

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 672 618**

51 Int. Cl.:

H01H 9/34 (2006.01)

H01H 50/54 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.01.2011** **E 11151938 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.03.2018** **EP 2348521**

54 Título: **Conmutador electromagnético**

30 Prioridad:

25.01.2010 KR 20100006653

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

15.06.2018

73 Titular/es:

LS INDUSTRIAL SYSTEMS CO., LTD (100.0%)
1026-6 Hogye-Dong Dongan-Gu
Anyang, Gyeonggi-Do , KR

72 Inventor/es:

EUM, YOUNG HWAN

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 672 618 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

Conmutador electromagnético

5 Antecedentes de la invención

1. Campo de la invención

10 La presente memoria descriptiva se refiere a un conmutador electromagnético capaz de conectar o desconectar una alimentación de corriente continua (CC) de alta tensión.

2. Antecedentes de la invención

15 Un conmutador electromagnético es un aparato equipado para controlar el suministro de corriente eléctrica a las líneas. El conmutador electromagnético se usa ampliamente para electrodomésticos, así como para productos industriales. En los últimos tiempos, puesto que los vehículos eléctricos, tales como vehículos híbridos, vehículos con celda de combustible, carritos de golf y similares, se han desarrollado ampliamente, el conmutador electromagnético se está aplicando, como un conmutador de alimentación de CC, a los vehículos eléctricos.

20 El conmutador electromagnético genera un arco tras bloquear la alimentación de CC de alta tensión. El arco se controla mediante unos imanes permanentes localizados cerca de unos electrodos estacionarios y un brazo de contacto móvil, minimizando (evitando) de este modo los daños, provocados por el arco, en una unidad de extinción de arco y una unidad de accionamiento del conmutador electromagnético.

25 La figura 1 es una vista en sección de un conmutador electromagnético de acuerdo con la técnica relacionada. Tal como se muestra en la figura 1, el conmutador electromagnético de la técnica relacionada incluye una unidad de accionamiento magnético fijada al interior de una carcasa exterior 30, que tiene unos electrodos estacionarios 18, con el fin de aplicar una fuerza magnética para accionar una unidad móvil que se explicará a continuación, una
30 unidad móvil instalada de manera movable en la carcasa exterior 30 para conectar o desconectar la alimentación contactando selectivamente con los electrodos estacionarios 18 mientras se mueve hacia arriba y hacia abajo por la unidad de accionamiento magnético, una unidad de sellado de gas localizada cerca de una parte superior de la unidad móvil para formar una cámara de extinción 20 para sellar el gas de extinción de arco del conmutador electromagnético.

35 La unidad de accionamiento magnético incluye un enrollamiento de excitación 11 que se magnetiza cuando se suministra la corriente mientras que se desmagnetiza cuando se bloquea el suministro de corriente con el fin de generar una tracción magnética (fuerza de atracción), un yugo superior 12 instalado por encima del enrollamiento de excitación 11, un yugo inferior en contacto con el yugo superior 12 para cubrir una superficie circunferencial exterior y un lado inferior del enrollamiento de excitación 11, un núcleo estacionario 14 envuelto por el enrollamiento de
40 excitación 11 y fijado al interior de la carcasa exterior 30, y un núcleo móvil 15 instalado en un lado del núcleo estacionario 14 en una dirección axial, envuelto por el enrollamiento de excitación 11 e instalado de manera movable dentro de la carcasa exterior 30. Un resorte de retorno 25 puede estar localizado entre el núcleo estacionario 14 y el núcleo móvil 15 para aplicar una fuerza elástica al núcleo móvil 15, de tal manera que el núcleo móvil 15 pueda volver a su posición original, es decir, una posición separada del núcleo estacionario 14 cuando se desmagnetiza el
45 enrollamiento de excitación 11.

La unidad móvil incluye un árbol 16 acoplado al núcleo móvil 15 para que pueda moverse hacia arriba y hacia abajo, y un brazo de contacto móvil 17 localizado en un extremo superior del árbol 16 para formar puntos de contacto eléctrico con los electrodos estacionarios 18. Puede instalarse un resorte 26 entre el brazo de contacto móvil 17 y el
50 yugo superior 12 para mantener la presión de contacto entre el brazo de contacto móvil 17 y los electrodos estacionarios 18 en una posición de encendido del conmutador electromagnético, contactando el brazo de contacto móvil 17 con los electrodos estacionarios 18.

La unidad de sellado de gas incluye un elemento aislante 22 con una forma similar a un tubo, un elemento hermético
55 23 con una forma similar a un tubo para sellar herméticamente un espacio entre el elemento aislante 22 y el yugo superior 12, que se explicará con detalle a continuación, y una tapa hermética 24 que rodea herméticamente el núcleo móvil 15 y el núcleo estacionario 14.

Un número de referencia no explicado 21 indica una bobina, que se enrolla por el enrollamiento de excitación 11 y
60 soporta el enrollamiento de excitación 11.

Se describirán brevemente las operaciones del conmutador electromagnético de la técnica relacionada que tiene tal configuración.

65 Cuando el enrollamiento de excitación 11 se magnetiza por suministro de corriente, un flujo magnético generado a partir del enrollamiento de excitación 11 se mueve a lo largo de una trayectoria de flujo del flujo magnético, que se

define de manera secuencial por el núcleo móvil 15, el núcleo estacionario 14, el yugo superior 12 y el yugo inferior 13, formando de este modo un circuito cerrado del flujo magnético. En consecuencia, el núcleo móvil 15 se mueve linealmente hacia arriba para entrar en contacto con el núcleo estacionario 14 y, simultáneamente, el árbol 16, que está acoplado al núcleo móvil 15 para moverse junto con el núcleo móvil 15, se mueve hacia arriba. El brazo de contacto móvil 17 instalado en el extremo superior del árbol 16 entra a continuación en contacto con los electrodos estacionarios 18, por lo que un lado de fuente de alimentación de CC y un lado de carga se conectan, de tal manera que el conmutador electromagnético puede estar en un estado encendido para habilitar la fuente de alimentación de CC.

Por otro lado, cuando se bloquea la corriente suministrada al enrollamiento de excitación 11, el enrollamiento de excitación 11 se desmagnetiza, y, en consecuencia, el núcleo móvil 15 se mueve de vuelta hacia a la parte inferior, es decir, la posición original separada del núcleo estacionario 14, por el resorte de retorno 25. El árbol, que se conecta al núcleo móvil 15 para moverse junto con el núcleo móvil 15, también se mueve hacia abajo. El brazo de contacto móvil 17 instalado en el extremo superior del árbol 16 se separa a continuación del electrodo estacionario 18 para desconectar el lado de alimentación de CC del lado de carga, de tal manera que el conmutador electromagnético puede estar en estado apagado para bloquear la fuente de alimentación de CC.

En este caso, como se muestra en la figura 2, en el momento en el que el brazo de contacto móvil 17 se separa de los electrodos estacionarios 18, se genera un arco A entre el brazo de contacto móvil 17 y los electrodos estacionarios 18, y la longitud expandida y la duración del arco se vuelven diferentes de acuerdo con las magnitudes (niveles) de tensión y de corriente. En algunos casos, el arco expandido puede ocupar regiones parciales del yugo superior 12 y el árbol 16, provocando de este modo daños en el mismo.

Sin embargo, puesto que el conmutador electromagnético de la técnica relacionada no está equipado con un dispositivo de protección de arco entre el yugo superior 12 y el árbol 16, los impulsos o residuos de alta tensión entre los contactos, que se generan junto con el arco, puede provocar daños en los componentes internos del conmutador electromagnético, tales como el yugo superior 12 y el árbol 16.

El documento EP 0 798 752 A2 desvela un conmutador de sellado que tiene un recipiente que define en su interior un espacio herméticamente cerrado que recibe un par de contactos fijos y un contacto móvil que recorre el contacto fijo. Se proporciona un resorte de sobrerrecorrido para dar un empuje para mover el contacto móvil en relación con un émbolo con el fin de desarrollar una presión de contacto entre los contactos móviles y fijos. El resorte de sobrerrecorrido se soporta en un porta-resortes sujeto al émbolo.

Sumario de la invención

Por lo tanto, un aspecto de la descripción detallada es proporcionar un conmutador electromagnético capaz de proteger los componentes internos del mismo del arco generado cuando el conmutador electromagnético desconecta la alimentación.

Para lograr el aspecto u otras ventajas de acuerdo con el fin de la presente memoria descriptiva, como se realiza y se describe ampliamente en el presente documento, un conmutador electromagnético se define por la reivindicación adjunta 1.

El alcance adicional de aplicabilidad de la presente solicitud se hará más evidente a partir de la descripción detallada ofrecida a continuación en el presente documento. Sin embargo, debe entenderse que la descripción detallada y los ejemplos específicos, aunque indican realizaciones preferidas de la invención, se ofrecen solo a modo de ilustración, ya que diversos cambios y modificaciones dentro del alcance de la invención, tal como se define en las reivindicaciones adjuntas, resultarán evidentes para los expertos en la materia a partir de la descripción detallada.

Breve descripción de los dibujos

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

En los dibujos:

- la figura 1 es una vista en sección de un conmutador electromagnético de acuerdo con la técnica relacionada;
- la figura 2 es una vista frontal que muestra un estado de arco generado en el conmutador electromagnético de la figura 1;
- la figura 3 es una vista en sección de un conmutador electromagnético de acuerdo con una realización a modo de ejemplo;
- la figura 4 es una vista frontal que muestra un estado de arco generado en el conmutador electromagnético de la figura 3; y

la figura 5 es una vista en sección que muestra una realización a modo de ejemplo de un elemento de protección de arco de acuerdo con la figura 3.

Descripción detallada de la invención

A continuación, se ofrecerá la descripción detallada de un conmutador electromagnético de acuerdo con una realización a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos. En este caso, los componentes parecidos/similares al conmutador electromagnético de la técnica relacionada se describirán brevemente dentro del alcance necesario para explicar las características técnicas de la presente memoria descriptiva.

La figura 3 es una vista en sección de un conmutador electromagnético de acuerdo con una realización a modo de ejemplo.

Como se muestra en la figura 3, un conmutador electromagnético puede incluir un enrollamiento de excitación 111 instalado en la carcasa exterior 130 como un enrollamiento de accionamiento, y un yugo superior 115 y un yugo inferior 113 instalados cerca del enrollamiento de excitación 111 para formar una trayectoria de flujo de un flujo magnético junto con un núcleo móvil 115 y un núcleo estacionario 114, que se explicará a continuación, cuando se magnetiza el enrollamiento de excitación 111. El yugo superior 112 puede instalarse por encima del enrollamiento de excitación 111, y el yugo inferior 113 puede conectarse al yugo superior 112 para cubrir una superficie circunferencial exterior y un lado inferior del enrollamiento de excitación 111.

El núcleo estacionario 114 puede tener una forma cilíndrica dentro del enrollamiento de excitación 111 para fijarse longitudinalmente por el yugo superior 112. El núcleo móvil 115 puede tener una forma cilíndrica por debajo del núcleo estacionario 114 con el fin de que pueda moverse hacia arriba y hacia abajo con respecto al núcleo estacionario 114 dentro del enrollamiento de excitación 111. Puede instalarse un resorte de retorno 125 entre el núcleo estacionario 114 y el núcleo móvil 115 para aplicar una fuerza elástica al núcleo móvil 115 de tal manera que el núcleo móvil 115 pueda volver a su posición original, es decir, una posición separada del núcleo estacionario 114 cuando se desmagnetiza el enrollamiento de excitación 111. En este caso, el núcleo estacionario 114 y el núcleo móvil 115 pueden definir una trayectoria de flujo de un flujo magnético junto con el yugo superior 112 y el yugo inferior 113.

En el núcleo móvil 115 puede instalarse un árbol 116 que puede moverse hacia arriba y hacia abajo junto con el núcleo móvil 115, y un brazo de contacto móvil 117, que contacta selectivamente con los electrodos estacionarios 118 localizados en la carcasa exterior 130 para conectar o desconectar la alimentación, puede instalarse en un extremo superior del árbol 116. Puede instalarse un resorte 126 entre el brazo de contacto móvil 117 y el yugo superior 112 para mantener la presión de contacto entre el brazo de contacto móvil 117 y los electrodos estacionarios 118 en una posición de encendido del conmutador electromagnético, en la que el brazo de contacto móvil 117 entra en contacto con los electrodos estacionarios 118.

Por encima del yugo superior 112 puede formarse una cámara de extinción 120 para alojar herméticamente el brazo de contacto móvil 117 y los puntos de contacto de los electrodos estacionarios 118. En una parte superior dentro de la carcasa exterior 130 puede formarse un elemento aislante 122, a través del que se acoplan los electrodos estacionarios 118. En una superficie superior del yugo superior 112, en un lado abierto del elemento aislante 122, puede instalarse un elemento hermético 123, que forma la cámara de extinción 120 junto con el elemento aislante 122.

En la superficie superior del yugo superior 112 puede disponerse un elemento de protección de arco 200, en referencia a la figura 4, con el fin de proteger los componentes internos del arco generado entre el brazo de contacto móvil 117 y los electrodos estacionarios 118 en el momento en el que el brazo de contacto móvil 117 se separa de los electrodos estacionarios 118.

El elemento de protección de arco 200 puede incluir un primer blindaje de protección de arco 210 acoplado al brazo de contacto móvil 117, y un segundo blindaje de protección de arco 250 instalado en la superficie superior del yugo superior 112 para blindar la superficie superior del yugo superior 112 que forma la cámara de extinción 120, y acoplado de manera desmontable al primer blindaje de protección de arco 210. El primer blindaje de protección de arco 210 puede soportarse elásticamente por un resorte auxiliar 128 para moverse hacia arriba y hacia abajo en respuesta al movimiento del brazo de contacto móvil 117. El segundo blindaje de protección de arco 250 puede tener unas superficies laterales superior e inferior fijadas al yugo superior 112 y al elemento aislante 122, respectivamente.

El primer blindaje de protección de arco 210 puede incluir una parte de protección cilíndrica 211 en forma de tubo que tiene unos extremos superior e inferior abiertos y envolver parcialmente el árbol 116, el resorte 126 y el resorte auxiliar 128, y una parte de montaje de resorte 212 que se extiende perpendicularmente desde un extremo superior de la parte de protección cilíndrica 211 en una dirección radial, de tal manera que el resorte auxiliar 128 se monta en su interior.

El segundo blindaje de protección de arco 250 puede incluir una parte de protección de yugo 251 que tiene forma de placa para ocultar la superficie superior del yugo superior 112, una parte de protección exterior 252 que sobresale anularmente de un borde de la parte de protección de yugo 251 para adherirse firmemente al elemento aislante 122, y una parte de protección interior 253 que tiene forma cilíndrica en una parte central de la parte de protección de yugo 251 para envolver el árbol 116, el resorte 126 y el resorte auxiliar 128 junto con la parte de protección cilíndrica 211 del primer blindaje de protección de arco 210. La parte de protección exterior 252 puede formarse más interior que el elemento hermético 123.

En la figura 3, un número de referencia no explicado 124 indica una tapa hermética para sellar el núcleo estacionario 114 y el núcleo móvil 115, 140 indica un imán permanente, y 121 indica una bobina.

En lo sucesivo en el presente documento, se ofrecerá una descripción de las operaciones del conmutador electromagnético.

Es decir, cuando el enrollamiento de excitación 111 se magnetiza por suministro de corriente, un flujo magnético generado a partir del enrollamiento de excitación 111 fluye (se mueve) a lo largo de una trayectoria de flujo de un flujo magnético formado por el núcleo móvil 115, el núcleo estacionario 114, el yugo superior 112 y el yugo inferior 111, formando de este modo un lazo cerrado del flujo magnético. En consecuencia, el núcleo móvil 115 se mueve linealmente hacia arriba para entrar en contacto con el núcleo estacionario 114 y, simultáneamente, el árbol 116, que se conecta al núcleo móvil 115 para moverse junto con el núcleo móvil 115, también se mueve hacia arriba. A continuación, el brazo de contacto móvil 117, que está instalado en el extremo superior del árbol 116, entra en contacto con los electrodos estacionarios 118. En consecuencia, un lado de alimentación de CC y un lado de carga se conectan de tal manera que el conmutador electromagnético pueda estar en un estado de encendido para habilitar la fuente de alimentación de CC.

Por otro lado, cuando la corriente suministrada al enrollamiento de excitación 111 se bloquea, el núcleo móvil 115 vuelve a su posición original, separada del núcleo estacionario 114, por el resorte de retorno 125. En consecuencia, el conmutador electromagnético está en un estado de apagado, en el que el brazo de contacto móvil 117 localizado en el extremo superior del árbol 116 está separado de los electrodos estacionarios 118. En este caso, el arco puede generarse en el momento en el que el brazo de contacto móvil 117 se separa de los electrodos estacionarios 118.

Sin embargo, haciendo referencia a la figura 4, con la configuración del conmutador electromagnético, el primer blindaje de protección de arco 210 y el segundo blindaje de protección de arco 250 dispuesto en el mismo pueden evitar que el arco, que se genera en el momento de la operación de apagado, se extienda a las regiones del yugo superior 112 y el árbol 116. Por lo tanto, pueden impedirse los daños provocados por el arco generado tras la operación de apagado del conmutador electromagnético, extendiéndose de este modo la vida útil mecánica del conmutador electromagnético y mejorando la fiabilidad operativa del mismo.

Explicando estas operaciones en más detalle, el primer blindaje de protección de arco 210 entra en contacto con una superficie inferior del brazo de contacto móvil 117 para blindar el árbol 116, el resorte 126 y el resorte auxiliar 128 para su protección. Además, una bobina superior del resorte auxiliar 128 se monta en la parte de montaje de resorte 211 localizada en el extremo superior del primer blindaje de protección de arco 210. En consecuencia, el resorte auxiliar 128 presiona el primer blindaje de protección de arco 210 hacia arriba para adherirse firmemente al brazo de contacto móvil 117. En otras palabras, tras una operación de encendido del conmutador electromagnético, el brazo de contacto móvil 117 se mueve hacia los electrodos estacionarios 118 para generar un espacio entre el primer blindaje de protección de arco 210 y el brazo de contacto móvil 117. En este momento, el primer blindaje de protección de arco 210 puede estar en peligro de separarse de una posición predeterminada. Sin embargo, el resorte auxiliar 128 presiona el brazo de contacto móvil 117 hacia arriba, y el primer blindaje de protección de arco 210 se mueve conjuntamente con el brazo de contacto móvil 117. Por lo tanto, el primer blindaje de protección de arco 250 no está separado del brazo de contacto móvil 117. En consecuencia, el primer blindaje de protección de arco 210 protege así los componentes internos, tales como el árbol 116 y el resorte 126, del arco y los desechos generados por el arco, y el segundo blindaje de protección de arco 250 protege el yugo superior 112 del arco.

En lo sucesivo en el presente documento, se realizará la descripción de otra realización a modo de ejemplo del elemento de protección de arco. Es decir, la realización a modo de ejemplo mencionada anteriormente ilustra el elemento de protección de arco 200 que incluye el primer blindaje de protección de arco 210 y el segundo blindaje de protección de arco 250, mientras que esta realización a modo de ejemplo ilustra un elemento de protección de arco formado integralmente 300.

Con este fin, haciendo referencia a la figura 5, el elemento de protección de arco 300 puede implementarse como un único componente. Por ejemplo, el elemento de protección de arco 300 puede incluir una parte de protección de yugo 310 para blindar la superficie superior del yugo superior 112, una parte de protección exterior 320 que sobresale hacia arriba desde un borde de la parte de protección de yugo 310 una altura predeterminada, y una parte de protección interior 330 que sobresale hacia arriba desde una parte central de la parte de protección de yugo 320 una altura predeterminada y que tiene una forma flexible (por ejemplo, tubo flexible) de tal manera que su longitud puede variar en respuesta al movimiento hacia arriba o hacia abajo del brazo de contacto móvil 117.

- La parte de protección de yugo 310 y la parte de protección exterior 320 pueden formarse de la misma manera que la parte de protección de yugo 221 y la parte de protección exterior 222 de la realización a modo de ejemplo mencionada anteriormente. Sin embargo, la parte de protección interior 330 puede tener un extremo superior cuya longitud es tan larga que se adhiere firmemente a una superficie inferior del brazo de contacto móvil 117. En esta realización a modo de ejemplo, la parte de protección interior 330 es flexible, por lo que el extremo superior de la parte de protección interior 330 puede fijarse al brazo de contacto móvil 117. Esta estructura no necesita ningún resorte auxiliar.
- 10 Mientras tanto, los imanes permanentes pueden disponerse en perpendicular a una dirección de corriente que fluye a través de un plasma de arco del arco generado tras una operación de apagado del conmutador electromagnético, para aplicar de este modo una fuerza magnética al plasma de arco. A continuación, dicha fuerza magnética puede separar el arco de los puntos de contacto para que se mueva hacia fuera como se indica en la figura 4 y también aumenta la longitud del arco. A continuación, el arco de longitud aumentada puede tener un mecanismo que se enfría mediante gas ambiente (aire) para convertirlo del estado de plasma en un estado de aislamiento, bloqueando de este modo la corriente. Durante este proceso, incluso si la longitud del arco se aumenta debido a la influencia de los imanes permanentes o similares, el conmutador electromagnético puede evitar que el arco dañe los componentes internos del mismo, en virtud de los blindajes de protección de arco primero y segundo.
- 15 Las realizaciones y ventajas anteriores son meramente a modo de ejemplo y no deben interpretarse como limitantes de la presente divulgación. Las presentes enseñanzas pueden aplicarse fácilmente a otros tipos de aparatos. La presente descripción pretende ser ilustrativa y no limitar el alcance de las reivindicaciones. Muchas alternativas, modificaciones y variaciones serán evidentes para los expertos en la materia. Los rasgos, estructuras, métodos y otras características de las realizaciones a modo de ejemplo descritas en el presente documento pueden combinarse de diversas maneras para obtener realizaciones a modo de ejemplo adicionales y/o alternativas.
- 20 Como los presentes rasgos pueden realizarse de varias formas sin alejarse de las características de las mismas, también debe entenderse que las realizaciones descritas anteriormente no están limitadas por ninguno de los detalles de la descripción anterior, a menos que se especifique lo contrario, sino más bien debe interpretarse ampliamente dentro de su alcance como se define en las reivindicaciones adjuntas, y, por lo tanto, se pretende que todos los cambios y modificaciones que caigan dentro de los límites de las reivindicaciones queden abarcados por las reivindicaciones adjuntas.
- 25 30

REIVINDICACIONES

1. Un conmutador electromagnético que comprende:

- 5 electrodos estacionarios (118) fijados a través de una carcasa exterior (130);
un brazo de contacto móvil (117) que puede contactar con o separarse de los electrodos estacionarios (118);
un árbol (116) que tiene un extremo superior fijado al brazo de contacto móvil (117);
un núcleo móvil (115) unido a una parte inferior del árbol (116);
10 un núcleo estacionario (114) configurado para envolver el árbol (116) en una posición orientada hacia el núcleo móvil (115);
un enrollamiento de excitación (111) enrollado en el núcleo móvil (115) y el núcleo estacionario (114);
un yugo superior (112) y un yugo inferior (113) configurados para blindar el enrollamiento de excitación (111) para formar una trayectoria de flujo de un flujo magnético junto con el núcleo móvil (115) y el núcleo estacionario (114);
15 un resorte (126) localizado entre el brazo de contacto móvil (117) y el yugo superior (112) para mantener la presión de contacto entre el brazo de contacto móvil (117) y los electrodos estacionarios (118); y
un elemento de protección de arco (200, 300) localizado entre el brazo de contacto móvil (117) y el yugo superior (112) para blindar el árbol (116) para su protección,
caracterizado por que
20 el elemento de protección de arco (200, 300) se instala para envolver el resorte (126) con el fin de proteger los componentes internos del arco generado entre el brazo de contacto móvil (117) y los electrodos estacionarios (118) en el momento en el que el brazo de contacto móvil (117) se separa de los electrodos estacionarios (118).

2. El conmutador de la reivindicación 1, en el que el elemento de protección de arco (200) comprende:

- 25 un primer blindaje de protección de arco (210) que contacta con una superficie inferior del brazo de contacto móvil (117); y
un segundo blindaje de protección de arco (250) configurado para ocultar una superficie superior del yugo superior (112) para su protección, acoplándose el segundo blindaje de protección de arco (250) de manera
30 desmontable al primer blindaje de protección de arco (210).

3. El conmutador de la reivindicación 2, que comprende además un resorte auxiliar (128) localizado dentro del elemento de protección de arco (200) y configurado para presionar el primer blindaje de protección de arco (210) hacia el brazo de contacto móvil (117).

- 35 4. El conmutador de la reivindicación 3, en el que una parte de montaje de resorte (212) se forma doblando un extremo superior del primer blindaje de protección de arco (210), montándose un extremo superior del resorte auxiliar (128) en la parte de montaje de resorte (212).

- 40 5. El conmutador de la reivindicación 3, en el que el segundo blindaje de protección de arco (250) comprende una parte de protección de yugo (251) configurada para ocultar la superficie superior del yugo superior (112) para su blindaje, y una parte de protección interior (252) que sobresale de una superficie superior de la parte de protección de yugo (251) una altura predeterminada para blindar el árbol (116), acoplándose el resorte (126) y el resorte auxiliar (128) de manera desmontable al primer blindaje de protección de arco (210).

- 45 6. El conmutador de la reivindicación 2, en el que un elemento aislante (122) que tiene un lado inferior abierto para formar una cámara de extinción (120) junto con el elemento de protección de arco (200) está instalado dentro de la carcasa exterior (130), alojando la cámara de extinción (120) los electrodos estacionarios (118) y el brazo de contacto móvil (117) en su interior,
50 en el que una parte de protección exterior (253) sobresale de la superficie superior del segundo blindaje de protección de arco (250) una altura predeterminada para adherirse firmemente a una superficie inferior del elemento aislante (122).

- 55 7. El conmutador de la reivindicación 6, que comprende además un elemento hermético (123) localizado entre la superficie superior del yugo superior (112) y la superficie inferior del elemento aislante (122) para sellar un espacio entre el yugo superior (112) y el elemento aislante (122),
en el que la parte de protección exterior (253) está localizada más interior que el elemento hermético (123).

8. El conmutador de la reivindicación 1, en el que el elemento de protección de arco (300) comprende:

- 60 una parte de protección de yugo (310) configurada para blindar la superficie superior del yugo superior (112);
una parte de protección exterior (320) que sobresale hacia arriba desde un borde de la parte de protección de yugo (310) una altura predeterminada; y
una parte de protección interior (330) que sobresale hacia arriba desde una parte central de la parte de
65 protección de yugo (310) una altura predeterminada, flexible de tal manera que su longitud es variable en respuesta a un movimiento hacia arriba o hacia abajo del brazo de contacto móvil (117),

en el que la parte de protección interior (330) tiene un extremo superior fijado a una superficie inferior del brazo de contacto móvil (117).

- 5 9. El conmutador de la reivindicación 8, en el que la parte de protección interior (330) tiene la forma de un tubo flexible.

FIG. 1

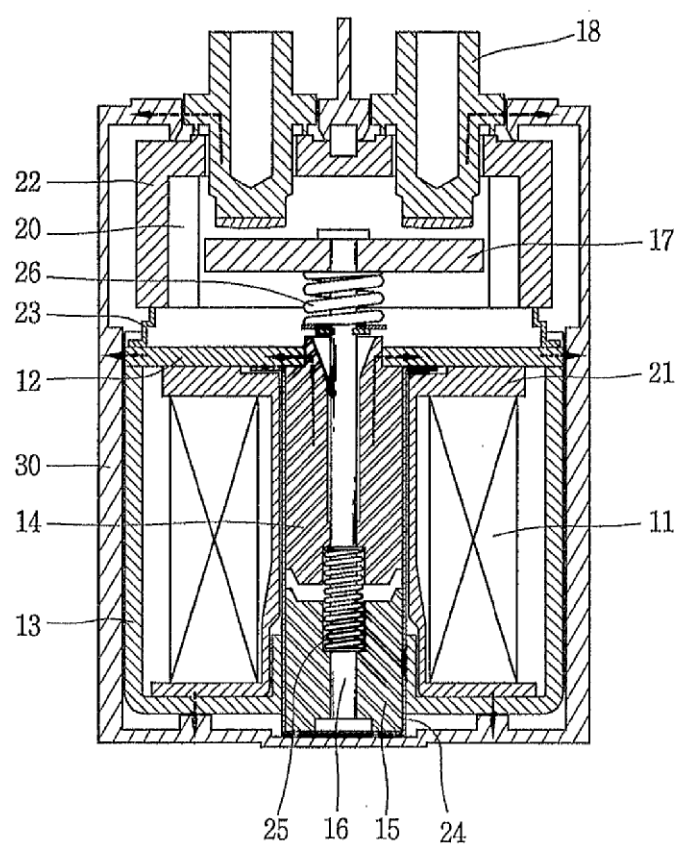


FIG. 2

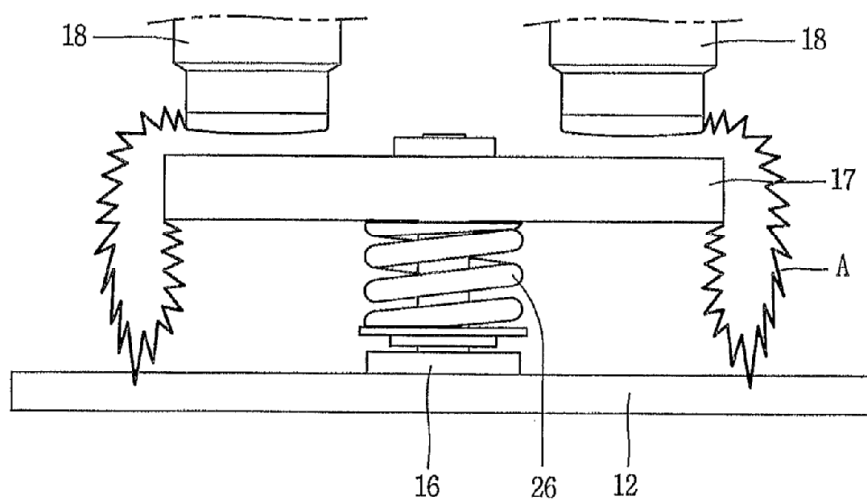


FIG. 3

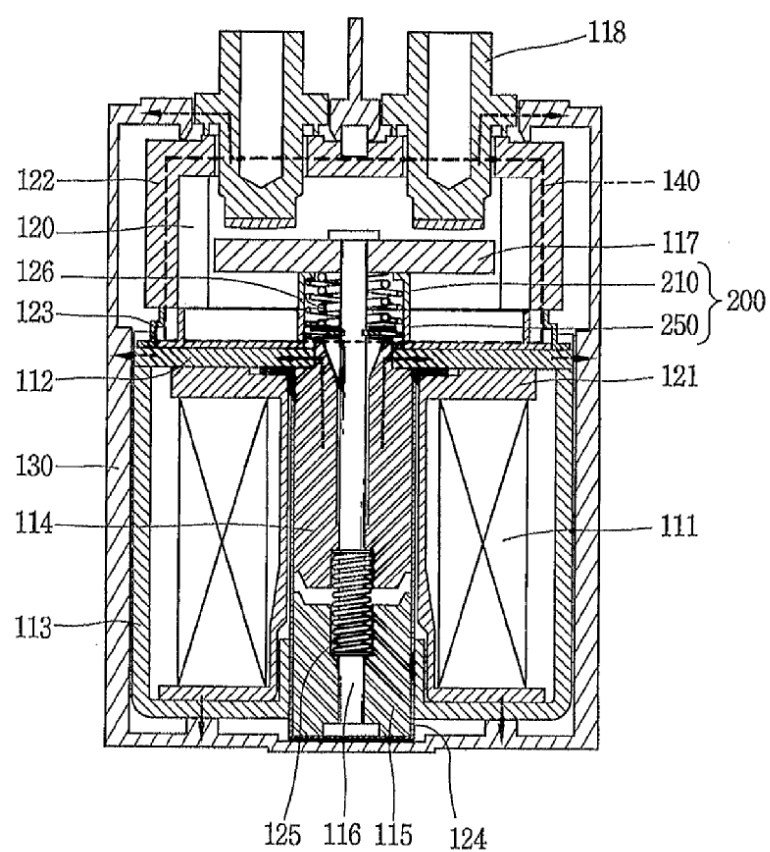


FIG. 4

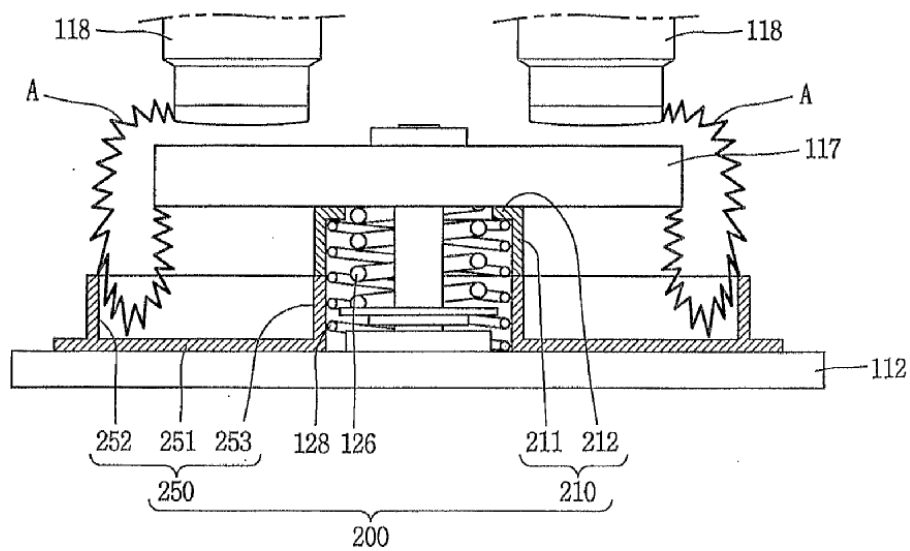


FIG. 5

