

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 536 833**

51 Int. Cl.:

**H01H 1/62** (2006.01)

**H01H 1/06** (2006.01)

**H01H 1/36** (2006.01)

**H01H 33/70** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.08.2012 E 12180774 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.02.2015 EP 2698803**

54 Título: **Un disyuntor**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**29.05.2015**

73 Titular/es:

**ABB TECHNOLOGY LTD (100.0%)  
Affolternstrasse 44  
8050 Zürich, CH**

72 Inventor/es:

**THOMAS, RICHARD**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 536 833 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

Un disyuntor

### CAMPO DEL INVENTO

5 El presente invento se refiere a un disyuntor que incluye un primer y segundo contactos móviles relativamente entre sí entre una posición abierta, en el que los contactos están a una distancia uno del otro, y una posición cerrada en la que los contactos están en contacto eléctrico uno con el otro.

### TÉCNICA ANTERIOR

10 Generalmente, uno de los contactos es estacionario y el otro contacto es móvil con relación al contacto estacionario. Sin embargo, en algunas aplicaciones ambos contactos están dispuestos móviles relativamente entre sí. Típicamente, los contactos están rodeados por un medio dieléctrico, tal como un gas o líquido. Uno de los contactos puede incluir una pluralidad de elementos de contacto, tales como dedos de contacto, adaptados para estar en contacto con el otro contacto cuando los contactos están en la posición cerrada. El disyuntor puede también incluir un conjunto de protección electrostática que rodea a los elementos de contacto.

15 En disyuntores de depósito activos (LTB) los contactos están alojados en aisladores a potencial de alta tensión. Son requeridos para transportar hasta varios miles de amperios de corriente de carga continuamente, al tiempo que no permiten que las partes que transportan corriente superen los límites de elevación de temperatura prescritos.

20 La satisfacción de los requisitos de valores de corriente de carga es conseguida usualmente utilizando contactos de cobre, aluminio o una combinación de ambos de sección transversal suficientemente grande. La resistencia del trayecto de corriente más elevada es encontrada normalmente en los puntos de conexión del contacto principal entre los contactos. Estos puntos de contacto están normalmente recubiertos de plata para conservar la resistencia eléctrica en un valor mínimo. La refrigeración de los puntos de contacto y de los trayectos de corriente es conseguida normalmente por convenio pasivo natural del medio dieléctrico, que rodea a los contactos. La refrigeración forzada no es práctica en disyuntores debido a razones de coste y fiabilidad.

25 Existe un deseo de aumentar los valores de corriente en los disyuntores. Sin embargo, el valor de corriente deseado está limitado por las pérdidas por calor en los puntos de conexión de contactos. La refrigeración por convección pasiva normal puede ser inadecuada para cumplir con las elevaciones de temperatura máximas permitidas en los contactos.

Así, se desea aumentar la disipación de calor en los puntos de conexión de contactos utilizando un diseño pasivo fiable y efectivo en costes.

30 El documento DE433277 describe un disyuntor que incluye un primer y un segundo contacto móviles uno con relación al otro, en que el primer contacto comprende elementos de contacto y una malla hecha de metal en contacto térmico con los elementos de contacto. El propósito de la malla es enfriar un gas que circula en el canal. La malla está por ello dispuesta en un canal de circulación de gas en la parte posterior del contacto.

### OBJETO Y RESUMEN DEL INVENTO

35 El objeto del presente invento es proporcionar un disyuntor perfeccionado con disipación de calor incrementada en los puntos de conexión de contacto móvil utilizando un diseño pasivo fiable y efectivo en costes.

Este objeto es conseguido con un disyuntor de acuerdo con la reivindicación 1.

El disyuntor está caracterizado por que la malla está dispuesta al menos parcialmente alrededor de los elementos de contacto.

40 Una malla metálica es una barrera semipermeable hecha de alambres metálicos. Con contacto térmico se quiere indicar que la distancia entre la malla y los elementos de contacto es tal que se permite que el calor se conduzca desde los elementos de contacto a la malla. El calor es conducido lejos de los puntos de contacto al medio dieléctrico que rodea los contactos a través de la malla. La malla metálica aumenta dramáticamente el área en la proximidad de los puntos de contacto, y por ello facilita una disipación de calor más efectiva, al tiempo que no impide de manera excesiva el flujo de convección del medio dieléctrico para eliminar el calor del área de contacto.

45 La solución propuesta tiene los siguientes beneficios:

- Pasiva, sin partes móviles, sin mantenimiento
- Fácilmente incorporada a diseños de contacto existentes
- Montaje simple

- Bajo coste debido a una parte adicional solamente, es decir, una malla metálica.

El término disyuntor cubre conmutadores, cortocircuitos, interruptores y dispositivos de desconexión.

5 El presente invento puede ser utilizado para cualquier tipo de disyuntor, tal como de tanque vivo, de tanque muerto, GIS, Alta Tensión, Media Tensión e incluso Baja Tensión. El invento está focalizado sobre la disipación de calor en el contacto debido al flujo de corriente, así es "independiente" de cualquiera que sea la tensión utilizada en el interruptor o disyuntor.

De manera adecuada, la malla está dispuesta rodeando parcialmente al menos los elementos de contacto. Preferiblemente, la malla está dispuesta para rodear circunferencialmente los elementos de contacto, aumentando además por ello el área en la proximidad de los puntos de contacto.

10 De acuerdo con una realización del invento, la malla está extendiéndose en dirección axial así como radial del primer contacto. Por ello, la disipación de calor desde los puntos de contacto es incrementada.

De acuerdo con una realización del invento, la malla se extiende al menos a lo largo de la longitud de los elementos de contacto en la dirección axial del primer contacto. Por ello el área en la proximidad de los puntos de contacto es incrementada, lo que proporciona más disipación efectiva de calor.

15 De acuerdo con una realización del invento, el primer contacto comprende una pluralidad de dedos de contacto adaptados para estar en contacto con el segundo contacto cuando los contactos están en la segunda posición, y dicha malla está dispuesta en contacto térmico con los dedos de contacto.

20 De acuerdo con una realización del invento, el primer contacto comprende un conjunto de protección electrostática que rodea los elementos de contacto y dispuesto de modo que se forme un espacio entre los elementos de contacto y el conjunto de protección electrostática, y dicha malla es posicionada en dicho espacio. Esta realización utiliza un espacio de contacto ya existente, lo que hace la solución efectiva en costes y no aumenta el tamaño del contacto.

De acuerdo con una realización del invento, el conjunto de protección electrostática incluye una pared que mira en sentido contrario de los elementos de contacto y la pared está provista con aberturas para mejorar la ventilación del espacio. Por ello, la disipación de calor desde los puntos de contacto es incrementada.

De acuerdo con una realización del invento, la malla está tejida.

25 De acuerdo con una realización del invento, la malla está hecha de cobre, una aleación de cobre, cobre estañado, cobre revestido con plata, aleación de estaño-cobre, aluminio, aleación de aluminio, acero o acero revestido. Esos metales tienen buenas propiedades de conducción del calor.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

30 El invento será explicado a continuación más estrechamente por la descripción de diferentes realizaciones del invento y con referencia a las figuras adjuntas.

La fig. 1 muestra un disyuntor de acuerdo con una primera realización del invento en una posición abierta.

La fig. 2 muestra un disyuntor mostrado en la fig. 1 en una posición cerrada.

La fig. 3 muestra una sección transversal A-A a través del disyuntor mostrado en la fig. 2, en una posición cerrada.

La fig. 4 muestra un disyuntor de acuerdo con una segunda realización del invento.

#### 35 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE REALIZACIONES PREFERIDAS DEL INVENTO

40 Las figs. 1 – 3 muestran un disyuntor 10 de acuerdo con una primera realización del invento. La fig. 1 muestra el disyuntor 10 en una posición abierta y la fig. 2 muestra el disyuntor 10 en una posición cerrada. La fig. 3 muestra una sección transversal A-A a través del disyuntor 10 en la posición cerrada. El disyuntor 10 incluye un primer contacto 1 y un segundo contacto 2 móviles uno con relación al otro entre una posición abierta, en la que los contactos están a una distancia uno del otro, como se ha mostrado en la fig. 1, y una posición cerrada, en la que los contactos 1, 2 están en contacto eléctrico entre sí, como se ha mostrado en la fig. 2. Típicamente, uno de los contactos es móvil y el otro contacto es estacionario. Sin embargo, es también posible que ambos contactos sean móviles. El primer contacto 1 incluye uno o más elementos de contacto 3 adaptados para estar en contacto con el segundo contacto cuando los contactos están en la posición cerrada.

45 En este ejemplo, el primer contacto 1 es una parte estacionaria y el segundo contacto 2 es una parte móvil, y la parte estacionaria tiene una pluralidad de dedos de contacto 3 que deslizan sobre una superficie de contacto correspondiente 5 de la parte móvil 2 y hacen contacto con ella. Los dedos de contacto 3 están adaptados para estar en contacto con el segundo contacto 2 cuando los contactos están en posición cerrada. Los dedos de contacto 3 están típicamente cargados de manera elástica para mantener una presión de contacto. Otros posibles elementos de contacto son, por

ejemplo, contactos "laminares", contactos "multi-laminares", resortes o hélices de contacto, dedos de contacto individuales cargados elásticamente.

El primer contacto 1 incluye un conjunto 4 de protección electrostática que rodea circunferencialmente los dedos de contacto y los encierra. Así, los dedos de contacto 3 están contenidos dentro del conjunto 4 de protección electrostática. Un espacio 6 es formado entre los dedos de contacto 3 y el conjunto 4 de protección electrostática. El espacio 6 tiene un diámetro  $d$ . Además, los contactos 1, 2 están encerrados en un alojamiento (no mostrado) que incluye un medio dieléctrico interruptor, por ejemplo un gas tal como SF<sub>6</sub>. El alojamiento está rodeando los contactos y forma una cámara de interruptor. El alojamiento está, por ejemplo, hecho de un material aislante tal como porcelana. La pared del conjunto 4 de protección electrostática puede estar provista de aberturas 7 para mejorar la ventilación del espacio y para permitir un flujo libre del medio dieléctrico de interrupción y para facilitar la refrigeración convencional pasiva eficiente del área de conexión entre los dedos de contacto 3 y la superficie de contacto 5 del segundo contacto 2. Sin embargo, las aberturas 7 son opcionales.

De acuerdo con el invento, el primer contacto 1 comprende una malla 8 hecha de metal dispuesta en contacto térmico con los elementos de contacto 3. Con contacto térmico se quiere expresar que la malla está dispuesta lo bastante cerca de los elementos de contacto para ser capaz de conducir calor desde los elementos de contacto a los alrededores. Aunque se prefiere que la malla esté en contacto mecánico con los elementos de contacto 3, la malla no tiene que estar necesariamente en contacto mecánico directo con los elementos de contacto. La malla 8 está prevista en estrecha proximidad de los puntos de contacto entre el primer y el segundo contacto 1, 2 cuando el disyuntor está en la posición cerrada. La malla está dispuesta en el exterior de los elementos de contacto 3. La malla 8 está dispuesta rodeando al menos parcialmente los elementos de contacto 3. Preferiblemente, la malla 8 está dispuesta para rodear los elementos de contacto 3 del primer contacto 1. La malla 8 está extendiéndose tanto en dirección axial como en dirección radial del primer contacto 1. La malla 8 se extiende al menos a lo largo de la longitud de los elementos de contacto 3 en la dirección axial del primer contacto 1. La malla 8 se extiende en una distancia  $r$  en la dirección radial del contacto, que depende del tamaño del contacto.

La malla está hecha de un material, que es un buen conductor del calor y radiador del calor, y que también tiene alguna flexibilidad y durabilidad para ser capaz de resistir flexionando probablemente durante las operaciones mecánicas del disyuntor. De manera adecuada, la malla está hecha de un metal tal como cobre, una aleación de cobre, acero o equivalente. En esta realización del invento, la malla 8 está dispuesta en el espacio 6 entre los dedos de contacto 3 y la protección electrostática 4. La malla metálica 8 aumentaría dramáticamente el área en la proximidad de los puntos de contacto y facilitaría una disipación de calor más efectiva, mientras que no inhibe excesivamente el flujo de convección del medio dieléctrico para eliminar el calor del área de contacto. La malla es una barrera semipermeable hecha de trenzas metálicas conectadas. Una malla metálica puede, por ejemplo, ser tejida, tejida con agujas, soldada, o expandida a partir de cobre, acero u otros metales. La malla 8 se extiende en tres dimensiones, y preferiblemente llena el espacio 6 entre los dedos de contacto 3 y la protección electrostática 4. La malla 8 en este ejemplo está hecha de alambres metálicos que están dispuestos en un enredo arbitrariamente.

La fig. 4 muestra otro ejemplo de cómo puede ser dispuesta la malla. Una lámina de una malla tejida 14 está dispuesta en el espacio 6 entre los dedos de contacto 3 y la protección electrostática 4. La malla tejida con agujas ha sido enrollada en varias capas 15 alrededor del primer contacto en el espacio 6 entre los dedos de contacto 3 y la protección electrostática 4. La malla llena la mayor parte del espacio 6.

El presente invento no está limitado a las realizaciones descritas sino que puede ser variado y modificado dentro del marco de las reivindicaciones siguientes. Por ejemplo, si el disyuntor no tiene ninguna protección electrostática, la malla puede ser dispuesta del mismo modo en el exterior de los elementos de contacto y en contacto térmico con los elementos de contacto.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Un disyuntor que incluye un primer (1) y un segundo (2) contacto móviles uno con relación al otro entre una posición abierta, en la que los contactos están en contacto eléctrico entre sí, y una posición cerrada, en la que los contactos están en contacto eléctrico uno con el otro, el primer contacto incluye uno o más elementos de contacto (3) adaptados para estar en contacto con el segundo contacto cuando los contactos están en la posición cerrada, y el primer contacto comprende una malla (8) hecha de metal dispuesta en contacto térmico con los elementos de contacto, caracterizado por que dicha malla está dispuesta al menos rodeando parcialmente los elementos de contacto.
2. El disyuntor según la reivindicación 1, en el que dicha malla (8) está extendiéndose tanto en dirección axial como en dirección radial del primer contacto (1).
- 10 3. El disyuntor según cualquiera de las reivindicaciones previas, en el que dicha malla (8) se extiende al menos a lo largo de la longitud de los elementos de contacto (3) en la dirección axial del primer contacto (1).
4. El disyuntor según cualquiera de las reivindicaciones previas, en el que el primer contacto (1) comprende una pluralidad de dedos de contacto (3) adaptados para estar en contacto con el segundo contacto (2) cuando los contactos están en la segunda posición, y dicha malla (8) está dispuesta en contacto térmico con los dedos de contacto.
- 15 5. El disyuntor según cualquiera de las reivindicaciones previas, en el que el primer contacto comprende un conjunto (4) de protección electrostática que rodea los elementos de contacto (3) y dispuesto de modo que se forme un espacio (6) entre los elementos de contacto y el conjunto de protección electrostática, y dicha malla es posicionada en dicho espacio.
- 20 6. El disyuntor según la reivindicación 5, en el que el conjunto (4) de protección electrostática incluye una pared que mira en sentido contrario de los elementos de contacto y la pared está provista de aberturas (7) para mejorar la ventilación del espacio.
7. El disyuntor según cualquiera de las reivindicaciones previas, en el que dicha malla (8) está tejida con agujas.
8. El disyuntor según cualquiera de las reivindicaciones previas, en el que la malla (8) está hecha de cobre, una aleación de cobre, cobre estañado, cobre revestido con plata, aleación de estaño-cobre, aluminio, aleación de aluminio, acero o acero revestido

25

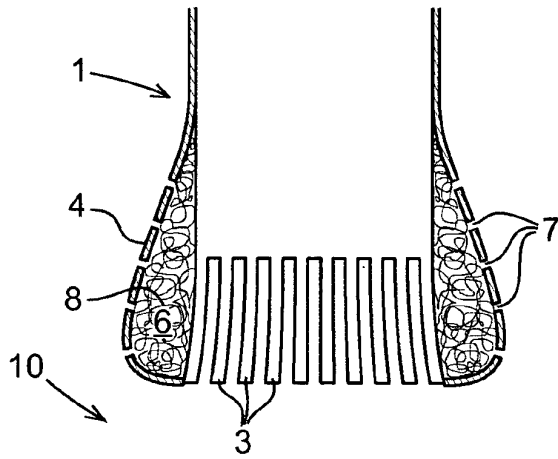


Fig. 1

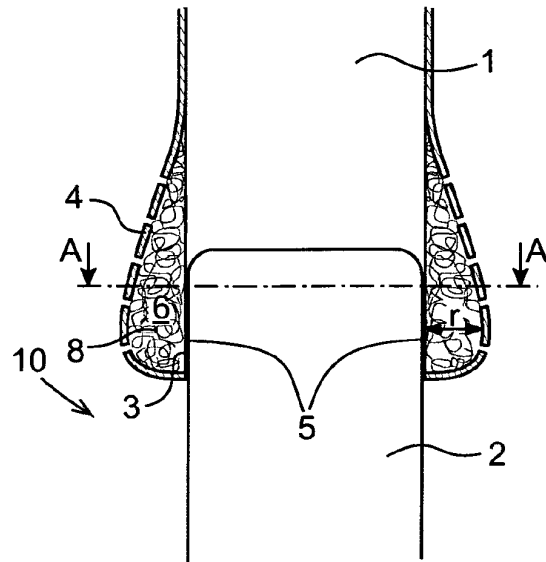


Fig. 2

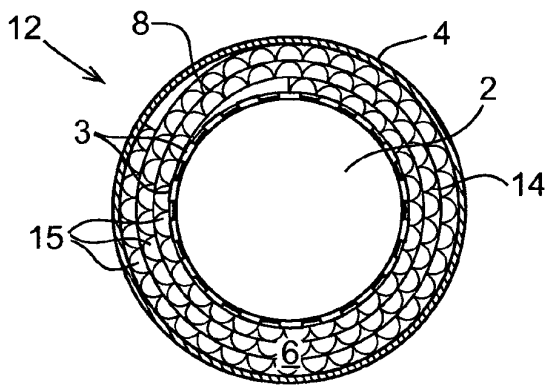
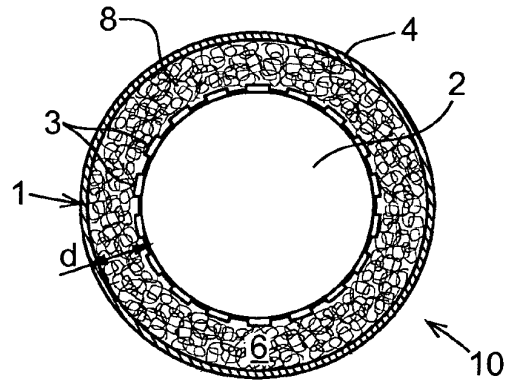


Fig. 4



A - A  
Fig. 3