

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 569 978**

51 Int. Cl.:

H01B 17/14 (2006.01)

H01B 17/36 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.03.2011** **E 11708206 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.03.2016** **EP 2561518**

54 Título: **Aislador de alta tensión**

30 Prioridad:

21.04.2010 DE 102010015729

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
13.05.2016

73 Titular/es:

**MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH
(100.0%)
Falkensteinstrasse 8
93059 Regensburg, DE**

72 Inventor/es:

HÖFNER, ROLAND

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 569 978 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

Aislador de alta tensión

5 La invención se refiere a un aislador de alta tensión, especialmente un aislador rígido de apoyo, como por ejemplo se utiliza en el apoyo de carriles conductores, o cables aéreos conductores, en instalaciones de transmisión de corriente continua de alta tensión, en abreviatura instalaciones HGÜ, o bien en instalaciones de alta tensión.

10 La transmisión de corriente continua de alta tensión permite el transporte de alta energía eléctrica a través de grandes distancias con pérdidas más pequeñas que en el caso de los sistemas de transmisión de corriente alterna, dado que cuanto más largo sea el recorrido de transmisión de la energía eléctrica, mayor importancia tienen las pérdidas de potencia reactiva en los sistemas de transmisión de corriente alterna. De aquí, a igual tensión, pero no obstante a mayores distancias, la transmisión de corriente continua tiene ventajas condicionadas técnicamente, debidas a las menores pérdidas de transmisión.

15 Para la sujeción del carril conductor, o bien de los cables aéreos conductores de una instalación HGÜ, los cuales se encuentran a menudo a más de 8 m de altura, se utilizan desde hace muchas décadas aisladores rígidos de apoyo de una sola pieza, o bien también de varias piezas, es decir, compuestos por varios aisladores individuales. Estos aisladores rígidos de apoyo antiguos están caracterizados por un núcleo cerámico macizo, a fin de resistir los altos requerimientos mecánicos, especialmente los momentos de flexión que se originan. Los aisladores rígidos de apoyo, configurados por un núcleo cerámico macizo, son conocidos, por ejemplo, de los documentos CH 232740, o bien DE 1 035 719.

20 Por el contrario, desarrollos más recientes se ocupan en general con aisladores huecos compuestos, utilizables también como aisladores rígidos de apoyo, fabricados con resina epoxi reforzada con fibra de vidrio y con un apantallamiento de silicona, cuyas piezas iniciales o finales están compuestas por bridas metálicas, por ejemplo de aluminio. Un procedimiento para la fabricación de un aislador compuesto según la invención se ha publicado en el documento EP 1 091 365 B1.

30 El volumen interior libre de esos aisladores compuestos se rellena especialmente, debido a las propiedades de aislamiento eléctrico, con hexafluoruro de azufre, un compuesto químico inorgánico de los elementos azufre y flúor, con la fórmula aditiva SF₆. No obstante ha de establecerse si puede considerarse también para ello cualquier otro gas aislante, por ejemplo nitrógeno. El SF₆ es, en condiciones normales, un gas incoloro e inodoro, no tóxico, que es incombustible y se comporta de forma poco reactiva, parecida al nitrógeno. Debido a su alta densidad, la elevada energía de ionización y la propiedad de absorber electrones libres, es un gas aislante utilizado corrientemente en la técnica de la media y alta tensión.

40 A fin de garantizar la efectividad del gas aislante utilizado a lo largo de toda la duración de vida de los aisladores compuestos, el volumen interior libre de los aisladores compuestos debe estar configurado de forma absolutamente estanca respecto a la atmósfera exterior. Para ello se vigila cada volumen individual de gas en cuanto a su índice de compresión. Para ello se prevé, en las bridas inferiores de los aisladores compuestos, un punto de conexión para una instalación protectora de vigilancia, compuesta por al menos un sensor de presión, a fin de tomar conclusiones, partiendo de las relaciones de compresión existentes actualmente, sobre el grado de llenado, o bien el estado del llenado del volumen interior libre del aislador compuesto, relleno con gas aislante.

45 Especialmente en aisladores rígidos de apoyo de materiales compuestos, configurados en varias partes, es decir, en aisladores rígidos de apoyo compuestos por varios aisladores huecos individuales montados hasta una columna independiente, este tipo de vigilancia del espacio interior va acompañado por un esfuerzo considerable de mantenimiento. Especialmente, si por ejemplo no se comprueba el aislador compuesto inferior del aislador rígido de apoyo compuesto de varias partes, sino unos de los aisladores compuestos siguientes, entonces, durante la realización de la propia comprobación mediante la instalación de vigilancia, el cable aéreo conductor correspondiente, o bien el carril conductor correspondiente ha de estar desconectado, es decir, sin corriente. Otro gran inconveniente en aisladores rígidos de apoyo compuestos de varias partes es la vigilancia por separado de cada uno de los aisladores rígidos de apoyo.

55 Un ejemplo de ello es conocido del documento CN 2 123 808.

60 Por lo tanto, el objetivo de la invención es proporcionar un aislador rígido de apoyo de materiales compuestos, configurado en varias partes, en el pueda ser realizada de forma sencilla una vigilancia mediante una instalación de vigilancia, y para ello no sea necesaria especialmente ninguna desconexión del cable aéreo conductor, o bien del carril conductor.

65 La ingeniosa idea general consiste en unir los distintos aisladores rígidos huecos, fabricados de material compuesto, mediante una pieza de acoplamiento, de tal forma que los distintos volúmenes libres interiores de al menos dos de los aisladores rígidos independientes configuren un único volumen común de gas. En otras palabras: según la invención se indica un aislador rígido hueco, configurado en varias partes y fabricado de material compuesto, cuyos

volúmenes interiores, rellenos hasta ahora independientemente con SF6, presenten desde ahora un volumen interior común, con una presión común de gas. Esta ingeniosa solución es ventajosa desde distintos puntos de vista frente al estado de la técnica. Mediante el dispositivo de vigilancia, el cual comprende al menos una instalación de vigilancia, en un caso de mantenimiento ha de vigilarse ahora el volumen común de gas, y no como antes cada uno de los volúmenes individuales de gas. Ahora, y también de forma especialmente ventajosa, está previsto un punto común de conexión para la instalación de vigilancia en la brida inferior del aislador rígido hueco configurado en varias partes, y el cable aéreo conductor correspondiente, o bien el carril conductor correspondiente, el cual es sostenido por el aislador rígido hueco configurado en varias partes, puede permanecer en funcionamiento, es decir ser conductor de la corriente. Visto en su conjunto, esto significa para el explotador de la instalación HGÜ un enorme ahorro de tiempo y de costes.

Según una forma preferida de la invención, la pieza de acoplamiento está configurada como una unión de enchufe impermeabilizante, la cual une la respectiva brida superior de un primer aislador rígido hueco configurado en varias partes con la brida inferior de un siguiente aislador rígido hueco configurado en varias partes, y las impermeabiliza. De esa forma se pueden montar sobre el terreno varios aisladores rígidos huecos configurados en varias partes hasta formar un solo aislador rígido de apoyo con un volumen común de gas. Además, la pieza de acoplamiento está configurada de tal manera que, antes del propio proceso de acoplamiento, es decir, del establecimiento real de una unión permeable al gas entre los diferentes aisladores mediante una pieza de acoplamiento, está previsto un guiado forzado que simplifica la unión de los distintos aisladores rígidos huecos configurados en varias partes, y se encarga de que ningún gas de aislamiento se escape de los respectivos espacios interiores de los aisladores rígidos huecos configurados en varias partes que se van a unir.

Según otra forma preferida de la invención, el aislador rígido hueco de material compuesto, configurado en varias partes, puede rellenarse de gas aislante, especialmente SF6, a través del punto común de conexión. En ello, el propio proceso de llenado del aislador rígido hueco de material compuesto, configurado en varias partes, puede tener lugar también tras el montaje real sobre el terreno, es decir, tras el ensamblaje en su lugar de funcionamiento, lo cual facilita enormemente el transporte de las piezas constructivas, de grandes dimensiones. Con ello el punto común de conexión sirve tanto para rellenar el aislador rígido de varias partes con SF6, preferentemente, como también para conectar una instalación de vigilancia. Debido a las características físicas de los fluidos compresibles, entre los que se encuentra también el SF6, el gas aislante se expande uniformemente en todo el volumen interior. Finalmente, al finalizar el proceso de rellenado, en el único volumen interior final de los distintos aisladores huecos configurados en varias partes, unidos a través de la pieza de acoplamiento, existe la misma relación de compresión.

La invención ha de ser aclarada aún más detalladamente a continuación, a título de ejemplo, según los dibujos.

Se muestran:

- Figura 1 una representación esquemática de un corte de un aislador rígido configurado en varias partes según la invención,
- Figura 2 la pieza de acoplamiento según la invención, en una vista en detalle.

La figura 1 muestra una sección transversal vertical de un aislador rígido hueco configurado en varias partes, es decir, por varios aisladores ensamblables separados 1.1 y 1.2. Cada uno de los al menos dos aisladores rígidos huecos 1.1 y 1.2 comprende en ello un tubo de soporte 2.1 y 2.2, fundamentalmente de simetría rotativa, el cual está compuesto normalmente por resina epoxi reforzada con fibra de vidrio. En los lados exteriores de los tubos de soporte 2.1 y 2.2 está previsto un recubrimiento de silicona 8.1 y 8.1 con forma ondulada. En los lados frontales respectivos, es decir, en las piezas iniciales y finales de cada uno de los tubos de soporte 2.1 y 2.2, se encuentran, colocadas con unión positiva de forma, y abarcando a las mismas en su perímetro exterior de haciéndolas estancas, bridas metálicas 3.1, 3.2, 4.1 y 4.2, por ejemplo de aluminio. La brida inferior 3.1 del aislador 1.1 presenta en ello una zona de suelo configurada de forma maciza. Además, está previsto un punto de conexión 5.1 en la zona de suelo de la brida inferior 3.1, configurada de forma maciza, para una instalación de vigilancia, no representada. El punto de conexión 5.1 está conformado de tal manera que puede utilizarse alternativamente también para el rellenado de volumen interior libre 6.1 y 6.2 de los dos aisladores 1.1 y 1.2 con gas aislante. Esto es posible, según la invención, por que mediante una pieza de acoplamiento 7, configurada por ejemplo como conexión de enchufe, puede establecerse una unión permeable al gas entre los correspondientes aisladores 1.1 y 1.2. El contorno del suelo de la brida inferior 3.2 del aislador 1.2 encastra en ello entre sí con el correspondiente contorno de la brida superior 4.1 de tal forma que en el acoplamiento, o bien en el montaje de los dos aisladores 1.1 y 1.2, tiene lugar primeramente un guiado mecánico forzado vertical, antes de que se establezca la propia unión permeable al gas mediante la pieza 7 de acoplamiento. Mientras que con ello existe solamente un volumen conjunto de gas en el interior de los dos aisladores 1.1 y 1.2, solamente se necesita controlar también durante el mantenimiento el volumen conjunto de gas del aislador completo 1.1 y 1.2 configurado en varias partes, mediante la instalación de vigilancia, no representada, la cual comprende al menos una instalación de medición de presión. Esto ahorra tiempo al explotador de la instalación, pero también costes. Para la fijación mecánica, las dos bridas 3.2 y 4.1 se sujetan, por ejemplo, mediante uniones removibles de tornillos. Para ello están previstos taladros pasantes en los anillos 9.1 y 9.2 de las bridas.

La figura 2 muestra en una vista de detalle una pieza 7 de acoplamiento según la invención, compuesta fundamentalmente por un primer elemento de acoplamiento 22 y un segundo elemento de acoplamiento 25. En la zona superior de la figura 2 se muestra un corte de la brida inferior 3.2 de aislador 1.2 de la figura 1, la cual puede acoplarse con unión positiva de forma con la brida superior 4.1 del aislador 1.1. A fin de impedir una fuga del gas aislante entre las dos bridas 3.2 y 4.1 en la zona de la pieza 7 de acoplamiento, se ha dispuesto una ranura 29 en la brida 4.1, concéntricamente alrededor de la pieza 7 de acoplamiento, en la cual puede colocarse una junta 30 con forma de cordón, a fin de conseguir una unión estanca al gas.

La brida inferior 3.2 del aislador 1.2 presenta en ello una abertura 20 en la que puede ser insertado el primer elemento tubular de acoplamiento 22. El primer elemento de acoplamiento 22 presenta además, en el lado orientado hacia la brida 4.4, un cuello circular 21. Además, en la pared lateral exterior e interior del primer elemento tubular de acoplamiento 22 se han realizado varias ranuras circulares 23, a fin de prever dentro de ellas juntas a modo de cordón, por ejemplo juntas anulares, las cuales se muestran no obstante solo en parte en la representación de la figura 2.

La brida superior 4.1 del aislador 1.1 presenta otra abertura 24, contrapuesta a la abertura 20, en la que puede ser insertada un segundo elemento 25 de acoplamiento. El segundo elemento 25 de acoplamiento está configurado asimismo con forma fundamentalmente tubular, y puede atornillarse a la brida superior 4.1 del aislador 1.1 mediante un cuello circular 26. En ello, el extremo frontal del segundo elemento 25 de acoplamiento, configurado con forma fundamentalmente tubular y orientado hacia la brida inferior 3.2 del aislador 1.2, penetra en una cierta longitud en el primer elemento tubular de acoplamiento 22. El diámetro interior del primer elemento de acoplamiento 22 y el diámetro exterior del segundo elemento 25 de acoplamiento están elegidos de forma que en la zona de coincidencia se diferencian solamente en pocas décimas entre sí, de forma que no puede fugarse ningún gas de aislamiento entre las paredes. Tampoco puede debido a que en la zona de coincidencia está prevista una junta adicional 28 en una de las ranuras 23.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Aislador de alta tensión, compuesto por al menos dos aisladores separados (1.1, 1.2) ensamblables para formar una columna, que presentan respectivamente un tubo de soporte (2.1, 2.2) de resina epoxi reforzada con fibra de vidrio, rotacionalmente simétrico fundamentalmente y con un volumen interior libre (6.1, 6.2), una brida metálica superior y otra inferior (3.1, 3.2, 4.1 y 4.2) que envuelven a los respectivos lados frontales del tubo de soporte (2.1, 2.2) correspondiente y cierran al volumen interior libre (6.1, 6.2) de los mismos de forma estanca respecto a la atmósfera exterior, y un recubrimiento (8.1, 8.2) de silicona colocado sobre el lado de la circunferencia exterior de cada tubo de soporte (2.1, 2.2), **caracterizado por que** los al menos dos aisladores (1.1, 1.2) pueden unirse
- 10 mediante una pieza (7) de acoplamiento, de tal forma que los volúmenes interiores libres respectivos (6.1, 6.2) de los al menos dos aisladores (1.1, 1.2) configuran un volumen común de gas.
- 15 2. Aislador de alta tensión según la reivindicación 1, **caracterizado por que** la pieza (7) de acoplamiento está configurada como una unión de enchufe removible.
3. Aislador de alta tensión según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por que** el respectivo volumen interior (6.1, 6.2) del aislador (1.1, 1.2) correspondiente puede rellenarse con gas aislante, especialmente SF₆.
- 20 4. Aislador de alta tensión según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** la brida inferior (3.1) del aislador (1.1) presenta un punto de conexión (5.1) para el rellenado con gas aislante, o bien para la conexión de una instalación de vigilancia.

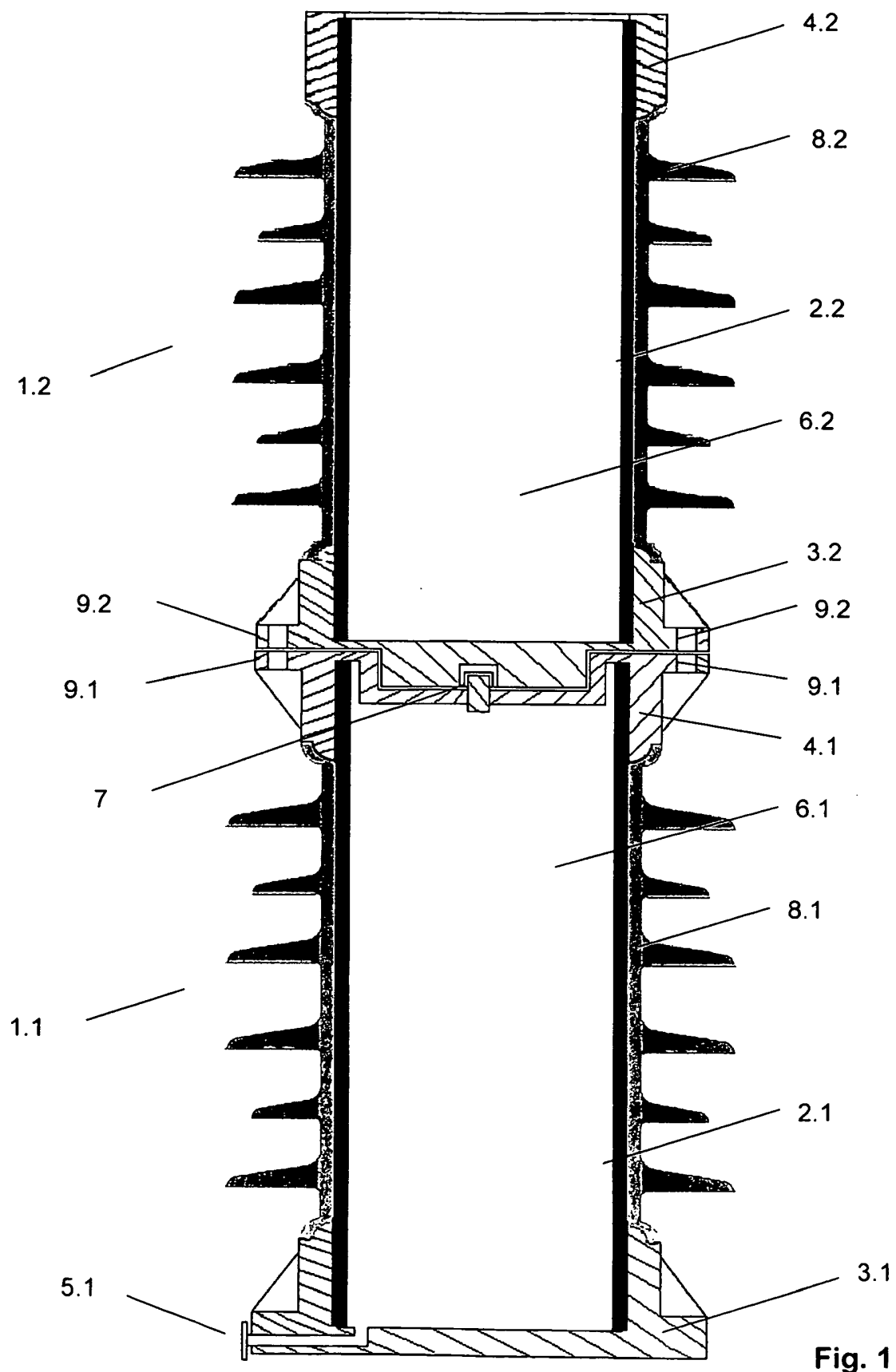


Fig. 1

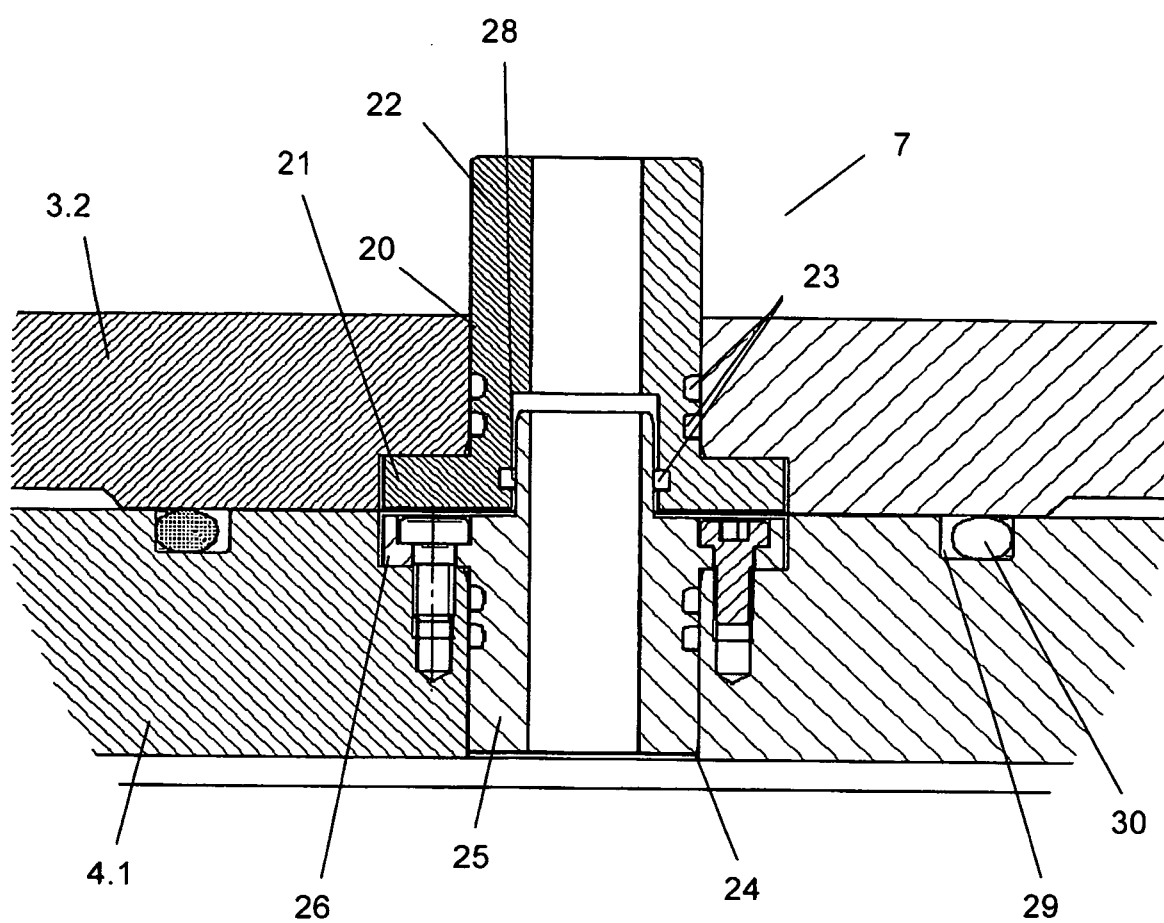


Fig. 2