



(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)



1-0024475

(51)<sup>7</sup> B61L 3/12; B60L 15/40; B61L 23/14

(13) B

(21) 1-2014-01369

(22) 21/09/2012

(86) PCT/JP2012/074285 21/09/2012

(87) WO2013/047389 04/04/2013

(30) 2011-218254 30/09/2011 JP

(45) 27/07/2020 388

(43) 25/09/2014 318A

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

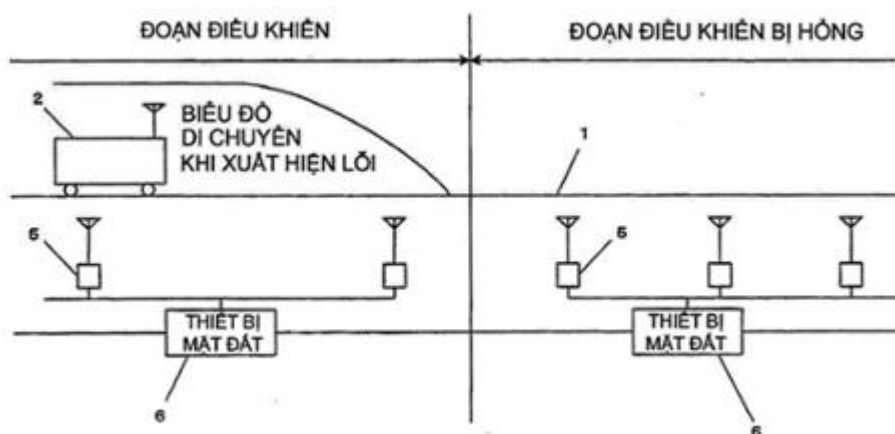
5-1, Marunouchi 1-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-6513 Japan

(72) Kenichi MYOKEI (JP).

(74) Công ty TNHH Tâm 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, hệ thống này bao gồm: thiết bị đặt trên tàu (3) được lắp trên tàu hỏa (2); máy vô tuyến của tàu (4); các máy vô tuyến lắp bên vệ đường (5) được bố trí trên mặt đất; và các thiết bị mặt đất (6) được bố trí trong từng đoạn điều khiển được xác định trên đường ray. Trong mỗi đoạn điều khiển, thiết bị mặt đất (6) được nối với các máy vô tuyến lắp bên vệ đường (5) trong đoạn điều khiển này. Khi một thiết bị mặt đất (6) không truyền được thông tin đến và thu thông tin từ một thiết bị mặt đất (6) khác, thì một thiết bị mặt đất (6) sẽ xác định rằng thiết bị mặt đất (6) khác này đã bị hỏng, và sau đó, một thiết bị mặt đất (6) này sẽ tính toán khoảng cách hành trình có thể tới đoạn điều khiển có thiết bị mặt đất (6) bị hỏng để ngăn tàu hỏa (2) không đi vào đoạn điều khiển có thiết bị mặt đất (6) bị hỏng, và sau đó, một thiết bị mặt đất (6) này sẽ truyền khoảng cách hành trình có thể tới thiết bị đặt trên tàu (3).



### **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 mà nó có thể xác định rằng thiết bị mặt đất đã bị hỏng, để ngăn ngừa một cách đáng tin cậy tàu hỏa không đi vào đoạn điều khiển có thiết bị mặt đất bị hỏng này.

### **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 bằng vô tuyến, máy vô tuyến của tàu được lắp trên tàu hỏa, và mạng không dây được tạo thành giữa máy vô tuyến của tàu và các máy vô tuyến lắp bên vệ đường, mạng này tách riêng về mặt 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) truyền không dây giữa ăng ten trên tàu của máy vô tuyến của tàu và anten bên vệ đường của máy vô tuyến lắp bên vệ đường được đo, để phát hiện vị trí tàu hỏa, theo đó 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 bằng vô tuyến, ví dụ, thông thường kỹ thuật bao gồm: bộ phát hiện vị trí tàu hỏa không dây để phát hiện vị trí tàu hỏa trên đường ray định trước dựa trên thời gian truyền sóng vô tuyến giữa máy vô tuyến của 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 tính toán khoảng cách hành trình để tính toán khoảng cách hành trình của tàu hỏa trên đường ray định trước dựa trên tín hiệu đầu ra của máy phát tốc được nối với trục bánh xe của tàu hỏa; bộ thiết lập vị trí quy chiếu tạm thời mà nó thiết lập vị trí tàu hỏa đã phát hiện được phát hiện bởi bộ phát hiện vị trí tàu hỏa không dây làm vị trí quy chiếu tạm thời định trước; và bộ tính toán xác định vị trí tàu hỏa để phát hiện vị trí tàu hỏa trên đường ray định trước dựa trên khoảng cách hành trình được tính toán bởi bộ tính toán khoảng cách hành trình dựa trên vị trí quy chiếu tạm thời được thiết lập bởi bộ thiết lập vị trí quy chiếu tạm thời, đã được bộc lộ (ví dụ, xem tài liệu sáng chế 1).

Danh sách tài liệu được viện dẫn

Tài liệu sáng chế

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

## Vấn đề kỹ thuật

Tuy nhiên, trong kỹ thuật thông thường, mặc dù không có vấn đề gì khi từng thiết bị mặt đất hoạt động một cách bình thường, nhưng có thể có vấn đề khi một thiết bị mặt đất bị hỏng, nghĩa là, thiết bị mặt đất này có thể không truyền được thông tin đến và thu thông tin từ máy vô tuyến lắp bên vệ đường được điều khiển bởi thiết bị mặt đất bị hỏng này. Theo đó, khi thiết bị mặt đất bị hỏng, thì có thể có vấn đề trong đó việc truyền thông tin đến và thu thông tin từ tàu hỏa có thể bị hỏng, theo đó không thể xác định được vị trí của tàu hỏa, và do vậy, không thể thực hiện điều khiển hành trình của tàu hỏa, nghĩa là, vô cùng nguy hiểm. Ngoài ra, có thể có vấn đề khác trong đó một khi thiết bị mặt đất đã bị hỏng, thì có thể cần công tác phục hồi phức tạp.

## Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đã được tạo ra khi xem xét các vấn đề trên, và mục đích của sáng chế là đề xuất hệ thống điều khiển tàu hỏa để có thể xác định được rằng thiết bị mặt đất đã bị hỏng, để ngăn ngừa một cách đáng tin cậy tàu hỏa không đi vào đoạn điều khiển có thiết bị mặt đất bị hỏng.

## Giải pháp kỹ thuật

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 tàu hỏa di chuyển trên đường ray định trước; máy vô tuyến của tàu để truyền và thu thông tin của thiết bị đặt trên tàu; các máy vô tuyến lắp bên vệ đường được bố trí ở các vị trí định trước trên mặt đất; và các thiết bị mặt đất được bố trí trong từng đoạn điều khiển được xác định trên đường ray, trong đó trong từng đoạn điều khiển này, thiết bị mặt đất được nối, theo cách thức có thể truyền và nhận, với các máy vô tuyến lắp bên vệ đường thuộc về đoạn điều khiển này, trong đó khi một thiết bị mặt đất không truyền được thông tin đến và thu thông tin từ một thiết bị mặt đất khác, thì một thiết bị mặt đất sẽ thực hiện việc xác định rằng thiết bị mặt đất khác này đã bị hỏng, và sau đó, một thiết bị mặt đất sẽ tính toán khoảng cách hành trình có thể tới đoạn điều khiển có thiết bị mặt đất bị hỏng để ngăn tàu hỏa không đi vào đoạn điều khiển có thiết bị mặt đất bị hỏng, và sau đó, một thiết bị mặt đất này sẽ truyền khoảng cách hành trình có thể tới thiết bị đặt trên tàu thông qua các máy vô tuyến lắp bên vệ đường và máy vô tuyến của tàu.

Theo điểm 2, ngoài các dấu hiệu theo điểm 1, thiết bị đặt trên tàu tạo ra biểu đồ tốc độ theo khoảng cách hành trình có thể này được truyền từ một thiết bị mặt đất, để thực hiện điều khiển hành trình của tàu hỏa dựa trên biểu đồ tốc độ này.

Theo điểm 3, ngoài các dấu hiệu theo điểm 1 hoặc 2, một thiết bị mặt đất này là thiết bị mặt đất mà nó nằm ở đằng trước thiết bị mặt đất bị hỏng theo hướng di chuyển của tàu hỏa với một hoặc nhiều thiết bị mặt đất nằm ở đó.

#### Hiệu quả của sáng chế

Theo theo điểm 1 của sáng chế, khi một thiết bị mặt đất không truyền được thông tin đến và thu thông tin từ một thiết bị mặt đất khác, thì một thiết bị mặt đất sẽ thực hiện việc xác định rằng thiết bị mặt đất khác này đã bị hỏng, và sau đó một thiết bị mặt đất sẽ tính toán khoảng cách hành trình có thể tới đoạn điều khiển có thiết bị mặt đất bị hỏng để ngăn tàu hỏa không đi vào đoạn điều khiển có thiết bị mặt đất bị hỏng, và sau đó, một thiết bị mặt đất truyền khoảng cách hành trình có thể này tới thiết bị đặt trên tàu thông qua các máy vô tuyến lắp bên vệ đường và máy vô tuyến của tàu. Do vậy, tàu hỏa có thể được ngăn ngừa một cách đáng tin cậy không đi vào đoạn được điều khiển bởi thiết bị mặt đất bị hỏng. Kết quả là, tàu hỏa có thể được ngăn ngừa một cách đáng tin cậy không bị mất điều khiển, và ngoài ra, có thể giảm quy trình phục hồi phức tạp.

Theo điểm 2 của sáng chế, thiết bị đặt trên tàu tạo ra biểu đồ tốc độ theo thông tin về khoảng cách hành trình có thể được truyền từ một thiết bị mặt đất, để thực hiện điều khiển hành trình của tàu hỏa dựa trên biểu đồ tốc độ này. Theo đó, tàu hỏa có thể được ngăn ngừa một cách đáng tin cậy không đi vào đoạn được điều khiển bởi thiết bị mặt đất bị hỏng.

Theo điểm 3 của sáng chế, một thiết bị mặt đất này là thiết bị mặt đất nằm ở đằng trước thiết bị mặt đất bị hỏng theo hướng di chuyển của tàu hỏa với một hoặc nhiều thiết bị mặt đất nằm ở đó. Theo đó, một thiết bị mặt đất này có thể xác định rằng thiết bị mặt đất bị hỏng có khoảng thời gian dư, và có thể ngăn ngừa khoảng cách tại thời điểm đó từ tàu hỏa tới đoạn điều khiển có thiết bị mặt đất bị hỏng không bị ngắn quá, và do vậy, có thể dừng tàu hỏa một cách đáng tin cậy trước khi đến đoạn điều khiển có thiết bị mặt đất bị hỏng.

#### Mô tả vắn tắt các hình vẽ

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

Fig.2 là sơ đồ cấu hình giản lược minh họa hệ thống điều khiển tàu hỏa theo phương án này của sáng chế.

Fig.3 là lưu đồ minh họa hoạt động của hệ thống điều khiển tàu hỏa theo phương án này của sáng chế.

#### Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, một phương án của sáng chế sẽ được mô tả cùng với các hình vẽ kèm theo.

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

Ngoài ra, máy vô tuyến của tàu 4 được nối với thiết bị đặt trên tàu 3 được lắp trên tàu hỏa 2, và các máy vô tuyến lắp bên vệ đường 5 để truyền thông tin đến và thu thông tin từ máy vô tuyến của tàu 4 được bố trí dọc theo vệ đường của đường ray 1 của tàu hỏa 2. Tiếp nữa, như được minh họa trên Fig.2, các máy vô tuyến lắp bên vệ đường 5 được chia ra giữa các đoạn điều khiển được tạo thành dọc theo đường ray 1. Trong mỗi đoạn điều khiển này, các máy vô tuyến lắp bên vệ đường 5 thuộc về đoạn này được tạo cấu hình để truyền thông tin đến và thu thông tin từ máy vô tuyến của tàu 4 của tàu hỏa 2 di chuyển trên cùng đoạn điều khiển mà các máy vô tuyến lắp bên vệ đường 5 này thuộc về.

Ngoài ra, thiết bị mặt đất 6 được bố trí cho mỗi đoạn điều khiển. Các máy vô tuyến lắp bên vệ đường 5, thuộc về cùng đoạn điều khiển mà thiết bị mặt đất 6 được bố trí, được nối với thiết bị mặt đất 6. Các thiết bị mặt đất 6 được nối với nhau, và mỗi thiết bị mặt đất 6 này được tạo cấu hình để truyền thông tin đến và thu thông tin từ một thiết bị mặt đất 6 khác.

Tiếp theo, mỗi thiết bị mặt đất 6 sẽ đo thời gian truyền thông cần thiết để truyền thông giữa máy vô tuyến lắp bên vệ đường 5 và máy vô tuyến của tàu 4, để tính toán khoảng cách giữa máy vô tuyến lắp bên vệ đường 5 và tàu hỏa 2, để nhờ đó phát hiện được vị trí nào trong đoạn điều khiển mà tại thời điểm đó tàu hỏa 2 vừa đi ra. Sau đó, thiết bị mặt đất 6 sẽ truyền thông tin, chẳng hạn như giới hạn tốc độ và khoảng cách hành trình có thể, thu được dựa trên thông tin vị trí tàu hỏa, thông qua các máy vô tuyến lắp bên vệ đường 5 và máy vô tuyến của tàu 4, và thiết bị đặt trên tàu 3 được tạo cấu hình để tạo ra biểu đồ tốc độ theo hiệu quả phanh của tàu hỏa 2 mà trên đó thiết bị đặt trên tàu 3 được lắp, để khi tốc độ chạy tàu vượt quá biểu đồ tốc độ này, thì thiết bị đặt trên tàu 3 điều khiển thiết bị phanh để giảm tốc độ chạy tàu xuống tốc độ không lớn hơn biểu đồ tốc độ này.

Ở đây, các thiết bị mặt đất 6 truyền thông tin đến và thu thông tin từ nhau. Nếu một trong số các thiết bị mặt đất 6 bị hỏng vì nguyên nhân nào đó, thì các thiết bị mặt đất 6 khác có thể không truyền được thông tin đến và thu thông tin từ thiết bị mặt đất bị hỏng này. Do vậy, theo phương án thực hiện này, khi một thiết bị mặt đất 6 không truyền được thông tin

đến và thu thông tin từ một thiết bị mặt đất 6 khác, thì một thiết bị mặt đất 6 được tạo cấu hình để thực hiện việc xác định rằng thiết bị mặt đất 6 khác này đã bị hỏng. Sau đó, một thiết bị mặt đất 6 được tạo cấu hình để tính toán khoảng cách hành trình có thể đến đoạn được điều khiển bởi thiết bị mặt đất 6 bị hỏng để ngăn tàu hỏa 2 không đi vào đoạn được điều khiển bởi thiết bị mặt đất 6 bị hỏng. Sau đó, một thiết bị mặt đất 6 được tạo cấu hình để truyền khoảng cách hành trình có thể đã được tính toán tới thiết bị đặt trên tàu 3 thông qua các máy vô tuyến lắp bên vệ đường 5 và máy vô tuyến của tàu 4. Sau đó, thiết bị đặt trên tàu 3 được tạo cấu hình để tạo ra biểu đồ tốc độ theo thông tin về khoảng cách hành trình có thể, để thực hiện điều khiển hành trình của tàu hỏa 2 dựa trên biểu đồ tốc độ này.

Trong trường hợp trong đó một thiết bị mặt đất 6 xác định rằng có một thiết bị mặt đất 6 khác đã bị hỏng, thì thiết bị mặt đất 6 thực hiện quyết định sẽ không bị giới hạn ở thiết bị mặt đất 6 mà nó nằm sau thiết bị mặt đất 6 bị hỏng, và thiết bị mặt đất 6 mà nó nằm ở đằng trước thiết bị mặt đất 6 bị hỏng theo hướng di chuyển với một hoặc nhiều thiết bị mặt đất nằm ở đó có thể thực hiện quyết định về việc hỏng này. Do đó, khi quyết định rằng thiết bị mặt đất 6 đã bị hỏng, tại thời điểm đó khi khoảng cách từ vị trí của tàu hỏa 2 tới đoạn điều khiển có thiết bị mặt đất 6 bị hỏng là ngắn, thì có thể tránh được trường hợp trong đó không thể dừng tàu hỏa 2 trước khi tới đoạn điều khiển có thiết bị mặt đất 6 bị hỏng.

Tiếp theo, hoạt động điều khiển theo phương án thực hiện này sẽ được mô tả cùng với lưu đồ trên Fig.3.

Trước tiên, máy vô tuyến lắp bên vệ đường 5 và máy vô tuyến của tàu 4 truyền thông với nhau, và sau đó, bằng cách đo thời gian truyền thông của chúng, mỗi thiết bị mặt đất 6 sẽ tính toán khoảng cách giữa máy vô tuyến lắp bên vệ đường 5 và tàu hỏa 2, để phát hiện vị trí của tàu hỏa 2 tại thời điểm đó (Bước 1).

Sau đó, thiết bị mặt đất 6 truyền thông tin về giới hạn tốc độ và khoảng cách hành trình có thể mà thu được dựa trên thông tin vị trí tàu hỏa, tới thiết bị đặt trên tàu 3 thông qua các máy vô tuyến lắp bên vệ đường 5 và máy vô tuyến của tàu 4, và thiết bị đặt trên tàu 3 tạo ra biểu đồ tốc độ theo hiệu quả phanh của tàu hỏa 2 mà trên đó thiết bị đặt trên tàu 3 được lắp, để thực hiện điều khiển hành trình của tàu hỏa 2 theo biểu đồ tốc độ này (Bước 2).

Sau đó, khi một thiết bị mặt đất 6 không truyền được thông tin đến hoặc thu thông tin từ một thiết bị mặt đất 6 khác, thì một thiết bị mặt đất 6 sẽ thực hiện việc xác định rằng thiết bị mặt đất 6 khác này đã bị hỏng (Bước 3), và một thiết bị mặt đất 6 này sẽ tính toán khoảng cách hành trình có thể tới đoạn điều khiển có thiết bị mặt đất 6 bị hỏng (Bước 4), và sau đó, một thiết bị mặt đất 6 này sẽ truyền khoảng cách hành trình có thể tới thiết bị đặt trên tàu 3 thông qua các máy vô tuyến lắp bên vệ đường 5 và máy vô tuyến của tàu 4. Sau

đó, thiết bị đặt trên tàu 3 tạo ra biểu đồ tốc độ theo thông tin về khoảng cách hành trình có thể, để thực hiện điều khiển hành trình của tàu hỏa 2 dựa trên biểu đồ tốc độ này (Bước 5). Do vậy, tàu hỏa 2 có thể được ngăn không đi vào đoạn điều khiển có thiết bị mặt đất 6 bị hỏng.

Như đã nêu trên đây, theo phương án thực hiện này, khi thiết bị mặt đất 6 đã bị hỏng, thì khoảng cách hành trình có thể tới đoạn điều khiển có thiết bị mặt đất 6 bị hỏng này được tính toán, và khoảng cách hành trình thu được có thể được truyền tới thiết bị đặt trên tàu 3 thông qua các máy vô tuyến lắp bên vệ đường 5 và máy vô tuyến của tàu 4, và sau đó, thiết bị đặt trên tàu 3 tạo ra biểu đồ tốc độ theo khoảng cách hành trình có thể, để thực hiện điều khiển hành trình của tàu hỏa 2 dựa trên biểu đồ tốc độ đã tạo ra này. Do vậy, tàu hỏa 2 có thể được ngăn ngừa một cách đáng tin cậy không đi vào đoạn được điều khiển bởi thiết bị mặt đất 6 bị hỏng. Kết quả là, tàu hỏa 2 có thể được ngăn ngừa một cách đáng tin cậy không bị mất điều khiển, và ngoài ra, có thể giảm bớt quy trình phục hồi phức tạp.

Ngoài ra, sáng chế không bị giới hạn ở phương án thực hiện này, và có thể được thực hiện nhiều phương án biến đổi khác nhau mà không nằm ngoài phạm vi bảo hộ của sáng chế.

#### Danh mục số chỉ dẫn

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

## **YÊU CẦU BẢO HỘ**

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

thiết bị đặt trên tàu được lắp trên tàu hỏa di chuyển trên đường ray định trước;

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

các máy vô tuyến lắp bên vệ đường được bố trí ở các vị trí định trước trên mặt đất;

và

các thiết bị mặt đất được bố trí trong từng đoạn điều khiển được xác định trên đường ray, trong đó trong mỗi đoạn điều khiển này, thiết bị mặt đất được nối, theo cách thức có thể truyền và nhận, với các máy vô tuyến lắp bên vệ đường mà chúng thuộc về đoạn điều khiển này,

trong đó khi một thiết bị mặt đất không truyền được thông tin đến và thu thông tin từ một thiết bị mặt đất khác, thì một thiết bị mặt đất sẽ thực hiện việc xác định rằng thiết bị mặt đất khác này đã bị hỏng, và sau đó, một thiết bị mặt đất này sẽ tính toán khoảng cách hành trình có thể tới đoạn điều khiển có thiết bị mặt đất bị hỏng để ngăn tàu hỏa không đi vào đoạn điều khiển có thiết bị mặt đất bị hỏng này, và sau đó, một thiết bị mặt đất này sẽ truyền thông tin về khoảng cách hành trình có thể tới thiết bị đặt trên tàu thông qua các máy vô tuyến lắp bên vệ đường và máy vô tuyến của tàu.

2. Hệ thống điều khiển tàu hỏa theo điểm 1, trong đó thiết bị đặt trên tàu tạo ra biểu đồ tốc độ theo thông tin về khoảng cách hành trình có thể được truyền từ một thiết bị mặt đất, để thực hiện điều khiển hành trình của tàu hỏa dựa trên biểu đồ tốc độ này.

3. Hệ thống điều khiển tàu hỏa theo điểm 1 hoặc 2, trong đó một thiết bị mặt đất này là thiết bị mặt đất nằm ở đằng trước thiết bị mặt đất bị hỏng theo hướng di chuyển của tàu hỏa với một hoặc nhiều thiết bị mặt đất nằm ở đó.

FIG. 1

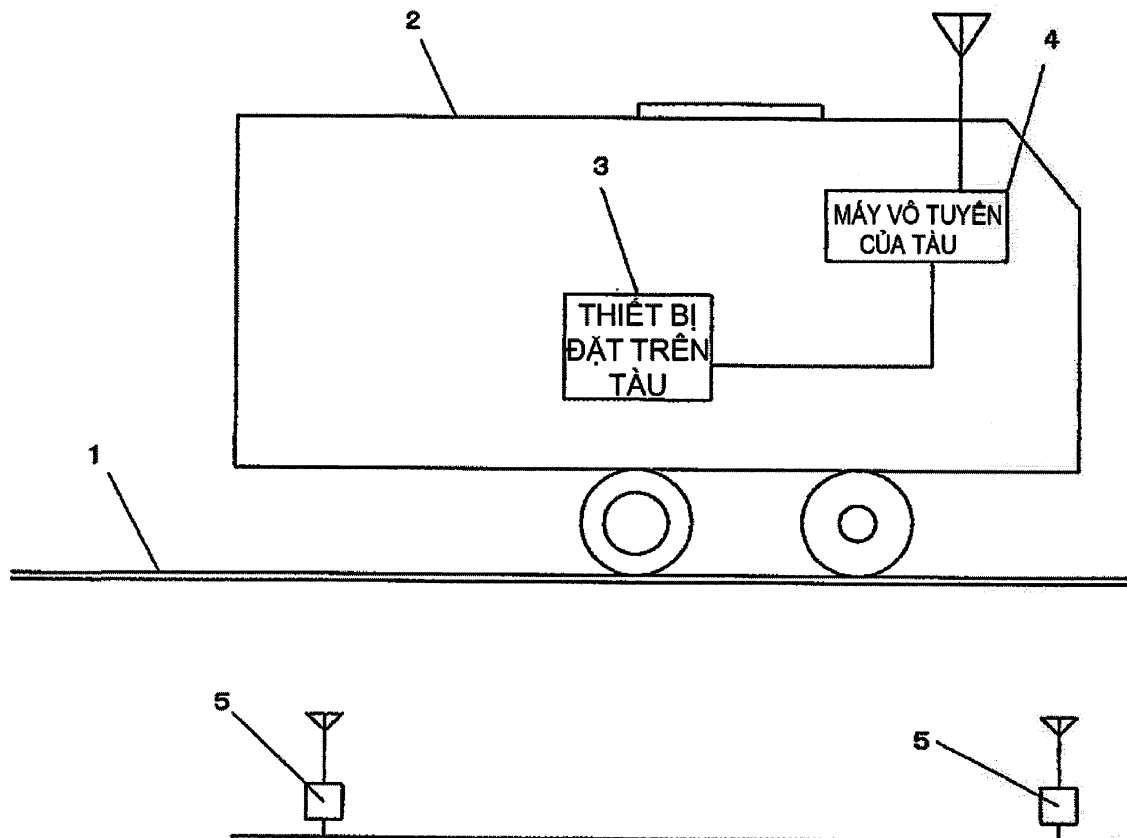


FIG. 2

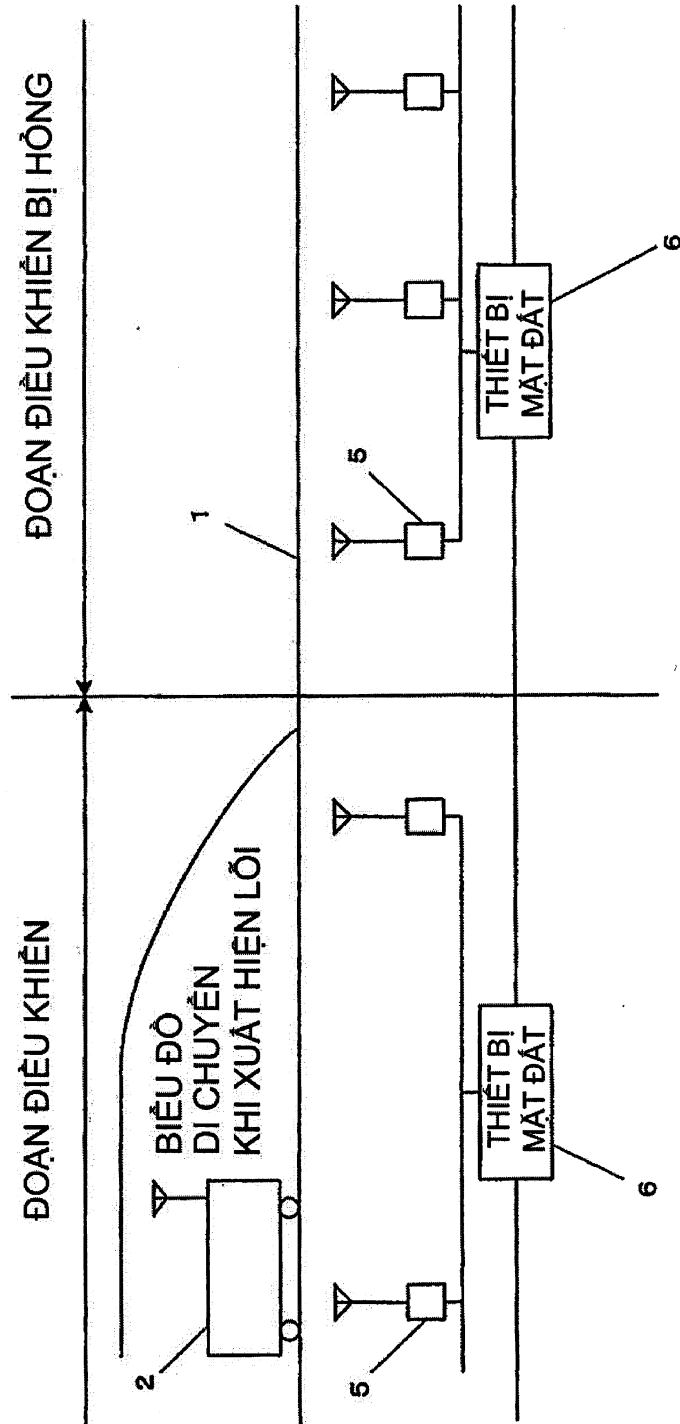


FIG. 3

