



(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)



1-0035145

(51)⁷ H02M 7/12; H02M 7/21

(13) B

(21) 1-2019-04193

(22) 23/10/2017

(86) PCT/JP2017/038216 23/10/2017

(87) WO2019/082246 02/05/2019

(45) 27/03/2023 420

(43) 25/08/2020 389ASC

(73) Hitachi-Johnson Controls Air Conditioning, Inc. (JP)

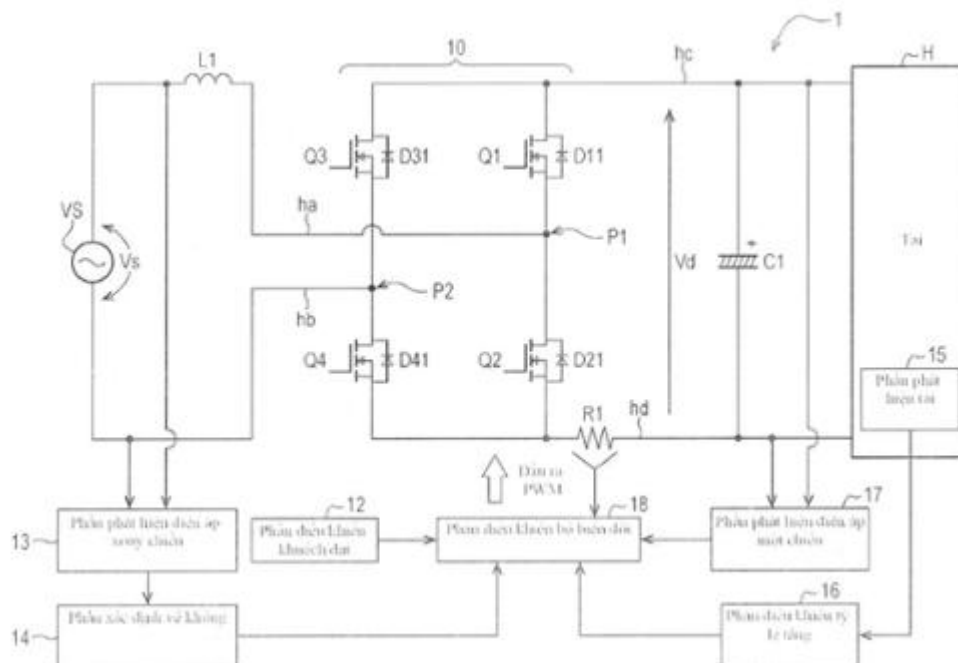
16-1, Kaigan 1-chome, Minato-ku, Tokyo 1050022, Japan

(72) KANBARA Eiji (JP); HASHIMOTO Hiroyuki (JP); TAMURA Kenji (JP); ITO Masaki (JP).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) THIẾT BỊ CẤP ĐIỆN MỘT CHIỀU VÀ MÁY ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị cấp điện một chiều (DC) và máy điều hòa không khí có khả năng bảo vệ các phần tử ngay cả khi nhiễu điện áp nguồn điện như đột biến do sét xảy ra. Thiết bị cấp điện DC (1) có: mạch chỉnh lưu cầu (10) trong đó kết nối cầu được tạo ra giữa các phần tử bộ biến đổi phía chỉnh lưu (Q3, Q4) và các phần tử chuyển mạch (Q1, Q2); cuộn kháng (L1) được bố trí giữa nguồn điện xoay chiều (AC) (Vs) và mạch chỉnh lưu cầu (10); tụ điện san bằng (C1) được nối với phía đầu ra của mạch chỉnh lưu cầu (10) và san bằng điện áp được đặt từ mạch chỉnh lưu cầu (10); phần xác định về không (14) để xác định điểm về không và tại đó cực tính của nguồn điện AC (Vs) được chuyển giữa dương và âm; và phần điều khiển bộ biến đổi (18) để thực hiện hoạt động bảo vệ phần tử bộ biến đổi để ngắt các phần tử bộ biến đổi phía chỉnh lưu (Q3, Q4) trong trường hợp, sau khi xác định bởi phần xác định về không (14), điện áp ngược với điện áp được xác định đã được phát hiện.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị cấp điện một chiều được tạo cấu hình để biến đổi điện áp xoay chiều thành điện áp một chiều và máy điều hòa không khí sử dụng thiết bị cấp điện một chiều này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thiết bị cấp điện một chiều được tạo cấu hình để biến đổi điện áp xoay chiều thành điện áp một chiều được lắp trên, ví dụ, tàu hỏa, ô tô, hoặc máy điều hòa không khí. Điện áp một chiều được đưa ra từ thiết bị cấp điện một chiều được biến đổi thành điện áp xoay chiều với tần số định trước bởi bộ nghịch lưu, và điện áp xoay chiều được đặt lên tải như động cơ. Đối với thiết bị cấp điện một chiều này, thiết bị này đã được đòi hỏi là hiệu suất biến đổi điện được nâng cao và năng lượng được tiết kiệm.

Có thiết bị cấp điện một chiều được tạo cấu hình để chỉnh lưu và tăng điện áp xoay chiều được cấp từ nguồn điện. Thiết bị cấp điện một chiều bao gồm bộ biến đổi, và phần tử chuyển mạch cũng được đặt trong thiết bị cấp điện một chiều. Dung sai điện áp được xác định đối với phần tử chuyển mạch, và khi vượt quá dung sai này, sự đánh thủng điện áp xảy ra. Ngoài ra, khi điện áp lớn hoặc dòng điện lớn được đặt liên tục hoặc gián đoạn lên phần tử chuyển mạch, phần tử chuyển mạch sẽ sinh nhiệt. Khi nhiệt trở thành quá cao thì hư hỏng sẽ xảy ra. Vì lý do này, đối với thiết bị cấp điện một chiều, việc điều khiển để tránh điện áp lớn và nhiệt cao đã được đòi hỏi.

Tài liệu sáng chế 1 mô tả thiết bị cấp điện một chiều bao gồm mạch chỉnh lưu được tạo cấu hình sao cho các điốt thứ nhất và thứ hai và các phần tử chuyển mạch thứ nhất và thứ hai có kết nối cầu, cuộn kháng được bố trí giữa nguồn điện xoay chiều và mạch chỉnh lưu, tụ điện san bằng được nối với phía đầu ra của mạch chỉnh lưu và được tạo cấu hình để san bằng điện áp được đặt từ mạch chỉnh lưu, và phần điều khiển được tạo cấu hình để thực hiện việc điều khiển chỉnh lưu đồng bộ để chuyển mạch các phần tử chuyển mạch thứ nhất và thứ hai theo cả hai chiều đồng bộ hóa với cực tính của điện áp của nguồn điện xoay chiều để cấp dòng điện cho tải và thực hiện lặp lại, nhiều lần, việc điều khiển ngắn mạch của mạch để làm ngắn mạch cuộn kháng với nguồn

điện làm ngắn mạch cuộn kháng với nguồn điện xoay chiều trong nửa chu kỳ của nguồn điện xoay chiều. Kỹ thuật được mô tả trong tài liệu sáng chế 1 mô tả các phương pháp tăng điện áp và chỉnh lưu nguồn điện hiệu suất cao.

Danh sách tài liệu viện dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: JP-A-2016-214015

Vấn đề cần phải được giải quyết bởi sáng chế

Kỹ thuật được mô tả trong tài liệu sáng chế 1 không mô tả, ví dụ, sự bảo vệ chống nhiễu điện áp nguồn điện như sự đột biến do sét. Trong trường hợp có nhiễu điện áp nguồn điện như sự đột biến do sét, có khả năng là, ví dụ, phần tử bộ biến đổi dưới dạng phần tử chuyển mạch được bố trí ở phía chỉnh lưu bị hư hỏng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đã được tạo ra khi xét đến trường hợp được mô tả trên đây, và được dự định đề xuất thiết bị cấp điện một chiều và máy điều hòa không khí được tạo cấu hình sao cho phần tử có thể được bảo vệ ngay cả khi nhiễu điện áp nguồn điện như sự đột biến do sét xảy ra.

Giải pháp cho các vấn đề của sáng chế

Để giải quyết vấn đề được mô tả trên đây, theo sáng chế thứ nhất, thiết bị cấp điện một chiều bao gồm mạch chỉnh lưu được tạo cấu hình sao cho các phần tử bộ biến đổi thứ nhất và thứ hai dưới dạng các phần tử chuyển mạch được bố trí ở phía chỉnh lưu và các phần tử chuyển mạch thứ nhất và thứ hai có kết nối cầu, cuộn kháng được bố trí giữa nguồn điện xoay chiều và mạch chỉnh lưu, tụ điện san bằng được nối với phía đầu ra của mạch chỉnh lưu và được tạo cấu hình để san bằng điện áp được đặt từ mạch chỉnh lưu, phần xác định về không (zero) được tạo cấu hình để xác định điểm về không (zero) mà tại đó các cực tính dương và âm của nguồn điện xoay chiều được chuyển sang nhau, và phần điều khiển được tạo cấu hình để thực hiện hoạt động bảo vệ phần tử bộ biến đổi là ngắt các phần tử bộ biến đổi thứ nhất và thứ hai phía chỉnh lưu trong trường hợp điện áp ngược với điện áp được xác định được phát hiện sau khi xác định bởi phần xác định về không.

Theo sáng chế thứ hai, máy điều hòa không khí bao gồm thiết bị cấp điện một chiều theo sáng chế 1.

Các kỹ thuật khác sẽ được mô tả dựa vào phương án của sáng chế.

Hiệu quả của sáng chế

Theo sáng chế, thiết bị cấp điện một chiều và máy điều hòa không khí có thể được đề xuất, được tạo cấu hình sao cho phần tử có thể được bảo vệ ngay cả khi nhiều điện áp nguồn điện như sự đột biến do sét xảy ra.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ cấu hình của thiết bị cấp điện một chiều theo một phương án của sáng chế.

Fig.2 là sơ đồ của đường dòng điện của mạch khi chỉnh lưu toàn sóng trong trường hợp điện áp nguồn điện xoay chiều của thiết bị cấp điện một chiều theo phương án của sáng chế có cực tính dương.

Fig.3 là sơ đồ của đường dòng điện của mạch khi chỉnh lưu toàn sóng trong trường hợp điện áp nguồn điện xoay chiều của thiết bị cấp điện một chiều theo phương án của sáng chế có cực tính âm.

Fig.4 là sơ đồ của đường của dòng điện ngắn mạch chạy trong trường hợp MOSFET (Q2) được đóng trong chu kỳ mà điện áp nguồn điện xoay chiều của thiết bị cấp điện một chiều theo phương án của sáng chế là dương.

Fig.5 là sơ đồ của đường trong trường hợp MOSFET (Q1) được đóng để đặt dòng điện ngắn mạch trong chu kỳ mà điện áp nguồn điện xoay chiều của thiết bị cấp điện một chiều theo phương án của sáng chế là âm.

Fig.6 là đồ thị của các tín hiệu được truyền đến các phần tử bộ biến đổi phía chỉnh lưu trong trường hợp điện áp nguồn điện xoay chiều của thiết bị cấp điện một chiều theo phương án của sáng chế bị nhiễu, và minh họa, theo thứ tự từ trên xuống, tín hiệu điện áp nguồn điện với nhiễu, tín hiệu về không, tín hiệu MOSFET (Q3), tín hiệu MOSFET (Q4), tín hiệu MOSFET (Q1), và tín hiệu MOSFET (Q2).

Fig.7 là sơ đồ của đường dòng điện của mạch khi điện áp nguồn điện xoay chiều chuyển sang cực tính dương do, ví dụ, sự đột biến do sét trong trường hợp xác

định được rằng nguồn điện của các phần tử bộ biến đổi của thiết bị cấp điện một chiều theo phương án của sáng chế là âm và tín hiệu chỉnh lưu được đưa ra.

Fig.8 là sơ đồ của đường dòng điện của mạch khi điện áp nguồn điện xoay chiều chuyển sang cực tính dương do, ví dụ, sự đột biến do sét trong trường hợp xác định được rằng nguồn điện của các phần tử bộ biến đổi của thiết bị cấp điện một chiều theo phương án của sáng chế là âm và tín hiệu ngắn mạch được đưa ra.

Fig.9 là đồ thị của dạng sóng điện áp nguồn điện của thiết bị cấp điện một chiều theo phương án của sáng chế, và minh họa, theo thứ tự từ trên xuống, khoảng không phát hiện, dạng sóng phóng to quanh điểm về không, và dạng sóng phóng to mà trên đó nhiều âm được chồng lên.

Fig.10 là hình chiếu bằng của khối trong nhà, khối ngoài trời, và bộ điều khiển từ xa trong máy điều hòa không khí theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây, một phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dựa vào các hình vẽ. Cần lưu ý rằng các số chỉ dẫn giống nhau được sử dụng để đại diện cho các thành phần giống nhau trên mỗi hình vẽ, và phần mô tả chéo sẽ được bỏ qua.

Fig.1 là sơ đồ cấu hình của thiết bị cấp điện một chiều 1 theo phương án của sáng chế.

Như được minh họa trên Fig.1, thiết bị cấp điện một chiều 1 là bộ biến đổi được tạo cấu hình để biến đổi điện áp nguồn điện xoay chiều V_s được cấp từ nguồn điện xoay chiều V_S thành điện áp một chiều V_d , nhờ đó đưa ra điện áp một chiều V_d đến tải H (ví dụ, bộ nghịch lưu hoặc động cơ). Thiết bị cấp điện một chiều 1 được nối với nguồn điện xoay chiều V_S ở phía vào, và được nối với tải H ở phía ra.

Thiết bị cấp điện một chiều 1 bao gồm cuộn kháng L1, tụ điện san bằng C1, và mạch chỉnh lưu cầu 10 có các MOSFET (Q1, Q2, Q3, Q4) và điện trở sun R1. Hơn nữa, thiết bị cấp điện một chiều 1 bao gồm phần điều khiển khuếch đại 12, phần phát hiện điện áp xoay chiều 13, phần xác định về không 14, phần phát hiện tải 15, phần điều khiển tỷ lệ tăng 16, phần phát hiện điện áp một chiều 17, và phần điều khiển bộ biến đổi 18 (phần điều khiển).

Các MOSFET (Q3, Q4) (phần tử bộ biến đổi thứ nhất và phần tử bộ biến đổi thứ hai) như là các phần tử chuyển mạch được bố trí ở phía chỉnh lưu và các MOSFET (Q1, Q2) (phần tử chuyển mạch thứ nhất và phần tử chuyển mạch thứ hai) tạo thành mạch chỉnh lưu cầu 10.

Các MOSFET (Q1, Q2, Q3, Q4) có kết nối cầu. Cực nguồn của MOSFET (Q1) được nối với cực máng của MOSFET (Q2), và điểm nối P1 giữa chúng được nối với một đầu của nguồn điện xoay chiều VS qua đường ha.

Cực nguồn của MOSFET (Q3) được nối với cực máng của MOSFET (Q4). Điểm nối P2 giữa cực nguồn của MOSFET (Q3) và cực máng của MOSFET (Q4) được nối với một đầu của nguồn điện xoay chiều VS qua đường hb.

Cần lưu ý rằng các MOSFET (Q3, Q4) là các phần tử bộ biến đổi phía chỉnh lưu, và được sử dụng để nâng cao hiệu suất thay cho các điốt thông thường.

Các MOSFET (Q3, Q4) là, ví dụ, các MOSFET siêu nối (Super-Junction MOS-FET - SJ-MOSFET). Hơn nữa, các MOSFET (Q1, Q2) là, ví dụ, các SJ-MOSFET hoặc các MOSFET silic cacbua (SiC-MOSFET).

Hằng số điện trở cực công của MOSFET (Q3, Q4) dưới dạng phần tử bộ biến đổi phía chỉnh lưu được thiết lập lớn hơn hằng số điện trở cực công của MOSFET phía chỉnh lưu (Q1, Q2).

Cực nguồn của MOSFET (Q2) được nối với cực nguồn của MOSFET (Q4). Cực máng của MOSFET (Q1) được nối với cực máng của MOSFET (Q3). Hơn nữa, cực máng của MOSFET (Q1) và cực máng của MOSFET (Q3) được nối với điện cực dương của tụ điện san bằng C1 và một đầu của tải H qua đường hc. Thêm nữa, cực nguồn của MOSFET (Q2) được nối với điện cực âm của tụ điện san bằng C1 và đầu còn lại của tải H qua đường hd và điện trở sun R1, và cực nguồn của MOSFET (Q4) được nối với điện cực âm của tụ điện san bằng C1 và đầu còn lại của tải H qua đường hd.

Cuộn kháng L1 được bố trí trên đường ha, tức là, giữa nguồn điện xoay chiều VS và mạch chỉnh lưu cầu 10. Cuộn kháng L1 tích trữ, dưới dạng năng lượng, điện năng được cấp từ nguồn điện xoay chiều VS, và còn giải phóng năng lượng này để

tăng áp.

Tụ điện san bằng C1 san bằng điện áp thành điện áp một chiều Vd. điện áp này đã được chỉnh lưu qua các MOSFET (Q1, Q2, Q3, Q4). Tụ điện san bằng C1 được nối với phía đầu ra của mạch chỉnh lưu cầu 10, phía điện cực dương được nối với đường hc và phía điện cực âm được nối với đường hd.

Đối với các MOSFET (Q1, Q2, Q3, Q4) dưới dạng các phần tử chuyển mạch, việc điều khiển ĐÓNG/NGẮT (ON/OFF) được thực hiện theo lệnh từ phần điều khiển bộ biến đổi 18 được mô tả sau đây. Nhờ sử dụng các MOSFET (Q1, Q2, Q3, Q4) dưới dạng các phần tử chuyển mạch, việc chuyển mạch có thể được thực hiện ở tốc độ cao. Thêm nữa, dòng điện được đặt vào MOSFET với sự sụt áp nhỏ sao cho việc điều khiển chỉnh lưu đồng bộ có thể được thực hiện. Vì vậy, tổn hao trên mạch có thể được giảm bớt.

MOSFET (Q1) được mô tả ở đây có điốt ký sinh (parasitic) D11. Tương tự, mỗi MOSFET trong số MOSFET (Q2), MOSFET (Q3), và MOSFET (Q4) có các điốt ký sinh D21, D31, D41.

Các MOSFET siêu nối với điện trở đóng mạch thấp được sử dụng làm các MOSFET (Q1, Q2, Q3, Q4) sao cho tổn hao truyền dẫn có thể được giảm bớt thêm nữa. Tại điốt ký sinh của MOSFET được mô tả ở đây, dòng điện phục hồi ngược được tạo ra dựa vào hoạt động tích cực. Cụ thể, điốt ký sinh của MOSFET siêu nối có các vấn đề là dòng điện phục hồi ngược lớn hơn của điốt ký sinh của MOSFET thông thường và tổn hao chuyển mạch lớn hơn của điốt ký sinh của MOSFET thông thường. Vì các lý do này, các MOSFET với thời gian phục hồi ngược ngắn (tr) được sử dụng làm các MOSFET (Q1, Q2, Q3, Q4) sao cho tổn hao chuyển mạch có thể được giảm bớt.

Điện trở sun R1 (phản phát hiện dòng điện) phát hiện dòng điện (tải) chạy qua đường hd. Tuy nhiên, máy biến áp hoặc phần tử Hall có thể được sử dụng làm phần phát hiện dòng điện.

Phần điều khiển khuếch đại 12 có chức năng điều khiển độ khuếch đại điều khiển dòng điện Kp được xác định từ giá trị hiệu dụng dòng điện mạch Is và tỷ số nén

điện áp một chiều a. $K_p \times I_s$ được điều khiển đến giá trị định trước sao cho điện áp một chiều V_d có thể được tăng áp a lần từ điện áp nguồn điện xoay chiều V_s .

Phần phát hiện điện áp xoay chiều 13 phát hiện điện áp nguồn điện xoay chiều V_s được đặt từ nguồn điện xoay chiều V_s , và được nối với các đường ha, hb. Phần phát hiện điện áp xoay chiều 13 đưa ra giá trị phát hiện của nó đến phần xác định về không 14.

Phần xác định về không 14 xác định điểm về không mà tại đó các cực tính dương và âm của nguồn điện xoay chiều được chuyển sang nhau. Cụ thể, phần xác định về không 14 xác định, đối với giá trị của điện áp nguồn điện xoay chiều V_s được phát hiện bởi phần phát hiện điện áp xoay chiều 13, liệu các dấu dương và âm của giá trị này có được chuyển sang nhau hay không, tức là, điện áp nguồn điện xoay chiều V_s đạt đến điểm về không. Phần xác định về không 14 là phần phát hiện cực tính được tạo cấu hình để phát hiện cực tính của điện áp nguồn điện xoay chiều V_s . Ví dụ, phần xác định về không 14 đưa ra tín hiệu là "1" đến phần điều khiển bộ biến đổi 18 trong khi điện áp nguồn điện xoay chiều V_s là giá trị dương, và đưa ra tín hiệu là "0" đến phần điều khiển bộ biến đổi 18 trong khi điện áp nguồn điện xoay chiều V_s là giá trị âm.

Phần phát hiện tải 15 bao gồm, ví dụ, điện trở sun, và có chức năng phát hiện dòng điện chạy từ nguồn điện xoay chiều V_s và phát hiện giá trị dòng điện (tải) được cấp cho tải H. Cần lưu ý rằng trong trường hợp tải H là động cơ, tốc độ quay động cơ có thể được phát hiện bởi phần phát hiện tải 15, và giá trị dòng điện (tải) có thể được ước lượng từ tốc độ quay. Phần phát hiện tải 15 đưa ra giá trị phát hiện của nó đến phần điều khiển tỷ lệ tăng 16.

Phần điều khiển tỷ lệ tăng 16 chọn tỷ lệ tăng $1/a$ của điện áp một chiều V_d từ giá trị phát hiện của phần phát hiện tải 15, nhờ đó đưa ra kết quả chọn này đến phần điều khiển bộ biến đổi 18. Sau đó, phần điều khiển bộ biến đổi 18 đưa ra xung kích thích đến MOSFET (Q1, Q2) sao cho điện áp một chiều V_d được tăng áp đến điện áp mục tiêu. Theo cách này, việc điều khiển chuyển mạch được thực hiện.

Phần phát hiện điện áp một chiều 17 phát hiện điện áp một chiều V_d được đặt vào tụ điện san bằng C1, phía dương được nối với đường hc và phía âm được nối với

đường hd. Phần phát hiện điện áp một chiều 17 đưa ra giá trị phát hiện của nó đến phần điều khiển bộ biến đổi 18. Cần lưu ý rằng giá trị phát hiện của phần phát hiện điện áp một chiều 17 được sử dụng để xác định liệu giá trị điện áp được đặt lên tải H có đạt đến giá trị mục tiêu định trước hay không.

Phần điều khiển bộ biến đổi 18 là, ví dụ, máy vi tính (không được thể hiện trên hình vẽ). Phần điều khiển bộ biến đổi 18 đọc chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ chỉ đọc (read only memory - ROM) để sử dụng bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random access memory - RAM) làm bộ nhớ làm việc, và làm cho bộ xử lý trung tâm (central processing unit - CPU) thực hiện các loại xử lý khác nhau. Phần điều khiển bộ biến đổi 18 điều khiển ĐÓNG/NGẮT các MOSFET (Q1, Q2) dựa trên thông tin được đưa vào từ điện trở sun R1 (phần phát hiện dòng điện), phần điều khiển khuếch đại 12, phần xác định về không 14, phần điều khiển tỷ lệ tăng 16, và phần phát hiện điện áp một chiều 17.

Phần điều khiển bộ biến đổi 18 thực hiện, sau khi xác định về không bởi phần xác định về không 14, hoạt động bảo vệ phần tử bộ biến đổi là ngắt phần tử bộ biến đổi phía chỉnh lưu trong trường hợp điện áp ngược với điện áp xác định được đã được phát hiện.

Phần điều khiển bộ biến đổi 18 tạo ra, sau khi xác định về không, khoảng xác định logic ngược (được mô tả sau đây) để xác định điện áp (điện áp ngược) với cực tính ngược với cực tính của điện áp nguồn điện phát hiện được. Trong khoảng xác định logic ngược, trong trường hợp điện áp với cực tính ngược với cực tính của điện áp nguồn điện phát hiện được đã được phát hiện X (X là số tự nhiên tùy ý) lần, thì phần tử bộ biến đổi phía chỉnh lưu bị ngắt.

Phần điều khiển bộ biến đổi 18 ngắt phần tử bộ biến đổi phía chỉnh lưu mà không quan tâm đến số lần phát hiện trong trường hợp điện áp với cực tính ngược với cực tính của điện áp nguồn điện phát hiện được là bằng hoặc lớn hơn giá trị định trước trong khoảng xác định logic ngược.

Phần điều khiển bộ biến đổi 18 tạo ra khoảng thời gian ngắn ngay sau khi xác định về không làm khoảng cấm xác định (được mô tả sau đây) để bỏ qua nhiễu của

điện áp nguồn điện. Trong khoảng xác định logic ngược sau khi trôi qua khoảng cấm xác định, trong trường hợp điện áp với cực tính ngược với cực tính của điện áp nguồn điện phát hiện được đã được phát hiện X lần, thì phần tử bộ biến đổi phía chỉnh lưu bị ngắt.

Trong trường hợp hoạt động bảo vệ phần tử bộ biến đổi được thực hiện và phần tử bộ biến đổi phía chỉnh lưu bị ngắt, khi hoạt động dương-âm cấp điện bình thường được phát hiện trong việc xác định về không sau đó, phần điều khiển bộ biến đổi 18 chuyển hoạt động của phần tử bộ biến đổi phía chỉnh lưu trở lại việc điều khiển ĐÓNG (ON). Điều này có nghĩa là, trong trường hợp phần tử bộ biến đổi phía chỉnh lưu là NGẮT (OFF), tổn hao truyền dẫn tăng lên, và do đó, phần điều khiển bộ biến đổi 18 chuyển hoạt động của phần tử bộ biến đổi phía chỉnh lưu trở lại việc điều khiển bình thường trong trường hợp hoạt động dương-âm cấp điện bình thường được phát hiện trong việc xác định về không sau đó (trong trường hợp sườn tiếp theo là bình thường). Khoảng thời gian mà phần tử bộ biến đổi phía chỉnh lưu là NGẮT là nửa chu kỳ.

Trong trường hợp hoạt động bảo vệ phần tử bộ biến đổi được thực hiện và phần tử bộ biến đổi phía chỉnh lưu là NGẮT, khi việc xác định dương-âm cấp điện bình thường được phát hiện một số lần định trước, thì phần điều khiển bộ biến đổi 18 chuyển hoạt động của phần tử bộ biến đổi phía chỉnh lưu trở lại việc điều khiển ĐÓNG (hoạt động của phần tử bộ biến đổi phía chỉnh lưu chuyển trở lại điều khiển bình thường).

<Khoảng không phát hiện (Khoảng thời gian không phát hiện)>

Fig.9 là đồ thị của dạng sóng điện áp nguồn điện, và theo thứ tự từ trên xuống, minh họa khoảng không phát hiện, dạng sóng phóng to quanh điểm về không, và dạng sóng phóng to mà trên đó nhiều âm được chồng lên.

Như được minh họa trên đồ thị của khoảng không phát hiện trên Fig.9, khoảng không phát hiện được tạo ra sau khi xác định về không. Khoảng không phát hiện là khoảng thời gian mà ngay cả khi có điện áp đi qua điểm về không, điện áp này được coi là nhiễu âm và không có việc xác định về không nào được thực hiện cho đến một

lượng giây (khoảng 10 mili giây) trước thời điểm về không tiếp theo sau khi xác định về không (các đặc điểm kỹ thuật thông thường).

<Khoảng xác định logic ngược>

Như được minh họa trên đồ thị của dạng sóng phóng to quanh điểm về không trên Fig.9, khoảng xác định logic ngược để xác định điện áp (điện áp ngược) với cực tính ngược với cực tính của điện áp nguồn điện phát hiện được (tức là, mức logic ngược với cực tính của điện áp nguồn điện phát hiện được) được tạo ra sau khi xác định về không. Khoảng xác định logic ngược là khoảng thời gian được tạo ra trong khoảng không phát hiện, và theo phương án này, là khoảng $1/3$ của khoảng không phát hiện sau khi xác định về không. Cần lưu ý rằng khoảng xác định logic ngược có thể trùng với khoảng không phát hiện. Khoảng xác định logic ngược được tạo ra sao cho sự về không không chính xác do sự biến động điện áp nguồn điện như sự đột biến do sét gây ra có thể được xác định và loại trừ.

Phần điều khiển bộ biến đổi 18 (xem Fig.1) phát hiện điện áp, điện áp này có cực tính ngược với cực tính của điện áp nguồn điện phát hiện được. X lần sau khi xác định về không trong khoảng xác định logic ngược. Phần điều khiển bộ biến đổi 18 ngắt phần tử bộ biến đổi phía chỉnh lưu khi điện áp với cực tính ngược với cực tính của điện áp nguồn điện phát hiện được được phát hiện X lần trong khoảng xác định logic ngược. Trong trường hợp điện áp theo chiều ngược được phát hiện X lần, việc coi là sự xác định về không không chính xác ở lần thứ nhất, sự xác định sai, ví dụ, điểm về không do nhiễu âm là điện áp ngược có thể được ngăn chặn. Khi X là giá trị nhỏ (ví dụ, 1), điểm về không không chính xác có thể được xác định ngay, và sự hư hỏng trên phần tử bộ biến đổi phía chỉnh lưu có thể được ngăn chặn ngay. Cần lưu ý rằng khi X là giá trị nhỏ, trong trường hợp sự xác định sai, ví dụ, điểm về không do nhiễu âm là điện áp ngược được thực hiện, phần tử bộ biến đổi phía chỉnh lưu không cần phải bị ngắt sẽ bị ngắt. Vì vậy, hiệu suất không được cải thiện. Khi X là giá trị lớn, phần tử bộ biến đổi phía chỉnh lưu có thể được duy trì ĐÓNG. Vì vậy, ở điểm này, hiệu suất được cải thiện, nhưng sự xác định điểm về không bị trễ. Khi sự xác định điểm về không không chính xác bị trễ, thì hiệu quả bảo vệ các phần tử không thể được tạo ra.

<Khoảng cấm xác định>

Như được minh họa trên đồ thị của dạng sóng phóng to quanh điểm về không trên Fig.9, khoảng thời gian ngắn ngay sau khi xác định về không được thiết lập là khoảng cấm xác định trong khoảng xác định logic ngược. Nhiều âm được chồng lên một cách dễ dàng khi bắt đầu khoảng xác định logic ngược. Ví dụ, như được minh họa trên đồ thị của dạng sóng phóng to mà trên đó nhiều âm được chồng lên trên Fig.9, nhiều âm ở trên dạng sóng điện áp nguồn điện ở lân cận điểm về không trong khoảng xác định logic ngược. Cụ thể, ngay sau khi xác định về không, giá trị của điện áp nguồn điện là nhỏ ở sườn lên (xuống) của dạng sóng điện áp nguồn điện. Vì vậy, trong trường hợp nhiều âm được chồng lên, nhiều âm như vậy được coi là điểm về không. Như được mô tả trên đây, việc xác định logic ngược được thực hiện quanh điểm về không thậm chí không phải trong trường hợp đột biến do sét. Vì lý do này, điện áp ngược được phát hiện nhiều lần, và do đó, phần tử bộ biến đổi phía chỉnh lưu bị ngắt sai một cách dễ dàng. Trong trường hợp này, hoạt động hiệu quả bị ảnh hưởng.

Vì các lý do này, theo phương án này, khoảng thời gian ngắn ngay sau khi xác định về không trong khoảng xác định logic ngược được thiết lập là khoảng cấm xác định để cấm xác định điện áp logic ngược. Ví dụ, như được minh họa trên đồ thị của dạng sóng phóng to mà trên đó nhiều âm được chồng lên trên Fig.9, khoảng thời gian ngắn ngay sau khi xác định về không trong khoảng xác định logic ngược được thiết lập là khoảng cấm

xác định sao cho điểm về không trong khoảng cấm xác định có thể được bỏ qua như là nhiễu âm (xem ký tự chỉ dẫn a trên Fig.9). Sau đó, trong khoảng xác định logic ngược sau khi trôi qua khoảng cấm xác định, điện áp với cực tính ngược với cực tính của điện áp nguồn điện phát hiện được được xác định (xem ký tự chỉ dẫn b trên Fig.9).

Dưới đây, hoạt động của thiết bị cấp điện một chiều 1 được tạo cấu hình như được mô tả trên đây sẽ được mô tả.

Đối với thiết bị cấp điện một chiều 1, có trường hợp thực hiện chỉnh lưu toàn sóng và trường hợp thực hiện tăng áp nhờ chuyển mạch. Ví dụ, trong trường hợp tải lớn như bộ nghịch lưu hoặc động cơ, điện áp một chiều Vd cần được tăng áp.

Tăng áp nhờ chuyển mạch là chế độ để làm cho bộ biến đổi thực hiện hoạt động tích cực, và cũng là chế độ để làm cho dòng điện ngắn mạch chạy trong mạch chỉnh lưu cầu 10 để thực hiện việc tăng áp của điện áp một chiều V_d và nâng cao hệ số công suất.

Trước tiên, hoạt động chỉnh lưu toàn sóng của thiết bị cấp điện một chiều 1 sẽ được mô tả.

<<Hoạt động chỉnh lưu toàn sóng>>

Việc điều khiển chuyển mạch được thực hiện đối với các MOSFET (Q1, Q2, Q3, Q4) theo cực tính của điện áp nguồn điện xoay chiều V_s , nhờ đó thực hiện việc điều khiển chỉnh lưu đồng bộ.

Fig.2 là sơ đồ của đường dòng điện của mạch khi chỉnh lưu toàn sóng trong trường hợp điện áp nguồn điện xoay chiều V_s có cực tính dương.

Như được minh họa trên Fig.2, trong khoảng thời gian nửa chu kỳ mà điện áp nguồn điện xoay chiều V_s là dương, dòng điện chạy theo chiều được chỉ báo bởi mũi tên đứt nét. Điều này có nghĩa là, dòng điện chạy theo thứ tự là nguồn điện xoay chiều V_s , cuộn kháng L1, MOSFET (Q1), tụ điện san bằng C1, điện trở sun R1, MOSFET (Q4), và nguồn điện xoay chiều V_s . Ở trạng thái này, MOSFET (Q1) giữ nguyên ở trạng thái ĐÓNG, và MOSFET (Q2) giữ nguyên ở trạng thái NGẮT.

Do MOSFET (Q2) giữ nguyên ở trạng thái NGẮT, nên đường dòng điện được chỉ báo bởi đường đứt nét trên Fig.2 được tạo ra. Hơn nữa, lý do để giữ nguyên MOSFET (Q1) ở trạng thái ĐÓNG như sau. Nếu MOSFET (Q1) không ở trạng thái ĐÓNG, thì đường dòng điện được chỉ báo bởi đường đứt nét trên Fig.2 không được thay đổi, mà dòng điện chạy trong điốt ký sinh D11 của MOSFET (Q1). Tuy nhiên, các tính chất của điốt ký sinh của MOSFET là không có lợi, và vì lý do này, gây ra tổn hao truyền dẫn lớn. Vì lý do này, MOSFET (Q1) được đóng sao cho dòng điện chạy giữa cực máng và cực nguồn của MOSFET (Q1), và do đó, tổn hao truyền dẫn có thể được giảm bớt. Đây là nguyên lý điều khiển chỉnh lưu đồng bộ.

Thời điểm bắt đầu hoạt động ĐÓNG của MOSFET (Q1) là thời điểm về không mà tại đó cực tính của điện áp nguồn điện xoay chiều V_s được chuyển từ âm

sang dương. Thời điểm ngắt MOSFET (Q1) là thời điểm chuyển cực tính của điện áp nguồn điện xoay chiều V_s từ dương sang âm (xem tín hiệu MOSFET (Q1) trên Fig.6 được mô tả sau đây).

Đối với MOSFET (Q4) là phần tử bộ biến đổi phía chỉnh lưu, có trường hợp trạng thái ĐÓNG để làm giảm tổn hao truyền dẫn và trường hợp trạng thái NGẮT theo mối liên hệ giữa điện áp một chiều V_d và điện áp nguồn điện xoay chiều V_s . Tuy nhiên, đường dòng điện không được thay đổi. Đường dòng điện không được thay đổi, nhưng khi MOSFET (Q4) được đóng, tổn hao truyền dẫn có thể được giảm bớt so với trường hợp chạy trong diốt ký sinh D41 của MOSFET (Q4).

Fig.3 là sơ đồ của đường dòng điện của mạch khi chỉnh lưu toàn sóng trong trường hợp điện áp nguồn điện xoay chiều V_s có cực tính âm.

Như được minh họa trên Fig.3, trong khoảng thời gian nửa chu kỳ mà điện áp nguồn điện xoay chiều V_s là âm, dòng điện chạy theo chiều được chỉ báo bởi mũi tên đứt nét. Điều này có nghĩa là, dòng điện chạy theo thứ tự là nguồn điện xoay chiều V_s , MOSFET (Q3), tụ điện san bằng C1, điện trở sun R1, MOSFET (Q2), cuộn kháng L1, và nguồn điện xoay chiều V_s . Ở trạng thái này, MOSFET (Q2) giữ nguyên ở trạng thái ĐÓNG, và MOSFET (Q1) giữ nguyên ở trạng thái NGẮT.

Do MOSFET (Q1) giữ nguyên ở trạng thái NGẮT, nên đường dòng điện được chỉ báo bởi đường đứt nét trên Fig.3 được tạo ra. MOSFET (Q2) được đóng sao cho dòng điện chạy giữa cực máng và cực nguồn của MOSFET (Q2). Vì vậy, việc chạy vào diốt ký sinh D21 được ngăn chặn, và tổn hao truyền dẫn được giảm bớt.

Thời điểm bắt đầu hoạt động ĐÓNG của MOSFET (Q2) là thời điểm về không mà tại đó cực tính của điện áp nguồn điện xoay chiều V_s được chuyển từ dương sang âm. Thời điểm ngắt MOSFET (Q2) là thời điểm chuyển cực tính của điện áp nguồn điện xoay chiều V_s từ âm sang dương (xem tín hiệu MOSFET (Q2) trên Fig.6 được mô tả sau đây).

Đối với MOSFET (Q3) là phần tử bộ biến đổi phía chỉnh lưu, có trường hợp trạng thái ĐÓNG để làm giảm tổn hao truyền dẫn và trường hợp trạng thái NGẮT theo mối liên hệ giữa điện áp một chiều V_d và điện áp nguồn điện xoay chiều V_s . Tuy

nhien, đường dòng điện không được thay đổi. Đường dòng điện không được thay đổi, nhưng khi MOSFET (Q3) được đóng, tổn hao truyền dẫn có thể được giảm bớt so với trường hợp chạy trong diot ký sinh D31 của MOSFET (Q3).

Như được mô tả trên đây, cách chạy của dòng điện trong trường hợp thực hiện chỉnh lưu toàn sóng theo cực tính của điện áp nguồn điện và chuyển mạch hoạt động của các MOSFET (Q1, Q2, Q3, Q4) đã được mô tả.

<<Hoạt động chuyển mạch tốc độ cao>>

Tiếp theo, hoạt động chuyển mạch tốc độ cao sẽ được mô tả.

Trong chế độ hoạt động chuyển mạch tốc độ cao, việc điều khiển chuyển mạch được thực hiện đối với các MOSFET (Q1, Q2) với tần số chuyển mạch nhất định sao cho dòng điện ngắn mạch chạy trong mạch. Theo cách này, việc tăng áp điện áp một chiều V_d và nâng cao hệ số công suất được thực hiện.

<Hoạt động trong trường hợp gây ra ngắn mạch trong mạch>

Hoạt động trong trường hợp gây ra ngắn mạch trong mạch sẽ được mô tả.

Cách chạy của dòng điện trong trường hợp thực hiện chỉnh lưu toàn sóng trong chu kỳ mà điện áp nguồn điện xoay chiều V_s là dương được minh họa trên Fig.2, và hoạt động của các MOSFET (Q1, Q2) như được mô tả trên đây.

Fig.4 là sơ đồ của đường dòng điện của mạch trong trường hợp gây ra ngắn mạch trong mạch khi điện áp nguồn điện xoay chiều V_s có cực tính dương. Fig.4 minh họa đường của dòng điện ngắn mạch i_{sp} chạy trong trường hợp đóng MOSFET (Q2) trong chu kỳ mà điện áp nguồn điện xoay chiều V_s là dương.

Như được minh họa trên Fig.4, đường của dòng điện ngắn mạch i_{sp} theo thứ tự là nguồn điện xoay chiều V_s , cuộn kháng L1, MOSFET (Q2), MOSFET (Q4), và nguồn điện xoay chiều V_s . Ở trạng thái này, năng lượng được tích trữ trong cuộn kháng L1, và sau đó, được giải phóng đến tụ điện san bằng C1. Theo đó, điện áp một chiều V_d được tăng áp.

Cách chạy của dòng điện trong trường hợp thực hiện chỉnh lưu toàn sóng trong chu kỳ mà điện áp nguồn điện xoay chiều V_s là âm được minh họa trên Fig.3, và hoạt động của các MOSFET (Q1, Q2) như được mô tả trên đây.

Fig.5 là sơ đồ của đường dòng điện của mạch trong trường hợp gây ra ngắn mạch trong mạch khi điện áp nguồn điện xoay chiều V_s có cực tính âm. Fig.5 minh họa đường trong trường hợp đóng MOSFET (Q1) trong chu kỳ mà điện áp nguồn điện xoay chiều V_s làm âm để làm chạy dòng điện ngắn mạch isp.

Như được minh họa trên Fig.5, đường của dòng điện theo thứ tự là nguồn điện xoay chiều V_s , MOSFET (Q3), MOSFET (Q1), và cuộn kháng L1. Ở trạng thái này, năng lượng cũng được tích trữ trong cuộn kháng L1 như được mô tả trên đây, và sau đó, điện áp một chiều V_d được tăng áp nhờ năng lượng này. Dưới đây, khi mô tả hoạt động, các MOSFET (Q1, Q2) sẽ được gọi là “các phần tử bộ biến đổi phía tăng áp”, và các MOSFET (Q3, Q4) sẽ được gọi là “các phần tử bộ biến đổi phía chỉnh lưu”.

Thiết bị cấp điện một chiều 1 lặp lại hoạt động chỉnh lưu toàn sóng (chế độ chỉnh lưu) và hoạt động ngắn mạch của mạch (chế độ ngắn mạch) để thực hiện tăng áp. MOSFET cần được đóng thay đổi theo cực tính dương/âm của điện áp nguồn điện xoay chiều V_s . Phần xác định về không 14 (xem Fig.1) xác định điểm về không của nguồn điện, và phần điều khiển bộ biến đổi 18 xác định MOSFET (Q1, Q2, Q3, Q4) cần được đóng dựa trên sự xác định bởi phần xác định về không 14.

Tuy nhiên, khi nhiều điện áp nguồn điện lớn như sự đột biến do sét được tạo ra, nếu phần xác định về không 14 thực hiện việc phát hiện về không, các cực tính dương và âm của nguồn điện trong kết quả xác định về không và các cực tính dương và âm thực tế của điện áp trên MOSFET đôi lúc ngược nhau. Trong trường hợp kết quả xác định về không và điện áp được đặt thực tế vào MOSFET là ngược nhau, MOSFET dưới dạng phần tử cần được đóng trở thành không nhất quán. Cụ thể, có các phần tử (ví dụ, MOSFET (Q3), MOSFET (Q4)) mà điện áp lớn được đặt vào đó vào thời điểm chuyển chế độ chỉnh lưu sang chế độ ngắn mạch (chế độ tăng áp), và có khả năng là các phần tử này bị hư hỏng vượt quá điện áp đánh thủng phần tử.

Dưới đây, trường hợp trong đó các cực tính dương và âm của nguồn điện trong kết quả xác định về không và các cực tính dương và âm thực tế của điện áp trên MOSFET là ngược nhau do, ví dụ, sự đột biến do sét sẽ được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.6 đến 8.

<Xác định về không và khoảng không phát hiện >

Fig.6 là đồ thị của các tín hiệu được truyền đến các phần tử bộ biến đổi phía chỉnh lưu trong trường hợp nhiễu của điện áp nguồn điện xoay chiều, và theo thứ tự từ trên xuống, minh họa tín hiệu điện áp nguồn điện với nhiễu, tín hiệu về không, tín hiệu MOSFET (Q3), tín hiệu MOSFET (Q4), tín hiệu MOSFET (Q1), và tín hiệu MOSFET (Q2). Tín hiệu (Q3) và tín hiệu (Q4) có dạng sóng của tín hiệu ĐÓNG của phần tử bộ biến đổi phía chỉnh lưu. Hơn nữa, không có sự dừng hoạt động nào đối với MOSFET (Q1) và MOSFET (Q2).

Cần lưu ý rằng đường đứt nét đậm trong đồ thị của tín hiệu điện áp nguồn điện trên Fig.6 thể hiện dạng sóng của điện áp nguồn điện khi không có nhiễu xảy ra tại điện áp nguồn điện.

Như được minh họa trên đồ thị của tín hiệu về không trên Fig.6, phần xác định về không 14 (xem Fig.1) của thiết bị cấp điện một chiều 1 xác định điểm về không mà tại đó các cực tính dương và âm của nguồn điện xoay chiều được chuyển sang nhau. Trong khoảng thời gian định trước ngay sau khi xác định về không, khoảng không phát hiện (xem các mũi tên của tín hiệu về không trên Fig.6) được tạo ra. Khoảng không phát hiện là để không xác định tín hiệu về không không cần thiết sau việc xác định tín hiệu về không determination, và được tạo ra theo cách thông thường. Với khoảng không phát hiện này, việc xác định về không không cần thiết và ý được ngăn chặn.

Khoảng không phát hiện được thiết lập cho khoảng thời gian tương ứng với thời điểm chuyển các cực tính dương và âm của nguồn điện xoay chiều. Vì vậy, sau khi xác định về không, việc xác định về không tiếp theo thường vào thời điểm chuyển các cực tính dương và âm tiếp theo của nguồn điện xoay chiều. Phần điều khiển bộ biến đổi 18 (máy vi tính) của thiết bị cấp điện một chiều 1 thực hiện, dựa trên việc xác định về không này, việc điều khiển chuyển mạch đối với các MOSFET (Q1, Q2, Q3, Q4). Vì vậy, phần điều khiển bộ biến đổi 18 thực hiện việc điều khiển chuyển mạch dựa trên việc xác định về không hiện thời cho đến khi thu được kết quả xác định về không tiếp theo. Vì vậy, ngay cả khi một loại bất thường nào đó xảy ra tại nguồn điện

xoay chiều sau khi xác định về không, phần điều khiển bộ biến đổi 18 không thể biết được sự bất thường đó của nguồn điện xoay chiều cho đến khi việc xác định về không tiếp theo được thực hiện sau khoảng không phát hiện, và thực hiện việc điều khiển chuyển mạch bình thường đối với các MOSFET (Q1, Q2, Q3, Q4) ở các bước đã cho (ví dụ, từ chế độ chỉnh lưu sang chế độ ngắn mạch).

Sự bất thường được mô tả trên đây của nguồn điện xoay chiều là do, ví dụ, sự đột biến do sét, và nhiễu (ví dụ, sự đảo ngược các cực tính dương và âm của điện áp nguồn điện) của điện áp nguồn điện xảy ra. Nhiễu của điện áp nguồn điện do, ví dụ, sự đột biến do sét là bất ngờ, và có thể xảy ra vào lúc hoặc ngay sau khi xác định về không.

<Khoảng xác định logic ngược>

Như được minh họa trên đồ thị của tín hiệu về không trên Fig.6, khoảng xác định logic ngược để xác định điện áp (điện áp ngược) với cực tính ngược với cực tính của điện áp nguồn điện phát hiện được được tạo ra sau khi xác định về không. Trong khoảng xác định logic ngược, phần điều khiển bộ biến đổi 18 (xem Fig.1) phát hiện điện áp X lần, điện áp này có cực tính ngược với cực tính của điện áp nguồn điện phát hiện được.

Các ký hiệu chỉ dẫn, tức là, hình tròn trắng và dấu chữ thập, trên Fig.6 chỉ báo việc xác định về không được thực hiện ở mọi thời điểm định trước (thứ tự μs) bởi phần xác định về không 14 (xem Fig.1). Hình tròn trắng là ký hiệu chỉ dẫn trên Fig.6 chỉ báo kết quả xác định (bình thường) trên điện áp với cực tính ngược với cực tính của điện áp nguồn điện phát hiện được trong khoảng xác định logic ngược sau khi xác định về không, và dấu chữ thập là ký hiệu chỉ dẫn trên Fig.6 chỉ báo kết quả xác định (không bình thường) trên điện áp với cực tính ngược với cực tính của điện áp nguồn điện phát hiện được trong khoảng xác định logic ngược. Cần lưu ý rằng việc về không ở điểm này có thể là việc về không không chính xác do nhiễu âm được chồng lên điện áp nguồn điện.

Phần điều khiển bộ biến đổi 18 ngắt phần từ bộ biến đổi phía chỉnh lưu khi điện áp với cực tính ngược với cực tính của điện áp nguồn điện phát hiện được được

phát hiện X lần trong khoảng xác định logic ngược. Ví dụ, trong trường hợp thiết lập X lần = ba lần, phần tử bộ biến đổi phía chỉnh lưu (Q3 trong trường hợp này) bị ngắt như được minh họa trên đồ thị của tín hiệu về không trên Fig.6 khi kết quả xác định (dấu chữ thập là ký hiệu chỉ dẫn trên Fig.6) có mức logic giống như cực tính của điện áp nguồn điện phát hiện được được phát hiện ba lần sau khi xác định về không.

<Khoảng cấm xác định>

Như được minh họa trên đồ thị của tín hiệu về không trên Fig.6, khoảng thời gian ngắn ngay sau khi xác định về không trong khoảng xác định logic ngược được thiết lập làm khoảng cấm xác định. Phần xác định về không 14 không thực hiện việc xác định về không trong khoảng cấm xác định. Theo cách khác, phần điều khiển bộ biến đổi 18 bỏ qua (không sử dụng) kết quả xác định về không được thực hiện trong khoảng cấm xác định bởi phần xác định về không 14.

<Trạng thái bình thường (Không có nhiễu lớn của điện áp nguồn điện xảy ra)>

Trong trạng thái bình thường (khi không có nhiễu lớn của điện áp nguồn điện xảy ra), phần điều khiển bộ biến đổi 18 thực hiện chỉnh lưu toàn sóng được minh họa trên Fig.3 trong chu kỳ mà điện áp nguồn điện xoay chiều V_s là âm. Sau đó, dòng điện ngắn mạch được minh họa trên Fig.4 chạy trong chu kỳ mà điện áp nguồn điện xoay chiều V_s là dương.

<Trạng thái không bình thường (Nhiều lớn của điện áp nguồn điện xảy ra)>

Như được minh họa trên đồ thị của tín hiệu điện áp nguồn điện trên Fig.6, nhiễu lớn xảy ra trong điện áp nguồn điện do, ví dụ, sự đột biến do sét. Trong một ví dụ trên Fig.6, khi điện áp nguồn điện được chuyển từ cực tính dương sang cực tính âm, nhiễu (xem các khoảng từ t1 đến t5) làm dao động cực tính của điện áp nguồn điện giữa các cực tính dương và âm ở phía âm của điện áp nguồn điện xảy ra do ảnh hưởng của sự đột biến do sét. Điều này có nghĩa là, trong khoảng t1 trên Fig.6, điện áp nguồn điện dao động đột ngột về phía âm. Tương tự, điện áp nguồn điện dao động đột ngột, trong khoảng thời gian ngắn, về phía dương trong khoảng t2 trên Fig.6, về phía âm trong khoảng t3 trên Fig.6, về phía dương trong khoảng t4 trên Fig.6, và về phía âm trong khoảng t5 trên Fig.6. Trong khoảng t1 trên Fig.6, điện áp nguồn điện là âm, và ở

cùng phía âm với cực tính bình thường. Tuy nhiên, điện áp nguồn điện trở thành thừa. Trong các khoảng t2, t4 trên Fig.6, cực tính được cho là ở phía âm trong tình huống bình thường, nhưng được đảo ngược thành cực tính dương.

Như được minh họa trên đồ thị của tín hiệu về không trên Fig.6, tín hiệu về không liên quan đến việc xác định về việc chuyển các cực tính dương và âm của điện áp nguồn điện, và do đó, tín hiệu về không không chính xác là do nhiễu của cực tính của điện áp nguồn điện ngoài tín hiệu về không bình thường. Ví dụ, như được minh họa trên đồ thị của tín hiệu điện áp nguồn điện trên Fig.6, tín hiệu về không không chính xác là do nhiễu của cực tính của điện áp nguồn điện ngoài tín hiệu về không bình thường ở điểm chuyển trong mỗi khoảng trong số các khoảng từ t1 đến t5 trên Fig.6. Cần lưu ý rằng nếu phần điều khiển bộ biến đổi 18 chuyển mạch các phần tử bộ biến đổi dựa trên tín hiệu về không không chính xác như vậy, thì sẽ gây ra sự hư hỏng của phần tử bộ biến đổi phía chính lưu như được mô tả sau đây. Cần lưu ý rằng ngay cả khi tín hiệu về không không chính xác được tạo ra, thì nó không được coi là việc xác định về không được sử dụng cho việc điều khiển chuyển mạch trong khoảng không phát hiện.

Fig.7 và Fig.8 là các sơ đồ của các đường dòng điện trong trường hợp ĐÓNG của các MOSFET và điện áp nguồn điện được đảo ngược. Fig.7 minh họa đường dòng điện của mạch khi điện áp nguồn điện chuyển sang cực tính dương do, ví dụ, sự đột biến do sét trong trường hợp xác định được đối với các phần tử bộ biến đổi là điện áp nguồn điện là âm và tín hiệu chính lưu được đưa ra. Hơn nữa, Fig.8 minh họa đường dòng điện của mạch khi điện áp nguồn điện chuyển sang cực tính dương do, ví dụ, sự đột biến do sét trong trường hợp xác định được đối với các phần tử bộ biến đổi là nguồn điện là âm và tín hiệu ngắn mạch được đưa ra.

Fig.7 là sơ đồ tương ứng với Fig.3, và minh họa đường dòng điện của mạch khi điện áp nguồn điện xoay chiều chuyển sang cực tính dương do, ví dụ, sự đột biến do sét trong trường hợp chu kỳ trong đó điện áp nguồn điện là âm được xác định dựa trên việc xác định về không và tín hiệu chính lưu được đưa ra.

Trong trường hợp không có nhiễu điện áp nguồn điện lớn như sự đột biến do

sét xảy ra, phần điều khiển bộ biến đổi 18 thực hiện chỉnh lưu toàn sóng trong trường hợp chu kỳ trong đó điện áp nguồn điện là âm, và do đó, ĐÓNG/NGẮT của các MOSFET (Q1, Q2, Q3, Q4) được minh họa trên Fig.3 được thực hiện. Vì vậy, dòng điện theo thứ tự là nguồn điện xoay chiều VS, MOSFET (Q3), tụ điện san bằng C1, điện trở sm R1, MOSFET (Q2), cuộn kháng L1, và nguồn điện xoay chiều VS như được chỉ báo bởi đường đứt nét trên Fig.3 được tạo ra.

Tuy nhiên, giả sử rằng điện áp nguồn điện chuyển sang cực tính dương do, ví dụ, sự đột biến do sét trong trường hợp xác định được là chu kỳ trong đó điện áp nguồn điện được minh họa trên Fig.3 là âm và tín hiệu chỉnh lưu được đưa ra (xem các khoảng t2, t4 trên Fig.6). Cực tính của điện áp nguồn điện trong ngoặc đơn trên Fig 7 là cực tính (cực tính điện áp nguồn điện bình thường được minh họa trên Fig.3) được xác định dựa trên việc xác định về không bởi phần điều khiển bộ biến đổi 18, và cực tính not không nằm trong ngoặc đơn là cực tính điện áp nguồn điện thực tế đã chuyển sang cực tính dương do, ví dụ, sự đột biến do sét.

Phần điều khiển bộ biến đổi 18 (máy vi tính) thực hiện, dựa trên việc phát hiện về không, việc chuyển mạch đối với các MOSFET (Q1, Q2, Q3, Q4) để thực hiện chỉnh lưu toàn sóng, lấy cực tính tương tự như cực tính dương/âm của điện áp nguồn điện xoay chiều Vs được minh họa trên Fig.3, tức là, dấu của cực tính dương/âm được mô tả trong ngoặc đơn trên Fig.7.

Tuy nhiên, điện áp nguồn điện thực tế có cực tính dương do, ví dụ, sự đột biến do sét (xem các khoảng t2, t4 trên Fig.6), và do đó, không có dòng điện chạy theo chiều được chỉ báo bởi mũi tên đứt nét trên Fig.3. Điều này có nghĩa là, các trạng thái ĐÓNG/NGẮT của các MOSFET (Q1, Q2, Q3, Q4) là giống nhau giữa Fig.3 và Fig.7, nhưng cực tính của điện áp nguồn điện là ngược nhau giữa Fig.3 và Fig.7. Vì lý do này, dòng điện chỉ chạy, như mũi tên đứt nét trên Fig.7, theo thứ tự là nguồn điện xoay chiều VS, cuộn kháng L1, MOSFET (Q2), diốt ký sinh D41 của MOSFET (Q4), và nguồn điện xoay chiều VS. Hơn nữa, ngay cả khi MOSFET (Q2) là ĐÓNG, tụ điện san bằng C1 có cực tính, và do đó, không có dòng điện chạy theo thứ tự là MOSFET (Q2) và tụ điện san bằng C1. Vì vậy, trong trường hợp điện áp nguồn điện chuyển sang cực tính dương do, ví dụ, sự đột biến do sét sau khi xác định về không (xem các

khoảng t_2 , t_4 trên Fig.6), dòng điện bị buộc quay trở lại phía nguồn điện xoay chiều VS qua điốt ký sinh D41 của MOSFET (Q4) ở trạng thái NGẮT. Việc chuyển mạch MOSFET này có cùng sự thiết lập cho đến khi việc xác định về không tiếp theo được thực hiện sau khi trôi qua khoảng không phát hiện được minh họa trên đồ thị của tín hiệu về không trên Fig.6 sau khi xác định về không.

Tiếp theo, bằng cách xác định về không (xem phần cuối của khoảng t_5 trên Fig.6) sau khi trôi qua khoảng không phát hiện, xác định được là chu kỳ trong đó điện áp nguồn điện là dương, và sau đó, Fig.7 chuyển tiếp sang Fig.8. Tuy nhiên, vấn đề sau đây này sinh tại điểm này.

Như được chỉ báo bởi mũi tên đứt nét trên Fig.7, khi trạng thái trong đó dòng điện chạy trong điốt ký sinh D41 của MOSFET (Q4) được chuyển sang chế độ ngắn mạch (chế độ tăng áp) được minh họa trên Fig.8, dòng điện phục hồi ngược (Irr) được sinh ra tại MOSFET (Q4) khi đường dòng điện được thay đổi sang đường dòng điện được minh họa trên Fig.8, và điện áp được đặt vào MOSFET (Q4) được tăng vọt vượt quá điện áp đánh thủng phần tử. Điều này có thể dẫn đến hư hỏng của MOSFET (Q4).

Hơn nữa, do nhiều của điện áp nguồn điện, điện áp lớn đặt trên MOSFET nhiều lần. Trường hợp này sẽ gây ra tăng nhanh nhiệt độ phần tử, dẫn đến hư hỏng phần tử. Thêm nữa, như được minh họa trên Fig.7 và Fig.8, không có đường dòng điện đi qua điện trở sun R1 (phản phát hiện dòng điện) trong chế độ bất kỳ trong số chế độ chỉnh lưu và chế độ ngắn mạch, và kết quả phát hiện dòng điện không được phản ánh trên việc điều khiển. Vì lý do này, có khả năng là việc điều khiển trở thành không ổn định và hoạt động sai xảy ra.

Theo phương án này, phần điều khiển bộ biến đổi 18 của thiết bị cấp điện một chiều 1 thực hiện hoạt động bảo vệ phần tử bộ biến đổi để ngắt phần tử bộ biến đổi phía chỉnh lưu trong trường hợp điện áp ngược với điện áp được xác định được phát hiện sau khi xác định bởi phần xác định về không 14. Vì vậy, phần tử bộ biến đổi phía chỉnh lưu được bảo vệ. Dưới đây, hoạt động bảo vệ phần tử bộ biến đổi sẽ được mô tả.

Theo phương án này, phần điều khiển bộ biến đổi 18 (xem Fig.1) thực hiện hoạt động bảo vệ phần tử bộ biến đổi để ngắt phần tử bộ biến đổi phía chỉnh lưu (Q3,

Q4) trong trường hợp điện áp (điện áp ngược) ngược với điện áp được xác định được phát hiện sau khi xác định bởi phần xác định về không 14. Như được minh họa trên đồ thị của tín hiệu về không trên Fig.6, trong trường hợp được áp theo chiều ngược được tạo ra vì một số lý do (xem các khoảng t2, t4 trên Fig.6) trong suốt khoảng không phát hiện sau khi xác định về không, khi X lần = một lần được thiết lập, tín hiệu ĐÓNG của phần tử bộ biến đổi phía chỉnh lưu được dừng lại. Cần lưu ý rằng khi X lần = ba lần được thiết lập, nếu kết quả xác định (dấu chữ thập là ký hiệu chỉ dẫn trên Fig.6) có cùng mức logic với cực tính của điện áp nguồn điện phát hiện được, như được minh họa trên đồ thị của tín hiệu về không trên Fig.6, được phát hiện ba lần sau khi xác định về không, thì phần tử bộ biến đổi phía chỉnh lưu (Q3) bị ngắt.

Trong trường hợp này, tín hiệu ĐÓNG của phần tử bộ biến đổi phía chỉnh lưu (Q3) được dừng lại như được minh họa trên đồ thị của MOSFET (Q3) trên Fig.6. Phần tử bộ biến đổi phía chỉnh lưu là ĐÓNG để nâng cao hiệu suất. Vì vậy, ngay cả khi phần tử bộ biến đổi phía chỉnh lưu (Q3) bị ngắt, thiết bị cấp điện một chiều 1 hoặc máy điều hòa không khí 1000 (được mô tả sau đây) có thể được hoạt động mà không gặp vấn đề do dòng điện chạy qua điốt ký sinh.

Tuy nhiên, việc ngắt phần tử bộ biến đổi phía chỉnh lưu (Q3) dẫn đến hiệu suất thấp hơn. Vì vậy, khoảng thời gian NGẮT (khoảng thời gian dừng) của phần tử bộ biến đổi phía chỉnh lưu (Q3) tốt hơn là ngắn, nhưng khi khoảng thời gian NGẮT quá ngắn, việc xác định về không lại được thực hiện sai, và hiệu quả của hoạt động bảo vệ phần tử bộ biến đổi không thể được tạo ra. Thành phần nhiễu âm cũng nằm trên điện áp nguồn điện, và do đó, phần tử bộ biến đổi phía chỉnh lưu (Q3) bị ngắt không phải bởi một lần phát hiện điện áp ngược mà bởi nhiều lần phát hiện điện áp ngược.

Ví dụ, như được minh họa trên đồ thị của tín hiệu về không trên Fig.6, trong trường hợp mức logic ngược với chiều phát hiện được phát hiện X lần (ví dụ, dấu chữ thập là ký hiệu chỉ dẫn trên Fig.6 là lần thứ ba) trong suốt khoảng không phát hiện sau khi xác định về không, phần tử bộ biến đổi phía chỉnh lưu (Q3) bị ngắt (xem đồ thị của tín hiệu MOSFET (Q3) trên Fig.6).

Như được minh họa trên đồ thị của tín hiệu về không trên Fig.6, trong trường

hợp chu kỳ điện áp nguồn điện bình thường (chu kỳ với cực tính dương trong trường hợp này) trong việc xác định về không sau đó, việc điều khiển ĐÓNG của phần tử bộ biến đổi phía chỉnh lưu (Q4) được phục hồi (xem đồ thị của tín hiệu MOSFET (Q4) trên Fig.6).

Việc điều khiển NGẮT của phần tử bộ biến đổi phía chỉnh lưu và phục hồi việc điều khiển ĐÓNG của phần tử bộ biến đổi phía chỉnh lưu trong hoạt động bảo vệ phần tử bộ biến đổi được mô tả trên đây sẽ được tổng kết như sau.

<Hoạt động cơ bản>

Phần điều khiển bộ biến đổi 18 thực hiện hoạt động bảo vệ phần tử bộ biến đổi để ngắt phần tử bộ biến đổi phía chỉnh lưu trong trường hợp điện áp ngược với điện áp được xác định được phát hiện sau khi xác định bởi phần xác định về không 14.

<Độ đáp ứng điều khiển>

Trong trường hợp điện áp ngược với điện áp được xác định được phát hiện sau khi xác định bởi phần xác định về không 14, hoạt động bảo vệ phần tử bộ biến đổi được thực hiện nhanh chóng sao cho sự hư hỏng của phần tử bộ biến đổi phía chỉnh lưu có thể được ngăn chặn nhanh chóng hơn. Ví dụ, như được minh họa trên đồ thị của tín hiệu về không trên Fig.6, trong trường hợp mức logic ngược với chiều phát hiện được phát hiện trong lần phát hiện thứ nhất sau khi xác định về không, phần tử bộ biến đổi phía chỉnh lưu (Q3) bị ngắt sao cho sự hư hỏng của phần tử bộ biến đổi phía chỉnh lưu có thể được ngăn chặn ngay.

<Nhiều âm và thành quả về cả hiệu suất lẫn tính ổn định điều khiển>

Cần lưu ý rằng như được minh họa trên đồ thị của tín hiệu điện áp nguồn điện trên Fig.6, nhiều của cực tính của điện áp nguồn điện do, ví dụ, sự đột biến do sét là dạng vô định theo tình huống xảy ra đột biến, và nhiều âm cũng ở trên điện áp nguồn điện (xem đồ thị của dạng sóng phóng to quanh điểm về không trên Fig.9). Vì vậy, trong một số trường hợp, điện áp ngược là sự về không không chính xác. Việc ngắt phần tử bộ biến đổi phía chỉnh lưu dẫn đến hiệu suất thấp hơn do tổn hao truyền dẫn tăng lên. Vì lý do này, trong trường hợp lần phát hiện thứ nhất của điện áp ngược là sai, nếu phần tử bộ biến đổi phía chỉnh lưu (Q3) bị ngắt, thì hiệu suất bị giảm sút theo đó.

Vì lý do này, theo phương án này, trong trường hợp điện áp ngược với điện áp được xác định được phát hiện nhiều lần trong khoảng xác định logic ngược (xem đồ thị của dạng sóng phóng to quanh điểm về không trên Fig.9) sau khi xác định bởi phần xác định về không 14, phần điều khiển bộ biến đổi 18 ngắt phần từ bộ biến đổi phía chỉnh lưu. Ví dụ, như được minh họa trên đồ thị của tín hiệu về không trên Fig.6, phần từ bộ biến đổi phía chỉnh lưu (Q3) bị ngắt một khi điện áp với cực tính ngược với cực tính của điện áp nguồn điện phát hiện được được phát hiện X lần (ví dụ, ba lần) sau khi xác định về không (xem đồ thị của tín hiệu MOSFET (Q3) trên Fig.6). Việc bảo vệ phần từ trong môi trường mà nhiễu âm được chồng lên điện áp nguồn điện và sự cải thiện hiệu suất do giảm tổn hao truyền dẫn đều có thể đạt được.

Theo một sự thay đổi, trong trường hợp điện áp ngược với điện áp được xác định là bằng hoặc lớn hơn giá trị định trước trong khoảng xác định logic ngược (xem đồ thị của dạng sóng phóng to quanh điểm về không trên Fig.9) sau khi xác định bởi phần xác định về không 14, phần điều khiển bộ biến đổi 18 ngắt phần từ bộ biến đổi phía chỉnh lưu. Việc bảo vệ phần từ trong môi trường mà nhiễu âm được chồng lên điện áp nguồn điện và sự cải thiện hiệu suất do giảm tổn hao truyền dẫn đều có thể đạt được.

Theo một sự thay đổi khác, khoảng thời gian ngắn ngay sau khi xác định về không trong khoảng xác định logic ngược được tạo ra như là khoảng cấm xác định (xem đồ thị của dạng sóng phóng to quanh điểm về không trên Fig.9) để bỏ qua nhiễu của điện áp nguồn điện, và phần điều khiển bộ biến đổi 18 ngắt phần từ bộ biến đổi phía chỉnh lưu trong trường hợp điện áp với cực tính ngược với cực tính của điện áp nguồn điện phát hiện được được phát hiện sau khi xác định về không trong khoảng xác định logic ngược (xem đồ thị của dạng sóng phóng to quanh điểm về không trên Fig.9) sau khi trôi qua khoảng cấm xác định. Vùng lân cận của điểm về không có thể tương ứng với khuynh hướng gây nhiễu điện áp nguồn điện.

<Phục hồi điều khiển ĐÓNG>

Trong trường hợp hoạt động bảo vệ phần từ bộ biến đổi được thực hiện và phần từ bộ biến đổi phía chỉnh lưu bị ngắt, khi hoạt động dương-âm cấp điện bình

thường được phát hiện trong việc xác định về không sau đó, phần điều khiển bộ biến đổi 18 đưa hoạt động của phần tử bộ biến đổi phía chỉnh lưu trở lại việc điều khiển bình thường. Ví dụ, như được minh họa trên đồ thị của tín hiệu MOSFET (Q3) trên Fig.6, trong trường hợp sườn tiếp theo là bình thường, hoạt động của phần tử bộ biến đổi phía chỉnh lưu (Q4) quay trở lại việc điều khiển bình thường. Việc điều khiển ĐÓNG của phần tử bộ biến đổi phía chỉnh lưu (Q4) được phục hồi nhanh chóng sao cho hiệu suất có thể được cải thiện.

Theo một sự thay đổi, trong trường hợp tín hiệu về không bình thường được phát hiện một số lần định trước trong việc xác định về không sau đó, phần điều khiển bộ biến đổi 18 phục hồi việc điều khiển ĐÓNG của phần tử bộ biến đổi phía chỉnh lưu. Tính ổn định điều khiển và hiệu suất liên kết với thành phần nhiễu âm đều có thể đạt được.

<Sự ngăn chặn tăng điện áp>

Hằng số điện trở cực công của phần tử bộ biến đổi phía chỉnh lưu (các MOSFET (Q3, Q4)) được thiết lập lớn hơn hằng số điện trở cực công của phần tử bộ biến đổi phía tăng áp (các MOSFET (Q1, Q2)). Với cấu hình này, sự tăng điện áp nhanh trong phần tử bộ biến đổi phía chỉnh lưu (Q3, Q4) có thể được ngăn chặn, và phần tử bộ biến đổi phía chỉnh lưu (Q3, Q4) có thể được bảo vệ.

Như được mô tả trên đây, đối với đường dòng điện trong trường hợp MOSFET là ĐÓNG và điện áp nguồn điện được đảo ngược, ví dụ trong đó điện áp nguồn điện xoay chiều có cực tính dương trong trường hợp xác định được đối với phần tử bộ biến đổi rằng nguồn điện là âm và tín hiệu chỉnh lưu (xem Fig.7) hoặc tín hiệu ngắn mạch (xem Fig.8) được đưa ra đã được mô tả. Tuy nhiên, trong trường hợp xác định được đối với phần tử bộ biến đổi rằng nguồn điện là dương và tín hiệu chỉnh lưu/ngắn mạch được đưa ra, nếu điện áp nguồn điện xoay chiều có cực tính âm, hoạt động bảo vệ phần tử bộ biến đổi tương tự được thực hiện. Trong trường hợp này, phần tử bộ biến đổi phía chỉnh lưu (Q4) bị ngắt để ngăn chặn sự hư hỏng trên phần tử bộ biến đổi phía chỉnh lưu. Sau đó, trong trường hợp hoạt động dương-âm cấp điện bình thường được phát hiện trong việc xác định về không sau đó (hoặc việc xác định dương-âm cấp điện

bình thường được phát hiện một số lần định trước), phần tử bộ biến đổi phía chỉnh lưu (Q4) quay trở lại việc điều khiển bình thường.

[Hoạt động của máy điều hòa không khí và thiết bị cấp điện một chiều]

Fig.10 là hình chiếu bằng của khối trong nhà, khối ngoài trời, và bộ điều khiển từ xa trong máy điều hòa không khí theo phương án này.

Như được minh họa trên Fig.10, máy điều hòa không khí 1000 là máy điều hòa không khí phòng, và bao gồm khối trong nhà 100, khối ngoài trời 200, bộ điều khiển từ xa Re, và thiết bị cấp điện một chiều 1 không được thể hiện (xem Fig.1). Khối trong nhà 100 và khối ngoài trời 200 được nối với nhau qua ống môi chất lạnh 300, và bởi chu trình lạnh đã được biết đến rộng rãi, bên trong phòng nơi mà khối trong nhà 100 được đặt được điều hòa không khí. Hơn nữa, khối trong nhà 100 và khối ngoài trời 200 trao đổi thông tin qua cáp truyền thông (không được thể hiện trên hình vẽ). Thiết bị cấp điện một chiều 1 cấp điện một chiều cho khối trong nhà 100 và khối ngoài trời 200.

Bộ điều khiển từ xa Re được thao tác bởi người dùng để truyền tín hiệu hồng ngoại đến phần truyền/nhận bộ điều khiển từ xa Q của khối trong nhà 100. Các nội dung của tín hiệu hồng ngoại bao gồm các lệnh như yêu cầu hoạt động, thay đổi nhiệt độ đặt, hẹn giờ, thay đổi chế độ hoạt động, và yêu cầu dừng. Dựa trên các lệnh này của tín hiệu hồng ngoại, máy điều hòa không khí 1000 thực hiện hoạt động điều hòa không khí như chế độ làm mát, chế độ làm nóng, và chế độ khử ẩm. Hơn nữa, khối trong nhà 100 truyền dữ liệu như thông tin nhiệt độ phòng, thông tin độ ẩm, và thông tin tiêu thụ điện từ phần truyền/nhận bộ điều khiển từ xa Q đến bộ điều khiển từ xa Re.

Lưu trình hoạt động của thiết bị cấp điện một chiều 1 được lắp trên máy điều hòa không khí 1000 sẽ được mô tả. Thiết bị cấp điện một chiều 1 là để làm giảm dòng điện hài nhờ hoạt động hiệu suất cao và sự nâng cao hệ số công suất và tăng áp điện áp một chiều Vd. Như được mô tả trên đây, các chế độ hoạt động bao gồm ba chế độ hoạt động là hoạt động chỉnh lưu toàn sóng, hoạt động chuyển mạch tốc độ cao, và hoạt động chuyển mạch một phần.

Ví dụ, trong trường hợp bộ nghịch lưu hoặc động cơ của máy điều hòa không

khí 1000 được coi là tải H, nếu tải này là nhỏ và hoạt động tập trung vào hiệu suất là cần thiết, thì thiết bị cấp điện một chiều 1 có thể được vận hành trong chế độ chỉnh lưu toàn sóng. Nếu tải là lớn và việc tăng áp và đảm bảo hệ số công suất là cần thiết, thì thiết bị cấp điện một chiều 1 có thể thực hiện hoạt động chuyển mạch tốc độ cao. Hơn nữa, như trong hoạt động định mức của máy điều hòa không khí 1000, trong trường hợp tải không quá lớn, nhưng việc tăng áp và đảm bảo hệ số công suất là cần thiết, thì hoạt động chuyển mạch một phần có thể được thực hiện.

Hoạt động định mức chỉ báo "hoạt động trong các điều kiện T1 trên bảng 1 (Các điều kiện thử nghiệm khả năng làm mát) của JISB8615-1" theo JISC9612. Cụ thể, các điều kiện nhiệt độ được mô tả trong phần 5 "Thử nghiệm làm mát" và phần 6 "Thử nghiệm làm nóng" của JISB8615-1.

Hoạt động tải cao là, ví dụ, "hoạt động trong các điều kiện hoạt động quá tải được mô tả trong JISB8615-1," nhưng có thể là vùng hoạt động với đầu vào lớn hơn đầu vào của hoạt động định mức.

Hoạt động trung gian chỉ báo "một nửa khả năng hoạt động của hoạt động định mức", và được mô tả trong JISC9612.

Trong trường hợp các ngưỡng #1, #2 được tạo ra đối với tải và máy điều hòa không khí 1000 được coi là thiết bị, thiết bị cấp điện một chiều 1 thực hiện chỉnh lưu toàn sóng trong vùng trung gian với tải nhỏ, thực hiện chuyển mạch một phần trong hoạt động định mức, và thực hiện việc chuyển mạch tốc độ cao khi cần thiết.

Trong vùng hoạt động làm nóng nhiệt độ thấp với tải lớn hơn so với tải của hoạt động định mức, thiết bị cấp điện một chiều 1 thực hiện việc chuyển mạch tốc độ cao, và thực hiện việc chuyển mạch một phần khi cần thiết.

Như được mô tả trên đây, thiết bị cấp điện một chiều 1 thực hiện việc chuyển sang chế độ hoạt động tối ưu theo vùng hoạt động của máy điều hòa không khí 1000, và do đó, dòng điện hài có thể được giảm bớt trong khi hoạt động hiệu suất cao được thực hiện.

Cần lưu ý rằng tải H là bộ nghịch lưu hoặc động cơ, dòng điện chạy trong bộ nghịch lưu hoặc động cơ, hệ số điều biến của bộ nghịch lưu, và tốc độ quay động cơ

được coi là các thông số để xác định độ lớn của tải. Theo cách khác, độ lớn của tải H có thể được xác định bởi dòng điện của mạch đang chạy trong thiết bị cấp điện một chiều 1. Ví dụ, khi độ lớn của tải là bằng hoặc nhỏ hơn ngưỡng #1, thì thiết bị cấp điện một chiều 1 thực hiện chỉnh lưu toàn sóng. Khi độ lớn của tải vượt quá ngưỡng #1, thì thiết bị cấp điện một chiều 1 thực hiện việc chuyển mạch một phần. Khi độ lớn của tải vượt quá ngưỡng #2, thì thiết bị cấp điện một chiều 1 thực hiện việc chuyển mạch tốc độ cao. Khi độ lớn của tải là bằng hoặc nhỏ hơn ngưỡng #2, thì thiết bị cấp điện một chiều 1 thực hiện việc chuyển mạch một phần.

Như được mô tả trên đây, thiết bị cấp điện một chiều 1 thực hiện việc chuyển sang chế độ hoạt động tối ưu theo độ lớn của tải, và do đó, dòng điện hài có thể được giảm bớt trong khi hoạt động hiệu suất cao được thực hiện.

Như được mô tả trên đây, thiết bị cấp điện một chiều 1 (xem Fig.1) của máy điều hòa không khí 1000 theo phương án này bao gồm mạch chỉnh lưu cầu 10 được tạo cấu hình sao cho các phần tử bộ biến đổi phía chỉnh lưu (Q3, Q4) và các phần tử chuyển mạch (Q1, Q2) có kết nối cầu, cuộn kháng $L1$ được bố trí giữa nguồn điện xoay chiều V_s và mạch chỉnh lưu cầu 10, tụ điện san bằng $C1$ được nối với phía đầu ra của mạch chỉnh lưu cầu 10 và được tạo cấu hình để san bằng điện áp được đặt từ mạch chỉnh lưu cầu 10, phần xác định về không 14 được tạo cấu hình để xác định điểm về không mà tại đó các cực tính dương/âm của nguồn điện xoay chiều V_s được chuyển sang nhau, và phần điều khiển bộ biến đổi 18 được tạo cấu hình để thực hiện hoạt động bảo vệ phần tử bộ biến đổi để ngắt phần tử bộ biến đổi phía chỉnh lưu trong trường hợp điện áp ngược với điện áp được xác định được phát hiện sau khi xác định bởi phần xác định về không 14.

Với cấu hình này, trong trường hợp các cực tính dương/âm ban đầu của điện áp nguồn điện xoay chiều V_s được đảo ngược do sự ảnh hưởng đột biến, phần tử bộ biến đổi phía chỉnh lưu bị ngắt vào thời điểm chuyển chế độ chỉnh lưu sang chế độ ngắn mạch (chế độ tăng áp), và do đó, sự hư hỏng trên phần tử bộ biến đổi phía chỉnh lưu có thể được ngăn chặn. Sau đó, trong trường hợp hoạt động dương-âm cấp điện bình thường được phát hiện trong việc xác định về không sau đó (hoặc việc xác định dương-âm cấp điện bình thường được phát hiện một số lần định trước), phần tử bộ

biến đổi phía chính lưu quay trở lại việc điều khiển ĐÓNG bình thường. Ngay cả khi sự đột biến do sét được tạo ra, việc điều khiển để bảo vệ phần từ bộ biến đổi thực hiện nhiệm vụ ngăn chặn hư hỏng, và do đó, việc điều khiển có thể được tiếp tục mà không dừng hoạt động của thiết bị cấp điện một chiều 1 hoặc máy điều hòa không khí 1000.

Cần lưu ý rằng theo phương án này, ví dụ trong đó các SJ-MOSFET được sử dụng làm các MOSFET (Q1, Q2, Q3, Q4) đã được mô tả. Các MOSFET silic cacbua (SiC-MOSFETs) được sử dụng làm các MOSFET (Q1, Q2, Q3, Q4) sao cho hoạt động hiệu suất cao có thể được thực hiện.

Hơn nữa, máy điều hòa không khí 1000 bao gồm thiết bị cấp điện một chiều 1 theo sáng chế sao cho máy điều hòa không khí 1000 có thể được cung cấp hiệu suất năng lượng cao (tức là, APF) và độ tin cậy cao. Ngay cả khi thiết bị cấp điện một chiều 1 theo sáng chế được lắp trên thiết bị không phải là máy điều hòa không khí, thì thiết bị này có thể được cung cấp hiệu suất cao và độ tin cậy cao.

Sáng chế không bị giới hạn ở phương án được mô tả trên đây, và bao gồm các sự cải biến khác nhau. Ví dụ, phương án được mô tả trên đây đã được mô tả chi tiết nhằm đơn giản hóa việc mô tả sáng chế, và không bị giới hạn ở phương án bao gồm tất cả các cấu hình được mô tả trên đây. Một số cấu hình của phương án cụ thể có thể được thay thế bằng các cấu hình của các phương án khác, và các cấu hình của các phương án khác có thể được bổ sung vào các cấu hình của một phương án cụ thể. Hơn nữa, sự bổ sung/bỏ qua/thay thế của các cấu hình có thể được thực hiện đối với một số cấu hình của mỗi phương án.

Một số hoặc tất cả loại trong số mỗi cấu hình, chức năng, phần xử lý, bộ phận xử lý, v.v. được mô tả trên đây có thể, ví dụ, được thực thi bởi phần cứng như mạch tích hợp. Mỗi cấu hình, chức năng, v.v. được mô tả trên đây có thể được thực thi bởi phần mềm theo cách mà bộ xử lý dịch và thực hiện chương trình để thực thi mỗi chức năng. Thông tin như các chương trình, các bảng, các tệp, v.v. để thực thi mỗi chức năng có thể nằm trong bộ nhớ, thiết bị ghi như ổ cứng, hoặc phương tiện ghi như thẻ nhớ cực nhanh (flash memory card) hoặc đĩa đa năng số (digital versatile disk - DVD).

Trong phương án được mô tả trên đây, các đường điều khiển hoặc các đường

thông tin được coi là cần thiết để mô tả được minh họa, và tất cả các đường điều khiển hoặc thông tin dùng cho sản phẩm không nhất thiết phải được mô tả. Có thể coi là hầu hết tất cả các cầu hình được nối thực sự với nhau.

Danh sách các số chỉ dẫn

- 1 thiết bị cấp điện một chiều
- 10 mạch chỉnh lưu cầu (mạch chỉnh lưu)
- 11 phần phát hiện dòng điện
- 12 phần điều khiển khuếch đại
- 13 phần phát hiện điện áp xoay chiều
- 14 phần xác định về không (phần phát hiện cực tính)
- 15 phần phát hiện tải
- 16 phần điều khiển tỷ lệ tăng
- 17 phần phát hiện điện áp một chiều
- 18 phần điều khiển bộ biến đổi (phần điều khiển)
- 100 khối trong nhà
- 200 khối ngoài trời
- 300 ống môi chất lạnh
- 1000 máy điều hòa không khí
- Q1, Q2 MOSFET (phần tử chuyển mạch thứ nhất và phần tử chuyển mạch thứ hai)
- Q3, Q4 MOSFET (phần tử bộ biến đổi thứ nhất và phần tử bộ biến đổi thứ nhất)
- Vs nguồn điện xoay chiều
- L1 cuộn kháng
- C1 tụ điện san bằng
- R1 điện trở sun (phần phát hiện dòng điện)
- ha, hb, hc, hd đường
- Re bộ điều khiển từ xa

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị cấp điện một chiều bao gồm:

mạch chỉnh lưu được tạo cấu hình sao cho các phần tử bộ biến đổi thứ nhất và thứ hai dưới dạng các phần tử chuyển mạch được bố trí ở phía chỉnh lưu và các phần tử chuyển mạch thứ nhất và thứ hai có kết nối cầu:

cuộn kháng được bố trí giữa nguồn điện xoay chiều và mạch chỉnh lưu;

tụ điện san bằng được nối với phía đầu ra của mạch chỉnh lưu và được tạo cấu hình để san bằng điện áp được đặt từ mạch chỉnh lưu;

phần xác định về không được tạo cấu hình để xác định điểm về không mà tại đó các cực tính dương và âm của nguồn điện xoay chiều được chuyển sang nhau; và

phần điều khiển được tạo cấu hình để thực hiện hoạt động bảo vệ phần tử bộ biến đổi để ngắt các phần tử bộ biến đổi thứ nhất và thứ hai phía chỉnh lưu trong trường hợp điện áp ngược với điện áp được xác định được phát hiện sau khi xác định bởi phần xác định về không.

2. Thiết bị cấp điện một chiều theo điểm 1, trong đó:

phần điều khiển tạo ra, sau khi xác định về không, khoảng xác định logic ngược để xác định điện áp với cực tính ngược với cực tính của điện áp nguồn điện phát hiện được, và

trong trường hợp điện áp với cực tính ngược với cực tính của điện áp nguồn điện phát hiện được được phát hiện X lần (X là số tự nhiên tùy ý) trong khoảng xác định logic ngược, các phần tử bộ biến đổi thứ nhất và thứ hai phía chỉnh lưu được ngắt.

3. Thiết bị cấp điện một chiều theo điểm 1, trong đó:

phần điều khiển tạo ra, sau khi xác định về không, khoảng xác định logic ngược để xác định điện áp với cực tính ngược với cực tính của điện áp nguồn điện phát hiện được, và

trong trường hợp điện áp ngược với điện áp nguồn điện phát hiện được là bằng hoặc lớn hơn giá trị định trước trong khoảng xác định logic ngược, các phần tử bộ biến

đôi thứ nhất và thứ hai phía chỉnh lưu được ngắt.

4. Thiết bị cấp điện một chiều theo điểm 1, trong đó:

phần điều khiển tạo ra, dưới dạng khoảng cấm xác định, khoảng thời gian ngăn ngay sau khi xác định về không, và

trong trường hợp điện áp với cực tính ngược với cực tính của điện áp nguồn điện phát hiện được được phát hiện X lần (X là số tự nhiên tùy ý) trong khoảng xác định logic ngược sau khi trôi qua khoảng cấm xác định, các phần tử bộ biến đổi thứ nhất và thứ hai phía chỉnh lưu được ngắt.

5. Thiết bị cấp điện một chiều theo điểm 1, trong đó:

trong trường hợp hoạt động bảo vệ phần tử bộ biến đổi được thực hiện và các phần tử bộ biến đổi thứ nhất và thứ hai phía chỉnh lưu là NGẮT (ngắt), khi hoạt động dương-âm cấp điện bình thường được phát hiện trong việc xác định về không sau đó, phần điều khiển làm cho hoạt động của các phần tử bộ biến đổi thứ nhất và thứ hai phía chỉnh lưu quay trở lại việc điều khiển ĐÓNG (đóng).

6. Thiết bị cấp điện một chiều theo điểm 1, trong đó:

trong trường hợp hoạt động bảo vệ phần tử bộ biến đổi được thực hiện và các phần tử bộ biến đổi thứ nhất và thứ hai phía chỉnh lưu là NGẮT, khi việc xác định dương-âm cấp điện bình thường được phát hiện một số lần định trước, phần điều khiển làm cho hoạt động của các phần tử bộ biến đổi thứ nhất và thứ hai phía chỉnh lưu quay trở lại việc điều khiển ĐÓNG.

7. Thiết bị cấp điện một chiều theo điểm 1, trong đó:

các hằng số điện trở cực công của các phần tử bộ biến đổi thứ nhất và thứ hai phía chỉnh lưu lớn hơn các hằng số điện trở cực công của các phần tử chuyển mạch thứ nhất và thứ hai phía tăng áp.

8. Thiết bị cấp điện một chiều theo điểm 1, trong đó:

phần điều khiển thực hiện việc điều khiển chỉnh lưu đồng bộ để chuyển mạch các phần tử chuyển mạch thứ nhất và thứ hai theo cả hai chiều đồng bộ hóa với cực tính của điện áp của nguồn điện xoay chiều để cấp dòng điện cho tải, và thực hiện lặp lại việc điều khiển ngắn mạch của mạch để làm ngắn mạch cuộn kháng với nguồn điện

xoay chiều trong nửa chu kỳ của nguồn điện xoay chiều.

9. Máy điều hòa không khí bao gồm:

thiết bị cấp điện một chiều theo điểm bất kì trong số các điểm từ 1 đến 8.

FIG. 1

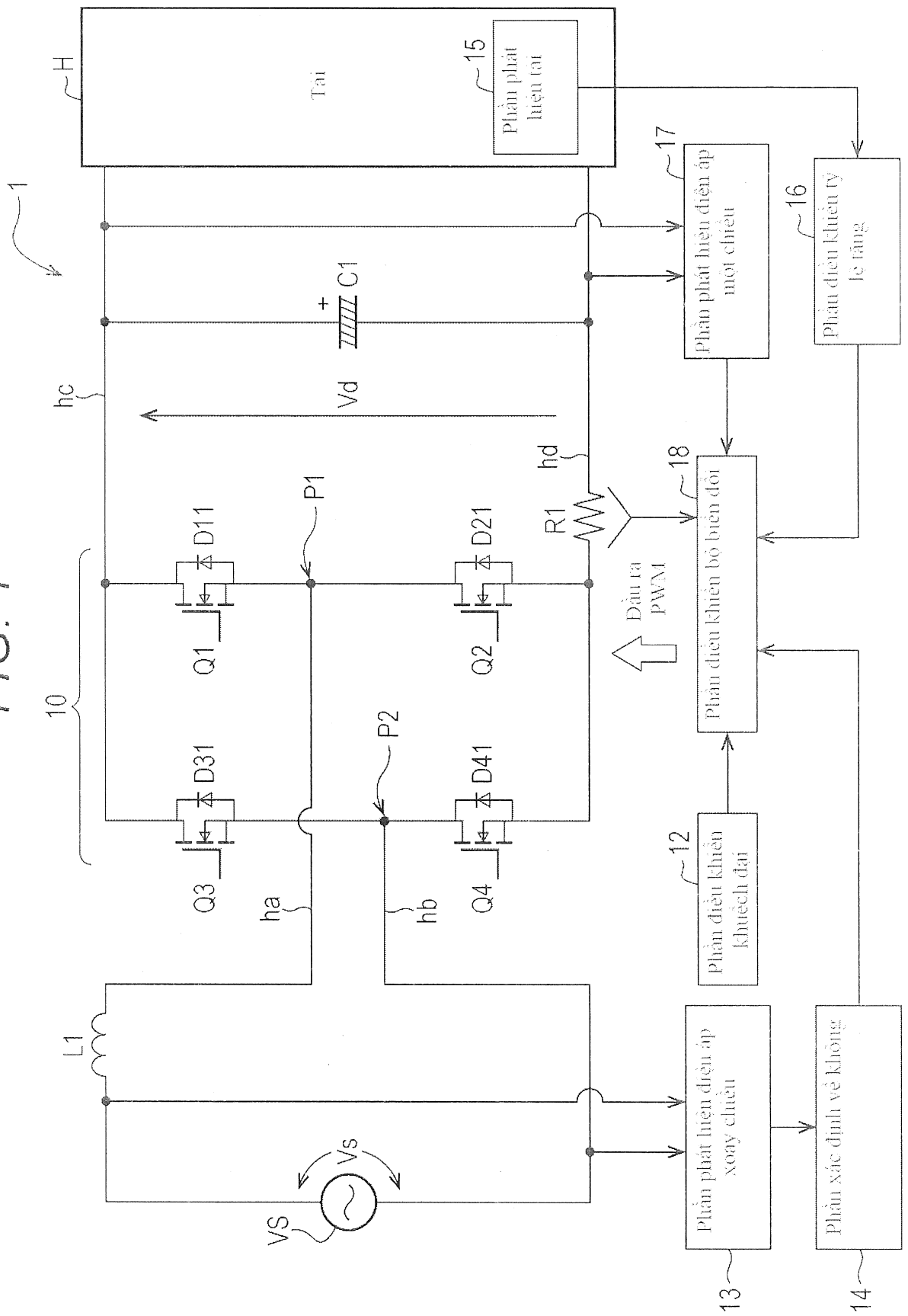


FIG. 2

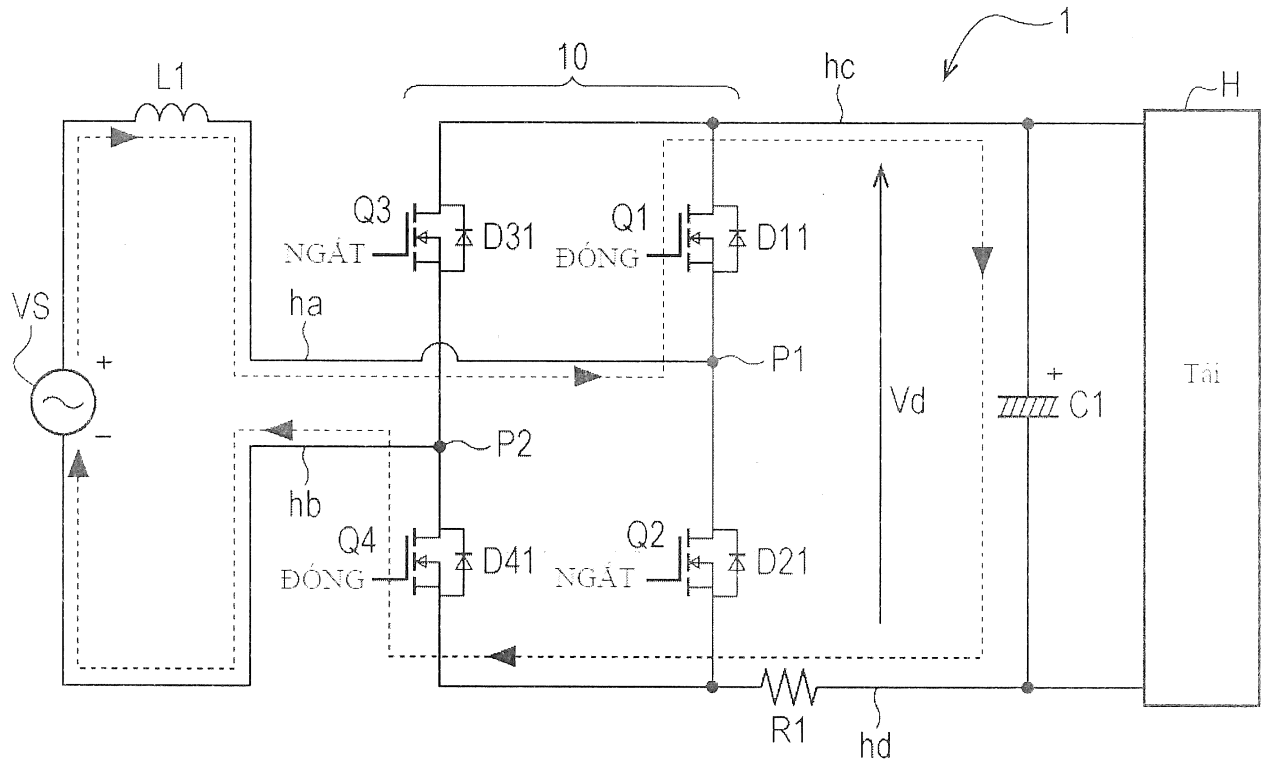


FIG. 3

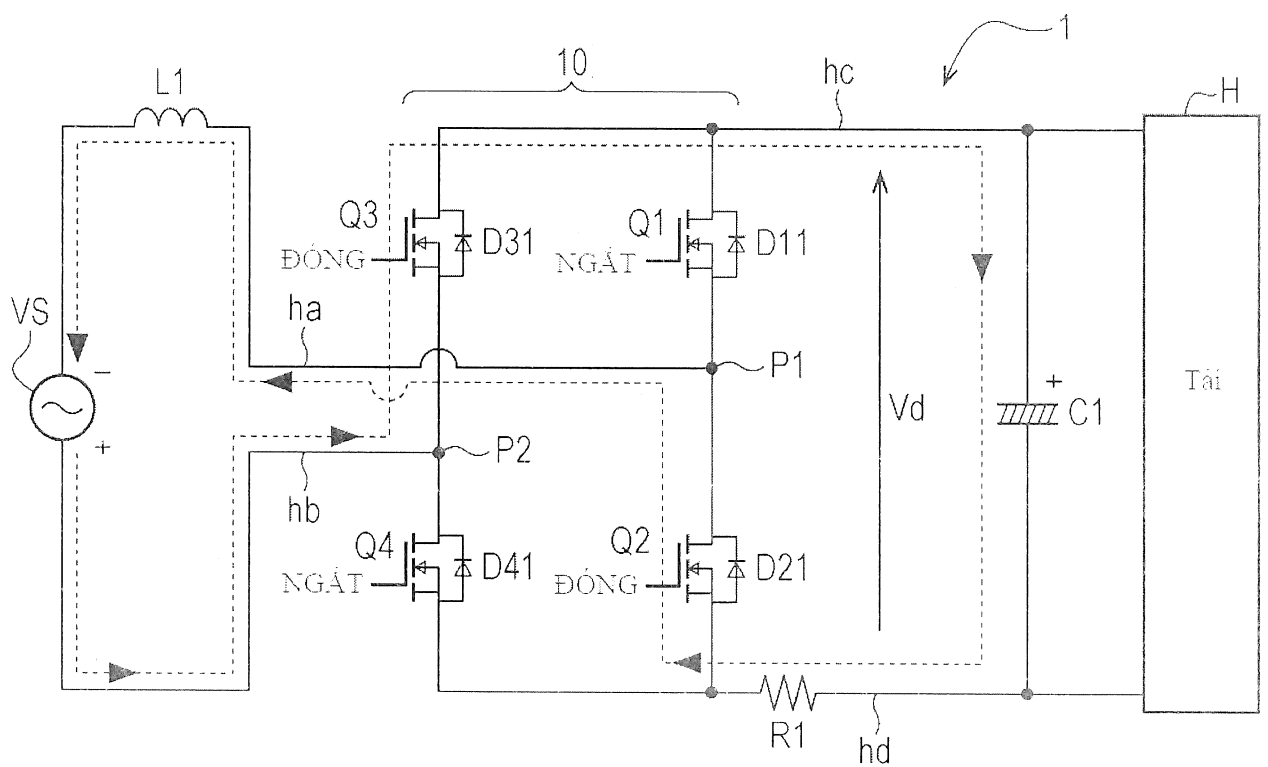


FIG. 4

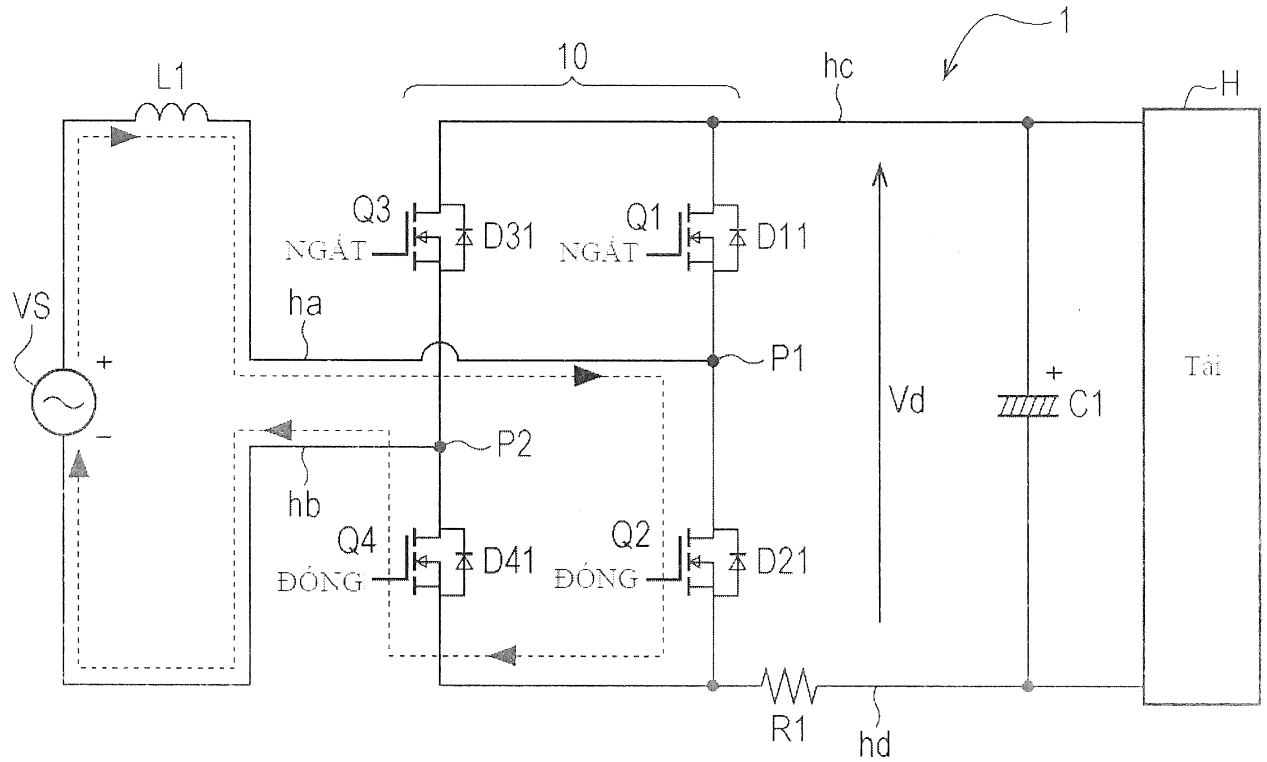


FIG. 5

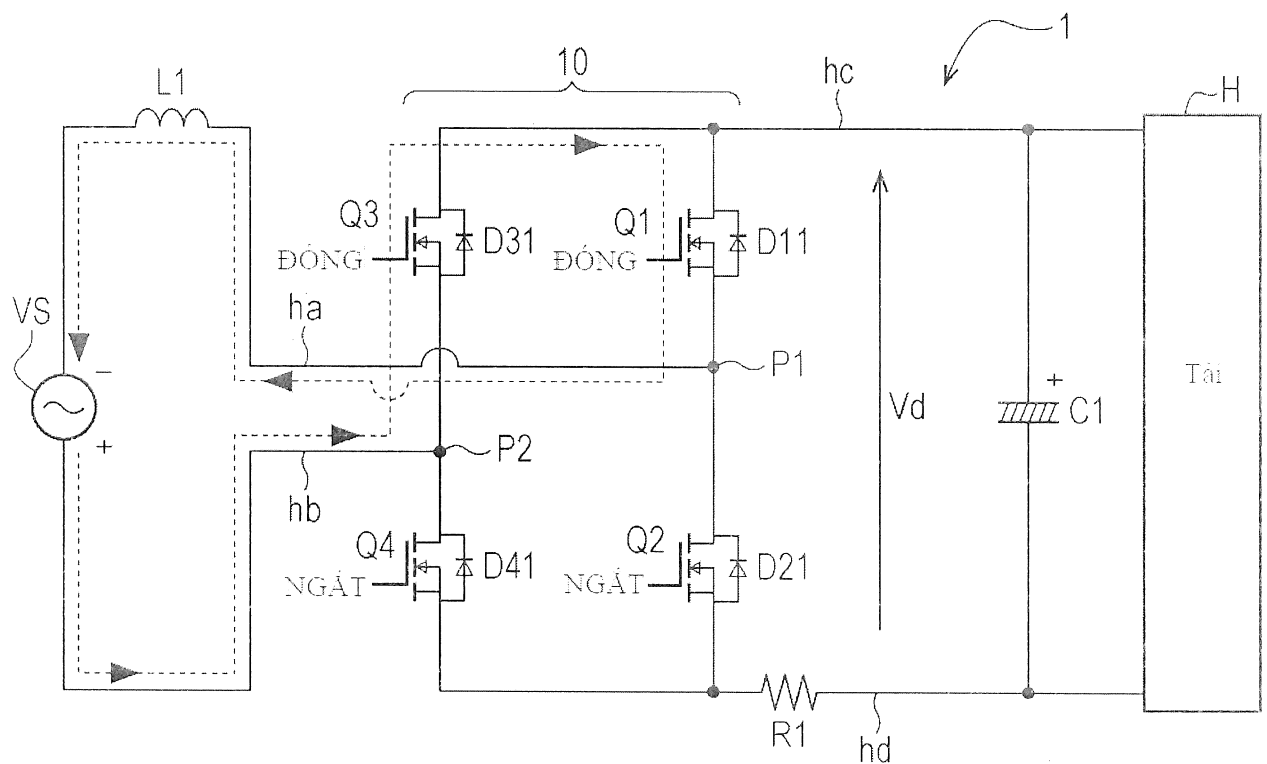


FIG. 6

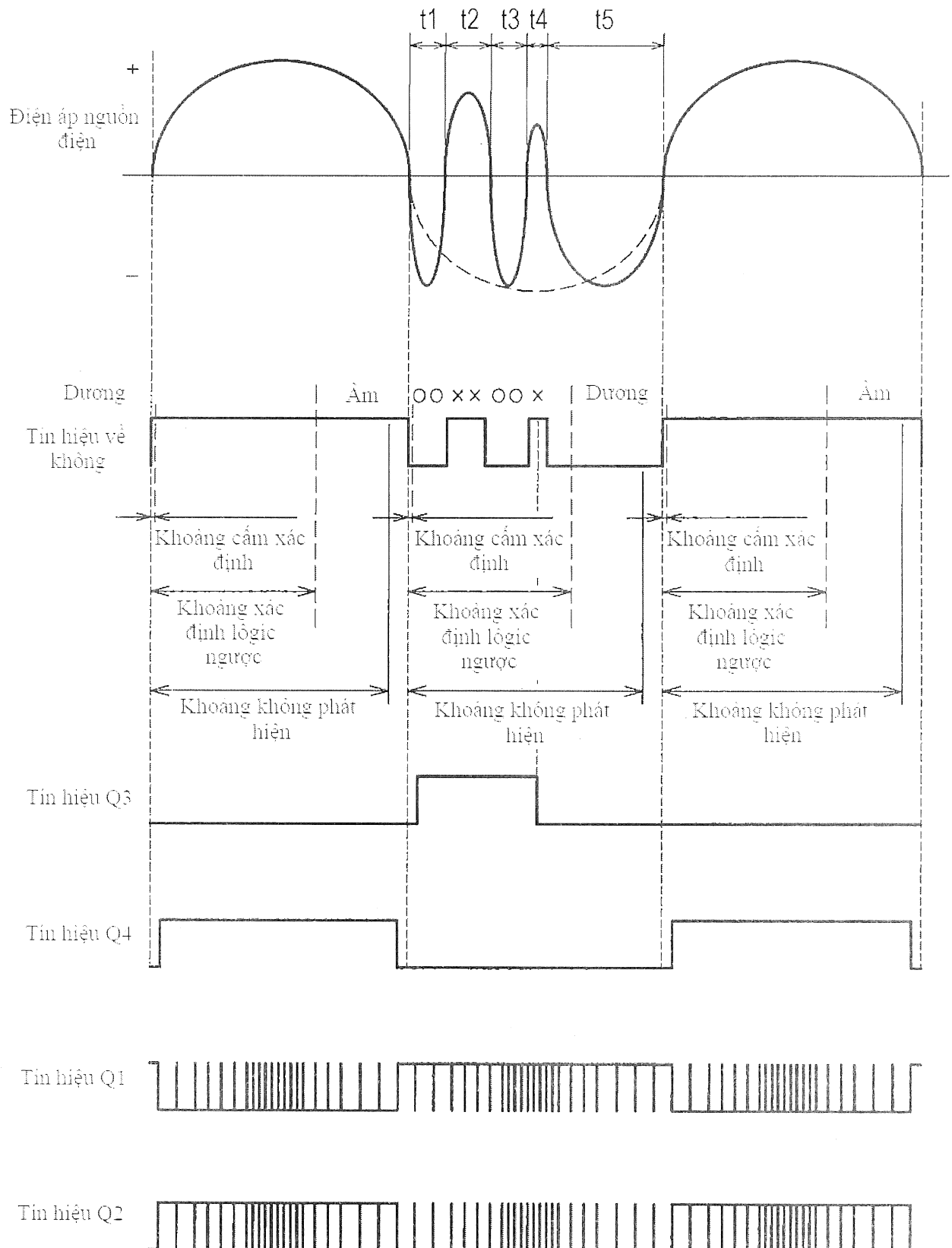


FIG. 7

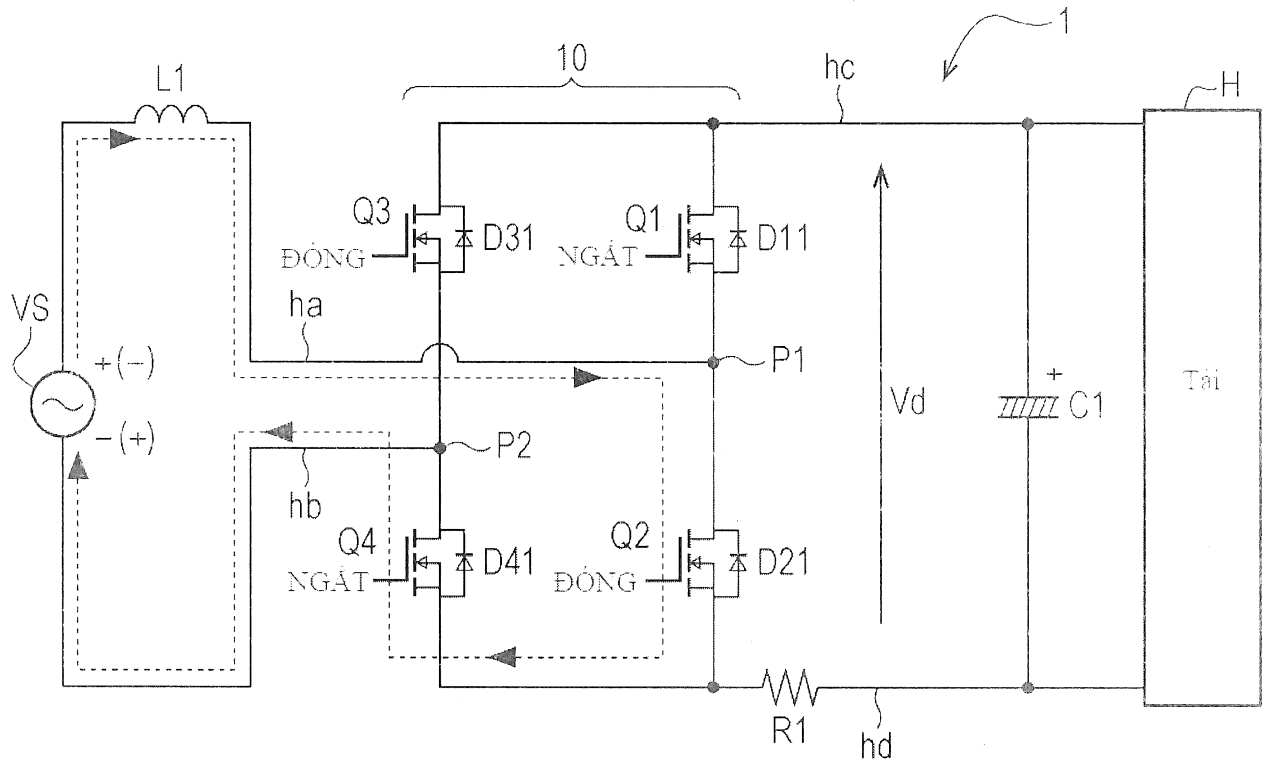


FIG. 8

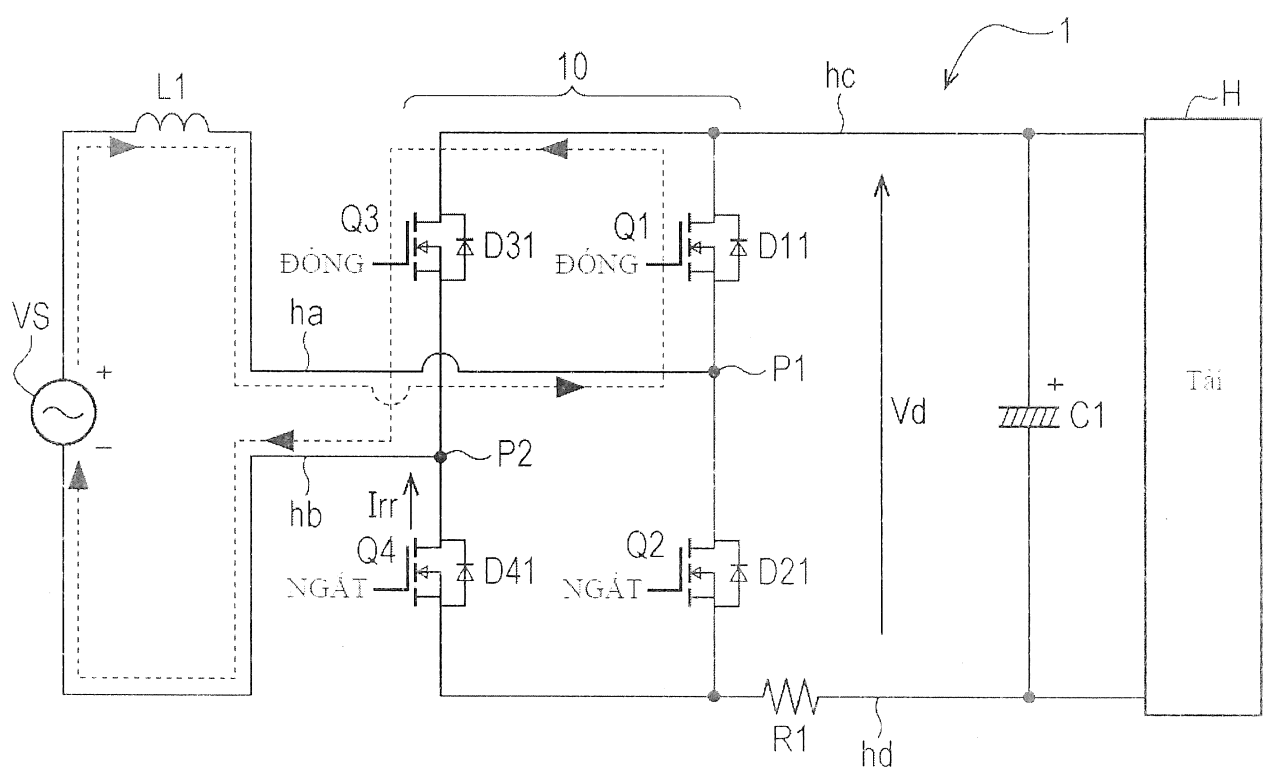


FIG. 9

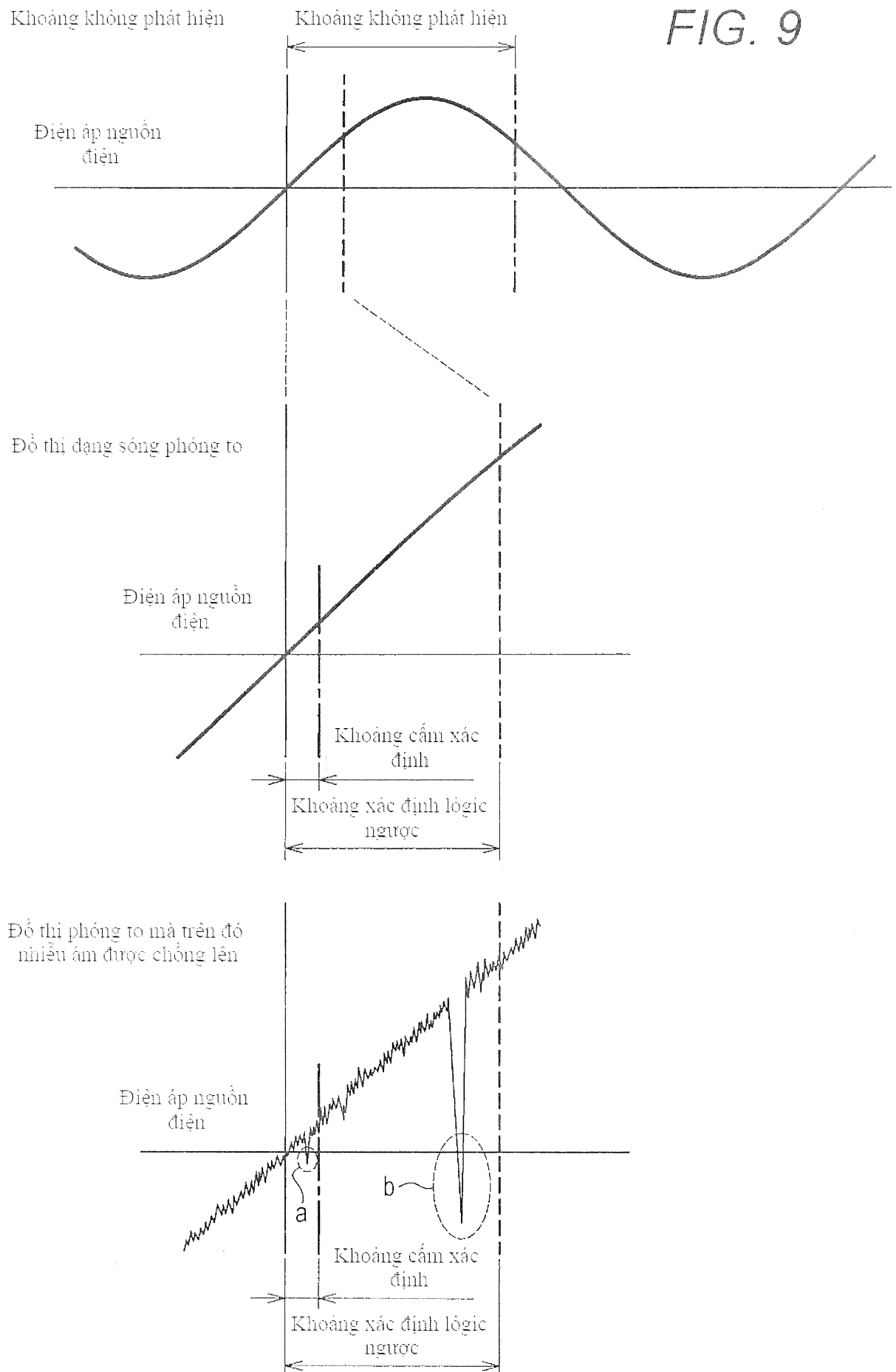


FIG. 10

