



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0023748

(51)⁷ F02N 11/08; F02D 29/02; F02N 11/04 (13) B

(21) 1-2016-03076

(22) 22/08/2016

(30) 2015-189913 28/09/2015 JP

(45) 25/05/2020 386

(43) 25/11/2016 344A

(73) HONDA MOTOR CO., LTD. (JP)

1-1, Minami-Aoyama 2-chome, Minato-ku, Tokyo 107-8556 Japan

(72) Kazumasa OGINO (JP); Toshiya NAGATSUYU (JP); Toshifumi OSAWA (JP);

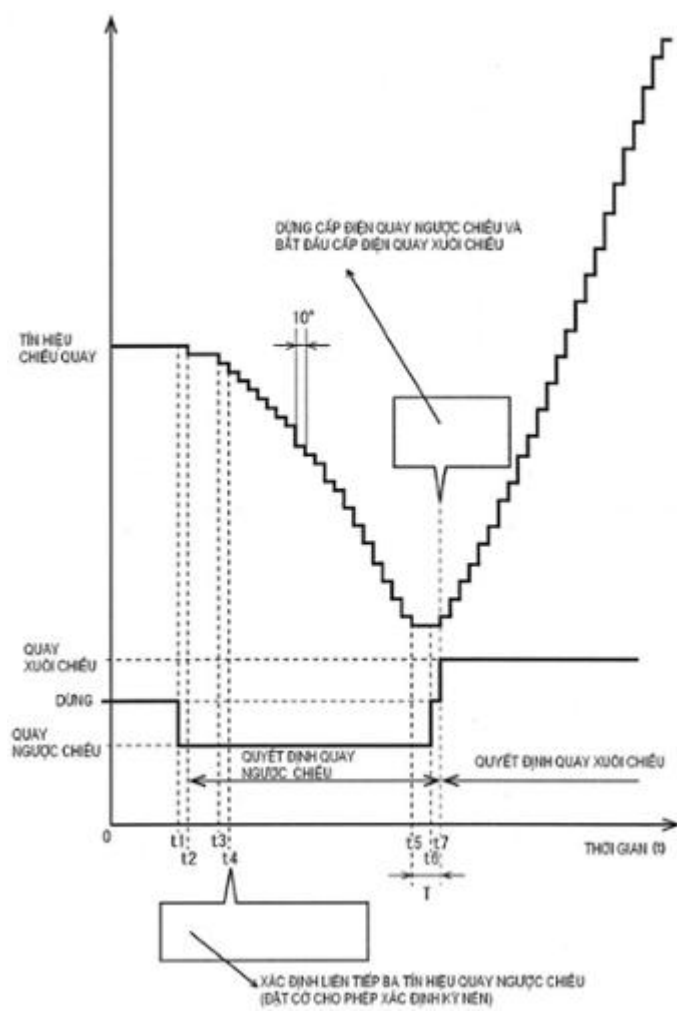
Shuichi FUKAYA (JP); Takashi TSUCHIYA (JP); Kunihito KAMON (JP)

(74) Công ty TNHH Dịch vụ sở hữu trí tuệ ALPHA (ALPHA PLUS CO., LTD.)

(54) HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN KHỞI ĐỘNG ĐỘNG CƠ DỪNG CHO XE KIỂU YÊN NGỰA

(57) Mục đích của sáng chế là đề xuất hệ thống điều khiển khởi động động cơ dùng cho xe kiểu yên ngựa mà có khả năng thực hiện một cách thỏa đáng việc dẫn động quay ngược chiều ngay cả khi cảm biến góc quay của động cơ điện chịu ảnh hưởng của nhiễu.

Để đạt được mục đích nêu trên, sáng chế đề xuất hệ thống điều khiển khởi động động cơ của xe kiểu yên ngựa được tạo kết cấu mà cụm điều khiển (80) khiến cho động cơ điện khởi động ACG (70) dẫn động quay ngược trục khuỷu (51) đến vị trí định trước (sau điểm chết trên (ATDC)) ở kỳ nén sau khi động cơ (E) được dừng, cụm điều khiển (80) xác định trên cơ sở tín hiệu đầu ra của cảm biến góc quay của động cơ điện (29) dùng để đo góc quay của động cơ điện khởi động ACG (70) xem trục khuỷu (51) đang ở trạng thái quay ngược chiều hay ở trạng thái quay xuôi chiều. Sau khi bắt đầu việc dẫn động quay ngược chiều của trục khuỷu (51) nhờ động cơ điện khởi động ACG (70), ba tín hiệu biểu thị việc quay ngược chiều của trục khuỷu (51) liên tục được xác định, nhờ đó dựng cờ cho phép xác định kỳ nén. Trong khi cờ này đang được dựng, khi xác định được tín hiệu quay xuôi chiều của trục khuỷu (51), việc dẫn động quay ngược chiều được dừng.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hệ thống điều khiển khởi động động cơ dùng cho xe kiểu yên ngựa và cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến hệ thống điều khiển khởi động động cơ dùng cho xe kiểu yên ngựa mà quay trục khuỷu đến vị trí định trước theo chiều quay ngược khi động cơ khởi động và ngay sau khi động cơ được dừng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Đã biết hệ thống điều khiển khởi động động cơ, mà khiến cho động cơ điện khởi động ACG, thường vẫn quay đồng bộ với trục khuỷu, quay theo chiều quay ngược để dẫn trục khuỷu đến vị trí định trước sau điểm chết trên ATDC (ATDC là các chữ cái đầu của thuật ngữ tiếng Anh - After Top Dead Center) ở kỳ nén để làm cho trục khuỷu thực hiện việc chạy đà từ vị trí định trước để dẫn động quay xuôi chiều, nhằm làm giảm mômen quay trục khuỷu khi động cơ khởi động mới để cải thiện khả năng khởi động.

Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2010-223135 bộc lộ một kết cấu mà trong đó, sau khi bắt đầu dẫn động quay ngược chiều, khi phản lực nén của pit tông lớn hơn lực dẫn động của động cơ điện khởi động ACG khi pit tông tiến lại gần vị trí định trước sau điểm chết trên (ATDC) ở kỳ nén, pit tông bị đẩy về phía sau, và do vậy điều này được sử dụng theo cách có hiệu quả để xác định việc chiều quay đã được đổi từ quay ngược chiều thành quay xuôi chiều, dựa trên tín hiệu đầu ra từ cảm biến quay của động cơ điện, điều này kích hoạt việc dừng dẫn động quay ngược chiều.

Tuy nhiên, theo giải pháp nêu trong công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2010-223135, nếu trong quá trình dẫn động quay ngược chiều mà xuất hiện nhiễu hay các hiện tượng tương tự do động cơ điện khởi động ACG gây ra thì có nhiều khả năng là cảm biến góc quay của động cơ điện xác định rằng nhiễu này là tín hiệu quay xuôi chiều khiến cho việc dẫn động quay ngược chiều được dừng trước khi pit tông đạt đến vị trí định trước sau điểm chết trên (ATDC) ở kỳ nén. Cụ thể là, nếu việc dẫn động quay ngược chiều được dừng ngay sau khi nó vừa mới bắt đầu thì có thể nhận

thấy rằng có thể không có được giai đoạn chạy đà thích hợp khiến cho việc cải thiện khả năng khởi động ít có hiệu quả.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do vậy, mục đích của sáng chế là đề xuất hệ thống điều khiển khởi động động cơ của xe kiểu yên ngựa mà có khả năng thực hiện một cách thỏa đáng việc dẫn động quay ngược chiều của trục khuỷu ngay cả khi cảm biến góc quay của động cơ điện bị ảnh hưởng bởi nhiễu nhằm giải quyết các vấn đề nêu trên của giải pháp kỹ thuật đã biết.

Để đạt được mục đích này, theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất hệ thống điều khiển khởi động động cơ dùng cho xe kiểu yên ngựa bao gồm: máy phát điện kèm bộ khởi động (70) quay đồng bộ với trục khuỷu (51) của động cơ (E) và dẫn động chuyển động quay xuôi chiều và chuyển động quay ngược chiều của trục khuỷu (51); và cụm điều khiển (80) để điều khiển máy phát điện kèm bộ khởi động (70), cụm điều khiển (80) kích hoạt máy phát điện kèm bộ khởi động (70) để dẫn động chuyển động quay ngược chiều của trục khuỷu (51) sau khi động cơ (E) đã dừng, trong đó: cụm điều khiển (80) xác định trên cơ sở tín hiệu đầu ra của cảm biến góc quay của động cơ điện (29) dùng để đo góc quay của máy phát điện kèm bộ khởi động (70) xem trục khuỷu (51) đang ở trạng thái quay ngược chiều hay ở trạng thái quay xuôi chiều; và cụm điều khiển (80) duy trì việc dẫn động quay ngược chiều cho đến khi trạng thái quay ngược chiều của trục khuỷu (51) được xác định theo cách liên tục ít nhất là trong khoảng thời gian định trước sau khi bắt đầu việc dẫn động quay ngược chiều của trục khuỷu (51) được tạo ra bởi máy phát điện kèm bộ khởi động (70), khi trạng thái quay xuôi chiều của trục khuỷu (51) được xác định sau khi trạng thái quay ngược chiều của trục khuỷu (15) được xác định theo cách liên tục trong khoảng thời gian định trước, việc dẫn động quay ngược chiều được dừng.

Sáng chế theo khía cạnh thứ hai khác biệt ở chỗ, cụm điều khiển (80) nhận biết giai đoạn của động cơ điện (0 đến 5) có các trị số thay đổi đối với mỗi góc định trước của trục khuỷu (51) trên cơ sở tín hiệu đầu ra của cảm biến góc quay của động cơ điện (29); và so sánh trị số hiện thời và trị số trước đó của các giai đoạn của động cơ điện (0 đến 5) với nhau để xác định đối với mỗi góc định trước xem trục khuỷu (51) đang ở

trạng thái quay ngược chiều hay ở trạng thái quay xuôi chiều.

Sáng chế theo khía cạnh thứ ba khác biệt ở chỗ, khi trạng thái quay xuôi chiều thứ nhất của trục khuỷu (51) được xác định sau khi trạng thái quay ngược chiều được xác định theo cách liên tục trong khoảng thời gian định trước, việc dẫn động quay ngược chiều được dừng.

Sáng chế theo khía cạnh thứ tư khác biệt ở chỗ, cụm điều khiển (80) thực hiện việc điều khiển khởi động động cơ khiến cho máy phát điện kiêm bộ khởi động (70) dẫn động chuyển động quay xuôi chiều của trục khuỷu (51) sau khi việc dẫn động quay ngược chiều được dừng; và dừng việc quay xuôi chiều và thực hiện việc quay ngược chiều một lần nữa khi trạng thái quay ngược chiều của trục khuỷu (51) được xác định sau khi việc dẫn động quay xuôi chiều theo việc điều khiển khởi động động cơ được khởi động.

Sáng chế theo khía cạnh thứ năm khác biệt ở chỗ, cụm điều khiển (80) nhận biết giai đoạn của động cơ điện (0 đến 5) có các trị số thay đổi đối với mỗi góc định trước của trục khuỷu (51) trên cơ sở tín hiệu đầu ra của cảm biến góc quay của động cơ điện (29); và cụm điều khiển (80) so sánh trị số hiện thời và trị số trước đó của các giai đoạn của động cơ điện (0 đến 5) với nhau để xác định đối với mỗi góc định trước xem trục khuỷu (51) đang ở trạng thái quay ngược chiều hay ở trạng thái quay xuôi chiều; và sau khi việc dẫn động quay xuôi chiều theo việc điều khiển khởi động động cơ được khởi động, và sau khi trạng thái quay xuôi chiều của trục khuỷu (51) được xác định theo cách liên tục trong khoảng thời gian định trước thứ hai, khi trạng thái quay ngược chiều của trục khuỷu (51) được xác định, việc dẫn động quay xuôi chiều được dừng và việc dẫn động quay ngược chiều được thực hiện một lần nữa.

Theo khía cạnh thứ nhất, cụm điều khiển (80) xác định trên cơ sở tín hiệu đầu ra của cảm biến góc quay của động cơ điện (29) dùng để đo góc quay của máy phát điện kiêm bộ khởi động (70) xem trục khuỷu (51) đang ở trạng thái quay ngược chiều hay ở trạng thái quay xuôi chiều. Sau đó, cụm điều khiển (80) duy trì việc dẫn động quay ngược chiều cho đến khi trạng thái quay ngược chiều của trục khuỷu (51) được xác định theo cách liên tục ít nhất là trong khoảng thời gian định trước sau khi bắt đầu việc dẫn động quay ngược chiều của trục khuỷu (51) được tạo ra bởi máy phát điện kiêm bộ khởi động (70). Kết quả là, ngay cả khi trạng thái quay xuôi chiều được xác

định là do xung nhiễu ngay sau khi bắt đầu việc dẫn động quay ngược chiều, việc dẫn động quay ngược chiều có thể được tiếp tục mà không bị ngắt quãng, cho phép việc dẫn động quay ngược chiều của trục khuỷu đến điểm dừng quay ngược chiều với độ chính xác cao.

Theo cách này, ví dụ, bằng cách cho phép hiện tượng mà trong đó nhiễu có khả năng xuất hiện từ máy phát điện kiêm bộ khởi động ngay sau khi bắt đầu việc cấp điện cho máy phát điện kiêm bộ khởi động, liên quan đến tín hiệu quay ngược chiều của việc quay xuôi chiều và các tín hiệu quay ngược chiều của các tín hiệu về chiều quay mà biểu thị tín hiệu đầu ra của việc quay xuôi chiều và quay ngược chiều mỗi khi trục khuỷu quay 10 độ, việc thiết lập được thực hiện để xác định tín hiệu quay ngược chiều của việc quay xuôi chiều và các tín hiệu quay ngược chiều ba lần liên tiếp trong khoảng thời gian định trước. Điều này cho phép ngăn không cho việc dẫn động quay ngược chiều bị dừng tại thời điểm quá sớm do nhiễu.

Cũng theo khía cạnh thứ nhất, khi trạng thái quay xuôi chiều của trục khuỷu (51) được xác định sau khi trạng thái quay ngược chiều của trục khuỷu (15) được xác định theo cách liên tục trong khoảng thời gian định trước, việc dẫn động quay ngược chiều được dừng. Kết quả là, sau khi dẫn động quay ngược chiều đủ lớn, việc dẫn động quay ngược chiều có thể bị dừng bằng cách xác định trạng thái quay xuôi chiều. Theo cách này, ví dụ, khi công tắc khởi động được kích hoạt để khởi động động cơ, chuyển động quay được đảo chiều một lần đến vị trí định trước trước khi việc quay xuôi chiều được bắt đầu. Điều này cho phép việc chuyển đổi từ việc dẫn động quay ngược chiều thành việc dẫn động quay xuôi chiều tại thời điểm thích hợp trong “việc điều khiển lắc về phía sau khi động cơ khởi động mới” với giai đoạn chạy đà đến điểm chết trên TDC ở kỳ nén dài hơn. Hơn nữa, ví dụ, khi động cơ tạm thời được dừng do các điều kiện dừng chạy không tải được đáp ứng, trục khuỷu quay theo chiều quay ngược từ vị trí dừng đến vị trí định trước. Điều này cho phép dừng trục khuỷu ở một góc thích hợp trong việc “điều khiển quay ngược khi bắt đầu dừng chạy không tải” với giai đoạn chạy đà dài hơn khi việc dẫn động quay xuôi chiều xuất hiện khi thực hiện thao tác khởi động lại sau khi việc dừng tạm thời nêu trên được thực hiện.

Theo cách này, bằng cách cho phép hiện tượng mà trong đó nhiễu có khả năng xuất hiện từ máy phát điện kiêm bộ khởi động ngay sau khi bắt đầu việc cấp điện cho

máy phát điện kiêm bộ khởi động, ví dụ, “xác định liên tiếp ba tín hiệu quay ngược chiều được cấp ra mỗi khi trục khuỷu quay 10 độ” được thiết lập để xuất hiện trong khoảng thời gian định trước. Điều này cho phép ngăn không cho việc dẫn động quay ngược chiều bị dừng tại thời điểm quá sớm do nhiễu.

Theo khía cạnh thứ hai, cụm điều khiển (80) nhận biết giai đoạn của động cơ điện (0 đến 5) có các trị số thay đổi đối với mỗi góc định trước của trục khuỷu (51) trên cơ sở tín hiệu đầu ra của cảm biến góc quay của động cơ điện (29); và so sánh trị số hiện thời và trị số trước đó của các giai đoạn của động cơ điện (0 đến 5) với nhau để xác định đối với mỗi góc định trước xem trục khuỷu (51) đang ở trạng thái quay ngược chiều hay ở trạng thái quay xuôi chiều. Nhờ đó, trạng thái ổn định của việc dẫn động quay ngược chiều của trục khuỷu có thể được xác định trong một khoảng thời gian ngắn và đồng thời việc dẫn động quay ngược chiều có thể được dừng ở vị trí dừng mong muốn với độ chính xác cao.

Theo khía cạnh thứ ba, khi trạng thái quay xuôi chiều thứ nhất của trục khuỷu (51) được xác định sau khi trạng thái quay ngược chiều được xác định theo cách liên tục trong khoảng thời gian định trước, việc dẫn động quay ngược chiều được dừng. Điều này cho phép định vị trục khuỷu ở dẫn động quay ngược chiều mong muốn với độ chính xác cao, và giảm đến mức tối thiểu mức tiêu thụ điện.

Theo khía cạnh thứ tư, cụm điều khiển (80) thực hiện việc điều khiển khởi động động cơ khiến cho máy phát điện kiêm bộ khởi động (70) dẫn động chuyển động quay xuôi chiều của trục khuỷu (51) sau khi việc dẫn động quay ngược chiều được dừng; và dừng việc quay xuôi chiều và thực hiện việc quay ngược chiều một lần nữa khi trạng thái quay ngược chiều của trục khuỷu (51) được xác định sau khi việc dẫn động quay xuôi chiều theo việc điều khiển khởi động động cơ được khởi động. Nhờ đó, nếu xuất hiện trường hợp mà không thể có được mômen đủ lớn để trục khuỷu vượt qua điểm chết trên TDC ở kỳ nén trong quá trình điều khiển khởi động, thì việc điều khiển quay ngược chiều có thể được tự động thực hiện một lần nữa để tăng khả năng khởi động trong thao tác khởi động tiếp theo.

Theo khía cạnh thứ năm, cụm điều khiển (80) nhận biết giai đoạn của động cơ điện (0 đến 5) có các trị số thay đổi đối với mỗi góc định trước của trục khuỷu (51) trên cơ sở tín hiệu đầu ra của cảm biến góc quay của động cơ điện (29); và so sánh trị

số hiện thời và trị số trước đó của các giai đoạn của động cơ điện (0 đến 5) với nhau để xác định đối với mỗi góc định trước xem trục khuỷu (51) đang ở trạng thái quay ngược chiều hay ở trạng thái quay xuôi chiều; và sau khi việc dẫn động quay xuôi chiều theo việc điều khiển khởi động động cơ được khởi động, và sau khi trạng thái quay xuôi chiều của trục khuỷu (51) được xác định theo cách liên tục trong khoảng thời gian định trước thứ hai, khi trạng thái quay ngược chiều của trục khuỷu (51) được xác định, việc dẫn động quay xuôi chiều được dừng và việc dẫn động quay ngược chiều được thực hiện một lần nữa. Nhờ đó, bằng cách cho phép hiện tượng mà trong đó nhiều có khả năng xuất hiện từ máy phát điện kiêm bộ khởi động ngay sau khi bắt đầu việc cấp điện cho máy phát điện kiêm bộ khởi động, ví dụ, xác định liên tiếp ba tín hiệu quay xuôi chiều được cấp ra mỗi khi trục khuỷu quay 10 độ được thiết lập để xuất hiện trong khoảng thời gian định trước thứ hai. Điều này cho phép ngăn không cho việc cấp điện cho chuyển động quay ngược chiều được bắt đầu tại thời điểm quá sớm do nhiễu ngay sau khi việc dẫn động quay xuôi chiều được bắt đầu để thuận lợi cho việc dẫn động quay ngược chiều tiếp theo.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình chiếu cạnh của xe máy kiểu scuter mà hệ thống điều khiển khởi động động cơ theo một phương án của sáng chế được áp dụng trong đó.

Fig.2 là hình chiếu cạnh được phóng to thể hiện cụm động lực của xe máy.

Fig.3 là hình vẽ mặt cắt theo đường 3-3 được thể hiện trên Fig.2.

Fig.4 là sơ đồ khối của hệ thống điều khiển dùng cho động cơ điện khởi động ACG.

Fig.5 là sơ đồ khối minh họa cấu hình của phần cơ bản bên trong ECU.

Fig.6 là biểu đồ thời gian thể hiện mối tương quan giữa tín hiệu đầu ra của cảm biến góc quay của động cơ điện và việc xác định xem chiều quay của động cơ điện là xuôi chiều hay ngược chiều.

Fig.7 là biểu đồ thời gian thể hiện mối tương quan giữa trạng thái quay của động cơ điện khởi động ACG trong quá trình điều khiển lắc về phía sau và việc xác định chiều quay.

Fig.8 là lưu đồ thể hiện các bước của quy trình điều khiển nhằm xác định chuyển động quay ngược chiều của động cơ điện.

Fig.9 là lưu đồ thể hiện các bước của quy trình điều khiển nhằm xác định chuyển động quay xuôi chiều của động cơ điện.

Mô tả chi tiết các phương án được ưu tiên của sáng chế

Sáng chế theo các phương án ưu tiên của nó được mô tả một cách chi tiết dưới đây có dựa vào các hình vẽ kèm theo. Fig.1 là hình chiếu cạnh của xe máy kiểu scutor 1 mà hệ thống điều khiển khởi động động cơ theo một phương án của sáng chế được áp dụng trong đó. Ngoài ra, Fig.2 là hình chiếu cạnh được phóng to thể hiện cụm động lực 2 của xe máy 1. Xe máy 1 là xe kiểu scutor có sàn đặt chân thấp để người đi xe đặt bàn chân của mình lên đó được tạo ra ở các phía bên trái và bên phải theo chiều rộng xe của phần võng yên ngựa 4 kéo dài theo chiều dọc xe. Ống đầu 5, đỡ xoay được cần lái 13 theo cách quay được, được liên kết với đầu trước của khung chính 6 là một bộ phận của khung thân. Hai tay lái bên trái và bên phải 11 được lắp trên phần trên của cần lái 13. Hai chạc trước bên trái và bên phải 12, đỡ xoay được bánh trước WF theo cách quay được, được lắp vào phần dưới của cần lái 13. ECU 80, là hệ thống điều khiển khởi động động cơ, được bố trí ở phía trước ống đầu 5.

Bình nhiên liệu 17 được bố trí bên trong phần võng yên ngựa 4 che khung chính 6 từ phía trên. Cụm động lực dạng cụm lắ 2, mà bánh sau WR được đỡ theo cách quay được trên đó, được lắp ở phía sau bình nhiên liệu 17. Hộp truyền động 10, mà đai của bộ truyền động biến thiên liên tục CVT (Continuously Variable Transmission) được lắp trong đó, được lắp liền khối trên phần sau của cụm động lực 2, và cơ cấu giảm tốc 9 được bố trí trên đầu sau của hộp truyền động 10. Hộp bộ lọc không khí 14 được lắp trên phần trên của hộp truyền động 10. Giá treo 18 của cụm động lực 2 được đỡ lắ được, thông qua chi tiết liên kết 16, bởi giá đỡ 15 được bố trí trên phần nhô của khung sau 7. Phần sau của cụm động lực 2 được treo vào khung sau 7 nhờ bộ giảm xóc sau 3.

Động cơ E, là động cơ bốn kỳ có một xi lanh, được bố trí ở phía trước cụm động lực 2. Bộ truyền động biến thiên liên tục CVT được lắp trong hộp truyền động 10 ở phía sau động cơ E, và bánh sau WR được đỡ quay được bởi trục đầu ra của cơ

cầu giảm tốc 9. Cơ cấu phun nhiên liệu 28 có đầu phun nhiên liệu và thân van tiết lưu 19 có van tiết lưu được bố trí trong ống nạp kéo dài giữa động cơ E và hộp bộ lọc không khí 14. Động cơ điện khởi động ACG 70 được lắp bên trong hộp truyền động 10 và trên một đầu của trục khuỷu của động cơ E, động cơ điện khởi động ACG 70 dùng làm máy phát điện kiêm bộ khởi động, nghĩa là nó vừa là động cơ điện khởi động để khởi động động cơ E và cũng là máy phát điện để tạo ra điện năng bằng cách sử dụng động lực quay của động cơ.

Fig.3 là hình vẽ mặt cắt theo đường 3-3 được thể hiện trên Fig.2. Cụm động lực 2 có hộp trục khuỷu 74 được tạo ra bởi hộp bên phải 75 ở phía bên phải theo chiều rộng xe và hộp bên trái 76 ở phía bên trái theo chiều rộng xe. Trục khuỷu 51 được đỡ quay được bởi các ổ đỡ 53, 54 lắp cố định vào hộp trục khuỷu 74. Thanh truyền 73 được nối với trục khuỷu 51 thông qua chốt khuỷu 52.

Hộp bên trái 76 cũng được dùng làm vỏ hộp truyền động. Puli dẫn động đai, được tạo ra bởi nửa puli di động 60 và nửa puli cố định 61, được lắp vào đầu bên trái của trục khuỷu 51. Nửa puli cố định 61 được lắp cố định vào đầu bên trái của trục khuỷu 51 nhờ đai ốc 77. Mặt khác, nửa puli di động 60 được lắp theo kiểu then hoa trên trục khuỷu 51 theo cách có thể trượt được theo hướng dọc trục. Đai hình chữ V 62 được quấn quanh và giữa hai nửa puli 60, 61.

Tám dây 57 được lắp cố định vào trục khuỷu 51 ở phía bên phải nửa puli di động 60. Chi tiết trượt 58, lắp vào một vị trí theo chu vi ngoài của tám dây 57, được gài vào vấu làm trượt tám dây 59 được tạo ra ở một vị trí theo chu vi ngoài và theo hướng dọc trục của nửa puli di động 60. Phần theo chu vi ngoài của tám dây 57 có mặt côn được tạo ra theo cách nghiêng nhiều về phía nửa puli di động 60 và kéo dài nhiều hơn ra phía ngoài theo hướng kính. Các con lăn nặng 63 được bố trí giữa mặt côn này và nửa puli di động 60.

Khi tốc độ quay của trục khuỷu 51 tăng, lực ly tâm khiến cho các con lăn nặng 63 dịch chuyển ra phía ngoài theo hướng kính. Do vậy, nửa puli di động 60 dịch chuyển sang bên trái Fig.3 và tiến lại gần nửa puli cố định 61. Kết quả là, đai hình chữ V 62 lắp xen giữa hai nửa puli 60, 61 dịch chuyển ra phía ngoài theo hướng kính khiến cho đường kính quấn tăng. Puli bị dẫn (không được thể hiện) được bố trí ở phía sau cụm động lực 2, mà đường kính quấn của đai hình chữ V 62 trên đó thay đổi phù

hộp với đường kính quán trên hai nửa puli 60, 61. Lực dẫn động của động cơ E được điều chỉnh theo cách tự động nhờ cơ cấu truyền động đai nêu trên và sau đó được truyền đến bánh sau WR thông qua khớp ly hợp ly tâm được bố trí trên phần sau của hộp truyền động 10 và cơ cấu giảm tốc 9.

Động cơ điện khởi động ACG 70, là tổ hợp của động cơ điện khởi động và máy phát điện xoay chiều, được bố trí bên trong hộp bên phải 75. Động cơ điện khởi động ACG 70 bao gồm rôto ngoài 71 được lắp cố định vào phần côn ngoài của trục khuỷu 51 nhờ bu lông lắp 120, và stato 72 được bố trí bên trong rôto ngoài 71 và được lắp cố định vào hộp bên phải 75 nhờ bu lông lắp 121. Bộ tản nhiệt 78 và tấm che 69, có các khe hở được tạo ra trên đó, được lắp ở phía bên phải quạt thổi không khí 65 lắp cố định vào rôto ngoài 71 nhờ bu lông lắp 67 như được thể hiện trên Fig.3.

Đĩa xích 55, mà xích cam được quán quanh đó để dẫn động bộ truyền động xupap, được lắp cố định vào trục khuỷu 51 giữa động cơ điện khởi động ACG 70 và ổ đỡ 54. Đĩa xích 55 được tạo ra liền khối với bánh răng 56 để truyền động lực cho bơm dầu nhằm luân chuyển dầu động cơ.

Fig.4 là sơ đồ khối của hệ thống điều khiển dùng cho động cơ điện khởi động ACG 70. ECU 80 bao gồm: mạch cầu chỉnh lưu toàn sóng 81 để chỉnh lưu toàn sóng dòng điện xoay chiều ba pha của động cơ điện khởi động ACG 70; bộ điều chỉnh 82 để điều chỉnh điện áp đầu ra của mạch cầu chỉnh lưu toàn sóng 81 thành điện áp điều chỉnh dự kiến (ví dụ, điện áp vận hành của bộ điều chỉnh là 14,5V); cụm điều khiển lắc về phía sau 90 để làm cho trục khuỷu 51 quay theo chiều quay ngược đến vị trí định trước khi động cơ khởi động mới; cụm điều khiển quay ngược chiều khi bắt đầu dừng chạy không tải 100 để làm cho trục khuỷu 51 quay theo chiều quay ngược đến vị trí định trước tại thời điểm bắt đầu việc dừng chạy không tải; phương tiện thay đổi giai đoạn của động cơ điện vào thời điểm khởi động lại 110 có cấu hình để thiết lập giai đoạn phun nhiên liệu/đánh lửa khi động cơ được khởi động lại từ trạng thái dừng chạy không tải; phương tiện lưu giai đoạn 720 độ của động cơ điện 111 có cấu hình để lưu và giữ giai đoạn 720 độ của động cơ điện như vị trí trục khuỷu tại thời điểm bắt đầu việc điều khiển dừng chạy không tải; và biểu đồ giai đoạn phun nhiên liệu và đánh lửa 112 dùng để thiết lập giai đoạn phun nhiên liệu và đánh lửa.

Trong phần mô tả dưới đây, ECU 80 sẽ được gọi là cụm điều khiển và toàn bộ

hệ thống này, ngoài ECU 80 còn có cả các cảm biến cần cho việc điều khiển khởi động động cơ, sẽ được gọi là hệ thống điều khiển khởi động động cơ.

ECU 80 được nối với cơ cấu phun nhiên liệu 28, cảm biến góc quay của động cơ điện 29, cuộn đánh lửa 21, cảm biến độ mở tiết lưu 23, cảm biến nhiên liệu 24, công tắc yên xe 25 để xác định trạng thái người đi xe đang ngồi trên xe, công tắc bật chế độ điều khiển dừng chạy không tải 26, cảm biến nhiệt độ nước làm mát 27 và bộ tạo xung đánh lửa 30, khiến cho ECU 80 nhận được các tín hiệu đo được từ các cảm biến và các bộ phận tương tự. Buj 22 được nối với cuộn dây thứ cấp của cuộn đánh lửa 21.

Hơn nữa, ECU 80 được nối với role khởi động 34, công tắc khởi động 35, các công tắc dừng 36, 37, bộ chỉ báo trạng thái chờ 38, bộ chỉ báo nhiên liệu 39, cảm biến tốc độ xe 40 và đèn pha 42. Đèn pha 42 được trang bị công tắc pha-cốt 43. Các bộ phận nêu trên được cấp điện từ ắc quy 46 thông qua cầu chì chính 44 và công tắc chính 45.

Fig.5 là sơ đồ khối minh họa cấu hình các phần cơ bản của ECU 80 liên quan đến việc điều khiển dẫn động động cơ điện khởi động ACG 70. Mạch cầu chỉnh lưu toàn sóng 81 có kết cấu bao gồm ba cụm mắc song song nhau mà mỗi cụm có hai FET công suất mắc nối tiếp nhau (FET là các chữ cái đầu của thuật ngữ tiếng Anh - Field Effect Transistor – có nghĩa là “tranzito hiệu ứng trường”). Tụ điện làm nhẵn 86 được bố trí giữa ắc quy 46 và mạch cầu chỉnh lưu toàn sóng 81.

Cụm xác định giai đoạn 83 chia hai vòng quay của trục khuỷu 51 thành 72 giai đoạn, từ giai đoạn #0 đến #71, (các giai đoạn 720 độ của động cơ điện) và xác định giai đoạn hiện thời trên cơ sở tín hiệu đầu ra của cảm biến góc quay của động cơ điện 29 và bộ tạo xung đánh lửa 30. Lưu ý rằng, sau khi động cơ đã khởi động, cho đến khi hoàn tất việc xác định hành trình (việc xác định tiến/lùi của hai vòng quay của trục khuỷu) trên cơ sở trị số đầu ra của cảm biến PB và các cảm biến tương tự, việc xác định giai đoạn được thực hiện ở các giai đoạn 360 độ của động cơ điện khi một vòng quay của trục khuỷu 51 được phân chia thành 36 giai đoạn, từ giai đoạn #0 đến giai đoạn #35. Bộ tạo xung đánh lửa 30 được tạo ra liên khối với cảm biến góc quay của động cơ điện 29 của động cơ điện khởi động ACG 70, và đo góc quay của động cơ điện khởi động ACG 70 lắp trên trục khuỷu 51.

ECU (cụm điều khiển) 80 theo phương án này có kết cấu để thực hiện “việc điều khiển lắc về phía sau khi khởi động động cơ” (trong một số trường hợp dưới đây, đơn giản được gọi là “việc điều khiển lắc về phía sau”) trong đó, khi công tắc khởi động 35 được kích hoạt để khởi động động cơ E từ trạng thái mà động cơ E đang dừng, chuyển động quay tạm thời quay ngược đến vị trí định trước, nói cách khác, chuyển động lắc về phía sau đến vị trí định trước được thực hiện trước khi bắt đầu quay về phía trước, để tăng giai đoạn chạy đà đến điểm chết trên TDC ở kỳ nén nhằm tăng tốc độ quay của trục khuỷu 51 để lần đầu vượt qua điểm chết trên TDC ở kỳ nén. Việc điều khiển lắc về phía sau như vậy cho phép cải thiện khả năng khởi động khi động cơ được khởi động nhờ công tắc khởi động 35.

ECU 80 cũng có thể thực hiện việc điều khiển dừng chạy không tải để tạm thời tắt động cơ nếu các yêu cầu định trước được đáp ứng như khi xe được dừng để chờ đèn tín hiệu giao thông. Các yêu cầu định trước để bắt đầu việc dừng chạy không tải bao gồm, ví dụ, khoảng thời gian định trước đã trôi qua ở trạng thái mà: công tắc bật chế độ điều khiển dừng chạy không tải 26 nằm ở vị trí ON; người đi xe đang ngồi trên yên xe xác định được bởi công tắc yên xe 25; tốc độ xe xác định được bởi cảm biến tốc độ xe 40 là bằng hoặc nhỏ hơn một trị số định trước (ví dụ, 5km/h); số vòng quay của động cơ đo được bởi bộ tạo xung đánh lửa 30 là bằng hoặc nhỏ hơn một trị số định trước (ví dụ, 2000 vòng/phút); và độ mở của van tiết lưu xác định được bởi cảm biến độ mở tiết lưu 23 là bằng hoặc nhỏ hơn một trị số định trước (ví dụ, 5 độ). Sau đó, khi độ mở của van tiết lưu đạt đến hoặc lớn hơn một trị số định trước trong quá trình dừng chạy không tải, động cơ E có kết cấu để khởi động lại.

Khi đó, ECU 80 có kết cấu để thực hiện “việc điều khiển quay ngược khi bắt đầu dừng chạy không tải” (dưới đây, trong một số trường hợp, đơn giản được gọi là “việc điều khiển quay ngược”) trong đó, khi các yêu cầu để dừng chạy không tải nêu trên được đáp ứng và động cơ E tạm thời được dừng, trục khuỷu 51 quay theo chiều quay ngược đến vị trí định trước từ vị trí mà trục khuỷu 51 dừng ở đó, nói cách khác, trục khuỷu 51 quay ngược đến vị trí định trước để tăng giai đoạn chạy đà đến điểm chết trên TDC ở kỳ nén để cải thiện khả năng khởi động khi khởi động lại.

Lưu ý rằng, việc điều khiển quay ngược không được thực hiện khi công tắc chính 45 bị xoay sang nấc OFF để tắt động cơ E, và khi công tắc chính 45 được bật lại

sang nấc ON để sử dụng công tắc khởi động 35 nhằm khởi động động cơ E, việc điều khiển lặc về phía sau được thực hiện.

Cụm xác định hoàn cảnh khởi động động cơ 84 xác định xem hoàn cảnh mà động cơ E được khởi động là thông qua việc kích hoạt công tắc khởi động 35, nghĩa là động cơ E được khởi động mới từ trạng thái dừng hoàn toàn hay động cơ E được khởi động lại thông qua thao tác vặn tay ga từ trạng thái dừng chạy không tải. Tiếp đó, nếu hoàn cảnh mà động cơ E được khởi động mới từ trạng thái dừng hoàn toàn được xác định, cụm thiết lập hệ số chịu tải quay ngược khi lặc về phía sau 91 có trong cụm điều khiển lặc về phía sau 90 thiết lập hệ số chịu tải được dùng để quay động cơ điện khởi động ACG 70 theo chiều quay ngược trong quá trình điều khiển lặc về phía sau.

Mặt khác, nếu hoàn cảnh mà động cơ E được khởi động lại từ trạng thái dừng chạy không tải xác định được bởi cụm xác định hoàn cảnh khởi động động cơ 84, cụm thiết lập hệ số chịu tải quay ngược khi quay ngược chiều 101 có trong cụm điều khiển quay ngược chiều khi bắt đầu dừng chạy không tải 100 thiết lập hệ số chịu tải được dùng để quay động cơ điện khởi động ACG 70 theo chiều quay ngược nhằm điều khiển quay ngược chiều. Lưu ý rằng, cụm điều khiển quay ngược chiều khi bắt đầu dừng chạy không tải 100 có bộ định thời 102 để đo các khoảng thời gian định trước khác nhau.

Tiếp đó, trong quá trình điều khiển lặc về phía sau, cụm điều khiển dẫn động 85 cấp các xung dẫn động có hệ số chịu tải được thiết lập bởi cụm điều khiển lặc về phía sau 90 cho từng FET công suất của mạch cầu chỉnh lưu toàn sóng 81. Mặt khác, trong quá trình điều khiển quay ngược, cụm điều khiển dẫn động 85 cấp các xung dẫn động có hệ số chịu tải được thiết lập bởi cụm điều khiển quay ngược chiều khi bắt đầu dừng chạy không tải 100 cho từng FET công suất của mạch cầu chỉnh lưu toàn sóng 81. Như vậy, hệ số chịu tải trong quá trình điều khiển lặc về phía sau và hệ số chịu tải trong quá trình điều khiển quay ngược có thể được thiết lập khác nhau.

Fig.6 là biểu đồ thời gian thể hiện mối tương quan giữa tín hiệu đầu ra của cảm biến góc quay của động cơ điện 29 và việc xác định xem chiều quay của động cơ điện là xuôi chiều hay ngược chiều. Cảm biến góc quay của động cơ điện 29, trong đó các nam châm vĩnh cửu lắp trong rôto ngoài 71 của động cơ điện khởi động ACG 70 sử dụng dòng điện xoay chiều ba pha là các đối tượng đáng quan tâm để đo, có kết cấu sử

dụng ba cơ cấu Hall lần lượt tương ứng với các pha U, V, W để xác định trạng thái ON/OFF (0 hoặc 1) của sự thay đổi về lượng từ thông được tạo ra bởi các nam châm vĩnh cửu nhờ chuyển động quay của rôto ngoài 71.

Trên biểu đồ thời gian này, các trạng thái của tín hiệu cảm biến đầu ra (0 hoặc 1) của từng pha U, V, W, các giai đoạn của động cơ điện (0, 1, 2, 3, 4, 5) và việc xác định chiều quay (dừng, quay xuôi chiều, quay ngược chiều) được thể hiện. Trước tiên, ECU 80 nhận biết giai đoạn của động cơ điện trên cơ sở tín hiệu cảm biến đầu ra của pha U, V hoặc W được sinh ra mỗi khi động cơ điện khởi động ACG 70 quay được 10 độ. Cụ thể là, khi pha U = 0, pha V = 1 và pha W = 1, giai đoạn của động cơ điện được thiết lập bằng “0”. Tương tự, khi pha U = 0, pha V = 0 và pha W = 1, giai đoạn của động cơ điện được thiết lập bằng “1”. Khi pha U = 1, pha V = 0 và pha W = 1, giai đoạn của động cơ điện được thiết lập bằng “2”. Khi pha U = 1, pha V = 0 và pha W = 0, giai đoạn của động cơ điện được thiết lập bằng “3”. Khi pha U = 1, pha V = 1 và pha W = 0, giai đoạn của động cơ điện được thiết lập bằng “4”. Khi pha U = 0, pha V = 1 và pha W = 0, giai đoạn của động cơ điện được thiết lập bằng “5”. ECU 80 so sánh trị số trước của giai đoạn của động cơ điện với trị số hiện thời, và nếu giai đoạn của động cơ điện tăng (ví dụ, từ 3 lên 4), ECU 80 xác định rằng động cơ điện khởi động ACG 70 quay xuôi chiều. Nếu giai đoạn của động cơ điện giảm (ví dụ, từ 4 về 3), ECU 80 xác định rằng nó quay ngược chiều.

Ở đây, khi xác định chiều quay như được mô tả trên đây thì chiều quay có khả năng bị xác định không đúng do nhiễu lọt vào tín hiệu cảm biến đầu ra. Theo các thử nghiệm của tác giả sáng chế, đã thấy rõ là nhiễu lọt vào tín hiệu cảm biến đầu ra thường đến từ động cơ điện khởi động ACG 70 khi cấp điện cho động cơ điện khởi động ACG 70.

Trong cấu hình để điều khiển lắc về phía sau và điều khiển quay ngược như được mô tả trên đây, sau khi việc dẫn động quay ngược chiều của động cơ điện khởi động ACG 70 được bắt đầu, việc trục khuỷu 51 chuyển sang quay xuôi chiều kích hoạt việc dừng dẫn động quay ngược chiều của động cơ điện khởi động ACG 70. Để đạt được mục đích này, có thể thực hiện theo cách có lợi dựa vào thực tế là, khi động cơ điện khởi động ACG 70 quay theo chiều quay ngược khiến cho trục khuỷu 51 tiến lại gần điểm chết trên TDC ở kỳ nén, phản lực nén của pit tông lớn hơn lực dẫn động

quay ngược chiều của động cơ điện khởi động ACG 70 ở một góc định trước, khiến cho pit tông bị đẩy về phía sau. Khi đó, sẽ ước tính được và cảm thấy rằng trục khuỷu 51 đạt đến điểm ở một góc định trước sau điểm chết trên TDC ở kỳ nén.

Cụm thiết lập hệ số chịu tải quay ngược khi lắc về phía sau 91 và cụm thiết lập hệ số chịu tải quay ngược khi quay ngược chiều 101 (xem Fig.5) như được mô tả trên đây lần lượt đặt các hệ số chịu tải cho việc dẫn động quay ngược chiều trong quá trình điều khiển lắc về phía sau và việc điều khiển quay ngược trong khoảng mà trục khuỷu 51 không quay vượt quá điểm chết trên TDC ở kỳ nén do bị quay theo chiều quay ngược.

Khi so sánh giữa việc điều khiển lắc về phía sau và việc điều khiển quay ngược khi bắt đầu dừng chạy không tải, sự khác nhau là ở chỗ trong quá trình điều khiển lắc về phía sau, việc dẫn động quay ngược chiều được dừng và việc dẫn động quay xuôi chiều được bắt đầu để khởi động mới động cơ, còn trong quá trình điều khiển quay ngược khi bắt đầu dừng chạy không tải, việc dẫn động quay ngược chiều được dừng để chuẩn bị cho việc khởi động lại. Tuy nhiên, phương pháp xác định thời điểm dừng việc dẫn động quay ngược chiều là như nhau.

Theo phương pháp này, độ chính xác của thời điểm dừng việc dẫn động quay ngược chiều phụ thuộc vào độ chính xác của tín hiệu đầu ra của cảm biến góc quay của động cơ điện 29. Về khía cạnh này, nếu nhiễu xuất hiện trong quá trình dẫn động quay ngược chiều của động cơ điện khởi động ACG 70 được xác định một cách không chính xác như tín hiệu quay xuôi chiều, việc dẫn động quay ngược chiều có nhiều khả năng bị dừng trước khi trục khuỷu 51 đạt đến một góc định trước sau điểm chết trên (ATDC) ở kỳ nén. Sau đó, như được mô tả trên đây, do nhiễu, mà có thể là nguyên nhân của các sai số đo, có khả năng xuất hiện ngay khi vừa cấp điện cho động cơ điện khởi động ACG 70, việc dẫn động quay ngược chiều có thể bị dừng do nhiễu ngay sau khi bắt đầu việc dẫn động quay ngược chiều, có khả năng làm cho việc cải thiện khả năng khởi động, được tạo ra bởi việc dẫn động quay ngược chiều, ít có hiệu quả.

Ví dụ, một phương pháp khả thi nhằm giải quyết vấn đề kỹ thuật nêu trên là bỏ qua các tín hiệu quay xuôi chiều trong một khoảng thời gian định trước kể từ khi bắt đầu việc dẫn động quay ngược chiều. Theo phương pháp này, nếu khoảng thời gian định trước được thiết lập quá ngắn, khi việc dẫn động quay ngược chiều được dừng do

nhiều xuất hiện sau khi hết khoảng thời gian định trước này, thì có thể không đảm bảo được giai đoạn chạy đà đủ lớn, trong khi đó nếu khoảng thời gian định trước được thiết lập quá dài, việc dẫn động quay ngược chiều có thể tiếp diễn vượt quá vị trí dừng mong muốn, gây khó khăn cho việc thiết lập khoảng thời gian định trước thích hợp. Một nhược điểm khác là làm tăng nghĩa vụ điều khiển đặt lên ECU 80 nếu khoảng thời gian định trước được thiết lập chính xác và chặt chẽ hơn nhằm mục đích tối ưu hóa.

Hơn nữa, theo một phương pháp khả thi khác, thay vì sử dụng tín hiệu quay xuôi chiều thứ nhất sinh ra trong quá trình dẫn động quay ngược chiều làm tín hiệu kích hoạt, khi các tín hiệu quay xuôi chiều được phát hiện theo cách liên tục, việc dẫn động quay ngược chiều có thể được dừng. Phương pháp này có nhược điểm là việc dẫn động quay ngược chiều có nhiều khả năng diễn ra vượt qua vị trí dừng mong muốn nên làm tăng mức tiêu thụ điện không cần thiết, và đồng thời độ trễ về thời gian để dừng việc dẫn động quay ngược chiều làm tăng thời gian cần để khởi động động cơ động cơ sau khi chiều quay bị đổi về chiều quay xuôi chiều.

Để giải quyết vấn đề này, theo sáng chế, việc khoảng thời gian định trước trôi qua sau khi việc dẫn động quay ngược chiều được bắt đầu, và việc xác định tín hiệu quay ngược chiều ba lần liên tiếp sau khi việc dẫn động quay ngược chiều được bắt đầu sẽ kích hoạt việc dựng “cờ cho phép xác định kỳ nén”, và sau đó việc dẫn động quay ngược chiều được dừng để đáp lại việc xác định được tín hiệu quay xuôi chiều tiếp sau đó.

Điều này nhận biết được từ kết quả thử nghiệm mà theo đó khả năng mà các tín hiệu quay xuôi chiều xác định được sau khi đi vào trạng thái ổn định do nhiễu gây ra (có ít khả năng xuất hiện nhiễu đã được xác định một cách không chính xác là tín hiệu quay xuôi chiều sau khi đi vào trạng thái ổn định) là cực thấp, vì nếu tín hiệu quay ngược chiều được xác định ba lần liên tiếp, nói cách khác, trạng thái quay ngược chiều được xác định trong suốt khoảng thời gian định trước thì điều này có nghĩa là việc dẫn động quay ngược chiều đã đi vào trạng thái ổn định qua vùng mà trong đó nhiễu có xu hướng xuất hiện.

Với cách thiết lập điều kiện như vậy, có thể ngăn không cho việc dẫn động quay ngược chiều bị dừng tại thời điểm quá sớm nếu nhiễu xuất hiện ngay khi vừa cấp

điện cho việc dẫn động quay ngược chiều, cũng như có thể dừng việc dẫn động quay ngược chiều phù hợp với tín hiệu quay xuôi chiều được cấp ra sau đó, nếu các tín hiệu quay ngược chiều được xác định ba lần liên tiếp. Lưu ý là, theo phương án này, do tín hiệu quay xuôi chiều hoặc tín hiệu quay ngược chiều được xác định mỗi khi trục khuỷu 51 quay 10 độ, khi các tín hiệu quay ngược chiều được xác định ba lần liên tiếp, điều này có nghĩa là trục khuỷu 51 đã quay ít nhất hơn 20 độ theo chiều quay ngược.

Fig.7 là biểu đồ thời gian thể hiện mối tương quan giữa trạng thái quay của động cơ điện khởi động ACG 70 trong quá trình điều khiển lắc về phía sau và việc xác định chiều quay. Tín hiệu về chiều quay biểu thị trình tự mà các tín hiệu quay xuôi chiều và các tín hiệu quay ngược chiều được nhận biết bởi ECU 80 trên cơ sở tín hiệu cảm biến đầu ra được tạo ra bởi cảm biến góc quay của động cơ điện 29 mỗi khi động cơ điện khởi động ACG 70 quay 10 độ. Trên biểu đồ này, đồ thị giảm theo hình bậc thang là đồ thị trong quá trình dẫn động quay ngược chiều, trong khi đó đồ thị tăng theo hình bậc thang là đồ thị trong quá trình dẫn động quay xuôi chiều. Chuyển động của động cơ điện biểu thị các trạng thái chuyển động thực tế của động cơ điện khởi động ACG 70 (dừng, quay xuôi chiều, quay ngược chiều).

Tại thời điểm t1, động cơ điện khởi động ACG 70 đang ở trạng thái dừng được bắt đầu quay theo chiều quay ngược khi được cấp điện để dẫn động quay ngược chiều. Sau đó, tại thời điểm t2, khi xác định được tín hiệu quay ngược chiều thứ nhất, việc xác định chiều quay của động cơ điện dẫn đến quyết định quay ngược chiều. Sau đó, tín hiệu quay ngược chiều thứ hai được xác định tại thời điểm t3, và tại thời điểm t4 tiếp sau thời điểm t3, tín hiệu quay ngược chiều thứ ba được xác định. Khi đó, việc xác định liên tiếp ba tín hiệu quay ngược chiều kích hoạt việc dựng “cờ cho phép xác định kỳ nén”.

Trên biểu đồ thời gian này, sau khi dựng “cờ cho phép xác định kỳ nén”, tại thời điểm t5, lực dẫn động quay ngược chiều của động cơ điện khởi động ACG 70 trở nên gần bằng phản lực nén của pit tông. Sau đó, nhờ vượt quá điểm cân bằng bằng cách bổ sung lực quán tính của hệ thống quay, phản lực nén của pit tông lớn hơn lực dẫn động quay ngược chiều của động cơ điện khởi động 70, khiến cho chiều quay được chuyển đổi từ chiều quay ngược thành chiều quay xuôi trong khoảng thời gian từ

thời điểm t5 đến thời điểm t7. Theo phương án này, tại thời điểm t7 sau khi hết khoảng thời gian định trước T tính từ thời điểm t5, việc chuyển đổi từ quay ngược chiều thành quay xuôi chiều của động cơ điện khởi động ACG 70 được ước tính và được xác định, khiến cho quyết định quay xuôi chiều thay thế cho quyết định quay ngược chiều. Lưu ý là việc chuyển đổi từ quyết định quay ngược chiều thành quyết định quay xuôi chiều cũng được thực hiện nếu tín hiệu quay xuôi chiều được cấp vào trước khi hết khoảng thời gian định trước T.

Sau đó, khi xác định được tín hiệu quay xuôi chiều tại thời điểm t7, việc dẫn động quay ngược chiều của động cơ điện khởi động ACG 70 được dừng. Trong quá trình điều khiển lắc về phía sau được minh họa trên biểu đồ thời gian này, việc dẫn động quay xuôi chiều được bắt đầu khi dừng việc dẫn động quay ngược chiều. Mặt khác, trong “việc điều khiển quay ngược khi bắt đầu dừng chạy không tải”, sau khi việc dẫn động quay ngược chiều được dừng tại thời điểm t7, trạng thái chờ thực hiện thao tác khởi động lại (thao tác mở tay ga) được thực hiện bởi người đi xe.

Fig.8 là lưu đồ thể hiện quy trình điều khiển việc xác định trạng thái quay ngược chiều. ECU 80 bao gồm bộ đếm tín hiệu quay xuôi chiều (CNDIRCW) để đếm số lượng các tín hiệu quay xuôi chiều được cấp vào theo cách tuần tự, và bộ đếm tín hiệu quay ngược chiều (CNDIRCCW) để đếm số lượng các tín hiệu quay ngược chiều được cấp vào theo cách tuần tự, mỗi bộ đếm này được sử dụng để xác định chiều quay của động cơ điện. Lưu đồ này tương ứng với các bước từ trạng thái dẫn động quay ngược chiều đến khi dừng việc dẫn động quay ngược chiều trong quá trình điều khiển lắc về phía sau hoặc trong quá trình điều khiển quay ngược khi bắt đầu dừng chạy không tải.

Ở bước S10, quy trình xác định xem chế độ dẫn động động cơ điện (MTDRVMD) phù hợp với tín hiệu dẫn động từ ECU 80 là chế độ dẫn động quay ngược chiều hay không. Nếu việc xác định là khẳng định (Y), quy trình chuyển sang bước S11.

Ở bước S11, việc xác định chiều quay (MTDIR) được thể hiện trên Fig.6 được thực hiện để xem đó là “quyết định quay ngược chiều” hay không. Nếu việc xác định là khẳng định (Y), quy trình chuyển sang bước S12. Ở bước S12, quy trình xác định xem trị số đếm của bộ đếm tín hiệu quay ngược chiều (CNDIRCCW) có nhỏ hơn 100

hay không. Nếu việc xác định là khẳng định (Y), quy trình chuyển sang bước S13 để gia tăng trị số đếm của bộ đếm tín hiệu quay ngược chiều (CNDIRCCW) thêm một đơn vị (+1). Mặt khác, nếu việc xác định ở bước S12 là phủ định (N), quy trình bỏ qua bước S13 và chuyển sang bước S14. Lưu ý là, nếu việc xác định ở bước S11 là phủ định (N), quy trình chuyển sang bước S17 để thiết lập lại bộ đếm tín hiệu quay ngược chiều (CNDIRCCW), và trình tự của quy trình điều khiển kết thúc.

Ở bước S14, bộ đếm tín hiệu quay xuôi chiều (CNDIRCW) được thiết lập lại bằng cách thiết lập trị số đếm bằng không (zero), và quy trình chuyển sang bước S15. Ở bước S15, quy trình xác định xem trị số đếm của bộ đếm tín hiệu quay ngược chiều (CNDIRCCW) có lớn hơn hoặc bằng 3 hay không. Nếu việc xác định là khẳng định (Y), quy trình chuyển sang bước S16 để dựng cờ cho phép xác định kỳ nén (F_PCDTEN) (thay thế bằng một), và trình tự của quy trình điều khiển kết thúc. Lưu ý là, nếu việc xác định ở bước S15 là phủ định (N), thì tiếp theo là kết thúc trình tự của quy trình điều khiển.

Mặt khác, nếu việc xác định ở bước S10 là phủ định (N), nghĩa là nếu chế độ dẫn động của động cơ điện (MTDRVMD) là chế độ dẫn động quay xuôi chiều, thì ở bước S18 tiếp theo, cờ cho phép xác định kỳ nén (F_PCDTEN) không được dựng (thay thế bằng zero), và trình tự của quy trình điều khiển kết thúc.

Lưu ý là, sáng chế theo phương án này dựa trên giả thiết rằng việc dừng dẫn động quay ngược chiều được kích hoạt bằng cách xác định tín hiệu quay xuôi chiều trong khi cờ cho phép xác định kỳ nén (F_PCDTEN) được dựng. Tuy nhiên, bổ sung cho việc thiết lập này, một bộ định thời có thể được sử dụng để đo khoảng cách giữa các tín hiệu cảm biến đầu ra từ cảm biến góc quay của động cơ điện 29 của mỗi hai pha trong số các pha U, V, W và sau đó việc dừng dẫn động quay ngược chiều có thể được kích hoạt bằng cách đo khoảng cách hiện thời dài hơn đủ lớn (ví dụ, ba lần hoặc lớn hơn) so với khoảng cách trước đó trong khi cờ cho phép xác định kỳ nén (F_PCDTEN) được dựng. Việc này ước tính và xác định, từ tín hiệu cảm biến đầu ra dài hơn, trạng thái mà ở đó phản lực nén của pit tông tăng để được cân bằng với lực dẫn động quay ngược chiều của động cơ điện khởi động ACG 70.

Fig.9 là lưu đồ thể hiện quy trình điều khiển việc xác định trạng thái quay xuôi chiều của động cơ điện. Hệ thống điều khiển khởi động động cơ theo phương án này

có thể có cấu hình sao cho, nếu động cơ không được khởi động nhờ việc dẫn động quay xuôi chiều được tạo ra bởi thao tác khởi động lại sau khi điều khiển quay ngược khi bắt đầu dừng chạy không tải, việc dẫn động quay ngược chiều được thực hiện tự động một lần nữa để chờ. Trong cấu hình này, khi tín hiệu quay ngược chiều được xác định sau khi việc dẫn động quay xuôi chiều được bắt đầu để khởi động mới động cơ, quy trình xác định rằng phản lực nén của pit tông khiến cho việc chuyển đổi từ việc quay xuôi chiều sang quay ngược chiều khi trục khuỷu dừng do động cơ không được khởi động, khiến cho việc dẫn động quay ngược chiều được thực hiện như một sự chuẩn bị cho việc khởi động lại.

Lưu đồ này là nhằm loại bỏ ảnh hưởng của nhiễu đến việc xác định có nên thực hiện một lần nữa việc dẫn động quay ngược chiều sau khi việc dẫn động quay xuôi chiều được bắt đầu, mà tương ứng với việc điều khiển mà theo đó việc dựng “cờ cho phép xác định sự cần thiết/không cần thiết của việc dẫn động quay ngược chiều” được kích hoạt khi kết thúc khoảng thời gian định trước thứ hai sau khi việc dẫn động quay xuôi chiều được bắt đầu, cụ thể là, việc xác định được ba tín hiệu quay xuôi chiều, và khi đó việc dẫn động quay ngược chiều được bắt đầu để đáp lại việc xác định được tín hiệu quay ngược chiều tiếp theo.

Nhờ việc thiết lập điều kiện như vậy, có thể ngăn không cho việc dẫn động quay ngược chiều được bắt đầu ngay sau khi chuyển động quay xuôi chiều được bắt đầu nếu nhiễu xuất hiện khi cấp điện cho việc dẫn động quay xuôi chiều. Hơn nữa, nếu các tín hiệu quay xuôi chiều được xác định ba lần liên tiếp, nói cách khác, nếu trạng thái quay xuôi chiều vẫn tiếp tục trong khoảng thời gian định trước thứ hai được xác định, việc dẫn động quay ngược chiều có thể được bắt đầu phù hợp với tín hiệu quay ngược chiều được cấp ra sau đó.

Lưu ý là, nếu động cơ không được khởi động nhờ việc dẫn động quay xuôi chiều trong quá trình điều khiển lắc về phía sau, do việc điều khiển lắc về phía sau được thực hiện bởi việc kích hoạt lại công tắc khởi động 35, việc điều khiển theo lưu đồ này không được áp dụng.

Ở bước S20, quy trình xác định xem chế độ dẫn động động cơ điện (MTDRVMD) có phù hợp với tín hiệu dẫn động từ ECU 80 là chế độ dẫn động quay xuôi chiều hay không. Nếu việc xác định là khẳng định (Y), quy trình chuyển sang

bước S21.

Ở bước S21, việc xác định chiều quay (MTDIR) được thể hiện trên Fig.6 được thực hiện để xem đó là “quyết định việc quay xuôi chiều” hay không. Nếu việc xác định là khẳng định (Y), quy trình chuyển sang bước S22. Ở bước S22, quy trình xác định xem trị số đếm của bộ đếm tín hiệu quay xuôi chiều (CNDIRCW) có nhỏ hơn 100 hay không. Nếu việc xác định là khẳng định (Y), quy trình chuyển sang bước S23 để gia tăng trị số đếm của bộ đếm tín hiệu quay xuôi chiều (CNDIRCW) thêm một đơn vị (+1). Mặt khác, nếu việc xác định ở bước S22 là phủ định (N), quy trình bỏ qua bước S23 và chuyển sang bước S 24.

Ở bước S24, bộ đếm tín hiệu quay ngược chiều (CNDIRCCW) được thiết lập lại bằng cách thiết lập trị số đếm bằng không (zero), và quy trình chuyển sang bước S25. Ở bước S25, quy trình xác định xem trị số đếm của bộ đếm tín hiệu quay xuôi chiều (CNDIRCW) có bằng hay lớn hơn 3 hay không. Nếu việc xác định là khẳng định (Y), quy trình chuyển sang bước S26 để dựng “cờ cho phép xác định sự cần thiết/không cần thiết của việc dẫn động quay ngược chiều” (F_MTCWDT) (thay thế bằng một), và trình tự của quy trình điều khiển kết thúc. Lưu ý là nếu việc xác định ở bước S21 và bước S25 là phủ định (N), thì tiếp theo là trình tự của quy trình điều khiển kết thúc.

Lưu ý là sáng chế theo phương án này dựa trên giả thiết rằng việc bắt đầu dẫn động quay ngược chiều được kích hoạt bằng cách xác định tín hiệu quay ngược chiều trong khi cờ cho phép xác định sự cần thiết/không cần thiết của việc dẫn động quay ngược chiều (F_MTCWDT) được dựng. Tuy nhiên, bổ sung cho việc thiết lập này, một bộ định thời có thể được sử dụng để đo khoảng cách giữa các tín hiệu cảm biến đầu ra từ cảm biến góc quay của động cơ điện 29 của mỗi hai pha trong số các pha U, V, W và khi đó việc bắt đầu dẫn động quay ngược chiều có thể được kích hoạt bằng cách dò khoảng cách hiện thời dài hơn đủ lớn (ví dụ, ba lần hoặc lớn hơn) so với khoảng cách trước đó trong khi cờ cho phép xác định sự cần thiết/không cần thiết của việc dẫn động quay ngược chiều (F_MTCWDT) được dựng. Việc này ước tính và xác định, từ tín hiệu cảm biến đầu ra dài hơn, trạng thái mà ở đó phản lực nén của pit tông tăng để được cân bằng với lực dẫn động quay ngược chiều của động cơ điện khởi động ACG 70.

Cần phải nhận thấy rằng kết cấu của cụm động lực và động cơ, kết cấu và hình dạng của động cơ điện khởi động ACG, kết cấu và độ chính xác của cảm biến góc quay của động cơ điện, các trị số thiết lập trước của khoảng thời gian định trước và khoảng thời gian định trước thứ hai, và các thông số tương tự không chỉ giới hạn ở các thông số trong sáng chế theo phương án nêu trên, và nhiều thay đổi khác có thể được thực hiện. Hệ thống điều khiển khởi động động cơ theo sáng chế có thể được áp dụng cho nhiều loại xe, kể cả xe máy kiểu scutor, sử dụng ít nhất một chế độ điều khiển trong số điều khiển lắc về phía sau và việc điều khiển quay ngược khi bắt đầu dừng chạy không tải.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống điều khiển khởi động động cơ dùng cho xe kiểu yên ngựa bao gồm:

máy phát điện kiêm bộ khởi động (70) quay đồng bộ với trục khuỷu (51) của động cơ (E) và dẫn động chuyển động quay xuôi chiều và chuyển động quay ngược chiều của trục khuỷu (51); và

cụm điều khiển (80) để điều khiển máy phát điện kiêm bộ khởi động (70),

cụm điều khiển (80) kích hoạt máy phát điện kiêm bộ khởi động (70) để dẫn động chuyển động quay ngược chiều của trục khuỷu (51) sau khi động cơ (E) đã dừng,

trong đó: cụm điều khiển (80) xác định, trên cơ sở tín hiệu đầu ra của cảm biến góc quay của động cơ điện (29) dùng để đo góc quay của máy phát điện kiêm bộ khởi động (70), xem trục khuỷu (51) đang ở trạng thái quay ngược chiều hay ở trạng thái quay xuôi chiều; và

cụm điều khiển (80) duy trì việc dẫn động quay ngược chiều cho đến khi trạng thái quay ngược chiều của trục khuỷu (51) được xác định theo cách liên tục ít nhất là trong khoảng thời gian định trước sau khi bắt đầu việc dẫn động quay ngược chiều của trục khuỷu (51) được tạo ra bởi máy phát điện kiêm bộ khởi động (70),

khi trạng thái quay xuôi chiều của trục khuỷu (51) được xác định sau khi trạng thái quay ngược chiều của trục khuỷu (51) được xác định theo cách liên tục trong khoảng thời gian định trước, việc dẫn động quay ngược chiều được dừng.

2. Hệ thống điều khiển khởi động động cơ của xe kiểu yên ngựa theo điểm 1, trong đó:

cụm điều khiển (80) nhận biết giai đoạn của động cơ điện (0 đến 5) có các trị số thay đổi đối với mỗi góc định trước của trục khuỷu (51) trên cơ sở tín hiệu đầu ra của cảm biến góc quay của động cơ điện (29); và

cụm điều khiển (80) so sánh trị số hiện thời và trị số trước đó của các giai đoạn của động cơ điện (0 đến 5) với nhau để xác định đối với mỗi góc định trước xem trục khuỷu (51) đang ở trạng thái quay ngược chiều hay ở trạng thái quay xuôi chiều.

3. Hệ thống điều khiển khởi động động cơ của xe kiểu yên ngựa theo điểm 2, trong đó khi trạng thái quay xuôi chiều thứ nhất của trục khuỷu (51) được xác định sau khi trạng thái quay ngược chiều được xác định theo cách liên tục trong khoảng thời gian định trước, việc dẫn động quay ngược chiều được dừng.

4. Hệ thống điều khiển khởi động động cơ của xe kiểu yên ngựa theo điểm 1, trong đó:

cụm điều khiển (80) thực hiện việc điều khiển khởi động động cơ khiến cho máy phát điện kiêm bộ khởi động (70) dẫn động chuyển động quay xuôi chiều của trục khuỷu (51) sau khi việc dẫn động quay ngược chiều được dừng; và

cụm điều khiển (80) dừng việc quay xuôi chiều và thực hiện việc quay ngược chiều một lần nữa khi trạng thái quay ngược chiều của trục khuỷu (51) được xác định sau khi việc dẫn động quay xuôi chiều theo việc điều khiển khởi động động cơ được khởi động.

5. Hệ thống điều khiển khởi động động cơ theo điểm 4, trong đó:

cụm điều khiển (80) nhận biết giai đoạn của động cơ điện (0 đến 5) có các trị số thay đổi đối với mỗi góc định trước của trục khuỷu (51) trên cơ sở tín hiệu đầu ra của cảm biến góc quay của động cơ điện (29);

cụm điều khiển (80) so sánh trị số hiện thời và trị số trước đó của các giai đoạn của động cơ điện (0 đến 5) với nhau để xác định đối với mỗi góc định trước xem trục khuỷu (51) đang ở trạng thái quay ngược chiều hay ở trạng thái quay xuôi chiều; và

sau khi việc dẫn động quay xuôi chiều theo việc điều khiển khởi động động cơ được khởi động, và sau khi trạng thái quay xuôi chiều của trục khuỷu (51) được xác định theo cách liên tục trong khoảng thời gian định trước thứ hai, khi trạng thái quay ngược chiều thứ nhất của trục khuỷu (51) được xác định, việc dẫn động quay xuôi chiều được dừng và việc dẫn động quay ngược chiều được thực hiện một lần nữa.

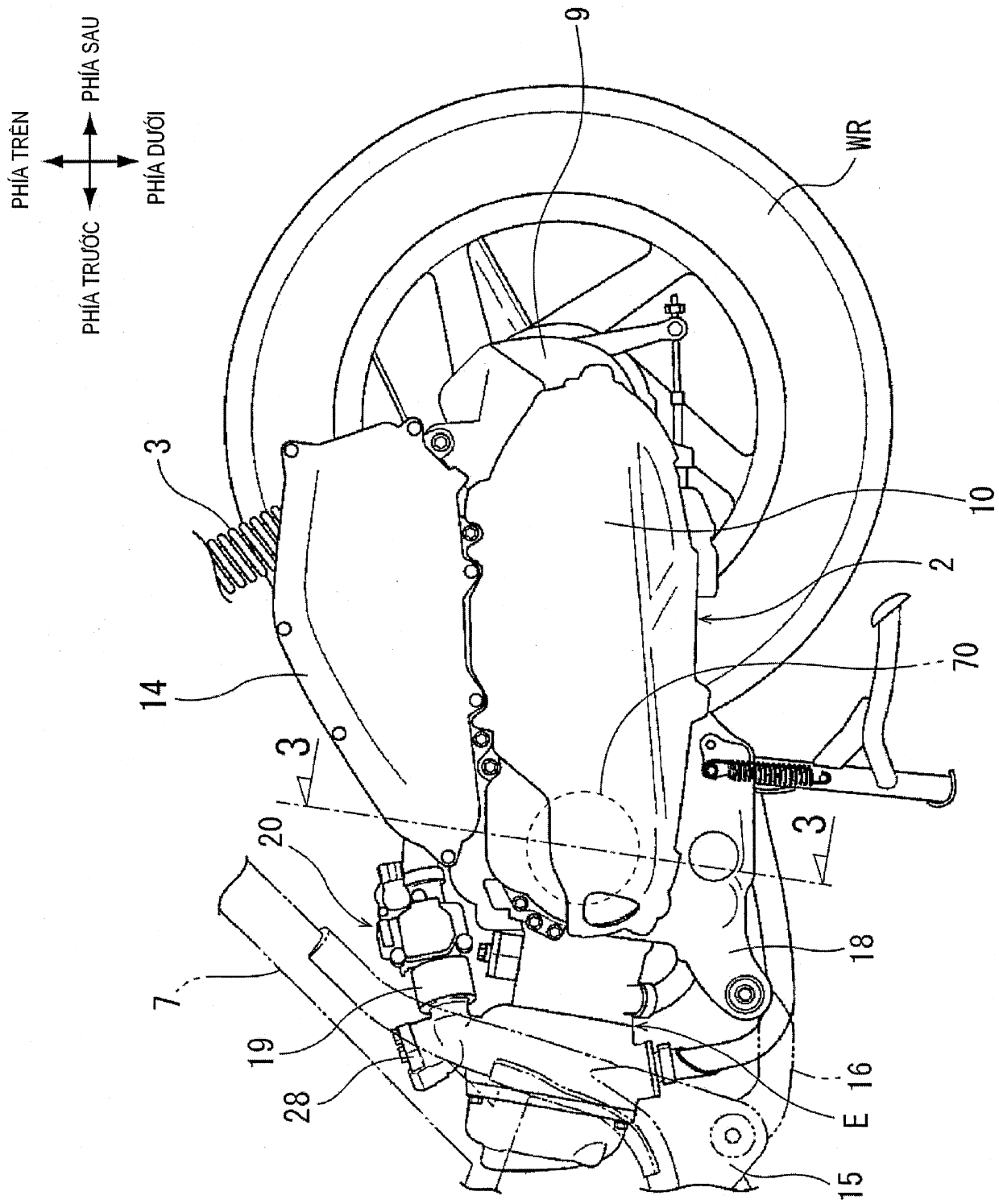


FIG. 2

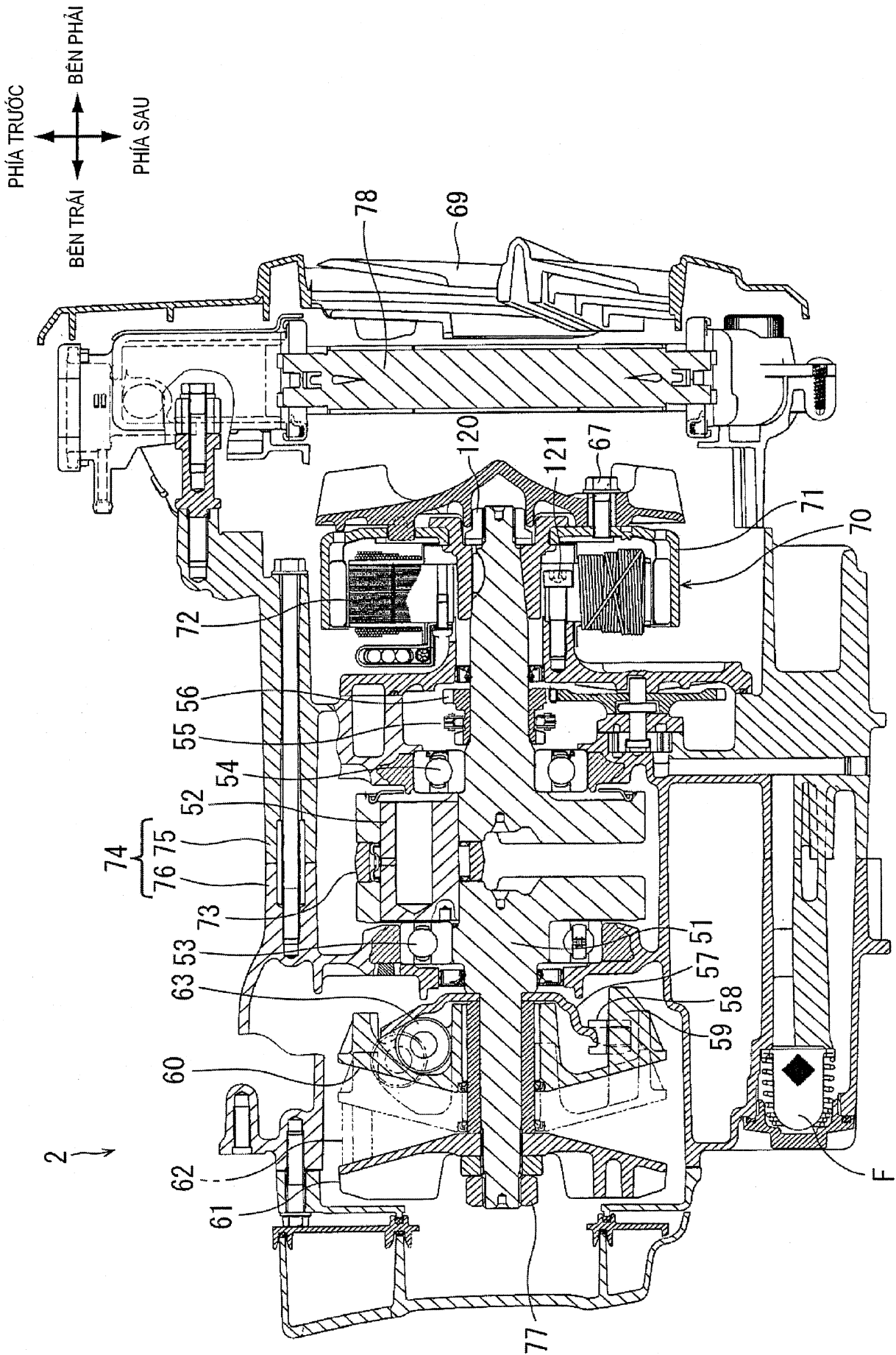


FIG. 3

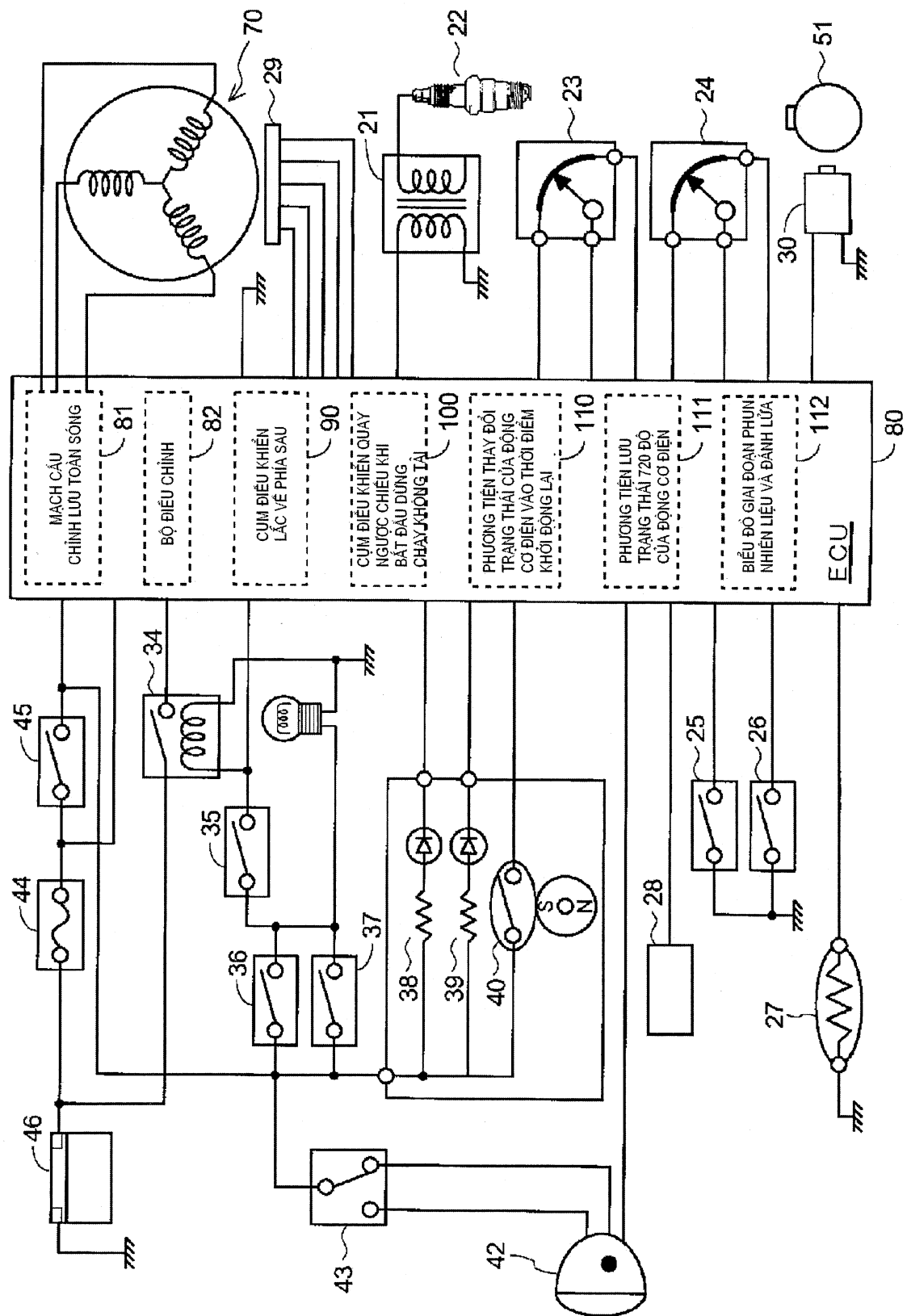


FIG. 4

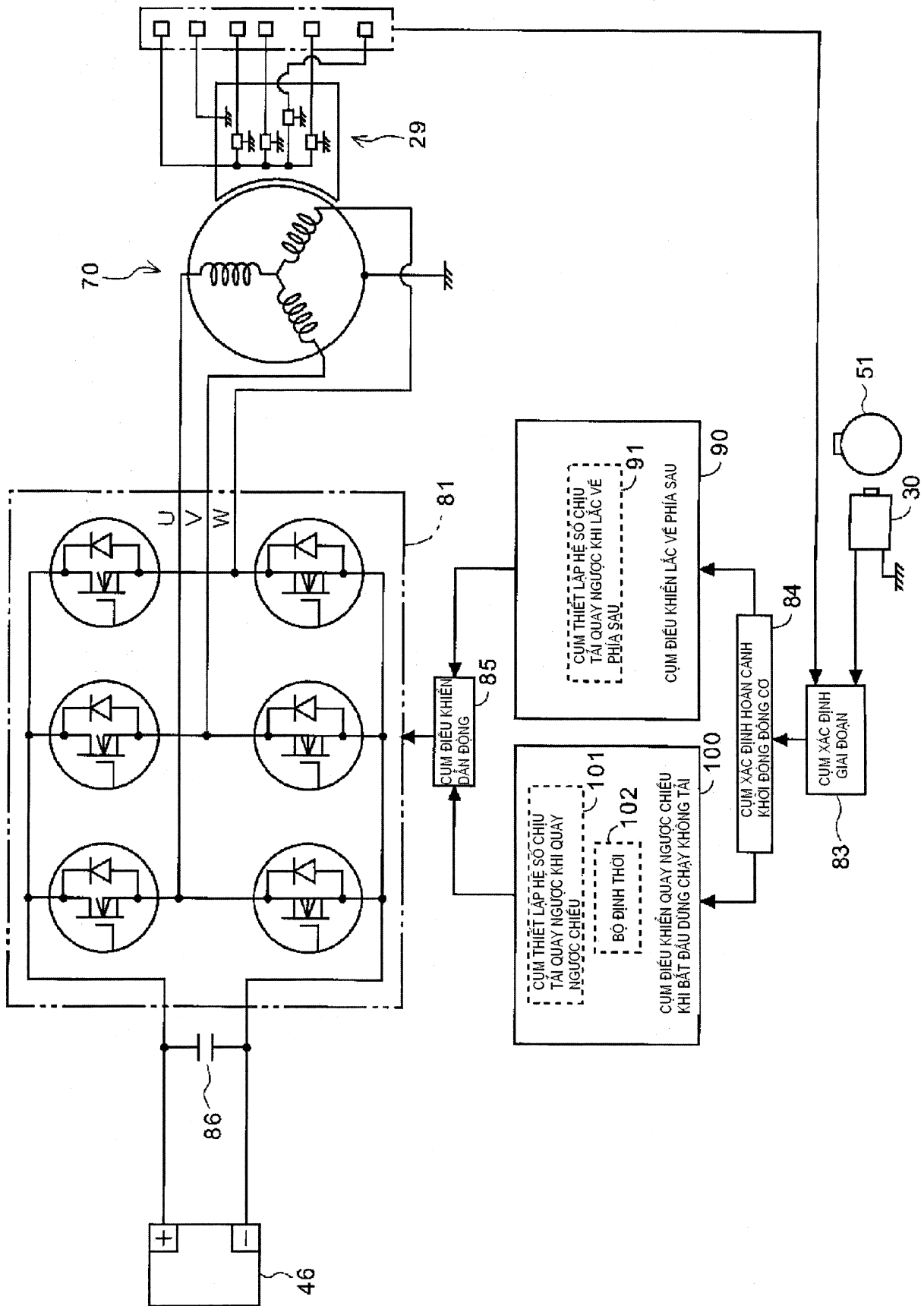


FIG. 5

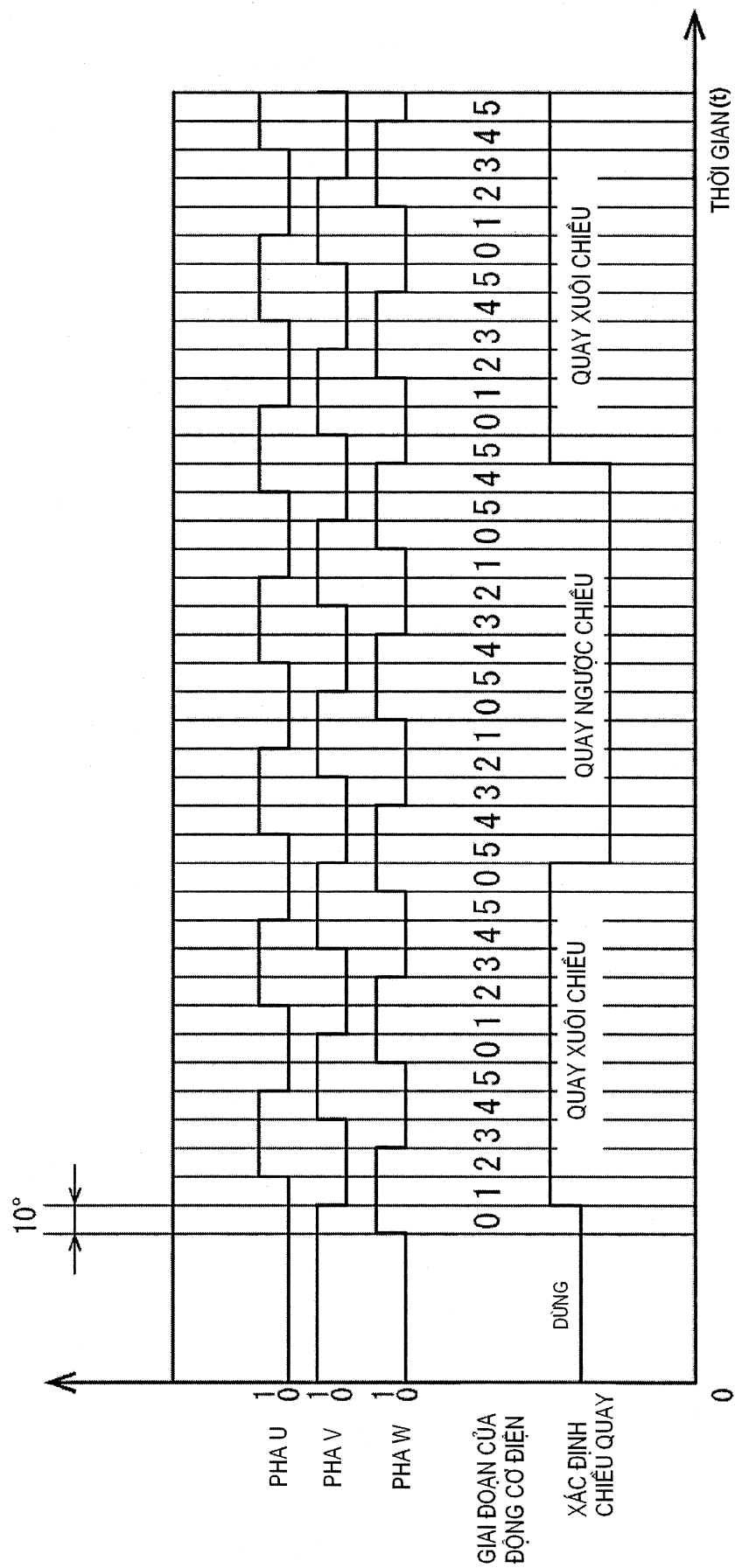


FIG. 6

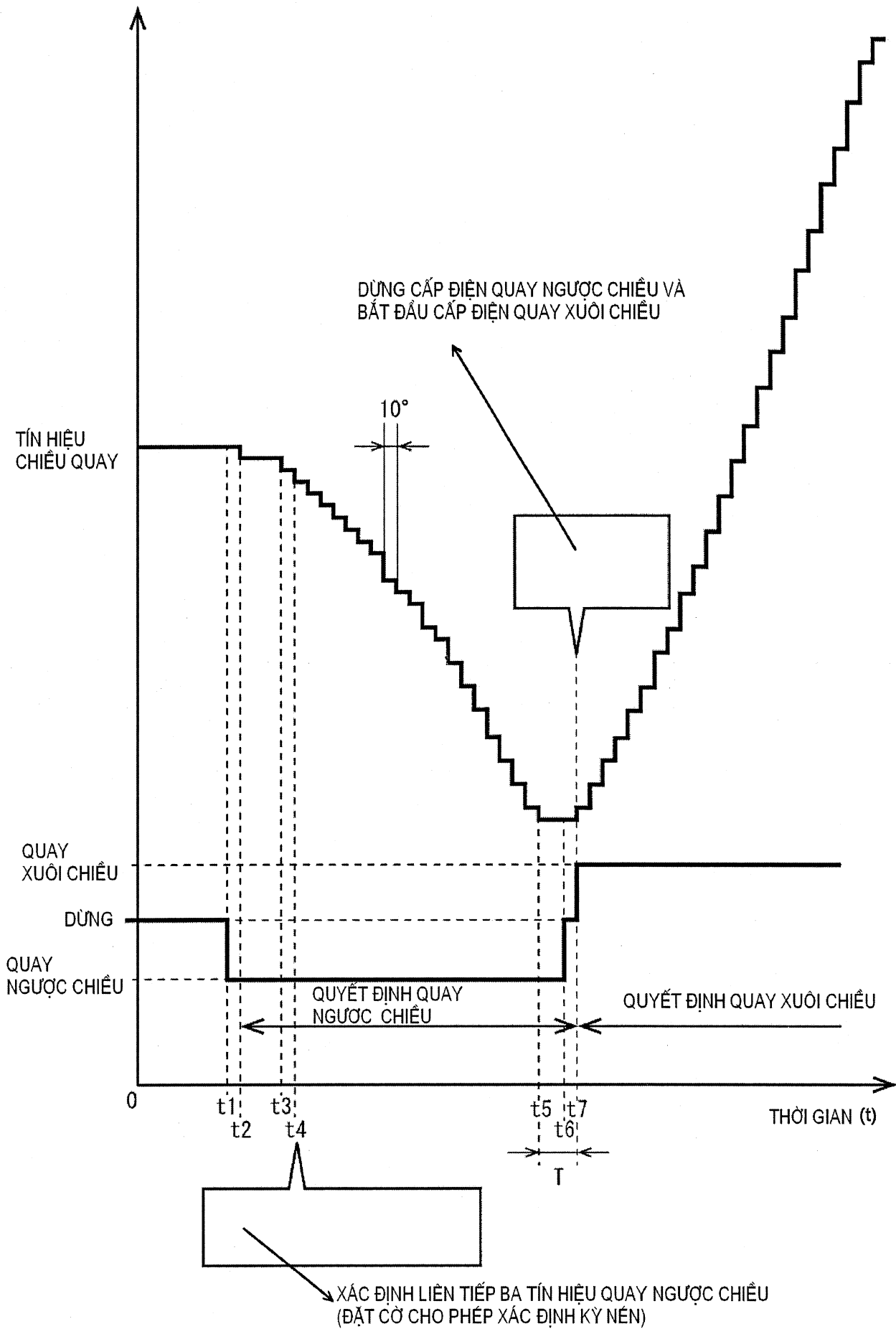


FIG. 7

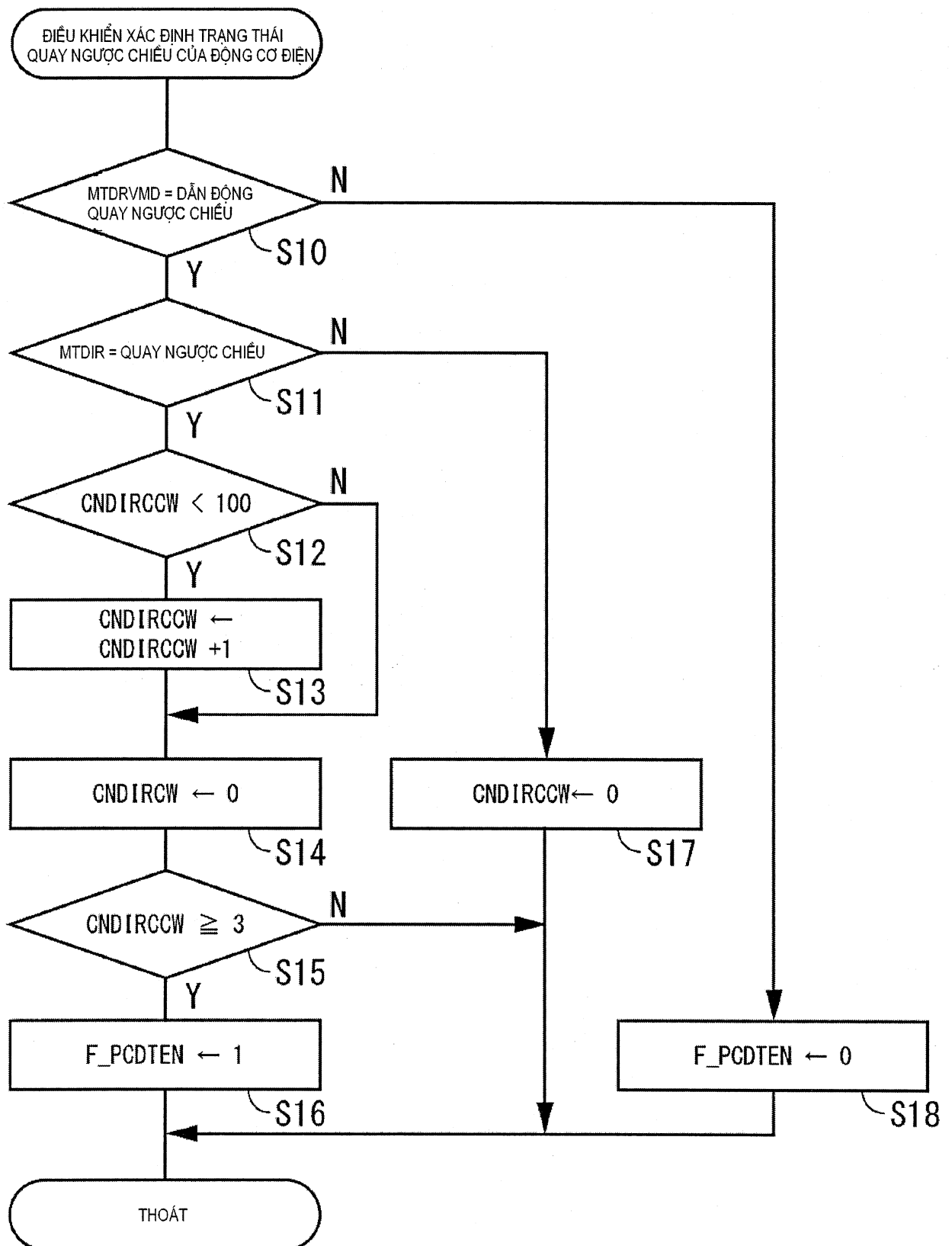


FIG. 8

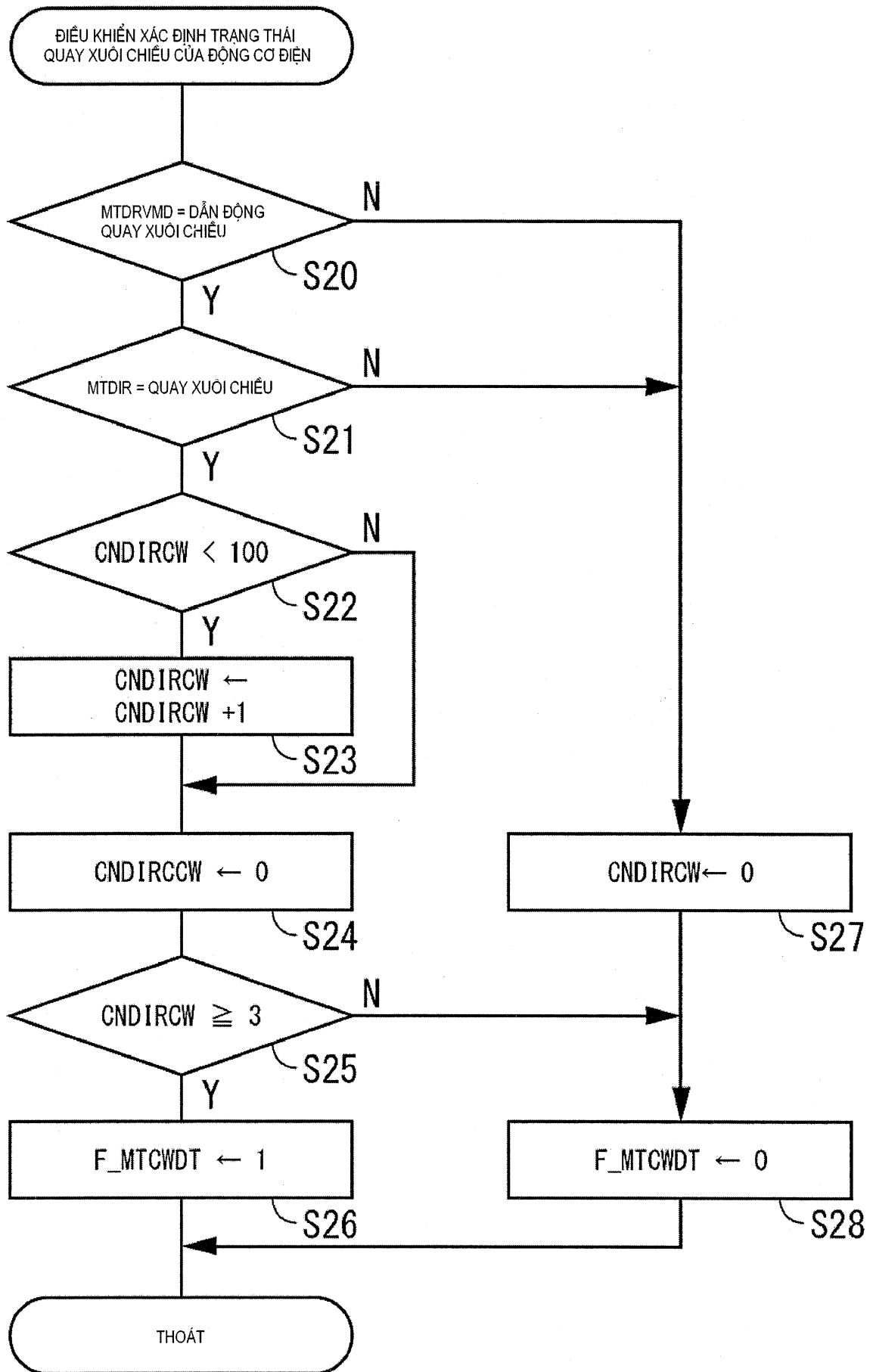


FIG. 9