

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 576 058**

51 Int. Cl.:

**H01H 33/664** (2006.01)

**H01H 1/02** (2006.01)

**H01H 33/662** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.10.2011** **E 11185038 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.03.2016** **EP 2442339**

54 Título: **Conjunto de contacto para interruptor de vacío**

30 Prioridad:

**18.10.2010 KR 20100101553**

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

**05.07.2016**

73 Titular/es:

**LSIS CO., LTD. (100.0%)**  
**1026-6, Hogye-Dong, Dongan-gu, Anyang**  
**Gyeonggi-do 431-080, KR**

72 Inventor/es:

**KIM, SUNG TAE**

74 Agente/Representante:

**ARIAS SANZ, Juan**

**ES 2 576 058 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**

Conjunto de contacto para interruptor de vacío

**Antecedentes de la invención**

## 1. Campo de la invención

- 5 La presente invención se refiere a un interruptor de vacío y, más particularmente, a un conjunto de contacto para un interruptor de vacío. Realizaciones del conjunto de contacto pueden presentar una tolerancia mecánica excelente ante un impacto mecánico de contactos según la conmutación de los contactos.

## 2. Descripción de la técnica relacionada

- 10 Un interruptor de vacío es un contacto de conmutación y unidad de extinción de arco usados como componente central de un dispositivo de energía eléctrica tal como un disyuntor de vacío, un conmutador de vacío, un contactor de vacío, o similar, con el fin de interrumpir una corriente de carga eléctrica o una corriente de fallo en un sistema de energía eléctrica.

- 15 Entre tales dispositivos de aplicación del interruptor de vacío, el disyuntor de vacío sirve para proteger una carga eléctrica en el control de transmisión de energía y el sistema de energía eléctrica, y puesto que el disyuntor de vacío tiene muchas ventajas como que tiene una gran capacidad de ruptura (tensión/corriente) y alta fiabilidad y estabilidad operacional y puede montarse en un espacio pequeño, el disyuntor de vacío se ha aplicado de manera extendida en entornos de tensión de desde media tensión hasta alta tensión. Además, la capacidad de ruptura del disyuntor de vacío aumenta de manera proporcional en línea con el aumento en el tamaño de las instalaciones industriales.

- 20 Un ejemplo de configuración del interruptor de vacío en un disyuntor de vacío se describirá con referencia a la figura 1 a continuación.

- Tal como se muestra en la figura 1, generalmente, un interruptor de vacío 10 comprende un recipiente aislante 9 hecho de un material cerámico que tiene propiedades de aislamiento eléctrico y resistencia al calor excelentes y que tiene partes superior e inferior, un electrodo fijo 4 colocado de manera insertada en el recipiente aislante 9 y que tiene una parte de extremo a la que está acoplado un contacto fijo 3, por ejemplo, a través de soldadura y la otra parte de extremo conectada eléctricamente a, por ejemplo, una fuente de energía eléctrica, y un electrodo móvil 1 colocado de manera insertada en el recipiente aislante 9 y que tiene una parte de extremo a la que está acoplado un contacto móvil 2, por ejemplo, a través de soldadura y la otra parte de extremo conectada eléctricamente a, por ejemplo, una carga eléctrica. El número de referencia 5 designa un tubo flexible ondulado estanco al aire hecho de un metal y que soporta de manera móvil el electrodo móvil 1, y el número de referencia 6 designa una placa de apantallado instalada en el electrodo móvil 1 para apantallar y proteger el tubo flexible ondulado estanco al aire 5 frente a un arco. El número de referencia 7 designa un primer anillo de sellado soldado al recipiente aislante 9 para así instalarse de manera fija para cerrar herméticamente un hueco entre la parte abierta inferior y el electrodo móvil 1. El número de referencia 8 designa un segundo anillo de sellado soldado al recipiente aislante 9 para así instalarse de manera fija para cerrar herméticamente un hueco entre la parte abierta superior y el electrodo fijo 4. El número de referencia 10 designa una placa de apantallado central instalada en el centro del recipiente aislante 9 con el fin de proteger una cara de pared interior del recipiente aislante 9 frente a un arco.

- 40 El interruptor de vacío general 10 configurado tal como se describió anteriormente puede conectarse a un actuador que incluye una fuente de accionamiento (no mostrada) tal como un resorte o un motor y un mecanismo de enlace 13. El electrodo móvil 1 puede ser eléctricamente 12, y el electrodo fijo 4 puede conectarse eléctricamente con una línea de energía eléctrica (circuito) de un lado de fuente de energía eléctrica a través de un terminal 11.

En la figura 1, el número de referencia 14 designa una carcasa exterior del disyuntor de vacío y el número de referencia 15 designa ruedas para mover el disyuntor de vacío.

- 45 En la figura 1, cuando se eleva el electrodo móvil 1 según una transmisión de fuerza de accionamiento (o potencia) procedente del mecanismo de enlace 13 del actuador, el contacto móvil 2 instalado en una parte de extremo del electrodo móvil 1 se pone en contacto con el contacto fijo 3, provocando que la fuente de energía conectada eléctricamente al electrodo móvil 1 a través del terminal 12 y la carga conectada eléctricamente al electrodo fijo 4 a través del terminal 11 se conecten en un estado de funcionamiento en el que el circuito de energía eléctrica se convierte en un circuito cerrado.

- 50 En la figura 1, cuando el electrodo móvil 1 se hace descender según una transferencia de fuerza de accionamiento procedente del actuador incluyendo la fuente de accionamiento (no mostrada) tal como un resorte o un motor y el mecanismo de enlace 13, el contacto móvil 2 instalado en una parte de extremo del electrodo móvil 1 se separa del contacto fijo 3, desconectando eléctricamente la carga eléctrica conectada eléctricamente con el electrodo móvil 1 y la fuente de energía eléctrica conectada eléctricamente con el electrodo fijo, hasta quedar en un estado de funcionamiento en el que el circuito está abierto.

En la operación de cierre del circuito, tal como se muestra en la figura 2, la corriente  $I$  fluye a través del electrodo móvil 1, el contacto móvil 2, el contacto fijo 3 y el electrodo fijo 4. En la figura 2, los números de referencia 3a y 2a designan pantallas contra salpicaduras para proteger una parte trasera de los contactos frente al vapor de metal de un arco.

5 En el caso en el que el contacto móvil 2 y el contacto fijo 3 tienen forma de espiral, un arco generado entre el contacto móvil 2 y el contacto fijo 3 cuando el contacto móvil 2 y el contacto fijo 3 están abiertos se empuja hacia un lado exterior, tras recibir la fuerza ( $F$ ) en la figura 2, que se denomina fuerza de Lorentz según la regla de la mano izquierda de Fleming, mediante un flujo de corriente en una dirección vertical y un campo magnético horizontal correspondiente, se gira para dispersarse y acabar extinguiéndose.

10 No obstante, en el caso del interruptor de vacío de la técnica relacionada tal como se describió anteriormente, tanto el contacto móvil 2 como el contacto fijo 3 reciben esfuerzo mecánico durante la operación de apertura y cierre. En particular, en caso de que el interruptor de vacío emplee una estructura de contacto en espiral, tal como se muestra en la figura 3, se requiere preferiblemente que un área de sección horizontal de una parte de contacto SA en el electrodo fijo 4 y el electrodo móvil 1 que soporta una parte de extremo inferior del contacto sea más pequeña que un área de contacto (es decir, el área de la parte de contacto con la que se pone en contacto el contacto móvil o el contacto fijo) en el contacto móvil 2 o el contacto fijo 3 con el fin de obtener una fuerza de Lorentz ( $F$ ) más intensa para conducir el arco en la dirección horizontal en la fase inicial de corte (o ruptura) de una corriente de fallo, que es, entonces más ventajoso para el corte (o la ruptura) de una corriente grande. Esto es debido a que, a medida que aumenta la diferencia entre el área de contacto en el contacto móvil 2 o el contacto fijo 3 y el área de sección horizontal del electrodo móvil 1 o el electrodo fijo 4, la fuerza de Lorentz ( $F$ ) en la fase inicial de apertura de los contactos.

20 Sin embargo, en el caso del área de contacto de los contactos, hay una limitación en el aumento del área de contacto para garantizar una distancia de aislamiento con respecto a un interruptor interno. Además, el aumento en el área de sección del electrodo fijo 4 y el electrodo móvil 1 que soporta la parte de extremo inferior de contacto también está limitado inevitablemente.

25 Por estos motivos, cuando el interruptor de vacío de la técnica relacionada realiza la operación de cierre, el esfuerzo mecánico según el impacto del contacto entre los contactos se aplica al contacto móvil 2 y el contacto fijo 3, provocando que los contactos se deformen mecánicamente.

30 Cuando se aumenta la energía de funcionamiento para la ruptura de la corriente grande, las partes de contacto se deforman enormemente en proporción al aumento de energía de cierre, lo que conduce a la una posibilidad en la que la función original (aislamiento, extinción de arco y conexión eléctrica) del interruptor de vacío queda dañada.

Por tanto, se requiere urgentemente reforzar la resistencia de las partes de contacto del interruptor de vacío según el aumento de la capacidad del disyuntor de vacío.

35 El documento US 2004/016405 A1 da a conocer un interruptor de fallo de vacío de campo magnético axial. El documento US 2002/0144977 A1 da a conocer un electrodo de una válvula de vacío, un método de producción del mismo, una válvula de vacío, un disyuntor de vacío y un punto de contacto del electrodo. El documento US 2002/0043514 da a conocer un interruptor de vacío en el que los contactos generan un campo magnético vertical, es decir, longitudinal.

### Sumario de la invención

40 Realizaciones de la presente invención pueden proporcionar un conjunto de contacto de un interruptor de vacío que puede evitar que una parte de contacto del interruptor de vacío quede debilitada o dañada debido a un esfuerzo potente aplicado a la parte de contacto debido a la energía de cierre que aumenta según un aumento de tamaño de un disyuntor de vacío.

45 Realizaciones adicionales de la presente invención pueden proporcionar un conjunto de contacto de un interruptor de vacío que puede evitar la degradación del rendimiento de ruptura de una corriente de fallo.

Según la presente invención, se proporciona un conjunto de contacto para un interruptor de vacío, que comprende: un contacto fijo; un electrodo fijo acoplado al contacto fijo; un contacto móvil que puede moverse a una primera posición en la que el contacto móvil entra en contacto con el contacto fijo y una segunda posición en la que el contacto móvil se separa del contacto fijo; un electrodo móvil acoplado al contacto móvil y que puede moverse con el contacto móvil, en el que un área de contacto entre el electrodo móvil y el contacto móvil es menor que un área de contacto entre el contacto móvil y el contacto fijo en la primera posición, y un área de contacto entre el electrodo fijo y el contacto fijo es menor que el área de contacto entre el contacto móvil y el contacto fijo en la primera posición; en el que, al realizar una operación de ruptura, se genera un campo magnético horizontal entre los contactos; un elemento de soporte de contacto instalado en la circunferencia del electrodo móvil para estar en contacto con el contacto móvil y aumentar el área de contacto que pone en contacto el contacto móvil junto con el electrodo móvil con el fin de reducir el esfuerzo aplicado al contacto móvil y el electrodo móvil cuando el contacto móvil se mueve a la primera posición; y un elemento de soporte de contacto instalado en la circunferencia del electrodo fijo para estar

5 en contacto con el contacto fijo y aumentar el área de contacto que pone en contacto el contacto fijo junto con el electrodo fijo con el fin de reducir el esfuerzo aplicado al contacto fijo y el electrodo fijo cuando el contacto móvil se mueve a la primera posición, en el que los elementos de soporte de contacto están configurados como elementos tubulares huecos que permiten que el electrodo móvil o el electrodo fijo en el que está instalado cada uno pase a través del mismo.

Los elementos de soporte de contacto pueden estar hechos de un material que tiene una alta resistencia eléctrica en comparación con un material del electrodo móvil y del electrodo fijo.

El electrodo móvil y el electrodo fijo pueden estar hechos de cobre libre de oxígeno, y los elementos de soporte de contacto pueden estar hechos de acero inoxidable.

10 **Breve descripción de los dibujos**

Para permitir una mejor comprensión de la presente invención, y para mostrar cómo puede llevarse a cabo la misma, a continuación se hará referencia, únicamente a modo de ejemplo, a los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 es una vista en sección vertical de un disyuntor de vacío que muestra esquemáticamente la configuración de un disyuntor de vacío que incluye un interruptor de vacío según la técnica relacionada;

15 la figura 2 es una vista que muestra una parte importante de un conjunto de contacto del interruptor de vacío que muestra la dirección de una corriente y la dirección de la fuerza de Lorentz según la técnica relacionada;

la figura 3 es una vista que muestra una parte importante del conjunto de contacto del interruptor de vacío que muestra una parte del electrodo en la que se genera un esfuerzo cuando los contactos se ponen en contacto según la técnica relacionada;

20 la figura 4 es una vista en sección vertical que muestra la configuración de un conjunto de contacto de un interruptor de vacío según una realización preferida de la presente invención;

la figura 5 es una vista que muestra una parte importante que muestra que el área de la parte en la que se genera esfuerzo está aumentada en el conjunto de contacto del interruptor de vacío, en comparación con la técnica relacionada, según una realización de la presente invención; y

25 la figura 6 es una vista que muestra la comparación en la cantidad de corrientes que fluyen a través de un electrodo y un elemento de soporte de contacto en el conjunto de contacto del interruptor de vacío según una realización de la presente invención.

**Descripción detallada**

30 Los objetos, características, aspectos y ventajas anteriores y otros de la presente invención resultarán más evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de la presente invención cuando se toma en conjunto con los dibujos adjuntos.

35 Tal como se muestra en la figura 4, un conjunto de contacto para un interruptor de vacío según una realización preferida de la presente invención comprende un contacto fijo 3, un electrodo fijo 4, un contacto móvil 2, un electrodo móvil 1 y elementos de soporte de contacto RM1 y RM2. En la figura 4, los números de referencia 3a y 2a designan pantallas contra salpicaduras 9 para proteger un lado trasero de los contactos frente al vapor de metal de un arco generado cuando los contactos están abiertos.

El contacto fijo 3 puede conectarse eléctricamente a una fuente de energía eléctrica o una carga eléctrica de un circuito de energía eléctrica a través del electrodo fijo 4.

40 El electrodo fijo 4 está acoplado al contacto fijo 3 a través de soldadura, o similar, y puede conectarse eléctricamente con la fuente de energía eléctrica o la carga eléctrica del circuito de energía eléctrica a través de los terminales (11 y 12 en la figura 1) y un cable (no mostrado).

El contacto móvil 2 puede moverse a una primera posición en la que el contacto móvil 2 se pone en contacto con el contacto fijo 3, o a una segunda posición en la que el contacto móvil 2 se separa del contacto fijo 3. El contacto móvil 2 está hecho de un material eléctricamente conductor.

45 El electrodo móvil 1 está acoplado al contacto móvil 2 a través de soldadura, o similar, y acciona el contacto móvil para moverlo a la primera o segunda posición. La fuerza de accionamiento (o potencia) del electrodo móvil 1 la proporciona una fuente de accionamiento (no mostrada) tal como un resorte de accionamiento o un motor y un mecanismo de transferencia de energía (no mostrado) tal como enlaces para transferir la fuerza de accionamiento procedente de la fuente de accionamiento al electrodo móvil 1.

50 Entre los elementos de soporte de contacto RM1 y RM2, el primer elemento de soporte de contacto RM1 está instalado en la circunferencia del electrodo móvil 1 para aumentar un área de contacto que pone en contacto el

contacto móvil 2 junto con el electrodo móvil 1, de manera que el esfuerzo aplicado al contacto móvil 2 y el electrodo móvil 1 puede reducirse cuando el contacto móvil 2 se mueve a la primera posición. El motivo para instalar el primer elemento de soporte de contacto RM1 en la circunferencia del electrodo móvil 1 para aumentar el área de contacto que entra en contacto con el contacto móvil 2 es porque el esfuerzo se da en proporción a una carga aplicada (presión) y en proporción inversa al área de contacto. Concretamente, cuando el área de contacto es grande, la carga (presión) se dispersa en la misma medida, reduciendo así el esfuerzo generado desde la parte que recibe carga (presión). Esto puede expresarse mediante la ecuación (1) mostrada a continuación:

$$\sigma = \frac{F}{A} \text{----- (1)}$$

En la ecuación (1),  $\sigma$  es esfuerzo, F es una carga (presión) y A es un área de contacto.

10 Tal como se muestra en la figura 5, en la técnica relacionada, el área de contacto entre el electrodo móvil 1 y el contacto móvil 2 es tan pequeña como el primer área de contacto  $\Phi 1$ , mientras que en el conjunto de contacto del interruptor de vacío según una realización de la presente invención, puesto que el primer elemento de soporte de contacto RM1 instalado en la circunferencia del electrodo móvil 1 está en contacto con una superficie inferior del contacto móvil 2 junto con el electrodo móvil 1, el área de contacto se aumenta para dar  $\Phi 2$ . Concretamente, según  
15 la presente invención, cuando el contacto móvil 2 se mueve a la primera posición, el esfuerzo generado en la proporción según el incremento en el área de contacto de la parte de contacto SA como puede verse en la ecuación 1.

En el conjunto de contacto del interruptor de vacío según una realización de la presente invención tal como se ilustra en la figura 4, entre los elementos de soporte de contacto RM1 y RM2, el segundo elemento de soporte de contacto  
20 RM2 está instalado en la circunferencia del electrodo fijo 4, aumentando el área de contacto que pone en contacto el contacto fijo 3 junto con el electrodo fijo 4. Por tanto, según la presente invención, cuando el contacto móvil 2 se mueve a la primera posición, el esfuerzo generado en el electrodo fijo 4 y el contacto fijo 3 se reduce en una proporción inversa según el aumento en el área de contacto como puede verse en la ecuación 1.

Los elementos de soporte de contacto RM1 y RM2 pueden estar configurados como elementos tubulares huecos cortos para permitir que el electrodo móvil 1 o el electrodo fijo 4 pasen a través de los mismos. Puesto que los  
25 elementos de soporte de contacto RM1 y RM2 están configurados como los elementos tubulares huecos, pueden instalarse fácilmente en la circunferencia del electrodo móvil 1 o el electrodo fijo 4.

No obstante, el conjunto de contacto del interruptor de vacío según una realización de la presente invención tiene las siguientes características de configuración con el fin de evitar una degradación del rendimiento de ruptura de una corriente de fallo. Concretamente, los elementos de soporte de contacto RM1 y RM2 están hechos de un material que tiene una alta resistencia eléctrica en comparación con el material del electrodo móvil 1 y el electrodo fijo 4. Por tanto, puesto que la resistencia eléctrica del material de los elementos de soporte de contacto RM1 y RM2 es mucho mayor que la resistencia eléctrica del electrodo móvil 1 y el elemento de soporte de contacto fijo RM1 puede ser insignificante en comparación con la cantidad de corriente  $i_1$  que fluye a través del contacto móvil 2 a través del electrodo móvil 1 y, por tanto, se generan un campo magnético y una fuerza de Lorentz proporcionales suficientes debido a la cantidad suficiente de corriente  $i_1$  entre los contactos. Por consiguiente, al realizar una operación de ruptura (en otras palabras, operación de apertura y separación de contactos) con respecto a una corriente de fallo, un arco generado entre los contactos puede empujarse hacia fuera de los contactos y girarse de manera que se extinga rápidamente por la fuerza de Lorentz suficiente. Por tanto, el conjunto de contacto para el interruptor de vacío según la presente invención también puede evitar una degradación del rendimiento de ruptura de una corriente de fallo.  
40

En el conjunto de contacto para el interruptor de vacío según una realización preferida de la presente invención, el electrodo móvil 1 y el electrodo fijo 4 pueden estar hechos de cobre libre de oxígeno, y los elementos de soporte de contacto RM1 y RM2 pueden estar hechos de acero inoxidable.

45 Se describirá una operación de cierre y una operación de apertura (operación de apertura y separación de contactos) en el conjunto de contacto del interruptor de vacío según una realización de la presente invención.

En una operación de cierre, la fuerza de accionamiento de un mecanismo de transferencia de energía tal como enlaces (no mostrados), que transfiere energía desde una fuente de energía de accionamiento tal como un resorte de accionamiento o un motor, se transfiere al electrodo móvil 1, el electrodo móvil 1 se eleva. Entonces, tal como se muestra en la figura 4, el contacto móvil 2 acoplado a una parte de extremo superior del electrodo móvil 1 se pone en contacto con el contacto fijo 3 que está dispuesto orientado hacia el contacto móvil 2, formando una trayectoria de circuito a través del electrodo móvil 1, el contacto móvil 2, completando el fijo la operación de cierre. En este caso, en el conjunto de contacto para el interruptor de vacío según la presente invención tal como se muestra en la figura 4, los elementos de soporte de contacto RM1 y RM2 están instalados en la circunferencia del electrodo fijo 4 y el electrodo móvil 1 para aumentar un área de contacto que pone en contacto el contacto fijo 3 junto con el electrodo fijo 4 y aumentar un área de contacto que pone en contacto el contacto móvil 2 junto con el electrodo móvil 1. Por tanto, según la presente realización, cuando el contacto móvil 2 se mueve a la primera posición, el esfuerzo  
50  
55

generado en el electrodo fijo 4, el contacto fijo 3, el electrodo móvil 1 y el contacto móvil 2 pueden reducirse de manera inversamente proporcional tal como se indicó con referencia a la ecuación 1 mostrada anteriormente. Por consiguiente, la posibilidad de que el contacto fijo 3 y el contacto móvil 2 se deformen y se dañen puede reducirse en la misma medida.

5 En una operación de apertura, la fuerza de accionamiento de un mecanismo de transferencia de energía tal como enlaces (no mostrados), que transfiere fuerza de accionamiento procedente de una fuente de energía de accionamiento tal como un resorte de accionamiento o un motor, se transfiere a un electrodo móvil 1, el electrodo móvil 1 se hace descender. Entonces, tal como se muestra en la figura 4, el contacto móvil 2 acoplado a una parte de extremo superior del electrodo móvil 1 se separa del contacto fijo 3 que está dispuesto orientado hacia el  
10 contacto móvil 2, desconectando la trayectoria de circuito a través del electrodo móvil 1, el contacto móvil 2, el contacto fijo 3 y el electrodo fijo 4 para evitar que la corriente fluya a través de los mismos, completando así la operación de apertura. En este caso, en el conjunto de contacto del interruptor de vacío según la presente invención, puesto que los elementos de soporte de contacto RM1 y RM2 están hechos de un material que tiene alta resistencia eléctrica en comparación con el del electrodo fijo 4 o del contacto móvil 2 a través del electrodo fijo 4 o el electrodo  
15 móvil 1, en vez de con los elementos de soporte de contacto RM1 y RM2. Por tanto, debido a la cantidad suficiente de corriente entre los contactos, se generan un campo magnético y una fuerza de Lorentz proporcionales suficientes y, por tanto, al realizar la operación de apertura (en otras palabras, operación de apertura y separación de contactos) con respecto a una corriente de fallo, un arco generado entre los contactos puede empujarse hacia fuera de los contactos y girarse para que así se extinga rápidamente por la fuerza de Lorentz suficiente.

20

**REIVINDICACIONES**

1. Conjunto de contacto para un interruptor de vacío, que comprende:  
un contacto fijo (3);  
un electrodo fijo (4) acoplado al contacto fijo;
- 5 un contacto móvil (2) que puede moverse a una primera posición en la que el contacto móvil entra en contacto con el contacto fijo y una segunda posición en la que el contacto móvil se separa del contacto fijo;
- 10 un electrodo móvil (1) acoplado al contacto móvil y que puede moverse con el contacto móvil, en el que un área de contacto ( $\Phi 1$ ) entre el electrodo móvil (1) y el contacto móvil (2) es menor que un área de contacto entre el contacto móvil (2) y el contacto fijo (3) en la primera posición, y un área de contacto ( $\Phi 1$ ) entre el electrodo fijo (4) y el contacto fijo (3) es menor que el área de contacto entre el contacto móvil (2) y el contacto fijo (3) en la primera posición, en el que, al realizar una operación de ruptura se genera un campo magnético horizontal entre los contactos;
- 15 un elemento de soporte de contacto (RM1) instalado en la circunferencia del electrodo móvil para estar en contacto con el contacto móvil y aumentar el área de contacto ( $\Phi 2$ ) que pone en contacto el contacto móvil junto con el electrodo móvil con el fin de reducir el esfuerzo aplicado al contacto móvil y el electrodo móvil cuando el contacto móvil se mueve a la primera posición; y
- 20 un elemento de soporte de contacto (RM2) instalado en la circunferencia del electrodo fijo para estar en contacto con el contacto fijo y aumentar el área de contacto ( $\Phi 2$ ) que pone en contacto el contacto fijo junto con el electrodo fijo con el fin de reducir el esfuerzo aplicado al contacto fijo y al electrodo fijo cuando el contacto móvil se mueve a la primera posición,
- en el que los elementos de soporte de contacto (RM1, RM2) están configurados como elementos tubulares huecos que permiten que el electrodo móvil (1) o el electrodo fijo (4) en el que está instalado cada uno pase a través del mismo.
- 25 2. Conjunto de contacto según la reivindicación 1, en el que los elementos de soporte de contacto están hechos de un material que tiene una alta resistencia eléctrica en comparación con un material del electrodo móvil y del electrodo fijo.
- 30 3. Conjunto de contacto según una cualquiera de la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que el electrodo móvil y el electrodo fijo pueden estar hechos de cobre libre de oxígeno, y los elementos de soporte de contacto pueden estar hechos de acero inoxidable.

FIG. 1

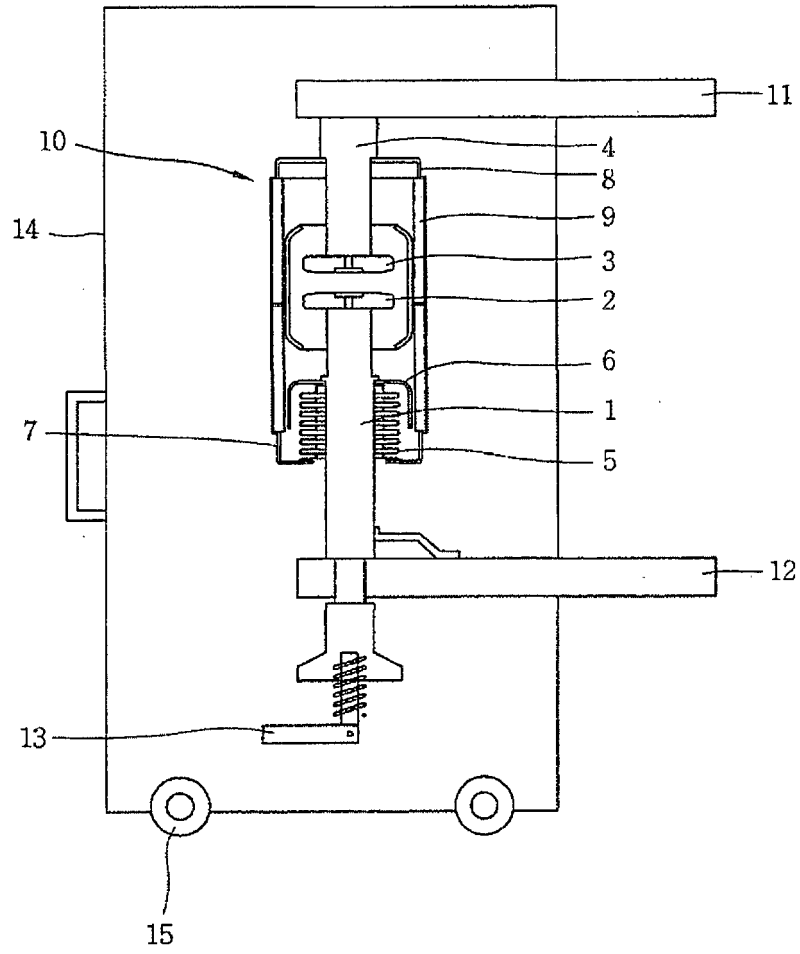




FIG. 2

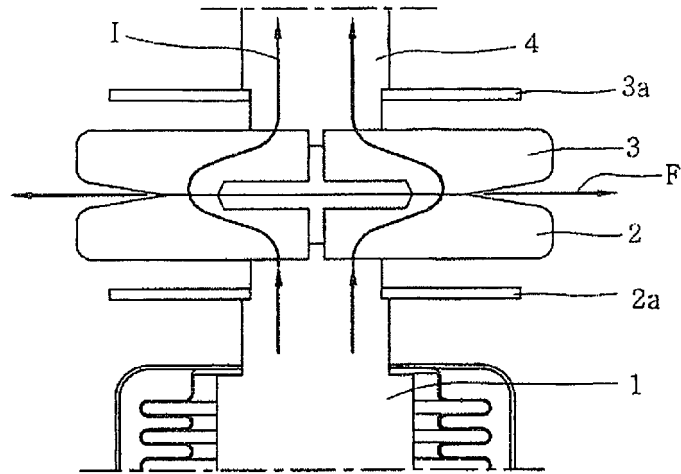


FIG. 3

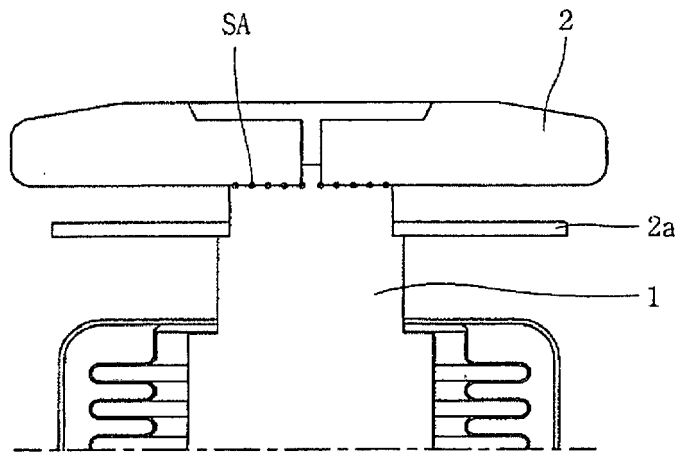


FIG. 4

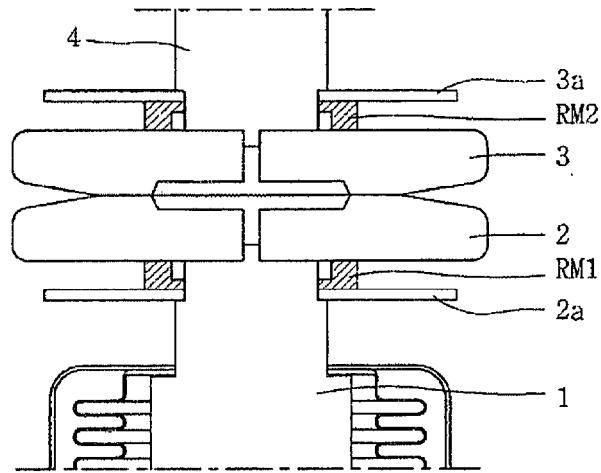


FIG. 5

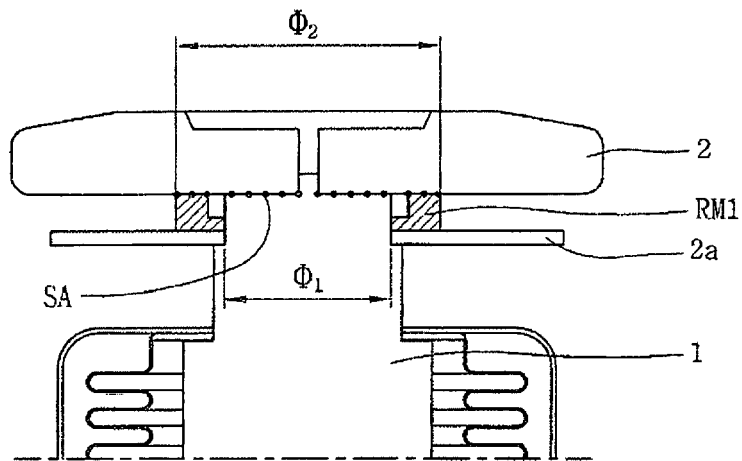


FIG. 6

