

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 530 565**

51 Int. Cl.:

H01H 33/66 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.06.2010 E 10165170 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.12.2014 EP 2264732**

54 Título: **Contacto para ampolla de vacío de media tensión de estructura reforzada, ampolla de vacío e disyuntor, tal como un disyuntor seccionador de alternador asociado**

30 Prioridad:

10.06.2009 FR 0953853

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

03.03.2015

73 Titular/es:

**SCHNEIDER ELECTRIC ENERGY FRANCE
(100.0%)**

**35, rue Joseph Monier
92500 Rueil-Malmaison , FR**

72 Inventor/es:

**SCHLAUG, MARTIN;
ERNST, UWE;
KANTAS, SAÏD;
GODECHOT, XAVIER;
DALMAZIO, LAËTITIA y
NEWINGER, PIERRE**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 530 565 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

Contacto para ampolla de vacío de media tensión de estructura reforzada, ampolla de vacío e disyuntor, tal como un disyuntor seccionador de alternador asociado

Campo técnico

5 La invención se refiere al campo de los interruptores de vacío de media tensión, normalmente denominados ampollas de vacío o incluso ampollas bajo vacío.

Trata más particularmente del refuerzo de la estructura de sus contactos.

10 La aplicación principal es aquella en la que se utiliza una ampolla de vacío en tanto que interruptor de corte en un disyuntor, tal como unos disyuntores seccionadores de alternadores a la salida de las centrales de producción de energía.

Técnica anterior

15 Las ampollas de vacío se utilizan desde hace numerosos años en el aparellaje eléctrico de distribución de media tensión para cortar unas corrientes de cortocircuito del orden de algunos kiloamperios, típicamente 25 kA, en algunos kilovoltios, típicamente 36 kV. En este tipo de aparellaje de distribución, las ampollas de vacío deben soportar además el paso de una corriente permanente, típicamente del orden de 1250 A, sin sufrir un calentamiento excesivo. En efecto, su implantación en la red de distribución hace que dichas ampollas de vacío estén en posición cerrada en el funcionamiento normal de la red y sean atravesadas por la corriente nominal en permanencia.

20 Es conocido que para cortar estas corrientes de cortocircuito, es necesario concebir los contactos de arco de tal manera que en su extremo que los relaciona entre sí, se generen unos intensos flujos magnéticos axiales (AMF) con el fin de realizar la extinción del arco durante la separación mutua de los contactos.

Cuanto más elevadas sean las corrientes de cortocircuito mayores deben ser igualmente los flujos magnéticos generados con un reparto óptimo entre contactos para obtener un corte efectivo del arco.

25 Por otro lado, desde hace algunos años, el incremento de los rendimientos de las ampollas de vacío permite su utilización como interruptor de corte en la salida directa del generador de centrales de producción de energía eléctrica. Al ser así, las tensiones a las que se someten son del orden de 36 kV con unas corrientes de cortocircuito a cortar de algunos kiloamperios, típicamente de 63 KA, 80 kA hasta 160 kA. Las corrientes permanentes a la salida directa de los generadores pueden alcanzar igualmente unos valores considerables de 9,5 kA hasta 26 kA.

30 También, realizar una ampolla de vacío susceptible a la vez de soportar estas corrientes permanentes y de cortar estas corrientes de cortocircuito de muy elevado valor puede llegar a conferirle unas dimensiones inaceptables en términos de coste.

También, la solicitante ha propuesto ya en las solicitudes de patente WO 2007/110251 y WO 2007/082858 una solución cinemática que consiste en insertar un interruptor de corte en el circuito eléctrico únicamente durante un corte del arco del cortocircuito y por lo tanto, para aislarle del circuito eléctrico principal para evitar que lo atraviese la corriente permanente.

35 Otro problema puesto en evidencia por los presentes inventores es que para estas aplicaciones de elevada corriente a cortar, la concepción de ampollas de vacío, comprendida la realización de la solución cinemática anterior, puede implicar unos diámetros de contacto en consecuencia. Ahora bien, con diámetros de ese tipo, hay un riesgo de que el contacto se hunda, o dicho de otra manera se deprima durante una maniobra de cierre de los contactos o en esta posición. En efecto, con el fin de mantener la ampolla de vacío en su posición de cierre cuando la atraviesa una corriente de valor elevado, se ponen en juego unas fuerzas de compresión mutua entre contactos muy grandes, de 40 más de 700 kg de fuerza. Además, durante la maniobra de cierre, aparece un pico de fuerza de compresión de más de 2 toneladas de fuerza.

45 El objetivo de la invención es proponer una concepción de ampolla de vacío incluso mejorada que permita a estos contactos resistir mecánicamente los esfuerzos de compresión puestos en juego durante una maniobra de cierre o en esta posición.

Un objetivo particular de la invención es proponer una concepción de ampolla de vacío que le permita además ser utilizada como disyuntor de salida directa de generador de centrales de producción de energía eléctrica.

El documento "DE 101 58 576 A1" describe un contacto eléctrico según el preámbulo de la reivindicación 1.

Explicación de la invención

50 Para hacer esto, la invención se refiere a un contacto eléctrico para ampolla de vacío de media tensión que se extiende según un eje longitudinal Y, y que comprende:

- una parte de conexión mecánica que se extiende según el eje longitudinal Y,
- un cuerpo de contacto que comprende:

- 5 • un primer cilindro hueco que comprende unas ranuras realizadas en espiral alrededor de su eje y que se abren al menos sobre su exterior, estando centrado dicho primer cilindro hueco sobre el eje longitudinal Y teniendo un extremo unido a la parte de conexión mecánica, estando el hueco del primer cilindro desprovisto de materiales, constituyendo el primer cilindro un primer arrollamiento adaptado para generar un campo magnético,
- 10 • una placa circular del mismo diámetro que el exterior del primer cilindro hueco, estando igualmente centrada dicha placa sobre el eje longitudinal Y, y unida al extremo del primer cilindro hueco opuesto al unido a la parte de conexión mecánica.

Según la invención se prevé además al menos una pequeña columna distinta del (de los) arrollamiento(s) y dispuesta, en el hueco del primer cilindro, como soporte entre la parte de conexión mecánica y la placa circular del cuerpo de contacto de manera que se evite el hundimiento de esta última durante una maniobra de cierre y en la posición de cierre de la ampolla de vacío, teniendo la(s) pequeña(s) columna(s) una gran resistividad eléctrica de modo que cuando circula una corriente dada en el contacto, la cantidad de corriente que circula en la(s) pequeña(s) columna(s) es despreciable con relación a la que circula en el (los) arrollamiento(s) y la(s) pequeña(s) columna(s) está(n) constituida(s) por un tubo metálico relleno de material(es) cerámico(s).

Los presentes inventores han pensado acertadamente en utilizar como combinación una parte metálica por sus características de resistencia mecánica elevada y una parte cerámica por sus características de fuerte resistividad eléctrica. Los presentes inventores han llegado así a un compromiso eficaz: en efecto, con relación al problema técnico planteado por la invención, la solución ideal consiste en realizar, como pequeña columna, un soporte únicamente a base de cerámica debido al hecho de que este tipo de material no conduce en absoluto o de manera ínfima la corriente. Sin embargo, los presentes inventores han llegado a la conclusión de que un soporte exclusivamente cerámico, a pesar de sus características intrínsecas elevadas de rigidez y de resistencia a la compresión, presentan el riesgo de ser mellados durante un choque incluso no violento. Ahora bien, unas partículas de cerámica melladas conducirían a un deterioro significativo de los rendimientos eléctricos de la ampolla de vacío.

También, la solución según la invención consiste en una solución mixta de tubo exterior/envolvente exterior en metal relleno de cerámica. De ese modo, la envolvente exterior y el relleno aseguran conjuntamente el refuerzo mecánico con el fin de evitar el hundimiento en particular en el centro del contacto, y la utilización de la cerámica como relleno permite incrementar grandemente la resistividad eléctrica de cada pequeña columna.

Según un modo de realización, el segundo arrollamiento está constituido por un segundo cilindro hueco eléctrico que comprende unas ranuras realizadas en espiral alrededor de su eje y que se abren al menos sobre su exterior, estando centrado el segundo cilindro hueco sobre el eje longitudinal Y, dispuesto concéntricamente al primer cilindro, teniendo un extremo unido a la parte de conexión mecánica y el otro extremo unido a la placa circular, estando desprovistos de material los huecos de estos cilindros.

Según otro modo de realización, el segundo arrollamiento está constituido por una pieza suplementaria maciza que comprende dos partes cilíndricas y una corona anular no cerrada sobre sí misma y centrada sobre las dos partes cilíndricas, estando unido cada extremo de la corona no cerrada sobre sí misma por medio de un brazo a una de las partes cilíndricas. La disposición de esta pieza suplementaria es de tal modo que las dos partes cilíndricas se centran sobre el eje longitudinal y la corona anular dispuesta concéntricamente con el primer arrollamiento. Una de las partes cilíndricas se une a la parte de conexión mecánica y la otra de las partes cilíndricas se une a la placa circular de contacto. El hueco del primer arrollamiento y el espacio entre la corona anular y las partes cilíndricas macizas están desprovistos de material.

El diámetro exterior del primer arrollamiento de gran resistividad eléctrica y de la placa circular está comprendido entre 90 y 150 mm, lo que está perfectamente adaptado para una aplicación en la que las corrientes de cortocircuito a cortar tienen un valor de más de 80 kA.

Ventajosamente, el contacto puede comprender tres pequeñas columnas idénticas repartidas a 120° una de la otra sobre una misma circunferencia en el hueco del primer cilindro. Preferentemente, para los grandes diámetros de contacto considerados, por ejemplo del orden de 120 mm o más, los presentes inventores han elegido un valor de resistencia eléctrica por pequeña columna del orden de 2 mΩ o bien un valor total de 666 μΩ para las tres pequeñas columnas montadas eléctricamente en paralelo. La resistencia total del contacto del orden de 2-3 μΩ es por ello despreciable en comparación con el valor de resistencia de las pequeñas columnas: dicho de otra manera, la corriente no circula más que muy poco a través de las pequeñas columnas. De ese modo, preferentemente, cuando circula una corriente dada en el contacto, la cantidad de corriente que circula en la(s) pequeña(s) columna(s) es inferior o igual al 1% de la cantidad total de corriente en el contacto.

La invención se refiere igualmente a una ampolla de vacío de media tensión que comprende al menos un contacto eléctrico descrito anteriormente.

La ampolla de vacío puede comprender un par de contactos eléctricos con un contacto fijo descrito anteriormente y un contacto móvil descrito anteriormente.

La invención se refiere igualmente a un disyuntor, tal como un disyuntor seccionador de alternador que comprende al menos una ampolla de vacío como la anterior.

- 5 La invención se refiere finalmente a la utilización de un dispositivo disyuntor seccionador de alternador de ese tipo según el que la ampolla de vacío está atravesada únicamente por una corriente de cortocircuito.

Breve descripción de los dibujos.

Surgirán mejor otras ventajas y características de la invención con la lectura de la descripción detallada realizada a título ilustrativo y no limitativo con referencia a las figuras siguientes entre las que:

- 10 - la figura 1 es una vista en sección vertical parcial de una ampolla de vacío de media tensión de acuerdo con la invención
- la figura 2 es una vista esquemática en sección parcial realizada a la altura de un contacto según un modo ventajoso de la invención,
- la figura 2A es una vista en sección longitudinal de un contacto según el modo de la figura 2,
15 - la figura 3 es una vista en sección transversal realizada a la altura de una pequeña columna implantada en un contacto según la invención.

Exposición detallada de modos de realización particulares

- 20 Tal como se ha representado en la figura 1, una ampolla 1 de vacío de acuerdo con la invención se extiende según un eje longitudinal Y y comprende esencialmente un par de contactos del que uno 2 es fijo y el otro 3 es móvil entre una posición abierta (véase la parte representada a la derecha) y una posición cerrada (véase la parte representada a la izquierda) bajo la acción de una barra 4 de maniobra.

La separación de los contactos 2, 3 en una ampolla de vacío tiene por objetivo normalmente cortar un arco de corriente susceptible de producirse en el espacio 5 de separación entre estos contactos.

- 25 Cualquiera que sea la posición cerrada o abierta de los contratos 2, 3, estos se disponen en una pantalla 6 en sí misma en el interior de la envoltente 7 de la ampolla en el interior de la que reina el vacío.

- 30 El corte de las corrientes alternas de valor elevado necesita un control del arco que se crea. Los medios de control del arco son normalmente parte integral de la ampolla de vacío. Deben asegurar por lo tanto que la energía del arco a la altura de los contactos 2, 3 permanece por debajo de límites aceptables para poder cortar la corriente y mantener la tensión transitoria de restablecimiento TTR. Un tipo conocido de control del arco se denomina normalmente control del arco por campo magnético axial (en inglés Axial Magnetic Field AMF). Estos medios de control del arco por campo magnético axial AMF consisten en crear un campo magnético paralelamente al eje longitudinal Y de la ampolla 1.

- 35 Los medios de control del arco AMF en el contacto 2, 3 según la invención están constituidos también por un elemento bajo la forma de un arrollamiento 8 cilíndrico hueco dispuesto como se ha representado en la figura 2, es decir, que se extiende en la periferia del contacto. El hueco 80 del elemento 8 está desprovisto de material. El arrollamiento cilíndrico hueco 8 comprende unas ranuras 81 realizadas en espiral alrededor del eje longitudinal Y y que se abren al menos sobre su exterior.

- 40 Con el fin de optimizar los medios de control del arco AMF, como se reivindica en la solicitud de patente presentada por el solicitante bajo el N° FR 09 53852, se prevé un segundo arrollamiento 10 de manera concéntrica con el primer arrollamiento 8. Este segundo arrollamiento está adaptado para generar un campo magnético que se superpone al campo magnético generado por el primer cilindro 8 y por lo tanto permite incrementar el campo magnético total efectivo en la parte central del contacto.

- 45 Tal como se ilustra en la figura 2, el segundo arrollamiento consiste en una pieza 10 suplementaria maciza que comprende dos partes 100a, 100b cilíndricas y una corona 102 anular no cerrada sobre sí misma y centrada sobre las dos partes 100a, 100b cilíndricas. Cada extremo 1020, 1021 de la corona 102 no cerrada sobre sí misma se une por medio de un brazo 101, 103 a una de las partes 100a, 100b cilíndricas.

La distancia prevista entre los dos extremos 1020 y 1021 de la corona anular es mínima y no tiene influencia sobre el valor del campo magnético creado por el segundo arrollamiento 10 (figura 2A).

- 50 La disposición de esta pieza 10 suplementaria es tal que las dos partes 100a y 100b cilíndricas macizas están centradas sobre el eje longitudinal Y y su corona 102 anular concéntrica al primer cilindro 8. La parte 100b cilíndrica maciza está unida a la parte 20 de conexión mecánica. La parte 100b cilíndrica está unida a la placa 22 circular de contacto. El hueco 80 del primer cilindro 8 y el espacio entre la corona 102 anular y las partes 100a y 100b cilíndricas están desprovistos de material.

Aquí también, el (los) material(es) que constituye(n) esta pieza 10 suplementaria, su altura, su grosor y el diámetro exterior de la corona 102 anular se eligen teniendo en cuenta unas dimensiones del contacto 2 y del primer arrollamiento 8 y en función del perfil del campo magnético axial AMF deseado.

5 Se podrá prever de ese modo una corona 102 anular de diámetro exterior comprendido entre el 30 y el 80% del diámetro interior del cilindro del primer arrollamiento 8. El perfil preciso del campo magnético axial AMF es función del diámetro exterior Dext de la corona 102 anular y de la proporción de corriente que la atraviesa con relación a la cantidad que atraviesa el primer arrollamiento 8.

Una pieza 10 con corona 102 de reducido diámetro, típicamente de diámetro exterior Dext del orden del 30% del diámetro interior del primer arrollamiento 8, tiene como efecto incrementar el campo magnético total.

10 Una pieza 10 con corona 102 de diámetro elevado, típicamente de diámetro exterior del orden del 80% del diámetro interior del primer arrollamiento 8, tiene como efecto una menor compensación de la depresión del campo en la parte central pero un incremento del campo en la zona intermedia entre la parte central y la periferia del contacto.

15 El grosor del primer arrollamiento 8 cilíndrico se determina por la densidad de corriente que pasa a su través así como la resistencia total deseada para la ampolla de vacío. En efecto, la resistencia total de la ampolla de vacío disminuye si se incrementa el grosor de los arrollamientos. El grosor del segundo arrollamiento 10 está limitado únicamente por el espacio disponible definido entre la parte 20 de la conexión mecánica, el primer arrollamiento 8 y la placa 22 de contacto del extremo. El (los) material(es) que constituye(n) el segundo arrollamiento 10 es (son) ventajosamente los mismos que el (los) que constituye(n) el primer arrollamiento 8. Por supuesto pueden ser diferentes en la medida en que tengan las mismas propiedades eléctricas.

20 La cantidad de corriente que atraviesa la pieza 10 maciza puede estar comprendido ventajosamente entre el 5 y el 30% de la cantidad total de corriente I que atraviesa el contacto 2. De ese modo, se pueden elegir unas dimensiones y un material constitutivo de la pieza 10 maciza con el fin de que sea atravesada por una corriente cuya cantidad sea igual al 10% de la cantidad total de la corriente I que atraviesa el contacto 2. Para esta cantidad relativa de corriente y con unos elementos idénticos (parte 20 de conexión mecánica, cuerpo 21 de contacto, primer arrollamiento 8, placa 22 circular del extremo), el campo magnético axial AMF generado por la pieza 10 maciza de corona 102 anular es superior en el 25 a 30% al campo magnético axial AMF generado por un segundo arrollamiento 9 de forma cilíndrica hueca.

30 Cada contacto 2, 3 según el estado de la técnica comprende una parte 20, 30 de conexión mecánica y un cuerpo 21, 31 de contacto unido a esta conexión mecánica. El cuerpo 21, 31 comprende el arrollamiento 8 y una parte 22, 32 de electrodo bajo la forma de una placa circular. Esta placa 22 o 32 constituye la superficie de contacto físico mutuo con la otra placa 32 o 22 cuando los contactos están en posición cerrada. Estas superficies de contacto 22, 32 son por lo tanto las superficies sobre las que se debe difundir el arco lo más uniformemente y lo más ampliamente posible.

Los arrollamientos 8, 10 están unidos cada uno a la vez a la parte 20 o 30 de conexión mecánica y a la placa 22 o 32 circular.

35 Típicamente, los arrollamientos 8 y las partes 22, 32 de electrodos según el estado de la técnica tienen un diámetro exterior comprendido entre 50 y 80 mm para cortar unas corrientes comprendidas entre 30 y 50 kA.

40 Ahora bien, para unas aplicaciones en las que la corriente a cortar tenga un valor superior a 63 kA, por ejemplo 80 kA o por encima, es necesario incrementar los diámetros exteriores de los contactos y por lo tanto entre los arrollamientos. Una aplicación de ese tipo particularmente concebida es aquella en que la ampolla de vacío se utiliza como disyuntor seccionador de alternador en la salida de centrales de producción de energía. Los diámetros exteriores pueden estar comprendidos entre 90 y 150 mm, por ejemplo del orden de 120 mm.

45 Ahora bien, los presentes inventores han puesto en evidencia que unos contactos con dichos diámetros superiores comprendidos entre 100 y 150 mm y realizados en los mismos materiales y con la misma geometría que según el estado de la técnica, existe un riesgo de hundimiento o dicho de otra manera de depresión del contacto 2, 3 o más exactamente de su placa circular 22 o 32, en particular en el centro (alrededor del eje Y).

50 En efecto, en la posición de cierre de la ampolla de vacío, los contactos eléctricos 2, 3 están en compresión mutua uno contra el otro. Ahora bien, para obtener el valor elevado de corriente eléctrica de las corrientes citadas anteriormente, las fuerzas de compresión puestas en juego son superiores a 700 kg-fuerza. Además, durante una maniobra de cierre, es decir cuando los contactos 2, 3 se aproximan mutuamente, se observa un pico de esfuerzos por encima de 2 toneladas-fuerza.

De ese modo, para unos contactos 2, 3 de gran diámetro (comprendidos entre 90 y 150 mm), y realizados sin medios específicos de refuerzo mecánico, puede ser que la placa 22 circular se hunda bajo dichos esfuerzos.

55 Para evitar esto, los inventores proponen implantar una o varias pequeñas columnas 7 en el cuerpo 21 del contacto como soportes entre la placa 22 circular y la parte 20 de conexión mecánica. Cada pequeña columna 7 implantada presenta una gran resistividad eléctrica de manera que cuando circula una corriente dada en el contacto, la cantidad

de corriente que circula en las pequeñas columnas 7 es despreciable con relación a la que circula en los arrollamientos 8 y 10.

5 Cada pequeña columna 7 está constituida por un tubo 70 metálico, típicamente en inoxidable, relleno de cerámica 71. Los dos elementos 70 y 71 de cada pequeña columna se realizan por separado utilizando unos procedimientos de fabricación estándar. El montaje del tubo 70 metálico se realiza insertándolo en el orificio previsto a ese fin en la base 20. A continuación, se introduce el inserto 71 de cerámica en el tubo 70 metálico. Se ajustan los dos elementos 70, 71 preferentemente con el fin de reducir al mínimo entre el juego entre ellos. Típicamente, el tubo 70 metálico tiene un diámetro interior de 4 a 5 mm y un diámetro exterior del orden de 6 mm. La inserción mecánica por su parte tiene un diámetro que le permite su fácil encaje.

10 En el modo de realización ilustrado en la figura 2, se implantan tres pequeñas columnas idénticas 7a, 7b, 7c como soportes en el cuerpo 22 de contacto. Más exactamente, estas tres pequeñas columnas 7a, 7b, 7c se sitúan sobre una misma circunferencia a 120° una de la otra y en el interior de la corona 102 anular, es decir entre las partes 100a y 100b cilíndricas y la corona 102 anular.

15 En el ejemplo ilustrado, las tres pequeñas columnas 7a, 7b y 7c se conectan eléctricamente en paralelo de manera que presenten un valor de resistencia eléctrica del orden de $666 \mu\Omega$.

El valor total de la resistencia eléctrica de las tres pequeñas columnas 7a, 7b, 7c según la invención permite, cuando circula una corriente en el contacto 2, obtener una cantidad de corriente a través de las pequeñas columnas inferior al 1% de la cantidad total de corriente en el contacto.

La invención que acaba de ser descrita permite obtener las siguientes ventajas:

- 20
- evitar la depresión de los contactos de la ampolla de vacío de gran diámetro bajo los importantes esfuerzos de compresión o bien durante una maniobra de cierre, o bien en la posición de cierre,
 - tener una realización de columnas bajo la forma de tubo metálico relleno de cerámica simple de fabricar, que permita alcanzar las elevadas resistencias en compresión mecánica buscadas con elevadas resistividades eléctricas y esto con menor coste de fabricación y de implantación en el contacto.

25

REIVINDICACIONES

1. Contacto (2, 3) eléctrico para ampolla (1) de vacío de media tensión que se extiende según un eje longitudinal Y y que comprende:
- 5 - una parte (20, 30) de conexión mecánica que se extiende según el eje longitudinal Y,
 - un cuerpo (21, 31) de contacto que comprende:
- 10 • un primer cilindro (8) hueco que comprende unas ranuras (81) realizadas en espiral alrededor de su eje y que se abren al menos sobre su exterior, estando dicho primer cilindro hueco centrado sobre el eje longitudinal Y teniendo un extremo unido a la parte de conexión mecánica, estando desprovisto de materiales el hueco (80) del primer cilindro, constituyendo el primer cilindro un primer arrollamiento adaptado para generar un campo magnético,
- 15 • una placa (22, 32) circular del mismo diámetro que el exterior del primer cilindro hueco, estando igualmente dicha placa (22, 32) centrada sobre el eje longitudinal Y, y unida al extremo del primer cilindro hueco opuesto al unido a la parte de conexión mecánica;
- 20 • al menos una pequeña columna (7) distinta del (de los) arrollamiento(s) y dispuesta, en el hueco del primer cilindro (8), como soporte entre la parte (20, 30) de conexión mecánica y la placa (22, 32) circular del cuerpo del contacto de manera que se evite el hundimiento de esta última durante una maniobra de cierre y en la posición de cierre de la ampolla de vacío, teniendo la(s) pequeña(s) columna(s) una gran resistividad eléctrica de modo que cuando circula una corriente dada en el contacto, la cantidad de corriente que circula en la(s) pequeña(s) columna(s) es despreciable con relación a la que circula en el (los) arrollamiento(s), **caracterizado porque** en el contacto eléctrico, la(s) pequeña(s) columna(s) (7) está(n) constituida(s) por un tubo metálico relleno de material(es) cerámico(s).
2. Contacto (2, 3) eléctrico según la reivindicación 1, que comprende un segundo arrollamiento (10) dispuesto en el hueco del primer cilindro y adaptado para generar un campo magnético que se superpone al campo magnético generado por el primer arrollamiento (8).
- 25 3. Contacto (2, 3) eléctrico según la reivindicación 2 en el que el segundo arrollamiento está constituido por un segundo cilindro hueco que comprende unas ranuras realizadas en espiral alrededor de su eje y que se abren al menos sobre su exterior, estando centrado el segundo cilindro hueco sobre el eje longitudinal Y, dispuesto concéntricamente con el primer cilindro (8), teniendo un extremo unido a la parte de conexión mecánica y el otro extremo unido a la placa (22, 32) circular, estando desprovistos de materiales los huecos (80) de los cilindros.
- 30 4. Contacto eléctrico según la reivindicación 2, en el que el segundo arrollamiento está constituido por una pieza (10) suplementaria maciza que comprende dos partes (100a, 100b) cilíndricas y una corona (102) anular no cerrada sobre sí misma y centrada sobre las dos partes (100a, 100b) cilíndricas, estando unido cada extremo (1020, 1021) de la corona (102) no cerrada sobre sí misma por medio de un brazo (101, 103) a una de las partes (100a, 100b) cilíndricas, siendo la disposición de esta pieza (10) suplementaria de tal modo que las dos partes (100a, 100b) cilíndricas se centran sobre el eje longitudinal y la corona (102) anular dispuesta concéntricamente con el primer arrollamiento (8), estando una de las partes (100a) cilíndricas unida a la parte (20) de conexión mecánica y estando otra de las partes (100b) cilíndricas unida a la placa (22) circular de contacto, estando desprovistos de material el hueco (80) del primer arrollamiento (8) y el espacio entre la corona (102) anular y las partes (100a, 100b) cilíndricas.
- 35 5. Contacto (2, 3) eléctrico según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el diámetro exterior del primer arrollamiento y de la placa circular está comprendido entre 90 y 150 mm.
- 40 6. Contacto (2, 3) eléctrico según una de las reivindicaciones precedentes, que comprende tres pequeñas columnas (7a, 7b, 7c) idénticas repartidas a 120° una de la otra sobre una misma circunferencia en el hueco del primer cilindro (8).
- 45 7. Contacto (2, 3) eléctrico según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que cuando circula una corriente dada en el contacto, la cantidad de corriente que circula en la(s) pequeña(s) columna(s) es inferior o igual al 1% de la cantidad total de corriente en el contacto.
- 50 8. Ampolla (1) de vacío de media tensión que comprende al menos un contacto (2, 3) eléctrico según una de las reivindicaciones precedentes.
- 55 9. Ampolla de vacío según la reivindicación 8, que comprende un par de contactos eléctricos con un contacto (2) fijo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7 y un contacto (3) móvil según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7.
10. Disyuntor seccionador de alternador que comprende al menos una ampolla (1) de vacío según una cualquiera de las reivindicaciones 8 o 9.
11. Utilización de un disyuntor seccionador de alternador según la reivindicación 10, según la que la ampolla de vacío es atravesada únicamente por una corriente de cortocircuito.

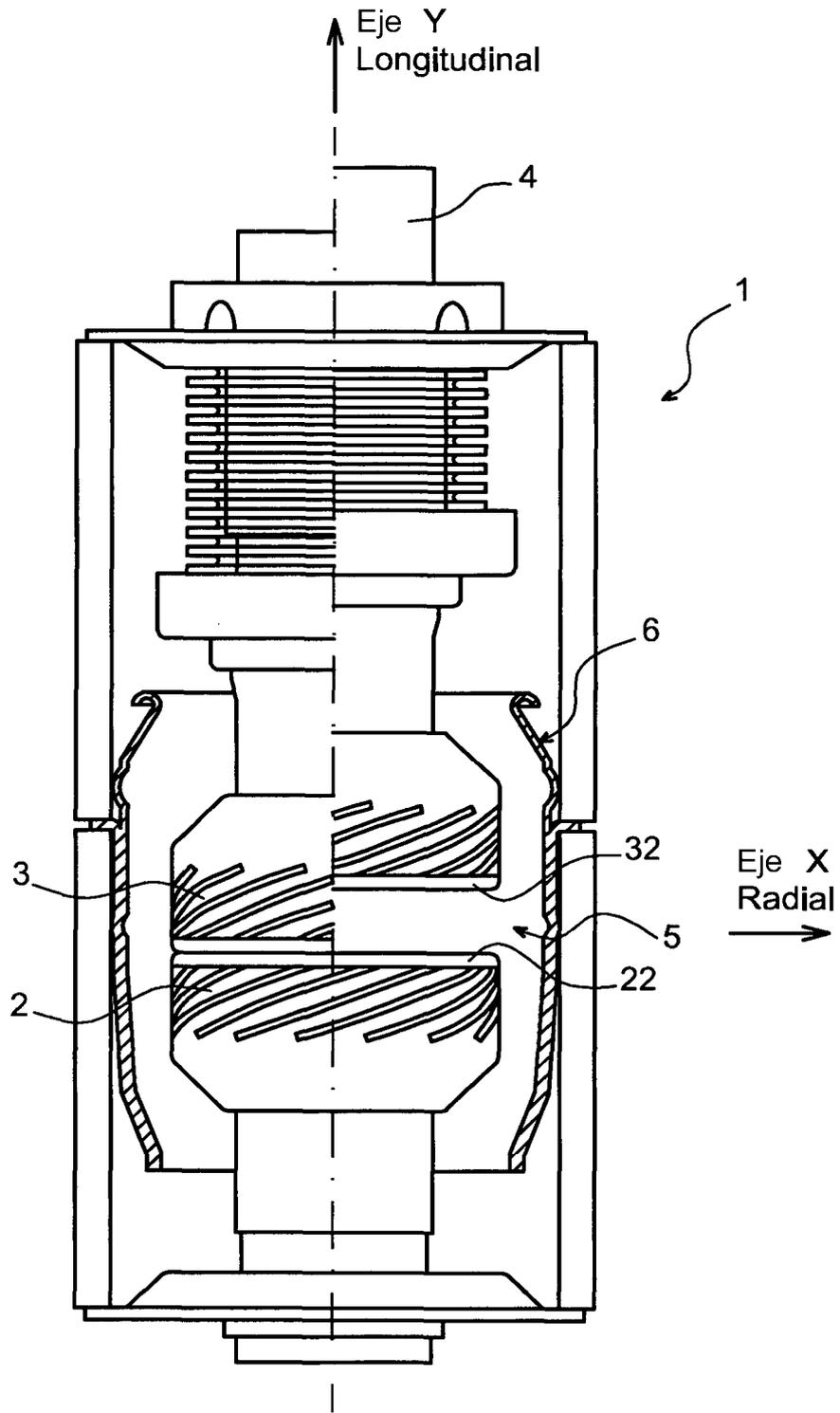


FIG. 1

