



(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)



1-0023684

(51)⁷ B61L 27/00; B61L 3/12; B61L 25/02

(13) B

(21) 1-2014-01162

(22) 24/09/2012

(86) PCT/JP2012/074375 24/09/2012

(87) WO2013/047425 04/04/2013

(30) 2011-218249 30/09/2011 JP

(45) 25/05/2020 386

(43) 25/08/2014 317A

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

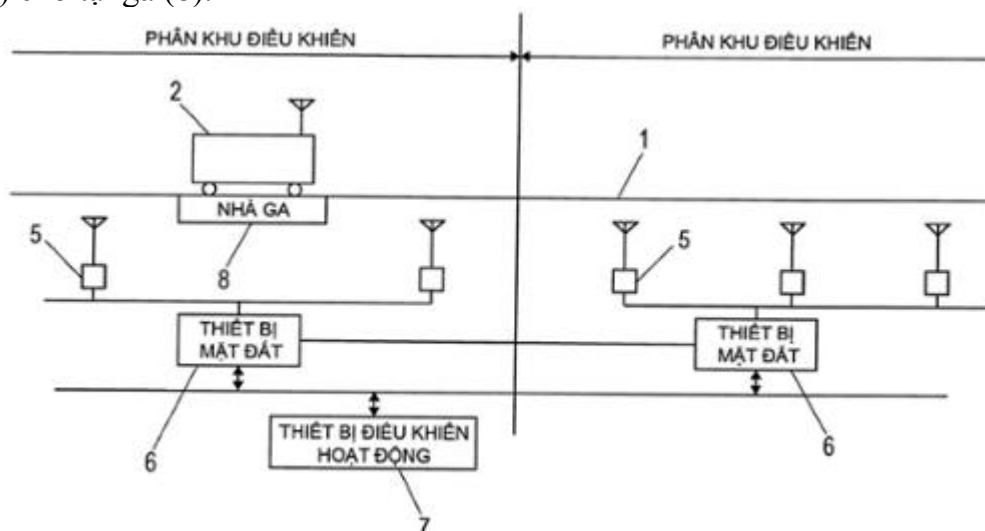
5-1, Marunouchi 1-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-6513 Japan (JP)

(72) KURITA, Akira (JP)

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

(54) HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN TÀU

(57) Sáng chế đề cập đến hệ thống điều khiển tàu có khả năng điều khiển an toàn mỗi tàu trong phân khu điều khiển và cải thiện được dịch vụ hành khách nhờ tránh được việc điều khiển dừng hoặc tương tự bằng chức năng an toàn. Đối với mỗi tàu, thiết bị mặt đất (6) phát hiện vị trí tàu tại phân khu điều khiển dựa vào thời gian lan truyền của sóng vô tuyến giữa bộ vô tuyến đặt trên phương tiện (4) và bộ vô tuyến dọc tuyến (5), trong trường hợp thiết bị mặt đất (6) xác định được rằng số lượng tàu đã đạt tới mức số lượng có thể điều khiển hoặc có khả năng là số lượng tàu đạt tới mức số lượng có thể điều khiển được trong phân khu điều khiển của chính nó, thì khi tàu (2) có lịch trình di chuyển về phía phân khu điều khiển này dừng lại tại ga (8), thiết bị mặt đất (6) đặt tại phân khu điều khiển liền kề với phân khu điều khiển nơi số lượng tàu đang tiến tới mức có thể điều khiển sẽ không cho khởi hành tàu (2) có lịch trình tiến về ranh giới của phân khu điều khiển nói trên bằng cách cho tàu (2) chờ tại ga (8).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hệ thống điều khiển tàu, và cụ thể hơn, đề cập đến hệ thống điều khiển tàu bằng việc phát hiện vị trí tàu nhờ sử dụng phương pháp đo khoảng cách bằng vô tuyến và điều khiển tàu.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thông thường, trong một hệ thống điều khiển tàu sử dụng phương pháp gọi là đo khoảng cách bằng vô tuyến, thì bộ vô tuyến đặt trên phương tiện được gắn trên tàu, mạng vô tuyến được thiết lập giữa bộ vô tuyến đặt trên phương tiện và nhiều bộ vô tuyến dọc tuyến được bố trí dọc theo tuyến đường mà tàu di chuyển trên đó, và sau đó, đo độ (thời gian) trễ lan truyền của sóng vô tuyến giữa anten đặt trên tàu của bộ vô tuyến đặt trên phương tiện và anten dọc tuyến của bộ vô tuyến dọc tuyến để phát hiện vị trí của tàu sao cho việc điều khiển tàu được thực hiện trên cơ sở vị trí tàu phát hiện được.

Đã biết công nghệ hệ thống điều khiển tàu sử dụng hệ thống đo khoảng cách bằng vô tuyến, công nghệ này bao gồm, ví dụ, bộ phận dò tìm vị trí của tàu bằng vô tuyến mà nó phát hiện vị trí của tàu trên đường ray đã xác định dựa trên thời gian lan truyền của sóng vô tuyến giữa bộ vô tuyến đặt trên phương tiện được gắn trên tàu chạy trên đường ray đã xác định và bộ vô tuyến mặt đất được bố trí tại các vị trí đã xác định trên mặt đất; bộ phận tính khoảng cách di chuyển, bộ phận này tính khoảng cách di chuyển của tàu trên đường ray đã xác định dựa trên tín hiệu đầu ra của một bộ phát tốc (bộ phát tốc kế vòng) được liên kết với trục của tàu; bộ phận xác lập vị trí tham chiếu tạm thời mà nó

xác lập vị trí của tàu do bộ phận dò tìm vị trí của tàu bằng vô tuyến phát hiện để làm vị trí tham chiếu tạm thời xác định trước; và bộ phận tính toán phát hiện vị trí của tàu, bộ phận này phát hiện ra vị trí của tàu trên đường ray đã xác định dựa trên vị trí tham chiếu tạm thời do bộ phận xác lập vị trí tham chiếu tạm thời xác lập ra và dựa trên khoảng cách di chuyển do bộ phận tính khoảng cách di chuyển tính được (tham khảo ví dụ, công bố đơn sáng chế Nhật Bản số 2007-331629).

Tuy nhiên, nhìn chung, theo công nghệ truyền thống, đường ray được phân chia thành nhiều phân khu điều khiển, các bộ vô tuyến dọc tuyến được thiết lập để điều khiển trong từng phân khu điều khiển, và thiết bị mặt đất mà nó điều khiển các bộ vô tuyến dọc tuyến trong từng phân khu điều khiển có nhiệm vụ phân bổ các nguồn liên lạc như thời điểm liên lạc và tần số liên lạc đến tất cả tàu được điều khiển tại phân khu điều khiển. Có vấn đề là số lượng tàu mà có thể được phân bổ nguồn liên lạc trong một phân khu điều khiển bị hạn chế. Nhờ đó, trong trường hợp số lượng tàu vào phân khu điều khiển vượt quá mức số lượng có thể điều khiển, thì các nguồn liên lạc không thể được phân bổ đến các tàu này, và các tàu này không được điều khiển. Do vậy, vấn đề là tàu phải được điều khiển dừng bằng chức năng an toàn.

Trong trường hợp phân khu điều khiển được thiết lập giữa các ga, thì để ngăn số lượng tàu không vượt quá mức số lượng có thể điều khiển thì tàu bị buộc phải dừng lại trước phân khu điều khiển, và điều này làm suy giảm dịch vụ hành khách. Ngoài ra, ví dụ, có một vấn đề khác nữa là khi tàu bị dừng tại phân đoạn không khí của đường dây tiếp xúc trên cao, sẽ gây hư hỏng cho đường dây tiếp xúc trên cao.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế được đề xuất trên cơ sở xem xét các vấn đề trên và mục đích của sáng chế là đề xuất hệ thống điều khiển tàu có khả năng điều khiển một cách đáng tin cậy mỗi tàu trong phân khu điều khiển và cải thiện dịch vụ hành khách bằng cách tránh được việc điều khiển dừng tàu bằng chức năng an toàn hoặc tương tự.

Để đạt được mục đích trên, theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất hệ thống điều khiển tàu, hệ thống này bao gồm:

bộ vô tuyến đặt trên phương tiện được lắp trên tàu đang di chuyển trên đường ray được xác định trước;

nhiều bộ vô tuyến dọc tuyến mà mỗi bộ được bố trí trên mặt đất tại vị trí được xác định trước; và được tạo cấu hình để có thể truyền thông tin đến và nhận thông tin từ bộ vô tuyến đặt trên phương tiện; và

nhiều thiết bị mặt đất mà mỗi thiết bị được bố trí tại mỗi phân khu điều khiển được thiết lập trên đường ray và được kết nối với các bộ vô tuyến dọc tuyến thuộc phân khu điều khiển tại đó thiết bị mặt đất được bố trí, mỗi thiết bị trong số nhiều thiết bị mặt đất được tạo cấu hình để có thể truyền thông tin đến và nhận thông tin từ các thiết bị mặt đất khác,

trong đó mỗi thiết bị trong số nhiều thiết bị mặt đất phát hiện ra các vị trí tàu tại phân khu điều khiển mà tại đó thiết bị mặt đất được bố trí, và khi xác định được rằng số lượng tàu trong phân khu điều khiển mà tại đó thiết bị mặt đất này được bố trí đã đạt tới mức số lượng có thể điều khiển được trong phân khu điều khiển đó, thì truyền tới các thiết bị mặt đất khác thông tin về số lượng tàu đã đạt tới hoặc dự đoán có thể đạt tới mức số lượng có thể điều khiển được.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất hệ thống điều khiển tàu như nêu trên và trong đó:

sau khi mỗi thiết bị trong số các thiết bị mặt đất truyền thông tin tới các thiết bị

mặt đất khác, khi một tàu trong phân khu điều khiển mà tại đó thiết bị mặt đất này được bố trí đang di chuyển tới phân khu điều khiển mà tại đó số lượng tàu đã đạt tới hoặc được dự đoán là có thể đạt tới mức số lượng có thể điều khiển được, thiết bị mặt đất đã được bố trí trong phân khu điều khiển liền kề với phân khu điều khiển mà tại đó số lượng tàu đã đạt tới hoặc được dự đoán là có thể đạt tới mức số lượng có thể điều khiển được truyền lệnh giảm tốc độ tới tàu đang di chuyển hướng tới phân khu điều khiển này để buộc tàu này di chuyển theo lệnh giảm tốc độ, và khi số lượng tàu trong phân khu điều khiển trở nên ít hơn mức số lượng có thể điều khiển được, thì hủy lệnh giảm tốc độ đã được gửi tới tàu đang di chuyển hướng tới phân khu điều khiển này.

Theo một khía cạnh khác nữa, sáng chế đề xuất hệ thống điều khiển tàu như đã nêu và trong đó:

sau khi mỗi thiết bị trong số các thiết bị mặt đất truyền thông tin tới các thiết bị mặt đất khác, khi một tàu trong phân khu điều khiển mà tại đó thiết bị mặt đất này được bố trí đang di chuyển tới phân khu điều khiển mà tại đó số lượng tàu đã đạt tới hoặc được dự đoán là có thể đạt tới mức số lượng có thể điều khiển được, thiết bị mặt đất đã được bố trí trong phân khu điều khiển liền kề với phân khu điều khiển mà tại đó số lượng tàu đã đạt tới hoặc được dự đoán là có thể đạt tới mức số lượng có thể điều khiển được điều khiển dừng tàu tại các khu vực hiện có trên đường ray không phải là các khu vực mà tại đó tàu không được phép dừng.

Theo một khía cạnh khác nữa, sáng chế đề xuất hệ thống điều khiển tàu như đã nêu và trong đó:

sau khi mỗi thiết bị trong số các thiết bị mặt đất truyền thông tin tới các thiết bị mặt đất khác, khi một tàu trong phân khu điều khiển mà tại đó thiết bị mặt đất này được bố trí đang di chuyển tới phân khu điều khiển mà tại đó số lượng tàu đã đạt tới hoặc

được dự đoán là có thể đạt tới mức số lượng có thể điều khiển được, thiết bị mặt đất đã được bố trí trong phân khu điều khiển liền kề với phân khu điều khiển mà tại đó số lượng tàu đã đạt tới hoặc được dự đoán là có thể đạt tới mức số lượng có thể điều khiển được điều khiển dừng tàu tại ga trong phân khu điều khiển mà tại đó thiết bị mặt đất được bố trí, ngăn tàu bị dừng lại khởi hành bằng cách buộc tàu này phải chờ tại ga.

Theo một khía cạnh khác nữa, sáng chế đề xuất hệ thống điều khiển tàu như đã nêu và trong đó:

mỗi thiết bị trong số các thiết bị mặt đất phát hiện vị trí tàu trong phân khu điều khiển mà tại đó thiết bị mặt đất được bố trí dựa trên thời gian lan truyền của sóng vô tuyến giữa bộ vô tuyến đặt trên phương tiện ở trên tàu và bộ vô tuyến dọc tuyến.

Mô tả vắn tắt hình vẽ

FIG. 1 là hình vẽ sơ lược thể hiện một phân đoàn tàu theo một phương án của hệ thống điều khiển tàu theo sáng chế.

FIG. 2 là hình vẽ lược đồ thể hiện một phương án của hệ thống điều khiển tàu theo sáng chế.

FIG. 3 là lưu đồ thể hiện quá trình hoạt động hệ thống điều khiển tàu theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

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

FIG. 1 là hình vẽ lược đồ cấu trúc thể hiện một phương án của hệ thống điều khiển tàu theo sáng chế. Theo phương án này, thiết bị gắn trên trên tàu 3 được gắn trên

tàu 2 đi trên đường ray được xác định trước 1. Thiết bị đặt trên tàu 3 có bộ xử lý số học (không được thể hiện) có cấu hình chính là một CPU và được thiết lập cấu hình để thực hiện các chức năng điều khiển khác nhau như là điều khiển tốc độ và điều khiển phanh của tàu 2.

Trên tàu 2 có lắp một bộ vô tuyến đặt trên phương tiện 4 được kết nối với thiết bị đặt trên tàu 3, và một loạt bộ vô tuyến dọc tuyến 5 để truyền thông tin đến và nhận thông tin từ bộ vô tuyến đặt trên phương tiện 4, được lắp đặt dọc theo lề đường ray 1 của tàu 2. Như được minh họa trên FIG. 2, bộ vô tuyến dọc tuyến 5 được phân bố tại nhiều phân khu điều khiển được thiết lập dọc theo đường ray 1, và thông tin được truyền và nhận giữa các bộ vô tuyến dọc tuyến 5 thuộc phân khu điều khiển được xác định trước và bộ vô tuyến đặt trên phương tiện 4 trên tàu 2 di chuyển tại phân khu điều khiển được xác định trước.

Thiết bị mặt đất 6 được lắp đặt tại mỗi phân khu điều khiển, và bộ vô tuyến dọc tuyến 5 thuộc phân khu điều khiển nơi mà thiết bị mặt đất 6 được lắp đặt thì được kết nối với thiết bị mặt đất 6 này. Các thiết bị mặt đất 6 được kết nối với nhau, và các thiết bị mặt đất 6 được thiết lập cấu trúc để có thể truyền thông tin đến và nhận thông tin từ các thiết bị mặt đất 6 khác. Ngoài ra, thiết bị điều khiển hoạt động 7 thực hiện việc điều khiển hoạt động đường ray của tàu 2 được kết nối với thiết bị mặt đất 6.

Thiết bị điều khiển hoạt động 7 truyền thông tin về số lượng và thông tin về lịch trình của tàu 2 đến mỗi thiết bị mặt đất 6, và mỗi thiết bị mặt đất 6 tính toán khoảng cách giữa bộ vô tuyến dọc tuyến 5 và tàu 2 bằng cách đo thời gian liên lạc khi có liên lạc giữa bộ vô tuyến dọc tuyến 5 và bộ vô tuyến đặt trên phương tiện 4, và phát hiện vị trí hiện tại tại mà ở đó tàu 2 với số lượng tương ứng hiện diện tại phân khu điều khiển. Thông tin về

tốc độ giới hạn và khoảng cách có thể di chuyển dựa vào thông tin về vị trí tàu được truyền từ thiết bị mặt đất 6 thông qua bộ vô tuyến dọc tuyến 5 và bộ vô tuyến đặt trên phương tiện 4 đến thiết bị đặt trên tàu 3, và thiết bị đặt trên tàu 3 thiết lập biểu đồ tốc độ phù hợp với đặc tính phanh của tàu 2 có gắn thiết bị đặt trên tàu 3 và, khi tốc độ di chuyển vượt quá biểu đồ tốc độ, thì thiết bị đặt trên tàu 3 giảm tốc độ xuống bằng hoặc thấp hơn biểu đồ tốc độ nhờ điều khiển thiết bị phanh.

Thiết bị mặt đất 6 phát hiện tất cả vị trí tàu tại phân khu điều khiển nơi nó được lắp đặt, và phân bổ thời gian liên lạc, tần số, và yếu tố tương tự đến mỗi tàu 2. Trong trường hợp này, số lượng tàu 2 mà thiết bị mặt đất 6 có thể điều khiển được xác định trước. Khi số lượng tàu 2 vượt quá mức số lượng có thể điều khiển được, thì thiết bị mặt đất 6 không thể liên lạc với (các) tàu 2 nằm ngoài khả năng điều khiển, và không thể điều khiển được (các) tàu này. Do vậy, theo phương án này, khi mỗi thiết bị mặt đất 6 xác định được rằng trong phân khu điều khiển riêng của mình, số lượng tàu đã đạt tới mức số lượng có thể điều khiển được hoặc có khả năng là số lượng tàu đạt tới mức số lượng có thể điều khiển được, thì thiết bị mặt đất 6 sẽ truyền thông điệp chỉ ra số lượng đã xác định được đó đến thiết bị mặt đất 6 khác. Ngoài ra, trong trường hợp một tàu 2 có lịch trình di chuyển về phía phân khu điều khiển mà tại đó số lượng tàu đã đạt tới mức số lượng có thể điều khiển được hoặc có khả năng là số lượng tàu đạt tới mức số lượng có thể điều khiển được, hi tàu 2 có lịch trình di chuyển về phía phân khu điều khiển nói trên dừng tại ga 8, thì từng thiết bị mặt đất 6 sẽ không cho khởi hành tàu 2 có lịch trình đi qua ranh giới của phân khu điều khiển bằng cách làm cho tàu 2 chờ tại ga 8.

Trong trường hợp sau khi truyền thông điệp chỉ ra việc đã xác định được rằng trong phân khu điều khiển trong hệ thống điều khiển tàu, số lượng tàu đã đạt tới mức số lượng có thể điều khiển được hoặc có khả năng là số lượng đạt tới mức số lượng có thể

điều khiển được, mà tàu 2 lại đã rời khỏi ga 8 di chuyển về phía phân khu điều khiển nêu trên, thì thiết bị mặt đất 6 nhận thông tin về số lượng tàu còn có khả năng điều khiển được tại mỗi phân khu, truyền lệnh giảm tốc độ đến tàu 2 di chuyển đến ranh giới của mỗi phân khu điều khiển để cho phép tàu 2 di chuyển, và sau đó khi có sự cho phép về số lượng tàu có thể điều khiển tại phân khu điều khiển, thì thiết bị mặt đất 6 hủy lệnh giảm tốc độ đối với phân khu điều khiển này để cho phép tàu 2 tiếp tục di chuyển.

Ngoài ra, trong trường hợp sau khi truyền thông điệp chỉ ra việc đã xác định được rằng tại một phân khu điều khiển trong hệ thống điều khiển tàu, số lượng tàu đã đạt tới mức số lượng có thể điều khiển được hoặc có khả năng là số lượng tàu đạt tới mức số lượng có thể điều khiển được, tàu 2 lại đã di chuyển về phía phân khu điều khiển và do đó tàu 2 bị buộc phải dừng lại, thì thiết bị mặt đất 6 điều khiển dừng tàu 2 tại các khu vực không phải là những khu vực như phân đoạn không khí của đường dây tiếp xúc trên cao, khu vực dốc, và khu vực giao cắt đường ray mà chúng được xác định trước trong cơ sở dữ liệu của thiết bị điều khiển hoạt động 7.

Tiếp theo đây là phần mô tả hoạt động điều khiển theo phương án của sáng chế có tham chiếu lưu đồ được thể hiện trên FIG. 3.

Đầu tiên, thực hiện việc liên lạc giữa bộ vô tuyến dọc tuyến 5 và bộ vô tuyến đặt trên phương tiện 4, bằng phương pháp đo thời gian liên lạc, mỗi thiết bị mặt đất 6 tính toán được khoảng cách giữa bộ vô tuyến dọc tuyến 5 và tàu 2, và phát hiện ra vị trí hiện tại nơi tàu 2 hiện diện tại phân khu điều khiển (ST1).

Thông tin về tốc độ giới hạn và khoảng cách có thể di chuyển dựa vào thông tin về vị trí tàu được truyền từ thiết bị mặt đất 6 thông qua bộ vô tuyến dọc tuyến 5 và bộ vô

tuyến đặt trên phương tiện 4 đến thiết bị đặt trên tàu 3, và thiết bị đặt trên tàu 3 thiết lập biểu đồ tốc độ phù hợp với đặc tính phanh của tàu 2 có gắn thiết bị đặt trên tàu 3, và thực hiện việc điều khiển tàu 2 phù hợp với biểu đồ tốc độ.

Mỗi thiết bị mặt đất 6 xác định được liệu số lượng tàu di chuyển tại phân khu điều khiển của chính nó đã đạt tới mức số lượng có thể điều khiển được hay chưa hoặc có khả năng là số lượng tàu hiện diện trong phân khu điều khiển đang đạt tới mức số lượng có thể điều khiển được hay không (ST2). Trong trường hợp xác định được rằng số lượng tàu đã đạt tới mức số lượng có thể điều khiển được hoặc có khả năng là số lượng tàu đạt tới mức số lượng có thể điều khiển được (CÓ tại ST2), thiết bị mặt đất 6 truyền thông điệp chỉ ra kết quả xác định đó đến thiết bị mặt đất 6 khác (ST3). Trong trường hợp, dựa vào thông tin về số lượng và lịch trình hoạt động của tàu 2 được truyền từ thiết bị điều khiển hoạt động 7, mà tàu 2 có lịch trình di chuyển về phía phân khu điều khiển mà tại đó số lượng tàu đã đạt tới mức có thể điều khiển được hoặc có khả năng là số lượng tàu đạt tới mức số lượng có thể điều khiển được, thì mỗi thiết bị mặt đất 6 xác định liệu tàu 2 có lịch trình di chuyển đến các phân khu điều khiển nói trên có dừng tại ga 8 hay không (ST4). Trong trường hợp tàu 2 dừng tại ga 8 (CÓ tại ST4), thì tàu 2 có lịch trình đi qua ranh giới của các phân khu điều khiển nói trên được cho chờ tại ga 8 để không cho tàu 2 rời khỏi ga (ST5).

Trong trường hợp, sau khi truyền đi thông điệp chỉ ra kết quả xác định được rằng tại một phân khu điều khiển trong hệ thống điều khiển tàu, số lượng tàu đã đạt tới mức số lượng có thể điều khiển được hoặc có khả năng là số lượng tàu đạt tới mức số lượng có thể điều khiển được, mà tàu 2 không dừng tại ga 8 và đã di chuyển về phía phân khu điều khiển (KHÔNG tại ST4), thì thiết bị mặt đất 6 nhận thông tin về số lượng tàu còn có thể điều khiển tại mỗi phân khu điều khiển, trong trường hợp tàu 2 di chuyển đến ranh

giới của phân khu điều khiển (CÓ tại ST6) và tàu 2 không dừng trước phân khu điều khiển mà tại đó số lượng tàu vượt quá mức số lượng có thể điều khiển được (KHÔNG tại ST7), thì lệnh giảm tốc độ được truyền đến tàu 2, và tàu 2 được phép di chuyển (ST8).

Ngoài ra, trong trường hợp, sau khi truyền đi thông điệp chỉ ra kết quả xác định rằng trong phân khu điều khiển của hệ thống điều khiển tàu, số lượng tàu đã đạt mức số lượng có thể điều khiển hoặc có khả năng là số lượng tàu đạt tới mức có thể điều khiển, tàu 2 đã đang di chuyển về phía phân khu điều khiển và do đó tàu 2 bị buộc phải dừng lại (CÓ tại ST7), thì thiết bị mặt đất 6 điều khiển tàu 2 dừng lại tại những khu vực không phải là những khu vực chẳng hạn như khu vực phân đoạn không khí của đường dây tiếp xúc trên cao, khu vực dốc, và khu vực giao cắt đường ray đã được xác định trước trong cơ sở dữ liệu của thiết bị điều khiển hoạt động 7 (ST9).

Như mô tả trên, theo phương án này, trong trường hợp số lượng tàu di chuyển trong phân khu điều khiển của hệ thống điều khiển tàu đã đạt tới mức số lượng có thể điều khiển được hoặc có khả năng là số lượng tàu hiện đạt tới mức số lượng có thể điều khiển được tại phân khu điều khiển, và khi tàu 2 có lịch trình di chuyển về phía phân khu điều khiển mà tại đó số lượng tàu đã đạt tới mức số lượng có thể điều khiển được hoặc có khả năng là đạt tới mức số lượng có thể điều khiển được, thì thiết bị mặt đất 6 không cho khởi hành tàu 2 có lịch trình đi qua ranh giới của phân khu điều khiển bằng cách làm cho tàu 2 chờ tại ga 8. Do vậy, có thể ngăn cản một cách đáng tin cậy việc tàu 2 không được điều khiển đi vào phân khu điều khiển nói trên, và có thể tránh được việc phải thực hiện việc điều khiển dừng hoặc tương tự bằng chức năng an toàn. Nhờ đó, có thể cải thiện dịch vụ hành khách.

Trong trường hợp xác định được rằng trong phân khu điều khiển của hệ thống

điều khiển tàu, số lượng tàu của hệ thống điều khiển tàu đã đạt tới mức số lượng có thể điều khiển được hoặc có khả năng là số lượng tàu đạt tới mức số lượng có thể điều khiển được, thì một thiết bị mặt đất 6 nhận được thông tin về số lượng tàu còn có thể điều khiển tại mỗi phân khu điều khiển, truyền lệnh giảm tốc độ đến các tàu 2 đang di chuyển đến ranh giới của mỗi phân khu điều khiển nêu trên để cho phép tàu 2 di chuyển. Do vậy, có thể ngăn cản một cách đáng tin cậy việc tàu 2 không được kiểm soát đi vào được phân khu điều khiển này, và có thể điều khiển một cách đáng tin cậy tàu 2 tại phân khu điều khiển, và có thể tránh được việc phải điều khiển dừng tàu hoặc điều khiển tương tự bằng chức năng an toàn. Khi tàu 2 được phép di chuyển theo lệnh giảm tốc độ, tàu 2 không dừng tại một số điểm trung gian trên đường ray 1. Nhờ đó, có thể cải thiện dịch vụ khách hàng.

Ngoài ra, trong trường hợp số lượng tàu của hệ thống điều khiển tàu đã đạt tới mức số lượng có thể điều khiển được hoặc có khả năng là số lượng tàu đạt tới mức số lượng có thể điều khiển được tại phân khu điều khiển trong hệ thống điều khiển tàu và do đó tàu 2 bị buộc phải dừng lại, thì thiết bị mặt đất 6 điều khiển dừng tàu 2 tại các khu vực không phải là những khu vực chẳng hạn như phân đoạn không khí của đường dây tiếp xúc trên cao, khu vực dốc, và khu vực giao cắt đường ray. Do đó, có thể ngăn chặn một cách đáng tin cậy sự hư hại đối với phân đoạn không khí của đường dây tiếp xúc trên cao hoặc tương tự.

Theo một phương án, trong trường hợp xác định được rằng trong phân khu điều khiển của hệ thống điều khiển tàu, số lượng tàu của hệ thống điều khiển tàu đã đạt tới mức số lượng có thể điều khiển được hoặc có khả năng là số lượng tàu đạt tới mức số lượng có thể điều khiển được, thì thiết bị mặt đất 6 ngăn tàu rời khỏi ga 8, và thực hiện việc điều khiển giảm tốc độ hoặc điều khiển dừng tại các khu vực không phải là những

khu vực tại đó tàu không được phép dừng. Mặt khác, thiết bị điều khiển hoạt động 7 có thể nhận được thông tin từ thiết bị mặt đất 6 và điều khiển chúng.

Sáng chế không giới hạn ở các phương án mô tả trên và những biến thể khác nhau có thể được thực hiện nhưng vẫn không nằm ngoài phạm vi của sáng chế.

Hiệu quả của sáng chế

Theo hệ thống điều khiển tàu theo một khía cạnh của sáng chế, mỗi thiết bị trong số nhiều thiết bị điều khiển mặt đất, khi xác định được số lượng tàu đã đạt tới hoặc dự đoán có thể đạt tới mức số lượng có thể điều khiển được trong phân khu điều khiển mà tại đó thiết bị mặt đất được bố trí, truyền tới các thiết bị mặt đất khác thông tin chỉ rõ số lượng tàu đã đạt tới hoặc dự đoán có thể đạt tới mức số lượng có thể điều khiển được. Do vậy, các tàu trong phân khu điều khiển có thể được điều khiển hiệu quả.

Theo hệ thống điều khiển tàu theo khía cạnh khác của sáng chế, trong trường hợp xác định được số lượng tàu đã đạt tới hoặc dự đoán có thể đạt tới mức số lượng có thể điều khiển được ở bất kỳ phân khu điều khiển nào, mỗi thiết bị trong số nhiều thiết bị mặt đất tiếp nhận số lượng tàu có thể điều khiển được còn lại trong mỗi phân khu điều khiển tương ứng, và truyền lệnh giảm tốc độ tới các tàu đang di chuyển hướng tới ranh giới giữa các phân khu điều khiển để buộc các tàu này di chuyển theo lệnh giảm tốc độ. Điều này ngăn chặn một cách hiệu quả việc tàu không được điều khiển đi phân khu điều khiển nói trên, các tàu tại phân khu điều khiển có thể được điều khiển an toàn, và có thể tránh được việc phải điều khiển dừng tàu hoặc điều khiển tương tự bằng chức năng an toàn. Hơn nữa, bởi vì các tàu bị buộc di chuyển theo lệnh giảm tốc độ, các tàu không dừng lại tại một số điểm trung gian trên đường ray. Do vậy, có thể cải thiện dịch vụ khách hàng.

Theo hệ thống điều khiển tàu theo khía cạnh khác nữa của sáng chế, trong trường hợp số lượng tàu di chuyển trong một phân khu điều khiển mà tại đó mỗi thiết bị trong số thiết bị mặt đất được bố trí đã đạt tới mức số lượng có thể điều khiển được hoặc có khả năng là số lượng tàu đạt tới mức số lượng có thể điều khiển được trong phân khu điều khiển, khi đó tàu bị buộc phải dừng lại, mỗi thiết bị trong số các thiết bị mặt đất ra lệnh dừng tàu tại những khu vực không phải là những khu vực như phân đoạn không khí của đường dây tiếp xúc trên cao, khu vực dốc, và khu vực giao cắt đường ray, như vậy có thể ngăn chặn một cách hiệu quả những hư hại đối với phân đoạn không khí của đường dây tiếp xúc trên cao và tương tự.

Theo hệ thống điều khiển tàu theo khía cạnh khác nữa của sáng chế, trong trường hợp số lượng tàu di chuyển trong một phân khu điều khiển của hệ thống điều khiển tàu tại đó mỗi thiết bị trong số các thiết bị mặt đất được bố trí đã đạt tới mức số lượng có thể điều khiển được hoặc có khả năng là số lượng tàu đạt tới mức số lượng có thể điều khiển được tại phân khu điều khiển, khi tàu có lịch trình di chuyển về phía phân khu điều khiển mà tại đó số lượng tàu đã đạt tới mức số lượng có thể điều khiển được hoặc có khả năng là số lượng tàu đạt tới mức số lượng có thể điều khiển được, mỗi thiết bị trong số các thiết bị mặt đất sẽ không cho tàu có lịch trình di chuyển qua ranh giới của phân khu điều khiển khởi hành bằng cách khiến tàu chờ tại ga. Do vậy, có thể ngăn chặn một cách đáng tin cậy việc tàu không được điều khiển đi vào các phân khu điều khiển, và các tàu tại phân khu điều khiển có thể được điều khiển an toàn, và có thể tránh được việc phải điều khiển dừng tàu hoặc điều khiển tương tự bằng chức năng an toàn.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống điều khiển tàu, hệ thống này bao gồm:

bộ vô tuyến đặt trên phương tiện được lắp trên tàu đang di chuyển trên đường ray được xác định trước;

nhiều bộ vô tuyến dọc tuyến mà mỗi bộ được bố trí trên mặt đất tại vị trí được xác định trước; và được tạo cấu hình để có thể truyền thông tin đến và nhận thông tin từ bộ vô tuyến đặt trên phương tiện; và

nhiều thiết bị mặt đất mà mỗi thiết bị được bố trí tại mỗi phân khu điều khiển được thiết lập trên đường ray và được kết nối với các bộ vô tuyến dọc tuyến thuộc phân khu điều khiển tại đó thiết bị mặt đất được bố trí, mỗi thiết bị trong số nhiều thiết bị mặt đất được tạo cấu hình để có thể truyền thông tin đến và nhận thông tin từ các thiết bị mặt đất khác,

trong đó mỗi thiết bị trong số nhiều thiết bị mặt đất phát hiện ra các vị trí tàu tại phân khu điều khiển mà tại đó thiết bị mặt đất được bố trí, và khi xác định được rằng số lượng tàu trong phân khu điều khiển mà tại đó thiết bị mặt đất này được bố trí đã đạt tới mức số lượng có thể điều khiển được trong phân khu điều khiển đó, thì truyền tới các thiết bị mặt đất khác thông tin về số lượng tàu đã đạt tới hoặc dự đoán có thể đạt tới mức số lượng có thể điều khiển được.

2. Hệ thống điều khiển tàu theo điểm 1, trong đó:

trong đó sau khi mỗi thiết bị trong số các thiết bị mặt đất truyền thông tin tới các thiết bị mặt đất khác, khi một tàu trong phân khu điều khiển mà tại đó thiết bị mặt đất này được bố trí đang di chuyển tới phân khu điều khiển mà tại đó số lượng tàu đã đạt tới hoặc được dự đoán là có thể đạt tới mức số lượng có thể điều khiển được, thiết bị mặt đất đã được bố trí trong phân khu điều khiển liền kề với phân khu điều khiển mà tại đó số

lượng tàu đã đạt tới hoặc được dự đoán là có thể đạt tới mức số lượng có thể điều khiển được truyền lệnh giảm tốc độ tới tàu đang di chuyển hướng tới phân khu điều khiển này để buộc tàu này di chuyển theo lệnh giảm tốc độ, và khi số lượng tàu trong phân khu điều khiển trở nên ít hơn mức số lượng có thể điều khiển được, thì hủy lệnh giảm tốc độ đã được gửi tới tàu đang di chuyển hướng tới phân khu điều khiển này.

3. Hệ thống điều khiển tàu theo điểm 1, trong đó:

sau khi mỗi thiết bị trong số các thiết bị mặt đất truyền thông tin tới các thiết bị mặt đất khác, khi một tàu trong phân khu điều khiển mà tại đó thiết bị mặt đất này được bố trí đang di chuyển tới phân khu điều khiển mà tại đó số lượng tàu đã đạt tới hoặc được dự đoán là có thể đạt tới mức số lượng có thể điều khiển được, thiết bị mặt đất đã được bố trí trong phân khu điều khiển liền kề với phân khu điều khiển mà tại đó số lượng tàu đã đạt tới hoặc được dự đoán là có thể đạt tới mức số lượng có thể điều khiển được điều khiển dừng tàu tại các khu vực hiện có trên đường ray không phải là các khu vực mà tại đó tàu không được phép dừng.

4. Hệ thống điều khiển tàu theo điểm 1, trong đó:

sau khi mỗi thiết bị trong số các thiết bị mặt đất truyền thông tin tới các thiết bị mặt đất khác, khi một tàu trong phân khu điều khiển mà tại đó thiết bị mặt đất này được bố trí đang di chuyển tới phân khu điều khiển mà tại đó số lượng tàu đã đạt tới hoặc được dự đoán là có thể đạt tới mức số lượng có thể điều khiển được, thiết bị mặt đất đã được bố trí trong phân khu điều khiển liền kề với phân khu điều khiển mà tại đó số lượng tàu đã đạt tới hoặc được dự đoán là có thể đạt tới mức số lượng có thể điều khiển được điều khiển dừng tàu tại ga trong phân khu điều khiển mà tại đó thiết bị mặt đất được bố trí, ngăn tàu bị dừng lại khởi hành bằng cách buộc tàu này phải chờ tại ga.

5. Hệ thống điều khiển tàu theo điểm 1, trong đó:
- mỗi thiết bị trong số các thiết bị mặt đất phát hiện vị trí tàu trong phân khu điều khiển mà tại đó thiết bị mặt đất được bố trí dựa trên thời gian lan truyền của sóng vô tuyến giữa bộ vô tuyến đặt trên phương tiện ở trên tàu và bộ vô tuyến dọc tuyến.

FIG. 1

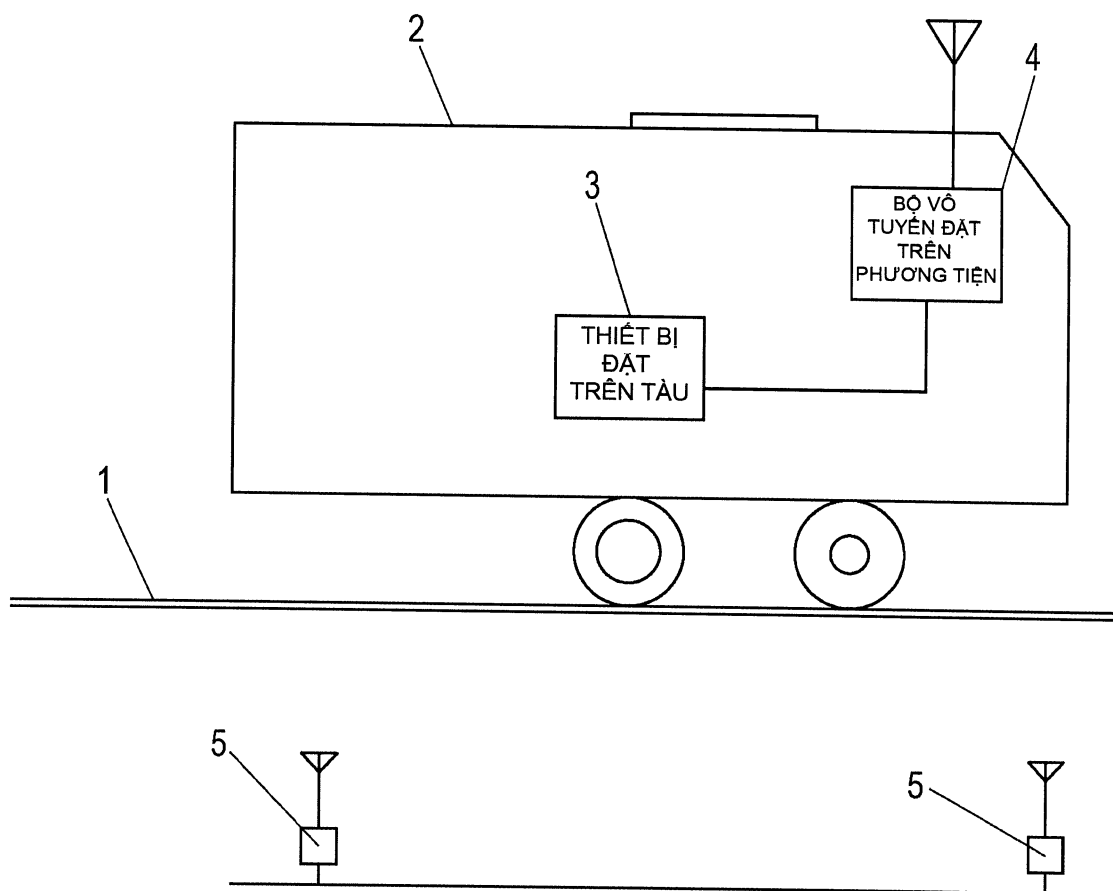


FIG. 2

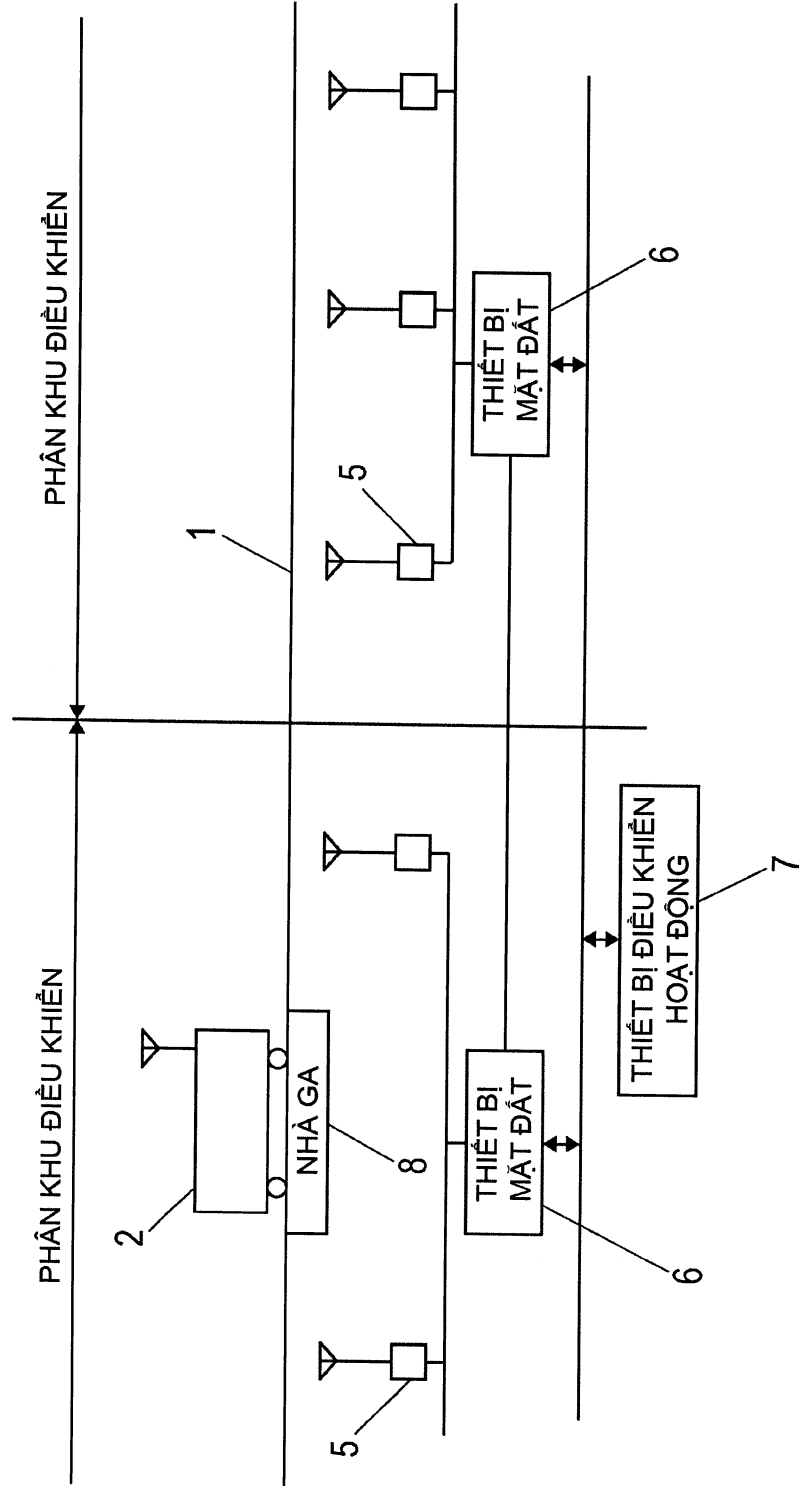


FIG. 3

