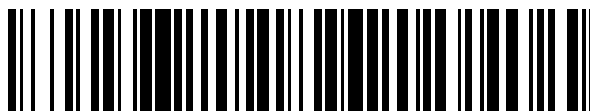


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 628 442**

51 Int. Cl.:

**H01H 33/66** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.07.2012** **E 12004904 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.04.2017** **EP 2682973**

54 Título: **Pieza polar de cortacircuitos con un protector de transferencia de calor**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**02.08.2017**

73 Titular/es:

**ABB SCHWEIZ AG (100.0%)**  
**Affolternstrasse 44**  
**8050 Zürich, CH**

72 Inventor/es:

**REUBER, CHRISTIAN, DR.-ING. y**  
**GENTSCH, DIETMAR, DR.-ING.**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 628 442 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

Pieza polar de cortacircuitos con un protector de transferencia de calor

Campo de la invención

5 La invención se refiere a una pieza polar de una disposición de cortacircuitos que comprende un alojamiento de aislamiento para alojar una inserción de interruptor de vacío que contiene un par de contactos de conmutación eléctrica correspondientes, en donde un contacto eléctrico superior fijo está conectado a un terminal eléctrico superior moldeado en el alojamiento de aislamiento y un contacto eléctrico inferior móvil está conectado a un terminal eléctrico inferior del alojamiento de aislamiento a través de un conductor eléctrico que es hecho funcionar por una varilla de empuje adyacente.

10 Antecedentes de la invención

Una pieza polar de cortacircuitos está integrada normalmente en una disposición de cortacircuitos de media tensión a alta tensión. Especialmente, los cortacircuitos de media tensión están clasificados entre 1 y 72kV de un nivel de corriente elevado. Estos interruptores específicos interrumpen la corriente creando y extinguendo el arco en un recipiente de vacío. Dentro del recipiente de vacío están alojados un par de contactos de conmutación eléctrica correspondientes. Los cortacircuitos de vacío modernos esperan tener una esperanza de vida más larga que los cortacircuitos de aire anteriores. Aunque, los cortacircuitos de vacío sustituyen los cortacircuitos de aire, la presente invención no sólo es aplicable a cortacircuitos de vacío sino también a cortacircuitos de aire o cortacircuitos SF6 modernos que tienen una cámara llenada con gas de hexafluoruro de azufre en lugar de vacío. Para accionar un cortacircuitos, normalmente se utiliza un accionador con una fuerza elevada que mueve uno de los contactos eléctricos de una inserción de interruptor de vacío para un propósito de interrupción de energía eléctrica. Por lo tanto, se ha proporcionado una conexión mecánica entre un accionador y un contacto eléctrico axialmente móvil dentro de la inserción de interruptor de vacío.

25 El documento WO 2012/007172 A1 describe una pieza polar de cortacircuitos que comprende un manguito aislante externo hecho de un material sintético sólido para soportar y alojar una inserción de interruptor de vacío para la conmutación eléctrica de un circuito de media tensión, en donde una capa de material adhesivo es aplicada al menos en el área lateral de la inserción de interruptor. La inserción de interruptor revestida está embebida por moldeo con el material sintético sólido, por ejemplo material epoxi, material termoplástico, material de caucho de silicio. Así, se ha proporcionado una capa intermedia con una función de compensación mecánica y una función de propiedad adhesiva para embeber el interruptor de vacío. La capa de material adhesivo especial de acuerdo con esta solución podría ser utilizada para una temperatura por encima de al menos 115 °C y podría resistir -40 °C. Debido a las pérdidas óhmicas en las piezas polares y debido a la transferencia de calor limitada desde la pieza polar al entorno, la temperatura normalmente aumenta durante el funcionamiento. Dependiendo del material utilizado, ciertas temperaturas máximas – que están definidas en las normas pertinentes – no deben ser sobrepasadas. Típicamente, una de las regiones más críticas de los polos de conmutación es la transición desde las piezas fijas a las piezas móviles.

35 Normalmente, hay dos formas de aumentar la corriente nominal relacionada de una pieza polar sin aumentar la temperatura. En primer lugar, la resistencia eléctrica de los contactos eléctricos dentro de la inserción de interruptor de vacío podría ser reducida aumentando la sección transversal de los contactos eléctricos que están hechos normalmente de un material de cobre. Sin embargo, esta solución aumentará el esfuerzo material. En segundo lugar, la transferencia de calor puede ser mejorada ya que normalmente hay regiones en una pieza polar donde las temperaturas permitidas se aprovechan plenamente mientras en otras hay aún un margen.

40 El documento DE 41 42 971 A1 describe una pieza polar para un cortacircuitos de media tensión que comprende un alojamiento de aislamiento con un terminal eléctrico superior y un terminal eléctrico inferior para conectar eléctricamente la pieza polar con un circuito de media tensión. Una inserción de interruptor de vacío está integrada en el alojamiento de aislamiento y su contacto eléctrico superior fijo está conectado eléctricamente al terminal eléctrico superior; su contacto eléctrico inferior móvil está conectado eléctricamente al terminal eléctrico inferior.

45 Dentro de la inserción de interruptor de vacío está integrado un protector en forma de anillo que rodea el área de ambos contactos de conmutación eléctrica. El protector puede estar compuesto de material metálico o cerámico. El protector es utilizado como un protector térmico con el fin de evitar temperaturas críticas en el área de los contactos de conmutación eléctrica solamente.

50 El documento EP 0 176 665 A2 describe una pieza polar de un cortacircuitos de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

Resumen de la invención

Es un objeto de la presente invención proporcionar medios de transferencia de calor dentro de una pieza polar de una disposición de cortacircuitos para transferir calor desde una región relativamente caliente de la pieza polar a una o más regiones que pueden soportar aún un aumento de temperatura adicional.

De acuerdo con la invención el terminal eléctrico inferior de la pieza polar está conectado a un protector de transferencia de calor en forma de anillo dispuesto a lo largo de una pared interior o al menos parcialmente dentro de la pared del alojamiento de aislamiento que rodea la varilla de empuje y/o el extremo distal del contacto eléctrico inferior móvil.

5 Debido a la disposición especial del protector de transferencia de calor en la región de un terminal eléctrico inferior se puede conseguir un efecto de refrigeración significativo de modo que la corriente nominal de la pieza polar puede ser aumentada. Si el protector de transferencia de calor es moldeado dentro del alojamiento de aislamiento puede ser parcial o totalmente rodeado por el material aislante. Moldear el protector de transferencia de calor dentro del alojamiento de aislamiento dará como resultado una transferencia de calor óptima desde el protector de transferencia de calor al alojamiento de aislamiento. Con el fin de facilitar el proceso de fabricación de la pieza polar es posible formar el protector de transferencia de calor a partir de un material plástico térmicamente conductor dentro de la pared del alojamiento de aislamiento en un proceso de moldeo por inyección de dos etapas.

10 En el caso de que el protector de transferencia de calor esté montado sobre la superficie de la pared interior del alojamiento de aislamiento puede estar unido al alojamiento de aislamiento y/o al terminal eléctrico inferior por al menos un elemento de tornillo o remache. Con el fin de conseguir un contacto térmico relativamente mejor con el alojamiento de aislamiento el protector de transferencia de calor es unido a su pared interior y/o al terminal eléctrico presionando contra la pared interior del alojamiento de aislamiento. La fuerza de presión del protector de transferencia es proporcionada preferiblemente por una forma de abrazadera de tensión del propio protector de transferencia de calor o un elemento de resorte dedicado. La tensión mecánica en el protector de transferencia de calor le mantiene presionado y colocado durante el tiempo de vida de la pieza polar.

15 Se ha propuesto además presionar el protector de transferencia de calor sobre la pared interior del alojamiento de aislamiento durante el curado del pegamento. La presión necesaria puede ser conseguida utilizando una plantilla o una cuña o una almohadilla inflable que será inflada para generar la presión, o mediante un anillo de caucho que sigue la forma del protector de transferencia de calor y que puede ser presionado mecánicamente de forma axial, de modo que el caucho se extiende de forma radial y presiona el protector de transferencia de calor contra el alojamiento de aislamiento durante el proceso de curado del pegamento.

20 El protector de transferencia de calor de acuerdo con la presente invención está compuesto preferiblemente de un material de cobre o aluminio. Con el fin de tener una buena conductividad térmica, el protector de transferencia de calor tiene que ser montado en estrecho contacto tanto con el terminal eléctrico inferior como con el alojamiento de aislamiento.

25 Con el fin de aumentar adicionalmente la conductividad térmica se ha recomendado disponer el protector de transferencia de calor dentro del alojamiento de aislamiento de manera que se extienda axialmente entre el terminal eléctrico inferior y el lado inferior de la inserción de interruptor de vacío. Si el protector de transferencia de calor es lo suficientemente grande para tocar la inserción de interruptor de vacío se pueden obtener las dos ventajas siguientes. En primer lugar, la superficie del protector de transferencia de calor es relativamente grande, lo que provoca una transferencia de calor aliviada en el alojamiento de aislamiento. En segundo lugar, ya que el alojamiento de la inserción de interruptor de vacío está hecho típicamente de materiales cerámicos, la inserción de interruptor de vacío tiene una mejor conductividad de calor que el alojamiento de aislamiento que está hecho típicamente de materiales plásticos. En el área de la inserción de interruptor de vacío la temperatura es relativamente baja. Así, la transferencia de calor desde el protector de transferencia de calor al alojamiento de aislamiento es incluso más apoyada. Si se utiliza un protector de transferencia de calor relativamente grande, las propiedades mecánicas del protector de transferencia de calor pueden ser aprovechadas para aumentar la estabilidad mecánica total de la pieza polar, por ejemplo para aumentar la capacidad de la pieza polar de resistir las fuerzas de corrientes de pico en condiciones de cortocircuito. Esto es especialmente válido si existe una conexión mecánica laminar, buena del protector de transferencia de calor y el alojamiento de aislamiento, por ejemplo debido al encolado o moldeo.

30 También es posible, que el protector de transferencia de calor extendido axialmente rodee completamente el extremo inferior de la inserción de interruptor de vacío para una transferencia de calor optimizada. Esto requiere un diseño dedicado del protector de transferencia de calor que considere el diseño actual de la pieza polar. Las opciones de diseño están en la regiones del protector de transferencia de calor que son dobladas durante o después de la inserción del protector de transferencia de calor en la pieza polar o un diseño del protector de transferencia de calor que está compuesto por más de una pieza.

35 La presente invención está limitada a piezas polares que utilizan contactos deslizantes entre ambas piezas eléctricas con el fin de establecer la conexión eléctrica. En este caso el protector de transferencia de calor puede estar dispuesto entre la disposición de contacto deslizante y el lado inferior de la inserción de interruptor de vacío. Una disposición de contacto deslizante puede comprender contactos en espiral o una pluralidad de piezas de contacto que son sujetadas bajo presión entre la parte eléctrica fija y la móvil.

40 Dependiendo de las preferencias de montaje el protector de transferencia de calor de la presente invención puede ser conformado generalmente en una forma de anillo cerrado o abierto. El grosor del protector de transferencia de calor debería estar adaptado a la cantidad más alta de calor transferido. Con el fin de aumentar la capacidad de transferencia

5 de calor se ha propuesto aumentar la otra superficie del protector de transferencia de calor por una estructura de nervadura o una estructura doblada o en relieve de la superficie o similar. Especialmente, las nervaduras pueden estar situadas en la superficie interior y/o la superficie exterior del protector de transferencia de calor en forma de anillo. Si las nervaduras u otra estructura están situadas en la superficie exterior del protector de transferencia de calor en forma de anillo la estructura se extendería al material del alojamiento de aislamiento.

10 En las piezas polares específicas se están utilizando inserciones separadas con el fin de aumentar la distancia de conducción superficial desde el terminal eléctrico inferior a la base puesta a tierra donde la pieza polar está montada. Con el fin de reducir el número de piezas individuales que han de ser montadas, se ha propuesto combinar tal inserción separada con el protector de transferencia de calor de una pieza, preferiblemente por moldeo por inyección. Si el protector de transferencia de calor está compuesto de un material plástico, puede ser fabricado en un proceso de moldeo de dos etapas, especialmente en un proceso de moldeo por inyección de dos etapas junto con la inserción. Si el protector de transferencia de calor está compuesto de un material metálico puede ser una pieza que es insertada en el molde antes del moldeo de la inserción.

#### Breve descripción de los dibujos

15 Los anteriores y otros aspectos de la invención resultarán evidentes siguiendo la descripción detallada de la invención cuando es considerada en combinación con los dibujos adjuntos.

La fig. 1 muestra una pieza polar de cortacircuitos lateral de acuerdo con

Las figs. 2a-2d una vista en perspectiva de varias realizaciones de protectores de transferencia de calor en forma de anillo,

20 Las figs. 3a-3b una vista lateral de otro ejemplo de una pieza polar,

La fig. 4 una vista lateral de otro ejemplo de una pieza polar,

La fig. 5 una vista lateral de otro ejemplo de una pieza polar,

La fig. 6 una vista lateral de una realización de la pieza polar,

La fig. 7 una vista lateral de otro ejemplo de una pieza polar.

25 Todos los dibujos son esquemáticos.

#### Descripción detallada de los dibujos

El cortacircuitos de media tensión como se ha mostrado en la fig. 1 está compuesto principalmente de un alojamiento 1 de aislamiento con un terminal 2 eléctrico superior embebido y un terminal 3 eléctrico inferior que forman un interruptor eléctrico para un circuito de media tensión.

30 Por lo tanto, el terminal 2 eléctrico superior está conectado a un contacto 4 eléctrico superior fijo correspondiente que es montado de forma estacionaria en una inserción 5 de interruptor de vacío. El contacto 6 eléctrico inferior correspondiente está montado de forma móvil en relación a la inserción 5 de interruptor de vacío.

35 El terminal 3 eléctrico inferior está conectado al contacto 6 eléctrico inferior móvil correspondiente a través de un conductor eléctrico 7. El contacto 6 eléctrico inferior móvil es móvil entre una posición de conmutación cerrada y una abierta por una varilla de empuje 8. El conductor eléctrico 7 de la presente realización está compuesto de un material de fibra de cobre flexible.

40 El terminal 3 eléctrico inferior está conectado a un protector 9 de transferencia de calor en forma de anillo que está dispuesto a lo largo de la pared interior del alojamiento 1 de aislamiento que rodea la varilla de empuje 8. El protector de transferencia de calor en forma de anillo está compuesto de material de cobre y transfiere la temperatura elevada en la región del terminal 3 eléctrico inferior al material del alojamiento 1 de aislamiento para un propósito de refrigeración.

El protector 9 de transferencia de calor está unido al alojamiento 1 de aislamiento mediante encolado y al terminal 3 eléctrico inferior mediante al menos un elemento 10 de tornillo.

45 De acuerdo con la fig. 2a otra realización del protector 9' de transferencia de calor es conformada como una abrazadera con el fin de presionar el protector 9' de transferencia de calor contra la pared interior – no mostrada – del alojamiento 1 aislante. Para generar la fuerza de presión el protector 9' de transferencia de calor en forma de anillo está provisto con una sección 11 de abrazadera de tensión.

Otra realización del protector 9'' de transferencia de calor de acuerdo con la fig. 2b es conformada como un anillo abierto. La fuerza de presión es proporcionada por ambas alas del protector 9'' de transferencia de calor.

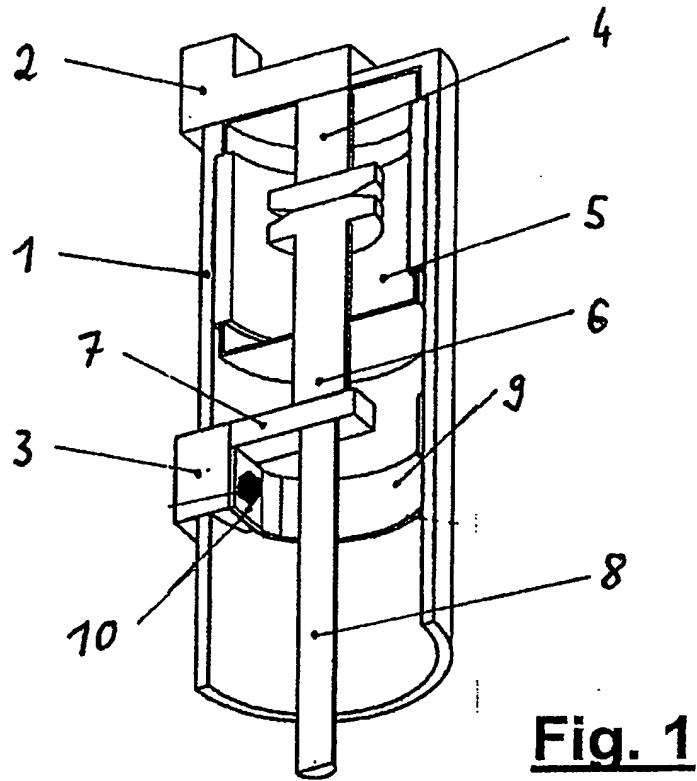
- 5 Por el contrario, de acuerdo con la fig. 2c otra realización del protector 9<sup>'''</sup> de transferencia de calor es conformada como un anillo cerrado. Ya que ninguna fuerza de presión puede ser generada por la forma de anillo cerrada, el protector 9<sup>'''</sup> de transferencia de calor está unido al alojamiento 1 de aislamiento mediante elementos de tornillo, remache o mediante encolado o soldadura. Además, es posible moldear el protector 9<sup>'''</sup> de transferencia de calor dentro de la pared del alojamiento 1 de aislamiento.
- La fig. 2d muestra otra realización de un protector 9<sup>''''</sup> de transferencia de calor. La superficie interior del protector 9<sup>''''</sup> de transferencia de calor está provista de una estructura 12 de nervadura con el fin de aumentar la superficie del protector 9<sup>''''</sup> de transferencia de calor para mejorar la transición de calor. La superficie aumentada puede ser debida a una estructura curvada o en relieve de la superficie o debida a nervaduras separadas como se ha mostrado.
- 10 De acuerdo con el ejemplo de la fig. 3a el protector 9 de transferencia de calor está dispuesto a lo largo de la pared interior del alojamiento 1 de aislamiento que rodea la varilla de empuje 8. Por el contrario, de acuerdo con la fig. 3b el protector 9 de transferencia de calor en forma de anillo está alojado parcialmente dentro de la pared de alojamiento 1 de aislamiento y también rodea la varilla de empuje 8. La integración del protector 9 de transferencia de calor en la pared del alojamiento 1 de aislamiento es realizada por técnicas de moldeo.
- 15 De acuerdo con la fig. 4 el protector 9 de transferencia de calor se extiende axialmente en la dirección del extremo abierto del alojamiento 1 de aislamiento. De acuerdo con otro ejemplo según la fig. 5 el protector 9 de transferencia de calor también se extiende axialmente desde el terminal 3 eléctrico inferior pero en la dirección de la inserción 5 de interruptor de vacío. El propio protector 9 de transferencia de calor también puede estar hecho de material termoplástico, preferiblemente un tipo de material con una resistencia térmica relativamente baja.
- 20 La ventaja es que esta pieza puede ser fabricada a costes bajos comparables, y que incluso puede ser creada junto con el alojamiento 1 de aislamiento en un proceso de moldeo por inyección de 2 etapas, evitando la necesidad de ensamblar piezas separadas. La desventaja de la resistencia térmica generalmente superior de materiales termoplásticos comparada con metales puede ser compensada por una superficie aumentada del protector 8 de transferencia de calor, como se ha mostrado en las siguientes figuras.
- 25 La fig. 6 muestra una realización de una pieza polar, en la que el contacto 6 eléctrico inferior móvil está conectado eléctricamente al terminal 3 eléctrico inferior a través de una disposición 13 de contacto deslizante. El protector 9 de transferencia de calor está dispuesto axialmente entre la disposición 13 de contacto deslizante y el lado inferior de la inserción 5 de interruptor de vacío.
- 30 En otro ejemplo de acuerdo con la fig. 7 el protector 9 de transferencia de calor es moldeado sobre una inserción 14 dispuesta en el extremo inferior abierto del alojamiento 1 de aislamiento. Dicha inserción es combinada con el protector 9 de transferencia de calor en una pieza. Así, la inserción 14 para aumentar la distancia de conducción superficial desde el terminal 3 eléctrico inferior a la base puesta a tierra así como el protector 9 de transferencia de calor adyacente rodea la varilla de empuje 8 de la pieza polar.
- 35 La invención no está limitada por las realizaciones preferidas como se ha descrito anteriormente que son presentadas como ejemplos solamente pero pueden ser modificadas de diferentes maneras en el marco de protección definido por las reivindicaciones de patente.

Signos de referencia

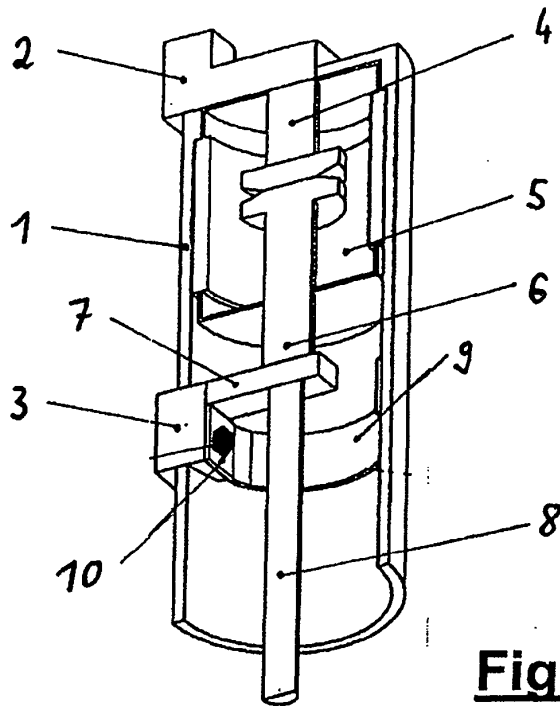
	1	alojamiento de aislamiento
	2	terminal eléctrico superior
	3	terminal eléctrico inferior
5	4	contacto eléctrico superior fijo
	5	inserción de interruptor de vacío
	6	contacto eléctrico inferior móvil
	7	conductor eléctrico
	8	varilla de empuje
10	9	protector de transferencia de calor
	10	elemento de tornillo/remache
	11	sección de abrazadera
	12	estructura de nervadura
	13	disposición de contacto deslizante
15	14	inserción

**REIVINDICACIONES**

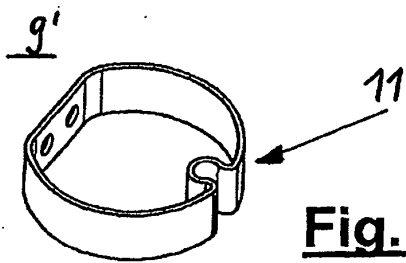
- 5 1. Una pieza polar de una disposición de cortacircuitos que comprende un alojamiento (1) de aislamiento para alojar una inserción (5) de interruptor de vacío que contiene un par de contactos (4, 6) de conmutación eléctrica correspondientes, en donde un contacto (4) eléctrico superior fijo está conectado a un terminal (2) eléctrico superior moldeado en el alojamiento (1) de aislamiento y un contacto (6) eléctrico inferior móvil está conectado a un terminal (3) eléctrico inferior del alojamiento (1) de aislamiento a través de un conductor eléctrico (7) que es accionado por una varilla de empuje (8) adyacente, en donde el terminal (3) eléctrico inferior está conectado a un protector (9-9''') de transferencia de calor en forma de anillo dispuesto a lo largo de la pared interior o al menos parcialmente dentro de la pared del alojamiento (1) de aislamiento que rodea la varilla de empuje (8) y/o el extremo distal del contacto (6) eléctrico inferior móvil, por lo que el contacto (6) eléctrico inferior móvil está conectado eléctricamente al terminal (3) eléctrico inferior a través de una disposición (13) de contacto deslizante y caracterizado por que el protector (9) de transferencia de calor está dispuesto axialmente entre la disposición (13) de contacto deslizante y el lado inferior de la inserción (5) de interruptor de vacío.
- 10 2. Una pieza polar según la reivindicación 1, caracterizada por que el protector (9) de transferencia de calor está unido al alojamiento (1) de aislamiento y/o al terminal (3) eléctrico inferior por al menos un elemento (10) de tornillo o remache.
- 15 3. Una pieza polar según la reivindicación 1, caracterizada por que el protector (9) de transferencia de calor está unido al alojamiento (1) de aislamiento y/o al terminal (3) eléctrico inferior mediante encolado o soldadura.
4. La pieza polar según la reivindicación 1, caracterizada por que el protector (9') de transferencia de calor está unido al alojamiento (1) de aislamiento y/o al terminal (3) eléctrico inferior presionando contra la pared interior del alojamiento (1) de aislamiento.
- 20 5. Una pieza polar según la reivindicación 4, caracterizada por que la fuerza de presión del protector (9') de transferencia de calor es proporcionada por una sección (11) de abrazadera de tensión o un elemento de resorte dedicado.
6. Una pieza polar según la reivindicación 1, caracterizada por que el protector (9) de transferencia de calor se extiende axialmente entre el terminal (3) eléctrico inferior y el lado inferior de la inserción (5) de interruptor de vacío.
- 25 7. Una pieza polar según la reivindicación 1, caracterizada por que el protector (9' 9''') de transferencia de calor está compuesto de material termoplástico.
8. Una pieza polar según la reivindicación 1, caracterizada por que el protector (9' 9''') de transferencia de calor es una pieza moldeada por inyección.
9. Una pieza polar según la reivindicación 1, caracterizada por que el protector (9) de transferencia de calor se extiende axialmente entre el terminal (3) eléctrico inferior y el lado inferior de la inserción (5) de interruptor de vacío.
- 30 10. Una pieza polar según la reivindicación 1, caracterizada por que el protector (9', 9''') de transferencia de calor en forma de anillo abierto o cerrado está provisto con una superficie interior o exterior aumentada proporcionada por una estructura (12) de nervadura.
- 35 11. Una pieza polar según la reivindicación 1, caracterizada por que el protector (9) de transferencia de calor es moldeado sobre una inserción (14) dispuesta en el extremo inferior abierto del alojamiento (1) de aislamiento que rodea la varilla de empuje (8).



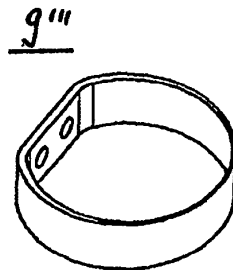




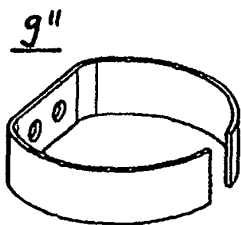
**Fig. 1**



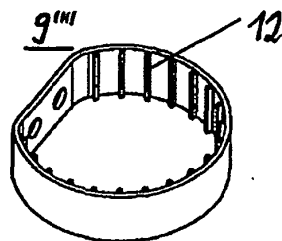
**Fig. 2a**



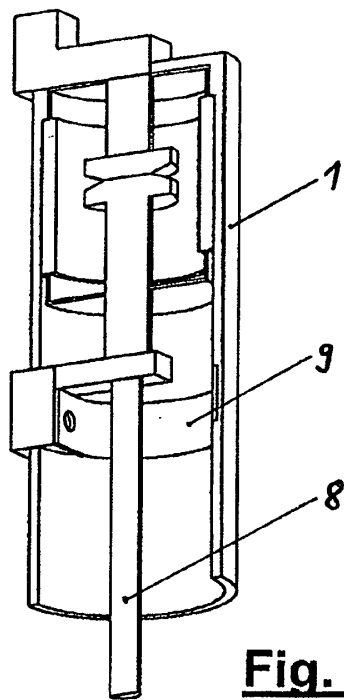
**Fig. 2c**



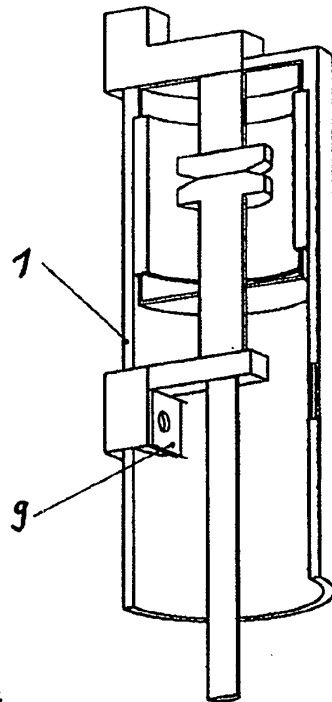
**Fig. 2b**



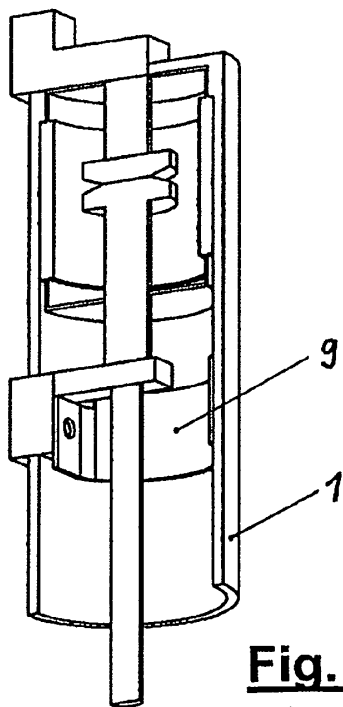
**Fig. 2d**



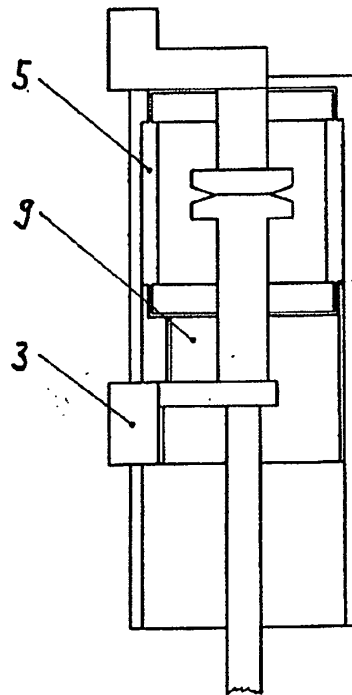
**Fig. 3a**



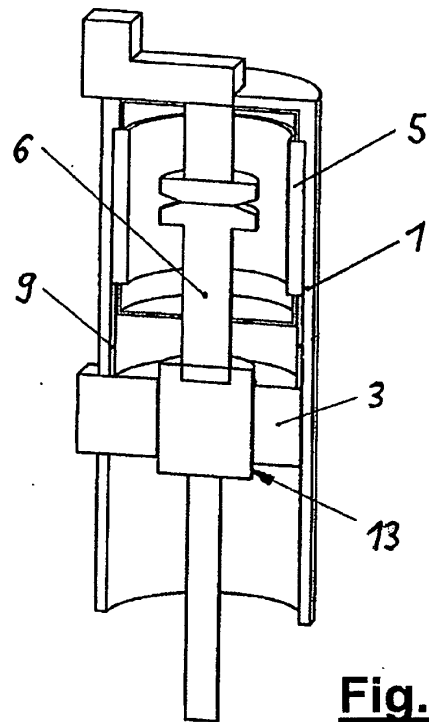
**Fig. 3b**



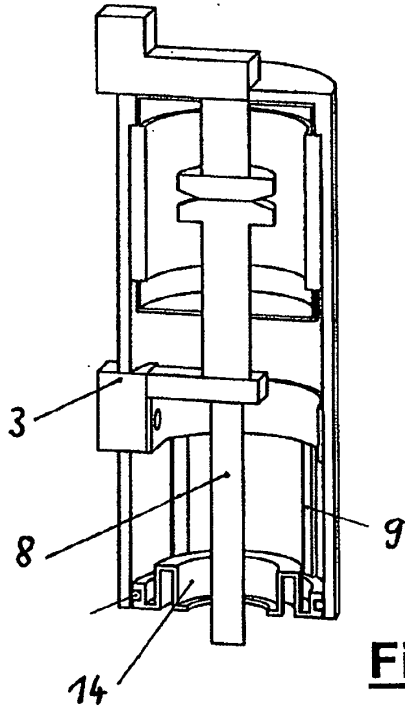
**Fig. 4**



**Fig. 5**



**Fig. 6**



**Fig. 7**