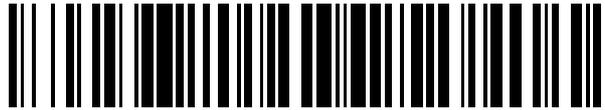


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 542 604**

51 Int. Cl.:

H01H 9/36

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.06.2011 E 11171673 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.04.2015 EP 2405453**

54 Título: **Mecanismo de extinción de arco para disyuntor de caja moldeada**

30 Prioridad:

06.07.2010 KR 20100065072

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

07.08.2015

73 Titular/es:

**LSIS CO., LTD. (100.0%)
1026-6, Hogye-Dong Dongan-Gu, Anyang
Gyeonggi-Do, KR**

72 Inventor/es:

HAM, SEUNG JIN

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 542 604 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

Mecanismo de extinción de arco para disyuntor de caja moldeada

Antecedentes de la invención

1. Campo de la invención

- 5 Esta memoria descriptiva se refiere a un disyuntor de caja moldeada y, particularmente, a un mecanismo de extinción de arco para un disyuntor de caja moldeada.

2. Antecedentes de la invención

10 En una red eléctrica de baja tensión, un disyuntor de caja moldeada funciona para proteger una carga e instalaciones eléctricas frente a una corriente de falla, que es de varias decenas por ciento a varios cientos por ciento mayor que una corriente nominal. La corriente de falla generalmente incluye una sobrecorriente y una corriente de cortocircuito. Cuando tal corriente de falla fluye por encima de un valor de referencia, el disyuntor abre un circuito. Especialmente, cuando la corriente de cortocircuito fluye en un circuito, la corriente de cortocircuito, que como mínimo es de varios cientos de amperios a varias decenas de miles de amperios, fluye en el circuito dependiendo de las capacidades de la instalación. En este momento, el disyuntor de caja moldeada funciona para abrir (interrumpir) el circuito. Cuando el disyuntor de caja moldeada funciona debido a tal corriente de cortocircuito, los contactos (es decir, el contacto móvil y el contacto estacionario) dentro del disyuntor de caja moldeada se separan en cuanto el circuito se abre, y se genera un arco entre los contactos. El arco generado todavía está presente durante varios ms (milisegundos) entre los contactos incluso tras una separación completa entre los contactos. El arco contiene calor y presión, lo que puede producir daños mecánicos del disyuntor de caja moldeada. 15 Tales daños mecánicos están directamente relacionados con la seguridad del operario que realiza la instalación y el mantenimiento de las líneas de energía eléctrica.

20 El tiempo de funcionamiento del disyuntor de caja moldeada, concretamente, el tiempo durante el cual los contactos se separan mecánicamente, es de aproximadamente 2~3 ms, y el tiempo que se tarda hasta que se extingue el arco tras la generación del arco es de aproximadamente 5 ms a 10 ms. Por tanto, el tiempo que puede necesitarse para interrumpir una corriente de cortocircuito en el disyuntor de caja moldeada puede expresarse mediante la suma del tiempo de funcionamiento mecánico del disyuntor de caja moldeada y el tiempo que se tarda hasta que se extingue el arco. Por consiguiente, si el arco se extingue rápidamente, puede reducirse el tiempo de interrupción de cortocircuito del disyuntor de caja moldeada, lo que puede dar como resultado una reducción considerable de los daños eléctricos/mecánicos en el disyuntor de caja moldeada.

30 Por tanto, se han realizado activamente muchos estudios sobre la reducción del tiempo de funcionamiento mecánico y el algoritmo de extinción rápida del arco para minimizar los daños mecánicos/eléctricos en el disyuntor debido a tal corriente de cortocircuito. Especialmente, se han llevado a cabo varias investigaciones, tal como una estructura interna de un disyuntor de caja moldeada, en la que se instalan rejillas de arco en la parte delantera de los contactos para la extinción rápida del arco de modo que aumente la tensión de arco y la velocidad de flujo y se extinga así eficazmente el arco, un material que sea tolerable al calor del arco, y similares. 35

Como dispositivo representativo, que se usa generalmente para la extinción de arco, se usa ampliamente una cámara de arco como conjunto de una pluralidad de rejillas de arco. Además, con el fin de mejorar la fuerza de accionamiento (es decir, mejorar la velocidad de extinción) con respecto al arco generado, es necesario optimizar la forma de la rejilla teniendo en cuenta el grado de afectación electromagnética.

40 A continuación en el presente documento, se facilitará la descripción de un ejemplo de un mecanismo de extinción de arco de la técnica relacionada para un disyuntor de caja moldeada con referencia a las figuras 1 a 3.

45 Tal como se ilustra en la figura 1, un mecanismo de extinción de arco para un disyuntor de caja moldeada según la técnica relacionada puede incluir un conjunto de mecanismo de extinción de arco 100. El conjunto de mecanismo de extinción de arco 100 puede incluir una pluralidad de rejillas de arco 10 apiladas una sobre otra, y un par de placas de soporte 20 para soportar la pluralidad de rejillas de arco 10. En referencia a la figura 2, cada rejilla de arco 10 puede incluir una parte de placa 10a con una forma a modo de letra "U", compuesta por una sustancia ferromagnética, y salientes de soporte 10b que se extienden desde ambos lados de la parte de placa 10a correspondiente. Cada una de las placas de soporte 20 puede incluir una pluralidad de orificios de inserción de rejilla (número de referencia no facilitado), en los que se insertan los salientes de soporte 10b de las rejillas de arco 10, respectivamente. La figura 1 muestra que los salientes de soporte 10b de las rejillas de arco 10 se insertan en los orificios de inserción de rejilla correspondientes. 50

55 El conjunto de mecanismo de extinción de arco 100, tal como se muestra en la figura 1, se instala de modo que los contactos 40a y 30a de un contactor estacionario 40 y un contactor móvil 30 estén ubicados entre ambas partes de brazo de las partes de placa 10a. Por consiguiente, el contacto estacionario 40a del contactor estacionario 40 está fijo entre ambas partes de brazo de la pluralidad de partes de placa 10a del conjunto de mecanismo de extinción de arco 100, y el contacto móvil 30a del contactor móvil 30 está ubicado entre ambas partes de brazo de la pluralidad

de partes de placa 10a para poderse mover hasta una posición de contacto con el contacto estacionario 40a del contacto estacionario 40 o hasta una posición de separación del contacto estacionario 40a del contacto estacionario 40.

5 Mientras, el mecanismo de extinción de arco para el disyuntor de caja moldeada según la técnica relacionada se simuló, usando un programa de simulación de interpretación de campo electromagnético, para comprobar la fuerza de Lorentz, que se aplica a una columna de arco por las rejillas de arco 10 compuestas por el material ferromagnético en dirección hacia las rejillas de arco 10 suponiendo que una corriente continua de 10000 A (amperios) fluye en la columna de arco.

Tal fuerza de Lorentz puede expresarse mediante la siguiente ecuación (1).

10 $F_z = B_x I_y L$ ----- (1)

En la ecuación (1), Fz indica la fuerza de Lorentz, que se aplica a la columna de arco por las rejillas de arco 10 compuestas por el material ferromagnético mostradas en la figura 1 en dirección hacia las rejillas de arco 10, Bx indica la cantidad de flujo magnético formado por la columna de arco, Iy indica una corriente de la columna de arco, L indica la distancia (distancia de apertura) entre el contacto móvil 30a y el contacto estacionario 40a en el momento de una operación de apertura, en la que el contacto móvil 30a y el contacto estacionario 40a están separados entre sí.

Según los resultados de simulación obtenidos por el programa de simulación basándose en la ecuación (1), puede observarse que la columna de arco, en la que se supone que fluye una corriente continua de 10000, se ve afectada por una fuerza de Lorentz de aproximadamente 120 N (Newton) en dirección hacia las rejillas de arco 10.

20 Es decir, en el mecanismo de extinción de arco para el disyuntor de caja moldeada de la técnica relacionada, la columna de arco se mueve hacia las rejillas de arco 10 con aproximadamente 120 N. Con el fin de reducir adicionalmente el tiempo de extinción de arco mediante la reducción del tiempo de movimiento de arco, debe aplicarse una fuerza mayor para mover la columna de arco.

25 Los documentos DE 89 03 583, EP 0 299 460 A2, EP 1 463 075 A2 y EP 1 923 897 A2 describen mecanismos de extinción de arco que incluyen un apilamiento de rejillas de arco similares al dispositivo de la técnica anterior descrito anteriormente.

Sumario de la invención

30 Por tanto, un aspecto de la descripción detallada es proporcionar un mecanismo de extinción de arco para un disyuntor de caja moldeada que pueda extinguir más rápidamente una columna de arco, generada en el mecanismo de extinción de arco, aplicando una fuerza de Lorentz mayor que la de la técnica relacionada.

Para lograr éstas y otras ventajas y conforme a la finalidad de esta memoria descriptiva, tal como se realiza y se describe en términos generales en el presente documento, se proporciona un mecanismo de extinción de arco para un disyuntor de caja moldeada con las características según la reivindicación 1.

35 El alcance adicional de aplicabilidad 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 a partir de la descripción detallada resultarán evidentes para los expertos en la técnica diversos cambios y modificaciones dentro del alcance de las reivindicaciones.

Breve descripción de los dibujos

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

En los dibujos:

45 la figura 1 es una vista en perspectiva que muestra una configuración de un mecanismo de extinción de arco para un disyuntor de caja moldeada según la técnica relacionada;

la figura 2 es una vista en perspectiva que muestra una configuración de rejillas de arco del mecanismo de extinción de arco para el disyuntor de caja moldeada de la técnica relacionada;

la figura 3 es una vista en perspectiva que muestra una configuración de un mecanismo de extinción de arco para un disyuntor de caja moldeada según una realización preferida; y

50 la figura 4 es una vista en perspectiva que muestra rejillas de arco del mecanismo de extinción de arco para el disyuntor de caja moldeada.

Descripción detallada de la invención

A continuación se facilitará la descripción en detalle de la realización preferida, con referencia a los dibujos adjuntos. En aras de una descripción breve con referencia a los dibujos, a los componentes iguales o equivalentes se les proporcionarán los mismos números de referencia, y no se repetirá la descripción de los mismos.

- 5 A continuación en el presente documento, se facilitará la descripción de una configuración de un mecanismo de extinción de arco para un disyuntor de caja moldeada según una realización preferida.

10 Un mecanismo de extinción de arco para un disyuntor de caja moldeada según una realización preferida puede comprender un conjunto de mecanismo de extinción de arco 100, que comprende una pluralidad de rejillas de arco 10 apiladas en una dirección perpendicular para formar una cámara de arco, y un par de placas de soporte 20 para soportar las rejillas de arco 10.

En referencia a la figura 4, cada una de las rejillas de arco 10 puede comprender una parte de placa con forma de U 10a que tiene dos partes de brazo 10c, una pluralidad de salientes de soporte 10b, y partes curvadas 10d.

La parte de placa con forma de U 10a puede estar compuesta por un material ferromagnético, y tener las dos partes de brazo 10c.

- 15 La pluralidad de salientes de soporte 10b pueden extenderse desde ambos lados de la parte de placa con forma de U 10a a nivel con la parte de placa con forma de U 10a, para permitir por tanto que la parte de placa con forma de U 10a se acople a las partes de placa de soporte 20 para el soporte.

20 La parte curvada 10d puede extenderse desde la superficie de placa de la parte de brazo 10c correspondiente curvándose perpendicularmente. Según un ejemplo, la parte curvada 10d puede extenderse desde la superficie de placa de la parte de brazo 10c curvándose hacia arriba en la dirección perpendicular. Según otro ejemplo, la parte curvada 10d puede extenderse desde la superficie de placa de la parte de brazo 10c curvándose hacia abajo en la dirección perpendicular. Las figuras 3 y 4 muestran a modo de ejemplo las partes curvadas 10d extendidas hacia abajo. Además, las partes curvadas 10d pueden minimizar un espacio de aire entre las rejillas de arco 10 adyacentes apiladas una sobre otra, aumentando de ese modo la fuerza para la inducción del arco generado dentro de la cámara de arco hacia las rejillas de arco 10. Cuando se minimiza el espacio de aire entre las rejillas de arco 10 adyacentes, la pluralidad de rejillas de arco apiladas puede funcionar como una sustancia magnética para formar un campo magnético fuerte. Por consiguiente, en referencia a la figura 3, la columna de arco que se genera entre el contacto móvil 30a y el contacto estacionario 40a dentro de las rejillas de arco 10, que están dispuestas para rodear el contacto móvil 30a y el contacto estacionario 40a, puede inducirse rápidamente hacia las rejillas de arco 10, lo que permite la extinción rápida del arco.

Para corresponderse con los salientes 10b de cada rejilla de arco 10, cada una de las placas de soporte 20 puede comprender una pluralidad de orificios de inserción de rejilla (número de referencia no facilitado), en los que se insertan los salientes 10b de cada rejilla de arco 10. La figura 3 muestra un estado en que los salientes de soporte 10b de las rejillas de arco están insertados en los orificios de inserción de rejilla correspondientes.

- 35 El conjunto de mecanismo de extinción de arco 100, en referencia a la figura 3, puede instalarse de manera que los contactos 40a y 30a del contactor estacionario 40 y el contactor móvil 30 estén ubicados entre ambas partes de brazo 10c de la parte de placa con forma de U 10a. Por tanto, el contacto estacionario 40a del contactor estacionario 40 está fijo entre las partes de brazo 10c de la parte de placa con forma de U 10a, y el contacto móvil 30a del contactor móvil 30 también está ubicado entre las partes de brazo 10c de la parte de placa con forma de U 10a para poder moverse hasta una posición de contacto con el contacto estacionario 40a del contactor estacionario 40 o una posición de separación del contacto estacionario 40a.

A continuación se facilitará la descripción de un efecto de funcionamiento del mecanismo de extinción de arco para el disyuntor de caja moldeada con referencia a las figuras 3 y 4.

- 45 Se simuló el mecanismo de extinción de arco para el disyuntor de caja moldeada, usando un programa de simulación de interpretación de campo electromagnético, para comprobar un movimiento de flujo magnético de las rejillas de arco 10 y la fuerza de Lorentz que se aplica a una columna de arco por las rejillas de arco 10 compuestas por el material ferromagnético en dirección hacia las rejillas de arco 10 suponiendo que una corriente continua de 10000 A fluye en la columna de arco.

50 Según los resultados de simulación obtenidos por el programa de simulación basándose en la ecuación (1), puede observarse que la columna de arco, en la que se supone que fluye una corriente continua de 10000 A, se ve afectada por una fuerza de Lorentz de aproximadamente 190 N (Newton) en dirección hacia las rejillas de arco 10.

55 Es decir, con la estructura del mecanismo de extinción de arco para el disyuntor de caja moldeada según una realización preferida, la columna de arco se mueve hacia las rejillas de arco 10 con una fuerza de aproximadamente 190 N, que aumenta en aproximadamente un 60% mayor que los 120 N de la técnica relacionada. Por tanto, el mecanismo de extinción de arco para el disyuntor de caja moldeada puede reducir notablemente el tiempo de

movimiento de arco, en comparación con la técnica relacionada, reduciendo adicionalmente de ese modo el tiempo de extinción de arco.

5 Además, puesto que el mecanismo de extinción de arco para el disyuntor de caja moldeada comprende las rejillas de arco, que tienen cada una las partes curvadas perpendicularmente que se extienden desde las partes de brazo de las rejillas de arco, puede minimizarse un espacio de aire entre las rejillas de arco adyacentes. Por consiguiente, la pluralidad de rejillas de arco apiladas una sobre otra pueden funcionar como una sustancia magnética para formar un campo magnético fuerte, lo que permite que la columna de arco generada dentro de la cámara de arco se mueva rápidamente hacia las rejillas de arco, dando como resultado una extinción rápida del arco.

10 Las realizaciones y ventajas anteriores son meramente preferidas y no han de interpretarse como que limitan la presente divulgación. Las presentes enseñanzas pueden aplicarse fácilmente a otros tipos de aparatos. Se pretende que esta descripción sea ilustrativa y no que limite el alcance de las reivindicaciones. Muchas alternativas, modificaciones y variaciones resultarán evidentes para los expertos en la técnica. Los rasgos distintivos, estructuras, métodos y otras características de las realizaciones preferidas descritas en el presente documento pueden combinarse de diversas formas para obtener realizaciones preferidas adicionales y/o alternativas.

15 Puesto que los presentes rasgos distintivos pueden implementarse de varias formas sin apartarse de las características de los mismos, debe entenderse que las realizaciones descritas anteriormente no están limitadas por ninguno de los detalles de la descripción anterior, a menos que se especifique de otro modo, sino que más bien deben interpretarse ampliamente dentro de su alcance tal como se define en las reivindicaciones adjuntas, y por tanto se pretende que todos los cambios y modificaciones que se encuentran dentro de los límites de las
20 reivindicaciones, o equivalentes de tales límites, queden abarcados por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Mecanismo de extinción de arco para un disyuntor de caja moldeada que comprende una pluralidad de rejillas de arco (10), que están apiladas una sobre otra a lo largo de una dirección de apilamiento dejando un espacio de aire entre rejillas de arco (10) adyacentes, y placas de soporte (20) para soportar las rejillas de arco (10), para formar así una cámara de arco, en el que cada una de las rejillas de arco (10) comprende:
- 5 una parte de placa con forma de U (10a) compuesta por un material ferromagnético y que tiene dos partes de brazo (10c); y
- 10 una pluralidad de salientes de soporte (10b) que se extienden lateralmente desde la parte de placa (10a) a nivel con la parte de placa y para acoplar la parte de placa con forma de U (10a) a las placas de soporte (20) para el soporte;
- 15 caracterizado por que cada una de las rejillas de arco (10) comprende además partes curvadas (10d) que se extienden desde las partes de brazo (10c), respectivamente, curvándose en la dirección de apilamiento, para minimizar el espacio de aire entre rejillas de arco (10) adyacentes de modo que aumenta una fuerza de inducción del arco generado en la cámara de arco hacia las rejillas de arco (10).
2. Mecanismo según la reivindicación 1, en el que las partes curvadas (10d) se extienden hacia abajo desde la superficie de placa de cada parte de brazo (10c).
3. Mecanismo según la reivindicación 1, en el que la parte curvada (10d) se extiende hacia arriba desde la superficie de placa de cada parte de brazo (10c).
- 20

FIG. 1

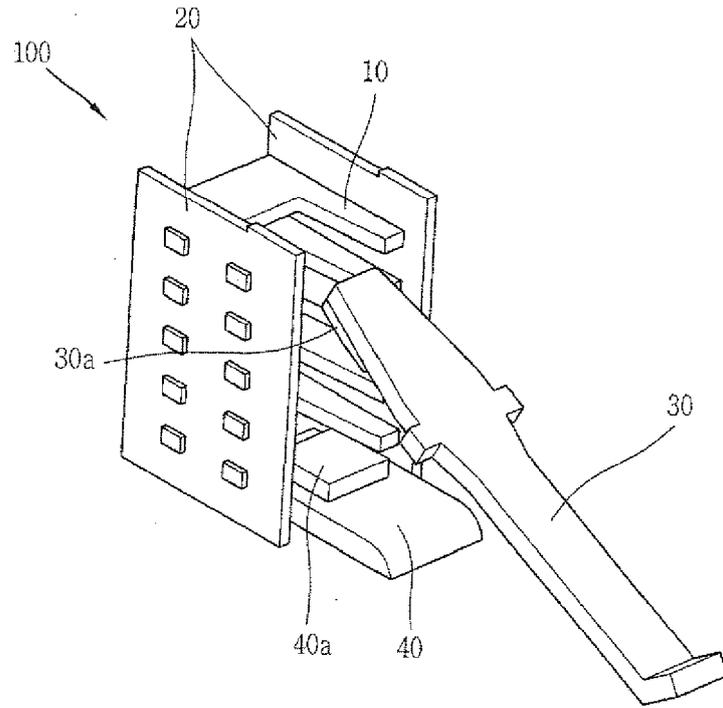


FIG. 2

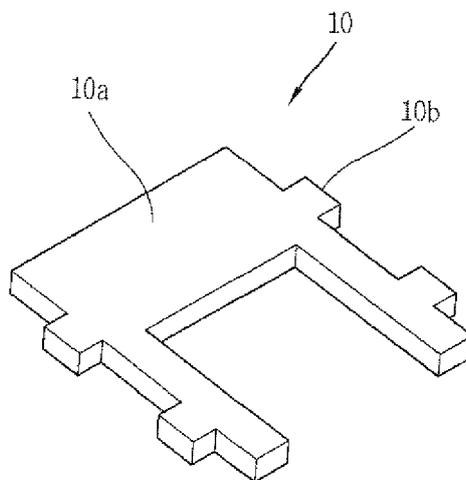


FIG. 3

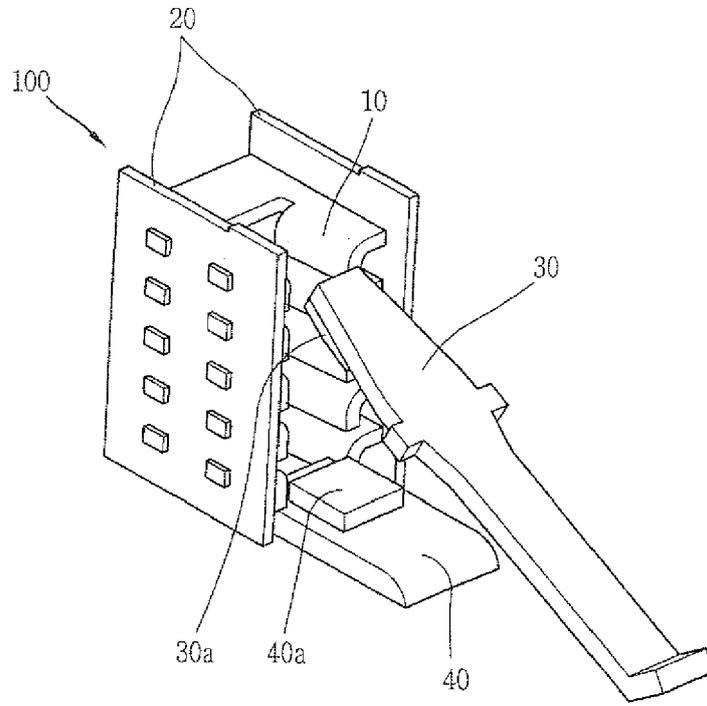


FIG. 4

