



(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)



1-0027306

(51)<sup>7</sup> G01C 21/30; G07B 15/06; G09B 29/10; (13) B  
G07B 15/00

(21) 1-2015-03032

(22) 19/02/2014

(86) PCT/JP2014/053920 19/02/2014

(87) WO 2014/129501 28/08/2014

(30) 2013-033201 22/02/2013 JP

(45) 25/02/2021 395

(43) 25/12/2015 333A

(73) MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES MACHINERY SYSTEMS, LTD. (JP)

1-1, Wadasaki-cho 1-chome, Hyogo-ku, Kobe-shi, Hyogo 652-8585 Japan

(72) YAMAMOTO Syusaku (JP); HIURA Ryota (JP); IEHARA Masato (JP);

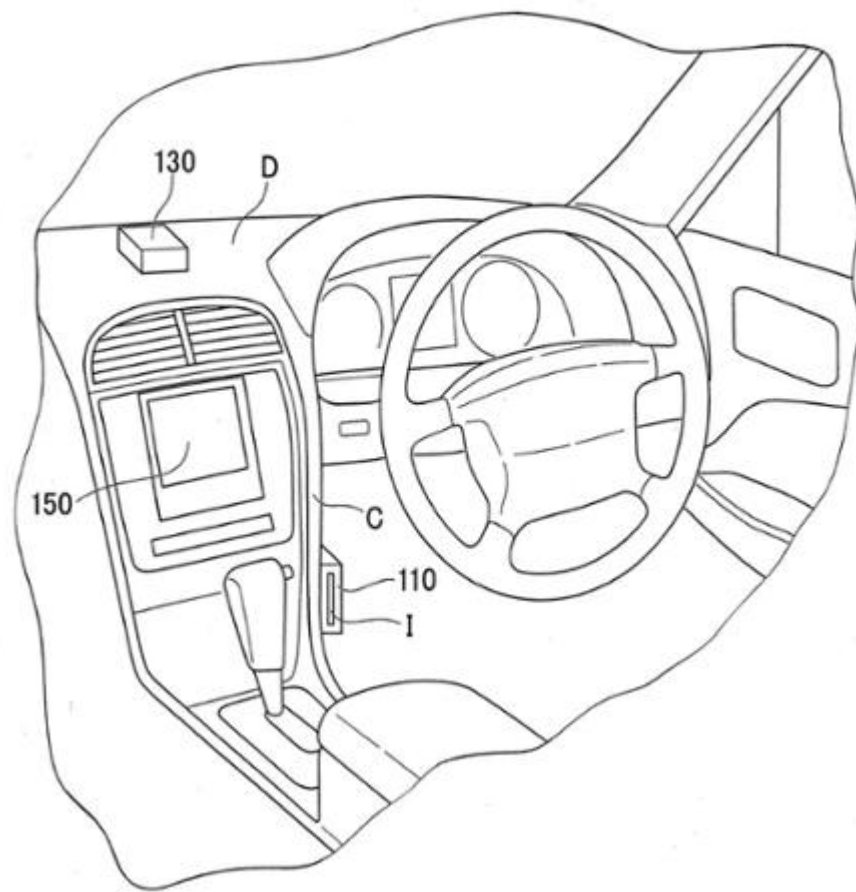
NAKAYAMA Hiroyuki (JP); KONDO Kazuumi (JP); MABUCHI Yoshihiro (JP).

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

(54) HỆ THỐNG DÒ ĐƯỜNG, PHƯƠNG PHÁP DÒ ĐƯỜNG, THIẾT BỊ DÒ ĐƯỜNG  
VÀ VẬT GHI

(57) Sáng chế đề cập đến hệ thống dò đường và phương pháp dò đường, hệ thống dò đường này bao gồm thiết bị định vị (130) đo vị trí riêng của nó sử dụng phương pháp định vị vô tuyến và phương pháp định vị độc lập; và thiết bị dò đường (110) để dò đường cho xe ở vị trí định trước. Thiết bị dò đường (110) bao gồm bộ xác định vị trí được tạo cấu hình để xác định vị trí của xe bằng cách hiệu chỉnh kết quả định vị được đo bởi thiết bị định vị (130) trên cơ sở thông tin sai số hệ thống được chuẩn bị trước liên quan đến sai số hệ thống của kết quả định vị của thiết bị định vị (130) và trên cơ sở trạng thái di chuyển của xe, và bộ xác định đường được tạo cấu hình để xác định xem liệu xe có đi qua vị trí định trước hay không trên cơ sở sự thay đổi theo thời gian của vị trí được xác định bởi bộ xác định vị trí.

100



### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế đề cập tới hệ thống dò đường, phương pháp dò đường, thiết bị dò đường và vật ghi. Cụ thể hơn, sáng chế đề cập tới hệ thống dò đường, phương pháp dò đường, và thiết bị dò đường để dò đường cho xe ở vị trí định trước và chương trình giúp cho máy tính hoạt động như thiết bị dò đường, và vật ghi để ghi chương trình đó.

### **Tình trạng kỹ thuật của sáng chế**

Hiện nay, vị trí của xe chủ yếu được xác định bởi các hệ thống sử dụng cả hai phương pháp được thực hiện bởi Hệ thống Định vị Toàn cầu (Global Positioning System, GPS) và phương pháp định vị độc lập sử dụng phối hợp các con quay hồi chuyển hoặc tương tự.

GPS là hệ thống để đo vị trí tuyệt đối của đối tượng bằng cách nhận sóng vô tuyến từ nhiều vệ tinh GPS. Tuy nhiên, ở những nơi bị chắn bởi các tòa nhà hoặc trong các đường hầm mà sóng vô tuyến từ vệ tinh GPS không tiếp cận tới, rất khó để xác định vị trí của xe khi sử dụng các hệ thống đó.

Phương pháp định vị độc lập được sử dụng để xác định vị trí của xe tại những nơi mà sóng vô tuyến không tiếp cận tới. Theo phương pháp định vị độc lập, vị trí của xe được nhận trước tiên bằng cách xác định vị trí ban đầu và tiếp đó tính toán khoảng cách dịch chuyển và hướng dịch chuyển so với vị trí ban đầu nhờ bộ cảm biến khoảng cách di chuyển và bộ cảm biến phương vị. Đối với bộ cảm biến khoảng cách di chuyển, bộ cảm biến tốc độ xe xác định khoảng cách di chuyển từ số vòng quay bánh xe được sử dụng chủ yếu. Đối với bộ cảm biến phương vị, con quay hồi chuyển dò ra phương vị và số lần quay được sử dụng chủ yếu.

Hiện nay, việc xác định vị trí của xe được thực hiện với độ chính xác đến nhiều chục mét bằng cách sử dụng kết hợp hai công nghệ này. Những năm gần đây, các công nghệ nhằm cải thiện độ chính xác đã được kiểm nghiệm. Ví dụ, về công nghệ đã được dùng trong thực tế, có công nghệ gọi là GPS vi sai (Differential GPS, DGPS). Công nghệ này đạt được độ chính xác đến khoảng 10 mét bằng cách xác định trạng thái đến của sóng vô tuyến từ vệ tinh GPS tại trạm tham chiếu mà vị trí chính xác của nó được

đo trước để nhận định sai số trước khi sóng vô tuyến tiếp cận mặt đất và bằng cách truyền sóng vô tuyến hiệu chỉnh vì sai chỉ ra sai số cho người sử dụng gần đó.

Về các công nghệ liên quan đến tình trạng kỹ thuật này, nhiều công nghệ được biết đến (ví dụ, xem tài liệu sáng chế 1).

Ví dụ, tài liệu sáng chế 1 mô tả thiết bị được lắp trên xe và tiến hành thu phí trên xe theo các mức phí được quy định trong các khu vực thu phí và khoảng cách di chuyển trong khu vực thu phí đã cài sẵn khi xe di chuyển trong các khu vực thu phí. Cụ thể hơn, thiết bị này thu nhận dữ liệu vị trí xe để xác định vị trí của xe theo sóng vô tuyến từ vệ tinh GPS. Thiết bị này được cung cấp thông tin về khu vực thu phí chỉ ra vị trí của khu vực thu phí và xác định xem liệu xe có đi vào khu vực thu phí theo vị trí của xe được chỉ ra từ dữ liệu vị trí xe và vị trí của khu vực thu phí được chỉ ra bởi thông tin về khu vực thu phí hay không. Khi xe được xác định là đang đi vào khu vực thu phí, việc định vị hỗ trợ vị trí của trạm cơ sở hỗ trợ xác định vị trí sẽ được kích hoạt bằng cách sử dụng dữ liệu hiệu chỉnh vị trí theo sai số giữa vị trí của trạm cơ sở thu được theo sóng vô tuyến từ vệ tinh GPS và điểm tham chiếu mà trạm cơ sở được đặt tại đó. Thiết bị này hiệu chỉnh dữ liệu vị trí xe theo dữ liệu hiệu chỉnh vị trí. Thiết bị này xác định xem xe có nằm trong khu vực thu phí theo dữ liệu vị trí xe hay không và quyết định theo khoảng cách di chuyển và mức phí khi xe nằm trong khu vực thu phí. Thiết bị này có thể thực hiện thu phí hợp lý đối với xe đi qua khu vực thu phí với mức giá thấp.

Danh sách trích dẫn

Tài liệu sang chế

Tài liệu sáng chế 1

Đơn yêu cầu cấp bằng sáng chế Nhật Bản chưa được xét nghiệm, công bố lần đầu số 2004-192349.

### **Bản chất kỹ thuật của sáng chế**

Vấn đề kỹ thuật cần giải quyết

Phương pháp định vị sử dụng công nghệ DGPS gắn trên xe như trong thiết bị được nêu trong tài liệu sáng chế 1 là phương pháp hữu hiệu để xác định vị trí của xe với độ chính xác và hiệu quả cao. Tuy nhiên, ví dụ trong việc xác định vị trí cụ thể của xe, xe có thể không nhất thiết phải được định vị với độ chính xác đảm bảo tại vị trí mà tại đó

tầm nhìn bầu trời không được đảm bảo đầy đủ hoặc được định vị mà tại đó rất khó để nhận sóng vô tuyến hiệu chỉnh vị sai.

Khi tính phí đường bộ, trong đó quá trình thu phí được thực hiện khi xe đi qua điểm thu phí của đường thu phí, thiết bị gắn trên xe thực hiện quá trình thu phí cần được dò chính xác liệu xe có đi qua điểm thu phí của đường thu phí hay không.

Tuy nhiên, ví dụ, do xe có thể không được định vị với độ chính xác tại vị trí mà tại đó tầm nhìn bầu trời có thể không được đảm bảo đầy đủ, có khả năng là quá trình thu phí không được thực hiện ngay cả sau khi xe đi qua điểm thu phí hoặc quá trình thu phí vẫn được thực hiện mặc dù xe chưa đi qua điểm thu phí.

#### Giải pháp kỹ thuật

Theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế, hệ thống dò đường để dò đường cho xe ở vị trí định trước bao gồm: thiết bị định vị được tạo cấu hình để đo vị trí riêng sử dụng phương pháp định vị vô tuyến và phương pháp định vị độc lập; và thiết bị dò đường được tạo cấu hình để dò đường cho xe ở vị trí định trước. Thiết bị dò đường này bao gồm bộ xác định vị trí được tạo cấu hình để xác định vị trí của xe bằng cách hiệu chỉnh kết quả định vị được đo bởi thiết bị định vị trên cơ sở thông tin sai số hệ thống được chuẩn bị trước liên quan đến sai số hệ thống của kết quả định vị của thiết bị định vị và trên cơ sở trạng thái di chuyển của xe, và bộ xác định đường được tạo cấu hình để xác định xem liệu xe có đi qua vị trí định trước hay không trên cơ sở sự thay đổi theo thời gian của vị trí được xác định bởi bộ xác định vị trí.

Thiết bị dò đường còn có thể gồm bộ xác định trạng thái di chuyển được tạo cấu hình để xác định trạng thái di chuyển của xe trên cơ sở sự thay đổi theo thời gian của vị trí được xác định bởi bộ xác định vị trí cho tới thời điểm hiện tại. Bộ xác định vị trí có thể xác định vị trí của xe bằng cách hiệu chỉnh kết quả định vị được đo bởi thiết bị định vị trên cơ sở thông tin sai số hệ thống được chuẩn bị trước liên quan đến sai số hệ thống của kết quả định vị được đo bởi thiết bị định vị và trạng thái di chuyển của xe được xác định bởi bộ xác định trạng thái di chuyển.

Thiết bị dò đường còn có thể bao gồm bộ tương thích bản đồ được thiết kế để làm tương thích bản đồ trên vị trí được xác định bởi bộ xác định vị trí, và bộ tính toán sai số ngẫu nhiên được tạo cấu hình để tính toán sai số ngẫu nhiên của kết quả định vị được đo bởi thiết bị định vị trên cơ sở mức độ lệch giữa vị trí đầu tiên được xác định bởi bộ

xác định vị trí và vị trí thứ hai được chỉ ra bởi kết quả thu được bằng cách làm tương thích bản đồ bằng bộ tương thích bản đồ. Bộ xác định đường có thể xác định rằng xe chưa đi qua vị trí định trước khi vị trí định trước nằm trong phạm vi sai số ngẫu nhiên được tính toán bằng bộ tính toán sai số ngẫu nhiên.

Theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế, hệ thống dò đường để dò đường cho xe ở vị trí định trước bao gồm thiết bị định vị được tạo cấu hình để đo vị trí riêng sử dụng phương pháp định vị vô tuyến và phương pháp định vị độc lập; và thiết bị dò đường được tạo cấu hình để dò đường cho xe ở vị trí định trước. Thiết bị dò đường bao gồm bộ tương thích bản đồ được thiết kế để làm tương thích bản đồ theo kết quả định vị được đo bởi thiết bị định vị, bộ tính toán sai số ngẫu nhiên được tạo cấu hình để tính toán sai số ngẫu nhiên của kết quả định vị được đo bởi thiết bị định vị trên cơ sở mức độ lệch giữa vị trí đầu tiên được đo bởi thiết bị định vị và vị trí thứ hai được chỉ ra bởi kết quả thu được bằng cách làm tương thích bản đồ bằng bộ tương thích bản đồ, và bộ xác định đường được tạo cấu hình để xác định rằng xe chưa đi qua vị trí định trước khi vị trí định trước nằm trong phạm vi sai số ngẫu nhiên được tính toán bằng bộ tính toán sai số ngẫu nhiên.

Theo khía cạnh thứ ba của sáng chế, phương pháp dò đường để dò tuyến đường của xe ở vị trí định trước bao gồm: bước xác định vị trí để xác định vị trí của xe bằng cách hiệu chỉnh kết quả định vị được đo bởi thiết bị định vị để đo vị trí riêng sử dụng phương pháp định vị vô tuyến và phương pháp định vị độc lập trên cơ sở thông tin sai số hệ thống được chuẩn bị trước liên quan đến sai số hệ thống của kết quả định vị được đo bởi thiết bị định vị và trên cơ sở trạng thái di chuyển của xe; và bước xác định đường để xác định xem xe có đi qua vị trí định trước hay không trên cơ sở sự thay đổi theo thời gian của vị trí đã xác định ở bước xác định vị trí.

Theo khía cạnh thứ tư của sáng chế, phương pháp dò đường để dò tuyến đường của xe ở vị trí định trước bao gồm: bước tương thích bản đồ làm tương thích bản đồ trên cơ sở kết quả định vị được đo bởi thiết bị định vị để đo vị trí riêng sử dụng phương pháp định vị vô tuyến và phương pháp định vị độc lập; bước tính toán sai số ngẫu nhiên để tính toán sai số ngẫu nhiên của kết quả định vị được đo bởi thiết bị định vị trên cơ sở mức độ lệch giữa vị trí đầu tiên của kết quả định vị được đo bởi thiết bị định vị và vị trí thứ hai được chỉ ra bởi kết quả thu được bằng cách làm tương thích bản đồ trong bước tương thích bản đồ; và bước xác định đường để xác định rằng xe chưa đi qua vị trí định

trước khi vị trí định trước nằm trong phạm vi sai số ngẫu nhiên được tính toán trong bước tính toán sai số ngẫu nhiên.

Theo khía cạnh thứ năm của sáng chế, thiết bị dò đường để dò đường cho xe ở vị trí định trước bao gồm: bộ xác định vị trí được tạo cấu hình để xác định vị trí của xe bằng cách hiệu chỉnh kết quả định vị được đo bởi thiết bị định vị để đo vị trí riêng, sử dụng phương pháp định vị vô tuyến và phương pháp định vị độc lập trên cơ sở thông tin sai số hệ thống được chuẩn bị trước liên quan đến sai số hệ thống của kết quả định vị được đo bởi thiết bị định vị và trên cơ sở trạng thái di chuyển của xe; và bộ xác định đường được tạo cấu hình để xác định xem liệu xe có đi qua vị trí định trước hay không, trên cơ sở sự thay đổi theo thời gian của vị trí được xác định trong bộ xác định vị trí.

Theo khía cạnh thứ sáu của sáng chế, chương trình giúp cho máy tính thực hiện được chức năng như thiết bị dò đường để dò đường cho xe ở vị trí định trước. Chương trình giúp cho máy tính thực hiện được chức năng như: bộ tương thích bản đồ được thiết kế để làm tương thích bản đồ dựa trên kết quả định vị, được đo bởi thiết bị định vị để đo vị trí riêng bằng cách sử dụng phương pháp định vị vô tuyến và phương pháp định vị độc lập; bộ tính toán sai số ngẫu nhiên được tạo cấu hình để tính toán sai số ngẫu nhiên của kết quả định vị, được đo bởi thiết bị định vị trên cơ sở mức độ lệch giữa vị trí đầu tiên của kết quả định vị được đo bởi thiết bị định vị và vị trí thứ hai chỉ ra từ kết quả thu được bằng cách làm tương thích bản đồ trong bước tương thích bản đồ; và bộ xác định đường được tạo cấu hình để xác định rằng xe chưa đi qua vị trí định trước khi vị trí định trước nằm trong phạm vi sai số ngẫu nhiên được tính toán trong bộ tính toán sai số ngẫu nhiên.

Theo khía cạnh thứ bảy của sáng chế, chương trình giúp cho máy tính thực hiện được chức năng như thiết bị dò đường để dò đường cho xe ở vị trí định trước. Chương trình này giúp cho máy tính thực hiện được chức năng như: bộ xác định vị trí được tạo cấu hình để xác định vị trí của xe bằng cách hiệu chỉnh kết quả định vị được đo bởi thiết bị định vị để đo vị trí riêng sử dụng phương pháp định vị vô tuyến và phương pháp định vị độc lập trên cơ sở thông tin sai số hệ thống được chuẩn bị trước liên quan đến sai số hệ thống của kết quả định vị được đo bởi thiết bị định vị và trên cơ sở trạng thái di chuyển của xe; và bộ xác định đường được tạo cấu hình để xác định xem liệu xe có đi qua vị trí định trước hay không, trên cơ sở sự thay đổi theo thời gian của vị trí được xác định trong bộ xác định vị trí.

Theo khía cạnh thứ tám của sáng chế, chương trình giúp cho máy tính thực hiện được chức năng như thiết bị dò đường để dò đường cho xe ở vị trí định trước. Chương trình giúp cho máy tính thực hiện được chức năng như: bộ tương thích bản đồ được thiết kế để làm tương thích bản đồ dựa trên kết quả định vị, được đo bởi thiết bị định vị để đo vị trí riêng bằng cách sử dụng phương pháp định vị vô tuyến và phương pháp định vị độc lập; bộ tính toán sai số ngẫu nhiên được tạo cấu hình để tính toán sai số ngẫu nhiên của kết quả định vị, được đo bởi thiết bị định vị trên cơ sở mức độ lệch giữa vị trí đầu tiên của kết quả định vị được đo bởi thiết bị định vị và vị trí thứ hai chỉ ra từ kết quả thu được bằng cách làm tương thích bản đồ trong bước tương thích bản đồ; và bộ xác định đường được tạo cấu hình để xác định rằng xe chưa đi qua vị trí định trước khi vị trí định trước nằm trong phạm vi sai số ngẫu nhiên được tính toán trong bộ tính toán sai số ngẫu nhiên.

Theo khía cạnh thứ chín của sáng chế, vật ghi để ghi chương trình giúp cho máy tính thực hiện được chức năng như thiết bị dò đường để dò đường cho xe ở vị trí định trước. Vật ghi để ghi chương trình giúp cho máy tính thực hiện được chức năng như: bộ xác định vị trí được tạo cấu hình để xác định vị trí của xe bằng cách hiệu chỉnh kết quả định vị được đo bởi thiết bị định vị để đo vị trí riêng sử dụng phương pháp định vị vô tuyến và phương pháp định vị độc lập trên cơ sở thông tin sai số hệ thống được chuẩn bị trước liên quan đến sai số hệ thống của kết quả định vị được đo bởi thiết bị định vị và trên cơ sở trạng thái di chuyển của xe; và bộ xác định đường được tạo cấu hình để xác định xem liệu xe có đi qua vị trí định trước hay không trên cơ sở sự thay đổi theo thời gian của vị trí được xác định trong bộ xác định vị trí.

Theo khía cạnh thứ mười của sáng chế, vật ghi để ghi chương trình giúp cho máy tính thực hiện được chức năng như thiết bị dò đường để dò đường cho xe ở vị trí định trước. Vật ghi để ghi chương trình giúp cho máy tính thực hiện được chức năng như: bộ tương thích bản đồ được thiết kế để làm tương thích bản đồ theo kết quả định vị được đo bởi thiết bị định vị để đo vị trí của nó bằng cách sử dụng phương pháp định vị vô tuyến và phương pháp định vị độc lập; bộ tính toán sai số ngẫu nhiên được tạo cấu hình để tính toán sai số ngẫu nhiên của kết quả định vị được đo bởi thiết bị định vị trên cơ sở mức độ lệch giữa vị trí đầu tiên của kết quả định vị, được đo bởi thiết bị định vị và vị trí thứ hai chỉ ra bởi kết quả thu được bằng cách làm tương thích bản đồ trong bước tương thích bản đồ; và bộ xác định đường được tạo cấu hình để xác định rằng xe chưa đi qua

vị trí định trước khi vị trí định trước nằm trong phạm vi sai số ngẫu nhiên được tính toán trong bộ tính toán sai số ngẫu nhiên.

Theo tổng quan trên của sáng chế, không phải tất cả các đặc điểm cần thiết cho sáng chế đều được liệt kê.

Sáng chế có thể bao gồm các kết hợp phụ của các nhóm đặc trưng.

**Hiệu quả có lợi của sáng chế**

Theo hệ thống dò đường, phương pháp dò đường, thiết bị dò đường, chương trình, và vật ghi được mô tả ở trên, có thể dò đường cho xe ở vị trí định trước mà không chịu ảnh hưởng do sai số của kết quả định vị nhận được bởi thiết bị định vị ngay cả khi, ví dụ, xe đang đi trên đường với tầm nhìn bầu trời không được đảm bảo đầy đủ.

### **Mô tả vắn tắt các hình vẽ**

Fig.1 là sơ đồ biểu diễn ví dụ về môi trường sử dụng của hệ thống dò đường 100 theo một phương án.

Fig.2 là sơ đồ biểu diễn ví dụ cấu hình khối của thiết bị gắn trên xe 110.

Fig.3 là sơ đồ biểu diễn ví dụ về thông tin được lưu trữ trong bộ lưu trữ thông tin sai số hệ thống 120 dưới dạng bảng.

Fig.4 là sơ đồ biểu diễn ví dụ về thông tin được lưu trữ trong bộ lưu trữ thông tin về điểm thu phí 121 dưới dạng bảng.

Fig.5 là sơ đồ biểu diễn ví dụ về lưu đồ hoạt động của thiết bị gắn trên xe 110.

Fig.6 là sơ đồ biểu diễn ví dụ về lưu đồ hoạt động của thiết bị gắn trên xe 110.

Fig.7 là sơ đồ biểu diễn ví dụ về phương pháp tính toán sai số ngẫu nhiên.

Fig.5 là sơ đồ biểu diễn ví dụ về lưu đồ hoạt động của thiết bị gắn trên xe 110.

Fig.9 là sơ đồ biểu diễn ví dụ về cấu hình phần cứng của máy tính 800 được bao gồm trong thiết bị gắn trên xe 110 theo một phương án.

### **Mô tả chi tiết sáng chế**

Sau đây, sáng chế sẽ được mô tả theo các phương án. Các phương án sau đây không nhằm giới hạn sáng chế được nêu trong các yêu cầu bảo hộ. Tất cả các kết hợp cụ thể sẽ được nêu trong các phương án này có thể không thiết yếu cho các giải pháp của sáng

chế.

Fig.1 là sơ đồ biểu diễn ví dụ về môi trường sử dụng của hệ thống dò đường 100 theo một phương án. Hệ thống dò đường 100 là hệ thống dò đường của điểm thu phí bởi xe. Trong bản mô tả này, điểm thu phí chỉ vị trí mà tại đó quá trình thu phí được thực hiện khi tính phí đường bộ. Điểm thu phí có thể là ví dụ về “vị trí định trước” trong sáng chế.

Hệ thống dò đường 100 bao gồm thiết bị gắn trên xe 110, bộ tiếp nhận GPS 130, và bộ hiển thị 150. Thiết bị gắn trên xe 110 có thể là ví dụ về “thiết bị dò đường” theo sáng chế. Bộ tiếp nhận GPS 130 có thể là ví dụ về “thiết bị định vị” theo sáng chế.

Bộ tiếp nhận GPS 130 là thiết bị để đo vị trí riêng của xe sử dụng phương pháp định vị vô tuyến và phương pháp định vị độc lập. Cụ thể hơn, bộ tiếp nhận GPS 130 bao gồm ăngten GPS, bộ gia tốc, và thiết bị xác định tốc độ góc. Trong bản mô tả này, ăngten GPS là ăngten nhận sóng vô tuyến từ vệ tinh GPS. Bộ gia tốc là bộ thiết bị đo để đo sự biến đổi gia tốc khi xe đang di chuyển. Thiết bị xác định tốc độ góc là bộ thiết bị đo để đo sự biến đổi tốc độ góc khi xe đang di chuyển. Ví dụ, bộ tiếp nhận GPS 130 được cài đặt tại vị trí mà tại đó ăngten GPS không gặp trở ngại, như bảng điều khiển D của xe. Bộ tiếp nhận GPS 130 được nối điện với thiết bị gắn trên xe 110. Bộ tiếp nhận GPS 130 đo vị trí của nó bằng cách sử dụng định vị vô tuyến với GPS và phương pháp định vị độc lập sử dụng bộ gia tốc và thiết bị xác định tốc độ góc. Bộ tiếp nhận GPS 130 kết xuất dữ liệu chỉ ra kết quả của việc định vị vào thiết bị gắn trên xe 110.

Thiết bị gắn trên xe 110 là thiết bị để dò đường của điểm thu phí của xe.

Cụ thể hơn, ví dụ, thiết bị gắn trên xe 110 được cài đặt tại vị trí mà tay của người lái có thể tiếp cận tới mà không cần ngừng lái, như mặt bên của bảng điều khiển trung tâm C của xe. Thiết bị gắn trên xe 110 được nối điện với bộ tiếp nhận GPS 130 và bộ hiển thị 150. Thẻ mạch tích hợp (integrated circuit, IC) được gài vào khe thẻ I của thiết bị gắn trên xe 110. Trong bản mô tả này, ví dụ, bên trong thẻ IC thông tin về người sử dụng hệ thống dò đường 100, thông tin thu phí lưu trữ bộ nhớ không biến đổi hoặc dạng tương tự gồm lịch sử sử dụng và dữ liệu chương trình nhằm thực hiện chức năng bảo mật được cài đặt. Thiết bị gắn trên xe 110 xác định xem xe đã đi qua điểm thu phí hay chưa khi đầu vào dữ liệu từ bộ tiếp nhận GPS 130 được nhận. Thiết bị gắn trên xe 110 tiến hành quá trình thu phí khi thiết bị gắn trên xe 110 xác định được rằng xe đã đi qua

điểm thu phí. Thiết bị gắn trên xe 110 kết xuất dữ liệu cho thấy kết quả của quá trình thu phí trên bộ hiển thị 150.

Bộ hiển thị 150 là thiết bị hiển thị chữ cái hoặc hình vẽ. Cụ thể hơn, ví dụ, bộ hiển thị 150 được cài đặt tại vị trí mà người lái có thể nhìn thấy, như bảng điều khiển trung tâm C của xe. Bộ hiển thị 150 được nối điện với thiết bị gắn trên xe 110. Bộ hiển thị 150 chiếu kết quả của quá trình thu phí được chỉ ra từ dữ liệu khi nhận được đầu vào dữ liệu từ thiết bị gắn trên xe 110.

Theo một phương án, cấu hình của hệ thống dò đường 100 gồm bộ tiếp nhận GPS 130 và bộ hiển thị 150 sẽ được mô tả. Tuy nhiên, hệ thống dò đường 100 có thể bao gồm nhiều bộ tiếp nhận GPS 130 và nhiều bộ hiển thị 150.

Fig.2 là sơ đồ biểu diễn ví dụ cấu hình khối của thiết bị gắn trên xe 110. Thiết bị gắn trên xe 110 bao gồm bộ tiếp nhận đầu vào dữ liệu kết quả định vị 111, bộ xác định vị trí 112, bộ tương thích bản đồ 113, bộ xác định trạng thái di chuyển 114, bộ tính toán sai số ngẫu nhiên 115, bộ xác định đường 116, bộ xử lý phí 117, bộ đầu ra dữ liệu 118, bộ lưu trữ dữ liệu bản đồ 119, bộ lưu trữ thông tin sai số hệ thống 120, và bộ lưu trữ thông tin về điểm thu phí 121. Trong phần mô tả dưới đây, các tính năng và các hoạt động của nguyên tố thành phần sẽ được mô tả chi tiết.

Bộ tiếp nhận đầu vào dữ liệu kết quả định vị 111 đưa vào dữ liệu từ bộ tiếp nhận GPS 130 và chỉ ra kết quả định vị.

Bộ xác định vị trí 112 xác định vị trí của xe bằng cách hiệu chỉnh kết quả định vị, được đo bởi bộ tiếp nhận GPS 130 trên cơ sở thông tin sai số hệ thống được chuẩn bị trước liên quan đến sai số hệ thống của kết quả định vị bằng bộ tiếp nhận GPS 130 và trên cơ sở trạng thái di chuyển của xe. Cụ thể hơn, bộ xác định vị trí 112 xác định vị trí của xe bằng cách hiệu chỉnh kết quả định vị bằng bộ tiếp nhận GPS 130 trên cơ sở thông tin sai số hệ thống được chuẩn bị trước liên quan đến sai số hệ thống của kết quả định vị bằng bộ tiếp nhận GPS 130 và trên cơ sở trạng thái di chuyển của xe được xác định bởi bộ xác định trạng thái di chuyển 114. Trong bản mô tả này, các trạng thái di chuyển của xe được phân rộng thành các trạng thái di chuyển chỉ ra được xe đang di chuyển hoặc các trạng thái di chuyển chỉ ra được xe đang dừng. Các trạng thái di chuyển chỉ ra được xe đang di chuyển bao gồm trạng thái di chuyển mà xe đi thẳng, trạng thái di chuyển mà xe di chuyển trong khi rẽ phải, và trạng thái di chuyển mà xe di chuyển trong

khi rẽ trái. Lỗi hệ thống được cho là tham chiếu sai số được đo tại cùng vị trí khi tọa độ vị trí của kết quả định vị bởi bộ tiếp nhận GPS 130 đi chệch một cách hệ thống so với tọa độ vị trí thực của xe cho đến khi vị trí được đo trong cùng trạng thái di chuyển. Trong bản mô tả này, ví dụ, tọa độ vị trí thực gọi là tọa độ vị trí trên bản đồ.

Bộ tương thích bản đồ 113 tiến hành việc tương thích bản đồ của vị trí được xác định bởi bộ xác định vị trí 112. Trong bản mô tả này, tương thích bản đồ là quá trình xử lý tương thích bắt buộc vị trí được xác định bởi bộ xác định vị trí 112 với bên trong đường trên bản đồ khi vị trí ở bên ngoài đường trên bản đồ trên cơ sở giả thuyết rằng xe đang đi trên đường.

Bộ xác định trạng thái di chuyển 114 xác định trạng thái di chuyển của xe trên cơ sở sự thay đổi theo thời gian của vị trí được xác định bởi bộ xác định vị trí 112 cho tới thời điểm hiện tại.

Bộ tính toán sai số ngẫu nhiên 115 tính toán sai số ngẫu nhiên của kết quả định vị bằng bộ tiếp nhận GPS 130 trên cơ sở mức độ lệch giữa vị trí đầu tiên được xác định bởi bộ xác định vị trí 112 và vị trí thứ hai chỉ ra bởi kết quả của tương thích bản đồ bằng bộ tương thích bản đồ 113. Trong bản mô tả này, sai số ngẫu nhiên được cho là tham chiếu sai số thay đổi với từng cách định vị ngay cả khi xe được định vị trong cùng trạng thái di chuyển và tại cùng vị trí.

Bộ xác định đường 116 xác định xem xe có đi qua điểm thu phí hay không trên cơ sở sự thay đổi theo thời gian của vị trí được xác định bởi bộ xác định vị trí 112. Cụ thể hơn là, bộ xác định đường 116 xác định rằng xe chưa đi qua điểm thu phí khi điểm thu phí nằm trong phạm vi sai số ngẫu nhiên được tính toán bằng bộ tính toán sai số ngẫu nhiên 115.

Bộ xử lý phí 117 tiến hành quá trình thu phí khi xe đi qua điểm thu phí.

Bộ đầu ra dữ liệu 118 kết xuất dữ liệu chỉ ra kết quả của quá trình thu phí sang bộ hiển thị 150.

Bộ lưu trữ dữ liệu bản đồ 119 lưu trữ dữ liệu của bản đồ số. Trong bản mô tả này, bản đồ số là bản đồ được số hóa và có thể được xử lý bằng máy tính.

Fig.3 là sơ đồ biểu diễn ví dụ về thông tin được lưu trữ trong bộ lưu trữ thông tin sai số hệ thống 120 dưới dạng bảng. Bộ lưu trữ thông tin sai số hệ thống 120 lưu trữ

thông tin về tọa độ vị trí thực (kinh độ và vĩ độ), thông tin về trạng thái di chuyển của xe, và thông tin về tọa độ vị trí (kinh độ và vĩ độ) của kết quả định vị trong liên kết thêm nữa. Thông tin được lưu trữ trong bộ lưu trữ thông tin sai số hệ thống 120 có thể là ví dụ về “thông tin sai số hệ thống” theo sáng chế.

Thông tin về “tọa độ vị trí thực (kinh độ và vĩ độ)” là thông tin chỉ ra kinh độ và vĩ độ trên bản đồ số. Cụ thể là, thông tin về “tọa độ vị trí thực (kinh độ và vĩ độ)” chỉ ra kinh độ và vĩ độ của vị trí trên bản đồ số mà tại đó sai số hệ xảy ra trong kết quả định vị của bộ tiếp nhận GPS 130 trong ngoại vi của điểm thu phí.

Thông tin về “trạng thái di chuyển của xe” là thông tin chỉ ra trạng thái di chuyển của xe tại vị trí được chỉ ra bởi thông tin về “tọa độ vị trí thực (kinh độ và vĩ độ)”.

Thông tin về “tọa độ vị trí (kinh độ và vĩ độ) của kết quả định vị” là thông tin chỉ ra kết quả định vị của bộ tiếp nhận GPS 130 khi trạng thái di chuyển của xe là trạng thái được chỉ ra bởi thông tin về “trạng thái di chuyển của xe” tại vị trí chỉ ra bởi thông tin về “tọa độ vị trí thực (kinh độ và vĩ độ)”. Cụ thể hơn, mức độ lệch giữa tọa độ vị trí được chỉ ra bởi thông tin về “tọa độ vị trí thực (kinh độ và vĩ độ)” và tọa độ vị trí được chỉ ra bởi thông tin về “tọa độ vị trí (kinh độ và vĩ độ) của kết quả định vị” là sai số hệ thống khi trạng thái di chuyển của xe là trạng thái được chỉ ra bởi thông tin về “trạng thái di chuyển của xe” tại vị trí được chỉ ra bởi thông tin về “tọa độ vị trí thực (kinh độ và vĩ độ)”.

Tức là, ví dụ, trong trường hợp ví dụ được chỉ ra trên Fig.3, khi tọa độ vị trí của kết quả định vị của bộ tiếp nhận GPS 130 là “(Eb, Nb)” và trạng thái di chuyển của xe tại thời điểm đó là “đi thẳng”, người ta chỉ ra rằng tọa độ vị trí thực mà xe có mặt tại đó là “(Ea, Na)”. Ngoài ra, khi tọa độ vị trí của kết quả định vị của bộ tiếp nhận GPS 130 là “(Eb, Nb)” và trạng thái di chuyển của xe tại thời điểm đó là “dừng”, người ta chỉ ra rằng tọa độ vị trí thực mà xe có mặt tại đó là “(Ed, Nd)”. Hơn nữa, khi tọa độ vị trí thực là “(Ea, Na)” và trạng thái di chuyển của xe tại vị trí là “di chuyển trong khi rẽ phải”, người ta chỉ ra rằng kết quả định vị của bộ tiếp nhận GPS 130 là “(Ec, Nc)”.

Fig.4 là sơ đồ biểu diễn ví dụ về thông tin được lưu trữ trong bộ lưu trữ thông tin về điểm thu phí 121 dưới dạng bảng. Bộ lưu trữ thông tin về điểm thu phí 121 lưu trữ thông tin về ID điểm thu phí (bộ nhận dạng), thông tin về tọa độ vị trí (kinh độ và vĩ độ), và thông tin về phí (yên Nhật) trong liên kết thêm nữa.

Thông tin về “ID điểm thu phí” là dấu hiệu nhận biết, để nhận biết từng điểm thu phí trong số nhiều điểm thu phí.

Thông tin về “tọa độ vị trí (kinh độ và vĩ độ)” là thông tin về kinh độ và vĩ độ của điểm thu phí trên bản đồ số, chỉ ra bởi thông tin về “ID điểm thu phí”.

Thông tin về “phí (yên Nhật)” là thông tin chỉ ra số phí sẽ được trả trong quá trình thu phí khi xe đi qua điểm thu phí được chỉ ra bởi thông tin về “ID điểm thu phí”.

Ví dụ, trong trường hợp ví dụ được chỉ ra trên Fig.4, điểm thu phí có tại vị trí của tọa độ vị trí “(Ef, Nf)” chỉ ra điểm thu phí mà tại đó cần trả “200 (yên Nhật)”.

Fig.5 là sơ đồ biểu diễn ví dụ về lưu đồ hoạt động của thiết bị gắn trên xe 110. Trong phần mô tả về lưu đồ hoạt động, quá trình tương thích bản đồ cho vị trí của xe sẽ được mô tả chi tiết. Trong phần mô tả về lưu đồ hoạt động, tất cả các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.4 được nhắc đến.

Bộ tiếp nhận GPS 130 đo vị trí riêng của nó sử dụng định vị vô tuyến qua GPS và phương pháp định vị độc lập sử dụng cả bộ gia tốc và thiết bị xác định tốc độ góc cùng nhau trong các khoảng thời gian định trước. Bộ tiếp nhận GPS 130 tuần tự kết xuất dữ liệu chỉ ra các kết quả định vị sang thiết bị gắn trên xe 110.

Khi bộ tiếp nhận đầu vào dữ liệu kết quả định vị 111 của thiết bị gắn trên xe 110 đưa vào dữ liệu chỉ ra các kết quả định vị được đưa ra từ bộ tiếp nhận GPS 130 (bước S101), dữ liệu được truyền tới bộ xác định vị trí 112.

Khi dữ liệu được truyền từ bộ tiếp nhận đầu vào dữ liệu kết quả định vị 111 được nhận, bộ xác định vị trí 112 của thiết bị gắn trên xe 110 xác định vị trí của xe bằng cách hiệu chỉnh các kết quả định vị được chỉ ra từ dữ liệu nhận được từ bộ tiếp nhận đầu vào dữ liệu kết quả định vị 111 trên cơ sở thông tin được lưu trữ trong bộ lưu trữ thông tin sai số hệ thống 120 và trạng thái di chuyển của xe được chỉ ra từ dữ liệu nhận được từ bộ xác định trạng thái di chuyển 114 (bước S102).

Ví dụ, khi tọa độ vị trí được chỉ ra từ dữ liệu nhận được từ bộ tiếp nhận đầu vào dữ liệu kết quả định vị 111 là “(Ea, Na)” và trạng thái di chuyển của xe được chỉ ra từ dữ liệu mới nhất nhận được từ bộ xác định trạng thái di chuyển 114 là “đi thẳng”, bộ xác định vị trí 112 đọc thông tin “(Eb, Nb)” về “tọa độ vị trí thực (kinh độ và vĩ độ)” được lưu trữ trong liên kết với “(Ea, Na)”, mà là thông tin về “tọa độ vị trí (kinh độ và

vĩ độ)” của kết quả định vị và “đi thẳng” mà là thông tin về “trạng thái di chuyển của xe” trong số thông tin được lưu trữ trong bộ lưu trữ thông tin sai số hệ thống 120. Bộ xác định vị trí 112 xác định tọa độ vị trí (Ea, Na) như là vị trí của xe sau khi hiệu chỉnh sai số.

Trong bản mô tả này, khi cùng tọa độ vị trí như kết quả định vị được chỉ ra từ dữ liệu được truyền từ bộ tiếp nhận đầu vào dữ liệu kết quả định vị 111 không được lưu trữ như là thông tin về “tọa độ vị trí (kinh độ và vĩ độ) của kết quả định vị” của bộ lưu trữ thông tin sai số hệ thống 120, bộ xác định vị trí 112 xác định tọa độ vị trí của kết quả định vị được chỉ ra từ dữ liệu nhận được từ bộ tiếp nhận đầu vào dữ liệu kết quả định vị 111 là vị trí của xe mà không cần thay đổi. Điều này là do không có sai số hệ thống nào diễn ra tại vị trí khi thông tin tương ứng không được lưu trữ trong bộ lưu trữ thông tin sai số hệ thống 120.

Bộ xác định vị trí 112 truyền dữ liệu chỉ ra tọa độ vị trí của xe được xác định bằng cách này sang bộ tương thích bản đồ 113, bộ xác định trạng thái di chuyển 114, và bộ tính toán sai số ngẫu nhiên 115.

Khi dữ liệu được truyền từ bộ xác định vị trí 112 được nhận, bộ tương thích bản đồ 113 của thiết bị gắn trên xe 110 tiến hành việc tương thích bản đồ trên tọa độ vị trí được chỉ ra từ dữ liệu (bước S103). Ví dụ, bộ tương thích bản đồ 113 tiến hành việc tương thích bản đồ trên tọa độ vị trí được chỉ ra từ dữ liệu được truyền từ bộ xác định vị trí 112 sử dụng hình dạng đường trên bản đồ số, lịch sử mẫu di chuyển của xe, và các tình huống tương tự như dữ liệu theo thuật toán Heuristic. Bộ tương thích bản đồ 113 truyền dữ liệu chỉ ra tọa độ vị trí sau khi tương thích bản đồ sang bộ xác định trạng thái di chuyển 114, bộ tính toán sai số ngẫu nhiên 115, và bộ xác định đường 116.

Khi dữ liệu được truyền từ bộ xác định vị trí 112 và bộ tương thích bản đồ 113 được nhận, bộ xác định trạng thái di chuyển 114 của thiết bị gắn trên xe 110 xác định trạng thái di chuyển của xe trên cơ sở sự thay đổi theo thời gian của tọa độ vị trí được chỉ ra từ dữ liệu (bước S104).

Đầu tiên, bộ xác định trạng thái di chuyển 114 xác định liệu xe có đang di chuyển hoặc dừng hay không trên cơ sở sự thay đổi theo thời gian của tọa độ vị trí được chỉ ra từ dữ liệu nhận được từ bộ xác định vị trí 112. Ví dụ, khi sự thay đổi theo thời gian của tọa độ vị trí được chỉ ra bởi nhiều mẫu dữ liệu nhận được trong thời gian đã xác định

trước từ bộ xác định vị trí 112 nhỏ hơn giá trị đã xác định trước, bộ xác định trạng thái di chuyển 114 xác định rằng xe được dừng. Ngoài ra, khi sự thay đổi theo thời gian của tọa độ vị trí được chỉ ra bởi nhiều mẫu dữ liệu nhận được trong thời gian đã xác định trước từ bộ xác định vị trí 112 bằng hoặc lớn hơn giá trị đã xác định trước, bộ xác định trạng thái di chuyển 114 xác định rằng xe đang di chuyển.

Khi bộ xác định trạng thái di chuyển 114 xác định rằng xe đang di chuyển, bộ xác định trạng thái di chuyển 114 xác định liệu xe có đang đi thẳng, đang di chuyển trong khi rẽ phải, hoặc đang di chuyển trong khi rẽ trái hay không trên cơ sở sự thay đổi theo thời gian của tọa độ vị trí được chỉ ra từ dữ liệu nhận được từ bộ tương thích bản đồ 113. Ví dụ, khi sự thay đổi theo thời gian của tọa độ vị trí được chỉ ra bởi nhiều mẫu dữ liệu nhận được trong thời gian đã xác định trước từ bộ tương thích bản đồ 113 là đường thẳng, bộ xác định trạng thái di chuyển 114 xác định rằng xe là đi thẳng. Ngoài ra, khi sự thay đổi theo thời gian của tọa độ vị trí được chỉ ra bởi nhiều mẫu dữ liệu nhận được trong thời gian đã xác định trước từ bộ tương thích bản đồ 113 là thay đổi từ hướng Bắc sang hướng Đông hoặc thay đổi từ hướng Nam sang hướng Tây, bộ xác định trạng thái di chuyển 114 xác định rằng xe đang di chuyển trong khi rẽ phải. Hơn nữa, khi sự thay đổi theo thời gian của tọa độ vị trí được chỉ ra bởi nhiều mẫu dữ liệu nhận được trong thời gian đã xác định trước từ bộ tương thích bản đồ 113 là thay đổi từ hướng Bắc sang hướng Tây thay đổi hoặc thay đổi từ hướng Nam sang hướng Đông thay đổi, bộ xác định trạng thái di chuyển 114 xác định rằng xe đang di chuyển trong khi rẽ trái.

Bộ xác định trạng thái di chuyển 114 truyền dữ liệu chỉ ra trạng thái di chuyển xác định của xe cho bộ xác định vị trí 112.

Khi dữ liệu được truyền từ bộ tiếp nhận đầu vào dữ liệu kết quả định vị 111 được nhận, bộ xác định vị trí 112 xác định vị trí của xe bằng cách hiệu chỉnh kết quả định vị được chỉ ra từ dữ liệu nhận được từ bộ tiếp nhận đầu vào dữ liệu kết quả định vị 111 trên cơ sở thông tin được lưu trữ trong bộ lưu trữ thông tin sai số hệ thống 120 và trạng thái di chuyển của xe được chỉ ra từ dữ liệu nhận được từ bộ xác định trạng thái di chuyển 114 (bước S102).

Khi đầu vào dữ liệu được đưa ra từ bộ tiếp nhận GPS 130 được nhận, thiết bị gắn trên xe 110 tiến hành việc tương thích bản đồ trên vị trí của xe bằng cách lặp lại các bước xử lý từ bước S101 đến bước S104.

Fig.6 là sơ đồ biểu diễn ví dụ về lưu đồ hoạt động của thiết bị gắn trên xe 110. Trong phần mô tả về lưu đồ hoạt động, việc xử lý tính toán khoảng giới hạn của sai số ngẫu nhiên trong vị trí hiện tại của xe sẽ được mô tả chi tiết. Trong phần mô tả về lưu đồ hoạt động, tất cả các hình vẽ Fig.1, Fig.5, và Fig.7 được nhắc đến. Fig.7 là sơ đồ biểu diễn ví dụ về phương pháp tính toán khoảng giới hạn của sai số ngẫu nhiên. Các bước của sơ đồ hoạt động được chỉ ra trên Fig.6, các bước với cùng số chỉ dẫn như lưu đồ hoạt động được chỉ ra trên Fig.5 chỉ ra các hoạt động giống vậy.

Bộ xác định vị trí 112 truyền dữ liệu chỉ ra tọa độ vị trí sang bộ tính toán sai số ngẫu nhiên 115 bất cứ khi nào bộ xác định vị trí 112 xác định tọa độ vị trí của xe. Bộ tương thích bản đồ 113 truyền dữ liệu chỉ ra tọa độ vị trí sau khi tương thích bản đồ sang bộ tính toán sai số ngẫu nhiên 115 bất cứ khi nào bộ tương thích bản đồ 113 tiến hành việc tương thích bản đồ.

Khi dữ liệu được truyền từ bộ xác định vị trí 112 và bộ tương thích bản đồ 113 được nhận, bộ tính toán sai số ngẫu nhiên 115 của thiết bị gắn trên xe 110 tuân tự tính toán các khoảng giới hạn của sai số ngẫu nhiên của kết quả định vị của bộ tiếp nhận GPS 130 trên cơ sở mức độ lệch giữa tọa độ vị trí được chỉ ra từ dữ liệu nhận được từ bộ xác định vị trí 112 và tọa độ vị trí được chỉ ra từ dữ liệu nhận được từ bộ tương thích bản đồ 113 (bước S105). Trong bản mô tả này, tọa độ vị trí được chỉ ra từ dữ liệu nhận được từ bộ xác định vị trí 112 có thể là ví dụ về “vị trí đầu tiên” theo sáng chế. Tọa độ vị trí được chỉ ra từ dữ liệu nhận được từ bộ tương thích bản đồ 113 có thể là ví dụ về “vị trí thứ hai” theo sáng chế.

Ví dụ, như được chỉ ra trên Fig.7, khi bộ tính toán sai số ngẫu nhiên 115 tính toán khoảng giới hạn  $E_c$  của sai số ngẫu nhiên tại vị trí P71 được xác định bởi bộ xác định vị trí 112, bộ tính toán sai số ngẫu nhiên 115 tính toán giá trị hiệu dụng  $Err$  của mức độ lệch  $E_1$  đến  $E_n$  giữa tọa độ vị trí của các vị trí P1 đến Pn được xác định bởi bộ xác định vị trí 112 trong thời gian đã xác định trước cho đến khi xe tiếp cận tới vị trí P71 và tọa độ vị trí của các vị trí M1 đến Mn của kết quả thu được bằng cách làm tương thích bản đồ trên các vị trí P1 đến Pn bằng bộ tương thích bản đồ 113 (Biểu thức (1)).

Biểu thức toán học 1

$$Err = \sqrt{\frac{E_1^2 + E_2^2 + E_3^2 + \dots + E_n^2}{n}} \quad \dots (1)$$

Bộ tính toán sai số ngẫu nhiên 115 tính toán khoảng giới hạn của sai số ngẫu nhiên bằng cách nhân các giá trị của giá trị hiệu dụng Err với N (N là số nguyên). Khoảng giới hạn của sai số ngẫu nhiên được mở rộng khi giá trị của N lớn hơn. Bộ tính toán sai số ngẫu nhiên 115 truyền dữ liệu chỉ ra được tính toán khoảng giới hạn của sai số ngẫu nhiên cho bộ xác định đường 116.

Thiết bị gắn trên xe 110 có thể thực hiện các quy trình xử lý tham chiếu khoảng giới hạn của sai số ngẫu nhiên tại vị trí hiện tại của xe.

Fig.5 là sơ đồ biểu diễn ví dụ về lưu đồ hoạt động của thiết bị gắn trên xe 110. Trong phần mô tả về lưu đồ hoạt động, quá trình xử lý dò đường của điểm thu phí của xe sẽ được mô tả chi tiết. Trong phần mô tả về lưu đồ hoạt động, tất cả các hình vẽ Fig.1 đến Fig.7 được nhắc đến. Trong lưu đồ hoạt động được chỉ ra trên Fig.8, các bước với cùng các số chỉ dẫn khi lưu đồ hoạt động được chỉ ra trên Fig.5 và Fig.6 chỉ ra các hoạt động giống vậy.

Bộ tương thích bản đồ 113 truyền dữ liệu chỉ ra tọa độ vị trí sau khi tương thích bản đồ sang bộ xác định đường 116 bất cứ khi nào bộ tương thích bản đồ 113 tiến hành việc tương thích bản đồ. Bộ tính toán sai số ngẫu nhiên 115 truyền dữ liệu chỉ ra khoảng giới hạn của sai số ngẫu nhiên sang bộ xác định đường 116 bất cứ khi nào khoảng giới hạn của sai số ngẫu nhiên được tính toán.

Khi dữ liệu được truyền từ từng bộ tương thích bản đồ 113 và bộ tính toán sai số ngẫu nhiên 115 được nhận, bộ xác định đường 116 của thiết bị gắn trên xe 110 tuần tự xác định xem xe có đi qua điểm thu phí hay không trên cơ sở thông tin được chỉ ra từ dữ liệu (bước S106). Ví dụ, bộ xác định đường 116 so sánh tọa độ vị trí sau khi tương thích bản đồ được chỉ ra từ dữ liệu nhận được từ bộ tương thích bản đồ 113 với tọa độ vị trí được chỉ ra bởi thông tin về “tọa độ vị trí (kinh độ và vĩ độ)” được lưu trữ trong bộ lưu trữ thông tin về điểm thu phí 121. Khi tọa độ vị trí sau khi tương thích bản đồ thuộc giá trị ngưỡng của tọa độ vị trí được chỉ ra bởi mẫu thông tin về “tọa độ vị trí (kinh độ và vĩ độ)”, bộ xác định đường 116 khởi động việc xác định đường với điểm thu phí tại tọa độ vị trí được chỉ ra bởi thông tin về “tọa độ vị trí (kinh độ và vĩ độ)” như là đối tượng. Ví dụ, trong khi tọa độ vị trí của điểm thu phí của mục tiêu xác định đường thuộc khoảng giới hạn của sai số ngẫu nhiên nằm ở trung tâm giữa trên tọa độ vị trí sau khi tương thích bản đồ và được chỉ ra từ dữ liệu nhận được từ bộ tính toán sai số ngẫu nhiên

115, bộ xác định đường 116 xác định rằng xe chưa đi qua điểm thu phí (KHÔNG trong bước S106). Khi tọa độ vị trí của điểm thu phí của mục tiêu xác định đường sai lệch từ khoảng giới hạn của sai số ngẫu nhiên nằm ở trung tâm giữa trên tọa độ vị trí sau khi tương thích bản đồ, bộ xác định đường 116 xác định rằng xe đi qua điểm thu phí (CÓ trong bước S106). Khi bộ xác định đường 116 xác định rằng xe đi qua điểm thu phí, dữ liệu chỉ ra thông tin về “ID điểm thu phí” của điểm thu phí được truyền tới bộ xử lý phí 117.

Khi dữ liệu được truyền từ bộ xác định đường 116 được nhận, bộ xử lý phí 117 của thiết bị gắn trên xe 110 đọc thông tin về “phí (yên Nhật)” được lưu trữ trong liên kết với thông tin về “ID điểm thu phí” được chỉ ra từ dữ liệu nhận được từ bộ xác định đường 116 trong số thông tin về “phí (yên Nhật)” được lưu trữ trong bộ lưu trữ thông tin về điểm thu phí 121. Bộ xử lý phí 117 thu phí đường bằng cách trừ lượng tiền điện tử tương ứng với phí được chỉ ra bởi thông tin từ thẻ IC được cài vào khe thẻ I của thiết bị gắn trên xe 110 (bước S107). Bộ xử lý phí 117 truyền dữ liệu chỉ ra kết quả của quá trình thu phí sang bộ đầu ra dữ liệu 118.

Khi dữ liệu được truyền từ bộ xử lý phí 117 được nhận, bộ đầu ra dữ liệu 118 của thiết bị gắn trên xe 110 kết xuất dữ liệu nhằm chiếu kết quả của quá trình thu phí được chỉ ra từ dữ liệu lên bộ hiển thị 150 (bước S108).

Kết quả của quá trình thu phí được biểu thị trên bộ hiển thị 150.

Hệ thống dò đường 100 có thể bao gồm loa thay vì bộ hiển thị 150 hoặc cùng với bộ hiển thị 150. Trong trường hợp này, bộ đầu ra dữ liệu 118 của thiết bị gắn trên xe kết xuất dữ liệu nhằm kết xuất kết quả của quá trình thu phí ở dạng âm thanh tới loa.

Như được mô tả ở trên, hệ thống dò đường 100 bao gồm bộ tiếp nhận GPS 130 để đo vị trí riêng của nó sử dụng phương pháp định vị vô tuyến và phương pháp định vị độc lập. Hệ thống dò đường 100 bao gồm thiết bị gắn trên xe 110 dò điểm thu phí mà xe đi qua. Thiết bị gắn trên xe 110 xác định vị trí của xe bằng cách hiệu chỉnh kết quả định vị được đo bởi thiết bị định vị trên cơ sở thông tin sai số hệ thống được chuẩn bị trước liên quan đến sai số hệ thống của kết quả định vị của bộ tiếp nhận GPS 130 và trên cơ sở trạng thái di chuyển của xe. Thiết bị gắn trên xe 110 xác định xem xe có đi qua điểm thu phí hay không trên cơ sở sự thay đổi theo thời gian của vị trí cụ thể.

Ví dụ, trong hệ thống dò đường 100, có thể dò đường của điểm thu phí của xe mà

không chịu ảnh hưởng của sai số hệ thống của kết quả định vị của bộ tiếp nhận GPS 130, ngay cả khi xe đang đi trên đường mà tầm nhìn bầu trời không được đảm bảo đầy đủ.

Thiết bị gắn trên xe 110 xác định trạng thái di chuyển của xe trên cơ sở sự thay đổi theo thời gian của vị trí của xe được xác định cho tới thời điểm hiện tại. Thiết bị gắn trên xe 110 xác định vị trí của xe bằng cách hiệu chỉnh kết quả định vị của bộ tiếp nhận GPS 130 trên cơ sở thông tin sai số hệ thống được chuẩn bị trước liên quan đến sai số hệ thống của kết quả định vị của bộ tiếp nhận GPS 130 và trạng thái di chuyển xác định của xe.

Trong hệ thống dò đường 100, có thể xác định trạng thái di chuyển của xe bất cứ khi nào mà vị trí của xe được xác định.

Thiết bị gắn trên xe 110 tiến hành việc tương thích bản đồ ở vị trí cụ thể của xe. Thiết bị gắn trên xe 110 tính toán sai số ngẫu nhiên của kết quả định vị của bộ tiếp nhận GPS 130 trên cơ sở mức độ lệch giữa vị trí xác định và vị trí được chỉ ra bởi kết quả thu được bằng cách làm tương thích bản đồ. Khi điểm thu phí nằm trong phạm vi được tính toán sai số ngẫu nhiên, thiết bị gắn trên xe 110 xác định rằng xe chưa đi qua điểm thu phí.

Trong hệ thống dò đường 100, có thể ngăn việc xác định sai khi xe đã đi qua điểm thu phí nhờ ảnh hưởng của sai số ngẫu nhiên khi xe chưa đi qua điểm thu phí.

Ví dụ, theo một phương án được mô tả ở trên mà trong đó thiết bị gắn trên xe 110 tính toán sai số ngẫu nhiên của kết quả định vị của bộ tiếp nhận GPS 130 trên cơ sở mức độ lệch giữa vị trí cụ thể đầu tiên của xe và vị trí thứ hai được chỉ ra bởi kết quả nhận được bởi làm tương thích bản đồ tại vị trí đầu tiên bằng cách hiệu chỉnh kết quả định vị của bộ tiếp nhận GPS 130 trên cơ sở thông tin sai số hệ thống được chuẩn bị trước liên quan đến sai số hệ thống của kết quả định vị của bộ tiếp nhận GPS 130 và trạng thái di chuyển của xe đã được mô tả. Tuy nhiên, thiết bị gắn trên xe 110 có thể tính toán sai số ngẫu nhiên của kết quả định vị của bộ tiếp nhận GPS 130 theo phương pháp khác. Ví dụ, thiết bị gắn trên xe 110 có thể tính toán sai số ngẫu nhiên của kết quả định vị của bộ tiếp nhận GPS 130 trên cơ sở mức độ lệch giữa vị trí đầu tiên của kết quả định vị của bộ tiếp nhận GPS 130 và vị trí thứ hai được chỉ ra bởi kết quả nhận được bởi làm tương thích bản đồ theo kết quả định vị của bộ tiếp nhận GPS 130.

Fig.9 là sơ đồ biểu diễn ví dụ về cấu hình phần cứng của máy tính 800 được bao gồm trong thiết bị gắn trên xe 110 theo một phương án. Máy tính 800 theo một phương án bao gồm bộ xử lý trung tâm (central processing unit, CPU) 802, bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random access memory, RAM) 803, bộ điều khiển đồ họa 804, và bộ ngoại vi CPU gồm bộ hiển thị 805 được nối với nhau bằng bộ điều khiển máy chủ 801, bộ đầu vào/đầu ra gồm giao diện truyền thông 807, ổ đĩa cứng 808, và đĩa CD chứa dữ liệu chỉ đọc (compact disk read-only memory, CD-ROM) 809 được nối với nhau bằng bộ điều khiển đầu vào/đầu ra 806, và bộ đầu vào/đầu ra di sản gồm bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory, ROM) 810, ổ đĩa mềm 811, và chip đầu vào/đầu ra 812 được nối với bộ điều khiển đầu vào/đầu ra 806.

Bộ điều khiển máy chủ 801 nối RAM 803 với CPU 802 và bộ điều khiển đồ họa 804 tiếp cận RAM 803 với tốc độ truyền cao. CPU 802 hoạt động trên cơ sở các chương trình được lưu trữ trong ROM 810 và RAM 803 để điều khiển từng bộ. Bộ điều khiển đồ họa 804 thu dữ liệu ảnh được tạo trên bộ đệm khung được trang bị bên trong RAM 803 bởi CPU 802 hoặc dạng tương tự và hiển thị dữ liệu ảnh trên bộ hiển thị 805. Thay vì điều này, bộ điều khiển đồ họa 804 có thể bao gồm bộ đệm khung trong đó lưu trữ dữ liệu ảnh được tạo ra bởi CPU 802 hoặc dạng tương tự.

Bộ điều khiển đầu vào/đầu ra 806 nối bộ điều khiển máy chủ 801 với ổ đĩa cứng 808, ổ CD-ROM 809, và giao diện truyền thông 807 thực hiện như thiết bị đầu vào/đầu ra tốc độ tương đối cao. Ổ đĩa cứng 808 lưu trữ các chương trình và dữ liệu cần được sử dụng bởi CPU 802 bên trong máy tính 800. Ổ CD-ROM 809 đọc chương trình hoặc dữ liệu từ CD-ROM 892 và cung cấp chương trình hoặc dữ liệu cho ổ đĩa cứng 808 qua RAM 803.

ROM 810, ổ đĩa mềm 811, và thiết bị đầu vào/đầu ra tốc độ tương đối thấp của chip đầu vào/đầu ra 812 được nối với bộ điều khiển đầu vào/đầu ra 806. Ví dụ, ROM 810 lưu trữ chương trình khởi động được thi hành lúc kích hoạt bằng máy tính 800 và/hoặc chương trình phụ thuộc vào phần cứng của máy tính 800. Ổ đĩa linh hoạt 811 đọc chương trình hoặc dữ liệu từ đĩa linh hoạt 893 và cung cấp chương trình hoặc dữ liệu cho ổ đĩa cứng 808 qua RAM 803. Chip đầu vào/đầu ra 812 nối ổ đĩa mềm 811 với bộ điều khiển đầu vào/đầu ra 806 và nối các thiết bị đầu vào/đầu ra khác nhau với bộ điều khiển đầu vào/đầu ra 806 qua, ví dụ, cổng song song, cổng theo dây, cổng bàn phím, và cổng chuột.

Chương trình cung cấp cho ổ đĩa cứng 808 qua RAM 803 được lưu trữ trong đĩa linh hoạt 893, CD-ROM 892, hoặc vật ghi như thẻ mạch tích hợp (integrated circuit, IC) sẽ được cung cấp bởi người sử dụng. Chương trình đọc từ vật ghi, được cài đặt trên ổ đĩa cứng 808 bên trong máy tính 800 qua RAM 803, và được chạy bởi CPU 802.

Chương trình mà được cài đặt trên máy tính 800 và giúp cho máy tính 800 thực hiện chức năng như thiết bị gắn trên xe 110 giúp cho máy tính 800 thực hiện chức năng như: bộ xác định vị trí 112 xác định vị trí của xe bằng cách hiệu chỉnh kết quả định vị của bộ tiếp nhận GPS 130 trên cơ sở thông tin sai số hệ thống được chuẩn bị trước liên quan đến sai số hệ thống của kết quả định vị của bộ tiếp nhận GPS 130 và trạng thái di chuyển của xe trong bước S102; và bộ xác định đường 116 xác định rằng xe đi qua điểm thu phí trong bước S106 trên cơ sở sự thay đổi theo thời gian của vị trí được xác định bởi bộ xác định vị trí 112.

Ngoài ra chương trình có thể giúp cho máy tính 800 thực hiện chức năng như: bộ xác định trạng thái di chuyển 114 xác định trạng thái di chuyển của xe trong bước S104 trên cơ sở sự thay đổi theo thời gian của vị trí được xác định bởi bộ xác định vị trí 112 cho tới thời điểm hiện tại; và bộ xác định vị trí 112 xác định vị trí của xe bằng cách hiệu chỉnh kết quả định vị của bộ tiếp nhận GPS 130 trong bước S102 trên cơ sở thông tin sai số hệ thống được chuẩn bị trước liên quan đến sai số hệ thống của kết quả định vị của bộ tiếp nhận GPS 130 và trạng thái di chuyển của xe được xác định bởi bộ xác định trạng thái di chuyển 114.

Ngoài ra chương trình có thể giúp cho máy tính 800 thực hiện chức năng như: bộ tương thích bản đồ 113 để làm tương thích bản đồ trong bước S103 trên vị trí được xác định bởi bộ xác định vị trí 112; bộ tính toán sai số ngẫu nhiên 115 tính toán sai số ngẫu nhiên của kết quả định vị của bộ tiếp nhận GPS 130 trong bước S105 trên cơ sở mức độ lệch giữa vị trí được xác định bởi bộ xác định vị trí 112 và vị trí được chỉ ra bởi kết quả thu được bằng cách làm tương thích bản đồ bằng bộ tương thích bản đồ 113; và bộ xác định đường 116 xác định rằng xe chưa đi qua điểm thu phí trong bước S106 khi điểm thu phí nằm trong phạm vi sai số ngẫu nhiên được tính toán bằng bộ tính toán sai số ngẫu nhiên 115.

Việc xử lý thông tin được nêu trong chương trình được đọc bằng máy tính 800, mà các tính năng như bộ tiếp nhận đầu vào dữ liệu kết quả định vị 111, bộ xác định vị trí

112, bộ tương thích bản đồ 113, bộ xác định trạng thái di chuyển 114, bộ tính toán sai số ngẫu nhiên 115, bộ xác định đường 116, bộ xử lý phí 117, bộ đầu ra dữ liệu 118, bộ lưu trữ dữ liệu bản đồ 119, bộ lưu trữ thông tin sai số hệ thống 120, và bộ lưu trữ thông tin về điểm thu phí 121 mà là các phương tiện hợp tác cụ thể của phần mềm và các tài nguyên phần cứng khác nhau được mô tả ở trên. Khi phương tiện cụ thể đó thực hiện tính toán hoặc xử lý thông tin theo mục đích sử dụng của máy tính 800 theo một phương án, thiết bị gắn trên xe cụ thể 110 theo mục đích sử dụng được tạo.

Ví dụ, khi việc truyền thông được thực hiện giữa máy tính 800 và thiết bị bên ngoài, CPU 802 chạy chương trình truyền thông được tải về trên RAM 803 và lệnh cho giao diện truyền thông 807 thực hiện quá trình truyền thông trên cơ sở nội dung xử lý được nêu trong chương trình liên lạc. Dưới sự điều khiển của CPU 802, giao diện truyền thông 807 đọc dữ liệu truyền được lưu trữ trong vùng đệm truyền hoặc dạng tương tự được cung cấp trên thiết bị lưu trữ như RAM 803, ổ đĩa cứng 808, đĩa linh hoạt 893, hoặc CD-ROM 892 và truyền dữ liệu truyền qua mạng, hoặc ghi dữ liệu nhận được nhận được từ mạng trên vùng đệm nhận hoặc dạng tương tự được cung cấp trên thiết bị lưu trữ. Như vậy, giao diện truyền thông 807 có thể truyền dữ liệu truyền và nhận đến và ra khỏi thiết bị lưu trữ phù hợp với kế hoạch tiếp cận bộ nhớ trực tiếp. Thay vì điều này, dữ liệu truyền và nhận có thể được truyền khi CPU 802 đọc dữ liệu từ thiết bị lưu trữ của nguồn truyền hoặc từ giao diện truyền thông 807 và ghi dữ liệu trên giao diện truyền thông 807 của đích truyền hoặc thiết bị lưu trữ.

CPU 802 tiến hành nhiều quá trình về dữ liệu trên RAM 803 bằng cách đọc các phần cần thiết hoặc tất cả các phần từ trong số các tệp tin hoặc các cơ sở dữ liệu được lưu trữ trong thiết bị lưu trữ bên ngoài như ổ đĩa cứng 808, CD-ROM 892, hoặc đĩa linh hoạt 893 sang RAM 803 qua truyền truy cập bộ nhớ trực tiếp. CPU 802 viết lại dữ liệu đã xử lý lên thiết bị lưu trữ bên ngoài qua truyền truy cập bộ nhớ trực tiếp hoặc dạng tương tự.

Tron các quá trình đó, RAM 803 có thể được coi là tạm thời giữ lại của thiết bị lưu trữ bên ngoài. Bởi vậy, theo một phương án, RAM 803, thiết bị lưu trữ bên ngoài, và các tình huống tương tự được coi chung là bộ nhớ, bộ lưu trữ, thiết bị lưu trữ, hoặc dạng tương tự. Nhiều loại thông tin như nhiều chương trình, dữ liệu, bảng, và các cơ sở dữ liệu theo một phương án được lưu trữ trong thiết bị lưu trữ này và là các đối tượng xử lý thông tin. CPU 802 cũng có thể giữ phần nào của RAM 803 thiết bị lưu trữ bộ nhớ

đệm nhanh thực hiện đọc và viết lên thiết bị lưu trữ bộ nhớ đệm nhanh. Theo một phương án, do thiết bị lưu trữ bộ nhớ đệm nhanh tiến hành số tính năng của RAM 803, thiết bị lưu trữ bộ nhớ đệm nhanh cũng được bao gồm trong RAM 803, bộ nhớ, và/hoặc thiết bị lưu trữ trừ phi thiết bị lưu trữ bộ nhớ đệm nhanh được chỉ ra riêng biệt.

CPU 802 tiến hành nhiều quá trình gồm nhiều loại tính toán, việc xử lý thông tin, xác định điều kiện, lấy lại thông tin, và thay thế được thiết kế bởi chuỗi lệnh chương trình và được nêu theo một phương án trên dữ liệu đọc từ RAM 803 và viết lại dữ liệu cho RAM 803. Ví dụ, khi xác định điều kiện được thực hiện, CPU 802 xác định xem điều kiện có thỏa mãn không, ví dụ, liệu nhiều biến có được chỉ ra theo một phương án là lớn hơn, nhỏ hơn, bằng hoặc lớn hơn, bằng hoặc nhỏ hơn, hoặc bằng các biến hoặc số nguyên khác hay không. Chuỗi lệnh được phân thành chuỗi lệnh khác hoặc thủ tục con được gọi dựa theo việc liệu điều kiện có thỏa mãn hay không.

CPU 802 có thể lấy được thông tin được lưu trữ trong các tệp tin, các cơ sở dữ liệu, hoặc dạng tương tự trong thiết bị lưu trữ. Ví dụ, khi nhiều đề mục mà trong đó từng giá trị thuộc tính của thuộc tính đầu tiên được liên kết với giá trị thuộc tính của thuộc tính thứ hai được lưu trữ trong thiết bị lưu trữ, CPU 802 lấy được đề mục tương thích với điều kiện mà nhờ nó, giá trị thuộc tính của thuộc tính đầu tiên được thiết kế trong số nhiều đề mục được lưu trữ trong thiết bị lưu trữ và đọc giá trị thuộc tính của thuộc tính thứ hai được lưu trữ trong đề mục này. Như vậy, có thể nhận giá trị thuộc tính của thuộc tính thứ hai được liên kết với thuộc tính đầu tiên thỏa mãn điều kiện đã xác định trước.

Chương trình được mô tả ở trên hoặc mô đun có thể được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ ngoại vi. Với phương tiện lưu trữ, ví dụ, vật ghi quang học như đĩa kỹ thuật số đa năng (digital versatile disc, DVD) hoặc đĩa nén (compact disc, CD), vật ghi quang từ như đĩa quang từ (magneto-optical disc, MO), phương tiện băng từ, hoặc bộ nhớ bán dẫn có thể được dùng ngoài đĩa mềm 893 hoặc ổ đĩa CD-ROM 892. Phương tiện lưu trữ như đĩa cứng hoặc RAM được trang bị trong hệ thống máy chủ được nối với truyền thông mạng dành riêng hoặc Internet có thể được dùng như vật ghi và chương trình có thể được cung cấp cho máy tính 800 qua mạng.

Các phương án của sáng chế đã được mô tả ở trên, nhưng phạm vi kỹ thuật của sáng chế không giới hạn bởi các phương án mô tả trên. Rõ ràng đối với người có trình độ hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật liên quan là nhiều biến đổi hoặc cải tiến của

các phương án nêu trên có thể được thực hiện. Nên rõ ràng là phần mô tả của các yêu cầu bảo hộ mà có thể biến đổi hoặc cải tiến cũng được bao gồm trong phạm vi yêu cầu bảo hộ của sáng chế.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Theo hệ thống dò đường, phương pháp dò đường, thiết bị dò đường, chương trình, và vật ghi được mô tả ở trên, có thể dò vị trí định trước mà xe đi qua mà không chịu ảnh hưởng của sai số của kết quả định vị nhận được bởi thiết bị định vị, ví dụ, ngay cả khi xe đang đi trên đường mà tầm nhìn bầu trời không được đảm bảo đầy đủ.

Danh mục ký hiệu chỉ dẫn:

- 100     Hệ thống dò đường
- 110     Thiết bị gắn trên xe
- 111     Bộ tiếp nhận đầu vào dữ liệu kết quả định vị
- 112     Bộ xác định vị trí
- 113     Bộ tương thích bản đồ
- 114     Bộ xác định trạng thái di chuyển
- 115     Bộ tính toán sai số ngẫu nhiên
- 116     Bộ xác định đường
- 117     Bộ xử lý phí
- 118     Bộ đầu ra dữ liệu
- 119     Bộ lưu trữ dữ liệu bản đồ
- 120     Bộ lưu trữ thông tin sai số hệ thống
- 121     Bộ lưu trữ thông tin về điểm thu phí
- 130     Bộ tiếp nhận GPS
- 150     Bộ hiển thị
- 800     Máy tính
- 801     Bộ điều khiển máy chủ
- 802     CPU
- 803     RAM
- 804     Bộ điều khiển đồ họa

|     |                              |
|-----|------------------------------|
| 805 | Bộ hiển thị                  |
| 806 | Bộ điều khiển đầu vào/đầu ra |
| 807 | Giao diện truyền thông       |
| 808 | Ổ đĩa cứng                   |
| 809 | Ổ CD-ROM                     |
| 810 | ROM                          |
| 811 | Ổ đĩa linh hoạt              |
| 812 | Chip đầu vào/đầu ra          |
| 891 | Thiết bị truyền thông mạng   |
| 892 | CD-ROM                       |
| 893 | Đĩa linh hoạt                |
| C   | Bảng điều khiển trung tâm    |
| D   | Bảng điều khiển              |
| I   | Khe thẻ                      |

## YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống dò đường để dò đường cho xe ở vị trí định trước, hệ thống dò đường này bao gồm:

thiết bị định vị được tạo cấu hình để đo vị trí riêng sử dụng phương pháp định vị vô tuyến và phương pháp định vị độc lập; và

thiết bị dò đường được tạo cấu hình để dò đường cho xe ở vị trí định trước;

trong đó thiết bị dò đường này bao gồm:

bộ xác định vị trí được tạo cấu hình để xác định vị trí của xe bằng cách hiệu chỉnh kết quả định vị được đo bởi thiết bị định vị trên cơ sở thông tin sai số hệ thống được chuẩn bị trước liên quan đến sai số hệ thống của kết quả định vị của thiết bị định vị và trên cơ sở trạng thái di chuyển của xe;

bộ tương thích bản đồ được tạo cấu hình để thực hiện việc tương thích bản đồ tại vị trí được xác định bởi bộ xác định vị trí;

bộ tính toán sai số ngẫu nhiên được tạo cấu hình để tính toán sai số ngẫu nhiên của kết quả định vị được đo bởi thiết bị định vị trên cơ sở mức độ lệch giữa vị trí đầu tiên được xác định bởi bộ xác định vị trí và vị trí thứ hai được chỉ ra bởi kết quả thu được bằng cách làm tương thích bản đồ bằng bộ tương thích bản đồ; và

bộ xác định đường được tạo cấu hình để xác định xem liệu xe có đi qua vị trí định trước hay không trên cơ sở sự thay đổi theo thời gian của vị trí được xác định bởi bộ xác định vị trí, và

trong đó bộ xác định đường xác định rằng xe chưa đi qua vị trí định trước khi vị trí định trước nằm trong phạm vi sai số ngẫu nhiên được tính toán bởi bộ tính toán sai số ngẫu nhiên.

2. Hệ thống dò đường theo điểm 1, trong đó

thiết bị dò đường còn bao gồm bộ xác định trạng thái di chuyển được tạo cấu hình để xác định trạng thái di chuyển của xe trên cơ sở sự thay đổi theo thời gian của vị trí được xác định bởi bộ xác định vị trí cho tới thời điểm hiện tại; và

bộ xác định vị trí xác định vị trí của xe bằng cách hiệu chỉnh kết quả định vị được đo bởi thiết bị định vị trên cơ sở thông tin sai số hệ thống được chuẩn bị trước liên quan

đến sai số hệ thống của kết quả định vị được đo bởi thiết bị định vị và trên cơ sở trạng thái di chuyển của xe được xác định bởi bộ xác định trạng thái di chuyển.

3. Hệ thống dò đường theo điểm 1 hoặc 2,

trong đó thiết bị dò đường còn bao gồm:

bộ xử lý phí được tạo cấu hình để tiến hành quá trình thu phí khi xe đi qua vị trí định trước.

4. Hệ thống dò đường để dò đường cho xe ở vị trí định trước, hệ thống dò đường này bao gồm:

thiết bị định vị được tạo cấu hình để đo vị trí riêng sử dụng phương pháp định vị vô tuyến và phương pháp định vị độc lập; và

thiết bị dò đường được tạo cấu hình để dò đường cho xe ở vị trí định trước;

trong đó thiết bị dò đường này bao gồm:

bộ tương thích bản đồ được tạo cấu hình để làm tương thích bản đồ theo kết quả định vị được đo bởi thiết bị định vị,

bộ tính toán sai số ngẫu nhiên được tạo cấu hình để tính toán sai số ngẫu nhiên của kết quả định vị được đo bởi thiết bị định vị trên cơ sở mức độ lệch giữa vị trí đầu tiên được đo bởi thiết bị định vị và vị trí thứ hai được chỉ ra bởi kết quả thu được trong bước làm tương thích bản đồ được thực hiện bởi bộ tương thích bản đồ, và

bộ xác định đường được tạo cấu hình để xác định rằng xe chưa đi qua vị trí định trước khi vị trí định trước nằm trong phạm vi sai số ngẫu nhiên được tính toán bởi bộ tính toán sai số ngẫu nhiên.

5. Phương pháp dò đường để dò đường cho xe ở vị trí định trước, phương pháp này bao gồm các bước:

bước xác định vị trí giúp xác định vị trí của xe bằng cách hiệu chỉnh kết quả định vị được đo bởi thiết bị định vị để đo vị trí riêng sử dụng phương pháp định vị vô tuyến và phương pháp định vị độc lập trên cơ sở thông tin sai số hệ thống được chuẩn bị trước liên quan đến sai số hệ thống của kết quả định vị được đo bởi thiết bị định vị và trên cơ sở trạng thái di chuyển của xe;

bước tương thích bản đồ thực hiện tương thích bản đồ tại vị trí được xác định trong

bước xác định vị trí;

bước tính toán sai số ngẫu nhiên tính toán sai số ngẫu nhiên của kết quả định vị được đo bởi thiết bị định vị trên cơ sở mức độ lệch giữa vị trí đầu tiên được xác định bởi bước xác định vị trí và vị trí thứ hai được chỉ ra bởi kết quả thu được nhờ làm tương thích bản đồ bằng bước tương thích bản đồ; và

bước xác định đường giúp xác định liệu xe có đi qua vị trí định trước hay không trên cơ sở sự thay đổi theo thời gian của vị trí được xác định ở bước xác định vị trí, và

trong đó bước xác định đường xác định rằng xe chưa đi qua vị trí định trước khi vị trí định trước nằm trong phạm vi sai số ngẫu nhiên được tính toán bởi bộ tính toán sai số ngẫu nhiên.

6. Phương pháp dò đường để dò đường cho xe ở vị trí định trước, phương pháp này bao gồm các bước:

bước tương thích bản đồ thực hiện tương thích bản đồ theo kết quả định vị được đo bởi thiết bị định vị để đo vị trí riêng sử dụng phương pháp định vị vô tuyến và phương pháp định vị độc lập;

bước tính toán sai số ngẫu nhiên tính toán sai số ngẫu nhiên của kết quả định vị được đo bởi thiết bị định vị trên cơ sở mức độ lệch giữa vị trí đầu tiên của kết quả định vị được đo bởi thiết bị định vị và vị trí thứ hai được chỉ ra bởi kết quả thu được bằng cách làm tương thích bản đồ trong bước tương thích bản đồ; và

bước xác định đường xác định rằng xe chưa đi qua vị trí định trước khi vị trí định trước nằm trong phạm vi sai số ngẫu nhiên được tính toán trong bước tính toán sai số ngẫu nhiên.

7. Thiết bị dò đường để dò đường cho xe ở vị trí định trước, thiết bị dò đường này bao gồm:

bộ xác định vị trí được tạo cấu hình để xác định vị trí của xe bằng cách hiệu chỉnh kết quả định vị được đo bởi thiết bị định vị để đo vị trí riêng sử dụng phương pháp định vị vô tuyến và phương pháp định vị độc lập trên cơ sở thông tin sai số hệ thống được chuẩn bị trước liên quan đến sai số hệ thống của kết quả định vị được đo bởi thiết bị định vị và trên cơ sở trạng thái di chuyển của xe;

bộ tương thích bản đồ được tạo cấu hình để thực hiện việc tương thích bản đồ tại

vị trí được xác định bởi bộ thiết bị xác định vị trí;

bộ tính toán sai số ngẫu nhiên được tạo cấu hình để tính toán sai số ngẫu nhiên của kết quả định vị được đo bởi thiết bị định vị trên cơ sở mức độ lệch giữa vị trí đầu tiên được xác định bởi bộ xác định vị trí và vị trí thứ hai được chỉ ra bởi kết quả thu được bằng cách làm tương thích bản đồ bằng bộ tương thích bản đồ; và

bộ xác định đường được tạo cấu hình để xác định xem liệu xe có đi qua vị trí định trước hay không trên cơ sở sự thay đổi theo thời gian của vị trí được xác định trong bộ xác định vị trí, và

trong đó bộ xác định đường xác định rằng xe chưa đi qua vị trí định trước khi vị trí định trước nằm trong phạm vi sai số ngẫu nhiên được tính toán bởi bộ tính toán sai số ngẫu nhiên.

8. Thiết bị dò đường để dò đường cho xe ở vị trí định trước, thiết bị dò đường này bao gồm:

bộ tương thích bản đồ được tạo cấu hình để thực hiện việc tương thích bản đồ theo kết quả định vị được đo bởi thiết bị định vị để đo vị trí riêng sử dụng phương pháp định vị vô tuyến và phương pháp định vị độc lập;

bộ tính toán sai số ngẫu nhiên được tạo cấu hình để tính toán sai số ngẫu nhiên của kết quả định vị được đo bởi thiết bị định vị trên cơ sở mức độ lệch giữa vị trí đầu tiên của kết quả định vị được đo bởi thiết bị định vị và vị trí thứ hai được chỉ ra bởi kết quả thu được bằng cách làm tương thích bản đồ trong bước tương thích bản đồ; và

bộ xác định đường được tạo cấu hình để xác định rằng xe chưa đi qua vị trí định trước khi vị trí định trước nằm trong phạm vi sai số ngẫu nhiên được tính toán trong bước tính toán sai số ngẫu nhiên.

9. Vật ghi để ghi chương trình giúp cho máy tính hoạt động như thiết bị dò đường để dò đường cho xe ở vị trí định trước, vật ghi để ghi chương trình làm cho máy tính thực hiện chức năng như:

bộ xác định vị trí được tạo cấu hình để xác định vị trí của xe bằng cách hiệu chỉnh kết quả định vị được đo bởi thiết bị định vị để đo vị trí riêng sử dụng phương pháp định vị vô tuyến và phương pháp định vị độc lập trên cơ sở thông tin sai số hệ thống được chuẩn bị trước liên quan đến sai số hệ thống của kết quả định vị được đo bởi thiết bị

định vị và trên cơ sở trạng thái di chuyển của xe;

bộ tương thích bản đồ được tạo cấu hình để thực hiện việc tương thích bản đồ tại vị trí được xác định bởi bộ xác định vị trí;

bộ tính toán sai số ngẫu nhiên được tạo cấu hình để tính toán sai số ngẫu nhiên của kết quả định vị được đo bởi thiết bị định vị trên cơ sở mức độ lệch giữa vị trí đầu tiên được xác định bởi bộ phận xác định vị trí và vị trí thứ hai được chỉ ra bởi kết quả thu được bằng cách làm tương thích bản đồ bằng bộ tương thích bản đồ; và

bộ xác định đường được tạo cấu hình để xác định xem liệu xe có đi qua vị trí định trước hay không trên cơ sở sự thay đổi theo thời gian của vị trí được xác định trong bộ xác định vị trí, và

trong đó bộ xác định đường xác định rằng xe chưa đi qua vị trí định trước khi vị trí định trước nằm trong phạm vi sai số ngẫu nhiên được tính toán bởi bộ tính toán sai số ngẫu nhiên.

10. Vật ghi để ghi chương trình giúp cho máy tính hoạt động như thiết bị dò đường để dò đường cho xe ở vị trí định trước, vật ghi để ghi chương trình làm cho máy tính thực hiện chức năng như:

bộ tương thích bản đồ được tạo cấu hình để thực hiện việc tương thích bản đồ theo kết quả định vị được đo bởi thiết bị định vị để đo vị trí riêng sử dụng phương pháp định vị vô tuyến và phương pháp định vị độc lập;

bộ tính toán sai số ngẫu nhiên được tạo cấu hình để tính toán sai số ngẫu nhiên của kết quả định vị được đo bởi thiết bị định vị trên cơ sở mức độ lệch giữa vị trí đầu tiên của kết quả định vị được đo bởi thiết bị định vị và vị trí thứ hai được chỉ ra bởi kết quả thu được bằng cách làm tương thích bản đồ trong bước tương thích bản đồ; và

bộ xác định đường được tạo cấu hình để xác định rằng xe chưa đi qua vị trí định trước khi vị trí định trước nằm trong phạm vi sai số ngẫu nhiên được tính toán trong bước tính toán sai số ngẫu nhiên.

FIG. 1

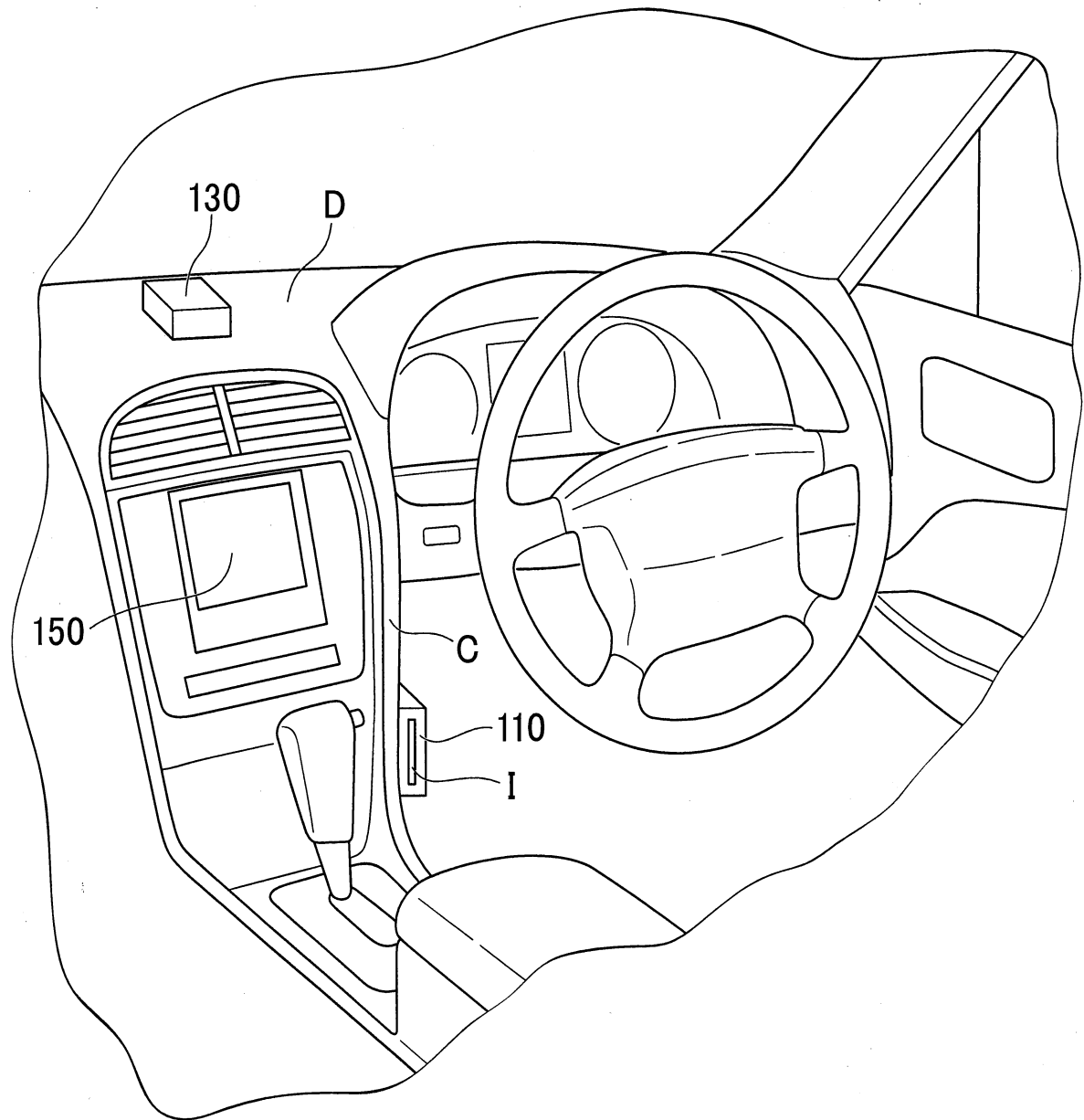
100

FIG. 2

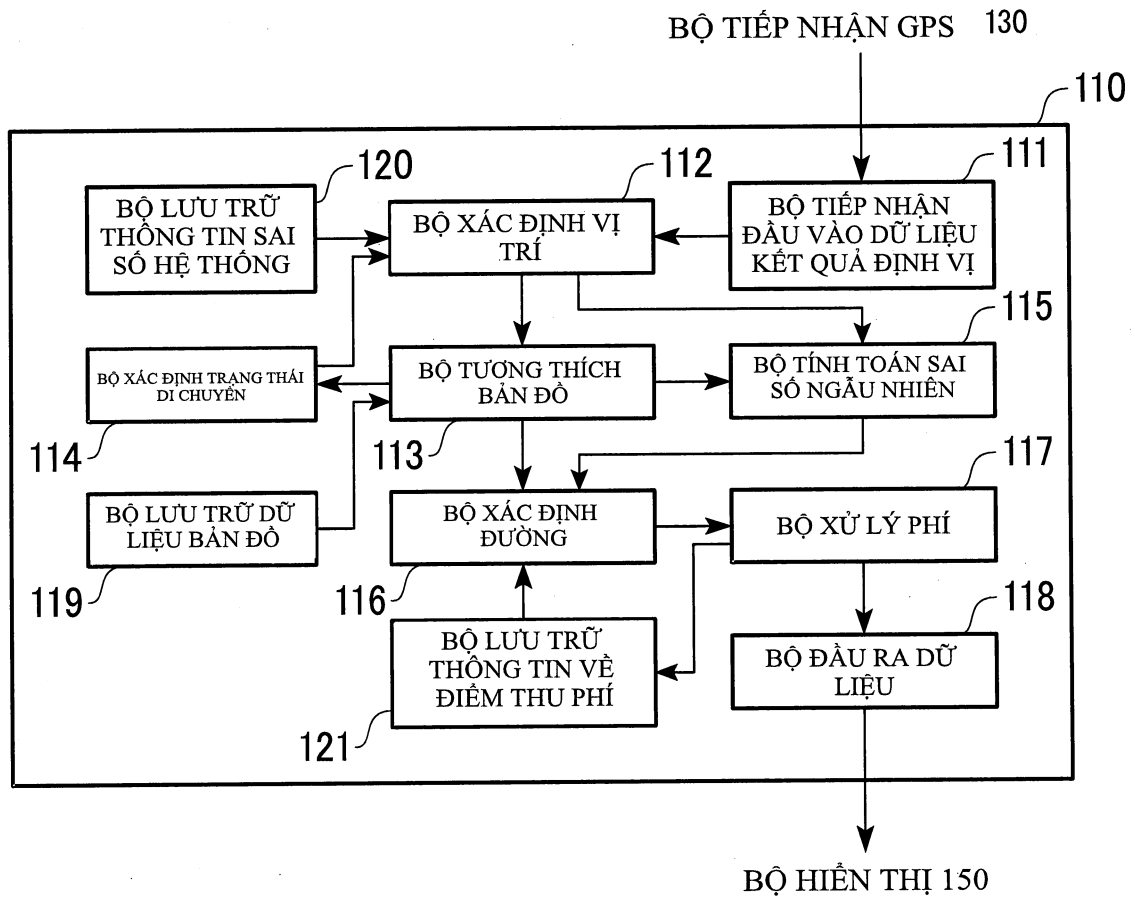


FIG. 3

120

| TỌA ĐỘ VỊ TRÍ THỰC | TRẠNG THÁI DI CHUYỂN CỦA XE | TỌA ĐỘ VỊ TRÍ (KINH ĐỘ VÀ VĨ ĐỘ) CỦA KẾT QUẢ ĐỊNH VỊ |
|--------------------|-----------------------------|------------------------------------------------------|
| (Ea, Na)           | ĐI THẲNG                    | (Eb, Nb)                                             |
| (Ea, Na)           | DI CHUYỂN KHI RẼ PHẢI       | (Ec, Nc)                                             |
| (Ed, Nd)           | DỪNG LẠI                    | (Eb, Nb)                                             |
| .                  | .                           | .                                                    |
| .                  | .                           | .                                                    |
| .                  | .                           | .                                                    |

FIG. 4

121

| ID ĐIỂM THU PHÍ | TỌA ĐỘ VỊ TRÍ (KINH ĐỘ VÀ VĨ ĐỘ) | PHÍ (YÊN) |
|-----------------|----------------------------------|-----------|
| B001            | (Ef, Nf)                         | 200       |
| B002            | (Eg, Ng)                         | 190       |
| B003            | (Eh, Nh)                         | 190       |
| .               | .                                | .         |
| .               | .                                | .         |
| .               | .                                | .         |

FIG. 5

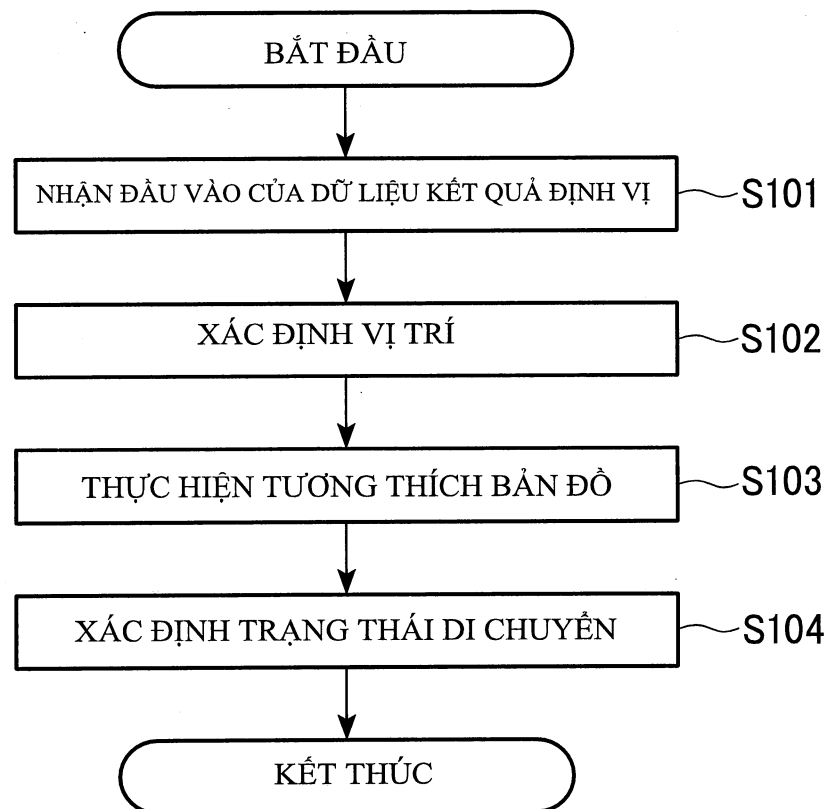


FIG. 6

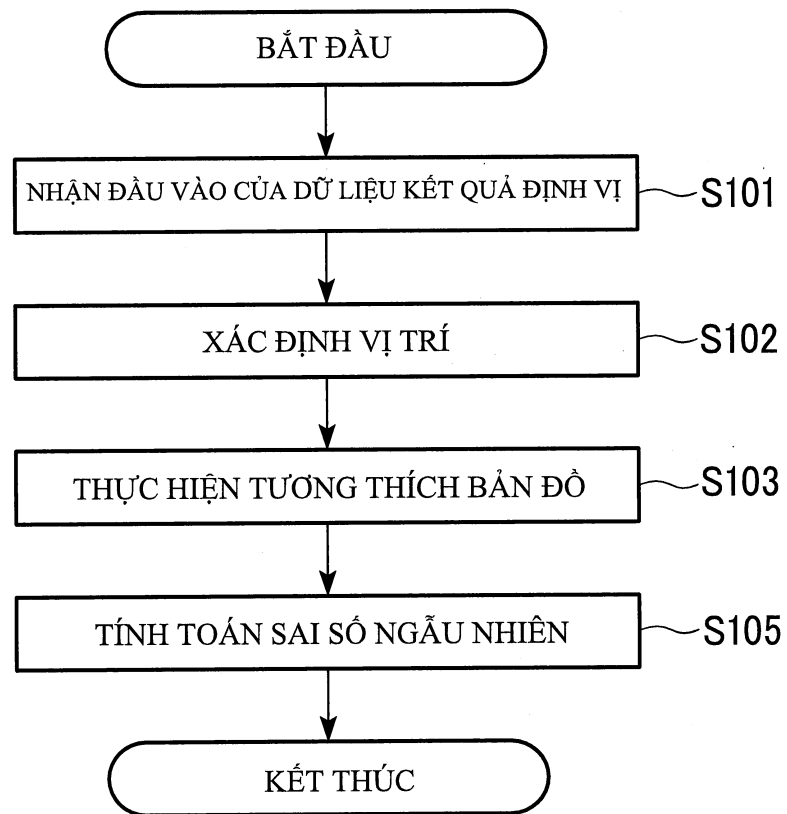


FIG. 7

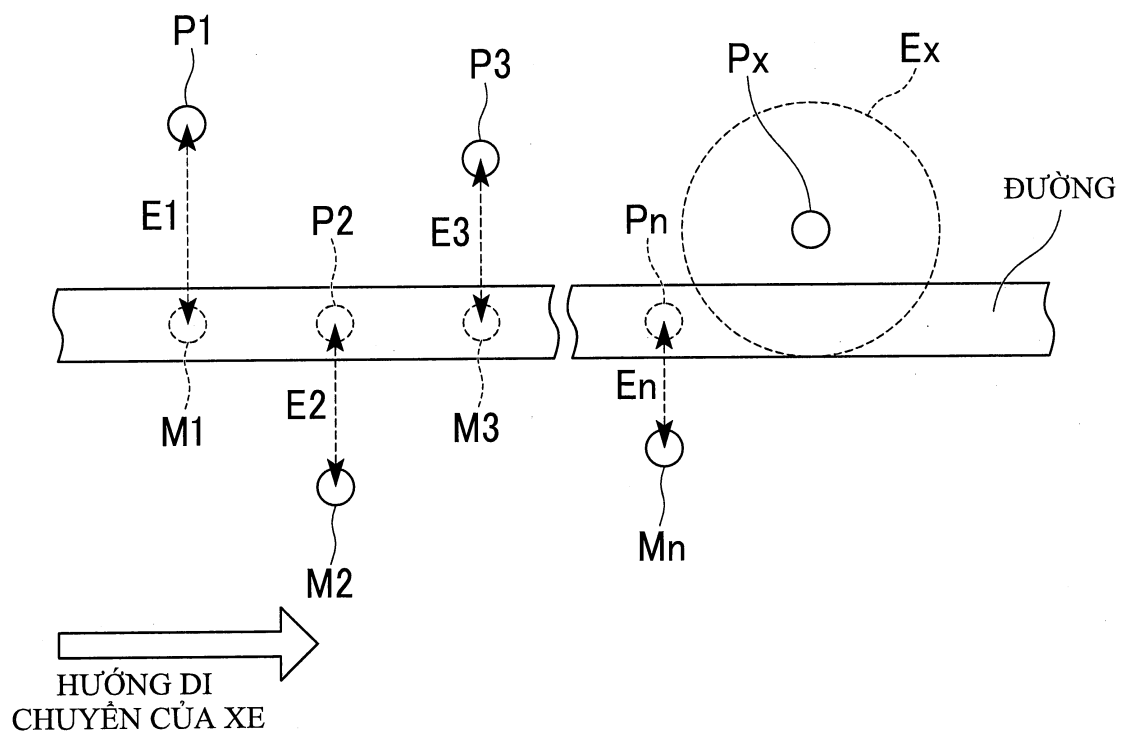


FIG. 8

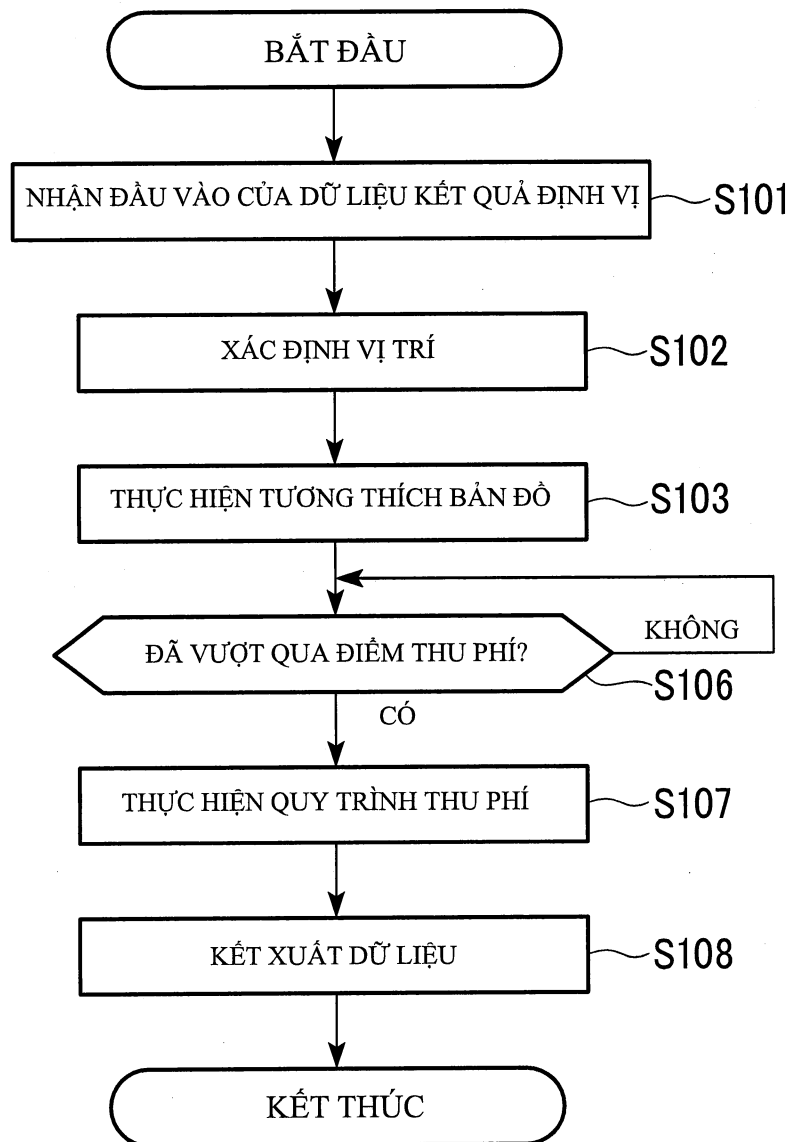


FIG. 9

