



(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)



1-0028946

(51)<sup>7</sup> F02D 41/08; H02P 9/00; F02D 41/16; (13) B  
F02D 29/06; F02D 41/14

(21) 1-2017-03799

(22) 28/09/2017

(30) 2016-189635 28/09/2016 JP

(45) 25/07/2021 400

(43) 26/04/2018 361A

(73) Yamaha Hatsudoki Kabushiki Kaisha (JP)

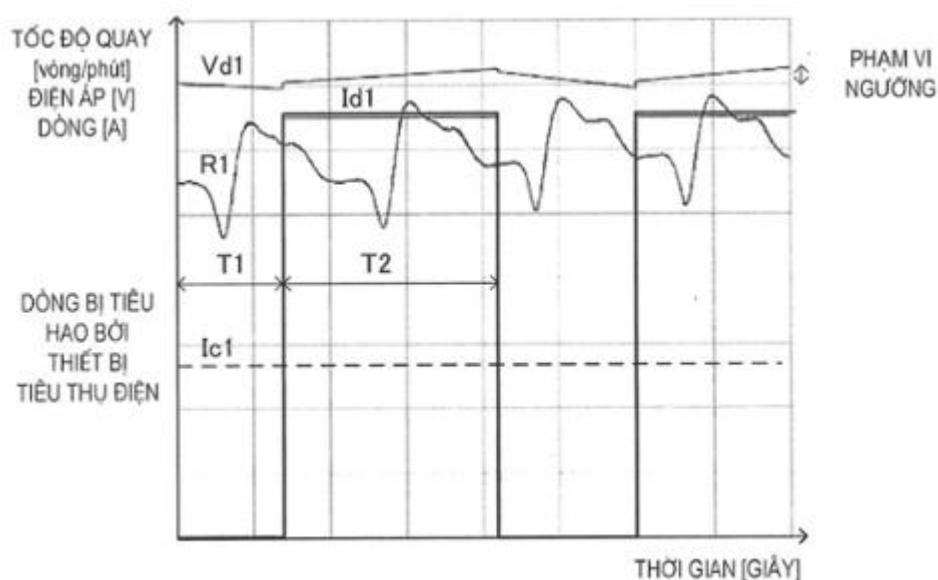
2500 Shingai, Iwata-shi, Shizuoka-ken 438-8501, Japan

(72) Tatsuhiro OBA (JP); Takahiro NISHIKAWA (JP); Kenichi KAJIWARA (JP).

(74) Công ty TNHH Tư vấn - Đầu tư N.T.K. (N.T.K. CO., LTD.)

#### (54) PHƯƠNG TIỆN GIAO THÔNG VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐIỀU KHIỂN PHƯƠNG TIỆN GIAO THÔNG

(57) Phương tiện giao thông gồm: động cơ; máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu; ắc quy; thiết bị tiêu thụ điện; bộ đổi điện được sắp xếp giữa máy phát điện kiểu nam châm vĩnh cửu và ắc quy, bộ đổi điện gồm nhiều phần chuyển mạch điều khiển dòng điện được xuất ra từ máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu tới ắc quy và thiết bị tiêu thụ điện; và cơ cấu điều khiển áp dụng có lựa chọn nhiều kiểu điều khiển tải khác với nhau về các hiệu suất phát điện của máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu, và điều khiển các phần chuyển mạch của bộ đổi điện dựa trên việc điều khiển tải được chọn. Lượng điện được tạo ra bởi máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu trong khoảng thời gian trong đó việc điều khiển tải có hiệu suất phát điện cao nhất được áp dụng lớn hơn so với điện bị tiêu hao bởi thiết bị tiêu thụ điện. Lượng điện được tạo ra bởi máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu trong khoảng thời gian trong đó việc điều khiển tải có hiệu suất phát điện thấp nhất được áp dụng là bằng hoặc nhỏ hơn so với điện bị tiêu hao bởi thiết bị tiêu thụ điện. Sáng chế cũng đề cập tới phương pháp để điều khiển phương tiện giao thông này.



### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế đề cập tới phương tiện giao thông và phương pháp để điều khiển phương tiện giao thông.

### **Tình trạng kỹ thuật của sáng chế**

Công bố đơn đăng ký sáng chế châu Âu số EP 3064748 A1 bộc lộ cụm động có thể đảm bảo lượng phát điện với hiệu suất cao cho dù tốc độ quay của trục khuỷu bị hạ thấp khi phương tiện giao thông dừng, mà không có bất kỳ sự cần thiết gia tăng kích cỡ của máy phát điện. Cụm động cơ bao gồm: thân động cơ bốn thì; máy phát điện xuất ra điện áp thấp hơn so với điện áp của ắc quy được bố trí ở phương tiện giao thông khi trục khuỷu quay với tốc độ quay bằng tốc độ quay chạy không; bộ đổi điện gồm nhiều phần chuyển mạch; và cơ cấu điều khiển. Trong ít nhất một phần của khoảng thời gian trong đó phương tiện giao thông dừng và điện áp được xuất ra từ máy phát điện thấp hơn so với điện áp của ắc quy, cơ cấu điều khiển thực hiện việc điều khiển vectơ trên nhiều phần chuyển mạch của bộ đổi điện để nâng điện áp được xuất ra từ máy phát điện mà thấp hơn so với điện áp của ắc quy tới điện áp cao hơn so với điện áp của ắc quy để nạp điện ắc quy.

Công bố đơn đăng ký sáng chế Nhật Bản số JP 2006 129680 A bộc lộ thiết bị điều khiển máy phát điện có thể ngăn chặn sự thay đổi về tốc độ quay của động cơ trong một chu trình động cơ bằng cách tăng hoặc giảm tải phát điện cần được cấp cho động cơ theo thiết lập thời điểm định trước trong chu trình động cơ. Ở thiết bị điều khiển máy phát điện được dẫn động bởi động cơ, ECU gồm bộ phát hiện thời điểm để phát hiện việc đến thời điểm định trước (ví dụ, thời điểm bắt đầu của bước cháy nổ) được thiết lập trong chu trình động cơ của động cơ, và phương tiện điều khiển tải phát điện để điều khiển tải phát điện của máy phát điện cho động cơ theo việc đến thời điểm định trước phát hiện được bởi bộ phát hiện thời điểm. Cụ thể là, phương tiện điều khiển tải phát điện gia tăng tải phát điện của máy phát điện trên động cơ tới tải phát điện định trước trong phạm vi một chu trình động cơ của động cơ đáp lại sự tiến đến thời điểm định trước, và làm cho máy phát điện phát điện ở tải phát điện định trước trong một khoảng thời gian và sau đó giảm tải phát điện của máy phát điện trên động cơ, trong đó máy phát điện còn gồm phương tiện tăng/giảm thời gian để gia tăng hoặc làm giảm khoảng thời gian định trước.

Công bố đơn đăng ký sáng chế Mỹ số US 2009/079190 A1 bộc lộ cơ cấu điều khiển phát điện được dẫn động bởi động cơ chu trình bốn thì được bố trí. Cơ cấu điều khiển phát điện gồm mạch đóng ngắt để điều khiển dòng ra từ máy phát điện; và cơ cấu điều khiển khoảng thời gian phát điện được tạo kết cấu để vận hành mạch đóng ngắt để xuất ra dòng ra từ máy phát điện chỉ trong khoảng thời gian phát điện định trước của bốn thì của động cơ, trong đó khoảng thời gian phát điện nằm trong khoảng từ thì giãn nở tới thì nạp của bốn thì. Cụ thể là, tài liệu này gợi ý rằng cơ cấu điều khiển phát điện đối với máy phát điện được sử dụng được dẫn động bởi động cơ chu trình bốn thì, cơ cấu điều khiển phát điện gồm mạch đóng ngắt để điều khiển dòng ra từ máy phát điện và phương tiện điều khiển khoảng thời gian phát điện để vận hành mạch đóng ngắt chỉ trong khoảng thời gian phát điện định trước của bốn thì của động cơ, trong đó khoảng thời gian phát điện nằm trong khoảng từ thì giãn nở tới thì nạp của bốn thì.

Công bố đơn đăng ký sáng chế Pháp số FR 2908476 A1 bộc lộ mạch điều khiển để điều khiển các dòng kích từ và ứng điện của máy điện quay. Phần dò phát hiện lượng điện năng ở hệ thống cấp điện được nối vào máy. Cụm điều khiển điện tử có phần ngăn chặn để ngăn chặn dao động quay của động cơ đốt trong của phương tiện bằng cách điều khiển lượng phát điện năng và mômen quay được tạo ra từ máy dựa trên tải điện năng của phương tiện giao thông, lượng điện năng của hệ thống và tốc độ quay của máy. Cụ thể là, tài liệu FR 2908476 A1 gợi ý sự chuyển đổi giữa kiểu phát điện bình thường và kiểu đoản mạch. Tuy nhiên, phần ngăn chặn các dao động quay theo FR 2908476 A1 điều khiển lượng phát điện năng và mômen được tạo ra theo lượng điện năng của hệ thống điện năng và tốc độ quay của máy điện quay nêu trên. Kết quả là, các kiểu điều khiển được chuyển đổi được đồng bộ với thì của động cơ. Do đó, các thay đổi về tải lên chuyển động quay của trục khuỷu gây cản trở hoạt động của động cơ.

Phương tiện giao thông được lắp động cơ chạy với công suất đầu ra của động cơ. Trong lúc động cơ chạy không, các hoạt động của động cơ không góp phần vào việc chạy của phương tiện giao thông. Do đó, được mong muốn là tốc độ quay của trục khuỷu của động cơ tại thời điểm chạy không được giảm từ quan điểm ngăn chặn việc tiêu hao nhiên liệu.

Sự giảm về tốc độ quay có xu hướng làm cho chuyển động quay của động cơ không ổn định. Đặc biệt là ở động cơ một xi lanh hoặc động cơ hai xi lanh, thì cháy trong đó trục khuỷu được dẫn động xảy ra với các khoảng cách rộng và do đó chuyển động quay có khả năng là không ổn định.

Bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số JP 4573298 đưa ra cơ cấu điều khiển quay biến đổi của động cơ đốt trong. Ở thì nén, cơ cấu điều khiển quay biến đổi hướng dẫn động cơ máy phát đóng vai trò là động cơ, do vậy sinh ra lực dẫn động. Cụ thể là, chức năng của động cơ máy phát là động cơ được thực hiện tương ứng với góc quay của trục khuỷu.

Cơ cấu điều khiển quay biến đổi theo JP 4573298 có mục đích hỗ trợ chuyển động quay của trục khuỷu ở thì nén của động cơ đốt trong. Việc hạ thấp tải trên chuyển động quay của trục khuỷu được dự tính. Theo cách này, cơ cấu điều khiển quay biến đổi theo JP 4573298 điều khiển tốc độ quay của trục khuỷu.

Tuy nhiên, cơ cấu điều khiển quay biến đổi theo JP 4573298 hướng dẫn động cơ máy phát để đóng vai trò là động cơ ở mỗi thì nén. Tức là, động cơ máy phát không phát điện mà tiêu hao điện. Kết quả là, có thể không đảm bảo được rằng động cơ máy phát tạo ra một lượng điện. Trong lúc động cơ máy phát đang chạy không, tốc độ quay của trục khuỷu thấp. Do đó, là khó khăn để đảm bảo rằng động cơ máy phát tạo ra một lượng điện.

### **Bản chất kỹ thuật của sáng chế**

Một mục đích của sáng chế là đề xuất phương tiện giao thông và phương pháp để điều khiển phương tiện giao thông mà có thể đảm bảo điện tạo ra trong lúc đảm bảo sự ổn định của chuyển động quay của động cơ.

Theo sáng chế, mục đích này đạt được nhờ phương tiện giao thông có các dấu hiệu theo một khía cạnh của sáng chế. Hơn nữa, mục đích này cũng đạt được nhờ phương pháp để điều khiển phương tiện giao thông có các dấu hiệu theo khía cạnh khác của sáng chế.

Sự ổn định của chuyển động quay của trục khuỷu tại thời điểm chạy không của động cơ có thể được tính đến. Là yếu tố cản trở sự ổn định của chuyển động quay của trục khuỷu, có thể tập trung vào thì cháy trong đó công suất quay của trục khuỷu được gây ra thay cho thì nén trong đó lực cản được tác động vào chuyển động quay của trục khuỷu. Đối với thì cháy, có thể tập trung vào quan hệ giữa lượng khí hỗn hợp được cấp cho động cơ và sự ổn định của chuyển động quay.

Tại thời điểm chạy không của động cơ, so với lúc không phải chạy không, lượng không khí được cấp cho động cơ, tức là lượng khí hỗn hợp được cấp cho động cơ, là nhỏ. Nếu giá trị đích của tốc độ quay của trục khuỷu được hạ thấp hơn nữa trong quá trình chạy không, lượng khí hỗn hợp được cấp cho động cơ bị giảm hơn nữa. Việc này có thể dẫn tới sự đốt cháy của động cơ không đầy đủ. Do vậy, chuyển động quay của trục khuỷu có thể

là không ổn định. Sự đốt cháy không đủ gồm, ví dụ, trạng thái khí hỗn hợp chứa nhiên liệu chỉ được đốt cháy một phần ở động cơ. Sự đốt cháy không đủ cũng gồm, ví dụ, trạng thái không xảy ra sự đốt cháy ở một phần trong số nhiều thì cháy (các thì giãn nở) xảy ra lặp lại nhiều lần trong quá trình hoạt động của động cơ.

Một cách để đảm bảo sự đốt cháy của động cơ đầy đủ để có được chuyển động quay ổn định của trục khuỷu là gia tăng lượng khí hỗn hợp được cấp cho động cơ. Tuy nhiên, sự gia tăng về lượng khí hỗn hợp được cấp dẫn tới sự gia tăng về tốc độ quay của trục khuỷu. Sự gia tăng về tốc độ quay của trục khuỷu dẫn tới sự gia tăng về mức tiêu hao nhiên liệu vì số lần sự đốt cháy xảy ra trên mỗi khoảng thời gian đơn vị bị gia tăng.

Ý tưởng về việc tác động có chủ đích một tải vào trục khuỷu cho mục đích ổn định sự đốt cháy của động cơ có thể đã được nghĩ ra. Hơn nữa, có thể đã đạt được ý tưởng là cách thức để tác động một tải vào trục khuỷu có thể được thực thi bởi máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu được tạo kết cấu để nhận công suất quay của trục khuỷu để phát điện. Có thể phát hiện được rằng việc tạo ra một tải trên chuyển động quay tới của trục khuỷu và việc áp dụng có lựa chọn nhiều kiểu điều khiển tải có các hiệu suất phát điện khác nhau cho phép sự tác động liên tục của một tải cao vào chuyển động quay tới của trục khuỷu.

Việc tác động liên tục một tải vào chuyển động quay tới trục khuỷu tại thời điểm chạy không của động cơ làm cho là có thể để gia tăng lượng khí hỗn hợp được cấp cho động cơ với việc ngăn chặn sự gia tăng về tốc độ quay của trục khuỷu. Cách này có thể đảm bảo sự ổn định hơn nữa của chuyển động quay của động cơ so với, ví dụ, việc làm giảm tốc độ quay bằng cách làm giảm lượng khí hỗn hợp mà không tác động tải bất kỳ vào chuyển động quay tới tại thời điểm chạy không. Vì sự gia tăng về tốc độ quay của trục khuỷu được ngăn chặn, sự gia tăng về mức tiêu hao nhiên liệu cũng được ngăn chặn. Hơn nữa, việc phát điện có thể được thực hiện nhờ sự tác động liên tục của một tải vào chuyển động quay tới của trục khuỷu và do đó điện tạo ra được đảm bảo tốt hơn so với khi chức năng là động cơ được thực hiện tại thời điểm chạy không của động cơ. Theo đó, điện tạo ra có thể được đảm bảo trong lúc sự ổn định của chuyển động quay của động cơ được đảm bảo.

Khái niệm kỹ thuật của sáng chế là đảm bảo điện tạo ra trong lúc đảm bảo sự ổn định của chuyển động quay của động cơ nhờ việc tác động theo cách liên tục và có chủ đích một tải cao vào chuyển động quay tới của trục khuỷu tại thời điểm chạy không của động cơ. Khái niệm này khác với khái niệm theo JP 4573298 là chuyển động quay tới của trục khuỷu được hỗ trợ bởi các hoạt động dưới dạng động cơ ở thì nén.

Phương tiện giao thông gồm động cơ và máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu. Động cơ gồm một hoặc hai xi lanh và trục khuỷu và xuất ra công suất quay qua trục khuỷu. Máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu gồm nam châm vĩnh cửu và tác động một tải vào chuyển động quay của trục khuỷu trong lúc phát điện nhờ việc nhận công suất quay của trục khuỷu.

Phương tiện giao thông gồm ắcqui, thiết bị tiêu thụ điện, bộ đổi điện và cơ cấu điều khiển. Ắcqui được nạp bằng điện được tạo ra bởi máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu. Thiết bị tiêu thụ điện được lắp vào phương tiện giao thông. Thiết bị tiêu thụ điện hoạt động trong lúc tiêu hao điện được tạo ra bởi máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu hoặc điện được nạp ở ắcqui. Bộ đổi điện gồm nhiều phần chuyển mạch. Nhiều phần chuyển mạch điều khiển dòng điện được xuất ra từ máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu tới ắcqui và thiết bị tiêu thụ điện. Cơ cấu điều khiển áp dụng có lựa chọn nhiều kiểu điều khiển tải làm phương pháp điều khiển các phần chuyển mạch của bộ đổi điện. Mỗi kiểu trong số nhiều kiểu điều khiển tải là việc điều khiển để hướng dẫn máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu tạo ra một tải trên chuyển động quay tới của trục khuỷu. Nhiều kiểu điều khiển tải khác với nhau về các hiệu suất phát điện của máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu ở đầu ra của bộ đổi điện.

Ít nhất trong lúc động cơ chạy không, cơ cấu điều khiển áp dụng có lựa chọn nhiều kiểu điều khiển tải, và điều khiển các phần chuyển mạch của bộ đổi điện dựa trên việc điều khiển tải được chọn. Mỗi kiểu trong số nhiều kiểu điều khiển tải hướng dẫn máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu tạo ra một tải trên chuyển động quay tới của trục khuỷu. Tải nhờ vậy được tạo ra trên chuyển động quay tới của trục khuỷu trong lúc động cơ chạy không.

Lượng điện được tạo ra bởi máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu và được xuất ra qua bộ đổi điện trong ít nhất một phần của khoảng thời gian trong đó việc điều khiển tải có hiệu suất phát điện cao nhất được áp dụng trong số nhiều kiểu điều khiển tải lớn hơn so với điện bị tiêu hao bởi thiết bị tiêu thụ điện. Trong trường hợp này, điện của máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu được xuất ra qua bộ đổi điện, được nạp vào trong ắcqui. Sự áp dụng việc điều khiển tải có hiệu suất phát điện cao nhất cho phép công suất quay của trục khuỷu được biến đổi thành điện năng với hiệu suất cao để nạp ắcqui. Điều này làm cho có thể là ắcqui được nạp với điện cao ngay cả khi tốc độ quay tương đối thấp, ví dụ, ngay cả trong lúc chạy không. Kết quả là, công suất quay cao tương ứng với điện được nạp ở ắcqui được đưa từ trục khuỷu vào máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu. Việc

này cho phép máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu tác động một tải cao vào chuyển động quay của trục khuỷu.

Lượng điện được tạo ra bởi máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu và được xuất ra qua bộ đổi điện trong ít nhất một phần của khoảng thời gian trong đó việc điều khiển tải có hiệu suất phát điện thấp nhất được áp dụng trong số nhiều kiểu điều khiển tải nhỏ hơn so với điện bị tiêu hao bởi thiết bị tiêu thụ điện. Trong trường hợp này, điện của máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu được xuất ra qua bộ đổi điện, không được nạp vào trong ắcqui. Thiết bị tiêu thụ điện hoạt động trong lúc tiêu hao điện được nạp ở ắcqui. Do vậy, ắcqui nằm ở trạng thái phóng điện. Ở đây, không giống khi máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu có chức năng là động cơ, điện được phóng từ ắcqui được ngăn chặn tới hoặc thấp hơn điện bị tiêu hao bởi thiết bị tiêu thụ điện.

Khi hiệu suất phát điện thấp, máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu đôi khi có thể không xuất ra điện ở mức nạp ắcqui. Trong quá trình điều khiển tải có hiệu suất phát điện thấp nhất, tỷ số giữa điện được đưa từ động cơ vào máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu với điện được xuất ra từ máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu qua bộ đổi điện cao hơn so với theo kiểu điều khiển tải bất kỳ khác. Đây là tại sao máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu tác động một tải cao vào chuyển động quay của trục khuỷu khi hiệu suất phát điện thấp.

Trong ít nhất một phần của khoảng thời gian trong đó việc điều khiển tải có hiệu suất phát điện thấp nhất được áp dụng, ắcqui không được nạp. Trong khoảng thời gian trong đó ắcqui không được nạp, thiết bị tiêu thụ điện tiêu hao điện của ắcqui. Kết quả là, mức nạp điện của ắcqui trở nên không còn là mức nạp đầy nữa. Do vậy, khi việc điều khiển tải được chuyển sang việc điều khiển tải có hiệu suất phát điện cao nhất, máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu là có thể cấp điện tạo ra cho ắcqui. Tức là, khi việc điều khiển tải được chuyển sang việc điều khiển tải có hiệu suất phát điện cao nhất, tải cao tương ứng với điện cao được tác động vào chuyển động quay của trục khuỷu.

Ở phương tiện giao thông này, trong lúc động cơ chạy không, nhiều kiểu điều khiển tải được áp dụng có lựa chọn và các phần chuyển mạch của bộ đổi điện được điều khiển dựa trên việc điều khiển tải được chọn. Các phần chuyển mạch của bộ đổi điện được điều khiển theo việc điều khiển tải trong lúc động cơ chạy không. Do đó, tải được tạo ra trên chuyển động quay tới của trục khuỷu trong lúc động cơ chạy không.

Theo một việc điều khiển trong việc điều khiển tải có hiệu suất phát điện cao nhất và việc điều khiển tải có hiệu suất phát điện thấp nhất, một tải cao được tác động vào chuyển động quay của trục khuỷu so với khi, ví dụ, không có việc điều khiển tải được thực hiện trên máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu.

Trong lúc động cơ chạy không, tải cao được tác động vào chuyển động quay của trục khuỷu. Việc này ngăn chặn sự gia tăng về tốc độ quay của trục khuỷu, cho dù lượng khí hỗn hợp được cấp cho động cơ gia tăng. Do vậy, chuyển động quay của trục khuỷu được làm ổn định. Hơn nữa, việc này ngăn chặn sự xuất hiện của tình trạng mà máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu có chức năng là động cơ và làm quay trục khuỷu trong lúc động cơ chạy không.

Theo đó, phương tiện giao thông là có thể đảm bảo điện tạo ra trong lúc đảm bảo sự ổn định của chuyển động quay của động cơ.

Phương tiện giao thông, trong đó được ưu tiên là cơ cấu điều khiển chuyển đổi việc điều khiển tải được áp dụng để điều khiển các phần chuyển mạch bằng cách áp dụng có lựa chọn việc điều khiển tải gồm việc điều khiển nhiều phần chuyển mạch dựa vào sơ đồ điều khiển vector dùng làm việc điều khiển tải có hiệu suất phát điện cao nhất và việc điều khiển tải gồm việc điều khiển nhiều phần chuyển mạch dựa vào sơ đồ điều khiển pha đóng vai trò là việc điều khiển tải có hiệu suất phát điện thấp nhất, và điều khiển các phần chuyển mạch dựa trên việc điều khiển tải được chọn.

Theo kết cấu này, nhiều phần chuyển mạch được điều khiển dựa trên sơ đồ điều khiển vector đóng vai trò là việc điều khiển tải có hiệu suất phát điện cao nhất. Việc điều khiển vector chuyển đổi trạng thái bật/tắt của các phần chuyển mạch sao cho điện áp được xuất ra từ máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu được tăng lên tới điện áp cao hơn so với điện áp ắcqui. Việc điều khiển vector cũng là có thể điều khiển dòng và điện áp của máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu để cho có được hệ số công suất được nâng cao. Việc này cho phép ắcqui được nạp với hiệu suất phát điện cao ngay cả khi tốc độ quay của trục khuỷu thấp trong lúc chạy không. Do đó, là có thể để tác động một tải cao vào chuyển động quay của trục khuỷu ngay cả khi tốc độ quay của trục khuỷu thấp trong lúc chạy không.

Sơ đồ điều khiển pha có hiệu suất phát điện thấp hơn so với hiệu suất phát điện của sơ đồ điều khiển vector. Cơ cấu điều khiển là có thể tác động một tải được gây ra nhờ hiệu suất phát điện thấp vào tốc độ quay của trục khuỷu.

Phương tiện giao thông, trong đó được ưu tiên là máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu gồm các cuộn dây được nối điện vào bộ đổi điện, và

cơ cấu điều khiển chuyển đổi việc điều khiển tải được áp dụng để điều khiển các phần chuyển mạch bằng cách áp dụng có lựa chọn việc điều khiển tải gồm việc điều khiển nhiều phần chuyển mạch dựa trên sơ đồ điều khiển vector đóng vai trò là việc điều khiển tải có hiệu suất phát điện cao nhất và việc điều khiển tải gồm việc hướng dẫn nhiều phần chuyển mạch làm ngắn mạch các cuộn dây đóng vai trò là việc điều khiển tải có hiệu suất phát điện thấp nhất, và điều khiển các phần chuyển mạch dựa trên việc điều khiển tải được chọn.

Theo kết cấu này, nhiều phần chuyển mạch được điều khiển dựa trên sơ đồ điều khiển vector đóng vai trò là việc điều khiển tải có hiệu suất phát điện cao nhất. Việc điều khiển vector chuyển đổi trạng thái bật/tắt của các phần chuyển mạch sao cho điện áp được xuất ra từ máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu được tăng lên tới điện áp cao hơn so với điện áp ắcqui. Việc điều khiển vector cũng là có thể điều khiển dòng và điện áp của máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu để cho có được hệ số công suất được nâng cao. Việc này cho phép ắcqui được nạp với hiệu suất phát điện cao ngay cả khi tốc độ quay của trục khuỷu thấp trong lúc chạy không. Do đó, là có thể để tác động một tải cao vào chuyển động quay của trục khuỷu ngay cả khi tốc độ quay của trục khuỷu thấp trong lúc chạy không.

Mặt khác, trong việc điều khiển dựa vào sự ngắn mạch của các cuộn dây, dòng ra từ máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu qua bộ đổi điện không được thực hiện đối với cuộn dây bị ngắn mạch. Do vậy, việc điều khiển dựa vào sự ngắn mạch của các cuộn dây có hiệu suất phát điện thấp hơn nữa. Trong việc điều khiển dựa vào sự ngắn mạch của các cuộn dây, điện được tạo ra ở các cuộn dây được dùng để cản trở chuyển động quay của trục khuỷu. Do đó, trong việc điều khiển tải có hiệu suất thấp nhất, tải được gia tăng được tác động vào chuyển động quay của trục khuỷu bằng cách làm ngắn mạch các cuộn dây. Ở kết cấu này, cả việc điều khiển tải dựa trên sơ đồ điều khiển vector lẫn việc điều khiển tải dựa trên sự ngắn mạch của các cuộn dây gây ra một tải cao vào chuyển động quay tới của trục khuỷu trong lúc động cơ chạy không.

Hơn nữa, lượng được gia tăng của điện được phóng từ ắcqui trong khoảng thời gian trong đó việc điều khiển tải dựa trên sự ngắn mạch của các cuộn dây được áp dụng. Kết quả là, trong việc điều khiển tải dựa trên việc điều khiển vector mà có hiệu suất phát điện cao nhất, một tải cao hơn được tác động vào chuyển động quay của trục khuỷu. Điều

này làm cho là có thể để đảm bảo điện tạo ra trong lúc đảm bảo sự ổn định của chuyển động quay của động cơ với độ tin cậy được gia tăng.

Phương tiện giao thông, trong đó được ưu tiên là máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu gồm các cuộn dây được nối điện vào bộ đổi điện, và

cơ cấu điều khiển chuyển đổi việc điều khiển tải được áp dụng để điều khiển các phần chuyển mạch bằng cách áp dụng có lựa chọn việc điều khiển tải gồm việc điều khiển nhiều phần chuyển mạch dựa trên sơ đồ điều khiển pha đóng vai trò là việc điều khiển tải có hiệu suất phát điện cao nhất và việc điều khiển tải gồm việc hướng dẫn nhiều phần chuyển mạch để làm ngắn mạch các cuộn dây đóng vai trò là việc điều khiển tải có hiệu suất phát điện thấp nhất, và điều khiển các phần chuyển mạch dựa trên việc điều khiển tải được chọn.

Theo kết cấu này, nhiều phần chuyển mạch được điều khiển dựa trên sơ đồ điều khiển pha đóng vai trò là việc điều khiển tải có hiệu suất phát điện cao nhất. Trong trường hợp này, ắc quy được nạp. Mặt khác, trong việc điều khiển dựa vào sự ngắn mạch của các cuộn dây, dòng điện ra từ máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu qua bộ đổi điện không được thực hiện đối với cuộn dây bị ngắn mạch. Trong việc điều khiển dựa vào sự ngắn mạch của các cuộn dây, tải cao được tác động vào chuyển động quay của trục khuỷu. Ở kết cấu này, cả việc điều khiển tải dựa trên sơ đồ điều khiển pha lẫn việc điều khiển tải dựa trên sự ngắn mạch của các cuộn dây được thực hiện để gây ra một tải cao vào chuyển động quay tới của trục khuỷu trong lúc động cơ chạy không.

Hơn nữa, lượng được gia tăng của điện được phóng từ ắc quy trong khoảng thời gian trong đó việc điều khiển tải dựa trên sự ngắn mạch của các cuộn dây được áp dụng. Kết quả là, trong việc điều khiển tải dựa trên việc điều khiển pha mà có hiệu suất phát điện cao nhất, một tải cao hơn được tác động vào chuyển động quay của trục khuỷu. Điều này làm cho là có thể để đảm bảo điện tạo ra trong lúc đảm bảo sự ổn định của chuyển động quay của động cơ với độ tin cậy được gia tăng.

Phương tiện giao thông, trong đó được ưu tiên là máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu gồm các cuộn dây được nối điện vào bộ đổi điện, và

cơ cấu điều khiển chuyển đổi việc điều khiển tải được áp dụng để điều khiển các phần chuyển mạch bằng cách áp dụng có lựa chọn việc điều khiển tải gồm việc điều khiển nhiều phần chuyển mạch dựa trên sơ đồ điều khiển vector đóng vai trò là việc điều khiển tải có hiệu suất phát điện cao nhất, việc điều khiển tải gồm việc hướng dẫn nhiều phần

chuyển mạch để làm ngắn mạch các cuộn dây đóng vai trò là việc điều khiển tải có hiệu suất phát điện thấp nhất, và việc điều khiển tải gồm việc điều khiển nhiều phần chuyển mạch dựa trên sơ đồ điều khiển pha đóng vai trò là việc điều khiển tải có hiệu suất phát điện thấp hơn so với hiệu suất phát điện của việc điều khiển tải có hiệu suất phát điện cao nhất và cao hơn so với hiệu suất phát điện của việc điều khiển tải có hiệu suất phát điện thấp nhất, và điều khiển các phần chuyển mạch dựa trên việc điều khiển tải được chọn.

Theo kết cấu này, nhiều phần chuyển mạch được điều khiển dựa vào sơ đồ điều khiển vectơ đóng vai trò là việc điều khiển tải có hiệu suất phát điện cao nhất. Trong trường hợp này, ắc quy được nạp. Mặt khác, trong việc điều khiển dựa vào sự ngắn mạch của các cuộn dây đóng vai trò là việc điều khiển tải có hiệu suất phát điện thấp nhất, dòng điện ra từ máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu qua bộ đổi điện không được thực hiện đối với cuộn dây bị ngắn mạch. Trong việc điều khiển dựa vào sự ngắn mạch của các cuộn dây, tải cao được tác động vào chuyển động quay của trục khuỷu. Hơn nữa, việc điều khiển dựa trên sơ đồ điều khiển pha được thực hiện bổ sung dưới dạng việc điều khiển tải có hiệu suất phát điện thấp hơn so với hiệu suất phát điện của việc điều khiển tải có hiệu suất phát điện cao nhất và cao hơn so với hiệu suất phát điện của việc điều khiển tải có hiệu suất phát điện thấp nhất. Việc này cho phép việc điều khiển được áp dụng chính xác hơn cho trạng thái động cơ.

Phương tiện giao thông, trong đó được ưu tiên là máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu gồm các cuộn dây lần lượt tương ứng với nhiều pha, và

trong việc điều khiển tải gồm việc hướng dẫn nhiều phần chuyển mạch để làm ngắn mạch các cuộn dây, cơ cấu điều khiển hướng dẫn nhiều phần chuyển mạch để làm ngắn mạch các cuộn dây tương ứng với tất cả nhiều pha.

Theo kết cấu này, việc điều khiển tải dựa trên sự ngắn mạch của các cuộn dây được thực hiện để cho làm ngắn mạch các cuộn dây tương ứng với tất cả nhiều pha của máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu. Dòng điện ra từ máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu qua bộ đổi điện không được thực hiện đối với các cuộn dây tương ứng với tất cả các pha của máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu. Do vậy, việc điều khiển dựa vào sự ngắn mạch của các cuộn dây có hiệu suất phát điện thấp hơn nữa. Việc điều khiển dựa vào sự ngắn mạch của các cuộn dây tương ứng với tất cả nhiều pha tạo ra trở lực được gia tăng vào chuyển động quay của trục khuỷu. Theo đó, kết cấu này là có thể đảm bảo điện tạo ra trong lúc đảm bảo sự ổn định của chuyển động quay của động cơ với độ tin cậy được gia tăng.

Phương tiện giao thông theo sáng chế là máy móc vận chuyển người hoặc vật. Phương tiện giao thông gồm phương tiện giao thông với bánh đóng vai trò là bộ phận dẫn động để dẫn động phương tiện giao thông. Các ví dụ về phương tiện giao thông gồm các phương tiện giao thông kiểu ngồi chân đế hai bên. Các ví dụ về phương tiện giao thông kiểu ngồi chân đế hai bên gồm các xe máy, các phương tiện giao thông ba bánh có động cơ và các phương tiện giao thông chạy mọi địa hình (All-Terrain Vehicle - ATV). Các ví dụ về phương tiện giao thông gồm các phương tiện giao thông bốn bánh. Phương tiện giao thông cũng gồm tàu bè với cánh đóng vai trò là bộ phận dẫn động. Phương tiện giao thông theo sáng chế, ví dụ, được tạo kết cấu sao cho công suất quay được xuất ra từ động cơ tới bộ phận dẫn động qua đường truyền công suất kéo dài từ trục khuỷu của động cơ tới bộ phận dẫn động. Phương tiện giao thông có thể còn được tạo kết cấu sao cho công suất quay được xuất ra cho bộ phận dẫn động bởi máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu có chức năng là động cơ.

Động cơ theo sáng chế là động cơ đốt trong. Động cơ theo sáng chế gồm động cơ một xi lanh với một xi lanh và động cơ hai xi lanh với hai xi lanh. Các ví dụ về động cơ hai xi lanh gồm động cơ xi lanh kép thẳng, động cơ xi lanh kép song song, động cơ xi lanh kép dạng hình chữ V, động cơ xi lanh kép đối diện nằm ngang và động cơ tương tự. Động cơ theo sáng chế gồm trục khuỷu. Động cơ theo sáng chế gồm xi lanh, pittông được sắp xếp ở xi lanh để cho có thể di chuyển được tới và lui và thanh truyền được nối với pittông và trục khuỷu.

Động cơ theo sáng chế là động cơ bốn thì. Khi hoạt động, động cơ bốn thì lặp lại thì nạp, thì nén, thì cháy (thì giãn nở) và thì xả.

Máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu theo sáng chế là máy điện quay gồm nam châm vĩnh cửu. Máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu theo sáng chế gồm stato và roto. Roto của máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu theo sáng chế gồm nam châm vĩnh cửu. Roto của máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu theo sáng chế không gồm cuộn dây. Stato của máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu theo sáng chế gồm các cuộn dây. Máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu theo sáng chế gồm các cuộn dây tương ứng với nhiều pha. Máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu theo sáng chế có thể gồm các cuộn dây tương ứng với hai pha, bốn pha hoặc nhiều pha hơn chẳng hạn. Tuy nhiên, máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu theo sáng chế là có thể thực hiện dễ dàng việc điều khiển vector và điều khiển pha khi được bố trí với các cuộn dây tương ứng với ba pha chẳng hạn. Các cuộn dây của stato được cuốn trên lõi stato. Roto được quay với nam châm vĩnh cửu

hướng vào lõi stato với khoảng hở không khí giữa chúng. Máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu theo sáng chế gồm máy điện quay có kiểu khe hở theo phương xuyên tâm và máy điện quay có kiểu khe hở dọc trục. Máy điện quay có kiểu khe hở theo phương xuyên tâm là máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu theo sáng chế, gồm máy điện quay có kiểu roto ngoài và máy điện quay có kiểu roto trong, máy điện quay có kiểu roto ngoài được bố trí với roto quay phía ngoài stato, máy điện quay có kiểu roto trong được bố trí với roto quay bên trong stato.

Máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu theo sáng chế phát điện. Máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu theo sáng chế gồm máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu có chức năng là động cơ và máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu không có chức năng là động cơ. Máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu theo sáng chế, ví dụ, được sắp xếp phía ngoài đường truyền công suất kéo dài từ trục khuỷu tới bộ phận dẫn động (bánh, cánh hoặc bộ phận tương tự).

Ắc quy theo sáng chế là ắc quy có thể nạp được. Ắc quy theo sáng chế được nạp bằng điện được tạo ra bởi máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu. Ắc quy theo sáng chế được lắp vào phương tiện giao thông. Ắc quy theo sáng chế có thể phóng điện.

Thiết bị tiêu thụ điện theo sáng chế là thiết bị được lắp vào phương tiện giao thông và được tạo kết cấu để hoạt động trong lúc tiêu hao điện. Thiết bị tiêu thụ điện hoạt động trong lúc tiêu hao điện được tạo ra bởi máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu hoặc điện được nạp ở ắc quy. Thiết bị tiêu thụ điện gồm các phụ kiện. Thiết bị tiêu thụ điện gồm các phụ kiện được bố trí cho động cơ chẳng hạn. Các phụ kiện được bố trí cho động cơ gồm, ví dụ, bơm nhiên liệu, bugi và cơ cấu phun nhiên liệu. Thiết bị tiêu thụ điện gồm, ví dụ, thiết bị chiếu sáng của phương tiện giao thông, cơ cấu hiển thị và bộ phát nhiệt. Thiết bị tiêu thụ điện cũng gồm máy điện quay để dẫn động trục khuỷu hoặc cụm đẩy của phương tiện giao thông, tách biệt với máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu được mô tả trên đây. Thiết bị tiêu thụ điện cũng gồm, ví dụ, cơ cấu liên lạc và cơ cấu điều hướng được nối điện vào phương tiện giao thông.

Bộ đổi điện theo sáng chế gồm nhiều phần chuyển mạch mà nhờ đó dòng được xuất ra từ máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu tới ắc quy và thiết bị tiêu thụ điện được điều khiển. Các phần chuyển mạch là các tranzito chẳng hạn. Các phần chuyển mạch gồm các tranzito trường ứng (Field Effect Transistor - FET), các tyristo hoặc các tranzito lưỡng cực có cổng cách điện (Insulated Gate Bipolar Transistors - IGBT) chẳng hạn. Các chức năng của bộ đổi điện gồm chức năng chỉnh lưu. Bộ đổi điện có chức năng xuất ra dòng

điện một chiều (Direct Current - DC) chẳng hạn. Bộ đổi điện điều khiển dòng được xuất ra từ máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu tới ắc quy và thiết bị tiêu thụ điện. Bộ đổi điện gồm bộ đổi điện cầu được tạo nên bởi nhiều phần chuyển mạch chẳng hạn.

Cơ cấu điều khiển theo sáng chế gồm cơ cấu điều khiển được tạo kết cấu để điều khiển các hoạt động của động cơ chẳng hạn. Tuy nhiên, cơ cấu điều khiển theo sáng chế cũng gồm cơ cấu điều khiển khác với cơ cấu được tạo kết cấu để điều khiển các hoạt động của động cơ chẳng hạn.

Các việc điều khiển được thực hiện bởi cơ cấu điều khiển theo sáng chế gồm, ví dụ, việc điều khiển gồm hướng dẫn máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu để có chức năng là động cơ. Tuy nhiên, không nhất thiết là các việc điều khiển được thực hiện bởi cơ cấu điều khiển theo sáng chế gồm việc điều khiển gồm hướng dẫn máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu để có chức năng là động cơ.

Theo sáng chế, chạy không có nghĩa là trạng thái mà động cơ đang hoạt động theo cách sao cho công suất quay của trục khuỷu không góp phần vào việc chạy của phương tiện giao thông. Ví dụ, trong trường hợp phương tiện giao thông gồm khớp ly hợp truyền không liên tục công suất quay của trục khuỷu, chạy không theo sáng chế có nghĩa là trạng thái mà khớp ly hợp ngắt.

Việc điều khiển tải theo sáng chế là việc điều khiển hướng dẫn máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu tạo ra một tải trên chuyển động quay tới của trục khuỷu. Việc điều khiển tải gồm nhiều kiểu điều khiển khác với nhau về các hiệu suất phát điện của máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu. Hiệu suất phát điện của máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu là tỷ số giữa điện năng được xuất ra từ máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu với cơ năng được đưa vào máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu. Hiệu suất phát điện của máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu ở đầu ra của bộ đổi điện theo sáng chế là hiệu suất phát điện đối với điện năng được xuất ra từ máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu qua bộ đổi điện. Đây là vì hiệu suất phát điện của máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu được điều khiển bởi bộ đổi điện. Theo sáng chế, việc so sánh giữa các hiệu suất phát điện của máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu được thực hiện dựa vào, ví dụ, tỷ số công suất ra/công suất vào theo cùng điều kiện về tốc độ quay của trục khuỷu. Theo sáng chế, việc so sánh giữa các hiệu suất phát điện của máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu được thực hiện dựa vào, ví dụ, tỷ số công suất ra/công suất vào với tốc độ quay của trục khuỷu có được khi động cơ đang chạy không.

Nhiều kiểu điều khiển tải mà nhờ đó cơ cấu điều khiển điều khiển các phần chuyển mạch gồm, ví dụ, việc điều khiển dựa trên sơ đồ điều khiển vector, việc điều khiển dựa trên sơ đồ điều khiển pha và việc điều khiển dựa trên sự ngắn mạch của các cuộn dây. Nhiều kiểu điều khiển tải gồm, ví dụ, chỉ hai việc điều khiển trong số việc điều khiển dựa trên sơ đồ điều khiển vector, việc điều khiển dựa trên sơ đồ điều khiển pha và việc điều khiển dựa trên sự ngắn mạch của các cuộn dây. Nhiều kiểu điều khiển tải gồm, ví dụ, ba hoặc nhiều hơn trong số việc điều khiển dựa trên sơ đồ điều khiển vector, việc điều khiển dựa trên sơ đồ điều khiển pha và việc điều khiển dựa trên sự ngắn mạch của các cuộn dây. Có thể chấp nhận được là nhiều kiểu điều khiển tải gồm việc điều khiển khác với việc điều khiển dựa trên sơ đồ điều khiển vector, việc điều khiển dựa trên sơ đồ điều khiển pha và việc điều khiển dựa trên sự ngắn mạch của các cuộn dây.

Các kiểu của các việc điều khiển được phân loại theo các sơ đồ điều khiển chẳng hạn. Việc điều khiển góc sớm theo sơ đồ điều khiển pha và việc điều khiển góc trễ theo sơ đồ điều khiển pha là chung ở chỗ mỗi việc điều khiển trong số chúng nằm trong sơ đồ điều khiển pha. Do vậy, việc điều khiển sớm góc trong sơ đồ điều khiển pha và việc điều khiển trễ góc trong sơ đồ điều khiển pha được phân loại là một kiểu điều khiển tải được gọi là việc điều khiển dựa trên sơ đồ điều khiển pha. Sự ngắn mạch một pha trong đó các cuộn dây tương ứng với một trong số nhiều pha được làm ngắn mạch và sự ngắn mạch tất cả các pha trong đó các cuộn dây tương ứng với tất cả nhiều pha được làm ngắn mạch là chung ở chỗ mỗi sự ngắn mạch trong số chúng là việc điều khiển dựa trên sự ngắn mạch của các cuộn dây. Do vậy, sự ngắn mạch một pha và sự ngắn mạch tất cả các pha được phân loại là một kiểu điều khiển tải được gọi là việc điều khiển dựa trên sự ngắn mạch của các cuộn dây.

Điện tiêu hao bởi thiết bị tiêu thụ điện có thể biến đổi tùy thuộc vào, ví dụ, các điều kiện của việc dùng thiết bị tiêu thụ điện. Lượng điện được tạo ra bởi máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu trong quá trình áp dụng một kiểu điều khiển tải có thể biến đổi tùy thuộc vào trạng thái chạy của phương tiện giao thông và các nội dung của việc điều khiển tải được áp dụng. Do vậy, điện bị tiêu hao bởi thiết bị tiêu thụ điện và lượng điện được tạo ra bởi máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu trong quá trình áp dụng một kiểu điều khiển tải là các giá trị có thể biến đổi bất kỳ lúc nào. Quan hệ giữa lượng điện được tạo ra bởi máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu và lượng điện bị tiêu hao bởi thiết bị tiêu thụ điện được xác định bởi sự tương phản giữa lượng điện được tạo ra bởi máy điện quay kiểu

nam châm vĩnh cửu và điện bị tiêu hao bởi thiết bị tiêu thụ điện trong cùng một khoảng thời gian.

Về quan hệ giữa các hiệu suất phát điện có được nhờ việc điều khiển dựa trên sơ đồ điều khiển vector, việc điều khiển dựa trên sơ đồ điều khiển pha và việc điều khiển dựa vào sự ngắn mạch của các cuộn dây, ví dụ, việc điều khiển tải có hiệu suất phát điện cao nhất là việc điều khiển dựa trên sơ đồ điều khiển vector và việc điều khiển tải có hiệu suất phát điện thấp nhất là việc điều khiển dựa vào sự ngắn mạch của các cuộn dây. Việc điều khiển dựa trên sơ đồ điều khiển vector là có thể đem lại hiệu suất phát điện tuyệt vời. Trong trường hợp mà, ví dụ, nhiều kiểu điều khiển tải gồm việc điều khiển dựa trên sơ đồ điều khiển vector, việc điều khiển dựa trên sơ đồ điều khiển vector đóng vai trò là việc điều khiển tải có hiệu suất phát điện cao nhất. Mặt khác, việc điều khiển dựa vào sự ngắn mạch của các cuộn dây không gây ra sự phát điện, có hiệu suất phát điện thấp. Trong trường hợp mà, ví dụ, nhiều kiểu điều khiển tải gồm việc điều khiển dựa vào sự ngắn mạch của các cuộn dây, việc điều khiển dựa vào sự ngắn mạch của các cuộn dây đóng vai trò là việc điều khiển tải có hiệu suất phát điện thấp nhất.

Sơ đồ điều khiển vector áp dụng phương thức dẫn điện 180 độ. Sơ đồ điều khiển vector là phương pháp điều khiển trong đó dòng của máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu 20 được chia làm thành phần dọc trục và thành phần ngang trục, thành phần dọc trục tương ứng với hướng đường sức từ của nam châm, thành phần ngang trục trục giao với hướng đường sức từ theo góc điện. Thành phần ngang trục là thành phần ảnh hưởng tới tải xoắn của máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu. Việc điều khiển vector là việc điều khiển trong đó mỗi pha của các cuộn dây stato nhiều pha được làm dẫn điện mà không có việc ngừng dẫn điện bất kỳ. Việc điều khiển vector là việc dẫn điện theo sóng sin. Việc điều khiển vector là việc điều khiển trong đó sự dẫn điện được thực hiện sao cho dòng điện hình sin chạy ở mỗi pha của các cuộn dây stato nhiều pha. Việc thực hiện hoạt động bật/tắt của nhiều phần chuyển mạch theo các định thời dựa vào việc điều khiển vector gây ra dòng điện hình sin chạy trong mỗi cuộn trong số các cuộn dây stato nhiều pha. Việc phát điện theo việc điều khiển vector đạt được nhờ, ví dụ, việc kéo dòng đồng bộ với sóng hình sin của điện áp cảm ứng của các cuộn dây stato và theo hướng của điện áp cảm ứng. Ở đây, dòng điện hình sin và điện áp hình sin có nghĩa là dòng điện và điện áp có dạng sóng hình sin. Dòng điện hình sin chứa, ví dụ, các méo dạng và các gợn sóng bị gây ra bởi hoạt động bật/tắt của các phần chuyển mạch. Trong quá trình điều khiển vector, mỗi phần trong số nhiều phần chuyển mạch được điều khiển bởi tín hiệu được điều biến độ rộng

xung (Pulse-Width-Modulated - PWM). Chu kỳ xung theo phương pháp điều biến độ rộng xung ngắn hơn so với chu kỳ của điện áp cảm ứng của mỗi pha của các cuộn dây stato. Tức là, ở sơ đồ điều khiển vectơ, cơ cấu điều khiển điều khiển bật/tắt của nhiều phần chuyển mạch tương ứng với tín hiệu xung mà chu kỳ của nó ngắn hơn so với chu kỳ của điện áp cảm ứng của các cuộn dây stato của máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu.

Việc điều khiển pha là việc điều khiển trong đó các định thời của việc làm dẫn điện nhiều phần chuyển mạch của bộ đổi điện được đẩy sớm hoặc làm trễ. Việc điều khiển pha là việc điều khiển khác với việc điều khiển vectơ được mô tả trên đây. Trong quá trình điều khiển pha, cơ cấu điều khiển thực hiện hoạt động bật/tắt của mỗi phần trong số nhiều phần chuyển mạch với chu kỳ bằng chu kỳ của điện áp cảm ứng của các cuộn dây stato. Trong quá trình điều khiển pha, cơ cấu điều khiển bật/tắt từng phần trong số nhiều phần chuyển mạch một lần theo chu kỳ bằng chu kỳ của điện áp cảm ứng của các cuộn dây stato. Cơ cấu điều khiển điều khiển pha của hoạt động bật/tắt của từng phần trong số nhiều phần chuyển mạch liên quan tới điện áp cảm ứng của các cuộn dây stato.

Việc điều khiển dựa vào sự ngắn mạch của các cuộn dây là việc điều khiển trong đó phần chuyển mạch được nối vào các cuộn dây tương ứng được làm ngắn mạch vào nguồn điện. Việc điều khiển dựa vào sự ngắn mạch của các cuộn dây gồm việc điều khiển làm ngắn mạch các cuộn dây tương ứng với một phần của các pha của các cuộn dây nhiều pha và việc điều khiển ngắn mạch các cuộn dây tương ứng với tất cả các pha của các cuộn dây nhiều pha.

Việc điều khiển theo mức nạp ắc quy theo sáng chế gồm, ví dụ, việc điều khiển theo điện áp ắc quy và việc điều khiển theo dòng ra của ắc quy cũng như điện áp ắc quy.

Sáng chế là có thể đảm bảo điện tạo ra trong lúc đảm bảo sự ổn định của chuyển động quay của động cơ.

### **Mô tả vắn tắt các hình vẽ**

FIG.1 là hình vẽ thể hiện hình dạng ngoài của phương tiện giao thông theo một phương án của sáng chế.

FIG.2 là hình vẽ mặt cắt riêng phần thể hiện sơ lược kết cấu bao ngoài của cụm động cơ được thể hiện trên FIG.1.

FIG.3 là hình vẽ mặt cắt thể hiện máy phát điện khởi động được thể hiện trên FIG.2 khi được cắt vuông góc với đường trục quay của nó.

FIG.4 là hình vẽ dạng sơ đồ khối phác thảo kết cấu điện của phương tiện giao thông được thể hiện trên FIG.1.

FIG.5 là hình vẽ dạng lưu đồ minh hoạ các hoạt động của phương tiện giao thông.

FIG.6 là hình vẽ thể hiện các dạng sóng của dòng và điện áp được đưa ra làm ví dụ trong quá trình điều khiển vectơ.

FIG.7 là hình vẽ dạng đồ thị thể hiện sơ lược một ví dụ về quan hệ giữa điện áp ắc quy và lượng điện được tạo ra bởi máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu tại thời điểm chạy không của động cơ.

FIG.8 là hình vẽ chứa các đồ thị thể hiện sự thay đổi về tốc độ quay của trục khuỷu, sự thay đổi về điện áp ắc quy và sự thay đổi về dòng ra của của máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu khi chạy không.

FIG.9 là hình vẽ thể hiện các dạng sóng của dòng và điện áp được đưa ra làm ví dụ trong quá trình điều khiển pha.

FIG.10 là hình vẽ dạng đồ thị thể hiện sơ lược một ví dụ về quan hệ giữa điện áp ắc quy và lượng điện được tạo ra bởi máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu tại thời điểm chạy không theo phương án thứ hai.

FIG.11 là hình vẽ dạng lưu đồ minh hoạ các hoạt động của phương tiện giao thông theo một ví dụ không phải là một phần của sáng chế.

### **Mô tả chi tiết sáng chế**

Sau đây, sáng chế được mô tả trên cơ sở các phương án được ưu tiên có dựa vào các hình vẽ kèm theo.

#### **Phương án thứ nhất**

FIG.1 là hình vẽ thể hiện hình dạng ngoài của phương tiện giao thông theo phương án thứ nhất của sáng chế.

Phương tiện giao thông 1 được thể hiện trên FIG.1 là phương tiện giao thông với các bánh xe. Phương tiện giao thông 1 gồm thân phương tiện 2 và các bánh 3a, 3b. Phương tiện giao thông 1 là, cụ thể là, phương tiện giao thông kiểu ngồi chân đế hai bên. Phương tiện giao thông 1 là xe máy.

Phương tiện giao thông 1 gồm cụm động cơ EU. Cụm động cơ EU gồm động cơ 10 và máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu 20 (xem FIG.2). Do vậy, phương tiện giao thông 1 gồm động cơ 10 và máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu 20.

Bánh sau 3b nhận công suất quay được xuất ra từ động cơ 10 để dẫn động phương tiện giao thông 1. Bánh xe 3b tương ứng với ví dụ về bộ phận dẫn động.

Phương tiện giao thông 1 gồm bộ chuyển mạch chính 5. Bộ chuyển mạch chính 5 là bộ chuyển mạch để cấp điện cho từng bộ phận của phương tiện giao thông 1. Phương tiện giao thông 1 gồm công tắc khởi động 6. Công tắc khởi động 6 là công tắc để khởi động động cơ 10. Phương tiện giao thông 1 gồm bộ điều khiển gia tốc 8. Bộ điều khiển gia tốc 8 là bộ phận thao tác để chỉ dẫn rằng phương tiện giao thông 1 được gia tốc.

Phương tiện giao thông 1 gồm đèn trước 7. Phương tiện giao thông 1 gồm ắc quy 4 lưu trữ điện. Phương tiện giao thông 1 gồm cơ cấu điều khiển 60 điều khiển từng bộ phận của phương tiện giao thông 1.

FIG.2 là hình vẽ mặt cắt riêng phần thể hiện sơ lược kết cấu bao ngoài của cụm động cơ EU được thể hiện trên FIG.1.

Động cơ 10 gồm các te 11, xi lanh 12, pittông 13, thanh truyền 14 và trục khuỷu 15. Pittông 13 được sắp xếp ở xi lanh 12 sao cho pittông 13 có thể di chuyển được tới và lui một cách tự do.

Trục khuỷu 15 được bố trí theo cách quay được ở các te 11. Thanh truyền 14 nối pittông 13 và trục khuỷu 15 với nhau. Đầu xi lanh 16 được gắn vào phần trên của xi lanh 12. Xi lanh 12, đầu xi lanh 16 và pittông 13 xác định khoang đốt. Trục khuỷu 15 được đỡ trên các te 11 qua cặp bạc đỡ 17 theo cách có thể quay được tự do. Máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu 20 được gắn vào một phần đầu 15a của trục khuỷu 15.

Bộ truyền động biến thiên liên tục (Continuously Variable Transmission - CVT) được gắn vào phần đầu kia 15b của trục khuỷu 15. Bộ truyền động CVT được tạo kết cấu để thay đổi tỷ số truyền là tỷ số giữa tốc độ quay đầu ra và tốc độ quay đầu vào. Bộ truyền động CVT được tạo kết cấu để thay đổi tỷ số truyền tương ứng với tốc độ quay của bánh xe so với tốc độ quay của trục khuỷu 15.

Phương tiện giao thông 1 gồm khớp ly hợp CL (xem FIG.1). Khớp ly hợp CL được nối vào bộ truyền động CVT. Khớp ly hợp CL là khớp ly hợp ly tâm. Khớp ly hợp CL thay đổi giữa các trạng thái cho phép và chặn sự truyền công suất quay từ trục khuỷu 15

cho bánh xe 3b đóng vai trò là bộ phận dẫn động. Khớp ly hợp CL thay đổi giữa các trạng thái cho phép và chặn sự truyền tương ứng với tốc độ quay của trục khuỷu 15. Khi tốc độ quay của trục khuỷu 15 thấp hơn so với ngưỡng định trước, khớp ly hợp CL nằm ở trạng thái chặn. Khi tốc độ quay của trục khuỷu 15 lớn hơn so với ngưỡng định trước, khớp ly hợp CL nằm ở trạng thái truyền. Ngưỡng định trước được đề cập ở đây không nhất thiết phải là giá trị cố định duy nhất theo nghĩa hẹp. Ngưỡng định trước có thể là giá trị có thể thay đổi tùy thuộc vào các điều kiện chạy, các điều kiện môi trường như nhiệt độ xung quanh và các yếu tố tương tự chẳng hạn. Trạng thái chặn có nghĩa là trạng thái trong đó việc truyền công suất quay từ trục khuỷu cho bộ phận dẫn động không được thực hiện chút nào. Trạng thái truyền có nghĩa là trạng thái trong đó việc truyền công suất quay từ trục khuỷu tới bộ phận dẫn động được thực hiện, gồm trạng thái trong đó việc truyền công suất quay một phần được thực hiện.

Động cơ 10 được bố trí với van bướm SV và cơ cấu phun nhiên liệu 18. Van bướm SV điều chỉnh lượng không khí được cấp cho khoang đốt. Độ mở của van bướm SV được điều chỉnh tương ứng với thao tác trên bộ điều khiển gia tốc 8 (xem FIG.1). Cơ cấu phun nhiên liệu 18 phun nhiên liệu để cấp nhiên liệu cho khoang đốt. Động cơ 10 cũng được bố trí với bugi 19.

Động cơ 10 là động cơ đốt trong. Động cơ 10 được cấp với nhiên liệu. Động cơ 10 thực hiện hoạt động đốt cháy trong đó nhiên liệu được đốt cháy để xuất ra công suất quay. Công suất quay được xuất ra bên ngoài của động cơ 10 qua trục khuỷu 15.

Van bướm SV điều chỉnh công suất quay của động cơ 10 bằng cách điều chỉnh lượng không khí được cấp cho khoang đốt. Lượng không khí được cấp cho khoang đốt được điều chỉnh tương ứng với độ mở của van bướm SV. Độ mở của van bướm SV được điều chỉnh tương ứng với thao tác trên bộ điều khiển gia tốc 8 (xem FIG.1).

Cơ cấu phun nhiên liệu 18 điều chỉnh công suất quay được xuất ra từ động cơ 10 bằng cách điều chỉnh lượng cấp nhiên liệu. Cơ cấu phun nhiên liệu 18 được điều khiển bởi cơ cấu điều khiển 60. Cơ cấu phun nhiên liệu 18 được điều khiển để cho cấp một lượng nhiên liệu tương ứng với lượng không khí được cấp cho động cơ 10.

Động cơ 10 xuất ra công suất quay qua trục khuỷu 15. Công suất quay của trục khuỷu 15 được truyền cho bánh xe 3b qua bộ truyền động CVT và khớp ly hợp CL (xem FIG.1). Phương tiện giao thông 1 được dẫn động bởi bánh xe 3b nhận công suất quay được xuất ra từ động cơ 10 qua trục khuỷu 15.

Động cơ 10 là động cơ bốn thì một xi lanh. Động cơ 10 có trong bốn thì, vùng tải cao trong đó tải cao được đặt lên chuyển động quay của trục khuỷu 15 và vùng tải thấp trong đó tải được đặt lên chuyển động quay của trục khuỷu 15 thấp hơn so với tải đặt lên chuyển động quay của vùng tải cao. Vùng tải cao có nghĩa là vùng trong một chu trình cháy của động cơ 10 mà mômen cản cao hơn so với giá trị trung bình của mômen cản trên một chu trình cháy. Vùng tải thấp có nghĩa là vùng trong một chu trình cháy của động cơ 10 mà mômen cản thấp hơn so với giá trị trung bình của mômen cản trên một chu trình cháy. Từ quan điểm về góc quay của trục khuỷu 15, vùng tải thấp rộng hơn so với vùng tải cao. Trong quá trình quay tới, động cơ 10 lặp lại bốn thì, đó là thì nạp, thì nén, thì giãn nở và thì xả. Thì nén gối chồng vùng tải cao.

FIG.3 là hình vẽ mặt cắt thể hiện máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu 20 được thể hiện trên FIG.2 khi được cắt vuông góc với đường trục quay của nó. Máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu 20 được mô tả có dựa vào FIG.2 và FIG.3.

Máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu 20 là máy phát điện ba pha không chổi điện có kiểu nam châm vĩnh cửu. Máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu 20 cũng có chức năng là động cơ ba pha không chổi điện có kiểu nam châm vĩnh cửu.

Máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu 20 gồm roto 30 và stato 40. Máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu 20 theo phương án này là kiểu khe hở theo phương xuyên tâm. Máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu 20 là kiểu roto ngoài. Tức là, roto 30 là roto ngoài và stato 40 là stato trong.

Roto 30 gồm phần thân roto 31. Phần thân roto 31 được làm bằng, ví dụ, vật liệu sắt từ. Phần thân roto 31 có dạng hình trụ với đáy. Phần thân roto 31 gồm phần vấu hình trụ 32, phần vách đáy dạng đĩa 33 và phần gông sau 34 có dạng hình trụ. Phần vách đáy 33 và phần gông sau 34 được chế tạo liền khối. Ở đây, cũng có thể chấp nhận được là phần vách đáy 33 và phần gông sau 34 được tạo ra dưới dạng các bộ phận tách biệt. Phần vách đáy 33 và phần gông sau 34 được bắt chặt vào trục khuỷu 15 qua phần vấu hình trụ 32. Cuộn dây mà dòng điện được cấp vào đó không được bố trí ở roto 30.

Roto 30 gồm phần nam châm vĩnh cửu 37. Roto 30 gồm nhiều phần cực từ 37a. Nhiều phần cực từ 37a được tạo nên bởi phần nam châm vĩnh cửu 37. Nhiều phần cực từ 37a được bố trí trên mặt đường tròn trong của phần gông sau 34. Ở phương án này, phần nam châm vĩnh cửu 37 gồm nhiều nam châm vĩnh cửu. Nhiều phần cực từ 37a lần lượt được tạo ra ở nhiều nam châm vĩnh cửu.

Phần nam châm vĩnh cửu 37 theo cách khác có thể được tạo kết cấu dưới dạng nam châm vĩnh cửu hình vành đơn nhất. Theo kết cấu này, nam châm vĩnh cửu đơn nhất được từ hoá sao cho nhiều phần cực từ 37a xuất hiện cạnh nhau trên mặt đường tròn trong.

Nhiều phần cực từ 37a được bố trí sao cho cực N và cực S xuất hiện luân phiên theo phương dọc theo đường tròn của máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu 20. Ở phương án này, số lượng các cực từ của roto 30 được đối diện với stato 40 là hai mươi bốn. Số lượng các cực từ của roto 30 có nghĩa là số lượng các cực từ được đối diện với stato 40. Không có vật liệu từ tính được sắp xếp giữa các phần cực từ 37a và stato 40.

Các phần cực từ 37a được bố trí phía ngoài stato 40 theo phương xuyên tâm của máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu 20. Phần gông sau 34 được bố trí phía ngoài các phần cực từ 37a theo phương xuyên tâm. Số lượng của các phần cực từ 37a của máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu 20 nhiều hơn số lượng của các răng 43.

Roto 30 có thể có kiểu nam châm vĩnh cửu trong (Interior Permanent Magnet - IPM) trong đó các phần cực từ 37a được lấp chìm trong bộ phận từ tính, nhưng nó được ưu tiên là có kiểu nam châm vĩnh cửu bề mặt (Surface Permanent Magnet - SPM) trong đó các phần cực từ 37a được để lộ ra khỏi bộ phận từ tính như được minh hoạ ở phương án này.

Quạt làm mát F được bố trí vào phần vách đáy 33 của roto 30.

Stato 40 gồm lõi stato ST và nhiều cuộn dây stato W. Lõi stato ST gồm nhiều răng 43 được sắp xếp theo các khoảng cách theo phương dọc theo đường tròn. Nhiều răng 43 kéo dài liền khối từ lõi stato ST hướng ra phía ngoài theo phương xuyên tâm. Ở phương án này, tổng cộng mười tám răng 43 được sắp xếp theo các khoảng cách theo phương dọc theo đường tròn. Nói cách khác, lõi stato ST có tổng cộng mười tám khe SL được sắp xếp theo các khoảng cách theo phương dọc theo đường tròn. Các răng 43 được sắp xếp theo các khoảng cách đều theo phương dọc theo đường tròn.

Số lượng của các phần cực từ 37a của roto 30 nhiều hơn so với số lượng của các răng 43. Số lượng của các phần cực từ bằng  $4/3$  số lượng của các khe.

Cuộn dây stato W được cuốn quanh mỗi răng trong số các răng 43. Tức là, các cuộn dây stato nhiều pha W được sắp xếp qua các khe SL. Ở trạng thái được thể hiện trên FIG.3, các cuộn dây stato W nằm ở các khe SL. Mỗi cuộn trong số các cuộn dây stato nhiều pha W thuộc về pha bất kỳ trong số pha U, pha V và pha W. Các cuộn dây stato W được sắp xếp theo thứ tự pha U, pha V và pha W chẳng hạn. Cách thức theo đó cuộn dây

stato W được cuốn có thể là, mặc dù không bị giới hạn cụ thể, hoặc cuốn dây tập trung hoặc cuốn dây rải và được ưu tiên là cuốn dây tập trung.

Roto 30 gồm nhiều phần đối tượng phát hiện 38 để phát hiện vị trí quay của roto 30 trên mặt ngoài của nó. Các hiệu ứng từ được dùng để phát hiện nhiều phần đối tượng phát hiện 38. Nhiều phần đối tượng phát hiện 38 được sắp xếp theo các khoảng cách theo phương dọc theo đường tròn được bố trí trên mặt ngoài của roto 30. Các phần đối tượng phát hiện 38 được làm bằng vật liệu sắt từ.

Cơ cấu phát hiện vị trí roto 50 là cơ cấu phát hiện vị trí của roto 30. Cơ cấu phát hiện vị trí roto 50 được bố trí tại vị trí cho phép được đối diện với nhiều phần đối tượng phát hiện 38.

Máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu 20 được nối vào trục khuỷu 15 của động cơ 10. Cụ thể hơn là, máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu 20 được nối vào trục khuỷu 15 sao cho roto 30 được quay với tỷ số tốc độ của nó không đổi so với trục khuỷu 15.

Ở phương án này, roto 30 được gắn vào trục khuỷu 15 mà không có sự bố trí xen giữa của cơ cấu truyền công suất (như đai, xích, bánh răng, bộ giảm tốc hoặc bộ tăng tốc chẳng hạn). Roto 30 được quay với tỷ số tốc độ bằng 1:1 so với trục khuỷu 15. Máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu 20 được tạo kết cấu sao cho roto 30 được dẫn động theo chuyển động quay tới trong thời gian hoạt động đốt cháy của động cơ 10.

Máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu 20 có thể được gắn vào trục khuỷu 15 với sự bố trí xen giữa của cơ cấu truyền công suất. Tuy nhiên, máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu 20 được nối vào trục khuỷu 15 mà không có sự bố trí xen giữa của bộ truyền động tỷ số biến thiên và cũng không có khớp ly hợp. Nói cách khác, máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu 20 được nối vào trục khuỷu 15 mà không có sự bố trí xen giữa của cơ cấu có tỷ số tốc độ đầu vào/đầu ra biến thiên.

Theo sáng chế, được ưu tiên là đường trục quay của máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu 20 gần như trùng với đường trục quay của trục khuỷu 15. Cũng được ưu tiên là máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu 20 được gắn vào trục khuỷu 15 mà không có sự bố trí xen giữa của cơ cấu truyền công suất bất kỳ như được minh họa ở phương án này.

Tại thời điểm khởi động động cơ, máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu 20 dẫn động trục khuỷu 15 theo chuyển động quay tới để khởi động động cơ 10. Ở hoạt động đốt cháy của động cơ 10, máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu 20 được dẫn động bởi động cơ 10 để phát điện. Do vậy, máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu 20 có cả chức năng

để dẫn động trục khuỷu 15 theo chuyển động quay tới để khởi động động cơ 10 và chức năng để được dẫn động bởi động cơ 10 để phát điện ở hoạt động đốt cháy của động cơ 10. Trong ít nhất một phần của khoảng thời gian tiếp sau việc khởi động động cơ 10, máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu 20 được dẫn động theo chuyển động quay tới bởi trục khuỷu 15 để thực hiện chức năng là máy phát điện.

FIG.4 là hình vẽ dạng sơ đồ khối phác thảo kết cấu điện của phương tiện giao thông 1 được thể hiện trên FIG.1.

Phương tiện giao thông 1 gồm bộ đổi điện 61. Cơ cấu điều khiển 60 điều khiển từng bộ phận của phương tiện giao thông 1 gồm bộ đổi điện 61.

Máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu 20 và ắc quy 4 được nối vào bộ đổi điện 61. Ắc quy 4 được cấp với dòng từ máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu 20. Ắc quy 4 được nạp bằng điện được tạo ra bởi máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu 20. Thiết bị tiêu thụ điện 70 cũng được nối vào bộ đổi điện 61 và ắc quy 4. Thiết bị tiêu thụ điện 70 tiêu hao điện khi hoạt động. Thiết bị tiêu thụ điện 70 gồm bugi 19 và cơ cấu phun nhiên liệu 18. Thiết bị tiêu thụ điện 70 cũng gồm đèn trước 7, bơm nhiên liệu (không được thể hiện trên hình vẽ) và cơ cấu hiển thị.

Ắc quy 4 được nối vào bộ đổi điện 61 và thiết bị tiêu thụ điện 70 qua bộ chuyển mạch chính 5.

Bộ cảm biến dòng 64 được bố trí trên đường nối ắc quy 4 vào bộ đổi điện 61. Bộ cảm biến dòng 64 phát hiện dòng chạy tới ắc quy 4. Trên đường nối ắc quy 4 vào bộ đổi điện 61, bộ cảm biến dòng 64 được bố trí giữa ắc quy 4 và điểm nút vào trong thiết bị tiêu thụ điện 70.

Bộ đổi điện 61 gồm nhiều phần chuyển mạch từ 611 đến 616. Ở phương án này, bộ đổi điện 61 gồm sáu phần chuyển mạch từ 611 đến 616.

Các phần chuyển mạch từ 611 đến 616 tạo nên bộ đổi điện cầu ba pha. Nhiều phần chuyển mạch từ 611 đến 616 được nối vào các pha tương ứng của các cuộn dây stato nhiều pha W. Cụ thể hơn là, trong số nhiều phần chuyển mạch từ 611 đến 616, mỗi hai phần chuyển mạch được nối nối tiếp tạo nên nửa cầu. Nửa cầu tương ứng với mỗi pha được nối song song với ắc quy 4. Các phần trong số các phần chuyển mạch từ 611 đến 616 tạo nên nửa cầu của mỗi pha được nối vào pha tương ứng của các cuộn dây stato nhiều pha W. Trong số nhiều phần chuyển mạch từ 611 đến 616, các phần chuyển mạch 612, 614, 616 được nối vào đường tiếp đất (dây mát) được gọi là các phần chuyển mạch nhánh

dưới và các phần chuyển mạch 611, 613, 615 được nối vào đường nguồn (dây lửa) được gọi là các phần chuyển mạch nhánh trên.

Các phần chuyển mạch từ 611 đến 616 cho phép hoặc chặn có lựa chọn việc đi qua của dòng giữa các cuộn dây stato nhiều pha W và ắc quy 4.

Chi tiết hơn là, khi máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu 20 có chức năng là động cơ, việc chuyển đổi giữa gây ra sự dẫn điện và làm ngừng sự dẫn điện của các cuộn dây stato nhiều pha W được thực thi bởi hoạt động bật/tắt của các phần chuyển mạch từ 611 đến 616.

Khi máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu 20 thực hiện chức năng là máy phát điện, việc chuyển đổi giữa cho phép và chặn sự đi qua của dòng giữa mỗi cuộn trong số các cuộn dây stato W và ắc quy 4 được thực thi bởi hoạt động bật/tắt của các phần chuyển mạch từ 611 đến 616. Bằng cách bật/tắt các phần chuyển mạch từ 611 đến 616 lần lượt từng phần, việc điều khiển điện áp và chỉnh lưu dòng điện xoay chiều ba pha (Alternating Current - AC) được xuất ra từ máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu 20 được thực hiện. Các phần chuyển mạch từ 611 đến 616 điều khiển dòng điện được xuất ra từ máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu 20 tới ắc quy 4 và thiết bị tiêu thụ điện 70.

Mỗi phần trong số các phần chuyển mạch từ 611 đến 616 có phần tử chuyển mạch. Phần tử chuyển mạch là, ví dụ, tranzito và chi tiết hơn là tranzito trường ứng (Field Effect Transistor - FET). Ở đây, thay cho các FET, ví dụ, các tyristo hoặc các tranzito lưỡng cực có cổng cách điện (Insulated Gate Bipolar Transistors - IGBT) là có thể dùng được làm các phần chuyển mạch từ 611 đến 616.

Các bộ cảm biến dòng 65u, 65w được bố trí trên các đường nối bộ đổi điện 61 vào các cuộn dây stato W. Các bộ cảm biến dòng 65u, 65w phát hiện dòng điện hai pha ở máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu 20. Các bộ cảm biến dòng 65u, 65w được nối vào cơ cấu điều khiển 60.

Cơ cấu phun nhiên liệu 18, bugi 19 và ắc quy 4 được nối vào cơ cấu điều khiển 60.

Cơ cấu điều khiển 60 gồm cụm điều khiển máy phát điện khởi động 62 và cụm điều khiển cháy 63.

Cụm điều khiển máy phát điện khởi động 62 điều khiển hoạt động bật/tắt của từng phần trong số các phần chuyển mạch từ 611 đến 616, để điều khiển hoạt động của máy

điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu 20. Cụm điều khiển máy phát điện khởi động 62 gồm cụm điều khiển khởi động 621 và cụm điều khiển phát điện 622.

Cụm điều khiển cháy 63 điều khiển bugi 19 và cơ cấu phun nhiên liệu 18 để điều khiển hoạt động đốt cháy của động cơ 10. Cụm điều khiển cháy 63 điều khiển bugi 19 và cơ cấu phun nhiên liệu 18 để điều khiển công suất quay của động cơ 10.

Cơ cấu điều khiển 60 được tạo nên bởi máy tính gồm cụm xử lý trung tâm (không được thể hiện trên hình vẽ) và cơ cấu lưu trữ (không được thể hiện trên hình vẽ). Cụm xử lý trung tâm thực thi quá trình xử lý số học dựa vào chương trình điều khiển. Cơ cấu lưu trữ lưu trữ dữ liệu liên quan tới các chương trình và các phép tính số học.

Cụm điều khiển cháy 63 và cụm điều khiển máy phát điện khởi động 62 gồm cụm điều khiển khởi động 621 và cụm điều khiển phát điện 622 được thực thi bởi máy tính (không được thể hiện trên hình vẽ) và chương trình điều khiển có thể thực thi được bởi máy tính. Do vậy, các hoạt động được mô tả dưới đây được thực hiện lần lượt bởi cụm điều khiển cháy 63 và cụm điều khiển máy phát điện khởi động 62 gồm cụm điều khiển khởi động 621 và cụm điều khiển phát điện 622 có thể được coi là các hoạt động được thực hiện bởi cơ cấu điều khiển 60. Cụm điều khiển máy phát điện khởi động 62 và cụm điều khiển cháy 63 có thể, ví dụ, được tạo kết cấu dưới dạng các cơ cấu tách biệt được đặt cách nhau một khoảng cách hoặc được làm liền khối dưới dạng một cơ cấu duy nhất.

Công tắc khởi động 6 được nối vào cơ cấu điều khiển 60. Công tắc khởi động 6 được kích hoạt bởi người điều khiển tại thời điểm khởi động động cơ 10. Cụm điều khiển máy phát điện khởi động 62 của cơ cấu điều khiển 60 phát hiện mức nạp của ắc quy 4. Cụm điều khiển máy phát điện khởi động 62 phát hiện mức nạp điện của ắc quy 4 nhờ việc phát hiện điện áp và dòng của ắc quy 4.

Bộ chuyển mạch chính 5 cấp điện cho cơ cấu điều khiển 60 tương ứng với các hoạt động được thực hiện trên đó.

Cụm điều khiển máy phát điện khởi động 62 và cụm điều khiển cháy 63 của cơ cấu điều khiển 60 điều khiển động cơ 10 và máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu 20. Cụm điều khiển máy phát điện khởi động 62 điều khiển bộ đổi điện 61.

FIG.5 là hình vẽ dạng lưu đồ minh họa các hoạt động của phương tiện giao thông 1.

Các hoạt động của phương tiện giao thông 1 được mô tả có dựa vào FIG.4 và FIG.5.

Các hoạt động của phương tiện giao thông 1 được điều khiển bởi cơ cấu điều khiển 60.

Cơ cấu điều khiển 60 khởi động động cơ 10 (S13). Cụ thể hơn là, khi bộ chuyển mạch chính 5 nằm ở trạng thái bật và công tắc khởi động 6 nằm ở trạng thái bật, cụm điều khiển khởi động 621 của cụm điều khiển máy phát điện khởi động 62 khởi động động cơ 10.

Chi tiết hơn là, cụm điều khiển khởi động 621 hướng dẫn máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu 20 dẫn động trực khuỷu 15. Cụm điều khiển khởi động 621 thực hiện hoạt động bật/tắt của nhiều phần chuyển mạch từ 611 đến 616 của bộ đổi điện 61 sao cho dòng để dẫn động roto 30 theo chuyển động quay tới được cấp cho các cuộn dây stato nhiều pha W. Theo đó, máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu 20 dẫn động trực khuỷu 15. Mặt khác, cụm điều khiển cháy 63 của cơ cấu điều khiển 60 hướng dẫn cơ cấu phun nhiên liệu 18 cấp nhiên liệu. Cụm điều khiển cháy 63 hướng dẫn bugi 19 gây ra sự đánh lửa.

Cụm điều khiển khởi động 621 xác định xem có hay không việc khởi động động cơ 10 được hoàn tất (S14). Nếu việc khởi động động cơ 10 không được hoàn tất (S14: Không), cụm điều khiển khởi động 621 và cụm điều khiển cháy 63 tiếp tục việc cấp nhiên liệu và chuyển động quay của trục khuỷu 15 được dẫn động bởi máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu 20 (S13). Ở đây, cụm điều khiển cháy 63 tiếp tục việc cấp nhiên liệu ngay cả sau khi việc khởi động động cơ 10 được hoàn tất.

Cụm điều khiển khởi động 621 dùng, ví dụ, tốc độ quay của trục khuỷu 15 để xác định sự hoàn tất của việc khởi động động cơ 10. Cụm điều khiển khởi động 621 thu được tốc độ quay của trục khuỷu 15 từ, ví dụ, kết quả phát hiện được thực hiện bởi cơ cấu phát hiện vị trí roto 50.

Trạng thái mà việc khởi động động cơ 10 được hoàn tất (S14: Có) là trạng thái mà cơ cấu điều khiển 60 đã thực hiện hoạt động đốt cháy của động cơ 10 với điện được cấp bởi bộ chuyển mạch chính 5.

Khi hoàn tất việc khởi động động cơ 10 (S14: Có), cụm điều khiển phát điện 622 của cơ cấu điều khiển 60 xác định xem có hay không việc động cơ 10 đang chạy không (S15). Cụm điều khiển phát điện 622 xác định xem có hay không việc động cơ 10 đang chạy không dựa vào tốc độ quay của trục khuỷu 15. Cụm điều khiển phát điện 622 xác

định rằng động cơ 10 đang chạy không nếu tốc độ quay của trục khuỷu 15 thấp hơn so với ngưỡng làm cho khớp ly hợp CL ở vào trạng thái chặn sự truyền công suất quay.

Nếu động cơ 10 không phải chạy không (S15: Không), cụm điều khiển phát điện 622 thực hiện việc điều khiển theo chế độ chạy (S16).

Trong quá trình điều khiển theo chế độ chạy của bước S16, cụm điều khiển phát điện 622 điều khiển bộ đổi điện 61 sao cho điện được tạo ra tương ứng với trạng thái quay của máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu 20. Trong quá trình điều khiển theo chế độ chạy (S18), cụm điều khiển phát điện 622 hướng dẫn bộ đổi điện 61 để xuất ra dòng điện tới máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu 20, dòng điện được dựa vào tốc độ quay của động cơ 10. Dòng đầu ra được điều khiển sao cho mức nạp điện của ắcquy 4 không vượt quá mức nạp đầy.

Trong lúc động cơ 10 đang chạy không (S15: Có), cụm điều khiển phát điện 622 của cơ cấu điều khiển 60 áp dụng có lựa chọn nhiều kiểu điều khiển tải, và điều khiển các phần chuyển mạch từ 611 đến 616 của bộ đổi điện 61 dựa trên việc điều khiển tải được chọn. Cơ cấu điều khiển 60 điều khiển máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu 20 theo cách này. Ở phương án này, nhiều kiểu điều khiển tải được chọn trong lúc chạy không gồm việc điều khiển tải với hiệu suất cao nhất (S18) và việc điều khiển tải với hiệu suất thấp nhất (S19). Mỗi kiểu trong số nhiều kiểu điều khiển tải gồm việc điều khiển tải với hiệu suất cao nhất và việc điều khiển tải với hiệu suất thấp nhất hướng dẫn máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu 20 gây ra tải trên chuyển động quay tới của trục khuỷu 15. Việc điều khiển tải với hiệu suất cao nhất là việc điều khiển tải đem lại hiệu suất phát điện cao nhất trong số nhiều kiểu điều khiển tải có thể được chọn trong lúc chạy không. Việc điều khiển tải với hiệu suất thấp nhất là việc điều khiển tải đem lại hiệu suất phát điện thấp nhất trong số nhiều kiểu điều khiển tải có thể được chọn trong lúc chạy không.

Ở phương án này, việc điều khiển tải với hiệu suất cao nhất là việc điều khiển dựa trên sơ đồ điều khiển vector (điều khiển vector) và việc điều khiển tải với hiệu suất thấp nhất là việc điều khiển dựa trên sự ngắn mạch của các cuộn dây stato W.

Nếu động cơ 10 đang chạy không (S15: Có), cơ cấu điều khiển 60 chuyển sang việc làm thế nào để điều khiển bộ đổi điện 61 tương ứng với mức nạp điện của ắcquy 4. Nếu động cơ 10 đang chạy không (S15: Có), cơ cấu điều khiển 60 đánh giá mức nạp điện của ắcquy 4 so với phạm vi ngưỡng xác định trước (S17). Cơ cấu điều khiển 60 xác định xem có hay không việc mức nạp thấp hơn so với giới hạn dưới của phạm vi ngưỡng hoặc

mức nạp cao hơn so với giới hạn trên của phạm vi ngưỡng. Nếu khác đi, cơ cấu điều khiển 60 duy trì việc xác định trước đó. Việc xác định mức nạp có các đặc tính trễ.

Phạm vi ngưỡng là phạm vi của mức nạp cho phép điện để khởi động động cơ 10 được cấp ít nhất là cho máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu 20. Phạm vi ngưỡng, ví dụ, là phạm vi của mức tương ứng với sự nạp đầy của ắc quy 4.

Cơ cấu điều khiển 60 nhận biết điện áp của ắc quy 4 là chỉ số gần như cho biết về mức nạp điện của ắc quy 4. Ví dụ, cơ cấu điều khiển 60 nhận biết điện áp của ắc quy 4 so với phạm vi ngưỡng điện áp tương ứng với sự nạp đầy. Mức nạp điện của ắc quy 4 được xác định theo cách này.

Nếu mức nạp điện của ắc quy 4 thấp hơn so với phạm vi ngưỡng (S17: “thấp hơn so với phạm vi ngưỡng”), cơ cấu điều khiển 60 chọn việc điều khiển tải với hiệu suất cao nhất làm việc điều khiển máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu 20 (S18). Nếu mức nạp điện của ắc quy 4 lớn hơn so với giới hạn trên của phạm vi ngưỡng (S17: “lớn hơn so với phạm vi ngưỡng”), cơ cấu điều khiển 60 chọn việc điều khiển tải với hiệu suất thấp nhất làm việc điều khiển máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu 20 (S19).

Ở việc điều khiển tải với hiệu suất cao nhất (S18), cụm điều khiển phát điện 622 của cơ cấu điều khiển 60 điều khiển các phần chuyển mạch từ 611 đến 616 dựa trên sơ đồ điều khiển vectơ. Việc thực hiện hoạt động bật/tắt của nhiều phần chuyển mạch từ 611 đến 616 theo các định thời dựa trên việc điều khiển vectơ gây ra dòng điện hình sin chạy trong mỗi cuộn trong số các cuộn dây stato nhiều pha W. Việc phát điện theo việc điều khiển vectơ đạt được bằng cách, ví dụ, kéo dòng đồng bộ với sóng hình sin của điện áp cảm ứng của các cuộn dây stato W và theo hướng của điện áp cảm ứng. Cơ cấu điều khiển 60 điều khiển bật/tắt của nhiều phần chuyển mạch từ 611 đến 616 tương ứng với tín hiệu xung có chu kỳ ngắn hơn so với chu kỳ của điện áp cảm ứng của các cuộn dây stato W của máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu 20.

Trong quá trình điều khiển vectơ, cụm điều khiển phát điện 622 thu được thành phần dọc trục và thành phần ngang trục dựa trên các dòng  $U_{fb}$ ,  $W_{fb}$  của các cuộn dây stato nhiều pha W phát hiện được bởi các bộ cảm biến dòng 65u, 65w và vị trí  $\theta$  của roto 30 được phát hiện bởi cơ cấu phát hiện vị trí roto 50. Cơ cấu điều khiển 60 điều khiển các định thời bật/tắt của nhiều phần chuyển mạch từ 611 đến 616 dựa vào các thành phần khi được hiệu chỉnh tương ứng với giá trị đích.

Phương pháp phát hiện dòng của cuộn dây stato ba pha cũng có thể áp dụng được cho việc điều khiển. Phương pháp mà không có việc phát hiện vị trí bởi cơ cấu phát hiện vị trí roto 50 cũng có thể áp dụng được cho việc điều khiển. Phương pháp điều khiển nhiều phần chuyển mạch từ 611 đến 616 mà không phát hiện trực tiếp dòng của pha bất kỳ của các cuộn dây stato cũng có thể áp dụng được cho việc điều khiển. Để điều khiển các định thời bật/tắt, ví dụ, phương pháp tính toán biểu thức dùng thông tin đầu vào hoặc phương pháp đọc ra và tham chiếu tới bản đồ (thiết lập bảng) được lưu trữ ở cụm lưu trữ có thể áp dụng được. Biểu thức hoặc bản đồ có thể được nằm trong chương trình.

FIG.6 là hình vẽ thể hiện các dạng sóng của dòng và điện áp được đưa ra làm ví dụ trong quá trình điều khiển vector.

Trên FIG.6, Vu biểu diễn điện áp cảm ứng của cuộn dây stato W pha U trong số các cuộn dây stato nhiều pha W của máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu 20. Iu biểu diễn dòng của cuộn dây stato W pha U. Trên FIG.6, Iu có giá trị dương cho biết rằng dòng chạy từ các phần chuyển mạch 611, 612 tới cuộn dây stato W. Iu có giá trị âm cho biết rằng dòng chạy từ cuộn dây stato W tới các phần chuyển mạch 611, 612.

Vsup và Vsun biểu diễn các tín hiệu điều khiển cho, trong số nhiều phần chuyển mạch từ 611 đến 616, hai phần chuyển mạch 611, 612 được nối vào cuộn dây stato W pha U. Vsup là tín hiệu điều khiển cho phần chuyển mạch phía dương 611 được bố trí giữa cuộn dây stato W pha U và điện cực dương của ắc quy 4. Vsun là tín hiệu điều khiển cho phần chuyển mạch phía âm 612 được bố trí giữa cuộn dây stato W pha U và điện cực âm của ắc quy 4. Mức H và mức L của Vsup, Vsun lần lượt cho biết trạng thái đóng và trạng thái ngắt của phần chuyển mạch 611, 612.

Trong quá trình điều khiển vector, các phần chuyển mạch từ 611 đến 616 được bật hoặc tắt với xung PWM có tần số cao hơn so với tần số của điện áp cảm ứng, gây ra tác động ngắt mạnh trên dòng chạy trong các cuộn dây stato W. Kết quả là, điện áp được xuất ra từ máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu 20 là máy phát điện được tăng lên tới điện áp cao hơn so với điện áp của ắc quy 4, vì thế ắc quy 4 được nạp. Việc điều khiển vector cho phép dòng chạy trong các cuộn dây stato W được điều khiển có liên quan tới điện áp cảm ứng Vu để cho có được hệ số công suất được nâng cao như được thể hiện trên FIG.6 chẳng hạn.

Do đó, trong quá trình điều khiển vector, công suất quay của trục khuỷu 15 được biến đổi thành điện năng với hiệu suất cao để nạp ắc quy. Điều này làm cho có thể là ắc quy

4 được nạp với điện cao ngay cả khi tốc độ quay tương đối thấp, ví dụ, ngay cả trong lúc chạy không. Việc này cũng là cho có thể là máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu 20 tác động một tải cao tương ứng với điện được cấp cho ắc quy 4 vào chuyển động quay của trục khuỷu.

Ở bước S19, cơ cấu điều khiển 60 làm ngắn mạch các cuộn dây stato W của máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu 20. Cụ thể hơn là, cụm điều khiển phát điện 622 của cụm điều khiển máy phát điện khởi động 62 điều khiển các phần chuyển mạch từ 611 đến 616 sao cho các cuộn dây stato W bị ngắn mạch. Cụm điều khiển phát điện 622 làm ngắn mạch các cuộn dây stato W tương ứng với tất cả ba pha. Kết quả của việc làm ngắn mạch các cuộn dây stato W là, dòng chạy trong các cuộn dây stato W cản trở chuyển động quay của máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu 20. Tức là, máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu 20 tạo ra lực hãm. Không có dòng chạy từ máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu 20 tới ắc quy 4.

FIG.7 là hình vẽ dạng đồ thị thể hiện sơ lược một ví dụ về quan hệ giữa điện áp của ắc quy 4 và lượng điện được tạo ra bởi máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu 20 tại thời điểm chạy không của động cơ 10.

Trên đồ thị, trục hoành biểu diễn điện áp ắc quy của ắc quy 4. Điện áp ắc quy là mức nạp điện của ắc quy 4. Trục tung biểu diễn lượng điện được tạo ra bởi máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu 20. Lượng điện được tạo ra có nghĩa là dòng được xuất ra từ máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu 20 qua bộ đổi điện 61.

Ở phương tiện giao thông 1 theo phương án này, khi mức nạp điện của ắc quy 4 hạ xuống thấp hơn phạm vi ngưỡng, việc điều khiển trên máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu 20 được đổi sang việc điều khiển vectơ là việc điều khiển tải với hiệu suất cao nhất. Khi mức nạp điện của ắc quy 4 vượt quá phạm vi ngưỡng, việc điều khiển trên máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu 20 được chuyển sang việc điều khiển dựa vào sự ngắn mạch của các cuộn dây stato W là việc điều khiển tải với hiệu suất thấp nhất.

Trong quá trình áp dụng việc điều khiển vectơ là việc điều khiển tải với hiệu suất cao nhất, lượng điện được tạo ra bởi máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu 20 lớn hơn so với dòng bị tiêu hao bởi thiết bị tiêu thụ điện 70. Ắc quy 4 được nạp với điện được cấp từ máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu 20.

Trong quá trình áp dụng việc điều khiển dựa vào sự ngắn mạch của các cuộn dây stato W là việc điều khiển tải với hiệu suất thấp nhất, lượng điện được tạo ra bởi máy điện

quay kiểu nam châm vĩnh cửu 20 thấp hơn so với dòng bị tiêu hao bởi thiết bị tiêu thụ điện 70. Điện của máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu 20 không được nạp vào trong ắcqui. Thiết bị tiêu thụ điện 70 hoạt động trong lúc tiêu hao điện được nạp ở ắcqui 4. Do vậy, ắcqui 4 nằm ở trạng thái phóng điện. Vì các cuộn dây stato W bị ngắn mạch, lực hãm được tạo bởi điện áp cảm ứng xuất hiện ở máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu 20. Dòng được tạo ra ở các cuộn dây stato W được dùng để sinh ra lực hãm. Việc điều khiển dựa vào sự ngắn mạch của các cuộn dây stato W gần như không có sự phát điện. Do vậy, hiệu suất phát điện thấp.

FIG.8 là hình vẽ với các đồ thị minh hoạ bằng ví dụ sự thay đổi về lượng điện được tạo ra bởi máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu 20, sự thay đổi về điện áp ắcqui và sự thay đổi về tốc độ quay của trục khuỷu 15 tại thời điểm chạy không của động cơ 10.

Trên các đồ thị của FIG.8, trục hoành biểu diễn thời gian. Trên các đồ thị: Id biểu diễn lượng điện (dòng) được tạo ra bởi máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu 20; Vd1 biểu diễn điện áp của ắcqui 4; và R1 biểu diễn tốc độ quay của trục khuỷu 15. Điện áp Vd1 của ắcqui 4 được biểu thị là mức nạp điện của ắcqui 4. Trên các đồ thị, độ lớn của dòng Ic1 bị tiêu hao bởi thiết bị tiêu thụ điện 70 cũng được chỉ ra.

Trong khoảng thời gian T1, cơ cấu điều khiển 60 thực hiện việc điều khiển tải với hiệu suất thấp nhất. Các cuộn dây stato W bị ngắn mạch. Dòng Id1 được xuất ra từ máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu 20 qua bộ đổi điện 61 bằng không. Ắcqui 4 được phóng điện. Ắcqui 4 xuất ra dòng Ic1 bị tiêu hao bởi thiết bị tiêu thụ điện 70. Điện áp Vd1 của ắcqui 4 theo đó giảm.

Khi điện áp Vd1 của ắcqui 4 hạ xuống thấp hơn giới hạn dưới của phạm vi ngưỡng, cơ cấu điều khiển 60 chuyển việc điều khiển tải sang việc điều khiển tải với hiệu suất cao nhất. Trong khoảng thời gian T2, cơ cấu điều khiển 60 thực hiện việc điều khiển vectơ là việc điều khiển tải với hiệu suất cao nhất. Vì ắcqui 4 được phóng điện trong khoảng thời gian T1, ắcqui 4 có thể nạp được trong khoảng thời gian T2. Các phần chuyển mạch từ 611 đến 616 được điều khiển theo việc điều khiển tải với hiệu suất cao nhất. Trong khoảng thời gian T2, máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu 20 xuất ra dòng lớn hơn so với dòng Ic1 bị tiêu hao bởi thiết bị tiêu thụ điện 70. Kết quả là, một lực hãm mạnh hơn được tạo ra so với khi máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu 20 cấp dòng chỉ cho thiết bị tiêu thụ điện 70 mà không cấp dòng cho ắcqui 4. Lực hãm được tạo ra khi một dòng lớn hơn so với dòng Ic1 bị tiêu hao bởi thiết bị tiêu thụ điện 70 được cấp là mạnh hơn so với lực hãm được tạo ra khi các cuộn dây stato W bị ngắn mạch.

Ví dụ, việc thực hiện việc điều khiển tải với hiệu suất cao nhất một mình mà không thực hiện việc điều khiển tải với hiệu suất thấp nhất giữ ắc quy 4 ở trạng thái nạp đầy. Trong trường hợp này, máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu 20 không thể cấp dòng cho ắc quy 4. Máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu 20 cấp dòng  $I_{c1}$  cho mình thiết bị tiêu thụ điện 70. Việc này gây ra một lực hãm yếu hơn theo việc điều khiển tải với hiệu suất cao nhất.

Phương án này chuyển đổi giữa việc điều khiển tải với hiệu suất cao nhất và việc điều khiển tải với hiệu suất thấp nhất. Do vậy, một lực hãm mạnh hơn được tác động vào chuyển động quay của trục khuỷu 15 trong cả khoảng thời gian điều khiển tải với hiệu suất cao nhất và khoảng thời gian điều khiển tải với hiệu suất thấp nhất so với khi, ví dụ, dòng được xuất ra cho mình thiết bị tiêu thụ điện 70.

Trong khoảng thời gian T2, ắc quy 4 được nạp, vì thế điện áp  $V_{d1}$  của ắc quy 4 tăng lên. Khi điện áp  $V_{d1}$  của ắc quy 4 vượt quá giới hạn trên của phạm vi ngưỡng, cơ cấu điều khiển 60 chuyển việc điều khiển tải sang việc điều khiển tải với hiệu suất thấp nhất.

Việc chuyển đổi giữa việc điều khiển tải với hiệu suất cao nhất và việc điều khiển tải với hiệu suất thấp nhất được lặp lại theo cách được mô tả trên đây. Vì việc điều khiển tải được chuyển đổi tương ứng với điện áp  $V_{d1}$  của ắc quy 4, mức nạp điện của ắc quy 4 được duy trì.

Tốc độ quay  $R1$  của trục khuỷu 15 được chỉ ra trên đồ thị của FIG.8, biến đổi theo chu kỳ tùy thuộc vào các thì của động cơ 10. Điện tạo ra được đảm bảo nhờ việc điều khiển tải với hiệu suất cao nhất được thực hiện trong lúc chạy không. Do vậy, mức nạp điện của ắc quy 4 được duy trì. Việc chuyển đổi giữa việc điều khiển tải với hiệu suất cao nhất và việc điều khiển tải với hiệu suất thấp nhất cho phép một lực hãm mạnh hơn được tác động vào chuyển động quay của trục khuỷu 15 so với khi, ví dụ, việc điều khiển tải không được thay đổi. Do đó, là có thể để gia tăng lượng không khí được cấp cho động cơ 10 chạy không trong lúc giữ tốc độ quay của trục khuỷu 15 thấp. Điều này đảm bảo sự ổn định của chuyển động quay của động cơ 10 và cũng đảm bảo điện tạo ra. Hơn nữa, sự tiêu hao nhiên liệu được ngăn chặn.

Phương án thứ hai

Tiếp theo, phương án thứ hai của sáng chế được mô tả. Trong phần mô tả sau của phương án thứ hai, các hình vẽ và các ký hiệu chỉ dẫn được dùng ở phương án thứ nhất

được áp dụng và các khác biệt với phương án thứ nhất được mô tả trên đây được mô tả là chủ yếu.

Phương án này khác với phương án thứ nhất ở việc điều khiển được thực hiện ở S19 trên FIG.5.

Ở việc điều khiển tải với hiệu suất thấp nhất (S19) theo phương án này, cụm điều khiển phát điện 622 của cơ cấu điều khiển 60 điều khiển các phần chuyển mạch từ 611 đến 616 dựa trên sơ đồ điều khiển pha thay cho việc làm ngắn mạch các cuộn dây stato W (việc điều khiển pha).

Trong quá trình điều khiển pha, cơ cấu điều khiển 60 thực hiện hoạt động bật/tắt của từng phần trong số các phần chuyển mạch từ 611 đến 616 với chu kỳ bằng chu kỳ của điện áp cảm ứng của các cuộn dây stato W. Cơ cấu điều khiển 60 điều khiển lượng phát điện bằng cách đẩy sớm hoặc làm trễ các định thời của việc dẫn điện các phần chuyển mạch từ 611 đến 616 của bộ đôi điện 61.

FIG.9 là hình vẽ thể hiện các dạng sóng của dòng và điện áp được đưa ra làm ví dụ ở việc điều khiển pha.

Các yếu tố được biểu diễn bởi  $V_u$ ,  $I_u$ ,  $V_{sup}$  và  $V_{sun}$  trên FIG.9 là giống với các yếu tố trên FIG.6.

Trong quá trình điều khiển pha, cụm điều khiển máy phát điện khởi động 62 điều khiển bật/tắt của nhiều phần chuyển mạch từ 611 đến 616 tương ứng với các tín hiệu  $V_{sup}$ ,  $V_{sun}$  có chu kỳ bằng chu kỳ của điện áp cảm ứng của các cuộn dây stato W của máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu 20. Chu kỳ hoạt động bật/tắt của nhiều phần chuyển mạch từ 611 đến 616 là cố định. Trong số nhiều phần chuyển mạch từ 611 đến 616, phần chuyển mạch phía dương 611 và phần chuyển mạch phía âm 612 có các chu kỳ hoạt động bật/tắt bằng nhau. Mỗi phần trong số nhiều phần chuyển mạch từ 611 đến 616 có chu kỳ hoạt động bật/tắt bằng 50%.

Trong quá trình điều khiển pha, cụm điều khiển máy phát điện khởi động 62 đẩy sớm hoặc làm trễ các định thời mà theo đó nhiều phần chuyển mạch từ 611 đến 616 được làm cho dẫn điện, do vậy điều khiển dòng chạy từ các cuộn dây stato W tới ắc quy 4. Cụm điều khiển máy phát điện khởi động 62 đẩy sớm pha bật/tắt của các phần chuyển mạch từ 611 đến 616 theo điện áp cảm ứng  $V_u$  để làm giảm dòng chạy ở ắc quy 4. Cụm điều khiển máy phát điện khởi động 62 làm trễ pha bật/tắt của các phần chuyển mạch từ 611 đến 616 theo điện áp cảm ứng  $V_u$  để gia tăng dòng chạy ở ắc quy 4. Trong quá trình điều khiển pha,

việc bật/tắt các phân chuyển mạch từ 611 đến 616 thay đổi đường đi của dòng được xuất ra từ các cuộn dây stato W của một pha giữa các cuộn dây stato W của pha khác và ắcqui 4.

FIG.10 là hình vẽ dạng đồ thị thể hiện sơ lược một ví dụ về mối quan hệ giữa điện áp của ắcqui 4 và lượng điện được tạo ra bởi máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu 20 tại thời điểm chạy không theo phương án thứ hai.

Trên đồ thị, trục hoành biểu diễn điện áp ắcqui của ắcqui 4. Điện áp ắcqui là mức nạp điện của ắcqui 4. Trục tung biểu diễn lượng điện được tạo ra bởi máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu 20.

Ở phương tiện giao thông 1 theo phương án này, khi mức nạp điện của ắcqui 4 hạ xuống thấp hơn phạm vi ngưỡng chuyển, việc điều khiển trên máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu 20 được chuyển sang việc điều khiển vector là việc điều khiển tải với hiệu suất cao nhất. Khi mức nạp điện của ắcqui 4 vượt quá phạm vi ngưỡng chuyển, việc điều khiển trên máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu 20 được chuyển sang việc điều khiển pha là việc điều khiển tải với hiệu suất thấp nhất. Phạm vi ngưỡng chuyển theo phương án này thấp hơn so với mức nạp đầy.

Ở việc điều khiển tải với hiệu suất thấp nhất, cụm điều khiển phát điện 622 thực hiện việc điều khiển sao cho dòng được xuất ra từ máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu 20 qua bộ đổi điện 61 giảm khi mức nạp điện của ắcqui 4 cao hơn. Cụm điều khiển phát điện 622 thực hiện việc điều khiển sao cho, khi mức nạp điện của ắcqui 4 gần như là mức nạp đầy, lượng điện được tạo ra bởi máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu 20 và được xuất ra qua bộ đổi điện 61 là bằng lượng điện bị tiêu hao bởi thiết bị tiêu thụ điện 70. Tức là, khi mức nạp điện của ắcqui 4 gần như là mức nạp đầy trong quá trình áp dụng việc điều khiển tải với hiệu suất thấp nhất, lượng điện được tạo ra bởi máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu 20 và được xuất ra qua bộ đổi điện 61 bằng lượng điện bị tiêu hao bởi thiết bị tiêu thụ điện 70.

Ở phương án này, khi mức nạp điện của ắcqui 4 hạ xuống thấp hơn phạm vi ngưỡng, việc điều khiển vector được thực hiện để nạp ắcqui 4 bằng điện được tạo ra với hiệu suất cao. Khi mức nạp điện của ắcqui 4 vượt quá phạm vi ngưỡng, việc điều khiển pha được thực hiện để nạp ắcqui 4. Khi mức nạp điện của ắcqui 4 gần như là mức nạp đầy, dòng được cấp cho một mình thiết bị tiêu thụ điện 70 mà không nạp ắcqui 4.

Cũng ở phương án này, một lực hãm mạnh được tác động vào chuyển động quay của trục khuỷu 15 theo cả việc điều khiển tải với hiệu suất cao nhất và việc điều khiển tải với hiệu suất thấp nhất. Do đó, là có thể để gia tăng lượng không khí được cấp cho động cơ 10 chạy không trong lúc giữ tốc độ quay của trục khuỷu 15 thấp. Điều này đảm bảo sự ổn định của chuyển động quay của động cơ 10 và cũng đảm bảo điện tạo ra.

#### Phương án thứ ba

Tiếp theo, phương án thứ ba theo sáng chế được mô tả. Trong phần mô tả sau của phương án thứ ba, các hình vẽ và các ký hiệu chỉ dẫn được dùng ở phương án thứ nhất được áp dụng và các khác biệt với phương án thứ nhất được mô tả trên đây được mô tả là chủ yếu.

Ở phương án này, nhiều kiểu của các việc điều khiển tải có thể được chọn gồm việc điều khiển pha và việc điều khiển dựa trên sự ngắn mạch của các cuộn dây stato W. Do đó, phương án này khác với phương án thứ nhất ở việc điều khiển được thực hiện ở S18 trên FIG.5.

Trong việc điều khiển tải với hiệu suất cao nhất (S18 trên FIG.5) theo phương án này, cụm điều khiển phát điện 622 của cơ cấu điều khiển 60 điều khiển các phần chuyển mạch từ 611 đến 616 dựa trên sơ đồ điều khiển pha thay cho sơ đồ điều khiển vectơ. Máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu 20 xuất ra dòng qua bộ đổi điện 61 theo việc điều khiển dựa trên sơ đồ điều khiển pha. Do vậy, việc điều khiển dựa trên sơ đồ điều khiển pha có hiệu suất phát điện cao hơn so với việc điều khiển dựa vào sự ngắn mạch của các cuộn dây stato W có.

Cũng ở phương án này, việc chuyển đổi giữa việc điều khiển tải với hiệu suất cao nhất và việc điều khiển tải với hiệu suất thấp nhất cho phép một lực hãm mạnh hơn được tác động vào chuyển động quay của trục khuỷu 15 so với khi, ví dụ, việc điều khiển tải không được thay đổi. Kết quả là, sự ổn định của chuyển động quay của động cơ 10 được đảm bảo và điện tạo ra cũng được đảm bảo. Hơn nữa, sự tiêu hao nhiên liệu được ngăn chặn.

#### Phương án thứ tư

Tiếp theo, phương án thứ tư theo sáng chế được mô tả. Phương án thứ tư khác với phương án thứ hai được mô tả trên đây ở chỗ nhiều kiểu điều khiển tải còn gồm việc điều khiển dựa vào sự ngắn mạch của các cuộn dây stato W. Ở phương án thứ tư, nhiều kiểu điều khiển tải gồm việc điều khiển vectơ, việc điều khiển pha và việc điều khiển dựa vào

sự ngắn mạch của các cuộn dây stato W. Việc điều khiển dựa vào sự ngắn mạch của các cuộn dây stato W là việc điều khiển tải với hiệu suất thấp nhất.

Ở phương án này, khi mức nạp điện của ắcquy 4 là bằng hoặc cao hơn so với mức nạp đầy, cụm điều khiển phát điện 622 của cơ cấu điều khiển 60 chuyển việc điều khiển tải sang việc điều khiển dựa vào sự ngắn mạch của các cuộn dây stato W. Cụm điều khiển phát điện 622 của cơ cấu điều khiển 60 điều khiển các phần chuyển mạch từ 611 đến 616 sao cho các cuộn dây stato W bị ngắn mạch.

Ở phương án này, việc làm ngắn mạch các cuộn dây stato W gây ra sự phóng điện của ắcquy 4. Do vậy, một lực hãm còn mạnh hơn được tác động vào chuyển động quay của trục khuỷu 15 theo cả việc điều khiển tải với hiệu suất cao nhất và việc điều khiển tải với hiệu suất thấp nhất.

Tiếp theo, một ví dụ không phải là một phần của sáng chế được mô tả. Ở ví dụ sau, các hình vẽ và các ký hiệu chỉ dẫn được dùng ở phương án thứ nhất được áp dụng và các khác biệt với phương án thứ nhất được mô tả trên đây được mô tả là chủ yếu.

FIG.11 là hình vẽ dạng lưu đồ minh họa các hoạt động của phương tiện giao thông 1 theo ví dụ này.

Ví dụ này khác với phương án thứ nhất ở việc điều khiển được thực hiện ở S27. Ở bước S27, cơ cấu điều khiển 60 theo ví dụ này xác định xem có hay không việc thì đang được thực hiện hiện tại ở động cơ 10 là thì nén. Cơ cấu điều khiển 60 nhận dạng thì đang được thực hiện hiện tại ở động cơ 10 dựa vào vị trí của roto 30 được phát hiện bởi cơ cấu phát hiện vị trí roto 50.

Nếu thì đang được thực hiện hiện tại ở động cơ 10 là thì nén (S27: Có), cơ cấu điều khiển 60 chuyển đổi việc điều khiển trên máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu 20 sang việc điều khiển tải với hiệu suất cao nhất (S18). Nếu thì đang được thực hiện hiện tại ở động cơ 10 không phải thì nén (S27: Không), cơ cấu điều khiển 60 đổi việc điều khiển trên máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu 20 sang việc điều khiển tải với hiệu suất thấp nhất (S19).

Cũng ở ví dụ này, việc chuyển đổi giữa việc điều khiển tải với hiệu suất cao nhất và việc điều khiển tải với hiệu suất thấp nhất cho phép một lực hãm mạnh hơn được tác động vào chuyển động quay của trục khuỷu 15 so với khi, ví dụ, việc điều khiển tải không được thay đổi.

### Yêu cầu bảo hộ

#### 1. Phương tiện giao thông bao gồm:

động cơ (1) gồm một hoặc hai xi lanh (12) và trục khuỷu (15), động cơ (1) được tạo kết cấu để xuất ra công suất quay qua trục khuỷu (15);

máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu (20) gồm nam châm vĩnh cửu, máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu (20) được tạo kết cấu để tác động một tải vào chuyển động quay của trục khuỷu (15) trong lúc phát điện nhờ việc nhận công suất quay của trục khuỷu (15);

ắc quy (4) có thể nạp được với điện được tạo ra bởi máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu (20);

thiết bị tiêu thụ điện (70) được lắp vào phương tiện giao thông, thiết bị tiêu thụ điện (70) được tạo kết cấu để hoạt động trong lúc tiêu hao điện được tạo ra bởi máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu (20) hoặc điện được nạp ở ắc quy (4);

bộ đổi điện (61) gồm nhiều phần chuyển mạch (từ 611 đến 616), bộ đổi điện (61) được tạo kết cấu để điều khiển dòng điện được xuất ra từ máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu (20) tới ắc quy (4) và thiết bị tiêu thụ điện (70); và

cơ cấu điều khiển (60) được tạo kết cấu để, ít nhất trong lúc động cơ (1) đang chạy không, hướng dẫn máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu (20) tạo ra một tải trên chuyển động quay tới của trục khuỷu (15), và được tạo kết cấu để áp dụng có lựa chọn nhiều kiểu điều khiển tải tương ứng với mức nạp điện của ắc quy (4) và điều khiển các phần chuyển mạch (từ 611 đến 616) của bộ đổi điện (61) dựa trên việc điều khiển tải được chọn và độc lập với sự thay đổi của thì động cơ, để cho tác động liên tục tải vào chuyển động quay tới của trục khuỷu (15) vào thời điểm chạy không của động cơ, nhiều kiểu điều khiển tải khác với nhau về các hiệu suất phát điện của máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu (20) ở đầu ra của bộ đổi điện (61),

lượng điện được tạo ra bởi máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu (20) và được xuất ra qua bộ đổi điện (61) trong ít nhất một phần của khoảng thời gian trong đó việc điều khiển tải có hiệu suất phát điện cao nhất được áp dụng trong số nhiều kiểu điều khiển tải lớn hơn so với điện bị tiêu hao bởi thiết bị tiêu thụ điện (70), lượng điện được tạo ra bởi máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu (20) và được xuất ra qua bộ đổi điện (61) trong ít nhất một phần của khoảng thời gian trong đó việc điều khiển tải có hiệu suất phát

điện thấp nhất được áp dụng trong số nhiều kiểu điều khiển tải bằng hoặc nhỏ hơn so với điện bị tiêu hao bởi thiết bị tiêu thụ điện (70).

2. Phương tiện giao thông theo điểm 1, trong đó cơ cấu điều khiển (60) được tạo kết cấu để chuyển đổi việc điều khiển tải được áp dụng để điều khiển các phần chuyển mạch (từ 611 đến 616) bằng cách áp dụng có lựa chọn việc điều khiển tải gồm việc điều khiển nhiều phần chuyển mạch (từ 611 đến 616) dựa trên sơ đồ điều khiển vector đóng vai trò là việc điều khiển tải có hiệu suất phát điện cao nhất và việc điều khiển tải gồm việc điều khiển nhiều phần chuyển mạch (từ 611 đến 616) dựa trên sơ đồ điều khiển pha đóng vai trò là việc điều khiển tải có hiệu suất phát điện thấp nhất, và được tạo kết cấu để điều khiển các phần chuyển mạch (từ 611 đến 616) dựa trên việc điều khiển tải được chọn.

3. Phương tiện giao thông theo điểm 1, trong đó máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu (20) gồm các cuộn dây (W) được nối điện vào bộ đổi điện (61), và

cơ cấu điều khiển (60) được tạo kết cấu để chuyển đổi việc điều khiển tải được áp dụng để điều khiển các phần chuyển mạch (từ 611 đến 616) bằng cách áp dụng có lựa chọn việc điều khiển tải gồm việc điều khiển nhiều phần chuyển mạch (từ 611 đến 616) dựa trên sơ đồ điều khiển vector đóng vai trò là việc điều khiển tải có hiệu suất phát điện cao nhất và việc điều khiển tải gồm việc hướng dẫn nhiều phần chuyển mạch (từ 611 đến 616) làm ngắn mạch các cuộn dây (W) đóng vai trò là việc điều khiển tải có hiệu suất phát điện thấp nhất, và được tạo kết cấu để điều khiển các phần chuyển mạch (từ 611 đến 616) dựa trên việc điều khiển tải được chọn.

4. Phương tiện giao thông theo điểm 1, trong đó máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu (20) gồm các cuộn dây (W) được nối điện vào bộ đổi điện (61), và

cơ cấu điều khiển (60) được tạo kết cấu để chuyển đổi việc điều khiển tải được áp dụng để điều khiển các phần chuyển mạch (từ 611 đến 616) bằng cách áp dụng có lựa chọn việc điều khiển tải gồm việc điều khiển nhiều phần chuyển mạch (từ 611 đến 616) dựa trên sơ đồ điều khiển pha đóng vai trò là việc điều khiển tải có hiệu suất phát điện cao nhất và việc điều khiển tải gồm việc hướng dẫn nhiều phần chuyển mạch (từ 611 đến 616) làm ngắn mạch các cuộn dây (W) đóng vai trò là việc điều khiển tải có hiệu suất phát điện thấp nhất, và được tạo kết cấu để điều khiển các phần chuyển mạch (từ 611 đến 616) dựa trên việc điều khiển tải được chọn.

5. Phương tiện giao thông theo điểm 1, trong đó máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu (20) gồm các cuộn dây (W) được nối điện vào bộ đổi điện (61), và

cơ cấu điều khiển (60) được tạo kết cấu để chuyển đổi việc điều khiển tải được áp dụng để điều khiển các phần chuyển mạch (từ 611 đến 616) bằng cách áp dụng có lựa chọn việc điều khiển tải gồm việc điều khiển nhiều phần chuyển mạch (từ 611 đến 616) dựa trên sơ đồ điều khiển vectơ đóng vai trò là việc điều khiển tải có hiệu suất phát điện cao nhất, việc điều khiển tải gồm việc hướng dẫn nhiều phần chuyển mạch (từ 611 đến 616) làm ngắn mạch các cuộn dây (W) đóng vai trò là việc điều khiển tải có hiệu suất phát điện thấp nhất, và việc điều khiển tải gồm việc điều khiển nhiều phần chuyển mạch (từ 611 đến 616) dựa trên sơ đồ điều khiển pha đóng vai trò là việc điều khiển tải có hiệu suất phát điện thấp hơn so với hiệu suất phát điện của việc điều khiển tải có hiệu suất phát điện cao nhất và cao hơn so với hiệu suất phát điện của việc điều khiển tải có hiệu suất phát điện thấp nhất, và được tạo kết cấu để điều khiển các phần chuyển mạch (từ 611 đến 616) dựa trên việc điều khiển tải được chọn.

6. Phương tiện giao thông theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 3 đến 5, trong đó máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu (20) gồm các cuộn dây (W) lần lượt tương ứng với nhiều pha, và

trong việc điều khiển tải gồm việc hướng dẫn nhiều phần chuyển mạch (từ 611 đến 616) làm ngắn mạch các cuộn dây (W), cơ cấu điều khiển (60) được tạo kết cấu để hướng dẫn nhiều phần chuyển mạch (từ 611 đến 616) làm ngắn mạch các cuộn dây (W) tương ứng với tất cả nhiều pha.

7. Phương pháp để điều khiển phương tiện giao thông, phương tiện giao thông (1) bao gồm:

động cơ (1) gồm một hoặc hai xi lanh (12) và trục khuỷu (15), động cơ (1) được tạo kết cấu để xuất ra công suất quay qua trục khuỷu (15);

máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu (20) gồm nam châm vĩnh cửu, máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu (20) được tạo kết cấu để tác động một tải vào chuyển động quay của trục khuỷu (15) trong lúc phát điện nhờ việc nhận công suất quay của trục khuỷu (15);

ắc quy (4) có thể nạp được với điện được tạo ra bởi máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu (20);

thiết bị tiêu thụ điện (70) được lắp vào phương tiện giao thông, thiết bị tiêu thụ điện (70) được tạo kết cấu để vận hành trong lúc tiêu hao điện được tạo ra bởi máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu (20) hoặc điện được nạp ở ắc quy (4); và

bộ đổi điện (61) gồm nhiều phần chuyển mạch (từ 611 đến 616), bộ đổi điện (61) được tạo kết cấu để điều khiển dòng điện được xuất ra từ máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu (20) tới ắc quy (4) và thiết bị tiêu thụ điện (70);

phương pháp này bao gồm:

ít nhất trong lúc động cơ (1) đang chạy không, hướng dẫn máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu (20) tạo ra một tải trên chuyển động quay tới của trục khuỷu (15), và áp dụng có lựa chọn nhiều kiểu điều khiển tải tương ứng với mức nạp điện của ắc quy (4) và điều khiển các phần chuyển mạch (từ 611 đến 616) của bộ đổi điện (61) dựa trên việc điều khiển tải được chọn và độc lập với sự thay đổi của thì động cơ, để cho tác động liên tục tải vào chuyển động quay tới của trục khuỷu (15) vào thời điểm chạy không của động cơ, nhiều kiểu điều khiển tải khác với nhau về các hiệu suất phát điện của máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu (20) ở đầu ra của bộ đổi điện (61),

lượng điện được tạo ra bởi máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu (20) và được xuất ra qua bộ đổi điện (61) trong ít nhất một phần của khoảng thời gian trong đó việc điều khiển tải có hiệu suất phát điện cao nhất được áp dụng trong số nhiều kiểu điều khiển tải lớn hơn so với điện bị tiêu hao bởi thiết bị tiêu thụ điện (70), lượng điện được tạo ra bởi máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu (20) và được xuất ra qua bộ đổi điện (61) trong ít nhất một phần của khoảng thời gian trong đó việc điều khiển tải có hiệu suất phát điện thấp nhất được áp dụng trong số nhiều kiểu điều khiển tải bằng hoặc nhỏ hơn so với điện bị tiêu hao bởi thiết bị tiêu thụ điện (70).

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó phương pháp này còn bao gồm: chuyển đổi việc điều khiển tải được áp dụng để điều khiển các phần chuyển mạch (từ 611 đến 616) bằng cách áp dụng có lựa chọn việc điều khiển tải gồm việc điều khiển nhiều phần chuyển mạch (từ 611 đến 616) dựa trên sơ đồ điều khiển vectơ đóng vai trò là việc điều khiển tải có hiệu suất phát điện cao nhất và việc điều khiển tải gồm việc điều khiển nhiều phần chuyển mạch (từ 611 đến 616) dựa trên sơ đồ điều khiển pha đóng vai trò là việc điều khiển tải có hiệu suất phát điện thấp nhất, và điều khiển các phần chuyển mạch (từ 611 đến 616) dựa trên việc điều khiển tải được chọn.

9. Phương pháp theo điểm 7, trong đó máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu (20) gồm các cuộn dây (W) được nối điện vào bộ đổi điện (61), và phương pháp này còn bao gồm:

chuyển đổi việc điều khiển tải được áp dụng để điều khiển các phần chuyển mạch (từ 611 đến 616) bằng cách áp dụng có lựa chọn việc điều khiển tải gồm việc điều khiển

nhiều phần chuyển mạch (từ 611 đến 616) dựa trên sơ đồ điều khiển vector đóng vai trò là việc điều khiển tải có hiệu suất phát điện cao nhất và việc điều khiển tải gồm việc hướng dẫn nhiều phần chuyển mạch (từ 611 đến 616) làm ngắn mạch các cuộn dây (W) đóng vai trò là việc điều khiển tải có hiệu suất phát điện thấp nhất, và điều khiển các phần chuyển mạch (từ 611 đến 616) dựa trên việc điều khiển tải được chọn, hoặc

chuyển đổi việc điều khiển tải được áp dụng để điều khiển các phần chuyển mạch (từ 611 đến 616) bằng cách áp dụng có lựa chọn việc điều khiển tải gồm việc điều khiển nhiều phần chuyển mạch (từ 611 đến 616) dựa trên sơ đồ điều khiển pha đóng vai trò là việc điều khiển tải có hiệu suất phát điện cao nhất và việc điều khiển tải gồm việc hướng dẫn nhiều phần chuyển mạch (từ 611 đến 616) làm ngắn mạch các cuộn dây (W) đóng vai trò là việc điều khiển tải có hiệu suất phát điện thấp nhất, và điều khiển các phần chuyển mạch (từ 611 đến 616) dựa trên việc điều khiển tải được chọn, hoặc

chuyển đổi việc điều khiển tải được áp dụng để điều khiển các phần chuyển mạch (từ 611 đến 616) bằng cách áp dụng có lựa chọn việc điều khiển tải gồm việc điều khiển nhiều phần chuyển mạch (từ 611 đến 616) dựa trên sơ đồ điều khiển vector đóng vai trò là việc điều khiển tải có hiệu suất phát điện cao nhất, việc điều khiển tải gồm việc hướng dẫn nhiều phần chuyển mạch (từ 611 đến 616) làm ngắn mạch các cuộn dây (W) đóng vai trò là việc điều khiển tải có hiệu suất phát điện thấp nhất và việc điều khiển tải gồm việc điều khiển nhiều phần chuyển mạch (từ 611 đến 616) dựa trên sơ đồ điều khiển pha đóng vai trò là việc điều khiển tải có hiệu suất phát điện thấp hơn so với hiệu suất phát điện của việc điều khiển tải có hiệu suất phát điện cao nhất và cao hơn so với hiệu suất phát điện của việc điều khiển tải có hiệu suất phát điện thấp nhất, và được tạo kết cấu để điều khiển các phần chuyển mạch (từ 611 đến 616) dựa trên việc điều khiển tải được chọn.

10. Phương pháp theo điểm 9, trong đó máy điện quay kiểu nam châm vĩnh cửu (20) gồm các cuộn dây (W) lần lượt tương ứng với nhiều pha, và

trong việc điều khiển tải gồm việc hướng dẫn nhiều phần chuyển mạch (từ 611 đến 616) làm ngắn mạch các cuộn dây (W), cơ cấu điều khiển (60) được tạo kết cấu để hướng dẫn nhiều phần chuyển mạch (từ 611 đến 616) làm ngắn mạch các cuộn dây (W) tương ứng với tất cả nhiều pha.

FIG.1

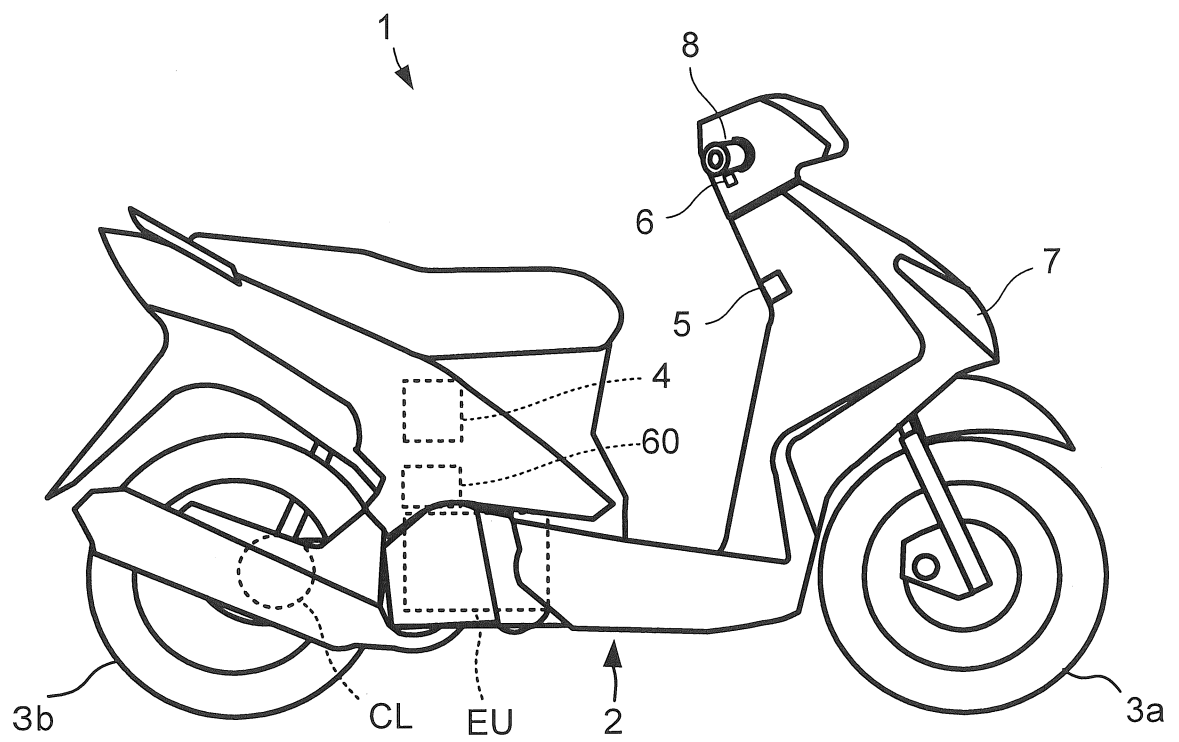


FIG.2

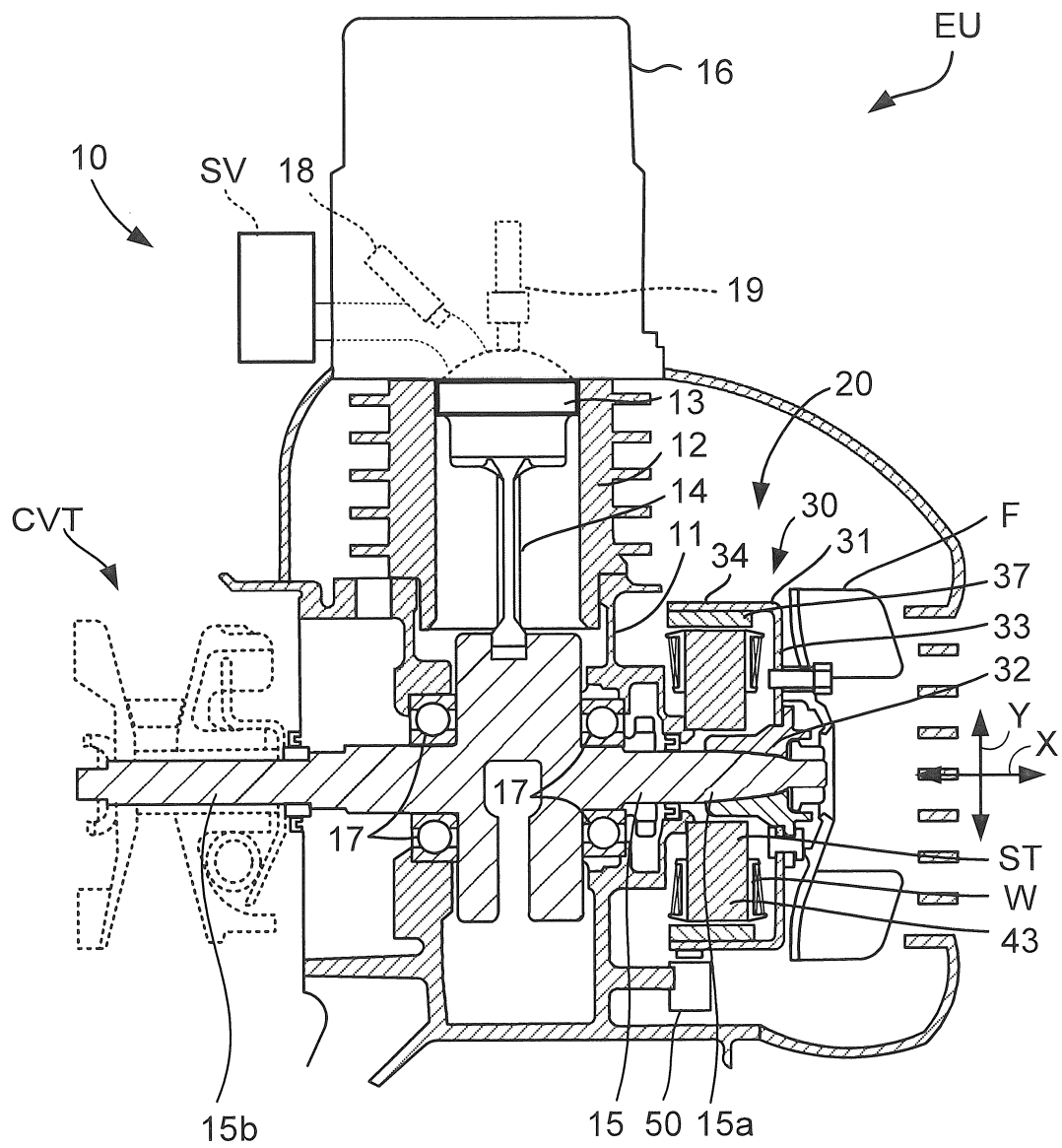


FIG.3

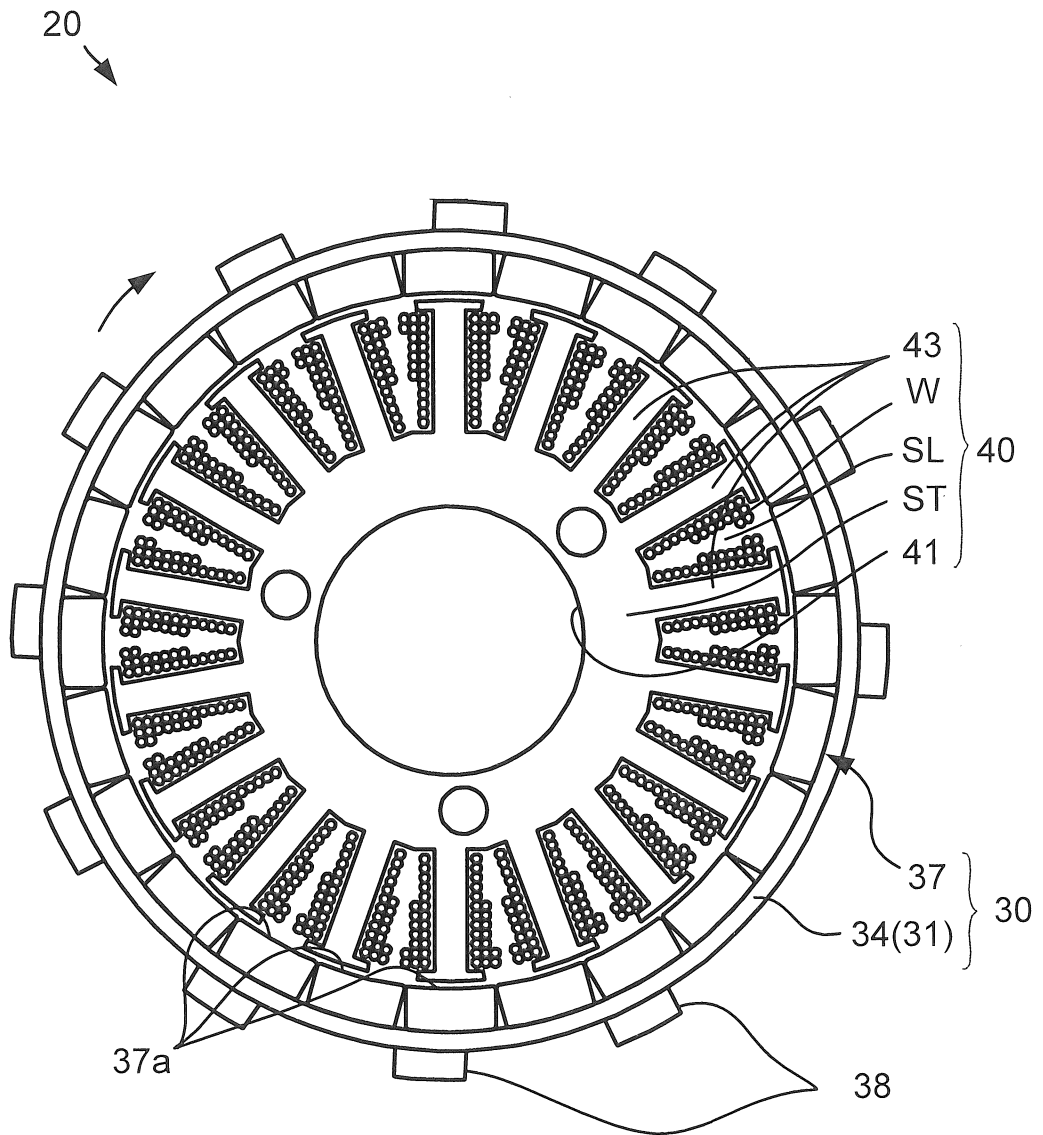


FIG.4

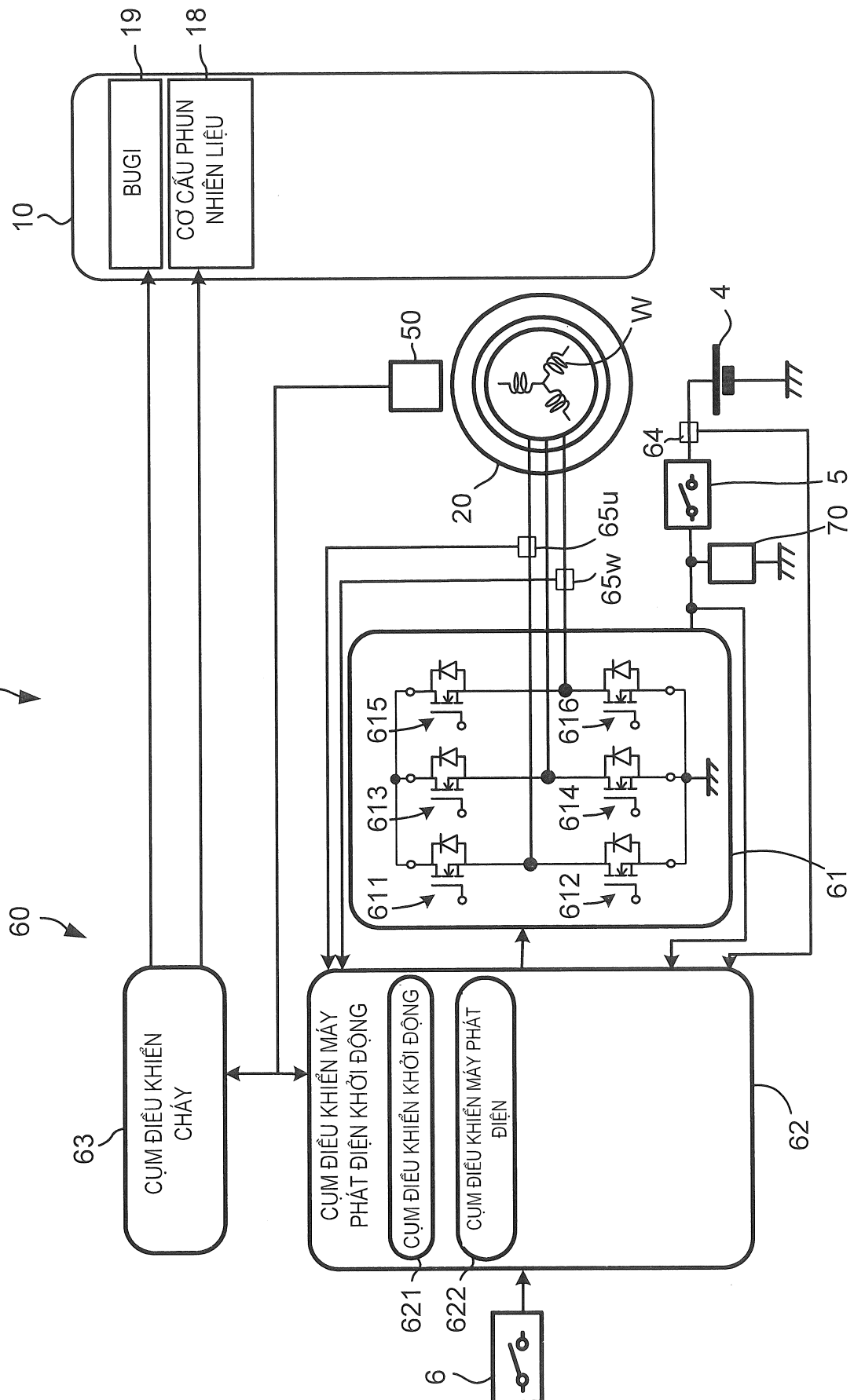


FIG.5

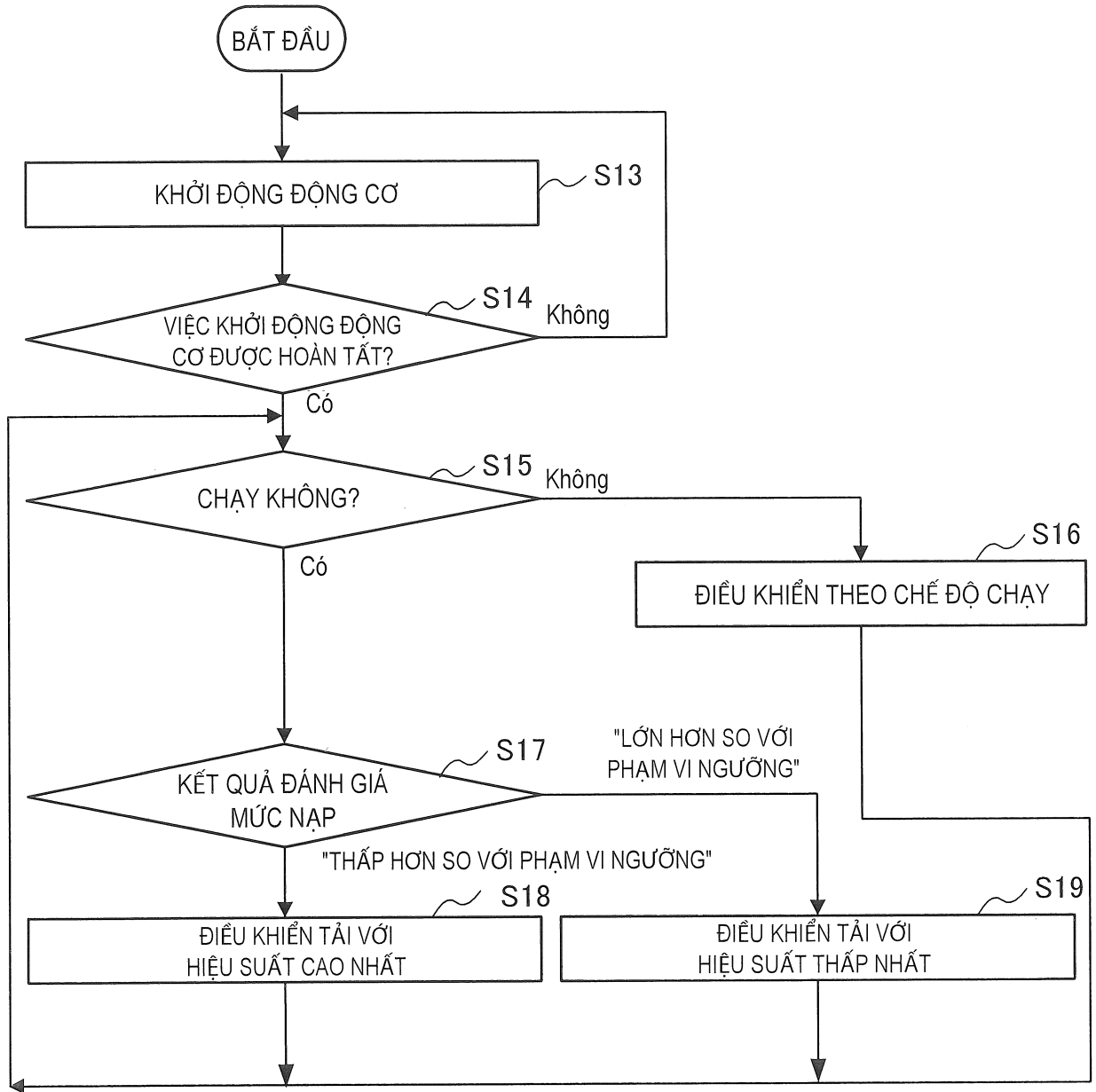


FIG.6

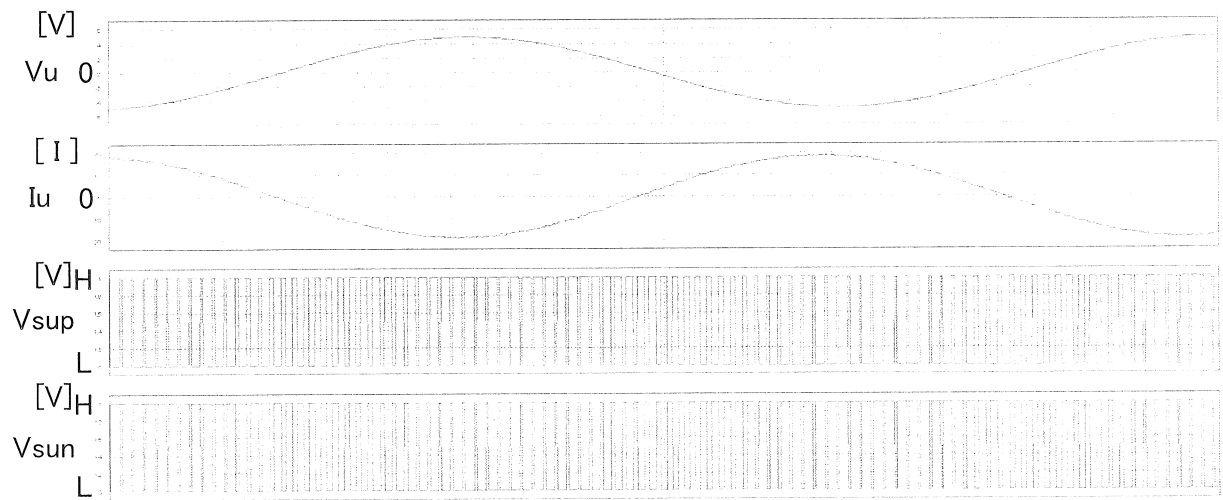


FIG.7

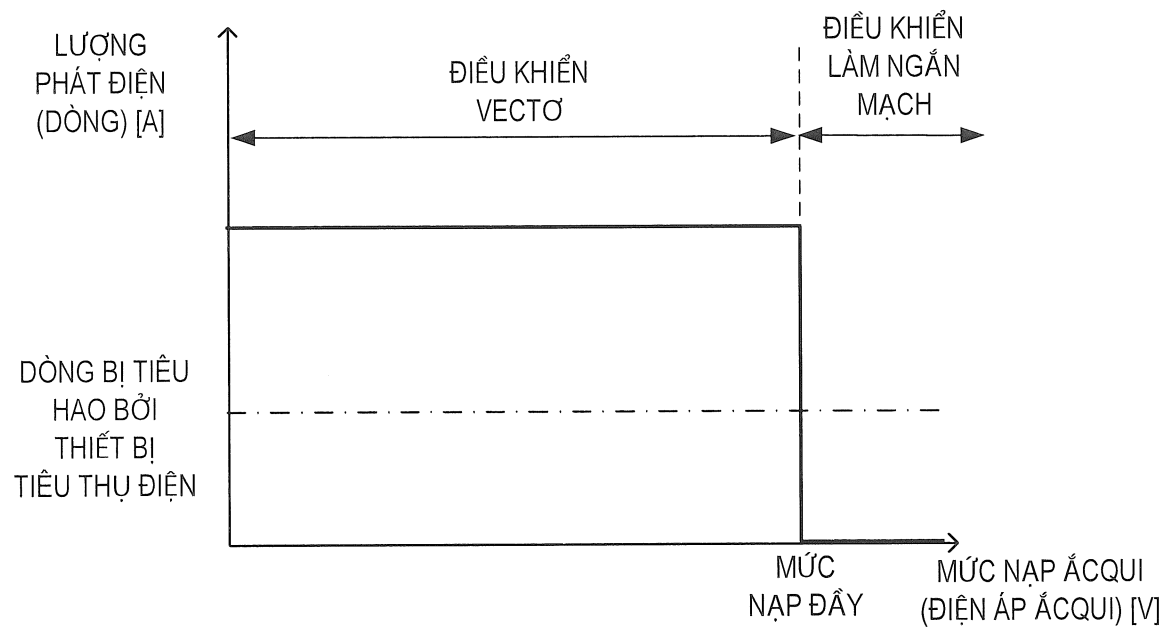


FIG.8

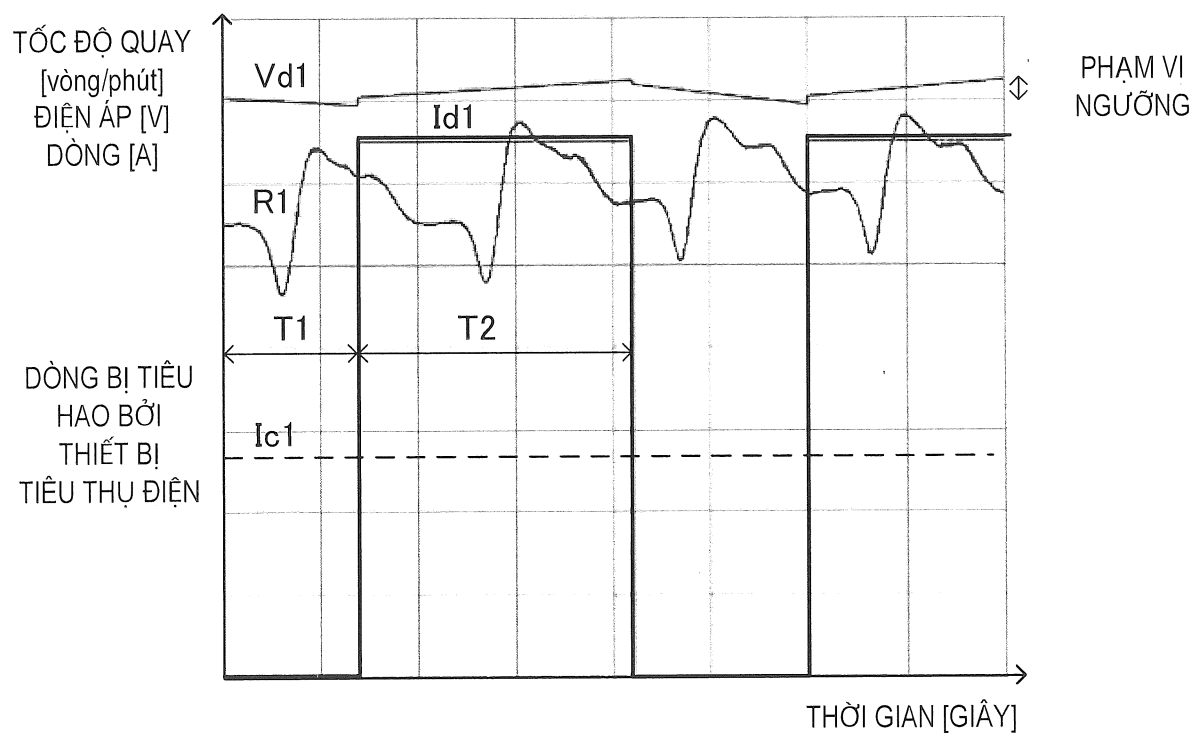


FIG.9

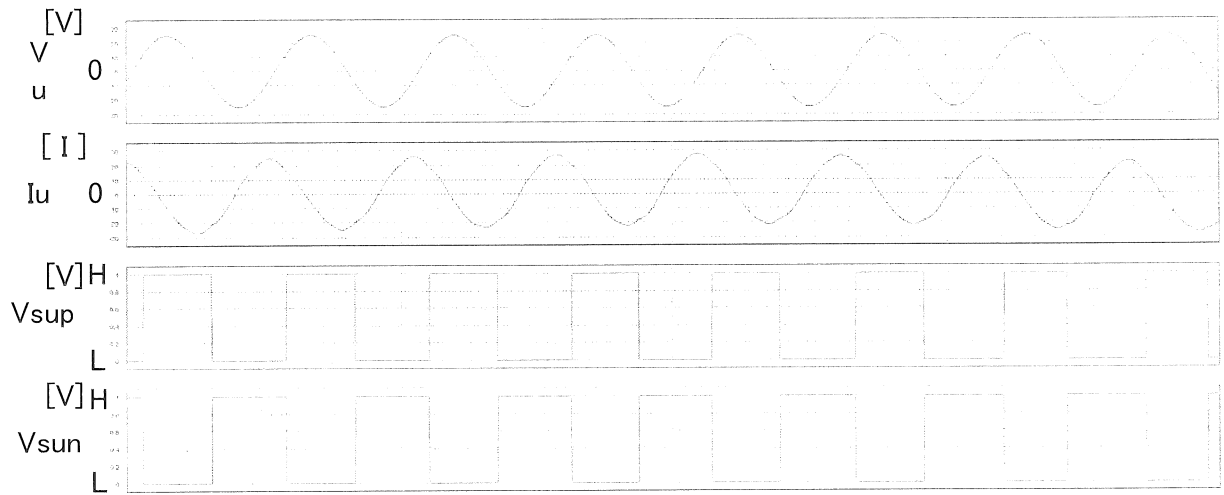


FIG.10

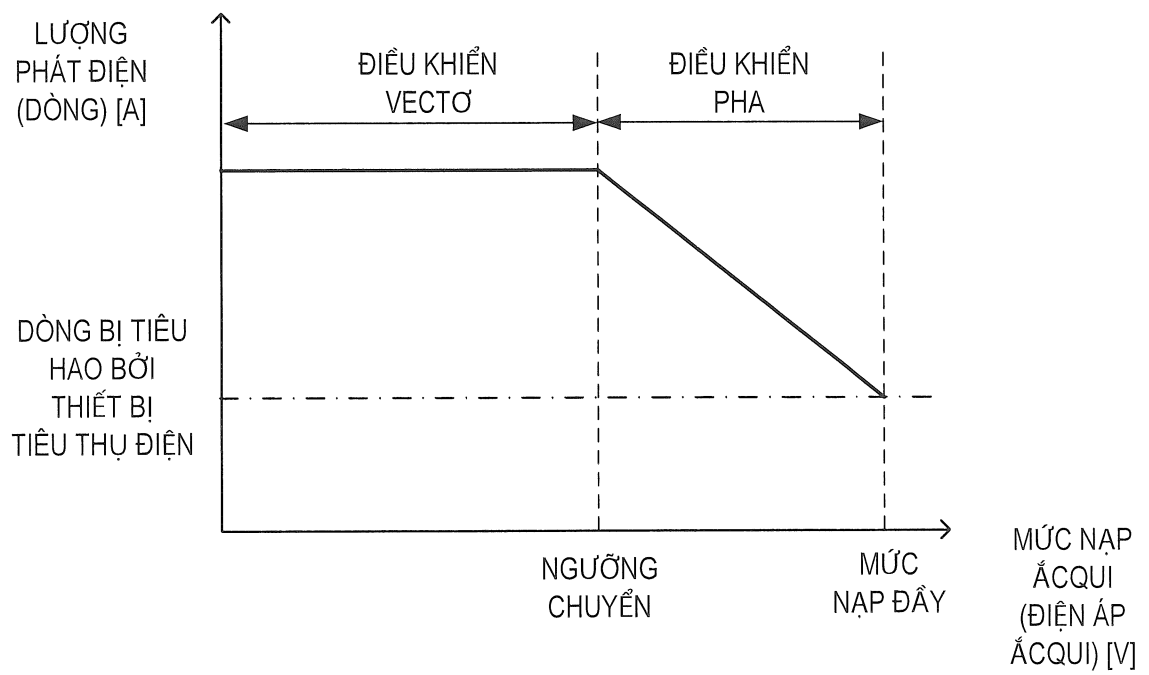


FIG.11

