(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 618 852**

(51) Int. Cl.:
H01H 33/662 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.05.2011** **E 11165253 (3)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.12.2016** **EP 2387056**

(54) Título: **Interruptor de vacío**

(30) Prioridad:

13.05.2010 KR 20100045132

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
22.06.2017

(73) Titular/es:

LSIS CO., LTD. (100.0%)
1026-6, Hogye-Dong, Dongan-gu, Anyang-si
Gyeonggi-Do 431-080, KR

(72) Inventor/es:

RYU, JAE SEOP

(74) Agente/Representante:

FÚSTER OLAGUIBEL, Gustavo Nicolás

ES 2 618 852 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

Antecedentes de la invención

Campo de la invención

Esta memoria se refiere a una pantalla interior para un interruptor de vacío.

Antecedentes de la invención

Se utiliza una pantalla interior para un interruptor de vacío, al que se aplica la presente invención, para un interruptor de vacío de alta presión/ultra alta presión. A medida que aumenta una tensión nominal del interruptor, aumenta un nivel de resistencia dieléctrica requerida y en consecuencia el interruptor de vacío se alarga.

El interruptor de vacío de alta presión/ultra alta presión puede tener limitaciones en los que respecta a mejorar la resistencia dieléctrica en la estructura existente que tiene una única pantalla central. Considerando dicha limitación, recientemente se ha introducido una estructura de pantalla interior capaz de reducir el tamaño del interruptor de vacío de alta presión/ultra alta presión mediante la mejora de la resistencia dieléctrica.

La Fig. 1 es una vista de una sección longitudinal que muestra una estructura de un interruptor de vacío típico.

Como se muestra en la Fig. 1, en la estructura del interruptor de vacío de la técnica relacionada, una cubierta dieléctrica 1 está sellada mediante un reborde fijo 2 y un reborde móvil 3, y un electrodo estacionario 4 y un electrodo móvil 5 están en contacto y enfrentados entre sí dentro de la cubierta dieléctrica 1 y están alojados dentro de una pantalla interior 6 fijada a la cubierta dieléctrica 1. Además, un árbol estacionario 4a del electrodo estacionario 4 está conectado al exterior mediante su fijación al reborde fijo 2, y un árbol móvil 5a del electrodo móvil 5 está conectado al exterior mediante su acoplamiento deslizante al reborde móvil 3.

Una pantalla de fuelle 7 está fijada al árbol móvil 5a del electrodo móvil 5. Un fuelle 8 está dispuesto entre la pantalla de fuelle 7 y el reborde móvil 3 para permitir que el electrodo móvil 5 y el árbol móvil 5a sean móviles en un estado sellado dentro de la cubierta dieléctrica 1.

La pantalla interior 6 está situada en una posición donde el electrodo estacionario 4 y el electrodo móvil 5 son simétricos entre sí o cuando ambos electrodos 4 y 5 están completamente abiertos. La pantalla interior 6 evita la reducción de una resistencia dieléctrica, que es provocada cuando un vapor metálico dispersado cuando se genera un arco durante una operación de corte es absorbido en una superficie interior de la cubierta dieléctrica 1.

La Fig. 2 es una vista de una sección longitudinal que muestra otra estructura ejemplar de un interruptor de vacío de acuerdo con la técnica relacionada.

El interruptor de vacío de alta presión mostrado en la Fig. 2 tiene una estructura donde una sub-pantalla 12 de lado estacionario y una sub-pantalla 13 de lado móvil están además instaladas en ambos lados de una pantalla principal 11 en una dirección axial para superponerse a la pantalla principal 11. Las porciones iguales/similares de la Fig. 1 tienen números de referencia iguales/similares.

En esta estructura, el interruptor de vacío está formado de manera que un diámetro en un lado de un electrodo de las sub-pantallas 12 y 13 es más pequeño que el de la pantalla principal 11. El interruptor de vacío incluye además las sub-pantallas 12 y 13 además de la pantalla principal 11 para mitigar una distribución equipotencial, mejorando así una resistencia dieléctrica.

Sin embargo, en la estructura del interruptor de vacío que tiene esas sub-pantallas, los extremos de las sub-pantallas 12 y 13 están formados linealmente, los campos eléctricos se concentran en los extremos de las sub- pantallas 12 y 12, como se muestra en la Fig. 3, lo que puede provocar una rotura dieléctrica.

La técnica anterior citada durante la tramitación incluye el documento JP S55 106941 U que describe un interruptor de vacío que tiene una pantalla principal y sub-pantallas dotadas de porciones de extremo curvadas.

Descripción de la invención

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un interruptor de vacío que comprende: una cubierta dieléctrica; una pluralidad de rebordes configurados para sellar ambos extremos de la cubierta dieléctrica; un electrodo estacionario fijado dentro de la cubierta dieléctrica; un electrodo móvil dispuesto para estar enfrentado al electrodo estacionario, siendo el electrodo móvil deslizante con respecto de la cubierta dieléctrica; un pantalla principal fijada a la cubierta dieléctrica para alojar el electrodo estacionario y el electrodo móvil en su interior; una sub-pantalla de lado estacionario

dispuesta en un lado de la pantalla principal en una dirección axial, estando la sub-pantalla de lado estacionario fijada a la cubierta dieléctrica; y una sub-pantalla de lado móvil fijada a la cubierta dieléctrica, estando la sub-pantalla de lado móvil orientada hacia la sub-pantalla de lado estacionario, donde un extremo de cada una de la sub-pantalla de lado estacionario y la sub-pantalla de lado móvil se inserta en la pantalla principal para superponerse a la pantalla principal una longitud predeterminada, donde una porción curvada está formada al menos en un extremo de la pantalla principal, la sub-pantalla de lado estacionario y la sub-pantalla de lado móvil, y caracterizado por que la porción curvada de la pantalla principal está curvada en dirección a una superficie circunferencial interior de la cubierta dieléctrica, y la porción curvada de cada sub-pantalla está curvada en dirección a una línea central de la cubierta dieléctrica.

Una ventaja que se puede obtener con los modos de realización de la invención es proporcionar un interruptor de vacío capaz de mejorar una resistencia dieléctrica mediante la variación de la distribución de un campo eléctrico y simultáneamente mitigar la concentración de un campo eléctrico generado fuertemente en los bordes de los electrodos a modo de estructura de ajuste y disposición de una pantalla interior incluso si el interruptor de vacío se extiende en longitud debido a un aumento en una tensión nominal.

También se describe en este documento un interruptor de vacío que incluye una cubierta dieléctrica, una pluralidad de rebordes configurados para sellar ambos extremos de la cubierta dieléctrica, un electrodo estacionario fijado dentro de la cubierta estacionaria, un electrodo móvil dispuesto para estar orientado hacia el electrodo estacionario, siendo el electrodo móvil deslizante con respecto de la cubierta dieléctrica, una pantalla principal fijada a la cubierta dieléctrica para alojar el electrodo estacionario y el electrodo móvil en su interior, una sub-pantalla de lado estacionario dispuesta en un lado de la pantalla principal en una dirección axial, estando la sub-pantalla de lado estacionario fijada a la cubierta dieléctrica, y una sub-pantalla de lado móvil fijada a la cubierta dieléctrica, estando la sub-pantalla de lado móvil orientada hacia la sub-pantalla de lado estacionario, donde la pantalla principal, la sub-pantalla de lado estacionario y la sub-pantalla de lado móvil tienen aberturas en ambos extremos, estando al menos una de ambas aberturas estrechada internamente o extendida externamente.

Un mayor ámbito de aplicabilidad de las enseñanzas de la presente solicitud será más evidente a partir de la descripción detallada que se proporciona más adelante. Sin embargo, se debería entender que la descripción detallada y los ejemplos específicos, aunque indican modos de realización preferidas de la invención, se proporcionan únicamente a modo de ilustración, ya que serán evidentes para aquellos expertos en la materia en vista de la descripción varios cambios y modificaciones dentro del alcance de la invención definida por las reivindicaciones.

Breve descripción de los dibujos

Los dibujos adjuntos, que se incluyen para proporcionar una mejor comprensión de la invención y se incorporan y constituyen una parte de esta memoria, ilustran modos de realización ejemplares y junto con la descripción sirven para explicar los principios de la invención.

En los dibujos:

La Fig. 1 es una vista en sección longitudinal que muestra una estructura de un interruptor de vacío típico.

La Fig. 2 es una vista en sección longitudinal que muestra otro ejemplo de estructura de un interruptor de vacío de acuerdo con la técnica relacionada.

La Fig. 3 es una vista que muestra una distribución del campo eléctrico alrededor de las pantallas en el interruptor de vacío de la Fig. 2.

La Fig. 4 es una vista en sección longitudinal de un interruptor de vacío de acuerdo con esta memoria.

La Fig. 5 y 6 son una vista en perspectiva y una vista en sección longitudinal que muestran respectivamente una sub-pantalla de acuerdo con la Fig. 4.

La Fig. 7 es una vista que muestra una distribución del campo eléctrico alrededor de las pantallas del interruptor de vacío de la Fig. 4.

La Fig. 8 es una vista en sección longitudinal que muestra otro modo de realización ejemplar de un interruptor de vacío que no forma parte de la invención reivindicada.

La Fig. 9 es una vista en sección longitudinal de una sub-pantalla de acuerdo con la Fig. 8.

Descripción detallada de la invención

Se proporcionará a continuación una descripción detallada de una pantalla interior para un interruptor de vacío de acuerdo con los modos de realización ejemplares haciendo referencia a las figuras adjuntas. Por motivos de brevedad

de la descripción con referencia a las figuras, componentes iguales o equivalentes tendrán los mismos números de referencia, y no se repetirá la descripción de los mismos.

La Fig. 4 es una vista en sección longitudinal de un interruptor de vacío de acuerdo con esta memoria.

Como se muestra en la Fig. 4, el interruptor de vacío puede incluir una cubierta dieléctrica 110 hecha de cerámica que tiene aberturas en ambos extremos. Ambas aberturas de la cubierta dieléctrica 1 pueden estar selladas con un reborde fijo 121 y un reborde móvil 122 respectivamente.

Un electrodo estacionario 130 y un electrodo móvil 140 pueden estar dispuestos dentro de la cubierta dieléctrica 1 enfrentados entre sí. El electrodo estacionario 130 puede estar fijado mediante un árbol estacionario 131 que se extiende en una superficie lateral del electrodo estacionario 130 y penetra en el reborde fijo 121. El electrodo móvil 140 puede estar acoplado de manera deslizante a un árbol móvil 141 que se extiende en una superficie lateral del electrodo móvil 140 y penetra en el reborde móvil 122.

Una pantalla principal 150 puede estar fijada dentro de la cubierta dieléctrica 110 para alojar el electrodo 130 fijo y el electrodo móvil 140. Una sub-pantalla 161 de lado estacionario (en adelante referida como primera sub-pantalla) y una sub-pantalla 165 de lado móvil (en adelante referida como segunda sub-pantalla) pueden estar fijadas a la cubierta dieléctrica 110 en ambos lados de la pantalla principal 150 en una dirección axial.

La pantalla principal 150 puede tener una parte media cuyo diámetro D1 es el mismo que un diámetro interior de la cubierta dieléctrica 110, estando de ese modo adherida estrechamente sobre una superficie circunferencial interior de la cubierta dieléctrica 110. También, la pantalla principal 150 puede tener cada una de ambas porciones de extremo curvada de manera que tiene un diámetro más pequeño que el diámetro D1 de la parte media Pueden formarse porciones curvadas 151 en ambos extremos de la pantalla principal 150. Las porciones curvadas 151 pueden tener una forma arqueada o una forma curvada que se inclina en dirección al electrodo estacionario 130 y al electrodo móvil 140. Esta formación puede ser favorable para evitar la concentración de un campo eléctrico. Cada una de las porciones curvadas 151, como se muestra en las figuras, está curvada en dirección a una superficie circunferencial interior de la cubierta dieléctrica 110.

Como se muestra en las Figs. 5 y 6, la primera sub-pantalla 161 y la segunda sub-pantalla 165 pueden ser simétricas entre sí. Una porción media de cada una de la primera y la segunda sub-pantallas 161 y 165 puede tener un diámetro D1, que es el mismo que un diámetro interior de la cubierta dieléctrica 110, de modo que se adhiere estrechamente sobre una superficie circunferencial interior de la cubierta dieléctrica 110 y se acopla de manera fija a la misma. Por otro lado, una porción de extremo de cada una de la primera y segunda sub-pantallas 161 y 165, especialmente una primera porción de extremo orientada hacia la pantalla principal 150, pude tener un diámetro D2, que es más pequeño que el diámetro de la pantalla principal 150. En consecuencia, cada una de las sub-pantallas 161 y 165 puede ser insertada una distancia predeterminada con un intervalo predeterminado desde una superficie circunferencial interior de ambos extremos de la pantalla principal 150. Otras porciones de extremo de las respectivas primera y segunda sub-pantallas 161 y 165, especialmente las segundas porciones de extremo orientadas hacia los rebordes 121 y 133, pueden tener respectivamente un diámetro D3, que está definido como un valor intermedio entre el diámetro D1 de la porción media y el diámetro D2 de la primera porción de extremo.

Aquí, una distancia L1 entre la primera sub-pantalla 161 y la segunda sub-pantalla 165 debería ser más corta que una distancia L2 entre el electrodo estacionario 130 y el electrodo móvil 140.

Pueden formarse porciones curvadas 162 y 166 en las primeras porciones de extremo de las primera y segunda sub-pantallas 161 y 165, respectivamente. Las porciones curvadas 162 y 166 pueden tener favorablemente una forma arqueada o una forma curvada en dirección al electrodo estacionario 130 y al electrodo móvil 140. Esta formación puede evitar la concentración de un campo eléctrico.

Las porciones curvadas 162 y 166 están curvadas en dirección a una línea central de la cubierta dieléctrica 110 tal como se muestra en los dibujos.

Una pantalla de extremo 171 de lado estacionario (en adelante referida como primera pantalla de extremo) y una pantalla de extremo 175 de lado móvil (en adelante referida como segunda pantalla de extremo) pueden estar fijadas a las superficies laterales del reborde estacionario 121 y el reborde móvil 122 respectivamente.

Las primera y segunda pantallas de extremo 171 y 175 pueden estar formadas de manera que las primeras porciones de extremo adyacentes a las correspondientes sub-pantallas 161 y 165 pueden estar curvadas en dirección al árbol fijo 131 y al árbol móvil 141 de manera que un diámetro de cada primera porción de extremo sea menor que un diámetro de cada segunda porción de extremo acoplada al reborde fijo 121 y al reborde móvil 122. La primera pantalla de extremo 171 y la segunda pantalla de extremo 175 pueden estar separadas de la primera sub-pantalla 161 y de la segunda sub-pantalla 165 unos intervalos predeterminados.

Aquí, las porciones de extremo de las primera y segunda pantallas 171 y 175, concretamente las primeras porciones de extremo orientadas hacia las primera y segunda sub-pantallas 161 y 165, pueden estar dotadas de porciones curvadas 172 y 176 que tienen una forma arqueada o una forma curvada en dirección al árbol fijo 131 y al árbol móvil 141, de manera similar a las porciones de extremo de las primera y segunda sub-pantallas 161 y 165. Dicha formación puede ser favorable en vista de la prevención de la concentración de un campo eléctrico.

Una pantalla de fuelle 180 puede estar fijada al árbol móvil 141 del electrodo móvil 140. Puede insertarse un fuelle 190 entre la pantalla de fuelle 180 y el reborde móvil 122, permitiendo así que el electrodo móvil 140 y el árbol móvil 141 sean móviles en un estado sellado dentro de la cubierta dieléctrica 110.

La pantalla interior para el interruptor de vacío de acuerdo con esta memoria puede tener los siguientes efectos operacionales.

Es decir, en la estructura del interruptor de vacío, las primera y segunda sub-pantallas 161 y 165 están dispuestas en ambos lados de la pantalla principal 150 en la dirección axial para superponerse a la pantalla principal 150. Las primeras porciones de extremo, concretamente las porciones de extremo de lado de electrodo de las primera y segunda sub-pantallas 161 y 165 están formadas con un diámetro menor que la pantalla principal 150. En consecuencia, se puede mitigar una distribución equipotencial, mejorando así una resistencia dieléctrica.

Incluso en este caso, sin embargo, si los extremos de lado de electrodo de las sub-pantallas 161 y 165 están formados linealmente según se muestra en la técnica anterior, un campo eléctrico puede concentrarse en las porciones de extremo de las sub-pantallas 161 y 165, lo que puede ser muy desfavorable para el aislamiento. Para considerar este inconveniente, como se muestra en esta memoria, cuando se forman tales porciones curvadas 151, 162, 166 en los extremos de lado de electrodo de la pantalla principal 150 y las sub-pantallas 161 y 162 orientadas hacia la pantalla principal 150, respectivamente, puede evitarse la concentración de un campo eléctrico en los extremos de la pantalla principal 150 o las sub-pantallas 161 y 165, como se muestra en la Fig. 7, para así disminuir el valor de un campo eléctrico. En consecuencia, puede mejorarse sensiblemente una resistencia dieléctrica y se puede evitar de manera efectiva una ruptura dieléctrica.

En adelante, se proporcionará la descripción de otro modo de realización ejemplar de una pantalla interior para un interruptor de vacío de acuerdo con esta memoria pero que no forma parte de la invención reivindicada.

Es decir, el siguiente modo de realización ilustra que ambas porciones de extremo de las sub-pantallas son más pequeñas que la porción central de las mismas en diámetro. Sin embargo, este modo de realización ejemplar ilustra, como se muestra en las Figs. 8 y 9, que solo un diámetro D2 del extremo del lado de electrodo de ambos extremos de cada sub-pantalla 161 y 162, concretamente la primera porción de extremo que se superpone a la pantalla principal 150, puede ser menor que un diámetro D1 de una porción central de cada sub-pantalla 161 y 162, y un diámetro de la segunda porción de extremo es el mismo que el diámetro D1 de la porción central de la misma.

Esta estructura puede asegurar casi el mismo efecto de mitigar la distribución equipotencial de las sub-pantallas 161 y 165 y también puede simplificarse la forma de cada sub-pantalla 161 y 165, lo que da como resultado el facilitar la fabricación.

En consecuencia, el interruptor de vacío de acuerdo con esta memoria puede mejorar una resistencia dieléctrica al mitigar la distribución equipotencial mediante la instalación de la pantalla principal y las sub-pantallas de la manera superpuesta. Además, se forman las porciones curvadas en los extremos de las pantallas para evitar la concentración de los campos eléctricos en el extremo de cada pantalla. El valor del campo eléctrico puede así disminuirse, lo que permite mejorar sensiblemente la resistencia dieléctrica, lo que da como resultado una prevención efectiva de una ruptura dieléctrica.

Los modos de realización y ventajas anteriores son únicamente ejemplares y no se deben interpretar como limitantes de la presente descripción. Las presentes enseñanzas pueden aplicarse fácilmente a otros tipos de aparatos. Esta descripción está pensada para ser ilustrativa y no limitar el alcance de las reivindicaciones. Para los expertos en la materia serán evidentes muchas alternativas, modificaciones y variaciones. Los elementos, estructuras, procedimientos y otras características de los modos de realización ejemplares descritos en este documento pueden combinarse de diferentes modos para obtener modos de realización ejemplares adicionales y/o alternativos.

Como los presentes elementos pueden incorporarse de diferentes formas sin apartarse de sus características, se debería entender que los modos de realización anteriormente descritos no están limitados por ninguno de los detalles de la descripción anterior a no ser que se especifique lo contrario, sino que deberían interpretarse de manera amplia dentro del alcance definido en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un interruptor de vacío que comprende:
una cubierta dieléctrica (110);
una pluralidad de rebordes (121) y (122) configurados para sellar ambos extremos de la cubierta dieléctrica (110);
un electrodo estacionario (130) fijado dentro de la cubierta dieléctrica (110);
un electrodo móvil (140) dispuesto de manera que está orientado hacia el electrodo estacionario (130), siendo el electrodo móvil (140) deslizante con respecto de la cubierta dieléctrica (110);
una pantalla principal (150) fijada a la cubierta dieléctrica (110) para alojar el electrodo estacionario (130) y el electrodo móvil (140) en su interior;
una sub-pantalla (161) de lado estacionario dispuesta en un lado de la pantalla principal (150) en una dirección axial, estando la sub-pantalla (161) de lado estacionario fijada a la cubierta dieléctrica (110); y
una sub-pantalla (165) de lado móvil fijada a la cubierta dieléctrica (110), estando la sub-pantalla (165) de lado móvil orientada hacia la sub-pantalla (161) de lado estacionario,
donde un extremo de cada uno de la sub-pantalla (161) de lado estacionario y la sub-pantalla (165) de lado móvil está insertado en la pantalla principal (150) para superponerse a la pantalla principal (150) una longitud predeterminada,
donde una porción curvada (151, 162, 166) está formada al menos en un extremo de la pantalla principal (150), la sub-pantalla (161) de lado estacionario y la sub-pantalla (165) de lado móvil, y
caracterizado porque
la porción curvada (151) de la pantalla principal (150) está curvada en dirección a una superficie circunferencial interior de la cubierta dieléctrica (110), y la porción curvada (162, 166) de cada sub-pantalla (161, 165) está curvada en dirección a una línea central de la cubierta dieléctrica (110).

2. El interruptor de vacío de la reivindicación 1, donde un intervalo entre la sub-pantalla (161) de lado estacionario y la sub-pantalla (165) de lado móvil es más estrecho que un intervalo entre el electrodo estacionario (130) y el electrodo móvil (140).

3. El interruptor de vacío de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, donde cada una de la sub-pantalla (161) de lado estacionario y la sub-pantalla (165) de lado móvil comprende:
una porción media fijada a la cubierta dieléctrica (110);
una primera porción de extremo que tiene un diámetro más pequeño que un diámetro D1 de la porción media e insertada en la pantalla principal (150); y
una segunda porción de extremo situada opuesta a la primera porción de extremo, que tiene un diámetro mayor que un diámetro D2 de la primera porción de extremo y menor que el diámetro D1 de la porción media.

4. El interruptor de vacío de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, donde cada una de la sub-pantalla (161) de lado estacionario y la sub-pantalla (165) de lado móvil comprende:
una porción media fijada a la cubierta dieléctrica (110),
una primera porción de extremo que tiene un diámetro menor que un diámetro D1 de la porción media e insertada en la pantalla principal (150); y
una segunda porción de extremo situada en una posición opuesta a la primera porción de extremo, que tiene el mismo diámetro que un diámetro D2 de la porción media.

5. El interruptor de vacío de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, que además comprende una pantalla de extremo (171) de lado estacionario y una pantalla de extremo (172) de lado móvil fijadas al reborde fijo (121) y al reborde móvil (122), respectivamente, donde una porción curvada está formada en un extremo de al menos una de entre la pantalla de extremo (171) de lado estacionario y la pantalla de extremo (172) de lado móvil.

6. El interruptor de vacío de acuerdo con la reivindicación 5, donde la pantalla de extremo (171) de lado estacionario está separada de la sub-pantalla (161) de lado estacionario un intervalo predeterminado, y la pantalla de extremo (172) de lado móvil está separada de la sub-pantalla (165) de lado móvil un intervalo predeterminado.

FIG. 1

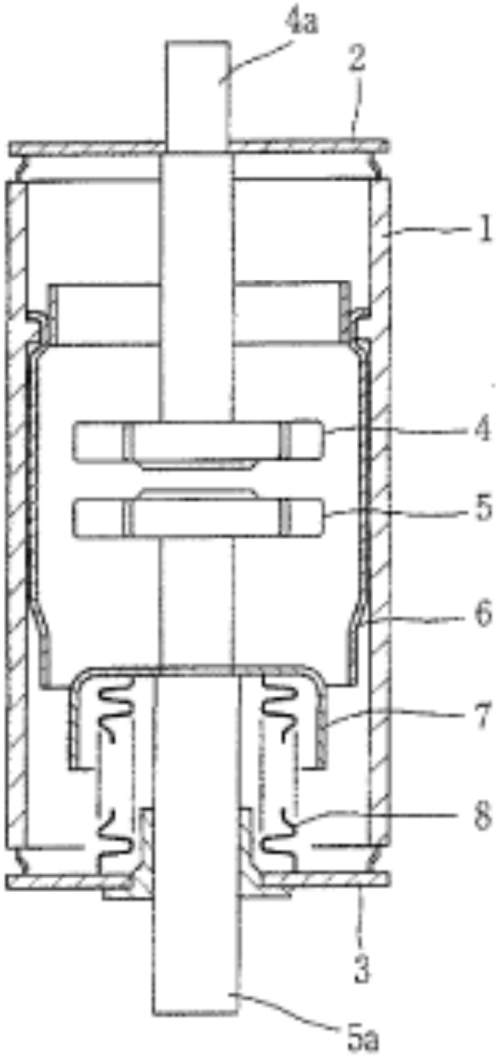

FIG. 2

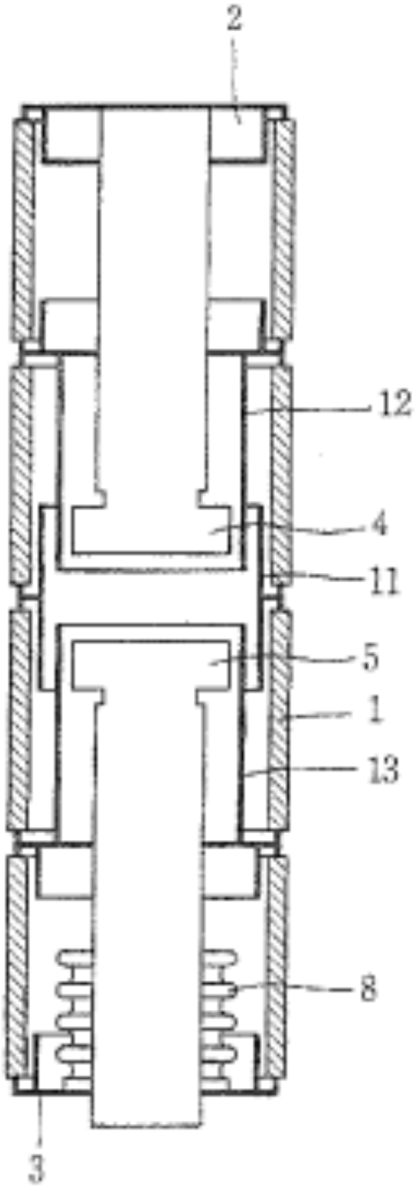

FIG. 3

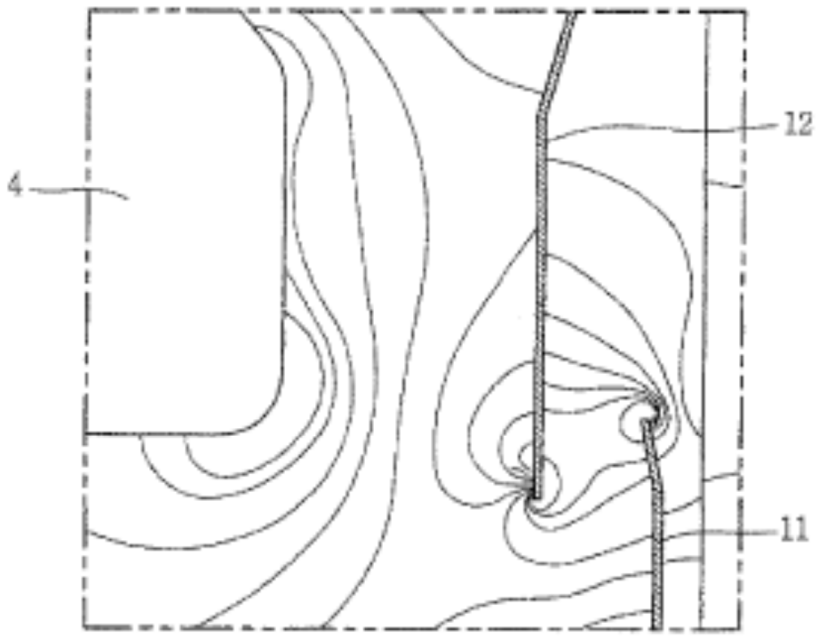

FIG. 4

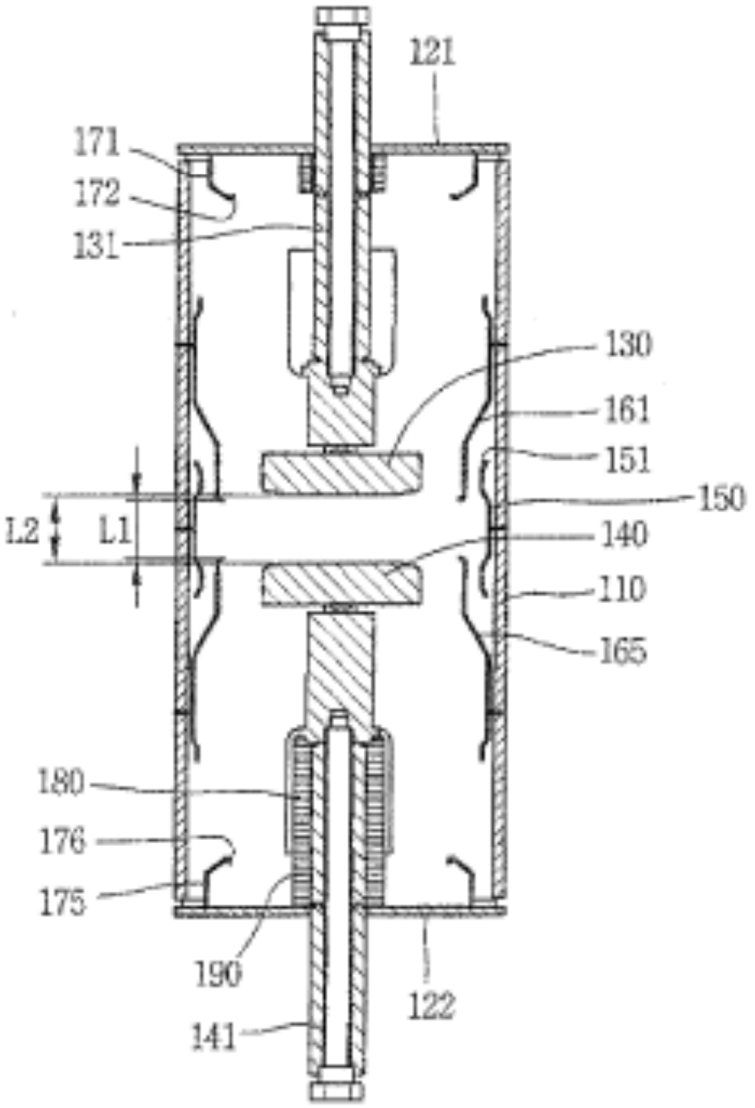
121
171
172
131
130
161
151
150
L2
L1
140
110
165
180
176
175
190
122
141

FIG. 5

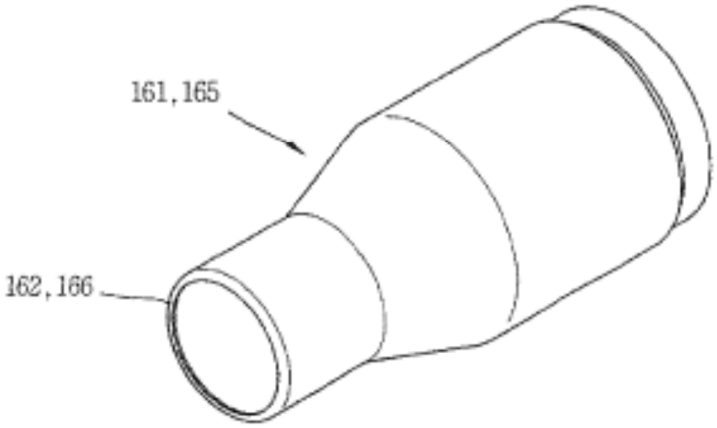

FIG. 6

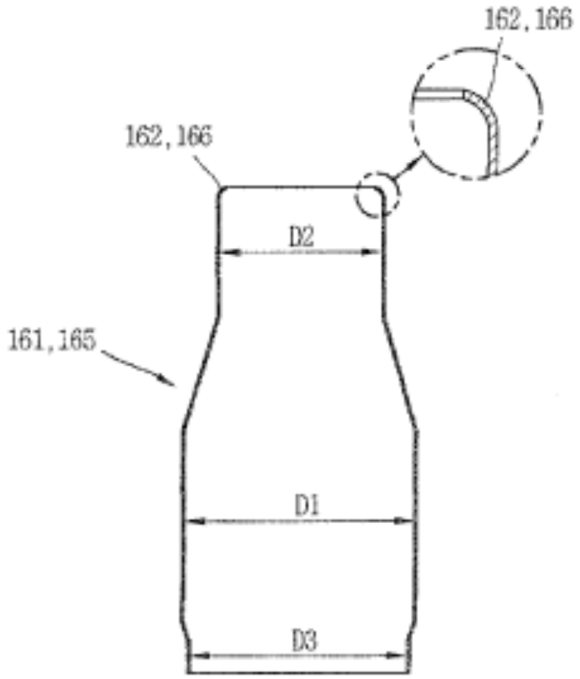

FIG. 7

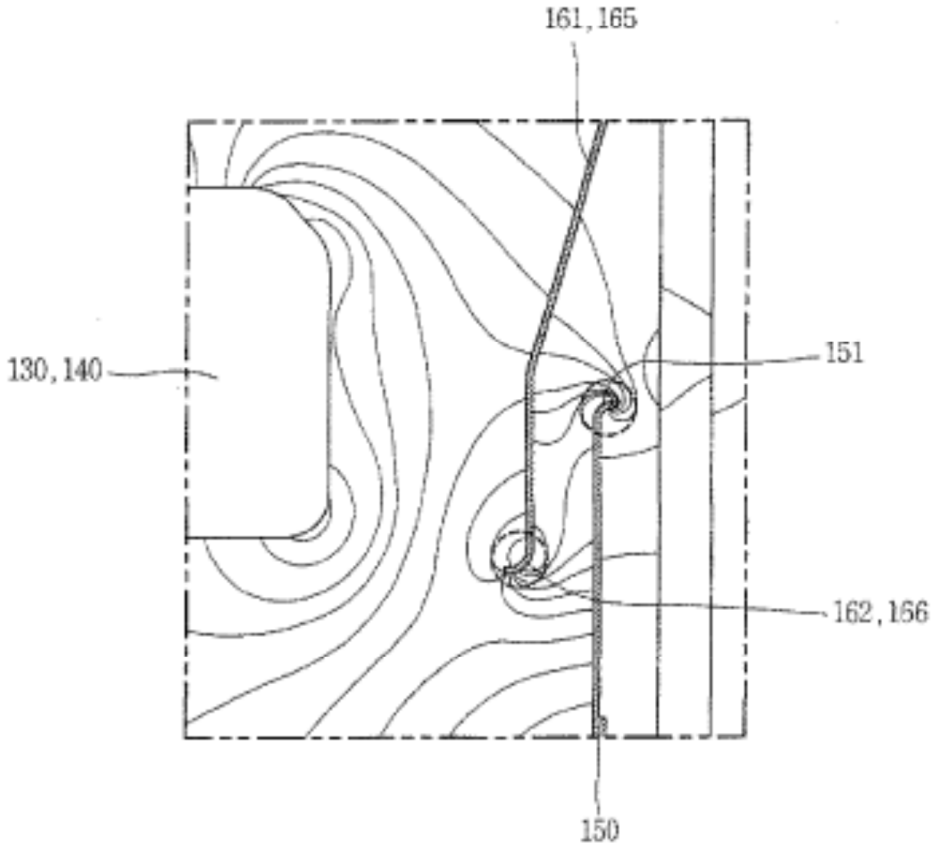

FIG. 8

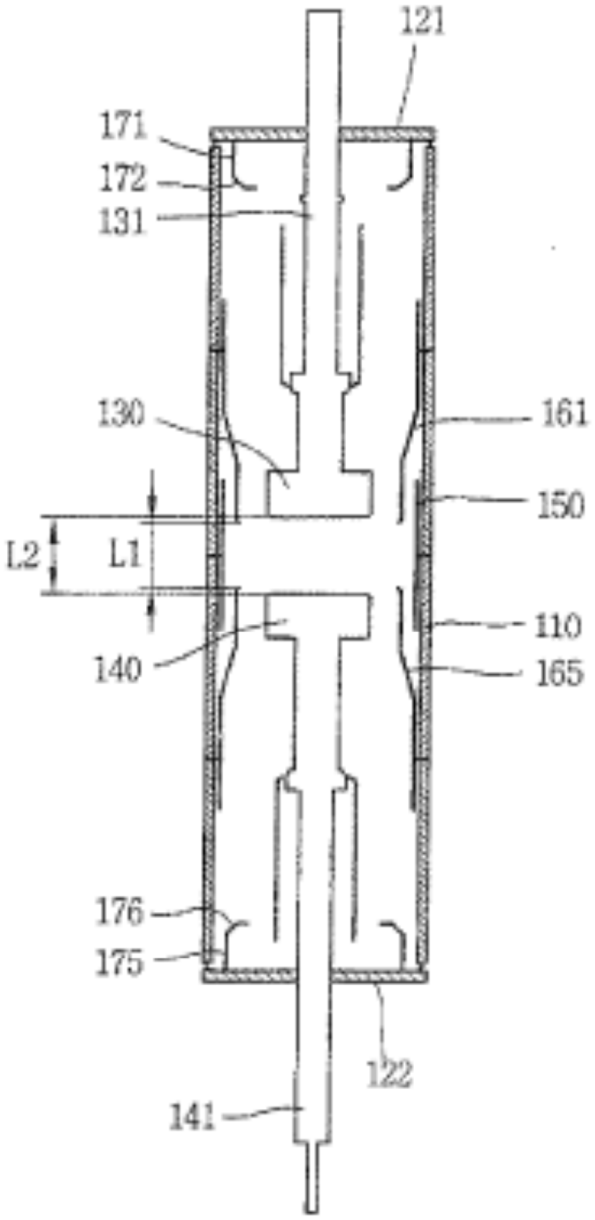
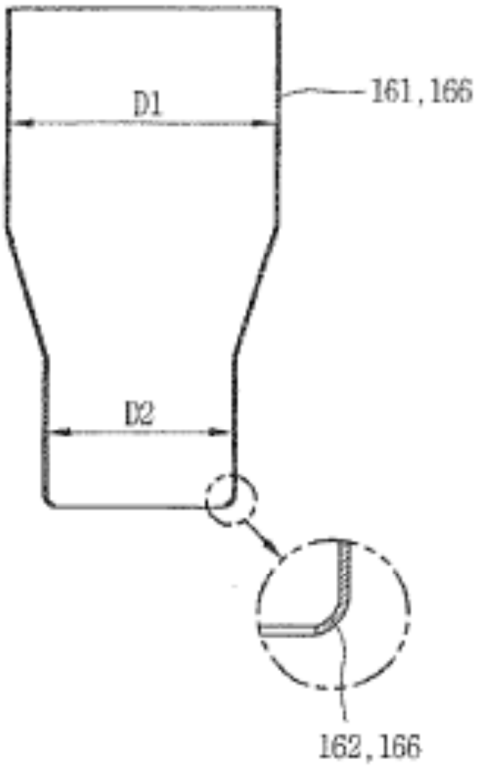
FIG. 9