



(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)



1-0042909

(51)^{2020.01} H02H 1/00; H02H 3/16; H01H 83/02

(13) B

(21) 1-2020-04749

(22) 21/11/2018

(86) PCT/KR2018/014326 21/11/2018

(87) WO 2019/172505 12/09/2019

(30) 10-2018-0027594 08/03/2018 KR

(45) 27/01/2025 442

(43) 25/02/2021 395

(73) LS ELECTRIC CO., LTD. (KR) (KR)

127, LS-ro, Dongan-gu, Anyang-si, Gyeonggi-do, 14119, Republic of Korea

(72) HAM, Seungjin (KR); OH, Kihwan (KR); PARK, Jinyoung (KR).

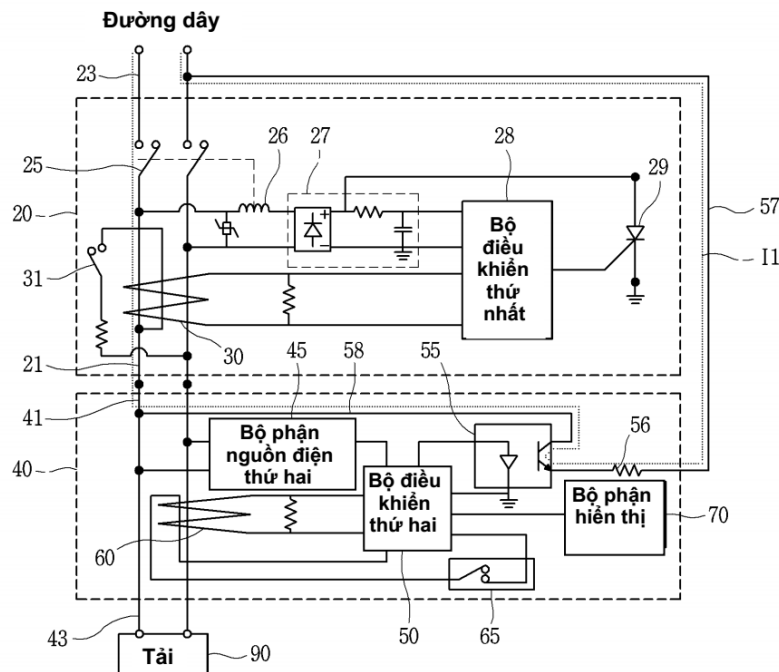
(74) Công ty Luật TNHH WINCO (WINCO LAW FIRM)

(54) CỤM LẮP RÁP GỒM THIẾT BỊ NGẮT MẠCH CHỐNG RÒ ĐIỆN VÀ CƠ CẤU
PHÁT HIỆN HỒ QUANG

(21) 1-2020-04749

(57) Sáng chế đề cập tới cụm lắp ráp gồm thiết bị ngắt mạch chống rò điện và cơ cấu phát hiện hồ quang và, cụ thể hơn, sáng chế đề cập tới cụm lắp ráp có thiết bị ngắt mạch chống rò điện và cơ cấu phát hiện hồ quang có thể gắn được vào/tháo ra khỏi thiết bị ngắt mạch chống rò điện này. Cụm lắp ráp gồm thiết bị ngắt mạch chống rò điện và cơ cấu phát hiện hồ quang theo một phương án của sáng chế bao gồm: thân của thiết bị ngắt mạch chống rò điện; và môđun phát hiện hồ quang được ghép nối theo cách gắn được/tháo ra được với thân của thiết bị ngắt mạch chống rò điện để phát hiện dòng điện hồ quang, trong đó môđun phát hiện hồ quang bao gồm: bộ phận phát hiện hồ quang nối với đầu nối phía tải thứ nhất của thân của thiết bị ngắt mạch chống rò điện để phát hiện dòng điện hồ quang chạy qua một đường dây; bộ điều khiển để xác định dòng điện hồ quang dựa trên tín hiệu phát hiện hồ quang được cấp bởi bộ phận phát hiện hồ quang; và bộ phận đầu ra để xuất ra tín hiệu hoặc dòng điện theo tín hiệu điều khiển của bộ điều khiển.

FIG. 4



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập tới cụm lắp ráp gồm thiết bị ngắt mạch chống rò điện và cơ cấu phát hiện hồ quang, và cụ thể hơn, sáng chế đề cập tới cụm lắp ráp có thiết bị ngắt mạch chống rò điện và cơ cấu phát hiện hồ quang được ghép nối theo cách tháo ra được với thiết bị ngắt mạch chống rò điện này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Nói chung, thiết bị ngắt mạch chống rò điện là thiết bị được lắp đặt trên một bảng phân phối điện để ngăn chặn tai nạn điện giật hoặc hỏa hoạn do sự cố rò điện hoặc các tai nạn mất an toàn khác nhau do quá dòng điện. Nghĩa là, thiết bị ngắt mạch chống rò điện phát hiện sự cố rò điện xảy ra trên một đường dây và gửi tín hiệu kích hoạt tới cuộn dây kích hoạt để kích hoạt thiết bị ngắt mạch khi có sự cố rò điện vượt quá một giá trị định trước.

Hồ quang tạo ra trên một đường dây đã được đánh giá là một trong những yếu tố chính gây ra hỏa hoạn trong số các sự cố xảy ra trên đường dây. Sở dĩ như vậy vì có nhiều trường hợp trong đó hồ quang xảy ra là yếu tố ảnh hưởng của hỏa hoạn điện là kết quả phân tích nguyên nhân của hỏa hoạn điện.

Thiết bị ngắt mạch vô cực/chống rò điện theo kỹ thuật đã biết có thể nhanh chóng ngắt một đường dây khi có dòng điện sự cố lớn hơn 100% trị số dòng điện định mức (cụ thể là, quá dòng điện có trị số nằm trong khoảng từ 150 tới 500% dòng điện định mức, và dòng điện ngắn mạch (dòng điện sự cố) có trị số lớn hơn hoặc bằng 1000% dòng điện định mức).

Tuy nhiên, dòng điện hồ quang được tạo ra trên một đường dây có tải thường nằm trong phạm vi dòng điện định mức. Khi chia dòng điện hồ quang thành hồ

quang nối tiếp và hồ quang song song, hồ quang nối tiếp được tạo ra bởi dòng điện sự cố tải hoặc sự cố tiếp điểm hỏng chạy qua tải với độ lớn thường nằm trong phạm vi dòng điện định mức. Thậm chí khi dòng điện ngắn mạch (hồ quang song song) được tạo ra do ngắn mạch, giá trị định trước của trở kháng thường xuất hiện trong thời gian ngắn nhất. Như vậy, xuất hiện dòng điện ngắn mạch có trị số nhỏ hơn 1 kA. Tuy nhiên, thậm chí dòng điện hồ quang nhỏ hơn cũng có thể dẫn đến hỏa hoạn nếu có vật liệu dễ cháy liền kề với dòng điện hồ quang.

Như thế, vì dòng điện hồ quang trong khoảng dòng điện thấp không thể được cắt nhanh chóng trong thiết bị ngắt mạch vô cực/chống rò điện theo kỹ thuật đã biết nên hỏa hoạn điện có thể xảy ra.

Do đó, chức năng phát hiện hồ quang và cắt đường dây khi dòng điện hồ quang xảy ra được thực hiện trong thiết bị ngắt mạch chống rò điện. Thiết bị ngắt mạch có chức năng phát hiện và chặn hồ quang còn được gọi là thiết bị gián đoạn mạch sự cố hồ quang (AFCI).

Fig.1 là sơ đồ khối thể hiện mạch bên trong của thiết bị ngắt mạch dập hồ quang/chống rò điện 1 theo kỹ thuật đã biết.

Cấu trúc của thiết bị ngắt mạch dập hồ quang/chống rò điện 1 theo kỹ thuật đã biết như sau.

Bộ phận ngắt mạch 3 được bố trí giữa nguồn điện 11 và tải 2. Bộ phận ngắt mạch 3 được vận hành nhờ cuộn dây kích hoạt 4.

Bộ phận nguồn điện (mạch nguồn điện) 5 để cấp nguồn điện tới cuộn dây kích hoạt 4, bộ điều khiển 8, và các bộ phận (các phân tử) bên trong khác được sử dụng. Bộ phận nguồn điện 5 có thể tiếp nhận điện áp từ nguồn điện bên ngoài 11 để cấp tới từng bộ phận, nghĩa là, cấp nguồn điện một chiều (DC) tới từng bộ phận.

Bộ phận phát hiện dòng điện rò 6 để phát hiện dòng điện rò được sử dụng. Bộ phận phát hiện dòng điện rò 6 thường được cấu thành có dạng bộ biến dòng điểm không (ZCT). Bộ phận phát hiện dòng điện hồ quang 7 để phát hiện dòng điện hồ

quang được sử dụng. Bộ phận phát hiện dòng điện hồ quang 7 thường được cấu thành có dạng bộ biến dòng (CT).

Ngoài ra, bộ điều khiển 8 được làm thích ứng để xác định dòng điện rò và dòng điện hồ quang từ tín hiệu được nhập vào từ từng bộ phận phát hiện 6 và 7. Cụ thể là, bộ điều khiển được cấu thành là bộ vi điều khiển (MCU) có phần sụn.

Ngoài ra, phần tử chuyển mạch 10 được làm thích ứng để cấp nguồn điện hoặc không cấp nguồn điện tới cuộn dây kích hoạt 4 để ngắt mạch (kích hoạt) thiết bị ngắt mạch khi xuất hiện dòng điện sự cố (sự cố rò điện hoặc hồ quang). Phần tử chuyển mạch 10 được cấu thành là phần tử điều khiển bán dẫn như bộ chỉnh lưu có điều khiển silic (SCR), tranzito hiệu ứng trường (FET), hoặc bộ phận tương tự.

Bộ phận phát hiện ngắn mạch và bộ phận phát hiện hồ quang được tích hợp trên một bảng mạch in (PCB) được lắp bên trong thiết bị ngắt mạch.

Thiết bị ngắt mạch dập hồ quang/chống rò điện theo kỹ thuật đã biết hoạt động như sau.

Bộ phận nguồn điện 5 tiếp nhận nguồn điện xoay chiều (AC) từ nguồn điện bên ngoài 11 và cấp điện áp DC để vận hành bộ điều khiển 8 và các bộ phận và các mạch khác.

Bộ phận phát hiện dòng điện rò 6 phát hiện dòng điện rò và truyền tín hiệu đã phát hiện tới bộ điều khiển 8, và bộ phận phát hiện dòng điện hồ quang 7 phát hiện dòng điện hồ quang và truyền tín hiệu đã phát hiện tới bộ điều khiển 8.

Bộ điều khiển 8 xác định trị số và tính xác thực của dòng điện rò/dòng điện hồ quang dựa vào một phần sụn (thuật toán) phát hiện dòng điện rò/dòng điện hồ quang. Nếu dòng điện được xác định là dòng điện sự cố, bộ điều khiển 8 kích hoạt (bật) phần tử chuyển mạch 10 để điều khiển cuộn dây kích hoạt 4.

Mặt khác, để xác nhận hoạt động bình thường của thiết bị ngắt mạch, bộ phận kiểm tra 9 được làm thích ứng để xác định xem thiết bị ngắt mạch có đang hoạt động bình thường hay không bằng cách tạo ra dòng điện rò/dòng điện hồ quang mô phỏng

trên cuộn dây kiểm tra được tạo ra bởi ít nhất một vòng dây trên bộ phận phát hiện dòng điện rò 6.

Tuy nhiên, bộ phận phát hiện hoặc phần tử phát hiện dòng điện rò/hồ quang là thiết bị rất đắt tiền và tạo ra gánh nặng cho người sử dụng. Ngoài ra, vấn đề là không hiệu quả bởi vì toàn bộ thiết bị ngắt mạch chống rò điện hiện có cần phải được thay thế. Ngoài ra, điều này cũng không thuận tiện vì chức năng phát hiện hồ quang không thể được loại bỏ thậm chí khi cần sau khi lắp đặt sản phẩm. Hơn nữa, có vấn đề là thể tích (kích thước) của sản phẩm sẽ gia tăng để thực hiện cả chức năng phát hiện rò điện và chức năng phát hiện hồ quang bên trong một phần cơ cấu của thiết bị ngắt mạch.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, sáng chế được đề xuất để giải quyết các vấn đề nêu trên và các nhược điểm khác nữa. Cụ thể hơn, một khía cạnh của sáng chế là đề xuất cơ cấu phát hiện hồ quang được ghép nối theo cách tháo ra được ở dạng môđun độc lập có chức năng phát hiện hồ quang với thiết bị ngắt mạch chống rò điện.

Một khía cạnh khác của sáng chế là đề xuất cơ cấu phát hiện hồ quang có thể được áp dụng cho thiết bị ngắt mạch chống rò điện hiện có mà không có thay đổi hoặc với thay đổi tối thiểu.

Một khía cạnh khác của sáng chế là đề xuất cơ cấu phát hiện hồ quang có chi phí rẻ.

Một khía cạnh khác của sáng chế là đề xuất cơ cấu phát hiện hồ quang có khả năng sử dụng theo có cách lựa chọn chức năng phát hiện hồ quang phụ thuộc vào yêu cầu người sử dụng sau khi được gắn vào thiết bị ngắt mạch chống rò điện.

Cụm lắp ráp gồm thiết bị ngắt mạch chống rò điện và cơ cấu phát hiện hồ quang theo một phương án của sáng chế có thể bao gồm thân của thiết bị ngắt mạch chống rò điện, và môđun phát hiện hồ quang được ghép nối theo cách gắn được/tháo

ra được với thân của thiết bị ngắt mạch chống rò điện để phát hiện dòng điện hồ quang. Môđun phát hiện hồ quang có thể có bộ phận phát hiện hồ quang nối với đầu nối phía tải thứ nhất của thân của thiết bị ngắt mạch chống rò điện để phát hiện dòng điện hồ quang chạy qua một đường dây, bộ điều khiển để xác định dòng điện hồ quang dựa trên tín hiệu phát hiện hồ quang được cấp bởi bộ phận phát hiện hồ quang, và bộ phận đầu ra để xuất ra tín hiệu hoặc dòng điện theo tín hiệu điều khiển của bộ điều khiển.

Ở đây, thân của thiết bị ngắt mạch chống rò điện có thể có bộ phận ngắt mạch để mở và đóng một đường dây, và cuộn dây kích hoạt để điều khiển bộ phận ngắt mạch. Cuộn dây kích hoạt có thể hoạt động theo tín hiệu hoặc dòng điện được xuất ra từ bộ phận đầu ra.

Môđun phát hiện hồ quang có thể có đầu nối liên kết nằm ở một phía của nó để được nối với đầu nối phía tải thứ nhất, và đầu nối phía tải thứ hai nằm ở một phía khác của nó để nối đầu nối liên kết và tải.

Môđun phát hiện hồ quang có thể còn có bộ phận nguồn điện để cấp nguồn điện một chiều (DC) tới bộ điều khiển và bộ phận đầu ra.

Bộ phận đầu ra có thể có đầu nối ra thứ nhất được nối với một pha bất kỳ của đầu nối liên kết, và đầu nối ra thứ hai được nối với một pha khác của đầu nối phía nguồn điện của thân của thiết bị ngắt mạch chống rò điện.

Đầu nối ra thứ hai của bộ phận đầu ra có thể có điện trở đầu ra.

Thân của thiết bị ngắt mạch chống rò điện có thể có bộ phận kiểm tra thứ nhất để tạo ra dòng điện rò mô phỏng đối với kiểm tra chức năng phát hiện dòng điện rò, và môđun phát hiện hồ quang có thể có bộ phận kiểm tra thứ hai để tạo ra dòng điện hồ quang mô phỏng đối với kiểm tra chức năng phát hiện dòng điện hồ quang.

Môđun phát hiện hồ quang có thể có bộ phận hiển thị nối với bộ điều khiển để hiển thị các đặc tính của dòng điện chạy trên một đường dây.

Thân của thiết bị ngắt mạch chống rò điện có thể có vỏ bọc có lỗ đầu nối phía tải thứ nhất mà qua đó đầu nối phía tải thứ nhất được làm lộ ra ngoài, và môđun phát hiện hồ quang có thể có vỏ bọc có vấu liên kết nhô ra từ đó để được lắp khít với lỗ đầu nối phía tải thứ nhất.

Thân của thiết bị ngắt mạch chống rò điện có thể có vỏ bọc có lỗ đầu nối kiểm tra mà qua đó đầu nối kiểm tra nối với bộ phận kiểm tra thứ nhất được làm lộ ra ngoài, và môđun phát hiện hồ quang có thể có vỏ bọc có lỗ đầu nối mà qua đó đầu nối ra của bộ phận đầu ra được làm lộ ra ngoài để được nối với đầu nối kiểm tra.

Thân của thiết bị ngắt mạch chống rò điện có thể có vỏ bọc có đầu nối chuyển mạch nối với phần tử chuyển mạch để mở và đóng một mạch nối với cuộn dây kích hoạt, và môđun phát hiện hồ quang có thể có vỏ bọc có lỗ đầu nối mà qua đó đầu nối ra của bộ phận đầu ra được làm lộ ra ngoài để được nối với phần tử chuyển mạch.

Các hiệu quả của sáng chế

Trong cụm lắp ráp gồm thiết bị ngắt mạch chống rò điện và cơ cấu phát hiện hồ quang theo từng phương án của sáng chế, một môđun có thể được ghép nối theo cách tháo ra được với thiết bị ngắt mạch chống rò điện và có chức năng phát hiện hồ quang được sử dụng độc lập để được áp dụng theo cách có lựa chọn cho thiết bị ngắt mạch chống rò điện.

Môđun phát hiện hồ quang này có thể được sử dụng mà không có thay đổi trong thiết bị ngắt mạch chống rò điện hiện có hoặc với thay đổi tối thiểu như tạo ra một phần nối đầu nối.

Hơn nữa, vì chỉ tạo ra chức năng phát hiện hồ quang, thiết bị tương ứng có chi phí rẻ hơn so với thiết bị ngắt mạch có tích hợp sẵn chức năng phát hiện rò điện/hồ quang.

Ngoài ra, chức năng phát hiện hồ quang có thể được sử dụng tùy chọn theo cách thuận tiện theo yêu cầu người sử dụng sau khi được gắn vào thiết bị ngắt mạch chống rò điện.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ khối thể hiện mạch bên trong của thiết bị ngắt mạch dập hồ quang/chống rò điện theo kỹ thuật đã biết;

Fig.2 và Fig.3 là các hình vẽ phối cảnh thể hiện cụm lắp ráp gồm thiết bị ngắt mạch chống rò điện và cơ cấu phát hiện hồ quang theo một phương án của sáng chế lần lượt thể hiện trạng thái ghép nối (gắn) và trạng thái tách rời (tháo) giữa cơ cấu phát hiện hồ quang và thiết bị ngắt mạch chống rò điện;

Fig.4 là sơ đồ khối thể hiện mạch bên trong của cụm lắp ráp gồm thiết bị ngắt mạch chống rò điện và cơ cấu phát hiện hồ quang theo phương án được thể hiện trên Fig.2;

Fig.5 là hình vẽ phối cảnh thể hiện cụm lắp ráp gồm thiết bị ngắt mạch chống rò điện và cơ cấu phát hiện hồ quang theo một phương án khác của sáng chế;

Fig.6 và Fig.7 lần lượt là hình vẽ phối cảnh và sơ đồ khối của mạch bên trong thể hiện cụm lắp ráp gồm thiết bị ngắt mạch chống rò điện và cơ cấu phát hiện hồ quang theo một phương án khác của sáng chế; và

Fig.8 và Fig.9 lần lượt là hình vẽ phối cảnh và sơ đồ khối của mạch bên trong thể hiện cụm lắp ráp gồm thiết bị ngắt mạch chống rò điện và cơ cấu phát hiện hồ quang theo một phương án khác của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, các phương án ưu tiên của sáng chế sẽ được mô tả có dựa vào các hình vẽ kèm theo, vì thế người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể dễ dàng thực hiện sáng chế. Cần phải hiểu rằng ý tưởng kỹ thuật và phạm vi của sáng chế không bị giới hạn ở các phương án ưu tiên như vậy.

Sau đây, cụm lắp ráp gồm thiết bị ngắt mạch chống rò điện và cơ cấu phát hiện hồ quang theo từng phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết có dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Fig.2 và Fig.3 là các hình vẽ phối cảnh thể hiện cụm lắp ráp gồm thiết bị ngắt mạch chống rò điện và cơ cấu phát hiện hồ quang theo một phương án của sáng chế. Fig.2 và Fig.3 lần lượt thể hiện trạng thái ghép nối (gắn) và trạng thái tách rời (tháo) của cơ cấu phát hiện hồ quang so với thiết bị ngắt mạch chống rò điện. Ngoài ra, Fig.4 là sơ đồ khối thể hiện mạch bên trong của cụm lắp ráp gồm thiết bị ngắt mạch chống rò điện và cơ cấu phát hiện hồ quang theo phương án được thể hiện trên Fig.2.

Cụm lắp ráp gồm thiết bị ngắt mạch chống rò điện và cơ cấu phát hiện hồ quang theo một phương án của sáng chế bao gồm thân chính thiết bị ngắt mạch chống rò điện 20 có bộ phận ngắt mạch 25 để mở và đóng một đường dây và cuộn dây kích hoạt 26 để vận hành bộ phận ngắt mạch 25, và môđun phát hiện hồ quang 40 được ghép nối theo cách tháo ra được với thân chính thiết bị ngắt mạch chống rò điện 20 để phát hiện dòng điện hồ quang. Môđun phát hiện hồ quang 40 bao gồm bộ phận phát hiện hồ quang 60 nối với đầu nối phía tải thứ nhất 21 của thân chính thiết bị ngắt mạch chống rò điện 20, bộ điều khiển thứ hai 50 để xác định dòng điện hồ quang theo tín hiệu phát hiện hồ quang được truyền từ bộ phận phát hiện hồ quang 60, và bộ phận đầu ra 55 nhằm xuất ra tín hiệu hoặc dòng điện để vận hành cuộn dây kích hoạt 26 theo tín hiệu điều khiển của bộ điều khiển thứ hai 50.

Cụm lắp ráp gồm thiết bị ngắt mạch chống rò điện và cơ cấu phát hiện hồ quang theo phương án này của sáng chế được cấu thành có dạng thân chính thiết bị ngắt mạch chống rò điện và môđun phát hiện hồ quang (cơ cấu phát hiện hồ quang). Ở đây, thiết bị ngắt mạch chống rò điện sẽ được gọi là thân chính thiết bị ngắt mạch chống rò điện hoặc được gọi đơn giản là thân chính hoặc thân. Ngoài ra, khi được gọi đơn giản là môđun, thuật ngữ này nghĩa là môđun phát hiện hồ quang. Mặt khác, để phân biệt các bộ phận, chẳng hạn các bộ phận nguồn điện, được bố trí chung trong thân chính và môđun, các tiền tố như ‘thứ nhất’ và ‘thứ hai’ có thể được sử dụng. Lúc này, ‘thứ nhất’ có thể được áp dụng cho bộ phận có trong thân chính, và ‘thứ hai’ có thể được sử dụng cho bộ phận dùng cho môđun.

Fig.2 thể hiện trạng thái trong đó thân chính 20 và môđun phát hiện hồ quang 40 được ghép nối với nhau, và Fig.3 thể hiện trạng thái trong đó thân chính 20 và môđun phát hiện hồ quang 40 được tách rời ra khỏi nhau.

Thân chính thiết bị ngắt mạch chống rò điện 20 và môđun phát hiện hồ quang 40 lần lượt có các vỏ bọc dạng hộp 29 và 49.

Môđun phát hiện hồ quang 40 có thể được gắn vào hoặc được tháo ra khỏi thân chính 20. Ở đây, môđun phát hiện hồ quang 40 được ghép nối với một mặt bên của thân chính 20. Ví dụ, môđun phát hiện hồ quang 40 có thể được ghép nối với phía tải của thân chính 20. Ở đây, thân chính 20 và môđun phát hiện hồ quang 40 có thể được ghép nối theo cách sao cho một bề mặt của phía tải của vỏ bọc thứ nhất 39 và một bề mặt của vỏ bọc thứ hai 49 của môđun phát hiện hồ quang 40 trở thành tiếp xúc với nhau.

Đầu nối liên kết 41 của môđun phát hiện hồ quang 40 được nối với đầu nối phía tải thứ nhất 21 của thân chính 20. Lúc này, đầu nối liên kết 41 của môđun phát hiện hồ quang 40 được ghép nối với đầu nối phía tải thứ nhất 21 của thân chính 20 nhờ một chi tiết liên kết (ví dụ, một vít). Nhằm mục đích này, đầu nối liên kết 41 có thể có lỗ ren 41a. Hoạt động lắp bằng ren như vậy có thể được tạo ra qua lỗ lắp ráp thứ nhất 37 được tạo ra trên phần trên của đầu nối phía tải thứ nhất 21 của thân chính 20.

Theo cách này, thân chính 20 và môđun phát hiện hồ quang 40 có thể được ghép nối một cách đơn giản bằng cách liên kết đầu nối phía tải thứ nhất 21 của thân chính 20 và đầu nối liên kết 41 của môđun phát hiện hồ quang 40 với nhau. Trong trường hợp này, đầu nối phía tải thứ nhất 21 của thân chính 20 và đầu nối liên kết 41 của môđun phát hiện hồ quang 40 thậm chí có thể có tác dụng làm chức năng liên kết cơ khí cũng như đường dẫn nối điện giữa thân chính 20 và môđun phát hiện hồ quang 40. Nghĩa là, môđun phát hiện hồ quang 40 không được tháo ra khỏi thân chính 20.

Vỏ bọc thứ nhất 39 của thân chính 20 có lỗ đầu nối phía nguồn điện 24 được tạo ra trên mặt trước (ở bên trái trên hình vẽ), và lỗ đầu nối phía tải thứ nhất 22 trên mặt sau. Đầu nối phía tải thứ nhất 21 và đầu nối phía nguồn điện 23 được bố trí lần lượt trong lỗ đầu nối phía tải thứ nhất 22 và lỗ đầu nối phía nguồn điện 24.

Vỏ bọc thứ hai 49 của môđun phát hiện hồ quang 40 có lỗ đầu nối liên kết 42 được tạo ra trên mặt trước sao cho đầu nối liên kết 41 có thể được làm lộ ra qua đó, và lỗ đầu nối phía tải thứ hai 44 được tạo ra trên mặt sau sao cho tải 90 có thể được nối vào đó.

Tải 90 được nối với đầu nối phía tải thứ hai 43. Lỗ lắp ráp thứ hai 47 được tạo ra trên phần trên của môđun phát hiện hồ quang 40 để tạo ra khoảng trống làm việc để nối đầu nối phía tải thứ hai 43 và tải 90 với nhau.

Phần mô tả sẽ được bổ sung sau đây có dựa vào Fig.3 là sơ đồ khối thể hiện mạch bên trong.

Thân chính thiết bị ngắt mạch chống rò điện 20 bao gồm đầu nối phía nguồn điện 23, đầu nối phía tải thứ nhất 21, bộ phận ngắt mạch 25, bộ phận nguồn điện thứ nhất 27, bộ điều khiển thứ nhất 28, phần tử chuyển mạch 29, bộ phận phát hiện rò điện 30, và bộ phận tương tự.

Nguồn điện được nối với đầu nối phía nguồn điện 23 để cấp dòng điện và điện áp. Lúc này, nguồn điện AC có thể được cấp. Đầu nối phía nguồn điện 23 được tạo ra với số nhiều. Nghĩa là, các đầu nối phía nguồn điện 23 lần lượt tương ứng với nhiều đường dây hoặc pha.

Bộ phận ngắt mạch 25 được bố trí giữa đầu nối phía nguồn điện 23 và đầu nối phía tải thứ nhất 21. Bộ phận ngắt mạch 25 được vận hành nhờ tác động của cuộn dây kích hoạt 26 khi quá dòng điện, dòng điện sự cố, và dòng điện rò được tạo ra, nhờ đó ngắt mạch (đường dây). Mặc dù không được thể hiện chi tiết, bộ phận ngắt mạch 25 bao gồm cơ cấu mở/đóng (không được thể hiện trên hình vẽ) được vận hành nhờ thao tác của người sử dụng tác dụng vào cần gạt 35 hoặc lực điện từ được tạo ra

trong cuộn dây kích hoạt 26, và bộ phận tiếp điểm (không được thể hiện trên hình vẽ) nối với các đầu nối 21 và 23 để trực tiếp mở hoặc đóng một mạch (đường dây).

Bộ phận nguồn điện thứ nhất 27 được tạo ra. Bộ phận nguồn điện thứ nhất 27 tiếp nhận nguồn điện bên ngoài từ đầu nối phía nguồn điện 23 và cấp nguồn điện nhận được tới bộ điều khiển thứ nhất 28 và các bộ phận và các mạch khác. Lúc này, bộ phận nguồn điện thứ nhất 27 có thể biến đổi nguồn điện AC thành nguồn điện DC và cấp nguồn điện DC này tới từng phần tử.

Bộ điều khiển thứ nhất 28 được sử dụng. Bộ điều khiển thứ nhất 28 phân tích tín hiệu nhận được từ bộ phận phát hiện rò điện 30 để xác định xem dòng điện rò đã được tạo ra hay chưa. Kết quả xác định này có thể được tạo ra bằng cách so sánh với giá trị điện áp chuẩn định trước. Khi xác định được rằng dòng điện rò đã được tạo ra, bộ điều khiển thứ nhất 28 truyền tín hiệu điều khiển kích hoạt tới phần tử chuyển mạch 29 để vận hành cuộn dây kích hoạt 26.

Phần tử chuyển mạch 29 được sử dụng. Phần tử chuyển mạch 29 có thể được cấu thành là phần tử điều khiển bán dẫn như bộ chỉnh lưu có điều khiển silic (SCR) hoặc tranzito hiệu ứng trường (FET). Do đó, phần tử chuyển mạch 29 được Bật/Tắt.

Phần tử chuyển mạch 29 vận hành cuộn dây kích hoạt 26 theo lệnh kích hoạt của bộ điều khiển thứ nhất 28. Sau đây, điều này sẽ được mô tả chi tiết.

Tín hiệu điều khiển kích hoạt được truyền từ bộ điều khiển thứ nhất 28 tới phần tử chuyển mạch 29 được tạo ra có dạng tín hiệu kích hoạt cổng của phần tử chuyển mạch 29, và phần tử chuyển mạch 29 được Bật để đáp lại tín hiệu điều khiển kích hoạt.

Khi phần tử chuyển mạch 29 được Bật, mạch được cấu thành dọc theo bộ phận nguồn điện thứ nhất 27, cuộn dây kích hoạt 26, và phần tử chuyển mạch 29 được đóng, và dòng điện DC cấp từ bộ phận nguồn điện thứ nhất 27 chạy tới cuộn dây kích hoạt 26 sao cho cuộn dây kích hoạt 26 được từ hóa. Khi cuộn dây kích hoạt

26 được từ hóa, bộ phận ngắt mạch 25 được kích hoạt để được chuyển tới vị trí ngắt mạch.

Bộ phận phát hiện rò điện 30 có thể được cấu thành là bộ biến dòng điểm không (ZCT). Bộ phận phát hiện rò điện 30 phát hiện dòng điện rò chạy trên mạch và nhập một tín hiệu vào bộ điều khiển thứ nhất 28. ZCT được lắp đặt theo cách sao cho từng dây dẫn xuyên qua tâm của lõi. Khi rò điện xảy ra thậm chí trên đường dây bất kỳ trong số các đường dây, ZCT tạo ra điện áp cảm ứng ở dây quấn cuộn dây thứ cấp trên lõi. Do đó, tín hiệu điện áp cảm ứng được truyền tới bộ điều khiển thứ nhất 28 ở dạng tín hiệu phát hiện rò điện. Lúc này, một mạch chọn độ nhạy được bố trí giữa bộ phận phát hiện rò điện 30 và bộ điều khiển thứ nhất 28 để truyền có lựa chọn tín hiệu phát hiện rò điện.

Bộ phận kiểm tra thứ nhất 31 được làm thích ứng để kiểm tra xem chức năng phát hiện rò điện của thân chính 20 có đang hoạt động phù hợp hay không. Bộ phận kiểm tra thứ nhất 31 là mạch để tạo ra và xuất ra tín hiệu kiểm tra, nghĩa là, tín hiệu phát hiện rò điện ảo (dòng điện rò mô phỏng). Bộ phận kiểm tra thứ nhất 31 còn được gọi là mạch dao động.

Bộ phận kiểm tra thứ nhất 31 được nối giữa nút kiểm tra thứ nhất 32 và bộ phận phát hiện rò điện 30 để tạo ra tín hiệu kiểm tra khi nút kiểm tra thứ nhất 32 được ấn. Để đáp lại thao tác này, bộ phận phát hiện rò điện 30 truyền tín hiệu phát hiện rò điện tới bộ điều khiển thứ nhất 28. Nút kiểm tra thứ nhất 32 của bộ phận kiểm tra thứ nhất 31 được làm lộ ra mặt ngoài của thân chính 20 sao cho người sử dụng có thể dễ dàng thao tác nút này.

Môđun phát hiện hồ quang 40 bao gồm đầu nối liên kết 41, đầu nối phía tải thứ hai 43, bộ phận nguồn điện thứ hai 45, bộ điều khiển thứ hai 50, bộ phận đầu ra 55, bộ phận phát hiện hồ quang 60, và bộ phận kiểm tra thứ hai 65, bộ phận hiển thị 70, và bộ phận tương tự.

Đầu nối liên kết 41 và đầu nối phía tải thứ hai 43 được cấu thành có dạng như nêu trên. Đầu nối liên kết 41 được nối với đầu nối phía tải thứ nhất 21 của thân chính 20, và đầu nối phía tải thứ hai 43 được nối với tải 90.

Bộ phận nguồn điện thứ hai 45 được sử dụng. Bộ phận nguồn điện thứ hai 45 tiếp nhận nguồn điện AC và cấp nguồn điện AC tới bộ điều khiển thứ hai 50 và các bộ phận và các mạch khác trong môđun phát hiện hồ quang 40. Lúc này, bộ phận nguồn điện thứ hai 45 có thể biến đổi nguồn điện AC thành nguồn điện DC và cấp nguồn điện DC này tới từng phần tử.

Bộ điều khiển thứ hai 50 được sử dụng. Bộ điều khiển thứ hai 50 phân tích tín hiệu nhận được từ bộ phận phát hiện rò điện 60 để xác định xem tín hiệu có chỉ báo một hồ quang thực sự hay không. Kết quả xác định này có thể được thực hiện bằng cách so sánh với một giá trị chuẩn định trước hoặc một dạng sóng định trước. Bộ điều khiển thứ hai 50 truyền tín hiệu điều khiển kích hoạt tới bộ phận đầu ra 55 để vận hành cuộn dây kích hoạt 26 của thân chính 20 khi xác định được rằng giá trị tín hiệu nhận được từ bộ phận phát hiện hồ quang 60 là hồ quang thực sự.

Bộ phận đầu ra 55 được sử dụng. Bộ phận đầu ra 55 có thể được cấu thành là phần tử điều khiển bán dẫn hoặc phần tử chuyển mạch. Bộ phận đầu ra 55 có đường dây đầu vào và đường dây đầu ra. Bộ phận đầu ra 55 có thể được cấu thành là một phần tử như bộ ghép quang học, phần tử SCR, phần tử FET, hoặc phần tử tương tự. Bộ phận đầu ra 55 tiếp nhận tín hiệu điều khiển kích hoạt từ bộ điều khiển thứ hai 50 và xuất ra tín hiệu tới thân chính 20. Bộ phận đầu ra 55 tạo ra tín hiệu đầu ra hoặc gửi dòng điện đầu ra để vận hành cuộn dây kích hoạt 26 của thân chính 20 theo tín hiệu điều khiển kích hoạt của bộ điều khiển thứ hai 50.

Tín hiệu đầu ra của bộ phận đầu ra 55 có thể được gửi tới đầu nối phía nguồn điện 23 của thân chính 20, phần tử chuyển mạch 29, hoặc bộ phận kiểm tra thứ nhất 31 để vận hành cuộn dây kích hoạt 26. Trước hết, phương án này tương ứng với

trường hợp trong đó bộ phận đầu ra 55 được nối với đầu nối phía nguồn điện 23 của thân chính 20.

Điện cực dương của bộ phận đầu ra 55 được nối với một pha bất kỳ (ví dụ, một pha bất kỳ trong số các pha của đầu nối liên kết) bên trong môđun phát hiện hồ quang 40, và điện cực âm được nối với một pha khác của đầu nối phía nguồn điện 23 của thân chính qua đường dây đầu ra hoặc đầu nối ra 57. Khi bộ phận đầu ra 55 được Bật theo tín hiệu kích hoạt của bộ điều khiển thứ hai 50, bộ phận nguồn điện thứ hai 45, bộ phận đầu ra 55, và đầu nối phía nguồn điện 23 của thân chính 20 được đóng sao cho dòng điện I1 chạy giữa các bộ phận này. Vì bộ phận phát hiện rò điện 30 của thân chính thiết bị ngắt mạch chống rò điện 20 phát hiện dòng điện là dòng điện rò, cuộn dây kích hoạt 26 được vận hành để ngắt mạch.

Ở đây, điện trở đầu ra 56 có thể được bố trí ở điện cực âm của bộ phận đầu ra 55 để tạo ra dòng điện hoặc chia điện áp. Do đó, trị số dòng điện rò có thể được thiết lập.

Theo phương án này, dòng điện được thiết lập chạy trên mạch của thân chính 20 từ bộ phận đầu ra 55. Thân chính 20 xác định dòng điện này là dòng điện rò và vì thế vận hành bộ phận ngắt mạch 25.

Bộ phận phát hiện hồ quang 60 phát hiện dòng điện hồ quang chạy trên mạch và nhập một tín hiệu vào bộ điều khiển thứ hai 50. Bộ phận phát hiện hồ quang 60 có thể được cấu thành là bộ biến dòng CT lắp trên một pha của mạch. Bộ phận phát hiện hồ quang 60 phát hiện dòng điện hồ quang chạy trên mạch và nhập một tín hiệu vào bộ điều khiển thứ hai 50. Bộ biến dòng CT được lắp đặt trên một đường dây của mạch. Khi dòng điện hồ quang được tạo ra, bộ biến dòng CT tạo ra điện áp cảm ứng ở dây quấn cuộn dây thứ cấp trên lõi. Do đó, tín hiệu điện áp cảm ứng được truyền tới bộ điều khiển thứ hai 50 là tín hiệu phát hiện hồ quang. Lúc này, mạch chọn độ nhạy được bố trí giữa bộ phận phát hiện hồ quang 60 và bộ điều khiển thứ hai 50 để truyền có lựa chọn tín hiệu phát hiện hồ quang.

Bộ phận kiểm tra thứ hai 65 được làm thích ứng để kiểm tra xem chức năng phát hiện hồ quang của thân chính 20 có đang hoạt động phù hợp hay không. Bộ phận kiểm tra thứ hai 65 là mạch để tạo ra và xuất ra tín hiệu kiểm tra, nghĩa là, tín hiệu phát hiện hồ quang ảo (dòng điện hồ quang mô phỏng).

Bộ phận kiểm tra thứ hai 65 được nối giữa nút kiểm tra thứ hai 66 và bộ phận phát hiện hồ quang 60 để tạo ra tín hiệu kiểm tra khi nút kiểm tra thứ hai 66 được ấn. Để đáp lại thao tác này, bộ phận phát hiện hồ quang 60 truyền tín hiệu phát hiện hồ quang tới bộ điều khiển thứ hai 50. Nút kiểm tra thứ hai 66 của bộ phận kiểm tra thứ hai 65 được làm lộ ra mặt ngoài của môđun phát hiện hồ quang 40 sao cho người sử dụng có thể dễ dàng thao tác nút này.

Bộ phận đầu ra 55 của môđun phát hiện hồ quang 40 được nối với đầu nối phía nguồn điện 23 của thân chính 20. Môđun phát hiện hồ quang 40 vận hành theo cách sao cho dòng điện rò mô phỏng được cấp tới thân chính 20 qua bộ phận đầu ra 55 khi tín hiệu hồ quang được tạo ra. Do đó, thân chính 20 nhận dạng là dòng điện rò đã được tạo ra và vận hành bộ phận ngắt mạch 25.

Bộ phận hiển thị 70 chỉ báo trạng thái của môđun phát hiện hồ quang 40. Bộ phận hiển thị 70 được làm lộ ra ngoài vỏ bọc thứ hai 49. Bộ phận hiển thị 70 có thể được cấu thành là màn hình LCD, màn hình LED, và màn hình tương tự. Thông tin khác nhau về đặc tính điện có thể được hiển thị trên bộ phận hiển thị 70. Thông tin này bao gồm dòng điện, điện áp, hệ số công suất, lượng điện năng, chất lượng điện năng, hồ quang có được tạo ra hay không, và thông tin tương tự. Trạng thái này có thể được hiển thị có lựa chọn bởi bộ điều khiển thứ hai 50.

Ngoài ra, dạng hiển thị này có thể có chức năng cảnh báo hoặc báo động. Chức năng cảnh báo hoặc báo động có thể được tạo ra bằng cách sử dụng âm thanh. Trong trường hợp này, bộ phận hiển thị 70 có thể có phần tử tạo ra âm thanh hoặc một loa.

Nếu đầu nối ra 57 nối với đầu nối phía nguồn điện 23 được loại bỏ khỏi phương án này, môđun phát hiện hồ quang 40 chỉ phát hiện hồ quang và chỉ thực hiện chức năng hiển thị và thông báo kết quả phát hiện hồ quang.

Trong cơ cấu phát hiện hồ quang theo phương án này của sáng chế, vì đầu nối liên kết của môđun phát hiện hồ quang được nối với đầu nối phía tải của thân chính, và đầu nối ra được nối với một pha của các đầu nối phía nguồn điện của thân chính, điều này tạo điều kiện thuận lợi cho hoạt động nối. Điều này có thể tạo điều kiện thuận lợi cho thao tác gắn và tháo giữa thân chính 20 và môđun phát hiện hồ quang 40.

Fig.5 thể hiện một phương án khác của môđun phát hiện hồ quang 40. Theo phương án này, từng lỗ đầu nối liên kết 42 có ít nhất một vấu liên kết 48. Do đó, môđun phát hiện hồ quang 40 được lắp khít vào thân chính 20. Vấu liên kết 48 của môđun phát hiện hồ quang 40 được lắp vào lỗ đầu nối phía tải thứ nhất 22 của thân chính 20. Do đó, lực liên kết giữa thân chính 20 và bộ phận phát hiện hồ quang 60 được gia tăng. Ngoài ra, vì mỗi nối không được tạo bởi mỗi nối giữa các đầu nối, các đầu nối không cần phải có tác dụng đỡ cơ học, vì thế dòng điện ổn định được duy trì.

Ở đây, vấu liên kết 48 tốt hơn là được làm bằng nhựa tổng hợp hoặc vật liệu tương tự sao cho có độ đàn hồi định trước. Do đó, liên kết lắp ép được cho phép. Vấu liên kết 48 có phần hãm 48a có thể ngăn không cho vấu liên kết 48 bị tách rời ngẫu nhiên ra khỏi lỗ đầu nối phía tải thứ nhất 22 của thân chính 20 sau khi lắp.

Fig.6 và Fig.7 lần lượt là hình vẽ phối cảnh và sơ đồ khối của mạch bên trong của môđun phát hiện hồ quang 140 theo một phương án khác của sáng chế.

Phần mô tả chi tiết về kết cấu cơ bản của thân chính 120 và môđun phát hiện hồ quang 140 sẽ được loại bỏ nếu phần mô tả này giống như phần mô tả tương ứng theo phương án nêu trên, và chỉ những phần khác biệt sẽ được mô tả sau đây.

Thân chính thiết bị ngắt mạch chống rò điện 120 bao gồm đầu nối phía nguồn điện 23, đầu nối phía tải thứ nhất 21, bộ phận ngắt mạch 25, bộ phận nguồn

điện thứ nhất 27, bộ điều khiển thứ nhất 28, phần tử chuyển mạch 29, bộ phận phát hiện rò điện 30, và bộ phận tương tự.

Các lỗ đầu nối kiểm tra 125 được tạo ra trên một phần của của vỏ bọc 39 của thân chính 120. Các lỗ đầu nối kiểm tra 125 có thể được tạo ra bên trên lỗ đầu nối phía tải thứ nhất 22. Các đầu nối kiểm tra 126 và 127 lần lượt được bố trí trong các lỗ đầu nối kiểm tra 125. Ở đây, các đầu nối kiểm tra 126 và 127 là các đầu nối được nối với hai đầu của chi tiết tiếp điểm (chi tiết chuyển mạch) của bộ phận kiểm tra thứ nhất 31. Nhờ kết cấu trong đó các đầu nối kiểm tra 126 và 127 được nối với bộ phận kiểm tra thứ nhất 31, khi đầu vào (dòng điện) được cấp tới các đầu nối kiểm tra 126 và 127, thu được kết quả thao tác nút kiểm tra thứ nhất 32 của thân chính.

Các lỗ đầu nối 146 được tạo ra trên vỏ bọc 49 của môđun phát hiện hồ quang 140. Các lỗ đầu nối 146 có thể được tạo ra bên trên các lỗ đầu nối liên kết 42. Các đầu nối ra 157 và 158 lần lượt được bố trí trong các lỗ đầu nối 146. Ở đây, các lỗ đầu nối 146 và các đầu nối ra 157 và 158 của môđun phát hiện hồ quang 140 lần lượt tương ứng với các lỗ đầu nối kiểm tra 125 và các đầu nối kiểm tra 126 và 127 của thân chính 120. Như vậy, khi môđun phát hiện hồ quang 140 được ghép nối với thân chính 120, các đầu nối ra 157 và 158 được tự động nối với các đầu nối kiểm tra 126 và 127.

Môđun phát hiện hồ quang 140 bao gồm đầu nối liên kết 41, đầu nối phía tải thứ hai 43, bộ phận nguồn điện thứ hai 45, bộ điều khiển thứ hai 50, bộ phận đầu ra 55, bộ phận phát hiện hồ quang 60, và bộ phận kiểm tra thứ hai 65, bộ phận hiển thị 70, và bộ phận tương tự. Phần mô tả riêng biệt đối với từng bộ phận sẽ được loại bỏ nếu phần mô tả này giống như phần mô tả tương ứng theo phương án nêu trên.

Bộ phận đầu ra 55 được sử dụng. Các đầu nối ra 157 và 158 của bộ phận đầu ra 55 lần lượt được nối với các đầu nối kiểm tra 126 và 127 của thân chính 120. Theo một ví dụ, điện cực âm đầu nối ra 157 của bộ phận đầu ra 55 được nối với đầu nối kiểm tra 126 của một pha của bộ phận kiểm tra 31 của thân chính 120, và điện cực

đương đầu nối ra 158 của bộ phận đầu ra 55 được nối với đầu nối kiểm tra 127 của một pha khác của bộ phận kiểm tra 31 của thân chính 120. Do đó, khi tín hiệu đầu ra được tạo ra trong bộ phận đầu ra 55, tín hiệu này có hiệu quả giống như thao tác nút kiểm tra thứ nhất 32 của thân chính 120.

Khi môđun phát hiện hồ quang 140 phát hiện hồ quang và bộ phận đầu ra 55 gửi tín hiệu đầu ra, bộ phận nguồn điện thứ hai 45, bộ phận đầu ra 55, và bộ phận kiểm tra thứ nhất 65 được đóng sao cho dòng điện I2 chạy qua. Tiếp đó, thân chính 120 xác định rằng dòng điện rò đang chạy qua. Do đó, cuộn dây kích hoạt 26 được từ hóa bởi dòng điện cấp tới đó theo lệnh của bộ điều khiển thứ nhất 28. Để đáp lại trạng thái này, bộ phận ngắt mạch 25 được vận hành và mạch được ngắt.

Fig.8 và Fig.9 lần lượt là hình vẽ phối cảnh và sơ đồ khối của mạch bên trong của thân chính thiết bị ngắt mạch chống rò điện 240 và môđun phát hiện hồ quang 220 theo một phương án khác của sáng chế.

Phần mô tả chi tiết về kết cấu cơ bản của thân chính 220 và môđun phát hiện hồ quang 240 sẽ được loại bỏ nếu phần mô tả này giống như phần mô tả tương ứng theo các phương án nêu trên.

Thân chính thiết bị ngắt mạch chống rò điện 220 bao gồm đầu nối phía nguồn điện 23, đầu nối phía tải thứ nhất 21, bộ phận ngắt mạch 25, bộ phận nguồn điện thứ nhất 27, bộ điều khiển thứ nhất 28, phần tử chuyển mạch 29, bộ phận phát hiện rò điện 30, và bộ phận tương tự.

Các lỗ đầu nối chuyển mạch 225 được tạo ra trên một phần của vỏ bọc 39 của thân chính 220. Các lỗ đầu nối chuyển mạch 225 có thể được tạo ra bên trên lỗ đầu nối phía tải thứ nhất 22. Các đầu nối chuyển mạch 226 và 227 lần lượt được bố trí trong các lỗ đầu nối chuyển mạch 225. Ở đây, các đầu nối chuyển mạch 226 và 227 là các đầu nối lần lượt được nối với cả hai đầu của phần tử chuyển mạch 29. Vì các đầu nối chuyển mạch 126 và 127 được nối với phần tử chuyển mạch 29, khi đầu vào

(dòng điện) được cấp tới các đầu nối chuyển mạch 126 và 127, thu được kết quả thao tác phần tử chuyển mạch 29 của thân chính 20.

Các lỗ đầu nối 246 được tạo ra trên vỏ bọc 49 của môđun phát hiện hồ quang 240. Các lỗ đầu nối 246 có thể được tạo ra bên trên các lỗ đầu nối liên kết 42. Các đầu nối ra 257 và 258 lần lượt được bố trí trong các lỗ đầu nối 246. Ở đây, các lỗ đầu nối 246 và các đầu nối ra 257 và 258 của môđun phát hiện hồ quang 240 lần lượt tương ứng với các lỗ đầu nối chuyển mạch 225 và các đầu nối chuyển mạch 226 và 227 của thân chính 220. Như vậy, khi môđun phát hiện hồ quang 240 được ghép nối với thân chính 220, các đầu nối ra 257 và 258 được tự động nối với các đầu nối chuyển mạch 226 và 227.

Môđun phát hiện hồ quang 240 bao gồm đầu nối liên kết 41, đầu nối phía tải thứ hai 43, bộ phận nguồn điện thứ hai 45, bộ điều khiển thứ hai 50, bộ phận đầu ra 55, bộ phận phát hiện hồ quang 60, và bộ phận kiểm tra thứ hai 65, bộ phận hiển thị 70, và bộ phận tương tự. Phần mô tả riêng biệt đối với từng bộ phận sẽ được loại bỏ nếu phần mô tả này giống như phần mô tả tương ứng theo các phương án nêu trên.

Bộ phận đầu ra 55 được sử dụng. Điện cực dương và điện cực âm của bộ phận đầu ra 55 lần lượt được nối với điện cực dương và điện cực âm của phần tử chuyển mạch 29. Nghĩa là, điện cực âm đầu nối ra 257 của bộ phận đầu ra 55 được nối với điện cực âm đầu nối chuyển mạch 226 của thân chính 220, và điện cực dương đầu nối ra 258 của bộ phận đầu ra 55 được nối với điện cực dương đầu nối chuyển mạch 227 của thân chính 220. Do đó, khi tín hiệu đầu ra được tạo ra trong bộ phận đầu ra 55, tín hiệu này có hiệu quả giống như hiệu quả bật phần tử chuyển mạch 29 của thân chính 120. Do đó, cuộn dây kích hoạt 26 được điều khiển trong thân chính 20.

Khi môđun phát hiện hồ quang 240 phát hiện hồ quang và bộ phận đầu ra 55 truyền tín hiệu đầu ra, bộ phận nguồn điện thứ hai 45, bộ phận đầu ra 55, và phần tử chuyển mạch 29 được đóng sao cho dòng điện I3 chạy qua. Do đó, cuộn dây kích

hoạt 26 được từ hóa trong thân chính 220 bởi dòng điện cấp tới đó. Để đáp lại thao tác này, bộ phận ngắt mạch 25 được vận hành và mạch được ngắt.

Theo phương án này, vì dòng điện rò mô phỏng không được tạo ra hoặc hoạt động được tiến hành mà không sử dụng bộ phận kiểm tra thứ nhất, khác với các phương án nêu trên, quy trình xác định dòng điện rò được loại bỏ và phần tử chuyển mạch được vận hành trực tiếp, nhờ đó cho phép hoạt động nhanh chóng.

Trong cụm lắp ráp gồm thiết bị ngắt mạch chống rò điện và cơ cấu phát hiện hồ quang theo từng phương án của sáng chế, một môđun có thể được ghép nối theo cách tháo ra được với thiết bị ngắt mạch chống rò điện và có chức năng phát hiện hồ quang được sử dụng độc lập để được áp dụng theo cách có lựa chọn cho thiết bị ngắt mạch chống rò điện.

Môđun phát hiện hồ quang này có thể được sử dụng mà không có thay đổi trong thiết bị ngắt mạch chống rò điện hiện có hoặc với thay đổi tối thiểu như tạo ra một phần nối đầu nối.

Ngoài ra, vì chỉ chức năng phát hiện hồ quang được sử dụng, thiết bị tương ứng có chi phí rẻ hơn so với thiết bị ngắt mạch có tích hợp sẵn chức năng phát hiện rò điện/hồ quang.

Ngoài ra, chức năng phát hiện hồ quang có thể được sử dụng tùy chọn theo cách thuận tiện theo yêu cầu người sử dụng sau khi được gắn vào thiết bị ngắt mạch chống rò điện.

Mặc dù sáng chế đã được thể hiện và mô tả có dựa vào các phương án ưu tiên như nêu trên, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này cần phải hiểu rằng các thay đổi và cải biến khác nhau có thể được tạo ra mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế như được xác định bằng các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo. Do đó, các phương án đã được mô tả theo sáng chế không dự kiến để giới hạn phạm vi của sáng chế và chỉ nhằm mục đích minh họa, và cần phải hiểu rằng phạm vi ý tưởng kỹ thuật của sáng chế không bị giới hạn bởi các phương án như vậy. Nghĩa là,

phạm vi bảo hộ của sáng chế sẽ được xác định dựa vào các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo, và tất cả các ý tưởng kỹ thuật trong phạm vi của các phương án tương đương khác đều nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Yêu cầu bảo hộ

1. Cụm lắp ráp gồm thiết bị ngắt mạch chống rò điện và cơ cấu phát hiện hồ quang bao gồm:

thân của thiết bị ngắt mạch chống rò điện; và

môđun phát hiện hồ quang được ghép nối theo cách tháo ra được với thân của thiết bị ngắt mạch chống rò điện để phát hiện dòng điện hồ quang,

trong đó môđun phát hiện hồ quang bao gồm:

bộ phận phát hiện hồ quang nối với đầu nối phía tải thứ nhất của thân của thiết bị ngắt mạch chống rò điện để phát hiện dòng điện hồ quang chạy qua một đường dây;

bộ điều khiển để xác định dòng điện hồ quang dựa trên tín hiệu phát hiện hồ quang được cấp bởi bộ phận phát hiện hồ quang; và

bộ phận đầu ra để xuất ra tín hiệu hoặc dòng điện theo tín hiệu điều khiển của bộ điều khiển

trong đó môđun phát hiện hồ quang có đầu nối liên kết nằm ở một phía của nó để được nối với đầu nối phía tải thứ nhất, và đầu nối phía tải thứ hai nằm ở một phía khác của nó để nối đầu nối liên kết và tải, và

trong đó bộ phận đầu ra có đầu nối ra thứ nhất được nối với một pha bất kỳ của đầu nối liên kết, và đầu nối ra thứ hai được nối với một pha khác của đầu nối phía nguồn điện của thân của thiết bị ngắt mạch chống rò điện.

2. Cụm lắp ráp gồm thiết bị ngắt mạch chống rò điện và cơ cấu phát hiện hồ quang theo điểm 1, trong đó thân của thiết bị ngắt mạch chống rò điện bao gồm bộ phận ngắt mạch để mở và đóng đường dây, và cuộn dây kích hoạt để điều khiển bộ phận ngắt mạch, trong đó cuộn dây kích hoạt hoạt động theo tín hiệu hoặc dòng điện được xuất ra từ bộ phận đầu ra.

3. Cụm lắp ráp gồm thiết bị ngắt mạch chống rò điện và cơ cấu phát hiện hồ quang theo điểm 1, trong đó môđun phát hiện hồ quang còn có bộ phận nguồn điện để cấp nguồn điện một chiều (DC) tới bộ điều khiển và bộ phận đầu ra.
4. Cụm lắp ráp gồm thiết bị ngắt mạch chống rò điện và cơ cấu phát hiện hồ quang theo điểm 1, trong đó đầu nối ra thứ hai của bộ phận đầu ra có điện trở đầu ra.
5. Cụm lắp ráp gồm thiết bị ngắt mạch chống rò điện và cơ cấu phát hiện hồ quang theo điểm 1, trong đó thân của thiết bị ngắt mạch chống rò điện có bộ phận kiểm tra thứ nhất để tạo ra dòng điện rò mô phỏng đối với kiểm tra chức năng phát hiện dòng điện rò, và môđun phát hiện hồ quang có bộ phận kiểm tra thứ hai để tạo ra dòng điện hồ quang mô phỏng đối với kiểm tra chức năng phát hiện dòng điện hồ quang.
6. Cụm lắp ráp gồm thiết bị ngắt mạch chống rò điện và cơ cấu phát hiện hồ quang theo điểm 1, trong đó môđun phát hiện hồ quang có bộ phận hiển thị nối với bộ điều khiển để hiển thị các đặc tính của dòng điện chạy trên đường dây.
7. Cụm lắp ráp gồm thiết bị ngắt mạch chống rò điện và cơ cấu phát hiện hồ quang theo điểm 1, trong đó thân của thiết bị ngắt mạch chống rò điện có lỗ đầu nối phía tải thứ nhất mà qua đó đầu nối phía tải thứ nhất được làm lộ ra ngoài, và môđun phát hiện hồ quang có vấu liên kết nhô ra từ đó để được lắp khít với lỗ đầu nối phía tải thứ nhất.
8. Cụm lắp ráp gồm thiết bị ngắt mạch chống rò điện và cơ cấu phát hiện hồ quang theo điểm 5, trong đó thân của thiết bị ngắt mạch chống rò điện có lỗ đầu nối kiểm tra mà qua đó đầu nối kiểm tra nối với bộ phận kiểm tra thứ nhất được làm lộ ra ngoài, và môđun phát hiện hồ quang có lỗ đầu nối mà qua đó đầu nối ra của bộ phận đầu ra được làm lộ ra ngoài để được nối với đầu nối kiểm tra.
9. Cụm lắp ráp gồm thiết bị ngắt mạch chống rò điện và cơ cấu phát hiện hồ quang theo điểm 2, trong đó thân của thiết bị ngắt mạch chống rò điện có lỗ đầu nối chuyển mạch mà qua đó đầu nối chuyển mạch nối với phần tử chuyển mạch để mở và đóng một mạch nối với cuộn dây kích hoạt, và môđun phát hiện hồ quang có lỗ đầu nối mà

qua đó đầu nối ra của bộ phận đầu ra được làm lộ ra ngoài để được nối với phần tử chuyển mạch.

FIG. 1

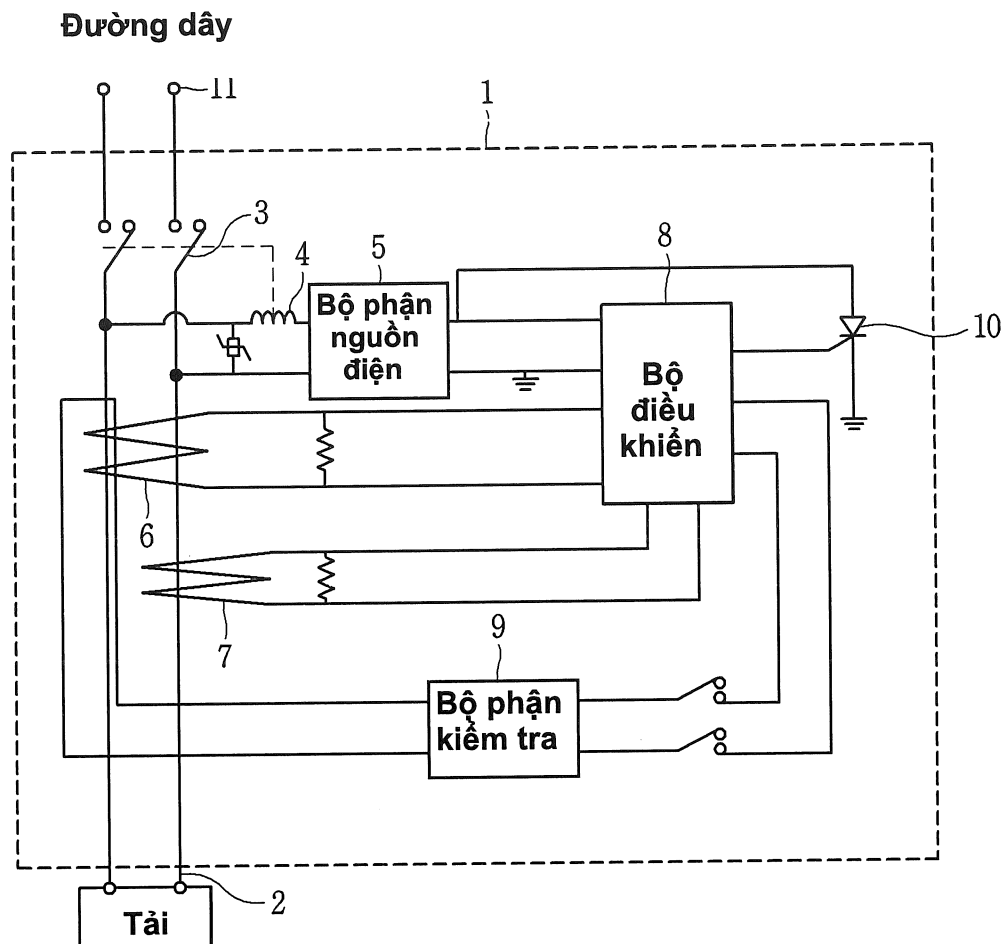


FIG. 2

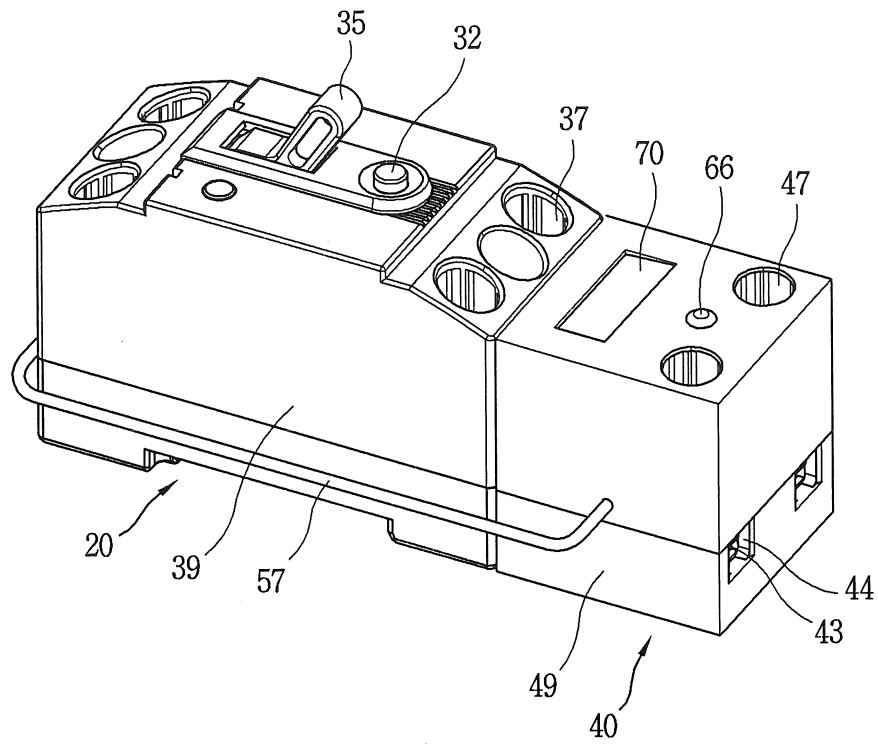


FIG. 3

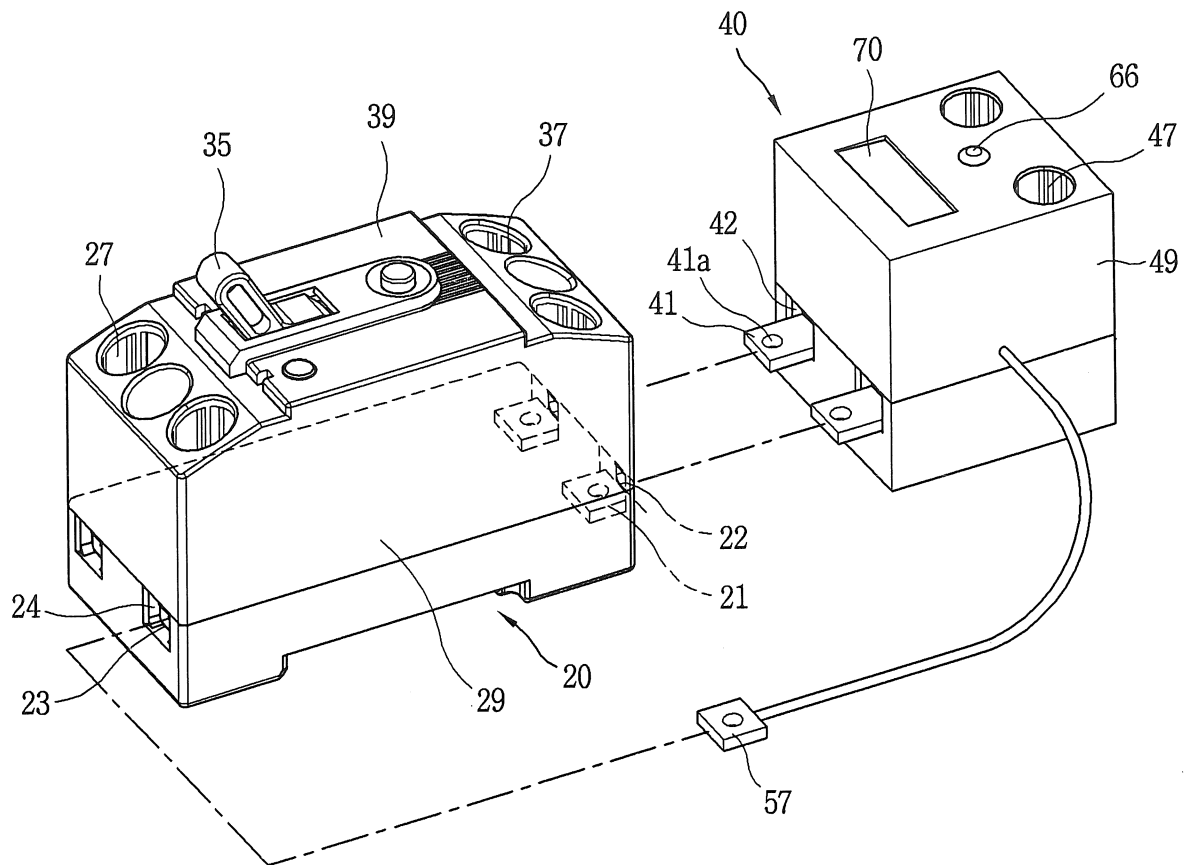


FIG. 4

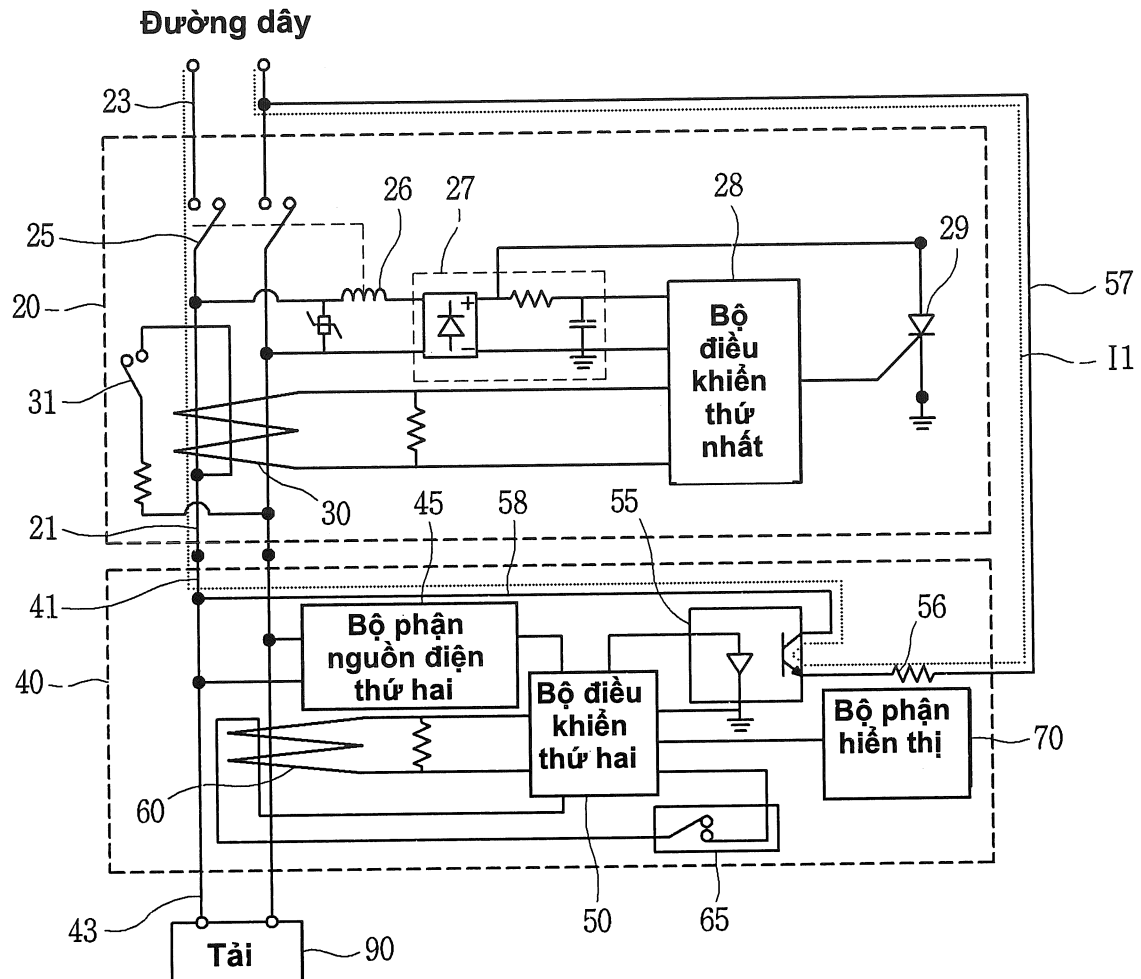


FIG. 5

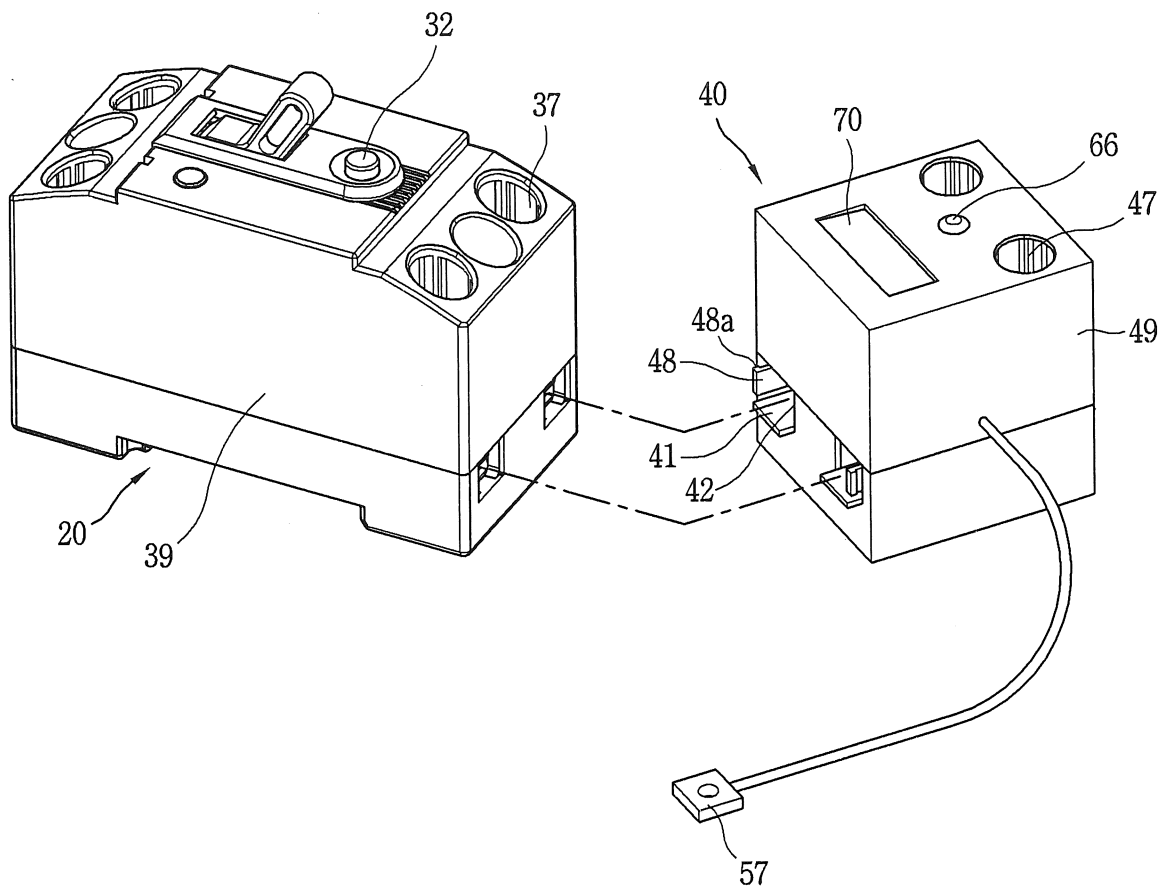


FIG. 6

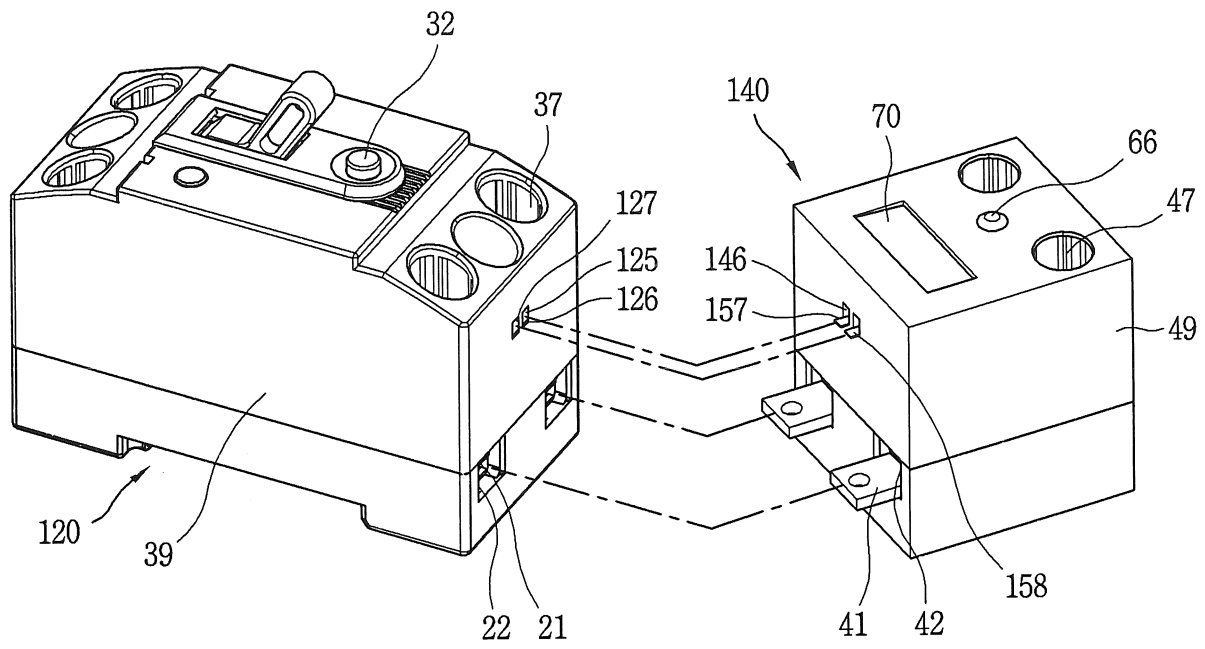


FIG. 7

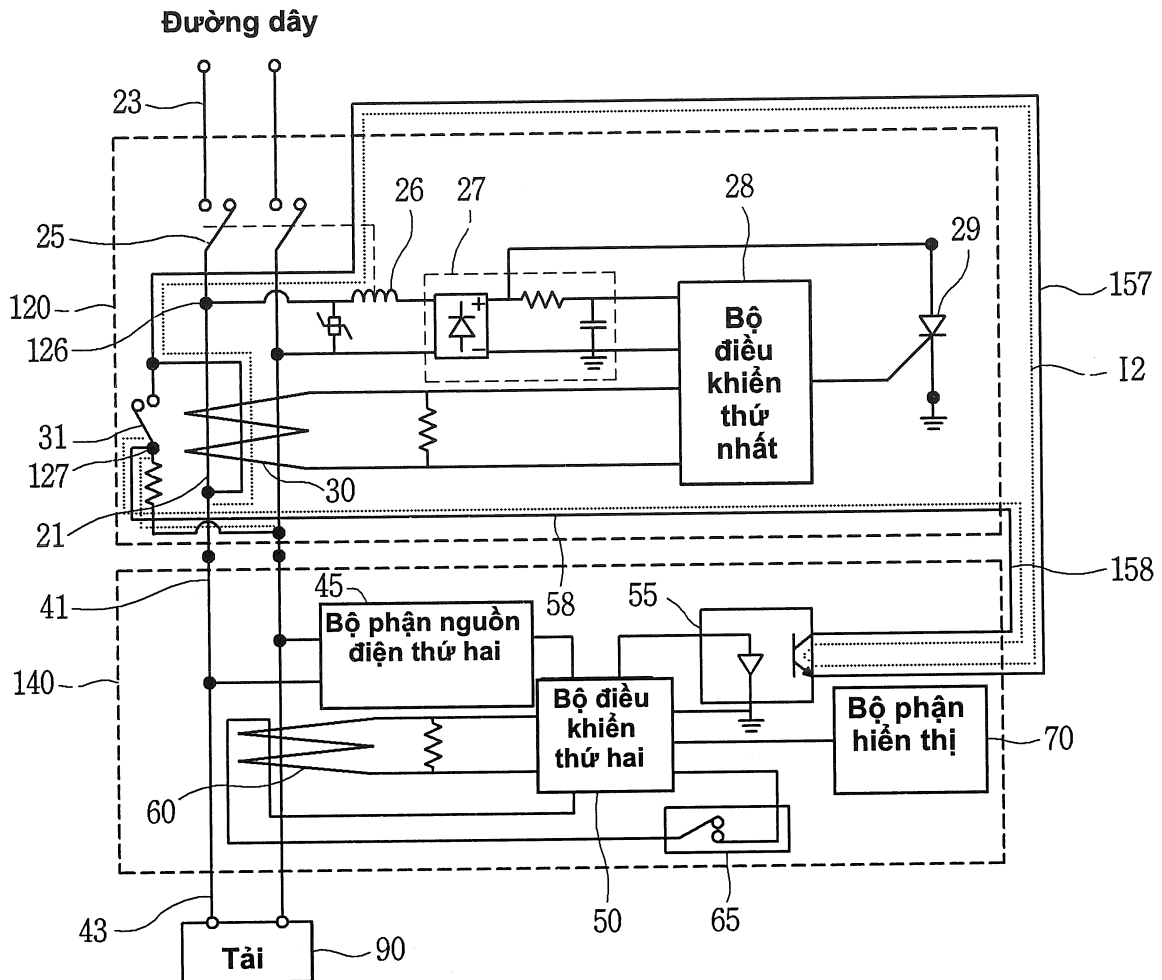


FIG. 8

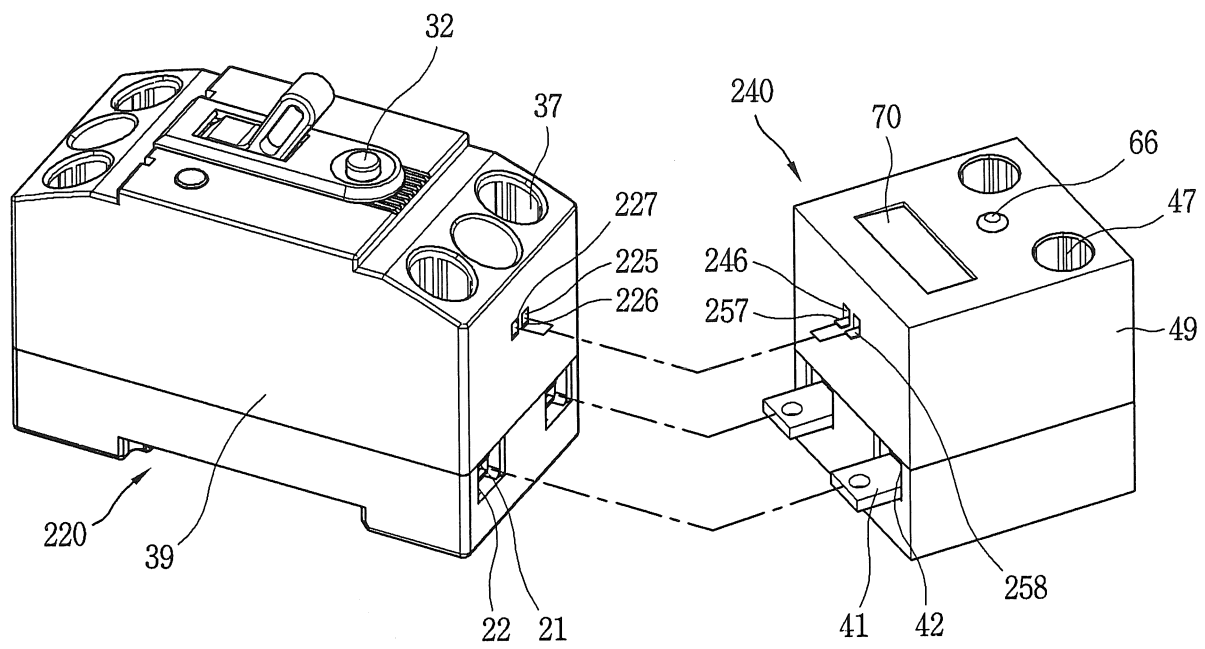


FIG. 9

