



(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)



1-0050770

(51)^{2021.01} H02P 27/08; H02M 7/48

(13) B

(21) 1-2022-04714

(22) 03/12/2020

(86) PCT/JP2020/045039 03/12/2020

(87) WO 2021/157176 12/08/2021

(30) 2020-016317 03/02/2020 JP

(45) 25/08/2025 449

(43) 25/10/2022 415A

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

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

(72) Haruyuki MIYAZAKI (JP); Akihiro KYOGOKU (JP); Takashi FUKUE (JP).

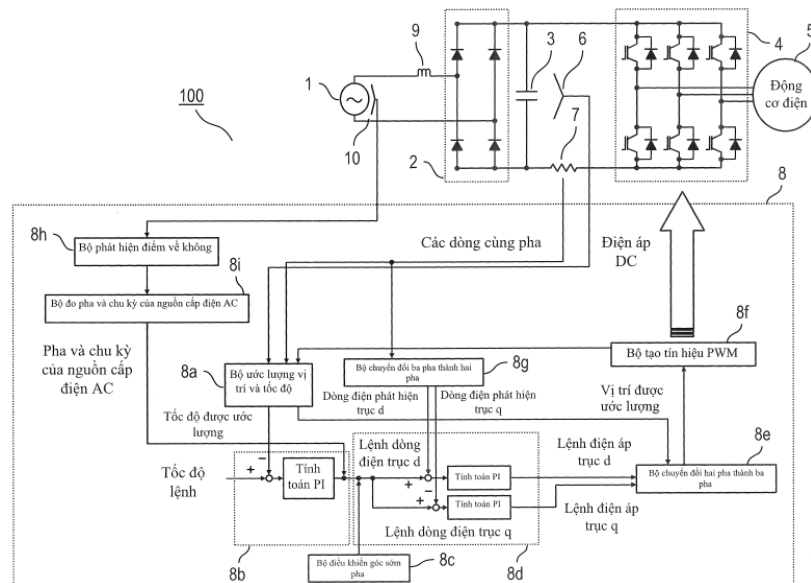
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) THIẾT BỊ DẪN ĐỘNG ĐỘNG CƠ ĐIỆN

(21) 1-2022-04714

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị dẫn động động cơ điện (100) bao gồm bộ phát hiện điện áp DC (direct current – dòng điện một chiều) (6) mà có cấu tạo để phát hiện điện áp được đặt vào tụ điện (3) được mắc song song với phía đầu ra của mạch chỉnh lưu (2), và bộ điều khiển (8) mà có cấu tạo để điều khiển bộ đổi điện (4) khiến động cơ điện (5) sẽ được dẫn động với tải mong muốn dựa trên thông tin từ bộ phát hiện dòng điện (7) có cấu tạo để phát hiện dòng điện chạy qua động cơ điện (5). Bộ điều khiển (8) có, dưới dạng các chế độ điều khiển, chế độ thứ nhất trong đó bộ điều khiển (8) điều khiển dòng điện chạy qua động cơ điện (5) trong nửa chu kỳ của nguồn cấp điện AC (dòng điện xoay chiều - alternating current) (1) để về cơ bản có sóng dạng hình sin có dạng sóng giống với dạng sóng trong nguồn điện AC từ nguồn cấp điện AC (1), và chế độ thứ hai trong đó bộ điều khiển (8) thực hiện điều khiển để khiến dòng điện chạy qua động cơ điện (5) từ nguồn cấp điện AC (1) trong nửa chu kỳ điện áp AC để có giá trị cực đại nhỏ hơn giá trị cực đại của dòng điện trong chế độ thứ nhất.

FIG. 1



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị dẫn động động cơ điện.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Tài liệu sáng chế (PTL - Patent Literature) 1 bộc lộ kỹ thuật dùng để giảm điện dung của tụ điện của thiết bị dẫn động động cơ điện để giảm kích thước hoặc chi phí của thiết bị dẫn động động cơ điện.

Tài liệu sáng chế (PTL) 2 bộc lộ việc điều khiển dòng điện chạy qua động cơ điện theo cách trong đó dòng điện này về cơ bản có dạng sóng hình sin có chu kỳ giống với nửa chu kỳ của điện áp AC từ nguồn cấp điện AC và có dạng sóng giống với dạng sóng trong nguồn điện AC từ nguồn cấp điện AC, khi điện dung của tụ điện bị giảm. Có nỗ lực cấp nguồn điện từ nguồn cấp điện AC đến động cơ điện một cách hiệu quả để thu được hệ số công suất cao.

Danh mục các tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

PTL 1: Công bố đơn sáng chế Nhật Bản chưa thẩm định số 2002-051589

PTL 2: Công bố đơn sáng chế Nhật Bản chưa thẩm định số 2003-164179

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất thiết bị dẫn động động cơ điện mà có thể thỏa mãn dòng điện định mức của thành phần của thiết bị dẫn động động cơ điện và dòng điện khởi từ của động cơ điện, và có thể mở rộng phạm vi tải chẳng hạn như mômen xoắn hoặc tốc độ quay của động cơ điện này.

Thiết bị dẫn động động cơ điện theo sáng chế bao gồm ít nhất: mạch chỉnh lưu mà có cấu tạo để chuyển đổi đầu vào nguồn điện AC từ nguồn cấp điện AC thành nguồn điện DC; tụ điện mà được mắc song song với phía đầu ra của mạch chỉnh lưu, tụ điện này có điện dung có thiết đặt mà với thiết đặt này điện áp đầu ra từ mạch chỉnh lưu dao động ở tần số về cơ bản cao gấp đôi tần số của nguồn cấp điện AC; bộ đổi điện mà có cấu tạo để nhận điện áp được đặt vào tụ điện làm đầu vào, bộ đổi điện này có cấu tạo để chuyển đổi điện áp này thành điện áp AC mong muốn; động cơ điện mà được nối với phía đầu ra của bộ đổi điện; bộ phát

hiện điện áp AC mà có cấu tạo để phát hiện điện áp AC từ nguồn cấp điện AC; bộ phát hiện điện áp DC mà có cấu tạo để phát hiện điện áp được đặt vào tụ điện; bộ phát hiện dòng điện mà có cấu tạo để phát hiện dòng điện chạy qua động cơ điện; và bộ điều khiển mà có cấu tạo để điều khiển bộ đổi điện để khiến động cơ điện sẽ được dẫn động với tải mong muốn dựa trên thông tin từ bộ phát hiện điện áp AC, bộ phát hiện điện áp DC, và bộ phát hiện dòng điện. Bộ điều khiển có, dưới dạng các chế độ điều khiển, chế độ thứ nhất trong đó bộ điều khiển điều khiển dòng điện chạy qua động cơ điện trong nửa chu kỳ của nguồn cấp điện AC để về cơ bản có sóng dạng hình sin có dạng sóng giống với dạng sóng trong nguồn điện AC từ nguồn cấp điện AC, và chế độ thứ hai trong đó bộ điều khiển điều khiển dòng điện chạy qua động cơ điện trong nửa chu kỳ của nguồn cấp điện AC để khiến dòng điện chạy qua động cơ điện trong nửa chu kỳ điện áp AC để có giá trị cực đại nhỏ hơn giá trị cực đại của dòng điện trong trường hợp của dạng sóng về cơ bản có hình sin, trong khi mômen xoắn về cơ bản tương đương với mômen xoắn trong trường hợp của dạng sóng về cơ bản có hình sin được duy trì.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig. 1 là sơ đồ cấu tạo của thiết bị dẫn động động cơ điện theo phương án được lấy làm ví dụ thứ nhất.

Fig. 2 là sơ đồ liên quan đến tạo lệnh dòng điện trong bộ điều khiển tốc độ 8b theo phương án được lấy làm ví dụ thứ nhất.

Fig. 3 là sơ đồ minh họa hoạt động của bộ điều khiển góc sớm pha 8c theo phương án được lấy làm ví dụ thứ nhất.

Fig. 4 là sơ đồ cấu tạo của thiết bị dẫn động động cơ điện theo phương án được lấy làm ví dụ thứ hai.

Fig. 5 là sơ đồ liên quan đến việc xác định tải được thực hiện bởi bộ xác định tải 8j và tạo lệnh dòng điện trong bộ điều khiển tốc độ 8b, theo phương án được lấy làm ví dụ thứ hai.

Fig. 6 là sơ đồ liên quan đến các ngưỡng được xác định trước dùng để xác định tải được thực hiện bởi bộ xác định tải 8j theo phương án được lấy làm ví dụ thứ hai.

Mô tả chi tiết sáng chế

(Kiến trúc và tương tự làm nền tảng cho sáng chế)

Các tác giả sáng chế đã phát hiện thấy các vấn đề sau. Tức là, trong kỹ thuật đã biết, dòng điện chạy qua động cơ điện tạm thời chỉ tăng gần bằng pha trong đó điện áp AC từ nguồn cấp điện AC đạt cực đại. Do đó, cần phải điều khiển mômen xoắn, tốc độ quay, hoặc tương tự của động cơ điện ngay cả trạng thái trong đó động cơ điện có biên trong mômen xoắn định mức, để tránh làm cho dòng điện chạy qua động cơ điện vượt quá dòng điện định mức của các thành phần của thiết bị dẫn động động cơ điện và dòng điện khởi từ của động cơ điện này. Để giải quyết vấn đề này, các tác giả sáng chế đã xây dựng nên đối tượng của sáng chế.

Sáng chế đề xuất thiết bị dẫn động động cơ điện mà có thể thỏa mãn dòng điện định mức của thành phần của thiết bị dẫn động động cơ điện và dòng điện khởi từ của động cơ điện, và có thể mở rộng phạm vi tải chẳng hạn như mômen xoắn hoặc tốc độ quay của động cơ điện.

Sau đây, các phương án được lấy làm ví dụ sẽ được mô tả chi tiết dựa vào các hình vẽ. Tuy nhiên, phần mô tả chi tiết không cần thiết có thể được bỏ qua. Ví dụ, phần mô tả chi tiết về các vấn đề đã biết hoặc phần mô tả lặp lại của các cấu tạo về cơ bản giống nhau có thể được bỏ qua. Điều này là để tránh sự thừa thãi không cần thiết trong phần mô tả sau đây và thuận lợi cho người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật hiểu về sáng chế.

Các hình vẽ đi kèm và phần mô tả sau đây chỉ được thể hiện để giúp người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực hiểu toàn bộ sáng chế, và không nhằm mục đích giới hạn đối tượng được mô tả trong bộ yêu cầu bảo hộ.

(Phương án được lấy làm ví dụ thứ nhất)

Sau đây, phương án được lấy làm ví dụ thứ nhất sẽ được mô tả dựa vào Fig. 1 đến Fig. 3.

[1-1. Cấu tạo]

Như được minh họa trên Fig. 1, thiết bị dẫn động động cơ điện 100 theo phương án được lấy làm ví dụ thứ nhất bao gồm mạch chỉnh lưu 2, tụ điện 3, và bộ đổi điện 4. Mạch chỉnh lưu 2 nhận nguồn điện AC từ nguồn cấp điện AC 1 làm đầu vào, và chuyển đổi nguồn điện AC thành nguồn điện DC. Tụ điện 3 được mắc song song với phía đầu ra của mạch chỉnh lưu. Bộ đổi điện 4 nhận điện áp được đặt vào tụ điện 3 làm đầu vào, và chuyển đổi điện áp này thành điện áp AC mong

muốn. Tụ điện 3 có điện dung có thiết đặt mà với thiết đặt này điện áp đầu ra từ mạch chỉnh lưu 2 dao động ở tần số cao gấp đôi tần số của nguồn cấp điện AC 1. Động cơ điện 5 được bố trí trên phía đầu ra của bộ đổi điện 4. Thiết bị dẫn động động cơ điện 100 còn bao gồm bộ phát hiện điện áp AC 10, bộ phát hiện điện áp DC 6, và bộ phát hiện dòng điện 7. Bộ phát hiện điện áp AC 10 phát hiện điện áp AC từ nguồn cấp điện AC 1. Bộ phát hiện điện áp DC 6 phát hiện điện áp được đặt vào tụ điện 3. Bộ phát hiện dòng điện 7 được mắc nối tiếp vào phía đầu vào của bộ đổi điện 4, và phát hiện dòng điện chạy qua động cơ điện 5. Thiết bị dẫn động động cơ điện 100 còn bao gồm bộ điều khiển 8 mà điều khiển việc dẫn động của bộ đổi điện 4. Bộ điều khiển 8 truyền, đến bộ đổi điện 4, thông tin cần thiết để khiến động cơ điện 5 sẽ được dẫn động với tải mong muốn, dựa trên thông tin từ bộ phát hiện điện áp AC 10, bộ phát hiện điện áp DC 6, và bộ phát hiện dòng điện 7.

Để giảm dòng điện cực đại được nạp vào hoặc được phóng điện từ tụ điện 3, bộ điện kháng 9 có thể được bố trí nối tiếp giữa nguồn cấp điện AC 1 và mạch chỉnh lưu 2.

Bộ điều khiển 8 bao gồm bộ ước lượng vị trí và tốc độ 8a, bộ điều khiển tốc độ 8b, bộ điều khiển góc sớm pha 8c, bộ điều khiển dòng điện 8d, bộ chuyển đổi hai pha thành ba pha 8e, bộ tạo tín hiệu điều biến độ rộng xung (pulse width modulation - PWM) 8f, bộ điều biến ba pha thành hai pha 8g, bộ phát hiện điểm về không 8h, và bộ đo pha và chu kỳ của nguồn cấp điện AC 8i.

[1-2. Hoạt động]

Đầu tiên, bộ đo pha và chu kỳ của nguồn cấp điện AC 8i đo pha và chu kỳ của nguồn cấp điện AC 1 dựa trên thông tin từ bộ phát hiện điểm về không 8h, mà đo thời điểm tại đó điện áp AC từ nguồn cấp điện AC 1 trở về 0.

Trong bộ ước lượng vị trí và tốc độ 8a, vị trí cực từ và tốc độ quay của rôto của động cơ điện 5 được ước lượng từ các dòng điện mà đều chạy qua một trong số các pha tương ứng của động cơ điện 5 và đều được phát hiện bởi bộ phát hiện dòng điện 7, các tín hiệu PWM, từ bộ tạo tín hiệu PWM 8f, đều được đặt vào một trong số các pha tương ứng của động cơ điện 5, và giá trị phát hiện điện áp DC được phát hiện bởi bộ phát hiện điện áp DC 6.

Trong bộ điều khiển tốc độ 8b, việc tính toán tích phân tỷ lệ (proportional-

integral, PI) được thực hiện dựa trên chênh lệch giữa tốc độ lệnh được sử dụng khi rôto của động cơ điện 5 được dẫn động, và tốc độ quay của rôto của động cơ điện 5 được ước lượng trong bộ ước lượng vị trí và tốc độ 8a.

Như được minh họa trên Fig. 2, bộ điều khiển 8 có chế độ thứ nhất (phía bên trái trên Fig. 2) và chế độ thứ hai (phía bên phải trên Fig. 2), mà là các chế độ điều khiển trong bộ điều khiển tốc độ 8b. Chế độ thứ nhất là chế độ có cấu tạo để tạo lệnh dòng điện để tạo ra sóng về cơ bản có hình sin có chu kỳ được đồng bộ với nửa chu kỳ của nguồn cấp điện AC 1 và có diện tích tương đương với diện tích của kết quả tính toán PI trong nửa chu kỳ của nguồn cấp điện AC 1, dựa trên thông tin từ bộ đo pha và chu kỳ của nguồn cấp điện AC 8i. Ở đây, thuật ngữ "sóng về cơ bản có hình sin" bao gồm "sóng hình sin" và "dạng sóng gần như sóng hình sin". Để thuận tiện, sóng về cơ bản có hình sin có chu kỳ được đồng bộ với nửa chu kỳ của nguồn cấp điện AC 1 được gọi là sóng về cơ bản có hình sin có dạng sóng giống với dạng sóng trong nguồn điện AC từ nguồn cấp điện AC 1. Chế độ thứ hai là chế độ có cấu tạo để điều khiển dòng điện chạy qua động cơ điện 5 trong nửa chu kỳ của nguồn cấp điện AC 1 để khiến dòng điện chạy qua động cơ điện 5 từ nguồn cấp điện AC 1 trong nửa chu kỳ điện áp AC để có giá trị cực đại nhỏ hơn giá trị cực đại của dòng điện trong chế độ thứ nhất, trong khi mômen xoắn tương đương (hoặc về cơ bản tương đương) với mômen xoắn trong chế độ thứ nhất được duy trì. Trong phương án được lấy làm ví dụ hiện tại, chế độ thứ hai là chế độ trong đó kết quả tính toán PI được sử dụng làm lệnh dòng điện. Bộ điều khiển 8 điều khiển dòng điện chạy qua động cơ điện 5 ít nhất trong chế độ thứ hai.

Trong trạng thái hồi tiếp trong đó nguồn điện được cấp từ động cơ điện 5 đến nguồn cấp điện AC 1, mạch chỉnh lưu 2, hoặc tụ điện 3, mômen xoắn của động cơ điện 5 không thể được điều khiển theo lệnh dòng điện. Do đó, việc tính toán diện tích được mô tả ở trên có thể được bỏ qua trong trạng thái hồi tiếp.

Liên quan đến việc xác định liệu trạng thái này có phải là trạng thái hồi tiếp hay không, việc xác định này được thực hiện dựa trên thông tin từ bộ phát hiện dòng điện 7, và xác định được là trạng thái hồi tiếp khi dòng điện chạy từ động cơ điện 5 đến nguồn cấp điện AC 1, từ động cơ điện 5 đến mạch chỉnh lưu 2, hoặc từ động cơ điện 5 đến tụ điện 3. Ngoài ra, có thể xác định được là trạng thái hồi tiếp khi dòng điện phát hiện trực q là âm dựa trên thông tin từ bộ chuyển

đổi ba pha thành hai pha.

Trong trạng thái hồi tiếp, nguồn điện được cấp từ động cơ điện 5 đến nguồn cấp điện AC 1 hoặc từ động cơ điện 5 đến mạch chỉnh lưu 2. Do đó, tốc độ quay của rôto của động cơ điện 5 trở nên thấp hơn tốc độ lệnh, hoặc điện áp DC của tụ điện 3 trở nên cao hơn điện áp AC từ nguồn cấp điện AC 1.

Do đó, có thể xác định được là trạng thái hồi tiếp khi tốc độ được ước lượng của động cơ điện 5 từ bộ ước lượng vị trí và tốc độ 8a trở nên thấp hơn tốc độ xác định trước mà được thiết đặt trước so với tốc độ lệnh, hoặc khi sự thay đổi về giá trị phát hiện điện áp DC được phát hiện trong bộ phát hiện điện áp DC 6 trở nên lớn hơn đáng kể so với lượng xác định trước mà được thiết đặt trước.

Tiếp theo, lệnh dòng điện được tạo ra được chia thành lệnh dòng điện trực d và lệnh dòng điện trực q, dựa trên giá trị góc sớm pha từ bộ điều khiển góc sớm pha 8c. Đối với giá trị góc sớm pha này, giá trị xác định trước được thiết đặt trước theo tải chẳng hạn như tốc độ hoặc mômen xoắn của động cơ điện 5.

Mong muốn là thiết đặt góc sớm pha theo cách sau đây để cấp một cách hiệu quả nguồn điện từ nguồn cấp điện AC 1 đến động cơ điện 5. Tức là, mong muốn góc sớm pha được thiết đặt sao cho pha trong đó xuất hiện sự hồi tiếp trở nên ngắn hơn gần bằng pha trong đó nguồn điện dễ dàng được hồi tiếp từ động cơ điện 5 đến bộ đổi điện 4 hoặc đến nguồn cấp điện AC 1, và nguồn cấp điện AC trở về không. Còn có mong muốn thiết đặt góc sớm pha sao cho dòng điện cần có để xuất ra mômen xoắn được tối thiểu hóa gần bằng pha trong đó điện áp AC đạt cực đại. Do đó, như được minh họa trên phía bên phải của Fig. 3, giá trị góc sớm pha có thể được thay đổi trong nửa chu kỳ nguồn cấp điện.

Trong bộ điều khiển dòng điện 8d, lệnh dòng điện được tạo ra ít nhất trong chế độ thứ hai trong bộ điều khiển tốc độ 8b được chia thành lệnh dòng điện trực d và lệnh dòng điện trực q theo giá trị góc sớm pha được thiết đặt trong bộ thiết đặt góc sớm pha 8c. Tính toán PI được thực hiện dựa trên chênh lệch giữa giá trị của lệnh dòng điện trực d mà được chia cho trực d và giá trị phát hiện dòng điện trực d. Ngoài ra, tính toán PI được thực hiện dựa trên chênh lệch giữa giá trị của lệnh dòng điện trực q mà được chia cho trực q, và giá trị phát hiện dòng điện trực q. Ở đây, giá trị phát hiện dòng điện trực d và giá trị phát hiện dòng điện trực q thu được bằng cách chuyển đổi, thông qua bộ chuyển đổi ba pha thành hai pha 8g, các dòng điện mà mỗi trong số chúng chạy qua một trong số các pha tương ứng

của động cơ điện 5 và mỗi trong số chúng được phát hiện bởi bộ phát hiện dòng điện 7. Với tính toán này, lệnh điện áp trực d và lệnh điện áp trực q được tạo ra.

Trong bộ chuyển đổi hai pha thành ba pha 8e, các lệnh điện áp được tạo ra cho các pha tương ứng (pha U, pha V, và pha W) của động cơ điện 5 dựa trên thông tin giá trị của lệnh điện áp trực d và giá trị của lệnh điện áp trực q từ bộ điều khiển dòng điện 8d, và vị trí được ước lượng từ bộ ước lượng vị trí và tốc độ 8a.

Trong bộ tạo tín hiệu PWM 8f, các tín hiệu PWM được tạo ra cho các pha tương ứng của động cơ điện 5, từ thông tin về các lệnh điện áp tương ứng cho các pha tương ứng của động cơ điện 5 từ bộ chuyển đổi hai pha thành ba pha 8e và giá trị phát hiện điện áp DC từ bộ phát hiện điện áp DC 6.

Mỗi bộ phận chuyển đổi của bộ đổi điện 4 thực hiện chuyển đổi theo các tín hiệu PWM từ bộ tạo tín hiệu PWM 8f. Kết quả là, động cơ điện 5 được dẫn động ở tốc độ quay mong muốn và mômen xoắn mong muốn.

[1-3. Các hiệu quả và tương tự]

Trong thiết bị dẫn động động cơ điện được bố trí tụ điện có điện dung giảm, có thể thỏa mãn dòng điện định mức của thành phần của thiết bị dẫn động động cơ điện và dòng điện khởi từ của động cơ điện, và cũng có thể mở rộng phạm vi tải chẳng hạn như mômen xoắn hoặc tốc độ quay của động cơ điện nhiều hơn trước.

(Phương án được lấy làm ví dụ thứ hai)

Sau đây, phương án được lấy làm ví dụ thứ hai sẽ được mô tả dựa vào Fig. 4 đến Fig. 6.

[2-1. Cấu tạo]

Như được minh họa trên Fig. 4, trong phương án được lấy làm ví dụ thứ hai, bộ phát hiện dòng điện AC 11, và bộ xác định tải 8j, mà là thành phần của bộ điều khiển 8, còn được bố trí ngoài cấu tạo được mô tả trong phương án được lấy làm ví dụ thứ nhất ra. Sau đây, phương án này sẽ được mô tả.

[2-2. Hoạt động]

Bộ phát hiện dòng điện AC 11 được mắc nối tiếp vào một đầu của nguồn cấp điện AC 1, và phát hiện dòng điện AC từ nguồn cấp điện AC 1.

Bộ xác định tải 8j so sánh giá trị cực đại, trong nửa chu kỳ của nguồn cấp

điện AC 1, của dòng điện chạy qua động cơ điện 5 được phát hiện bởi bộ phát hiện dòng điện 7 với ngưỡng xác định trước có biên xác định trước so với dòng điện định mức của mỗi thành phần của thiết bị dẫn động động cơ điện 100 hoặc dòng điện khởi từ. Với sự so sánh này, xác định được liệu trạng thái dẫn động (trạng thái có tải) của động cơ điện 5 có phải là tải mà tương ứng với công suất dòng điện của mỗi thành phần của thiết bị dẫn động động cơ điện 100 hay không, hoặc liệu trạng thái dẫn động (trạng thái có tải) của động cơ điện 5 có phải là tải mà gần bằng dòng điện khởi từ của động cơ điện 5 hay không.

Trạng thái có tải của động cơ điện 5 có thể được xác định bằng cách sử dụng tốc độ quay của rôto của động cơ điện 5 được ước lượng trong bộ ước lượng vị trí và tốc độ 8a và giá trị xác định trước, hoặc bằng cách sử dụng dòng điện AC được phát hiện bởi bộ phát hiện dòng điện AC 11 và giá trị xác định trước.

Như được minh họa trên Fig. 5, bộ điều khiển 8 có chế độ thứ nhất (phía bên trái trên Fig. 5) và chế độ thứ hai (phía bên phải trên Fig. 5), mà là các chế độ điều khiển trong bộ điều khiển tốc độ 8b. Khi giá trị cực đại, trong nửa chu kỳ của nguồn cấp điện AC 1, của dòng điện chạy qua động cơ điện 5 được phát hiện bởi bộ phát hiện dòng điện 7 nhỏ hơn ngưỡng xác định trước, bộ điều khiển 8 xác định rằng trạng thái dẫn động (trạng thái có tải) của động cơ điện 5 có biên so với công suất dòng điện của mỗi thành phần của thiết bị dẫn động động cơ điện 100, hoặc có biên so với dòng điện khởi từ của động cơ điện 5. Sau đó, trong bộ điều khiển tốc độ 8b, lệnh dòng điện được tạo ra trong chế độ thứ nhất.

Khi giá trị cực đại, trong nửa chu kỳ của nguồn cấp điện AC 1, của dòng điện chạy qua động cơ điện 5 được phát hiện bởi bộ phát hiện dòng điện 7 lớn hơn hoặc bằng ngưỡng xác định trước, bộ điều khiển 8 xác định rằng trạng thái dẫn động (trạng thái có tải) của động cơ điện 5 gần bằng công suất dòng điện của mỗi thành phần của thiết bị dẫn động động cơ điện 100, hoặc gần bằng dòng điện khởi từ của động cơ điện 5. Sau đó, trong bộ điều khiển tốc độ 8b, lệnh dòng điện được tạo ra trong chế độ thứ hai.

Để ngăn hoạt động của động cơ điện 5 không ổn định do thường xuyên chuyển đổi giữa chế độ thứ nhất và chế độ thứ hai xảy ra khi trạng thái có tải của động cơ điện 5 gần bằng một ngưỡng xác định trước, hai ngưỡng được xác định trước có thể được thiết đặt như được minh họa trên Fig. 6. Tức là, ngưỡng xác định trước 1, và ngưỡng xác định trước 2 mà nhỏ hơn ngưỡng xác định trước 1 có

thể được thiết đặt.

[2-3. Các hiệu quả và tương tự]

Với cấu tạo được mô tả ở trên, trong thiết bị dẫn động động cơ điện được bố trí tụ điện có điện dung giảm, có thể thỏa mãn dòng điện định mức của thành phần của thiết bị dẫn động động cơ điện và dòng điện khởi từ của động cơ điện, và cũng có thể mở rộng phạm vi tải của động cơ điện nhiều hơn trước, khi tải dẫn động của động cơ điện gần bằng dòng điện định mức của thành phần của thiết bị dẫn động động cơ điện, hoặc gần bằng dòng điện khởi từ của động cơ điện.

Cũng có thể duy trì hệ số công suất cao để cấp một cách hiệu quả nguồn điện từ nguồn cấp điện AC hoặc mạch chỉnh lưu đến động cơ điện, khi tải dẫn động của động cơ điện có biên so với dòng điện định mức của thành phần của thiết bị dẫn động động cơ điện, hoặc có biên so với dòng điện khởi từ của động cơ điện.

Khả năng áp dụng công nghiệp

Thiết bị dẫn động động cơ điện theo sáng chế có thể thỏa mãn dòng điện định mức của thành phần của thiết bị dẫn động động cơ điện và dòng điện khởi từ của động cơ điện, và cũng có thể mở rộng phạm vi tải chẳng hạn như mômen xoắn hoặc tốc độ quay của động cơ điện nhiều hơn trước. Do đó, thiết bị dẫn động động cơ điện theo sáng chế có thể ứng dụng cho sáng chế dùng để dẫn động động cơ điện của thiết bị điện chẳng hạn như máy điều hòa không khí, tủ lạnh, máy làm sạch, máy giặt, hoặc tương tự.

Danh mục các số chỉ dẫn

- | | |
|---|-------------------------|
| 1 | nguồn cấp điện AC |
| 2 | mạch chỉnh lưu |
| 3 | tụ điện |
| 4 | bộ đổi điện |
| 5 | động cơ điện |
| 6 | bộ phát hiện điện áp DC |
| 7 | bộ phát hiện dòng điện |
| 8 | bộ điều khiển |
| 9 | bộ điện kháng |

- 10 bộ phát hiện điện áp AC
- 11 bộ phát hiện dòng điện AC
- 100 thiết bị dẫn động động cơ điện

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị dẫn động động cơ điện bao gồm:

mạch chỉnh lưu mà có cấu tạo để chuyển đổi đầu vào nguồn điện AC (dòng điện xoay chiều - alternating current) từ nguồn cấp điện AC thành nguồn điện DC (direct current – dòng điện một chiều);

tụ điện mà được mắc song song với phía đầu ra của mạch chỉnh lưu, tụ điện này có điện dung có thiết đặt mà với thiết đặt này điện áp đầu ra từ mạch chỉnh lưu dao động ở tần số cao gấp đôi tần số của nguồn cấp điện AC;

bộ đổi điện mà có cấu tạo để nhận điện áp được đặt vào tụ điện làm đầu vào, bộ đổi điện này có cấu tạo để chuyển đổi điện áp này thành điện áp AC mong muốn;

động cơ điện mà được nối với phía đầu ra của bộ đổi điện;

bộ phát hiện điện áp AC mà có cấu tạo để phát hiện điện áp AC từ nguồn cấp điện AC;

bộ phát hiện điện áp DC mà có cấu tạo để phát hiện điện áp được đặt vào tụ điện;

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

bộ điều khiển mà có cấu tạo để điều khiển bộ đổi điện để khiến động cơ điện sẽ được dẫn động với tải mong muốn dựa trên thông tin từ bộ phát hiện điện áp AC, bộ phát hiện điện áp DC, và bộ phát hiện dòng điện, trong đó:

bộ điều khiển có, dưới dạng các chế độ điều khiển,

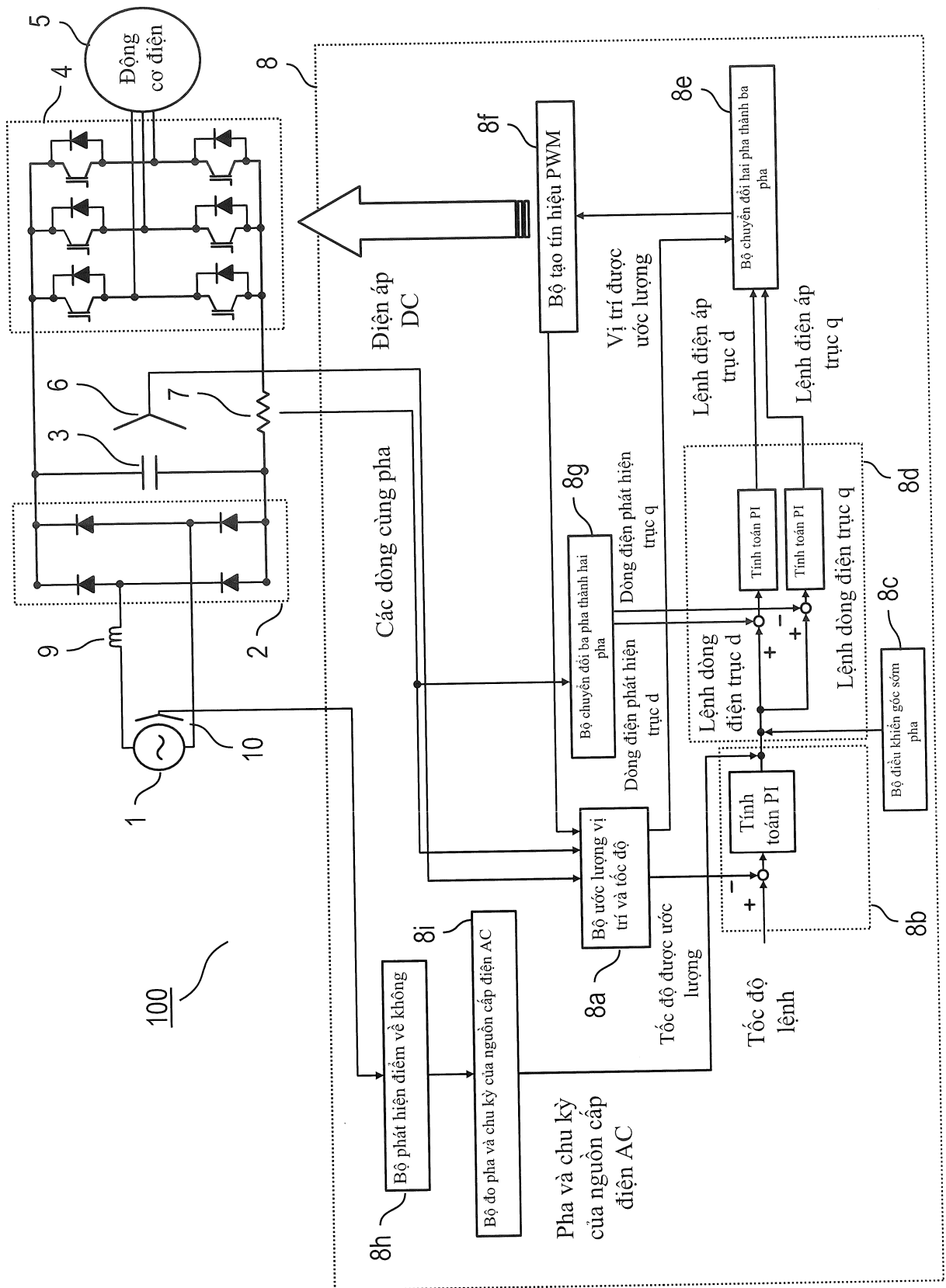
chế độ thứ nhất trong đó bộ điều khiển điều khiển dòng điện chạy qua động cơ điện trong nửa chu kỳ của nguồn cấp điện AC để về cơ bản có sóng dạng hình sin được đồng bộ với nửa chu kỳ của nguồn điện AC từ nguồn cấp điện AC, và

chế độ thứ hai trong đó bộ điều khiển điều khiển dòng điện chạy qua động cơ điện trong nửa chu kỳ của nguồn cấp điện AC để khiến dòng điện chạy qua động cơ điện trong nửa chu kỳ điện áp AC của nguồn cấp điện AC có giá trị cực đại nhỏ hơn giá trị cực đại của dòng điện trong chế độ thứ nhất, trong khi mômen xoắn về cơ bản tương đương với mômen xoắn trong chế độ thứ nhất được duy trì.

2. Thiết bị dẫn động động cơ điện theo điểm 1, trong đó bộ điều khiển có cấu tạo để: khi tải của động cơ điện nhỏ hơn giá trị xác định trước, điều khiển dòng điện chạy qua động cơ điện trong nửa chu kỳ của nguồn cấp điện AC trong chế độ thứ nhất; và khi tải của động cơ điện lớn hơn hoặc bằng giá trị xác định trước, điều khiển dòng điện chạy qua động cơ điện trong nửa chu kỳ của nguồn cấp điện AC trong chế độ thứ hai.

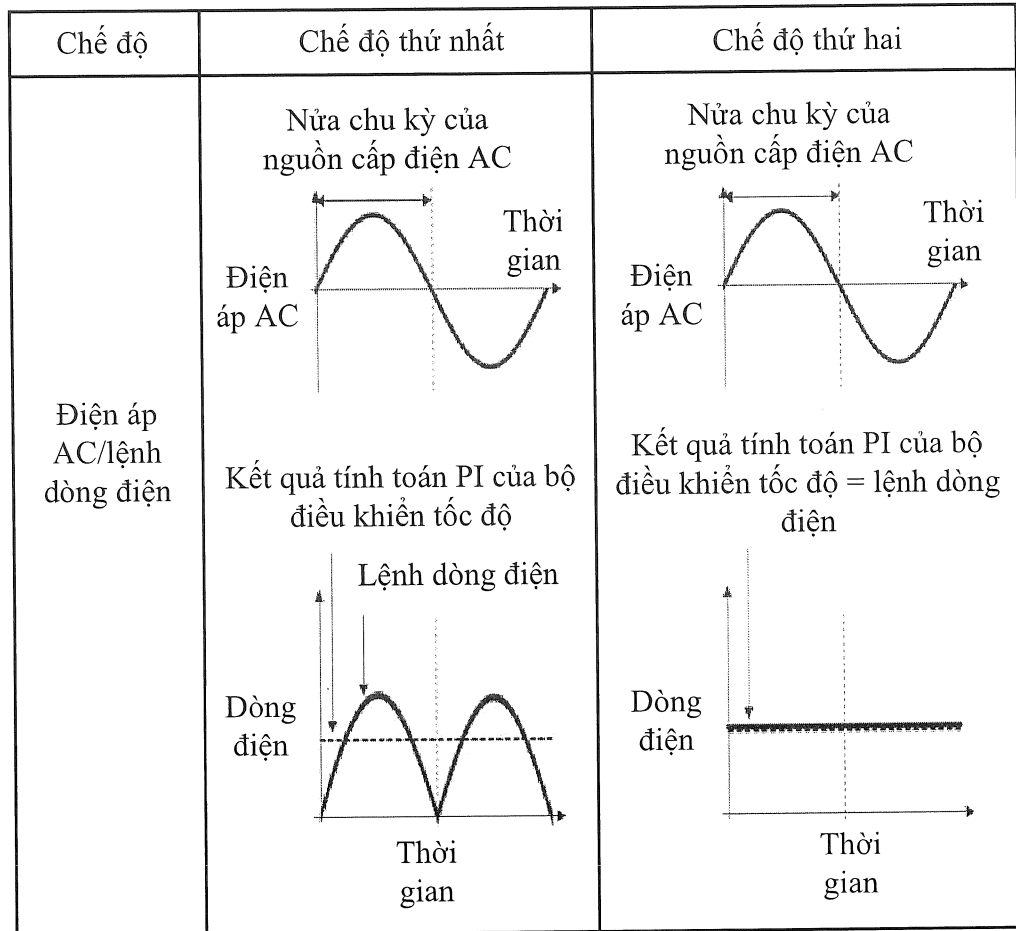
3. Thiết bị dẫn động động cơ điện theo điểm 2, trong đó bộ điều khiển có cấu tạo để phát hiện tải của động cơ điện bằng cách sử dụng bất kỳ một trong số dòng điện chạy qua động cơ điện, tốc độ quay và mômen xoắn của động cơ điện, nguồn điện, và dòng điện AC.

1/6



2/6

FIG. 2



3/6

FIG. 3

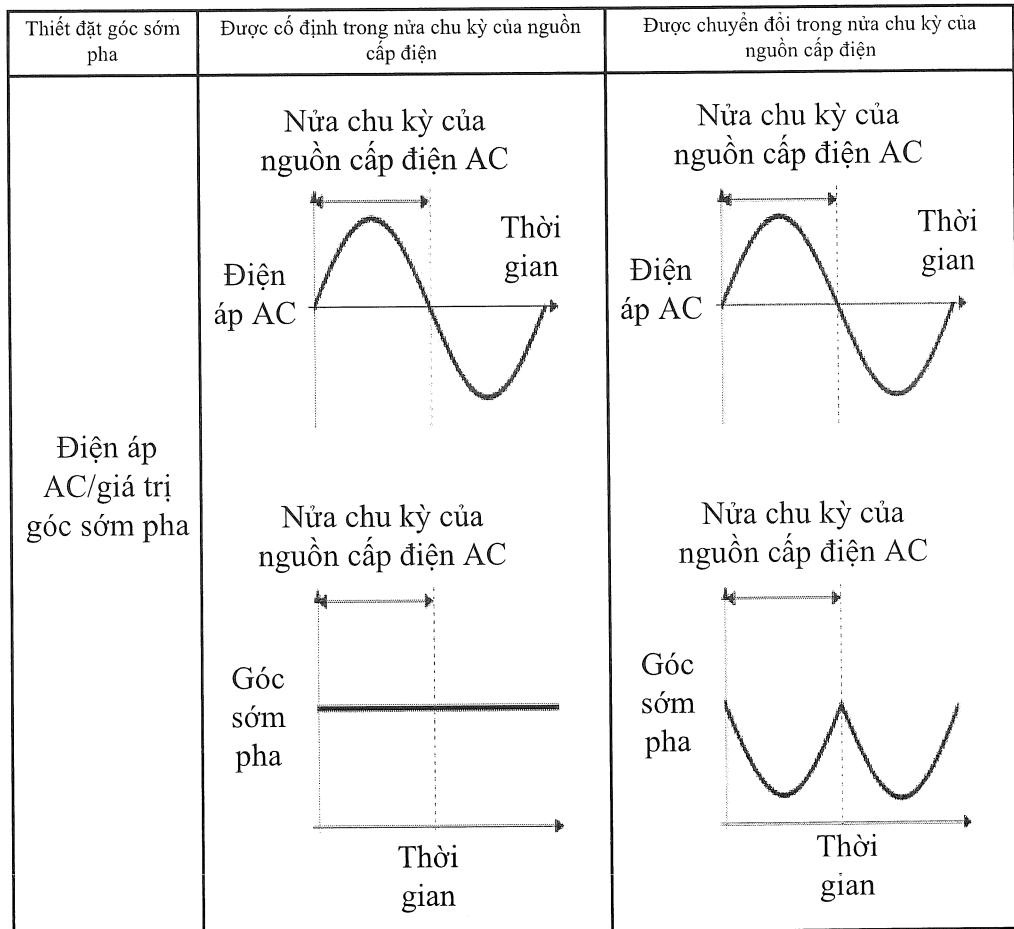
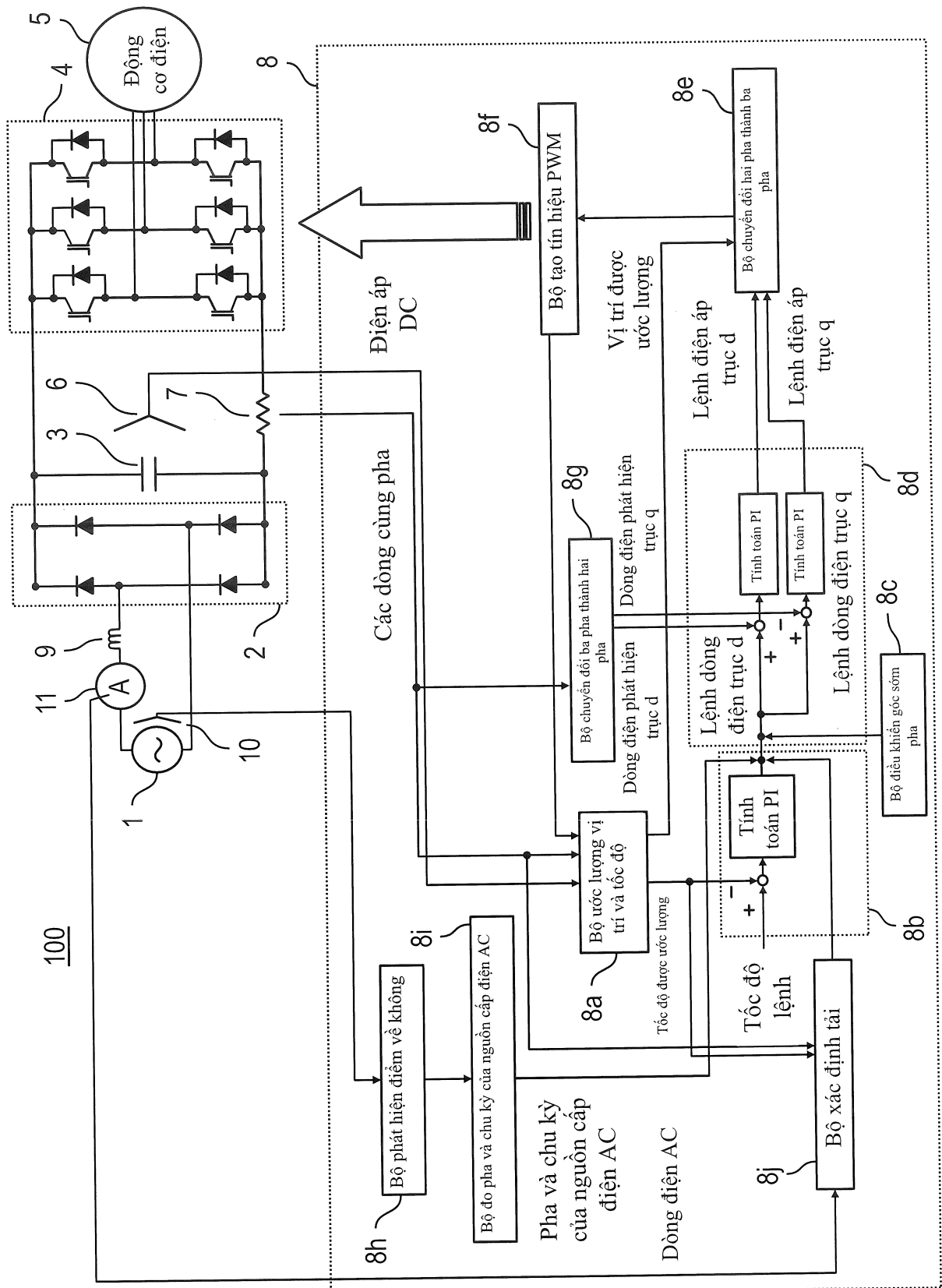
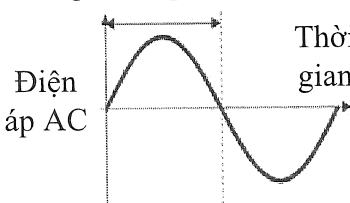
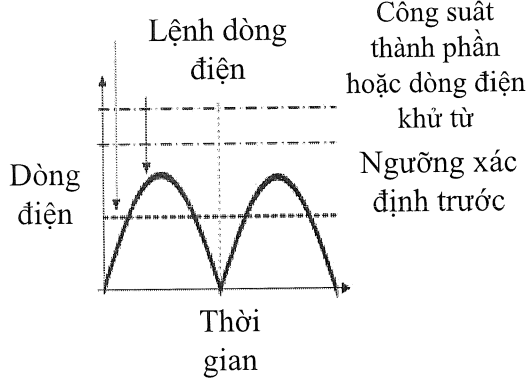
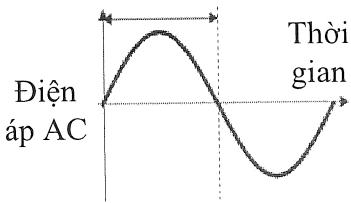
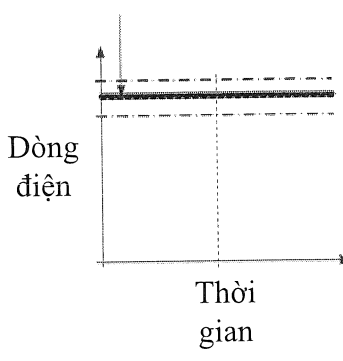


FIG. 4



5/6

FIG. 5

Trạng thái có tải	Biên là có so với công suất thành phần hoặc dòng điện khử từ (dòng điện cực đại trong nửa chu kỳ của nguồn cấp điện < ngưỡng xác định trước)	Gần bằng công suất thành phần hoặc dòng điện khử từ (dòng điện cực đại trong nửa chu kỳ của nguồn cấp điện $\geq$ ngưỡng xác định trước)
Chế độ	Chế độ thứ nhất	Chế độ thứ hai
Điện áp AC/lệnh dòng điện	Nửa chu kỳ của nguồn cấp điện AC  Kết quả tính toán PI của bộ điều khiển tốc độ  Thời gian	Nửa chu kỳ của nguồn cấp điện AC  Kết quả tính toán PI của bộ điều khiển tốc độ = lệnh dòng điện  Thời gian

6/6

FIG. 6

