



(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)



1-0038393

(51)^{2020.01} F02D 9/02; F02D 29/02

(13) B

(21) 1-2020-05554

(22) 25/12/2018

(86) PCT/JP2018/047561 25/12/2018

(87) WO 2019/187428 A1 03/10/2019

(30) 2018-067434 30/03/2018 JP

(45) 25/01/2024 430

(43) 25/12/2020 393

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

1-1, Minaini-Aoyama 2-chome, Minato-ku, Tokyo 107-8556, JAPAN

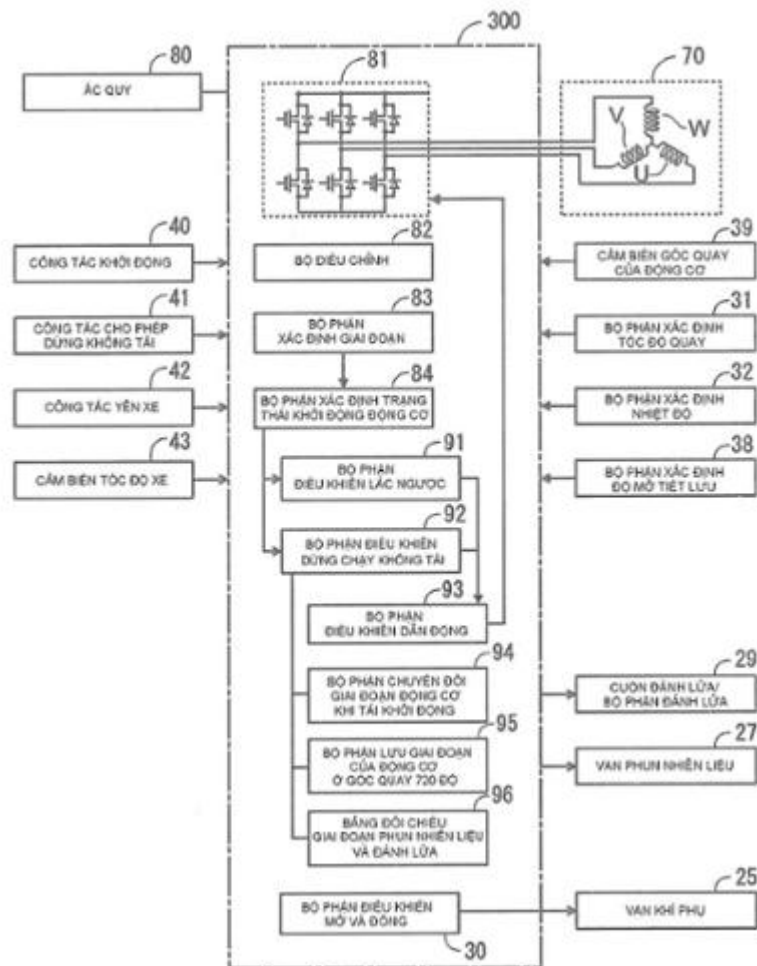
(72) Katsuhiko UTSUGI (JP); Kota NAKAUCHI (JP); Hideya HORIE (JP).

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

(54) CƠ CẤU ĐIỀU KHIỂN ĐỘNG CƠ

(57) Sáng chế đề xuất cơ cấu điều khiển động cơ có khả năng thực hiện thao tác mở van đồng thời tránh được ảnh hưởng của áp suất âm ở kỳ nạp ngay cả trong trường hợp sử dụng solenoid có kích thước thân nhỏ.

Cơ cấu điều khiển động cơ (300) dùng cho xe kiểu yên ngựa bao gồm đường nạp phụ (24) nối với đường nạp (22) theo cách đi vòng qua van tiết lưu (23) bố trí ở phần giữa của đường nạp (22), van khí phụ (25) đặt xen giữa đường nạp phụ (24) sao cho có thể chuyển đổi giữa trạng thái mở hoàn toàn và trạng thái đóng hoàn toàn, bộ phận điều khiển mở và đóng (30) để thực hiện việc điều khiển mở/đóng van khí phụ (25) giữa trạng thái đóng hoàn toàn và trạng thái mở hoàn toàn sao cho van khí phụ (25) được đặt vào trạng thái mở hoàn toàn tại thời điểm được cấp điện và bộ phận xác định vị trí trục khuỷu (39, 31) để xác định vị trí trục khuỷu của động cơ (E). Bộ phận điều khiển mở và đóng (30) thực hiện việc điều khiển mở van khí phụ (25) ở một kỳ hoạt động khác với kỳ nạp dựa trên vị trí xác định được bởi bộ phận xác định vị trí trục khuỷu (39, 31).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến cơ cấu điều khiển động cơ có khả năng mở xupap đồng thời tránh được ảnh hưởng của áp suất âm ở kỳ nạp, ngay cả trong trường hợp solenoit (van solenoit) có kích thước thân nhỏ được sử dụng để mở và đóng đường dẫn không khí phụ.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Công bố đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 2009-41425 bộc lộ các đặc tính điều khiển của van điều khiển chạy không tải trong cơ cấu nạp trong đó van điều khiển chạy không tải kiểu điện từ (dưới đây được gọi là kiểu solenoit) được bố trí trong đường dẫn vòng khi chạy không tải theo cách đi vòng qua van tiết lưu, với thời điểm đóng van của van điều khiển chạy không tải được thiết lập cố định sau khi đóng xupap của xupap nạp vốn mở và đóng kết hợp với vị trí quay của trục khuỷu động cơ.

Đồng thời, trong cơ cấu nạp (cơ cấu điều khiển động cơ) trong đó đường dẫn vòng khi chạy không tải được mở và đóng nhờ van điều khiển chạy không tải kiểu điện từ, có dự tính việc dẫn động solenoit nhờ một lực dẫn động nhỏ xuất phát từ quan điểm giảm chi phí hoặc các quan điểm tương tự. Tuy nhiên, nếu lực dẫn động dùng cho solenoit giảm thì lực điện từ dùng để mở van cũng giảm. Do vậy, nếu thời điểm mở van của solenoit chồng lên kỳ nạp tại thời điểm khởi động động cơ thì, dưới sự ảnh hưởng của áp suất âm ở kỳ nạp, solenoit bị ngăn không mở ra.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Để giải quyết vấn đề của kết cấu theo giải pháp kỹ thuật đã biết, mục đích của sáng chế là đề xuất cơ cấu điều khiển động cơ có khả năng mở xupap đồng thời tránh được ảnh hưởng của áp suất âm ở kỳ nạp, ngay cả trong trường hợp sử dụng solenoit được mở nhờ một lực dẫn động nhỏ.

Sáng chế theo khía cạnh thứ nhất đề xuất cơ cấu điều khiển động cơ (300) dùng cho xe kiểu yên ngựa, bao gồm: đường nạp phụ (24) nối với đường nạp (22)

theo cách đi vòng qua van tiết lưu (23) bố trí ở phần giữa của đường nạp (22); van khí phụ (25) đặt xen giữa đường nạp phụ (24) sao cho có thể chuyển đổi giữa trạng thái mở hoàn toàn và trạng thái đóng hoàn toàn; bộ phận điều khiển mở và đóng (30) để thực hiện việc điều khiển mở/đóng van khí phụ (25) giữa trạng thái đóng hoàn toàn và trạng thái mở hoàn toàn sao cho van khí phụ (25) được đặt vào trạng thái mở hoàn toàn tại thời điểm được cấp điện; và bộ phận xác định vị trí trục khuỷu (39, 31) để xác định vị trí trục khuỷu của động cơ (E), trong đó bộ phận điều khiển mở và đóng (30) thực hiện việc điều khiển mở van khí phụ (25) ở một kỳ hoạt động khác với kỳ nạp, dựa trên vị trí xác định được bởi bộ phận xác định vị trí trục khuỷu (39, 31); và bộ phận điều khiển mở và đóng (30) còn thực hiện việc điều khiển đóng van (S11, S20, S15, S17) của van khí phụ (25) ngay sau thời điểm đóng xupap của xupap nạp (15) của động cơ (E).

Sáng chế theo khía cạnh thứ hai khác biệt ở chỗ, bộ phận điều khiển mở và đóng (30) thực hiện việc điều khiển mở van khi, sau việc điều khiển lắc ngược (91) để quay ngược trục khuỷu (51) nhằm đáp lại việc vận hành công tắc khởi động (40) sau khi việc dừng động cơ được thực hiện, việc xác định kỳ nén được xác định tương ứng với vị trí xác định được bởi bộ phận xác định vị trí trục khuỷu (39, 31) và việc chuyển đổi từ điều khiển lắc ngược (91) sang điều khiển dẫn động quay thông thường được thực hiện.

Sáng chế theo khía cạnh thứ ba khác biệt ở chỗ, bộ phận điều khiển mở và đóng (30) thực hiện việc điều khiển mở van khi, sau việc điều khiển dừng chạy không tải (92) trong đó động cơ dừng lại sau khi vị trí trục khuỷu đạt đến vị trí định trước ở trước điểm chết trên ở kỳ nén bằng cách tác dụng lực phanh lên trục khuỷu (51) ngay trước khi dừng động cơ, yêu cầu khởi động động cơ thông qua thao tác vặn tay ga được nhập.

Sáng chế theo khía cạnh thứ tư khác biệt ở chỗ, bộ phận điều khiển mở và đóng (30) thực hiện việc điều khiển mở van ở kỳ đốt trước kỳ nạp, dựa trên vị trí xác định được bởi bộ phận xác định vị trí trục khuỷu (39, 31).

Sáng chế theo khía cạnh thứ năm khác biệt ở chỗ, bộ phận điều khiển mở và đóng (30) còn thực hiện việc điều khiển đóng van (S17) của van khí phụ (25) với điều kiện là nhiệt độ của động cơ (E) đã đạt đến hoặc vượt quá nhiệt độ định trước

sau khi khẳng định được việc xác định trước-sau của hai vòng quay của trục khuỷu của động cơ (E).

Sáng chế theo khía cạnh thứ sáu khác biệt ở chỗ, bộ phận điều khiển mở và đóng (30) còn thực hiện việc điều khiển đóng van (S15) của van khí phụ (25) với điều kiện là tổng lượng góc trễ từ thời điểm đánh lửa cơ sở đã đạt đến tổng lượng góc trễ thiết lập sẵn sau khi khẳng định được việc xác định trước-sau của hai vòng quay của trục khuỷu của động cơ (E).

Sáng chế theo khía cạnh thứ bảy khác biệt ở chỗ, bộ phận điều khiển mở và đóng (30) còn thực hiện việc điều khiển bắt buộc đóng van của van khí phụ (25) trong trường hợp nhiệt độ của động cơ bằng hoặc lớn hơn nhiệt độ định trước và tốc độ quay của động cơ bằng hoặc lớn hơn một trị số định trước.

Sáng chế theo khía cạnh thứ tám khác biệt ở chỗ, bộ phận điều khiển mở và đóng (30) còn thực hiện việc điều khiển đóng van (S11, S20, S15, S17) của van khí phụ (25) trong khoảng thời gian khác với khoảng thời gian mở xupap của xupap nạp (15) của động cơ (E).

Sáng chế theo khía cạnh thứ chín khác biệt ở chỗ, bộ phận điều khiển mở và đóng (30) còn thực hiện việc điều khiển đóng van của van khí phụ (25) ngay sau thời điểm đóng xupap của xupap nạp (15) của động cơ (E) trong trường hợp thu được sự xác nhận bộ đếm thời gian, sự xác nhận tốc độ quay của động cơ và sự xác nhận hoàn tất việc làm nóng.

Theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế, bằng cách thực hiện việc điều khiển mở van đồng thời tránh được kỳ nạp, có thể dẫn động solenoit nhờ một lực dẫn động nhỏ và mở van khí phụ. Ngoài ra, ví dụ, trong trường hợp solenoit có kích thước thân nhỏ và do vậy, lực dẫn động là nhỏ, chi phí cho solenoit có thể giảm.

Cũng theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế, bằng cách thực hiện việc điều khiển đóng van của van khí phụ ngay sau thời điểm đóng xupap của xupap nạp, việc điều khiển đóng van có thể được thực hiện tại những thời điểm không ảnh hưởng tới việc điều khiển phun nhiên liệu.

Theo khía cạnh thứ hai của sáng chế, việc điều khiển mở van có thể được thực hiện theo cách phù hợp tại thời điểm bắt đầu việc điều khiển lắc ngược.

Theo dấu hiệu thứ ba của sáng chế, yêu cầu khởi động động cơ thông qua thao tác vận tay ga được nhập, việc điều khiển mở van có thể được thực hiện theo cách phù hợp tại thời điểm bắt đầu từ việc điều khiển dừng chạy không tải.

Theo khía cạnh thứ tư của sáng chế, việc điều khiển mở van có thể được thực hiện theo cách phù hợp ở kỳ đốt.

Theo khía cạnh thứ năm của sáng chế, trạng thái mở của solenoid có thể được duy trì trong trường hợp nhiệt độ động cơ là thấp, nói cách khác, ở trạng thái lực ma sát là lớn và solenoid có thể được đóng khi nhiệt độ động cơ bằng hoặc cao hơn nhiệt độ định trước.

Theo khía cạnh thứ sáu của sáng chế, việc điều khiển đóng van có thể được thực hiện nhờ việc xác định được rằng việc làm nóng động cơ đã được hoàn tất ngay cả khi nhiệt độ chưa đạt đến một trị số định trước.

Theo khía cạnh thứ bảy của sáng chế, việc gia tăng đột ngột tốc độ quay của động cơ có thể được hạn chế trong trường hợp van tiết lưu bị mở một cách đột ngột.

Theo khía cạnh thứ tám của sáng chế, bằng cách thực hiện việc điều khiển đóng van của van khí phụ trong khoảng thời gian khác với khoảng thời gian mở xupap của xupap nạp, việc điều khiển đóng van có thể được thực hiện tại những thời điểm không ảnh hưởng tới việc điều khiển phun nhiên liệu.

Theo khía cạnh thứ chín của sáng chế, bằng cách thực hiện việc điều khiển đóng van của van khí phụ ngay sau thời điểm đóng xupap của xupap nạp sau khi thu được sự xác nhận bộ đếm thời gian, xác nhận tốc độ quay của động cơ và sự xác nhận hoàn tất việc làm nóng, việc điều khiển đóng van có thể được thực hiện tại những thời điểm không ảnh hưởng tới việc điều khiển phun nhiên liệu.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG.1 là hình chiếu cạnh của xe máy dòng scutor được trang bị cơ cấu điều khiển động cơ theo một phương án của sáng chế.

FIG.2 là hình vẽ mặt cắt theo đường A-A trên FIG.1.

FIG.3 là sơ đồ thể hiện cấu hình của động cơ được điều khiển bởi ECU, là cơ cấu điều khiển động cơ theo phương án này, chủ yếu tập trung vào việc thể hiện cấu

hình của cơ cấu nạp.

FIG.4 là sơ đồ khối của ECU theo phương án này.

FIG.5 là biểu đồ thời gian thể hiện lưu đồ điều khiển lắ ngược tại thời điểm khởi động động cơ.

FIG.6 là lưu đồ thể hiện quy trình điều khiển lắ ngược tại thời điểm khởi động động cơ được thực hiện bởi bộ phận điều khiển lắ ngược.

FIG.7 là biểu đồ thời gian thể hiện lưu đồ điều khiển tua ngược tại thời điểm bắt đầu dừng chạy không tải, được thực hiện bởi bộ phận điều khiển dừng chạy không tải.

FIG.8 là lưu đồ thể hiện quy trình điều khiển tua ngược tại thời điểm bắt đầu dừng chạy không tải.

FIG.9 là đồ thị thể hiện các trạng thái vận hành của van phun nhiên liệu là một cơ cấu phun nhiên liệu và cuộn đánh lửa/bộ phận đánh lửa như một cơ cấu đánh lửa tại thời điểm bắt đầu dừng chạy không tải.

FIG.10 là lưu đồ thể hiện quy trình điều khiển dừng động cơ tại thời điểm bắt đầu dừng chạy không tải.

FIG.11 là biểu đồ thời gian thể hiện mối tương quan của góc quay của trục khuỷu với các giai đoạn của động cơ ở góc quay 720 độ và các mối tương quan tương tự.

FIG.12 là lưu đồ thể hiện quy trình điều khiển chuyển đổi giai đoạn phun nhiên liệu/đánh lửa.

FIG.13 thể hiện bảng đối chiếu giai đoạn phun nhiên liệu và đánh lửa.

FIG.14 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện thời điểm chuyển tiếp của các kỳ động cơ dùng để mô tả việc điều khiển mở van.

FIG.15 là sơ đồ khối thể hiện các bộ phận chức năng của cụm điều khiển.

FIG.16 là lưu đồ thể hiện một phần của quy trình điều khiển trong việc điều khiển thời điểm đánh lửa và việc điều khiển mở/đóng van khí phụ.

FIG.17 là lưu đồ thể hiện phần còn lại của quy trình điều khiển trong việc

điều khiển thời điểm đánh lửa và việc điều khiển mở/đóng van khí phụ.

FIG.18 là biểu đồ thời gian để điều khiển thời điểm đánh lửa về phía bị trễ trong quá trình điều khiển chạy không tải thứ nhất.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế theo một phương án của nó sẽ được mô tả một cách chi tiết dưới đây có dựa vào các hình vẽ. FIG.1 là hình chiếu cạnh của xe máy dòng scuter 1 được trang bị cơ cấu điều khiển động cơ theo một phương án của sáng chế. Phần trước thân xe và phần sau thân xe được nối với nhau bởi phần sàn thấp 104. Khung thân nối chung bao gồm ống nghiêng xuống dưới 106 và ống chính 107. Yên xe 108 được bố trí ở phía trên ống chính 107.

Tay lái 111 kéo dài lên trên đồng thời được đỡ theo hướng trục bởi ống đầu 105 và chạc trước 112, để đỡ quay được bánh trước WF theo hướng trục, được lắp vào phía dưới ở một phía bên. Tấm ốp tay lái 113, cũng thực hiện chức năng làm bảng đồng hồ, được lắp vào phần trên của tay lái 111. Ngoài ra, ECU 300 (là các ký tự đầu của thuật ngữ tiếng Anh – Electronic Control Unit – có nghĩa là cụm điều khiển điện tử), là cơ cấu điều khiển động cơ, được bố trí ở phía trước ống đầu 105.

Giá đỡ 115 được tạo theo cách nhô ra ở đầu sau của ống nghiêng xuống dưới 106 và ở phần nhô lên trên của ống chính 107. Giá treo 118 của cụm lắc 102 được đỡ lắc được trên giá lắp 115 thông qua chi tiết liên kết 116.

Động cơ E, là động cơ bốn kỳ có một xi lanh, được bố trí ở phần trước của cụm lắc 102. Bộ truyền động biến thiên liên tục 110 được bố trí ở phía sau động cơ E và bánh sau WR được đỡ theo hướng trục trên trục đầu ra của cơ cấu giảm tốc 109. Cụm giảm xóc sau 103 được lắp xen giữa đầu trên của cơ cấu giảm tốc 109 và phần uốn của ống chính 107. Thân van tiết lưu 120 của cơ cấu phun nhiên liệu và bộ lọc không khí 21, được nối với ống nạp 22 (đường nạp 22 được thể hiện trên FIG.3) kéo dài từ động cơ E, được bố trí ở phía trên cụm lắc 102.

FIG.2 là hình vẽ mặt cắt theo đường A-A trên FIG.1. Cụm lắc 102 có hộp trục khuỷu 74 bao gồm hộp bên phải 75 ở phía bên phải theo hướng chiều rộng xe và hộp bên trái 76 ở phía bên trái theo hướng chiều rộng xe. Trục khuỷu 51 được đỡ quay

được bởi các ổ đỡ 53 và 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 thực hiện chức năng làm hộp khoang truyền động và puli dẫn động đai, bao gồm nửa puli di động 60 và nửa puli cố định 61, được lắp vào phần đầu bên trái của trục khuỷu 51. Nửa puli cố định 61 được lắp chặt vào phần đầu bên trái của trục khuỷu 51 nhờ đai ốc 77. Ngoài ra, nửa puli di động 60 được lắp then hoa vào trục khuỷu 51 để có thể trượt được theo dọc trục. Đai hình chữ V 62 được quấn quanh hai nửa puli 60 và 61 này.

Tấm nghiêng 57 được lắp cố định vào trục khuỷu 51 ở phía bên phải của nửa puli di động 60. Chi tiết trượt 58, lắp vào phần đầu theo chu vi ngoài của tấm nghiêng 57, được gài vào phần vấu trượt của tấm nghiêng 59 được tạo ra theo hướng dọc trục ở đầu theo chu vi ngoài của nửa puli di động 60. Ngoài ra, phần theo chu vi ngoài của tấm nghiêng 57 được tạo ra có mặt côn nghiêng về phía nửa puli di động 60 khi tiến ra phía ngoài theo hướng kính và nhiều con lăn nặng 63 được chứa trong khoảng không giữa mặt côn này và nửa puli di động 60.

Khi tốc độ quay của trục khuỷu 51 tăng, con lăn nặng 63 dịch chuyển ra phía ngoài theo hướng kính bởi lực ly tâm. Kết quả là, nửa puli di động 60 dịch chuyển sang bên trái trên hình vẽ này để tiến gần hơn về phía nửa puli cố định 61 và do đó, đai hình chữ V 62, lắp xen giữa hai nửa puli 60 và 61, dịch chuyển ra phía ngoài theo hướng kính, kết quả là bán kính quấn của nó tăng. Puli bị dẫn (không được minh họa trên hình vẽ), được tạo ra sao cho bán kính quấn của đai hình chữ V 62 thay đổi theo hai nửa puli 60 và 61, được bố trí ở phía sau cụm lắ 102. Lực dẫn động của động cơ E được tự động điều chỉnh nhờ cơ cấu truyền động đai nêu trên và được truyền đến bánh sau WR thông qua khớp ly hợp ly tâm (không được minh họa trên hình vẽ) và cơ cấu giảm tốc 9 (xem FIG.1).

Động cơ điện khởi động ACG 70 (ACG là các ký tự đầu của thuật ngữ tiếng Anh - Alternating Current Generator - có nghĩa là máy phát điện xoay chiều) được tạo ra bằng cách kết hợp động cơ điện khởi động và máy phát điện xoay chiều được bố trí ở bên trong hộp bên phải 75. Động cơ điện khởi động ACG 70 bao gồm rôto ngoài 71 được lắp cố định vào phần đầu hình côn của trục khuỷu 51 nhờ bu lông lắp 125 và stato 72 bố trí ở bên trong rôto ngoài 71 và được lắp cố định vào hộp bên phải

75 nhờ bu lông lắp 121. Bộ tản nhiệt 68 và tấm che 69 được tạo ra có nhiều khe hở được lắp ở phía bên phải trên hình vẽ này của quạt gió 65 lắp cố định vào rôto ngoài 71 nhờ bu lông lắp 67.

Đĩa xích 55, có xích cam dùng để dẫn động trục cam không được minh họa quần quanh đó, được lắp cố định vào trục khuỷu 51 ở vị trí giữa động cơ điện khởi động ACG 70 và ổ đỡ 54. Ngoài ra, đĩa xích 55 được tạo liền khối với bánh răng 56 dùng để truyền động lực bơm (không được minh họa trên hình vẽ) để luân chuyển dầu.

FIG.3 là sơ đồ thể hiện cấu hình của động cơ E được điều khiển bởi ECU 300 là cơ cấu điều khiển động cơ theo một phương án của sáng chế, chủ yếu tập trung vào việc thể hiện cấu hình của cơ cấu nạp.

Trên FIG.3, động cơ E được lắp vào xe, ví dụ, xe máy 1, như được thể hiện trên FIG.1 và FIG. 2. Buồng đốt 14, mà phần đỉnh của pit tông 13 lắp trượt được trong cụm xi lanh 11 hướng vào đó, được tạo ra trong thân chính động cơ 10 ở vị trí giữa cụm xi lanh 11 và đầu xi lanh 12. Đầu xi lanh 12 được trang bị cửa nạp 17 mà việc nối thông của nó với buồng đốt 14 được thiết lập và được ngắt bởi xupap nạp 15 bố trí trong đầu xi lanh 12 theo cách có khả năng thực hiện thao tác mở và đóng. Cơ cấu nạp 19, có bộ lọc không khí 21 ở đầu phía đầu dòng của nó và có đường nạp 22 nối bộ lọc không khí 21 và cửa nạp 17 với nhau, được nối với đầu xi lanh 12. Van tiết lưu 23 được bố trí, theo cách có thể mở và đóng, ở phần giữa của đường nạp 22, đường nạp phụ 24 đi vòng qua van tiết lưu 23 được nối với đường nạp 22 và van khí phụ 25 được bố trí ở giữa đường nạp phụ 24. Van khí phụ 25 là một van luôn đóng, cụ thể, đó là một van solenoit bị đóng ở trạng thái không được cấp điện và được mở khi được cấp điện. Ngoài ra, cửa xả 18, mà việc nối thông của nó với buồng đốt 14 được chuyển đổi giữa trạng thái được thiết lập và được ngắt bởi xupap xả 16 bố trí trong đầu xi lanh 12 theo cách có khả năng thực hiện thao tác mở và đóng, được tạo ra trên đầu xi lanh 12 và cơ cấu xả 20, có đường xả 26 nối thông với cửa xả 18, được nối với đầu xi lanh 12.

Van phun nhiên liệu 27, dùng để phun nhiên liệu về phía cửa nạp 17, được lắp vào đầu phía cuối dòng của cơ cấu nạp 19. Bujơ 28, có đầu ngoài của nó hướng về phía buồng đốt 14, được lắp vào đầu xi lanh 12 và cuộn đánh lửa/bộ phận đánh lửa

29, để cấp điện áp cao tại thời điểm đánh lửa, được nối với buji 28.

Thời điểm phun nhiên liệu và lượng phun nhiên liệu của van phun nhiên liệu 27 và thời điểm đánh lửa nhờ cuộn đánh lửa/bộ phận đánh lửa 29 được điều khiển bởi ECU 300. Trị số xác định được từ bộ phận xác định tốc độ quay 31 để xác định tốc độ quay của trục khuỷu 51 nối với pit tông 13 hoặc tốc độ quay của động cơ NE, trị số xác định được từ bộ phận xác định nhiệt độ 32 để xác định hệ số thể hiện nhiệt độ động cơ, ví dụ, nhiệt độ của dầu động cơ và trị số xác định được từ bộ phận xác định độ mở tiết lưu 38 để đo lượng quay của van tiết lưu 23 dùng để xác định thao tác vận tay ga hoặc trạng thái đạp chân ga được cấp đến ECU 300. Bộ phận xác định nhiệt độ 32 có thể xác định nhiệt độ nước làm mát TW của áo nước làm mát 34 trong cụm xi lanh 11.

FIG.4 là sơ đồ khối của ECU 300 theo một phương án. Hình vẽ này chủ yếu mô tả hệ thống điều khiển dùng để mở và đóng van khí phụ 25 theo sáng chế và hệ thống điều khiển dùng cho động cơ điện khởi động ACG 70, mà nhờ nó hệ thống điều khiển mở và đóng được vận hành, ngoài hệ thống điều khiển liên quan đến việc phun nhiên liệu đã được mô tả có dựa vào FIG.2. Các số chỉ dẫn giống nhau được sử dụng trên đây biểu thị cùng các bộ phận hoặc các bộ phận tương tự.

Trên FIG.4, ECU 300 được nối với ắcquy 80 và bao gồm: mạch cầu chỉnh lưu toàn sóng 81 được tạo ra bằng cách nối song song ba bộ mỗi bộ gồm hai FET công suất (trong đó FET là các ký tự đầu của thuật ngữ tiếng Anh - Field Effect Transistor – có nghĩa là tranzito hiệu ứng trường) được nối theo cách nối tiếp và thực hiện việc 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 tín hiệu đầu ra của mạch cầu chỉnh lưu toàn sóng 81 đến điện áp điều chỉnh theo lịch biểu (điện áp vận hành bộ điều chỉnh: ví dụ, 14,5 V); bộ phận xác định giai đoạn 83 (sẽ được mô tả dưới đây); bộ phận xác định trạng thái khởi động động cơ 84 (sẽ được mô tả dưới đây); bộ phận điều khiển lắc ngược 91 để thực hiện việc điều khiển động cơ sau khi quay ngược trục khuỷu 51 đến vị trí định trước tại thời điểm khởi động động cơ; bộ phận điều khiển dừng chạy không tải 92 để thực hiện việc điều khiển động cơ sau khi thực hiện việc điều khiển tua ngược để quay ngược trục khuỷu 51 đến vị trí định trước tại thời điểm bắt đầu dừng chạy không tải; bộ phận điều khiển dẫn động 93 để điều khiển dẫn động mạch cầu chỉnh

lưu toàn sóng 81 theo sự điều khiển của bộ phận điều khiển lắc ngược 91 và bộ phận điều khiển dừng chạy không tải 92; và bộ phận điều khiển mở và đóng 30 để điều khiển việc mở và đóng van khí phụ 25 tại thời điểm điều khiển động cơ.

Ngoài ra, như được thể hiện ở trạng thái được nối với bộ phận điều khiển dừng chạy không tải 92 trên FIG.4, ECU 300, là kết cấu để thực hiện việc điều khiển cần để bộ phận điều khiển dừng chạy không tải 92 thực hiện mỗi thao tác điều khiển này, còn bao gồm: bộ phận chuyển đổi giai đoạn động cơ khi tái khởi động 94 để thiết lập các giai đoạn phun nhiên liệu và đánh lửa tại thời điểm khởi động lại động cơ từ trạng thái dừng chạy không tải; bộ phận lưu giai đoạn của động cơ ở góc quay 720 độ 95 để lưu và nhớ giai đoạn của động cơ ở góc quay 720 độ như một vị trí của trục khuỷu tại thời điểm bắt đầu dừng chạy không tải; và bảng đối chiếu giai đoạn phun nhiên liệu và đánh lửa 96 dùng để thiết lập các giai đoạn phun nhiên liệu và đánh lửa.

Cảm biến góc quay của động cơ 39, bộ phận xác định tốc độ quay 31, bộ phận xác định nhiệt độ 32 và bộ phận xác định độ mở tiết lưu 38 được nối với ECU 300, là bộ phận tiếp nhận các tín hiệu hoặc các thông số tương tự từ các cảm biến hoặc các bộ phận tương tự. Ngoài ra, cuộn đánh lửa/bộ phận đánh lửa 29, van phun nhiên liệu 27 và van khí phụ 25 được nối với ECU 300, là bộ phận điều khiển các cơ cấu này.

Tiếp theo, công tắc khởi động 40, công tắc cho phép dừng chạy không tải 41, công tắc yên xe 42 và cảm biến tốc độ xe 43 được nối với ECU 80, là bộ phận tiếp nhận các tín hiệu hoặc các thông số tương tự từ các công tắc hoặc các cảm biến dựa trên thao tác của người đi xe hoặc các thông số tương tự. Lưu ý là, mỗi bộ phận nêu trên được cấp điện năng từ ắc quy 80 thông qua cầu chì chính và công tắc chính, không được minh họa trên hình vẽ.

Chi tiết về việc điều khiển từng bộ phận của ECU 300 có cấu hình thể hiện trên FIG.4 sẽ được mô tả dưới đây.

Bộ phận xác định giai đoạn 83, dựa trên tín hiệu đầu ra từ cảm biến góc quay của động cơ 39 và bộ phận xác định tốc độ quay 31 (các bộ phận này tương ứng với bộ phận xác định vị trí trục khuỷu trong Yêu cầu bảo hộ), chia hai vòng quay của

trục khuỷu 51 thành 72 giai đoạn (các giai đoạn của động cơ ở góc quay 720 độ) từ giai đoạn #0 đến giai đoạn #71 và xác định giai đoạn hiện thời. Lưu ý là, việc xác định giai đoạn được thực hiện dưới dạng các giai đoạn của động cơ ở góc quay 360 độ thu được bằng cách chia một vòng quay của trục khuỷu 51 thành 36 giai đoạn từ giai đoạn #0 đến giai đoạn #35, sau khi động cơ được khởi động và cho đến khi (việc xác định trước-sau của hai vòng quay của trục khuỷu) dựa trên trị số đầu ra cảm biến PB (áp suất nạp âm) và các thông số tương tự được hoàn tất. Bộ phận xác định tốc độ quay 31 có trong bộ tạo xung đánh lửa (cuộn đánh lửa/bộ phận đánh lửa 29) được trang bị theo cách liên khối với cảm biến góc quay của động cơ 39 của động cơ điện khởi động ACG 70 và xác định góc quay của động cơ điện khởi động ACG 70 lắp trên trục khuỷu 51.

ECU 300 (cơ cấu điều khiển động cơ) theo phương án này có khả năng thực hiện “việc điều khiển lắc ngược tại thời điểm khởi động động cơ” trong đó, khi động cơ E được khởi động từ trạng thái dừng thông qua việc vận hành công tắc khởi động 40, bộ phận điều khiển lắc ngược 91 buộc động cơ E quay ngược một lần đến vị trí định trước, nói cách khác, buộc động cơ E lắc ngược đến vị trí định trước và sau đó được đưa vào trạng thái quay thông thường, khiến cho hành trình tiến gần đến điểm chết trên ở kỳ nén được kéo dài và tốc độ quay của trục khuỷu 51 tại thời điểm vượt qua điểm chết trên ở kỳ nén lần đầu tiên được cải thiện. Nhờ việc điều khiển lắc ngược tại thời điểm khởi động động cơ này, khả năng dễ khởi động trong trường hợp khởi động động cơ bằng công tắc khởi động 40 có thể được cải thiện.

Ngoài ra, ECU 300 có khả năng thực hiện việc điều khiển dừng chạy không tải trong đó bộ phận điều khiển dừng chạy không tải 92 buộc động cơ dừng lại một lần khi các điều kiện định trước được thỏa mãn trong khi xe đang tạm dừng, ví dụ, trong khi chờ đèn tín hiệu giao thông chuyển sang màu xanh. Các điều kiện định trước dừng để bắt đầu việc dừng chạy không tải có thể là, ví dụ, công tắc cho phép dừng chạy không tải 41 được bật, việc người đi xe đang ngồi trên xe xác định được bởi công tắc yên xe 42, tốc độ xe xác định được bởi cảm biến tốc độ xe 43 bằng hoặc nhỏ hơn một trị số định trước (ví dụ, 5 km/h), tốc độ quay của động cơ xác định được bởi bộ phận xác định tốc độ quay 31 như bộ tạo xung đánh lửa bằng hoặc nhỏ hơn một trị số định trước (ví dụ, 2000 vòng/phút) và thời gian định trước đã trôi qua

ở trạng thái góc quay của van tiết lưu xác định được bởi bộ phận xác định độ mở tiết lưu 38 bằng hoặc nhỏ hơn một trị số định trước (ví dụ, 5 độ). Sau đó, động cơ E được khởi động lại khi góc quay của van tiết lưu trở nên bằng hoặc lớn hơn một trị số định trước trong quá trình dừng chạy không tải.

Tiếp theo, ECU 300 theo phương án này có kết cấu để cho phép thực hiện “việc điều khiển tua ngược tại thời điểm bắt đầu dừng chạy không tải” trong đó khi động cơ E một khi được dừng bởi bộ phận điều khiển dừng chạy không tải 92 do các điều kiện dừng chạy không tải nêu trên được thỏa mãn thì trục khuỷu 51 được quay ngược đến vị trí định trước từ vị trí mà trục khuỷu 51 đã được dừng ở đó, nói cách khác, trục khuỷu 51 được tua ngược đến vị trí định trước, khiến cho hành trình tiến gần đến điểm chết trên ở kỳ nén được kéo dài và khả năng dễ khởi động tại thời điểm khởi động lại được cải thiện. Lưu ý là, việc điều khiển tua ngược này không được thực hiện trong trường hợp động cơ E được dừng bằng cách tắt công tắc chính (không được minh họa trên hình vẽ).

Bộ phận xác định trạng thái khởi động động cơ 84 xác định xem việc khởi động động cơ E có được thực hiện bởi việc vận hành công tắc khởi động 40 hay không, nói cách khác, xác định xem việc khởi động từ trạng thái dừng hoàn toàn có được thực hiện hay không hoặc việc tái khởi động từ trạng thái dừng chạy không tải có được thực hiện bởi thao tác vận tay ga hay không. Nếu xác định được rằng việc khởi động từ trạng thái dừng hoàn toàn được thực hiện thì hệ số làm việc tại thời điểm quay ngược động cơ điện khởi động ACG 70 nhờ việc điều khiển lắc ngược được thiết lập bởi bộ phận điều khiển lắc ngược 90.

Mặt khác, nếu xác định được nhờ bộ phận xác định trạng thái khởi động động cơ 84 rằng việc tái khởi động từ trạng thái dừng chạy không tải được thực hiện thì hệ số làm việc tại thời điểm quay ngược động cơ điện khởi động ACG 70 dùng cho việc điều khiển tua ngược được thiết lập bởi bộ phận điều khiển dừng chạy không tải 92. Lưu ý là, bộ phận điều khiển dừng chạy không tải 92 có chức năng đếm thời gian dùng để xác định các khoảng thời gian định trước khác nhau.

Bộ phận điều khiển dẫn động 93 cung cấp xung điều khiển hệ số làm việc được thiết lập bởi bộ phận điều khiển lắc ngược 91 cho từng FET công suất trong mạch cầu chỉnh lưu toàn sóng 81 trong trường hợp điều khiển lắc ngược; mặt khác,

trong trường hợp việc điều khiển tua ngược tại thời điểm điều khiển dừng chạy không tải, bộ phận điều khiển dẫn động 93 cung cấp xung điều khiển hệ số làm việc được thiết lập bởi bộ phận điều khiển dừng chạy không tải 92 cho từng FET công suất trong mạch cầu chỉnh lưu toàn sóng 81. Cơ cấu điều khiển động cơ (ECU) 300 theo phương án này thiết lập hệ số làm việc tại thời điểm điều khiển lắc ngược và hệ số làm việc tại thời điểm điều khiển tua ngược ở các trị số khác nhau. Cụ thể là, hệ số làm việc khi quay ngược tại thời điểm điều khiển tua ngược được thiết lập nhỏ hơn hệ số làm việc khi quay ngược tại thời điểm điều khiển lắc ngược (ví dụ, tại thời điểm điều khiển lắc ngược: 100%, tại thời điểm điều khiển tua ngược: 45%).

Việc điều khiển lắc ngược và việc điều khiển dừng chạy không tải sẽ được mô tả một cách chi tiết và tiếp đó bộ phận điều khiển mở và đóng 30 theo sáng chế sẽ được mô tả có dựa vào các hình vẽ từ FIG.5 đến FIG.8. Việc điều khiển mở và đóng van khí phụ 25 nhờ bộ phận điều khiển mở và đóng 30 được thực hiện kết hợp với việc điều khiển động cơ nhờ vào việc điều khiển lắc ngược và việc điều khiển chạy không tải.

FIG.5 là biểu đồ thời gian thể hiện lưu đồ điều khiển lắc ngược tại thời điểm khởi động động cơ. Trên hình vẽ này, tốc độ quay của động cơ điện, trạng thái quay của động cơ điện và trạng thái vận hành công tắc khởi động được trình bày từ trên xuống. Khi công tắc khởi động 40 được bật tại thời điểm t10 từ trạng thái động cơ E đang dừng hoàn toàn (không phải việc tái khởi động từ trạng thái dừng chạy không tải), bộ phận điều khiển lắc ngược 91 bắt đầu dẫn động quay ngược động cơ điện khởi động ACG 70 với hệ số làm việc 100%.

Tiếp theo, tại thời điểm t11, việc dẫn động quay thông thường với hệ số làm việc 100% được bắt đầu. Sau đó, tại thời điểm t13, động cơ E được khởi động, tốc độ quay của động cơ điện khởi động ACG 70 trở nên cao hơn tốc độ dẫn động nhờ việc điều khiển cấp điện và kết quả là việc cấp điện dừng lại. Tại thời điểm t14, người đi xe xác nhận việc khởi động của động cơ E và tắt công tắc khởi động 40. Lưu ý là, đối với giai đoạn động cơ, việc xác định các giai đoạn của động cơ ở góc quay 360 độ được bắt đầu tại thời điểm t12 và sau đó, các giai đoạn của động cơ ở góc quay 720 độ được thiết lập tại thời điểm khi việc xác định kỳ hoạt động được hoàn tất tại thời điểm t15.

FIG.6 là lưu đồ thể hiện quy trình điều khiển lắc ngược tại thời điểm khởi động động cơ được thực hiện bởi bộ phận điều khiển lắc ngược 91. Ở bước S100, quy trình xác định xem động cơ E đang dừng hay không. Nếu kết quả xác định được ở bước S100 là khẳng định, việc điều khiển chuyển sang bước S101, trong đó quy trình xác định xem động cơ E đang ở trạng thái dừng chạy không tải hay không. Nếu kết quả xác định được ở bước S101 là khẳng định, việc điều khiển chuyển sang bước S102, trong đó hệ số làm việc khi quay ngược của động cơ (100%) để điều khiển lắc ngược được quyết định. Lưu ý là, nếu kết quả xác định ở các bước S100 và S101 là phủ định, quy trình điều khiển quay trở lại thực hiện việc xác định tương ứng này. Ở bước tiếp theo S103, quy trình xác định xem công tắc khởi động 35 được bật hay không. Nếu kết quả xác định là khẳng định, việc điều khiển chuyển sang bước S104 và nếu kết quả xác định là phủ định, quy trình điều khiển quay trở lại thực hiện việc xác định ở bước S103.

Ở bước S104, việc dẫn động quay ngược động cơ điện khởi động ACG được bắt đầu với hệ số làm việc 100%. Ở bước tiếp theo S105, quy trình xác định xem vị trí định trước sau điểm chết trên ở kỳ nén đã được xác định hay không. Vị trí định trước có thể được thiết lập, ví dụ, ở vị trí 30 độ sau điểm chết trên ở kỳ nén. Nếu kết quả xác định được ở bước S105 là khẳng định, việc điều khiển chuyển sang bước S106, trong đó việc dẫn động quay thông thường của động cơ điện khởi động ACG 70 được bắt đầu với hệ số làm việc 100%. Lưu ý là, nếu kết quả xác định được ở bước S105 là phủ định, quy trình điều khiển quay trở lại bước S104.

Tiếp theo, ở bước S107, việc phun nhiên liệu đồng thời bằng việc phun nhiên liệu một lần mỗi hai vòng quay của trục khuỷu ở giai đoạn thiết lập trước trong số các giai đoạn của động cơ ở góc quay 360 độ và việc đánh lửa ở góc quay 360 độ bằng việc đánh lửa một lần mỗi một vòng quay của trục khuỷu ở giai đoạn thiết lập trước trong số các giai đoạn của động cơ ở góc quay 360 độ được bắt đầu. Ở bước S108, quy trình xác định xem việc xác định kỳ hoạt động của động cơ E (việc xác định mỗi kỳ trong số các kỳ hút, xả, nén và đốt của động cơ tương ứng với trục khuỷu quay 720 độ) đã được hoàn tất hay không bằng cách sử dụng trị số đầu ra của cảm biến PB (không được minh họa trên hình vẽ) trong khoảng thời gian hai vòng quay của trục khuỷu hoặc các thông số tương tự và, nếu kết quả xác định được ở

bước S108 là khẳng định, các giai đoạn của động cơ ở góc quay 720 độ được thiết lập ở bước S109; và các giai đoạn phun nhiên liệu và đánh lửa được thiết lập ở bước S110. Sau đó, ở bước S111, việc điều khiển đánh lửa và việc điều khiển phun nhiên liệu thực hiện một lần ở mỗi góc quay 720 độ (một lần mỗi hai vòng quay của trục khuỷu) được bắt đầu và chuỗi các bước điều khiển được hoàn tất. Lưu ý là, nếu kết quả xác định được ở bước S108 là phủ định, quy trình điều khiển quay trở lại bước S107.

Như được trình bày trên đây, trong cơ cấu điều khiển động cơ theo phương án này, hệ số làm việc dẫn động quay ngược được thiết lập bằng 100% tại thời điểm điều khiển lắc ngược, khiến cho việc dẫn động quay ngược một sự chuẩn bị cho việc dẫn động quay thông thường có thể được hoàn thành trong một khoảng thời gian ngắn nhất có thể. Mặt khác, khi tua ngược tại thời điểm bắt đầu dừng chạy không tải, việc dẫn động quay thông thường không được thực hiện một cách liên tục sau việc dẫn động quay ngược và do vậy, việc quay ngược ở tốc độ thấp như, ví dụ, ở hệ số làm việc bằng 45%, có thể được chấp nhận mà không gây ra bất kỳ vấn đề nào. Theo quy trình điều khiển tua ngược tại thời điểm bắt đầu dừng chạy không tải được mô tả dưới đây, do tốc độ quay ngược tại thời điểm tua ngược được giảm nên việc quay trở lại quá mức theo chiều quay thông thường từ điểm chết trên ở kỳ nén có thể được ngăn chặn và, do ảnh hưởng của phản lực nén được tiếp nhận tại thời điểm quay ngược được giảm nên trục khuỷu 51 có thể nhanh chóng dừng ở vị trí tối ưu để tái khởi động. Lưu ý là, các hệ số làm việc thiết lập trước tương ứng có thể được hiệu chỉnh tùy thuộc vào nhiệt độ của nước làm mát động cơ hoặc các thông số tương tự.

FIG.7 là biểu đồ thời gian thể hiện lưu đồ điều khiển tua ngược tại thời điểm bắt đầu dừng chạy không tải, được thực hiện bởi bộ phận điều khiển dừng chạy không tải 92. Trên hình vẽ này, tốc độ quay của động cơ điện, góc quay của van tiết lưu và trạng thái quay của động cơ điện được trình bày từ trên xuống. Tại thời điểm t_{20} , các điều kiện dừng chạy không tải nêu trên được thỏa mãn và việc điều khiển dừng chạy không tải được bắt đầu. Sau đó, nếu xác định được tại thời điểm t_{21} rằng trục khuỷu 51 đã dừng, việc điều khiển tua ngược với hệ số làm việc 45% được bắt đầu.

Tại thời điểm t_{22} , trục khuỷu 51 tiến lại gần điểm chết trên ở kỳ nén theo

chiều quay ngược và phản lực nén của pit tông được tăng, khiến cho, ở trạng thái việc cấp điện quay ngược với hệ số làm việc 45% được tiếp tục, pit tông bị đẩy ngược lại và trục khuỷu 51 được đưa vào trạng thái quay thông thường, nói cách khác, việc lắc ngược của trục khuỷu 51 được bắt đầu. Nếu xác định được rằng động cơ điện khởi động ACG 70 bắt đầu quay thông thường dựa trên tín hiệu đầu ra từ cảm biến góc quay của động cơ 39, bộ phận điều khiển dừng chạy không tải 92 xác định rằng trục khuỷu đã đạt đến vị trí định trước sau điểm chết trên ở kỳ nén, dừng việc cấp điện cho động cơ điện khởi động ACG 70 và bắt đầu đếm thời gian chờ thực hiện thao tác lắc ngược định trước nhờ chức năng đếm thời gian của nó.

Tiếp theo, giữa thời điểm t23 và thời điểm t24, động cơ điện khởi động ACG 70 được quay ngược chút ít bởi độ cản dẫn động của xupap xả và dừng lại tại thời điểm t24. Tại thời điểm t25, thời gian đếm được bởi chức năng đếm thời gian đạt đến thời gian chờ thực hiện thao tác lắc ngược định trước và việc chuyển sang trạng thái dừng chạy không tải được thực hiện.

Sau đó, tại thời điểm t26, quy trình xác định được rằng góc quay của van tiết lưu trở nên bằng hoặc lớn hơn một trị số định trước nhờ thao tác vặn tay ga của người đi xe và việc dẫn động quay thông thường với hệ số làm việc 100% được bắt đầu để khởi động lại động cơ. Sau đó, tại thời điểm t27, động cơ được khởi động, khiến cho tốc độ quay của nó vượt quá tốc độ quay dẫn động của động cơ điện khởi động ACG 70 và việc khởi động lại được hoàn tất.

Lưu ý là, vị trí định trước sau điểm chết trên ở kỳ nén cũng có thể được xác định dựa trên sự biến thiên (sự giảm tốc độ) về tốc độ trôi qua của các giai đoạn của động cơ ở góc quay 720 độ thu được bằng cách chia đều hai vòng quay của trục khuỷu 51 thành 72 giai đoạn động cơ. Tốc độ trôi qua của các giai đoạn có thể thu được bằng cách đo tốc độ trôi qua của từng giai đoạn. Lưu ý là, mặc dù chi tiết về các giai đoạn của động cơ ở góc quay 720 độ sẽ được mô tả sau song việc xác định vị trí định trước sau điểm chết trên ở kỳ nén trong quá trình dẫn động quay ngược khi điều khiển lắc ngược cũng có thể được thực hiện trong trường hợp các giai đoạn của động cơ ở góc quay 720 độ đạt đến giai đoạn định trước hoặc dựa trên sự biến thiên về tốc độ trôi qua của các giai đoạn của động cơ ở góc quay 720 độ.

FIG.8 là lưu đồ thể hiện quy trình điều khiển tua ngược tại thời điểm bắt đầu

dừng chạy không tải. Ở bước S200, quy trình xác định xem các điều kiện dừng chạy không tải được thỏa mãn hay không và, nếu kết quả xác định là khẳng định, việc điều khiển chuyển sang bước S201, trong đó quy trình dừng động cơ E được thực hiện. Lưu ý là, nếu kết quả xác định được ở bước S200 là phủ định, quy trình điều khiển quay trở lại thực hiện việc xác định ở bước S200.

Tiếp theo, ở bước S202, dựa trên tín hiệu đầu ra từ cảm biến góc quay của động cơ 39, quy trình xác định xem chuyển động quay của trục khuỷu 51 đã dừng hay không. Nếu kết quả xác định được ở bước S202 là phủ định, quy trình điều khiển quay trở lại thực hiện việc xác định ở bước S202; mặt khác, nếu kết quả xác định được ở bước S202 là khẳng định, việc điều khiển chuyển sang bước S203, trong đó hệ số làm việc động cơ (45%) dùng để điều khiển tua ngược được quyết định. Ở bước tiếp theo S204, việc dẫn động quay ngược với hệ số làm việc 45% được bắt đầu, ở bước S205 quy trình xác định xem cảm biến góc quay của động cơ 39 xác định được trạng thái quay thông thường hay không và, nếu kết quả xác định là khẳng định, việc điều khiển chuyển sang bước S206. Nếu kết quả xác định được ở bước S205 là phủ định, quy trình điều khiển quay trở lại bước S204. Ở bước S206 việc chuyển đổi được thực hiện bằng cách xác định trạng thái quay thông thường của trục khuỷu 51, hệ số làm việc động cơ được thiết lập bằng không (zero), nói cách khác, việc cấp điện cho động cơ điện khởi động ACG 70 dừng lại và, ở bước tiếp theo S207, việc đếm thời gian chờ thực hiện thao tác lắc ngược định trước (ví dụ, hai giây) bởi chức năng đếm thời gian được bắt đầu. Sau đó, ở bước S208, quy trình xác định xem thời gian chờ thực hiện thao tác lắc ngược định trước đã trôi qua hay không; nếu kết quả xác định là phủ định, quy trình điều khiển quay trở lại thực hiện việc xác định ở bước S208 và, mặt khác, nếu kết quả xác định là khẳng định, việc điều khiển chuyển sang bước S209, trong đó việc chuyển sang trạng thái dừng chạy không tải được thực hiện. Sau đó, chuỗi các bước điều khiển kết thúc.

FIG.9 là đồ thị thể hiện trạng thái điều khiển của van phun nhiên liệu 27 là cơ cấu phun nhiên liệu và cuộn đánh lửa/bộ phận đánh lửa 29 là cơ cấu đánh lửa tại thời điểm bắt đầu dừng chạy không tải. Trên hình vẽ này, trị số áp suất nạp âm đo được bởi cảm biến PB và các xung điều khiển dùng cho cơ cấu đánh lửa và cơ cấu phun nhiên liệu được trình bày từ trên xuống. Ngoài ra, FIG.10 là lưu đồ thể hiện quy trình

điều khiển dừng động cơ tại thời điểm bắt đầu dừng chạy không tải.

Cơ cấu điều khiển động cơ theo phương án này chấp nhận cấu hình trong đó, tại thời điểm bắt đầu dừng chạy không tải, chỉ việc phun nhiên liệu dừng lại và hoạt động đánh lửa được tiếp tục như nó vốn có. Theo FIG.10, ở bước S300, quy trình xác định xem các điều kiện dừng chạy không tải được thỏa mãn hay không và, nếu kết quả xác định là khẳng định, việc điều khiển chuyển sang bước S301. Lưu ý là, nếu kết quả xác định được ở bước S300 là phủ định, việc điều khiển được hoàn tất. Ở bước S301, việc phun nhiên liệu bởi cơ cấu phun nhiên liệu bị dừng lại trong khi đó việc đánh lửa nhờ cơ cấu đánh lửa được tiếp tục như nó vốn có và, khi động cơ dừng lại (chuyển động quay của trục khuỷu bị dừng lại) ở bước S302, chuỗi các bước điều khiển được hoàn tất. Theo cấu hình nêu trên, ngay cả trong trường hợp khí nhiên liệu chưa cháy vẫn còn lại trong buồng đốt hoặc các bộ phận tương tự của động cơ E tại thời điểm bắt đầu việc dừng chạy không tải, khí nhiên liệu chưa cháy này có thể được đốt cháy hoàn toàn cho đến khi trục khuỷu 51 dừng lại.

Hơn nữa, việc điều khiển cơ cấu phun nhiên liệu và cơ cấu đánh lửa tại thời điểm khởi động động cơ được thực hiện theo cách thông thường như được mô tả dưới đây. Cho đến khi việc xác định kỳ của động cơ được hoàn tất và các giai đoạn của động cơ ở góc quay 720 độ được thiết lập, việc phun nhiên liệu đồng thời bằng việc phun nhiên liệu một khi tốc độ quay của động cơ bằng hoặc lớn hơn một trị số định trước được thực hiện, sau đó việc phun được thực hiện tại thời điểm ở mỗi góc quay định trước của trục khuỷu và việc đánh lửa cố định được thực hiện một lần cho mỗi vòng quay (góc quay 360 độ) của trục khuỷu. Do vậy, ngay cả trong trường hợp khởi động lại động cơ từ trạng thái dừng động cơ do việc dừng chạy không tải, cho đến khi việc xác định kỳ hoạt động được hoàn tất, việc phun nhiên liệu đồng thời, việc phun tại thời điểm ở mỗi góc quay định trước của trục khuỷu và việc đánh lửa ở góc quay 360 độ được thực hiện.

Mặt khác, cơ cấu điều khiển động cơ theo phương án này chấp nhận sử dụng cấu hình trong đó các giai đoạn của động cơ ở góc quay 720 độ, được sắp đặt trước khi dừng chạy không tải, được lưu và còn được giữ trong quá trình dừng chạy không tải và, việc phun nhiên liệu và việc điều khiển đánh lửa dựa trên các giai đoạn của động cơ ở góc quay 720 độ có thể được thực hiện ngay từ đầu, mà không cần thực

hiện việc xác định kỳ hoạt động tại thời điểm khởi động lại động cơ. Điều này sẽ được mô tả một cách chi tiết dưới đây có dựa vào các hình vẽ từ FIG.11 đến FIG.13.

FIG.11 là biểu đồ thời gian thể hiện mối tương quan của góc quay của trục khuỷu 51 với các giai đoạn của động cơ ở góc quay 720 độ và các mối tương quan tương tự. Trên hình vẽ này, bốn kỳ (nén, đốt, xả, hút) của động cơ bốn kỳ, góc quay của trục khuỷu, xung trục khuỷu, tín hiệu đầu ra (pha W, pha U, pha V) từ cảm biến góc quay của động cơ 39, giai đoạn phun nhiên liệu (FI) là tham số để định thời điều khiển cơ cấu phun nhiên liệu, giai đoạn đánh lửa (IG) là tham số để định thời điều khiển cơ cấu đánh lửa và các giai đoạn của động cơ ở góc quay 720 độ được trình bày từ trên xuống (trừ giai đoạn trên cùng). Tiếp theo, tương ứng với cách trình bày này, hành trình lắc ngược (hành trình được thực hiện kết hợp với việc điều khiển mở van theo một phương án của sáng chế) sẽ được mô tả dưới đây có dựa vào FIG.14 được thể hiện ở giai đoạn dưới cùng. Giai đoạn trên cùng biểu thị rằng solenoit khởi động (van khí phụ 25) đã được đặt vào trạng thái mở theo việc điều khiển mở van và solenoit khởi động (van khí phụ 25) sau đó được đặt vào trạng thái đóng nhờ việc điều khiển đóng van được mô tả dưới đây. Lưu ý là, thời gian thực (thời điểm mà tại đó giai đoạn phun nhiên liệu (FI) là “23”) mà tại đó solenoit khởi động (van khí phụ 25) ở giai đoạn trên cùng được thể hiện trên FIG.11 đã được đặt vào trạng thái đóng có thể là sau thời gian mà tại đó giai đoạn phun nhiên liệu (FI) ngay sau trạng thái quay thông thường sau khi quay ngược trong hành trình lắc ngược ở giai đoạn dưới cùng được thể hiện trên FIG.11 được thiết lập bằng “23”. Nói cách khác, FIG.11 thể hiện riêng lẻ dưới dạng sơ đồ hành trình lắc ngược và việc điều khiển để đặt solenoit khởi động vào trạng thái “đóng” tương đối với giai đoạn động cơ và các giai đoạn tương tự và không có nghĩa là các khoảng thời gian này là như nhau. Nói cách khác, việc điều khiển đóng solenoit khởi động được thể hiện ở giai đoạn trên cùng trên FIG.11 được thực hiện sau khi các điều kiện như nhiệt độ được thỏa mãn theo cách một số chu trình sau trạng thái quay thông thường được bắt đầu nhờ quay ngược trong hành trình lắc ngược được thể hiện ở giai đoạn dưới cùng trên FIG.11.

Các giai đoạn của động cơ ở góc quay 720 độ thu được bằng cách phân chia giai đoạn của hai vòng quay (720 độ) của trục khuỷu thành tổng cộng 72 giai đoạn từ #0 đến #71, với một giai đoạn bằng 10 độ. Ngoài ra, cảm biến góc quay của động cơ

39 có kết cấu để cấp ra các tín hiệu xung có độ rộng 30 độ của pha W, pha U và pha V ở các khoảng cách 30 độ và, bằng cách bố trí các pha này với lệch bằng 10 độ, góc quay của trục khuỷu 51 có thể được xác định ở mỗi khoảng bằng 10 độ và vị trí tham chiếu cho việc này xác định được bởi tín hiệu xung của trục khuỷu. Rôto tạo xung lắp vào trục khuỷu 51 để xác định tín hiệu xung của trục khuỷu có hình dạng theo đó bốn từ trở ngắn có độ rộng xác định là 22,5 độ theo chu vi và một từ trở dài có độ rộng xác định là 82,5 độ theo chu vi được bố trí ở khoảng cách bằng 37,5 độ. Tín hiệu đầu ra của pha W có cấu hình sao cho tín hiệu được cấp ra ở vị trí chính giữa của từ trở dài cấu thành trị số tham chiếu để tính góc quay của trục khuỷu.

Các giai đoạn của động cơ ở góc quay 360 độ được thiết lập bởi tín hiệu xung của trục khuỷu và tín hiệu của cảm biến rôto, việc xác định trước-sau được thực hiện dựa trên thực tế là trị số PB (trị số đầu ra của cảm biến PB) được giảm nhờ áp suất nạp âm ở kỳ nạp ở phía trước trong khi đó trị số PB được tăng do việc hút không được thực hiện ở kỳ đốt ở phía sau sau khi quay 360 độ và, khi việc xác định trước-sau của hai vòng quay của trục khuỷu được thiết lập thì các giai đoạn của động cơ ở góc quay 720 độ được thiết lập. Ví dụ, vị trí 30 độ trước điểm chết trên ở kỳ nén có thể xác định được bởi thực tế là giai đoạn của động cơ ở góc quay 720 độ là giai đoạn #69. Lưu ý là, việc đánh lửa được thực hiện giữa các giai đoạn đánh lửa (IG) từ 9 đến 11 và việc phun nhiên liệu được thực hiện giữa các giai đoạn phun nhiên liệu (FI) từ 12 đến 17.

FIG.12 là lưu đồ thể hiện quy trình điều khiển chuyển đổi giai đoạn phun nhiên liệu/đánh lửa. Ở bước S400, quy trình xác định xem quy trình này có xảy ra trong quá trình dừng chạy không tải hay không và, nếu kết quả xác định là khẳng định, việc điều khiển chuyển sang bước S401. Ở bước S401, quy trình xác định xem van tiết lưu đã được mở đến hoặc vượt một góc định trước hay không và, nếu kết quả xác định là khẳng định, việc điều khiển chuyển sang bước S402. Lưu ý là, nếu kết quả xác định ở các bước S400 và S401 là phủ định, quy trình điều khiển quay trở lại thực hiện việc xác định tương ứng này.

Ở bước S402, việc dẫn động quay thông thường của động cơ điện khởi động ACG 70 được thực hiện để khởi động lại động cơ. Ở bước S403, dựa trên các giai đoạn của động cơ ở góc quay 720 độ tại thời điểm bắt đầu việc dừng chạy không tải

lưu trong bộ phận lưu giai đoạn của động cơ ở góc quay 720 độ 95, giai đoạn phun nhiên liệu (FI) và giai đoạn đánh lửa (IG) được suy ra theo bảng đối chiếu giai đoạn phun nhiên liệu và đánh lửa 96 được thể hiện trên FIG.13. Ví dụ, trong trường hợp các giai đoạn của động cơ ở góc quay 720 độ là từ #2 đến #4, giai đoạn phun nhiên liệu (FI) được chuyển đổi thành #4 và giai đoạn đánh lửa (IG) được chuyển đổi thành #12. Lưu ý là, do việc cấp điện cho ECU 300 được tiếp tục trong quá trình dừng chạy không tải nên bộ phận lưu giai đoạn động cơ quay có 720 độ 95 có thể bao gồm RAM (là các ký tự đầu của thuật ngữ tiếng Anh - Random Access Memory – có nghĩa là bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên) nội dung nhớ của nó được thiết lập lại bằng cách tắt nguồn điện.

Ở bước S404, việc điều khiển cơ cấu phun nhiên liệu và cơ cấu đánh lửa theo giai đoạn phun nhiên liệu (FI) và giai đoạn đánh lửa (IG) xác định được ở bước S403 và bản đồ phun nhiên liệu định trước và bản đồ đánh lửa định trước được bắt đầu. Lưu ý là, bản đồ phun nhiên liệu có thể là bản đồ để xác định thời gian phun nhiên liệu dựa trên tốc độ quay của động cơ Ne, góc quay của van tiết lưu θ , trị số áp suất nạp bởi cảm biến PB và các thông số tương tự. Ở bước S405, quy trình xác định xem có hay không tốc độ quay của động cơ (tốc độ quay của động cơ điện) Ne đã đạt đến hay vượt quá tốc độ quay khi hoàn thành việc khởi động (ví dụ, 1.000 vòng/phút) và, nếu kết quả xác định là phủ định, quy trình điều khiển quay trở lại thực hiện việc xác định ở bước S405; mặt khác, nếu kết quả xác định là khẳng định, việc điều khiển chuyển sang bước S406, trong đó việc điều khiển động cơ điện khởi động ACG 70 dừng lại và chuỗi các bước điều khiển được hoàn tất.

Theo việc điều khiển chuyển đổi giai đoạn phun nhiên liệu/giai đoạn đánh lửa nêu trên, không cần phải thực hiện việc xác định kỳ hoạt động của động cơ tại thời điểm khởi động lại từ trạng thái dừng chạy không tải và việc phun nhiên liệu và việc điều khiển đánh lửa tối ưu dựa trên các giai đoạn của động cơ ở góc quay 720 độ có thể được thực hiện ngay từ đầu, khiến cho khả năng dễ khởi động tại thời điểm khởi động lại có thể được cải thiện. Ngoài ra, do việc phun nhiên liệu đồng thời không được thực hiện, mức tiêu thụ nhiên liệu có thể được cải thiện.

Các chi tiết của bộ phận điều khiển lắc ngược 91 và bộ phận điều khiển dừng chạy không tải 92 tại thời điểm khởi động động cơ đã được mô tả có dựa vào các

hình vẽ từ FIG.5 đến FIG.12.

Bộ phận điều khiển mở và đóng 30 thực hiện việc điều khiển như chuyển đổi van khí phụ 25 từ trạng thái đóng sang trạng thái mở bằng cách cấp điện cho van khí phụ 25 ở bước khác với kỳ nạp (cụ thể là, ở kỳ đốt, kỳ xả hoặc kỳ nén) của động cơ E như một cơ cấu nạp, tại thời điểm khởi động động cơ bằng cách điều khiển tương ứng bộ phận điều khiển lắc ngược 91 và bộ phận điều khiển dừng chạy không tải 92 tương ứng. Do việc điều khiển được thực hiện như vậy nên van khí phụ 25 có thể được mở theo cách thích hợp đồng thời tránh được ảnh hưởng của áp suất âm ở kỳ nạp, ngay cả trong trường hợp solenoid cấu thành van khí phụ 25 có thân nhỏ.

Bộ phận điều khiển mở và đóng 30 còn có thể đóng van khí phụ 25 bằng cách dừng việc cấp điện cho van khí phụ 25 thông qua việc thu nhận thông tin về việc làm nóng động cơ E hoặc các thông số tương tự sau khi thực hiện việc điều khiển mở van. Chi tiết về các quy trình được thực hiện bởi bộ phận điều khiển mở và đóng 30 sẽ được mô tả dưới đây theo thứ tự (1) việc điều khiển mở van nhờ bộ phận điều khiển mở và đóng 30 tại thời điểm khởi động động cơ thông qua bộ phận điều khiển lắc ngược 91, (2) việc điều khiển mở van nhờ bộ phận điều khiển mở và đóng 30 tại thời điểm khởi động động cơ thông qua bộ phận điều khiển dừng chạy không tải 92 và (3) việc điều khiển đóng van nhờ bộ phận điều khiển mở và đóng 30 sau khi khởi động động cơ và việc điều khiển mở van thông qua bộ phận điều khiển lắc ngược 91 hoặc bộ phận điều khiển dừng chạy không tải 92.

(1) Liên quan đến việc điều khiển mở van nhờ bộ phận điều khiển mở và đóng 30 tại thời điểm khởi động động cơ thông qua bộ phận điều khiển lắc ngược 91:

FIG.14 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện thời điểm chuyển tiếp của các kỳ động cơ dùng để mô tả việc điều khiển mở van, trong đó thời điểm t10 và thời điểm t11 cũng chính là các thời điểm được biểu thị bởi cùng các số chỉ dẫn được thể hiện trên FIG.5. Nói cách khác, thời điểm t10 là thời điểm bắt đầu dẫn động quay ngược động cơ điện khởi động ACG 70 (thời điểm bắt đầu quy trình lắc ngược) để đáp lại thao tác bật công tắc khởi động 40 của người đi xe (tại thời điểm xử lý việc điều khiển chuyển sang bước S104 để đáp lại kết quả khẳng định này ở bước S103 được thể

hiện trên FIG.6). Ngoài ra, thời điểm t11 là thời điểm bắt đầu dẫn động quay thông thường của động cơ điện khởi động ACG 70 khi xác định được vị trí định trước sau điểm chết trên ở kỳ nén sau khi việc dẫn động quay ngược (thời điểm xử lý việc điều khiển chuyển sang bước S106 để đáp lại kết quả khẳng định này ở bước S105 được thể hiện trên FIG.6).

Trong quá trình vận hành kết hợp với việc điều khiển nhờ bộ phận điều khiển lắc ngược 91, trong bộ phận điều khiển mở và đóng 30, việc điều khiển mở van có thể được thực hiện trong khi vị trí trục khuỷu nằm ở vị trí trục khuỷu định trước ở kỳ hoạt động định trước của động cơ, dựa trên vị trí trục khuỷu xác định được bởi cảm biến góc quay của động cơ 39 và/hoặc bộ phận xác định tốc độ quay 31 hoặc các bộ phận tương tự (bộ phận xác định vị trí trục khuỷu). Cụ thể là, chỉ cần việc điều khiển mở van dùng cho van khí phụ 25 được thực hiện nhờ bộ phận điều khiển mở và đóng 30 tại thời điểm xác định được rằng vị trí trục khuỷu xác định được là vị trí định trước ở kỳ hoạt động bất kỳ tại thời điểm việc dẫn động quay ngược nhờ việc lắc ngược hoặc ở kỳ hoạt động bất kỳ khác với kỳ nạp tại thời điểm việc dẫn động quay thông thường sau khi hoàn tất việc dẫn động quay ngược. Nói cách khác, trong khoảng thời gian từ thời điểm t11 đến thời điểm t117 dùng làm ví dụ được thể hiện trên FIG.13, chỉ cần thực hiện việc điều khiển mở van ở một thời điểm nhất định trong khoảng thời gian khác với khoảng thời gian của kỳ nạp thứ nhất [1] (giữa thời điểm t112 và thời điểm t113) và khoảng thời gian của kỳ nạp thứ hai [2] (giữa thời điểm t116 và t117) sau thời điểm bắt đầu t11 của việc dẫn động quay thông thường, được gạch chéo.

Như một phương án được ưu tiên, việc điều khiển mở van nhờ bộ phận điều khiển mở và đóng 30 có thể được thực hiện tại thời điểm 104 hoặc thời điểm t11. Ở đây, thời điểm 104 là thời điểm mà tại đó kết quả xác định vị trí định trước là khẳng định sau điểm chết trên ở kỳ nén thu được ở bước S105 thể hiện trên FIG.6 và thời điểm t11 là thời điểm mà tại đó việc dẫn động quay thông thường ở bước S106 được bắt đầu để đáp lại kết quả khẳng định này, như được mô tả trên đây. Thời điểm t104 và t11 đều thuộc kỳ đốt và không gói chông lên kỳ nạp.

Tiếp theo, như được mô tả trên đây, trong bộ phận điều khiển mở và đóng 30, việc điều khiển mở van có thể được thực hiện tại thời điểm bất kỳ giữa thời điểm t10

và thời điểm t104 mà trong khoảng thời gian đó việc điều khiển lắc ngược được thực hiện. Nói cách khác, việc điều khiển mở van có thể được thực hiện tại thời điểm bất kỳ trong khoảng thời gian bất kỳ giữa thời điểm t10 và thời điểm t101 (khoảng thời gian của kỳ nén [1] khi quay ngược), giữa thời điểm t101 và thời điểm t102 (khoảng thời gian của kỳ nạp [1] khi quay ngược) và giữa thời điểm t102 và thời điểm t103 (khoảng thời gian của kỳ đốt [1] khi quay ngược). Trong trường hợp việc điều khiển mở van được thực hiện trong khoảng thời gian trong đó việc dẫn động quay thông thường được bắt đầu sau thời điểm t11, việc điều khiển mở van có thể được thực hiện ở một thời điểm nhất định ở kỳ hoạt động khác với kỳ nạp trong bộ phận điều khiển mở và đóng 30 như được mô tả trên đây.

(2) Việc điều khiển mở van nhờ bộ phận điều khiển mở và đóng 30 tại thời điểm khởi động động cơ thông qua bộ phận điều khiển dừng chạy không tải 92:

Trong trường hợp này, cũng giống như trường hợp (1) nêu trên, bộ phận điều khiển mở và đóng 30 có thể thực hiện việc điều khiển mở van ở một thời điểm nhất định ở một kỳ hoạt động khác với kỳ nạp, sau thời điểm khi việc dẫn động quay thông thường được bắt đầu sau khi việc điều khiển dừng chạy không tải được thực hiện bởi bộ phận điều khiển dừng chạy không tải 92.

Nói cách khác, trường hợp này tương ứng với trường hợp khi khoảng thời gian dẫn động quay ngược (khoảng thời gian của việc điều khiển lắc ngược) giữa thời điểm t10 và thời điểm t104, là những khoảng thời gian nối tiếp với thời điểm bắt đầu quay thông thường t11 được thể hiện trên FIG.14, không tồn tại và trường hợp này có thể tương tự như trường hợp (1), lưu ý rằng chỉ các thời điểm tại và sau thời điểm t11 là tồn tại. Cụ thể là, việc điều khiển mở van có thể cũng được thực hiện theo cách tương tự như trong trường hợp (2), trong khi lưu ý rằng thời điểm bắt đầu quay thông thường t11 được thể hiện trên FIG.13 trong trường hợp (1) tương ứng với thời điểm t26 được thể hiện trên FIG.7, nói cách khác, trong khi lưu ý rằng thời điểm bắt đầu quay thông thường t11 là thời điểm t26 (= thời điểm t11 được thể hiện trên FIG.14) khi góc quay của van tiết lưu đạt đến hoặc vượt quá một trị số định trước là kết quả của thao tác vặn tay ga của người đi xe và việc dẫn động quay thông thường được bắt đầu. Cụ thể là, thời gian xác định góc quay của van tiết lưu đạt đến hoặc vượt quá một trị số định trước tại thời điểm t26 được thể hiện trên FIG.7 có thể được

chấp nhận là thời điểm để thực hiện việc điều khiển mở và đóng.

(3) Liên quan đến việc điều khiển đóng van nhờ bộ phận điều khiển mở và đóng 30 sau việc điều khiển mở van ở trường hợp (1) hoặc (2) nêu trên:

Việc điều khiển đóng van sẽ được mô tả dưới đây có dựa vào các hình vẽ từ FIG.15 đến FIG.18. Việc điều khiển đóng van được thực hiện sau khi việc xác định trước-sau của hai vòng quay của trục khuỷu của động cơ được thiết lập. FIG.15 là sơ đồ khối thể hiện các bộ phận chức năng của việc điều khiển đóng van như là việc điều khiển chạy không tải thứ nhất nhờ bộ phận điều khiển mở và đóng 30 theo phương án này.

Trên FIG.15, bộ phận điều khiển mở và đóng 30 bao gồm: bộ phận điều khiển van khí phụ 305 để thực hiện việc điều khiển mở/đóng van khí phụ 25 giữa trạng thái mở hoàn toàn và trạng thái đóng hoàn toàn; bộ phận điều khiển thời điểm đánh lửa 306 để điều khiển thời điểm đánh lửa sao cho tốc độ quay của động cơ NE, xác định được bởi bộ phận xác định tốc độ quay 31, ở trạng thái chạy không tải thứ nhất của động cơ E trở thành tốc độ quay đích thứ nhất khi chạy không tải NE0; bộ phận xác định lượng góc trễ 307 để quyết định xem tổng lượng góc trễ từ thời điểm đánh lửa cơ sở trong việc điều khiển góc trễ bởi bộ phận điều khiển thời điểm đánh lửa 306 đã đạt đến tổng lượng góc trễ thiết lập trước hay không; và bộ phận quyết định trạng thái chạy xe 309 để quyết định trạng thái chạy xe của xe máy 1 dựa trên kết quả xác định được nhờ bộ phận xác định độ mở tiết lưu 38.

Bộ phận điều khiển thời điểm đánh lửa 306 có khả năng điều khiển thời điểm đánh lửa ít nhất từ thời điểm đánh lửa cơ sở về phía góc trễ để tốc độ quay của động cơ NE, xác định được bởi bộ phận xác định tốc độ quay 31, trở thành tốc độ quay đích thứ nhất khi chạy không tải NE0. Trong ví dụ này, ở trạng thái tốc độ quay của động cơ NE nhỏ hơn tốc độ quay đích thứ nhất khi chạy không tải NE0, bộ phận điều khiển thời điểm đánh lửa 306 có khả năng thực hiện việc điều khiển góc tiến tại thời điểm đánh lửa để tăng tốc độ quay của động cơ NE. Ở trạng thái tốc độ quay của động cơ NE cao hơn tốc độ quay đích thứ nhất khi chạy không tải NE0, bộ phận điều khiển thời điểm đánh lửa 306 thực hiện việc điều khiển góc trễ tại thời điểm đánh lửa. Ngoài ra, bộ phận xác định lượng góc trễ 307 cấp ra tín hiệu cuối cùng để kết thúc việc điều khiển chạy không tải thứ nhất nếu xác định được rằng tổng lượng góc

trễ từ thời điểm đánh lửa cơ sở đã đạt đến tổng lượng góc trễ thiết lập trước, ví dụ, 6 độ. Tiếp theo, bộ phận quyết định trạng thái chạy xe 309 có khả năng quyết định xem xe máy 1 đang ở trạng thái tăng tốc hay đang ở trạng thái chạy xe thông thường; hoặc đang ở trạng thái giảm tốc hay trạng thái dừng, dựa trên trị số xác định được bởi bộ phận xác định độ mở tiết lưu 38.

Ở trạng thái chạy không tải thứ nhất sau khi khởi động động cơ E cho đến khi việc làm nóng động cơ được hoàn tất, bộ phận điều khiển van khí phụ 305, bộ phận điều khiển thời điểm đánh lửa 306, bộ phận xác định lượng góc trễ 307 và bộ phận quyết định trạng thái chạy xe 309 điều khiển thời điểm đánh lửa và điều khiển việc mở và đóng van khí phụ 25 theo quy trình được thể hiện trên FIG.16 và FIG.17. Cụ thể là, nếu khẳng định được ở bước S1 trên FIG.16 rằng trạng thái hiện thời là trạng thái chạy không tải thứ nhất, quy trình xác định xem tốc độ quay của động cơ NE, xác định được bởi bộ phận xác định tốc độ quay 31, thấp hơn tốc độ quay thiết lập trước thứ nhất NE1 hay không. Ở đây, tốc độ quay thiết lập trước thứ nhất NE1, tốc độ quay thiết lập trước thứ hai NE2, tốc độ quay thiết lập trước thứ ba NE3 là ngưỡng thứ nhất; và tốc độ quay thiết lập trước thứ tư NE4 là ngưỡng thứ hai, lớn hơn tốc độ quay thiết lập trước thứ ba NE3 đều được thiết lập sơ bộ trong bộ phận điều khiển thời điểm đánh lửa 306, trong đó $NE1 < NE2 < NE0 < NE3 < NE4$.

Nếu khẳng định được ở bước S2 rằng $NE < NE1$, thời điểm đánh lửa phải trải qua việc hiệu chỉnh góc tiến với một lượng góc tiến lớn ở bước S3, sau đó khẳng định xem ở bước S4 van khí phụ 25 ở trạng thái đóng hay không, nói cách khác, van khí phụ 25, là một van solenoid, không được cấp điện và đóng lại hay không; nếu van khí phụ 25 ở trạng thái đóng, quy trình điều khiển quay trở lại bước S1. Ngoài ra, nếu xác định được ở bước S1 rằng trạng thái hiện thời không phải là trạng thái chạy không tải thứ nhất, việc điều khiển chuyển từ bước S1 đến bước S4 bằng cách bỏ qua các bước S2 và S3.

Nếu xác định được ở bước S2 rằng $NE1 \leq NE$, việc điều khiển chuyển sang bước S5, trong đó quy trình xác định xem tốc độ quay của động cơ NE nhỏ hơn tốc độ quay thiết lập trước thứ hai NE2 hay không. Nếu khẳng định được rằng $NE < NE2$, việc hiệu chỉnh góc tiến tại thời điểm đánh lửa với lượng góc tiến nhỏ được thực hiện ở bước S6 và việc điều khiển chuyển sang bước S4.

Cụ thể là, ở trạng thái tốc độ quay của động cơ NE nhỏ hơn tốc độ quay thiết lập trước thứ hai NE nhỏ hơn tốc độ quay đích thứ nhất khi chạy không tải NE0, việc điều khiển góc tiến tại thời điểm đánh lửa được thực hiện để tăng tốc độ quay của động cơ NE; ở trạng thái tốc độ quay của động cơ NE nhỏ hơn tốc độ quay thiết lập trước thứ nhất NE1, việc hiệu chỉnh góc tiến với một lượng góc tiến lớn được thực hiện; và ở trạng thái tốc độ quay của động cơ NE bằng hoặc lớn hơn tốc độ quay thiết lập trước thứ nhất NE1 và nhỏ hơn tốc độ quay thiết lập trước thứ hai NE2, việc hiệu chỉnh góc tiến với lượng góc tiến nhỏ được thực hiện.

Nếu xác định được ở bước S5 rằng $NE2 \leq NE$, bước S7 xác định xem tốc độ quay của động cơ NE bằng hoặc lớn hơn tốc độ quay thiết lập trước thứ ba NE3 hay không. Nếu xác định được rằng tốc độ quay của động cơ NE bằng hoặc lớn hơn tốc độ quay thiết lập trước thứ ba NE3, việc điều khiển chuyển sang bước S8, trong đó tốc độ quay của động cơ NE được xác định xem có bằng hoặc lớn hơn tốc độ quay thiết lập trước thứ tư NE4 hay không. Nếu khẳng định được ở bước S8 rằng $NE3 \leq NE < NE4$, việc hiệu chỉnh góc trễ tại thời điểm đánh lửa với lượng góc trễ nhỏ, ví dụ, 1 độ, được thực hiện ở bước S9, sau đó việc điều khiển chuyển sang bước S4. Ngoài ra, nếu khẳng định được ở bước S18 rằng $NE4 \leq NE$, việc hiệu chỉnh góc trễ tại thời điểm đánh lửa với lượng góc trễ lớn, ví dụ, 2 độ, được thực hiện ở bước S10, sau đó việc điều khiển chuyển sang bước S4. Tiếp theo, nếu khẳng định được ở bước S7 rằng $NE < NE3$, việc điều khiển chuyển từ bước S7 đến bước S4.

Cụ thể là, ở trạng thái tốc độ quay của động cơ NE bằng hoặc lớn hơn tốc độ quay thiết lập trước thứ ba NE3 cao hơn tốc độ quay đích thứ nhất khi chạy không tải NE0, việc điều khiển góc trễ tại thời điểm đánh lửa được thực hiện để kìm hãm việc tăng tốc độ quay của động cơ NE; trong trường hợp này, ở trạng thái tốc độ quay của động cơ NE bằng hoặc lớn hơn tốc độ quay thiết lập trước thứ ba NE3 và nhỏ hơn tốc độ quay thiết lập trước thứ tư NE4, việc hiệu chỉnh góc trễ được thực hiện với lượng góc trễ nhỏ trong khi đó, ở trạng thái tốc độ quay của động cơ NE bằng hoặc lớn hơn tốc độ quay thiết lập trước thứ tư NE4, việc hiệu chỉnh góc trễ được thực hiện với lượng góc trễ lớn.

Nếu khẳng định được ở bước S4 rằng van khí phụ 25 đang mở, việc điều khiển chuyển sang bước S11 được thể hiện trên FIG.17, trong đó quy trình xác định

xem xupap nạp 15 đóng hay không. Nếu xupap nạp 15 đang mở, trạng thái mở của van khí phụ 25 được duy trì ở bước S12 trong khi đó, nếu xupap nạp 15 đóng, bước S13 xác định xem trạng thái hiện thời là trạng thái chạy không tải thứ nhất hay không.

Ở bước S14, sau khi khẳng định được ở bước S13 rằng trạng thái hiện thời là trạng thái chạy không tải thứ nhất, quy trình xác định xem bộ phận xác định lượng góc trễ 307, dùng để xác định xem tổng lượng góc trễ từ thời điểm đánh lửa cơ sở trong việc điều khiển góc trễ đã đạt đến tổng lượng góc trễ thiết lập trước (ví dụ, 6 độ) hay không, đã xác định rằng tổng lượng góc trễ từ thời điểm đánh lửa cơ sở đã đạt đến tổng lượng góc trễ thiết lập trước và cấp ra tín hiệu cuối cùng để kết thúc việc điều khiển chạy không tải thứ nhất; khi tín hiệu cuối cùng được cấp ra, van khí phụ 25 được đóng hoàn toàn ở bước S15, để kết thúc việc điều khiển chạy không tải thứ nhất.

Ngoài ra, nếu xác định được ở bước S14 rằng tín hiệu cuối cùng không được cấp ra từ bộ phận xác định lượng góc trễ 307, việc điều khiển chuyển từ bước S14 đến bước S16, trong đó quy trình xác định xem nhiệt độ nước làm mát TW, xác định được bởi bộ phận xác định nhiệt độ 32, vượt quá nhiệt độ đặt trước TW0 hay không. Nếu $TW > TW0$, việc điều khiển chuyển sang bước S17, trong đó van khí phụ 25 được đóng hoàn toàn và việc điều khiển chạy không tải thứ nhất được hoàn tất. Nhiệt độ đặt trước TW0 thay đổi tùy thuộc vào xe động cơ E được lắp trên đó và, ví dụ, là 25°C.

Nói cách khác, bộ phận điều khiển van khí phụ 305 đặt van khí phụ 25 vào trạng thái đóng hoàn toàn phù hợp với việc cấp ra tín hiệu cuối từ bộ phận xác định lượng góc trễ 307 và, nếu nhiệt độ nước làm mát TW, xác định được bởi bộ phận xác định nhiệt độ 32, vượt quá nhiệt độ đặt trước TW0 trước khi cấp ra tín hiệu cuối từ bộ phận xác định lượng góc trễ 307, bộ phận điều khiển van khí phụ 305 đặt van khí phụ 25 vào trạng thái đóng hoàn toàn ngay cả trước khi tín hiệu cuối cùng được cấp ra từ bộ phận xác định lượng góc trễ 307.

Hơn nữa, thời điểm đặt van khí phụ 25 vào trạng thái đóng hoàn toàn tại thời điểm kết thúc việc điều khiển chạy không tải thứ nhất được xác định tại thời điểm đóng van đối với xupap nạp 15 nhờ quyết định ở bước S11; do vậy, lượng không khí

nạp đưa vào trong buồng đốt 14 được ngăn không bị thay đổi đột ngột trong khoảng thời gian xupap nạp 15 đang mở, do sự thay đổi của van khí phụ 25 từ trạng thái mở hoàn toàn sang trạng thái đóng hoàn toàn. Nói cách khác, kết hợp với việc này, theo lưu đồ được thể hiện trên FIG.16 và FIG.17, việc điều khiển thứ nhất dưới đây được thực hiện liên quan đến việc điều khiển đóng van.

Đối với việc điều khiển thứ nhất, theo quyết định ở bước S11 như được mô tả trên đây, thời điểm đóng van đối với van khí phụ 25 có thể nằm trong khoảng thời gian khác với khoảng thời gian mở (cụ thể là, khoảng thời gian đóng) của xupap nạp 15. Theo việc điều khiển thứ nhất, có thể tránh được nhược điểm là, nếu van khí phụ 25 đóng trong khi xupap nạp 15 đang mở, cụ thể là, trong khi lượng không khí nạp đưa vào trong buồng đốt 14 được xác định, lượng không khí được hút vào trong buồng đốt 14 sẽ thay đổi, điều này có thể ảnh hưởng tới việc điều khiển phun nhiên liệu. Nói cách khác, việc điều khiển thứ nhất là để đóng van khí phụ 25 tại thời điểm sao cho không ảnh hưởng tới việc điều khiển phun nhiên liệu.

Trong việc điều khiển thứ nhất, theo quyết định ở bước S11 như được mô tả trên đây, thời điểm đóng van đối với van khí phụ 25 có thể được xác định cụ thể là tại thời điểm đóng van đối với xupap nạp 15 (được xác định là thời điểm ngay sau khi xupap nạp 15 đóng).

Nếu xác định được ở bước S13 rằng trạng thái hiện thời không phải là trạng thái chạy không tải thứ nhất, nói cách khác, khi bộ phận quyết định trạng thái chạy xe 309 quyết định rằng xe máy đã bắt đầu chạy ở trạng thái nguội trước khi hoàn tất việc làm nóng máy, quy trình xác định ở bước S18 xem nhiệt độ nước làm mát TW, xác định được bởi bộ phận xác định nhiệt độ 32, vượt quá nhiệt độ đặt trước TW0 hay không. Nếu xác định được rằng $TW > TW0$, van khí phụ 25 được đặt vào trạng thái đóng hoàn toàn ở bước S20 nếu khẳng định được ở bước S19 rằng van tiết lưu 23 ở trạng thái đóng. Nói cách khác, nếu bộ phận quyết định trạng thái chạy xe 309 quyết định rằng xe máy 1 đang ở trạng thái giảm tốc hay trạng thái dừng, van khí phụ 25 được đặt vào trạng thái đóng hoàn toàn khi nhiệt độ nước làm mát TW, xác định được bởi bộ phận xác định nhiệt độ 302, vượt quá nhiệt độ đặt trước TW0 trước khi cấp ra tín hiệu cuối từ bộ phận xác định lượng góc trễ 307.

Ngoài ra, khi $TW \leq TW0$ và khi van tiết lưu 23 đang mở mặc dù $TW > TW0$,

nói cách khác, khi bộ phận quyết định trạng thái chạy xe 309 quyết định rằng xe máy 1 đang ở trạng thái tăng tốc hay đang ở trạng thái chạy xe thông thường, van khí phụ 25 được duy trì ở trạng thái mở ở bước S21, ngay cả khi nhiệt độ nước làm mát TW, xác định được bởi bộ phận xác định nhiệt độ 32, vượt quá nhiệt độ đặt trước TW0 trước khi cấp ra tín hiệu cuối từ bộ phận xác định lượng góc trễ 307.

Phù hợp với việc điều khiển mở và đóng van khí phụ 25 bởi bộ phận điều khiển van khí phụ 305 và việc điều khiển thời điểm đánh lửa bởi bộ phận điều khiển thời điểm đánh lửa 306 như được trình bày trên đây, ở trạng thái van khí phụ 25 được duy trì ở trạng thái mở hoàn toàn như được biểu thị tại phần a trên FIG.18 và trong đó van phun nhiên liệu 27 phun nhiên liệu theo bản đồ chạy không tải thứ nhất như được biểu thị tại phần b, tại thời điểm t1 khi tốc độ quay của động cơ NE bằng hoặc lớn hơn tốc độ quay thiết lập trước thứ ba NE3 như được biểu thị tại phần c, việc điều khiển góc trễ tại thời điểm đánh lửa để tạo ra góc trễ từ thời điểm đánh lửa cơ sở được bắt đầu như được biểu thị bởi phần d. Ở trạng thái tốc độ quay của động cơ NE bằng hoặc lớn hơn tốc độ quay thiết lập trước thứ ba NE3 nhưng nhỏ hơn tốc độ quay thiết lập trước thứ tư NE4, việc điều khiển góc trễ với lượng góc trễ nhỏ (ví dụ, 1 độ) được thực hiện. Hơn nữa, việc điều khiển góc trễ được thực hiện bằng cách tính tổng lượng góc trễ mỗi khi thời gian định trước ΔT , tương ứng với khoảng thời gian tính toán bởi ECU 300, trôi qua và tổng lượng góc trễ tăng khi hết khoảng thời gian này.

Ngoài ra, tại thời điểm t2 khi tốc độ quay của động cơ NE, xác định được bởi bộ phận xác định tốc độ quay 31, bằng hoặc lớn hơn tốc độ quay thiết lập trước thứ tư NE4, việc điều khiển góc trễ tại thời điểm đánh lửa với lượng góc trễ lớn (ví dụ, 2 độ) được bắt đầu. Tại thời điểm t3 khi tổng lượng góc trễ từ thời điểm đánh lửa cơ sở tiến đến tổng lượng góc trễ thiết lập trước, bộ phận xác định lượng góc trễ 307 cấp ra tín hiệu đầu ra cuối cùng và việc điều khiển chạy không tải thứ nhất được hoàn tất theo cách tương ứng. Tại thời điểm t3, van khí phụ 25 bị thay đổi từ trạng thái mở hoàn toàn sang trạng thái đóng hoàn toàn và van phun nhiên liệu 27 phun ra nhiên liệu theo bản đồ chạy xe.

Tiếp theo, phù hợp với sự kết thúc của việc điều khiển chạy không tải thứ nhất, việc điều khiển góc tiến tại thời điểm đánh lửa được thực hiện theo cách tiến

dần đến thời điểm đánh lửa cơ sở. Lượng góc tiến trong trường hợp này là phù hợp với bản đồ được xác định sẵn tương ứng với trạng thái nguội của động cơ và, sau khi góc tiến đạt đến hoặc vượt quá thời điểm đánh lửa cơ sở, thời điểm đánh lửa được xác định phù hợp với bản đồ được xác định sẵn tương ứng với trạng thái nóng lên của động cơ.

Hoạt động của kết cấu theo ví dụ này sẽ được mô tả dưới đây. Khi tổng lượng góc trễ từ thời điểm đánh lửa cơ sở trong việc điều khiển góc trễ bởi bộ phận điều khiển thời điểm đánh lửa 306 tiến đến tổng lượng góc trễ thiết lập trước ở trạng thái chạy không tải thứ nhất khi van khí phụ 25 ở trạng thái mở hoàn toàn, bộ phận xác định lượng góc trễ 307 cấp ra tín hiệu cuối cùng để kết thúc việc điều khiển chạy không tải thứ nhất và, để đáp lại việc cấp ra tín hiệu cuối cùng, bộ phận điều khiển van khí phụ 305 đặt van khí phụ 25 vào trạng thái đóng hoàn toàn. (Điều này tương ứng với trường hợp khi việc điều khiển chuyển từ bước S14 đến bước S15). Nói cách khác, trạng thái nóng lên của động cơ E được quyết định phù hợp với lượng góc trễ của việc đánh lửa, không phụ thuộc vào nhiệt độ nước làm mát TW là chỉ số biểu thị nhiệt độ của động cơ. Do vậy, trong khi điều khiển sao cho tốc độ quay của động cơ NE trở thành tốc độ quay không tải đích thứ nhất NE0 bằng cách thực hiện việc điều khiển góc trễ của việc đánh lửa, thời điểm kết thúc việc làm nóng có thể được xác định một cách nhanh chóng và chính xác ngay cả trong môi trường khi nhiệt độ động cơ tăng một cách khó khăn và việc điều khiển chạy không tải thứ nhất có thể được ngăn không bị kéo dài một cách vô ích.

Ngoài ra, khi nhiệt độ nước làm mát TW, xác định được bởi bộ phận xác định nhiệt độ 32, vượt quá nhiệt độ đặt trước trước khi cấp ra tín hiệu cuối từ bộ phận xác định lượng góc trễ 307, bộ phận điều khiển van khí phụ 305 đặt van khí phụ 25 vào trạng thái đóng hoàn toàn thậm chí trước khi cấp ra tín hiệu cuối từ bộ phận xác định lượng góc trễ 307. Do vậy, thời điểm kết thúc việc làm nóng có thể được xác định một cách chính xác hơn và việc điều khiển chạy không tải thứ nhất có thể được ngăn không bị kéo dài một cách vô ích. (Điều này tương ứng với trường hợp khi việc điều khiển chuyển từ bước S16 đến bước S17).

Ngoài ra, nếu tốc độ quay của động cơ NE, xác định được bởi bộ phận xác định tốc độ quay 31, bằng hoặc lớn hơn tốc độ quay thiết lập trước thứ ba NE3 là

ngưỡng thứ nhất và nhỏ hơn tốc độ quay thiết lập trước thứ tư NE4 là ngưỡng thứ hai lớn hơn ngưỡng thứ nhất, bộ phận điều khiển thời điểm đánh lửa 306 thực hiện việc hiệu chỉnh góc trễ tại thời điểm đánh lửa với lượng góc trễ nhỏ ở mỗi khoảng thời gian định trước. Nếu tốc độ quay của động cơ NE, xác định được bởi bộ phận xác định tốc độ quay 31, là tốc độ quay thiết lập trước thứ tư NE4, bộ phận điều khiển thời điểm đánh lửa 306 thực hiện việc hiệu chỉnh góc trễ tại thời điểm đánh lửa với lượng góc trễ lớn ở mỗi khoảng thời gian định trước. Do vậy, việc điều khiển góc trễ trong đó lượng góc trễ tăng theo cấp được thực hiện trong quy trình tăng tốc độ quay của động cơ NE nhờ việc điều khiển chạy không tải thứ nhất. Do đó, tốc độ quay của động cơ NE có thể được ngăn không thay đổi đột ngột và được làm ổn định.

Ngoài ra, nếu xác định được rằng xe máy đang ở trạng thái tăng tốc hay đang ở trạng thái chạy xe thông thường bởi bộ phận quyết định trạng thái chạy xe 309 để quyết định trạng thái chạy xe của xe dựa trên kết quả xác định được nhờ bộ phận xác định độ mở tiết lưu 38 để xác định thao tác vặn tay ga hoặc trạng thái bàn đạp ga đang bị đạp, van khí phụ 25 được duy trì ở trạng thái mở hoàn toàn ngay cả khi nhiệt độ động cơ, xác định được bởi bộ phận xác định nhiệt độ 32, vượt quá nhiệt độ đặt trước TW0 trước khi cấp ra tín hiệu cuối từ bộ phận xác định lượng góc trễ 307. Do vậy, trong trường hợp chạy xe máy được bắt đầu với động cơ ở trạng thái nguội trước khi việc điều khiển chạy không tải thứ nhất không bị kết thúc và xe máy đang ở trạng thái tăng tốc hay đang ở trạng thái chạy xe thông thường, van khí phụ 25 được duy trì ở trạng thái mở hoàn toàn ngay cả khi nhiệt độ động cơ, xác định được bởi bộ phận xác định nhiệt độ 32, vượt quá nhiệt độ đặt trước TW0 tương ứng với việc đạt được trạng thái nóng lên, khiến cho tốc độ quay của động cơ NE có thể được ngăn không thay đổi và việc giảm khả năng chạy xe có thể được hạn chế. (Điều này tương ứng với trường hợp khi việc điều khiển chuyển từ bước S18 đến bước S21).

Tiếp theo, nếu xác định được rằng xe máy đang ở trạng thái giảm tốc hay trạng thái dừng bởi bộ phận quyết định trạng thái chạy xe 309, bộ phận điều khiển van khí phụ 305 đặt van khí phụ 25 vào trạng thái đóng hoàn toàn khi nhiệt độ động cơ, xác định được bởi bộ phận xác định nhiệt độ 32, vượt quá nhiệt độ đặt trước TW0 trước khi cấp ra tín hiệu cuối từ bộ phận xác định lượng góc trễ 307. Do vậy,

van khí phụ 25 có thể được đóng và việc điều khiển chạy không tải thứ nhất có thể được kết thúc, tương ứng với việc đạt được trạng thái nóng lên, không ảnh hưởng đến khả năng chạy xe. (Điều này tương ứng với trường hợp khi việc điều khiển chuyển từ bước S19 đến bước S20).

Ngoài ra, thời điểm để chuyển đổi van khí phụ 25 sang trạng thái đóng hoàn toàn có thể được điều khiển bằng bộ đếm thời gian và thời gian liên quan đến việc điều khiển bằng bộ đếm thời gian có thể thay đổi theo nhiệt độ động cơ, xác định được bởi bộ phận xác định nhiệt độ 32. Nói cách khác, trong trường hợp các bước tiếp theo S18, S19 và S20 theo thứ tự này, thay cho việc chuyển đổi ngay lập tức van khí phụ 25 sang trạng thái đóng hoàn toàn ở bước S20, là phương án khác của bước S20, van khí phụ 25 có thể được chuyển đổi sang trạng thái đóng hoàn toàn sau khi thu được sự xác nhận hoàn tất việc làm nóng bằng cách chờ khoảng thời gian biến thiên của việc điều khiển bằng bộ đếm thời gian dựa trên nhiệt độ động cơ. Trong trường hợp này, việc điều khiển thứ hai dưới đây được thực hiện liên quan đến việc điều khiển đóng van. Cụ thể là, các điều kiện đóng van dùng cho van khí phụ 25 là thỏa mãn ba xác nhận gồm (1) xác nhận bộ đếm thời gian, (2) xác nhận tốc độ quay của động cơ (NE) (xác nhận rằng tốc độ quay của động cơ nằm trong một khoảng định trước) và (3) xác nhận hoàn tất việc làm nóng. Do thu được ba sự xác nhận này sau khi thu được kết quả xác định là khẳng định ở bước S11 nên van khí phụ 25 đóng lại ngay lập tức sau thời điểm đóng van đối với xupap nạp 15, trong trường hợp thu được ba sự xác nhận nêu trên.

Tương tự, cũng trong trường hợp các bước tiếp theo S16 và S17 theo thứ tự này, thay cho việc chuyển đổi ngay lập tức van khí phụ 25 sang trạng thái đóng hoàn toàn ở bước S17, là phương án khác của bước S17, van khí phụ 25 có thể được chuyển đổi sang trạng thái đóng hoàn toàn sau khi thu được sự xác nhận hoàn tất việc làm nóng bằng cách chờ khoảng thời gian biến thiên của việc điều khiển bằng bộ đếm thời gian dựa trên nhiệt độ động cơ. Trong trường hợp này, việc điều khiển thứ hai nêu trên cũng được thực hiện liên quan đến việc điều khiển đóng van.

Lưu ý là, trong việc điều khiển thứ hai, tương tự như trong việc điều khiển thứ nhất, van khí phụ 25 cũng có thể được chuyển đổi sang trạng thái đóng hoàn toàn trong khoảng thời gian khác với khoảng thời gian mở xupap đối với xupap nạp 15

sau khi thu được ba sự xác nhận nêu trên.

Mặc dù một ví dụ về việc điều khiển đóng van nhờ bộ phận điều khiển mở và đóng 30 đã được mô tả trên đây, song cũng có thể có các cải biến khác. Ví dụ, mặc dù trong ví dụ nêu trên, nhiệt độ nước làm mát TW được dùng làm chỉ số thể hiện nhiệt độ của động cơ, nhiệt độ thành của cụm xi lanh 11 hoặc của đầu xi lanh 12 của thân chính động cơ 10 có thể được sử dụng, hoặc nhiệt độ của dầu bôi trơn luân chuyển trong thân chính động cơ 10 có thể được sử dụng.

Ngoài ra, như một quy trình bổ sung và/hoặc quy trình thay thế đối với việc điều khiển đóng van theo lưu đồ được thể hiện trên FIG.16 và FIG.17 (cụ thể là, như một phương án khác của bước S21 trong trường hợp các bước tiếp theo S18, S19 và S21), việc điều khiển đóng van có thể được thực hiện theo cách bắt buộc nhờ bộ phận điều khiển mở và đóng 30 trong trường hợp nhiệt độ động cơ bằng hoặc lớn hơn một trị số định trước (ví dụ, 10°C) và tốc độ quay của động cơ NE bằng hoặc lớn hơn một trị số định trước (ví dụ, 4.500 vòng/phút). Kết quả là, phạm vi tốc độ quay của động cơ có thể được hạn chế ngay cả trong trường hợp van tiết lưu được mở đột ngột. Ngoài ra, mặc dù việc điều khiển thứ nhất và việc điều khiển thứ hai được mô tả là kết hợp với việc điều khiển dựa trên tổng lượng góc trễ theo lưu đồ được thể hiện trên FIG.16 và FIG.17, việc điều khiển thứ nhất và việc điều khiển thứ hai có thể được thực hiện một cách độc lập với nhau mà không được kết hợp.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Cơ cấu điều khiển động cơ (300) dùng cho xe kiểu yên ngựa, bao gồm:

đường nạp phụ (24) nối với đường nạp (22) theo cách đi vòng qua van tiết lưu (23) bố trí ở phần giữa của đường nạp (22);

van khí phụ (25) đặt xen giữa đường nạp phụ (24) sao cho có thể chuyển đổi giữa trạng thái mở hoàn toàn và trạng thái đóng hoàn toàn;

bộ phận điều khiển mở và đóng (30) để thực hiện việc điều khiển mở/đóng van khí phụ (25) giữa trạng thái đóng hoàn toàn và trạng thái mở hoàn toàn sao cho van khí phụ (25) được đặt vào trạng thái mở hoàn toàn tại thời điểm được cấp điện; và

bộ phận xác định vị trí trục khuỷu (39, 31) để xác định vị trí trục khuỷu của động cơ (E),

trong đó bộ phận điều khiển mở và đóng (30) thực hiện việc điều khiển mở van khí phụ (25) ở một kỳ hoạt động khác với kỳ nạp, dựa trên vị trí xác định được bởi bộ phận xác định vị trí trục khuỷu (39, 31); và

bộ phận điều khiển mở và đóng (30) còn thực hiện việc điều khiển đóng van (S11, S20, S15, S17) của van khí phụ (25) ngay sau thời điểm đóng xupap của xupap nạp (15) của động cơ (E).

2. Cơ cấu điều khiển động cơ theo điểm 1, trong đó bộ phận điều khiển mở và đóng (30) thực hiện việc điều khiển mở van khí, sau việc điều khiển lắc ngược (91) để quay ngược trục khuỷu (51) nhằm đáp lại việc vận hành công tắc khởi động (40) sau khi việc dừng động cơ được thực hiện, việc xác định kỳ nén được xác định tương ứng với vị trí xác định được bởi bộ phận xác định vị trí trục khuỷu (39, 31) và việc chuyển đổi từ điều khiển lắc ngược (91) sang điều khiển dẫn động quay thông thường được thực hiện.

3. Cơ cấu điều khiển động cơ theo điểm 1, trong đó bộ phận điều khiển mở và đóng (30) thực hiện việc điều khiển mở van khí, sau việc điều khiển dừng chạy không tải (92) trong đó động cơ dừng lại sau khi vị trí trục khuỷu đạt đến vị trí định trước

ở trước điểm chết trên ở kỳ nén bằng cách tác dụng lực phanh lên trục khuỷu (51) ngay trước khi dừng động cơ, yêu cầu khởi động động cơ thông qua thao tác vặn tay ga được nạp.

4. Cơ cấu điều khiển động cơ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó bộ phận điều khiển mở và đóng (30) thực hiện việc điều khiển mở van ở kỳ đốt trước kỳ nạp, dựa trên vị trí xác định được bởi bộ phận xác định vị trí trục khuỷu (39, 31).
5. Cơ cấu điều khiển động cơ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó bộ phận điều khiển mở và đóng (30) còn thực hiện việc điều khiển đóng van (S17) của van khí phụ (25) với điều kiện là nhiệt độ của động cơ (E) đã đạt đến hoặc vượt quá nhiệt độ định trước sau khi khẳng định được việc xác định trước-sau của hai vòng quay của trục khuỷu của động cơ (E).
6. Cơ cấu điều khiển động cơ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó bộ phận điều khiển mở và đóng (30) còn thực hiện việc điều khiển đóng van (S15) của van khí phụ (25) với điều kiện là tổng lượng góc trễ từ thời điểm đánh lửa cơ sở đã đạt đến tổng lượng góc trễ thiết lập sẵn sau khi khẳng định được việc xác định trước-sau của hai vòng quay của trục khuỷu của động cơ (E).
7. Cơ cấu điều khiển động cơ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó bộ phận điều khiển mở và đóng (30) còn thực hiện việc điều khiển bắt buộc đóng van của van khí phụ (25) trong trường hợp nhiệt độ của động cơ bằng hoặc lớn hơn nhiệt độ định trước và tốc độ quay của động cơ bằng hoặc lớn hơn một trị số định trước.
8. Cơ cấu điều khiển động cơ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó bộ phận điều khiển mở và đóng (30) còn thực hiện việc điều khiển đóng van (S11, S20, S15, S17) của van khí phụ (25) trong khoảng thời gian khác với khoảng thời gian mở xupap của xupap nạp (15) của động cơ (E).

9. Cơ cấu điều khiển động cơ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, trong đó bộ phận điều khiển mở và đóng (30) còn thực hiện việc điều khiển đóng van của van khí phụ (25) ngay sau thời điểm đóng xupap của xupap nạp (15) của động cơ (E) trong trường hợp thu nhận được sự xác nhận bộ đếm thời gian, sự xác nhận tốc độ quay của động cơ và sự xác nhận hoàn tất việc làm nóng.

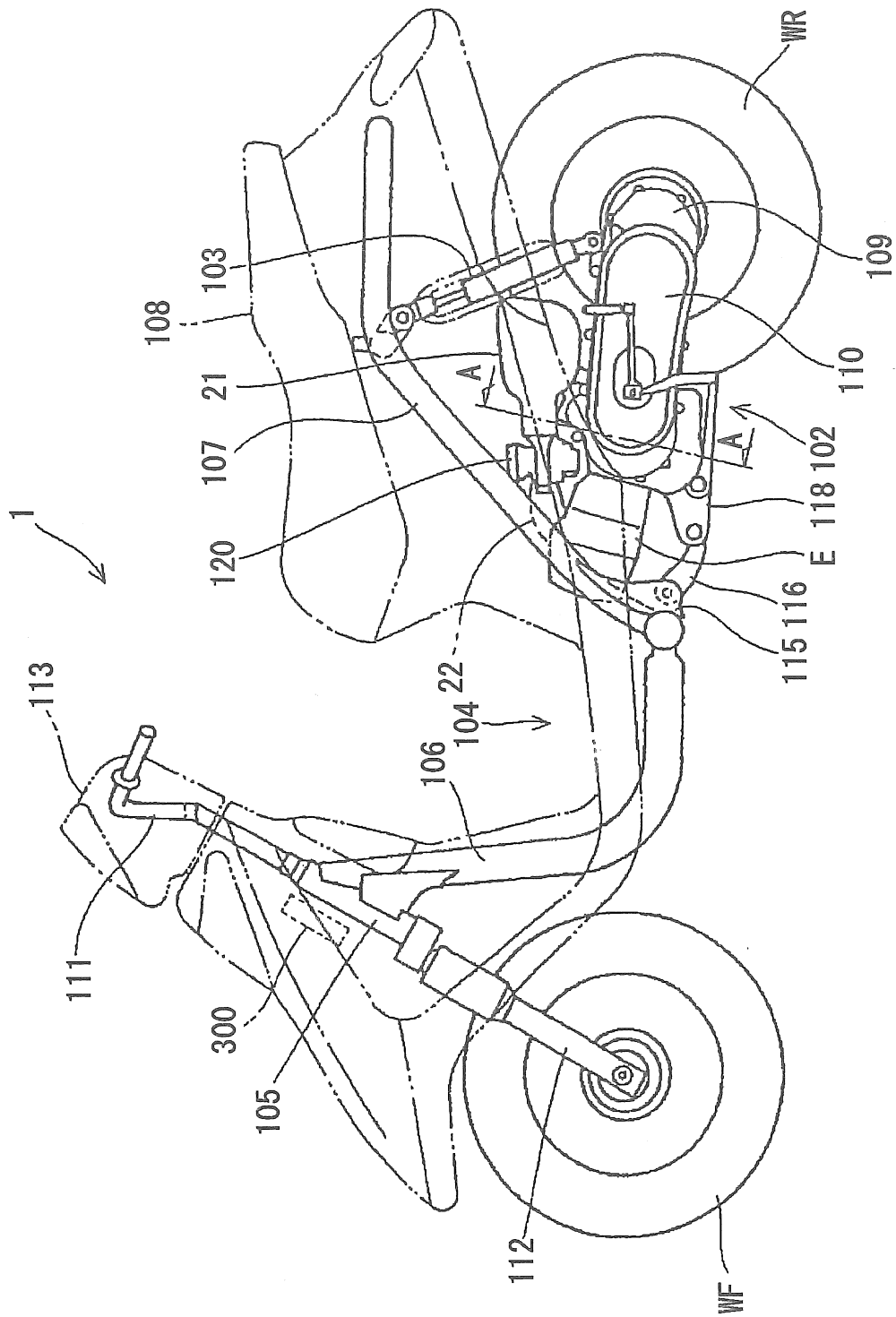


Fig.1

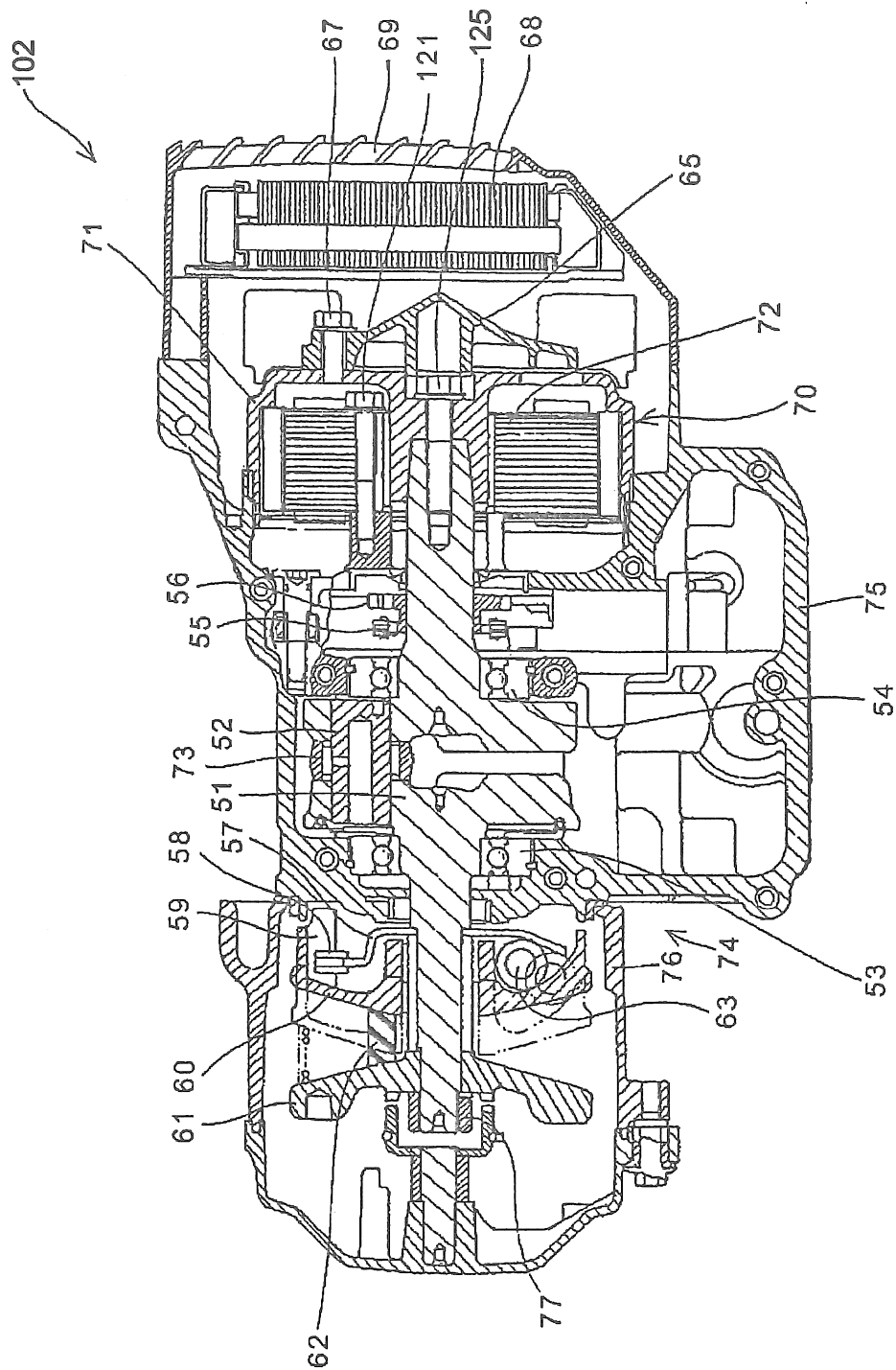
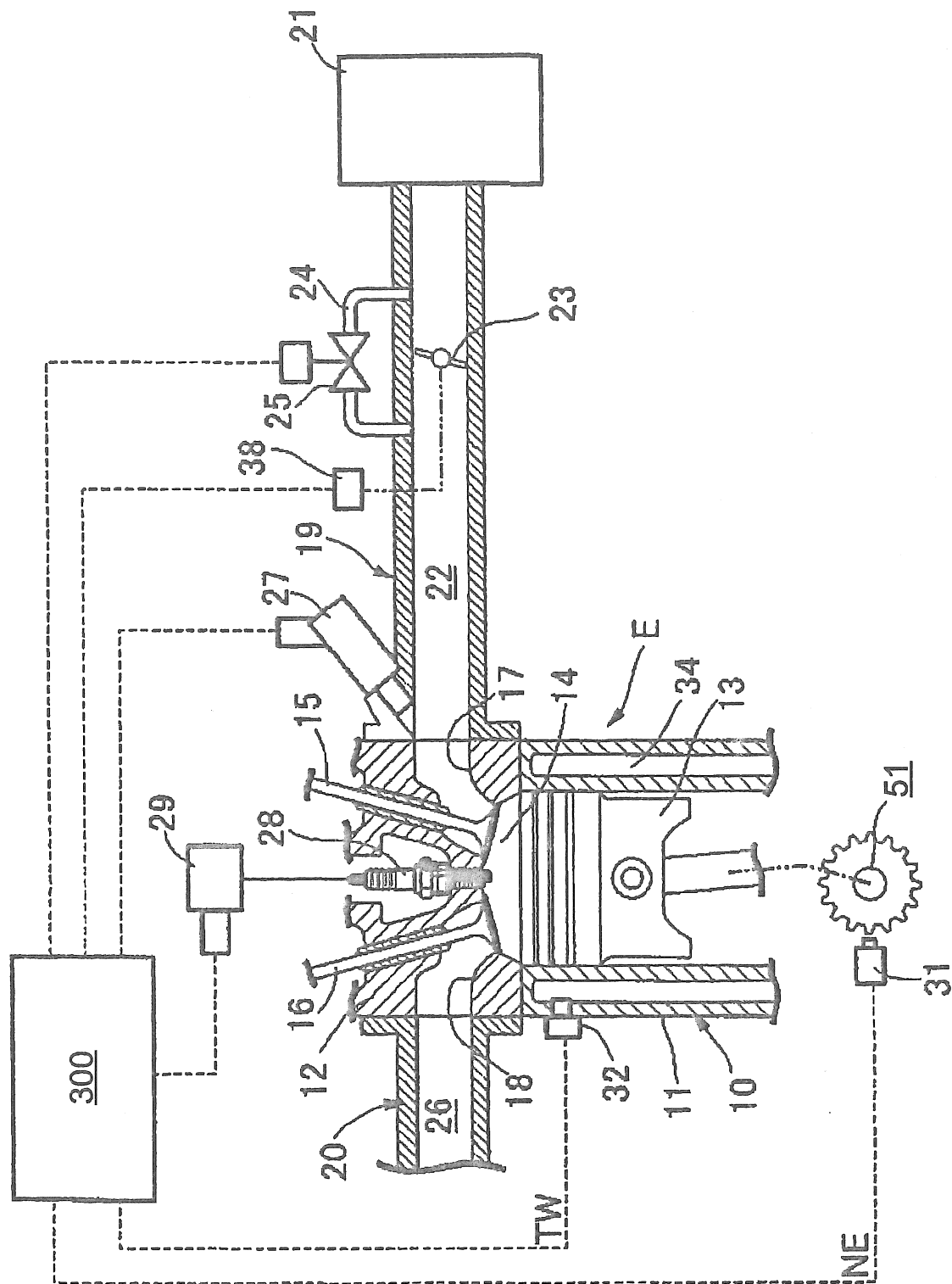


Fig. 2



39

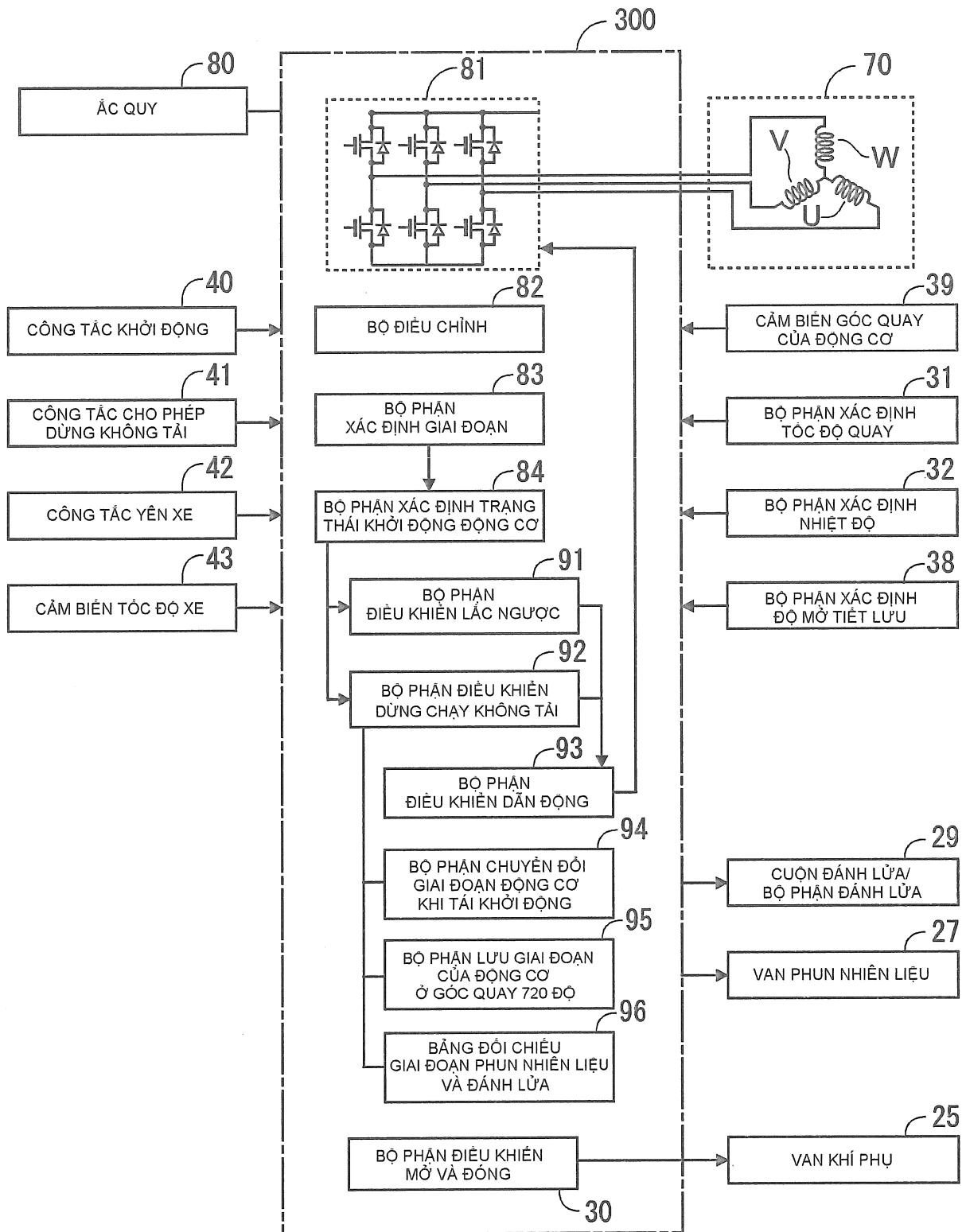


Fig.4

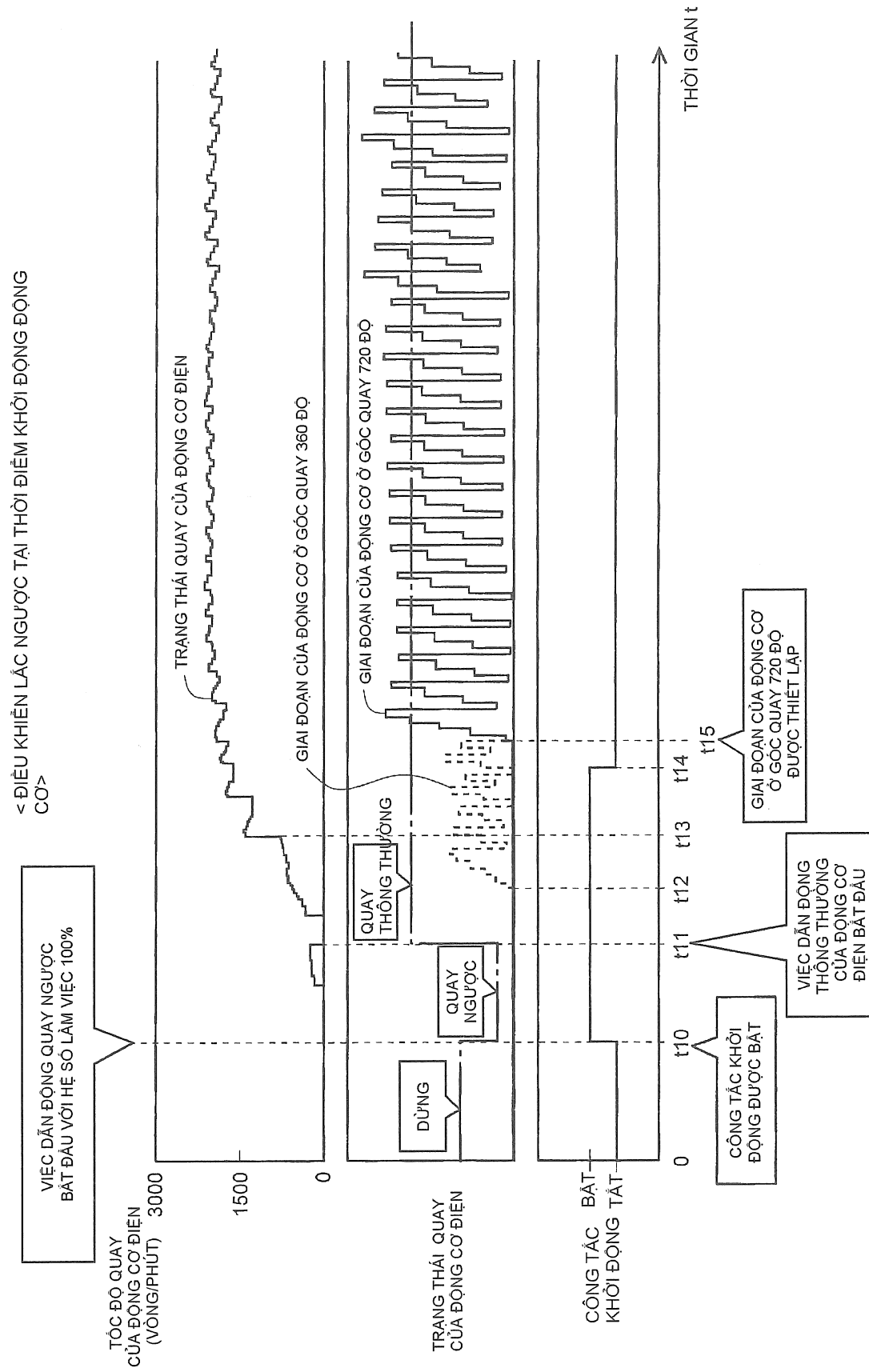


Fig.5

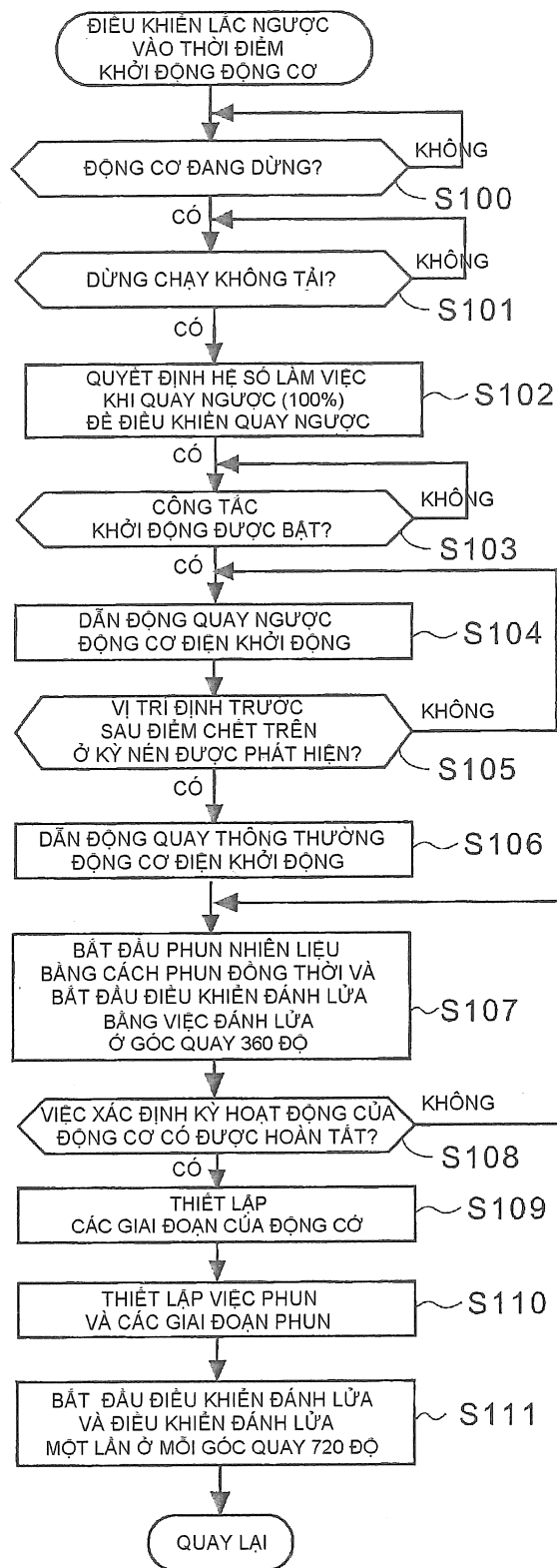


Fig.6

<ĐIỀU KHIỂN TUA NGƯỢC TẠI THỜI ĐIỂM DỪNG CHẠY KHÔNG TẢI>

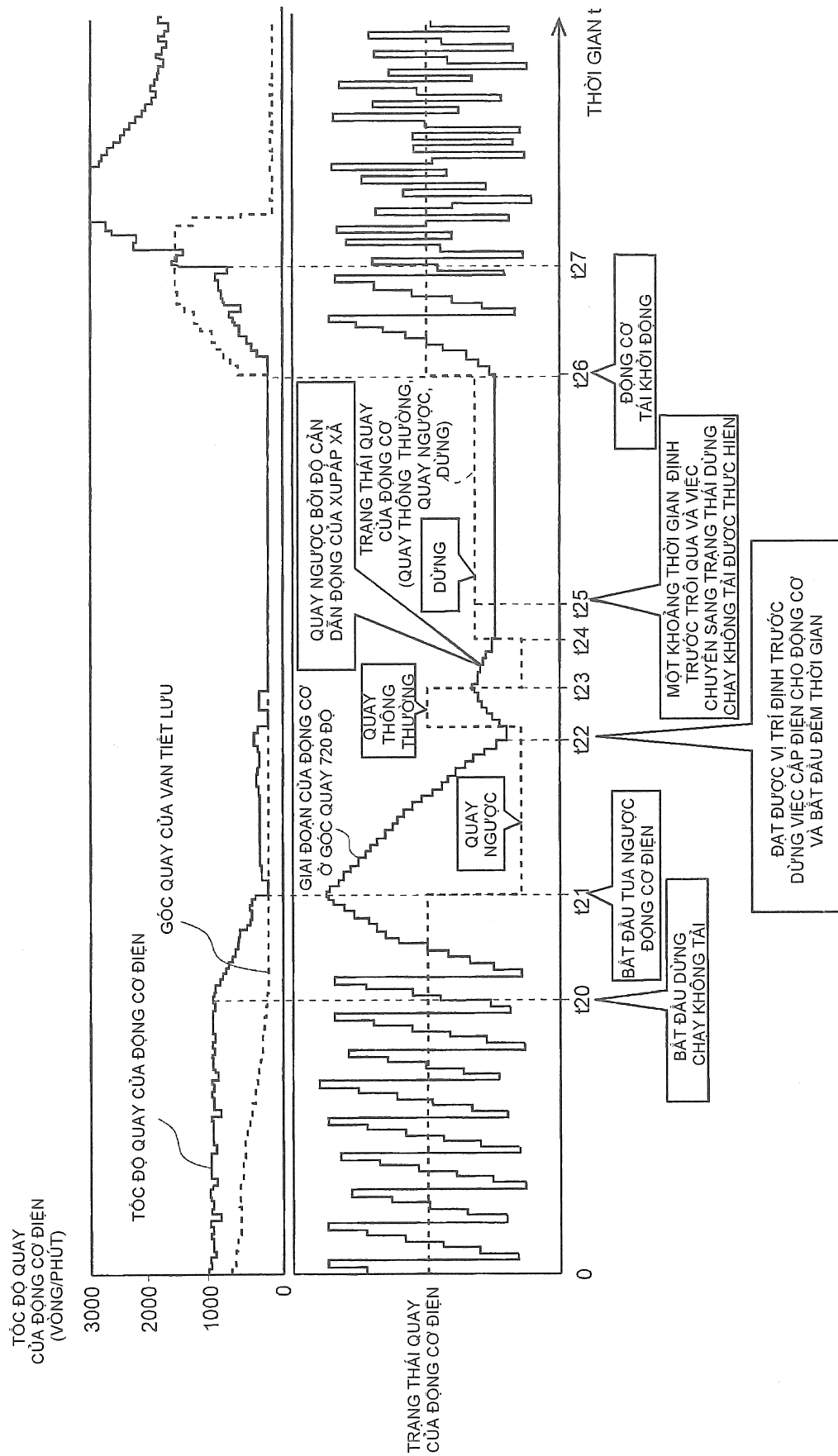


Fig.7

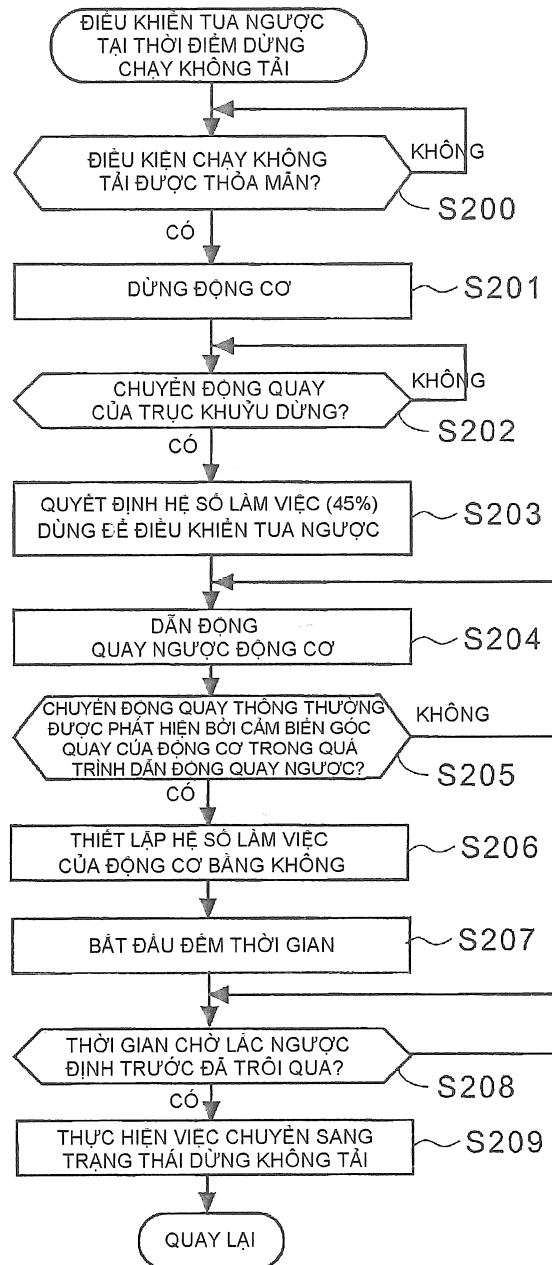


Fig.8

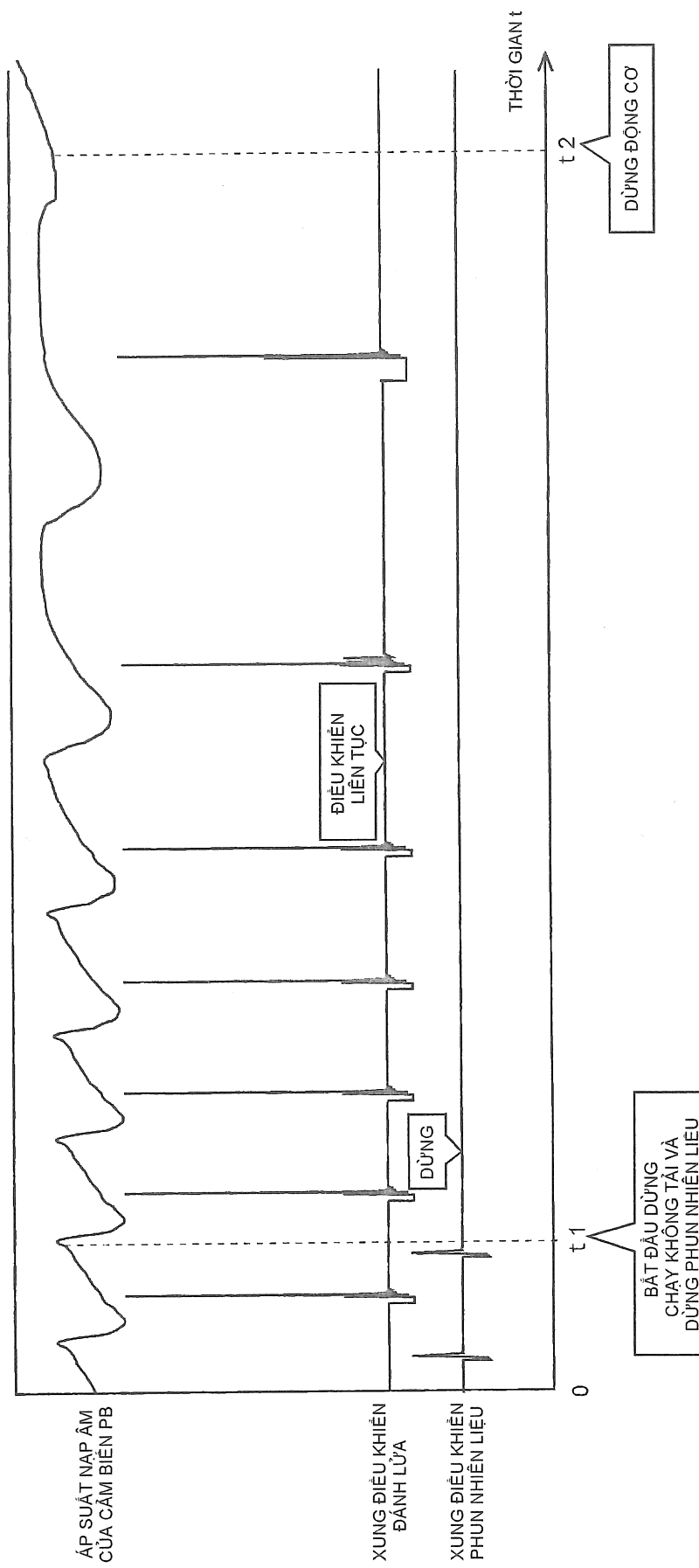


Fig.9

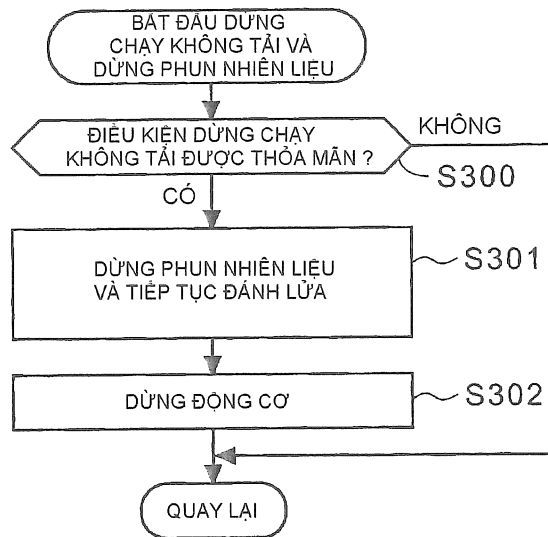


Fig.10

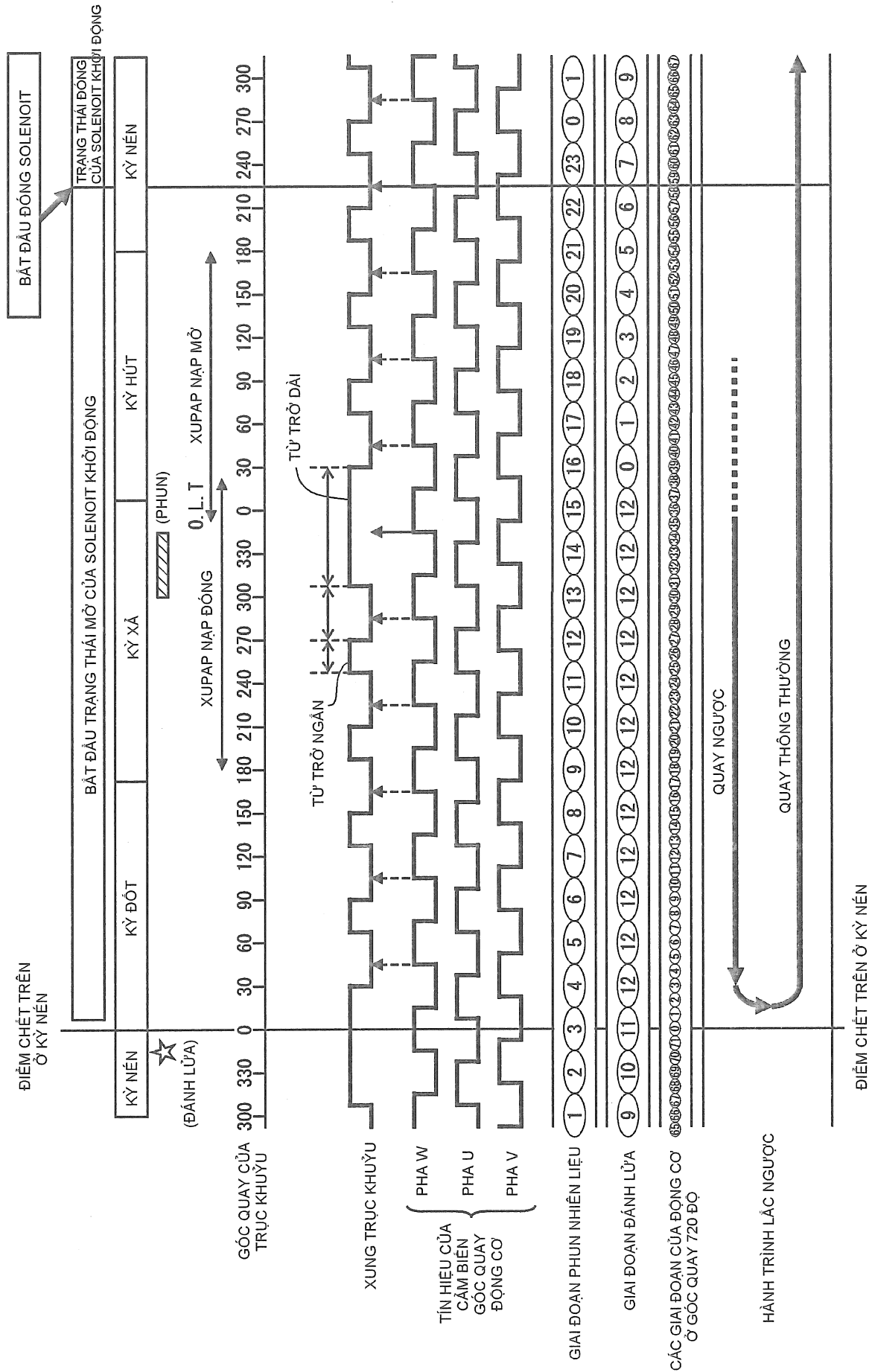


Fig.11

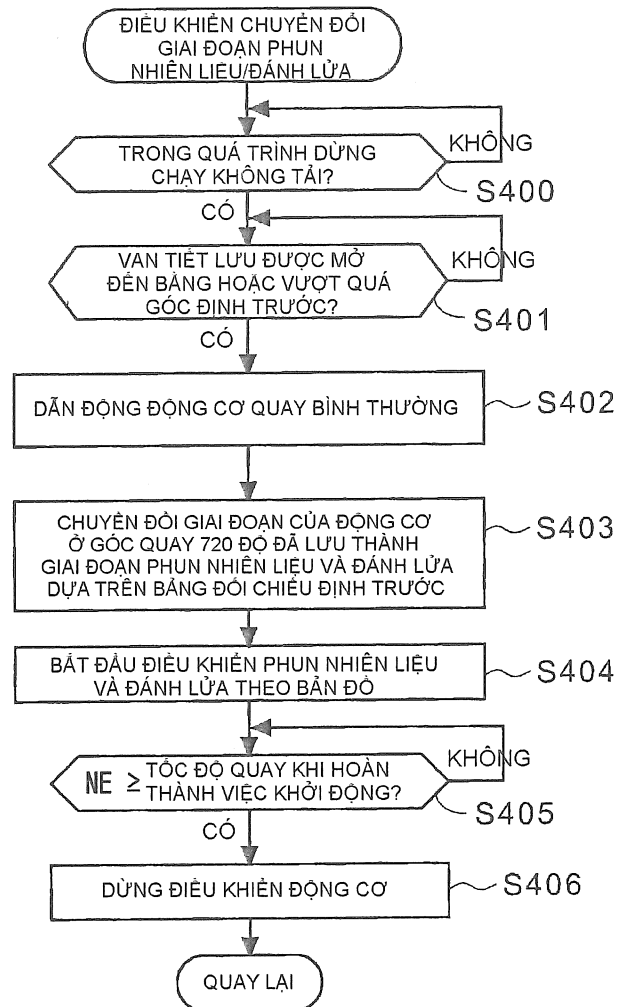


Fig.12

GIAI ĐOẠN CỦA ĐỘNG CƠ Ở GÓC QUAY 720 ĐỘ	GIAI ĐOẠN FI (PHUN NHIÊN LIỆU)	GIAI ĐOẠN IG (ĐÁNH LỬA)	GIAI ĐOẠN CỦA ĐỘNG CƠ Ở GÓC QUAY 720 ĐỘ	GIAI ĐOẠN FI (PHUN NHIÊN LIỆU)	GIAI ĐOẠN IG (ĐÁNH LỬA)
2	4	12	38	16	0
5	5	12	41	17	1
8	6	12	44	18	2
11	7	12	47	19	3
14	8	12	50	20	4
17	9	12	53	21	5
20	10	12	56	22	6
23	11	12	59	23	7
26	12	12	62	0	8
29	13	12	65	1	9
32	14	12	68	2	10
35	15	12	71	3	11

<BẢNG ĐỐI CHIẾU GIAI ĐOẠN PHUN NHIÊN LIỆU VÀ ĐÁNH LỬA>

Fig.13

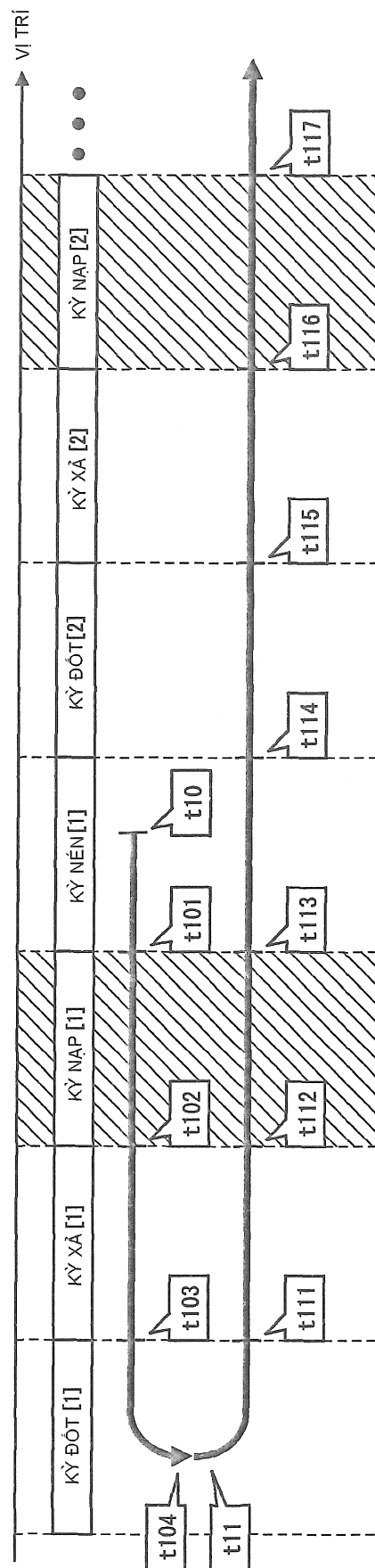


Fig.14

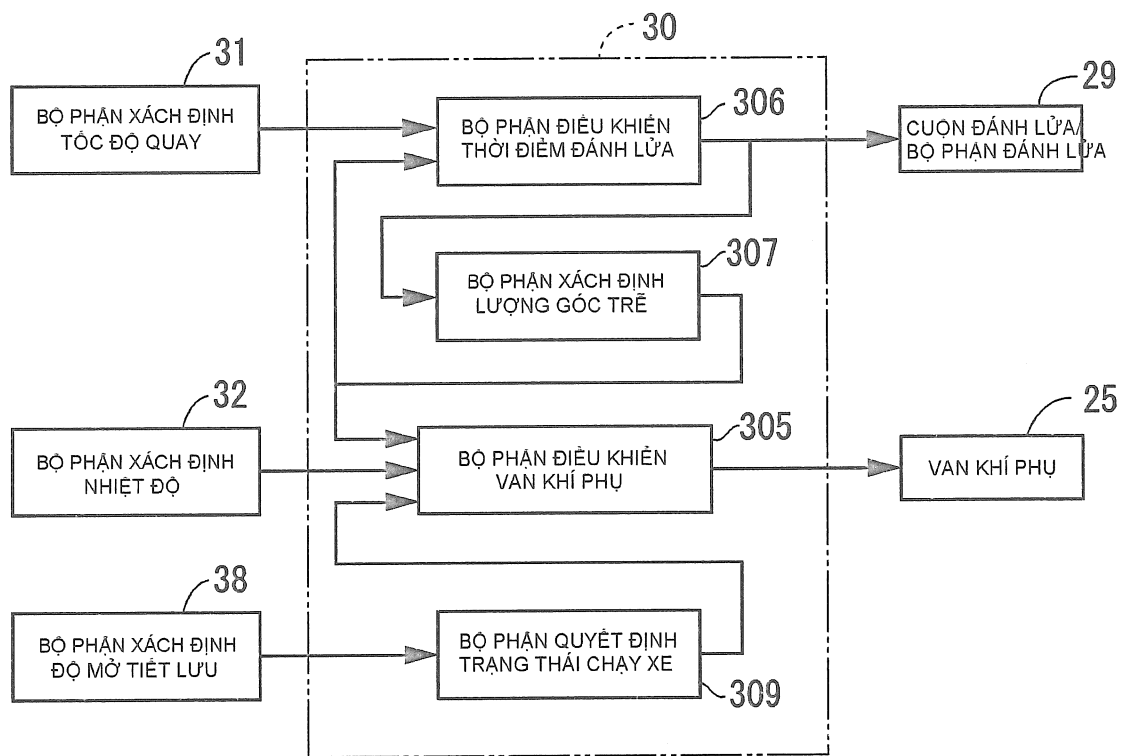


Fig.15

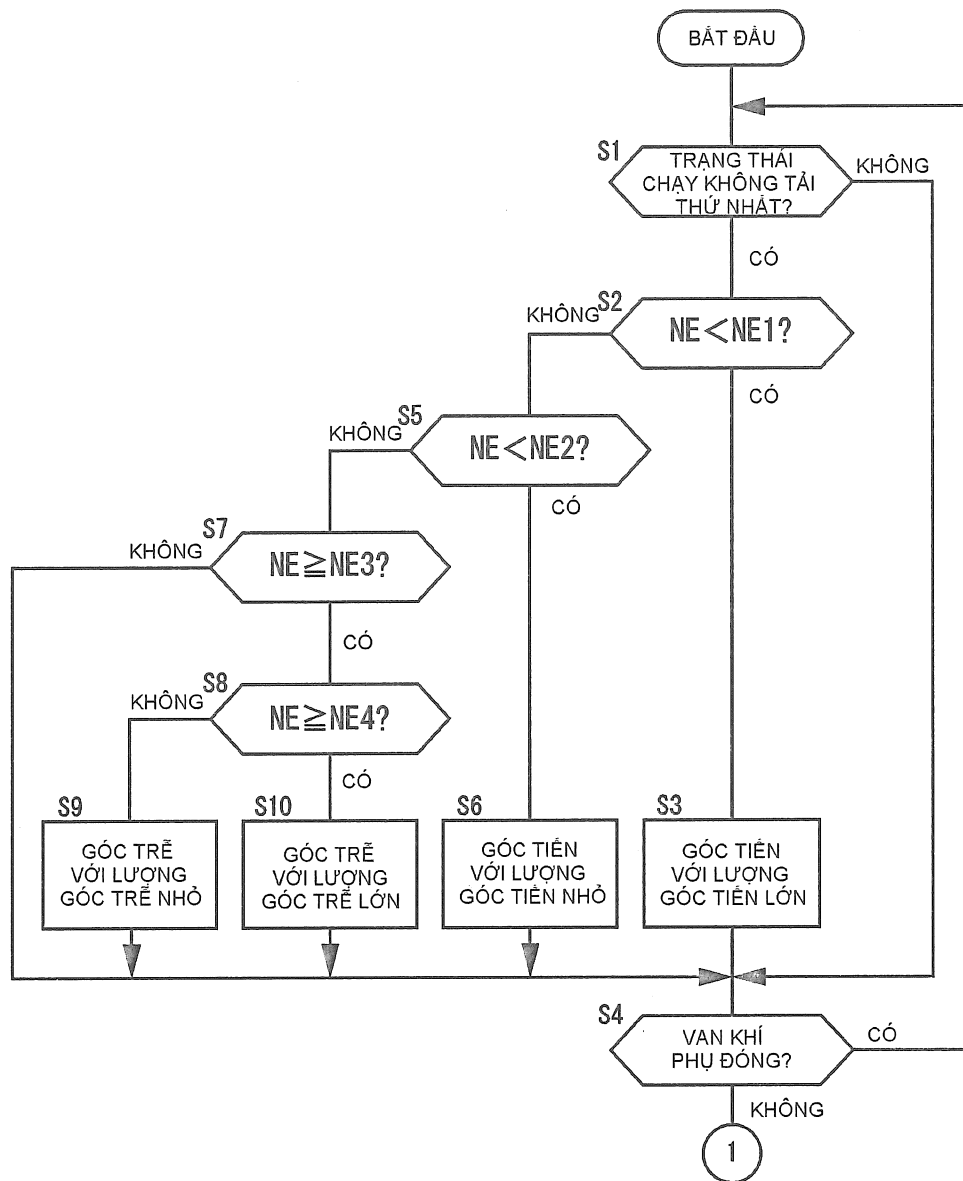


Fig.16

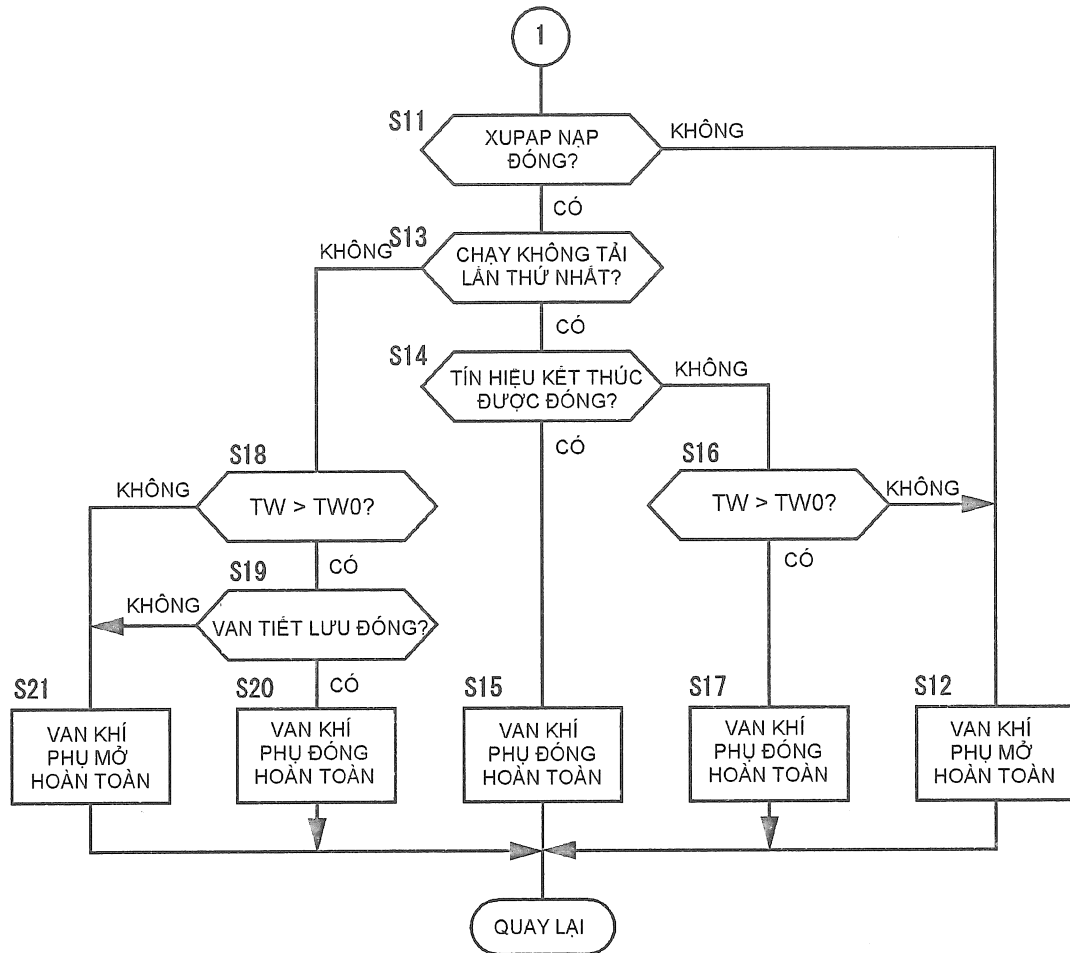


Fig.17

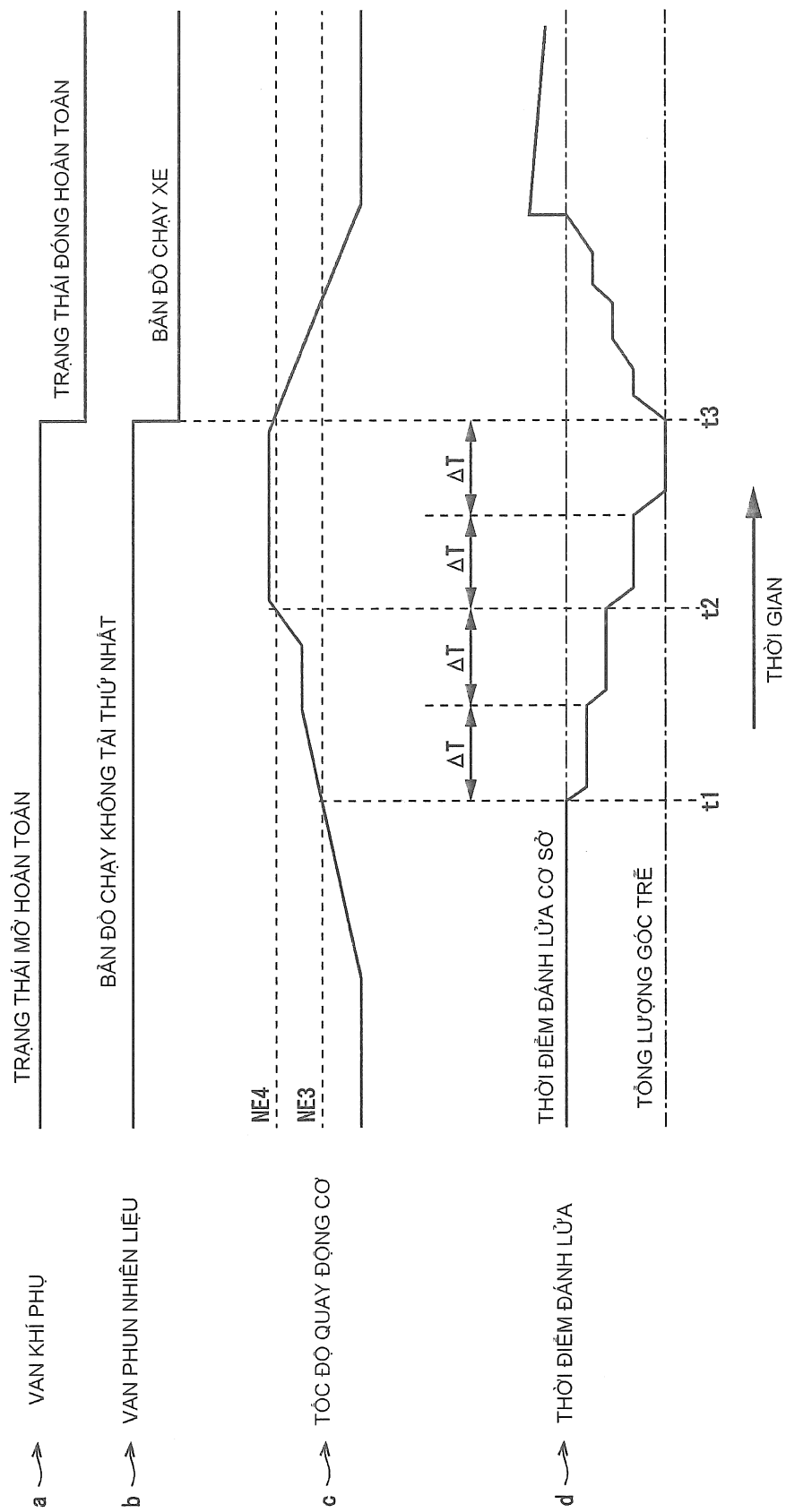


Fig.18