



(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)



1-0027883

(51)⁷ H02J 7/14; H02M 7/162; H02M 1/084

(13) B

(21) 1-2017-02525

(22) 27/10/2015

(86) PCT/IN2015/050147 27/10/2015

(87) WO2016/092565 A1 16/06/2016

(30) 3957/MUM/2014 11/12/2014 IN

(45) 25/04/2021 397

(43) 25/09/2017 354A

(73) FLASH ELECTRONICS (INDIA) PRIVATE LIMITED (IN)

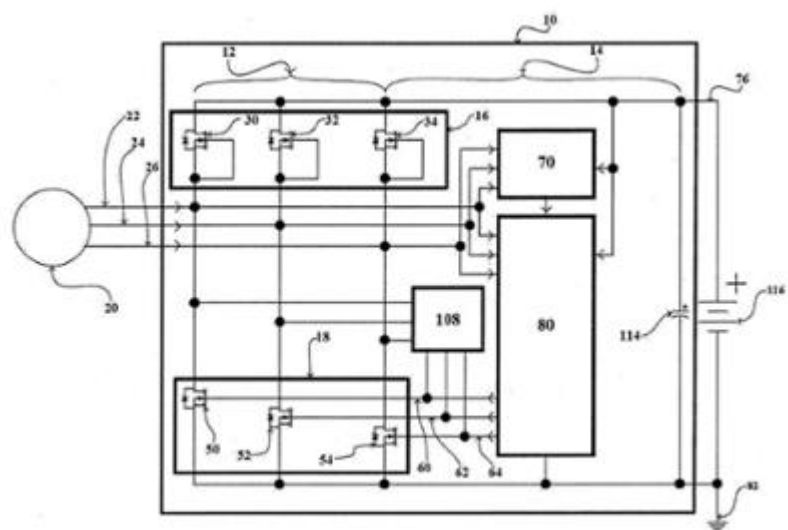
A-4, MIDC Chakan Industrial Area, Mahalunge, Chakan, Pune 410501, INDIA

(72) VERMA, Ramit (IN).

(74) Công ty TNHH Trường Xuân (AGELESS CO.,LTD.)

(54) THIẾT BỊ CHỈNH LƯU ỔN ÁP VÀ PHƯƠNG PHÁP LÀM ỔN ĐỊNH ĐIỆN ÁP
ĐẦU RA CỦA THIẾT BỊ NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị chỉnh lưu ổn áp và phương pháp làm ổn định điện áp đầu ra của thiết bị này mà có đầu vào từ điện áp xoay chiều ba pha thiết bị phát điện với mỗi pha bao gồm chu kỳ dương và chu kỳ âm. Bộ chỉnh lưu thứ nhất với đầu cổng thứ nhất, được nối với thiết bị phát điện để chỉnh lưu chu kỳ dương của điện áp xoay chiều ba pha. Bộ chỉnh lưu thứ hai với đầu cổng thứ hai, được nối với thiết bị phát điện để chỉnh lưu chu kỳ âm của điện áp xoay chiều ba pha, trong đó bộ chỉnh lưu thứ hai chuyển đổi giữa chế độ chỉnh lưu và chế độ phân dòng phụ thuộc vào điều kiện tải, và bộ điều khiển được tạo cấu hình để điều khiển bộ chỉnh lưu thứ hai bằng tín hiệu điều khiển cổng, bộ điều khiển xuất ra tín hiệu điều khiển cổng căn cứ vào điện áp đầu ra của thiết bị chỉnh lưu ổn áp tương ứng với điện áp định trước thứ nhất trong điều kiện kết nối ắc quy hoặc điện áp định trước thứ ba trong điều kiện không dùng ắc quy và chu kỳ dương và chu kỳ âm của mỗi pha của điện áp xoay chiều ba pha từ thiết bị phát điện, tín hiệu điều khiển cổng cho phép bộ chỉnh lưu thứ hai chuyển đổi giữa chế độ chỉnh lưu và chế độ phân dòng bằng cách điều khiển đầu cổng thứ hai của bộ chỉnh lưu thứ hai, trong đó tín hiệu điều khiển cổng chuyển đổi bộ chỉnh lưu thứ hai thành chế độ phân dòng khi điện áp đầu ra của thiết bị chỉnh lưu ổn áp lớn hơn so với điện áp định trước thứ nhất trong điều kiện kết nối ắc quy hoặc điện áp định trước thứ ba trong điều kiện không dùng ắc quy và do đó tiếp tục sự phân dòng của bộ chỉnh lưu thứ hai chừng nào chu kỳ dương nêu trên của pha tương ứng của điện áp xoay chiều ba pha tồn tại.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị chỉnh lưu ổn áp và phương pháp làm ổn định điện áp đầu ra của thiết bị này. Cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến thiết bị chỉnh lưu và làm ổn định ở ô tô dựa trên MOSFET được sử dụng hiệu quả để nạp ắc quy và cấp điện cho các loại thiết bị điện hoặc điện tử như ECU, bóng đèn chiếu sáng, các loại cảm biến, cuộn solenoid hoặc bộ phun nhiên liệu hoặc thiết bị tương tự.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Việc chỉnh lưu các điện áp từ điện áp xoay chiều thành điện áp một chiều rất phổ biến trong nhiều năm gần đây. Điốt là thành phần phổ biến nhất, mà được sử dụng để chỉnh lưu điện áp AC hoặc thành dạng nửa bước sóng hoặc dạng một bước sóng. Đối với nạp ắc quy ô tô hoặc cấp điện cho vật tải hoạt động bằng ắc quy, cần làm ổn định điện áp một chiều ở một giới hạn cụ thể, mà được biết đến là sự điều chỉnh. Để điều chỉnh, việc điều khiển sự chỉnh lưu sử dụng các thyristor cũng như cấu hình mạch nối tiếp hoặc mạch rẽ được yêu cầu. Ổn áp loại mạch rẽ là phổ biến hơn cả trong các ứng dụng công suất cao. Tuy nhiên SCR dựa trên ổn áp loại mạch rẽ không có hiệu quả do sự sụt giảm mạnh của thyristor.

Xu hướng mới trong bộ chỉnh lưu ổn áp ở ô tô hoặc bộ sạc ắc quy là căn cứ vào MOSFET. Bộ chỉnh lưu ổn áp hoặc bộ sạc ắc quy dựa trên MOSFET có hiệu quả hơn nhiều so với loại SCR. Tuy nhiên, việc điều khiển hiệu quả của RR tức là, bộ chỉnh lưu ổn áp trở thành mối quan tâm chính khi xét về tính ổn định điện áp và hiệu suất nhiệt.

Tương tự, tài liệu kỹ thuật US 2011/0241611 bộc lộ bộ sạc ắc quy và phương pháp để điều khiển hiệu suất cho dù sự tiêu thụ điện của ắc quy hoặc tải được thay đổi. Tài liệu bộc lộ phương pháp điều khiển MOSFET dựa trên bộ đếm thời gian về cơ bản để phân dòng điện áp pha không cân bằng do xuất hiện sự tạm thời giữa chế độ chỉnh lưu và chế độ phân dòng. Kỹ thuật này được chấp nhận chủ yếu để tăng cường hiệu suất của bộ sạc ắc quy trong khoảng thời gian ngắn giữa chế độ chỉnh lưu và chế độ

phân dòng. Tuy nhiên, phương pháp điều khiển MOSFET sử dụng bộ đếm thời gian không hiệu quả trong việc cung cấp kỹ thuật điều khiển đầy đủ như điều khiển từng pha bị mất trong trong pha đếm thời gian.

Do đó, sẽ rất thuận lợi nếu đề xuất thiết bị chỉnh lưu ổn áp được cải tiến để khắc phục những nhược điểm đã nêu và/hoặc để tạo ra nhiều lợi ích và ưu điểm khác.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Một phương án của sáng chế đề xuất thiết bị chỉnh lưu ổn áp, thiết bị này có thiết bị đầu cuối nguồn để nhận điện áp xoay chiều ba pha mà mỗi pha bao gồm chu kỳ dương và chu kỳ âm từ thiết bị phát điện. Nhiều bộ chỉnh lưu thứ nhất với đầu cổng thứ nhất, được nối với thiết bị phát điện để chỉnh lưu chu kỳ dương của điện áp xoay chiều ba pha nêu trên. Nhiều bộ chỉnh lưu thứ hai với đầu cổng thứ hai, được nối với thiết bị phát điện nêu trên để chỉnh lưu chu kỳ âm của điện áp xoay chiều ba pha nêu trên và để phân dòng chu kỳ dương của điện áp xoay chiều ba pha, trong đó bộ chỉnh lưu thứ hai nêu trên chuyển đổi giữa chế độ chỉnh lưu và chế độ phân dòng phụ thuộc vào điều kiện tải. Bộ điều khiển được tạo cấu hình để điều khiển bộ chỉnh lưu thứ hai nêu trên bằng tín hiệu điều khiển cổng, bộ điều khiển xuất ra tín hiệu điều khiển cổng nêu trên căn cứ vào điện áp đầu ra của thiết bị chỉnh lưu ổn áp nêu trên tương ứng với một trong số điện áp định trước thứ nhất bất kỳ trong điều kiện kết nối ắc quy và điện áp định trước thứ ba trong điều kiện không dùng ắc quy và chu kỳ dương nêu trên và chu kỳ âm nêu trên của mỗi pha của điện áp xoay chiều ba pha nêu trên từ thiết bị phát điện nêu trên, tín hiệu điều khiển cổng nêu trên cho phép bộ chỉnh lưu thứ hai nêu trên chuyển đổi giữa chế độ chỉnh lưu và chế độ phân dòng bằng cách điều khiển đầu cổng thứ hai của bộ chỉnh lưu thứ hai nêu trên, trong đó tín hiệu điều khiển cổng nêu trên chuyển đổi bộ chỉnh lưu thứ hai nêu trên theo chế độ phân dòng khi điện áp đầu ra của thiết bị chỉnh lưu ổn áp nêu trên lớn hơn so với một trong số điện áp định trước thứ nhất bất kỳ trong điều kiện kết nối ắc quy và điện áp định trước thứ ba trong điều kiện không dùng ắc quy và nhờ đó tiếp tục sự phân dòng bộ chỉnh lưu thứ hai nêu trên đến khi chu kỳ dương nêu trên của pha tương ứng của điện áp xoay chiều ba pha nêu trên tồn tại.

Bộ điều khiển bao gồm bộ dò pha được tạo cấu hình để phát hiện chu kỳ dương nêu trên và chu kỳ âm nêu trên từ mỗi pha của điện áp xoay chiều ba pha nêu trên tương ứng với điện áp định trước thứ hai, trong đó bộ dò pha nêu trên xuất ra tín hiệu thứ ba với xung dương và xung âm.

Bộ điều khiển còn bao gồm bộ dò điện áp thứ nhất được tạo cấu hình để phát hiện điện áp đầu ra nêu trên của thiết bị chỉnh lưu ổn áp nêu trên tương ứng với điện áp định trước thứ nhất nêu trên trong điều kiện kết nối ắc quy. Bộ điều khiển còn bao gồm bộ dò điện áp thứ hai được tạo cấu hình để phát hiện điện áp đầu ra nêu trên của thiết bị chỉnh lưu ổn áp nêu trên tương ứng với điện áp định trước thứ ba nêu trên trong điều kiện không dùng ắc quy.

Bộ điều khiển bao gồm bộ điều khiển chế độ phân dòng được tạo cấu hình để tạo ra tín hiệu thứ nhất căn cứ vào đầu ra của bộ dò pha nêu trên tức là, tín hiệu thứ ba và bộ dò điện áp thứ nhất nêu trên tương ứng với điện áp định trước thứ nhất trong điều kiện kết nối ắc quy. Bộ điều khiển chế độ phân dòng còn được tạo cấu hình để tạo ra tín hiệu thứ nhất căn cứ vào tín hiệu thứ ba của bộ dò pha nêu trên và bộ dò điện áp thứ hai được tạo cấu hình để phát hiện điện áp đầu ra nêu trên của thiết bị chỉnh lưu ổn áp nêu trên tương ứng với điện áp định trước thứ ba nêu trên trong điều kiện không dùng ắc quy. Bộ điều khiển còn bao gồm bộ điều khiển chế độ chỉnh lưu, mà nhận đầu ra từ bộ dò pha nêu trên tức là tín hiệu thứ ba để tạo ra tín hiệu thứ hai.

Bộ điều khiển bao gồm bộ đẩy công được tạo cấu hình để phát ra tín hiệu điều khiển công nêu trên căn cứ vào tín hiệu thứ hai nêu trên từ bộ điều khiển chế độ chỉnh lưu nêu trên và tín hiệu thứ nhất nêu trên từ bộ điều khiển nêu trên theo chế độ phân dòng. Bộ chỉnh lưu thứ hai tiếp tục theo chế độ phân dòng bằng tín hiệu điều khiển công nêu trên và do đó bộ chỉnh lưu thứ hai nêu trên trở thành điện áp đầu ra không phụ thuộc vào thiết bị chỉnh lưu ổn áp nêu trên tương ứng với điện áp định trước thứ nhất nêu trên, chừng nào chu kỳ dương của pha tương ứng của điện áp xoay chiều ba pha nêu trên tồn tại, khi điện áp đầu ra của thiết bị chỉnh lưu ổn áp nêu trên lớn hơn so với điện áp định trước thứ nhất nêu trên trong điều kiện kết nối ắc quy hoặc điện áp định trước thứ ba trong điều kiện không dùng ắc quy.

Tín hiệu điều khiển công cho phép bộ chỉnh lưu thứ hai chuyển đổi theo chế độ chỉnh lưu khi bộ dò pha phát hiện chu kỳ âm nêu trên của pha tương ứng của điện áp xoay chiều ba pha nêu trên thấp hơn so với điện áp định trước thứ hai nêu trên. Bộ chỉnh lưu thứ hai được nối với bộ giới hạn điện áp đỉnh được tạo cấu hình tối thiểu hóa điện áp đỉnh trong suốt quá trình chuyển đổi của bộ chỉnh lưu thứ hai tức là trong suốt giai đoạn giao nhau của điện áp định trước thứ hai trong mỗi pha của điện áp xoay chiều ba pha nêu trên. Trong suốt điều kiện không dùng ắc quy, đầu xuất ra của thiết bị chỉnh lưu ổn áp nêu trên được nối với bộ dò điện áp thứ hai, mà nhận biết điều kiện không dùng ắc quy và tụ điện để hỗ trợ điện áp đầu ra được làm ổn định tương ứng với điện áp định trước thứ ba nêu trên.

Bộ chỉnh lưu thứ nhất và bộ chỉnh lưu thứ hai nêu trên được lắp ráp trên PCB nhôm mạ kim loại để tản nhiệt. Thiết bị chỉnh lưu ổn áp được lắp ráp trên PCB nhôm mạ kim loại với thẻ điều khiển và đầu nối SMD.

Sự tồn tại của hiện tượng trễ cực nhỏ giữa sự thay đổi của xung dương thành xung âm ở đầu ra của bộ dò pha nêu trên tức là, tín hiệu thứ ba tương ứng với mỗi pha của điện áp xoay chiều ba pha nêu trên và sự thay đổi tín hiệu thứ hai nêu trên từ thấp đến cao ở đầu ra của bộ điều khiển chế độ chỉnh lưu, tách bộ chỉnh lưu thứ hai nêu trên thành chế độ phân dòng và chế độ chỉnh lưu của bộ chỉnh lưu thứ hai nêu trên.

Theo phương án được ưu tiên khác của sáng chế, phương pháp làm ổn định điện áp đầu ra của thiết bị chỉnh lưu ổn áp bao gồm các bước nhận điện áp xoay chiều 3 pha với mỗi pha bao gồm chu kỳ dương và chu kỳ âm từ thiết bị phát điện, chỉnh lưu chu kỳ dương của điện áp xoay chiều ba pha nêu trên bằng nhiều bộ chỉnh lưu thứ nhất với đầu cổng thứ nhất, tại đó điôt nội tại của nó tự chỉnh lưu chu kỳ âm của điện áp xoay chiều ba pha nêu trên thông qua điôt nội tại của bộ chỉnh lưu thứ hai một cách tự nhiên. Để làm cho chỉnh lưu âm có hiệu quả hơn, bộ chỉnh lưu thứ hai chuyển đổi thành ON để phân dòng điôt nội tại của nó, nên có điện áp thấp sụt giảm ở bộ chỉnh lưu thứ hai hơn là ở điôt nội tại của nó làm cho thiết bị có hiệu suất nhiệt cao hơn nhờ nhiều bộ chỉnh lưu thứ hai với đầu cổng thứ hai được nối với thiết bị phát điện nêu trên, bộ chỉnh lưu thứ hai nêu trên chuyển đổi giữa chế độ chỉnh lưu và chế độ phân dòng phụ thuộc vào điều kiện tải, điều khiển bộ chỉnh lưu thứ hai nêu trên bằng bộ điều khiển,

bộ điều khiển nêu trên xuất ra tín hiệu điều khiển công căn cứ vào điện áp đầu ra của thiết bị chỉnh lưu ổn áp nêu trên và chu kỳ dương nêu trên và chu kỳ âm nêu trên của mỗi pha của điện áp xoay chiều ba pha nêu trên từ thiết bị phát điện nêu trên, tín hiệu điều khiển công nêu trên cho phép bộ chỉnh lưu thứ hai nêu trên chuyển đổi giữa chế độ chỉnh lưu và chế độ phân dòng bằng cách điều khiển đầu công thứ hai của bộ chỉnh lưu thứ hai nêu trên, chuyển đổi thành ON bộ chỉnh lưu thứ hai nêu trên thành chế độ phân dòng bằng tín hiệu điều khiển công nêu trên khi điện áp đầu ra của thiết bị chỉnh lưu ổn áp nêu trên lớn hơn so với điện áp định trước thứ nhất bất kỳ nêu trên trong điều kiện kết nối ắc quy và điện áp định trước thứ ba trong điều kiện không dùng ắc quy và do đó tiếp tục sự phân dòng của bộ chỉnh lưu thứ hai nêu trên chừng nào chu kỳ dương nêu trên của pha tương ứng của điện áp xoay chiều ba pha nêu trên tồn tại. Phương pháp bao gồm bước dò chu kỳ dương nêu trên và chu kỳ âm nêu trên từ mỗi pha của điện áp xoay chiều ba pha nêu trên tương ứng với điện áp định trước thứ hai bằng bộ dò pha để xuất ra điện áp thứ ba với xung dương và xung âm.

Phương pháp bao gồm dò điện áp đầu ra nêu trên của thiết bị chỉnh lưu ổn áp nêu trên tương ứng với điện áp định trước thứ nhất nêu trên bằng bộ dò điện áp thứ nhất trong điều kiện kết nối ắc quy. Phương pháp còn bao gồm tạo ra tín hiệu thứ nhất căn cứ vào đầu ra của bộ dò pha nêu trên, tín hiệu thứ ba nêu trên và bộ dò điện áp thứ nhất nêu trên hoặc bộ dò điện áp thứ hai bằng bộ điều khiển chế độ phân dòng. Phương pháp cũng tạo ra tín hiệu thứ hai căn cứ vào đầu ra từ bộ dò pha nêu trên bằng bộ điều khiển chế độ chỉnh lưu.

Phương pháp cũng cung cấp tín hiệu điều khiển công nêu trên dựa trên vào tín hiệu thứ hai nêu trên từ bộ điều khiển chế độ chỉnh lưu nêu trên và tín hiệu thứ nhất nêu trên từ bộ điều khiển nêu trên theo chế độ phân dòng bằng bộ đẩy công. Phương pháp còn bao gồm việc duy trì bộ chỉnh lưu thứ hai nêu trên theo chế độ phân dòng không phụ thuộc vào điện áp đầu ra nêu trên của thiết bị chỉnh lưu ổn áp nêu trên tương ứng với điện áp định trước thứ nhất nêu trên, chừng nào chu kỳ xung dương của pha tương ứng của điện áp xoay chiều ba pha nêu trên tồn tại khi điện áp đầu ra của thiết bị chỉnh lưu ổn áp nêu trên lớn hơn so với điện áp định trước thứ nhất bất kỳ nêu

trên trong điều kiện kết nối ắc quy và điện áp định trước thứ ba trong điều kiện không dùng ắc quy.

Phương pháp bao gồm chuyển đổi bộ chỉnh lưu thứ hai nêu trên bằng tín hiệu điều khiển cổng nêu trên thành chế độ chỉnh lưu khi bộ dò pha phát hiện chu kỳ âm nêu trên của pha tương ứng của điện áp xoay chiều ba pha nêu trên thấp hơn so với điện áp định trước thứ hai nêu trên. Phương pháp làm tối thiểu hóa điện áp đỉnh trong suốt quá trình chuyển đổi của bộ chỉnh lưu thứ hai tức là trong suốt giai đoạn giao nhau của điện áp định trước thứ hai trong mỗi pha của điện áp xoay chiều ba pha nêu trên bằng bộ giới hạn điện áp đỉnh được nối với bộ chỉnh lưu thứ hai nêu trên.

Phương pháp còn bao gồm bước làm ổn định điện áp đầu ra nêu trên trong suốt điều kiện không dùng ắc quy bằng cách kết nối đầu xuất ra của thiết bị chỉnh lưu ổn áp nêu trên với bộ dò điện áp thứ hai, mà nhận biết điều kiện không dùng ắc quy và tự điện để hỗ trợ điện áp đầu ra được làm ổn định tương ứng với điện áp định trước thứ ba nêu trên.

Phương pháp bao gồm bước lắp ráp bộ chỉnh lưu thứ nhất nêu trên và bộ chỉnh lưu thứ hai nêu trên lên PCB nhôm mạ kim loại để tản nhiệt, và lắp ráp thiết bị chỉnh lưu ổn áp nêu trên trên PCB nhôm mạ kim loại với thẻ điều khiển và đầu nối SMD. PCB nhôm mạ kim loại rất cứng để gia công và chắc chắn, nên bằng cách sử dụng PCB nhôm mạ kim loại cho các thiết bị điện, việc lắp ráp rất đơn giản. Ở đây, cả thiết bị chỉnh lưu thứ nhất và thiết bị chỉnh lưu thứ hai đều là các MOSFET và được biết đến rằng các thiết bị này rất nhạy với các lỗi ESD. Nhưng bằng cách sử dụng PCB nhôm mạ kim loại, có khả năng sử dụng các thành phần điện SMD, nó giúp giảm công việc làm bằng tay nên giảm việc hỏng thiết bị điện do lỗi ESD. Toàn bộ quá trình lắp ráp có thể được thực hiện tự động. Bằng cách sử dụng PCB nhôm mạ kim loại, nhiệt được phân bố nhiều hơn trên toàn bộ diện tích vỏ nhôm, và do đó nó trở nên thuận lợi cho việc tản nhiệt bộ chỉnh lưu thứ nhất và bộ chỉnh lưu thứ hai. Nên, ít có áp lực về nhiệt lên bộ chỉnh lưu thứ nhất và bộ chỉnh lưu thứ hai. Điều này làm tăng tuổi thọ và độ chính xác của các thiết bị điện. Kết quả là tăng tuổi thọ và độ bền của thiết bị chỉnh lưu ổn áp. Một ưu điểm nữa của PCB nhôm mạ kim loại là ứng suất nhiệt ít lên đường điện thậm chí nếu có dòng điện rất cao đi qua nó. Thậm chí nếu dòng điện rất cao đi

qua cả bộ chỉnh lưu thứ nhất và bộ chỉnh lưu thứ hai, nhiệt độ tính toán của thiết bị điện không tăng lên. Để duy trì hai vùng nhiệt độ riêng biệt tức là, vùng các thành phần điện và vùng các thành phần mạch điều khiển, tất cả thành phần mạch điều khiển được giữ tách rời về điều khiển PCB và tất cả thiết bị điện trên PCB nhôm mạ kim loại tách rời. Bằng cách làm tách rời PCB cho mạch điều khiển và mạch điện, có khả năng giữ các thành phần mạch điều khiển tách xa khỏi các thành phần điện.

Phương pháp bao gồm bước chỉnh lưu mỗi pha của điện áp xoay chiều ba pha nêu trên bằng bộ chỉnh lưu thứ hai nêu trên theo chế độ phân dòng và chế độ chỉnh lưu tách rời nhau bằng hiện tượng trễ cực nhỏ tồn tại giữa sự thay đổi xung dương nêu trên thành xung âm nêu trên trong tín hiệu thứ ba ở đầu ra của bộ dò pha nêu trên tương ứng với mỗi pha của điện áp xoay chiều ba pha nêu trên và sự thay đổi của tín hiệu thứ hai nêu trên từ thấp thành cao ở đầu ra của bộ điều khiển chế độ chỉnh lưu nêu trên.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG.1 minh họa việc mô tả sơ đồ khối của thiết bị chỉnh lưu ổn áp theo phương án của sáng chế.

FIG.2 minh họa việc mô tả sơ đồ khối của bộ điều khiển theo phương án của sáng chế.

FIG.3a và FIG.3b minh họa việc mô tả sơ đồ dạng sóng điện áp minh họa chế độ phân dòng và chỉnh lưu trong điều kiện kết nối ắc quy theo phương án của sáng chế.

FIG.4 minh họa việc mô tả sơ đồ dạng sóng điện áp mà minh họa đầy đủ chế độ chỉnh lưu trong điều kiện kết nối ắc quy theo phương án của sáng chế.

FIG.5a và FIG.5b minh họa việc mô tả sơ đồ dạng sóng điện áp minh họa chế độ phân dòng và chỉnh lưu trong điều kiện không dùng ắc quy theo phương án của sáng chế.

FIG.6 minh họa việc mô tả sơ đồ dạng sóng điện áp minh họa đầy đủ chế độ chỉnh lưu trong điều kiện không dùng ắc quy theo phương án của sáng chế.

FIG.7 minh họa việc mô tả hình chiếu phần khuất của cơ cấu theo phương án của sáng chế.

FIG.8 minh họa việc mô tả hình chiếu phía trước của thiết bị được lắp ráp theo phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế có thể được hiểu đầy đủ bằng cách đọc phần mô tả chi tiết sau của các phương án của thiết bị chỉnh lưu ổn áp 10 và phương pháp làm ổn định điện áp đầu ra 76 tương ứng với đất 82 của thiết bị đó bao gồm thiết bị đầu cuối nguồn để nhận điện áp xoay chiều ba pha từ thiết bị phát điện 20, mà được nối với bộ chỉnh lưu trong phần chỉnh lưu 12 cũng như là với bộ điều khiển 80 trong phần điều khiển 14.

Như được thể hiện trong FIG.1, thiết bị phát điện 20 đưa vào điện áp xoay chiều ba pha với mỗi pha bao gồm chu kỳ dương và chu kỳ âm. Ba pha bao gồm pha R 22, pha Y 24 và pha B 26. Mỗi pha bao gồm chu kỳ dương và chu kỳ âm. Thiết bị phát điện 20 được nối với bộ chỉnh lưu đối với cả chỉnh lưu dương cũng như là chỉnh lưu âm trong phần chỉnh lưu 12. Bộ chỉnh lưu bao gồm hai nhóm bộ chỉnh lưu tức là, bộ chỉnh lưu thứ nhất 16 và bộ chỉnh lưu thứ hai 18. Mỗi bộ chỉnh lưu thứ nhất 16 có đầu cổng thứ nhất và bộ chỉnh lưu thứ nhất 16 bao gồm ba MOSFET tức là, MOSFET 1 30, MOSFET 2 32 và MOSFET 3 34. Bộ chỉnh lưu thứ nhất 16 được nối với thiết bị phát điện 20 theo chính cách mà nguồn và đầu cổng của MOSFET 1 30 được nối với pha R 22 của thiết bị phát điện 20, tương tự nguồn và đầu cổng của MOSFET 2 32 được nối với pha Y 24 của thiết bị phát điện 20, tương tự nguồn và đầu cổng của MOSFET 3 34 được nối với pha B 26 của thiết bị phát điện 20. Ba MOSFET này chỉnh lưu chu kỳ dương của mỗi pha của điện áp xoay chiều ba pha thông qua điôt nội tại của nó.

Bộ chỉnh lưu thứ hai 18 có đầu cổng thứ hai và bộ chỉnh lưu thứ hai 18 bao gồm ba MOSFET tức là, MOSFET 4 50, MOSFET 5 52 và MOSFET 6 54. Bộ chỉnh lưu thứ hai 18 được nối với thiết bị phát điện 20 theo chính cách mà máng dòng của MOSFET 4 50 được nối với pha R 22 của thiết bị phát điện 20, tương tự máng dòng của MOSFET 5 52 được nối với pha Y 24 của thiết bị phát điện 20, tương tự máng dòng của MOSFET 6 54 được nối với pha B 26 của thiết bị phát điện 20. Ba MOSFET này chỉnh lưu chu kỳ âm của mỗi pha của điện áp xoay chiều ba pha.

Bộ chỉnh lưu thứ hai 18 tức là, MOSFET 4 50, MOSFET 5 52 và MOSFET 6 54 chuyển đổi giữa chế độ chỉnh lưu và chế độ phân dòng phụ thuộc vào điều kiện tải.

Các bộ chỉnh lưu này tức là, các MOSFET như nêu trên bao gồm nguồn, máng dòng và đầu cổng và còn bao gồm điốt nội tại. Đầu cổng thứ hai dùng cho bộ chỉnh lưu thứ hai nhận tín hiệu điều khiển cổng từ bộ điều khiển 80. Bộ điều khiển 80 được tạo cấu hình theo cách để điều khiển bộ chỉnh lưu thứ hai 18 tức là, MOSFET 4 50, MOSFET 5 52 và MOSFET 6 54 thông qua tín hiệu điều khiển cổng tương ứng của chúng tức là, lần lượt thông qua tín hiệu điều khiển cổng đối với MOSFET 4 60, tín hiệu điều khiển cổng đối với MOSFET 5 62 và tín hiệu điều khiển cổng đối với MOSFET 6 64.

Bộ điều khiển 80 trong phần điều khiển 14 xuất ra các tín hiệu điều khiển cổng này căn cứ vào điện áp đầu ra 76 nhận được ở đầu xuất ra của thiết bị tương ứng với điện áp định trước thứ nhất 72, và chu kỳ dương và chu kỳ âm của mỗi pha của điện áp xoay chiều ba pha. Điện áp định trước thứ nhất 72 là điện áp giống điện áp mà tại đó thiết bị chỉnh lưu ổn áp 10 ổn định. Ngoài ra, điện áp đầu ra đi lên hoặc xuống xác định phương thức điều chỉnh, tức là, khi điện áp tăng cao hoặc cao hơn thì thiết bị ở chế độ phân dòng và khi điện áp xuống thấp hoặc dưới thì thiết bị ở chế độ chỉnh lưu.

Tín hiệu điều khiển cổng cho phép các MOSFET này của bộ chỉnh lưu thứ hai 18 chuyển đổi giữa chế độ chỉnh lưu và chế độ phân dòng bằng cách điều khiển đầu cổng thứ hai của MOSFET tương ứng của chúng. Tín hiệu điều khiển cổng điều khiển từng cổng của MOSFET trong bộ chỉnh lưu thứ hai 18 khởi động đầu cổng thứ hai của MOSFET tương ứng của chúng tức là, MOSFET 4 50, MOSFET 5 52 và MOSFET 6 54 để chuyển đổi thành chế độ phân dòng chỉ khi điện áp đầu ra 76 trở nên lớn hơn so với điện áp định trước thứ nhất 72. Chế độ phân dòng của bộ chỉnh lưu thứ hai 18 tức là, MOSFET 4 50, MOSFET 5 52 và MOSFET 6 54 một khi được chuyển, vẫn tiếp tục chùng nào tín hiệu thứ ba 92 trong suốt chu kỳ dương của pha tương ứng của điện áp xoay chiều ba pha tồn tại. Tín hiệu thứ ba 92 cho mỗi pha là đầu ra của bộ dò pha 90 của pha tương ứng của điện áp xoay chiều ba pha.

Như được thể hiện trong FIG.2, bộ điều khiển 80 bao gồm bộ dò pha 90. Bộ dò pha 90 được tạo cấu hình để phát hiện chu kỳ dương và chu kỳ âm trong mỗi pha của điện áp xoay chiều ba pha. Bộ dò pha 90 so sánh điện áp đầu vào tức là, điện áp xoay chiều từ mỗi pha tương ứng với điện áp định trước thứ hai 74. Điện áp định trước thứ hai 74 được giới hạn ở sự sụt giảm của điốt nội tại của bộ chỉnh lưu thứ hai tức là,

MOSFET 4 50, MOSFET 5 52 và MOSFET 6 54. Bộ dò pha 90 so sánh điện áp từ pha tương ứng với điện áp định trước thứ hai 74 và xuất ra tín hiệu thứ ba 92 đối với các pha tương ứng. Nếu điện áp ở bên kia pha là điện áp định trước thứ hai 74, thì sau đó bộ dò pha 90 xuất ra tín hiệu thứ ba 92 là tín hiệu cao hoặc xung dương. Trong khi đó nếu pha nhận vào điện áp dưới điện áp định trước thứ hai 74, thì sau đó bộ dò pha 90 xuất ra tín hiệu thứ ba 92 là tín hiệu thấp hoặc xung âm.

Bộ điều khiển 80 còn bao gồm bộ dò điện áp thứ nhất 96 và bộ dò điện áp thứ hai 110. Bộ dò điện áp thứ nhất 96 là mạch điện, mà theo dõi điện áp ắc quy liên tục. Khi ắc quy 116 được kết nối, thì bộ dò điện áp thứ nhất 96 theo dõi điện áp đầu ra 76 liên tục. Trong trường hợp ở điều kiện không dùng ắc quy, bộ dò điện áp thứ hai 110 giám sát điện áp đầu ra 76 liên tục. Bộ dò điện áp thứ nhất 96 được tạo cấu hình để phát hiện điện áp đầu ra 76 ở đầu xuất ra của thiết bị và so sánh điện áp đầu ra 76 tương ứng với điện áp định trước thứ nhất 72 trong điều kiện kết nối ắc quy và xuất ra tín hiệu thứ tư 94. Tín hiệu này có thể là tín hiệu cao hoặc thấp. Nếu điện áp đầu ra 76 lớn hơn so với điện áp định trước thứ nhất 72, thì tín hiệu thứ tư 94 trở thành cao. Trong khi đó, nếu điện áp đầu ra 76 thấp hơn so với điện áp định trước thứ nhất, tín hiệu thứ tư 94 trở thành thấp.

Tương tự trong điều kiện không dùng ắc quy, bộ dò điện áp thứ hai 110 phát hiện điện áp đầu ra 76 ở đầu xuất ra của thiết bị và so sánh điện áp đầu ra 76 tương ứng với điện áp định trước thứ ba 78 và xuất ra tín hiệu thứ tư 94, mà có thể cao hoặc thấp. Nếu điện áp đầu ra 76 lớn hơn so với điện áp định trước thứ ba 78, sau đó tín hiệu thứ tư 94 xuất ra cao. Trong khi đó, nếu điện áp đầu ra 76 thấp hơn so với điện áp định trước thứ ba 78, sau đó tín hiệu thứ tư 94 xuất ra thấp.

Đầu ra từ bộ dò điện áp thứ nhất 96 hoặc bộ dò điện áp thứ hai 110 và bộ dò pha 90 đi đến bộ điều khiển chế độ phân dòng 98. Bộ điều khiển chế độ phân dòng 98 được tạo cấu hình để tạo ra tín hiệu thứ nhất 100. Tín hiệu thứ nhất 100 chỉ cao khi cả hai đầu ra đều cao tức là, khi bộ dò điện áp thứ nhất 96 trong điều kiện kết nối ắc quy hoặc bộ dò điện áp thứ hai 110 trong điều kiện không dùng ắc quy và bộ dò pha 90 xuất ra tín hiệu cao, sau đó đầu ra của bộ điều khiển chế độ phân dòng 98 xuất ra tín hiệu cao mà là tín hiệu thứ nhất 100. Trong trường hợp thậm chí nếu tín hiệu thứ tư 94

thấp, tín hiệu thứ nhất 100 duy trì cao đến khi tín hiệu thứ ba 92 duy trì cao. Bộ điều khiển chế độ phân dòng 98 điều khiển sự phân dòng của từng MOSFET trong bộ chỉnh lưu thứ hai 18 một cách độc lập.

Bộ điều khiển 80 còn bao gồm bộ điều khiển chế độ chỉnh lưu 102. Bộ điều khiển chế độ chỉnh lưu 102 điều khiển sự chỉnh lưu trong suốt chế độ chỉnh lưu đối với mỗi pha trong suốt chu kỳ âm đối với từng MOSFET trong bộ chỉnh lưu thứ hai 18. Bộ điều khiển chế độ chỉnh lưu 102 được tạo cấu hình để nhận tín hiệu thứ ba và để tạo ra tín hiệu thứ hai 104, tín hiệu này là nghịch thế của đầu ra của bộ dò pha 90 tức là, tín hiệu thứ ba 92.

Tín hiệu thứ nhất 100 và tín hiệu thứ hai 104 là OR-ed và đầu ra tổng hợp được nhập vào ở bộ đẩy cổng 106. Bộ đẩy cổng 106 xuất ra tín hiệu điều khiển cổng tương ứng với mỗi MOSFET trong bộ chỉnh lưu thứ hai 18. Bộ đẩy cổng 106 được tạo cấu hình để phát ra tín hiệu điều khiển cổng tức là, tín hiệu điều khiển cổng đối với MOSFET 4 60, tín hiệu điều khiển cổng đối với MOSFET 5 62 và tín hiệu điều khiển cổng đối với MOSFET 6 64 dùng cho đầu cổng thứ hai của MOSFET 4 50, MOSFET 5 52 và MOSFET 6 54 căn cứ vào tín hiệu thứ hai và tín hiệu thứ nhất, và nhờ đó điều khiển đầu cổng của MOSFET này để cho phép chúng chuyển đổi giữa chế độ phân dòng và chế độ chỉnh lưu.

Bộ chỉnh lưu thứ hai 18 tức là, MOSFET 4 50, MOSFET 5 52 và MOSFET 6 54 tiếp tục theo chế độ phân dòng khi tín hiệu điều khiển cổng kích hoạt hoặc khởi động đầu cổng thứ hai tương ứng của nó và sau đó bộ chỉnh lưu thứ hai 18 trở nên không phụ thuộc vào điện áp đầu ra, tức là, khi các MOSFET được chuyển đổi sau đó thậm chí nếu điện áp đầu ra 76 trở nên bằng hoặc thấp hơn so với điện áp định trước thứ nhất 72 bộ chỉnh lưu thứ hai liên tục theo chế độ phân dòng đến khi tín hiệu thứ nhất 100 tức là, đầu ra của bộ điều khiển tương ứng theo chế độ phân dòng 90 là dương trong chu kỳ dương tương ứng.

Trong bộ chỉnh lưu thứ hai 18, sự chỉnh lưu diễn ra thông qua điôt nội tại của bộ chỉnh lưu thứ hai 18 tức là, MOSFET 4 50, MOSFET 5 52 và MOSFET 6 54 khi chu kỳ âm của mỗi pha tiến hành một cách tự nhiên. Sự chỉnh lưu này trở nên hiệu quả hơn khi bộ chỉnh lưu thứ hai 18 chuyển đổi thành ON tức là, MOSFET 4 50, MOSFET 5

52 và MOSFET 6 54 để phân dòng điốt nội tại của nó, làm cho điện áp thấp sụt giảm ở bộ chỉnh lưu thứ hai 18 hơn là ở điốt nội tại của nó. Do đó, làm cho thiết bị chỉnh lưu ổn áp 10 trở nên có hiệu suất nhiệt cao hơn ở chế độ chỉnh lưu hoạt động.

Trong chế độ chỉnh lưu, khi chu kỳ âm được phát hiện bằng bộ dò pha 90 tương ứng với điện áp định trước thứ hai 74 tức là, thấp hơn so với điện áp định trước thứ hai 74, tín hiệu thứ ba 92 trở nên thấp, sau đó bộ điều khiển chế độ phân dòng 98 xuất ra tín hiệu thấp do đó tạo ra tín hiệu thứ nhất 100 thấp. Đồng thời, bộ điều khiển chế độ chỉnh lưu 102 xuất ra tín hiệu cao tức là, tín hiệu thứ hai 104 trở nên cao. Các đầu ra này là OR-ed và nhập vào bộ đẩy công 106, mà theo đó xuất ra tín hiệu điều khiển công đối với mỗi MOSFET trong bộ chỉnh lưu thứ hai 18.

FIG.3a thể hiện dạng sóng của điện áp đầu ra của bộ dò pha 90 tức là, tín hiệu thứ ba 92 và bộ điều khiển chế độ chỉnh lưu 102 tức là, tín hiệu thứ hai 104 đối với mỗi pha của điện áp xoay chiều ba pha tức là, pha R 22, pha Y 24 và pha B 26 trong điều kiện kết nối ắc quy 116. Đầu ra của bộ dò pha 90 đối với pha R 22 duy trì cao ở trong khoảng thời gian -0 đến T3g, T3i đến T3t và sau T3v. Đồng thời, đối với pha Y 24, đầu ra của bộ dò pha 90 duy trì cao trong giai đoạn -T3a đến T3l, T3n đến T3w. Trong khi đó đối với pha B 26, đầu ra của bộ dò pha 90 duy trì cao trong khoảng thời gian -0 đến T3d, T3f đến T3o và sau T3q. Đầu ra của bộ dò pha 90 là thấp đối với pha R 22 từ khoảng thời gian -T3g đến T3i và T3t đến T3v, trong khi đó đối với pha Y 24 - 0 đến T3a, T3l đến T3n và sau T3w và tương tự đối với pha B 26 -T3d đến T3f và T3o đến T3q. Bộ điều khiển chế độ chỉnh lưu 102 như được đề cập ở trên xuất ra tín hiệu đảo ngược của tín hiệu thứ ba 92 với một số tín hiệu ấn định trễ mà là tín hiệu thứ hai 104 tức là, đầu ra của bộ điều khiển chế độ chỉnh lưu 102. Đầu ra của bộ điều khiển chế độ chỉnh lưu 102 sẽ cao tức là, tín hiệu thứ hai 104 sẽ cao đối với pha R 22 trong khoảng từ T3h đến T3i, T3u đến T3v, tương tự đối với pha Y trong khoảng từ -0 đến T3a, T3m đến T3n, và sau T3x, và tương tự đối với pha B 26 trong khoảng từ -T3e đến T3f, T3p đến T3q.

FIG.3b thể hiện dạng sóng của điện áp đầu ra của bộ dò điện áp thứ nhất 96, bộ điều khiển chế độ phân dòng 98 và bộ đẩy công 106 đối với mỗi pha của điện áp xoay chiều ba pha tức là, pha R 22, pha Y 24 và pha B 26 trong điều kiện kết nối ắc quy.

FIG.3b là kế tiếp FIG.3a. Trong suốt khoảng thời gian từ T3b đến T3c, T3j đến T3k, và T3r đến T3s, điện áp đầu ra 76 cao hơn so với điện áp định trước thứ nhất 72. Trong suốt giai đoạn này, đầu ra của bộ dò điện áp thứ nhất 96 tức là, tín hiệu thứ tư 94 đi từ cao đến thấp. Đầu ra này đóng vai trò như một đầu vào của bộ điều khiển chế độ phân dòng 98. Và đồng thời nếu đầu vào bộ dò pha 90 vào bộ điều khiển chế độ phân dòng 98 cao đối với mỗi pha, thì đầu ra của bộ điều khiển chế độ phân dòng 98 tức là, tín hiệu thứ nhất 100 trở thành cao, đối với pha R 22 từ khoảng thời gian -T3c đến T3g và T3k đến T3t, tương tự đối với pha Y từ khoảng thời gian 24 T3c đến T3l và T3s đến T3w, và đối với pha B 26 từ khoảng thời gian -0 đến T3d, T3k đến T3o và T3s sau đó. Trong trường hợp thậm chí nếu tín hiệu thứ tư 94 xuống thấp, tín hiệu thứ nhất 100 duy trì cao đến khi tín hiệu thứ ba 92 duy trì cao. Đầu ra của cả bộ điều khiển chế độ phân dòng 98 và bộ điều khiển chế độ chỉnh lưu 102 tức là, tín hiệu thứ nhất 100 và tín hiệu thứ hai 104 tương ứng là OR-ed và được mang đến cho bộ đẩy công 106, mà do đó dẫn đến chuyển đổi bộ chỉnh lưu thứ hai 18 thành ON. Đầu ra OR-ed từ tín hiệu thứ nhất 100 và tín hiệu thứ hai 104 nhập vào bộ đẩy công 106 nên tín hiệu điều khiển công của mỗi pha sẽ cao đối với pha R 22 từ khoảng thời gian T3c đến T3g, T3h đến T3i, T3k đến T3t và T3u đến T3v, tương tự đối với pha Y 24 từ khoảng thời gian -0 đến T3a, T3c đến T3l, T3m đến T3n, T3s đến T3w và sau đó T3x, và đối với pha B 26 từ khoảng thời gian -0 đến T3d, T3e đến T3f, T3k đến T3o, T3p đến T3q và sau T3s.

Thiết bị chỉnh lưu ổn áp 10 cũng được cung cấp nguồn điện phụ thuộc RPM 70. Nguồn điện 70 cung cấp điện cho bộ điều khiển 80 phù hợp với đầu ra của thiết bị phát điện 20 tức là, điện áp xoay chiều ba pha. Nguồn điện là phổ biến và đã biết đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này và do đó phần mô tả chi tiết hoạt động của nó sẽ được bỏ qua.

Bộ chỉnh lưu thứ hai 18 được nối với bộ giới hạn điện áp đỉnh 108 mà được tạo cấu hình tối thiểu hóa điện áp đỉnh tức là trong suốt giai đoạn giao nhau của chu kỳ dương thành chu kỳ âm hoặc giai đoạn giao nhau của chu kỳ âm thành chu kỳ dương tức là, trong giai đoạn giao nhau của điện áp định trước thứ hai 74 trong mỗi pha của điện áp xoay chiều ba pha. Bộ giới hạn điện áp đỉnh 108 được nối giữa từng máng dòng của MOSFET trong bộ chỉnh lưu thứ hai tức là, MOSFET 4 50, MOSFET 5 52

và MOSFET 6 54 và các đầu cổng thứ hai tương ứng của chúng của MOSFET. Bộ giới hạn điện áp đỉnh 108 này điều khiển hoặc làm giảm điện áp tăng vọt mà được tạo ra trong giai đoạn chuyển đổi của MOSFET trong bộ chỉnh lưu thứ hai 18.

Ngoài ra, có hiện tượng trễ cực nhỏ cố định giữa trạng thái thay đổi từ xung dương thành xung âm của pha tương ứng ở bộ dò pha 90 và trạng thái thay đổi từ thấp đến cao của đầu ra của pha tương ứng ở bộ điều khiển chế độ chỉnh lưu 102. Hiện tượng trễ cực nhỏ này được sử dụng để tách chế độ phân dòng và chế độ chỉnh lưu. Hiện tượng trễ cực nhỏ cố định như được thể hiện trong FIG.3a đối với pha R 22 là từ khoảng thời gian -T3g đến T3h, T3t đến T3u, tương tự đối với pha Y 24 là từ khoảng thời gian -T3l đến T3m, T3w đến T3x, và đối với pha B 26 là từ khoảng thời gian -T3d đến T3e và T3o đến T3p.

Trong suốt giai đoạn giao nhau của chu kỳ dương thành chu kỳ âm hoặc giai đoạn giao nhau của chu kỳ âm thành chu kỳ dương tức là, trong giai đoạn giao nhau của điện áp đỉnh trước thứ hai 74, khi bộ điều khiển 80 hoặc là không chuyển đổi bộ chỉnh lưu thứ hai 18 theo chế độ chỉnh lưu hoặc không theo chế độ phân dòng, có khả năng đạt điện áp đỉnh. Các giá trị điện áp đỉnh này rất thấp về thời gian và năng lượng, tuy nhiên nó bỏ qua sự điều khiển của bộ điều khiển 80. Do đó, để tối thiểu hóa các điện áp đỉnh này thành giới hạn an toàn hơn, bộ giới hạn điện áp đỉnh 108 được nối giữa đầu cuối máng dòng và đầu cổng của bộ chỉnh lưu thứ hai 18 tức là, MOSFET 4 50, MOSFET 5 52 và MOSFET 6 54 như được thể hiện trong FIG.1. Bộ giới hạn điện áp đỉnh 108 bao gồm điốt TVS, mà ghi mức độ điện áp đỉnh của các pha tương ứng và do đó điều khiển điện áp thành giới hạn an toàn hơn.

Trong chế độ chỉnh lưu tức là, khi sự phân dòng của bộ chỉnh lưu thứ hai 18 hoàn thành hoặc khi chu kỳ âm được phát hiện bằng bộ dò pha 90 mà thấp hơn điện áp đỉnh trước thứ hai 74, bộ điều khiển 80 xuất tín hiệu điều khiển cổng vào đầu cổng thứ hai của bộ chỉnh lưu thứ hai 18 và do đó chuyển đổi bộ chỉnh lưu thứ hai 18 thành ON tương ứng với pha đó. Điều này cho phép tận dụng sự sụt giảm thấp hoặc hiệu quả thông qua ít nhất việc tạo ra sự truyền qua có điện trở thông qua MOSFET bằng cách rẽ mạch điốt nội tại của nó trong bộ chỉnh lưu thứ hai 18 do đó tạo ra sự chỉnh lưu chủ động.

Theo phương án khác, FIG.4 thể hiện dạng sóng của điện áp đầu ra của bộ dò pha 90 và bộ đẩy công 106 đối với mỗi pha của điện áp xoay chiều ba pha tức là, pha R 22, pha Y 24 và pha B 26 trong điều kiện kết nối ắc quy và trong điều kiện tải đầy đủ tức là, khi điện áp đầu ra 76 thấp hơn so với điện áp định trước thứ nhất 72. Trong chế độ chỉnh lưu hoàn chỉnh này, trong bộ chỉnh lưu thứ nhất 16, sự chỉnh lưu chu kỳ dương diễn ra thông qua điôt nội tại của bộ chỉnh lưu thứ nhất 16 tức là, MOSFET 1 30, MOSFET 2 32 và MOSFET 3 34. Đầu công thứ nhất của bộ chỉnh lưu thứ nhất 16 được nối với thiết bị đầu cuối nguồn tương ứng của nó của cùng bộ chỉnh lưu thứ nhất 16. Trong bộ chỉnh lưu thứ hai 18, sự chỉnh lưu diễn ra thông qua điôt nội tại của bộ chỉnh lưu thứ hai 18 tức là, MOSFET 4 50, MOSFET 5 52 và MOSFET 6 54 khi chu kỳ âm của mỗi pha diễn ra tự nhiên. Để làm cho sự chỉnh lưu này hiệu quả hơn, bộ chỉnh lưu thứ hai 18 chuyển đổi thành ON tức là, MOSFET 4 50, MOSFET 5 52 và MOSFET 6 54 để rẽ mạch điôt nội tại của nó tức là, bộ chỉnh lưu thứ hai 18 là ở trạng thái chỉnh lưu chủ động, nên có sự sụt giảm điện áp thấp trong bộ chỉnh lưu thứ hai 18 hơn là trong điôt nội tại của nó. Kết quả là, thiết bị chỉnh lưu ổn áp 10 trở nên có hiệu suất nhiệt cao hơn. Tín hiệu thứ ba 92 tức là, đầu ra của bộ dò pha 90 trở nên cao tức là, xung dương đối với pha R 22 từ khoảng thời gian -0 đến T4e, T4g đến T4n và sau T4p, đối với pha Y 24 từ khoảng thời gian -T4a đến T4h, T4j đến T4q, và đối với pha B 26 từ khoảng thời gian -0 đến T4b, T4d đến T4k, và sau T4m. Tín hiệu thứ ba 92 tức là, đầu ra của bộ dò pha 90 sẽ thấp tức là, xung âm đối với pha R 22 từ khoảng thời gian -T4e đến T4g và T4n đến T4p, đối với pha Y 24 từ khoảng thời gian -0 đến T4a, T4h đến T4j và T4q sau đó, và đối với pha B 26 từ khoảng thời gian -T4b đến T4d và T4k đến T4m. Vì điện áp đầu ra 76 ở điều kiện tải đầy đủ là thấp hơn so với điện áp định trước thứ nhất 72, đầu ra của bộ điều khiển chế độ phân dòng 98 duy trì ở mức độ thấp tức là, tín hiệu thứ nhất 100 luôn duy trì thấp.

Đồng thời, bộ điều khiển chế độ chỉnh lưu 102 xuất ra tín hiệu thứ hai 104 mà là tín hiệu nghịch chuyển của tín hiệu thứ ba 92 với hiện tượng trễ cố định mà giống với tín hiệu điều khiển công đối với mỗi pha tức là, tín hiệu điều khiển công đối với MOSFET 4 60, tín hiệu điều khiển công đối với MOSFET 5 62, tín hiệu điều khiển công đối với MOSFET 6 64. Do đó, đầu ra của bộ đẩy công 106 tức là, tín hiệu điều khiển công đối với mỗi pha trở nên cao, đối với pha R 22 từ khoảng thời gian T4f đến

T4g và T4o đến T4p, đối với pha Y 24 từ khoảng thời gian -0 đến T4a, T4i đến T4j và T4r sau đó, và đối với pha B 26 từ khoảng thời gian -T4c đến T4d và T4l đến T4m. Có hiện tượng trễ cực nhỏ cố định ở giữa giai đoạn thay đổi từ xung dương thành xung âm của đầu ra của bộ dò pha 90 và từ thấp thành cao của đầu ra của bộ điều khiển chế độ chỉnh lưu 102. Bộ đẩy công 106 xuất ra tín hiệu điều khiển công mà giống với tín hiệu thứ hai 104 đối với mỗi pha. Hiện tượng trễ cực nhỏ cố định này đối với pha R 22 là từ khoảng thời gian -T4e đến T4f và T4n đến T4o, đối với pha Y 24 là từ khoảng thời gian -T4h đến T4i và T4q đến T4r, và đối với pha B 26 là từ khoảng thời gian -T4b đến T4c và T4k đến T4l. Đầu ra của bộ đẩy công 106 sẽ cao đối với pha R 22 từ khoảng thời gian -T4f đến T4g và T4o đến T4p, đối với pha Y 24 là từ khoảng thời gian -0 đến T4a, T4i đến T4j và T4r sau đó, và đối với pha B 26 từ khoảng thời gian -T4c đến T4d và T4l đến T4m. Do đó, bất kể lúc nào đầu ra của bộ đẩy công 106 cao, MOSFET trong bộ chỉnh lưu thứ hai 18 sẽ duy trì ở tình trạng ON.

Trong điều kiện không dùng ắc quy, đầu xuất ra của thiết bị chỉnh lưu ổn áp 10 được nối với bộ dò điện áp thứ hai 110 như được đề cập ở trên mà nhận biết điều kiện không dùng ắc quy và tụ điện 114 để hỗ trợ điện áp đầu ra 76 được làm ổn định.

FIG.5a thể hiện dạng sóng của điện áp đầu ra của bộ dò pha 90 tức là, tín hiệu thứ ba 92 và bộ điều khiển chế độ chỉnh lưu 102 tức là, tín hiệu thứ hai 104 đối với mỗi pha của điện áp xoay chiều ba pha tức là, pha R 22, pha Y 24 và pha B 26 trong điều kiện không dùng ắc quy. Đầu ra của bộ dò pha 90 đối với pha R 22 duy trì cao khoảng thời gian -0 đến T5g, T5i đến T5p và sau T5r. Tương tự đối với pha Y 24 đầu ra của bộ dò pha 90 duy trì cao đối với -T5a đến T5j, T5l đến T5s. Trong khi đó đối với pha B 26, đầu ra của bộ dò pha 90 duy trì cao trong khoảng thời gian -0 đến T5d, T5f đến T5m và sau T5o. Đầu ra của bộ dò pha 90 là thấp đối với pha R 22 trong khoảng thời gian từ -T5g đến T5i và T5p đến T5r, trong khi đó đối với pha Y 24 là từ -0 đến T5a, T5j đến T5l và sau T5s và tương tự đối với pha B 26 là từ -T5d đến T5f và T5m đến T5o. Bộ điều khiển chế độ chỉnh lưu 102 như được đề cập ở trên xuất ra tín hiệu nghịch chuyển của tín hiệu thứ ba 92 với hiện tượng trễ cố định mà là tín hiệu thứ hai 104 tức là, đầu ra của bộ điều khiển chế độ chỉnh lưu 102. Đầu ra của bộ điều khiển chế độ chỉnh lưu 102 cao tức là, tín hiệu thứ hai 104 cao đối với pha R 22 từ

khoảng thời gian từ T5h đến T5i, T5q đến T5r, tương tự đối với pha Y từ khoảng thời gian -0 đến T5a, T5k đến T5l, và sau T5t, và tương tự đối với pha B 26 từ khoảng thời gian -T5e đến T5f, T5n đến T5o.

FIG.5b thể hiện dạng sóng của điện áp đầu ra của bộ dò điện áp thứ hai 110, bộ điều khiển chế độ phân dòng 98 và bộ đẩy cổng 106 đối với mỗi pha của điện áp xoay chiều ba pha tức là, pha R 22, pha Y 24 và pha B 26 trong điều kiện không dùng ắc quy. FIG.5b là nối tiếp FIG.5a. Trong điều kiện không dùng ắc quy, sự điều chỉnh điện áp đầu ra 76 ở đầu xuất ra của thiết bị chỉnh lưu ổn áp 10 phụ thuộc vào việc sạc và xả của tụ điện 114 đầu ra mà được nối ở đầu xuất ra của thiết bị chỉnh lưu ổn áp 10. Trong suốt khoảng thời gian từ 0 đến T5a, sau T5b, điện áp đầu ra 76 cao hơn so với điện áp định trước thứ ba 78. Trong suốt khoảng thời gian này, đầu ra của bộ dò điện áp thứ hai 110 tức là, tín hiệu thứ tư 94 cao. Đầu ra này hoạt động như một đầu vào bộ điều khiển chế độ phân dòng 98. và đồng thời nếu đầu vào bộ dò pha 90 vào bộ điều khiển chế độ phân dòng 98 cao đối với mỗi pha, sau đó đầu ra của bộ điều khiển chế độ phân dòng 98 tức là, tín hiệu thứ nhất 100 trở nên cao, đối với pha R 22 từ khoảng thời gian -0 đến T5a, T5c đến T5g, T5i đến T5p, và sau T5r, tương tự đối với pha Y từ khoảng thời gian 24 -0 đến T5a, T5c đến T5j và T5l đến T5s, và đối với pha B 26 từ khoảng thời gian -0 đến T5d, T5f đến T5m và T5o sau đó.

Trong trường hợp thậm chí nếu tín hiệu thứ tư 94 giảm xuống, tín hiệu thứ nhất 100 duy trì cao đến khi tín hiệu thứ ba 92 duy trì cao. Đầu ra của cả bộ điều khiển chế độ phân dòng 98 và bộ điều khiển chế độ chỉnh lưu 102 tức là, tín hiệu thứ nhất 100 và tín hiệu thứ hai 104 tương ứng là OR-ed và được nhập vào bộ đẩy cổng 106, do đó điều này làm cho chuyển đổi bộ chỉnh lưu thứ hai 18 thành ON để cho phép chuyển đổi bộ chỉnh lưu thứ hai thành chế độ phân dòng. Đầu ra OR-ed từ tín hiệu thứ nhất 100 và tín hiệu thứ hai 104 được nhập vào bộ đẩy cổng 106 nên tín hiệu điều khiển cổng của mỗi pha duy trì cao trong pha R 22 từ khoảng thời gian -0 đến T5a, T5c đến T5g, T5h đến T5p, và sau T5q, tương tự đối với pha Y 24 từ khoảng thời gian -0 đến T5a, T5c đến T5j và T5k đến T5s, và sau T5t, và trong pha B 26 từ khoảng thời gian -0 đến T5d, T5e đến T5m và T5n sau đó.

Theo phương án khác, FIG.6 thể hiện dạng sóng của điện áp đầu ra của bộ dò pha 90 và bộ đẩy công 106 đối với mỗi pha của điện áp xoay chiều ba pha tức là, pha R 22, pha Y 24 và pha B 26 trong điều kiện không dùng ắc quy và trong suốt điều kiện tải đầy đủ tức là, khi điện áp đầu ra 76 thấp hơn so với điện áp định trước thứ ba 78. Trong chế độ chỉnh lưu đầy đủ, trong bộ chỉnh lưu thứ nhất 16, sự chỉnh lưu chu kỳ dương diễn ra thông qua điôt nội tại của bộ chỉnh lưu thứ nhất 16 tức là, MOSFET 1 30, MOSFET 2 32 và MOSFET 3 34. Đầu công thứ nhất của bộ chỉnh lưu thứ nhất 16 được nối với các thiết bị đầu cuối nguồn tương ứng của bộ chỉnh lưu thứ nhất 16 giống nhau. Trong bộ chỉnh lưu thứ hai 18, sự chỉnh lưu diễn ra thông qua điôt nội tại của bộ chỉnh lưu thứ hai 18 tức là, MOSFET 4 50, MOSFET 5 52 và MOSFET 6 54 khi chu kỳ âm của mỗi pha tiến hành tự nhiên. Để làm cho sự chỉnh lưu này hiệu quả hơn, bộ chỉnh lưu thứ hai 18 chuyển đổi thành ON tức là, MOSFET 4 50, MOSFET 5 52 và MOSFET 6 54 để phân dòng điôt nội tại của nó tức là, bộ chỉnh lưu thứ hai 18 là chỉnh lưu chủ động, nên có sự sụt giảm điện áp thấp trong bộ chỉnh lưu thứ hai 18 hơn là trong điôt nội tại của nó. Do đó, làm cho thiết bị chỉnh lưu ổn áp 10 trở nên có hiệu suất nhiệt cao hơn. Tín hiệu thứ ba 92 tức là, đầu ra của bộ dò pha 90 trở nên cao tức là, xung dương đối với pha R 22 từ khoảng thời gian -0 đến T6e, T6g đến T6n và sau T6p, đối với pha Y 24 từ khoảng thời gian -T6a đến T6h, T6j đến T6q, và đối với pha B 26 từ khoảng thời gian -0 đến T6b, T6d đến T6k, và sau T6m. Tín hiệu thứ ba 92 tức là, đầu ra của bộ dò pha 90 sẽ thấp tức là, xung âm đối với pha R 22 từ khoảng thời gian -T6e đến T6g và T6n đến T6p, đối với pha Y 24 từ khoảng thời gian -0 đến T6a, T6h đến T6j và T6q sau đó, và đối với pha B 26 từ khoảng thời gian -T6b đến T6d và T6k đến T6m. Vì điện áp đầu ra 76 trong điều kiện tải đầy đủ là thấp hơn so với điện áp định trước thứ ba 78, đầu ra của bộ điều khiển chế độ phân dòng 98 duy trì thấp tức là, tín hiệu thứ nhất 100 luôn duy trì thấp.

Đồng thời, bộ điều khiển chế độ chỉnh lưu 102 xuất ra tín hiệu thứ hai 104 mà là tín hiệu nghịch chuyển của tín hiệu thứ ba 92 với hiện tượng trễ cố định mà giống với tín hiệu điều khiển công đối với mỗi pha tức là, tín hiệu điều khiển công đối với MOSFET 4 60, tín hiệu điều khiển công đối với MOSFET 5 62, tín hiệu điều khiển công đối với MOSFET 6 64.

Do đó, đầu ra của bộ đẩy công 106 tức là, tín hiệu điều khiển công đối với mỗi pha trở nên cao, đối với pha R 22 từ khoảng thời gian T6f đến T6g và T6o đến T6p, đối với pha Y 24 từ khoảng thời gian -0 đến T6a, T6i đến T6j và T6r sau đó, và đối với pha B 26 từ khoảng thời gian -T6c đến T6d và T6l đến T6m. Có hiện tượng trễ cực nhỏ cố định ở giữa giai đoạn thay đổi từ xung dương thành xung âm của đầu ra của bộ dò pha 90 và từ thấp thành cao của đầu ra của bộ điều khiển chế độ chỉnh lưu 102. Bộ đẩy công 106 xuất ra tín hiệu điều khiển công, mà giống với tín hiệu thứ hai 104 đối với mỗi pha. Hiện tượng trễ cực nhỏ cố định này đối với pha R 22 là từ khoảng thời gian -T6e đến T6f và T6n đến T6o, đối với pha Y 24 là từ khoảng thời gian -T6h đến T6i và T6q đến T6r, và đối với pha B 26 là từ khoảng thời gian -T6b đến T6c và T6k đến T6l. Đầu ra của bộ đẩy công 106 sẽ cao trong pha R 22 từ khoảng thời gian -T6f đến T6g và T6o đến T6p, trong pha Y 24 là từ khoảng thời gian -0 đến T6a, T6i đến T6j và T6r sau đó, và đối với pha B 26 từ khoảng thời gian -T6c đến T6d và T6l đến T6m. Do đó, bất cứ lúc nào đầu ra của bộ đẩy công 106 cao, các MOSFET trong bộ chỉnh lưu thứ hai 18 sẽ duy trì ở tình trạng ON.

Theo phương án khác, như được thể hiện trong FIG.7, bộ chỉnh lưu thứ nhất tức là, MOSFET 1 30, MOSFET 2 32, MOSFET 3 34 và bộ chỉnh lưu thứ hai tức là, MOSFET 4 50, MOSFET 5 52 và MOSFET 6 54 được lắp ráp trên PCB nhôm mạ kim loại 120, do đó điều này làm cho tản nhiệt tốt. Việc sử dụng PCB nhôm mạ kim loại 120 cho các thiết bị điện tức là, bộ chỉnh lưu thứ nhất tức là, MOSFET 1 30, MOSFET 2 32, MOSFET 3 34 và bộ chỉnh lưu thứ hai tức là, MOSFET 4 50, MOSFET 5 52 và MOSFET 6 54 làm giảm độ phức tạp của bộ ổn áp 126. Vì, cả thiết bị chỉnh lưu thứ nhất và thiết bị chỉnh lưu thứ hai là các MOSFET và đã biết rõ rằng các thiết bị này rất nhạy đối với lỗi ESD. Do đó, PCB nhôm mạ kim loại 120 làm cho việc sử dụng các thành phần điện SMD khả thi tức là, bộ chỉnh lưu thứ nhất tức là, MOSFET 1 30, MOSFET 2 32, MOSFET 3 34 và bộ chỉnh lưu thứ hai tức là, MOSFET 4 50, MOSFET 5 52 và MOSFET 6 54. Do đó, điều này giúp làm giảm công việc bằng tay, nên việc hỏng thiết bị điện do ESD giảm. Toàn bộ việc lắp ráp có thể được tự động. Bằng cách sử dụng PCB nhôm mạ kim loại 120, nhiệt được phân bố đều hơn trên toàn bộ vỏ nhôm 128, do đó làm tản nhiệt thích hợp bộ chỉnh lưu thứ nhất 16 và bộ chỉnh lưu thứ hai 18. Nên, có ít áp lực về nhiệt lên bộ chỉnh lưu thứ nhất 16 và bộ chỉnh lưu

thứ hai 18. Điều này còn làm tăng tuổi thọ và độ bền của thiết bị chỉnh lưu ổn áp 10. Ngoài ra, có ít áp lực về nhiệt lên đường điện trên PCB nhôm mạ kim loại 120 thậm chí nếu dòng điện rất cao đi qua nó. Thập chí nếu có dòng điện rất cao đi qua cả hai tức là, bộ chỉnh lưu thứ nhất 16 và bộ chỉnh lưu thứ hai 18, nhiệt độ tính toán của thiết bị điện tức là, bộ chỉnh lưu thứ nhất tức là, MOSFET 1 30, MOSFET 2 32, MOSFET 3 34 và bộ chỉnh lưu thứ hai tức là, MOSFET 4 50, MOSFET 5 52 và MOSFET 6 54 không tăng lên. Để duy trì hai vùng nhiệt độ riêng, tức là vùng các thành phần điện và vùng thành phần mạch điều khiển, toàn bộ thành phần mạch điều khiển được giữ trên thẻ điều khiển PCB 122 tách rời và tất cả thiết bị điện là trên PCB nhôm mạ kim loại 120 riêng. Bằng cách tách riêng PCB đối với mạch điều khiển và mạch điện, có khả năng giữ các thành phần mạch điều khiển cách xa các thành phần điện. Hai bộ đệm ren 132 được sử dụng cho hai mục đích, trước tiên là nó được sử dụng để cố định PCB nhôm mạ kim loại 120 và sau đó nó được sử dụng để duy trì khoảng cách ở giữa PCB nhôm mạ kim loại 120 và thẻ điều khiển 122. Tụ điện 114 mà được nối ở đầu xuất ra của thiết bị chỉnh lưu ổn áp 10 và mà được sử dụng chính trong điều kiện không dùng ắc quy, cũng được lắp ráp trên vỏ nhôm 128. Vòng cách điện cao su 130 được sử dụng để giữ bộ dây ở bề mặt PCB nhôm mạ kim loại 120.

Ngoài ra FIG.8 thể hiện bộ ổn áp 126, mà bao gồm thiết bị chỉnh lưu ổn áp 10 được lắp ráp trên PCB nhôm mạ kim loại 120 với thẻ điều khiển 122 và đầu nối SMD 124 trong vỏ nhôm 128, do đó tạo ra bộ ổn áp 126.

Mô tả các số chỉ dẫn

Thiết bị chỉnh lưu ổn áp 10

Phần chỉnh lưu 12

Phần điều khiển 14

Bộ chỉnh lưu thứ nhất 16

Bộ chỉnh lưu thứ hai 18

Thiết bị phát điện 20

Pha R 22

Pha Y 24

Pha B 26

MOSFET 1 30

MOSFET 2 32

MOSFET 3 34

MOSFET 4 50

MOSFET 5 52

MOSFET 6 54

Tín hiệu điều khiển cổng đối với MOSFET 4 60

Tín hiệu điều khiển cổng đối với MOSFET 5 62

Tín hiệu điều khiển cổng đối với MOSFET 6 64

Nguồn điện 70

Điện áp định trước thứ nhất 72

Điện áp định trước thứ hai 74

Điện áp đầu ra 76

Điện áp định trước thứ ba 78

Bộ điều khiển 80

Đất 82

Bộ dò pha 90

Tín hiệu thứ ba 92

Tín hiệu thứ tư 94

Bộ dò điện áp thứ nhất 96

Bộ điều khiển tạo ra phân dòng 98

Tín hiệu thứ nhất 100

Bộ điều khiển chế độ chỉnh lưu 102

Tín hiệu thứ hai 104

Bộ đẩy công 106

Bộ giới hạn điện áp đỉnh 108

Bộ dò điện áp thứ hai 110

Tụ điện 114

Ắc quy 116

PCB nhôm mạ kim loại 120

Thẻ điều khiển 122

Đầu nối SMD 124

Bộ ổn áp 126

Vỏ nhôm 128

Vòng cách điện 130

Bộ đệm ren 132

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị chỉnh lưu ổn áp (10) bao gồm:

thiết bị đầu cuối nguồn để nhận điện áp xoay chiều ba pha với mỗi pha bao gồm chu kỳ dương và chu kỳ âm từ thiết bị phát điện (20);

nhiều bộ chỉnh lưu thứ nhất (16) với đầu cổng thứ nhất, được nối với thiết bị phát điện (20) để chỉnh lưu chu kỳ dương của điện áp xoay chiều ba pha;

nhiều bộ chỉnh lưu thứ hai (18) với đầu cổng thứ hai, bộ chỉnh lưu thứ hai (18) được nối với thiết bị phát điện (20) để chỉnh lưu chu kỳ âm của điện áp xoay chiều ba pha, trong đó bộ chỉnh lưu thứ hai (18) chuyển đổi giữa chế độ chỉnh lưu và chế độ phân dòng phụ thuộc vào điều kiện tải; và

bộ điều khiển (80) được tạo cấu hình để điều khiển bộ chỉnh lưu thứ hai bằng tín hiệu điều khiển cổng, bộ điều khiển (80) xuất ra tín hiệu điều khiển cổng căn cứ vào điện áp đầu ra (76) của thiết bị chỉnh lưu ổn áp (10) tương ứng với điện áp định trước thứ nhất (72) bất kỳ trong điều kiện kết nối ắc quy và điện áp định trước thứ ba (78) trong điều kiện không dùng ắc quy và chu kỳ dương và chu kỳ âm của mỗi pha của điện áp xoay chiều ba pha từ thiết bị phát điện (20), tín hiệu điều khiển cổng cho phép bộ chỉnh lưu thứ hai (18) chuyển đổi giữa chế độ chỉnh lưu và chế độ phân dòng bằng cách điều khiển đầu cổng thứ hai của bộ chỉnh lưu thứ hai (18), trong đó tín hiệu điều khiển cổng chuyển đổi bộ chỉnh lưu thứ hai (18) theo chế độ phân dòng khi điện áp đầu ra (76) của thiết bị chỉnh lưu ổn áp (10) lớn hơn so với điện áp định trước thứ nhất (72) bất kỳ trong điều kiện kết nối ắc quy và điện áp định trước thứ ba (78) trong điều kiện không dùng ắc quy, và do đó tiếp tục phân dòng của bộ chỉnh lưu thứ hai (18) chừng nào chu kỳ dương của pha tương ứng của điện áp xoay chiều ba pha tồn tại.

2. Thiết bị chỉnh lưu ổn áp (10) theo điểm 1, trong đó bộ điều khiển (80) bao gồm bộ dò pha (90) được tạo cấu hình để phát hiện chu kỳ dương và chu kỳ âm từ mỗi pha của điện áp xoay chiều ba pha tương ứng với điện áp định trước thứ hai (74), trong đó bộ dò pha (90) xuất ra tín hiệu thứ ba (92) với xung dương và xung âm.

3. Thiết bị chỉnh lưu ổn áp (10) theo điểm 2, trong đó bộ điều khiển (80) bao gồm bộ dò điện áp thứ nhất (96) được tạo cấu hình để phát hiện điện áp đầu ra (76) của thiết bị

chỉnh lưu ổn áp (10) tương ứng với điện áp định trước thứ nhất (72) trong điều kiện kết nối ắc quy.

4. Thiết bị chỉnh lưu ổn áp (10) theo điểm 3, trong đó bộ điều khiển (80) bao gồm bộ điều khiển chế độ phân dòng (98) được tạo cấu hình để tạo ra tín hiệu thứ nhất (100) căn cứ vào tín hiệu thứ ba (92) của bộ dò pha (90) và đầu ra của bộ dò điện áp thứ nhất (96) tương ứng với điện áp định trước thứ nhất (72) trong điều kiện kết nối ắc quy.

5. Thiết bị chỉnh lưu ổn áp (10) theo điểm 3, trong đó bộ điều khiển (80) bao gồm bộ điều khiển chế độ phân dòng (98) được tạo cấu hình để tạo ra tín hiệu thứ nhất (100) căn cứ vào tín hiệu thứ ba (92) của bộ dò pha (90) và đầu ra của bộ dò điện áp thứ hai (110) được tạo cấu hình để phát hiện điện áp đầu ra (76) của thiết bị chỉnh lưu ổn áp (10) tương ứng với điện áp định trước thứ ba (78) trong điều kiện không dùng ắc quy.

6. Thiết bị chỉnh lưu ổn áp (10) theo điểm bất kỳ trong các điểm nêu trên, trong đó bộ điều khiển (80) bao gồm bộ điều khiển chế độ chỉnh lưu (102) được tạo cấu hình để nhận tín hiệu thứ ba (92) từ bộ dò pha (90) để tạo ra tín hiệu thứ hai (104).

7. Thiết bị chỉnh lưu ổn áp (10) theo điểm 6, trong đó bộ điều khiển (80) bao gồm bộ đẩy công (106) được tạo cấu hình để phát ra tín hiệu điều khiển công căn cứ vào tín hiệu thứ hai (104) từ bộ điều khiển chế độ chỉnh lưu (102) và tín hiệu thứ nhất (100) từ bộ điều khiển theo chế độ phân dòng (98).

8. Thiết bị chỉnh lưu ổn áp (10) theo điểm bất kỳ trong các điểm nêu trên, trong đó bộ chỉnh lưu thứ hai (18) tiếp tục theo chế độ phân dòng bằng tín hiệu điều khiển công và do đó bộ chỉnh lưu thứ hai (18) trở nên không phụ thuộc vào điện áp đầu ra (76) của thiết bị chỉnh lưu ổn áp (10) tương ứng với điện áp định trước thứ nhất (72) chừng nào chu kỳ dương của pha tương ứng của điện áp xoay chiều ba pha tồn tại.

9. Thiết bị chỉnh lưu ổn áp (10) theo điểm 6, trong đó tín hiệu điều khiển công cho phép bộ chỉnh lưu thứ hai (18) chuyển đổi theo chế độ chỉnh lưu khi bộ dò pha (90) phát hiện chu kỳ âm của pha tương ứng của điện áp xoay chiều ba pha thấp hơn so với điện áp định trước thứ hai (74).

10. Thiết bị chỉnh lưu ổn áp (10) theo điểm bất kỳ trong các điểm nêu trên, trong đó bộ chỉnh lưu thứ hai (18) được nối với bộ giới hạn điện áp đỉnh (108) được tạo cấu hình

tối thiểu hóa điện áp đỉnh tức là trong suốt giai đoạn giao nhau của điện áp định trước thứ hai (74) trong mỗi pha của điện áp xoay chiều ba pha.

11. Thiết bị chỉnh lưu ổn áp (10) theo điểm bất kỳ trong các điểm nêu trên, trong đó trong suốt điều kiện không dùng ắc quy, đầu xuất ra của thiết bị chỉnh lưu ổn áp (10) được nối với bộ dò điện áp thứ hai (HO) để nhận biết điều kiện không dùng ắc quy và tụ điện (114) để hỗ trợ ổn định điện áp đầu ra (76) tương ứng với điện áp định trước thứ ba (78).

12. Thiết bị chỉnh lưu ổn áp (10) theo điểm 1, trong đó bộ chỉnh lưu thứ nhất (16) và bộ chỉnh lưu thứ hai (18) được lắp ráp trên PCB nhôm mạ kim loại (120) để tản nhiệt.

13. Thiết bị chỉnh lưu ổn áp (10) theo điểm 1, trong đó thiết bị chỉnh lưu ổn áp (10) được lắp ráp trên PCB nhôm mạ kim loại (120) với thẻ điều khiển (122) và đầu nối SMD (124).

14. Thiết bị chỉnh lưu ổn áp (10) theo điểm bất kỳ trong các điểm nêu trên, trong đó tín hiệu điều khiển công chuyển đổi mạch bộ chỉnh lưu thứ hai (18) trong suốt chế độ chỉnh lưu để tạo ít nhất ra sự truyền qua có điện trở thông qua bộ chỉnh lưu thứ hai (18) để rẽ mạch diốt nội tại với sự sụt giảm tín hiệu của bộ chỉnh lưu thứ hai (18) và do đó tạo ra sự chỉnh lưu chủ động.

15. Thiết bị chỉnh lưu ổn áp (10) theo điểm bất kỳ trong các điểm nêu trên, trong đó sự tồn tại của hiện tượng trễ cực nhỏ giữa giai đoạn thay đổi tín hiệu thứ ba (92) từ xung dương thành xung âm ở đầu ra của bộ dò pha (90) tương ứng với mỗi pha của điện áp xoay chiều ba pha và giai đoạn thay đổi tín hiệu thứ hai (104) từ thấp thành cao ở đầu ra của bộ điều khiển chế độ chỉnh lưu (102) tách chế độ phân dòng và chế độ chỉnh lưu của bộ chỉnh lưu thứ hai (18).

16. Phương pháp làm ổn định điện áp đầu ra (76) của thiết bị chỉnh lưu ổn áp (10) bao gồm các bước:

nhận điện áp xoay chiều ba pha với mỗi pha bao gồm chu kỳ dương và chu kỳ âm từ thiết bị phát điện (20);

chỉnh lưu chu kỳ dương của điện áp xoay chiều ba pha bằng nhiều bộ chỉnh lưu thứ nhất (16) với đầu công thứ nhất;

chỉnh lưu chu kỳ âm của điện áp xoay chiều ba pha bằng nhiều bộ chỉnh lưu thứ hai (18) với đầu công thứ hai, bộ chỉnh lưu thứ hai (18) được nối với thiết bị phát điện (20), bộ chỉnh lưu thứ hai chuyển đổi giữa chế độ chỉnh lưu và chế độ phân dòng phụ thuộc vào điều kiện tải;

điều khiển bộ chỉnh lưu thứ hai (18) bằng bộ điều khiển (80), bộ điều khiển (80) xuất ra tín hiệu điều khiển công căn cứ vào điện áp đầu ra (76) của thiết bị chỉnh lưu ổn áp (10) tương ứng với điện áp định trước thứ nhất (72) bất kỳ trong điều kiện kết nối ắc quy và điện áp định trước thứ ba (78) trong điều kiện không dùng ắc quy và chu kỳ dương và chu kỳ âm của mỗi pha của điện áp xoay chiều ba pha từ thiết bị phát điện (20), tín hiệu điều khiển công cho phép bộ chỉnh lưu thứ hai (18) chuyển đổi giữa chế độ chỉnh lưu và chế độ phân dòng bằng cách điều khiển đầu công thứ hai của bộ chỉnh lưu thứ hai (18), chuyển đổi bộ chỉnh lưu thứ hai (18) thành chế độ phân dòng bằng tín hiệu điều khiển công khi điện áp đầu ra (76) của thiết bị chỉnh lưu ổn áp (10) lớn hơn so với điện áp định trước thứ nhất (72) bất kỳ trong điều kiện kết nối ắc quy và điện áp định trước thứ ba (78) trong điều kiện không dùng ắc quy, và do đó tiếp tục sự phân dòng của bộ chỉnh lưu thứ hai (18) chừng nào chu kỳ dương của pha tương ứng của điện áp xoay chiều ba pha tồn tại.

17. Phương pháp theo điểm 16, bao gồm các bước điều khiển bộ chỉnh lưu thứ hai (18) bằng bộ điều khiển (80) bao gồm bước phát hiện chu kỳ dương và chu kỳ âm từ mỗi pha của điện áp xoay chiều ba pha tương ứng với điện áp định trước thứ hai (74) bằng bộ dò pha (90) để xuất ra tín hiệu thứ ba (92) với xung dương và xung âm.

18. Phương pháp theo điểm 17, bao gồm các bước điều khiển bộ chỉnh lưu thứ hai (18) bằng bộ điều khiển (80) bao gồm bước phát hiện điện áp đầu ra (76) của thiết bị chỉnh lưu ổn áp (10) tương ứng với điện áp định trước thứ nhất (72) bằng bộ dò điện áp thứ nhất (96) trong điều kiện kết nối ắc quy.

19. Phương pháp theo điểm 18, bao gồm các bước điều khiển bộ chỉnh lưu thứ hai (18) bằng bộ điều khiển (80) bao gồm bước tạo ra tín hiệu thứ nhất (100) dựa trên tín hiệu thứ ba (92) của bộ dò pha (90) và đầu ra của bộ dò điện áp thứ nhất (96) tương ứng với điện áp định trước thứ nhất (72) bằng bộ điều khiển chế độ phân dòng (98) trong điều kiện kết nối ắc quy.

20. Phương pháp theo điểm 18, bao gồm các bước điều khiển bộ chỉnh lưu thứ hai (18) bằng bộ điều khiển (80) bao gồm bước tạo ra tín hiệu thứ nhất (100) dựa trên tín hiệu thứ ba (92) của bộ dò pha (90) và đầu ra của bộ dò điện áp thứ hai (110) tương ứng với điện áp định trước thứ ba (78) bằng bộ điều khiển chế độ phân dòng (98) trong điều kiện không dùng ắc quy.

21. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong các điểm nêu trên, bao gồm các bước điều khiển bộ chỉnh lưu thứ hai (18) bằng bộ điều khiển (80) bao gồm bước tạo ra tín hiệu thứ hai (104) dựa trên tín hiệu thứ ba (92) từ bộ dò pha (90) bằng bộ điều khiển chế độ chỉnh lưu (102).

22. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong các điểm nêu trên, bao gồm các bước điều khiển bộ chỉnh lưu thứ hai (18) bằng bộ điều khiển (80) bao gồm bước tạo ra tín hiệu điều khiển cổng dựa trên tín hiệu thứ hai (104) từ bộ điều khiển theo chế độ chỉnh lưu (102) và tín hiệu thứ nhất (100) từ bộ điều khiển theo chế độ phân dòng (98) bằng bộ đẩy cổng (106).

23. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong các điểm nêu trên, bao gồm các bước điều khiển bộ chỉnh lưu thứ hai (18) bằng bộ điều khiển (80) bao gồm bước duy trì bộ chỉnh lưu thứ hai (18) ở chế độ phân dòng không phụ thuộc vào điện áp đầu ra (76) của thiết bị chỉnh lưu ổn áp (10) tương ứng với điện áp định trước thứ nhất (72) đến khi chu kỳ dương của pha tương ứng của điện áp xoay chiều ba pha tồn tại.

24. Phương pháp theo điểm 21, bao gồm các bước điều khiển bộ chỉnh lưu thứ hai (18) bằng bộ điều khiển (80) bao gồm chuyển đổi bộ chỉnh lưu thứ hai (18) bằng tín hiệu điều khiển cổng thành chế độ chỉnh lưu khi bộ dò pha (90) phát hiện xung âm của pha tương ứng của điện áp xoay chiều ba pha thấp hơn so với điện áp định trước thứ hai (74).

25. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong các điểm nêu trên, bao gồm các bước điều khiển bộ chỉnh lưu thứ hai (18) bằng bộ điều khiển (80) bao gồm tối thiểu hóa điện áp đỉnh tức là trong suốt giai đoạn giao nhau của điện áp định trước thứ hai (74) trong mỗi pha của điện áp xoay chiều ba pha bằng bộ giới hạn điện áp đỉnh (108) được nối với bộ chỉnh lưu thứ hai (18).

26. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong các điểm nêu trên, bao gồm các bước điều khiển bộ chỉnh lưu thứ hai (18) bằng bộ điều khiển (80) bao gồm làm ổn định điện áp đầu ra (76) trong suốt điều kiện không dùng ắc quy bằng cách nối đầu xuất ra của thiết bị chỉnh lưu ổn áp (10) với bộ dò điện áp thứ hai (110) để nhận biết điều kiện không dùng ắc quy và tụ điện (114) để hỗ trợ làm ổn định điện áp đầu ra (76) tương ứng với điện áp định trước thứ ba (78).

27. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong các điểm nêu trên, bao gồm các bước lắp ráp bộ chỉnh lưu thứ nhất (16) và bộ chỉnh lưu thứ hai (18) lên PCB nhôm mạ kim loại (120) để tản nhiệt.

28. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong các điểm nêu trên, bao gồm các bước lắp ráp thiết bị chỉnh lưu ổn áp (10) lên PCB nhôm mạ kim loại (120) với thẻ điều khiển (122) và đầu nối SMD (124).

29. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong các điểm nêu trên, bao gồm các bước chỉnh lưu mỗi pha của điện áp xoay chiều ba pha bằng bộ chỉnh lưu thứ hai (18) theo chế độ phân dòng và chế độ chỉnh lưu được tách khỏi nhau nhờ hiện tượng trễ cực nhỏ tồn tại giữa giai đoạn thay đổi xung dương thành xung âm trong tín hiệu thứ ba (92) ở đầu ra của bộ dò pha (90) tương ứng với mỗi pha của điện áp xoay chiều ba pha và thay đổi tín hiệu thứ hai (104) từ thấp thành cao ở đầu ra của bộ điều khiển chế độ chỉnh lưu (102).

FIG. 1

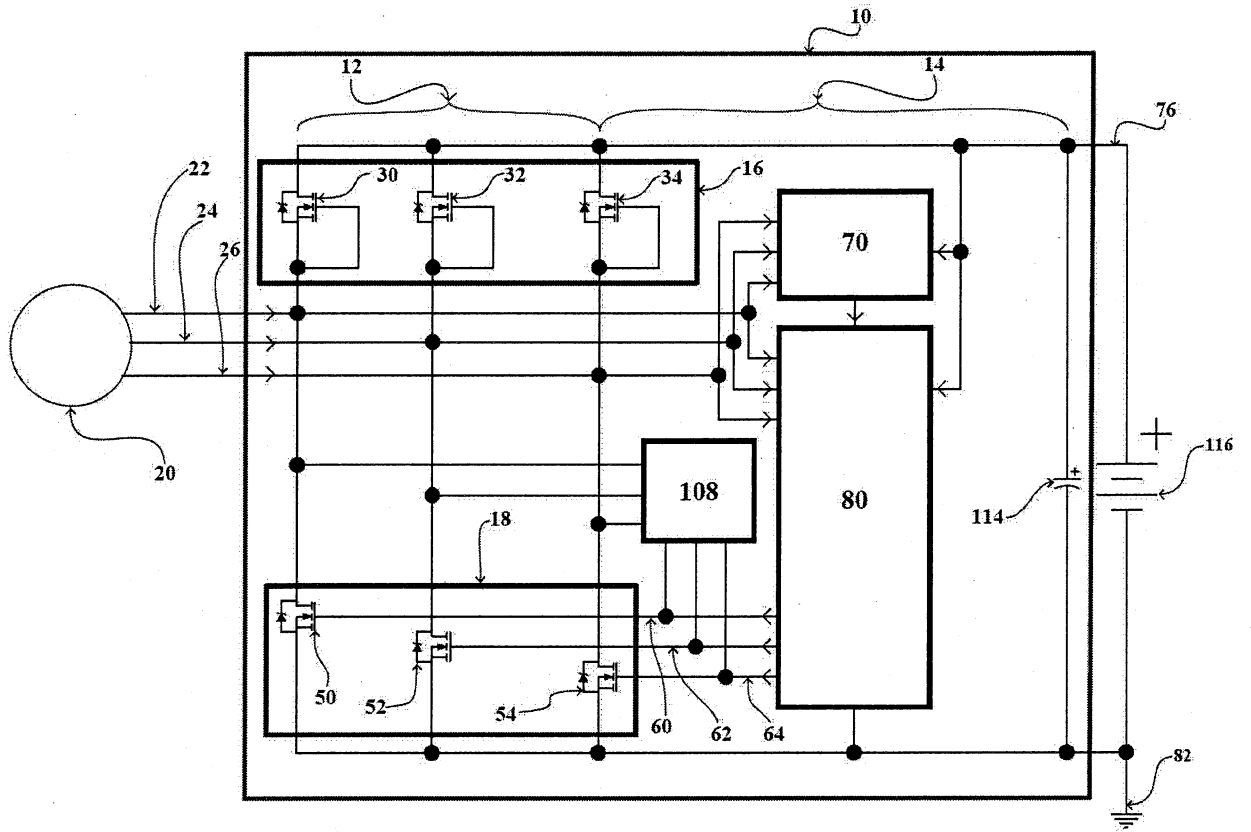


FIG.2

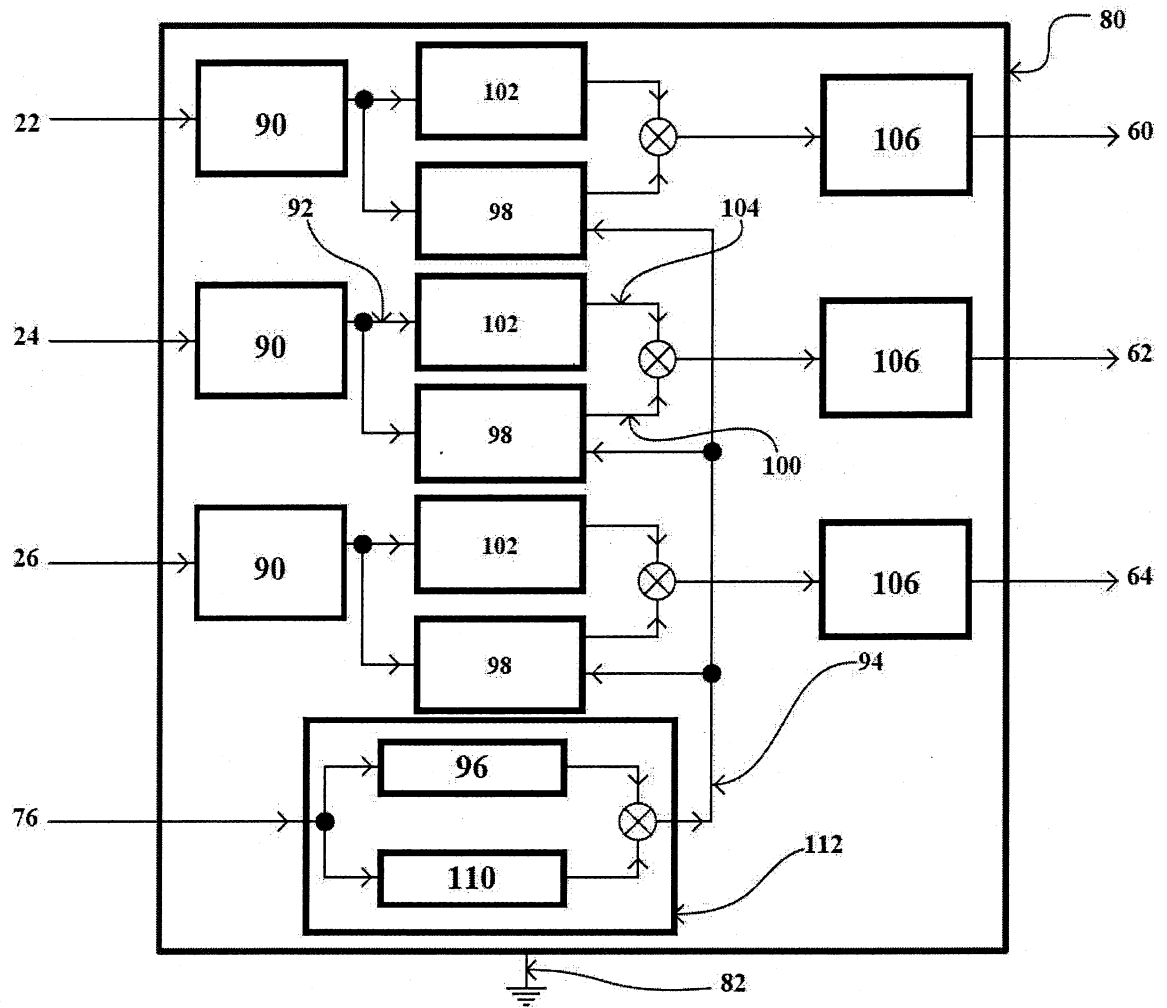


FIG.3a

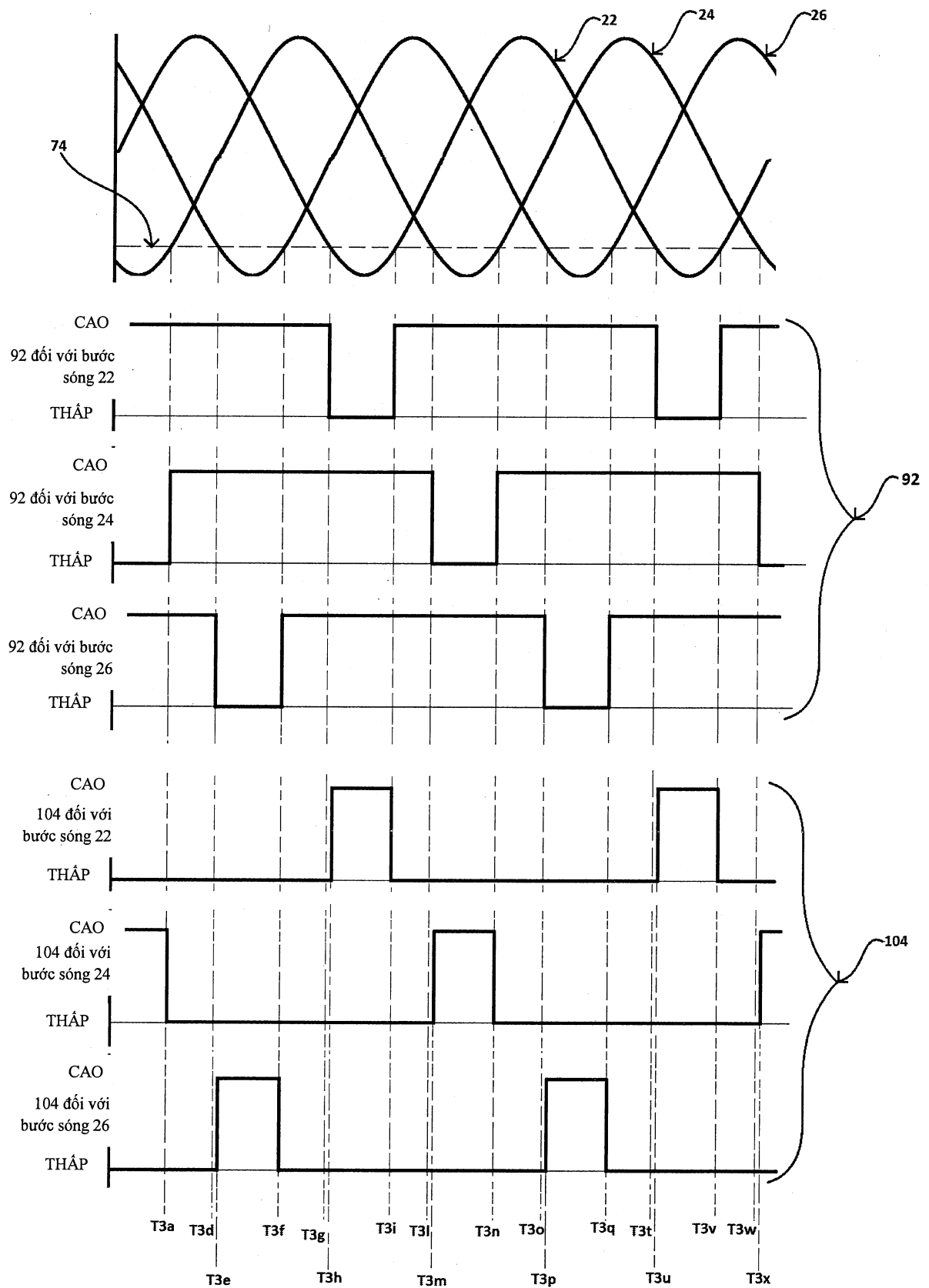


FIG.3b

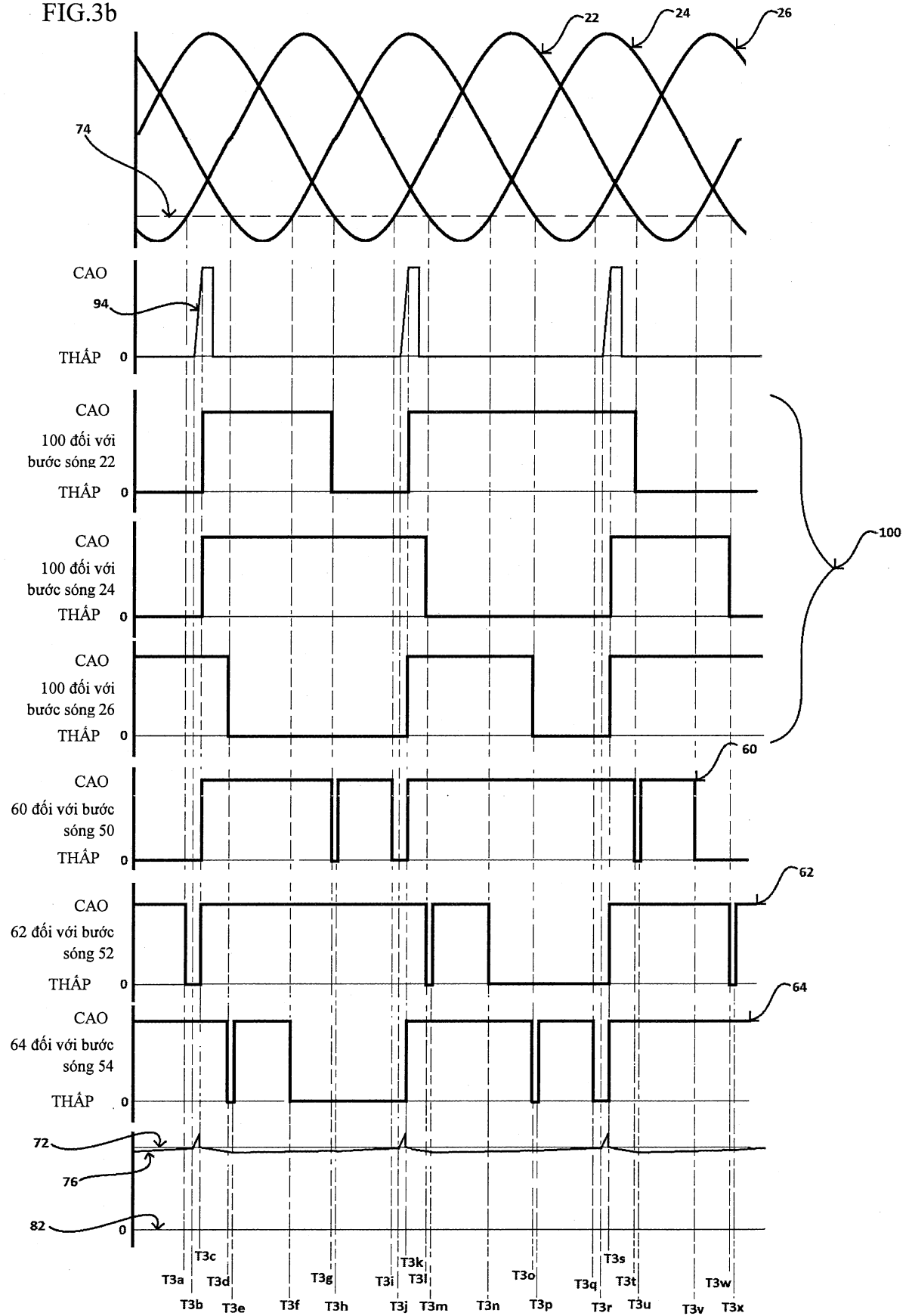
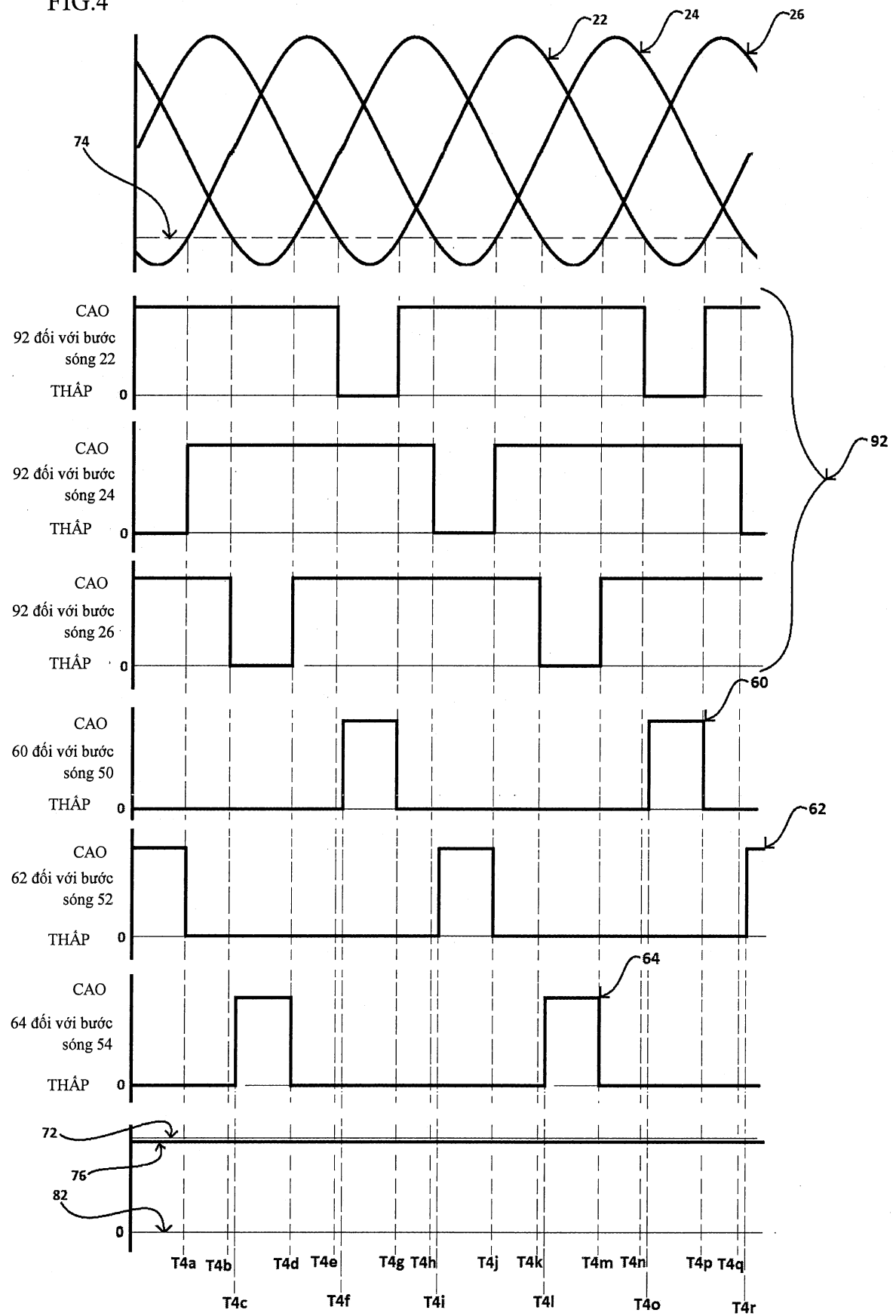


FIG.4



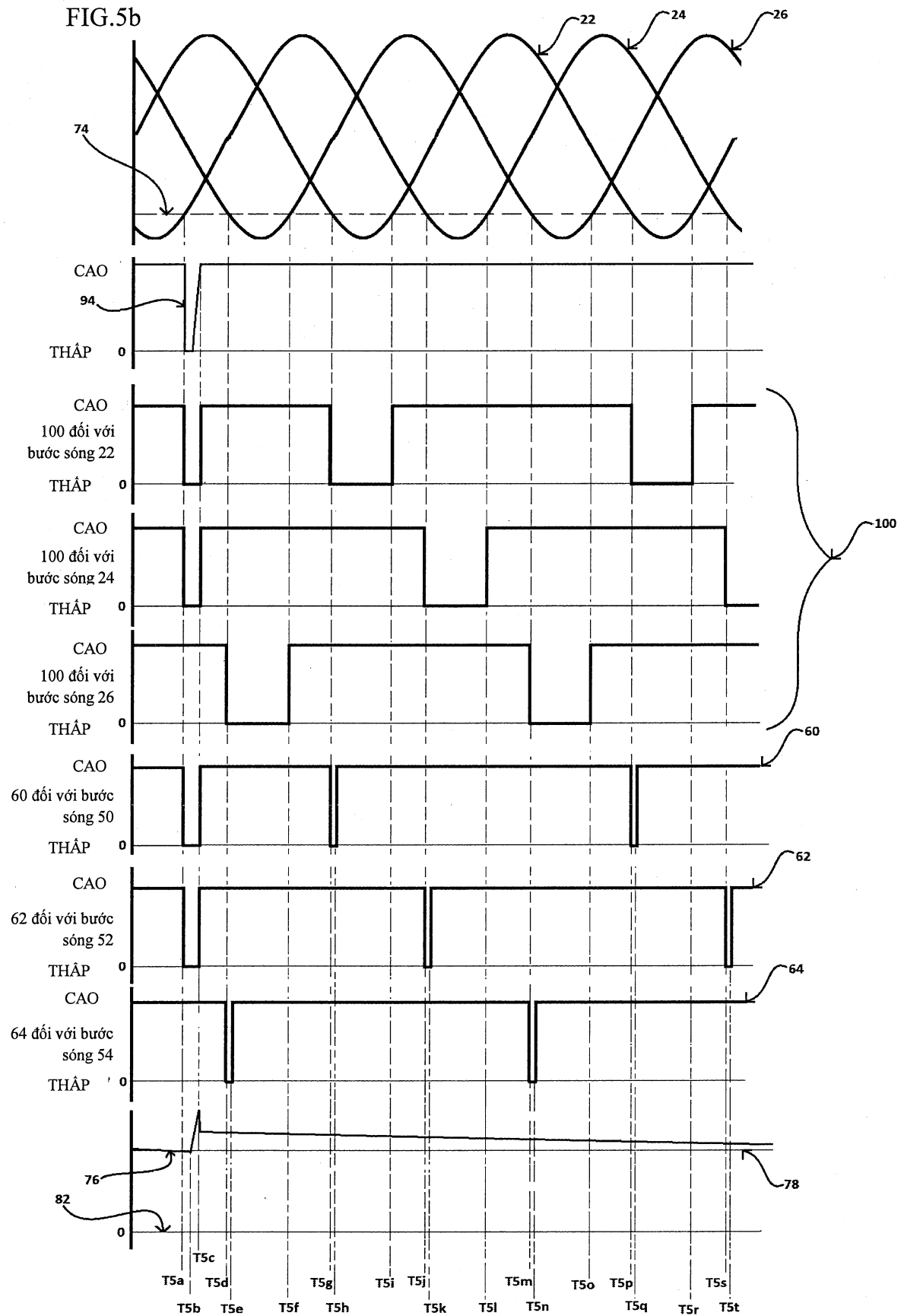


FIG.6

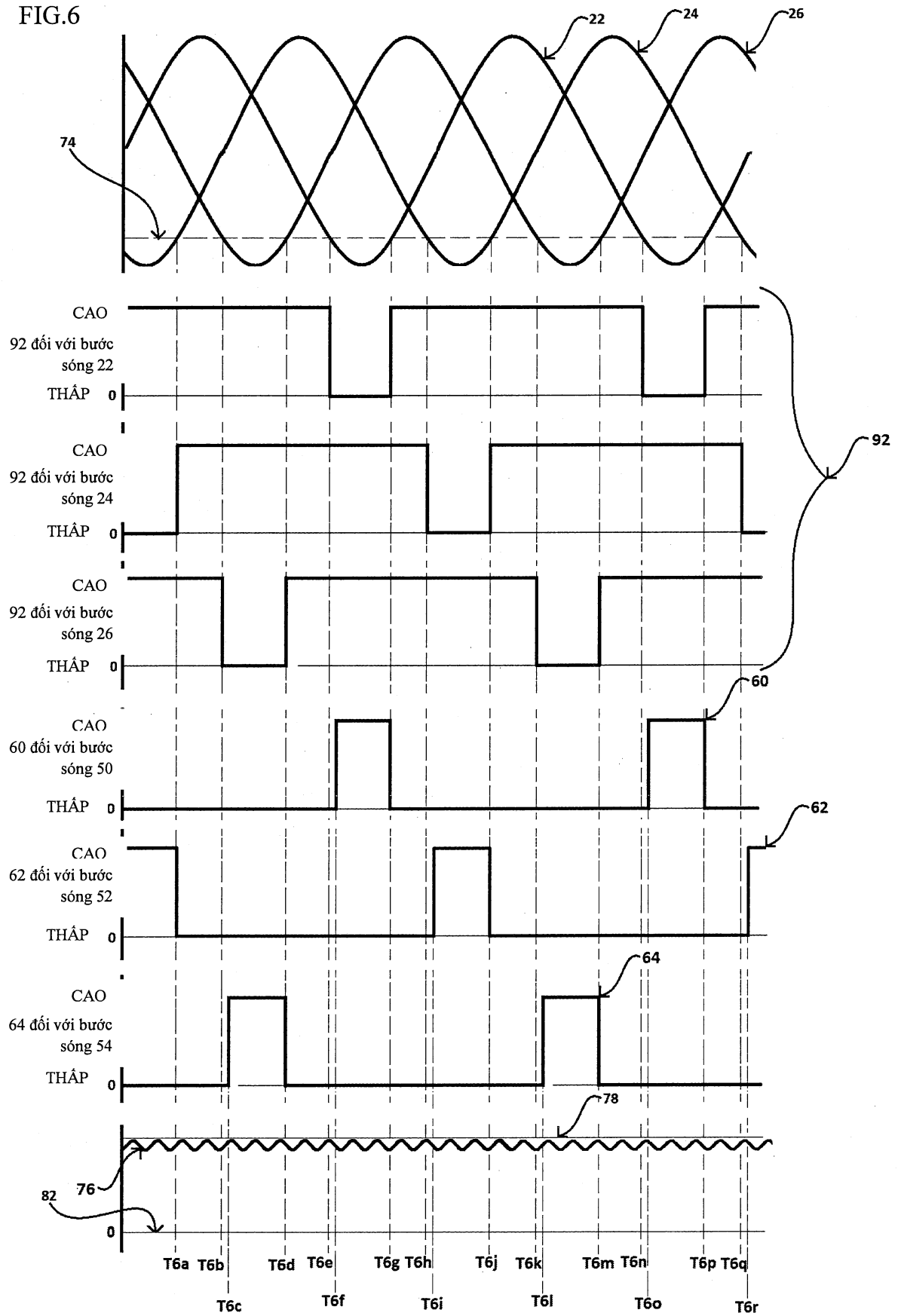


FIG. 7

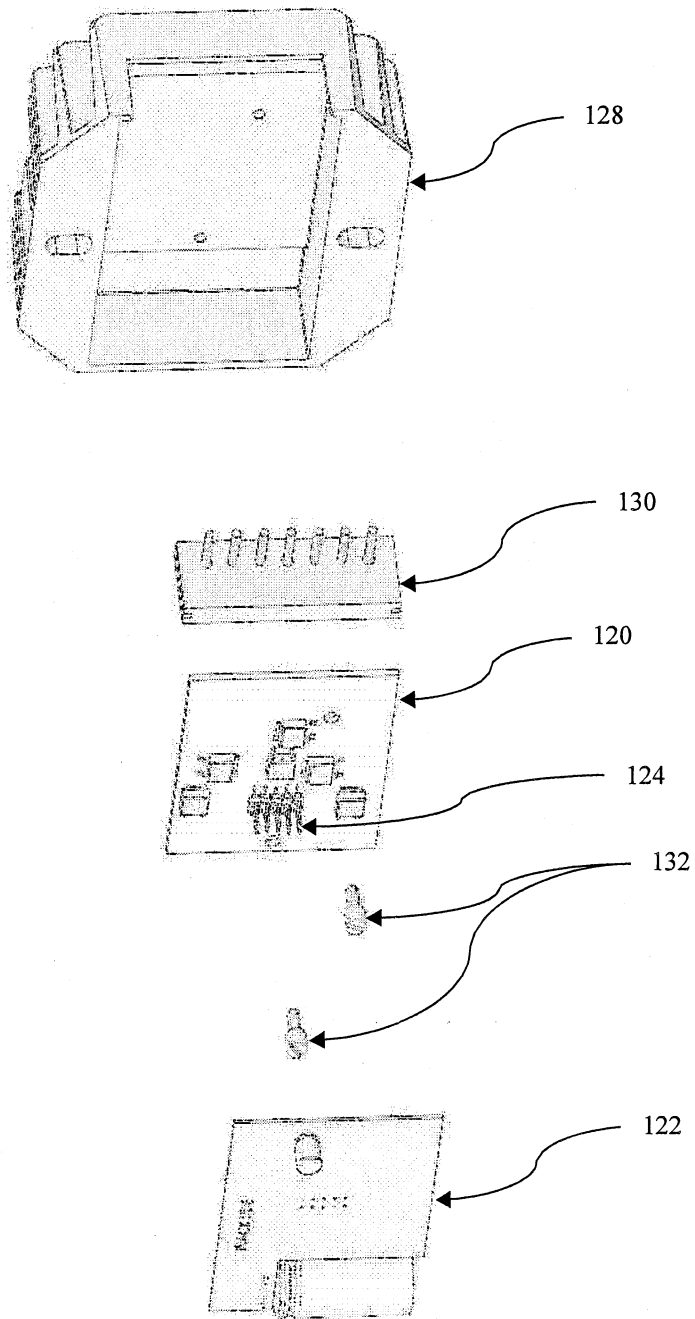


FIG.8

