

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 819 289**

51 Int. Cl.:

H01H 85/045 (2006.01)

H01H 85/38 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.12.2014** **PCT/SI2014/000072**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.04.2016** **WO16064352**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.12.2014** **E 14835723 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.07.2020** **EP 3210231**

54 Título: **Fusible eléctrico**

30 Prioridad:

24.10.2014 SI 201400387

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

15.04.2021

73 Titular/es:

RAZVOJNI CENTER ENEM NOVI MATERIALI

D.O.O. (100.0%)

Podvine 36

1410 Zagorje ob Savi, SI

72 Inventor/es:

LEBAR, BRANE y

KOS, DARKO

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 819 289 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**Fusible eléctrico**

La invención se refiere a un fusible eléctrico con contactos de cuchilla. Las invenciones de este tipo atañen al campo de la electricidad, concretamente de los elementos eléctricos básicos, a saber, de los fusibles en los que la corriente eléctrica fluye a través de una parte de material fundible y esta corriente se interrumpe por el desplazamiento o interrupción de dicho material en caso de exceso de corriente, concretamente de los fusibles con contactos de cuchilla en los extremos y, al mismo tiempo, una invención de este tipo también puede referirse al concepto de construcción del elemento de fusión como tal.

El propósito de la invención es evitar que un fusible con contactos de cuchilla forme un arco eléctrico en el área entre dichos contactos de cuchilla en lugar de aumentar la longitud del elemento de fusión y la carcasa del fusible.

En el documento US 2008/0122574 A1 se da a conocer un fusible, que comprende una carcasa tubular, constituida por material aislante eléctrico, que se encuentra en sus dos partes terminales cerradas mediante tapas rígidas. Cada una de dichas tapas está provista de un contacto de cuchilla, que está constituido por material conductor eléctrico y está firmemente conectada con él. Un elemento de fusión está montado dentro de dicha carcasa y está concebido como una banda plana que está constituida por material conductor eléctrico que tiene una resistencia eléctrica predeterminada, así como una longitud y un grosor predeterminados. Dicha banda por un lado está interconectada eléctricamente en la zona de sus partes terminales con dichos contactos de cuchilla y por otro lado está provista de una pluralidad de zonas de debilitamiento, que se forman como perforaciones en dicha banda entre ambas superficies dominantes de la misma y dispuestas equidistantemente a lo largo de la banda y cada una se extiende por se en la dirección transversal de la banda. Cada una de dichas zonas de debilitamiento está formada como una pluralidad de conductos pasantes, que están dispuestos equidistantemente en la dirección transversal de la banda, de modo que la sección transversal del elemento de fusión en cada zona de debilitamiento está predefinida y es más pequeña que la sección transversal de cualquier otra área de dicho elemento de fusión. El interior de dicha carcasa se llena con un medio no inflamable granulado, es decir, un relleno, en particular con una arena a base de sílice, que rodea dicho elemento de fusión. Además de eso, dicho elemento de fusión está rodeado por una vaina elastomérica, que está situada hacia la parte central del elemento de fusión, ya que la mayoría de los fusibles se "abren" por la parte central del elemento de fusión. Dicha vaina generalmente está constituida por silicona y también puede extenderse a todo lo largo del elemento de fusión.

Además, en US 4,032,879 se da a conocer un fusible de protección de circuitos, que también comprende una carcasa tubular, que está constituida por material aislante eléctrico y, en sus dos partes terminales, está cerrada mediante tapas rígidas. Cada una de dichas tapas está provista de un contacto de cuchilla, que está constituido por material conductor eléctrico y está firmemente conectada con él. Un elemento de fusión se monta dentro de dicha carcasa y se concibe como una banda plana que está constituida por material conductor eléctrico que tiene una resistencia eléctrica predeterminada, así como una longitud y un grosor predeterminados, en donde dicha banda por un lado está interconectada eléctricamente, en el área de sus partes terminales, con dichos contactos de cuchilla y, por otro lado, está provista de una pluralidad de zonas de debilitamiento. En dichas zonas de debilitamiento, se fijan medios de extinción del arco al elemento de fusión, a saber, elementos en forma de disco que están constituidos por una resina de acetal muy especial, la cual a altas temperaturas libera un gas desionizante. Dichos discos, que simplemente se fijan de manera mecánica al elemento de fusión, se encuentran separados entre sí y rodean por se el elemento de fusión. En consecuencia, de dicho material tan especial se desprenden gases, lo cual también significa que las propiedades físicas de dicho material se modifican de manera rápida y esencial, comenzando desde el mismo principio de resistencia a los efectos de un arco eléctrico. Dichos discos parecen poder actuar como aisladores térmicos, pero no pueden evitar que los otros productos del arco, como la llama y los gases calientes, progresen a lo largo del fusible.

Aún más, en el documento EP 1 403 894 A1 así como en el documento DE 197 23 540 A1 se da a conocer un fusible eléctrico con contactos de cuchilla. En ambos casos, el fusible comprende una carcasa tubular, que está constituida por un material aislante eléctrico y está cerrada, en sus dos partes terminales, con tapas rígidas. Cada una de dichas tapas está equipada con un contacto denominado de cuchilla, que está hecho de un material conductor eléctrico y se puede insertar en un asiento apropiado en forma de horquilla, que está constituido por un material conductor eléctrico y está integrado en cada circuito eléctrico, el cual está protegido contra la sobrecarga eléctrica mediante dicho fusible. Un elemento de fusión está montado dentro de dicha carcasa entre dichos contactos de cuchilla protuberantes separados entre sí, y está interconectado eléctricamente con cada uno de dichos contactos y rodeado por unos medios granulados no inflamables, en la práctica generalmente con una arena a base de sílice. Dicho elemento de fusión está concebido como una banda relativamente delgada y está constituido por un material metálico que tiene una resistencia eléctrica predeterminada, y además está provisto de conductos pasantes, que están dispuestos equidistantemente a lo largo de dicha banda y mediante los cuales se forman zonas de debilitamiento debido a la obtención de una sección transversal predeterminada de dicho elemento de fusión, que junto con dicho material con una resistencia eléctrica predefinida define la capacidad nominal del fusible, es decir, las condiciones en las que el material de dicho elemento de fusión se sobrecalienta y se funde en caso de sobrecarga del circuito eléctrico, con lo que entonces se interrumpe el elemento de fusión y, en consecuencia, también el circuito eléctrico. El fusible del estado de la técnica suele estar provisto de un indicador, mediante el cual se puede detectar visualmente desde el exterior la interrupción del elemento de fusión.

Aún más, en el documento WO 96/41360 se da a conocer una barrera de arco de ajustada para fusibles de cartucho.

En la práctica, el fusible antes descrito funciona correctamente en el sentido de proteger circuitos eléctricos alternos. Cuando se utiliza en un circuito eléctrico continuo, se produce un gran problema debido a la formación del arco eléctrico dentro de la carcasa a pesar de la interrupción del elemento de fusión. Dichos circuitos se establecen generalmente en el campo de los aparatos fotovoltaicos y se conocen comúnmente en la electricidad moderna. Es decir, cuando un arco eléctrico formado del tipo mencionado progresa fuera de la carcasa, en particular entre la carcasa y una cualquiera de las tapas con contactos de cuchilla, siempre existe el peligro de que aparezca fuego. En consecuencia, en el caso de valores más altos de tensión continua, se debe utilizar un fusible con una carcasa y un elemento de fusión esencialmente más largos, lo que conduce no solo a un aumento de los gastos sino también a problemas en el sentido de insertar el fusible en asientos normalizados existentes, que se utilizan comúnmente en la práctica.

La presente invención se refiere a un fusible eléctrico, que comprende de manera general una carcasa tubular, que está constituida por material aislante eléctrico y está cerrada, en sus dos partes terminales, por medio de tapas rígidas, en donde cada una de dichas tapas está provista de un contacto de cuchilla, que está constituido por material conductor eléctrico y está firmemente conectada con él, mientras que un elemento de fusión está montado dentro de dicha carcasa y está concebido como una banda plana que está constituida por material conductor eléctrico que tiene una resistencia eléctrica predeterminada, así como una longitud y un grosor predeterminados, en donde dicha banda por un lado está interconectada eléctricamente, en el área de sus partes terminales, con dichos contactos de cuchilla y por otro lado está provista de una pluralidad de zonas de debilitamiento, que se forman como perforaciones en dicha banda entre ambas superficies dominantes de la misma y dispuestas equidistantemente a lo largo de la banda y cada una se extiende por se en la dirección transversal de la banda. Cada una de dichas zonas de debilitamiento está formada como una pluralidad de conductos pasantes, que están dispuestos equidistantemente en la dirección transversal de la banda, de modo que la sección transversal del elemento de fusión en cada zona de debilitamiento está predefinida y es más pequeña que la sección transversal de cualquier otra área de dicho elemento de fusión, y al mismo tiempo el interior de dicha carcasa está lleno de unos medios granulados no inflamables, en particular de una arena a base de sílice, por la que se rodea dicho elemento de fusión.

Dicho problema técnico se resuelve mediante características, que se incluyen en la reivindicación independiente. Es decir, al menos en cada parte terminal de dicho elemento de fusión, concretamente entre cada contacto de cuchilla correspondiente y cada zona de debilitamiento vecina, en ambas superficies dominantes enfrentadas y separadas entre sí de dicho elemento de fusión, se dispone al menos una barrera, que está constituida por un material flexible y térmicamente resistente al menos a corto plazo y que está adaptada para evitar la progresión del arco eléctrico y se extiende a lo largo de cada una de dichas superficies dominantes en la dirección transversal de dicho elemento de fusión a lo largo de todo su ancho.

Al menos una barrera adicional que está constituida por material flexible y térmicamente resistente al menos a corto plazo está dispuesta en ambas superficies dominantes enfrentadas y separadas entre sí del elemento de fusión entre al menos dos zonas de debilitamiento adicionales del mismo. Una distancia predeterminada entre cada una de las barreras terminales, que están dispuestas lo más cerca posible de los contactos de cuchilla correspondientes, y cada contacto de cuchilla, es al menos aproximadamente el 15% de la longitud del elemento de fusión. Se prefiere particularmente que, además de dichas barreras terminales, haya disponible al menos una barrera entre cada par de cada una de las zonas de debilitamiento vecinas del elemento de fusión. Además, la realización preferida de la invención prevé que cada barrera tenga un perfil aproximadamente semicircular con un diámetro de 2 a 6 mm, preferiblemente de 3 a 4 mm, y que esté constituida por silicona, la cual sea térmicamente resistente a corto plazo hasta 2000°C.

La invención se describirá sobre la base de una realización, que se presenta en los dibujos adjuntos, en los que

La Figura 1 es una sección transversal esquemática del fusible según la invención a lo largo de su primer plano diametral; y

La Figura 2 es también una sección transversal esquemática del fusible según la Figura 1 a lo largo de su segundo plano diametral, que es perpendicular con respecto al plano mencionado anteriormente.

El fusible eléctrico que se muestra en las Figuras 1 y 2 comprende una carcasa tubular 1, que está constituida por material aislante eléctrico, en este caso particular cerámica. Dicha carcasa 1 está cerrada en sus dos partes terminales 11, 12 por medio de tapas rígidas 21, 22, que en la realización mostrada están hechas de placas metálicas relativamente gruesas. Cada una de dichas tapas 21, 22 está equipada con un contacto 210, 220 de cuchilla, que está constituido por material conductor eléctrico y está firmemente conectada con él, en donde dichos contactos 210, 220 de cuchilla están dispuestos para extenderse a lo largo del eje geométrico central de dicha carcasa 1 del fusible y sobresalen en separación mutua.

Un elemento 3 de fusión está montado dentro de dicha carcasa 1 y está concebido como una banda plana que está compuesta por material conductor eléctrico que tiene una resistencia eléctrica predeterminada, así como una longitud L (Figura 1) y un grosor predeterminados, en donde dicha banda por un lado está interconectada eléctricamente, en el área de sus partes terminales 31, 32, con dichos contactos 210, 220 de cuchilla y por otro lado está provista de una

- pluralidad de zonas 30, 30', 30" de debilitamiento, que están dispuestas equidistantemente a lo largo de la banda y cada una se extiende perpendicularmente en la dirección transversal de la banda. El grosor de dicha banda suele estar entre 0,04 y 0,24 mm. Dichas zonas 30, 30', 30" de debilitamiento están disponibles de manera similar, como en los fusibles del estado de la técnica, en forma de perforaciones en dicha banda que se extienden entre ambas superficies dominantes 33, 34 de la misma, y cada una de dichas zonas 30, 30', 30" de debilitamiento está formada como una pluralidad de conductos pasantes 300, que están dispuestos equidistantemente en la dirección transversal de la banda. En consecuencia, la sección transversal del elemento 3 de fusión en cada zona 30, 30', 30" de debilitamiento está predefinida y es más pequeña que la sección transversal de cualquier otra área de dicho elemento 3 de fusión.
- Además, el interior de dicha carcasa 1 está lleno de unos medios no inflamables granulados 4, en particular de arena a base de sílice, que rodean dicho elemento 3 de fusión.
- Como es evidente en las Figuras 1 y 2, al menos en cada parte terminal 31, 32 de dicho elemento 3 de fusión, concretamente entre cada contacto 210, 220 de cuchilla correspondiente y cada zona 30, 30', 30" de debilitamiento vecina, en ambas superficies dominantes separadas entre sí, enfrentadas, 33, 34 de dicho elemento 3 de fusión, está dispuesta al menos una barrera 51, 51', 51"; 52, 52', 52", que está adaptada para evitar la progresión del arco eléctrico y se extiende a lo largo de cada una de dichas superficies dominantes 33, 34 en la dirección transversal de dicho elemento 3 de fusión a lo largo de todo su ancho, y que está compuesta por material flexible y térmicamente resistente a corto plazo.
- De acuerdo con la invención, se prefiere además que al menos una barrera adicional 51, 51', 51"; 52, 52', 52" compuesta por material flexible y térmicamente resistente a corto plazo esté dispuesta en ambas superficies dominantes enfrentadas, separadas entre sí, 33, 34 del elemento 3 de fusión entre al menos dos zonas 30, 30', 30" de debilitamiento adicionales del mismo.
- Una distancia predeterminada T entre cada una de las barreras terminales 51, 51', 51"; 52, 52', 52", que están dispuestas más cerca de los contactos 210, 220 de cuchilla correspondientes y cada contacto 210, 220, de cuchilla debe ser aproximadamente el 15% de la longitud L del elemento 3 de fusión.
- Una realización adicional del fusible prevé que además de dichas barreras terminales 51, 51', 51"; 52, 52', 52" esté disponible al menos una barrera 51, 51', 51"; 52, 52', 52" entre cada par de cada una de las zonas 30, 30', 30" de debilitamiento vecinas del elemento 3 de fusión.
- La invención prevé además que cada barrera 51, 51', 51"; 52, 52', 52" tenga un perfil aproximadamente semicircular, en el que el diámetro D de cada barrera 51, 51', 51"; 52, 52', 52" debe ser de 2 a 6 mm, preferiblemente de 3 a 4 mm. Cada barrera 51, 51', 51"; 52, 52', 52" está compuesta por silicona, que es térmicamente resistente a corto plazo hasta 2000°C. Un material, que es adecuado para producir dichas barreras 51, 51'; 52, 52', 52", está en la actualidad disponible comercialmente con el nombre comercial »3M Fire Barrier 2000+« ó »FIRESTOP«, y en realidad es una silicona con trihidrato de aluminio $\text{Al}(\text{OH})_3$ y/o nitrato de boro BN añadidos.

REIVINDICACIONES

1. Fusible eléctrico, que comprende una carcasa tubular (1), que está constituida por material aislante eléctrico y está cerradas, en sus dos partes terminales (11, 12), mediante tapas rígidas (21, 22), en donde cada una de dichas tapas (21, 22) está provista de un contacto (210, 220) de cuchilla, que está constituido por material conductor eléctrico y está conectada firmemente con él, mientras que un elemento (3) de fusión está montado dentro de dicha carcasa (1) y está concebido como una banda plana constituida por material conductor eléctrico que tiene una resistencia eléctrica predeterminada así como una longitud (L) y un grosor predeterminados, en donde dicha banda por un lado está interconectada eléctricamente, en el área de sus partes terminales (31, 32), con dichos contactos (210, 220) de cuchilla y por otro lado está provista de una pluralidad de zonas (30, 30', 30'') de debilitamiento, que están formadas como perforaciones en dicha banda entre ambas superficies dominantes (33, 34) de la misma y dispuestas equidistantemente a lo largo de la banda y cada una de ellas se extiende per se en la dirección transversal de la banda, en donde cada una de dichas zonas (30, 30', 30'') de debilitamiento está formada como una pluralidad de conductos pasantes (300), que están dispuestos equidistantemente en la dirección transversal de la banda, de modo que la sección transversal del elemento (3) de fusión en cada zona (30, 30', 30'') de debilitamiento está predefinida y es más pequeña que la sección transversal de cualquier otra área de dicho elemento (3) de fusión, y en donde el interior de dicha carcasa (1) está lleno de unos medios no inflamables granulados (4), en particular de una arena a base de sílice, con la que se rodea dicho elemento (3) de fusión, caracterizado por que en cada parte terminal (31, 32) de dicho elemento (3) de fusión, concretamente entre cada contacto (210, 220) de cuchilla correspondiente y cada zona (30, 30', 30'') de debilitamiento vecina, en ambas superficies dominantes enfrentadas separadas entre sí (33, 34) de dicho elemento (3) de fusión, está dispuesta al menos una barrera (51, 51', 51''; 52, 52', 52''), y por que al menos una barrera (51, 51', 51''; 52, 52', 52'') está disponible entre cada par de cada una de las zonas (30, 30', 30'') de debilitamiento vecinas del elemento (3) de fusión, en donde cada una de dichas barreras (51, 51', 51''; 52, 52', 52'') tiene un perfil aproximadamente semicircular y está constituida por un material flexible y resistente térmicamente a corto plazo y está adaptada para evitar la progresión del arco eléctrico y se extiende a lo largo de cada una de dichas superficies dominantes (33, 34) en la dirección transversal de dicho elemento (3) de fusión a lo largo de todo el ancho del mismo, y en donde una distancia predeterminada (T) entre cada una de las barreras terminales (51, 51', 51''; 52, 52', 52''), que están dispuestas más cerca de los correspondientes contactos (210, 220) de cuchilla, y cada contacto (210, 220) de cuchilla, es aproximadamente el 15% de la longitud (L) del elemento (3) de fusión.
2. Fusible eléctrico según la reivindicación 1, caracterizado por que el diámetro (D) de cada barrera (51, 51', 51''; 52, 52', 52'') es de 2 a 6 mm.
3. Fusible eléctrico según la reivindicación 2, caracterizado por que el diámetro (D) de cada barrera (51, 51', 51''; 52, 52', 52'') es de 3 a 4 mm.
4. Fusible eléctrico según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque cada barrera (51, 51', 51''; 52, 52', 52'') está constituida por silicona, que es resistente térmicamente al menos a corto plazo hasta 2000°C.

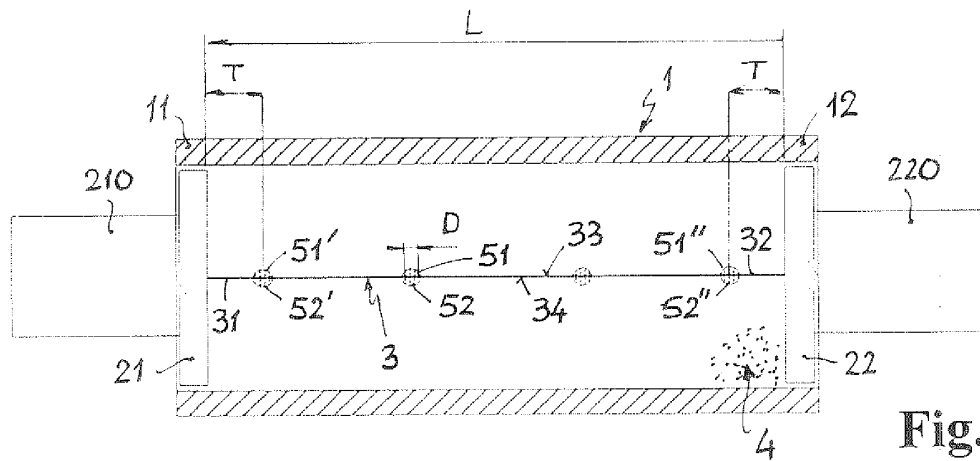


Fig. 1

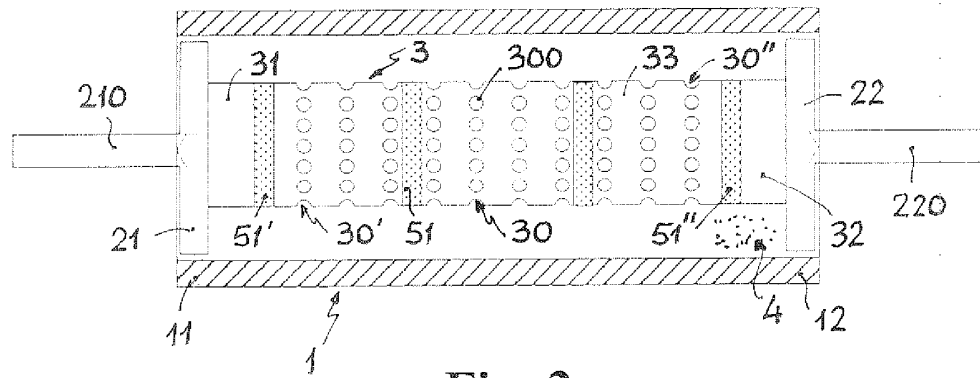


Fig. 2