

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 442 858**

51 Int. Cl.:

**H01H 33/66** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.08.2005 E 05777783 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.10.2013 EP 1913619**

54 Título: **Polo interruptor con un marco de soporte que presenta medios de fijación**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**13.02.2014**

73 Titular/es:

**SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)  
WITTELSBACHERPLATZ 2  
80333 MÜNCHEN, DE**

72 Inventor/es:

**FREUNDT, KARSTEN y  
LÖSER, RALPH**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 442 858 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

Polo interruptor con un marco de soporte que presenta medios de fijación

La invención se refiere a un polo interruptor para la interrupción de una corriente eléctrica alterna con un marco de soporte producido de material aislante y tubos conectores que se extienden en la dirección longitudinal dentro del marco de soporte entre una conexión de entrada y una de salida, que sirve para la interrupción de la corriente alterna entre la conexión de entrada y la conexión de salida, estando sostenidos la conexión de entrada, la conexión de salida y los tubos conectores en el marco de soporte, en el que el marco de soporte presenta medios de fijación para el alojamiento de piezas de aislamiento adicional, con las que se eleva la capacidad de aislamiento del marco de soporte.

Un polo interruptor de este tipo se conoce a partir del documento DE 80 28 797 U1. El polo de interruptor publicado allí para la interrupción de una corriente alterna eléctrica con un marco de soporte fabricado de un material aislante y con un tubo de conexión que se extiende en una dirección longitudinal dentro del marco de soporte entre una conexión de entrada y una conexión de salida, que está instalado para la interrupción de la corriente alterna entre la conexión de entrada y la conexión de salida, de manera que la conexión de entrada, la conexión de salida y los tubos conectores están retenidos por el marco de soporte, presenta medios de fijación para el alojamiento de piezas de aislamiento adicional, con las que se eleva la capacidad de aislamiento del marco de soporte.

Otro polo interruptor de ese tipo se conoce ya por el documento US 2001/0025829 A1. El polo interruptor allí mostrado presenta un marco de soporte producido de material aislante, que está conformado para soportar tubos conectores al vacío, que se extienden en la dirección longitudinal entre la conexión de entrada y la conexión de salida. El marco de soporte está conformado para sostener las piezas de conexión y los tubos conectores al vacío, que durante la operación se encuentra a una potencia de alta tensión. El polo interruptor previamente conocido tiene la desventaja de que el marco de soporte presenta solo una capacidad de aislante limitada frente a los campos eléctricos por lo regular altos durante la operación, de tal forma que deben proveerse medidas adicionales costosas en los componentes sometidos a alta tensión.

La invención se propone la tarea de producir un polo interruptor del tipo antes mencionado que presente un marco de soporte, cuya capacidad aislante pueda adaptarse de forma sencilla a los requisitos planteados al polo interruptor.

La invención resuelve esta tarea porque los medios de fijación están configurados como medios de retención (17, 26), las piezas de aislamiento adicional (18, 19) presentan en la sección transversal, al menos parcialmente, un perfil en forma de U y los brazos libre del perfil en forma de U se apoyan en el estado montado en el lado frontal en salientes de tope configurados en las paredes laterales y son prensados con sus lados exteriores contra lados interiores de las paredes laterales, de manera que se prepara un asiento de presión de la pieza de aislamiento adicional en el marco de soporte.

En el marco de la invención, el marco de soporte presenta medios de fijación. Los medios de fijación sirven para la recepción de piezas aislantes adicionales, que por ejemplo se extienden sobre el marco de soporte en forma de paredes. Esas piezas aislantes adicionales están hechas de material aislante por ejemplo un material sintético aislante y realizan la función de aislante adicional en el marco de soporte. Así en el ámbito de la invención es posible aumentar económicamente la capacidad aislante de todo el marco de soporte por medio de la introducción de piezas aislantes adicionales en los medios de fijación del marco de soporte. El polo interruptor de acuerdo con la invención puede ajustarse con medidas sencillas, a los requisitos en cuestión, que se encuentran en los lugares de uso deseados. Así por ejemplo en el marco de la invención es posible elevar los parámetros operativos como por ejemplo la tensión operativa, en donde el aislamiento adicional necesario debido a los altos campos eléctricos que se producen, es asumido por las piezas aislantes adicionales introducidas en los medios de fijación.

De manera más conveniente, las piezas de aislamiento adicionales presentan en la sección transversal, al menos parcialmente, un perfil en forma de U. Un perfil en forma de U se ha revelado como especialmente favorable para el amarre de las piezas de aislamiento adicional con los medios de retención, puesto que a través de la flexión superpuesta de los brazos libres del perfil en forma de U se ajusta una fuerza de recuperación elástica, que se puede aprovechar para la fijación de los componentes de aislamiento adicional. Además, el lado frontal de los brazos libres se puede insertar fácilmente en los medios de retención.

En el marco de la invención es posible que los brazos libres del perfil en forma de U se apoyen, en el estado montado, en el lado frontal en salientes de tope configurados en las paredes laterales y estén prensados con sus lados exteriores contra los lados interiores de las paredes laterales de manera que se prepara un asiento de presión de la pieza de aislamiento adicional en el marco de soporte. De acuerdo con esta configuración de la invención, se aprovechan las fuerzas de recuperación de resultan cuando los brazos libres del perfil en forma U se mueven más

allá de su posición de equilibrio y se apoyan en esta posición en paredes interiores del marco de soporte. A través de la fuerza de recuperación se prepara entonces un asiento de presión, que es suficiente para la retención de los componentes de aislamiento adicional. Los salientes de tope solamente sirven para la alineación exacta de las piezas de aislamiento adicional en el marco de soporte.

5 Ventajosamente el marco de soporte está constituido de un material sintético mecánicamente estable y las piezas aislantes adicionales de un material sintético elásticamente deformable. Así el marco de soporte consiste por ejemplo de un duroplástico y las piezas aislantes adicionales de un termoplástico. De acuerdo con ese desarrollo ventajoso el marco de soporte asume la función de soporte mecánico para los componentes de los tubos conectores montados en el, mientras que las piezas aislantes adicionales debido a su elasticidad tienen un efecto mayoritariamente aislante. Debido a la elasticidad de las piezas aislantes adicionales, estas pueden introducirse de manera especialmente sencilla en los medios de fijación del marco de soporte, en donde por medio de la elasticidad se hace posible una retención adicional por ejemplo al formar un acoplamiento a presión.

15 Ventajosamente las piezas aislantes adicionales recibidas en los medios de fijación, conjuntamente con los medios de fijación forman una estructura laberíntica. Por medio de la estructura de laberinto se eleva la resistencia eléctrica de las zonas de conexión en las uniones limitadas por la parte aislante y el marco de soporte. Si la pieza aislante adicional además también es elástica, entonces se presenta un mejor apoyo entre la pieza aislante y el marco de soporte, de tal forma que debido a esa propiedad se mejora la resistencia eléctrica. Debido a la estructura laberíntica se eleva la trayectoria de una corriente de figura desde un componente sometido a un potencial de alta tensión a una superficie que se encuentra al potencial de tierra.

20 Ventajosamente los medios de fijación están conformados como ranuras de fijación. Para esto las piezas aislantes adicionales presentan un grosor de pared que corresponde a aproximadamente la distancia de las ranuras de fijación, de tal forma que se hace la introducción de las piezas aislantes adicionales en las ranuras de fijación y simultáneamente se logra la sujeción de las piezas aislantes adicionales en las ranuras de fijación. Alternativamente en el marco de la invención también es posible que las piezas aislantes adicionales al ser introducidas en las ranuras de fijación se flexionen elásticamente y solo por esta razón producen un sujetador para las piezas aislantes adicionales. Las ranuras de fijación ventajosamente están formadas en puntos ventajosos del marco de soporte. Alternativamente las ranuras de fijación se extienden en trayectorias largas de los componentes del marco de soporte.

30 Ventajosamente el marco presenta dos paredes laterales, extendiéndose los medios de sujeción en la dirección longitudinal en las paredes laterales. Las paredes laterales están conformadas por ejemplo paralelas entre sí, en donde entre las paredes laterales barras transversales o de fijación que se extienden en dirección transversal proporcionan el soporte mecánico necesario para el polo de conexión. La conformación en forma de pared del marco de soporte presenta la ventaja de que el marco de soporte en dos lados contrarios entre sí forma una protección en forma de alojamiento, en la cual dos lados igualmente contrarios del arco portador quedan abiertos y no cubiertos. Con ayuda de los medios de fijación es posible en el marco de la invención, el proveer el lado no protegido ni cubierto del marco de soporte con piezas aislantes adicionales, que igualmente tienen forma de pared, de tal forma que se forma un alojamiento generalmente cerrado alrededor de los componentes sometidos a potenciales de alta tensión.

40 Además, en un ejemplo de realización preferido, los brazos libres del perfil en forma de U están insertados, en el estado montado, en el lado frontal en ranuras de retención del marco de soporte. El espesor de pared de los brazos libres corresponde, como ya se ha indicado, de manera más conveniente aproximadamente al diámetro interior de las ranuras de retención.

45 De manera más ventajosa, el espesor de pared del lado frontal de los brazos libres del perfil en forma de U es sólo insignificamente mayor que el diámetro de las ranuras de retención, de manera que los brazos libres se deforman elásticamente en una medida insignificante durante la inserción y de esta manera se prepara una fuerza de retención.

50 Ventajosamente las piezas aislantes adicionales presentan adicionalmente soportes parcialmente tubulares, que al encontrarse montados se extienden desde la conexión de entrada y/o de salida. Con los soportes tubulares es posible introducir conductos por la conexión de entrada o de salida, en donde los soportes tubulares producen un aislamiento adicional en la zona de conexión entre los conductores introducidos y las piezas de conexión, sin hacer contacto con el conductor eléctrico. De esta manera se eleva adicionalmente la capacidad aislante del polo de conecto o del marco de soporte.

Otras formas de realización ventajosas y ventajas de la invención son el objeto de la siguiente descripción de los ejemplos de realización de la invención haciendo referencia a las figuras del dibujo, en las cuales los componentes

con el mismo funcionamiento están provistos con los mismos números de referencia, y de las cuales

La figura 1 presenta una representación en perspectiva de un ejemplo de realización del polo de conexión de acuerdo con la invención con un marco de soporte sin piezas aislantes adicionales;

La figura 2 muestra un polo interruptor de acuerdo con la figura 1 con las piezas aislantes adicionales;

5 La figura 3 muestra un polo interruptor de acuerdo con la figura 1 en una vista en corte transversal,

La figura 4 muestra un polo interruptor de acuerdo con la figura 2 en un vista frontal y

La figura 5 muestra un polo interruptor de acuerdo con la figura 4 en una vista en corte a lo largo de la línea V-V.

La figura 1 muestra un primer ejemplo de realización de un polo interruptor 1 de acuerdo con la invención en una vista en perspectiva. El polo interruptor 1 presenta un marco de soporte 2 mecánicamente fijo, en el cual puede fijarse una sección superior de polo 3b de una conexión de entrada 3. Para esto sirve una barra de fijación 4 que se extiende en la dirección transversal con orificios de fijación para atornillar la sección superior del polo 3b. La barra de fijación 4 presenta además un orificio de paso 5, a través del cual es posible el atornillamiento de un tubo de conexión al vacío 6 como tubo de conexión en la sección superior del polo 3b de la conexión de entrada 3. El tubo de conexión al vacío 6 consiste de un alojamiento cerámico 7 cilíndrico hueco, que consiste de dos partes, que están unidos a la mitad por medio de la colocación de una brida intermedia. Los lados frontales del alojamiento de cerámica 7 se cierran por medio de tapas metálicas, que en la figura 1 no se observan, de tal forma que se forma un alojamiento hermético al vacío. En la parte superior del tubo de conexión al vacío 6 que se muestra en la figura la figura 1, un perno de contacto fijo atraviesa la cubierta metálica superior, en donde el lado libre del perno de contacto fijo dispuesto en el alojamiento al vacío, se encuentra fijada rígidamente una pieza de contacto fija. Frente a la pieza de contacto fija se encuentra provista una pieza de contacto móvil, que por medio de un vástago de conexión se mantiene de forma móvil. El vástago de conexión atraviesa una tapa metálica adyacente a una conexión de salida 8, en donde una pieza metálica plegada produce la libertad de movimiento axial del vástago de conexión. Para sujetar los tubos de conexión al vacío 6 tanto en el lado adyacente a la barra de fijación 4 como también en el lado propuesto a la barra de fijación 4 presenta un dispositivo sujetador. Los dispositivos sujetadores 9 presentan una fijación al marco de soporte 10, con el cual está anclado el correspondiente dispositivo sujetador 9 al marco de soporte 2. El dispositivo sujetador 9 además está provisto con elementos de control de campo, con los cuales es posible controlar el campo eléctrico. Ventajosamente cada dispositivo sujetador 9 presenta una sección sujetadora metálica plana, sobre la cual se apoya la parte frontal de los tubos de conexión al vacío 5. Así el tubo de conexión al vacío 6 está unido de forma conductora con la sección sujetadora. La sección sujetadora está rodeada por una sección de brida, que cuando menos se extiende formando un ángulo recto a la sección de soporte en dirección del tubo de conexión al vacío 6. Aquí el diámetro interno de la sección de brida es algo mayor que el diámetro exterior de la zona frontal del tubo de conexión al vacío 6, que se apoya sobre la sección de soporte. La sección de brida así rodea cuando menos parcialmente al lado frontal del tubo de conexión al vacío 6 y evita así que el tubo de conexión al vacío 6 se resbale del dispositivo de soporte 9. La sección de brida está unida de forma conductora con la sección de soporte y presenta una forma redondeada, de tal forma que se hace posible el control del campo. Ventajosamente la sección de brida está rodeada por un aislamiento de material sintético de pared delgada y no conductor. Para accionar la pieza de contacto la barra de conexión está unida ventajosamente a través de un mecanismo de palanca 11 con la impulsión que produce la energía cinética necesaria para la conexión.

El marco de soporte 2 conformado en una sola pieza en el ejemplo de realización presenta así dos paredes laterales 12, 13, que se extienden esencialmente paralelos entre sí. Las paredes laterales 12, 13, están unidas entre sí a través de la barra de fijación 4 así como por medio de la barra inferior 14. Para fijar la conexión de salida 8 se ha provisto una barra transversal 14, cuya superficie plana está dirigida hacia el lado frontal del polo interruptor 1, a través de la cual se tiene acceso a la conexión de salida 8. Entre la barra transversal 15 y la barra inferior 14 están provistas nervaduras externas 16, a través de ellas se eleva la trayectoria de fuga de una corriente en su camino desde la pieza de conexión de salida 8 a una posición que se encuentra bajo el potencial de tierra.

Para fijar las piezas aislantes adicionales no mostradas en la figura 1 cada una de las paredes laterales 12 y 13 presentan ranuras de fijación 17, que se extienden en su dirección longitudinal de abajo hacia arriba en los lados frontales de cada pared lateral 13 y 12 del marco de soporte 2. Además se proveen rebordes de tope no mostrados en la figura 1, los cuales se describirán más detalladamente a continuación.

50 La figura 2 muestra el ejemplo de realización de acuerdo con la figura 1 con piezas aislantes adicionales 18 y 19 que han sido introducidas en las ranuras de fijación 17 o en los rebordes de tope. La pieza aislante adicional 19 está provista para proteger la zona posterior del polo conector 1, y la zona delantera de la pieza aislante adicional 18 está introducida en las ranuras de fijación 17. Las piezas aislantes adicionales 18 y 19 presentan en sección transversal un perfil en forma de U, en donde puede observarse que los brazos libres del perfil en forma de U se introducen

5 profundamente en las ranuras receptoras 17, de tal manera que se forma una estructura laberíntica, con lo cual se eleva considerablemente la trayectoria de fuga. Además la parte aislante adicional delantera 18 presenta un soporte tubular 20, el cual inmediatamente antes de la conexión de entrada desemboca en la zona de pared protegida de la parte aislante adicional, de tal forma que la zona de unión entre la conexión de entrada y un conductor introducido en el soporte lateral 20 queda aislado eléctricamente. Lo mismo se aplica para el soporte tubular 21, que desemboca a la altura de la conexión de salida en la sección de pared protegida de la parte aislante adicional 18.

10 La figura 3 muestra el polo de conexión de acuerdo con la figura 2 en una vista transversal. Aquí se observa de forma espacialmente adecuada que la conexión de entrada 3 así como la conexión de salida 8 se encuentra a la altura del soporte 20 o 21. Además puede observarse que el lado frontal inferior del tubo de conexión al vacío 6 es atravesado por una barra conectora 22 introducida de forma móvil en la dirección longitudinal, en donde la barra conectora 22 está unida con la conexión de entrada 8 a través de una línea conductora 23. Para aislar al mecanismo de palanca 11 que se encuentra en un potencial de tierra, contra la barra conectora 22 que se encuentra a un potencial de alta tensión, se provee un aislante en forma de cúpula 23, que es muy conocido por el técnico, de tal forma que no se requiere explicar su construcción y su operación. Además puede observarse que los tubos de conexión al vacío 5 a través del orificio de paso 5 de la barra de fijación 4 se fija directamente a la conexión de entrada 3. También en las vistas transversales mostradas puede observarse que la conexión de entrada 3 además de la sección superior de polo 3b presenta una sección longitudinal 3a, estando la sección superior de polo 3b atornillada con la barra de fijación 4. A lo largo de la sección longitudinal 3a puede determinarse la distancia entre la zona de conexión de entrada 3 y la zona de conexión de la conexión de salida 8, en otras palabras la abertura del polo interruptor. En el lado frontal del tubo conector al vacío 6 adyacente a la sección superior del polo 3b, este tubo se encuentra rodeado por una sección de brida de un dispositivo de soporte 9, que esta dispuesto para centrar el tubo conector al vacío 6 y el control del campo.

La figura 4 muestra el polo interruptor de acuerdo con la figura 3 en una vista frontal, en donde la conexión de entrada 3 y la conexión de salida 8 pueden reconocerse por medio de los soportes tubulares 20 o 21.

25 La figura 5 muestra el polo interruptor 1 de acuerdo con la figura 4 en una vista en corte a lo largo de la línea V, en la cual puede reconocerse la posición del alojamiento de cerámica 7 del tubo de conexión al vacío. Además puede observarse como el brazo libre 25 de la pieza aislante 19 con perfil en forma de U, se introduce en las ranuras de fijación 17 del marco de soporte 2. Aquí los brazos libres 25 se extienden hacia fuera, de tal forma que por medio de la fuerza de recuperación de los brazos libres 25 se produce un acoplamiento a presión de la pieza aislante 28 en el marco de soporte 2. Además se observan los rebordes de tope 26 de las paredes laterales 12 o 13 del marco de soporte 2, en los cuales los brazos 25 de la pieza aislante 19 se apoyan frontalmente, los brazos libres 25 de la pieza aislante adicional 19 con una sección transversal con un perfil en forma de U están comprimidos desde su posición de equilibrio, de tal forma que la pieza aislante 19 está sostenida en el marco de soporte 2 por medio de la fuerza de recuperación del brazo libre 25.

35

**REIVINDICACIONES**

1. Un polo interruptor (1) para la interrupción de una corriente eléctrica alterna con un marco de soporte (2) producido de material aislante y tubos conectores (6) que se extienden en la dirección longitudinal dentro del marco de soporte (2) entre una conexión de entrada (3) y una de salida (8), que sirve para la interrupción de la corriente alterna entre la conexión de entrada (3) y la conexión de salida (8), estando sostenidos la conexión de entrada (3), la conexión de salida (8) y los tubos conectores (6) en el marco de soporte (2), en el que el marco de soporte (2) presenta medios de fijación para el alojamiento de piezas de aislamiento adicional (18, 19), con las que se eleva la capacidad de aislamiento del marco de soporte (2), caracterizado porque los medios de fijación están configurados como medios de retención (17, 26), las piezas de aislamiento adicional (18, 19) presentan en la sección transversal, al menos parcialmente, un perfil en forma de U y los brazos libre (25) del perfil en forma de U se apoyan en el estado montado en el lado frontal en salientes de tope (26) configurados en las paredes laterales (12, 13) y son prensados con sus lados exteriores contra lados interiores de las paredes laterales (12, 13), de manera que se prepara un asiento de presión de la pieza de aislamiento adicional (19) en el marco de soporte (2).
2. El polo interruptor (1) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el marco de soporte (2) consiste de un material sintético mecánicamente estable y las piezas aislantes adicionales (18, 19) de un material sintético elásticamente deformable.
3. El polo interruptor (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las piezas aislantes adicionales (18, 19) recibidas en los medios de fijación (17, 26), conjuntamente con los medios de fijación (17, 26) forman una estructura laberíntica.
4. El polo interruptor (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los medios de fijación están formados como ranura de fijación (17).
5. El polo interruptor (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el marco de soporte (2) presenta paredes laterales (12, 13), y porque los medios de sujeción (17, 26) se extienden en la dirección longitudinal en las paredes laterales (12, 13).
6. El polo interruptor (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque los brazos libres (25) del perfil en forma de U en el estado montado están introducidos en el lado frontal en las ranuras de fijación (17) del marco de soporte (2).
7. El polo interruptor (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las piezas aislantes adicionales (12,13) presentan adicionalmente soportes parcialmente tubulares (20,21), que al encontrarse montados se extienden desde la conexión de entrada (3) y/o de salida (8).

FIG 1

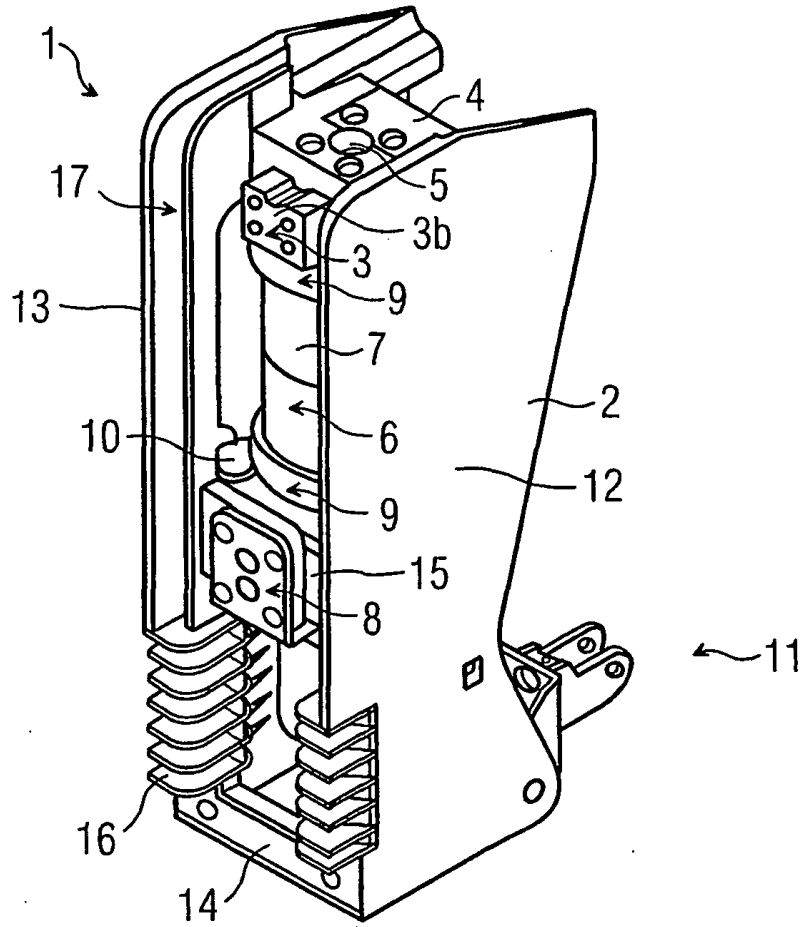


FIG 2

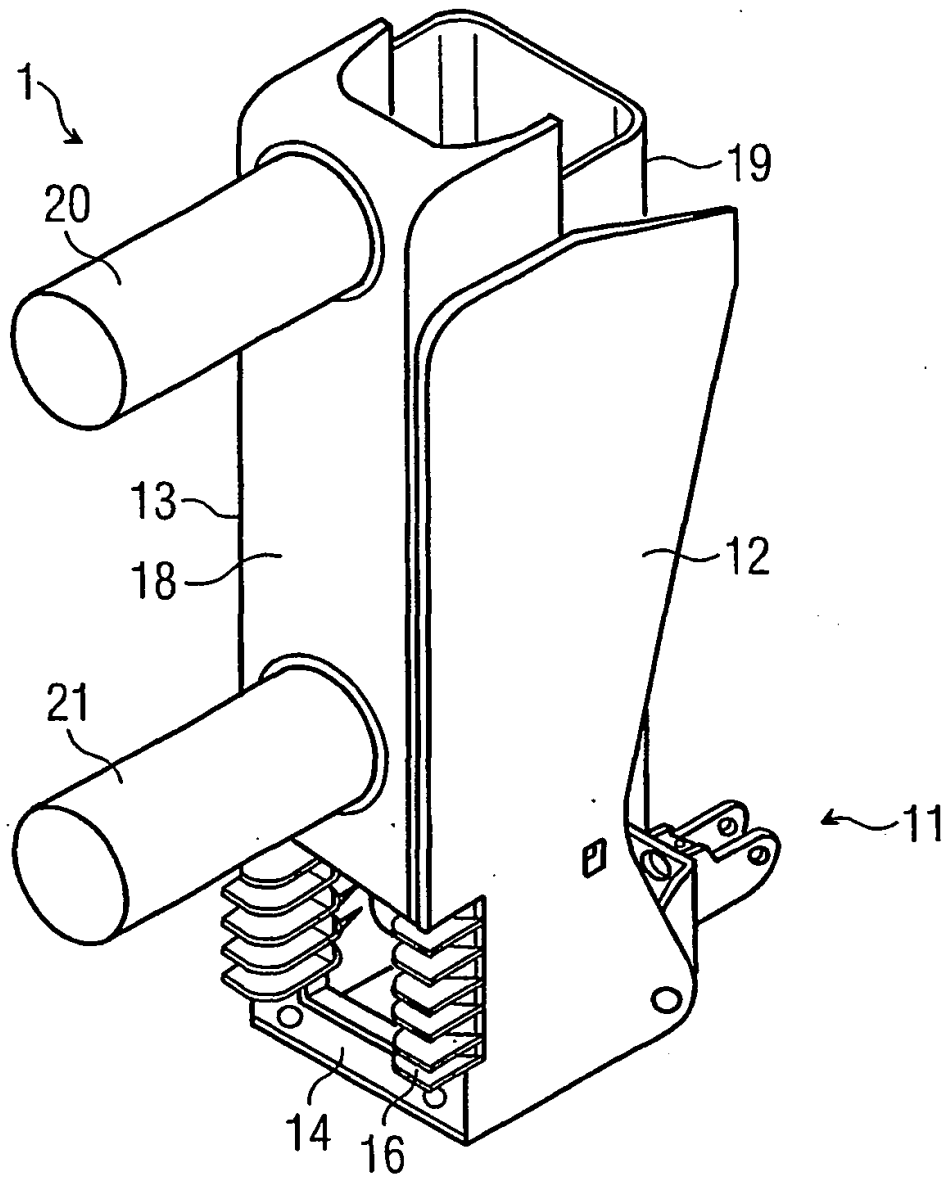




FIG 3

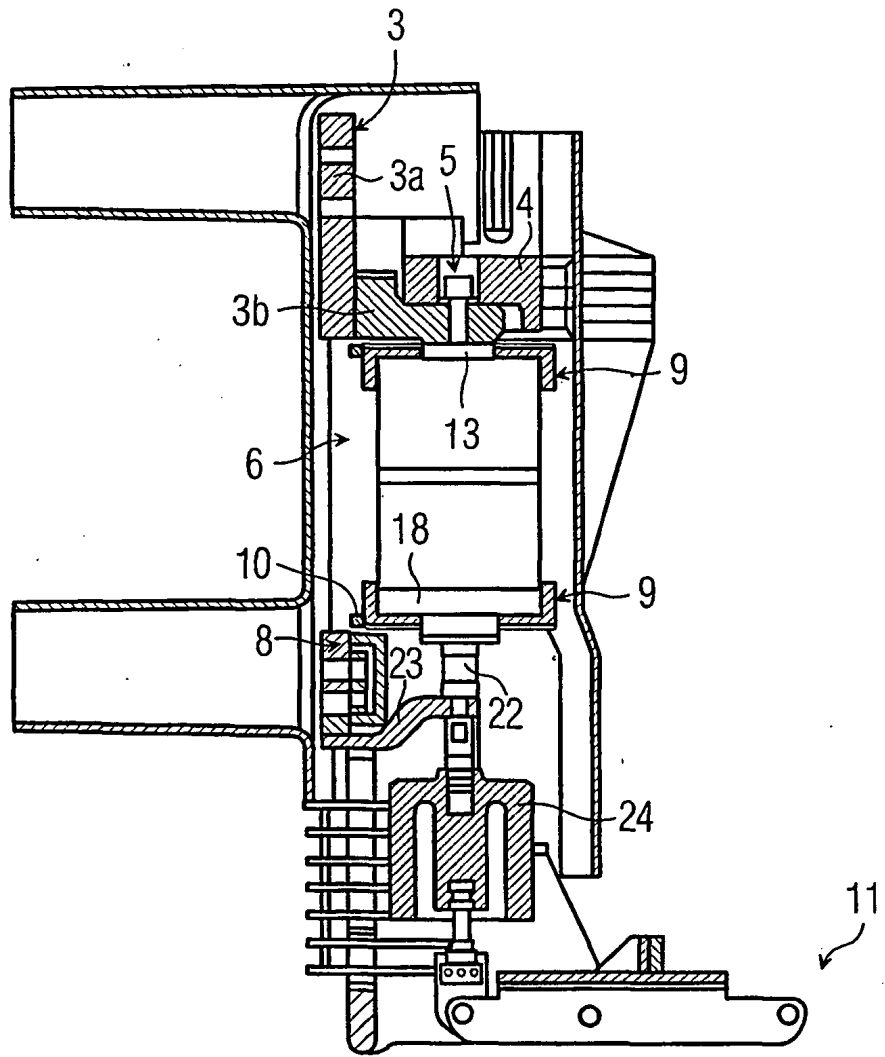


FIG 4

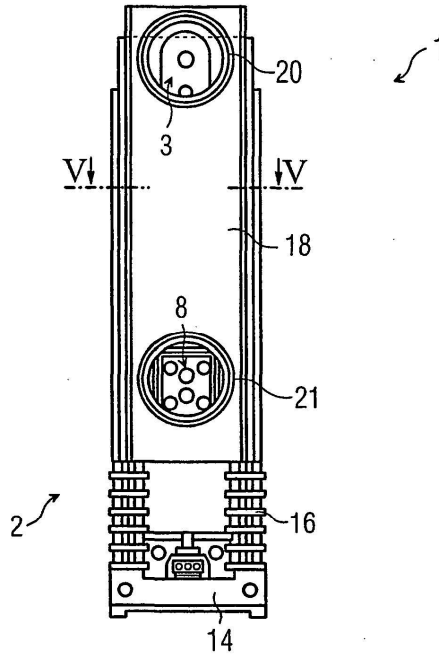


FIG 5

