



(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)



1-0036032

(51)¹⁹ F02N 11/08; F02N 15/00

(13) B

(21) 1-2019-05215

(22) 16/03/2018

(86) PCT/JP2018/010650 16/03/2018

(87) WO2018/180650 04/10/2018

(30) 2017-062170 28/03/2017 JP

(45) 26/06/2023 423

(43) 30/01/2020 382A

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

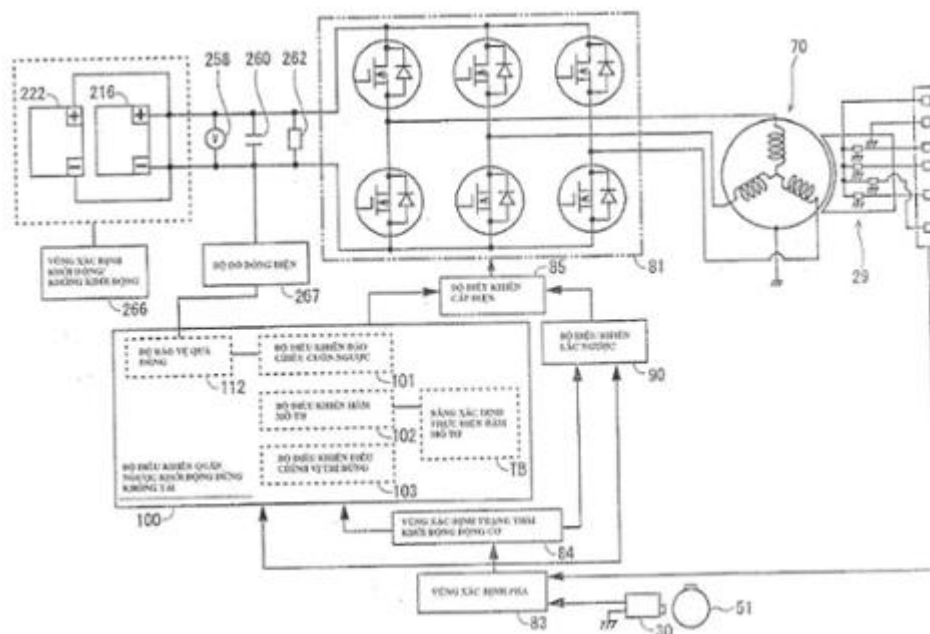
1-1, Minami-Aoyama 2-chome, Minato-ku, Tokyo 107-8556, Japan

(72) KONNO Ryohei (JP); SHOKAKU Isao (JP); TAKAO Ryuichi (JP); NISHIMIYA Ayumu (JP).

(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) THIẾT BỊ ĐIỀU KHIỂN KHỞI ĐỘNG ĐỘNG CƠ

(57) Sáng chế đề xuất thiết bị điều khiển khởi động động cơ có khả năng quán ngược trục khuỷu nhanh hơn ở thời điểm dừng không tải. Thiết bị điều khiển khởi động động cơ (80) bao gồm bộ điều khiển lắc ngược (90) để thực hiện quá trình điều khiển lắc ngược để đảo chiều trục khuỷu (51) khi động cơ được khởi động bằng cách vận hành công tắc khởi động (35), bộ điều khiển đảo chiều cuộn ngược (101) để thực hiện quá trình điều khiển quán ngược để đảo chiều trục khuỷu (51) ngay sau khi động cơ được dừng bởi quá trình điều khiển dừng không tải, và bộ điều khiển hãm mô tơ (102) để thực hiện quá trình điều khiển hãm mô tơ để hãm trục khuỷu (51) đảo chiều bởi quá trình điều khiển quán ngược bằng cách quay trục khuỷu (51) theo phương pháp tuyến sau khi quá trình điều khiển quán ngược thực hiện bởi bộ điều khiển đảo chiều cuộn ngược (101). Giá trị của dòng mô tơ cấp tại thời điểm trục khuỷu (51) được đảo chiều bởi bộ điều khiển đảo chiều cuộn ngược (101) được thiết lập là giá trị bằng hoặc lớn hơn giá trị của dòng mô tơ cấp tại thời điểm trục khuỷu (51) được đảo chiều bởi bộ điều khiển lắc ngược (90).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị điều khiển khởi động động cơ có khả năng quán ngược nhanh trực khuỷu trong quá trình điều khiển lắc ngược trong trường hợp của dừng không tải.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Tài liệu sáng chế 1 bộc lộ thiết bị điều khiển khởi động động cơ, sẽ được mô tả bên dưới, có khả năng rút ngắn thời gian cho đến khi quá trình điều khiển quán ngược trong quá trình điều khiển dừng không tải được hoàn thành, như được mô tả trong phần tóm tắt của nó.

Cụ thể, tài liệu sáng chế 1 bộc lộ, trong đoạn 0048, quá trình điều khiển trong đó, khi động cơ khởi động từ trạng thái dừng hoàn toàn, hệ số sử dụng đảo chiều lắc ngược, chẳng hạn, 100%, thiết lập bởi bộ điều khiển lắc ngược được sử dụng, và hệ số sử dụng đảo chiều quán ngược, chẳng hạn, 100% hoặc giữa 90% và 100%, thiết lập bởi bộ điều khiển quán ngược khởi động-dừng-chạy không được sử dụng.

Tài liệu sáng chế 1 cũng bộc lộ, trong đoạn 0050, quá trình điều khiển của bộ điều khiển quán ngược khởi động-dừng-chạy không trong đó, khi được phát hiện thấy rằng trực khuỷu được quán ngược đến vị trí định trước, phương tiện hãm mô tơ đảo chiều động cơ khởi động máy phát điện xoay chiều (ACG) để tác dụng lực hãm mô tơ vào trực khuỷu, phương tiện hãm mô tơ tác dụng lực hãm mô tơ từng bước ở nhiều hệ số sử dụng. Để thực hiện quá trình điều khiển hãm mô tơ này, độ mở van tiết lưu và tốc độ quay trực khuỷu được phát hiện.

Theo tài liệu sáng chế 1, cụ thể, để hạn chế “sự lăn ngược” nhờ đó pittông được đẩy ngược bởi phản lực nén để dẫn động trực khuỷu quay theo phương pháp tuyến khi lắc ngược, lực hãm mô tơ được tác dụng từng bước ở nhiều hệ số sử dụng, nhờ đó rút ngắn thời gian tiêu tốn cho đến khi quá trình điều khiển quán ngược được hoàn thành.

Theo giải pháp kỹ thuật đã biết nêu trên, thời gian tiêu tốn cho đến khi quá trình điều khiển quán ngược được hoàn thành được rút ngắn bằng cách tác dụng lực hãm mô tơ từng bước ở nhiều hệ số sử dụng khi lắc ngược, và thời gian tiêu tốn từ khi dừng không tải đến khi khởi động lại động cơ được rút ngắn. Tuy nhiên, vẫn có nhu cầu đối với việc

nỗ lực thêm nữa để rút ngắn thời gian nêu trên. Cụ thể là, do hệ số sử dụng ở thời gian đảo chiều mô tơ khởi động ACG trước khi lực hãm mô tơ được tác dụng không nhất thiết phải là một giá trị lớn, nên vẫn còn lý do cho các nỗ lực đối với hệ số sử dụng tốc độ cao hơn.

Tài liệu viện dẫn

Tài liệu sáng chế 1: JP 2011-21588A

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Khi xem xét các vấn đề nêu trên của giải pháp kỹ thuật đã biết, mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị điều khiển khởi động động cơ có khả năng quán ngược trục khuỷu nhanh hơn tại thời điểm dừng không tải.

Để đạt được mục đích nêu trên, sáng chế đề cập đến phương án thứ nhất trong đó thiết bị điều khiển khởi động động cơ (80) để thực hiện quá trình điều khiển dừng không tải để tự động dừng động cơ (E) khi điều kiện định trước được thỏa mãn và để đảo chiều trục khuỷu (51) sau khi động cơ (E) được dừng bằng mô tơ (70) quay trục khuỷu (51) theo phương pháp tuyến hoặc đảo chiều trục khuỷu (51), bao gồm: bộ điều khiển lắc ngược (90) để thực hiện quá trình điều khiển lắc ngược để đảo chiều trục khuỷu (51) khi động cơ được khởi động bằng cách vận hành công tắc khởi động (35); bộ điều khiển đảo chiều cuộn ngược (101) để thực hiện quá trình điều khiển quán ngược để đảo chiều trục khuỷu (51) ngay sau khi động cơ được dừng bằng quá trình điều khiển dừng không tải; và bộ điều khiển hãm mô tơ (102) để thực hiện quá trình điều khiển hãm mô tơ để hãm trục khuỷu (51) đảo chiều bởi quá trình điều khiển quán ngược sau khi quá trình điều khiển quán ngược thực hiện bởi bộ điều khiển đảo chiều cuộn ngược (101), trong đó giá trị của dòng mô tơ cấp tại thời điểm trục khuỷu (51) được đảo chiều bởi bộ điều khiển đảo chiều cuộn ngược (101) được thiết lập ở giá trị bằng hoặc lớn hơn giá trị của dòng mô tơ cấp tại thời điểm trục khuỷu (51) được đảo chiều bởi bộ điều khiển lắc ngược (90).

Sáng chế đề cập đến phương án thứ hai trong đó bộ điều khiển hãm mô tơ (102) thực hiện quá trình điều khiển hãm mô tơ bằng cách quay trục khuỷu (51) theo phương pháp tuyến.

Sáng chế đề cập đến phương án thứ ba trong đó bộ điều khiển hãm mô tơ (102) thực hiện quá trình điều khiển hãm mô tơ bằng cách hãm ngắn mạch để ngắn mạch các chi tiết chuyển mạch mà cấp điện mô tơ (70).

Sáng chế đề cập đến phương án thứ tư trong đó thiết bị điều khiển khởi động động cơ nêu trên còn bao gồm: ắc quy thứ nhất (216) và ắc quy thứ hai (222), có các giá trị điện áp danh định khác nhau, để tác dụng điện áp dẫn động vào mô tơ (70) quay trục khuỷu (51) theo phương pháp tuyến hoặc đảo chiều trục khuỷu (51), trong đó để cấp điện mô tơ (70), hoặc ắc quy thứ nhất (216) hoặc ắc quy thứ hai (222) tác dụng điện áp dẫn động vào mô tơ (70).

Sáng chế đề cập đến phương án thứ năm trong đó thiết bị điều khiển khởi động động cơ nêu trên còn bao gồm: mạch bảo vệ quá dòng (262) để rẽ mạch dòng điện cấp từ bộ điều khiển đảo chiều cuốn ngược (101) để cấp điện mô tơ (70) nhằm đảo chiều trục khuỷu (51) sao cho giá trị của dòng điện cấp để đảo chiều trục khuỷu (51) không vượt quá giá trị định trước.

Sáng chế đề cập đến phương án thứ sáu trong đó thiết bị điều khiển khởi động động cơ nêu trên còn bao gồm: bảng xác định thực hiện hãm mô tơ (TB) có vùng hãm mô tơ (R1) và vùng dẫn động đảo chiều (R2) được xác định riêng biệt với nhau phụ thuộc vào vị trí và tốc độ quay của trục khuỷu (51), trong đó bộ điều khiển hãm mô tơ (102) giám sát vị trí và tốc độ quay của trục khuỷu (51) tại mỗi thời điểm, và khởi động quá trình điều khiển hãm mô tơ khi vị trí và tốc độ quay đã xác định được dịch chuyển vào vùng hãm mô tơ (R1) trong bảng xác định thực hiện hãm mô tơ (TB).

Sáng chế đề cập đến phương án thứ bảy trong đó bảng xác định thực hiện hãm mô tơ (TB) được xác định sao cho tốc độ quay càng cao hơn, vị trí của đường biên qua đó vùng dẫn động đảo chiều (R2) chuyển tiếp sang vùng hãm mô tơ (R1) trở nên càng xa hơn từ vị trí định trước tương ứng với điểm chết trên của kỳ nén của động cơ (E).

Sáng chế đề cập đến phương án thứ tám trong đó thiết bị điều khiển khởi động động cơ nêu trên còn bao gồm: bộ điều khiển điều chỉnh vị trí dừng (103) để hạn chế sự lăn ngược của trục khuỷu (51) bằng cách đảo chiều trục khuỷu (51) nếu xác định được rằng trục khuỷu (51) lăn ngược theo phương pháp tuyến sau khi quá trình điều khiển hãm mô tơ thực hiện bởi bộ điều khiển hãm mô tơ (102) được hoàn thành.

Sáng chế đề cập đến phương án thứ chín trong đó bộ điều khiển đảo chiều cuộn ngược (101) thay đổi giá trị của dòng mô tơ cấp để đảo chiều trục khuỷu (51) đến giá trị nhỏ hơn nếu xác định được rằng vị trí của trục khuỷu (51) tiếp cận điểm chết trên của kỳ nén của động cơ (E) khi trục khuỷu (51) được đảo chiều.

Theo phương án thứ nhất, thiết bị điều khiển khởi động động cơ (80) để thực hiện quá trình điều khiển dừng không tải để tự động dừng động cơ (E) khi điều kiện định trước được thỏa mãn và để đảo chiều trục khuỷu (51) sau khi động cơ (E) được dừng bằng mô tơ (70) quay trục khuỷu (51) theo phương pháp tuyến hoặc đảo chiều trục khuỷu (51), bao gồm: bộ điều khiển lắc ngược (90) để thực hiện quá trình điều khiển lắc ngược để đảo chiều trục khuỷu (51) khi động cơ được khởi động bằng cách vận hành công tắc khởi động (35); bộ điều khiển đảo chiều cuộn ngược (101) để thực hiện quá trình điều khiển quán ngược để đảo chiều trục khuỷu (51) ngay sau khi động cơ được dừng bởi quá trình điều khiển dừng không tải; và bộ điều khiển hãm mô tơ (102) để thực hiện quá trình điều khiển hãm mô tơ để hãm trục khuỷu (51) đảo chiều bởi quá trình điều khiển quán ngược sau khi quá trình điều khiển quán ngược thực hiện bởi bộ điều khiển đảo chiều cuộn ngược (101), trong đó giá trị của dòng mô tơ cấp tại thời điểm trục khuỷu (51) được đảo chiều bởi bộ điều khiển đảo chiều cuộn ngược (101) được thiết lập là giá trị bằng hoặc lớn hơn giá trị của dòng mô tơ cấp tại thời điểm trục khuỷu (51) được đảo chiều bởi bộ điều khiển lắc ngược (90). Do đó, bằng cách thiết lập giá trị của dòng điện cấp để đảo chiều trục khuỷu trong quá trình điều khiển quán ngược tại thời điểm quá trình điều khiển dừng không tải được thực hiện, là giá trị lớn bằng hoặc lớn hơn giá trị của dòng điện cấp để đảo chiều trục khuỷu trong quá trình điều khiển quán ngược tại thời điểm quá trình điều khiển lắc ngược được thực hiện, không giống như giải pháp kỹ thuật thông thường, có thể quán ngược trục khuỷu sớm hơn nhiều khi dừng không tải. Bằng cách tiếp tục thực hiện quá trình điều khiển hãm mô tơ, trục khuỷu được đảo chiều ở mức độ lớn trong quá trình điều khiển quán ngược tại thời điểm quá trình điều khiển dừng không tải được thực hiện được hãm để ngăn không cho vị trí khuỷu đi quá điểm chết trên của kỳ nén.

Theo phương án thứ hai, trong đó bộ điều khiển hãm mô tơ (102) thực hiện quá trình điều khiển hãm mô tơ bằng cách quay trục khuỷu (51) theo phương pháp tuyến. Do đó, bằng cách thực hiện quá trình điều khiển hãm mô tơ bằng cách quay trục khuỷu theo phương pháp tuyến, có thể dừng trục khuỷu một cách dễ dàng ở vị trí định trước.

Theo phương án thứ ba, trong đó bộ điều khiển hãm mô tơ (102) thực hiện quá trình điều khiển hãm mô tơ bằng cách hãm ngắn mạch để ngắn mạch các chi tiết chuyển mạch mà cấp điện mô tơ (70). Do đó, bằng cách thực hiện quá trình điều khiển hãm mô tơ bằng cách thực hiện việc hãm ngắn mạch, có thể dừng trực khuỷu một cách dễ dàng ở vị trí định trước.

Theo phương án thứ tư, ắc quy thứ nhất (216) và ắc quy thứ hai (222), có các giá trị điện áp danh định khác nhau, để tác dụng điện áp dẫn động vào mô tơ (70) quay trực khuỷu (51) theo phương pháp tuyến hoặc đảo chiều trực khuỷu (51), trong đó để cấp điện mô tơ (70), hoặc ắc quy thứ nhất (216) hoặc ắc quy thứ hai (222) tác dụng điện áp dẫn động vào mô tơ (70). Do đó, do mức tự do được làm cho cao hơn bằng cách cho phép hoặc ắc quy thứ nhất (216) hoặc ắc quy thứ hai (222), chứ không phải là một ắc quy, tác dụng điện áp dẫn động, mối quan hệ về độ lớn giữa các dòng điện dẫn động có thể được thiết lập dễ dàng hơn.

Theo phương án thứ năm, mạch bảo vệ quá dòng (262) để rẽ mạch dòng điện cấp từ bộ điều khiển đảo chiều cuộn ngược (101) để cấp điện mô tơ (70) nhằm đảo chiều trực khuỷu (51) sao cho giá trị của dòng điện cấp để đảo chiều trực khuỷu (51) không vượt quá giá trị định trước. Do đó, giá trị của dòng mô tơ cấp để đảo chiều trực khuỷu tại thời điểm quá trình điều khiển dừng không tải được thực hiện được ngăn không cho trở thành giá trị dư.

Theo phương án thứ sáu, bảng xác định thực hiện hãm mô tơ (TB) có vùng hãm mô tơ (R1) và vùng dẫn động đảo chiều (R2) được xác định riêng biệt với nhau phụ thuộc vào vị trí và tốc độ quay của trực khuỷu (51),

trong đó bộ điều khiển hãm mô tơ (102) giám sát vị trí và tốc độ quay của trực khuỷu (51) tại mỗi thời điểm, và khởi động quá trình điều khiển hãm mô tơ khi vị trí và tốc độ quay đã xác định được dịch chuyển vào vùng hãm mô tơ (R1) trong bảng xác định thực hiện hãm mô tơ (TB). Do đó, bằng cách khởi động quá trình điều khiển hãm mô tơ tại thời điểm thích hợp phụ thuộc vào vị trí và tốc độ quay của trực khuỷu (51) bằng cách dựa vào bảng xác định thực hiện hãm mô tơ (TB), có thể hoàn thành sự quán ngược khi dừng không tải ở vị trí thích hợp gần với điểm chết trên của kỳ nén.

Theo phương án thứ bảy, trong đó bảng xác định thực hiện hãm mô tơ (TB) được xác định sao cho tốc độ quay càng cao hơn, vị trí của đường biên qua đó vùng dẫn động

đảo chiều (R2) chuyển tiếp sang vùng hãm mô tơ (R1) trở nên càng xa hơn từ vị trí định trước tương ứng với điểm chết trên của kỳ nén của động cơ (E). Do đó, tốc độ quay của trục khuỷu (51) càng cao hơn, thời điểm tại đó quá trình điều khiển hãm mô tơ được khởi động càng sớm hơn. Nhờ đó có thể hoàn thành sự quán ngược khi dừng không tải ở vị trí thích hợp gần với điểm chết trên của kỳ nén.

Theo phương án thứ tám, bộ điều khiển điều chỉnh vị trí dừng (103) để hạn chế sự lặn ngược của trục khuỷu (51) bằng cách đảo chiều trục khuỷu (51) nếu xác định được rằng trục khuỷu (51) lặn ngược theo phương pháp tuyến sau khi quá trình điều khiển hãm mô tơ thực hiện bởi bộ điều khiển hãm mô tơ (102) được hoàn thành. Do đó, sự lặn ngược có thể được hạn chế.

Theo phương án thứ chín, trong đó bộ điều khiển đảo chiều cuốn ngược (101) thay đổi giá trị của dòng mô tơ cấp để đảo chiều trục khuỷu (51) đến giá trị nhỏ hơn nếu xác định được rằng vị trí của trục khuỷu (51) tiếp cận điểm chết trên của kỳ nén của động cơ (E) khi trục khuỷu (51) được đảo chiều. Do đó, vị trí khuỷu được ngăn không cho đi quá điểm chết trên của kỳ nén tại thời điểm trục khuỷu được đảo chiều.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình chiếu cạnh thể hiện xe máy kiểu scuter mà thiết bị điều khiển khởi động động cơ theo một phương án của sáng chế được áp dụng vào đó.

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt ngang theo đường A – A trên Fig.1.

Fig.3 là sơ đồ khối thể hiện phần chính của hệ thống điều khiển cho mô tơ khởi động ACG.

Fig.4 là sơ đồ thể hiện kết cấu lai bao gồm hai ắc quy có các giá trị điện áp danh định khác nhau, trong thiết bị điều khiển khởi động động cơ theo phương án này.

Fig.5 là sơ đồ khối thể hiện cấu trúc của phần chính của ECU (thiết bị điều khiển khởi động động cơ), để cấp điện và điều khiển mô tơ khởi động ACG.

Fig.6 là sơ đồ thể hiện quá trình điều khiển quán ngược của bộ điều khiển quán ngược khởi động dừng không tải theo phương án nêu trên.

Fig.7 là sơ đồ thể hiện bằng ví dụ bảng xác định thực hiện hãm mô tơ.

Fig.8 là sơ đồ thể hiện bằng ví dụ trạng thái chuyển tiếp trên bảng xác định thực hiện hãm mô tơ được thể hiện trên Fig.7.

Fig.9 là sơ đồ thể hiện các hiệu quả của bộ điều khiển quán ngược khởi động dừng không tải theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Một phương án ưu tiên của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dưới đây dựa vào các hình vẽ. Fig.1 là hình chiếu cạnh thể hiện xe máy kiểu scutor 1 mà thiết bị điều khiển khởi động động cơ theo một phương án của sáng chế được áp dụng vào đó. Xe máy 1 có phần thân xe trước và phần thân xe sau được nối liền bởi sàn dưới 4. Xe máy 1 bao gồm khung thân xe tạo chủ yếu bằng ống đi xuống 6 và ống chính 7. Yên xe 8 được bố trí bên trên ống chính 7.

Thiết bị điều khiển khởi động động cơ theo sáng chế có thể áp dụng với không chỉ xe máy kiểu scutor 1 và các xe máy khác, mà còn có thể áp dụng với các xe ba bánh, các xe bốn bánh, và v.v. Trong phần mô tả dưới đây, xe kết hợp thiết bị điều khiển khởi động động cơ theo sáng chế sẽ được mô tả như xe máy.

Tay lái 11 được đỡ quay được trên ống đầu 5 và kéo dài hướng lên. Tay lái 11 có phần dưới mà càng trước 12 được gắn vào đó với bánh trước WF được đỡ theo cách quay được trên đó. Nắp che tay lái 13 được dùng làm tấm dụng cụ được gắn trên phần trên của tay lái 11. Cụm điều khiển điện tử (ECU) 80 là thiết bị điều khiển khởi động động cơ được bố trí trên phần trước của ống đầu 5.

Ống đi xuống 6 có đầu sau mà ống chính 7 dựng lên từ đó, và giá 15 nhô ra từ đầu sau của ống đi xuống 6. Giá treo 18 của cụm lắc 2 được đỡ theo cách lắc được trên giá 15 bởi khâu nối 16.

Động cơ một xi lanh bốn chu kỳ E được bố trí trên phần trước của cụm lắc 2. Hộp số truyền động biến đổi liên tục 10 được bố trí đằng sau động cơ E. Bánh sau WR được đỡ trên trục ra của cơ cấu giảm tốc 9. Cụm giảm chấn sau 3 được đặt xen giữa đầu trên của cơ cấu giảm tốc 9 và phần cong của ống chính 7. Bên trên cụm lắc 2, có được bố trí thân van tiết lưu 20 của thiết bị phun nhiên liệu nối với ống nạp 19 kéo dài từ động cơ E và bộ lọc không khí 14.

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt ngang theo đường A – A trên Fig.1. Cụm lắc 2 có hộp trục khuỷu 74 tạo bởi hộp bên phải 75 nằm bên phải tương đối với các hướng theo chiều ngang của xe và hộp bên trái 76 nằm bên trái tương đối với các hướng theo chiều ngang của xe. Trục khuỷu 51 được đỡ quay được trên hộp trục khuỷu 74 bằng các ổ trục 53 và 54 cố định vào đó. Thanh truyền 73 được nối với trục khuỷu 51 bằng chốt khuỷu 52.

Hộp bên trái 76 được dùng làm hộp khoang truyền động. Puli truyền động đai tạo bởi nửa puli di chuyển được 60 và nửa puli cố định 61 được gắn trên phần đầu trái của trục khuỷu 51. Nửa puli cố định 61 được bắt chặt với phần đầu trái của trục khuỷu 51 bằng đai ốc 77. Nửa puli di chuyển được 60 được nối trục với trục khuỷu 51 và di chuyển được theo hướng dọc trục trên đó. Đai chữ V 62 được bố trí giữa và được quấn quanh các nửa puli 60 và 61.

Tám dốc 57 được cố định với trục khuỷu 51 ở bên phải nửa puli di chuyển được 60. Đoạn trượt 58 gắn trên phần đầu chu vi ngoài của tám dốc 57 gài vào lồi trượt tám dốc 59 kéo dài theo hướng dọc trục từ đầu chu vi ngoài của nửa puli di chuyển được 60. Tám dốc 57 có bề mặt dạng côn trên phần chu vi ngoài của nó được nghiêng về phía nửa puli di chuyển được 60 theo hướng ra ngoài theo phương hướng tâm. Các con lăn đối trọng 63 được chứa giữa bề mặt dạng côn và nửa puli di chuyển được 60.

Khi tốc độ quay của trục khuỷu 51 tăng, các con lăn đối trọng 63 được di chuyển hướng ra ngoài theo phương hướng tâm bằng các lực ly tâm. Nửa puli di chuyển được 60 bây giờ được di chuyển sang bên trái trên Fig.2 về phía nửa puli cố định 61. Kết quả là, đai chữ V 62 kẹp giữa các nửa puli 60 và 61 được di chuyển theo phương hướng tâm, tăng đường kính của phần quấn của đai chữ V 62. Puli bị động, không được minh họa, quanh đó đai chữ V 62 cũng được quấn được bố trí trong phần sau của cụm lắc 2. Đường kính của phần của đai chữ V 62 được quấn quanh puli bị động có thể thay đổi phụ thuộc vào các nửa puli 60 và 61 nhờ đó hoạt động cùng nhau. Công suất dẫn động từ động cơ E được điều chỉnh tự động bằng cơ cấu truyền đai bên trên và được truyền qua khớp ly hợp ly tâm, không được minh họa, và cơ cấu giảm tốc 9 (xem Fig.1) đến bánh sau WR.

Hộp bên phải 75 chứa trong đó mô tơ khởi động ACG 70 mà là kết hợp của động cơ khởi động và máy phát AC. Mô tơ khởi động ACG 70 bao gồm rôto ngoài 71 cố định với phần đầu mút dạng côn của trục khuỷu 51 bằng bulông gắn 120 và stato 72 bố trí trong rôto ngoài 71 và cố định với hộp bên phải 75 bằng bulông gắn 121. Quạt thổi gió

65 được cố định với rôto ngoài 71 bằng bulông gắn 67, và bộ tản nhiệt 68 và chi tiết nắp che 69 có các khe tạo trong đó được gắn ở bên phải quạt thổi gió 65 như được minh họa.

Đĩa răng 55 với xích cam quán quanh đó để truyền động trục cam, không được minh họa, được cố định với trục khuỷu 51 giữa mô tơ khởi động ACG 70 và ổ trục 54. Đĩa răng 55 được tạo theo cách liên khối với bánh răng 56 để truyền công suất đến bơm dầu, không được minh họa, để tuần hoàn dầu động cơ.

Fig.3 là sơ đồ khối thể hiện phần chính của hệ thống điều khiển cho mô tơ khởi động ACG 70. Các phần này mà đồng nhất hoặc tương đương với các chi tiết mô tả trên đây được biểu thị bằng các số chỉ dẫn tương tự. ECU 80, nghĩa là, thiết bị điều khiển khởi động động cơ 80, bao gồm mạch đảo 81 cấu tạo dưới dạng mạch cầu chỉnh lưu toàn sóng để chỉnh lưu toàn sóng các dòng xoay chiều ba pha của mô tơ khởi động ACG 70, bộ ổn định 82 để giới hạn đầu ra của mạch đảo 81 ở điện áp điều chỉnh định trước, chẳng hạn, điện áp vận hành bộ ổn định bằng 14,5 V, ví dụ, bộ điều khiển lắc ngược 90 để đảo chiều trục khuỷu 51 đến vị trí định trước khi động cơ được khởi động, bộ điều khiển quán ngược khởi động dùng không tải 100 để đảo chiều trục khuỷu 51 đến vị trí định trước khi khởi động dùng không tải, và vùng xác định khởi động/không khởi động 266. Các chi tiết về các quá trình điều khiển thực hiện bởi các chi tiết cấu thành nêu trên sẽ được mô tả sau.

Với ECU 80, có được nối thiết bị phun nhiên liệu 28, cảm biến góc mô tơ 29, cuộn dây đánh lửa 21, cảm biến mở van tiết lưu 23, cảm biến nhiên liệu 24, công tắc yên xe 25 để dò trạng thái ngồi của người lái, chuyển mạch cho phép quá trình điều khiển dùng không tải 26, cảm biến nhiệt độ chất làm mát 27, và bộ tạo xung đánh lửa 30. Các tín hiệu dò từ các chi tiết cấu thành nêu trên được nhập vào ECU 80. Bugi đánh lửa 22 được nối với phía thứ cấp của cuộn dây đánh lửa 21.

Với ECU 80, cũng được nối role khởi động 246, công tắc khởi động 35, các công tắc dừng 36 và 37, bộ chỉ báo chờ 38, bộ chỉ báo nhiên liệu 39, cảm biến tốc độ xe 40, và đèn đầu xe 42. Đèn đầu xe 42 được kết hợp với công tắc đèn mờ 43. Các chi tiết cấu thành nêu trên được cấp điện năng từ ắc quy thứ hai 222 qua cầu chì chính 44 và công tắc chính 238.

Kết cấu để cấp điện năng đến ECU 80 để cấp điện mô tơ khởi động ACG 70 thuộc kiểu kết cấu lai trong đó điện năng được cấp từ một trong số ắc quy thứ hai 222 và ắc quy

thứ nhất 216 có các giá trị điện áp danh định khác nhau phụ thuộc vào quyết định tạo bởi vùng xác định khởi động/không khởi động 266. Các chi tiết của kết cấu lai sẽ được mô tả dưới đây dựa vào Fig.4.

Fig.4 là sơ đồ thể hiện kết cấu lai bao gồm ắc quy thứ nhất và ắc quy thứ hai có các giá trị điện áp danh định khác nhau, kết hợp với thiết bị điều khiển khởi động động cơ 80 được hợp nhất trong xe 1 theo phương án này.

Xe 1 bao gồm mô tơ khởi động ACG 70, nghĩa là, mô tơ truyền động, ắc quy thứ nhất 216 có điện áp cao, chẳng hạn, 48V, để cấp điện năng đến mô tơ khởi động ACG 70, ắc quy thứ hai 222 có điện áp thấp, chẳng hạn, 12V, để cấp điện năng đến các phụ tùng 218 và 220, và động cơ E được khởi động bằng mô tơ khởi động ACG 70 khi mô tơ khởi động được cấp điện.

Ắc quy thứ nhất 216 là ắc quy chính, trong khi ắc quy thứ hai 222 là ắc quy phụ. Mô tơ khởi động ACG 70 được cấp điện và động cơ E được khởi động dưới sự điều khiển của ECU 80, nghĩa là, thiết bị điều khiển khởi động động cơ 80. Ắc quy thứ nhất 216 có thể là, ví dụ, ắc quy ion Li, ắc quy Ni-MH, hoặc ắc quy Ni-Cd. Ắc quy thứ hai 222 có thể là, ví dụ ắc quy Pb.

Đối với thiết bị điều khiển khởi động động cơ 80, ắc quy thứ nhất 216 và cụm quản lý ắc quy (BMU) 228 cùng hoạt động như khối ắc quy 230. BMU 228 giám sát trạng thái của ắc quy thứ nhất 216 và có mạch tranzito hiệu ứng trường (FET) 232 bao gồm FET và đi-ốt, không được minh họa. BMU 228 và ECU 80 được nối song song với ắc quy thứ nhất 216. Mạch FET 232 được nối với cực dương của ắc quy thứ nhất 216 mà cực âm của nó được nối với đất qua điện trở 234. Khi FET của mạch FET 232 được bật, ắc quy thứ nhất 216 có thể cấp điện năng đến ECU 80 qua mạch FET 232 và đường dây 235 nối với cực dương của ắc quy thứ nhất 216. BMU 228 và ECU 80 có thể gửi và tiếp nhận các tín hiệu giữa chúng qua đường truyền thông mạng khu vực điều khiển (CAN) 236. Do đó, BMU 228 có thể thông báo cho ECU 80 về trạng thái nạp, nghĩa là, mức nạp ắc quy và giá trị điện áp, của ắc quy thứ nhất 216 qua đường truyền thông CAN 236.

Ắc quy thứ hai 222 có cực dương nối với công tắc chính 238. Khi công tắc chính 238 được bật, ắc quy thứ hai 222 tác dụng điện áp dòng một chiều (DC) bằng 12V qua công tắc chính 238 vào phụ tùng 220, ECU 80, và BMU 228, cấp điện phụ tùng 220, ECU 80, và BMU 228. ECU 80 có thể giám sát điện áp DC của ắc quy thứ hai 222.

Ví dụ về phụ tùng 220 được thể hiện trên Fig.4 bao gồm bộ chỉ báo chờ 38, bộ chỉ báo nhiên liệu 39, và cảm biến tốc độ xe 40 được thể hiện trên Fig.3.

Ắc quy thứ hai 222 được nối qua role chính 240 với phụ tùng 218 và bộ ổn định xuống 244 có bộ biến đổi 242. Ắc quy thứ hai 222 cũng được nối qua role khởi động 246 và đi-ốt 248, nghĩa là, phương tiện ngăn dòng chảy ngược, đến đầu ra của BMU 228 trên đường dây 235.

Role chính 240 có cuộn dây solenoid 250 và tiếp điểm thường đóng 252. Role khởi động 246 có cuộn dây solenoid 254 và tiếp điểm thường mở 256. Tiếp điểm thường đóng 252 nối cực dương của ắc quy thứ hai 222 với phụ tùng 218 và bộ biến đổi 242. Cuộn dây solenoid 250 có một đầu nối với đất và đầu kia nối với công tắc chính 238. Tiếp điểm thường mở 256 nối cực dương của ắc quy thứ hai 222 với anôt của đi-ốt 248. Cuộn dây solenoid 254 nối công tắc chính 238 với ECU 80.

Khi không có điện áp được tác dụng vào cuộn dây solenoid 250, tiếp điểm thường đóng 252 vẫn đóng. Do đó, điện áp DC của ắc quy thứ hai 222 được tác dụng qua tiếp điểm thường đóng 252 đến phụ tùng 218, cấp điện phụ tùng 218.

Một ví dụ về phụ tùng 218 được thể hiện trên Fig.4 bao gồm đèn đầu xe 42 được thể hiện trên Fig.3.

Khi ECU 80 không cấp tín hiệu kích thích đến cuộn dây solenoid 254, tiếp điểm thường mở 256 vẫn mở. Khi ECU 80 cấp tín hiệu kích thích đến cuộn dây solenoid 254, tiếp điểm thường mở 256 được đóng, cho phép ắc quy thứ hai 222 cấp điện năng đến ECU 80 qua tiếp điểm thường mở 256, đi-ốt 248, và đường dây 235.

Đi-ốt 248 có anôt của nó nối với ắc quy thứ hai 222 và catôt của nó nối với ắc quy thứ nhất 216. Do đó, đi-ốt 248 ngăn không cho dòng điện từ chảy từ ắc quy thứ nhất điện áp cao hơn 216 đến ắc quy thứ hai điện áp thấp hơn 222. Anôt của đi-ốt 248 được nối với ECU 80, có thể giám sát điện áp trên anôt của đi-ốt 248.

Bộ biến đổi 242 của bộ ổn định xuống 244 có cực dương nối với đường dây 235 và cực âm nối với đất. Bộ biến đổi 242 giảm từng bước điện áp từ đường dây 235, nghĩa là, điện áp DC của ắc quy thứ nhất 216, và cấp điện áp đã giảm từng bước đến ắc quy thứ hai 222 qua tiếp điểm thường đóng 252 của role chính 240 hoặc đến phụ tùng 218. Do

đó, ắcqui thứ hai 222 được nạp hoặc phụ tùng 218 được cấp điện. Bộ ổn định xuống 244 được nối với ECU 80, có thể giám sát bộ ổn định xuống 244.

ECU 80 bao gồm cảm biến điện áp 258, nghĩa là, phương tiện dò, tụ điện 260, mạch bảo vệ quá dòng 262, và mạch đảo 81 được nối song song với BMU 228. Cảm biến điện áp 258 dò điện áp trong ECU 80, nghĩa là, điện áp trên tụ điện 260 trên Fig.4.

Tương đối với thiết bị điều khiển khởi động động cơ 80, cảm biến điện áp 258 có thể được bao gồm trong BMU 228. Trong trường hợp này, cảm biến điện áp 258 có thể được bao gồm trong BMU 228 như sự thay thế cho cảm biến điện áp 258 trong ECU 80. Ngoài ra, cảm biến điện áp 258 có thể được bao gồm trong cả ECU 80 và BMU 228. Nếu cảm biến điện áp 258 được bao gồm trong BMU 228, thì cảm biến điện áp 258 có thể được nối giữa đường dây 235 và đất và có thể dò điện áp trong ECU 80, nghĩa là, điện áp trên tụ điện 260, qua đường dây 235. BMU 228 sau đó có thể thông báo cho ECU 80 về điện áp dò bởi cảm biến điện áp 258 qua đường truyền thông CAN 236. Dưới đây, trường hợp trong đó cảm biến điện áp 258 được bao gồm trong ECU 80 sẽ được mô tả dưới đây.

Mạch đảo 81 được cấu tạo dưới dạng mạch chỉnh lưu toàn sóng ba pha có sáu FET (xem Fig.5 sẽ được mô tả dưới đây) với các đi-ốt ký sinh tạo giữa các nguồn và các cực máng của các FET tương ứng. Để cấp điện và điều khiển mô tơ khởi động ACG 70 mà là máy phát mô tơ không chổi ba pha, mạch đảo 81 biến đổi điện áp DC cấp từ ắcqui thứ nhất 216 thành điện năng dòng xoay chiều ba pha (AC), và cấp điện năng AC ba pha đến mô tơ khởi động ACG 70 để cấp điện mô tơ khởi động ACG 70 như một mô tơ. Mô tơ khởi động ACG 70 bây giờ có thể khởi động động cơ E hoặc hỗ trợ động cơ E trong việc tạo ra công suất dẫn động.

Khi trong chế độ tái sinh, mô tơ khởi động ACG 70 hoạt động như máy phát, sẽ biến đổi động năng thành điện năng AC ba pha. Mạch đảo 81 biến đổi điện năng AC ba pha thành điện áp DC được san phẳng bởi tụ điện 260 và tác dụng vào nạp ắcqui thứ nhất 216.

ECU 80 cấp điện và điều khiển mô tơ khởi động ACG 70 khi bộ điều khiển cấp điện 85 sẽ được mô tả dưới đây dựa vào Fig.5 chuyển mạch các FET ở hệ số sử dụng định trước.

ECU 80 bao gồm vùng xác định khởi động/không khởi động 266. Vùng xác định khởi động/không khởi động 266 xác định xem mức nạp ắc quy của ắc quy thứ nhất 216 mà đã được biểu thị bởi BMU 228 qua đường truyền thông CAN 236 có là mức nạp ắc quy không thể cấp điện mô tơ khởi động ACG 70, nghĩa là, khởi động động cơ E, hay không. Nếu vùng xác định khởi động/không khởi động 266 xác định rằng mức nạp ắc quy hiện tại của ắc quy thứ nhất 216 không thể khởi động động cơ E, thì ECU 80 cấp điện năng từ ắc quy thứ hai 222 vào đó để khởi động động cơ E.

Trên thực tế, mức nạp ắc quy của ắc quy thứ nhất 216 thay đổi phụ thuộc vào nhiệt độ của ắc quy thứ nhất 216. Trên thực tế, nhờ đó, cảm biến nhiệt độ, không được minh họa, dò nhiệt độ của ắc quy thứ nhất 216, và vùng xác định khởi động/không khởi động 266 xác định xem mức nạp ắc quy của ắc quy thứ nhất 216 có là mức nạp ắc quy, phụ thuộc vào nhiệt độ, cần để khởi động động cơ E hay không. Dưới đây, vùng xác định khởi động/không khởi động 266 sẽ được mô tả khi xác định xem mức nạp ắc quy của ắc quy thứ nhất 216 có là mức nạp ắc quy cần để khởi động động cơ E dựa vào nhiệt độ của ắc quy thứ nhất 216 hay không.

Tương đối với thiết bị điều khiển khởi động động cơ 80, vùng xác định khởi động/không khởi động 266 có thể được bao gồm trong BMU 228. Cụ thể, do BMU 228 giám sát trạng thái của ắc quy thứ nhất 216, vùng xác định khởi động/không khởi động 266 có thể được bao gồm trong BMU 228, và BMU 228 cũng có thể thực hiện quá trình xác định xem mức nạp ắc quy của ắc quy thứ nhất 216 có là mức nạp ắc quy cần để khởi động động cơ E hay không. Trong trường hợp này, BMU 228 thông báo cho ECU 80 về kết quả xác định của vùng xác định khởi động/không khởi động 266 qua đường truyền thông CAN 236. Dưới đây, trường hợp trong đó vùng xác định khởi động/không khởi động 266 được bao gồm trong ECU 80 sẽ được mô tả dưới đây.

Vùng xác định khởi động/không khởi động 266 cũng có thể thực hiện quá trình giám sát không chỉ mức nạp ắc quy của ắc quy thứ nhất 216, mà còn giám sát mức nạp ắc quy của ắc quy thứ hai 222, và xác định xem mức nạp ắc quy của ắc quy thứ nhất 216 hoặc ắc quy thứ hai 222 có là mức nạp ắc quy cần để khởi động động cơ E hay không. Trong trường hợp này, cảm biến điện áp và cảm biến dòng điện, không được minh họa, có thể dò giá trị điện áp và giá trị dòng điện, lần lượt, của ắc quy thứ hai 222, và vùng xác định khởi động/không khởi động 266 có thể tính mức nạp ắc quy của ắc quy thứ hai 222 từ các

giá trị điện áp và dòng điện đã dò và có thể thực hiện quá trình xác định nêu trên đối với ắc quy thứ hai 222.

Quá trình xác định thực hiện bởi vùng xác định khởi động/không khởi động 266 không bị giới hạn ở quá trình xác định mức nạp ắc quy của ắc quy thứ nhất 216 hoặc ắc quy thứ hai 222. Vùng xác định khởi động/không khởi động 266 có thể xác định xem trạng thái của ắc quy thứ nhất 216 hoặc ắc quy thứ hai 222 có là trạng thái có thể khởi động động cơ E hay không. Cụ thể, vùng xác định khởi động/không khởi động 266 có thể thực hiện quá trình xác định giá trị điện áp của ắc quy thứ nhất 216 hoặc ắc quy thứ hai 222 hoặc quá trình xác định trạng thái lỗi của ắc quy thứ nhất 216 hoặc ắc quy thứ hai 222, ví dụ, khác với quá trình xác định nêu trên đối với mức nạp ắc quy.

Trong trường hợp này, ví dụ, BMU 228 có thể dò giá trị điện áp của ắc quy thứ nhất 216, dò xem trạng thái lỗi của ắc quy thứ nhất 216 có xuất hiện hay không, và thông báo cho ECU 80 về giá trị điện áp đã dò và kết quả dò để xem trạng thái lỗi của ắc quy thứ nhất 216 có xuất hiện hay không, qua đường truyền thông CAN 236.

Trong quá trình xác định giá trị điện áp của ắc quy thứ nhất 216 hoặc ắc quy thứ hai 222, vùng xác định khởi động/không khởi động 266 xác định xem giá trị điện áp của ắc quy thứ nhất 216 hoặc ắc quy thứ hai 222 có thấp hơn giá trị thiết lập định trước hay không, và, nếu giá trị điện áp của một trong số các ắc quy thấp hơn giá trị thiết lập, thì quyết định khởi động động cơ E bằng ắc quy khác. Giá trị thiết lập định trước nói đến giá trị điện áp ắc quy, ví dụ, đủ để khởi động động cơ E.

Trong quá trình xác định trạng thái lỗi của ắc quy thứ nhất 216 hoặc ắc quy thứ hai 222, vùng xác định khởi động/không khởi động 266 xác định xem ắc quy thứ nhất 216 hoặc ắc quy thứ hai 222 có ở trong trạng thái lỗi hay không, và, nếu một trong số các ắc quy ở trong trạng thái lỗi, thì quyết định khởi động động cơ E bằng ắc quy khác.

Fig.5 là sơ đồ khối thể hiện cấu trúc của phần chính của ECU 80, nghĩa là, thiết bị điều khiển khởi động động cơ 80, để cấp điện và điều khiển mô tơ khởi động ACG 70. Mạch đảo 81 bao gồm ba nhóm mắc song song của hai FET công suất mắc nối tiếp. Tự điện san phẳng 260 được nối giữa ắc quy thứ nhất 216 và ắc quy thứ hai 222, một trong số chúng cấp điện năng phụ thuộc vào kết quả xác định từ vùng xác định khởi động/không khởi động 266, và mạch đảo 81.

Vùng xác định pha 83 chia hai vòng quay của trục khuỷu 51 thành 72 pha nằm trong khoảng từ các pha #0 đến #71, nghĩa là, các pha mô tơ trên 720 độ, dựa trên các tín hiệu xuất từ cảm biến góc mô tơ 29 và bộ tạo xung đánh lửa 30, xác định pha hiện tại, và xuất kết quả xác định đến vùng xác định trạng thái khởi động động cơ 84, bộ điều khiển lắc ngược 90, và bộ điều khiển quán ngược khởi động dừng không tải 100. Sau khi động cơ đã khởi động cho đến khi hành trình động cơ được xác định dựa trên giá trị xuất cảm biến PB, v.v, nghĩa là, cho đến khi phần trước hoặc sau của hai vòng quay của trục khuỷu 51 được xác định, một pha được xác định từ 36 pha nằm trong khoảng từ pha #0 đến #35, nghĩa là, các pha mô tơ trên 360 độ, chia từ một vòng quay của trục khuỷu 51. Bộ tạo xung đánh lửa 30 được kết hợp theo cách liên khối với cảm biến góc mô tơ 29 cho mô tơ khởi động ACG 70, và dò sự dịch chuyển góc của mô tơ khởi động ACG 70 gắn trên trục khuỷu 51.

ECU 80, nghĩa là, thiết bị điều khiển khởi động động cơ 80, theo phương án này có khả năng thực hiện quá trình điều khiển lắc ngược khởi động động cơ mà, khi công tắc khởi động 35 (xem Fig.3) được vận hành để khởi động động cơ E từ trạng thái dừng, đảo chiều trục khuỷu 51 đến vị trí định trước, hoặc nói theo cách khác, lắc ngược trục khuỷu 51 đến vị trí định trước, và sau đó bắt đầu quay trục khuỷu 51 theo phương pháp tuyến, nhờ đó tăng kỳ chạy lên lên đến điểm chết trên của kỳ nén để tăng tốc độ quay của trục khuỷu 51 để đi qua điểm chết trên của kỳ nén trong lần thứ nhất. Quá trình điều khiển lắc ngược khởi động động cơ giúp cho có thể tăng khả năng khởi động của động cơ tại thời điểm động cơ được khởi động sử dụng công tắc khởi động 35.

ECU 80 cũng có thể thực hiện quá trình điều khiển dừng không tải để dừng tạm thời động cơ nếu các điều kiện định trước được thỏa mãn trong khi xe đang được dừng để, ví dụ, chờ đèn giao thông. Các điều kiện định trước cần được thỏa mãn để bắt đầu dừng không tải bao gồm, ví dụ, trạng thái trong đó chuyển mạch cho phép quá trình điều khiển dừng không tải 26 được bật, trạng thái trong đó công tắc yên xe 25 dò người lái ngồi trên yên xe 8, trạng thái trong đó tốc độ xe dò bởi cảm biến tốc độ xe 40 bằng hoặc thấp hơn tốc độ định trước, chẳng hạn, 5 km/h, trạng thái trong đó động cơ tốc độ quay dò bởi bộ tạo xung đánh lửa 30 bằng hoặc thấp hơn giá trị định trước, nghĩa là, 2000rpm, trạng thái trong đó độ mở van tiết lưu dò bởi cảm biến mở van tiết lưu 23 bằng hoặc nhỏ hơn giá trị định trước, chẳng hạn, 5 độ, và trạng thái trong đó thời gian định trước đã trôi

qua trong tất cả các trạng thái này. ECU 80 khởi động lại động cơ E nếu độ mở van tiết lưu trở nên bằng hoặc lớn hơn giá trị định trước trong quá trình dừng không tải.

ECU 80 theo phương án này cũng có thể thực hiện quá trình điều khiển quán ngược khởi động dừng không tải mà, khi động cơ E được dừng tạm thời nếu các điều kiện dừng không tải nêu bên trên được thỏa mãn, đảo chiều trục khuỷu 51 từ vị trí dừng đến vị trí định trước, hoặc nói theo cách khác, quán ngược trục khuỷu 51 đến vị trí định trước, nhờ đó tăng kỳ chạy lên lên đến điểm chết trên của kỳ nén để tăng khả năng khởi động của động cơ E tại thời điểm động cơ E được khởi động lại. Quá trình điều khiển quán ngược khởi động dừng không tải không được thực hiện khi động cơ E đã được dừng bằng cách tắt công tắc chính 238.

Vùng xác định trạng thái khởi động động cơ 84 xác định xem động cơ E có được khởi động bằng cách vận hành công tắc khởi động 35 hay không, nghĩa là, động cơ E có được khởi động từ trạng thái dừng hoàn toàn hay không, hoặc động cơ E có được khởi động lại từ trạng thái dừng không tải bởi sự vận hành van tiết lưu hay không. Nếu vùng xác định trạng thái khởi động động cơ 84 xác định rằng động cơ E được khởi động từ trạng thái dừng hoàn toàn, thì bộ điều khiển lắc ngược 90 thiết lập hệ số sử dụng để đảo chiều mô tơ khởi động ACG 70 và sau đó thực hiện quá trình điều khiển lắc ngược.

Mặt khác, nếu vùng xác định trạng thái khởi động động cơ 84 xác định rằng động cơ E được khởi động lại từ trạng thái dừng không tải, thì bộ điều khiển đảo chiều cuộn ngược 101 bao gồm trong bộ điều khiển quán ngược khởi động dừng không tải 100 thiết lập hệ số sử dụng để đảo chiều mô tơ khởi động ACG 70 và sau đó thực hiện quá trình điều khiển quán ngược. Sau đó, sau quá trình điều khiển quán ngược, bộ điều khiển hãm mô tơ 102 thực hiện quá trình điều khiển hãm mô tơ bằng cách dựa vào bảng xác định thực hiện hãm mô tơ TB. Quá trình điều khiển hãm mô tơ có thể được thực hiện bằng cách cấp điện để quay theo phương pháp tuyến theo phương án này hoặc bằng cách hãm ngắn mạch theo phương án khác. Nếu xác định được rằng sự lăn ngược xuất hiện ở đầu quá trình điều khiển hãm mô tơ, thì bộ điều khiển điều chỉnh vị trí dừng 103 thực hiện quá trình điều khiển để giảm sự lăn ngược.

Trong quá trình điều khiển lắc ngược, bộ điều khiển cấp điện 85 cấp các xung điều khiển ở hệ số sử dụng thiết lập bởi bộ điều khiển lắc ngược 90 đến các FET công suất của mạch đảo 81, lắc ngược trục khuỷu 51. Trong quá trình điều khiển quán ngược, bộ điều

khởi cấp điện 85 cấp các xung điều khiển ở hệ số sử dụng thiết lập bởi bộ điều khiển quán ngược khởi động dừng không tải 100 đến các FET công suất của mạch đảo 81, nhờ đó thực hiện quá trình điều khiển quán ngược và quá trình điều khiển hãm mô tơ, và, trong trường hợp lặn ngược, quá trình điều khiển lặn ngược, trên trục khuỷu 51.

ECU 80, nghĩa là, thiết bị điều khiển khởi động động cơ 80, theo phương án này được đặc trưng trong đó hệ số sử dụng cho quá trình điều khiển lặn ngược và hệ số sử dụng thiết lập bởi bộ điều khiển đảo chiều cuộn ngược 101 cho quá trình điều khiển quán ngược là khác nhau. Cụ thể, hệ số sử dụng đảo chiều cho quá trình điều khiển quán ngược được thiết lập để tương đương với hoặc lớn hơn hệ số sử dụng đảo chiều cho quá trình điều khiển lặn ngược. Hệ số sử dụng thiết lập để tương đương hoặc lớn hơn có thể được xác định là tương đương hoặc lớn hơn bởi giá trị ngưỡng tương đối với hệ số sử dụng đã thiết lập.

Ví dụ, miễn là điện năng được cấp từ ắc quy thứ nhất 216 trong một trong số các quá trình điều khiển, hệ số sử dụng cho quá trình điều khiển lặn ngược có thể được thiết lập ở 25% và hệ số sử dụng cho quá trình điều khiển quán ngược có thể được thiết lập ở giá trị nằm trong khoảng từ 30% đến 40%. Miễn là điện năng được cấp từ ắc quy thứ hai 222 trong một trong số các quá trình điều khiển, hệ số sử dụng cho quá trình điều khiển lặn ngược có thể được thiết lập ở 90% và hệ số sử dụng cho quá trình điều khiển quán ngược có thể được thiết lập ở 100%. Nếu điện năng được cấp từ các ắc quy khác nhau trong quá trình điều khiển lặn ngược và quá trình điều khiển quán ngược, các điện áp có thể được biến đổi thành các điện áp trung bình bằng cách được nhân với các hệ số sử dụng, và điện áp trung bình cho quá trình điều khiển quán ngược có thể được thiết lập tương đương với hoặc lớn hơn điện áp trung bình cho quá trình điều khiển lặn ngược. Ví dụ, hệ số sử dụng cho quá trình điều khiển lặn ngược có thể được thiết lập ở 100% để cấp điện bằng ắc quy thứ hai 222 (12V), nghĩa là, nó có thể được thiết lập ở 25% để cấp điện bởi ắc quy thứ nhất 216 (48V), và hệ số sử dụng cho quá trình điều khiển quán ngược có thể được thiết lập ở giá trị nằm trong khoảng từ 30% đến 40% để cấp điện bằng ắc quy thứ nhất 216 (48V).

Các hệ số sử dụng mà độ lớn của chúng được thiết lập nhờ đó cho quá trình điều khiển lặn ngược và quá trình điều khiển quán ngược có thể được hiệu chỉnh dựa trên nhiệt độ động cơ thu được bởi cảm biến nhiệt độ chất làm mát 27. Để hiệu chỉnh các hệ

số sử dụng dựa trên nhiệt độ động cơ, các bảng thể hiện mối tương quan giữa các nhiệt độ động cơ và các hệ số sử dụng có thể được chuẩn bị lần lượt cho ắc quy thứ nhất 216 và ắc quy thứ hai 222, các hệ số sử dụng có thể được hiệu chỉnh nhiệt độ bằng cách dựa vào các bảng nêu trên, và các hệ số sử dụng biến đổi thành các hệ số sử dụng cho nhiệt độ chung có thể được thiết lập để có các độ lớn mô tả trên đây.

Thiết bị điều khiển khởi động động cơ 80, nghĩa là, ECU 80, theo phương án này có thể hoàn thành sự quán ngược ở thời điểm bắt đầu dừng không tải sớm hơn quá trình thông thường, nhờ đó khởi động lại động cơ E từ dừng không tải sớm hơn quá trình thông thường, bằng cách làm cho hệ số sử dụng cho quá trình điều khiển quán ngược lớn hơn hệ số sử dụng cho quá trình điều khiển lắc ngược.

Ngoài ra, thiết bị điều khiển khởi động động cơ 80, nghĩa là, ECU 80, theo phương án này được đặc trưng trong đó nó thực hiện quá trình điều khiển hãm mô tơ khi bộ điều khiển hãm mô tơ 102 tác dụng mômen xoắn vào trục khuỷu 51 theo hướng quay nó theo phương pháp tuyến hoặc thực hiện quá trình điều khiển hãm ngắt mạch ngay sau khi hoàn thành quá trình điều khiển thực hiện bởi bộ điều khiển đảo chiều cuốn ngược 101 để đảo chiều trục khuỷu 51 (tại thời điểm hoàn thành quá trình điều khiển, trục khuỷu 51 đã được đảo chiều) để ngăn không cho vị trí khuỷu đi qua điểm chết trên của kỳ nén nhờ hệ số sử dụng lớn đã thiết lập như được mô tả trên đây.

Các trình tự xử lý của bộ điều khiển lắc ngược 90 và bộ điều khiển quán ngược khởi động dừng không tải 100 sẽ được mô tả dưới đây.

Quá trình điều khiển lắc ngược của bộ điều khiển lắc ngược 90 được thực hiện khi vùng xác định trạng thái khởi động động cơ 84 xác định rằng quá trình điều khiển lắc ngược được khởi động. Khi công tắc khởi động 35 được bật ở thời điểm xác định trong khi động cơ E ở trong trạng thái dừng hoàn toàn của nó, không phải khi động cơ E được khởi động lại từ trạng thái dừng không tải, vùng xác định trạng thái khởi động động cơ 84 xác định rằng quá trình điều khiển lắc ngược cần được khởi động tại thời điểm này. Khi vùng xác định trạng thái khởi động động cơ 84 xác định rằng quá trình điều khiển lắc ngược được khởi động tại thời điểm nêu trên, bộ điều khiển lắc ngược 90 thiết lập hệ số sử dụng cho quá trình điều khiển lắc ngược ở giá trị bằng hoặc nhỏ hơn hệ số sử dụng cho quá trình điều khiển quán ngược ở thời điểm bắt đầu dừng không tải, và đảo chiều mô tơ khởi động ACG 70 ở hệ số sử dụng đã thiết lập.

Khi vùng xác định pha 83 dò thấy vị trí định trước sau điểm chết trên của kỳ nén khi đảo chiều mô tơ khởi động ACG 70, quá trình điều khiển lắ ngược thực hiện bởi bộ điều khiển lắ ngược 90 được hoàn thành. Mặc dù kết cấu tương ứng không được thể hiện trên Fig.5, sau khi quá trình điều khiển lắ ngược được hoàn thành, ECU 80 bắt đầu cấp điện mô tơ khởi động ACG 70 để quay theo phương pháp tuyến, và bắt đầu quá trình điều khiển phun nhiên liệu và quá trình điều khiển đánh lửa, khởi động động cơ E.

Fig.6 là sơ đồ thể hiện quá trình điều khiển quán ngược của bộ điều khiển quán ngược khởi động dừng không tải 100 theo phương án nêu trên.

Trong bước S1, vùng xác định trạng thái khởi động động cơ 84 xác định xem các điều kiện để khởi động quá trình điều khiển quán ngược khởi động dừng không tải có được thỏa mãn hay không. Nếu các điều kiện này được thỏa mãn, thì quá trình điều khiển đi đến bước S2. Nếu các điều kiện này không được thỏa mãn, thì quá trình điều khiển chờ trong bước S1.

Các điều kiện để khởi động quá trình điều khiển quán ngược khởi động dừng không tải trong bước S1 bao gồm (1) trạng thái trong đó quá trình điều khiển dừng không tải đã được khởi động với các điều kiện dừng không tải nêu trên đã được thỏa mãn và (2) trạng thái trong đó trục khuỷu 51 đã được phát hiện là được dừng.

Trong bước S2, bộ điều khiển đảo chiều cuộn ngược 101 thiết lập hệ số sử dụng cho quá trình điều khiển quán ngược là giá trị bằng hoặc lớn hơn hệ số sử dụng cho quá trình điều khiển lắ ngược, được hiệu chỉnh phụ thuộc vào nhiệt độ động cơ dựa trên đầu ra từ cảm biến nhiệt độ chất làm mát 27 (Fig.3), như được mô tả trên đây. Sau đó, quá trình điều khiển đi đến bước S3.

Trong bước S3, bộ điều khiển đảo chiều cuộn ngược 101 làm cho e bộ điều khiển cấp điện 85 đảo chiều mô tơ khởi động ACG 70 ở hệ số sử dụng lớn cho quá trình điều khiển quán ngược thiết lập trong bước S2. Sau đó, điều khiển đi đến bước S4.

Trong khi mô tơ khởi động ACG 70 đang được đảo chiều trong bước S3, quá trình giám sát có thể liên tục được thực hiện một cách đồng thời bởi bộ dò dòng điện 267 và bộ bảo vệ quá dòng 112 để ngăn không cho các dòng mô tơ cấp để đảo chiều mô tơ khởi động ACG 70 tăng đến hoặc lớn hơn giá trị định trước. Cụ thể, bộ dò dòng điện 267 dò các dòng điện pha chảy từ ECU 80 đến mô tơ khởi động ACG 70. Nếu các dòng điện pha

bằng hoặc lớn hơn giá trị định trước, thì bộ bảo vệ quá dòng 112 lệnh bộ điều khiển đảo chiều cuộn ngược 101 tạm thời hạ hệ số sử dụng.

Ngoài ra, khác với việc hạn chế dòng điện lớn bằng cách cấp điện và quá trình giám sát bằng bộ dò dòng điện 267 và bộ bảo vệ quá dòng 112, dòng điện lớn có thể được hạn chế như sau: Mạch bảo vệ quá dòng 262 có thể được bố trí để hoạt động như mạch rẽ trong trường hợp mà dòng điện pha bằng hoặc lớn hơn giá trị định trước được phát hiện, cho phép các dòng điện xác định chảy từ mô tơ khởi động ACG 70 đến mạch bảo vệ quá dòng 262 khi nó hoạt động như mạch rẽ. Các dòng điện pha có thể được phát hiện như các dòng điện giữa tụ điện 260 và các FET của mạch đảo 81.

Trong bước S3, quá trình bổ sung sau đây có thể được thực hiện: Nếu xác định được rằng vị trí khuỷu thu được tại thời điểm nêu trên bởi vùng xác định pha 83 vượt quá vị trí định trước gần điểm chết trên của kỳ nén, chẳng hạn, vị trí ở 250 độ trong trường hợp trong đó điểm chết trên của kỳ nén nằm ở 0 độ, nghĩa là, tiếp cận điểm chết trên của kỳ nén bằng cách vượt quá vị trí định trước theo hướng đảo, thì bộ điều khiển đảo chiều cuộn ngược 101 có thể thiết lập hệ số sử dụng tại đó bộ điều khiển cấp điện 85 đảo chiều mô tơ khởi động ACG 70 đến giá trị nhỏ hơn giá trị thiết lập trong bước S2, và liên tục đảo chiều mô tơ khởi động ACG 70. Giá trị nhỏ hơn có thể là hệ số sử dụng sử dụng làm giá trị cơ sở bởi bộ điều khiển lặc ngược 90. Bằng cách thiết lập hệ số sử dụng để đảo chiều mô tơ khởi động ACG 70 về giá trị nhỏ hơn giá trị ban đầu khi xác định được rằng vị trí khuỷu tiếp cận điểm chết trên của kỳ nén, trục khuỷu 51 có thể được quán ngược ở tốc độ cao và được ngăn không cho bị đảo chiều quá điểm chết trên của kỳ nén một cách hiệu quả.

Trong bước S4, bộ điều khiển hãm mô tơ 102 xác định xem điều kiện để khởi động quá trình điều khiển hãm mô tơ có được thỏa mãn hay không bằng cách dựa vào vị trí khuỷu thu được tại thời điểm nêu trên bởi vùng xác định pha 83, nghĩa là, 72 pha nằm trong khoảng từ pha #0 đến #71 như nêu bên trên, và tốc độ quay đảo chiều của trục khuỷu 51, trong bảng xác định thực hiện hãm mô tơ TB. Nếu điều kiện nêu trên được thỏa mãn, thì quá trình điều khiển đi đến bước S5. Nếu điều kiện nêu trên không được thỏa mãn, thì điều khiển trở lại bước S3, trong đó bộ điều khiển đảo chiều cuộn ngược 101 tiếp tục đảo chiều mô tơ khởi động ACG 70. Do đó, miễn là câu trả lời ở bước S4 là phủ định, bộ điều khiển đảo chiều cuộn ngược 101 tiếp tục đảo chiều mô tơ khởi động

ACG 70. Trong bước S5, bộ điều khiển đảo chiều cuốn ngược 101 kết thúc quá trình đảo chiều mô tơ khởi động ACG 70, sau khi quá trình điều khiển đi đến bước S6.

Fig.7 là sơ đồ thể hiện bằng ví dụ bảng xác định thực hiện hãm mô tơ TB mà bộ điều khiển hãm mô tơ 102 dựa vào để xác định xem điều kiện để khởi động quá trình điều khiển hãm mô tơ có được thỏa mãn hay không trong bước S4 mô tả trên đây. Như được thể hiện trên Fig.7, vùng gần với pha #0 ở điểm chết trên của kỳ nén được xác định là vùng hãm mô tơ R1, và vùng bao gồm các pha từ #36 đến #71 cách xa với điểm chết trên của kỳ nén được xác định là vùng dẫn động đảo chiều R2. Bảng xác định thực hiện hãm mô tơ TB được bố trí sao cho tốc độ quay (N_e) của trục khuỷu 51 càng cao hơn, pha # càng lớn hơn, nghĩa là, càng xa hơn từ điểm chết trên của kỳ nén #0 pha # càng lớn hơn, trong đó vùng dẫn động đảo chiều R2 thay đổi sang vùng hãm mô tơ R1 qua đường biên BD giữa vùng hãm mô tơ R1 và vùng dẫn động đảo chiều R2.

Trong bước S4, bộ điều khiển hãm mô tơ 102 tham chiếu bảng xác định thực hiện hãm mô tơ TB, và đưa ra quyết định khẳng định nếu cặp giá trị, nghĩa là, pha # và tốc độ quay, tại thời điểm thuộc về vùng hãm mô tơ R1 trong bảng xác định thực hiện hãm mô tơ TB, và đưa ra quyết định phủ định nếu cặp giá trị thuộc về vùng dẫn động đảo chiều R2.

Fig.8 minh họa bằng ví dụ trạng thái chuyển tiếp LH trong đó tốc độ quay của trục khuỷu 51 là cao hơn và trạng thái chuyển tiếp LL trong đó tốc độ quay của trục khuỷu 51 là thấp hơn, được vẽ đồ thị trên bảng xác định thực hiện hãm mô tơ TB được thể hiện trên Fig.7. Như được thể hiện trên Fig.8, khi tốc độ quay của trục khuỷu 51 cao hơn, vùng dẫn động đảo chiều R2 thay đổi sang vùng hãm mô tơ R1 ở thời điểm xác định trong pha lớn hơn #, nghĩa là, xa hơn từ điểm chết trên của kỳ nén #0, và khi tốc độ quay của trục khuỷu 51 thấp hơn, vùng dẫn động đảo chiều R2 thay đổi sang vùng hãm mô tơ R1 ở thời điểm xác định trong pha nhỏ hơn #, nghĩa là, gần hơn với điểm chết trên của kỳ nén #0. Theo quá trình điều khiển hãm mô tơ thực hiện trong bước S6, sẽ được mô tả bên dưới, bằng bộ điều khiển hãm mô tơ 102 dựa trên bảng xác định thực hiện hãm mô tơ TB, quá trình đảo chiều của mô tơ khởi động ACG 70 mà đã được thực hiện liên tục từ trước được hoàn thành tại thời điểm thích hợp phụ thuộc vào tốc độ quay của trục khuỷu 51, và đồng thời quá trình điều khiển hãm mô tơ được khởi động bằng cách cấp điện mô

tơ khởi động ACG 70 quay theo phương pháp tuyến hoặc thực hiện việc hãm ngăn mạch trên đó. Nhờ đó vị trí khuỷu được ngăn không cho đi quá điểm chết trên của kỳ nén.

Bảng xác định thực hiện hãm mô tơ TB có thể được bố trí dưới dạng bản đồ ba chiều bao gồm các dữ liệu được thể hiện trên Fig.7 và các dữ liệu này phụ thuộc vào nhiệt độ động cơ dựa trên đầu ra từ cảm biến nhiệt độ chất làm mát 27.

Lại dựa vào các bước được thể hiện trên Fig.6, trong bước S6, bộ điều khiển hãm mô tơ 102 điều khiển mô tơ khởi động ACG 70 qua bộ điều khiển cấp điện 85, thực hiện quá trình điều khiển hãm mô tơ. Sau đó, quá trình điều khiển đi đến bước S7.

Như được mô tả trên đây, quá trình điều khiển hãm mô tơ trong bước S6 có thể được thực hiện hoặc bằng cách quay mô tơ khởi động ACG 70 theo phương pháp tuyến hoặc hãm ngăn mạch trên mô tơ khởi động ACG 70. Để quay mô tơ khởi động ACG 70 theo phương pháp tuyến, mô tơ khởi động ACG 70 có thể được cấp điện để quay theo phương pháp tuyến ở hệ số sử dụng định trước trong bước S6. Theo phương án này, hệ số sử dụng tại đó bộ điều khiển hãm mô tơ 120 quay mô tơ khởi động ACG 70 theo phương pháp tuyến trong bước S6 có thể được thiết lập ở giá trị bằng hệ số sử dụng đảo chiều thiết lập trong bước S1 và sử dụng trong bước S3 bởi bộ điều khiển đảo chiều cuộn ngược 101.

Để thực hiện quá trình điều khiển hãm mô tơ dựa trên việc hãm ngăn mạch trong bước S6, bộ điều khiển cấp điện 85 có thể ngăn mạch ba pha của mạch đảo 81, nghĩa là, có thể bật tắt cả các FET, nghĩa là, các chi tiết chuyển mạch, của ba pha U, V, và W của mạch đảo 81 để ngăn mạch chúng. Ba pha ngăn mạch phát triển các vòng mạch để thu được các dòng điện theo cùng hướng như khi mô tơ khởi động ACG 70 được cấp điện để quay theo phương pháp tuyến, giúp cho có thể hãm mô tơ khởi động ACG 70.

Các thiết lập trước có thể được thực hiện để xem bộ điều khiển hãm mô tơ 102 có thực hiện quá trình điều khiển hãm mô tơ hoặc bằng cách quay mô tơ khởi động ACG 70 theo phương pháp tuyến hoặc hãm ngăn mạch trên mô tơ khởi động ACG 70 trong bước S6 hay không. Các bảng xác định thực hiện hãm mô tơ khác TB có thể được tham chiếu lần lượt khi quay mô tơ khởi động ACG 70 theo phương pháp tuyến và hãm ngăn mạch trên mô tơ khởi động ACG 70.

Trong bước S7, bộ điều khiển hãm mô tơ 102 xác định xem điều kiện để hoàn thành quá trình điều khiển hãm mô tơ có được thỏa mãn hay không. Nếu điều kiện được thỏa mãn, thì quá trình điều khiển đi đến bước S8. Nếu điều kiện nêu trên không được thỏa mãn, thì quá trình điều khiển trở lại bước S6, trong đó bộ điều khiển hãm mô tơ 102 tiếp tục quá trình điều khiển hãm mô tơ.

Điều kiện để hoàn thành quá trình điều khiển hãm mô tơ trong bước S7 có thể là thời điểm mà quá trình điều khiển hãm mô tơ liên tục trong bước S5 đã được liên tục trong đó đã đạt đến giá trị định trước hoặc pha # thu được bởi vùng xác định pha 83 đã đạt đến phạm vi định trước gần với điểm chết trên của kỳ nén, sau khi đã thu được câu trả lời khẳng định ở bước S4.

Trong bước S8, bộ điều khiển hãm mô tơ 102 kết thúc quá trình điều khiển hãm mô tơ. Sau đó, quá trình điều khiển đi đến bước S9.

Trong bước S9, bộ điều khiển điều chỉnh vị trí dừng 103 xác định xem có sự lăn ngược hay không. Nếu có sự lăn ngược, quá trình điều khiển đi đến bước S10. Nếu không có sự lăn ngược, lưu đồ được thể hiện trên Fig.6 được kết thúc. Bộ điều khiển điều chỉnh vị trí dừng 103 xác định xem có sự lăn ngược hay không trong bước S9 như sau: Nếu sự quay của trục khuỷu 51 dựa trên pha # thu được bởi vùng xác định pha 83 tại thời điểm nêu trên là theo phương pháp tuyến như được xác định bởi giá trị ngưỡng, thì bộ điều khiển điều chỉnh vị trí dừng 103 có thể xác định rằng có sự lăn ngược. Ngược lại, bộ điều khiển điều chỉnh vị trí dừng 103 có thể xác định rằng không có sự lăn ngược.

Trong bước S10, bộ điều khiển điều chỉnh vị trí dừng 103 thực hiện quá trình điều khiển để cấp điện mô tơ khởi động ACG 70 để quay theo phương pháp tuyến như quá trình điều khiển để hạn chế sự lăn ngược qua bộ điều khiển cấp điện 85, nghĩa là, quá trình điều khiển điều chỉnh vị trí dừng cho trục khuỷu 51. Sau đó, quá trình điều khiển đi đến bước S11. Trong bước S11, bộ điều khiển điều chỉnh vị trí dừng 103 xác định xem điều kiện để hoàn thành quá trình điều khiển điều chỉnh vị trí dừng có được thỏa mãn hay không. Nếu điều kiện nêu trên được thỏa mãn, thì quá trình điều khiển đi đến bước S12. Nếu điều kiện nêu trên không được thỏa mãn, thì quá trình điều khiển trở lại bước S11 để bộ điều khiển điều chỉnh vị trí dừng 103 tiếp tục quá trình điều khiển điều chỉnh vị trí dừng. Trong bước S12, bộ điều khiển điều chỉnh vị trí dừng 103 kết thúc quá trình điều khiển điều chỉnh vị trí dừng. Sau đó, lưu đồ được thể hiện trên Fig.6 được kết thúc.

Quá trình điều khiển điều chỉnh vị trí dừng được thực hiện bởi bộ điều khiển điều chỉnh vị trí dừng 103 trong bước S10 có thể tác dụng các lực hãm mô tơ từng bước bằng cách giảm các hệ số sử dụng từng bước, theo cách tương tự với phương tiện hãm mô tơ bậc lộ trong Tài liệu sáng chế 1 mô tả trên đây. Việc tác dụng các lực hãm mô tơ từng bước có thể là sao cho các lực hãm mô tơ được liên tục ở hệ số sử dụng lớn hơn thứ nhất trong lần thứ nhất, và sau đó các lực hãm mô tơ được tiếp tục ở hệ số sử dụng nhỏ hơn thứ hai cho lần thứ hai, sau đó xác định được rằng quá trình điều khiển điều chỉnh vị trí dừng được kết thúc trong bước S11.

Các bước được thể hiện trên Fig.6 như một phương án của sự vận hành bộ điều khiển quán ngược khởi động dừng không tải 100 đã được mô tả trên đây. Mặc dù kết cấu tương ứng không được thể hiện trên Fig.5 và Fig.6, sau khi quá trình điều khiển quán ngược khởi động dừng không tải được hoàn thành, nghĩa là, lưu đồ được thể hiện trên Fig.6 được hoàn thành, sử dụng sự vận hành của tay ga, nghĩa là, vận hành để mở tay ga đến độ mở bằng hoặc lớn hơn độ mở định trước, như bộ khởi động, mô tơ khởi động ACG 70 được khởi động để quay theo phương pháp tuyến, và quá trình điều khiển phun nhiên liệu và quá trình điều khiển đánh lửa được khởi động ở tốc độ cao dựa trên pha đã lưu tại thời điểm quá trình điều khiển quán ngược khởi động dừng không tải được hoàn thành, nhờ đó khởi động động cơ E.

Ngoài ra, theo phương án bổ sung tương đối với lưu đồ được thể hiện trên Fig.6, trong khi quá trình điều khiển hãm mô tơ đang được thực hiện liên tục trong các bước S6 và S7 và điều kiện hoàn thành trong bước S7 không được thỏa mãn, nếu vị trí trục khuỷu và tốc độ quay trục khuỷu trở lại vùng dẫn động đảo chiều R2 (Fig.7) tại thời điểm thu được bởi vùng xác định pha 83, thì quá trình điều khiển để đảo chiều trục khuỷu 51 có thể được thực hiện lại. Nói theo cách khác, nếu được xác định bổ sung trong bước S7 rằng vị trí trục khuỷu và tốc độ quay trục khuỷu đã trở lại vùng dẫn động đảo chiều R2 (Fig.7), thì quá trình điều khiển có thể trở lại bước S3 trên Fig.6.

Fig.9 là sơ đồ thể hiện các hiệu quả của bộ điều khiển quán ngược khởi động dừng không tải 100 theo sáng chế. Fig.9 minh họa đồ thị có trục tung thể hiện tốc độ quay, nghĩa là, giá trị tuyệt đối của nó, của trục khuỷu 51 và trục hoành thể hiện thời gian. Đồ thị này minh họa các đường cong L1, L2, và L3 thể hiện quá trình điều khiển thực hiện bởi bộ điều khiển quán ngược khởi động dừng không tải 100 lần lượt ở các hệ số sử dụng

bằng 25%, 30%, và 35%. Thời gian t_0 là thời gian tại đó mô tơ khởi động ACG 70 bắt đầu được đảo chiều sau khi câu trả lời ở bước S1 trên Fig.6 đã trở thành khẳng định. Có thể thấy từ đồ thị nên trên rằng khi hệ số sử dụng trở nên cao hơn, tốc độ quay của mô tơ khởi động ACG đã đảo chiều 70 tăng lên đến giá trị cao hơn, quá trình điều khiển hãm mô tơ bắt đầu giảm tốc độ quay tại thời gian sớm hơn, và thời gian tại đó để hoàn thành quá trình điều khiển hãm mô tơ, nghĩa là, thời gian ở bước S8 trên Fig.6 trở nên sớm hơn, chẳng hạn, từ thời điểm t_1 đến thời điểm t_2 đến thời điểm t_3 .

Fig.9 là đồ thị thể hiện đường cong L4 thể hiện quá trình điều khiển quán ngược với hệ số sử dụng, chẳng hạn, 10%, nhỏ hơn hệ số sử dụng, chẳng hạn, 20%, của quá trình điều khiển lắc ngược theo giải pháp kỹ thuật thông thường, khi so với quá trình điều khiển thực hiện bởi bộ điều khiển quán ngược khởi động dừng không tải 100 theo sáng chế. Quá trình điều khiển quán ngược bắt đầu tại thời điểm chung t_0 . Theo giải pháp kỹ thuật thông thường thể hiện bởi đường cong L4, quá trình điều khiển quán ngược được hoàn thành tại thời điểm t_4 mà muộn hơn các thời điểm t_1 , t_2 , và t_3 theo sáng chế. Theo đường cong L4, sự lăn ngược được hạn chế với tốc độ quay cho sự quay theo phương pháp tuyến, sau thời gian t_4 .

Trên Fig.9, mặc dù các thay đổi không được minh họa sau các thời điểm t_1 , t_2 , và t_3 theo các đường cong L1, L2, và L3 mà sáng chế được áp dụng vào đó, nhưng bộ điều khiển điều chỉnh vị trí dừng 103 có thể thực hiện quá trình điều khiển của nó trong trường hợp lăn ngược. Do các thời điểm t_1 , t_2 , và t_3 là sớm hơn thời gian t_4 , có thể hoàn thành toàn bộ quá trình điều khiển để hạn chế sự lăn ngược sớm hơn so với giải pháp kỹ thuật thông thường ngay cả khi sự lăn ngược được hạn chế.

Theo sáng chế, mối tương quan giữa sự thiết lập của bộ điều khiển đảo chiều cuộn ngược 101 và sự thiết lập của bộ điều khiển lắc ngược 90 đã được mô tả như mối quan hệ về độ lớn giữa các hệ số sử dụng tại đó bộ điều khiển cấp điện 85 cấp điện và điều khiển mạch đảo 81 bằng bộ điều biến độ rộng xung. Tuy nhiên, mối quan hệ về độ lớn nêu trên là bằng với mối quan hệ về độ lớn giữa các dòng điện dẫn động được thiết lập để bộ điều khiển cấp điện 85 cấp điện và điều khiển mạch đảo 81. Cụ thể, để bộ điều khiển đảo chiều cuộn ngược 101 và bộ điều khiển lắc ngược 90 cấp điện và điều khiển mạch đảo 81, mối quan hệ về độ lớn giữa các hệ số sử dụng là bằng với mối quan hệ về độ lớn giữa các dòng điện dẫn động được thiết lập, trên giả định rằng hoặc acqui thứ nhất 216 hoặc

ắcqui thứ hai 222 được sử dụng chung. Ngoài ra, để bộ điều khiển đảo chiều cuộn ngược 101 và bộ điều khiển lắc ngược 90 cấp điện và điều khiển mạch đảo 81, ngay cả khi ắcqui thứ nhất 216 được sử dụng bởi một trong số chúng và ắcqui thứ hai 222 được sử dụng bởi cái kia, mối quan hệ về độ lớn giữa các hệ số sử dụng trở nên bằng mối quan hệ về độ lớn giữa các dòng điện dẫn động (các giá trị trung bình) được thiết lập, bằng cách biến đổi các dòng điện dẫn động thành các dòng điện trung bình theo cách tương tự với sự biến đổi thành các điện áp trung bình như được mô tả trên đây.

Các số chỉ dẫn được sử dụng trên các hình vẽ

E: động cơ; 51: trục khuỷu; 70: mô tơ khởi động ACG; 80: thiết bị điều khiển khởi động động cơ; 35: công tắc khởi động; 90: bộ điều khiển lắc ngược; 101: bộ điều khiển đảo chiều cuộn ngược; 102: bộ điều khiển hãm mô tơ; 103: bộ điều khiển điều chỉnh vị trí dừng; 216: ắcqui thứ nhất; 222: ắcqui thứ hai; 262: mạch bảo vệ quá dòng; TB: bảng xác định thực hiện hãm mô tơ; R1: vùng hãm mô tơ; R1: vùng dẫn động đảo chiều

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị điều khiển khởi động động cơ (80) để thực hiện quá trình điều khiển dừng không tải để tự động dừng động cơ (E) khi điều kiện định trước được thỏa mãn và để đảo chiều trục khuỷu (51) sau khi động cơ (E) được dừng bằng mô tơ (70) quay trục khuỷu (51) theo phương pháp tuyến hoặc đảo chiều trục khuỷu (51), bao gồm:

bộ điều khiển lắc ngược (90) để thực hiện quá trình điều khiển lắc ngược để đảo chiều trục khuỷu (51) khi động cơ được khởi động bằng cách vận hành công tắc khởi động (35);

bộ điều khiển đảo chiều cuốn ngược (101) để thực hiện quá trình điều khiển quán ngược để đảo chiều trục khuỷu (51) ngay sau khi động cơ được dừng bởi quá trình điều khiển dừng không tải; và

bộ điều khiển hãm mô tơ (102) để thực hiện quá trình điều khiển hãm mô tơ để hãm trục khuỷu (51) đảo chiều bởi quá trình điều khiển quán ngược sau khi quá trình điều khiển quán ngược thực hiện bởi bộ điều khiển đảo chiều cuốn ngược (101),

trong đó giá trị của dòng mô tơ cấp tại thời điểm trục khuỷu (51) được đảo chiều bởi bộ điều khiển đảo chiều cuốn ngược (101) được thiết lập là giá trị bằng hoặc lớn hơn giá trị của dòng mô tơ cấp tại thời điểm trục khuỷu (51) được đảo chiều bởi bộ điều khiển lắc ngược (90),

bảng xác định thực hiện hãm mô tơ (TB) có vùng hãm mô tơ (R1) và vùng dẫn động đảo chiều (R2) được xác định riêng biệt với nhau phụ thuộc vào vị trí và tốc độ quay của trục khuỷu (51),

trong đó bộ điều khiển hãm mô tơ (102) giám sát vị trí và tốc độ quay của trục khuỷu (51) tại mỗi thời điểm, và bắt đầu quá trình điều khiển hãm mô tơ khi vị trí và tốc độ quay đã xác định được dịch chuyển vào vùng hãm mô tơ (R1) trong bảng xác định thực hiện hãm mô tơ (TB).

2. Thiết bị điều khiển khởi động động cơ theo điểm 1, trong đó bộ điều khiển hãm mô tơ (102) thực hiện quá trình điều khiển hãm mô tơ bằng cách quay trục khuỷu (51) theo phương pháp tuyến.

3. Thiết bị điều khiển khởi động động cơ theo điểm 1, trong đó bộ điều khiển hãm mô tơ (102) thực hiện quá trình điều khiển hãm mô tơ bằng cách hãm ngắn mạch để ngắn mạch các chi tiết chuyển mạch mà cấp điện mô tơ (70).
4. Thiết bị điều khiển khởi động động cơ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó thiết bị điều khiển khởi động động cơ này còn bao gồm ắcqui thứ nhất (216) và ắcqui thứ hai (222), có các giá trị điện áp danh định khác nhau, để tác dụng điện áp dẫn động vào mô tơ (70) quay trục khuỷu (51) theo phương pháp tuyến hoặc đảo chiều trục khuỷu (51), trong đó để cấp điện mô tơ (70), hoặc ắcqui thứ nhất (216) hoặc ắcqui thứ hai (222) tác dụng điện áp dẫn động vào mô tơ (70).
5. Thiết bị điều khiển khởi động động cơ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó thiết bị điều khiển khởi động động cơ này còn bao gồm mạch bảo vệ quá dòng (262) để rẽ mạch dòng điện cấp từ bộ điều khiển đảo chiều cuốn ngược (101) để cấp điện mô tơ (70) nhằm đảo chiều trục khuỷu (51) sao cho giá trị của dòng điện cấp để đảo chiều trục khuỷu (51) không vượt quá giá trị định trước.
6. Thiết bị điều khiển khởi động động cơ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó bảng xác định thực hiện hãm mô tơ (TB) được xác định sao cho tốc độ quay càng cao hơn, vị trí của đường biên qua đó vùng dẫn động đảo chiều (R2) chuyển tiếp sang vùng hãm mô tơ (R1) trở nên càng xa hơn từ vị trí định trước tương ứng với điểm chết trên của kỳ nén của động cơ (E).
7. Thiết bị điều khiển khởi động động cơ theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1, 2, 3, 4, 5, hoặc 6 trong đó thiết bị điều khiển khởi động động cơ này còn bao gồm bộ điều khiển điều chỉnh vị trí dừng (103) để hạn chế sự lăn ngược của trục khuỷu (51) bằng cách đảo chiều trục khuỷu (51) nếu xác định được rằng trục khuỷu (51) lăn ngược theo phương pháp tuyến sau khi quá trình điều khiển hãm mô tơ thực hiện bởi bộ điều khiển hãm mô tơ (102) được hoàn thành.
8. Thiết bị điều khiển khởi động động cơ theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1, 2, 3, 4, 5, 6 hoặc 7, trong đó bộ điều khiển đảo chiều cuốn ngược (101) thay đổi giá trị của dòng mô tơ cấp để đảo chiều trục khuỷu (51) đến giá trị nhỏ hơn nếu xác định được rằng vị trí của trục khuỷu (51) tiếp cận điểm chết trên của kỳ nén của động cơ (E) khi trục khuỷu (51) được đảo chiều.

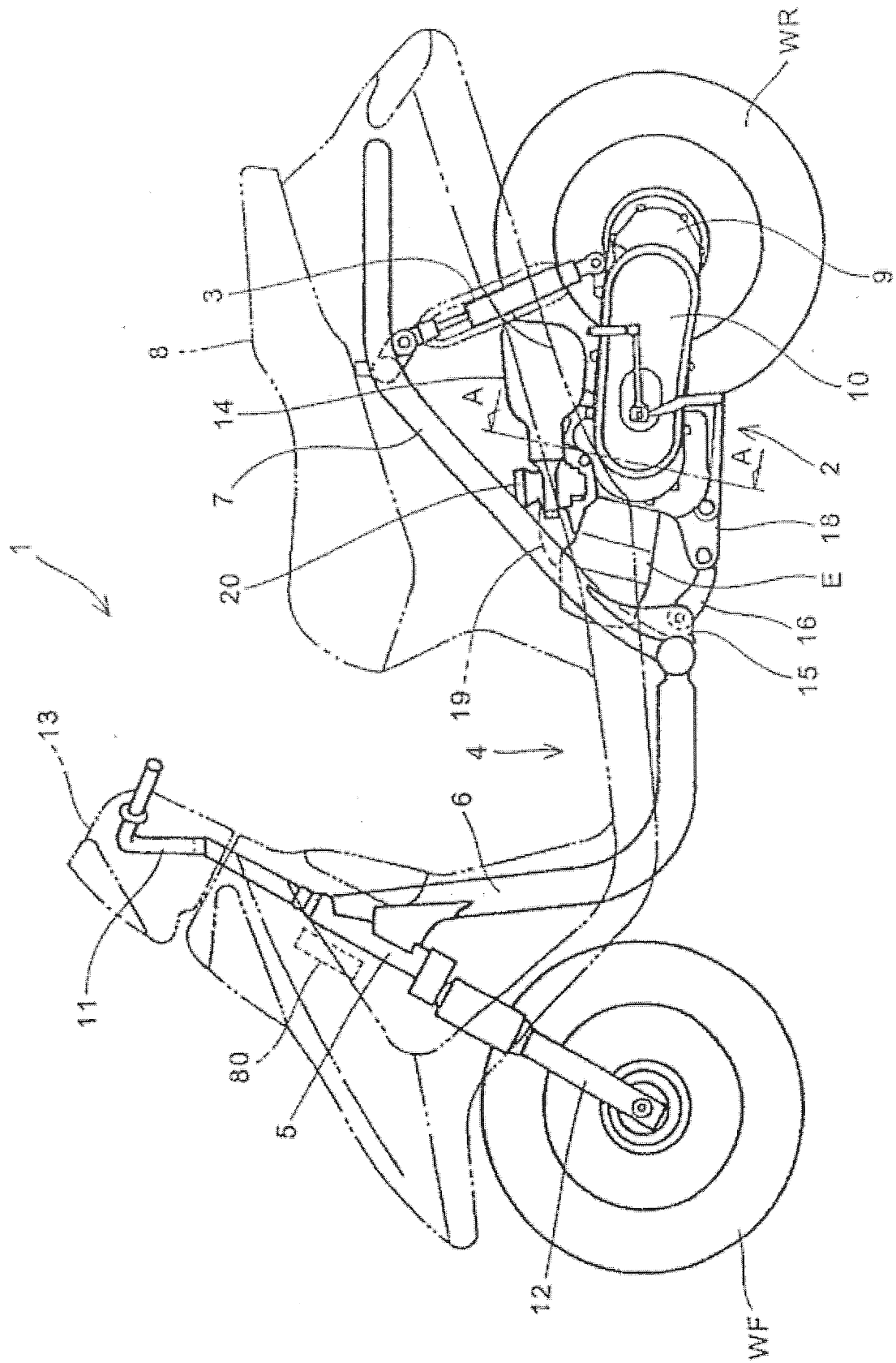


Fig.1

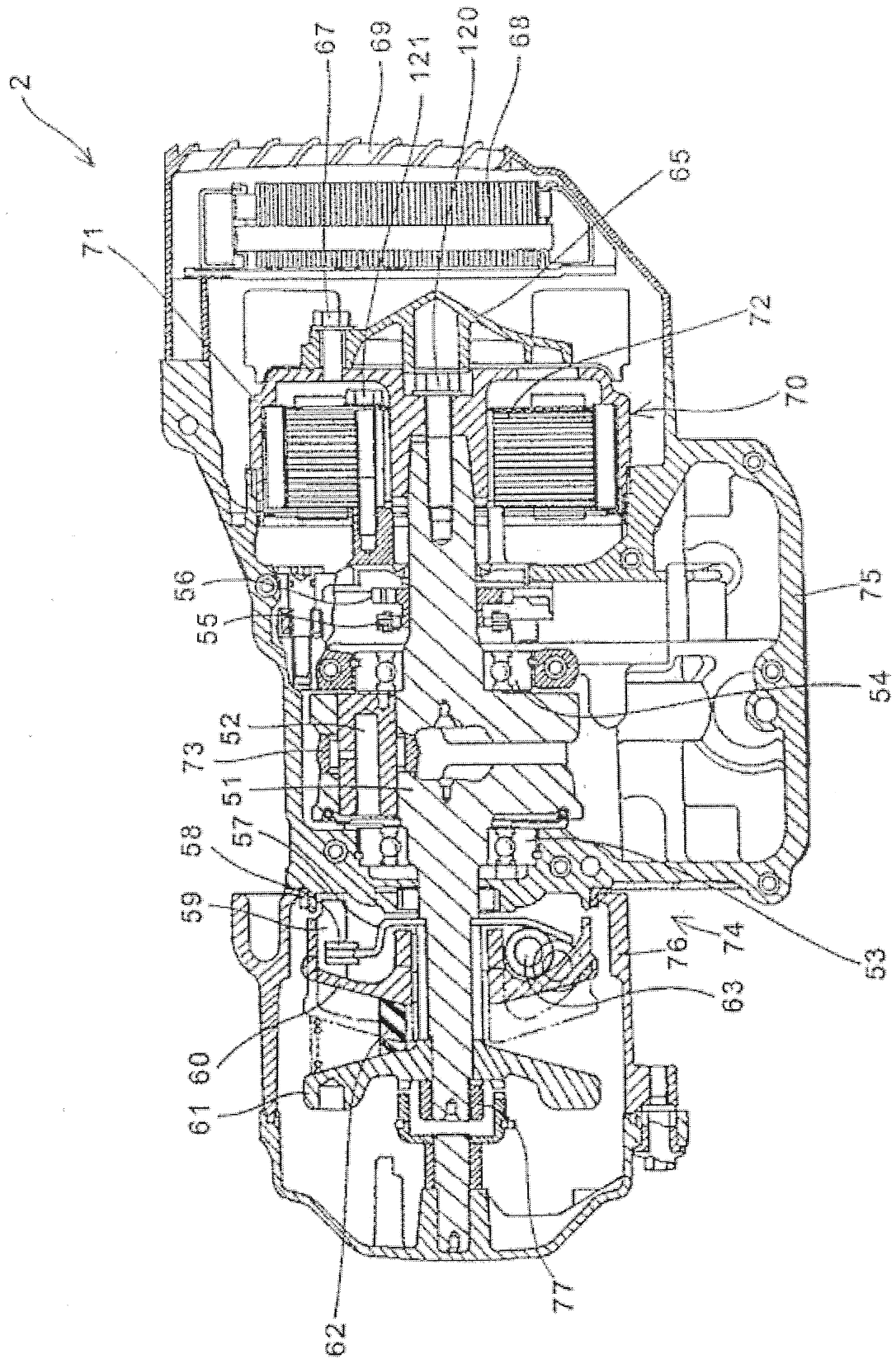


Fig.2

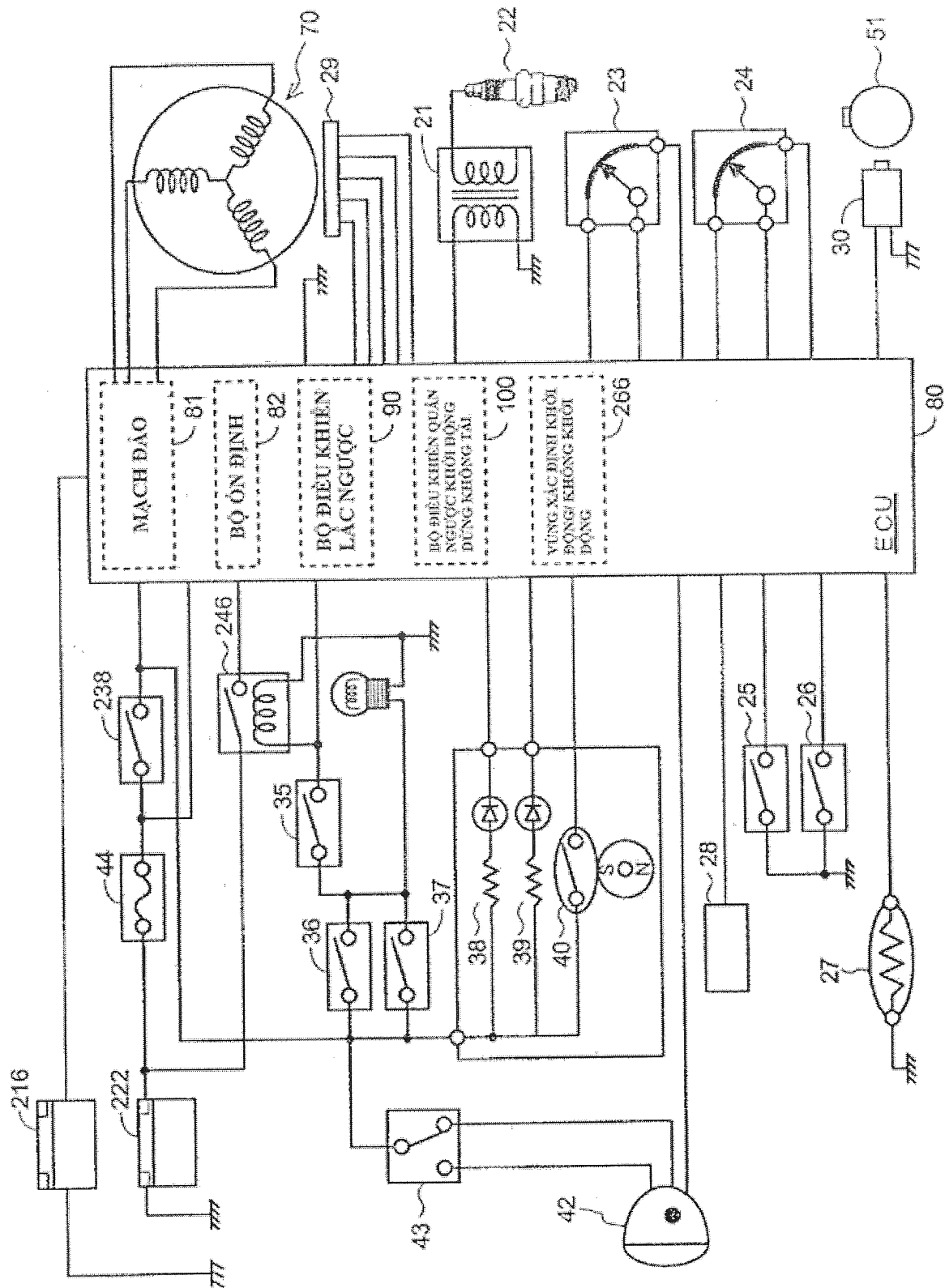


Fig.3

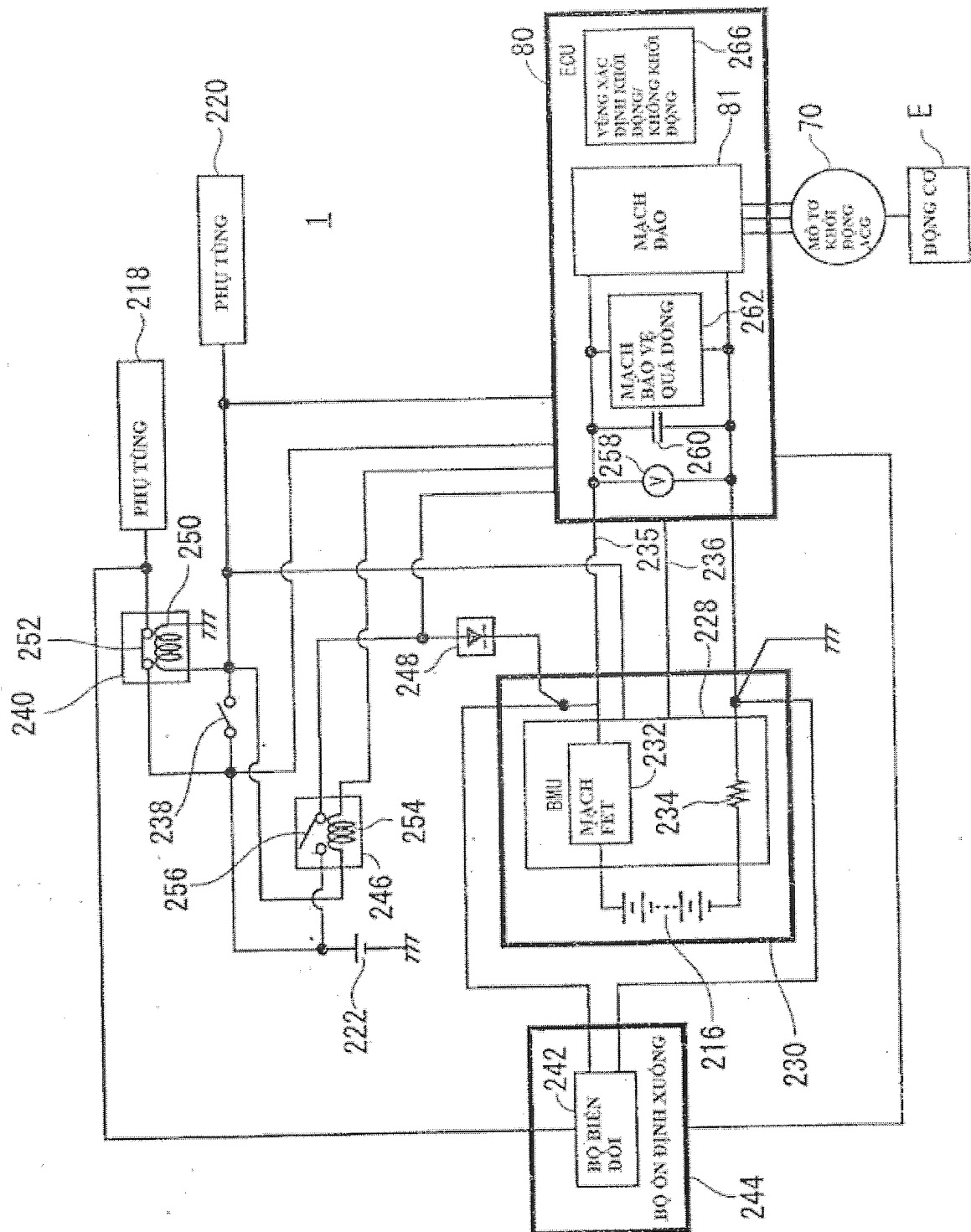


Fig.4

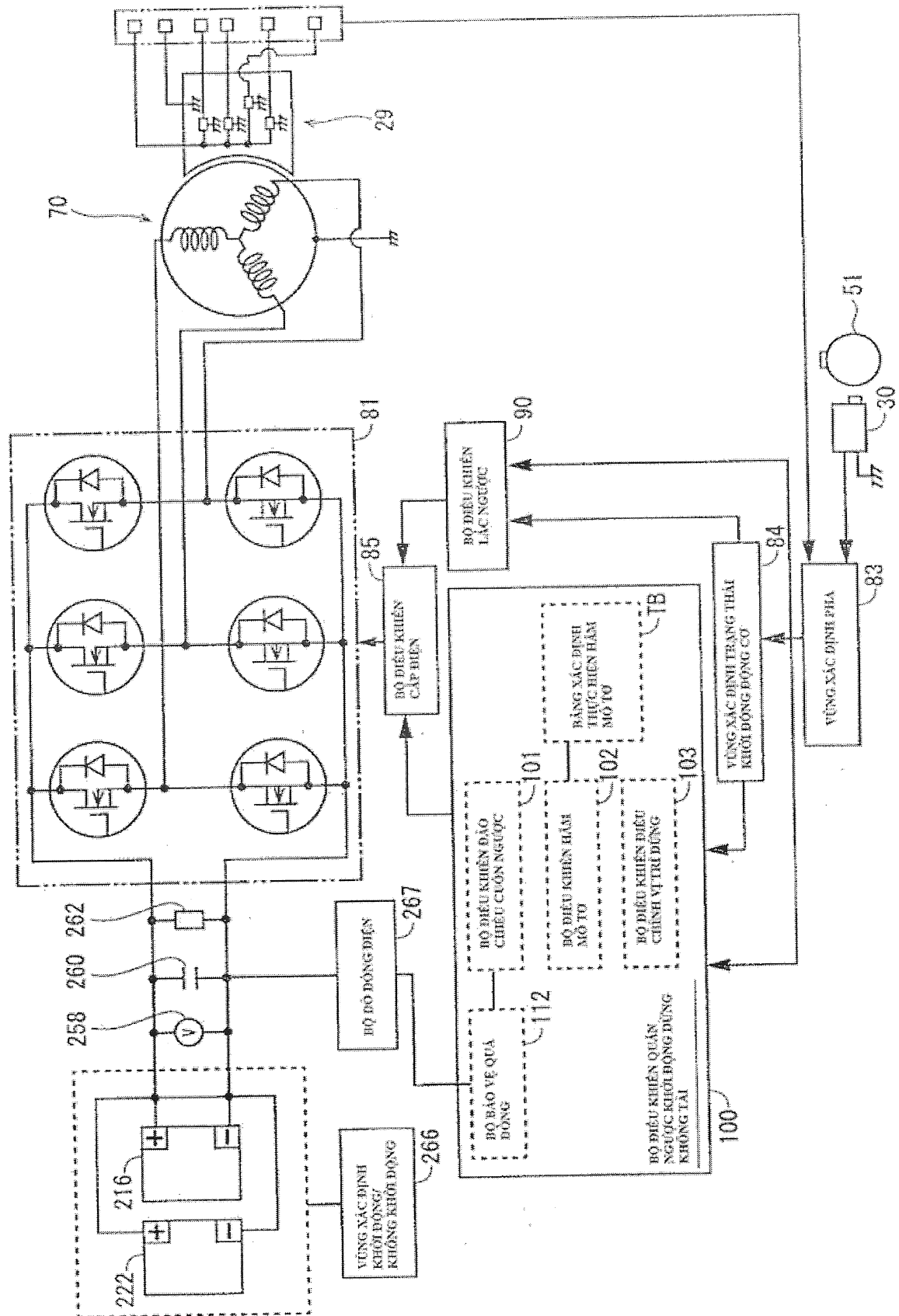


Fig.5

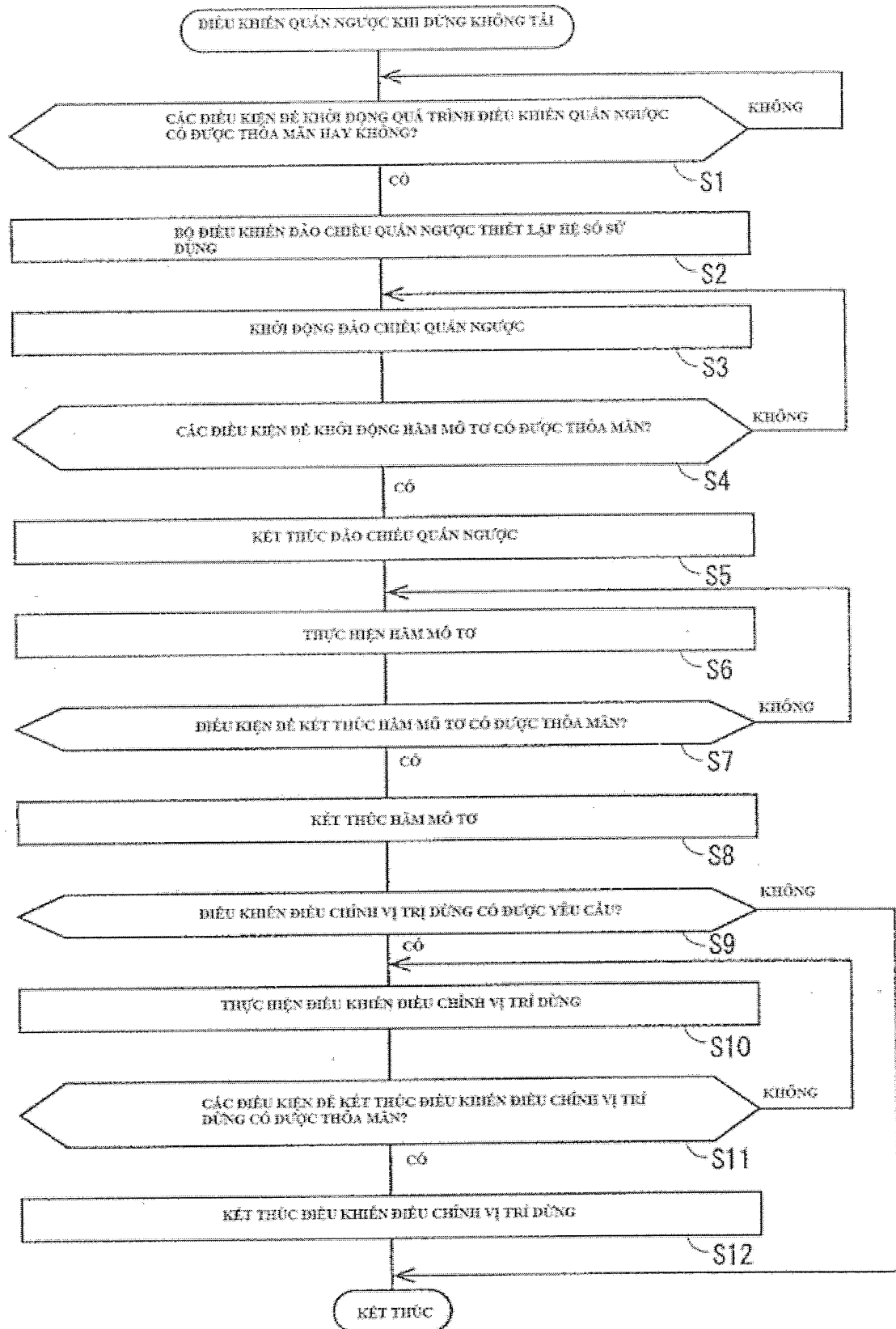


Fig.6

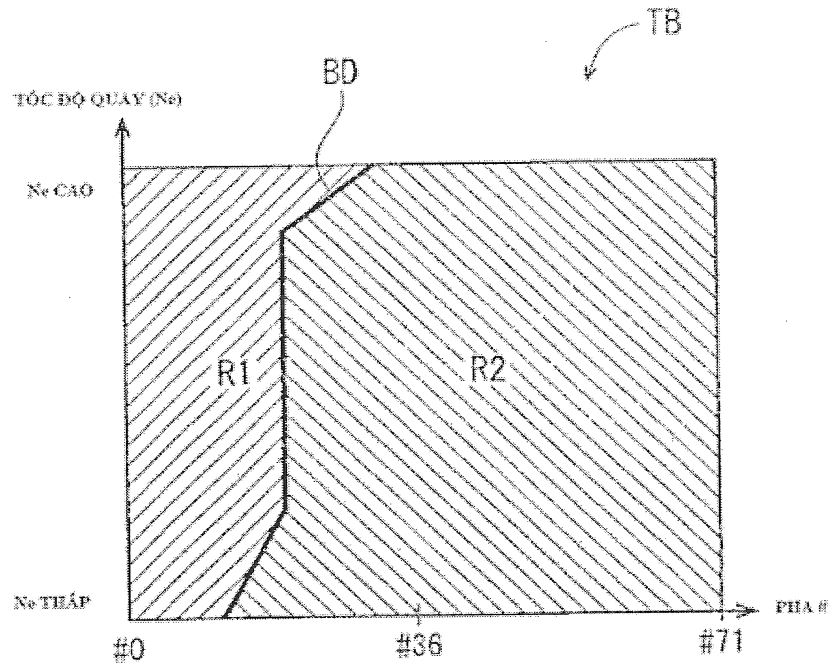


Fig.7

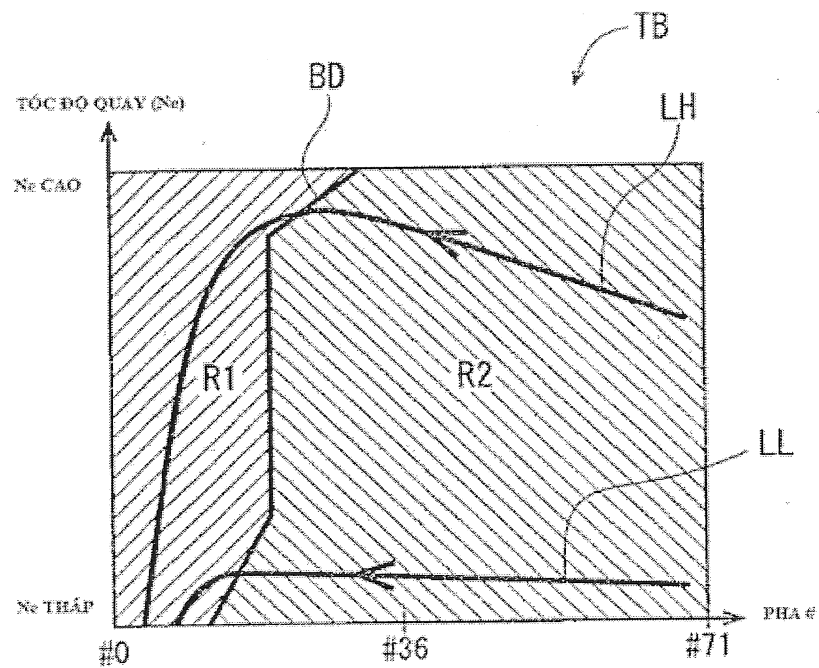
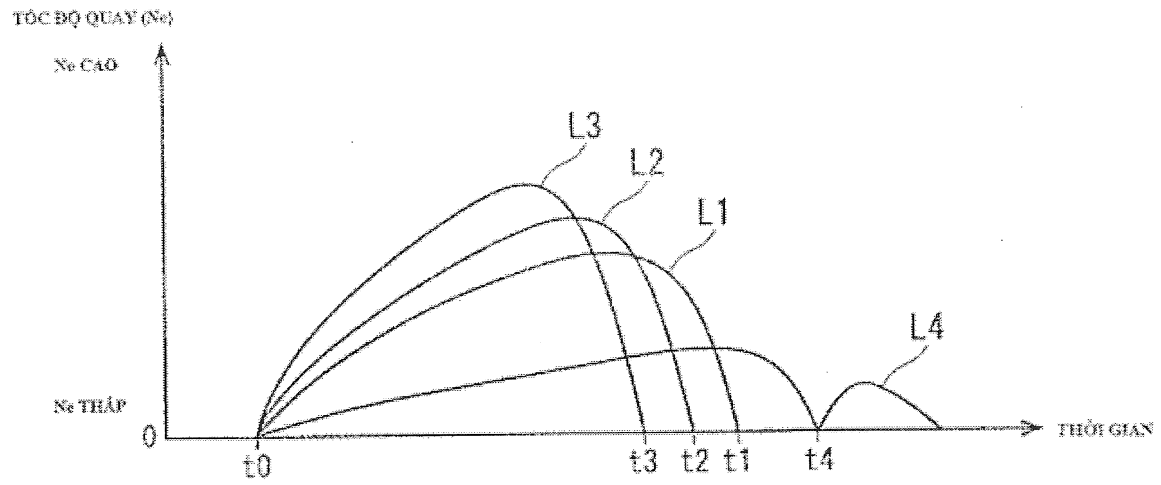


Fig.8

**Fig.9**