



(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)



1-0044917

(51)^{2020.01} D06F 33/40; D06F 37/42

(13) B

(21) 1-2021-08115

(22) 25/06/2020

(86) PCT/JP2020/024939 25/06/2020

(87) WO2021/019977 A1 04/02/2021

(30) 2019-138760 29/07/2019 JP

(45) 25/04/2025 445

(43) 25/04/2022 409A

(71) Panasonic Intellectual Property Management Co., Ltd. (JP)

1-61, Shiromi 2-chome, Chuo-ku, Osaka-shi, Osaka 540-6207 Japan

(72) Hou SON (CN); Hiroshi NAKAO (JP); Koji KAMEDA (JP); Ran WANG (CN); Arata TAKAHASHI (JP).

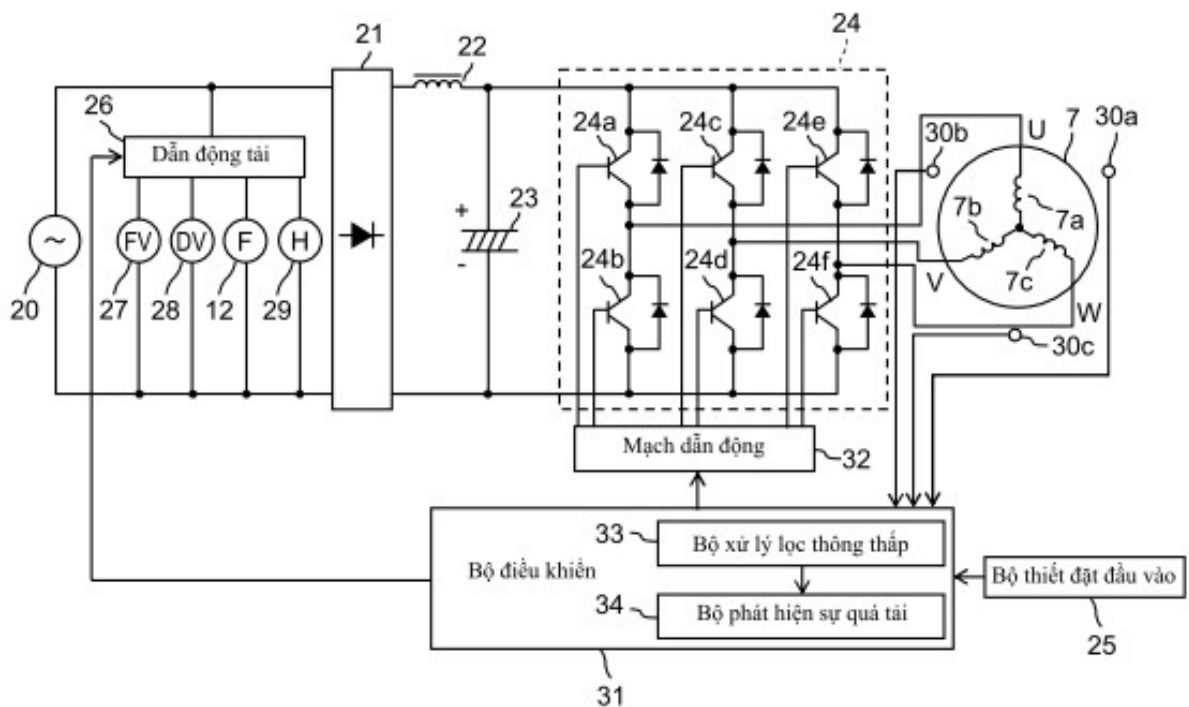
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) MÁY GIẶT

(21) 1-2021-08115

(57) Sáng chế đề cập đến máy giặt lồng ngang bao gồm: lồng quay; động cơ (7) có cấu tạo để dẫn động quay lồng quay; mạch đổi điện (24) có cấu tạo để chuyển đổi dòng điện một chiều thành dòng điện xoay chiều để dẫn động động cơ (7); và bộ phát hiện dòng điện có cấu tạo để phát hiện dòng điện chạy qua động cơ (7). Máy giặt này còn bao gồm: bộ lọc thông thấp (33) có cấu tạo để thực hiện lọc thông thấp trên dòng điện được phát hiện bởi bộ phát hiện dòng điện, và xuất ra giá trị lọc thông thấp dưới dạng giá trị dòng điện được xử lý; bộ phát hiện sự quá tải (34) có cấu tạo để phát hiện trạng thái quá tải của động cơ (7); và bộ điều khiển (31) có cấu tạo để truyền lệnh dẫn động động cơ đến mạch đổi điện (24) để điều khiển động cơ (7) thông qua mạch đổi điện (24). Bộ phát hiện sự quá tải (34) còn xác định trạng thái quá tải của động cơ (7) dựa trên giá trị dòng điện được xử lý được xuất ra từ bộ lọc thông thấp (33), và bộ điều khiển (31) điều khiển sự dẫn động quay của động cơ (7) dựa trên kết quả xác định của bộ phát hiện sự quá tải (34).

FIG. 2



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến máy giặt.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thông thường, máy giặt mà phát hiện nhiệt độ của cuộn dây stato bằng nhiệt điện trở đã được đề xuất.

Máy giặt này bao gồm thùng nước, lồng quay được bố trí theo cách có thể quay được bên trong thùng nước, động cơ mà dẫn động quay lồng quay, và mạch điều khiển mà điều khiển động cơ và tương tự. Động cơ này bao gồm rôto có nam châm vĩnh cửu dạng vòng và stato có cuộn dây ba pha. Nhiệt điện trở mà đóng vai trò là phương tiện phát nhiệt độ được bố trí gần cuộn dây stato. Mạch điều khiển phát hiện nhiệt độ của cuộn dây stato bằng điện áp của nhiệt điện trở (ví dụ, xem Tài liệu sáng chế (PTL) 1).

Danh mục các tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

[PTL 1] Công bố đơn sáng chế Nhật Bản chưa thẩm định số H11-239688

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Tuy nhiên, các thành phần chẳng hạn như các nhiệt điện trở rất đắt tiền, dẫn đến chi phí sản xuất cao.

Sáng chế đề xuất máy giặt mà cải thiện độ an toàn của động cơ với cấu tạo giá rẻ.

Máy giặt theo sáng chế bao gồm lồng quay, động cơ có cấu tạo để dẫn động quay lồng quay này, mạch đổi điện có cấu tạo để chuyển đổi dòng điện một chiều thành dòng điện xoay chiều để dẫn động động cơ, và bộ phát hiện dòng điện có cấu tạo để phát hiện dòng điện chạy qua động cơ. Máy giặt này còn bao gồm: bộ lọc thông thấp có cấu tạo để thực hiện lọc thông thấp trên dòng điện được phát hiện bởi bộ phát hiện dòng điện, và xuất ra giá trị lọc thông thấp dưới

dạng giá trị dòng điện được xử lý; bộ phát hiện sự quá tải có cấu tạo để phát hiện trạng thái quá tải của động cơ; và bộ điều khiển có cấu tạo để truyền lệnh dẫn động động cơ đến mạch đổi điện để điều khiển động cơ thông qua mạch đổi điện này. Bộ phát hiện sự quá tải xác định trạng thái quá tải của động cơ dựa trên giá trị dòng điện được xử lý được xuất ra từ bộ lọc thông thấp, và bộ điều khiển điều khiển sự dẫn động quay của động cơ dựa trên kết quả xác định của bộ phát hiện sự quá tải.

Máy giặt theo sáng chế cải thiện độ an toàn của động cơ với cấu tạo giá rẻ.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG. 1 là mặt cắt ngang theo chiều dọc minh họa cấu tạo giản lược của máy giặt theo phương án thứ nhất.

FIG. 2 là sơ đồ khối minh họa cấu tạo mạch của máy giặt theo phương án thứ nhất.

FIG. 3 là sơ đồ đặc tuyến về nhiệt độ cuộn dây của động cơ ở mỗi giá trị dòng điện qua động cơ của máy giặt theo phương án thứ nhất.

FIG. 4 là lưu đồ về quy trình phát hiện trạng thái quá tải của động cơ của máy giặt theo phương án thứ nhất.

FIG. 5 là lưu đồ về quy trình điều khiển bộ đổi điện của động cơ của máy giặt theo phương án thứ nhất.

FIG. 6 là sơ đồ minh họa tương quan giữa dòng điện qua động cơ (được lọc thông thấp) và lệnh dẫn động động cơ trong máy giặt theo phương án thứ nhất.

FIG. 7 là lưu đồ về quy trình điều khiển bộ đổi điện của động cơ của máy giặt theo phương án thứ hai.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, các phương án sẽ được mô tả dựa vào các hình vẽ. Cần lưu ý rằng sáng chế không bị giới hạn ở các hình vẽ đi kèm và phần mô tả sau đây.

(Phương án thứ nhất)

Sau đây, phương án thứ nhất sẽ được mô tả dựa vào FIG. 1 đến FIG. 6.

(Cấu tạo cơ bản của máy giặt)

FIG. 1 là mặt cắt ngang theo chiều dọc minh họa cấu tạo giản lược của máy giặt theo phương án thứ nhất.

Như được minh họa trên FIG. 1, bên trong thân chính máy giặt 1, thùng nước 2 có dạng hình trụ với một đầu kín được đỡ theo cách có thể đàn hồi được bởi cấu trúc treo (không được minh họa). Thùng nước 2 được đỡ với hướng trục của nó nghiêng hướng xuống dưới từ mặt trước (phía bên trái trên FIG. 1) về mặt sau (phía bên phải trên FIG. 1). Bên trong thùng nước 2, lồng quay 3 có dạng hình trụ có một đầu kín được bố trí theo cách có thể quay được. Trên bề mặt thành bên trong của lồng quay 3, nhiều lỗ dẫn nước 6 để dẫn nước giặt vào trong và ra ngoài lồng quay 3 và nhiều phần lõi đảo (không được minh họa) dùng để đảo quần áo được bố trí.

Bộ cân bằng chất lỏng dạng hình xuyên 15 được bố trí trên mặt trước của lồng quay 3. Bộ cân bằng chất lỏng 15 được chia thành nhiều ngăn chứa (không được minh họa) bởi nhiều tấm ngăn được bố trí theo chiều chu vi, và mỗi tấm ngăn có lỗ thông. Chất lỏng có trọng lượng riêng lớn, chẳng hạn như canxi clorua, được chứa bên trong bộ cân bằng chất lỏng 15. Chất lỏng có thể di chuyển từ ngăn chứa này sang ngăn chứa khác qua lỗ thông. Nếu đồ giặt bên trong lồng quay 3 bị nghiêng khi vận hành giặt, thì tải không đều được tạo ra trên lồng quay 3. Chất lỏng di chuyển sang phía đối diện có tải không đều để hiệu chỉnh độ lệch trọng tâm và giảm tiếng ồn rung lắc của lồng quay 3.

Lỗ lấy đồ giặt 4 dẫn đến đầu hở của lồng quay 3 được bố trí trên mặt trước của thân chính máy giặt 1, và lỗ lấy đồ giặt 4 được che bởi cửa 5 theo cách mà cho phép đóng và mở. Người dùng có thể cho đồ giặt vào và lấy đồ giặt khỏi lồng quay 3 qua lỗ lấy đồ giặt 4 với cửa 5 mở. Bảng hiển thị vận hành 10 mà là bộ thiết đặt đầu vào 25 (xem FIG. 2) được bố trí ở phần trên của bề mặt phía trước của thân chính máy giặt 1 mà ở phía trên lỗ lấy đồ giặt 4. Người dùng có thể thiết đặt tiến trình vận hành mong muốn bằng cách thao tác bảng hiển thị vận hành 10.

Động cơ 7 được bố trí phía dưới thùng nước 2. Động cơ 7 được nối với trục tâm quay 17 được bố trí ở đáy dưới của lồng quay 3 qua puli 14 và đai truyền 16. Lực dẫn động quay của động cơ 7 được truyền đến lồng quay 3 qua puli 14 và đai truyền 16 để quay lồng quay 3 theo chiều thuận hoặc nghịch.

Ống bơm nước 8 được nối với phần trên của thùng nước 2, và ống xả 9 được nối với phần dưới của thùng nước 2. Van cấp nước 27 và van xả 28 lần lượt được bố trí trong ống bơm nước 8 và ống xả 9 theo cách mà cho phép đóng và mở. Bằng cách mở van cấp nước 27, nước được bơm vào thùng nước 2, và bằng cách mở van xả 28, nước được xả từ thùng nước 2.

(Cấu tạo của thiết bị dẫn động động cơ)

FIG. 2 là sơ đồ khối minh họa cấu tạo mạch của máy giặt theo phương án thứ nhất.

Như được minh họa trên FIG. 2, mạch dùng để dẫn động động cơ 7 bao gồm bộ chỉnh lưu 21, cuộn cảm 22, và tụ làm nhẵn 23. Điện áp dòng điện xoay chiều (AC, alternating-current) của nguồn điện thương mại 20 được chỉnh lưu bởi bộ chỉnh lưu 21. Nguồn AC đã được chỉnh lưu được chuyển đổi thành điện áp dòng điện một chiều (DC, direct-current) bởi mạch làm nhẵn bao gồm cuộn cảm 22 và tụ làm nhẵn 23. Do đó, điện áp DC đã được chuyển đổi được cấp cho mạch đổi điện 24.

Mạch đổi điện 24 bao gồm mạch đổi điện cầu đủ ba pha mà có sáu bán dẫn chuyển mạch nguồn 24a đến 24f và điôt đối song. Trong phương án hiện tại, mạch đổi điện 24 được làm từ môđun công suất thông minh (sau đây, được gọi là IPM - intelligent power module) tích hợp các tranzito lưỡng cực có cổng cách điện (IGBT - insulated gate bipolar transistor), các điôt đối song, mạch dẫn động của các IGBT và mạch bảo vệ. Động cơ 7 được nối với cực đầu ra của mạch đổi điện 24. Mạch đổi điện 24 điều khiển sự vận hành của van cấp nước 27, van xả 28, quạt gió 12, và bơm nhiệt 29 bằng bộ dẫn động tải 26 dựa trên lệnh vận hành và thông tin giám sát.

Động cơ 7 là động cơ không chổi than. Động cơ 7 bao gồm nam châm vĩnh cửu mà tạo ra rôto, stato, và bộ phát hiện vị trí rôto bao gồm ba mạch tích hợp Hall mà là mạch tích hợp Hall 30a, mạch tích hợp Hall 30b, và mạch tích

hợp Hall 30c. Mạch tích hợp Hall 30a, mạch tích hợp Hall 30b, và mạch tích hợp Hall 30c phát hiện tín hiệu tham chiếu đầu ra vị trí cho góc điện ở mỗi 60 độ từ vị trí tương đối (vị trí rôto) giữa nam châm vĩnh cửu và stato.

Phương tiện phát hiện dòng điện theo phương án hiện tại bao gồm điện trở song song (không được minh họa), và được bố trí trong mạch đổi điện 24. Phương tiện phát hiện dòng điện phát hiện dòng điện qua động cơ Iu, Iv, và Iw của động cơ 7.

Bộ điều khiển 31 bao gồm máy vi tính, bộ định thời điều khiển bộ đổi điện (bộ định thời PWM (Pulse Width Modulation – điều biến độ rộng xung)) được lắp sẵn trong máy vi tính này, mạch chuyển đổi A/D tốc độ cao, các mạch bộ nhớ (ROM, RAM), và tương tự. Bộ điều khiển 31 phát hiện góc điện từ các tín hiệu đầu ra của mạch tích hợp Hall 30a, mạch tích hợp Hall 30b, và mạch tích hợp Hall 30c được bao gồm trong bộ phát hiện vị trí rôto. Bộ điều khiển 31 còn thực hiện biến đổi dq ba pha thành hai pha mà tách đầu vào thành thành phần dòng điện Id tương ứng với từ thông và thành phần dòng điện Iq tương ứng với mômen xoắn, và biến đổi dq ngược hai pha thành ba pha mà biến đổi thành phần điện áp Vd tương ứng với từ thông và thành phần điện áp Vq tương ứng với mômen xoắn thành điện áp điều khiển dẫn động động cơ ba pha Vu, Vv, Vw, để thực hiện điều khiển PWM trên sự chuyển mạch của các IGBT của mạch dẫn động 32 theo điện áp điều khiển dẫn động động cơ ba pha Vu, Vv, Vw. Do đó, bộ điều khiển 31 điều khiển việc cấp điện cho các cuộn dây 7a, 7b, và 7c, mà là cuộn dây ba pha của stato, để quay động cơ 7 ở các tốc độ quay yêu cầu.

Trong phương án hiện tại, máy vi tính của bộ điều khiển 31 có chức năng là bộ xử lý lọc thông thấp 33 và bộ phát hiện sự quá tải 34. Sự vận hành chi tiết của bộ xử lý lọc thông thấp 33 và bộ phát hiện sự quá tải 34 sẽ được mô tả sau.

(Công đoạn cơ bản của vận hành giặt)

Người dùng mở cửa 5, bỏ đồ giặt và chất tẩy rửa vào trong lồng quay 3, và thao tác bảng hiển thị vận hành 10 mà là bộ thiết đặt đầu vào 25 để bắt đầu vận hành. Khi bắt đầu vận hành, bộ điều khiển 31 mở van cấp nước 27 để bơm nước vào trong thùng nước 2. Khi đạt đến mức nước xác định trước, bộ điều khiển 31 đóng van cấp nước 27 để bắt đầu vận hành giặt.

Khi vận hành giặt, bộ điều khiển 31 quay lồng quay 3 bằng cách dẫn động quay động cơ 7. Đồ giặt được chứa trong lồng quay 3 được nâng lên theo chiều quay nhờ các phân lồi đảo khi lồng quay 3 quay, và được thả xuống từ độ cao thích hợp để đảo. Theo cách này, khi vận hành giặt, bụi bẩn và tương tự bị loại bỏ khỏi đồ giặt bằng cách đảo đồ giặt thông qua việc nâng lên và thả xuống.

Khi hết thời gian xác định trước khi vận hành giặt, bộ điều khiển 31 mở van xả 28 để xả nước giặt bản qua ống xả 9. Tiếp theo, bộ điều khiển 31 loại bỏ nước giặt có trong đồ giặt thông qua vận hành vắt trong đó lồng quay 3 được quay ở tốc độ cao.

(Tương quan giữa giá trị dòng điện qua động cơ và nhiệt độ cuộn dây của động cơ)

Việc cho quá nhiều đồ giặt vào lồng quay 3 gây ra vấn đề là đồ giặt bị xoắn hoặc bị kẹt giữa thùng nước 2 và lồng quay 3 khi vận hành quay lồng quay 3, và tải quá mức tác dụng lên động cơ 7. Ở trạng thái trong đó động cơ 7 bị quá tải, tức là, ở trạng thái quá tải của động cơ, giá trị dòng điện chạy qua động cơ 7, tức là, giá trị dòng điện qua động cơ trở nên lớn hơn giá trị dòng điện qua động cơ tại thời điểm vận hành giặt thông thường.

FIG. 3 là sơ đồ đặc tuyến về nhiệt độ cuộn dây của động cơ ở mỗi giá trị dòng điện qua động cơ của máy giặt theo phương án thứ nhất.

Nhiệt độ cuộn dây của động cơ là nhiệt độ của các cuộn dây 7a, 7b, và 7c, mà là cuộn dây ba pha. Trên FIG. 3, trục hoành thể hiện thời gian vận hành và trục tung thể hiện nhiệt độ cuộn dây của động cơ, và các sự thay đổi về nhiệt độ cuộn dây của động cơ ở mỗi giá trị dòng điện được thể hiện. Mỗi giá trị dòng điện được thiết đặt ở một giá trị xác định trước theo thứ tự giảm dần là dòng điện qua động cơ A, dòng điện qua động cơ B, dòng điện qua động cơ C, và dòng điện qua động cơ D.

Thông thường, nhiệt độ cuộn dây của động cơ tăng tỷ lệ với bình phương giá trị dòng điện qua động cơ, và sau khoảng thời gian nhất định, nhiệt độ cuộn dây của động cơ bão hòa. Khi nhiệt độ bão hòa lớn hơn nhiệt độ chịu nhiệt của cuộn dây của động cơ, có thể làm cháy cuộn dây của động cơ. Do đó, cần điều khiển giá trị dòng điện qua động cơ sao cho nhiệt độ cuộn dây của động cơ

không vượt quá nhiệt độ chịu nhiệt.

Trong phương án hiện tại, giá trị dòng điện tại đó nhiệt độ bão hòa của cuộn dây có thể vượt quá nhiệt độ chịu nhiệt của cuộn dây của động cơ được đo thực nghiệm trước, và giá trị ngưỡng xác định trước được thiết đặt dựa trên giá trị dòng điện. Khi hết thời gian xác định trước ở trạng thái trong đó giá trị dòng điện qua động cơ lớn hơn giá trị ngưỡng xác định trước, trạng thái quá tải của động cơ được xác định.

(Quy trình phát hiện trạng thái quá tải và quy trình điều khiển bộ đổi điện)

FIG. 4 là lưu đồ về quy trình phát hiện trạng thái quá tải của động cơ của máy giặt theo phương án thứ nhất, và FIG. 5 là lưu đồ về quy trình điều khiển bộ đổi điện của động cơ của máy giặt theo phương án thứ nhất.

Khi vận hành giặt, bộ điều khiển 31 bắt đầu quy trình phát hiện trạng thái quá tải (bước S101) và còn bắt đầu quy trình điều khiển bộ đổi điện được minh họa trên FIG. 5. Hai quy trình được thực hiện song song một cách độc lập, và được thực hiện lặp đi lặp lại ở các khoảng thời gian tương ứng của chúng.

Đầu tiên, quy trình phát hiện trạng thái quá tải sẽ được mô tả.

Như được minh họa trên FIG. 4, khi quy trình phát hiện trạng thái quá tải được bắt đầu (bước S101), bộ phát hiện sự quá tải 34 thực hiện lọc thông thấp trên giá trị dòng điện qua động cơ (bước S102).

Khi lọc thông thấp theo phương án hiện tại, sự thay đổi giữa giá trị dòng điện qua động cơ trước đó và giá trị dòng điện qua động cơ hiện tại được tính toán, và sự thay đổi này được giảm theo tỷ lệ không đổi và được bổ sung vào dòng điện được phát hiện trước đó. Các quy trình này về mặt số học được xử lý bởi bộ xử lý lọc thông thấp 33 mà là máy vi tính. Thông thường, người ta đã biết rằng giá trị dòng điện chạy qua động cơ khi khởi động động cơ tức thời trở nên lớn và dần hội tụ về giá trị không đổi. Bằng cách thực hiện lọc thông thấp, các thành phần do dòng điện đầu vào có thể được loại bỏ khỏi giá trị dòng điện qua động cơ được đo, sao cho có thể ngăn sự phát hiện sai trạng thái quá tải do dòng điện lớn tức thời. Hằng số thời gian của bộ lọc thông thấp được thiết đặt theo

thời gian (ví dụ, 10 giây) mà gần như tương đương với thời gian Bất dẫn động động cơ.

Tiếp theo, bộ phát hiện sự quá tải 34 so sánh giá trị dòng điện qua động cơ được lọc thông thấp với giá trị ngưỡng α để xác định xem liệu động cơ có ở trạng thái quá tải (bước S103) hay không. Trong S103, khi giá trị dòng điện qua động cơ nhỏ hơn α (Không trong bước S103), hoặc khi chưa hết thời gian xác định trước t_1 ở trạng thái trong đó giá trị dòng điện qua động cơ lớn hơn hoặc bằng α (Không trong bước S103), quy trình phát hiện trạng thái quá tải kết thúc (Bước S107). Do đó, có thể ngăn trạng thái quá tải của động cơ bị phát hiện sai khi giá trị dòng điện qua động cơ tức thời trở nên lớn hơn hoặc bằng α .

Trong bước S103, khi hết thời gian xác định trước t_1 ở trạng thái trong đó giá trị dòng điện qua động cơ lớn hơn hoặc bằng α (Có trong bước S103), bộ phát hiện sự quá tải 34 thiết đặt trạng thái quá tải của động cơ, tức là, thiết đặt rằng động cơ ở trạng thái quá tải (bước S104).

Như được đề cập ở trên, ở trạng thái quá tải của động cơ, nhiệt độ cuộn dây của động cơ có thể vượt quá nhiệt độ chịu nhiệt. Do đó, cuộn dây của động cơ phải được làm mát cho đến khi giá trị dòng điện qua động cơ được lọc thông thấp trở nên nhỏ hơn hoặc bằng giá trị xác định trước. Trong phương án hiện tại, giá trị ngưỡng β , mà bằng một phần ba giá trị ngưỡng α , được đề xuất, và khi giá trị dòng điện qua động cơ trở nên nhỏ hơn hoặc bằng giá trị ngưỡng β , xác định được rằng động cơ không ở trạng thái quá tải.

Bộ phát hiện sự quá tải 34 so sánh giá trị dòng điện qua động cơ được lọc thông thấp với giá trị ngưỡng β (bước S105). Trong bước S105, khi giá trị dòng điện qua động cơ lớn hơn giá trị ngưỡng β (Không trong bước S105), quy trình phát hiện trạng thái quá tải kết thúc (bước S107).

Trong bước S105, khi giá trị dòng điện qua động cơ nhỏ hơn hoặc bằng giá trị ngưỡng β (Có trong bước S105), bộ phát hiện sự quá tải 34 xóa trạng thái quá tải của động cơ, tức là, hủy việc xác định rằng động cơ ở trạng thái quá tải (bước S106). Tiếp theo, quy trình phát hiện trạng thái quá tải kết thúc (bước S107).

Tiếp theo, quy trình điều khiển bộ đổi điện sẽ được mô tả.

Như được minh họa trên FIG. 5, bộ điều khiển 31 bắt đầu quy trình điều khiển bộ đổi điện (bước S201). Bộ điều khiển 31 khiến mạch dẫn động 32 thực hiện việc điều khiển PWM trên sự chuyển mạch của các IGBT bằng cách đưa ra lệnh dẫn động động cơ (bước S202). Do đó, động cơ 7 dẫn động quay lồng quay 3 dựa trên lệnh dẫn động động cơ.

Khi trạng thái quá tải của động cơ được thiết đặt trong bước S203 (Có trong bước S203), bộ điều khiển 31 khiến mạch dẫn động 32 ngừng xuất ra PWM (bước S204). Sau đó, quy trình điều khiển bộ đổi điện kết thúc (bước S205). Khi trạng thái quá tải của động cơ không được thiết đặt (Không trong bước S203), quy trình điều khiển bộ đổi điện kết thúc (bước S205).

Tiếp theo, các đặc tính của giá trị dòng điện qua động cơ (được lọc thông thấp) và lệnh dẫn động động cơ theo phương án hiện tại sẽ được mô tả.

FIG. 6 là sơ đồ minh họa tương quan giữa dòng điện qua động cơ (được lọc thông thấp) và lệnh dẫn động động cơ trong máy giặt theo phương án thứ nhất. Trục hoành thể hiện thời gian vận hành, trục tung bên trái thể hiện giá trị dòng điện qua động cơ được lọc thông thấp, và trục tung bên phải thể hiện lệnh dẫn động động cơ.

Khoảng thời gian đảo khi giặt được thiết đặt sao cho một chu kỳ bao gồm mười giây ở trạng thái BẬT dẫn động động cơ và một giây ở trạng thái TẮT dẫn động động cơ. Lồng quay 3 thực hiện vận hành đảo trong khi quay sang trái và sang phải trong mỗi chu kỳ. Tại thời điểm này, giá trị dòng điện qua động cơ được lọc thông thấp tăng trong khi dao động lên và xuống tại thời gian Bật đảo, và giảm dần tại thời gian Tắt đảo. Khi trạng thái quá tải của động cơ được thiết đặt trong quy trình phát hiện trạng thái quá tải được minh họa trên FIG. 4 (bước S104), việc xuất ra PWM bị ngừng trong quy trình điều khiển bộ đổi điện được minh họa trên FIG. 5 (bước S204). Do dòng điện qua động cơ không chạy trong khoảng thời gian trong đó ngừng xuất ra PWM, nên giá trị dòng điện qua động cơ được lọc thông thấp giảm dần.

Người ta đã biết rằng giá trị dòng điện qua động cơ được lọc thông thấp mất nhiều thời gian hơn để giảm khi giá trị dòng điện qua động cơ tăng. Do đó, khi giá trị dòng điện qua động cơ là lớn, thời gian cần để giá trị dòng điện qua

động cơ trở nên nhỏ hơn hoặc bằng giá trị ngưỡng β tăng, dẫn đến khoảng thời gian trong đó ngừng dẫn động động cơ dài hơn. Kết quả là, ngay cả khi giá trị dòng điện qua động cơ tăng nhanh trước khi hết thời gian xác định trước t_1 ở trạng thái trong đó giá trị dòng điện qua động cơ lớn hơn hoặc bằng giá trị ngưỡng α , thời gian làm mát trở nên dài hơn theo giá trị dòng điện qua động cơ, sao cho nhiệt độ cuộn dây của động cơ có thể được làm giảm một cách đáng tin cậy hơn.

Khi giá trị dòng điện qua động cơ được lọc thông thấp giảm xuống dưới giá trị ngưỡng β , trạng thái quá tải của động cơ bị xóa trong quy trình phát hiện trạng thái quá tải được minh họa trên FIG. 4 (bước S106). Sau đó, bắt đầu lại việc xuất ra PMW được trong quy trình điều khiển bộ đổi điện được minh họa trên FIG. 5 (bước S202).

Như được mô tả ở trên, có thể đảm bảo chức năng an toàn của động cơ với chi phí thấp hơn các kỹ thuật thông thường bằng cách phát hiện trạng thái quá tải của động cơ dựa trên dòng điện qua động cơ được lọc thông thấp và giữ nhiệt độ cuộn dây của động cơ trong khoảng nhiệt độ chịu nhiệt.

(Các hiệu quả, vvv)

Máy giặt lồng ngang theo phương án hiện tại bao gồm lồng quay 3, động cơ 7 có cấu tạo để dẫn động lồng quay 3 quay, mạch đổi điện 24 có cấu tạo để chuyển đổi dòng điện một chiều thành dòng điện xoay chiều để dẫn động động cơ 7, và bộ phát hiện dòng điện có cấu tạo để phát hiện dòng điện chạy qua động cơ 7. Máy giặt lồng ngang còn bao gồm bộ xử lý lọc thông thấp 33 có cấu tạo để thực hiện lọc thông thấp trên dòng điện được phát hiện bởi bộ phát hiện dòng điện và xuất ra giá trị lọc thông thấp dưới dạng giá trị dòng điện được xử lý, bộ phát hiện sự quá tải 34 có cấu tạo để phát hiện trạng thái quá tải của động cơ 7, và bộ điều khiển 31 có cấu tạo để truyền lệnh dẫn động động cơ đến mạch đổi điện 24 và điều khiển động cơ 7 thông qua mạch đổi điện 24.

Ngoài ra, bộ phát hiện sự quá tải 34 còn xác định xem liệu động cơ 7 có ở trạng thái quá tải hay không dựa trên giá trị dòng điện được xử lý được xuất ra bởi bộ xử lý lọc thông thấp 33, và bộ điều khiển 31 điều khiển sự dẫn động quay của động cơ 7 dựa trên kết quả xác định của bộ phát hiện sự quá tải 34.

Với cấu tạo này, có thể phát hiện nhiệt độ cuộn dây của động cơ tăng từ các sự thay đổi về giá trị dòng điện qua động cơ mà không cần bố trí các thành phần riêng rẽ chẳng hạn như cầu chì nhiệt và nhiệt điện trở. Do đó, có thể ngăn nhiệt độ cuộn dây của động cơ không tăng quá mức và đảm bảo độ an toàn của động cơ với chi phí thấp.

Ngoài ra, như trong phương án hiện tại, khi hết thời gian xác định trước ở trạng thái trong đó giá trị dòng điện được xử lý lớn hơn hoặc bằng α mà là giá trị thứ nhất, bộ phát hiện sự quá tải 34 có thể xác định rằng động cơ 7 ở trạng thái quá tải, và khi giá trị dòng điện được xử lý bằng β mà là giá trị thứ hai nhỏ hơn α mà là giá trị thứ nhất, bộ phát hiện sự quá tải 34 có thể hủy trạng thái quá tải của động cơ.

Với cấu tạo này, thời gian tính từ khi ngừng dẫn động động cơ 7 do xác định rằng động cơ 7 ở thái quá tải cho đến khi giá trị dòng điện qua động cơ giảm xuống dưới β tăng khi giá trị dòng điện qua động cơ tăng. Do đó, khi nhiệt độ cuộn dây có khả năng tăng, thời gian tản nhiệt có thể được thiết đặt dài, sao cho có thể đảm bảo độ an toàn của động cơ với chi phí thấp.

(Phương án thứ hai)

Máy giặt theo phương án thứ hai khác với máy giặt 100 theo phương án thứ nhất trong quy trình điều khiển bộ đổi điện khi vận hành vắt. Sau đây, phương án thứ hai sẽ được mô tả với các số chỉ dẫn giống nhau dùng cho các cấu tạo giống nhau như các cấu tạo của phương án thứ nhất.

FIG. 7 là lưu đồ về quy trình điều khiển bộ đổi điện của động cơ của máy giặt theo phương án thứ hai.

Bộ điều khiển 31 bắt đầu quy trình điều khiển bộ đổi điện (bước S301). Bộ điều khiển 31 xác định xem liệu lịch sử ngừng xuất ra PWM có được thiết đặt hay không, tức là, xem liệu lịch sử ngừng do trạng thái quá tải của động cơ trong quy trình điều khiển bộ đổi điện trước đó có được thiết đặt (bước S302) hay không. Khi lịch sử ngừng xuất ra PWM được thiết đặt (Có trong bước S302), lệnh dẫn động động cơ được truyền để giảm tốc độ quay của động cơ 7 (bước S303). Ví dụ, khi trạng thái quá tải được phát hiện khi tốc độ quay vắt là 1400 vòng trên phút, tốc độ quay vắt này được giảm xuống 1300 vòng trên phút trong

quy trình điều khiển bộ đổi điện tiếp theo.

Trong bước S304, bộ điều khiển 31 xóa lịch sử ngừng xuất ra PWM, tức là, hủy lịch sử ngừng do trạng thái quá tải của động cơ trong quy trình điều khiển bộ đổi điện trước đó (bước S304).

Trong bước S305, mạch dẫn động 32 thực hiện xuất ra PWM theo lệnh dẫn động động cơ được thu nhận từ bộ điều khiển 31 (bước S305).

Trong bước 306, bộ điều khiển 31 đề cập đến trạng thái quá tải của động cơ (S306). Khi trạng thái quá tải của động cơ được thiết đặt (Có trong bước S306), bộ điều khiển 31 khiến mạch dẫn động 32 ngừng xuất ra PWM (bước S307), và thiết đặt lịch sử ngừng xuất ra PWM (bước S308). Sau đó, quy trình điều khiển bộ đổi điện kết thúc (bước S309). Khi hết thời gian xác định trước, quy trình điều khiển bộ đổi điện tiếp theo được bắt đầu (bước S301).

Bằng cách lặp lại quy trình điều khiển bộ đổi điện ở trên (các bước S301 đến S309), tốc độ quay của động cơ 7 được điều chỉnh sao cho giá trị dòng điện qua động cơ trở nên nhỏ hơn hoặc bằng giá trị dòng điện quá tải.

Cụ thể, khi vận hành vất, thao tác làm yếu thông lượng được thực hiện theo sự gia tăng về điện áp cảm ứng động cơ, sao cho dòng điện qua động cơ tăng khi tốc độ quay tăng. Do đó, bằng cách điều chỉnh tốc độ quay của động cơ 7, có thể ngăn nhiệt độ cuộn dây của động cơ không tăng quá mức một cách hiệu quả.

(Các hiệu quả, vvvv)

Máy giặt lồng ngang theo phương án hiện tại bao gồm lồng quay 3, động cơ 7 có cấu tạo để dẫn động lồng quay 3 quay, mạch đổi điện 24 có cấu tạo để chuyển đổi dòng điện một chiều thành dòng điện xoay chiều để dẫn động động cơ 7, và bộ phát hiện dòng điện có cấu tạo để phát hiện dòng điện chạy qua động cơ 7. Máy giặt lồng ngang còn bao gồm bộ xử lý lọc thông thấp 33 có cấu tạo để thực hiện lọc thông thấp trên dòng điện được phát hiện bởi bộ phát hiện dòng điện và xuất ra giá trị lọc thông thấp dưới dạng giá trị dòng điện được xử lý, bộ phát hiện sự quá tải 34 có cấu tạo để phát hiện trạng thái quá tải của động cơ 7, và bộ điều khiển 31 có cấu tạo để truyền lệnh dẫn động động cơ đến mạch đổi

điện 24 để điều khiển động cơ 7 thông qua mạch đổi điện 24. Ngoài ra, bộ phát hiện sự quá tải 34 còn xác định xem liệu động cơ 7 có ở thái quá tải hay không dựa trên giá trị dòng điện được xử lý được xuất ra bởi bộ xử lý lọc thông thấp 33, và bộ điều khiển 31 giảm tốc độ quay của động cơ 7 khi động cơ ở trạng thái quá tải khi vận hành vất.

Với cấu tạo này, khi vận hành vất trong đó dòng điện qua động cơ tăng khi tốc độ quay tăng, có thể ngăn nhiệt độ cuộn dây của động cơ không tăng quá mức một cách hiệu quả bằng cách điều chỉnh tốc độ quay của động cơ 7.

(Các phương án khác)

Phương án thứ nhất và phương án thứ hai được mô tả ở trên là các ví dụ về kỹ thuật được bộc lộ trong sáng chế. Tuy nhiên, kỹ thuật theo sáng chế không bị giới hạn ở các ví dụ ở trên.

Như vậy, các phương án khác sẽ được mô tả dưới đây là các ví dụ.

Trong phương án thứ nhất và phương án thứ hai, máy giặt lồng ngang được mô tả là ví dụ về máy giặt. Tuy nhiên, máy giặt này có thể là bất kỳ loại nào trong đó lồng quay được dẫn động quay bởi động cơ. Do đó, máy giặt này không bị giới hạn ở máy giặt lồng ngang, mà có thể là máy giặt lồng đứng (cửa trên) máy giặt hoặc máy giặt lồng đôi.

Trong phương án thứ nhất và phương án thứ hai, IGBT được mô tả là ví dụ về bán dẫn chuyển mạch nguồn. Bán dẫn chuyển mạch nguồn này có thể được làm từ tranzito hiệu ứng trường bán dẫn màng oxit kim loại (metal oxide film semiconductor field effect transistor - MOSFET) hoặc tương tự.

Trong phương án thứ nhất và phương án thứ hai, điện trở song song được mô tả là ví dụ về bộ phát hiện dòng điện. Tuy nhiên, bộ phát hiện dòng điện này có thể sử dụng phương pháp đo biến áp DC hoặc biến áp AC từ các tần số thấp bao gồm cả dòng điện một chiều. Trong trường hợp của động cơ ba pha, có thể sử dụng phương pháp thu dòng điện hai pha và thu một pha còn lại từ định luật Kirchhoff ($I_u + I_v + I_w = 0$).

Trong phương án thứ nhất và phương án thứ hai, bộ phát hiện vị trí rôto 30 mà phát hiện vị trí của rôto dựa trên các tín hiệu tham chiếu đầu ra H1 đến H3

của các mạch tích hợp Hall được mô tả là ví dụ về bộ phát hiện vị trí rôto. Tuy nhiên, bộ phát hiện vị trí rôto này không bị giới hạn ở bộ phát hiện có các mạch tích hợp Hall. Bộ phát hiện vị trí rôto này có thể phát hiện vị trí rôto bằng cách tính toán từ dòng cùng pha của động cơ và điện áp điều khiển dẫn động động cơ ba pha.

Trong phương án thứ nhất và phương án thứ hai, việc xử lý số học trong máy vi tính được mô tả là ví dụ về bộ lọc thông thấp, nhưng bộ lọc thông thấp này không bị giới hạn ở ví dụ đó. Đối với bộ lọc thông thấp, cấu tạo của bộ lọc thông thấp có thể được đảm bảo trên mạch bằng cách sử dụng điện trở và tụ điện. Ngoài ra, trong phương án thứ nhất và phương án thứ hai, cấu tạo được mô tả trong đó sự thay đổi giữa giá trị dòng điện qua động cơ trước đó và giá trị dòng điện qua động cơ hiện tại được tính, và sự thay đổi này được giảm theo tỷ lệ không đổi và được bổ sung vào dòng điện được phát hiện trước đó là ví dụ về việc lọc thông thấp. Tuy nhiên, việc lọc thông thấp này không bị giới hạn ví dụ đó. Ví dụ, giá trị trung bình động đơn giản có thể được sử dụng.

Trong phương án thứ nhất và phương án thứ hai, việc lọc thông thấp (S102) được thực hiện như một phần của quy trình phát hiện trạng thái quá tải được mô tả là ví dụ về việc lọc thông thấp. Việc định thời khi lọc thông thấp được thực hiện không bị giới hạn ở bước 102, nhưng có thể được thực hiện độc lập với quy trình phát hiện trạng thái quá tải.

Trong phương án thứ nhất và phương án thứ hai, giá trị ngưỡng β , mà bằng một phần ba giá trị ngưỡng α , được mô tả là giá trị tham chiếu dùng để xác định rằng động cơ không ở trạng thái quá tải. Tuy nhiên, giá trị tham chiếu này không bị giới hạn ở một phần ba giá trị ngưỡng α miễn là có thể xác định được rằng động cơ không ở trạng thái quá tải.

Trong phương án thứ nhất, ví dụ trong đó ngừng dẫn động động cơ 7 ở trạng thái quá tải của động cơ được mô tả là ví dụ về việc điều khiển sự dẫn động quay của động cơ ở trạng thái quá tải của động cơ. Tuy nhiên, việc điều khiển sự dẫn động quay của động cơ ở trạng thái quá tải của động cơ không bị giới hạn ở việc ngừng dẫn động. Ví dụ, khoảng thời gian đảo khi giật có thể được thay đổi sao cho giảm trạng thái BẬT, và tăng trạng thái TẮT.

Trong phương án thứ nhất, ví dụ về việc ngừng dẫn động động cơ 7 ở trạng thái quá tải của động cơ được mô tả là phương pháp điều khiển sự dẫn động quay của động cơ dựa trên kết quả xác định của bộ phát hiện sự quá tải. Tuy nhiên, phương pháp điều khiển sự dẫn động quay của động cơ không bị giới hạn ở việc ngừng dẫn động động cơ 7 ở trạng thái quá tải của động cơ, và có thể là ngừng vận hành giặt. Ví dụ, khi xác định được rằng động cơ ở trạng thái quá tải lớn hơn hoặc bằng số lần xác định trước, có thể xác định được rằng động cơ 7 gặp sự cố. Khi xác định được rằng động cơ 7 gặp sự cố, có thể ngừng vận hành giặt để thông báo sự cố này.

Khả năng áp dụng công nghiệp

Sáng chế có thể ứng dụng cho thiết bị mà dẫn động quay lồng quay bằng động cơ. Cụ thể là, sáng chế có thể ứng dụng cho máy giặt cửa trên, máy giặt lồng ngang, máy giặt lồng đôi, và tương tự.

Danh mục các số chỉ dẫn

- 1 thân máy giặt
- 2 thùng nước
- 3 lồng quay
- 4 lỗ lấy đồ giặt
- 5 cửa
- 6 lỗ dẫn nước
- 7 động cơ
- 7a, 7b, 7c cuộn dây
- 8 ống bơm nước
- 9 ống xả
- 10 bảng hiển thị vận hành
- 12 quạt gió

- 14 puli
- 15 bộ cân bằng chất lỏng
- 16 đai truyền
- 17 trục tâm quay
- 20 nguồn điện thương mại
- 21 bộ chỉnh lưu
- 22 cuộn cảm
- 23 tụ làm nhẵn
- 24 mạch đổi điện
- 24a đến 24f bán dẫn chuyển mạch nguồn
- 25 bộ thiết đặt đầu vào
- 26 bộ dẫn động tải
- 27 van cấp nước
- 28 van xả
- 29 bơm nhiệt
- 30 bộ phát hiện vị trí rôto
- 30a, 30b, 30c mạch tích hợp Hall
- 31 bộ điều khiển
- 32 mạch dẫn động
- 33 bộ xử lý lọc thông thấp
- 34 bộ phát hiện sự quá tải

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Máy giặt, bao gồm:

lồng quay;

động cơ có cấu tạo để dẫn động quay lồng quay;

mạch đổi điện có cấu tạo để chuyển đổi dòng điện một chiều thành dòng điện xoay chiều để dẫn động động cơ;

bộ phát hiện dòng điện có cấu tạo để phát hiện dòng điện chạy qua động cơ;

bộ lọc thông thấp có cấu tạo để thực hiện lọc thông thấp trên dòng điện được phát hiện bởi bộ phát hiện dòng điện, và xuất ra giá trị lọc thông thấp dưới dạng giá trị dòng điện được xử lý;

bộ phát hiện sự quá tải có cấu tạo để phát hiện trạng thái quá tải của động cơ; và

bộ điều khiển có cấu tạo để truyền lệnh dẫn động động cơ đến mạch đổi điện để điều khiển động cơ thông qua mạch đổi điện này,

trong đó bộ phát hiện sự quá tải xác định động cơ ở trạng thái quá tải khi hết thời gian xác định trước ở trạng thái trong đó giá trị dòng điện được xử lý được xuất ra từ bộ lọc thông thấp lớn hơn hoặc bằng giá trị thứ nhất, và hủy trạng thái quá tải khi giá trị dòng điện được xử lý là giá trị thứ hai mà nhỏ hơn giá trị thứ nhất, và

bộ điều khiển điều khiển sự dẫn động quay của động cơ dựa trên kết quả xác định của bộ phát hiện sự quá tải.

2. Máy giặt theo điểm 1,

trong đó trong khoảng thời gian đảo của vận hành giặt trong khi quay lồng quay luân phiên sang trái hoặc sang phải,

bộ điều khiển điều khiển động cơ sao cho một chu kỳ bao gồm thời gian

Bật và thời gian Tắt, và chiều quay sang trái hoặc sang phải được chuyển đổi trong mỗi chu kỳ, và

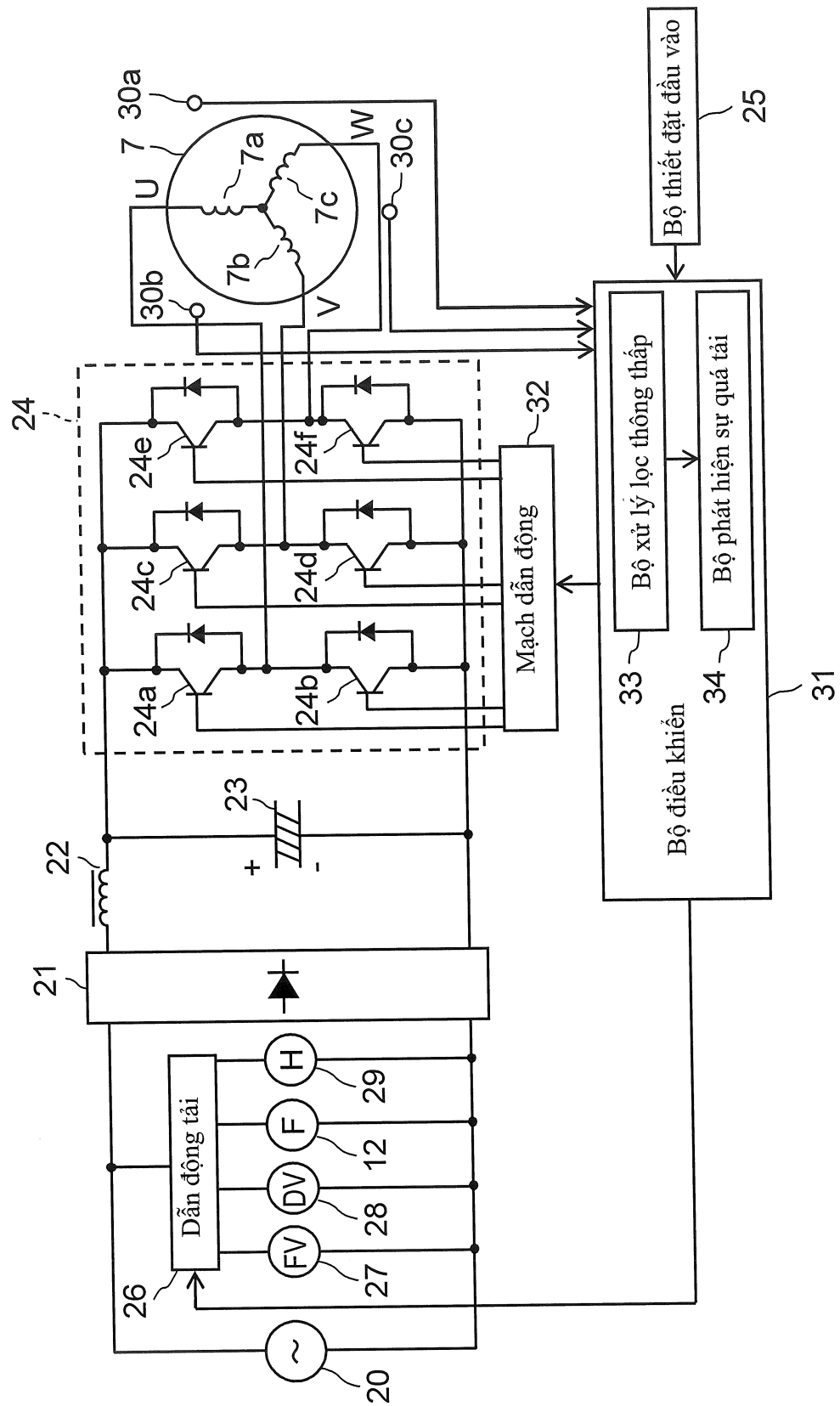
hằng số thời gian của bộ lọc thông thấp được thiết đặt ở thời gian gần như tương đương với thời gian Bật của động cơ.

3. Máy giặt theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 và 2,

trong đó bộ điều khiển giảm tốc độ quay của động cơ khi động cơ này ở trạng thái quá tải khi vận hành vắt.

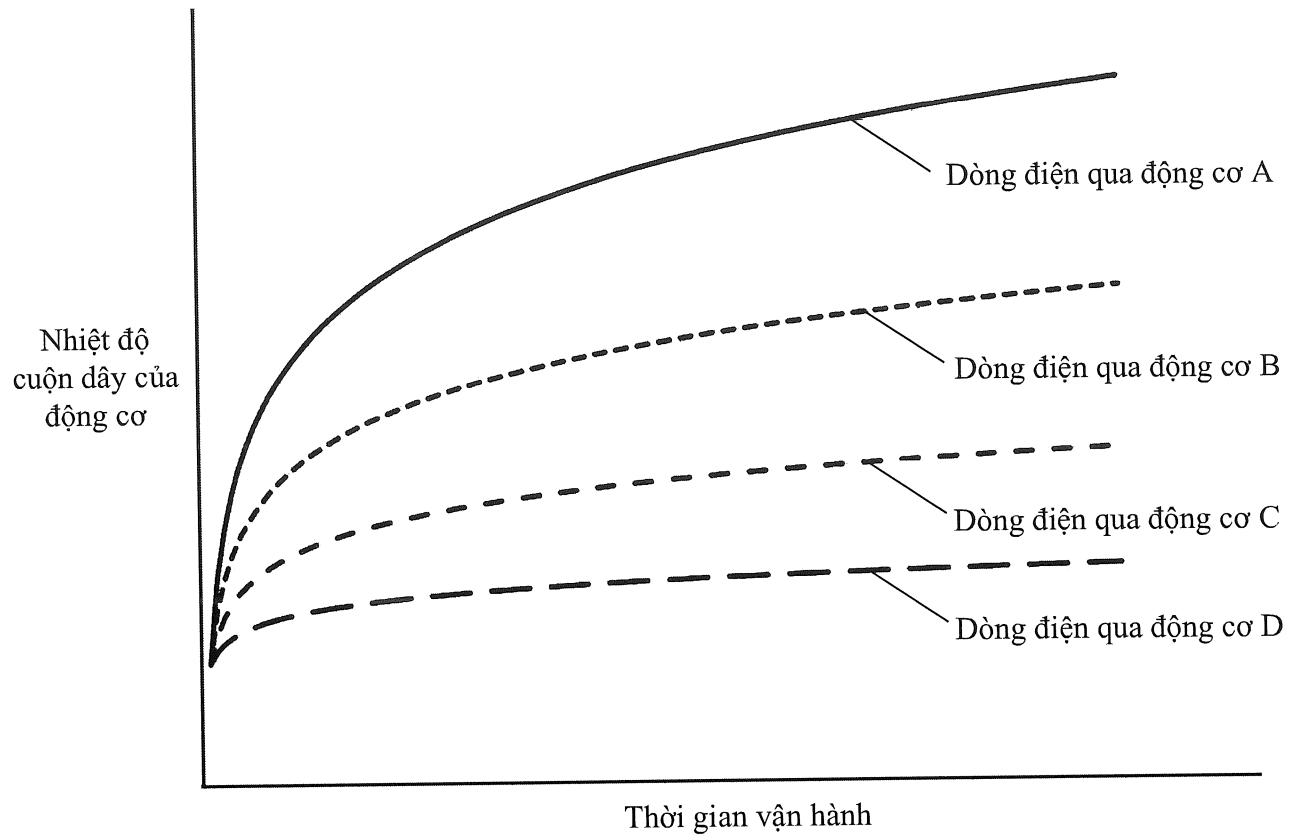
2/7

FIG. 2



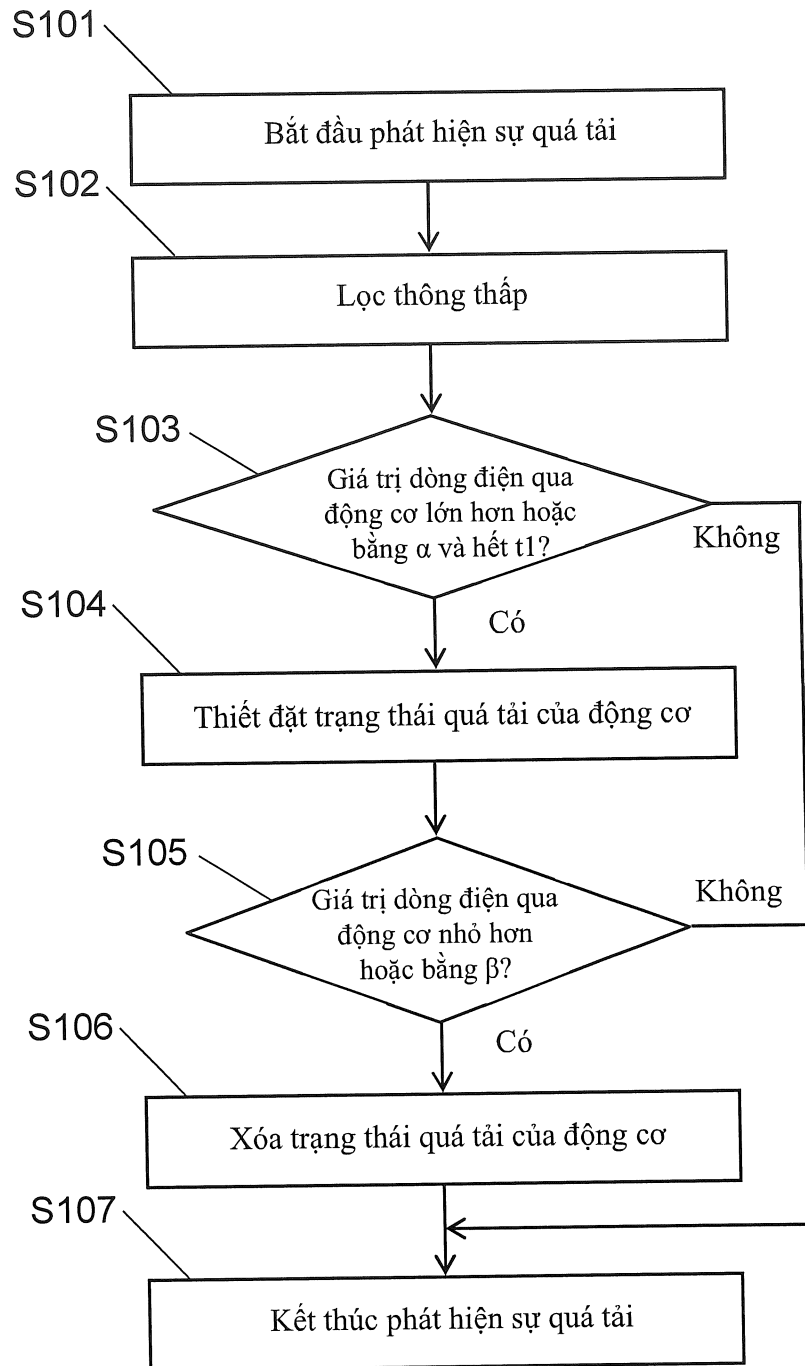
3/7

FIG. 3



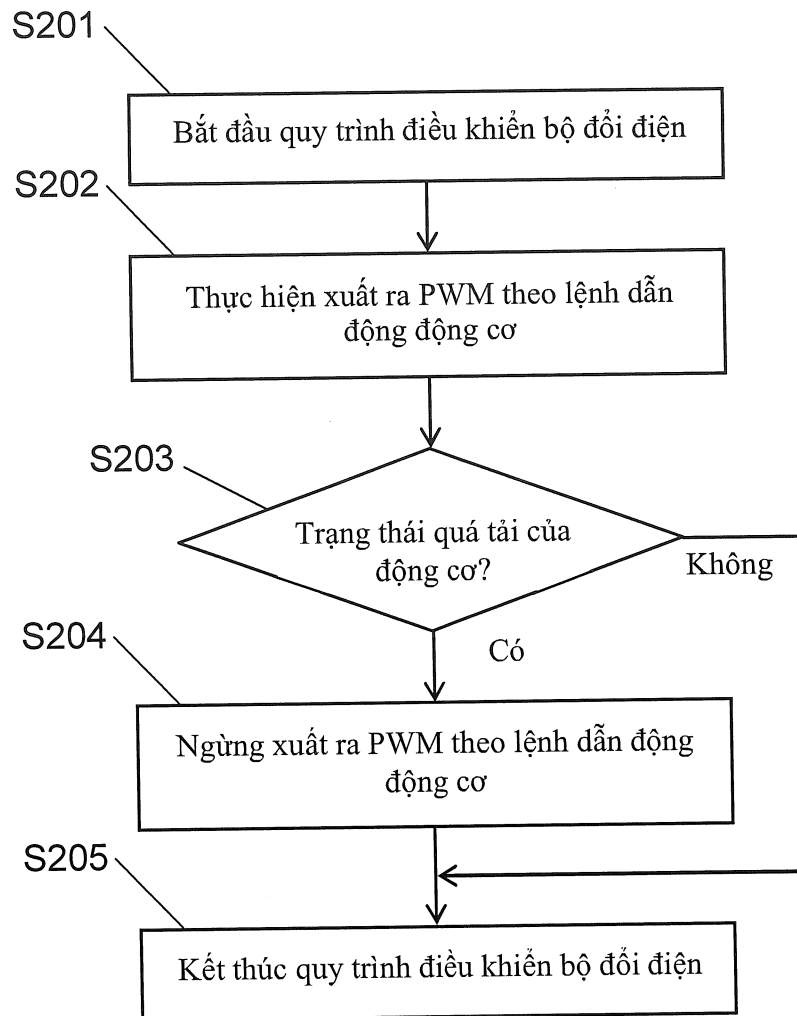
4/7

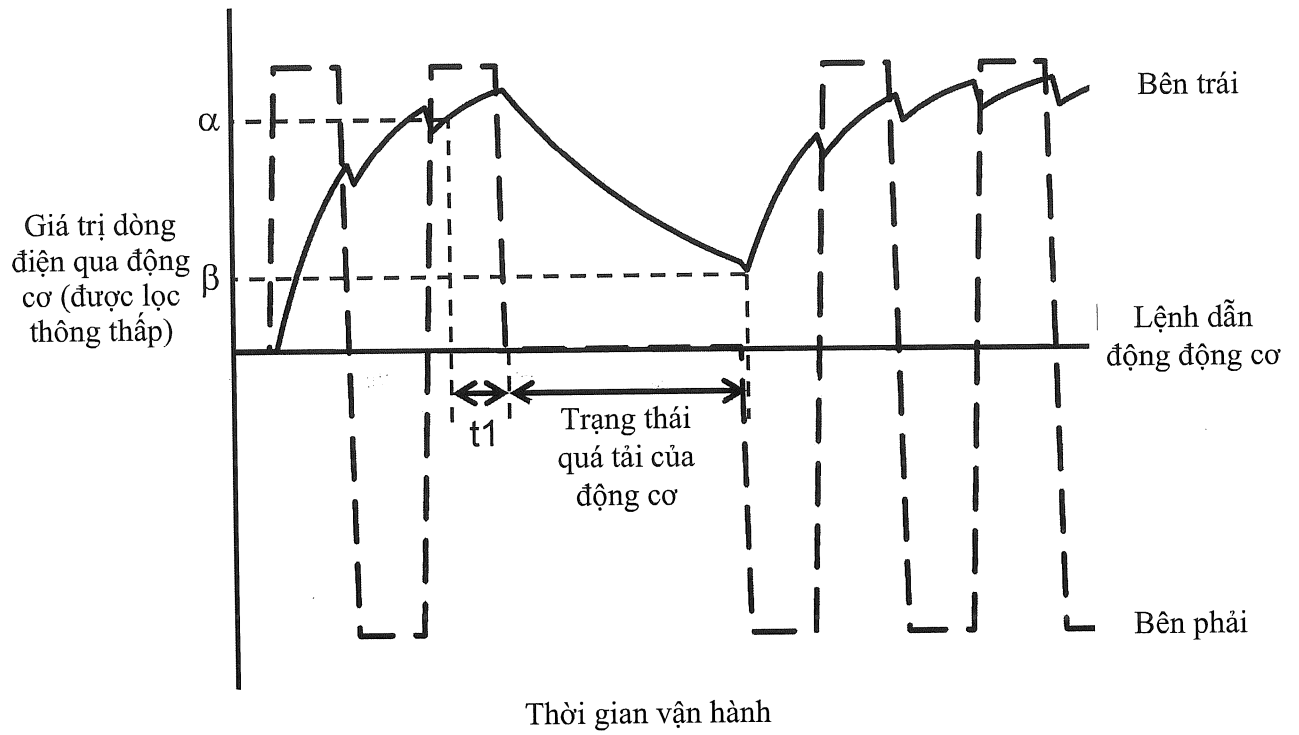
FIG. 4



5/7

FIG. 5



6/7
FIG. 6

7/7

FIG. 7

