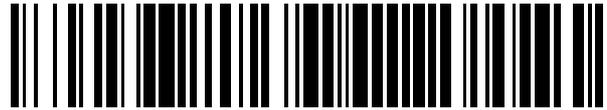


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 675 777**

51 Int. Cl.:

H01H 50/30 (2006.01)

H01H 50/54 (2006.01)

H01H 50/56 (2006.01)

H01H 51/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.08.2016 E 16183421 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.05.2018 EP 3157038**

54 Título: **Relé de corriente continua**

30 Prioridad:

14.10.2015 KR 20150143623

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

12.07.2018

73 Titular/es:

**LSIS CO., LTD. (100.0%)
127, LS-ro Dongan-gu Anyang-si
Gyeonggi-Do 14119, KR**

72 Inventor/es:

YANG, JUNHYUK

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 675 777 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).

DESCRIPCIÓN

Relé de corriente continua

5 **Antecedentes de la invención**

1. Campo de la invención

10 La presente invención se refiere a un relé, y más particularmente, a un relé de corriente continua capaz de reducir el ruido atenuando un impacto generado entre un núcleo fijo y un núcleo móvil durante una operación de "CONEXIÓN", y mediante la atenuación del impacto generado entre un eje y una placa media durante una operación de "DESCONEXIÓN".

15 2. Antecedentes de la invención

En general, un relé de corriente continua o un interruptor magnético es un tipo de dispositivo de conmutación de circuitos eléctricos capaz de ejecutar un accionamiento mecánico usando un principio de un electroimán, y capaz de transmitir una señal de corriente. El relé de corriente continua o el interruptor magnético se instala en diversos tipos de equipos industriales, máquinas, vehículos, etc.

20 Especialmente, un vehículo eléctrico tal como un automóvil híbrido, un automóvil de célula de combustible, un carrito de golf y una carretilla elevadora están provistos con un relé de vehículo eléctrico para el suministro de alimentación de una batería a un generador de potencia y componentes eléctricos o desconectar el suministro de alimentación de los mismos. Dicho relé de vehículo eléctrico es un componente nuclear muy importante de un vehículo eléctrico.

25 El documento EP 2 341 521 A1 divulga un interruptor magnético de carcasa sellada. El interruptor incluye: un primer resorte de presión de contacto que tiene un extremo soportado por el contactor móvil y que aplica una fuerza elástica al contactor móvil para proporcionar una presión de contacto en una dirección en la que se lleva al contactor móvil a contacto con el electrodo fijo; un elemento de asiento del resorte que soporta el otro extremo del primer resorte de presión de contacto y que se instala de modo fijo sobre el eje de accionamiento; y un segundo resorte de presión de contacto que tiene un diámetro mayor que el del primer resorte de presión de contacto y que aplica una fuerza elástica en una posición exterior en una dirección radial en comparación con el primer resorte de presión de contacto al contactor móvil en una dirección en la que se lleva al contactor móvil a contacto con el electrodo fijo.

30 35 Las FIGS. 1 y 2 son vistas que ilustran una estructura de un relé de corriente continua de acuerdo con la técnica convencional, en la que la FIG. 1 ilustra un estado de interrupción (estado de "DESCONEXIÓN") y la FIG. 2 ilustra un estado de conducción (estado de "CONEXIÓN").

40 El relé de corriente continua convencional incluye: un par de contactos fijos 2 instalados de modo fijo en un lado superior de una cámara de arco 1; un contacto móvil 3 instalado en la cámara de arco 1 de modo que sea linealmente móvil, y móvil para contactar con o para separarse del par de contactos fijos 2; un accionador (A) instalado por debajo de la cámara de arco 1, y configurado para mover linealmente el contacto móvil 3; y un resorte de contacto 4 configurado para obtener una presión de contacto del contacto móvil 3.

45 El accionador (A) incluye: una bobina 5 configurada para generar un campo magnético cuando se aplica una alimentación externa a la misma; un núcleo fijo 6 instalado de modo fijo en la bobina 5; un núcleo móvil 7 instalado por debajo del núcleo fijo 6 de modo que sea móvil arriba y abajo; un eje 8 que tiene un extremo inferior fijado al núcleo móvil 7 y que tiene un extremo superior acoplado de modo deslizante al contacto móvil 3; y un resorte de retorno 9 instalado entre el núcleo fijo 6 y el núcleo móvil 7, y configurado para devolver al núcleo móvil 7 a una dirección que queda alejada del núcleo fijo 6. Se guía al eje 8 para deslizarse a través de un orificio del eje formado en una parte central del núcleo fijo 6.

Se explicará un funcionamiento del relé de corriente continua convencional como sigue.

55 En primer lugar, se explicará un funcionamiento de "CONEXIÓN" del relé de corriente continua convencional.

60 Si se aplica una corriente a la bobina 5 en un estado de interrupción mostrado en la FIG. 1, se genera un campo magnético alrededor de la bobina 5, y el núcleo fijo 6 se magnetiza dentro del campo magnético. El núcleo móvil 7 se mueve hacia arriba por la fuerza de succión magnética del núcleo fijo 6, comprimiendo el resorte de retorno 9. Adicionalmente, el eje 8 acoplado al núcleo móvil 7 se mueve hacia arriba comprimiendo el resorte de contacto 4, moviendo hacia arriba de ese modo el contacto móvil 3 para que haga contacto el contacto móvil 3 con el contacto fijo 2. Como resultado, el circuito principal está en un estado de conducción. Es decir, el circuito principal está en un estado de conducción tal como se muestra en la FIG. 2.

65 Sin embargo, en este caso, dado que colisionan entre sí el núcleo móvil 7 y el núcleo fijo 6, se genera ruido.

A continuación, se explicará un funcionamiento de “DESCONEXIÓN” del relé de corriente continua convencional.

Si se genera una señal de interrupción en un estado de conducción mostrado en la FIG. 2, se interrumpe una corriente que circula en la bobina 5 y desaparece el campo magnético. Como resultado, se elimina la fuerza de succión magnética del núcleo fijo 6. En consecuencia, el núcleo móvil 7 se mueve rápidamente hacia abajo por la fuerza de reposición de cada uno del resorte de retorno 9 y el resorte de contacto 4. Adicionalmente, dado que el contacto móvil 3 se separa del contacto fijo 2 mientras el eje 8 se mueve hacia abajo, el circuito principal está en un estado de interrupción tal como se muestra en la FIG. 1.

Sin embargo, el movimiento hacia abajo del eje 8 se detiene cuando un resalte 8a formado en una parte intermedia del eje 8 colisiona con una placa 1a o una placa de disco 1b. En este caso, se genera ruido debido a un impacto.

La calidad del relé de corriente continua puede degradarse debido al ruido generado cuando con el movimiento el núcleo móvil 7 y el núcleo fijo 6 colisionan entre sí durante una operación de “CONEXIÓN”, y el ruido generado cuando el eje 8 y las placas 1a, 1b colisionan entre sí durante una operación de “DESCONEXIÓN”.

Sumario de la invención

Por lo tanto, un aspecto de la descripción detallada es proporcionar un relé de corriente continua capaz de reducir el ruido atenuando un impacto generado entre un núcleo fijo y un núcleo móvil durante una operación de “CONEXIÓN”, y mediante la atenuación del impacto generado entre un eje y una placa media durante una operación de “DESCONEXIÓN”.

Para conseguir estas y otras ventajas y de acuerdo con la finalidad de la presente memoria descriptiva, tal como se realiza y describe ampliamente en el presente documento, se proporciona un relé de corriente continua, que incluye: un par de contactos fijos instalados de modo fijo en un lado de un bastidor; un contacto móvil instalado por debajo del par de contactos fijos de modo que sea linealmente móvil, y móvil para contactar o para separarse del par de contactos fijos; una placa media instalada por debajo del contacto móvil; un resorte de contacto proporcionado entre el contacto móvil y la placa media; un núcleo fijo instalado en la placa media, y que tiene un centro a través del que pasa un orificio del eje; un núcleo móvil instalado por debajo del núcleo fijo de modo que sea linealmente móvil; un eje que tiene un extremo superior en el que se forma una parte de montaje que sobresale hacia un lado superior del contacto móvil, y que tiene un extremo inferior acoplado al núcleo móvil; y un resorte de tensión instalado entre el contacto móvil y la parte de montaje, en el que el eje (50) se forma como un eje de forma recta, la parte de montaje (51) se configura como un reborde, y el eje (50) se instala de modo penetrante en el contacto móvil (12) de una forma deslizante, y en el que el resorte de contacto (30) se configura como un resorte helicoidal de compresión y el resorte de tensión (35) se configura como un resorte helicoidal de extensión.

En una realización, puede formarse una parte de garganta en la placa media, y puede formarse una parte de reborde montada sobre la parte de garganta en una parte superior del núcleo fijo.

En una realización, puede proporcionarse una placa aislante entre el contacto móvil y la placa media, y un extremo inferior del resorte de contacto puede instalarse en la placa aislante.

En una realización, puede proporcionarse un elemento elástico sobre el núcleo fijo.

En una realización, el relé de corriente continua puede incluir adicionalmente un resorte de retorno que tenga un extremo inferior fijo a una ranura de resorte formada en una parte superior del núcleo móvil, que tiene una parte intermedia que pasa a través del orificio del eje del núcleo fijo, y que tiene un extremo superior fijo al elemento elástico.

Cuando no se aplica una fuerza externa al relé de corriente continua en un estado interrumpido, si el resorte de tensión y el resorte de contacto están en un estado de equilibrio de fuerzas, el contacto móvil puede estar en un estado de separación del contacto fijo.

El relé de corriente continua de acuerdo con una realización de la presente invención puede tener las siguientes ventajas.

En primer lugar, dado que el núcleo fijo se inserta dentro de la placa media desde el lado superior con un espacio para moverse hacia arriba, la colisión entre el núcleo fijo y el núcleo móvil puede atenuarse durante una operación de “CONEXIÓN”. Esto puede reducir el ruido.

En segundo lugar, dado que el eje no tiene el resalte intermedio convencional, el eje no puede colisionar con la placa media durante una operación de “DESCONEXIÓN”. Como resultado, no puede generarse ruido.

Adicionalmente, dado que el resorte de tensión se proporciona en una parte superior del eje, puede mantenerse una

presión de contacto requerida entre el contacto fijo y el contacto móvil.

El alcance adicional de aplicabilidad de la presente solicitud será más evidente a partir de la descripción detallada dada en el presente documento a continuación. Sin embargo, debería entenderse que la descripción detallada y ejemplos específicos, aunque indican realizaciones preferidas de la invención, se dan solamente a modo de ilustración, dado que a partir de la descripción detallada serán evidentes para los expertos en la materia diversos cambios y modificaciones dentro del alcance de la invención.

Breve descripción de los dibujos

Los dibujos adjuntos, que se incluyen para proporcionar una comprensión adicional de la invención y que se incorporan en y constituyen una parte de la presente memoria descriptiva, ilustran realizaciones de ejemplo y junto con la descripción sirven para explicar los principios de la invención.

En los dibujos:

las FIGS. 1 y 2 son vistas que ilustran una estructura de un relé de corriente continua de acuerdo con la técnica convencional, en las que la FIG. 1 ilustra un estado de interrupción (estado de “DESCONEXIÓN”) y la FIG. 2 ilustra un estado de conducción (estado de “CONEXIÓN”);

las FIGS. 3 y 4 son vistas que ilustran una estructura de un relé de corriente continua de acuerdo con una realización de la presente invención, en las que la FIG. 3 ilustra un estado de interrupción y la FIG. 4 ilustra un estado de conducción; y

las FIGS. 5 a 7 son vistas que ilustran un funcionamiento de un relé de corriente continua de acuerdo con una realización de la presente invención, en las que la FIG. 5 ilustra un estado de interrupción, la FIG. 6 ilustra un estado de contacto entre un contacto móvil y un contacto fijo durante una operación de “CONEXIÓN”, y la FIG. 7 ilustra un estado completado de una operación de “CONEXIÓN”.

Descripción detallada de la invención

Se dará ahora una descripción en detalle de configuraciones preferidas de un relé de corriente continua de acuerdo con la presente invención, con referencia a los dibujos adjuntos.

Las FIGS. 3 y 4 son vistas que ilustran una estructura de un relé de corriente continua de acuerdo con una realización de la presente invención, en las que la FIG. 3 ilustra un estado de interrupción (estado de “DESCONEXIÓN”) y la FIG. 4 ilustra un estado de conducción (estado de “CONEXIÓN”).

Se explicará con más detalle un relé de corriente continua de acuerdo con la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos.

Un relé de corriente continua de acuerdo con una realización de la presente invención incluye un par de contactos fijos 11 instalados de modo fijo en un lado de un bastidor; un contacto móvil 12 instalado por debajo del par de contactos fijos 11 de modo que sea linealmente móvil, y móvil para contactar o para separarse del par de contactos fijos 11; una placa media 20 instalada por debajo del contacto móvil 12; un resorte de contacto 30 provisto entre el contacto móvil 12 y la placa media 20; un núcleo fijo 40 instalado por inserción en un orificio central 21 de la placa media 20, y que tiene un centro través del que pasa un orificio del eje 42; un núcleo móvil 45 instalado por debajo del núcleo fijo 40 de modo que sea linealmente móvil; un eje 50 que tiene un extremo superior en el que se forma una parte de montaje 51 que sobresale hacia un lado superior del contacto móvil 12, y que tiene un extremo inferior acoplado al núcleo móvil 45; y un resorte de tensión 35 instalado entre el contacto móvil 12 y la parte de montaje 51.

Aunque no se muestra, el bastidor está formado por una carcasa con forma de caja para el montaje y el soporte en ella de los componentes mostrados en la FIG. 3.

La cámara de arco 10 tiene una forma de caja en la que la superficie inferior está abierta, y se instala en un lado superior interior del bastidor. La cámara de arco 10 se forma de un material que tiene una excelente propiedad de aislamiento, resistencia a la presión, y resistencia al calor, de modo que se extinga un arco generado a partir de una parte de contacto durante una operación de interrupción del circuito.

Los contactos fijos 11 se proporcionan en un par, y se instalan de modo fijo en el bastidor (no mostrado) y la cámara de arco 10. Uno de los contactos fijos 11 puede conectarse a un lado de alimentación, y el otro de los mismos puede conectarse a un lado de carga.

El contacto móvil 12 se forma como un cuerpo de placa que tiene una longitud predeterminada, y se instala por debajo del par de contactos fijos 11. El contacto móvil 12 puede ser linealmente móvil arriba y abajo mediante un accionador 60 instalado en un lado inferior interior del relé, para hacer contacto de ese modo con los contactos fijos

11 o separarse de los contactos fijos 11.

5 El accionador 60 puede incluir un yugo 61 que tiene una forma de U y que forma un circuito magnético; una bobina 63 bobinada sobre un carrete 62 instalado en el yugo 61, y que genera un campo magnético por la recepción de una alimentación externa; un núcleo fijo 40 instalado de modo fijo en la bobina 63, magnetizado por un campo magnético generado por la bobina 63, y que genera una fuerza de succión magnética; un núcleo móvil 45 instalado por debajo del núcleo fijo 40 de modo que sea linealmente móvil, y móvil para contactar o para separarse del núcleo fijo 40 por la fuerza de succión magnética del núcleo fijo 40; un eje 50 que tiene un extremo inferior acoplado al núcleo móvil 45, y que tiene un extremo superior insertado de modo deslizante dentro del contacto móvil 12; y un resorte de retorno 44 instalado entre el núcleo fijo 40 y el núcleo móvil 45, y configurado para reponer hacia abajo el núcleo móvil 45.

15 La placa media 20 se proporciona entre el accionador 60 y la cámara de arco 10. La placa media 20 puede acoplarse a una parte superior del yugo 61. La placa media 20 puede formarse de una sustancia magnética para formar una trayectoria magnética. Y la placa media 20 puede servir como una placa de soporte en la que se instalan la cámara de arco 10 situada en el lado superior y el accionador 60 situado en el lado inferior.

20 Puede proporcionarse un elemento de sellado entre la placa media 20 y la cámara de arco 10. Es decir, puede proporcionarse un elemento de cubierta de sellado 15 a lo largo de una circunferencia inferior de la cámara de arco 10.

25 El resorte de contacto 30 se proporciona entre el contacto móvil 12 y la placa media 20. El resorte de contacto 30 se proporciona para soportar el contacto móvil 12, y para proporcionar una presión de contacto al contacto móvil 12 en un estado de conducción. El resorte de contacto 30 puede configurarse como un resorte helicoidal de compresión.

30 Puede proporcionarse una placa aislante 25 entre la cámara de arco 10 y la placa media 20 para asegurar el rendimiento del aislamiento. La placa aislante 25 puede instalarse para cubrir una superficie inferior de la cámara de arco 10, y puede separarse de la placa media 20 una distancia predeterminada. En el caso en el que se proporciona la placa aislante 25, el resorte de contacto 30 puede instalarse entre la placa aislante 25 y el contacto móvil 12.

35 El núcleo fijo 40 puede instalarse en la placa media 20 mediante su inserción desde el lado superior. En la técnica convencional, el núcleo fijo se instala para fijarse a una parte inferior de una placa media. En este caso, cuando el núcleo fijo 40 colisiona con un núcleo móvil, aparece un ruido. Para resolver el problema convencional, el núcleo fijo 40 se instala sobre la placa media 20 de una forma ajustada, de modo que sea móvil hacia arriba.

40 En una realización, para permitir un movimiento del núcleo fijo 40, puede formarse una parte de mordaza 21a en el orificio central 21 de la placa media 20, y puede formarse una parte de reborde 41 montada sobre la parte de mordaza 21a en una parte superior del núcleo fijo 40. Es decir, el núcleo fijo 40 se sitúa sobre la placa media 20 para ser así móvil hacia arriba. Con dicha configuración, cuando el núcleo fijo 40 colisiona con el núcleo móvil 45, el núcleo fijo 40 se mueve hacia arriba un poco para reducir un impulso y el ruido.

45 Se proporciona un elemento elástico 55 sobre el núcleo fijo 40. El elemento elástico 55 puede instalarse sobre la placa media 20. Cuando el elemento elástico 55 se dispone sobre el núcleo fijo 40, cuando se mueve hacia arriba el núcleo fijo 40, se reduce un impacto del núcleo fijo 40 por el elemento elástico 55. Esto puede reducir el ruido. El elemento elástico 55 puede formarse de un material blando tal como goma o una resina sintética.

50 El eje 50 se forma como una barra de figura recta. El eje 50 se mueve junto con el núcleo móvil 45 cuando el núcleo móvil 45 se mueve, dado que el extremo inferior del eje 50 está acoplado de modo fijo al núcleo móvil 45. El eje 50 se instala de modo penetrante en el núcleo fijo 40, el elemento elástico 55, la placa aislante 25 y el contacto móvil 12, de una forma deslizante. Parte del eje 50 se expone a un lado superior del contacto móvil 12. El eje 50 se forma para no tener el resalte intermedio convencional para el montaje del resorte de contacto 30, y se forma como una figura recta. En consecuencia, el eje 50 no colisiona con la placa media 20 en un estado de interrupción, y por ello no se genera ruido.

55 La parte de montaje 51 para instalar el resorte de tensión 35 se forma en un extremo superior del eje 50. La parte de montaje 51 puede formarse como un reborde.

60 Se proporciona un resorte de tensión 35 entre la parte de montaje 51 del eje 50 y el contacto móvil 12. Un extremo superior del resorte de tensión 35 se fija a la parte de montaje 51 del eje 50, y un extremo inferior del resorte de tensión 35 se fija a una parte superior del contacto móvil 12. En una realización, puede formarse una ranura de bloqueo 13a en una parte superior de un orificio pasante 13 del contacto móvil 12, y el extremo inferior del resorte de tensión 35 puede fijarse a la ranura de bloqueo 13a.

65 El resorte de tensión 35 puede formarse como un resorte helicoidal de tensión. Con dicha configuración, cuando el eje 50 se mueve hacia arriba en un estado de conducción, se genera una fuerza para levantar el contacto móvil 12, y por ello se proporciona una presión de contacto al contacto móvil 12.

Si no se aplica una fuerza externa al relé de corriente continua en un estado de interrupción mostrado en la FIG. 3, el contacto móvil 12 se posiciona sobre un punto de equilibrio de fuerzas entre el resorte de contacto 30 y el resorte de tensión 35. En este caso, debería diseñarse la longitud del resorte de contacto 30 y del resorte de tensión 35, la constante de elasticidad, etc. de modo que el contacto móvil 12 se disponga en una posición separada del contacto fijo 11.

Se proporciona un resorte de retorno 44 para reponer el núcleo móvil 45. El resorte de retorno 44 puede formarse como un resorte helicoidal de compresión. Un extremo inferior del resorte de retorno 44 puede fijarse a una ranura de resorte 46 formada en una parte superior del núcleo móvil 45, y un extremo superior del resorte de retorno 44 puede fijarse a una ranura de resorte (no mostrada) formada en una parte inferior del núcleo fijo 40. En otra realización, el resorte de retorno 44 puede instalarse de modo que su extremo superior pueda fijarse al elemento elástico 55 a través del orificio del eje 42 del núcleo fijo 40.

Puede establecerse una constante del resorte de retorno 44 para que sea mayor que la del resorte de tensión 35 o el resorte de contacto 30. Con dicha configuración, puede ejecutarse rápidamente un movimiento descendente del eje 50 debido a la fuerza de reposición del resorte de retorno 44 en un estado de interrupción.

Se explicará un funcionamiento del relé de corriente continua de acuerdo con una realización de la presente invención.

En primer lugar, se explicará un funcionamiento de "CONEXIÓN" del relé de corriente continua con referencia a las FIGS. 3 y 4.

Si se aplica una alimentación externa al relé de corriente continua en un estado de interrupción mostrado en la FIG. 3, se genera un campo magnético alrededor de la bobina 63, y se magnetiza el núcleo fijo 40. El núcleo móvil 45 es atraído al núcleo fijo 40 para colisionar con el núcleo fijo 40, por la fuerza de succión magnética del núcleo fijo 40. Un impacto generado cuando el núcleo móvil 45 contacta con el núcleo fijo 40 es absorbido parcialmente mientras el núcleo fijo 40 se mueve hacia arriba en una distancia predeterminada con la compresión del elemento elástico 55. Como resultado, se reduce el impulso para reducir el ruido (véase la FIG. 4).

Se explicará un funcionamiento del relé de corriente continua de acuerdo con una realización de la presente invención con más detalle con referencia a las FIGS. 5 a 7.

Las FIGS. 5 a 7 ilustran solamente componentes principales para las explicaciones del funcionamiento del relé de corriente continua.

Durante un funcionamiento de "CONEXIÓN", el contacto móvil 12 se mueve hacia arriba dado que un punto de equilibrio de fuerzas entre el resorte de contacto 30 y el resorte de tensión 35 se mueve hacia arriba, cuando el eje 50 acoplado al núcleo móvil 45 se mueve hacia arriba. Es decir, si no se aplica una alimentación externa al relé de corriente continua como en el estado de interrupción, el contacto móvil 12 se posiciona sobre un punto de equilibrio de fuerzas entre el resorte de contacto 30 y el resorte de tensión 35 (véase la FIG. 5). En este caso, si el eje 50 se mueve hacia arriba por una alimentación externa, el resorte de contacto 30 y el resorte de tensión 35 son alargados para elevar el contacto móvil 12. El resorte de contacto 30 y el resorte de tensión 35 son alargados con almacenamiento de una fuerza elástica en ellos (véanse las FIGS. 6 y 7). La FIG. 6 ilustra un estado de contacto entre el contacto móvil 12 y el contacto fijo 11 cuando el eje 50 se mueve hacia arriba una distancia "g" durante una operación de "CONEXIÓN" del relé de corriente continua. La FIG. 7 ilustra un estado de contacto entre el núcleo móvil 45 y el núcleo fijo 40, cuando el eje 50 se mueve hacia arriba una distancia "t" en el estado de contacto entre el contacto móvil 12 y el contacto fijo 11.

Se supone que un coeficiente del resorte de contacto 30 es "k1", un coeficiente del resorte de tensión 35 es "k2", una distancia (recorrido) entre el núcleo fijo 40 y el núcleo móvil 45 es "s", y una distancia (hueco) entre el contacto fijo 11 y el contacto móvil 12 es "g". Bajo dicha suposición, un recorrido (t) para proporcionar una presión de contacto es "s-g" (t = s - g). En la técnica convencional, una presión de contacto (f) es k1 * t (f = k1 * t).

Cuando el contacto móvil 12 hace contacto con el contacto fijo 11 como se muestra en la FIG. 6, se obtiene una ecuación de equilibrio de fuerzas (f1) entre el resorte de contacto 30 y el resorte de tensión 35 como sigue.

$$f_1 = k_1 * (y_2 - y_1) = k_2 * (h_2 - h_1)$$

En este caso, y1 e y2 indican una longitud inicial y una longitud alargada del resorte de contacto 30, respectivamente. Y h1 y h2 indican una longitud inicial y una longitud alargada del resorte de tensión 35, respectivamente.

Si el núcleo móvil 45 hace contacto con el núcleo fijo 40 cuando se completa el funcionamiento de "CONEXIÓN" como se muestra en la FIG. 7, una fuerza (f2) aplicada al resorte de tensión 35 es k2 * (h3 - h1) (f2 = k2 * (h3 - h1)).

En este caso, la presión de contacto de la presente invención se obtiene como sigue.

$$f_2 = f_2 - f_1 = k_2 * (h_3 - h_1) - k_1 * (y_2 - y_1)$$

- 5 En este caso, dado que “s” es igual a “h3 – h1” y “g” es igual a “y2 – y1”, la presión de contacto (f) es $k_2 * s - k_1 * g$ ($S = h_3 - h_1$, $g = y_2 - y_1$, $f = k_2 * s - k_1 * g$). Si “k1” es igual a “k2”, la presión de contacto (f) es $k_2 * s - k_1 * g = k_1 * (s - g) = k_1 * t$. En este caso, dado que la presión de contacto es igual a la de la técnica convencional, no hay pérdida de presión de contacto. Es decir, en un estado de conducción mostrado en la FIG. 7, puede mantenerse la misma presión de contacto en el contacto móvil 12. Sustancialmente, puede diseñarse un estándar de eje apropiado dentro del espacio limitado de la cámara de arco mediante el control de una cantidad de la presión de contacto combinando apropiadamente la constante del resorte de contacto 30 con la del resorte de tensión 35.

10 Finalmente, cuando el núcleo móvil 45 hace contacto con el núcleo fijo 40, el contacto móvil 12 proporciona la presión de contacto al contacto fijo 11. Como resultado, un circuito principal está en un estado de conducción.

15 Se explicará a continuación un funcionamiento de “DESCONEXIÓN” del relé de corriente continua.

Si se introduce una señal de interrupción en el relé de corriente continua en un estado de conducción mostrado en la FIG. 4, se interrumpe una corriente que circula en la bobina 63. En consecuencia, desaparece un campo magnético periférico, y se pierde la fuerza de succión magnética del núcleo fijo 40. Como resultado, se hace que el núcleo móvil 45 retorne hacia abajo por una fuerza de recuperación del resorte de retorno 44, el resorte de contacto 30 y el resorte de tensión 35 (véase la FIG. 3). En este caso, el eje 50 no colisiona con la placa media 20 dado que se forma para tener una figura recta. En consecuencia, no se genera ruido.

25 El relé de corriente continua de acuerdo con una realización de la presente invención puede tener las siguientes ventajas.

En primer lugar, dado que se inserta el núcleo fijo dentro de la placa media desde el lado superior con un espacio para moverse hacia arriba, la colisión entre el núcleo fijo y el núcleo móvil es atenuada durante una operación de “CONEXIÓN”. Esto puede reducir el ruido.

En segundo lugar, dado que el eje no tiene el resalte intermedio convencional, el eje no colisiona con la placa media durante una operación de “DESCONEXIÓN”. Como resultado, no se genera ruido.

35 Adicionalmente, dado que se proporciona un resorte de tensión en una parte superior del eje, puede mantenerse una presión de contacto requerida entre el contacto fijo y el contacto móvil.

REIVINDICACIONES

1. Un relé de corriente continua, que comprende:

- 5 un par de contactos fijos (11) instalados de modo fijo en un lado de un bastidor;
un contacto móvil (12) instalado por debajo del par de contactos fijos (11) de modo que sea linealmente móvil, y
móvil para contactar o para separarse del par de contactos fijos (11);
una placa media (20) instalada por debajo del contacto móvil (12);
un resorte de contacto (30) provisto entre el contacto móvil (12) y la placa media (20);
10 un núcleo fijo (40) instalado en la placa media (20), y que tiene un centro a través del que pasa un orificio del eje
(42);
un núcleo móvil (45) instalado por debajo del núcleo fijo (40) de modo que sea linealmente móvil;
y
- 15 un eje (50) que tiene un extremo superior en el que se forma una parte de montaje (51) que sobresale en un lado
superior del contacto móvil (12), y que tiene un extremo inferior acoplado al núcleo móvil (45);
- caracterizado por que el relé de corriente continua comprende además
- 20 un resorte de tensión (35) instalado entre el contacto móvil (12) y la parte de montaje (51),
en el que el eje (50) se forma como un eje de figura recta, la parte de montaje (51) se configura como un
reborde, y el eje (50) se instala de modo penetrante en el contacto móvil (12) de una forma deslizante, y
en el que el resorte de contacto (30) se configura como un resorte helicoidal de compresión y el resorte de
25 tensión (35) se configura como un resorte helicoidal de tensión.
2. El relé de corriente continua de la reivindicación 1, caracterizado por que se forma una parte de mordaza (21a) en
la placa media (20), y se forma una parte de reborde (41) montada sobre la parte de mordaza (21a) en una parte
superior del núcleo fijo (40).
- 30 3. El relé de corriente continua de la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que se proporciona una placa aislante
(25) entre el contacto móvil (12) y la placa media (20), y se instala un extremo inferior del resorte de contacto (30) en
la placa aislante (25).
4. El relé de corriente continua de una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que se proporciona un
35 elemento elástico (55) sobre el núcleo fijo (40).
5. El relé de corriente continua de la reivindicación 4, que comprende adicionalmente un resorte de retorno (44) que
tiene un extremo inferior fijo a una ranura de resorte (46) formada en una parte superior del núcleo móvil (45), que
tiene una parte intermedia que pasa a través del orificio del eje (42) del núcleo fijo (40), y que tiene un extremo
40 superior fijo al elemento elástico (55).
6. El relé de corriente continua de una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que cuando no se aplica una
fuerza externa al relé de corriente continua en un estado de interrupción, si el resorte de tensión (35) y el resorte de
45 contacto (30) están en un estado de equilibrio de fuerzas, el contacto móvil (12) está en un estado de separación del
contacto fijo (11).

Fig. 1

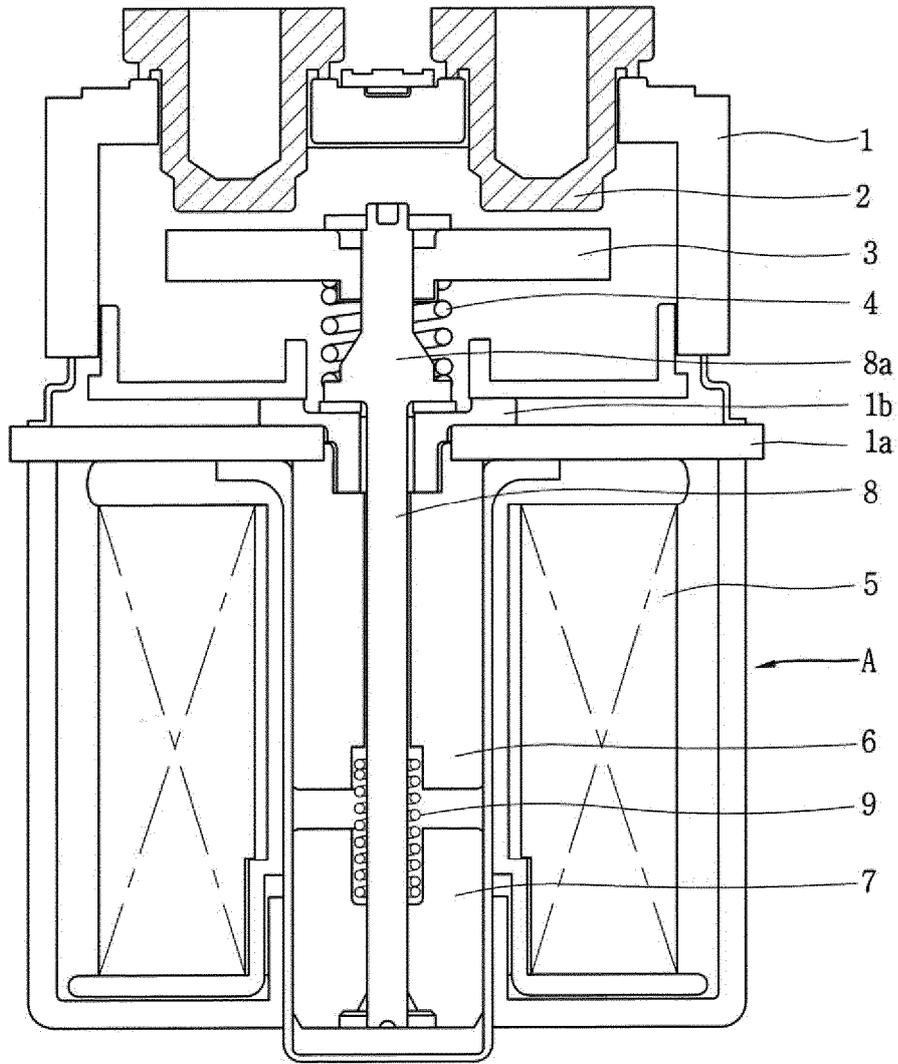


Fig. 2

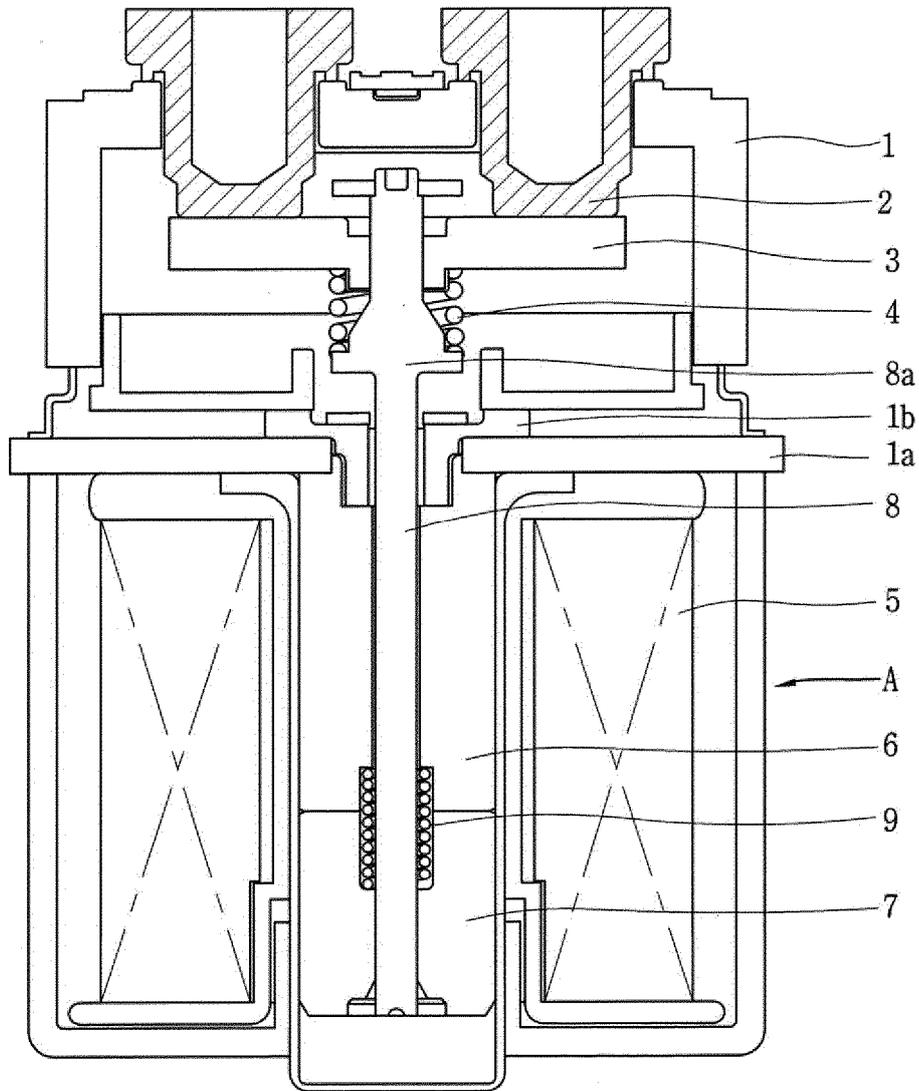


Fig. 3

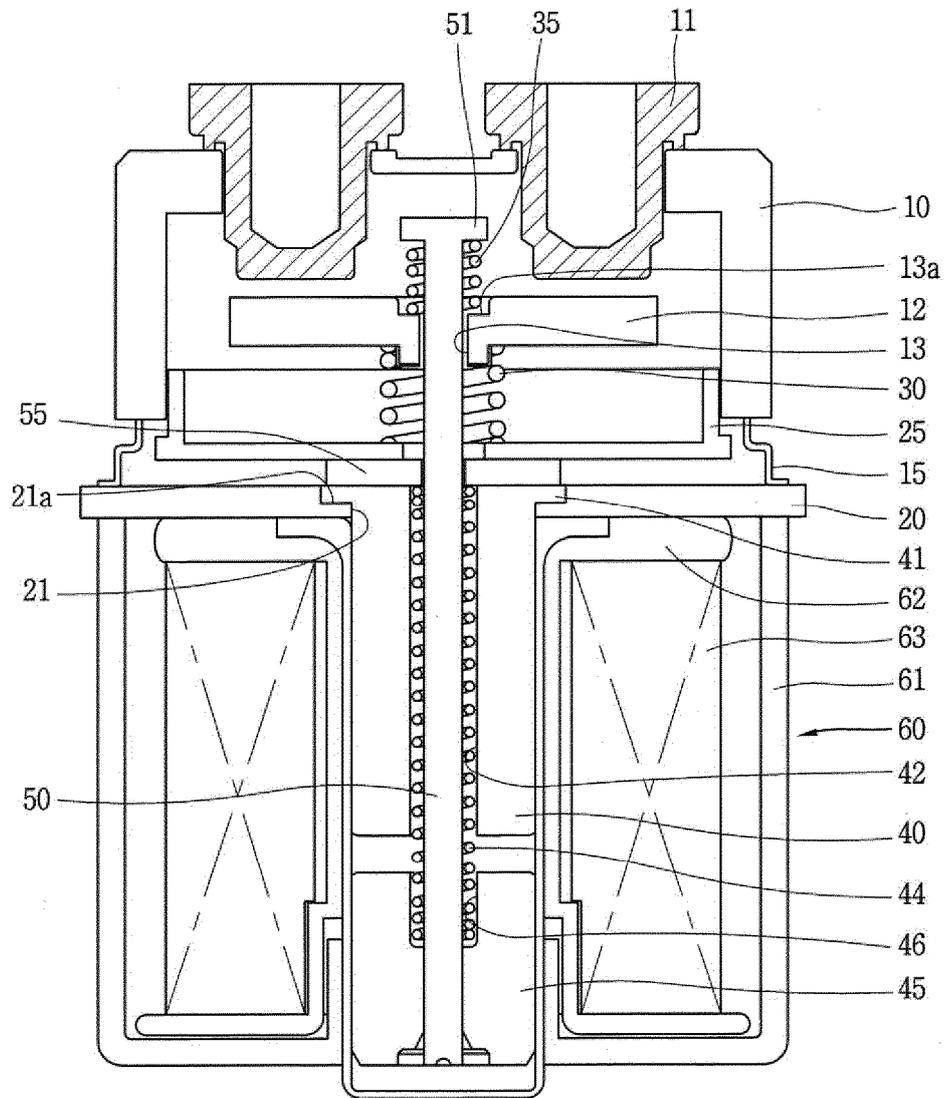


Fig. 4

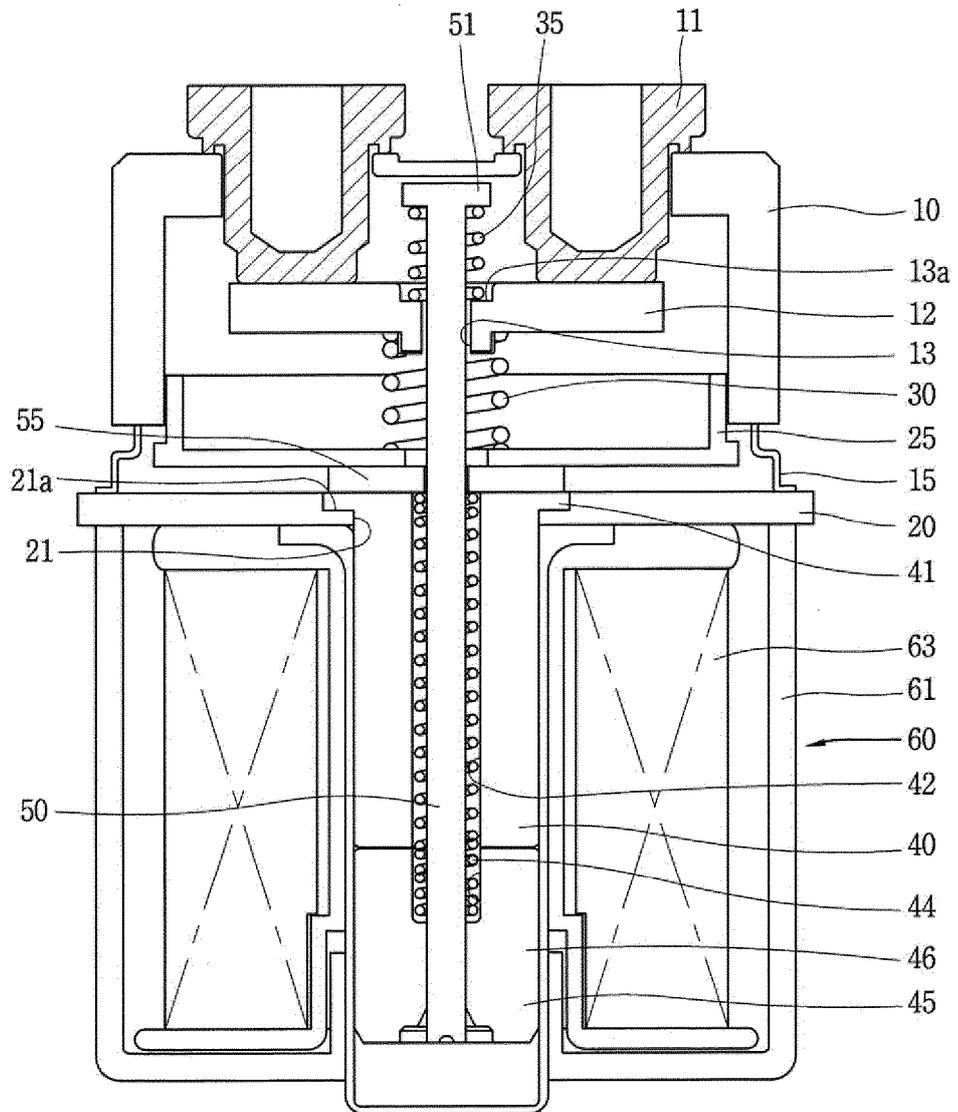


Fig. 5

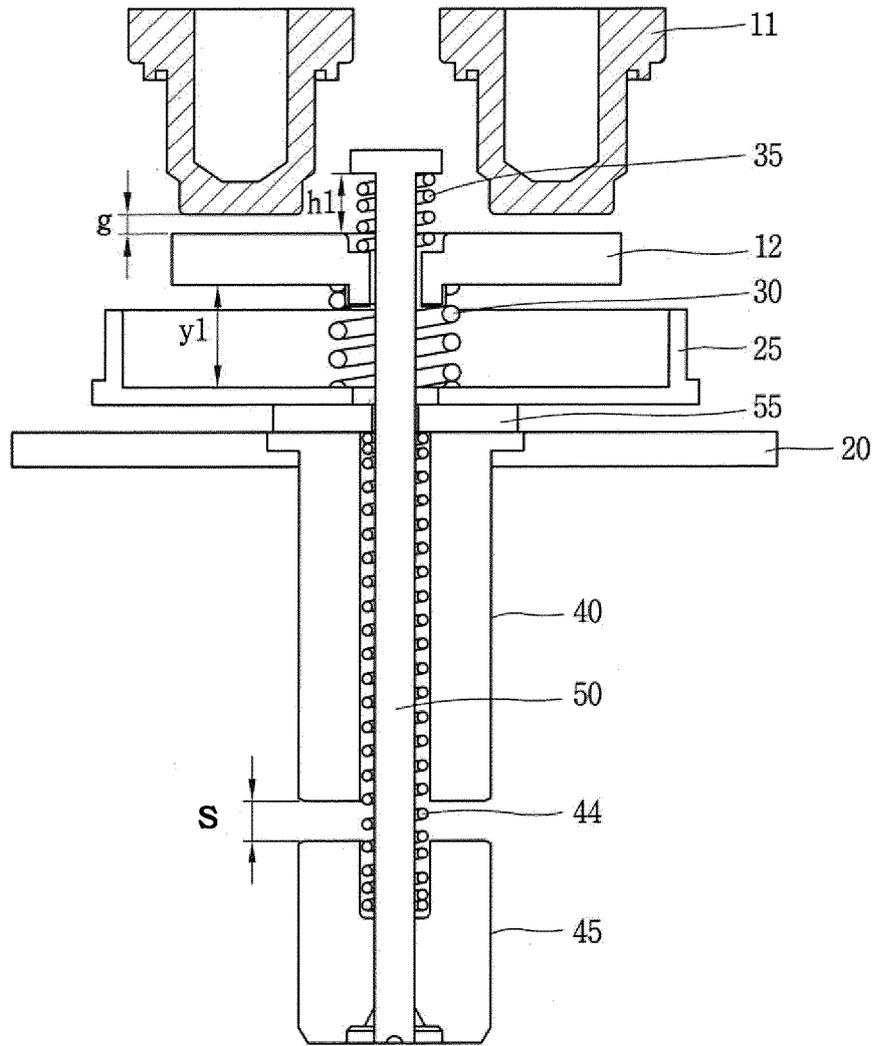


Fig. 6

