



(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)



1-0025948

(51)⁷ F02N 15/02; F16D 41/08; F02N 11/04; (13) B
F02N 11/08

(21) 1-2015-02826

(22) 13/12/2013

(86) PCT/JP2013/083509 13/12/2013

(87) WO 2014/122857 A1 14/08/2014

(30) 2013-021718 06/02/2013 JP; 2013-021717 06/02/2013 JP

(45) 26/10/2020 391

(43) 26/10/2015 331A

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

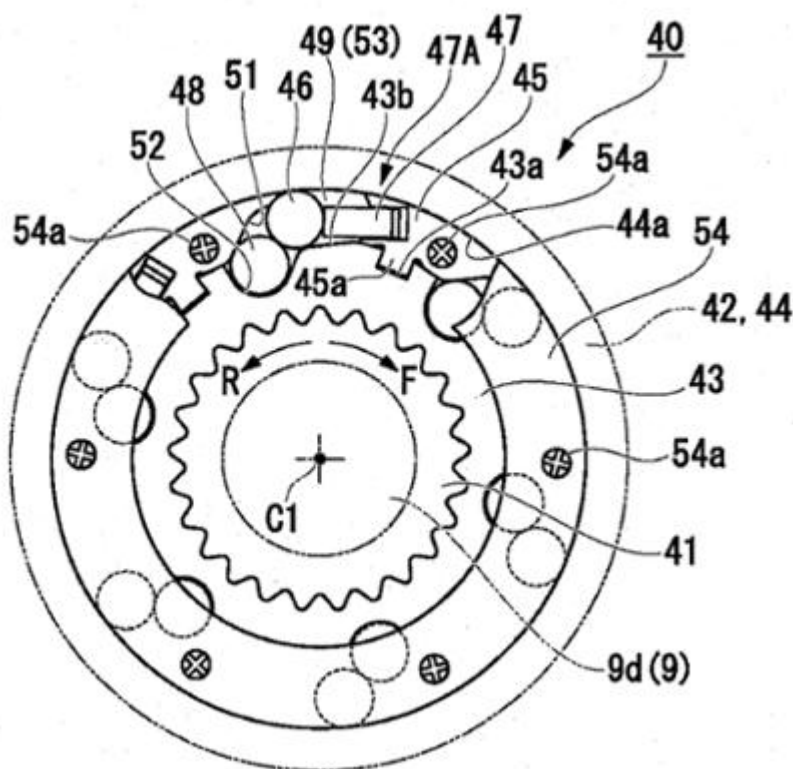
1-1, Minami-Aoyama 2-chome, Minato-ku, Tokyo 107-8556, JAPAN

(72) Hitoshi KUROSAKA (JP); Akihiko YAMASHITA (JP); Atsushi KATAYAMA (JP);
Tomoyuki TAKEWAKA (JP); Katsuhiko OUCHI (JP); Takeshi YANAGISAWA
(JP); Yutaka SONODA (JP).

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

(54) ĐỘNG CƠ ĐÓT TRONG

(57) Sáng chế đề xuất động cơ đốt trong (1) bao gồm cơ cấu giới hạn hoạt động khóa (47A) có kết cấu để giới hạn hoạt động khóa dùng để truyền mômen trong khớp ly hợp một chiều (40) khi trục khuỷu (9) quay ngược chiều nhờ việc điều khiển lắc về phía sau. Cơ cấu giới hạn hoạt động khóa (47A) giới hạn hoạt động khóa của khớp ly hợp một chiều (40) tùy thuộc vào tốc độ quay ngược chiều của trục khuỷu (9) khi điều khiển lắc về phía sau.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến động cơ đốt trong.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong những năm gần đây, xét vấn đề bảo vệ môi trường và xuất phát từ quan điểm tiết kiệm năng lượng, số lượng động cơ đốt trong có sử dụng việc dừng và khởi động tự động (được gọi là việc điều khiển dừng quay không tải) trong đó động cơ tự động dừng lại trong điều kiện định trước, ví dụ, trong quá trình dừng xe và trong đó động cơ tự động khởi động lại theo hoạt động khởi động định trước, ví dụ, mở van tiết lưu, ngày càng tăng.

Trong việc điều khiển nêu trên, cơ cấu phát điện, cũng được sử dụng làm động cơ điện khởi động, được sử dụng. Đã biết cơ cấu loại này cho phép quay ngược (lắc ngược) trục khuỷu đến vị trí định trước ngay sau khi việc dừng tự động của động cơ để chuẩn bị cho việc khởi động lại tiếp theo của động cơ (ví dụ, xem công bố lần đầu đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2002-332938). Điều này có tác dụng kéo dài thời gian bắt đầu quay của trục khuỷu khi động cơ được khởi động lại và giảm mômen để vượt qua điểm chết trên trong kỳ nén ở mức nhiều nhất có thể được.

Hơn nữa, để làm động cơ dùng cho xe loại nhỏ, đã biết kết cấu bao gồm khớp ly hợp ly tâm trên đường truyền động từ trục khuỷu đến cụm cấp động lực đầu ra của động cơ và đỡ chi tiết bị dẫn ở phía cụm cấp động lực đầu ra của động cơ trong khớp ly hợp ly tâm thông qua khớp ly hợp một chiều trên trục truyền động của đường truyền động (ví dụ, xem công bố lần đầu đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2008-274855). Khớp ly hợp một chiều không truyền cho chi tiết bị dẫn mômen của chuyển động quay xuôi chiều của trục truyền động vốn dịch chuyển cùng với trục khuỷu khi động cơ được dẫn động và truyền mômen quay ngược chiều của trục truyền động cho chi tiết bị dẫn. Nghĩa là, có thể quay xuôi chiều trục khuỷu nhờ mômen của chuyển động quay xuôi chiều của chi tiết bị dẫn, việc hãm động cơ trở nên có thể thực hiện được, và có thể trang bị cơ cấu khởi động bằng chân nhờ sử dụng chi tiết bị dẫn.

Tuy nhiên, khi việc điều khiển lắc về phía sau nêu trên được thực hiện trong kết

cầu được mô tả trên đây, mômen quay ngược chiều của trục truyền động mà dịch chuyển cùng với chuyển động quay ngược chiều của trục khuỷu được truyền đến chi tiết bị dẫn, lực dùng để dẫn động trục, bánh răng, và các bộ phận tương tự ở phía cụm cấp động lực đầu ra của động cơ của khớp ly hợp ly tâm và ngược với chuyển động quay của bánh xe dẫn động được truyền. Như vậy, có nhược điểm là mômen quay ngược chiều của cơ cấu phát điện dễ bị tổn thất.

Hơn nữa, cũng có thể sử dụng khớp ly hợp một chiều loại hoạt động nhờ tốc độ quay khiến cho có thể truyền mômen quay ngược chiều ở tốc độ bằng hoặc lớn hơn tốc độ quay định trước. Trong trường hợp có khớp ly hợp một chiều kiểu cơ khí hoạt động trên cơ sở tốc độ quay, cũng có khả năng là khớp ly hợp một chiều bị khóa do những tình huống bất ngờ khi chuyển động lắc về phía sau được thực hiện, và kỳ vọng là có thể đảm bảo được chuyển động lắc về phía sau bằng cách trang bị phương tiện nhả khóa.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do có vấn đề nêu trên, mục đích theo một khía cạnh của sáng chế là giảm tổn thất mômen quay ngược chiều của cơ cấu phát điện khi chuyển động lắc về phía sau được thực hiện và đảm bảo được chuyển động lắc về phía sau trong động cơ đốt trong có kết cấu để thực hiện chuyển động lắc về phía sau bằng cách dẫn động cơ cấu phát điện khi việc chạy không tải dừng lại và trong đó chi tiết bị dẫn của khớp ly hợp ly tâm được đỡ thông qua khớp ly hợp một chiều trên trục truyền động của đường truyền động từ trục khuỷu đến cụm cấp động lực đầu ra của động cơ.

Động cơ đốt trong theo một khía cạnh của sáng chế sử dụng kết cấu sau để đạt được mục đích nêu trên.

(1) Động cơ đốt trong theo một khía cạnh của sáng chế bao gồm: cơ cấu phát điện mà có thể được sử dụng làm động cơ điện khởi động; khớp ly hợp ly tâm lắp trên đường truyền động từ trục khuỷu đến cụm cấp động lực đầu ra của động cơ; và khớp ly hợp một chiều dùng để đỡ, trên trục truyền động của đường truyền động, chi tiết bị dẫn ở phía cụm cấp động lực đầu ra của động cơ của khớp ly hợp ly tâm, không truyền mômen cho chi tiết bị dẫn khi trục truyền động quay xuôi chiều tương đối với chi tiết bị dẫn, và có khả năng truyền mômen cho chi tiết bị dẫn khi trục truyền động quay

ngược chiều tương đối với chi tiết bị dẫn, trong đó động cơ đốt trong bao gồm cơ cấu giới hạn hoạt động khóa có kết cấu để giới hạn hoạt động khóa dùng để truyền mômen trong khớp ly hợp một chiều khi trục truyền động quay ngược chiều nhờ việc điều khiển lắ về phía sau trong đó trục khuỷu quay ngược chiều đến vị trí định trước sau khi động cơ dừng.

Lưu ý là, chuyển động quay xuôi chiều của trục trong phần mô tả này tương ứng với chuyển động quay khi động cơ được dẫn động.

(2) Trong cơ cấu theo khía cạnh nêu tại mục (1) nêu trên, cơ cấu giới hạn hoạt động khóa có thể giới hạn hoạt động khóa của khớp ly hợp một chiều tùy thuộc vào tốc độ quay ngược chiều của trục truyền động khi điều khiển lắ về phía sau.

(3) Trong cơ cấu theo khía cạnh nêu tại mục (1) hoặc (2) nêu trên, cơ cấu giới hạn hoạt động khóa có thể được kết hợp trong khớp ly hợp một chiều.

(4) Trong cơ cấu theo khía cạnh nêu tại điểm bất kỳ trong số các mục (1) đến (3) nêu trên, khớp ly hợp một chiều có thể bao gồm: vòng ngoài được tạo ra có bề mặt hình trụ theo chu vi trong; vòng trong có bề mặt cam theo chu vi ngoài được tạo ra có hình dạng thích hợp để thực hiện chức năng truyền động một chiều; chi tiết truyền động bị ép tỳ vào và nằm giữa bề mặt hình trụ theo chu vi trong và bề mặt cam theo chu vi ngoài và cho phép truyền mômen giữa vòng trong và vòng ngoài; và chi tiết đẩy có kết cấu để đẩy chi tiết truyền động theo chiều mà chi tiết truyền động tách ra khỏi vị trí bị ép giữa bề mặt hình trụ theo chu vi trong và bề mặt cam theo chu vi ngoài, trong đó: khớp ly hợp một chiều có thể là khớp ly hợp một chiều kiểu quay còn bao gồm chi tiết dạng côn mà phải chịu tác dụng của lực ly tâm nhờ chuyển động quay của vòng trong, đẩy chi tiết truyền động thắng được lực đẩy của chi tiết đẩy, và dịch chuyển chi tiết truyền động vào bề mặt cam theo chu vi ngoài khiến cho chức năng truyền động một chiều được thực hiện; cơ cấu giới hạn hoạt động khóa có thể bao gồm chi tiết chặn được bố trí giữa vòng trong và vòng ngoài và có kết cấu để giữ chi tiết truyền động, chi tiết dạng côn, và chi tiết đẩy ở vị trí định trước; bề mặt hoạt động của chi tiết dạng côn có kết cấu để dẫn hướng hoạt động ly tâm của chi tiết dạng côn có thể được tạo ra trên chi tiết chặn; hốc lõm liền kề với bề mặt cam theo chu vi ngoài, cũng chính là bề mặt truyền mômen của chi tiết truyền động, có thể được tạo ra trên chu vi ngoài của vòng trong; và chi tiết truyền động và chi tiết dạng côn có thể

nằm trong vùng khoảng không được bao quanh bởi bề mặt hình trụ theo chu vi trong của vòng ngoài, bề mặt hoạt động của chi tiết dạng côn của chi tiết chặn, bề mặt hốc lõm của vòng trong, và bề mặt cam theo chu vi ngoài của vòng trong.

(5) Trong cơ cấu theo khía cạnh nêu tại mục (1) nêu trên, cơ cấu giới hạn hoạt động khóa có thể giới hạn hoạt động khóa của khớp ly hợp một chiều phù hợp với việc xác định được tín hiệu điện mà tương ứng với tín hiệu ra lệnh quay ngược chiều của cơ cấu phát điện.

(6) Trong cơ cấu theo khía cạnh nêu tại mục (5) nêu trên, khớp ly hợp một chiều có thể bao gồm: vòng ngoài được tạo ra có bề mặt hình trụ theo chu vi trong; vòng trong có bề mặt cam theo chu vi ngoài được tạo ra có hình dạng thích hợp để thực hiện chức năng truyền động một chiều; chi tiết truyền động bị ép tỳ vào và nằm giữa bề mặt hình trụ theo chu vi trong và bề mặt cam theo chu vi ngoài và cho phép truyền mômen giữa vòng trong và vòng ngoài; chi tiết đẩy có kết cấu để đẩy chi tiết truyền động theo chiều mà chi tiết truyền động tách ra khỏi vị trí bị ép giữa bề mặt hình trụ theo chu vi trong và bề mặt cam theo chu vi ngoài, trong đó cơ cấu giới hạn hoạt động khóa có thể lồng chi tiết giới hạn vào trong khớp ly hợp một chiều và rút chi tiết giới hạn ra khỏi khớp ly hợp một chiều, chi tiết giới hạn có kết cấu để giới hạn sự dịch chuyển của chi tiết truyền động ở vị trí bị ép phù hợp với việc xác định được tín hiệu điện mà tương ứng với tín hiệu ra lệnh quay ngược chiều của cơ cấu phát điện.

(7) Trong cơ cấu theo khía cạnh nêu tại mục (1) nêu trên, động cơ đốt trong có thể còn bao gồm: cơ cấu điều khiển có kết cấu để điều khiển việc dẫn động của cơ cấu phát điện, trong đó cơ cấu điều khiển có thể bao gồm cụm điều khiển nhả khóa mà, trong trường hợp chuyển động quay ngược chiều của cơ cấu phát điện không được thực hiện một cách bình thường sau khi ra lệnh quay ngược chiều cho cơ cấu phát điện khi điều khiển lắc về phía sau, chỉ hơi quay xuôi chiều cơ cấu phát điện và sau đó lại quay ngược chiều cơ cấu phát điện như hoạt động nhả khóa của khớp ly hợp một chiều.

(8) Trong cơ cấu theo khía cạnh nêu tại mục (7) nêu trên, cụm điều khiển nhả khóa có thể xác định xem liệu việc quay ngược chiều của cơ cấu phát điện có được thực hiện một cách bình thường hay không dựa trên sự thay đổi tức thời tốc độ quay

của cơ cấu phát điện.

(9) Trong cơ cấu theo khía cạnh nêu tại mục (8) nêu trên, sự thay đổi tức thời tốc độ quay có thể được xác định dựa trên tình huống tăng tốc độ ban đầu của việc điều khiển lắc về phía sau.

(10) Trong cơ cấu theo khía cạnh nêu tại mục (9) nêu trên, một vòng quay của trục khuỷu có thể được chia thành nhiều giai đoạn dựa trên tín hiệu đầu ra của cảm biến góc quay của rôto của cơ cấu phát điện, tình huống tăng tốc độ có thể được xác định dựa vào việc liệu trục khuỷu có đi qua giai đoạn định trước kể từ khi bắt đầu chuyển động trong thời gian định trước hay không, và nếu trục khuỷu không đi qua, hoạt động nhả khóa có thể được thực hiện.

(11) Trong cơ cấu theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ (7) đến (10) nêu trên, cơ cấu phát điện có thể được lắp đồng trục trên trục khuỷu, cơ cấu điều khiển có thể bao gồm cụm xác định giai đoạn có kết cấu nhằm chia một vòng quay của trục khuỷu thành nhiều giai đoạn và xác định giai đoạn hiện thời dựa trên tín hiệu đầu ra của cảm biến góc quay của rôto của cơ cấu phát điện, và cụm đo thời gian đi qua giai đoạn có kết cấu để đo thời gian đi qua của giai đoạn dựa trên thời gian tính từ thời điểm khi cụm xác định giai đoạn xác định một giai đoạn mới đến thời điểm khi cụm xác định giai đoạn xác định giai đoạn tiếp theo, và cụm điều khiển nhả khóa có thể xác định xem liệu chuyển động quay ngược chiều của cơ cấu phát điện có được thực hiện một cách bình thường hay không bằng cách tính mức thay đổi thời gian đi qua dựa trên thời gian đi qua xác định được bởi cụm đo thời gian đi qua giai đoạn và xác định mức thay đổi tốc độ quay của trục khuỷu dựa trên kết quả tính được này.

(12) Trong cơ cấu theo khía cạnh nêu tại mục (11) nêu trên, cụm điều khiển nhả khóa có thể thực hiện chuyển động quay xuôi chiều của cơ cấu phát điện một số lượng giai đoạn cụ thể nếu chuyển động quay ngược chiều của cơ cấu phát điện không được thực hiện một cách bình thường.

(13) Trong cơ cấu theo khía cạnh nêu tại mục (11) hoặc (12) nêu trên, cụm xác định giai đoạn có thể chia một vòng quay của trục khuỷu thành các giai đoạn có số lượng từ 18 đến 72, và cụm điều khiển nhả khóa có thể thực hiện chuyển động quay xuôi chiều của cơ cấu phát điện một hoặc hai giai đoạn nếu chuyển động quay ngược

chiều của cơ cấu phát điện không được thực hiện một cách bình thường.

(14) Trong cơ cấu theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ (7) đến (12) nêu trên, cụm điều khiển nhả khóa có thể thực hiện chuyển động quay xuôi chiều của cơ cấu phát điện bởi một góc nằm trong khoảng từ 5 độ đến 15 độ nếu chuyển động quay ngược chiều của cơ cấu phát điện không được thực hiện một cách bình thường.

Nhờ cơ cấu theo khía cạnh nêu tại mục (1) nêu trên, không cần thay đổi nhiều kết cấu của động cơ đốt trong đã biết có khớp ly hợp ly tâm và khớp ly hợp một chiều trên đường truyền động từ trục khuỷu đến cụm cấp động lực đầu ra của động cơ, việc hãm động cơ trở nên có thể thực hiện được, và có thể trang bị cơ cấu khởi động bằng chân nhờ sử dụng chi tiết bị dẫn của khớp ly hợp ly tâm. Hơn nữa, có thể thực hiện việc điều khiển lắc về phía sau nhờ cơ cấu phát điện mà cũng có thể được sử dụng làm động cơ điện khởi động đồng thời cho phép giảm tổn thất mômen quay ngược chiều của cơ cấu phát điện, và có thể giảm tải của mômen khởi động của cơ cấu phát điện khi động cơ được khởi động lại.

Nhờ cơ cấu theo khía cạnh nêu tại mục (2) nêu trên, hoạt động khóa bị hạn chế trong quá trình quay ngược chiều ở tốc độ thấp khi điều khiển lắc về phía sau, đồng thời hoạt động khóa được phép thực hiện trong quá trình quay ngược chiều ở tốc độ bằng hoặc lớn hơn tốc độ định trước, và việc hãm động cơ và việc khởi động bằng chân trở nên có thể thực hiện được.

Nhờ cơ cấu theo khía cạnh nêu tại mục (3) nêu trên, có thể hạn chế việc tăng số lượng các bộ phận và khoảng không để bố trí các bộ phận này so với trường hợp mà trong đó cơ cấu giới hạn hoạt động khóa là một bộ phận riêng biệt với khớp ly hợp một chiều. Khớp ly hợp một chiều có thể được thay thế bằng khớp ly hợp một chiều thông thường vốn không có cơ cấu giới hạn hoạt động khóa dùng cho động cơ không thực hiện việc điều khiển lắc về phía sau, và có thể khiến cho các bộ phận khác của động cơ có thể được dùng chung và tạo ra được động cơ có độ tương thích cao.

Nhờ cơ cấu theo khía cạnh nêu tại mục (4) nêu trên, có thể dễ dàng tạo ra cơ cấu giới hạn hoạt động khóa trong khớp ly hợp một chiều, hạn chế việc tăng số lượng các bộ phận và khoảng không để bố trí các bộ phận này, và đảm bảo được hoạt động khóa.

Nhờ cơ cấu theo khía cạnh nêu tại mục (5) nêu trên, cơ cấu giới hạn hoạt động khóa cũng có thể được vận hành nhờ việc điều khiển điện trong quá trình chuyển động lắc về phía sau bởi cơ cấu phát điện, và trở nên có thể thực hiện được để giới hạn hoạt động khóa của khớp ly hợp một chiều. Do vậy, có thể loại bỏ theo cách tin cậy sự tổn thất mômen quay ngược chiều và thực hiện được việc điều khiển chính xác.

Nhờ cơ cấu theo khía cạnh nêu tại mục (6) nêu trên, có thể thực hiện được để giới hạn hoạt động khóa của khớp ly hợp một chiều dựa trên tín hiệu điện ra lệnh quay ngược chiều, và có thể loại bỏ theo cách tin cậy sự tổn thất mômen quay ngược chiều và thực hiện được việc điều khiển chính xác.

Trong cơ cấu theo khía cạnh nêu tại mục (7) nêu trên, khớp ly hợp một chiều có cơ cấu giới hạn hoạt động khóa. Nhờ đó, không cần thay đổi nhiều kết cấu của động cơ đốt trong đã biết có khớp ly hợp ly tâm và khớp ly hợp một chiều trên đường truyền động từ trục khuỷu đến cụm cấp động lực đầu ra của động cơ, việc hãm động cơ trở nên có thể thực hiện được, và có thể trang bị cơ cấu khởi động bằng chân nhờ sử dụng chi tiết bị dẫn của khớp ly hợp ly tâm. Hơn nữa, có thể thực hiện việc điều khiển lắc về phía sau bởi cơ cấu phát điện vốn cũng được sử dụng làm động cơ điện khởi động đồng thời cho phép giảm tổn thất mômen quay ngược chiều của cơ cấu phát điện, và có thể giảm tải của mômen khởi động của cơ cấu phát điện khi động cơ được khởi động lại.

Hơn nữa, trong trường hợp có khớp ly hợp một chiều kiểu cơ khí hoạt động trên cơ sở tốc độ quay, cũng có khả năng là khớp ly hợp một chiều bị khóa do những tình huống bất ngờ trong quá trình thực hiện chuyển động lắc về phía sau, và kỳ vọng là có thể đảm bảo được chuyển động lắc về phía sau bằng cách trang bị phương tiện nhả khóa. Cũng trong trường hợp này, bằng cách chỉ hơi quay xuôi chiều cơ cấu phát điện và sau đó lại quay ngược chiều cơ cấu phát điện, có thể giải phóng trạng thái khóa của chi tiết truyền mômen, và có thể giảm tổn thất mômen quay ngược chiều của cơ cấu phát điện và đảm bảo được chuyển động lắc về phía sau.

Nhờ cơ cấu theo khía cạnh nêu tại mục (8) nêu trên, mặc dù việc giảm tốc độ quay không thể phân biệt được với sự giảm tốc độ quay do việc tăng áp suất bên trong của xi lanh chỉ dựa trên sự giảm tốc độ quay, do tốc độ quay giảm đột ngột khi khớp ly hợp một chiều bị khóa theo cách bất ngờ, có thể đảm bảo được việc xác định trạng

thái khóa bằng cách giám sát sự thay đổi tức thời tốc độ quay.

Theo khía cạnh nêu tại mục (9) và (10) nêu trên, việc xác định trạng thái khóa theo cách bắt ngờ của khớp ly hợp một chiều có thể được xác định dựa trên chuyển động ban đầu của việc điều khiển lắ về phía sau, và có thể thực hiện việc xác định trạng thái khóa.

Nhờ cơ cấu theo khía cạnh nêu tại mục (11) nêu trên, kết quả xác định được của cụm xác định giai đoạn được dùng để điều khiển dẫn động cơ cấu phát điện và thông tin xác định được của cụm đo thời gian đi qua giai đoạn cũng được sử dụng theo cách có hiệu quả để xác định trạng thái khóa của khớp ly hợp một chiều, và có thể đơn giản hóa kết cấu.

Theo khía cạnh nêu tại mục (12), (13), và (14) nêu trên, có thể dễ dàng giới hạn chuyển động quay xuôi chiều của trục khuỷu dùng để nhả khóa khớp ly hợp một chiều, chỉ ở các góc cần thiết.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG.1 là hình chiếu cạnh từ bên trái của xe máy theo một phương án của sáng chế.

FIG.2 là hình vẽ triển khai mặt cắt theo chiều trục dẫn động của động cơ xe máy nêu trên.

FIG.3 là sơ đồ khối thể hiện cấu hình chính của kết cấu theo phương án này.

FIG.4 là hình vẽ phóng to của phần chính được thể hiện trên FIG.2.

FIG.5 là hình chiếu từ phía trước, trong đó khớp ly hợp một chiều được thể hiện trên FIG.2 được nhìn theo chiều trục.

FIG.6 là hình vẽ phóng to của phần chính được thể hiện trên FIG.5.

FIG.7 là hình vẽ dùng để mô tả hoạt động của cơ cấu được thể hiện trên FIG.6.

FIG.8 là hình chiếu từ phía trước, trong đó khớp ly hợp một chiều nêu trên theo phương án thứ hai được nhìn theo chiều trục.

FIG.9 là hình vẽ dùng để mô tả hoạt động của cơ cấu được thể hiện trên FIG.8.

FIG.10 là biểu đồ thể hiện quy trình hoạt động của cụm điều khiển lắ về phía

sau của ECU của động cơ nêu trên.

FIG.11(a) thể hiện mối tương quan giữa mômen quay ngược chiều của trục khuỷu và góc quay của trục khuỷu. FIG.11(b) thể hiện mối tương quan giữa góc quay của trục khuỷu và giai đoạn. FIG.11(c) thể hiện sự thay đổi tốc độ góc của trục khuỷu khi trục khuỷu quay ngược chiều.

FIG.12 là hình vẽ mặt cắt theo chiều trục của cơ cấu giới hạn hoạt động khóa của khớp ly hợp một chiều nêu trên theo phương án thứ ba.

FIG.13 là biểu đồ thời gian thể hiện tín hiệu ra lệnh của cơ cấu giới hạn hoạt động khóa được thể hiện trên FIG.12 và cho phép hoặc từ chối hoạt động khóa của khớp ly hợp một chiều.

FIG.14 là hình vẽ mặt cắt theo chiều trục của cơ cấu giới hạn hoạt động khóa của khớp ly hợp một chiều nêu trên theo phương án thứ tư.

FIG.15, giống với FIG.6, là hình vẽ phóng to thể hiện phần chính của khớp ly hợp một chiều mà tương ứng với cơ cấu giới hạn hoạt động khóa được thể hiện trên FIG.12 và FIG.14.

FIG.16 là hình vẽ dùng để mô tả hoạt động của cơ cấu được thể hiện trên FIG.15.

FIG.17 là hình vẽ dùng để mô tả nguyên lý đặt giới hạn hoạt động khóa của khớp ly hợp một chiều nêu trên.

FIG.18 là sơ đồ khối thể hiện cấu hình chính của cơ cấu theo phương án thứ năm.

FIG.19 là biểu đồ thể hiện quy trình hoạt động của cụm điều khiển lắ về phía sau của ECU của động cơ nêu trên.

FIG.20 là biểu đồ thể hiện quy trình hoạt động của bước xác định việc nhả khóa khớp ly hợp một chiều được thực hiện bởi cụm điều khiển lắ về phía sau nêu trên.

FIG.21(a) thể hiện mối tương quan giữa mômen quay ngược chiều của trục khuỷu và góc quay của trục khuỷu. FIG.21(b) thể hiện mối tương quan giữa góc quay của trục khuỷu và giai đoạn. FIG.21(c) thể hiện sự thay đổi tốc độ góc của trục khuỷu khi trục khuỷu quay ngược chiều.

FIG.22(a) thể hiện sự thay đổi áp suất bên trong của xi lanh so với góc quay của trục khuỷu. FIG.22(b) thể hiện sự thay đổi góc quay của trục khuỷu khi khớp ly hợp một chiều hoạt động bình thường. FIG.22(c) và FIG.22(d) thể hiện sự thay đổi góc quay của trục khuỷu khi thực hiện hoạt động để đáp lại việc khóa bất ngờ của khớp ly hợp một chiều.

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

Động cơ đốt trong theo các phương án của sáng chế sẽ được mô tả dưới đây có dựa vào các hình vẽ. Lưu ý là, các từ chỉ hướng như phía trước, phía sau, bên phải và bên trái trong phần mô tả dưới đây cũng trùng với các hướng phía trước, phía sau, bên phải, và bên trái của xe được mô tả dưới đây nếu không có quy định cụ thể khác. Ngoài ra, trên các hình vẽ được đề cập đến trong phần mô tả dưới đây, mũi tên FR biểu thị phía trước của xe, mũi tên LH biểu thị phía bên của xe, và mũi tên UP biểu thị phía trên của xe.

Phương án thứ nhất

Trong xe máy (xe loại nhỏ) 101 được thể hiện trên FIG.1, khung thân xe 102 của xe máy 101 được tạo ra bằng cách liên kết liền khối các chi tiết bằng thép bằng cách hàn hay các phương pháp gia công tương tự. Khung thân xe 102 được tạo ra như một khung chịu lực, trong đó một ống chính 108 kéo dài xuống phía dưới và về phía sau từ ống đầu 103 dùng để đỡ hệ thống treo bánh trước theo cách lái được và phần mà nằm giữa ống đầu 103 và yên xe 109 để người đi xe ngồi trên đó có kết cấu võng xuống dưới để nhờ đó cải thiện được mức độ dễ dàng trong việc đi xe. Giá đỡ chốt xoay 110 kéo dài xuống dưới từ phần đầu sau của ống chính 108, và phần đầu trước của đòn lắc 112 của hệ thống treo bánh sau được đỡ theo cách có thể lắc được lên trên và xuống dưới bởi giá đỡ chốt xoay 110. Khung yên xe 113 kéo dài lên trên và về phía sau phần đầu sau của ống chính 108, và yên xe 109 được bố trí trên khung yên xe 113. Bộ giảm xóc sau 114 của hệ thống treo bánh sau được bố trí giữa khung yên xe 113 và đòn lắc 112. Xe máy 101 bao gồm bánh trước 104, chạc trước 105, hệ thống lái 106, tay lái 107, và bánh sau 111.

Động cơ (động cơ đốt trong) 1 là nguồn động lực của xe máy 101 được đỡ bên dưới ống chính 108.

Như được thể hiện trên FIG.1 và FIG.2, động cơ 1 là động cơ có một xi lanh được làm mát bằng không khí trong đó đường trục tâm quay (đường trục khuỷu) C1 của trục khuỷu 9 được bố trí theo chiều từ phải sang trái. Trong động cơ 1, xi lanh 3 nhô về phía trước đến tư thế gần như nằm ngang (cụ thể là phía trước hơi cao hơn phía sau) từ phần đầu trước của hộp trục khuỷu 2.

Hộp trục khuỷu 2 được phân chia thành nửa thân hộp bên trái 2a và nửa thân hộp bên phải 2b trên mặt phẳng phân chia (ví dụ, mặt phẳng ở giữa thân xe theo chiều từ phải sang trái) mà vuông góc với chiều từ phải sang trái. Tấm ốp hộp bên trái 24, là một phần của nửa thân hộp bên trái 2a, được lắp vào mặt bên phía ngoài theo chiều ngang của nửa thân hộp bên trái 2a. Tấm ốp hộp bên phải 25, là một phần của nửa thân hộp bên phải 2b, được lắp vào mặt bên phía ngoài theo chiều ngang của nửa thân hộp bên phải 2b. Trên các hình vẽ này, số chỉ dẫn CL biểu thị đường tâm theo chiều từ phải sang trái của động cơ 1 (và thân xe). Hộp trục khuỷu 2 cũng thực hiện chức năng làm hộp truyền động dùng để chứa bộ truyền động 4 kiểu số (dưới đây đơn giản được gọi là bộ truyền động). Dầu động cơ được luân chuyển theo cách thích hợp và được khuấy trộn bên trong động cơ 1, kể cả hộp trục khuỷu 2.

Trong xi lanh 3, thân xi lanh 3a, đầu xi lanh 3b, và tấm che đầu 3c được bố trí theo thứ tự này từ hộp trục khuỷu 2. Pit tông 8 được lồng theo cách có thể chuyển động tịnh tiến trong lỗ xi lanh 3d của thân xi lanh 3a. Pit tông 8 được nối với chốt khuỷu 9a của trục khuỷu 9 thông qua thanh truyền 8a.

Trục khuỷu 9 bao gồm các má khuỷu bên phải và bên trái 9b dùng để đỡ chốt khuỷu 9a, cụm ngông trục bên phải 9c nhô ra phía ngoài bên phải từ má khuỷu bên phải 9b, cụm ngông trục bên trái 9c nhô ra phía ngoài bên trái từ má khuỷu bên trái 9b, trục kéo dài sang phải 9d (trục truyền động) kéo dài tiếp ra phía ngoài bên phải từ cụm ngông trục bên phải 9c, và trục kéo dài sang trái 9d (trục truyền động) mà kéo dài tiếp ra phía ngoài bên trái từ cụm ngông trục bên trái 9c.

Đĩa xích cam dẫn động 12 được bố trí trên đầu đế của trục kéo dài sang trái 9d. Trục cam 11 trong đầu xi lanh 3b được dẫn động quay bởi trục khuỷu 9 thông qua cơ cấu truyền động dạng xích có đĩa xích cam dẫn động 12.

Động cơ 1 có khoang xích cam 15 được tạo ra trên phần bên trái của xi lanh 3,

buji 17 lắp vào đầu xi lanh 3b, thân van tiết lưu 18 nối với phần trên (phía nạp) của đầu xi lanh 3b, và ống xả 19 nối với phần dưới (phía xả) của đầu xi lanh 3b.

Động lực quay của trục khuỷu 9 được cấp cho cụm cấp động lực đầu ra của động cơ 23 ở phía sau bên trái của hộp trục khuỷu 2 thông qua hai khớp ly hợp 21, 22 (dưới đây được gọi là khớp ly hợp ly tâm 21 và khớp ly hợp nhiều đĩa ma sát 22) mà được bố trí trong phần bên phải của hộp trục khuỷu 2 và bộ truyền động 4 nằm trong phần sau của hộp trục khuỷu 2. Cụm cấp động lực đầu ra của động cơ 23 được liên kết với bánh sau 111 là bánh xe dẫn động thông qua cơ cấu truyền động dạng xích 23a. Ở đây, trong đường truyền từ trục khuỷu 9 đến cụm cấp động lực đầu ra của động cơ 23, phần nằm gần với trục khuỷu 9 có thể được gọi là phía trước, và phần nằm gần với cụm cấp động lực đầu ra của động cơ 23 có thể được gọi là phía sau.

Khớp ly hợp ly tâm 21 là khớp ly hợp khởi động được đỡ theo cách đồng trục trên trục kéo dài sang phải 9d của trục khuỷu 9.

Khớp ly hợp ly tâm 21 bao gồm ly hợp ngoài 21a (chi tiết bị dẫn) có dạng hình trụ có đáy mở về phía bên phải và được đỡ trên và quay được tương đối với phần đầu bên phải của trục khuỷu 9, ly hợp trong 21b được đỡ trên và quay liền khối với phần đầu bên phải của trục khuỷu 9 và ở phía theo chu vi trong của ly hợp ngoài 21a, và các vật nặng ly tâm 21c được đỡ ở phía theo chu vi trong của ly hợp ngoài 21a bởi ly hợp trong 21b theo cách có khả năng được kích hoạt để giãn ra và văng ra. Bộ lọc dầu ly tâm 26 được bố trí ở phía bên phải của ly hợp trong 21b.

Các vật nặng ly tâm 21c tách ra khỏi bề mặt theo chu vi trong của ly hợp ngoài 21a khi trục khuỷu 9 dừng và khi trục khuỷu 9 quay ở tốc độ thấp và khiến cho khớp ly hợp ly tâm 21 nằm ở trạng thái ngắt mà ở đó việc truyền động lực không thể thực hiện được. Các vật nặng ly tâm 21c hoạt động theo cách giãn và văng ra phù hợp với việc tăng số vòng quay (tốc độ quay) của trục khuỷu 9, được tỳ nhờ ma sát vào bề mặt theo chu vi trong của ly hợp ngoài 21a ở số vòng quay định trước hoặc lớn hơn, và khiến cho khớp ly hợp ly tâm 21 nằm ở trạng thái nối mà ở đó việc truyền động lực có thể thực hiện được.

Theo FIG.2 và FIG.4, đoạn vòng đệm theo chu vi trong 41 hình trụ được tạo ra theo cách nhô ra về phía bên phải trên phần giữa của ly hợp ngoài 21a. Khớp ly hợp

một chiều 40 được lắp khớp ra phía ngoài chu vi ngoài của đoạn vòng đệm theo chu vi trong 41. Đoạn vòng đệm theo chu vi ngoài 42 hình trụ được tạo ra theo cách nhô ra về phía bên trái của ly hợp trong 21b được lắp khớp ra phía ngoài chu vi ngoài của khớp ly hợp một chiều 40. Đoạn vòng đệm theo chu vi ngoài 42 chính là vòng ngoài 44 của khớp ly hợp một chiều 40. Khớp ly hợp một chiều 40 có cơ cấu giới hạn hoạt động khóa 47A được mô tả dưới đây.

Ngay cả khi ly hợp trong 21b và trục khuỷu 9 cố gắng quay xuôi chiều (tương ứng với chuyển động quay khi động cơ được dẫn động) sớm hơn ly hợp ngoài 21a, khớp ly hợp một chiều 40 đạt trạng thái tự do và không truyền mômen để quay không tải ly hợp trong 21b và trục khuỷu 9 tương đối với ly hợp ngoài 21a.

Khi ly hợp ngoài 21a cố gắng quay xuôi chiều sớm hơn ly hợp trong 21b và trục khuỷu 9 (hoặc khi ly hợp trong 21b và trục khuỷu 9 cố gắng quay ngược chiều tương đối với ly hợp ngoài 21a), trong trường hợp tốc độ quay thấp hơn tốc độ định trước, cơ cấu giới hạn hoạt động khóa 47A thực hiện chức năng của mình, và khớp ly hợp một chiều 40 duy trì trạng thái tự do và không truyền mômen để quay không tải ly hợp ngoài 21a tương đối với ly hợp trong 21b và trục khuỷu 9.

Mặt khác, khớp ly hợp một chiều 40 đạt trạng thái hoạt động một chiều được mô tả dưới đây khi tốc độ quay bằng hoặc lớn hơn tốc độ định trước. Ở trạng thái này, khi ly hợp ngoài 21a cố gắng quay xuôi chiều sớm hơn ly hợp trong 21b và trục khuỷu 9, con lăn 46 (trong yêu cầu bảo hộ được gọi là chi tiết truyền động) được mô tả dưới đây thực hiện hoạt động khóa khiến cho việc truyền mômen giữa vòng trong 43 và vòng ngoài 44 trở nên có thể thực hiện được. Nhờ đó, ly hợp ngoài 21a, ly hợp trong 21b, và trục khuỷu 9 có thể quay theo cách liên khối theo chiều xuôi.

Theo FIG.2, trụ truyền động 21d có dạng hình trụ và kéo dài sang trái được bố trí ở phía bên trái phần giữa của ly hợp ngoài 21a. Bánh răng dẫn động sơ cấp 21e được bố trí trên và quay liên khối với đầu bên trái của trụ truyền động 21d. Bánh răng dẫn động sơ cấp 21e gài vào bánh răng bị dẫn sơ cấp 22e được đỡ trên và quay được tương đối với phần bên phải của trục chính 5 nằm ở phía sau trục khuỷu 9.

Trục chính 5 của bộ truyền động 4 và trục trung gian 6 được bố trí ở phía sau trục khuỷu 9 theo thứ tự này từ phía trước. Trục chính 5 được bố trí sao cho đường

trục tâm quay C3 của trục chính 5 hướng theo chiều từ phải sang trái (song song với đường trục khuỷu C1), và trục trung gian 6 được bố trí sao cho đường trục tâm quay C4 của trục trung gian 6 hướng theo chiều từ phải sang trái (song song với đường trục khuỷu C1). Trục khởi động bằng chân 16 được bố trí ở phía sau và bên dưới trục trung gian 6.

Phần đầu bên phải của trục chính 5 kết thúc ở vị trí nằm xa hơn về bên trái so với đầu bên phải của khớp ly hợp ly tâm 21, và khớp ly hợp nhiều đĩa ma sát 22 được đỡ đồng trục trên phần đầu bên phải này.

Khớp ly hợp nhiều đĩa ma sát 22 là khớp ly hợp dùng để thay đổi tốc độ và bao gồm ly hợp ngoài 22a có dạng hình trụ có đáy mở về phía bên phải và được đỡ trên và quay được tương đối với phần đầu bên phải của trục chính 5, ly hợp trong 22b được lắp ở phía theo chu vi trong của ly hợp ngoài 22a và được đỡ trên và quay liền khối với phần đầu bên phải của trục chính 5, và các đĩa ly hợp 22c được xếp thành lớp theo chiều trục giữa ly hợp ngoài 22a và ly hợp trong 22b. Bánh răng bị dẫn sơ cấp 22e được đỡ trên và quay liền khối với phía bên trái thành đáy của ly hợp ngoài 22a.

Khớp ly hợp nhiều đĩa ma sát 22 khiến cho các đĩa ly hợp 22c bị ép tỳ sát vào nhau và được gài nhờ ma sát vào nhau nhờ lực đẩy của lò xo đĩa 22d. Khớp ly hợp nhiều đĩa ma sát 22 tạm thời giải phóng trạng thái ép của các đĩa ly hợp 22c kết hợp với thao tác thay đổi tốc độ của bàn đạp sang số (không được thể hiện trên hình vẽ) và khiến cho việc sang số bánh răng của bộ truyền động 4 được trơn tru hơn.

Bộ truyền động 4 bao gồm trục chính 5, trục trung gian 6, và nhóm bánh răng chuyển đổi tốc độ 7 được đỡ trên trục chính 5 và trục trung gian 6. Động lực quay của trục khuỷu 9 được truyền từ trục chính 5 đến trục trung gian 6 thông qua các bánh răng tùy chọn của nhóm bánh răng chuyển đổi tốc độ 7. Phần đầu bên trái của trục trung gian 6 nhô sang bên trái ở phía sau của hộp trục khuỷu 2 để cấu thành cụm cấp động lực đầu ra của động cơ 23.

Nhóm bánh răng chuyển đổi tốc độ 7 được cấu thành bởi các cặp bánh răng tương ứng với số lượng các cấp thay đổi tốc độ, mỗi cặp bánh răng được đỡ bởi trục chính 5 và trục trung gian 6. Bộ truyền động 4 có kết cấu dạng được gài vào nhau theo cách liên tục trong đó các bánh răng của nhóm bánh răng chuyển đổi tốc độ 7 mà

tương ứng với nhau giữa trục chính 5 và trục trung gian 6 được gài vào nhau theo cách liên tục. Các bánh răng được đỡ bởi trục chính 5 và trục trung gian 6 được phân loại thành bánh răng tự do có thể quay tương đối với trục dùng để đỡ bánh răng này, bánh răng cố định có thể quay liên khối với trục dùng để đỡ bánh răng này, và bánh răng trượt được lắp theo kiểu then hoa vào trục dùng để đỡ bánh răng này. Bộ truyền động 4 dịch chuyển bánh răng trượt nhờ hoạt động của cơ cấu chuyển đổi (không được thể hiện trên hình vẽ) và lựa chọn cặp bánh răng phù hợp với cấp thay đổi tốc độ. Trên FIG.2, cặp bánh răng tốc độ số hai 7b, cặp bánh răng tốc độ số bốn 7d, cặp bánh răng tốc độ số ba 7c, và cặp bánh răng tốc độ số một 7a được bố trí thành hàng theo thứ tự này từ phía bên trái của nhóm bánh răng chuyển đổi tốc độ 7.

Bộ khởi động ACG 27 (cơ cấu phát điện) được đỡ đồng trục trên phần đầu bên trái của trục kéo dài sang trái 9d của trục khuỷu 9.

Bộ khởi động ACG 27 là cơ cấu phát điện xoay chiều ba pha. Bộ khởi động ACG 27 thực hiện chức năng làm động cơ điện khởi động dùng để khởi động động cơ 1 và cũng thực hiện chức năng làm máy phát điện xoay chiều để tạo ra điện năng phù hợp với việc dẫn động của động cơ 1. Hoạt động của bộ khởi động ACG 27 được điều khiển bởi ECU 60 (cụm điều khiển điện tử hay còn được gọi là cơ cấu điều khiển) được thể hiện trên FIG.3.

Bộ khởi động ACG 27 có kết cấu thuộc dạng được gọi là rôto ngoài và bao gồm rôto ngoài 27a có dạng hình trụ có đáy mở về phía bên trái và được đỡ trên và quay liên khối với phần đầu bên trái của trục khuỷu 9, và stato 27b được lắp ở phía chu vi trong của rôto ngoài 27a và được đỡ ở trạng thái cố định trên thành bên phía ngoài của nửa thân hộp bên trái 2a. Các nam châm 27c bố trí theo chu vi được lắp cố định vào bề mặt theo chu vi trong của rôto ngoài 27a. Các cuộn dây 27d được bố trí theo chu vi được lắp trên bề mặt theo chu vi ngoài của stato 27b.

Cũng theo FIG.3, bộ khởi động ACG 27 bao gồm, ví dụ, cụm cảm biến góc quay của rôto 28b mà được lắp vào stato 27b nhờ sử dụng chi tiết vặn chặt 28a như đinh vít và giữ các cảm biến góc quay của rôto 28. Cảm biến góc quay của rôto 28 được dùng để điều khiển việc cấp điện cho cuộn dây 27d của stato 27b. Một trong số các cảm biến góc quay của rôto 28 được bố trí phù hợp với từng pha U, pha V, và pha W của bộ khởi động ACG 27.

Cảm biến góc quay của rôto 28 cũng thực hiện chức năng làm bộ tạo xung đánh lửa (cảm biến tạo xung) dùng để xác định vị trí theo chu vi của rôto ngoài 27a làm thời điểm đánh lửa. Cảm biến góc quay của rôto 28 được cấu thành bởi mạch tích hợp Hall hoặc một linh kiện điện trở từ (MR - Magnetic Resistance).

Bộ khởi động ACG 27 thực hiện chức năng làm động cơ điện khởi động khi động cơ được khởi động. Điện được cấp đến bộ khởi động ACG 27 từ ắc quy (không được thể hiện trên hình vẽ) thông qua mạch dẫn động động cơ điện 61 của ECU 60. Bộ khởi động ACG 27 quay trục khuỷu 9 (dẫn động quay xuôi chiều) và thực hiện việc quay khởi động động cơ 1. Vào thời điểm này, số vòng quay của trục khuỷu 9 nhỏ hơn số vòng quay khi nối của khớp ly hợp ly tâm 21, và khớp ly hợp một chiều 40 không truyền mômen trong quá trình quay này (chuyển động quay xuôi chiều). Do vậy, chuyển động quay khởi động không truyền đến khớp ly hợp nhiều đĩa ma sát 22, bộ truyền động 4, và các bộ phận tương tự trên phần nằm ở phía sau hơn nữa của đường truyền động so với ly hợp ngoài 21a vốn là chi tiết bị dẫn của khớp ly hợp ly tâm 21.

Ví dụ, khi số vòng quay của trục khuỷu 9 trở nên bằng hoặc lớn hơn số vòng quay mà tương ứng với trạng thái chạy không tải hay trạng thái tương tự và nhờ đó việc khởi động động cơ 1 được xác nhận, bộ khởi động ACG 27 thực hiện chức năng làm cơ cấu phát điện xoay chiều, nghĩa là được dẫn động bởi chuyển động quay của trục khuỷu 9 và phát điện. Nhờ sự phát điện này, việc nạp điện cho ắc quy và việc cấp điện cho các bộ phận điện khác nhau được thực hiện. Vào thời điểm này, khớp ly hợp một chiều 40 không truyền mômen. Tuy nhiên, khi số vòng quay của trục khuỷu 9 trở nên bằng hoặc lớn hơn số vòng quay khi nối của khớp ly hợp ly tâm 21, khớp ly hợp ly tâm 21 chuyển sang trạng thái nối, và chuyển động quay của trục khuỷu 9 được truyền đến phía sau đường truyền động.

Trục khởi động bằng chân 16 được bố trí theo chiều từ phải sang trái trong cơ cấu khởi động bằng chân 16A của động cơ 1 bên dưới phần sau của hộp trục khuỷu 2. Phần đầu bên phải của trục khởi động bằng chân 16 nhô sang bên phải phần sau của hộp trục khuỷu 2, và phần đầu đế của cần khởi động bằng chân 16a được lắp vào phần nhô này. Bánh răng dẫn động 16b của cơ cấu khởi động bằng chân và cơ cấu gài 16c được đỡ đồng trục trên phần bên trái mà hướng về phía bên trong của hộp trục khuỷu 2 của trục khởi động bằng chân 16. Bánh răng dẫn động 16b của cơ cấu khởi động

bằng chân quay liền khối với trục khởi động bằng chân 16 thông qua cơ cấu gài 16c chỉ khi trục khởi động bằng chân 16 quay theo một hướng bằng cách đập cần khởi động bằng chân 16a xuống dưới.

Bánh răng dẫn động 16b của cơ cấu khởi động bằng chân gài vào bánh răng bị dẫn của cặp bánh răng tốc độ số một 7a. Chuyển động quay của bánh răng dẫn động 16b của cơ cấu khởi động bằng chân được cấp cho ly hợp ngoài 21a của khớp ly hợp ly tâm 21 như là chuyển động quay xuôi chiều thông qua cặp bánh răng tốc độ số một 7a, trục chính 5, khớp ly hợp nhiều đĩa ma sát 22, bánh răng bị dẫn sơ cấp 22e, và bánh răng dẫn động sơ cấp 21e. Khi số vòng quay của chuyển động quay xuôi chiều bằng hoặc lớn hơn số vòng quay định trước, khớp ly hợp một chiều 40 đạt trạng thái hoạt động một chiều. Khi khớp ly hợp một chiều 40 thực hiện hoạt động khóa nhờ chuyển động quay xuôi chiều tiếp theo, việc truyền mômen của chuyển động quay xuôi chiều từ ly hợp ngoài 21a cho ly hợp trong 21b và trục khuỷu 9 trở nên có thể thực hiện được. Nghĩa là, việc quay khởi động động cơ 1 nhờ cơ cấu khởi động bằng chân 16A trở nên có thể thực hiện được.

Như được thể hiện trên FIG.17, việc đặt chế độ để chuyển đổi giữa giới hạn của hoạt động khóa của khớp ly hợp một chiều 40 được mô tả dưới đây và trạng thái hoạt động một chiều ở số vòng quay trong khoảng quay khi lắc về phía sau và số vòng quay trong khoảng quay dự kiến của cơ cấu khởi động bằng chân 16A.

Khớp ly hợp một chiều

Khớp ly hợp một chiều 40 nêu trên là loại hoạt động nhờ tốc độ quay sẽ được mô tả dưới đây có dựa vào các hình vẽ từ FIG.4 đến FIG.7.

Theo FIG.4 và FIG.5, khớp ly hợp một chiều 40 có dạng vòng hình tròn đồng trục với trục khuỷu 9 và bao gồm vòng trong 43 lắp bao quanh bên ngoài và quay liền khối với đoạn vòng đệm theo chu vi trong 41 của ly hợp ngoài 21a, vòng ngoài 44 được tạo ra liền khối với đoạn vòng đệm theo chu vi ngoài 42 của ly hợp trong 21b, và chi tiết chặn 45 được bố trí giữa vòng trong 43 và vòng ngoài 44. Dưới đây, chiều dọc trục của khớp ly hợp một chiều 40 được gọi là chiều dọc trục của ly hợp, chiều hướng kính được gọi là chiều theo hướng kính của ly hợp, và chiều chu vi được gọi là chiều theo chu vi của ly hợp. Mũi tên F trên FIG.5 biểu thị chiều chuyển động quay xuôi

chiều của trục khuỷu 9. Mũi tên R trên FIG.5 biểu thị chiều quay ngược chiều của trục khuỷu 9. Vòng ngoài 44 có thể không được làm liền khối với đoạn vòng đệm theo chu vi ngoài 42 mà có thể là vòng mà được lắp vào trong và quay liền khối với đoạn vòng đệm theo chu vi ngoài 42.

Chi tiết chặn 45 giữ các con lăn 46 ở những khoảng cách đều nhau theo chiều theo chu vi của khớp ly hợp mà mỗi con lăn này là một chi tiết truyền mômen giữa vòng trong 43 và vòng ngoài 44, các lò xo cuộn 47 (dưới đây đơn giản được gọi là lò xo), mà mỗi lò xo cuộn 47 đẩy một con lăn 46 từ chiều chuyển động quay xuôi chiều về phía chiều quay ngược chiều, và các chi tiết dạng côn 48 mà mỗi chi tiết dạng côn 48, chịu tác dụng của lực ly tâm nhờ chuyển động quay của vòng trong 43, đẩy một con lăn 46 ra phía ngoài theo hướng kính của khớp ly hợp, và dịch chuyển các con lăn 46 đến vị trí mà ở đó khớp ly hợp một chiều 40 thực hiện hoạt động một chiều.

Chi tiết chặn 45 có các đoạn nhô ra theo chu vi trong 45a gài vào đoạn lõm vào theo chu vi ngoài 43a của vòng trong 43 và nhờ đó có thể quay liền khối với vòng trong 43. Các con lăn 46, các lò xo cuộn 47 (chi tiết đẩy), và các chi tiết dạng côn 48 với chi tiết chặn 45 cũng quay liền khối với vòng trong 43.

Vòng ngoài 44 tạo ra bề mặt hình trụ theo chu vi trong 44a có hình dạng tron nhẵn. Vòng trong 43 tạo ra các bề mặt cam theo chu vi ngoài 43b để ép tỳ vào con lăn 46 vốn quay và dịch chuyển giữa bề mặt hình trụ theo chu vi trong 44a và bề mặt cam theo chu vi ngoài 43b để đưa con lăn 46 vào trạng thái không chuyển động quay (trạng thái khóa ly hợp). Mỗi bề mặt cam theo chu vi ngoài 43b hơi nghiêng so với hướng tiếp tuyến của vòng trong 43 sao cho phía chiều chuyển động quay xuôi chiều nằm gần với bề mặt hình trụ theo chu vi trong 44a và có hình dạng để thực hiện chức năng quay một chiều. Vùng khoảng không có hình dạng nêm 49 được tạo ra giữa bề mặt hình trụ theo chu vi trong 44a và mỗi bề mặt cam theo chu vi ngoài 43b, vùng khoảng không có hình dạng nêm 49 khiến cho có thể chuyển đổi giữa việc đưa con lăn 46 vào trạng thái chuyển động quay (trạng thái nhả ly hợp), trong đó con lăn 46 không bị ép và đưa con lăn 46 vào trạng thái không chuyển động quay (trạng thái khóa ly hợp), trong đó con lăn 46 bị ép, bằng cách dịch chuyển con lăn 46 tùy thuộc vào chiều chuyển động quay của vòng trong 43.

Trong mỗi vùng khoảng không có hình dạng nêm 49, con lăn 46 được đưa vào

trạng thái khóa được mô tả trên đây nhờ chuyển động quay ngược chiều của vòng trong 43 tương đối với vòng ngoài 44 (quay theo chiều mũi tên R, hoặc chuyển động quay xuôi chiều của vòng ngoài 44 tương đối với vòng trong 43 (quay theo chiều mũi tên F)). nhờ đó, việc truyền mômen giữa vòng trong 43 và vòng ngoài 44 thông qua các con lăn 46 trở nên có thể thực hiện được. Trong chuyển động quay xuôi chiều của vòng trong 43 tương đối với vòng ngoài 44 (hoặc chuyển động quay ngược chiều của vòng ngoài 44 tương đối với vòng trong 43), con lăn 46 được đưa vào trạng thái nhả ly hợp được mô tả trên đây trong mỗi vùng khoảng không có hình dạng nêm 49, và việc truyền mômen giữa vòng trong 43 và vòng ngoài 44 trở nên không thực hiện được.

Trên chi tiết chặn 45, các bề mặt hoạt động của chi tiết dạng côn 51 được tạo ra để dẫn hướng mỗi chi tiết dạng côn 48 vốn phải chịu tác dụng của lực ly tâm khi vòng trong quay khiến cho chi tiết dạng côn 48 tiếp tục dịch chuyển theo chiều chuyển động quay xuôi chiều khi chi tiết dạng côn 48 tiếp tục dịch chuyển ra phía ngoài theo hướng kính của khớp ly hợp. Các hốc lõm 52, mà phần trong của chi tiết dạng côn 48 theo hướng kính của khớp ly hợp lọt vào đó, được tạo ra trong vùng nằm ở phía chu vi ngoài của vòng trong 43 và ở phía trong theo hướng kính của khớp ly hợp của từng bề mặt hoạt động của chi tiết dạng côn 51.

Vùng được bao quanh bởi mặt trong của từng hốc lõm 52, bề mặt cam theo chu vi ngoài 43b liên kết theo chiều chuyển động quay xuôi chiều với hốc lõm 52, bề mặt hoạt động của chi tiết dạng côn 51, và bề mặt hình trụ theo chu vi trong 44a của vòng ngoài 44 được tạo ra dưới dạng vùng khoảng không để chứa 53 vùng khoảng không) dùng để chứa con lăn 46 và chi tiết dạng côn 48 ở trạng thái có thể dịch chuyển được. Phần theo chiều chuyển động quay xuôi chiều trong vùng khoảng không để chứa 53 được tạo ra dưới dạng vùng khoảng không có hình dạng nêm 49.

Phần đầu của con lăn 46 mà bị đẩy theo chiều quay ngược chiều đi vào tiếp xúc với phần đầu theo chiều chuyển động dọc theo bề mặt hoạt động của chi tiết dạng côn 51 của chi tiết dạng côn 48 nằm trong mỗi vùng khoảng không để chứa 53. Nhờ đó, mỗi chi tiết dạng côn 48 được đẩy vào trong hốc lõm 52 nhờ lực đẩy của lò xo 47 thắng được lực ly tâm ở số vòng quay cụ thể hoặc nhỏ hơn.

Tấm giữ 54 có dạng hình khuyên được giữ cố định bởi cụm nối với chi tiết

chặn 54a vào hai mặt bên theo chiều dọc trục của chi tiết chặn 45 và ngăn không cho con lăn 46, chi tiết dạng côn 48, và lò xo 47 trong vùng khoảng không để chứa 53 bị rơi ra.

Theo FIG.6, mỗi con lăn 46 bị đẩy nhờ lực đẩy của lò xo 47 theo chiều quay ngược chiều trong vùng khoảng không để chứa 53 ở trạng thái mà mỗi con lăn 46 không bị ép bởi chi tiết dạng côn 48. Vào thời điểm này, bề mặt theo chu vi ngoài của con lăn 46 tạo ra một khe hở giữa bề mặt theo chu vi ngoài của con lăn 46 và một bề mặt bất kỳ trong số của bề mặt cam theo chu vi ngoài 43b và bề mặt hình trụ theo chu vi trong 44a. Ngay cả khi vòng trong 43 quay theo chiều bất kỳ trong số chiều quay xuôi chiều và chiều quay ngược chiều ở trạng thái này, thì con lăn 46 không bị ép trong vùng khoảng không có hình dạng nêm 49 và trở nên thường xuyên có khả năng chuyển động quay. Nghĩa là, khi mỗi con lăn 46 nằm ở vị trí mà ở đó con lăn 46 bị đẩy theo chiều quay ngược chiều trong vùng khoảng không để chứa 53, khớp ly hợp một chiều 40 không ở trạng thái hoạt động một chiều.

Theo FIG.7, khi lực ly tâm bằng hoặc lớn hơn một độ lớn định trước tác dụng lên từng chi tiết dạng côn 48 do chuyển động quay của vòng trong 43, từng chi tiết dạng côn 48 dịch chuyển về phía chu vi ngoài dọc theo bề mặt hoạt động của chi tiết dạng côn 51 và dịch chuyển con lăn 46 tương ứng theo chiều chuyển động quay xuôi chiều thẳng được lực đẩy của lò xo 47. Con lăn 46 dịch chuyển theo chiều chuyển động quay xuôi chiều một khoảng định trước để đến vị trí định trước (vị trí hoạt động một chiều) của bề mặt cam theo chu vi ngoài 43b, và nhờ đó con lăn 46 đạt đến trạng thái mà con lăn 46 đi vào tiếp xúc với bề mặt cam theo chu vi ngoài 43b và bề mặt hình trụ theo chu vi trong 44a trong vùng khoảng không có hình dạng nêm 49. Khi vòng trong 43 quay theo chiều quay ngược chiều ở trạng thái này, con lăn 46 bị ép trong vùng khoảng không có hình dạng nêm 49 và được đưa vào trạng thái không chuyển động quay.

Trạng thái mà con lăn 46 dịch chuyển theo chiều chuyển động quay xuôi chiều một khoảng định trước để đến vị trí định trước của bề mặt cam theo chu vi ngoài 43b do bị ép bởi chuyển động ra phía ngoài theo hướng kính của khớp ly hợp của chi tiết dạng côn 48 trong vùng khoảng không để chứa 53 và đi vào tiếp xúc với bề mặt cam theo chu vi ngoài 43b và bề mặt hình trụ theo chu vi trong 44a trong vùng khoảng

không có hình dạng nêm 49 được gọi là trạng thái hoạt động một chiều của khớp ly hợp một chiều 40. Hơn nữa, hoạt động mà trong đó con lăn 46 bị ép tỳ vào vùng khoảng không có hình dạng nêm 49 để tiếp tục đạt đến trạng thái không chuyển động quay nhờ chuyển động quay ngược chiều của vòng trong 43 tương đối với vòng ngoài 44 (hoặc chuyển động quay xuôi chiều của vòng ngoài 44 tương đối với vòng trong 43) từ trạng thái hoạt động một chiều và việc truyền mômen giữa vòng trong 43 và vòng ngoài 44 trở nên có thể thực hiện được được gọi là hoạt động khóa của khớp ly hợp một chiều 40. Lưu ý là, trong trường hợp có chuyển động quay xuôi chiều của vòng trong 43 tương đối với vòng ngoài 44 (hoặc chuyển động quay ngược chiều của vòng ngoài 44 tương đối với vòng trong 43), không phụ thuộc vào trạng thái hoạt động một chiều được mô tả trên đây hay không, con lăn 46 không bị ép tỳ vào vùng khoảng không có hình dạng nêm 49 để trở nên thường xuyên có khả năng chuyển động quay (khớp ly hợp một chiều 40 không thực hiện hoạt động khóa), và việc truyền mômen giữa vòng trong 43 và vòng ngoài 44 trở nên không thực hiện được.

Trong trường hợp lực ly tâm lớn đến mức mỗi con lăn 46 dịch chuyển đến vị trí mà ở đó trạng thái hoạt động một chiều được thực hiện thắng được lực đẩy của lò xo 47 không tác dụng lên từng chi tiết dạng côn 48 (tương ứng với thời gian mà chuyển động quay của ly hợp ngoài 21a dừng và thời gian mà ly hợp ngoài 21a quay ở tốc độ thấp), khớp ly hợp một chiều 40 không đạt đến trạng thái hoạt động một chiều, và ngay cả khi vòng trong 43 quay ngược chiều tương đối với vòng ngoài 44 (hoặc vòng ngoài 44 quay xuôi chiều tương đối với vòng trong 43), con lăn 46 không bị ép tỳ vào vùng khoảng không có hình dạng nêm 49 để trở nên thường xuyên có khả năng chuyển động quay, khiến cho việc truyền mômen giữa vòng trong 43 và vòng ngoài 44 không thực hiện được.

Chi tiết dạng côn 48, hốc lõm 52 của vòng trong 43 để dẫn hướng chuyển động của chi tiết dạng côn 48, lò xo 47, chi tiết chặn 45 dùng để giữ lò xo 47, và con lăn 46 tạo thành cơ cấu giới hạn hoạt động khóa 47A dùng để giới hạn hoạt động khóa của khớp ly hợp một chiều 40 tùy thuộc vào tốc độ quay của vòng trong 43.

Khớp ly hợp một chiều theo phương án thứ hai

Tiếp theo, phương án thứ hai của khớp ly hợp một chiều 40 nêu trên (được gọi là khớp ly hợp một chiều 140) sẽ được mô tả có dựa vào FIG.8 và FIG.9. Các bộ phận

mà tương ứng với kết cấu theo phương án nêu trên được biểu thị bởi cùng số chỉ dẫn, và việc mô tả một cách chi tiết các bộ phận này được bỏ qua.

Trong khớp ly hợp một chiều 140, chi tiết chặn 145 của khớp ly hợp một chiều 140 đỡ ở những khoảng cách đều nhau theo chiều theo chu vi của khớp ly hợp và theo cách lắp được các vật nặng 146 (chi tiết truyền động) là chi tiết truyền mômen giữa vòng trong 43 và vòng ngoài 44 và lắp các vật nặng 146 vốn phải chịu tác dụng của lực ly tâm do chuyển động quay của vòng trong 43 về phía vùng khoảng không có hình dạng nêm 49. Nghĩa là, vật nặng 146 đóng cả hai vai trò làm chi tiết truyền mômen mà bị ép tỳ vào và nằm giữa vòng trong 43 và vòng ngoài 44 và chi tiết dạng côn vốn phải chịu tác dụng của lực ly tâm để hoạt động.

Mỗi vật nặng 146 có đòn lắc 146a liên khối mà kéo dài nghiêng theo chiều theo chu vi của ly hợp trong và theo chiều chuyển động quay xuôi chiều. Phần đầu trước 146b của đòn lắc 146a được đỡ lắp được bởi chi tiết chặn 145. Các lò xo xoắn dạng cuộn (dưới đây đơn giản được gọi là lò xo) 147, dùng để đẩy vật nặng 146 theo chiều mà vật nặng 146 tách theo chiều quay ngược chiều ra xa vùng khoảng không có hình dạng nêm 49, được lắp vào phần đầu trước 146b của đòn lắc 146a. Chi tiết chặn 145 có thể quay liên khối với vòng trong 43. Các vật nặng 146 và các lò xo 147 (chi tiết đẩy) cùng với chi tiết chặn 145 cũng quay liên khối với vòng trong 43.

Từng vật nặng 146 được đẩy vào trong hốc lõm 52 tương ứng nhờ lực đẩy của lò xo 147 ở trạng thái mà lực ly tâm bằng hoặc lớn hơn một độ lớn định trước không tác dụng lên vật nặng 146 vào thời điểm khi chuyển động quay của ly hợp ngoài 21a dừng lại, thời điểm khi ly hợp ngoài 21a quay ở tốc độ thấp, hoặc các thời điểm tương tự. Vào các thời điểm này, từng vật nặng 146 tách ra xa vùng khoảng không có hình dạng nêm 49 và tạo ra một khe hở giữa bề mặt cam theo chu vi ngoài 43b và bề mặt hình trụ theo chu vi trong 44a. Ngay cả khi vòng trong 43 quay hoặc theo chiều quay xuôi chiều hay chiều quay ngược chiều ở trạng thái này, vật nặng 146 không đi vào tiếp xúc với bề mặt cam theo chu vi ngoài trong vùng khoảng không có hình dạng nêm 49, và khớp ly hợp một chiều 40 không đạt đến trạng thái hoạt động một chiều.

Khi lực ly tâm bằng hoặc lớn hơn một độ lớn định trước tác dụng lên từng vật nặng 146, vật nặng 146 lắc về phía vùng khoảng không có hình dạng nêm 49 tương ứng và đạt đến trạng thái mà vật nặng 146 đi vào tiếp xúc với bề mặt cam theo chu vi

ngoài 43b và bề mặt hình trụ theo chu vi trong 44a (hoạt động khóa).

Ở trạng thái này, vật nặng 146 bị ép tỳ vào vùng khoảng không có hình dạng nêm 49 nhờ chuyển động quay ngược chiều của vòng trong 43 tương đối với vòng ngoài 44 (hoặc chuyển động quay xuôi chiều của vòng ngoài 44 tương đối với vòng trong 43), và việc truyền mômen giữa vòng trong 43 và vòng ngoài 44 trở nên có thể thực hiện được. Lưu ý là, trong trường hợp chuyển động quay xuôi chiều của vòng trong 43 tương đối với vòng ngoài 44 (hoặc chuyển động quay ngược chiều của vòng ngoài 44 tương đối với vòng trong 43), không phụ thuộc vào tốc độ quay, vật nặng 146 không bị ép tỳ vào vùng khoảng không có hình dạng nêm 49, và việc truyền mômen giữa vòng trong 43 và vòng ngoài 44 trở nên không thực hiện được.

Vật nặng 146, đòn lắc 146a, lò xo 147, và chi tiết chặn 145 dùng để giữ lò xo 147 tạo thành cơ cấu giới hạn hoạt động khóa 147A (là cơ cấu giới hạn hoạt động khóa 47A theo phương án thứ hai) dùng để giới hạn hoạt động khóa của khớp ly hợp một chiều 140 tùy thuộc vào tốc độ quay ngược chiều của vòng trong 43. Trong kết cấu theo phương án này, như được mô tả trên đây, vật nặng 146 có cả chức năng của chi tiết dạng côn 48 và con lăn 46 theo phương án thứ nhất.

Cấu hình của ECU

Như được thể hiện trên FIG.3, ECU 60 bao gồm mạch dẫn động động cơ điện 61 dùng để điều khiển việc dẫn động và phát điện của bộ khởi động ACG 27, cụm điều khiển dừng quay không tải 62 dùng để thực hiện việc dừng tự động (dừng quay không tải) của động cơ 1, và cụm điều khiển lắc về phía sau 63 dùng để thực hiện chuyển động quay ngược chiều (lắc về phía sau) của trục khuỷu 9 nhờ việc dẫn động quay ngược chiều của bộ khởi động ACG 27 ngay sau khi dừng quay không tải.

Cảm biến tiết lưu 31 dùng để xác định độ mở của van tiết lưu (không được thể hiện trên hình vẽ) của thân van tiết lưu 18, cảm biến tốc độ xe 32 dùng để xác định tốc độ xe dựa trên tốc độ quay của bánh xe, cảm biến nhiệt độ 33 dùng để xác định nhiệt độ của dầu như là thông số về trạng thái nóng lên của động cơ 1, và cảm biến ắc quy 34 dùng để xác định dòng điện và điện áp của ắc quy như là thông số về trạng thái nạp điện của ắc quy được mô tả trên đây, ngoài việc được nối với cảm biến góc quay của rôto 28, còn được nối với ECU 60. Cảm biến góc quay của rôto 28 cũng thực hiện

chức năng làm cảm biến góc khuỷu dùng để xác định số vòng quay và góc quay của trục khuỷu.

Cơ cấu đánh lửa 35 có buji 17, và cơ cấu phun nhiên liệu 36 có bộ phun nhiên liệu 18a của thân van tiết lưu 18, ngoài việc được nối với bộ khởi động ACG 27 nó cũng được nối với ECU 60. Hơn nữa, công tắc dừng quay không tải 37 để cho phép người đi xe lựa chọn xem có thực hiện việc điều khiển dừng quay không tải hay không, và đèn chỉ báo 38, được bật sáng khi việc điều khiển dừng quay không tải được lựa chọn hoặc khi việc chạy không tải dừng lại, được nối với ECU 60.

Mạch dẫn động động cơ điện 61 bao gồm, ví dụ, FET điện nguồn (trong đó FET là các chữ cái đầu của thuật ngữ tiếng Anh - Field Effect Transistor – có nghĩa là tranzito hiệu ứng trường), thực hiện việc chỉnh lưu toàn sóng của dòng điện xoay chiều ba pha được tạo ra bởi bộ khởi động ACG 27, và điều chỉnh điện áp của ắc quy được mô tả trên đây để cấp điện khi bộ khởi động ACG 27 được dẫn động.

Khi điều kiện cho phép dừng tự động của động cơ 1 được thỏa mãn nếu việc điều khiển dừng quay không tải được lựa chọn, cụm điều khiển dừng quay không tải 62 dừng việc đánh lửa của buji 17 và việc phun nhiên liệu của bộ phun nhiên liệu 18a và khiến cho động cơ 1 tự động dừng lại (dừng quay không tải).

Sau đó, khi điều kiện cho phép khởi động lại của động cơ 1 được thỏa mãn, cụm điều khiển dừng quay không tải 62 dẫn động bộ khởi động ACG 27 để thực hiện việc quay khởi động động cơ 1, và khởi động lại việc đánh lửa của buji 17 và việc phun nhiên liệu của bộ phun nhiên liệu 18a để tự động khởi động lại động cơ 1. ECU 60 thực hiện việc điều khiển dừng quay không tải chỉ khi nó nhận thấy rằng trạng thái nạp điện của ắc quy được mô tả trên đây là đủ để khởi động lại động cơ 1.

Cụm điều khiển lắc về phía sau

Cụm điều khiển lắc về phía sau 63 dẫn động bộ khởi động ACG 27 theo cách bị quay ngược chiều và quay ngược chiều trục khuỷu 9 (lắc về phía sau) đến một góc quay trước điểm chết trên trong kỳ nén (trong trường hợp quay ngược chiều) ngay trước khi dừng quay không tải để cải thiện đặc tính khởi động lại của động cơ 1 sau khi dừng quay không tải.

Cụm điều khiển lắc về phía sau 63 kéo dài chiều dài tiến lại gần của trục khuỷu

9 khi động cơ 1 được khởi động lại và quay ngược chiều trục khuỷu 9 đến vị trí mà ở đó mômen của chuyển động quay xuôi chiều vượt quá điểm chết trên trong kỳ nén có thể là nhỏ. Sau đó, cụm điều khiển dừng quay không tải 62 thực hiện dẫn động quay xuôi chiều của bộ khởi động ACG 27 để một lần nữa quay xuôi chiều trục khuỷu 9 và kích hoạt lại cơ cấu đánh lửa 35 và cơ cấu phun nhiên liệu 36. Nhờ đó, động cơ 1 được khởi động lại.

Cụm điều khiển lắc về phía sau 63 bao gồm cụm xác định giai đoạn 64, cụm đo thời gian đi qua giai đoạn 65, cụm điều khiển quay ngược chiều 66, và cụm đặt tỷ số công suất 67.

Cụm xác định giai đoạn 64 chia một vòng quay của trục khuỷu 9 thành 36 giai đoạn được đánh số từ giai đoạn #0 đến giai đoạn #35 dựa trên tín hiệu đầu ra của cảm biến góc quay của rôto 28 và xác định giai đoạn hiện thời sao cho việc định thời gian đo của tín hiệu xung được tạo ra như bộ tạo xung đánh lửa bởi cảm biến góc quay của rôto 28 là giai đoạn tham chiếu (giai đoạn #0).

Cụm đo thời gian đi qua giai đoạn 65 đo thời gian đi qua Δt_n của bước dựa trên thời gian tính từ thời điểm khi cụm xác định giai đoạn 64 xác định một giai đoạn mới đến thời điểm khi cụm xác định giai đoạn 64 xác định giai đoạn tiếp theo.

Cụm điều khiển quay ngược chiều 66 tạo ra lệnh dẫn động quay ngược chiều của bộ khởi động ACG 27 dựa trên kết quả xác định được bởi cụm xác định giai đoạn 64 và thời gian đi qua Δt_n được xác định bởi cụm đo thời gian đi qua giai đoạn 65.

Cụm đặt tỷ số công suất 67 điều khiển động tỷ số công suất của điện áp cung cấp cho từng FET công suất của mạch dẫn động động cơ điện 61 dựa trên kết quả xác định được bởi cụm xác định giai đoạn 64.

Tiếp theo, hoạt động của cụm điều khiển lắc về phía sau 63 được mô tả có dựa vào lưu đồ được thể hiện trên FIG.10 và biểu đồ mô tả hoạt động được thể hiện trên FIG.11.

FIG.11(a) thể hiện mối tương quan giữa góc quay của trục khuỷu và mômen quay khởi động (tải trọng quay ngược chiều) cần để quay ngược chiều trục khuỷu 9. Mômen quay khởi động tăng đột ngột ngay trước khi đạt đến điểm chết trên trong kỳ nén (trong trường hợp quay ngược chiều). FIG.11(b) thể hiện mối tương quan giữa góc

quay của trục khuỷu và giai đoạn. FIG.11(c) thể hiện sự thay đổi của tốc độ góc của trục khuỷu 9 khi quay ngược chiều.

Trước hết, theo FIG.10, khi cụm điều khiển lắc về phía sau 63 xác định rằng động cơ dừng ở bước S1, giai đoạn hiện thời mà đã được xác định bởi cụm xác định giai đoạn 64 được xem là các bước S2, S3. Ở đây, trong trường hợp nếu giai đoạn hiện thời là giai đoạn bất kỳ trong số các giai đoạn #0 đến giai đoạn #11, chương trình chuyển đến bước S4. Trong trường hợp nếu giai đoạn hiện thời là giai đoạn bất kỳ trong số các giai đoạn #12 đến giai đoạn #32, chương trình chuyển đến bước S5. Trong trường hợp nếu giai đoạn hiện thời không phải là các giai đoạn được mô tả trên đây (nghĩa là giai đoạn bất kỳ trong số các giai đoạn #33 đến giai đoạn #35), chương trình chuyển đến bước S6. Ở bước S4 và bước S6, tỷ số công suất của xung dẫn động được đặt bằng 70% bởi cụm đặt tỷ số công suất 67. Ở bước S5, tỷ số công suất của xung dẫn động được đặt bằng 80% bởi cụm đặt tỷ số công suất 67.

Việc điều khiển động tỷ số công suất như vậy được thực hiện để giảm đáng kể tốc độ góc của trục khuỷu 9 trước góc mà tương ứng với điểm chết trên trong kỳ nén (trong trường hợp quay ngược chiều) trong đó mômen quay khởi động tăng khi trục khuỷu 9 được quay ngược chiều và khiến cho có thể thực hiện việc dẫn động quay ngược chiều nhanh ở các góc không phải là góc nêu trên.

Ở bước S7, mạch dẫn động động cơ điện 61 điều khiển từng FET công suất và bắt đầu cấp điện để quay ngược chiều ở tỷ số công suất được đặt ở bước bất kỳ trong số các bước S4 đến S6. Ở bước S8, thời gian đi qua Δt_n của giai đoạn #n mà đã đi qua được đo bởi cụm đo thời gian đi qua giai đoạn 65.

Sau đó, ở bước S9, cụm điều khiển quay ngược chiều 66 xác định xem liệu trục khuỷu 9 đã đi qua giai đoạn #0 hay chưa (nghĩa là gần điểm chết trên). Trong trường hợp trục khuỷu 9 chưa đi qua giai đoạn #0, tỷ số " $\Delta t_n / \Delta t_{n-1}$ " (dưới đây được gọi là tỷ số thời gian đi qua), nghĩa là tỷ số của thời gian đi qua Δt_n của giai đoạn #n mà trục khuỷu 9 vừa đi qua đó chia cho thời gian đi qua Δt_{n-1} của giai đoạn #(n-1) mà trục khuỷu 9 vừa đi qua ngay trước đó, được so với trị số tham chiếu (theo phương án này là 4/3) ở bước S11. Nếu tỷ số thời gian đi qua " $\Delta t_n / \Delta t_{n-1}$ " không vượt quá trị số tham chiếu nêu trên, quy trình quay trở về bước S2 để tiếp tục việc dẫn động quay ngược chiều, và các quy trình nêu trên được lặp lại song song với việc dẫn động quay ngược

chiều.

Ở đây, nếu vị trí dừng động cơ, nghĩa là vị trí bắt đầu quay ngược chiều, nằm gần với điểm chết trên trong kỳ nén tiếp theo hơn là với vị trí trung gian (điểm chết trên trong kỳ xả) giữa điểm chết trên trong kỳ nén trước và điểm chết trên trong kỳ nén tiếp theo, nghĩa là nằm trên đường đi đến điểm chết trên trong kỳ nén sau khi đi qua điểm chết trên trong kỳ xả (trong trường hợp có chuyển động quay xuôi chiều), được thể hiện trên FIG.11(c) bởi đường cong A, mặc dù bộ khởi động ACG 27 được dẫn động quay ngược chiều ở tỷ số công suất 70%, trục khuỷu 9 có thể đi qua giai đoạn #0 (điểm chết trên trong kỳ xả).

Nếu việc đi qua này được xác định ở bước S9, chương trình chuyển đến bước S10, và quy trình xác định xem liệu trục khuỷu 9 đến được giai đoạn #32 hay chưa. Nếu xác định được rằng trục khuỷu 9 đã đến được giai đoạn #32, việc cấp điện để quay ngược chiều nêu trên dừng lại ở bước S12. Do vậy, khi đó trục khuỷu 9 sẽ dừng lại sau khi trục khuỷu 9 tiếp tục quay ngược chiều thêm một chút nhờ lực quán tính.

Mặt khác, nếu vị trí bắt đầu quay ngược chiều nằm gần với điểm chết trên trong kỳ nén trước hơn là với vị trí trung gian giữa điểm chết trên trong kỳ nén trước và điểm chết trên trong kỳ nén tiếp theo, nghĩa là nằm trên đường đi đến điểm chết trên trong kỳ xả sau khi đi qua điểm chết trên trong kỳ nén (trong trường hợp có chuyển động quay xuôi chiều), được thể hiện trên FIG.11(c) bởi đường cong B, do bộ khởi động ACG 27 được dẫn động quay ngược chiều ở tỷ số công suất 70%, tải trọng quay ngược chiều tăng trước khi đến được giai đoạn #0 (trong trường hợp quay ngược chiều) được thể hiện trên FIG.11(a), và tốc độ góc của trục khuỷu 9 giảm. Sau đó, khi xác định được rằng tỷ số thời gian đi qua " $\Delta t_n / \Delta t_{n-1}$ " bằng hoặc lớn hơn 4/3 vốn là trị số tham chiếu ở bước S11, việc cấp điện để quay ngược chiều nêu trên dừng lại ở bước S12, và gần như tại cùng thời điểm này việc quay ngược chiều của trục khuỷu 9 dừng lại.

Như được mô tả trên đây, khi điều khiển lắc về phía sau theo phương án này, trong quá trình dẫn động quay ngược chiều sau khi động cơ dừng, quy trình xác định xem liệu trục khuỷu 9 có đi qua góc tương ứng với điểm chết trên hay không, và quy trình xác định xem liệu tốc độ góc của trục khuỷu 9 giảm hay không. Nếu trục khuỷu 9 đi qua điểm chết trên trong trường hợp quay ngược chiều, việc cấp điện để quay

ngược chiều kết thúc ngay sau khi trục khuỷu 9 đi qua điểm chết trên. Hơn nữa, khi tốc độ góc của trục khuỷu 9 giảm một lượng định trước do việc tăng tải trọng quay ngược chiều, việc cấp điện để quay ngược chiều kết thúc. Nhờ đó, không phụ thuộc vào vị trí bắt đầu quay ngược chiều, có thể đưa trục khuỷu 9 đến vị trí trước điểm chết trên trong kỳ nén trước (trong trường hợp quay ngược chiều) và trong đó phản lực trong kỳ nén (áp suất bên trong của xi lanh) là thấp.

Hơn nữa, trong việc điều khiển lắc về phía sau theo phương án này, do tốc độ góc của trục khuỷu 9 được xác định dựa trên tín hiệu đầu ra của cảm biến góc quay của rôto 28 dùng để xác định góc quay của rôto (giai đoạn) của bộ khởi động ACG 27, nên không cần phải trang bị riêng một cảm biến góc khuỷu dùng để xác định góc của trục khuỷu 9, và có thể giảm số lượng các bộ phận.

Hơn nữa, động cơ 1 có cơ cấu giới hạn hoạt động khóa 47A, 147A dùng để giới hạn hoạt động khóa nhằm truyền mômen trong khớp ly hợp một chiều 40, 140 khi trục khuỷu 9 quay ngược chiều ở tốc độ thấp khi điều khiển lắc về phía sau trong đó trục khuỷu 9 quay ngược chiều đến vị trí định trước sau khi động cơ dừng. Nhờ đó, không cần thay đổi nhiều kết cấu của động cơ đốt trong đã biết có khớp ly hợp ly tâm 21 và khớp ly hợp một chiều 40, 140 trên đường truyền động từ trục khuỷu 9 đến cụm cấp động lực đầu ra của động cơ 23, việc hãm động cơ trở nên có thể thực hiện được, và có thể trang bị cơ cấu khởi động bằng chân 16A nhờ sử dụng chi tiết bị dẫn (ly hợp ngoài 21a) ở phía cụm cấp động lực đầu ra của động cơ 23 của khớp ly hợp ly tâm 21. Hơn nữa, có thể thực hiện việc điều khiển lắc về phía sau nhờ bộ khởi động ACG 27 đồng thời cho phép giảm tổn thất mômen quay ngược chiều của bộ khởi động ACG 27, và có thể giảm tải của mômen khởi động của bộ khởi động ACG 27 khi động cơ được khởi động lại.

Cơ cấu giới hạn hoạt động khóa theo phương án thứ ba

Tiếp theo, cơ cấu giới hạn hoạt động khóa 247A theo phương án thứ ba, được vận hành và điều khiển bởi ECU 60 sẽ được mô tả dưới đây. Các bộ phận mà trùng với các bộ phận của kết cấu theo các phương án nêu trên được biểu thị bởi cùng số chỉ dẫn, và việc mô tả chi tiết các bộ phận này được bỏ qua.

Trước hết, trong khớp ly hợp một chiều 40' được thể hiện trên FIG.15 và

FIG.16, khác với ly hợp một chiều 40 được mô tả trên đây, không cần đến chi tiết dạng côn 48, và tấm đàn hồi 48' làm bằng lò xo lá, tấm cao su, và các chi tiết tương tự được bố trí dọc theo chiều theo chu vi của khớp ly hợp trên phần miệng của hốc lõm 52. Con lăn 46 dịch chuyển trong vùng khoảng không có hình dạng nêm 49 tùy thuộc vào chiều chuyển động quay của vòng trong 43 từ trạng thái mà con lăn 46 nằm trên tấm đàn hồi 48'. Con lăn 46 không bị ép tỳ vào vòng trong 43 và vòng ngoài 44 và nằm ở trạng thái chuyển động quay (trạng thái nhả ly hợp) khi con lăn 46 nằm ở vị trí được thể hiện bởi đường nét đứt ở phía bên trái FIG.15. Con lăn 46 bị ép tỳ vào vòng trong 43 và vòng ngoài 44 và được đưa vào trạng thái không chuyển động quay (trạng thái khóa ly hợp) khi con lăn 46 nằm ở vị trí được thể hiện bởi đường nét liền ở phía bên phải FIG.15.

Trong khớp ly hợp một chiều 40', khi con lăn 46 nằm ở vị trí được thể hiện bởi đường nét đứt ở phía bên trái FIG.15, chi tiết giới hạn 257 sẽ được mô tả dưới đây tiếp xúc trượt với mặt bên ngoài theo hướng kính của khớp ly hợp của con lăn 46, chi tiết giới hạn 257 được lồng vào trong khoảng không giữa vòng ngoài 44 và con lăn 46 đồng thời duy trì một khe hở, và con lăn 46 dịch chuyển về phía trong theo hướng kính của khớp ly hợp đồng thời uốn cong tấm đàn hồi 48' vào trong hốc lõm 52. Nhờ đó, con lăn 46 được giữ ở phía chiều quay ngược chiều trong vùng khoảng không có hình dạng nêm 49 (trạng thái giới hạn hoạt động khóa).

Tiếp theo, cơ cấu giới hạn hoạt động khóa 247A mà có chi tiết giới hạn 257 và dịch chuyển chi tiết giới hạn 257 để giới hạn hoạt động khóa của khớp ly hợp một chiều 40' sẽ được mô tả dưới đây có dựa vào FIG.12 và FIG.13.

Khi bộ phận giới hạn hoạt động khóa (không được thể hiện trên hình vẽ) của cụm điều khiển lắc về phía sau 63 do tín hiệu điện ("tín hiệu lắc về phía sau" được thể hiện trên FIG.13) tương ứng với tín hiệu ra lệnh quay ngược chiều cấp cho bộ khởi động ACG 27, cơ cấu giới hạn hoạt động khóa 247A được kích hoạt bởi bộ phận giới hạn hoạt động khóa nêu trên và giới hạn hoạt động khóa của khớp ly hợp một chiều 40'.

Cơ cấu giới hạn hoạt động khóa 247A bao gồm solenoit 255 được điều khiển theo việc cấp điện bởi bộ phận giới hạn hoạt động khóa nêu trên, chi tiết giới hạn 256 hoạt động phù hợp với việc cần đẩy 255a nhô ra do sự cấp điện cho solenoit 255, và

cần khóa 256a bắc cầu giữa cần đẩy 255a và chi tiết giới hạn 256.

Solenoid 255 được đỡ trên tấm ốp hộp bên phải 25 và có cần đẩy 255a nhô sang trái. Solenoid 255 có kết cấu loại đẩy mà khiến cho cần đẩy 255a nhô ra khi được cấp điện. Đầu cấp của cần khóa 256a đi vào tiếp xúc với phần đầu trước của cần đẩy 255a. Phần đầu ra của cần khóa 256a đi vào tiếp xúc với bề mặt bên trái của chi tiết giới hạn 256. Chi tiết giới hạn 256 bị đẩy sang trái bởi chi tiết đẩy 258. Trong kết cấu theo phương án này, chi tiết đẩy 258 là một lò xo cuộn mà được lắp theo cách giãn ra được quanh bề mặt theo chu vi ngoài của trụ truyền động 21d với một khe hở.

Như được thể hiện bởi “tín hiệu đầu vào của solenoid” được thể hiện trên FIG.13, tín hiệu cấp điện cho solenoid 255 là “ON” cùng với “tín hiệu lắc về phía sau” được mô tả trên đây, và việc cấp điện cho solenoid 255 được thực hiện bởi bộ phận giới hạn hoạt động khóa nêu trên. Khi việc cấp điện cho solenoid 255 được thực hiện, cần khóa 256a lắc, và chi tiết giới hạn 256 nhô sang bên trái và liền kề với khớp ly hợp một chiều 40’ dịch chuyển sang phải. Chi tiết giới hạn 257 được bố trí trên chi tiết giới hạn 256 sao cho chi tiết giới hạn 257 nhô sang bên phải. Khi chi tiết giới hạn 256 dịch chuyển sang phải, chi tiết giới hạn 257 lồng vào trong vùng khoảng không có hình dạng nêm 49.

Chi tiết giới hạn 257 được lồng vào trong vùng khoảng không có hình dạng nêm 49 ở trạng thái mà con lăn 46 (chi tiết truyền động) bị đẩy theo chiều quay ngược chiều như được thể hiện trên FIG.16 và giới hạn chuyển động theo chiều chuyển động quay xuôi chiều của con lăn 46 (chuyển động đến vị trí mà ở đó khớp ly hợp một chiều 40’ nằm ở trạng thái hoạt động một chiều).

Chi tiết giới hạn 257 có mặt bên nghiêng 257a có khả năng tiếp xúc trượt với con lăn 46 khi chi tiết giới hạn 257 được lồng vào trong vùng khoảng không có hình dạng nêm 49, và có thể hỗ trợ chuyển động tức thời của con lăn 46 đồng thời tạo điều kiện thuận lợi cho việc lồng.

Từ phần mô tả trên đây, như được thể hiện bởi “hoạt động khóa” được thể hiện trên FIG.13, cơ cấu giới hạn hoạt động khóa 247A từ chối hoạt động khóa của khớp ly hợp một chiều 40’ khi “lắc về phía sau” và “tín hiệu đầu vào của solenoid” là “ON” và cho phép hoạt động khóa của khớp ly hợp một chiều 40’ khi “lắc về phía

sau” và “tín hiệu đầu vào của solenoid” là “OFF”.

Lưu ý là, cơ cấu giới hạn hoạt động khóa có thể có kết cấu mà ngay cả trong trường hợp chi tiết giới hạn 257 được lồng vào trong một phần theo chiều chuyển động quay xuôi chiều của con lăn 46 trong vùng khoảng không có hình dạng nêm 49 ở trạng thái mà con lăn 46 bị đẩy theo chiều chuyển động quay xuôi chiều (kể cả trạng thái hoạt động một chiều của khớp ly hợp một chiều 40'), con lăn 46 dịch chuyển theo chiều quay ngược chiều, đồng thời khiến cho mặt bên nghiêng 257a tiếp xúc trượt với con lăn 46, và tương tự như trường hợp được mô tả trên đây, việc chuyển sang trạng thái hoạt động một chiều của khớp ly hợp một chiều 40' bị hạn chế.

Nhờ đó, cơ cấu giới hạn hoạt động khóa có thể dùng để giải phóng hoạt động khóa của khớp ly hợp một chiều kiểu cơ khí.

Theo kết cấu này, ngay cả ở trạng thái khóa mà con lăn 46 bị ép tỳ vào và nằm giữa vòng trong 43 và vòng ngoài 44, có thể giải phóng theo cách thích hợp trạng thái khóa này để đáp lại tín hiệu ra lệnh quay ngược chiều cấp cho bộ khởi động ACG 27, hiệu suất giảm tổn thất mômen quay ngược chiều của bộ khởi động ACG 27 được đảm bảo, và hơn nữa còn có thể thực hiện việc điều khiển chính xác. Bằng cách sử dụng cơ cấu giới hạn hoạt động khóa 247A, cũng có thể không cần sử dụng cơ cấu giới hạn hoạt động khóa 47A; tuy nhiên, cả hai cơ cấu giới hạn hoạt động khóa 47A, 247A đều có thể được sử dụng, và việc điều khiển nhằm ngăn không cấp điện cho solenoid 255 có thể được sử dụng. Nghĩa là, cơ cấu giới hạn hoạt động khóa 247A có thể tác dụng lên khớp ly hợp một chiều 40. Trong trường hợp này, cơ cấu giới hạn hoạt động khóa có thể có kết cấu mà cơ cấu giới hạn hoạt động khóa không giới hạn chuyển động của chi tiết truyền động (con lăn 46) nhưng giới hạn chuyển động của chi tiết dạng côn 48. Hơn nữa, cũng có thể kết hợp khớp ly hợp một chiều 140 với cơ cấu giới hạn hoạt động khóa 247A.

Cơ cấu giới hạn hoạt động khóa theo hướng án thực hiện thứ tư

Tiếp theo, cơ cấu giới hạn hoạt động khóa 347A theo phương án thứ tư sẽ được mô tả có dựa vào FIG.14. Các bộ phận mà trùng với các bộ phận của kết cấu theo các phương án nêu trên được biểu thị bởi cùng số chỉ dẫn, và việc mô tả chi tiết các bộ phận này được bỏ qua.

Cơ cấu giới hạn hoạt động khóa 347A bao gồm nam châm điện 355 được điều khiển nhờ việc cấp điện bởi bộ phận giới hạn hoạt động khóa (không được thể hiện trên hình vẽ), chi tiết giới hạn 356 hoạt động nhờ việc cấp điện cho nam châm điện 355, và cần khóa 356a bắc cầu giữa nam châm điện 355 và chi tiết giới hạn 356.

Nam châm điện 355 được đỡ trên tấm ốp hộp bên phải 25 và được bố trí ở bên trái và liền kề với nam châm 356b được lắp chìm trong phần đầu vào của cần khóa 356a. Đầu ra của cần khóa 356a đi vào tiếp xúc với bề mặt bên trái của chi tiết giới hạn 356. Nam châm 356b, có khả năng hút nam châm điện 355 khi nam châm điện 355 được từ hóa, được gắn chìm trong phần đầu trước của cần khóa 356a.

Chi tiết giới hạn 356 được bố trí ở bên trái và liền kề với khớp ly hợp một chiều 40 và khiến cho chi tiết giới hạn 257 nhô sang bên phải. Chi tiết giới hạn 356 bị đẩy sang trái bởi chi tiết đẩy 258, và bề mặt bên trái của chi tiết giới hạn 356 đi vào tiếp xúc với phần đầu ra của cần khóa 356a. Cần khóa 356a khiến cho nam châm 356b ở phía đầu vào nằm cách nam châm điện 355 một khoảng định trước.

Ở trạng thái này, khi việc cấp điện cho nam châm điện 355 được thực hiện bởi bộ phận giới hạn hoạt động khóa nêu trên, nam châm 356b bị hút bởi nam châm điện 355 phù hợp với việc từ hóa nam châm điện 355, cần khóa 356a lắc, chi tiết giới hạn 356 dịch chuyển sang phải, chi tiết giới hạn 257 được luồn vào trong vùng khoảng không có hình dạng nêm 49, và tương tự như theo phương án thứ ba, con lăn 46 được giữ ở phía chiều quay ngược chiều trong vùng khoảng không có hình dạng nêm 49. Ngay cả trong kết cấu theo phương án thứ tư, cơ cấu giới hạn hoạt động khóa có thể được dùng để giải phóng hoạt động khóa của khớp ly hợp một chiều kiểu cơ khí.

Ngay cả trong kết cấu theo phương án thứ tư, kết cấu được mô tả trên đây có thể được áp dụng cho khớp ly hợp một chiều 40, 140 và có thể được kết hợp với cơ cấu giới hạn hoạt động khóa 47A, 147A.

FIG.17 thể hiện nguyên lý đặt giới hạn hoạt động của khớp ly hợp một chiều theo một phương án của sáng chế. Trục hoành thể hiện tốc độ quay của trục khuỷu. FIG.17 thể hiện khoảng mà trong đó giới hạn hoạt động của khớp ly hợp một chiều được thực hiện, tốc độ quay của chuyển động lắc về phía sau, và tốc độ quay khi khởi động bằng chân. Khoảng của tốc độ quay của chuyển động lắc về phía sau được xem

là khoảng hoạt động của trục khuỷu và các bộ phận tương tự. Khoảng của tốc độ quay khi khởi động bằng chân được xem là còn bao gồm khoảng thay đổi trong việc đạp khởi động của người lái xe trung bình. Lưu ý là, nguyên lý đặt giới hạn hoạt động phụ thuộc vào tốc độ quay ngược chiều trong trường hợp chuyển động lắc về phía sau. Mặt khác, nguyên lý đặt giới hạn hoạt động phụ thuộc vào trị số tuyệt đối của tốc độ quay mà không phụ thuộc vào chuyển động quay xuôi chiều và quay ngược chiều trong trường hợp hoạt động quay loại sử dụng lực ly tâm. Do vậy, nguyên lý đặt được mô tả bằng cách sử dụng trị số tuyệt đối của tốc độ quay của trục khuỷu trên trục hoành.

Như được thể hiện trên FIG.17, việc đặt chế độ được thực hiện để chuyển đổi giữa việc giới hạn hoạt động khóa của khớp ly hợp một chiều và trạng thái hoạt động một chiều ở tốc độ quay trong khoảng tốc độ quay chuyển động lắc về phía sau và ở tốc độ quay trong khoảng quay dự kiến của cơ cấu khởi động bằng chân 16A.

Bằng cách đặt chế độ quay theo cách này, ngay cả trong kết cấu mà trong đó khớp ly hợp một chiều được bố trí trên trục truyền động nhằm trang bị cơ cấu khởi động bằng chân trong động cơ đốt trong dùng cho xe loại nhỏ có khớp ly hợp khởi động kiểu ly tâm, có thể trang bị cơ cấu phát điện mà có thể được sử dụng làm động cơ điện khởi động và thực hiện việc điều khiển lắc về phía sau theo cách có hiệu quả cao.

Theo phương án thứ nhất và phương án thứ hai, khi khởi động bằng cách sử dụng cơ cấu khởi động bằng chân, có thể khiến cho việc dẫn động bằng cách đạp chân có hiệu quả trong khoảng tốc độ quay cao (khoảng được biểu thị bởi đường nét liền) theo trạng thái hoạt động một chiều của khoảng quay dự kiến của cơ cấu khởi động bằng chân.

Lưu ý là, như được mô tả đối với kết cấu theo phương án thứ ba và phương án thứ tư, cũng có thể sử dụng cơ cấu mà giới hạn bằng điện hoạt động khóa thay vì cơ cấu giới hạn hoạt động khóa 47A bằng cơ khí dạng hoạt động trên cơ sở tốc độ quay.

Trong kết cấu theo phương án thứ ba và phương án thứ tư, khi chuyển động lắc về phía sau không được thực hiện, có thể thường xuyên thu được trạng thái hoạt động một chiều nhờ điều khiển bằng điện mà không giới hạn hoạt động khóa, và cũng có

thể khiến cho việc dẫn động bằng cách đạp chân làm việc có hiệu quả trên toàn bộ khoảng (kể cả khoảng được biểu thị bởi đường nét đứt) của khoảng quay dự kiến của cơ cấu khởi động bằng chân.

Phương án thứ năm

Kết cấu theo phương án thứ năm của sáng chế được mô tả dưới đây. Các bộ phận mà trùng với các bộ phận của kết cấu theo các phương án nêu trên được biểu thị bởi cùng số chỉ dẫn, và việc mô tả chi tiết các bộ phận này được bỏ qua.

Như được thể hiện trên FIG.18, cụm điều khiển lắ về phía sau 63 bao gồm cụm xác định giai đoạn 64, cụm đo thời gian đi qua giai đoạn 65, cụm điều khiển quay ngược chiều 66, cụm đặt tỷ số công suất 67, và cụm điều khiển nhả khóa 68.

Cụm điều khiển nhả khóa 68 thực hiện việc xác định nhả khóa khớp ly hợp một chiều được mô tả dưới đây.

Hoạt động của cụm điều khiển lắ về phía sau 63 được mô tả có dựa vào lưu đồ được thể hiện trên FIG.19 và biểu đồ mô tả hoạt động được thể hiện trên FIG.21.

Hoạt động ở bước S101 đến bước S108 theo phương án này cũng giống như hoạt động ở bước S1 đến bước S8 đã được mô tả có dựa vào FIG.10 liên quan đến khớp ly hợp một chiều theo phương án thứ hai, và do vậy việc mô tả các hoạt động này được bỏ qua.

Ở bước S109 tiếp theo, việc xác định nhả khóa khớp ly hợp một chiều, được mô tả chi tiết dưới đây, được thực hiện.

Hoạt động ở bước S110 đến bước S113 sau đó cũng giống như hoạt động ở bước S9 đến bước S12 đã được mô tả có dựa vào FIG.10 liên quan đến khớp ly hợp một chiều theo phương án thứ hai, và do vậy việc mô tả các hoạt động này được bỏ qua.

Bước xác định việc nhả khóa khớp ly hợp một chiều

Tiếp theo, bước xác định việc nhả khóa khớp ly hợp một chiều được thực hiện bởi cụm điều khiển nhả khóa 68 được mô tả có dựa vào FIG.20 và FIG.22.

Theo FIG.20, cụm điều khiển nhả khóa 68 trước hết đặt lại thông tin về thời gian “ Δt ” ở bước S191 và đặt lại thông tin về việc đếm giai đoạn “ Δn ” ở bước S192.

Tiếp theo, ở bước S193, quy trình xác định xem liệu “ Δt ” có lớn hơn thời gian định trước T (ví dụ, 35msec) hay không. Nếu “ Δt ” lớn hơn thời gian định trước T, tiếp theo quy trình xác định xem liệu “ Δn ” lớn hơn 2 ở bước S194 hay không. Nghĩa là, quy trình xác định xem liệu có hay không chuyển động quay được 2 bước được thực hiện sau khi hết thời gian định trước T do lệnh dẫn động quay ngược chiều của bộ khởi động ACG 27.

Nếu kết quả của việc xác định này là “YES”, chương trình chuyển đến bước S91 được mô tả dưới đây, và nếu kết quả của việc xác định này là “NO”, chương trình chuyển đến bước S195. Ở bước S195 đến S199, giả sử rằng khớp ly hợp một chiều 40 nằm ở trạng thái khóa do việc chạy không tải dừng lại, việc cấp điện để quay ngược chiều dừng lại ở bước S195, và việc cấp điện để quay xuôi chiều được bắt đầu ở bước S196. Việc cấp điện để quay xuôi chiều được thực hiện trong quá trình góc quay của trục khuỷu 9 ít nhất nằm trong khoảng giai đoạn hiện thời #n đến giai đoạn tiếp theo #n+1 (bước S197).

Ở trạng thái khóa của khớp ly hợp một chiều 40 trong trường hợp này, giả sử rằng con lăn 46 đã nằm ở trạng thái không chuyển động quay trong vùng khoảng không có hình dạng nêm 49 do những tình huống bất ngờ, ví dụ, khi việc chạy không tải dừng lại ngay sau việc hãm động cơ. Trong trường hợp này, bằng cách chỉ hơi quay xuôi chiều vòng trong 43 tương đối với vòng ngoài 44, trạng thái bị ép của con lăn 46 được giải phóng, và con lăn 46 trở thành có khả năng chuyển động quay. Do vậy, bằng cách cấp điện để quay xuôi chiều ở bước S197, vòng trong 43 cùng trục khuỷu 9 quay xuôi chiều được ít nhất một góc định trước ố tương đối với vòng ngoài 44 (xem FIG.22(c)).

Góc định trước ố được đặt bằng góc mà đủ để giải phóng trạng thái bị ép của con lăn 46. Trong kết cấu theo phương án này, góc định trước ố được đặt bằng góc quay ít nhất cho một bước của trục khuỷu 9, nghĩa là góc quay ít nhất bằng 10 độ.

Tiếp đó, việc cấp điện để quay xuôi chiều dừng lại ở bước S198, và việc cấp điện để quay ngược chiều được bắt đầu lại ở bước S199. Sau đó, quy trình quay trở về bước S191 và thực hiện lại các công việc ở bước S191 đến bước S194. Nếu kết quả xác định là “YES” ở bước S194, kết quả xác định được biểu thị rằng trạng thái khóa của khớp ly hợp một chiều 40 khi việc chạy không tải dừng lại được giải phóng. Nếu

kết quả xác định được vẫn là “NO” ở bước S194, các công việc ở bước S195 đến bước S199 được lặp lại lần nữa. nếu trạng thái của khớp ly hợp một chiều 40 khi việc chạy không tải dừng lại không được giải phóng ngay cả khi các công việc này được lặp lại một số lần định trước, thì có thể xác định rằng đã xuất hiện điều không bình thường, và các phương tiện thông báo (không được thể hiện trên hình vẽ) được kích hoạt.

Lưu ý là, việc điều khiển có thể được thực hiện trong đó sau khi việc chạy không tải dừng lại, bộ khởi động ACG 27 quay xuôi chiều một giai đoạn và sau đó quay ngược chiều ở tất cả các lần không phụ thuộc vào kết quả xác định được ở bước S194, và sau đó quy trình quay trở về bước S191.

Ở bước S91 đến bước S96, quy trình trong trường hợp nếu khớp ly hợp một chiều 40 bị khóa trong quá trình lắc về phía sau được thực hiện.

Ở bước S91, quy trình xác định xem liệu việc giảm tốc độ góc của trục khuỷu 9 sau khi việc quay ngược chiều bắt đầu xuất hiện do tiến gần đến điểm chết trên trong kỳ nén (trong trường hợp quay ngược chiều) hoặc do trạng thái khóa không dự kiến của khớp ly hợp một chiều kiểu cơ khí 40, dựa trên tỷ số thời gian đi qua “ $\Delta t_n / \Delta t_{n-1}$ ” lớn hơn trị số tham chiếu thứ hai X hay không. Trị số tham chiếu thứ hai X có trị số (ví dụ 2/1) lớn hơn trị số tham chiếu (4/3) và biểu thị rằng tốc độ góc của trục khuỷu 9 giảm tương đối đột ngột.

Như được thể hiện trên FIG.22(a), áp suất bên trong của xi lanh tăng trước điểm chết trên trong kỳ nén, và nhờ đó tải trọng quay của trục khuỷu 9 tăng. Do vậy, bằng cách xác định rằng tải trọng quay ngược chiều tăng trước khi trục khuỷu 9 đi đến góc tương ứng với điểm chết trên trong quá trình lắc về phía sau, thì có thể khẳng định được rằng trục khuỷu 9 đang trên đường đi đến điểm chết trên trong kỳ nén.

Tuy nhiên, cần tính đến việc con lăn 46 nằm ở trạng thái không chuyển động quay do một số tính huống bất ngờ và khớp ly hợp một chiều kiểu cơ khí 40 nằm ở trạng thái khóa. Trong trường hợp này, cần phải giả sử rằng tải trọng quay ngược chiều của trục khuỷu 9 tăng. Do vậy, trong kết cấu theo phương án này, tỷ số thời gian đi qua “ $\Delta t_n / \Delta t_{n-1}$ ” của trục khuỷu 9 được giám sát, và quy trình xác định xem liệu có hay không trạng thái khóa của khớp ly hợp một chiều 40 được giải phóng trước khi trục khuỷu 9 được quay ngược chiều một góc định trước.

Nghĩa là, việc tăng tải trọng quay ngược chiều khi khớp ly hợp một chiều 40 nằm ở trạng thái khóa sẽ đột ngột hơn nhiều so với việc tăng tải trọng quay ngược chiều khi trục khuỷu 9 đang trên đường đi đến điểm chết trên trong kỳ nén. Do vậy, bằng cách đặt trị số tham chiếu thứ hai X mà tương ứng với tỷ số thời gian đi qua " $\Delta t_n/\Delta t_{n-1}$ " dựa trên tải trọng quay ngược chiều tối đa dự kiến trong trường hợp sau, có thể xác định xem liệu trạng thái khóa của khớp ly hợp một chiều 40 có được giải phóng hay không dựa trên trị số đo được thực tế của tỷ số thời gian đi qua " $\Delta t_n/\Delta t_{n-1}$ " có lớn hơn trị số tham chiếu thứ hai X hay không.

Sau đó, nếu xác định được rằng tỷ số thời gian đi qua " $\Delta t_n/\Delta t_{n-1}$ " bằng hoặc nhỏ hơn trị số tham chiếu thứ hai X ở bước S91, thì xác định được rằng trạng thái khóa của khớp ly hợp một chiều 40 được giải phóng, và các quy trình mà ở sau bước S110 được thực hiện. Sự thay đổi góc của trục khuỷu 9 vào thời điểm này được thể hiện trên FIG.22(b).

Mặt khác, nếu xác định được rằng tỷ số thời gian đi qua " $\Delta t_n/\Delta t_{n-1}$ " lớn hơn trị số tham chiếu thứ hai X ở bước S91, thì xác định được rằng khớp ly hợp một chiều 40 nằm ở trạng thái khóa, việc cấp điện để quay ngược chiều dừng lại ở bước S92, và việc cấp điện để quay xuôi chiều được bắt đầu ở bước S93. Việc cấp điện để quay xuôi chiều được thực hiện, tương tự như bước S197, trong quá trình góc quay của trục khuỷu 9 nằm ở giai đoạn hiện thời #n đến ít nhất giai đoạn tiếp theo #n+1 (bước S94).

Bằng cách chỉ hơi quay xuôi chiều vòng trong 43 tương đối với vòng ngoài 44, trạng thái bị ép của con lăn 46 được giải phóng, và con lăn 46 trở nên có khả năng quay. Do vậy, bằng cách cấp điện để quay xuôi chiều ở bước S94, vòng trong 43 cùng với trục khuỷu 9 quay xuôi chiều ít nhất một góc định trước ố tương đối với vòng ngoài 44 (xem FIG.22(d)).

Tiếp đó, việc cấp điện để quay xuôi chiều dừng lại ở bước S95, và việc cấp điện để quay ngược chiều được bắt đầu lại ở bước S96. Sau đó, quy trình này quay trở về bước S91 và xác định lại xem liệu tỷ số thời gian đi qua " $\Delta t_n/\Delta t_{n-1}$ " có lớn hơn trị số tham chiếu thứ hai X hay không. Nếu xác định được rằng tỷ số thời gian đi qua " $\Delta t_n/\Delta t_{n-1}$ " bằng hoặc nhỏ hơn trị số tham chiếu thứ hai X, thì có thể khẳng định được rằng trạng thái khóa của khớp ly hợp một chiều 40 được giải phóng, và quy trình chuyển sang thực hiện các công việc sau bước S96. Sự thay đổi góc của trục khuỷu 9

vào thời điểm này được thể hiện trên FIG.22(d).

Nếu kết quả xác định lại ở bước S91 cho thấy tỷ số thời gian đi qua " $\Delta t_n/\Delta t_{n-1}$ " vẫn duy trì ở mức lớn hơn trị số tham chiếu thứ hai X, các công việc ở bước S92 đến bước S96 được lặp lại lần nữa. Nếu tỷ số thời gian đi qua " $\Delta t_n/\Delta t_{n-1}$ " vẫn duy trì ở mức lớn hơn trị số tham chiếu thứ hai X ngay cả khi các quy trình này được lặp lại một số lần định trước, thì có thể xác định được rằng đã xuất hiện điều không bình thường, và các phương tiện thông báo (không được thể hiện trên hình vẽ) được kích hoạt.

Như được mô tả trên đây, động cơ đốt trong theo các phương án nêu trên bao gồm: bộ khởi động ACG 27 mà có thể được sử dụng làm động cơ điện khởi động; khớp ly hợp ly tâm 21 lắp trên đường truyền động từ trục khuỷu 9 đến cụm cấp động lực đầu ra của động cơ 23; khớp ly hợp một chiều 40 dùng để đỡ, trên trục kéo dài 9d là một trong số các trục truyền động của đường truyền động, ly hợp ngoài 21a là chi tiết bị dẫn ở phía cụm cấp động lực đầu ra của động cơ 23 của khớp ly hợp ly tâm 21, không truyền mômen cho ly hợp ngoài 21a khi trục kéo dài 9d quay xuôi chiều tương đối với ly hợp ngoài 21a, và có khả năng truyền mômen cho ly hợp ngoài 21a khi trục kéo dài 9d quay ngược chiều tương đối với ly hợp ngoài 21a; và ECU 60 dùng để điều khiển việc dẫn động của bộ khởi động ACG 27. Khớp ly hợp một chiều 40 bao gồm cơ cấu giới hạn hoạt động khóa 47A dùng để giới hạn hoạt động khóa dùng để truyền mômen khi trục kéo dài 9d quay ngược chiều nhờ việc điều khiển lắc về phía sau trong đó trục khuỷu 9 quay ngược chiều đến vị trí định trước sau khi động cơ dừng.

Nhờ có kết cấu này, không cần thay đổi nhiều kết cấu của động cơ đốt trong đã biết có khớp ly hợp ly tâm 21 và khớp ly hợp một chiều 40 trên đường truyền động từ trục khuỷu 9 đến cụm cấp động lực đầu ra của động cơ 23, việc hãm động cơ trở nên có thể thực hiện được, và có thể trang bị cơ cấu khởi động bằng chân 16A nhờ sử dụng chi tiết bị dẫn của khớp ly hợp ly tâm 21. Hơn nữa, có thể thực hiện việc điều khiển lắc về phía sau nhờ bộ khởi động ACG 27 mà cũng có thể được sử dụng làm động cơ điện khởi động, đồng thời cho phép giảm tổn thất mômen quay ngược chiều của bộ khởi động ACG 27, và có thể giảm tải của mômen khởi động của bộ khởi động ACG 27 khi động cơ được khởi động lại.

Hơn nữa, ECU 60 bao gồm cụm điều khiển nhả khóa 68 mà, trong trường hợp

chuyển động quay ngược chiều của bộ khởi động ACG 27 không được thực hiện một cách bình thường sau khi ra lệnh quay ngược chiều cho bộ khởi động ACG 27 khi điều khiển lắc về phía sau, chỉ hơi quay xuôi chiều bộ khởi động ACG 27 và sau đó lại quay ngược bộ khởi động ACG 27 như hoạt động nhả khóa của khớp ly hợp một chiều 40.

Trong trường hợp khớp ly hợp một chiều 40 dạng hoạt động theo kiểu cơ khí trên cơ sở tốc độ quay, cũng có khả năng là khớp ly hợp một chiều 40 bị khóa do những tình huống bất ngờ trong quá trình thực hiện chuyển động lắc về phía sau, và kỳ vọng là có thể đảm bảo được chuyển động lắc về phía sau bằng cách trang bị phương tiện nhả khóa. Theo kết cấu được mô tả trên đây, bằng cách chỉ hơi quay xuôi chiều bộ khởi động ACG 27 và sau đó lại quay ngược bộ khởi động ACG 27, có thể giải phóng trạng thái khóa của chi tiết truyền mômen, và có thể giảm tổn thất mômen quay ngược chiều của bộ khởi động ACG 27 và đảm bảo được chuyển động lắc về phía sau.

Lưu ý là, sáng chế không chỉ giới hạn ở kết cấu theo các phương án được mô tả trên đây. Ví dụ, ít nhất một trong số khớp ly hợp ly tâm 21 và bộ khởi động ACG 27 có thể được đỡ không trên cùng một trục mà trên một trục khác với trục khuỷu 9. Sáng chế có thể được áp dụng cho động cơ không có bộ truyền động kiểu số 4 mà có bộ truyền động tự động kiểu nhiều cấp hoặc vô cấp.

Hơn nữa, theo phương án thứ ba và phương án thứ tư, có thể sử dụng kết cấu trong đó chi tiết giới hạn 256, 356 được lắp vào trong khớp ly hợp một chiều dịch chuyển bởi một cơ cấu ly tâm kiểu cơ khí.

Hơn nữa, trong kết cấu theo các phương án từ thứ nhất đến thứ năm, vòng trong 43 của khớp ly hợp một chiều được lắp khớp ra phía ngoài khớp ly hợp ly tâm 21 ở phía ly hợp ngoài 21a, và vòng ngoài 44 của khớp ly hợp một chiều được lắp khớp vào trong khớp ly hợp ly tâm 21 ở phía ly hợp trong 21b. Tuy nhiên, kết cấu theo sáng chế không chỉ giới hạn ở cách bố trí này. Có thể sử dụng kết cấu, trong đó vòng trong của khớp ly hợp một chiều được lắp vào khớp ly hợp ly tâm ở phía ly hợp trong và vòng ngoài của khớp ly hợp một chiều được lắp vào khớp ly hợp ly tâm ở phía ly hợp ngoài. Trong trường hợp này, cơ cấu mà tương ứng với cơ cấu giới hạn hoạt động khóa theo tốc độ quay theo phương án thứ nhất, phương án thứ hai, và

phương án thứ năm được thay thế bằng cơ cấu, mà được lắp ở phía vòng ngoài và cho phép thực hiện hoạt động khóa khi tốc độ quay của vòng ngoài bằng hoặc lớn hơn tốc độ định trước.

Sáng chế có thể được áp dụng không chỉ cho xe máy mà còn cho xe ba bánh hoặc bốn bánh loại nhỏ. Sáng chế có thể được áp dụng không chỉ cho động cơ có xi lanh nhô về phía trước của hộp trục khuỷu mà còn cho động cơ có xi lanh dựng đứng bên trên hộp trục khuỷu.

Hơn nữa, kết cấu theo các phương án được mô tả trên đây chỉ là ví dụ thực hiện sáng chế, và nhiều loại biến thể có thể được thực hiện mà không vượt quá phạm vi của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Động cơ đốt trong (1) bao gồm:

cơ cấu phát điện (27) mà có thể được sử dụng làm động cơ điện khởi động;

khớp ly hợp ly tâm (21) lắp trên đường truyền động từ trục khuỷu (9) đến cụm cấp động lực đầu ra của động cơ (23); và

khớp ly hợp một chiều (40, 40', 140) dùng để đỡ, trên trục truyền động (9d) của đường truyền động, chi tiết bị dẫn (21a) ở phía cụm cấp động lực đầu ra của động cơ (23) của khớp ly hợp ly tâm (21), không truyền mômen cho chi tiết bị dẫn (21a) khi trục truyền động (9d) quay xuôi chiều tương đối với chi tiết bị dẫn (21a), và có khả năng truyền mômen cho chi tiết bị dẫn (21a) khi trục truyền động (9d) quay ngược chiều tương đối với chi tiết bị dẫn (21a), trong đó:

động cơ đốt trong này bao gồm cơ cấu giới hạn hoạt động khóa (47A, 147A, 247A, 347A) có kết cấu để giới hạn hoạt động khóa dùng để truyền mômen trong khớp ly hợp một chiều (40, 40', 140) khi trục truyền động (9d) quay ngược chiều nhờ việc điều khiển lắc về phía sau trong đó trục khuỷu (9) quay ngược chiều đến vị trí định trước sau khi động cơ dừng.

2. Động cơ đốt trong theo điểm 1, trong đó cơ cấu giới hạn hoạt động khóa (47A, 147A) giới hạn hoạt động khóa của khớp ly hợp một chiều (40, 140) tùy thuộc vào tốc độ quay ngược chiều của trục truyền động (9d) khi điều khiển lắc về phía sau.

3. Động cơ đốt trong theo điểm 1 hoặc 2, trong đó cơ cấu giới hạn hoạt động khóa (47A, 147A) được kết hợp trong khớp ly hợp một chiều (40, 140).

4. Động cơ đốt trong theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó khớp ly hợp một chiều (40) bao gồm:

vòng ngoài (44) có bề mặt hình trụ theo chu vi trong (44a);

vòng trong (43) có bề mặt cam theo chu vi ngoài (43b) được tạo ra có hình dạng thích hợp để thực hiện chức năng truyền động một chiều;

chi tiết truyền động (46) bị ép tỳ vào và nằm giữa bề mặt hình trụ theo chu vi trong (44a) và bề mặt cam theo chu vi ngoài (43b) và cho phép truyền mômen giữa

vòng trong (43) và vòng ngoài (44); và

chi tiết đẩy (47) có kết cấu để đẩy chi tiết truyền động (46) theo chiều mà chi tiết truyền động này tách ra khỏi vị trí bị ép giữa bề mặt hình trụ theo chu vi trong (44a) và bề mặt cam theo chu vi ngoài (43b), trong đó:

khớp ly hợp một chiều là khớp ly hợp một chiều kiểu quay còn bao gồm chi tiết dạng côn (48) mà phải chịu tác dụng của lực ly tâm nhờ chuyển động quay của vòng trong (43), đẩy chi tiết truyền động (46) thắng được lực đẩy của chi tiết đẩy (47), và dịch chuyển chi tiết truyền động vào bề mặt cam theo chu vi ngoài (43b) khiến cho chức năng truyền động một chiều được thực hiện;

cơ cấu giới hạn hoạt động khóa (47A) bao gồm chi tiết chặn (45) được bố trí giữa vòng trong (43) và vòng ngoài (44) và có kết cấu để giữ chi tiết truyền động (46), chi tiết dạng côn (48), và chi tiết đẩy (47) ở vị trí định trước;

bề mặt hoạt động (51) của chi tiết dạng côn, có kết cấu để dẫn hướng hoạt động ly tâm của chi tiết dạng côn (48), được tạo ra trên chi tiết chặn (45);

hốc lõm (52) liền kề với bề mặt cam theo chu vi ngoài (43b), cũng chính là bề mặt truyền mômen của chi tiết truyền động (46), được tạo ra trên chu vi ngoài của vòng trong (43); và

chi tiết truyền động (46) và chi tiết dạng côn (48) nằm trong vùng khoảng không (53) được bao quanh bởi bề mặt hình trụ theo chu vi trong (44a) của vòng ngoài (44), bề mặt hoạt động (51) của chi tiết dạng côn của chi tiết chặn (45), bề mặt lõm của vòng trong (43), và bề mặt cam theo chu vi ngoài (43b) của vòng trong (43).

5. Động cơ đốt trong theo điểm 1, trong đó cơ cấu giới hạn hoạt động khóa (247A, 347A) giới hạn hoạt động khóa của khớp ly hợp một chiều (40, 40', 140) phù hợp với việc xác định được tín hiệu điện mà tương ứng với tín hiệu ra lệnh quay ngược chiều của cơ cấu phát điện (27).

6. Động cơ đốt trong theo điểm 5, trong đó khớp ly hợp một chiều (40, 140) bao gồm:

vòng ngoài (44) được tạo ra có bề mặt hình trụ theo chu vi trong (44a);

vòng trong (43) có bề mặt cam theo chu vi ngoài (43b);

chi tiết truyền động (46, 146) bị ép tỳ vào và nằm giữa bề mặt hình trụ theo

chu vi trong (44a) và bề mặt cam theo chu vi ngoài (43b) và cho phép truyền mômen giữa vòng trong (43) và vòng ngoài (44);

chi tiết đẩy (47, 147) có kết cấu để đẩy chi tiết truyền động (46, 146) theo chiều mà chi tiết truyền động này tách ra khỏi vị trí bị ép giữa bề mặt hình trụ theo chu vi trong (44a) và bề mặt cam theo chu vi ngoài (43b), trong đó:

cơ cấu giới hạn hoạt động khóa (247A, 347A) lỏng chi tiết giới hạn (256, 356) vào trong khớp ly hợp một chiều (40, 140) và rút chi tiết giới hạn này ra khỏi khớp ly hợp một chiều, chi tiết giới hạn có kết cấu để giới hạn sự dịch chuyển của chi tiết truyền động (46, 146) ở vị trí bị ép phù hợp với việc xác định được tín hiệu điện mà tương ứng với tín hiệu ra lệnh quay ngược chiều của cơ cấu phát điện (27).

7. Động cơ đốt trong (1) theo điểm 1, trong đó động cơ này còn bao gồm:

cơ cấu điều khiển (60) có kết cấu để điều khiển việc dẫn động của cơ cấu phát điện (27), trong đó:

cơ cấu điều khiển (60) bao gồm cụm điều khiển nhả khóa (68) mà, trong trường hợp chuyển động quay ngược chiều của cơ cấu phát điện (27) không được thực hiện một cách bình thường sau khi ra lệnh quay ngược chiều cho cơ cấu phát điện (27) khi điều khiển lắc về phía sau, chỉ hơi quay xuôi chiều cơ cấu phát điện (27) và sau đó lại quay ngược chiều cơ cấu phát điện (27) như hoạt động nhả khóa của khớp ly hợp một chiều (40).

8. Động cơ đốt trong theo điểm 7, trong đó cụm điều khiển nhả khóa (68) xác định xem liệu việc quay ngược chiều của cơ cấu phát điện (27) có được thực hiện một cách bình thường hay không dựa trên sự thay đổi tức thời tốc độ quay của cơ cấu phát điện (27).

9. Động cơ đốt trong theo điểm 8, trong đó sự thay đổi tức thời tốc độ quay được xác định dựa trên tình huống tăng tốc độ ban đầu của việc điều khiển lắc về phía sau.

10. Động cơ đốt trong theo điểm 9, trong đó:

một vòng quay của trục khuỷu (9) được phân chia thành nhiều giai đoạn dựa

trên tín hiệu đầu ra của cảm biến góc quay của rôto (28) của cơ cấu phát điện (27),
 tình huống tăng tốc độ được xác định dựa vào việc liệu trục khuỷu có đi qua
 giai đoạn định trước kể từ khi bắt đầu chuyển động trong thời gian định trước hay
 không, và
 nếu trục khuỷu không đi qua, hoạt động nhả khóa được thực hiện.

11. Động cơ đốt trong theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 7 đến 10, trong đó:

cơ cấu phát điện (27) được lắp đồng trục trên trục khuỷu (9),
 cơ cấu điều khiển (60) bao gồm cụm xác định giai đoạn (64) có kết cấu nhằm
 chia một vòng quay của trục khuỷu (9) thành nhiều giai đoạn và xác định giai đoạn
 hiện thời dựa trên tín hiệu đầu ra của cảm biến góc quay của rôto (28) của cơ cấu
 phát điện (27), và cụm đo thời gian đi qua giai đoạn (65) có kết cấu để đo thời gian
 đi qua của giai đoạn dựa trên thời gian tính từ thời điểm khi cụm xác định giai
 đoạn (64) xác định một giai đoạn mới đến thời điểm khi cụm xác định giai đoạn
 (64) xác định giai đoạn tiếp theo, và

cụm điều khiển nhả khóa (68) xác định xem liệu chuyển động quay ngược
 chiều của cơ cấu phát điện (27) có được thực hiện một cách bình thường hay
 không bằng cách tính mức thay đổi thời gian đi qua dựa trên thời gian đi qua xác
 định được bởi cụm đo thời gian đi qua giai đoạn (65) và xác định mức thay đổi tốc
 độ quay của trục khuỷu (9) dựa trên kết quả tính được này.

12. Động cơ đốt trong theo điểm 11, trong đó cụm điều khiển nhả khóa (68) thực hiện
 chuyển động quay xuôi chiều của cơ cấu phát điện (27) đi một số lượng giai đoạn
 cụ thể nếu chuyển động quay ngược chiều của cơ cấu phát điện (27) không được
 thực hiện một cách bình thường.

13. Động cơ đốt trong theo điểm 11 hoặc 12, trong đó:

cụm xác định giai đoạn (64) chia một vòng quay của trục khuỷu (9) thành các
 giai đoạn có số lượng từ 18 đến 72, và

cụm điều khiển nhả khóa (68) thực hiện chuyển động quay xuôi chiều của cơ
 cấu phát điện (27) đi một hoặc hai giai đoạn nếu chuyển động quay ngược chiều
 của cơ cấu phát điện (27) không được thực hiện một cách bình thường.

14. Động cơ đốt trong theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 7 đến 12, trong đó cụm điều khiển nhả khóa (68) thực hiện chuyển động quay xuôi chiều của cơ cấu phát điện (27) bởi một góc nằm trong khoảng từ 5 độ đến 15 độ nếu chuyển động quay ngược chiều của cơ cấu phát điện (27) không được thực hiện một cách bình thường.

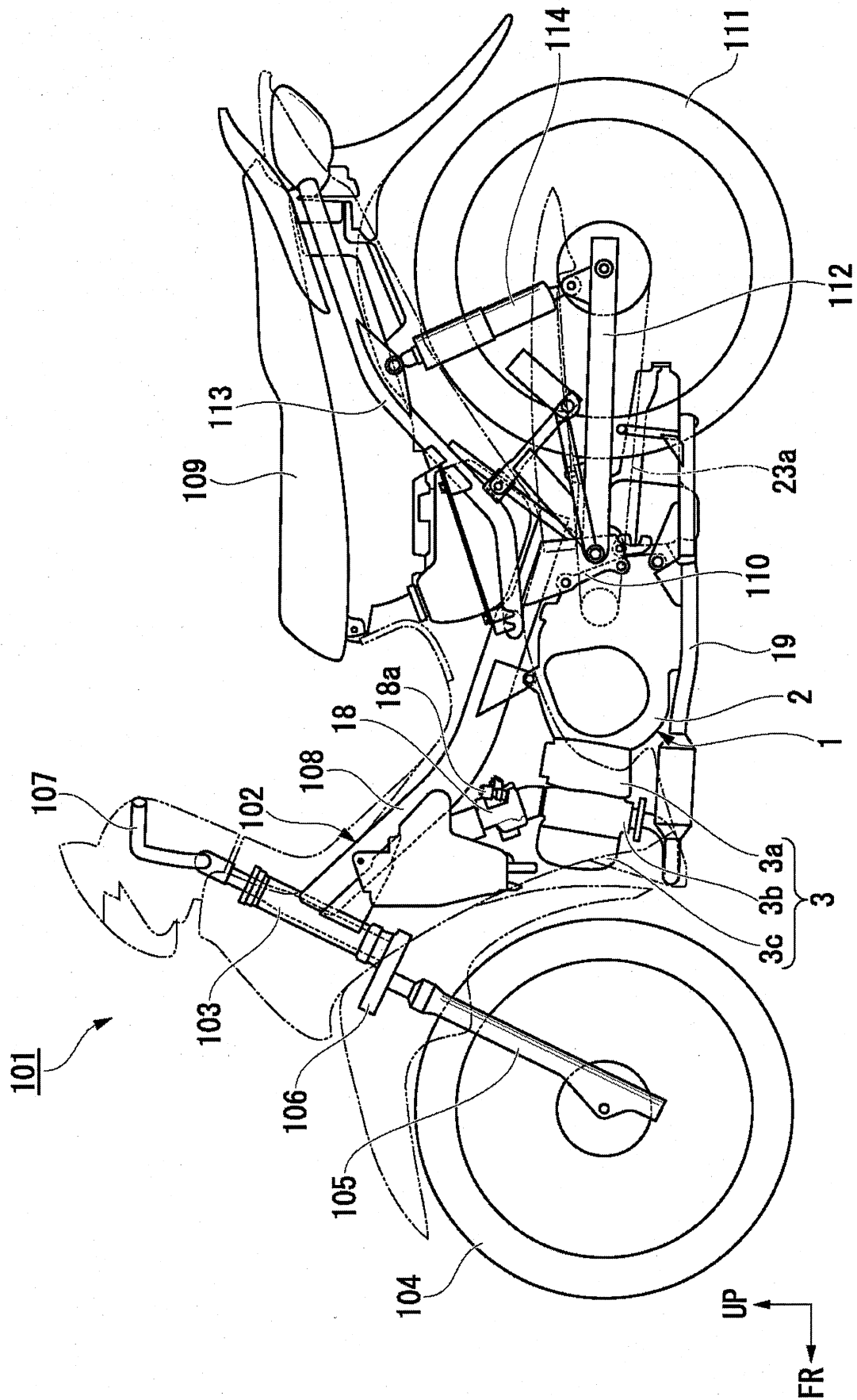


FIG. 1

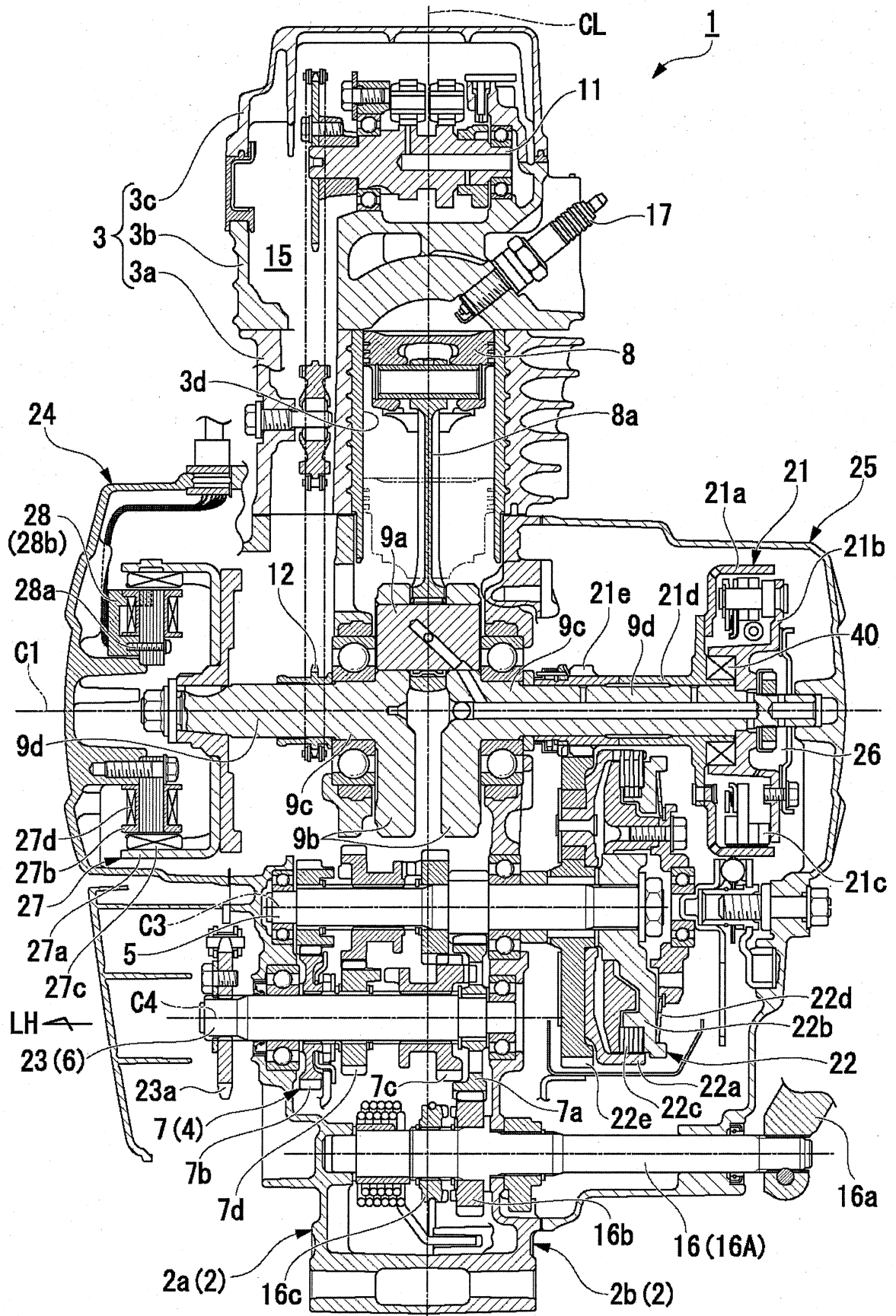


FIG. 2

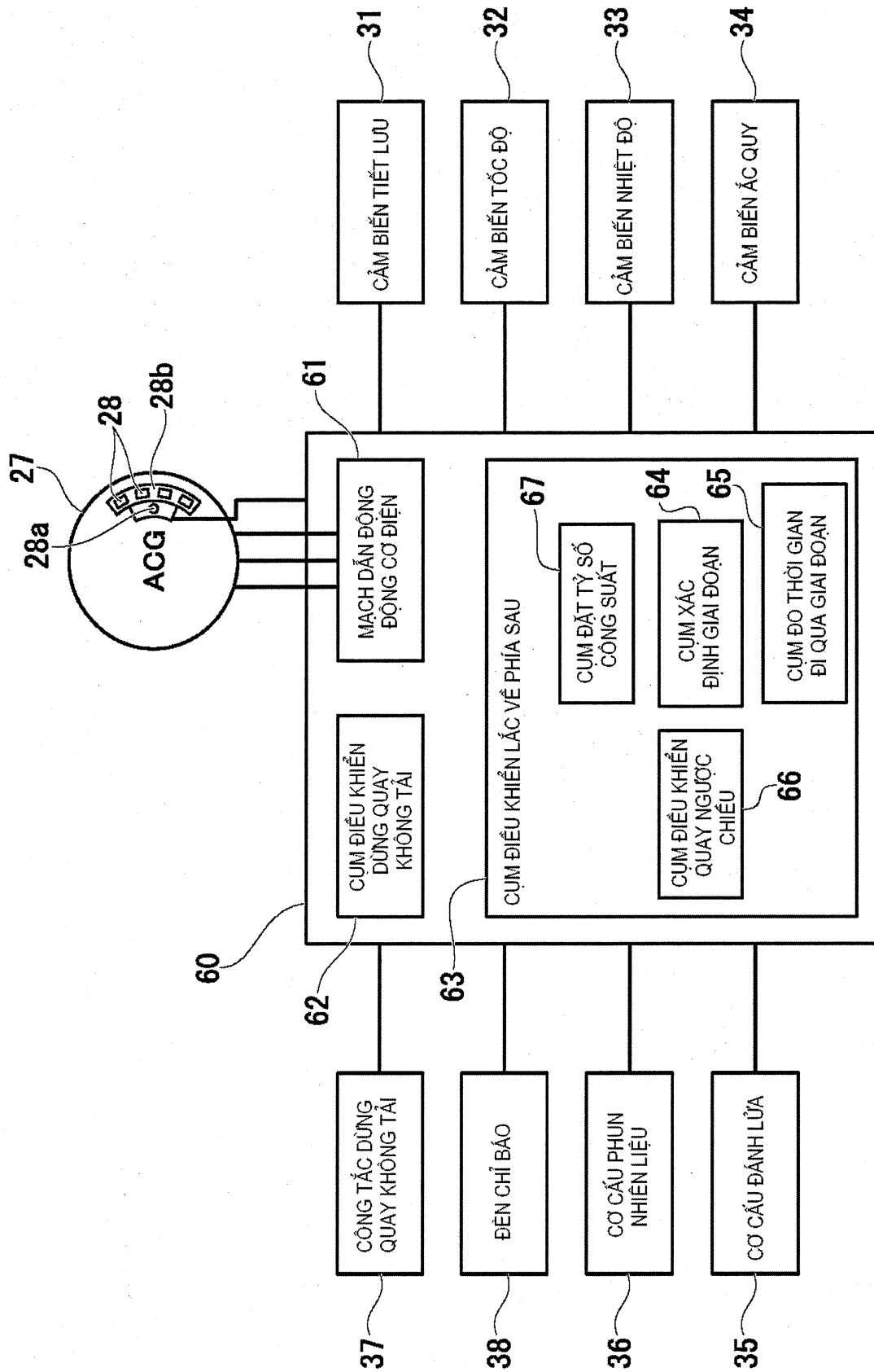


FIG. 3

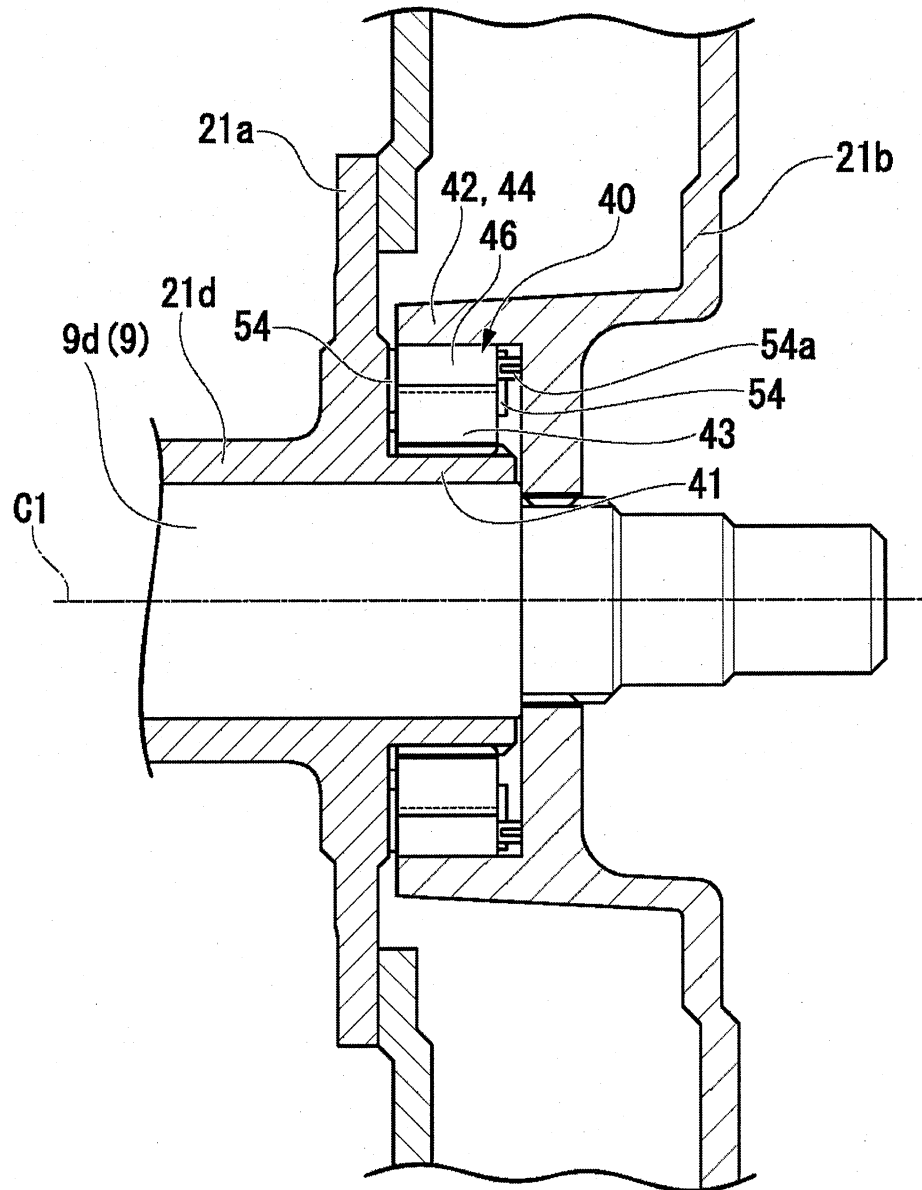


FIG. 4

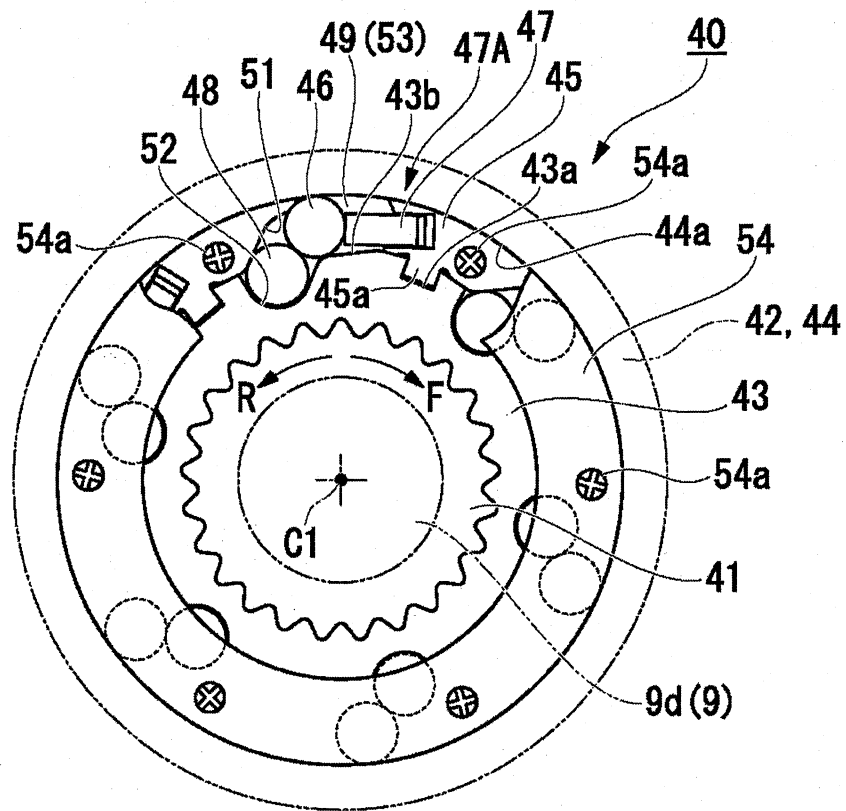


FIG. 5

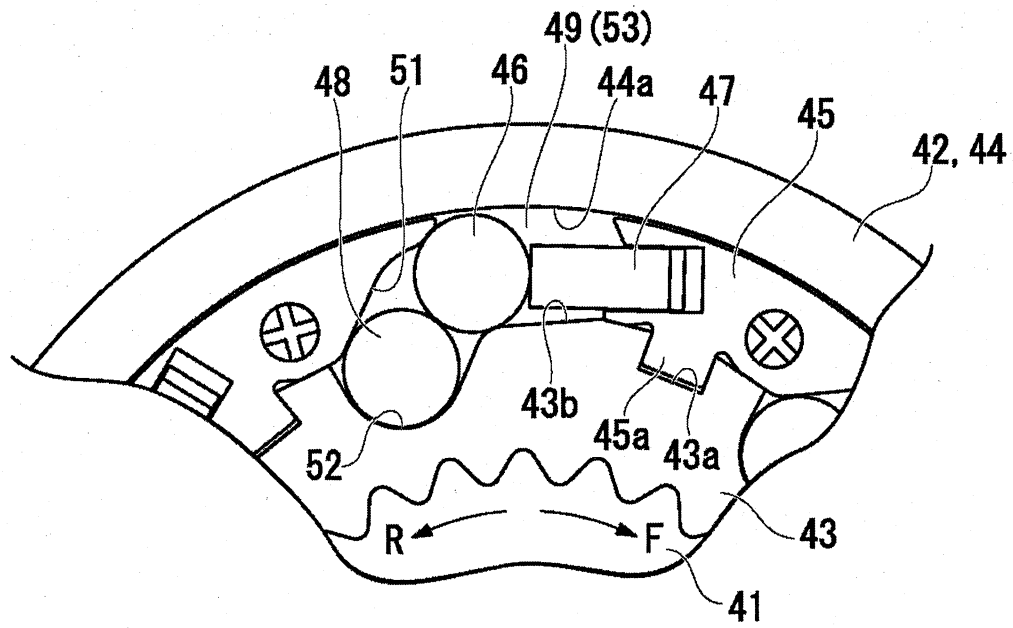


FIG. 6

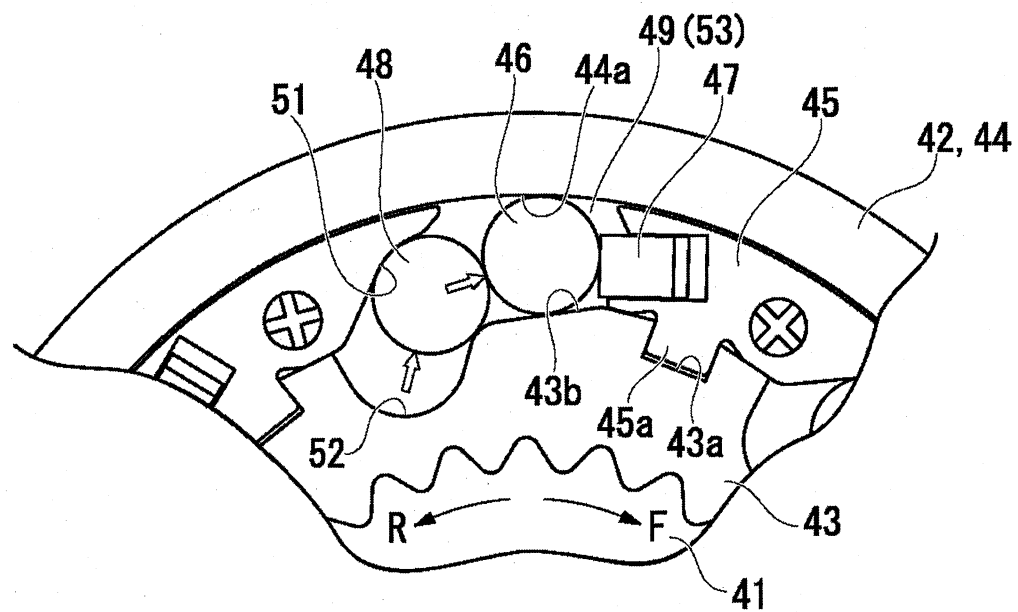


FIG. 7

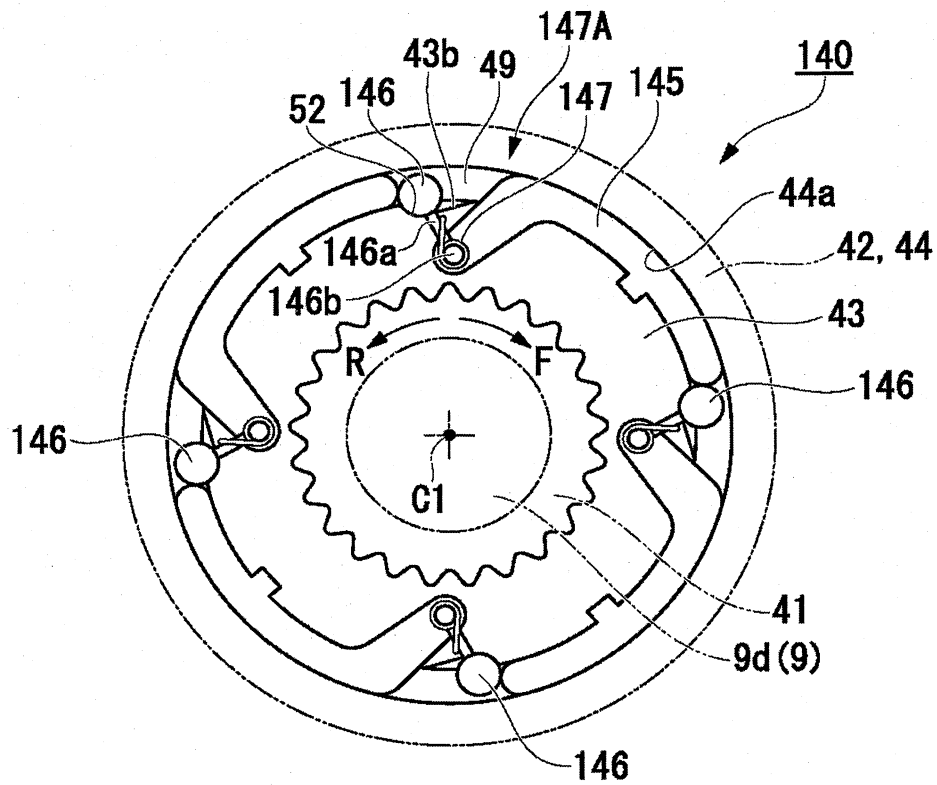


FIG. 8

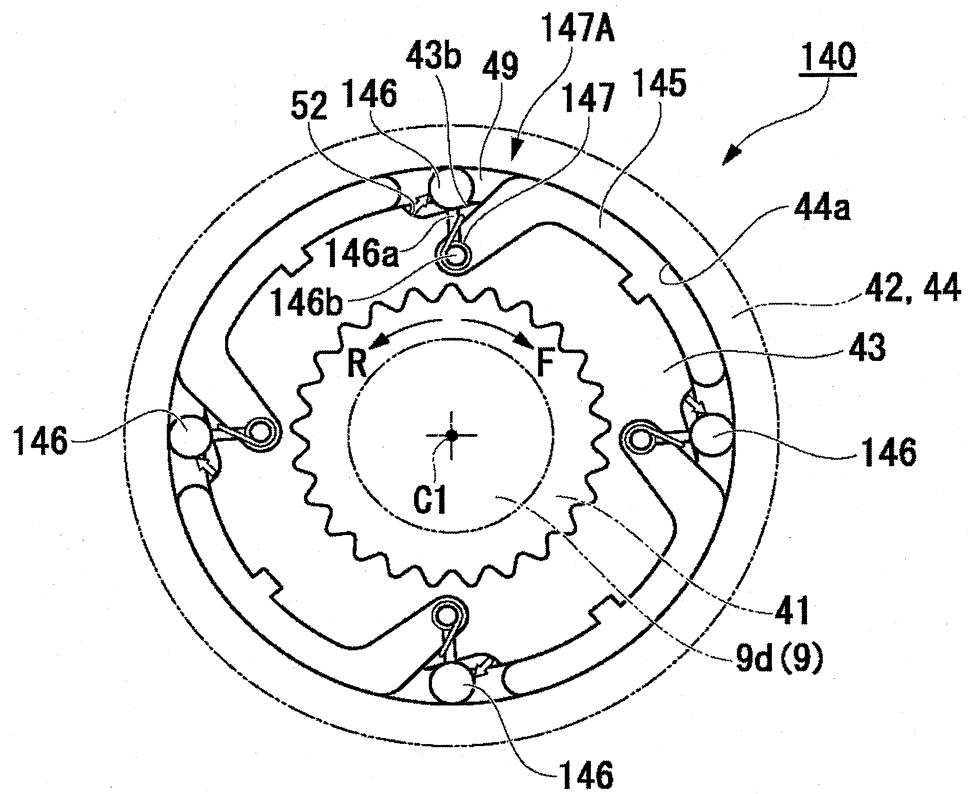


FIG. 9

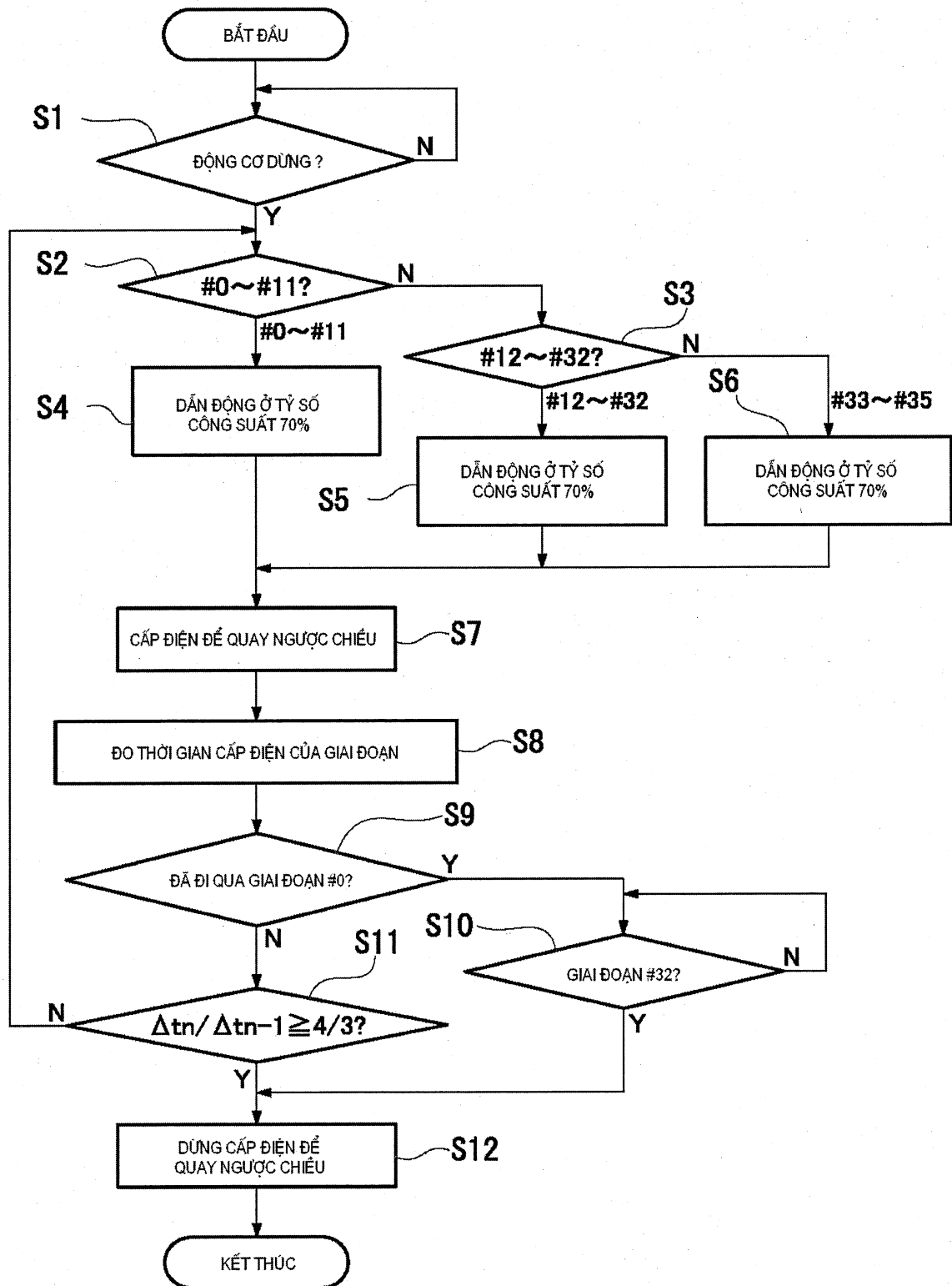


FIG. 10

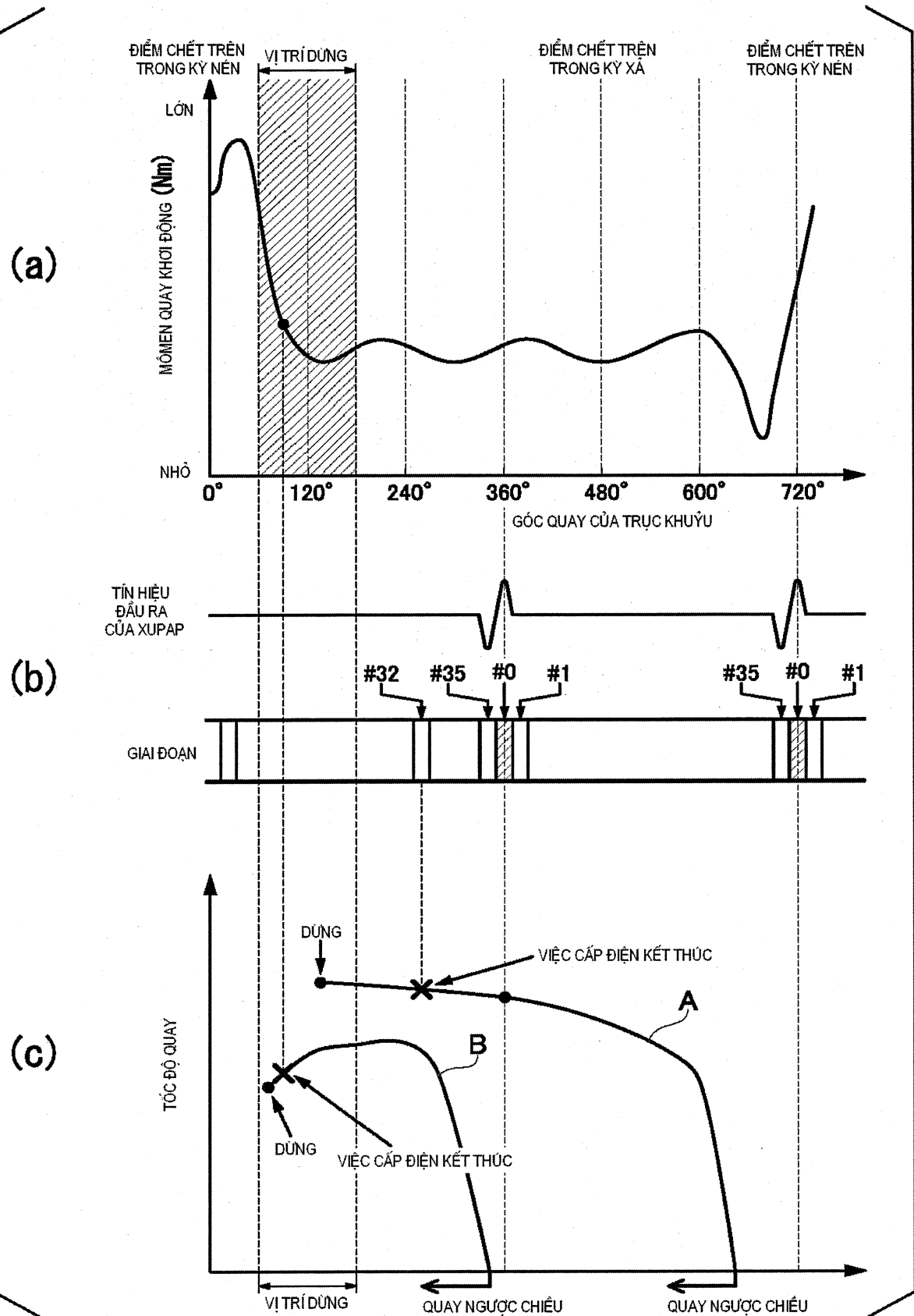
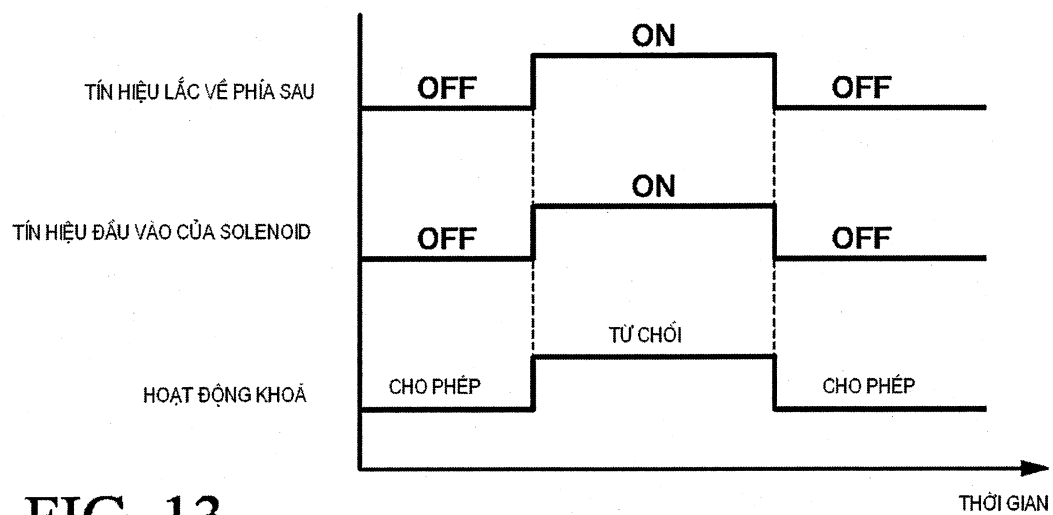
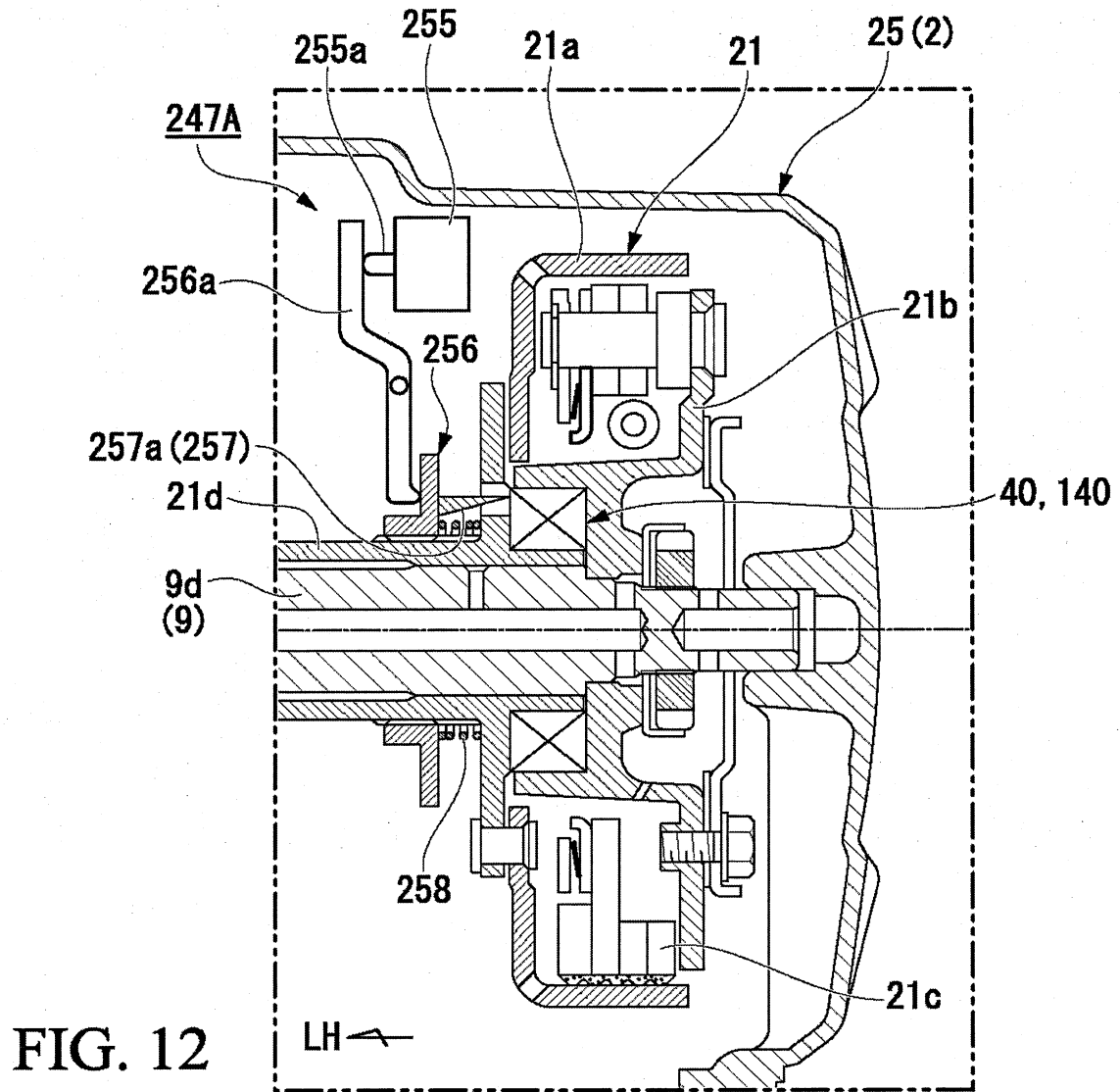


FIG. 11



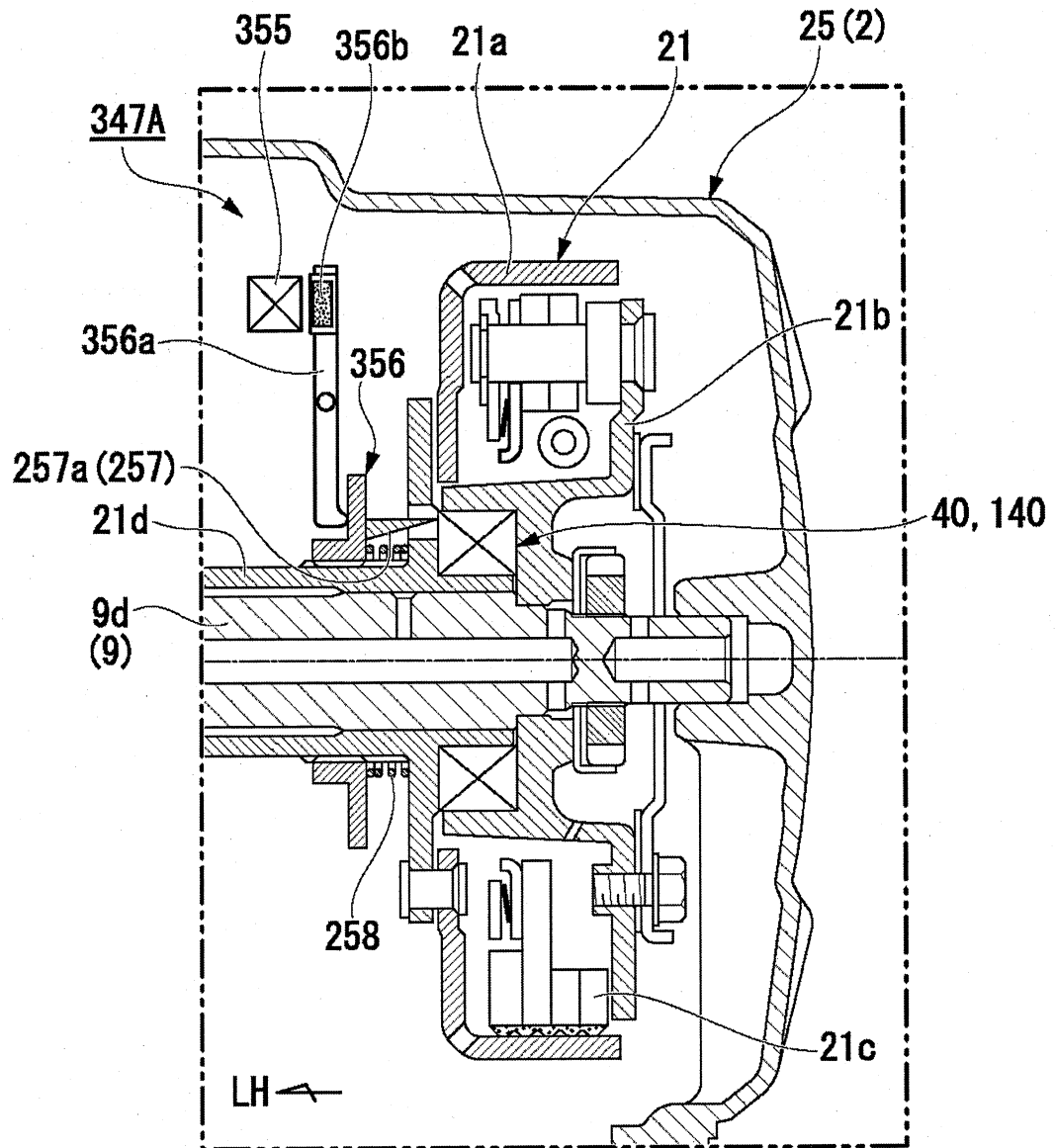


FIG. 14

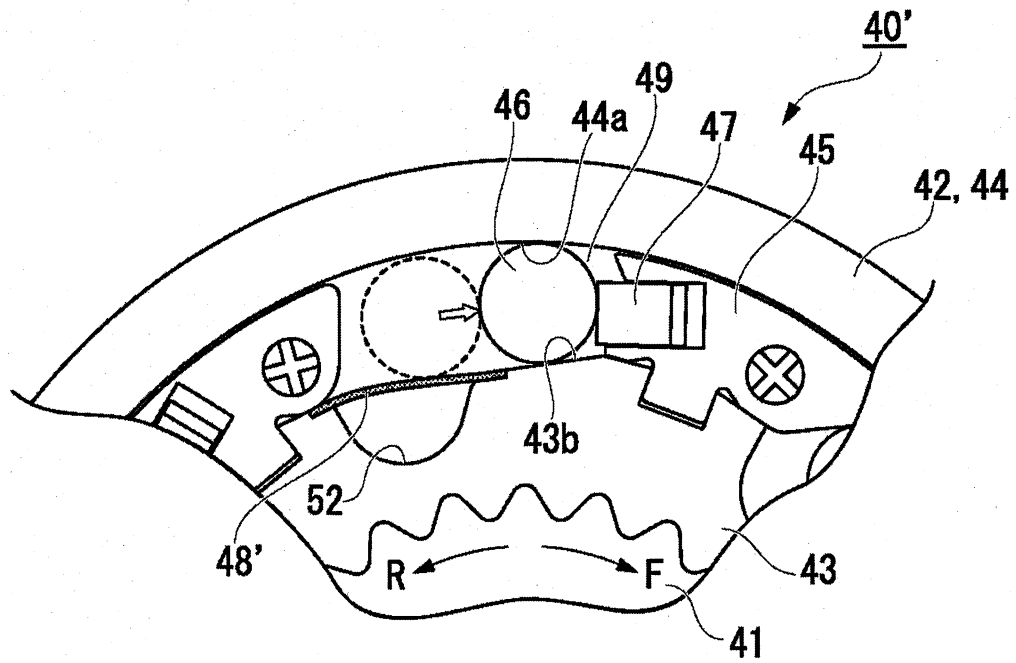


FIG. 15

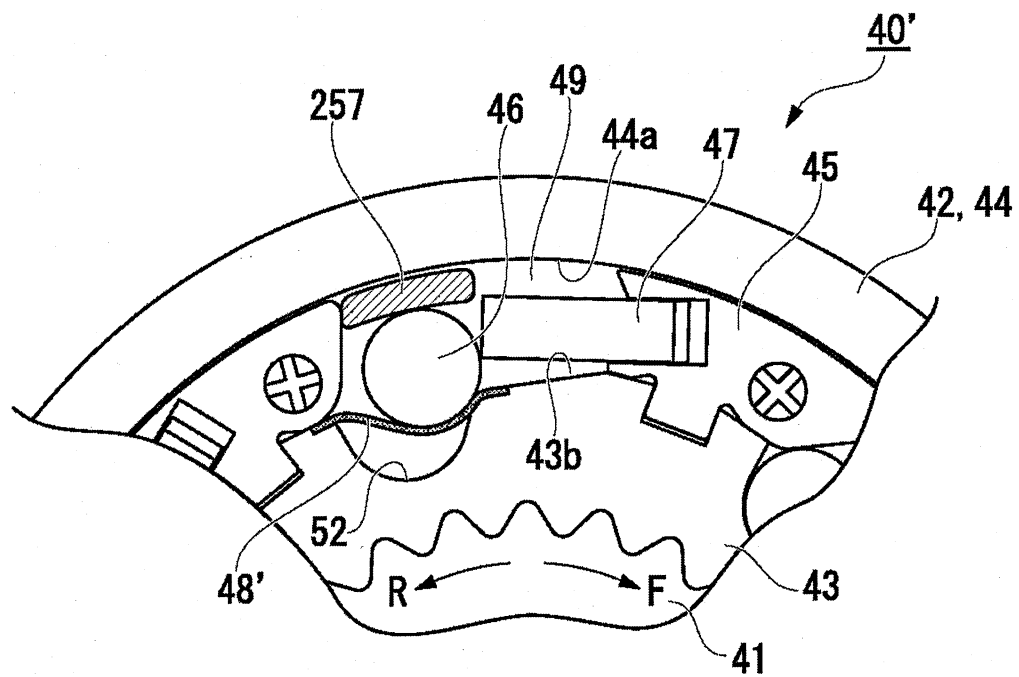


FIG. 16

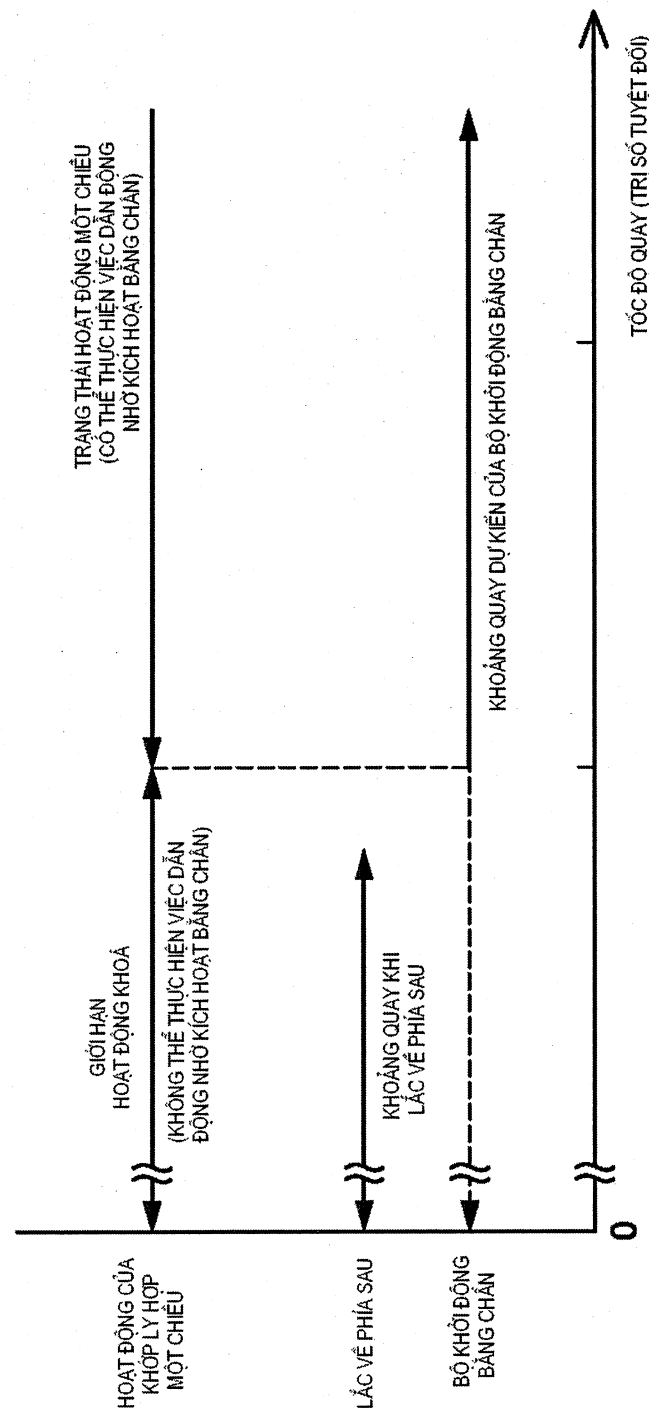


FIG. 17

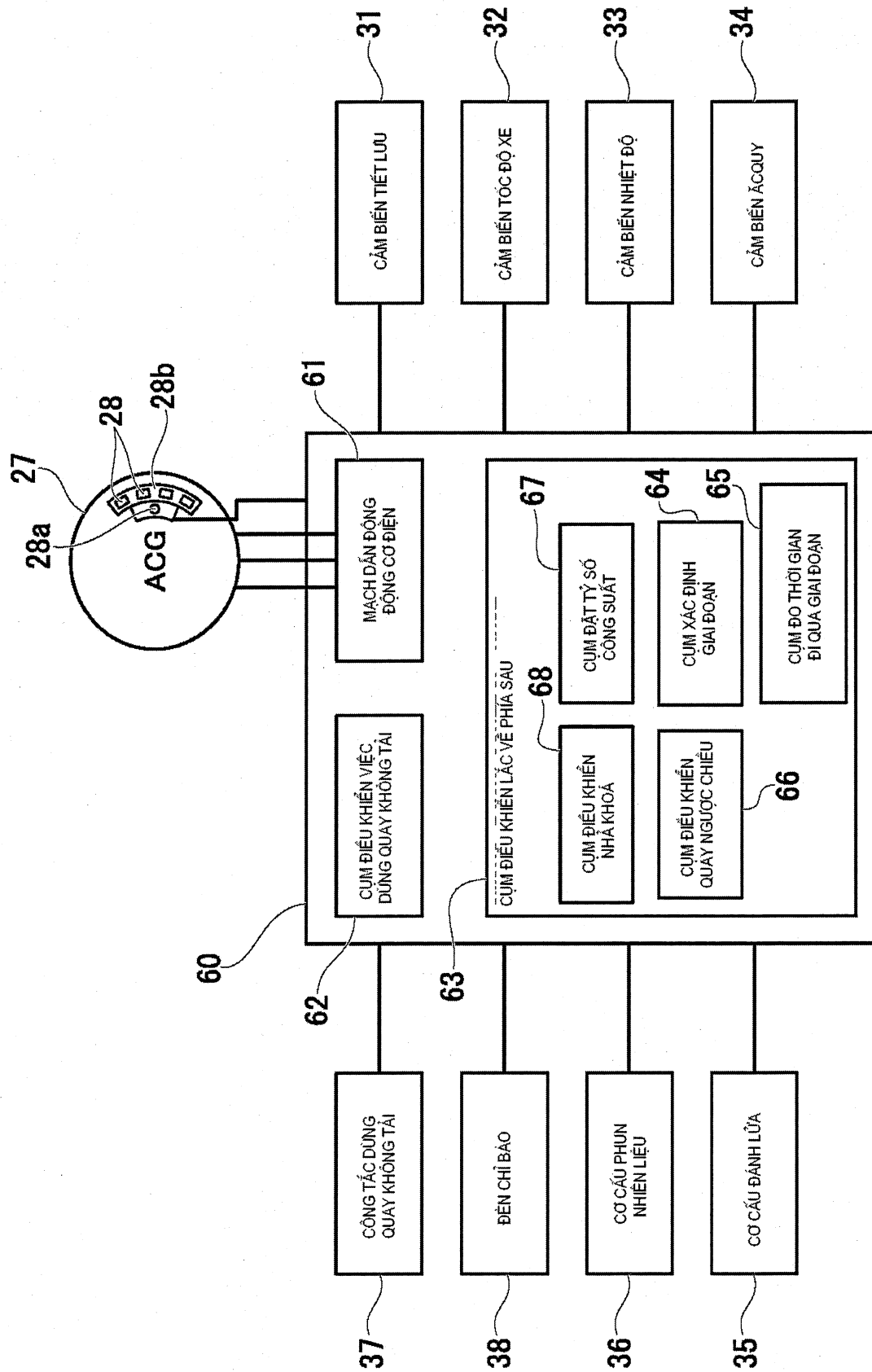


FIG. 18

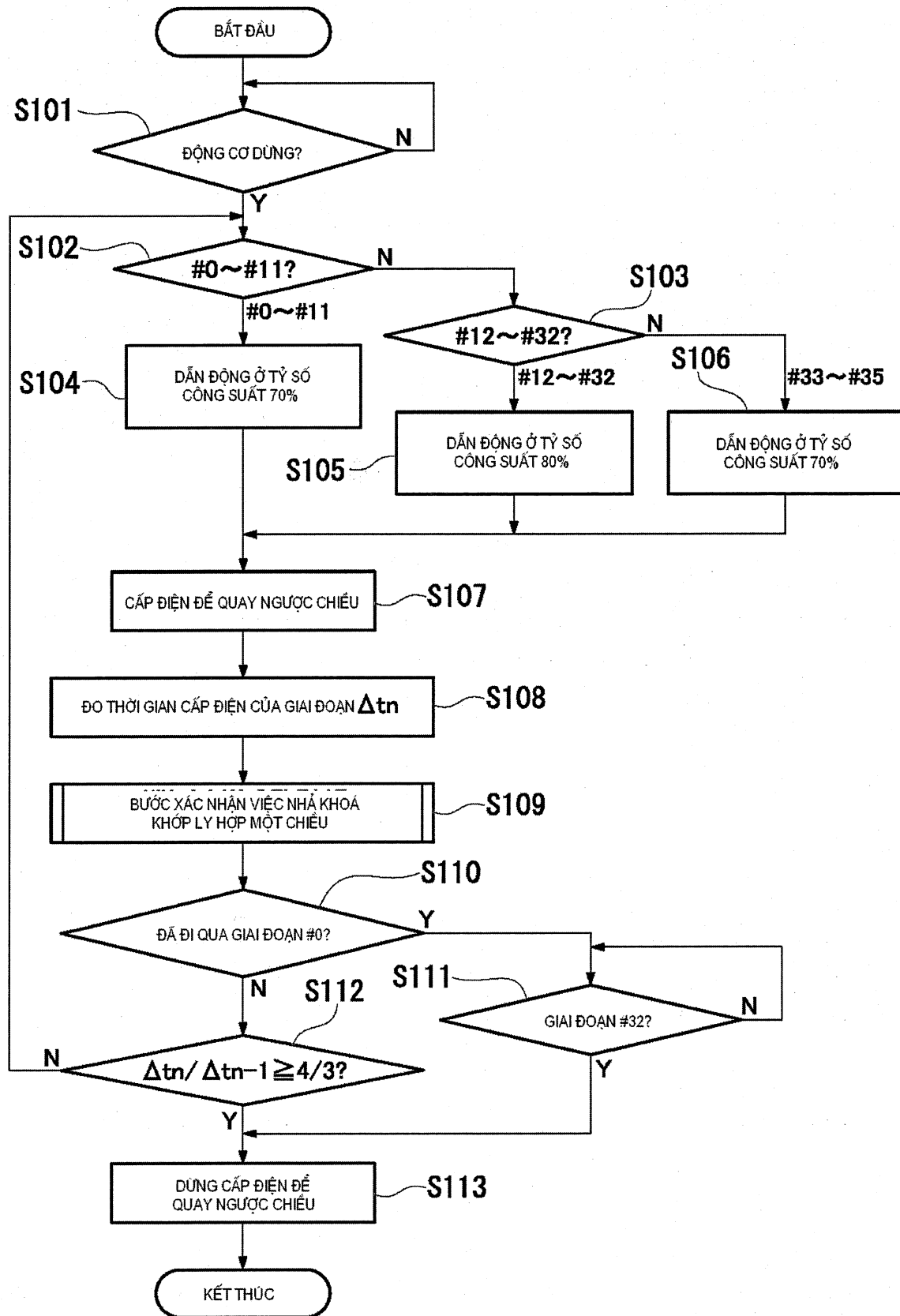


FIG. 19

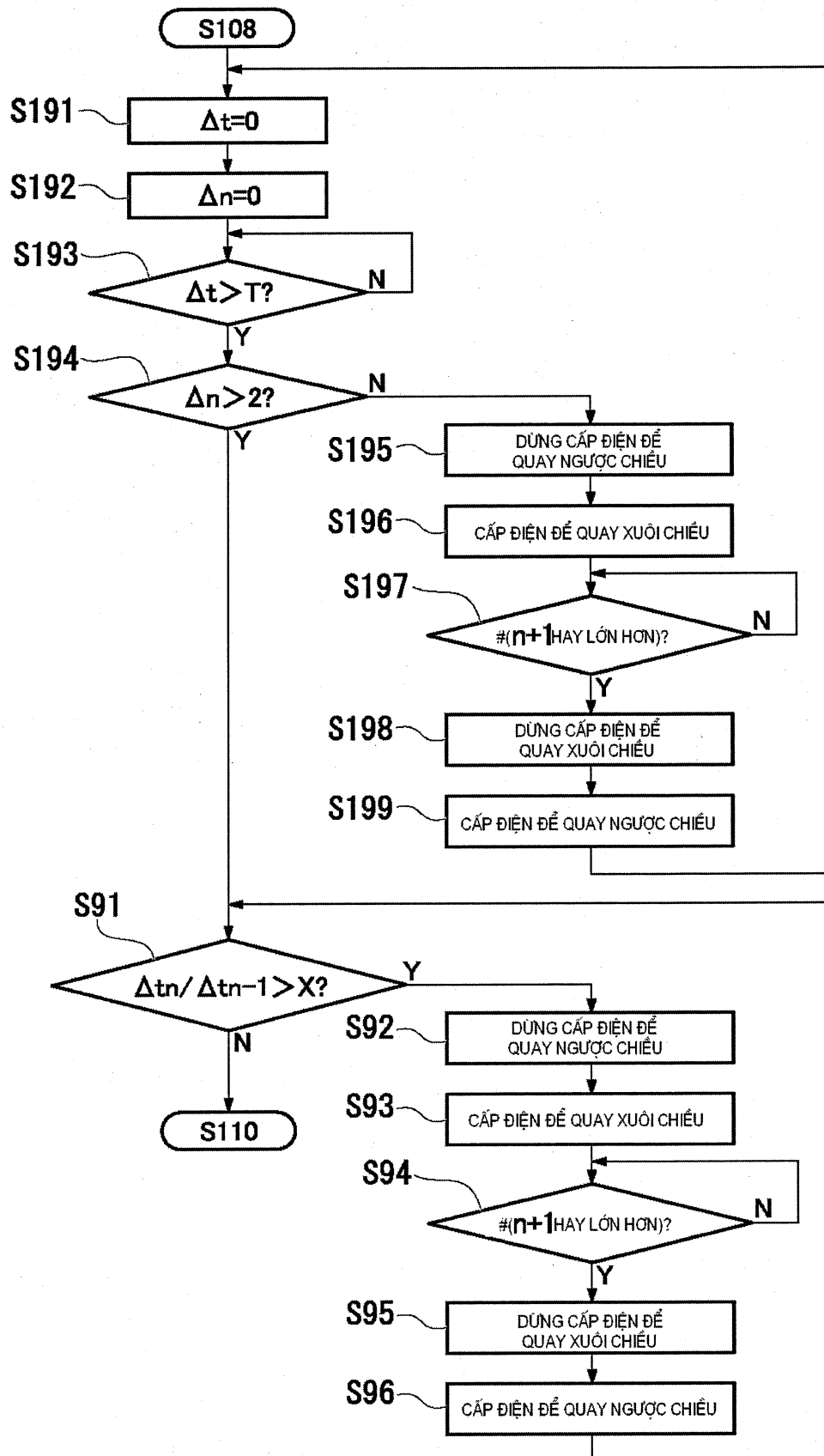


FIG. 20

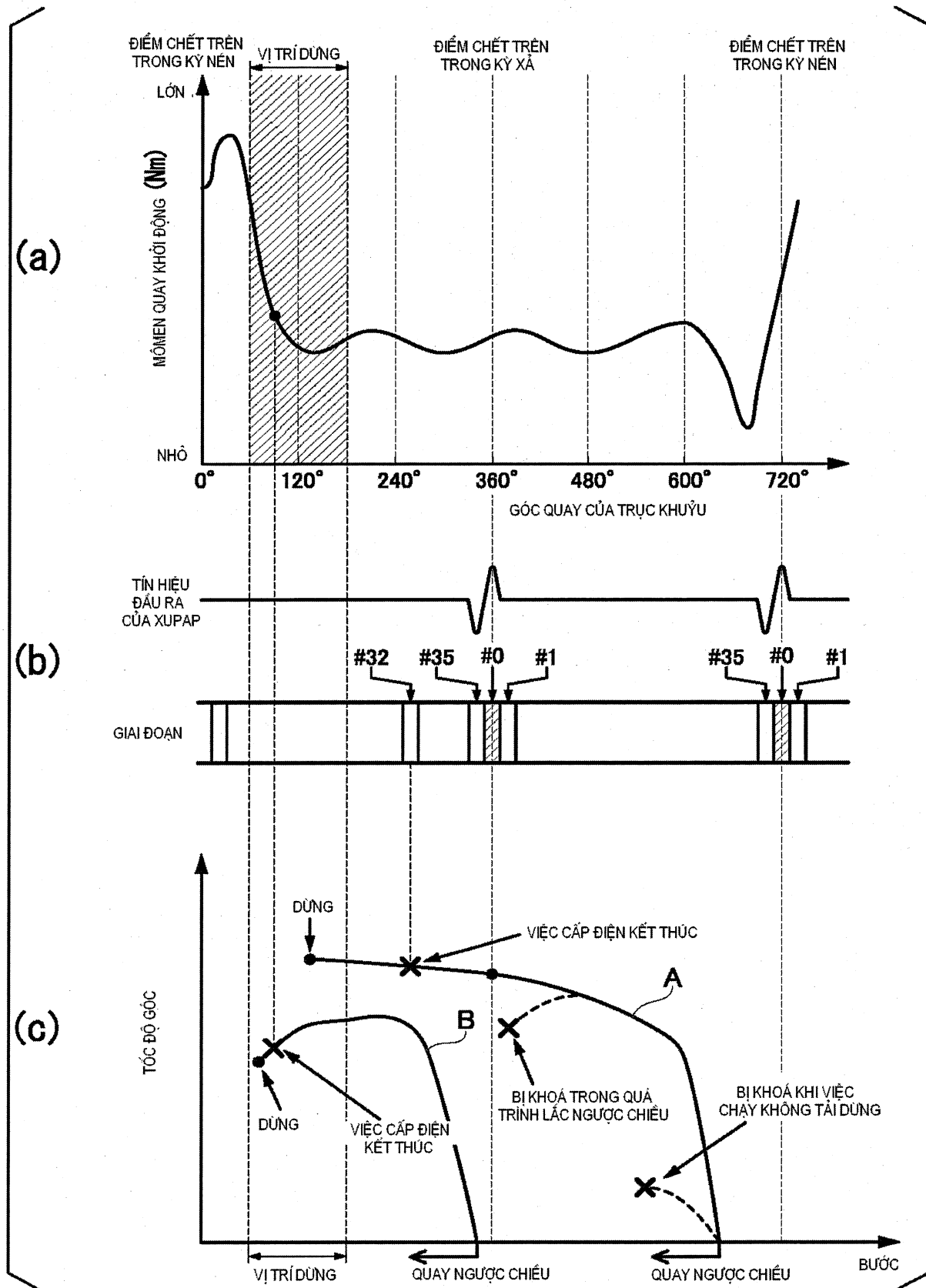


FIG. 21

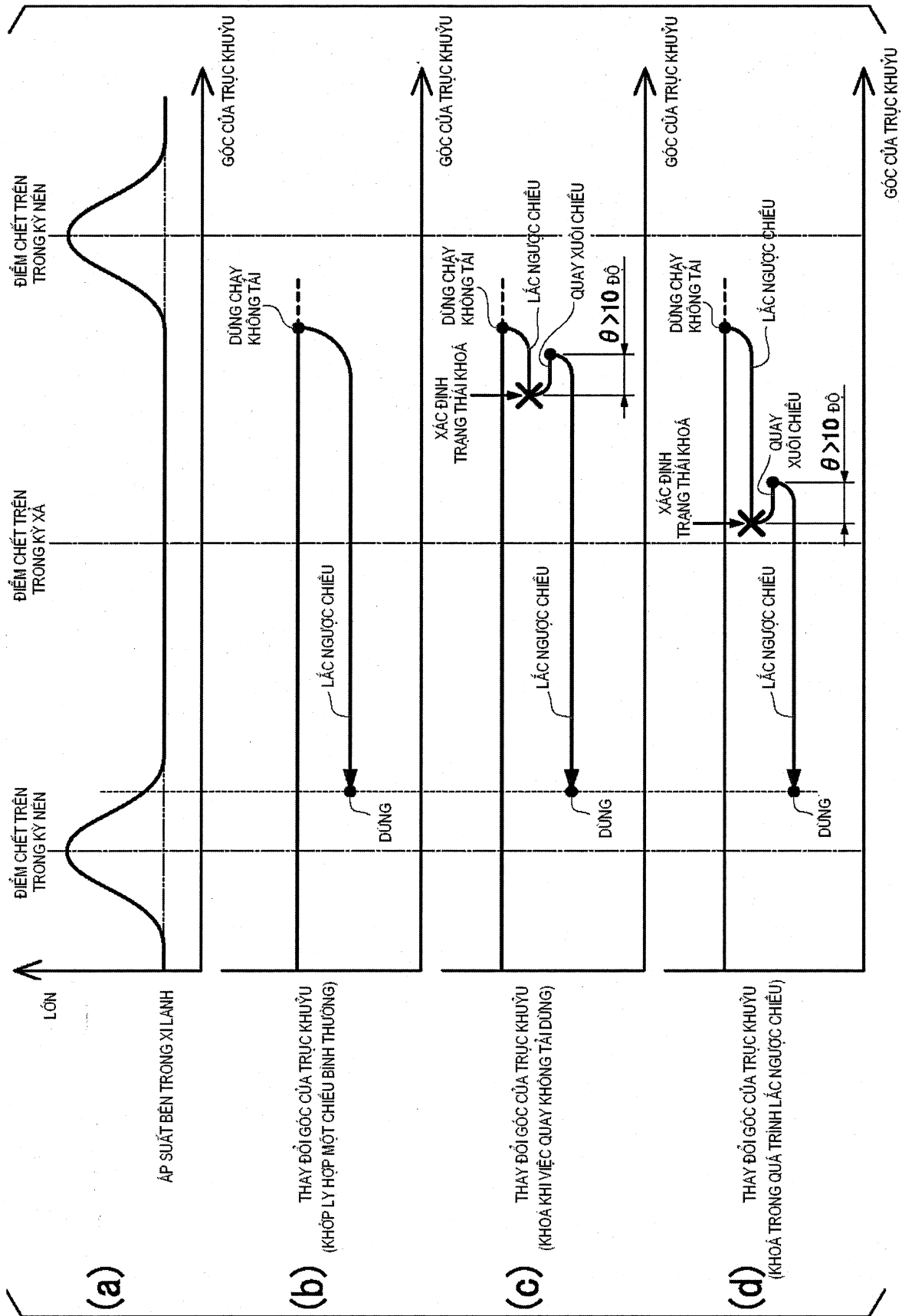


FIG. 22