



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0051178

(51)^{2024.01} H01F 27/00

(13) B

(21) 1-2024-08801

(22) 25/11/2024

(45) 25/09/2025 450

(43) 03/02/2025 442ASC

(73) CÔNG TY CỔ PHẦN NGHIÊN CỨU VÀ CHẾ TẠO THIẾT BỊ ĐIỆN LƯỚI MIỀN BẮC (VN)

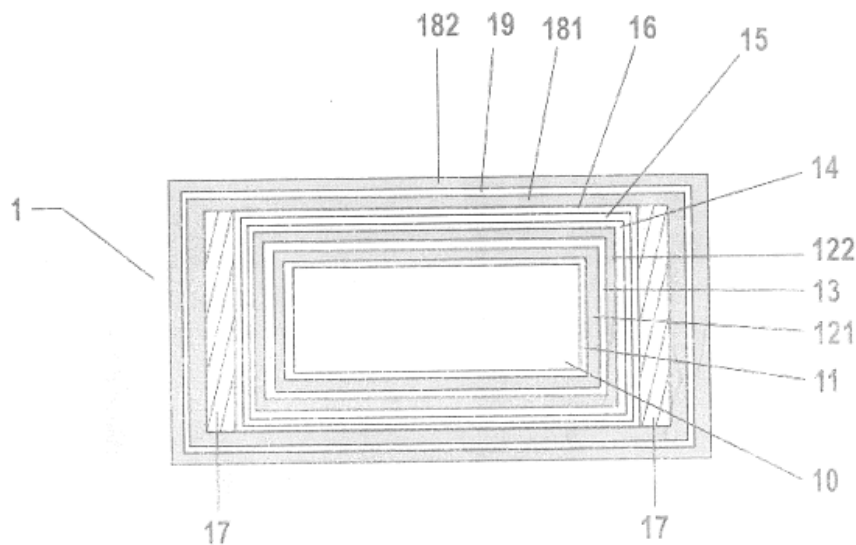
Số nhà 2, ngõ 68 đường Phú Vinh, thôn Phú Vinh, xã An Khánh, huyện Hoài Đức, thành phố Hà Nội

(72) Bùi Mạnh Tuyển (VN); Nguyễn Văn Vĩ (VN).

(54) CUỘN BIẾN ÁP CÁCH LY HÌNH XUYẾN, PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT CUỘN BIẾN ÁP CÁCH LY HÌNH XUYẾN VÀ THIẾT BỊ CHỐNG GIẬT TOÀN THỜI GIAN SỬ DỤNG CUỘN BIẾN ÁP CÁCH LY HÌNH XUYẾN NÀY

(21) 1-2024-08801

(57) Sáng chế đề xuất cuộn biến áp cách ly hình xuyên bao gồm: lõi từ hình xuyên; lớp cách điện thứ nhất bọc bao quanh bên ngoài lõi từ hình xuyên; cuộn sơ cấp thứ nhất quấn bao quanh bên ngoài lớp cách điện thứ nhất; lớp cách điện thứ hai bọc bao quanh bên ngoài cuộn sơ cấp thứ nhất; cuộn sơ cấp thứ hai quấn bao quanh bên ngoài lớp cách điện thứ hai; lớp cách điện thứ ba bọc bao quanh bên ngoài cuộn sơ cấp thứ hai; lớp băng dính đồng bọc bao quanh bên ngoài lớp cách điện thứ ba; lớp cách điện thứ tư bọc bao quanh bên ngoài lớp băng dính đồng; hai tấm vật liệu cách điện có khả năng chịu nhiệt được ốp ở hai bên của cuộn biến áp cách ly; cuộn thứ cấp thứ nhất quấn bao quanh bên ngoài hai tấm vật liệu cách điện; lớp cách điện thứ năm bọc bao quanh bên ngoài cuộn thứ cấp thứ nhất; cuộn thứ cấp thứ hai quấn bao quanh bên ngoài lớp cách điện thứ năm. Ngoài ra, sáng chế còn đề xuất phương pháp sản xuất và thiết bị chống giật toàn thời gian sử dụng cuộn biến áp cách ly hình xuyên này.



Hình 3

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực an toàn điện, cụ thể là cuộn biến áp cách ly hình xuyên, phương pháp sản xuất cuộn biến áp cách ly hình xuyên và thiết bị chống giật toàn thời gian sử dụng cuộn biến áp cách ly hình xuyên này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hiện nay, số vụ tai nạn điện xảy ra ngày một nhiều hơn và đem lại nhiều hậu quả lớn, ví dụ như làm tổn thương đến cơ thể của nạn nhân hoặc thậm chí là tử vong. Hiện tượng điện giật xảy ra khi cơ thể của con người trở thành một phần của một mạch điện khép kín. Cụ thể hơn, mạch điện khép kín khi này sẽ được hình thành từ điểm nối đất tại nguồn phát điện đi qua dây pha đến cơ thể và điểm nối đất của nạn nhân.

Trong các biện pháp chống giật đã biết, việc sử dụng biến áp cách ly là một phương án khá phổ biến. Biến áp cách ly là loại biến áp đổi nguồn hạ áp hoặc nâng áp, ngoài khả năng biến đổi nguồn điện áp thì còn có thêm chức năng cách ly chống giật và chống nhiễu. Biến áp cách ly có cấu tạo cơ bản bao gồm lõi từ, một cuộn sơ cấp, lớp cách điện và một hoặc nhiều cuộn thứ cấp. Khi đưa dòng điện chạy qua cuộn sơ cấp sẽ tạo ra trường điện từ, sau đó sự biến thiên từ thông trong cuộn dây sẽ tạo ra dòng điện cảm ứng ở các cuộn thứ cấp (theo định luật cảm ứng Faraday). Do giữa cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp có một lớp cách điện nên sẽ không tiếp xúc trực tiếp với nhau và được cách ly về điện. Vì vậy, mọi điểm ở trên cuộn dây thứ cấp đều có hiệu điện thế bằng 0 nên khi chạm vào một trong hai dây cấp nguồn phụ tải bên thứ cấp sẽ không bị điện giật. Tuy nhiên trên thực tế, hiện tượng rò rỉ điện vẫn có thể xảy ra do: các biến áp cách ly thường được sử dụng trong một khoảng thời gian dài (từ vài năm đến vài chục năm) và chịu nhiệt độ cao liên tục, khiến cho lớp cách điện bị hao mòn theo thời gian dẫn đến cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp chạm vào nhau; hoặc có thể do sự cố rò rỉ điện ở các thiết bị điện khác.

Biến áp cách ly có nhiều loại khác nhau như lõi E-I, lõi U-I, lõi R, lõi C, lõi xuyên, v.v.. So với các loại biến áp cách ly khác, biến áp cách ly hình xuyên (biến áp cách ly lõi xuyên) đem lại nhiều ưu điểm như: có kích thước nhỏ gọn do các cuộn dây chồng lên nhau; có thể tự che chắn khỏi nhiễu điện từ (EMI); có tính tự cảm cao hơn so với các loại biến áp cách ly khác có kích thước tương tự; có khả năng triệt tiêu các nguồn điện xung, đồng thời có thể chống nhiễu sóng hài, sóng vô tuyến, xung sét từ các thiết bị khác tác động ngược trở lại hệ thống điện để đảm bảo an toàn.

Trong tình trạng kỹ thuật hiện tại, biến áp cách ly hình xuyên thông thường sẽ bao gồm cuộn biến áp cách ly hình xuyên có cấu tạo từ trong ra ngoài như sau: lõi từ có hình xuyên và được quấn quanh bởi một cuộn sơ cấp, tiếp tục bọc một lớp cách điện bên ngoài cuộn sơ cấp, sau đó quấn quanh bởi một hoặc nhiều cuộn thứ cấp. Tuy nhiên, các cuộn sơ cấp và thứ cấp thường được quấn tương đối chặt và cuộn dây không thể dẫn nhiệt nhanh qua vỏ ngoài, từ đó khiến cho nhiệt độ tích tụ trên cuộn dây quá cao dẫn đến lớp cách điện dễ bị hao mòn sau một thời gian sử dụng, và sẽ làm mất khả năng chống giật của biến áp cách ly, thậm chí có thể gây cháy nổ.

Do đó, để tối ưu khả năng chống giật của biến áp cách ly, cần phải tạo ra cuộn biến áp cách ly có độ bền cao với lớp cách điện tuyệt đối để đáp ứng nhu cầu sử dụng liên tục trong khoảng thời gian lên đến vài chục năm.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất cuộn biến áp cách ly hình xuyên có độ bền cao với lớp cách điện tuyệt đối, khắc phục các nhược điểm vốn có của các cuộn biến áp cách ly hình xuyên trong tình trạng kỹ thuật hiện tại và có thể sử dụng liên tục trong khoảng thời gian lên đến vài chục năm.

Cuộn biến áp cách ly hình xuyên mà sáng chế đề xuất bao gồm:

lõi từ có hình xuyên;

lớp cách điện thứ nhất bọc bao quanh bên ngoài lõi từ hình xuyên;

cuộn sơ cấp thứ nhất quấn bao quanh bên ngoài lớp cách điện thứ nhất;

lớp cách điện thứ hai bọc bao quanh bên ngoài cuộn sơ cấp thứ nhất;

cuộn sơ cấp thứ hai quấn bao quanh bên ngoài lớp cách điện thứ hai, trong đó:

điểm đầu của cuộn sơ cấp thứ nhất được nối với điểm đầu của cuộn sơ cấp thứ hai;

điểm cuối của cuộn sơ cấp thứ nhất được nối với điểm cuối của cuộn sơ cấp thứ hai;

lớp cách điện thứ ba bọc bao quanh bên ngoài cuộn sơ cấp thứ hai;

lớp băng dính đồng bọc bao quanh bên ngoài lớp cách điện thứ ba;

lớp cách điện thứ tư bọc bao quanh bên ngoài lớp băng dính đồng;

hai tấm vật liệu cách điện có khả năng chịu nhiệt được ốp ở hai bên của cuộn biến áp cách ly;

cuộn thứ cấp thứ nhất quấn bao quanh bên ngoài hai tấm vật liệu cách điện và lớp cách điện thứ tư;

lớp cách điện thứ năm bọc bao quanh bên ngoài cuộn thứ cấp thứ nhất;

cuộn thứ cấp thứ hai quấn bao quanh bên ngoài lớp cách điện thứ năm, trong đó:

điểm đầu của cuộn thứ cấp thứ nhất được nối với điểm đầu của cuộn thứ cấp thứ hai;

điểm cuối của cuộn thứ cấp thứ nhất được nối với điểm cuối của cuộn thứ cấp thứ hai.

Ngoài ra, sáng chế còn đề xuất phương pháp sản xuất cuộn biến áp cách ly hình xuyến theo phương án của sáng chế, phương pháp này bao gồm các bước:

tạo thành lõi từ hình xuyến bằng phương pháp ép thủy lực;

bọc lớp cách điện thứ nhất bao quanh bên ngoài lõi từ hình xuyên;

quấn cuộn sơ cấp thứ nhất bao quanh bên ngoài lớp cách điện thứ nhất;

bọc lớp cách điện thứ hai bao quanh bên ngoài cuộn sơ cấp thứ nhất;

quấn cuộn sơ cấp thứ hai bao quanh bên ngoài lớp cách điện thứ hai, trong đó:

điểm đầu của cuộn sơ cấp thứ nhất được nối với điểm đầu của cuộn sơ cấp
thứ hai;

điểm cuối của cuộn sơ cấp thứ nhất được nối với điểm cuối của cuộn sơ cấp
thứ hai;

bọc lớp cách điện thứ ba bao quanh bên ngoài cuộn sơ cấp thứ hai;

bọc lớp băng dính đồng bao quanh bên ngoài lớp cách điện thứ ba;

bọc lớp cách điện thứ tư bao quanh bên ngoài lớp băng dính đồng;

ốp hai tấm vật liệu cách điện có khả năng chịu nhiệt ở hai bên của cuộn biến áp
cách ly;

quấn cuộn thứ cấp thứ nhất bao quanh bên ngoài hai tấm vật liệu cách điện và
lớp cách điện thứ tư;

bọc lớp cách điện thứ năm bao quanh bên ngoài cuộn thứ cấp thứ nhất;

quấn cuộn thứ cấp thứ hai bao quanh bên ngoài lớp cách điện thứ năm, trong đó:

điểm đầu của cuộn thứ cấp thứ nhất được nối với điểm đầu của cuộn thứ cấp
thứ hai;

điểm cuối của cuộn thứ cấp thứ nhất được nối với điểm cuối của cuộn thứ
cấp thứ hai.

Hơn nữa, sáng chế còn đề xuất thiết bị chống giật toàn thời gian sử dụng cho các thiết bị điện một pha sử dụng cuộn biến áp cách ly hình xuyên theo phương án của sáng chế, thiết bị này bao gồm:

cầu dao điện (Circuit Breaker/Áp tômát) nhận dòng điện từ điện áp đầu vào và cung cấp tới các bộ phận khác trong thiết bị;

bảng mạch in (Printed Circuit Board) có một đầu được nối với cầu dao điện, đầu còn lại nối với rơ le và có chức năng điều khiển rơ le đóng/ngắt;

rơ le (Relay) được nối với cầu dao điện, bảng mạch in và cuộn biến áp cách ly hình xuyên, có chức năng nhận tín hiệu từ bảng mạch in để thực hiện đóng/ngắt mạch điện;

ít nhất một cuộn biến áp cách ly hình xuyên, có một đầu được nối với cầu dao điện và rơ le, và đầu còn lại là điện áp đầu ra, cuộn này bao gồm:

lõi từ có hình xuyên;

lớp cách điện thứ nhất bọc bao quanh bên ngoài lõi từ hình xuyên;

cuộn sơ cấp thứ nhất quấn bao quanh bên ngoài lớp cách điện thứ nhất;

lớp cách điện thứ hai bọc bao quanh bên ngoài cuộn sơ cấp thứ nhất;

cuộn sơ cấp thứ hai quấn bao quanh bên ngoài lớp cách điện thứ hai, trong đó:

điểm đầu của cuộn sơ cấp thứ nhất được nối với điểm đầu của cuộn sơ cấp thứ hai;

điểm cuối của cuộn sơ cấp thứ nhất được nối với điểm cuối của cuộn sơ cấp thứ hai;

lớp cách điện thứ ba bọc bao quanh bên ngoài cuộn sơ cấp thứ hai;

lớp băng dính đồng bọc bao quanh bên ngoài lớp cách điện thứ ba;

lớp cách điện thứ tư bọc bao quanh bên ngoài lớp băng dính đồng;

hai tấm vật liệu cách điện có khả năng chịu nhiệt được ốp ở hai bên của cuộn biến áp cách ly;

cuộn thứ cấp thứ nhất quấn bao quanh bên ngoài hai tấm vật liệu cách điện và lớp cách điện thứ tư;

lớp cách điện thứ năm bọc bao quanh bên ngoài cuộn thứ cấp thứ nhất;

cuộn thứ cấp thứ hai quấn bao quanh bên ngoài lớp cách điện thứ năm, trong đó:

điểm đầu của cuộn thứ cấp thứ nhất được nối với điểm đầu của cuộn thứ cấp thứ hai;

điểm cuối của cuộn thứ cấp thứ nhất được nối với điểm cuối của cuộn thứ cấp thứ hai.

Sáng chế cũng đề xuất thiết bị chống giật toàn thời gian sử dụng cho các thiết bị điện ba pha, thiết bị này bao gồm:

cầu dao điện (Circuit Breaker/Áp tô mát) nhận dòng điện từ điện áp đầu vào và cung cấp tới các bộ phận khác trong thiết bị;

bảng mạch in (Printed Circuit Board) có một đầu được nối với cầu dao điện, đầu còn lại nối với rơ le và có chức năng điều khiển rơ le đóng/ngắt;

rơ le (Relay) được nối với cầu dao điện, bảng mạch in và cuộn biến áp cách ly hình xuyên, có chức năng nhận tín hiệu từ bảng mạch in để thực hiện đóng/ngắt mạch điện;

thiết bị bảo vệ chống mất pha có chức năng giám sát lỗi điện áp của mạng điện ba pha trong thiết bị;

ít nhất ba cuộn biến áp cách ly hình xuyên, trong đó có một đầu được nối với cầu dao điện và rơ le, và đầu còn lại là điện áp đầu ra, cuộn này bao gồm:

lõi từ có hình xuyên;

lớp cách điện thứ nhất bọc bao quanh bên ngoài lõi từ;

cuộn sơ cấp thứ nhất quấn bao quanh bên ngoài lớp cách điện thứ nhất;

lớp cách điện thứ hai bọc bao quanh bên ngoài cuộn sơ cấp thứ nhất;

cuộn sơ cấp thứ hai quấn bao quanh bên ngoài lớp cách điện thứ hai, trong

đó:

điểm đầu của cuộn sơ cấp thứ nhất được nối với điểm đầu của cuộn sơ cấp thứ hai;

điểm cuối của cuộn sơ cấp thứ nhất được nối với điểm cuối của cuộn sơ cấp thứ hai;

lớp cách điện thứ ba bọc bao quanh bên ngoài cuộn sơ cấp thứ hai;

lớp băng dính đồng bọc bao quanh bên ngoài lớp cách điện thứ ba;

lớp cách điện thứ tư bọc bao quanh bên ngoài lớp băng dính đồng;

hai tấm vật liệu cách điện có khả năng chịu nhiệt được ốp ở hai bên của cuộn biến áp cách ly;

cuộn thứ cấp thứ nhất quấn bao quanh bên ngoài hai tấm vật liệu cách điện và lớp cách điện thứ tư;

lớp cách điện thứ năm bọc bao quanh bên ngoài cuộn thứ cấp thứ nhất;

cuộn thứ cấp thứ hai quấn bao quanh bên ngoài lớp cách điện thứ năm, trong

đó:

điểm đầu của cuộn thứ cấp thứ nhất được nối với điểm đầu của cuộn thứ cấp thứ hai;

điểm cuối của cuộn thứ cấp thứ nhất được nối với điểm cuối của cuộn thứ cấp thứ hai.

trong đó, số lượng cuộn biến áp cách ly hình xuyên trong thiết bị sẽ luôn chia hết cho 3.

Theo phương án ưu tiên của sáng chế, vật liệu được sử dụng để làm lõi từ hình xuyên là thép silic (hay còn gọi là tôn silic). Lõi này bao gồm nhiều lớp thép silic được ép bằng máy thủy lực để quấn vào với nhau tạo thành một lõi hình xuyên.

Theo phương án ưu tiên của sáng chế, các lớp cách điện thứ nhất, thứ hai, thứ tư và thứ năm là các lớp giấy cách điện.

Theo phương án ưu tiên của sáng chế, lớp cách điện thứ ba là lớp băng dính cách điện.

Theo phương án ưu tiên của sáng chế, hai tấm vật liệu cách điện có khả năng chịu nhiệt được làm từ nhựa Bakelite và có hình dạng bánh răng với các răng tạo thành các rãnh để quấn các vòng dây của cuộn thứ cấp thứ nhất.

Theo phương án ưu tiên của sáng chế, cuộn biến áp cách ly hình xuyên còn được bố trí cảm biến nhiệt gắn trên cuộn, và một mặt của thiết bị chống giật toàn thời gian được bố trí ít nhất một quạt thông gió, trong đó cảm biến nhiệt được kết nối với quạt thông gió sao cho khi nhiệt độ bên trong cuộn và thiết bị tăng cao, sẽ kích hoạt cho quạt thông gió hoạt động để làm mát và giảm nhiệt độ của cuộn cũng như thiết bị.

Theo phương án ưu tiên của sáng chế, thiết bị chống giật toàn thời gian còn bao gồm màn hình hiển thị được bố trí ở mặt bên ngoài để hiển thị các thông số kỹ thuật liên quan đến thiết bị.

Theo phương án ưu tiên của sáng chế, điện áp đầu ra còn bao gồm các đầu ra 100VAC và 120VAC để phù hợp với các thiết bị điện sử dụng nguồn này.

Theo một khía cạnh của sáng chế, lõi từ hình xuyên được tạo thành từ nhiều lớp thép silic quấn vào với nhau bằng máy ép thủy lực, từ đó đảm bảo độ khít kín giữa các lớp. Ngoài ra, do được cấu tạo từ nhiều lớp thép silic nên lõi này đáp ứng hệ số từ tốt, từ đó giúp giảm tiếng ồn và hoạt động êm hơn, đồng thời đảm bảo được độ bền của lõi.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, nếu chỉ quấn một cuộn sơ cấp và thứ cấp như các giải pháp đã biết trong tình trạng kỹ thuật thì khả năng chịu tải của cuộn dây sẽ không cao, dễ dẫn đến quá tải khiến cho các thiết bị điện dễ bị hư hỏng, thậm chí có thể gây ra hỏa hoạn. Do đó, việc quấn hai cuộn sơ cấp và hai cuộn thứ cấp như sáng chế đề xuất sẽ giúp khắc phục được nhược điểm này.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, hai tấm vật liệu cách điện có khả năng chịu nhiệt được làm từ nhựa Bakelite, vốn là loại nhựa có khả năng chịu nhiệt ngắn hạn lên đến 210°C và liên tục lên đến 150°C , do đó dù được sử dụng trong môi trường nhiệt độ cao liên tục trong khoảng thời gian dài thì hai tấm này vẫn không bị hao mòn hoặc bị xẹp, và đảm bảo rằng các cuộn sơ cấp và thứ cấp luôn luôn được tách khỏi nhau để tránh tình trạng mất khả năng chống giật hoặc cháy, chập điện. Ngoài ra, các răng trên hai tấm này còn giúp tạo thành các rãnh để quấn cuộn thứ cấp thứ nhất, giúp cho việc quấn dây được chính xác hơn.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, cảm biến nhiệt sẽ đo nhiệt độ bên trong cuộn cũng như của thiết bị chống giật toàn thời gian theo thời gian thực, và nếu nhiệt độ tăng cao hơn mức 50°C sẽ truyền tín hiệu đến quạt thông gió, khiến cho quạt hoạt động để làm mát và giảm nhiệt độ của cuộn cũng như của thiết bị, từ đó giúp tăng tuổi thọ của toàn bộ cuộn biến áp cách ly hình xuyên và thiết bị chống giật toàn thời gian.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, khi có sét lan truyền hoặc điện áp tăng cao bất thường, bảng mạch in trong thiết bị chống giật toàn thời gian sẽ điều khiển rơ le ngắt ngay lập tức để tránh ảnh hưởng đến các thiết bị điện, sau đó điều khiển rơ le đóng lại để các thiết bị điện hoạt động trở lại ngay khi điện áp ổn định về mức bình thường.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1 là hình phối cảnh thể hiện góc nghiêng của cuộn biến áp cách ly hình xuyên.

Hình 2 là hình phối cảnh thể hiện góc nhìn từ trên xuống của cuộn biến áp cách ly hình xuyên.

Hình 3 là hình phối cảnh thể hiện mặt cắt của cuộn biến áp cách ly hình xuyên.

Hình 4 là hình phối cảnh thể hiện góc nghiêng của lõi từ hình xuyên.

Hình 5 là hình phối cảnh thể hiện góc nghiêng tấm vật liệu cách điện có khả năng chịu nhiệt.

Hình 6 là hình phối cảnh thể hiện góc nhìn từ trên xuống của tấm vật liệu cách điện có khả năng chịu nhiệt.

Hình 7 là hình phối cảnh thể hiện góc nghiêng của cuộn biến áp cách ly khi ốp hai tấm vật liệu cách điện có khả năng chịu nhiệt và chứa quần các cuộn thứ cấp.

Hình 8 và Hình 9 là các hình phối cảnh thể hiện các mặt bên của thiết bị chống giật toàn thời gian sử dụng cho thiết bị điện một pha.

Hình 10 là hình phối cảnh thể hiện góc nhìn từ dưới lên của thiết bị chống giật toàn thời gian sử dụng cho thiết bị điện một pha.

Hình 11 là hình phối cảnh thể hiện cấu tạo bên trong của thiết bị chống giật toàn thời gian sử dụng cho thiết bị điện một pha.

Hình 12 thể hiện màn hình hiển thị các thông số kỹ thuật của thiết bị chống giật toàn thời gian sử dụng cho thiết bị điện một pha.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây, các ưu điểm, hiệu quả và bản chất của sáng chế có thể được hiểu rõ hơn thông qua việc mô tả chi tiết các phương án ưu tiên thực hiện có dựa vào các hình vẽ kèm theo. Trên hình vẽ, các số chỉ dẫn giống nhau được dự định để biểu thị các thành phần hoặc chi tiết giống nhau hoặc tương đương và được sử dụng thống nhất trong toàn bộ phần mô tả, do vậy trên một số hình vẽ hoặc một số phần trên hình vẽ có thể không xuất hiện một hoặc một số các số chỉ dẫn nhằm mục đích làm cho hình vẽ trở nên đơn giản và thuận tiện trong việc thể hiện các thành phần cấu tạo hoặc nguyên lý hoạt động khác nhau của sáng chế. Trong trường hợp như vậy, mối tương quan giữa các thành phần hoặc chi tiết cụ thể với các số chỉ dẫn biểu thị nó có thể được minh họa rõ khi tham chiếu tới các hình vẽ khác hoặc các phần khác trên hình vẽ. Bên cạnh đó, các thành phần và chi tiết được thể hiện trên

hình vẽ là không theo kích thước và hình dạng thực tế, một số thành phần hoặc chi tiết sẽ được phóng đại lên và có thể được biểu thị một cách giản lược nhằm mục đích minh họa và thuận tiện cho việc mô tả. Vì vậy, cần hiểu rằng các phương án được mô tả trong phần mô tả chỉ với mục đích làm ví dụ giúp cho việc hiểu rõ hơn về bản chất và các ưu điểm của sáng chế, mà không giới hạn phạm vi của sáng chế theo các phương án được mô tả này.

Tham chiếu đến Hình 1 và Hình 2 thể hiện cuộn biến áp cách ly hình xuyên 1, cuộn 1 này có hình xuyên (hoặc hình nhấn) và có cấu tạo bao gồm một lõi từ có hình xuyên, nhiều lớp cách điện và các cuộn sơ cấp, thứ cấp. Cụ thể hơn, tham chiếu đến Hình 3 thể hiện mặt cắt của cuộn 1, cuộn 1 này có cấu tạo như sau:

lõi từ 10 có hình xuyên;

lớp cách điện thứ nhất 11 bọc bao quanh bên ngoài lõi từ 10;

cuộn sơ cấp thứ nhất 121 quấn bao quanh bên ngoài lớp cách điện thứ nhất 11;

lớp cách điện thứ hai 13 bọc bao quanh bên ngoài cuộn sơ cấp thứ nhất 121;

cuộn sơ cấp thứ hai 122 quấn bao quanh bên ngoài lớp cách điện thứ hai 13, trong đó:

điểm đầu của cuộn sơ cấp thứ nhất 121 được nối với điểm đầu của cuộn sơ cấp thứ hai 122;

điểm cuối của cuộn sơ cấp thứ nhất 121 được nối với điểm cuối của cuộn sơ cấp thứ hai 122;

lớp cách điện thứ ba 14 bọc bao quanh bên ngoài cuộn sơ cấp thứ hai 121;

lớp băng dính đồng 15 bọc bao quanh bên ngoài lớp cách điện thứ ba 14;

lớp cách điện thứ tư 16 bọc bao quanh bên ngoài lớp băng dính đồng 15;

hai tấm vật liệu cách điện có khả năng chịu nhiệt 17 được ốp ở hai bên của cuộn biến áp cách ly;

cuộn thứ cấp thứ nhất 181 quấn bao quanh bên ngoài hai tấm vật liệu cách điện 17 và lớp cách điện thứ tư 16;

lớp cách điện thứ năm 19 bọc bao quanh bên ngoài cuộn thứ cấp thứ nhất 181;

cuộn thứ cấp thứ hai 182 quấn bao quanh bên ngoài lớp cách điện thứ năm 19, trong đó:

điểm đầu của cuộn thứ cấp thứ nhất 181 được nối với điểm đầu của cuộn thứ cấp thứ hai 182;

điểm cuối của cuộn thứ cấp thứ nhất 181 được nối với điểm cuối của cuộn thứ cấp thứ hai 182.

Thông thường, lõi từ 10 được làm từ kim loại có từ tính và có dạng lá mỏng, được quấn tròn lại tạo thành một lõi có hình xuyên. Theo phương án ưu tiên của sáng chế, vật liệu được sử dụng để làm lõi từ 10 này là thép silic (hay còn gọi là tôn silic). Thép silic là thép được tráng bằng silic, thép này có từ tính cao, tính trễ từ thấp và tính thấm từ rất cao. Tham chiếu đến Hình 4, lõi từ 10 sẽ bao gồm nhiều lớp thép silic quấn lại với nhau bằng máy ép thủy lực, trong đó các lớp thép silic được sản xuất bằng phương pháp cán nguội để tạo thành dạng lá mỏng (có độ dày nhỏ hơn 2mm). Do được ép bằng thủy lực nên các lớp thép silic này sẽ có độ khít kín tuyệt đối, tạo nên lõi từ 10 có từ tính và độ bền cao, ngoài ra còn giúp cho từ trường của cuộn 1 được liên tục và không có đường hở từ, do đó giảm tối đa nhiệt lượng thoát ra cho cuộn 1. Hơn nữa, lõi từ 10 có cấu tạo này còn giúp cho thiết bị vận hành êm hơn, không có tiếng ồn trong quá trình hoạt động.

Theo phương án ưu tiên của sáng chế, các lớp cách điện thứ nhất 11, lớp cách điện thứ hai 13, lớp cách điện thứ tư 16 và lớp cách điện thứ năm 19 là các lớp giấy cách điện. Việc sử dụng giấy cách điện nhằm đảm bảo sự cách điện giữa các cuộn dây sơ cấp và thứ cấp, giúp đảm bảo việc chống giật điện, đồng thời tránh hiện tượng chập cháy trong cuộn biến áp. Bên cạnh đó, giấy cách điện còn có khả năng chịu nhiệt lên đến hơn 100°C, ngoài ra còn rất mỏng và nhẹ, do đó không làm tăng kích thước và trọng lượng của cuộn 1. Hơn

nữa, giấy cách điện và loại vật liệu có giá thành khá thấp trên thị trường hiện nay, do đó việc sử dụng giấy cách điện sẽ giúp giảm giá thành sản xuất của cuộn 1.

Theo phương án ưu tiên của sáng chế, lớp cách điện thứ ba 14 được làm từ băng dính cách điện, vốn là loại vật liệu cách điện có giá thành thấp, do đó cũng giúp giảm giá thành sản xuất cuộn 1.

Theo sáng chế, cuộn 1 còn bao gồm lớp băng dính đồng 15. Băng dính đồng là loại vật liệu rất mỏng và nhẹ, có lớp keo dán silicon có khả năng bám dính tốt trên nhiều bề mặt khác nhau và không bị chảy trong điều kiện nhiệt độ cao. Ngoài ra, lớp đồng của băng dính đồng có tính năng chắn điện từ, do đó giúp tăng khả năng lọc nhiễu của cuộn 1, đồng thời có khả năng chịu nhiệt độ lên đến hơn 200°C giúp cho không bị thay đổi về tính chất vật lý khi được sử dụng trong môi trường nhiệt độ cao.

Theo sáng chế, cuộn 1 có hai cuộn sơ cấp và hai cuộn thứ cấp, trong đó hai cuộn sơ cấp được nối song song, và tương tự đối với hai cuộn thứ cấp. Cụ thể hơn, cuộn sơ cấp thứ nhất 121 và cuộn sơ cấp thứ hai 122 được nối điểm đầu với điểm đầu, điểm cuối với điểm cuối, và tương tự đối với cuộn thứ cấp thứ nhất 181 và cuộn thứ cấp thứ hai 182. Cách nối này giúp khắc phục nhược điểm chịu tải điện kém của các giải pháp đã biết mà chỉ sử dụng một cuộn sơ cấp, giúp tăng hiệu suất, khả năng chịu tải cũng như giảm nhiễu của cuộn 1.

Tham chiếu đến Hình 5 và Hình 6 thể hiện tấm vật liệu cách điện có khả năng chịu nhiệt 17, tấm 17 này có hình dạng bánh răng và bao gồm nhiều răng cưa nhỏ để tạo thành các rãnh phục vụ cho việc quấn cuộn thứ cấp thứ nhất được chính xác hơn. Do cuộn 1 được sử dụng liên tục trong khoảng thời gian dài lên đến vài chục năm, do đó trên thực tế, tấm 17 sẽ bị hao mòn và bị xệch dần qua thời gian, từ đó dễ dẫn đến tình trạng các cuộn sơ cấp và thứ cấp chạm vào nhau, khiến cho cuộn 1 mất khả năng chống giật, thậm chí có thể gây ra chập điện hoặc hỏa hoạn. Do đó, theo phương án ưu tiên của sáng chế, tấm 17 này được làm từ nhựa Bakelite, vốn là loại nhựa có độ bền cao, có khả năng chịu nhiệt ngắn hạn lên đến 210°C và liên tục lên đến 150°C, giúp đảm bảo các cuộn sơ cấp và thứ cấp sẽ không bao giờ chạm vào nhau dù cuộn 1 được sử dụng liên tục sau một khoảng thời gian dài, và

đảm bảo được tính an toàn tuyệt đối. Các răng cưa 171 trên tấm 17 cũng giúp tạo thành các rãnh nhỏ khiến cho việc quấn các cuộn thứ cấp được chính xác, đồng thời cố định mỗi vòng dây ở giữa các rãnh răng cưa. Tham chiếu đến Hình 3 và Hình 7, hai tấm 17 sẽ được ốp ở hai bên của cuộn 1 tại thời điểm bọc xong lớp cách điện thứ tư, sau đó quấn cuộn thứ cấp thứ nhất 181 bao quanh bên ngoài cuộn 1 và hai tấm 17 theo các rãnh 171.

Sáng chế cũng đề xuất phương pháp sản xuất cuộn biến áp cách ly hình xuyên 1, phương pháp này bao gồm các bước:

- tạo thành lõi từ 10 có hình xuyên bằng phương pháp ép thủy lực;
- bọc lớp cách điện thứ nhất 11 bao quanh bên ngoài lõi từ hình xuyên;
- quấn cuộn sơ cấp thứ nhất 121 bao quanh bên ngoài lớp cách điện thứ nhất 11;
- bọc lớp cách điện thứ hai 13 bao quanh bên ngoài cuộn sơ cấp thứ nhất 121;
- quấn cuộn sơ cấp thứ hai 122 bao quanh bên ngoài lớp cách điện thứ hai 13, trong đó:

điểm đầu của cuộn sơ cấp thứ nhất 121 được nối với điểm đầu của cuộn sơ cấp thứ hai 122;

điểm cuối của cuộn sơ cấp thứ nhất 121 được nối với điểm cuối của cuộn sơ cấp thứ hai 122;

bọc lớp cách điện thứ ba 14 bao quanh bên ngoài cuộn sơ cấp thứ hai 122;

bọc lớp băng dính đồng 15 bao quanh bên ngoài lớp cách điện thứ ba 14;

bọc lớp cách điện thứ tư 16 bao quanh bên ngoài lớp băng dính đồng 15;

ốp hai tấm vật liệu cách điện có khả năng chịu nhiệt 17 ở hai bên của cuộn biến áp cách ly;

quấn cuộn thứ cấp thứ nhất 181 bao quanh bên ngoài hai tấm vật liệu cách điện 17 và lớp cách điện thứ tư 16;

bọc lớp cách điện thứ năm 19 bao quanh bên ngoài cuộn thứ cấp thứ nhất 181; quấn cuộn thứ cấp thứ hai 182 bao quanh bên ngoài lớp cách điện thứ năm 19, trong đó:

điểm đầu của cuộn thứ cấp thứ nhất 181 được nối với điểm đầu của cuộn thứ cấp thứ hai 182;

điểm cuối của cuộn thứ cấp thứ nhất 181 được nối với điểm cuối của cuộn thứ cấp thứ hai 182.

Tham chiếu đến Hình 8, Hình 9, Hình 10 và Hình 11, sáng chế còn đề xuất thiết bị chống giật toàn thời gian 2 sử dụng cho các thiết bị điện một pha, thiết bị này bao gồm:

cầu dao điện 21 nhận dòng điện từ điện áp đầu vào 201 và cung cấp tới các bộ phận khác trong thiết bị;

bảng mạch in 22 có một đầu được nối với cầu dao điện 21, đầu còn lại nối với rơ le 23 và có chức năng điều khiển rơ le 23 đóng/ngắt;

rơ le 23 được nối với cầu dao điện 21, bảng mạch in 22 và cuộn biến áp cách ly hình xuyên 1. có chức năng nhận tín hiệu từ bảng mạch in 22 để thực hiện đóng/ngắt mạch điện;

ít nhất một cuộn biến áp cách ly hình xuyên 1, có một đầu được nối với cầu dao điện 21 và rơ le 23, và đầu còn lại là điện áp đầu ra 202, cuộn này bao gồm:

lõi từ 10 có hình xuyên;

lớp cách điện thứ nhất 11 bọc bao quanh bên ngoài lõi từ 10;

cuộn sơ cấp thứ nhất 121 quấn bao quanh bên ngoài lớp cách điện thứ nhất 11;

lớp cách điện thứ hai 13 bọc bao quanh bên ngoài cuộn sơ cấp thứ nhất 121;

cuộn sơ cấp thứ hai 122 quấn bao quanh bên ngoài lớp cách điện thứ hai 13, trong đó:

điểm đầu của cuộn sơ cấp thứ nhất 121 được nối với điểm đầu của cuộn sơ cấp thứ hai 122;

điểm cuối của cuộn sơ cấp thứ nhất 121 được nối với điểm cuối của cuộn sơ cấp thứ hai 122;

lớp cách điện thứ ba 14 bọc bao quanh bên ngoài cuộn sơ cấp thứ hai 121;

lớp băng dính đồng 15 bọc bao quanh bên ngoài lớp cách điện thứ ba 14;

lớp cách điện thứ tư 16 bọc bao quanh bên ngoài lớp băng dính đồng 15;

hai tấm vật liệu cách điện có khả năng chịu nhiệt 17 được ốp ở hai bên của cuộn biến áp cách ly;

cuộn thứ cấp thứ nhất 181 quấn bao quanh bên ngoài hai tấm vật liệu cách điện 17 và lớp cách điện thứ tư 16;

lớp cách điện thứ năm 19 bọc bao quanh bên ngoài cuộn thứ cấp thứ nhất 181;

cuộn thứ cấp thứ hai 182 quấn bao quanh bên ngoài lớp cách điện thứ năm 19, trong đó:

điểm đầu của cuộn thứ cấp thứ nhất 181 được nối với điểm đầu của cuộn thứ cấp thứ hai 182;

điểm cuối của cuộn thứ cấp thứ nhất 181 được nối với điểm cuối của cuộn thứ cấp thứ hai 182.

Theo sáng chế, thiết bị 2 này có thể có nhiều phiên bản với công suất khác nhau, ví dụ như 7,5 KVA, 10 KVA, 15 KVA, 20 KVA, 30 KVA... và số vòng dây của cuộn sơ cấp và thứ cấp, cũng như số lượng cuộn 1 trong thiết bị 2 sẽ được điều chỉnh tùy theo công suất

của thiết bị. Bên cạnh đó, số vòng dây của cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp còn tùy thuộc vào hệ số từ của lõi 10.

Bảng 1: Số vòng dây của cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp khi công suất của thiết bị chống giật toàn thời gian lần lượt là 7,5 KVA, 10 KVA và 15 KVA

Công suất thiết bị	Số vòng dây cuộn sơ cấp	Số vòng dây cuộn thứ cấp
7,5 KVA	220	230
10 KVA	220	230
15 KVA	200	209

Tham chiếu đến Bảng 1 thể hiện số vòng dây của cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp với các phương án công suất của thiết bị 2 lần lượt là 7,5 KVA, 10 KVA và 15 KVA. Đối với thiết bị 2 có công suất 7,5 KVA hoặc 10 KVA, số vòng dây của cuộn sơ cấp là 220 vòng và cuộn thứ cấp là 230 vòng. Đối với thiết bị 2 có công suất 15 KVA, số vòng dây của cuộn sơ cấp là 200 vòng và cuộn thứ cấp là 209 vòng. Cần lưu ý rằng, số vòng dây của cuộn sơ cấp được thể hiện tại bảng này là số vòng dây của cả cuộn sơ cấp thứ nhất 121 và cuộn sơ cấp thứ hai 122, và số vòng dây của cuộn thứ cấp được thể hiện tại bảng này là số vòng dây của cả cuộn thứ cấp thứ nhất 181 và cuộn thứ cấp thứ hai 182. Ví dụ như đối với thiết bị 2 có công suất 7,5 KVA, số vòng dây của cuộn sơ cấp thứ nhất 121 là 220 vòng, và số vòng dây của cuộn sơ cấp thứ hai 122 cũng là 220 vòng, và hai cuộn này được nối điểm đầu với điểm đầu, điểm cuối với điểm cuối, và tương tự đối với cuộn thứ cấp thứ nhất 181 và cuộn thứ cấp thứ hai 182.

Ngoài ra, thiết bị 2 còn bao gồm nhiều phiên bản khác với công suất thấp hơn hoặc cao hơn, ví dụ như 5 KVA, 20 KVA, 30 KVA, 50 KVA, 75 KVA..., và người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể điều chỉnh số vòng dây của cuộn sơ cấp và thứ cấp tùy theo công suất của thiết bị 2 sao cho thiết bị 2 hoạt động theo đúng mục đích của sáng chế. Bên cạnh đó, số lượng cuộn 1 được bố trí trong thiết bị 2 cũng tùy thuộc vào công suất, và việc bố trí số lượng cuộn 1 sao cho phù hợp với công suất của thiết bị 2 cũng không nằm ngoài sự hiểu biết của người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật.

Theo sáng chế, thiết bị 2 còn bao gồm bảng mạch in 22 được nối với rơ le 23 sao cho khi xảy ra hiện tượng sét đánh lan truyền hoặc điện áp tăng cao bất thường, sẽ tự động điều khiển rơ le 23 ngắt điện để bảo vệ cho các thiết bị điện. Sau khi điện áp ổn định lại về mức bình thường, bảng mạch in 22 sẽ điều khiển rơ le 23 đóng lại để thiết bị 2 tiếp tục hoạt động.

Tham chiếu đến hình 11, theo phương án ưu tiên của sáng chế, bên ngoài cuộn biến áp cách ly hình xuyên 1 còn được bố trí cảm biến nhiệt 28 để đo nhiệt độ của cuộn 1 và bên trong thiết bị 2 theo thời gian thực, và mặt trước của thiết bị 2 được bố trí ít nhất một quạt thông gió 24, trong đó cảm biến nhiệt 28 được nối với quạt 24 này sao cho, khi nhiệt độ tăng lên trên 50°C , thì cảm biến nhiệt 28 sẽ gửi tín hiệu đến quạt 24 khiến cho quạt 24 hoạt động nhằm lưu thông khí, làm mát cho cuộn 1 cũng như thiết bị 2. Sự kết hợp này giúp cho nhiệt độ bên trong cuộn 1 và thiết bị 2 luôn ở mức vừa phải kể cả khi hoạt động liên tục trong khoảng thời gian dài, do đó giúp tăng độ bền và tuổi thọ của cuộn 1 cũng như thiết bị 2.

Tham chiếu đến Hình 10, mặt dưới của thiết bị 2 còn bao gồm các khe thông gió 27 để giúp cho các quạt 24 đẩy nhiệt bên trong thiết bị 2 thoát ra ngoài, giúp tăng hiệu quả của việc làm mát cho thiết bị 2. Các khe hoặc lỗ thông gió cũng có thể được bố trí ở các mặt bên của thiết bị 2. Hơn nữa, mặt dưới của thiết bị 2 còn được bố trí các chân đế 26 nhằm cố định thiết bị trên các mặt phẳng như sàn nhà. Theo một phương án khác của sáng chế, các bánh xe có thể được sử dụng để thay thế cho chân đế 26, giúp cho thiết bị 2 có thể dễ dàng di chuyển vị trí tùy theo nhu cầu của người sử dụng.

Ngoài ra, tham chiếu đến Hình 8 và Hình 9, ở một phía mặt bên của thiết bị 2 còn được bố trí màn hình hiển thị 25. Tham chiếu đến Hình 12, trên màn hình 25 này sẽ hiển thị các thông số kỹ thuật liên quan đến thiết bị 2, giúp cho người sử dụng dễ dàng theo dõi và nắm được các thông số này theo thời gian thực.

Theo phương án ưu tiên của sáng chế, điện áp đầu ra 202 còn bao gồm các đầu ra 100 VAC và 120 VAC để phù hợp với các thiết bị điện sử dụng nguồn này.

Bên cạnh đó, ở một mặt bên của thiết bị 2 còn có thể được bố trí đèn tín hiệu để báo hiệu tới người sử dụng rằng thiết bị 2 đang hoạt động hoặc đang tắt.

Ngoài ra, sáng chế còn đề xuất thiết bị chống giật toàn thời gian 2 sử dụng cho các thiết bị điện ba pha, thiết bị này bao gồm:

cầu dao điện 21 nhận dòng điện từ điện áp đầu vào 201 và cung cấp tới các bộ phận khác trong thiết bị;

bảng mạch in 22 có một đầu được nối với cầu dao điện 21, đầu còn lại nối với rơ le 23 và có chức năng điều khiển rơ le 23 đóng/ngắt;

rơ le 23 được nối với cầu dao điện 21, bảng mạch in 22 và cuộn biến áp cách ly hình xuyên 1, có chức năng nhận tín hiệu từ bảng mạch in 22 để thực hiện đóng/ngắt mạch điện;

thiết bị bảo vệ chống mất pha có chức năng giám sát lỗi điện áp của mạng điện ba pha trong thiết bị;

ít nhất ba cuộn biến áp cách ly hình xuyên 1, trong đó có một đầu được nối với cầu dao điện 21 và rơ le 23, và đầu còn lại là điện áp đầu ra 202, cuộn này bao gồm:

lõi từ 10 có hình xuyên;

lớp cách điện thứ nhất 11 bọc bao quanh bên ngoài lõi từ 10;

cuộn sơ cấp thứ nhất 121 quấn bao quanh bên ngoài lớp cách điện thứ nhất 11;

lớp cách điện thứ hai 13 bọc bao quanh bên ngoài cuộn sơ cấp thứ nhất 121;

cuộn sơ cấp thứ hai 122 quấn bao quanh bên ngoài lớp cách điện thứ hai 13, trong đó:

điểm đầu của cuộn sơ cấp thứ nhất 121 được nối với điểm đầu của cuộn sơ cấp thứ hai 122;

điểm cuối của cuộn sơ cấp thứ nhất 121 được nối với điểm cuối của cuộn sơ cấp thứ hai 122;

lớp cách điện thứ ba 14 bọc bao quanh bên ngoài cuộn sơ cấp thứ hai 121;

lớp băng dính đồng 15 bọc bao quanh bên ngoài lớp cách điện thứ ba 14;

lớp cách điện thứ tư 16 bọc bao quanh bên ngoài lớp băng dính đồng 15;

hai tấm vật liệu cách điện có khả năng chịu nhiệt 17 được ốp ở hai bên của cuộn biến áp cách ly;

cuộn thứ cấp thứ nhất 181 quấn bao quanh bên ngoài hai tấm vật liệu cách điện 17 và lớp cách điện thứ tư 16;

lớp cách điện thứ năm 19 bọc bao quanh bên ngoài cuộn thứ cấp thứ nhất 181;

cuộn thứ cấp thứ hai 182 quấn bao quanh bên ngoài lớp cách điện thứ năm 19, trong đó:

điểm đầu của cuộn thứ cấp thứ nhất 181 được nối với điểm đầu của cuộn thứ cấp thứ hai 182;

điểm cuối của cuộn thứ cấp thứ nhất 181 được nối với điểm cuối của cuộn thứ cấp thứ hai 182.

trong đó, số lượng cuộn biến áp cách ly hình xuyên 1 luôn chia hết cho 3.

Đối với thiết bị 2 sử dụng cho các thiết bị điện ba pha, nếu xảy ra các sự cố như đứt dây dẫn, quá tải điện hoặc tiếp xúc kém... và khiến cho một hoặc hai pha trong tổng số ba pha không hoạt động, sẽ dẫn đến nhiều hậu quả nghiêm trọng như làm giảm hiệu suất, tuổi thọ hoặc làm hư hỏng các thiết bị điện. Do đó theo sáng chế, thiết bị 2 sử dụng cho các thiết bị điện ba pha còn bao gồm thiết bị bảo vệ chống mất pha có chức năng giám sát lỗi điện áp của mạng điện ba pha trong thiết bị, và sẽ ngắt toàn bộ mạch điện nếu một hoặc

hai pha trong tổng số ba pha không hoạt động. Khi cả ba pha hoạt động bình thường, thiết bị bảo vệ chống mất pha sẽ đóng lại để thiết bị 2 hoạt động trở lại.

Trên đây, sáng chế đã được mô tả chi tiết theo các phương án ưu tiên, và có thể kèm theo các phương án thay thế hoặc tương đương hoặc các ví dụ cụ thể khác, sử dụng các mô tả và thuật ngữ phù hợp để người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể hiểu và thực hiện được giải pháp theo sáng chế. Vì vậy, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng có thể dễ dàng tạo ra các thay đổi, cải biến, hoặc thay thế tương đương dựa vào các nội dung và phương án được mô tả. Do đó, các thay đổi, cải biến, hoặc thay thế tương đương này được coi là không nằm ngoài phạm vi của sáng chế, và phạm vi bảo hộ của sáng chế hiển nhiên là không bị giới hạn bởi các nội dung và phương án được mô tả mà được xác định trong phần yêu cầu bảo hộ dưới đây.

CHÚ THÍCH CÁC SỐ CHỈ DẪN

1: cuộn biến áp cách ly hình xuyên

10: lõi từ hình xuyên

11: lớp cách điện thứ nhất

121: cuộn sơ cấp thứ nhất

122: cuộn sơ cấp thứ hai

13: lớp cách điện thứ hai

14: lớp cách điện thứ ba

15: lớp băng dính đồng

16: lớp cách điện thứ tư

17: tấm vật liệu cách điện có khả năng chịu nhiệt

171: răng cưa trên tấm vật liệu cách điện có khả năng chịu nhiệt

181: cuộn thứ cấp thứ nhất

182: cuộn thứ cấp thứ hai

19: lớp cách điện thứ năm

2: thiết bị chống giật toàn thời gian

201: dòng điện áp đầu vào

202: dòng điện áp đầu ra

21: cầu dao điện

22: bảng mạch in

23: rô le

24: quạt thông gió

25: màn hình hiển thị

26: chân đế

27: khe thông gió

28: cảm biến nhiệt

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Cuộn biến áp cách ly hình xuyên mà sáng chế đề xuất có độ bền cao với lớp cách điện tuyệt đối, có thể sử dụng liên tục trong khoảng thời gian lên đến vài chục năm, ngoài ra còn có kích thước nhỏ gọn, trọng lượng thấp, khả năng lọc nhiễu tốt và giảm tiếng ồn khi hoạt động.

Thiết bị chống giật toàn thời gian sử dụng cho các thiết bị điện một pha mà sáng chế đề xuất có khả năng chống sét lan truyền hoặc điện áp tăng cao bất thường, tản nhiệt tốt nhờ có quạt gió và các khe hoặc lỗ thông gió, ngoài ra có thể di chuyển linh hoạt tùy theo

nhu cầu người sử dụng do có trọng lượng thấp và được bố trí các bánh xe phía dưới thiết bị.

Thiết bị chống giật toàn thời gian sử dụng cho các thiết bị điện ba pha mà sáng chế đề xuất đem lại các ưu điểm tương tự như thiết bị sử dụng cho các thiết bị điện một pha, ngoài ra còn có khả năng ngắt mạch điện khi một hoặc hai pha trong tổng số ba pha gặp sự cố, do đó giúp tăng độ bền, tuổi thọ và tránh làm hư hỏng các thiết bị điện ba pha.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Cuộn biến áp cách ly hình xuyên (1) bao gồm:

lõi từ (10) có hình xuyên;

lớp cách điện thứ nhất (11) bọc bao quanh bên ngoài lõi từ (10);

cuộn sơ cấp thứ nhất (121) quấn bao quanh bên ngoài lớp cách điện thứ nhất (11);

lớp cách điện thứ hai (13) bọc bao quanh bên ngoài cuộn sơ cấp thứ nhất (121);

cuộn sơ cấp thứ hai (122) quấn bao quanh bên ngoài lớp cách điện thứ hai (13).

trong đó:

điểm đầu của cuộn sơ cấp thứ nhất (121) được nối với điểm đầu của cuộn sơ cấp thứ hai (122);

điểm cuối của cuộn sơ cấp thứ nhất (121) được nối với điểm cuối của cuộn sơ cấp thứ hai (122);

lớp cách điện thứ ba (14) bọc bao quanh bên ngoài cuộn sơ cấp thứ hai (121);

lớp băng dính đồng (15) bọc bao quanh bên ngoài lớp cách điện thứ ba (14);

lớp cách điện thứ tư (16) bọc bao quanh bên ngoài lớp băng dính đồng (15);

hai tấm vật liệu cách điện có khả năng chịu nhiệt (17) được ốp ở hai bên của cuộn biến áp cách ly;

cuộn thứ cấp thứ nhất (181) quấn bao quanh bên ngoài hai tấm vật liệu cách điện (17) và lớp cách điện thứ tư (16);

lớp cách điện thứ năm (19) bọc bao quanh bên ngoài cuộn thứ cấp thứ nhất (181);

cuộn thứ cấp thứ hai (182) quấn bao quanh bên ngoài lớp cách điện thứ năm (19),
trong đó:

điểm đầu của cuộn thứ cấp thứ nhất (181) được nối với điểm đầu của cuộn thứ cấp thứ hai (182);

điểm cuối của cuộn thứ cấp thứ nhất (181) được nối với điểm cuối của cuộn thứ cấp thứ hai (182).

2. Cuộn biến áp cách ly hình xuyên (1) theo điểm 1, trong đó lõi từ (10) được tạo thành từ nhiều lớp thép silic (hay còn gọi là tôn silic) được quấn lại với nhau.
3. Cuộn biến áp cách ly hình xuyên (1) theo điểm 1 hoặc 2, trong đó vật liệu được sử dụng để làm lớp cách điện thứ nhất (11), lớp cách điện thứ hai (13), lớp cách điện thứ tư (16) và lớp cách điện thứ năm (19) là giấy cách điện.
4. Cuộn biến áp cách ly hình xuyên (1) theo một trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó lớp cách điện thứ ba (14) được làm từ băng dính cách điện.
5. Cuộn biến áp cách ly hình xuyên (1) theo một trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó vật liệu được sử dụng để làm hai tấm vật liệu cách điện có khả năng chịu nhiệt (17) là nhựa Bakelite.
6. Cuộn biến áp cách ly hình xuyên (1) theo một trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó tấm vật liệu cách điện có khả năng chịu nhiệt (17) có hình dạng bánh răng và bao gồm nhiều răng cưa nhỏ để tạo thành các rãnh phục vụ cho việc quấn dây.
7. Phương pháp sản xuất cuộn biến áp cách ly hình xuyên (1), phương pháp này bao gồm các bước:

tạo thành lõi từ (10) có hình xuyên bằng phương pháp ép thủy lực;

bọc lớp cách điện thứ nhất (11) bao quanh bên ngoài lõi từ hình xuyên;

quấn cuộn sơ cấp thứ nhất (121) bao quanh bên ngoài lớp cách điện thứ nhất (11);

bọc lớp cách điện thứ hai (13) bao quanh bên ngoài cuộn sơ cấp thứ nhất (121);

quần cuộn sơ cấp thứ hai (122) bao quanh bên ngoài lớp cách điện thứ hai (13), trong đó:

điểm đầu của cuộn sơ cấp thứ nhất (121) được nối với điểm đầu của cuộn sơ cấp thứ hai (122);

điểm cuối của cuộn sơ cấp thứ nhất (121) được nối với điểm cuối của cuộn sơ cấp thứ hai 122;

bọc lớp cách điện thứ ba (14) bao quanh bên ngoài cuộn sơ cấp thứ hai (122);

bọc lớp băng dính đồng (15) bao quanh bên ngoài lớp cách điện thứ ba (14);

bọc lớp cách điện thứ tư (16) bao quanh bên ngoài lớp băng dính đồng (15);

ốp hai tấm vật liệu cách điện có khả năng chịu nhiệt (17) ở hai bên của cuộn biến áp cách ly;

quần cuộn thứ cấp thứ nhất (181) bao quanh bên ngoài hai tấm vật liệu cách điện (17) và lớp cách điện thứ tư (16);

bọc lớp cách điện thứ năm (19) bao quanh bên ngoài cuộn thứ cấp thứ nhất (181);

quần cuộn thứ cấp thứ hai (182) bao quanh bên ngoài lớp cách điện thứ năm (19), trong đó:

điểm đầu của cuộn thứ cấp thứ nhất (181) được nối với điểm đầu của cuộn thứ cấp thứ hai (182);

điểm cuối của cuộn thứ cấp thứ nhất (181) được nối với điểm cuối của cuộn thứ cấp thứ hai (182).

8. Thiết bị chống giật toàn thời gian (2) sử dụng cho các thiết bị điện một pha, thiết bị này bao gồm:

cầu dao điện (21) (Circuit Breaker/Áptômát) nhận dòng điện từ điện áp đầu vào (201) và cung cấp tới các bộ phận khác trong thiết bị;

bảng mạch in (22) (Printed Circuit Board) có một đầu được nối với cầu dao điện (21), đầu còn lại nối với rơ le (23) và có chức năng điều khiển rơ le (23) đóng/ngắt;

rơ le (23) (Relay) được nối với cầu dao điện (21), bảng mạch in (22) và cuộn biến áp cách ly hình xuyên (1), có chức năng nhận tín hiệu từ bảng mạch in (22) để thực hiện đóng/ngắt mạch điện;

ít nhất một cuộn biến áp cách ly hình xuyên (1) theo một trong số các điểm từ 1 đến 6, có một đầu được nối với cầu dao điện (21) và rơ le (23), và đầu còn lại là điện áp đầu ra (202).

9. Thiết bị chống giật toàn thời gian (2) theo điểm 8, trong đó còn bao gồm:

các cảm biến nhiệt (28) tương ứng với số cuộn (1) trong thiết bị (2), có chức năng đo nhiệt độ của mỗi cuộn (1) và thiết bị (2) theo thời gian thực;

ít nhất một quạt thông gió (24) ở mặt trước của thiết bị (2);

trong đó các cảm biến nhiệt (28) được nối với quạt (24) này sao cho, khi nhiệt độ tăng lên trên 50°C, thì cảm biến nhiệt (28) sẽ gửi tín hiệu đến quạt (24) khiến cho quạt hoạt động nhằm lưu thông khí, làm mát cho cuộn (1) cũng như thiết bị (2).

10. Thiết bị chống giật toàn thời gian (2) theo điểm 8 hoặc 9, trong đó ở một phía mặt bên của thiết bị còn được bố trí màn hình hiển thị (25) để hiển thị các thông số kỹ thuật của thiết bị theo thời gian thực.

11. Thiết bị chống giật toàn thời gian (2) theo một trong số các điểm từ 8 đến 10, trong đó còn bao gồm các khe thông gió (27) được bố trí ở mặt dưới và/hoặc mặt bên của thiết bị để lưu thông khí và tăng hiệu năng tản nhiệt của thiết bị.

12. Thiết bị chống giật toàn thời gian (2) theo một trong số các điểm từ 8 đến 11, trong đó ở một mặt bên của thiết bị được bố trí đèn tín hiệu để báo hiệu tới người sử dụng rằng thiết bị đang hoạt động hoặc đang tắt.

13. Thiết bị chống giật toàn thời gian (2) theo một trong số các điểm từ 8 đến 12, trong đó còn bao gồm các chân đế (26) được bố trí ở mặt dưới của thiết bị.

14. Thiết bị chống giật toàn thời gian (2) theo một trong số các điểm từ 8 đến 12, trong đó còn bao gồm các bánh xe được bố trí ở mặt dưới của thiết bị để phục vụ cho việc di chuyển thiết bị tùy theo nhu cầu của người sử dụng.

15. Thiết bị chống giật toàn thời gian (2) sử dụng cho các thiết bị điện ba pha, thiết bị này bao gồm:

cầu dao điện (21) nhận dòng điện từ điện áp đầu vào (201) và cung cấp tới các bộ phận khác trong thiết bị;

bảng mạch in (22) có một đầu được nối với cầu dao điện (21), đầu còn lại nối với rơ le (23) và có chức năng điều khiển rơ le (23) đóng/ngắt;

rơ le (23) được nối với cầu dao điện (21), bảng mạch in (22) và cuộn biến áp cách ly hình xuyên (1), có chức năng nhận tín hiệu từ bảng mạch in (22) để thực hiện đóng/ngắt mạch điện;

thiết bị bảo vệ chống mất pha có chức năng giám sát lỗi điện áp của mạng điện ba pha trong thiết bị;

ít nhất ba cuộn biến áp cách ly hình xuyên (1) theo một trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó có một đầu được nối với cầu dao điện (21) và rơ le (23), và đầu còn lại là điện áp đầu ra (202);

trong đó, số lượng cuộn biến áp cách ly hình xuyên (1) luôn chia hết cho 3.

16. Thiết bị chống giật toàn thời gian (2) theo điểm 15, trong đó còn bao gồm:

các cảm biến nhiệt (28) tương ứng với số cuộn (1) trong thiết bị (2), có chức năng đo nhiệt độ của mỗi cuộn (1) và thiết bị (2) theo thời gian thực;

ít nhất một quạt thông gió (24) ở mặt trước của thiết bị (2);

trong đó các cảm biến nhiệt (28) được nối với quạt (24) này sao cho, khi nhiệt độ tăng lên trên 50°C, thì cảm biến nhiệt (28) sẽ gửi tín hiệu đến quạt (24) khiến cho quạt hoạt động nhằm lưu thông khí, làm mát cho cuộn (1) cũng như thiết bị (2).

17. Thiết bị chống giạt toàn thời gian (2) theo điểm 15 hoặc 16, trong đó ở một phía mặt bên của thiết bị còn được bố trí các màn hình hiển thị (25) để hiển thị các thông số kỹ thuật của thiết bị theo thời gian thực.

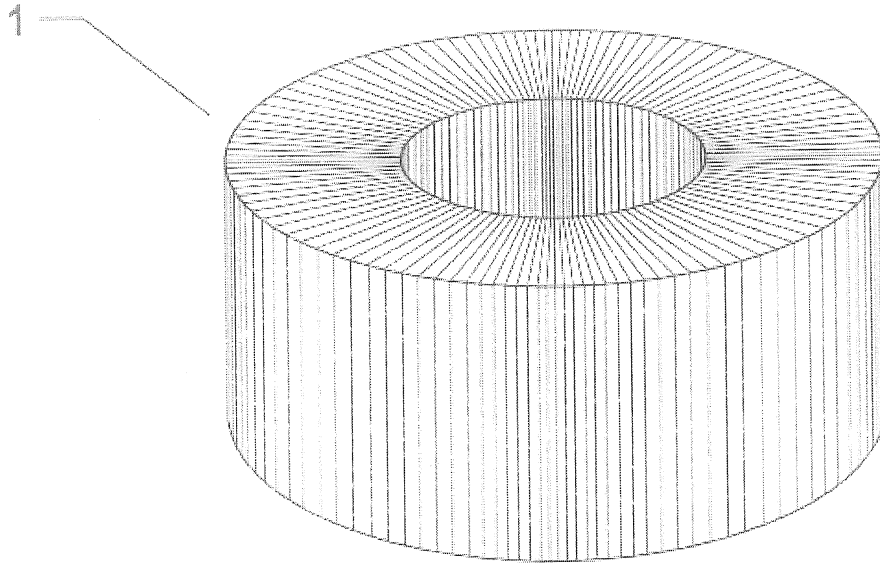
18. Thiết bị chống giạt toàn thời gian (2) theo một trong số các điểm từ 15 đến 17, trong đó còn bao gồm các khe thông gió (27) được bố trí ở mặt dưới và/hoặc mặt bên của thiết bị để lưu thông khí và tăng hiệu năng tản nhiệt của thiết bị.

19. Thiết bị chống giạt toàn thời gian (2) theo một trong số các điểm từ 15 đến 18, trong đó ở một mặt bên của thiết bị được bố trí đèn tín hiệu để báo hiệu tới người sử dụng rằng thiết bị đang hoạt động hoặc đang tắt.

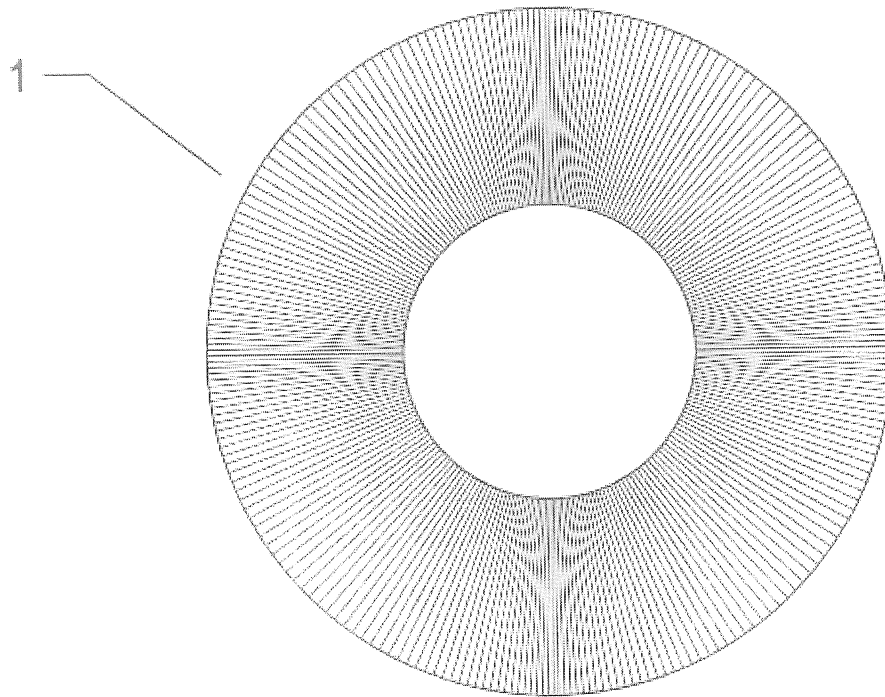
20. Thiết bị chống giạt toàn thời gian (2) theo một trong số các điểm từ 15 đến 19, trong đó còn bao gồm các chân đế (26) được bố trí ở mặt dưới của thiết bị.

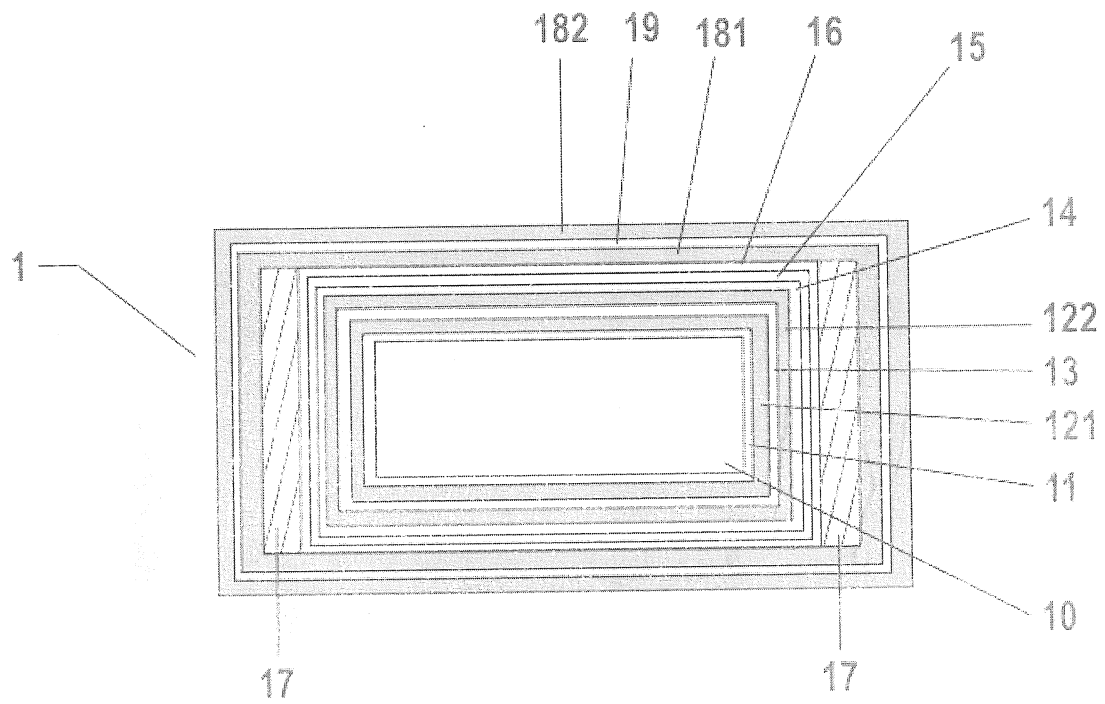
21. Thiết bị chống giạt toàn thời gian (2) theo một trong số các điểm từ 15 đến 19, trong đó còn bao gồm các bánh xe được bố trí ở mặt dưới của thiết bị để phục vụ cho việc di chuyển thiết bị tùy theo nhu cầu của người sử dụng.

DANH MỤC HÌNH VẼ

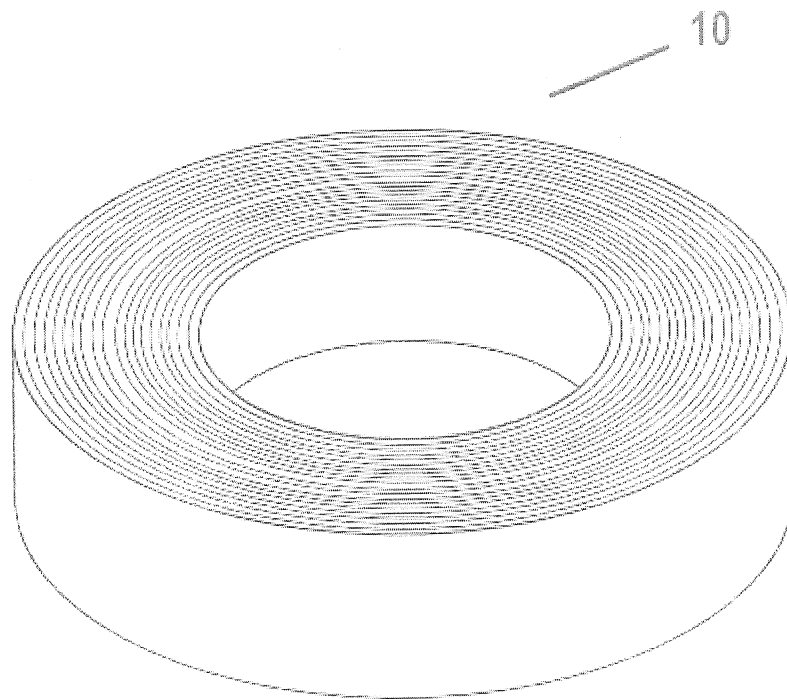


Hình 1

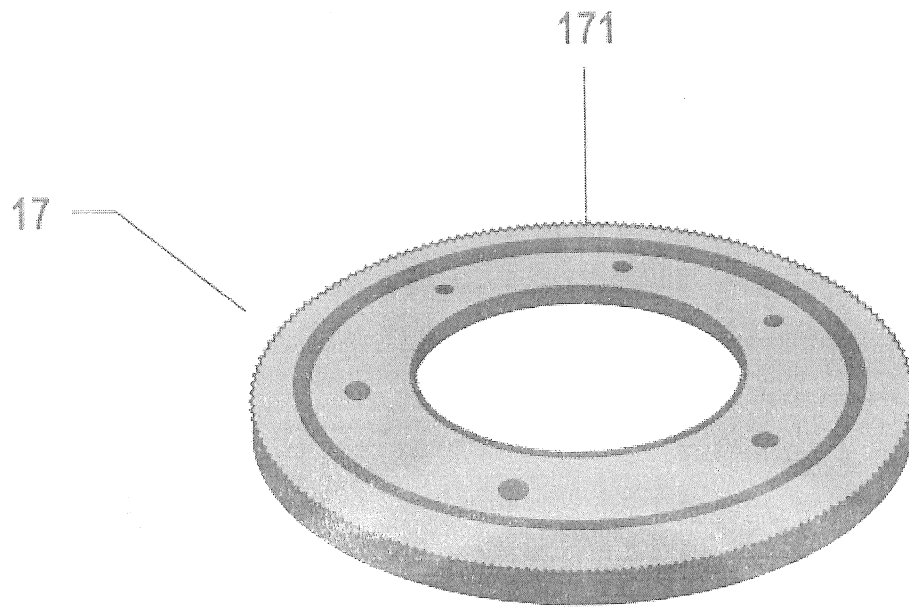
**Hình 2**



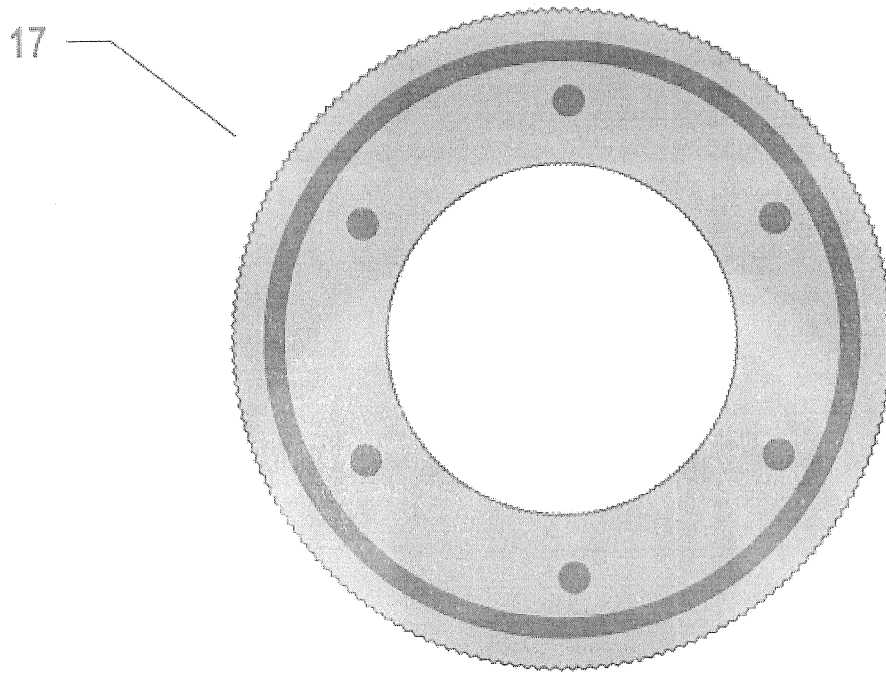
Hình 3

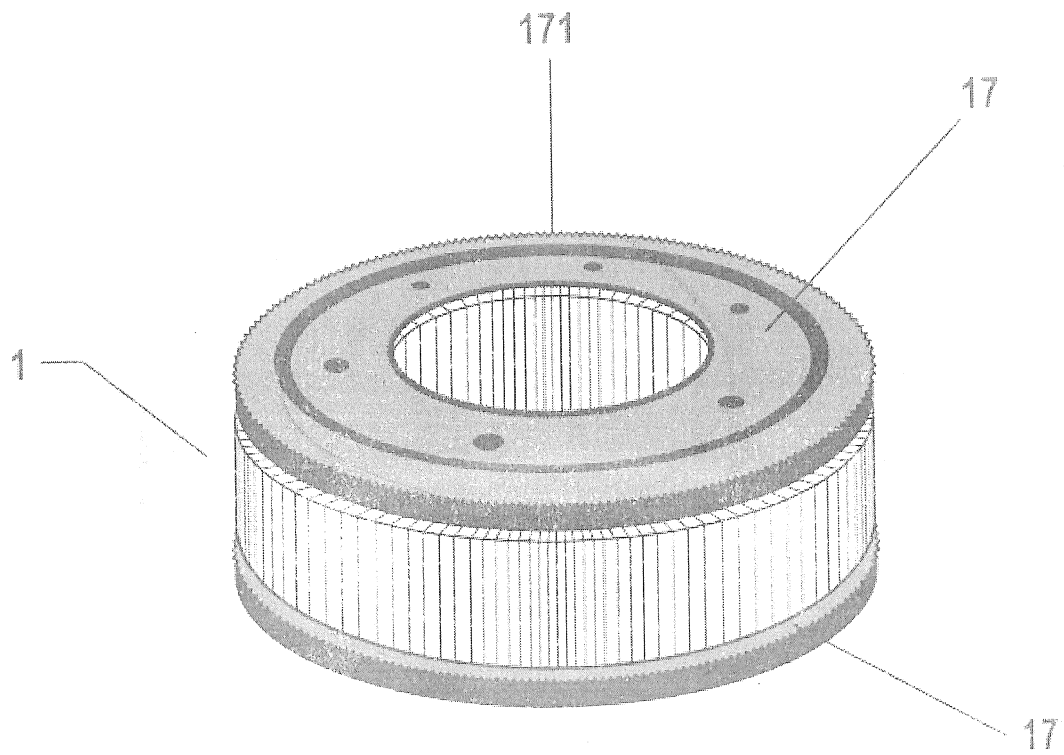


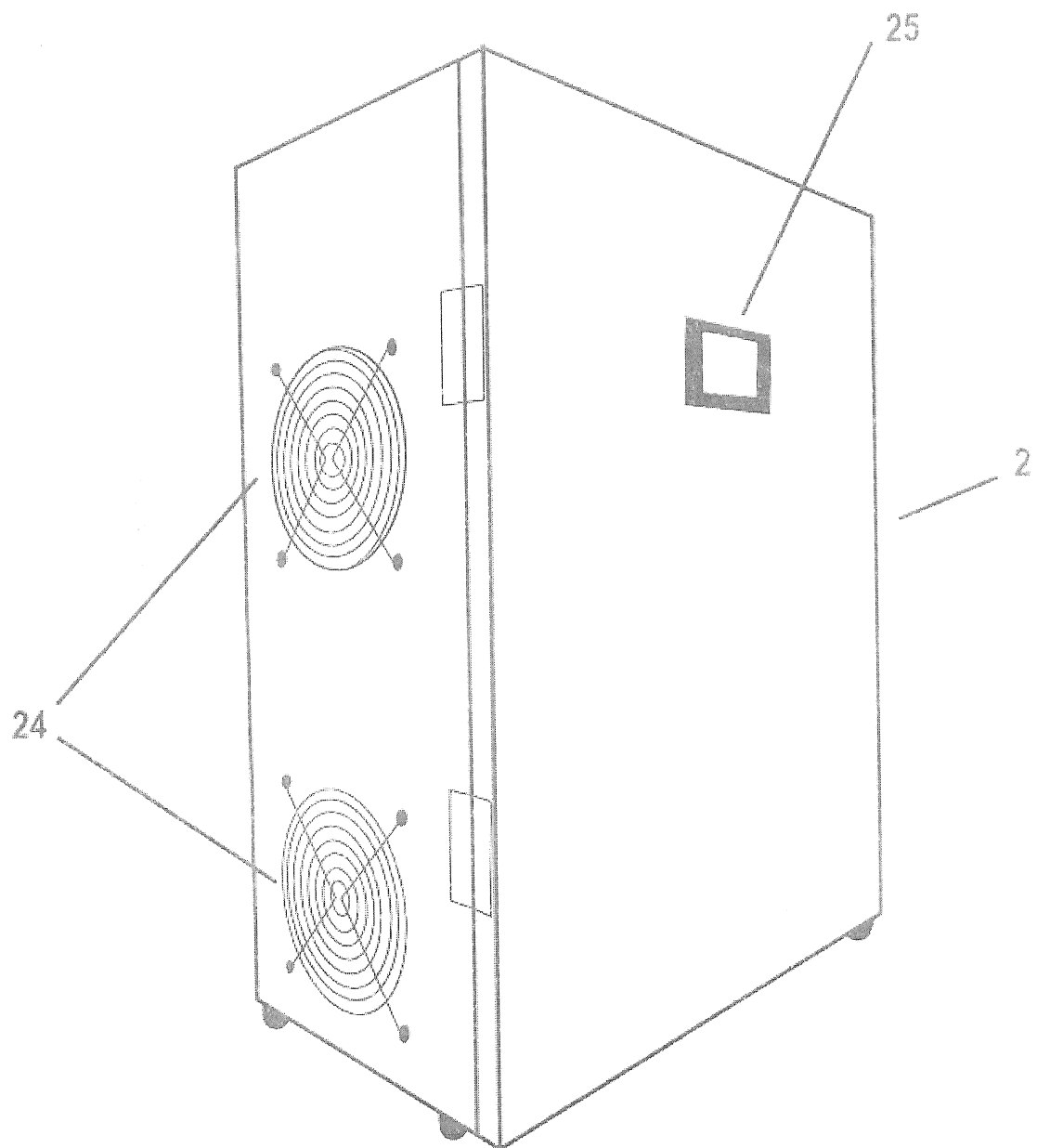
Hình 4



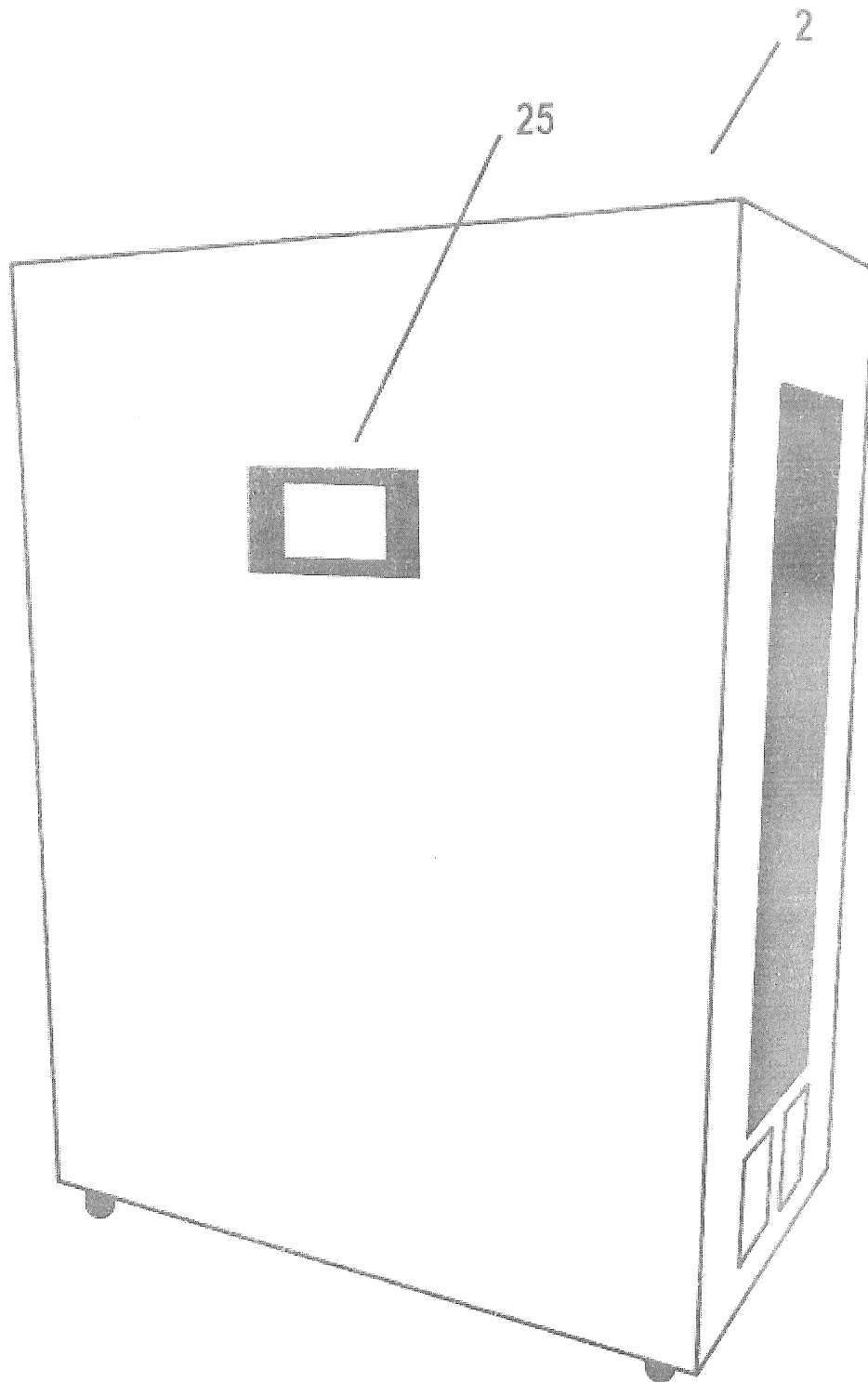
Hình 5

**Hình 6**

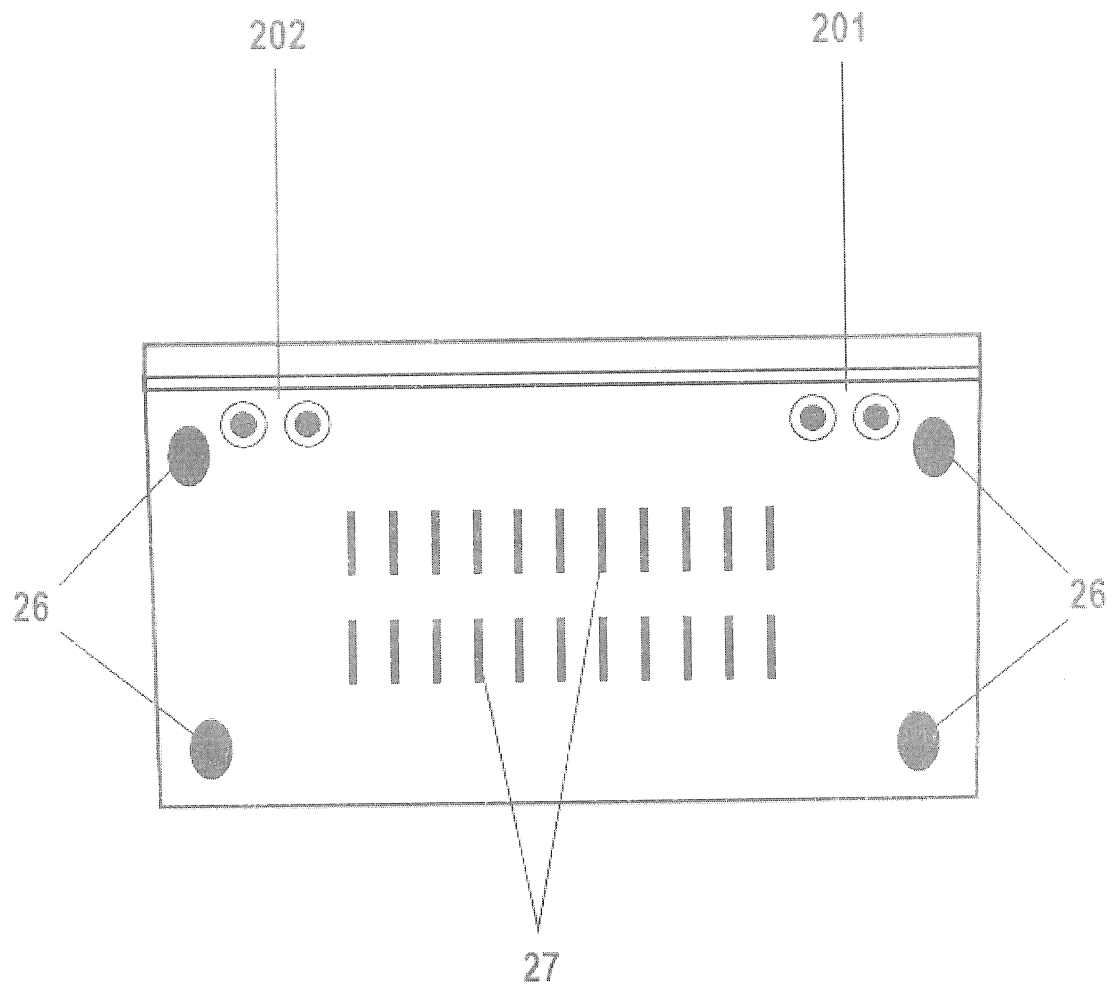
**Hình 7**



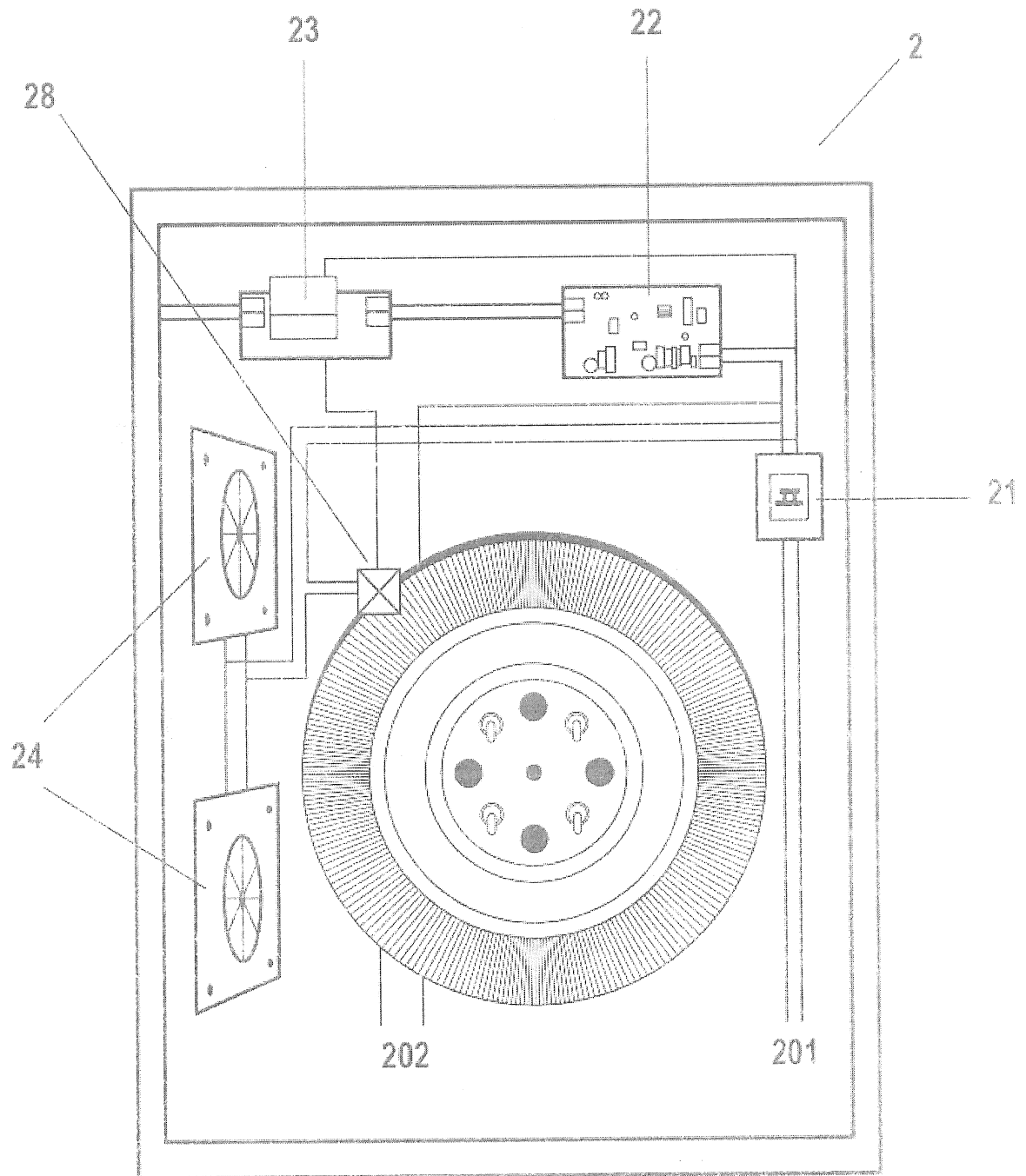
Hình 8



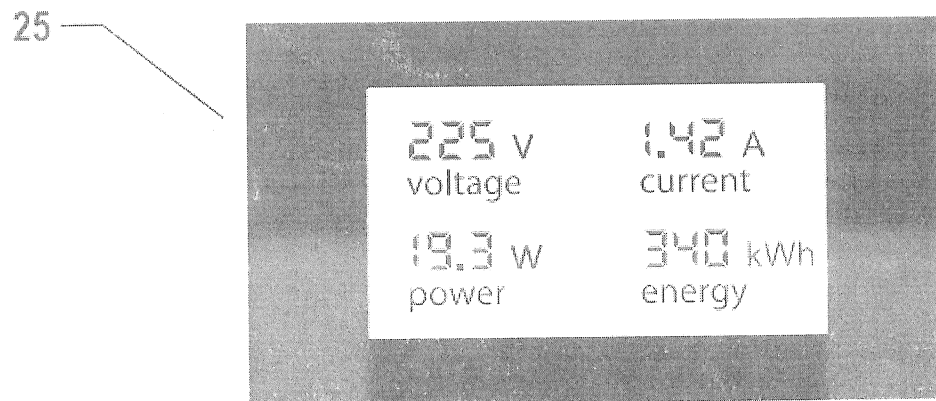
Hình 9



Hình 10



Hình 11



Hình 12