



(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)



1-0028171

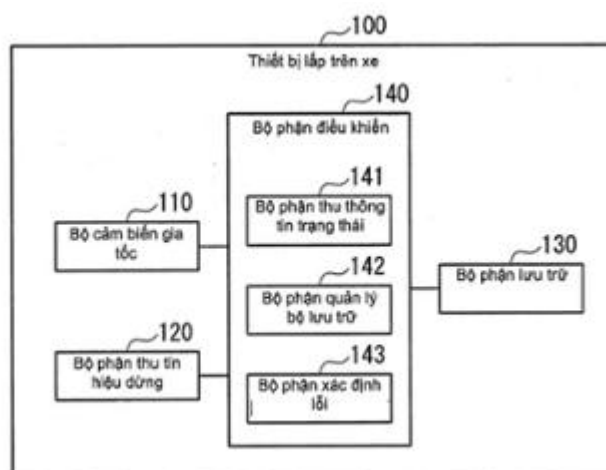
(51)<sup>7</sup> G07B 15/00; G07C 5/00

(13) B

- (21) 1-2017-00885 (22) 10/09/2014  
(86) PCT/JP2014/073989 10/09/2014 (87) WO 2016/038707 17/03/2016  
(45) 25/05/2021 398 (43) 26/06/2017 351A  
(73) MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES MACHINERY SYSTEMS, LTD. (JP)  
1-1, Wadasaki-cho 1-chome, Hyogo-ku, Kobe-shi, Hyogo 652-8585 Japan  
(72) Tetsuya ADACHI (JP); Ryota HIURA (JP); Takeshi FUKASE (JP); Takuma OKAZAKI (JP).  
(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) THIẾT BỊ LẮP TRÊN XE VÀ PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH LỖI

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị lắp trên xe, thiết bị này là thiết bị lắp trên xe được gắn vào xe, lưu trữ thông tin về xe và xử lý bằng cách sử dụng thông tin về xe và bao gồm bộ phận thu thông tin trạng thái để thu thông tin trạng thái chỉ báo trạng thái của thiết bị lắp trên xe, bộ phận quản lý bộ phận lưu trữ để lưu trữ thông tin trạng thái trong bộ phận lưu trữ khi thiết bị lắp trên xe tắt và bộ phận xác định lỗi để xác định thông tin trạng thái thu được khi thiết bị lắp trên xe bật khớp hay không khớp với thông tin trạng thái được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ và xác định lỗi khi bộ phận xác định lỗi xác định thông tin trạng thái thu được khi thiết bị lắp trên xe bật không khớp với thông tin trạng thái được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ.



### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế đề cập đến thiết bị lắp trên xe và phương pháp xác định lỗi.

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

Thiết bị lắp trên xe có thể lưu trữ thông tin về xe mà chính thiết bị lắp trên xe được gắn vào đó và xử lý bằng cách sử dụng thông tin này. Ví dụ, trong trường hợp trong đó mức phí thu đối với đường bộ có thu phí được thiết đặt cho từng loại xe như xe lớn, xe thông thường và xe hai bánh, thiết bị lắp trên xe của hệ thống tính phí đường bộ lưu trữ thông tin loại xe của xe mà chính thiết bị lắp trên xe được gắn đó, bằng cách này cho phép thu phí tự động theo loại xe.

Nếu thiết bị lắp trên xe để lưu trữ thông tin về xe được sử dụng trong một xe khác, thì việc xử lý có thể không được thực hiện chính xác. Ví dụ, nếu thiết bị lắp trên xe để lưu trữ thông tin về xe máy được chuyển từ xe máy sang một xe thông thường và được sử dụng, thì hệ thống tính phí đường bộ có thể nhận biết sai xe thông thường là xe máy và tính phí của xe máy ở thời điểm tính phí trên đường có thu phí.

Vì vậy, việc có thể phát hiện thiết bị lắp trên xe để lưu trữ thông tin về xe được sử dụng trong một xe khác là cần thiết.

Một số công nghệ phát hiện sự gian lận liên quan đến thiết bị lắp trên xe đã được đề xuất. Ví dụ, thiết bị giám sát đối với xe đi gian lận được mô tả trong tài liệu sáng chế 1 bao gồm anten trạm cơ sở để kết nối di động, camera để chụp ảnh xe đi qua, thiết bị xử lý ảnh để nhận dạng biển số và thông tin loại xe của xe từ ảnh chụp bằng camera và thiết bị xử lý anten để phát hiện xe đi gian lận từ sự không khớp giữa dữ liệu xe thu được bằng cách truyền thông với xe qua anten trạm cơ sở và biển số và thông tin loại xe của xe được nhận dạng bằng thiết bị xử lý ảnh.

Trong tài liệu sáng chế 1, với thiết bị giám sát đối với xe đi gian lận, thì xe sử dụng đường có thu phí không thể sử dụng đường có thu phí một cách gian lận bằng cách nạp lại thiết bị lắp trên xe.

Danh mục tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn yêu cầu cấp sáng chế Nhật Bản số 2009-116480

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

Vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế

Gian lận về thiết bị lắp trên xe phải bị phát hiện bằng cách sử dụng một sơ đồ đơn giản.

Sáng chế đề xuất thiết bị lắp trên xe và phương pháp xác định lỗi có khả năng phát hiện dễ dàng thiết bị lắp trên xe lưu trữ thông tin về xe được sử dụng cho một xe khác.

Cách thức giải quyết vấn đề

Theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế, thiết bị lắp trên xe (100, 200, 300 hoặc 400) là thiết bị lắp trên xe được gắn vào xe, lưu trữ thông tin về xe và xử lý bằng cách sử dụng thông tin về xe này và bao gồm: bộ phận thu thông tin trạng thái (141, 241, 341 hoặc 441) để thu thông tin trạng thái chỉ báo trạng thái của thiết bị lắp trên xe; bộ phận quản lý bộ phận lưu trữ (142) để lưu trữ thông tin trạng thái trong bộ phận lưu trữ (130) khi thiết bị lắp trên xe tắt; và bộ phận xác định lỗi (143, 243, 343 hoặc 443) để xác định thông tin trạng thái thu được khi thiết bị lắp trên xe bật khớp hay không khớp với thông tin trạng thái được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ và xác định lỗi khi bộ phận xác định lỗi xác định thông tin trạng thái thu được khi thiết bị lắp trên xe bật không khớp với thông tin trạng thái được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ.

Vì vậy, thiết bị lắp trên xe phát hiện thiết bị lắp trên xe đã được chuyển sang một xe khác dựa vào thông tin trạng thái. Do đó, có thể phát hiện dễ dàng thiết bị lắp trên xe được sử dụng cho xe khác.

Thiết bị lắp trên xe có thể bao gồm bộ cảm biến gia tốc và bộ phận thu thông tin trạng thái có thể thu thông tin chỉ báo góc giữa hướng thẳng đứng và hướng chuẩn được thiết đặt trong thiết bị lắp trên xe làm thông tin trạng thái dựa vào gia tốc được phát hiện bằng bộ cảm biến gia tốc.

Vì vậy, thiết bị lắp trên xe phát hiện thiết bị lắp trên xe đã được chuyển

sang một xe khác dựa vào gia tốc được phát hiện bằng bộ cảm biến gia tốc. Do đó, có thể phát hiện dễ dàng thiết bị lắp trên xe được sử dụng cho xe khác.

Bộ phận thu thông tin trạng thái có thể thu thông tin vị trí của thiết bị lắp trên xe theo hướng nằm ngang làm thông tin trạng thái.

Vì vậy, thiết bị lắp trên xe phát hiện thiết bị lắp trên xe đã được chuyển sang một xe khác dựa vào thông tin vị trí của thiết bị lắp trên xe theo hướng nằm ngang. Do đó, có thể phát hiện dễ dàng thiết bị lắp trên xe được sử dụng cho xe khác.

Bộ phận thu thông tin trạng thái có thể thu thông tin chỉ báo độ cao của vị trí của thiết bị lắp trên xe làm thông tin trạng thái.

Vì vậy, thiết bị lắp trên xe phát hiện thiết bị lắp trên xe đã được chuyển sang một xe khác dựa vào thông tin chỉ báo độ cao của vị trí của thiết bị lắp trên xe. Do đó, có thể phát hiện dễ dàng thiết bị lắp trên xe được sử dụng cho xe khác.

Bộ phận thu thông tin trạng thái có thể thu thông tin chỉ báo điện áp được cấp từ nguồn điện cho thiết bị lắp trên xe làm thông tin trạng thái.

Vì vậy, có thể đề xuất thiết bị lắp trên xe với cấu hình tương đối đơn giản bao gồm thiết bị hoặc mạch có khả năng đo điện áp.

Thiết bị lắp trên xe có thể bao gồm bộ cảm biến gia tốc và bộ phận thu thông tin trạng thái có thể thu thông tin chỉ báo rung động được phát hiện bằng bộ cảm biến gia tốc làm thông tin trạng thái.

Do đó, có thể phát hiện việc nạp lại thiết bị lắp trên xe từ xe chạy xăng sang xe chạy điện hoặc việc nạp lại thiết bị lắp trên xe từ xe chạy điện sang xe chạy xăng.

Thiết bị lắp trên xe có thể được gắn vào kính chắn gió của xe.

Trong nhiều trường hợp, độ nghiêng của kính chắn gió là khác nhau tùy thuộc vào kiểu xe như độ nghiêng của kính chắn gió của xe lớn thì dốc hơn độ nghiêng của xe thông thường. Vì vậy, thiết bị lắp trên xe được gắn vào kính chắn gió, bằng cách này làm tăng độ chính xác để có thể phát hiện việc nạp lại vào một xe khác.

Theo khía cạnh thứ hai của sáng chế, phương pháp xác định lỗi là phương pháp xác định lỗi của thiết bị lắp trên xe được gắn vào xe, lưu trữ thông tin về xe và xử lý bằng cách sử dụng thông tin về xe này, phương pháp xác định lỗi này bao gồm: bước ghi để lưu trữ thông tin trạng thái chỉ báo trạng thái của thiết bị lắp trên xe trong bộ phận lưu trữ khi thiết bị lắp trên xe tắt; và bước xác định lỗi để xác định thông tin trạng thái thu được khi thiết bị lắp trên xe bật khớp hay không khớp với thông tin trạng thái được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ và xác định lỗi khi được xác định rằng thông tin trạng thái thu được khi thiết bị lắp trên xe bật không khớp với thông tin trạng thái được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ.

Vì vậy, theo phương pháp xác định lỗi, thì việc chuyển thiết bị lắp trên xe này sang một xe khác sẽ bị phát hiện dựa vào thông tin trạng thái. Do đó, có thể phát hiện dễ dàng việc sử dụng thiết bị lắp trên xe trên một xe khác.

Hiệu quả của sáng chế

Theo thiết bị lắp trên xe và phương pháp xác định lỗi được mô tả ở trên, có thể phát hiện dễ dàng thiết bị lắp trên xe để lưu trữ thông tin về xe được sử dụng cho một xe khác.

#### **Mô tả vắn tắt các hình vẽ**

Fig.1 là sơ đồ khối giản lược minh họa cấu hình chức năng của thiết bị lắp trên xe theo phương án thứ nhất của sáng chế.

Fig.2 là sơ đồ minh họa một ví dụ về tư thế chuẩn của thiết bị lắp trên xe theo phương án của sáng chế.

Fig.3 là sơ đồ minh họa một ví dụ về gia tốc trọng trường được phát hiện bằng bộ cảm biến gia tốc ở trạng thái trong đó thiết bị lắp trên xe nghiêng so với tư thế chuẩn theo phương án của sáng chế.

Fig.4 là sơ đồ minh họa một ví dụ về sự thay đổi tư thế của thiết bị lắp trên xe khi thiết bị lắp trên xe được chuyển sang một xe khác theo phương án của sáng chế.

Fig.5 là sơ đồ minh họa quy trình xử lý được thực hiện bằng thiết bị lắp trên xe khi dừng cấp điện cho thiết bị lắp trên xe theo phương án của sáng chế.

Fig.6 là lưu đồ minh họa quy trình xử lý được thực hiện bằng thiết bị lắp trên xe khi phục hồi cấp điện cho thiết bị lắp trên xe theo phương án của sáng chế.

Fig.7 là sơ đồ khối giản lược minh họa cấu hình chức năng của thiết bị lắp trên xe theo phương án thứ hai của sáng chế.

Fig.8 là sơ đồ minh họa một ví dụ về sự thay đổi vị trí của xe đã lắp đặt thiết bị lắp trên xe khi thiết bị lắp trên xe được chuyển sang một xe khác theo phương án của sáng chế.

Fig.9 là sơ đồ khối giản lược minh họa cấu hình chức năng của thiết bị lắp trên xe theo phương án thứ ba của sáng chế.

Fig.10 là sơ đồ khối giản lược minh họa cấu hình chức năng của thiết bị lắp trên xe theo phương án thứ tư của sáng chế.

Fig.11 là lưu đồ minh họa quy trình xử lý được thực hiện bằng thiết bị lắp trên xe khi dừng cấp điện cho thiết bị lắp trên xe theo phương án của sáng chế.

Fig.12 là lưu đồ minh họa quy trình xử lý được thực hiện bằng thiết bị lắp trên xe khi phục hồi cấp điện cho thiết bị lắp trên xe theo phương án của sáng chế.

### **Mô tả chi tiết sáng chế**

Sau đây, các phương án của sáng chế sẽ được mô tả, nhưng các phương án này không giới hạn sáng chế theo các điểm yêu cầu bảo hộ. Hơn nữa, không phải tất cả các kết hợp của các dấu hiệu được mô tả theo các phương án này là kết hợp thiết yếu đối với giải pháp của sáng chế.

#### **Phương án thứ nhất**

Fig.1 là sơ đồ khối giản lược minh họa cấu hình chức năng của thiết bị lắp trên xe theo phương án thứ nhất của sáng chế. Trên Fig.1, thiết bị lắp trên xe 100 bao gồm bộ cảm biến gia tốc 110, bộ phận thu tín hiệu dừng 120, bộ phận lưu trữ 130 và bộ phận điều khiển 140. Bộ phận điều khiển 140 bao gồm bộ phận thu thông tin trạng thái 141, bộ phận quản lý bộ phận lưu trữ 142 và bộ phận xác định lỗi 143.

Thiết bị lắp trên xe 100 là thiết bị lắp trên xe để lưu trữ thông tin về xe mà thiết bị lắp trên xe 100 được gắn vào đó và xử lý bằng cách sử dụng thông tin này. Ví dụ về thiết bị lắp trên xe 100 có thể bao gồm thiết bị lắp trên xe để lưu trữ thông tin về xe mà thiết bị lắp trên xe 100 được gắn vào đó và xử lý tính phí của đường có thu phí dựa vào thông tin này, nhưng không bị giới hạn ở đó.

Hơn nữa, xe mà thiết bị lắp trên xe được gắn vào đó còn được gọi là “xe đã lắp đặt thiết bị lắp trên xe”.

Bộ cảm biến gia tốc 110 phát hiện gia tốc riêng của nó là gia tốc của thiết bị lắp trên xe 100. Ở trạng thái trong đó xe đã lắp đặt thiết bị lắp trên xe dừng lại (trạng thái trong đó xe đã lắp đặt thiết bị lắp trên xe không di chuyển), thì bộ cảm biến gia tốc 110 phát hiện gia tốc trọng trường. Gia tốc trọng trường được phát hiện bằng bộ cảm biến gia tốc 110 được sử dụng làm thông tin chỉ báo tư thế của thiết bị lắp trên xe 100. Trong bản mô tả này, tư thế của thiết bị lắp trên xe 100 được mô tả là độ nghiêng của thiết bị lắp trên xe 100.

Thông tin chỉ báo tư thế được gọi là “thông tin tư thế”.

Hơn nữa, trên sơ đồ trong đó thiết bị lắp trên xe thu thông tin hệ thống vệ tinh dẫn đường toàn cầu (global navigation satellite system: GNSS) và xử lý tính phí theo vị trí (hệ thống tính phí độc lập), thiết bị lắp trên xe thường bao gồm bộ cảm biến gia tốc để hiệu chỉnh thông tin GNSS. Khi thiết bị lắp trên xe 100 bao gồm bộ cảm biến gia tốc cho một mục đích sử dụng định trước như hiệu chỉnh thông tin GNSS chẳng hạn, thì bộ cảm biến gia tốc có thể được sử dụng làm bộ cảm biến gia tốc 110 và không cần sử dụng riêng một bộ cảm biến gia tốc để xác định liệu việc nạp lại thiết bị lắp trên xe 100 đã được thực hiện.

Fig.2 là sơ đồ minh họa một ví dụ về tư thế chuẩn của thiết bị lắp trên xe 100. Sau đây, hình dạng bên ngoài của thiết bị lắp trên xe 100 sẽ được mô tả dưới dạng hình hộp chữ nhật, nhưng hình dạng bên ngoài của thiết bị lắp trên xe 100 không bị giới hạn ở đó.

Fig.2 minh họa ví dụ về trường hợp trong đó bộ cảm biến gia tốc 110 là bộ cảm biến gia tốc không gian và bộ cảm biến gia tốc 110 phát hiện gia tốc theo mỗi hướng của trục x, trục y và trục z được minh họa trên Fig.2. Mỗi trục x

và trục y được thiết đặt là hướng cạnh dài và hướng cạnh ngắn của mặt đáy của thiết bị lắp trên xe 100. Hơn nữa, trục z được thiết đặt là hướng chiều cao của thiết bị lắp trên xe 100.

Trong tư thế chuẩn được minh họa trên Fig.2, mặt đáy của thiết bị lắp trên xe 100 nằm theo hướng nằm ngang. Trong tư thế chuẩn, bộ cảm biến gia tốc 110 phát hiện gia tốc bằng  $-g$  ( $g$  là gia tốc trọng trường) theo hướng trục z. Gia tốc có giá trị âm do hướng lên trên của trục z có giá trị dương.

Fig.3 là sơ đồ minh họa một ví dụ về gia tốc trọng trường được phát hiện bằng bộ cảm biến gia tốc 110 ở trạng thái trong đó thiết bị lắp trên xe 100 nghiêng so với tư thế chuẩn.

Fig.3 là ví dụ về trạng thái trong đó thiết bị lắp trên xe 100 quay đi một góc  $\theta$  quanh trục y so với tư thế chuẩn. Trong trường hợp này, ở trạng thái trong đó xe đã lắp đặt thiết bị lắp trên xe dừng lại, thì bộ cảm biến gia tốc 110 phát hiện gia tốc bằng  $g \sin\theta$  theo hướng trục x và  $g \cos\theta$  theo hướng trục z. Vì vậy, nếu tư thế của thiết bị lắp trên xe 100 thay đổi, thì gia tốc được phát hiện bằng bộ cảm biến gia tốc 110 cũng thay đổi. Vì vậy, có thể xác định liệu các tư thế của thiết bị lắp trên xe 100 có giống nhau bằng cách xác định liệu các gia tốc được phát hiện bằng bộ cảm biến gia tốc 110 ở trạng thái trong đó xe đã lắp đặt thiết bị lắp trên xe dừng lại có khớp với nhau.

Bộ phận thu tín hiệu dừng 120 hoạt động như là một giao diện giữa thiết bị lắp trên xe 100 và xe đã lắp đặt thiết bị lắp trên xe và truyền các tín hiệu khác nhau. Cụ thể, bộ phận thu tín hiệu dừng 120 thu tín hiệu chỉ báo thiết bị lắp trên xe 100 tắt. Tín hiệu chỉ báo thiết bị lắp trên xe 100 tắt được gọi là “tín hiệu tắt nguồn”.

Ví dụ, nếu sự vận hành được thực hiện để tắt hệ thống điện của xe đã lắp đặt thiết bị lắp trên xe, thì xe đã lắp đặt thiết bị lắp trên xe sẽ phát tín hiệu tắt nguồn cho thiết bị lắp trên xe 100 để dừng việc cấp điện cho thiết bị lắp trên xe 100 sau khi một khoảng thời gian nhất định đã trôi qua. Bộ phận thu tín hiệu dừng 120 thu tín hiệu tắt nguồn và phát tín hiệu tắt nguồn này cho bộ phận điều khiển 140.



Vận hành tắt hệ thống điện của xe đã lắp đặt thiết bị lắp trên xe được thực hiện, ví dụ, dưới dạng vận hành trong đó người lái của xe đã lắp đặt thiết bị lắp trên xe tắt công tắc đánh lửa.

Bộ lưu trữ 130 được tạo cấu hình bằng cách sử dụng thiết bị lưu trữ nằm trong thiết bị lắp trên xe 100 và lưu trữ các loại thông tin khác nhau. Cụ thể, bộ phận lưu trữ 130 lưu trữ thông tin về xe mà thiết bị lắp trên xe 100 được gắn trên đó hoặc thông tin trạng thái chỉ báo trạng thái của thiết bị lắp trên xe 100. Theo phương án này, thông tin tư thế của thiết bị lắp trên xe 100 được sử dụng làm thông tin trạng thái, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, theo phương án được mô tả dưới đây, thông tin vị trí của thiết bị lắp trên xe 100 hoặc thông tin chỉ báo điện áp được cấp từ nguồn điện cho thiết bị lắp trên xe 100 cũng được sử dụng làm thông tin trạng thái.

Bộ điều khiển 140 điều khiển từng bộ phận của thiết bị lắp trên xe 100 thực hiện các chức năng khác nhau. Bộ phận điều khiển 140 được thực hiện, ví dụ, bằng bộ phận xử lý trung tâm (central processing unit: CPU) nằm trong thiết bị lắp trên xe 100 để đọc chương trình từ bộ phận lưu trữ 130 và thực hiện chương trình này.

Bộ phận thu thông tin trạng thái 141 thu thông tin trạng thái. Cụ thể, bộ phận thu thông tin trạng thái 141 thu thông tin trạng thái nếu bộ phận thu tín hiệu dừng 120 thu tín hiệu tắt nguồn và lưu trữ thông tin trạng thái trong bộ phận lưu trữ 130 nhờ bộ phận quản lý bộ phận lưu trữ 142. Hơn nữa, bộ phận thu thông tin trạng thái 141 còn thu thông tin trạng thái nếu thiết bị lắp trên xe 100 bật từ trạng thái tắt nguồn (nghĩa là, được cấp điện lại) và khởi động và gửi thông tin trạng thái này cho bộ phận xác định lỗi 143.

Theo phương án nêu trên, bộ phận thu thông tin trạng thái 141 thu thông tin tư thế của thiết bị lắp trên xe 100 làm thông tin trạng thái. Ví dụ, bộ phận thu thông tin trạng thái 141 tính góc nghiêng của thiết bị lắp trên xe 100 từ thông tin chỉ báo gia tốc được phát hiện bằng bộ cảm biến gia tốc 110 và sử dụng góc này làm thông tin trạng thái. Hơn nữa, ví dụ, bộ phận thu thông tin trạng thái 141 còn tính góc nghiêng theo hướng chiều cao của thiết bị lắp trên xe 100 so với

hướng thẳng đứng và sử dụng góc này làm thông tin trạng thái. Ở đây, hướng chiều cao của thiết bị lắp trên xe 100 là ví dụ về hướng chuẩn được thiết đặt trong thiết bị lắp trên xe 100, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Hơn nữa, góc nghiêng theo hướng chiều cao (hướng z) của thiết bị lắp trên xe 100 so với hướng thẳng đứng (hướng 1g) được minh họa là góc  $\theta$  trên Fig.3.

Theo cách khác, bộ phận thu thông tin trạng thái 141 có thể sử dụng vector ba chiều chỉ báo gia tốc được phát hiện bằng bộ cảm biến gia tốc 110 làm thông tin trạng thái. Trong trường hợp này, vector ba chiều chỉ báo gia tốc được phát hiện bằng bộ cảm biến gia tốc 110 chỉ báo độ lệch giữa hướng chuẩn được thiết đặt trong thiết bị lắp trên xe và hướng thẳng đứng và tương ứng với thông tin chỉ báo góc giữa hướng chuẩn được thiết đặt trong thiết bị lắp trên xe và hướng thẳng đứng.

Bộ phận quản lý bộ phận lưu trữ 142 ghi thông tin vào bộ phận lưu trữ 130 hoặc đọc thông tin từ bộ phận lưu trữ 130. Cụ thể, bộ phận quản lý bộ phận lưu trữ 142 lưu trữ (ghi) thông tin trạng thái thu được bằng bộ phận thu thông tin trạng thái 141 khi bộ phận thu tín hiệu dừng 120 thu tín hiệu tắt nguồn trong bộ phận lưu trữ 130. Nếu thiết bị lắp trên xe 100 được cấp điện lại từ trạng thái tắt nguồn và khởi động, thì bộ phận quản lý bộ phận lưu trữ 142 đọc thông tin trạng thái từ bộ phận lưu trữ 130 và gửi thông tin trạng thái cho bộ phận xác định lỗi 143.

Bộ phận xác định lỗi 143 xác định có hay không có lỗi dựa vào thông tin trạng thái thu được bằng bộ phận thu thông tin trạng thái 141. Trong bản mô tả, lỗi này chỉ báo là thiết bị lắp trên xe 100 đã được chuyển sang một xe khác. Cụ thể hơn, bộ phận xác định lỗi 143 xác định thông tin trạng thái thu được bằng bộ phận thu thông tin trạng thái 141 khi bộ phận thu tín hiệu dừng 120 thu tín hiệu tắt nguồn khớp hay không khớp với thông tin trạng thái thu được bằng bộ phận thu thông tin trạng thái 141 khi thiết bị lắp trên xe 100 khởi động.

Ví dụ, khi bộ phận thu thông tin trạng thái 141 tính góc nghiêng của thiết bị lắp trên xe 100 làm thông tin trạng thái, thì bộ phận xác định lỗi 143 xác định mức độ thay đổi góc có hay không lớn hơn một giá trị ngưỡng định trước và xác

định có lỗi nếu bộ phận xác định lỗi 143 xác định mức độ lớn hơn giá trị ngưỡng này.

Theo cách khác, khi bộ phận thu thông tin trạng thái 141 thu vector ba chiều chỉ báo gia tốc được phát hiện bằng bộ cảm biến gia tốc 110 làm thông tin trạng thái, thì bộ phận xác định lỗi 143 xác định có hay không có lỗi dựa vào mức độ thay đổi của mỗi thành phần của vector ba chiều. Ví dụ, bộ phận thu thông tin trạng thái 141 xác định tổng mức độ thay đổi của mỗi thành phần có hay không lớn hơn một giá trị ngưỡng định trước và xác định có lỗi khi bộ phận thu thông tin trạng thái 141 xác định tổng lớn hơn giá trị ngưỡng này. Theo cách khác, bộ phận thu thông tin trạng thái 141 có thể xác định mức độ thay đổi có hay không lớn hơn một giá trị ngưỡng định trước trong các mức độ thay đổi của các thành phần tương ứng của vector ba chiều.

Fig.4 là sơ đồ minh họa một ví dụ về sự thay đổi tư thế của thiết bị lắp trên xe 100 khi thiết bị lắp trên xe 100 được chuyển sang một xe khác. Trên Fig.4, mô hình của xe kiểu vagon A và mô hình của xe kiểu một thùng B được minh họa. Xe A là xe mà thiết bị lắp trên xe 100 được gắn trên đó trước khi nạp lại và bộ phận lưu trữ 130 lưu trữ thông tin về xe A. Xe B là xe mà thiết bị lắp trên xe 100 đã được chuyển sang đó.

Trong ví dụ trên Fig.4, thiết bị lắp trên xe 100 được gắn vào kính chắn gió của xe. Do độ nghiêng của kính chắn gió là khác nhau giữa xe A và xe B, nên tư thế của thiết bị lắp trên xe 100 sẽ khác nhau. Vì vậy, bộ cảm biến gia tốc 110 phát hiện gia tốc trọng trường là khác nhau trước khi nạp lại và sau khi nạp lại. Bộ phận xác định lỗi 143 phát hiện sự thay đổi tư thế của thiết bị lắp trên xe 100 dựa vào gia tốc trọng trường và phát hiện thiết bị lắp trên xe 100 đã được chuyển sang một xe khác.

Theo cách khác, bộ phận xác định lỗi 143 có thể phát hiện việc nạp lại thiết bị lắp trên xe 100 đã được thực hiện dựa vào rung động được phát hiện bằng bộ cảm biến gia tốc 110 ở trạng thái trong đó xe đã lắp đặt thiết bị lắp trên xe không di chuyển ngoài hoặc thay cho tư thế của thiết bị lắp trên xe 100 được phát hiện bằng bộ cảm biến gia tốc 110. Ví dụ, xe chạy xăng rung ở thời điểm

chạy không tải, trong khi đó xe chạy điện lại không rung. Vì vậy, nếu bộ phận xác định lỗi 143 phát hiện sự thay đổi về rung động, thì việc nạp lại thiết bị lắp trên xe 100 từ xe chạy xăng sang xe chạy điện hoặc việc nạp lại thiết bị lắp trên xe 100 từ xe chạy điện sang xe chạy xăng có thể bị phát hiện.

Ví dụ, bộ phận xác định lỗi 143 xác định chênh lệch giữa trị số phát hiện gia tốc thu được từ bộ cảm biến gia tốc 110 khi bộ phận thu tín hiệu dừng 120 thu tín hiệu tắt nguồn và trị số phát hiện gia tốc thu được từ bộ cảm biến gia tốc 110 khi thiết bị lắp trên xe 100 khởi động có hay không nhỏ hơn hoặc bằng một giá trị ngưỡng định trước. Khi thông tin về rung động được phát hiện bằng bộ cảm biến gia tốc 110, thì tần số rung động, biên độ rung động hoặc kết hợp của chúng có thể được sử dụng.

Tiếp theo, vận hành của thiết bị lắp trên xe 100 sẽ được mô tả dựa vào Fig.5 và Fig.6.

Fig.5 là sơ đồ minh họa quy trình xử lý được thực hiện bằng thiết bị lắp trên xe 100 khi việc cấp điện cho thiết bị lắp trên xe 100 dừng lại. Thiết bị lắp trên xe 100 bắt đầu quy trình trên Fig.5 nếu bộ phận thu tín hiệu dừng 120 thu tín hiệu tắt nguồn.

Theo quy trình trên Fig.5, bộ phận thu thông tin trạng thái 141 thu thông tin trạng thái (bước S111). Theo phương án này, bộ phận thu thông tin trạng thái 141 tính góc nghiêng của thiết bị lắp trên xe 100 dựa vào gia tốc được phát hiện bằng bộ cảm biến gia tốc 110.

Tiếp theo, bộ phận quản lý bộ phận lưu trữ 142 lưu trữ thông tin trạng thái thu được bằng bộ phận thu thông tin trạng thái 141 trong bước S111 trong bộ phận lưu trữ 130 (bước S112). Theo phương án này, bộ phận quản lý bộ phận lưu trữ 142 lưu trữ thông tin góc chỉ báo độ nghiêng của thiết bị lắp trên xe 100 trong bộ phận lưu trữ 130.

Trong trường hợp trong đó bộ phận lưu trữ 130 đã lưu trữ thông tin trạng thái, thì bộ phận quản lý bộ phận lưu trữ 142 sẽ ghi đè lên thông tin trạng thái này. Nghĩa là, bộ phận lưu trữ 130 chỉ có thể lưu trữ thông tin trạng thái được ghi sau cùng và không phải lưu trữ lịch sử của thông tin trạng thái.

Sau bước S112, quy trình trên Fig.5 kết thúc.

Fig.6 là lưu đồ minh họa quy trình xử lý được thực hiện bằng thiết bị lắp trên xe 100 khi việc cấp điện cho thiết bị lắp trên xe 100 được phục hồi. Khi thiết bị lắp trên xe 100 được cấp điện từ trạng thái tắt nguồn và khởi động, thì thiết bị lắp trên xe 100 bắt đầu quy trình trên Fig.6.

Theo quy trình trên Fig.6, bước S121 giống bước S111 (Fig.5).

Hơn nữa, bộ phận quản lý bộ phận lưu trữ 142 còn đọc thông tin trạng thái từ bộ phận lưu trữ 130 (bước S122). Theo phương án này, bộ phận quản lý bộ phận lưu trữ 142 đọc thông tin góc chỉ báo độ nghiêng của thiết bị lắp trên xe 100 từ bộ phận lưu trữ 130.

Thứ tự thực hiện của bước S121 và S122 là tùy ý. Bước S122 có thể được thực hiện trước bước S121 hoặc bước S121 và bước S122 có thể được thực hiện song song.

Tiếp theo, bộ phận xác định lỗi 143 xác định thông tin trạng thái thu được trong bước S121 khớp hay không khớp với thông tin trạng thái thu được trong bước S122 (bước S123). Theo phương án này, bộ phận xác định lỗi 143 tính chênh lệch giữa góc thu được trong bước S121 và góc trong bước S122 và xác định chênh lệch thu được có hay không nhỏ hơn hoặc bằng một giá trị ngưỡng định trước. Nếu chênh lệch được xác định nhỏ hơn hoặc bằng giá trị ngưỡng, thì bộ phận xác định lỗi 143 xác định các đoạn thông tin trạng thái khớp với nhau. Mặt khác, nếu chênh lệch được xác định lớn hơn giá trị ngưỡng, thì bộ phận xác định lỗi 143 xác định các đoạn thông tin trạng thái không khớp với nhau.

Nếu xác định là các đoạn thông tin trạng thái khớp với nhau (bước S123: ĐÚNG), thì thiết bị lắp trên xe 100 xử lý theo trường hợp trong đó không có việc nạp lại (bước S124). Ví dụ, thiết bị lắp trên xe 100 bắt đầu vận hành ở trạng thái bình thường.

Sau bước S124, quy trình trên Fig.6 kết thúc.

Mặt khác, nếu xác định là các đoạn thông tin trạng thái không khớp (bước S123: SAI), thì thiết bị lắp trên xe 100 xử lý theo trường hợp trong đó có

việc nạp lại (bước S125). Xử lý theo trường hợp trong đó có việc nạp lại có thể bao gồm các xử lý khác nhau. Ví dụ, thiết bị lắp trên xe 100 có thể truyền thông với thiết bị máy chủ tính phí và thông báo là việc nạp lại đã bị phát hiện. Theo cách khác, khi xe đã lắp đặt thiết bị lắp trên xe đi qua chỗ lắp đặt thiết bị bên đường, thì thiết bị lắp trên xe 100 có thể truyền thông với thiết bị bên đường và yêu cầu thiết bị bên đường chụp ảnh xe đã lắp đặt thiết bị lắp trên xe.

Để giảm khả năng xác định sai trong đó việc nạp lại thiết bị lắp trên xe 100 được xác định là đã được thực hiện bất chấp việc nạp lại đã không được thực hiện, thì thiết bị lắp trên xe 100 có thể xử lý theo trường hợp trong đó có việc nạp lại trong bước S125 nếu bộ phận xác định lỗi 143 phát hiện sự không khớp góc trong bước S123 nhiều lần.

Sau bước S125, quy trình trên Fig.6 kết thúc.

Như được mô tả ở trên, bộ phận quản lý bộ phận lưu trữ 142 lưu trữ thông tin trạng thái trong bộ phận lưu trữ 130 khi thiết bị lắp trên xe 100 tắt. Bộ phận xác định lỗi 143 xác định thông tin trạng thái thu được khi thiết bị lắp trên xe 100 bật khớp hay không khớp với thông tin trạng thái được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ 130 và xác định có lỗi nếu thông tin trạng thái thu được khi thiết bị lắp trên xe 100 bật không khớp với thông tin trạng thái được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ 130.

Vì vậy, thiết bị lắp trên xe 100 phát hiện thiết bị lắp trên xe 100 đã được chuyển sang một xe khác (xe không phải là xe mà thiết bị lắp trên xe 100 đã lưu trữ thông tin về nó) dựa vào thông tin trạng thái. Do đó, có thể phát hiện dễ dàng thiết bị lắp trên xe 100 được sử dụng trong một xe khác.

Cụ thể, bộ phận xác định lỗi 143 so sánh thông tin trạng thái thu được khi thiết bị lắp trên xe 100 tắt với thông tin trạng thái thu được khi thiết bị lắp trên xe 100 bật. Do đó, bộ phận xác định lỗi 143 phát hiện việc nạp lại thiết bị lắp trên xe 100 đã được thực hiện trong khi thiết bị lắp trên xe 100 tắt. Trong bản mô tả này, có thể hiểu là việc nạp lại thiết bị lắp trên xe 100 thường được thực hiện sau khi thiết bị lắp trên xe 100 tắt. Về vấn đề này, theo thiết bị lắp trên xe 100, việc nạp lại thiết bị lắp trên xe 100 có khả năng bị phát hiện ít sai sót

hơn.

Trong bản mô tả này, phương pháp kiểm tra xe đi gian lận bao gồm phương pháp trong đó thiết bị giám sát bao gồm camera để chụp ảnh xe và xác định liệu có gian lận dựa vào ảnh thu được. Tuy nhiên, theo phương pháp này, thì chi phí sản xuất hoặc chi phí vận hành sẽ cao do thiết bị giám sát cần sử dụng camera. Hơn nữa, theo phương pháp này, gian lận có thể không bị phát hiện đối với xe đi ở chỗ mà camera không được lắp. Mặt khác, theo thiết bị lắp trên xe 100, có thể phát hiện sự gian lận mà không cần camera. Về vấn đề này, theo thiết bị lắp trên xe 100, thì có thể thực hiện phương pháp này với chi phí sản xuất hoặc chi phí vận hành tương đối thấp và có thể phát hiện sự gian lận ở chỗ mà camera không được lắp.

Hơn nữa, bộ phận thu thông tin trạng thái 141 thu thông tin chỉ báo góc giữa hướng thẳng đứng và hướng chuẩn được thiết đặt trong thiết bị lắp trên xe 100 làm thông tin trạng thái dựa vào gia tốc được phát hiện bằng bộ cảm biến gia tốc 110. Bộ phận xác định lỗi 143 xác định các góc nghiêng của thiết bị lắp trên xe 100 giữa khi thiết bị lắp trên xe 100 tắt và khi thiết bị lắp trên xe 100 bật khớp hay không khớp với nhau để xác định việc nạp lại thiết bị lắp trên xe 100 đã được thực hiện hay chưa.

Nếu thiết bị lắp trên xe 100 bao gồm bộ cảm biến gia tốc cho một mục đích sử dụng định trước như hiệu chỉnh thông tin GNSS chẳng hạn, thì bộ cảm biến gia tốc có thể được sử dụng làm bộ cảm biến gia tốc 110 và không nhất thiết lắp riêng một bộ cảm biến gia tốc để xác định liệu thiết bị lắp trên xe 100 đã được chuyển. Về vấn đề này, có thể đơn giản hóa cấu hình của thiết bị lắp trên xe 100 và làm giảm kích thước hoặc chi phí sản xuất của thiết bị lắp trên xe 100.

Hơn nữa, việc bật và tắt thiết bị lắp trên xe thường được kết hợp với việc bật và tắt hệ thống điện của xe mà thiết bị lắp trên xe được gắn vào đó và xe được dự định không đi trong khi thiết bị lắp trên xe tắt. Do đó, độ nghiêng của thiết bị lắp trên xe 100 được dự định không thay đổi trong khi thiết bị lắp trên xe 100 tắt miễn là thiết bị lắp trên xe 100 vẫn được gắn vào xe. Về vấn đề này, theo

thiết bị lắp trên xe 100, khả năng mà việc nạp lại thiết bị lắp trên xe 100 bị phát hiện sai vì đã được thực hiện rồi bất chấp việc nạp lại đã không được thực hiện, sẽ thấp.

Trong bản mô tả này, vì phương pháp trong đó thiết bị lắp trên xe phát hiện sự chuyển thiết bị lắp trên xe này, nên phương pháp lưu trữ trị số nghiêng chuẩn của thiết bị lắp trên xe này ở trạng thái trong đó thiết bị lắp trên xe được gắn vào xe và xác định trị số chuẩn khớp hay không khớp với trị số nghiêng đo được là đáng tin cậy. Tuy nhiên, theo phương pháp này, trong trường hợp trong đó độ nghiêng của thiết bị lắp trên xe thay đổi vì các nguyên nhân không phải là việc nạp lại thiết bị lắp trên xe, như trường hợp trong đó xe dừng lại với tải trọng nghiêng, thì việc nạp lại thiết bị lắp trên xe 100 bị phát hiện sai vì đã được thực hiện rồi bất chấp việc nạp lại đã không được thực hiện.

Mặt khác, trong thiết bị lắp trên xe 100, khả năng mà việc nạp lại thiết bị lắp trên xe 100 bị phát hiện sai vì đã được thực hiện rồi bất chấp việc nạp lại đã không được thực hiện, sẽ thấp, như được mô tả ở trên.

#### Phương án thứ hai

Fig.7 là sơ đồ khối giản lược minh họa cấu hình chức năng của thiết bị lắp trên xe theo phương án thứ hai của sáng chế. Trên Fig.7, thiết bị lắp trên xe 200 bao gồm bộ phận thu thông tin vị trí 210, bộ phận thu tín hiệu dừng 120, bộ phận lưu trữ 130 và bộ phận điều khiển 240. Bộ phận điều khiển 240 bao gồm bộ phận thu thông tin trạng thái 241, bộ phận quản lý bộ phận lưu trữ 142 và bộ phận xác định lỗi 243. Trên Fig.7, các bộ phận có chức năng giống các bộ phận trên Fig.1 được đánh số chỉ dẫn giống nhau (120, 130 và 142) và việc mô tả chúng sẽ được bỏ qua.

Tương tự thiết bị lắp trên xe 100 (Fig.1), thiết bị lắp trên xe 200 là thiết bị lắp trên xe để lưu trữ thông tin về xe mà thiết bị lắp trên xe 200 được gắn vào đó và xử lý bằng cách sử dụng thông tin này. Mặt khác, thiết bị lắp trên xe 200 khác thiết bị lắp trên xe 100 ở điểm việc liệu thiết bị lắp trên xe 200 đã được chuyển được xác định dựa vào vị trí của xe mà thiết bị lắp trên xe 200 được gắn vào đó. Hơn nữa, thông tin chỉ báo vị trí còn được gọi là “thông tin vị trí”.



Bộ phận thu thông tin vị trí 210 thu thông tin vị trí của xe đã lắp đặt thiết bị lắp trên xe. Ví dụ, bộ phận thu thông tin vị trí 210 hoạt động như là một máy thu GNSS và tính thông tin vị trí của thiết bị lắp trên xe 200 là thông tin vị trí của xe đã lắp đặt thiết bị lắp trên xe. Theo cách khác, bộ phận thu thông tin vị trí 210 có thể hoạt động như là một giao diện với máy thu GNSS được lắp bên ngoài thiết bị lắp trên xe 200 và thu thông tin vị trí được tính bằng máy thu GNSS.

Trên sơ đồ tính phí độc lập, thiết bị lắp trên xe thường có chức năng GNSS xử lý tính phí hoặc thu thông tin vị trí từ máy thu GNSS. Khi thiết bị lắp trên xe 200 thu thông tin vị trí cho một mục đích sử dụng định trước như xử lý tính phí, thì thông tin vị trí này có thể được sử dụng để xác định thiết bị lắp trên xe 200 có hay không được chuyển. Vì vậy, việc thiết bị lắp trên xe 200 bao gồm riêng một máy thu GNSS để xác định thiết bị lắp trên xe 200 có hay không được chuyển là không cần thiết.

Tương tự bộ phận thu thông tin trạng thái 141 (Fig.1), bộ phận thu thông tin trạng thái 241 thu thông tin trạng thái. Cụ thể, bộ phận thu thông tin trạng thái 241 thu thông tin trạng thái nếu bộ phận thu tín hiệu dừng 120 thu tín hiệu tắt nguồn và lưu trữ thông tin trạng thái trong bộ phận lưu trữ 130 nhờ bộ phận quản lý bộ phận lưu trữ 142. Hơn nữa, bộ phận thu thông tin trạng thái 241 còn thu thông tin trạng thái nếu thiết bị lắp trên xe 200 được cấp điện lại từ trạng thái tắt nguồn và khởi động và gửi thông tin trạng thái này cho bộ phận xác định lỗi 243. Mặt khác, bộ phận thu thông tin trạng thái 241 khác bộ phận thu thông tin trạng thái 141 ở điểm bộ phận thu thông tin trạng thái 241 thu thông tin vị trí của xe đã lắp đặt thiết bị lắp trên xe làm thông tin trạng thái.

Bộ phận xác định lỗi 243 xác định có hay không có lỗi dựa vào thông tin trạng thái thu được bằng bộ phận thu thông tin trạng thái 241. Tương tự bộ phận xác định lỗi 143, bộ phận xác định lỗi 243 xác định thông tin trạng thái thu được khi bộ phận thu tín hiệu dừng 120 thu tín hiệu tắt nguồn khớp hay không khớp với thông tin trạng thái thu được khi thiết bị lắp trên xe 200 khởi động. Mặt khác, bộ phận xác định lỗi 243 khác bộ phận xác định lỗi 143 ở điểm thông tin

vị trí của xe đã lắp đặt thiết bị lắp trên xe được sử dụng làm thông tin trạng thái.

Fig.8 là sơ đồ minh họa một ví dụ về sự thay đổi vị trí của xe đã lắp đặt thiết bị lắp trên xe khi thiết bị lắp trên xe 200 được chuyển sang một xe khác. Trên Fig.8, xe C là xe mà thiết bị lắp trên xe 200 được gắn vào đó trước khi nạp lại và bộ phận lưu trữ 130 lưu trữ thông tin về xe C. Xe D là xe mà thiết bị lắp trên xe 200 đã được chuyển sang đó.

Vị trí của xe đã lắp đặt thiết bị lắp trên xe thay đổi do thiết bị lắp trên xe 200 được chuyển. Trong ví dụ trên Fig.8, vị trí nằm ngang của xe đã lắp đặt thiết bị lắp trên xe (ví dụ, vĩ độ và kinh độ) là (X1, Y1) trước khi nạp lại thiết bị lắp trên xe 200 trong khi đó vị trí nằm ngang là (X2, Y2) sau khi nạp lại.

Bộ phận xác định lỗi 243 phát hiện việc nạp lại thiết bị lắp trên xe 200 đã được thực hiện bằng cách phát hiện sự thay đổi vị trí của xe đã lắp đặt thiết bị lắp trên xe. Ví dụ, bộ phận xác định lỗi 243 xác định vị trí nằm ngang của xe đã lắp đặt thiết bị lắp trên xe thu được khi bộ phận thu tín hiệu dừng 120 thu tín hiệu tắt nguồn khớp hay không khớp với vị trí nằm ngang của xe đã lắp đặt thiết bị lắp trên xe thu được khi thiết bị lắp trên xe 200 khởi động.

Theo cách khác, bộ phận xác định lỗi 243 có thể phát hiện việc nạp lại thiết bị lắp trên xe 200 đã được thực hiện dựa vào thông tin vị trí theo hướng thẳng đứng ngoài hoặc thay cho thông tin vị trí theo hướng nằm ngang. Ví dụ, bộ phận thu thông tin vị trí 210 hoạt động như là một máy thu GNSS và tính độ cao tính từ mặt đất của nó dựa vào tín hiệu từ vệ tinh GNSS. Có thể hiểu là độ cao này chỉ báo độ cao tính từ mặt đất của thiết bị lắp trên xe 200 hoặc anten GNSS. Bộ phận xác định lỗi 243 xác định liệu việc nạp lại thiết bị lắp trên xe 200 đã được thực hiện dựa vào sự thay đổi độ cao được tính bằng bộ phận thu thông tin vị trí 210.

Ví dụ, nếu thiết bị lắp trên xe 200 được chuyển từ xe thông thường sang xe lớn như xe tải, thì có thể hiểu là độ cao tính từ mặt đất của vị trí mà ở đó thiết bị lắp trên xe 200 được gắn vào đó là khác nhau. Do đó, bộ phận xác định lỗi 243 có thể phát hiện sự thay đổi độ cao để phát hiện việc nạp lại thiết bị lắp trên xe 200 đã được thực hiện. Ví dụ, bộ phận xác định lỗi 243 xác định chênh lệch

giữa độ cao của thiết bị lắp trên xe 200 thu được khi bộ phận thu tín hiệu dừng 120 thu tín hiệu tắt nguồn và độ cao của thiết bị lắp trên xe 200 thu được khi thiết bị lắp trên xe 200 khởi động có hay không nhỏ hơn hoặc bằng một giá trị ngưỡng định trước.

Sau đây, vận hành của thiết bị lắp trên xe 200 sẽ được mô tả.

Khi việc cấp điện cho thiết bị lắp trên xe 200 dừng lại, thì thiết bị lắp trên xe 200 thực hiện quy trình được minh họa trên Fig.5.

Trong bước S111, bộ phận thu thông tin trạng thái 241 thu, làm thông tin trạng thái, thông tin vị trí được tính bằng máy thu GNSS bằng bộ phận thu thông tin vị trí 210.

Trong bước S112, bộ phận quản lý bộ phận lưu trữ 142 lưu trữ thông tin vị trí thu được bằng bộ phận thu thông tin trạng thái 241 trong bước S111 trong bộ phận lưu trữ 130.

Khi việc cấp điện cho thiết bị lắp trên xe 200 được phục hồi, thì thiết bị lắp trên xe 200 thực hiện quy trình được minh họa trên Fig.6.

Trong bước S122, bộ phận quản lý bộ phận lưu trữ 142 đọc thông tin vị trí.

Trong bước S123, bộ phận xác định lỗi 243 tính khoảng cách giữa vị trí thu được trong bước S121 và vị trí thu được trong bước S122 để xác định khoảng cách thu được có hay không nhỏ hơn hoặc bằng một giá trị ngưỡng định trước. Nếu bộ phận xác định lỗi 243 xác định khoảng cách nhỏ hơn hoặc bằng giá trị ngưỡng, thì bộ phận xác định lỗi 243 xác định các đoạn thông tin trạng thái khớp với nhau. Mặt khác, nếu bộ phận xác định lỗi 243 xác định khoảng cách lớn hơn giá trị ngưỡng, thì bộ phận xác định lỗi 243 xác định các đoạn thông tin trạng thái không khớp với nhau.

Như được mô tả ở trên, bộ phận thu thông tin trạng thái 241 thu thông tin vị trí của thiết bị lắp trên xe theo hướng nằm ngang làm thông tin trạng thái. Bộ phận xác định lỗi 243 xác định liệu các vị trí được chỉ báo bằng các đoạn thông tin vị trí khớp với nhau khi thiết bị lắp trên xe 200 tắt và thiết bị lắp trên xe 200 bật để xác định việc nạp lại thiết bị lắp trên xe 200 đã được thực hiện hay chưa.

Khi thiết bị lắp trên xe 200 thu thông tin vị trí cho một mục đích sử dụng định trước như xử lý tính phí, thì thông tin vị trí có thể được sử dụng để xác định thiết bị lắp trên xe 200 có hay không được chuyển. Vì vậy, việc thiết bị lắp trên xe 200 bao gồm riêng một máy thu GNSS để xác định thiết bị lắp trên xe 200 có hay không được chuyển là không cần thiết. Về vấn đề này, có thể đơn giản hóa cấu hình của thiết bị lắp trên xe 200 và làm giảm kích thước hoặc chi phí sản xuất của thiết bị lắp trên xe 200.

Hơn nữa, bộ phận thu thông tin trạng thái để thu thông tin chỉ báo độ cao của vị trí của thiết bị lắp trên xe 200 làm thông tin trạng thái. Bộ phận xác định lỗi 243 xác định liệu các độ cao khớp với nhau khi thiết bị lắp trên xe 200 tắt và thiết bị lắp trên xe 200 bật để xác định việc nạp lại thiết bị lắp trên xe 200 đã được thực hiện hay chưa.

Khi thiết bị lắp trên xe 200 thu thông tin vị trí cho một mục đích sử dụng định trước như xử lý tính phí, thì thông tin vị trí có thể được sử dụng để xác định thiết bị lắp trên xe 200 có hay không được chuyển. Vì vậy việc thiết bị lắp trên xe 200 bao gồm riêng một máy thu GNSS để xác định thiết bị lắp trên xe 200 có hay không được chuyển là không cần thiết. Về vấn đề này, có thể đơn giản hóa cấu hình của thiết bị lắp trên xe 200 và giảm kích thước hoặc chi phí sản xuất của thiết bị lắp trên xe 200.

#### Phương án thứ ba

Fig.9 là sơ đồ khối giản lược minh họa cấu hình chức năng của thiết bị lắp trên xe theo phương án thứ ba của sáng chế. Trên Fig.9, thiết bị lắp trên xe 300 bao gồm von kế 310, bộ phận thu tín hiệu dừng 120, bộ phận lưu trữ 130 và bộ phận điều khiển 340. Bộ phận điều khiển 340 bao gồm bộ phận thu thông tin trạng thái 341, bộ phận quản lý bộ phận lưu trữ 142 và bộ phận xác định lỗi 343. Trên Fig.9, các phần có chức năng giống các bộ phận tương ứng trên Fig.1 được đánh số chỉ dẫn giống nhau (120, 130 và 142) và việc mô tả chúng sẽ được bỏ qua.

Tương tự thiết bị lắp trên xe 100 (Fig.1), thiết bị lắp trên xe 300 là thiết bị lắp trên xe để lưu trữ thông tin về xe mà thiết bị lắp trên xe 300 được gắn vào

đó và xử lý bằng cách sử dụng thông tin này. Mặt khác, thiết bị lắp trên xe 300 khác thiết bị lắp trên xe 100 ở điểm việc liệu thiết bị lắp trên xe 300 đã được chuyển được xác định dựa vào điện áp được cấp từ nguồn điện (nguồn điện bên ngoài thiết bị lắp trên xe 300) cho thiết bị lắp trên xe 300.

Vôn kế 310 đo điện áp được cấp từ nguồn điện cho thiết bị lắp trên xe 300. Ví dụ, vôn kế 310 đo điện áp trên cực thu điện mà thiết bị lắp trên xe 300 tiếp nhận sự cung cấp điện từ bên ngoài qua cực thu điện này.

Tương tự bộ phận thu thông tin trạng thái 141 (Fig.1), bộ phận thu thông tin trạng thái 341 thu thông tin trạng thái. Cụ thể, bộ phận thu thông tin trạng thái 341 thu thông tin trạng thái nếu bộ phận thu tín hiệu dừng 120 thu tín hiệu tắt nguồn và lưu trữ thông tin trạng thái trong bộ phận lưu trữ 130 nhờ bộ phận quản lý bộ phận lưu trữ 142. Hơn nữa, bộ phận thu thông tin trạng thái 341 còn thu thông tin trạng thái nếu thiết bị lắp trên xe 300 được cấp điện lại từ trạng thái tắt nguồn và khởi động và gửi thông tin trạng thái này cho bộ phận xác định lỗi 343. Mặt khác, bộ phận thu thông tin trạng thái 341 khác bộ phận thu thông tin trạng thái 141 ở điểm bộ phận thu thông tin trạng thái 341 thu thông tin điện áp chỉ báo điện áp được cấp từ nguồn điện cho thiết bị lắp trên xe 300 làm thông tin trạng thái.

Bộ phận xác định lỗi 343 xác định có hay không có lỗi dựa vào thông tin trạng thái thu được bằng bộ phận thu thông tin trạng thái 341. Tương tự bộ phận xác định lỗi 143, bộ phận xác định lỗi 343 xác định thông tin trạng thái thu được khi bộ phận thu tín hiệu dừng 120 thu tín hiệu tắt nguồn khớp hay không khớp với thông tin trạng thái thu được khi thiết bị lắp trên xe 300 khởi động. Mặt khác, bộ phận xác định lỗi 343 khác bộ phận xác định lỗi 143 ở điểm thông tin điện áp chỉ báo điện áp được cấp từ nguồn điện cho thiết bị lắp trên xe 300 được sử dụng làm thông tin trạng thái.

Trong bản mô tả này, điện áp nguồn điện có thể khác nhau tùy thuộc vào kiểu xe. Ví dụ, xe máy sử dụng điện áp bằng 6 vôn (V) hoặc 12 vôn và xe thông thường sử dụng điện áp bằng 12 vôn hoặc 24 vôn. Do đó, bộ phận xác định lỗi 343 có thể phát hiện việc nạp lại thiết bị lắp trên xe 300 đã được thực hiện bằng

cách phát hiện sự thay đổi điện áp được cấp từ nguồn điện cho thiết bị lắp trên xe 300. Cụ thể là, bộ phận xác định lỗi 343 xác định trị số vôn của điện áp được cấp từ nguồn điện cho thiết bị lắp trên xe 300 khi bộ phận thu tín hiệu dừng 120 thu tín hiệu tắt nguồn khớp hay không khớp với trị số vôn của điện áp được cấp từ nguồn điện cho thiết bị lắp trên xe 300 khi thiết bị lắp trên xe 200 khởi động.

Tiếp theo, vận hành của thiết bị lắp trên xe 300 sẽ được mô tả.

Khi việc cấp điện cho thiết bị lắp trên xe 300 dừng lại, thì thiết bị lắp trên xe 300 thực hiện quy trình được minh họa trên Fig.5.

Bộ phận thu thông tin trạng thái 341 trong bước S111 thu thông tin điện áp chỉ báo điện áp được cấp từ nguồn điện cho thiết bị lắp trên xe 300 được đo bằng vôn kế 310, làm thông tin trạng thái.

Trong bước S112, bộ phận quản lý bộ phận lưu trữ 142 lưu trữ thông tin điện áp thu được bằng bộ phận thu thông tin trạng thái 341 trong bước S111 trong bộ phận lưu trữ 130.

Khi việc cấp điện cho thiết bị lắp trên xe 300 được phục hồi, thì thiết bị lắp trên xe 300 thực hiện quy trình được minh họa trên Fig.6.

Trong bước S122, bộ phận quản lý bộ phận lưu trữ 142 đọc thông tin điện áp.

Trong bước S123, bộ phận xác định lỗi 343 tính chênh lệch giữa trị số điện áp thu được trong bước S121 và trị số điện áp thu được trong bước S122 và xác định chênh lệch thu được có hay không nhỏ hơn hoặc bằng một giá trị ngưỡng định trước. Nếu bộ phận xác định lỗi 343 xác định chênh lệch nhỏ hơn hoặc bằng giá trị ngưỡng, thì bộ phận xác định lỗi 343 xác định các đoạn thông tin trạng thái khớp với nhau. Mặt khác, nếu bộ phận xác định lỗi 343 xác định chênh lệch lớn hơn giá trị ngưỡng, thì bộ phận xác định lỗi 343 xác định các đoạn thông tin trạng thái không khớp với nhau.

Như được mô tả ở trên, bộ phận thu thông tin trạng thái 341 thu thông tin điện áp chỉ báo điện áp được cấp từ nguồn điện cho thiết bị lắp trên xe 300 làm thông tin trạng thái. Bộ phận xác định lỗi 243 xác định liệu các điện áp được chỉ báo bằng thông tin điện áp khớp với nhau khi thiết bị lắp trên xe 300 tắt và khi

thiết bị lắp trên xe 300 bất để xác định liệu việc nạp lại thiết bị lắp trên xe 300 đã được thực hiện.

Vì vậy, thiết bị lắp trên xe 300 có thể có cấu hình tương đối đơn giản bao gồm von kế, bằng cách này làm giảm kích thước và chi phí sản xuất của thiết bị lắp trên xe 300.

Phương án thứ tư

Fig.10 là sơ đồ khối giản lược minh họa cấu hình chức năng của thiết bị lắp trên xe theo phương án thứ tư của sáng chế. Trên Fig.10, thiết bị lắp trên xe 400 bao gồm bộ cảm biến gia tốc 110, bộ phận thu thông tin vị trí 210, von kế 310, bộ phận thu tín hiệu dừng 120, bộ phận lưu trữ 130 và bộ phận điều khiển 440. Bộ phận điều khiển 440 bao gồm bộ phận thu thông tin trạng thái 441, bộ phận quản lý bộ phận lưu trữ 142 và bộ phận xác định lỗi 443. Trên Fig.10, các phần có chức năng giống các bộ phận tương ứng trên Fig.1, Fig.7 hoặc Fig.9 được đánh số chỉ dẫn giống nhau (110, 120, 130, 142, 210 và 310) và việc mô tả chúng sẽ được bỏ qua.

Tương tự thiết bị lắp trên xe 100 (Fig.1), thiết bị lắp trên xe 400 là thiết bị lắp trên xe để lưu trữ thông tin của xe mà thiết bị lắp trên xe 100 được gắn vào đó và xử lý bằng cách sử dụng thông tin này. Mặt khác, thiết bị lắp trên xe 400 khác thiết bị lắp trên xe 100 ở điểm thiết bị lắp trên xe 300 có hay không được chuyển được xác định dựa vào tư thế của thiết bị lắp trên xe 400, vị trí của xe mà thiết bị lắp trên xe 400 được gắn vào đó và điện áp được cấp từ nguồn điện cho thiết bị lắp trên xe 400.

Tương tự bộ phận thu thông tin trạng thái 141 (Fig.1), bộ phận thu thông tin trạng thái 441 thu thông tin trạng thái. Cụ thể, bộ phận thu thông tin trạng thái 441 thu thông tin trạng thái nếu bộ phận thu tín hiệu dừng 120 thu tín hiệu tắt nguồn và lưu trữ thông tin trạng thái trong bộ phận lưu trữ 130 nhờ bộ phận quản lý bộ phận lưu trữ 142. Hơn nữa, bộ phận thu thông tin trạng thái 441 còn thu thông tin trạng thái nếu thiết bị lắp trên xe 200 được cấp điện lại từ trạng thái tắt nguồn và khởi động và gửi thông tin trạng thái này cho bộ phận xác định lỗi 443. Mặt khác, bộ phận thu thông tin trạng thái 441 khác bộ phận thu thông tin

trạng thái 141 ở điểm bộ phận thu thông tin trạng thái 441 thu thông tin tư thế của thiết bị lắp trên xe 400, thông tin vị trí của xe mà thiết bị lắp trên xe 400 được gắn vào đó và thông tin điện áp chỉ báo điện áp được cấp từ nguồn điện cho thiết bị lắp trên xe 400 làm thông tin trạng thái.

Bộ phận xác định lỗi 443 xác định có hay không có lỗi dựa vào thông tin trạng thái thu được bằng bộ phận thu thông tin trạng thái 441. Tương tự bộ phận xác định lỗi 143 bộ phận xác định lỗi 443 xác định thông tin trạng thái thu được khi bộ phận thu tín hiệu dừng 120 thu tín hiệu tắt nguồn khớp hay không khớp với thông tin trạng thái thu được khi thiết bị lắp trên xe 400 khởi động. Mặt khác, bộ phận xác định lỗi 443 khác bộ phận xác định lỗi 143 ở điểm thông tin tư thế của thiết bị lắp trên xe 400, thông tin vị trí của xe mà thiết bị lắp trên xe 400 được gắn vào đó và thông tin điện áp chỉ báo điện áp được cấp từ nguồn điện cho thiết bị lắp trên xe 400 đều được sử dụng làm thông tin trạng thái.

Tiếp theo, vận hành của thiết bị lắp trên xe 400 sẽ được mô tả dựa vào Fig.11 và Fig.12.

Fig.11 là lưu đồ minh họa quy trình xử lý được thực hiện bằng thiết bị lắp trên xe 400 khi việc cấp điện cho thiết bị lắp trên xe 400 dừng lại. Thiết bị lắp trên xe 400 bắt đầu quy trình trên Fig.11 nếu bộ phận thu tín hiệu dừng 120 thu tín hiệu tắt nguồn.

Các xử lý của bước S211 đến S212 giống các xử lý của bước S111 đến S112 (Fig.5) theo phương án thứ nhất. Các xử lý của bước S213 đến S214 giống các xử lý của bước S111 đến S112 theo phương án thứ hai. Các xử lý của bước S215 đến S216 giống các xử lý của bước S111 đến S112 theo phương án thứ ba.

Sau bước S216, quy trình trên Fig.11 kết thúc.

Thứ tự thực hiện của bước S211 đến S212, bước S213 đến S214 và bước S215 đến S216 là tùy ý. Ví dụ, bước S213 đến S214 hoặc bước S215 đến S216 có thể được thực hiện trước bước S211 đến S212. Hơn nữa, bước S211 đến S212, bước S213 đến S214 và bước S215 đến S216 còn có thể được thực hiện song song.

Fig.12 là lưu đồ minh họa quy trình xử lý được thực hiện bằng thiết bị



lắp trên xe 400 khi việc cấp điện cho thiết bị lắp trên xe 400 được phục hồi. Thiết bị lắp trên xe 400 bắt đầu quy trình trên Fig.12 nếu thiết bị lắp trên xe 400 được cấp điện từ trạng thái tắt nguồn.

Các xử lý của bước S221 đến S222 giống các xử lý của bước S121 đến S122 (Fig.6) theo phương án thứ nhất. Các xử lý của bước S223 đến S224 giống các xử lý của bước S121 đến S122 theo phương án thứ hai. Các xử lý của bước S225 đến S226 giống các xử lý của bước S121 đến S122 theo phương án thứ ba.

Thứ tự thực hiện của bước S221, S212, S223, S224, S225 và S226 là tùy ý. Ví dụ, bước S222, S223, S224, S225 hoặc S226 có thể được thực hiện trước bước S221. Hơn nữa, bước S221, S212, S223, S224, S225 và S226 còn có thể được thực hiện đồng thời.

Xử lý của bước S227 giống xử lý của bước S123 (Fig.6) theo phương án thứ nhất. Nếu xác định trong bước S227 là góc thu được trong bước S221 khớp với góc thu được trong bước S222 (chênh lệch góc nhỏ hơn hoặc bằng giá trị ngưỡng) (bước S227: ĐÚNG), thì xử lý chuyển đến bước S228. Mặt khác, nếu xác định trong bước S227 là các góc không khớp với nhau (chênh lệch lớn hơn giá trị ngưỡng) (bước S227: SAI), thì xử lý chuyển đến bước S231.

Xử lý của bước S228 giống xử lý của bước S123 theo phương án thứ hai. Nếu xác định trong bước S228 là vị trí thu được trong bước S223 khớp với vị trí thu được trong bước S224 (chênh lệch khoảng cách nhỏ hơn hoặc bằng giá trị ngưỡng) (bước S228: ĐÚNG), thì xử lý chuyển đến bước S229. Mặt khác, nếu xác định trong bước S228 là các vị trí không khớp với nhau (chênh lệch lớn hơn giá trị ngưỡng) (bước S228: SAI), thì xử lý chuyển đến bước S231.

Xử lý của bước S229 giống xử lý của bước S123 theo phương án thứ ba. Nếu xác định trong bước S229 là trị số điện áp thu được trong bước S225 khớp với trị số điện áp thu được trong bước S226 (chênh lệch trị số điện áp nhỏ hơn hoặc bằng giá trị ngưỡng) (bước S229: ĐÚNG), thì xử lý chuyển đến bước S230. Mặt khác, nếu xác định trong bước S229 là các trị số điện áp không khớp với nhau (chênh lệch lớn hơn giá trị ngưỡng) (bước S229: SAI), thì xử lý chuyển đến bước S231.

Xử lý của bước S230 giống xử lý của bước S124 (Fig.6). Sau bước S230, quy trình trên Fig.12 kết thúc.

Xử lý của bước S231 giống xử lý của bước S125 (Fig.6). Sau bước S231, quy trình trên Fig.12 kết thúc.

Thứ tự thực hiện của bước S227, S228 và S229 là tùy ý. Nếu các đoạn thông tin trạng thái được xác định khớp với nhau trong bước bất kỳ trong số các bước S227, S228 và S229, thì xử lý của bước S230 có thể được thực hiện và nếu các đoạn thông tin trạng thái được xác định không khớp với nhau trong bước bất kỳ trong số các bước S227, S228 và S229, thì xử lý của bước S231 có thể được thực hiện.

Như được mô tả ở trên, do bộ phận xác định lỗi 443 kết hợp nhiều bước xác định, nên có thể giảm khả năng phát hiện sai trong đó thiết bị lắp trên xe được xác định đã không được chuyển bất chấp thiết bị lắp trên xe đã được chuyển. Ví dụ, nếu chênh lệch giữa góc nghiêng của thiết bị lắp trên xe 400 thu được trước khi nạp lại và góc nghiêng của thiết bị lắp trên xe 400 thu được sau khi nạp lại là nhỏ, thì có khả năng phát hiện sai trong đó thiết bị lắp trên xe được xác định đã không được chuyển bất chấp thiết bị lắp trên xe đã được chuyển khi xác định bằng cách chỉ sử dụng thông tin tư thế của thiết bị lắp trên xe 400. Vì vậy, do bộ phận xác định lỗi 443 còn xác định bằng cách sử dụng thông tin vị trí của xe mà thiết bị lắp trên xe 400 được gắn vào đó và xác định bằng cách sử dụng thông tin điện áp về điện áp được cấp từ nguồn điện cho thiết bị lắp trên xe 400, thì có thể giảm khả năng phát hiện sai.

Các phương án của sáng chế đã được mô tả chi tiết ở trên dựa vào các hình vẽ, nhưng cấu hình cụ thể không bị giới hạn ở các phương án này, và các thay đổi về thiết kế hoặc thay đổi tương tự không trệt khỏi phạm vi của sáng chế cũng được bao gồm.

**Khả năng ứng dụng trong công nghiệp**

Sáng chế đưa ra thiết bị lắp trên xe được gắn vào xe, lưu trữ thông tin về xe và xử lý bằng cách sử dụng thông tin về xe này, thiết bị lắp trên xe bao gồm bộ phận thu thông tin trạng thái để thu thông tin trạng thái chỉ báo trạng thái của

thiết bị lắp trên xe, bộ phận quản lý bộ phận lưu trữ để lưu trữ thông tin trạng thái trong bộ phận lưu trữ khi thiết bị lắp trên xe tắt và bộ phận xác định lỗi để xác định thông tin trạng thái thu được khi thiết bị lắp trên xe bật khớp hay không khớp với thông tin trạng thái được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ và xác định lỗi khi bộ phận xác định lỗi xác định thông tin trạng thái thu được khi thiết bị lắp trên xe bật không khớp với thông tin trạng thái được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ.

Theo thiết bị lắp trên xe được mô tả, việc sử dụng thiết bị lắp trên xe lưu trữ thông tin về xe trên một xe khác có thể bị phát hiện mà không cần sử dụng camera.

## YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị lắp trên xe được gắn vào xe, lưu trữ thông tin về xe và xử lý bằng cách sử dụng thông tin về xe này, thiết bị lắp trên xe này bao gồm:

bộ phận thu thông tin trạng thái để thu thông tin trạng thái chỉ báo trạng thái của thiết bị lắp trên xe;

bộ phận quản lý bộ phận lưu trữ để lưu trữ thông tin trạng thái trong bộ phận lưu trữ khi thiết bị lắp trên xe tắt;

bộ phận xác định lỗi để xác định xem thông tin trạng thái thu được khi thiết bị lắp trên xe bật khớp hay không khớp với thông tin trạng thái được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ và xác định lỗi khi bộ phận xác định lỗi xác định rằng thông tin trạng thái thu được khi thiết bị lắp trên xe bật không khớp với thông tin trạng thái được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ; và

bộ cảm biến gia tốc,

trong đó bộ phận thu thông tin trạng thái thu vector ba chiều chỉ báo gia tốc được phát hiện bằng bộ cảm biến gia tốc làm thông tin trạng thái, và

bộ phận xác định lỗi xác định lỗi khi bộ phận xác định lỗi xác định rằng tổng mức thay đổi trong mỗi thành phần của vector ba chiều giữa khi bộ phận lắp trên xe tắt và khi bộ phận lắp trên xe bật lớn hơn giá trị ngưỡng.

2. Thiết bị lắp trên xe theo điểm 1,

trong đó bộ phận thu thông tin trạng thái còn thu thông tin vị trí của thiết bị lắp trên xe theo hướng nằm ngang làm thông tin trạng thái.

3. Thiết bị lắp trên xe theo điểm 1,

trong đó bộ phận thu thông tin trạng thái còn thu thông tin chỉ báo độ cao của vị trí của thiết bị lắp trên xe làm thông tin trạng thái.

4. Thiết bị lắp trên xe theo điểm 1,

trong đó bộ phận thu thông tin trạng thái còn thu thông tin chỉ báo điện áp được cấp từ nguồn điện cho thiết bị lắp trên xe làm thông tin trạng thái.

5. Thiết bị lắp trên xe theo điểm 1,

bộ phận thu thông tin trạng thái còn thu thông tin chỉ báo rung động được phát hiện bằng bộ cảm biến gia tốc làm thông tin trạng thái.

6. Thiết bị lắp trên xe theo điểm 1,

trong đó thiết bị lắp trên xe được gắn vào kính chắn gió của xe.

7. Phương pháp xác định lỗi của thiết bị lắp trên xe được gắn vào xe, lưu trữ thông tin về xe và xử lý bằng cách sử dụng thông tin về xe này, phương pháp xác định lỗi này bao gồm:

bước ghi để lưu trữ thông tin trạng thái chỉ báo trạng thái của thiết bị lắp trên xe trong bộ phận lưu trữ khi thiết bị lắp trên xe tắt; và

bước xác định lỗi để xác định xen thông tin trạng thái thu được khi thiết bị lắp trên xe bật khớp hay không khớp với thông tin trạng thái được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ và xác định lỗi khi được xác định rằng thông tin trạng thái thu được khi thiết bị lắp trên xe bật không khớp với thông tin trạng thái được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ,

trong đó, trong bước ghi, vector ba chiều chỉ báo gia tốc được phát hiện bởi cảm biến gia tốc lắp trong thiết bị lắp trên xe được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ làm thông tin trạng thái, và

trong bước xác định lỗi, được xác định là có lỗi khi được xác định tổng mức thay đổi trong mỗi thành phần của vector giữa khi thiết bị trên xe tắt và khi thiết bị trên xe bật lớn hơn giá trị ngưỡng.

FIG. 1

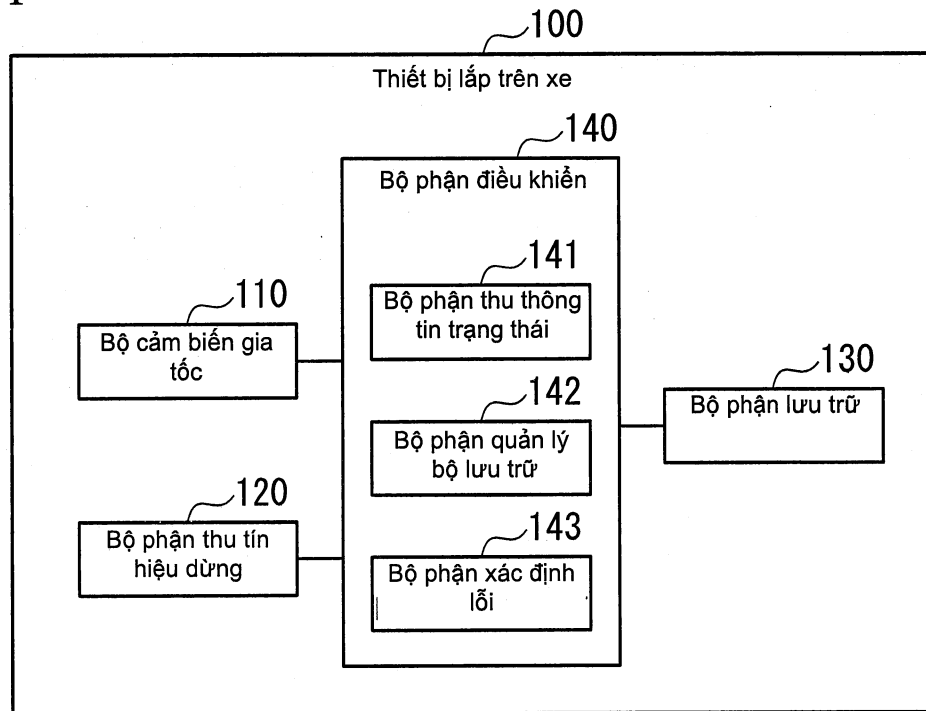


FIG. 2

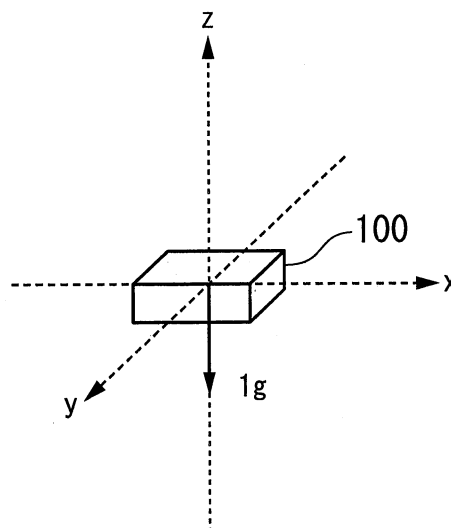


FIG. 3

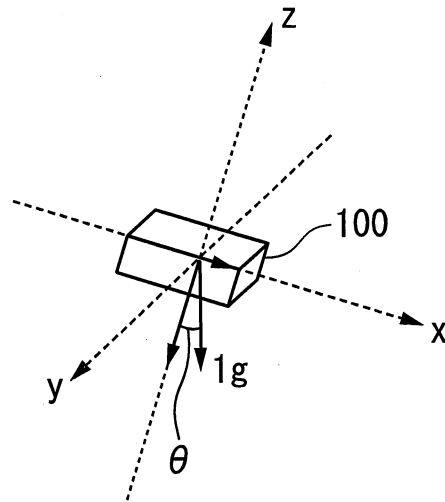


FIG. 4

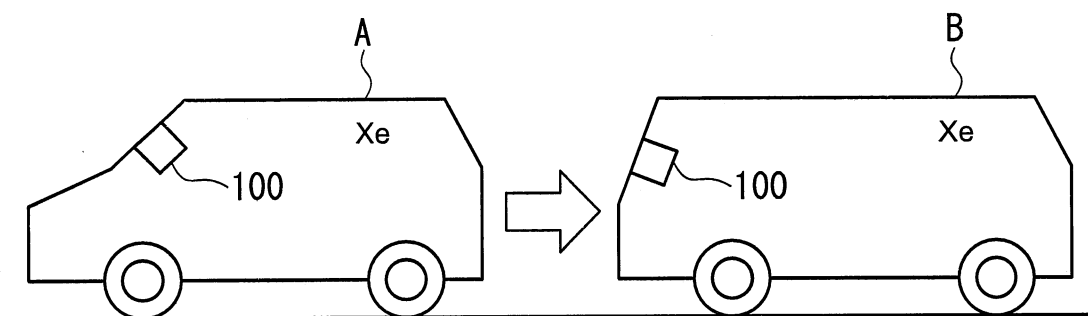


FIG. 5

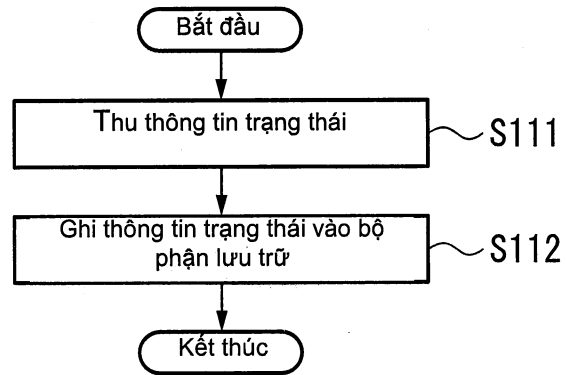


FIG. 6

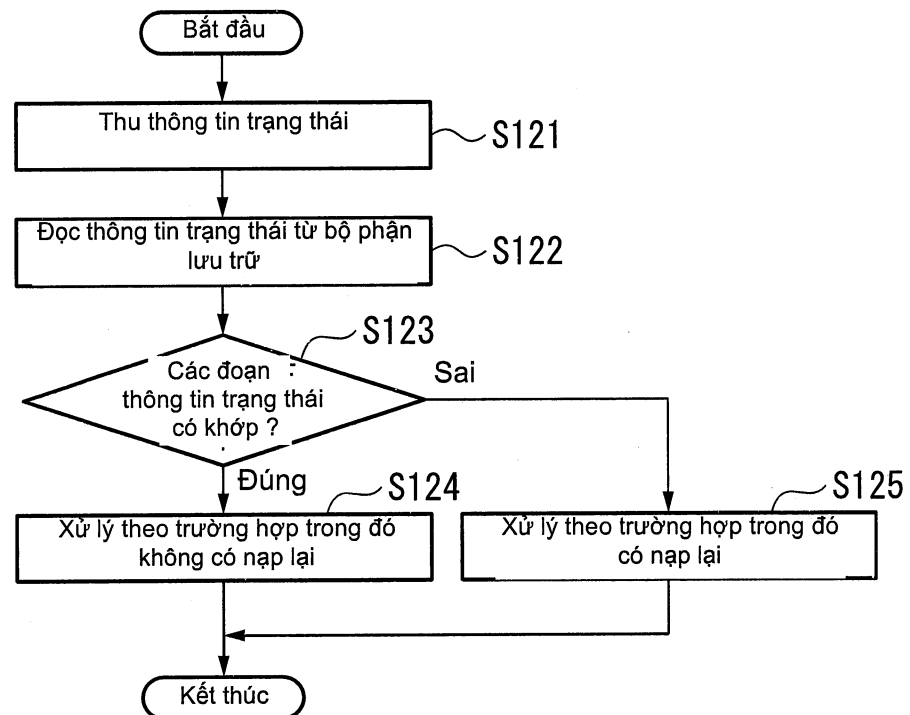




FIG. 7

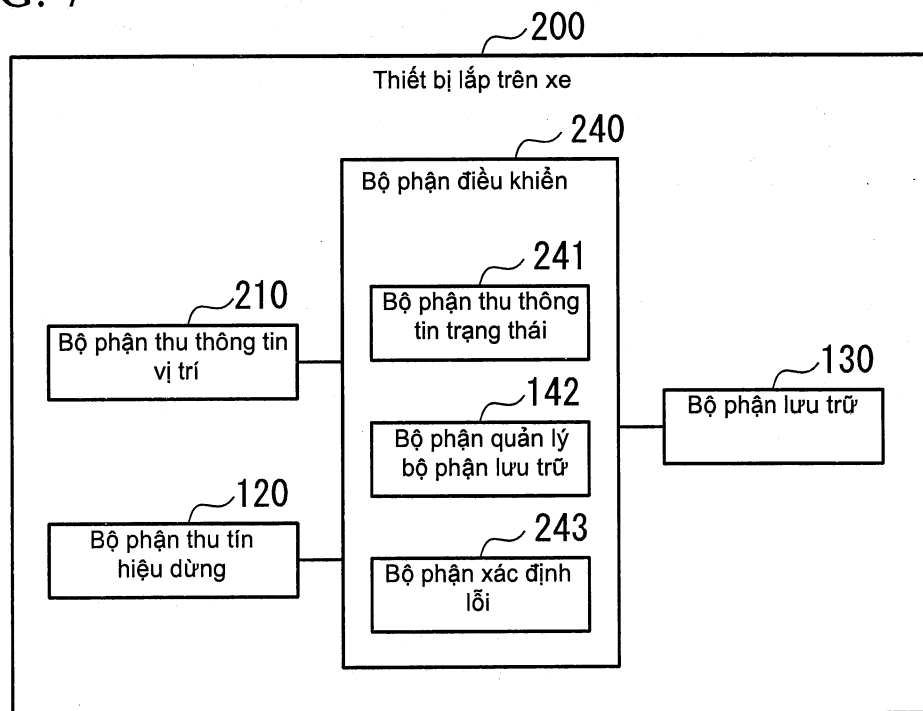


FIG. 8

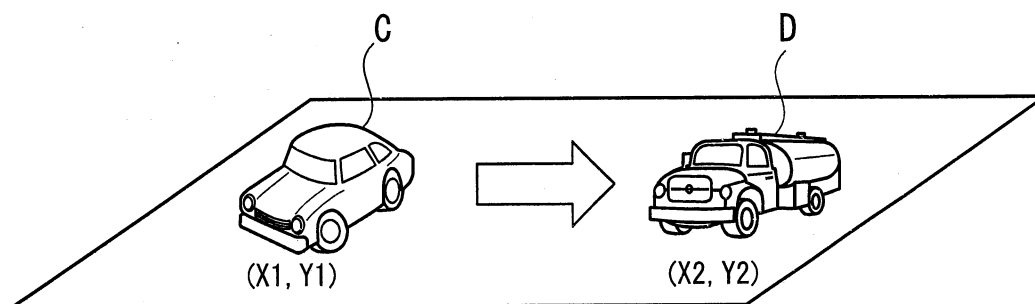


FIG. 9

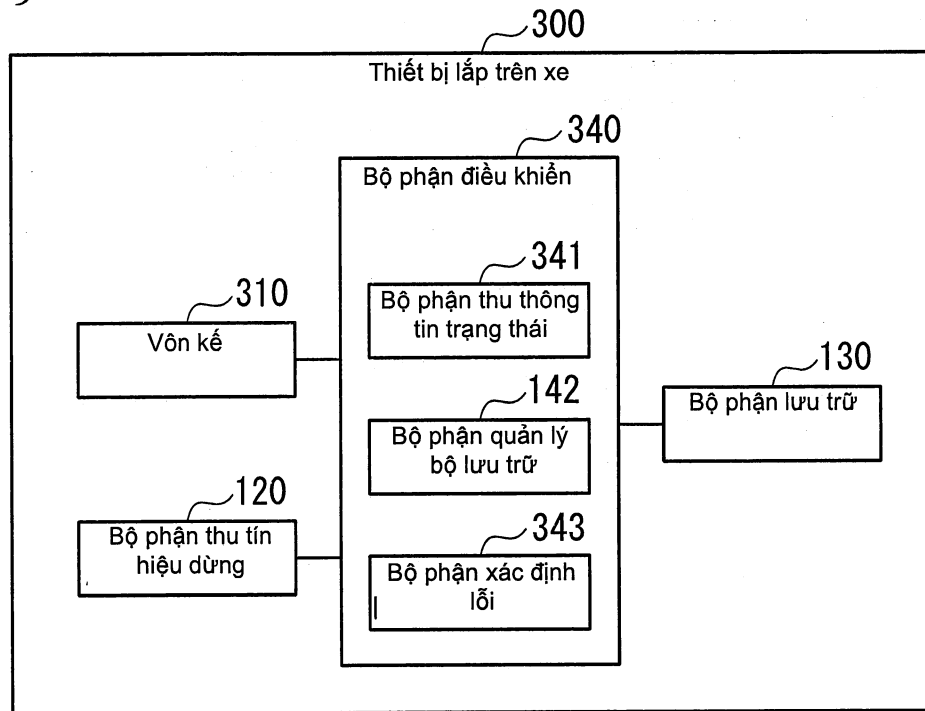


FIG. 10

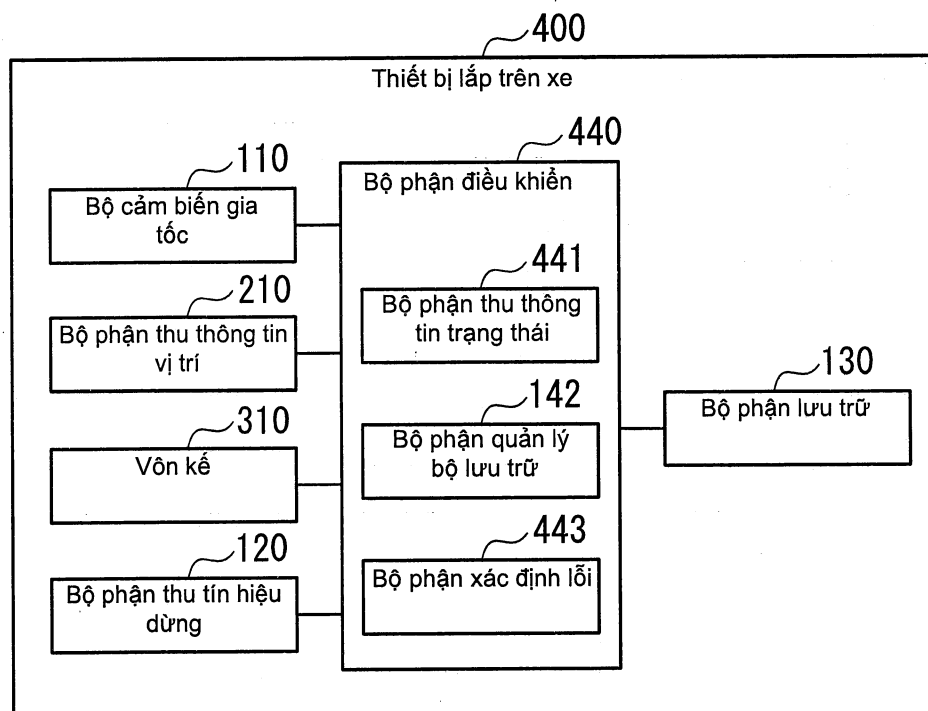


FIG. 11

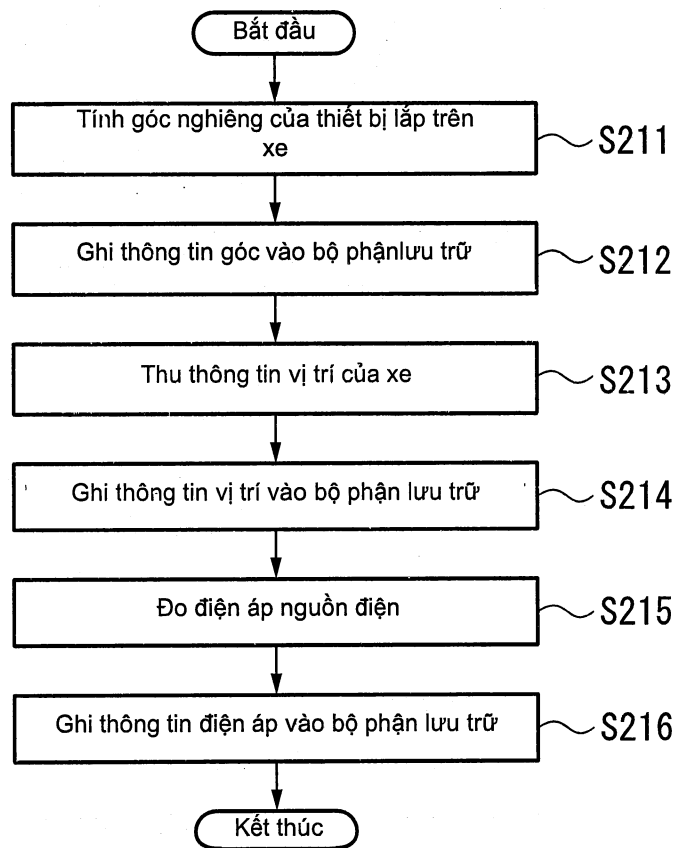


FIG. 12

