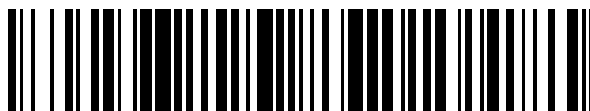


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 791 039**

51 Int. Cl.:

**H01H 71/00** (2006.01)

**H02H 9/04** (2006.01)

**H01H 83/10** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.11.2012 PCT/CN2012/084450**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.05.2014 WO14071628**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.11.2012 E 12887906 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.02.2020 EP 2919254**

54 Título: **Dispositivo de protección contra sobretensiones con función de protección contra corrientes de cortocircuito**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**30.10.2020**

73 Titular/es:

**SEARI ELECTRIC TECHNOLOGY CO., LTD.**  
**(50.0%)**

**505 Wuning Road, Putuo District**  
**Shanghai 200063, CN y**

**ZHEJIANG CHINT ELECTRICS CO., LTD. (50.0%)**

72 Inventor/es:

**YIN, TIANWEN;**

**CAO, YANG;**

**WANG, BIYUN;**

**LI, RENJIE;**

**XU, NIANSHENG y**

**YAN, CANGWEI**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 791 039 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

Dispositivo de protección contra sobretensiones con función de protección contra corrientes de cortocircuito

### Antecedentes de la invención

#### 1. Campo de la invención

- 5 La presente invención se refiere a la protección contra sobretensiones en un sistema de distribución de baja tensión, más particularmente, a un dispositivo de protección contra sobretensiones con función de protección contra corrientes de cortocircuito.

#### 2. La técnica relacionada

- 10 Debido a factores tales como impactos de corriente, la fluctuación de la frecuencia de la tensión y el cambio de temperatura ambiental, los elementos del tipo de limitación de tensión SPD, tales como las resistencias piezoeléctricas, se encontrarán con degradación o mal funcionamiento de cortocircuito, lo que puede dar como resultado fallos tales como sobrecalentamiento, cortocircuito o choque eléctrico. Tales fallos pueden amenazar a las personas o artículos circundantes, o incluso al propio sistema. Por lo tanto, los SPD de tipo de limitación de tensión deben tener protección contra la degradación o el cortocircuito, es decir, los SPD de tipo de limitación de tensión deben tener liberaciones para impedir la ruptura térmica (es decir, proporcionar protección térmica) o malos funcionamientos en cortocircuito (es decir, proporcionar protección contra cortocircuitos). Cuando se produce degradación o mal funcionamiento por un cortocircuito en un SPD de tipo de limitación de tensión, la liberación puede desconectar el SPD de un sistema, de modo que el mal funcionamiento no se propague al sistema o provoque un incendio.

- 20 En las técnicas de protección existentes para SPD con limitación de tensión, los elementos de protección contra excesos de corriente conectados externos se usan generalmente como liberadores para prevenir la ruptura térmica. Los elementos de protección contra excesos de corriente incluyen disyuntores, fusibles o dispositivos de protección operados por corriente residual (RCD). Los elementos de protección de excesos de corriente externos están diseñados en función de las características de frecuencia de potencia y no tienen índices de rendimiento de sobretensión correspondientes, por lo tanto, el rendimiento de frecuencia de potencia y el rendimiento de sobretensión pueden no coincidir en aplicaciones reales. Los posibles resultados de este desajuste comprenden: el elemento externo de protección contra excesos de corriente no puede soportar el impacto de sobretensión que es hecho corresponder con el SPD de tipo de limitación de tensión; o un valor  $U_p$  de tensión residual global de una combinación del elemento de protección contra excesos de corriente y el SPD no se puede determinar. Tales problemas influirán en el efecto de seguridad y protección de los SPD que limitan la tensión.

- 30 La solicitud de patente china CN 101 320 658 A, titulada "Dispositivo de protección contra sobretensiones con protección de respaldo" describe un dispositivo de protección contra sobretensiones según el preámbulo de la reivindicación 1. El dispositivo de protección contra sobretensiones integra un componente de protección contra cortocircuitos y un componente de protección contra sobretensiones, y supera el problema de la alta tensión residual provocada mediante el uso de un dispositivo de protección contra excesos de corriente externo como protección de respaldo para un SPD de tipo de limitación de tensión.

- 35 Sin embargo, el SPD descrito en esta solicitud todavía tiene algunos inconvenientes, por ejemplo: 1) la capacidad de corriente es pequeña; 2) la capacidad de ruptura de cortocircuito es baja; 3) no se proporciona protección a una pequeña corriente de sobrecarga múltiple y el intervalo de protección es estrecho; 4) la fiabilidad del dispositivo de protección contra cortocircuitos no es alta; 5) no se considera una protección contra sobretensión temporal (TOV) causada por un mal funcionamiento del sistema debido al impacto de corriente de una sobretensión de gran capacidad; 6) un volumen total del producto es grande.

#### Compendio

La presente invención se refiere a un dispositivo de protección contra sobretensiones del tipo de limitación de tensión con función de protección contra cortocircuitos, según se ha definido en la reivindicación 1 adjunta.

- 45 Dicho dispositivo de protección contra sobretensiones comprende un módulo de protección contra sobretensiones y un módulo de protección contra corrientes de cortocircuito. El módulo de protección contra sobretensiones descarga y suprime una corriente y tensión de sobretensión y el módulo de protección contra sobretensiones es un módulo de tipo enchufable. El módulo de protección contra corrientes de cortocircuito tiene una función de protección contra cortocircuitos y está integrado en un zócalo. El módulo de protección contra cortocircuitos es recuperable y proporciona protección contra cortocircuitos y montaje enchufable para el módulo de protección contra sobretensiones.

- 50 En una realización, el módulo de protección contra cortocircuitos comprende: una base y una tapa, un contacto móvil y un contacto estático, un conmutador sensible a los rayos, un mecanismo electromagnético, una pieza de conexión elástica, una placa deflectora, un primer terminal de conexión, un segundo terminal de conexión, un primer enchufe elástico y un segundo enchufe elástico. La tapa cubre la base para formar un alojamiento del zócalo. El contacto estático incluye un soporte. El conmutador sensible a los rayos está conectado al contacto estático y a la pieza de conexión

- 5 elástica. El mecanismo electromagnético incluye una culata de hierro y una bobina. La pieza de conexión elástica incluye un terminal elástico, una parte de extensión curva superior y una parte de extensión inferior. La placa deflectora está montada en la base, la placa deflectora y la base forman una cámara de extinción de arco auto-extinguible. El primer terminal de conexión está conectado a una línea de fase externa. El segundo terminal de conexión está conectado a una línea de fase externa o a una línea de tierra. El primer enchufe elástico y el segundo enchufe elástico están conectados al módulo de protección contra sobretensiones, el primer enchufe elástico está conectado al primer terminal de conexión y el segundo enchufe elástico está conectado al segundo terminal de conexión.
- 10 En una realización, el soporte del contacto estático es un soporte estático en forma de U para garantizar que la dirección de una corriente que circula a través del contacto estático sea consistente con la dirección de una corriente que circula a través del contacto móvil.
- En una realización, se utiliza una bobina de alta resistencia con una resistencia superior a 200 mΩ para proporcionar una alta capacidad de limitación de corriente. El conmutador sensible a los rayos está conectado en paralelo con la bobina de alta resistencia y un primer extremo del conmutador sensible a los rayos está conectado al soporte del contacto estático.
- 15 En una realización, el segundo extremo del conmutador sensible a los rayos está conectado a un terminal elástico de la pieza de conexión elástica, la pieza de conexión elástica proporciona una fuerza elástica para presionar el conmutador sensible a los rayos. Una parte de extensión superior del soporte del contacto estático está soldada a un primer extremo de la bobina en una parte de extensión de la culata de hierro. La parte de extensión curva superior de la pieza de conexión elástica está soldada a un segundo extremo de la bobina, la parte de extensión inferior de la pieza de conexión elástica está conectada a un primer enchufe elástico a través de una pieza de conexión.
- 20 En una realización, las rejillas en forma de escalera están dispuestas en la placa deflectora.
- En una realización, el contacto móvil está hecho de material de aleación de plata y tungsteno, el contacto estático está hecho de material de aleación de plata y carburo de tungsteno.
- En una realización, el conmutador sensible a los rayos es un tubo de material cerámico de descarga en gas, con una tensión de ruptura de CC nominal superior a 250V.
- 25 En una realización, el módulo de protección contra corrientes de cortocircuito comprende además una palanca, un mecanismo de operación, una placa de bloqueo y un dispositivo de alarma remoto que está instalado opcionalmente.
- En una realización, el módulo de protección contra sobretensiones comprende una primera placa de enchufe y una segunda placa de enchufe, la primera placa de enchufe y la segunda placa de enchufe están enchufadas con el primer enchufe elástico y el segundo enchufe elástico.
- 30 En una realización, un ancho total del producto es 27 mm o 36 mm, un ancho del módulo de protección contra sobretensiones es 9 mm o 18 mm. El módulo de protección contra sobretensiones tiene bordes convexos con diferentes alturas en ambos lados, el módulo de protección contra corrientes de cortocircuito tiene ranuras con alturas correspondientes en las superficies correspondientes, por lo que se pueden evitar operaciones de enchufado por error.
- 35 El dispositivo de protección contra sobretensiones con función de protección contra cortocircuitos de la presente invención tiene las siguientes ventajas:
- 1) Se resuelve el problema de coordinación entre una corriente de impacto de un rayo y una corriente de cortocircuito de frecuencia de potencia, y el circuito global tiene una alta capacidad de limitación de corriente. Se prefieren resistencias de elevada resistencia con coeficiente de temperatura positivo, tal como una bobina de alta resistencia con una resistencia superior a 200 mΩ. El dispositivo de protección contra sobretensiones tiene una fuerte capacidad de limitación de corriente, en otras palabras, una fuerte capacidad de protección contra corrientes de cortocircuito y una buena capacidad de ruptura de cortocircuito.
  - 2) El dispositivo de protección contra sobretensiones proporciona protección contra una pequeña corriente de sobrecarga múltiple. La corriente mínima de cortocircuito que se puede proteger es de 10A. El dispositivo de protección contra sobretensiones proporciona protección para un amplio intervalo de corrientes de cortocircuito y puede aplicarse a cualquier tipo de sistemas de puesta a tierra.
  - 3) Se proporciona un modo de tolerancia de sobretensión temporal recuperable (TOV), se elimina la llama en caso de fallo tradicional de TOV y se elimina el modo de tolerancia para evitar riesgos de incendio. El producto tiene una alta fiabilidad de seguridad.
  - 4) El principio de abrir el contacto por adelantado por una fuerza eléctrica se cambia, las acciones por error no ocurrirán incluso bajo una corriente de impacto de un rayo de gran capacidad, por lo que se incrementa la vida útil del producto.
  - 5) La tensión residual  $U_p$  es controlable, una corriente de frecuencia de potencia y una corriente de sobretensión pueden ser convertidas rápidamente a través de dos canales con alta flexibilidad y alta fiabilidad. Un conmutador sensible a la frecuencia no solo considera el sistema por sobretensión, sino también la operación por sobretensión. Se puede evitar una acción por error del conmutador sensible a los rayos para garantizar la estabilidad y una alta capacidad de ruptura de

cortocircuito del producto.

6) Se utilizan materiales resistentes a la ablación para los contactos de modo que se aumente la resistencia a la ablación y la capacidad de desgaste anti-eléctrico. La presión de contacto cambia en un intervalo pequeño incluso bajo una corriente de impacto de un rayo de gran capacidad.

5 7) El conmutador sensible a los rayos está conectado a modo de conexión elástica, de manera que se garantice la integridad del conmutador sensible a los rayos durante el montaje y se facilite el proceso de montaje.

10 8) La atracción de contactos con una misma dirección de corrientes y una resistencia de alta resistencia con coeficiente de temperatura positivo puede reducir los requisitos de extinción del arco. Los canales de gas se agrandan para facilitar la exclusión de gas, se utiliza el enfriamiento repentino con gas de tal manera que el volumen del producto sea más pequeño.

### Breve descripción de los dibujos

Las anteriores y otras características, naturalezas y ventajas de la invención serán evidentes por la siguiente descripción de las realizaciones que incorporan los dibujos, en los que,

15 La Figura 1 ilustra un diagrama estructural general de un dispositivo de protección contra sobretensiones con función de protección contra corrientes de cortocircuito según una realización de la presente invención.

La Figura 2 ilustra un diagrama estructural de un módulo de protección contra sobretensiones en el dispositivo de protección contra sobretensiones con función de protección contra corrientes de cortocircuito según una realización de la presente invención.

20 La Figura 3 ilustra un diagrama estructural de un módulo de protección contra sobretensiones montado en un zócalo en el dispositivo de protección contra sobretensiones con función de protección contra corrientes de cortocircuito según una realización de la presente invención.

La Figura 4 ilustra un diagrama estructural de un módulo de protección contra corrientes de cortocircuito en el dispositivo de protección contra sobretensiones con función de protección contra corrientes de cortocircuito se acuerdo con una realización de la presente invención.

25 La Figura 5 ilustra un diagrama estructural de una placa deflectora del módulo de protección contra corrientes de cortocircuito en el dispositivo de protección contra sobretensiones con función de protección contra corrientes de cortocircuito según una realización de la presente invención.

30 La Figura 6 ilustra un diagrama estructural de una cámara de extinción de arco auto-extinguible del módulo de protección contra corrientes de cortocircuito en el dispositivo de protección contra sobretensiones con función de protección contra corrientes de cortocircuito según una realización de la presente invención.

### Descripción detallada de realizaciones

35 La presente invención describe un dispositivo de protección contra sobretensiones con función de protección contra cortocircuitos. El dispositivo de protección contra sobretensiones comprende un módulo de protección contra sobretensiones y un módulo de protección contra corrientes de cortocircuito. El módulo de protección contra sobretensiones descarga y suprime una corriente y tensión de sobretensión y el módulo de protección contra sobretensiones es un módulo de tipo enchufable. El módulo de protección contra corrientes de cortocircuito está integrado en un zócalo y proporciona protección contra cortocircuitos y montaje enchufable para el módulo de protección contra sobretensiones.

40 El módulo de protección contra corrientes de cortocircuito comprende: una base y una tapa, un contacto móvil y un contacto estático, un conmutador sensible a los rayos, un mecanismo electromagnético, una pieza de conexión elástica, una placa deflectora, un primer terminal de conexión, un segundo terminal de conexión, un primer enchufe elástico y un segundo enchufe elástico. La tapa cubre la base para formar un alojamiento del zócalo. El contacto estático incluye un soporte que es un soporte estático en forma de U. El mecanismo electromagnético incluye una culata de hierro y una bobina, la bobina está conectada a una resistencia de alta resistencia con una resistencia superior a 200 mΩ. El mecanismo electromagnético tiene una fuerte capacidad de limitación de corriente. El conmutador sensible a los rayos está conectado al contacto estático y a la pieza de conexión elástica. El conmutador sensible a los rayos está conectado en paralelo con la bobina. Un primer extremo del conmutador sensible a los rayos está conectado al soporte de contacto estático. Un segundo extremo del conmutador sensible a los rayos está conectado a un terminal elástico de la pieza de conexión elástica. La pieza de conexión elástica proporciona una fuerza elástica para presionar el conmutador sensible a los rayos. Una parte de extensión superior del soporte de contacto estático está soldada a un primer extremo de la bobina en una parte de extensión de la culata de hierro. Una parte de extensión curvada superior de la pieza de conexión elástica está soldada a un segundo extremo de la bobina. Una parte de extensión inferior de la pieza de conexión elástica está conectada al primer enchufe elástico a través de una pieza de conexión. La pieza de conexión elástica incluye un terminal elástico, una parte de extensión curvada superior y una parte de extensión inferior. La placa deflectora está

montada en la base y una rejilla en forma de escalera está dispuesta sobre la placa deflectora, de modo que la placa deflectora y la base forman una cámara de extinción de arco auto-extinguible. El primer terminal de conexión está conectado a una línea de fase externa. El segundo terminal de conexión está conectado a una línea de fase externa o a una línea de tierra. El primer enchufe elástico y el segundo enchufe elástico están conectados al módulo de protección contra sobretensiones. El primer enchufe elástico está conectado al primer terminal de conexión y el segundo enchufe elástico está conectado al segundo terminal de conexión.

El contacto móvil está hecho de material de aleación de plata y de tungsteno. El contacto estático está hecho de material de aleación de carburo de tungsteno y de plata. El conmutador sensible a los rayos es un tubo de material cerámico de descarga en gas con una tensión nominal de ruptura de CC superior a 250 V. El módulo de protección contra corrientes de cortocircuito incluye además una palanca, un mecanismo de operación, una placa de bloqueo y un dispositivo de alarma remota que se instala opcionalmente.

El módulo de protección contra sobretensiones incluye una primera placa de enchufe y una segunda placa de enchufe. La primera placa de enchufe y la segunda placa de enchufe están enchufadas con el primer enchufe elástico y el segundo enchufe elástico. Un ancho total del producto es de 27 mm o 36 mm. Un ancho del módulo de protección contra sobretensiones es de 9 mm o 18 mm. El módulo de protección contra sobretensiones tiene bordes convexos en ambos lados y el módulo de protección contra corrientes de cortocircuito tiene ranuras en superficies correspondientes.

El dispositivo de protección contra sobretensiones con función de protección contra cortocircuitos de la presente invención tiene las siguientes características:

1) Se utilizan resistencias de alta resistencia con coeficiente de temperatura positivo para mejorar la protección contra corrientes de cortocircuito. Se utiliza una bobina de alta resistencia con una resistencia superior a 200 mΩ, por lo que el producto tiene una buena capacidad de ruptura de cortocircuito. El mecanismo electromagnético puede actuar bajo una pequeña corriente de fallo. El producto tiene un pequeño valor de corriente de disparo instantáneo mínimo, proporciona protección a un amplio intervalo de corrientes de cortocircuito y puede aplicarse a cualquier tipo de sistemas de puesta a tierra.

2) Se proporciona un modo de tolerancia de sobretensión temporal recuperable (TOV), se eliminan chispas o llamas.

3) Las corrientes que circulan a través del contacto móvil y del contacto estático tienen la misma dirección, de modo que se reduce la fuerza de apertura eléctrica. El soporte del contacto estático tiene una estructura estática en forma de U. El contacto móvil y un lado cercano del soporte estático en forma de U (montado con el contacto estático) que está cerca del contacto móvil se atraerán entre sí bajo la fuerza eléctrica. Cuando se produce un gran impacto en la capacidad de corriente, se retrasará un tiempo de respuesta de la apertura del contacto móvil y una fuerza de impacto causada por la apertura del contacto móvil es pequeña, por lo tanto, el mecanismo de operación no se disparará por error. Ayudado por la limitación de corriente de alta resistencia y el diseño de que los contactos pueden abrirse solo cuando actúa el mecanismo electromagnético, el mecanismo de operación tiene una alta estabilidad.

4) El conmutador sensible a los rayos en un conmutador de conversión de corriente sensible a la frecuencia está dispuesto de tal manera que, cuando se introduce una corriente de sobretensión, la corriente de sobretensión es descargada por el primer conmutador sensible a los rayos. La corriente después de la descarga circula entonces a través de la bobina, por lo tanto, la energía de sobretensión nacida por la bobina y la resistencia de alta resistencia disminuye significativamente. Se aumenta la capacidad de soportar una sobretensión del módulo de protección contra cortocircuitos.

5) Se forma una cámara de extinción de arco auto-extinguible dentro del producto para reemplazar un conmutador original acoplado, de modo que se reduce el volumen del producto. La cámara de extinción de arco auto-extinguible se forma de la siguiente manera: se diseña una rejilla en forma de escalera sobre los elementos, después del montaje, se forma un conmutador semi-hermético alrededor de una posición donde el contacto móvil y el contacto estático se cierran o abren, y el contacto móvil y el contacto estático están completamente rodeados por el conmutador. Debido a la limitación de corriente por la resistencia de alta resistencia, cuando el contacto móvil se abre, la corriente de arco no es tan grande incluso bajo una corriente de fallo grande, el arco se extingue en el primer instante por enfriamiento repentino con gas.

6) El contacto móvil está hecho de material de aleación de plata y de tungsteno. El contacto estático está hecho de material de aleación de carburo de tungsteno y de plata.

7) La tensión nominal de ruptura de CC del conmutador sensible a los rayos es superior a 250 V.

8) El módulo de protección contra sobretensiones puede impedir errores de conexión.

La Figura 1 ~ Figura 6 ilustran los diagramas estructurales de un dispositivo de protección contra sobretensiones con función de protección contra corrientes de cortocircuito según una realización de la presente invención. Como se muestra en la Figura 1 ~ Figura 6, el dispositivo 100 de protección contra sobretensiones con función de protección contra corrientes de cortocircuito resuelve los problemas producidos usando un dispositivo de protección de exceso de corriente externo como protección de respaldo. El dispositivo 100 de protección contra sobretensiones con función de protección

contra corrientes de cortocircuito incluye un módulo 101 de protección contra corrientes de cortocircuito y un módulo 102 de protección contra sobretensiones. El módulo 101 de protección contra corrientes de cortocircuito se usa para proteger al módulo 102 de protección contra sobretensiones. El módulo 102 de protección contra sobretensiones se usa para descargar y suprimir una sobretensión de corriente y tensión. La protección 101 de corriente de cortocircuito está integrada en un zócalo para montar el módulo 102 de protección contra sobretensiones. El módulo 102 de protección contra sobretensiones es de tipo enchufable.

El módulo 101 de protección contra corrientes de cortocircuito comprende una base 103, una tapa 105, un contacto móvil 106, un contacto estático 107, un conmutador 108 sensible a los rayos, un mecanismo electromagnético 109, una palanca 110, un mecanismo 111 de operación, una pieza 112 de conexión elástica, una placa deflectora 113, una placa 114 de bloque, un primer terminal 115 de conexión, un segundo terminal 116 de conexión, un primer enchufe elástico 117, un segundo enchufe elástico 118 y un dispositivo 104 de alarma remoto, el dispositivo de alarma remoto 104 es instalado de forma opcional.

La tapa 105 cubre la base 103 para formar un alojamiento del zócalo, es decir, el alojamiento del módulo 102 de protección contra sobretensiones. El contacto estático 107 incluye un soporte 107a. El soporte 107a es un soporte estático en forma de U que utiliza una estructura estática en forma de U para garantizar que la dirección de una corriente que circula a través del contacto estático 107 sea consistente con la dirección de una corriente que circula a través del contacto móvil 106. Por lo tanto, el contacto móvil 106 y un lado cercano del soporte estático en forma de U (montado con el contacto estático) que está cerca del contacto móvil se atraerán entre sí bajo la fuerza eléctrica. Cuando se produce un gran impacto en la capacidad de corriente, se retrasará un tiempo de respuesta de la apertura del contacto móvil y la fuerza de impacto causada por la apertura del contacto móvil es pequeña, por lo tanto, el mecanismo 111 de operación no se disparará por error.

El mecanismo electromagnético 109 incluye una culata 109a de hierro y una bobina 109b. La bobina 109b incluye una resistencia de alta resistencia y la resistencia de alta resistencia realiza una limitación de corriente para la bobina 109b. La resistencia de la resistencia de alta resistencia es superior a 300 mΩ. El número de devanados de la bobina 109b es mayor de 100 vueltas, lo que puede facilitar las acciones del mecanismo electromagnético bajo una corriente de fallo baja al tiempo que garantiza una alta capacidad de ruptura del módulo de protección contra cortocircuitos.

El conmutador 108 sensible a los rayos está conectado en paralelo con la bobina 109b del mecanismo electromagnético en conexión eléctrica. Además, un primer extremo del conmutador 108 sensible a los rayos está conectado al soporte 107a estático en forma de U del contacto estático 107. Un segundo extremo del conmutador 108 sensible a los rayos está conectado a un terminal elástico de la pieza 112 de conexión elástica. La pieza 112 de conexión elástica proporciona una fuerza elástica para presionar el conmutador 108 sensible a los rayos. La pieza 112 de conexión elástica incluye un terminal elástico, una parte de extensión curvada superior y una parte de extensión inferior. Una parte de extensión superior del soporte 107a estático en forma de U, en el que está montado el contacto estático 107, está soldado a un primer extremo de la bobina 109b en una parte de extensión de la culata 109a de hierro. La parte de extensión curvada superior de la pieza 112 de conexión elástica está soldada a un segundo extremo de la bobina 109b. La parte de extensión inferior de la pieza 112 de conexión elástica está conectada a un primer enchufe elástico 117 a través de una pieza 119 de conexión. En dicho tipo de conexión, el conmutador sensible a los rayos está dispuesto frente a la bobina del mecanismo electromagnético en trayecto eléctrico. Más particularmente, cuando se introduce una corriente de sobretensión, la corriente de sobretensión se descarga primero mediante el conmutador sensible a los rayos. La corriente después de la descarga circula entonces a través de la bobina, así, la energía de sobretensión nacida por la bobina y la resistencia de alta resistencia disminuyen significativamente. Se aumenta la capacidad de soporte de sobretensión del módulo de protección contra cortocircuitos.

La base 103 y la placa deflectora 113 se ensamblan y forman una cámara 120 de extinción de arco auto-extinguible dentro del producto. Más particularmente, una rejilla en forma de escalera está dispuesta en la placa deflectora 113, cuando la base 103 y la placa deflectora 113 se ensamblan firmemente, se forma un conmutador 120 semi-hermético alrededor de una posición donde el contacto móvil y el contacto estático se cierran o abren. El contacto móvil y el contacto estático están completamente rodeados por el conmutador. Cuando el contacto móvil se abre y genera un arco, el arco es accionado por la fuerza eléctrica y se mueve hacia abajo a lo largo de un lado del soporte estático en forma de U, el arco es cortado directamente por la rejilla en forma de escalera en el primer instante y se extingue.

El módulo 101 de protección contra corrientes de cortocircuito está integrado dentro del zócalo para montar el módulo 102 de protección contra sobretensiones. El primer terminal de conexión y el segundo terminal de conexión para conectar líneas externas están ambos dispuestos dentro del módulo de protección contra corrientes de cortocircuito. El primer terminal 115 de conexión dispuesto dentro del módulo de protección contra corrientes de cortocircuito se usa para conectar una línea de fase externa, y el segundo terminal 116 de conexión dispuesto dentro del módulo de protección contra corrientes de cortocircuito se usa para conectar una línea de fase externa o una línea de puesta a tierra. El primer terminal 115 de conexión dispuesto dentro del módulo de protección contra corrientes de cortocircuito está conectado al primer enchufe elástico 117 para montar el módulo de protección contra sobretensiones a través de una serie de conexiones eléctricas internas, y el segundo terminal 116 de conexión dispuesto dentro del módulo de protección contra corrientes de cortocircuito está conectado al segundo enchufe elástico 118 para montar el módulo de protección contra sobretensiones, de modo que el módulo de protección contra cortocircuitos proporciona protección de respaldo al módulo de protección contra sobretensiones.

- El módulo 102 de protección contra sobretensiones está diseñado para tener una estructura enchufable, que puede reemplazarse fácil y rápidamente. La primera placa 122 de enchufe y la segunda placa 123 de enchufe del módulo 102 de protección contra sobretensiones están enchufadas en el primer enchufe elástico 117 y en el segundo enchufe elástico 118 correspondientes del módulo de protección contra corrientes de cortocircuito respectivamente, de modo que
- 5 el módulo de protección contra sobretensiones y el módulo de protección contra corrientes de cortocircuito están conectados entre sí. El módulo de protección contra sobretensiones tiene bordes convexos 121 con diferentes alturas en ambos lados, y el módulo de protección contra corrientes de cortocircuito tiene ranuras correspondientes a diferentes alturas en las superficies de montaje correspondientes, por lo tanto, el módulo de protección contra sobretensiones puede montarse de manera fiable y pueden evitarse operaciones de enchufado erróneas.
- 10 El ancho del módulo 102 de protección contra sobretensiones está diseñado para ser de 9 mm o 18 mm, lo que cumple con la práctica internacional y puede obtener una fuerte compatibilidad de montaje.
- El contacto móvil 106 está hecho de material de aleación de tungsteno y de plata. El contacto estático 107b está hecho de material de aleación de carburo de tungsteno y de plata. El material de aleación puede atenuar la erosión del contacto móvil y del contacto estático causada por la energía de la sobretensión. El módulo de protección contra corrientes de cortocircuito aún funciona después de múltiples impactos de una gran capacidad de corriente, se aumenta la vida útil del
- 15 módulo de protección contra corrientes de cortocircuito.
- El conmutador 108 sensible a los rayos es un elemento de interrupción y se prefiere que sea un tubo de material cerámico de descarga en gas. La tensión nominal de ruptura de CC del tubo cerámico de descarga en gas es superior a 250V.
- 20 El dispositivo de protección contra sobretensiones con función de protección contra cortocircuitos de la presente invención tiene las siguientes ventajas:
- 1) Se resuelve el problema de coordinación entre una corriente de impacto de un rayo y una corriente de cortocircuito de frecuencia de potencia, y el circuito global tiene una alta capacidad de limitación de corriente. Se prefieren resistencias de alta resistencia con coeficiente de temperatura positivo, tales como una bobina de alta resistencia con una resistencia superior a 200 mΩ. El dispositivo de protección contra sobretensiones tiene una fuerte capacidad de limitación de corriente, en otras palabras, una fuerte capacidad de protección contra corrientes de cortocircuito y una buena capacidad de ruptura de cortocircuito.
  - 2) El dispositivo de protección contra sobretensiones proporciona protección para una pequeña corriente de sobrecarga múltiple. La corriente mínima de cortocircuito que se puede proteger es de 10 A. El dispositivo de protección contra sobretensiones proporciona protección a un amplio intervalo de corrientes de cortocircuito y puede aplicarse a cualquier tipo de sistemas de puesta a tierra.
  - 3) Se proporciona un modo de tolerancia de sobretensión temporal recuperable (TOV), se elimina la flama en caso de fallo de TOV tradicional y se elimina el modo de tolerancia para evitar riesgos de incendio. El producto tiene una alta fiabilidad de seguridad.
  - 4) Se cambia el principio de abrir el contacto por adelantado por una fuerza eléctrica, no ocurrirán acciones por error incluso bajo una corriente de impacto de un rayo de gran capacidad, por lo que se aumenta la vida útil del producto.
  - 5) La tensión residual  $U_p$  es controlable, una corriente de frecuencia de potencia y una corriente de sobretensión pueden ser convertidas rápidamente a través de dos canales con alta flexibilidad y alta fiabilidad. Un conmutador sensible a la frecuencia no solo considera el sistema por sobretensión, sino también la operación en sobretensión. Se puede evitar una acción por error del conmutador sensible a los rayos para garantizar la estabilidad y una alta capacidad de ruptura de cortocircuito del producto.
  - 6) Se utilizan materiales resistentes a la ablación para los contactos de modo que se aumente la resistencia a la ablación y la capacidad desgaste anti-eléctrico. La presión de contacto cambia en un intervalo pequeño incluso bajo una corriente de impacto de un rayo de gran capacidad.
  - 7) El conmutador sensible a los rayos está en un modo de conexión elástica, de modo que se garantiza la integridad del conmutador sensible a los rayos durante el montaje y se facilita el proceso de montaje.
  - 8) La atracción de contactos con una misma dirección de corrientes y una resistencia de alta resistencia con coeficiente de temperatura positivo puede reducir los requisitos de extinción de arco. Los canales de gas se agrandan para facilitar la exclusión de gas, se utiliza el enfriamiento rápido con gas de tal manera que el volumen del producto es más pequeño.
- 50 Las realizaciones anteriores se proporcionan a los expertos en la técnica para realizar o utilizar la invención, bajo la condición de que los expertos en la técnica realicen varias modificaciones o cambios sin apartarse del alcance de la invención, las realizaciones anteriores pueden modificarse y cambiarse de forma diversa, por lo tanto, el alcance de protección de la invención no está limitado por las realizaciones anteriores, sino que debe adaptarse al alcance definido por las reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

1. Un dispositivo (100) de protección contra sobretensiones con función de protección contra cortocircuitos, que comprende:
- 5 un módulo (102) de protección contra sobretensiones que descarga y suprime una corriente y una tensión de sobretensión, siendo el módulo de protección contra sobretensiones un módulo de tipo enchufable;
- un módulo (101) de protección contra corrientes de cortocircuito integrado en un zócalo y que proporciona protección contra cortocircuitos y montaje enchufable para el módulo de protección contra sobretensiones,
- en donde el módulo (10) de protección contra corrientes de cortocircuito comprende:
- 10 un contacto móvil (106) y un contacto estático (107), incluyendo el contacto estático un soporte (107a);
- un mecanismo electromagnético (109) que comprende una culata (109a) de hierro y una bobina (109b);
- 15 un conmutador (108) sensible a los rayos conectado al contacto estático (107) y una pieza (112) de conexión elástica, estanco conectado el conmutador (108) sensible a los rayos en paralelo con la bobina (109b) y estando conectado un primer extremo del conmutador (108) sensible a los rayos al soporte (107a) del contacto estático, caracterizado por que el soporte (107a) es un soporte estático en forma de U y la dirección de una corriente que circula a través del contacto estático es coherente con la dirección de una corriente que circular a través del contacto móvil, y por que la bobina (109b) comprende una resistencia con coeficiente de temperatura positivo.
2. El dispositivo (100) de protección contra sobretensiones con función de protección contra cortocircuitos según la reivindicación 1, en el que el módulo (101) de protección contra cortocircuitos comprende, además:
- una base (103) y una tapa (105), cubriendo la tapa a la base para formar un alojamiento del zócalo;
- 20 una pieza (112) de conexión elástica que incluye un terminal elástico, una parte de extensión curvada superior y una parte de extensión inferior;
- una placa deflectora (113) montada en la base (103), formando la placa deflectora y la base una cámara (120) de extinción de arco auto-extinguible;
- un primer terminal (115) de conexión conectado a una línea de fase externa;
- 25 un segundo terminal (116) de conexión conectado a una línea de fase externa o a una línea de puesta a tierra;
- un primer enchufe (117) elástico y un segundo enchufe (118) elástico para conexión al módulo (102) de protección contra sobretensiones, siendo conectado el primer enchufe (117) elástico al primer terminal (115) de conexión y siendo conectado el segundo enchufe (118) elástico al segundo terminal (116) de conexión.
3. El dispositivo de protección contra sobretensiones con función de protección contra cortocircuitos según la reivindicación 1 o 2, en el que la resistencia es una resistencia de alta resistencia con una resistencia superior a 500 mΩ.
- 30 4. El dispositivo de protección contra sobretensiones con función de protección contra cortocircuitos según la reivindicación 3, en el que
- 35 el segundo extremo del conmutador (108) sensible a los rayos está conectado a un terminal elástico de la pieza (112) de conexión elástica, la pieza de conexión elástica proporciona una fuerza elástica para presionar sobre el conmutador sensible a los rayos;
- una parte de extensión superior del soporte (107a) del contacto estático está soldada a un primer extremo de la bobina (109b) en una parte de extensión de la culata (109a) de hierro;
- 40 la parte de extensión curvada superior de la pieza (112) de conexión elástica está soldada a un segundo extremo de la bobina (109b), la parte de extensión inferior de la pieza (112) de conexión elástica está conectada a un primer enchufe elástico a través de una pieza de conexión.
5. El dispositivo de protección contra sobretensiones con función de protección contra cortocircuitos según la reivindicación 2, en el que una rejilla en forma de escalera está dispuesta sobre la placa deflectora (113).
6. El dispositivo de protección contra sobretensiones con función de protección contra cortocircuitos según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que
- 45 el contacto móvil (106) está hecho de material de aleación de plata y de tungsteno;
- el contacto estático (107) está hecho de material de aleación de carburo de tungsteno y de plata.



7. El dispositivo de protección contra sobretensiones con función de protección contra cortocircuitos según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que

el conmutador (108) sensible a los rayos es un tubo de material cerámico de descarga en gas con una tensión nominal de ruptura de CC superior a 250 V.

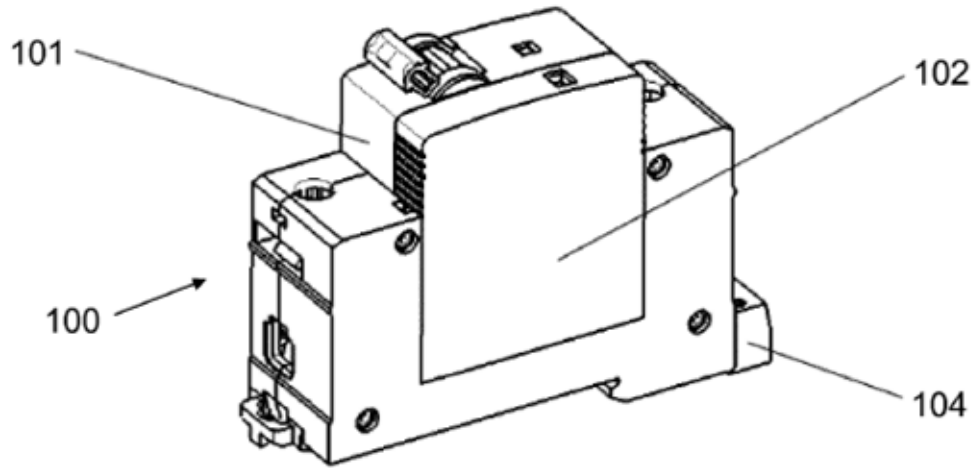
5 8. El dispositivo de protección contra sobretensiones con función de protección contra cortocircuitos según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que el módulo (101) de protección contra corrientes de cortocircuito comprende además una palanca (110), un mecanismo (111) de operación, una placa (114) de bloqueo y un dispositivo (104) de alarma remoto que está opcionalmente instalado.

10 9. El dispositivo de protección contra sobretensiones con función de protección contra cortocircuitos según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que el módulo (102) de protección contra sobretensiones comprende una primera placa (122) de enchufe y una segunda placa (123) de enchufe, la primera placa (122) de enchufe y la segunda placa (123) de enchufe se enchufan con el primer enchufe (117) elástico y el segundo enchufe (118) elástico.

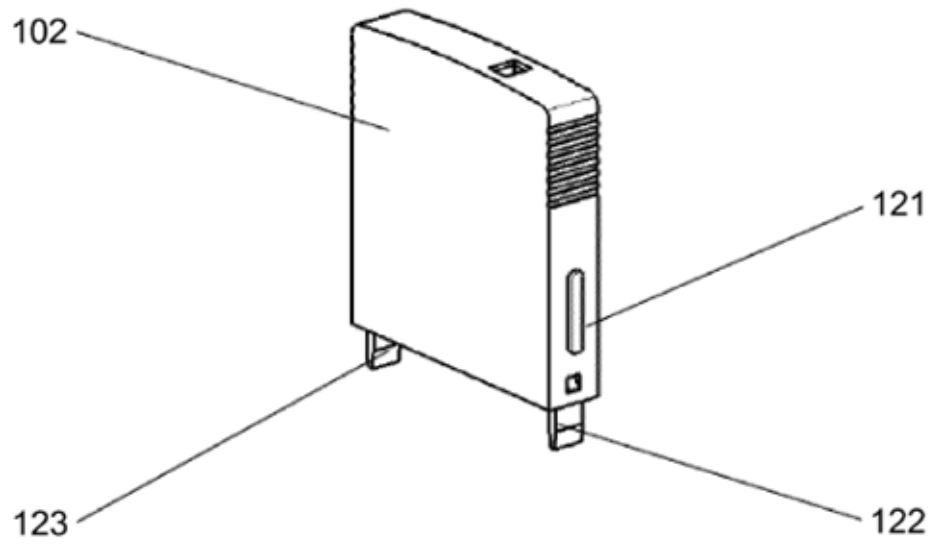
10. El dispositivo de protección contra sobretensiones con función de protección contra cortocircuitos según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el que

15 un ancho del módulo (102) de protección contra sobretensiones es de 9 mm o 18 mm;

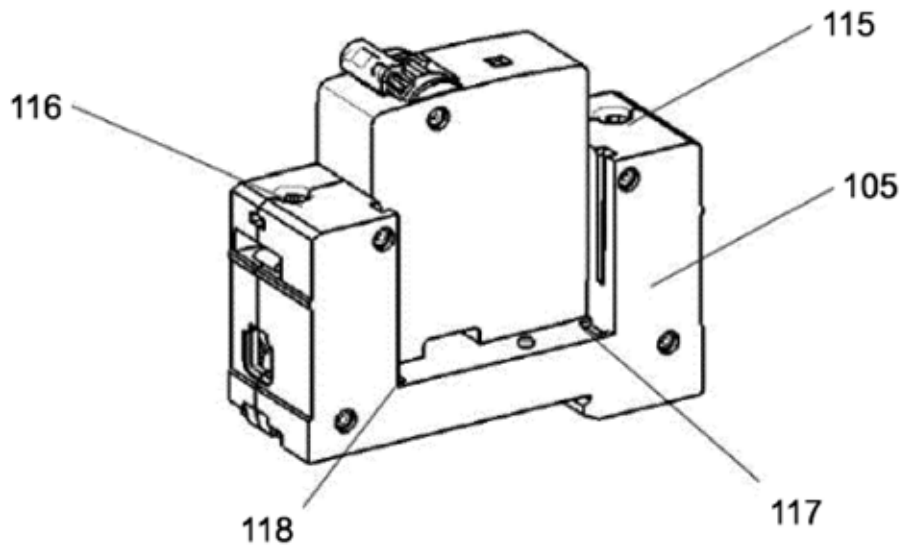
el módulo (102) de protección contra sobretensiones tiene bordes convexos con diferentes alturas en ambos lados, el módulo (101) de protección contra corrientes de cortocircuito tiene ranuras con alturas correspondientes en superficies correspondientes.



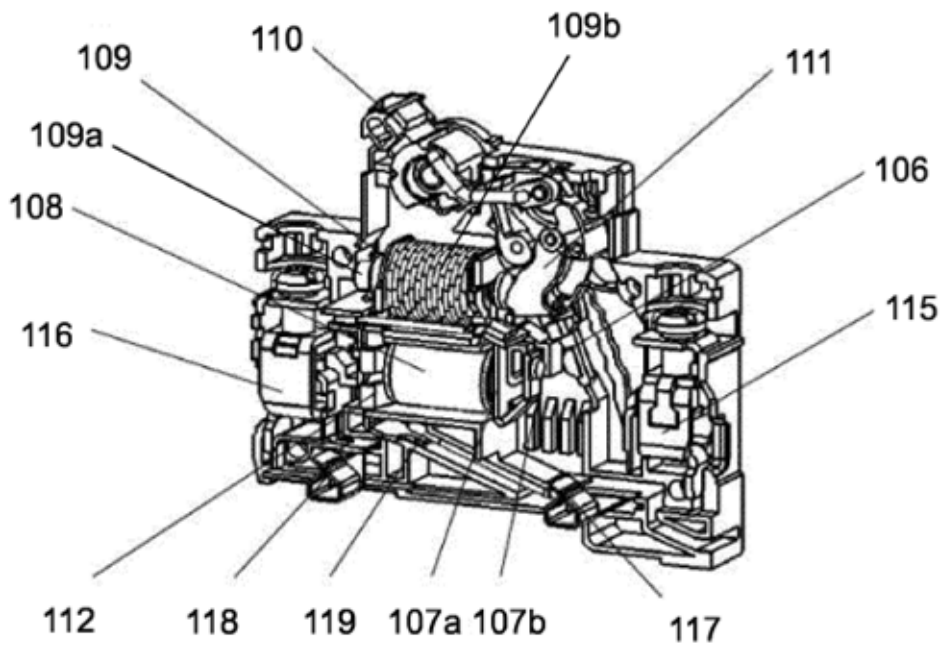
**FIG 1**



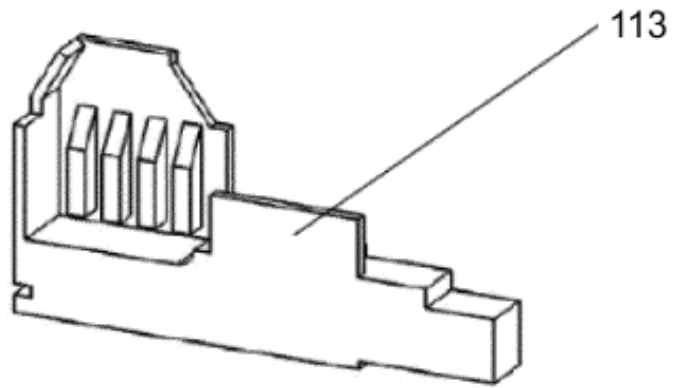
**FIG 2**



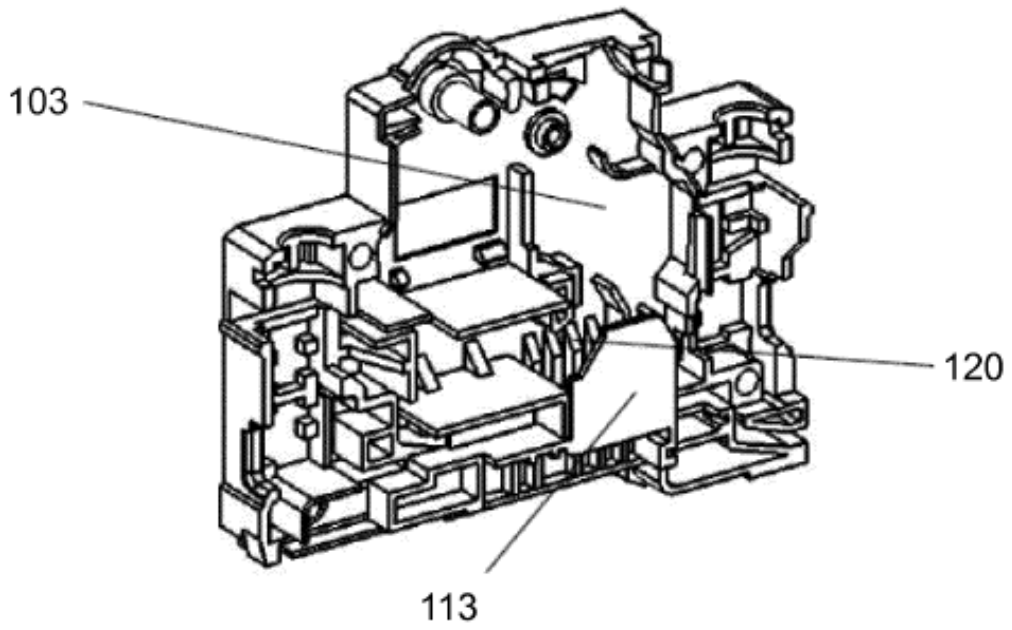
**FIG 3**



**FIG 4**



**FIG 5**



**FIG 6**