

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 768 226**

51 Int. Cl.:

H02B 13/045 (2006.01)

H02G 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.06.2009 PCT/EP2009/056706**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.12.2009 WO09147120**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.06.2009 E 09757501 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.11.2019 EP 2286495**

54 Título: **Disposición con una carcasa de blindaje**

30 Prioridad:

06.06.2008 DE 102008027642

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

22.06.2020

73 Titular/es:

**SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)
Werner-von-Siemens-Straße 1
80333 München, DE**

72 Inventor/es:

**RAUTENBERG, STEFFEN y
SCHMIDTKE, MARKUS**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 768 226 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

Disposición con una carcasa de blindaje

- 5 La invención se refiere a una sección de blindaje de un equipo de transmisión de energía eléctrica aislado al gas a presión con una carcasa de blindaje, que presenta una primera sección de tubo y una segunda sección de tubo que pueden moverse relativamente la una hacia la otra y delimitan al menos parcialmente un volumen de blindaje variable y la sección de blindaje rodea al menos un elemento conductor eléctricamente activo, en donde un canal une el volumen de blindaje con un volumen de compensación inversamente proporcional a una variación de volumen del volumen de blindaje variable.
- 10 Una disposición se conoce por ejemplo por el documento de divulgación DT 26 03 040 A1. Allí se describe una parte de blindaje con compensación de expansión axial para instalaciones de distribución y líneas eléctricas blindadas. La parte de blindaje presenta dos secciones de tubo que pueden moverse relativamente la una hacia la otra. Para este propósito las secciones de tubo se adentran la una en la otra y están obturadas la una contra la otra dentro de una sección de recubrimiento. En el interior de las secciones de tubo allí situadas está dispuesto un volumen de blindaje. El volumen de blindaje se delimita mediante las secciones de tubo. Debido a la movilidad relativa de las secciones de tubo la una hacia
- 15 la otra el volumen de blindaje es variable.
- La disposición conocida sirve para la utilización en instalaciones de distribución y líneas eléctricas blindadas. Para el aislamiento eléctrico el interior se ha llenado con un gas aislante, que está cerrada herméticamente dentro del volumen de blindaje. En una variación correspondiente del volumen de blindaje la presurización del gas aislante varía. Los movimientos de las secciones de tubo deben realizarse por tanto, dado el caso, contra una presión existente en el interior o se respaldan movimientos adicionalmente mediante la presión dominante en el interior del volumen de blindaje.
- 20 Con ello en la disposición se aplican fuerzas adicionales.
- El documento de patente CH 500 605 indica una posibilidad de diseño adicional de una sección de blindaje. Dos secciones de tubo se recubran entre sí y pueden moverse relativamente la una hacia la otra. También en ese caso un gas incluido en el interior influye en el movimiento relativo.
- 25 Por el documento JP56-10017 se desprende una sección de blindaje en la que la propia sección de blindaje presenta paredes de forma variable por secciones, en donde a través de un sistema de tubería está acoplado un volumen de blindaje, que presenta igualmente paredes de forma variable por secciones. A través de mecanismos correspondientes se efectúa un movimiento o conformación sincronizada de las paredes de forma variable del volumen de blindaje o del volumen de compensación. Por el documento JP62-293917 se conoce una carcasa de blindaje que presenta secciones
- 30 de tubo que pueden moverse relativamente unas hacia otras. Para ajustar las secciones de tubo estas están acopladas con un émbolo o un cilindro. Mediante una introducción de aire a través de una línea de aire es posible una variación de longitud en el transcurso de una operación de montaje.
- Por el documento GB 1 404 931 se conoce una instalación de distribución eléctrica blindada aislada al gas. Una primera y una segunda sección de tubo pueden moverse relativamente la una hacia la otra. Ambas secciones de tubo están unidas entre sí de manera estanqueizante a través de un fuelle. La disposición conocida presenta un volumen de compensación. El volumen de compensación presenta varios volúmenes parciales dispuestos en el perímetro del fuelle que une ambas secciones de tubo. Cada uno de los volúmenes parciales está equipado con un fuelle y a través de un montaje de tubos separados está conectado a una sección de tubo. Dentro de la sección de blindaje conocida está dispuesto un elemento conductor eléctricamente activo.
- 35 Para la configuración de una disposición de fuerzas compensadas se utilizan fuelles que para respaldar una deformabilidad suficiente presentan paredes delgadas. Tales fuelles representan un punto débil. Las paredes delgadas en comparación con las secciones de tubo presentan una resistencia reducida con respecto a arcos voltaicos que parten del elemento conductor eléctricamente activo. De este modo por ejemplo es posible que un arco voltaico se forme a través de fuelles y con ello ponga en peligro el entorno de la sección de blindaje.
- 40 Por tanto, como objetivo de la invención resulta indicar una sección de blindaje que permita un movimiento relativo libre de fuerzas, en la medida de lo posible, de las secciones de tubo de unas hacia otras y presente una resistencia elevada con respecto a fenómenos de arco voltaico.
- Según la invención en el caso de una sección de blindaje del tipo mencionado al principio esto se resuelve al presentar el volumen de compensación un émbolo y un cilindro, en donde el émbolo y el cilindro están acoplados en cada caso con

una de las secciones de tubo, en donde para el acoplamiento al menos del émbolo una brida roscada está atornillada en una superficie lateral de una de las secciones de tubo y es atravesada por el canal.

5 Ambas secciones de tubo delimitan al menos parcialmente un volumen de blindaje variable. Normalmente dentro de las secciones de tubo se facilita un espacio esencialmente cilíndrico-circular que puede llenarse con un fluido aislante. Como fluidos aislantes son adecuados, por ejemplo, aceites aislantes, como nitrógeno y hexafluoruro de azufre, así como otros medios aislantes. El medio aislante está cerrado herméticamente, de modo que la cantidad de medio aislante en el interior de la carcasa de blindaje es constante. Para el cierre de las secciones de tubo pueden estar previstos por ejemplo tapas de cierre, aisladores o similares. Estas piezas constructivas delimitan con las secciones de tubo el volumen de blindaje. El medio aislante dispuesto en el interior de la carcasa de blindaje se carga con una presión correspondiente en la carcasa de blindaje. Dentro de la carcasa de blindaje, también llamado espacio de presión están dispuestos por ejemplo elementos conductores eléctricamente activos, como conductores de fase, equipos de conmutación, transductores, disyuntores, conmutadores de puesta a tierra, etc. Habitualmente en las secciones de tubo se aplica potencial de tierra y las partes eléctricamente activas en el interior están alojadas de manera eléctricamente aislante separadas con respecto a las secciones de tubo. El medio aislante /fluido aislante aísla las secciones de tubo de los elementos conductores eléctricamente activos. Las secciones de tubo pueden ser parte de una instalación global con varios volúmenes de blindaje o también alcanzar longitudes mayores.

20 La carcasa de blindaje puede representar ventajosamente una sección de blindaje de un equipo de transmisión de energía eléctrica aislado al gas a presión. Los equipos de transmisión de energía eléctrica aislados al gas a presión son, por ejemplo, instalaciones de distribución aisladas al gas a presión o tuberías aisladas al gas a presión. En el interior de los equipos de transmisión de energía eléctrica aislados al gas a presión están dispuestos elementos conductores eléctricamente activos que deben alojarse de manera eléctricamente aislante con respecto a las carcasas de blindaje o secciones de tubo. Para este propósito están previstos aisladores de sólidos correspondientes que garantizan una distancia disruptiva suficiente para la separación de diferentes potenciales eléctricos entre las secciones de tubo y los elementos conductores eléctricamente activos. Normalmente a las secciones de tubo o las carcasas de blindaje de un equipo de transmisión de energía eléctrica aislado al gas a presión se aplica potencial de tierra. Como fluido aislante son adecuados en particular gases eléctricamente aislantes como SF₆, N₂, así como mezclas a las que se aplica una presión elevada y están cerradas herméticamente dentro de la carcasa de blindaje.

30 En una transmisión de energía eléctrica en elementos conductores eléctricamente activos aparece normalmente calor de corriente y a continuación oscilaciones de temperatura. Por lo demás la disposición con la carcasa de blindaje por lo general está expuesta a un entorno que presenta oscilaciones de temperatura. Debido a oscilaciones de temperatura se producen expansiones térmicas en las secciones de tubo. Para evitar una deformación o destrucción de la carcasa de blindaje y mantener la estanqueidad de fluidos están previstos elementos de compensación de expansión correspondientes. Un elemento de compensación de expansión puede presentar por ejemplo secciones de tubo que pueden moverse relativamente unas hacia otras. A este respecto ha de preverse una junta correspondiente entre las secciones de tubo.

40 Debido a un movimiento relativo de las secciones de tubo el volumen de blindaje, que está delimitado al menos parcialmente por las secciones de tubo es variable en su volumen. Debido a la cantidad constante de medio aislante dentro de la carcasa de blindaje en la disposición conocida aparecen diferentes presiones en el interior del volumen de blindaje. Mediante una previsión de acuerdo con la invención de un volumen de compensación, que es variable de manera inversamente proporcional a la variación de volumen del volumen de blindaje, es posible mantener aproximadamente constante la presión en el interior de la carcasa de blindaje a pesar de las dimensiones variables del volumen de blindaje. Así el volumen de la carcasa de blindaje permanece aproximadamente constante independientemente de movimientos relativos de las secciones de tubo. Por ello es posible que pueda realizarse un movimiento relativo entre ambas secciones de tubo sin que del medio aislante salgan fuerzas. Por ello se permite un movimiento más suave de ambas secciones de tubo relativo de una hacia la otra y la construcción global puede reaccionar de manera más rápida y directa a variaciones térmicas. Con ello puede disminuir el dimensionamiento de las secciones de tubo.

50 Un volumen de compensación con un émbolo y un cilindro, en donde el émbolo y el cilindro están acoplados en cada caso con una de las secciones de tubo permite recurrir a elementos constructivos de maquinaria mecánicamente sencillos para la configuración del volumen de compensación, y con este facilitar un volumen de compensación eficaz. Mediante un uso de un volumen de compensación grande es posible permitir variaciones del volumen del volumen de blindaje en intervalos mayores, dado que se facilita espacio constructivo suficiente para poder absorber también mayores cantidades de gas empujado desde el volumen de blindaje en el volumen de compensación. Un acoplamiento de las secciones de tubo con el cilindro o con el émbolo puede realizarse por ejemplo a través de disposiciones de transmisión adecuadas. Por consiguiente, por ejemplo, es posible provocar una multiplicación a través de una disposición de transmisión en caso de expansiones térmicas relativamente reducidas y provocar una carrera relativamente grande del émbolo. Con ello se da una posibilidad de diseñar de manera relativamente variable el volumen de compensación y adaptarlo a las relaciones de espacio previstas en cada caso.

Puede estar previsto además de manera ventajosa que el émbolo y el cilindro estén acoplados de manera rígida en cada caso con una de las secciones de tubo.

5 Un acoplamiento rígido representa una posibilidad de transmitir fuerzas grandes entre una sección de tubo y un émbolo o cilindro acoplados a esta. Por consiguiente es posible diseñar construcciones robustas que también a lo largo de espacios de tiempo operativos más largos realizan de manera fiable la proporcionalidad inversa de la variación de volumen de volumen de blindaje y volumen de compensación. A este respecto por una proporcionalidad inversa se entiende que en la medida de cómo aumenta el volumen de blindaje se realiza una disminución del volumen de compensación y de manera inversa en caso de una reducción correspondiente del volumen de blindaje se efectúa un aumento del volumen de compensación que corresponde a esta reducción. De este modo el volumen de la carcasa de blindaje permanece aproximadamente constante. Si ahora está previsto un acoplamiento rígido entonces mediante un principio denominado de las superficies iguales se cumple un mantenimiento forzoso de esta condición. Es este modo por ejemplo está previsto de manera ventajosa que la sección transversal del volumen de blindaje corresponda a la sección transversal del volumen de compensación o del émbolo. Por consiguiente es posible provocar a través del canal un desbordamiento libre de fuerzas del medio aislante situado en el interior de la carcasa de blindaje entre el volumen de blindaje y el volumen de compensación.

Ventajosamente puede estar previsto además que para el acoplamiento rígido al menos del émbolo o al menos del cilindro con la sección de tubo respectiva una sección del émbolo/cilindro esté conformada en la sección de tubo respectiva.

Una conformación de un cilindro o de un émbolo en una sección de tubo puede realizarse por ejemplo en el marco de un procedimiento de fundición.

20 Es posible por ejemplo usar un material de fundición estanco a los fluidos, por ejemplo una aleación de aluminio en la que al menos el émbolo o el cilindro están configurados de una sola pieza con la sección de tubo respectiva. En el caso de una conformación integral está predeterminado de por sí una colocación de sección de tubo y émbolo o cilindro. Por consiguiente puede efectuarse de manera sencilla un montaje de volumen de blindaje y volumen de compensación.

25 Una configuración ventajosa adicional puede prever que para el acoplamiento al menos del cilindro esté atornillada una brida roscada en una superficie lateral de una de las secciones de tubo.

30 El uso de una brida roscada permite combinar un mismo cuerpo de tubo con cilindros o émbolos de distinto tipo. Dado el caso la combinación puede modificarse también de manera repetida. Así por ejemplo e en caso de un cierre del émbolo o del cilindro es posible efectuar de manera sencilla un cambio de este. Además es posible construir un punto de acoplamiento delgado debido a la utilización de la superficie lateral para la unión con la brida roscada. Así es por ejemplo posible, en el uso de una sección de tubo con una sección transversal esencialmente circular en su superficie lateral externa o también en su superficie lateral interna practicar un paso de rosca en el cual después pueda atornillarse una rosca interna o externa correspondiente de la brida roscada. En caso de una fijación de posición correspondiente de la brida roscada se da de este modo una unión duradera con rigidez angular entre el émbolo o el cilindro y una sección de tubo. La brida roscada puede estar unida a este respecto de una sola pieza con el émbolo o con el cilindro.

35 Además puede estar previsto de manera ventajosa que la brida roscada prevista para el acoplamiento del cilindro esté atravesada por el canal.

40 Para la unión del volumen de compensación con el volumen de blindaje es ventajoso facilitar un canal correspondiente entre ambos volúmenes. La utilización de la brida roscada para la configuración de un canal permite configurar un canal corto, de modo que la resistencia al flujo del canal está delimitada. Además es posible dividir el canal en un gran número de canales parciales y facilitar de este modo una sección transversal de canal de superficie lo más grande posible. Así es posible por ejemplo distribuir en el perímetro de la brida roscada de manera distribuida varias aberturas situadas radialmente con respecto a un eje de tornillo de la brida roscada en la brida roscada.

Además puede estar previsto de manera ventajosa que el cilindro presente un fondo de cilindro de cilindro hueco.

45 El uso de un fondo de cilindro de cilindro hueco permite que incluso grupos constructivos adicionales atraviesen el cilindro. Así es posible que una sección de tubo atraviese el cilindro. Por ello en el perímetro de la sección de tubo puede configurarse un volumen de compensación de construcción relativamente estrecha que está situado muy cerca del volumen de blindaje. Por ello el espacio constructivo facilitado alrededor del volumen de blindaje se aprovecha de manera favorable.

50 Una configuración ventajosa adicional puede prever que dentro del volumen de compensación entre una pared de cilindro y el émbolo esté dispuesto un elemento de contacto eléctrico.

Tal como se ha expuesto con anterioridad, habitualmente está previsto que a las secciones de tubo con el mismo potencial eléctrico se aplique preferiblemente potencial de tierra. Por ello se evita un arrastre de diferentes potenciales de tensión. A este respecto puede estar previsto que cada una de las secciones de tubo esté conectada inmediata y directamente con un punto fijo de puesta a tierra. Sin embargo también puede estar previsto que, adicionalmente o como alternativa, se realice una unión de las secciones de tubo entre sí. Para este propósito puede estar previsto por ejemplo que un elemento de contacto eléctrico ponga en contacto entre sí mediante conducción eléctrica una pared de cilindro y el émbolo. La pared de cilindro puede ser, por ejemplo, una pared en el lado frontal o también una pared del cilindro. Mediante una disposición del elemento de contacto en el interior del volumen de compensación este, al igual que el medio aislante situado en él, está cerrado herméticamente por la atmósfera circundante. Con ello los puntos de contacto del elemento de contacto están protegidos por ejemplo ante una corrosión indeseada o también ante el ataque de fuerzas externas.

El elemento de contacto puede estar diseñado de diferentes modos. A este respecto una configuración ventajosa puede prever que el elemento de contacto presente un cable conductor flexible.

Un cable conductor flexible permite cubrir trayectos mayores y cubrir un movimiento relativo entre los puntos de contacto en el émbolo o en la pared de cilindro pudiendo deformarse de forma flexible. Para este propósito puede utilizarse de manera favorable el espacio constructivo previsto en el interior del volumen de compensación. Una alternativa puede prever que como elementos de contacto se utilicen contactos deslizantes o similares.

Una configuración ventajosa adicional puede prever que el volumen de compensación envuelva al menos una de las secciones de tubo.

Al envolver al menos de una de las secciones de tubo mediante el volumen de compensación puede aprovecharse de manera favorable el espacio constructivo presente. En combinación con un fondo de cilindro de cilindro hueco se produce de este modo una superficie de cilindro grande que en caso de una carrera reducida puede compensar una variación de volumen relativamente grande del volumen de blindaje.

A este respecto puede estar previsto ventajosamente además que las secciones de tubo estén orientadas coaxialmente unas hacia otras y entre las secciones de tubo esté dispuesta una ranura de unión que en dirección radial está recubierta por el volumen de compensación.

Una orientación coaxial de las secciones de tubo de la una hacia la otra permite configurar entre estas una ranura de unión que está configurada esencialmente en el lado frontal entre extremos de las secciones de tubo dirigidos unos hacia otros. Mediante un recubrimiento de esta ranura de unión mediante el volumen de compensación en dirección radial se da una construcción adecuada para facilitar un canal lo más corto posible para el desbordamiento de un medio aislante entre el volumen de compensación y el volumen de blindaje. Además, se facilita una sección de cilindro relativamente grande en caso de un recubrimiento radial del volumen de compensación de la ranura de unión de modo que son posibles carreras reducidas en caso de una homogeneidad de las superficies del fondo de cilindro, así como de la sección transversal de tubo del volumen de blindaje en la ranura de unión.

Una configuración ventajosa adicional puede prever que el cilindro esté acoplado con la segunda sección de tubo y esté en contacto con la primera sección de tubo con capacidad de deslizamiento y de manera estanca a los fluidos. Igualmente puede estar previsto adicionalmente que el émbolo esté acoplado con la primera sección de tubo y esté en contacto con la segunda sección de tubo con capacidad de deslizamiento y de manera estanca a los fluidos.

Un acoplamiento de cilindro y émbolo en cada caso con una de las secciones de tubo permite transmitir de manera sencilla al émbolo o al cilindro la movilidad de las secciones de tubo. Para garantizar un cierre hermético de la carcasa de blindaje a pesar de la movilidad relativa es ventajoso un alojamiento con capacidad de deslizamiento en el otro cuerpo de tubo en cada caso del émbolo o del cilindro. En el alojamiento con capacidad de deslizamiento se da la posibilidad de sellar la carcasa de blindaje herméticamente y reprimir una salida de medio aislante fuera del volumen de compensación o fuera del volumen de blindaje de la carcasa de blindaje.

Ventajosamente puede estar previsto adicionalmente que para el contacto con capacidad de deslizamiento y estanco a los fluidos entre dos cojinetes de deslizamiento anulares separados axialmente esté dispuesto un cuerpo de estanqueidad anular de elastómero.

Una previsión de anular cojinete de deslizamiento permite garantizar en la medida de lo posible sin atascamiento y con poca fricción una guía de los émbolos o del cilindro sobre los cuerpos de tubo. A través de un cuerpo de estanqueidad anular de elastómero puede garantizarse una estanqueidad a los fluidos correspondiente también en un movimiento de los grupos constructivos de unos con respecto a otros. Ambos cojinetes de deslizamiento anulares sujetan el cuerpo de estanqueidad en la dirección de inserción libre de fuerzas de guía o de sujeción. Por consiguiente este puede diseñarse especialmente dirigido a su efecto de estanqueidad a los fluidos. Como cuerpo de estanqueidad de elastómero son

adecuados por ejemplo juntas tóricas con perfil circular u otros perfilados adecuados. Como cojinetes de deslizamiento anulares pueden estar previstos por ejemplo anillos de plástico, en particular de politetrafluoretileno, que facilitan un coeficiente de rozamiento correspondientemente favorable en las secciones de tubo.

5 A continuación se muestra esquemáticamente en un dibujo un ejemplo de realización de la invención y se describe con más detalle a continuación.

A este respecto muestra

la figura un corte a través de una carcasa de blindaje que presenta una primera sección de tubo y una segunda sección de tubo.

10 La figura muestra un corte a través de una carcasa de blindaje representada por fragmentos. La carcasa de blindaje se extiende alrededor de un eje principal 1. Coaxialmente al eje principal 1 están orientadas una primera sección 2 de tubo así como una segunda sección 3 de tubo. Ambas secciones 2, 3 de tubo están dispuestas enfrentadas entre sí en el lado frontal y orientadas coaxialmente. Preferiblemente la primera y la segunda sección 2, 3 de tubo presentan una sección transversal circular. Entre los lados frontales dirigidos unos hacia otros de la primera y de la segunda sección 2, 3 de tubo está formada una ranura 4 de unión. En los extremos apartados unos de otros de la primera y segunda sección 2, 3 de tubo están previstos elementos 5a, 5b de unión correspondientes para unir ambas secciones 2, 3 de tubo con grupos constructivos adicionales 6, 7, y configurar de este modo una carcasa de blindaje. En el presente ejemplo los elementos 5a, 5b de unión están configurados en cada caso como bridas anulares que están provistas de entalladuras en las cuales están guiados pernos para tensar y colocar los elementos 5a, 5b de unión contra superficies de apriete correspondientes de los grupos constructivos adicionales 6, 7. A este respecto es ventajoso cuando los elementos 5a, 5b de unión están en contacto con los grupos constructivos adicionales 6, 7 de manera estanca a los fluidos. Para este propósito puede estar prevista por ejemplo una junta 8 de elastómero.

25 En una superficie lateral externa de la primera sección 2 de tubo, en el extremo dirigido a la ranura de unión 4 está practicada una rosca externa. Sobre esta rosca externa está atornillada y fijada una brida roscada 9 de modo que se produce una unión de rigidez angular entre la primera sección 2 de tubo y la brida roscada 9. La brida roscada 9 presenta un émbolo 10 con una superficie de émbolo anular. El émbolo 10 está orientado a este respecto con su estructura de anillo coaxial al eje principal 1 y envuelve la superficie lateral externa de la segunda sección 3 de tubo. La brida roscada 9 está estructurada esencialmente en forma tubular y en su extremo dirigido a la primera sección 2 de tubo presenta un paso de rosca que circunda el eje principal 1. En la zona de la ranura 4 de unión en la brida roscada 9 están practicadas varias aberturas 11. Las aberturas 11 están practicadas en forma de orificios, estando orientados los ejes de las aberturas radialmente hacia el eje principal 1. A través de las aberturas 11 está formado un canal que une el volumen 12 de blindaje delimitado al menos parcialmente por ambas secciones 2, 3 de tubo con un volumen 13 de compensación circundante radialmente alrededor de la ranura 4 de unión. El volumen 13 de compensación se delimita mediante una pared 14 de cilindro. La pared 14 de cilindro está conformada parcialmente de una sola pieza en la segunda sección 3 de tubo. La pared 14 de cilindro está orientada coaxialmente al eje principal 1. El émbolo 10 está encajado a ras entre una superficie lateral interna de la pared 14 de cilindro y la superficie lateral externa de la segunda sección 3 de tubo. Para alcanzar un efecto estanqueizante, en la pared del émbolo 10 dirigida a la superficie lateral externa de la segunda sección 3 de tubo está integrada una ranura en la que está insertado un cuerpo 15 de estanqueidad de elastómero. Para la guía y apoyo del émbolo 10 en la superficie lateral externa de la segunda sección 3 de tubo, con respecto al eje principal 1 a ambos lados del cuerpo 15 de estanqueidad de elastómero están dispuestos cojinetes 16a, 16b de deslizamiento anulares. Los cojinetes 16a, 16b de deslizamiento anulares presentan en cada caso anillos de politetrafluoretileno que están insertados en ranuras correspondientes del émbolo 10 y se apoyan sobre la superficie lateral externa de la segunda sección 3 de tubo. Para alcanzar una estanqueidad del émbolo 10 también en la superficie lateral interna de la pared 14 de cilindro, en una superficie periférica del émbolo 10 está practicada una ranura circundante en forma de anillo que se ha llenado con un cuerpo 15a de estanqueidad de elastómero adicional. Por ello queda garantizado que el émbolo 10 con su superficie de émbolo en forma de anillo circular esté en contacto tanto de manera estanca con la superficie lateral interna de la pared 14 de cilindro como de manera estanca con la superficie lateral externa de la segunda sección 3 de tubo. Para cerrar el cilindro de manera estanca al gas y facilitar por consiguiente un volumen de compensación, la pared 14 de cilindro presenta una sección 17 en el lado de la cabeza. La sección 17 en el lado de la cabeza está atornillada con rigidez angular por medio de una unión roscada 18 en el lado de la superficie lateral. Un cuerpo 19 de estanqueidad produce una unión estanca a los fluidos. La sección 17 del cilindro en el lado de la cabeza presenta una estructura esencialmente en forma de cilindro hueco, estando prevista en una superficie lateral interna de la sección 17 en el lado de la cabeza una entalladura circundante anular en la que está dispuesto un cuerpo 15b de estanqueidad de elastómero adicional. Con respecto al eje principal 1 a ambos lados del cuerpo 15b de estanqueidad de elastómero adicional está dispuesto en cada caso un cojinete 20a, 20b de deslizamiento anular. Los cojinetes 20a, 20b de deslizamiento anulares presentan anillos de politetrafluoretileno insertados en entalladuras correspondientes que permiten un deslizamiento de la sección 17 en el lado de la cabeza y con ello del cilindro en una superficie lateral externa de la primera sección 2 de tubo.

A través del cuerpo 15 de estanqueidad de elastómero, el cuerpo 15a de estanqueidad de elastómero adicional, así como el cuerpo 15b de estanqueidad de elastómero adicional la carcasa de blindaje está cerrada de manera deslizando y estanca a los fluidos. El cuerpo 19 de estanqueidad configura una unión estanca a los fluidos entre grupos constructivos de la pared 14 de cilindro.

5 En el interior del volumen 13 de compensación está dispuesto además un elemento 21 de contacto eléctrico. El elemento 21 de contacto eléctrico está configurado en forma de un tramo conductor eléctrico deformable de manera reversible que en sus lados de extremo se ha puesto en contacto en cada caso mediante conducción eléctrica con el émbolo 10 o con el cilindro. Por ello queda garantizado que émbolo 10 y cilindro presenten el mismo potencial eléctrico y la ranura de unión esté cubierta eléctricamente. A través de la conformación del cilindro en la segunda sección 3 de tubo queda garantizado además una puesta de contacto eléctrico mediante la primera sección 2 de tubo, la segunda sección 3 de tubo, el cilindro así como el émbolo 10. Mediante el uso de una brida roscada 9 en la que está conformado el émbolo 10 también la primera sección 2 de tubo sea puesto en contacto mediante conducción eléctrica con el émbolo 10, con el cilindro así como la segunda sección 3 de tubo.

15 La primera sección 2 de tubo está unida de manera rígida con el émbolo 10. La segunda sección 3 de tubo está unida de manera rígida con el cilindro. Para la unión del émbolo 10 con la primera sección 2 de tubo puede estar prevista también una configuración alternativa de la brida roscada 9. Así puede estar previsto por ejemplo que en la zona del extremo de la primera sección 2 de tubo dirigido a la ranura 4 de unión está practicado un paso de rosca interna en la primera sección 2 de tubo y la brida roscada está provista de una rosca externa correspondiente que puede acoplarse de manera diametralmente opuesta en la rosca interna. Por lo demás puede también estar previsto utilizar una brida de soldadura para la unión del émbolo 10 con la segunda sección 3 de tubo o conformar el émbolo 10 de una sola pieza en la primera sección 2 de tubo. Además pueden utilizarse también procedimientos de sujeción alternativos, así como bridas alternativas.

25 El volumen 13 de compensación está unido con el volumen de blindaje 12a través de las aberturas 11 que actúan como canal. Debido al acoplamiento rígido de émbolo 10 y primera sección 2 de tubo, así como de cilindro y la segunda sección 3 de tubo en un movimiento relativo de ambas secciones de tubo 2, 3 de la una hacia la otra se realiza un movimiento relativo entre émbolo 10 y cilindro orientado de manera diametralmente opuesta. A este respecto, en el presente ejemplo de realización está previsto que la sección transversal de tubo de las secciones 2, 3 de tubo que delimitan la ranura 4 de unión corresponda a la sección transversal de émbolo del émbolo 10. Por ello en caso de una misma carrera relativa de las secciones 2, 3 de tubo de la una hacia la otra, así como del émbolo 10 y del cilindro del uno hacia el otro se realiza una variación proporcional del mismo tipo de los volúmenes disponibles en el volumen 12 de blindaje así como en el volumen 13 de compensación. Con ello es posible que se realicen movimientos relativos entre ambas secciones 2, 3 de tubo casi libres de fuerzas de compresión o expansión que pueden partir del fluido situado en el interior de la carcasa de blindaje. Para evitar un establecimiento de una sobrepresión o vacío en el cilindro en la zona del fondo de émbolo en el lado del émbolo 10 apartado del volumen de compensación está prevista una abertura 22 de salida. La carcasa de blindaje presenta el volumen 12 de blindaje, así como el volumen 13 de compensación. El volumen 12 de blindaje y volumen 13 de compensación comunican a través de las aberturas 11. Mientras que los volúmenes de volumen 12 de blindaje y volumen 13 de compensación son variables, el volumen de la carcasa de blindaje es aproximadamente constante independientemente de un movimiento relativo. La carcasa de blindaje delimita mediante un entorno un fluido dispuesto en el interior herméticamente. Las secciones 2, 3 de tubo, el émbolo 10 así como la pared 14 de cilindro pueden estar realizadas preferiblemente como conductores eléctricos.

45 En un uso de la disposición en un equipo de transmisión de energía aislado al gas a presión está dispuesto por ejemplo un elemento conductor 23 eléctricamente activo coaxial al eje principal 1 en el interior de la carcasa de blindaje. El fluido situado en el interior de la carcasa de blindaje aísla el conductor 23 de fase eléctricamente activo con respecto a ambas secciones 2, 3 de tubo. Para este propósito puede estar previsto que el fluido eléctricamente aislante, por ejemplo un aceite aislante, un gas aislante, como nitrógeno, hexafluoruro de azufre, o también un vacío que en el sentido de una solicitud también puede entenderse como fluido, esté bajo una presión elevada en el interior de la carcasa de blindaje. Una separación y colocación del elemento conductor 23 eléctricamente activo se realiza con respecto a la carcasa de blindaje a través de aisladores de sólidos no representados en la figura que pueden estar dispuestos, por ejemplo, en forma de disco transversalmente al eje principal 1 en la carcasa de blindaje. Además pueden emplearse también aisladores de apoyo en forma de pilares para la colocación del elemento conductor 23 eléctricamente activo.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Sección de blindaje de un equipo de transmisión de energía eléctrica aislado al gas a presión con una carcasa de blindaje que presenta una primera sección (2) de tubo y una segunda sección (3) de tubo que pueden moverse relativamente la una hacia la otra y delimitan parcialmente al menos un volumen (12) de blindaje variable y la sección de blindaje rodea al menos un elemento conductor (23) eléctricamente activo, en donde un canal (11) une el volumen (12) de blindaje con un volumen (13) de compensación variable de manera inversamente proporcional a una variación de volumen del volumen (12) de blindaje, caracterizada porque el volumen (13) de compensación presenta un émbolo (10) y un cilindro, en donde el émbolo (10) y el cilindro están acoplados en cada caso con una de las secciones (2, 3) de tubo, en donde para el acoplamiento del émbolo (10) una brida roscada (9) está atornillada en una superficie lateral de una de las secciones (2, 3) de tubo y es atravesada por el canal (11).
- 10
2. Sección de blindaje de un equipo de transmisión de energía eléctrica aislado al gas a presión según la reivindicación 1, caracterizada porque el cilindro está acoplado de manera rígida con una de las secciones (2, 3) de tubo.
3. Sección de blindaje de un equipo de transmisión de energía eléctrica aislado al gas a presión según la reivindicación 2, caracterizada porque para el acoplamiento rígido del cilindro con una de las secciones (2, 3) de tubo está conformada una sección del cilindro en la sección (2, 3) de tubo respectiva.
- 15
4. Sección de blindaje de un equipo de transmisión de energía eléctrica aislado al gas a presión según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque para el acoplamiento al menos del cilindro una brida roscada (9) está atornillada en una superficie lateral de una de las secciones (2, 3) de tubo.
- 20
5. Sección de blindaje de un equipo de transmisión de energía eléctrica aislado al gas a presión según la reivindicación 4, caracterizada porque el canal (11) atraviesa la brida roscada (9).
6. Sección de blindaje de un equipo de transmisión de energía eléctrica aislado al gas a presión según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada porque el cilindro presenta un fondo de cilindro de cilindro hueco.
7. Sección de blindaje de un equipo de transmisión de energía eléctrica aislado al gas a presión según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada porque dentro del volumen (13) de compensación entre una pared (14) de cilindro y el émbolo (10) está dispuesto un elemento (21) de contacto eléctrico.
- 25
8. Sección de blindaje de un equipo de transmisión de energía eléctrica aislado al gas a presión según la reivindicación 7, caracterizada porque el elemento (21) de contacto presenta un cable conductor flexible.
9. Sección de blindaje de un equipo de transmisión de energía eléctrica aislado al gas a presión según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizada porque el volumen (13) de compensación envuelve al menos una de las secciones (2, 3) de tubo.
- 30
10. Sección de blindaje de un equipo de transmisión de energía eléctrica aislado al gas a presión según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizada porque las secciones (2, 3) de tubo están orientadas coaxialmente la una hacia la otra y entre las secciones (2, 3) de tubo está dispuesta una ranura (4) de unión, que en dirección radial está recubierta por el volumen (13) de compensación.
- 35
11. Sección de blindaje de un equipo de transmisión de energía eléctrica aislado al gas a presión según una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizada porque el cilindro está acoplado con la segunda sección (3) de tubo y está en contacto con la primera sección (2) de tubo con capacidad de deslizamiento y de manera estanca a los fluidos.
- 40
12. Sección de blindaje de un equipo de transmisión de energía eléctrica aislado al gas a presión según una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizada porque el émbolo (10) está acoplado con la primera sección (2) de tubo y está en contacto con la segunda sección (3) de tubo con capacidad de deslizamiento y de manera estanca a los fluidos.
- 45
13. Sección de blindaje de un equipo de transmisión de energía eléctrica aislado al gas a presión según la reivindicación 11 o reivindicación 12, caracterizada porque para el contacto con capacidad de deslizamiento y estanco a los fluidos entre dos cojinetes (16a, 16b, 20a, 20b) de deslizamiento anulares separados axialmente está dispuesto un cuerpo (15, 15b) de estanqueidad de elastómero anular.

