

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 558 443**

51 Int. Cl.:

H01H 1/20 (2006.01)

H01H 71/43 (2006.01)

H01H 71/24 (2006.01)

H01H 77/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.12.2011 E 11195173 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.10.2015 EP 2472537**

54 Título: **Conjunto de contactor móvil para disyuntor del tipo de limitación de corriente**

30 Prioridad:

03.01.2011 KR 20110000262

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

04.02.2016

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

AN, BYEONG SU

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 558 443 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 contactor móvil para disyuntor del tipo de limitación de corriente

Antecedentes de la invención

1. Campo de la invención

- 5 Esta memoria descriptiva se refiere a un disyuntor del tipo de limitación de corriente, y particularmente, a un conjunto de contactor móvil para el disyuntor del tipo de limitación de corriente.

2. Antecedentes de la invención

10 Un disyuntor del tipo de limitación de corriente incluye contactores estacionarios que tienen, cada uno, una forma de "U" y tiene una configuración en la que la dirección de corriente de entrada a través del contactor estacionario y la dirección de corriente de salida a través de un contactor móvil son opuestas entre sí. Por tanto, la estructura del disyuntor de limitación de corriente es adecuada para realizar una operación de limitación de corriente en la que cuando una gran corriente de fallo, tal como una corriente de cortocircuito, fluye en un circuito, las fuerzas electromagnéticas generadas alrededor del contactor móvil y el contactor estacionario provocan fuerzas de repulsión electromagnética y, por consiguiente, el contactor móvil se separa automáticamente del contactor estacionario para limitar la cantidad de flujo de corriente.

15 En el disyuntor de limitación de corriente, se usa frecuentemente un contactor móvil que tiene una estructura de contactos dobles que tiene contactos en ambos extremos del mismo porque el contactor móvil que tiene la estructura de contactos dobles permite una operación de limitación de corriente más rápida en virtud de una fuerza de repulsión electromagnética de mayor magnitud que un contactor móvil con una estructura de contactos individuales.

20 Además de la operación de limitación de corriente, para mantener un estado de contacto entre el contactor móvil y el contactor estacionario mientras fluye una corriente normal en un circuito, un conjunto de contactor móvil en el disyuntor de limitación de corriente incluye resortes para proporcionar presión de contacto al contactor móvil, y pasadores de conexión para transferir las fuerzas elásticas de los resortes al contactor móvil.

25 Un ejemplo del conjunto de contactor móvil de la técnica relacionada en el disyuntor de limitación de corriente puede ser la solicitud de patente coreana n.º 10-0574788 (título de la invención: Conjunto de contactor para disyuntor) presentada por el solicitante de esta memoria descriptiva.

30 La técnica relacionada proporciona un conjunto de contactor móvil que tiene una estructura de autocentrado de soporte de un contactor móvil en un árbol sin un pasador central de contactor móvil. Esta es una configuración de guiado del pasador de contacto que se mueve hasta una posición de limitación de corriente o una posición de contacto. La configuración tiene la característica de que un par de placas de leva se instalan en una pared interior del árbol.

35 Sin embargo, el conjunto de contactor móvil de la técnica relacionada incluye un rodillo para la fricción suave entre las placas de leva y el pasador de contacto, un par de resortes dispuestos en cada una de las superficies del árbol, conexiones, las placas de leva y similares. La complicada estructura y los muchos componentes reducen la productividad del conjunto y aumentan los costes de fabricación. Además, se provocan operaciones erróneas, tales como torsión o separación, tras ensamblar esos múltiples componentes debido a la acumulación de espacios de aire entre esos múltiples componentes.

40 Otro ejemplo del conjunto de contactor móvil de la técnica relacionada para el disyuntor de limitación de corriente puede ser la patente coreana registrada n.º 10-0606424 (título de la invención: Conjunto de contactor móvil para disyuntor de limitación de corriente) presentada y registrada por el solicitante de esta divulgación.

45 Para mantener un contactor móvil en un estado separado de un contactor estacionario mediante una operación de limitación de corriente hasta que se realice una operación de disparo mediante un mecanismo de disparo y un mecanismo de conmutación, el conjunto de contactor móvil de la técnica relacionada según la patente coreana registrada n.º 10-0606424 incluye placas de contacto para transferir las fuerzas elásticas de resortes al contactor móvil, y una parte convexa que tiene una superficie plana y una superficie curva para proporcionar una superficie de guía de las placas de contacto al contactor móvil.

50 El conjunto de contactor móvil de la técnica relacionada según la patente coreana registrada n.º 10-0606424 tiene especialmente un árbol central del contactor móvil instalado para impedir que se mueva el centro de rotación del contactor móvil durante una operación de limitación de corriente en una estructura de autocentrado.

Sin embargo, en el otro ejemplo de la técnica relacionada, un par de resortes están dispuestos para cada una de las superficies del contactor móvil a ambos lados basándose en el árbol central para impedir la interferencia y equilibrar entre el árbol central y los resortes. Un par de pasadores de soporte para cada una de las superficies del contactor móvil también están dispuestos para soportar un extremo de cada resorte. Con respecto a esta configuración, el

múltiple número de resortes y pasadores de soporte de resorte reducen la productividad del conjunto y aumentan los costes de fabricación.

El documento US-B1-6366438 da a conocer un conjunto que incluye un brazo de contacto rotatorio. El conjunto comprende pasadores que se presionan sobre superficies de borde de los brazos de contacto por medio de resortes.

5 Los pasadores se sitúan en un par de enlaces unidos a cada cara de los brazos de contacto móviles y se deslizan a lo largo de superficies de borde del brazo de contacto cuando el brazo gira debido a las fuerzas electromagnéticas de lazo inverso generadas en el caso de una sobreintensidad o un cortocircuito.

Al comienzo del movimiento de apertura del brazo de contacto, debido a la posición relativa de los pasadores sobre superficies de borde, los resortes proporcionan un par de torsión en sentido antihorario sobre el brazo de contacto.
10 Tras alcanzarse una posición desviada del centro, el par de torsión ejercido por los resortes sobre el brazo de contacto cambia el sentido para que sea horario.

Sumario de la invención

Por tanto, para abordar esos problemas de la técnica relacionada, realizaciones de la presente invención pueden proporcionar un conjunto de contactor móvil para un disyuntor del tipo de limitación de corriente que puede mostrar
15 una propiedad de limitación de corriente rápida, mantener un estado separado de un contactor móvil de un contactor estacionario hasta que se realice una operación de disparo tras una operación de limitación de corriente, y garantizar una alta productividad del conjunto y bajos costes de fabricación en virtud de la reducción del número de resortes y pasadores de soporte de resorte.

Realizaciones de la presente invención también pueden proporcionar un conjunto de contactor móvil para un disyuntor del tipo de limitación de corriente capaz de impedir que se mueva el centro de rotación de un contactor móvil durante una operación de limitación de corriente y evitar la interferencia entre resortes y un pasador central de contactor móvil.

Para lograr estas y otras ventajas y según el propósito de la presente divulgación, tal como se realiza y describe ampliamente en el presente documento, se proporciona un conjunto de contactor móvil para un disyuntor del tipo de limitación de corriente que tiene un contactor estacionario del tipo de limitación de corriente, comprendiendo el conjunto de contactor móvil un contactor móvil que tiene un par de salientes curvos que tienen perfiles de leva, respectivamente, formados de manera simétrica en superficies superiores e inferiores de los mismos, pudiendo rotar el contactor móvil hasta una primera posición que hace contacto con el contactor estacionario del tipo de limitación de corriente, y una segunda posición separada del contactor estacionario del tipo de limitación de corriente por una fuerza de repulsión electromagnética tras producirse una gran corriente de fallo en un circuito, en el que el contactor móvil tiene contactos en ambas partes de extremo del mismo;

un árbol para soportar de manera rotatoria el contactor móvil ubicado en el mismo, teniendo el árbol un par de partes de rebaje de alojamiento de resorte formadas en superficies exteriores a lo largo de una parte central de las mismas;

un par de palancas de contacto que tienen, cada una, una superficie de contacto capaz de hacer contacto con uno correspondiente del par de salientes curvos del contactor móvil y un par de partes de rebaje de soporte de resorte, estando el par de palancas de contacto instaladas de manera simétrica basándose en el contactor móvil;

un par de resortes que tienen, cada uno, partes de extremo correspondientes soportadas por las partes de rebaje de soporte de resorte de ambas palancas de contacto, alojadas en las partes de rebaje de alojamiento de resorte del árbol, y provistas respectivamente en ambas superficies de placa del contactor móvil, aplicando el par de resortes una fuerza elástica como presión de contacto para mantener un estado de contacto entre el contactor móvil y el contactor estacionario del tipo de limitación de corriente cuando el contactor móvil está ubicado en la primera posición, y aplicando una fuerza elástica en una dirección para separar el contactor móvil del contactor estacionario del tipo de limitación de corriente cuando el contactor móvil se mueve sobre un punto muerto mientras rota hacia la segunda posición; y

un par de pasadores de palanca de contacto insertados a través de las palancas de contacto, respectivamente, de manera que ambos extremos de los mismos están soportados por el árbol de modo que se proporcionen puntos de soporte de rotación a las palancas de contacto correspondientes,

en el que los perfiles de leva del contactor móvil comprenden cada uno respectivas:

50 primeras superficies curvas para recibir, a través de las palancas de contacto, las fuerzas elásticas de los resortes aplicadas hacia los contactos del contactor móvil cuando el contactor móvil está ubicado en la primera posición;

segundas superficies curvas para recibir, a través de la palanca de contacto, las fuerzas elásticas de los resortes, que comienzan a aplicarse en una dirección próxima a un árbol central del contactor móvil, distinta de hacia los contactos del contactor móvil, mientras el contactor móvil se hace rotar desde la primera posición hacia la segunda posición, estando las segundas superficies curvas ubicadas más próximas a los contactos del contactor móvil que

las primeras superficies curvas; y

terceras superficies curvas para recibir, a través de las palancas de contacto, las fuerzas elásticas de los resortes aplicadas hacia el árbol central del contactor móvil mientras el contactor móvil se hace rotar desde la primera posición hacia la segunda posición, estando las terceras superficies curvas ubicadas más próximas a los contactos del contactor móvil que las segundas superficies curvas.

5 En otra realización de la presente invención, el contactor móvil comprende una primera parte de orificio de árbol central formada en forma de un orificio largo en una posición central en una dirección longitudinal y una dirección de altura del mismo,

10 en el que el árbol comprende una segunda parte de orificio de árbol central formada en una parte central del mismo, y

en el que el conjunto de contactor móvil comprende además un pasador central de contactor móvil para soportar el contactor móvil para impedir la separación y el estado excéntrico, estando insertado el pasador central de contactor móvil en la primera parte de orificio de árbol central del contactor móvil y la segunda parte de orificio de árbol central del árbol.

15 Según todavía otra realización de la presente invención, la longitud del pasador central de contactor móvil es más corta que la longitud de la segunda parte de orificio de árbol central del árbol para impedir la interferencia entre el pasador central de contactor móvil y los resortes.

Según todavía otra realización de la presente invención, cada una del par de palancas de contacto comprende:

un par de salientes de conexión para la conexión de los pasadores de palanca de contacto; y

20 primeras superficies arqueadas formadas en superficies exteriores del par de salientes de conexión de pasador, respectivamente,

en las que el árbol comprende:

un par de partes de rebaje de soporte de palanca de contacto para soportar de manera rotatoria las respectivas palancas de contacto; y

25 segundas superficies arqueadas formadas, cada una, en un lado de la parte de rebaje de soporte de palanca de contacto correspondiente para soportar la primera superficie arqueada de la palanca de contacto correspondiente.

Según todavía otra realización de la presente invención, cada una del par de palancas de contacto comprende:

una parte de placa de cuerpo;

30 un par de salientes de conexión de pasador que se extienden desde la parte de placa de cuerpo y están doblados hacia atrás para la conexión del pasador de palanca de contacto; y

una parte de placa de soporte de resorte que se extiende desde un extremo de la parte de placa de cuerpo hacia ambos lados, y que tiene un par de partes de rebaje de soporte de resorte.

35 El alcance de aplicabilidad adicional de la presente solicitud resultará más evidente a partir de la descripción detallada facilitada 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 facilitan a modo de ilustración únicamente, puesto que diversos cambios y modificaciones dentro del alcance de la invención resultarán evidentes para los expertos en la técnica a partir de la descripción detallada.

Breve descripción de los dibujos

40 Para una mejor comprensión de la presente invención, y para mostrar cómo puede ponerse en práctica la misma, se hará referencia a continuación, a modo de ejemplo únicamente, a los dibujos adjuntos, en los que;

la figura 1 es una vista lateral que muestra una configuración de un conjunto de contactor móvil para un disyuntor del tipo de limitación de corriente según una realización a modo de ejemplo;

la figura 2 es una vista en perspectiva desmontada del conjunto de contactor móvil para el disyuntor del tipo de limitación de corriente según la realización a modo de ejemplo;

45 la figura 3 es una vista lateral que muestra una configuración parcial del conjunto de contactor móvil para el disyuntor del tipo de limitación de corriente, que muestra una interconexión de un contactor móvil, un saliente curvo del contactor móvil, palancas de contacto, pasadores de palanca de contacto y un resorte; y

la figura 4 es una vista operativa del conjunto de contactor móvil para el disyuntor del tipo de limitación de corriente

según la realización a modo de ejemplo, que muestra la configuración del saliente curvo del contactor móvil y una dirección para proporcionar una fuerza elástica del resorte según una posición de contacto entre el saliente curvo correspondiente y la palanca de contacto.

Descripción detallada

5 Se describen en detalle formas preferidas de disyuntor, con referencia a los dibujos adjuntos. Por motivos de una breve descripción con referencia a los dibujos, los componentes iguales o equivalentes estarán dotados de los mismos números de referencia, y no se repetirá la descripción de los mismos.

10 Un conjunto de contactor móvil para un disyuntor del tipo de limitación de corriente, tal como se muestra en la figura 1, se ha diseñado para un disyuntor del tipo de limitación de corriente que tiene un contactor estacionario del tipo de limitación de corriente 1 (a continuación en el presente documento, denominado contactor estacionario). El contactor estacionario 1 tiene una forma de "U" similar a la técnica relacionada. El contactor estacionario 1 tiene una estructura en la que la dirección de una corriente i_1 de entrada mediante el contactor estacionario es opuesta a una dirección de una corriente i_2 de salida a través de un contactor móvil 2.

15 Normalmente, un disyuntor del tipo de limitación de corriente industrial es un disyuntor trifásico de corriente alterna (CA), de modo que se instalan tres conjuntos de contactor móvil en un disyuntor del tipo de limitación de corriente. De manera similar, para un disyuntor tetrafásico (en otras palabras, de 4 polos) del tipo de limitación de corriente, pueden instalarse cuatro conjuntos de contactor móvil en un disyuntor del tipo de limitación de corriente.

20 Aunque se instalen tres o cuatro conjuntos de contactor móvil en un disyuntor del tipo de limitación de corriente, cada conjunto de contactor móvil tiene la misma configuración y funcionamiento. Por tanto, las figuras 1 a 4 muestran a modo de ejemplo un conjunto de contactor móvil representativo. A continuación en el presente documento, se facilitará una descripción de la configuración y el funcionamiento de un conjunto de contactor móvil representativo.

25 Haciendo referencia a la figura 1, cada conjunto de contactor móvil para un disyuntor de limitación de corriente según una realización a modo de ejemplo puede comprender un contactor móvil 2, un árbol 7, un par de palancas de contacto 3, un par de resortes 4 y un par de pasadores de palanca de contacto 5.

En la figura 1, el número de referencia 8 designa un par de pasadores de accionamiento que reciben una fuerza de rotación de un mecanismo de conmutación (no mostrado) para hacer rotar el árbol 7.

30 Los otros componentes, excepto por una parte de terminal del contactor estacionario 1, que queda expuesta externamente para la conexión de una línea eléctrica para cada fase (polo), concretamente, componentes que incluyen el contactor móvil 2, el árbol 7, el par de palancas de contacto 3, el par de resortes 4 y el par de pasadores de palanca de contacto 5, pueden estar alojados herméticamente dentro de una carcasa exterior (no mostrada) compuesta por resina sintética que tiene una propiedad de aislamiento eléctrico para el aislamiento eléctrico entre fases.

35 Haciendo referencia a la figura 2, el contactor móvil 2 puede ser una placa de metal conductor que tiene ambos extremos con contactos 2b. El contactor móvil 2 puede incluir una primera parte de orificio de árbol central 2c formada en forma de un orificio largo en una posición central de una superficie de placa en una dirección longitudinal para permitir que pase a su través un pasador central de contactor móvil 6.

El contactor móvil 2 puede incluir un par de salientes curvos 2a formados en superficies superiores e inferiores del mismo simétricos entre sí y que tienen respectivamente perfiles de leva.

40 Cada perfil de leva del contactor móvil 2, tal como se muestra en la figura 4, puede incluir una primera superficie curva 2-1, una segunda superficie curva 2-2 y una tercera superficie curva 2-3.

El contactor móvil 2 puede hacerse rotar hasta una primera posición en la que hace contacto con el contactor estacionario 1 de la figura 1, y una segunda posición en la que está separado del contactor estacionario por una fuerza de repulsión electromagnética tras producirse una gran corriente de fallo en un circuito.

45 En este caso, las primeras superficies curvas 2-1 son superficies curvas que se ven afectadas por las fuerzas elásticas de los resortes 4, que se aplican hacia el contacto (véase 2b de la figura 2), a través de las palancas de contacto 3 cuando el contactor móvil 2 está ubicado en la primera posición. Mientras las superficies de contacto 3a1 de las palancas de contacto 3 hacen contacto con las primeras superficies curvas 2-1, las primeras superficies curvas 2-1 del contactor móvil 2 reciben como presión de contacto las fuerzas elásticas de los resortes 4, que se aplican hacia los contactos 2b del contactor móvil 2, de manera que el contactor móvil puede mantener de manera estable el estado de contacto con el contactor estacionario 1.

50 A medida que el contactor móvil 2 rota desde la primera posición hasta la segunda posición, las segundas superficies curvas 2-2 reciben las fuerzas elásticas de los resortes 4, que comienzan a aplicarse en una dirección más próxima a un árbol central del contactor móvil 2 (véase el pasador central de contactor móvil 6 de la figura 1)

que hacia los contactos 2b del contactor móvil 2, a través de las palancas de contacto 3. Las segundas superficies curvas 2-2 son superficies curvas que están ubicadas más próximas a los contactos 2b del contactor móvil 2 que las primeras superficies curvas 2-1.

5 Cuando se genera una fuerza de repulsión electromagnética entre el contactor móvil 2 y el contactor estacionario 1 debido a que se produce una gran corriente de fallo, tal como una corriente de cortocircuito, en un circuito eléctrico conectado al disyuntor, el contactor móvil 2 se hace rotar hasta la segunda posición separada del contactor estacionario 1 y, por consiguiente, las superficies de contacto 3a1 de las palancas de contacto 3 se mueven alejándose de las primeras superficies curvas 2-1 y hacen contacto con las segundas superficies curvas 2-2. Mientras las superficies de contacto 3a1 de las palancas de contacto 3 hacen contacto con las segundas superficies curvas 2-2, las fuerzas elásticas de los resortes, que se aplicaron hacia los contactos (véase 2b de la figura 2) del contactor móvil 2, tal como se muestra en la figura 4, empiezan a aplicarse hacia el árbol central del contactor móvil 2 (véase el pasador central de contactor móvil 6 de la figura 1). En consecuencia, las fuerzas elásticas de los resortes 4 pueden reducir drásticamente la presión de contacto del contactor móvil 2. Por tanto, el contactor móvil 2 puede mantenerse separado del contactor estacionario 1 a pesar de la reducción de la fuerza de repulsión electromagnética debido a un aumento en la distancia abierta (es decir, la distancia separada entre un contacto del contactor móvil y un contacto del contactor estacionario).

10 Las terceras superficies curvas 2-3 reciben las fuerzas elásticas de los resortes, que se aplican hacia el árbol central del contactor móvil 2 en respuesta a la rotación del contactor móvil 2 desde la primera posición hasta la segunda posición, a través de las palancas de contacto 3. Las superficies curvas 2-3 son superficies curvas ubicadas más próximas a los contactos del contactor móvil 2 que las segundas superficies curvas 2-2. Mientras las superficies de contacto 3a1 de las palancas de contacto 3 hacen contacto con las terceras superficies curvas 2-3 a medida que se hace rotar adicionalmente el contactor móvil 2 hasta la segunda posición separada del contactor estacionario 1, las fuerzas elásticas de los resortes 4 se aplican completamente hacia el árbol central (es decir, el pasador central de contactor móvil 6 de la figura 1). Por tanto, las fuerzas elásticas de los resortes 4 pueden atenuar el momento con el que se pretende que el contactor móvil 2 vuelva a la primera posición (es decir, a un estado cerrado) en respuesta a una reducción drástica de la fuerza de repulsión electromagnética, y permitir el mantenimiento de un estado abierto (es decir, el estado separado del contactor móvil del contactor estacionario) durante un tiempo limitado mediante fuerzas de fricción entre las terceras superficies curvas 2-3 y las palancas de contacto 3. En este caso, el tiempo limitado es más largo que el tiempo que lleva realizar una operación de disparo, en la que un mecanismo de conmutación se acciona por una detección de corriente de fallo y se realiza por tanto activando un mecanismo de disparo (no mostrado) para hacer rotar el árbol 7 de modo que se separe el contactor móvil 2 del contactor estacionario 1.

La rotación del contactor móvil 2 hasta la primera posición puede ejecutarse en respuesta a la rotación del árbol 7 que soporta el contactor móvil 2.

35 La operación en que el contactor móvil 2 se separa del contactor estacionario 1 mediante la operación de disparo del mecanismo de conmutación (no mostrado) puede ejecutarse mediante la rotación del árbol 7 por una fuerza de accionamiento transferida desde el mecanismo de conmutación.

40 Sin embargo, la rotación del contactor móvil 2 por la fuerza de repulsión electromagnética tras producirse la gran corriente de fallo en el circuito puede ejecutarse de manera independiente, sin importar la fuerza de accionamiento transferida desde el árbol 7.

45 El árbol 7 es un elemento de árbol corto, y puede soportar de manera rotatoria el contactor móvil 2 ubicado en el mismo. Para ello, el árbol 7 puede incluir una parte de alojamiento 7d para alojar el contactor móvil 2 en la misma. Para permitir que el contacto móvil 2 pueda hacerse rotar independientemente por la fuerza de repulsión electromagnética en un estado detenido del árbol 7, la parte de alojamiento 7d del árbol 7 puede incluir una parte abierta, que está abierta hacia una superficie circunferencial exterior del árbol 7 formando un ángulo predeterminado. Por tanto, antes de realizar un mecanismo de disparo tras producirse una gran corriente en un circuito, el contactor móvil 2 puede hacerse rotar hasta la segunda posición en la que se separa del contactor estacionario 1 dentro de un intervalo angular de la parte abierta de la parte de alojamiento 7d por la fuerza de repulsión electromagnética en el estado detenido del árbol 7.

50 Haciendo referencia a la figura 2, el árbol 7 puede incluir partes de orificio de pasador de palanca de contacto 7a para soportar ambos extremos de los pasadores de palanca de contacto 5, un par de partes de rebaje de soporte de palanca de contacto 7b para soportar de manera rotatoria las respectivas palancas de contacto 3, y segundas superficies arqueadas 7a1 formadas, cada una, en un lado de cada parte de rebaje de soporte de palanca de contacto 7b para soportar una primera superficie arqueada 3c1 de la palanca de contacto correspondiente 3.

55 Tal como puede observarse en la figura 2, el árbol 7 también puede incluir una segunda parte de orificio de árbol central 7c formada en su parte central. El pasador central de contactor móvil 6 puede insertarse en la segunda parte de orificio de árbol central 7c correspondiente a través de la primera parte de orificio de árbol central 2c del contactor móvil 2. El pasador central de contactor móvil 6 puede soportar el contactor móvil 2 para impedir la separación y el estado excéntrico del contactor móvil 2.

El árbol 7 puede incluir adicionalmente un par de partes de rebaje de alojamiento de resorte 7e formadas en ambas superficies exteriores del mismo (es decir, ambas superficies de placa exteriores) a lo largo de una parte central del árbol 7.

- 5 Todavía haciendo referencia a la figura 2, para impedir la interferencia entre el pasador central de contacto móvil 7 y el resorte 4, puede decidirse que la longitud l_1 del pasador central de contactor móvil 6 no supere la longitud l_2 de la segunda parte de orificio de árbol central 7c del árbol 7. Esto puede expresarse mediante la siguiente fórmula (1).

$$l_1 \leq l_2 \text{ ----- (1)}$$

- 10 Mientras tanto, el par de palancas de contacto 3 pueden estar configuradas como un par de piezas de metal que tienen, cada una, una superficie de contacto 3a1 que hace contacto con uno de los salientes curvos 2a del contactor móvil 2 y un par de partes de rebaje de soporte de resorte 3b1. El par de palancas de contacto 3 pueden instalarse de manera simétrica entre sí basándose en el contactor móvil 2.

Cada una del par de palancas de contacto 3, tal como se muestra en la figura 2, puede comprender un par de salientes de conexión de pasador 3c para la conexión del pasador de palanca de contacto 5, y primeras superficies arqueadas 3c1 formadas en superficies exteriores del par de salientes de conexión de pasador 3c, respectivamente.

- 15 Cada una del par de palancas de contacto 3 puede comprender además una parte de placa de cuerpo 3a, el par de salientes de conexión de pasador 3c y una parte de placa de soporte de resorte 3b.

La parte de placa de cuerpo 3a puede estar configurada como un elemento similar a una placa que define una parte de cuerpo principal.

- 20 Los salientes de conexión de pasador 3c corresponden a una parte de alojamiento de árbol que se extiende desde la parte de placa de cuerpo 3a y se dobla hacia atrás y que tiene orificios de árbol. En otras palabras, los salientes de conexión de pasador 3c son elementos para la conexión del pasador de palanca de contacto 5 correspondiente a un árbol de soporte.

La parte de placa de soporte de resorte 3b puede extenderse desde un extremo de la parte de placa de cuerpo 3a hasta ambos lados de los mismos, y tener el par de partes de rebaje de soporte de resorte 3b1.

- 25 Haciendo referencia a las figuras 1 a 4, el resorte está configurado por un resorte de tensión ambas de cuyas partes de extremo están soportadas por las partes de rebaje de soporte de resorte 3b1 del par de palancas de contacto 3. Los resortes 4 pueden estar alojados en rebajes de alojamiento de resortes 7e del árbol 7. Cada uno de los resortes 4 puede estar previsto de manera correspondiente para cada una de ambas superficies de placa del contactor móvil 2.

- 30 Cada resorte 4 puede proporcionar una fuerza elástica, como presión de contacto, para mantener el contactor móvil 2 en el estado de contacto con el contactor estacionario 1 cuando el contactor móvil 2 está ubicado en la primera posición en la que hace contacto con el contactor estacionario 1.

- 35 Cuando el contactor móvil 2 pasa a través de un punto muerto mientras rota hacia la segunda posición, los resortes 4 pueden proporcionar fuerzas elásticas en una dirección en la que el contactor móvil 2 se separa del contactor estacionario 1. Es decir, desde el momento en que la fuerza de repulsión electromagnética entre el contactor móvil 2 y el contactor estacionario 1 se vuelve mayor que la presión de contacto del resorte 4 debido a que se produce una gran corriente de fallo tal como una corriente de cortocircuito en el circuito, el contactor móvil 2 se hace rotar hasta la segunda posición en la que se separa del contactor estacionario 1. Partiendo del momento en el que las superficies de contacto 3a1 de las palancas de contacto 3 se mueven alejándose de las primeras superficies curvas 2-1 y hacen contacto con las segundas superficies curvas 2-2 (es decir, partiendo del punto muerto) en respuesta a la rotación del contactor móvil 2, las fuerzas elásticas de los resortes 4, tal como se muestra en la figura 4, empiezan a aplicarse en una dirección próxima al árbol central del contactor móvil 2 (es decir, el pasador central de contactor móvil 6) distinta de hacia los contactos (véase 2a de las figuras 1 y 2) del contactor móvil 2. Las fuerzas elásticas pueden aplicarse de manera que el contactor móvil 2 puede separarse del contactor estacionario 1.

- 45 Entre tanto, tal como se muestra en las figuras 1 a 4, cada uno de los pasadores de palanca de contacto 6 puede hacerse pasar a través de la palanca de contacto 3 correspondiente de manera que sus dos partes de extremo pueden estar soportadas en el árbol 7, proporcionando de ese modo un punto de soporte de rotación a la palanca de contacto 3. En otras palabras, el pasador de palanca de contacto 5 puede hacerse pasar a través de los orificios de árbol de los salientes de conexión de pasador 3c de manera que entonces ambas partes de extremo de los mismos puedan insertarse en y soportarse por la parte de orificio de pasador de palanca de contacto 7a del árbol 7.

- 50 A continuación en el presente documento, se facilitará una descripción del funcionamiento del conjunto de contactor móvil para el disyuntor del tipo de limitación de corriente según la realización a modo de ejemplo que tiene la configuración.

En primer lugar, se explicará el funcionamiento del conjunto de contactor móvil para el disyuntor del tipo de limitación

de corriente en la primera posición.

5 Cuando fluye una corriente normal en el circuito al que está conectado el disyuntor del tipo de limitación de corriente, y el disyuntor del tipo de limitación de corriente está ubicado en una posición de cierre, haciendo referencia a la figura 1, los contactos 2b del contactor móvil 2 hacen contacto con los contactos 1a del contactor estacionario 1. En este caso, haciendo referencia a la figura 2, las superficies de contacto 3a1 de las palancas de contacto 3 hacen contacto con las primeras superficies curvas 2-1, y las fuerzas elásticas de los resortes 4, que se aplican hacia los contactos 2b del contactor móvil 2, funcionan como presión de contacto. Por tanto, el contactor móvil 2 puede mantenerse de manera estable en el estado de contacto con el contactor estacionario 1 correspondiente.

10 A continuación, cuando una fuerza de repulsión electromagnética generada entre el contactor móvil 2 y el contactor estacionario 1 se vuelve de mayor magnitud que la presión de contacto de los resortes 4 debido a que fluye una gran corriente de fallo, tal como una corriente de cortocircuito, en el circuito al que está conectado el disyuntor, el contactor móvil 2 empieza a hacerse rotar hasta la segunda posición en la que se separa del contactor estacionario 1. A continuación en el presente documento se describirá tal operación de limitación de corriente.

15 A medida que se hace rotar el contactor móvil 2 hasta la segunda posición en la que se separa del contactor estacionario 1, mientras las superficies de contacto 3a1 de las palancas de contacto 3 se mueven alejándose de las primeras superficies curvas 2-1 y hacen contacto con las segundas superficies curvas 2-2, las fuerzas elásticas de los resortes 4 no se aplican ya hacia los contactos 2b del contactor móvil 2 y empiezan a aplicarse en una dirección próxima al árbol central del contactor móvil 2 (es decir, el pasador central de contactor móvil 6 de la figura 1). Por tanto, las fuerzas elásticas de los resortes 4 reducen notablemente la presión de contacto del contactor móvil 2, y por tanto el contactor móvil 2 se separa de manera continua del contactor estacionario 1, a pesar de la reducción de la fuerza de repulsión electromagnética en respuesta a un aumento en la distancia abierta (es decir, la distancia separada entre el contacto del contactor móvil y el contacto del contactor estacionario), limitando de ese modo la corriente de fallo.

25 Mientras las superficies de contacto 3a1 de las palancas de contacto 3 hacen contacto con las terceras superficies curvas 2-3 en respuesta a la rotación adicional del contactor móvil 2 hasta la segunda posición en la que se separa del contactor estacionario 1, las fuerzas elásticas de los resortes 4 se aplican completamente hacia el árbol central (es decir, el pasador central de contactor móvil 6 de la figura 1), de modo que se atenúa un momento con el que se pretende que el contactor móvil 2 vuelva a la primera posición debido a una reducción drástica de la fuerza de repulsión electromagnética. Por consiguiente, el estado abierto (es decir, el estado separado del contactor móvil del contactor estacionario), concretamente, un estado limitado por corriente, se mantiene durante un tiempo limitado. En este caso, el tiempo limitado es más largo que el tiempo que lleva realizar una operación de disparo, en la que un mecanismo de conmutación se acciona por una detección de corriente de fallo y se realiza por tanto activando un mecanismo de disparo (no mostrado) para hacer rotar el árbol 7 de modo que se separe el contactor móvil 2 del contactor estacionario 1.

35 Tal como se describió anteriormente, según el conjunto de contactor móvil para el disyuntor del tipo de limitación de corriente, con la configuración del contactor móvil 2 que incluye los salientes curvos 2a que tienen las primeras superficies curvas 2-1, las segundas superficies curvas 2-2 y las terceras superficies curvas 2-3, los resortes 4 y las palancas de contacto 3, las fuerzas elásticas de los resortes 4 se aplican al contactor móvil 2 como presión de contacto con el contactor estacionario 1 en la primera posición, mientras se aplican al contactor móvil 2 para separarlo del contactor estacionario 1 durante una operación de limitación de corriente y manteniendo el estado separado en la segunda posición durante un tiempo suficiente, mediante lo cual la corriente de fallo puede limitarse de manera suficiente hasta que el mecanismo de disparo y el mecanismo de conmutación ejecutan una operación de disparo y hasta que un mecanismo de extinción de arco extingue el arco .

45 Además, el conjunto de contactor móvil para el disyuntor del tipo de limitación de corriente puede proporcionar los efectos de mejorar la productividad del conjunto y reducir los costes de fabricación en virtud del empleo de un único resorte 4 para cada superficie lateral (cada superficie de placa) del contactor móvil 2 y una configuración simplificada sin un pasador de soporte de resorte.

50 En el conjunto de contactor móvil para el disyuntor del tipo de limitación de corriente según la invención, el contactor móvil 2 comprende la primera parte de orificio de árbol central 2c formada en forma de un orificio largo en una posición central en una dirección longitudinal y una dirección de altura, y el árbol 7 comprende la segunda parte de orificio de árbol central 7c formada en una parte central del mismo. El conjunto de contactor móvil puede comprender además un pasador central de contactor móvil 6, que soporta el contactor móvil 2 para impedir la separación y el estado excéntrico de los mismos y se inserta en la primera parte de orificio de árbol central 2c del contactor móvil 2 y la segunda parte de orificio de árbol central 7c del árbol 7, impidiendo de ese modo eficazmente que se mueva el centro del contactor móvil 2 durante la operación de limitación de corriente.

55 En el conjunto de contactor móvil para el disyuntor de limitación de corriente, puesto que la longitud l_1 del pasador central de contactor móvil 6 no supera la longitud l_2 del orificio de árbol central 7c del árbol 7, no puede producirse interferencia entre el pasador central de contactor móvil 6 y el resorte 4.

5 En el conjunto de contactor móvil para el disyuntor de limitación de corriente, cada palanca de contacto 3 comprende los salientes de conexión de pasador 3c para la conexión del pasador de palanca de contacto 5 y las primeras superficies arqueadas 3c1 formadas en las superficies exteriores de los salientes de conexión de pasador 3c, y el árbol 7 incluye las partes de rebaje de soporte de palanca de contacto 7b para soportar de manera rotatoria la palanca de contacto 3, y las segundas superficies arqueadas 7b1 formadas, cada una, en un lado de cada rebaje de soporte de palanca de contacto 7b para soportar la primera superficie arqueada 3c1 de la palanca de contacto 3 correspondiente, mediante lo cual la palanca de contacto 3 puede soportarse de manera rotatoria y estable por el árbol 7 basándose en el pasador de palanca de contacto 5.

10 En el conjunto de contactor móvil para el disyuntor de limitación de corriente, puesto que cada una del par de palancas de contacto incluye una parte de placa de cuerpo 3a, el par de salientes de conexión de pasador 3c que se extienden desde la parte de placa de cuerpo 3a y se doblan hacia atrás para la conexión del pasador de palanca de contacto 5, y la parte de placa de soporte de resorte 3b que tiene un par de partes de rebaje de soporte de resorte 3b1, una palanca de contacto 3 puede soportar extremos del par de resortes 4, lo que permite que se proporcione un conjunto de contactor móvil sólo con el par de resortes 4, reduciendo de ese modo el número de componentes, en
15 comparación con la técnica relacionada que requiere cuatro resortes para un conjunto de contactor móvil. Esto da como resultado una mejora de la productividad y una reducción del coste de fabricación.

20 Las realizaciones y ventajas anteriores son meramente a modo de ejemplo y no han de interpretarse como limitativas de la presente divulgación. Las presentes enseñanzas pueden aplicarse fácilmente a otros tipos de aparatos. Esta descripción pretende ser ilustrativa, y no limitar el alcance de las reivindicaciones. Muchas alternativas, modificaciones y variaciones resultarán evidentes para los expertos en la técnica. Las prestaciones, 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.

25 Como las presentes características pueden realizarse de muchas formas sin apartarse de los rasgos distintivos 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 que más bien debe interpretarse en términos generales dentro de su alcance según se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Conjunto de contactor móvil para un disyuntor del tipo de limitación de corriente que tiene un contactor estacionario del tipo de limitación de corriente (1), comprendiendo el conjunto de contactor móvil:
 - 5 un contactor móvil (2) que tiene un par de salientes curvos (2a) que tienen perfiles de leva, respectivamente, formados de manera simétrica en superficies superiores e inferiores de los mismos, pudiendo rotar el contactor móvil hasta una primera posición que hace contacto con el contactor estacionario del tipo de limitación de corriente, y una segunda posición separada del contactor estacionario del tipo de limitación de corriente por una fuerza de repulsión electromagnética tras producirse una gran corriente de fallo en un circuito, en el que el contactor móvil tiene contactos en ambas partes de extremo del mismo;
 - 10 un árbol (7) para soportar de manera rotatoria el contactor móvil ubicado en el mismo, teniendo el árbol un par de partes de rebaje de alojamiento de resorte (7e) formadas en superficies exteriores a lo largo de una parte central de las mismas;
 - 15 un par de palancas de contacto (3) que tienen, cada una, una superficie de contacto (3a1) capaz de hacer contacto con uno correspondiente del par de salientes curvos del contactor móvil y un par de partes de rebaje de soporte de resorte (3b1), estando el par de palancas de contacto instaladas de manera simétrica basándose en el contactor móvil;
 - 20 un par de resortes (4) que tienen, cada uno, partes de extremo correspondientes soportadas por las partes de rebaje de soporte de resorte de ambas palancas de contacto, alojadas en las partes de rebaje de alojamiento de resorte del árbol, y provistas respectivamente en ambas superficies de placa del contactor móvil, aplicando el par de resortes fuerzas elásticas como presión de contacto para mantener un estado de contacto entre el contactor móvil y el contactor estacionario del tipo de limitación de corriente cuando el contactor móvil está ubicado en la primera posición, y aplicando las fuerzas elásticas en una dirección para separar el contactor móvil del contactor estacionario del tipo de limitación de corriente cuando el contactor móvil se mueve sobre un punto muerto mientras rota hacia la segunda posición; y
 - 25 un par de pasadores de palanca de contacto (5) insertados a través de las palancas de contacto, respectivamente, de manera que ambos extremos de los mismos están soportados por el árbol de modo que se proporcionen puntos de soporte de rotación a las palancas de contacto correspondientes, en el que los perfiles de leva del contactor móvil comprenden cada uno respectivas:
 - 30 primeras superficies curvas (2-1) para recibir, a través de las palancas de contacto, las fuerzas elásticas de los resortes aplicadas hacia los contactos del contactor móvil cuando el contactor móvil está ubicado en la primera posición;
 - 35 segundas superficies curvas (2-2) para recibir, a través de las palancas de contacto, las fuerzas elásticas de los resortes, que comienzan a aplicarse en una dirección próxima a un árbol central del contactor móvil, distinta de hacia los contactos del contactor móvil, mientras el contactor móvil se hace rotar desde la primera posición hacia la segunda posición, estando las segundas superficies curvas ubicadas más próximas a los contactos del contactor móvil que las primeras superficies curvas; y
 - 40 terceras superficies curvas (2-3) para recibir, a través de las palancas de contacto, las fuerzas elásticas de los resortes aplicadas hacia el árbol central del contactor móvil mientras el contactor móvil se hace rotar desde la primera posición hacia la segunda posición, estando las terceras superficies curvas ubicadas más próximas a los contactos del contactor móvil que las segundas superficies curvas.
2. Conjunto según la reivindicación 1 en el que el contactor móvil comprende una primera parte de orificio de árbol central (2c) formada en forma de un orificio largo en una posición central en una dirección longitudinal y una dirección de altura del mismo,
 - 45 en el que el árbol comprende una segunda parte de orificio de árbol central (7c) formada en una parte central del mismo, y en el que el conjunto de contactor móvil comprende además un pasador central de contactor móvil (6) para soportar el contactor móvil para impedir la separación y el estado excéntrico, estando insertado el pasador central de contactor móvil en la primera parte de orificio de árbol central del contactor móvil y la segunda parte de orificio de árbol central del árbol.
3. Conjunto según una cualquiera de las reivindicaciones 1-2, en el que una longitud (l1) del pasador central de contactor móvil es igual a o más corta que una longitud (l2) de la segunda parte de orificio de árbol central del árbol para impedir la interferencia entre el pasador central de contactor móvil y los resortes.
4. Conjunto según una cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en el que cada una del par de palancas de

contacto comprende:

un par de salientes de conexión de pasador (3c) para la conexión de los pasadores de palanca de contacto;
y

5 primeras superficies arqueadas (3c1) formadas en superficies exteriores del par de salientes de conexión de pasador, respectivamente,

en el que el árbol comprende:

un par de partes de rebaje de soporte de palanca de contacto (7b) para soportar de manera rotatoria las respectivas palancas de contacto; y

10 segundas superficies arqueadas (7b1) formadas, cada una, en un lado de la parte de rebaje de soporte de palanca de contacto correspondiente para soportar la primera superficie arqueada de la palanca de contacto correspondiente.

5. Conjunto según la reivindicación según una cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en el que cada una del par de palancas de contacto comprende:

una parte de placa de cuerpo (3a);

15 un par de salientes de conexión de pasador (3c) que se extienden desde la parte de placa de cuerpo y están doblados hacia atrás para la conexión del pasador de palanca de contacto; y

una parte de placa de soporte de resorte (3b) que se extiende desde un extremo de la parte de placa de cuerpo hacia ambos lados, y que tiene un par de partes de rebaje de soporte de resorte (3b1).

FIG. 1

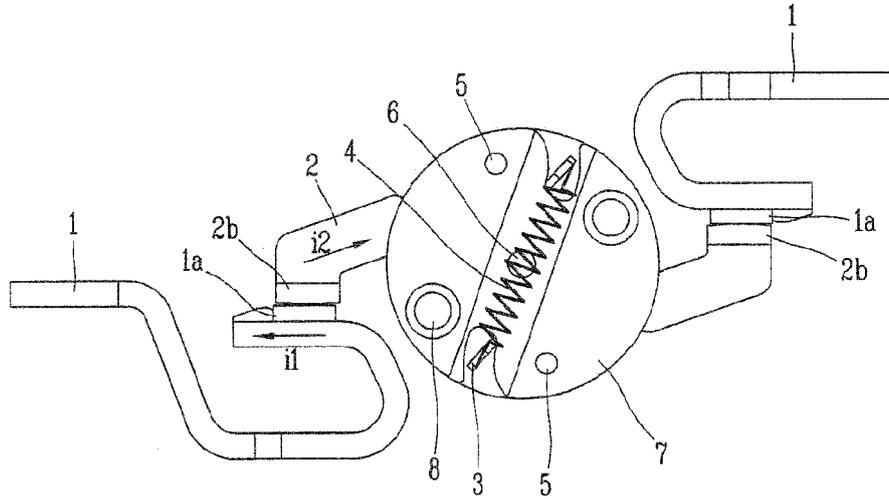


FIG. 2

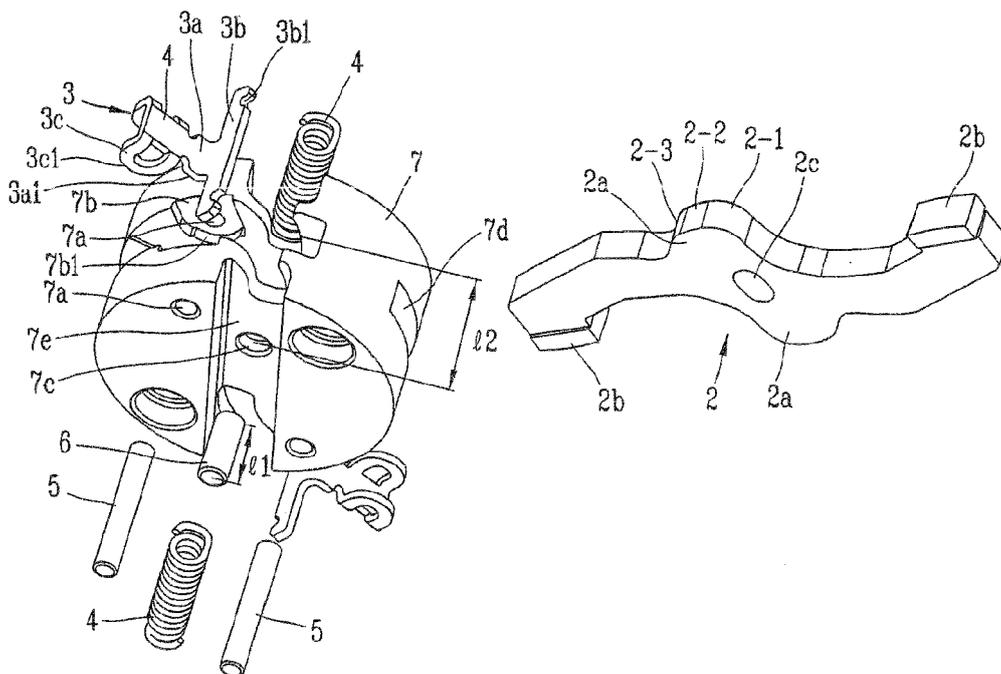


FIG. 3

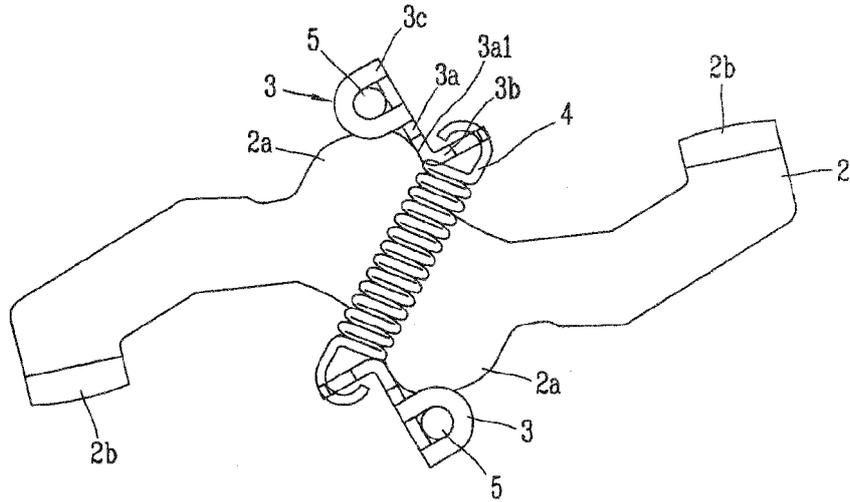


FIG. 4

