

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 625 784**

51 Int. Cl.:

**H01F 7/02** (2006.01)  
**H01H 50/04** (2006.01)  
**H01H 50/18** (2006.01)  
**H01H 50/44** (2006.01)  
**H01H 50/56** (2006.01)  
**H01H 50/64** (2006.01)  
**H01H 36/00** (2006.01)  
**H01H 51/06** (2006.01)  
**H01H 50/20** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.06.2015 E 15173223 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.03.2017 EP 2975626**

54 Título: **Interruptor magnético**

30 Prioridad:

**11.07.2014 KR 20140087645**

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

**20.07.2017**

73 Titular/es:

**LSIS CO., LTD. (100.0%)  
127 LS-ro, Dongan-gu  
Anyang-si, Gyeonggi-do 431-080, KR**

72 Inventor/es:

**SON, SOL SAN**

74 Agente/Representante:

**ARIAS SANZ, Juan**

**ES 2 625 784 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

Interruptor magnético

**Antecedentes de la invención**

5

1. Campo de la invención

La presente divulgación se refiere a un interruptor magnético.

10 2. Antecedentes de la invención

Un interruptor magnético es un dispositivo usado para conmutar (abrir o cerrar) la energía de una línea eléctrica, y se usa de manera extensiva para propósitos industriales, del hogar y vehículos. En particular, un interruptor magnético para un vehículo se utiliza para suministrar y cortar la alimentación CC proporcionada desde una batería de almacenamiento de un vehículo tal como un vehículo híbrido, un vehículo de pila de combustible, o un carrito de golf.

15 Tal interruptor magnético se cierra y una corriente fluye cuando un brazo de contacto estacionario y un brazo de contacto móvil se ponen en contacto entre sí, y en particular, para controlar un arco generado cuando la alimentación CC que tiene una alta tensión se corta, se usa un imán permanente. El interruptor magnético emplea un mecanismo de rotura en el que un imán permanente se dispone apropiadamente cerca de un brazo de contacto estacionario y un brazo de contacto móvil donde se genera un arco, y un arco se controla y se refrigera para extinguirse usando una fuerza determinada de acuerdo con la fuerza y una dirección del flujo magnético generado en el imán permanente, una dirección de corriente y una longitud alargada de un arco. En este caso, una unidad de extinción de arco y un imán motor pueden dañarse por el arco generado y, por lo tanto, para mejorar la fiabilidad operacional de un interruptor magnético, se requiere extinguir el arco y proteger el interruptor magnético contra el arco. La presente invención proporciona una mejora de la fiabilidad operacional de un interruptor CC de alta tensión, y los anteriores requisitos se cumplen usando un dispositivo de protección formado de un material de resina.

20 La figura 2 es una vista que ilustra un interruptor 100 magnético de la técnica relacionada. Como se ilustra en la figura 2, el interruptor magnético de la técnica relacionada incluye una unidad 140 de movimiento que se mueve con un contacto, una unidad de sellado de gas para sellar herméticamente un espacio de llenado de gas de extinción de arco para la extinción del arco, y una unidad motriz magnética que proporciona fuerza motriz para accionar la unidad 140 de movimiento. Aquí, la unidad de movimiento incluye un árbol 141, un núcleo móvil 145 cilíndrico conectado a una parte inferior del árbol 141 de tal manera que el núcleo móvil 145 cilíndrico puede ser movable de manera lineal junto con el árbol 141, y disponerse para ser movable linealmente por un tirón magnético desde la unidad motriz magnética, y un brazo 150 de contacto móvil conectado a una parte de extremo superior del árbol 141 para formar una parte de contacto eléctrico. Un núcleo fijo 143 se proporciona en una posición enfrentándose al núcleo móvil 145 y rodea el árbol 141, y el núcleo fijo 143, el núcleo móvil 145, la segunda barrera 118, y similares, forman un circuito que proporciona una ruta a lo largo de la cual se mueve el flujo magnético.

30 La unidad de sellado de gas se proporciona cerca de una parte superior de la unidad de movimiento para formar una cámara de gas de extinción de arco en la que el gas de extinción de arco del interruptor magnético se instala (o se sella) herméticamente, e incluye un miembro aislante tubular, un par de electrodos fijos 121 que penetran a través del miembro aislante para conectar el interior y el exterior del miembro aislante y se acoplan herméticamente al miembro aislante, un miembro hermético tubular proporcionado entre el miembro aislante y una segunda barrera 118 (descrita a continuación) para sellar herméticamente el miembro aislante y la segunda barrera 18 y con un escalón, y un cilindro 160 formado de un material no magnético e instalado para rodear herméticamente el núcleo móvil 145 y el núcleo fijo 143. Aquí, un lado de la fuente de alimentación CC y un lado de la carga se conectan al par de electrodos fijos 121 eléctricamente, por ejemplo, a través de una línea eléctrica.

45 La unidad motriz magnética para conmutar el interruptor magnético accionando el núcleo móvil 145 y el brazo 150 de contacto móvil (que se describirá a continuación) generando un tirón magnético incluye un serpentín de magnetización 131 y la segunda barrera 118. Aquí, el serpentín de magnetización 131 es un serpentín motriz proporcionado en una parte inferior del interruptor magnético. Cuando se aplica una corriente, el serpentín de magnetización 131 se magnetiza, y cuando se corta una aplicación de una corriente, el serpentín de magnetización se desmagnetiza. El serpentín de magnetización 131 proporciona fuerza motriz a la unidad de movimiento para conmutar (o abrir y cerrar) un contacto generando un tirón magnético en el interruptor magnético. La segunda barrera 118 se instala sobre el serpentín magnético 133, y cuando el serpentín magnético 133 se magnetiza, la segunda barrera 118 forma parte de una ruta de movimiento de flujo magnético, junto con el núcleo móvil 145 y el núcleo fijo 143. Cuando el serpentín magnético 133 se magnetiza, una horquilla inferior forma una ruta de movimiento de flujo magnético, junto con la segunda barrera 118, el núcleo móvil 145 y el núcleo fijo 143.

50 En la figura 2, una bobina 131 puede permitir al serpentín de magnetización 133 enrollarse alrededor de la misma y soporta el serpentín de magnetización 133. Un resorte de retorno 183 se instala sobre el árbol 141, y cuando el serpentín de magnetización 133 se desmagnetiza, el resorte de retorno 183 proporciona fuerza elástica para devolver el núcleo móvil 145 a su posición original, es decir, a una posición separada aparte del núcleo fijo 143. En

la figura 2, un resorte de contacto es un resorte para mantener presión de contacto entre contactos cuando el brazo 150 de contacto móvil está en una posición de ENCENDIDO del interruptor magnético en la que el brazo 150 de contacto móvil está en contacto con el electrodo fijo 121. En la figura 1, un alojamiento 110 acomoda el interruptor magnético de acuerdo con la técnica relacionada.

5 Una operación del interruptor magnético de acuerdo con la técnica relacionada configurada como se describió anteriormente se describirá. Cuando el serpentín de magnetización 133 se magnetiza al recibir una corriente, el flujo magnético generado por el serpentín magnético 133 puede moverse a lo largo de una ruta de movimiento del flujo magnético formado en el núcleo móvil 145, el núcleo fijo 143, la segunda barrera 118 y la horquilla inferior (no  
10 mostrado), formando un circuito cerrado de flujo magnético, y en este momento, el núcleo móvil 145 se mueve linealmente para ponerse en contacto con el núcleo fijo 143, y al mismo tiempo, el árbol 141 conectado para moverse junto con el núcleo móvil 145 se mueve hacia arriba. Entonces, el brazo 150 de contacto móvil instalado en la parte de extremo superior del árbol 141 se pone en contacto con el electrodo fijo 121 y el lado de la fuente de alimentación CC y el lado de carga se conectan para entrar en un estado de ENCENDIDO en el que la alimentación  
15 CC se suministra.

20 Cuando se corta una corriente suministrada al serpentín de magnetización 133, el serpentín de magnetización 133 se desmagnetiza, y conforme el serpentín de magnetización 133 se desmagnetiza, el núcleo móvil 145 se devuelve a la posición original separada del núcleo fijo 143, por el resorte de retorno 183. Por consiguiente, el árbol 141 conectado para moverse junto con el núcleo móvil 145 se mueve hacia abajo. Entonces, el brazo 150 de contacto móvil instalado en la parte de extremo superior del árbol 141 se separa de un electrodo fijo 121, entrando en un estado de APAGADO en el que el lado de la fuente de alimentación CC y el lado de la carga se separan y el suministro de la alimentación CC se corta.

25 Cuando se aplica energía a través de un terminal de serpentín, se forma fuerza magnética en un conjunto de serpentín y el núcleo móvil 245 se mueve para empujar hacia arriba el árbol en una dirección hacia el núcleo fijo. Aquí, el rendimiento de cortocircuito (rendimiento operacional) del interruptor magnético se determina por la fuerza de compresión de los dos tipos de resortes cuando el interruptor magnético se enciende, y, en general, ya que una carga del resorte de contacto 181 es considerablemente grande, comparada con el resorte de retorno 183, el  
30 rendimiento de cortocircuito del interruptor magnético se basa en la fuerza de compresión máxima del resorte de contacto. La fuerza de compresión de un resorte es proporcional a una distancia de compresión máxima, y se determina por una distancia entre el núcleo fijo y el núcleo móvil 245 y una distancia entre el brazo de contacto fijo y el brazo de contacto móvil.

35 En general, el rendimiento de cortocircuito de acuerdo con la capacidad de corriente de un interruptor magnético se determina de acuerdo con la fuerza de compresión máxima del resorte de contacto 181. En la técnica relacionada, la fuerza de compresión máxima de un resorte es proporcional a la distancia de compresión del resorte, y no es fácil mejorar la fuerza de compresión del resorte en un espacio limitado tal como en la técnica relacionada.

40 El documento EP 2 365 508 A1 divulga un dispositivo de contacto en el que el rendimiento de sellado no se degrada incluso si se genera el arco. En el dispositivo de contacto sellado, una parte de extremo de abertura de un cilindro de extremo cerrado se integra con la parte de borde de superficie inferior de un agujero central realizado en una horquilla de tipo placa para formar un espacio sellado mientras que la superficie de extremo inferior de una carcasa de cerámica se cobresolda a una superficie superior de un reborde anular cuya parte de borde periférico exterior se  
45 suelda de manera integral a una superficie superior de la horquilla de tipo placa. Un contacto móvil de una pieza táctil móvil fijada a una parte de extremo de un árbol móvil se pone en contacto con y se separa de un contacto fijo dispuesto en la carcasa de cerámica alternando el árbol móvil cuyo otro extremo se fija a un núcleo de hierro móvil que alterna en un el cilindro de extremo cerrado a base de la excitación y la desmagnetización de una unidad electromagnética dispuesta en una periferia exterior del cilindro de extremo cerrado. En particular, un nervio anular se proyecta en la superficie superior del reborde anular de tal manera que la parte cobresoldada proporcionada en la  
50 superficie de extremo inferior de la carcasa de cerámica se cubre desde un interior con el nervio anular.

### Sumario de la invención

55 Por lo tanto, un aspecto de la descripción detallada es proporcionar un interruptor magnético que tiene un rendimiento de cortocircuito mejorado cambiando una forma de un núcleo móvil.

60 Para lograr esta y otras ventajas y de acuerdo con el fin de esta memoria descriptiva, como se realiza y se describe ampliamente en el presente documento, un interruptor magnético puede incluir: un alojamiento; un cilindro acoplado a un lado interior del alojamiento; un brazo de contacto estacionario acoplado al alojamiento; un brazo de contacto móvil colocado para ser movable dentro del alojamiento y ponerse en contacto con el brazo de contacto estacionario o independiente del mismo; un conjunto de serpentín instalado en el alojamiento y configurado para formar un campo magnético cuando se aplica una corriente al mismo; un árbol móvil acoplado al brazo de contacto móvil en una parte superior del mismo; un núcleo fijo insertado en un cilindro y rodeando el árbol móvil; y núcleos móviles  
65 fijados al árbol móvil y configurados para presionar el árbol móvil por un campo magnético formado por el conjunto de serpentín para mover el árbol móvil, en el que los núcleos móviles incluyen partes sobresalientes que se

extienden hacia el árbol móvil y se fijan al árbol móvil y a las partes de cuerpo configuradas para moverse en contacto con un diámetro interior del cilindro, y el núcleo fijo tiene una parte de acomodación para acomodar las partes sobresalientes.

5 La parte sobresaliente y la parte de cuerpo pueden proporcionarse como miembros independientes.

El interruptor magnético puede comprender, además: un resorte de contacto configurado para proporcionar fuerza elástica al árbol móvil de tal manera que el brazo de contacto móvil se mueve en una dirección en la que el brazo de contacto móvil se pone en contacto con el brazo de contacto estacionario; y un resorte de retorno configurado para proporcionar fuerza elástica al árbol móvil de tal manera que el brazo de contacto móvil se mueve en una dirección en la que el brazo de contacto móvil se separa del brazo de contacto estacionario.

10 Las partes sobresalientes pueden presionar un extremo inferior del árbol móvil, y conforme se presiona el árbol móvil por la parte sobresaliente, el árbol móvil puede guiarse por el núcleo fijo para que se mueva.

15 Las superficies exteriores de las partes sobresalientes pueden estar en contacto con una superficie interior de la parte de acomodación y guiadas para moverse.

20 Después de que se aplique una corriente al conjunto de serpentín, la parte de cuerpo y la parte sobresaliente pueden presionar el árbol móvil juntas para mover el árbol móvil, y después, la parte sobresaliente se puede separar de la parte de cuerpo por una distancia predeterminada para presionar adicionalmente el árbol móvil y moverse dentro de la parte de acomodación.

25 Otros ámbitos de aplicación de la presente solicitud se harán más evidentes a partir de la descripción detallada dada a continuación. Sin embargo, debería entenderse que la descripción detallada y los ejemplos específicos, mientras que indican realizaciones preferentes de la invención, se dan a modo ilustrativo solamente, ya que diversos cambios y modificaciones dentro del espíritu y alcance de la invención serán aparentes para aquellos expertos en la materia a partir de la descripción detallada.

### 30 **Breve descripción de los dibujos**

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

35 En los dibujos:

la figura 1 es una vista en perspectiva del interruptor magnético de la técnica relacionada.

la figura 2 es una vista en sección transversal del interruptor magnético de la técnica relacionada.

40 la figura 3 es una vista en sección transversal de un interruptor magnético de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

la figura 4 es una vista en sección transversal de un ejemplo de una unidad de movimiento.

45 la figura 5 es una vista en sección transversal de una unidad de movimiento de acuerdo con otra realización de la presente divulgación.

la figura 6 es una vista en sección transversal de la unidad de movimiento de acuerdo con la realización de la figura 5.

la figura 7 es una vista en perspectiva despiezada de la unidad de movimiento de acuerdo con la realización de la figura 5.

### 50 **Descripción detallada de la invención**

Se dará ahora una descripción en detalle de las realizaciones ejemplares, con referencia a los dibujos adjuntos. En aras de una breve descripción con referencia a los dibujos, los componentes iguales o equivalentes se proporcionarán con los mismos números de referencia, y no se repetirá la descripción de los mismos.

55 De ahora en adelante, se describirá un interruptor magnético de acuerdo con una realización de la presente divulgación en detalle con referencia a los dibujos adjuntos. Las partes del interruptor magnético similares a las de la técnica relacionada se describirán brevemente dentro de una gama necesaria para describir las características de la presente divulgación.

60 La figura 3 es una vista en sección transversal de un interruptor magnético 200 de acuerdo con una realización de la presente divulgación. Como se ilustra en la figura 3, se coloca un árbol móvil 241 para ser móvil dentro de un alojamiento 210 y un brazo 250 de contacto móvil se acopla a una parte superior del árbol móvil 241. Por consiguiente, cuando los núcleos móviles 245-1 y 245-2 presionan el árbol móvil 241 y mueven el árbol móvil 241, el árbol móvil 241 y el brazo 250 de contacto móvil se mueven juntos y el brazo 250 de contacto móvil se pone en contacto con el brazo 220 de contacto estacionario.

Los núcleos móviles 245-1 y 245-2 se colocan dentro de un cilindro 260 y cuando se aplica una corriente a un conjunto de serpentín, se transfiere la fuerza magnética generada a los núcleos móviles 245-1 y 245-2. Al recibir la fuerza magnética, los núcleos móviles 245-1 y 245-2 presionan el árbol móvil 241 para moverlo.

5 Los núcleos móviles 245-1 y 245-2 incluyen partes de cuerpo 245a y 245b y partes sobresalientes 246a y 246b, respectivamente. La parte sobresaliente 246a o 246b sobresale hacia el núcleo fijo 243. Las partes de cuerpo 245a y 245b pueden estar en contacto con un lado interior del cilindro 260 y móviles por una fuerza magnética. La parte sobresaliente 246a o 246b se fija a un extremo inferior del árbol móvil 241 por soldadura. Las partes sobresalientes 246a y 246b de los núcleos móviles 245-1 y 245-2 se pueden fabricar de manera integrada con los núcleos móviles 10 245-a y 245-2 o las partes sobresalientes 246a y 246b pueden ensamblarse, como componentes independientes, a las partes de cuerpo 245a y 245b de los núcleos móviles 245-1 y 245-2, respectivamente. Como se describe a continuación, la parte de cuerpo 245a o 245b y la parte sobresaliente 246a o 246b pueden moverse juntas para presionar el árbol móvil 241 y después de eso, la parte sobresaliente 246a o 246b se puede separar de las partes de cuerpo 245a y 245 por una distancia predeterminada, respectivamente, para presionar adicionalmente el árbol móvil 15 241.

El núcleo fijo 243 se fija al cilindro 260 y tiene un agujero formado en una dirección longitudinal para guiar y mover el árbol móvil 241 como se describe a continuación.

20 El núcleo fijo 243 puede incluir una parte de acomodación 244. La parte de acomodación 244, un espacio para acomodar la parte sobresaliente 246a o 246b, puede proporcionarse para ser más grande que la parte sobresaliente 246a o 246b. Un lado exterior de la parte sobresaliente 246a o 246b puede estar en contacto con un lado interior de la parte de acomodación 244. Una profundidad de la parte de acomodación 244 puede ser superior o igual a la longitud de la parte sobresaliente 246a o 246b de tal manera que la parte sobresaliente 246a o 246b puede moverse 25 suficientemente al lado interior de la parte de acomodación 244 para acomodarse en la misma.

En referencia a la figura 3, un resorte de contacto 281 y un resorte de retorno 283 se colocan sobre el árbol móvil 241. El resorte de contacto 281 aplica fuerza elástica al árbol móvil 241 de tal manera que el brazo 250 de contacto móvil se pone en contacto con el brazo 220 de contacto estacionario, y mantiene la presión de contacto entre 30 contactos cuando el brazo 250 de contacto móvil y el brazo 220 de contacto estacionario están en una posición en la que están en contacto. El resorte de contacto 281 se presiona entre el brazo 250 de contacto móvil y el primer nervio del árbol móvil 241 para deformarse elásticamente.

35 El resorte de retorno 283 aplica fuerza elástica al árbol móvil 241 de tal manera que el brazo 250 de contacto móvil se separa del brazo 220 de contacto estacionario. El resorte de retorno 283 se presiona entre un segundo nervio (no mostrado) de una primera barrera 217 y una arandela colocada en el árbol móvil 241 para deformarse elásticamente.

El interruptor magnético incluye el alojamiento 210 y, el alojamiento 210 puede incluir un primer alojamiento 211 y un 40 segundo alojamiento 212.

El primer alojamiento 211 se coloca en una parte superior del interruptor magnético, acoplado a la primera barrera 217 y divide la parte superior del interruptor magnético en una zona de extinción de arco en la que el brazo 220 de contacto estacionario y el brazo 250 de contacto móvil entran en contacto y la zona restante. El primer alojamiento 211 puede formarse de un material de cerámica para fines de aislamiento. Un par de brazos 220 de contacto 45 estacionario penetran a través de una superficie superior del primer alojamiento 211 y se acoplan herméticamente al primer alojamiento 211.

50 El segundo alojamiento 212 se coloca en una parte inferior del interruptor magnético y puede acoplarse a una segunda barrera 218. El cilindro 260 se acopla a una zona de accionamiento por el segundo alojamiento 212 y la segunda barrera 218, y un conjunto de serpentín se instala alrededor del cilindro 260.

De ahora en adelante, se describirá en detalle una operación de una realización del interruptor magnético de acuerdo con la presente divulgación.

55 Primero, en un estado en el que una corriente no se aplica al conjunto de serpentín 230, solo la fuerza elástica del resorte de retorno actúa sobre el árbol móvil 241. Por lo tanto, el árbol móvil 241 se mantiene en un estado de haberse movido hacia abajo y, por consiguiente, el brazo 250 de contacto móvil se separa del brazo 220 de contacto estacionario.

60 Mientras tanto, cuando una corriente se aplica al conjunto de serpentín 230 para que el serpentín 233 se magnetice, se genera flujo magnético por el núcleo móvil 245-1 o 245-2, el núcleo fijo 243 y la segunda barrera 218, formando un circuito cerrado de flujo magnético y, por consiguiente, el núcleo móvil 245-1 o 245-2 se mueve. El núcleo móvil 245-1 o 245-2 presiona el árbol móvil 241. Los núcleos móviles 245-1 y 245-2 incluyen las partes de cuerpo 245a y 245b y las partes sobresalientes 246a y 246b y como se ilustra en las figuras 4 y 6, el núcleo móvil 245-1 o 245-2 65 presiona el árbol móvil 241.

En la figura 4, se ilustra el núcleo móvil 245-2 en el que la protuberancia 246b y la parte de cuerpo 245b se integran, ilustrando una realización en la que el núcleo móvil 245-2 presiona el árbol móvil 241. Aquí, la presión empieza a comprimir el resorte de contacto 281.

- 5 En la figura 5, se ilustra el núcleo móvil 245-1 en el que la parte sobresaliente 246a y la parte de cuerpo 245a se separan, que ilustra otra realización en la que el núcleo móvil 245-1 presiona el árbol móvil 241. Aquí, la presión empieza a comprimir el resorte de contacto 281.

- 10 En la figura 6, la parte sobresaliente 246a y la parte de cuerpo 245a presionan el árbol móvil 241 para que el árbol móvil 241 se mueva hacia arriba. Aquí, la parte de cuerpo 245a se mueve a una posición tan cerca como sea posible del núcleo fijo 243, en un estado de presión del árbol móvil 241. El resorte de contacto 281 se comprime más que en la figura 5.

- 15 La figura 7 es una vista en perspectiva despiezada que ilustra el brazo 250 de contacto móvil, la primera barrera 217, el árbol móvil 241 y el núcleo móvil 245-1 o 245-2. Estos componentes se ensamblan y se despiezan como se ilustra.

- 20 La parte sobresaliente 246a puede separarse de la parte de cuerpo por una distancia predeterminada para presionar adicionalmente el árbol móvil 241. El resorte de contacto 281 se comprime tanto como sea posible para mejorar el rendimiento de cortocircuito del brazo 220 de contacto fijo y el brazo 250 de contacto móvil. La parte sobresaliente puede acoplarse a la parte de cuerpo mediante un resorte, y la parte sobresaliente puede separarse de la parte de cuerpo para presionar adicionalmente el árbol móvil, y aquí, una unidad de control para controlar esta operación puede proporcionarse adicionalmente.

- 25 Cuando se corta una corriente suministrada al serpentín magnético 233, el núcleo móvil 245-1 o 245-2 se devuelve a su posición original separada del núcleo fijo 243 mediante un resorte de retorno 283. Entonces, se introduce un estado APAGADO en el que el brazo 250 de contacto móvil instalado en una parte de extremo superior del árbol móvil se separa del brazo 220 de contacto fijo.

- 30 De acuerdo con una realización de la presente invención, los núcleos móviles 245-1 y 245-2 incluyen las partes sobresalientes 246a y 246b, respectivamente, el núcleo fijo 243 incluye la parte de acomodación, y las partes sobresalientes 246a y 246b de los núcleos móviles 245-1 y 245-2 presionan el árbol móvil dentro de la parte de acomodación y se mueven, por lo que una distancia máxima de compresión del resorte de contacto 281 aumenta y el rendimiento de cortocircuito del interruptor magnético puede mejorarse.

- 35 Las realizaciones anteriores y las ventajas son meramente explicativas y no se deben considerar como limitantes de la presente divulgación. Las presentes enseñanzas pueden aplicarse fácilmente a otros tipos de aparatos. Esta descripción se dirige a ser ilustrativa y no para limitar el alcance de las reivindicaciones. Muchas alternativas, modificaciones y variaciones pueden ser evidentes para los expertos en la materia. Los rasgos, estructuras, métodos y otras características de las realizaciones ejemplares descritas en el presente documento pueden combinarse de diversas maneras para obtener realizaciones adicionales y/o alternativas ejemplares.

- 40 Las realizaciones anteriores y las ventajas son meramente explicativas y no se deben considerar como limitantes de la presente divulgación. Las presentes enseñanzas pueden aplicarse fácilmente a otros tipos de aparatos. Esta descripción se dirige a ser ilustrativa y no para limitar el alcance de las reivindicaciones. Muchas alternativas, modificaciones y variaciones pueden ser evidentes para los expertos en la materia. Los rasgos, estructuras, métodos y otras características de las realizaciones ejemplares descritas en el presente documento pueden combinarse de diversas maneras para obtener realizaciones adicionales y/o alternativas ejemplares.
- 45 Como los presentes rasgos pueden realizarse de varias maneras sin apartarse de las características de los mismos, también debe entenderse que las realizaciones anteriormente descritas no se limitan por ninguno de los detalles de la descripción anterior, a menos que se especifique lo contrario, sino que en su lugar deberían considerarse ampliamente dentro de su alcance como se define en las reivindicaciones adjuntas y, por lo tanto, todos los cambios y modificaciones que caigan dentro de las metas y límites de las reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

1. Un interruptor magnético en el que una corriente fluye conforme un brazo (250) de contacto móvil se pone en contacto con un brazo (220) de contacto estacionario, que comprende:

- 5 un alojamiento (210);  
un cilindro (260) acoplado a un lado interior del alojamiento (210);  
un brazo (220) de contacto estacionario acoplado al alojamiento (210);  
10 un brazo (250) de contacto móvil colocado para moverse dentro del alojamiento (210) y ponerse en contacto con el brazo de contacto estacionario o separarse del mismo;  
un conjunto de serpentín (230) instalado dentro del alojamiento (210) y configurado para formar un campo magnético cuando una corriente se aplica al mismo;  
un árbol móvil (241) acoplado al brazo (250) de contacto móvil en una parte superior del mismo;  
15 un núcleo fijo (243) insertado en el cilindro (260) y rodeando el árbol móvil (241); y  
un núcleo móvil (245-1) fijado al árbol móvil (241) y configurado para presionar el árbol móvil (241) por un campo magnético formado por el conjunto de serpentín (230) para mover el árbol móvil,

caracterizado por que,

- 20 en el que el núcleo móvil (245-1) incluye una parte sobresaliente (246a) que se extiende hacia el árbol móvil (241) y se fija al árbol móvil (241) y una parte de cuerpo (245a) configurada para moverse en contacto con un diámetro interior del cilindro (260), y el núcleo fijo (243) tiene una parte de acomodación (244) para acomodar la parte sobresaliente (246a),  
en el que la parte sobresaliente (246a) y la parte de cuerpo (245a) se proporcionan como miembros independientes,  
25 en el que una profundidad de la parte de acomodación (244) es superior que una altura de la parte sobresaliente (246a) de tal manera que la parte sobresaliente (246a) se acomoda dentro de la parte de acomodación (244).

2. El interruptor magnético de la reivindicación 1, que comprende, además:

- 30 un resorte de contacto (281) configurado para proporcionar fuerza elástica al árbol móvil (241) de tal manera que el brazo (250) de contacto móvil se mueve en una dirección en la que el brazo (250) de contacto móvil se pone en contacto con el brazo (220) de contacto estacionario; y  
un resorte de retorno (283) configurado para proporcionar fuerza elástica al árbol móvil (241) de tal manera que el brazo (250) de contacto móvil se mueve en una dirección en la que el brazo (250) de contacto móvil se separa  
35 del brazo (220) de contacto estacionario.

3. El interruptor magnético de la reivindicación 1, en el que la parte sobresaliente (246a) presiona un extremo inferior del árbol móvil (241), y conforme el árbol móvil (241) se presiona por la parte sobresaliente (246a), el árbol móvil (241) se guía mediante el núcleo fijo (243) para moverse.

- 40 4. El interruptor magnético de la reivindicación 1, en el que las superficies exteriores de la parte sobresaliente (246a) están en contacto con una superficie interior de la parte de acomodación (244) y se guían para moverse.

FIG. 1

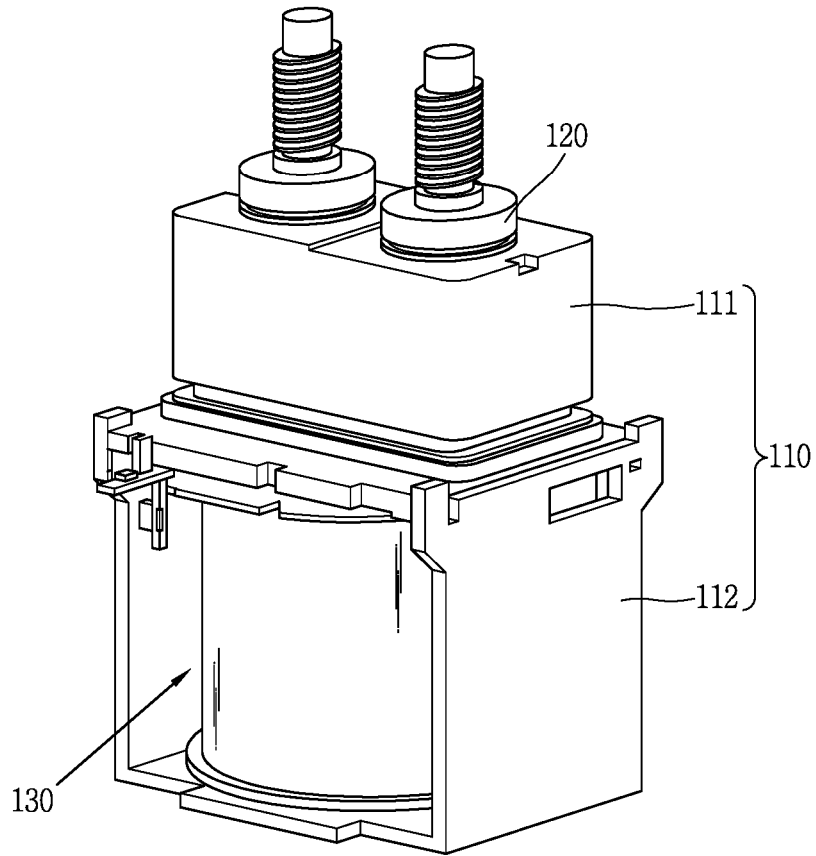




FIG. 2

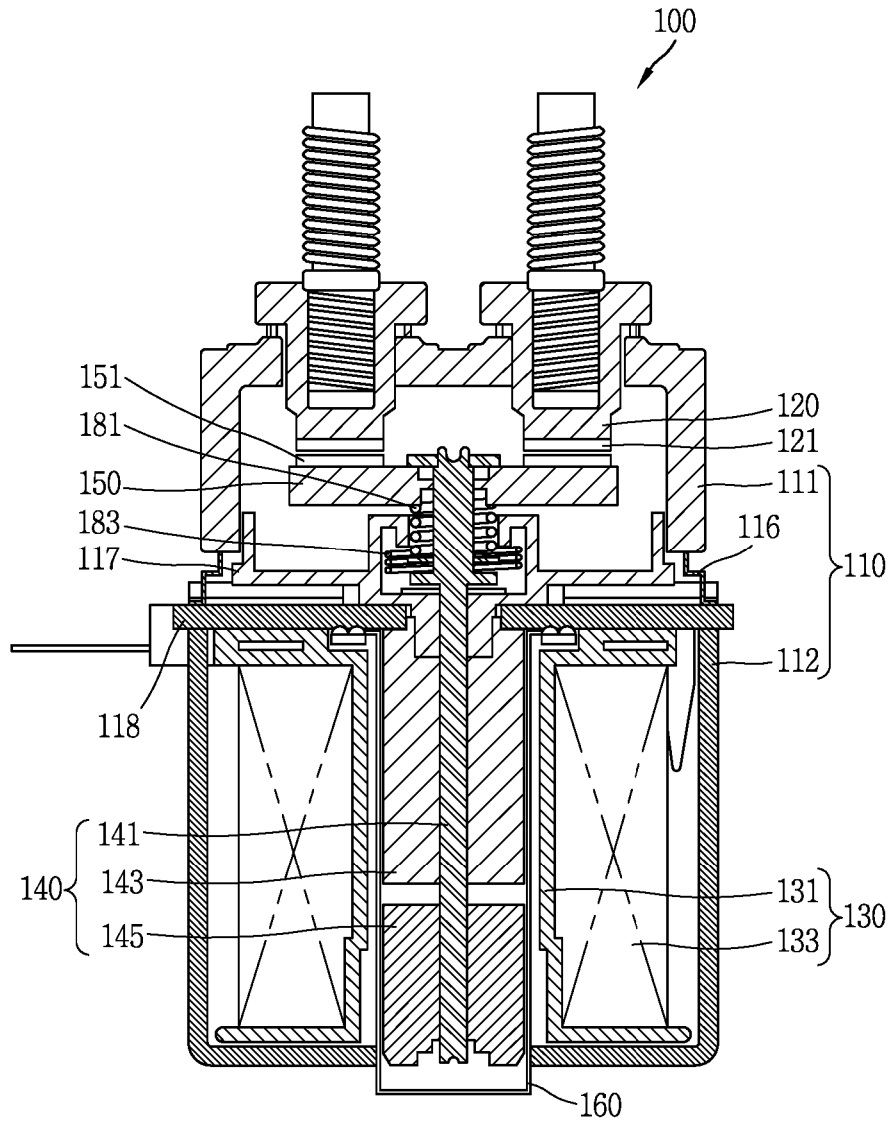


FIG. 3

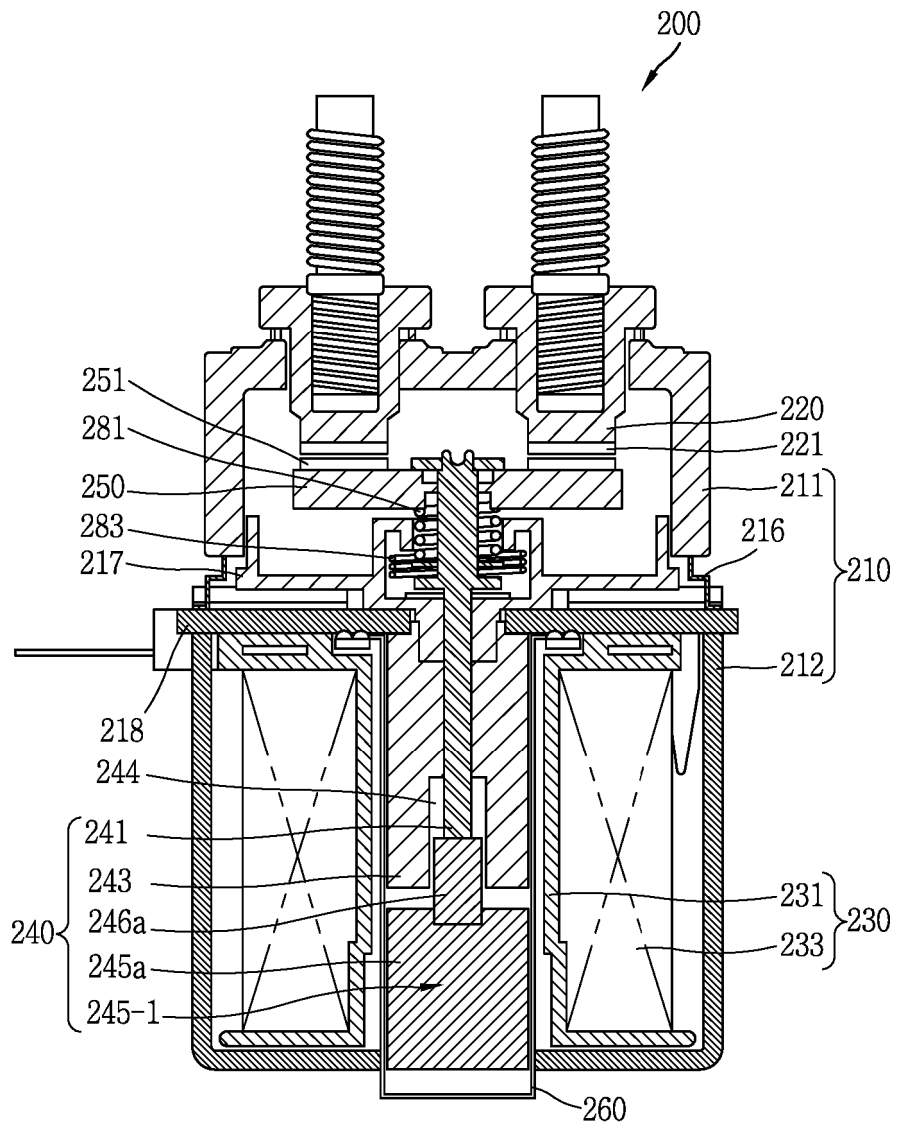


FIG. 4

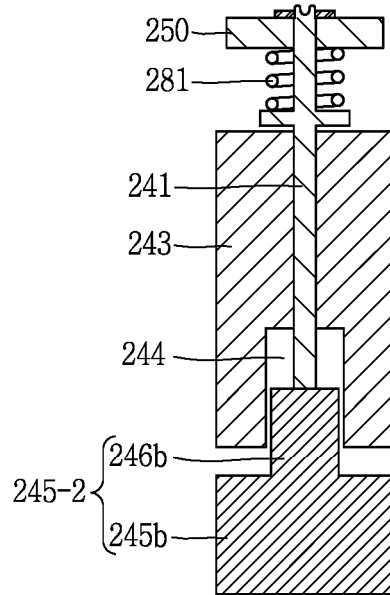


FIG. 5

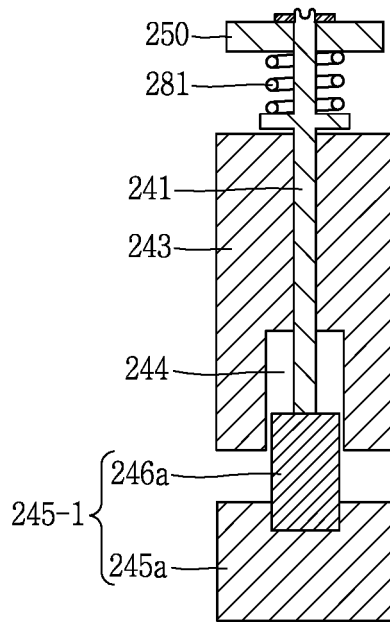


FIG. 6

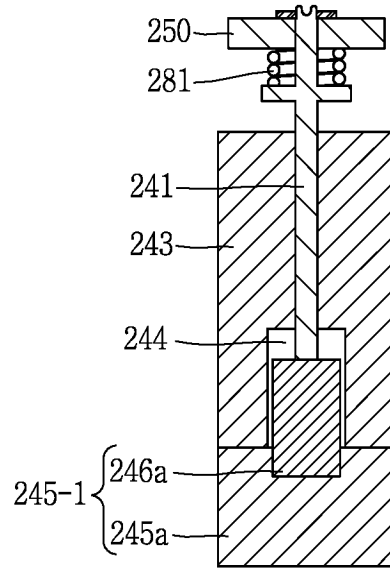


FIG. 7

