

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 907 128**

51 Int. Cl.:

**H01T 1/16** (2006.01)

**H01H 37/76** (2006.01)

**H01C 7/12** (2006.01)

**H01H 39/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.09.2016 PCT/EP2016/071500**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.09.2017 WO17148544**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.09.2016 E 16775083 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.01.2022 EP 3424115**

54 Título: **Dispositivo seccionador para descargador de sobretensiones y conjunto de protección que comprende un descargador de sobretensiones conectado a dicho dispositivo seccionador**

30 Prioridad:

**29.02.2016 EP 16157911**

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

**22.04.2022**

73 Titular/es:

**HITACHI ENERGY SWITZERLAND AG (100.0%)  
Bruggerstrasse 72  
5400 Baden, CH**

72 Inventor/es:

**MUGWYLER, REMO;  
GARIBOLDI, NICOLA y  
ANTELO, JOEL**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 907 128 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 seccionador para descargador de sobretensiones y conjunto de protección que comprende un descargador de sobretensiones conectado a dicho dispositivo seccionador

5 Los aspectos de la presente descripción se refieren a un dispositivo seccionador para desconectar permanentemente el flujo de corriente en un descargador de sobretensiones en caso de una sobretensión temporal en la línea eléctrica que dure más de unas pocas décimas de milisegundos; por ejemplo, más de 100 ms, que abarque unos pocos ciclos hasta varios segundos o más. Más en particular, se refieren a un dispositivo seccionador que proporciona protección contra incendios.

**Antecedentes de la técnica**

10 Los descargador de sobretensiones de óxido metálico son dispositivos eléctricos que se instalan en las redes eléctricas para proteger otros aparatos eléctricos de las consecuencias derivadas de sobretensiones destructivas. Tales consecuencias pueden dar lugar a daños en el sistema eléctrico así como a sus componentes. El principio de funcionamiento se basa en una característica fuertemente no lineal de la resistividad de las resistencias de óxido metálico en función del voltaje aplicado. Esto permite que un descargador de sobretensiones limite los efectos dañinos de una sobretensión provocada por un rayo al drenar corrientes de muchos kA a tierra durante un período breve. En comparación, un descargador de sobretensiones tiene, en condiciones normales de servicio, una corriente de fuga menor de un mA durante varios años de funcionamiento.

20 El voltaje continuo máximo  $U_C$  define la condición bajo la cual el descargador de sobretensiones puede trabajar indefinidamente. Un voltaje elevado superior a  $U_C$  se puede aplicar por un tiempo limitado, que es especificado por el fabricante. Exceder este tiempo especificado causará una sobrecarga destructiva, lo que hará que el descargador de sobretensiones de óxido metálico alcance un límite térmico y falle, lo que provocará un fallo de cortocircuito y un daño permanente del descargador de sobretensiones.

25 Este caso de fallo está reconocido por las normas internacionales IEC 60099-4 e IEEE C62.11a mediante la especificación de una prueba de cortocircuito. De acuerdo con el procedimiento de prueba, para evitar daños en el equipo instalado cerca del descargador de sobretensiones en la subestación, el descargador de sobretensiones debe proporcionar un modo de fallo sin romper violentamente la carcasa y debe poder auto-extinguir las llamas producidas dentro de los 2 minutos posteriores al final de la prueba.

30 En regiones con alto riesgo de incendio como Australia y algunas áreas áridas de los Estados Unidos, las especificaciones técnicas adicionales han establecido requisitos más estrictos para reducir el riesgo de ignición en un incendio: además de los requisitos normales establecidos por el IEC o el IEEE, un descargador de sobretensiones tiene que fallar sin esparcir partículas calientes que tengan energía suficiente para provocar un incendio en su entorno.

35 Esto se demuestra realizando una prueba de cortocircuito con el descargador de sobretensiones montado a una altura determinada del suelo, habiendo sido el suelo previamente cubierto con un material termosensible que es fácilmente inflamable. Por ejemplo, la norma australiana AS 1307.2 especifica muchas capas delgadas de papel calibrado en el suelo, mientras que los EE. UU. (Cal fire) especifican un lecho de combustible compuesto por hierba seca, preparada con combustible.

40 Las soluciones técnicas anteriores para la protección contra incendios mediante descargador de sobretensiones se basan principalmente en el concepto de limitar el efecto del arco que puede producir quemaduras entre los terminales superior e inferior del descargador de sobretensiones en caso de fallo de corriente. La consecuencia es que, mientras el descargador de sobretensiones se sobrecarga durante la prueba (y más tarde en el terreno), la sobrecarga provoca un fallo de cortocircuito y, posteriormente, se produce un arco entre los terminales del descargador de sobretensiones. Los terminales están equipados con electrodos especialmente desarrollados que obligarán al arco a moverse, limitando así el tamaño de las gotas de metal fundido que caen al suelo.

45 Por ejemplo, el documento EP1566869 B1 describe un concepto de electrodo conformado para guiar el arco en un descargador de sobretensiones. El documento PCT/GB96/02734 describe un conjunto descargador de sobretensiones que incluye un descargador de sobretensiones y un sistema de desconexión. El documento EP 0729209 B1 describe un dispositivo para indicar una condición defectuosa de un descargador de sobretensiones.

El documento WO 97/17708 describe un dispositivo según el preámbulo de la reivindicación 1.

50 En vista de los problemas anteriores, se debe mejorar la protección del entorno contra incendios no intencionados causados por una sobrecarga de corriente.

**Compendio de la invención**

El problema se resuelve gracias a las características de la reivindicación independiente. Las realizaciones preferidas se definen mediante las características de las reivindicaciones dependientes. En particular, el problema se soluciona mediante un conjunto de protección consistente en un descargador de sobretensiones de alta tensión y un dispositivo

seccionador, cuyo primer terminal está conectado eléctricamente al descargador de sobretensiones de alta tensión y cuyo segundo terminal está conectado eléctricamente a potencial de tierra. La prevención de incendios se logra mediante el diseño del dispositivo seccionador.

5 En una realización básica, el dispositivo seccionador inventivo se describe en la reivindicación 1. Este movimiento implica una desconexión mecánica del descargador de sobretensiones del potencial de tierra y eventualmente una interrupción confiable del camino eléctrico entre la red y el potencial de tierra. La carcasa comprende otras aberturas de ventilación que conectan la cavidad con el exterior del dispositivo seccionador para liberar gases del cartucho del seccionador cuando está actuando. Las aberturas de ventilación están dimensionadas de tal manera que ninguna partícula de tamaño nocivo que sea potencialmente capaz de encender un fuego pueda pasar por las aberturas de ventilación de manera no intencionada. La carcasa está fabricada de un material aislante como, por ejemplo, un material polimérico.

10 Si se debe evitar que el elemento móvil rebote de manera no deseada desde su posición final a su posición inicial, resulta ventajoso que la cavidad tenga una forma alargada y que la carcasa tenga una sección de retención para retener el elemento móvil en la sección de retención una vez que el elemento móvil se impulsó hacia el final de la cavidad. Durante el uso, tal dispositivo seccionador asegura que no se establezca ninguna conexión eléctrica accidental entre el primer terminal conectado al descargador de sobretensiones y el segundo terminal conectado al potencial de tierra en caso de que se produzca una sobrecarga eléctrica. De esa forma, los dos terminales separados del dispositivo permanecen separados entre sí de manera segura después de que opere el dispositivo seccionador.

15 En un ejemplo de realización, la cavidad y el elemento móvil tienen una sección transversal redonda o una sección transversal poligonal, y la sección transversal del elemento móvil está ajustada a la sección transversal de la cavidad, de manera que el elemento móvil puede moverse dentro de la cavidad y, por ello, es guiado como un pistón en una carcasa de pistón o en un cilindro. Generalmente, el cartucho del seccionador y el elemento móvil, y opcionalmente también el segundo terminal, pueden proporcionarse como una parte integral. En una realización básica de la cavidad, la sección transversal de la cavidad es constante a lo largo de su eje longitudinal. Cuando el seccionador actúa, el elemento móvil es impulsado hacia el extremo de la cavidad y posteriormente es retenido en el extremo de la cavidad por un medio de retención. En una realización del medio de retención, la carcasa tiene una sección de retención en un extremo de la cavidad. El elemento móvil se acopla con la sección de retención después de ser impulsado dentro de la cavidad al liberarse gas desde el cartucho del seccionador. Por lo tanto, la retención puede proporcionarse mediante una serie de medios mecánicos tales como protuberancias, un ajuste a presión del elemento móvil en una abertura, o medios similares.

20 En las realizaciones, la carcasa tiene una abertura en el extremo de la cavidad para proporcionar espacio para que un cable realice la conexión eléctrica al potencial de tierra. El elemento móvil y la abertura se ajustan entre sí, de modo que una parte del elemento móvil encaje en la abertura. En una realización a modo de ejemplo, la abertura se cierra con una parte del elemento móvil después de que el dispositivo opere. El elemento móvil puede tener una sección tubular en las realizaciones, con un diámetro que se ajusta a la abertura, de modo que el movimiento del elemento móvil después de que opere el seccionador sea guiado por la abertura. De esa forma, el elemento móvil cierra la abertura y contribuye a sellar el extremo de la cavidad donde el elemento móvil está retenido en un estado operativo del seccionador en el estado desconectado del seccionador.

25 Un dispositivo seccionador de acuerdo con las realizaciones proporciona una protección muy eficaz contra el riesgo de incendio de los descargador de sobretensiones. En caso de sobrecarga, un seccionador dentro de una carcasa actúa e interrumpe la corriente. Debido al diseño del dispositivo, se evita que las partículas calientes se propaguen al entorno, confinándolas de manera efectiva. Debido al diseño del dispositivo, los dos terminales se separan rápidamente entre sí durante la actuación por una gran aceleración de uno de los terminales.

30 Cuando sea deseable que un observador, como por ejemplo un elemento del personal, pueda saber, situado a distancia de la carcasa, si el seccionador ya ha actuado o si todavía está en su estado original, la siguiente realización del dispositivo seccionador podría resultar útil. En un dispositivo seccionador de este tipo, una parte del elemento móvil sobresale a través de la abertura y es visible desde el exterior de la carcasa después de que actúe el seccionador. El término "estado original" se entiende en adelante como el estado inicial del dispositivo seccionador antes de que actúe; es decir, antes de que el cartucho del seccionador entre en acción.

35 La detectabilidad del estado del dispositivo seccionador para un observador se puede mejorar aún más, como por ejemplo el estado "ha actuado", si la parte del elemento móvil que sobresale a través de la abertura después de que opere el seccionador tiene una señal de color para mejorar la indicación visual de si el seccionador ya ha actuado o si aún se encuentra en su estado original.

40 En una realización a modo de ejemplo del dispositivo seccionador, las aberturas de ventilación tienen forma de rendijas que se extienden en la dirección de un eje longitudinal definido por la forma global de la cavidad y una dirección de movimiento del elemento móvil; es decir, a lo largo del eje longitudinal. Tal configuración es ventajosa ya que la sección transversal de la abertura de ventilación es pequeña al comienzo del movimiento del elemento móvil desde su posición inicial. Como resultado de ello, la presión del gas está disponible para impulsar el elemento móvil desde la posición inicial hacia una posición final al final de la cavidad. Cuanto más se acerque el elemento móvil similar a un pistón a la

posición final en el extremo de la cavidad, mayor será la sección transversal total de la abertura de ventilación, de modo que la presión del gas ya no contribuirá a impulsar el elemento móvil hacia el segundo extremo en la misma medida que al comienzo de la operación.

Se proporcionan más aspectos en las reivindicaciones dependientes, los dibujos adjuntos y el resto de la descripción.

## 5 Breve descripción de las figuras

A continuación, se describirán más detalles haciendo referencia a las figuras, en las que:

La Figura 1 es una vista en sección transversal esquemática de un dispositivo seccionador según las realizaciones;

La Figura 2 es una vista en sección transversal esquemática del dispositivo seccionador de la Figura 1 después de que actúe;

10 La Figura 3 muestra esquemáticamente dos vistas en sección transversal de un dispositivo seccionador según las realizaciones;

La Figura 4 muestra un conjunto de un descargador de sobretensiones con un dispositivo seccionador según las realizaciones;

15 La Figura 5 es una vista en sección transversal esquemática de un dispositivo seccionador según realizaciones adicionales;

La Figura 6 es una vista en sección transversal esquemática del dispositivo seccionador de la Figura 5 después de que actúe.

## Descripción detallada de las figuras y realizaciones

20 En la Figura 1 se muestra un dispositivo 10 seccionador para un descargador de sobretensiones. El dispositivo 10 seccionador tiene una carcasa 15 que encierra una cavidad 20. La carcasa está fabricada de un material aislante, tal como un material polimérico. Dentro de la cavidad, se proporciona un seccionador 25. El seccionador tiene un primer terminal 30 que sobresale de la carcasa 15. El primer terminal 30 está configurado para poder montarse en un descargador de sobretensiones (no mostrado en la Figura 1). Un segundo terminal 35 del seccionador se puede conectar a tierra, por ejemplo por medio de un cable 36 eléctrico. Entre el primer terminal 30 y el segundo terminal 35, se proporciona un cartucho 26 del seccionador. Se proporciona un elemento 40 móvil en el segundo terminal 35 del seccionador 25. El elemento móvil se ajusta a la sección transversal de la cavidad 20. Esto significa que el elemento móvil tiene un perfil de sección transversal similar a una primera sección transversal de la cavidad

30 Cuando el seccionador 25 actúa en caso de una sobrecarga de corriente en la línea conductora que va del primer terminal 30 al segundo terminal 35 conectado a tierra, el cartucho 26 del seccionador se calienta rápidamente y hace que el seccionador 25 detone debido al gas que se calienta, lo que es producido por el cartucho 26 del seccionador. La tecnología de los cartuchos de seccionadores es bien conocida. Como consecuencia, el elemento 40 móvil junto con el segundo terminal 35 es impulsado dentro de la cavidad 20 por la presión del gas (en la Figura 1, la dirección sería hacia abajo en el plano del dibujo). El elemento 40 móvil está adaptado a la cavidad 20, de modo que el elemento móvil pueda moverse libremente dentro de la cavidad. La sección transversal del elemento móvil en su diámetro mayor es ligeramente menor que la sección transversal de la cavidad 20. Esto significa que, en una realización a modo de ejemplo, hay una rendija circunferencial entre el elemento móvil y la carcasa. La diferencia de diámetro puede ser, por ejemplo, de entre 0,1 mm y 5 mm, más preferiblemente de entre 0,5 mm y 3,5 mm. En las realizaciones, puede haber opcionalmente un sello provisto en el elemento 40 móvil, de modo que la rendija entre el elemento 40 móvil y las paredes que constituyen la cavidad 20, es decir, las paredes internas de la carcasa 15, sean sustancialmente estancas al gas por el sello (no mostrado). La adaptación de la sección transversal del elemento 40 móvil con respecto a la cavidad 20 sirve para guiar el elemento 40 móvil en la carcasa 15 cuando el seccionador 25 actúa como un pistón en una carcasa de pistón.

45 En la Figura 2, se muestra el estado del dispositivo 10 seccionador después de que el dispositivo 10 seccionador actúe. El seccionador 25 de la Figura 1 está partido. El elemento 40 móvil junto con el segundo terminal 35 ha sido impulsado por la presión del gas desarrollada desde el seccionador 25 que ha actuado hacia el extremo 45 de la cavidad 20.

50 En la Figura 2, el elemento 40 móvil está ubicado en el extremo 45 de la cavidad 20. En las realizaciones, la carcasa 15 tiene una forma tal que el elemento 40 móvil queda retenido en esta posición; es decir, el extremo 45 de la cavidad 20, después de que fue impulsada por el seccionador 25 cuando actúa, hacia el extremo 45 de la cavidad 20. Para lograr esto, se proponen a continuación algunas medidas. No hace falta decir que el experto en la materia podría encontrar otros medios o formas de retener el elemento móvil en un extremo 45 de la cavidad 20 usando su conocimiento estándar, cuyas variaciones se consideran incluidas en la presente descripción. En la Figura 1, se muestra una protuberancia 48, que es una protuberancia circunferencial local que va desde las paredes internas de la carcasa 15 hacia la cavidad 20. La protuberancia 48 está diseñada de tal manera que el elemento 40 móvil puede

pasarla mientras es impulsado por el gas en el seccionador 25, pero luego es retenido por la protuberancia en el extremo 45 de la cavidad 20, es decir, en su posición final tal como se muestra en la Figura 2. Generalmente, la sección de la carcasa 15 adyacente al extremo 45 de la cavidad 20, que sirve para retener el elemento 40 móvil, se denomina así sección 60 de retención. Generalmente, en las realizaciones, la carcasa 15 tiene así una sección 60 de retención, y la sección 60 de retención está diseñada, junto con el elemento 40 móvil, de tal manera que retiene el elemento 40 móvil después de que actúe el seccionador 25, de tal manera que el movimiento del elemento móvil se detiene, y el elemento móvil queda retenido y se mantiene permanentemente en el extremo 45 de la cavidad 20. Al mismo tiempo, la cavidad 20 es efectivamente cerrada, con la excepción de las aberturas de ventilación que se describen más adelante. Por lo tanto, las partículas sólidas calientes del seccionador 25 que ha actuado se mantienen dentro de la cavidad 20 y, por lo tanto, dentro de la carcasa 15.

La carcasa está diseñada para lograr diferentes funciones: define junto con el elemento 40 móvil un volumen variable confinado de la cavidad 20, que hace uso de la energía de explosión del cartucho 26 del seccionador para proporcionar una acumulación de presión que es adecuada para generar una velocidad de separación del primer terminal 30 (fijo) respecto al segundo terminal 35 (inicialmente conectado al elemento móvil propulsado y a tierra) que es lo suficientemente alta como para eliminar la corriente de sobrecarga. Además, mediante la retención del elemento móvil, se evita un reencendido posterior después de la anulación de la corriente. En el proceso, el elemento 40 móvil es impulsado por la presión del gas, proporcionando así una distancia de aislamiento suficiente entre el primer terminal y el segundo terminal.

La función de la sección 60 de retención, y de su principio de funcionamiento recién descrito, es la siguiente: cuando un descargador de sobretensiones, al que se conecta el dispositivo 10 seccionador de las realizaciones con su primer terminal 30, actúa debido a una sobretensión, la alta corriente resultante circula a través del dispositivo 10 seccionador hacia tierra, que está conectada al segundo terminal 35. Mientras circula a través del seccionador 25, el cartucho 26 del seccionador actúa después de transcurrir un lapso de tiempo que está determinado por la corriente que circula y por las características del cartucho 26 del seccionador. El seccionador 25 actúa entonces, produciendo un volumen de gas caliente y también algunos residuos sólidos, típicamente muy calientes. El rápido aumento resultante de la presión en la cavidad 20 impulsa el elemento 40 móvil hacia el extremo 45 de la cavidad. Al mismo tiempo, se interrumpe el flujo de corriente entre el descargador de sobretensiones y tierra (conectada al segundo terminal 35), ya que el seccionador 25 formaba parte previamente del camino de la corriente. Cuando el elemento 40 móvil impacta en el extremo 45 de la cavidad 20, recibirá un doble empuje y rebotaría hacia el primer terminal. Debido al alto voltaje entre el primer terminal y el elemento móvil (conectado a tierra), la corriente podría encender un arco una vez que el elemento móvil rebota hacia el primer terminal 30. Por lo tanto, al retener el elemento móvil al final de la cavidad 20, y por tanto en una posición alejada del primer terminal, se elimina el riesgo de un encendido por arco secundario. Generalmente, en las realizaciones, el cartucho 26 del seccionador normalmente no transporta la corriente completa a través del dispositivo 10 seccionador. Normalmente, en paralelo con el cartucho seccionador, se proporciona un camino de corriente paralelo, que también se interrumpe cuando el seccionador 25 actúa. Este camino de corriente generalmente se omite en esta descripción con fines ilustrativos.

En las realizaciones, la carcasa 15 tiene una abertura 55 (ver Figura 1) ubicada en el extremo 45 de la cavidad 20. El elemento 40 móvil y la abertura 55 se ajustan entre sí, de modo que después de que el seccionador 25 actúe, una parte del elemento 40 móvil encaja en la abertura 55 y por lo tanto la cierra. A modo de ejemplo, esto se muestra en la Figura 1 y la Figura 2, mientras que en esta última figura se muestra el estado cerrado después de que el seccionador actúe. De ese modo, la parte del elemento 40 móvil que sobresale a través de la abertura 55 es visible desde el exterior de la carcasa 15 por un observador humano. Para hacer que el estado "ha actuado" sea más fácilmente detectable por un observador, al menos la parte del elemento 40 móvil que sobresale a través de la abertura 55 (ver Figura 2) puede tener una señal de color, como por ejemplo rojo o naranja.

Tal como se muestra en la Figura 1 y en la Figura 2, la carcasa 15 puede tener aberturas 65 de ventilación que conectan la cavidad 20 con una atmósfera exterior, para una liberación más rápida y controlada del gas proveniente del seccionador 25 que ha actuado. Las aberturas 65 de ventilación pueden ser rendijas (también denominadas ranuras) que se extienden a lo largo de la cavidad 20 en una realización a modo de ejemplo de la carcasa. El ancho de las rendijas aumenta en la dirección hacia el extremo 45 de la cavidad 20 (no mostrado). El efecto de las aberturas 65 de ventilación es que se promueve la disminución de la presión del gas dentro de la cavidad 20 mientras el elemento 40 móvil se mueve hacia el extremo 45 de la cavidad 20. Además, las aberturas 65 de ventilación pueden estar cubiertas por una lámina polimérica en un estado original del dispositivo 10 seccionador, tal como se muestra en la Figura 1. Una vez que el seccionador 25 actúa y la presión en la cavidad aumenta rápidamente, la película delgada se romperá de manera que las aberturas de ventilación funcionen según lo previsto. La lámina protege, por ejemplo, contra la lluvia y el polvo que, de lo contrario, podrían acumularse dentro de la cavidad 20 y podrían dificultar el correcto funcionamiento del dispositivo seccionador. Generalmente, las aberturas 65 de ventilación deben dimensionarse en anchura de modo que solo las partículas muy pequeñas del interior de la cavidad 20 puedan pasar por ellas, para garantizar el propósito del dispositivo seccionador de proporcionar protección contra incendios. Su dimensionamiento real es una tarea estándar para un experto en la materia, por lo que se pueden tener en cuenta las propiedades (por ejemplo, el tamaño de las partículas) de los residuos del cartucho 25 del seccionador específico después de que el seccionador haya actuado.

La cavidad 20, definida por las paredes internas de la carcasa 15, puede tener diferentes secciones transversales, tales como un círculo, un pentágono, un hexágono, un heptágono, un octágono, en general un polígono. En las realizaciones a modo de ejemplo de la Figura 1 y la Figura 2, la sección transversal es un hexágono (del cual solo se muestra la mitad debido a la vista de sección transversal). En las realizaciones representadas, el elemento 40 móvil tiene la forma de una copa con un borde 50 que sobresale y que tiene una sección transversal hexagonal al menos en una parte con el diámetro más grande. En la Figura 1, que muestra el dispositivo 10 seccionador en su estado original, se puede ver que el elemento 40 móvil en forma de copa abarca parcialmente el cartucho 26 del seccionador. De esta manera, el volumen existente entre el primer terminal 30 y el elemento 40 móvil puede estar diseñado para ser ocupado en una parte significativa por el cartucho 26 del seccionador. Esto asegura una aceleración muy alta cuando el elemento 40 móvil es impulsado por el gas del cartucho seccionador 26 que ha actuado. Otras formas posibles para el elemento móvil pueden ser un disco delgado, una tapa con la abertura hacia el primer terminal 30 o un cilindro con baja relación altura/diámetro, como por ejemplo menor que 1, más preferentemente menor que 0,5.

En algunas realizaciones, el primer terminal 30 del seccionador 25 está montado en la carcasa 15 mediante tornillos. Es decir, en el lugar donde el primer terminal se extiende a través de la carcasa 15, la carcasa tiene una rosca interior que encaja con una rosca exterior en el primer terminal 30.

En la Figura 3 se muestran dos vistas en sección transversal simplificadas a modo de ejemplo de un dispositivo 10 seccionador según las realizaciones. En el ejemplo A, la cavidad 20 tiene una sección transversal octogonal, en la que se muestra el elemento 40 móvil con su diámetro más pequeño, donde entre el elemento 40 móvil y la carcasa 15 se muestra la ranura que forma parte de la cavidad 20. En el medio se muestra el seccionador 25. En el ejemplo B, la cavidad 20 tiene una sección transversal hexagonal, como la que también se emplea en la Figura 1 y en la Figura 2.

En las realizaciones, el dispositivo 10 seccionador se puede montar con un descargador 140 de sobretensiones de alto voltaje, en donde el terminal de tierra del descargador 140 de sobretensiones de alto voltaje está conectado al dispositivo 10 seccionador. El segundo terminal del seccionador (no mostrado) está eléctricamente conectado a tierra a través del cable 36. Dicho conjunto se muestra en la Figura 4.

En la Figura 5, se muestra otro dispositivo 10 seccionador para un descargador de sobretensiones. El dispositivo 10 seccionador tiene básicamente una estructura y un principio de funcionamiento similares a los descritos con respecto a la Figura 1 y la Figura 2. A continuación, se describen las diferencias principales entre las dos realizaciones. En la Figura 5, la cavidad 20 de la carcasa 15 tiene una sección transversal circular. En consecuencia, el elemento 41 móvil, que está ajustado a la sección transversal de la cavidad 20 para poder moverse en ella a lo largo de su eje longitudinal, también tiene una sección transversal circular. La adaptación de la sección transversal del elemento 41 móvil con respecto a la cavidad 20 sirve para guiar el elemento 41 móvil en la carcasa 15 cuando el seccionador 25 actúa, como un pistón en una carcasa de pistón. El elemento 41 móvil tiene, aparte de su sección transversal circular, básicamente las mismas propiedades que el elemento 40 móvil en la Figura 1, tiene forma de copa, pero tiene una sección 42 tubular adicional con forma de tubo o cilíndrica. La sección 42 tubular tiene un diámetro más pequeño que el elemento 40 móvil, desde alrededor del 10 por ciento hasta alrededor del 70 por ciento del diámetro del elemento móvil. El diámetro de la sección 42 tubular y el diámetro de la abertura 55 se ajustan entre sí para que la sección 42 tubular pueda moverse libremente en la abertura. En esta realización, solo hay un pequeño espacio circunferencial entre la abertura y la sección 42 tubular, como por ejemplo de entre 0,1 mm y 5 mm, más preferentemente de entre 0,5 mm y 3,5 mm. Por lo tanto, cuando el cartucho 26 del seccionador actúa e impulsa el elemento 41 móvil hacia el extremo 45 de la cavidad 20, el movimiento del elemento 41 móvil es guiado doblemente, en primer lugar por la parte con el mayor diámetro del elemento 41 móvil dentro de la cavidad 20 y en segundo lugar por la sección 42 tubular a través de la abertura 55.

En la Figura 6, se muestra el estado del dispositivo 10 seccionador de la Figura 5 después de que el dispositivo 10 seccionador actúe. El seccionador 25 de la Figura 5 está detonado, por lo que el cartucho 26 del seccionador ha desaparecido. El elemento 41 móvil, junto con la sección 42 tubular y el segundo terminal 35, ha sido impulsado por la presión del gas desarrollada desde el seccionador 25 que ha actuado hacia el extremo 45 de la cavidad 20. Como se describe en relación a la Figura 1 y a la Figura 2, el elemento 41 móvil ha sido retenido en el extremo 45 de la cavidad 20 por la sección 60 de retención. La sección 42 tubular sobresale de la carcasa indicando el estado "ha actuado" del seccionador.

50

**REIVINDICACIONES**

1. Un dispositivo seccionador para un descargador de sobretensiones, en donde el dispositivo (10) seccionador comprende:
- una carcasa (15) que abarca una cavidad (20);
- 5 un seccionador (25) provisto dentro de la cavidad (20), que posee un primer terminal (30) que se puede conectar al descargador de sobretensiones, un segundo terminal (35) que se puede conectar al potencial de tierra y un elemento (40, 41) situado en el segundo terminal (35) y que está acoplado a la sección transversal de la cavidad (20), y un cartucho (26) del seccionador; en donde
- 10 el elemento (40, 41) está dispuesto de manera móvil en la carcasa (15) de modo que una vez que el seccionador (25) actúa, el elemento (40, 41) móvil es impulsado dentro de la cavidad (20) hacia un extremo (45) de la cavidad (20) por el gas del cartucho (26) del seccionador, en donde la carcasa (15) tiene aberturas (65) de ventilación que conectan la cavidad (20) con un ambiente exterior al dispositivo seccionador para liberar gases del cartucho (26) del seccionador que ha actuado, y
- 15 las aberturas (65) de ventilación son rendijas que se extienden a lo largo de la cavidad (20) en la dirección de un eje longitudinal definido por la forma global de la cavidad (20), caracterizado por que las rendijas tienen una anchura que aumenta en la dirección que va hacia el extremo (45) de la cavidad (20).
2. El dispositivo seccionador de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la cavidad (20) tiene una forma alargada, y en el que la carcasa (15) tiene una sección (60) de retención para retener el elemento (40, 41) móvil en la sección (60) de retención una vez que el elemento (40, 41) móvil fue impulsado hacia el extremo (45) de la cavidad (20).
- 20 3. El dispositivo seccionador de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la carcasa (15) tiene una abertura (55) en el extremo (45) de la cavidad (20), y en donde el elemento (40, 41) móvil y la abertura (55) se ajustan entre sí de tal manera que una parte del elemento móvil encaja en la abertura (55) y por lo tanto la cierra cuando el seccionador (25) ha actuado.
- 25 4. El dispositivo seccionador de la reivindicación precedente, en donde el elemento (41) móvil tiene una sección (42) tubular con un diámetro ajustado a la abertura (55), de manera que un movimiento del elemento móvil durante la actuación del seccionador (25) es guiado por la abertura (55).
5. El dispositivo seccionador de la reivindicación 3, en el que después de que el seccionador (25) actúe, una parte del elemento (40, 41) móvil sobresale a través de la abertura (55) de manera que es visible desde el exterior de la carcasa (15).
- 30 6. El dispositivo seccionador de la reivindicación precedente, en el que la porción del elemento (41) móvil que sobresale a través de la abertura (55) está formada por la sección (42) tubular.
7. El dispositivo seccionador de cualquiera de las dos reivindicaciones precedentes, en el que al menos la parte del elemento (40, 41) móvil que sobresale a través de la abertura (55) después de que el seccionador (25) actúe tiene una señal de color para indicar si el seccionador ya ha actuado o si todavía está en su estado original.
- 35 8. El dispositivo seccionador de cualquier reivindicación precedente, en el que las aberturas (65) de ventilación están diseñadas para una liberación controlada de gases desde el cartucho (26) del seccionador que ha actuado.
9. El dispositivo seccionador de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la cavidad (20) tiene una sección transversal circular o una sección transversal poligonal, en particular una sección transversal hexagonal.
- 40 10. El dispositivo seccionador de cualquier reivindicación precedente, en el que al menos una parte del elemento (40, 41) móvil tiene forma de copa, y en el que la copa abarca al menos parcialmente el cartucho (26) del seccionador.
11. El dispositivo seccionador de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la sección (60) de retención de la carcasa (15) tiene al menos una protuberancia (48) que sobresale en la cavidad (20).
- 45 12. El dispositivo seccionador de cualquier reivindicación precedente, en el que la carcasa (15) está montada en el primer terminal (30) del seccionador (25).
13. Un conjunto formado por un descargador (140) de sobretensiones de alta tensión y un dispositivo (10) seccionador según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el primer terminal (30) del dispositivo (10) seccionador está conectado eléctricamente al descargador (140) de sobretensiones de alta tensión.

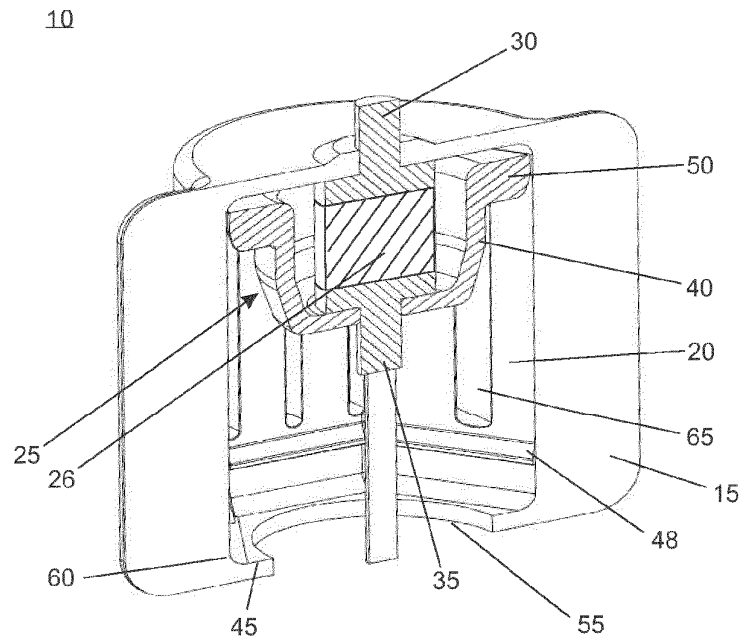


Fig. 1

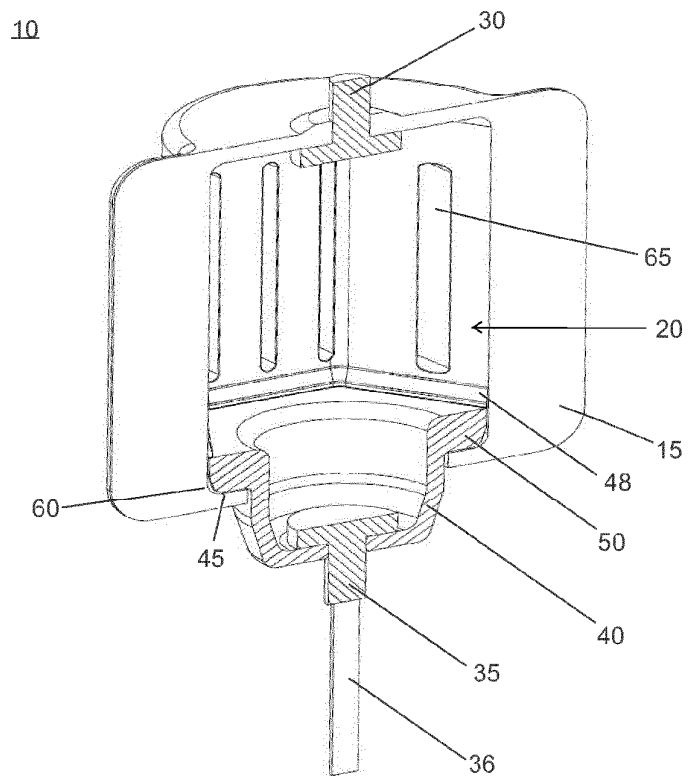


Fig. 2

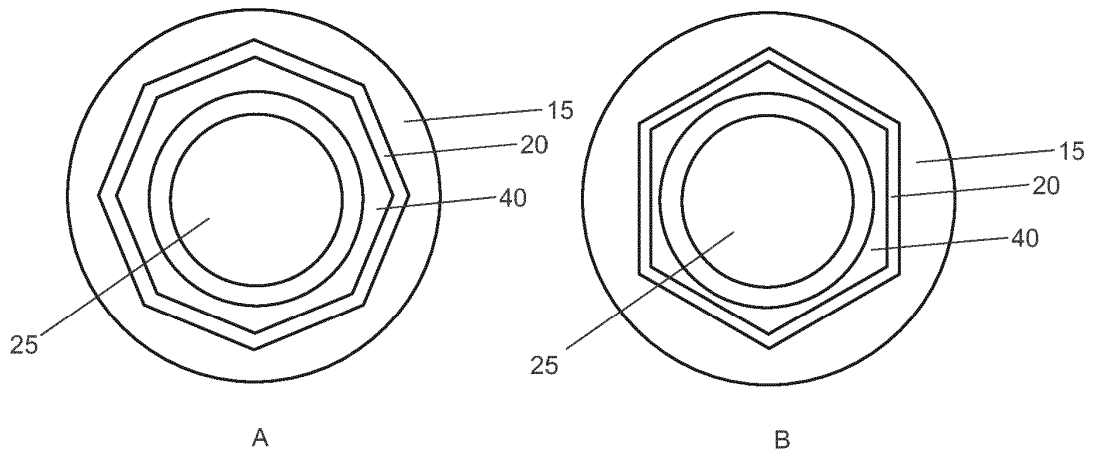


Fig.3

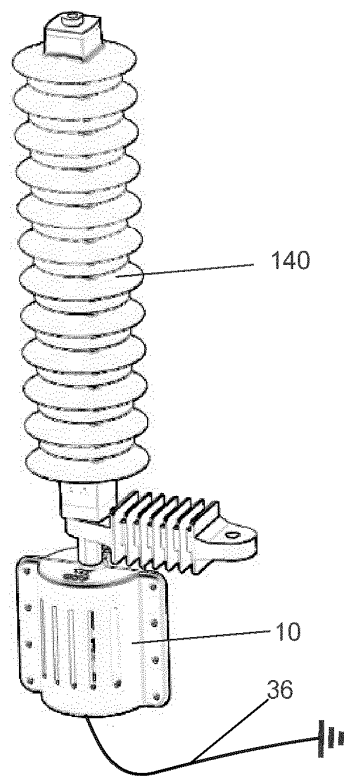


Fig.4

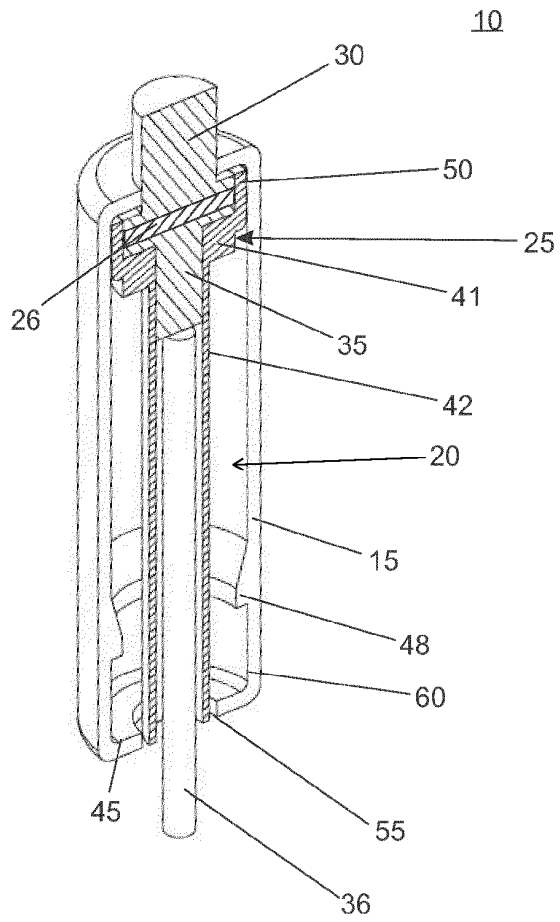


Fig. 5

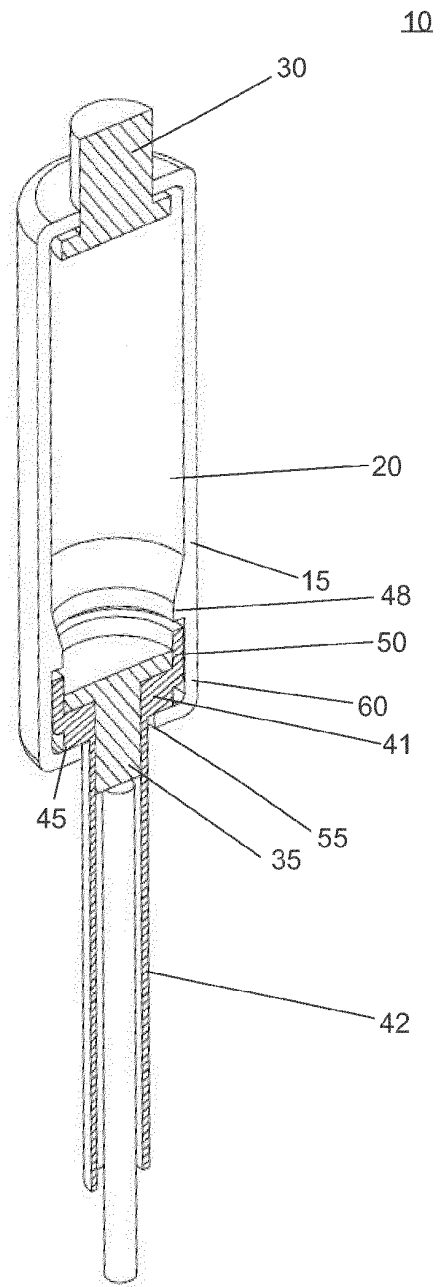


Fig. 6