



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

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

(11)



1-0046010

(51)^{2020.01} H01H 83/02; H01H 73/06

(13) B

(21) 1-2021-05334

(22) 07/02/2020

(86) PCT/JP2020/004989 07/02/2020

(87) WO2020/202794 08/10/2020

(30) 2019-068214 29/03/2019 JP

(45) 26/05/2025 446

(43) 25/04/2022 409A

(73) PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD. (JP)

1-61, Shiromi 2-chome, Chuo-ku, Osaka-shi, Osaka 5406207, Japan

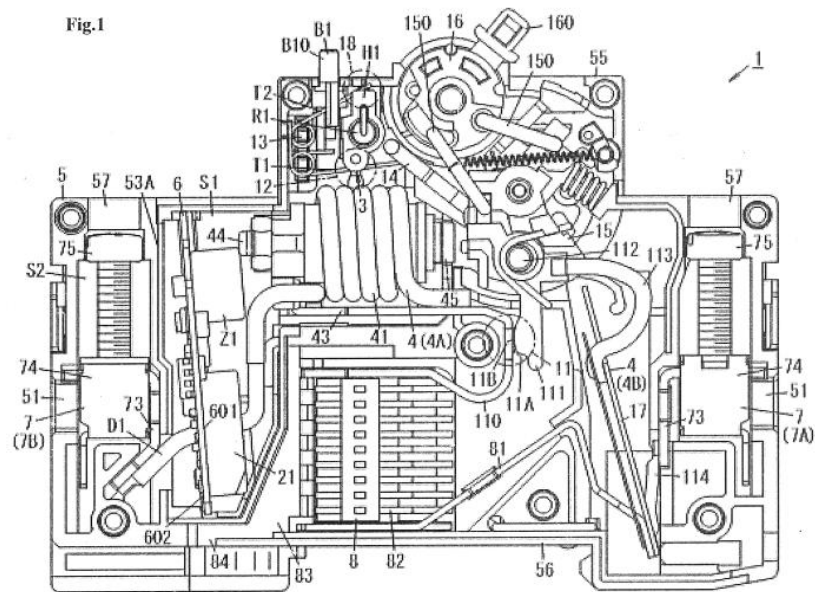
(72) NAKAMICHI, Yoshiya (JP); MIYAGAWA, Kohei (JP); YAMAZOE, Koichi (JP).

(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) THIẾT BỊ ĐÓNG CẮT ĐIỆN

(21) 1-2021-05334

(57) Sáng chế liên quan đến việc thu nhỏ kích thước của thiết bị đóng cắt điện, mà vẫn chứa bảng mạch. Thiết bị đóng cắt điện (1) bao gồm bảng mạch (6) và thân vỏ (5). Thân vỏ (5) có kết cấu để chứa trong đó ít nhất là bảng mạch (6). Bảng mạch (6) được bố trí để được nghiêng trong thân vỏ (5).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Nói chung, sáng chế đề cập đến các thiết bị đóng cắt điện, và cụ thể hơn đề cập đến thiết bị đóng cắt điện bao gồm bảng mạch.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Tài liệu sáng chế 1 mô tả thiết bị đóng cắt chống rò điện đất bao gồm bộ phận cơ cấu đóng mở, bộ phận mạch phát hiện dòng pha trung tính, và bộ phận cuộn dây điện thế rò. Bộ phận cơ cấu đóng mở cho phép tiếp điểm động của bộ đóng cắt động và tiếp điểm tĩnh của bộ đóng cắt tĩnh thực hiện việc đóng hoặc mở, nhờ vậy đường dẫn điện ở phía nguồn điện và đường dẫn điện ở phía tải được mở hoặc được đóng. Bộ phận mạch phát hiện dòng pha trung tính được tạo kết cấu bởi bảng mạch và biến dòng pha trung tính được lắp trên bảng mạch này. Bộ phận cuộn dây điện thế rò được lắp trên bảng mạch và, và được ghép nối với bộ phận cơ cấu đóng mở.

Trong thiết bị đóng cắt chống rò điện đất nêu trong tài liệu sáng chế 1, cả biến dòng pha trung tính lẫn bộ phận cuộn dây điện thế rò đều được lắp trên cùng một bảng mạch. Do đó, việc gia công lắp ráp các chi tiết có thể được tạo điều kiện thuận lợi, và việc gia công kết nối cũng được đơn giản giản hoá.

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn sáng chế Nhật Bản số JP 2015-103411 A

Trong trường hợp thiết bị đóng cắt điện (thiết bị đóng cắt chống rò điện đất) bao gồm bảng mạch được bố trí trong thân vỏ của nó (hộp chứa), việc đảm bảo một không gian để chứa bảng mạch có thể ảnh hưởng bất lợi tới việc thu nhỏ kích thước của thiết bị đóng cắt điện này.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị đóng cắt điện, có thể thực hiện việc thu nhỏ kích thước của nó, trong khi vẫn bao gồm bảng mạch.

Thiết bị đóng cắt điện theo một khía cạnh của sáng chế bao gồm bảng

mạch và thân vỏ. Thân vỏ này có kết cấu để chứa trong đó ít nhất là bảng mạch. Bảng mạch này được bố trí để được nghiêng trong thân vỏ.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình chiếu bằng của thiết bị đóng cắt điện theo một phương án làm ví dụ của sáng chế, trong khi khối thứ nhất của nó được loại bỏ và bộ phận tiếp điểm thứ nhất của nó được đóng;

Fig.2 là hình chiếu bằng của thiết bị đóng cắt điện, trong khi khối thứ nhất được loại bỏ và bộ phận tiếp điểm thứ nhất được mở;

Fig.3 là hình vẽ phối cảnh của thiết bị đóng cắt điện;

Fig.4 là hình vẽ phối cảnh các chi tiết rời của thiết bị đóng cắt điện;

Fig.5 là sơ đồ mạch điện của thiết bị đóng cắt điện;

Fig.6 là hình chiếu bằng của phần cơ bản gồm bảng mạch và các bộ phận xung quanh nó, của thiết bị đóng cắt điện;

Fig.7 là hình chiếu bằng của phần cơ bản gồm kết cấu giữ thân vỏ, kết cấu giữ bảng mạch; và

Fig.8 là hình vẽ giải thích liên quan đến sự thấm nước đối với thiết bị đóng cắt điện.

Mô tả chi tiết sáng chế

(1) Mô tả chung

Tất cả các hình vẽ được nêu trong phần mô tả dưới đây đều được thể hiện ở dạng sơ đồ. Điều đó có nghĩa là, tỷ lệ của các kích thước kể cả độ dày, của các chi tiết tạo thành được minh họa trên các hình vẽ này không phải lúc nào cũng thể hiện kích thước thực tế của chúng.

Thiết bị đóng cắt điện 1 theo một phương án làm ví dụ, như được minh họa trên Fig.1 và Fig.2, bao gồm bảng mạch 6 và thân vỏ 5. Thân vỏ 5 có kết cấu để chứa trong đó ít nhất là bảng mạch 6. Thiết bị đóng cắt điện 1, như được minh họa trên Fig.1, Fig.2 và Fig.5, còn bao gồm bộ phận tiếp điểm thứ nhất 11 và bộ phận tiếp điểm thứ hai 12.

Bộ phận tiếp điểm thứ nhất 11 được mở khi xuất hiện một dòng điện bất

thường để chuyển mạch điện chính C1 (xem Fig.5) từ trạng thái cấp điện sang trạng thái cắt điện. Cụm từ “dòng điện bất thường” được sử dụng trong bản mô tả sáng chế để chỉ dòng điện rò, chẳng hạn. Điều đó có nghĩa là, như một ví dụ theo sáng chế, thiết bị đóng cắt điện 1 được giả định là thiết bị đóng cắt chống rò điện đất. Bộ phận tiếp điểm thứ nhất 11 chuyển từ trạng thái đóng (ON) sang trạng thái mở (OFF) khi xuất hiện một dòng điện rò để cắt mạch điện chính C1. Ngoài ra, “dòng điện bất thường” có thể là một dòng điện quá mức (dòng điện ngắn mạch hoặc dòng điện quá tải). Trong trường hợp đó, thiết bị đóng cắt điện 1 chuyển từ trạng thái đóng (ON) sang trạng thái mở (OFF) khi xuất hiện một dòng điện quá mức để cắt mạch điện chính C1.

Như được minh họa trên Fig.5, thiết bị đóng cắt điện 1 bao gồm cặp bộ phận tiếp điểm thứ nhất 11, và các bộ phận tiếp điểm thứ nhất tương ứng 11 được gài vào đường dẫn điện thứ nhất C11 và đường dẫn điện thứ hai C12 mà tạo thành mạch điện chính C1. Trong phần mô tả dưới đây, trạng thái mà “cặp đầu cực thứ nhất 71 (xem Fig.5) của thiết bị đóng cắt điện 1 được nối với cặp dây dẫn điện 103 (xem Fig.8) của phía nguồn điện và cặp đầu cực thứ hai 72 (xem Fig.5) của thiết bị đóng cắt điện 1 được nối với cặp dây dẫn điện 104 (xem Fig.8) của phía tải” còn được gọi là “trạng thái nối bình thường”. Đường dẫn điện thứ nhất C11 có thể tương ứng với, ví dụ, pha L mà dây dẫn điện 103A ở phía cực tính L (dây pha) được nối vào. Đường dẫn điện thứ hai C12 có thể tương ứng với ví dụ, pha N mà dây dẫn điện 103B ở phía cực tính N (dây trung tính) được nối vào nó.

Ngược lại, thiết bị đóng cắt điện 1 cũng có thể được sử dụng ở trạng thái mà cặp đầu cực thứ nhất 71 được nối với cặp dây dẫn điện 104 của phía tải và cặp đầu cực thứ hai 72 được nối với cặp dây dẫn điện 103 của phía nguồn điện, một cách tương ứng, và trạng thái nối này còn được gọi là “trạng thái nối ngược”. Trong bản mô tả sáng chế, khi thiết bị đóng cắt điện 1 ở trạng thái nối bình thường hoặc trạng thái nối ngược, thì trạng thái như vậy còn được gọi ngắn gọn là “trong quá trình sử dụng thiết bị đóng cắt điện 1”.

Bộ phận tiếp điểm thứ hai 12 được mở kết hợp với việc mở bộ phận tiếp điểm thứ nhất 11 để chuyển, từ trạng thái cấp điện sang trạng thái cắt điện, mạch cấp điện C2 (xem Fig.5) được phân nhánh từ mạch điện chính C1. Điều đó có

nghĩa là, bộ phận tiếp điểm thứ nhất 11 chuyển từ trạng thái đóng (ON) sang trạng thái mở (OFF), và bộ phận tiếp điểm thứ hai 12 cũng chuyển từ trạng thái đóng (ON) sang trạng thái mở (OFF) cùng với việc chuyển của bộ phận tiếp điểm thứ nhất 11, nhờ đó cắt việc cấp điện của mạch cấp điện C2.

Theo phương án này, bảng mạch 6 được bố trí để được nghiêng trong thân vỏ 5. Do đó, ngay cả trong trường hợp khoảng trống dùng để chứa bảng mạch 6 bị hạn chế trong thân vỏ 5 nhằm thu nhỏ kích thước của thiết bị đóng cắt điện 1, thì thiết bị đóng cắt điện 1 vẫn có khả năng là thân vỏ 5 vẫn có thể chứa bảng mạch 6 trong khoảng trống này. Do đó, thiết bị đóng cắt điện 1 có thể thực hiện việc thu nhỏ kích thước của nó, trong khi vẫn chứa bảng mạch 6.

(2) Các chi tiết

Tiếp theo, thiết bị đóng cắt điện 1 theo phương án này được mô tả một cách chi tiết dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 tới Fig.8.

(2.1) Kết cấu tổng thể

Thiết bị đóng cắt điện 1 bao gồm bảng mạch 6, thân vỏ 5, cặp bộ phận tiếp điểm thứ nhất 11 và bộ phận tiếp điểm thứ hai 12 như đã nêu trên. Thiết bị đóng cắt điện 1 còn bao gồm bộ phát hiện dòng điện rò giả C4 và bộ phát hiện dòng điện rò 2 (cảm biến) như được minh họa trên Fig.5. Thiết bị đóng cắt điện 1 còn bao gồm cơ cấu nhả 4, hai cặp phần đầu cực 7 (tổng cộng bốn), cơ cấu dập hồ quang 8 và cơ cấu liên kết 15 (kể cả cần vận hành 16, v.v.) như được minh họa trên Fig.1 và Fig.2. Thiết bị đóng cắt điện 1 còn bao gồm một cặp dây bện D1 (các dây nối), linh kiện hấp thụ sốc điện Z1 (cảm biến độ ẩm), kết cấu giữ H1, bộ phận vận hành B1 (dùng cho hoạt động kiểm tra), v.v..

Như đã nêu trên, thiết bị đóng cắt điện 1 là, ví dụ, thiết bị đóng cắt chống rò điện đất có chức năng phát hiện dòng điện rò để cắt việc cấp điện của mạch điện chính C1 (tức là, tức năng phát hiện dòng điện rò). Thiết bị đóng cắt điện 1 có thể được lắp đặt và được sử dụng trong bảng phân phối điện hoặc bảng tương tự được bố trí trong nơi ở (hoặc có thể là bên ngoài nơi ở), chẳng hạn. Như được minh họa trên Fig.8, thiết bị đóng cắt điện 1 được gắn vào bề mặt lắp 102 của đích gắn 100. Đích gắn 100 được giả định là một bộ phận kết cấu (ví dụ, ray cài DIN)

hoặc chi tiết tương tự trong bảng phân phối điện. Bề mặt lắp 102 là, ví dụ, bề mặt quay mặt về thiết bị đóng cắt điện 1, của thanh ray cài DIN.

Ngoài chức năng phát hiện dòng điện rò, thiết bị đóng cắt điện 1 còn có chức năng phát hiện dòng điện quá mức như dòng điện ngắn mạch hoặc dòng điện quá tải để cắt việc cấp điện của mạch điện chính C1 (tức là, chức năng phát hiện dòng điện quá mức). Thiết bị đóng cắt điện 1 còn có chức năng tạo dòng điện rò giả để thực hiện hoạt động kiểm tra nhằm kiểm tra xem việc mở các bộ phận tiếp điểm (11, 12) có được thực hiện bình thường hay không bởi cơ cấu nhả 4 (tức là, chức năng kiểm tra).

Thiết bị đóng cắt điện 1 có kết cấu để chuyển các bộ phận tiếp điểm (11, 12) từ trạng thái đóng sang trạng thái mở, và ngược lại tùy thuộc vào thao tác thủ công được tiếp nhận bởi cần vận hành 16. Ví dụ, người sử dụng xác nhận sự an toàn và vận hành cần vận hành 16, sau khi các bộ phận tiếp điểm (11, 12) được mở do phát hiện có dòng điện bất thường. Trong trường hợp đó, các bộ phận tiếp điểm (11, 12) có thể được đưa trở về trạng thái đóng bằng thao tác thủ công đối với cần vận hành 16.

Trên Fig.1, Fig.2 và Fig.4, việc minh họa các dây dẫn điện trong thân vỏ 5 được bỏ qua một cách thích hợp (xem Fig.5 về mối quan hệ kết nối).

(2.2) Thân vỏ

Như được minh họa trên Fig.3 và Fig.4, về tổng thể thân vỏ 5 có dạng hình hộp phẳng gần như chữ nhật. Dưới đây, các hướng dọc theo hướng chiều dày của thân vỏ 5 sẽ được gọi là “các hướng bên phải/bên trái” của thiết bị đóng cắt điện 1. Ngoài ra, dưới đây các hướng vuông góc với (trực giao với) mặt phẳng nằm ngang ở trạng thái thiết bị đóng cắt điện 1 được gắn vào bề mặt lắp 102 của đích gắn 100 như được thể hiện trên Fig.8 sẽ được xác định là “các hướng lên trên/xuống dưới”. Xuống dưới (tức là, hướng thẳng đứng) khi thiết bị đóng cắt điện 1 được nhìn từ phía trước sẽ được xác định là “hướng xuống dưới”. Ngoài ra, về phía phải và bên trái khi thiết bị đóng cắt điện 1 được nhìn từ phía trước sẽ được xác định lần lượt là “hướng bên phải” và “hướng bên trái”. Hơn nữa, các hướng vuông góc với cả các hướng lên trên/xuống dưới lẫn các hướng bên

phải/bên trái (tức là, các hướng vuông góc với bề mặt lắp 102) sẽ được xác định là “các hướng trước/sau”. Hướng phía sau của bề mặt lắp 102 sẽ được xác định là “hướng phía sau”. Cũng cần lưu ý là các hướng này sẽ không xác định các hướng mà thiết bị đóng cắt điện 1 có thể sẽ được sử dụng.

Thân vỏ 5 bao gồm khối thứ nhất 5A (khối bên phải), khối thứ hai 5B (khối bên trái), và khối thứ ba 5C (khối lõi), như được thể hiện trên Fig.4. Trên Fig.4, khối thứ nhất 5A và khối thứ hai 5B được minh họa bằng các nét chấm. Mỗi khối thứ nhất 5A, khối thứ hai 5B và khối thứ ba 5C đều được làm bằng nhựa tổng hợp cách điện.

Thân vỏ 5 chứa trong nó cặp bộ phận tiếp điểm thứ nhất 11, bộ phận tiếp điểm thứ hai 12, bộ phát hiện dòng điện rò 2, cơ cấu nhả 4, bảng mạch 6, bốn phần đầu cực 7, cơ cấu dập hồ quang 8, cơ cấu liên kết 15, bộ phát hiện dòng điện rò giả C4, cặp dây bên D1, linh kiện hấp thụ sốc điện Z1, kết cấu giữ H1, v.v.. Như được minh họa trên Fig.1 và Fig.12, thân vỏ 5 đỡ một phần của cần vận hành 16 (cần gạt 160) và một phần của bộ phận vận hành B1 (phần nhô ra B10) sao cho chúng lộ ra bên ngoài từ thành trước 55 của thân vỏ 5. Trong thành trước 55, phần giữa của nó theo các hướng trên/dưới được để nhô phía trước, và cần gạt 160 và phần nhô ra B10 lộ ra bên ngoài từ phần giữa đã nhô ra.

Khối thứ nhất 5A và khối thứ hai 5B được tạo ra về cơ bản có hình dạng hộp chữ nhật, và các bề mặt quay mặt vào nhau của chúng được làm hõ. Khối thứ ba 5C được tạo ra về cơ bản có hình dạng tấm. Khối thứ ba 5C có các hốc, gờ, phần nhô, rãnh và tương tự để giữ một cách ổn định các bộ phận tạo thành được chứa trong thân vỏ 5 cùng với khối thứ nhất 5A và khối thứ hai 5B. Thân vỏ 5 được tạo kết cấu bằng cách cho đối đầu và ghép khối thứ nhất 5A và khối thứ hai 5B với nhau sao cho khối thứ ba 5C được đặt xen giữa chúng theo các hướng phải/trái. Fig.1 và Fig.2 là các hình chiếu bằng của thiết bị đóng cắt điện 1 ở trạng thái khối thứ nhất 5A đã được tách ra khỏi nó, khi nhìn từ bên phải.

Dưới đây, khoảng trống trong thân vỏ 5, nơi bảng mạch 6 được đặt, sẽ được gọi là phần chứa thứ nhất S1 (xem Fig.1, Fig.2, Fig.6 và Fig.7). Nói cách khác, thân vỏ 5 có phần chứa thứ nhất S1.

(2.3) Phần đầu cực

Bốn phần đầu cực 7 bao gồm cặp phần đầu cực thứ nhất 7A và cặp phần đầu cực thứ hai 7B (xem Fig.1 và Fig.2). Cần lưu ý rằng trên Fig.1 và Fig.2 chỉ phần đầu cực thứ nhất bên phải 7A của cặp phần đầu cực thứ nhất 7A được minh hoạ, và tương tự chỉ phần đầu cực thứ hai bên phải 7B của cặp phần đầu cực thứ hai 7B được minh hoạ. Các phần đầu cực thứ nhất tương ứng 7A tương ứng với các đầu cực thứ nhất 71 trên Fig.5. Phần đầu cực thứ hai tương ứng 7B tương ứng với các đầu cực thứ hai 72 trên Fig.5.

Cặp phần đầu cực thứ nhất 7A được chứa để được bố trí theo các hướng phải/trái tại đầu trên trong thân vỏ 5. Trong khi thiết bị đóng cắt điện 1 ở trạng thái nối bình thường, cặp dây dẫn điện tương ứng 103 trên phía nguồn điện bên ngoài (ví dụ, nguồn điện AC dân dụng) được nối với cặp phần đầu cực thứ nhất 7A.

Cặp phần đầu cực thứ hai 7B được làm thích ứng để được bố trí theo các hướng phải/trái tại đầu dưới trong thân vỏ 5. Trong khi thiết bị đóng cắt điện 1 ở trạng thái nối bình thường, cặp dây dẫn điện tương ứng 104 ở phía tải được nối với cặp phần đầu cực thứ hai 7B. Dưới đây, khoảng trống trong thân vỏ 5, nơi các phần đầu cực thứ hai 7B được chứa, sẽ được gọi là phần chứa thứ hai S2 (xem Fig.1 và Fig.2). Nói cách khác, thân vỏ 5 bao gồm phần chứa thứ hai S2. Thân vỏ 5 bao gồm một cặp phần chứa thứ hai S2 để lần lượt chứa một cách riêng rẽ cặp phần đầu cực thứ hai 7B. Một cặp phần chứa thứ hai S2 được bố trí liền kề với phần chứa thứ nhất S1 (ở phía dưới). Thân vỏ 5 còn bao gồm vách ngăn 53A để ngăn cách phần chứa thứ nhất S1 và cặp phần chứa thứ hai S2 với nhau. Thân vỏ 5 còn bao gồm cặp bộ phận hộp chứa để lần lượt chứa một cách riêng rẽ cặp phần đầu cực thứ nhất 7A, mặc dù phần mô tả chi tiết nó được bỏ qua.

Theo phương án này, các đường dẫn điện từ cặp phần đầu cực thứ nhất 7A tới cặp phần đầu cực thứ hai 7B tương ứng với mạch điện chính C1. Như đã nêu trên, mạch điện chính C1 được tạo thành bởi đường dẫn điện thứ nhất C11 (pha nóng L) và đường dẫn điện thứ hai C12 (pha nguội N).

Mỗi phần đầu cực 7, ví dụ, còn được gọi là đầu cực dạng trụ (tức là, đầu cực có dạng vít) mà có thể mang lại sự kết nối dây bằng vít. Như được minh hoạ trên Fig.1, Fig.2 và Fig.4, mỗi phần đầu cực 7 bao gồm bản đầu cực 73, phần kim

loại lắp đầu cực 74 và vít đầu cực 75.

Bản đầu cực 73 được làm bằng tấm kim loại có tính dẫn điện và được tạo thành tấm có hình dạng gần như chữ L. Bản đầu cực 73 được cố định trong thân vỏ 5.

Phần kim loại lắp đầu cực 74 được làm bằng tấm kim loại có tính dẫn điện và được tạo thành hình dạng trụ chữ nhật. Phần kim loại lắp đầu cực 74 có trục dọc theo các hướng trên/dưới. Phần kim loại lắp đầu cực 74 có cả hai đầu hở theo các hướng trên/dưới. Trong thân vỏ 5, phần kim loại lắp đầu cực 74 có thể di chuyển trong một khoảng xác định theo các hướng trước/sau, đồng thời một phần của bản đầu cực 73 (phần nhô ra 730: xem Fig.4) được gài vào phần kim loại lắp đầu cực 74. Phần kim loại lắp đầu cực 74 có lỗ ren với vít đầu cực 75 được vặn vào đó. Thân vỏ 5 có các lỗ gài 51 (tổng cộng bốn) mà các dây dẫn điện (103 hoặc 104) được gài vào. Các lỗ gài tương ứng 51 được bố trí trong các vùng, quay mặt về khe SP1 (xem Fig.4) giữa phần nhô ra 730 và thành đáy của phần kim loại lắp đầu cực 74, của thân vỏ 5.

Vít đầu cực 75 được chứa trong thân vỏ 5, trong khi đầu ren của nó được vặn vào trong lỗ ren của phần kim loại lắp đầu cực 74. Thân vỏ 5 có các phần lỗ 57 (tổng cộng bốn) mà từ đó các phần đầu của các vít đầu cực 75 được để lộ ra một cách tương ứng mà các vít đầu cực 75 không rơi ra khỏi thân vỏ 5. Các phần lỗ tương ứng 57 được bố trí trong các vùng, quay mặt về các phần đầu của các vít đầu cực 75, của thành trước 55 của thân vỏ 5.

Ở trạng thái mà dây dẫn điện (103 hoặc 104) được gài vào khe SP1 từ lỗ gài 51, đầu của dụng cụ như chìa vặn được cắm từ phần lỗ 57 và vít đầu cực 75 được kẹp chặt. Điều đó cho phép phần kim loại lắp đầu cực 74 di chuyển về phía trước nhờ vậy làm giảm khoảng cách giữa phần nhô ra 730 và thành đáy của phần kim loại lắp đầu cực 74. Do đó, việc nối dây điện với phần đầu cực 7, của dây dẫn điện (103 hoặc 104) đã được gài trong khe SP1 có thể đạt được.

Mỗi dây dẫn điện 103 và 104 (các bộ phận dẫn điện) có thể là dây dẫn cách điện trong đó dây lõi làm bằng dây dẫn điện được bọc bởi lớp bọc cách điện. Trong trường hợp đó, chỉ một đầu của mỗi dây dẫn điện có lớp bọc cách điện được bóc, cụ thể là, chỉ dây lõi được gài từ lỗ gài tương ứng 51. Mỗi dây dẫn điện

103 và 104 có thể là dây đơn trong đó dây lõi làm bằng dây điện đơn, hoặc dây bên trong đó dây lõi được làm từ hai hoặc nhiều sợi dây điện. Theo cách tùy chọn, ít nhất một dây trong số các dây dẫn điện 103 và 104 có thể là thanh dẫn điện (bộ phận dẫn điện) có các góc, không được bọc bằng lớp bọc cách điện.

Các khe SP1 và các lỗ gài 51 của hai phần đầu cực 7 được bố trí theo các hướng trên/dưới, tương ứng với đầu khởi đầu và đầu cuối của đường dẫn điện thứ nhất C11, được định vị để hơi xê dịch về phía trước so với các khe SP1 và các lỗ gài 51 của hai phần đầu cực kia 7 được bố trí theo các hướng trên/dưới, tương ứng với đầu bắt đầu và đầu kết thúc của đường dẫn điện thứ hai C12 (xem các lỗ gài 51 như được thể hiện trên Fig.3). Do đó, có thể tránh nối dây sai của bộ phận dẫn điện (các dây dẫn điện 103, 104, thanh dẫn điện hoặc tương tự).

(2.4) Bộ phận tiếp điểm thứ nhất

Cặp bộ phận tiếp điểm thứ nhất 11 có kết cấu để được mở theo sự xuất hiện của dòng điện bất thường (dòng điện rò, dòng điện ngắn mạch hoặc dòng điện quá tải như một ví dụ theo phương án này) để chuyển mạch điện chính C1 từ trạng thái cấp điện sang trạng thái cắt điện. Cặp bộ phận tiếp điểm thứ nhất 11 được bố trí trong đường dẫn điện thứ nhất C11 và đường dẫn điện thứ hai C12 của mạch điện chính C1, một cách tương ứng. Như được minh họa trên Fig.1 và Fig.2, mỗi bộ phận tiếp điểm thứ nhất 11 bao gồm tiếp điểm tĩnh 11A và tiếp điểm động 11B ở trạng thái tiếp xúc với hoặc tách ra khỏi tiếp điểm tĩnh 11A. Fig.1 thể hiện thiết bị đóng cắt điện 1 trong đó cặp bộ phận tiếp điểm thứ nhất 11 đang ở trạng thái đóng. Fig.2 thể hiện thiết bị đóng cắt điện 1 trong khi cặp bộ phận tiếp điểm thứ nhất 11 đang ở trạng thái mở. Cần lưu ý rằng chỉ bộ phận tiếp điểm thứ nhất bên phải 11 của các bộ phận tiếp điểm thứ nhất 11 được minh họa trên Fig.1 và Fig.2.

Mỗi tiếp điểm tĩnh 11A được cố định vào một tấm tiếp điểm tĩnh tương ứng 110, chẳng hạn. Điều đó có nghĩa là, mỗi tiếp điểm tĩnh 11A là một bộ phận độc lập với tấm tiếp điểm tĩnh tương ứng 110. Theo cách tùy chọn, mỗi tiếp điểm tĩnh 11A có thể được tạo liền khối như một phần của tấm tiếp điểm tĩnh tương ứng 110. Tấm tiếp điểm tĩnh 110 được làm bằng vật liệu có điện trở thấp, như sắt hoặc

đồng. Tấm tiếp điểm tĩnh 110 tạo thành một phần của mạch điện chính C1.

Mỗi tiếp điểm động 11B được định vị tại một đầu của cần tương ứng 111 (bộ đóng cắt động) được tạo ra bằng cách đục lỗ hoặc uốn tấm kim loại. Mỗi tiếp điểm động 11B được tạo liền khối như một phần của cần tương ứng 111. Theo cách tùy chọn, mỗi tiếp điểm động 11B có thể là một bộ phận độc lập với cần tương ứng 111 và được cố định vào một đầu của cần tương ứng 111. Cần 111 tạo thành một phần của mạch điện chính C1.

Cần 111 có kết cấu để quay, xung quanh trục 112 được bố trí ở phía đầu kia của nó như một điểm tựa, giữa vị trí nơi tiếp điểm động 11B tiếp xúc với tiếp điểm tĩnh 11A và vị trí nơi tiếp điểm động 11B tách ra khỏi tiếp điểm tĩnh 11A. Một đầu của dây bện 113 được cố định vào phần giữa của cần 111. Dây bện 113 tạo thành một phần của mạch điện chính C1.

Đầu kia của dây bện 113 trong đường dẫn điện thứ nhất C11, của hai dây bện 113 trong đường dẫn điện thứ nhất C11 và đường dẫn điện thứ hai C12, được cố định vào phần giữa của tấm lưỡng kim 17 của cơ cấu nhả 4 được mô tả dưới đây. Một đầu của tấm lưỡng kim 17 được cố định vào một đầu của dây bện 114, và đầu kia của dây bện 114 được cố định vào bản đầu cực 73 của phần đầu cực thứ nhất (bên phải) tương ứng 7A. Tấm lưỡng kim 17 và dây bện 114 tạo thành các phần của mạch điện chính C1.

Mặt khác, đầu kia của dây bện 113 trong đường dẫn điện thứ hai C12 được cố định trực tiếp vào bản đầu cực 73 của phần đầu cực thứ nhất (bên trái) tương ứng 7A.

(2.5) Cơ cấu liên kết

Cơ cấu liên kết 15 có kết cấu để mở hoặc đóng cả hai cặp bộ phận tiếp điểm thứ nhất 11 cùng với việc vận hành mở (hoạt động cắt OFF) hoặc việc vận hành đóng (hoạt động đóng ON). Như được minh họa trên Fig.1 và Fig.2, cơ cấu liên kết 15 bao gồm cần vận hành 16 và các bộ phận liên kết 150. Cần vận hành 16 được đỡ xoay được bởi thân vỏ 5 ở trạng thái mà cần gạt 160 (núm vận hành) được để lộ ra phía ngoài của thân vỏ 5 từ lỗ cửa 58 (xem Fig.3) được tạo ra trên thành trước 55 của thân vỏ 5. Mỗi bộ phận liên kết 150 nối cần vận hành 16

và cần 111, và khoá liên động cần 111 theo hoạt động xoay của cần vận hành 16. Cần vận hành 16 có kết cấu để quay giữa vị trí đóng ON khi cặp bộ phận tiếp điểm thứ nhất 11 đã đóng và vị trí cắt OFF khi cặp bộ phận tiếp điểm thứ nhất 11 đã mở.

Trên Fig.1, các bộ phận tiếp điểm thứ nhất 11 ở trạng thái đóng, và cần gạt 160 của cần vận hành 16 ở trạng thái nghiêng lên. Mặt khác, trên Fig.2, các bộ phận tiếp điểm thứ nhất 11 ở trạng thái mở, và cần gạt 160 của cần vận hành 16 đang ở trạng thái nghiêng xuống.

Cần vận hành 16 có kết cấu cũng để mở hoặc đóng bộ phận tiếp điểm thứ hai 12 được mô tả dưới đây cùng với cặp bộ phận tiếp điểm thứ nhất 11. Cụ thể hơn, cơ cấu liên kết 15 bao gồm bộ phận ép 14 là một bộ phận trong số các bộ phận liên kết 150. Bộ phận ép 14 (thanh đẩy) là một bộ phận mà ở đó một bộ phận có hình dạng tấm gần như chữ nhật và một bộ phận có hình dạng thanh nhô ra từ đầu sau của bộ phận có hình dạng tấm chữ nhật này được tạo liền khối. Một đầu của bộ phận ép 14 được gài vào lỗ trục được tạo ra trong bộ phận liên kết 150 giữ cần 111, nhờ vậy bộ phận ép 14 được giữ kiểu xoay. Đầu kia của bộ phận ép 14 được bố trí để quay mặt về một đầu của bộ phận cần của lò xo xoắn thứ nhất T1 (được mô tả dưới đây) nằm trong bộ phận tiếp điểm thứ hai 12. Bộ phận ép 14 có lỗ thoát xuyên theo hướng chiều dày của nó trên phía đầu kia. Ví dụ, khi cần vận hành 16 được chuyển từ vị trí OFF sang vị trí ON, một đầu của bộ phận ép 14 được nâng lên phía trước trong khi quay trong lỗ trục của bộ phận liên kết 150 giữ cần 111. Mặt khác, đầu kia của bộ phận ép 14 ép đầu của bộ phận cần của lò xo xoắn thứ nhất T1, trong khi đầu của bộ phận cần đang được gài vào lỗ thoát. Trái lại, khi cần vận hành 16 được chuyển từ vị trí ON sang vị trí OFF, bộ phận ép 14 được trở về vị trí ban đầu, và áp lực tác động vào lò xo xoắn thứ nhất T1 được giải phóng.

Trên Fig.1, các bộ phận tiếp điểm thứ nhất 11 đang ở trạng thái đóng và bộ phận tiếp điểm thứ hai 12 cũng đang ở trạng thái đóng. Trên Fig.2, các bộ phận tiếp điểm thứ nhất 11 đang ở trạng thái mở và bộ phận tiếp điểm thứ hai 12 cũng đang ở trạng thái mở.

(2.6) Cơ cấu nhà

Cơ cấu nhà 4 có kết cấu để, khi phát hiện dòng điện bất thường, dẫn động cơ cấu liên kết 15 nêu trên mở cường bước (tức là, để nhà) cặp bộ phận tiếp điểm thứ nhất 11 và bộ phận tiếp điểm thứ hai 12.

Như được minh họa trên Fig.1 và Fig.2, cơ cấu nhà 4 bao gồm cuộn dây mạch điện chính 41, cuộn dây cắt dòng rò 42 (xem Fig.5), gông 43, lõi sắt cố định, lõi sắt di động 44, chốt đẩy 45, lò xo hoàn lực và tấm lưỡng kim 17. Cuộn dây mạch điện chính 41, cuộn dây cắt dòng rò 42, gông 43, chốt đẩy 45 và lò xo hoàn lực tạo thành cụm nhà kiểu điện từ 4A. Tấm lưỡng kim 17 tạo thành cụm nhà kiểu cơ nhiệt 4B.

Trước hết, cụm nhà kiểu điện từ 4A sẽ được mô tả.

Cuộn dây mạch điện chính 41 được chứa trong thân vỏ 5 sao cho hướng trục của nó quay mặt theo các hướng trên/dưới. Như được minh họa trên Fig.5, Cuộn dây mạch điện chính 41 được gài trong đường dẫn điện thứ nhất C11 của mạch điện chính C1. Cụ thể hơn, cuộn dây mạch điện chính 41 bao gồm đầu thứ nhất 411 và đầu thứ hai 412. Đầu thứ nhất 411 được nối điện với bộ phận tiếp điểm thứ nhất 11 (tức là, tấm tiếp điểm tĩnh 110), và đầu thứ hai 412 được nối điện với điểm phân nhánh P1 tại đó mạch điện chính C1 được phân nhánh thành mạch cấp điện C2. Cuộn dây mạch điện chính 41 tạo thành một phần của mạch điện chính C1 (tức là, đường dẫn điện thứ nhất C11).

Cuộn dây cắt dòng rò 42 được chứa trong thân vỏ 5 sao cho hướng trục của nó quay mặt theo các hướng trên/dưới và nó được bố trí bên trong của cuộn dây mạch điện chính 41. Băng hoặc tương tự được lắp trên bề mặt ngoài theo chu vi của cuộn dây cắt dòng rò 42. Cuộn dây cắt dòng rò 42 được gài trong dây dẫn điện W2 (xem Fig.5) để được nối điện với bộ điều khiển 22 của bộ phát hiện dòng điện rò 2.

Lõi sắt cố định được làm bằng vật liệu từ tính, và được đặt trong lõi cuộn dây của cuộn dây cắt dòng rò 42. Lõi sắt di động 44 được làm bằng vật liệu từ tính, và được bố trí trong lõi cuộn dây để có thể trượt được giữa vị trí tiếp xúc với lõi sắt cố định và vị trí tách ra khỏi lõi sắt cố định. Lò xo hoàn lực được tạo kết cấu bởi lò xo cuộn ví dụ, và được đặt giữa lõi sắt di động 44 và lõi sắt cố định trong

lỗi cuộn dây. Khi lõi sắt di động 44 di chuyển theo hướng đến tiếp xúc với lõi sắt cố định, lò xo hoàn lực biến dạng để tạo ra lực đàn hồi để cho phép lõi sắt di động 44 di chuyển theo hướng tách ra khỏi lõi sắt cố định. Chốt đẩy 45 được ghép nối với lõi sắt di động 44 sao cho một đầu của chốt đẩy 45 được nhô ra bên ngoài của lõi cuộn dây. Chốt đẩy 45 có kết cấu sao cho đầu của chốt đẩy 45 cùng vận hành với một phần của các bộ phận liên kết 150, khi lõi sắt di động 44 được hút vào lõi sắt cố định.

Gông 43 được làm bằng vật liệu từ tính, và được tạo hình cong để bao phía ngoài cuộn dây mạch điện chính 41. Gông 43 theo phương án này được tạo kết cấu bởi một phần của một trong hai tấm tiếp điểm tĩnh 110 (tức là, tấm tiếp điểm tĩnh bên phải).

Khi dòng điện ngắn mạch chạy qua cuộn dây mạch điện chính 41, cụ thể là, đường dẫn điện thứ nhất C11, lõi sắt di động 44 được dịch chuyển lên trên chống lại lực đàn hồi của lò xo hoàn lực để làm giảm sức cản từ của đường sức từ được tạo ra bởi gông 43, lõi sắt di động 44 và chi tiết tương tự. Chốt đẩy 45 được để nhô lên trên để khóa liên động với sự dịch chuyển của lõi sắt di động 44. Đồng thời, lực đẩy của chốt đẩy 45 được truyền tới cần 111 qua cơ cấu liên kết 15, nhờ vậy cần 111 được dẫn động để ngăn cách tiếp điểm động 11B với tiếp điểm tĩnh 11A. Điều đó có nghĩa là, cặp bộ phận tiếp điểm thứ nhất 11 được nhả. Đồng thời, bộ phận ép 14 cũng được dẫn động qua cần vận hành 16, nhờ vậy ép lò xo xoắn thứ nhất T1 giải phóng. Do đó, bộ phận tiếp điểm thứ hai 12 cũng được nhả. Khi dừng dòng điện ngắn mạch, lõi sắt di động 44 dịch chuyển xuống dưới do lực đàn hồi của lò xo hoàn lực, nhờ vậy chốt đẩy 45 được trở về vị trí ban đầu.

Ngoài ra, khi dòng điện rò được phát hiện bởi bộ phát hiện dòng điện rò 2, bộ phát hiện dòng điện rò 2 cho phép một dòng điện khởi động chạy qua cuộn dây cắt dòng rò 42 bằng cách thay đổi (ví dụ, tăng) trị số dòng điện của dòng điện chạy trên đường cấp điện thứ nhất C21. Do đó, tương tự trường hợp cuộn dây mạch điện chính 41 đã nêu trên, chốt đẩy 45 được để nhô lên trên, cặp bộ phận tiếp điểm thứ nhất 11 được nhả, và đồng thời, bộ phận tiếp điểm thứ hai 12 cũng được nhả. Việc nhả của bộ phận tiếp điểm thứ hai 12 cho phép cắt nguồn lượng vận hành được cấp cho bộ phát hiện dòng điện rò 2. Do đó, dòng điện khởi động

chạy qua cuộn dây cắt dòng rò 42 cũng dừng, và lõi sắt di động 44 bị dịch chuyển xuống dưới bởi lực đàn hồi của lò xo hoàn lực, nhờ vậy chốt đẩy 45 được trở về vị trí ban đầu.

Tiếp theo, cơ cấu nhả kiểu cơ nhiệt 4B sẽ được mô tả.

Tấm lưỡng kim 17 có thể là tấm kiểu làm nóng trực tiếp để được uốn cong nhờ tự gia nhiệt, hoặc là kiểu tấm làm nóng gián tiếp để được uốn cong bởi nhiệt bên ngoài từ bộ gia nhiệt. Tấm lưỡng kim 17 có kết cấu sao cho, khi nó được làm cong, một đầu của nó cùng vận hành với một phần của các bộ phận liên kết 150. Một đầu của dây bên 114 được cố định vào đầu kia của tấm lưỡng kim 17. Đầu kia của dây bên 114 được cố định vào bản đầu cực 73 của phần đầu cực thứ nhất tương ứng (bên phải) 7A.

Ví dụ, khi một dòng điện quá mức được tạo ra bởi sự quá tải chạy qua tấm lưỡng kim 17, nhiệt độ của tấm lưỡng kim 17 tăng và do đó, tấm lưỡng kim 17 bị biến dạng để cong theo hướng khiến một đầu của nó dịch chuyển lên trên. Khi một đầu của tấm lưỡng kim 17 bị biến dạng, lực ép của tấm lưỡng kim 17 được truyền sang cần 111 qua cơ cấu liên kết 15, nhờ vậy cần 111 được dẫn động để tách tiếp điểm động 11B ra khỏi tiếp điểm tĩnh 11A. Điều đó có nghĩa là, cặp bộ phận tiếp điểm thứ nhất 11 được nhả. Đồng thời, bộ phận ép 14 cũng được dẫn động qua cần vận hành 16, nhờ vậy sự ép vào lò xo xoắn thứ nhất T1 được giải phóng. Do đó, bộ phận tiếp điểm thứ hai 12 cũng được nhả. Khi một dòng điện quá mức được tạo bởi sự quá tải được dừng, nhiệt độ của tấm lưỡng kim 17 giảm, nhờ vậy tấm lưỡng kim 17 trở về hình dạng ban đầu từ hình dạng cong.

(2.7) Cơ cấu dập hồ quang

Cơ cấu dập hồ quang 8 có kết cấu để nhanh chóng dập tắt hồ quang sinh ra khi bộ phận tiếp điểm thứ nhất 11 được mở. Như được minh họa trên Fig.1 và Fig.2, cơ cấu dập hồ quang 8 bao gồm tấm trượt hồ quang 81 và lưới dập hồ quang 82.

Tấm trượt hồ quang 81 được tạo ra bằng cách uốn tấm kim loại có hình dạng dải băng. Một đầu của tấm trượt hồ quang 81 được ghép nối với một đầu (đầu sau) của tấm lưỡng kim 17. Tấm trượt hồ quang 81 được bố trí để kéo dài

dọc theo thành đáy 56 của thân vỏ 5. Tấm trượt hồ quang 81 bao gồm các tấm dập hồ quang và bộ phận đỡ. Mỗi tấm dập hồ quang này được làm bằng vật liệu từ tính, và được bố trí song song với nhau cách đều nhau theo các hướng trước/sau. Bộ phận đỡ được làm bằng vật liệu cách điện, và được bố trí để đỡ các tấm dập hồ quang.

Cơ cấu dập hồ quang 8 kéo dài và chia nhỏ hơn nữa các hồ quang sinh ra khi tiếp điểm động 11B bị buộc tách ra khỏi tiếp điểm tĩnh 11A, nhờ vậy các hồ quang bị dập tắt. Hơn nữa, thân vỏ 5 có đường 83 dùng để xả khí đã tạo ra do các hồ quang. Đường 83 được bố trí gần với thành đáy 56 ở phía dưới của cơ cấu dập hồ quang 8. Trong thành đáy 56, cửa xả 84 được tạo ra như một cửa ra từ đường 83.

(2.8) Bộ phận tiếp điểm thứ hai

Bộ phận tiếp điểm thứ hai 12 được làm hờ để khóa liên động với miệng của bộ phận tiếp điểm thứ nhất 11, và chuyển, từ trạng thái cấp điện sang trạng thái cắt điện, mạch cấp điện C2 được phân nhánh tại điểm phân nhánh P1 từ mạch điện chính C1.

Như được minh họa trên Fig.5, mạch cấp điện C2 bao gồm đường cấp điện thứ nhất C21 và đường cấp điện thứ hai C22, và là mạch điện dùng để cấp công suất vận hành cho bộ điều khiển 22 của bộ phát hiện dòng điện rò 2 được mô tả dưới đây. Một đầu của đường cấp điện thứ nhất C21 được nối điện với đầu thứ hai 412 của cuộn dây mạch điện chính 41 trong đường dẫn điện thứ nhất C11. Đầu kia của đường cấp điện thứ nhất C21 được nối điện với bộ điều khiển 22. Bộ phận tiếp điểm thứ hai 12 được gài ở giữa của đường cấp điện thứ nhất C21. Một đầu của đường cấp điện thứ hai C22 được nối điện với điểm nối P3 giữa đầu cực thứ nhất 71 trong đường dẫn điện thứ hai C12 và bộ phận tiếp điểm thứ nhất 11. Đầu kia của đường cấp điện thứ hai C22 được nối điện với bộ điều khiển 22.

Bộ phận tiếp điểm thứ hai 12 bao gồm cơ cấu tiếp điểm 3 (xem Fig.1 và Fig.2) có kết cấu để duy trì trạng thái cấp điện trong mạch cấp điện C2 bởi sự tiếp xúc tại hai hoặc nhiều điểm. Cơ cấu tiếp điểm 3 bao gồm phần dẫn 31 và lò xo xoắn thứ nhất T1 có tính dẫn điện. Lò xo xoắn thứ nhất T1 được làm bằng thép

không gỉ (ký hiệu “SUS” theo tiêu chuẩn Nhật bản JIS), chẳng hạn. Lò xo xoắn thứ nhất T1 là, ví dụ, lò xo xoắn kép bao gồm hai bộ phận cuộn và hai bộ phận cần có các đầu của chúng được nối với nhau. Lò xo xoắn thứ nhất T1 tiếp xúc với phần dẫn 31 tại hai hoặc nhiều điểm.

Bộ phận tiếp điểm thứ hai 12 bao gồm tiếp điểm động và tiếp điểm tĩnh, mà tiếp điểm động tiếp xúc với nó, nhờ vậy bộ phận tiếp điểm thứ hai 12 đóng, và từ nó tiếp điểm động được tách ra, nhờ vậy bộ phận tiếp điểm thứ hai 12 mở. Hai bộ phận cần của lò xo xoắn thứ nhất T1 là các bộ phận tạo thành tiếp điểm động. Phần dẫn 31 là bộ phận tạo thành tiếp điểm tĩnh.

Phần dẫn 31 được tạo thành từ chất liệu dây kim loại (ví dụ, kim loại là hợp kim đồng), và có hình dạng gần như chữ L cùng với phần trục dài. Phần dẫn 31 được cố định sao cho phần trục dài dọc theo hướng chiều dày (các hướng phải/trái) của thân vỏ 5. Phần dẫn 31 được giữ trong thân vỏ 5 bởi kết cấu giữ H1 là một sản phẩm nhựa đúc có hình dạng khối. Một phần đầu của phần dẫn 31 được nối với một đầu của dây dẫn điện W2 (xem Fig.5: một phần của đường cáp điện thứ nhất C21) bằng cách hàn. Đầu kia của dây dẫn điện W2 được nối với đầu thứ hai 412 của cuộn dây mạch điện chính 41 bằng cách hàn vảy hoặc hàn.

Lò xo xoắn thứ nhất T1 được bố trí sao cho hai cần quay mặt về phần dẫn 31 phía sau phần dẫn 31. Thiết bị đóng cắt điện 1 còn bao gồm bộ phận đỡ 13. Bộ phận đỡ 13 đỡ lò xo xoắn thứ nhất T1. Bộ phận đỡ 13 được tạo ra bằng cách dập vật liệu dạng tấm có tính dẫn điện (ví dụ, tấm kim loại) hoặc hoặc phương pháp tương tự, và có hình dạng tổng thể giống như tấm hình chữ U.

Bộ phận đỡ 13 bao gồm phần nhô ra thứ nhất 131 (xem Fig.4) để được lắp khớp vào trong hai bộ phận cuộn của lò xo xoắn thứ nhất T1 và phần nhô ra thứ hai 132 (xem Fig.4) để được lắp khớp vào trong bộ phận cuộn của lò xo xoắn thứ hai T2 được mô tả dưới đây. Nói một cách ngắn gọn, bộ phận đỡ 13 đỡ lò xo xoắn thứ nhất T1 và lò xo xoắn thứ hai T2, và hai lò xo xoắn (T1, T2) được nối điện với nhau qua bộ phận đỡ 13. Bộ phận đỡ 13 được nối với một đầu của dây dẫn điện W3 (xem Fig.5: phần khác của đường cáp điện thứ nhất C21) bằng cách hàn vảy. Đầu kia của dây dẫn điện W3 được nối với mạch dẫn của bảng mạch 6 bằng cách hàn vảy để được nối điện với bộ điều khiển 22.

Một đầu của mỗi bộ phận cần của lò xo xoắn thứ nhất T1 được đỡ bởi bộ phận đỡ 13 được bố trí để tiếp nhận sự ép từ bộ phận ép 14 của cơ cấu liên kết 15. Trong lò xo xoắn thứ nhất T1, cần ngắn được tạo ra trên phía đối diện của bộ phận cần đã nêu trên so với bộ phận cuộn tiếp xúc với thành của thân vỏ 5. Trong khi bộ phận tiếp điểm thứ hai 12 ở trạng thái mở, đầu của mỗi bộ phận cần của lò xo xoắn thứ nhất T1 có thể hơi tiếp xúc với hoặc tách ra khỏi bộ phận ép 14. Mặt khác trong khi bộ phận tiếp điểm thứ hai 12 ở trạng thái đóng, đầu của mỗi bộ phận cần của lò xo xoắn thứ nhất T1 tiếp nhận từ bộ phận ép 14 lực ép đủ để cho phép các bộ phận cần được biến dạng đàn hồi và cong, và do đó các bộ phận cần tiếp xúc với phần dẫn 31.

(2.9) Chức năng phát hiện dòng điện rò

Dưới đây, chức năng phát hiện dòng điện rò của thiết bị đóng cắt điện 1 sẽ được mô tả. Bộ phát hiện dòng điện rò 2 (cảm biến) có chức năng cho phép cụm nhả kiểu điện từ 4A của cơ cấu nhả 4 mở cưỡng bức bộ phận tiếp điểm thứ nhất 11 cùng với bộ phận tiếp điểm thứ hai 12, khi phát hiện dòng điện rò.

Cụ thể hơn, bộ phát hiện dòng điện rò 2 bao gồm biến dòng pha trung tính 21 (ZCT) để phát hiện dòng điện rò như một đại lượng vật lý và bộ điều khiển 22 có kết cấu để xuất ra tín hiệu điện theo dòng điện rò.

Như được minh họa trên Fig.1 và Fig.2, biến dòng pha trung tính 21 được lắp trên bề mặt lắp thứ nhất 601 (bề mặt lắp: bề mặt trên) của bảng mạch 6. Bảng mạch 6 được chứa trong thân vỏ 5 để được nghiêng ở trạng thái đứng so với thành đáy 56 của thân vỏ 5. Bảng mạch 6 có một lỗ thông có kích thước và hình dạng gần giống như lỗ tâm của biến dòng pha trung tính 21. Cặp dây bện D1 (các đường kết nối) được gài vào lỗ của biến dòng pha trung tính 21 và lỗ xuyên của bảng mạch 6. Cặp dây bện D1 tạo thành một phần của mạch điện chính C1.

Một đầu của một trong số các dây bện D1 được cố định vào đầu thứ hai 412 của cuộn dây mạch điện chính 41 trong đường dẫn điện thứ nhất C11, và đầu kia của nó được cố định vào bản đầu cực 73 của phần đầu cực thứ hai 7B trong đường dẫn điện thứ nhất C11. Một đầu của dây bện còn lại D1 được cố định vào tấm tiếp điểm tĩnh 110 của bộ phận tiếp điểm thứ nhất 11 trong đường dẫn điện

thứ hai C12, và đầu kia của nó được cố định vào bản đầu cực 73 của phần đầu cực thứ hai 7B trong đường dẫn điện thứ hai C12.

Bộ điều khiển 22 bao gồm hệ thống máy tính có bộ xử lý và bộ nhớ, chẳng hạn. Hệ thống máy tính có chức năng làm bộ điều khiển 22 bằng cách khiến bộ xử lý thực thi chương trình đã được lưu trữ trong bộ nhớ. Chương trình để được thực thi bởi bộ xử lý này có thể được lưu trữ trước trong bộ nhớ của hệ thống máy tính. Theo cách khác, chương trình này cũng có thể được cấp phát sau ghi đã được ghi trong một số phương tiện lưu trữ như thẻ nhớ hoặc có thể được tải xuống qua đường truyền thông như đường truyền internet. Bộ điều khiển 22 không chỉ giới hạn về cấu hình bởi một vi mạch số làm bộ xử lý. Theo cách khác, bộ điều khiển 22 có thể được kết cấu bởi vi mạch tương tự.

Bộ điều khiển 22 tiếp nhận công suất vận hành từ mạch điện chính C1 qua mạch cấp điện C2. Cụ thể hơn, khối nguồn điện được tạo ra trên bảng mạch 6 chuyển đổi thành điện áp một chiều có trị số điện áp quy định, điện áp xoay chiều được lấy từ mạch cấp điện C2, và cấp điện áp một chiều đã được chuyển đổi tới bộ điều khiển 22.

Trong quá trình sử dụng thiết bị đóng cắt điện 1, các từ thông sinh ra bởi các dòng điện qua lại (tức là, các dòng điện chạy qua đường dẫn điện thứ nhất C11 và đường dẫn điện thứ hai C12) so với tải, nhưng triệt tiêu lẫn nhau khi dòng điện rò không xuất hiện. Do đó, công suất từ đường xuất ra 23 (xem Fig.5) của biến dòng pha trung tính 21 có giá trị bằng không. Mặt khác, các dòng điện chạy qua đường dẫn điện thứ nhất C11 và đường dẫn điện thứ hai C12 trở nên mất cân bằng, khi dòng điện rò xuất hiện. Do đó, dòng điện theo mức độ mất cân bằng chạy qua đường xuất ra 23 của biến dòng pha trung tính 21. Bộ điều khiển 22 do đó có thể phát hiện có hay không có dòng rò (tức là, dòng điện rò) xuất hiện trên cơ sở sự xuất ra của biến dòng pha trung tính 21. Khi dòng điện rò được phát hiện, bộ điều khiển 22 cho phép khối kích thích tạo dòng điện khởi động (dòng điện kích thích), và khiến dòng điện khởi động chạy qua cuộn dây cắt dòng rò 42 để cho phép cơ cấu nhà 4 thực hiện vận hành nhà. Điều đó có nghĩa là, bộ điều khiển 22 xuất ra tín hiệu khởi động dưới dạng một tín hiệu điện tới cuộn dây cắt dòng rò 42, và cơ cấu nhà 4 mở cưỡng bức bộ phận tiếp điểm thứ nhất 11 và bộ phận tiếp

điểm thứ hai 12, khi dòng điện khởi động được tiếp nhận bởi cơ cấu nhả 4 chạy qua cuộn dây cắt dòng rò 42.

Bộ điều khiển 22 khiến dòng điện khởi động chạy qua cuộn dây cắt dòng rò 42 nhờ đó mở cường bức bộ phận tiếp điểm thứ nhất 11 và bộ phận tiếp điểm thứ hai 12, cũng vậy khi một dòng điện chạy qua linh kiện hấp thụ sốc điện Z1 được phát hiện.

(2.10) Chức năng kiểm tra

Dưới đây, chức năng kiểm tra của thiết bị đóng cắt điện 1 sẽ được mô tả. Bộ phát hiện dòng điện rò giả C4 có kết cấu để, khi có sự xuất hiện của một dòng điện chạy qua đường điện L1 được phân nhánh từ mạch điện chính C1, khiến dòng điện rò giả chạy qua dây dẫn điện W1 xuyên qua lỗ của biến dòng pha trung tính 21 cho phép bộ phận tiếp điểm thứ nhất 11 được mở.

Theo phương án này, như được minh họa trên Fig.5, đường điện L1 bao gồm đường thứ nhất L11 giữa điểm phân nhánh P1 và điểm nối P4, trong đó bộ phận tiếp điểm thứ hai 12 có mặt, và đường thứ hai L12 giữa điểm nối P4 và bảng mạch 6, trong đó bộ phận tiếp điểm thứ ba 18 có mặt. Đường thứ nhất L11 cũng tương ứng với một phần của mạch cấp điện C2. “Dòng điện chạy qua đường dẫn điện L1” xuất hiện khi tất cả các bộ phận tiếp điểm (11, 12 và 18) đang ở trạng thái đóng. Bộ phát hiện dòng điện rò giả C4 bao gồm điện trở R1 (xem Fig.1, Fig.2 và Fig.5) và lò xo xoắn thứ hai T2 (xem Fig.1 và Fig.2). Điện trở R1 được gài vào đường điện L1. Điện trở R1 được giữ bởi kết cấu giữ H1.

Điện trở R1 có một cặp đầu cực dẫn, trong đó đầu cực dẫn bên trái được nối, bằng cách hàn vảy, với một đầu của dây dẫn điện W1 (xem Fig.5) tạo thành một phần của đường thứ hai L12 của đường điện L1. Đầu kia của dây dẫn điện W1 được nối điện với mạch dẫn trên bảng mạch 6. Dây dẫn điện W1 được gài vào lỗ tâm của biến dòng pha trung tính 21 và lỗ xuyên của bảng mạch 6 cũng như cặp dây bên D1.

Mặt khác, trong điện trở R1, đầu cực dẫn bên phải R32 (xem Fig.1) trong số các đầu cực dẫn này được giữ, bởi kết cấu giữ H1, để được gấp trở lại từ thân của điện trở R1. Đầu cực dẫn R32 này là một bộ phận tạo thành tiếp điểm tĩnh của

bộ phận tiếp điểm thứ ba 18.

Lò xo xoắn thứ hai T2 được làm bằng thép không gỉ (ký hiệu “SUS” theo tiêu chuẩn Nhật bản JIS), chẳng hạn. Lò xo xoắn thứ hai T2 bao gồm bộ phận cần và bộ phận cuộn. Như đã nêu trên, phần nhô ra thứ hai 132 của bộ phận đỡ 13, được tạo thành hình dạng gần như chữ U, được lắp khớp vào trong bộ phận cuộn, và lò xo xoắn thứ hai T2 do đó được đỡ bởi bộ phận đỡ 13. Bộ phận đỡ 13 tương ứng với điểm nối P4 như được thể hiện trên Fig.5.

Bộ phận cần của lò xo xoắn thứ hai T2 là một bộ phận tạo thành tiếp điểm động của bộ phận tiếp điểm thứ ba 18. Nói một cách ngắn gọn, tiếp điểm động (bộ phận cần) của bộ phận tiếp điểm thứ ba 18 tiếp xúc với tiếp điểm tĩnh (đầu cực dẫn R32), nhờ vậy bộ phận tiếp điểm thứ ba 18 đóng. Tiếp điểm động tách ra khỏi tiếp điểm tĩnh, nhờ vậy bộ phận tiếp điểm thứ ba 18 mở. Bộ phận cần của lò xo xoắn thứ hai T2 được bố trí để quay mặt về phần giữa, đã lộ ra, của đầu cực dẫn R32 được bố trí phía sau bộ phận cần. Lò xo xoắn thứ hai T2 còn bao gồm cần ngăn được tạo ra trên phía đối diện của bộ phận cần so với bộ phận cuộn, và cần ngăn được giữ để được tiếp xúc với gờ nhô ra khỏi khối thứ hai 5B.

Lò xo xoắn thứ hai T2 tiếp xúc với một phần (phần giữa) của đầu cực dẫn R32, đã lộ ra khỏi kết cấu giữ H1, theo sự vận hành đối với bộ phận vận hành B1 của người kiểm tra thực hiện việc vận hành thử đối với thiết bị đóng cắt điện 1. Đường điện L1 do đó chuyển từ trạng thái cắt điện sang trạng thái cấp điện.

Bộ phận vận hành B1 có kết cấu để chấp nhận việc vận hành từ bên ngoài. Bộ phận vận hành B1 được làm bằng chất liệu nhựa tổng hợp cách điện, và có hình dạng khối. Bộ phận vận hành B1 được đỡ bởi thân vỏ 5 sao cho phần nhô ra của nó B10 được để nhô ra phía ngoài của thân vỏ 5 từ cửa sổ lộ ra ngoài 550 (xem Fig.3) được tạo ra ở thành trước 55 của thân vỏ 5.

Trong khi bộ phận cần của lò xo xoắn thứ hai T2 ở trạng thái dài tự nhiên, bộ phận cần ở vị trí cách xa đầu cực dẫn R32. Khi phần nhô ra B10 của bộ phận vận hành B1 được đẩy về phía sau bằng ngón tay của người kiểm tra hoặc tương tự, bộ phận cần tiếp nhận sự ép từ bộ phận vận hành B1. Do đó, bộ phận cần của lò xo xoắn thứ hai T2 bị uốn cong do biến dạng đàn hồi, và đầu của bộ phận cần tiếp xúc với đầu cực dẫn R32.

Do đó, trong quá trình sử dụng thiết bị đóng cắt điện 1, trong đó các bộ phận tiếp điểm (11, 12) đang ở trạng thái đóng, khi người kiểm tra đẩy bộ phận vận hành B1 để thực hiện kiểm tra xem có hay không việc các bộ phận tiếp điểm (11, 12) chuyển một cách bình thường sang trạng thái mở bởi cơ cấu nhả 4, bộ phận tiếp điểm thứ ba 18 được chuyển sang trạng thái đóng. Kết quả là, đường điện L1 được chuyển từ trạng thái cắt điện sang trạng thái cấp điện. Do vậy, xuất hiện một dòng điện chạy qua dây dẫn điện W1 được gài vào biến dòng pha trung tính 21, và dòng điện theo mức độ mất cân bằng chạy qua đường xuất ra 23 của biến dòng pha trung tính 21. Bộ điều khiển 22 xác định, dựa trên kết quả đầu ra của biến dòng pha trung tính 21, sự rò điện (dòng điện rò) đã xuất hiện (phát hiện dòng điện rò giả), và khiến dòng điện khởi động chạy qua cuộn dây cắt dòng rò 42 qua khối kích thích mở cưỡng bức các bộ phận tiếp điểm (11, 12). Do đó, nếu thiết bị đóng cắt điện 1 bình thường, các bộ phận tiếp điểm (11, 12) được nhả.

Theo phương án này, như đã nêu trên, do đầu cực dẫn R32 của điện trở R1 cũng có chức năng làm tiếp điểm tĩnh của bộ phận tiếp điểm thứ ba 18, nên thiết bị đóng cắt điện 1 có thể mang lại sự tương đồng cho các bộ phận tạo thành.

(2.11) Kết cấu bố trí nghiêng bảng mạch

Dưới đây, kết cấu bố trí nghiêng bảng mạch 6 sẽ được mô tả. Như được minh họa trên Fig.1, Fig.2 và Fig.6, bảng mạch 6 theo phương án này được bố trí để được nghiêng trong thân vỏ 5.

Bảng mạch 6 là kiểu lắp hai phía (hoặc có thể là kiểu lắp một phía) của bảng mạch in ví dụ, và có mẫu hình dẫn điện được tạo thành từ lá đồng hoặc chất liệu tương tự. Các linh kiện mạch điện J1 (xem Fig.6) tạo thành các kiểu khối mạch điện khác nhau như khối điều khiển có bộ điều khiển 22, khối kích thích và khối nguồn điện, và được lắp trên bề mặt lắp thứ nhất 601 (bề mặt trên) hoặc bề mặt lắp thứ hai 602 (bề mặt dưới) của bảng mạch 6. Ngoài ra, linh kiện hấp thụ sốc điện Z1 (xem Fig.6) là một trong các linh kiện mạch điện J1 và được lắp, trên bảng mạch 6, điện trở biến đổi dùng để bảo vệ các khối mạch như bộ điều khiển 22 từ đột biến ánh sáng hoặc tương tự. Linh kiện hấp thụ sốc điện Z1 là, ví dụ, điện trở phi tuyến oxit kẽm (ZNR). Trong Fig.6 và Fig.7, khối thứ hai 5B của thân

vỏ 5 được minh hoạ theo kiểu chấm chấm.

Biến dòng pha trung tính 21 và linh kiện hấp thụ sốc điện Z1 được lắp trên bề mặt lắp thứ nhất 601 của bảng mạch 6. Biến dòng pha trung tính 21 được bố trí gần với mép sau trên bề mặt lắp thứ nhất 601. Linh kiện hấp thụ sốc điện Z1 được bố trí gần với mép trước trên bề mặt lắp thứ nhất 601.

Bảng mạch 6 được bố trí nghiêng trong thân vỏ 5, trong khi bảng mạch 6 được đặt đứng so với thành đáy 56 trên phía đối diện với thành trước 55, của thân vỏ 5. Điều đó có nghĩa là, bảng mạch 6 được bố trí ở vị trí thẳng đứng so với thành đáy 56 của thân vỏ 5. Theo cách khác, bảng mạch 6 có thể được bố trí nghiêng trong thân vỏ 5, trong khi bảng mạch 6 được đặt dọc theo thành đáy 56 của thân vỏ 5 (tức là, ở vị trí nằm ngang).

Bảng mạch 6 được bố trí giữa cặp phần đầu cực thứ hai 7B và cơ cấu dập hồ quang 8 trong thân vỏ 5. Nói cách khác, thân vỏ 5 bao gồm, giữa cặp phần đầu cực thứ hai 7B và cơ cấu dập hồ quang 8, phần chứa thứ nhất S1 nơi bảng mạch 6 được đặt. Cơ cấu dập hồ quang 8, bảng mạch 6 và cặp phần đầu cực thứ hai 7B được bố trí theo thứ tự từ phía trên theo các hướng trên/dưới.

Bảng mạch 6 được bố trí giữa cuộn dây mạch điện chính 41 và cặp phần đầu cực thứ hai 7B trong thân vỏ 5. Nói cách khác, thân vỏ 5 bao gồm, giữa cuộn dây mạch điện chính 41 và cặp phần đầu cực thứ hai 7B, phần chứa thứ nhất S1 nơi bảng mạch 6 được đặt. Cuộn dây mạch điện chính 41, bảng mạch 6 và cặp phần đầu cực thứ hai 7B được bố trí trong theo thứ tự từ phía trên theo các hướng trên/dưới. Cuộn dây mạch điện chính 41 và cơ cấu dập hồ quang 8 được bố trí theo các hướng trước/sau.

Phần chứa thứ nhất S1 nơi bảng mạch 6 được đặt là khoảng trống được bao quanh bởi thành theo chu vi 53 (xem Fig.6) có hình dạng gần như hình chữ U khi được nhìn dọc theo chiều dày của thân vỏ 5. Thành theo chu vi 53 bao gồm vách ngăn 53A đã nêu trên, thành đối diện với 53B quay mặt về vách ngăn 53A, và thành nối 53C nối các đầu sau của vách ngăn 53A và thành đối diện với 53B. Thành đối diện với 53B và thành nối 53C tạo ra một phần của đường 83 dùng để xả khí đã được tạo ra bởi hồ quang. Đặc biệt, để đảm bảo đủ khoảng trống dành cho đường 83, mặt sau của thành đối diện với 53B được tạo ra dưới dạng thành

được nghiêng để nằm cách xa cơ cấu dập hồ quang 8, khi đi từ phía sau. Biến dòng pha trung tính 21 được lắp trên bề mặt lắp thứ nhất 601 của bảng mạch 6 được nghiêng để quay mặt về thành đối diện với 53B. Biến dòng pha trung tính 21 có vỏ bọc (lớp bọc nhựa), trong đó phần góc ở phía sau của nó đã được gia công để có độ nghiêng tương ứng với độ nghiêng của thành đối diện với 53B. Khe được tạo ra giữa đầu trước của thành đối diện với 53B và thành trước 55. Khe được tạo ra để đưa, vào trong phần chứa thứ nhất S1, đầu thứ hai 412 của cuộn dây mạch điện chính 41, v.v..

Bảng mạch 6 bao gồm bộ phận đối diện với đầu cực 61 được bố trí tại một đầu (đầu thứ nhất 6A) của cả hai đầu (6A, 6B) theo hướng theo chiều dài D11 (xem Fig.6) giao cắt với hướng theo chiều rộng, của bảng mạch 6. Bộ phận đối diện với đầu cực 61 quay mặt về bề mặt của phần đầu cực 7. Theo phương án này, “hướng theo chiều dài D11 của bảng mạch 6” là, ví dụ, hướng vuông góc với hướng theo chiều rộng của bảng mạch 6 khi nhìn từ hướng theo chiều rộng của thân vỏ 5, và cả là hướng hơi được nghiêng so với các hướng trước/sau của thân vỏ 5. Góc nghiêng của bảng mạch 6 so với các hướng trước/sau của thân vỏ 5 là, ví dụ, nằm trong khoảng từ vài độ đến 30 độ. Tuy nhiên, khoảng này chỉ là một ví dụ và sẽ không nhằm giới hạn phạm vi của sáng chế. “Bề mặt của phần đầu cực 7” được giả định là một bề mặt 732 của phần hãm 731, được tạo ra dọc theo các hướng trước/sau của thân vỏ 5, của bản đầu cực 73, chẳng hạn. Phần hãm 731 được thiết kế để ép bộ phận dẫn điện (dây dẫn điện 103 hoặc 104, hoặc thanh dẫn điện) được gài qua lỗ gài 51 khi đi vào phía sau của phần kim loại lắp đầu cực 74.

Bảng mạch 6 được bố trí nghiêng để nằm cách xa bề mặt 732 của phần đầu cực thứ hai 7B khi đi về phía bộ phận đối diện với đầu cực 61 từ đầu kia (đầu thứ hai 6B) của các đầu (6A, 6B) đã nêu trên, của bảng mạch 6 (kết cấu bố trí nghiêng). Điều đó có nghĩa là, như một ví dụ theo phương án này, mặt chuẩn để làm nghiêng bảng mạch 6 là một bề mặt của phần đầu cực 7 (bề mặt 732 của phần hãm 731). Biến dòng pha trung tính 21 được bố trí tại bộ phận đối diện với đầu cực 61, có thể tạo điều kiện thuận lợi, ví dụ, việc nối cặp dây bên D1 đi qua lỗ của biến dòng pha trung tính 21 tới cặp phần đầu cực thứ hai 7B, một cách tương ứng.

Mặt khác, như được minh họa trên Fig.6, thân vỏ 5 bao gồm khoảng trống

52 để định tuyến dây dẫn điện. Khoảng trống 52 cho việc định tuyến được bố trí giữa bảng mạch 6 và phần đầu cực thứ hai 7B. Khoảng trống 52 cho việc định tuyến được tạo ra để rộng hơn, khi đi về phía bộ phận đối diện với đầu cực 61 do kết cấu bố trí nghiêng của bảng mạch 6. Do thân vỏ 5 bao gồm vách ngăn 53A để ngăn cách phần chứa thứ nhất S1 hộp chứa bảng mạch 6 và phần chứa thứ hai S2 chứa phần đầu cực thứ hai 7B với nhau, khoảng trống 52 cho việc định tuyến được bố trí giữa vách ngăn 53A và bảng mạch 6, như một ví dụ.

Vách ngăn 53A là một phần có hình dạng tấm, trong đó hướng theo chiều dài của nó dọc theo các hướng trên/dưới. Vách ngăn 53A được để nhô ra về phía mỗi khối thứ nhất 5A và khối thứ hai 5B từ khối thứ ba 5C. Vách ngăn 53A mở rộng dọc theo các hướng trước/sau. Vách ngăn 53A có một hốc rỗng 531, nó được tạo ra sao cho nửa trước gần như so với chính giữa theo các hướng trước/sau, của vách ngăn 53A, được làm lõm theo hướng ra xa khỏi bảng mạch 6 so với nửa sau so với chính giữa. Vách ngăn 53A còn có bộ phận cửa sổ 532 trên phía sau, mà qua đó cặp dây bên D1 đi qua.

Do bảng mạch 6 theo phương án này được bố trí để được nghiêng trong thân vỏ 5, nên có thể thực hiện thu nhỏ kích thước của phần chứa thứ nhất S1 hộp chứa bảng mạch 6 trong thân vỏ 5, đồng thời vẫn đảm bảo kích thước của vùng gắn của bảng mạch 6. Điều đó có nghĩa là, ngay cả khi kích thước của phần chứa thứ nhất S1 theo các hướng trước/sau nhỏ hơn so với kích thước của bảng mạch 6 theo hướng theo chiều dài D11, bảng mạch 6 có thể được chứa. Do đó, thiết bị đóng cắt điện 1 có thể thực hiện thu nhỏ kích thước của thiết bị đóng cắt điện 1, trong khi vẫn chứa bảng mạch 6.

Một trong số các mục đích tạo kết cấu bố trí nghiêng của bảng mạch 6 là bố trí bảng mạch 6 để duy trì một khoảng cách không đổi với bản đầu cực 73 của phần đầu cực thứ hai 7B, chẳng hạn. Lý do là để đảm bảo, trong khoảng trống 52 để định tuyến dây dẫn điện, một không gian bố trí dùng cho phần nổi (các dây bên D1) để được nối với phần đầu cực thứ hai 7B. Nói cách khác, lý do là để đảm bảo khoảng trống cho việc thu gọn các dây bên D1. Dây bên D1 có đường kính tương đối lớn hơn nhiều so với đường kính của dây dẫn điện khác, và cần phải thu gọn các dây bên D1 để được hướng về phía đầu bản đầu cực 73 trong khi uốn các

phần gần các đầu cuối của dây bên D1. Các phần uốn như vậy là cồng kênh. Nói một cách ngắn gọn, cần phải đảm bảo khoảng trống cho việc thu gọn các dây bên tương đối dày D1 sau khi cố định một cách tương ứng, vào các bản đầu cực 73 của cặp phần đầu cực thứ hai 7B, các đầu cuối của cặp dây bên D1 xuyên qua lỗ tâm của biến dòng pha trung tính 21 và lỗ xuyên của bảng mạch 6.

Đồng thời, bảng mạch 6 được bố trí để được nghiêng như đã nêu trên, mà có thể thực hiện thu nhỏ kích thước của thiết bị đóng cắt điện 1, đồng thời đảm bảo khoảng trống 52 để định tuyến dây dẫn điện. Đặc biệt, khe dễ dàng được tạo ra giữa bộ phận đối diện với đầu cực 61 và một bề mặt 732 của phần đầu cực thứ hai 7B trong khoảng trống 52 cho việc định tuyến. Khe này có thể dễ dàng được đảm bảo làm không gian bố trí để dùng cho phần nối để được nối với phần đầu cực thứ hai 7B.

Ngoài ra, bảng mạch 6 còn bao gồm bộ phận đối diện với cuộn 62 được bố trí tại đầu thứ hai 6B của cả hai đầu (6A, 6B) theo hướng theo chiều dài D11 giao cắt với hướng theo chiều rộng, của bảng mạch 6 và quay mặt về cuộn dây mạch điện chính 41. Bảng mạch 6 được bố trí nghiêng để nằm cách xa cuộn dây mạch điện chính 41 khi đi về phía bộ phận đối diện với cuộn 62 từ đầu thứ nhất 6A của các đầu (6A, 6B) của bảng mạch 6.

Một trong số các mục đích của việc tạo kết cấu bố trí nghiêng của bảng mạch 6 là để bố trí bảng mạch 6 để được giữ một khoảng cách không đổi với cuộn dây mạch điện chính 41, chẳng hạn. Lý do là để đảm bảo không gian bố trí dùng cho phần nối (xem Fig.6: các mối nối P2) giữa đầu thứ hai 412 của cuộn dây mạch điện chính 41 và dây bên D1. Biến dòng pha trung tính 21 được bố trí ở phía sau của bề mặt lắp thứ nhất 601 của bảng mạch 6 sao cho các đầu cuối của các dây bên D1 xuyên qua lỗ tâm và lỗ xuyên của bảng mạch 6 được định vị gần nhất có thể tới bản đầu cực 73. Vì lý do đó, khoảng cách từ đầu thứ hai 412 của cuộn dây mạch điện chính 41 tới lỗ tâm của biến dòng pha trung tính 21 trở nên tương đối dài. Ngoài ra, các chiều dài của các bộ phận, được bố trí trên bề mặt lắp thứ nhất 601, của các dây bên D1, do đó có khả năng dài. Hơn nữa, cuộn dây mạch điện chính 41 và các dây bên D1 có các đường kính lớn hơn các đường kính của các dây dẫn điện khác. Phần nối giữa đầu thứ hai 412 của cuộn dây mạch điện

chính 41 và dây bên D1 do đó có xu hướng công kênh. Nói một cách ngắn gọn, cần phải tạo ra khoảng trống để đảm bảo sự cách điện của các mối nối P2 giữa cuộn dây mạch điện chính 41 và dây bên D1, và vùng xung quanh của các mối nối P2 so với bảng mạch 6.

Đồng thời, do bảng mạch 6 được bố trí để được nghiêng như đã nêu trên, một khe dễ dàng được tạo ra giữa bộ phận đối diện với cuộn 62 và cuộn dây mạch điện chính 41. Khe có thể dễ dàng được đảm bảo làm không gian bố trí để dùng cho phần nối (các mối nối P2) để được nối với cuộn dây mạch điện chính 41.

Các linh kiện mạch điện J1 được lắp trên bảng mạch 6 bao gồm một hoặc các bộ phận tạo thành nhô cao E1. Điều đó có nghĩa là, thiết bị đóng cắt điện 1 còn bao gồm một hoặc các bộ phận tạo thành nhô cao E1. Chi tiết nhô cao E1 được chứa trong thân vỏ 5, và bộ phận mạch dẫn có chiều cao bằng hoặc lớn hơn một chiều cao quy định. Cụm từ “chiều cao quy định” được nêu trong bản mô tả được giả định là lớn hơn ba lần độ dày của bảng mạch 6, tuy nhiên điều đó chỉ là một ví dụ và không nên được hiểu là để giới hạn. Theo phương án này, chi tiết nhô cao E1 tương ứng với linh kiện hấp thụ sốc điện Z1. Chi tiết nhô cao E1 không được bố trí trên hoặc bên trên bề mặt lắp thứ hai 602, mà trên hoặc bên trên bề mặt lắp thứ nhất 601 quay mặt về các mối nối P2 giữa dây bên D1 (dây nối) và cuộn dây mạch điện chính 41. Kết quả là, thiết bị đóng cắt điện 1 có thể mang lại sự tương đồng giữa khoảng trống chứa các mối nối P2 và khoảng trống chứa chi tiết nhô cao E1, và có thể thực hiện thu nhỏ kích thước của thiết bị đóng cắt điện 1. Theo phương án này, (các) thành phần mạch điện, có chiều cao tương đối nhỏ (thành phần thấp: thấp hơn so với chiều cao quy định đã nêu trên, chẳng hạn), của các linh kiện mạch điện J1 được lắp trên bề mặt lắp thứ hai 602 nhiều tới mức có thể.

(2.12) Kết cấu giữ bảng mạch

Như được minh hoạ trên Fig.7, thân vỏ 5 có kết cấu giữ 54 để giữ bảng mạch 6 ở trạng thái nghiêng. Kết cấu giữ 54 được tạo ra trên bề mặt bên trong của mỗi khối thứ nhất 5A và khối thứ hai 5B của thân vỏ 5. Kết cấu giữ 54 bao gồm rãnh giữ 54A và cặp gờ giữ 54B. Theo ví dụ được thể hiện trên Fig.7, kết cấu giữ

54 của khối thứ hai 5B được minh hoạ, tuy nhiên kết cấu giữ 54 của khối thứ nhất 5A và kết cấu giữ 54 của khối thứ hai 5B được bố trí để được đối xứng qua mặt phẳng với nhau theo các hướng phải/trái, chẳng hạn.

Rãnh giữ 54A bao gồm cặp rãnh hẹp 541 trên bề mặt bên trong của mỗi khối thứ nhất 5A và khối thứ hai 5B của thân vỏ 5. Các rãnh tương ứng 541 có kết cấu để tiếp nhận sự lắp khớp của cặp phần nhô được để nhô ra từ các mép tương ứng theo các hướng phải/trái, của bảng mạch 6. Rãnh giữ 54A còn bao gồm hốc rỗng 542 được tạo liền khối với rãnh sau 541 và để nhả biến dòng pha trung tính 21.

Cặp gờ giữ 54B được để nhô ra từ bề mặt bên trong của mỗi khối (5A hoặc 5B) để xen giữa rãnh giữ 54A giữa chúng trên cả hai phía tại đầu trước, của rãnh giữ 54A. Các mặt của các đầu của các gờ giữ 54B, quay mặt vào nhau, có các bề mặt dẫn hướng 543 được nghiêng để cách xa nhau khi đi về phía các đầu sao cho mép tương ứng của bảng mạch 6 dễ dàng được lắp khớp vào trong rãnh giữ 54A. Cặp gờ giữ 54B giữ mép tương ứng của bảng mạch 6 giữa nó ở trạng thái mà bảng mạch 6 được lắp khớp vào trong rãnh giữ 54A.

Như được minh hoạ trên Fig.7, các hướng theo chiều dài của cặp rãnh 541 của rãnh giữ 54A được nghiêng so với một bề mặt 732 của bản đầu cực 73 chẳng hạn, nó có thể mang lại sự bố trí nghiêng của bảng mạch 6 để được giữ bởi kết cấu giữ 54.

Như nêu trên, do thân vỏ 5 có kết cấu giữ 54, nên bảng mạch 6 có thể dễ dàng được định vị so với thân vỏ 5, và được bố trí một cách ổn định ở trạng thái nghiêng.

(2.13) Sự xâm nhập của nước

Trong quá trình sử dụng thiết bị đóng cắt điện 1, có khả năng là nước thâm nhập vào thân vỏ 5 của thiết bị đóng cắt điện 1. Ví dụ, sự rò nước có thể xuất hiện do thiên tai như động đất, và nước (ví dụ, hơi ẩm) có thể nhỏ giọt dọc theo bộ phận dẫn điện như dây dẫn điện 103, và đi vào thân vỏ 5 từ lỗ gài trên 51 hoặc tương tự. Trong thân vỏ 5, nước có thể rơi xuống bởi chính trọng lượng của nó, hoặc chảy xuống dọc theo thành bên của thân vỏ 5 hoặc bộ phận được đặt

trong trong thân vỏ 5.

Đồng thời, như được minh hoạ trên Fig.8, bảng mạch 6 có kết cấu bố trí nghiêng để cho phép nước đã xâm nhập dễ dàng được tụ lại ở phía trước (phía dưới) của bảng mạch 6, cụ thể là, phía của bộ phận đối diện với cuộn 62. Đặc biệt, linh kiện hấp thụ sốc điện Z1 (bộ cảm biến độ ẩm) dùng để bảo vệ các khối mạch như bộ điều khiển 22 khỏi các tia sét hoặc tương tự được bố trí trên bề mặt trên (bề mặt lắp thứ nhất 601) của bộ phận đối diện với cuộn 62. Điều đó có nghĩa là, linh kiện hấp thụ sốc điện Z1 (bộ cảm biến độ ẩm) được bố trí ở phía vị trí dưới của bảng mạch 6 đã được bố trí nghiêng. Do đó, linh kiện hấp thụ sốc điện Z1 bị ướt, và điều đó làm tăng khả năng xuất hiện sự ngắn mạch tại cả hai đầu của linh kiện hấp thụ sốc điện Z1. Do sự ngắn mạch này, bộ điều khiển 22 cho phép dòng điện khởi động chạy qua cuộn dây cắt dòng rò 42 mở cưỡng bức bộ phận tiếp điểm thứ nhất 11 và bộ phận tiếp điểm thứ hai 12, cũng như trường hợp dòng điện chạy qua linh kiện hấp thụ sốc điện Z1 không phù hợp. Nói một cách ngắn gọn, linh kiện hấp thụ sốc điện Z1 không chỉ có chức năng hấp thụ sốc điện mà còn có chức năng làm bộ cảm biến độ ẩm để phát hiện độ ẩm.

Như nêu trên, thiết bị đóng cắt điện 1 bao gồm bộ cảm biến độ ẩm, nó có thể làm tăng khả năng nước đi vào thân vỏ 5 và rơi bởi trọng lượng của chính nó xuống bộ cảm biến độ ẩm dọc theo bảng mạch 6 đã được nghiêng. Các bộ phận tiếp điểm 11, 12 được nhả khi phát hiện sự xâm nhập của nước, nhờ vậy cải thiện độ tin cậy của thiết bị đóng cắt điện 1.

Trái ngược với vị trí của linh kiện hấp thụ sốc điện Z1, biến dòng pha trung tính 21 được bố trí ở một vị trí cao hơn của bảng mạch 6 đã được bố trí nghiêng, nó có thể làm giảm khả năng xảy ra sự bất thường do biến dòng pha trung tính 21 bị ướt.

Linh kiện hấp thụ sốc điện Z1 có thể được bố trí trên bề mặt dưới (bề mặt lắp thứ hai 602) của bộ phận đối diện với cuộn 62. Tuy nhiên, việc bố trí linh kiện hấp thụ sốc điện Z1 trên bề mặt trên (bề mặt lắp thứ nhất 601) của bộ phận đối diện với cuộn 62 có thể làm tăng thêm cơ hội bắt giữ hơi ẩm, so với việc bố trí linh kiện hấp thụ sốc điện Z1 trên bề mặt dưới (bề mặt lắp thứ hai 602) của bộ phận đối diện với cuộn 62.

(2.14) Vách ngăn của thân vỏ

Theo phương án này, thân vỏ 5 bao gồm vách ngăn 53A để ngăn cách phần chứa thứ nhất S1 và cặp phần chứa thứ hai S2 với nhau. Do đó, vách ngăn 53A có thể dễ dàng ngăn cách các bộ phận hộp chứa (S1, S2) của bảng mạch 6 và phần đầu cực thứ hai 7B với nhau, chúng liền kề với nhau. Ví dụ, vách ngăn 53A có thể đảm bảo sự cách điện giữa bảng mạch 6 và phần đầu cực thứ hai 7B. Đặc biệt, vách ngăn 53A có hốc rỗng 531. Do đó, hốc rỗng 531 có thể mang lại kết cấu thoát để làm giảm khả năng các linh kiện mạch điện J1 và các bộ phận tương tự được lắp trên bảng mạch 6 tiếp xúc với vách ngăn 53A.

Hốc rỗng 531 của vách ngăn 53A được tạo ra bằng cách sử dụng khoảng trống dùng để bố trí vít đầu cực 75 có thể được thiết lập hẹp hơn so với khoảng trống dùng để bố trí phần kim loại lắp đầu cực 74 và bản đầu cực 73, trong phần chứa thứ hai S2. Hốc rỗng 531 không phải là một yếu tố cần thiết đối với kết cấu bố trí nghiêng của bảng mạch 6. Nói cách khác, ngay cả khi bảng mạch 6 không được nghiêng, hốc rỗng 531 có thể làm giảm khả năng các linh kiện mạch điện J1 và các bộ phận tương tự được lắp trên bảng mạch 6 tiếp xúc với vách ngăn 53A.

(3) Các biến thể

Các phương án làm ví dụ đã nêu trên chỉ là một trong phương án làm ví dụ trong số các phương án khác nhau của sáng chế và không nên được hiểu là để giới hạn. Phương án làm ví dụ này có thể dễ dàng được cải biến theo các cách khác nhau tùy thuộc vào việc lựa chọn kiểu dáng hoặc yếu tố khác bất kỳ, miễn là mục đích của sáng chế có thể đạt được. Các chức năng tương tự đối với thiết bị đóng cắt điện 1 theo phương án làm ví dụ đã nêu trên cũng có thể được thực hiện là, ví dụ, phương pháp kiểm soát của thiết bị đóng cắt điện 1, chương trình máy tính, hoặc phương tiện nhớ bất biến dùng để lưu trữ chương trình máy tính.

Dưới đây, các biến thể của phương án làm ví dụ nêu trên sẽ được liệt kê. Các biến thể được mô tả dưới đây có thể được áp dụng dưới dạng kết hợp nếu cần. Trong phần mô tả sau đây, phương án làm ví dụ đã nêu trên đôi khi còn được gọi là “ví dụ điển hình”.

Bộ điều khiển 22 của thiết bị đóng cắt điện 1 theo sáng chế bao gồm hệ thống máy tính. Hệ thống máy tính này có thể bao gồm bộ xử lý và bộ nhớ là các bộ phận tạo thành phần cứng cơ bản. Các chức năng của bộ điều khiển 22 của thiết bị đóng cắt điện 1 theo sáng chế có thể được thực hiện bằng cách khiến cho bộ xử lý thực thi chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ của hệ thống máy tính. Chương trình này có thể được lưu trữ trước trong bộ nhớ của hệ thống máy tính. Theo cách khác, chương trình này cũng có thể được tải xuống qua đường truyền viễn thông hoặc cấp phát sau khi được ghi trong một số phương tiện nhớ bất biến như thẻ nhớ, đĩa quang, hoặc đĩa cứng, phương tiện nhớ bất kỳ mà có thể đọc được bởi hệ thống máy tính. Bộ xử lý của hệ thống máy tính có thể được thực thi một mình hoặc dưới dạng các mạch điện bao gồm các vi mạch tích hợp bán dẫn (IC) hoặc vi mạch tích hợp mật độ cao (LSI). Khi được sử dụng trong bản mô tả, cụm từ “mạch tích hợp” như IC hoặc LSI còn được gọi bằng một tên khác tùy thuộc vào mức độ tích hợp của nó. Các ví dụ về các vi mạch tích hợp bao gồm LSI hệ thống, vi mạch tích hợp mật độ rất cao (VLSI), và vi mạch tích hợp mật độ siêu cao (ULSI). Theo cách tùy chọn, mảng cổng có thể lập trình trường (FPGA) để được lập trình sau khi LSI đã được chế tạo hoặc thiết bị logic có thể cấu hình lại cho phép các kết nối hoặc các phần mạch điện bên trong LSI để được cấu hình lại cũng có thể được áp dụng làm bộ xử lý. Các mạch điện này có thể được tích hợp với nhau trên một vi mạch đơn hoặc được phân bố trên vi mạch bội, khi thích hợp. Các vi mạch bội này có thể được tích hợp với nhau trong một thiết bị đơn hoặc được phân bố trong nhiều thiết bị mà không nhằm giới hạn. Khi được sử dụng trong bản mô tả, “hệ thống máy tính” bao gồm bộ vi điều khiển bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý và một hoặc nhiều bộ nhớ. Do vậy, bộ vi điều khiển này cũng có thể được thực thi một mình hoặc dưới dạng các mạch điện bao gồm vi mạch tích hợp bán dẫn hoặc vi mạch tích hợp mật độ cao.

Ngoài ra, các chức năng của thiết bị đóng cắt điện 1 được tích hợp cùng nhau trong hộp chứa đơn, nhưng nó không phải là cấu hình cơ bản đối với thiết bị đóng cắt điện 1. Theo cách khác, các chức năng của thiết bị đóng cắt điện 1 có thể được phân bố trong các hộp chứa khác nhau. Theo cách khác nữa, ít nhất một số chức năng của thiết bị đóng cắt điện 1 (ví dụ, một vài chức năng) có thể được thực

thì nhờ cả hệ thống điện toán đám mây. Trái lại, các chức năng của thiết bị đóng cắt điện 1 có thể được tích hợp cùng nhau trong hộp chứa đơn, như một ví dụ điển hình.

Theo một ví dụ điển hình, bốn phần đầu cực 7 đều là đầu cực có dạng vít và không nên được hiểu là để giới hạn. Ít nhất một trong số bốn phần đầu cực 7 có thể là phần đầu cực còn được gọi là “kết cấu nối nhanh” cho phép nối dây mà không cần vít.

Theo một ví dụ điển hình, mặt chuẩn để tạo nghiêng bảng mạch 6 là một bề mặt của phần đầu cực 7 (một bề mặt 732 của phần hãm 731 của bản đầu cực 73). Theo cách khác, ví dụ, mặt chuẩn để tạo nghiêng bảng mạch 6 có thể là mặt phẳng nằm ngang 101 (xem Fig.8). Điều đó có nghĩa là, bảng mạch 6 có thể được nghiêng so với mặt phẳng nằm ngang 101 ở trạng thái thiết bị đóng cắt điện 1 được gắn vào đích gắn 100.

Theo cách khác nữa, mặt chuẩn để tạo nghiêng bảng mạch 6 có thể là bề mặt lắp 102 của đích gắn 100. Điều đó có nghĩa là, bảng mạch 6 có thể được nghiêng so với bề mặt lắp 102 của đích gắn 100 ở trạng thái thiết bị đóng cắt điện 1 được gắn vào đích gắn 100.

Theo cách khác nữa, mặt chuẩn để tạo nghiêng bảng mạch 6 có thể là vách ngăn 53A của thân vỏ 5. Điều đó có nghĩa là, bảng mạch 6 có thể được nghiêng so với một bề mặt 530 (xem Fig.6) quay mặt về bảng mạch 6, của vách ngăn 53A.

Theo một ví dụ điển hình, linh kiện hấp thụ sốc điện Z1 còn có chức năng làm bộ cảm biến độ ẩm, mà có thể mang lại sự tương đồng của các bộ phận tạo thành. Theo cách khác, bộ cảm biến độ ẩm này có thể được tạo ra như một bộ phận tách riêng biệt với linh kiện hấp thụ sốc điện Z1. Cụ thể là, ví dụ, thiết bị đóng cắt điện 1 có thể còn bao gồm cảm biến phát hiện độ ẩm kiểu vi mạch tích hợp, làm bộ cảm biến độ ẩm, là bộ phận riêng biệt với linh kiện hấp thụ sốc điện Z1, và cảm biến phát hiện độ ẩm có thể được bố trí ở phía vị trí dưới của bảng mạch 6 đã được bố trí nghiêng.

(4) Tóm tắt

Như có thể thấy được từ phần mô tả nêu trên, thiết bị đóng cắt điện (1) theo khía cạnh thứ nhất bao gồm bảng mạch (6) và thân vỏ (5). Thân vỏ (5) có kết cấu để chứa trong đó ít nhất là bảng mạch (6). Bảng mạch (6) được bố trí để được nghiêng trong thân vỏ (5). Sáng chế theo khía cạnh thứ nhất này có thể, ví dụ, có được việc thu nhỏ kích thước của khoảng trống (ví dụ, phần chứa thứ nhất S1) đặt bảng mạch (6) trong thân vỏ (5), đồng thời vẫn đảm bảo kích thước của vùng gắn của bảng mạch (6). Do đó, khía cạnh thứ nhất này góp phần làm thu nhỏ kích thước của thiết bị đóng cắt điện này (1), trong khi vẫn bao gồm bảng mạch (6).

Thiết bị đóng cắt điện (1) theo khía cạnh thứ hai của sáng chế, mà có thể được thực hiện kết hợp với khía cạnh thứ nhất, tốt hơn là còn bao gồm bộ cảm biến độ ẩm (ví dụ, linh kiện hấp thụ sức điện Z1) có kết cấu để phát hiện độ ẩm. Được ưu tiên là bộ cảm biến độ ẩm (linh kiện hấp thụ sức điện Z1) được chứa trong thân vỏ (5), và được bố trí ở phía vị trí dưới của bảng mạch (6) đã được bố trí nghiêng. Theo khía cạnh thứ hai này, ví dụ, có thể làm tăng khả năng cho nước đi vào thân vỏ (5) và rơi bởi trọng lượng của chính nó xuống bộ cảm biến độ ẩm (linh kiện hấp thụ sức điện Z1) dọc theo bảng mạch (6) ở trạng thái nghiêng.

Trong thiết bị đóng cắt điện (1) theo khía cạnh thứ ba của sáng chế, mà có thể được thực hiện kết hợp với khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ hai, tốt hơn nếu bảng mạch (6) được nghiêng so với mặt phẳng nằm ngang (101) ở trạng thái thiết bị đóng cắt điện (1) được gắn vào đích gắn (100). Khía cạnh thứ ba này góp phần tạo ra thiết bị đóng cắt điện (1) bao gồm bảng mạch (6) được nghiêng so với mặt phẳng nằm ngang (101) làm mặt chuẩn.

Trong thiết bị đóng cắt điện (1) theo khía cạnh thứ tư của sáng chế, mà có thể được thực hiện kết hợp với khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh thứ nhất tới khía cạnh thứ ba, tốt hơn nếu bảng mạch (6) có kết cấu như phần mô tả nêu dưới đây. Điều đó có nghĩa là, tốt hơn nếu bảng mạch (6) được nghiêng so với bề mặt lắp (102) của đích gắn (100) ở trạng thái thiết bị đóng cắt điện (1) được gắn vào đích gắn (100). Khía cạnh thứ tư này góp phần tạo ra thiết bị đóng cắt điện (1) bao gồm bảng mạch (6) được nghiêng so với bề mặt lắp (102) làm mặt chuẩn.

Thiết bị đóng cắt điện (1) theo khía cạnh thứ năm của sáng chế, mà có thể được thực hiện kết hợp với khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh thứ nhất tới

khía cạnh thứ tư, tốt hơn là còn bao gồm phần đầu cực (7) được chứa trong thân vỏ (5), và có kết cấu để được nối với bộ phận dẫn điện (103 hoặc 104) của phía nguồn điện hoặc phía tải qua lỗ gài (51) được tạo ra trong thân vỏ này (5). Khía cạnh thứ năm này góp phần làm thu nhỏ kích thước của thiết bị đóng cắt điện này (1), trong khi vẫn bao gồm phần đầu cực (7) và bảng mạch (6).

Trong thiết bị đóng cắt điện (1) theo khía cạnh thứ sáu của sáng chế, mà có thể được thực hiện kết hợp với khía cạnh thứ năm, tốt hơn nếu bảng mạch (6) bao gồm bộ phận đối diện với đầu cực (61) được bố trí tại một đầu (ví dụ, đầu thứ nhất 6A) của cả hai đầu theo hướng (ví dụ, hướng theo chiều dài D11) giao cắt với hướng theo chiều dày, của bảng mạch (6) và quay mặt về bề mặt của phần đầu cực (7). Tốt hơn, nếu bảng mạch (6) được bố trí nghiêng để nằm cách xa bề mặt của phần đầu cực (7) khi đi về phía bộ phận đối diện với đầu cực (61) từ đầu kia trong số các đầu của bảng mạch (6). Theo khía cạnh thứ sáu này, ví dụ, khe dễ dàng được tạo ra giữa bộ phận đối diện với đầu cực (61) và bề mặt của phần đầu cực (7). Khe này có thể được dùng làm không gian bố trí dùng cho phần nối để được nối với phần đầu cực (7).

Trong thiết bị đóng cắt điện (1) theo khía cạnh thứ bảy của sáng chế, mà có thể được thực hiện kết hợp với khía cạnh thứ năm hoặc khía cạnh thứ sáu, tốt hơn nếu thân vỏ (5) có, giữa bảng mạch (6) và phần đầu cực (7), khoảng trống (52) để định tuyến dây dẫn điện. Khía cạnh thứ bảy này góp phần làm thu nhỏ kích thước của thiết bị đóng cắt điện này (1), đồng thời đảm bảo khoảng trống (52) cho việc định tuyến.

Trong thiết bị đóng cắt điện (1) theo khía cạnh thứ tám của sáng chế, mà có thể được thực hiện kết hợp với khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh thứ năm tới khía cạnh thứ bảy, tốt hơn nếu thân vỏ này bao gồm phần chứa thứ nhất (S1), phần chứa thứ hai (S2) và vách ngăn (53A). Trong phần chứa thứ nhất (S1), bảng mạch (6) được đặt. Phần chứa thứ hai (S2) được bố trí liền kề với phần chứa thứ nhất (S1), và phần đầu cực (7) được đặt trong phần chứa thứ hai (S2). Vách ngăn (53A) có kết cấu để ngăn cách phần chứa thứ nhất (S1) và phần chứa thứ hai (S2) với nhau. Theo khía cạnh thứ tám này, vách ngăn (53A) có thể dễ dàng ngăn cách các bộ phận hộp chứa (S1, S2) của bảng mạch (6) và phần đầu cực (7) với nhau,

chúng liền kề với nhau. Ví dụ, vách ngăn (53A) có thể đảm bảo sự cách điện giữa bảng mạch (6) và phần đầu cực (7).

Trong thiết bị đóng cắt điện (1) theo khía cạnh thứ chín của sáng chế, mà có thể được thực hiện kết hợp với khía cạnh thứ tám, tốt hơn nếu vách ngăn (53A) có một hốc rỗng (531) lõm theo hướng ra xa khỏi bảng mạch (6). Theo khía cạnh thứ chín này, hốc rỗng (531) có thể mang lại kết cấu thoát để làm giảm khả năng các linh kiện mạch điện (J1) và các bộ phận tương tự được lắp trên bảng mạch (6) tiếp xúc với vách ngăn (53A), chẳng hạn.

Trong thiết bị đóng cắt điện (1) theo khía cạnh thứ mười của sáng chế, mà có thể được thực hiện kết hợp với khía cạnh thứ tám hoặc khía cạnh thứ chín, tốt hơn nếu bảng mạch (6) được nghiêng so với bề mặt (530), quay mặt về bảng mạch (6), của vách ngăn (53A). Khía cạnh thứ mười này góp phần tạo ra thiết bị đóng cắt điện (1) bao gồm bảng mạch (6) được nghiêng so với vách ngăn (53A), làm mặt chuẩn.

Thiết bị đóng cắt điện (1) theo khía cạnh thứ mười một của sáng chế, mà có thể được thực hiện kết hợp với khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh thứ năm tới khía cạnh thứ mười, tốt hơn là còn bao gồm bộ phận tiếp điểm (ví dụ, bộ phận tiếp điểm thứ nhất 11) và cơ cấu dập hồ quang (8). Bộ phận tiếp điểm bộ phận tiếp điểm thứ nhất 11) có kết cấu để chuyển mạch điện chính (C1) từ trạng thái cấp điện sang trạng thái cắt điện. Cơ cấu dập hồ quang (8) có kết cấu để dập tắt hồ quang đã tạo ra tại bộ phận tiếp điểm (bộ phận tiếp điểm thứ nhất 11). Bộ phận tiếp điểm (bộ phận tiếp điểm thứ nhất 11) và cơ cấu dập hồ quang (8) được chứa trong thân vỏ (5). Bảng mạch (6) được bố trí giữa phần đầu cực (7) và cơ cấu dập hồ quang (8) trong thân vỏ (5). Khía cạnh thứ mười một này góp phần làm thu nhỏ kích thước của thiết bị đóng cắt điện này (1) trong trường hợp bảng mạch (6) được bố trí giữa phần đầu cực (7) và cơ cấu dập hồ quang (8).

Thiết bị đóng cắt điện (1) theo khía cạnh thứ mười hai của sáng chế, mà có thể được thực hiện kết hợp với khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh thứ năm tới khía cạnh thứ mười một, tốt hơn là còn bao gồm bộ phận tiếp điểm (ví dụ, bộ phận tiếp điểm thứ nhất 11) và cơ cấu nhà (4). Bộ phận tiếp điểm (bộ phận tiếp điểm thứ nhất 11) có kết cấu để chuyển mạch điện chính (C1) từ trạng thái cấp

điện sang trạng thái cắt điện. Cơ cấu nhả (4) bao gồm cuộn dây mạch điện chính (41) nằm trong mạch điện chính (C1). Cơ cấu nhả (4) có kết cấu để cho phép bộ phận tiếp điểm (bộ phận tiếp điểm thứ nhất 11) mở, khi dòng điện ngắn mạch chạy qua cuộn dây mạch điện chính (41). Bộ phận tiếp điểm (bộ phận tiếp điểm thứ nhất 11) và cơ cấu nhả (4) được chứa trong thân vỏ (5). Bảng mạch (6) bao gồm bộ phận đối diện với cuộn (62) được bố trí tại một đầu (ví dụ, đầu thứ hai 6B) của cả hai đầu theo hướng (ví dụ, hướng theo chiều dài D11) giao cắt với hướng theo chiều dày, của bảng mạch (6). Bộ phận đối diện với cuộn (62) quay mặt về cuộn dây mạch điện chính (41). Bảng mạch (6) được bố trí nghiêng để nằm cách xa cuộn dây mạch điện chính (41) khi đi về phía bộ phận đối diện với cuộn (62) từ đầu kia trong số các đầu của bảng mạch (6). Theo khía cạnh thứ mười hai này, ví dụ, một khe dễ dàng được tạo ra giữa bộ phận đối diện với cuộn (62) và cuộn dây mạch điện chính (41). Khe này có thể dễ dàng được bảo đảm như một không gian bố trí dùng cho phần nối để được nối với cuộn dây mạch điện chính (41).

Thiết bị đóng cắt điện (1) theo khía cạnh thứ mười ba của sáng chế, mà có thể được thực hiện kết hợp với khía cạnh thứ mười hai, tốt hơn là còn bao gồm dây nối (ví dụ, dây bên D1) và chi tiết nhô cao (E1). Dây nối (dây bên D1) tạo thành một phần của mạch điện chính (C1) và nối phần đầu cực (7) với cuộn dây mạch điện chính (41). Chi tiết nhô cao (E1) được chứa trong thân vỏ (5) và có chiều cao bằng hoặc lớn hơn một chiều cao quy định. Bảng mạch (6) có bề mặt lắp (ví dụ, bề mặt lắp thứ nhất 601) quay mặt về các mối nối (P2) giữa dây nối (dây bên D1) và cuộn dây mạch điện chính (41). Chi tiết nhô cao (E1) được bố trí trên hoặc bên trên bề mặt lắp (bề mặt lắp thứ nhất 601). Theo khía cạnh thứ mười ba này, chi tiết nhô cao (E1) được bố trí trên hoặc bên trên bề mặt lắp (bề mặt lắp thứ nhất 601), mà có thể mang lại sự tương đồng giữa khoảng trống chứa các mối nối (P2) và khoảng trống chứa chi tiết nhô cao (E1). Do đó, khía cạnh thứ mười ba này có thể thực hiện thu nhỏ kích thước của thiết bị đóng cắt điện này (1).

Trong thiết bị đóng cắt điện (1) theo khía cạnh thứ mười bốn của sáng chế, mà có thể được thực hiện kết hợp với khía cạnh thứ mười hai hoặc khía cạnh thứ mười ba, tốt hơn nếu bảng mạch (6) được bố trí giữa cuộn dây mạch điện chính

(41) và phần đầu cực (7) trong thân vỏ (5). Khía cạnh thứ mười bốn này góp phần làm thu nhỏ kích thước của thiết bị đóng cắt điện này (1) trong trường hợp bảng mạch (6) được bố trí giữa cuộn dây mạch điện chính (41) và phần đầu cực (7).

Thiết bị đóng cắt điện (1) theo khía cạnh thứ mười lăm của sáng chế, mà có thể được thực hiện kết hợp với khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh thứ năm tới khía cạnh thứ mười bốn, tốt hơn là còn bao gồm biến dòng pha trung tính (21) để phát hiện dòng điện rò và được lắp trên bảng mạch (6). Khía cạnh thứ mười lăm này góp phần làm thu nhỏ kích thước của thiết bị đóng cắt điện này (1), trong khi vẫn bao gồm bảng mạch (6) nơi biến dòng pha trung tính (21) được gắn.

Trong thiết bị đóng cắt điện (1) theo khía cạnh thứ mười sáu của sáng chế, mà có thể được thực hiện kết hợp với khía cạnh thứ mười lăm, tốt hơn nếu bảng mạch (6) bao gồm bộ phận đối diện với đầu cực (61) được bố trí tại một đầu theo hướng giao cắt với hướng theo chiều dày, của bảng mạch (6). Bộ phận đối diện với đầu cực (61) quay mặt về bề mặt của phần đầu cực (7). Biến dòng pha trung tính (21) được bố trí tại bộ phận đối diện với đầu cực (61). Khía cạnh thứ mười sáu này góp phần tạo thuận lợi, ví dụ, việc nối dây bên (D1) đi qua lỗ của biến dòng pha trung tính (21) với phần đầu cực (7).

Trong thiết bị đóng cắt điện (1) theo khía cạnh thứ mười bảy của sáng chế, mà có thể được thực hiện kết hợp với khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh thứ nhất tới khía cạnh thứ mười sáu, tốt hơn nếu thân vỏ (5) có kết cấu giữ (54) để giữ bảng mạch (6) ở trạng thái nghiêng. Khía cạnh thứ mười bảy này góp phần dễ dàng định vị bảng mạch (6) so với thân vỏ (5).

Thiết bị đóng cắt điện (1) theo khía cạnh thứ mười tám của sáng chế, mà có thể được thực hiện kết hợp với khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh thứ nhất tới khía cạnh thứ mười bảy, tốt hơn là còn bao gồm bộ phận tiếp điểm (ví dụ, bộ phận tiếp điểm thứ nhất 11) và cần vận hành (16). Bộ phận tiếp điểm (bộ phận tiếp điểm thứ nhất 11) được chứa trong thân vỏ (5), và có kết cấu để chuyển mạch điện chính (C1) từ trạng thái cấp điện sang trạng thái cắt điện. Cần vận hành (16) được bố trí để ít nhất là một phần được để lộ ra khỏi thành trước (55) của thân vỏ (5), và được thiết kế để tiếp nhận việc vận hành thủ công khiến bộ phận tiếp điểm (bộ phận tiếp điểm thứ nhất 11) mở hoặc đóng. Bảng mạch (6) được bố trí nghiêng

trong thân vỏ (5), trong khi bảng mạch (6) được đặt đứng so với thành đáy (56) trên phía đối diện với thành trước (55), của thân vỏ (5). Khía cạnh thứ mười tám này góp phần dễ dàng làm thu nhỏ kích thước của thiết bị đóng cắt điện này (1) theo hướng giao cắt với hướng bố trí mà theo đó thành trước (55) và thành đáy (56) được bố trí, chẳng hạn.

Lưu ý rằng các thành phần tạo thành các khía cạnh thứ hai tới khía cạnh thứ mười tám không phải là dấu hiệu tạo thành cơ bản đối với đối với thiết bị đóng cắt điện (1) mà có thể được bỏ qua khi cần.

Các số chỉ dẫn

- | | |
|-----|--|
| 1 | Thiết bị đóng cắt điện |
| 11 | Bộ phận tiếp điểm thứ nhất (Bộ phận tiếp điểm) |
| 16 | Cần vận hành |
| 21 | Biến dòng pha trung tính |
| 4 | Cơ cấu nhà |
| 41 | Cuộn dây mạch điện chính |
| 5 | Thân vỏ |
| 51 | Lỗ gài |
| 52 | Khoảng trống để định tuyến |
| 53A | Vách ngăn |
| 530 | Bề mặt |
| 531 | Hốc rỗng |
| 54 | Kết cấu giữ |
| 55 | Thành trước |
| 56 | Thành đáy |
| 6 | Bảng mạch |
| 601 | Bề mặt lắp thứ nhất (Bề mặt lắp) |
| 61 | Bộ phận đối diện với đầu cực |
| 62 | Bộ phận đối diện với cuộn |
| 7 | Phần đầu cực |
| 8 | Cơ cấu dập hồ quang |

C1	Mạch điện chính
D1	Dây bện (Dây nối)
E1	Chi tiết nhô cao
P2	Các mối nối
S1	Phần chứa thứ nhất
S2	Phần chứa thứ hai
Z1	Linh kiện hấp thụ sốc điện (Bộ cảm biến độ ẩm)
100	Đích gắn
101	Mặt phẳng nằm ngang
102	Bề mặt lắp
103	Dây dẫn điện (Bộ phận dẫn điện)
104	Dây dẫn điện (Bộ phận dẫn điện)

Yêu cầu bảo hộ

1. Thiết bị đóng cắt điện bao gồm:

bảng mạch;

thân vỏ có kết cấu để chứa trong đó ít nhất là bảng mạch, và

bộ cảm biến độ ẩm có kết cấu để phát hiện độ ẩm,

bảng mạch này được bố trí để được nghiêng trong thân vỏ, và

bộ cảm biến độ ẩm này được chứa trong thân vỏ, và được bố trí ở phía vị trí dưới của bảng mạch đã được bố trí nghiêng.

2. Thiết bị đóng cắt điện theo điểm 1, trong đó thiết bị đóng cắt điện này còn bao gồm phần đầu cực được chứa trong thân vỏ, phần đầu cực này có kết cấu để được nối với bộ phận dẫn điện của phía nguồn điện hoặc phía tải qua lỗ gài được tạo ra trong thân vỏ này.

3. Thiết bị đóng cắt điện bao gồm:

bảng mạch;

thân vỏ có kết cấu để chứa trong đó ít nhất là bảng mạch, và

phần đầu cực được chứa trong thân vỏ, phần đầu cực này có kết cấu để được nối với bộ phận dẫn điện của phía nguồn điện hoặc phía tải qua lỗ gài được tạo ra trong thân vỏ này,

bảng mạch này được bố trí để được nghiêng trong thân vỏ,

bảng mạch bao gồm bộ phận đối diện với đầu cực được bố trí tại một trong hai đầu theo hướng giao cắt với hướng theo chiều dày, của bảng mạch, bộ phận đối diện với đầu cực quay mặt về bề mặt của phần đầu cực, và

bảng mạch được bố trí nghiêng để nằm cách xa bề mặt của phần đầu cực khi đi về phía bộ phận đối diện với đầu cực từ đầu kia trong số các đầu của bảng mạch.

4. Thiết bị đóng cắt điện theo điểm 3, trong đó thiết bị đóng cắt điện này còn bao gồm bộ cảm biến độ ẩm có kết cấu để phát hiện độ ẩm, trong đó:

bộ cảm biến độ ẩm này được chứa trong thân vỏ, và được bố trí ở phía vị trí dưới của bảng mạch đã được bố trí nghiêng.

5. Thiết bị đóng cắt điện theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 2 tới 4, trong đó: thân vỏ có, giữa bảng mạch và phần đầu cực, khoảng trống dùng để định tuyến dây điện.

6. Thiết bị đóng cắt điện theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 2 tới 5, trong đó: thân vỏ bao gồm:

phần chứa thứ nhất nơi bảng mạch được đặt;

phần chứa thứ hai được bố trí liền kề với phần chứa thứ nhất, và nơi phần đầu cực được chứa; và

vách ngăn có kết cấu để ngăn cách phần chứa thứ nhất và phần chứa thứ hai với nhau.

7. Thiết bị đóng cắt điện theo điểm 6, trong đó:

vách ngăn có một hốc được làm lõm theo hướng ra xa khỏi bảng mạch.

8. Thiết bị đóng cắt điện theo điểm 6 hoặc 7, trong đó:

bảng mạch được nghiêng so với bề mặt, quay mặt về bảng mạch, của vách ngăn.

9. Thiết bị đóng cắt điện theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 2 tới 8, trong đó thiết bị đóng cắt điện này còn bao gồm:

bộ phận tiếp điểm có kết cấu để chuyển mạch điện chính từ trạng thái cấp điện sang trạng thái cắt điện; và

cơ cấu dập hồ quang có kết cấu để dập tắt hồ quang sinh ra tại bộ phận tiếp điểm, trong đó:

bộ phận tiếp điểm và cơ cấu dập hồ quang được chứa trong thân vỏ, và

bảng mạch được bố trí giữa phần đầu cực và cơ cấu dập hồ quang trong thân vỏ.

10. Thiết bị đóng cắt điện theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 2 tới 9, trong đó

thiết bị đóng cắt điện này còn bao gồm:

bộ phận tiếp điểm có kết cấu để chuyển mạch điện chính từ trạng thái cấp điện sang trạng thái cắt điện; và

cơ cấu nhả bao gồm cuộn dây mạch điện chính nằm trong mạch điện chính, và cơ cấu nhả có kết cấu để cho phép bộ phận tiếp điểm mở, khi dòng điện ngắn mạch chạy qua cuộn dây mạch điện chính, trong đó:

bộ phận tiếp điểm và cơ cấu nhả được chứa trong thân vỏ,

bảng mạch bao gồm bộ phận đối diện với cuộn dây được bố trí tại một trong hai đầu theo hướng giao cắt với hướng theo chiều dày, của bảng mạch, bộ phận đối diện với cuộn dây quay mặt về cuộn dây mạch điện chính, và

bảng mạch được bố trí nghiêng để nằm cách xa cuộn dây mạch điện chính khi đi về phía bộ phận đối diện với cuộn dây từ đầu kia trong số các đầu của bảng mạch.

11. Thiết bị đóng cắt điện theo điểm 10, trong đó thiết bị đóng cắt điện này còn bao gồm:

dây nối tạo thành một phần của mạch điện chính, và nối phần đầu cực với cuộn dây mạch điện chính; và

linh kiện nhô được chứa trong thân vỏ, và có chiều cao bằng hoặc lớn hơn một chiều cao quy định, trong đó:

bảng mạch có bề mặt lắp quay mặt về các mối nối giữa dây nối và cuộn dây mạch điện chính,

linh kiện nhô được bố trí trên hoặc bên trên bề mặt lắp.

12. Thiết bị đóng cắt điện theo điểm 10 hoặc 11, trong đó:

bảng mạch được bố trí giữa cuộn dây mạch điện chính và phần đầu cực trong thân vỏ.

13. Thiết bị đóng cắt điện theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 2 tới 12, trong đó thiết bị đóng cắt điện này còn bao gồm biến dòng pha trung tính phát hiện dòng điện rò, trong đó:

biến dòng pha trung tính được lắp trên bảng mạch.

14. Thiết bị đóng cắt điện theo điểm 13, trong đó:

bảng mạch bao gồm bộ phận đối diện với đầu cực được bố trí tại một đầu theo hướng giao cắt với hướng theo chiều dày, của bảng mạch, bộ phận đối diện với đầu cực quay mặt về bề mặt của phần đầu cực, và biến dòng pha trung tính được bố trí tại bộ phận đối diện với đầu cực.

15. Thiết bị đóng cắt điện theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 14, trong đó:

thân vỏ có kết cấu giữ để giữ bảng mạch ở trạng thái nghiêng.

16. Thiết bị đóng cắt điện theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 15, trong đó thiết bị đóng cắt điện này còn bao gồm:

bộ phận tiếp điểm được chứa trong thân vỏ, và có kết cấu để chuyển mạch điện chính từ trạng thái cấp điện sang trạng thái cắt điện; và cần vận hành được bố trí để lộ ít nhất một phần ra khỏi thành trước của thân vỏ, và được thiết kế để tiếp nhận việc vận hành thủ công khiến bộ phận tiếp điểm mở hoặc đóng, trong đó:

bảng mạch được bố trí nghiêng trong thân vỏ, trong khi bảng mạch này được đặt đứng so với thành đáy trên phía đối diện với thành trước, của thân vỏ.

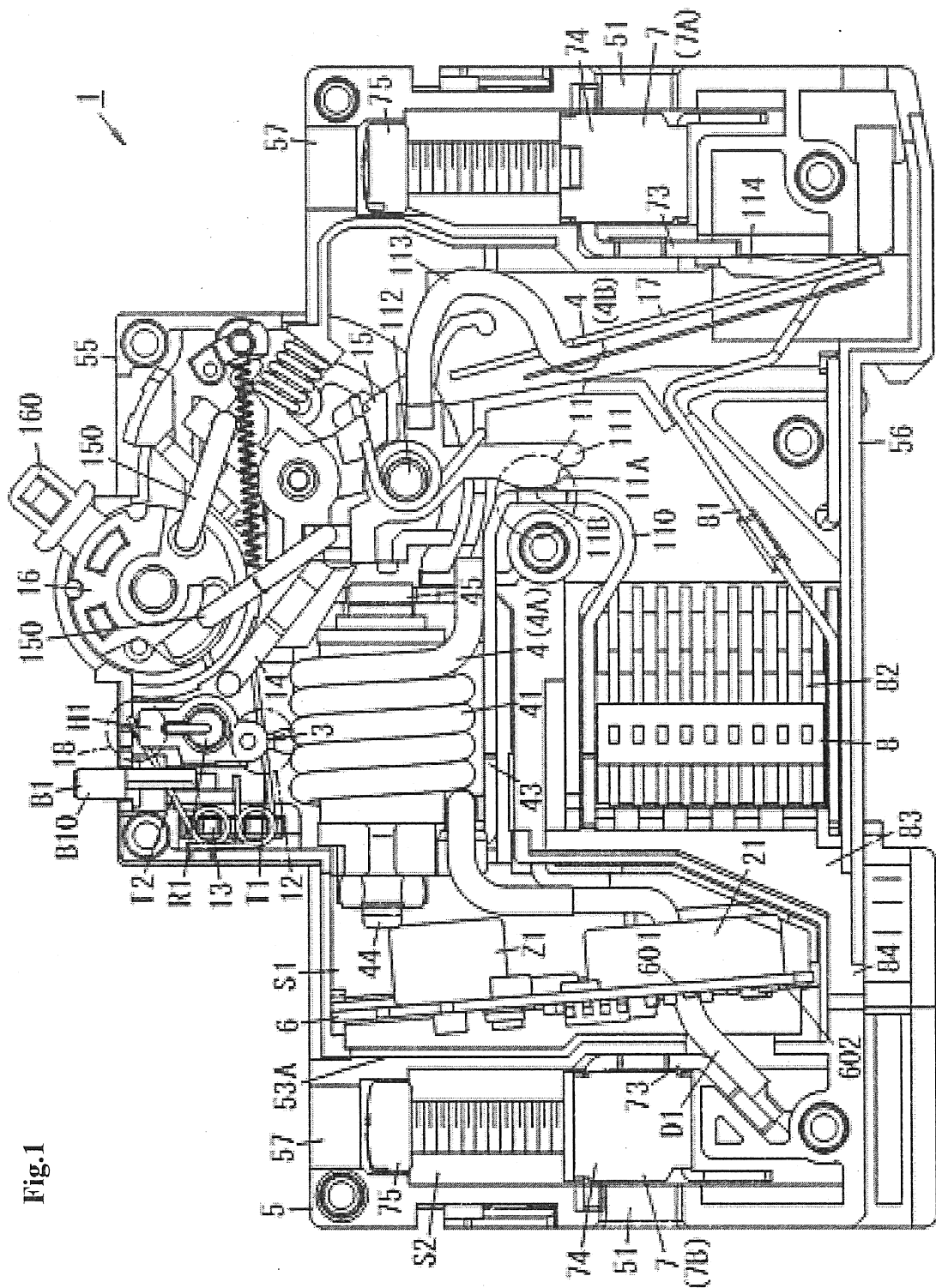
17. Thiết bị đóng cắt điện theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 16, trong đó:

bảng mạch được nghiêng so với mặt phẳng nằm ngang ở trạng thái mà ở đó thiết bị đóng cắt điện được gắn vào đích gắn.

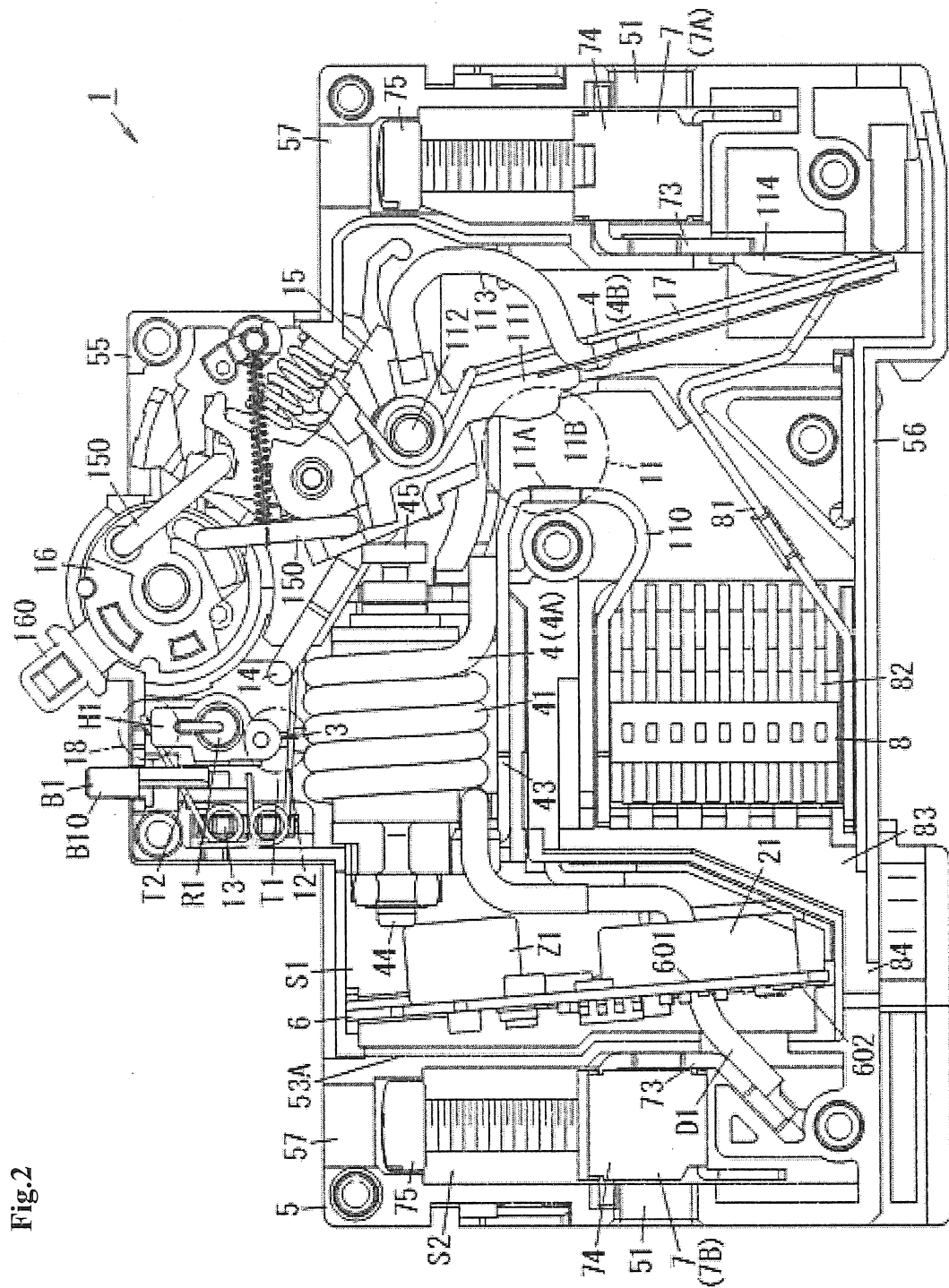
18. Thiết bị đóng cắt điện theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 17, trong đó:

bảng mạch được nghiêng so với bề mặt lắp của đích gắn ở trạng thái mà ở đó thiết bị đóng cắt điện được gắn vào đích gắn.

1/8

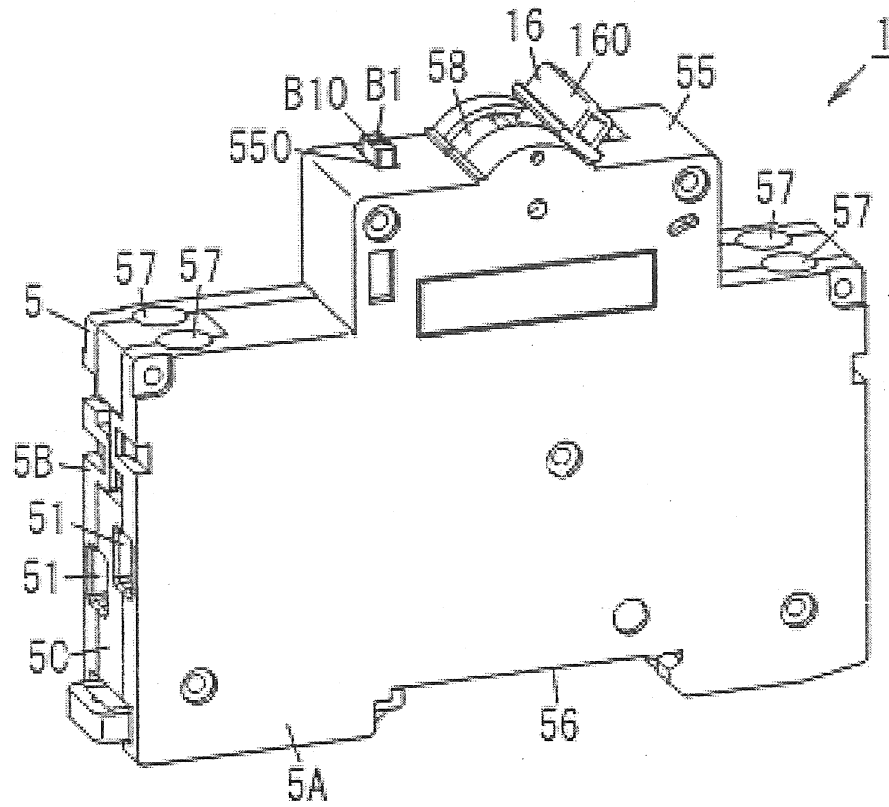


2/8



3/8

Fig.3



4/8

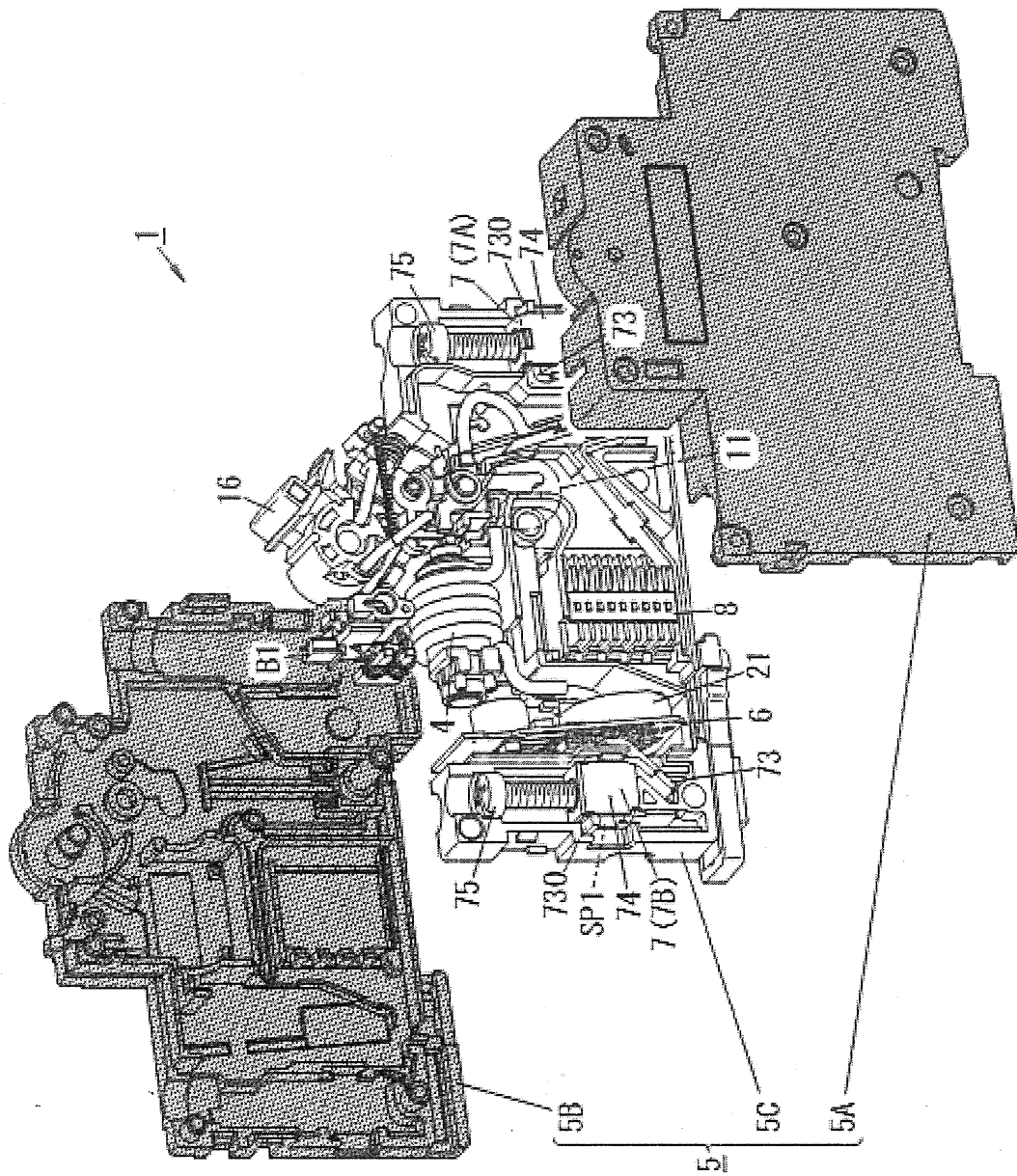
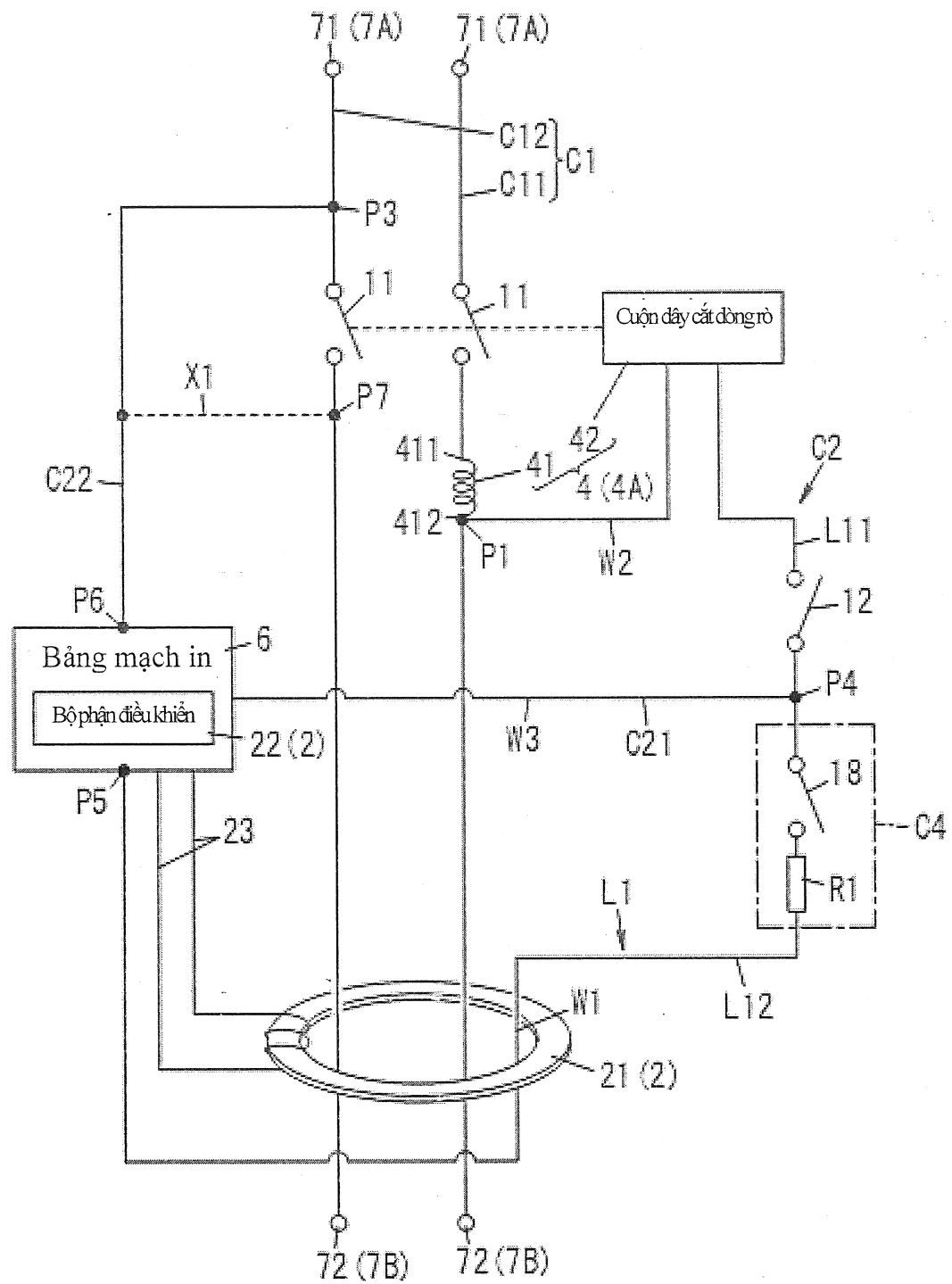


Fig. 4

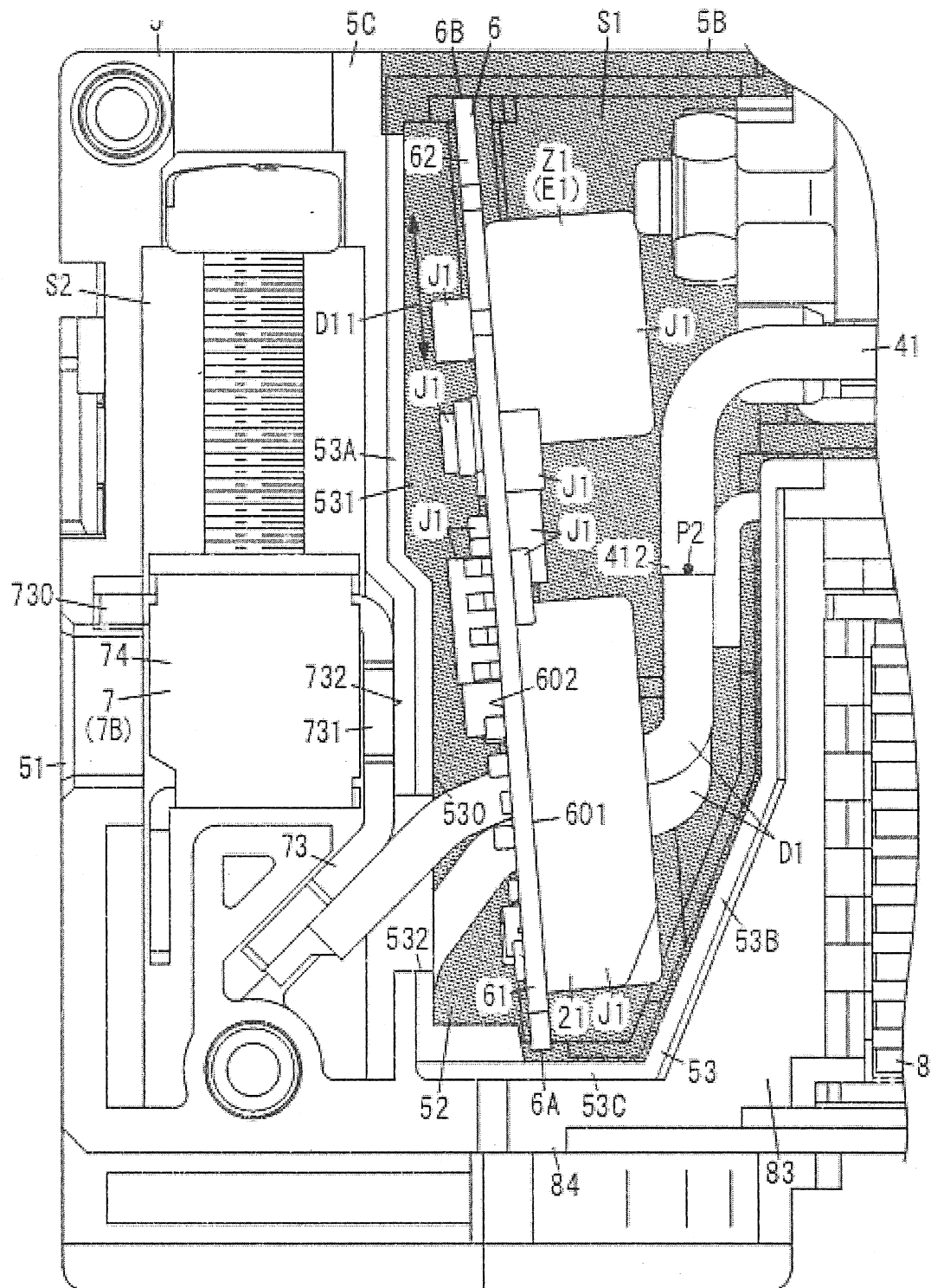
5/8

Fig.5



6/8

Fig.6



7/8

Fig.7

