

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 673 248**

51 Int. Cl.:

H01H 33/662 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.01.2015** **E 15150775 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.04.2018** **EP 2905796**

54 Título: **Deflector para ampolla de vacío sobremoldeada**

30 Prioridad:

07.02.2014 FR 1450950

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

20.06.2018

73 Titular/es:

**SCHNEIDER ELECTRIC INDUSTRIES SAS
(100.0%)
35 rue Joseph Monier
92500 Rueil-Malmaison, FR**

72 Inventor/es:

**HASSANZADEH, MEHRDAD y
GARAVELLI, JORDANE**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 673 248 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

Deflector para ampolla de vacío sobremoldeada

Campo técnico

5 La invención se refiere a los interruptores y aparatajes de corte, en particular, las ampollas de vacío, que funcionan, en concreto, a alta y media tensión. La invención es relativa al aislamiento de unos equipos de este tipo por revestimiento con un material adecuado y hace referencia a la colocación de una tapa alrededor de las cubiertas de la ampolla que permite optimizar la fiabilidad del sobremoldeo por un material aislante.

Estado de la técnica

10 Una ampolla de vacío está constituida por una cámara de corte en la cual reina una baja presión y en la cual se encuentra un par de contactos que pueden tomar una posición cerrada que permite el paso de la corriente y una posición abierta en la cual los dos contactos están separados de manera que se interrumpa la corriente. Habitualmente, un contacto está fijo, unido a un fondo de la envoltura; el otro contacto es móvil con un fuelle que lo rodea y permite aislar mecánicamente el interior de la cámara.

15 La envoltura de la cámara de una ampolla de vacío comprende una carcasa aislante, a veces igualmente llamada ampolla, de cerámica o de vidrio, que constituye parte central generalmente tabular; el tubo está obturado en sus extremos por unas cubiertas, habitualmente metálicas, también llamadas boles o caperuzas, a los cuales están conectados los contactos.

20 Las ampollas de vacío necesitan un entorno dieléctrico para contrarrestar las descargas durante su disparo por apertura de los contactos. Un espacio libre alrededor de la ampolla puede ser suficiente; sin embargo, en concreto, cuando la tensión de funcionamiento es elevada, una opción es la localización de la ampolla en un recinto estanco que comprende un fluido dieléctrico, vacío o SF₆. Por razones de compacidad, coste y fiabilidad, se han desarrollado unos aislantes sólidos para revestir las ampollas de vacío, con, en concreto, un sobremoldeo de epoxi tal como, por ejemplo, se presenta en el documento europeo EP 0 866 481.

25 Para evitar unas descargas parciales, los puntos triples pueden estar reforzados por material conductor (WO 2007/116661, GB 2 160 710), a veces asociados a unos deflectores (EP 1 680 792). Por otra parte, con el fin de paliar la formación de fisuras del aislante que pueden producirse debido a las diferencias de coeficiente de dilatación térmica del cilindro de cerámica, de los boles de metal y del revestimiento de epoxi, se han propuesto unas soluciones variadas de interposición de capas flexibles o elásticas entre el revestimiento y la ampolla, sobre todo o parte de la interfaz: véanse, por ejemplo, el documento JP 2004306528, el documento WO 2013/113499.

30 Sin embargo, resulta que unas formaciones de fisuras y/o un defecto de compacidad de la resina de tipo helecho y/o un despegamiento al nivel de la interfaz con la cubierta pueden, a pesar de las soluciones anteriores, aparecer dentro del sobremoldeo de epoxi y generar unas descargas parciales.

Se conoce el documento francés FR 2 925 755 que describe un dispositivo de corte que incluye las características del preámbulo de la reivindicación 1.

35 **Descripción de la invención**

Entre otras ventajas, la invención tiene como propósito paliar unos inconvenientes de las ampollas existentes y minimizar los riesgos de aparición de fisuras y de falta de compacidad dentro del revestimiento epoxi al nivel de las tapas metálicas de una ampolla cerámica.

40 En particular, la invención es relativa a un dispositivo de corte, en concreto, una ampolla de vacío, que comprende una cámara estanca que se extiende a lo largo de un eje longitudinal, preferentemente un eje de simetría. La cámara estanca aloja dos contactos móviles relativamente uno al otro a lo largo del eje y unidos con electrodos que se prolongan fuera de la cámara. La cámara de corte está revestida por un recubrimiento aislante de resina termoendurecible, preferentemente una resina epóxido, o epoxi, ventajosamente él mismo revestido por un revestimiento conductor que sirve de blindaje electrostático.

45 La cámara de corte comprende una parte tubular, ventajosamente de cerámica, abierta en sus extremos y obturada por unos medios de cierre que le están unidos. En un extremo al menos, los medios de cierre comprenden una cubierta conductora, en concreto, metálica, con un fondo sustancialmente plano y ortogonal al eje longitudinal en el cual un electrodo de contacto puede pasar y una pared lateral que está acoplada a la parte tubular, ventajosamente por soldadura fuerte, al nivel de una zona de confluencia, que puede definir una línea sobre la pared tubular. Los medios de cierre en cada extremo pueden ser similares, pudiendo la longitud de las paredes laterales de las cubiertas, por su parte, diferir; alternativamente uno de los extremos puede estar cerrado por otros medios.

Cada cubierta de cierre de la parte tubular está, por su parte, alojada sin juego dentro de una tapa conductora, adoptando esta tapa la forma de la cubierta, siendo esta tapa preferentemente de cobre enrejado, que comprende una pared de fondo contra la cual está adosado su fondo y una pared lateral periférica que se extiende sobre la

longitud de la pared lateral de la cubierta.

La tapa forma una copela de forma complementaria a la de la cubierta.

5 La pared lateral periférica puede estar prolongada por una parte de extremo que aloja entonces la zona de confluencia y un extremo de la parte tubular; la parte de extremo puede ser de espesor superior al del resto de la tapa y puede estar separada de la parte tubular por un espacio, en el cual puede colocarse una junta. La superficie externa de la tapa está preferentemente desprovista de ángulos vivos.

La invención se refiere igualmente a una ampolla de vacío que comprende el dispositivo de corte anterior, en el cual la cámara está a una presión inferior a la presión atmosférica, estando uno de los contactos fijo y unido a la cubierta.

Breve descripción de las figuras

10 Otras ventajas y características se desprenderán más claramente de la descripción que sigue de modos particulares de realización de la invención, dados a título ilustrativo y en ningún caso limitativos, representados en las figuras adjuntas.

La figura 1 representa una ampolla de vacío según un modo de realización de la invención.

15 Las figuras 2A y 2B ilustran más particularmente la cubierta y la tapa en un modo de realización preferente de la invención.

Descripción detallada de un modo de realización preferente

20 Una ampolla de vacío 1 según la invención, ilustrada en la figura 1, está destinada a un uso en un interruptor para efectuar el corte en un circuito eléctrico. La ampolla 1 según la invención está preferentemente dispuesta para funcionar a alta o media tensión, es decir, entre 1 y 75 kV, si bien es posible un uso en baja tensión. La ampolla 1 comprende una cámara, o cartucho, estanca 2 en la cual reina preferentemente una baja presión controlada de aire o de otro fluido dieléctrico, es decir, un "vacío"; la cámara 2 está definida por una envoltura longitudinal que se extiende a lo largo de un eje AA y que es ventajosamente axisimétrica (simetría de revolución) por razones de fabricación y de montaje.

25 La envoltura de la cámara 2 comprende una primera parte principal, central, aislante 4, ventajosamente de cerámica, si bien el vidrio puede ser una opción. La parte aislante 4 es tubular, preferentemente cilíndrica de revolución para optimizar sus resistencias mecánica y dieléctrica, así como para facilitar su fabricación; en el modo de realización preferente, cada extremo abierto del tubo 4 está delimitado por una sección ortogonal de su pared, que forma, de este modo, dos anillos superponibles. Los orificios del tubo 4 están parcialmente cerrados por unas cubiertas conductoras 6₁, 6₂; en el marco ilustrado, las cubiertas, o caperuzas, 6 son metálicas y comprenden cada una un fondo sustancialmente plano normal al eje AA, prolongado sobre su periferia por una pared lateral ortogonal 7 de misma forma que el tubo 4 en sus extremos; la pared lateral 7₁, 7₂ es más o menos larga según el uso, pero prolonga en cualquier caso el fondo para optimizar la construcción de la ampolla 1. Para optimizar su resistencia mecánica, las cubiertas 6 están ventajosamente formadas por una sola pieza y de espesor sustancialmente constante entre las paredes periféricas 7 y de fondo.

35 Las cubiertas conductoras 6 están unidas de forma estanca al tubo aislante 4 según una zona de confluencia 8. Si bien puede usarse cualquier técnica conocida, según el modo de realización preferente, la zona de confluencia 8 se limita a una línea que corresponde a una soldadura fuerte de la pared lateral 7 de las cubiertas 6 sobre la pared tubular aislante 4. Ventajosamente, el espesor del tubo 4, homogéneo (por ejemplo, del orden de 6 mm para una ampolla 1 de diámetro interno de 66 mm que funciona a 17,5 kV) es superior al espesor de la cubierta 6 (por ejemplo, del orden de 1, a 2,5 mm) y los dos extremos se ponen borde con borde, con soldadura fuerte al vacío de la caperuza 6 sobre la pared del tubo 4.

40 La cámara 2 delimitada por el tubo de cerámica 4 y las cubiertas 6 comprende un par de contactos de arco 10₁, 10₂ móviles uno con respecto al otro a lo largo del eje AA de la ampolla 1. Cada contacto 10₁, 10₂ incluye una pastilla de contacto 12 de material apropiado, como CuCr, fijada sobre un electrodo 14 longitudinal de cobre. Preferentemente y tal como se ilustra, un primer contacto 10₁ está fijo, unido con una de las cubiertas de extremo 6₁ a la cual su electrodo 14 está acoplado para cerrarlo, por ejemplo, por soldadura o montaje mecánico; el segundo contacto 10₂ está montado con corrimiento axial en el interior del cartucho 2, con su electrodo 14 que puede desplazarse a través del otro bol 6₂. Para permitir el recorrido del contacto móvil 10₂ y conservar la atmósfera controlada, un fuelle de estanquidad 16 está interpuesto entre el electrodo móvil 14, al cual puede, por ejemplo, estar soldado en un extremo y la cubierta correspondiente 6₂, aislando, de este modo, la abertura de la cubierta 6₂ de la cámara 2. Una pantalla dieléctrica 18 puede colocarse alrededor del fuelle de estanquidad 16, al nivel de su extremo acoplado al electrodo 14 para protegerlo contra las proyecciones ocasionadas por un corte.

55 La ampolla 1 según la invención se usa preferentemente en unos espacios restringidos, que pueden, además, ser agresivos: para que el órgano de corte sea insensible al entorno (contaminación, polvo, otras suciedades) y reducir las dimensiones, se usa un aislamiento sólido 22 para concentrar las sollicitaciones dieléctricas en el interior del aislante 22; un blindaje 24 puede estarle asociado para confinarlos ahí suprimiendo cualquier campo eléctrico del

aire ambiente.

5 El aislamiento sólido está realizado convencionalmente por sobremoldeo de una resina termoendurecible 22, en concreto, resina epóxido, habitualmente llamada epoxi, eventualmente en forma compuesta con tejido de fibras de vidrio. Debido a su naturaleza misma, la colocación del aislamiento sólido 22 implica el posicionamiento de la envoltura 2 de la cámara dentro de un molde calentado con el fin de inyectar ahí la resina. A pesar de todas las precauciones, puede suceder que aparezcan unas formaciones de fisuras, despegamientos o defectos de tipo helechos al nivel de las cubiertas 6 de la cámara de vacío 2, lo que causa la aparición de descargas parciales durante la puesta en servicio de un disyuntor 11a que contiene.

10 Con el fin de permitir un sobremoldeo epoxi sin helechos, según la invención, unas tapas 26₁, 26₂ están asociadas a las cubiertas 6₁, 6₂, y adoptan las formas de estas.

15 En particular, tal como se ilustra igualmente en la figura 2, una tapa 26 comprende un fondo 28 que se coloca perpendicularmente al eje longitudinal AA contra la cubierta 6, estando dicho fondo 28 prolongado en su periferia por una pared lateral periférica 30, que define un vaciamiento en el cual la cubierta 6 de la ampolla 1 puede colocarse. El fondo 28 de la tapa 26 comprende un orificio 32 que permite el paso del electrodo 14. La pared periférica 30 del deflector 26 se prolonga a lo largo del eje AA sobre toda la longitud de la pared 7 de la cubierta 6 para alcanzar la zona de confluencia 8.

20 La tapa 26 realizada de metal está en contacto estrecho con la cubierta 6: la presencia de la tapa 26 conduce, de este modo, a incrementar la masa de un conjunto que forma caperuzas 6, 26, lo que aumenta su inercia térmica. Gracias a este sistema, el conjunto tapa 26 + cubierta 6 puede tener un coeficiente de enfriamiento sustancialmente igual al de la varilla de electrodo 14, formado de cobre macizo y de la cerámica 4. Gracias a la homogeneidad del coeficiente de enfriamiento obtenida de este modo, durante la colocación de la cámara 2 en el molde de sobremoldeo y durante el sobremoldeo por el epoxi 22, la envoltura de la cámara 2 se comporta de forma uniforme, arrastrando menos sollicitaciones dentro del epoxi 22 y disminuyendo de forma notable la falta de compacidad, el despegamiento en la interfaz y la presencia de formaciones de fisuras.

25 De hecho, en la técnica anterior, a pesar de un precalentamiento de la ampolla en una estufa previamente a la colocación en un molde caliente para inyección de epoxi, durante el desplazamiento de la envoltura de la cámara 2 de la estufa hacia el molde, como la cubierta 6 presenta una superficie importante y un espesor de cobre relativamente escaso, se enfría muy rápido: la temperatura y, por lo tanto, más escasa en esta zona denominada "fría", con una separación importante entre las temperaturas de la resina epoxi y de la zona fría. Además, esta separación es muy superior a la separación entre la temperatura de la resina epoxi 22 y la del electrodo 14 (realizado de cobre monobloque espeso, que se enfría lentamente) o la de la cerámica (refractaria por naturaleza). La zona fría puede ocasionar durante el sobremoldeo unos defectos de tipo formación de fisuras, helechos o despegamientos. El espesor de la nueva pantalla metálica 26 se añade al espesor de cobre en la zona fría y mejora, de este modo, la gestión térmica de los medios de cierre 6 de la cámara 2.

35 Ventajosamente, la tapa 26 es de cobre, preferentemente perforado, con el fin de permitir la penetración de epoxi y, en concreto, de enrejado de cobre, por ejemplo, latón, lo que impide la estructura a modo de sándwich durante la colocación de la cubierta 6 en la tapa 26, muy nefasta para la consistencia a las descargas parciales en presencia de un campo eléctrico elevado. Si bien es necesario un contacto entre la tapa 26 y la cubierta 6 para asegurar la continuidad térmica, el uso de enrejado permite limitar igualmente los problemas de ajustes: la tapa 26 forma, de este modo, preferentemente una copela de forma complementaria a la de la cubierta 6 que puede insertarse ahí con algunos puntos de contacto, obtenidos, por ejemplo, por compresión durante la inserción. En concreto, es posible prever eventualmente una ligera separación, por ejemplo, inferior a 0,5 mm, entre la tapa 26 y la cubierta 6.

45 Preferentemente, la tapa 26 recubre igualmente la zona de confluencia 8 y la pared lateral 30 está prolongada por una parte de extremo 34 de forma que la longitud de la tapa 26 rebase la 7 de la cubierta 6. La parte de extremo 34 puede ser de diámetro interno superior a la pared lateral 30 en la cual se aloja la cubierta 6 para tomar en cuenta el defase formado por el espesor del tubo cerámico 4, que forma, de este modo, un reborde. Por otra parte, como el reborde de extremo 34 se coloca al nivel de la pared cerámica 4 y/o de la soldadura fuerte conductora 8, es decir, en una zona donde las sollicitaciones de campo son las más elevadas, puede ser de espesor superior al de la parte de la tapa 26 en la cual descansa la cubierta 6. Por ejemplo, de espesor general del orden de 0,5 mm, la tapa dieléctrica 26 puede comprender una parte abultada de extremo 34 que alcanza 2 mm de espesor, sobre una longitud del orden de 18 mm más allá de la soldadura fuerte 8.

55 De hecho, el reborde 34 tiene una función diferente del resto de la pared lateral 30 y de la pared de fondo 28, de la tapa 26, que están asociadas a unas partes de cobre 6 de espesor convencionalmente inferior a 4 mm para aumentar la inercia térmica de ello: se trata, en este documento, particularmente de servir de deflector. El reborde 34 puede, de este modo, estar más alejado de la envoltura 2, con un espacio entre la cerámica 4 y el cobre 34. Según el modo de realización ilustrado, es posible separar voluntariamente el reborde 34 de la tapa 26 del tubo de cerámica 4, para que el epoxi puede insertarse entre el enrejado de la tapa 34 y la cerámica 4; entonces, puede ser ventajoso colocar una junta 36 al nivel de la soldadura fuerte 8, en concreto, para cubrir los puntos que sobresalen en los bornes de los puntos triples de la ampolla de vacío 1.

Para evitar los efectos de punta y las zonas de fragilidad mecánica, si el vaciamiento interno puede comprender unos ángulos vivos, la superficie externa del deflector 26 es lisa, con unos ángulos romos, redondeados; la tapa 26 es ventajosamente axisimétrica y su forma externa está determinada en función de las sollicitaciones mecánicas y dieléctricas.

5 Gracias a esta solución de colocación de tapas 26 deflectoras enrejadas, se obtienen los siguientes resultados:

- los campos eléctricos en el punto triple de la ampolla de vacío se gestionan de forma similar a la de los deflectores estándar que corresponden al reborde 34 de la tapa 26;
- el problema de hehecho, iniciado por una separación térmica entre la cubierta 6, de escaso espesor de cobre y la resina epoxi 22 está resuelto;
- 10 - la consistencia al ciclo térmico y, por lo tanto, la consistencia en el tiempo del polo sobremoldeado 1 está mejorada;
- la adherencia del epoxi al nivel del conjunto tapa 26/cubierta 6 está optimizada;
- la tapa 26 y la cubierta 6 crean una jaula de Faraday, dado que el reborde 34 y la pared lateral 30 están al mismo potencial dieléctrico que la cubierta 6, lo que aumenta también la fiabilidad en caso de presencia residual de defecto en el epoxi, confinando la jaula de Faraday las descargas parciales entre la tapa 26 y la cubierta 6.
- 15

De este modo, además, en un modo de realización preferente según la invención, es posible no chorrear con arena la generatriz de las cubiertas de ampolla de vacío en la zona protegida por la jaula de Faraday constituida entre tapa 26 y cubierta 6, lo que permite realizar el chorreo con arena de la parte aislante 4 antes de colocación de los elementos internos. Por ejemplo, puede usarse una máscara, pero, de hecho, esta posibilidad disminuye las sollicitaciones de rugosidad sobre el chorreo con arena y, en concreto, las verificaciones en este sitio, incluido cuando el chorreo con arena se realiza para la totalidad de la envoltura de la cámara de vacío 2.

- 20

La realización de la ampolla puede comprender, de este modo, las siguientes etapas:

- chorreo con arena de la ampolla de vacío 1 provista de sus dos cubiertas 6₁, 6₂;
- ensamblaje de dos tapas 26₁, 26₂ cuya forma adopta la forma de las cubiertas 6₁, 6₂, en enrejado metálico sobre la cámara 2, ventajosamente con alojamiento de juntas 36 de materia sintética en el interior de los extremos deflectores 34 para cubrir los puntos que sobresalen en los bornes de los puntos triples de la ampolla de vacío 1 y evitar cualquier cebado a la rotura;
- limpieza en un baño de ultrasonidos para eliminar cualquier traza de ensuciamiento, secado;
- precalentamiento del ensamblaje a una temperatura superior a la temperatura del molde durante una duración suficiente como para que el ensamblaje tenga una temperatura cercana a la del molde, con el fin de optimizar la calidad del sobremoldeo - por ejemplo, el ensamblaje se precalienta a 170 °C durante más de una hora para un molde calentado a 150 °C;
- sobremoldeo de la envoltura 2 de ampolla de vacío 1 por la resina epoxi 22, por ejemplo, por gelificación automática a presión APG ("*Automatic Pressure Gelation*") que controla la retirada de la resina y que mejora la compacidad del epoxi;
- 35 - chorreo con arena del polo y metalización 24.

De este modo, es posible fabricar un cuadro compacto con un disyuntor de vacío cuyos polos proceden de una tecnología de aislamiento sólido blindado. A pesar de las sollicitaciones dieléctricas entonces muy elevadas dado la aplicación de la tensión sobre un escaso espesor de aislamiento sólido (en general, inferior a 20 mm para un polo blindado de 17,5 kV), la consistencia a las descargas parciales está asegurada y como mínimo conforme con las exigencias relativas a ello.

- 40

Si bien la invención se ha descrito con referencia a una ampolla de vacío en la cual las dos cubiertas 6₁, 6₂ metálicas se extienden longitudinalmente para prolongar el espacio tubular de la cerámica, no se limita a ello: otros elementos pueden estar concernidos por la invención. En particular, el tubo cerámico 4 podría estar cerrado solo por una cubierta 6 que tenga una pared lateral 7, estando el otro extremo del tubo 4 cerrado por unos medios adaptados, en cuyo caso la presencia de una tapa 26 en este extremo puede ser superflua. Por supuesto, la invención puede aplicarse a un recinto longitudinal que no contenga contactos móviles relativamente y que sirva, por ejemplo, de fusible.

- 45

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo de corte (1) que comprende una cámara estanca (2) que se extiende a lo largo de un eje longitudinal (AA) en la cual están alojados dos contactos (10) móviles relativamente uno al otro a lo largo del eje (AA), estando dichos contactos (10) unidos con electrodos (14) que se prolongan a lo largo del eje (AA) fuera de la cámara estanca (2), en el cual:
- la envoltura de la cámara (2) comprende una parte tubular (4) abierta en sus extremos, una primera cubierta conductora (6₁) unida a un primer extremo de la parte tubular (4) por una primera zona de confluencia (8) y unos medios de cierre del segundo extremo de la parte tubular (4);
 - 10 - la primera cubierta (6₁) comprende un fondo sustancialmente ortogonal al eje longitudinal (AA) dentro del cual pasa un primer electrodo (14) de contacto, prolongado sobre su periferia por una pared lateral (7₁) hasta la zona de confluencia (8),
 - la cámara (2) está revestida por un recubrimiento aislante de resina termoendurecible (22);
 - caracterizado porque:
 - 15 - la primera cubierta (6₁) está alojada sin juego dentro de una primera tapa conductora (26), adoptando esta tapa la forma de la cubierta, comprendiendo dicha tapa (26) una pared de fondo (28) contra la cual está adosado el fondo de dicha primera cubierta (6₁) y una pared lateral periférica (30) que se extiende paralelamente a la pared lateral (7₁) de dicha primera cubierta (6₁) y sobre la misma longitud, formando la tapa (26) una copela de forma complementaria a la de la primera cubierta (6₁),
 - la primera tapa (26) está formada por un enrejado metálico
- 20 2. Dispositivo de corte según la reivindicación 1 en el cual la primera tapa (26) comprende una parte de extremo (34) que prolonga la pared lateral (30) y en la cual están localizadas la zona de confluencia (8) y un extremo de la parte tubular (4).
3. Dispositivo de corte según la reivindicación 2 en el cual el espesor de la parte de extremo (34) es superior al espesor de la pared lateral (30) y de la pared de fondo (28) de la primera tapa (26).
- 25 4. Dispositivo de corte según la reivindicación 3 que comprende una junta (36) entre la parte de extremo (34) de la primera tapa (26) y la zona de confluencia (8).
5. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 4 en el cual la superficie externa de la primera tapa (26) está desprovista de ángulos vivos.
- 30 6. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 5 en el cual la primera tapa (26) está formada por un enrejado metálico de cobre.
7. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 6 en el cual la parte tubular (4) es aislante de cerámica, la primera cubierta (6₁) es de metal y con soldadura fuerte sobre el extremo de la parte tubular (4), definiendo la zona de confluencia (8) una línea sobre la pared de la parte tubular (4).
- 35 8. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 7 en el cual los medios de cierre del segundo extremo de la parte tubular (4) comprenden una segunda cubierta (6₂) que comprende un fondo sustancialmente ortogonal al eje longitudinal (AA) dentro del cual pasa el segundo electrodo (14) de contacto, prolongado sobre su periferia por una pared lateral (7₂) hasta la zona de confluencia (8), estando dicha segunda cubierta (6₂) alojada sin juego dentro de una segunda tapa conductora (26) similar a la primera tapa y comprendiendo, en concreto, una pared de fondo (28) contra la cual está adosado el fondo de dicha primera cubierta (6₂) y una pared lateral periférica (30) que se extiende
- 40 paralelamente a la pared lateral (7₂) de dicha segunda cubierta (6₂) y sobre la misma longitud.
9. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 8 que comprende, además, un revestimiento conductor (24) alrededor del recubrimiento aislante (22) para servir de blindaje electrostático, estando el recubrimiento aislante (22) preferentemente realizado de resina epóxido.
- 45 10. Ampolla de vacío que comprende un dispositivo (1) según una de las reivindicaciones anteriores en el cual la cámara (2) está a una presión inferior a la presión atmosférica, uno de los contactos (10₁) está fijo y unido a la primera cubierta (6₁) y el otro contacto (10₂) es móvil.

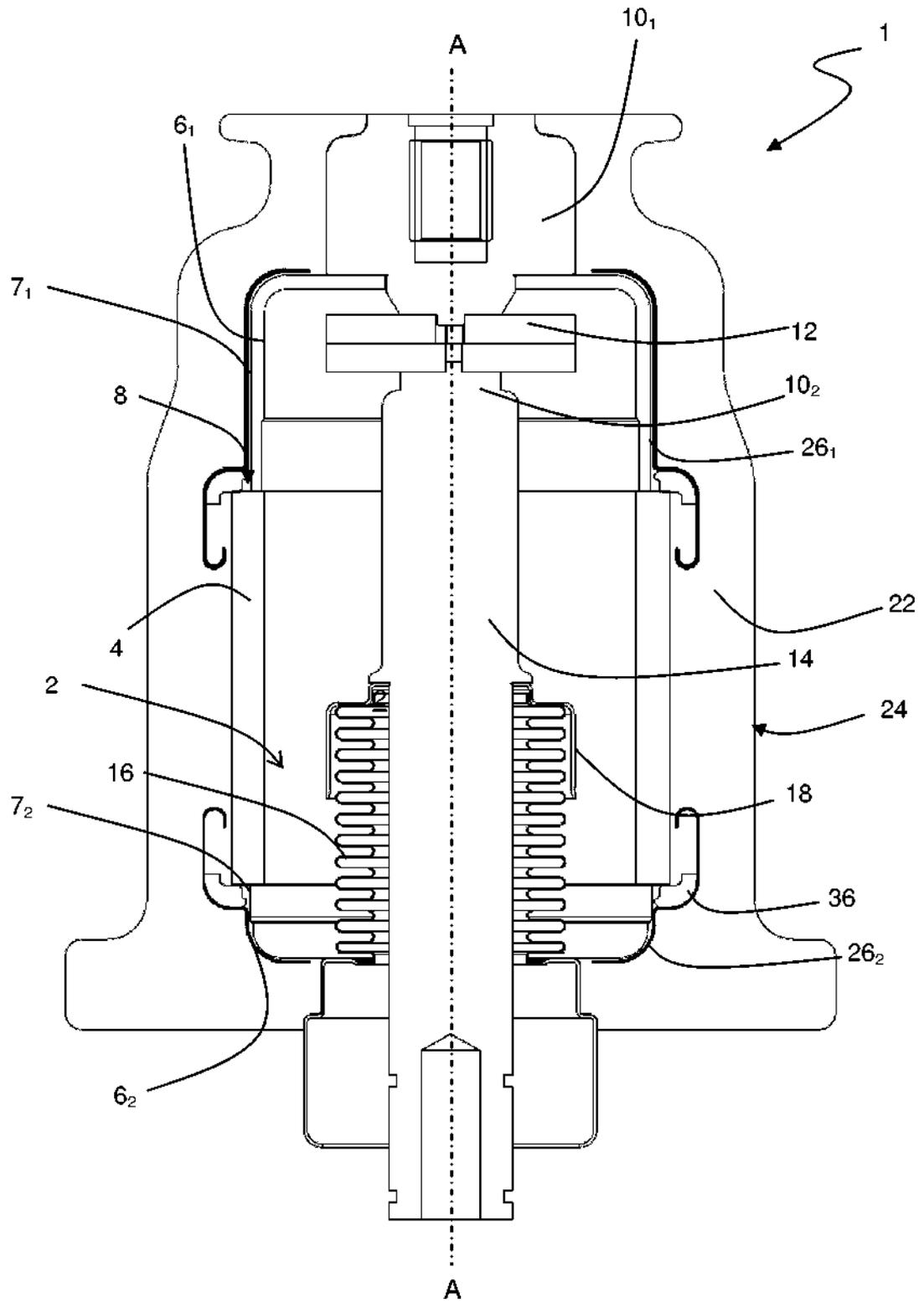


Fig. 1

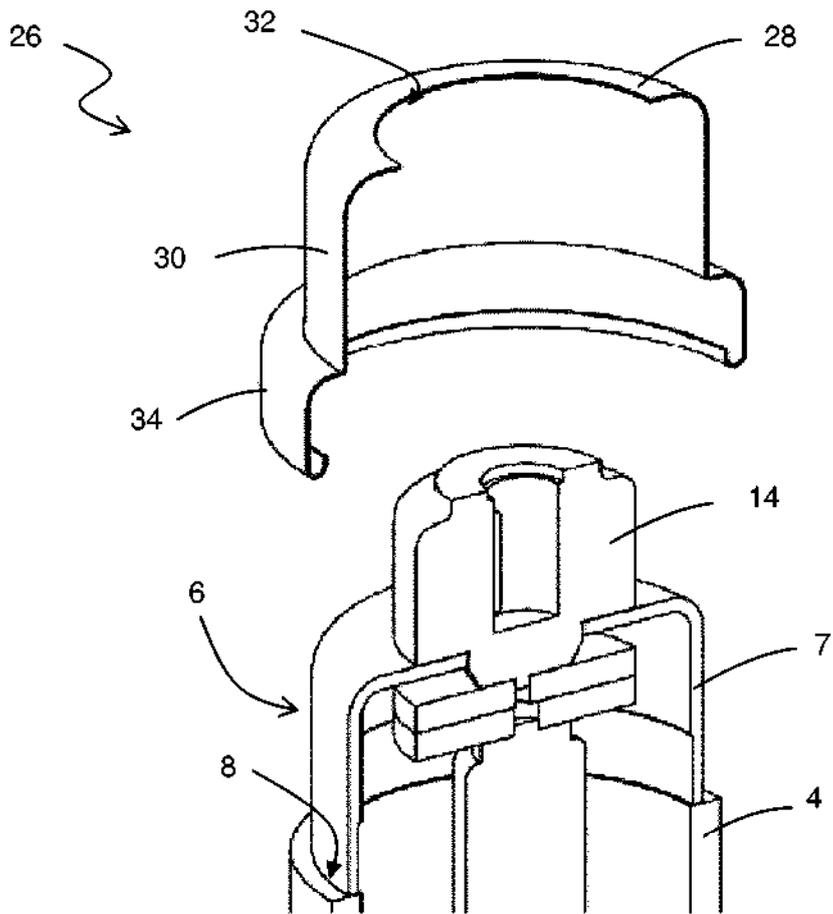


Fig. 2A

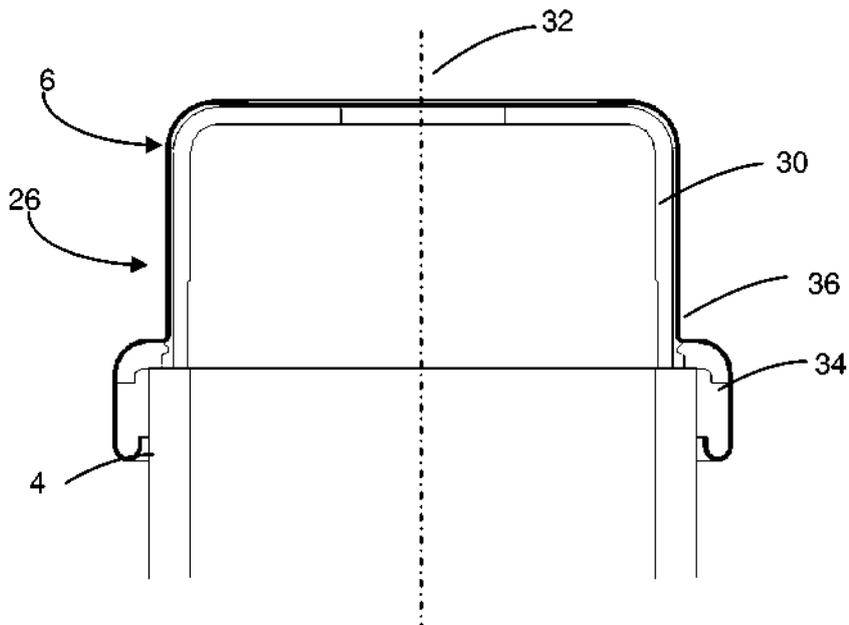


Fig. 2B