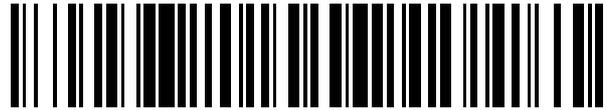


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 549 433**

51 Int. Cl.:

B23K 11/11 (2006.01)
H01H 33/668 (2006.01)
B23K 15/00 (2006.01)
B23K 20/10 (2006.01)
B23K 26/20 (2014.01)
B23K 26/32 (2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.04.2008 E 08749519 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.08.2015 EP 2140468**

54 Título: **Método para fijar un rarefactor a un tubo interruptor de vacío, así como tubo interruptor de vacío**

30 Prioridad:

24.04.2007 DE 102007020238

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

28.10.2015

73 Titular/es:

**SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)
WITTELSBACHERPLATZ 2
80333 MÜNCHEN, DE**

72 Inventor/es:

**SCHÜMANN, ULF y
SPÖRER, HENRYK**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 549 433 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

Método para fijar un rarefactor a un tubo interruptor de vacío, así como tubo interruptor de vacío

5 La presente invención hace referencia a un método para fijar un rarefactor (getter) utilizando un elemento constructivo fabricado en cobre para un tubo interruptor de vacío, así como un tubo interruptor de vacío con un rarefactor que se encuentra fijado a un elemento constructivo del tubo interruptor de vacío a través de soldadura.

10 Los tubos interruptores de vacío contienen un contacto fijo y un contacto que se desplaza de forma axial, los cuales están rodeados por un compartimento de vacío. Para asegurar la calidad del vacío en el interior de la carcasa del tubo interruptor de vacío es habitual disponer un rarefactor dentro de la carcasa. Dicho rarefactor se utiliza para absorber gases que se producen durante el funcionamiento del tubo interruptor de vacío y que pueden perjudicar la calidad del vacío. Los rarefactores conocidos presentan un soporte a base de una lámina de chapa niquelada sobre el cual se coloca el material del rarefactor, como circonio- aluminio o circonio- titanio, donde el mismo se encuentra fijado en una pieza de construcción metálica del tubo interruptor de vacío, por ejemplo en el blindaje principal o en una brida del extremo. Generalmente uno o varios rarefactores se encuentran dispuestos en una lámina de chapa niquelada como campos rarefactor, donde dichas láminas de chapa están fijadas a través de soldadura por puntos en un blindaje o en una brida del extremo del tubo interruptor de vacío.

15 Por la solicitud DE 198 07 615 C 2 se conoce un tubo interruptor de vacío que se encuentra diseñado de manera que la fijación de un dispositivo de rarefactor en una pieza de metal es posible independientemente de la combinación de los materiales. Para ello, en el tubo interruptor de vacío conocido, la pieza de metal que soporta el dispositivo de rarefactor está provista de una ranura, donde la pieza de chapa se inserta en la ranura y se fija a través de grabados del borde de la ranura.

20 En la solicitud DE 299 01 111 U 1 se describe un tubo interruptor de vacío, en donde se sugiere una fijación puramente mecánica del rarefactor en un blindaje del tubo interruptor de vacío, de manera que la fijación del rarefactor se efectúa en forma de un anillo cerrado del rarefactor. De este modo, la fijación del rarefactor tiene lugar preferentemente a través de una deformación mecánica del blindaje después de la colocación y de la fijación en posición del anillo del rarefactor sobre el blindaje.

25 La fijación de un rarefactor a través de una deformación mecánica de un elemento constructivo es costosa. No es posible una unión directa a través de soldadura con elementos de construcción de cobre, considerada como conveniente, ya que el cobre, debido a su buena conductividad térmica, disipa demasiado rápido la energía que se produce durante el soldado.

30 A partir del estado del arte mencionado, es objeto de la presente invención crear un método, así como un tubo interruptor de vacío, en donde la fijación del rarefactor pueda efectuarse también a través de soldadura, sin deformaciones mecánicas, cuando el elemento constructivo se compone de cobre o presenta una elevada proporción de cobre.

35 De acuerdo con la invención, dicho objeto se alcanzará según la reivindicación 1, donde la superficie del elemento constructivo proporcionada para la fijación del rarefactor, como soporte para el rarefactor, está provista de una capa intermedia de un metal eléctrica y térmicamente mal conductor, y a continuación el rarefactor es soldado en el material compuesto formado a través de la capa intermedia.

40 Preferentemente, la fijación se produce a través de soldadura por puntos. De este modo, se ha demostrado que ya un grosor reducido de la capa de 0,1 mm es suficiente cuando como capa intermedia se utiliza una capa de CrNi. Las capas intermedias de metal eléctrica y térmicamente mal conductor, dependiendo por ejemplo de las propiedades del material, pueden aplicarse a través de platinizado, galvanizado o pulverización catódica.

Como material para el rarefactor pueden utilizarse los materiales típicos de rarefactores, o una aleación metálica, como ZrAl, ZrTi, ZrAlTi, ZrVFeTi o MoTi

45 Un soldado del rarefactor sobre el elemento constructivo de cobre provisto de una capa intermedia es posible a través de soldadura por puntos. También es posible realizar la unión por soldadura a través de soldadura láser, soldadura por haz de electrones, soldadura de resistencia o soldadura ultrasónica.

50 De acuerdo con la invención, un tubo interruptor de vacío según la reivindicación 9, con un elemento constructivo fabricado utilizando cobre, en donde se encuentra fijado un rarefactor, se caracteriza porque en el área de fijación del rarefactor el mismo está provisto de una capa intermedia que permite una soldadura de un metal eléctrica y térmicamente mal conductor.

A continuación se explican en detalle ejemplos de ejecución de la invención, mediante los dibujos. Las figuras muestran:

Figura 1: una representación esquemática de un tubo interruptor de vacío con diversas piezas de construcción, en donde se encuentran soldados rarefactores, y

5 Figura 2: una representación ampliada de la serie de capas en el área de un rarefactor soldado.

En la figura 1 se representa esquemáticamente un tubo interruptor de vacío 1 con sus elementos de construcción fundamentales, en una vista en sección. El tubo interruptor de vacío 1 dispone de un conductor 3 fijo con una pieza de contacto 5 fija y de un conductor 7 móvil con una pieza de contacto 9 móvil. En la figura 1, el tubo interruptor de vacío se representa en su posición abierta. Las piezas de contacto 5, 9 se componen generalmente de cobre-cromo
10 y están dispuestas de forma alineada una con otra en una cámara cilíndrica de interrupción de vacío 11.

La cámara de interrupción de vacío 11 está cerrada en dirección axial por una primera pieza de cubierta 13 y una segunda pieza de cubierta 15. En el ejemplo de ejecución mostrado en la figura 1, entre las piezas de cubierta 13, 15 se encuentra un primer cuerpo de aislamiento 17 cilíndrico y un segundo cuerpo de aislamiento 19 cilíndrico. Los cuerpos de aislamiento 17, 19 cilíndricos están unidos uno con el otro de forma hermética al vacío, con la ayuda de un disco anular 21. El disco anular 21 sirve también como soporte para un blindaje amortiguador 23 cilíndrico, a través del cual los cuerpos de aislamiento 17 y 19 están blindados con respecto a las piezas de contacto 5 y 9. Tal como se observa además en la figura 1, en los extremos de los cuerpos de aislamiento 17, 19 cilíndricos que se orientan desde el blindaje amortiguador 23, se encuentran dispuestos blindajes del extremo 25.
15

El conductor 7 móvil está hermetizado de forma resistente al vacío, con la ayuda de un fuelle de metal 27, de forma móvil con respecto a la segunda pieza de cubierta 15, donde un cojinete 29 sirve para el guiado axial del conductor 7 móvil. Preferentemente, el fuelle de metal 27 se encuentra rodeado por un capuchón de fuelle 31 cilíndrico.
20

Como material para el cuerpo de aislamiento 17 y 19 se utiliza generalmente cerámica. Las piezas de la cubierta 13 y 15 pueden estar realizadas de acero fino. Para el conductor 3 fijo y el conductor 7 móvil se emplea generalmente cobre, el cual se caracteriza por su elevada conductividad eléctrica. También el blindaje amortiguador 23, los blindajes del extremo 25 y el capuchón de fuelle 31 se fabrican usualmente de cobre o de un material que contiene cobre.
25

Si la primera pieza de cubierta 13 y la segunda pieza de cubierta 15 se componen de acero fino es posible unir de forma sencilla mediante soldadura por puntos el rarefactor 33 necesario en los tubos interruptores de vacío con una de las piezas de cubierta 13, 15 El rarefactor 33 representado ampliado en sección en la figura 2 se compone de una lámina de chapa 34 niquelada que está revestida de un material del rarefactor 36. Como material para el rarefactor pueden utilizarse los materiales típicos de rarefactores, o una aleación metálica, como ZrAl, ZrTi, ZrAlTi, ZrVFeTi o MoTi.
30

Una soldadura por puntos entre el rarefactor 33 y la pieza de cubierta 13 ó 15 no es posible de forma sencilla si las piezas de cubierta 13, 15 se componen de cobre, debido a que el cobre disipa de forma particularmente rápida el calor necesario durante el soldado y, en el caso de la soldadura eléctrica, impide una generación suficiente de calor de joule debido a la reducida resistencia eléctrica.
35

Como ejemplo de una fijación del rarefactor se representa en la figura 2 la primera pieza de cubierta 13 con el rarefactor 33 colocado, ampliado en una vista en sección. La pieza de cubierta 13 se compone de cobre y está provista de una capa intermedia 35 de un metal eléctrica y térmicamente mal conductor. La capa intermedia 35 se compone principalmente de un acero fino CrNi, de CrNi, Ni, Cr, Fe, Cu, Mg, Al, W o de aleaciones de esos metales. Los materiales especialmente adecuados se caracterizan porque el producto de su conductividad eléctrica y su conductividad térmica es menor que 0,125 veces que ese producto para el cobre. Debido a que el rarefactor 33 no se encuentra directamente en contacto con la primera pieza de cubierta 13 de cobre, sino que se encuentra presente un material compuesto y la capa intermedia 35, es posible unir el rarefactor 33 con la primera pieza de cubierta 33 compuesta por cobre a través de soldadura, en particular a través de soldadura por puntos.
40
45

El material compuesto de cobre y acero fino, representado en la figura 2, puede estar fabricado preferentemente a través de platinizado. En función del material utilizado es posible aplicar la capa intermedia 35 a través de galvanizado o de pulverización catódica. El grosor de la capa, de una capa intermedia 35 de acero fino CrNi, asciende de 0,01 a 1 mm, preferentemente a 0,1 mm.

Para fijar el rarefactor 33 es suficiente con que la capa intermedia 35 esté conformada sólo en las áreas en donde debe efectuarse una soldadura por puntos con el rarefactor 33. De este modo, no es necesario fabricar cada vez el elemento constructivo en su totalidad, y en particular la primera pieza de cubierta 13 en su totalidad, con una capa
50

ES 2 549 433 T3

intermedia 35. Más bien, basta con proporcionar una capa intermedia 35 en el área del elemento constructivo en donde debe ser fijado el rarefactor 33.

5 El área de la capa intermedia 35 se distingue por una resistencia óhmica lo suficientemente elevada y una conductividad térmica reducida desde el cobre usualmente utilizado, para posibilitar de este modo una soldadura por puntos, soldadura láser, soldadura por haz de electrones, soldadura de resistencia o soldadura ultrasónica.

10 A través de la utilización de una capa intermedia 35, cuya conductividad eléctrica y térmica es esencialmente menor que la del cobre o que la de una aleación de cobre, es de este modo posible colocar el rarefactor 33, necesario en un tubo de interrupción de vacío, a través de soldadura en cualquier elemento constructivo que esencialmente se compone de cobre. De este modo, utilizando la capa intermedia 35 es posible no limitarse a uniones por soldadura con materiales de acero fino.

Mediante la representación esquemática del tubo de interrupción de vacío 1 en la figura 1 pueden mostrarse una serie de elementos de construcción que también son adecuados para un soldado con un rarefactor cuando se utiliza una capa intermedia 35 del modo antes explicado.

15 En la figura 1, de forma adicional con respecto al rarefactor 33, se ilustra en particular la disposición de un rarefactor 33 soldado por punto en el lado del blindaje amortiguador 23 cilíndrico que se orienta desde las piezas de contacto 5, 9. También es posible fijar un rarefactor 45 a través de soldadura por puntos en el lado interno del blindaje amortiguador 23 compuesto por cobre cuando el blindaje amortiguador 23 cilíndrico ha sido revestido en el área del rarefactor 45, por ejemplo a través de platinizado, con una capa intermedia 35 delgada, del modo antes explicado.

20 La utilización de una capa intermedia 35 permite también la soldadura por puntos de un rarefactor 47 sobre el lado externo de los blindajes del extremo 25 compuestos por cobre, así como del rarefactor 49 sobre el lado interno de los blindajes del extremo 25.

25 Si el capuchón de fuelle 31 no se compone de un material soldable, sino de cobre, a través de la capa intermedia 35 antes descrita puede prepararse un capuchón de fuelle 31 compuesto por cobre, de manera que el mismo pueda unirse a través de soldadura por puntos sobre su lado externo, con un rarefactor 46 o, sobre su lado interno, con un rarefactor 51.

Puesto que el conductor 3 fijo y el conductor 7 móvil se componen de cobre macizo, usualmente no es posible soldar rarefactores con esos conductores. Sin embargo, si se platinizan al menos áreas reducida de los conductores 3 y 7 con una capa intermedia 35, en particular de CrNi, es posible colocar también un rarefactor 48 en un conductor 3 fijo compuesto por cobre macizo o un rarefactor 50 en un conductor 7 móvil, a través de soldadura por puntos.

30 Naturalmente no es necesario colocar rarefactores en todos los puntos antes descritos como ejemplos de ejecución. Más bien, la utilización de capas intermedias 35 de la clase antes descrita permite colocar rarefactores en uno o varios puntos dentro de un tubo interruptor de vacío, los cuales hasta el momento no permitían una fijación a través de soldadura.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Método para fijar un rarefactor (33, 43, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51) en un elemento constructivo (3, 7, 13, 15, 23, 25, 31), fabricado utilizando cobre, de un tubo interruptor de vacío, caracterizado porque la superficie del elemento constructivo (3, 7, 13, 15, 23, 25, 31) proporcionada para la fijación del rarefactor, como soporte para el rarefactor, está provista de una capa intermedia (35) de un metal eléctrica y térmicamente mal conductor, y a continuación el rarefactor (33, 43, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51) es soldado en el material compuesto formado a través de la capa intermedia (35).
2. Método según la reivindicación 1, caracterizado porque la fijación se efectúa a través de soldadura por puntos.
- 10 3. Método según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque la capa intermedia (35) en el elemento constructivo (3, 7, 13, 15, 23, 25, 31) es producida con un grosor del revestimiento de 0,01 a 1 mm, preferentemente de 0,1 mm.
4. Método según la reivindicación 1 a 3, caracterizado porque la capa intermedia (35) puede producirse a través de platinizado, galvanizado o pulverización catódica.
- 15 5. Método según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el material del rarefactor (33) es colocado sobre un soporte en base a una lámina de chapa.
6. Método según la reivindicación 5, caracterizado porque la lámina de chapa está fabricada de chapa de hierro niquelada.
- 20 7. Método según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque para el rarefactor (33, 43, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51) se utiliza como material del rarefactor titanio o una aleación metálica, como ZrAl, ZrTi, ZrAl- Ti, ZrVFeTi o MoTi.
8. Método según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la soldadura se efectúa a través de soldadura por puntos, soldadura láser, soldadura por haz de electrones, soldadura de resistencia o soldadura ultrasónica.
- 25 9. Tubo interruptor de vacío (1) con un elemento constructivo (3, 7, 13, 15, 23, 25, 31), en donde se encuentra fijado un rarefactor (33, 43, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51), caracterizado porque el elemento constructivo se fabrica utilizando cobre y en el área de fijación del rarefactor (33, 43, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51) está provisto de una capa intermedia (35) que permite una soldadura y que forma un material compuesto, de un metal eléctrica y térmicamente mal conductor, y porque el rarefactor está fijado mediante soldadura.
- 30 10. Tubo interruptor de vacío (1) según la reivindicación 9, caracterizado porque en el área de la fijación del rarefactor (33, 43, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51) se proporciona un material compuesto de cobre y acero fino CrNi.

