

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 555 868**

51 Int. Cl.:

H01H 33/664 (2006.01)

H01H 9/44 (2006.01)

H01H 33/662 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.02.2012 E 12154451 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.09.2015 EP 2485235**

54 Título: **Interruptor de vacío para disyuntor de vacío**

30 Prioridad:

08.02.2011 KR 20110011255

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

11.01.2016

73 Titular/es:

**LSIS CO., LTD. (100.0%)
1026-6, Hogye-Dong Dongan-Gu, Anyang
Gyeonggi-Do, KR**

72 Inventor/es:

KIM, BYUNG CHUL

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 555 868 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 para disyuntor de vacío

Antecedentes de la invención**1. Campo de la invención**

- 5 La presente divulgación se refiere a un interruptor de vacío para realizar una operación de extinción de arco en un disyuntor de vacío y, más particularmente, a un interruptor de vacío del disyuntor de vacío para aumentar un campo magnético radial que tiene un efecto en la fuerza de excitación del arco.

2. Descripción de la técnica relacionada

- 10 En general, un interruptor de vacío en un disyuntor de vacío es un dispositivo central de extinción aplicado a un disyuntor de vacío, un conmutador de vacío, un contactor de vacío, y similar, para interrumpir una corriente de carga o una corriente de pérdida en un sistema de potencia. El disyuntor de vacío, que realiza el papel de controlar la transmisión de energía eléctrica y proteger un sistema de potencia, tiene muchas ventajas, tales como una gran capacidad de ruptura, una alta fiabilidad y una estabilidad mejorada, una capacidad superior de montaje incluso en un espacio de instalación pequeño, y similares, y así el campo de aplicación se ha ampliado para incluir voltajes medios y voltajes altos. Además, se ha aumentado también la capacidad de ruptura de los disyuntores en proporción al aumento del tamaño de las instalaciones industriales.

- 15 El interruptor de vacío en un disyuntor de vacío funciona usando un campo magnético generado por una corriente que circula a través de una estructura de electrodos intrínseca en el mismo, en el momento de interrumpir una corriente de pérdida. Los interruptores de vacío se pueden dividir en líneas generales en un tipo de campo magnético axial (AMF) y en un tipo de campo magnético radial (RMF), basándose en el procedimiento para generar un campo magnético.

- 20 El tipo de campo magnético radial puede representar un procedimiento para permitir que un arco, que se contrae debido a un efecto constrictor, se mueva mientras que, al mismo tiempo, está generando el arco, impidiendo por ello el daño de los contactos que se puede presentar cuando un arco a alta temperatura está estrechado entre los contactos.

- 25 El interruptor de vacío puede ser ventajoso en el aspecto de controlar un arco cuando tiene una alta fuerza de excitación del arco. La fuerza de excitación del arco puede ser generada por la interacción entre una densidad de corriente (J) de la corriente que circula a través del arco y una densidad de flujo magnético (B) del campo magnético generado por una corriente que circula a través de la forma de contacto sobre su componente ($F = J \times B$, en la que la fuerza de excitación del arco actúa en una dirección perpendicular a un plano formado por dos vectores, que se denominan la densidad de corriente y la densidad de flujo magnético). En consecuencia, la fuerza de excitación del arco se puede aumentar cuando se aumenta la densidad de corriente o la densidad de flujo magnético.

La figura 1 es una vista en sección transversal longitudinal que ilustra un interruptor de vacío en la técnica relacionada.

- 35 Haciendo referencia a la figura 1, en un interruptor de vacío en la técnica relacionada, una tapa de sellado lateral estacionaria 2 y una tapa de sellado lateral desplazable 3 sellan un recipiente aislado 1, un electrodo estacionario 4 y un electrodo desplazable 5 están dispuestos para mirar uno hacia el otro en el recipiente aislado 1 a fin de ser puestos en contacto entre sí, una pantalla interior 6 está dispuesta para contener un espacio entre el electrodo estacionario 4 y el electrodo desplazable 5, un eje estacionario 4a del electrodo estacionario 4 está fijado a la tapa de sellado lateral estacionaria 2 y combinado con la misma para ser conectado a su exterior, y un eje desplazable 5a del electrodo desplazable 5 está combinado de modo deslizable con la tapa de sellado lateral desplazable 3 para ser conectado a su exterior.

- 45 Además, una pantalla de tubo flexible 7 está fijada al eje desplazable 5a del electrodo desplazable 5 y combinada con dicho eje, y un tubo flexible 8 está dispuesto entre la pantalla de tubo flexible 7 y la pestaña desplazable 3, de tal manera que el electrodo desplazable 5 y el eje desplazable 5a puedan ser desplazados en un estado sellado dentro del recipiente aislado 1.

- 50 La pantalla interior 6 está situada en una posición simétrica cuando ambos electrodos 4, 5 están completamente abiertos y el vapor metálico dispersado en el momento de generar un arco durante la operación de ruptura del circuito se adhiere a la misma, impidiendo por ello que se reduzca la resistencia dieléctrica cuando el vapor metálico se fija a una superficie interior del recipiente aislado 1.

El interruptor de vacío anterior en la técnica relacionada puede generar un campo magnético en una dirección radial (en una dirección emitida radialmente respecto a la dirección de movimiento del electrodo desplazable), mediante el electrodo estacionario 4 y el electrodo desplazable 5, y una corriente que circula a través de un arco para conectar eléctricamente los dos electrodos 4, 5 entre sí durante la generación del arco. El campo magnético recibe una fuerza

5 debida a una interacción con una corriente que circula desde el electrodo estacionario 4 hasta el electrodo desplazable 5 y los electrodos están situados en las posiciones fijas, respectivamente, pero el arco se mueve cuando está recibiendo la fuerza. En esta ocasión, la dirección de movimiento del arco debería ser una dirección perpendicular a un plano formado por dos vectores, que se denominan la corriente y el campo magnético, a saber, una dirección circunferencial (es decir, una dirección girada alrededor del eje) en base a un punto de contacto, tal como una fuerza electromagnética que actúa sobre un fluido (una dirección perpendicular a la superficie del papel en el dibujo).

10 No obstante, en el interruptor de vacío anterior en la técnica relacionada, parte del arco puede que no circule en una dirección perpendicular a un plano formado por una corriente y un campo magnético (denominada también "la dirección horizontal pura"), sino que circule en la circunferencia de la dirección horizontal pura, a saber, una dirección difundida oblicuamente en el dibujo (denominada también "la dirección horizontal no pura"). La dirección horizontal no pura puede ser una causa del deterioro de la fuerza de excitación del arco, así como una pérdida debida a una clase de flujo de dispersión en comparación con un campo magnético radial en la dirección horizontal pura, que contribuye a la fuerza de excitación del arco.

15 El documento EP1760744 divulga un dispositivo según el preámbulo de la reivindicación 1.

Sumario de la invención

Un objetivo de la presente invención es proporcionar un interruptor de vacío de un disyuntor de vacío para minimizar un arco en la dirección horizontal no pura, mejorando por ello la fuerza de excitación del arco.

20 Para conseguir estas y otras ventajas y de acuerdo con el propósito de esta memoria descriptiva, como se realiza y se describe en sentido amplio en este documento, se proporciona un interruptor de vacío en un disyuntor de vacío, estando definido el interruptor de vacío por la reivindicación 1.

25 El alcance adicional del campo de aplicación de la presente solicitud resultará más evidente a partir de la descripción detallada que se proporciona en lo sucesivo. No obstante, se debería entender que la descripción detallada y los ejemplos específicos, aunque indican las realizaciones preferentes de la invención, se proporcionan solamente a modo de ilustración, dado que diversos cambios y modificaciones dentro del espíritu y el alcance de la invención resultarán evidentes para los expertos en la técnica a partir de la descripción detallada.

Breve descripción de los dibujos

30 Los dibujos adjuntos, que se incluyen para proporcionar una comprensión adicional de la invención y se incorporan en esta memoria descriptiva y constituyen una parte de la misma, ilustran realizaciones de la invención y, junto con la descripción, sirven para explicar los principios de la invención.

En los dibujos:

la figura 1 es una vista en sección transversal longitudinal que ilustra un interruptor de vacío típico;

la figura 2 es una vista esquemática que ilustra un campo magnético radial generado por una corriente entre dos electrodos en un interruptor de vacío según la técnica relacionada;

35 la figura 3 es una vista en sección transversal longitudinal que ilustra un interruptor de vacío según la presente invención;

las figuras 4 a 8 son vistas en perspectiva y vistas en sección transversal longitudinal que ilustran realizaciones en las que un miembro de atracción se fija a un interruptor de vacío según la presente invención;

40 la figura 9 es una vista esquemática que ilustra un campo magnético radial generado por una corriente entre dos electrodos en un interruptor de vacío según la presente invención;

las figuras 10 y 11 son vistas en sección transversal longitudinal que ilustran otras realizaciones, en las que un miembro de atracción se fija a un interruptor de vacío según la presente invención.

Descripción detallada de la invención

45 En lo sucesivo, se describirá con detalle un interruptor de vacío en un disyuntor de vacío según una realización de la presente invención, haciendo referencia a los dibujos que se adjuntan.

La figura 3 es una vista en sección transversal longitudinal que ilustra un interruptor de vacío según la presente invención, y las figuras 4 a 8 son vistas en perspectiva y vistas en sección transversal longitudinal que ilustran realizaciones en las que un miembro de atracción se fija a un interruptor de vacío según la presente invención.

50 Como se ha descrito anteriormente, un disyuntor de vacío según esta realización puede estar formado por cerámica, y ambos extremos del recipiente aislado 110, que tiene una forma cilíndrica en la que sus dos extremos están

abiertos, pueden estar sellados mediante una tapa de sellado lateral estacionaria 121 y una tapa de sellado lateral desplazable 122.

5 Un electrodo estacionario 130 y un electrodo desplazable 140 están dispuestos en una parte interior del recipiente aislado 110 mirando uno hacia el otro. El electrodo estacionario 130 está fijado a la misma mediante la tapa de sellado lateral estacionaria 121 por medio de un eje estacionario 131 que se extiende hasta una superficie del electrodo estacionario 130, y el electrodo desplazable 140 puede estar combinado de modo deslizable con la misma mediante la tapa de sellado lateral desplazable 122 por medio de un eje desplazable 141 que se extiende hasta una superficie del electrodo desplazable 140.

10 Al menos un par de pantallas interiores 170 metálicas pueden estar configuradas con una forma cilíndrica, en el interior del recipiente aislado 110, para alojar el electrodo estacionario 130 y el electrodo desplazable 140 y fijadas y combinadas con una superficie circunferencial interior del recipiente aislado 110.

Un miembro de atracción 180 está fijado y combinado con una superficie circunferencial exterior del recipiente aislado 110 para atraer un campo magnético radial generado entre el electrodo estacionario 130 y el electrodo desplazable 140 en una dirección horizontal.

15 El miembro de atracción 180 está formado por un cuerpo ferromagnético, hecho de ferrita, cobalto, níquel, sus aleaciones, o similares, para ser adherido y fijado a una superficie circunferencial exterior del recipiente aislado 110.

20 Además, el miembro de atracción 180 está formado con una cierta altura en la dirección en anchura (en una dirección de movimiento del electrodo desplazable, que se abrevia en lo sucesivo como una dirección axial), de manera que la altura está formada sustancialmente no menor que la distancia máxima entre el electrodo estacionario 130 y el electrodo desplazable 140, mejorando por ello la fuerza de atracción.

Además, el miembro de atracción 180 puede estar configurado con una forma circular y fijado al recipiente aislado 110, o una pluralidad de los miembros de atracción 180 puede estar configurada con una forma en arco y fijada al recipiente aislado 110.

25 Por ejemplo, en caso de que el miembro de atracción 180 tenga una forma circular, el recipiente aislado 110 puede estar dividido en un primer recipiente aislado 111 y un segundo recipiente aislado 112, como se ilustra en las figuras 4 a 6, y unas acanaladuras de soporte 111a, 112a, 111b, 112b para insertar el miembro de atracción 180 pueden estar formadas de manera escalonada en un borde lateral circunferencial exterior (consultar las figuras 4 y 5) o en una superficie circunferencial interior (consultar la figura 6) del primer recipiente aislado 111 y del segundo recipiente aislado 112, y el miembro de atracción 180 se puede insertar en las acanaladuras de soporte 111a, 112a, 111b, 112b del primer recipiente aislado 111 y del segundo recipiente aislado 112, para soldar y combinar el primer recipiente aislado 111 y el segundo recipiente aislado 112 entre sí, permitiendo por ello que el miembro de atracción 180 esté soportado por el recipiente aislado 110 en una dirección horizontal. Por supuesto, unos salientes de soporte (no mostrados), en vez de las acanaladuras de soporte 111a, 112a, pueden estar formados en una superficie circunferencial exterior del primer recipiente aislado 111 y del segundo recipiente aislado 112 para soportar el miembro de atracción 180 en una dirección axial.

40 Al contrario, en caso de que el miembro de atracción 180 tenga una forma en arco, una acanaladura de soporte 110a puede estar formada con una profundidad predeterminada o una pluralidad de los salientes de soporte (no mostrados), con una altura predeterminada, puede estar formada en una superficie circunferencial exterior del recipiente aislado 110, como se ilustra en la figura 7, y la pluralidad de miembros de atracción 181, 182 se puede soldar o combinar entre sí usando otro procedimiento, en un estado en que la pluralidad de miembros de atracción 181, 182 se inserta entre las acanaladuras de soporte 110a o los salientes de soporte para fijar los miembros de atracción 181, 182 al recipiente aislado 110.

45 Por otro lado, en caso de que los miembros de atracción estén dispuestos en una superficie circunferencial exterior del recipiente aislado, como se ilustra en la figura 8, se pueden combinar entre sí usando un miembro independiente, tal como un anillo de fijación 190, independientemente de si el miembro de atracción tiene una forma circular o en arco.

El interruptor de vacío anterior en un disyuntor de vacío según la presente invención puede tener el siguiente efecto de funcionamiento.

50 En otras palabras, en caso de que el miembro de atracción 180, hecho de un cuerpo ferromagnético, esté dispuesto en una superficie circunferencial exterior del recipiente aislado 110, si el miembro de atracción 180 rodea una superficie circunferencial exterior del recipiente aislado 110, más particularmente, entre el electrodo estacionario 130 y el electrodo desplazable 140, entonces, un campo magnético radial generado entre el electrodo estacionario 130 y el electrodo desplazable 140 en una dirección radial puede ser atraído hacia el miembro de atracción 180.

55 Por ello, un campo magnético radial en una dirección horizontal pura, así como parte del campo magnético radial en una dirección horizontal no pura, de los campos magnéticos radiales generados entre el electrodo estacionario 130 y el electrodo desplazable 140, puede ser atraído por el miembro de atracción 180 para mejorar una componente del

campo magnético radial en una dirección horizontal global y, por esto, el campo magnético radial entre ambos electrodos 130, 140 se puede por último aumentar más, mejorando por ello la fuerza de excitación del arco.

Se describirá a continuación un interruptor de vacío en un disyuntor de vacío según otra realización de la presente invención.

- 5 En otras palabras, el miembro de atracción 180 se puede fijar a una superficie circunferencial exterior del recipiente aislado 110, pero según las circunstancias, el miembro de atracción 180 puede estar dispuesto en una superficie circunferencial exterior del recipiente aislado 110 a intervalos regulares o el miembro de atracción 180 puede estar dispuesto en una parte interior del recipiente aislado 110.
- 10 En esta ocasión, en caso de que el miembro de atracción 180 esté dispuesto en una parte interior del recipiente aislado, el miembro de atracción 180 se puede fijar y combinar con una superficie circunferencial interior de la pantalla interior 170, como se ilustra en la figura 10, o puede estar dispuesto entre una superficie circunferencial exterior de la pantalla interior 170 y una superficie circunferencial interior del recipiente aislado 110, como se ilustra en la figura 11. Además, la pantalla interior 170 puede estar formada por un cuerpo ferromagnético, permitiendo por ello que la pantalla interior 170 realice al mismo tiempo el papel de miembro de atracción.
- 15 La configuración básica y su efecto de funcionamiento de un interruptor de vacío en un disyuntor de vacío según esta realización pueden ser sustancialmente los mismos que en la realización anterior. No obstante, en caso de que el miembro de atracción esté dispuesto en una parte interior del recipiente aislado como se ilustra en esta realización, el recipiente aislado se debería aumentar tanto como el volumen requerido para disponer el miembro de atracción, y así se puede aumentar relativamente en comparación con la realización anterior en el aspecto del tamaño. No obstante, cuando el miembro de atracción está dispuesto en una parte interior del recipiente aislado, se puede formar con un diseño impecable un aspecto global del interruptor de vacío y se puede impedir con antelación una interferencia entre el interruptor de vacío y otros componentes debido al miembro de atracción. En particular, en caso de que la pantalla interior se use como miembro de atracción, se puede disminuir el número de piezas de montaje sin aumentar el tamaño del interruptor de vacío, reduciendo por ello los costes de fabricación.
- 20
- 25 Como se ha descrito anteriormente, según un interruptor de vacío en un disyuntor de vacío de acuerdo con esta realización, se ha previsto un miembro de atracción hecho de un cuerpo ferromagnético para rodear entre el electrodo estacionario y el electrodo desplazable a fin de atraer un campo magnético radial generado en una dirección radial entre el electrodo estacionario y el electrodo desplazable por medio del miembro de atracción. Por esto, una componente del campo magnético radial se puede aumentar en una dirección horizontal global entre el electrodo estacionario y el electrodo desplazable y como resultado el campo magnético radial se puede mejorar más entre ambos electrodos, reforzando por ello la fuerza de excitación del arco.
- 30

REIVINDICACIONES

1. Un interruptor de vacío en un disyuntor de vacío, comprendiendo el interruptor de vacío:
un recipiente aislado (110) sellado;
un electrodo estacionario (130) instalado en una parte interior del recipiente aislado (110);
- 5 un electrodo desplazable (140) dispuesto para mirar hacia el electrodo estacionario (130) y previsto para deslizar contra el recipiente aislado (110) a fin de generar un campo magnético entre una superficie enfrentada del electrodo estacionario (130) y una superficie enfrentada al mismo, y
- 10 un miembro de atracción (180), situado adyacente a las superficies enfrentadas del electrodo estacionario (130) y del electrodo desplazable (140), está previsto para atraer un campo magnético radial generado entre el electrodo estacionario (130) y el electrodo desplazable (140) en una dirección radial,
- caracterizado por que**
- una acanaladura de soporte (111a, 112a) está formada de manera escalonada en una superficie circunferencial exterior del recipiente aislado a fin de soportar el miembro de atracción (180) insertado en la misma en una dirección axial, en la que la dirección axial es una dirección de movimiento del electrodo desplazable (140),
- 15 la altura del miembro de atracción (180) en una dirección axial está formada con no menos que la distancia máxima entre el electrodo estacionario (130) y el electrodo desplazable (140), y
- el miembro de atracción (180) está hecho de un cuerpo ferromagnético.
2. El interruptor de vacío según la reivindicación 1, en el que el miembro de atracción (180) está configurado por una pluralidad de formas en arco, y la pluralidad de miembros de atracción (180) en forma de arco está combinada entre sí para configurar una forma de anillo.
- 20
3. El interruptor de vacío según la reivindicación 1, en el que el recipiente aislado (110) está formado con un primer recipiente (111) y un segundo recipiente (112), y una primera acanaladura de soporte (111a) y una segunda acanaladura de soporte (112a) están formadas de manera escalonada en los extremos correspondientes del primer recipiente (111) y del segundo recipiente (112), para soportar el miembro de atracción (180) en una dirección axial.
- 25
4. El interruptor de vacío según la reivindicación 3, en el que el miembro de atracción (180) está insertado entre la primera acanaladura de soporte (111a) y la segunda acanaladura de soporte (111b), y el primer recipiente (111) y el segundo recipiente (112) están combinados para fijar el miembro de atracción (180) con una superficie escalonada de la primera acanaladura de soporte (111a) y de la segunda acanaladura de soporte (112a).
- 30
5. El interruptor de vacío según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el miembro de atracción (180) está fijado sobre la superficie de la circunferencia exterior del recipiente mediante un anillo de fijación (190).

FIG. 1

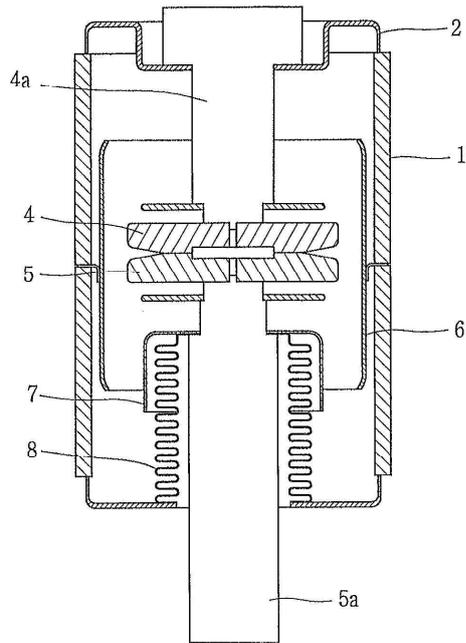


FIG. 2

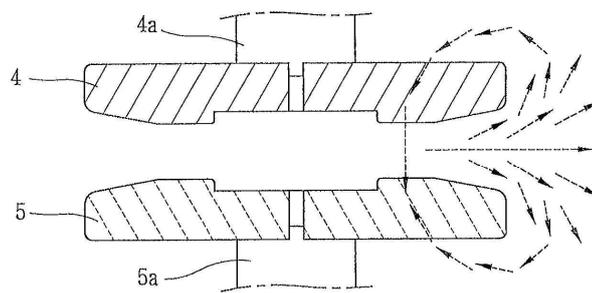


FIG. 3

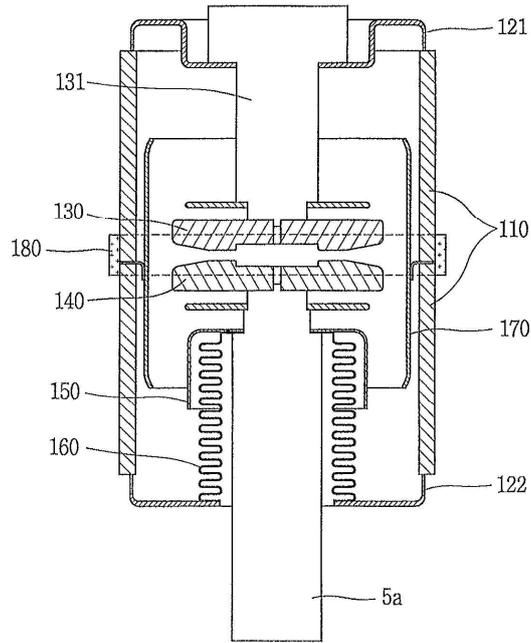


FIG. 4

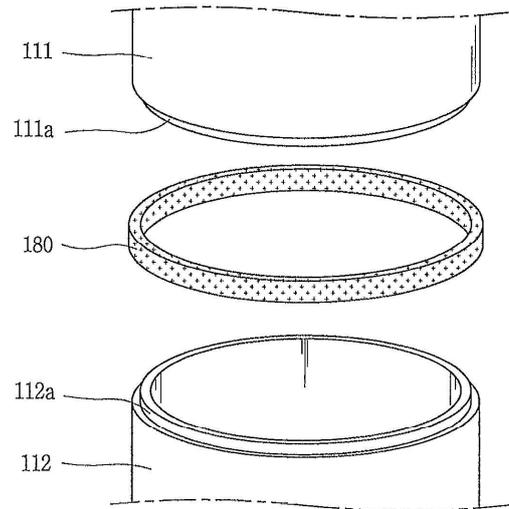


FIG. 5

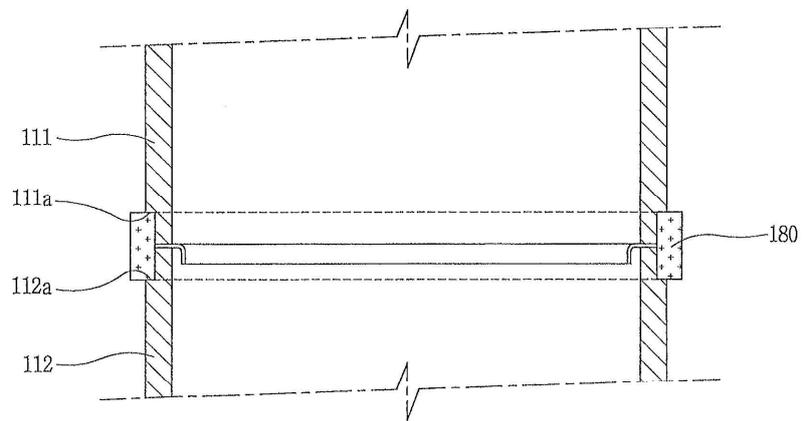


FIG. 6

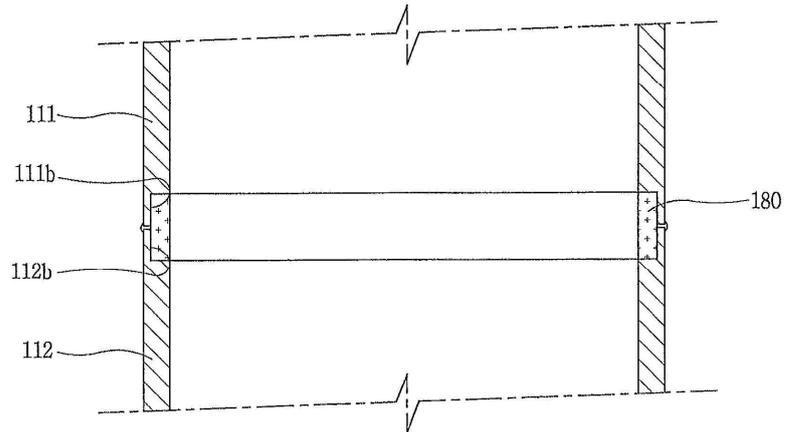


FIG. 7

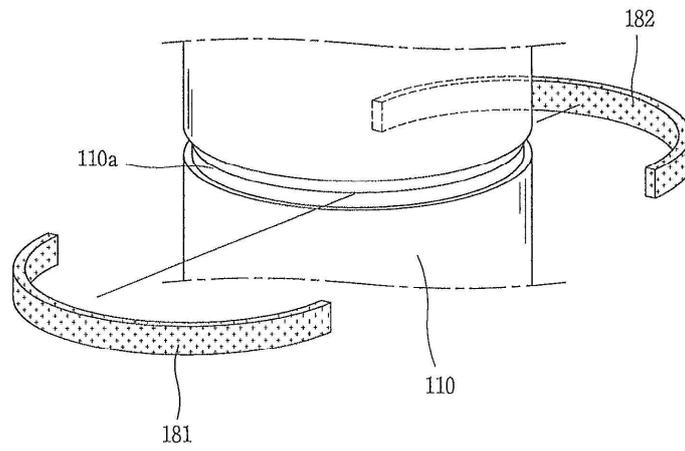


FIG. 8

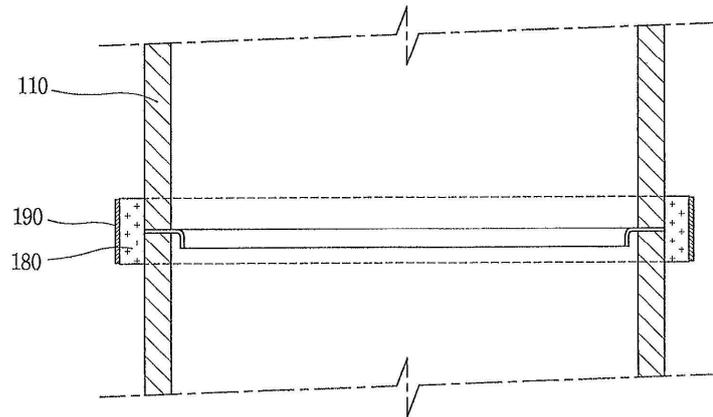


FIG. 9

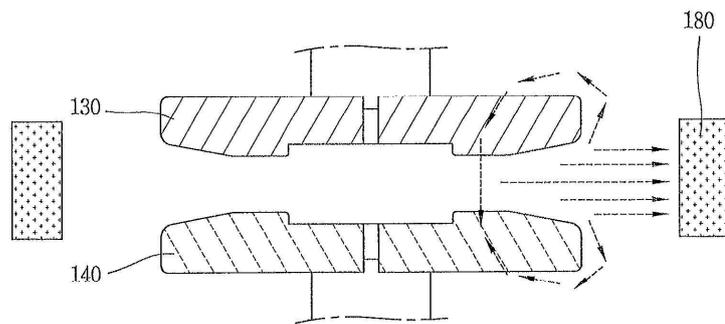


FIG. 10

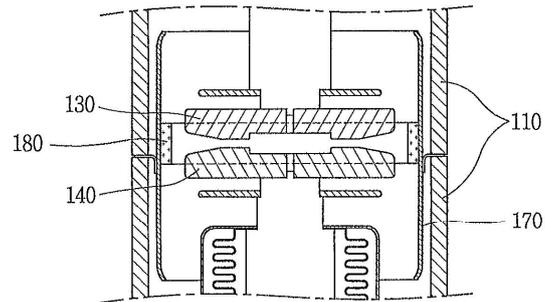


FIG. 11

