



(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)



1-0048909

(51)^{2021.01} F02D 45/00; F02N 11/08; F02N 11/04

(13) B

(21) 1-2022-03694

(22) 14/12/2020

(86) PCT/JP2020/046448 14/12/2020

(87) WO2021/125119 24/06/2021

(30) 2019-226512 16/12/2019 JP

(45) 25/07/2025 448

(43) 25/08/2022 413A

(73) MITSUBA CORPORATION (JP)

2681, Hirosawa-cho 1-chome, Kiryu-shi, Gunma 3768555 Japan

(72) MATSUI, Takanori (JP); HAGIMURA, Masami (JP); TSUCHIYA, Yuichi (JP);
ISHIKAWA, Tomoya (JP).

(74) Công ty TNHH Trường Xuân (AGELESS CO., LTD.)

(54) HỆ THỐNG ĐỘNG CƠ ĐÓT TRONG VÀ PHƯƠNG PHÁP PHÁT HIỆN LỖI
ĐÁNH LỬA

(21) 1-2022-03694

(57) Sáng chế bộc lộ hệ thống động cơ đốt trong và phương pháp phát hiện lỗi đánh lửa. Hệ thống động cơ đốt trong bao gồm: động cơ đốt trong có trục khuỷu; máy điện quay mà tác dụng lực quay lên trục khuỷu nhờ rôto dưới điều kiện thứ nhất, và nhận lực quay của trục khuỷu để tạo ra điện ở điều kiện thứ hai khác với điều kiện thứ nhất; bộ phát hiện vị trí rôto mà phát hiện vị trí quay của rôto và xuất ra thông tin vị trí rôto biểu thị vị trí quay của rôto; bộ điều khiển dẫn động mà, dưới điều kiện thứ nhất, điều khiển mạch dẫn động mà dẫn động quay rôto của máy điện quay dựa vào thông tin vị trí rôto; và bộ phát hiện lỗi đánh lửa mà phát hiện có lỗi đánh lửa trong động cơ đốt trong dựa vào mức thay đổi vị trí quay của rôto trên đơn vị thời gian.

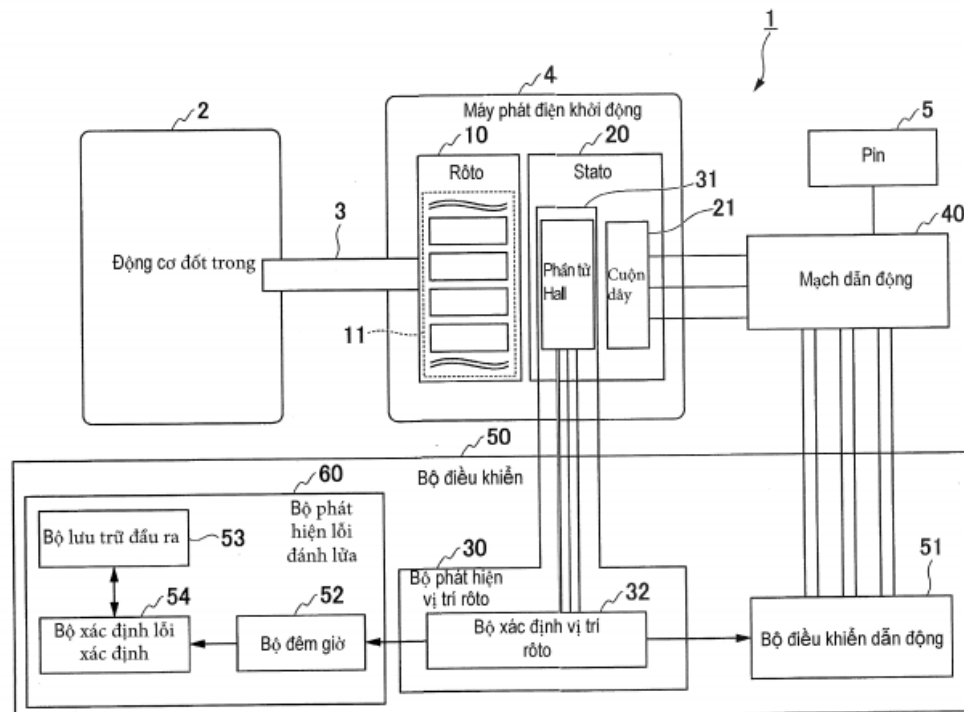


FIG. 1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hệ thống động cơ đốt trong và phương pháp phát hiện lỗi đánh lửa.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Là kỹ thuật phát hiện lỗi đánh lửa của động cơ đốt trong, kỹ thuật phát hiện lỗi đánh lửa dựa vào dao động quay của động cơ đốt trong đã biết. Theo kỹ thuật phát hiện lỗi đánh lửa của động cơ đốt trong này, vòng răng được bố trí trên trục khuỷu, và mẫu lỗi ra-lỗm vào trên bề mặt ngoại vi của vành răng được phát hiện để phát hiện dao động quay.

Tài liệu kỹ thuật liên quan

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Đơn đăng ký sáng chế Nhật Bản số H04-370344

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Tuy nhiên, theo kỹ thuật thông thường như được mô tả ở trên, vì kỹ thuật này cần phải bố trí vành răng trên trục khuỷu, nên có vấn đề ở chỗ kích thước của động cơ đốt trong sẽ trở lên lớn.

Sáng chế được tạo ra để giải quyết vấn đề ở trên, và mục tiêu của sáng chế là đề xuất hệ thống động cơ đốt trong và phương pháp phát hiện lỗi đánh lửa có khả năng thu nhỏ động cơ đốt trong.

Để giải quyết vấn đề nêu trên, một khía cạnh của sáng chế là hệ thống động cơ đốt trong đặc trưng ở chỗ bao gồm động cơ đốt trong, máy điện quay, bộ phát hiện vị trí rôto, bộ điều khiển dẫn động, và bộ phát hiện lỗi đánh lửa. Động cơ đốt trong này có trục khuỷu. Máy điện quay tác dụng lực quay lên trục khuỷu qua rôto được nối trực tiếp với trục khuỷu ở điều kiện thứ nhất, và nhận lực quay của trục khuỷu để tạo ra điện ở điều kiện thứ hai khác với điều kiện thứ nhất. Bộ phát hiện vị trí rôto phát hiện vị trí quay của rôto và xuất ra thông tin vị trí rôto biểu thị vị trí quay của rôto. Dưới điều kiện thứ nhất, bộ điều khiển dẫn động điều khiển mạch dẫn động mà dẫn động

quay rôto của máy điện quay dựa trên thông tin vị trí rôto được xuất ra bởi bộ phát hiện vị trí rôto. Bộ phát hiện lỗi đánh lửa phát hiện sự xuất hiện lỗi đánh lửa của động cơ đốt trong dựa vào tốc độ quay của rôto hoặc chu kỳ quay của rôto theo thông tin vị trí rôto, trong đó máy điện quay bao gồm stato mà các cuộn dây được quấn quanh đó, và rôto mà được bố trí có nhiều nam châm được sắp xếp với các cực từ xoay chiều dọc theo bề mặt chu vi bên trong và được bố trí có thể quay quanh stato, và bộ phát hiện vị trí rôto bao gồm nhiều cảm biến từ tính mà là các cảm biến từ tính được tích hợp trong máy điện quay và được sắp xếp đối diện với rôto để phát hiện sự phân cực của nam châm đối diện, và bộ phát hiện vị trí rôto này được cấu hình để xuất ra thông tin vị trí rôto dựa trên tín hiệu đầu ra được xuất ra từ cảm biến từ tính đó.

Hơn nữa, theo một khía cạnh của sáng chế, hệ thống động cơ đốt trong có thể bao gồm bộ đếm thời gian mà đo và xuất ra khoảng thời gian mà tại đó đầu ra của cảm biến từ tính chuyển đổi dựa vào tín hiệu đầu ra của cảm biến từ tính này. Bộ phát hiện lỗi đánh lửa có thể phát hiện sự xuất hiện lỗi đánh lửa động cơ đốt trong dựa vào kết quả đầu ra của bộ đếm thời gian tương ứng với tốc độ quay của rôto hoặc chu kỳ quay của rôto.

Hơn nữa, theo một khía cạnh của sáng chế, trong hệ thống động cơ đốt trong, bộ phát hiện lỗi đánh lửa có thể xác định rằng lỗi đánh lửa của động cơ đốt trong sinh ra khi kết quả đầu ra của bộ đếm thời gian tương ứng với tốc độ quay của rôto hoặc chu kỳ quay của rôto bằng hoặc lớn hơn giá trị ngưỡng định trước.

Hơn nữa, theo một khía cạnh của sáng chế, hệ thống động cơ đốt trong có thể bao gồm bộ lưu trữ đầu ra mà lưu trữ nhiều kết quả đầu ra được xuất ra gần nhất bởi bộ đếm thời gian. Bộ phát hiện lỗi đánh lửa có thể xác định rằng lỗi đánh lửa của động cơ đốt trong sinh ra khi kết quả đầu ra bằng hoặc lớn hơn giá trị ngưỡng định trước sinh ra để bằng hoặc lớn hơn số định trước trong số các kết quả đầu ra tương ứng với tốc độ quay của rôto hoặc chu kỳ quay của rôto được lưu trữ trong bộ lưu trữ đầu ra.

Hơn nữa, theo một khía cạnh của sáng chế, hệ thống động cơ đốt trong có thể bao gồm bộ lưu trữ đầu ra mà lưu trữ nhiều kết quả đầu ra được xuất ra gần nhất bởi bộ đếm thời gian. Bộ phát hiện lỗi đánh lửa có thể xác định rằng lỗi đánh lửa của động cơ đốt trong sinh ra khi giá trị trung bình của các kết quả đầu ra tương ứng với tốc độ quay của rôto hoặc chu kỳ quay của rôto được lưu trữ trong bộ lưu trữ đầu ra bằng

hoặc lớn hơn giá trị ngưỡng định trước.

Hơn nữa, theo một khía cạnh của sáng chế, trong hệ thống động cơ đốt trong, số lượng khe rãnh, mà là số lượng cuộn dây, có thể là mười tám; số lượng các cực từ, mà là số lượng các nam châm, có thể là mười hai; máy điện quay có thể hoạt động như động cơ không chổi than ba pha; và các cảm biến từ tính có thể phát hiện và xuất ra các cực của các nam châm tương ứng với ba pha.

Hơn nữa, một khía cạnh của sáng chế là phương pháp phát hiện lỗi đánh lửa mà là phương pháp phát hiện lỗi đánh lửa của hệ thống động cơ đốt trong bao gồm động cơ đốt trong có trục khuỷu, máy điện quay mà tác dụng lực quay lên trục khuỷu nhờ rôto được nối trực tiếp với trục khuỷu dưới điều kiện thứ nhất và nhận lực quay của trục khuỷu để tạo ra điện ở điều kiện thứ hai khác với điều kiện thứ nhất, bộ phát hiện vị trí rôto, bộ điều khiển dẫn động và bộ phát hiện lỗi đánh lửa. Máy điện quay bao gồm stato mà các cuộn dây được quấn quanh đó, và rôto mà được bố trí có nhiều nam châm được sắp xếp với các cực từ xoay chiều dọc theo bề mặt chu vi bên trong và được bố trí có thể quay quanh stato, và bộ phát hiện vị trí rôto bao gồm nhiều cảm biến từ tính mà là các cảm biến từ tính được tích hợp trong máy điện quay và được sắp xếp đối diện với rôto để phát hiện sự phân cực của nam châm đối diện, và bộ phát hiện vị trí rôto này được cấu hình để xuất ra thông tin vị trí rôto dựa trên tín hiệu đầu ra được xuất ra từ cảm biến từ tính đó. Phương pháp phát hiện lỗi đánh lửa có đặc trưng ở chỗ bao gồm các bước sau. Trong bước phát hiện vị trí rôto, bộ phát hiện vị trí rôto phát hiện vị trí quay của rôto và xuất ra thông tin vị trí rôto biểu thị vị trí quay của rôto. Trong bước điều khiển dẫn động, dưới điều kiện thứ nhất, bộ điều khiển dẫn động điều khiển mạch dẫn động mà dẫn động quay rôto của máy điện quay dựa vào thông tin vị trí rôto được xuất ra bởi bước phát hiện vị trí rôto. Trong bước phát hiện lỗi đánh lửa, bộ phát hiện lỗi đánh lửa phát hiện có lỗi đánh lửa của động cơ đốt trong dựa vào tốc độ quay của rôto hoặc chu kỳ quay của rôto theo thông tin vị trí rôto.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Theo sáng chế, cấu hình của động cơ đốt trong có thể được đơn giản hóa và động cơ đốt trong có thể được thu nhỏ.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG. 1 là sơ đồ khối thể hiện ví dụ của hệ thống động cơ đốt trong theo

phương án thứ nhất.

FIG. 2 là hình chiếu mặt cắt ngang thể hiện ví dụ về cấu hình của máy phát điện khởi động theo phương án thứ nhất.

FIG. 3 là hình chiếu bằng thể hiện mối quan hệ về vị trí giữa các nam châm và stato theo phương án thứ nhất.

FIG. 4 là hình chiếu thể hiện mối quan hệ về vị trí giữa các nam châm và các phần tử Hall theo phương án thứ nhất.

FIG. 5 là sơ đồ thể hiện ví dụ của tín hiệu đầu ra của các phần tử Hall theo phương án thứ nhất.

FIG. 6 là sơ đồ thể hiện ví dụ về hoạt động của hệ thống động cơ đốt trong theo phương án thứ nhất.

FIG. 7 là sơ đồ thể hiện ví dụ về hoạt động của hệ thống động cơ đốt trong theo phương án thứ hai.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, hệ thống động cơ đốt trong và phương pháp phát hiện lỗi đánh lửa theo phương án của sáng chế sẽ được mô tả với sự tham chiếu đến các hình vẽ.

Phương án thứ nhất

FIG. 1 là sơ đồ khối thể hiện ví dụ của hệ thống động cơ đốt trong 1 theo phương án thứ nhất.

Như được thể hiện trong FIG. 1, hệ thống động cơ đốt trong 1 bao gồm động cơ đốt trong 2, trục khuỷu 3, máy phát điện khởi động 4, pin 5, mạch dẫn động 40, và bộ điều khiển 50.

Động cơ đốt trong 2 là, ví dụ, động cơ mà dẫn động phương tiện giao thông hai bánh, ô tô, v.v.. Động cơ đốt trong 2 có trục khuỷu 3 như là trục quay, và tác dụng lực quay lên trục khuỷu 3.

Trục khuỷu 3 được nối trực tiếp với rôto 10 được mô tả sau.

Máy phát điện khởi động 4 (một ví dụ của máy điện quay) có cả chức năng của động cơ để khởi động động cơ đốt trong 2 và máy giao điện mà tạo ra điện từ chuyển động quay của động cơ đốt trong 2. Khi động cơ đốt trong 2 được khởi động

(dưới điều kiện thứ nhất), máy phát điện khởi động 4 tác dụng lực quay lên trục khuỷu 3 nhờ rôto 10 được nối trực tiếp với trục khuỷu 3 để khởi động động cơ đốt trong 2. Hơn nữa, khi động cơ đốt trong 2 đang hoạt động (ở điều kiện thứ hai), máy phát điện khởi động 4 nhận lực quay của trục khuỷu 3 để tạo ra điện. Máy phát điện khởi động 4 là, ví dụ, động cơ không chổi than ba pha của loại rôto bên ngoài.

Hơn nữa, máy phát điện khởi động 4 bao gồm rôto 10 và stato 20.

Rôto 10 được nối trực tiếp với trục khuỷu 3 và được bố trí có thể quay quanh stato 20. Hơn nữa, rôto 10 được tạo theo dạng hình trụ có đáy và được bố trí với nam châm 11 được sắp xếp với các cực từ xoay chiều dọc theo bề mặt chu vi bên trong.

Stato 20 được sắp xếp ở phía bên trong của rôto 10 và bao gồm các cuộn dây 21 và các phần tử Hall 31.

Ở đây, ví dụ về việc sắp xếp của cấu hình của rôto 10 và stato 20 sẽ được mô tả với sự tham chiếu đến FIG. 2 đến FIG. 4.

FIG. 2 là hình chiếu mặt cắt ngang thể hiện ví dụ về cấu hình của máy phát điện khởi động 4 theo phương án này.

Trong phần mô tả sau đây, hướng trục quay của rôto 10 sẽ được gọi đơn giản là hướng trục của stato 20 trục giao hướng trục quay sẽ được gọi đơn giản là hướng tâm, và hướng quay của rôto 10 sẽ được gọi đơn giản là hướng quay hoặc hướng chu vi.

Như được thể hiện trong FIG. 2, các nam châm 11 được sắp xếp ở mặt bên trong của rôto 10 được nối trực tiếp với trục khuỷu 3. Hơn nữa, stato 20 được sắp xếp ở phía bên trong của rôto 10 sao cho các cuộn dây 21 đối diện với các nam châm 11.

Hộp cảm biến 22 được tạo theo dạng hình vòng cung được sắp xếp trên stato 20, và sử dụng hộp cảm biến 22, các phần tử Hall 31 được cố định ở các vị trí đối diện với các nam châm 11.

Hơn nữa, FIG. 3 là hình chiếu bằng thể hiện mối quan hệ về vị trí giữa các nam châm 11 và stato 20 theo phương án này.

Như được thể hiện trong FIG. 3, stato 20 bao gồm lõi stato 23 được tạo ra bằng cách cán các tấm thép điện từ, và các cuộn dây 21 mà là các cuộn dây ba pha được quấn quanh lõi stato 23. Lõi stato 23 có phần thân chính 23a được tạo theo dạng

hình vòng cung, và các phần răng 23b nhô theo mẫu hướng tâm từ bề mặt chu vi bên ngoài của phần thân chính về phía mặt bên ngoài hướng tâm. Mỗi phần răng 23b được tạo gần giống hình chữ T trong hình chiếu bằng hướng trục.

Các phần răng 23b được gắn tương ứng với ba pha (pha U, pha V, và pha W). Hơn nữa, cuộn dây 21 được quấn quanh mỗi phần răng 23b.

Như được thể hiện trong FIG. 3, máy phát điện khởi động 4 theo phương án này có mười hai cực và mười tám khe rãnh, và số lượng của các cuộn dây 21 và các phần răng 23b là mười tám. Mười tám cuộn dây 21 và mười tám phần răng 23b được gắn lần lượt cho pha U, pha V, pha W, v.v. theo hướng chu vi. Trong phần mô tả sau đây, cuộn dây 21 của pha U sẽ được gọi là cuộn dây pha U 21U, cuộn dây 21 của pha V sẽ được gọi là cuộn dây pha V 21V, và cuộn dây 21 của pha W sẽ được gọi là cuộn dây pha W 21W.

Các nam châm 11 trong đó các cực N và cực S lần lượt được từ hóa được sắp xếp ở các khoảng bằng nhau theo hướng chu vi trên bề mặt chu vi bên trong của rôto 10. Tức là, các nam châm 11N có cực N (sau đây được gọi là “các nam châm cực N”) và các nam châm 11S cực S (sau đây được gọi là “các nam châm cực S”) được gắn xen kẽ cạnh nhau ở các khoảng bằng nhau dọc theo hướng chu vi trên bề mặt chu vi bên trong của rôto 10.

Ở đây, toàn bộ bề mặt ở mặt trong hướng tâm của nam châm cực N 11N được từ hóa thành cực N, và toàn bộ bề mặt trên mặt trong hướng tâm của nam châm cực S 11S được từ hóa thành cực S.

Theo phương án này, số lượng các cực từ, mà là số lượng các nam châm 11, là mười hai.

Hơn nữa, sử dụng hộp cảm biến 22, ba phần tử Hall 31 được sắp xếp đối diện với các nam châm 11 của rôto 10, như được thể hiện trong FIG. 4. Ba phần tử Hall 31 được sắp xếp ở khoảng góc điện 120 độ.

FIG. 4 là hình chiếu thể hiện mối quan hệ về vị trí giữa các nam châm 11 và các phần tử Hall 31 theo phương án này.

Theo phương án này, phần tử Hall 31 đối với pha V sẽ được gọi là phần tử Hall 31-1, phần tử Hall 31 đối với pha U sẽ được gọi là phần tử Hall 31-2, và phần tử

Hall 31 đối với pha W sẽ được gọi là phần tử Hall 31-3. Hơn nữa, khi bất cứ phần tử Hall nào được tích hợp trong máy phát điện khởi động 4 được thể hiện, nó sẽ được mô tả như phần tử Hall 31.

Phần tử Hall 31 (ví dụ về cảm biến từ tính) phát hiện và xuất ra cực của nam châm đối diện 11. Phần tử Hall 31 xuất ra, ví dụ, cực của nam châm 11 như là tín hiệu nhị phân. Phần tử Hall 31-1 xuất ra tín hiệu đầu ra để phát hiện vị trí quay của rôto 10 đối với pha V, và phần tử Hall 31-2 xuất ra tín hiệu đầu ra để phát hiện vị trí quay của rôto 10 đối với pha U. Hơn nữa, phần tử Hall 31-3 xuất ra tín hiệu đầu ra để phát hiện vị trí quay của rôto 10 đối với pha W. Các chi tiết của tín hiệu đầu ra của mỗi phần tử Hall 31 sẽ được mô tả sau với sự tham chiếu đến FIG. 5.

Quay lại phần mô tả của FIG. 1, pin 5 là, ví dụ, pin lưu trữ chì hoặc pin ion lithium, và cấp năng lượng điện khi máy phát điện khởi động 4 được dẫn động như là động cơ không chổi than ba pha (dưới điều kiện thứ nhất). Hơn nữa, khi máy phát điện khởi động 4 được vận hành như máy phát (dưới điều kiện thứ hai), pin 5 được sạc với một phần năng lượng điện được sinh ra.

Mạch dẫn động 40 là, ví dụ, mạch biến đổi, và chuyển đổi dòng điện một chiều được cung cấp từ pin 5 thành dòng xoay chiều và cung cấp nó như tín hiệu dẫn động đến mỗi cuộn dây 21 (cuộn dây pha U 21U, cuộn dây pha V 21V, và cuộn dây pha W 21W) để dẫn động quay rôto 10. Mạch dẫn động 40 xuất ra tín hiệu dẫn động của mỗi pha dựa vào tín hiệu điều khiển được xuất ra bởi bộ điều khiển dẫn động 51 của bộ điều khiển 50 được mô tả sau đây. Theo phương án này, máy phát điện khởi động 4 là động cơ không chổi than ba pha, và mạch dẫn động 40 xuất ra các tín hiệu dẫn động cấp điện 120 độ như là các tín hiệu dẫn động của pha U, pha V, và pha W.

Hơn nữa, mạch dẫn động 40 chỉnh lưu nguồn AC được tạo ra bởi máy phát điện khởi động 4 và sạc pin 5.

Bộ điều khiển 50 là, ví dụ, bộ xử lý bao gồm bộ xử lý trung tâm CPU (central processing unit - CPU) và tương tự, và thực hiện việc kiểm soát tổng thể trên máy phát điện khởi động 4. Bộ điều khiển 50 bao gồm bộ xác định vị trí rôto 32, bộ điều khiển dẫn động 51, bộ đếm thời gian 52, bộ lưu trữ đầu ra 53, và bộ xác định lỗi đánh lửa 54.

Theo phương án này, các phần tử Hall 31 (31-1 đến 31-3) và bộ xác định vị trí rôto 32 tương ứng với bộ phát hiện vị trí rôto 30. Tức là, bộ phát hiện vị trí rôto 30

bao gồm các phần tử Hall 31 (31-1 đến 31-3) và bộ xác định vị trí rôto 32.

Bộ phát hiện vị trí rôto 30 phát hiện vị trí quay của rôto 10 và xuất ra thông tin vị trí rôto biểu thị vị trí quay của rôto 10. Bộ phát hiện vị trí rôto 30 phát hiện vị trí quay của rôto 10 dựa vào các tín hiệu đầu ra của các phần tử Hall 31 (31-1 đến 31-3). Ở đây, các tín hiệu đầu ra của các phần tử Hall 31 (31-1 đến 31-3) sẽ được mô tả với sự tham chiếu đến FIG. 5.

FIG. 5 là sơ đồ thể hiện ví dụ của các tín hiệu đầu ra của các phần tử Hall 31 theo phương án này.

Trong FIG. 5, dạng sóng W1 là tín hiệu phát hiện pha U và biểu thị cho tín hiệu đầu ra của phần tử Hall 31-1, và dạng sóng W2 là tín hiệu phát hiện pha V và biểu thị tín hiệu đầu ra của phần tử Hall 31-2. Dạng sóng W3 là tín hiệu phát hiện pha W và biểu thị tín hiệu đầu ra của phần tử Hall 31-3. Hơn nữa, trục ngang biểu thị thời gian.

Tín hiệu phát hiện pha U, tín hiệu phát hiện pha V, và tín hiệu phát hiện pha W là các tín hiệu sóng vuông với sự dịch chuyển pha 120 độ (góc điện 120 độ), và dựa vào thời gian chuyển đổi của mỗi tín hiệu, tín hiệu điều khiển của mạch dẫn động 40 có thể được tạo ra.

Hơn nữa, ví dụ, khoảng TR1 giữa sự suy giảm tín hiệu phát hiện pha W ở điểm thời gian T1 và sự gia tăng tín hiệu phát hiện pha V ở điểm thời gian T2 biểu thị góc cơ học bằng 10 độ của rôto 10, và khoảng TR2 giữa sự gia tăng tín hiệu phát hiện pha V ở điểm thời gian T2 và sự gia tăng tín hiệu phát hiện pha W ở điểm thời gian T3 biểu thị góc cơ học bằng 20 độ của rôto 10. Theo cách này, bằng việc phát hiện các khoảng giữa các chuyển đổi của tín hiệu phát hiện pha U, tín hiệu phát hiện pha V, và tín hiệu phát hiện pha W, tốc độ quay của góc cơ học có thể đo được.

Quay lại phần mô tả của FIG. 1, dựa vào các tín hiệu đầu ra của các phần tử Hall 31 (31-1 đến 31-3), bộ xác định vị trí rôto 32 phát hiện thông tin vị trí của rôto 10 và xuất ra thông tin vị trí rôto biểu thị vị trí quay của rôto 10. Khi động cơ đốt trong 2 là để khởi tạo, dựa vào các tín hiệu đầu ra của các phần tử Hall 31, bộ xác định vị trí rôto 32 tạo ra, ví dụ, tín hiệu tính giờ để thực hiện điều khiển cấp điện 120 độ là thông tin vị trí rôto, và xuất ra tín hiệu tính giờ đến bộ điều khiển dẫn động 51.

Hơn nữa, khi động cơ đốt trong 2 đang vận hành, ví dụ, dựa vào các tín hiệu đầu ra của các phần tử Hall 31, bộ xác định vị trí rôto 32 tạo ra tín hiệu điều khiển cho bộ đếm thời gian 52 để đo khoảng thời gian mà ở đó mẫu đầu ra được xuất ra bởi phần tử Hall 31 chuyển đổi, và xuất ra tín hiệu điều khiển đến bộ đếm thời gian 52.

Theo cách này, bộ xác định vị trí rôto 32 chuyển đổi và thực thi việc xử lý bên trên phụ thuộc vào việc liệu động cơ đốt trong 2 có được khởi động hay không (dưới điều kiện thứ nhất) hoặc động cơ đốt trong 2 đang vận hành (dưới điều kiện thứ hai). Tức là, bộ xác định vị trí rôto 32 tạo ra thông tin vị trí rôto khác phụ thuộc vào liệu động cơ đốt trong 2 có được khởi động hay không (dưới điều kiện thứ nhất) hoặc động cơ đốt trong 2 đang vận hành (dưới điều kiện thứ hai), và chuyển đổi các đầu ra giữa bộ điều khiển dẫn động 51 và bộ đếm thời gian 52.

Dựa vào thông tin vị trí rôto được xuất ra bởi bộ phát hiện vị trí rôto 30, bộ điều khiển dẫn động 51 điều khiển mạch dẫn động 40 mà dẫn động quay rôto 10 của máy phát điện khởi động 4. Bộ điều khiển dẫn động 51 lấy tín hiệu tính giờ được xuất ra từ bộ phát hiện vị trí rôto 30 làm thông tin vị trí rôto, và xuất ra, ví dụ, tín hiệu điều khiển của điều khiển cấp điện 120 độ đến mạch dẫn động 40.

Theo phương án này, bộ đếm thời gian 52, bộ lưu trữ đầu ra 53, và bộ xác định lỗi đánh lửa 54 tương ứng với bộ phát hiện lỗi đánh lửa 60. Tức là, bộ phát hiện lỗi đánh lửa 60 bao gồm bộ đếm thời gian 52, bộ lưu trữ đầu ra 53, và bộ xác định lỗi đánh lửa 54.

Bộ đếm thời gian 52 đo khoảng thời gian mà ở đó mẫu đầu ra được xuất ra bởi phần tử Hall 31 chuyển đổi và xuất ra đến bộ xác định lỗi đánh lửa 54. Tức là, bộ đếm thời gian 52 lấy tín hiệu điều khiển cho bộ đếm thời gian 52 được xuất ra từ bộ phát hiện vị trí rôto 30 làm thông tin vị trí rôto và đo khoảng thời gian mà ở đó mẫu đầu ra chuyển đổi, như là khoảng TR1 trong FIG. 5 được mô tả ở trên. Bộ đếm thời gian 52 xuất ra kết quả đo các khoảng mà ở đó mẫu đầu ra chuyển đổi đến bộ xác định lỗi đánh lửa 54.

Dựa vào mức thay đổi vị trí quay của rôto 10 trên đơn vị thời gian theo thông tin vị trí rôto được xuất ra bởi bộ phát hiện vị trí rôto 30, bộ xác định lỗi đánh lửa 54 phát hiện lỗi đánh lửa của động cơ đốt trong 2. Ví dụ, dựa vào khoảng thời gian của khoảng chuyển đổi được xuất ra bởi bộ đếm thời gian 52, bộ xác định lỗi đánh lửa 54

phát hiện lỗi đánh lửa của động cơ đốt trong 2. Ở đây, khoảng thời gian của khoảng chuyển đổi, tức là, kết quả đầu ra của bộ đếm thời gian 52, tương ứng với tốc độ quay của rôto 10 (tức là, mức thay đổi vị trí quay của rôto 10 trên đơn vị thời gian) hoặc chu kỳ quay của rôto 10. Bộ xác định lỗi đánh lửa 54 xác định rằng lỗi đánh lửa của động cơ đốt trong 2 sinh ra khi giá trị đầu ra (kết quả đầu ra) của bộ đếm thời gian 52 bằng hoặc lớn hơn giá trị ngưỡng định trước.

Hơn nữa, bộ xác định lỗi đánh lửa 54 lưu trữ tuần tự các kết quả đầu ra của bộ đếm thời gian 52 đến bộ lưu trữ đầu ra 53. Ví dụ, khi kết quả đầu ra bằng hoặc lớn hơn giá trị ngưỡng định trước sinh ra cho số định trước hoặc nhiều hơn trong số các kết quả đầu ra được lưu trữ trong bộ lưu trữ đầu ra 53, bộ xác định lỗi đánh lửa 54 xác định rằng lỗi đánh lửa của động cơ đốt trong 2 sinh ra.

Như được mô tả ở trên, bộ lưu trữ đầu ra 53 lưu trữ các kết quả đầu ra được xuất ra gần nhất bởi bộ đếm thời gian 52.

Khi nó được xác định rằng lỗi đánh lửa của động cơ đốt trong 2 phát sinh, bộ xác định lỗi đánh lửa 54 xuất ra thông tin cảnh báo biểu thị rằng có lỗi đánh lửa của động cơ đốt trong 2, và, ví dụ, bật đèn cảnh báo hoặc tương tự.

Tiếp theo, hoạt động của hệ thống động cơ đốt trong 1 theo phương án này sẽ được mô tả với sự tham chiếu đến các hình vẽ.

FIG. 6 là sơ đồ thể hiện ví dụ về hoạt động của hệ thống động cơ đốt trong 1 theo phương án thứ nhất.

Như được thể hiện trong FIG. 6, bộ điều khiển 50 của hệ thống động cơ đốt trong 1 đầu tiên xác định liệu có dẫn động động cơ hay không (bước S101). Tức là, bộ xác định vị trí rôto 32 của bộ điều khiển 50 (bộ phát hiện vị trí rôto 30) xác định liệu có dẫn động máy phát điện khởi động 4 như động cơ hay không. Khi máy phát điện khởi động 4 để được dẫn động là động cơ (bước S101: CÓ), bộ xác định vị trí rôto 32 tiến đến xử lý ở bước S107. Hơn nữa, khi máy phát điện khởi động 4 không được dẫn động như động cơ (bước S101: KHÔNG), bộ xác định vị trí rôto 32 tiến đến xử lý ở bước S102.

Trường hợp “máy phát điện khởi động 4 không được dẫn động như là động cơ” tương ứng với, ví dụ, trường hợp mà động cơ đốt trong 2 đang hoạt động và máy

phát điện khởi động 4 được sử dụng như máy phát điện.

Trong bước S102, bộ xác định vị trí rôto 32 phát hiện việc chuyển đổi mẫu đầu ra của phần tử Hall 31. Dựa vào các tín hiệu đầu ra của các phần tử Hall 31 ba pha (31-1 đến 31-3) như được thể hiện trong FIG. 5, bộ xác định vị trí rôto 32 sinh ra tín hiệu điều khiển cho bộ đếm thời gian 52 để đo khoảng thời gian mà ở đó mẫu đầu ra được xuất ra bởi các chuyển đổi phần tử Hall 31.

Tiếp theo, bộ xác định vị trí rôto 32 làm cho bộ đếm thời gian 52 thực hiện đo khoảng thời gian của khoảng chuyển đổi (bước S103). Tức là, bộ xác định vị trí rôto 32 xuất ra, đến bộ đếm thời gian 52, tín hiệu điều khiển cho bộ đếm thời gian 52 để đo khoảng thời gian mà ở đó mẫu đầu ra bên trên chuyển đổi.

Tiếp theo, bộ xác định lỗi đánh lửa 54 của bộ điều khiển 50 lưu trữ các kết quả đầu ra của bộ đếm thời gian 52 đến bộ lưu trữ đầu ra 53 (bước S104). Bộ xác định lỗi đánh lửa 54 lần lượt lưu trữ các khoảng thời gian chuyển đổi, tức là, các kết quả đầu ra được xuất ra từ bộ đếm thời gian 52, đến bộ lưu trữ đầu ra 53. Theo đó, bộ lưu trữ đầu ra 53 lưu trữ các kết quả đầu ra được xuất ra gần nhất bởi bộ đếm thời gian 52.

Tiếp theo, bộ xác định lỗi đánh lửa 54 xác định liệu lượng bằng hoặc lớn hơn giá trị ngưỡng định trước trong số các kết quả đầu ra gần nhất của bộ đếm thời gian 52 có bằng hoặc lớn hơn số định trước hay không (bước S105). Tức là, đề cập đến các kết quả đầu ra của bộ đếm thời gian 52 được lưu trữ trong bộ lưu trữ đầu ra 53, bộ xác định lỗi đánh lửa 54 xác định liệu các kết quả đầu ra bằng hoặc lớn hơn giá trị ngưỡng định trước trong số các kết quả đầu ra gần nhất của bộ đếm thời gian 52 hay không, và đếm các kết quả đầu ra bằng hoặc lớn hơn giá trị ngưỡng định trước. Bộ xác định lỗi đánh lửa 54 xác định liệu lượng các kết quả đầu ra bằng hoặc lớn hơn giá trị ngưỡng định trước có bằng hoặc lớn hơn số định trước hay không.

Khi lượng kết quả đầu ra bằng hoặc lớn hơn giá trị ngưỡng định trước có bằng hoặc lớn hơn số định trước (bước S105: CÓ), bộ xác định lỗi đánh lửa 54 tiến đến xử lý ở bước S106. Hơn nữa, khi lượng các kết quả đầu ra bằng hoặc lớn hơn giá trị ngưỡng định trước ít hơn số định trước (bước S105: KHÔNG), bộ xác định lỗi đánh lửa 54 quay trở lại quy trình của bước S101.

Trong bước S106, bộ xác định lỗi đánh lửa 54 xác định rằng động cơ đốt trong 2 bị lỗi đánh lửa. Bộ xác định lỗi đánh lửa 54 xuất ra thông tin cảnh báo biểu thị

mà lỗi đánh lửa của động cơ đốt trong 2 sinh ra, và, ví dụ, bật đèn cảnh báo. Sau quá trình của bước S106, bộ xác định lỗi đánh lửa 54 quay trở lại quy trình của bước S101.

Hơn nữa, trong bước S107 (khi máy phát điện khởi động 4 được dẫn động như là động cơ), dựa vào các đầu ra của các phần tử Hall 31, bộ xác định vị trí rôto 32 của bộ phát hiện vị trí rôto 30 phát hiện vị trí quay của rôto 10. Dựa vào các tín hiệu đầu ra của các phần tử Hall ba pha 31 (31-1 đến 31-3), ví dụ, bộ xác định vị trí rôto 32 sinh ra tín hiệu tính giờ để thực hiện điều khiển cấp điện 120 độ như là thông tin vị trí rôto, và xuất ra tín hiệu tính giờ đến bộ điều khiển dẫn động 51 của bộ điều khiển 50.

Tiếp theo, bộ điều khiển dẫn động 51 điều khiển mạch dẫn động 40 dựa vào vị trí quay của rôto 10 (bước S108). Tức là, dựa vào tín hiệu tính giờ được xuất ra bởi bộ phát hiện vị trí rôto 30, bộ điều khiển dẫn động 51 điều khiển mạch dẫn động 40 để thực hiện điều khiển cấp điện 120 độ. Ví dụ, bộ điều khiển dẫn động 51 xuất ra, đến mạch dẫn động 40, tín hiệu điều khiển mà dẫn động mạch biến đổi của mạch dẫn động 40. Kết quả là, mạch dẫn động 40 xuất ra các tín hiệu dẫn động ba pha (pha U, pha V, và pha W) đến máy phát điện khởi động 4, và quay (dẫn động) máy phát điện khởi động 4 như động cơ sử dụng các tín hiệu dẫn động. Sau quá trình của bước S108, bộ điều khiển dẫn động 51 quay trở lại quy trình của bước S101.

Như được mô tả ở trên, hệ thống động cơ đốt trong 1 theo phương án này bao gồm động cơ đốt trong 2 có trục khuỷu 3, máy phát điện khởi động 4 (máy điện quay), bộ phát hiện vị trí rôto 30, bộ điều khiển dẫn động 51, và bộ phát hiện lỗi đánh lửa 60. Máy phát điện khởi động 4 tác dụng lực quay lên trục khuỷu 3 thông qua rôto 10 được nối trực tiếp với trục khuỷu 3 dưới điều kiện thứ nhất (ví dụ, khi động cơ đốt trong 2 được khởi động). Hơn nữa, máy phát điện khởi động 4 nhận lực quay của trục khuỷu 3 để tạo ra điện ở điều kiện thứ hai (ví dụ, khi động cơ đốt trong 2 đang hoạt động) khác với điều kiện thứ nhất. Bộ phát hiện vị trí rôto 30 phát hiện vị trí quay của rôto 10 và xuất ra thông tin vị trí rôto biểu thị vị trí quay của rôto 10. Dưới điều kiện thứ nhất, bộ điều khiển dẫn động 51 điều khiển mạch dẫn động 40 mà dẫn động quay rôto 10 của máy phát điện khởi động 4 dựa vào thông tin vị trí rôto được xuất ra bởi bộ phát hiện vị trí rôto 30. Bộ phát hiện lỗi đánh lửa 60 phát hiện có lỗi đánh lửa của động cơ đốt trong 2 dựa vào mức thay đổi vị trí quay của rôto 10 trên đơn vị thời gian theo thông tin vị trí rôto.

Kết quả là, trong hệ thống động cơ đốt trong 1 theo phương án này, thông tin vị trí rôto được phát hiện bởi bộ phát hiện vị trí rôto 30 được sử dụng cho cả điều khiển dẫn động khi máy phát điện khởi động 4 được dẫn động như là động cơ (dưới điều kiện thứ nhất) và cho việc phát hiện lỗi đánh lửa của động cơ đốt trong 2 khi động cơ đốt trong 2 đang hoạt động (dưới điều kiện thứ hai). Tức là, trong hệ thống động cơ đốt trong 1 theo phương án này, bộ phát hiện vị trí rôto 30 như đã được bố trí cũng được sử dụng cho việc phát hiện lỗi đánh lửa của động cơ đốt trong 2. Đối với lý do này, trong hệ thống động cơ đốt trong 1 theo phương án này, không bắt buộc phải sắp xếp bánh răng trên trục khuỷu 3 như kỹ thuật trước đây, và cấu hình của động cơ đốt trong 2 có thể được đơn giản hóa. Vì vậy, hệ thống động cơ đốt trong 1 theo phương án này có thể đơn giản hóa cấu hình của động cơ đốt trong 2 và có thể thu nhỏ động cơ đốt trong 2.

Hơn nữa, theo phương án này, máy phát điện khởi động 4 bao gồm stato 20 mà các cuộn dây 21 được quấn quanh đó, và rôto 10 mà được bố trí với các nam châm 11 được sắp xếp với các cực từ xoay chiều dọc theo bề mặt chu vi bên trong và được bố trí có thể quay quanh stato 20. Bộ phát hiện vị trí rôto 30 bao gồm các phần tử Hall 31 mà là các phần tử Hall 31 (các cảm biến từ tính) được tích hợp trong máy phát điện khởi động 4 và được sắp xếp đối diện với rôto 10 để phát hiện và xuất ra cực của nam châm đối diện 11.

Kết quả là, trong hệ thống động cơ đốt trong 1 theo phương án này, bằng việc sử dụng các phần tử Hall 31 (các cảm biến từ tính) được tích hợp trong máy phát điện khởi động 4, không bắt buộc phải bố trí riêng cảm biến để phát hiện lỗi đánh lửa của động cơ đốt trong 2, và cấu hình của động cơ đốt trong 2 có thể được đơn giản hóa.

Hơn nữa, hệ thống động cơ đốt trong 1 theo phương án này bao gồm bộ đếm thời gian 52 mà đo và xuất ra khoảng thời gian mà ở đó mẫu đầu ra được xuất ra bởi các chuyển đổi phần tử Hall 31. Bộ phát hiện lỗi đánh lửa 60 (bộ xác định lỗi đánh lửa 54) phát hiện có lỗi đánh lửa của động cơ đốt trong 2 dựa vào sự thay đổi về khoảng thời gian chuyển đổi được xuất ra bởi bộ đếm thời gian 52.

Kết quả là, hệ thống động cơ đốt trong 1 theo phương án này có thể phát hiện thích hợp lỗi đánh lửa của động cơ đốt trong 2 với cấu hình đơn giản.

Hơn nữa, theo phương án này, bộ phát hiện lỗi đánh lửa 60 (bộ xác định lỗi

đánh lửa 54) xác định rằng lỗi đánh lửa của động cơ đốt trong 2 sinh ra khi giá trị đầu ra của bộ đếm thời gian 52 bằng hoặc lớn hơn giá trị ngưỡng định trước.

Ở đây, như giá trị đầu ra của bộ đếm thời gian 52 biểu thị khoảng thời gian mà ở đó mẫu đầu ra được xuất ra bởi các chuyển đổi phần tử Hall 31, khi động cơ đốt trong 2 bị lỗi đánh lửa, có thể thấy rằng không thể thu được năng lượng bởi động cơ đốt trong 2 và giá trị đầu ra của bộ đếm thời gian 52 trở lên lớn hơn. Vì vậy, theo phương án này, bộ phát hiện lỗi đánh lửa 60 (bộ xác định lỗi đánh lửa 54) có thể phát hiện thích hợp lỗi đánh lửa của động cơ đốt trong 2 bởi phương pháp xác định đơn giản theo giá trị ngưỡng định trước.

Hơn nữa, hệ thống động cơ đốt trong 1 theo phương án này bao gồm bộ lưu trữ đầu ra 53 mà lưu trữ các kết quả đầu ra được xuất ra gần nhất bởi bộ đếm thời gian 52. Bộ phát hiện lỗi đánh lửa 60 (bộ xác định lỗi đánh lửa 54) xác định rằng lỗi đánh lửa của động cơ đốt trong 2 sinh ra khi kết quả đầu ra bằng hoặc lớn hơn giá trị ngưỡng định trước sinh ra bằng hoặc lớn hơn số định trước trong số các kết quả đầu ra được lưu trữ trong bộ lưu trữ đầu ra 53.

Ví dụ, khi phương tiện giao thông có trang bị động cơ đốt trong 2 di chuyển trên đường gồ ghề, kết quả đầu ra của bộ đếm thời gian 52 có thể đột nhiên trở lên bằng hoặc lớn hơn giá trị ngưỡng định trước. Theo cấu hình bên trên, thậm chí nếu kết quả đầu ra đột nhiên trở lên bằng hoặc lớn hơn giá trị ngưỡng định trước trong trường hợp như vậy, hệ thống động cơ đốt trong 1 theo phương án này có thể xác định chính xác sự xuất hiện của lỗi đánh lửa của động cơ đốt trong 2. Tức là, hệ thống động cơ đốt trong 1 theo phương án này có thể làm giảm sự phát hiện sai lỗi đánh lửa của động cơ đốt trong 2.

Hơn nữa, theo phương án này, số lượng khe rãnh, mà là số lượng các cuộn dây 21, là mười tám, và số lượng các cực từ, mà là số lượng các nam châm 11, là mười hai. Máy phát điện khởi động 4 có chức năng như là động cơ không chổi than ba pha với mười hai cực và mười tám khe rãnh. Các phần tử Hall 31 phát hiện và xuất ra các cực của các nam châm 11 tương ứng với ba pha.

Kết quả là, theo hệ thống động cơ đốt trong 1 theo phương án này, độ phân giải tối thiểu của bộ phát hiện vị trí rôto 30 là góc cơ học bằng 10 độ (xem khoảng TR1 trong FIG. 5), và độ chính xác phát hiện của lỗi đánh lửa của động cơ đốt trong 2

có thể được nâng cao.

Hơn nữa, phương pháp phát hiện lỗi đánh lửa theo phương án này là phương pháp phát hiện lỗi đánh lửa của hệ thống động cơ đốt trong 1 bao gồm động cơ đốt trong 2 có trục khuỷu 3, và máy phát điện khởi động 4 mà tác dụng lực quay lên trục khuỷu 3 thông qua rôto 10 được nối trực tiếp với trục khuỷu 3 dưới điều kiện thứ nhất và nhận lực quay của trục khuỷu 3 để tạo ra điện ở điều kiện thứ hai khác với điều kiện thứ nhất. Phương pháp phát hiện lỗi đánh lửa bao gồm bước phát hiện vị trí rôto, bước điều khiển dẫn động, và bước phát hiện lỗi đánh lửa. Trong bước phát hiện vị trí rôto, bộ phát hiện vị trí rôto 30 phát hiện vị trí quay của rôto 10 và xuất ra thông tin vị trí rôto biểu thị vị trí quay của rôto 10. Trong bước điều khiển dẫn động, dưới điều kiện thứ nhất, bộ điều khiển dẫn động 51 điều khiển mạch dẫn động mà dẫn động quay rôto 10 của máy phát điện khởi động 4 dựa vào thông tin vị trí rôto được xuất ra bởi bước phát hiện vị trí rôto. Trong bước phát hiện lỗi đánh lửa, bộ phát hiện lỗi đánh lửa 60 (bộ xác định lỗi đánh lửa 54) phát hiện có lỗi đánh lửa của động cơ đốt trong 2 dựa vào mức thay đổi vị trí quay của rôto 10 trên đơn vị thời gian theo thông tin vị trí rôto.

Kết quả là, phương pháp phát hiện lỗi đánh lửa theo phương án này có thể thu được hiệu quả giống như hiệu quả của hệ thống động cơ đốt trong 1 ở trên theo phương án này, có thể làm đơn giản hóa cấu hình của động cơ đốt trong 2, và có thể thu nhỏ động cơ đốt trong 2.

Phương án thứ hai

Tiếp theo, hệ thống động cơ đốt trong 1 theo phương án thứ hai sẽ được mô tả với sự tham chiếu đến các hình vẽ.

Theo phương án này, ví dụ biến thể của việc phát hiện lỗi đánh lửa của động cơ đốt trong 2 bởi bộ phát hiện lỗi đánh lửa 60 (bộ xác định lỗi đánh lửa 54) sẽ được mô tả.

Vì cấu hình cơ bản của hệ thống động cơ đốt trong 1 theo phương án này giống như cấu hình của phương án thứ nhất được thể hiện trong FIG. 1 đến FIG. 4 được mô tả ở trên, các phần mô tả của nó sẽ được bỏ qua ở đây.

Theo phương án này, quá trình xác định lỗi đánh lửa của động cơ đốt trong 2 bởi bộ xác định lỗi đánh lửa 54 khác với quá trình xác định của phương án thứ nhất, và

việc xử lý của bộ xác định lỗi đánh lửa 54 theo phương án này sẽ được mô tả dưới đây.

Bộ xác định lỗi đánh lửa 54 theo phương án này xác định rằng lỗi đánh lửa của động cơ đốt trong 2 sinh ra khi giá trị trung bình của các kết quả đầu ra được lưu trữ trong bộ lưu trữ đầu ra 53 bằng hoặc lớn hơn giá trị ngưỡng định trước. Ví dụ, bộ xác định lỗi đánh lửa 54 thu được số xác định của các kết quả đầu ra gần nhất từ bộ lưu trữ đầu ra 53, và tính toán giá trị trung bình của số định trước của các kết quả đầu ra. Bộ xác định lỗi đánh lửa 54 xác định rằng lỗi đánh lửa của động cơ đốt trong 2 sinh ra khi giá trị trung bình được tính toán của các kết quả đầu ra bằng hoặc lớn hơn giá trị ngưỡng định trước.

Tiếp theo, hoạt động của hệ thống động cơ đốt trong 1 theo phương án này sẽ được mô tả với sự tham chiếu đến FIG. 7.

FIG. 7 là sơ đồ thể hiện ví dụ của hoạt động hệ thống động cơ đốt trong 1 theo phương án này.

Trong FIG. 7, vì các quy trình của bước S201 đến bước S204 giống như các quy trình từ bước S101 đến bước S104 được thể hiện trong FIG. 6 được mô tả ở trên, các phần mô tả của các quy trình sẽ được bỏ qua ở đây.

Trong bước S205, bộ xác định lỗi đánh lửa 54 tạo ra giá trị trung bình của số định trước của các kết quả đầu ra gần nhất của bộ đếm thời gian. Tức là, bộ xác định lỗi đánh lửa 54 thu được số được định trước của các kết quả đầu ra gần nhất của bộ đếm thời gian 52 được lưu trữ trong bộ lưu trữ đầu ra 53. Bộ xác định lỗi đánh lửa 54 sinh ra giá trị trung bình của số được định trước của các kết quả đầu ra gần nhất của bộ đếm thời gian 52 như thu được.

Tiếp theo, bộ xác định lỗi đánh lửa 54 xác định liệu giá trị trung bình có bằng hoặc lớn hơn giá trị ngưỡng định trước hay không (bước S206). Khi giá trị trung bình được tạo ra bằng hoặc lớn hơn giá trị ngưỡng định trước (bước S206: CÓ), bộ xác định lỗi đánh lửa 54 tiến đến xử lý ở bước S207. Hơn nữa, khi giá trị trung bình được sinh ra ít hơn giá trị ngưỡng định trước (bước S206: KHÔNG), bộ xác định lỗi đánh lửa 54 quay trở lại quy trình của bước S201.

Trong bước S207, bộ xác định lỗi đánh lửa 54 xác định rằng động cơ đốt trong 2 bị lỗi xác định. Bộ xác định lỗi đánh lửa 54 xuất ra thông tin cảnh báo biểu thị

rằng lỗi đánh lửa của động cơ đốt trong 2 sinh ra, và, ví dụ, bật đèn cảnh báo. Sau quá trình của bước S207, bộ xác định lỗi đánh lửa 54 quay trở lại quy trình của bước S201.

Hơn nữa, vì các quy trình của bước S208 và bước S209 giống như các quy trình của bước S107 và bước S108 được thể hiện trong FIG. 6 được mô tả ở trên, các mô tả của các quy trình sẽ được bỏ qua ở đây. Sau quá trình của bước S209, bộ điều khiển dẫn động 51 quay trở lại quy trình của bước S201.

Như được mô tả ở trên, hệ thống động cơ đốt trong 1 theo phương án này bao gồm động cơ đốt trong 2 có trục khuỷu 3, máy phát điện khởi động 4 (máy điện quay), bộ phát hiện vị trí rôto 30, bộ điều khiển dẫn động 51, bộ xác định lỗi đánh lửa 54, bộ đếm thời gian 52, và bộ lưu trữ đầu ra 53 mà lưu trữ các kết quả đầu ra được xuất ra gần nhất bởi bộ đếm thời gian 52. Bộ xác định lỗi đánh lửa 54 (bộ phát hiện lỗi đánh lửa 60) theo phương án này xác định rằng lỗi đánh lửa của động cơ đốt trong 2 sinh ra khi giá trị trung bình của các kết quả đầu ra được lưu trữ trong bộ lưu trữ đầu ra 53 bằng hoặc lớn hơn giá trị ngưỡng định trước.

Kết quả là, trong hệ thống động cơ đốt trong 1 theo phương án này, thậm chí nếu kết quả đầu ra đột nhiên trở lên bằng hoặc lớn hơn giá trị ngưỡng định trước, ví dụ, trong trường hợp mà phương tiện giao thông được trang bị bởi động cơ đốt trong 2 di chuyển trên đường gồ ghề, bằng việc sử dụng giá trị trung bình, có thể xác định chính xác sự xuất hiện của lỗi đánh lửa của động cơ đốt trong 2. Tức là, hệ thống động cơ đốt trong 1 theo phương án này có thể làm giảm sự phát hiện sai lỗi đánh lửa của động cơ đốt trong 2 như trong phương án thứ nhất.

Sáng chế không bị giới hạn mỗi phương án trong các phương án ở trên nhưng có thể được biến đổi mà không lệch khỏi bản chất của sáng chế.

Ví dụ, trong mỗi phương án của các phương án ở trên, mặc dù phần tử Hall được mô tả như ví dụ của cảm biến từ tính, sáng chế không bị giới hạn theo đó, và các cảm biến từ tính khác có thể cũng được sử dụng.

Hơn nữa, trong mỗi phương án của các phương án ở trên, như là ví dụ, hệ thống động cơ đốt trong 1 được mô tả để bao gồm ba phần tử Hall 31 (31-1 đến 31-3) của pha U, pha V, và pha W, nhưng phần tử Hall 31 mà sinh ra tín hiệu tính giờ đánh lửa để đánh lửa động cơ đốt trong 2 có thể cũng được bố trí thêm.

Hơn nữa, trong mỗi phương án của các phương án ở trên, như là ví dụ, bộ xác định vị trí rôto 32 được mô tả để được bao gồm trong bộ điều khiển 50, nhưng sáng chế không bị giới hạn theo đó và bộ xác định vị trí rôto 32 cũng có thể được bố trí bên ngoài bộ điều khiển 50. Hơn nữa, bộ điều khiển 50 không bị giới hạn bởi việc điều khiển của máy phát điện khởi động 4, nhưng có thể cũng bao gồm, ví dụ, việc điều khiển của động cơ đốt trong 2.

Hơn nữa, trong mỗi phương án của các phương án ở trên, như là ví dụ, máy phát điện khởi động 4 được mô tả để là động cơ không chổi than ba pha có mười hai cực và mười tám khe rãnh, nhưng máy phát điện khởi động 4 không bị giới hạn theo đó và có thể cũng là động cơ có số lượng cực khác và số lượng khe rãnh khác.

Hơn nữa, theo phương án thứ hai được mô tả ở trên, như là ví dụ, bộ phát hiện lỗi đánh lửa 60 (bộ xác định lỗi đánh lửa 54) được mô tả để sử dụng giá trị trung bình của các kết quả đầu ra, nhưng thay vì giá trị trung bình đơn giản, giá trị trung bình trọng số xem xét các trọng số cũng có thể được sử dụng.

Ngoài ra, mỗi cấu hình trong hệ thống động cơ đốt trong 1 được mô tả ở trên có hệ thống máy tính ở đây. Sau đó, chương trình để thực hiện chức năng của mỗi cấu hình trong hệ thống động cơ đốt trong 1 được mô tả ở trên có thể được ghi lại trên phương tiện ghi có thể đọc được bằng máy tính, và bằng việc tải và thực thi chương trình được ghi lại trên phương tiện ghi lại vào hệ thống máy tính, quá trình của mỗi cấu hình trong hệ thống động cơ đốt trong 1 được mô tả ở trên có thể được thực hiện. Ở đây, “tải và thực thi chương trình được ghi lại trên phương tiện ghi vào hệ thống máy tính” bao gồm việc lắp đặt chương trình vào hệ thống máy tính. Thuật ngữ “hệ thống máy tính” như được sử dụng ở đây bao gồm OS và phần cứng như là các thiết bị ngoại vi.

Hơn nữa, “hệ thống máy tính” có thể bao gồm các thiết bị máy tính được kết nối nhờ mạng bao gồm đường truyền thông như là Internet, WAN, LAN, và đường chuyên dụng. “Phương tiện ghi có thể đọc được bằng máy tính” đề cập đến phương tiện di động như là ổ đĩa mềm, ổ đĩa quang mềm, ROM, và CD-ROM, hoặc thiết bị lưu trữ như là ổ đĩa cứng được tích hợp trong hệ thống máy tính. Như được mô tả ở trên, phương tiện ghi mà trên đó chương trình được lưu trữ cũng có thể là phương tiện ghi không chuyển tiếp như là CD-ROM.

Hơn nữa, phương tiện ghi cũng bao gồm phương tiện ghi được bố trí bên trong và bên ngoài có thể truy cập từ máy chủ phân phối để phân phối các chương trình. Chương trình có thể được chia thành nhiều chương trình mà được kết hợp ở mỗi cấu hình trong hệ thống động cơ đốt trong 1 sau khi được tải ở các thời điểm khác nhau, và các máy chủ phân phối mà phân phối các chương trình được chia tương ứng có thể khác với nhau. Hơn nữa, “phương tiện ghi có thể đọc được bằng máy tính” cũng sẽ bao gồm phần mà giữ chương trình cho chu kỳ thời gian nhất định, như là bộ nhớ khả biến (RAM) bên trong hệ thống máy tính đóng vai trò như là máy chủ hoặc khách hàng khi chương trình được gửi qua mạng. Hơn nữa, chương trình ở trên cũng có thể là phần để thực hiện một phần chức năng bên trên. Hơn nữa, chương trình cũng có thể được gọi là tệp vi phân (chương trình vi phân) mà có thể thực hiện chức năng ở trên bằng việc kết hợp với chương trình đã được ghi lại trong hệ thống máy tính.

Hơn nữa, một phần hoặc tất cả các chức năng có thể được thực hiện như là mạch tích hợp như là tích hợp cỡ lớn LSI (large scale integration - LSI). Mỗi chức năng trong các chức năng có thể được tạo cấu hình độc lập vào bộ xử lý, hoặc một phần hoặc tất cả các chức năng có thể được tích hợp và tạo cấu hình vào bộ xử lý. Hơn nữa, phương pháp của cấu hình vào mạch được tích hợp không giới hạn LSI, nhưng có thể cũng được thực hiện bởi mạch chuyên dụng hoặc bộ xử lý mục đích chung. Hơn nữa, khi công nghệ cấu hình mạch tích hợp mà thay thế LSI xuất hiện do những tiến bộ trong công nghệ bán dẫn, mạch tích hợp dựa vào công nghệ này có thể được sử dụng.

Mô tả số chỉ dẫn

- 1 Hệ thống động cơ đốt trong
- 2 Động cơ đốt trong
- 3 Trục khuỷu
- 4 Máy phát điện khởi động
- 5 Pin
- 10 Rôto
- 11 Nam châm
- 11N Nam châm cực N

- 11S Nam châm cực S
- 20 Stato
- 21 Cuộn dây
- 21U Cuộn dây pha U
- 21V Cuộn dây pha V
- 21W Cuộn dây pha W
- 22 Hộp cảm biến
- 30 Bộ phát hiện vị trí rôto
- 31, 31-1, 31-2, 31-3 Phần tử Hall
- 32 Bộ xác định vị trí rôto
- 40 Mạch dẫn động
- 50 Bộ điều khiển
- 51 Bộ điều khiển dẫn động
- 52 Bộ đếm thời gian
- 53 Bộ lưu trữ đầu ra
- 54 Bộ xác định lỗi đánh lửa
- 60 Bộ phát hiện lỗi đánh lửa

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống động cơ đốt trong đặc trưng ở chỗ bao gồm:

động cơ đốt trong có trục khuỷu;

máy điện quay mà tác dụng lực quay lên trục khuỷu thông qua rôto được nối trực tiếp với trục khuỷu dưới điều kiện thứ nhất, và nhận lực quay của trục khuỷu để tạo ra điện ở điều kiện thứ hai khác với điều kiện thứ nhất;

bộ phát hiện vị trí rôto mà phát hiện vị trí quay của rôto và xuất ra thông tin vị trí rôto biểu thị vị trí quay của rôto;

bộ điều khiển dẫn động mà, dưới điều kiện thứ nhất, điều khiển mạch dẫn động mà dẫn động quay rôto của máy điện quay dựa vào thông tin vị trí rôto được xuất ra bởi bộ phát hiện vị trí rôto; và

bộ phát hiện lỗi đánh lửa mà phát hiện có lỗi đánh lửa của động cơ đốt trong dựa vào tốc độ quay của rôto hoặc chu kỳ quay của rôto theo thông tin vị trí rôto,

trong đó máy điện quay bao gồm stato mà các cuộn dây được quấn quanh đó, và rôto mà được bố trí có nhiều nam châm được sắp xếp với các cực từ xoay chiều dọc theo bề mặt chu vi bên trong và được bố trí có thể quay quanh stato, và

bộ phát hiện vị trí rôto bao gồm nhiều cảm biến từ tính mà là các cảm biến từ tính được tích hợp trong máy điện quay và được sắp xếp đối diện với rôto để phát hiện sự phân cực của nam châm đối diện, và bộ phát hiện vị trí rôto này được cấu hình để xuất ra thông tin vị trí rôto dựa trên tín hiệu đầu ra được xuất ra từ cảm biến từ tính đó.

2. Hệ thống động cơ đốt trong theo điểm 1, bao gồm bộ đếm thời gian mà đo và xuất ra khoảng thời gian mà ở đó đầu ra của cảm biến từ tính chuyển đổi dựa vào tín hiệu đầu ra của cảm biến từ tính,

trong đó bộ phát hiện lỗi đánh lửa phát hiện có lỗi đánh lửa của động cơ đốt trong dựa vào kết quả đầu ra của bộ đếm thời gian tương ứng với tốc độ quay của rôto hoặc chu kỳ quay của rôto.

3. Hệ thống động cơ đốt trong theo điểm 2, trong đó bộ phát hiện lỗi đánh lửa xác định rằng lỗi đánh lửa của động cơ đốt trong sinh ra khi kết quả đầu ra của bộ đếm thời gian tương ứng với tốc độ quay của rôto hoặc chu kỳ quay của rôto bằng hoặc lớn hơn giá

trị ngưỡng định trước.

4. Hệ thống động cơ đốt trong theo điểm 2, bao gồm bộ lưu trữ đầu ra mà lưu trữ các kết quả đầu ra được xuất ra gần nhất bởi bộ đếm thời gian,

trong đó bộ phát hiện lỗi đánh lửa xác định rằng lỗi đánh lửa của động cơ đốt trong sinh ra khi kết quả đầu ra bằng hoặc lớn hơn giá trị ngưỡng định trước sinh ra để bằng hoặc lớn hơn số định trước trong số các kết quả đầu ra tương ứng với tốc độ quay của rôto hoặc chu kỳ quay của rôto được lưu trữ trong bộ lưu trữ đầu ra.

5. Hệ thống động cơ đốt trong theo điểm 2, bao gồm bộ lưu trữ đầu ra mà lưu trữ các kết quả đầu ra được xuất ra gần nhất bởi bộ đếm thời gian,

trong đó bộ phát hiện lỗi đánh lửa xác định rằng lỗi đánh lửa của động cơ đốt trong sinh ra khi giá trị trung bình của các kết quả đầu ra tương ứng với tốc độ quay của rôto hoặc chu kỳ quay của rôto được lưu trữ trong bộ lưu trữ đầu ra bằng hoặc lớn hơn giá trị ngưỡng định trước.

6. Hệ thống động cơ đốt trong theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó số lượng khe rãnh, mà là lượng các cuộn dây, là mười tám,

số lượng các cực từ, mà là số lượng các nam châm, là mười hai,

máy điện quay có chức năng như là động cơ không chổi than ba pha, và

các cảm biến từ tính phát hiện và xuất ra các cực của các nam châm tương ứng với ba pha.

7. Phương pháp phát hiện lỗi đánh lửa là phương pháp phát hiện lỗi đánh lửa của hệ thống động cơ đốt trong mà bao gồm động cơ đốt trong có trục khuỷu, máy điện quay mà tác dụng lực quay lên trục khuỷu nhờ rôto được nối trực tiếp với trục khuỷu dưới điều kiện thứ nhất và nhận lực quay của trục khuỷu để tạo ra điện ở điều kiện thứ hai khác với điều kiện thứ nhất, bộ phát hiện vị trí rôto, bộ điều khiển dẫn động và bộ phát hiện lỗi đánh lửa,

trong đó, trong đó máy điện quay bao gồm stato mà các cuộn dây được quấn quanh đó, và rôto mà được bố trí có nhiều nam châm được sắp xếp với các cực từ xoay chiều dọc theo bề mặt chu vi bên trong và được bố trí có thể quay quanh stato, và

bộ phát hiện vị trí rôto bao gồm nhiều cảm biến từ tính mà là các cảm biến từ

tính được tích hợp trong máy điện quay và được sắp xếp đối diện với rôto để phát hiện sự phân cực của nam châm đối diện, và bộ phát hiện vị trí rôto này được cấu hình để xuất ra thông tin vị trí rôto dựa trên tín hiệu đầu ra được xuất ra từ cảm biến từ tính đó,

phương pháp phát hiện lỗi đánh lửa đặc trưng ở chỗ bao gồm các bước:

bước phát hiện vị trí rôto trong đó bộ phát hiện vị trí rôto phát hiện vị trí quay của rôto và xuất ra thông tin vị trí rôto biểu thị vị trí quay của rôto;

bước điều khiển dẫn động trong đó, dưới điều kiện thứ nhất, bộ điều khiển dẫn động điều khiển mạch dẫn động mà dẫn động quay rôto của máy điện quay dựa vào thông tin vị trí rôto được xuất ra bởi bước phát hiện vị trí rôto; và

bước phát hiện lỗi đánh lửa trong đó bộ phát hiện lỗi đánh lửa phát hiện có lỗi đánh lửa của động cơ đốt trong dựa vào tốc độ quay của rôto hoặc chu kỳ quay của rôto theo thông tin vị trí rôto.

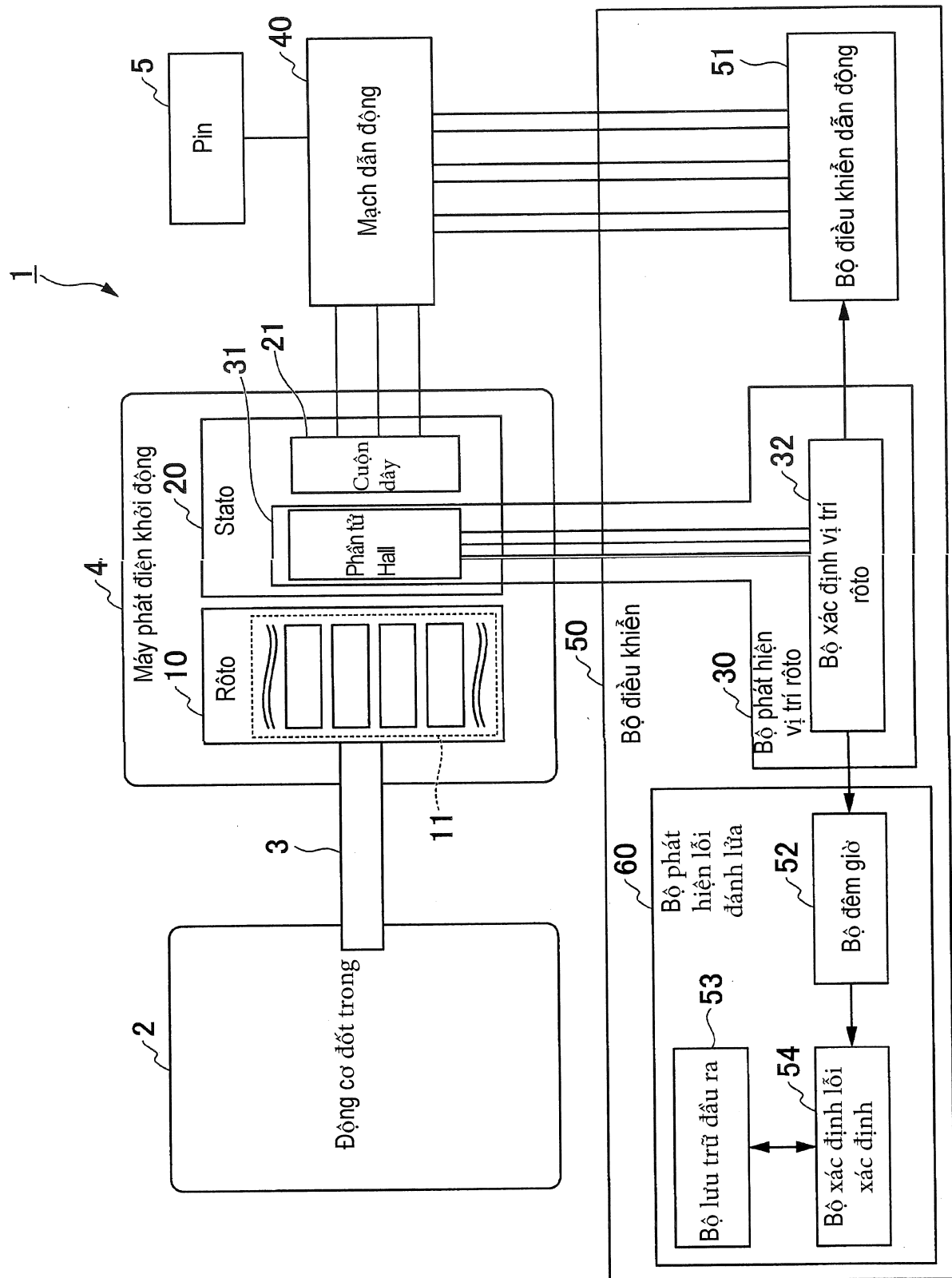


FIG. 1

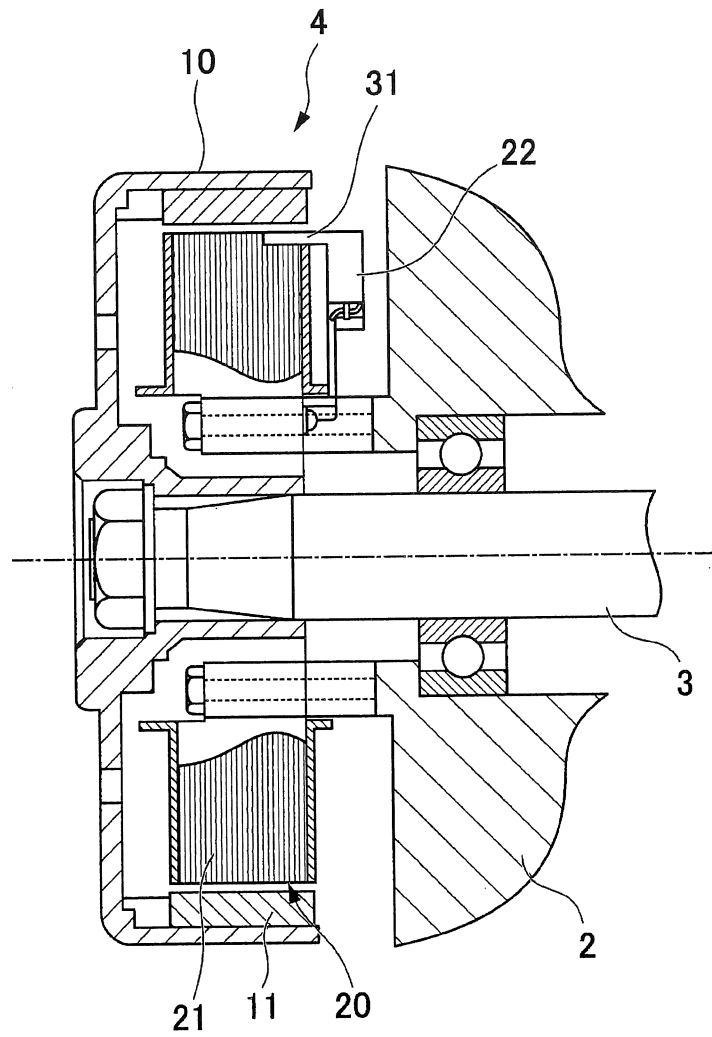


FIG. 2

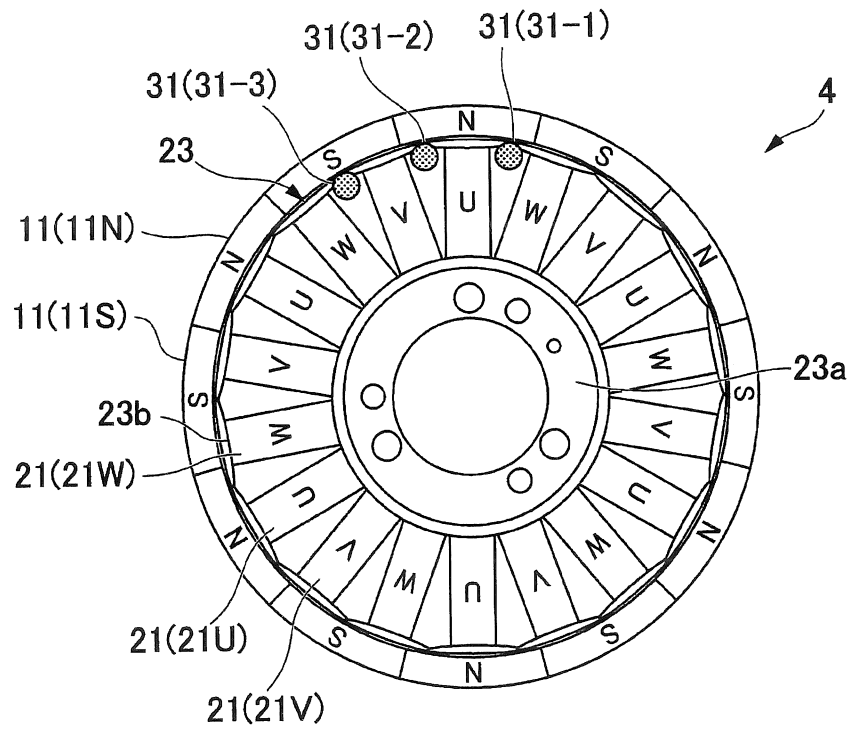


FIG. 3

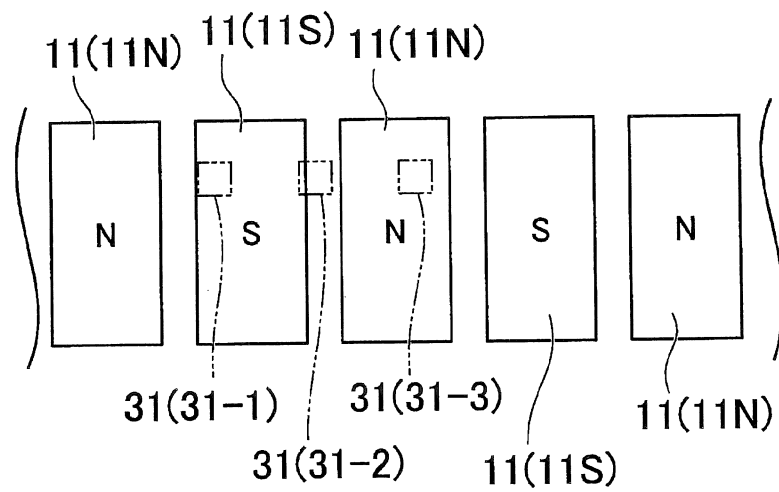


FIG. 4

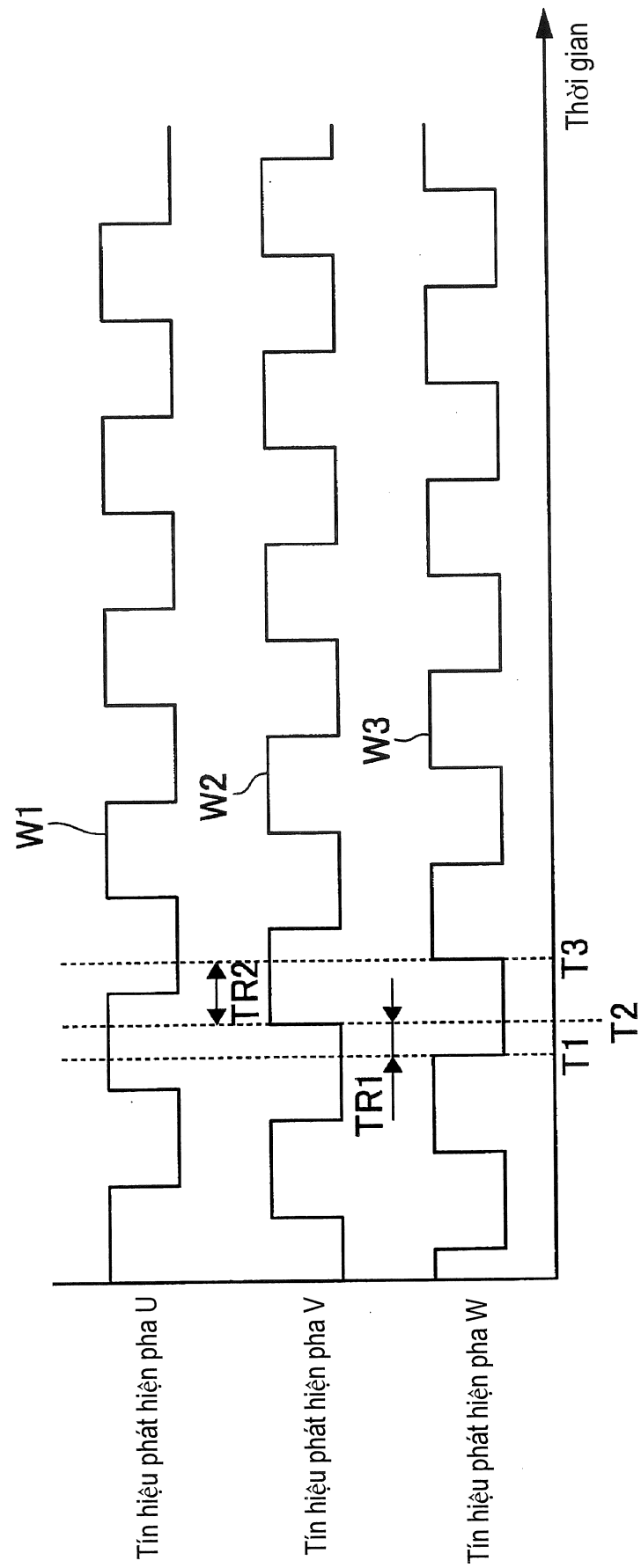


FIG. 5

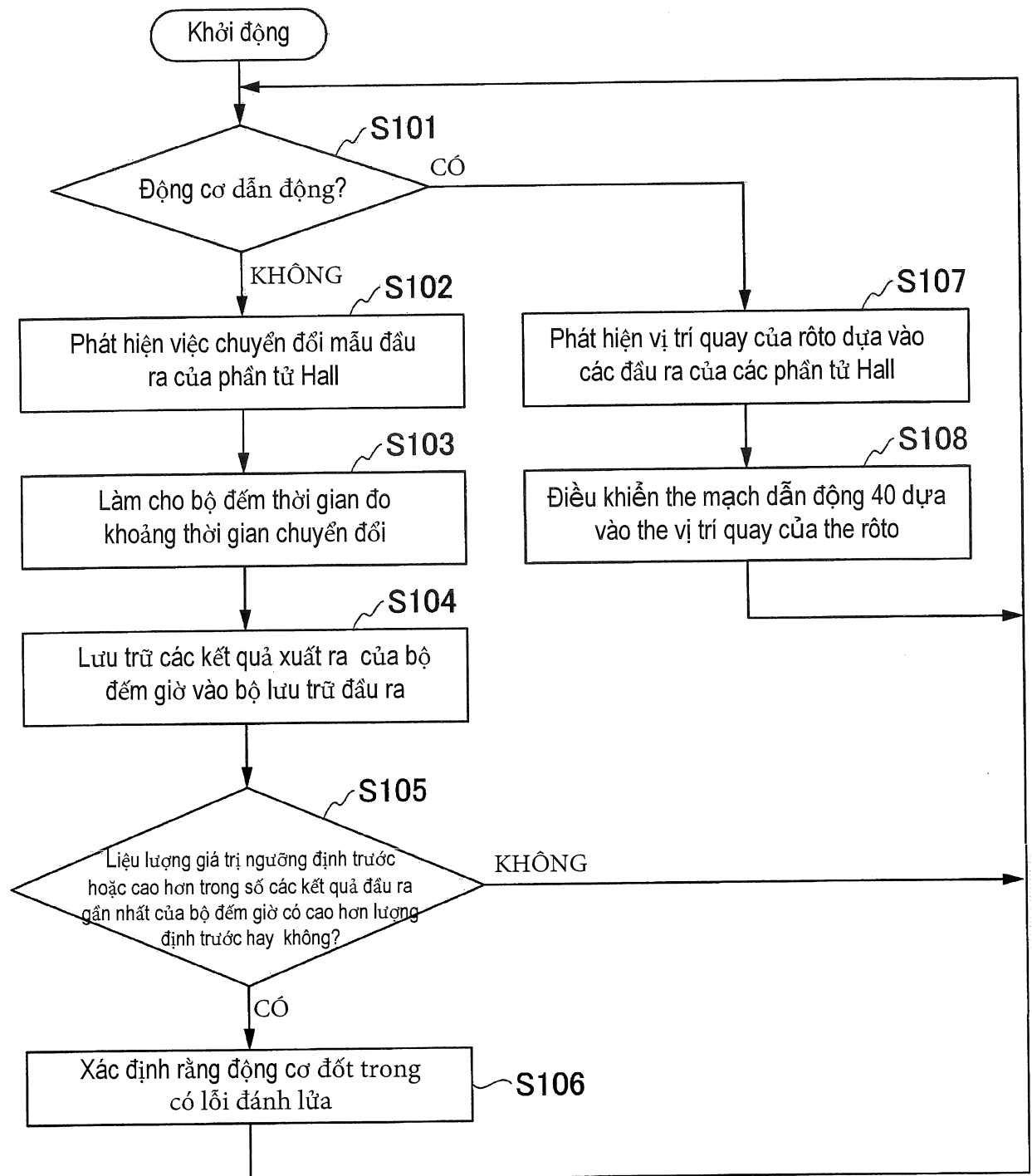


FIG. 6

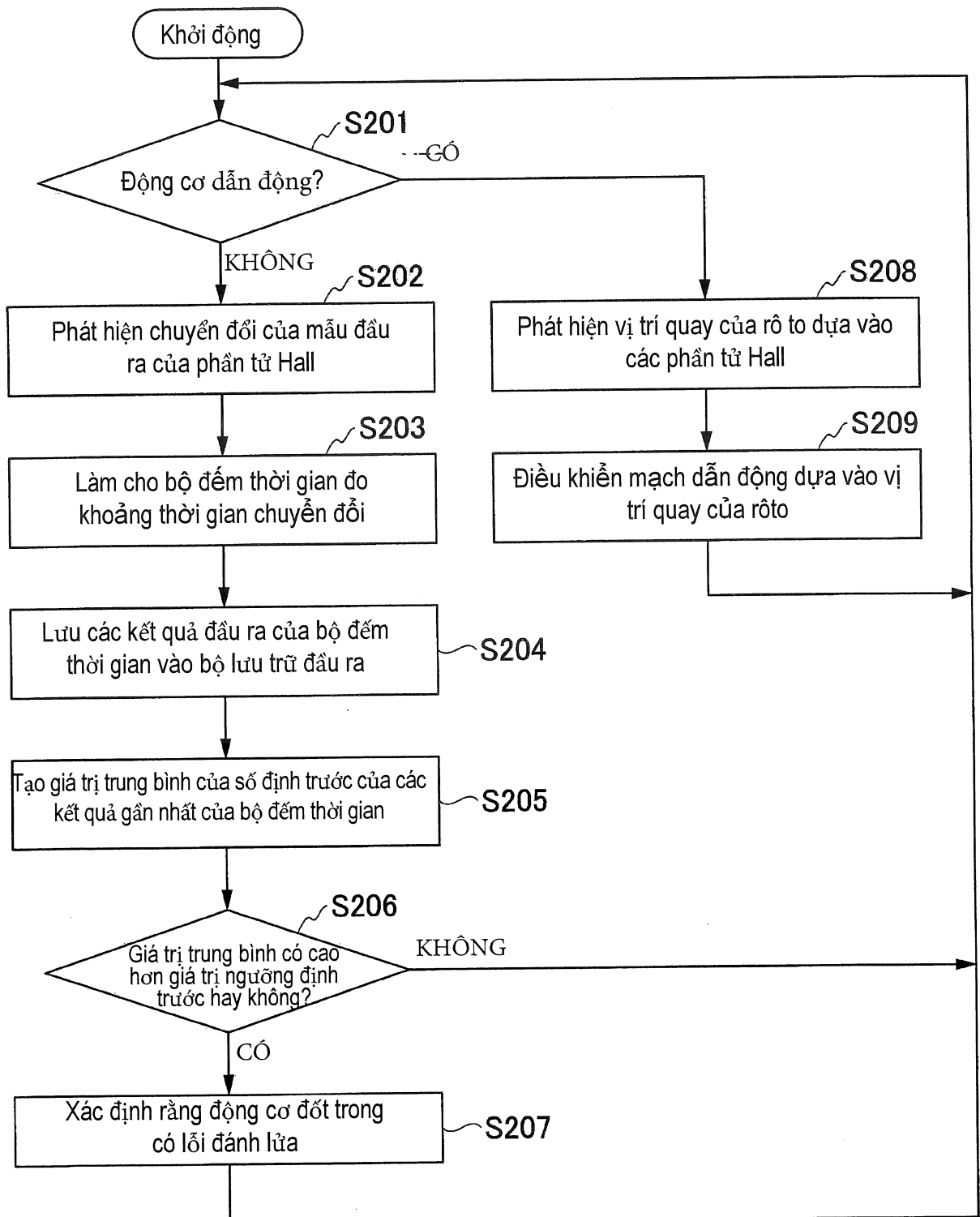


FIG. 7