



(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)



1-0023689

(51)⁷ B60L 15/40; B61L 27/00

(13) B

(21) 1-2014-01165

(22) 25/09/2012

(86) PCT/JP2012/074518 25/09/2012

(87) WO2013/047497 04/04/2013

(30) 2011-216711 30/09/2011 JP

(45) 25/05/2020 386

(43) 25/08/2014 317A

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

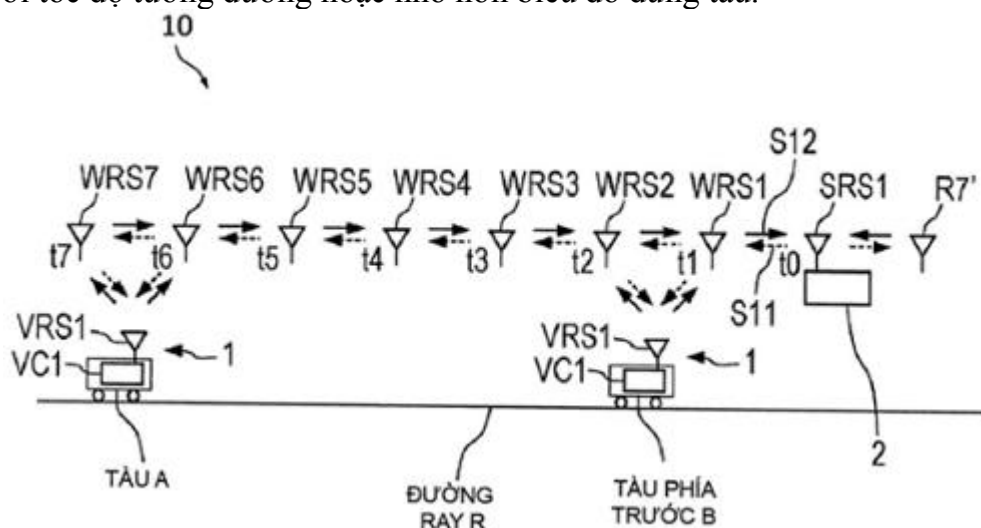
5-1, Marunouchi 1-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-6513 Japan (JP)

(72) YAMADA, Takeshi (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, hệ thống này bao gồm: thiết bị đặt trên tàu (1) được gắn trên tàu chạy trên đường ray (R) và có bộ vô tuyến đặt trên phương tiện (VRS1) có khả năng thực hiện liên lạc vô tuyến; các bộ vô tuyến cố định (WRS1 đến WRS7, và SRS1) được bố trí dọc đường ray (R) và có khả năng thực hiện liên lạc bằng phương pháp đa truy cập phân chia theo thời gian, trong đó việc đồng bộ hóa thời gian được thực hiện để cho phép bộ vô tuyến đặt trên phương tiện (VRS1) và các bộ vô tuyến cố định liên lạc với nhau chỉ trong một khe thời gian được phân bổ; thiết bị mặt đất (2) tính khoảng cách từ tàu (A) đến điểm dừng ngay trước khi tới tàu đằng trước (B) dựa vào thông tin về vị trí tàu (A) có được qua việc liên lạc giữa bộ vô tuyến đặt trên phương tiện (VRS1) và bộ vô tuyến cố định. Thiết bị đặt trên tàu (1) thiết lập một biểu đồ dừng tàu từ tàu (A) có gắn thiết bị đặt trên tàu đến điểm dừng dựa vào khoảng đến điểm dừng được truyền từ thiết bị mặt đất (2), và thực hiện việc điều khiển di chuyển sao cho tàu A có gắn thiết bị đặt trên tàu chạy với tốc độ tương đương hoặc nhỏ hơn biểu đồ dừng tàu.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hệ thống điều khiển tàu, hệ thống này thực hiện việc điều khiển sự di chuyển của tàu và cụ thể là đề cập đến hệ thống điều khiển tàu có khả năng cho phép các đoàn tàu di chuyển trong khi rút ngắn thời khoảng giãn cách chạy tàu.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Đã biết đến hệ thống điều khiển tàu thông thường, hệ thống này thực hiện việc điều khiển sự di chuyển của tàu. Một ví dụ của hệ thống điều khiển tàu loại này là hệ thống điều khiển tàu đã được bộc lộ theo công bố đơn sáng chế Nhật Bản số 2002 – 67957. Hệ thống điều khiển tàu được thiết lập cấu hình theo cách, ví dụ tạo ra các phân khu đóng đường bằng cách chia một tuyến đường (đường ray) cho tàu chạy thành các thời khoảng giãn cách khoảng vài trăm mét một và thực hiện việc điều khiển sự di chuyển của tàu tại mỗi phân khu đóng đường.

Tuy nhiên, trong hệ thống điều khiển tàu thông thường, việc điều khiển sự di chuyển của tàu được thực hiện trong từng phân khu đóng đường. Nói chung, độ dài của một phân khu đóng đường được thiết lập khoảng vài trăm mét, do đó khoảng cách (thời khoảng giãn cách chạy tàu) giữa một tàu và tàu phía trước không thể ngắn hơn một thời khoảng giãn cách hãm tàu, và vì vậy, cần thời khoảng giãn cách chạy tàu dài.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do vậy, khi xem xét vấn đề nêu trên, mục đích của sáng chế là đề xuất hệ thống điều khiển tàu có khả năng thực hiện việc điều khiển sự di chuyển của tàu trong khi rút ngắn thời khoảng giãn cách chạy tàu.

Để đạt được mục đích nêu trên, theo một khía cạnh của sáng chế, hệ thống điều khiển tàu bao gồm: thiết bị đặt trên tàu, được gắn trên mỗi tàu di chuyển trên đường ray và có bộ vô tuyến đặt trên phương tiện có thể thực hiện việc liên lạc vô tuyến; nhiều bộ vô tuyến cố định được bố trí theo dọc đường ray cho tàu chạy và có khả năng liên lạc vô tuyến với bộ vô tuyến đặt trên phương tiện, trong đó các bộ vô tuyến cố định liền kề trong số nhiều bộ vô tuyến cố định liên lạc vô tuyến với nhau để truyền thông tin bằng cách chuyển tiếp thông tin từ thiết bị mặt đất có khả năng truyền thông tin tới và nhận thông tin từ thiết bị đặt trên tàu của mỗi tàu thông qua các bộ vô tuyến cố định, trong đó thiết bị mặt đất tính mỗi khoảng cách giữa mỗi tàu và một vị trí được thiết lập ở trước đầu phía sau của tàu đang trước của nó bằng một khoảng cách cho phép, dựa vào thông tin về vị trí của mỗi tàu, và truyền thông tin, bao gồm thông tin khoảng cách, tới các bộ vô tuyến cố định; trong đó thiết bị đặt trên tàu của mỗi tàu thiết lập biểu đồ dừng tàu dựa vào thông tin khoảng cách và thực hiện việc điều khiển hành trình của tàu có gắn thiết bị đặt trên tàu, khi thông tin nhận được từ thiết bị mặt đất thông qua mỗi bộ vô tuyến cố định có chứa thông tin khoảng cách và lệnh cho thiết bị vô tuyến đặt trên phương tiện của thiết bị đặt trên tàu.

Mô tả văn tắt hình vẽ

Fig. 1 là hình vẽ sơ đồ khối thể hiện hệ thống điều khiển tàu theo một phương án của sáng chế.

Fig. 2 là hình vẽ sơ đồ thuyết minh giải thích việc điều khiển sự di chuyển của tàu

trong hệ thống điều khiển tàu theo phương án của sáng chế.

Fig. 3 là hình vẽ sơ đồ thuyết minh thể hiện các khe thời gian được phân bổ cho các bộ vô tuyến cố định và các bộ vô tuyến đặt trên phương tiện trong liên lạc vô tuyến theo phương án này.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây là phần mô tả phương án thực hiện của sáng chế có dựa vào các hình vẽ.

Fig. 1 là hình vẽ sơ đồ khối thể hiện hệ thống điều khiển tàu theo một phương án của sáng chế.

Trên Fig. 1, hệ thống điều khiển tàu 10 thực hiện việc điều khiển sự di chuyển của tàu và gồm thiết bị đặt trên tàu 1 có bộ vô tuyến đặt trên phương tiện VRS1, các bộ vô tuyến dọc tuyến WRS1 đến WRS7, bộ vô tuyến trạm SRS1, và thiết bị mặt đất 2. Theo phương án, bộ vô tuyến trạm SRS1 và các bộ vô tuyến dọc tuyến WRS1 đến WRS7 tương ứng với các bộ vô tuyến cố định theo sáng chế.

Thiết bị đặt trên tàu 1 được gắn trên tàu di chuyển trên đường ray R, thực hiện việc điều khiển sự di chuyển của tàu có gắn thiết bị đặt trên tàu 1, và thiết bị đặt trên tàu 1 dò tìm vị trí của tàu và bao gồm, ví dụ, bộ vô tuyến đặt trên phương tiện VRS1 và phần thân thiết bị đặt trên tàu VC1.

Bộ vô tuyến đặt trên phương tiện VRS1 có thể liên lạc vô tuyến với các bộ vô tuyến dọc tuyến WRS1 đến WRS7 và bộ vô tuyến trạm SRS1 trong khi di chuyển và bộ vô tuyến đặt trên phương tiện VRS1 được kết nối với phần thân thiết bị đặt trên tàu VC1.

Phần thân thiết bị đặt trên tàu VC1 được kết nối với bộ vô tuyến đặt trên phương tiện VRS1 bằng, ví dụ, cáp dây, thực hiện việc điều khiển sự di chuyển của tàu có gắn thiết bị đặt trên tàu 1 nhờ vào những thông tin nhận được từ bộ vô tuyến đặt trên phương tiện VRS1, và dò tìm vị trí của tàu có gắn thiết bị đặt trên tàu 1.

Phần thân thiết bị đặt trên tàu VC1 phát hiện vị trí của tàu có gắn thiết bị đặt trên tàu 1 nhờ việc liên lạc vô tuyến giữa bộ vô tuyến đặt trên phương tiện VRS1 và các bộ vô tuyến cố định (WRS1 đến WRS7, và SRS1) và truyền thông tin về vị trí của tàu đến thiết bị mặt đất 2 thông qua bộ vô tuyến đặt trên phương tiện VRS1 và các bộ vô tuyến cố định (WRS1 đến WRS7, và SRS1). Thông tin về vị trí của tàu A được truyền đến thiết bị mặt đất 2 để sử dụng cho việc tính toán khoảng cách từ tàu A đến điểm dừng (xem Fig. 2) trước khi tới tàu đang trước B.

Cụ thể, phần thân thiết bị đặt trên tàu VC1 đo khoảng cách (đo lường khoảng cách) giữa bộ vô tuyến cố định và bộ vô tuyến đặt trên phương tiện VRS1 bằng thời gian trễ lan truyền của sóng vô tuyến trong quá trình truyền và nhận liên lạc vô tuyến giữa bộ vô tuyến đặt trên phương tiện VRS1 và bộ vô tuyến cố định, dò tìm vị trí của tàu có thiết bị đặt trên tàu 1 trên đó dựa vào, ví dụ, kết quả đo khoảng cách và thông tin về vị trí của các bộ vô tuyến dọc tuyến đã được lưu trữ trước trong phần thân thiết bị đặt trên tàu VC1, và truyền thông tin về vị trí của tàu đến thiết bị mặt đất 2 thông qua từng bộ vô tuyến cố định.

Phần thân thiết bị đặt trên tàu VC1 thiết lập biểu đồ dừng tàu (Xem Fig. 2) từ tàu A có gắn thiết bị đặt trên tàu 1 đến điểm dừng dựa vào khoảng cách đến điểm dừng được truyền từ thiết bị mặt đất 2, và thực hiện việc điều khiển di chuyển sao cho tàu A chạy

với tốc độ tương đương hoặc nhỏ hơn biểu đồ dừng tàu. Biểu đồ dừng tàu là một biểu đồ về tốc độ cho đến khi tàu A tiến đến điểm dừng để chuẩn bị dừng lại, và, ví dụ, như được thể hiện trên Fig. 2, biểu đồ dừng tàu là biểu đồ theo đó tốc độ tàu sẽ giảm dần khi tàu tiến đến điểm dừng và bằng 0 tại điểm dừng.

Bộ vô tuyến trạm SRS1 được lắp đặt tại, ví dụ, trạm cơ sở, bộ vô tuyến trạm này được kết nối với thiết bị mặt đất 2 bằng cáp dây, thực hiện việc truyền bằng vô tuyến thông tin điều khiển đến bộ vô tuyến dọc tuyến, và lệnh điều khiển từ thiết bị mặt đất 2 đến tàu và bộ vô tuyến dọc tuyến, và nhận bằng vô tuyến những thông tin từ tàu và các bộ vô tuyến dọc tuyến chuyển đến thiết bị mặt đất 2, thông qua các bộ vô tuyến dọc tuyến.

Các bộ vô tuyến WRS1 đến WRS7 truyền đến và nhận từ bộ vô tuyến đặt trên phương tiện VRS1 và bộ vô tuyến trạm SRS1 các thông tin khác nhau. Các bộ vô tuyến dọc tuyến WRS1 đến WRS7 được tách biệt về mặt không gian và được bố trí theo dọc đường ray R là tuyến chạy của tàu, và các bộ vô tuyến dọc tuyến WRS1 đến WRS7 là loại bộ vô tuyến lan truyền sóng, trong đó các bộ vô tuyến dọc tuyến cạnh nhau liên lạc vô tuyến với nhau để truyền thông tin bằng cách truyền tiếp thông tin. Từng liên lạc vô tuyến giữa các bộ vô tuyến cố định (WRS1 đến WRS7, và SRS1) và bộ vô tuyến đặt trên phương tiện VRS1 được thực hiện bằng phương pháp đa truy cập phân chia theo thời gian (TDMA) được mô tả dưới đây.

Thiết bị mặt đất 2 tính toán khoảng cách từ tàu A đến điểm dừng trước khi tới tàu đang trước B dựa vào thông tin về vị trí của tàu nhận được bằng việc liên lạc vô tuyến giữa bộ vô tuyến đặt trên phương tiện VRS1 và bộ vô tuyến cố định, và truyền thông tin về khoảng cách đến điểm dừng tính được đến phần thân thiết bị đặt trên tàu VC1 thông

qua thiết bị vô tuyến đặt trên phương tiện VRS1, bộ vô tuyến trạm SRS1 và các bộ vô tuyến dọc tuyến WRS1 đến WRS7. Trong phương án, như được minh họa trên Fig. 2, điểm dừng là vị trí được xác lập nằm trước đầu phía sau của tàu đang trước B theo cự ly hãm cho phép d0 được xác định trước.

Thiết bị mặt đất 2 cũng có chức năng điều khiển và quản lý việc liên lạc của bộ vô tuyến đặt trên phương tiện VRS1, bộ vô tuyến trạm SRS1, và các bộ vô tuyến dọc tuyến WRS1 đến WRS7, và vì vậy, thiết bị mặt đất 2 điều khiển và quản lý việc liên lạc của từng bộ vô tuyến để có thể thực hiện việc liên lạc bằng phương pháp đa truy cập phân chia theo thời gian (TDMA), trong đó, sự đồng bộ hóa thời gian sẽ được thực hiện để cho phép từng bộ vô tuyến đặt trên phương tiện và bộ vô tuyến cố định liên lạc được với nhau chỉ trong một khe thời gian được phân bổ.

Mạng liên lạc vô tuyến (mạng TDMA) giữa các bộ vô tuyến (VRS1, WRS1 đến WRS7, và SRS1) có cấu hình như mô tả trên đây được điều khiển theo cách mà trong đó, như được thể hiện trên Fig. 3, một hoạt động truyền được thực hiện trong thời gian T/N (mili giây), là thời gian có được bằng cách chia khoảng thời gian T (mili giây) thành N phần. Ví dụ, các số nối tiếp $t_0, t_1, t_2, \dots, t_n$ được gán cho các phần N của các thời gian đơn lẻ. Sau số cuối cùng t_n , t_0 được nối tiếp. Các số được lặp lại theo cách thức như vậy. Các $t_0, t_1, t_2, \dots, t_n$ được biểu diễn dưới dạng tổng quát là $t_i (0 \leq i \leq N - 1)$. t_i được gọi là một khe thời gian và i được gọi là số khe thời gian. N biểu thị số lượng khe thời gian. Ví dụ, một khoảng thời gian T (mili giây) được thiết lập tới 500 mili giây, số lượng khe thời gian N được thiết lập là 256, như vậy, một khe thời gian T/N được thiết lập là khoảng 2 mili giây. Khoảng thời gian T, số lượng khe thời gian N và khe thời gian T/N không bị giới hạn ở giá trị như vậy mà có thể được thiết lập khác nhau.

Một khoảng thời gian T của mạng liên lạc vô tuyến (mạng TDMA), ví dụ, được cấu hình bằng cách phân cắt thành một khối đo khoảng cách để đo khoảng cách giữa bộ vô tuyến đặt trên phương tiện VRS1 và hai bộ vô tuyến dọc tuyến WRS do thiết bị mặt đất 2 lựa chọn, một khối truyền VRS trong đó bộ vô tuyến đặt trên phương tiện VRS1 là nguồn truyền sóng, một khối đồng bộ hóa để đồng bộ hóa việc truyền và nhận hoạt động của các bộ vô tuyến và tương tự. Mỗi khối được tạo thành bằng một số lượng khe thời gian được xác định trước.

Thiết bị mặt đất 2 cũng có chức năng chọn một bộ vô tuyến cố định được trang bị để truyền và nhận vô tuyến nhằm đo khoảng cách đến bộ vô tuyến đặt trên phương tiện VRS1. Ví dụ, thiết bị mặt đất 2 ghi nhận vị trí ban đầu của một tàu, ghi nhận vị trí của tàu đó theo thời gian thực để có thể theo dõi di chuyển của tàu dựa vào thông tin về vị trí của tàu từ thiết bị đặt trên tàu 1, và lựa chọn hai bộ vô tuyến cố định gần nhất nằm theo hướng phía trước và phía sau của bộ vô tuyến đặt trên phương tiện VRS1 làm một cặp bộ vô tuyến đo khoảng cách phục vụ cho việc truyền và nhận thông tin để đo khoảng cách tới bộ vô tuyến đặt trên phương tiện VRS1. Thiết bị mặt đất 2 truyền, ví dụ, lệnh đo khoảng cách đến cặp bộ vô tuyến đo khoảng cách đã được lựa chọn và bộ vô tuyến đặt trên phương tiện VRS1 thông qua bộ vô tuyến trạm SRS1 và bộ vô tuyến dọc tuyến. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig. 1, trong trường hợp tàu A nằm giữa bộ vô tuyến dọc tuyến WRS6 và bộ vô tuyến dọc tuyến WRS7, thì thiết bị mặt đất 2 sẽ chọn bộ vô tuyến dọc tuyến VRS6 và bộ vô tuyến dọc tuyến VRS7 làm cặp bộ vô tuyến đo khoảng cách, và sẽ truyền lệnh đo khoảng cách đến cặp bộ vô tuyến đo khoảng cách (WRS6 và WRS7) và bộ vô tuyến đặt trên phương tiện VRS1 được gắn trên tàu A.

Tiếp theo, trong hệ thống điều khiển tàu 10 theo phương án, hoạt động dò tìm vị trí của tàu và hoạt động điều khiển di chuyển của tàu sẽ được mô tả có tham chiếu đến

các Fig. 1 đến Fig. 3. Như minh họa trong Fig. 1, việc dò tìm vị trí và điều khiển di chuyển của tàu A khi tàu A đang chạy giữa hai bộ vô tuyến dọc tuyến WRS6 và WRS7 và tàu đằng trước B đang chạy giữa hai bộ vô tuyến dọc tuyến WRS1 và WRS2 sẽ được mô tả. Bởi vì việc điều khiển sự di chuyển của tàu đằng trước B cũng được thực hiện dựa vào vị trí của tàu đằng trước khi tới tàu đằng trước B (không được thể hiện) theo cách tương tự như đối với tàu A, nên sẽ bỏ qua mô tả điều khiển di chuyển của tàu đằng trước B. Mô tả sau đây được dựa vào giả định rằng thiết bị mặt đất 2 ghi nhận tàu A đang chạy giữa hai bộ vô tuyến dọc tuyến WRS6 và WRS7 dựa vào thông tin về vị trí của tàu đằng trước được truyền từ thiết bị đặt trên tàu 1.

Hoạt động dò tìm vị trí tàu

Thiết bị mặt đất 2 lựa chọn WRS6 và WRS7 làm cặp bộ vô tuyến dọc tuyến gần nhất theo hướng phía trước và phía sau bộ vô tuyến đặt trên phương tiện VRS1 được gắn trên tàu A, và phát lệnh đo khoảng cách cho cặp bộ vô tuyến đo khoảng cách (WRS6 và WRS7) và bộ vô tuyến đặt trên phương tiện VRS1 được gắn trên tàu A. Thiết bị mặt đất 2 lựa chọn WRS1 và WRS2 làm cặp bộ vô tuyến gần nhất theo hướng phía trước và phía sau bộ vô tuyến đặt trên phương tiện VRS1 được gắn trên tàu đằng trước B, và phát lệnh đo khoảng cách cho cặp bộ vô tuyến đo khoảng cách (WRS1 và WRS2) và bộ vô tuyến đặt trên phương tiện VRS1 được gắn trên tàu đằng trước B. Lệnh đo khoảng cách từ thiết bị mặt đất 2 được truyền đến bộ vô tuyến trạm SRS1 qua cáp dây. Khi thời gian là một khe thời gian truyền được phân bổ cho bộ vô tuyến trạm SRS1, bộ vô tuyến trạm SRS1 truyền bằng liên lạc vô tuyến lệnh đo khoảng cách nhận được đến bộ vô tuyến dọc tuyến thứ nhất WRS1, bộ vô tuyến dọc tuyến thứ hai WRS2 cũng nhận lệnh đo khoảng cách trong cùng khe thời gian. Khi thời gian là một khe thời gian truyền được phân bổ cho bộ vô tuyến dọc tuyến thứ hai, thì bộ vô tuyến dọc tuyến thứ hai truyền bằng liên lạc vô

tuyến lệnh đo khoảng cách nhận được đến bộ vô tuyến dọc tuyến WRS thứ ba nằm kế bên bộ vô tuyến dọc tuyến thứ hai. Tiếp theo, việc truyền và nhận thông tin giữa các bộ vô tuyến dọc tuyến cũng được thực hiện theo cách tương tự để thông tin được truyền và truyền tiếp liên tục cho đến bộ vô tuyến cuối cùng của mạng lưới.

Như được thể hiện trên Fig. 1, mỗi bộ vô tuyến dọc tuyến WRS1 đến WRS7 và bộ vô tuyến đặt trên phương tiện VRS1 thực hiện lệnh khi lệnh được truyền đến bao gồm lệnh cho chính nó. Vì các lệnh cho bộ vô tuyến đặt trên phương tiện VRS1 được gắn trên tàu A và cặp bộ vô tuyến đo khoảng cách WRS6 và WRS7 được bao hàm trong một khe thời gian được xác định trước trong một khối đo khoảng cách, nên bộ vô tuyến đặt trên phương tiện VRS1 và cặp bộ vô tuyến đo khoảng cách WRS6 và WRS7 thực hiện việc liên lạc với nhau để đo khoảng cách. Phần thân thiết bị đặt trên tàu VC1 được gắn trên tàu A thực hiện việc đo khoảng cách giữa các bộ vô tuyến (WRS6-VRS1, WRS7-VRS1) dựa vào thời gian trễ lan truyền của sóng vô tuyến cho việc đo khoảng cách, và dò tìm vị trí của tàu A có gắn bộ vô tuyến đặt trên phương tiện VRS1 dựa vào kết quả đo khoảng cách và thông tin về vị trí của các bộ vô tuyến dọc tuyến đã được lưu trữ trước trong khu vực lưu trữ (không được thể hiện). Bộ vô tuyến đặt trên phương tiện VRS1 được gắn trên tàu A truyền thông tin về vị trí tàu A trong một khe thời gian để truyền thông tin đã được phân bổ cho bộ vô tuyến đặt trên phương tiện VRS1. Thông tin về vị trí của tàu được nhận bởi một bộ vô tuyến dọc tuyến gần nhất với bộ vô tuyến đặt trên phương tiện VRS1. Bộ vô tuyến dọc tuyến nhận được thông tin về vị trí của tàu sẽ truyền thông tin về vị trí của tàu đến bộ vô tuyến trạm SRS1 trong một khe thời gian truyền được phân bổ. Thông tin về vị trí của tàu nhận được sẽ được truyền tiếp liên tục bởi các bộ vô tuyến dọc tuyến nằm giữa bộ vô tuyến trạm SRS1 và bộ vô tuyến dọc tuyến theo phương thức phân chia thời gian như đã được mô tả ở trên, và được truyền đến thiết bị mặt đất 2 qua bộ vô tuyến trạm SRS1 và cáp dây. Theo cách đó, hướng truyền thông tin từ thiết bị mặt

đất 2 và hướng truyền thông tin từ tàu là đối nghịch với nhau.

Do có các lệnh cho bộ vô tuyến đặt trên phương tiện VRS1 được gắn trên tàu đằng trước B và cặp bộ vô tuyến đo khoảng cách WRS1 và WRS2, nên bộ vô tuyến đặt trên phương tiện VRS1 được gắn trên tàu đằng trước B và cặp bộ vô tuyến đo khoảng cách WRS1 và WRS2 sẽ tiến hành liên lạc để đo khoảng cách trong một khe thời gian được định trước trong khối đo khoảng cách. Phần thân thiết bị đặt trên tàu VC1 gắn trên tàu B dò tìm vị trí của tàu đằng trước B dựa vào kết quả đo khoảng cách giữa các bộ vô tuyến (WRS1-VRS1, WRS2-VRS1) và thông tin về vị trí của các bộ vô tuyến đã được lưu trong kho thông tin. Phần thân thiết bị đặt trên tàu VC1 gắn trên tàu đằng trước B truyền thông tin về vị trí của tàu đã dò tìm được đến thiết bị mặt đất 2 qua các bộ vô tuyến cố định. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig. 2, khi tàu A và tàu đằng trước B di chuyển, phần thân thiết bị đặt trên tàu VC1 dò tìm vị trí của tàu A có gắn phần thân thiết bị đặt trên tàu VC1 và tàu đằng trước B tại các thời điểm (T1, T2, T3...) theo cách thức thời gian thực, và truyền thông tin về vị trí của các tàu đến thiết bị mặt đất 2 qua các bộ vô tuyến (bộ vô tuyến đặt trên phương tiện và bộ vô tuyến cố định) khi cần thiết.

Hoạt động điều khiển di chuyển của tàu

Thiết bị mặt đất 2 tính khoảng cách từ tàu A đến điểm dừng ngay trước khi tới tàu đằng trước B dựa vào thông tin về vị trí của tàu được truyền qua các bộ vô tuyến cố định từ thiết bị đặt trên tàu 1 gắn trên tàu A và tàu đằng trước B. Theo cách tương tự đối với lệnh đo khoảng cách, thiết bị mặt đất 2 truyền thông tin về khoảng cách tính được đến điểm dừng tới phần thân thiết bị đặt trên tàu VC1 qua bộ vô tuyến trạm SRS1, các bộ vô tuyến dọc tuyến WRS1 đến WRS7, và bộ vô tuyến đặt trên phương tiện VRS1.

Phần thân thiết bị đặt trên tàu VC1 thiết lập biểu đồ dừng tàu (xem Fig. 2) từ tàu A có gắn phần thân thiết bị đặt trên tàu VC1 đến điểm dừng dựa vào khoảng cách đến điểm dừng được truyền từ thiết bị mặt đất 2, và thực hiện việc điều khiển di chuyển sao cho tàu A chạy với tốc độ tương đương hoặc nhỏ hơn biểu đồ dừng tàu. Phần thân thiết bị đặt trên tàu VC1 thiết lập, ví dụ, cự ly hãm cho phép d0 ngắn hơn chiều dài của một phân khu đóng đường cố định thông thường (ví dụ, vài trăm mét) và thực hiện việc điều khiển di chuyển sao cho cho phép tàu A chạy gần đến đầu phía sau của tàu đang trước B thì sẽ dừng lại. Phần thân thiết bị đặt trên tàu VC1 thiết lập các biểu đồ dừng tàu tại các thời điểm (T1, T2, T3, ...) dựa vào thông tin về khoảng cách theo thời gian. Như mô tả ở trên, biểu đồ dừng tàu được cập nhật khi cần thiết dựa vào khoảng cách với tàu đang trước.

Hệ thống điều khiển tàu 10 theo phương án được thiết lập cấu hình cho việc thực hiện điều khiển di chuyển của tàu sao cho tàu chạy với tốc độ tương đương hoặc nhỏ hơn biểu đồ dừng tàu được tạo ra dựa vào khoảng cách đến điểm dừng ngay trước khi tới tàu đang trước, nhận được nhờ vào liên lạc theo phương thức đa truy cập phân chia theo thời gian giữa bộ vô tuyến cố định và bộ vô tuyến đặt trên phương tiện. Kết quả là, cho phép tàu có thể chạy đến điểm dừng ngay trước khi tới tàu đang trước. Bằng việc xác lập chính xác vị trí điểm dừng, thời khoảng giãn cách đến tàu đang trước (thời gian giãn cách chạy tàu) có thể được rút ngắn mà vẫn đảm bảo an toàn.

Theo phương án được mô tả, vị trí tàu được dò tìm bởi thiết bị trên tàu và thông tin về tàu được truyền từ thiết bị đặt trên tàu 1 đến thiết bị mặt đất 2. Tuy nhiên, sáng chế không giới hạn ở phương án được mô tả. Ví dụ, mỗi vị trí tàu có thể được dò tìm trên thiết bị mặt đất và thông tin vị trí tàu dựa vào kết quả dò tìm có thể được truyền từ thiết bị mặt đất 2 đến thiết bị đặt trên tàu 1 gắn trên mỗi tàu.

Mặc dù số lượng bộ vô tuyến dọc tuyến theo phương án là bảy, nhưng hiển nhiên, số lượng bộ vô tuyến dọc tuyến được lắp đặt không giới hạn ở số lượng bảy cái. Ví dụ, số lượng bộ vô tuyến dọc tuyến có thể nhiều hơn hay ít hơn tùy thuộc vào chiều dài của khu vực thuộc mục tiêu điều khiển của thiết bị mặt đất 2.

Lợi ích của sáng chế

Hệ thống điều khiển tàu theo một khía cạnh của sáng chế bao gồm: thiết bị mặt đất và thiết bị đặt trên tàu, trong đó thiết bị mặt đất tính mỗi khoảng cách giữa mỗi tàu và vị trí được thiết lập ở trước đầu phía sau của tàu phía trước của nó bằng một khoảng cách cho phép, dựa vào thông tin vị trí của mỗi tàu, và truyền thông tin bao gồm thông tin khoảng cách, tới các bộ vô tuyến cố định; trong đó thiết bị đặt trên tàu của mỗi tàu thiết lập biểu đồ dừng tàu trên cơ sở khoảng cách và thực hiện việc điều khiển hành trình của tàu có gắn thiết bị đặt trên tàu, khi thông tin nhận được từ thiết bị mặt đất thông qua mỗi bộ vô tuyến cố định và có chứa thông tin khoảng cách, lệnh cho bộ vô tuyến đặt trên phương tiện của thiết bị đặt trên tàu. Kết quả là, mỗi tàu có thể di chuyển tới vị trí được xác định ở trước đầu phía sau của tàu đang trước bằng một khoảng cách cho phép, và thời khoảng giãn cách của mỗi tàu tới tàu đang trước (thời gian giãn cách chạy tàu) có thể được rút ngắn mà vẫn đảm bảo an toàn. Hơn nữa, theo cấu hình mà các bộ vô tuyến cố định liền kề trong số nhiều bộ vô tuyến cố định có thể liên lạc vô tuyến với nhau để truyền thông tin bằng cách chuyển tiếp thông tin, thiết bị đặt trên tàu của mỗi tàu thiết lập biểu đồ dừng tàu dựa trên thông tin về khoảng cách và thực hiện điều khiển hành trình của tàu có gắn thiết bị đặt trên tàu, khi thông tin nhận được từ thiết bị mặt đất thông qua mỗi bộ vô tuyến cố định có chứa thông tin về khoảng cách và lệnh cho thiết bị vô tuyến đặt trên phương tiện của thiết bị đặt trên tàu.

YÊU CẦU BẢO HỘ

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

thiết bị đặt trên tàu, được gắn trên mỗi tàu di chuyển trên đường ray, và có bộ vô tuyến đặt trên phương tiện có khả năng liên lạc vô tuyến;

nhiều bộ vô tuyến cố định được bố trí dọc theo đường ray, và có khả năng liên lạc vô tuyến với bộ vô tuyến đặt trên phương tiện, trong đó các bộ vô tuyến cố định liên kết trong số nhiều bộ vô tuyến cố định liên lạc vô tuyến được với nhau để truyền thông tin bằng cách chuyển tiếp thông tin; và

thiết bị mặt đất, có khả năng truyền thông tin tới và nhận thông tin từ thiết bị đặt trên tàu của mỗi tàu thông qua các bộ vô tuyến cố định,

trong đó thiết bị mặt đất tính mỗi khoảng cách giữa mỗi tàu và vị trí được thiết lập ở trước đầu phía sau của tàu đằng trước của nó bằng một khoảng cách cho phép, dựa vào thông tin vị trí của mỗi tàu, và truyền thông tin, bao gồm thông tin về khoảng cách, tới các bộ vô tuyến cố định;

trong đó thiết bị đặt trên tàu của mỗi tàu thiết lập biểu đồ dừng tàu dựa trên thông tin về khoảng cách và thực hiện điều khiển hành trình của tàu có gắn thiết bị đặt trên tàu, khi thông tin nhận được từ thiết bị mặt đất thông qua mỗi bộ vô tuyến cố định đã bao gồm thông tin về khoảng cách và lệnh cho thiết bị vô tuyến đặt trên phương tiện của thiết bị đặt trên tàu

2. Hệ thống điều khiển tàu theo điểm 1, trong đó thiết bị đặt trên tàu dò tìm vị trí của tàu có gắn thiết bị đặt trên tàu, trên cơ sở thời gian lan truyền của sóng vô tuyến lan truyền giữa tàu này và hai bộ vô tuyến cố định đặt ở phía trước và phía sau tàu này, và truyền thông tin vị trí của tàu đến thiết bị mặt đất qua bộ vô tuyến đặt trên phương tiện và các bộ vô tuyến cố định.

3. Hệ thống điều khiển tàu theo điểm 1, trong đó thiết bị đặt trên tàu của mỗi tàu thiết lập biểu đồ dừng tàu từ tàu có gắn thiết bị đặt trên tàu tới vị trí được chọn ở trước đầu phía sau của tàu đang trước của nó bằng một khoảng cách cho phép, dựa trên thông tin khoảng cách nhận được từ thiết bị mặt đất thông qua các bộ vô tuyến cố định, và thực hiện điều khiển hành trình sao cho tàu di chuyển ở tốc độ bằng hoặc thấp hơn biểu đồ dừng tàu.

4. Hệ thống điều khiển tàu theo điểm 1, trong đó sự liên lạc vô tuyến giữa nhiều bộ vô tuyến cố định và thiết bị đặt trên tàu được thực hiện theo phương pháp đa truy cập phân chia theo thời gian, trong đó sự đồng bộ thời gian được thực hiện để cho phép các bộ vô tuyến cố định và thiết bị đặt trên tàu liên lạc với nhau chỉ trong khe thời gian được phân bổ.

FIG. 1

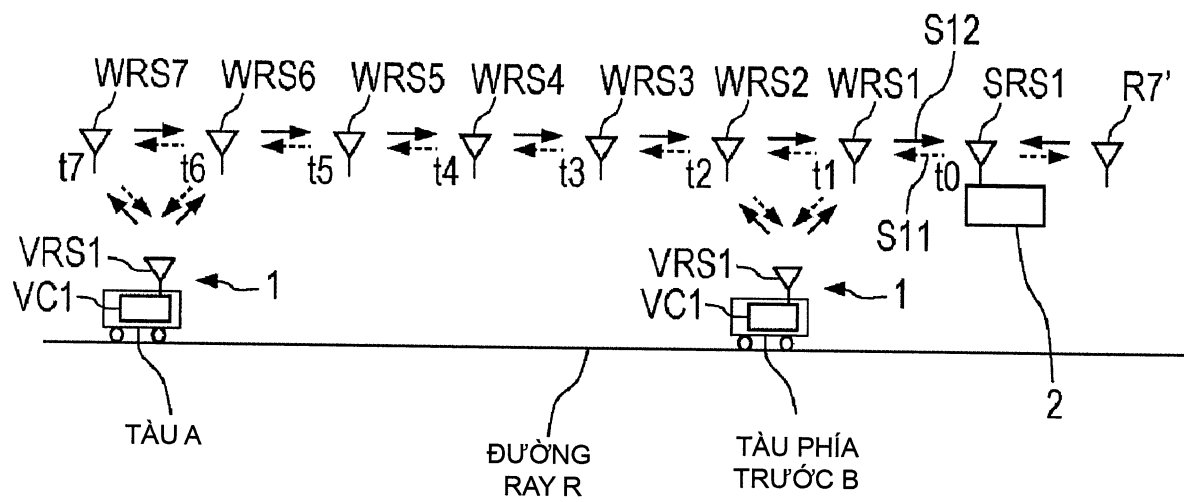


FIG. 2

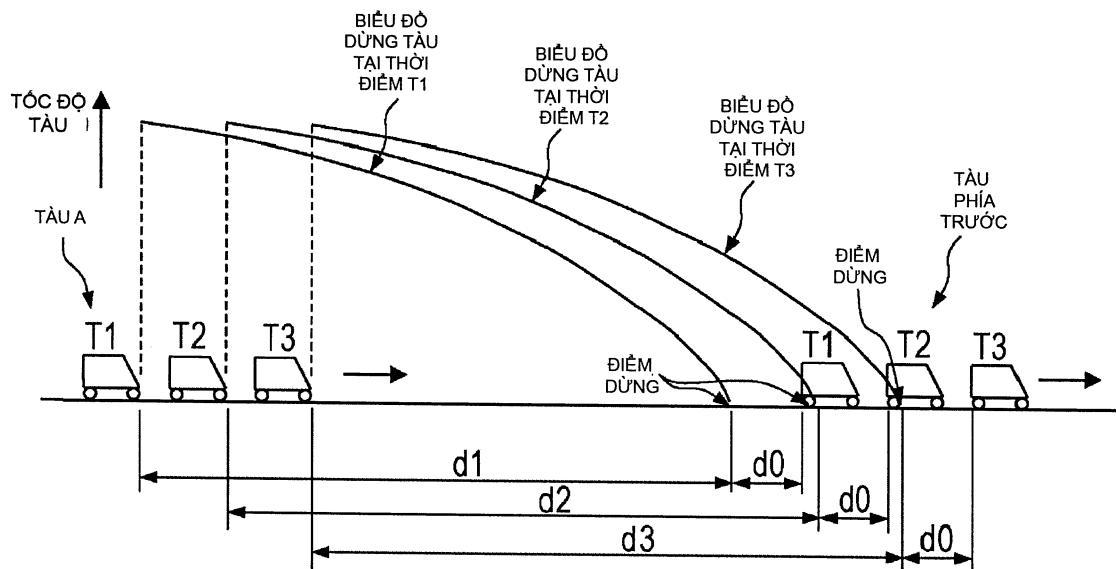


FIG. 3

