



(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)



1-0032785

(51)⁸ H02M 7/12; H02M 3/155

(13) B

(21) 1-2018-03363

(22) 24/10/2016

(86) PCT/JP2016/081466 24/10/2016

(87) WO 2017/134871 A1 10/08/2017

(30) 2016-018123 02/02/2016 JP

(45) 25/08/2022 413

(43) 25/10/2018 367A

(73) TOSHIBA CARRIER CORPORATION (JP)

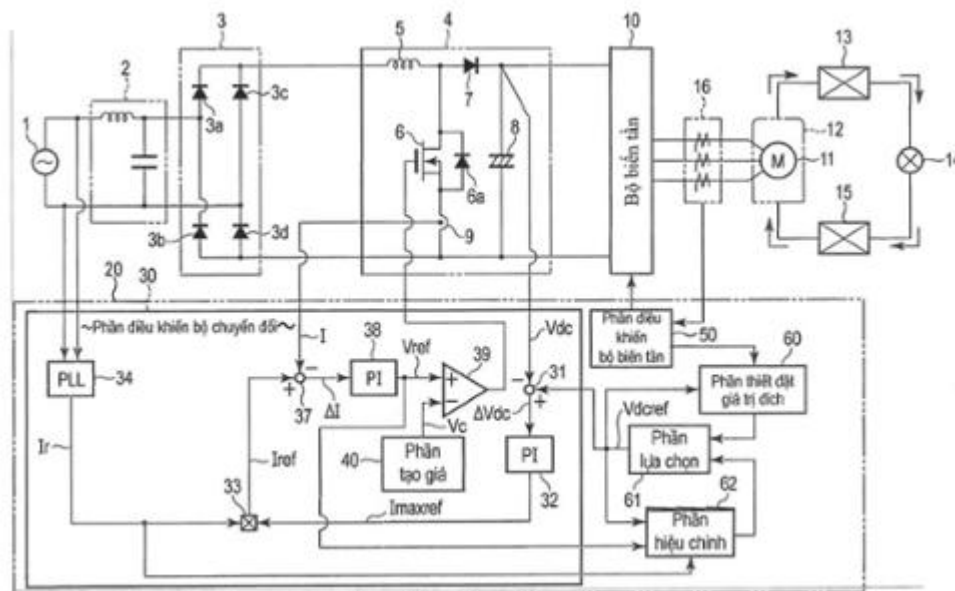
72-34, Horikawa-cho, Saiwai-ku, Kawasaki-shi, Kanagawa 212-8585, Japan

(72) MAEKAWA, Tatsuya (JP); KAWAI, Hidemitsu (JP).

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

(54) THIẾT BỊ CHUYỂN ĐỔI ĐIỆN NĂNG

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị chuyển đổi điện năng trong đó công suất bật/tắt trong đảo mạch của bộ chuyển đổi được điều khiển theo cách sao cho điện áp đầu ra của bộ chuyển đổi trở thành giá trị đích và dạng sóng của dòng điện vào được đưa vào bộ chuyển đổi trở thành dạng sóng đã chỉnh lưu toàn sóng. Khi công suất bật/tắt giảm xuống giá trị định trước, giá trị đích được hiệu chỉnh theo hướng tăng lên.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị chuyển đổi điện năng được tạo kết cấu để điện áp xoay chiều có sự chỉnh lưu toàn sóng và tăng điện áp đã chỉnh lưu.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thiết bị chuyển đổi điện năng được đề cập có mạch chỉnh lưu toàn sóng được tạo kết cấu để điện áp của nguồn điện xoay chiều có sự chỉnh lưu toàn sóng, và bộ chuyển đổi được tạo kết cấu để tăng điện áp đầu ra của mạch chỉnh lưu toàn sóng nhờ đảo mạch, và được tạo kết cấu để đảo mạch trong bộ chuyển đổi để phản hồi điều khiển theo cách mà điện áp đầu ra V_{dc} của bộ chuyển đổi trở thành giá trị đích V_{dcref} (điều khiển điện áp), và dòng điện vào I được đưa vào bộ chuyển đổi có dạng sóng đã chỉnh lưu toàn sóng (điều khiển dòng điện) đã được biết đến. Dòng điện vào I được đưa vào bộ chuyển đổi được tạo để có dạng sóng đã chỉnh lưu toàn sóng, nhờ đó dạng sóng của dòng điện (được gọi là dòng điện cấp nguồn) chạy qua dây cấp nguồn ở giữa nguồn cấp điện xoay chiều và mạch chỉnh lưu toàn sóng trở thành sóng hình sin không bị méo. Nhờ đó, hệ số công suất được cải thiện, và các thành phần hài được bao gồm trong dòng điện cấp nguồn có thể được ngăn xảy ra. Với bộ chuyển đổi nêu trên, ví dụ, bộ chuyển đổi ngắt điện tăng thế được sử dụng.

Danh mục tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: JP 2002-84743 A

Với thiết bị chuyển đổi điện năng nêu trên, khi điện áp cấp nguồn thay đổi theo hướng tăng lên hoặc khi tải đột ngột trở nên nhẹ, điện áp đầu ra V_{dc} của bộ chuyển đổi tăng lên. Khi điện áp đầu ra V_{dc} vượt quá giá trị đích V_{dcref} , thiết bị chuyển đổi điện năng điều chỉnh công suất bật/tắt trong đảo mạch của bộ chuyển đổi theo hướng giảm xuống, do đó làm giảm hệ số tăng thế của bộ chuyển đổi.

Tuy nhiên, khi công suất bật/tắt được giảm và khoảng thời gian bật trong

đảo mạch trở nên quá ngắn, sẽ không thể tạo dòng điện vào I để được đặt vào bộ chuyển đổi có dạng sóng đã chỉnh lưu toàn sóng không bị méo. Nghĩa là, công suất bật/tắt trong đảo mạch có giới hạn dưới mà không cho phép được giảm hơn nữa xét về khía cạnh điều khiển. Do đó, tại thời điểm thay đổi điện áp cấp nguồn theo hướng tăng lên, thậm chí nếu được cố gắng điều chỉnh công suất bật/tắt theo hướng giảm xuống, khi công suất bật/tắt đạt đến giới hạn dưới, sự méo dạng xuất hiện trong dạng sóng đã chỉnh lưu toàn sóng của dòng điện vào I được đưa vào bộ chuyển đổi. Sự méo dạng xuất hiện trong sóng hình sin của dòng điện cấp nguồn chạy qua dây cáp nguồn, khi sự méo dạng xuất hiện trong dạng sóng đã chỉnh lưu toàn sóng của dòng điện vào I. Nhờ sự mở rộng, trường hợp trong đó có thể ngăn các thành phần hài xuất hiện được đưa ra.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị chuyển đổi điện năng có khả năng giữ dạng sóng của dòng điện vào để được đưa vào bộ chuyển đổi ở dạng sóng đã chỉnh lưu toàn sóng không bị méo, và nhờ đó có khả năng đảm bảo ngăn các hài xuất hiện.

Thiết bị chuyển đổi điện năng theo sáng chế bao gồm mạch chỉnh lưu toàn sóng được tạo kết cấu để điện áp của nguồn điện xoay chiều có sự chỉnh lưu toàn sóng, bộ chuyển đổi được tạo kết cấu để tăng điện áp đầu ra của mạch chỉnh lưu toàn sóng nhờ đảo mạch, và các phương tiện điều khiển để điều khiển công suất bật/tắt trong đảo mạch của bộ chuyển đổi theo cách mà điện áp đầu ra của bộ chuyển đổi trở thành giá trị đích và dạng sóng của dòng điện vào được đưa vào bộ chuyển đổi trở thành dạng sóng đã chỉnh lưu toàn sóng, và hiệu chỉnh giá trị đích theo hướng tăng lên khi công suất bật/tắt giảm xuống giá trị định trước.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ khối thể hiện kết cấu theo phương án.

Fig.2 là hình vẽ thể hiện các mối liên hệ giữa giá trị đích V_{dcref} , điện áp cấp nguồn V_{ac} , dòng điện vào I, và giá trị chỉ dẫn điện áp V_{ref} theo phương án.

Fig.3 là hình vẽ thể hiện dạng sóng của dòng điện vào I trong trường hợp

trong đó giá trị chỉ dẫn điện áp V_{ref} đạt đến giá trị thiết đặt V_{refx} theo phương án.

Fig.4 là hình vẽ thể hiện dạng sóng của dòng điện vào I trong trường hợp trong đó mức chênh lệch giá trị đích V_{dcref} và giá trị đỉnh của điện áp cấp nguồn V_{ac} là lớn theo phương án.

Fig.5 là lưu đồ thể hiện sự điều khiển được thực hiện bởi phản hiệu chỉnh theo phương án.

Fig.6 là hình vẽ thể hiện trường hợp trong đó giá trị đích V_{dcref} được hiệu chỉnh theo hướng tăng lên theo phương án.

Fig.7 là hình vẽ thể hiện trường hợp trong đó giá trị đích V_{dcref} được hiệu chỉnh theo hướng giảm xuống theo phương án.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phương án của sáng chế sẽ được mô tả dưới đây có viện dẫn tới các hình vẽ kèm theo.

Như được thể hiện trên FIG.1, mạch chỉnh lưu toàn sóng 3 được mắc với nguồn cấp điện xoay chiều 1 qua bộ lọc tạp âm 2, và bộ chuyển đổi 4 được mắc với các đầu ra của mạch chỉnh lưu toàn sóng 3. Bộ lọc tạp âm 2 loại bỏ tạp âm chồng lên điện áp (gọi là điện áp cấp nguồn) V_{ac} của nguồn cấp điện xoay chiều 1 đồng thời với đảo mạch của bộ chuyển đổi 4. Mạch chỉnh lưu toàn sóng 3 đưa ra điện áp cấp nguồn V_{ac} có sự chỉnh lưu toàn sóng bằng bốn điôt được mắc cầu từ 3a đến 3d.

Bộ chuyển đổi 4 được mắc với các đầu ra của mạch chỉnh lưu toàn sóng 3, ví dụ, là bộ chuyển đổi ngắt điện tăng thế, và bao gồm cuộn kháng 5 được tạo kết cấu để lưu trữ năng lượng ở đó, phần tử chuyển mạch (ví dụ MOSFET) 6 được tạo kết cấu để làm ngắt mạch nguồn điện một chiều sau khi được đưa ra để có sự chỉnh lưu toàn sóng qua cuộn kháng 5, điôt bảo vệ 6a được mắc không song song với phần tử chuyển mạch 6, điôt 7 được tạo kết cấu để gửi năng lượng của cuộn kháng 5 đến phía chịu tải và ngăn dòng điện từ phía chịu tải khỏi chạy ngược, và tụ điện tron 8 được tạo kết cấu để làm tron điện áp đầu ra của điôt 7, và phần tử chuyển mạch 6 lặp lại bật/tắt (đảo mạch) theo tín hiệu dẫn động (tín hiệu PWM -

pulse-width modulation - điều biến độ rộng xung) được cấp tới đó từ phần điều khiển bộ chuyển đổi 30 được mô tả sau đây nhờ đó tăng điện áp đầu vào (điện áp đã chỉnh lưu toàn sóng) V đến mức định trước (giá trị đích V_{dcref} được mô tả sau đây). Trong đường dẫn dòng điện giữa phần tử chuyển mạch 6 và đầu ra phía âm của mạch chỉnh lưu toàn sóng 3, cảm biến dòng điện 9 được tạo kết cấu để dò dòng điện vào (dòng điện của cuộn kháng) I được đưa vào bộ chuyển đổi 4 được bố trí.

Bộ biến tần 10 được mắc với các đầu ra của bộ chuyển đổi 4. Bộ biến tần 10 chuyển đổi điện áp đầu ra (điện áp của tụ điện trơn 8) V_{dc} của bộ chuyển đổi 4 thành các điện áp xoay chiều ba pha có tần số định trước F (và mức tương ứng với tần số F) nhờ đảo mạch để thực hiện theo tín hiệu dẫn động (tín hiệu PWM) được cấp tới đó từ phần điều khiển bộ biến tần 50 được mô tả sau đây, và xuất ra các điện áp xoay chiều ba pha đã chuyển đổi. Tốc độ quay (số vòng quay mỗi đơn vị thời gian) của động cơ điện một chiều không chổi than 11 được thay đổi theo tần số (tần số đầu ra) F của điện áp đầu ra của bộ biến tần 10. Động cơ điện một chiều không chổi than 11 là động cơ của máy nén được tạo kết cấu để dẫn động máy nén 12, và được bố trí trong vỏ kín của máy nén 12. Máy nén 12 hút và nén chất làm lạnh và chất làm lạnh đã nén. Bộ ngưng (bộ tản nhiệt) 13, van tiết lưu 14, và bộ bay hơi (bộ hấp thụ nhiệt) 15 được nối ống với máy nén 12 theo chuỗi. Nhờ việc nối ống này, chu trình làm lạnh trong đó chất làm lạnh được xả từ máy nén 12 được chảy vào bộ bay hơi 15 qua bộ ngưng 13 và van tiết lưu 14, và chất làm lạnh chảy ra từ bộ bay hơi 15 được trả về máy nén 12 như được chỉ ra bởi các mũi tên đã thể hiện trên FIG.1 được hình thành. Bộ ngưng 13 tỏa nhiệt, và bộ bay hơi 15 hấp thụ nhiệt. Nhờ sự tỏa nhiệt và sự hấp thụ nhiệt, có thể gia nhiệt hoặc làm mát vật hoặc không gian khi có nhu cầu. Cảm biến dòng điện 16 được bố trí trong đường dẫn dòng điện giữa bộ biến tần 10 và động cơ điện một chiều không chổi than 11.

Bộ điều khiển 20 có vai trò như phần điều khiển được mắc với bộ chuyển đổi 4 và bộ biến tần 10. Bộ điều khiển 20 bao gồm phần điều khiển bộ chuyển đổi

30, phần điều khiển bộ biến tần 50, phần thiết đặt giá trị đích 60, phần lựa chọn 61, và phần hiệu chỉnh 62.

Phần điều khiển bộ chuyển đổi 30 là phần được tạo kết cấu để đảo mạch trong bộ chuyển đổi 4 với sự điều biến độ rộng xung (PWM - pulse-width modulation) điều khiển theo cách mà điện áp đầu ra V_{dc} của bộ chuyển đổi 4 trở thành giá trị đích V_{dcref} (điều khiển điện áp) và dạng sóng của dòng điện vào I được đưa vào bộ chuyển đổi 4 trở thành dạng sóng đã chỉnh lưu toàn sóng (điều khiển dòng điện), và bao gồm phần bớt 31, bộ điều khiển 32 (PI - proportional-integral - tỷ lệ tích hợp), phần tăng cường 33, phần vòng bị khóa theo pha 34 (PLL - locked loop section), phần bớt 37, bộ điều khiển PI 38, phần tạo tín hiệu PWM 39, phần tạo sóng mang 40.

Phần bớt 31 đạt mức chênh lệch ΔV_{dc} giữa điện áp đầu ra V_{dc} của bộ chuyển đổi và giá trị đích V_{dcref} .

Bộ điều khiển PI 32 đạt giá trị chỉ dẫn dòng điện I_{maxref} được sử dụng để thiết đặt giá trị (giá trị cực đại) của dòng điện vào I được đưa vào bộ chuyển đổi 4 nhờ sự tính toán tỷ lệ tích hợp trong đó mức chênh lệch ΔV_{dc} đạt được bởi phần trừ 31 được sử dụng như là đầu vào. Phần vòng bị khóa theo pha 34 tạo ra giá trị dòng điện tham chiếu I_r của dạng sóng đã chỉnh lưu toàn sóng có sự đồng bộ với dòng điện của nguồn cấp điện xoay chiều 1. Phần tăng cường 33 làm tăng giá trị chỉ dẫn dòng điện I_{maxref} thu được bởi bộ điều khiển PI 32 nhờ giá trị dòng tham chiếu I_r được tạo ra từ phần vòng bị khóa theo pha 34 nhờ đó chuyển đổi giá trị chỉ dẫn dòng điện I_{maxref} thành giá trị chỉ dẫn dòng điện I_{ref} để sự ngăn cản hài có sự đồng bộ với dòng điện (được gọi là dòng điện cấp nguồn) của nguồn cấp điện xoay chiều 1. Giá trị chỉ dẫn dòng điện I_{ref} này có dạng sóng đạt được nhờ khuếch đại giá trị dòng điện tham chiếu I_r nhờ sử dụng giá trị chỉ dẫn dòng điện I_{maxref} .

Phần bớt 37 đạt mức chênh lệch ΔI giữa giá chỉ dẫn dòng điện I_{ref} đạt được bởi phần tăng cường 33 và dòng điện vào I (dòng điện phát hiện của cảm biến dòng điện 9) được đưa vào bộ chuyển đổi 4. Bộ điều khiển PI 38 đạt giá chỉ dẫn

điện áp V_{ref} đối với sự điều biến độ rộng xung nhờ sự tính toán tỷ lệ tích hợp trong đó mức chênh lệch ΔI đạt được bởi phần trừ 37 được sử dụng như là đầu vào. Phần tạo sóng mang 40 tạo ra điện áp tín hiệu sóng mang V_c có dạng sóng tam giác theo tần số định trước.

Phần tạo ra tín hiệu PWM 39 đưa ra điện áp tín hiệu sóng mang V_c được tạo ra từ phần tạo sóng mang 40 với sự điều biến độ rộng xung (sự so sánh điện áp) nhờ sử dụng giá trị chỉ dẫn điện áp V_{ref} đạt được bởi bộ điều khiển PI 38 nhờ đó tạo tín hiệu dẫn động (tín hiệu PWM) có dạng sóng xung để đảo mạch phần tử chuyển mạch 6 của bộ chuyển đổi 4. Nghĩa là, công suất bật/tắt (tỷ lệ khoảng thời gian bật theo khoảng thời gian tham chiếu trong đảo mạch) trong đảo mạch của phần tử chuyển mạch 6 của bộ chuyển đổi 4 được xác định theo mức giá trị chỉ dẫn điện áp V_{ref} . Tuy nhiên, từ thời điểm khi phần tử chuyển mạch 6 của bộ chuyển đổi 4 nhận tín hiệu dẫn động bật đến thời điểm khi phần tử chuyển mạch 6 đi vào trạng thái bật hoàn toàn, thời điểm trễ tồn tại do các đặc tính của phần tử và, từ thời điểm khi phần tử chuyển mạch 6 nhận tín hiệu dẫn động tắt đến thời điểm khi phần tử chuyển mạch 6 đi vào trạng thái tắt hoàn toàn, thời điểm trễ cũng tồn tại. Cần thiết để đảm bảo khoảng thời gian bật theo công suất bật/tắt sau khi đưa thời gian trễ vào tài khoản. Hơn nữa, khi công suất bật/tắt trong đảo mạch của bộ chuyển đổi được giảm xuống, và khoảng thời gian bật trong đảo mạch trở nên quá ngắn, sẽ không thể điều khiển theo cách phù hợp dòng điện vào I được đưa vào bộ chuyển đổi 4. Sẽ không thể giảm dòng điện vào I được đưa vào bộ chuyển đổi 4. Nhờ đưa các vấn đề này vào tài khoản, theo công suất bật/tắt trong đảo mạch của bộ chuyển đổi 4, có tồn tại giới hạn dưới (giá trị của của khoảng thời gian bật ngắn nhất) mà không cho phép giảm thêm xét về khía cạnh điều khiển. Do đó, khi khoảng thời gian bật của tín hiệu dẫn động (tín hiệu PWM) đạt được nhờ sự so sánh điện áp (sự điều biến độ rộng xung) giữa điện áp tín hiệu sóng mang V_c và giá trị chỉ dẫn điện áp V_{ref} là ngắn hơn so với khoảng thời gian bật mà trở thành giới hạn dưới của công suất bật/tắt, phần tạo tín hiệu PWM 39 thay thế tín hiệu dẫn động của khoảng thời gian bật mà trở thành giới hạn dưới của công suất bật/tắt với tín hiệu dẫn động đạt được nhờ sự so sánh điện áp ở trên, và

xuất ra tín hiệu dẫn động đạt được nhờ sự so sánh điện áp.

Phần bớt 31 và bộ điều khiển PI 32 có chức năng như hệ thống điều khiển điện áp. Phần tăng cường 33, phần vòng bị khóa theo pha 34, phần bớt 37, và bộ điều khiển PI 38 có chức năng như hệ thống điều khiển dòng điện.

Phần điều khiển bộ biến tần 50 ước tính tốc (tốc độ quay) của động cơ điện một chiều không chổi than 11 từ dòng điện phát hiện (dòng điện động cơ) của cảm biến dòng điện 16, và để đảo mạch trong bộ biến tần 10 nhằm điều khiển PWM theo cách thức mà tốc độ quay ước tính trở thành tốc độ quay đích tương ứng với độ lớn của tải (tải làm lạnh).

Phần thiết đặt giá trị đích 60 thiết đặt điện áp đầu ra tối thiểu V_{dc} của bộ chuyển đổi 4 cần thiết đối với điện áp đầu ra của bộ biến tần 10 nhằm thu được tốc độ đích được nêu trên bằng giá trị đích V_{dcref} . Phần lựa chọn 61 so sánh giá trị đích V_{dcref} được thiết đặt bởi phần thiết đặt giá trị đích 60 và giá trị đích V_{dcref} được hiệu chỉnh bởi phần hiệu chỉnh 62 cùng với nhau, và lựa chọn và xuất ra một trong số các giá trị đích V_{dcref} , bất kỳ hoặc cao hơn.

Khi công suất bật/tắt trong đảo mạch của bộ chuyển đổi 4 giảm xuống giá trị định trước, phần hiệu chỉnh 62 hiệu chỉnh giá trị đích V_{dcref} theo hướng tăng lên bằng với giá trị cố định định trước ΔV_{dcref} và, khi công suất bật/tắt cao hơn giá trị định trước, hiệu chỉnh giá trị đích V_{dcref} theo hướng giảm xuống bằng với giá trị cố định ΔV_{dcref} .

Giá trị định trước là, ví dụ, giới hạn dưới nêu trên của công suất bật/tắt trong đảo mạch của bộ chuyển đổi 4 xét về khía cạnh điều khiển.

Hoạt động của phần hiệu chỉnh 62 sẽ được mô tả cụ thể dưới đây. Phần hiệu chỉnh 62 mà giữ lại từ trước giá trị chỉ dẫn điện áp V_{ref} tương ứng với giới hạn dưới (giá trị định trước) của công suất bật/tắt bằng giá trị thiết đặt V_{refx} . Hơn nữa, phần hiệu chỉnh 62 chụp lại sự thay đổi về điện áp cấp nguồn V_{ac} từ giá trị dòng điện tham chiếu I_r được tạo ra từ phần vòng bị khóa theo pha 34 của phần điều khiển bộ chuyển đổi 30 và, trong mỗi khoảng thời gian thuộc nửa chu kỳ hoặc nhiều hơn của sự thay đổi được chụp lại, cập nhật và lưu trữ giá trị chỉ dẫn điện

áp tối thiểu V_{ref} (tức là, giá trị tối thiểu của công suất bật/tắt) trong mỗi khoảng thời gian và, so sánh giá trị chỉ dẫn điện áp tối thiểu đã lưu trữ V_{ref} và giá trị thiết đặt V_{refx} với nhau. Khi giá trị chỉ dẫn điện áp giảm xuống giá trị thiết đặt V_{refx} , phân hiệu chỉnh 62 hiệu chỉnh, theo chu kỳ điều khiển tiếp theo (nửa chu kỳ của điện áp cấp nguồn V_{ac} hoặc chu kỳ định trước lớn hơn so với nửa chu kỳ), giá trị đích V_{dcref} theo hướng tăng lên bằng với giá trị cố định ΔV_{dcref} . Mặt khác, khi giá trị chỉ dẫn điện áp tối thiểu V_{ref} cao hơn so với giá trị thiết đặt V_{refx} , phân hiệu chỉnh 62 hiệu chỉnh, theo chu kỳ điều khiển tiếp theo, giá trị đích V_{dcref} theo hướng giảm xuống bằng với giá trị cố định ΔV_{dcref} . Sự hiệu chỉnh của phân hiệu chỉnh 62 cũng được gọi là điều khiển công suất tối thiểu.

Bộ lọc tạp âm 2 nêu trên, mạch chỉnh lưu toàn sóng 3, bộ chuyển đổi 4, cảm biến dòng điện 9, bộ biến tần 10, cảm biến dòng điện 16, và bộ điều khiển 20 cấu thành thiết bị chuyển đổi điện năng theo phương án này.

Như được thể hiện trên Fig.2, khi mức độ chênh lệch nhất định giữa giá trị đích V_{dcref} và giá trị đỉnh của điện áp cấp nguồn V_{ac} , giá trị chỉ dẫn điện áp V_{ref} không giảm xuống giá thiết đặt V_{refx} . Dạng sóng của dòng điện vào I chạy vào bộ chuyển đổi 4 trở thành dạng sóng đã chỉnh lưu toàn sóng không bị méo. Nghĩa là, dạng sóng của dòng điện vào I được đưa vào bộ chuyển đổi 4 trở thành dạng sóng đã chỉnh lưu toàn sóng trơn mà thay đổi với độ nghiêng nhỏ theo thời gian để tăng và giảm điện áp cấp nguồn V_{ac} , và trở thành giá trị tối đa trong lân cận của giá trị đỉnh của điện áp cấp nguồn V_{ac} . Giá trị chỉ dẫn điện áp V_{ref} trở nên lớn hơn tại thời điểm tăng và giảm của điện áp cấp nguồn V_{ac} , và trở thành giá trị tối thiểu V_{refmin} tại thời điểm mà tại đó điện áp cấp nguồn V_{ac} trở thành giá trị đỉnh.

Như đã thể hiện trên Fig.3 khi điện áp cấp nguồn V_{ac} thay đổi theo hướng tăng lên, và giá trị đỉnh của nó trở nên gần với giá trị đích V_{dcref} , giá trị chỉ dẫn điện áp V_{ref} được điều khiển theo hướng giảm xuống và công suất bật/tắt trong đảo mạch của bộ chuyển đổi 4 được giảm để đối phó với việc tăng điện áp đầu ra V_{dc} cùng với việc tăng điện áp cấp nguồn V_{ac} . Nếu không có sự hiệu chỉnh của

phần hiệu chỉnh 62, giá trị chỉ dẫn điện áp V_{ref} đạt giá trị thiết đặt V_{refx} (công suất bật/tắt đạt giới hạn dưới xét về khía cạnh điều khiển) trước khi điện áp cấp nguồn V_{ac} trở thành giá trị đỉnh và sự méo dạng xuất hiện trong dạng sóng đã chỉnh lưu toàn sóng của dòng điện vào I sau đó được đưa vào bộ chuyển đổi 4.

Như được thể hiện trên Fig.4, khi điện áp cấp nguồn V_{ac} thay đổi theo hướng giảm xuống, và giá trị đỉnh của nó tách biệt lớn với giá trị đích V_{dcref} , giá trị chỉ dẫn điện áp V_{ref} được điều khiển theo hướng tăng lên để đối phó với việc giảm điện áp đầu ra V_{dc} cùng với việc giảm điện áp cấp nguồn V_{ac} , và công suất bật/tắt trong đảo mạch của bộ chuyển đổi 4 tăng. Khi hoạt động này được thực hiện đối với mỗi chu kỳ điều khiển, giá trị chỉ dẫn điện áp tối thiểu V_{ref} trong chu kỳ điều khiển hướng lên tách ra khỏi giá trị thiết đặt V_{refx} , và do đó sự hiệu chỉnh tăng của giá trị chỉ dẫn điện áp V_{ref} được thực hiện bởi phần hiệu chỉnh 62 không được thực hiện, và dạng sóng của dòng điện vào I được đưa vào bộ chuyển đổi 4 trở thành dạng sóng đã chỉnh lưu toàn sóng không bị méo. Tuy nhiên, trong trường hợp này, mức chênh lệch Δv_{dc} giữa điện áp đầu ra V_{dc} và giá trị đích V_{dcref} là lớn, và do đó, nếu không có sự hiệu chỉnh của phần hiệu chỉnh 62, giá chỉ dẫn dòng điện I_{maxref} đi vào trạng thái giá trị cao. Khi giá trị chỉ dẫn dòng điện I_{maxref} trở nên cao hơn, hệ số tăng thế của bộ chuyển đổi 4 tăng lên nhiều hơn cần thiết. Trong trạng thái này, suy hao điện năng của bộ chuyển đổi 4 trở nên lớn.

Để những hạn chế này có thể không xảy ra, phần hiệu chỉnh 62 thực hiện điều khiển được thể hiện theo lưu đồ trên Fig.5.

Nghĩa là, phần hiệu chỉnh 62 so sánh giá trị chỉ dẫn điện áp V_{ref} tại thời điểm hiện tại và giá trị tối thiểu V_{refmin} của giá trị chỉ dẫn điện áp V_{ref} trong khoảng thời gian thuộc nửa chu kỳ (chu kỳ điều khiển) của điện áp cấp nguồn V_{ac} với nhau liên tiếp (bước S1). Khi giá trị chỉ dẫn điện áp dò được ít hơn giá trị tối thiểu V_{refmin} (CÓ của bước S1), phần hiệu chỉnh 62 cập nhật và lưu trữ giá trị chỉ dẫn điện áp V_{ref} tại thời điểm đó như giá trị tối thiểu mới V_{refmin} (bước S2). Sau đó, phần hiệu chỉnh 62 xác định rằng nửa chu kỳ (chu kỳ điều khiển) của điện áp cấp nguồn V_{ac} đã trôi qua (bước S3) và, khi nửa chu kỳ chưa trôi qua (KHÔNG

của bước S3), lặp lại quá trình xử lý bước S1 và S2.

Khi nửa chu kỳ (chu kỳ điều khiển) của điện áp cấp nguồn Vac đã trôi qua (CÓ của bước S3), phần hiệu chỉnh 62 so sánh giá trị tối thiểu Vrefmin của giá trị chỉ dẫn điện áp Vref và giá trị thiết đặt Vrefx với nhau (bước S4). Khi giá trị tối thiểu Vrefmin giảm xuống giá trị thiết đặt Vrefx (CÓ của bước S4), phần hiệu chỉnh 62 hiệu chỉnh giá trị đích Vdcref theo hướng tăng lên bằng với giá trị cố định $\Delta Vdcref$ (bước S5). Khi giá trị tối thiểu Vrefmin lớn hơn giá trị thiết đặt Vrefx (KHÔNG của bước S4), phần hiệu chỉnh 62 hiệu chỉnh giá trị đích Vdcref theo hướng giảm xuống bằng với giá trị cố định $\Delta Vdcref$ (bước S6).

Sau sự hiệu chỉnh này, phần hiệu chỉnh 62 xóa giá trị tối thiểu Vrefmin mà đã được cập nhật và lưu trữ theo nửa chu kỳ (bước S7), và quay lại với quá trình xử lý của bước S1.

Do đó, khi điện áp cấp nguồn Vac thay đổi theo chiều hướng tăng lên, và giá trị đỉnh của nó trở nên gần với giá trị đích $\Delta Vdcref$ như được thể hiện trên FIG.6, trước tiên, giá trị tối thiểu Vrefmin của giá trị chỉ dẫn điện áp Vref giảm xuống đến giá trị thiết đặt Vrefx, và sự méo dạng xuất hiện trong dạng sóng đã chỉnh lưu toàn sóng của dòng điện vào I được đưa vào bộ chuyển đổi 4, nhưng giá trị đích Vdcref được hiệu chỉnh theo hướng tăng lên bằng với giá trị cố định $\Delta Vdcref$ trong mỗi nửa chu kỳ của điện áp cấp nguồn Vac. Trong thời gian ngắn, giá trị tối thiểu Vrefmin của giá trị chỉ dẫn điện áp Vref đi vào trạng thái ở đó giá trị tối thiểu Vrefmin được tác động tại vị trí khoảng cách nhỏ xa với giá trị thiết đặt Vrefx và dạng sóng của dòng điện vào I được đưa vào bộ chuyển đổi 4 có thể được giữ ở dạng sóng đã chỉnh lưu toàn sóng không bị méo. Nhờ đó, sóng của dòng điện cấp nguồn trở thành sóng hình sin không bị méo, và các thành phần hài được bao gồm trong dòng điện cấp nguồn có thể đảm bảo được ngăn xuất hiện.

Như được thể hiện trên Fig.7, khi điện áp cấp nguồn thay đổi theo hướng giảm xuống, và giá trị đỉnh của nó tách biệt với giá trị đích Vdcref, giá trị chỉ dẫn điện áp Vref tồn tại ở một vị trí đủ cao hơn so với giá trị thiết đặt Vrefx. Trong trường hợp này, mặc dù không có sự méo dạng xuất hiện trong dạng sóng đã chỉnh

lưu toàn sóng của dòng điện vào I được đưa vào bộ chuyển đổi 4, mức chênh lệch ΔV_{dc} giữa điện áp đầu ra V_{dc} và giá trị đích V_{dcref} là lớn, và do đó giá trị chỉ dẫn dòng điện I_{maxref} đi vào trạng thái ở đó giá trị chỉ dẫn dòng điện I_{maxref} là cao, và hệ số tăng thế của bộ chuyển đổi 4 tăng lên nhiều hơn cần thiết. Nếu trạng thái này bị bỏ lại, suy hao điện năng trong bộ chuyển đổi 4 trở nên lớn.

Trong trường hợp này, giá trị đích V_{dcref} được hiệu chỉnh theo hướng giảm xuống bằng với giá trị định trước ΔV_{dcref} trong mỗi nửa chu kỳ của điện áp cấp nguồn V_{ac} . Nhờ đó, trường hợp trong đó hệ số tăng thế của bộ chuyển đổi 4 tăng lên nhiều hơn cần thiết có thể được ngăn không tạo ra, và suy hao điện năng trong bộ chuyển đổi 4 không trở nên lớn. Nghĩa là, khi giá trị tối thiểu V_{refmin} của giá trị chỉ dẫn điện áp V_{ref} trong chu kỳ điều khiển (nửa chu kỳ theo phương án này) đạt trạng thái khi giá trị tối thiểu V_{refmin} lớn hơn so với giá trị thiết đặt V_{refx} , giá trị đích V_{dcref} trong chu kỳ điều khiển tiếp theo được hiệu chỉnh theo hướng tăng lên bằng với các giá trị cố định ΔV_{dcref} . Nhờ đó, giá trị tối thiểu V_{refmin} của giá trị chỉ dẫn điện áp V_{ref} đi vào trạng thái ở đó giá trị tối thiểu V_{refmin} được tác động tại vị trí trong vùng lân cận của giá trị thiết đặt V_{refx} . Hệ số tăng thế của bộ chuyển đổi 4 không bao giờ tăng nhiều hơn mức cần thiết, và suy hao điện năng trong bộ chuyển đổi 4 có thể được ngăn tăng lên.

Cần lưu ý rằng theo phương án được nêu trên, mặc dù cảm biến dòng điện 9 được bố trí trong đường dẫn dòng điện ở giữa phần tử chuyển mạch 6 và đầu ra phía âm của mạch chỉnh lưu toàn sóng 3, cảm biến dòng điện 9 có thể cũng được bố trí trong đường dẫn dòng điện ở giữa đầu ra phía dương của mạch chỉnh lưu toàn sóng 3 và đầu ra phía dương của bộ chuyển đổi 4.

Theo phương án nêu trên, mặc dù kết cấu được trù định theo cách mà khi công suất bật/tắt (giá trị chỉ dẫn điện áp V_{ref}) trong khoảng thời gian của chu kỳ điều khiển giảm xuống đến giá trị định trước (giá trị thiết đặt V_{refx}), giá trị đích V_{dcref} được hiệu chỉnh theo hướng tăng lên bằng với giá trị cố định ΔV_{dcref} trong chu kỳ điều khiển tiếp theo và, khi giá trị nhỏ nhất V_{refmin} của công suất bật/tắt trong khoảng thời gian của chu kỳ điều khiển tăng lên đến giá trị định trước (giá

trị thiết đặt V_{refx}), giá trị đích V_{dcref} được hiệu chỉnh theo hướng giảm xuống bằng với giá trị cố định ΔV_{dcref} trong chu kỳ tiếp theo, liên quan đến việc giảm xuống của công suất bật/tắt, không cần phải thực hiện giám sát/hiệu chỉnh bằng cách sử dụng khoảng thời gian của chu kỳ điều khiển như là tiêu chuẩn và, tại đúng thời điểm khi công suất bật/tắt giảm xuống đến giá trị định trước, giá trị đích V_{dcref} có thể được hiệu chỉnh theo hướng tăng lên bằng với giá trị cố định ΔV_{dcref} .

Theo phương án nêu trên, mặc dù giới hạn dưới của công suất bật/tắt được xác định bằng với giá trị định trước (giá trị thiết đặt V_{refx}), giá trị cao hơn một chút so với giá trị giới hạn dưới của công suất bật/tắt được xác định bằng giá trị định trước. Hơn nữa, kết cấu được trù định theo cách mà khi công suất bật/tắt giá trị cao hơn một chút so với giá trị giới hạn dưới được xác định như là giá trị định trước thứ nhất (giá trị định trước V_{refx1}) và, giá trị định trước thứ hai (giá trị định trước V_{refx2}) cao hơn so với giá trị định trước thứ nhất với lượng rất nhỏ được xác định, khi công suất bật/tắt (giá trị chỉ dẫn điện áp V_{ref}) trong khoảng thời gian của chu kỳ điều khiển định trước giảm xuống đến giá trị định trước thứ nhất, giá trị đích V_{dcref} được hiệu chỉnh theo hướng tăng lên bằng với giá trị định trước ΔV_{dcref} trong chu kỳ điều khiển định trước tiếp theo và, khi giá trị tối thiểu V_{refmin} của công suất bật/tắt trong khoảng thời gian của chu kỳ điều khiển định trước là cao hơn giá trị định trước thứ hai, giá trị đích V_{dcref} được hiệu chỉnh theo hướng giảm xuống bằng với giá trị cố định ΔV_{dcref} trong chu kỳ điều khiển định trước tiếp theo. Nhờ đó, các đặc tính trễ có thể được đảm bảo xét về khía cạnh điều khiển theo việc tăng lên và giảm xuống của giá trị đích V_{dcref} , và do đó các thay đổi tần số theo giá trị đích V_{dcref} có thể được ngăn không xảy ra.

Ngoài ra, giá trị định trước thứ nhất và giá trị định trước thứ hai được sử dụng, liên quan đến việc giảm xuống của công suất bật/tắt, không cần thiết phải thực hiện giám sát/hiệu chỉnh bằng cách sử dụng khoảng thời gian của chu kỳ điều khiển như là tiêu chuẩn và, tại đúng thời điểm khi công suất bật/tắt giảm xuống đến giá trị định trước thứ nhất, giá trị đích V_{dcref} có thể được hiệu chỉnh theo

hướng tăng lên bằng với giá trị cố định ΔV_{dcref} .

Theo phương án nêu trên, mặc dù các phân mô tả đã được đưa ra bằng cách lấy trường hợp trong đó tải của bộ biến tần là động cơ điện một chiều không chổi than là ví dụ, ngoài ra trong trường hợp ở đó thiết bị khác với động cơ điện một chiều không chổi than là tải, phương án có thể được thực hiện theo cách thức tương tự.

Các phương án và các sửa đổi nêu trên được trình bày theo cách chỉ dùng làm ví dụ, và không có mục đích giới hạn phạm vi của sáng chế. Thật vậy, các phương án có tính mới và các sửa đổi được mô tả ở đây có thể được thực hiện theo nhiều mẫu khác nhau; hơn nữa, các thiếu sót, các thay thế và các thay đổi theo mẫu của các phương án được mô tả ở đây có thể được thực hiện mà không chệch khỏi sáng chế. Các yêu cầu bảo hộ kèm theo và các phần tương đương được dự định để bao gồm các mẫu hoặc các sửa đổi sẽ nằm trong phạm vi và tinh thần của sáng chế.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Thiết bị chuyển đổi điện năng theo phương án của sáng chế có khả năng cấp nguồn điện cho động cơ của máy nén được tạo kết cấu để dẫn động máy nén.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị chuyển đổi điện năng khác biệt ở chỗ bao gồm:

mạch chỉnh lưu toàn sóng được tạo kết cấu để điện áp của nguồn điện xoay chiều có sự chỉnh lưu toàn sóng;

bộ chuyển đổi được tạo kết cấu để tăng điện áp đầu ra của mạch chỉnh lưu toàn sóng nhờ đảo mạch; và

phần điều khiển được tạo kết cấu để điều khiển công suất bật/tắt trong đảo mạch của bộ chuyển đổi theo cách mà điện áp đầu ra của bộ chuyển đổi trở thành giá trị đích và dạng sóng của dòng điện vào được đưa vào bộ chuyển đổi trở thành dạng sóng đã chỉnh lưu toàn sóng, hiệu chỉnh giá trị đích theo hướng tăng lên khi công suất bật/tắt giảm xuống giá trị định trước, và hiệu chỉnh giá trị đích theo hướng giảm xuống khi giá trị tối thiểu của công suất bật/tắt cao hơn giá trị định trước trong khoảng thời gian của chu kỳ điều khiển định trước.

2. Thiết bị chuyển đổi điện năng theo điểm 1, khác biệt ở chỗ:

phần điều khiển khiến đạt giá trị chỉ dẫn dòng điện I_{maxref} được sử dụng để thiết đặt giá trị (giá trị cực đại) của dòng điện vào I được đưa vào bộ chuyển đổi nhờ sự tính toán tỷ lệ tích hợp trong đó mức chênh lệch ΔV_{dc} giữa điện áp đầu ra V_{dc} của bộ chuyển đổi và giá trị đích V_{dcref} được sử dụng như là đầu vào,

làm tăng giá trị dòng điện tham chiếu I_r của dạng sóng đã chỉnh lưu toàn sóng có sự đồng bộ với dòng điện của nguồn cấp điện xoay chiều bằng với giá trị chỉ dẫn dòng điện I_{maxref} nhờ đó chuyển đổi giá trị chỉ dẫn dòng điện I_{maxref} thành giá trị chỉ dẫn dòng điện I_{ref} có sự đồng bộ với dòng điện của nguồn cấp điện xoay chiều,

đạt giá chỉ dẫn điện áp V_{ref} đối với sự điều biến độ rộng xung nhờ sự tính toán tỷ lệ tích hợp trong đó mức chênh lệch ΔI giữa giá trị chỉ dẫn điện áp I_{ref} và dòng điện vào I được đưa vào bộ chuyển đổi được sử dụng như là đầu vào,

đưa ra điện áp tín hiệu sóng mang V_c có dạng sóng tam giác theo tần số định trước với sự điều biến độ rộng xung nhờ sử dụng giá trị chỉ dẫn điện áp V_{ref}

nhờ đó tạo tín hiệu dẫn động để đảo mạch bộ chuyển đổi 4, và

hiệu chỉnh giá trị đích V_{dcref} theo hướng tăng lên khi giá trị chỉ dẫn điện áp V_{ref} giảm xuống đến giá trị thiết đặt V_{refx} tương ứng với giá trị định trước.

3. Thiết bị chuyển đổi điện năng theo điểm 2, khác biệt ở chỗ:

phần điều khiển hiệu chỉnh giá trị đích V_{dcref} theo hướng giảm xuống khi giá trị tối thiểu của giá trị chỉ dẫn điện áp V_{ref} là cao hơn giá trị thiết đặt V_{refx} trong khoảng thời gian của chu kỳ điều khiển định trước.

4. Thiết bị chuyển đổi điện năng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, khác biệt ở chỗ:

giá trị định trước là giới hạn dưới của công suất bật/tắt xét về khía cạnh điều khiển hoặc giá trị cao hơn giới hạn dưới.

5. Thiết bị chuyển đổi điện năng theo điểm 1, khác biệt ở chỗ:

giá trị định trước là giới hạn dưới của công suất bật/tắt trong đảo mạch xét về khía cạnh điều khiển hoặc giá trị định trước thứ nhất cao hơn giới hạn dưới và giá trị định trước thứ hai cao hơn giá trị định trước thứ nhất, và

phần điều khiển hiệu chỉnh giá trị đích theo hướng tăng lên khi công suất bật/tắt giảm xuống đến giá trị định trước thứ nhất, và hiệu chỉnh giá trị đích theo hướng giảm xuống khi giá trị tối thiểu của công suất trong khoảng thời gian của chu kỳ điều khiển cao hơn giá trị định trước thứ hai.

6. Thiết bị chuyển đổi điện năng theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1, 3 và 5, khác biệt ở chỗ:

chu kỳ điều khiển định trước là khoảng thời gian thuộc nửa chu kỳ hoặc nhiều hơn của điện áp của nguồn cấp điện xoay chiều.

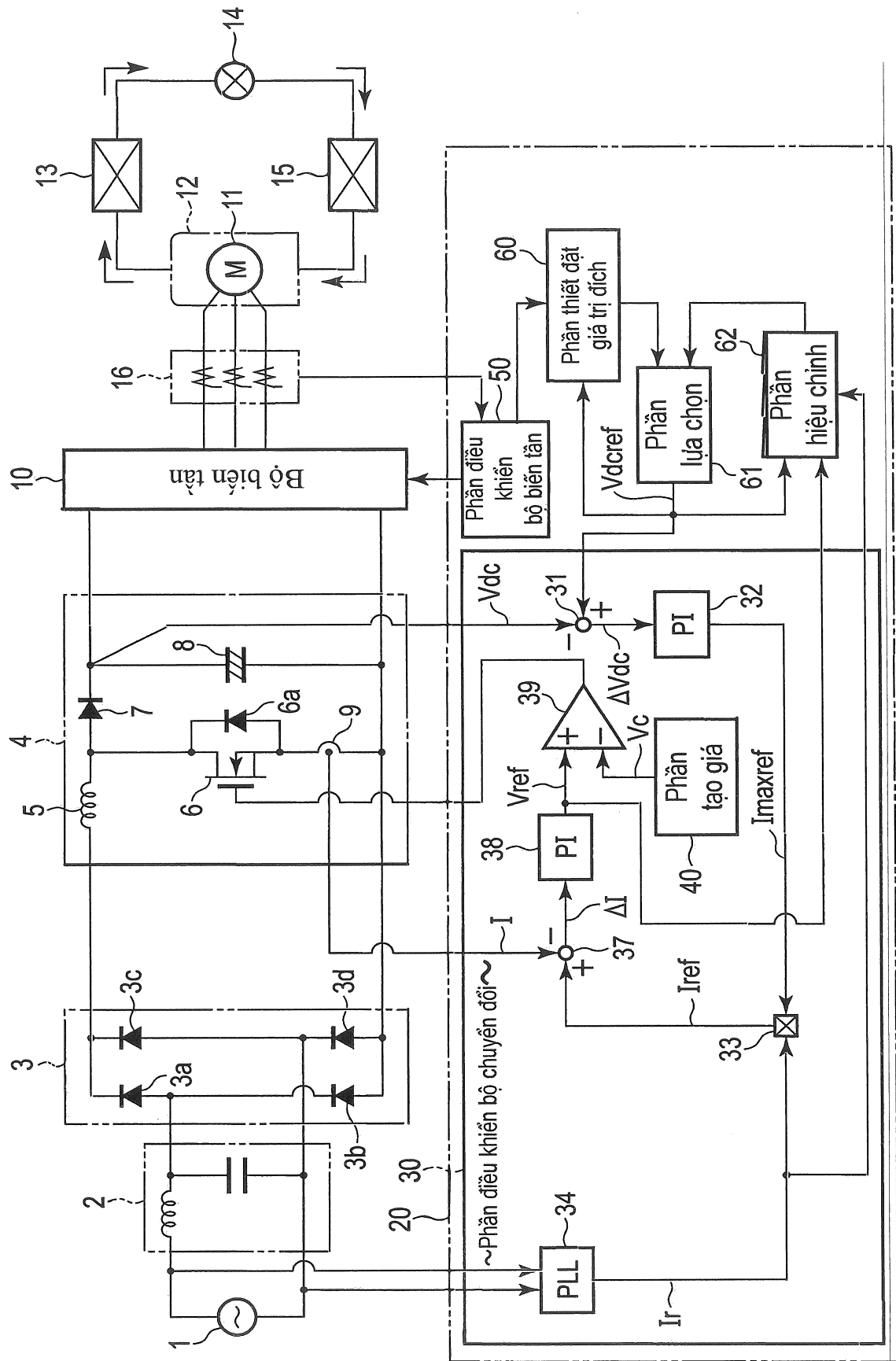


FIG. 1

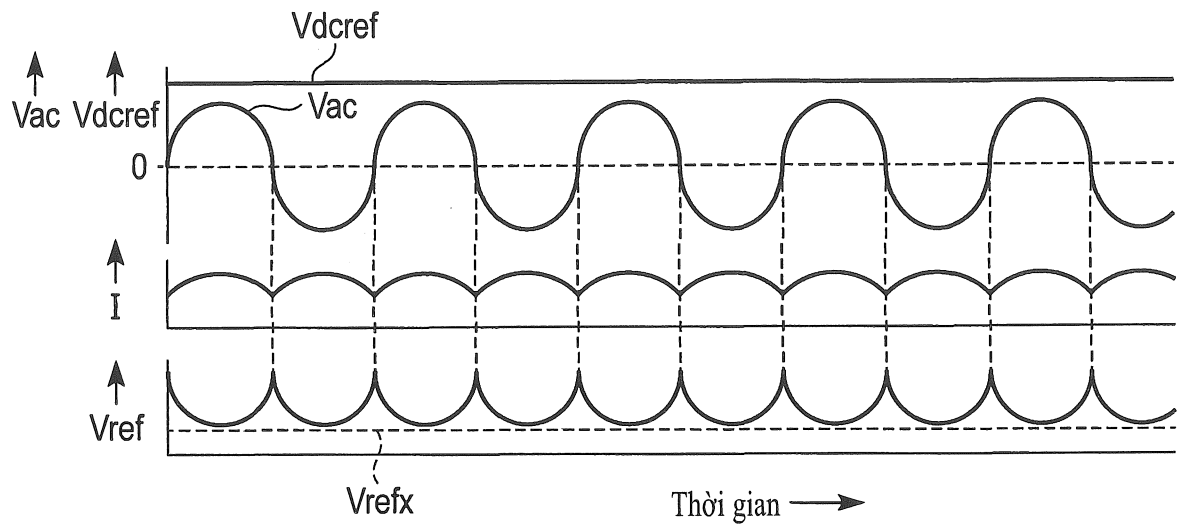


FIG. 2

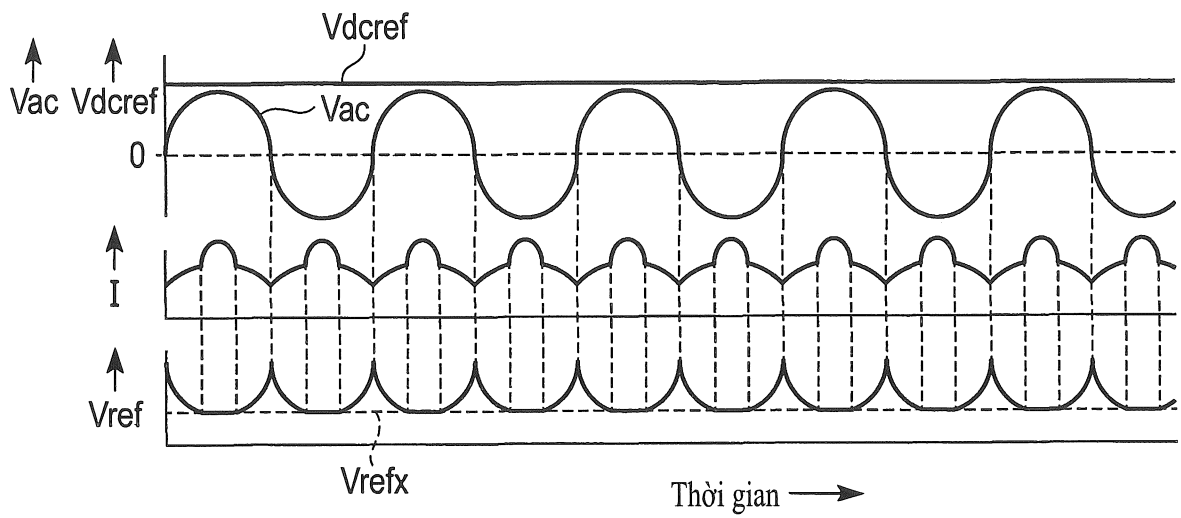


FIG. 3

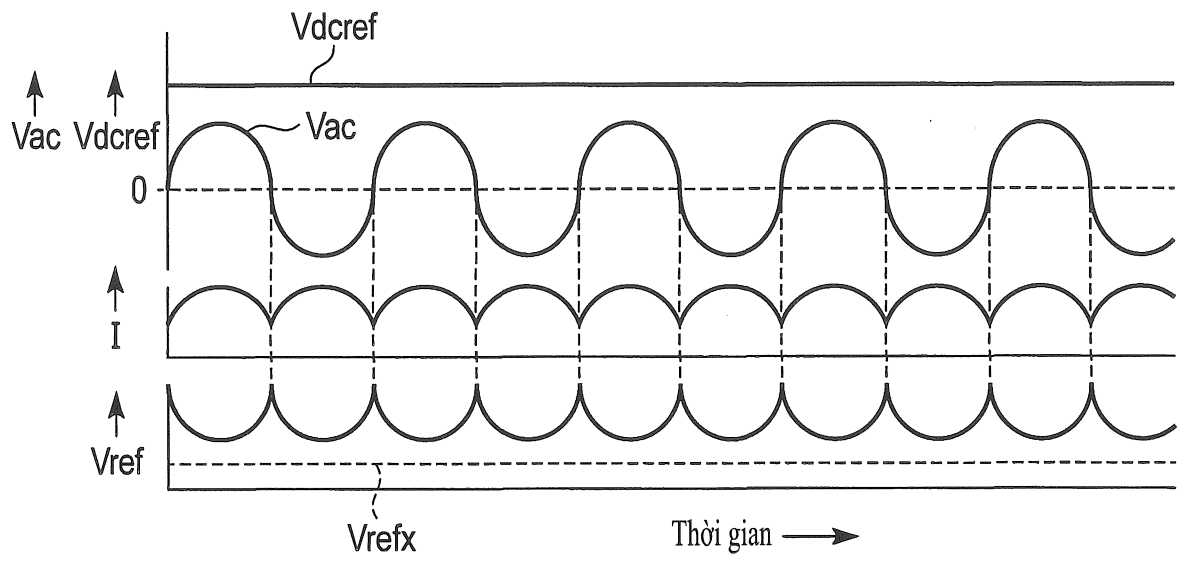


FIG. 4

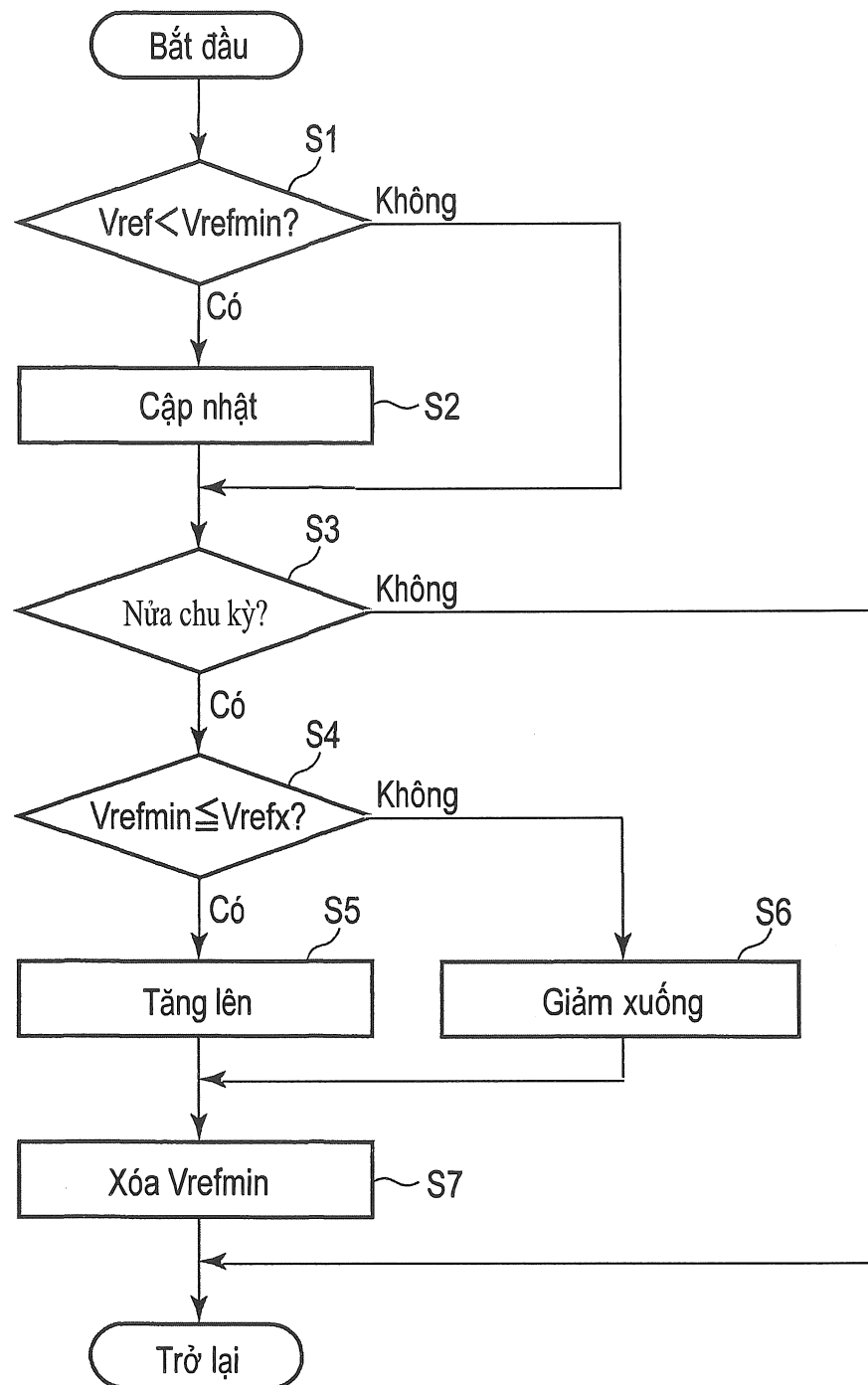


FIG. 5

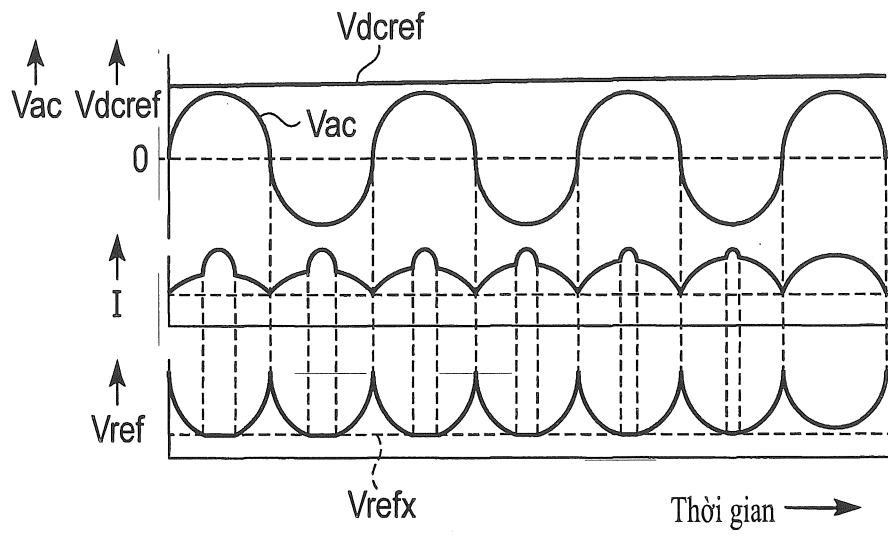


FIG. 6

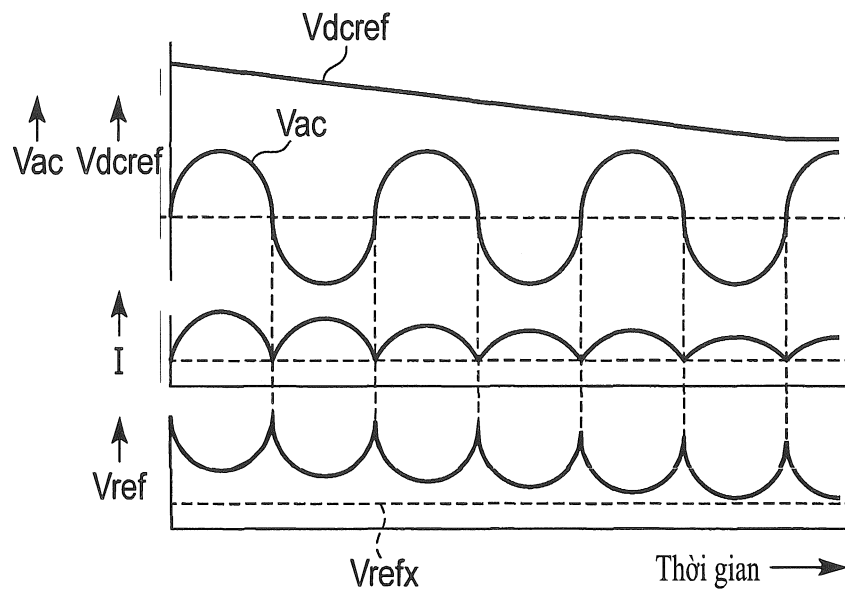


FIG. 7