

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 369 329**

51 Int. Cl.:  
**H01T 1/16** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09009408 .7**

96 Fecha de presentación: **20.07.2009**

97 Número de publicación de la solicitud: **2287984**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **23.02.2011**

54 Título: **DESCARGADOR DE SOBRETENSIÓN.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**29.11.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**29.11.2011**

73 Titular/es:  
**OBO Bettermann GmbH & Co. KG**  
**Huingser Ring 52**  
**58710 Menden**

72 Inventor/es:  
**Schurwanz, Jürgen**

74 Agente: **Lehmann Novo, Isabel**

**ES 2 369 329 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

Descargador de sobretensión.

5 La invención concierne a un descargador de sobretensión con al menos un explosor y un elemento eléctrico conectado en serie con éste, en donde el elemento eléctrico consiste en un componente con dos electrodos entre los cuales está dispuesto un granulado de material eléctricamente conductor que une los electrodos uno con otro en forma eléctricamente conductora, estando rodeado el espacio que contiene el granulado por una envoltura de material aislante resistente a la temperatura.

10 En el estado de la técnica se conocen descargadores de sobretensión, por ejemplo descargadores de corrientes originadas por rayos, que presentan un explosor capacitado para soportar corrientes de rayos con varios explosores conectados en serie. Tales dispositivos se utilizan para evitar daños a consecuencia de la descarga de un rayo u otro caso de sobretensión. Los explosores se utilizan para la compensación de potenciales transitorios, debiendo extinguirse también la corriente residual subsiguiente de la red. Las soluciones utilizadas hasta ahora se basan en que se conectan varios explosores en serie para mejorar el poder de extinción de corrientes residuales. Sin embargo, resulta de esto un aumento indeseado de la tensión de reacción. Cuantos más explosores se conecten en serie tanto mayor será la tensión de reacción del sistema.

15 Para reducir la tensión de reacción y, por tanto, el nivel de protección se puede utilizar, por ejemplo, un control capacitivo de los explosores. Existen aquí también condiciones límite de carácter técnico que incrementan igualmente la tensión de reacción al producirse un aumento del número de explosores. Además, el gasto técnico en circuitos es elevado debido al gran número de explosores y a las medidas de mando adicionales eventualmente necesarias, como, por ejemplo, controladores capacitivos.

20 En los explosores conocidos, al igual que en el descargador de sobretensión según la invención, se tiene que, al producirse la descarga de un rayo, se enciende primero el explosor por efecto de la sobretensión entre PE (conductor de tierra) y los conductores portadores de tensión cuando se ha alcanzado la tensión de reacción del explosor.

25 En el sistema conocido se configura el primer explosor, es decir, el que está conectado directamente al conductor portador de corriente, y se distancian su ánodo y su cátodo formados por los electrodos de tal manera que se consiga una tensión de reacción correspondiente. Cuanto más pequeña sea la distancia de los electrodos tanto más pequeña será la tensión de reacción. En el sistema conocido circula una corriente de cortocircuito después del encendido y en cada explosor siguiente se establece una alta caída de tensión que se va acumulando a causa del gran número de explosores, de modo que, según el número de explosores, la tensión de encendido del arco voltaico es mayor que la tensión de la red, con lo que no se originan ninguna corriente residual en la red.

Respecto del estado de la técnica, se hace referencia, por ejemplo, al documento DE 197 42 302 A1.

35 Se conocen por los documentos US 1159205A y US 2329085A unos dispositivos de sobretensión correspondientes según el preámbulo de la reivindicación 1. En este caso, se ha dispuesto entre los electrodos un granulado de carburo de boro o de carburo de silicio. El granulado está retenido por los electrodos en forma prensada dentro de una envoltura de material aislante por medio de dispositivos adecuados del descargador de sobretensión. Esto corresponde aproximadamente a la forma de realización de varistores (descargadores de óxido de zinc) que ya no presan según el estado actual de la técnica, sino que se aglomeran, con lo que estos representan un elemento compacto.

40 En tales varistores, que se han descrito, por ejemplo, en el documento DE 10 2006 031 229 B3, se calienta el elemento, especialmente el varistor, en el caso de un esfuerzo excesivo como consecuencia de una sobretensión correspondiente. El descargador de sobretensión correspondiente, por ejemplo el varistor, ya no es entonces apto para funcionar y tiene que ser cambiado.

45 Partiendo de este estado de la técnica, la invención se basa en el problema de crear un descargador de sobretensión que forme un sistema con, a ser posible, solamente un explosor y, por tanto, con un comportamiento de reacción correspondiente, y que presente el comportamiento de extinción de corrientes residuales de un explosor múltiple.

Además, se deberán aminorar el coste de instalación y el gasto en componentes eléctricos y electrónicos.

50 Para resolver este problema, la invención propone que el granulado esté dispuesto en un amontonamiento suelto dentro del espacio formado entre los electrodos y la envoltura de material aislante y que el granulado consista en granos o bolas de grafito.

El componente con los dos electrodos y el granulado de material eléctricamente conductor situado entre ellos es de muy bajo ohmiaje ante el flujo de corriente en el caso de un evento de sobretensión. En el caso de un evento de sobretensión, por ejemplo la descarga de un rayo, se encienden muchos pequeños explosores entre los granos del

granulado, de modo que, bajo la carga de corriente correspondiente, se consigue una alta atenuación de la corriente residual de la red a causa de las contratensiones de las numerosas transiciones entre los cuerpos del granulado, con lo que se extingue la corriente residual de la red.

5 Para garantizar la cohesión del componente formado por los electrodos y el granulado conductivo se ha previsto la envoltura de material aislante correspondientemente resistente a la temperatura. En la forma más sencilla hay que conectar un componente de esta clase en serie con un explosor dotado de un nivel de reacción correspondientemente bajo, por ejemplo entre los conductores de fase y los conductores PE de un sistema protegido. El problema se resuelve completamente con esta ejecución, ya que en serie con el explosor único está conectado en forma del componente un elemento que es de muy bajo ohmio ante el flujo de la corriente y que desarrolla durante el flujo de la corriente una alta contratensión o atenuación para hacer posible que el explosor único extinga la corriente residual.

15 Es necesario un amontonamiento suelto para asegurar entre los cuerpos del granulado una distancia que haga posible la formación de pequeños arcos voltaicos entre los granos del granulado. Sin embargo, el amontonamiento dentro del espacio que está rodeado por la envoltura de material aislante ha de ser suficiente para asegurar, en diferentes posiciones del elemento, un contactado del granulado con los electrodos.

Como consecuencia de la utilización de un granulado en forma de granos o bolas de grafito se consigue que no puedan producirse uniones por fusión debido a altas corrientes y/o alto calentamiento.

Se ha previsto para ello preferiblemente que los electrodos presenten salientes que penetren en dicho espacio.

Además, se ha previsto preferiblemente que el granulado presente una granulometría de 0,4 a 1,6 mm.

20 Asimismo, se ha previsto preferiblemente que la envoltura de material aislante consista en cerámica o vidrio.

Respecto del dimensionamiento de la granulometría, es esencial que se proporcione un límite inferior de tal manera que, cuando la granulometría sea muy fina, quede muy poco aire entre las partículas, con lo que posiblemente no se consiga el efecto deseado o sólo se le consiga en grado insuficiente. Se proporciona un límite superior en virtud del cual deberá estar dispuesto un número lo más grande posible de granos del granulado en el espacio correspondiente.

Otros parámetros para ajustar la acción de extinción son el diámetro o la sección transversal de la envoltura de material aislante y la longitud de la envoltura de material aislante junto con el relleno de granulado. Según el tamaño, es decir, el espesor y/o la longitud de la envoltura de material aislante junto con el granulado, se establece una contratensión más pequeña o más grande a través de este componente.

30 Es imaginable también construir el descargador de sobretensión con varios explosores conectados en serie y completar estos con un elemento eléctrico de la clase de construcción indicada en conexión en serie.

Además, se ha previsto preferiblemente que los electrodos consistan en grafito.

Para materializar una forma de construcción especialmente compacta de toda la unidad funcional puede estar previsto que uno de los electrodos del componente forme un electrodo del explosor.

35 En este caso, se ha previsto preferiblemente que esté aplicado sobre el electrodo que forma uno de los electrodos del explosor un aislador de forma anular sobre el cual esté asentado el segundo electrodo del explosor.

Además, se ha previsto preferiblemente que los electrodos del componente y del explosor sean cilíndricos y que la envoltura de material aislante sea un tubo que esté conectado a los electrodos del componente.

40 El aislador de forma anular entre los electrodos del explosor consiste en material termoestable, especialmente PTFE o bien cerámica.

En el dibujo se ilustra la forma de construcción especialmente sencilla del descargador de sobretensión según la invención.

La figura 1 muestra un descargador de sobretensión correspondiente, visto en sección media longitudinal.

45 Este descargador de sobretensión consiste en un explosor 1 que está conectado, a través de conductores de conexión, a, por ejemplo, un conductor de fase en I y a un conductor PE en II de una red de tensión alterna. En serie con el explosor está conectado un elemento eléctrico. Este elemento está constituido por un componente 2 con dos electrodos 3, 4, entre los cuales está dispuesto un granulado 5 de material eléctricamente conductivo, por medio del cual están unidos los electrodos 3, 4 uno con otro en forma eléctricamente conductora. El espacio que contiene el granulado 5 está rodeado por una envoltura 6 de material aislante resistente a la temperatura.

50 El granulado 5 está dispuesto en amontonamiento suelto dentro del espacio formado entre los electrodos 3, 4 y la

5 envoltura 6 de material aislante. Preferiblemente, los electrodos 3, 4 presentan unos salientes 7, 8 que penetran en dicho espacio para asegurar en cualquier posición de uso del elemento un contactado de los electrodos 3, 4 con los constituyentes del granulado 5. El granulado consiste en partículas esféricas o granulares, preferiblemente granos de grafito o bolas de grafito, prefiriéndose una granulometría del orden de magnitud de 0,4 a 1,6 mm. La envoltura 6 de material aislante consiste en cerámica o vidrio, mientras que los electrodos 3, 4 son de grafito. En el ejemplo de realización un electrodo 3 del componente 2 forma un electrodo del explosor, cuyo otro electrodo está indicado en 9. Entre el electrodo 3, que forma un electrodo del componente 2 y es también un electrodo del explosor 1, y el electrodo 9 está dispuesto un aislador 10 preferiblemente de forma anular, por ejemplo de PTFE. Gracias a la distancia entre los electrodos 9 y 3 se puede ajustar a la medida deseada el comportamiento de encendido del explosor 1. El comportamiento de extinción viene determinado solamente por el componente 2, el cual, de acuerdo con su destino, puede ser adaptado en diámetro y/o en longitud a un comportamiento de extinción, con lo que se consigue una cantidad y distribución correspondientes de granulado 5.

El electrodo 9 es también preferiblemente de grafito.

15 En el ejemplo de realización los electrodos 3 y 4, juntamente con la envoltura 6 de material aislante, forman un elemento cerrado unido consigo mismo que incluye o circunda al granulado 5.

El descargador de sobretensión según la invención tiene una pequeña tensión de reacción, estableciéndose durante el encendido pasante una alta contratensión, ya que en los gránulos del granulado 5 se forman muchos pequeños explosores por saltos de chispa. Sin embargo, no se perjudica ni se eleva así la tensión de reacción del explosor 1.

20 La invención no se limita al ejemplo de realización, sino que puede ser variada de múltiples formas dentro del ámbito de la descripción.

Todas la nuevas características individuales y combinadas reveladas en la descripción y/o en el dibujo se consideran esenciales para la invención.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Descargador de sobretensión con al menos un explosor (1) y un elemento eléctrico conectado en serie con éste, en donde el elemento eléctrico consiste en un componente (2) con dos electrodos (3, 4), entre los cuales está dispuesto un granulado (5) de material eléctricamente conductor que une los electrodos (3, 4) uno con otro en forma eléctricamente conductora, estando rodeado el espacio que contiene el granulado (5) por una envoltura (6) de material aislante resistente a la temperatura, **caracterizado** porque el granulado (5) está dispuesto en amontonamiento suelto dentro del espacio formado entre los electrodos (3, 4) y la envoltura (6) de material aislante, y porque el granulado (5) consiste en granos o bolas de grafito.
- 10 2. Descargador de sobretensión según la reivindicación 1, **caracterizado** porque los electrodos (3, 4) presentan unos salientes (7, 8) que penetran en dicho espacio.
3. Descargador de sobretensión según cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, **caracterizado** porque el granulado (5) consiste en partículas esféricas.
4. Descargador de sobretensión según cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, **caracterizado** porque el granulado (5) consiste en partículas granulares.
- 15 5. Descargador de sobretensión según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque el granulado (5) presenta una granulometría de 0,4 a 1,6 mm.
6. Descargador de sobretensión según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** porque la envoltura (6) de material aislante consiste en cerámica o vidrio.
- 20 7. Descargador de sobretensión según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado** porque los electrodos (3, 4) consisten en grafito.
8. Descargador de sobretensión según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado** porque un electrodo (3) del componente (2) forma un electrodo del explosor (1).
- 25 9. Descargador de sobretensión según la reivindicación 8, **caracterizado** porque está aplicado sobre el electrodo (3) que forma uno de los electrodos del explosor (1) un aislador anular (10) sobre el cual está asentado el segundo electrodo (9) del explosor (1).
10. Descargador de sobretensión según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado** porque los electrodos (3, 4, 9) del componente (2) y del explosor (1) son cilíndricos y la envoltura (6) de material aislante es un tubo que está conectado a los electrodos (3, 4) del componente.

