



(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)



1-0047608

(51)^{2020.01} H02M 3/335; B60L 53/12; H02J 50/10 (13) B

(21) 1-2021-00059

(22) 24/09/2019

(86) PCT/CN2019/107419 24/09/2019

(87) WO2020/125112 25/06/2020

(30) 201811543560.6 17/12/2018 CN

(45) 25/06/2025 447

(43) 25/11/2021 404A

(73) Huawei Technologies Co., Ltd. (CN)

Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong
518129, P. R. China

(72) MAO, Yunhe (CN); WU, Zhixian (CN); ZENG, Xiaosheng (CN).

(74) Công ty Luật TNHH WINCO (WINCO LAW FIRM)

(54) MẠCH ĐỒNG CHỈNH PHA VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐỒNG CHỈNH PHA DÙNG
CHO THIẾT BỊ ĐẦU THU, VÀ THIẾT BỊ ĐẦU THU

(21) 1-2021-00059

(57) Sáng chế đề cập tới mạch đồng chỉnh pha và phương pháp đồng chỉnh pha dùng cho thiết bị đầu thu, và thiết bị đầu thu, trong đó mạch đồng chỉnh pha và phương pháp đồng chỉnh pha được áp dụng cho thiết bị đầu thu. Thiết bị đầu thu được bố trí trên xe điện. Mạch đồng chỉnh pha bao gồm: mạch đo pha và bộ điều khiển. Bộ điều khiển được làm thích ứng để: sử dụng, làm góc dịch pha thực tế, kết quả thu được bằng cách trừ chênh lệch pha từ góc dịch pha định trước, và điều khiển pha của điện áp nhánh nối cầu của bộ chỉnh lưu sao cho trễ chậm hơn pha của thành phần cơ bản của dòng điện đầu vào với góc dịch pha thực tế. Bộ điều khiển xuất ra tín hiệu điều khiển cho tranzito chuyển mạch có thể điều khiển của bộ chỉnh lưu bằng cách sử dụng góc dịch pha thực tế. Vì pha chậm gây ra bởi trạng thái lợc được bù, độ chính xác đồng bộ hóa giữa điện áp nhánh nối cầu và dòng điện đầu vào có thể được gia tăng.

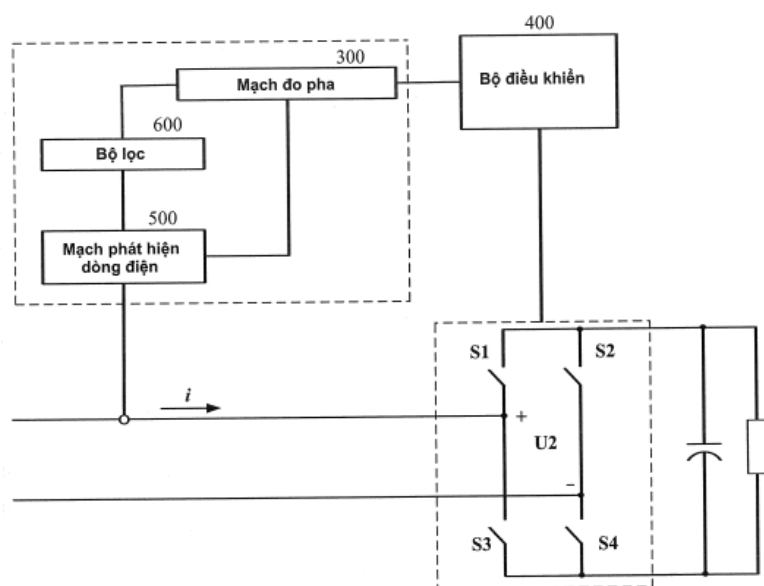


Fig.2

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập tới lĩnh vực của ngành điện tử công suất, và cụ thể hơn, sáng chế đề cập tới mạch đồng chỉnh pha và phương pháp đồng chỉnh pha dùng cho thiết bị đầu thu, và thiết bị đầu thu.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Với sự gia tăng của tình trạng thiếu hụt năng lượng và ô nhiễm môi trường trong xã hội hiện đại, xe điện đã thu hút sự quan tâm rộng rãi từ mọi tầng lớp xã hội với vai trò là phương tiện di chuyển dùng năng lượng mới. Tuy nhiên, hầu hết các xe điện đã biết đều bị hạn chế bởi dung lượng bộ pin và có khoảng cách di chuyển tương đối ngắn. Ngoài ra, xe điện có thời gian nạp điện bộ pin dài và các trạm nạp điện tương ứng chưa sẵn có. Điều này đã trở thành trở ngại lớn nhất làm hạn chế việc ứng dụng và phổ biến của xe điện.

Các phương pháp nạp điện bộ pin cho xe điện thường bao gồm phương pháp nạp điện tiếp xúc và phương pháp nạp điện không dây. Trong khi nạp điện tiếp xúc, điện năng được dẫn qua tiếp xúc kim loại giữa phích cắm và ổ cắm. Trong khi nạp điện không dây, trường điện từ ghép nối được sử dụng làm phương tiện để truyền điện năng. Khi so sánh với phương pháp nạp điện tiếp xúc, phương pháp nạp điện không dây có nhiều ưu điểm và trở thành phương thức chủ đạo để nạp điện xe điện trong tương lai.

Hệ thống nạp điện không dây đã trải qua quá trình phát triển của phương pháp không điều hưởng để điều chỉnh công suất đầu ra bằng cách sử dụng mạch biến đổi dòng điện một chiều, điều hưởng thụ động để điều chỉnh công suất đầu ra bằng cách sử dụng các phần tử thụ động như cuộn cảm và tụ điện, và thực hiện điều chỉnh trở kháng bằng cách sử dụng một

tranzito chuyển mạch có thể điều khiển.

Điều chỉnh trở kháng có mục đích để kiểm soát đồng bộ hóa giữa điện áp nhánh nối cầu của bộ chỉnh lưu của thiết bị đầu thu và dòng điện đầu vào của bộ chỉnh lưu. Do đó, pha của dòng điện đầu vào của bộ chỉnh lưu cần phải được phát hiện. Tuy nhiên, vì dòng điện đầu vào của bộ chỉnh lưu nói chung có tín hiệu sóng hài hoặc tín hiệu nhiễu, dòng điện đầu vào đã phát hiện cần phải được lọc. Bất luận kỹ thuật lọc là lọc bằng phần cứng hay lọc bằng phần mềm, pha có mặt sau khi lọc bị trễ chậm hơn pha có mặt trước khi lọc.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Để giải quyết vấn đề kỹ thuật nêu trên tồn tại trong kỹ thuật đã biết, sáng chế đề xuất mạch đồng chỉnh pha và phương pháp đồng chỉnh pha dùng cho thiết bị đầu thu, và thiết bị đầu thu, nhờ đó độ trễ pha gây ra bởi trạng thái lọc có thể được bù để duy trì đồng bộ hóa chính xác giữa điện áp nhánh nối cầu của bộ chỉnh lưu và dòng điện đầu vào của bộ chỉnh lưu.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất mạch đồng chỉnh pha của thiết bị đầu thu bao gồm: mạch đo pha và bộ điều khiển. Đầu vào thứ nhất của mạch đo pha được nối với đầu ra của mạch phát hiện dòng điện, và đầu vào thứ hai của mạch đo pha được nối với đầu ra của bộ lọc. Mạch phát hiện dòng điện phát hiện dòng điện đầu vào của bộ chỉnh lưu. Bộ lọc thực hiện lọc dòng điện đầu vào để thu được thành phần cơ bản của dòng điện đầu vào. Mạch đo pha thu được chênh lệch giữa pha của dòng điện đầu vào và pha của thành phần cơ bản của dòng điện đầu vào. Bộ điều khiển sử dụng, làm góc dịch pha thực tế, kết quả thu được bằng cách trừ chênh lệch pha từ góc dịch pha định trước, và điều khiển pha của điện áp nhánh nối cầu của bộ chỉnh lưu sao cho trễ chậm hơn pha của thành phần cơ bản của dòng điện đầu vào với góc dịch pha thực tế.

Mạch đồng chỉnh pha có thể bù độ trễ pha gây ra do trạng thái lọc để

duy trì đồng bộ hóa chính xác giữa điện áp nhánh nối cầu của bộ chỉnh lưu và dòng điện đầu vào của bộ chỉnh lưu. Khi pha của điện áp nhánh nối cầu được điều khiển bằng cách sử dụng pha của dòng điện đầu vào làm chuẩn, chênh lệch pha gây ra do độ trễ lọc cần phải được trừ từ góc dịch pha định trước giữa điện áp nhánh nối cầu cần được kiểm soát về mặt lý thuyết và dòng điện đầu vào để bù chênh lệch pha gây ra do trạng thái lọc. Bộ điều khiển xuất ra tín hiệu điều khiển cho tranzito chuyển mạch có thể điều khiển của bộ chỉnh lưu bằng cách sử dụng góc dịch pha thực tế. Vì pha chậm gây ra bởi trạng thái lọc được bù, độ chính xác đồng bộ hóa giữa điện áp nhánh nối cầu và dòng điện đầu vào có thể được gia tăng.

Mạch đo pha có thể là mạch kiểu số hoặc tương tự. Ví dụ, khi mạch đo pha là bộ phát hiện pha kiểu số, mạch đồng chỉnh pha còn có: bộ phát hiện điểm về không thứ nhất và bộ phát hiện điểm về không thứ hai. Đầu vào của bộ phát hiện điểm về không thứ nhất được nối với đầu ra của bộ lọc, và đầu vào của bộ phát hiện điểm về không thứ hai được nối với đầu ra của mạch phát hiện dòng điện. Đầu ra của bộ phát hiện điểm về không thứ nhất được nối với đầu vào thứ nhất của bộ phát hiện pha kiểu số, và đầu ra của bộ phát hiện điểm về không thứ hai được nối với đầu vào thứ hai của bộ phát hiện pha kiểu số. Bộ phát hiện điểm về không thứ nhất được làm thích ứng để thực hiện phát hiện điểm về không đối với thành phần cơ bản của dòng điện đầu vào để thu được sóng vuông thứ nhất. Bộ phát hiện điểm về không thứ hai được làm thích ứng để thực hiện phát hiện điểm về không đối với dòng điện đầu vào để thu được sóng vuông thứ hai. Bộ phát hiện pha kiểu số được làm thích ứng để thu được chênh lệch giữa pha của dòng điện đầu vào và pha của thành phần cơ bản của dòng điện đầu vào dựa trên sóng vuông thứ nhất và sóng vuông thứ hai. Bộ phát hiện pha kiểu số có thể trực tiếp thu được chênh lệch giữa các pha của hai tín hiệu sóng vuông, nghĩa là, thu được chênh lệch pha ở dạng tín hiệu số, và trực tiếp gửi chênh lệch pha tới bộ điều khiển. Bộ điều khiển có thể trực tiếp xử lý tín hiệu số, nhờ đó tiết

kiệm các tài nguyên của bộ điều khiển.

Khi mạch đo pha là bộ phát hiện pha kiểu tương tự, mạch đồng chỉnh pha còn có: bộ biến đổi tương tự-số. Đầu vào thứ nhất của bộ phát hiện pha kiểu tương tự được nối với đầu ra của mạch phát hiện dòng điện, và đầu vào thứ hai của bộ phát hiện pha kiểu tương tự được nối với đầu ra của bộ lọc. Bộ biến đổi tương tự-số được làm thích ứng để thực hiện biến đổi tương tự-số đối với chênh lệch pha được xuất ra bởi bộ phát hiện pha kiểu tương tự, để thu được chênh lệch pha ở dạng tín hiệu số. Vì bộ phát hiện pha kiểu tương tự có thể tiếp nhận một tín hiệu tương tự, bộ phát hiện pha kiểu tương tự có thể trực tiếp xử lý tín hiệu hình sin. Do đó, không cần bộ phát hiện điểm về không để thực hiện phát hiện điểm về không để thu được tín hiệu sóng vuông.

Tốt hơn là, bộ biến đổi tương tự-số và bộ điều khiển được tích hợp với nhau. nói cách khác, bộ điều khiển có thể có bộ biến đổi tương tự-số của riêng nó.

Tốt hơn là, bộ chỉnh lưu là bộ chỉnh lưu cầu toàn sóng, và bộ chỉnh lưu cầu toàn sóng có bốn tranzito chuyển mạch có thể điều khiển. Điện áp nhánh nối cầu là điện áp giữa điểm giữa của nhánh nối cầu sớm pha của bộ chỉnh lưu cầu toàn sóng và điểm giữa của nhánh nối cầu chậm pha của bộ chỉnh lưu cầu toàn sóng. Bộ chỉnh lưu là bộ chỉnh lưu cầu nửa sóng, và bộ chỉnh lưu cầu nửa sóng có hai tranzito chuyển mạch có thể điều khiển. Điện áp nhánh nối cầu là điện áp giữa điểm giữa của nhánh nối cầu của bộ chỉnh lưu cầu nửa sóng và điểm nối đất.

Tốt hơn là, góc dịch pha định trước là 0, hoặc góc dịch pha định trước là giá trị định trước cố định lớn hơn 0.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất phương pháp đồng chỉnh pha của thiết bị đầu thu, trong đó phương pháp này được áp dụng cho mạch đồng chỉnh pha như nêu trên, và bao gồm các bước: phát hiện dòng điện đầu vào của bộ chỉnh lưu; lọc dòng điện đầu vào của bộ chỉnh lưu để thu được

thành phần cơ bản của dòng điện đầu vào; thu được chênh lệch giữa pha của dòng điện đầu vào và pha của thành phần cơ bản của dòng điện đầu vào; và sử dụng, làm góc dịch pha thực tế, kết quả thu được bằng cách trừ chênh lệch pha từ góc dịch pha định trước, và điều khiển pha của điện áp nhánh nối cầu của bộ chỉnh lưu sao cho trễ chậm hơn pha của thành phần cơ bản của dòng điện đầu vào với góc dịch pha thực tế.

Dựa trên phương pháp nêu trên, độ trễ pha gây ra bởi trạng thái lọc có thể được bù để duy trì đồng bộ hóa chính xác giữa điện áp nhánh nối cầu của bộ chỉnh lưu và dòng điện đầu vào của bộ chỉnh lưu. Khi pha của điện áp nhánh nối cầu được điều khiển bằng cách sử dụng pha của dòng điện đầu vào làm chuẩn, chênh lệch pha gây ra do độ trễ lọc cần phải được trừ từ góc dịch pha định trước giữa điện áp nhánh nối cầu cần được kiểm soát về mặt lý thuyết và dòng điện đầu vào để bù chênh lệch pha gây ra do trạng thái lọc. Tín hiệu điều khiển cho tranzito chuyển mạch có thể điều khiển của bộ chỉnh lưu được xuất ra bằng cách sử dụng góc dịch pha thực tế. Vì pha chậm gây ra bởi trạng thái lọc được bù, độ chính xác đồng bộ hóa giữa điện áp nhánh nối cầu và dòng điện đầu vào có thể được gia tăng.

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế còn đề xuất thiết bị đầu thu bao gồm: cuộn dây thu, bộ chỉnh lưu, và mạch đồng chỉnh pha như nêu trên. Cuộn dây thu tiếp nhận năng lượng điện từ được truyền bởi cuộn dây truyền và xuất ra dòng điện xoay chiều. Bộ chỉnh lưu thực hiện chỉnh lưu dòng điện xoay chiều thành dòng điện một chiều. Mạch đồng chỉnh pha thực hiện đồng chỉnh pha của điện áp nhánh nối cầu của bộ chỉnh lưu dựa trên chênh lệch giữa pha của dòng điện đầu vào có mặt trước khi lọc và pha của dòng điện đầu vào có mặt sau hoạt động lọc của bộ chỉnh lưu.

Thiết bị đầu thu có thể được áp dụng cho hệ thống nạp điện không dây, và hệ thống nạp điện không dây này có thể nạp điện xe điện. Thiết bị đầu thu có thể được bố trí trên xe điện, và nạp điện bộ pin nguồn điện trên xe điện.

Bộ chỉnh lưu là bộ chỉnh lưu cầu toàn sóng hoặc bộ chỉnh lưu cầu nửa sóng. Khi bộ chỉnh lưu là bộ chỉnh lưu cầu toàn sóng, bốn tranzito chuyển mạch có thể điều khiển có thể có mặt, hoặc chỉ hai tranzito chuyển mạch có thể điều khiển có thể có mặt. Khi bộ chỉnh lưu là bộ chỉnh lưu cầu nửa sóng, cả hai tranzito chuyển mạch có mặt đều là các tranzito chuyển mạch có thể điều khiển.

Khi so sánh với kỹ thuật đã biết, sáng chế có ít nhất các ưu điểm sau đây.

Độ trễ pha gây ra bởi trạng thái lợc có thể được bù để duy trì đồng bộ hóa chính xác giữa điện áp nhánh nối cầu của bộ chỉnh lưu và dòng điện đầu vào của bộ chỉnh lưu. Cụ thể là, pha có mặt sau khi lợc bị trễ chậm hơn pha thực tế của dòng điện đầu vào, và pha của điện áp nhánh nối cầu cũng thường được làm trễ chậm hơn pha của dòng điện đầu vào; hoặc chắc chắn là pha của điện áp nhánh nối cầu có thể trùng với pha của dòng điện đầu vào. Do đó, khi pha của điện áp nhánh nối cầu được điều khiển bằng cách sử dụng pha của dòng điện đầu vào làm chuẩn, chênh lệch pha gây ra do độ trễ lợc cần phải được trừ từ góc dịch pha định trước giữa điện áp nhánh nối cầu cần được kiểm soát về mặt lý thuyết và dòng điện đầu vào để bù chênh lệch pha gây ra do trạng thái lợc. Bộ điều khiển xuất ra tín hiệu điều khiển đối với tranzito chuyển mạch có thể điều khiển của bộ chỉnh lưu bằng cách sử dụng góc dịch pha thực tế. Vì pha chậm gây ra bởi trạng thái lợc được bù, độ chính xác đồng bộ hóa giữa điện áp nhánh nối cầu và dòng điện đầu vào có thể được gia tăng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để mô tả các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế theo cách rõ ràng hơn, sau đây sẽ mô tả vắn tắt các hình vẽ cần thiết để mô tả các phương án hoặc kỹ thuật đã biết. Hiển nhiên là các hình vẽ kèm theo trong phần mô tả sau đây chỉ thể hiện một số phương án của sáng chế, và người có

hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này còn có thể thu được các hình vẽ khác từ các hình vẽ kèm theo này mà không cần nỗ lực sáng tạo bất kỳ.

Fig.1 là sơ đồ mạch tương đương của hệ thống nạp điện không dây;

Fig.2 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện mạch đồng chỉnh pha theo một phương án của sáng chế;

Fig.3 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện một mạch đồng chỉnh pha khác theo một phương án của sáng chế;

Fig.4 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện một mạch đồng chỉnh pha khác nữa theo một phương án của sáng chế;

Fig.5 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện một mạch đồng chỉnh pha khác theo một phương án của sáng chế;

Fig.6 là đồ thị dạng sóng đồng chỉnh pha theo một phương án của sáng chế;

Fig.7 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện bộ chỉnh lưu là bộ chỉnh lưu cầu toàn sóng theo một phương án của sáng chế;

Fig.8 là một hình vẽ dạng sơ đồ khác thể hiện bộ chỉnh lưu là bộ chỉnh lưu cầu toàn sóng theo một phương án của sáng chế;

Fig.9 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện bộ chỉnh lưu là bộ chỉnh lưu cầu nửa sóng theo một phương án của sáng chế;

Fig.10 là lưu đồ thể hiện phương pháp đồng chỉnh pha theo một phương án của sáng chế; và

Fig.11 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện hệ thống nạp điện không dây theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Để cho phép người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể hiểu rõ hơn các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế, trường hợp áp dụng của các phương án theo sáng chế được mô tả trước dưới

đây.

Fig.1 là sơ đồ mạch tương đương của hệ thống nạp điện không dây.

Hệ thống nạp điện không dây có thiết bị đầu truyền và thiết bị đầu thu. Thiết bị đầu truyền có bộ nghịch lưu, mạch bù 100, và cuộn dây truyền Ct. Bộ nghịch lưu có bốn tranzito chuyển mạch Q1 tới Q4.

Thiết bị đầu thu có cuộn dây thu Cr, mạch bù 200, và bộ chỉnh lưu. Bộ chỉnh lưu có bốn tranzito chuyển mạch S1 tới S4.

Năng lượng điện từ thường được truyền theo cách không dây giữa thiết bị đầu truyền và thiết bị đầu thu. Nói cách khác, thiết bị đầu truyền thực hiện truyền năng lượng điện từ, và thiết bị đầu thu tiếp nhận, nhờ truyền thông không dây, năng lượng điện từ được truyền bởi thiết bị đầu truyền.

Trong khi điều chỉnh trở kháng, bộ chỉnh lưu của thiết bị đầu thu cần phải được điều khiển để kiểm soát trạng thái đồng bộ hóa giữa điện áp nhánh nối cầu của bộ chỉnh lưu và dòng điện đầu vào i của bộ chỉnh lưu. Bộ chỉnh lưu có thể là bộ chỉnh lưu cầu toàn sóng hoặc bộ chỉnh lưu cầu nửa sóng. Fig.1 thể hiện bộ chỉnh lưu cầu toàn sóng. Bộ chỉnh lưu cầu toàn sóng này có bốn tranzito chuyển mạch. Trong trường hợp này, điện áp nhánh nối cầu của bộ chỉnh lưu là điện áp giữa các điểm giữa của hai nhánh nối cầu của bộ chỉnh lưu, nghĩa là, U_2 trên hình vẽ. Khi bộ chỉnh lưu là bộ chỉnh lưu cầu nửa sóng, điện áp nhánh nối cầu là điện áp giữa điểm giữa của nhánh nối cầu của bộ chỉnh lưu và điểm nối đất.

Duy trì đồng bộ hóa giữa điện áp nhánh nối cầu của bộ chỉnh lưu và dòng điện đầu vào của bộ chỉnh lưu có nghĩa là chu kỳ hoặc tần số của hai tham số này là giống nhau. Trong quá trình duy trì đồng bộ hóa giữa chu kỳ của điện áp nhánh nối cầu và chu kỳ của dòng điện đầu vào, chênh lệch pha cố định có thể được duy trì giữa hai tham số này. Chênh lệch pha cố định có thể là 0, hoặc có thể là giá trị cố định định trước lớn hơn 0.

Nếu chu kỳ hoặc tần số của hai tham số này là giống nhau, cần phải

thu được pha của dòng điện đầu vào của bộ chỉnh lưu để thu được chu kỳ của dòng điện đầu vào, vì thế điện áp nhánh nối cầu tuân theo chu kỳ của dòng điện đầu vào.

Tuy nhiên, khi pha của dòng điện đầu vào của bộ chỉnh lưu được phát hiện, vì dòng điện đầu vào của bộ chỉnh lưu thường có tín hiệu sóng hài hoặc tín hiệu nhiễu nên dòng điện đầu vào đã phát hiện cần phải được lọc. Bất luận là hoạt động lọc là lọc bằng phần cứng hay lọc bằng phần mềm, pha có mặt sau khi lọc bị trễ chậm hơn pha có mặt trước khi lọc.

Do đó, dựa trên mạch đồng chỉnh pha và phương pháp và hệ thống được đề xuất theo các phương án của sáng chế, độ trễ pha gây ra bởi trạng thái lọc có thể được bù để duy trì đồng bộ hóa chính xác giữa điện áp nhánh nối cầu của bộ chỉnh lưu và dòng điện đầu vào của bộ chỉnh lưu. Cụ thể là, pha có mặt sau khi lọc bị trễ chậm hơn pha thực tế của dòng điện đầu vào, và trong bộ điều khiển, pha của điện áp nhánh nối cầu cũng thường được làm trễ chậm hơn pha của dòng điện đầu vào; hoặc chắc chắn là pha của điện áp nhánh nối cầu có thể trùng với pha của dòng điện đầu vào. Do đó, khi pha của điện áp nhánh nối cầu được điều khiển bằng cách sử dụng pha của dòng điện đầu vào làm chuẩn, chênh lệch pha gây ra do độ trễ lọc cần phải được trừ từ góc dịch pha định trước giữa điện áp nhánh nối cầu cần được kiểm soát về mặt lý thuyết và dòng điện đầu vào để bù chênh lệch pha gây ra do trạng thái lọc.

Để cho phép người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này hiểu được các giải pháp kỹ thuật theo sáng chế tốt hơn, sau đây sẽ mô tả rõ ràng các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế có dựa vào các hình vẽ kèm theo theo các phương án của sáng chế. Hiển nhiên là các phương án được mô tả chỉ là một số chứ không phải tất cả các phương án của sáng chế. Tất cả các phương án khác thu được nhờ người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này dựa trên các phương án của sáng chế mà không cần nỗ lực sáng tạo sẽ đều thuộc phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Mạch đồng chỉnh pha theo phương án thứ nhất

Fig.2 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện mạch đồng chỉnh pha theo một phương án của sáng chế.

Ví dụ trong đó bộ chỉnh lưu là bộ chỉnh lưu cầu toàn sóng được sử dụng theo phương án này để mô tả. Như được thể hiện trên Fig.2, bộ chỉnh lưu có các tranzito chuyển mạch có thể điều khiển S1 tới S4. Điện áp nhánh nối cầu của bộ chỉnh lưu là U2.

Mạch đồng chỉnh pha để điều chỉnh trở kháng theo phương án này có mạch đo pha 300 và bộ điều khiển 400.

Đầu vào thứ nhất của mạch đo pha 300 được nối với đầu ra của mạch phát hiện dòng điện 500, và đầu vào thứ hai của mạch đo pha 300 được nối với đầu ra của bộ lọc 600.

Mạch phát hiện dòng điện 500 phát hiện dòng điện đầu vào của bộ chỉnh lưu.

Phương án thực hiện cụ thể của mạch phát hiện dòng điện 500 không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế, và ví dụ, mạch phát hiện dòng điện 500 có thể là cảm biến hiệu ứng Hall hoặc bộ biến dòng (CT).

Bộ lọc 600 lọc dòng điện đầu vào để thu được thành phần cơ bản của dòng điện đầu vào.

Vai trò chính của bộ lọc 600 là lọc bỏ sóng hài bậc cao trong dòng điện đầu vào và duy trì thành phần cơ bản của dòng điện đầu vào.

Bộ lọc 600 có thể sử dụng một mạch lọc tương đối chính xác.

Mạch đo pha 300 thu được chênh lệch giữa pha của dòng điện đầu vào và pha của thành phần cơ bản của dòng điện đầu vào.

Mạch đo pha 300 có thể được thực hiện bằng cách sử dụng một bộ phát hiện pha, hoặc có thể được thực hiện bằng cách sử dụng một mạch cầu thành bởi một thiết bị mạch cơ bản, và chủ yếu được làm thích ứng để thu được chênh lệch giữa các pha của hai tín hiệu đầu vào.

Bộ điều khiển 400 sử dụng, làm góc dịch pha thực tế, kết quả thu

được bằng cách trừ chênh lệch pha từ góc dịch pha định trước, và điều khiển pha của điện áp nhánh nối cầu của bộ chỉnh lưu sao cho trễ chậm hơn pha của thành phần cơ bản của dòng điện đầu vào với góc dịch pha thực tế.

Để dễ mô tả, góc dịch pha định trước được biểu thị là δ và chênh lệch pha được biểu thị là β trong phần sau đây.

Bộ lọc tạo ra độ trễ đối với pha của dòng điện đầu vào. Do đó, khi tạo ra tín hiệu điều khiển cho tranzito chuyển mạch có thể điều khiển của bộ chỉnh lưu, bộ điều khiển cần phải bù chênh lệch pha được tạo bởi độ trễ này. Duy trì đồng bộ hóa giữa điện áp nhánh nối cầu của bộ chỉnh lưu và dòng điện đầu vào của bộ chỉnh lưu nghĩa là duy trì đồng bộ hóa với dòng điện đầu vào có mặt trước khi lọc.

Trước khi lọc, dòng điện đầu vào của bộ chỉnh lưu là tín hiệu hình sin có sóng hài. Sau khi lọc, dòng điện đầu vào trở thành tín hiệu hình sin. Tuy nhiên, pha của tín hiệu hình sin có mặt sau khi lọc bị trễ chậm hơn, bởi chênh lệch pha β , pha của tín hiệu hình sin có mặt trước khi lọc.

Nếu góc dịch pha định trước giữa điện áp nhánh nối cầu của bộ chỉnh lưu và dòng điện đầu vào của bộ chỉnh lưu là δ , góc dịch pha của điện áp nhánh nối cầu đối với thành phần cơ bản của dòng điện đầu vào cần phải được kiểm soát thực tế là $\delta - \beta$.

Góc dịch pha định trước δ là giá trị định trước, và có thể là 0 hoặc có thể là giá trị định trước cố định.

Dựa trên mạch đồng chỉnh pha theo phương án này, thu được dòng điện đầu vào có mặt trước khi lọc và dòng điện đầu vào có mặt sau khi lọc bộ chỉnh lưu để thu được chênh lệch giữa pha của dòng điện đầu vào có mặt trước khi lọc và pha của dòng điện đầu vào có mặt sau khi lọc. Vì chênh lệch pha được gây ra do trạng thái lọc, chênh lệch pha cần được kiểm soát sau đó để được bù. Theo phương án này, bộ điều khiển sử dụng, làm góc dịch pha thực tế, kết quả thu được bằng cách trừ chênh lệch pha từ góc dịch pha định trước, và điều khiển pha của điện áp nhánh nối cầu của bộ chỉnh

lưu sao cho trễ chậm hơn pha của thành phần cơ bản của dòng điện đầu vào với góc dịch pha thực tế. Bộ điều khiển xuất ra tín hiệu điều khiển đối với tranzito chuyển mạch có thể điều khiển của bộ chỉnh lưu bằng cách sử dụng góc dịch pha thực tế. Vì pha chậm gây ra bởi trạng thái lọc được bù, độ chính xác đồng bộ hóa giữa điện áp nhánh nối cầu và dòng điện đầu vào có thể được gia tăng.

Mạch đồng chỉnh pha theo phương án thứ hai

Fig.3 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện một mạch đồng chỉnh pha khác theo một phương án của sáng chế.

Trong mạch đồng chỉnh pha theo phương án này, mạch đo pha có thể là bộ phát hiện pha kiểu số 301.

Mạch đồng chỉnh pha còn có: bộ phát hiện điểm về không thứ nhất 700 và bộ phát hiện điểm về không thứ hai 800.

Đầu vào của bộ phát hiện điểm về không thứ nhất 700 được nối với đầu ra của bộ lọc 600, và đầu vào của bộ phát hiện điểm về không thứ hai 800 được nối với đầu ra của mạch phát hiện dòng điện 500. Đầu ra của bộ phát hiện điểm về không thứ nhất 700 được nối với đầu vào thứ nhất của bộ phát hiện pha kiểu số 301, và đầu ra của bộ phát hiện điểm về không thứ hai 800 được nối với đầu vào thứ hai của bộ phát hiện pha kiểu số 301.

Bộ phát hiện điểm về không thứ nhất 700 được làm thích ứng để thực hiện phát hiện điểm về không đối với thành phần cơ bản của dòng điện đầu vào để thu được sóng vuông thứ nhất.

Bộ phát hiện điểm về không thứ hai 800 được làm thích ứng để thực hiện phát hiện điểm về không đối với dòng điện đầu vào để thu được sóng vuông thứ hai.

Mạch phát hiện dòng điện 500 xuất ra tín hiệu hình sin có sóng hài, và bộ lọc 600 xuất ra tín hiệu hình sin. Vì chỉ tín hiệu số có thể được xử lý khi mạch đo pha sử dụng bộ phát hiện pha kiểu số 301, tín hiệu tương tự tương ứng với tín hiệu hình sin cần phải được biến đổi thành tín hiệu số. Do

đó, theo phương án này của sáng chế, tín hiệu hình sin được biến đổi thành tín hiệu sóng vuông có cùng pha và chu kỳ bằng cách sử dụng bộ phát hiện điểm về không. Vì tín hiệu sóng vuông thuộc về tín hiệu số, tín hiệu sóng vuông có thể được xử lý trực tiếp bởi bộ phát hiện pha kiểu số 301.

Bộ phát hiện pha kiểu số 301 được làm thích ứng để thu được chênh lệch giữa pha của dòng điện đầu vào và pha của thành phần cơ bản của dòng điện đầu vào dựa trên sóng vuông thứ nhất và sóng vuông thứ hai.

Bộ phát hiện pha kiểu số 301 có thể thu được chênh lệch giữa các pha của hai tín hiệu sóng vuông, và chênh lệch pha là chênh lệch giữa các pha của các dòng điện đầu vào được tạo ra bởi bộ lọc.

Theo phương án này, thu được chênh lệch giữa pha của dòng điện đầu vào có mặt trước khi lọc và pha của dòng điện đầu vào có mặt sau khi lọc bằng cách sử dụng bộ phát hiện pha kiểu số 301. Vì tín hiệu được tiếp nhận bởi bộ phát hiện pha kiểu số 301 cần phải là tín hiệu số và tín hiệu tương tự không thể được xử lý, bộ phát hiện điểm về không thứ nhất 700 và bộ phát hiện điểm về không thứ hai 800 cần phải thực hiện riêng biệt phát hiện điểm về không để biến đổi tín hiệu hình sin thành tín hiệu sóng vuông. Bộ phát hiện pha kiểu số 301 có thể trực tiếp thu được chênh lệch giữa các pha của hai tín hiệu sóng vuông, nghĩa là, thu được chênh lệch pha ở dạng tín hiệu số, và trực tiếp gửi chênh lệch pha tới bộ điều khiển 400. Bộ điều khiển 400 có thể trực tiếp xử lý tín hiệu số, nhờ đó tiết kiệm các tài nguyên của bộ điều khiển 400.

Nội dung còn lại theo phương án này là giống như nội dung tương ứng theo phương án thứ nhất của mạch đồng chỉnh pha. Các chi tiết không được mô tả ở đây.

Phương án thứ hai của mạch đồng chỉnh pha được mô tả bằng cách sử dụng ví dụ trong đó mạch đo pha là bộ phát hiện pha kiểu số, và phương án thực hiện trong đó mạch đo pha là bộ phát hiện pha kiểu tương tự được mô tả dưới đây.

Mạch đồng chỉnh pha theo phương án thứ ba

Fig.4 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện một mạch đồng chỉnh pha khác nữa theo một phương án của sáng chế.

Trong mạch đồng chỉnh pha theo phương án này, mạch đo pha là bộ phát hiện pha kiểu tương tự 302.

Mạch đồng chỉnh pha còn có bộ biến đổi tương tự-số 401.

Đầu vào thứ nhất của bộ phát hiện pha kiểu tương tự 302 được nối với đầu ra của mạch phát hiện dòng điện 500, và đầu vào thứ hai của bộ phát hiện pha kiểu tương tự 302 được nối với đầu ra của bộ lọc 600.

Bộ biến đổi tương tự-số 401 được làm thích ứng để: thực hiện biến đổi tương tự-số đối với chênh lệch pha được xuất ra bởi bộ phát hiện pha kiểu tương tự 302, biến đổi chênh lệch pha thành chênh lệch pha ở dạng tín hiệu số, và gửi chênh lệch pha ở dạng tín hiệu số tới bộ điều khiển 400.

Bộ điều khiển 400 xử lý chênh lệch pha ở dạng tín hiệu số.

Trong mạch đồng chỉnh pha theo phương án này, thu được chênh lệch giữa pha của dòng điện đầu vào có mặt trước khi lọc và pha của dòng điện đầu vào có mặt sau khi lọc bằng cách sử dụng bộ phát hiện pha kiểu tương tự 302. Vì bộ phát hiện pha kiểu tương tự 302 có thể tiếp nhận tín hiệu tương tự, bộ phát hiện pha kiểu tương tự 302 có thể trực tiếp xử lý tín hiệu hình sin. Do đó, không cần bộ phát hiện điểm về không để thực hiện phát hiện điểm về không để thu được tín hiệu sóng vuông. Vì bộ phát hiện pha kiểu tương tự 302 xuất ra chênh lệch pha ở dạng tín hiệu tương tự, bộ biến đổi tương tự-số cần phải biến đổi chênh lệch pha thành chênh lệch pha ở dạng tín hiệu số, và tiếp đó bộ điều khiển 400 có thể trực tiếp xử lý chênh lệch pha.

Cần phải hiểu rằng bộ biến đổi tương tự-số 401 và bộ điều khiển 400 có thể được tích hợp với nhau, nghĩa là, bộ biến đổi tương tự-số 401 được tích hợp trong bộ điều khiển 400. Đối với các chi tiết, có thể tham khảo sơ đồ mạch được thể hiện trên Fig.5.

Để cho phép người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể hiểu trực quan hơn các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế, các mô tả chi tiết được đưa ra sau đây có dựa vào đồ thị dạng sóng tương ứng với Fig.3.

Fig.6 là đồ thị dạng sóng đồng chỉnh pha theo một phương án của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.6, dạng sóng của dòng điện đầu vào i của bộ chỉnh lưu tương ứng với dạng sóng có mặt trước khi lọc và dạng sóng có mặt sau khi lọc đều là các sóng hình sin. Đường nét liền biểu thị dòng điện đầu vào có mặt trước khi lọc, và đường nét đứt biểu thị dòng điện đầu vào có mặt sau khi lọc.

Sóng vuông được xuất ra bởi bộ phát hiện điểm về không thứ nhất tương ứng với tín hiệu sóng vuông thu được bằng cách thực hiện phát hiện điểm về không đối với tín hiệu hình sin có mặt trước khi i được lọc, và sóng vuông được xuất ra bởi bộ phát hiện điểm về không thứ hai tương ứng với tín hiệu sóng vuông thu được bằng cách thực hiện phát hiện điểm về không đối với tín hiệu hình sin sau khi i được lọc.

Như được thể hiện trên hình vẽ, pha có mặt sau khi i được lọc bị trễ, bởi chênh lệch pha β , chậm hơn pha có mặt trước khi i được lọc, nói cách khác, chênh lệch giữa pha của tín hiệu được xuất ra bởi bộ phát hiện điểm về không thứ nhất và pha của tín hiệu được xuất ra bởi bộ phát hiện điểm về không thứ hai là β .

Nếu góc dịch pha dự kiến giữa điện áp nhánh nối cầu và dòng điện đầu vào là góc dịch pha định trước δ , nếu bằng cách sử dụng pha của thành phần cơ bản của dòng điện đầu vào có mặt sau khi lọc làm chuẩn, pha của điện áp nhánh nối cầu được điều khiển để làm trễ, với δ , chậm hơn pha của thành phần cơ bản của dòng điện đầu vào có mặt sau khi lọc, chênh lệch pha mà pha của điện áp nhánh nối cầu bị trễ chậm hơn pha của thành phần cơ bản thực tế của dòng điện đầu vào là $\delta + \beta$. Do đó, góc dịch pha δ giữa pha

của điện áp nhánh nối cầu và pha của thành phần cơ bản của dòng điện đầu vào cần phải thu được bằng cách sử dụng pha của dòng điện đầu vào có mặt trước khi lọc làm chuẩn. Do đó, pha của thành phần cơ bản của dòng điện đầu vào có mặt sau khi lọc cần phải được bù, và kết quả thu được bằng cách trừ chênh lệch pha β gây ra bởi trạng thái lọc từ góc dịch pha định trước δ cần phải được sử dụng làm góc dịch pha được sử dụng để kiểm soát thực tế tín hiệu điều khiển. Theo cách này, pha của điện áp nhánh nối cầu thu được thực tế bị trễ chậm hơn pha của thành phần cơ bản thực tế của dòng điện đầu vào với δ .

Tất cả các phương án nêu trên đều được mô tả bằng cách sử dụng ví dụ trong đó bộ chỉnh lưu là bộ chỉnh lưu cầu toàn sóng, và tất cả bốn tranzito chuyển mạch của bộ chỉnh lưu cầu toàn sóng đều là các tranzito chuyển mạch có thể điều khiển. Các phương án thực hiện khác của bộ chỉnh lưu được mô tả dưới đây có dựa vào các hình vẽ kèm theo. Ví dụ, khi bộ chỉnh lưu là bộ chỉnh lưu cầu toàn sóng, hai tranzito chuyển mạch có thể điều khiển và hai điốt có thể có mặt. Các mô tả chi tiết được đưa ra sau đây có dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Fig.7 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện bộ chỉnh lưu có hai tranzito chuyển mạch có thể điều khiển theo một phương án của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.7, một trong hai nhánh nối cầu của bộ chỉnh lưu có một tranzito chuyển mạch có thể điều khiển và một điốt. Ví dụ, nhánh nối cầu sớm pha có điốt thứ nhất D1 và tranzito chuyển mạch có thể điều khiển thứ nhất S3, và nhánh nối cầu chậm pha có điốt thứ hai D2 và tranzito chuyển mạch có thể điều khiển thứ hai S4.

Các vị trí của hai điốt và các vị trí của hai tranzito chuyển mạch có thể điều khiển theo Fig.7 có thể hoán đổi nhau.

Fig.8 là một hình vẽ dạng sơ đồ khác thể hiện bộ chỉnh lưu có hai tranzito chuyển mạch có thể điều khiển theo một phương án của sáng chế.

Bộ chỉnh lưu được thể hiện trên Fig.8 còn có hai điốt và hai tranzito

chuyển mạch có thể điều khiển.

Một nhánh nối cầu có hai điốt D1 và D3, và một nhánh nối cầu khác có hai tranzito chuyển mạch có thể điều khiển S2 và S4.

Cần phải hiểu rằng các vị trí của các tranzito chuyển mạch trên hai nhánh nối cầu có thể hoán đổi nhau.

Bộ chỉnh lưu cầu toàn sóng được mô tả trên đây, và bộ chỉnh lưu cầu nửa sóng được mô tả dưới đây. Điện áp nhánh nối cầu của bộ chỉnh lưu cầu toàn sóng là điện áp giữa các điểm giữa của hai nhánh nối cầu. Điện áp nhánh nối cầu của bộ chỉnh lưu cầu nửa sóng là điện áp giữa điểm giữa của nhánh nối cầu và điểm nối đất.

Fig.9 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện bộ chỉnh lưu là bộ chỉnh lưu cầu nửa sóng theo một phương án của sáng chế.

Cả hai tranzito chuyển mạch của bộ chỉnh lưu cầu nửa sóng đều là các tranzito chuyển mạch có thể điều khiển: S1 và S3 được thể hiện trên Fig.9.

Một phương án thực hiện cụ thể của bộ chỉnh lưu không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể thực hiện lựa chọn phụ thuộc vào yêu cầu sản phẩm thực tế.

Phương án về phương pháp

Dựa trên mạch đồng chỉnh pha theo phương án nêu trên, phương án này của sáng chế còn đề xuất phương pháp đồng chỉnh pha. Các mô tả chi tiết được đưa ra sau đây có dựa vào hình vẽ kèm theo.

Fig.10 là lưu đồ thể hiện phương pháp đồng chỉnh pha của thiết bị đầu thu theo một phương án của sáng chế.

Phương pháp đồng chỉnh pha theo phương án này được áp dụng cho mạch đồng chỉnh pha theo phương án bất kỳ trong số các phương án nêu trên, và có các bước sau đây.

S101: phát hiện dòng điện đầu vào của bộ chỉnh lưu.

Cụ thể là, việc phát hiện có thể được thực hiện bằng cách sử dụng cảm biến dòng điện. Kiểu của cảm biến dòng điện không bị giới hạn cụ thể theo phương án này của sáng chế, và ví dụ, cảm biến dòng điện có thể là cảm biến hiệu ứng Hall hoặc có thể là bộ biến dòng.

S102: lọc dòng điện đầu vào của bộ chỉnh lưu để thu được thành phần cơ bản của dòng điện đầu vào.

Vì dòng điện đầu vào đã phát hiện trực tiếp có thành phần sóng hài, thành phần sóng hài cần phải được lọc bỏ để thu được thành phần cơ bản của dòng điện đầu vào, và đối tượng cần xử lý sau đó là thành phần cơ bản của dòng điện đầu vào.

S103: thu được chênh lệch giữa pha của dòng điện đầu vào và pha của thành phần cơ bản của dòng điện đầu vào.

Độ trễ pha được gây ra do trạng thái lọc. Do đó, để bù, ở bước sau đó, chênh lệch pha gây ra bởi độ trễ, cần phải thu được chênh lệch pha.

S104: sử dụng, làm góc dịch pha thực tế, kết quả thu được bằng cách trừ chênh lệch pha từ góc dịch pha định trước, và điều khiển pha của điện áp nhánh nối cầu của bộ chỉnh lưu sao cho trễ chậm hơn pha của thành phần cơ bản của dòng điện đầu vào với góc dịch pha thực tế.

Thu được dòng điện đầu vào có mặt trước khi lọc và dòng điện đầu vào có mặt sau hoạt động lọc của bộ chỉnh lưu để thu được chênh lệch giữa pha của dòng điện đầu vào có mặt trước khi lọc và pha của dòng điện đầu vào có mặt sau khi lọc. Vì chênh lệch pha được gây ra do trạng thái lọc, chênh lệch pha cần được kiểm soát sau đó để được bù. Theo phương án này, bộ điều khiển sử dụng, làm góc dịch pha thực tế, kết quả thu được bằng cách trừ chênh lệch pha từ góc dịch pha định trước, và điều khiển pha của điện áp nhánh nối cầu của bộ chỉnh lưu sao cho trễ chậm hơn pha của thành phần cơ bản của dòng điện đầu vào với góc dịch pha thực tế. Bộ điều khiển xuất ra tín hiệu điều khiển cho tranzito chuyển mạch có thể điều khiển của bộ chỉnh lưu bằng cách sử dụng góc dịch pha thực tế. Vì pha chậm gây ra

bởi trạng thái lọc được bù, độ chính xác đồng bộ hóa giữa điện áp nhánh nối cầu và dòng điện đầu vào có thể được gia tăng.

Phương án về thiết bị đầu thu

Dựa trên mạch đồng chỉnh pha và phương pháp theo các phương án nêu trên, phương án này của sáng chế còn đề xuất thiết bị đầu thu của hệ thống nạp điện không dây. Các mô tả chi tiết được đưa ra sau đây có dựa vào hình vẽ kèm theo.

Fig.11 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện hệ thống nạp điện không dây theo một phương án của sáng chế.

Cần phải hiểu rằng hệ thống nạp điện không dây có thể được áp dụng cho các lĩnh vực khác nhau trong đó nạp điện không dây được yêu cầu, ví dụ, lĩnh vực xe điện. Thiết bị đầu thu có thể được bố trí trên xe điện và được sử dụng làm đầu cuối gắn trên xe. Tuy nhiên, thiết bị đầu truyền của hệ thống nạp điện không dây có thể được bố trí trên mặt đất, và thiết bị đầu truyền nạp điện theo cách không dây cho xe điện. Cụ thể là, cuộn dây truyền của thiết bị đầu truyền thực hiện truyền từ trường xoay chiều, và cuộn dây thu của thiết bị đầu thu tiếp nhận từ trường xoay chiều để trao đổi năng lượng điện từ.

Như được thể hiện trên Fig.11, hệ thống nạp điện không dây theo phương án này có thiết bị đầu thu và thiết bị đầu truyền, và thiết bị đầu thu có bộ nghịch lưu, mạch bù thứ nhất 100, và cuộn dây truyền Ct. Bộ nghịch lưu có bốn tranzito chuyển mạch có thể điều khiển Q1 tới Q4.

Thiết bị đầu thu bao gồm: cuộn dây thu Cr, mạch bù thứ hai 200, bộ chỉnh lưu, và mạch đồng chỉnh pha 1000 đã mô tả theo phương án bất kỳ trong số các phương án nêu trên. Bộ chỉnh lưu được mô tả bằng cách sử dụng ví dụ về bộ chỉnh lưu cầu toàn sóng có bốn tranzito chuyển mạch có thể điều khiển S1 tới S4.

Cuộn dây thu Cr tiếp nhận năng lượng điện từ được truyền bởi cuộn dây truyền Ct và xuất ra dòng điện xoay chiều.

Bộ chỉnh lưu thực hiện chỉnh lưu dòng điện xoay chiều thành dòng điện một chiều để cung cấp điện năng tới thiết bị được cấp điện. Ví dụ, trong lĩnh vực xe điện, tải của bộ chỉnh lưu có thể là bộ pin nguồn điện trên xe điện.

Theo phương án này, mạch đồng chỉnh pha 1000 có thể đồng chỉnh pha của điện áp nhánh nối cầu của bộ chỉnh lưu dựa trên chênh lệch giữa pha của dòng điện đầu vào có mặt trước khi lọc và pha của dòng điện đầu vào có mặt sau hoạt động lọc của bộ chỉnh lưu.

Bên cạnh bộ chỉnh lưu cầu toàn sóng được thể hiện trên Fig.11, theo cách khác, bộ chỉnh lưu có thể là bộ chỉnh lưu cầu nửa sóng.

Thiết bị đầu thu theo phương án này thu được dòng điện đầu vào có mặt trước khi lọc và dòng điện đầu vào có mặt sau hoạt động lọc của bộ chỉnh lưu để thu được chênh lệch giữa pha của dòng điện đầu vào có mặt trước khi lọc và pha của dòng điện đầu vào có mặt sau khi lọc. Vì chênh lệch pha được gây ra do trạng thái lọc, chênh lệch pha cần được kiểm soát sau đó để được bù. Theo phương án này, kết quả thu được bằng cách trừ chênh lệch pha từ góc dịch pha định trước được sử dụng làm góc dịch pha thực tế, và pha của điện áp nhánh nối cầu của bộ chỉnh lưu được điều khiển để làm trễ chậm hơn pha của thành phần cơ bản của dòng điện đầu vào với góc dịch pha thực tế. Bộ điều khiển xuất ra tín hiệu điều khiển cho tranzito chuyển mạch có thể điều khiển của bộ chỉnh lưu bằng cách sử dụng góc dịch pha thực tế. Vì pha chậm gây ra bởi trạng thái lọc được bù, độ chính xác đồng bộ hóa giữa điện áp nhánh nối cầu của bộ chỉnh lưu và dòng điện đầu vào có thể được gia tăng.

Một phương án của sáng chế còn đề xuất hệ thống nạp điện không dây có thiết bị đầu thu được mô tả theo phương án nêu trên. Hệ thống nạp điện không dây này có thể được áp dụng cho lĩnh vực xe điện.

Cần phải hiểu rằng, theo sáng chế, thuật ngữ "ít nhất một (mục)" nghĩa là một hoặc nhiều, và thuật ngữ "các" nghĩa là hai hoặc nhiều hơn hai.

Thuật ngữ "và/hoặc" được sử dụng để mô tả mối tương quan kết hợp giữa các đối tượng liên quan và biểu thị là có thể có ba mối tương quan. Ví dụ, "A và/hoặc B" có thể biểu thị: chỉ có A, chỉ có B, và có cả A và B. Một trong số A và B có thể là số ít hoặc số nhiều. Ký tự "/" nói chung biểu thị mối tương quan "hoặc" giữa các đối tượng liên quan. "Ít nhất một (mục) sau đây" hoặc cách diễn đạt tương tự của nó đề cập tới kết hợp bất kỳ của các mục này, có kết hợp bất kỳ của một hoặc nhiều (mục). Ví dụ, ít nhất một (mục) trong số a, b, hoặc c có thể biểu thị: a, b, c, "a và b", "a và c", "b và c", hoặc "a, b, và c". Từng đối tượng a, b, và c có thể là số ít hoặc số nhiều.

Trên đây chỉ là các phương án thực hiện của sáng chế, và không dự kiến để giới hạn sáng chế ở dạng bất kỳ. Mặc dù sáng chế đã được bộc lộ như nêu trên có dựa vào các phương án ưu tiên, các phương án này không dự kiến để giới hạn sáng chế. Bằng cách sử dụng phương pháp và nội dung kỹ thuật được bộc lộ trên đây, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể tạo ra các thay đổi và cải biến đối với các giải pháp kỹ thuật của sáng chế, hoặc sửa đổi các giải pháp kỹ thuật của sáng chế thành các phương án với các hiệu quả tương tự nhờ các thay đổi tương đương mà không nằm ngoài phạm vi bảo hộ của các giải pháp kỹ thuật của sáng chế. Do đó, không nằm ngoài nội dung của các giải pháp kỹ thuật của sáng chế, cải biến đơn giản bất kỳ, thay đổi và cải biến tương đương được tạo ra đối với các phương án nêu trên theo bản chất kỹ thuật của sáng chế vẫn nằm trong phạm vi bảo hộ của các giải pháp kỹ thuật của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Mạch đồng chỉnh pha của thiết bị đầu thu để tiếp nhận năng lượng điện từ bằng truyền thông không dây bao gồm: mạch phát hiện dòng điện (500), bộ lọc (600), mạch đo pha (300) và bộ điều khiển (400), trong đó

đầu vào thứ nhất của mạch đo pha được nối với đầu ra của mạch phát hiện dòng điện, và đầu vào thứ hai của mạch đo pha được nối với đầu ra của bộ lọc;

mạch phát hiện dòng điện được làm thích ứng để phát hiện dòng điện đầu vào của bộ chỉnh lưu;

bộ lọc được làm thích ứng để lọc dòng điện đầu vào nhằm thu được thành phần cơ bản của dòng điện đầu vào;

mạch đo pha được làm thích ứng để thu được chênh lệch giữa pha của dòng điện đầu vào và pha của thành phần cơ bản của dòng điện đầu vào; và

bộ điều khiển được làm thích ứng để: sử dụng, làm góc dịch pha thực tế, kết quả thu được bằng cách trừ chênh lệch pha từ góc dịch pha định trước, và điều khiển pha của điện áp nhánh nối cầu của bộ chỉnh lưu sao cho trễ chậm hơn pha của thành phần cơ bản của dòng điện đầu vào với góc dịch pha thực tế.

2. Mạch đồng chỉnh pha theo điểm 1, trong đó mạch đo pha là bộ phát hiện pha kiểu số (301);

mạch đồng chỉnh pha còn bao gồm: bộ phát hiện điểm về không thứ nhất (700) và bộ phát hiện điểm về không thứ hai (800);

đầu vào của bộ phát hiện điểm về không thứ nhất được nối với đầu ra của bộ lọc, và đầu vào của bộ phát hiện điểm về không thứ hai được nối với đầu ra của mạch phát hiện dòng điện; và đầu ra của bộ phát hiện điểm về không thứ nhất được nối với đầu vào thứ nhất của bộ phát hiện pha kiểu số, và đầu ra của bộ phát hiện điểm về không thứ hai được nối với đầu vào thứ hai của bộ phát hiện pha kiểu số;

bộ phát hiện điểm về không thứ nhất được làm thích ứng để thực hiện

phát hiện điểm về không đối với thành phần cơ bản của dòng điện đầu vào để thu được sóng vuông thứ nhất;

bộ phát hiện điểm về không thứ hai được làm thích ứng để thực hiện phát hiện điểm về không đối với dòng điện đầu vào để thu được sóng vuông thứ hai; và

bộ phát hiện pha kiểu số được làm thích ứng để thu được chênh lệch giữa pha của dòng điện đầu vào và pha của thành phần cơ bản của dòng điện đầu vào dựa trên sóng vuông thứ nhất và sóng vuông thứ hai.

3. Mạch đồng chỉnh pha theo điểm 1, trong đó mạch đo pha là bộ phát hiện pha kiểu tương tự (302);

mạch đồng chỉnh pha còn có bộ biến đổi tương tự-số (401);

đầu vào thứ nhất của bộ phát hiện pha kiểu tương tự được nối với đầu ra của mạch phát hiện dòng điện, và đầu vào thứ hai của bộ phát hiện pha kiểu tương tự được nối với đầu ra của bộ lọc; và

bộ biến đổi tương tự-số được làm thích ứng để thực hiện biến đổi tương tự-số đối với chênh lệch pha được xuất ra bởi bộ phát hiện pha kiểu tương tự, để thu được chênh lệch pha ở dạng tín hiệu số.

4. Mạch đồng chỉnh pha theo điểm 3, trong đó bộ biến đổi tương tự-số và bộ điều khiển được tích hợp với nhau.

5. Mạch đồng chỉnh pha theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 4, trong đó bộ chỉnh lưu là bộ chỉnh lưu cầu toàn sóng, và bộ chỉnh lưu cầu toàn sóng bao gồm bốn tranzito chuyển mạch có thể điều khiển; và điện áp nhánh nối cầu là điện áp giữa điểm giữa của nhánh nối cầu sớm pha của bộ chỉnh lưu cầu toàn sóng và điểm giữa của nhánh nối cầu chậm pha của bộ chỉnh lưu cầu toàn sóng.

6. Mạch đồng chỉnh pha theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 4, trong đó bộ chỉnh lưu là bộ chỉnh lưu cầu nửa sóng, và bộ chỉnh lưu cầu nửa sóng bao gồm hai tranzito chuyển mạch có thể điều khiển; và điện áp nhánh nối cầu là điện áp giữa điểm giữa của nhánh nối cầu của bộ chỉnh lưu cầu nửa

sóng và điểm nối đất.

7. Mạch đồng chỉnh pha theo điểm 1, trong đó góc dịch pha định trước là 0, hoặc góc dịch pha định trước là giá trị định trước cố định lớn hơn 0.

8. Phương pháp đồng chỉnh pha của thiết bị đầu thu để tiếp nhận năng lượng điện từ bằng truyền thông không dây, trong đó phương pháp này được áp dụng cho mạch đồng chỉnh pha theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 7, và bao gồm các bước:

phát hiện dòng điện đầu vào của bộ chỉnh lưu;

lọc dòng điện đầu vào của bộ chỉnh lưu để thu được thành phần cơ bản của dòng điện đầu vào;

thu được chênh lệch giữa pha của dòng điện đầu vào và pha của thành phần cơ bản của dòng điện đầu vào; và

sử dụng, làm góc dịch pha thực tế, kết quả thu được bằng cách trừ chênh lệch pha từ góc dịch pha định trước, và điều khiển pha của điện áp nhánh nối cầu của bộ chỉnh lưu sao cho trễ chậm hơn pha của thành phần cơ bản của dòng điện đầu vào với góc dịch pha thực tế.

9. Thiết bị đầu thu, bao gồm: cuộn dây thu, bộ chỉnh lưu, và mạch đồng chỉnh pha (1000) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 8, trong đó

cuộn dây thu được làm thích ứng để: tiếp nhận năng lượng điện từ được truyền bởi cuộn dây truyền và xuất ra dòng điện xoay chiều;

bộ chỉnh lưu được làm thích ứng để chỉnh lưu dòng điện xoay chiều thành dòng điện một chiều; và

mạch đồng chỉnh pha được làm thích ứng để đồng chỉnh pha của điện áp nhánh nối cầu của bộ chỉnh lưu dựa trên chênh lệch giữa pha của dòng điện đầu vào có mặt trước khi lọc và pha của dòng điện đầu vào có mặt sau hoạt động lọc của bộ chỉnh lưu.

10. Thiết bị đầu thu theo điểm 9, trong đó bộ chỉnh lưu là bộ chỉnh lưu cầu toàn sóng hoặc bộ chỉnh lưu cầu nửa sóng.

1/9

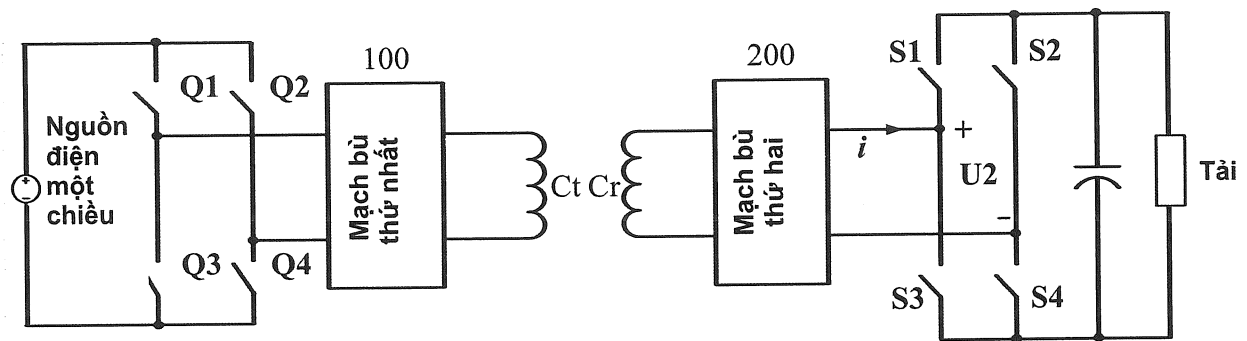


Fig.1

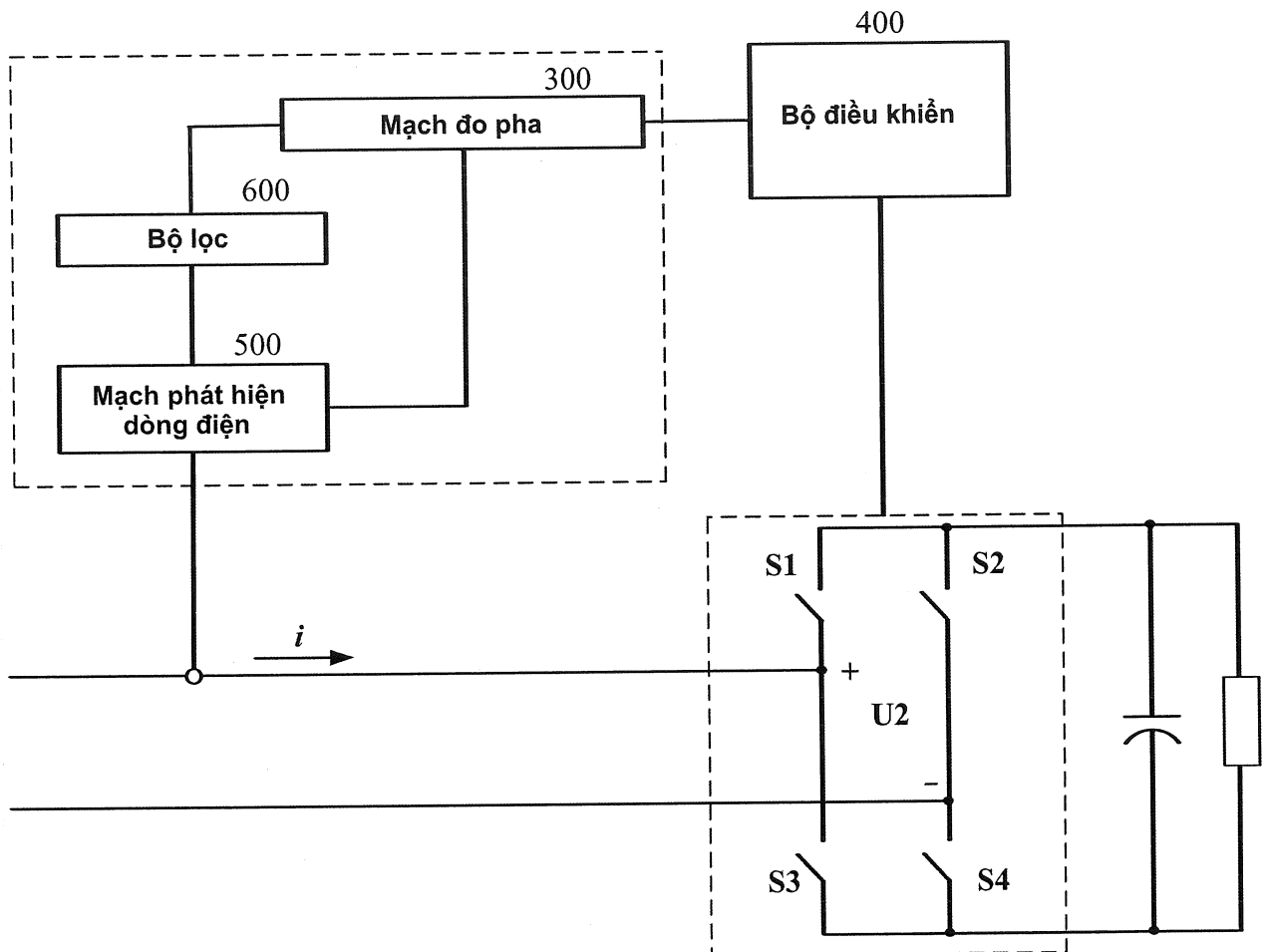


Fig.2

2/9

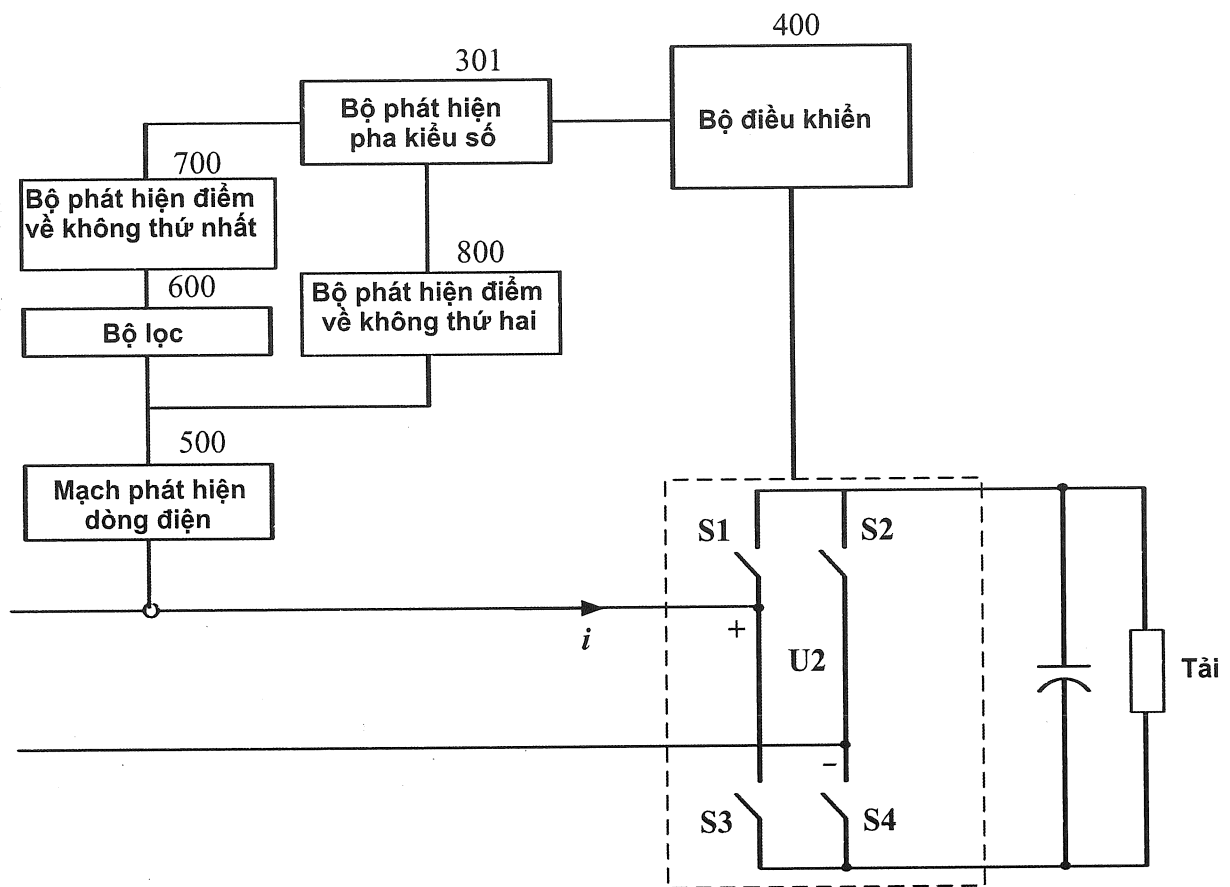


Fig.3

3/9

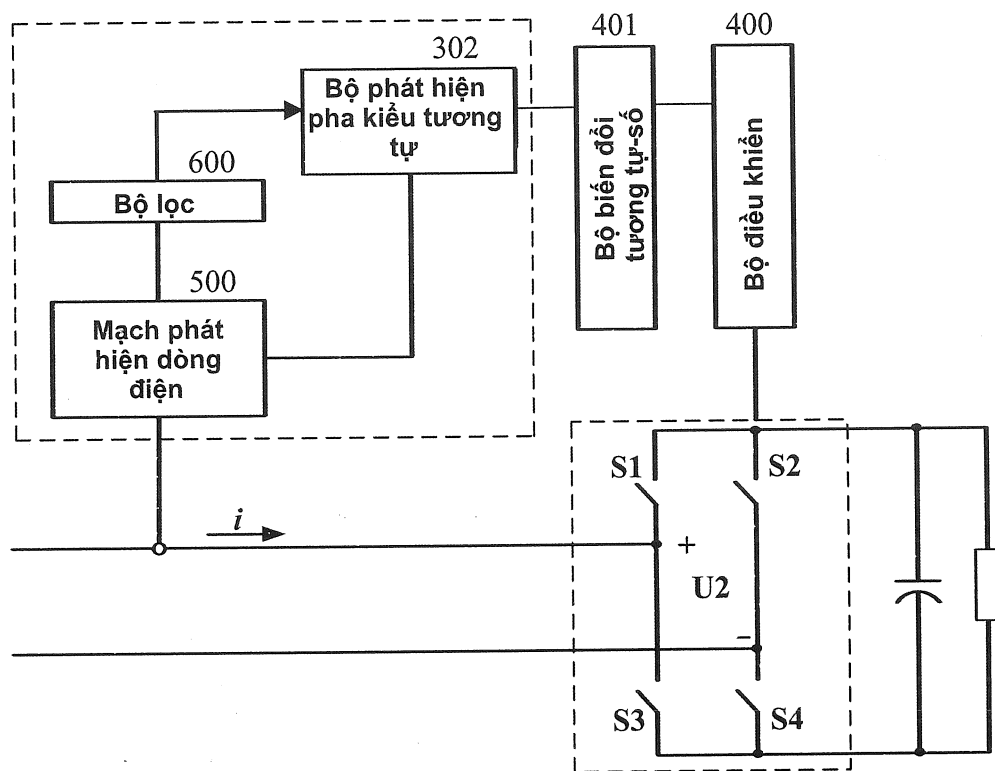


Fig.4

4/9

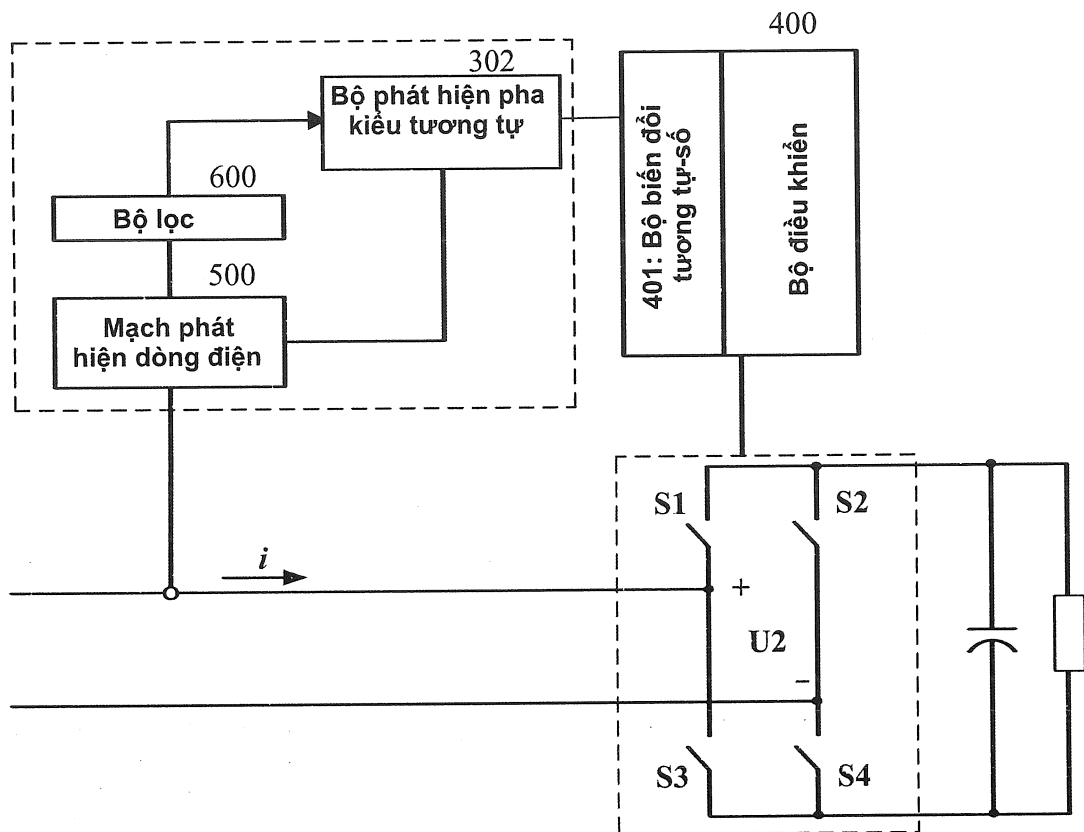


Fig.5

5/9

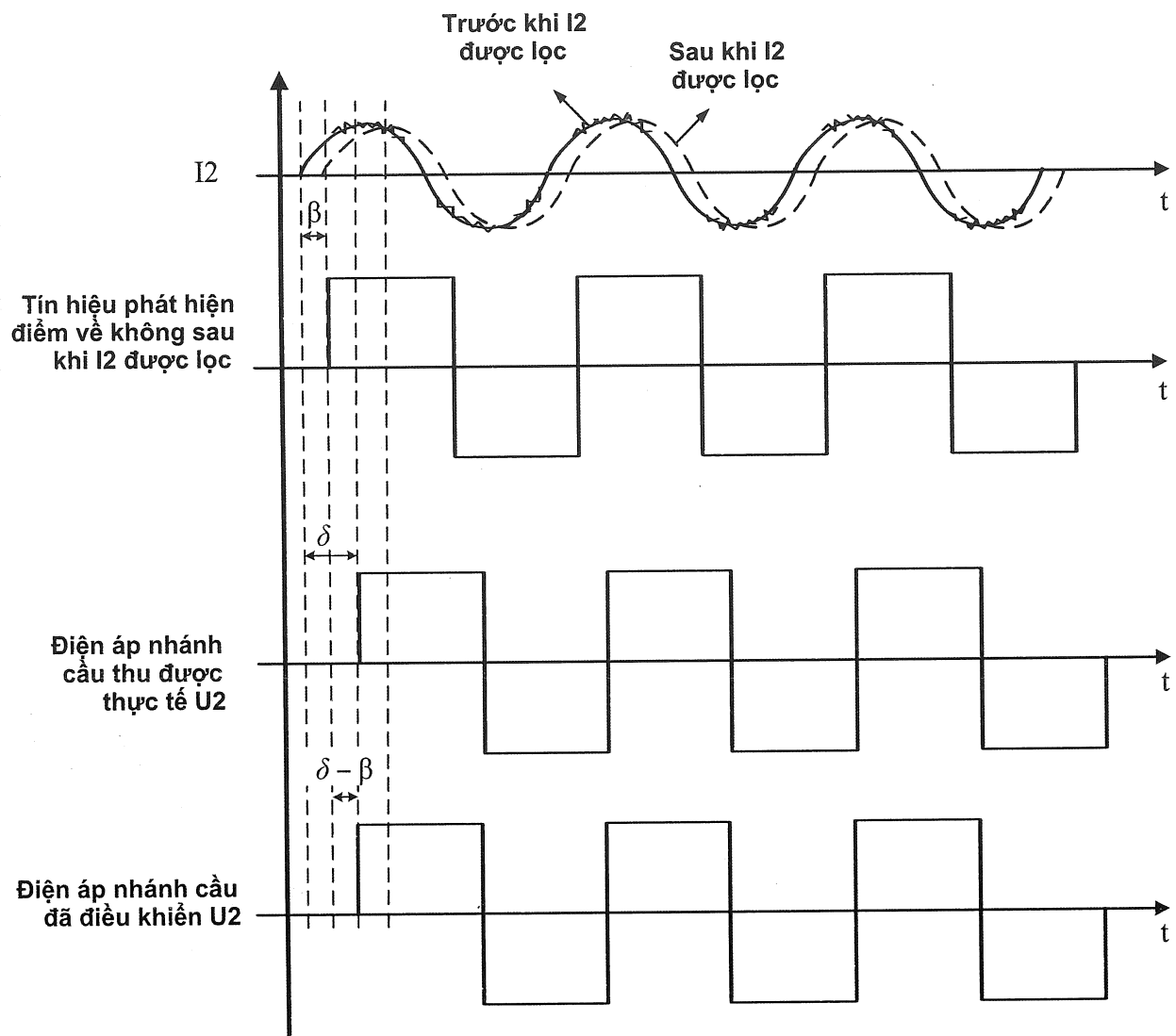


Fig.6

6/9

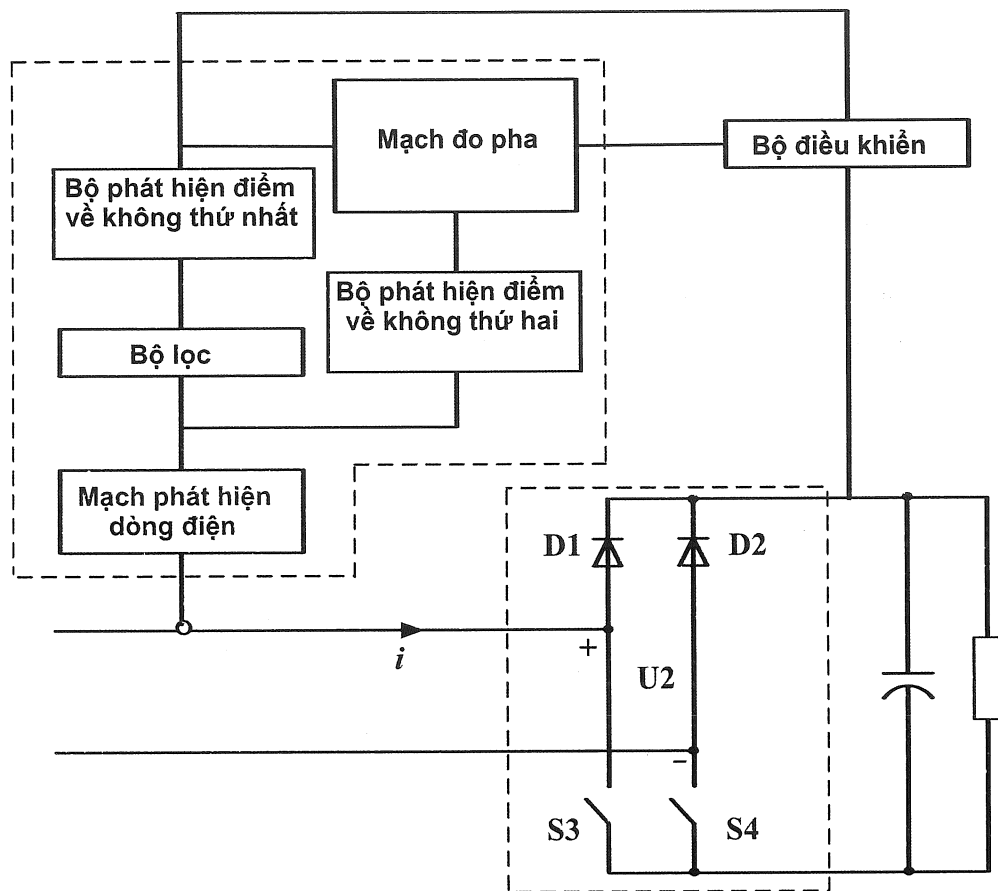


Fig.7

7/9

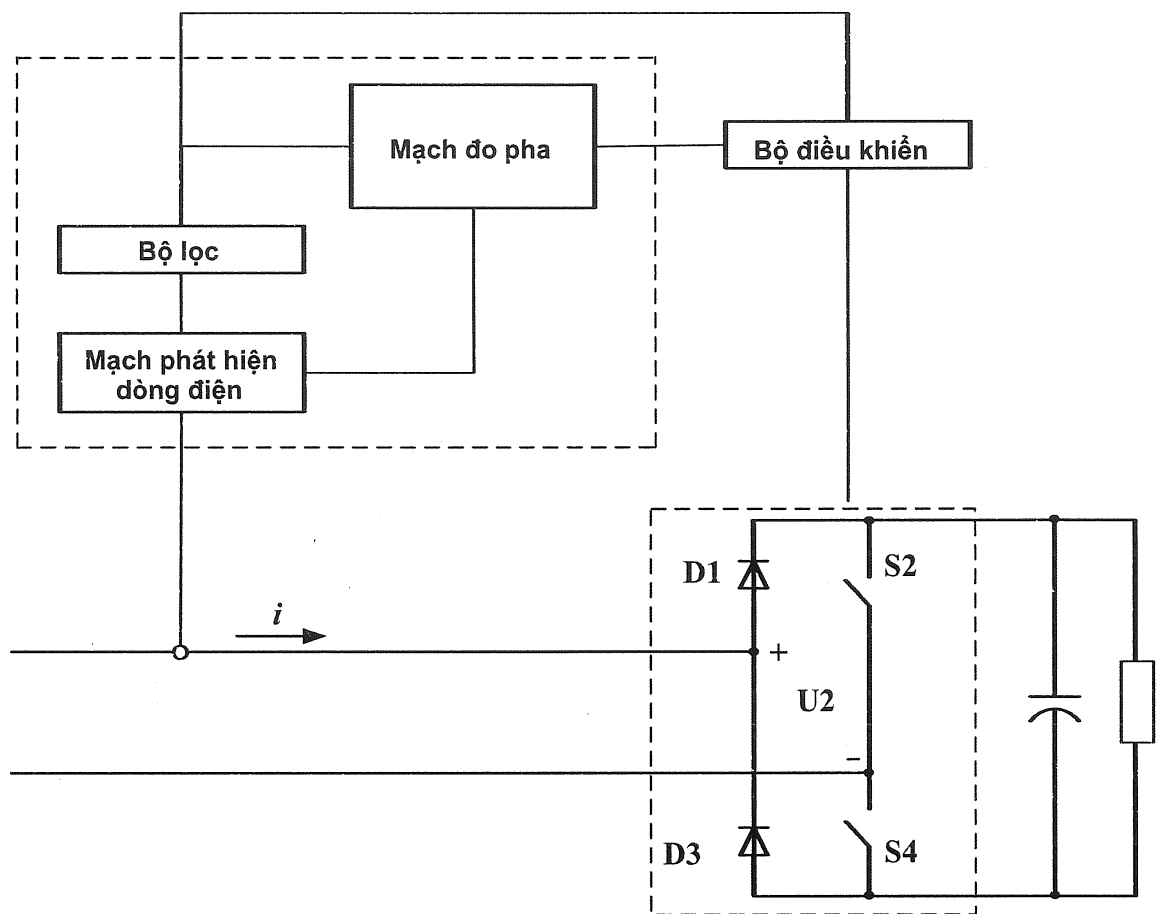


Fig.8

8/9

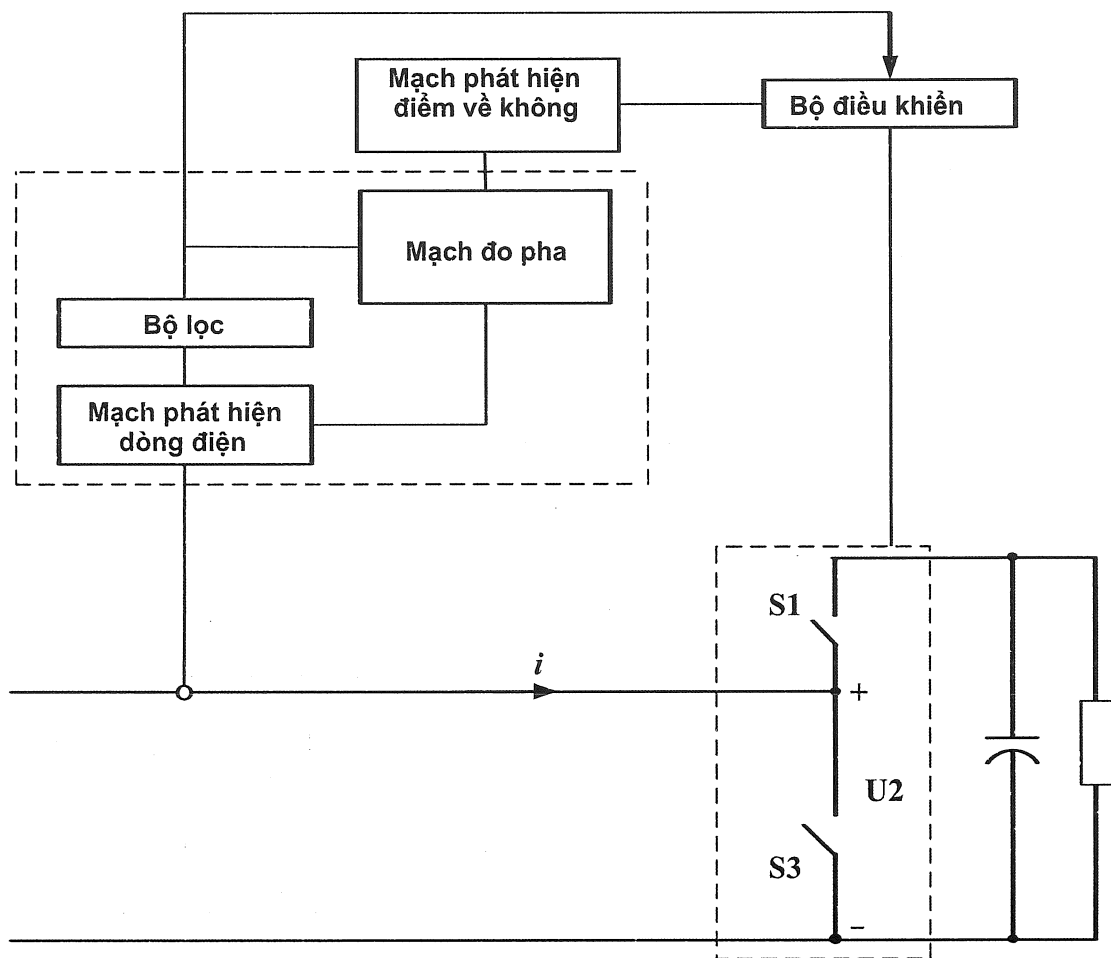


Fig.9

9/9

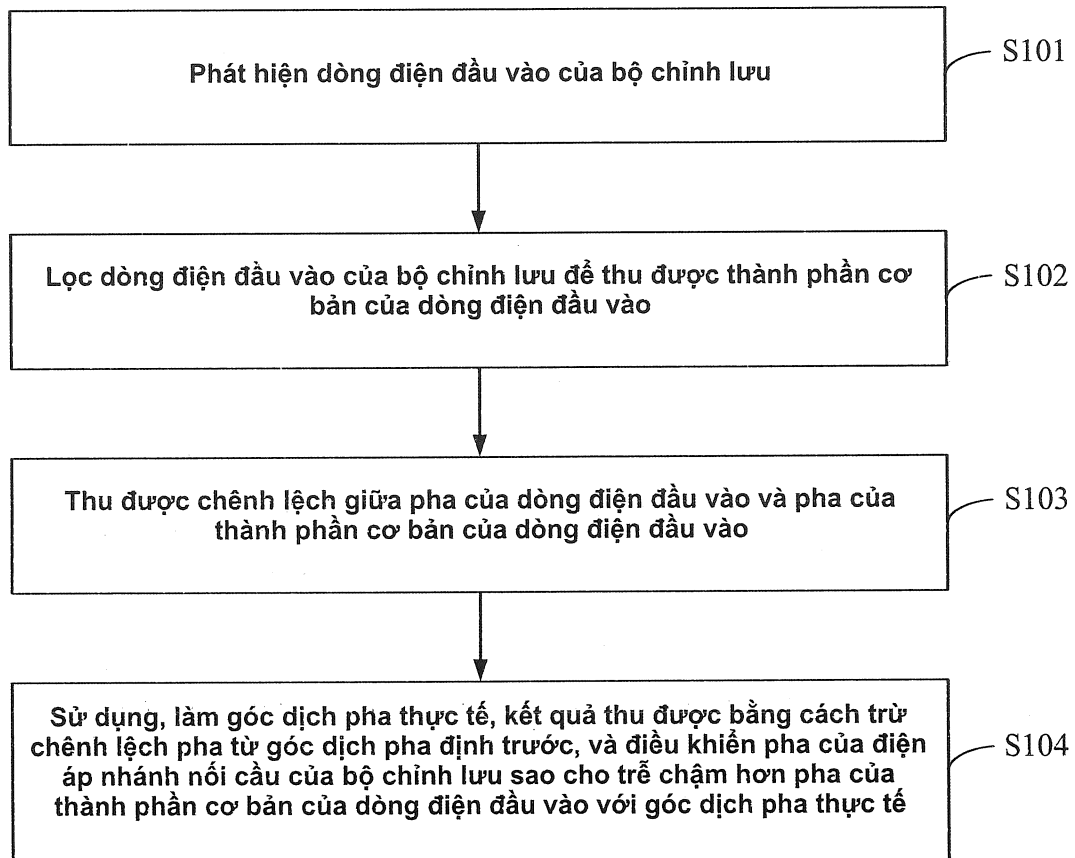


Fig.10

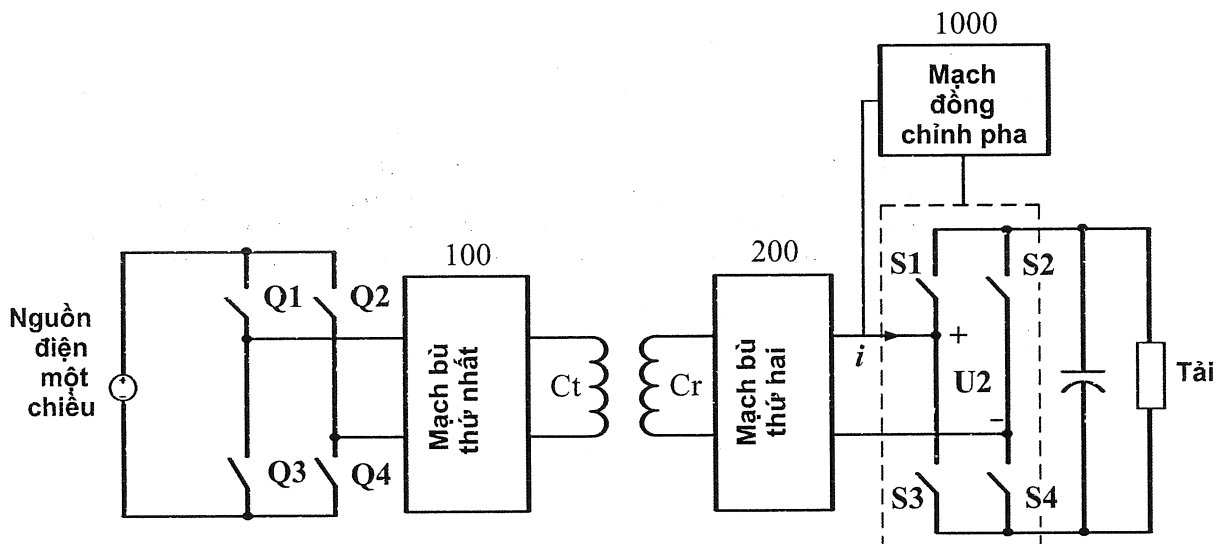


Fig.11