



(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)



1-0032429

B60W 10/08; B60L 50/13; B60L 50/16; (13) B

B60W 10/06; B60W 30/192; B60W

(51)^{2020.01} 10/30; B60W 20/00; B60W 20/20;

B60W 20/50; B60W 30/18; B60K 6/485;

B60W 10/26

(21) 1-2018-04052

(22) 09/09/2016

(86) PCT/JP2016/076713 09/09/2016

(87) WO 2018/016085 25/01/2018

(30) 2016-144407 22/07/2016 JP

(45) 25/07/2022 412

(43) 27/05/2019 374A

(73) 1. SHINDENGEN ELECTRIC MANUFACTURING CO., LTD. (JP)

2-1, Ohtemachi 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo, Japan

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

1-1, Minami-aoyama 2-chome, Minato-ku, Tokyo, Japan

(72) MEGURO Takayuki (JP); KIMURA Mitsuhiro (JP); TAKAO Ryuichi (JP);
SHOKAKU Isao (JP).

(74) Công ty TNHH Ban Ca (BANCA)

(54) THIẾT BỊ ĐIỀU KHIỂN VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐIỀU KHIỂN PHƯƠNG TIỆN LẠI

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị điều khiển (1) là thiết bị điều khiển phương tiện lại (30) bao gồm máy phát mô tơ (3) được kết nối cơ học với động cơ đốt trong (2) và có thể phát điện khi động cơ đốt trong (2) quay và cung cấp mômen xoắn cho động cơ đốt trong (2), thiết bị điều khiển (1) bao gồm bộ thu thập thông tin quay (11) để thu thập thông tin quay của máy phát mô tơ (3) với độ phân giải cao hơn thông tin quay của động cơ đốt trong (2) và bộ quyết định hỗ trợ (12) đưa ra quyết định liên quan đến hỗ trợ khởi động bởi máy phát mô tơ (3) dựa trên thông tin quay của máy phát mô tơ (3). Ngoài ra, sáng chế còn đề cập đến phương pháp điều khiển phương tiện lại.

THIẾT BỊ ĐIỀU KHIỂN

1
↓

BỘ THU THẬP THÔNG TIN QUAY

11

BỘ QUYẾT ĐỊNH HỖ TRỢ

12

BỘ ĐIỀU KHIỂN MÔMEN XOẮN

13

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị điều khiển và phương pháp điều khiển phương tiện lai.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thông thường, người ta đã biết đến phương tiện lai bao gồm động cơ đốt trong (động cơ) và mô tơ điện (mô tơ) đóng vai trò nguồn năng lượng. Trong phương tiện lai, mô tơ điện có vai trò máy phát mô tơ trong một số trường hợp. Máy phát mô tơ có thể cung cấp mômen xoắn cho động cơ đốt trong để hỗ trợ động cơ đốt trong và cũng có thể phát điện khi chạy dựa trên động cơ đốt trong.

Ngoài ra, phương tiện chẳng hạn như phương tiện hai bánh thường được bố trí máy phát điện xoay chiều (ACG) được nối với trục khuỷu của động cơ đốt trong và phát điện năng khi động cơ đốt trong quay. Điện xoay chiều được phát bởi máy phát điện xoay chiều được chuyển đổi bởi bộ điều chỉnh/bộ chỉnh lưu (REG/RECT) thành điện một chiều thích hợp với ắc quy và sau đó được cấp cho ắc quy.

Trong tài liệu sáng chế 1, thiết bị điều khiển phương tiện lai được mô tả, thiết bị điều khiển nhằm cải tiến đặc tính lực dẫn động khi khởi động và khi chạy, trong khi vẫn đảm bảo sự tái tạo lại (nạp điện) bởi mô tơ điện.

Danh mục tài liệu tham chiếu

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn đăng ký sáng chế Nhật Bản số 2013-226939

Vấn đề kỹ thuật

Trong phương tiện lai, máy phát điện xoay chiều có thể được bố trí làm máy phát mô tơ có thể đóng vai trò không chỉ là máy phát, mà còn là mô tơ điện có thể tạo ra mômen xoắn cho động cơ đốt trong, và máy phát mô tơ có thể thực hiện hỗ trợ khởi

động động cơ đốt trong. Thuật ngữ "hỗ trợ khởi động" có nghĩa là cung cấp mômen xoắn cho động cơ đốt trong để khởi động lại động cơ đốt trong ở trạng thái dừng cầm chừng (trạng thái ngắt động cơ tạm thời).

Trong điều khiển thông thường động cơ đốt trong, có sử dụng tốc độ quay tính được mỗi khi trục khuỷu quay được 180° . Một nam châm có cực bắc và một nam châm có cực nam được bố trí trên bề mặt ngoại vi của trục khuỷu, và tốc độ quay được tính dựa trên tín hiệu xung dò được bởi phần tử hiệu ứng Hall bố trí gần trục khuỷu. Theo sáng chế, tốc độ quay được tính theo cách này sẽ được đề cập là "tốc độ quay động cơ".

Tốc độ quay động cơ cũng được sử dụng trong phương tiện lai để tính tốc độ quay của động cơ đốt trong khi thực hiện hỗ trợ khởi động. Tuy nhiên, do độ phân giải tốc độ quay động cơ nhỏ, cần nhiều thời gian hơn để xác định tốc độ quay của động cơ đốt trong, và xuất hiện vấn đề là tạo ra độ trễ thời gian. Cụ thể hơn, vẫn còn vấn đề là rất khó để nhanh chóng đưa ra quyết định liên quan đến hỗ trợ khởi động.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị điều khiển và phương pháp điều khiển phương tiện lai mà có thể nhanh chóng đưa ra quyết định liên quan đến hỗ trợ khởi động phương tiện lai.

Giải pháp cho vấn đề

Thiết bị điều khiển theo sáng chế là

thiết bị điều khiển phương tiện lai bao gồm máy phát mô tơ được kết nối cơ học với động cơ đốt trong và có thể phát điện khi động cơ đốt trong quay và cung cấp mômen xoắn cho động cơ đốt trong, thiết bị điều khiển này bao gồm:

bộ thu thập thông tin quay để thu thập thông tin quay của máy phát mô tơ với độ phân giải cao hơn so với thông tin quay của động cơ đốt trong; và

bộ quyết định hỗ trợ để đưa ra quyết định liên quan đến hỗ trợ khởi động bằng máy phát mô tơ dựa trên thông tin quay của máy phát mô tơ.

Ngoài ra, trong thiết bị điều khiển,

bộ quyết định hỗ trợ có thể

đánh giá liệu việc khởi động động cơ đốt trong hoàn thành hay chưa và liệu tốc độ quay của máy phát mô tơ có bằng hoặc nhỏ hơn tốc độ quay cho phép hỗ trợ dựa trên thông tin quay của máy phát mô tơ hay không và

cho phép hỗ trợ khởi động khi hoàn thành việc khởi động động cơ đốt trong và tốc độ quay của máy phát mô tơ bằng hoặc nhỏ hơn tốc độ quay cho phép hỗ trợ.

Ngoài ra, trong thiết bị điều khiển,

bộ quyết định hỗ trợ có thể cho phép hỗ trợ khởi động khi độ mở bướm ga tương ứng với việc điều khiển bàn đạp ga của người lái xe bằng hoặc lớn hơn giới hạn dưới cho phép hỗ trợ.

Ngoài ra, trong thiết bị điều khiển,

bộ quyết định hỗ trợ có thể hủy bỏ việc cho phép hỗ trợ khởi động khi máy phát mô tơ ở trạng thái bất thường hoặc khi thực hiện điều khiển phanh.

Ngoài ra, trong thiết bị điều khiển,

bộ quyết định hỗ trợ có thể

đánh giá liệu việc khởi động động cơ đốt trong hoàn thành hay chưa và liệu tốc độ quay của máy phát mô tơ bằng hoặc nhỏ hơn tốc độ quay cho phép hỗ trợ dựa trên thông tin quay của máy phát mô tơ hay không và

chấp nhận hỗ trợ khởi động khi hoàn thành việc khởi động động cơ đốt trong, tốc độ quay của máy phát mô tơ bằng hoặc nhỏ hơn tốc độ quay cho phép hỗ trợ, và độ mở bướm ga tương ứng với việc điều khiển bàn đạp ga của người lái xe nhỏ hơn giới hạn dưới cho phép hỗ trợ.

Ngoài ra, thiết bị điều khiển có thể còn bao gồm

bộ điều khiển mômen xoắn để tăng mômen xoắn được cấp cho động cơ đốt trong bởi máy phát mô tơ ở tốc độ bằng hoặc nhỏ hơn tốc độ biến thiên thời gian đã quy định khi thực hiện hỗ trợ khởi động.

Ngoài ra, trong thiết bị điều khiển,

bộ điều khiển mômen xoắn có thể làm tăng, theo từng bước, mômen xoắn được cấp cho động cơ đốt trong bởi máy phát mô tơ.

Ngoài ra, trong thiết bị điều khiển,

bộ điều khiển mômen xoắn có thể thay đổi lượng tăng mômen xoắn dựa trên thông tin quay của máy phát mô tơ.

Ngoài ra, trong thiết bị điều khiển,

máy phát mô tơ có thể làm cho động cơ đốt trong bắt đầu quay khi phương tiện lại khởi hành.

Ngoài ra, trong thiết bị điều khiển,

Phương tiện lại có thể là phương tiện hai bánh lại.

Phương pháp điều khiển phương tiện lại theo sáng chế là

phương pháp điều khiển phương tiện lại bao gồm máy phát mô tơ được kết nối cơ học với động cơ đốt trong và có thể phát điện khi động cơ đốt trong quay và cung cấp mômen xoắn cho động cơ đốt trong, phương pháp điều khiển bao gồm:

thu thập, bởi bộ thu thập thông tin quay, thông tin quay của máy phát mô tơ với độ phân giải cao hơn so với thông tin quay của động cơ đốt trong; và

đưa ra quyết định, bởi bộ quyết định hỗ trợ, liên quan đến việc hỗ trợ khởi động bằng máy phát mô tơ dựa trên thông tin quay của máy phát mô tơ.

Hiệu quả của sáng chế

Trong sáng chế, thu được thông tin quay của máy phát mô tơ với độ phân giải cao hơn thông tin quay của động cơ đốt trong, và quyết định liên quan đến hỗ trợ khởi động được thực hiện dựa trên thông tin quay của máy phát mô tơ. Kết quả là, theo

sáng chế, có thể nhanh chóng đưa ra quyết định liên quan đến hỗ trợ khởi động của phương tiện lai.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig. 1 là sơ đồ thể hiện cấu hình nguyên lý của phương tiện lai 30 theo một phương án.

Fig. 2 là sơ đồ thể hiện cấu hình nguyên lý của máy phát mô tơ 3 của phương tiện lai 30.

Fig. 3 là sơ đồ thể hiện cấu hình nguyên lý của mạch chuyển đổi điện 5 của phương tiện lai 30.

Fig. 4 là sơ đồ khối chức năng của thiết bị điều khiển 1 theo một phương án

Fig. 5 là đồ thị thể hiện ví dụ về việc điều khiển mômen xoắn mô tơ bởi thiết bị điều khiển 1.

Fig. 6 là lưu đồ thể hiện phương pháp điều khiển theo một phương án.

Fig. 7 là lưu đồ thể hiện ví dụ về phương pháp quyết định liên quan tới việc hỗ trợ khởi động.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, phương án của sáng chế sẽ được mô tả với tham chiếu đến các hình vẽ.

Đầu tiên, cấu hình nguyên lý của phương tiện lai 30 theo phương án sẽ được mô tả với tham chiếu tới Fig. 1 đến Fig. 3.

Phương tiện lai 30 là một loại phương tiện hai bánh loại lai (phương tiện lai hai bánh) bao gồm hai nguồn năng lượng là động cơ đốt trong và mô tơ điện. Lưu ý rằng phương tiện lai 30 không bị giới hạn ở phương tiện hai bánh và có thể là phương tiện lai khác (chẳng hạn như phương tiện lai bốn bánh).

Như thể hiện ở Fig. 1, phương tiện lai 30 bao gồm thiết bị điều khiển 1, động cơ đốt trong (động cơ) 2, máy phát mô tơ 3, thiết bị đánh lửa 4, mạch chuyển đổi điện 5,

bộ ốc quy 6, thiết bị lưu trữ 7, bộ ly hợp 8, và bánh xe 9. Bánh xe 9 ở Fig. 1 thể hiện bánh xe sau của phương tiện lai hai bánh.

Thiết bị điều khiển 1 được cấu hình để đưa ra quyết định liên quan đến hỗ trợ khởi động bởi máy phát mô tơ 3. Ngoài ra, thiết bị điều khiển 1 điều khiển mômen xoắn (sau đây, gọi đơn giản là " mômen xoắn mô tơ") được cung cấp cho động cơ đốt trong 2 bởi máy phát mô tơ 3. Chi tiết về thiết bị điều khiển 1 sẽ được mô tả ở sau. Lưu ý rằng thiết bị điều khiển 1 có thể là bộ điều khiển điện tử (ECU) để điều khiển toàn bộ phương tiện lai 30.

Động cơ đốt trong 2 sử dụng áp lực khi khí nhiều liệu (hỗn hợp không khí-nhiên liệu) bị đốt cháy và tạo ra lực dẫn động quay đến bánh xe 9 thông qua bộ ly hợp 8. Trục khuỷu 21 của động cơ đốt trong 2 chuyển đổi chuyển động lên xuống của pít-tông (không được thể hiện) thành chuyển động quay.

Lưu ý rằng loại động cơ đốt trong 2 không bị giới hạn, và ví dụ, động cơ đốt trong 2 có thể là động cơ bốn thì hoặc động cơ hai thì.

Ngoài ra, van bướm ga điện tử (không thể hiện) có thể được bố trí trên đường nạp của động cơ đốt trong 2. Trong trường hợp này, cảm biến vị trí bàn đạp ga đọc độ mở bướm ga được thiết lập bởi việc vận hành bộ gia tốc (tay phanh) của người điều khiển xe (người lái xe) và truyền độ mở bướm ga dưới dạng tín hiệu điện tới thiết bị điều khiển 1. Sau đó, thiết bị điều khiển 1 tính độ mở bướm ga dựa trên độ mở bướm ga đã thiết lập nhận được và truyền lệnh đến phương tiện điều chỉnh độ mở bướm ga (chẳng hạn như mô tơ bướm ga).

Máy phát mô tơ 3 được kết nối cơ học với động cơ đốt trong 2 như được thể hiện trong Fig. 1. Trong phương án này, máy phát mô tơ 3 là máy phát điện xoay chiều (ACG) và được kết nối với trục khuỷu của động cơ đốt trong 2 ở mọi thời điểm mà không có bộ ly hợp.

Như được thể hiện ở Fig. 2 và Fig. 3, máy phát mô tơ 3 bao gồm: các cuộn dây stato 31u, 31v và 31w được lắp vào vỏ động cơ (không được thể hiện) của động cơ đốt trong 2; bánh đà (rôto nam châm) 32 được lắp vào phần cuối của trục khuỷu 21 của động cơ đốt trong 2; và bộ dò vị trí 33 được bố trí trên bánh đà 32. Lưu ý rằng các cuộn stato 31u, 31v và 31w không được minh họa trong Fig. 2. Ngoài ra, vị trí sắp xếp bộ dò vị trí 33 không bị giới hạn ở vị trí như thể hiện trong Fig. 2.

Như thể hiện trong Fig. 2, các nam châm có cực N và các nam châm có cực S lần lượt được lắp vào bên trong của bánh đà 32. Trong phương án này, có tổng cộng mười hai nam châm được lắp cách nhau 30° . Lưu ý rằng số lượng nam châm không bị giới hạn ở mười hai. Bộ dò vị trí 33 phát tín hiệu xung tới thiết bị điều khiển 1 mỗi khi bánh đà 32 quay 30° . Bộ dò vị trí 33 là, ví dụ, phần tử hiệu ứng Hall. Tốt hơn là phần tử hiệu ứng Hall được bố trí cho từng pha gồm pha U, pha V và pha W. Tín hiệu xung dò được bởi phần tử hiệu ứng Hall được truyền tới thiết bị điều khiển 1.

Thiết bị điều khiển 1 tính tốc độ quay của máy phát mô tơ 3 (bánh đà 32) dựa trên tín hiệu xung nhận được từ bộ dò vị trí 33. Có thể bố trí một số lượng tương đối lớn các nam châm trên bánh đà 32 có đường kính lớn hơn so với trục khuỷu 21. Do đó, thiết bị điều khiển 1 có thể sử dụng tín hiệu của bộ dò vị trí 33 để tính tốc độ quay với độ phân giải cao hơn tốc độ quay động cơ thông thường. Do bánh đà 32 được kết nối với trục khuỷu 21 ở mọi thời điểm, tốc độ quay của bánh đà 32 (máy phát mô tơ 3) luôn bằng với tốc độ quay của trục khuỷu 21 (động cơ đốt trong 2). Do đó, tốc độ quay của máy phát mô tơ 3 được tính bằng cách sử dụng bộ dò vị trí 33 có thể được sử dụng làm tốc độ quay của động cơ đốt trong 2.

Khi bánh đà 32 của máy phát mô tơ 3 quay đồng bộ với trục khuỷu 21 của động cơ đốt trong 2, điện xoay chiều ba pha được đưa ra từ các cuộn dây stato 31u, 31v và 31w. Mặt khác, bằng cách đặt dòng điện xoay chiều ba pha lên cuộn dây stato 31u,

31v và 31w, mômen xoắn được cung cấp cho động cơ đốt trong 2 thông qua bánh đà 32.

Như mô tả ở trên, máy phát mô tơ 3 được cấu hình để có khả năng phát điện khi động cơ đốt trong 2 quay và có khả năng cung cấp mômen xoắn cho động cơ đốt trong 2. Cụ thể hơn, khi máy phát mô tơ 3 quay và được dẫn động bởi động cơ đốt trong 2, máy phát mô tơ 3 phát điện và đưa ra điện xoay chiều ba pha tới mạch chuyển đổi điện 5. Sau đó, mạch chuyển đổi điện 5 chuyển đổi điện xoay chiều ba pha thành điện một chiều để nạp ắc quy B (cung cấp điện một chiều) được bao gồm trong bộ ắc quy 6. Mặt khác, khi cần cung cấp mômen xoắn cho động cơ đốt trong 2, máy phát mô tơ 3 quay dựa trên điện xoay chiều ba pha được đưa ra từ mạch chuyển đổi điện 5 để hỗ trợ động cơ đốt trong 2.

Lưu ý rằng máy phát mô tơ 3 cũng có chức năng mô tơ khởi động (tự khởi động) để làm cho động cơ đốt trong 2 bắt đầu quay khi phương tiện lai 30 khởi hành.

Thiết bị đánh lửa 4 nhận tín hiệu điều khiển từ thiết bị điều khiển 1 và đốt cháy, tại một thời điểm thích hợp, hỗn hợp nhiên liệu-không khí được nén trong xi lanh của động cơ đốt trong 2. Lưu ý rằng loại thiết bị đánh lửa 4 không bị giới hạn cụ thể và thiết bị đánh lửa 4 có thể là loại đánh lửa phóng điện dung (CDI) hoặc loại toàn tranzito.

Khi máy phát mô tơ 3 hỗ trợ động cơ đốt trong 2, mạch chuyển đổi điện 5 chuyển đổi điện một chiều được lấy từ ắc quy B của bộ ắc quy 6 thành điện xoay chiều ba pha và cấp điện xoay chiều ba pha tới máy phát mô tơ 3 để dẫn động máy phát mô tơ 3. Mặt khác, khi máy phát mô tơ 3 phát điện, mạch chuyển đổi điện 5 chuyển đổi điện xoay chiều ba pha được cấp từ máy phát mô tơ 3 thành điện một chiều và đưa điện một chiều tới ắc quy B của bộ ắc quy 6.

Như được thể hiện trong Fig. 3, mạch chuyển đổi điện 5 bao gồm mạch chỉnh lưu cầu ba pha. Các bộ chuyển mạch bán dẫn Q1, Q3 và Q5 là các bộ chuyển mạch

phía cao áp, và các bộ chuyển mạch bán dẫn Q2, Q4 và Q6 là các bộ chuyển mạch phía hạ áp. Các cực điều khiển của các bộ chuyển mạch từ Q1 tới Q6 được kết nối điện với thiết bị điều khiển 1. Lưu ý rằng các thiết bị chuyển mạch từ Q1 tới Q6 là, ví dụ, các MOSFET, các IGBT, hoặc tương tự. Tụ điện lọc phẳng C được bố trí giữa cực cấp điện 5a và cực cấp điện 5b.

Bộ chuyển mạch bán dẫn Q1 được nối giữa cực cấp điện 5a, mà nối với điện cực dương của ắc quy B, và cực 3a của máy phát mô tơ 3. Tương tự, bộ chuyển mạch bán dẫn Q3 được nối giữa cực cấp điện 5a, mà nối với điện cực dương của ắc quy B, và cực 3b của máy phát mô tơ 3. Bộ chuyển mạch bán dẫn Q5 được nối giữa cực cấp điện 5a, mà nối với điện cực dương của ắc quy B, và cực 3c của máy phát mô tơ 3.

Bộ chuyển mạch bán dẫn Q2 được nối giữa cực cấp điện 5b, mà nối với điện cực dương của ắc quy B, và cực 3a của máy phát mô tơ 3. Tương tự, bộ chuyển mạch bán dẫn Q4 được nối giữa cực cấp điện 5b, mà được nối với điện cực dương của ắc quy B, và cực 3b của máy phát mô tơ 3. Bộ chuyển mạch bán dẫn Q6 được nối giữa cực cấp điện 5b, mà được nối với điện cực dương của ắc quy B, và cực 3c của máy phát mô tơ 3. Lưu ý rằng cực 3a là cực của pha U, cực 3b là cực của pha V và cực 3c là cực của pha W.

Bộ ắc quy 6 bao gồm ắc quy có thể sạc và xả được B và bộ quản lý ắc quy BMU (không được thể hiện) để quản lý ắc quy B. Ắc quy B có thể tích điện được phát bởi máy phát mô tơ 3 và có thể cấp điện tới máy phát mô tơ 3. Loại ắc quy B không bị giới hạn cụ thể, và ví dụ, ắc quy B là ắc quy ion lithi. Bộ quản lý ắc quy truyền thông tin (thông tin ắc quy) liên quan đến điện áp của ắc quy B và tình trạng của ắc quy B tới thiết bị điều khiển 1.

Thiết bị lưu trữ 7 lưu trữ thông tin được sử dụng bởi thiết bị điều khiển 1 (chẳng hạn như các sơ đồ và các chương trình vận hành khác nhau để điều khiển động

cơ đốt trong 2 và máy phát mô tơ 3). Thiết bị lưu trữ 7 được cấu thành bởi, ví dụ, bộ nhớ bán dẫn cố định.

Tiếp theo, chi tiết về thiết bị điều khiển 1 sẽ được mô tả với tham chiếu đến Fig. 4.

Thiết bị điều khiển 1 bao gồm bộ thu thập thông tin quay 11, bộ quyết định hỗ trợ 12, và bộ điều khiển mômen xoắn 13 như được thể hiện trong Fig. 14.

Bộ thu thập thông tin quay 11 thu thập thông tin quay của máy phát mô tơ 3 với độ phân giải cao hơn thông tin quay của động cơ đốt trong 2. Ở đây, "thông tin quay" là tốc độ quay hoặc số vòng quay. Trong phương án này, bộ thu thập thông tin quay 11 thu thập tốc độ quay của máy phát mô tơ 3 được tính dựa trên tín hiệu xung nhận được từ bộ dò vị trí 33. Lưu ý rằng bộ thu thập thông tin quay 11 có thể tự tính tốc độ quay của máy phát mô tơ 3 dựa trên tín hiệu xung của bộ dò vị trí 33. Do bánh đà 32 được kết nối cơ học với trục khuỷu 21 như mô tả ở trên, tốc độ quay của máy phát mô tơ 3 (bánh đà 32) thu được bởi bộ thu thập thông tin quay 11 bằng với tốc độ quay của động cơ đốt trong 2 (trục khuỷu 21).

Bộ quyết định hỗ trợ 12 đưa ra quyết định liên quan đến việc hỗ trợ khởi động bằng máy phát mô tơ 3 dựa trên thông tin quay của máy phát mô tơ 3 thu được bởi bộ thu thập thông tin quay 11. Ví dụ về quy trình quyết định sẽ được mô tả sau đây thông qua Fig. 7. Do quyết định liên quan đến hỗ trợ khởi động được đưa ra dựa trên tốc độ quay của máy phát mô tơ 3 với độ phân giải cao hơn tốc độ quay (tốc độ quay động cơ) của động cơ đốt trong 2. Bộ quyết định hỗ trợ 12 có thể nhanh chóng đưa ra quyết định liên quan đến hỗ trợ khởi động.

Tiếp theo, chi tiết về quyết định liên quan đến hỗ trợ khởi động sẽ được mô tả.

Bộ quyết định hỗ trợ 12 đánh giá liệu việc khởi động động cơ đốt trong 2 đã hoàn thành hay chưa và liệu tốc độ quay của máy phát mô tơ 3 có bằng hoặc nhỏ hơn tốc độ quay cho phép hỗ trợ dựa trên thông tin quay của máy phát mô tơ 3 hay không.

Sau đó, khi hoàn thành việc khởi động động cơ đốt trong 2 (điều kiện 1) và tốc độ quay của máy phát mô tơ 3 bằng hoặc nhỏ hơn tốc độ quay cho phép hỗ trợ (điều kiện 2), bộ quyết định hỗ trợ 12 cho phép hỗ trợ khởi động. Ngoài ra, bộ quyết định hỗ trợ 12 có thể cho phép hỗ trợ khởi động khi độ mở bướm ga tương ứng với việc vận hành bàn đạp ga của người lái xe bằng hoặc lớn hơn giới hạn dưới cho phép hỗ trợ, ngoài điều kiện 1 và điều kiện 2.

Lưu ý rằng bộ quyết định hỗ trợ 12 hủy bỏ việc cho phép hỗ trợ khởi động khi máy phát mô tơ 3 ở trạng thái bất thường hoặc khi thực hiện điều khiển phanh. Điều này có thể ngăn chặn thực hiện hỗ trợ khởi động trong tình huống máy phát mô tơ 3 hoặc vận hành phanh gặp trục trặc. Thuật ngữ “điều khiển phanh” ở đây đề cập đến việc làm cho máy phát mô tơ 3 (ví dụ, máy phát mô tơ dựa trên máy phát điện xoay chiều ACG) có mômen xoắn mô tơ âm khi đạp phanh hoặc đặt máy phát mô tơ 3 vào trạng thái ngắt mạch khi đạp phanh. Thuật ngữ “trạng thái ngắt mạch” thể hiện trạng thái trong đó một trong các bộ chuyển mạch phía cao áp (bộ chuyển mạch bán dẫn Q1, Q3 và Q5) và các bộ chuyển mạch phía hạ áp (bộ chuyển mạch bán dẫn Q2, Q4 và Q6) bật, và các bộ chuyển mạch còn lại tắt.

Ngoài ra, bộ quyết định hỗ trợ 12 chấp nhận hỗ trợ khởi động khi việc khởi động động cơ đốt trong 2 hoàn thành, tốc độ quay của máy phát mô tơ 3 bằng hoặc nhỏ hơn tốc độ quay cho phép hỗ trợ, và độ mở bướm ga tương ứng với việc vận hành bàn đạp ga của người lái xe nhỏ hơn giới hạn dưới cho phép hỗ trợ. Khi chấp nhận hỗ trợ khởi động, việc hỗ trợ khởi động ngay lập tức được cho phép một khi độ mở bướm ga trở nên bằng hoặc lớn hơn giới hạn dưới cho phép hỗ trợ.

Bộ điều khiển mômen xoắn 13 điều khiển mômen xoắn (mômen xoắn mô tơ) được cấp tới động cơ đốt trong 2 bởi máy phát mô tơ 3. Cụ thể hơn, bộ điều khiển mômen xoắn 13 tính thời điểm áp dụng và tỉ số làm việc của tín hiệu PWM được đưa đến mạch chuyển đổi điện 5 dựa trên mômen xoắn mô tơ cần thiết và đưa ra tín hiệu

PWM đến các bộ chuyển mạch bán dẫn Q1 đến Q6. Lưu ý rằng thời điểm áp dụng đề cập đến việc sớm pha (góc sớm pha) hoặc việc trễ pha (góc trễ pha) của tín hiệu PWM liên quan tới góc điện của mô tơ. Góc là góc sớm pha khi máy phát mô tơ 3 thực hiện hoạt động hỗ trợ và góc là góc trễ pha khi máy phát mô tơ 3 thực hiện hoạt động phát điện.

Bộ điều khiển mômen xoắn 13 tăng từ từ mômen xoắn của động cơ khi cho phép hỗ trợ khởi động. Nói cách khác, khi cho phép hỗ trợ khởi động, bộ điều khiển mômen xoắn 13 làm tăng mômen xoắn được cấp tới động cơ đốt trong 2 bởi máy phát mô tơ 3 ở tốc độ bằng hoặc nhỏ hơn tốc độ biến thiên thời gian đã quy định. Kết quả là, có thể thực hiện việc hỗ trợ khởi động mà không làm cho người lái khó chịu.

Lưu ý rằng bộ điều khiển mômen xoắn 13 có thể làm tăng, theo từng bước, mômen xoắn được cấp tới động cơ đốt trong 2 bởi máy phát mô tơ 3 như được thể hiện trong Fig. 5. Trong trường hợp này, bộ điều khiển mômen xoắn 13 có thể thay đổi lượng tăng mômen xoắn mô tơ dựa trên thông tin quay của máy phát mô tơ 3. Ví dụ, có thể thiết lập lượng tăng mômen xoắn mô tơ lớn hơn để cho tốc độ quay của máy phát mô tơ 3 cao hơn như được thể hiện trong Fig. 5. Kết quả là, có thể thực hiện việc hỗ trợ khởi động trơn tru.

Như đã mô tả, trong thiết bị điều khiển 1 theo phương án hiện tại, thu được thông tin quay của máy phát mô tơ 3 (bánh đà 32) với độ phân giải cao hơn so với thông tin quay của động cơ đốt trong 2 (trục khuỷu 21) và quyết định liên quan đến hỗ trợ khởi động được đưa ra dựa trên thông tin quay. Nhờ việc sử dụng thông tin quay với độ phân giải cao, có thể nhanh chóng xác nhận tốc độ quay của động cơ đốt trong 2 để đưa ra quyết định liên quan đến hỗ trợ khởi động. Do đó, theo phương án hiện tại, quyết định liên quan đến hỗ trợ khởi động phương tiện lai 30 có thể được thực hiện nhanh chóng.

Tiếp theo, phương pháp điều khiển phương tiện lai 30 theo phương án hiện tại sẽ được mô tả với tham chiếu đến các lưu đồ ở Fig. 6 và Fig. 7.

Đầu tiên, bộ thu thập thông tin quay 11 thu thập thông tin quay của máy phát mô tơ 3 (bánh đà 32) với độ phân giải cao hơn thông tin quay của động cơ đốt trong 2 (trục khuỷu 21) (bước S1).

Sau khi thu được thông tin quay của máy phát mô tơ 3, bộ quyết định hỗ trợ 12 đưa ra quyết định liên quan đến hỗ trợ khởi động bởi máy phát mô tơ 3 dựa trên thông tin quay (bước S2). Trong phương án hiện tại, quyết định liên quan đến hỗ trợ khởi động được thực hiện theo lưu đồ ở Fig. 7 như sau.

Đầu tiên, bộ quyết định hỗ trợ 12 đánh giá liệu có lệnh dẫn động máy phát mô tơ 3 hay không (bước S21). Nếu không có lệnh dẫn động (S21; đúng), bộ quyết định hỗ trợ 12 tiến tới bước S22. Mặt khác, nếu có lệnh dẫn động (S21; không đúng), bộ quyết định hỗ trợ 12 ưu tiên lệnh dẫn động và không cho phép hỗ trợ khởi động (bước S27).

Nếu không có lệnh dẫn động máy phát mô tơ 3 (S21; đúng), bộ quyết định hỗ trợ đánh giá liệu việc khởi động động cơ đốt trong 2 đã hoàn thành hay chưa (bước S22). Đặc biệt, khi tốc độ quay được chỉ ra trong thông tin quay thu được tại bước S1 bằng hoặc lớn hơn ngưỡng quy định (động cơ đốt trong bắt đầu hoàn thành tốc độ quay), bộ quyết định hỗ trợ 12 đánh giá rằng việc khởi động động cơ đốt trong 2 đã hoàn thành. Nếu việc khởi động hoàn thành (S22; rồi), bộ quyết định hỗ trợ 12 tiến tới bước S23. Mặt khác, nếu việc khởi động chưa hoàn thành (S22; chưa), bộ quyết định hỗ trợ 12 không cho phép hỗ trợ khởi động (bước S27).

Nếu việc khởi động động cơ đốt trong 2 hoàn thành (S22; hoàn thành), bộ quyết định hỗ trợ 12 đánh giá liệu tốc độ quay của máy phát mô tơ 3 (động cơ đốt trong 2) có bằng hoặc nhỏ hơn giới hạn dưới cho phép hỗ trợ hay không (bước S23). Nếu tốc độ quay của máy phát mô tơ 3 bằng hoặc nhỏ hơn giới hạn dưới cho phép hỗ trợ (S23;

đúng), bộ quyết định hỗ trợ 12 tiến tới bước S24. Mặt khác, nếu tốc độ quay của máy phát mô tơ 3 lớn hơn giới hạn dưới cho phép hỗ trợ (S23; không), bộ quyết định hỗ trợ 12 không cho phép hỗ trợ khởi động (bước S27).

Nếu tốc độ quay của máy phát mô tơ 3 (động cơ đốt trong 2) bằng hoặc nhỏ hơn giới hạn dưới cho phép hỗ trợ (S23; Đúng), bộ quyết định hỗ trợ 12 đánh giá liệu độ mở bướm ga tương ứng với việc vận hành bàn đạp ga của người lái xe có bằng hoặc lớn hơn giới hạn dưới cho phép hỗ trợ hay không (bước S24). Nếu độ mở bướm ga bằng hoặc lớn giới hạn dưới cho phép hỗ trợ (S24; đúng), bộ quyết định hỗ trợ 12 cho phép hỗ trợ khởi động (bước S25). Ngay khi cho phép hỗ trợ khởi động, việc hỗ trợ khởi động được thực hiện miễn là không có yếu tố cấm, chẳng hạn như bất thường của máy phát mô tơ 3 và có điều khiển phanh. Mặt khác, nếu độ mở bướm ga nhỏ hơn giới hạn dưới cho phép hỗ trợ (S24; không), bộ quyết định hỗ trợ 12 chấp nhận hỗ trợ khởi động (bước S26). Ngay khi chấp nhận hỗ trợ khởi động, việc hỗ trợ khởi động được thực hiện miễn là không có yếu tố cấm khi độ mở bướm ga trở nên bằng hoặc lớn hơn giới hạn dưới cho phép hỗ trợ.

Như đã mô tả ở trên, trong phương pháp điều khiển theo phương án này, thu thập được thông tin quay của máy phát mô tơ 3 với độ phân giải cao hơn thông tin quay (tốc độ quay động cơ) của động cơ đốt trong 2, và tốc độ quay thu thập được của máy phát mô tơ 3 được sử dụng cho việc đánh giá ở bước S22 và bước S23. Nhờ đó, có thể nhanh chóng đưa ra quyết định liên quan đến hỗ trợ khởi động phương tiện lai 30. Kết quả là, thời gian chậm trễ hỗ trợ khởi động được rút ngắn, và có thể đạt được hiệu quả có lợi, chẳng hạn như giảm sự khó chịu cho người lái phương tiện lai 30.

Mặc dù người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể nhận thức được các hiệu quả có lợi bổ sung và các biến đổi khác nhau của sáng chế dựa trên phần mô tả ở trên, các hình thức của sáng chế không giới hạn ở các phương án riêng lẻ. Các yếu tố cấu thành trong các phương án khác nhau có thể được kết hợp một cách thích hợp. Có

thể có các bổ sung, thay đổi và xóa một phần mà không đi chệch khỏi phạm vi khái niệm của sáng chế suy ra từ nội dung yêu cầu bảo hộ và nội dung tương đương.

Danh mục các kí hiệu tham chiếu

1	Thiết bị điều khiển
2	Động cơ đốt trong (động cơ)
21	Trục khuỷu
3	Máy phát mô tơ
3a, 3b, 3c	Các cực
4	Thiết bị đánh lửa
5	mạch chuyển đổi điện
5a, 5b	Các cực cấp điện
6	Bộ ắc quy
7	Bộ lưu trữ
8	Bộ ly hợp
9	Bánh xe
11	Bộ thu thập thông tin quay
12	Bộ quyết định hỗ trợ
13	Bộ điều khiển mômen xoắn
30	Phương tiện lai
31u, 31v, 31w	Các cuộn dây stato
32	Bánh đà
33	Bộ dò vị trí
B	Ắc quy
C	Tụ điện lọc phẳng
Q1 đến Q6	Các bộ chuyển mạch bán dẫn

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị điều khiển (1) phương tiện lai bao gồm máy phát mô tơ (3) được kết nối cơ học với động cơ đốt trong (2) và có thể phát điện khi động cơ đốt trong (2) quay và cung cấp mômen xoắn cho động cơ đốt trong (2), thiết bị điều khiển (1) bao gồm:

bộ thu thập thông tin quay (11) để thu thập thông tin quay của máy phát mô tơ (3) với độ phân giải cao hơn so với thông tin quay của động cơ đốt trong; và

bộ quyết định hỗ trợ (12) để đưa ra quyết định liên quan đến hỗ trợ khởi động bằng máy phát mô tơ (3) dựa trên thông tin quay của máy phát mô tơ (3), trong đó:

bộ quyết định hỗ trợ (12)

đánh giá liệu việc khởi động động cơ đốt trong (2) hoàn thành hay chưa và liệu tốc độ quay của máy phát mô tơ (3) có bằng hay nhỏ hơn tốc độ quay cho phép hỗ trợ dựa trên thông tin quay của máy phát mô tơ (3) hay không và

chấp nhận hỗ trợ khởi động khi việc khởi động động cơ đốt trong (2) hoàn thành, tốc độ quay của máy phát mô tơ (3) bằng hoặc nhỏ hơn tốc độ quay cho phép hỗ trợ, và độ mở bướm ga tương ứng với việc vận hành bàn đạp ga của người lái xe nhỏ hơn giới hạn dưới cho phép hỗ trợ,

cho phép hỗ trợ khởi động khi việc khởi động của động cơ đốt trong (2) hoàn thành và tốc độ quay của máy phát mô tơ (3) bằng hoặc nhỏ hơn tốc độ quay cho phép hỗ trợ, và độ mở bướm ga tương ứng với việc vận hành bàn đạp ga của người lái xe bằng hoặc lớn hơn giới hạn dưới cho phép hỗ trợ,

trong đó:

thiết bị điều khiển (1) còn bao gồm bộ điều khiển mômen xoắn (13) làm tăng mômen xoắn được cấp cho động cơ đốt trong (2) bởi máy phát mô tơ (3) ở tốc độ bằng hoặc nhỏ hơn tốc độ biến thiên thời gian đã quy định khi thực hiện hỗ trợ khởi động được cho phép, và

trong đó:

bộ điều khiển mômen xoắn (13) làm tăng, theo từng bước, mômen xoắn được cấp cho động cơ đốt trong (2) bởi máy phát mô tơ (3).

2. Thiết bị điều khiển (1) theo điểm 1, trong đó bộ quyết định hỗ trợ (12) hủy bỏ việc cho phép hỗ trợ khởi động khi máy phát mô tơ (3) đang ở trạng thái bất thường hoặc khi thực hiện điều khiển phanh.

3. Thiết bị điều khiển (1) theo điểm 1, trong đó bộ điều khiển mômen xoắn (13) thay đổi lượng tăng mômen xoắn dựa trên thông tin quay của máy phát mô tơ (3).

4. Thiết bị điều khiển (1) theo điểm 1, trong đó máy phát mô tơ (3) làm cho động cơ đốt trong (2) bắt đầu quay khi phương tiện lai (30) khởi hành.

5. Thiết bị điều khiển (1) theo điểm 1, trong đó phương tiện lai (30) là phương tiện lai hai bánh.

6. Phương pháp điều khiển phương tiện lai bao gồm máy phát mô tơ (3) được kết nối cơ học với động cơ đốt trong (2) và có thể phát điện khi động cơ đốt trong (2) quay và cung cấp mômen xoắn cho động cơ đốt trong (2), phương pháp điều khiển này bao gồm:

thu thập, bởi bộ thu thập thông tin quay (11), thông tin quay của máy phát mô tơ (3) với độ phân giải cao hơn thông tin quay của động cơ đốt trong (2); và

đưa ra quyết định, bởi bộ quyết định hỗ trợ (12), liên quan đến việc hỗ trợ khởi động bằng máy phát mô tơ (3) dựa trên thông tin quay của máy phát mô tơ (3), trong đó:

bộ quyết định hỗ trợ (12)

đánh giá liệu việc khởi động động cơ đốt trong (2) hoàn thành hay chưa và liệu tốc độ quay của máy phát mô tơ (3) có bằng hoặc nhỏ hơn tốc độ quay cho phép hỗ trợ dựa trên thông tin quay của máy phát mô tơ (3) hay không và

chấp nhận hỗ trợ khởi động khi việc khởi động động cơ đốt trong (2) hoàn thành, tốc độ quay của máy phát mô tơ (3) bằng hoặc nhỏ hơn tốc độ quay cho phép hỗ trợ, và độ mở bướm ga tương ứng với việc vận hành bàn đạp ga của người lái xe nhỏ hơn giới hạn dưới cho phép hỗ trợ, và

cho phép hỗ trợ khởi động khi việc khởi động của động cơ đốt trong (2) hoàn thành và tốc độ quay của máy phát mô tơ (3) bằng hoặc nhỏ hơn tốc độ quay cho phép hỗ trợ, và độ mở bướm ga tương ứng với việc vận hành bàn đạp ga của người lái xe bằng hoặc lớn hơn giới hạn dưới cho phép hỗ trợ,

trong đó:

thiết bị điều khiển (1) còn bao gồm bộ điều khiển mômen xoắn (13) làm tăng mômen xoắn được cấp cho động cơ đốt trong (2) bởi máy phát mô tơ (3) ở tốc độ bằng hoặc nhỏ hơn tốc độ biến thiên thời gian đã quy định khi thực hiện hỗ trợ khởi động được cho phép, và

trong đó:

bộ điều khiển mômen xoắn (13) làm tăng, theo từng bước, mômen xoắn được cấp cho động cơ đốt trong (2) bởi máy phát mô tơ (3).

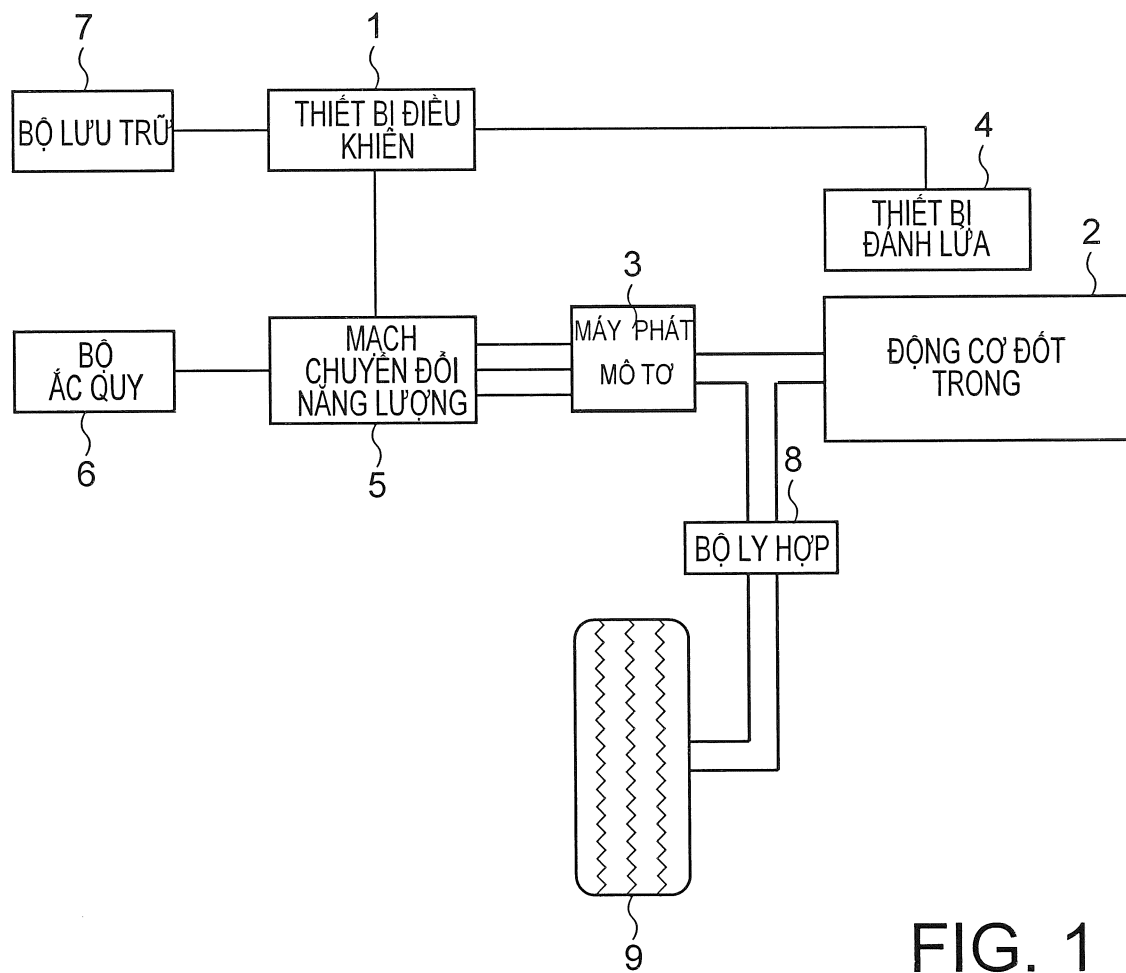


FIG. 1

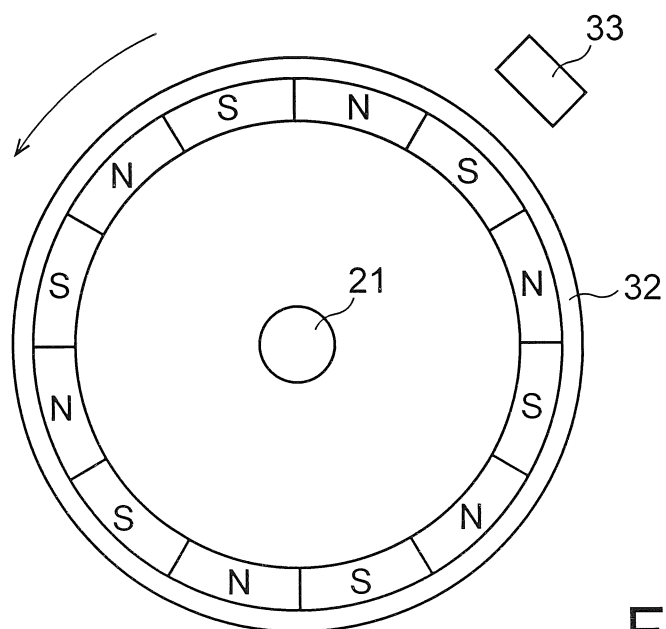


FIG. 2

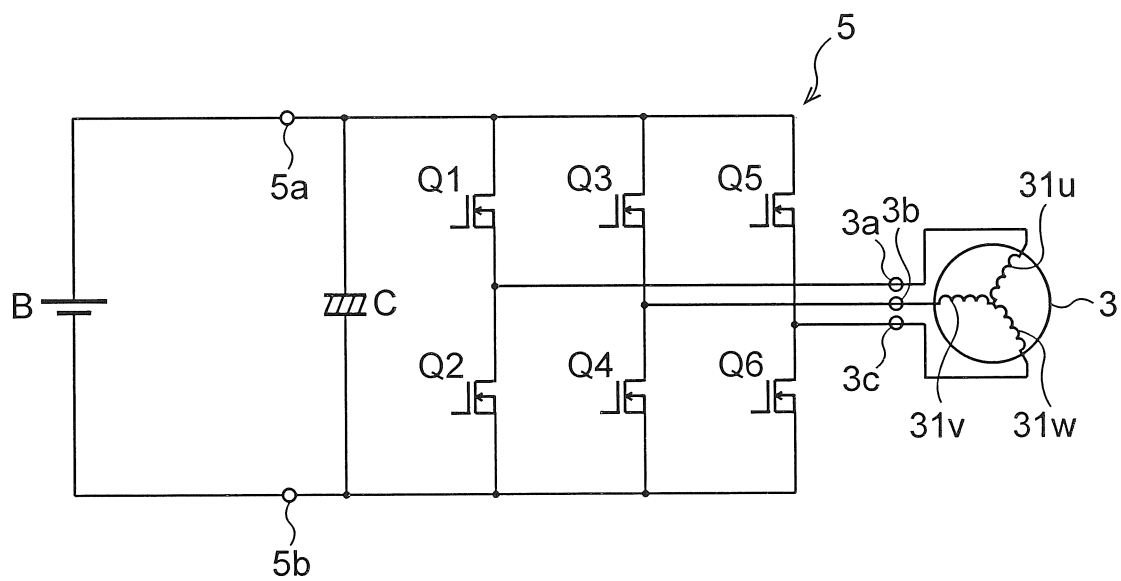


FIG. 3

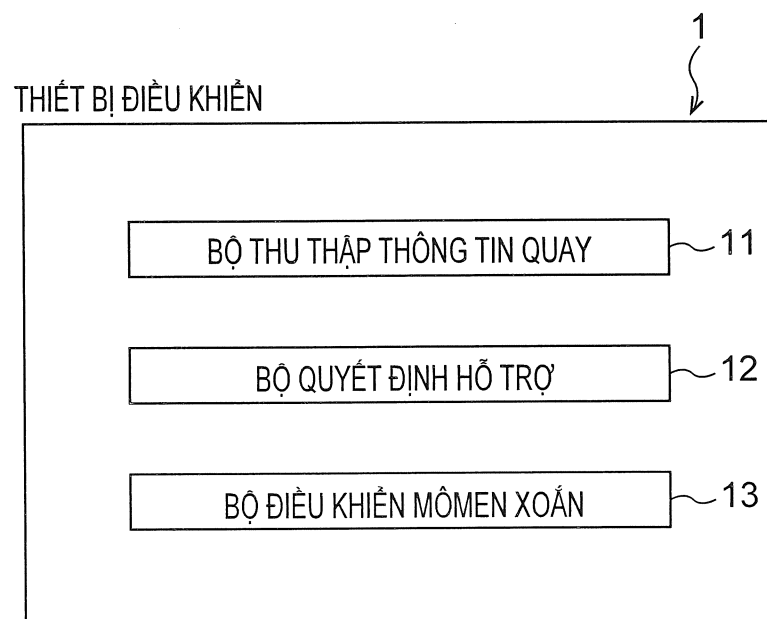


FIG. 4

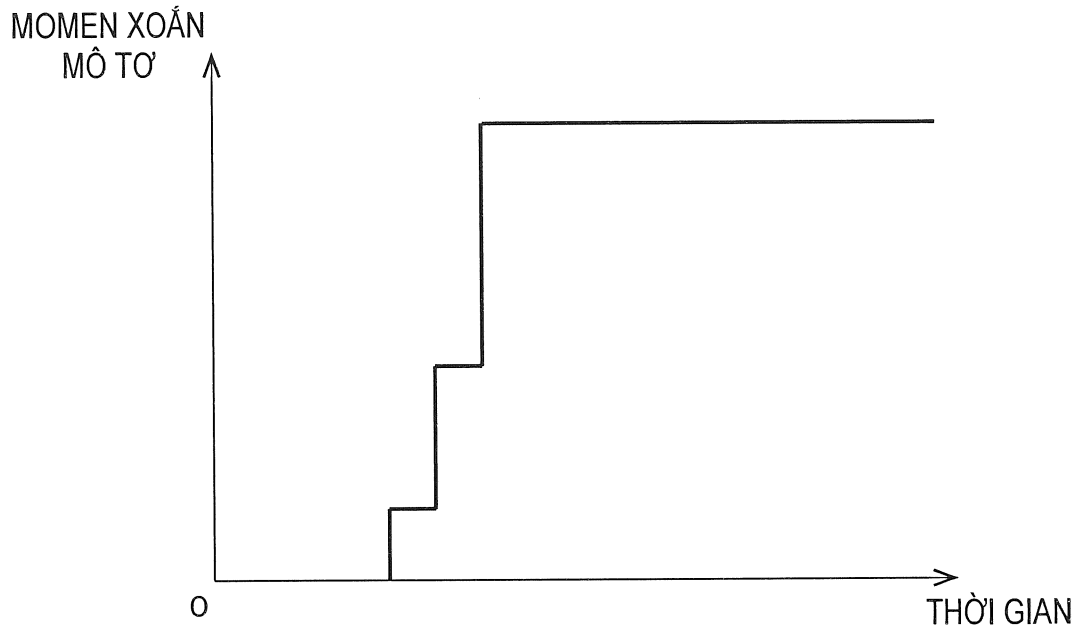


FIG. 5

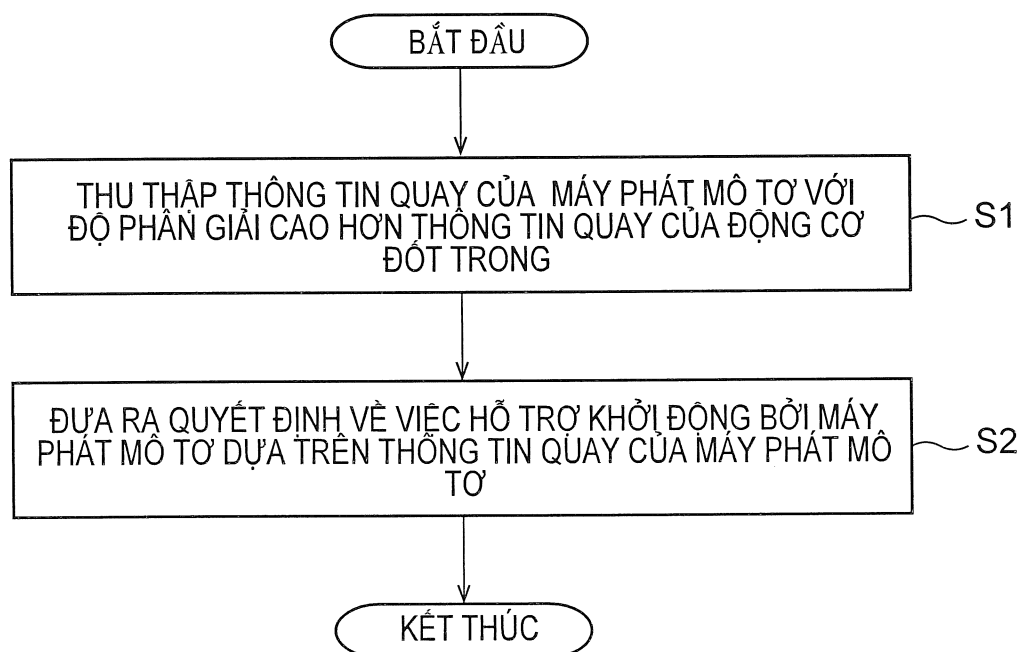


FIG. 6

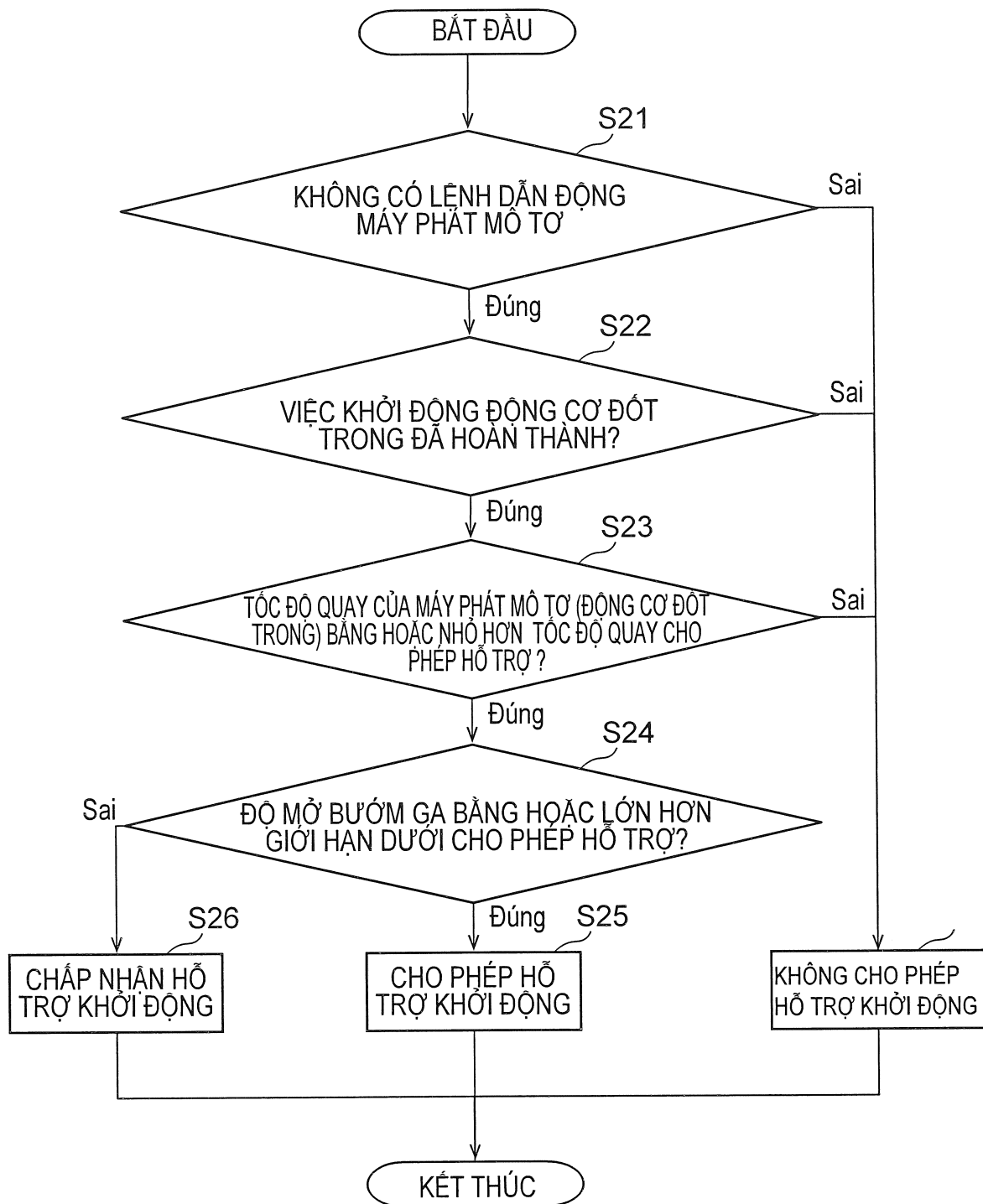


FIG. 7