

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 808 339**

51 Int. Cl.:

H01H 33/662 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.09.2017 PCT/EP2017/072178**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.03.2018 WO18054677**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.09.2017 E 17761513 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.05.2020 EP 3491656**

54 Título: **Interruptor de vacío**

30 Prioridad:

23.09.2016 DE 102016218316

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

26.02.2021

73 Titular/es:

**SIEMENS ENERGY GLOBAL GMBH & CO. KG
(100.0%)**

**Otto-Hahn-Ring 6
81739 München, DE**

72 Inventor/es:

JÄNICKE, LUTZ-RÜDIGER

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 808 339 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

Interruptor de vacío

La presente invención hace referencia a un interruptor de vacío.

5 En particular, la invención hace referencia a interruptores de vacío que están diseñados como interruptores de exteriores. Un interruptor de vacío según el concepto general de la reivindicación 1, como se conoce, por ejemplo, de la solicitud WO 03/071567 A1, presenta un tubo de vacío en el cual elementos de conmutación se pueden mover entre sí. Los tubos de vacío presentan una baja resistencia a la flexión mecánica y, por lo tanto, deben protegerse y sostenerse adecuadamente, especialmente, cuando se utilizan en interruptores de exteriores.

10 El objeto de la presente invención consiste en especificar un interruptor de vacío, que esté mejorado, particularmente, con respecto al soporte del tubo de vacío.

Dicho objeto se resuelve, conforme a la presente invención, mediante las características de la reivindicación 1.

Las configuraciones ventajosas de la presente invención son objeto de las reivindicaciones relacionadas.

15 Un interruptor de vacío conforme a la invención comprende dos bases que están separadas una de la otra; un tubo de vacío dispuesto entre las bases y conectado con ambas bases; un primer elemento de conmutación dispuesto en el tubo de vacío; un segundo elemento de conmutación que se puede mover entre una primera posición de conmutación en la cual está en contacto galvánico con el primer elemento de conmutación, y una segunda posición de conmutación en la cual está separado del primer elemento de conmutación; y múltiples elementos de soporte en forma de barra que presentan respectivamente una primera sección final conectada con una primera base, y una segunda sección final conectada con la segunda base, de modo que las bases y los elementos de soporte conforman una jaula de soporte que rodea y soporta al tubo de vacío.

20 Por lo tanto, la invención prevé que el tubo de vacío esté soportado por una jaula de soporte que se conforma a partir de las bases y los elementos de soporte. La jaula de soporte protege ventajosamente el tubo de vacío contra cargas mecánicas. De esta manera, un interruptor de vacío conforme a la invención es ventajosamente adecuado, en particular, como interruptor exterior. De manera ventajosa, así, se prescinde de una instalación del tubo de vacío en un aislador hueco que lo protege, como es el caso en muchos interruptores de vacío exteriores convencionales.

25 Una configuración de la invención prevé que los elementos de soporte se extiendan oblicuamente con respecto a un eje longitudinal del tubo de vacío. La resistencia mecánica de la jaula de soporte conformada por los elementos de soporte y las bases se puede aumentar ventajosamente mediante el trazado de los elementos de soporte oblicuamente con respecto al eje longitudinal del tubo de vacío.

30 Otra configuración de la invención prevé que los elementos de soporte estén dispuestos cruzados entre sí. Mediante una disposición de intersección de los elementos de soporte también puede aumentar ventajosamente la resistencia mecánica de la jaula de soporte conformada por los elementos de soporte y las bases.

35 Otra configuración de la invención prevé que los elementos de soporte estén fabricados de un material eléctricamente aislante. De esta manera, se evita de manera ventajosa que los elementos de soporte transmitan tensiones o corrientes eléctricas entre las bases.

Otra configuración de la invención prevé que la primera base esté conectada de manera rígida con el primer elemento de conmutación. De esta manera, la primera base actúa ventajosamente como soporte del primer elemento de conmutación.

40 Otra configuración de la invención prevé que la segunda base presente una entalladura de base a través de la cual el segundo elemento de conmutación es guiado desde un espacio de gas rodeado por la segunda base y se proyecta en el tubo de vacío. De esta manera, la segunda base también actúa ventajosamente como guía del segundo elemento de conmutación.

45 Otra configuración de la invención prevé un fuelle dispuesto en el tubo de vacío. Un primer extremo de fuelle está fijado al segundo elemento de conmutación. Un segundo extremo de fuelle está fijado a un piso del tubo de vacío que descansa en la segunda base y encierra una entalladura de piso en el piso del tubo de vacío que se corresponde a la entalladura de la base en la segunda base. El fuelle sella ventajosamente el interior del tubo de vacío con respecto al espacio de gas.

5 Otra configuración de la invención prevé una junta de estanqueidad dispuesta entre el piso del tubo de vacío y la segunda base. La junta de estanqueidad es, por ejemplo, una junta tórica que se inserta en un rebaje que se extiende de manera anular alrededor de la entalladura de la base en una superficie de base de la segunda base en el lado del tubo de vacío. La junta sella ventajosamente la zona entre el piso del tubo de vacío y la segunda base contra el escape de gas del espacio de gas.

10 Otra configuración de la invención prevé un revestimiento aislante que recubre el tubo de vacío y las dos bases. El revestimiento aislante protege ventajosamente el interruptor de vacío contra las influencias ambientales, en particular, cuando el interruptor de vacío se usa como interruptor de exteriores. Ya que el tubo de vacío está soportado y protegido por la jaula de soporte conformada por los elementos de soporte y las bases, el revestimiento aislante no necesita cumplir una función que soporte y proteja el tubo de vacío y, por lo tanto, se puede diseñar y configurar de manera relativamente sencilla.

Otra configuración de la presente invención prevé que los elementos de soporte se extiendan a través del revestimiento aislante. De esta manera, el revestimiento aislante puede descansar directamente sobre el tubo de vacío, por lo cual no se necesita un gas aislante adicional en la zona alrededor del tubo de vacío.

15 Otra configuración de la invención prevé que el revestimiento aislante esté fabricado, al menos en gran parte, de un material eléctricamente aislante. Allí, al material eléctricamente aislante del revestimiento aislante se pueden añadir componentes de efecto resistivo y/o componentes de efecto capacitivo. Esto hace posible influir en el campo eléctrico generado por el interruptor de vacío agregando componentes resistivos y/o componentes capacitivos al material eléctricamente aislante del revestimiento aislante en una o más zonas del revestimiento aislante.

20 Otra configuración de la invención prevé al menos un electrodo de control que está dispuesto en un lado externo del tubo de vacío o de una base. Esto también puede influir ventajosamente en el campo eléctrico generado por el interruptor de vacío.

25 Las propiedades, características y ventajas de la presente invención, arriba mencionadas, así como la forma en la que las mismas se consiguen, se clarifican y deducen en relación con la siguiente descripción de los ejemplos de ejecución, los cuales se explican en detalle en relación con un dibujo. En este sentido, la única figura muestra una representación en corte esquemática de un interruptor de vacío 1.

El interruptor de vacío 1 comprende dos bases separadas una de la otra 3, 5, un tubo de vacío 7, dos elementos de conmutación 9, 11, dos bridas de fijación 13, 15, múltiples elementos de soporte en forma de barra 17, un fuelle 19, una junta de estanqueidad 21, un revestimiento aislante 23 y una pluralidad de electrodos de control 25.

30 El tubo de vacío 7 está dispuesto entre las bases 3, 5 y conectado con ambas bases 3, 5.

Cada base 3, 5 está diseñada esencialmente como un cilindro hueco, cuyo eje de cilindro coincide con un eje longitudinal 26 del interruptor de vacío 1 y cuyo extremo opuesto al tubo de vacío 7 está abierto y presenta una brida de base anular 27, 29 que se proyecta hacia el exterior.

35 El extremo de una primera base 3 orientado al tubo de vacío 7 está realizado cerrado. En dicho extremo, del lado del tubo de vacío, está dispuesto un primer elemento de conmutación 9 que se extiende a lo largo del eje longitudinal 26 en el tubo de vacío 7.

La segunda base 5 rodea un espacio de gas 31. El extremo de la segunda base 5 orientado al tubo de vacío 7 presenta una entalladura de base 33 a través de la cual es guiado un segundo elemento de conmutación 11 y se proyecta desde el espacio de gas 31 al tubo de vacío 7.

40 El segundo elemento de conmutación 11 se extiende a lo largo del eje longitudinal 26 y se puede mover entre una primera posición de conmutación, en la cual está en contacto galvánico con el primer elemento de conmutación 9, y una segunda posición de conmutación, en la cual está separado del primer elemento de conmutación 9. Los dos elementos de conmutación 9, 11 presentan áreas de contacto similares a sellos 35, 37 enfrentadas entre sí que en la primera posición de conmutación se apoyan una con otra. El tubo de vacío 7 está diseñado más ancho en la zona de las áreas de contacto 35, 37 que en las áreas adyacentes a las bases 3, 5.

45 El tubo de vacío 7 presenta un piso 39 que se apoya en la segunda base 5 y que presenta una entalladura de base 41 que se corresponde con la entalladura de base 33 en la segunda base 5. El fuelle 19 está dispuesto en el tubo de vacío 7. Un primer extremo de fuelle 43 del fuelle 19 está fijado al segundo elemento de conmutación 11. Un segundo extremo de fuelle 45 situado en oposición al primer extremo de fuelle 43 está fijado al piso 39 del tubo de vacío 7 y encierra la entalladura de piso 41 en el piso 39. El fuelle 19 cierra ventajosamente el interior del tubo de vacío 7 con respecto al espacio de gas 31.

ES 2 808 339 T3

- 5 La junta 21 está dispuesta entre el piso 39 del tubo de vacío 7 y la segunda base 5 y sella la zona entre el piso 39 del tubo de vacío 7 y la segunda base 5 contra el escape de gas desde el espacio de gas 31. La junta de estanqueidad 21 está diseñada como una junta tórica que se inserta en un rebaje 46 que se extiende de manera anular alrededor de la entalladura de la base 33 en una superficie de base de la segunda base 5 en el lado del tubo de vacío.
- Una primera brida de fijación 13 está dispuesta en la brida de base 27 de la primera base 3. La segunda brida de fijación 15 está dispuesta en la brida de base 29 de la segunda base 5. El interruptor de vacío 1 se puede conectar con otros componentes a través de las bridas de fijación 13, 15.
- 10 El revestimiento aislante 23 recubre el tubo de vacío 7 y las bases 3, 5. El revestimiento aislante 23 presenta láminas 47 que sobresalen hacia el exterior como un paraguas y que se extienden, por ejemplo, de manera anular alrededor del eje longitudinal 26. El revestimiento aislante 23 está fabricado, al menos en gran medida, de un material eléctricamente aislante, por ejemplo, de una silicona. Se pueden agregar componentes de acción resistiva y/o componentes de acción capacitiva al material eléctricamente aislante en una o más zonas del revestimiento aislante 23 para influir en un campo eléctrico del interruptor de vacío 1. Como componente resistivo se puede utilizar, por ejemplo, carbono. Como componentes de acción capacitiva se pueden usar, por ejemplo, microvaristores.
- 15 Los electrodos de control 25 son componentes opcionales del interruptor de vacío 1 y se extienden respectivamente en forma de un anillo alrededor de una de las bases 3, 5 o alrededor del tubo de vacío 7. Los electrodos de control 25 también sirven para influir en el campo eléctrico del interruptor de vacío 1.
- 20 Cada elemento de soporte 17 presenta una primera sección final 49 conectada con la primera base 3 y una segunda sección final 51 conectada con la segunda base 5. La primera sección final 49 se extiende a través de una entalladura de brida 53 en la brida de base 27 de la primera base 3 en un rebaje de brida 57 en la superficie de la primera brida de fijación 13, orientada hacia la primera base 3. La segunda sección final 49 se extiende a través de una entalladura de brida 55 en la brida de base 29 de la segunda base 5 en un rebaje de brida 59 en la superficie de la segunda brida de fijación 15, orientada hacia la segunda base 5.
- 25 En el ejemplo de ejecución representado, los elementos de soporte 17 se extienden paralelos al eje longitudinal 26. En ejemplos de ejecución alternativos, múltiples o todos los elementos de soporte 17 se extienden oblicuamente con respecto al eje longitudinal 26; en donde particularmente los elementos de soporte 17 pueden estar dispuestos entrecruzados entre sí.
- 30 Los elementos de soporte 17 están fabricados de un material eléctricamente aislante.
- Mediante los elementos de soporte 17, las bases 3, 5 se sujetan entre sí bajo tensión y/o presión, de modo que las bases 3, 5 y los elementos de soporte 17 conforman una jaula de soporte que rodea y soporta el tubo de vacío 7 de manera estable.
- 35 Los elementos de soporte 17 se extienden entre las dos bases 3, 5 respectivamente a través del revestimiento aislante. En la fabricación del interruptor de vacío 1, las bases 3, 5, el tubo de vacío 7, los elementos de soporte 17 y los electrodos de control 25 son recubiertos con el revestimiento aislante 23 después de su conexión entre sí.
- Aunque la invención ha sido descrita e ilustrada en detalle mediante ejemplos de ejecución preferidos, dicha invención no está limitada por los ejemplos revelados y, sin abandonar el alcance de la presente invención, el especialista puede derivar de aquí otras variaciones.
- 40

REIVINDICACIONES

1. Interruptor de vacío (1) que comprende:

- dos bases que están separadas una de la otra (3, 5);
- un tubo de vacío (7) dispuesto entre las bases (3, 5) y conectado con ambas bases (3, 5);

5 - un primer elemento de conmutación (9) dispuesto en el tubo de vacío (7);

- un segundo elemento de conmutación (11) que se puede mover entre una primera posición de conmutación en la cual está en contacto galvánico con el primer elemento de conmutación (9), y una segunda posición de conmutación en la cual está separado del primer elemento de conmutación (9); caracterizado porque el interruptor de vacío comprende, además:

10 - múltiples elementos de soporte en forma de barra (17), que presentan respectivamente una primera sección final (49) conectada con una primera base (3), y una segunda sección final (51) conectada con la segunda base (5);

de modo que las bases (3, 5) y los elementos de soporte (17) conforman una jaula de soporte que rodea y soporta al tubo de vacío (7).

15 2. Interruptor de vacío (1) según la reivindicación 1, caracterizado porque

los elementos de soporte (17) se extienden oblicuamente con respecto a un eje longitudinal (26) del tubo de vacío (7).

3. Interruptor de vacío (1) según una de las reivindicaciones precedentes,

20 caracterizado porque

los elementos de soporte (17) están dispuestos cruzados entre sí.

4. Interruptor de vacío (1) según una de las reivindicaciones precedentes,

caracterizado porque,

los elementos de soporte (17) están fabricados de un material eléctricamente aislante.

25 5. Interruptor de vacío (1) según una de las reivindicaciones precedentes,

caracterizado porque,

la primera base (3) está conectada de manera rígida con el primer elemento de conmutación (9).

6. Interruptor de vacío (1) según una de las reivindicaciones precedentes,

caracterizado porque,

30 la segunda base (5) presenta una entalladura de base (33) a través de la cual el segundo elemento de conmutación (11) es guiado desde un espacio de gas (31) rodeado por la segunda base (5) y se proyecta en el tubo de vacío (7).

7. Interruptor de vacío (1) según una de las reivindicaciones precedentes,

caracterizado por

35 un fuelle (19) dispuesto en el tubo de vacío (7) con un primer extremo de fuelle (43), que está fijado al segundo elemento de conmutación (11), y con un segundo extremo de fuelle (45), que está fijado a un piso (39) del tubo de vacío (7) que reposa en la segunda base (5) y encierra una entalladura de piso (41) en el piso (39) del tubo de vacío (7) que se corresponde a la entalladura de la base (33) en la segunda base (5).

8. Interruptor de vacío (1) según la reivindicación 7,

caracterizado por

una junta de estanqueidad (21) dispuesta entre el piso (39) del tubo de vacío (7) y la segunda base (5).

9. Interruptor de vacío (1) según la reivindicación 8,

5 caracterizado porque,

la junta de estanqueidad (21) consiste en una junta tórica que se inserta en un rebaje (46) que se extiende de manera anular alrededor de la entalladura de la base (33) en una superficie de base de la segunda base (5) en el lado del tubo de vacío.

10. Interruptor de vacío (1) según una de las reivindicaciones precedentes,

10 caracterizado por

un revestimiento aislante (23) que recubre el tubo de vacío (7) y las dos bases (3, 5).

11. Interruptor de vacío (1) según la reivindicación 10,

caracterizado porque,

los elementos de soporte (17) se extienden a través del revestimiento aislante.

15 12. Interruptor de vacío (1) según la reivindicación 10 ó 11,

caracterizado porque,

el revestimiento aislante (23) está fabricado, al menos en gran medida, de un material eléctricamente aislante.

13. Interruptor de vacío (1) según la reivindicación 12,

caracterizado porque,

20 al material eléctricamente aislante del revestimiento aislante (23) se añaden componentes de efecto resistivo y/o componentes de efecto capacitivo.

14. Interruptor de vacío (1) según una de las reivindicaciones precedentes,

caracterizado por

25 al menos un electrodo de control (25) que está dispuesto en un lado externo del tubo de vacío (7) o de una base (3, 5).

