

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 381 114**

51 Int. Cl.:

H01T 4/04 (2006.01)

H01T 4/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05027579 .1**

96 Fecha de presentación: **16.12.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1677398**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **05.07.2006**

54 Título: **Disposición de protección frente a sobretensiones**

30 Prioridad:
28.12.2004 DE 202004020260 U

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
23.05.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
23.05.2012

73 Titular/es:
**PHOENIX CONTACT GMBH & CO. KG
FLACHSMARKTSTRASSE 8
32825 BLOMBERG, DE**

72 Inventor/es:
**Durth, Rainer y
Schöneberger, Michael**

74 Agente/Representante:
Lehmann Novo, Isabel

ES 2 381 114 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

Disposición de protección frente a sobretensiones

5 La invención se refiere a una disposición de protección frente a sobretensiones para el empleo en el suministro eléctrico, en particular de redes de baja tensión, con un alojamiento, con un primer electrodo, con al menos un segundo electrodo, con una cámara de combustión de arco eléctrico conformada entre los dos electrodos en el interior del alojamiento y con un espacio de chispa para descarga disruptiva conformado entre los dos electrodos, en que al encender el espacio de chispa para descarga disruptiva se produce un arco eléctrico entre los dos electrodos.

10 Circuitos de medida, control, regulación y conmutación eléctricos, en particular sin embargo electrónicos, sobre todo también disposiciones e instalaciones de telecomunicación, son sensibles frente a sobretensiones transitorias, como las que pueden aparecer en particular por descargas atmosféricas, pero también por maniobras de conmutación o cortocircuitos en redes de suministro de energía. Esta sensibilidad ha aumentado en la medida en la que se emplean componentes electrónicos, en particular transistores y tiristores; sobre todo están en riesgo en gran medida por sobretensiones transitorias circuitos integrados empleados crecientemente.

15 Los circuitos eléctricos operan con la tensión especificada para ellos, la tensión nominal, normalmente sin perturbaciones. Esto no es válido cuando aparecen sobretensiones. Se consideran sobretensiones todas las tensiones que están por encima del límite de tolerancia de la tensión nominal. Aquí se incluyen sobre todo también las sobretensiones transitorias, que pueden aparecer por descargas atmosféricas, pero también por maniobras de conmutación o cortocircuitos en redes de suministro de energía y que pueden incorporarse por acoplamiento galvánico, inductivo o capacitivo en circuitos eléctricos. Para proteger entonces frente a sobretensiones transitorias circuitos eléctricos o electrónicos, en particular circuitos de medida, control, regulación y conmutación electrónicos, sobre todo también disposiciones e instalaciones de telecomunicación, donde sea que estén aplicados, han sido desarrolladas disposiciones de protección frente a sobretensiones y son conocidas desde hace más de veinte años.

20 Constituye un componente esencial de la disposición de protección frente a sobretensiones del tipo aquí en consideración al menos un espacio de chispa, que responde para una determinada sobretensión, la tensión de respuesta, y evita con ello que en el circuito protegido por una disposición de protección frente a sobretensiones aparezcan sobretensiones que sean mayores que la tensión de respuesta del espacio de chispa.

30 Se ha expuesto al principio que la disposición de protección frente a sobretensiones conforme a la invención tiene dos electrodos y un espacio de chispa para descarga disruptiva existente o eficaz entre los dos electrodos. En cuanto a un espacio de chispa para descarga disruptiva puede tratarse tanto de un espacio de chispa para descarga disruptiva de aire como también de un espacio de chispa para descarga disruptiva tal que no hay aire, sino otro gas entre los electrodos. Junto a disposiciones de protección frente a sobretensiones con un espacio de chispa para descarga disruptiva hay disposiciones de protección frente a sobretensiones con un espacio de chispa para contorneamiento, en las cuales aparece una descarga progresiva al responder.

35 Las disposiciones de protección frente a sobretensiones con un espacio de chispa para descarga disruptiva tienen, frente a disposiciones de protección frente a sobretensiones con un espacio de chispa para contorneamiento, la ventaja de una mayor resistencia a sobrecorrientes, pero la desventaja de una mayor tensión de respuesta – y que tampoco es particularmente constante –. Por ello, se han propuesto ya diferentes disposiciones de protección frente a sobretensiones con un espacio de chispa para descarga disruptiva, que han sido mejoradas en lo relativo a la tensión de respuesta. En este caso, en la zona de los electrodos o respectivamente del espacio de chispa eficaz para descarga disruptiva entre los electrodos, se han realizado de diferentes maneras elementos auxiliares de encendido, por ejemplo de tal modo que entre los electrodos esté previsto al menos un elemento auxiliar de encendido que desencadene una descarga progresiva, cuyo elemento sobresale al menos parcialmente hacia el espacio de chispa para descarga disruptiva, está realizado a modo de puente y está hecho de material sintético (véanse los documentos DE 41 41 681 A1 o DE 44 02 615 A1).

45 Los elementos auxiliares de encendido anteriormente citados, previstos en las disposiciones de protección frente a sobretensiones conocidas, pueden ser denominados igualmente “elementos auxiliares pasivos”, por el motivo de que no responden “activamente” por sí mismos, sino que responden a través de una sobretensión que aparece en los electrodos principales.

50 A partir del documento DE 198 03 636 A1 es conocida una disposición de protección frente a sobretensiones con dos electrodos, con un espacio de chispa eficaz para descarga disruptiva entre los dos electrodos y con un elemento auxiliar de encendido. En esta disposición de protección frente a sobretensiones, el elemento auxiliar está conformado como “elemento auxiliar activo”, a saber mediante el recurso de que junto a los dos electrodos – denominados ahí electrodos principales – están previstos otros dos electrodos de encendido. Estos dos electrodos de encendido forman un segundo espacio de chispa para descarga disruptiva que sirve como espacio de chispa para encendido. En esta disposición de protección frente a sobretensiones forma parte del elemento auxiliar de encendido, además del espacio de chispa para encendido, también un circuito de encendido con un elemento interruptor de encendido. En caso de aplicación de una sobretensión a la disposición de protección frente a sobretensiones, el circuito de encendido proporciona con el elemento interruptor de encendido una respuesta del

espacio de chispa para encendido. Los dos electrodos de encendido están dispuestos de tal modo con relación a los dos electrodos principales que mediante el hecho de que el espacio de chispa para encendido ha respondido, responde también el espacio de chispa para descarga disruptiva entre los dos electrodos principales.

5 En las formas de realización conocidas, anteriormente descritas, de disposiciones de protección frente a sobretensiones con elementos auxiliares de encendido, los elementos auxiliares de encendido llevan a una tensión de respuesta mejorada, a saber más baja y más constante.

10 En disposiciones de protección frente a sobretensiones del tipo en cuestión – con o sin empleo de un elemento auxiliar de encendido –, al encender el espacio de chispa para descarga disruptiva se produce por el arco eléctrico generado una conexión de baja impedancia entre ambos electrodos. Por esta conexión de baja impedancia fluye primeramente – de forma deseada – la sobrecorriente transitoria a derivar. Cuando está aplicada la tensión de red, sigue entonces sin embargo una corriente secundaria de red indeseada por la conexión de baja impedancia de la disposición de protección frente a sobretensiones, de modo que se que se deseará apagar lo más rápidamente posible el arco eléctrico una vez terminado el proceso de derivación. Una posibilidad para alcanzar este objetivo consiste en aumentar la longitud de arco eléctrico y con ello la tensión de arco eléctrico tras la respuesta del espacio de chispa.

15 Otra posibilidad para apagar el arco eléctrico tras el proceso de derivación consiste en el enfriamiento del arco eléctrico mediante el efecto refrigerante de paredes de material aislante así como mediante el empleo de materiales aislantes que emiten gas. Aquí es necesario un flujo fuerte del gas de apagado, lo que requiere un esfuerzo constructivo elevado.

20 Si en disposiciones de protección frente a sobretensiones del tipo en cuestión está apagado el arco eléctrico, ciertamente la conexión de baja impedancia entre los dos electrodos está primeramente interrumpida, pero el espacio entre los dos electrodos, es decir la cámara de combustión de arco eléctrico, está aún casi completamente llena de plasma. Mediante el plasma existente, la tensión de respuesta entre los dos electrodos es rebajada de tal modo que estando aplicada incluso la tensión operativa puede llegarse a un nuevo encendido del espacio de chispa para descarga disruptiva. Este problema aparece en particular cuando la disposición de protección frente a sobretensiones tiene un alojamiento encapsulado o sólo parcialmente abierto, ya que entonces se evita un enfriamiento o volatilización del plasma a través del alojamiento esencialmente cerrado.

25 Para evitar un nuevo encendido de la disposición de protección frente a sobretensiones, es decir del espacio de chispa para descarga disruptiva, se han tomado hasta ahora diferentes medidas, para apartar de los electrodos de encendido la nube de gas ionizado o enfriarla. En este caso hay que tener sin embargo en cuenta que el plasma caliente no debe ser simplemente expulsado del alojamiento, ya que si no pueden quedar dañadas partes contiguas de la instalación y existe el riesgo de que personas que se encuentran cerca puedan ser heridas por el gas caliente que sale fluyendo a alta presión. Las disposiciones de protección frente a sobretensiones conocidas tienen por ello a menudo varias cámaras, hacia las que el plasma caliente puede escapar tras el encendido o ser activamente impulsado por soplado. En las cámaras puede enfriarse entonces el plasma. Una desventaja de disposiciones de protección frente a sobretensiones que tienen cámaras correspondientes de este tipo consiste sin embargo en que cuando las cámaras deben estar completamente cerradas, son necesarios volúmenes muy grandes, de modo que las dimensiones de la disposición de protección frente a sobretensiones aumentan fuertemente en conjunto.

30 A partir del documento US 3.064.156 A es conocido un aparato de protección frente a sobretensiones descrito al principio, en el que dentro de un alojamiento tubular está dispuesto un cuerpo aislante igualmente tubular, que limita la cámara de combustión y hacia cuyos extremos abiertos sobresalen los dos electrodos. Dentro del cuerpo aislante está encajado un cuerpo de relleno cilíndrico hecho de material aislante, en que en el contorno exterior del cuerpo de relleno está conformada una ranura que se extiende en forma espiral desde uno de los electrodos al otro electrodo en torno al cuerpo de relleno. Además de ello, un electrodo conductor se extiende igualmente en forma espiral en torno al cuerpo de relleno, en que el electrodo conductor está conectado con uno de sus extremos al primer electrodo, mientras que el otro extremo del electrodo conductor está separado del segundo electrodo.

35 Tras el encendido del espacio de chispa del aparato de protección frente a sobretensiones conocido entre el primer electrodo y el segundo extremo separado del electrodo conductor en espiral, el gas existente en la cámara de combustión lleva a que cuando está aplicada la tensión de red un arco eléctrico discurre en forma espiral a lo largo de la ranura conformada en el contorno exterior del cuerpo de relleno. A través de ello, el electrodo conductor en espiral es cortocircuitado, de modo que no es cargado demasiado fuertemente. El gas caliente que fluye a través de la ranura o respectivamente el arco eléctrico existente pueden llevar sin embargo a un daño tanto del cuerpo de relleno como también del cuerpo aislante tubular.

40 La invención tiene entonces como base la tarea de perfeccionar una disposición de protección frente a sobretensiones del tipo descrito al principio de tal modo que se evite de forma aún más fiable la aparición de una corriente secundaria de red y un nuevo encendido del espacio de chispa para descarga disruptiva.

45 Esta tarea es resuelta conforme a la reivindicación 1 en la disposición de protección frente a sobretensiones descrita al principio mediante el recurso de que el alojamiento está conformado en dos partes y las dos partes están

5 dispuestas coaxialmente entre sí, y de que el espacio intermedio entre las dos partes de alojamiento está conformado como canal de salida y refrigeración para el gas ionizado. Mediante la conformación helicoidal del canal de salida y refrigeración, éste tiene una longitud que puede ser varias veces mayor que la longitud del alojamiento. Mediante la prolongación así conseguida del camino de expulsión se consigue un efecto de frenado elevado para el plasma caliente, de modo que la onda de presión que sale del interior del alojamiento hacia fuera es tan pequeña que se evitan daños a las partes contiguas de la instalación.

10 Mediante la conformación helicoidal del canal de salida y refrigeración y el efecto de frenado elevado conseguido con ello para el plasma caliente, el canal de salida y refrigeración puede tener una sección transversal relativamente grande, de modo que se llega a una reducción rápida de la elevada presión en el interior del alojamiento y con ello a una relajación rápida de la presión en la zona interior. Mediante la extracción rápida de la energía térmica encerrada en el alojamiento se evitan daños a los componentes dispuestos en el interior del alojamiento, en particular las partes de material sintético.

15 Conforme a una estructuración particularmente preferida de la disposición de protección frente a sobretensiones conforme a la invención, la parte interior de alojamiento tiene una rosca externa y la parte exterior de alojamiento una rosca interna correspondiente, de modo que en el estado montado final de la disposición de protección frente a sobretensiones la parte interior de alojamiento está atornillada en la parte exterior de alojamiento. Mediante la conformación en dos partes del alojamiento y el aprovechamiento o respectivamente conformación del roscado entre la parte interior de alojamiento y la parte exterior de alojamiento como canal de salida y refrigeración, está disponible una superficie máxima para el enfriamiento del plasma caliente. Además de ello, mediante la realización del canal de salida y refrigeración entre las dos partes de alojamiento se consigue que el plasma caliente no tenga ningún contacto adicional con las partes de material sintético dispuestas por regla general en el interior del alojamiento, con lo cual se impide – como se ha descrito ya anteriormente – un daño a las partes de material sintético y se evita además de ello una elevación adicional de la presión por la emisión de gas en la disociación del material sintético.

20 Para reducir adicionalmente la presión y la temperatura del gas que sale del alojamiento, conforme a una estructuración preferida de la invención está previsto que la rosca exterior de la parte interior de alojamiento y/o la rosca interior de la parte exterior de alojamiento esté parcialmente interrumpida, de modo que entre la parte interior de alojamiento y la parte exterior de alojamiento estén conformadas una o varias cámaras. En estas cámaras, conformadas entre las dos partes de alojamiento, el plasma puede seguir enfriándose, sin que sea necesario para ello un volumen adicional correspondiente en el interior de la disposición de protección frente a sobretensiones. Si las dos partes de alojamiento están hechas de acero, el alojamiento tiene, en comparación con los otros componentes de la disposición de protección frente a sobretensiones, la masa más grande para el almacenamiento intermedio de la energía térmica. Además de ello, el alojamiento de acero tiene, en comparación con las partes de material sintético que sirven para el aislamiento en el interior del alojamiento, una capacidad calorífica considerablemente mayor y una mayor termoestabilidad, de modo que unido a la gran superficie del alojamiento de acero o respectivamente de las dos partes de alojamiento no sólo es posible un buen almacenamiento intermedio de la energía térmica en la zona exterior de la disposición de protección frente a sobretensiones, sino también una transferencia directa de energía al entorno.

25 La conformación en dos partes anteriormente descrita del alojamiento, en que las dos partes de alojamiento están dispuestas coaxialmente entre sí, ofrece además de ello la posibilidad de atornillar entre sí las partes de alojamiento sobre una longitud máxima. A través de ello, junto al alargamiento del camino de expulsión conformado entre la rosca interior de la parte exterior de alojamiento y la rosca exterior de la parte interior de alojamiento, se alcanza también una elevación de la resistencia a la presión de la disposición de protección frente a sobretensiones en particular en dirección axial.

30 Ventajosamente, la absorción de carga por presión del alojamiento puede aumentarse adicionalmente mediante el recurso de que la parte interior de alojamiento tiene un contorno exterior al menos parcialmente cónico y la parte exterior de alojamiento tiene un contorno interior al menos parcialmente cónico, de modo que el atornillamiento entre la parte interior de alojamiento y la parte exterior de alojamiento está realizado cónicamente. Esta conicidad del atornillamiento hace posible una conformación de la parte interior de alojamiento y de la parte exterior de alojamiento de tal modo que las dos partes de alojamiento tienen el máximo grosor de pared por sus extremos apartados entre sí, en los cuales las dos partes de alojamiento deben absorber respectivamente solas la presión. Hacia los otros extremos, por el contrario, el grosor de pared de la parte interior de alojamiento y de la exterior se estrecha, de modo que ahí donde la carga por presión para las distintas partes de alojamiento es menor, también es menor su grosor de pared.

35 Junto al aumento de la máxima resistencia a la presión del alojamiento, mediante la estructuración cónica de las dos partes de alojamiento se consigue también que el alojamiento en conjunto tenga tanto un diámetro interior constante como también un diámetro exterior constante, con lo que puede conseguirse un elevado aprovechamiento del volumen existente y con ello para unos requisitos dados un tamaño pequeño.

En detalle hay entonces una multiplicidad de posibilidades de estructurar y perfeccionar la disposición de protección frente a sobretensiones conforme a la invención. Para ello se hace referencia por un lado a las reivindicaciones

dependientes de las reivindicación 1, y por otro lado a la siguiente descripción de un ejemplo de realización preferido en conexión con el dibujo. En el dibujo muestran

la figura 1 un ejemplo de realización de una disposición de protección frente a sobretensiones conforme a la invención, parcialmente en corte longitudinal,

5 la figura 2 el alojamiento de la disposición de protección frente a sobretensiones conforme a la invención, parcialmente en corte longitudinal, y

la figura 3 una representación en perspectiva de las dos partes de alojamiento de la disposición de protección frente a sobretensiones conforme a la invención, cuando aún no están atornilladas entre sí.

10 La figura 1 muestra un ejemplo de realización de una disposición de protección frente a sobretensiones 1 conforme a la invención, con un alojamiento 2, que está representado en solitario otra vez con más detalle en las figuras 2 y 3. Forman parte de la disposición de protección frente a sobretensiones 1 junto al alojamiento 2 en particular también dos electrodos 3 y 4, en que los dos electrodos 3 y 4 están opuestos entre sí y entre ellos está conformada una cámara de combustión de arco eléctrico 5. La cámara de combustión de arco eléctrico 5 está conformada aquí – lo que no puede deducirse sin embargo de la representación en corte de la figura 1 - de tal modo que une entre sí los dos electrodos 3, 4, en que la cámara de combustión de arco eléctrico 5 discurre sin embargo de forma parcialmente oblicua a la extensión longitudinal de la disposición de protección frente a sobretensiones 1. A través de ello se crea un espacio de descarga o respectivamente un canal de descarga, que discurre oblicuamente a la dirección del campo eléctrico de una tensión de red aplicada, de modo que el espacio a superar por el arco eléctrico entre los dos electrodos 3, 4 tiene una componente transversal al campo eléctrico. Esto lleva a que la tensión eléctrica aplicada a los dos electrodos 3, 4 no puede acelerar ya continuamente desde un electrodo al otro los portadores de carga libres contenidos en la cámara de combustión de arco eléctrico tras el encendido del espacio de chispa para descarga disruptiva, con lo que el arco eléctrico puede ser apagado.

25 Como también tras el apagado del arco eléctrico la cámara de combustión de arco eléctrico 5 aún está llena de plasma caliente, con lo cual la tensión de respuesta entre los dos electrodos 3, 4 es reducida muy fuertemente, de modo que cuando está aplicada la tensión operativa puede llegarse a un nuevo encendido del espacio de chispa para descarga disruptiva, en el alojamiento 2 está conformado un canal de salida y refrigeración 6, a través del que el plasma caliente puede salir de la cámara de combustión de arco eléctrico 5. El canal de salida y refrigeración 6 helicoidal, que está unido a la cámara de combustión de arco eléctrico 5 en el interior del alojamiento 2, está realizada en la disposición de protección frente a sobretensiones 1 conforme a la invención mediante el recurso de que el alojamiento 2 tiene una primera parte interior de alojamiento 7 y una segunda parte exterior de alojamiento 8, en que el espacio intermedio entre las dos partes de alojamiento 7, 8 forma el canal de salida y refrigeración 6.

30 Tanto a partir de la figura 1 como también a partir de la figura 2 y 3 puede deducirse que la parte interior de alojamiento 7 tiene una rosca exterior 9 y la parte exterior de alojamiento 8 una correspondiente rosca interior 10, de modo que la parte interior de alojamiento 7 está atornillada en la parte exterior de alojamiento 8 en el estado montado final – representado en la figura 1 -. Mediante la conformación helicoidal del canal de salida y refrigeración 6, éste tiene una longitud que es considerablemente mayor que la longitud del alojamiento 2 de la disposición de protección frente a sobretensiones 1. A través de ello se consigue dentro del canal de salida y refrigeración 6 un elevado efecto de frenado del plasma caliente, de modo que el canal de salida y refrigeración 6 puede tener una sección transversal relativamente grande, sin que exista el riesgo de que por el gas que sale de la disposición de protección frente a sobretensiones 1 sean dañadas partes contiguas de la instalación o sean heridas personas.

40 Para aumentar adicionalmente el enfriamiento del plasma caliente entre las partes de alojamiento 7 y 8 que están hechas de metal, la rosca exterior 9 de la parte interior de alojamiento 7 está parcialmente interrumpida, de modo que entre la parte interior de alojamiento 7 y la parte exterior de alojamiento 8 están conformadas varias cámaras 11. Por supuesto, también la rosca interior 10 de la parte exterior de alojamiento 8 puede tener alternativa o adicionalmente segmentos libres de rosca correspondientes.

45 La conformación en dos partes del alojamiento, llevada a la práctica mediante las dos partes de alojamiento 7, 8, ofrece la posibilidad de atornillar entre sí las dos partes de alojamiento 7, 8 con sus correspondientes roscas 9, 10 sobre una longitud máxima, a través de lo cual se aumenta también la resistencia a la presión del alojamiento 2 en dirección axial. Aquí, la primera parte interior de alojamiento 7 tiene un contorno exterior esencialmente cónico y la segunda parte exterior de alojamiento 8 tiene un contorno interior correspondientemente cónico, de modo que el atornillamiento entre la parte interior de alojamiento 7 y la parte exterior de alojamiento 8 está realizado en conjunto cónicamente. Como puede deducirse de las representaciones en corte de las figuras 1 y 2, la parte interior de alojamiento 7 y la parte exterior de alojamiento 8 tienen por sus extremos 12, 13 apartados entre sí respectivamente el grosor máximo de pared, mientras que el grosor de pared de la parte interior de alojamiento 7 y de la parte exterior de alojamiento 8 se estrecha respectivamente en dirección al otro extremo 14 o respectivamente 15. Con ello, los dos alojamientos 7, 8 son máximos desde el punto de vista de su grosor de pared en los extremos 12, 13, en los que tienen que absorber respectivamente solos la presión. Mediante la conformación cónica de las dos partes de alojamiento 7, 8 se consigue además de ello que el alojamiento 2 tenga en conjunto tanto un diámetro interior

constante como un diámetro exterior constante, con lo cual y para unos requisitos dados se puede conseguir un tamaño muy pequeño de la disposición de protección frente a sobretensiones 1.

- 5 A partir de la figura 1 puede reconocerse que el interior del alojamiento está revestido con material aislante 16, en que mediante la estructuración del material aislante 16, en cuanto al cual puede tratarse por ejemplo de un material sintético termoplástico, son fijadas las dimensiones de la cámara de combustión de arco eléctrico 5 así como del canal de unión desde la cámara de combustión de arco eléctrico 5 hacia el canal de salida y refrigeración 6. Además de ello, la disposición de protección frente a sobretensiones 1 representada en la figura 1 tiene también un elemento de encendido 17 y un electrodo de encendido 18, que sirven conjuntamente como elemento auxiliar de encendido y mediante los cuales la tensión de respuesta de la disposición de protección frente a sobretensiones 1 – dado el caso
- 10 junto con un elemento interruptor de encendido – puede ser ajustada al valor deseado. Para el establecimiento de contacto eléctrico del primer electrodo 3 dispuesto en el interior del alojamiento 2 está previsto un soporte de electrodos 19, que al igual que el electrodo 4 está aislado eléctricamente del alojamiento 2 mediante una parte aislante 20. A diferencia de los dos electrodos 3, 4, que están hechos por regla general de cobre-wolframio, el soporte de electrodos 19 está hecho predominantemente de latón.
- 15 Mediante la conformación, anteriormente descrita en detalle, del alojamiento 2, en particular la conformación de las dos partes de alojamiento 7 y 8 así como la conformación y el aprovechamiento del atornillamiento entre las dos partes de alojamiento 7, 8 como canal de salida y refrigeración 6, se pone a disposición una disposición de protección frente a sobretensiones 1, en la que se impide de forma aún más fiable la aparición de una corriente secundaria de red indeseada tras el proceso de derivación propiamente dicho y un nuevo encendido del espacio de
- 20 chispa para descarga disruptiva, en que el alojamiento 2 tiene además de ello una resistencia muy elevada a la presión.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Disposición de protección frente a sobretensiones para el empleo en el suministro eléctrico, en particular de redes de baja tensión, con un alojamiento (2), con un primer electrodo (3), con al menos un segundo electrodo (4), con una cámara de combustión de arco eléctrico (5) conformada entre los dos electrodos (3, 4) en el interior del alojamiento (2), y con un espacio de chispa para descarga disruptiva conformado entre los dos electrodos (3, 4), en que al encender el espacio de chispa para descarga disruptiva se produce un arco eléctrico entre los dos electrodos (3, 4), y en que en el alojamiento (2) está conformado al menos un canal de salida y refrigeración (6), a través del cual puede salir el plasma caliente de la cámara de combustión de arco eléctrico (5), en que el canal de salida y refrigeración (6) se extiende en la dirección longitudinal del alojamiento (2) y está conformado helicoidalmente, caracterizada porque el alojamiento (2) está conformado en dos partes y las dos partes de alojamiento (7, 8) están dispuestas coaxialmente entre sí, y porque el espacio intermedio entre las dos partes de alojamiento (7, 8) está conformado como canal de salida y refrigeración (6) para el gas ionizado.
- 10 2. Disposición de protección frente a sobretensiones según la reivindicación 1, caracterizada porque el canal de salida y refrigeración (6) tiene una sección transversal relativamente grande.
- 15 3. Disposición de protección frente a sobretensiones según la reivindicación 1 ó 2, caracterizada porque la primera parte interior de alojamiento (7) tiene una rosca exterior (9) y la segunda parte exterior de alojamiento (8) tiene una rosca interior (10) correspondiente, y porque la parte interior de alojamiento (7) está atornillada en la parte exterior de alojamiento (8).
- 20 4. Disposición de protección frente a sobretensiones según la reivindicación 3, caracterizada porque la rosca exterior (9) de la parte interior de alojamiento (7) y/o la rosca interior (10) de la parte exterior de alojamiento (8) está interrumpida parcialmente, de modo que entre la parte interior de alojamiento (7) y la parte exterior de alojamiento (8) están conformadas una o varias cámaras (11).
- 25 5. Disposición de protección frente a sobretensiones según una de las reivindicaciones 1 hasta 4, caracterizada porque la parte interior de alojamiento (7) tiene un contorno exterior al menos parcialmente cónico y la parte exterior de alojamiento (8) tiene un contorno interior al menos parcialmente cónico, de modo que el atornillamiento entre la parte interior de alojamiento (7) y la parte exterior de alojamiento (8) está realizado cónicamente.
- 30 6. Disposición de protección frente a sobretensiones según la reivindicación 5, caracterizada porque la parte interior de alojamiento (7) y la parte exterior de alojamiento (8) tienen por sus extremos (12, 13) apartados entre sí respectivamente el grosor de pared máximo, y porque el grosor de pared de la parte interior de alojamiento (7) y de la parte exterior de alojamiento (8) se estrecha hacia el otro extremo (14, 15).
- 35 7. Disposición de protección frente a sobretensiones según una de las reivindicaciones 1 hasta 6, caracterizada porque las dos partes de alojamiento (7, 8) están hechas de acero.
8. Disposición de protección frente a sobretensiones según una de las reivindicaciones 1 hasta 7, caracterizada porque la cámara de combustión de arco eléctrico (5) está revestida al menos parcialmente con un material aislante (16) y discurre al menos parcialmente de forma transversal a la extensión longitudinal de la disposición de protección frente a sobretensiones.

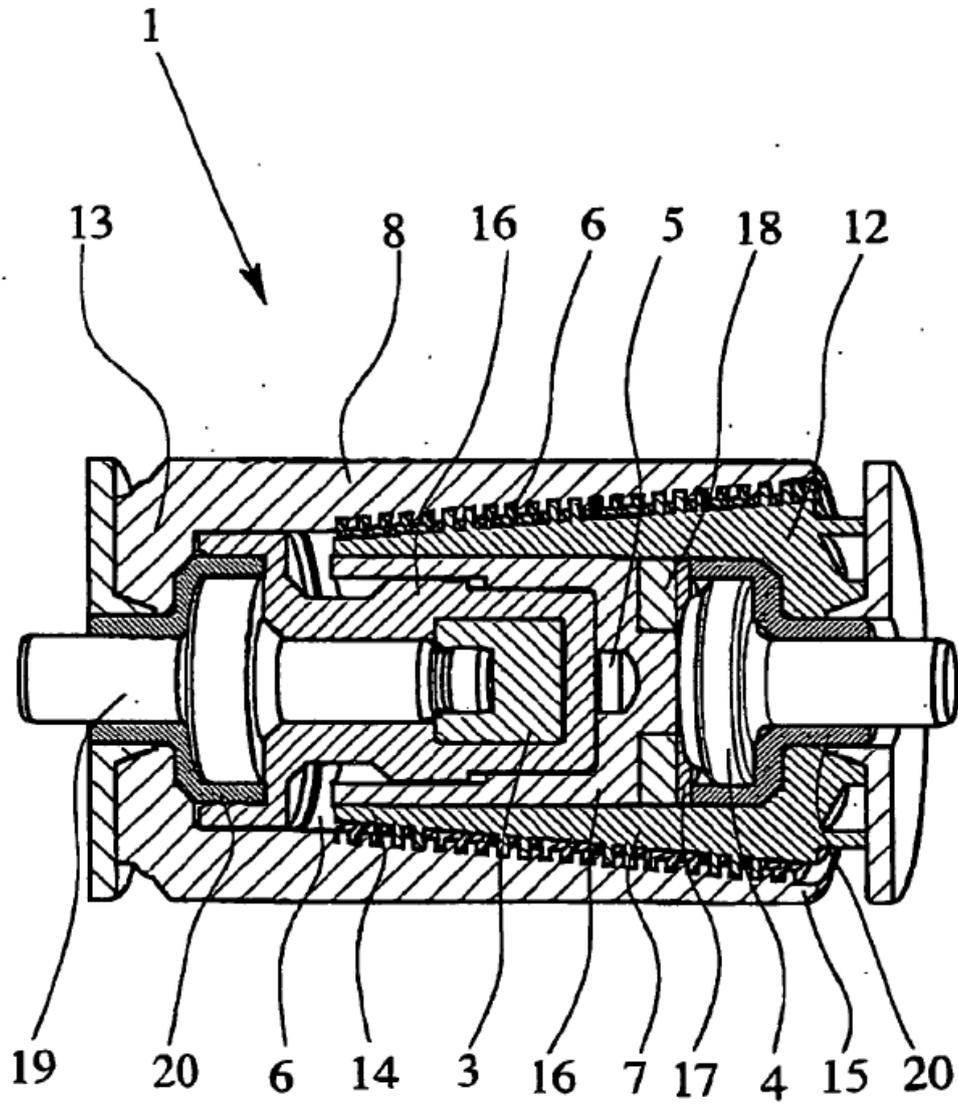


Fig. 1

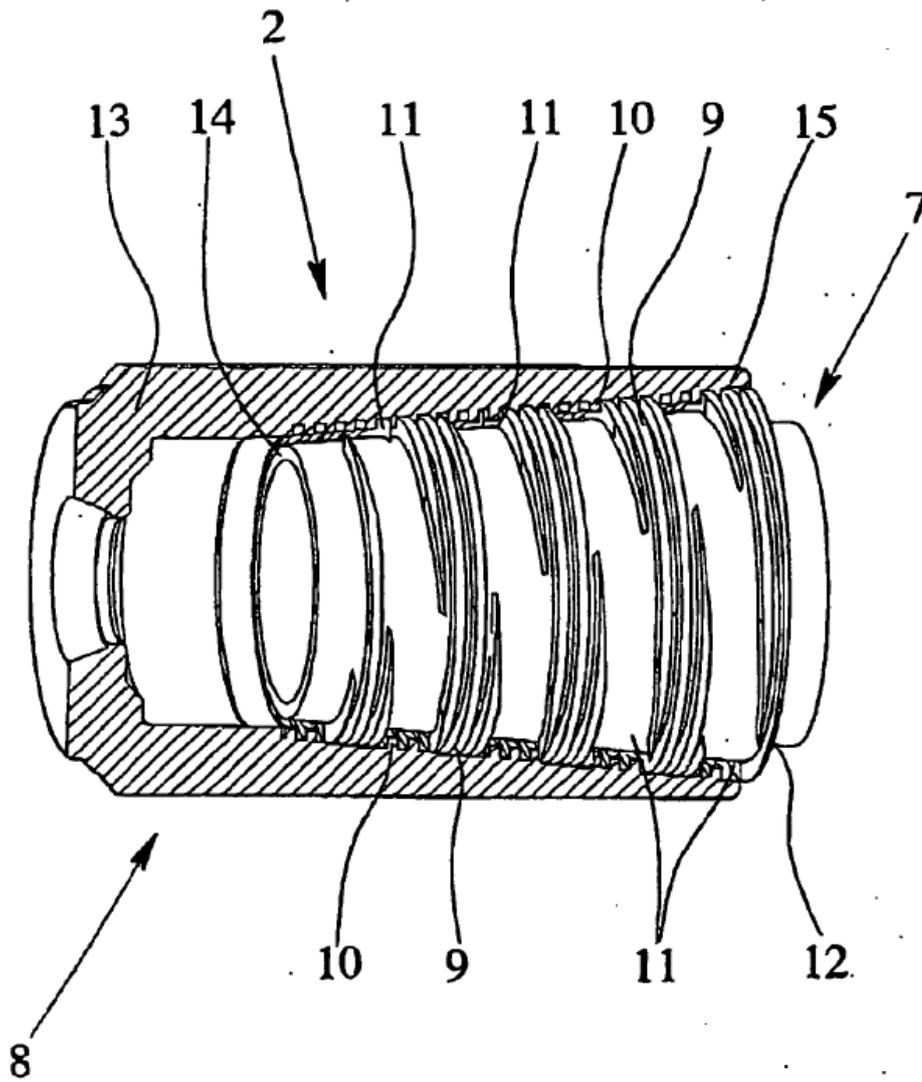


Fig. 2

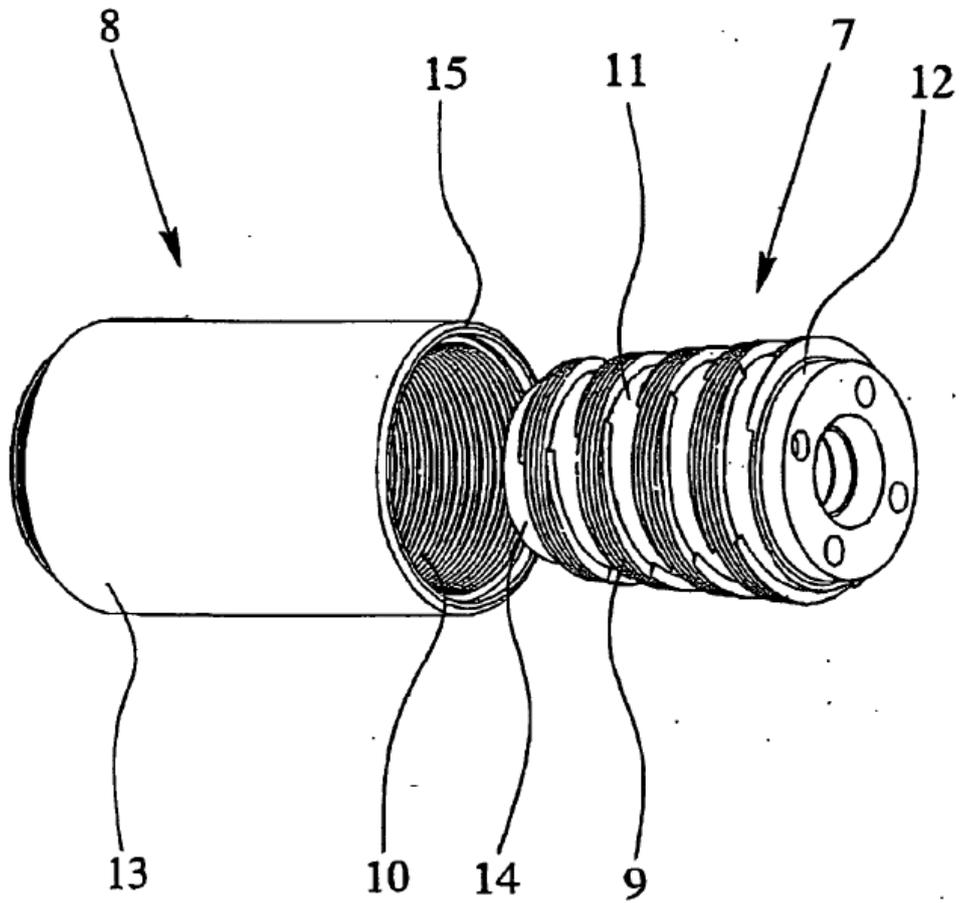


Fig. 3