(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 617 046**

(51) Int. Cl.:

H01H 1/54 (2006.01)
H01H 51/22 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.03.2013** **E 13161363 (0)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.02.2017** **EP 2645386**

(54) Título: **Relé con características de aislamiento mejoradas**

(30) Prioridad:

30.03.2012 DE 102012006433

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
15.06.2017

(73) Titular/es:

PHOENIX CONTACT GMBH & CO KG (100.0%)
Flachsmarktstrasse 8-28
32825 Blomberg, DE

(72) Inventor/es:

HOFFMANN, RALF;
HEINRICH, JENS;
MÜLLER, CHRISTIAN;
ABEL, OLAF y
KÜHNE, THOMAS

(74) Agente/Representante:

LOZANO GANDIA, José

ES 2 617 046 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

RELÉ CON CARACTERÍSTICAS DE AISLAMIENTO MEJORADAS

DESCRIPCIÓN

Ámbito de la invención

La invención se refiere a un relé electromagnético con un sistema electromagnético, un inducido, un primer y un segundo interruptor en lados opuestos del relé.

Antecedentes de la invención

Relés de este tipo se conocen (documentos US 4,703,293, US 6,107,903, DE 100 84 279 T1) e incluyen un sistema electromagnético con al menos una bobina, un núcleo de la bobina y dos expansiones polares, que definen dos lados opuestos del relé. La carcasa del relé presenta en los lados opuestos del relé contactos fijos de los interruptores. Los contactos móviles de los interruptores se asientan en el extremo de resortes de contacto y se sustentan en una plataforma de aislamiento, que es parte de un bloque móvil, al que también pertenece el inducido. Cada uno de los resortes de contacto conduce a una conexión central, que está conectada eléctricamente en cada caso con clavijas de conexión. El tramo de aislamiento entre los correspondientes resortes de contacto y el inducido o bien la expansión polar no es muy largo, por lo que los relés conocidos sólo son adecuados para tensiones bajas, por ejemplo inferiores a 60 V.

Para aumentar la fuerza de contacto en caso de cortocircuitos, se conoce para relés (DE 42 16 080 A1, WO 93/23863 y WO 93/23866) la utilización de un resorte de contacto que se extiende a lo largo del relé, para el que está dispuesto un portarresortes que se extiende en paralelo, estando recorridos por la corriente el resorte de contacto y el portarresortes en sentido contrario. Las fuerzas electrodinámicas que entonces se desarrollan pueden aprovecharse para lograr una mayor fuerza de cierre del relé, lo cual es útil en caso de cortocircuitos.

Descripción general de la invención

La invención tiene como objetivo básico indicar un relé electromagnético que con el mínimo espacio constructivo posible y elevada sensibilidad no sea sólo adecuado para tensiones bajas. Con la correspondiente clase constructiva, debe lograrse un mayor aislamiento. Además debe incrementarse electrodinámicamente la fuerza de cierre del relé.

El objetivo de la invención se logra mediante el objeto de la reivindicación independiente. Ventajosos perfeccionamientos de la invención se definen en las reivindicaciones secundarias.

El relé electromagnético incluye un sistema electromagnético con al menos una bobina, un núcleo de la bobina y dos expansiones polares, que definen un primer y un segundo lados opuestos del relé. El sistema electromagnético lleva asociado un inducido, que presenta un bloque de inducido aislante como soporte de un resorte de contacto. Este resorte de contacto pertenece a un primer interruptor, que está dispuesto en el primer lado del relé y que funciona como seccionador en carga interruptor con contacto de trabajo. El resorte de contacto está conformado según un bucle de retorno, para formar segmentos de conductor recorridos por el flujo en sentido contrario, que están unidos por un lado con una clavija de conexión de la carga y por otro lado con un contacto móvil, que interactúa con un contacto fijo, que está unido con otra clavija de conexión de la carga. Los contactos del primer interruptor están dispuestos en una cámara aislante, que está rodeada por paredes aislantes de un componente estructural de soporte, una cubierta de la carcasa y el bloque del inducido aislante.

En el segundo lado del relé está previsto además un segundo interruptor, que presenta un segundo resorte de contacto con un contacto móvil, para establecer o interrumpir la conexión eléctrica entre dos clavijas de conexión de diagnóstico. El segundo interruptor es un interruptor de contacto de reposo y es útil como interruptor de diagnóstico para detectar la posición de conexión del inducido. La forma constructiva del interruptor de diagnóstico puede ser del mismo tipo que la del seccionador en carga, pero también es posible utilizar otras estructuras de interruptor. Así puede estar configurado el segundo resorte de contacto con contacto móvil como puente de contacto montado en el inducido, que interactúa con contactos fijos, que están unidos con las clavijas de conexión del interruptor de diagnóstico.

El componente estructural de soporte puede presentar una campana aislante, que separa el espacio de movimiento del inducido de la cámara aislante del primer interruptor. En esta configuración de la cámara aislante deben recorrer las corrientes eléctricas largos tramos de aire y de contorneo con más de la mitad de la longitud del relé hasta que llegan a piezas metálicas. De esta manera se evitan tales corrientes de contorneo.

Según una forma de realización preferente de la invención, presenta el primer resorte de contacto un brazo del resorte de contacto, un brazo del resorte de recuperación y un brazo fijo, que forman un bucle de corriente con segmentos recorridos en sentido contrario, con lo que se desarrollan fuerzas electrodinámicas en la dirección de cierre del primer interruptor. En particular en corrientes de cortocircuito aumenta la fuerza de apriete de los contactos entre sí, con lo que resulta posible un buen paso de la corriente con buena conservación de los contactos. El cortocircuito finaliza, como es usual, mediante un contactor de conexión, que está dispuesto en el trazado de la línea de cortocircuito.

El relé de acuerdo con la invención puede estar concebido como relé polarizado. Para ello existe un imán permanente, que está dispuesto entre las expansiones polares del sistema electromagnético. Es conveniente reunir un módulo de bobina compuesto por una bobina enrollada sobre un cuerpo de soporte, un núcleo y expansiones polares y un módulo de polos con piezas polares y el imán permanente. Esto facilita el montaje del relé.

Otras particularidades de la invención resultan de la siguiente descripción de un ejemplo de realización, así como de las reivindicaciones.

Breve descripción de las figuras

Se muestra en:

figura 1 una representación en perspectiva del relé con cubierta de la carcasa extraída,
figura 2 una vista lateral del relé en una posición central,
figura 3 una sección longitudinal a través del relé y
figura 4 una representación de despiece del relé.

Descripción detallada de la invención

El relé electromagnético está constituido por un sistema magnético y un sistema de interruptor, que están protegidos y mantenidos juntos mediante componentes de una carcasa. El sistema magnético incluye un electroimán con bobina 1, núcleo ferromagnético 2, expansiones polares ferromagnéticas 3, 4 y piezas polares 7, 8. La bobina 1 está enrollada sobre un cuerpo de soporte 5 y forma junto con el núcleo ferromagnético 2 y las expansiones polares ferromagnéticas 3 y 4 un módulo de la bobina 10. Al sistema magnético pertenecen además las piezas las piezas polares 7, 8 como piezas del flujo magnético, un imán permanente 11 y un inducido 12. El imán permanente 11 puede estar configurado como imán tripolar con una parte central como pieza ferromagnética de apoyo, pero también es posible utilizar un imán permanente bipolar corto, que está insertado entre una pieza ferromagnética de apoyo (no representada) para el inducido 12 y uno de los polos 7 u 8, resultando entre la primera pieza de apoyo y el otro polo 8 ó 7 una interrupción del flujo magnético. En ambos casos puede formarse un módulo de los polos formado por las piezas polares, el imán permanente y la pieza de apoyo.

El relé incluye un primer interruptor o seccionador en carga 20 y un segundo interruptor o interruptor de diagnóstico 30, que están dispuestos en lados opuestos del relé. El interruptor 20 presenta un contacto fijo 21 y un contacto móvil 23, que está unido fijamente con un resorte de contacto 24, que presenta un brazo de resorte de contacto 24a, un brazo de resorte de recuperación 24b y un brazo fijo 24c. Los brazos 24a y 24b están unidos entre sí mediante un codo de 180° y constituyen así un bucle de corriente de retorno con segmentos recorridos en sentidos contrarios. El brazo 24a del resorte de contacto 24 presenta una solapa lateral 24d (figura 1), que encaja en una ranura de un bloque aislante 13 del inducido 12, para arrastrar el resorte de contacto 24 en función del movimiento del inducido 12 y oprimir el contacto móvil 23 con brazo de resorte corto sobre el contacto fijo 21. El resorte de contacto 24 está fijado así por un lado al bloque aislante 13 del inducido 12 y por otro lado con el brazo 24 c al cuerpo de soporte 5.

Tal como se observa en las figuras 1 y 4, la transición a 90° entre los brazos 24b y 24c está rebajada, para tener un acceso para pruebas al contacto móvil 23. El brazo 24c presenta un apéndice que llega hasta abajo, con el que está unido el mismo con una primera clavija de conexión de la carga 43. El contacto fijo 21 está unido con un portacontactos fijo 25, que está fijado al cuerpo de soporte 5, por ejemplo mediante inyección en plástico. El portacontactos fijo 25 se encuentra a su vez unido eléctricamente con una segunda clavija de conexión de la carga 44.

El segundo interruptor 30 está configurado similarmente al primer interruptor y presenta un contacto fijo 31 y un contacto móvil 33, que está montado en un resorte de contacto 34, que está fijado con preferencia aislado al inducido 12. El contacto móvil 33 tiene dos cuerpos de contacto, que están montados en solapas elásticas asociadas al resorte de contacto 34. El resorte de contacto 34 presenta tres brazos, un brazo de contacto de resorte 34a, un brazo del resorte de recuperación 34b y un brazo fijo 34c, que forman un bucle de corriente con segmentos recorridos en sentido contrario. El brazo fijo 34c está unido con una primera clavija de conexión de diagnóstico 45. El contacto fijo 31 se asienta sobre un portacontactos fijo 35, que está anclado en el cuerpo de soporte 5 y que está conectado eléctricamente con una segunda clavija de conexión de diagnóstico 46.

En una forma de realización alternativa está configurado el segundo interruptor 30 con dos contactos fijos y un contacto móvil, que actúa como puente (no representado). Los contactos fijos pueden estar entonces configurados elásticos.

También son posibles otras formas de configuración del segundo interruptor 30. Se necesita un resorte de contacto con contacto móvil, para establecer o interrumpir una conexión eléctrica entre dos clavijas de conexión de diagnóstico. El segundo interruptor se utiliza como interruptor de diagnóstico para detectar la posición del interruptor del inducido.

Tal como ya se ha mencionado, está unido el resorte de contacto 24 mediante las solapas laterales 24d con el bloque aislante 13 y con ello con el inducido 12, para seguir sus movimientos. El bloque aislante 13 presenta una escotadura 14 hacia el lado el interruptor 20, para formar un espacio libre para una campana aislante 15, que está

fijada al cuerpo de soporte aislante 5. Cuando el inducido 12 se mueve y con él el bloque aislante 13, para cerrar el interruptor 20 ó 30, no inciden los brazos del inducido 12 contiguos a la campana 15 y del bloque aislante 13 sobre la campana aislante 15. Queda así un tramo libre a lo largo de la superficie de la campana aislante 15, que tiene una longitud suficiente para impedir corrientes de fuga del interruptor 20 hacia el sistema electromagnético.

El cuerpo de soporte 5 aislante presenta dos brazos, a los que están fijados los correspondientes portacontactos fijos 25 y 35 de los interruptores 20 y 30 respectivamente y una pieza de unión entre los brazos del cuerpo de soporte, que constituye un cuerpo para alojar la bobina 1. La bobina 1, el núcleo 2 y las piezas polares 3 y 4 forman en conjunto un módulo de bobina 10, que se mantiene unido mediante el cuerpo de soporte 5. Las piezas polares 7, 8 forman junto con el imán permanente 11 un módulo de los polos, que está dispuesto entre las expansiones polares 3, 4 por encima de la bobina 1. La zona central del imán permanente, o una pieza extra de apoyo, forman el soporte de apoyo para el inducido 12. El cuerpo de soporte 5, junto con el módulo de bobina 10 el módulo polar, se aloja intercalando líneas de conexión de la bobina en una cámara y una carcasa de zócalo 40, una vez que los extremos de las líneas de conexión de la bobina se han conectado con las clavijas de conexión de la bobina 41, 42. Todas las clavijas de conexión 41 a 46 sobresalen del lado inferior de la carcasa de zócalo 40. Finalmente se coloca una cubierta de la carcasa 50 sobre el relé montado, con lo que se logra alrededor del interruptor 20 una cámara, cuyas paredes están compuestas por material aislante. Estas paredes aislantes están compuestas por partes del cuerpo de soporte 5, de la campana 15, del bloque aislante 13 y partes de la pared interior de la cubierta de la carcasa 50.

El relé se ha representado en las figuras 2 y 3 en una posición central del inducido 12. No obstante, la fuerza de los resortes 24 y dado el caso también 34, se ha tomado en relación con la fuerza magnética de atracción sobre el inducido 12 tal que el interruptor de diagnóstico 30 normalmente (sin excitación de la bobina 1) está cerrado y el seccionador en carga 20 está abierto.

El sentido de la configuración de los resortes de contacto 24 con el codo de 180° consiste en formar un bucle de corriente de retorno con segmentos recorridos en sentido contrario, tal que con el relé excitado y el seccionador en carga 20 cerrado, se desarrollen adicionalmente fuerzas electrodinámicas en la dirección de cierre del seccionador en carga 20. Estas fuerzas en la dirección de cierre son especialmente grandes cuando se presenta una corriente de cortocircuito a través del seccionador en carga 20, por lo que se produce un buen apriete de los contactos del interruptor 21, 23 uno contra otro. Esto evita la apertura de los contactos 21, 23 en caso de cortocircuito y con ello la destrucción de los contactos 21, 23 debido a chispas en la apertura. El cortocircuito se interrumpe, como es usual, mediante un contactor de conexión.

Al especialista le queda claro que las formas de realización antes descritas han de entenderse a modo de ejemplo y la invención no queda limitada a las mismas, sino que puede modificarse de manera diversa sin abandonar el ámbito de protección de las reivindicaciones. Además definen las características, con independencia de si las mismas se han dado a conocer en la descripción, las reivindicaciones, las figuras o de otra forma, también individualmente, partes integrantes esenciales de la invención, incluso cuando las mismas se hayan descrito conjuntamente con otras características.

REIVINDICACIONES

1. Relé electromagnético, que incluye
   - un sistema electromagnético con al menos una bobina (1), un núcleo de la bobina (2) y dos expansiones polares (3, 4), que definen un primer y un segundo lados opuestos del relé,
   - un inducido (12), con un primer extremo del inducido y un segundo extremo del inducido, que se corresponden con el primer y el segundo lados del relé, así como con un bloque aislante (13),
   - un primer interruptor (20), que funciona como seccionador en carga e interruptor con contacto de trabajo y

   en el primer lado del relé presenta un primer resorte de contacto (24) con un brazo del resorte de contacto (24a), un brazo del resorte de recuperación (24b) y un brazo fijo (24c), en el que el brazo del resorte de contacto (24a) y el brazo del resorte de recuperación (24b) forman un bucle de corriente de retorno, que está fijado al bloque aislante (13) y el brazo fijo (24c) está unido al primer lado del relé con una clavija de conexión de la carga (43), en el que el brazo del resorte de contacto (24a) está unido con un contacto móvil (23), que interactúa en el primer lado del relé con un contacto fijo (21) que está unido con otra clavija de conexión de la carga (44),
   - un segundo interruptor (30) en el segundo lado del relé, que presenta un segundo resorte de contacto (34) con un contacto móvil (33), para establecer o interrumpir la conexión eléctrica entre dos clavijas de conexión de diagnóstico (45, 46), funcionando el segundo interruptor (30) como interruptor de contacto de reposo e interruptor de diagnóstico para detectar la posición de conexión del inducido (12) y
   - una carcasa del relé, que incluye un componente estructural de soporte (5) y una cubierta de la carcasa (50), que junto con el bloque aislante (13) del inducido (12) forman una cámara aislante para el bucle de corriente de retorno del primer interruptor (20),
   - presentando el componente estructural de soporte (5) una campana aislante (15), que cubre parcialmente el inducido y que separa el espacio de movimiento del inducido (12) de la cámara aislante del primer interruptor (20).

2. Relé de acuerdo con la reivindicación 1,
   en el que en brazo del resorte de contacto (24a) y el brazo del resorte de recuperación (24b) forman el bucle de corriente de retorno con segmentos recorridos en sentido contrario, con lo que se desarrollan fuerzas electrodinámicas en la dirección de cierre del primer interruptor (20).

3. Relé de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2,
   en el que el segundo resorte de contacto (34) presenta un brazo del resorte de contacto (34a), un brazo del resorte de recuperación (34b) y un brazo fijo (34c), que forman un bucle de corriente de retorno con segmentos recorridos en sentido contrario, con lo que se desarrollan fuerzas electrodinámicas en la dirección de cierre del segundo interruptor (30).

4. Relé de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3,
   en el que el inducido está configurado como inducido basculante y soporta directamente con su bloque aislante (13) el primer resorte de contacto (24), que se extiende hacia el primer lado del relé, así como, hacia el segundo lado del relé, el segundo resorte de contacto (34).

5. Relé de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4,
   en el que el segundo interruptor (30) está configurado con doble contacto (33).

6. Relé de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5,
   que incluye un módulo de bobina (10) y un módulo polar con piezas polares (7, 8) y un imán permanente (11), así como una pieza de apoyo ferromagnética.

7. Relé de acuerdo con la reivindicación 6,
   en el que el componente estructural de soporte soporta el módulo polar y los contactos fijos (21, 31).

8. Relé de acuerdo con la reivindicación 7,
   en el que los cuerpos polares (7, 8) y el imán permanente (11) y la pieza de apoyo ferromagnética del módulo polar, así como los portacontactos fijos (21, 31) de los contactos fijos (23, 33) están alojados en el componente estructural de soporte (5) en plástico.

9. Relé de acuerdo con una de las reivindicaciones 6 a 8,
   en el que el módulo de bobina (10) está alojado en el componente estructural de soporte (5).

10. Relé de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2,
    en el que el segundo resorte de contacto con cuerpo de contacto móvil está configurado como puente de contacto alojado en el inducido, que interactúa con contactos fijos, que están unidos con las clavijas de conexión.

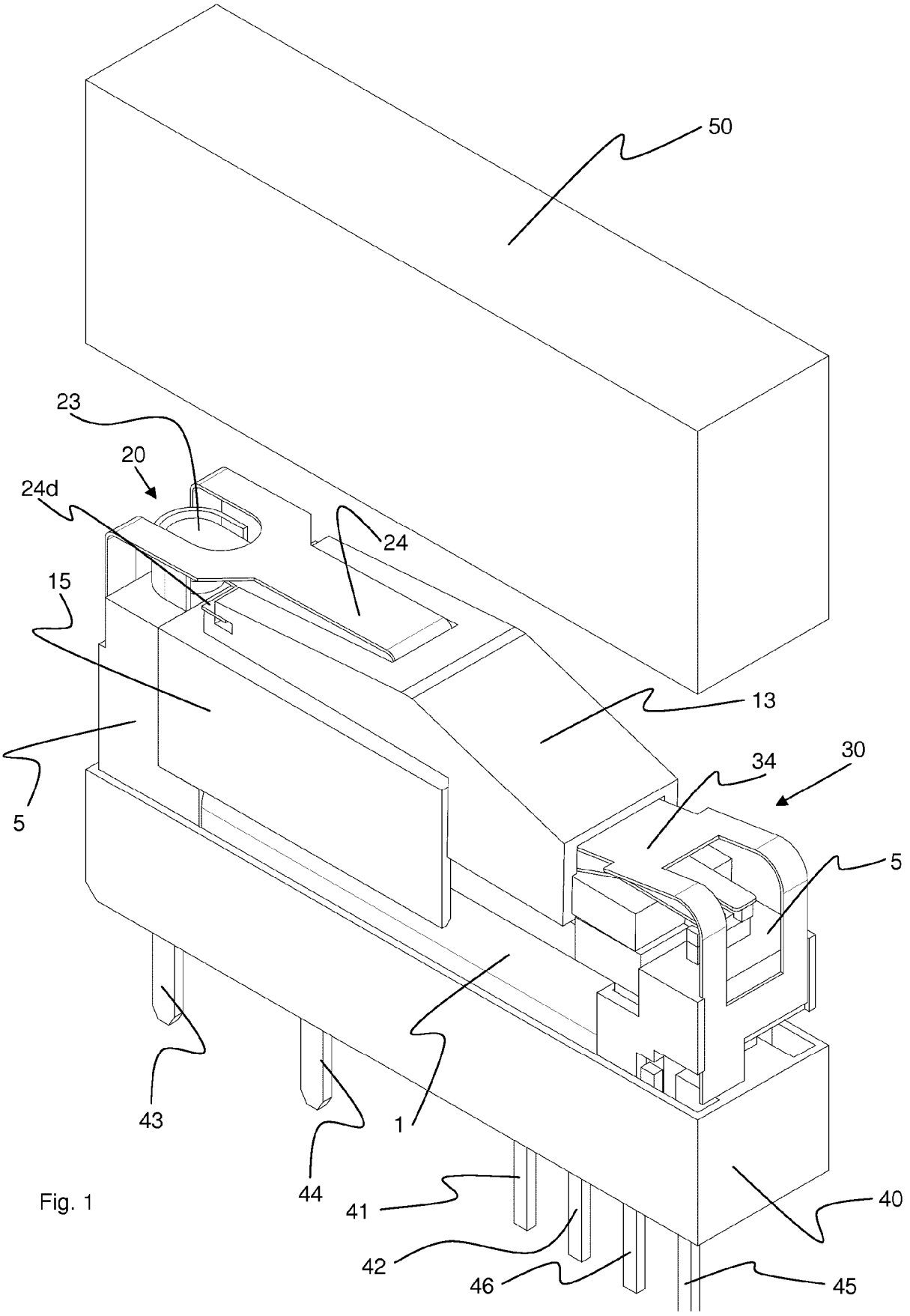

Fig. 1

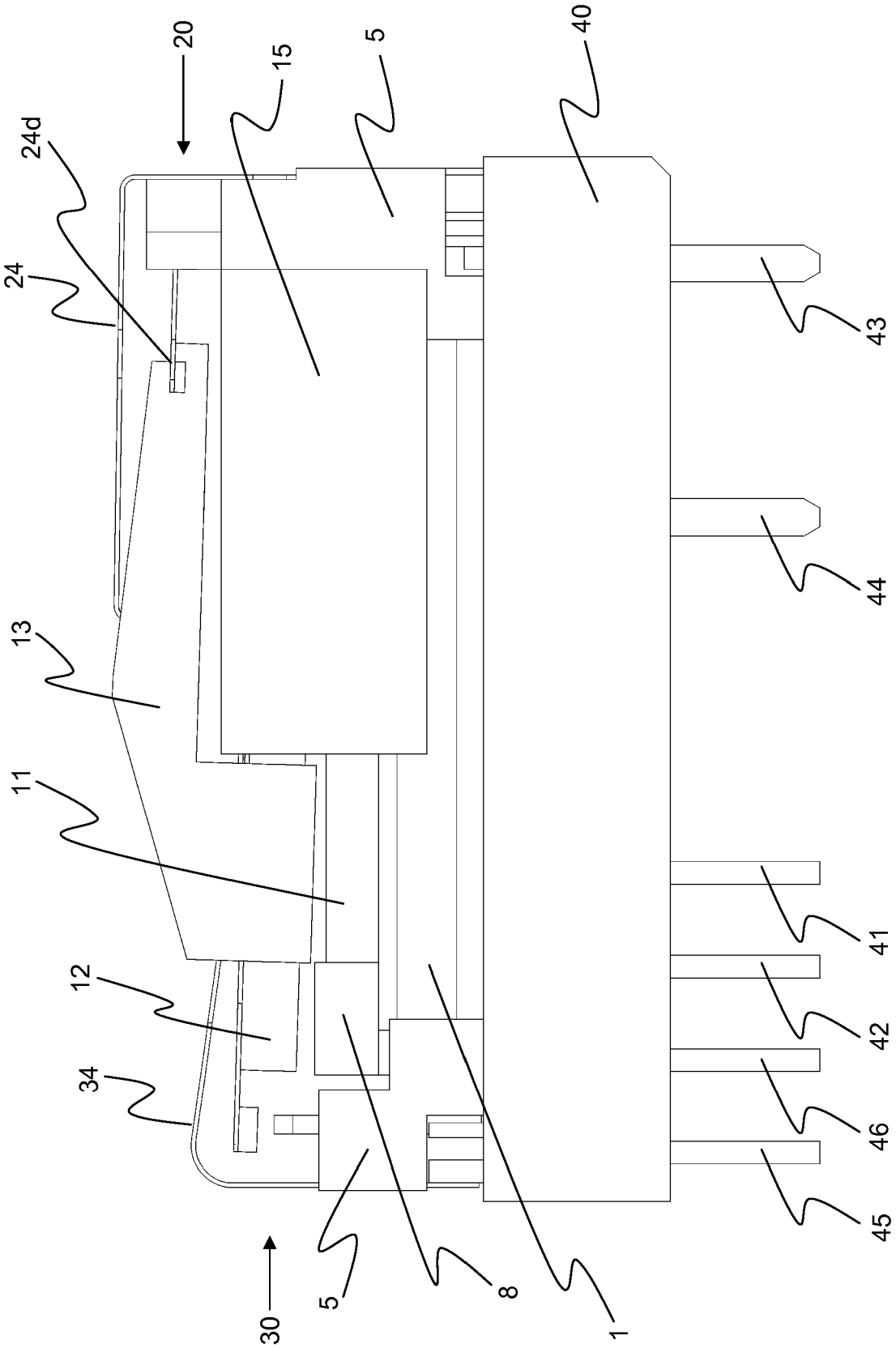

Fig. 2

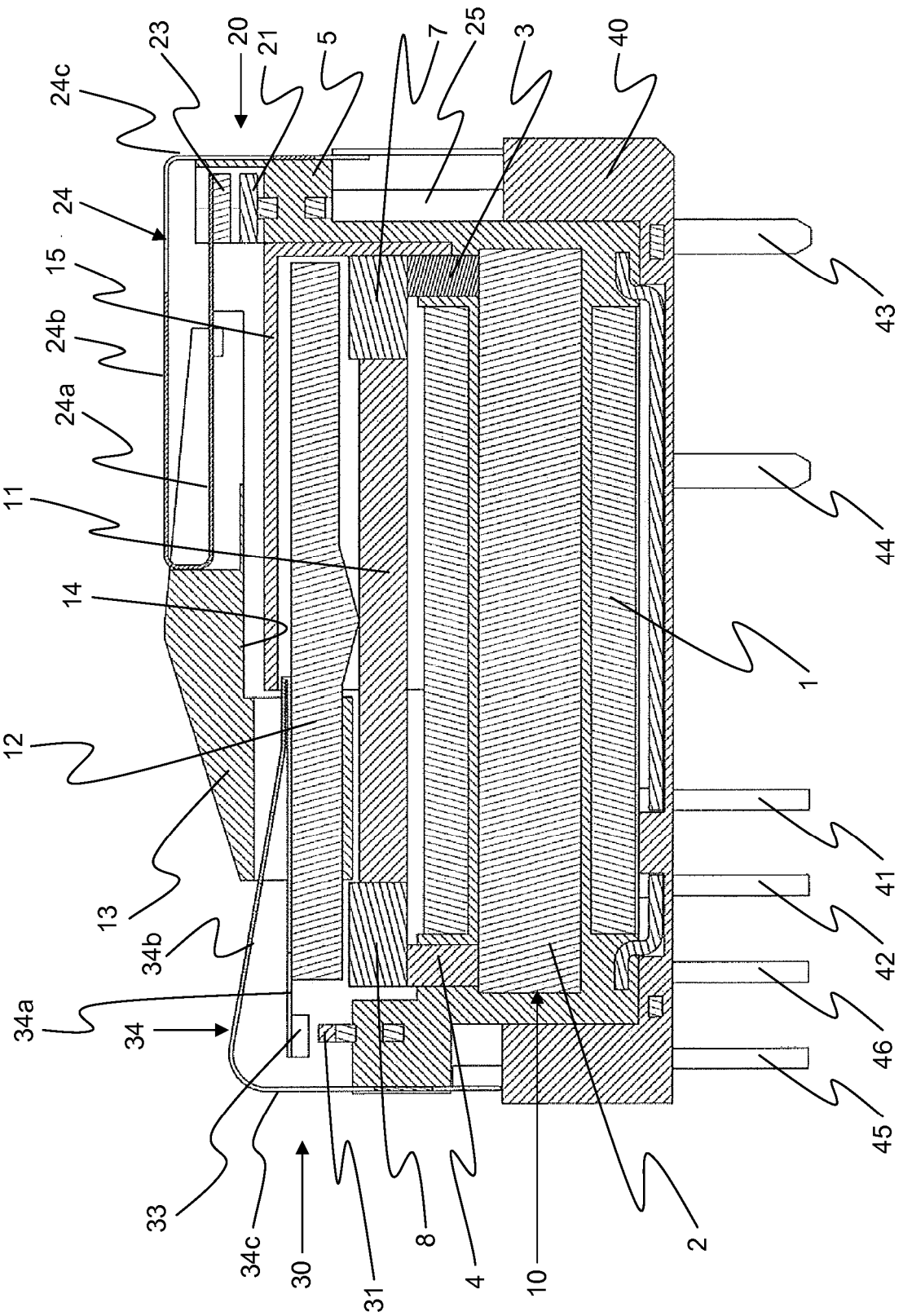
24c
23
20
21
5
7
25
3
40
24
15
24b
24a
11
14
12
13
34b
34a
34
33
34c
30
31
8
4
10
2
1
41
42
46
45
44
43

Fig. 3

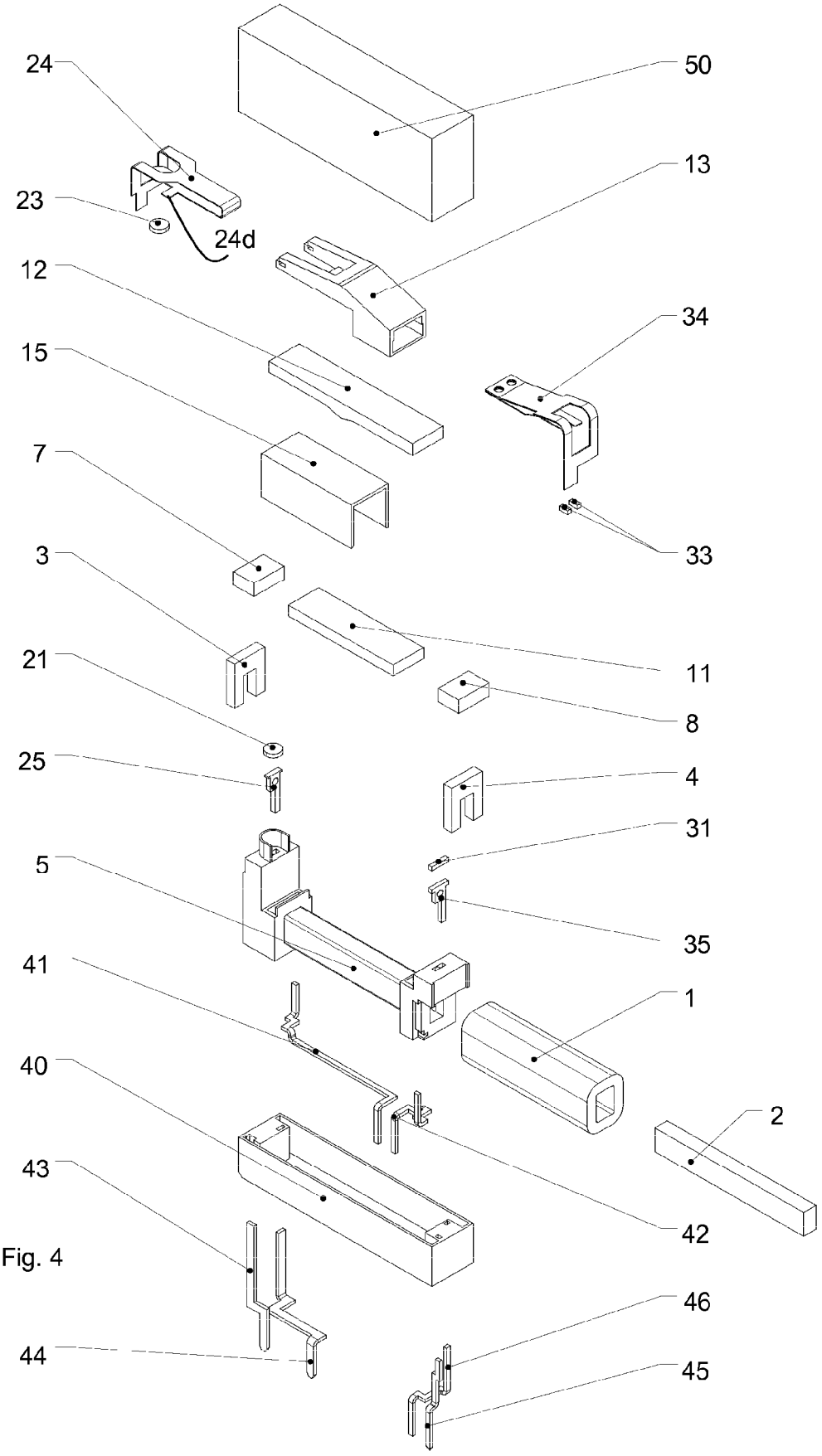
24
50
13
23
24d
12
34
15
7
33
3
11
21
8
25
4
31
5
35
41
1
40
2
43
42
46
44
45

Fig. 4