



(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)



1-0024615

(51)⁷ B61L 3/12; B61L 25/02

(13) B

(21) 1-2014-01160

(22) 25/09/2012

(86) PCT/JP2012/074521 25/09/2012

(87) WO2013/047499 04/04/2013

(30) 2011-216710 30/09/2011 JP

(45) 27/07/2020 388

(43) 25/08/2014 317A

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

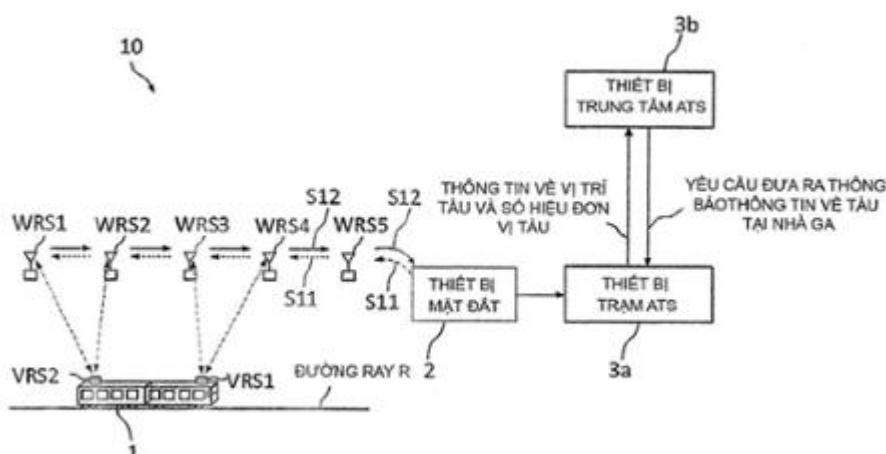
5-1, Marunouchi 1-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-6513 Japan (JP)

(72) YAMADA, Takeshi (JP).

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

(54) HỆ THỐNG THÔNG BÁO THÔNG TIN VỀ TÀU

(57) Hệ thống thông báo thông tin về tàu theo sáng chế bao gồm bộ vô tuyến đặt trên phương tiện (VRS1) và (VRS2) thực hiện việc liên lạc vô tuyến, và được gắn trên tàu (1), tàu này di chuyển trên đường ray (R), các bộ vô tuyến dọc tuyến từ (WRS1) đến (WRS5) được đặt dọc theo đường ray (R), và phương tiện đưa tin thực hiện việc thông báo thông tin về tàu tại ga vào một thời điểm định trước dựa vào thông tin về vị trí tàu nhận được thông qua việc liên lạc vô tuyến giữa bộ vô tuyến đặt trên phương tiện (VRS1) và (VRS2) và các bộ vô tuyến dọc tuyến từ (WRS1) đến (WRS5).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hệ thống thông báo thông tin về tàu, hệ thống này cung cấp thông tin đến cửa tàu và thông tin tương tự, tại ga.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Đã biết đến hệ thống cho thiết bị điều khiển tàu là hệ thống đóng đường cố định (ví dụ, như được bộc lộ trong Đơn sáng chế Nhật Bản có số công bố 2002-67957, chưa được cấp bằng). Hệ thống đóng đường cố định này là một hệ thống mà trong đó các phân khu đóng đường được tạo ra bằng cách chia tuyến chạy (đường ray) của tàu thành các quãng giãn cách, ví dụ vài trăm mét một, để điều khiển tàu tại mỗi phân khu đóng đường.

Ngoài ra, trong trường hợp hệ thống đóng đường cố định nói trên được sử dụng như là một hệ thống cho thiết bị điều khiển tàu, thì nói chung, một hệ thống thông báo thông tin về tàu mà hệ thống này cung cấp thông tin về tàu đến tại ga cũng được trang bị để thực hiện việc thông báo thông tin về tàu bằng cách vận hành thiết bị điều khiển tàu phối hợp với hệ thống đóng đường cố định. Hệ thống thông báo thông tin về tàu như vậy thường được thiết lập cấu trúc để phát hiện việc đoàn tàu đang tiến vào ga bằng việc di chuyển (trên đường ray)

vào phân khu đóng đường được xác định trước, được bố trí trước ga, và thực hiện việc thông báo thông tin về tàu, chẳng hạn như thông tin về tàu đến tại ga dựa vào kết quả phát hiện việc tàu đang tiến vào ga.

Tuy nhiên, hệ thống thông báo thông tin về tàu hiện nay được thiết lập cấu trúc để phát hiện việc tàu đang tiến vào ga tại từng phân khu đóng đường, và thông thường, mỗi phân khu đóng đường có độ dài vài trăm mét, và do vậy, ví dụ, tại ga, việc thông báo thông tin về tàu được bắt đầu thực hiện khi tàu đến còn cách ga vài trăm mét, mà điều này có thể gây ra độ chênh lệch lớn về thời gian giữa thời điểm bắt đầu việc thông báo thông tin về tàu và thời điểm tàu vào đến ga.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Xuất phát từ những vấn đề nêu trên, mục đích của sáng chế này là đề xuất hệ thống thông báo thông tin về tàu mà hệ thống này thực hiện việc thông báo thông tin về tàu tại ga ở thời điểm thích hợp.

Để đạt được mục đích trên, theo một khía cạnh của sáng chế, hệ thống thông báo thông tin về tàu bao gồm bộ vô tuyến đặt trên phương tiện để thực hiện việc liên lạc vô tuyến, và được gắn trên tàu di chuyển trên đường ray, bộ vô tuyến dọc tuyến được bố trí dọc theo đường ray, và phương tiện đưa tin để thực hiện việc thông báo thông tin về tàu tại thời điểm định trước dựa trên thông tin về vị trí tàu nhận được nhờ liên lạc vô tuyến giữa bộ vô tuyến đặt trên phương tiện và bộ vô tuyến dọc tuyến.

Mô tả vắn tắt hình vẽ

FIG. 1 là sơ đồ khối thể hiện một phương án của hệ thống thông báo thông tin về tàu theo sáng chế này.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dưới đây với sự tham chiếu tới hình vẽ kèm theo.

FIG. 1 là sơ đồ khối thể hiện một phương án của hệ thống thông báo thông tin về tàu theo sáng chế.

Theo phương án này của sáng chế, trên FIG. 1, hệ thống thông báo thông tin về tàu 10 có cấu tạo gồm bộ vô tuyến đặt trên phương tiện VRS (VRS1, VRS2) thực hiện việc liên lạc vô tuyến, bộ vô tuyến đặt trên phương tiện này được lắp đặt trên tàu 1 di chuyển trên đường ray R, bộ vô tuyến dọc tuyến WRS (từ WRS1 đến WRS5) được lắp đặt dọc theo đường ray R, và phương tiện đưa tin để thực hiện việc thông báo thông tin về tàu 1 tại ga ở thời điểm định trước dựa vào thông tin về vị trí của tàu 1 nhận được nhờ liên lạc vô tuyến giữa bộ vô tuyến đặt trên phương tiện và bộ vô tuyến dọc tuyến.

Theo phương án này, phương tiện đưa tin có cấu tạo gồm thiết bị mặt đất 2, thiết bị này tính toán vị trí tàu 1 dựa vào kết quả đo

khoảng cách là thông tin về vị trí tàu nhận được bằng việc truyền và nhận tín hiệu giữa bộ vô tuyến đặt trên phương tiện VRS (VRS1, VRS2) và bộ vô tuyến dọc tuyến WRS (từ WRS1 đến WRS5), thiết bị trạm ATS 3a, và thiết bị trung tâm ATS 3b.

Bộ vô tuyến đặt trên phương tiện VRS được lắp đặt trên tàu 1 di chuyển trên đường ray R, và thực hiện liên lạc vô tuyến với bộ vô tuyến dọc tuyến WRS. Bộ vô tuyến đặt trên phương tiện VRS gồm bộ vô tuyến đặt trên phương tiện đằng trước VRS1 được gắn vào phần trước của tàu 1 và bộ vô tuyến đặt trên phương tiện đằng sau VRS2 được gắn vào phần sau của tàu 1 như được thể hiện trên FIG. 1, như là một ví dụ.

Mỗi bộ vô tuyến đặt trên phương tiện VRS1 và VRS2 được thiết lập cấu trúc để liên lạc vô tuyến với bộ vô tuyến dọc tuyến WRS về số hiệu đơn vị tàu, là thông tin nhận diện của tàu 1. Số hiệu đơn vị tàu được truyền đến bộ vô tuyến dọc tuyến WRS được truyền tiếp đến thiết bị trung tâm ATS 3b thông qua thiết bị mặt đất 2 và thiết bị trạm ATS 3a, như là một ví dụ. Số hiệu đơn vị tàu này được gán trước cho mỗi tàu và được kiểm soát bằng việc được liên kết với số hiệu của đường chạy tàu về hoặc thông tin tương tự tại thiết bị trung tâm ATS, như là một ví dụ. Ngoài ra, số hiệu đơn vị tàu còn chứa thông tin cho phép nhận diện loại tàu, chẳng hạn như tàu cao tốc đặc biệt và tàu thường, việc nhận diện số hiệu đơn vị tàu như vậy cho phép phân biệt rõ loại tàu.

Ngoài ra, theo phương án của sáng chế, khi hai bộ vô tuyến đặt trên phương tiện (VRS1, VRS2) đều được gắn trên tàu 1 thì mỗi bộ vô tuyến đặt trên phương tiện được thiết lập cấu trúc để liên lạc vô tuyến với bộ vô tuyến dọc tuyến WRS về thông tin vị trí lắp đặt nhằm nhận biết bộ vô tuyến đặt trên phương tiện được lắp đặt ở đằng trước tàu hay đằng sau tàu cũng như thông tin nhận diện tàu. Do vậy, ví dụ, có thể nhận biết được thông tin vị trí tàu chính xác hơn có tính tới chiều dài của tàu tại thiết bị mặt đất 2 và thiết bị tương tự.

Bộ vô tuyến dọc tuyến WRS được bố trí dọc theo đường ray R, và thực hiện việc liên lạc vô tuyến với bộ vô tuyến đặt trên phương tiện VRS1 và VRS2 và thiết bị mặt đất 2. Theo phương án này, bộ vô tuyến dọc tuyến WRS được thiết lập cấu trúc để đo khoảng cách đến tàu 1 (khoảng cách giữa bộ vô tuyến dọc tuyến WRS và bộ vô tuyến đặt trên phương tiện VRS) bằng cách truyền và nhận tín hiệu với bộ vô tuyến đặt trên phương tiện VRS (VRS1, VRS2). Về bộ vô tuyến dọc tuyến WRS, có thể sử dụng bộ vô tuyến mà vẫn được dùng trong trường hợp thực hiện việc điều khiển tàu trong hệ thống điều khiển tàu bằng vô tuyến gọi là Điều Khiển Tàu Trên Cơ Sở Thông Tin Liên Lạc (Communication Based Train Control-CBTC), là hệ thống đóng đường di động, ví dụ, và có thể đo được khoảng cách giữa hai bộ vô tuyến (giữa bộ vô tuyến dọc tuyến WRS và bộ vô tuyến đặt trên phương tiện VRS) bằng cách sử dụng thời gian trễ lan truyền của sóng vô tuyến.

Trên FIG. 1, một ví dụ để đơn giản hóa hình vẽ, năm bộ vô

tuyến dọc tuyến từ WRS1 đến WRS5 được lắp đặt dọc theo đường ray R với các khoảng giãn cách được xác định trước. Tuy nhiên, do số bộ vô tuyến dọc tuyến WRS được xác định theo khoảng cách giữa các ga, nên khoảng giãn cách lắp đặt và khoảng cách tương tự được bố trí một cách phù hợp giữa các ga tương ứng.

Các bộ vô tuyến dọc tuyến từ WRS1 đến WRS5 được thiết lập cấu trúc để thực hiện liên lạc vô tuyến với thiết bị mặt đất 2 của phương tiện cung cấp tin về thông tin nhận diện (số hiệu đơn vị tàu) của tàu 1 được truyền từ các bộ vô tuyến đặt trên phương tiện VRS1 và VRS2 tương ứng và kết quả đo khoảng cách đến tàu 1. Trong khi đó, trong trường hợp bộ vô tuyến đặt trên phương tiện VRS được gắn ở đằng trước và đằng sau của tàu 1, thì mỗi bộ vô tuyến đặt trên phương tiện VRS1 và VRS2 sẽ truyền cùng thông tin nhận diện tàu (số hiệu đơn vị tàu).

Cụ thể, như được minh họa trên FIG. 1 như là một ví dụ, các bộ vô tuyến dọc tuyến từ WRS1 đến WRS5 truyền và nhận với nhau yêu cầu S11 (mũi tên nét đứt) và báo cáo S12 (mũi tên nét liền) và cũng truyền đến và nhận từ thiết bị mặt đất 2 yêu cầu S11 (mũi tên nét đứt) và báo cáo S12 (mũi tên nét liền). Yêu cầu S11 là tín hiệu lệnh từ thiết bị mặt đất 2 đến bộ vô tuyến dọc tuyến WRS1 đến WRS5 và chứa yêu cầu đo khoảng cách, yêu cầu này là lệnh đo khoảng cách đến các bộ vô tuyến dọc tuyến từ WRS1 đến WRS5. Ngoài ra, báo cáo S12 là tín hiệu báo cáo được truyền từ bộ vô tuyến dọc tuyến WRS đáp ứng yêu cầu S11 và chứa báo cáo kết quả đo khoảng cách,

là kết quả đo khoảng cách bằng bộ vô tuyến dọc tuyến WRS.

Tại đây, các bộ vô tuyến dọc tuyến WRS để truyền tín hiệu đến và nhận tín hiệu từ bộ vô tuyến đặt trên phương tiện đằng trước VRS1 và các bộ vô tuyến dọc tuyến WRS để truyền tín hiệu đến và nhận tín hiệu từ bộ vô tuyến đặt trên phương tiện đằng sau VRS2 được lựa chọn bởi thiết bị mặt đất 2 để thay đổi liên tục cùng với hành trình của tàu 1 mà sẽ được mô tả sau đây. Để đo khoảng cách, hai bộ vô tuyến dọc tuyến WRS để truyền tín hiệu đến và nhận tín hiệu từ bộ vô tuyến đặt trên phương tiện đằng trước VRS1 và hai bộ vô tuyến dọc tuyến WRS để truyền tín hiệu đến và nhận tín hiệu từ bộ vô tuyến đặt trên phương tiện đằng sau VRS2, được lựa chọn tương ứng bởi thiết bị mặt đất 2, và mỗi cặp bao gồm hai bộ vô tuyến dọc tuyến WRS tạo thành một cặp bộ vô tuyến đo khoảng cách. Ví dụ, trong trường hợp được bố trí như trên FIG. 1, báo cáo S12 về kết quả đo khoảng cách thu được từ bộ vô tuyến đặt trên phương tiện đằng trước VRS1 và cặp bộ vô tuyến đo khoảng cách gồm bộ vô tuyến dọc tuyến WRS3 và WRS4, và báo cáo S12 về kết quả đo khoảng cách thu được từ bộ vô tuyến đặt trên phương tiện đằng sau VRS2 và cặp bộ vô tuyến đo khoảng cách bao gồm bộ vô tuyến dọc tuyến WRS1 và WRS2 sẽ được truyền đến thiết bị mặt đất 2 thông qua bộ vô tuyến dọc tuyến WRS.

Thiết bị mặt đất 2 tính toán vị trí tàu 1 dựa vào kết quả đo khoảng cách nhận được bằng cách truyền và nhận tín hiệu giữa bộ vô tuyến đặt trên phương tiện VRS1, VRS2 và bộ vô tuyến dọc tuyến

WRS1 đến WRS5. Ví dụ, thiết bị mặt đất của hệ thống kiểm soát thông tin liên lạc vô tuyến cho tàu (wireless communication train control system - CBTC) thông thường có thể được sử dụng làm thiết bị mặt đất 2.

Thiết bị mặt đất 2 xác nhận vị trí ban đầu của tàu 1 theo cách tương tự với cách của thiết bị mặt đất CBTC thông thường và được thiết lập cấu trúc để nhận biết vị trí tàu theo thời gian thực cùng với di chuyển của tàu và truyền yêu cầu đo khoảng cách, yêu cầu này là lệnh để bắt đầu đo khoảng cách đến tàu 1 (có chứa bộ vô tuyến đặt trên phương tiện VRS1, VRS2) cho hai bộ vô tuyến dọc tuyến liền kề ở phía trước và phía sau. Ví dụ, như được thể hiện trên FIG. 1, thiết bị mặt đất 2 lựa chọn WRS3 và WRS4 làm hai bộ vô tuyến dọc tuyến gần nhất được đặt theo hướng phía sau và phía trước của bộ vô tuyến đặt trên phương tiện đằng trước VRS1 và truyền yêu cầu S11 (yêu cầu đo khoảng cách) đến các bộ vô tuyến dọc tuyến WRS3 và WRS4 này, và ngoài ra, thiết bị mặt đất 2 lựa chọn WRS1 và WRS2 làm hai bộ vô tuyến dọc tuyến gần nhất được đặt theo hướng phía sau và phía trước của bộ vô tuyến đặt trên phương tiện đằng sau VRS2 và truyền yêu cầu S11 (yêu cầu đo khoảng cách) đến bộ vô tuyến dọc tuyến WRS1 và WRS2. Chẳng hạn, yêu cầu S11 chứa thông tin về đích nhận lệnh để nhận diện bộ vô tuyến dọc tuyến nào được yêu cầu nhận lệnh. Như được minh họa trên FIG. 1, từng bộ vô tuyến dọc tuyến được thiết lập cấu trúc để thực hiện yêu cầu S11 khi yêu cầu S11 được truyền đi liên tục giữa các bộ vô tuyến dọc tuyến chứa thông tin về đích nhận lệnh mà đích nhận lệnh là chính nó. Theo

đó, khi bộ vô tuyến dọc tuyến không phải là đích nhận lệnh thực hiện yêu cầu S11, thì bộ vô tuyến dọc tuyến truyền yêu cầu S11 đến bộ vô tuyến dọc tuyến khác.

Thiết bị mặt đất 2 được thiết lập cấu trúc để tính toán vị trí tàu dựa vào báo cáo kết quả đo khoảng cách, ví dụ, khi thiết bị mặt đất 2 nhận báo cáo kết quả đo khoảng cách thu được từ cặp bộ vô tuyến đo khoảng cách, và truyền thông tin về vị trí tàu đã tính toán cũng như thông tin nhận diện (số hiệu đơn vị tàu) từ các bộ vô tuyến dọc tuyến từ WRS1 cho tới WRS5 đến thiết bị trung tâm ATS 3b thông qua thiết bị trạm ATS 3a.

Đặc biệt, phương tiện đưa tin (thiết bị mặt đất 2, thiết bị trạm ATS 3a, thiết bị trung tâm ATS 3b) được thiết kế phù hợp để thực hiện việc thông báo thông tin về tàu tại ga vào thời điểm định trước dựa vào thông tin về vị trí tàu được tính toán nhờ thiết bị mặt đất 2. Phương tiện đưa tin này được thiết lập cấu trúc để thực hiện việc thông báo thông tin về tàu bao gồm thông tin về loại tàu (ví dụ, tàu tốc hành đặc biệt và tàu thường) được xác định dựa vào thông tin nhận diện (số hiệu đơn vị tàu) chẳng hạn. Ví dụ, phương tiện đưa tin được thiết lập cấu trúc để thông báo tại ga thông tin về loại tàu và số hiệu đường chạy tàu về và thông tin tàu đến. Ví dụ, thông báo như sau “Tàu tốc hành đặc biệt sắp về trên đường Ray 3”.

Tại đây, thời điểm định trước là thời điểm, ví dụ, tại đó vị trí tàu được tính toán nhờ thiết bị mặt đất 2 khớp với vị trí được định

trước để bắt đầu việc thông báo thông tin về tàu. Điều này có nghĩa là, ví dụ, phương tiện đưa tin được thiết lập cấu trúc để bắt đầu việc thông báo thông tin về tàu tại thời điểm mà tại đó vị trí tàu được tính toán nhờ thiết bị mặt đất 2 khớp với vị trí được định trước để bắt đầu việc thông báo thông tin về tàu. Cụ thể, ở ví dụ, như được minh họa trên FIG. 1, khi bộ vô tuyến đặt trên phương tiện đang trước VRS1 được đặt tại mặt trước của tàu 1 theo hướng đang di chuyển, thì thiết bị mặt đất 2 xác định về vị trí tàu được tính toán dựa vào kết quả đo khoảng cách nhận được giữa VRS1 và cặp bộ vô tuyến đo khoảng cách gần nhất có khớp với vị trí được định trước để bắt đầu việc thông báo thông tin về tàu hay không.

Thiết bị trạm ATS 3a được lắp đặt tại ga và truyền số hiệu đơn vị tàu và thông tin về vị trí tàu từ thiết bị mặt đất 2 đến thiết bị trung tâm ATS, và khi nhận được yêu cầu thông báo thông tin về tàu từ thiết bị trung tâm ATS dựa vào thông tin được truyền đến, thì thiết bị trạm ATS 3a mới thực sự thực hiện việc thông báo thông tin về tàu, dựa vào lệnh được truyền đến.

Thiết bị trung tâm ATS 3b được thiết kế thích hợp để kết nối với thiết bị trạm ATS 3a được lắp đặt tại ga và thực hiện việc kiểm soát hoạt động tàu, ví dụ, và được thiết lập cấu trúc để nhận số hiệu đơn vị tàu và thông tin về vị trí tàu thông qua thiết bị trạm ATS 3a. Thiết bị trung tâm ATS 3b yêu cầu thiết bị trạm ATS 3a bắt đầu việc thông báo thông tin về tàu tại thời điểm định trước mà khi đó vị trí tàu được truyền đến thông qua thiết bị trạm ATS 3a khớp với vị trí được

định trước để bắt đầu việc thông báo thông tin về tàu. Vị trí cho việc bắt đầu việc thông báo thông tin về tàu là vị trí thích hợp nằm trước ga dựa vào tốc độ và thông tin tương tự của tàu 1, sao cho độ chênh lệch thời gian giữa thời điểm thực hiện việc thông báo thông tin về tàu và thời điểm thực tế tàu về đến ga là phù hợp.

Thiết bị trung tâm ATS 3b cũng được thiết lập cấu trúc để thực hiện việc điều khiển hoạt động tàu bằng cách, ví dụ, kết hợp số hiệu đơn vị tàu với số hiệu đường chạy tàu về, và được thiết lập cấu trúc để xác định loại tàu và số hiệu đường chạy tàu về dựa vào số hiệu đơn vị tàu được truyền đến qua thiết bị trạm ATS 3a và yêu cầu thiết bị trạm ATS 3a cung cấp thông tin về loại tàu và đường chạy tàu về dựa vào kết quả xác định cũng như thông tin đến của tàu.

Tiếp theo, hoạt động của hệ thống thông báo thông tin về tàu 10 theo phương án của sáng chế sẽ được mô tả phù hợp với thể hiện trên FIG. 1. Lưu ý rằng, dưới đây mô tả hoạt động vận hành khi tàu 1 di chuyển gần bộ vô tuyến dọc tuyến WRS2.

Trước hết, thiết bị mặt đất 2 nhận diện bộ vô tuyến đặt trên phương tiện đang trước VRS1 nằm giữa bộ vô tuyến dọc tuyến WRS3 và bộ vô tuyến dọc tuyến WRS4, lựa chọn WRS3 và WRS4 làm hai bộ vô tuyến dọc tuyến gần nhất bố trí theo hướng phía sau và phía trước của bộ vô tuyến đặt trên phương tiện đang trước VRS1, và truyền yêu cầu S11 (yêu cầu đo khoảng cách) cho bộ vô tuyến dọc tuyến WRS3 và WRS4, và thiết bị mặt đất 2 lựa chọn WRS1 và WRS2 làm hai bộ

vô tuyến dọc tuyến gần nhất đặt theo hướng phía sau và phía trước của bộ vô tuyến đặt trên phương tiện đằng sau VRS2 và truyền yêu cầu S11 (yêu cầu đo khoảng cách) cho bộ vô tuyến dọc tuyến WRS1 và WRS2. Yêu cầu S11 được truyền đi giữa các bộ vô tuyến dọc tuyến tương ứng.

Tại đây, như được minh họa trên FIG. 1, mỗi bộ vô tuyến dọc tuyến từ WRS1 đến WRS5 thực hiện yêu cầu đo khoảng cách khi yêu cầu S11 được truyền đi liên tục có thông tin về đích nhận lệnh mà đích nhận lệnh là chính nó. Cặp bộ vô tuyến đo khoảng cách WRS3-WRS4 thực hiện liên lạc vô tuyến với bộ vô tuyến đặt trên phương tiện đằng trước VRS1 khi yêu cầu S11 chứa thông tin về đích nhận lệnh là chính cặp này, đo các khoảng cách giữa các bộ vô tuyến (WRS3-VRS1, WRS4-VRS1) tương ứng, dựa vào thời gian trễ lan truyền của sóng vô tuyến, và nhận số hiệu đơn vị tàu và thông tin tương tự từ bộ vô tuyến đặt trên phương tiện đằng trước VRS1. Cặp bộ vô tuyến đo khoảng cách WRS3-WRS4 sau đó truyền báo cáo S12 về kết quả đo khoảng cách và số hiệu đơn vị tàu và thông tin tương tự đến thiết bị mặt đất 2 thông qua các bộ vô tuyến dọc tuyến WRS tương ứng.

Tương tự, cặp bộ vô tuyến đo khoảng cách WRS1-WRS2 thực hiện liên lạc vô tuyến với bộ vô tuyến đặt trên phương tiện đằng sau VRS2 khi yêu cầu S11 chứa thông tin về đích nhận lệnh mà đích nhận lệnh chính là cặp này, đo các khoảng cách giữa các bộ vô tuyến (WRS1-VRS2, WRS2-VRS2) tương ứng, dựa vào thời gian trễ lan

truyền của sóng vô tuyến, và nhận số hiệu đơn vị tàu và thông tin tương tự từ bộ vô tuyến đặt trên phương tiện đằng sau VRS2. Cặp bộ vô tuyến đo khoảng cách WRS1-WRS2 sau đó truyền báo cáo S12 về kết quả đo khoảng cách và số hiệu đơn vị tàu và thông tin tương tự đến thiết bị mặt đất 2 thông qua các bộ vô tuyến dọc tuyến WRS tương ứng.

Sau đó, khi nhận được báo cáo S12 và thông tin tương tự nhận được từ cặp bộ vô tuyến đo khoảng cách, thiết bị mặt đất 2 tính toán vị trí tàu dựa vào báo cáo này và truyền đi thông tin về vị trí tàu đã tính toán và số hiệu đơn vị tàu đến thiết bị trung tâm ATS 3b thông qua thiết bị trạm ATS 3a.

Thiết bị trung tâm ATS 3b xác định liệu vị trí tàu được truyền từ thiết bị trạm ATS 3a (ví dụ, vị trí tàu được tính toán dựa vào kết quả đo khoảng cách có được giữa VRS1 và bộ vô tuyến dọc tuyến) có khớp với vị trí được định trước để bắt đầu việc thông báo thông tin về tàu hay không. Tại đây, khi tàu 1 di chuyển tiếp, và vị trí tàu khớp với vị trí bắt đầu việc thông báo thông tin về tàu, thì thiết bị trung tâm ATS 3b yêu cầu thiết bị trạm ATS 3a bắt đầu việc thông báo thông tin về tàu.

Khi nhận được yêu cầu bắt đầu việc thông báo thông tin về tàu đến từ thiết bị trung tâm ATS 3b, thiết bị trạm ATS 3a thực hiện việc thông báo thông tin về tàu như “Tàu tốc hành đặc biệt đang vào ga trên đường Ray 3” dựa vào kết quả xác định loại tàu và số hiệu

đường chạy tàu về do thiết bị trung tâm ATS 3b cung cấp.

Hệ thống thông báo thông tin về tàu 10 theo phương án trên được thiết lập cấu trúc để thực hiện việc thông báo thông tin về tàu tại các thời điểm định trước dựa vào thông tin về vị trí tàu được tính toán theo kết quả đo khoảng cách nhận được bằng cách truyền và nhận tín hiệu giữa các bộ vô tuyến dọc tuyến WRS1 đến WRS5 với các bộ vô tuyến đặt trên phương tiện VRS1 và VRS2, và do vậy, có khả năng thông báo thông tin về tàu theo thời gian thực và đúng thời điểm dựa vào thông tin chính xác về vị trí tàu. Theo đó, có khả năng thực hiện việc thông báo thông tin về tàu tại thời điểm thích hợp.

Ngoài ra, theo phương án này, hệ thống thông báo thông tin về tàu 10 được thiết lập cấu trúc để cung cấp cho tàu 1 hai bộ vô tuyến đặt trên phương tiện VRS và giúp xác định vị trí tàu nhờ sử dụng kết quả đo khoảng cách có được giữa bộ vô tuyến đặt trên phương tiện VRS1, VRS2 và bộ vô tuyến dọc tuyến WRS, và do vậy, thiết bị mặt đất 2 có thể tính toán được vị trí tàu với độ chính xác cao có xét tới toàn bộ chiều dài của tàu. Trong khi đó, mặc dù trong trường hợp có hai bộ vô tuyến đặt trên phương tiện VRS được lắp đặt ở phần đằng trước và phần đằng sau của tàu 1 đã được mô tả như trên, thì sáng chế cũng không bị giới hạn theo phương án này, và một bộ vô tuyến đặt trên phương tiện có thể được lắp đặt tại phần đằng trước theo hướng di chuyển của tàu 1.

Ngoài ra, theo phương án này, bộ vô tuyến đặt trên phương

tiện VRS được thiết lập cấu trúc để, ví dụ, truyền thông tin nhận diện (số hiệu đơn vị tàu) của tàu đến thiết bị trạm ATS 3a, thông qua bộ vô tuyến dọc tuyến WRS và thiết bị mặt đất 2, và do vậy, có khả năng dễ dàng xác định loại tàu dựa vào số hiệu đơn vị tàu được truyền đến và thực hiện việc thông báo thông tin về loại tàu. Cụ thể, khi thực hiện việc thông báo thông tin về tàu đối với một loại tàu, ví dụ, tàu vào từ phần đường khác, người điều phối hoặc người tương tự thực hiện điều khiển hoạt động không cần nhập thủ công thông tin về loại tàu vào thiết bị trung tâm ATS 3b, và do vậy, giảm được khối lượng công việc cho người điều phối hoặc người tương tự. Cần lưu ý rằng thông tin nhận diện tàu không bị giới hạn ở số hiệu đơn vị tàu, nhưng phải là thông tin chứa dữ liệu có khả năng nhận diện loại tàu, chẳng hạn như tàu tốc hành đặc biệt và tàu thường.

Theo phương án này, mặc dù trên đây chỉ mô tả trường hợp phương tiện đưa tin (thiết bị trạm ATS 3a, thiết bị trung tâm ATS 3b) thực hiện việc thông báo thông tin về loại tàu và số hiệu đường chạy tàu về cũng như thông tin về tàu đến, nhưng sáng chế không bị giới hạn bởi phương án này, và ví dụ, phương tiện đưa tin có thể chỉ thông báo thông tin về tàu đến và thông tin loại tàu, có thể chỉ thông báo thông tin về tàu đến và thông tin về số hiệu đường chạy tàu về, hoặc có thể chỉ thông báo thông tin về tàu đến.

Ngoài ra, phương tiện đưa tin (thiết bị trạm ATS 3a, thiết bị trung tâm ATS 3b) có thể cung cấp không chỉ thông tin về tàu đang đến ga mà còn cung cấp cả thông tin về tàu chạy qua ga và thông tin

trễ tàu ở các phân khu đường ray khác hoặc thông tin tương tự. Trong trường hợp có cung cấp thông tin về tàu chạy qua, thì các vị trí mà tại đó bắt đầu việc thông báo thông tin về tàu được xếp vào phần thông tin tàu đến và thông tin tàu chạy qua, và vị trí trong phần thông tin tàu chạy qua được xác lập phù hợp với tốc độ tàu tại thời điểm tàu chạy qua. Ngoài ra, cũng có thể cung cấp thông tin thời gian trễ cùng với thông tin tàu đến, hoặc thông tin thời gian trễ có thể được cung cấp bởi người điều phối hoặc cách thức khác tương tự của thiết bị trung tâm ATS, nếu cần.

Theo phương án này, phương tiện đưa tin được thiết lập cấu trúc gồm thiết bị mặt đất 2, thiết bị trạm ATS 3a, và thiết bị trung tâm ATS 3b, trong đó, thiết bị mặt đất 2 và thiết bị trạm ATS 3a được liên kết với thiết bị trung tâm ATS 3b, như đã mô tả trên; tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn bởi phương án này, và ví dụ, phương tiện đưa tin có thể chỉ bao gồm thiết bị mặt đất 2 và thiết bị trạm ATS 3a. Theo phương án này, ví dụ, thiết bị trạm ATS 3a được thiết lập cấu trúc để xác định liệu vị trí tàu được tính toán bởi thiết bị mặt đất 2 có khớp hay không với vị trí bắt đầu việc thông báo thông tin về tàu và có chức năng điều khiển hoạt động tàu và chức năng xác định loại tàu và số hiệu đường chạy tàu về dựa vào số hiệu đơn vị tàu.

Theo phương án này, thời điểm định trước là thời điểm tại đó vị trí tàu được tính toán bởi thiết bị mặt đất 2 khớp với vị trí được định trước để bắt đầu việc thông báo thông tin về tàu, tức là, thông báo thông tin về tàu được thực hiện tại thời điểm mà tại đó vị trí tàu

được tính toán nhờ thiết bị mặt đất 2 khớp với vị trí được định trước để bắt đầu việc thông báo thông tin về tàu; tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn bởi phương án này, và việc thông báo thông tin về tàu có thể được thực hiện tại thời điểm mà tại đó khoảng thời gian nhất định đã xác định trước đã trôi qua kể từ khi vị trí tàu được tính toán nhờ thiết bị mặt đất 2 khớp với vị trí được định trước cho việc bắt đầu việc thông báo thông tin về tàu.

Ngoài ra, mặc dù phương án của sáng chế mô tả việc đo khoảng cách giữa tàu và bộ vô tuyến dọc tuyến WRS được thực hiện bằng bộ vô tuyến dọc tuyến WRS, nhưng sáng chế không bị giới hạn bởi phương án này, và việc đo khoảng cách có thể thực hiện bằng bộ vô tuyến đặt trên phương tiện VRS. Trong trường hợp đó, bộ vô tuyến đặt trên phương tiện VRS được thiết lập cấu trúc để truyền kết quả đo khoảng cách cũng như số hiệu đơn vị tàu đến bộ vô tuyến dọc tuyến WRS.

Ngoài ra, thông tin nhận diện tàu không bị giới hạn ở số hiệu đơn vị tàu mà có thể là bất cứ thông tin nào mà loại tàu, chẳng hạn như như tàu tốc hành đặc biệt và tàu thường được nhận diện từ thông tin đó và được truyền đi bằng liên lạc vô tuyến.

Trong khi đó, theo phương án này, phương tiện đưa tin thực hiện việc thông báo thông tin về tàu 1 vào một thời điểm định trước dựa vào vị trí tàu được tính toán trên cơ sở kết quả đo khoảng cách là thông tin về vị trí tàu nhận được thông qua sự liên lạc vô tuyến.

giữa bộ vô tuyến đặt trên phương tiện và bộ vô tuyến dọc tuyến, tức là, đo khoảng cách bằng vô tuyến, như đã mô tả ở trên; tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn bởi phương án này. Ví dụ, một bộ thu GPS có thể được gắn trên tàu 1, và các phương tiện đưa tin có thể được thiết lập cấu trúc để thực hiện việc thông báo thông tin về tàu 1 tại một thời điểm định trước dựa vào thông tin định vị GPS có được từ thiết bị thu GPS này, như là thông tin về vị trí tàu được truyền đi và nhận được nhờ cách liên lạc vô tuyến giữa bộ vô tuyến đặt trên phương tiện và bộ vô tuyến dọc tuyến.

Theo phương án này, hệ thống thông báo thông tin về tàu 10 theo sáng chế được thiết lập cấu trúc để thực hiện việc thông báo thông tin về tàu tại một thời điểm định trước dựa vào thông tin về vị trí tàu nhận được thông qua việc liên lạc vô tuyến giữa bộ vô tuyến đặt trên phương tiện và bộ vô tuyến dọc tuyến, và do vậy, có khả năng thực hiện việc thông báo thông tin về tàu theo thời gian thực và tại một thời điểm dựa vào thông tin chính xác về vị trí tàu. Nhờ đó, có thể thực hiện việc thông báo thông tin về tàu theo thời gian phù hợp.

Lợi ích của sáng chế

Theo một khía cạnh của sáng chế, hệ thống thông báo thông tin về tàu được thiết lập cấu trúc để thực hiện việc thông báo thông tin về tàu tại thời điểm xác định trước dựa trên thông tin về vị trí tàu nhận được qua liên lạc vô tuyến giữa bộ vô tuyến đặt trên phương tiện và bộ vô tuyến dọc tuyến, và do vậy, có thể thực hiện việc thông

báo thông tin về tàu theo thời gian thực tế và tại thời điểm xác định trước dựa vào thông tin chính xác về vị trí tàu. Theo đó, có thể thực hiện việc thông báo thông tin về tàu tại thời điểm thích hợp.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống thông báo thông tin về tàu bao gồm:

bộ vô tuyến đặt trên phương tiện thực hiện việc liên lạc vô tuyến và được gắn trên tàu di chuyển trên đường ray;

nhiều bộ vô tuyến dọc tuyến được bố trí dọc theo đường ray tại các quãng giãn cách được xác định trước; và

phương tiện đưa tin chọn hai bộ vô tuyến dọc tuyến gần nhất được bố trí ở hướng phía trước và phía sau của bộ vô tuyến đặt trên phương tiện từ nhiều nhiều bộ vô tuyến dọc tuyến cùng với sự di chuyển của tàu, truyền lệnh đo khoảng cách mà chỉ dẫn đo khoảng cách đến tàu đến hai bộ vô tuyến dọc tuyến được chọn, nhận báo cáo đo khoảng cách của kết quả này bằng cách truyền và nhận tín hiệu giữa bộ vô tuyến đặt trên phương tiện và hai bộ vô tuyến dọc tuyến được chọn, tính toán vị trí của tàu dựa trên báo cáo này, thực hiện việc thông báo tại ga đối với chuyến tàu đang đến ga hoặc đang chạy qua ga, tại thời điểm mà vị trí tàu được tính toán khớp với vị trí định trước cho từng thông tin tàu đến về chuyến tàu đang đến ga hoặc thông tin tàu chạy qua về chuyến tàu đang chạy qua ga.

2. Hệ thống thông báo thông tin về tàu theo điểm 1,

trong đó bộ vô tuyến đặt trên phương tiện liên lạc vô tuyến với hai bộ vô tuyến dọc tuyến được chọn về thông tin nhận diện tàu,

trong đó ít nhất một trong hai bộ vô tuyến dọc tuyến liên lạc vô tuyến với phương tiện đưa tin về thông tin nhận diện tàu được truyền đến từ bộ vô tuyến đặt trên phương tiện và kết quả đo khoảng cách

giữa tàu và hai bộ vô tuyến dọc tuyến, và

trong đó phương tiện đưa tin đưa ra thông báo thông tin về tàu có chứa dữ liệu về loại tàu được xác định dựa vào thông tin nhận diện tàu.

3. Hệ thống thông báo thông tin về tàu theo điểm 2, trong đó thông tin nhận diện tàu là số hiệu đơn vị tàu.

FIG. 1

