

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 685 858**

51 Int. Cl.:

**H01H 33/664** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.04.2016** **E 16165341 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.06.2018** **EP 3086350**

54 Título: **Contacto de interruptor de vacío**

30 Prioridad:

**22.04.2015 KR 20150056530**

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

**11.10.2018**

73 Titular/es:

**LSIS CO., LTD. (100.0%)  
127, LS-ro Dongan-gu Anyang-si  
Gyeonggi-Do 14119, KR**

72 Inventor/es:

**KIM, BYUNGCHUL**

74 Agente/Representante:

**ARIAS SANZ, Juan**

**ES 2 685 858 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 de interruptor de vacío

5 **Antecedentes de la invención**

**1. Campo de la invención**

10 La presente invención se refiere a un contacto de un interruptor de vacío y, más particularmente, a un contacto de un interruptor de vacío capaz de mejorar las capacidades de extinción del arco y de aislamiento entre contactos.

**2. Antecedentes de la invención**

15 Un interruptor de vacío es un dispositivo de potencia eléctrica, que se usa en general como un componente nuclear de un disyuntor de vacío o un conmutador para la apertura y cierre de circuitos eléctricos de potencia de alta tensión o superalta tensión. El interruptor de vacío está previsto con contactos dentro de un contenedor de vacío y puede abrir y cerrar circuitos de alta tensión por encima de 1000 voltios o circuitos de superalta tensión de decenas de miles de voltios con un excelente comportamiento de extinción del arco.

20 En el presente documento se describirá a continuación una configuración general y una operación del interruptor de vacío con referencia a la FIG. 1.

25 En general, el interruptor de vacío, tal como se ilustra en la FIG. 1, incluye un contenedor aislante 9, un electrodo móvil 1, un contacto móvil 2, un electrodo fijo 4, un contacto fijo 3, una copa de sellado del lado fijo 8, una copa de sellado del lado móvil 7, un tubo de fuelle 5, una pantalla del tubo de fuelle 6, y una pantalla central 10.

30 El contenedor aislante 9 se refiere a un contenedor para recibir en él los componentes del interruptor de vacío. El contenedor aislante 9 puede fabricarse de cerámica que es un material aislante eléctrico, y se dimensiona en forma cilíndrica en la que ambos extremos están abiertos en una dirección longitudinal.

35 El electrodo móvil 1 puede implementarse como un electrodo conductor, que se conecta a un elemento de transferencia de la fuerza de accionamiento, tal como una barra, una palanca o un enlace (no mostrado), y linealmente móvil por una fuerza de accionamiento transferida desde una fuente de potencia de accionamiento, tal como un motor o un resorte (no mostrado) a través del elemento de transferencia de la fuerza de accionamiento.

El electrodo móvil 1 puede conectarse eléctricamente a un lado de carga de un circuito eléctrico de potencia, por ejemplo.

40 El contacto móvil 2 se refiere a un contacto que se fija a una superficie del electrodo móvil 1 que mira al electrodo fijo 4 de modo que sea linealmente móvil junto con el electrodo móvil 1. El contacto móvil 2 se fabrica de un metal que tiene características, tales como conductividad, resistencia a la fusión, corte de corriente y capacidad para soportar altas tensiones.

45 El electrodo fijo 4 se refiere a un electrodo que se localiza en una posición fija, y puede disponerse para enfrentarse al electrodo móvil 1. El electrodo fijo 4 puede conectarse eléctricamente a un lado de fuente de potencia del circuito eléctrico de potencia, por ejemplo.

50 El contacto fijo 3 se refiere a un contacto que se fija a una superficie del electrodo fijo 4 que mira al electrodo móvil 1 y fijo junto con el electrodo fijo 4. El contacto fijo 3 se fabrica de un metal que tiene características, tales como conductividad, resistencia a la fusión, corte de corriente, y capacidad para soportar altas tensiones.

55 La copa de sellado del lado fijo 8 se refiere a un elemento con la forma de una copa con una baja altura de modo que cierre en forma estanca al aire una de las aberturas en ambos extremos del contenedor aislante cerámico 9, concretamente, una abertura en la que se dispone el electrodo fijo 4. La copa de sellado del lado fijo 8 puede proporcionarse con un orificio pasante formado a través de un centro de la misma de modo que el electrodo fijo 4 se inserte a través de él.

60 La copa de sellado del lado fijo 8 puede soldarse de modo estanco al aire sobre el contenedor aislante de cerámica 9 y el electrodo fijo 4.

65 La copa de sellado del lado móvil 7 se refiere a un elemento con la forma de una copa con una baja altura de modo que cierre en forma estanca al aire una de las aberturas en ambos extremos del contenedor aislante cerámico 9, concretamente, una abertura en la que se dispone en el electrodo móvil 1. La copa de sellado del lado fijo 8 puede proporcionarse con un orificio pasante formado a través de un centro de la misma de modo que se inserte el electrodo móvil 1 a través de él.

La copa de sellado del lado móvil 7 puede soldarse de modo estanco al aire sobre el contenedor aislante de cerámica 9 y el tubo de fuelle 5.

5 El tubo de fuelle 5 se implementa como un tubo metálico que tiene un interior hueco de modo que el electrodo móvil 1 se inserta a través de él, y tiene una pluralidad de pliegues con flexibilidad de modo que permita el movimiento del electrodo móvil 1.

10 Una zona extrema del tubo de fuelle 5 puede soldarse sobre la copa de sellado del lado móvil 7, y otra zona extrema del mismo puede soldarse sobre la pantalla del tubo de fuelle 6.

La pantalla del tubo de fuelle 6 se suplementa con un elemento metálico con la forma de una copa que rodea al tubo de fuelle 5 para proteger el tubo de fuelle 5 frente a un arco, que se genera cuando el contacto móvil 2 se separa del contacto fijo 3, y a los vapores metálicos generados por el arco.

15 La zona penetrante formada en el centro de la pantalla de la tubería de fuelle 6 puede soldarse sobre un reborde que sobresale desde una superficie circunferencial exterior del electrodo móvil 1, de modo que la pantalla del tubo de fuelle 6 pueda moverse linealmente junto con el electrodo móvil 1. Simultáneamente, la otra zona extrema del tubo de fuelle 5 puede moverse también linealmente conjuntamente.

20 La pantalla central 10 puede estar soportada por un eje de soporte de pantalla 11 que se inserta dentro del contenedor aislante cerámico 9, y protege también una pared interior del contenedor aislante cerámico 9 frente al arco y los vapores metálicos.

25 En el presente documento a continuación, se describirá brevemente una operación de apertura y cierre de un circuito eléctrico de potencia del interruptor de vacío en esta forma configurado con referencia a la FIG. 1.

Primero, se describirá la operación de cierre del circuito eléctrico de potencia.

30 Cuando se mueve el electrodo móvil 1 ilustrado en la FIG. 1 hacia arriba por una fuerza de accionamiento que se genera desde una fuente de potencia de accionamiento tal como el motor o el resorte (no mostrados) y se transfiere a través de un elemento de transferencia de la fuerza de accionamiento tal como la barra, la palanca o el enlace (no mostrados), el contacto móvil 2 fijado al electrodo móvil 1 se pone en contacto con el contacto fijo 3 correspondiente del electrodo fijo 4. Por lo tanto, el lado de carga conectado con el electrodo móvil 1 y el lado de fuente de potencia conectado con el electrodo fijo 4 se conectan entre sí. En consecuencia, se cierra el circuito eléctrico de potencia y por ello circula corriente desde el lado de la fuente de potencia al lado de carga.

A continuación, se describirá la operación de apertura del circuito eléctrico de potencia.

40 Cuando se mueve el electrodo móvil 1 ilustrado en la FIG. 1 hacia abajo por una fuerza de accionamiento que se genera desde una fuente de potencia de accionamiento tal como el motor o el resorte (no mostrados) y se transfiere a través de un elemento de transferencia de la fuerza de accionamiento tal como la barra, la palanca o el enlace (no mostrados), el contacto móvil 2 fijado al electrodo móvil 1 se separa del contacto fijo 3 correspondiente del electrodo fijo 4. Por lo tanto, el lado de carga conectado con el electrodo móvil 1 y el lado de fuente de potencia conectado con el electrodo fijo 4 se separan entre sí. En consecuencia, se abre el circuito eléctrico de potencia y por ello se interrumpe la corriente que circula desde el lado de la fuente de potencia al lado de carga.

En el presente documento a continuación, se describirán brevemente los contactos (contacto móvil y contacto fijo) del interruptor de vacío de la técnica relacionada con referencia a las FIGS. 2 y 3.

50 Con referencia a la FIG. 2, los contactos del interruptor de vacío de la técnica relacionada son contactos así denominados en espiral, e incluyen el contacto móvil 2 y el contacto fijo 3, tal como se ha mencionado anteriormente. El contacto móvil 2 y el contacto fijo 3 están soportados por el electrodo móvil 1 y el electrodo fijo 4, respectivamente.

55 En este caso, el contacto móvil 2 y el contacto fijo 3 tienen la misma estructura.

El contacto móvil 2 puede proporcionarse con una pluralidad de zonas de corte 2c que se forman como espirales a partir de un centro del mismo hacia un lado exterior en una dirección radial. Mediante la formación de las zonas de corte 2c, se forma una pluralidad de zonas de pétalos de espiral 2b entre las zonas de corte 2c.

60 De modo similar el contacto fijo 3 puede estar provisto con una pluralidad de zonas de corte 3c que se forman como espirales a partir de un centro del mismo hacia un lado exterior en una dirección radial. Mediante la formación de las zonas de corte 3c, se forma una pluralidad de zonas de pétalos de espiral 3b entre las zonas de corte 3c.

65 El contacto móvil 2 y el contacto fijo 3 con la forma de espiral están separados entre sí tras una operación de apertura, y por lo tanto se genera un arco entre el contacto móvil 2 y el contacto fijo 3.

En este caso, el arco se gira a lo largo de las zonas del pétalo en espiral 2b y 3b mediante una fuerza, que se genera por la interacción entre una corriente de arco que circula a lo largo del arco que conecta eléctricamente el contacto móvil 2 y el contacto fijo 3 y un campo magnético radial generado por la corriente de arco. Por lo tanto, el arco se extingue uniformemente sobre las superficies del contacto móvil 2 y el contacto fijo 3.

5 Mientras tanto, para mejorar la propiedad aislante entre el contacto móvil 2 y el contacto fijo 3, como se ilustra en la FIG. 2, se forman zonas inclinadas S en zonas del borde del contacto fijo 3 y del contacto móvil 2, sobre las que se concentra el máximo de un campo eléctrico.

10 Las zonas inclinadas S pueden incrementar una distancia entre los bordes del contacto fijo 3 y del contacto móvil 2 sobre el que se ha concentrado el máximo del campo eléctrico. Esto puede dar como resultado la reducción del campo eléctrico entre el contacto fijo 3 y el contacto móvil 2, y por lo tanto mejorar la propiedad aislante entre el contacto fijo 3 y el contacto móvil 2.

15 Sin embargo, en el caso en que las zonas inclinadas S tienen un ángulo de inclinación mayor que un ángulo predeterminado, se disminuye una fuerza de impulsión del arco implicada en la interrupción del arco, lo que puede provocar que se reduzca y disminuya un número de interrupciones del arco y una tasa de éxito de la interrupción del arco, disminuyendo de ese modo la eficiencia en la extinción del arco.

20 Las FIGS. 8a a 8c son fotos para los contactos de la técnica relacionada, mostrando niveles de daños de acuerdo con cambios en el ángulo de inclinación de las zonas inclinadas S. La Tabla 1 también muestra las relaciones de interrupción de acuerdo con los ángulos de inclinación para las FIGS. 8a a 8c. De acuerdo con la Tabla 1, la capacidad aislante entre los contactos disminuye cuando se desea mantener una alta relación de interrupción entre los contactos, y por lo tanto se dañan los contactos debido al arco generado entre los contactos. También, se disminuye la capacidad de extinción del arco cuando se desea mejorar la capacidad aislante.

[Tabla 1]

	FIG. 8a	FIG. 8b	FIG. 8c
Ángulo de inclinación	Menos de 15°	Más de 20°	Más de 25°
Tasa de éxito de la interrupción (%)	90,50	50,0	0,0

30 Por su parte, en la Patente de Registro Coreano N.º 10-1085286 (14 de noviembre de 2011) como una técnica anterior de la presente invención, se divulga un "Contact of Vacuum Interrupter".

El documento US 2002/0043514 divulga un interruptor de vacío para un disyuntor de vacío.

**Sumario de la invención**

35 Por lo tanto, un aspecto de la descripción detallada es proporcionar un contacto de un interruptor de vacío capaz de mejorar apropiadamente las eficiencias de extinción del arco y de aislamiento entre contactos.

40 Para conseguir estas y otras ventajas y de acuerdo con la finalidad de la presente memoria, tal como se realiza y describe ampliamente en el presente documento, se proporciona un contacto para un interruptor de vacío de acuerdo con la reivindicación 1.

45 En este caso, cada una de las zonas inclinadas multietapa puede incluir una primera superficie inclinada hacia abajo inclinada para tener un primer ángulo de inclinación con respecto a la superficie de contacto, y una segunda superficie inclinada que se extiende desde la primera superficie inclinada y que tiene un segundo ángulo de inclinación respecto a la primera superficie inclinada. El segundo ángulo de inclinación puede ser más empinado que el primer ángulo de inclinación.

50 Preferentemente, la primera superficie inclinada y la segunda superficie destinada pueden formar múltiples etapas.

Preferentemente, la primera superficie inclinada puede conformarse como una forma curvada, y la segunda superficie inclinada puede conformarse como una forma lineal.

55 Preferentemente, la primera superficie inclinada y la segunda superficie inclinada pueden tener diferentes curvaturas entre sí.

Preferentemente, la curvatura de la primera superficie inclinada puede ser mayor que la curvatura de la segunda superficie inclinada.

60 El alcance adicional de aplicabilidad de la presente solicitud será más evidente a partir de la descripción detallada dada en el presente documento a continuación. Sin embargo, debería entenderse que la descripción detallada y ejemplos específicos, aunque indican realizaciones preferidas de la invención, se dan solamente a modo de

ilustración, dado que serán evidentes para los expertos en la materia diversos cambios y modificaciones dentro del alcance de la invención a partir de la descripción detallada.

### Breve descripción de los dibujos

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

10 En los dibujos:

la FIG. 1 es una vista de un interruptor de vacío de acuerdo con la técnica relacionada;

15 la FIG. 2 es una vista lateral mostrando un contacto del interruptor de vacío de la técnica relacionada;

la FIG. 3 es una vista en planta mostrando el contacto del interruptor de vacío de la técnica relacionada;

20 la FIG. 4 es una vista que muestra una configuración del interruptor de vacío de acuerdo con la presente invención;

la FIG. 5 es una vista lateral que muestra un contacto del interruptor de vacío de acuerdo con la presente invención;

25 la FIG. 6 es una vista en planta mostrando el contacto del interruptor de vacío de acuerdo con la presente invención; y

la FIG. 7 es una vista que ilustra otra realización de zonas inclinadas multietapa de acuerdo con la presente invención.

30 Las FIGS. 8a a 8c son fotos de los contactos de técnicas relacionadas, mostrando niveles de daños de acuerdo con cambios en el ángulo de inclinación de las zonas inclinadas S.

### Descripción detallada de la invención

35 Se dará ahora una descripción detallada de un contacto de un interruptor de vacío de acuerdo con la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos.

La FIG. 4 es una vista que muestra una configuración de un interruptor de vacío de acuerdo con la presente invención.

40 Como se ilustra en la FIG. 4, el interruptor de vacío de acuerdo con la presente invención puede incluir un contenedor aislante 9, un electrodo móvil 1, un contacto móvil 100, un electrodo fijo 4, un contacto fijo 200, una copa de sellado del lado fijo 8, una copa de sellado del lado móvil 7, un tubo de fuelle 5, una pantalla del tubo de fuelle 6, y una pantalla central 10.

45 El contenedor aislante 9 que es un contenedor para acoger los componentes del interruptor de vacío, y puede formarse de cerámica que es un material aislante eléctrico. El contenedor aislante 9 puede tener la forma de una figura cilíndrica.

50 El electrodo móvil 1 puede conectarse a un elemento de transferencia de la fuerza de accionamiento, tal como una barra, una palanca o un enlace (no mostrados) de modo que sea linealmente móvil por una fuerza de accionamiento transferida a través del elemento de transferencia de la fuerza de accionamiento. El electrodo móvil 1 puede configurarse como un material conductor.

55 El electrodo móvil 1 puede conectarse eléctricamente a un lado de carga del circuito eléctrico de potencia.

El contacto móvil 100 puede fijarse a un extremo superior del electrodo móvil 1 que mira al electrodo fijo 4. El contacto móvil 100 puede fabricarse de un metal que tenga características tales como conductividad, resistencia a la fusión, corte de corriente, y capacidad para soportar altas tensiones.

60 El electrodo fijo 4 que se localiza en una posición fija puede disponerse enfrente al electrodo móvil 1, y conectado eléctricamente a un lado de la fuente de potencia del circuito eléctrico de potencia, por ejemplo.

65 El contacto fijo 200 puede fijarse a un extremo inferior del electrodo fijo 4 que mira al electrodo móvil 1. El contacto fijo 200 puede fabricarse del mismo material y con la misma forma que el contacto móvil 100.

Se dará a continuación una descripción detallada del contacto móvil y del contacto fijo de acuerdo con la presente invención.

5 La copa de sellado del lado fijo 8 se refiere a un elemento con la forma de una copa con una baja altura de modo que cierre de forma estanca al aire una de las aberturas en ambos extremos del contenedor aislante cerámico 9, concretamente, una abertura en la que se dispone el electrodo fijo 4. La copa de sellado del lado fijo 8 puede proporcionarse con un orificio pasante formado a través de un centro de la misma de modo que se inserte el electrodo fijo 4 a través de él.

10 La copa de sellado del lado fijo 8 puede soldarse de modo estanco al aire sobre el contenedor aislante cerámico 9 y el electrodo fijo 4.

15 La copa de sellado del lado móvil 7 se refiere a un elemento con la forma de una copa con una baja altura de modo que cierre de forma estanca al aire una de las aberturas en ambos extremos del contenedor aislante cerámico 9, concretamente, una abertura en la que se dispone el electrodo móvil 1. La copa de sellado del lado fijo 8 puede proporcionarse con un orificio pasante formado a través de un centro de la misma de modo que se inserte el electrodo móvil 1 a través de él.

20 La copa de sellado del lado móvil 7 puede soldarse de modo estanco al aire sobre el contenedor aislante cerámico 9 y el tubo de fuelle 5.

25 El tubo de fuelle 5 puede implementarse con un tubo metálico que tiene un lado interior de modo que el electrodo móvil 1 se inserte a través de él, y tiene una pluralidad de pliegues con flexibilidad de modo que permitan el movimiento del electrodo móvil 1.

Una zona extrema del tubo de fuelle 5 puede soldarse sobre la copa de sellado del lado móvil 7, y otra zona extrema del mismo puede soldarse sobre la pantalla del tubo de sellado 6.

30 La pantalla del tubo de sellado 6 puede implementarse como un elemento metálico con la forma de una copa que rodea al tubo de fuelle 5 para proteger al tubo de fuelle 5 frente al arco, que se genera cuando el contacto móvil 2 se separa del contacto fijo 3, y a los vapores metálicos generados por el arco.

35 Una zona de penetración formada en el centro de la pantalla de la tubería de fuelle 6 puede soldarse a un reborde que sobresale desde una superficie circunferencial exterior del electrodo móvil 1, de modo que la pantalla del tubo de fuelle 6 pueda moverse linealmente junto con el electrodo móvil 1. Simultáneamente, otra zona extrema del tubo de fuelle 5 puede moverse también linealmente de modo conjunto.

40 La pantalla central 10 puede estar soportada por un eje de soporte de la pantalla 11 que se inserta dentro del contenedor aislante cerámico 9, y también protege una pared interior del contenedor aislante cerámico 9 frente al arco y los vapores metálicos.

Posteriormente en el presente documento, se describirán las configuraciones del contacto móvil y del contacto fijo dispuestos en el interruptor de vacío.

45 En la descripción que sigue, se describirá representativamente la configuración del contacto móvil debido a que el contacto móvil y el contacto fijo tienen la misma configuración.

50 Como se ilustra en las FIGS. 5 y 6, el contacto móvil 100 de acuerdo con la presente invención puede tener una zona del cuerpo de contacto 110 con una superficie de contacto A sobre una superficie superior del mismo.

En este caso, como se ilustra en la FIG. 6, puede formarse un área de inclinación E con un ancho predeterminado entre la superficie de contacto A y la superficie circunferencial exterior C de la zona del cuerpo de contacto 110.

55 La zona del cuerpo de contacto 110 se forma en general con la forma de una placa circular.

La zona del cuerpo de contacto 110 puede proporcionarse con una pluralidad de zonas de corte 111 conformadas con una forma de espiral desde un centro del mismo hacia un exterior en una dirección radial. Mediante la formación de las zonas de corte 111, puede formarse una pluralidad de zonas de pétalo en espiral 112 entre las zonas de corte 111.

60 En este caso, como se ilustra en la FIG. 4, el contacto móvil 100 y el contacto fijo 200 tienen la misma forma, y pueden disponerse para enfrentarse entre sí en una dirección vertical.

65 Las superficies de contacto A del contacto móvil 100 y del contacto fijo 200 pueden ponerse en contacto entre sí tras una operación de cierre, y se separarán entre sí tras una operación de apertura.

La superficie de contacto A puede corresponder a la zona restante excepto por el área de inclinación E y se formará como una superficie plana.

El área de inclinación E de la zona del cuerpo de contacto 110 puede incluir zonas inclinadas multietapa 120.

Cada una de las zonas inclinadas multietapa 120 puede formarse sobre la zona del cuerpo de contacto 110, y tener una inclinación multietapa formada hacia un lado exterior b en una dirección radial de la zona del cuerpo de contacto 110 en el área de inclinación E.

La inclinación multietapa puede ser una inclinación con dos etapas o más.

La presente invención ilustra de modo ejemplar que cada una de las zonas inclinadas multietapa 120 forma una inclinación en dos etapas.

Cada una de las zonas inclinadas multietapa 120 puede proporcionarse con una primera superficie inclinada 121 y una segunda superficie inclinada 122.

La primera superficie inclinada 121 puede inclinarse hacia abajo hacia un lado exterior en la dirección radial de modo que tenga un primer ángulo de inclinación  $\theta_1$  con respecto a la superficie de contacto A.

También, la segunda superficie inclinada 122 puede extenderse desde la primera superficie inclinada 121. En este caso, la segunda superficie inclinada 122 puede inclinarse hacia abajo hacia el lado exterior en la dirección radial de modo que tenga un segundo ángulo de inclinación  $\theta_2$  con respecto a la primera superficie inclinada 121. El segundo ángulo de inclinación  $\theta_2$  puede ser mayor que el primer ángulo de inclinación  $\theta_1$ .

Por lo tanto, el primer ángulo de inclinación  $\theta_1$  puede formarse de modo más suave que el segundo ángulo de inclinación  $\theta_2$  sobre la base de la superficie de contacto A.

Esto es, la inclinación multietapa puede formar ángulos de inclinación que están gradualmente más en pendiente desde un borde de la superficie de contacto A hacia el lado exterior de la zona del cuerpo de contacto 110.

En el presente documento a continuación se describirá una operación del caso en que se disponen en el interruptor de vacío los contactos que tienen dicha configuración.

El contacto fijo 200 y el contacto móvil 100 de acuerdo con la presente invención pueden formarse con la misma configuración.

Como se ilustra en la FIG. 4, el contacto fijo 200 puede fijarse a un extremo inferior del electrodo fijo 4, y el contacto móvil 100 puede fijarse a un extremo superior del electrodo móvil 1.

Cada una de las superficies de contacto A del contacto fijo 200 y la superficie de contacto A del contacto móvil 100 pueden tener una forma plana y las superficies A del contacto móvil 100 y del contacto fijo 200 pueden disponerse para enfrentarse entre sí.

En este estado, en caso de apertura de un disyuntor de vacío después de cerrado, cuando se mueve el electrodo móvil 1 hacia abajo por un elemento de transferencia de la fuerza de accionamiento (no mostrado) el contacto móvil 100 y el contacto fijo 200 pueden separarse entre sí y puede generarse un arco en el momento.

En este caso, el arco se gira por las zonas de pétalo en espiral 112, particularmente, la primera superficie inclinada 121, mediante una fuerza, que se genera por la interacción entre una corriente de arco que circula a lo largo del arco que conecta eléctricamente el contacto móvil 2 y el contacto fijo 3 y un campo magnético radial generado por la corriente de arco. Por lo tanto, el arco se extingue uniformemente sobre las superficies de contacto móvil 100 y del contacto fijo 200.

La segunda superficie inclinada 122 de cada una de las zonas inclinadas multietapa 120 en la presente invención puede incrementar más una distancia de separación entre el contacto fijo 200 y el contacto móvil 100, en comparación con el caso ilustrado en la FIG. 1, lo que puede disminuir un campo eléctrico generado entre el contacto fijo 200 y el contacto móvil 100, resultando de ese modo una capacidad aislante.

En consecuencia, la primera zona inclinada 121 de acuerdo con la presente invención puede incrementar la eficiencia de extinción del arco mediante la inducción de la rotación del arco, y la segunda zona inclinada 122 puede mejorar la capacidad aislante entre el contacto fijo 200 y el contacto móvil 100, impidiendo de ese modo daños sobre el contacto fijo 200 y el contacto móvil 100.

La presente invención se ha descrito bajo la suposición de que el primer ángulo de inclinación  $\theta_1$  de la primera superficie inclinada 121 se fija en el intervalo de 10 a 15° y el segundo ángulo de inclinación  $\theta_2$  de la segunda

superficie inclinada 122 se fija en el intervalo de 20 a 25°.

Las razones para el ajuste del primer y segundo ángulos de inclinación  $\theta_1$  y  $\theta_2$  de la primera y segunda superficies inclinadas 121 y 122 pueden ser las siguientes. Concretamente, como se ilustra de modo ejemplar en la [Tabla 1], el primer ángulo de inclinación  $\theta_1$  de la primera superficie inclinada 121 puede fijarse en el intervalo de 10 a 15° para asegurar una capacidad de extinción del arco entre los contactos, y el segundo ángulo de inclinación  $\theta_2$  de la segunda superficie inclinada 122 puede fijarse en un intervalo de 20 a 25° para asegurar la capacidad aislante entre los contactos.

La FIG. 7 es una vista que ilustra otra realización de las zonas inclinadas multietapa de acuerdo con la presente invención.

Como se ilustra en la FIG. 7, cada una de las zonas inclinadas multietapa 120' puede incluir una primera superficie inclinada 121' conformada con una forma curvada y una segunda superficie inclinada 122 conformada con una forma lineal.

Cuando se conforma a la primera superficie inclinada 121' en la forma curvada, como se ha mencionado anteriormente, la primera superficie inclinada 121' puede inducir la rotación del arco de modo que el arco generado sobre la superficie de contacto A tras la operación de apertura del disyuntor de vacío puede extinguirse por la primera superficie inclinada 121' curvada.

También, la segunda superficie inclinada 122 puede tener una inclinación lineal más en pendiente que la primera superficie inclinada 121'. Esto puede incrementar suficientemente una distancia de separación entre las segundas superficies inclinadas 122 de los contactos fijo y móvil 200 y 100, respectivos, de modo que se reduzca un campo eléctrico, mejorando de ese modo la capacidad aislante entre el contacto fijo 200 y el contacto móvil 100.

Aunque no se ilustra, la primera superficie inclinada y la segunda superficie inclinada pueden conformarse también para tener diferentes curvaturas.

Preferentemente, la curvatura de la primera superficie inclinada puede ser mayor que la curvatura de la segunda superficie inclinada.

Por lo tanto, el arco generado tras la separación de los contactos puede distribuirse por la primera superficie inclinada con la curvatura diferente de la segunda superficie inclinada, y también puede asegurarse una distancia suficiente para reducir el campo eléctrico por la segunda superficie inclinada.

También, para reducir un campo eléctrico, la segunda superficie inclinada puede ser preferentemente más ancha que el ancho de la primera superficie inclinada.

Además, aunque no se ilustra, pueden formarse adicionalmente zonas inclinadas auxiliares que se inclinan hacia abajo en múltiples etapas desde la superficie de contacto A entre la superficie de contacto A y cada una de las paredes interiores 111a (véase la FIG. 6) que se forman en la zona del cuerpo de contacto 110 definida por la pluralidad de zonas de corte 111.

Las zonas inclinadas auxiliares pueden conformarse con la misma configuración que la primera y segunda superficies inclinadas, de modo que se omitirá la descripción detallada de las mismas.

De acuerdo con la presente invención, puede mejorarse una distribución del arco, concretamente, una eficiencia en la extensión del arco mediante la formación de las zonas inclinadas multietapa y también puede asegurarse un rendimiento aislante mediante la reducción de un campo eléctrico en cada zona del pétalo.

Esto puede dar como resultado la resolución fácilmente del problema de que los contactos se fundan o deformen debido a la concentración del campo eléctrico sobre la pluralidad de zonas del pétalo que se forman por la pluralidad de zonas de corte.

Por otra parte, cuando se usa una forma plural tal como "(los) contactos", debería entenderse como una referencia a un contacto móvil y a un contacto fijo, por separado. Por otro lado, cuando se usa una forma singular tal como "un (el) contacto", debería entenderse como una referencia a uno de entre el contacto móvil y el contacto fijo.

Se ha dado la descripción precedente de las realizaciones detalladas relacionadas con el contacto del interruptor de vacío, pero puede ser obvio que pueden realizarse diferentes variaciones sin apartarse del alcance de la presente invención.

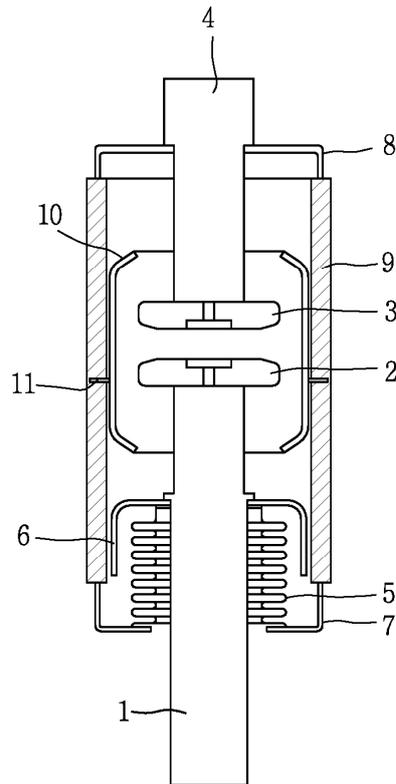
Por lo tanto, debería entenderse que las realizaciones descritas anteriormente no están limitadas por ninguno de los detalles de la descripción precedente, a menos que se especifique lo contrario, sino que más bien deberían interpretarse ampliamente dentro de su alcance tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

Esto es, las realizaciones anteriormente mencionadas son meramente ilustrativas y no deberían entenderse como limitativas de la misma.

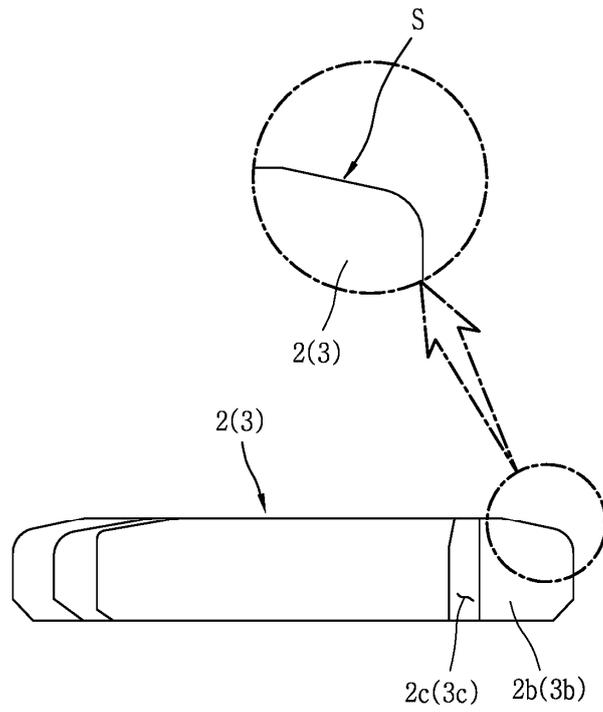
**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Un contacto de un interruptor de vacío, comprendiendo el contacto una zona del cuerpo de contacto (110) conformada con la forma de una placa circular, que tiene una superficie de contacto (A) con una forma plana sobre una superficie de la misma, y provisto con una pluralidad de zonas de corte (111) conformadas con una forma en espiral desde un centro de las superficie de contacto (A) hacia un lado exterior (b) en una dirección radial, y un área de inclinación (E) formada entre la superficie de contacto (A) y una superficie circunferencial exterior (C) de la zona del cuerpo de contacto (110),
- 10 en el que el área de inclinación (E) se proporciona con unas zonas inclinadas multietapa (120) conformadas cada una con una inclinación multietapa a lo largo del lado exterior (b) de la zona del cuerpo de contacto (110) en la dirección radial,
- 15 caracterizado por zonas inclinadas auxiliares formadas entre la superficie de contacto (A) y definida cada una de las paredes interiores (111a) formada sobre la zona del cuerpo de contacto (110) por la pluralidad de zonas de corte (111), e inclinada hacia abajo en una forma multietapa desde la superficie de contacto (A).
- 20 2. El contacto de la reivindicación 1, en el que cada una de las zonas inclinadas multietapa (120) comprende una primera superficie inclinada (121) inclinada hacia abajo para tener un primer ángulo de inclinación ( $\theta_1$ ) con respecto a la superficie de contacto (A), y una segunda superficie inclinada (122) que se extiende desde la primera superficie inclinada (121) y que tiene un segundo ángulo de inclinación ( $\theta_2$ ) con respecto a la primera superficie inclinada (121) para ser más empinado que el primer ángulo de inclinación ( $\theta_1$ ).
- 25 3. El contacto de la reivindicación 2, en el que la primera superficie inclinada (121) y la segunda superficie inclinada (122) forman múltiples etapas.
4. El contacto de la reivindicación 2, en el que la primera superficie inclinada (121) se conforma como una forma curva, y la segunda superficie inclinada (122) se conforma como una forma lineal.
- 30 5. El contacto de la reivindicación 2, en el que la primera superficie inclinada (121) y la segunda superficie inclinada (122) tienen diferentes curvaturas entre sí, y la curvatura de la primera superficie inclinada (121) es mayor que la curvatura de la segunda superficie inclinada (122).

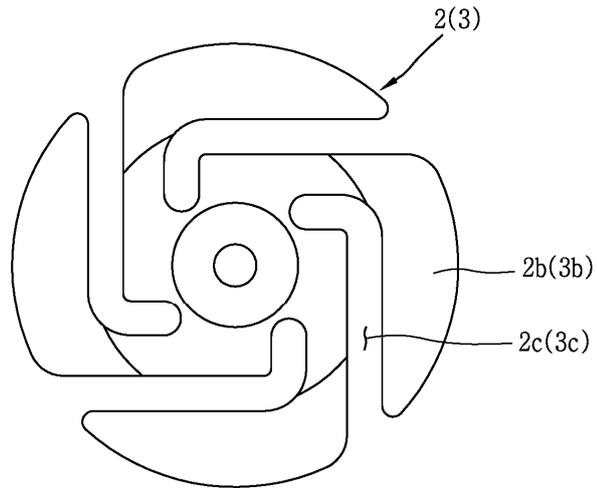
**FIG. 1**



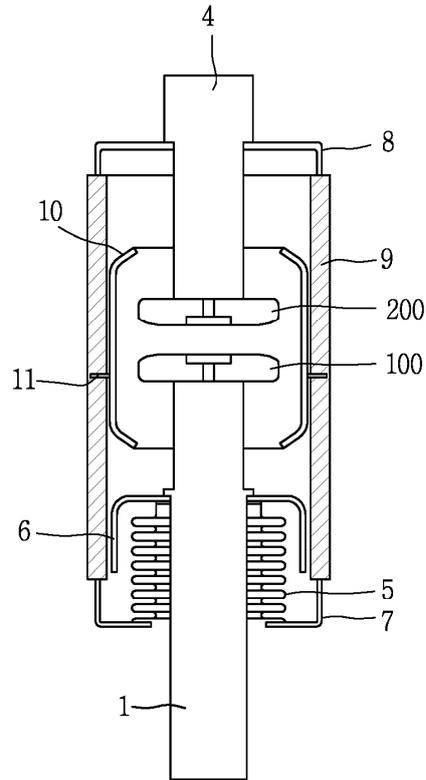
**FIG. 2**



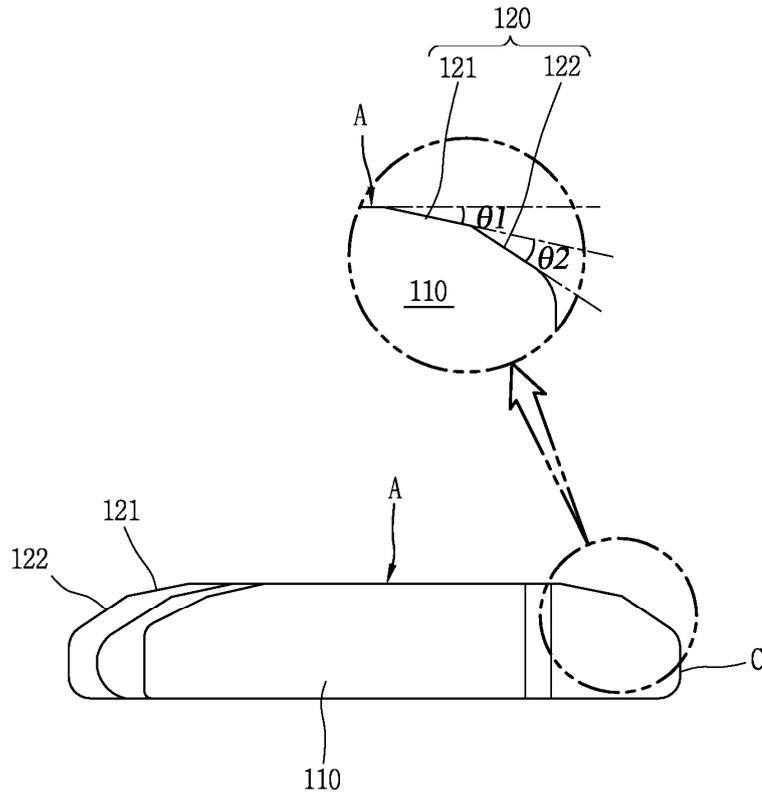
**FIG. 3**



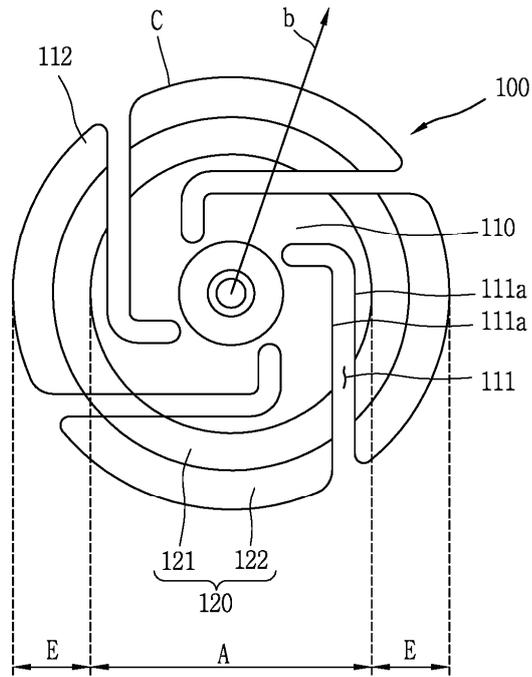
**FIG. 4**



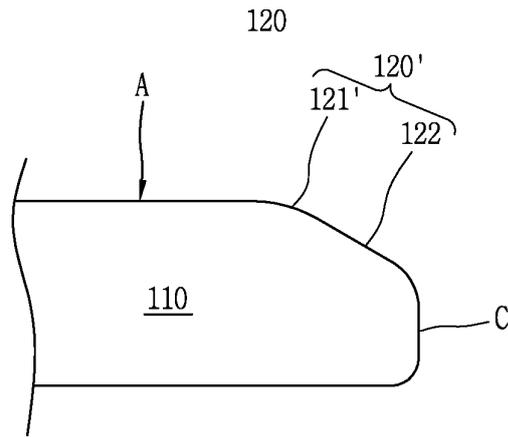
**FIG. 5**



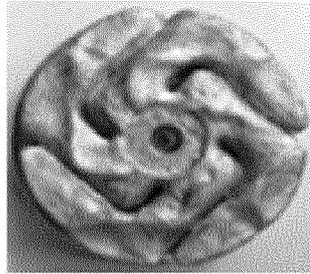
**FIG. 6**



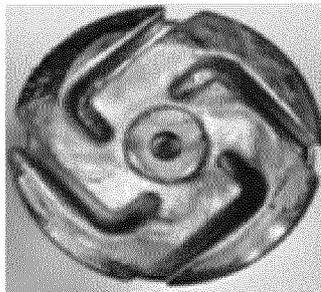
**FIG. 7**



*FIG. 8a*



*FIG. 8b*



*FIG. 8c*

