



(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)



1-0029788

(51)⁷ H02H 9/04; H02H 3/20; H02H 7/12

(13) B

(21) 1-2016-02623

(22) 24/12/2014

(86) PCT/JP2014/084101 24/12/2014

(87) WO 2015/098937 02/07/2015

(30) 2013-273503 27/12/2013 JP; 2014-097817 09/05/2014 JP

(45) 25/10/2021 403

(43) 26/09/2016 342A

(73) DAIKIN INDUSTRIES, LTD. (JP)

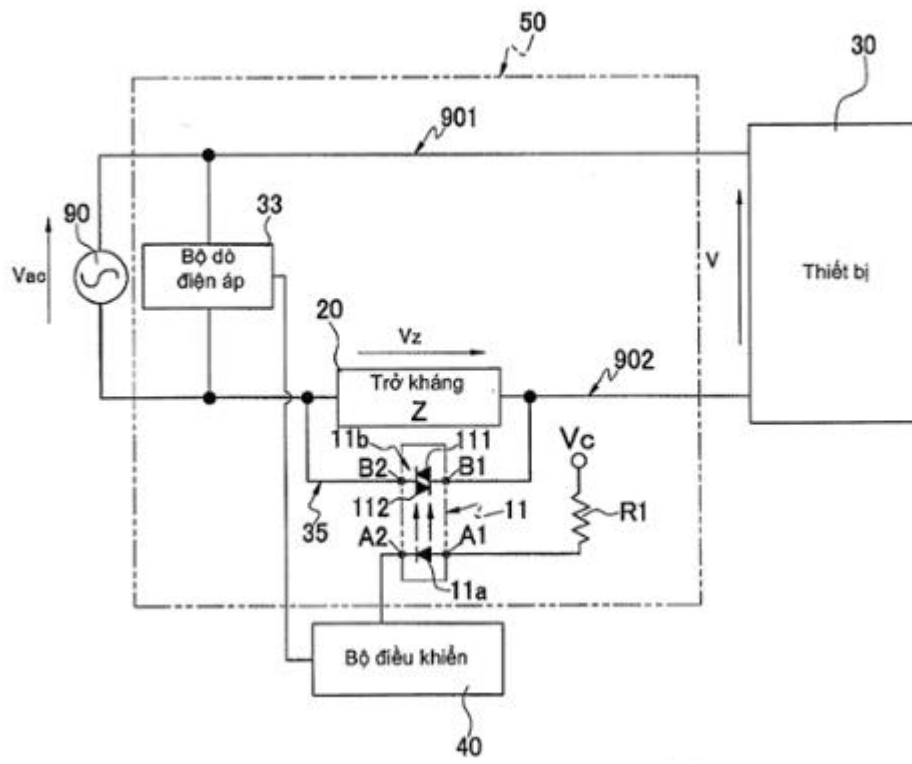
Umeda Center Building, 4-12, Nakazaki-Nishi 2-Chome, Kita-ku, Osaka-shi, Osaka
530-8323, Japan

(72) SATO, Toshiaki (JP); YABUKI, Toshio (JP); TAGUCHI, Yasutaka (JP); MITSUI,
Junya (JP); MORITA, Kouhei (JP); HATAKEYAMA, Takayuki (JP).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) MẠCH BẢO VỆ QUÁ ÁP VÀ THIẾT BỊ BIẾN ĐỔI ĐIỆN CÓ MẠCH BẢO VỆ
QUÁ ÁP

(57) Sáng chế đề xuất mạch bảo vệ quá áp gọn nhỏ, giá thành thấp để bảo vệ thiết bị trước sự quá áp chuyển tiếp và thiết bị biến đổi điện có mạch này. Ở trạng thái bình thường, trong mạch bảo vệ quá áp (50), công tắc (11) BẬT và mạch vòng (35) đóng; vì vậy, điện không bị tiêu thụ bởi mạch trở kháng (20) và có thể tránh được tình huống trong đó điện áp áp dụng cho thiết bị (30) giảm một lượng tương ứng với mức sụt áp trên mạch trở kháng (20). Khi sự quá áp xảy ra, công tắc (11) TẮT, bằng cách này điện áp áp dụng cho thiết bị (30) giảm một lượng tương ứng với mức sụt áp trên trở kháng Z của mạch trở kháng (20) và thiết bị (30) có thể được bảo vệ trước sự quá áp. Hơn nữa, sự tiêu thụ điện trong mạch trở kháng (20) cũng bị dừng tạm thời nhờ sự ngắt đường cấp điện (901) bằng công tắc thứ hai (12). Kết quả là, sự quá nhiệt của mạch trở kháng (20) giảm đến mức tối thiểu và công suất danh định có thể thấp hơn.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến mạch bảo vệ quá áp và thiết bị biến đổi điện được trang bị mạch bảo vệ quá áp này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Loại thiết bị được sử dụng ở nơi điện áp của nguồn điện có xu hướng dao động có thể bị hư hỏng tùy thuộc vào các biện pháp nào được sử dụng khi điện áp tăng đột ngột. Vì lý do này, mạch bảo vệ quá áp như mạch được bộc lộ trong tài liệu sáng chế 1 (đơn yêu cầu cấp sáng chế Nhật Bản số 2009-207329) được đề xuất. Mạch bảo vệ quá áp này được cấu hình để ngắt cấp điện bằng rơ le khi điện áp bằng hoặc vượt quá điện áp định trước.

Tuy nhiên, điện áp của nguồn điện trở nên lớn quá mức chỉ trong khoảng thời gian rất ngắn và khi rơ le nêu trên được sử dụng để ngắt dòng điện, thì phản ứng sẽ chậm và khó bảo vệ thiết bị một cách tin cậy. Cụ thể là, các thành phần có thể chịu được sự quá áp chỉ trong một khoảng thời gian ngắn, như phần tử bán dẫn, có thể không được bảo vệ bằng cách ngắt bằng rơ le. Hơn nữa, việc tăng điện áp chịu đựng của các phần tử bán dẫn chỉ vì mục đích quá áp chuyển tiếp khiến tăng chi phí cũng như tăng kích thước cho các phần tử này.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, mục đích của sáng chế là đề xuất mạch bảo vệ quá áp gọn, giá thành thấp để bảo vệ thiết bị trước sự quá áp chuyển tiếp và thiết bị biến đổi điện được trang bị mạch này.

Giải pháp cho vấn đề

Mạch bảo vệ quá áp theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế là mạch bảo vệ quá áp được mắc giữa nguồn điện và thiết bị được cấp điện bởi nguồn điện này và có mạch trở kháng, thiết bị dò điện áp và mạch vòng. Mạch trở kháng được mắc nối tiếp với thiết bị

trên đường cấp điện nối giữa nguồn điện và thiết bị. Thiết bị dò điện áp dò điện áp của nguồn điện. Mạch vòng là mạch vòng qua mạch trở kháng. Mạch vòng có công tắc để ngắt và đóng mạch vòng. Ở trạng thái bình thường, công tắc đóng mạch vòng và ngắt mạch vòng khi giá trị phát hiện của thiết bị dò điện áp vượt quá giá trị ngưỡng định trước.

Theo mạch bảo vệ quá áp nêu trên, ở trạng thái bình thường mạch vòng đóng và vì vậy điện không bị tiêu thụ bởi mạch trở kháng và tránh được tình huống trong đó điện áp áp dụng cho thiết bị giảm một lượng tương ứng với mức sụt áp do trở kháng. Mặt khác, khi sự quá áp xảy ra thì điện áp áp dụng cho thiết bị giảm một lượng tương ứng với mức sụt áp tạo ra bởi trở kháng của mạch trở kháng để bảo vệ thiết bị trước sự quá áp.

Mạch bảo vệ quá áp theo khía cạnh thứ hai của sáng chế giống với mạch bảo vệ quá áp theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế, mạch này còn có công tắc thứ hai để ngắt và đóng đường cấp điện. Ở trạng thái bình thường, công tắc thứ hai đặt đường cấp điện vào trạng thái có điện và khi giá trị phát hiện của thiết bị dò điện áp vượt quá giá trị ngưỡng định trước thì ngắt đường cấp điện sau sự vận hành của công tắc.

Theo mạch bảo vệ quá áp nêu trên, ở trạng thái bình thường, mạch vòng đóng và vì vậy điện không bị tiêu thụ bởi mạch trở kháng và tránh được tình huống trong đó điện áp áp dụng cho thiết bị giảm một lượng tương ứng với mức sụt áp trên mạch trở kháng.

Sau đó, nhờ sự vận hành của công tắc khi sự quá áp xảy ra, điện áp áp dụng cho thiết bị giảm một lượng tương ứng với mức sụt áp trên mạch trở kháng để bảo vệ thiết bị trước sự quá áp.

Hơn nữa, sau sự vận hành của công tắc, sự tiêu thụ điện trong mạch trở kháng tạm dừng lại bởi sự vận hành của công tắc thứ hai, ngắt đường cấp điện. Kết quả là, sự quá nhiệt của mạch trở kháng có thể giảm đến mức tối thiểu và công suất danh định có thể thấp hơn.

Mạch bảo vệ quá áp theo khía cạnh thứ ba của sáng chế giống với mạch bảo vệ quá áp theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế, mạch này còn có công tắc thứ hai để ngắt và đóng đường cấp điện. Ở trạng thái bình thường, công tắc thứ hai đặt đường cấp điện vào trạng thái có điện và khi thời gian mà trong đó giá trị phát hiện của thiết bị dò điện áp

vượt quá giá trị ngưỡng định trước lớn hơn giá trị xác định thời gian liên tục định trước thì sẽ ngắt đường cấp điện sau sự vận hành của công tắc.

Theo mạch bảo vệ quá áp nêu trên, điện áp áp dụng cho thiết bị giảm một lượng tương ứng với mức sụt áp trên mạch trở kháng để bảo vệ thiết bị trước sự quá áp.

Hơn nữa, sau sự vận hành của công tắc, sự tiêu thụ điện trong mạch trở kháng tạm dừng lại bởi sự vận hành của công tắc thứ hai để ngắt đường cấp điện. Kết quả là, sự quá nhiệt của trở kháng có thể giảm đến mức tối thiểu và công suất danh định có thể thấp hơn.

Mạch bảo vệ quá áp theo khía cạnh thứ tư của sáng chế giống với mạch bảo vệ quá áp theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế, mạch này còn có công tắc thứ hai để ngắt và đóng đường cấp điện và thiết bị dò điện áp thiết bị để dò điện áp áp dụng cho thiết bị. Ở trạng thái bình thường, công tắc thứ hai đặt đường cấp điện vào trạng thái có điện và khi giá trị phát hiện của thiết bị dò điện áp thiết bị vượt quá giá trị ngưỡng thứ ba định trước thì sẽ ngắt đường cấp điện sau sự vận hành của công tắc.

Theo mạch bảo vệ quá áp nêu trên, điện áp áp dụng cho thiết bị giảm một lượng tương ứng với mức sụt áp trên mạch trở kháng để bảo vệ thiết bị trước sự quá áp.

Hơn nữa, sau sự vận hành của công tắc, sự tiêu thụ điện trong mạch trở kháng tạm dừng lại bởi sự vận hành của công tắc thứ hai để ngắt đường cấp điện. Kết quả là, sự quá nhiệt của trở kháng có thể giảm đến mức tối thiểu và công suất danh định có thể thấp hơn.

Mạch bảo vệ quá áp theo khía cạnh thứ năm của sáng chế là mạch bảo vệ quá áp được mắc giữa nguồn điện và thiết bị được cấp điện bởi nguồn điện này và có mạch trở kháng biến đổi và thiết bị dò điện áp. Mạch trở kháng biến đổi được mắc nối tiếp với thiết bị trên đường cấp điện nối giữa nguồn điện và thiết bị. Thiết bị dò điện áp dò điện áp của nguồn điện. Khi giá trị phát hiện của thiết bị dò điện áp vượt quá giá trị ngưỡng định trước thì mạch trở kháng biến đổi đặt giá trị trở kháng bằng một giá trị lớn hơn giá trị ở trạng thái bình thường.

Theo mạch bảo vệ quá áp nêu trên, ở trạng thái bình thường, giá trị trở kháng được đặt bằng một giá trị nhỏ (kể cả giá trị bằng 0), bằng cách này mức tiêu thụ điện bởi

mạch trở kháng biến đổi giảm đến mức tối thiểu, mức sụt áp trên mạch trở kháng biến đổi nhỏ và hiện tượng mà nhờ đó điện áp áp dụng cho thiết bị giảm một lượng tương ứng với mức sụt áp trên mạch trở kháng biến đổi có thể giảm đến mức tối thiểu.

Mặt khác, khi sự quá áp xảy ra do giá trị trở kháng được đặt bằng một giá trị lớn, nên điện áp áp dụng cho thiết bị giảm một lượng tương ứng với mức sụt áp trên mạch trở kháng biến đổi và thiết bị có thể được bảo vệ trước sự quá áp.

Mạch bảo vệ quá áp theo khía cạnh thứ sáu của sáng chế giống với mạch bảo vệ quá áp theo khía cạnh thứ năm của sáng chế, trong đó mạch trở kháng biến đổi thay đổi liên tục giá trị trở kháng theo sự thay đổi của giá trị phát hiện của thiết bị dò điện áp.

Theo mạch bảo vệ quá áp nêu trên, khi sự quá áp xảy ra, do giá trị trở kháng được đặt bằng một giá trị lớn, nên điện áp áp dụng cho thiết bị giảm một lượng tương ứng với mức sụt áp trên mạch trở kháng biến đổi và thiết bị có thể được bảo vệ trước sự quá áp.

Mạch bảo vệ quá áp theo khía cạnh thứ bảy của sáng chế giống với mạch bảo vệ quá áp theo khía cạnh thứ năm của sáng chế, trong đó mạch trở kháng biến đổi thay đổi giá trị trở kháng theo từng bước theo sự thay đổi của giá trị phát hiện của thiết bị dò điện áp.

Theo mạch bảo vệ quá áp nêu trên, khi sự quá áp xảy ra, do giá trị trở kháng được đặt bằng một giá trị lớn, nên điện áp áp dụng cho thiết bị giảm một lượng tương ứng với mức sụt áp trên mạch trở kháng biến đổi và thiết bị có thể được bảo vệ trước sự quá áp.

Mạch bảo vệ quá áp theo khía cạnh thứ tám của sáng chế giống với mạch bảo vệ quá áp theo khía cạnh thứ năm của sáng chế, trong đó mạch trở kháng biến đổi sử dụng chọn lọc nhiều phần tử trở kháng. Các phần tử trở kháng này bao gồm phần tử trở kháng thứ nhất và phần tử trở kháng thứ hai. Phần tử trở kháng thứ nhất có giá trị trở kháng thứ nhất. Phần tử trở kháng thứ hai có giá trị trở kháng thứ hai lớn hơn giá trị trở kháng thứ nhất. Mạch trở kháng biến đổi chuyển phần tử trở kháng được sử dụng từ phần tử trở kháng thứ nhất sang phần tử trở kháng thứ hai khi giá trị phát hiện của thiết bị dò điện áp vượt quá giá trị ngưỡng định trước khi sử dụng phần tử trở kháng thứ nhất.

Với mạch bảo vệ quá áp nêu trên, ở trạng thái bình thường, mạch được mắc với

phần tử trở kháng thứ nhất có giá trị trở kháng nhỏ hơn, bằng cách này mức tiêu thụ điện bởi mạch trở kháng giảm đến mức tối thiểu, mức sụt áp trên mạch trở kháng nhỏ và hiện tượng mà nhờ đó điện áp áp dụng cho thiết bị giảm một lượng tương ứng với mức sụt áp trên mạch trở kháng có thể giảm đến mức tối thiểu.

Mặt khác, khi sự quá áp xảy ra, mạch được mắc với phần tử trở kháng thứ hai có giá trị trở kháng lớn hơn, bằng cách này điện áp áp dụng cho thiết bị giảm một lượng tương ứng với mức sụt áp trên mạch trở kháng và thiết bị có thể được bảo vệ trước sự quá áp.

Mạch bảo vệ quá áp theo khía cạnh thứ chín của sáng chế giống với mạch bảo vệ quá áp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh thứ năm đến thứ tám của sáng chế, mạch này còn có công tắc thứ hai để ngắt và đóng đường cấp điện. Ở trạng thái bình thường, công tắc thứ hai đặt đường cấp điện vào trạng thái có điện và khi giá trị phát hiện của thiết bị dò điện áp vượt quá giá trị ngưỡng thứ hai định trước thì sẽ ngắt đường cấp điện.

Theo mạch bảo vệ quá áp nêu trên, sự tiêu thụ điện bởi mạch trở kháng tạm dừng lại bởi sự vận hành của công tắc thứ hai và sự ngắt đường cấp điện. Kết quả là, sự quá nhiệt của trở kháng có thể giảm đến mức tối thiểu và công suất danh định có thể thấp hơn.

Mạch bảo vệ quá áp theo khía cạnh thứ mười của sáng chế giống với mạch bảo vệ quá áp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh thứ năm đến thứ tám của sáng chế, mạch này còn có công tắc thứ hai để ngắt và đóng đường cấp điện. Ở trạng thái bình thường, công tắc thứ hai đặt đường cấp điện vào trạng thái có điện và khi thời gian mà trong đó giá trị phát hiện của thiết bị dò điện áp vượt quá giá trị ngưỡng định trước lớn hơn giá trị xác định thời gian liên tục định trước thì sẽ ngắt đường cấp điện.

Theo mạch bảo vệ quá áp nêu trên, sự tiêu thụ điện bởi mạch trở kháng tạm dừng lại bởi sự vận hành của công tắc thứ hai và sự ngắt đường cấp điện. Kết quả là, sự quá nhiệt của trở kháng có thể giảm đến mức tối thiểu và công suất danh định có thể thấp hơn.

Mạch bảo vệ quá áp theo khía cạnh thứ mười một của sáng chế giống với mạch bảo vệ quá áp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh thứ năm đến thứ tám của sáng

chế, mạch này còn có công tắc thứ hai để ngắt và đóng đường cấp điện và thiết bị dò điện áp thiết bị để dò điện áp áp dụng cho thiết bị. Ở trạng thái bình thường, công tắc thứ hai đặt đường cấp điện vào trạng thái có điện và sẽ ngắt đường cấp điện khi giá trị phát hiện của thiết bị dò điện áp vượt quá giá trị ngưỡng thứ ba định trước.

Theo mạch bảo vệ quá áp nêu trên, sự tiêu thụ điện bởi mạch trở kháng tạm dừng lại bởi sự vận hành của công tắc thứ hai và sự ngắt đường cấp điện. Kết quả là, sự quá nhiệt của trở kháng có thể giảm đến mức tối thiểu và công suất danh định có thể thấp hơn.

Mạch bảo vệ quá áp theo khía cạnh thứ mười hai của sáng chế giống với mạch bảo vệ quá áp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh thứ nhất đến thứ mười một của sáng chế, trong đó nguồn điện là nguồn điện AC.

Theo mạch bảo vệ quá áp nêu trên, ngay cả khi điện áp cấp từ nguồn điện AC là quá điện áp, thì điện áp áp dụng cho thiết bị vẫn giảm một lượng tương ứng với mức sụt áp trên mạch trở kháng. Vì vậy, nhu cầu thiết kế bộ chỉnh lưu của thiết bị có công suất cao chỉ để bảo vệ trước sự quá áp trong thời gian ngắn bị loại bỏ, điều này là hợp lý.

Mạch bảo vệ quá áp theo khía cạnh thứ mười ba của sáng chế giống với mạch bảo vệ quá áp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh thứ nhất đến thứ mười một của sáng chế, trong đó nguồn điện là nguồn điện DC.

Theo mạch bảo vệ quá áp nêu trên, mặc dù tính hai chiều là bắt buộc đối với công tắc cấp dòng xoay chiều, nhưng công tắc được bố trí ở phía sau của nguồn điện DC để làm công tắc một chiều cũng có thể chấp nhận được và vì vậy có thể giảm chi phí cho công tắc này.

Thiết bị biến đổi điện theo khía cạnh thứ mười bốn của sáng chế có mạch đổi điện, mạch đảo điện và mạch bảo vệ quá áp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh thứ nhất đến thứ mười của sáng chế. Mạch đổi điện được mắc với nguồn điện xoay chiều và biến đổi điện áp xoay chiều thành điện áp một chiều. Mạch đảo điện biến đổi điện áp một chiều thành điện áp xoay chiều.

Theo thiết bị biến đổi điện nêu trên, mạch bảo vệ quá áp có thể bảo vệ mạch đổi điện trước sự quá áp của dòng xoay chiều tác dụng nhất thời hoặc bảo vệ mạch đảo điện

trước sự quá áp của dòng một chiều tác dụng nhất thời.

Hiệu quả có lợi của sáng chế

Trong mạch bảo vệ quá áp theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế, ở trạng thái bình thường, mạch vòng đóng và vì vậy điện không bị tiêu thụ bởi mạch trở kháng và tránh được tình huống trong đó điện áp áp dụng cho thiết bị giảm một lượng tương ứng với mức sụt áp do trở kháng. Mặt khác, khi sự quá áp xảy ra thì điện áp áp dụng cho thiết bị giảm một lượng tương ứng với mức sụt áp tạo ra bởi trở kháng của mạch trở kháng để bảo vệ thiết bị trước sự quá áp.

Trong mạch bảo vệ quá áp theo khía cạnh thứ hai của sáng chế, ở trạng thái bình thường, mạch vòng đóng và vì vậy điện không bị tiêu thụ bởi mạch trở kháng và tránh được tình huống trong đó điện áp áp dụng cho thiết bị giảm một lượng tương ứng với mức sụt áp trên mạch trở kháng.

Sau đó, nhờ sự vận hành của công tắc khi sự quá áp xảy ra, điện áp áp dụng cho thiết bị giảm một lượng tương ứng với mức sụt áp trên mạch trở kháng để bảo vệ thiết bị trước sự quá áp.

Hơn nữa, sau khi vận hành công tắc, sự tiêu thụ điện trong mạch trở kháng tạm dừng lại bởi sự vận hành của công tắc thứ hai để ngắt đường cấp điện. Kết quả là, sự quá nhiệt của trở kháng có thể giảm đến mức tối thiểu và công suất danh định có thể thấp hơn.

Trong các mạch bảo vệ quá áp theo khía cạnh thứ ba và thứ tư của sáng chế, điện áp áp dụng cho thiết bị giảm một lượng tương ứng với mức sụt áp trên mạch trở kháng để bảo vệ thiết bị trước sự quá áp. Hơn nữa, sau sự vận hành của công tắc, sự tiêu thụ điện trong mạch trở kháng tạm dừng lại bởi sự vận hành của công tắc thứ hai để ngắt đường cấp điện. Kết quả là, công suất danh định của trở kháng có thể thấp hơn.

Trong mạch bảo vệ quá áp theo khía cạnh thứ năm của sáng chế, ở trạng thái bình thường, giá trị trở kháng được đặt bằng một giá trị nhỏ (kể cả giá trị bằng 0), bằng cách này mức tiêu thụ điện bởi mạch trở kháng giảm đến mức tối thiểu, mức sụt áp trên mạch trở kháng nhỏ và hiện tượng mà nhờ đó điện áp áp dụng cho thiết bị thấp hơn một lượng tương ứng với mức sụt áp trên mạch trở kháng có thể giảm đến mức tối thiểu.

Mặt khác, khi sự quá áp xảy ra, do giá trị trở kháng được đặt bằng một giá trị lớn, nên điện áp áp dụng cho thiết bị giảm một lượng tương ứng với mức sụt áp trên mạch trở kháng và thiết bị có thể được bảo vệ trước sự quá áp.

Trong các mạch bảo vệ quá áp theo khía cạnh thứ sáu và thứ bảy của sáng chế, khi sự quá áp xảy ra, giá trị trở kháng được đặt bằng một giá trị lớn, bằng cách này điện áp áp dụng cho thiết bị giảm một lượng tương ứng với mức sụt áp trên mạch trở kháng và thiết bị có thể được bảo vệ trước sự quá áp

Trong mạch bảo vệ quá áp theo khía cạnh thứ tám của sáng chế, ở trạng thái bình thường, mạch được mắc với phần tử trở kháng thứ nhất có giá trị trở kháng nhỏ hơn, bằng cách này mức tiêu thụ điện bởi mạch trở kháng giảm đến mức tối thiểu, mức sụt áp trên mạch trở kháng nhỏ và hiện tượng mà nhờ đó điện áp áp dụng cho thiết bị giảm một lượng tương ứng với mức sụt áp trên mạch trở kháng có thể giảm đến mức tối thiểu.

Mặt khác, khi sự quá áp xảy ra, mạch được mắc với phần tử trở kháng thứ hai có giá trị trở kháng lớn hơn, bằng cách này điện áp áp dụng cho thiết bị giảm một lượng tương ứng với mức sụt áp trên mạch trở kháng và thiết bị có thể được bảo vệ trước sự quá áp.

Trong mạch bảo vệ quá áp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh thứ chín đến thứ mười một của sáng chế, sự tiêu thụ điện bởi mạch trở kháng tạm dừng lại bởi sự vận hành của công tắc thứ hai và sự ngắt đường cấp điện. Kết quả là, sự quá nhiệt của trở kháng có thể giảm đến mức tối thiểu và công suất danh định có thể thấp hơn.

Trong mạch bảo vệ quá áp theo khía cạnh thứ mười hai của sáng chế, ngay cả khi điện áp cấp từ nguồn điện AC là quá điện áp, thì điện áp áp dụng cho thiết bị vẫn giảm một lượng tương ứng với mức sụt áp trên mạch trở kháng. Vì vậy, nhu cầu thiết kế thiết bị có công suất cao chỉ để bảo vệ trước sự quá áp trong thời gian ngắn bị loại bỏ, điều này là hợp lý.

Trong mạch bảo vệ quá áp theo khía cạnh thứ mười ba của sáng chế, mặc dù tính hai chiều là bắt buộc đối với công tắc cấp dòng xoay chiều, nhưng công tắc được bố trí ở phía sau của nguồn điện DC để làm công tắc một chiều cũng có thể chấp nhận được và vì

vậy có thể giảm chi phí cho công tác này.

Trong thiết bị biến đổi điện theo khía cạnh thứ mười bốn của sáng chế, mạch bảo vệ quá áp có thể bảo vệ mạch đổi điện trước sự quá áp của dòng xoay chiều tác dụng nhất thời hoặc bảo vệ mạch đảo điện trước sự quá áp của dòng một chiều tác dụng nhất thời.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ mạch của thiết bị có mạch bảo vệ quá áp theo phương án thứ nhất của sáng chế.

Fig.2 là sơ đồ mạch của thiết bị dò điện áp.

Fig.3 là đồ thị thể hiện sự thay đổi điện áp V trong trường hợp trong đó trở kháng chỉ là điện trở.

Fig.4 là đồ thị thể hiện sự thay đổi điện áp V trong trường hợp trong đó trở kháng bao gồm thành phần điện cảm.

Fig.5 là sơ đồ mạch của thiết bị có mạch bảo vệ quá áp theo phương án thứ hai của sáng chế.

Fig.6 là đồ thị thể hiện sự thay đổi điện áp V trong trường hợp trong đó trở kháng chỉ là điện trở.

Fig.7 là sơ đồ mạch của thiết bị biến đổi điện được trang bị mạch bảo vệ quá áp theo phương án thứ ba của sáng chế.

Fig.8 là sơ đồ mạch của thiết bị biến đổi điện được trang bị mạch bảo vệ quá áp theo phương án thứ tư của sáng chế.

Fig.9 là đồ thị thể hiện sự thay đổi điện áp V trong trường hợp trong đó trở kháng chỉ là điện trở.

Fig.10 là đồ thị thể hiện sự thay đổi điện áp V trong trường hợp trong đó trở kháng chỉ là điện trở.

Fig.11 là sơ đồ mạch của thiết bị biến đổi điện được trang bị mạch bảo vệ quá áp theo một cải biến khác.

Fig.12 là sơ đồ mạch của thiết bị có mạch bảo vệ quá áp theo phương án thứ năm của sáng chế.

Fig.13 là đồ thị thể hiện sự thay đổi điện áp V trong trường hợp trong đó trở kháng chỉ là điện trở biến đổi và trở kháng tăng liên tục.

Fig.14 là đồ thị thể hiện sự thay đổi điện áp V trong trường hợp trong đó trở kháng chỉ là điện trở biến đổi và trở kháng tăng từng bước.

Fig.15 là sơ đồ mạch của thiết bị có mạch bảo vệ quá áp theo phương án thứ sáu của sáng chế.

Fig.16 là đồ thị thể hiện sự thay đổi điện áp V trong trường hợp trong đó trở kháng chỉ là điện trở.

Fig.17 là sơ đồ mạch của thiết bị có mạch bảo vệ quá áp theo phương án thứ bảy của sáng chế.

Fig.18 là đồ thị thể hiện sự thay đổi điện áp V trong trường hợp trong đó trở kháng chỉ là điện trở.

Fig.19 là sơ đồ mạch của thiết bị có mạch bảo vệ quá áp theo phương án thứ tám của sáng chế.

Fig.20 là đồ thị thể hiện sự thay đổi điện áp V trong trường hợp trong đó trở kháng chỉ là điện trở.

Fig.21 là sơ đồ mạch của thiết bị biến đổi điện được trang bị mạch bảo vệ quá áp theo phương án thứ chín của sáng chế.

Fig.22 là sơ đồ mạch của thiết bị biến đổi điện được trang bị mạch bảo vệ quá áp theo phương án thứ mười của sáng chế.

Fig.23 là sơ đồ mạch của thiết bị có mạch bảo vệ quá áp theo một cải biến khác.

Fig.24 là đồ thị thể hiện sự thay đổi điện áp V trong trường hợp trong đó trở kháng chỉ là điện trở.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án của sáng chế được mô tả dưới đây dựa vào các hình vẽ. Phương án dưới đây là một ví dụ cụ thể về sáng chế, không làm giới hạn phạm vi của sáng chế.

Phương án thứ nhất

(1) Cấu hình của mạch bảo vệ quá áp 50

Fig.1 là sơ đồ mạch của thiết bị có mạch bảo vệ quá áp 50 theo phương án thứ nhất của sáng chế. Trên Fig.1, thiết bị 30 được cấp điện từ nguồn điện thương mại 90 qua cặp đường cấp điện 901, 902. Mạch bảo vệ quá áp 50 được mắc giữa nguồn điện thương mại 90 và thiết bị 30.

Mạch bảo vệ quá áp 50 bao gồm mạch trở kháng 20, thiết bị dò điện áp 33 và mạch vòng 35.

(2) Cấu hình chi tiết của mạch bảo vệ quá áp 50

(2-1) Mạch trở kháng 20

Mạch trở kháng 20 là mạch được cấu hình sao cho trở kháng, mà nó là tỷ số của điện áp và dòng điện trong mạch, bằng Z.

Mạch trở kháng 20 được mắc trên đường cấp điện 902, giữa nguồn điện thương mại 90 và thiết bị 30.

(2-2) Thiết bị dò điện áp 33

Thiết bị dò điện áp 33 được cấu hình với mạch dò điện áp xoay chiều. Có các mạch dò điện áp xoay chiều khác nhau và một mạch thích hợp với điều kiện sử dụng có thể được chấp nhận. Ví dụ, Fig.2 là sơ đồ mạch thể hiện thiết bị dò điện áp 33 tiêu biểu. Trên Fig.2, thiết bị dò điện áp 33 được cấu hình với mạch biến áp 331 và mạch đổi điện 332.

Mạch biến áp 331 nằm ở phía cấp và bao gồm cuộn dây phía sơ cấp 331a và cuộn dây phía thứ cấp 331b.

Mạch đổi điện 332 là mạch trong đó bộ chỉnh lưu 332a được cấu hình với đi-ốt chỉnh lưu và tụ làm nhẵn 332b được mắc song song.

Trong thiết bị dò điện áp 33 nêu trên, khi điện áp xoay chiều được áp dụng cho mạch biến áp 331, thì dòng xoay chiều bị biến đổi bằng mạch biến áp 331. Sau đó, điện

áp trên cả hai đầu của cuộn dây phía thứ cấp 331b được cấp cho mạch đổi điện 332.

Điện áp xoay chiều đã biến đổi được cấp cho mạch đổi điện 332 bị biến đổi thành điện áp một chiều bằng bộ chỉnh lưu 332a và được làm nhẵn bằng tụ làm nhẵn 332b. Điện áp một chiều đã làm nhẵn này được cấp cho bộ điều khiển 40. Cụ thể là, điện áp một chiều đáp lại điện áp áp dụng cho cuộn dây phía sơ cấp 331a được cấp cho bộ điều khiển 40.

(2-3) Mạch vòng 35

Mạch vòng 35 là mạch mắc song song với mạch trở kháng 20 và nối vòng qua mạch trở kháng 20. Mạch vòng 35 có công tắc 11. Công tắc 11 ngắt hoặc đóng mạch vòng 35. Trong trường hợp này, việc ngắt và đóng mạch vòng 35 chuyển mạch vòng 35 giữa trạng thái có điện và trạng thái ngắt điện, không có điện.

(2-4) Công tắc 11

Ở trạng thái bình thường, công tắc 11 chuyển mạch vòng 35 vào trạng thái đóng, nghĩa là, có điện. Điều này là do nếu mạch vòng 35 thường ngắt (ở trạng thái không có điện), thì mạch trở kháng 20 luôn ở trạng thái được nối và luôn tiêu thụ điện và điện áp áp dụng cho thiết bị 30 thấp hơn một lượng tương ứng với mức sụt áp trên trở kháng Z của mạch trở kháng 20.

Mặt khác, khi sự quá áp xảy ra, để bảo vệ thiết bị 30 thì mạch vòng 35 cần ngắt nhanh và mạch trở kháng 20 sẽ được nối để tạo cấu hình vòng mạch kín từ nguồn điện thương mại 90 đến thiết bị 30, mạch trở kháng 20 và trở lại nguồn điện thương mại 90. Vì vậy, sự vận hành với tốc độ cao là cần thiết đối với công tắc 11.

Để làm công tắc 11, có thể sử dụng triac, MOSFET được mắc để dẫn điện theo cả hai chiều hoặc thiết bị tương tự. Theo phương án của sáng chế, bộ ghép triac quang được sử dụng.

Như được thể hiện trên Fig.1, công tắc 11 được bố trí ở phía cấp (giữa A1-A2) với đi-ốt phát quang 11a và ở phía xuất (giữa B1-B2) với triac quang 11b. Mạch tương đương của triac quang 11b được cấu hình với sự mắc song song của hai tyristo quang 111, 112 theo các chiều ngược nhau.

Anôt A1 của đi-ốt phát quang 11a được mắc với nguồn điện V_c qua điện trở R1. Catôt A2 của đi-ốt phát quang 11a được mắc với bộ điều khiển 40 qua đường truyền tín hiệu.

Anôt thứ nhất B1 của triac quang 11b được mắc trên đường cấp điện 902 giữa mạch trở kháng 20 và thiết bị 30. Anôt thứ hai B2 của triac quang 11b được mắc trên đường cấp điện 902 giữa mạch trở kháng 20 và nguồn điện thương mại 90.

Đi-ốt phát quang 11a phát quang khi dòng điện đi qua. Khi triac quang 11b nhận ánh sáng từ đi-ốt phát quang 11a ở trạng thái trong đó điện thế của anôt thứ nhất B1 lớn hơn điện thế của anôt thứ hai B2, thì tyristo quang 111 chuyển vào trạng thái BẬT. Mặt khác, khi ánh sáng nhận được từ đi-ốt phát quang 11a ở trạng thái trong đó điện thế của anôt thứ nhất B1 nhỏ hơn điện thế của anôt thứ hai B2, thì tyristo quang 112 cũng chuyển vào trạng thái BẬT.

Bằng cách trên, triac quang 11b là phần tử hai chiều vận hành với điện áp tác dụng theo hai chiều và hơn nữa còn vận hành với tốc độ cao và vì vậy có thể được sử dụng làm công tắc hai chiều, tốc độ cao.

Không có giới hạn riêng đối với triac quang làm công tắc hai chiều, tốc độ cao; có thể chấp nhận sử dụng triac, MOSFET thông thường được mắc để dẫn điện theo cả hai chiều hoặc thiết bị tương tự. Trong trường hợp sử dụng một kiểu công tắc tốc độ cao khác, thì có thể sử dụng một sơ đồ mạch điều khiển thích hợp, tùy thuộc vào kiểu công tắc tốc độ cao này.

Sự kiểm soát vận hành của công tắc 11, nghĩa là, sự kiểm soát tính liên tục điện của đi-ốt phát quang 11a, được thực hiện bằng bộ điều khiển 40.

(3) Vận hành của mạch bảo vệ quá áp 50

Fig.3 là đồ thị thể hiện sự thay đổi điện áp V trong trường hợp trong đó trở kháng của thiết bị 30 chỉ là thành phần điện trở và trở kháng Z chỉ là điện trở. Ở trạng thái bình thường, trên Fig.1 và Fig.3, công tắc 11 BẬT và mạch vòng 35 ở trạng thái có điện và vì vậy điện áp $V = V_{ac}$ được áp dụng cho thiết bị 30.

Khi điện áp V_{ac} của nguồn điện thương mại 90 tăng đột ngột và bộ điều khiển 40

xác định là điện áp xuất của thiết bị dò điện áp 33 vượt quá một giá trị ngưỡng, thì bộ điều khiển 40 tạm dừng cấp điện cho đi-ốt phát quang 11a của công tắc 11 và TẮT triac quang 11b. Để bảo vệ thiết bị 30 thì sự vận hành với tốc độ cao là cần thiết đối với công tắc 11.

Kết quả là, vòng mạch kín từ nguồn điện thương mại 90 đến thiết bị 30, mạch trở kháng 20 và trở lại nguồn điện thương mại 90 được cấu hình. Tại thời điểm này, chỉ điện áp $V = V_{ac} - V_z$ được áp dụng cho thiết bị 30. Kết quả là, thiết bị 30 được bảo vệ trước sự quá áp. Trong trường hợp điện áp V_{ac} vẫn tăng ngay cả sau khi công tắc 11 TẮT, thì điện áp V cũng tăng theo sự tăng này.

Fig.4 là đồ thị thể hiện sự thay đổi điện áp V trong trường hợp trong đó trở kháng Z bao gồm thành phần điện cảm. Ở trạng thái bình thường, trên Fig.4, điện áp $V = V_{ac}$ được áp dụng cho thiết bị 30. Khi điện áp V_{ac} của nguồn điện thương mại 90 dao động tức thời, ví dụ, đến giá trị bằng giá trị quá áp cực đại trên Fig.3 và bộ điều khiển 40 TẮT công tắc 11, thì sự tăng điện áp V sau khi công tắc 11 TẮT là sự tăng dần dần hơn so với trường hợp trong đó trở kháng Z chỉ là điện trở.

Vì vậy, ở nơi điện áp của nguồn điện có xu hướng dao động và sự quá áp vẫn còn trong một khoảng thời gian dài, thì tốt hơn là sử dụng sơ đồ trong đó trở kháng Z bao gồm thành phần điện cảm.

Khi điện áp V_{ac} của nguồn điện thương mại 90 sụt và bộ điều khiển 40 xác định là điện áp xuất của thiết bị dò điện áp 33 đã rơi xuống dưới một giá trị ngưỡng để điều chỉnh, thì bộ điều khiển 40 cấp điện cho đi-ốt phát quang 11a của công tắc 11 và BẬT triac quang 11b. Bằng cách này, hệ thống sẽ vận hành trở lại bình thường.

(4) Đặc điểm của phương án thứ nhất

(4-1) Ở trạng thái bình thường, trong mạch bảo vệ quá áp 50, công tắc 11 BẬT và mạch vòng 35 đóng và vì vậy điện không bị tiêu thụ bởi mạch trở kháng 20 và có thể tránh được tình huống trong đó điện áp áp dụng cho thiết bị 30 giảm một lượng tương ứng với mức sụt áp trên mạch trở kháng 20.

(4-2) Khi sự quá áp xảy ra, bằng cách TẮT công tắc 11, điện áp áp dụng cho thiết

bị 30 giảm một lượng tương ứng với mức sụt áp trên trở kháng Z của mạch trở kháng 20 và thiết bị 30 có thể được bảo vệ trước sự quá áp.

(4-3) Ngay cả khi điện áp cấp từ nguồn điện thương mại 90 là quá điện áp, thì điện áp áp dụng cho thiết bị 30 vẫn giảm một lượng tương ứng với mức sụt áp trên mạch trở kháng 20. Vì vậy, nhu cầu thiết kế thiết bị có công suất cao chỉ để bảo vệ trước sự quá áp trong thời gian ngắn bị loại bỏ, điều này là hợp lý.

Phương án thứ hai

(1) Cấu hình của mạch bảo vệ quá áp 50

Fig.5 là sơ đồ mạch của thiết bị có mạch bảo vệ quá áp 50 theo phương án thứ hai của sáng chế. Trên Fig.5, thiết bị 30 được cấp điện từ nguồn điện thương mại 90 qua cặp đường cấp điện 901, 902. Mạch bảo vệ quá áp 50 được mắc giữa nguồn điện thương mại 90 và thiết bị 30.

Mạch bảo vệ quá áp 50 bao gồm mạch trở kháng 20, thiết bị dò điện áp 33, mạch vòng 35 và công tắc thứ hai 12.

(2) Cấu hình chi tiết của mạch bảo vệ quá áp 50

Phương án thứ hai tương tự như phương án thứ nhất, ngoại trừ việc công tắc thứ hai 12 được bổ sung; mạch trở kháng 20, thiết bị dò điện áp 33 và mạch vòng 35 vẫn được sử dụng. Vì vậy, chỉ công tắc thứ hai 12 mới được mô tả dưới đây.

(2-1) Công tắc thứ hai 12

Công tắc thứ hai 12 ngắt hoặc đóng đường cấp điện 901. Việc ngắt và đóng đường cấp điện 901 chỉ việc đặt đường cấp điện 901 ở trạng thái có điện hoặc ở trạng thái ngắt điện, không có điện.

Ở trạng thái bình thường, công tắc thứ hai 12 chuyển đường cấp điện 901 vào trạng thái đóng, nghĩa là, có điện. Mặt khác, khi sự quá áp xảy ra, công tắc sẽ 11 TẮT, vòng mạch kín từ nguồn điện thương mại 90 đến thiết bị 30, mạch trở kháng 20 và trở lại nguồn điện thương mại 90 được cấu hình, vận hành bảo vệ thiết bị 30 được thực hiện và sau đó công tắc thứ hai 12 TẮT và đường cấp điện 901 bị ngắt.

Mục đích ngắt đường cấp điện 901 là để tạm dừng sự tiêu thụ điện bởi mạch trở kháng 20, để cho công suất danh định của mạch trở kháng 20 có thể nhỏ hơn và giá thành thấp hơn.

Theo phương án của sáng chế, do tốc độ cao giống như tốc độ của công tắc 11 không cần thiết đối với công tắc thứ hai 12 nên mạch rơ le được sử dụng.

Như được thể hiện trên Fig.5, công tắc thứ hai 12 bao gồm công tắc rơ le 12a để ngắt và đóng đường cấp điện 901, cuộn dây rơ le 12b để vận hành công tắc rơ le 12a và tranzito 12c để cấp điện hoặc không cấp điện cho cuộn dây rơ le 12b. Một đầu của cuộn dây rơ le 12b được mắc với cực dương của nguồn điện V_b và đầu còn lại được mắc với phía colector của tranzito 12c. Bộ điều khiển 40 đóng và ngắt dòng base của tranzito 12c, BẬT và TẮT đường colector-emitor và cấp điện hoặc không cấp điện cho cuộn dây rơ le 12b.

(3) Vận hành của mạch bảo vệ quá áp 50

Fig.6 là đồ thị thể hiện sự thay đổi điện áp V trong trường hợp trong đó trở kháng Z chỉ là điện trở. Ở trạng thái bình thường, trên Fig.5 và Fig.6, với công tắc 11 đóng, mạch vòng 35 ở trạng thái có điện và công tắc thứ hai 12 chuyển đường cấp điện 901 vào trạng thái có điện, bằng cách này điện áp $V = V_{ac}$ được áp dụng cho thiết bị 30.

Khi điện áp V_{ac} của nguồn điện thương mại 90 tăng đột ngột và bộ điều khiển 40 xác định là điện áp xuất của thiết bị dò điện áp 33 vượt quá một giá trị ngưỡng, thì bộ điều khiển 40 tạm dừng cấp điện cho đi-ốt phát quang 11a của công tắc 11 và TẮT triac quang 11b. Kết quả là, vòng mạch kín từ nguồn điện thương mại 90 đến thiết bị 30, mạch trở kháng 20 và trở lại nguồn điện thương mại 90 được cấu hình. Tại thời điểm này, chỉ điện áp $V = V_{ac} - V_z$ được áp dụng cho thiết bị 30. Kết quả là, thiết bị 30 được bảo vệ trước sự quá áp.

Sau đó, trong trường hợp trạng thái quá áp vẫn còn, thì điện áp V áp dụng cho thiết bị 30 vẫn tăng theo sự tăng điện áp V_{ac} của nguồn điện thương mại 90. Tuy nhiên, khi điện áp V_{ac} đạt tới giá trị ngưỡng thứ hai, thì công tắc thứ hai 12 ngắt đường cấp điện 901. Kết quả là, thiết bị 30 được bảo vệ và sự tiêu thụ điện bởi mạch trở kháng 20 tạm

dừng lại.

Trong trường hợp trong đó trở kháng Z bao gồm thành phần điện cảm, khi điện áp Vac của nguồn điện thương mại 90 tăng và bộ điều khiển 40 TẮT công tắc 11, thì sự tăng điện áp V sau khi công tắc 11 TẮT sẽ dần dần hơn so với trường hợp trong đó trở kháng Z chỉ là điện trở.

Vì vậy, mặc dù sự ngắt chậm của đường cấp điện 901 bằng công tắc thứ hai 12, nhưng mức độ hư hỏng sẽ vẫn nhỏ hơn so với trường hợp trong đó trở kháng Z chỉ là điện trở. Nghĩa là, thiết bị 30 có thể được bảo vệ trước sự quá áp trong một khoảng thời gian ngắn, bất chấp công suất danh định thấp của trở kháng Z.

Khi điện áp Vac của nguồn điện thương mại 90 sụt và bộ điều khiển 40 xác định là điện áp xuất của thiết bị dò điện áp 33 đã rơi xuống dưới một giá trị ngưỡng để điều chỉnh, thì bộ điều khiển 40 cấp điện cho đi-ốt phát quang 11a của công tắc 11 và BẬT triac quang 11b. Hơn nữa, công tắc thứ hai 12 BẬT để nối đường cấp điện 901, bằng cách này hệ thống sẽ vận hành trở lại bình thường.

(4) Đặc điểm của phương án thứ hai

(4-1) Ở trạng thái bình thường, trong mạch bảo vệ quá áp 50, công tắc 11 BẬT và mạch vòng 35 đóng và vì vậy điện không bị tiêu thụ bởi mạch trở kháng 20 và có thể tránh được tình huống trong đó điện áp áp dụng cho thiết bị 30 giảm một lượng tương ứng với mức sụt áp trên mạch trở kháng 20.

(4-2) Bằng cách TẮT công tắc 11 khi sự quá áp xảy ra, điện áp áp dụng cho thiết bị 30 giảm một lượng tương ứng với mức sụt áp trên trở kháng Z của mạch trở kháng 20 và thiết bị 30 có thể được bảo vệ trước sự quá áp.

(4-3) Bằng cách ngắt đường cấp điện 901, công tắc thứ hai 12 tạm dừng sự tiêu thụ điện bởi mạch trở kháng 20. Kết quả là, sự quá nhiệt của mạch trở kháng 20 giảm đến mức tối thiểu và công suất danh định có thể thấp hơn.

(4-4) Ngay cả khi điện áp cấp từ nguồn điện thương mại 90 là quá điện áp, thì điện áp áp dụng cho thiết bị 30 vẫn giảm một lượng tương ứng với mức sụt áp trên mạch trở kháng 20. Vì lý do này, nhu cầu thiết kế thiết bị 30 có công suất cao chỉ để bảo vệ trước

sự quá áp trong thời gian ngắn bị loại bỏ, điều này là hợp lý.

Phương án thứ ba

(1) Cấu hình của thiết bị biến đổi điện 300

Fig.7 là sơ đồ mạch của thiết bị biến đổi điện 300 có mạch bảo vệ quá áp 100 theo phương án thứ ba của sáng chế. Trên Fig.7, thiết bị biến đổi điện 300 được cấu hình với nguồn điện một chiều 80, bộ đảo điện 95 và mạch bảo vệ quá áp 100.

Bộ đảo điện 95 được cấp điện từ nguồn điện một chiều 80 qua cặp đường cấp điện 801, 802. Mạch bảo vệ quá áp 100 được mắc giữa nguồn điện một chiều 80 và bộ đảo điện 95.

(1-1) Nguồn điện một chiều 80

Nguồn điện một chiều 80 được cấu hình với bộ chỉnh lưu 81 và tụ làm nhẵn 82 được mắc song song với bộ chỉnh lưu 81.

Bộ chỉnh lưu 81 có cấu hình cầu với bốn đi-ốt D1a, D1b, D2a và D2b. Trong điều kiện cụ thể, đi-ốt D1a và D1b và D2a và D2b, lần lượt được mắc nối tiếp với nhau. Mỗi cực catốt của đi-ốt D1a và D2a đều được mắc với cực dương của tụ làm nhẵn 82 và là cực xuất dương của bộ chỉnh lưu 81. Mỗi cực anốt của mỗi đi-ốt của đi-ốt D1b và D2b đều được mắc với cực âm của tụ làm nhẵn 82 và là cực xuất âm của bộ chỉnh lưu 81.

Các tiếp điểm của đi-ốt D1a và đi-ốt D1b được mắc với một trong số hai cực của nguồn điện thương mại 90. Các tiếp điểm của đi-ốt D2a và đi-ốt D2b được mắc với cực còn lại của nguồn điện thương mại 90. Bộ chỉnh lưu 81 chỉnh lưu điện áp xoay chiều xuất từ nguồn điện thương mại 90 và tạo ra điện áp một chiều được cấp cho tụ làm nhẵn 82.

Tụ làm nhẵn 82 làm nhẵn điện áp được chỉnh lưu bằng bộ chỉnh lưu 81. Điện áp V_{dc} đã làm nhẵn được áp dụng cho bộ đảo điện 95 được mắc với phía xuất của tụ làm nhẵn 82.

Ví dụ về tụ bao gồm tụ điện phân và/hoặc tụ màng, tụ tantan và tụ tương tự; theo phương án của sáng chế, tụ điện phân được sử dụng làm tụ làm nhẵn 82.

Theo cách khác, nguồn điện một chiều 80 nêu trên có thể được gọi là mạch đổi

điện để biến đổi điện áp xoay chiều thành điện áp một chiều.

(1-2) Bộ đảo điện 95

Bộ đảo điện 95 bao gồm nhiều IGBT (insulated gate bipolar transistor: tranzito lưỡng cực có cổng cách điện, sau đây được gọi đơn giản là "tranzito") và nhiều đi-ốt ngược. Bằng cách tác dụng điện áp V_{dc} của tụ làm nhẵn 82 và việc BẬT/TẮT từng tranzito với định thời được điều khiển bằng mạch điều khiển công 96, bộ đảo điện 95 tạo ra điện áp điều khiển để điều khiển động cơ 500. Động cơ 500 là, ví dụ, động cơ máy nén hoặc động cơ quạt của máy điều hòa không khí kiểu bơm nhiệt.

Trong khi bộ đảo điện 95 theo phương án của sáng chế là bộ đảo điện áp điện, do đó không có giới hạn được đề xuất; bộ đảo điện nguồn dòng điện cũng có thể được chấp nhận.

(1-3). Mạch điều khiển công 96

Trên cơ sở điều khiển từ bộ điều khiển 40, mạch điều khiển công 96 thay đổi trạng thái BẬT và TẮT của từng tranzito của bộ đảo điện 95.

(1-4) Mạch bảo vệ quá áp 100

Mạch bảo vệ quá áp 100 bao gồm mạch trở kháng 70, thiết bị dò điện áp 83, mạch vòng 85 và công tắc thứ hai 62.

(2) Cấu hình chi tiết của mạch bảo vệ quá áp 100

Sự khác biệt đáng kể giữa phương án thứ ba và phương án thứ nhất và thứ hai được mô tả ở trên là ở điểm mạch bảo vệ quá áp 100 được bố trí trong phần dòng một chiều. Vì vậy, theo quan điểm thực tế là đặc điểm kỹ thuật của dòng một chiều sẽ thay thế đặc điểm kỹ thuật của dòng xoay chiều trong mỗi phần tử cấu thành sẽ được mô tả lần nữa, bằng cách sử dụng tên giống nhau nhưng với số chỉ dẫn khác nhau.

(2-1) Mạch trở kháng 70

Mạch trở kháng 70 là mạch được cấu hình sao cho trở kháng, mà nó là tỷ số của điện áp và dòng điện trong mạch, bằng Z. Phần tử điện trở thông thường được sử dụng.

Mạch trở kháng 70 được mắc trên đường cấp điện 802, giữa nguồn điện một chiều

80 và bộ đảo điện 95.

(2-2) Thiết bị dò điện áp 83

Thiết bị dò điện áp 83 được mắc với phía xuất của tụ làm nhẵn 82 và phát hiện giá trị của điện áp trên cả hai đầu của tụ làm nhẵn 82, nghĩa là, điện áp Vdc đã làm nhẵn. Thiết bị dò điện áp 83 được cấu hình, ví dụ, với hai điện trở mắc nối tiếp với nhau và mắc song song với tụ làm nhẵn 82, để cho điện áp Vdc bị chia. Giá trị điện áp ở các tiếp điểm của hai điện trở này được cấp cho bộ điều khiển 40.

(2-3) Mạch vòng 85

Mạch vòng 85 là mạch mắc song song với mạch trở kháng 70 và nối vòng qua mạch trở kháng 70. Mạch vòng 85 có công tắc 61. Công tắc 61 ngắt hoặc đóng mạch vòng 85. Trong trường hợp này, việc ngắt và đóng mạch vòng 85 chuyển mạch vòng 85 giữa trạng thái có điện và trạng thái ngắt điện, không có điện.

(2-4) Công tắc 61

Ở trạng thái bình thường, công tắc 61 chuyển mạch vòng 85 vào trạng thái đóng, nghĩa là, có điện. Điều này là do khi mạch vòng 85 thường ngắt (ở trạng thái không có điện), mạch trở kháng 70 luôn tiêu thụ điện và điện áp áp dụng cho bộ đảo điện 95 thấp hơn một lượng tương ứng với mức sụt áp trên trở kháng Z của mạch trở kháng 70.

Mặt khác, khi sự quá áp xảy ra, để bảo vệ bộ đảo điện 95 thì cần ngắt nhanh mạch vòng 85 và cấu hình vòng mạch kín từ nguồn điện một chiều 80 đến bộ đảo điện 95, mạch trở kháng 70 và trở lại nguồn điện một chiều 80. Vì vậy, sự vận hành với tốc độ cao là cần thiết đối với công tắc 61. Theo phương án của sáng chế, tranzito được sử dụng, nhưng kiểu công tắc 61 không bị giới hạn ở kiểu theo phương án của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.7, công tắc 61 được cấu hình với bộ ghép quang 61a, mạch điều khiển 61b và tranzito 61c. Bộ ghép quang 61a kết hợp đi-ốt phát quang 611 và tranzito quang 612.

Đi-ốt phát quang 611 của bộ ghép quang 61a được mắc với phía cấp (giữa C1-C2) của công tắc 61. Anốt C1 của đi-ốt phát quang 611 được mắc với nguồn điện Vc qua điện trở R1. Catốt C2 của đi-ốt phát quang 611 được mắc với bộ điều khiển 40 qua đường

truyền tín hiệu. Tranzito quang 612 được mắc giữa mạch điều khiển 61b và GND.

Tranzito 61c được bố trí ở phía xuất (giữa D1-D2) của công tắc 61. Colector D1 của tranzito 61c được mắc giữa mạch trở kháng 70 và bộ đảo điện 95. Emitơ D2 của tranzito 61c được mắc giữa mạch trở kháng 70 và nguồn điện một chiều 80.

Tín hiệu điều khiển từ bộ điều khiển 40 được cấp cho mạch điều khiển 61b qua bộ ghép quang 61a. Nguồn điện điều khiển (không được minh họa) được mắc với mạch điều khiển 61b và khi bộ điều khiển 40 đóng đường truyền tín hiệu của đi-ốt phát quang 611, thì đi-ốt phát quang 611 phát quang và tranzito quang 612 được cấp điện. Trong khoảng thời gian tranzito quang 612 được cấp điện, thì tín hiệu điều khiển được xuất cho bazo của tranzito 61c từ mạch điều khiển 61b và đường dẫn giữa colector D1 và emitơ D2 của tranzito 61c được cấp điện.

Ngược lại, khi bộ điều khiển 40 ngắt đường truyền tín hiệu của đi-ốt phát quang 611, thì đi-ốt phát quang 611 không phát quang và vì vậy tranzito quang 612 không được cấp điện. Trong khoảng thời gian này tranzito quang 612 không được cấp điện, đường dẫn giữa colector D1 và emitơ D2 của tranzito 61c cũng không được cấp điện.

(2-5) Công tắc thứ hai 62

Công tắc thứ hai 62 ngắt hoặc đóng đường cấp điện 801. Việc ngắt và đóng đường cấp điện 801 chỉ việc đặt đường cấp điện 801 ở trạng thái có điện hoặc ở trạng thái ngắt điện, không có điện.

Ở trạng thái bình thường, công tắc thứ hai 62 chuyển đường cấp điện 801 vào trạng thái đóng, nghĩa là, có điện. Mặt khác, khi sự quá áp xảy ra, công tắc 61 TẮT, vòng mạch kín từ nguồn điện một chiều 80 đến bộ đảo điện 95, mạch trở kháng 70 và trở lại nguồn điện một chiều 80 được cấu hình, tác dụng bảo vệ được thực hiện bằng bộ đảo điện 95 và sau đó công tắc thứ hai 62 TẮT và đường cấp điện 801 bị ngắt.

Mục đích ngắt đường cấp điện 801 là để tạm dừng sự tiêu thụ điện bởi mạch trở kháng 70, để cho công suất danh định của mạch trở kháng 70 có thể nhỏ hơn và giá thành thấp hơn.

Theo phương án của sáng chế, do tốc độ cao giống như tốc độ của công tắc 61

không cần thiết đối với công tắc thứ hai 62, nên mạch rơ le được sử dụng.

Như được thể hiện trên Fig.7, công tắc thứ hai 62 bao gồm công tắc rơ le 62a để ngắt và đóng đường cấp điện 801, cuộn dây rơ le 62b để vận hành công tắc rơ le 62a và tranzito 62c để cấp điện hoặc không cấp điện cho cuộn dây rơ le 62b. Một đầu của cuộn dây rơ le 62b được mắc với cực dương của nguồn điện V_b và đầu còn lại được mắc với phía colectơ của tranzito 62c. Bộ điều khiển 40 đóng và ngắt dòng basơ của tranzito 62c, BẬT và TẮT đường colectơ-emitor và cấp điện hoặc không cấp điện cho cuộn dây rơ le 62b.

(3) Vận hành của mạch bảo vệ quá áp 100

Ở trạng thái bình thường, trên Fig.7 với công tắc 61 đóng, mạch vòng 85 ở trạng thái có điện và công tắc thứ hai 62 chuyển đường cấp điện 801 vào trạng thái có điện, bằng cách này điện áp $V = V_{dc}$ được áp dụng cho bộ đảo điện 95.

Khi điện áp V_{dc} của nguồn điện một chiều 80 tăng đột ngột và bộ điều khiển 40 xác định là điện áp xuất của thiết bị dò điện áp 83 vượt quá một giá trị ngưỡng, thì bộ điều khiển 40 tạm dừng cấp điện cho đi-ốt phát quang 611 của công tắc 61 và TẮT tranzito quang 612.

Kết quả là, vòng mạch kín từ nguồn điện một chiều 80 đến bộ đảo điện 95, mạch trở kháng 70 và trở lại nguồn điện một chiều 80 được cấu hình. Tại thời điểm này, chỉ điện áp $V = V_{dc} - V_z$ được áp dụng cho bộ đảo điện 95. Kết quả là, bộ đảo điện 95 được bảo vệ trước sự quá áp.

Trong trường hợp trạng thái quá áp sau đó vẫn còn, thì công tắc thứ hai 62 ngắt đường cấp điện 801 và sự tiêu thụ điện bởi mạch trở kháng 70 tạm dừng lại.

Khi điện áp V_{ac} của nguồn điện thương mại 90 sụt và bộ điều khiển 40 xác định là điện áp xuất của thiết bị dò điện áp 83 đã rơi xuống dưới một giá trị ngưỡng để điều chỉnh, thì bộ điều khiển 40 cấp điện cho đi-ốt phát quang 611 của công tắc 61 và đóng tranzito 61c. Hơn nữa, công tắc thứ hai 62 đóng để nối đường cấp điện 801, bằng cách này hệ thống sẽ vận hành trở lại bình thường.

(4) Đặc điểm của phương án thứ ba

(4-1) Ở trạng thái bình thường, trong mạch bảo vệ quá áp 100, công tắc 61 đóng và mạch vòng 85 đóng và vì vậy điện không bị tiêu thụ bởi mạch trở kháng 70 và tránh được tình huống trong đó điện áp áp dụng cho bộ đảo điện 95 giảm một lượng tương ứng với mức sụt áp do mạch trở kháng 70.

(4-2) Khi sự quá áp xảy ra, công tắc 61 TẮT, bằng cách này giảm điện áp áp dụng cho bộ đảo điện 95 đi một lượng tương ứng với mức sụt áp trên trở kháng Z của mạch trở kháng 70 và bảo vệ bộ đảo điện 95 trước sự quá áp.

(4-3) Bằng cách ngắt đường cấp điện 801, công tắc thứ hai 62 tạm dừng sự tiêu thụ điện bởi mạch trở kháng 70. Kết quả là, công suất danh định của mạch trở kháng 70 có thể thấp hơn.

(4-4) Hơn nữa, công tắc 61 được bố trí ở phía sau của nguồn điện một chiều 80 có thể là công tắc một chiều và vì vậy có thể giảm chi phí cho công tắc này.

Phương án thứ tư

(1) Cấu hình của mạch bảo vệ quá áp 100

Fig.8 là sơ đồ mạch của thiết bị biến đổi điện 300 có mạch bảo vệ quá áp 100 theo phương án thứ tư của sáng chế. Trên Fig.8, bộ đảo điện 95 được cấp điện từ nguồn điện một chiều 80 qua cặp đường cấp điện 801, 802. Một phần của mạch bảo vệ quá áp 100 được mắc giữa nguồn điện thương mại 90 và nguồn điện một chiều 80 và phần còn lại được mắc giữa nguồn điện một chiều 80 và bộ đảo điện 95.

Mạch bảo vệ quá áp 100 bao gồm mạch trở kháng 70, thiết bị dò điện áp 33, mạch vòng 85 và công tắc thứ hai 12.

Sự khác biệt giữa phương án thứ tư và phương án thứ ba được mô tả ở trên là ở điểm thiết bị dò điện áp và công tắc thứ hai là các phần tử cấu thành của mạch bảo vệ quá áp 100 được bố trí giữa nguồn điện thương mại 90 và nguồn điện một chiều 80. Nghĩa là, sự bố trí của thiết bị dò điện áp và công tắc thứ hai giống như sự bố trí của thiết bị dò điện áp 33 và công tắc thứ hai 12 theo phương án thứ hai. Vì vậy, theo quan điểm thực tế là đặc điểm kỹ thuật của dòng một chiều sẽ thay thế đặc điểm kỹ thuật của dòng xoay chiều trong thiết bị dò điện áp và công tắc thứ hai, thiết bị dò điện áp 33 và công tắc thứ hai 12

theo phương án thứ hai vẫn được sử dụng.

Vì vậy, do mỗi phần tử cụ thể trong số các phần tử cấu thành giống như mỗi phần tử của thiết bị dò điện áp 33 và công tắc thứ hai 12 theo phương án thứ hai và của mạch trở kháng 70 và mạch vòng 85 theo phương án thứ ba, nên việc mô tả chúng sẽ được bỏ qua trong bản mô tả này và chỉ sự vận hành sẽ được mô tả.

(2) Vận hành của mạch bảo vệ quá áp 100

Ở trạng thái bình thường, trên Fig.8, với công tắc 61 đóng, mạch vòng 85 ở trạng thái có điện và công tắc thứ hai 12 chuyển đường cấp điện 901 vào trạng thái có điện, bằng cách này điện áp $V = V_{dc}$ được áp dụng cho bộ đảo điện 95.

Do sự dao động của điện áp V_{ac} của nguồn điện thương mại 90, nên khi điện áp V_{dc} của nguồn điện một chiều 80 dao động đột ngột và đạt tới sự quá áp và bộ điều khiển 40 xác định là điện áp xuất bằng thiết bị dò điện áp 33 vượt quá một giá trị ngưỡng, thì việc cấp điện cho đi-ốt phát quang 611 của công tắc 61 tạm dừng lại và tranzito 61c TẮT.

Kết quả là, vòng mạch kín từ nguồn điện một chiều 80 đến bộ đảo điện 95, mạch trở kháng 70 và trở lại nguồn điện một chiều 80 được cấu hình. Tại thời điểm này, chỉ điện áp $V = V_{dc} - V_z$ được áp dụng cho bộ đảo điện 95. Kết quả là, bộ đảo điện 95 được bảo vệ trước sự quá áp.

Sau đó, công tắc thứ hai 12 ngắt đường cấp điện 901 để tạm dừng sự tiêu thụ điện bởi mạch trở kháng 70.

(3) Đặc điểm của phương án thứ tư

(3-1) Ở trạng thái bình thường, trong mạch bảo vệ quá áp 100, công tắc 61 BẬT và mạch vòng 85 đóng và vì vậy điện không bị tiêu thụ bởi mạch trở kháng 70 và tránh được tình huống trong đó điện áp áp dụng cho bộ đảo điện 95 thấp hơn một lượng tương ứng với mức sụt áp do mạch trở kháng 70.

(3-2) Khi sự quá áp xảy ra, do công tắc 61 TẮT, điện áp áp dụng cho bộ đảo điện 95 giảm một lượng tương ứng với mức sụt áp tạo ra bởi trở kháng Z của mạch trở kháng 70 để bảo vệ bộ đảo điện 95 trước sự quá áp.

(3-3) Bằng cách ngắt đường cấp điện 901 bằng công tắc thứ hai 12, sự tiêu thụ điện bởi mạch trở kháng 70 tạm dừng lại. Kết quả là, sự quá nhiệt của mạch trở kháng 70 giảm đến mức tối thiểu và công suất danh định có thể thấp hơn.

(3-4) Hơn nữa, công tắc 61 được bố trí ở phía sau của nguồn điện một chiều 80 có thể là công tắc một chiều và vì vậy có thể giảm chi phí cho công tắc này.

Các phương án cải biến

A. Mạch bảo vệ quá áp 50 theo phương án thứ nhất được thể hiện trên Fig.1 thể hiện mạch bảo vệ quá áp cho dòng xoay chiều, nhưng trong trường hợp nguồn điện là nguồn điện một chiều hoặc thiết bị có nguồn điện một chiều bên trong để chỉnh lưu nguồn điện xoay chiều, thì có thể chấp nhận việc thay thế đặc điểm kỹ thuật của dòng xoay chiều bằng đặc điểm kỹ thuật của dòng một chiều trong mỗi phần tử cấu thành và lắp chúng ở phía sau của nguồn điện một chiều.

B. Theo phương án thứ hai, công tắc thứ hai 12 ngắt đường cấp điện 901 khi điện áp V_{ac} đạt đến giá trị ngưỡng thứ hai định trước, nhưng thay vào đó có thể chấp nhận việc ngắt đường cấp điện khi trạng thái quá áp vượt quá một khoảng thời gian dài định trước.

Fig.9 là đồ thị thể hiện sự thay đổi điện áp V trong trường hợp trong đó trở kháng Z chỉ là điện trở. Ở trạng thái bình thường, trên Fig.5 và Fig.9, với công tắc 11 đóng, mạch vòng 35 ở trạng thái có điện và công tắc thứ hai 12 chuyển đường cấp điện 901 vào trạng thái có điện, bằng cách này điện áp $V = V_{ac}$ được áp dụng cho thiết bị 30.

Khi điện áp V_{ac} của nguồn điện thương mại 90 tăng đột ngột và bộ điều khiển 40 xác định là điện áp xuất của thiết bị dò điện áp 33 vượt quá một giá trị ngưỡng, thì bộ điều khiển 40 tạm dừng cấp điện cho đi-ốt phát quang 11a của công tắc 11 và TẮT triac quang 11b.

Kết quả là, vòng mạch kín từ nguồn điện thương mại 90 đến thiết bị 30, mạch trở kháng 20 và trở lại nguồn điện thương mại 90 được cấu hình. Tại thời điểm này, chỉ điện áp $V = V_{ac} - V_z$ được áp dụng cho thiết bị 30. Kết quả là, thiết bị 30 được bảo vệ trước sự quá áp.

Sau đó, trong trường hợp trạng thái quá áp vẫn còn, thì điện áp V áp dụng cho thiết

bị 30 vẫn tăng theo sự tăng điện áp V_{ac} của nguồn điện thương mại 90. Tuy nhiên, khi trạng thái quá áp bắt đầu khi điện áp V_{ac} vượt quá một giá trị ngưỡng đạt tới giá trị xác định thời gian liên tục định trước thì công tắc thứ hai 12 ngắt đường cấp điện 901. Kết quả là, thiết bị 30 được bảo vệ và sự tiêu thụ điện bởi mạch trở kháng 20 tạm dừng lại.

C. Theo phương án thứ hai, công tắc thứ hai 12 ngắt đường cấp điện 901 khi điện áp V_{ac} đạt đến giá trị ngưỡng thứ hai định trước, nhưng có thể chấp nhận việc sử dụng thêm thiết bị dò điện áp thiết bị 37 để dò điện áp V áp dụng cho thiết bị và việc ngắt đường này khi điện áp V đạt tới giá trị ngưỡng thứ ba định trước (sơ đồ mạch của trường hợp này được thể hiện trên Fig.11).

Fig.10 là đồ thị thể hiện sự thay đổi điện áp V trong trường hợp trong đó trở kháng Z chỉ là điện trở. Ở trạng thái bình thường, trên Fig.5 và Fig.10, với công tắc 11 BẬT, mạch vòng 35 ở trạng thái có điện và công tắc thứ hai 12 chuyển đường cấp điện 901 vào trạng thái có điện, bằng cách này điện áp $V = V_{ac}$ được áp dụng cho thiết bị 30.

Khi điện áp V_{ac} của nguồn điện thương mại 90 tăng đột ngột và bộ điều khiển 40 xác định là điện áp xuất của thiết bị dò điện áp 33 vượt quá một giá trị ngưỡng, thì bộ điều khiển 40 tạm dừng cấp điện cho đi-ốt phát quang 11a của công tắc 11 và TẮT triac quang 11b.

Kết quả là, vòng mạch kín từ nguồn điện thương mại 90 đến thiết bị 30, mạch trở kháng 20 và trở lại nguồn điện thương mại 90 được cấu hình. Tại thời điểm này, chỉ điện áp $V = V_{ac} - V_z$ được áp dụng cho thiết bị 30. Kết quả là, thiết bị 30 được bảo vệ trước sự quá áp.

Sau đó, trong trường hợp trạng thái quá áp vẫn còn, thì điện áp V áp dụng cho thiết bị 30 vẫn tăng theo sự tăng điện áp V_{ac} của nguồn điện thương mại 90, nhưng khi điện áp V đạt tới giá trị ngưỡng thứ ba, thì công tắc thứ hai 12 ngắt đường cấp điện 901. Kết quả là, thiết bị 30 được bảo vệ và sự tiêu thụ điện bởi mạch trở kháng 20 tạm dừng lại.

D. Phương án thứ tư là một biến thể của phương án thứ ba, trong đó thiết bị dò điện áp và công tắc thứ hai được bố trí giữa nguồn điện thương mại 90 và nguồn điện một chiều 80; tuy nhiên, có thể chấp nhận việc bố trí chỉ thiết bị dò điện áp giữa nguồn điện

thương mại 90 và nguồn điện một chiều 80.

E. Phương án thứ ba và phương án thứ tư thể hiện các ví dụ trong đó thiết bị có mạch bảo vệ quá áp bên trong, nhưng thiết bị không bị giới hạn ở thiết bị có mạch đổi điện và mạch đảo điện.

Phương án thứ năm

(1) Cấu hình của mạch bảo vệ quá áp 150

Fig.12 là sơ đồ mạch của thiết bị có mạch bảo vệ quá áp 150 theo phương án thứ năm của sáng chế. Trên Fig.12, thiết bị 30 được cấp điện từ nguồn điện thương mại 90 qua cặp đường cấp điện 901, 902. Mạch bảo vệ quá áp 150 được mắc giữa nguồn điện thương mại 90 và thiết bị 30.

Mạch bảo vệ quá áp 150 bao gồm mạch trở kháng biến đổi 120 và thiết bị dò điện áp 33.

(2) Cấu hình chi tiết của mạch bảo vệ quá áp 150

(2-1) Mạch trở kháng biến đổi 120

Mạch trở kháng biến đổi 120 là mạch được cấu hình sao cho trở kháng, mà nó là tỷ số của điện áp và dòng điện trong mạch, bằng Z. Trở kháng Z là biến đổi được.

Mạch trở kháng 120 được mắc trên đường cấp điện 902, giữa nguồn điện thương mại 90 và thiết bị 30.

(2-2) Thiết bị dò điện áp 33

Thiết bị dò điện áp 33 được cấu hình với mạch dò điện áp xoay chiều. Có các mạch dò điện áp xoay chiều khác nhau và một mạch thích hợp với điều kiện sử dụng có thể được chấp nhận. Trong điều kiện cụ thể, thiết bị dò điện áp giống hết bộ được sử dụng, ví dụ, theo phương án thứ nhất và phương án thứ hai (xem Fig.2) và vì vậy việc mô tả được bỏ qua trong bản mô tả này.

(3) Vận hành của mạch bảo vệ quá áp 150

Fig.13 là đồ thị thể hiện sự thay đổi điện áp V trong trường hợp trong đó trở kháng của thiết bị 30 chỉ là thành phần điện trở, trở kháng Z chỉ là điện trở biến đổi và trở kháng

Z tăng liên tục. Ở trạng thái bình thường, trên Fig.12 và Fig.13, trở kháng Z bằng 0 hoặc một giá trị gần bằng 0 và vì vậy điện áp $V \approx V_{ac}$ được áp dụng cho thiết bị 30.

Nếu ở trạng thái bình thường điện áp V_{ac} của nguồn điện thương mại $90 = V_0$ hoặc thấp hơn, thì khi điện áp V_{ac} của nguồn điện thương mại 90 tăng và bộ điều khiển 40 xác định là điện áp xuất của thiết bị dò điện áp 33 vượt quá V_0 , thì bộ điều khiển 40 tăng liên tục trở kháng Z đáp lại sự tăng giá trị phát hiện của thiết bị dò điện áp 33.

Kết quả là, điện áp $V = V_{ac} - V_z$ tương đương với việc trừ đi mức sụt áp V_z trên cả hai đầu của mạch trở kháng biến đổi 120 được áp dụng cho thiết bị 30 để bảo vệ thiết bị 30 trước sự quá áp.

Khi điện áp V_{ac} của nguồn điện thương mại 90 sụt và bộ điều khiển 40 xác định là điện áp xuất của thiết bị dò điện áp 33 đã rơi xuống dưới một giá trị ngưỡng để điều chỉnh, thì bộ điều khiển 40 điều chỉnh trở kháng Z của mạch trở kháng biến đổi 120 về 0 hoặc một giá trị gần bằng 0. Bằng cách này, hệ thống sẽ vận hành trở lại bình thường.

(4) Các phương án cải biến

Sự thay đổi trở kháng Z không nhất thiết phải là sự tăng liên tục theo cách được thể hiện trên Fig.13; sự tăng gián đoạn cũng có thể được chấp nhận.

Ví dụ, Fig.14 là đồ thị thể hiện sự thay đổi điện áp V trong trường hợp trong đó trở kháng của thiết bị 30 chỉ là thành phần điện trở, trở kháng Z chỉ là điện trở biến đổi và trở kháng Z tăng từng bước.

Trên Fig.12 và Fig.14, bộ điều khiển 40 duy trì trở kháng Z ở giá trị bằng 0 hoặc một giá trị gần bằng 0 ngay cả khi điện áp V_{ac} của nguồn điện thương mại 90 vượt quá giá trị V_0 trong thời gian bình thường. Sau đó, khi điện áp V_{ac} tăng tiếp và giá trị phát hiện của thiết bị dò điện áp 33 vượt quá V_1 , thì bộ điều khiển 40 tăng trở kháng Z lên Z_a . Kết quả là, mức sụt áp V_z trên cả hai đầu của mạch trở kháng biến đổi 120 tăng, điện áp $V = V_{ac} - V_z$ được áp dụng cho thiết bị 30 và điện áp V áp dụng cho thiết bị 30 giảm từ V_1 xuống V_0 để bảo vệ thiết bị 30 trước sự quá áp.

Sau đó, điện áp V_{ac} cũng tăng theo thời gian, nhưng bộ điều khiển 40 vẫn duy trì trở kháng Z ở giá trị Z_a . Sau đó, khi điện áp V_{ac} tăng tiếp và giá trị phát hiện của thiết bị

dò điện áp 33 vượt quá V_2 , thì bộ điều khiển 40 tăng trở kháng Z lên Z_b . Kết quả là, mức sụt áp V_z trên cả hai đầu của mạch trở kháng biến đổi 120 tăng hơn nữa, điện áp $V = V_{ac} - V_z$ được áp dụng cho thiết bị 30 và điện áp V áp dụng cho thiết bị 30 giảm từ V_1 xuống V_0 để bảo vệ thiết bị 30 trước sự quá áp.

(5) Đặc điểm của phương án thứ năm

(5-1) Trong mạch bảo vệ quá áp 150, ở trạng thái bình thường, trở kháng Z được đặt bằng một giá trị nhỏ (kể cả giá trị bằng 0), bằng cách này mức tiêu thụ điện bởi mạch trở kháng biến đổi 120 giảm đến mức tối thiểu, mức sụt áp trên mạch trở kháng biến đổi 120 nhỏ và tránh được tình huống trong đó điện áp áp dụng cho thiết bị 30 giảm một lượng tương ứng với mức sụt áp trên mạch trở kháng biến đổi 120.

Mặt khác, khi sự quá áp xảy ra, trở kháng Z được đặt bằng một giá trị lớn và vì vậy điện áp áp dụng cho thiết bị 30 giảm một lượng tương ứng với mức sụt áp V_z trong mạch trở kháng biến đổi 120 và thiết bị 30 có thể được bảo vệ trước sự quá áp.

(5-2) Mạch trở kháng biến đổi 120 có thể thay đổi liên tục trở kháng Z đáp lại thay đổi của giá trị phát hiện của thiết bị dò điện áp 33.

(5-3) Hơn nữa, mạch trở kháng biến đổi 120 còn có thể thay đổi trở kháng Z theo từng bước đáp lại thay đổi của giá trị phát hiện của thiết bị dò điện áp 33.

Phương án thứ sáu

(1) Cấu hình của mạch bảo vệ quá áp 150

Fig.15 là sơ đồ mạch của thiết bị có mạch bảo vệ quá áp 150 theo phương án thứ sáu của sáng chế. Trên Fig.15, thiết bị 30 được cấp điện từ nguồn điện thương mại 90 qua cặp đường cấp điện 901, 902.

Mạch bảo vệ quá áp 150 được mắc giữa nguồn điện thương mại 90 và thiết bị 30.

Mạch bảo vệ quá áp 150 bao gồm mạch trở kháng biến đổi 120 và thiết bị dò điện áp 33.

(2) Cấu hình chi tiết của mạch bảo vệ quá áp 150

Phương án thứ sáu khác với phương án thứ năm được mô tả ở trên ở điểm mạch

trở kháng biến đổi 120 được cấu hình với nhiều phần tử trở kháng, nhưng mặt khác cấu hình này giống như theo phương án thứ năm. Vì vậy, chỉ mạch trở kháng biến đổi 120 mới được mô tả dưới đây.

(2-1) Mạch trở kháng biến đổi 120

Mạch trở kháng biến đổi 120 bao gồm phần tử trở kháng thấp 121, phần tử trở kháng cao 122 và công tắc chuyển mạch 123.

Bằng công tắc chuyển mạch 123, mạch trở kháng biến đổi 120 có thể sử dụng chọn lọc phần tử trở kháng thấp 121 hoặc phần tử trở kháng cao 122. Phần tử trở kháng thấp 121 có trở kháng Z_1 . Phần tử trở kháng cao 122 có trở kháng Z_2 lớn hơn trở kháng Z_1 .

Trong khi sử dụng phần tử trở kháng thấp 121, khi giá trị phát hiện của thiết bị dò điện áp 33 vượt quá giá trị ngưỡng định trước thì mạch trở kháng biến đổi 120 có thể chuyển phần tử trở kháng được sử dụng từ phần tử trở kháng thấp 121 sang phần tử trở kháng cao 122.

(3) Vận hành của mạch bảo vệ quá áp 150

Fig.16 là đồ thị thể hiện sự thay đổi điện áp V trong trường hợp trong đó trở kháng của thiết bị 30 chỉ là thành phần điện trở và trở kháng Z chỉ là điện trở. Ở trạng thái bình thường, trên Fig.15 và Fig.16, tiếp điểm của công tắc chuyển mạch 123 của mạch trở kháng biến đổi 120 được mắc với phần tử trở kháng thấp 121. Trở kháng Z_1 của phần tử trở kháng thấp 121 bằng 0 hoặc một giá trị gần bằng 0 và vì vậy điện áp $V \approx V_{ac}$ được áp dụng cho thiết bị 30.

Ở trạng thái bình thường, điện áp V_{ac} của nguồn điện thương mại 90 = V_0 . Ngay cả khi điện áp V_{ac} của nguồn điện thương mại 90 vượt quá giá trị trong thời gian bình thường V_0 , thì bộ điều khiển 40 vẫn sử dụng phần tử trở kháng thấp 121 trong mạch trở kháng biến đổi 120 và duy trì trở kháng ở giá trị Z_1 .

Sau đó, khi điện áp V_{ac} tăng tiếp và giá trị phát hiện của thiết bị dò điện áp 33 vượt quá giá trị ngưỡng thứ nhất V_1 , thì bộ điều khiển 40 sẽ kích hoạt công tắc chuyển mạch 123 để mắc tiếp điểm với phần tử trở kháng cao 122.

Do trở kháng Z_2 của phần tử trở kháng cao 122 lớn hơn trở kháng Z_1 của phần tử

trở kháng thấp 121, nên mức sụt áp V_z trên cả hai đầu của mạch trở kháng biến đổi 120 tăng và điện áp $V = V_{ac} - V_z$ được áp dụng cho thiết bị 30.

Kết quả là, điện áp V áp dụng cho thiết bị 30 giảm từ V_1 xuống V_0 để bảo vệ thiết bị 30 trước sự quá áp.

Khi điện áp V_{ac} của nguồn điện thương mại 90 sụt và bộ điều khiển 40 xác định là điện áp xuất của thiết bị dò điện áp 33 đã rơi xuống dưới một giá trị ngưỡng để điều chỉnh, thì bộ điều khiển 40 chuyển phần tử trở kháng của mạch trở kháng biến đổi 120 từ phần tử trở kháng cao 122 sang phần tử trở kháng thấp 121 và điều chỉnh trở kháng Z từ trở kháng Z_2 sang trở kháng Z_1 . Bằng cách này, hệ thống sẽ vận hành trở lại bình thường.

(4) Đặc điểm của phương án thứ sáu

(4-1) Với mạch bảo vệ quá áp 150 nêu trên, khi sự quá áp xảy ra, điện áp áp dụng cho thiết bị 30 giảm một lượng tương ứng với mức sụt áp trên mạch trở kháng biến đổi 120 và thiết bị có thể được bảo vệ trước sự quá áp.

(4-2) Ngay cả khi điện áp cấp từ nguồn điện thương mại 90 là quá điện áp, thì điện áp áp dụng cho thiết bị 30 vẫn giảm một lượng tương ứng với mức sụt áp trên mạch trở kháng biến đổi 120 và vì vậy nhu cầu thiết kế thiết bị 30 có điện áp danh định cao chỉ để bảo vệ trước sự quá áp trong thời gian ngắn bị loại bỏ, điều này có tính kinh tế.

Phương án thứ bảy

(1) Cấu hình của mạch bảo vệ quá áp 150

Fig.17 là sơ đồ mạch của thiết bị có mạch bảo vệ quá áp 150 theo phương án thứ bảy của sáng chế. Trên Fig.17, thiết bị 30 được cấp điện từ nguồn điện thương mại 90 qua cặp đường cấp điện 901, 902. Mạch bảo vệ quá áp 150 được mắc giữa nguồn điện thương mại 90 và thiết bị 30.

Mạch bảo vệ quá áp 150 bao gồm mạch trở kháng biến đổi 120, thiết bị dò điện áp 33 và công tắc thứ hai 12.

(2) Cấu hình chi tiết của mạch bảo vệ quá áp 150

Phương án thứ bảy là phương án trong đó công tắc thứ hai 12 được bổ sung cho

phương án thứ năm, trong khi mạch trở kháng biến đổi 120, thiết bị dò điện áp 33 vẫn giữ nguyên Vì vậy, chỉ công tắc thứ hai 12 mới được mô tả dưới đây.

(2-1) Công tắc thứ hai 12

Công tắc thứ hai 12 ngắt hoặc đóng đường cấp điện 901. Việc ngắt và đóng đường cấp điện 901 chỉ việc đặt đường cấp điện 901 ở trạng thái có điện hoặc ở trạng thái ngắt điện, không có điện.

Ở trạng thái bình thường, công tắc thứ hai 12 chuyển đường cấp điện 901 vào trạng thái đóng, nghĩa là, có điện. Mặt khác, khi sự quá áp xảy ra, sau khi động thái bảo vệ thiết bị 30 đã được thực hiện bằng cách thay đổi trở kháng Z của mạch trở kháng biến đổi 120, thì công tắc thứ hai 12 TẮT và đường cấp điện 901 bị ngắt.

Mục đích ngắt đường cấp điện 901 là để tạm dừng sự tiêu thụ điện và tăng nhiệt độ của mạch trở kháng biến đổi 120, trong trường hợp trong đó sự quá áp của nguồn điện đạt đến hoặc vượt quá điện áp dự tính mà mạch trở kháng biến đổi được thiết kế cho nó hoặc thời gian liên tục của trạng thái quá áp đạt đến hoặc vượt quá thời gian dự tính, để cho công suất danh định của mạch trở kháng biến đổi 120 có thể nhỏ hơn và giá thành có thể giảm. Mạch rơ le được sử dụng cho công tắc thứ hai 12.

Như được thể hiện trên Fig.17, công tắc thứ hai 12 bao gồm công tắc rơ le 12a để ngắt và đóng đường cấp điện 901, cuộn dây rơ le 12b để vận hành công tắc rơ le 12a và tranzito 12c để cấp điện hoặc không cấp điện cho cuộn dây rơ le 12b. Một đầu của cuộn dây rơ le 12b được mắc với cực dương của nguồn điện Vb và đầu còn lại được mắc với phía colectơ của tranzito 12c. Bộ điều khiển 40 đóng và ngắt dòng basơ của tranzito 12c, BẬT và TẮT đường colectơ-emitor và cấp điện hoặc không cấp điện cho cuộn dây rơ le 12b.

(3) Vận hành của mạch bảo vệ quá áp 150

Fig.18 là đồ thị thể hiện sự thay đổi điện áp V trong trường hợp trong đó trở kháng của thiết bị 30 chỉ là thành phần điện trở và trở kháng Z chỉ là điện trở. Ở trạng thái bình thường, trên Fig.17 và Fig.18, công tắc thứ hai 12 đặt đường cấp điện 901 vào trạng thái có điện. Trở kháng Z của mạch trở kháng biến đổi 120 bằng 0 hoặc một giá trị gần

bằng 0 và vì vậy điện áp $V \approx V_{ac}$ được áp dụng cho thiết bị 30.

Nếu ở trạng thái bình thường điện áp V_{ac} của nguồn điện thương mại 90 bằng V_0 hoặc thấp hơn, thì khi điện áp V_{ac} của nguồn điện thương mại 90 tăng và bộ điều khiển 40 xác định là điện áp xuất của thiết bị dò điện áp 33 vượt quá V_0 , thì bộ điều khiển 40 tăng liên tục trở kháng Z đáp lại sự tăng giá trị phát hiện của thiết bị dò điện áp 33.

Kết quả là, điện áp $V = V_{ac} - V_z$ tương đương với việc trừ đi mức sụt áp V_z trên cả hai đầu của mạch trở kháng biến đổi 120 được áp dụng cho thiết bị 30 để bảo vệ thiết bị 30 trước sự quá áp.

Trong trường hợp trạng thái quá áp sau đó vẫn còn, điện áp V áp dụng cho thiết bị 30 vẫn tăng theo sự tăng điện áp V_{ac} của nguồn điện thương mại 90. Tuy nhiên, khi điện áp V_{ac} đạt đến giá trị ngưỡng thứ nhất V_1 , thì công tắc thứ hai 12 sẽ ngắt đường cấp điện 901. Kết quả là, thiết bị 30 được bảo vệ và sự tiêu thụ điện bởi mạch trở kháng biến đổi 120 dừng lại.

Khi điện áp V_{ac} của nguồn điện thương mại 90 sụt và bộ điều khiển 40 xác định là điện áp xuất của thiết bị dò điện áp 33 đã rơi xuống dưới một giá trị ngưỡng để điều chỉnh, thì bộ điều khiển 40 điều chỉnh trở kháng Z của mạch trở kháng biến đổi 120 về 0 hoặc một giá trị gần bằng 0. Hơn nữa, công tắc thứ hai 12 BẬT để nối đường cấp điện 901, bằng cách này hệ thống sẽ vận hành trở lại bình thường.

(4) Đặc điểm của phương án thứ bảy

(4-1) Với mạch bảo vệ quá áp 150 nêu trên, khi sự quá áp xảy ra, điện áp áp dụng cho thiết bị 30 giảm một lượng tương ứng với mức sụt áp trên mạch trở kháng biến đổi 120 và thiết bị 30 có thể được bảo vệ trước sự quá áp.

(4-2) Do ngắt đường cấp điện 901 bằng công tắc thứ hai 12, nên sự tiêu thụ điện bởi mạch trở kháng biến đổi 120 dừng lại. Kết quả là, sự quá nhiệt của mạch trở kháng biến đổi 120 giảm đến mức tối thiểu và công suất danh định có thể thấp hơn.

(4-3) Ngay cả khi điện áp cấp từ nguồn điện thương mại 90 là quá điện áp, thì điện áp áp dụng cho thiết bị 30 vẫn giảm một lượng tương ứng với mức sụt áp trên mạch trở kháng biến đổi 120 và vì vậy nhu cầu thiết kế thiết bị 30 có điện áp danh định cao chỉ để

bảo vệ trước sự quá áp trong thời gian ngắn bị loại bỏ, điều này có ý nghĩa về kinh tế.

Phương án thứ tám

(1) Cấu hình của mạch bảo vệ quá áp 150

Fig.19 là sơ đồ mạch của thiết bị có mạch bảo vệ quá áp 150 theo phương án thứ tám của sáng chế. Trên Fig.19, thiết bị 30 được cấp điện từ nguồn điện thương mại 90 qua cặp đường cấp điện 901, 902. Mạch bảo vệ quá áp 150 được mắc giữa nguồn điện thương mại 90 và thiết bị 30.

Mạch bảo vệ quá áp 150 bao gồm mạch trở kháng biến đổi 120, thiết bị dò điện áp 33 và công tắc thứ hai 12.

(2) Cấu hình chi tiết của mạch bảo vệ quá áp 150

Phương án thứ tám khác với phương án thứ bảy được mô tả ở trên ở điểm mạch trở kháng biến đổi 120 được cấu hình với nhiều phần tử trở kháng, nhưng mặt khác cấu hình này giống như theo phương án thứ bảy. Vì vậy, chỉ mạch trở kháng biến đổi 120 mới được mô tả dưới đây.

(2-1) Mạch trở kháng biến đổi 120

Mạch trở kháng biến đổi 120 bao gồm phần tử trở kháng thấp 121, phần tử trở kháng cao 122 và công tắc chuyển mạch 123.

Bằng công tắc chuyển mạch 123, mạch trở kháng biến đổi 120 có thể sử dụng chọn lọc phần tử trở kháng thấp 121 hoặc phần tử trở kháng cao 122. Phần tử trở kháng thấp 121 có trở kháng Z_1 . Phần tử trở kháng cao 122 có trở kháng Z_2 lớn hơn trở kháng Z_1 .

Mặc dù, sử dụng phần tử trở kháng thấp 121, khi giá trị phát hiện của thiết bị dò điện áp 33 vượt quá giá trị ngưỡng định trước, nhưng mạch trở kháng biến đổi 120 có thể chuyển phần tử trở kháng được sử dụng từ phần tử trở kháng thấp 121 sang phần tử trở kháng cao 122.

(3) Vận hành của mạch bảo vệ quá áp 150

Fig.20 là đồ thị thể hiện sự thay đổi điện áp V trong trường hợp trong đó trở

kháng của thiết bị 30 chỉ là thành phần điện trở và trở kháng Z chỉ là điện trở. Ở trạng thái bình thường, trên Fig.19 và Fig.20, tiếp điểm của công tắc chuyển mạch 123 của mạch trở kháng biến đổi 120 được mắc với phần tử trở kháng thấp 121. Trở kháng Z_1 của phần tử trở kháng thấp 121 bằng 0 hoặc một giá trị gần bằng 0 và vì vậy điện áp $V \approx V_{ac}$ được áp dụng cho thiết bị 30.

Ở trạng thái bình thường, điện áp V_{ac} của nguồn điện thương mại 90 bằng V_0 hoặc thấp hơn. Ngay cả khi điện áp V_{ac} của nguồn điện thương mại 90 vượt quá giá trị trong thời gian bình thường V_0 , thì bộ điều khiển 40, bằng cách sử dụng phần tử trở kháng thấp 121 của mạch trở kháng biến đổi 120, vẫn duy trì trở kháng Z_1 .

Sau đó, khi điện áp V_{ac} tăng tiếp và giá trị phát hiện của thiết bị dò điện áp 33 vượt quá giá trị ngưỡng thứ nhất V_1 , thì bộ điều khiển 40 sẽ kích hoạt công tắc chuyển mạch 123 để mắc tiếp điểm với phần tử trở kháng cao 122.

Do trở kháng Z_2 của phần tử trở kháng cao 122 lớn hơn trở kháng Z_1 của phần tử trở kháng thấp 121, nên mức sụt áp V_z trên cả hai đầu của mạch trở kháng biến đổi 120 tăng và điện áp $V = V_{ac} - V_z$ được áp dụng cho thiết bị 30.

Kết quả là, điện áp V áp dụng cho thiết bị 30 giảm từ V_1 xuống V_0 để bảo vệ thiết bị 30 trước sự quá áp.

Trong trường hợp trạng thái quá áp sau đó vẫn còn, thì điện áp V áp dụng cho thiết bị 30 vẫn tăng theo sự tăng điện áp V_{ac} của nguồn điện thương mại 90. Tuy nhiên, khi điện áp V_{ac} đạt đến giá trị ngưỡng thứ hai V_2 (chấp nhận được khi $V_2 = V_1$), thì công tắc thứ hai 12 ngắt đường cấp điện 901. Kết quả là, thiết bị 30 được bảo vệ và sự tiêu thụ điện bởi mạch trở kháng biến đổi 120 dừng lại.

Khi điện áp V_{ac} của nguồn điện thương mại 90 sụt và bộ điều khiển 40 xác định là điện áp xuất của thiết bị dò điện áp 33 đã rơi xuống dưới một giá trị ngưỡng để điều chỉnh, thì bộ điều khiển 40 chuyển phần tử trở kháng của mạch trở kháng biến đổi 120 từ phần tử trở kháng cao 122 sang phần tử trở kháng thấp 121 và điều chỉnh trở kháng Z từ trở kháng Z_2 sang trở kháng Z_1 . Hơn nữa, công tắc thứ hai 12 đóng để nối đường cấp điện 901, bằng cách này hệ thống sẽ vận hành trở lại bình thường.

(4) Đặc điểm của phương án thứ tám

(4-1) Khi sự quá áp xảy ra trong mạch bảo vệ quá áp 150, thì phần tử trở kháng của mạch trở kháng biến đổi 120 sẽ chuyển từ phần tử trở kháng thấp 121 sang phần tử trở kháng cao 122 và vì vậy điện áp áp dụng cho thiết bị 30 giảm một lượng tương ứng với mức sụt áp trên trở kháng Z_2 và thiết bị 30 có thể được bảo vệ trước sự quá áp.

(4-2) Do ngắt đường cấp điện 901 bằng công tắc thứ hai 12, nên sự tiêu thụ điện bởi mạch trở kháng biến đổi 120 dừng lại. Kết quả là, sự quá nhiệt của mạch trở kháng biến đổi 120 giảm đến mức tối thiểu và công suất danh định có thể thấp hơn.

(4-3). Ngay cả khi điện áp cấp từ nguồn điện thương mại 90 là quá điện áp, thì điện áp áp dụng cho thiết bị 30 vẫn giảm một lượng tương ứng với mức sụt áp trên mạch trở kháng biến đổi 120 và vì vậy nhu cầu thiết kế thiết bị 30 có điện áp danh định cao chỉ để bảo vệ trước sự quá áp trong thời gian ngắn bị loại bỏ, điều này có tính kinh tế.

Phương án thứ chín

(1) Cấu hình của thiết bị biến đổi điện 300

Fig.21 là sơ đồ mạch của thiết bị biến đổi điện 300 có mạch bảo vệ quá áp 200 theo phương án thứ chín của sáng chế. Trên Fig.21, thiết bị biến đổi điện 300 được cấu hình với nguồn điện một chiều 80, bộ đảo điện 95 và mạch bảo vệ quá áp 200.

Bộ đảo điện 95 được cấp điện từ nguồn điện một chiều 80 qua cặp đường cấp điện 801, 802. Mạch bảo vệ quá áp 200 được mắc giữa nguồn điện một chiều 80 và bộ đảo điện 95.

(1-1) Nguồn điện một chiều 80

Nguồn điện một chiều 80 được cấu hình với bộ chỉnh lưu 81 và tụ làm nhẵn 82 được mắc song song với bộ chỉnh lưu 81.

Bộ chỉnh lưu 81 có cấu hình cầu với bốn đi-ốt D1a, D1b, D2a và D2b. Trong điều kiện cụ thể, đi-ốt D1a và D1b và D2a và D2b, lần lượt được mắc nối tiếp với nhau. Các cực catốt của đi-ốt D1a và D2a đều được mắc với cực dương của tụ làm nhẵn 82 và là cực xuất dương của bộ chỉnh lưu 81. Các cực anốt của đi-ốt của đi-ốt D1b và D2b đều được

mắc với cực âm của tụ làm nhẵn 82 và là cực xuất âm của bộ chỉnh lưu 81.

Các tiếp điểm của đi-ốt D1a và đi-ốt D1b được mắc với một trong số hai cực của nguồn điện thương mại 90. Các tiếp điểm của đi-ốt D2a và đi-ốt D2b được mắc với cực còn lại của nguồn điện thương mại 90. Bộ chỉnh lưu 81 chỉnh lưu điện áp xoay chiều xuất từ nguồn điện thương mại 90 và tạo ra điện áp một chiều được cấp cho tụ làm nhẵn 82.

Tụ làm nhẵn 82 làm nhẵn điện áp được chỉnh lưu bằng bộ chỉnh lưu 81. Điện áp Vdc đã làm nhẵn được áp dụng cho bộ đảo điện 95 được mắc với phía xuất của tụ làm nhẵn 82.

Về các kiểu tụ, có thể được trích dẫn là tụ điện phân, tụ màng và tụ tương tự; theo phương án của sáng chế, tụ điện phân được sử dụng làm tụ làm nhẵn 82.

Theo cách khác, nguồn điện một chiều 80 nêu trên có thể được gọi là mạch đổi điện để biến đổi điện áp xoay chiều thành điện áp một chiều.

(1-2) Bộ đảo điện 95

Bộ đảo điện 95 bao gồm nhiều IGBT (tranzito lưỡng cực có cổng cách điện, sau đây được gọi đơn giản là "tranzito") và nhiều đi-ốt ngược. Bằng cách tác dụng điện áp Vdc của tụ làm nhẵn 82 và việc BẬT/TẮT từng tranzito với định thời được điều khiển bằng mạch điều khiển cổng 96, bộ đảo điện 95 tạo ra điện áp điều khiển để điều khiển động cơ 500. Động cơ 500 là, ví dụ, động cơ máy nén hoặc động cơ quạt của máy điều hòa không khí kiểu bơm nhiệt.

Mặc dù, bộ đảo điện 95 theo phương án của sáng chế là bộ đảo điện nguồn điện áp, nhưng không bị giới hạn ở đó và bộ đảo điện nguồn dòng điện cũng có thể được chấp nhận.

(1-3) Mạch điều khiển cổng 96

Trên cơ sở điều khiển từ bộ điều khiển 40, mạch điều khiển cổng 96 thay đổi trạng thái BẬT và TẮT của từng tranzito của bộ đảo điện 95.

(1-4) Mạch bảo vệ quá áp 200

Mạch bảo vệ quá áp 200 bao gồm mạch trở kháng biến đổi 170, thiết bị dò điện

áp 83 và công tắc thứ hai 62.

(2) Cấu hình chi tiết của mạch bảo vệ quá áp 200

Sự khác biệt đáng kể giữa phương án thứ chín và phương án thứ bảy và thứ tám được mô tả ở trên là ở điểm mạch bảo vệ quá áp 200 được bố trí trong phần dòng một chiều. Vì vậy, theo quan điểm thực tế là đặc điểm kỹ thuật của dòng một chiều sẽ thay thế đặc điểm kỹ thuật của dòng xoay chiều trong mỗi phần tử cấu thành sẽ được mô tả lần nữa, bằng cách sử dụng tên giống nhau nhưng với số chỉ dẫn khác nhau.

(2-1) Mạch trở kháng biến đổi 170

Mạch trở kháng biến đổi 170 là mạch được cấu hình sao cho trở kháng, mà nó là tỷ số của điện áp và dòng điện trong mạch, bằng Z. Nói chung, phần tử điện trở được sử dụng.

Mạch trở kháng biến đổi 170 được mắc trên đường cấp điện 802, giữa nguồn điện một chiều 80 và bộ đảo điện 95.

Mạch trở kháng biến đổi 170 bao gồm phần tử trở kháng thấp 171, phần tử trở kháng cao 172 và công tắc chuyển mạch 173.

Bằng công tắc chuyển mạch 173, mạch trở kháng biến đổi 170 có thể sử dụng chọn lọc phần tử trở kháng thấp 171 hoặc phần tử trở kháng cao 172. Phần tử trở kháng thấp 171 có trở kháng Z_1 . Phần tử trở kháng cao 172 có trở kháng Z_2 lớn hơn trở kháng Z_1 .

Trong khi sử dụng phần tử trở kháng thấp 171, khi giá trị phát hiện của thiết bị dò điện áp 83 vượt quá giá trị ngưỡng định trước, thì mạch trở kháng biến đổi 170 có thể chuyển phần tử trở kháng được sử dụng từ phần tử trở kháng thấp 171 sang phần tử trở kháng cao 172.

(2-2) Thiết bị dò điện áp 83

Thiết bị dò điện áp 83 được mắc với phía xuất của tụ làm nhẵn 82 và phát hiện giá trị của điện áp trên cả hai đầu của tụ làm nhẵn 82, nghĩa là, điện áp V_{dc} đã làm nhẵn. Thiết bị dò điện áp 83 được cấu hình, ví dụ, với hai điện trở mắc nối tiếp với nhau và mắc

song song với tụ làm nhẵn 82, để cho điện áp V_{dc} bị chia. Giá trị điện áp ở các tiếp điểm của hai điện trở này được cấp cho bộ điều khiển 40.

(2-3) Công tắc thứ hai 62

Công tắc thứ hai 62 ngắt hoặc đóng đường cấp điện 801. Việc ngắt và đóng đường cấp điện 801 chỉ việc đặt đường cấp điện 801 ở trạng thái có điện hoặc ở trạng thái ngắt điện, không có điện.

Ở trạng thái bình thường, công tắc thứ hai 62 chuyển đường cấp điện 801 vào trạng thái đóng, nghĩa là, có điện. Mặt khác, khi sự quá áp xảy ra, sau khi động thái bảo vệ bộ đảo điện 95 đã được thực hiện bằng cách thay đổi trở kháng Z của mạch trở kháng biến đổi 170, thì công tắc thứ hai 62 TẮT và đường cấp điện 801 bị ngắt.

Mục đích ngắt đường cấp điện 801 là để tạm dừng sự tiêu thụ điện bởi mạch trở kháng biến đổi 170, để có thể đạt được công suất danh định của mạch trở kháng biến đổi 170 nhỏ hơn và giá thành thấp hơn. Mạch rơ le được sử dụng cho công tắc thứ hai 62.

Như được thể hiện trên Fig.21, công tắc thứ hai 62 bao gồm công tắc rơ le 62a để ngắt và đóng đường cấp điện 801, cuộn dây rơ le 62b để vận hành công tắc rơ le 62a và tranzito 62c để cấp điện hoặc không cấp điện cho cuộn dây rơ le 62b. Một đầu của cuộn dây rơ le 62b được mắc với cực dương của nguồn điện V_b và đầu còn lại được mắc với phía colectơ của tranzito 62c. Bộ điều khiển 40 đóng và ngắt dòng basơ của tranzito 62c, BẬT và TẮT đường colectơ-emitor và cấp điện hoặc không cấp điện cho cuộn dây rơ le 62b.

(3) Vận hành của mạch bảo vệ quá áp 200

Ở trạng thái bình thường, trên Fig.21 công tắc thứ hai 62 đặt đường cấp điện 801 vào trạng thái có điện. Ngoài ra, ở trạng thái bình thường, trong mạch trở kháng biến đổi 170, tiếp điểm của công tắc chuyển mạch 173 được mắc với phần tử trở kháng thấp 171. Trở kháng Z_1 của phần tử trở kháng thấp 171 bằng 0 hoặc một giá trị gần bằng 0 và vì vậy điện áp $V \approx V_{dc}$ được áp dụng cho bộ đảo điện 95.

Khi điện áp V_{dc} của nguồn điện một chiều 80 tăng và giá trị phát hiện của thiết bị dò điện áp 83 vượt quá giá trị ngưỡng thứ nhất, thì bộ điều khiển 40 vận hành công tắc

chuyển mạch 173 để mắc tiếp điểm với phần tử trở kháng cao 172.

Do trở kháng Z_2 của phần tử trở kháng cao 172 lớn hơn trở kháng Z_1 của phần tử trở kháng thấp 171, nên mức sụt áp V_z trên cả hai đầu của mạch trở kháng biến đổi 170 tăng và điện áp $V = V_{dc} - V_z$ được áp dụng cho bộ đảo điện 95. Kết quả là, điện áp V áp dụng cho bộ đảo điện 95 giảm và bộ đảo điện 95 được bảo vệ trước sự quá áp.

Trong trường hợp trong đó trạng thái quá áp sau đó vẫn còn, thì điện áp V áp dụng cho bộ đảo điện 95 vẫn tăng. Tuy nhiên, khi điện áp V_{dc} của nguồn điện một chiều 80 đạt tới giá trị ngưỡng thứ hai (nó có thể bằng giá trị ngưỡng thứ nhất), thì công tắc thứ hai 62 sẽ ngắt đường cấp điện 801. Kết quả là, bộ đảo điện 95 được bảo vệ trước sự quá áp và sự tiêu thụ điện bởi mạch trở kháng biến đổi 170 tạm dừng lại.

Khi điện áp V_{dc} của nguồn điện một chiều 80 sụt và bộ điều khiển 40 xác định là điện áp xuất của thiết bị dò điện áp 83 đã rơi xuống dưới một giá trị ngưỡng để điều chỉnh, thì bộ điều khiển 40 sẽ chuyển phần tử trở kháng của mạch trở kháng biến đổi 170 từ phần tử trở kháng cao 172 sang phần tử trở kháng thấp 171 và điều chỉnh trở kháng Z từ trở kháng Z_2 sang trở kháng Z_1 . Hơn nữa, công tắc thứ hai 62 BẬT để nối đường cấp điện 801, bằng cách này hệ thống sẽ vận hành trở lại bình thường.

(4) Đặc điểm của phương án thứ chín

(4-1) Trong mạch bảo vệ quá áp 200, bằng cách chuyển phần tử trở kháng của mạch trở kháng biến đổi 170 sang phần tử trở kháng cao 172 khi sự quá áp xảy ra, thì điện áp áp dụng cho bộ đảo điện 95 giảm một lượng tương ứng với mức sụt áp trên trở kháng Z_2 và bộ đảo điện 95 có thể được bảo vệ trước sự quá áp.

(4-2) Do ngắt đường cấp điện 801 bằng công tắc thứ hai 62, nên sự tiêu thụ điện bởi mạch trở kháng biến đổi 170 dừng lại. Kết quả là, công suất danh định của mạch trở kháng biến đổi 170 có thể thấp hơn.

Phương án thứ mười

(1) Cấu hình của mạch bảo vệ quá áp 200

Fig.22 là sơ đồ mạch của thiết bị biến đổi điện 300 có mạch bảo vệ quá áp 200 theo phương án thứ mười của sáng chế. Trên Fig.22, bộ đảo điện 95 được cấp điện từ

nguồn điện một chiều 80 qua cặp đường cáp điện 801, 802. Một phần của mạch bảo vệ quá áp 200 được mắc giữa nguồn điện thương mại 90 và nguồn điện một chiều 80 và phần còn lại được mắc giữa nguồn điện một chiều 80 và bộ đảo điện 95.

Mạch bảo vệ quá áp 200 bao gồm mạch trở kháng biến đổi 170, thiết bị dò điện áp 33 và công tắc thứ hai 12.

Sự khác biệt giữa phương án thứ mười và phương án thứ chín được mô tả ở trên là ở điểm thiết bị dò điện áp và công tắc thứ hai là các phần tử cấu thành của mạch bảo vệ quá áp 200 được bố trí giữa nguồn điện thương mại 90 và nguồn điện một chiều 80. Nghĩa là, sự bố trí của thiết bị dò điện áp và công tắc thứ hai giống như sự bố trí của thiết bị dò điện áp 33 và công tắc thứ hai 12 theo phương án thứ tám. Vì vậy, theo quan điểm thực tế là đặc điểm kỹ thuật của dòng một chiều sẽ thay thế đặc điểm kỹ thuật của dòng xoay chiều trong thiết bị dò điện áp và công tắc thứ hai, nên thiết bị dò điện áp 33 và công tắc thứ hai 12 theo phương án thứ tám vẫn được sử dụng.

Vì vậy, do mỗi phần tử cụ thể trong số các phần tử cấu thành giống như thiết bị dò điện áp 33 và công tắc thứ hai 12 theo phương án thứ tám và mạch trở kháng biến đổi 170 theo phương án thứ chín, nên việc mô tả chúng được bỏ qua trong bản mô tả này và chỉ sự vận hành được mô tả.

(2) Vận hành của mạch bảo vệ quá áp 200

Ở trạng thái bình thường, trên Fig.22 công tắc thứ hai 12 đặt đường cáp điện 901 vào trạng thái có điện. Ngoài ra, ở trạng thái bình thường, trong mạch trở kháng biến đổi 170, tiếp điểm của công tắc chuyển mạch 173 được mắc với phần tử trở kháng thấp 171. Trở kháng Z_1 của phần tử trở kháng thấp 171 bằng 0 hoặc một giá trị gần bằng 0 và vì vậy điện áp $V \approx V_{dc}$ được áp dụng cho bộ đảo điện 95.

Do sự dao động của điện áp V_{ac} của nguồn điện thương mại 90, nên khi điện áp V_{dc} của nguồn điện một chiều 80 tăng và giá trị phát hiện của thiết bị dò điện áp 33 vượt quá giá trị ngưỡng thứ nhất, thì bộ điều khiển 40 sẽ vận hành công tắc chuyển mạch 173 và mắc tiếp điểm với phần tử trở kháng cao 172.

Do trở kháng Z_2 của phần tử trở kháng cao 172 lớn hơn trở kháng Z_1 của phần tử

trở kháng thấp 171, nên mức sụt áp V_z trên cả hai đầu của mạch trở kháng biến đổi 170 tăng và điện áp $V = V_{dc} - V_z$ được áp dụng cho bộ đảo điện 95. Kết quả là, điện áp V áp dụng cho bộ đảo điện 95 giảm và bộ đảo điện 95 được bảo vệ trước sự quá áp.

Trong trường hợp trong đó trạng thái quá áp sau đó vẫn còn, thì điện áp V áp dụng cho bộ đảo điện 95 vẫn tăng. Tuy nhiên, khi giá trị phát hiện của thiết bị dò điện áp 33 đạt tới giá trị ngưỡng thứ hai (nó có thể bằng giá trị ngưỡng thứ nhất), thì công tắc thứ hai 12 sẽ ngắt đường cấp điện 901. Kết quả là, bộ đảo điện 95 được bảo vệ trước sự quá áp và sự tiêu thụ điện bởi mạch trở kháng biến đổi 170 tạm dừng lại.

Khi điện áp V_{ac} của nguồn điện thương mại 90 ổn định, điện áp V_{dc} của nguồn điện một chiều 80 sụt và bộ điều khiển 40 xác định là điện áp xuất của thiết bị dò điện áp 33 đã rơi xuống dưới một giá trị ngưỡng để điều chỉnh, thì bộ điều khiển 40 sẽ chuyển phần tử trở kháng của mạch trở kháng biến đổi 170 từ phần tử trở kháng cao 172 sang phần tử trở kháng thấp 171 và điều chỉnh trở kháng Z từ trở kháng Z_2 sang trở kháng Z_1 . Hơn nữa, công tắc thứ hai 12 BẬT để nối đường cấp điện 901, bằng cách này hệ thống sẽ vận hành trở lại bình thường.

(3) Đặc điểm của phương án thứ mười

(3-1) Trong mạch bảo vệ quá áp 200, bằng cách chuyển phần tử trở kháng của mạch trở kháng biến đổi 170 sang phần tử trở kháng cao 172 khi sự quá áp xảy ra, thì điện áp áp dụng cho bộ đảo điện 95 giảm một lượng tương ứng với mức sụt áp trên trở kháng Z_2 và bộ đảo điện 95 có thể được bảo vệ trước sự quá áp.

(3-2) Do ngắt đường cấp điện 901 bằng công tắc thứ hai 12, nên sự tiêu thụ điện bởi mạch trở kháng biến đổi 170 dừng lại. Kết quả là, sự quá nhiệt của mạch trở kháng biến đổi 170 giảm đến mức tối thiểu và công suất danh định có thể thấp hơn.

Các phương án cải biến phụ

A. Mạch bảo vệ quá áp 150 theo phương án thứ năm được thể hiện trên Fig.1 thể hiện mạch bảo vệ quá áp cho điện áp xoay chiều, nhưng trong trường hợp trong đó nguồn điện là nguồn điện một chiều hoặc thiết bị có nguồn điện một chiều bên trong để chỉnh lưu nguồn điện xoay chiều, thì có thể chấp nhận việc thay thế đặc điểm kỹ thuật của dòng

xoay chiều bằng đặc điểm kỹ thuật của dòng một chiều trong mỗi phần tử cấu thành và lắp chúng ở phía sau của nguồn điện một chiều.

B. Theo phương án thứ tám, công tắc thứ hai 12 ngắt đường cấp điện 901 khi điện áp Vac đạt đến giá trị ngưỡng thứ hai định trước, nhưng thay vào đó có thể chấp nhận việc ngắt đường này khi trạng thái quá áp vượt quá một khoảng thời gian định trước.

C. Theo phương án thứ tám, công tắc thứ hai 12 ngắt đường cấp điện 901 khi điện áp Vac vượt quá giá trị ngưỡng thứ hai định trước; tuy nhiên, có thể chấp nhận việc sử dụng thêm thiết bị dò điện áp thiết bị 37 để dò điện áp V áp dụng cho thiết bị và việc ngắt đường cấp điện khi điện áp V đạt đến giá trị ngưỡng thứ ba định trước.

Fig.23 là sơ đồ mạch của thiết bị có mạch bảo vệ quá áp 150 theo một cải biến khác. Fig.24 là đồ thị thể hiện sự thay đổi điện áp V trong trường hợp trong đó trở kháng chỉ là điện trở. Ở trạng thái bình thường, trên Fig.23 và Fig.24, tiếp điểm của công tắc chuyển mạch 123 của mạch trở kháng biến đổi 120 được mắc với phần tử trở kháng thấp 121. Trở kháng Z_1 của phần tử trở kháng thấp 121 bằng 0 hoặc một giá trị gần bằng 0 và vì vậy điện áp $V \approx V_{ac}$ được áp dụng cho thiết bị 30.

Ngay cả khi điện áp Vac của nguồn điện thương mại 90 vượt quá giá trị trong thời gian bình thường V_0 , thì bộ điều khiển 40, bằng cách sử dụng phần tử trở kháng thấp 121 của mạch trở kháng biến đổi 120, vẫn duy trì trở kháng Z_1 .

Sau đó, khi điện áp Vac tăng tiếp và giá trị phát hiện của thiết bị dò điện áp 33 vượt quá giá trị ngưỡng thứ nhất V_1 , thì bộ điều khiển 40 sẽ kích hoạt công tắc chuyển mạch 123 để mắc tiếp điểm với phần tử trở kháng cao 122.

Do trở kháng Z_2 của phần tử trở kháng cao 122 lớn hơn trở kháng Z_1 của phần tử trở kháng thấp 121, nên mức sụt áp V_z trên cả hai đầu của mạch trở kháng biến đổi 120 tăng và điện áp $V = V_{ac} - V_z$ được áp dụng cho thiết bị 30. Kết quả là, điện áp V áp dụng cho thiết bị 30 giảm và thiết bị 30 được bảo vệ trước sự quá áp.

Sau đó, bộ điều khiển 40 duy trì trạng thái trong đó tiếp điểm của công tắc chuyển mạch 123 được mắc với phần tử trở kháng cao 122. Trong trường hợp trong đó trạng thái quá áp vẫn còn, thì điện áp V áp dụng cho thiết bị 30 vẫn tăng theo sự tăng điện áp Vac

của nguồn điện thương mại 90 như được thể hiện trên Fig.24.

Sau đó, khi giá trị phát hiện của thiết bị dò điện áp thiết bị 37 đạt tới một giá trị ngưỡng V_m , thì bộ điều khiển 40 ngắt đường cấp điện 901 bằng công tắc thứ hai 12. Kết quả là, thiết bị 30 được bảo vệ và sự tiêu thụ điện và tăng nhiệt độ trong mạch trở kháng biến đổi 120 có thể dừng lại.

Khi điện áp Vac của nguồn điện thương mại 90 sụt và bộ điều khiển 40 xác định là điện áp xuất của thiết bị dò điện áp 33 đã rơi xuống dưới một giá trị ngưỡng để điều chỉnh, thì bộ điều khiển 40 chuyển phần tử trở kháng của mạch trở kháng biến đổi 120 từ phần tử trở kháng cao 122 sang phần tử trở kháng thấp 121 và điều chỉnh trở kháng Z từ trở kháng Z_2 sang trở kháng Z_1 . Hơn nữa, công tắc thứ hai 12 đóng để nối đường cấp điện 901, bằng cách này hệ thống sẽ vận hành trở lại bình thường.

D. Phương án thứ mười được thay đổi sao cho thiết bị dò điện áp và công tắc thứ hai theo phương án thứ chín được bố trí giữa nguồn điện thương mại 90 và nguồn điện một chiều 80, nhưng có thể chấp nhận khi chỉ thiết bị dò điện áp được bố trí giữa nguồn điện thương mại 90 và nguồn điện một chiều 80.

E. Phương án thứ chín và phương án thứ mười biểu thị các ví dụ trong đó thiết bị có mạch bảo vệ quá áp bên trong, nhưng thiết bị không bị giới hạn ở thiết bị có mạch đổi điện và mạch đảo điện.

F. Theo phương án thứ sáu và phương án thứ tám, là phương án thay thế cho cấu hình có sử dụng công tắc chuyển mạch 123, thay vào đó có thể chấp nhận việc mắc công tắc 11 theo phương án thứ nhất với phần tử trở kháng thấp 121 và phần tử trở kháng cao 122 theo cách nối tiếp tương ứng và để BẬT công tắc tùy thuộc vào điện áp phát hiện từ thiết bị dò điện áp 33.

G. Theo phương án thứ chín và phương án thứ mười, là phương án thay thế cho cấu hình có sử dụng công tắc chuyển mạch 173, thay vào đó có thể chấp nhận việc mắc công tắc 71 theo phương án thứ ba với phần tử trở kháng thấp 171 và phần tử trở kháng cao 172 theo cách nối tiếp tương ứng và để đóng công tắc tùy thuộc vào điện áp phát hiện từ thiết bị dò điện áp 83.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Sáng chế hữu dụng trong thiết bị, như thiết bị làm lạnh, được sử dụng ở các khu vực mà ở đó điện áp của nguồn điện có xu hướng dao động.

Danh mục số chỉ dẫn

11, 61	công tắc
12, 62	công tắc thứ hai
20, 70	mạch trở kháng
33, 83	thiết bị dò điện áp
35, 85	mạch vòng
37	thiết bị dò điện áp thiết bị
50, 100	mạch bảo vệ quá áp
80	nguồn điện một chiều (nguồn điện DC, mạch đổi điện)
90	nguồn điện thương mại (nguồn điện AC)
95	bộ đảo điện (mạch đảo điện)
120, 170	mạch trở kháng biến đổi
121, 171	phần tử trở kháng thấp
122, 172	phần tử trở kháng cao
150, 200	mạch bảo vệ quá áp
300	thiết bị biến đổi điện

Danh mục tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Đơn yêu cầu cấp sáng chế Nhật Bản số 2009-207329

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Mạch bảo vệ quá áp (50, 100) được mắc giữa nguồn điện và thiết bị được cấp điện bằng nguồn điện này; mạch bảo vệ quá áp này bao gồm:

mạch trở kháng (20, 70) được mắc nối tiếp với thiết bị, trên đường cấp điện nối giữa nguồn điện này và thiết bị;

thiết bị dò điện áp (33, 83) để dò điện áp của nguồn điện;

mạch vòng (35, 85) để nối vòng qua mạch trở kháng (20, 70), trong đó :

mạch vòng (35, 85) có công tắc (11, 61) để ngắt và đóng mạch vòng (35, 85); và

công tắc thứ hai (12, 62) để ngắt và đóng đường cấp điện,

công tắc (11, 61) đóng mạch vòng (35, 85) ở trạng thái bình thường, và ngắt mạch vòng (35, 85) khi giá trị phát hiện từ thiết bị dò điện áp (33, 83) vượt quá giá trị ngưỡng định trước, trong đó:

công tắc thứ hai (12, 62) đặt đường cấp điện vào trạng thái có điện ở trạng thái bình thường, và khi giá trị phát hiện từ thiết bị dò điện áp (33, 83) vượt quá giá trị ngưỡng thứ hai định trước, thì ngắt đường cấp điện sau sự vận hành của công tắc (11, 61).

2. Mạch bảo vệ quá áp (50, 100) được mắc giữa nguồn điện và thiết bị được cấp điện bằng nguồn điện này, mạch bảo vệ quá áp này bao gồm:

mạch trở kháng (20, 70) được mắc nối tiếp với thiết bị, trên đường cấp điện nối giữa nguồn điện này và thiết bị;

thiết bị dò điện áp (33, 83) để dò điện áp của nguồn điện;

mạch vòng (35, 85) để nối vòng qua mạch trở kháng (20, 70), trong đó:

mạch vòng (35, 85) có công tắc (11, 61) để ngắt và đóng mạch vòng (35, 85); và

công tắc thứ hai (12, 62) để ngắt và đóng đường cấp điện,

công tắc (11, 61) đóng mạch vòng (35, 85) ở trạng thái bình thường, và ngắt mạch vòng (35, 85) khi giá trị phát hiện từ thiết bị dò điện áp (33, 83) vượt quá giá trị ngưỡng định trước, trong đó:

công tắc thứ hai (12, 62) đặt đường cấp điện vào trạng thái có điện ở trạng thái bình thường, và khi thời gian mà giá trị phát hiện từ thiết bị dò điện áp (33, 83) vượt quá giá trị ngưỡng định trước lớn hơn giá trị xác định thời gian liên tục định trước, thì ngắt đường cấp điện sau sự vận hành của công tắc (11, 61).

3. Mạch bảo vệ quá áp (50, 100) được mắc giữa nguồn điện và thiết bị được cấp điện bằng nguồn điện này, mạch bảo vệ quá áp này bao gồm:

mạch trở kháng (20, 70) được mắc nối tiếp với thiết bị, trên đường cấp điện nối giữa nguồn điện này và thiết bị;

thiết bị dò điện áp (33, 83) để dò điện áp của nguồn điện;

mạch vòng (35, 85) để nối vòng qua mạch trở kháng (20, 70), trong đó:

mạch vòng (35, 85) có công tắc (11, 61) để ngắt và đóng mạch vòng (35, 85);

công tắc thứ hai (12, 62) để ngắt và đóng đường cấp điện; và

thiết bị dò điện áp thiết bị (37) để dò điện áp áp dụng cho thiết bị,

công tắc (11, 61) đóng mạch vòng (35, 85) ở trạng thái bình thường, và ngắt mạch vòng (35, 85) khi giá trị phát hiện từ thiết bị dò điện áp (33, 83) vượt quá giá trị ngưỡng định trước, trong đó:

công tắc thứ hai (12, 62) đặt đường cấp điện vào trạng thái có điện ở trạng thái bình thường, và khi giá trị phát hiện từ thiết bị dò điện áp (37) vượt quá giá trị ngưỡng thứ ba định trước, ngắt đường cấp điện sau sự vận hành của công tắc (11, 61).

4. Mạch bảo vệ quá áp (50, 150) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó nguồn điện là nguồn điện AC.

5. Mạch bảo vệ quá áp (100, 200) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó nguồn điện là nguồn điện DC.

6. Mạch bảo vệ quá áp (150, 200) được mắc giữa nguồn điện và thiết bị được cấp điện bằng nguồn điện này, mạch bảo vệ quá áp này bao gồm:

mạch trở kháng biến đổi (120, 170) được mắc nối tiếp với thiết bị, trên đường cấp điện nối giữa nguồn điện và thiết bị;

công tắc thứ hai (12, 62) để ngắt và đóng đường cấp điện; và

thiết bị dò điện áp (33, 83) để dò điện áp của nguồn điện,

mạch trở kháng biến đổi (120, 170) đặt giá trị trở kháng bằng một giá trị lớn hơn giá trị ở trạng thái bình thường, khi giá trị phát hiện từ thiết bị dò điện áp (33, 83) vượt quá giá trị ngưỡng định trước, trong đó:

công tắc thứ hai (12, 62) đặt đường cấp điện vào trạng thái có điện ở trạng thái bình thường, và ngắt đường cấp điện khi thời gian mà giá trị phát hiện từ thiết bị dò điện áp (33, 83) vượt quá giá trị ngưỡng định trước lớn hơn giá trị xác định thời gian liên tục định trước.

7. Mạch bảo vệ quá áp (150, 200) theo điểm 6, trong đó mạch trở kháng biến đổi (120, 170) thay đổi liên tục giá trị trở kháng theo sự thay đổi của các giá trị phát hiện của thiết bị dò điện áp (33, 83).

8. Mạch bảo vệ quá áp (150, 200) theo điểm 6, trong đó mạch trở kháng biến đổi (120, 170) thay đổi giá trị trở kháng theo từng bước theo sự thay đổi của các giá trị phát hiện của thiết bị dò điện áp (33, 83).

9. Mạch bảo vệ quá áp (150, 200) theo điểm 6, trong đó mạch trở kháng biến đổi (120, 170) sử dụng chọn lọc nhiều phần tử trở kháng,

các phần tử trở kháng này bao gồm:

phần tử trở kháng thứ nhất (121, 171) có giá trị trở kháng thứ nhất, và

phần tử trở kháng thứ hai (122, 172) có giá trị trở kháng thứ hai lớn hơn giá trị trở kháng thứ nhất, và

mạch trở kháng biến đổi (120, 170) chuyển đổi phần tử trở kháng được sử dụng từ phần tử trở kháng thứ nhất (121, 171) sang phần tử trở kháng thứ hai (122, 172), khi giá trị phát hiện từ thiết bị dò điện áp (33, 83) vượt quá giá trị ngưỡng định trước khi sử dụng phần tử trở kháng thứ nhất (121, 171).

10. Mạch bảo vệ quá áp (150, 200) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 6 đến 9, trong đó:

công tắc thứ hai (12, 62) đặt đường cấp điện vào trạng thái có điện ở trạng thái bình thường, và ngắt đường cấp điện khi giá trị phát hiện từ thiết bị dò điện áp (33, 83) vượt quá giá trị ngưỡng thứ hai định trước.

11. Mạch bảo vệ quá áp (150, 200) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 6 đến 9, còn bao gồm:

thiết bị dò điện áp thiết bị (37) để dò điện áp áp dụng cho thiết bị, trong đó:

công tắc thứ hai (12, 62) đặt đường cấp điện vào trạng thái có điện ở trạng thái bình thường, và ngắt đường cấp điện khi giá trị phát hiện từ thiết bị dò điện áp (37) vượt quá giá trị ngưỡng thứ ba định trước.

12. Mạch bảo vệ quá áp (150) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 6 đến 9, trong đó nguồn điện là nguồn điện AC.

13. Mạch bảo vệ quá áp (150) theo điểm 10, trong đó nguồn điện là nguồn điện AC.

14. Mạch bảo vệ quá áp (150) theo điểm 11, trong đó nguồn điện là nguồn điện AC.

15. Mạch bảo vệ quá áp (200) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 6 đến 9, trong đó nguồn điện là nguồn điện DC.

16. Mạch bảo vệ quá áp (200) theo điểm 10, trong đó nguồn điện là nguồn điện DC.

17. Mạch bảo vệ quá áp (200) theo điểm 11, trong đó nguồn điện là nguồn điện DC.

18. Thiết bị biến đổi điện, bao gồm:

mạch đổi điện (80) để biến đổi điện áp xoay chiều của nguồn điện AC thành điện áp một chiều;

mạch đảo điện (95) để biến đổi điện áp một chiều thành điện áp xoay chiều; và

mạch bảo vệ quá áp này theo điểm bất kỳ trong số các điểm 4, 12 đến 14.

19. Thiết bị biến đổi điện, bao gồm:

mạch đảo điện (95) để biến đổi điện áp một chiều của nguồn điện DC thành điện áp xoay chiều; và

mạch bảo vệ quá áp này theo điểm bất kỳ trong số các điểm 5, 15 đến 17.

FIG. 1

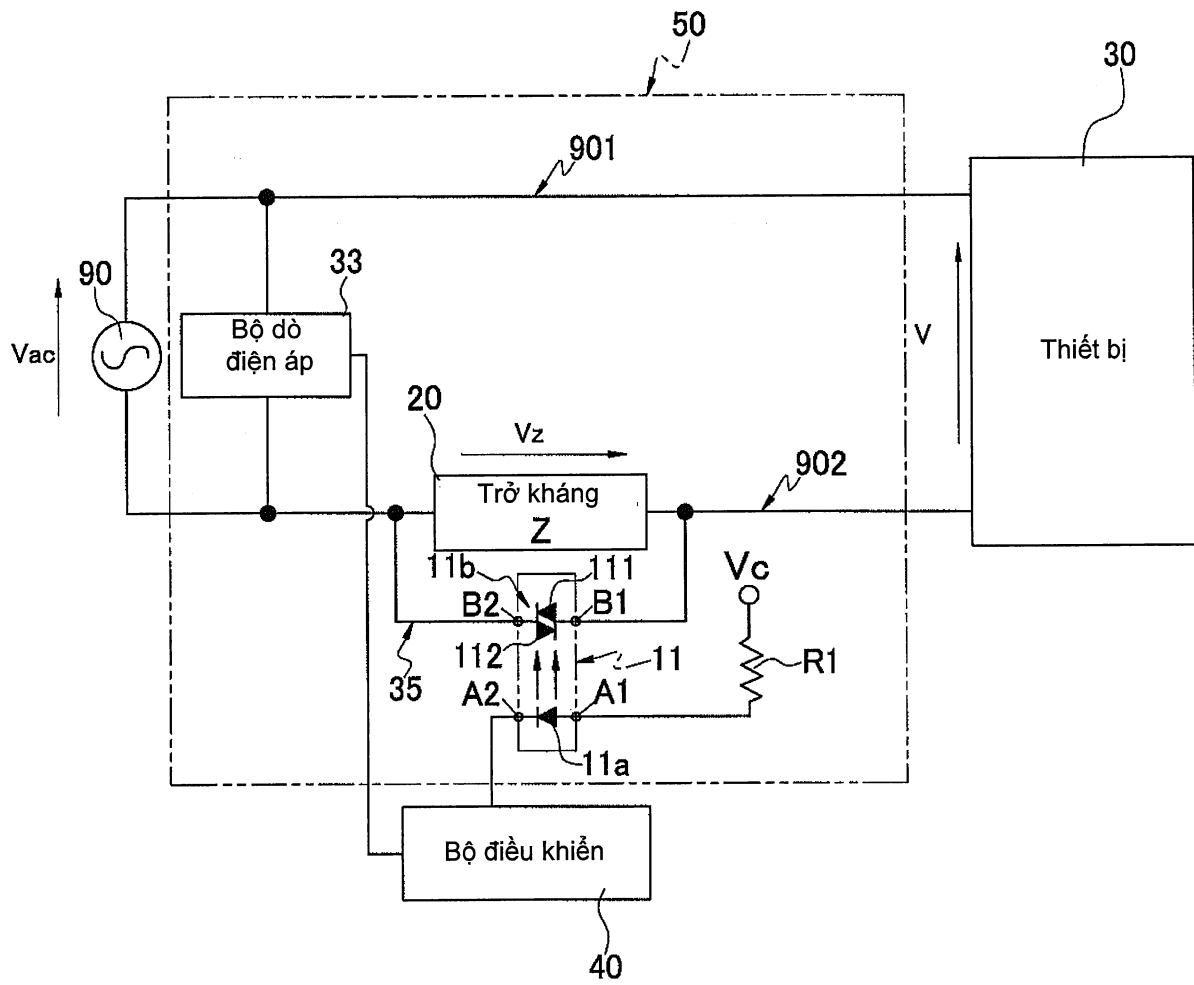


FIG. 2

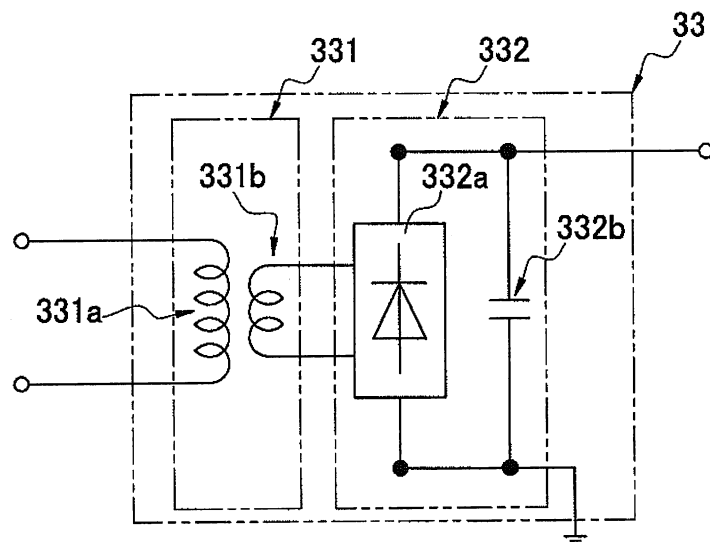


FIG. 3

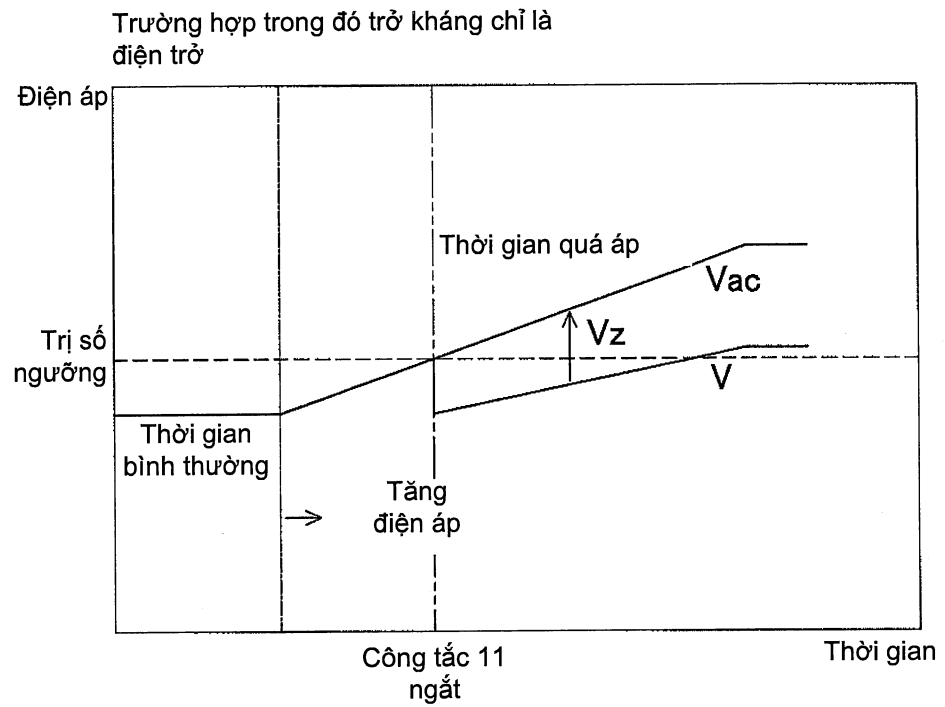


FIG. 4

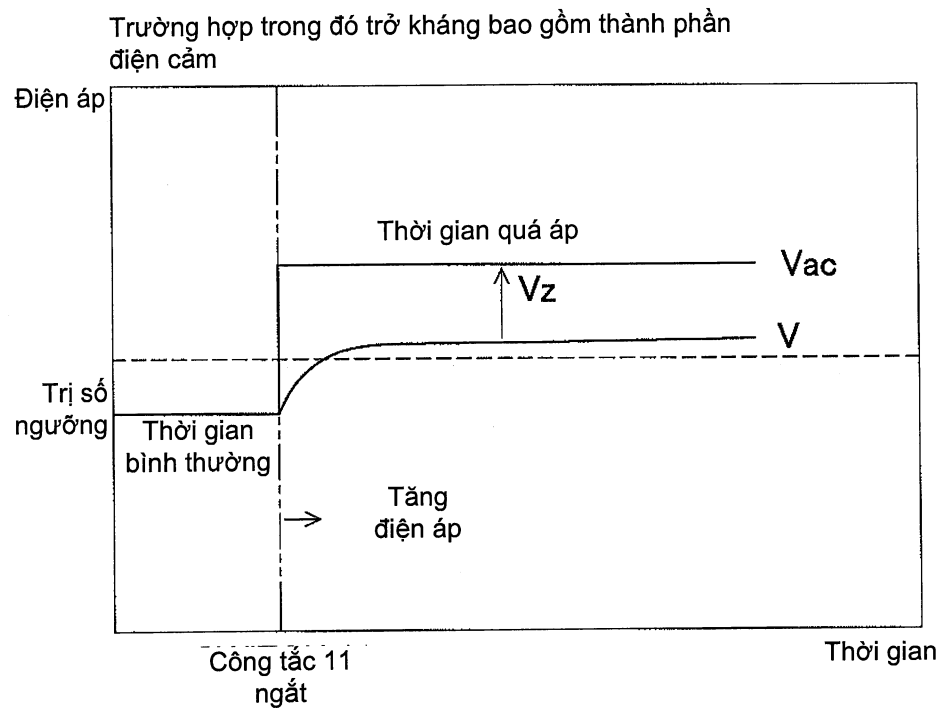


FIG. 5

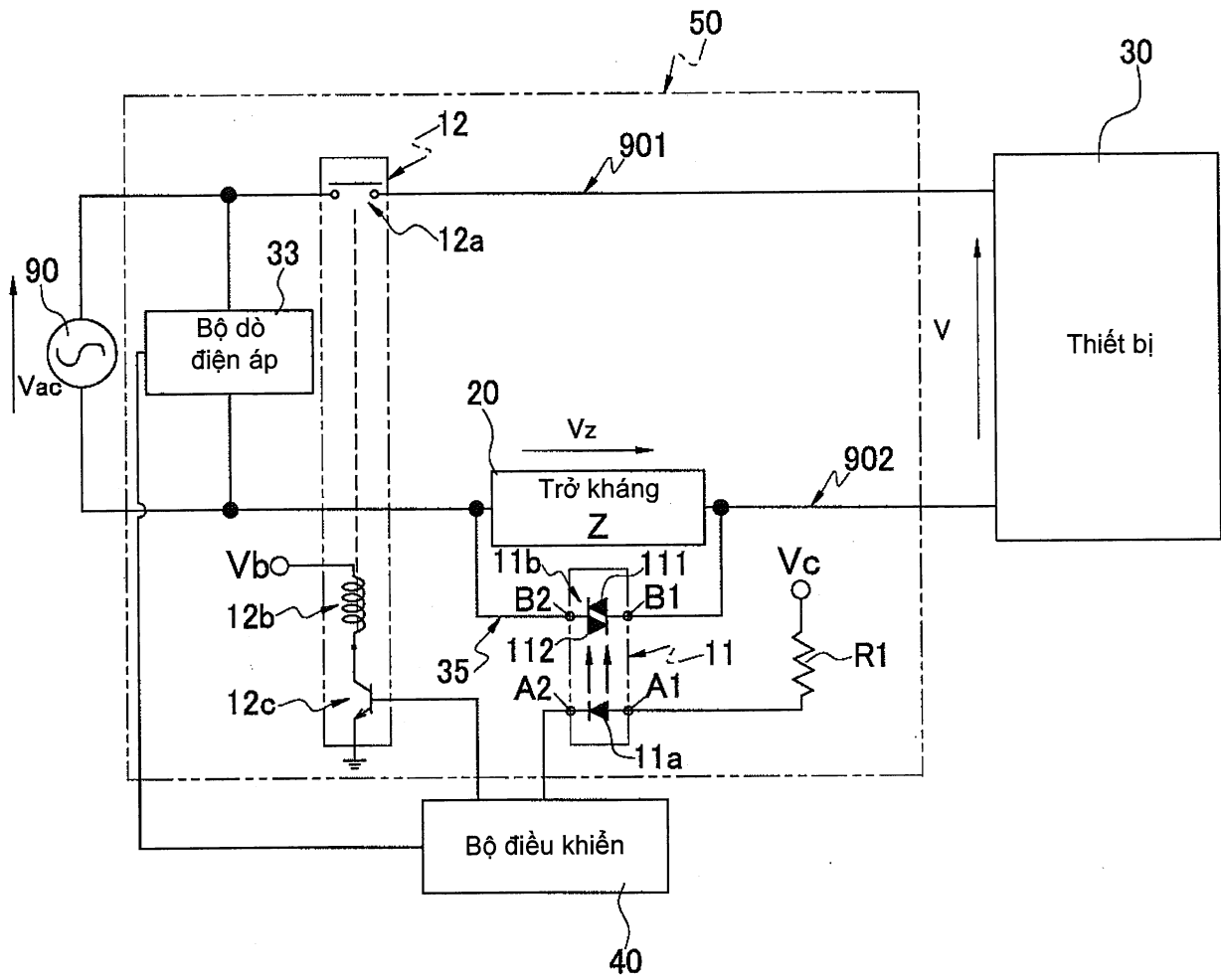
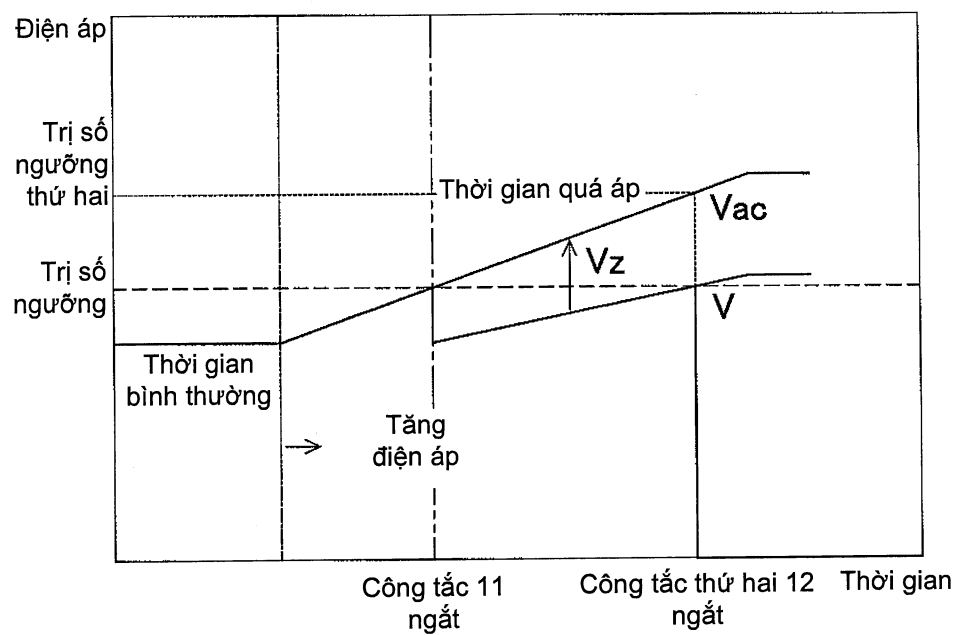
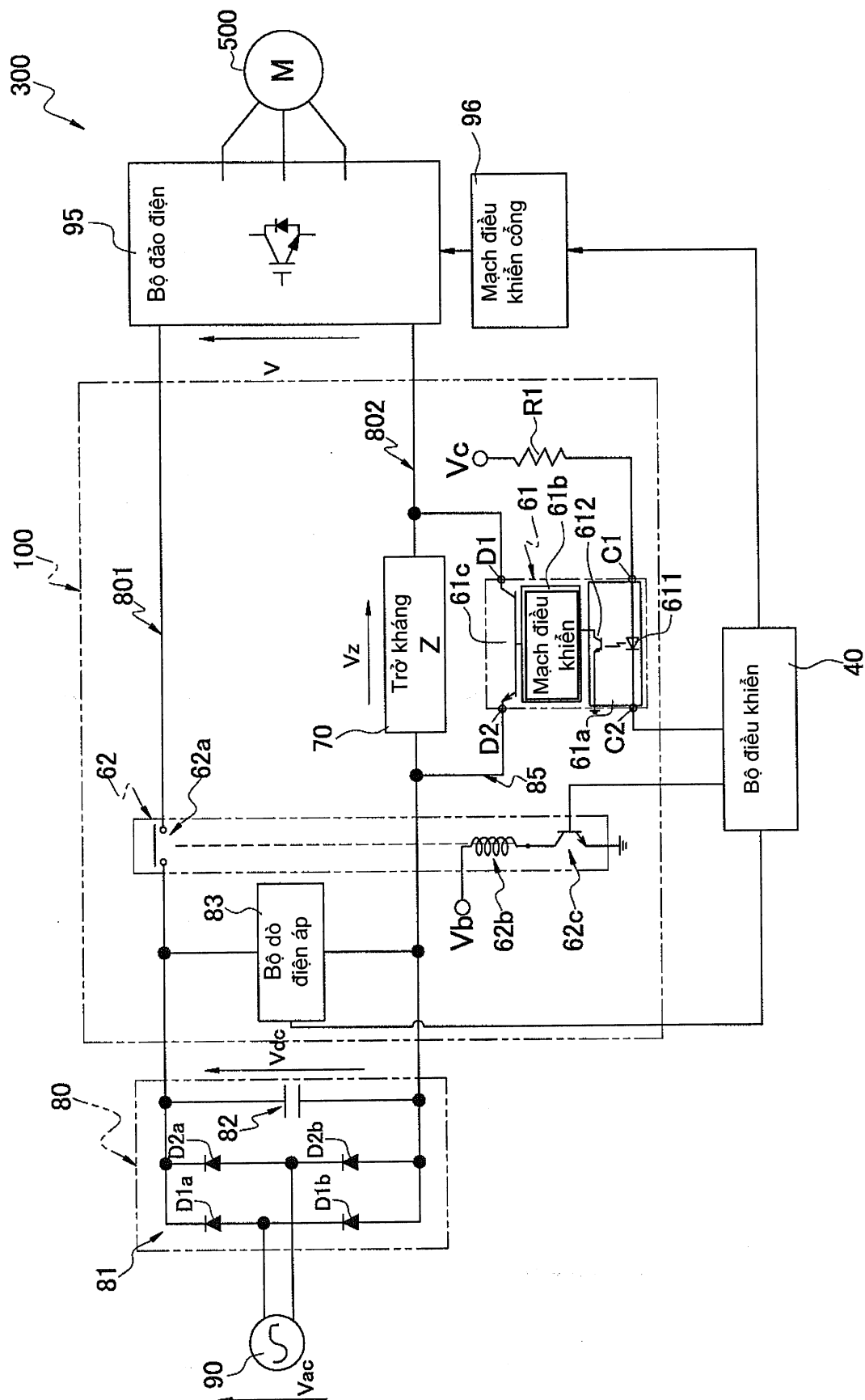


FIG. 6

Trường hợp trong đó trở kháng chỉ là điện trở





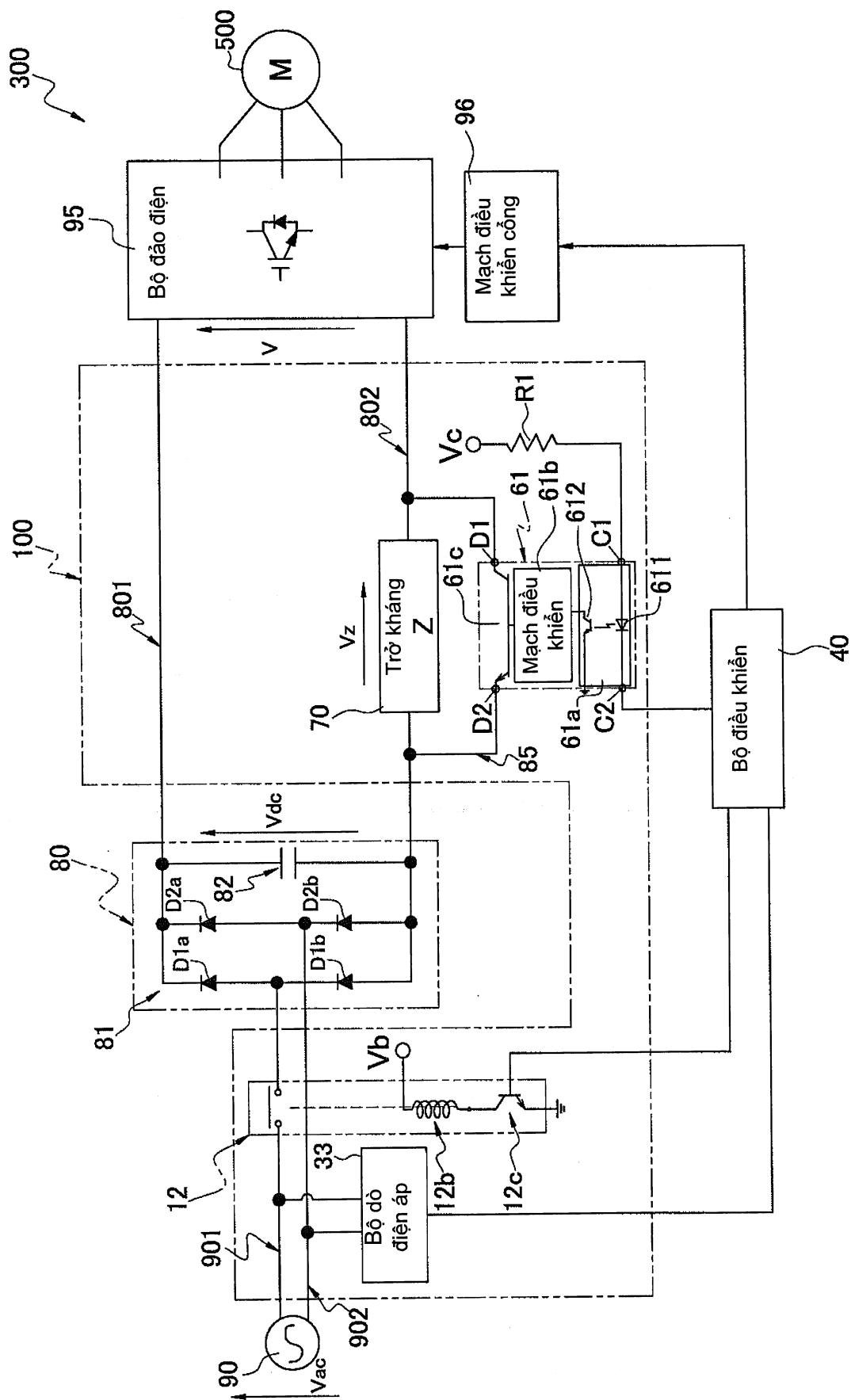


FIG. 8.

FIG. 9

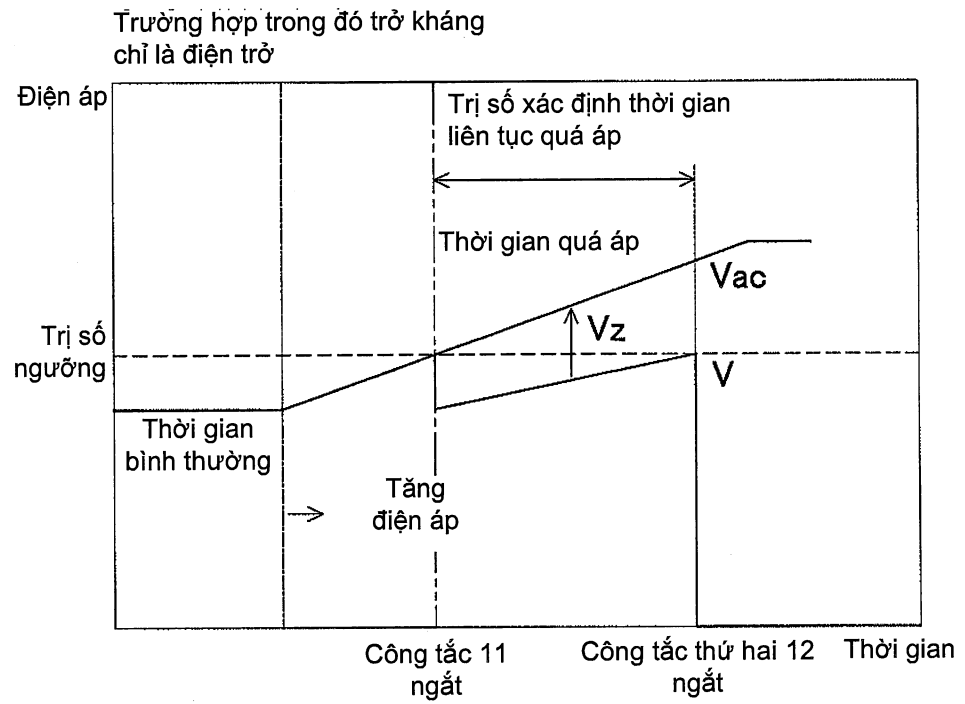


FIG. 10

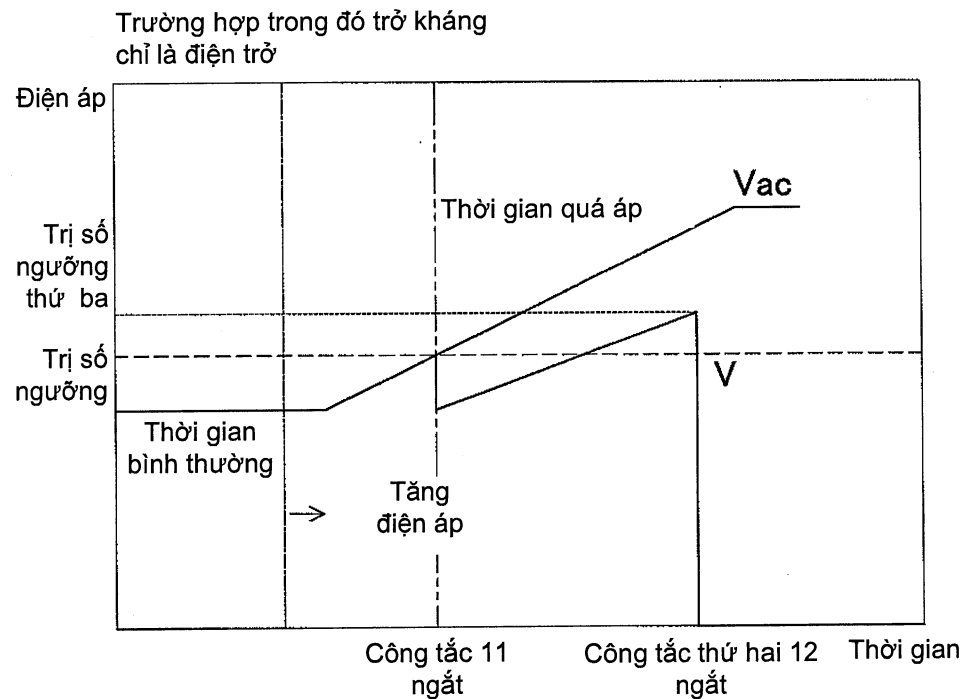


FIG. 11

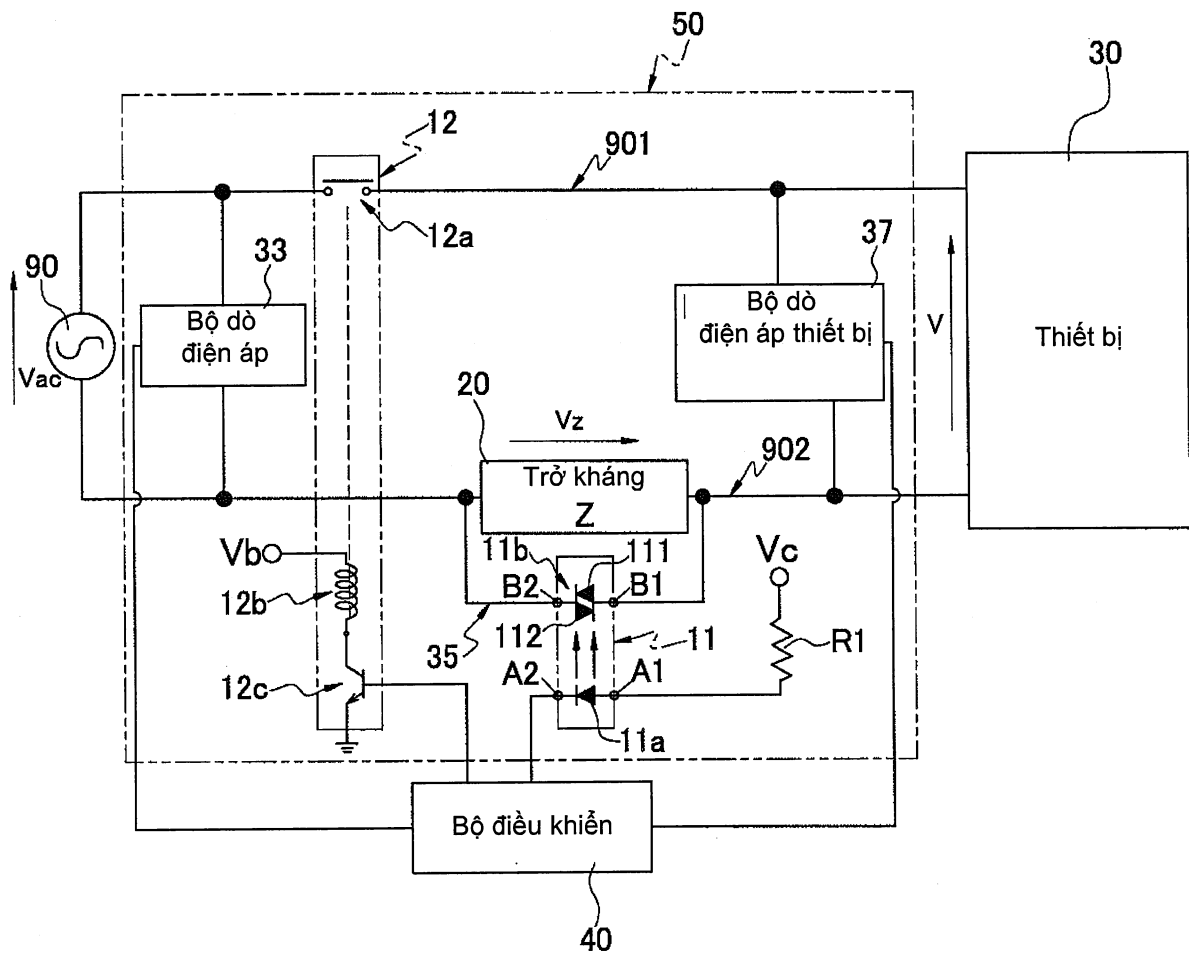


FIG. 12

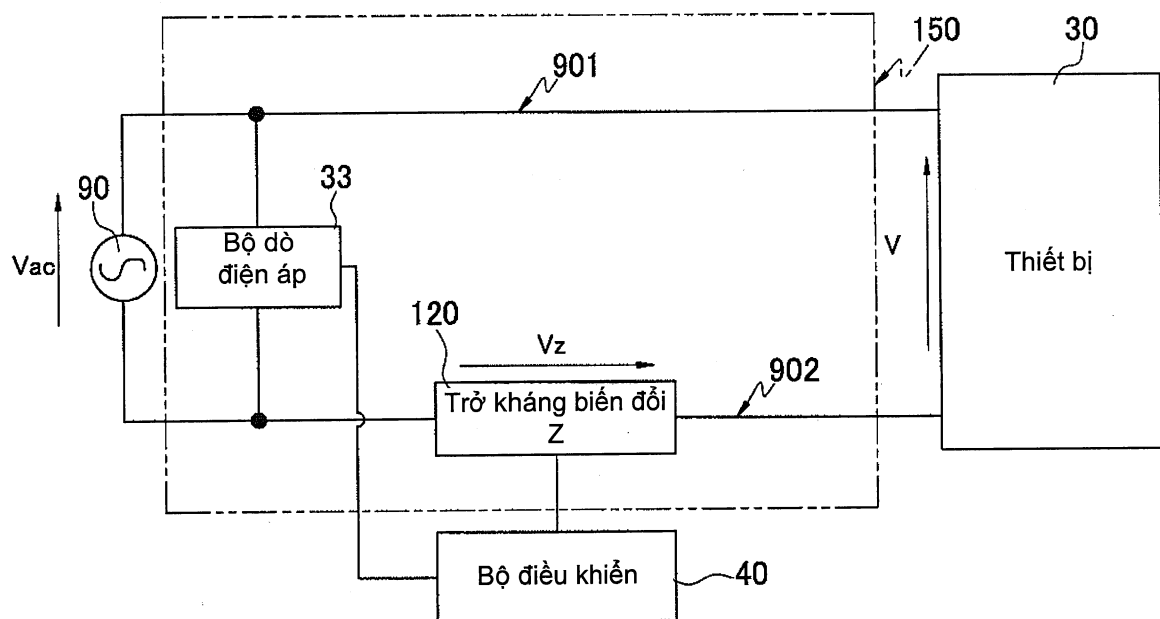


FIG. 13

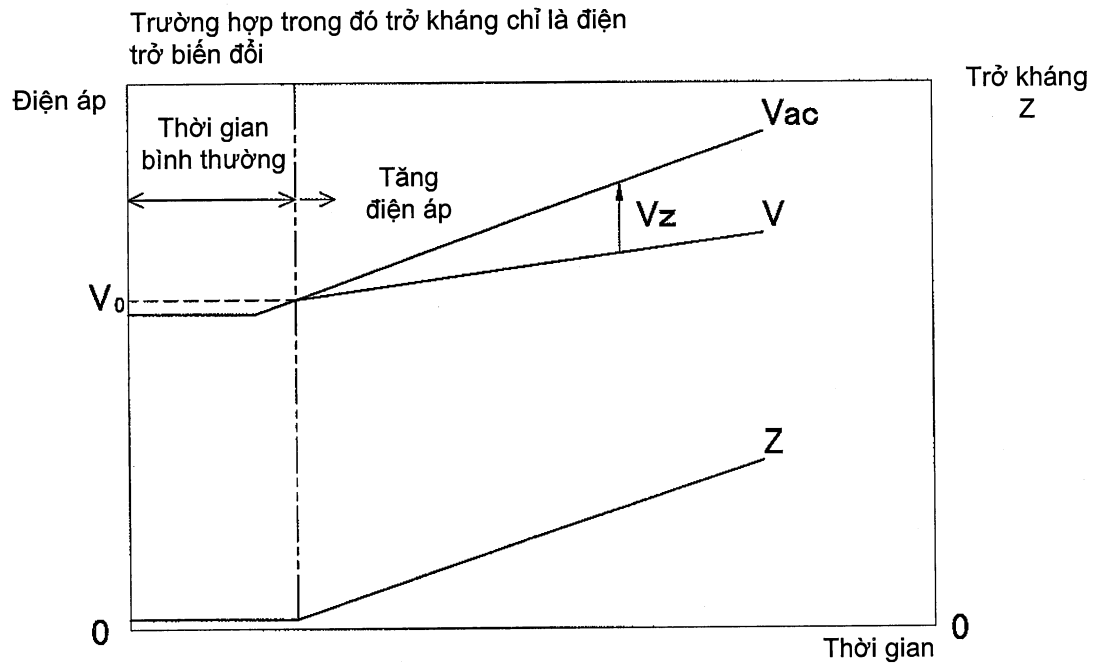


FIG. 14

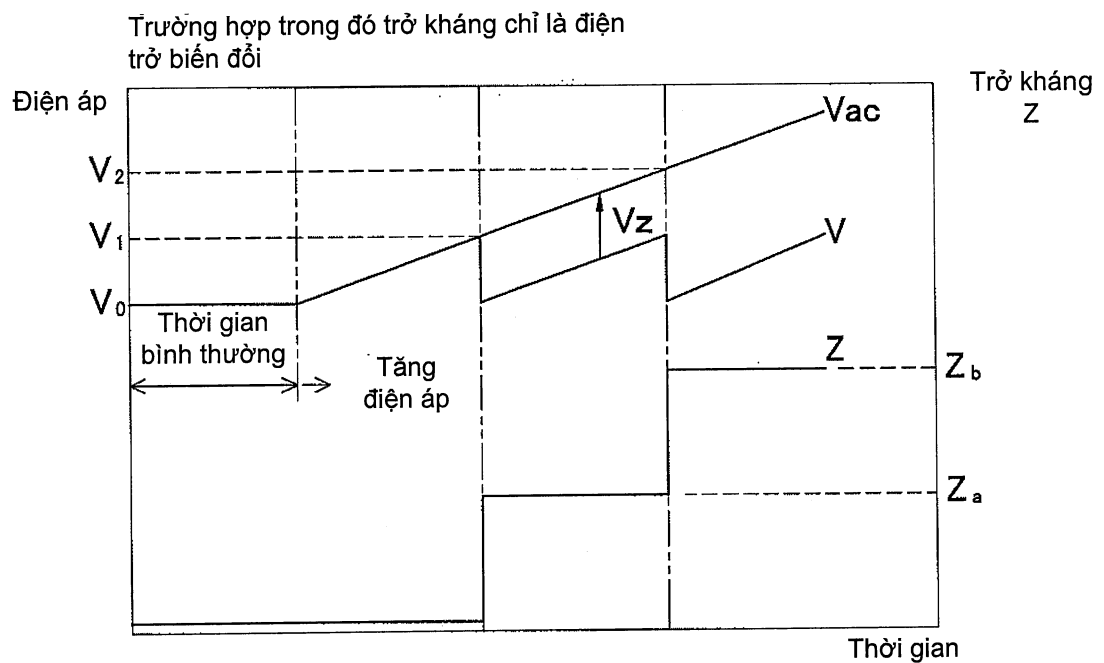


FIG. 15

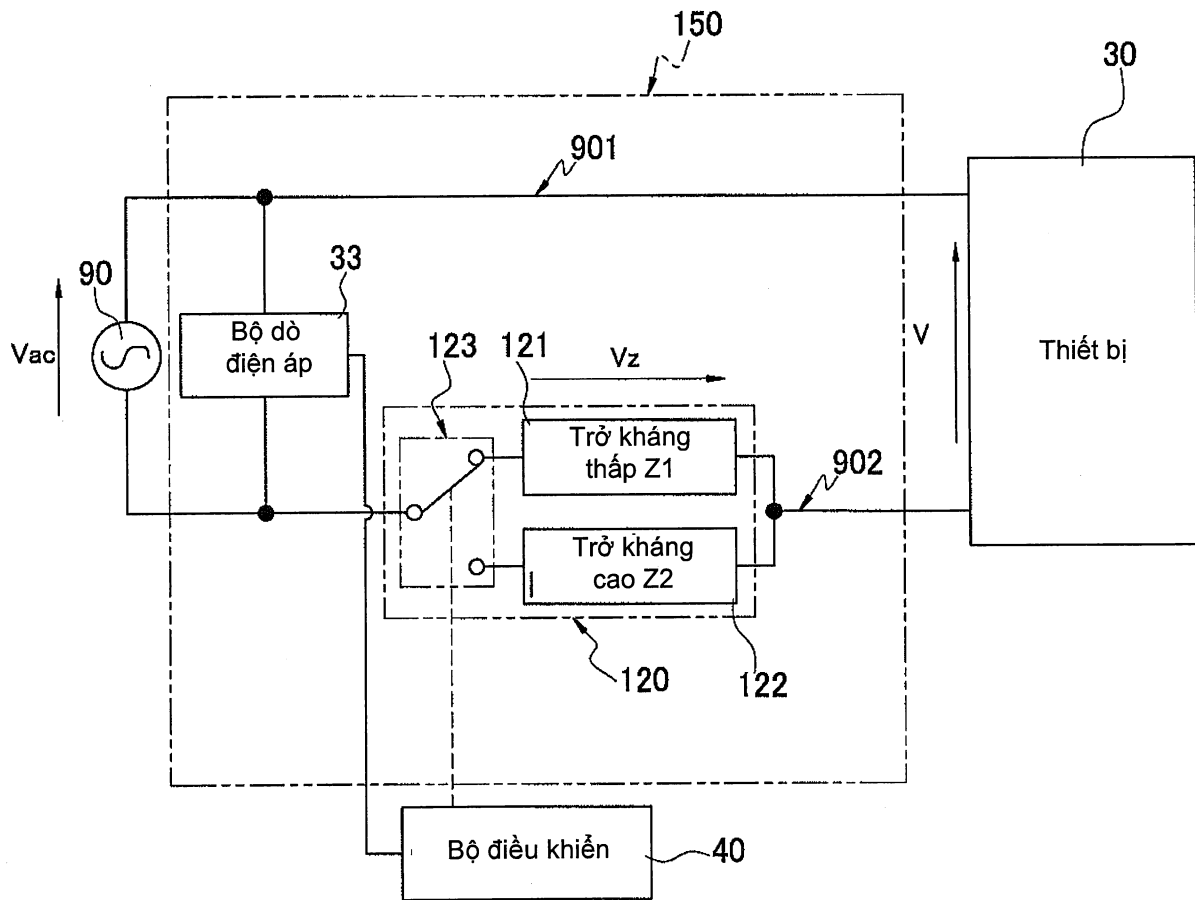


FIG. 16

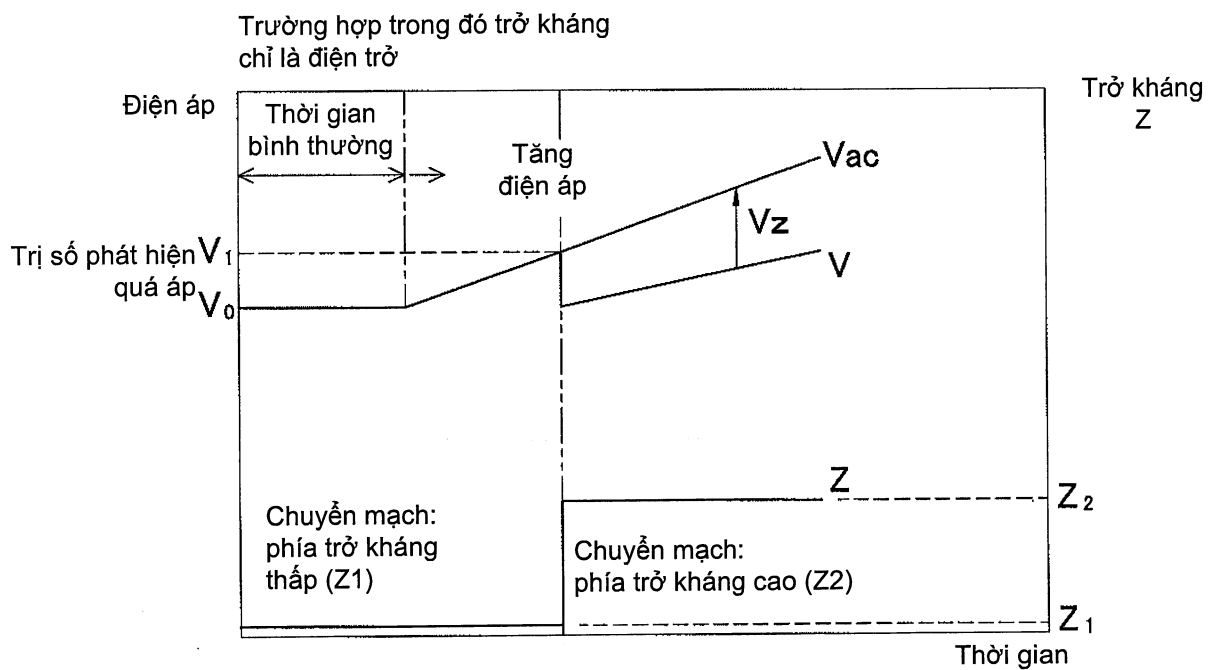


FIG. 17

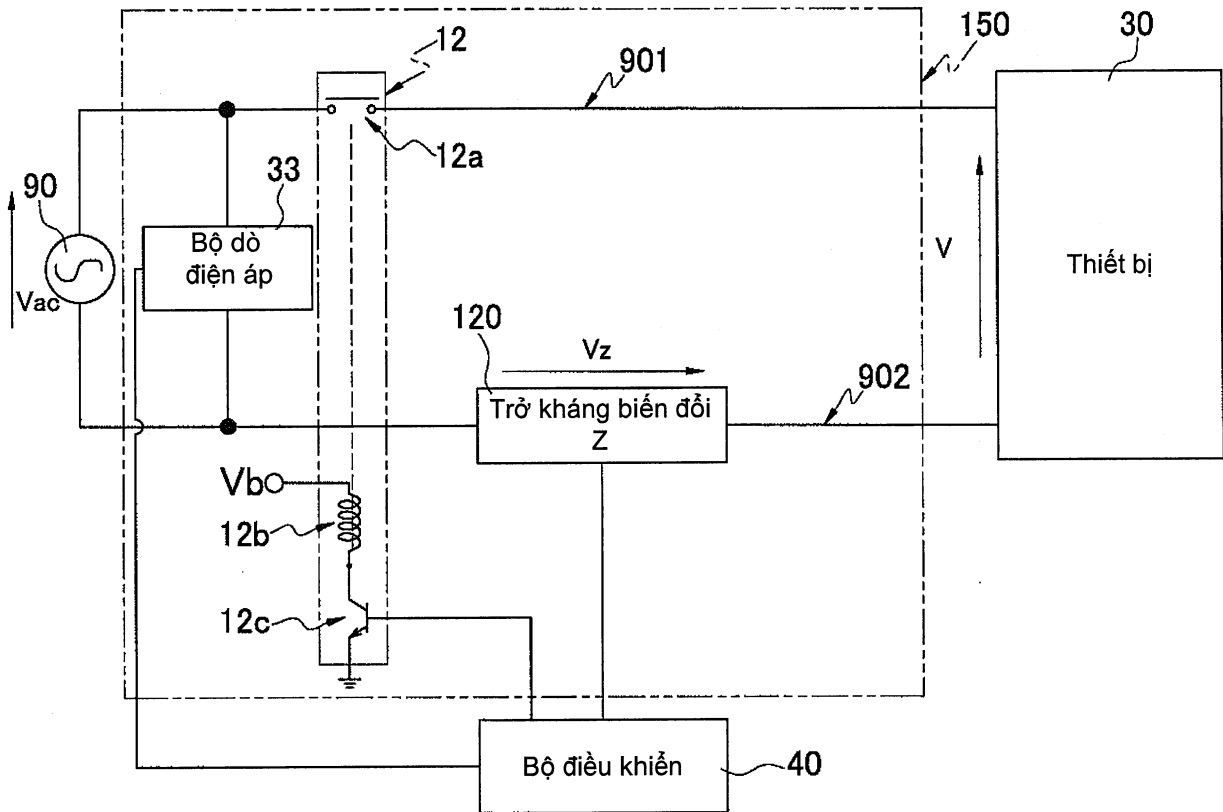


FIG. 18

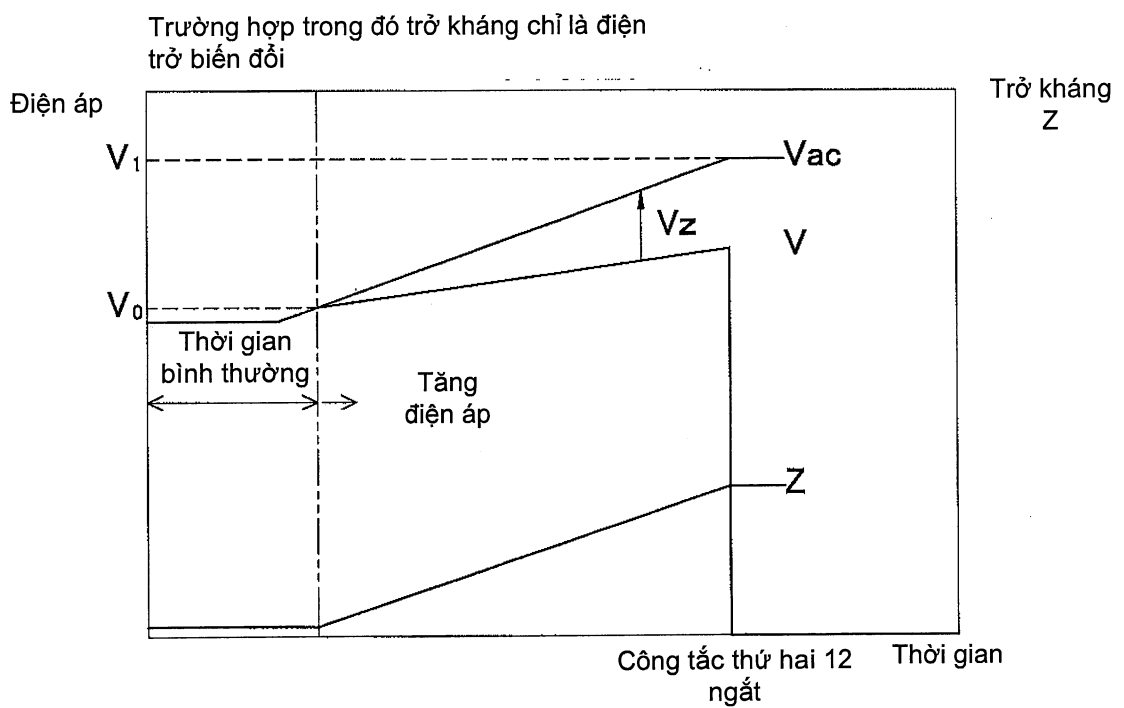


FIG. 19

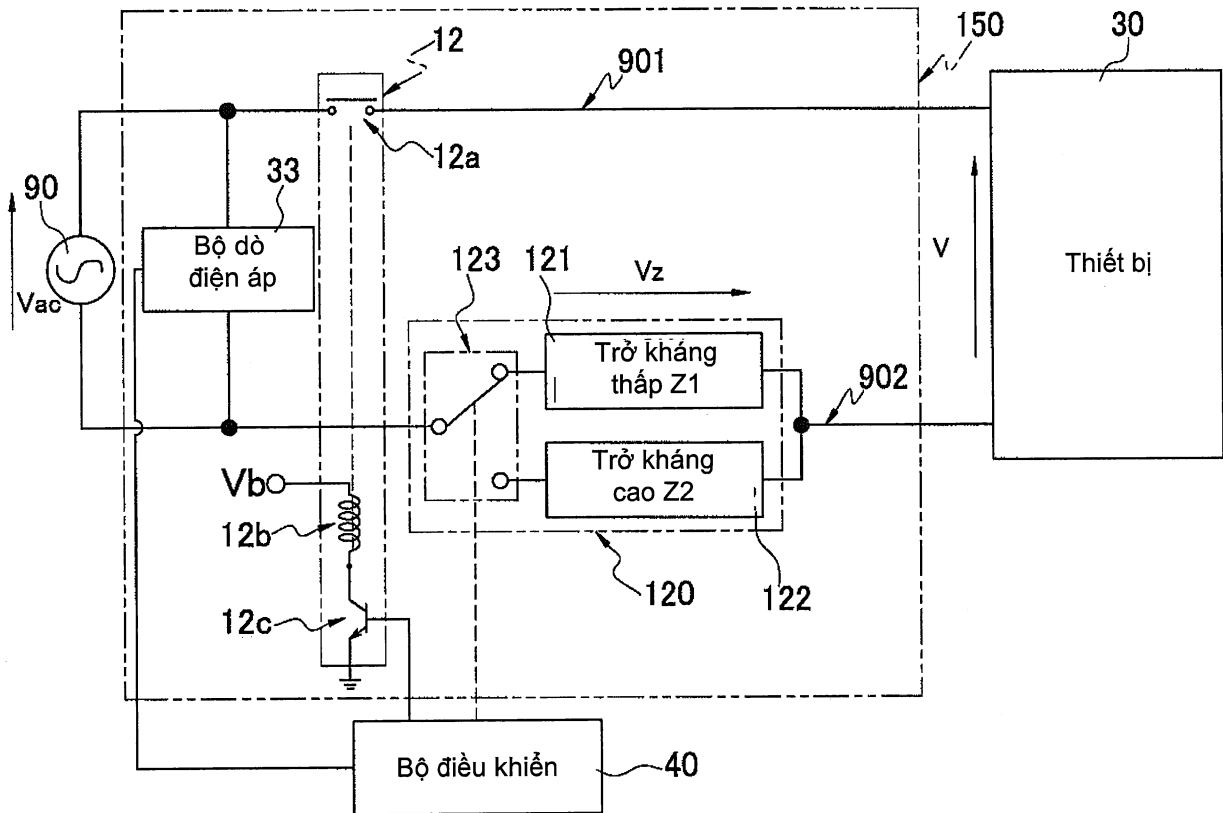
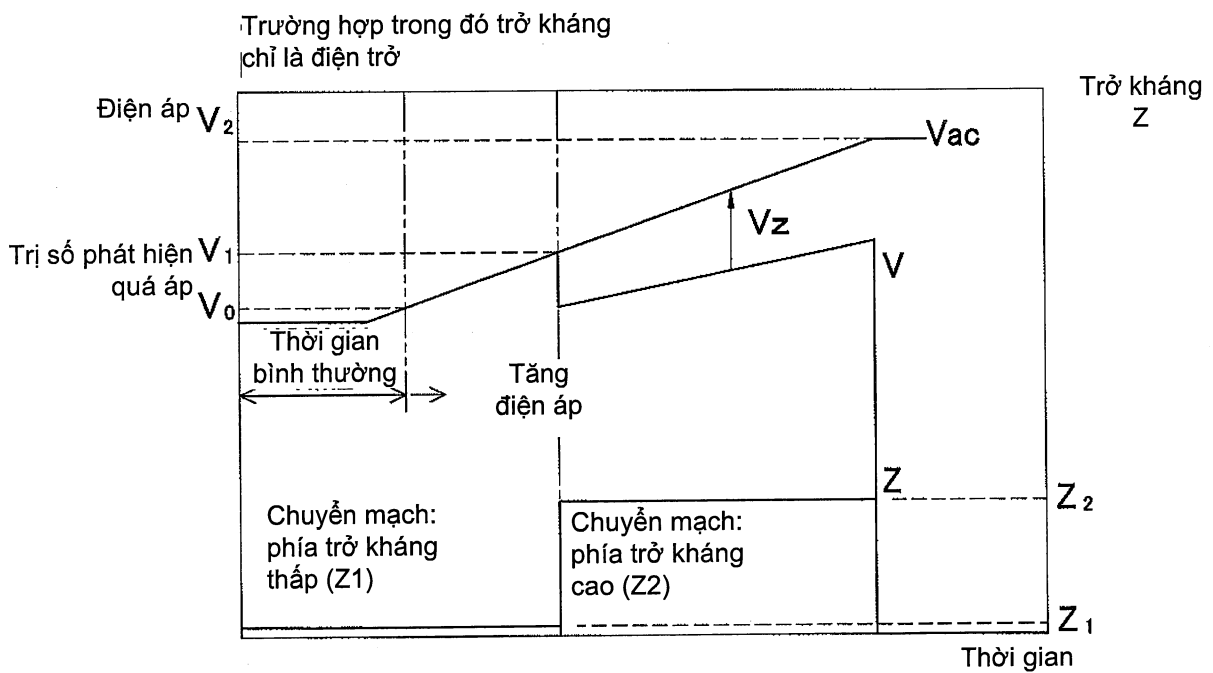


FIG. 20



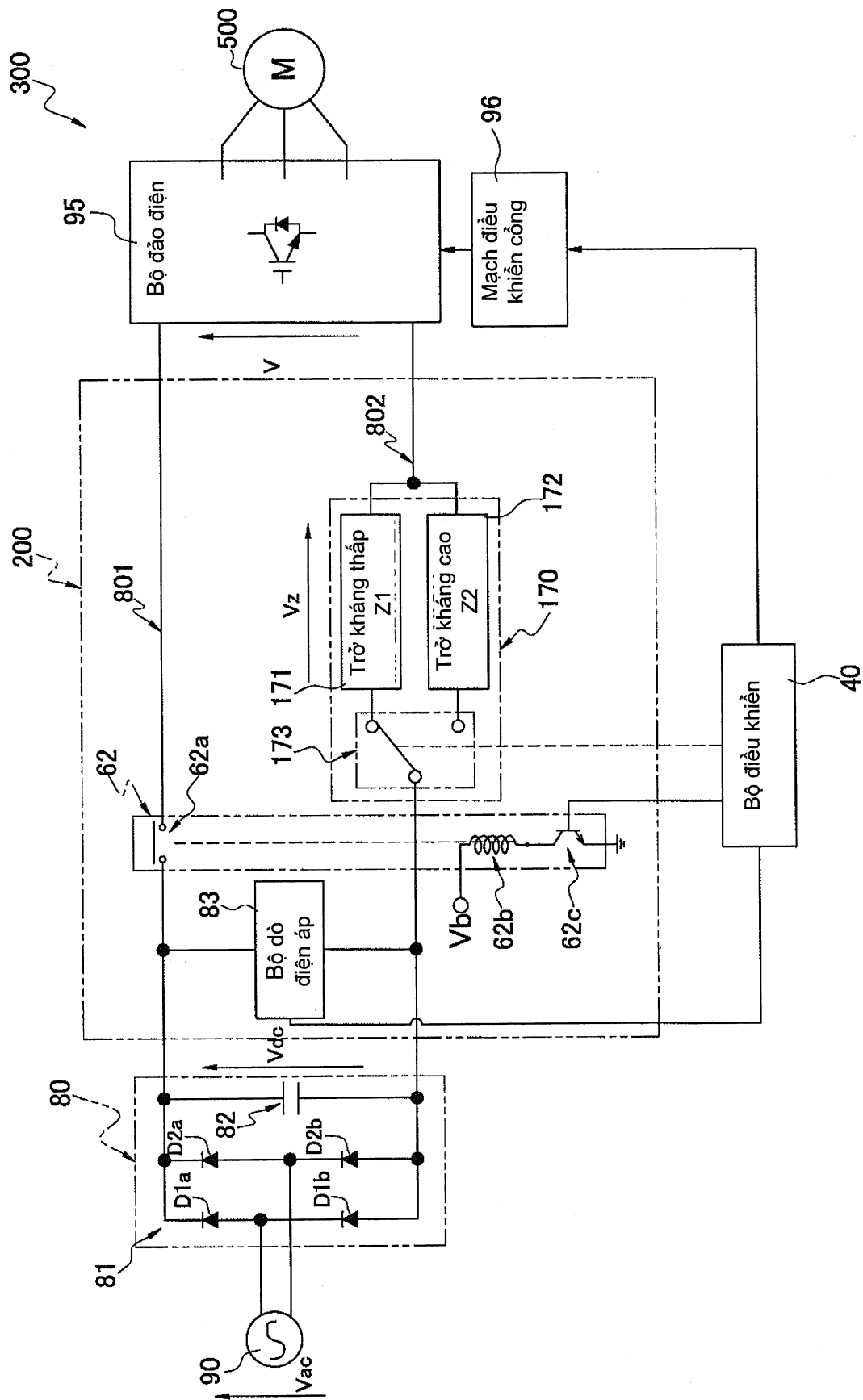


FIG. 21

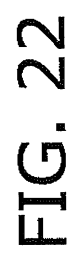


FIG. 23

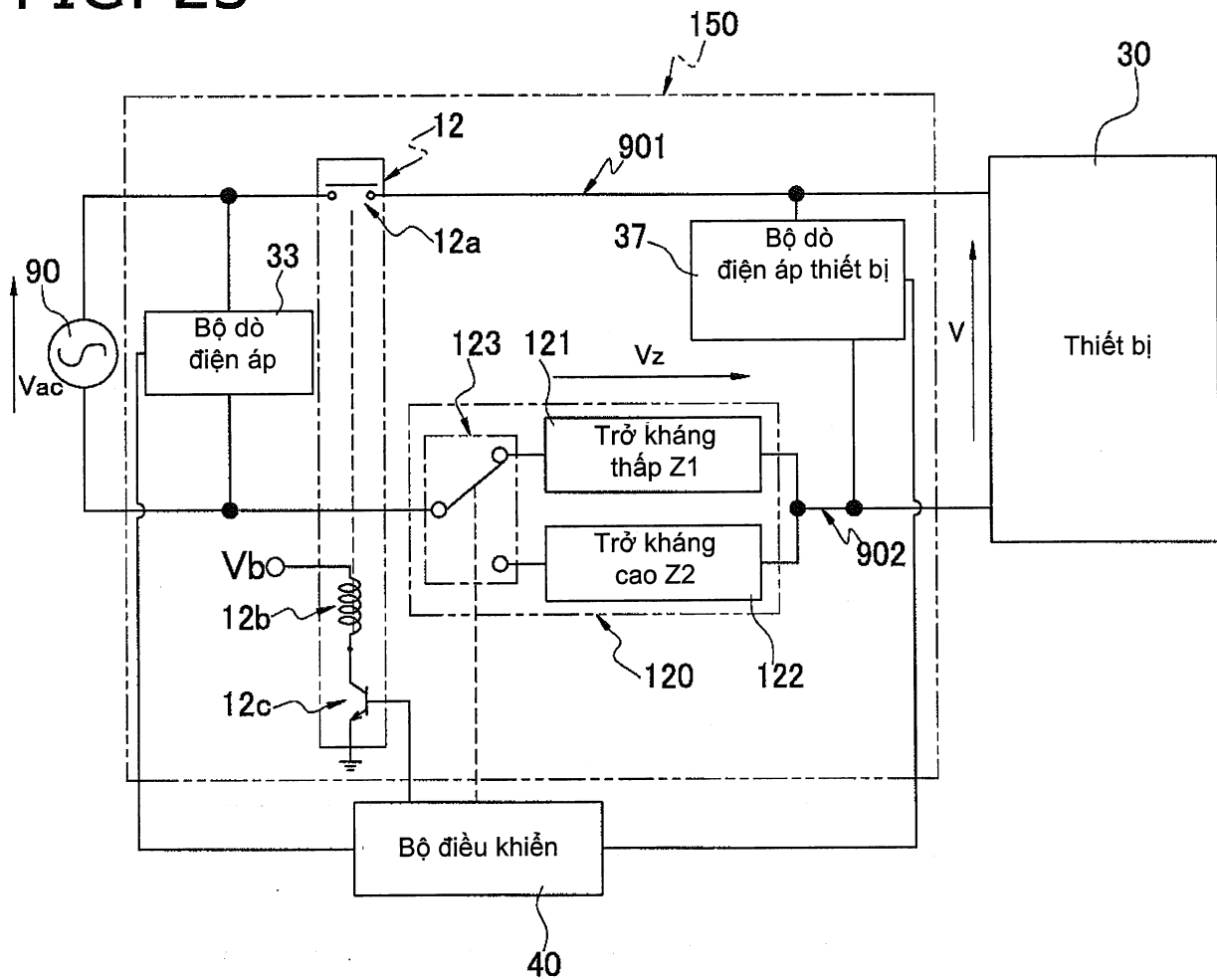


FIG. 24

