

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập tới thiết bị ngắt mạch chống rò điện đất và phương pháp điều khiển thiết bị này, và cụ thể hơn, sáng chế đề cập tới thiết bị ngắt mạch chống rò điện đất có khả năng xuất ra kiểu của dòng điện rò phát hiện được sao cho người sử dụng có thể nhận biết kiểu của dòng điện rò, và phương pháp điều khiển thiết bị này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thiết bị ngắt mạch là thiết bị được sử dụng để ngăn chặn dòng điện quá mức chạy qua bằng cách biến đổi dòng điện thành hồ quang khi dòng điện cao hơn dòng điện định mức chạy qua. Thiết bị ngắt mạch còn có tác dụng ngắt dòng điện để ngăn chặn sự xuất hiện của tai nạn mất an toàn khi dòng điện rò được tạo ra.

Hồ quang đã biến đổi từ dòng điện được dập trong một buồng hồ quang và được xả ra bên ngoài. Do đó, các tai nạn do dòng điện rò và dòng điện quá mức có thể được ngăn chặn.

Thiết bị ngắt mạch theo kỹ thuật đã biết thường có bộ tiếp điểm di động và bộ tiếp điểm cố định được tách rời ra khỏi nhau để tạo ra hồ quang khi quá dòng điện chạy qua. Hồ quang được tạo ra khi bộ tiếp điểm di động được tách rời ra khỏi bộ tiếp điểm cố định được dập nhờ buồng hồ quang và được xả ra bên ngoài. Quy trình này được gọi là quy trình ngắt tự động.

Đăng ký Mẫu hữu ích Hàn Quốc số 20-0193053 đề xuất thiết bị ngắt mạch chống rò điện đất có khả năng thông báo xem trạng thái ngắn mạch hay rò điện đất xảy ra theo cách phân biệt. Cụ thể là, thiết bị ngắt mạch chống rò điện đất này được tạo ra có bộ phận hiển thị rò điện đất để hiển thị tín hiệu rò điện đất AC, và bộ phận hiển thị ngắn mạch để hiển thị tín hiệu ngắn mạch, vì thế người sử dụng có thể nhận biết xem trạng thái rò điện đất hay trạng thái ngắn mạch xảy ra.

Nhân đây, kiểu thiết bị ngắt mạch chống rò điện đất này có hạn chế là người sử dụng có thể nhận biết riêng biệt xem trạng thái rò điện đất hay trạng thái ngắn mạch xảy ra nhưng không thể nhận dạng kiểu của dòng điện bị rò.

Bằng sáng chế Hàn Quốc số 10-0357026 đề xuất thiết bị hiển thị trạng thái rò điện đất có khả năng hiển thị sự xuất hiện của trạng thái rò điện đất ra bên ngoài khi trạng thái rò điện đất xảy ra trên đường dây. Cụ thể là, tài liệu này đề xuất thiết bị hiển thị trạng thái rò điện đất có cấu trúc trong đó bề mặt hiển thị được tạo ra trên một thanh chỉ báo có thể di động cùng với bộ dịch chuyển và tám hiển thị trạng thái rò điện đất được gắn chặt vào bề mặt hiển thị sao cho được làm lộ ra ở cửa sổ hiển thị, vì thế tám hiển thị trạng thái rò điện đất xuất hiện trên cửa sổ hiển thị khi bộ dịch chuyển di chuyển.

Tuy nhiên, kiểu này của thiết bị ngắt mạch chống rò điện đất vẫn có hạn chế là người sử dụng không thể nhận dạng kiểu của dòng điện bị rò mặc dù người sử dụng có thể nhận biết ngay lập tức về sự xuất hiện của trạng thái rò điện đất ở thời điểm dòng điện bị rò.

Tài liệu sáng chế

Đăng ký Giải pháp hữu ích Hàn Quốc số 20-0193053 (nộp ngày 1 tháng 9 năm 2000); và

Đơn đăng ký sáng chế Hàn Quốc số 10-0357206 (nộp ngày 19 tháng 10 năm 2002).

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, một mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị ngắt mạch chống rò điện đất có cấu trúc cho phép giải quyết các vấn đề như nêu trên, và phương pháp điều khiển thiết bị này.

Một mục đích khác của sáng chế là đề xuất thiết bị ngắt mạch chống rò điện đất có cấu trúc trong đó người sử dụng có thể nhận biết ngay lập tức xem dòng điện rò có được tạo ra hay không và kiểu của dòng điện rò, và phương pháp điều khiển thiết bị này.

Một mục đích khác của sáng chế là đề xuất thiết bị ngắt mạch chống rò điện đất có cấu trúc trong đó người sử dụng có thể dễ dàng nhận biết bằng thị

giác xem dòng điện rò có được tạo ra hay không và kiểu của dòng điện rò, và phương pháp điều khiển thiết bị này.

Một mục đích khác nữa của sáng chế là đề xuất thiết bị ngắt mạch chống rò điện đất có cấu trúc trong đó người sử dụng có thể dễ dàng nhận biết bằng thính giác xem dòng điện rò có được tạo ra hay không và kiểu của dòng điện rò, và phương pháp điều khiển thiết bị này.

Một mục đích khác nữa của sáng chế là đề xuất thiết bị ngắt mạch chống rò điện đất có cấu trúc trong đó người sử dụng có thể dễ dàng nhận biết nhờ thiết bị bên ngoài xem dòng điện rò có được tạo ra hay không và kiểu của dòng điện rò thậm chí khi người sử dụng không ở gần thiết bị ngắt mạch chống rò điện đất, và phương pháp điều khiển thiết bị này.

Để đạt được các mục đích như nêu trên và các ưu điểm khác nữa, theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất thiết bị ngắt mạch chống rò điện đất bao gồm bộ biến dòng pha không (ZCT) được làm thích ứng để phát hiện thông tin dòng điện rò, môđun tính toán dòng điện rò được nối điện với bộ biến dòng pha không, và được làm thích ứng để tính toán thông tin kiểu dòng điện rò bằng cách sử dụng thông tin dòng điện rò được phát hiện bởi bộ biến dòng pha không, và môđun đầu ra được nối điện với môđun tính toán dòng điện rò, và được làm thích ứng để xuất ra thông tin kiểu dòng điện rò được tính toán bởi môđun tính toán dòng điện rò.

Môđun đầu ra có thể có bộ phận tính toán thông tin thị giác được làm thích ứng để tính toán thông tin kiểu dòng điện rò tính toán được ở dạng thông tin thị giác.

Môđun đầu ra có thể có bộ phận đầu ra thông tin thị giác được làm thích ứng để xuất ra thông tin thị giác tính toán được.

Môđun đầu ra có thể có bộ phận tính toán thông tin thính giác được làm thích ứng để tính toán thông tin kiểu dòng điện rò ở dạng thông tin thính giác.

Môđun đầu ra có thể có bộ phận đầu ra thông tin thính giác được làm thích ứng để xuất ra thông tin thính giác tính toán được.

Môđun đầu ra có thể có bộ phận truyền thông được làm thích ứng để truyền thông tin kiểu dòng điện rò tính toán được ra bên ngoài.

Ngoài ra, theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất phương pháp điều khiển thiết bị ngắt mạch chống rò điện đất, và phương pháp này có thể có các bước: (a) phát hiện, nhờ bộ biến dòng pha không, thông tin dòng điện rò, (b) tính toán, nhờ môđun tính toán dòng điện rò, thông tin kiểu dòng điện rò bằng cách sử dụng thông tin dòng điện rò, và (c) xuất ra, nhờ môđun đầu ra, thông tin kiểu dòng điện rò tính toán được.

Phương pháp này có thể còn có bước: (c1) tính toán, nhờ bộ phận tính toán thông tin thị giác, thông tin kiểu dòng điện rò tính toán được ở dạng thông tin thị giác, và (c2) xuất ra, nhờ bộ phận đầu ra thông tin thị giác, thông tin thị giác tính toán được.

Phương pháp này có thể còn có bước: (d1) tính toán, nhờ bộ phận tính toán thông tin thính giác, thông tin kiểu dòng điện rò tính toán được ở dạng thông tin thính giác, và (d2) xuất ra, nhờ bộ phận đầu ra thông tin thính giác, thông tin thính giác tính toán được.

Phương pháp này có thể còn có bước: (e) truyền, nhờ bộ phận truyền thông, thông tin kiểu dòng điện rò tới thiết bị bên ngoài.

Theo sáng chế, có thể đạt được các hiệu quả như sau.

Trước hết, môđun tính toán dòng điện rò trong thiết bị ngắt mạch chống rò điện đất có bộ phận tính toán thông tin kiểu để tính toán kiểu của dòng điện rò. Kết quả là, thông tin kiểu có thể được xuất ra nhờ môđun đầu ra cùng với thông tin liên quan tới việc trạng thái rò điện đất có xảy ra hay không.

Do đó, người sử dụng có thể nhận biết ngay lập tức xem dòng điện rò có được tạo ra hay không và kiểu của dòng điện rò.

Môđun đầu ra còn có bộ phận tính toán thông tin thị giác và bộ phận đầu ra thông tin thị giác. Kết quả là, thông tin liên quan tới việc dòng điện rò có được tạo ra hay không và kiểu của dòng điện rò có thể được tính toán ở dạng thông tin thị giác để xuất ra.

Điều này có thể tạo điều kiện thuận lợi cho người sử dụng để nhận dạng bằng thị giác về trạng thái tạo ra hoặc không tạo ra của dòng điện rò và kiểu của dòng điện rò.

Môđun đầu ra còn có bộ phận tính toán thông tin thính giác và bộ phận đầu ra thông tin thính giác. Kết quả là, thông tin liên quan tới việc dòng điện rò có được tạo ra hay không và kiểu của dòng điện rò có thể được tính toán ở dạng thông tin thính giác để xuất ra.

Điều này có thể tạo điều kiện thuận lợi cho người sử dụng để nhận dạng bằng thính giác về trạng thái tạo ra hoặc không tạo ra của dòng điện rò và kiểu của dòng điện rò mà thậm chí không cần quan sát thiết bị ngắt mạch chống rò điện đất.

Hơn nữa, môđun đầu ra có bộ phận truyền thông để truyền và nhận thông tin tới và từ thiết bị bên ngoài. Kết quả là, thông tin liên quan tới việc dòng điện rò có được tạo ra hay không và kiểu của dòng điện rò có thể được truyền tới thiết bị bên ngoài được kết nối theo cách nối dây hoặc không dây.

Điều này có thể tạo điều kiện thuận lợi cho người sử dụng để nhận dạng về trạng thái tạo ra hoặc không tạo ra của dòng điện rò và kiểu của dòng điện rò thậm chí khi thiết bị ngắt mạch chống rò điện đất không ở gần người sử dụng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ phối cảnh thể hiện thiết bị ngắt mạch chống rò điện đất theo kỹ thuật đã biết;

Fig.2 là sơ đồ mạch thể hiện mạch có bên trong thiết bị ngắt mạch chống rò điện đất theo Fig.1 để phát hiện dòng điện rò;

Fig.3 là đồ thị thể hiện các kiểu của dòng điện rò;

Fig.4 là sơ đồ mạch thể hiện mạch có trong thiết bị ngắt mạch chống rò điện đất để phát hiện dòng điện rò theo một phương án của sáng chế;

Fig.5 là sơ đồ khối thể hiện từng bộ phận của sơ đồ mạch theo Fig.4;

Fig.6 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện một ví dụ về hoạt động của thiết bị ngắt mạch chống rò điện đất theo một phương án của sáng chế;

Fig.7 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện một ví dụ khác về hoạt động của thiết bị ngắt mạch chống rò điện đất theo Fig.6;

Fig.8 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện một ví dụ khác nữa về hoạt động của thiết bị ngắt mạch chống rò điện đất theo Fig.6;

Fig.9 là hình vẽ phối cảnh thể hiện ví dụ về hoạt động của thiết bị ngắt mạch chống rò điện đất theo một phương án khác của sáng chế;

Fig.10 là hình vẽ phối cảnh thể hiện ví dụ về hoạt động của thiết bị ngắt mạch chống rò điện đất theo vẫn một phương án khác của sáng chế;

Fig.11 là lưu đồ thể hiện phương pháp điều khiển thiết bị ngắt mạch chống rò điện đất theo Fig.6 tới Fig.8;

Fig.12 là lưu đồ thể hiện phương pháp điều khiển thiết bị ngắt mạch chống rò điện đất theo Fig.9; và

Fig.13 là lưu đồ thể hiện phương pháp điều khiển thiết bị ngắt mạch chống rò điện đất theo Fig.10.

Mô tả chi tiết sáng chế

1. Mô tả về kỹ thuật đã biết

Theo Fig.1, thiết bị ngắt mạch chống rò điện đất 1000 theo kỹ thuật đã biết có bộ phận hiển thị 1500 ở mặt ngoài của nó. Bộ phận hiển thị 1500 để hiển thị xem thiết bị ngắt mạch chống rò điện đất 1000 có thực hiện hoạt động ngắt tự động hay không được thực hiện bằng các màu khác nhau, vì thế người sử dụng có thể nhận biết bằng thị giác trạng thái hiện tại của thiết bị ngắt mạch chống rò điện đất 1000.

Sau đây, quy trình hoạt động của thiết bị ngắt mạch chống rò điện đất 1000 theo kỹ thuật đã biết sẽ được mô tả có dựa vào Fig.2.

Trước hết, dòng điện và nguồn điện được cấp từ tải ba pha 1100. Ngoài ra, bộ biến dòng pha không (ZCT) 1200 phát hiện xem dòng điện cấp từ tải ba pha 1100 có bị rò hay không.

Môđun cấp điện 1300 tiếp nhận nguồn điện từ tải ba pha 1100. Khi trạng thái rò của dòng điện được phát hiện trong bộ biến dòng pha không 1200,

môđun cấp điện 1300 truyền tín hiệu tương ứng tới mạch phát hiện trạng thái rò điện đất 1400.

Mạch phát hiện trạng thái rò điện đất 1400 tiếp nhận tín hiệu liên quan tới trạng thái rò của dòng điện từ môđun cấp điện 1300 và truyền tín hiệu ngắt tự động để ngắt tự động bằng cơ khí theo dòng điện hoạt động định trước.

Một cơ cấu ngắt tự động (không được thể hiện trên hình vẽ) được vận hành theo tín hiệu ngắt tự động được truyền từ mạch phát hiện trạng thái rò điện đất 1400 để thực hiện hoạt động ngắt tự động để ngăn chặn dòng điện rò.

Lúc này, tín hiệu ngắt tự động được truyền từ mạch phát hiện trạng thái rò điện đất 1400 cũng được truyền tới bộ phận hiển thị 1500 như nêu trên. Bộ phận hiển thị 1500 có thể thông báo cho người sử dụng biết rằng dòng điện rò đã được tạo ra theo cách thay đổi màu tương ứng với tín hiệu ngắt tự động nhận được.

Gần đây, khi môi trường trong đó thiết bị ngắt mạch chống rò điện đất được tạo ra trở nên khác nhau do cải tiến và sự đa dạng hóa công nghiệp, các kiểu và dạng sóng của các dòng điện bị rò cũng trở nên đa dạng.

Theo Fig.3, các dạng sóng của dòng điện có thể được phân loại thành dòng điện xoay chiều (dòng điện AC), dòng điện một chiều (dòng điện DC), và dòng điện kết hợp (kiểu A) của dòng điện AC và dòng điện DC.

Ngoài ra, dạng sóng của từng dòng điện được thể hiện trên Fig.3 là lý tưởng. Xem xét môi trường trong đó thiết bị ngắt mạch chống rò điện đất được lắp đặt, các dạng sóng thực tế của dòng điện còn trở nên phức tạp hơn nữa do được kết hợp với nhiễu và tín hiệu tương tự.

Nói cách khác, việc nhận dạng (nhận biết) kiểu và dạng sóng của dòng điện rò đã tạo ra là yếu tố quan trọng trong việc phân tích nguyên nhân của sự cố của hệ thống điện trong đó dòng điện rò được tạo ra và thiết lập biện pháp đối phó sau đây.

Tuy nhiên, thiết bị ngắt mạch chống rò điện đất 1000 theo kỹ thuật đã biết như nêu trên chỉ có thể chỉ báo xem dòng điện rò có được tạo ra hay không.

Nghĩa là, thiết bị ngắt mạch chống rò điện đất 1000 theo kỹ thuật đã biết có hạn chế là không thể hiện thị kiểu của dòng điện rò đã tạo ra.

Giải thích các thuật ngữ

Sau đây, thiết bị ngắt mạch chống rò điện đất và phương pháp điều khiển thiết bị này theo các phương án minh họa của sáng chế, có khả năng giải quyết các vấn đề như nêu trên, sẽ được mô tả chi tiết có dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Trong phần mô tả tiếp theo, phần mô tả về một số bộ phận có thể được loại bỏ để trợ giúp việc hiểu rõ sáng chế.

Như được sử dụng trong phần mô tả tiếp theo, thuật ngữ "thiết bị ngắt mạch" đề cập tới thiết bị tùy ý, chẳng hạn thiết bị ngắt mạch chống rò điện đất hoặc thiết bị ngắt mạch vô đức, có khả năng ngắt dòng điện khi dòng điện rò hoặc quá dòng điện được phát hiện.

Như được sử dụng trong phần mô tả tiếp theo, thuật ngữ "môđun" đề cập tới thiết bị tùy ý có khả năng truyền, nhận hoặc lưu trữ dòng điện, công suất, các tín hiệu điện, thông tin điện, và thông tin tương tự.

Như được sử dụng trong phần mô tả tiếp theo, thuật ngữ "dòng điện xoay chiều (dòng điện AC)" đề cập tới dòng điện có dạng sóng thay đổi về cường độ và chiều theo cách định kỳ theo khoảng thời gian, tương tự sóng sin hoặc sóng cosin.

Như được sử dụng trong phần mô tả tiếp theo, thuật ngữ "dòng điện một chiều (dòng điện DC)" đề cập tới dòng điện không đổi, nghĩa là không thay đổi về cường độ và chiều theo thời gian.

Như được sử dụng trong phần mô tả tiếp theo, thuật ngữ "dòng điện kết hợp" đề cập tới dòng điện thu được bằng cách kết hợp ít nhất một trong số dòng điện AC hoặc dòng điện DC. Nghĩa là, dòng điện kết hợp được tạo ra bằng cách kết hợp nhiều dòng điện AC, kết hợp nhiều dòng điện DC, hoặc kết hợp dòng điện AC và dòng điện DC.

Như được sử dụng trong phần mô tả tiếp theo, thuật ngữ "thông tin dòng điện rò" đề cập tới thông tin liên quan tới việc dòng điện rò có được tạo ra hay không.

Như được sử dụng trong phần mô tả tiếp theo, thuật ngữ "thông tin kiểu dòng điện rò" đề cập tới thông tin liên quan tới kiểu của dòng điện rò theo dạng sóng của dòng điện rò. Như được thể hiện trên Fig.3, thông tin kiểu dòng điện rò có thể có "thông tin dòng điện AC", "thông tin dòng điện DC", và "thông tin dòng điện kết hợp" trong đó ít nhất một trong số thông tin dòng điện AC và thông tin dòng điện DC được kết hợp.

Như được sử dụng trong phần mô tả tiếp theo, thuật ngữ "thông tin nguồn điện" đề cập tới thông tin liên quan tới việc nguồn điện có được cấp tới thiết bị ngắt mạch chống rò điện đất 10 hay không.

2. Mô tả về cấu trúc của thiết bị ngắt mạch chống rò điện đất 10 theo phương án thực hiện của sáng chế

Theo Fig.4 và Fig.5, thiết bị ngắt mạch chống rò điện đất 10 theo một phương án của sáng chế có thể có tải ba pha 100, bộ biến dòng pha không (ZCT) 200, môđun cấp điện 300, môđun tính toán dòng điện rò 400, và môđun đầu ra 500.

Các bộ phận nêu trên được nối điện. Nhằm mục đích này, các phần tử (không được thể hiện trên hình vẽ), như các dây dẫn riêng biệt, có thể được làm thích ứng để nối điện các bộ phận này.

(1) Mô tả về tải ba pha 100

Tải ba pha 100 tiếp nhận dòng điện và nguồn điện cấp từ bên ngoài thiết bị ngắt mạch chống rò điện đất 10.

Dòng điện cấp tới tải ba pha 100 được đưa vào thiết bị ngắt mạch chống rò điện đất 10 từ một dây dẫn bên ngoài (không được thể hiện trên hình vẽ) có thiết bị ngắt mạch chống rò điện đất 10. Nghĩa là, dòng điện cấp tới tải ba pha 100 là dòng điện cần được phát hiện xem có bị rò hay không.

Nguồn điện cấp tới tải ba pha 100 được sử dụng để kích hoạt các bộ phận của thiết bị ngắt mạch chống rò điện đất 10 sẽ được mô tả sau. Cụ thể là, nguồn điện cấp tới tải ba pha 100 được truyền tới bộ biến dòng pha không (ZCT) 200, môđun cấp điện 300, môđun phát hiện dòng điện rò 400, và môđun đầu ra 500

sẽ được mô tả sau. Nhằm mục đích này, các bộ phận có thể được nối điện như đã mô tả trên đây.

Theo phương án được minh họa, tải ba pha 100 có tải pha R 110, tải pha S 120, và tải pha T 130. Nghĩa là, tải ba pha 100 tiếp nhận các dòng điện và nguồn điện từ bên ngoài nhờ ba chi tiết dây dẫn.

Theo một phương án không được thể hiện trên hình vẽ, tải ba pha 100 có thể chỉ có tải một pha. Trong trường hợp này, tải ba pha 100 có thể được gọi là tải một pha.

(2) Mô tả về bộ biến dòng pha không (ZCT) 200

Bộ biến dòng pha không (ZCT) 200 phát hiện xem dòng điện chạy qua tải ba pha 100 có bị rò hay không, nghĩa là, thông tin dòng điện rò. Ngoài ra, nguồn điện để vận hành ZCT 200 được truyền từ tải ba pha 100.

ZCT 200 được nối điện với tải ba pha 100, môđun cấp điện 300, và môđun tính toán dòng điện rò 400.

ZCT 200 có bộ phận biến đổi dòng điện sơ cấp 210, bộ phận phát hiện thông tin dòng điện rò 220, và bộ phận truyền thông tin dòng điện rò 230.

Bộ phận biến đổi dòng điện sơ cấp 210 biến đổi dòng điện được truyền qua tải ba pha 100 thành dòng điện sơ cấp.

Cụ thể là, như nêu trên, tải ba pha 100 có tải pha R 110, tải pha S 120, và tải pha T 130. Do đó, các dòng điện được truyền từ tải ba pha 100 tới ZCT 200 là các dòng điện ba pha có góc lệch pha lần lượt bằng 120° .

Bộ phận biến đổi dòng điện sơ cấp 210 biến đổi các dòng điện ba pha nhận được thành dòng điện sơ cấp. Khi dòng điện sơ cấp đã biến đổi có dòng điện pha không, từ thông tương ứng với dòng điện pha không được tạo ra.

Bộ phận phát hiện thông tin dòng điện rò 220 phát hiện thông tin dòng điện rò bằng cách sử dụng dòng điện pha không có trong dòng điện sơ cấp được biến đổi nhờ quy trình như nêu trên. Thông tin dòng điện rò được phát hiện bởi bộ phận phát hiện thông tin dòng điện rò 220 được truyền tới bộ phận truyền thông tin dòng điện rò 230.

Vì quy trình phát hiện thông tin dòng điện rò theo cách như nêu trên là công nghệ đã biết, phần mô tả chi tiết của nó sẽ được loại bỏ.

Bộ phận truyền thông tin dòng điện rò 230 truyền thông tin dòng điện rò được phát hiện bởi bộ phận phát hiện thông tin dòng điện rò 220 tới môđun cấp điện 300. Nhằm mục đích này, bộ phận truyền thông tin dòng điện rò 230 và môđun cấp điện 300 có thể được nối điện với nhau.

(3) Mô tả về môđun cấp điện 300

Môđun cấp điện 300 tiếp nhận nguồn điện phân phối tới tải ba pha 100 và truyền nguồn điện này tới từng bộ phận của thiết bị ngắt mạch chống rò điện đất 10 để vận hành thiết bị ngắt mạch chống rò điện đất 10.

Nhằm mục đích này, tải ba pha 100 và môđun cấp điện 300 có thể được nối điện nhờ một phần tử nối điện (không được thể hiện trên hình vẽ).

Ngoài ra, môđun cấp điện 300 truyền thông tin dòng điện rò được phát hiện bởi ZCT 200 tới môđun tính toán dòng điện rò 400 sẽ được mô tả sau.

Nhằm mục đích này, môđun cấp điện 300 có thể được nối điện với ZCT 200 và môđun tính toán dòng điện rò 400 nhờ các phần tử nối điện (không được thể hiện trên hình vẽ).

Môđun cấp điện 300 có bộ phận đầu vào điện 310, bộ phận đầu ra điện 320, và bộ phận truyền và nhận thông tin dòng điện rò 330.

Nguồn điện được đưa vào qua tải ba pha 100 được đưa vào bộ phận đầu vào điện 310. Nguồn điện được đưa vào bộ phận đầu vào điện 310 được truyền tới bộ phận đầu ra điện 320.

Bộ phận đầu ra điện 320 tiếp nhận nguồn điện được đưa vào qua bộ phận đầu vào điện 310. Nguồn điện phân phối tới bộ phận đầu ra điện 320 được truyền tới ZCT 200, môđun tính toán dòng điện rò 400, và môđun đầu ra 500, và được sử dụng để vận hành các môđun tương ứng 200, 400, và 500.

Nhằm mục đích này, bộ phận đầu ra điện 320 có thể được nối điện với ZCT 200, môđun tính toán dòng điện rò 400, và môđun đầu ra 500.

Bộ phận truyền và nhận thông tin dòng điện rò 330 tiếp nhận thông tin dòng điện rò được phát hiện bởi ZCT 200. Ngoài ra, bộ phận truyền và nhận

thông tin dòng điện rò 330 truyền thông tin dòng điện rò nhận được tới môđun tính toán dòng điện rò 400 sẽ được mô tả sau.

Bộ phận truyền và nhận thông tin dòng điện rò 330 có thể được nối điện với ZCT 200 và môđun tính toán dòng điện rò 400.

Ngoài ra, theo một phương án không được thể hiện trên hình vẽ, môđun cấp điện 300 có thể có bộ phận tính toán thông tin nguồn điện (không được thể hiện trên hình vẽ) và bộ phận truyền thông tin nguồn điện (không được thể hiện trên hình vẽ).

Bộ phận tính toán thông tin nguồn điện (không được thể hiện trên hình vẽ) tính toán thông tin nguồn điện liên quan tới việc nguồn điện có được cấp tới thiết bị ngắt mạch chống rò điện đất 10 hay không. Thông tin nguồn điện tính toán được có thể được truyền tới môđun đầu ra 500 sẽ được mô tả sau nhờ bộ phận truyền thông tin nguồn điện (không được thể hiện trên hình vẽ).

Môđun đầu ra 500 có thể được làm thích ứng để xuất ra thông tin nguồn điện nhận được ở nhiều dạng khác nhau sao cho người sử dụng có thể nhận biết xem thiết bị ngắt mạch chống rò điện đất 10 có được vận hành hay không.

(4) Mô tả về môđun tính toán dòng điện rò 400

Môđun tính toán dòng điện rò 400 tính toán (thực hiện tính toán) thông tin kiểu dòng điện rò bằng cách sử dụng thông tin dòng điện rò nhận được từ môđun cấp điện 300. Ngoài ra, môđun tính toán dòng điện rò 400 có thể truyền thông tin kiểu dòng điện rò tính toán được tới môđun đầu ra 500 sẽ được mô tả sau sao cho người sử dụng có thể nhận biết thông tin kiểu dòng điện rò.

Môđun tính toán dòng điện rò 400 có thể được tạo ra có dạng thiết bị tùy ý có khả năng nhập vào/xuất ra và tính toán thông tin để tính toán thông tin kiểu liên quan tới dòng điện rò. Theo một phương án, môđun tính toán dòng điện rò 400 có thể được cấu thành là bộ vi điều khiển (MCU), bộ vi xử lý, bộ xử lý trung tâm (CPU), hoặc bộ điều khiển tương tự.

Môđun tính toán dòng điện rò 400 được nối điện với môđun cấp điện 300 và môđun đầu ra 500 sẽ được mô tả sau. Môđun tính toán dòng điện rò 400 có thể tiếp nhận thông tin dòng điện rò từ môđun cấp điện 300, tính toán thông tin

kiểu liên quan tới dòng điện rò, và truyền thông tin kiểu dòng điện rò tới môđun đầu ra 500.

Môđun tính toán dòng điện rò 400 có bộ phận nhận thông tin dòng điện rò 410, bộ phận tính toán thông tin kiểu 420, và bộ phận đầu ra thông tin kiểu 430.

Bộ phận nhận thông tin dòng điện rò 410 tiếp nhận thông tin dòng điện rò từ môđun cấp điện 300. Thông tin dòng điện rò được tiếp nhận bởi bộ phận nhận thông tin dòng điện rò 410 được truyền tới bộ phận tính toán thông tin kiểu 420.

Bộ phận tính toán thông tin kiểu 420 tính toán thông tin kiểu liên quan tới dòng điện rò bằng cách sử dụng thông tin dòng điện rò nhận được.

Như đã mô tả trên đây, thông tin kiểu dòng điện rò có thể được phân loại thành thông tin bất kỳ trong số thông tin dòng điện AC, thông tin dòng điện DC, và thông tin dòng điện kết hợp.

Bộ phận tính toán thông tin kiểu 420 tính toán thông tin kiểu dòng điện rò thành thông tin bất kỳ trong số thông tin dòng điện AC, thông tin dòng điện DC, và thông tin dòng điện kết hợp bằng cách sử dụng thông tin dòng điện rò nhận được.

Thông tin kiểu dòng điện rò được tính toán bởi bộ phận tính toán thông tin kiểu 420 được truyền tới bộ phận đầu ra thông tin kiểu 430.

Bộ phận đầu ra thông tin kiểu 430 truyền thông tin kiểu dòng điện rò nhận được từ bộ phận tính toán thông tin kiểu 420 tới môđun đầu ra 500 sẽ được mô tả sau.

Bộ phận đầu ra thông tin kiểu 430 có thể được nối điện với môđun đầu ra 500.

(5) Mô tả về môđun đầu ra 500

Môđun đầu ra 500 tiếp nhận thông tin kiểu dòng điện rò được tính toán bởi môđun tính toán dòng điện rò 400 và tính toán thông tin thành nhiều dạng khác nhau. Thông tin kiểu dòng điện rò được tính toán theo nhiều dạng khác nhau được xuất ra để người sử dụng có thể nhận biết được.

Môđun đầu ra 500 có thể được tạo ra có nhiều dạng khác nhau. Như sẽ được mô tả sau đây, môđun đầu ra 500 có thể được tạo ra có dạng màn hình

LCD, màn hình LED, đèn, v.v. để xuất ra thông tin thị giác. Ngoài ra, môđun đầu ra 500 có thể được tạo ra có dạng loa để xuất ra thông tin thính giác.

Ngoài ra, môđun đầu ra 500 có thể được tạo ra ở dạng Internet nối dây/không dây, nhận dạng tần số vô tuyến (RFID), cổng truyền thông, Bluetooth, v.v. để truyền thông tin kiểu dòng điện rò tới thiết bị bên ngoài E.D.

Môđun đầu ra 500 được nối điện với môđun cấp điện 300 và môđun tính toán dòng điện rò 400.

Môđun đầu ra 500 có bộ phận tiếp nhận thông tin kiểu 510, bộ phận tính toán thông tin thị giác 520, bộ phận đầu ra thông tin thị giác 530, bộ phận tính toán thông tin thính giác 540, bộ phận đầu ra thông tin thính giác 550, và bộ phận truyền thông 560.

Bộ phận tiếp nhận thông tin kiểu 510 tiếp nhận thông tin kiểu dòng điện rò được tính toán bởi môđun tính toán dòng điện rò 400. Thông tin kiểu dòng điện rò được tiếp nhận bởi bộ phận tiếp nhận thông tin kiểu 510 lần lượt được truyền tới bộ phận tính toán thông tin thị giác 520, bộ phận tính toán thông tin thính giác 540, và bộ phận truyền thông 560.

Bộ phận tiếp nhận thông tin kiểu 510, bộ phận tính toán thông tin thị giác 520, bộ phận tính toán thông tin thính giác 540, và bộ phận truyền thông 560 có thể được nối điện.

Bộ phận tính toán thông tin thị giác 520 tính toán thông tin kiểu dòng điện rò nhận được thành nhiều dạng khác nhau của thông tin thị giác.

Kiểu của thông tin thị giác được tính toán bởi bộ phận tính toán thông tin thị giác 520 có thể được thiết lập theo nhiều cách khác nhau theo dạng của bộ phận đầu ra thông tin thị giác 530. Phần mô tả chi tiết của nó sẽ được mô tả sau đây.

Thông tin thị giác được tính toán bởi bộ phận tính toán thông tin thị giác 520 được truyền tới bộ phận đầu ra thông tin thị giác 530. Như đã mô tả trên đây, bộ phận tính toán thông tin thị giác 520 và bộ phận đầu ra thông tin thị giác 530 được nối điện với nhau.

Bộ phận đầu ra thông tin thị giác 530 xuất ra thông tin thị giác được tính toán bởi bộ phận tính toán thông tin thị giác 520 sao cho người sử dụng có thể nhận biết bằng thị giác thông tin.

Bộ phận đầu ra thông tin thị giác 530 có thể xuất ra không chỉ thông tin dòng điện rò thông báo rằng trạng thái rò điện đất đã xảy ra, mà còn xuất ra thông tin kiểu dòng điện rò thông báo về kiểu của trạng thái rò điện đất đã xảy ra.

Bộ phận đầu ra thông tin thị giác 530 có thể được tạo ra ở dạng tùy ý có khả năng xuất ra thông tin thị giác. Như đã mô tả trên đây, bộ phận đầu ra thông tin thị giác 530 có thể được xác định theo kiểu của thông tin thị giác được tính toán bởi bộ phận tính toán thông tin thị giác 520.

Theo Fig.6 tới Fig.8, bộ phận đầu ra thông tin thị giác 530 được làm thích ứng để xuất ra các kiểu khác nhau của thông tin thị giác.

Theo phương án như được thể hiện trên Fig.6, bộ phận đầu ra thông tin thị giác 530 được cấu thành có dạng màn hình LCD, màn hình OLED, màn hình mực điện tử, v.v. có màn hiển thị có khả năng hiển thị các ký tự hoặc các chữ cái. Do đó, thông tin thị giác được tính toán bởi bộ phận tính toán thông tin thị giác 520 có thể được tính toán ở dạng thông tin văn bản.

Theo phương án như được thể hiện trên Fig.7, bộ phận đầu ra thông tin thị giác 530 có nhiều đèn. Theo một phương án, bộ phận đầu ra thông tin thị giác 530 có thể có nhiều đèn LED nhỏ.

Văn bản (các ký tự, các chữ cái) có thể thu được bằng cách bật một số đèn của bộ phận đầu ra thông tin thị giác 530 và tắt một số đèn khác. Do đó, thông tin thị giác được tính toán bởi bộ phận tính toán thông tin thị giác 520 có thể được tính toán ở dạng thông tin để xác định các đèn cần được bật và các đèn cần được tắt.

Theo phương án như được thể hiện trên Fig.8, bộ phận đầu ra thông tin thị giác 530 có nhiều đèn. Thông tin kiểu dòng điện rò có thể được hiển thị về thị giác bằng cách bật một trong số các đèn của bộ phận đầu ra thông tin thị giác 530 và tắt các đèn khác.

Do đó, thông tin thị giác được tính toán bởi bộ phận tính toán thông tin thị giác 520 có thể được tính toán ở dạng thông tin để xác định đèn cần được bật.

Trong trường hợp này, vì bản thân đèn không có bộ chỉ báo riêng biệt, người sử dụng khó có thể nhận dạng thông tin kiểu dòng điện rò. Do đó, theo phương án này của sáng chế, phần chỉ số 532 để hiển thị thông tin kiểu dòng điện rò được chỉ báo bởi đèn được bật có thể được bố trí riêng biệt.

Theo phương án được minh họa, phần chỉ số 532 được bố trí bên trên các đèn nhưng vị trí của nó có thể thay đổi được.

Theo cách khác, phần chỉ số 532 có thể được tạo ra trực tiếp trên các đèn. Nghĩa là, dòng điện bất kỳ trong số dòng điện AC, dòng điện DC, và dòng điện kết hợp được quy định cho từng đèn, và phần chỉ số 532 được tạo ra trên đèn tương ứng.

Bộ phận tính toán thông tin thính giác 540 tính toán thông tin kiểu dòng điện rò nhận được làm thông tin thính giác.

Thông tin thính giác được tính toán bởi bộ phận tính toán thông tin thính giác 540 được truyền tới bộ phận đầu ra thông tin thính giác 550. Như đã mô tả trên đây, bộ phận tính toán thông tin thính giác 540 và bộ phận đầu ra thông tin thính giác 550 được nối điện với nhau.

Bộ phận đầu ra thông tin thính giác 550 xuất ra thông tin thính giác được tính toán bởi bộ phận tính toán thông tin thính giác 540 sao cho người sử dụng có thể nhận biết thông tin bằng thính giác.

Bộ phận đầu ra thông tin thính giác 550 có thể được tạo ra ở dạng bất kỳ có khả năng xuất ra thông tin thính giác.

Theo Fig.9, bộ phận đầu ra thông tin thính giác 550 được cấu thành có dạng loa và xuất ra thông tin dòng điện rò và thông tin kiểu dòng điện rò ở dạng thông tin thính giác. Theo phương án này của sáng chế, thậm chí khi thiết bị ngắt mạch chống rò điện đất 10 không ở gần người sử dụng, người sử dụng có thể nhận biết xem dòng điện rò đã được tạo ra và thông tin kiểu của dòng điện rò đã tạo ra nhờ thông tin thính giác.

Theo một phương án không được thể hiện trên hình vẽ, bộ phận đầu ra thông tin thính giác 550 có thể được làm thích ứng để xuất ra thông tin thính giác bằng cách thay đổi số lần mà các âm thanh được xuất ra, các khoảng thời gian xuất ra của các âm thanh, hoặc cao độ của các âm thanh. Nghĩa là, thông tin thính giác được xuất ra một lần khi thông tin kiểu dòng điện rò tương ứng với dòng điện AC, hai lần khi thông tin kiểu dòng điện rò tương ứng với dòng điện DC, và ba lần khi thông tin kiểu dòng điện rò tương ứng với dòng điện kết hợp.

Bộ phận truyền thông 560 truyền thông tin kiểu dòng điện rò nhận được tới thiết bị bên ngoài E.D sao cho người sử dụng là người sử dụng thiết bị bên ngoài E.D có thể nhận dạng thông tin này.

Thông tin kiểu dòng điện rò được truyền từ bộ phận truyền thông 560 có thể là thông tin thị giác, thông tin thính giác, hoặc thông tin tương tự. Ngoài ra, thông tin kiểu dòng điện rò có thể ở dạng thông tin xúc giác, nghĩa là, ở dạng sẽ được phân biệt nhờ các rung động khác nhau.

Theo Fig.10, bộ phận truyền thông 560 truyền thông tin kiểu dòng điện rò tới thiết bị bên ngoài E.D được sử dụng bởi người sử dụng. Theo phương án được minh họa, thiết bị bên ngoài E.D được cấu thành ở dạng thiết bị đầu cuối di động như điện thoại thông minh, và được nối với bộ phận truyền thông 560 bằng truyền thông không dây.

Thiết bị bên ngoài E.D có thể được thiết lập ở dạng bất kỳ có khả năng xuất ra thông tin, ví dụ, ở dạng màn hình, loa hoặc bộ phận tương tự có thể được lắp đặt ở vị trí sử dụng cụ thể.

Thiết bị bên ngoài E.D và bộ phận truyền thông 560 có thể được nối bằng phương pháp truyền thông nối dây bằng cách sử dụng cáp LAN hoặc một dây dẫn.

Ngoài ra, như đã mô tả trên đây, thông tin kiểu dòng điện rò được truyền tới thiết bị bên ngoài E.D có thể ở dạng tùy ý có khả năng được nhận dạng bởi người sử dụng, ví dụ, ở dạng thông tin thị giác, thông tin thính giác hoặc thông tin xúc giác.

Bộ phận truyền thông 560 có thể được nối điện với bộ phận tính toán thông tin thị giác 520 và bộ phận tính toán thông tin thính giác 540 để tiếp nhận thông tin kiểu dòng điện rò tính toán được ở dạng thông tin thị giác và thông tin thính giác.

Theo cách khác, bộ phận truyền thông 560 có thể có bộ phận tính toán thông tin thị giác (không được thể hiện trên hình vẽ), bộ phận tính toán thông tin thính giác (không được thể hiện trên hình vẽ), bộ phận tính toán thông tin xúc giác (không được thể hiện trên hình vẽ), và bộ phận tương tự để tính toán các kiểu khác nhau của thông tin.

Ngoài ra, theo phương án trong đó môđun cấp điện 300 có bộ phận tính toán thông tin nguồn điện (không được thể hiện trên hình vẽ) và bộ phận truyền thông tin nguồn điện (không được thể hiện trên hình vẽ) như đã mô tả trên đây, môđun đầu ra 500 có thể tiếp nhận thông tin nguồn điện từ môđun cấp điện 300.

Thông tin nguồn điện được tiếp nhận bởi môđun đầu ra 500 có thể được xuất ra để được nhận dạng bởi người sử dụng nhờ quy trình giống như quy trình tính toán và xuất ra thông tin kiểu dòng điện rò.

Theo một phương án khác không được thể hiện trên hình vẽ, môđun đầu ra thông tin nguồn điện (không được thể hiện trên hình vẽ) hiển thị thông tin nguồn điện có thể được bố trí tách rời. Nghĩa là, môđun đầu ra 500 có thể xuất ra thông tin kiểu dòng điện rò, và môđun đầu ra thông tin nguồn điện (không được thể hiện trên hình vẽ) có thể được làm thích ứng để xuất ra thông tin nguồn điện.

3. Mô tả về phương pháp điều khiển thiết bị ngắt mạch chống rò điện đất 10 theo các phương án của sáng chế

Sau đây, phần mô tả chi tiết sẽ được đưa ra về phương pháp điều khiển thiết bị ngắt mạch chống rò điện đất 10 theo các phương án minh họa của sáng chế có dựa vào Fig.11 tới Fig.13.

Phương pháp điều khiển thiết bị ngắt mạch chống rò điện đất 10 sẽ mô tả dưới đây có thể được thực hiện nhờ từng bộ phận của thiết bị ngắt mạch chống rò điện đất 10 như nêu trên.

(1) Mô tả về bước (bước S100) trong đó ZCT 200 phát hiện thông tin dòng điện rò

ZCT 200 phát hiện thông tin dòng điện rò liên quan tới việc dòng điện được đưa vào qua tải ba pha 100 có bị rò hay không (bước S100).

Cụ thể là, bộ phận biến đổi dòng điện sơ cấp 210 biến đổi dòng điện được đưa vào qua tải ba pha 100 thành dòng điện sơ cấp.

Bộ phận phát hiện thông tin dòng điện rò 220 phát hiện thông tin dòng điện rò bằng cách tính toán xem có dòng điện pha không từ dòng điện sơ cấp đã biến đổi hay không.

Khi thông tin dòng điện rò được phát hiện, bộ phận truyền thông tin dòng điện rò 230 truyền thông tin dòng điện rò tới môđun cấp điện 300.

Bộ phận truyền và nhận thông tin dòng điện rò 330 của môđun cấp điện 300 truyền thông tin dòng điện rò nhận được từ bộ phận truyền thông tin dòng điện rò 230 tới môđun tính toán dòng điện rò 400.

(2) Mô tả về bước (bước S200) trong đó môđun tính toán dòng điện rò 400 tính toán thông tin kiểu dòng điện rò bằng cách sử dụng thông tin dòng điện rò

Môđun tính toán dòng điện rò 400 tính toán thông tin kiểu dòng điện rò bằng cách sử dụng thông tin dòng điện rò nhận được từ môđun cấp điện 300 (bước S200).

Cụ thể là, bộ phận nhận thông tin dòng điện rò 410 tiếp nhận thông tin dòng điện rò từ bộ phận truyền và nhận thông tin dòng điện rò 330 của môđun cấp điện 300.

Bộ phận tính toán thông tin kiểu 420 tính toán thông tin kiểu dòng điện rò bằng cách sử dụng thông tin dòng điện rò nhận được từ bộ phận nhận thông tin dòng điện rò 410.

Thông tin kiểu dòng điện rò được tính toán bởi bộ phận tính toán thông tin kiểu 420 được truyền tới môđun đầu ra 500 nhờ bộ phận đầu ra thông tin kiểu 430.

(3) *Mô tả về bước (bước S300) trong đó môđun đầu ra 500 xuất ra thông tin kiểu dòng điện rò tính toán được*

Môđun đầu ra 500 tiếp nhận thông tin kiểu dòng điện rò từ bộ phận đầu ra thông tin kiểu 430 của môđun tính toán dòng điện rò 400, và tính toán và xuất ra ở dạng thông tin có thể được nhận dạng bởi người sử dụng (bước S300).

Như đã mô tả trên đây, môđun đầu ra 500 theo phương án này của sáng chế có thể tính toán thông tin kiểu dòng điện rò thành thông tin thị giác, thông tin thính giác, hoặc tương tự. Ngoài ra, thông tin được truyền tới thiết bị bên ngoài E.D nhờ bộ phận truyền thông 560 có thể được tính toán thành thông tin thị giác, thông tin thính giác, thông tin xúc giác, hoặc thông tin tương tự.

Thông tin kiểu dòng điện rò được tiếp nhận bởi bộ phận tiếp nhận thông tin kiểu 510 của môđun đầu ra 500 được truyền lần lượt tới bộ phận tính toán thông tin thị giác 520, bộ phận tính toán thông tin thính giác 540, và bộ phận truyền thông 560.

1) *Mô tả về bước (bước S310) trong đó bộ phận tính toán thông tin thị giác 520 tính toán thông tin kiểu dòng điện rò tính toán được thành thông tin thị giác*

Bộ phận tính toán thông tin thị giác 520 tính toán thông tin kiểu dòng điện rò nhận được từ bộ phận tiếp nhận thông tin kiểu 510 thành dạng thông tin thị giác (bước S310).

Như đã mô tả trên đây, thông tin thị giác được tính toán bởi bộ phận tính toán thông tin thị giác 520 có thể được xác định theo dạng của bộ phận đầu ra thông tin thị giác 530.

Thông tin thị giác được tính toán bởi bộ phận tính toán thông tin thị giác 520 được truyền tới bộ phận đầu ra thông tin thị giác 530.

2) *Mô tả về bước (bước S320) trong đó bộ phận đầu ra thông tin thị giác 530 xuất ra thông tin thị giác tính toán được*

Bộ phận đầu ra thông tin thị giác 530 xuất ra thông tin kiểu dòng điện rò tính toán được ở dạng thông tin thị giác nhờ bộ phận tính toán thông tin thị giác 520 (bước S320).

Như đã mô tả trên đây, bộ phận đầu ra thông tin thị giác 530 có thể được cấu thành ở dạng bất kỳ mà nhờ đó người sử dụng có thể nhận biết thông tin thị giác.

Người sử dụng có thể nhận biết bằng thị giác thông tin dòng điện rò và thông tin kiểu dòng điện rò của thiết bị ngắt mạch chống rò điện đất 10 nhờ thông tin thị giác được xuất ra từ bộ phận đầu ra thông tin thị giác 530.

Theo một phương án khác không được thể hiện trên hình vẽ, bộ phận tính toán thông tin thị giác 520 và bộ phận đầu ra thông tin thị giác 530 có thể tính toán thông tin nguồn điện ở dạng thông tin thị giác và xuất ra thông tin thị giác. Theo phương án này, người sử dụng có thể nhận biết bằng thị giác thậm chí thông tin nguồn điện của thiết bị ngắt mạch chống rò điện đất 10.

3) Mô tả về bước (bước S330) trong đó bộ phận tính toán thông tin thính giác 540 tính toán thông tin dòng điện rò tính toán được ở dạng thông tin thính giác

Bộ phận tính toán thông tin thính giác 540 tính toán thông tin kiểu dòng điện rò nhận được từ bộ phận tiếp nhận thông tin kiểu 510 thành dạng thông tin thính giác (bước S330).

Như đã mô tả trên đây, bộ phận tính toán thông tin thính giác 540 có thể tính toán thông tin kiểu dòng điện rò ở dạng thông tin thính giác tùy ý có thể được nhận dạng bằng thính giác bởi người sử dụng.

Thông tin thính giác được tính toán bởi bộ phận tính toán thông tin thính giác 540 được truyền tới bộ phận đầu ra thông tin thính giác 550.

4) Mô tả về bước (bước S340) trong đó bộ phận đầu ra thông tin thính giác 550 xuất ra thông tin thính giác tính toán được

Bộ phận đầu ra thông tin thính giác 550 xuất ra thông tin kiểu dòng điện rò tính toán được ở dạng thông tin thính giác nhờ bộ phận tính toán thông tin thính giác 550 (bước S340).

Như đã mô tả trên đây, bộ phận đầu ra thông tin thính giác 550 có thể được cấu thành ở dạng bất kỳ mà nhờ đó người sử dụng có thể nhận biết thông tin thính giác. Theo một phương án, bộ phận đầu ra thông tin thính giác 550 có

thể được cấu thành là một loa hoặc một phần tử có khả năng tạo ra các âm thanh bằng cách gõ.

Người sử dụng có thể nhận biết thông tin bằng thính giác dòng điện rò và thông tin kiểu dòng điện rò của thiết bị ngắt mạch chống rò điện đất 10 nhờ thông tin thính giác được xuất ra từ bộ phận đầu ra thông tin thính giác 550.

Theo một phương án khác không được thể hiện trên hình vẽ, bộ phận tính toán thông tin thính giác 540 và bộ phận đầu ra thông tin thính giác 550 có thể tính toán thông tin nguồn điện ở dạng thông tin thính giác và xuất ra thông tin thính giác. Theo phương án này, người sử dụng có thể nhận biết bằng thính giác thậm chí thông tin nguồn điện của thiết bị ngắt mạch chống rò điện đất 10.

5) Mô tả về bước (bước S350) trong đó bộ phận truyền thông 560 truyền thông tin kiểu dòng điện rò tính toán được tới thiết bị bên ngoài E.D

Bộ phận truyền thông 560 truyền thông tin kiểu dòng điện rò nhận được từ bộ phận tiếp nhận thông tin kiểu 510 tới thiết bị bên ngoài E.D (bước S350).

Thông tin kiểu dòng điện rò được truyền bởi bộ phận truyền thông 560 có thể là ít nhất một trong số thông tin thị giác, thông tin thính giác, và thông tin xúc giác.

Nhằm mục đích này, bộ phận truyền thông 560 có thể được nối điện với bộ phận tính toán thông tin thị giác 520 và bộ phận tính toán thông tin thính giác 540 để tiếp nhận thông tin thị giác tính toán được và thông tin thính giác.

Theo cách khác, như nêu trên, bộ phận truyền thông 560 có thể có bộ phận tính toán thông tin thị giác (không được thể hiện trên hình vẽ), bộ phận tính toán thông tin thính giác (không được thể hiện trên hình vẽ), bộ phận tính toán thông tin xúc giác (không được thể hiện trên hình vẽ), và bộ phận tương tự để tính toán các kiểu khác nhau của thông tin.

Bộ phận truyền thông 560 được nối với thiết bị bên ngoài E.D để thực hiện truyền thông với thiết bị bên ngoài E.D. Bộ phận truyền thông 560 có thể được nối với thiết bị bên ngoài E.D theo cách truyền thông nối dây hoặc không dây.

Thông tin dòng điện rò và thông tin kiểu dòng điện rò được truyền tới thiết bị bên ngoài E.D ở dạng thông tin thị giác, thông tin thính giác, hoặc thông tin xúc giác. Do đó, thậm chí khi thiết bị ngắt mạch chống rò điện đất 10 không ở gần người sử dụng, người sử dụng có thể dễ dàng nhận biết xem dòng điện rò có được tạo ra hay không và kiểu của dòng điện rò đã tạo ra.

Theo một phương án khác không được thể hiện trên hình vẽ, bộ phận truyền thông 560 có thể truyền thông tin nguồn điện tới thiết bị bên ngoài E.D. Theo phương án này, người sử dụng có thể nhận biết bằng thính giác thậm chí thông tin nguồn điện của thiết bị ngắt mạch chống rò điện đất 10.

4. Mô tả về các hiệu quả của thiết bị ngắt mạch chống rò điện đất 10 theo phương án thực hiện của sáng chế

Thiết bị ngắt mạch chống rò điện đất 10 theo phương án này của sáng chế có bộ phận tính toán thông tin kiểu 420 để tính toán thông tin kiểu liên quan tới dòng điện rò được phát hiện bởi ZCT 200. Thông tin kiểu dòng điện rò được tính toán bởi bộ phận tính toán thông tin kiểu 420 được xuất ra cùng với thông tin dòng điện rò nhờ môđun đầu ra 500.

Do đó, khi dòng điện rò được tạo ra, người sử dụng có thể nhận biết ngay lập tức cả thông tin dòng điện rò lẫn thông tin kiểu dòng điện rò.

Ngoài ra, môđun đầu ra 500 có bộ phận tính toán thông tin thị giác 520 và bộ phận đầu ra thông tin thị giác 530. Thông tin kiểu dòng điện rò được tính toán ở dạng thông tin thị giác nhờ bộ phận tính toán thông tin thị giác 520 và được xuất ra nhờ bộ phận đầu ra thông tin thị giác 530.

Như vậy, người sử dụng có thể dễ dàng nhận biết cả thông tin dòng điện rò lẫn thông tin kiểu dòng điện rò bằng thị giác.

Ngoài ra, môđun đầu ra 500 có bộ phận tính toán thông tin thính giác 540 và bộ phận đầu ra thông tin thính giác 550. Thông tin kiểu dòng điện rò được tính toán ở dạng thông tin thính giác nhờ bộ phận tính toán thông tin thính giác 540 và được xuất ra nhờ bộ phận đầu ra thông tin thính giác 550.

Như vậy, người sử dụng có thể dễ dàng nhận biết cả thông tin dòng điện rò lẫn thông tin kiểu dòng điện rò bằng thính giác.

Ngoài ra, môđun đầu ra 500 có bộ phận truyền thông 560 được làm thích ứng để truyền thông với thiết bị bên ngoài E.D. Bộ phận truyền thông 560 có thể truyền thông tin kiểu dòng điện rò tới thiết bị bên ngoài E.D ở dạng thông tin thị giác, thông tin thính giác, hoặc thông tin xúc giác.

Do đó, thậm chí khi thiết bị ngắt mạch chống rò điện đất 10 không ở gần người sử dụng, người sử dụng có thể dễ dàng nhận biết cả thông tin dòng điện rò lẫn thông tin kiểu dòng điện rò bằng thị giác nhờ thiết bị bên ngoài E.D.

Hơn nữa, môđun đầu ra 500 có thể được làm thích ứng để xuất ra thông tin nguồn điện. Như vậy, người sử dụng có thể dễ dàng nhận biết thậm chí thông tin nguồn điện cũng như thông tin dòng điện rò và thông tin kiểu dòng điện rò.

Tất cả các phương pháp và thủ tục như đã mô tả trên đây đều có thể được thực hiện, ít nhất một phần, bằng cách sử dụng một hoặc nhiều chương trình hoặc bộ phận máy tính. Các bộ phận này có thể được tạo ra có dạng một loạt các lệnh máy tính trên vật ghi đọc được bằng máy tính hoặc vật ghi đọc được bằng máy đã biết bất kỳ, kể cả bộ nhớ khả biến hoặc bất khả biến, như RAM, ROM, bộ nhớ tác động nhanh, đĩa từ hoặc đĩa quang, bộ nhớ quang, hoặc vật ghi khác. Các lệnh có thể được tạo ra ở dạng phần mềm hoặc phần cứng, và có thể được thực hiện toàn bộ hoặc một phần trong các bộ phận phần cứng như các phần tử ASIC, FPGA, DSP, hoặc các thiết bị tương tự bất kỳ khác. Các lệnh có thể được làm thích ứng để được chạy bởi một hoặc nhiều bộ xử lý hoặc các bộ phận phần cứng khác, khi thực hiện một loạt các lệnh máy tính, cho phép thực hiện hoặc tạo điều kiện thuận lợi cho việc thực hiện toàn bộ hoặc một phần các phương pháp và thủ tục theo sáng chế.

Mặc dù sáng chế đã được mô tả trên đây có dựa vào các phương án ưu tiên của sáng chế, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này cần phải hiểu rằng còn có thể cải biến và thay đổi các phương án như vậy mà không nằm ngoài tinh thần và phạm vi của sáng chế như được xác định bằng các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị ngắt mạch chống rò điện đất bao gồm:

bộ biến dòng pha không (ZCT) để phát hiện thông tin dòng điện rò liên quan tới dòng điện rò;

bộ điều khiển dòng điện rò được nối điện với bộ biến dòng pha không, bộ điều khiển dòng điện rò này để tính toán thông tin kiểu dòng điện rò bằng cách sử dụng thông tin dòng điện rò được phát hiện bởi bộ biến dòng pha không; và

thiết bị đầu ra được nối điện với bộ điều khiển dòng điện rò, thiết bị đầu ra này để xuất ra thông tin kiểu dòng điện rò được tính toán bởi bộ điều khiển dòng điện rò,

trong đó bộ điều khiển dòng điện rò có bộ phận tính toán thông tin kiểu để tính toán thông tin kiểu liên quan tới dòng điện rò bằng cách sử dụng thông tin dòng điện rò đã nhận,

trong đó thông tin dòng điện rò đã nhận có thông tin dòng điện AC, thông tin dòng điện DC, và thông tin dòng điện kết hợp,

trong đó thiết bị đầu ra bao gồm bộ phận tính toán thông tin thính giác để tính toán ba kiểu của thông tin kiểu dòng điện rò ở dạng thông tin thính giác khác nhau đối với mỗi một trong số ba kiểu, và

trong đó thiết bị đầu ra bao gồm bộ phận đầu ra thông tin thính giác để xuất ra thông tin thính giác khác nhau đã tính toán tương ứng với ba kiểu của thông tin kiểu dòng điện rò.

2. Thiết bị ngắt mạch theo điểm 1, trong đó thiết bị đầu ra có bộ phận tính toán thông tin thị giác để tính toán thông tin kiểu dòng điện rò tính toán được ở dạng thông tin thị giác.

3. Thiết bị ngắt mạch theo điểm 2, trong đó thiết bị đầu ra có bộ phận đầu ra thông tin thị giác để xuất ra thông tin thị giác tính toán được.

4. Thiết bị ngắt mạch theo điểm 1, trong đó thiết bị đầu ra có bộ phận truyền thông để truyền thông tin kiểu dòng điện rò tính toán được ra bên ngoài.

5. Phương pháp điều khiển thiết bị ngắt mạch chống rò điện đất, phương pháp này bao gồm các bước:

- (a) phát hiện, nhờ bộ biến dòng pha không, thông tin dòng điện rò;
- (b) tính toán, nhờ bộ điều khiển dòng điện rò, thông tin kiểu dòng điện rò bằng cách sử dụng thông tin dòng điện rò; và
- (c) xuất ra, nhờ thiết bị đầu ra, thông tin kiểu dòng điện rò tính toán được,
- (d1) tính toán, nhờ bộ phận tính toán thông tin thính giác, thông tin kiểu dòng điện rò đã tính toán ở dạng thông tin thính giác; và
- (d2) xuất ra, nhờ bộ phận đầu ra thông tin thính giác, thông tin thính giác đã tính toán,

trong đó thông tin kiểu dòng điện rò được đã tính toán bởi bộ phận tính toán thông tin thính giác có thông tin dòng điện AC, thông tin dòng điện DC, và thông tin dòng điện kết hợp,

trong đó bộ phận đầu ra thông tin thính giác được làm thích ứng để xuất ra thông tin thính giác ở dạng thông tin thính giác khác nhau đối với mỗi một trong số ba kiểu của thông tin kiểu dòng điện rò.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó phương pháp này còn có các bước:

- (c1) tính toán, nhờ bộ phận tính toán thông tin thị giác, thông tin kiểu dòng điện rò tính toán được ở dạng thông tin thị giác; và
- (c2) xuất ra, nhờ bộ phận đầu ra thông tin thị giác, thông tin thị giác tính toán được.

7. Phương pháp theo điểm 5, trong đó phương pháp này còn có bước:

- (e) truyền, nhờ bộ phận truyền thông, thông tin kiểu dòng điện rò tới một thiết bị bên ngoài.

FIG. 1

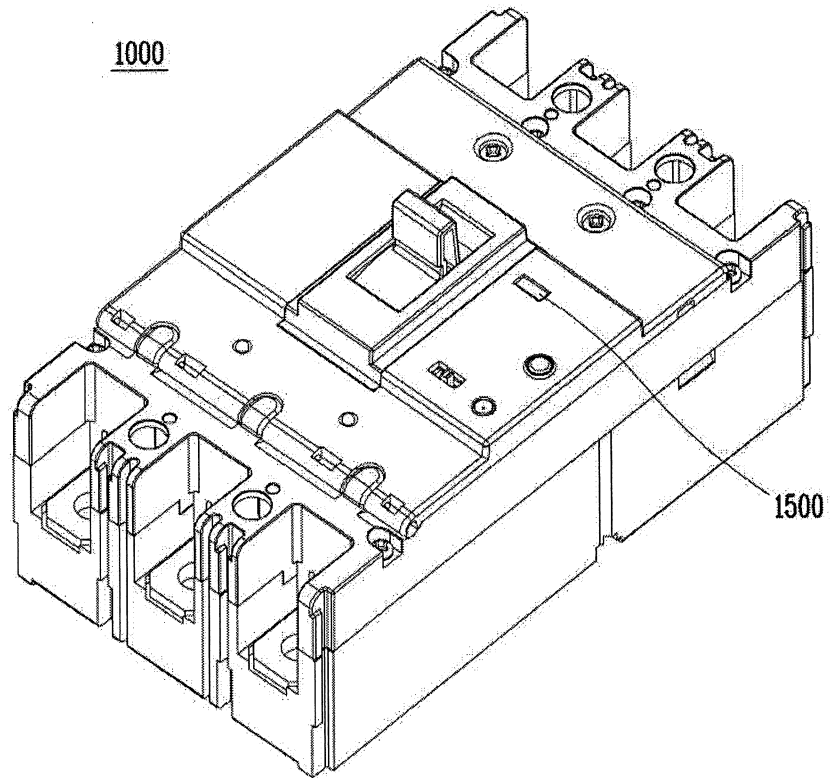


FIG. 2

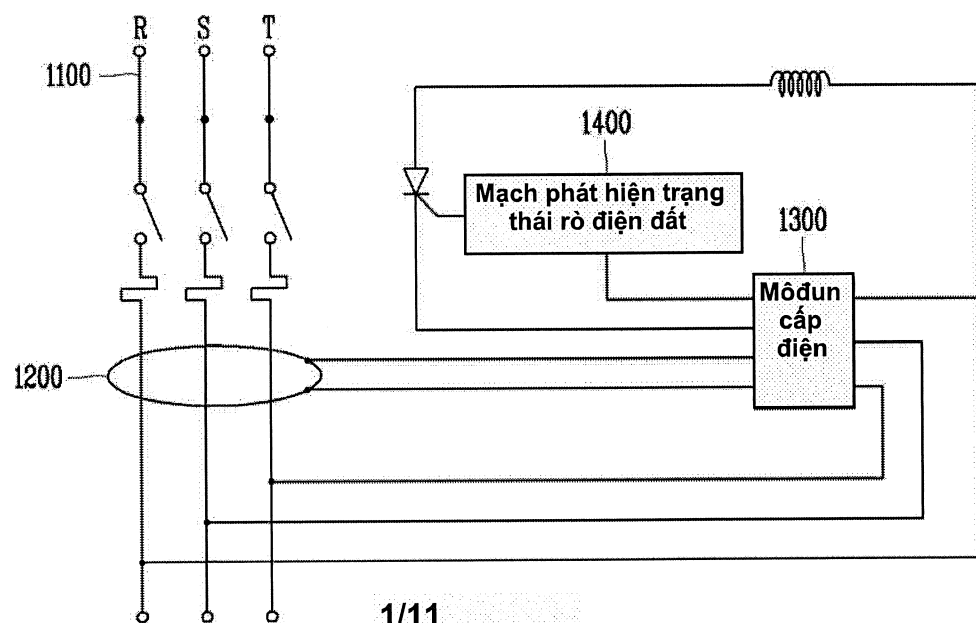


FIG. 3

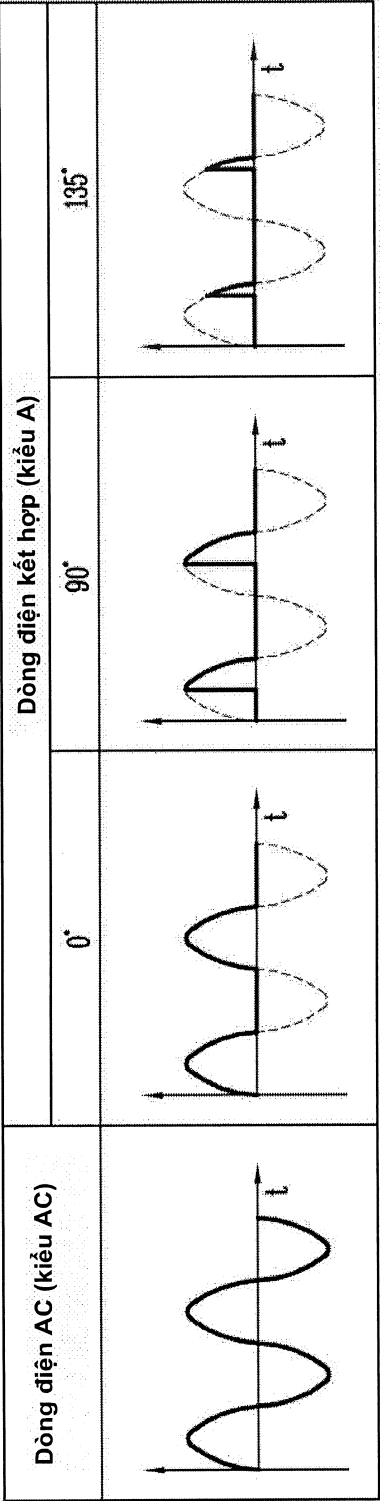


FIG. 4

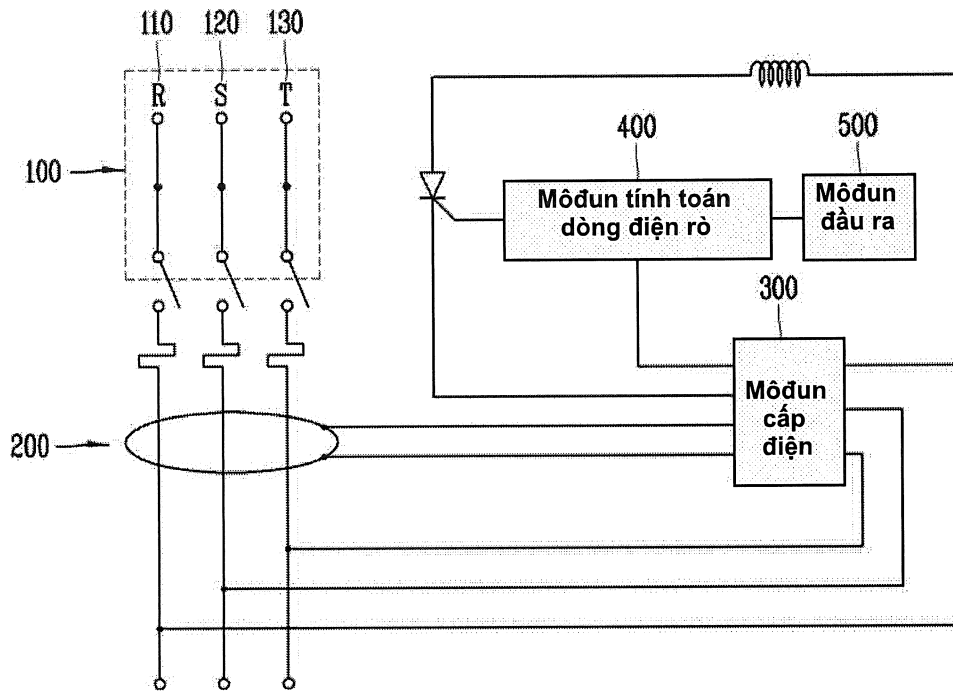


FIG. 5

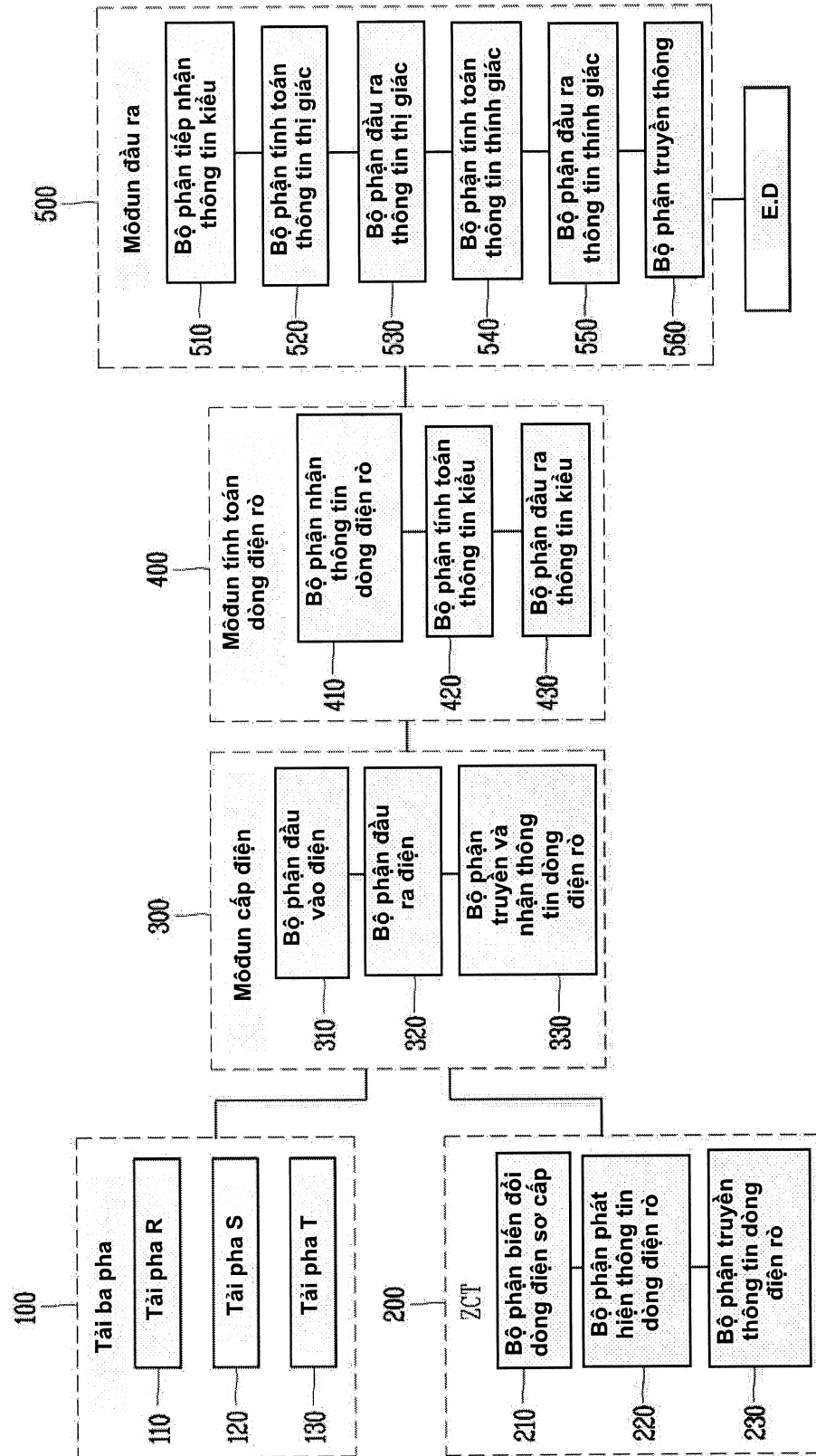


FIG. 6

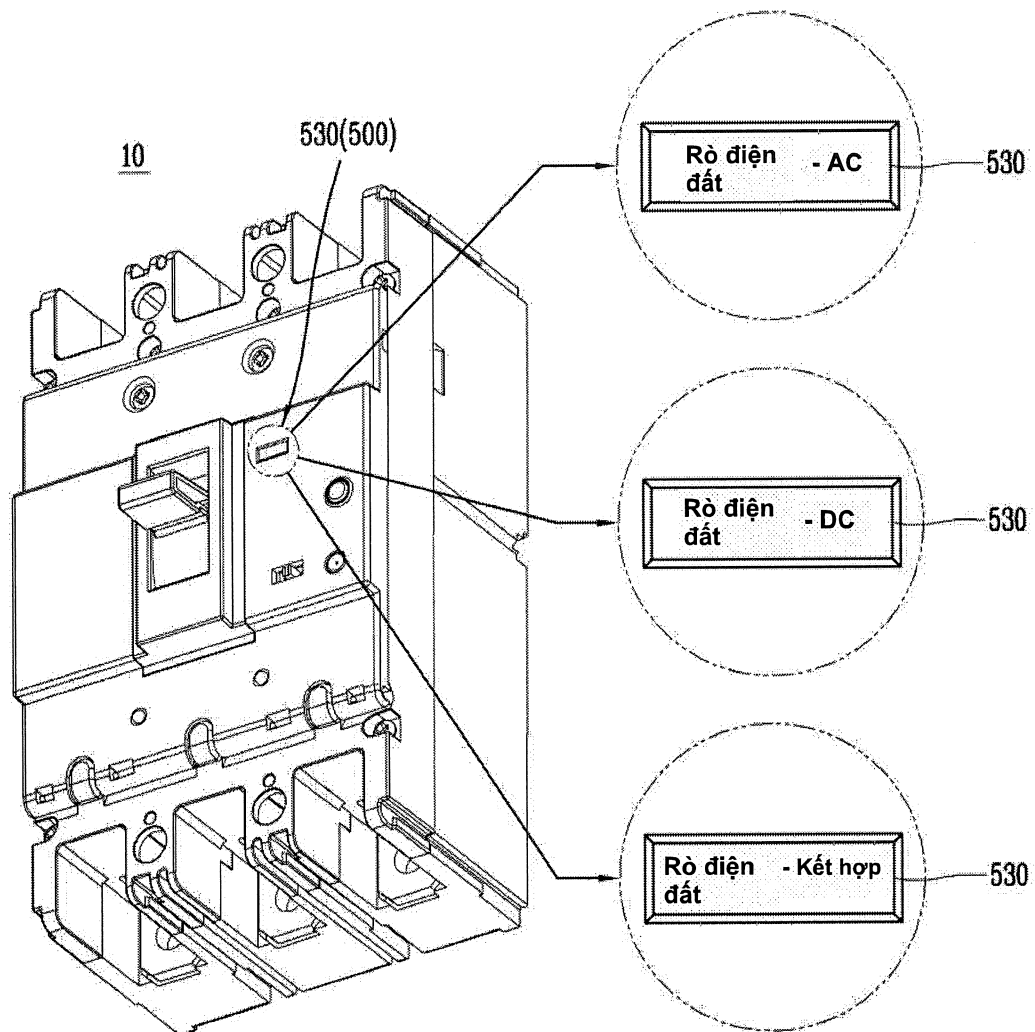


FIG. 7

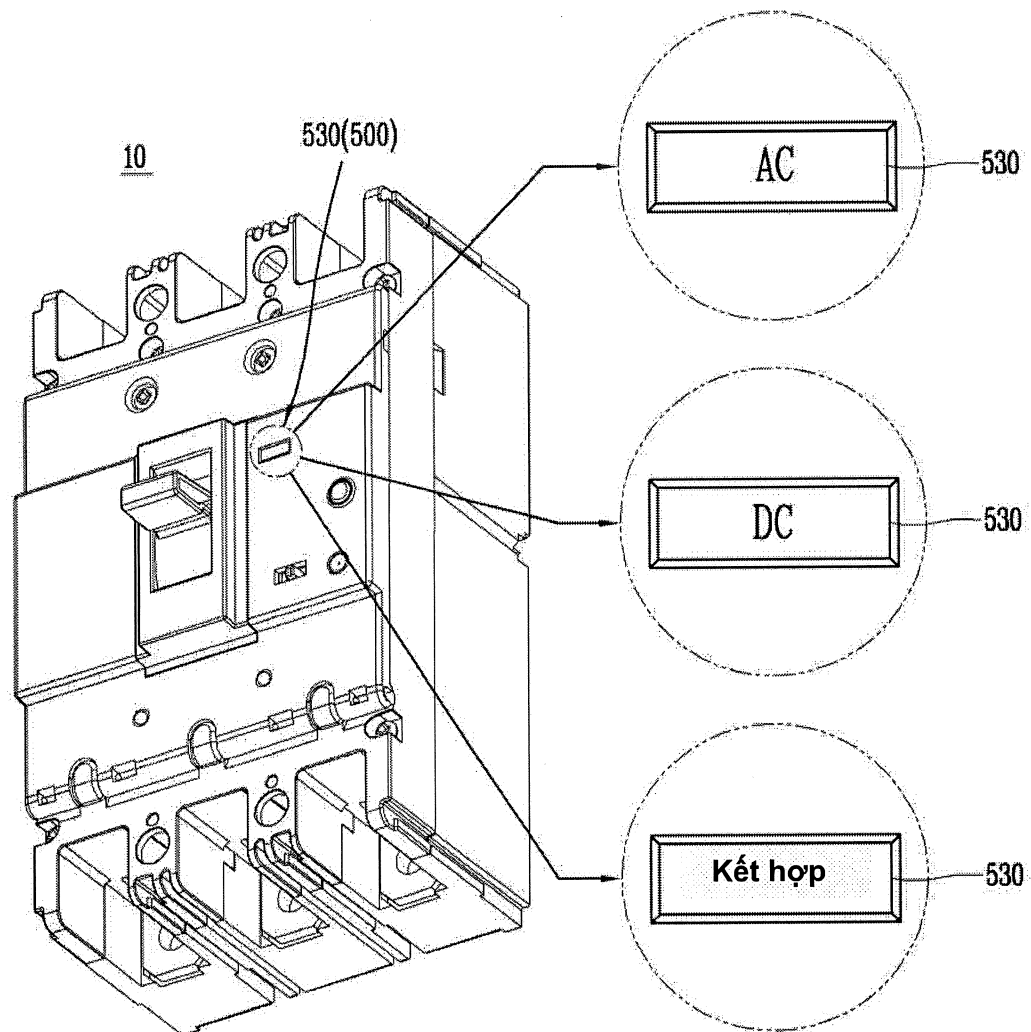


FIG. 8

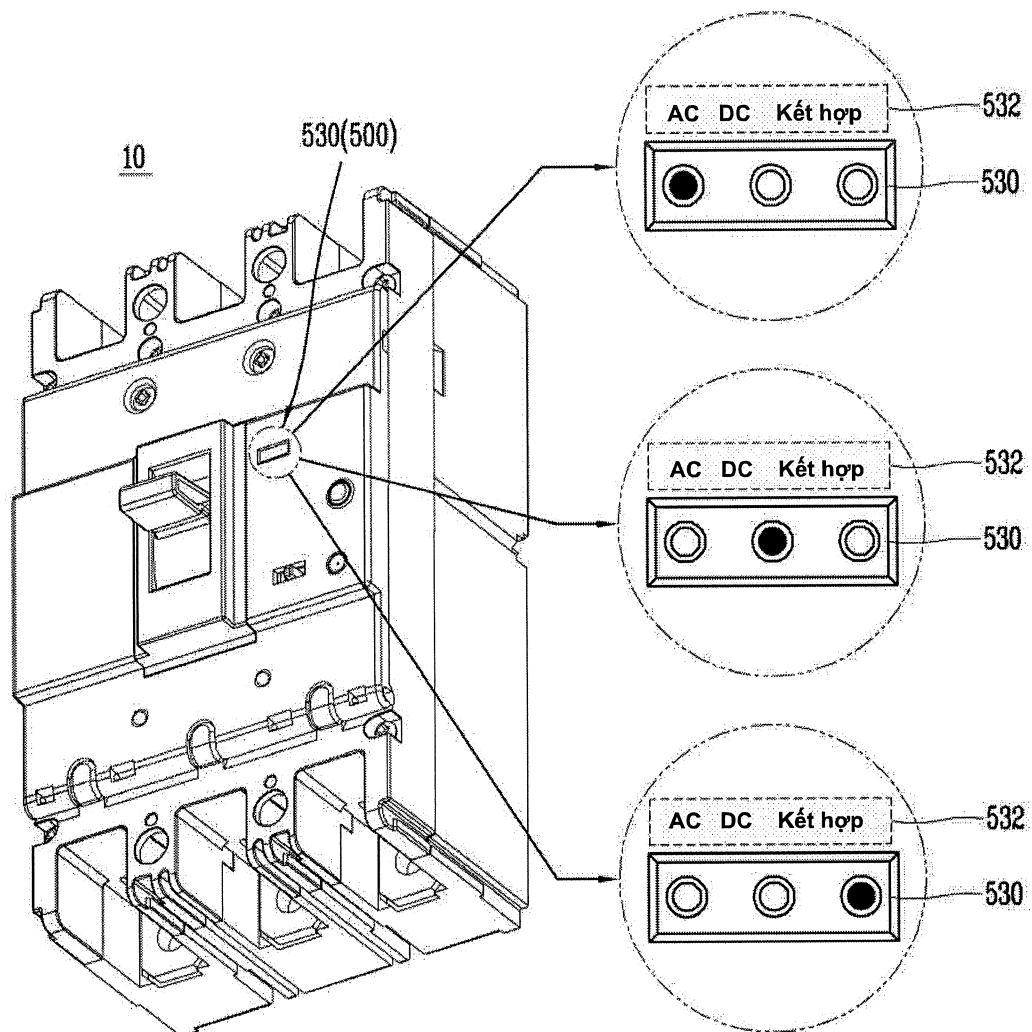


FIG. 9

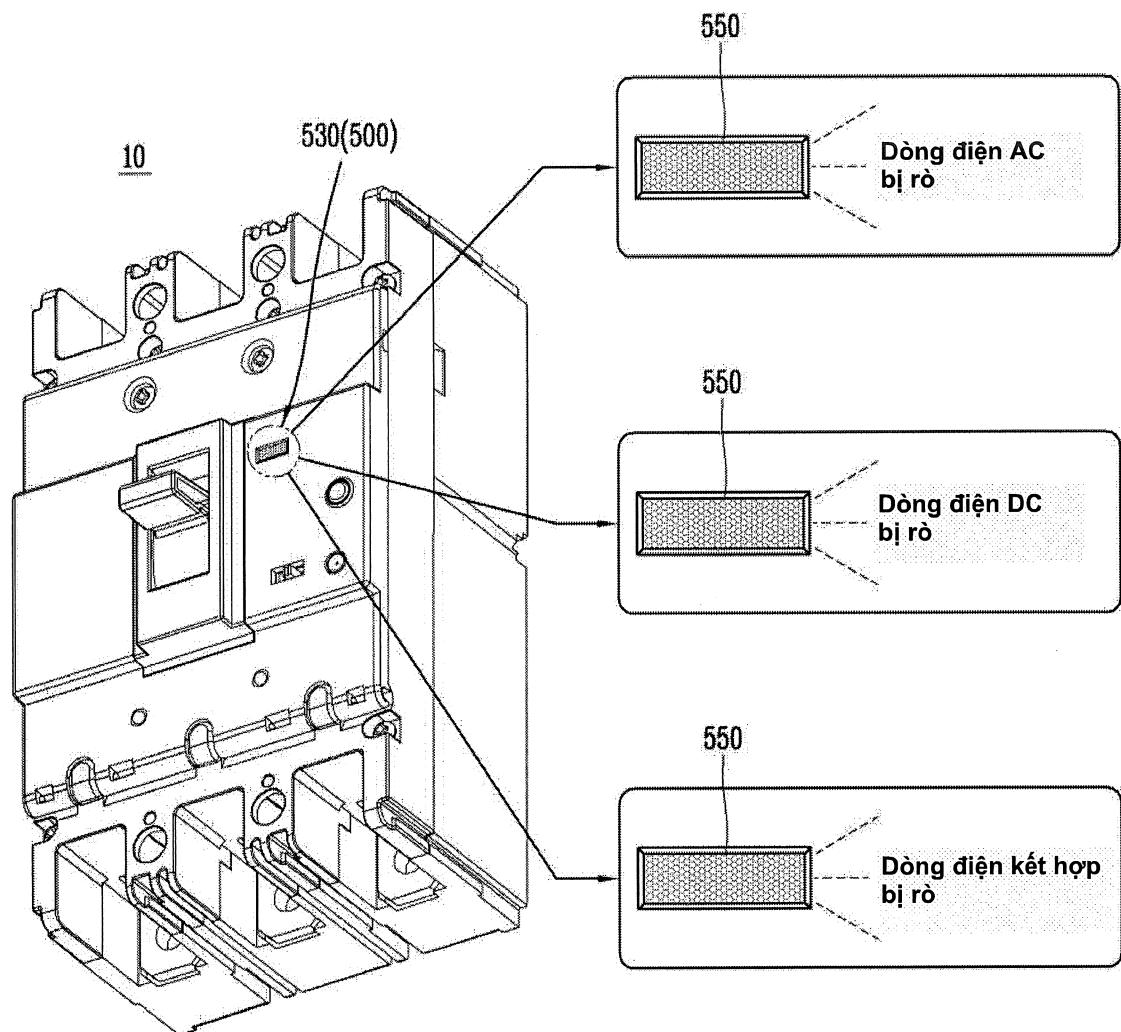


FIG. 10

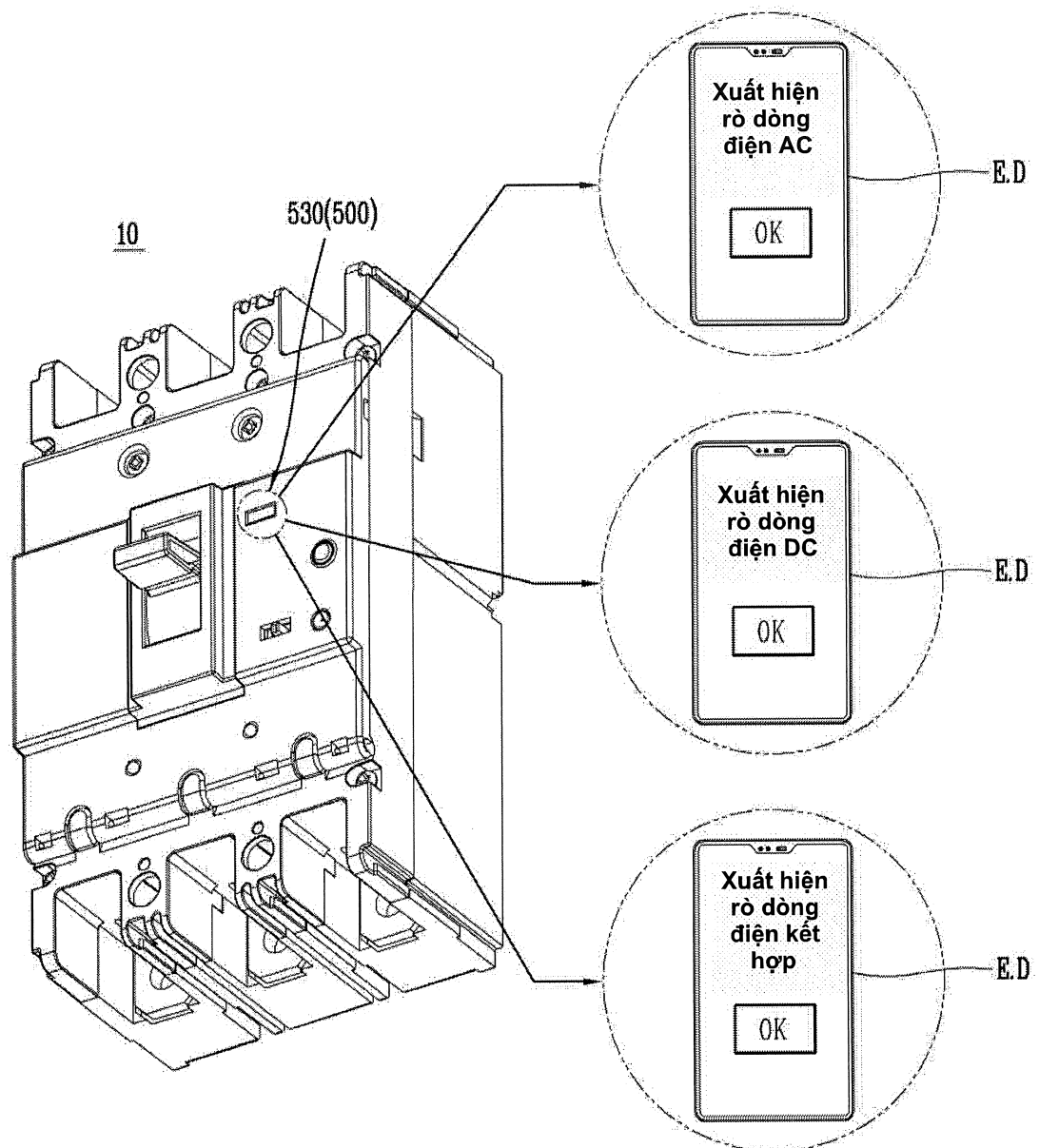


FIG. 11

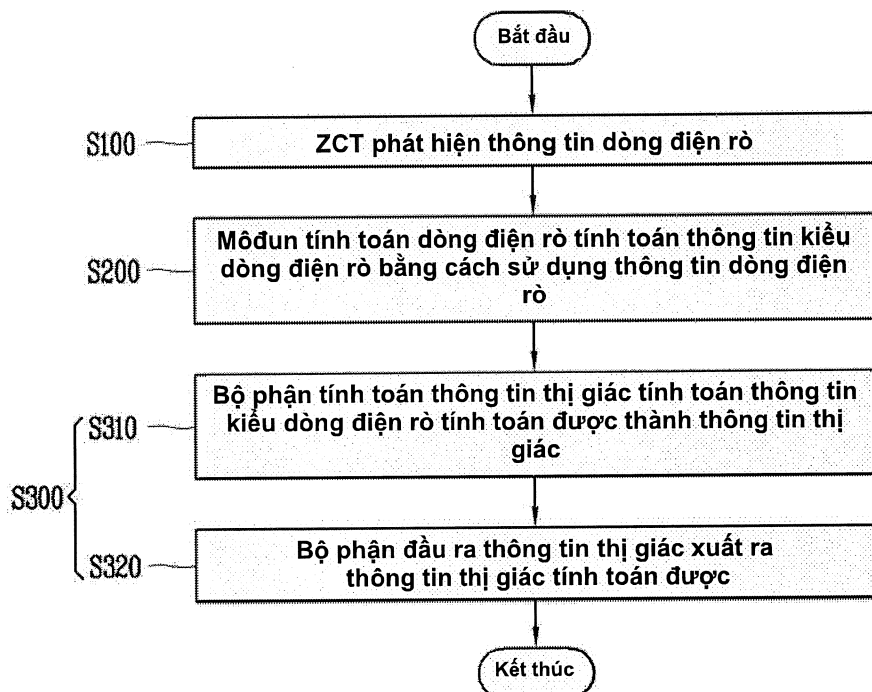


FIG. 12

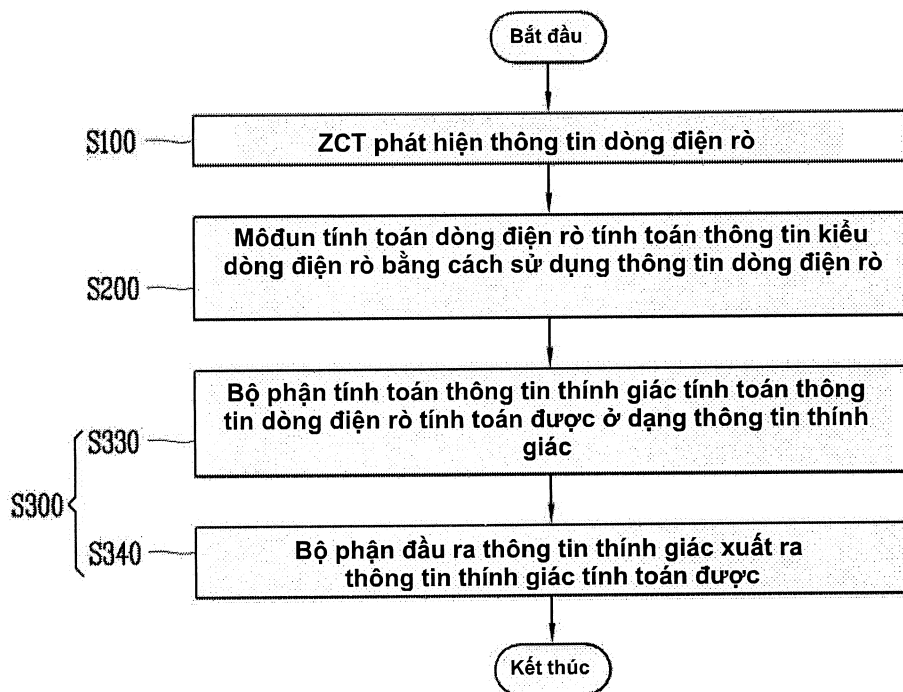


FIG. 13

