



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 312 947**

51 Int. Cl.:
H01H 9/42 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04405431 .0**

96 Fecha de presentación : **08.07.2004**

97 Número de publicación de la solicitud: **1615247**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **11.01.2006**

54 Título: **Dispositivo de extinción de arco eléctrico para interruptores de protección.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.03.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.03.2009

73 Titular/es: **ABB Schweiz AG.**
Brown Boveri Strasse 6
5400 Baden, CH

72 Inventor/es: **Baiatu, Tudor**

74 Agente: **Ungría López, Javier**

ES 2 312 947 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).

ES 2 312 947 T3

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de extinción de arco eléctrico para interruptores de protección.

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere al ámbito de los interruptores de potencia para redes de distribución de baja tensión. Se refiere a un dispositivo de extinción de arco eléctrico para interruptores de protección de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

10 **Estado de la técnica**

En redes de distribución de baja tensión, los interruptores de protección realizados como interruptores empotrados de instalaciones sirven para la protección rápida y fiable de conexiones, motores, aparatos e instalaciones sometidos a baja tensión de las consecuencias de la sobrecarga y de las corrientes de cortocircuitos. Comprenden generalmente un disparador térmico con un resorte bimetálico y un disparador electromagnético con una bobina y un ancla hembra así como preferiblemente una disposición de contacto con interrupción doble; es decir, con dos sitios de contacto conectados en serie por polo con cámaras de extinción de arco eléctrico asignadas.

En tales aparatos de conmutación es de importancia decisiva para la vida útil y el rendimiento de conmutación que el arco eléctrico que se produce durante la abertura de los contactos no permanezca sobre las piezas de contacto, sino que se conduzca lo más rápidamente posible a una zona de cámara de extinción donde se realiza un enfriamiento y una extinción del arco eléctrico. Cada permanencia del arco eléctrico sobre las piezas de contacto, incluso en el intervalo de milisegundos, conduce a una mayor erosión eléctrica y un mayor desgaste de las piezas de contacto.

Un interruptor de protección de potencia normal tiene un sitio de contacto, que está formado por una pieza de contacto fija y una móvil. El sitio de contacto se encuentra en una denominada antecámara a la que se conecta una cámara de extinción con un paquete de chapas de extinción de arco eléctrico. Los pies del arco eléctrico se conducen desde la pieza de contacto fija y la móvil por carriles de guía de arco eléctrico al paquete de chapas de extinción de arco eléctrico. El propio arco eléctrico ya actúa limitando la corriente. Se ensancha directamente después de la abertura del sitio de contacto y su velocidad de entrada en el paquete de chapas de extinción de arco eléctrico depende por lo demás del denominado soplado propio, es decir, el campo magnético de soplado generado por el propio arco eléctrico, las condiciones de presión en el arco eléctrico, la conformación de los carriles de guía y la selección del material de contacto.

En el documento WO 99/14776 se describe un aparato de conmutación con dos sitios de contacto conmutados en serie y accionados mediante un movimiento de rotación. De manera eléctricamente paralela a un primer sitio de contacto se proporciona un tramo de contacto paralelo permanente con una pieza conductora flexible y un elemento con forma de bloque de una resistencia de PTC polimérica para la limitación de corriente mejorada. Si se abren los dos sitios de contacto se forma un arco eléctrico sobre el segundo sitio de contacto, mientras que la corriente que se tiene que desconectar fluye en paralelo al primer sitio de contacto por la resistencia de PTC polimérica y se limita por la misma.

A partir de la Patente de EEUU N° 5.877.467 se conoce un interruptor de protección con un contacto de conmutación sencillo y un tramo de extinción con limitación de corriente. Este último comprende un carril de guía de arco eléctrico y un elemento limitador de corriente, con forma de bloque de una resistencia de PTC polimérica, que se enrosca sobre un conductor de unión que conduce a un borne de conexión. A diferencia del caso mencionado anteriormente, este elemento no conduce corriente durante el funcionamiento nominal, de tal forma que entonces no se produce ningún calor Joule indeseado. Al abrir los contactos, un pie de arco eléctrico conmuta desde un contacto fijo a un carril de guía de arco eléctrico y la sobrecorriente que dispara el proceso de conmutación fluye a través del elemento limitador de corriente y se limita por el mismo. Por el contrario, el pie de arco eléctrico opuesto permanece durante todo el proceso de extinción sobre la pieza de contacto móvil.

El documento US 5.777.286 describe un dispositivo de protección con un dispositivo de extinción de arco eléctrico para la protección de un grupo de construcción eléctrico. El equipo de protección se conmuta junto con el grupo de construcción que se tiene que proteger entre una fuente de corriente y una carga. Mediante el equipo de protección se puede conmutar el grupo de construcción que se tiene que proteger al tramo de corriente o se puede separar del mismo, por el que el mismo se protege contra el efecto de un cortocircuito o una sobrecorriente. Para esto, el equipo de protección comprende un dispositivo de extinción de arco eléctrico.

60 **Representación de la invención**

Es objetivo de la presente invención indicar un dispositivo de extinción de arco eléctrico con limitación de corriente mejorada y menores pérdidas térmicas, en el que la pieza de contacto móvil se proteja contra erosión eléctrica y desgaste aumentados. Este objetivo se resuelve mediante un dispositivo de extinción de arco eléctrico para interruptores de protección con las características de la reivindicación 1 y un circuito de protección con las características de la reivindicación 10. Se obtienen otras realizaciones ventajosas a partir de las reivindicaciones dependientes.

ES 2 312 947 T3

El núcleo de la invención es proporcionar un tramo de extinción con un carril de guía de arco eléctrico y un elemento limitador de corriente en el lado de la pieza de contacto móvil de un sitio de contacto y configurar el mismo de tal forma que un pie de arco eléctrico se pueda cambiar o conmutar de forma sencilla desde el contacto de puente móvil al carril de guía de arco eléctrico.

En una primera realización del dispositivo de extinción de arco eléctrico de acuerdo con la invención se proporciona un segundo carril de guía de arco eléctrico que se conecta directamente, es decir, sin ningún sitio de separación galvánica, a la pieza de contacto inmóvil del sitio de contacto y conduce el segundo pie del arco eléctrico a la cámara de extinción de arco eléctrico.

En un contacto sencillo, un segundo contacto fijo está unido de forma eléctricamente conductora por un conductor móvil o una articulación con el puente de contacto. Por el contrario, una disposición de contacto con interrupción doble comprende un segundo sitio de contacto, de tal forma que de dos contactos de puente conmutados en serie sobre el puente de contacto móvil parten dos arcos eléctricos. En cuanto el arco eléctrico del primer sitio de contacto o su pie del lado del puente ha cambiado al carril de guía del arco eléctrico de acuerdo con la invención, se extingue el arco eléctrico cortocircuitado del segundo sitio de contacto.

Una configuración de este tipo se puede realizar de forma particularmente sencilla, sustituyendo en un interruptor de protección convencional con interrupción doble el equipo de extinción de arco eléctrico del segundo sitio de contacto, es decir, al menos el paquete de chapa de extinción correspondiente, por el elemento limitador de corriente, mientras que la cámara de extinción del primer sitio de contacto permanece sin modificar. Por tanto, la segunda cámara de extinción se cortocircuita por un bucle conductor limitador de corriente. De este modo no se produce, excepto por la modificación de la cámara de extinción, ningún requerimiento de adaptación adicional, de tal forma que el interruptor modificado de acuerdo con la invención se puede producir de forma económica.

Preferiblemente, el elemento limitador de corriente se forma por un bucle conductor resistente a la deformación, que está formado de tal manera que al menos en una sección de soplado, el sentido de corriente de la corriente de desconexión que se tiene que limitar es paralelo al sentido de corriente en el arco eléctrico adyacente, que se tiene que extinguir. De este modo se genera un efecto de soplado magnético sobre este último, es decir, se favorecen las propiedades de guía del arco eléctrico en la antecámara opuesta.

Ya que el tramo de extinción durante el funcionamiento nominal, es decir, con el contacto de conmutación cerrado, no conduce corriente, esto no influye en la impedancia propia del interruptor y tampoco impide, como consecuencia de su resistencia inicial o en frío reducida de algunos $m\Omega$ en la conmutación del arco eléctrico al carril de guía de arco eléctrico correspondiente. Después de conmutación realizada del arco eléctrico también fluye corriente a través del tramo de extinción, como consecuencia aumenta su impedancia, limita la corriente de desconexión y permite una extinción más sencilla y segura.

Para la mejora adicional de la capacidad de desconexión se puede proporcionar en serie a un interruptor modificado como se ha descrito anteriormente un interruptor convencional adicional con limitación de corriente de arco eléctrico pura, para ello, preferiblemente con interrupción doble. Esta combinación de interruptor de protección muestra, como consecuencia de la tensión de extinción generada adicionalmente del aparato de conmutación modificado, un comportamiento de limitación de corriente claramente mejorado en comparación con el comportamiento de limitación de corriente de solamente un interruptor de protección convencional.

Breve descripción de las figuras

A continuación se explica con más detalle la invención mediante ejemplos de realización en relación con el dibujo. La Figura 1 muestra una vista en alzado oblicua sobre una realización preferida del dispositivo de extinción de acuerdo con la invención que se basa en un interruptor de protección con interrupción doble.

Las referencias usadas en el dibujo se resumen en la lista de referencias.

Modos de realizar la invención

La Figura 1 muestra una sección de un interruptor de protección de uno o varios polos con dos contactos de conmutación conectados en serie por polo. Un primer borne de conexión conduce por la bobina de un disparador de corriente de cortocircuito (ambos no representados) y un primer conductor de unión 11 a un primer contacto fijo 21. Éste está en la posición de interruptor cerrada (no mostrada) en contacto eléctrico con un primer contacto de puente 31 de un puente de contacto 3 con forma de horquilla móvil. Un segundo contacto de puente 32 del puente de contacto 3 está en posición de interruptor cerrada en contacto con un segundo contacto fijo 22, que conduce por un segundo conductor de unión 12 de forma adicional a un disparador de sobrecorriente no representado y a un segundo borne de conexión. A ambos sitios de contacto formados por respectivamente un contacto fijo y de puente se asigna respectivamente una primera o segunda antecámara.

Si en el caso de cortocircuito o sobrecorriente por el disparador de corriente de cortocircuito o el disparador de sobrecorriente el puente de contacto 3 se aleja de los contactos fijos 21, 22, se forman entre los contactos fijos 21, 22 y los contactos de puente 31, 32 dos arcos eléctricos atravesados en sentido opuesto por la corriente de desconexión. El

ES 2 312 947 T3

5 pie del lado del puente del primer arco eléctrico conmutará o “saltará” después desde el contacto de puente 31 al carril de guía de arco eléctrico 61 del lado del puente. Favorecido por la forma del carril de guía de arco eléctrico 61 del lado del puente (en la disposición de acuerdo con la Figura 1, “inferior”) así como por el carril de guía de arco eléctrico 51 del lado de conexión unido con el contacto fijo 21 (en la disposición de acuerdo con la Figura 1, “superior”), el primer arco eléctrico avanza entre el primer carril de guía de arco eléctrico 51 del lado de conexión y el primer carril de guía de arco eléctrico 61 del lado del puente en dirección de una primera cámara de extinción de arco eléctrico 71 con paquetes de chapa de extinción de arco eléctrico no representados, donde se divide en arcos eléctricos parciales y se extingue.

10 El dispositivo de extinción representado en la Figura 1 se basa en un interruptor de protección con interrupción doble. Un segundo sitio de contacto se forma por un segundo contacto de puente 32 y el segundo contacto fijo 22, a los que se conectan un segundo carril de guía de arco eléctrico del lado del puente 62 y un segundo carril de guía de arco eléctrico del lado de conexión 52. Mientras que en un interruptor de protección convencional se conduce un segundo arco eléctrico a un segundo paquete de chapas de extinción de arco eléctrico al final de los carriles de guía 52, 62, en un aparato de conmutación modificado de acuerdo con la invención, las chapas de extinción se sustituyen por un elemento limitador de corriente 8.

20 En la realización preferida de acuerdo con la Figura 1, el elemento limitador de corriente 8 tiene la forma de un bucle conductor con resistencia a deformación. De este bucle conductor, una denominada sección de soplado 81 se aproxima a la primera antecámara y, por tanto, al arco eléctrico que se tiene que extinguir. El sentido de flujo de corriente idéntico en la sección de soplado 81 y el arco eléctrico sirve para un efecto de soplado o succión magnético adicional sobre el arco eléctrico.

25 El elemento limitador de corriente 8 comprende un conductor con una resistencia eléctrica, que aumenta con intensidad de corriente creciente, es decir, a modo de ejemplo, metales con un coeficiente de temperatura positivo lineal o no lineal de la resistencia específica como cobre, hierro, níquel, aluminio y aleaciones basadas en al menos uno de estos metales o las aleaciones metálicas conocidas como posistores o resistencia de PTC (positiv temperature coefficient) basadas en Ni, Co, Fe como NiCr, NiMn, NiFe, NiCrMn, NiCo, NiCoFe, CoFe, CrAlFe o también materias primas cerámicas. Otro posistor de este tipo se basa en un compuesto polimérico, cuya matriz polimérica está llena de una mezcla de carbono, un metal como, a modo de ejemplo Ni, así como un boruro, silicio, óxido o carburo como, a modo de ejemplo, TiC₂, TiB₂, MoSi₂, V₂O₃. Es importante que la resistencia inicial o en frío no sea demasiado elevada y que no se impida la conmutación del arco eléctrico al carril de guía del lado de puente 61 y el accionamiento que se produce de este modo del tramo de extinción.

35 Lista de referencias

- 11 primer conductor de unión
- 12 segundo conductor de unión
- 40 21 primer contacto fijo
- 22 segundo contacto fijo
- 45 3 puente de contacto
- 31 primer contacto de puente
- 32 segundo contacto de puente
- 50 51 primer carril de guía de arco eléctrico del lado de conexión
- 61 primer carril de guía de arco eléctrico del lado del puente
- 55 52 segundo carril de guía de arco eléctrico del lado de conexión
- 62 segundo carril de guía de arco eléctrico del lado del puente
- 71 cámara de extinción de arco eléctrico
- 60 8 elemento limitador de corriente
- 81 sección de soplado

65

ES 2 312 947 T3

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de extinción de arco eléctrico para interruptores de protección, que comprende

- un primer y un segundo contacto fijo (21, 22), que se pueden unir respectivamente con bornes de conexión del interruptor de protección,
- un tramo de contacto que conduce corriente en el estado cerrado del interruptor entre los contactos fijos (21, 22), que comprende un puente de contacto móvil (3) con un primer puente de contacto (31), que forma un primer sitio de contacto con el primer contacto fijo (21),
- una antecámara con un primer carril de guía de arco eléctrico (61) para asumir un arco eléctrico, que se configura al abrir el primer sitio de contacto, y una cámara de extinción (71) que se conecta a la antecámara para la extinción de este arco eléctrico,
- un tramo de extinción sin corriente en el estado cerrado del interruptor que comprende el primer carril de guía de arco eléctrico (61) y un elemento limitador de corriente (8), donde el primer carril de guía de arco eléctrico (61) está configurado para la admisión de un pie de arco eléctrico del lado del puente del primer contacto de puente (31),

caracterizado porque el tramo de extinción está unido con el segundo contacto fijo (22).

2. Dispositivo de extinción de arco eléctrico de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque un segundo carril de guía de arco eléctrico (51) está unido con el primer contacto fijo (21) y está configurado para la admisión de un pie de arco eléctrico del lado de conexión.

3. Dispositivo de extinción de arco eléctrico de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque el segundo contacto fijo (22) forma con un segundo contacto de puente (32) del puente de contacto (3) un segundo sitio de contacto de un interruptor de protección con interrupción doble.

4. Dispositivo de extinción de arco eléctrico de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado** porque el tramo de extinción comprende un segundo carril de guía de arco eléctrico del lado del puente (62) y un segundo carril de guía de arco eléctrico del lado de conexión (52) de una segunda antecámara y el elemento limitador de corriente (8) se proporciona entre el segundo carril de guía de arco eléctrico del lado del puente (62) y el segundo carril de guía del arco eléctrico del lado de conexión (52) en vez de un segundo paquete de chapas de extinción de arco eléctrico.

5. Dispositivo de extinción de arco eléctrico de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado** porque el elemento limitador de corriente (8) comprende una sección de soplado (81), en el que fluye una corriente de desconexión en paralelo a la corriente de arco eléctrico en el arco eléctrico.

6. Dispositivo de extinción de arco eléctrico de acuerdo con una de las reivindicaciones 1-5, **caracterizado** porque el elemento limitador de corriente (8) comprende una resistencia basada en cobre.

7. Dispositivo de extinción de arco eléctrico de acuerdo con una de las reivindicaciones 1-5, **caracterizado** porque el elemento limitador de corriente (8) comprende una resistencia de PTC.

8. Dispositivo de extinción de arco eléctrico de acuerdo con una de las reivindicaciones 1-5, **caracterizado** porque el elemento limitador de corriente (8) comprende una materia prima cerámica.

9. Dispositivo de extinción de arco eléctrico de acuerdo con una de las reivindicaciones 1-5, **caracterizado** porque el elemento limitador de corriente (8) comprende un compuesto polimérico.

10. Circuito de protección con un primer interruptor de protección con un dispositivo de extinción de arco eléctrico de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque para se proporciona un segundo interruptor de protección en serie con el mismo.

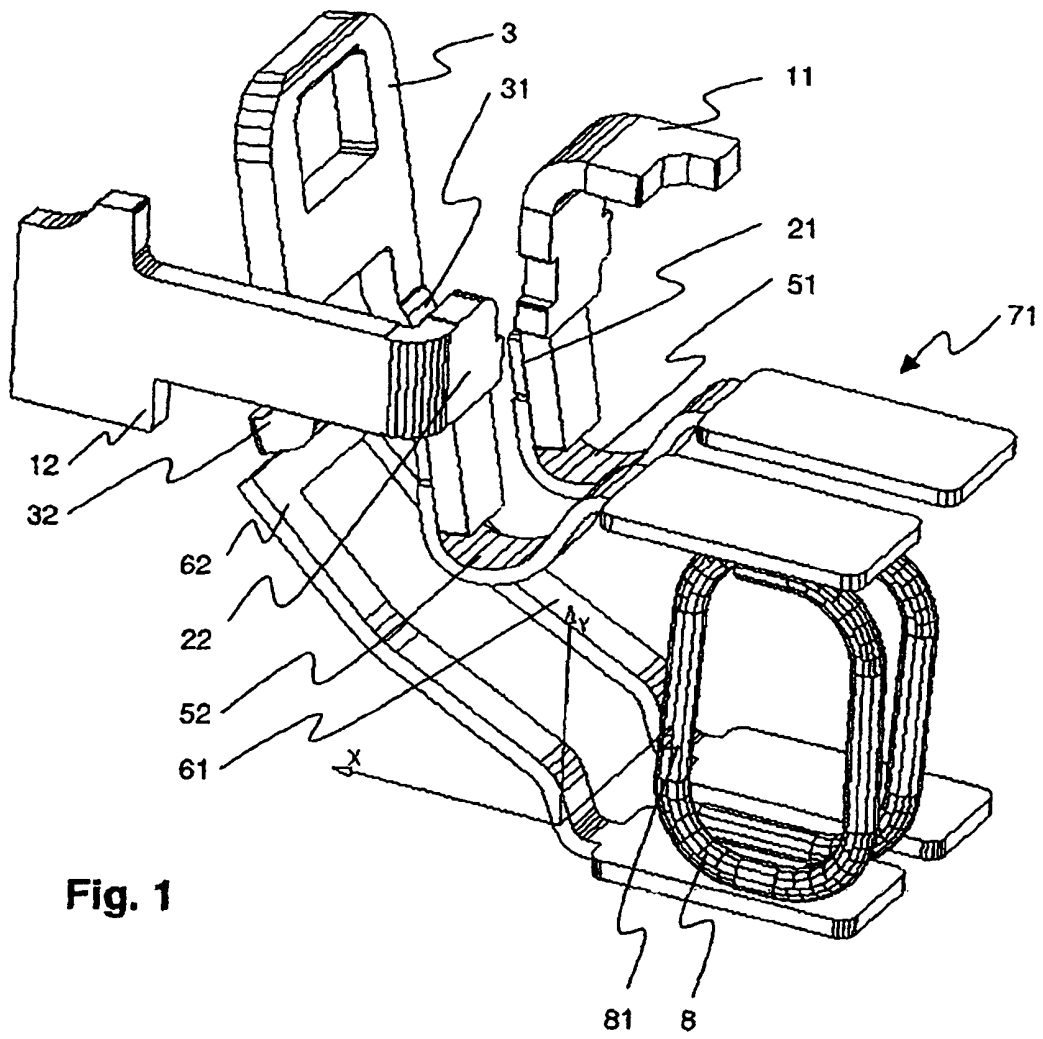


Fig. 1