

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 683 420**

51 Int. Cl.:

F16J 13/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.12.2013 PCT/DE2013/000786**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.06.2014 WO14094707**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.12.2013 E 13848107 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.06.2018 EP 2932138**

54 Título: **Disposición de cierre para una abertura**

30 Prioridad:

12.12.2012 DE 102012112193

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

26.09.2018

73 Titular/es:

**NETZSCH-FEINMAHLTECHNIK GMBH (100.0%)
Sedanstrasse 70
95100 Selb, DE**

72 Inventor/es:

**MOESCHL, HOLGER y
WEILAND, LARS-PETER**

74 Agente/Representante:

LOZANO GANDIA, José

ES 2 683 420 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).

DISPOSICIÓN DE CIERRE PARA UNA ABERTURA**DESCRIPCIÓN**

5 La invención se refiere a una disposición y medios para cerrar una abertura, particularmente para cerrar un taladro para un elemento de fijación en una cámara de molienda de un molino agitador, presentando la abertura, para alojar un elemento de cierre o una unidad de cierre, una sección de extremo ensanchada radialmente. La invención se refiere además a un sello de seguridad para impedir una separación no autorizada de un elemento de fijación, así como un dispositivo de protección para impedir el desgaste con ayuda de la disposición y medios según la invención.

10 En la fijación o la unión, por ejemplo, de piezas de máquinas, frecuentemente es necesario hundir las piezas de fijación, respectivamente de unión, de modo que el elemento de fijación o partes del elemento de fijación no sobresalgan de la superficie de la pieza de máquina. Particularmente en máquinas y equipos con partes móviles pueden impedirse de este modo colisiones entre las piezas. Por ejemplo, los molinos agitadores poseen una cámara de molienda cilíndrica que sirve para alojar cuerpos de molienda. En la cámara de molienda está
15 dispuesto un agitador que gira alrededor del eje de la cámara. Los cuerpos de molienda que se encuentran en el molino se transportan, en el estado de funcionamiento del molino, radialmente con respecto al eje de agitador y de este modo el producto de molienda guiado a través de la cámara de molienda se tritura, respectivamente se dispersa, por medio de fuerzas de impacto y de cizallamiento. Los cuerpos de molienda y también el producto de molienda en la cámara de molienda conducen a un desgaste, particularmente de partes sobresalientes, como
20 por ejemplo, elementos de fijación sobresalientes en la cámara. Con el hundimiento de los elementos de fijación puede reducirse su desgaste.

25 Sin embargo, en esta solución es desventajoso que en los taladros para las piezas de fijación se acumulan producto de molienda y cuerpos de molienda, lo cual, por un lado, conduce al desgaste hasta la destrucción de las piezas de fijación y, por otro lado, también puede afectar la posibilidad de separación de las piezas de sujeción. Particularmente en el caso de medios agresivos, los elementos de fijación pueden corroerse rápidamente. En el caso de la utilización de un tornillo de fijación, debido a la corrosión, por ejemplo, el tornillo solo puede destornillarse en forma dificultosa o ya no se lo puede destornillar para nada. La unión roscada debe separarse entonces, por ejemplo, por medio de un taladrado complicado. Además, puede ocurrir que, después
30 de la operación de molienda, el producto de molienda ya no pueda quitarse de los agujeros avellanados sin que queden residuos. También esto dificulta o impide una separación de la unión y una limpieza completa al cambiar el producto.

35 Para impedir esta desventaja se propusieron soluciones en el pasado que prevén que la abertura para el elemento de fijación se cierre. Por ejemplo, en el documento DE 31 09 203 A1 es conocido un proceso para cerrar un taladro para un tornillo de fijación en rieles de guía montados. Los taladros se llenan en este caso con una masa de relleno curable y luego se coloca un disco de cierre que se ajusta en el taladro y es de igual material. En este proceso es desfavorable, por un lado, la necesidad de poner a disposición una masa de relleno apropiada y de introducirla, también dosificada correspondientemente, en el orificio. Por otro lado, existe el
40 peligro de que el disco de cierre se coloque oblicuamente, por lo cual nuevamente pueden depositarse contaminantes.

45 Un riel de guía de una guía lineal está dado a conocer en el documento DE 10 2004 001 944 A1, que está provisto de taladros para alojar en cada uno un tornillo, pudiendo cerrarse los taladros por medio de tapas de cierre y estando provista de un cromado de capa fina en su superficie de cabeza contraria al taladro. La capa de cromo tiene por objeto en este caso impedir un desgaste elevado, por donde pueden llegar contaminantes sobre la superficie de cabeza de la tapa de cierre y la dañan. La tapa de cierre está introducida a presión en un ensanchamiento cilíndrico del taladro. En este caso existe el peligro de que al introducir a presión puede producirse una deformación no deseada del tapón de cierre. Debido a la capa de cromo delgada (unos μm de
50 espesor de capa) y sus propiedades de material frágiles, esa puede desprenderse de la tapa de cierre. Además, debido a la deformación pueden producirse una disminución de la durabilidad de la unión entre orificio y tapa de cierre, y un desgaste elevado.

55 En el documento de patente europeo EP 01 201 632.5 está dado a conocer un dispositivo de bloqueo de seguridad para un tornillo, en el que una parte de tapa de protección está fijada a una parte de carcasa mediante una bisagra y el dispositivo de bloqueo está ubicado dentro de un rebajo. El dispositivo de bloqueo y el rebajo pueden estar configurados en este caso de modo tal que el dispositivo de bloqueo termine al ras con la superficie de una pieza de fijación. Para bloquear se coloca un alambre de bloqueo en una segunda abertura mediante la parte de tapa de protección, lo cual particularmente ocasiona un incremento de altura debido a la forma
60 constructiva que es desventajoso.

En el documento abierto a inspección pública EP 1956274 A1 se describe un medio de cierre que cierra una abertura a un fluido interno. La abertura presenta, para alojar un elemento de cierre, una sección de extremo ensanchada radialmente. En la zona de la sección de extremo, al menos una escotadura está formada

radialmente y el elemento de cierre está engranado con la escotadura mediante medios de unión, produciendo la escotadura en dirección axial un tope para el elemento de cierre.

5 El documento US 2527053 muestra un medio de cierre con una superficie abovedada en forma convexa. La fijación del medio de cierre tiene lugar mediante dedos elásticos que presentan extremos libres dirigidos radialmente hacia dentro que facilitan la introducción en la abertura y producen una sujeción dentro de la abertura.

10 Sería deseable una disposición para el cierre seguro de aberturas para un elemento de fijación, por lo cual se evitan depósitos en la abertura y la disposición de cierre impide además un desgaste del elemento de fijación y además el elemento de fijación puede asegurarse contra separación no autorizada. El elemento de cierre debería en este caso poder montarse de manera sencilla y con reducido esfuerzo y estar configurado de modo tal que, después de colocar el elemento de cierre en la abertura, no se lo pueda volver a extraer sin que se destruya. Además, por medio del elemento de cierre, el elemento de fijación debería protegerse contra desgaste y por ello
15 presentar una superficie que al menos es de desgaste reducido.

Las disposiciones conocidas del tipo mencionado previamente solo son apropiadas en forma insuficiente para una disposición para cerrar de este tipo.

20 La invención se basa, por lo tanto, en el objetivo de especificar una disposición del tipo mencionado al principio, con la cual puede cerrarse en forma efectiva y segura una abertura para un elemento de fijación, e impidiéndose un desgaste del elemento de fijación y lográndose la protección contra separación no autorizada del elemento de fijación.

25 El objetivo se consigue según la invención por medio de una disposición para cerrar un taladro para un elemento de fijación dispuesto en forma hundida dentro del taladro porque el taladro presenta, para alojar un elemento de cierre o una unidad de cierre, una sección de extremo ensanchada radialmente. En la zona de la sección de extremo, al menos una escotadura está practicada o formada radialmente y el elemento de cierre o la unidad de cierre están engranados con la escotadura mediante medios de unión, produciendo al menos una escotadura en dirección axial un tope para el elemento de cierre o la unidad de cierre.

30 El tope ocasiona en este caso que, por un lado, el medio para cerrar solo se deje introducir en la abertura hasta una determinada profundidad en dirección axial y, por otro lado, el medio de cierre se fija de este modo en forma segura en la abertura al engranar los medios de unión en la escotadura, particularmente se impide o dificulta una extracción después del montaje. El elemento de cierre o la unidad de cierre están asentados en forma segura en
35 la abertura porque los medios de unión, que están engranados con la escotadura, y el tope por medio de la escotadura impiden un movimiento axial.

La invención parte en este caso de la consideración de que por medio de un elemento de cierre apropiado, por ejemplo, para la utilización en un molino agitador, por un lado, se aumentan el tiempo de operación libre de
40 mantenimiento y la fiabilidad del molino y, por otro lado, también el mantenimiento puede llevarse a cabo en forma más sencilla, dado que, por ejemplo, en el caso de un recambio de una pieza de máquina los elementos de fijación solo están desgastados en forma reducida o no están desgastados. El acceso sin impedimentos al elemento de fijación después de retirar el elemento de cierre es posible, dado que no pueden depositarse contaminantes o restos del producto de molienda en la abertura del elemento de fijación. Particularmente en el
45 caso de un molino agitador, la protección contra desgaste es esencial para una operación segura, dado que los componentes y también sus elementos de fijación en la cámara de molienda pueden dañarse por el producto a moler y los cuerpos auxiliares de molienda altamente resistentes contenidos ahí dentro. Además, el elemento de cierre impediría en forma efectiva que personas no autorizadas realicen trabajos de montaje en la máquina y pongan con ello en peligro su seguridad operacional.

50 La disposición descrita aquí se utiliza, por consiguiente, para cerrar un taladro dentro de una cámara de molienda de un molino agitador de bolas. Dado que el elemento de cierre, respectivamente la unidad de cierre, se somete a esfuerzos particularmente elevados en la operación de producción en funcionamiento, está previsto que el elemento de cierre o la unidad de cierre esté/n provisto/s, por el lado de la abertura, de una capa protectora resistente al desgaste y/o de un cuerpo protector resistente al desgaste.
55

Preferentemente, los medios de unión están formados por una o varias escotaduras en el elemento de cierre o en un elemento parcial de la unidad de cierre. De este modo pueden ahorrarse material y costos. Además, el medio de cierre puede producirse con un esfuerzo relativamente reducido. Los medios de cierre están configurados en este caso de modo tal que actúan en forma elástica, por lo cual se posibilita una introducción en
60 la abertura hasta que los medios de unión engranan, debido al efecto de resorte, en la escotadura practicada radialmente. La escotadura y los medios de unión presentan para ello una forma y alineación que se corresponden unas con otras.

Otra forma de fabricación preferida prevé que el medio de cierre termine al ras con la superficie de abertura. Por un lado, no queda ninguna abertura, respectivamente concavidad, en la que puedan depositarse restos de producto de molienda o contaminantes, y, por otro lado, el medio de cierre no sobresale de la superficie de
 5 abertura. Si el elemento de cierre o la unidad de cierre se proyectaran, por ejemplo, hacia el interior de la cámara de molienda, estos podrían dañarse, particularmente por los cuerpos auxiliares de molienda contenidos en el molino agitador. En el caso de un daño de este tipo pueden llegar fragmentos del medio de cierre al producto de molienda o el medio de cierre se separa completamente de su anclaje. Esto puede causar daños en el molino agitador. También existe el peligro de que a la cadena de procesamiento ulterior llegue producto de molienda
 10 contaminado.

No obstante, puede ser ventajoso si el medio de cierre sobresale de la superficie de abertura. Por una parte, puede impedirse de este modo que el medio de cierre, en lugar de terminar al ras con la superficie de abertura, se introduzca sin intención demasiado profundamente en la abertura y, por otra parte, se pone así a disposición
 15 una especie de tope que permite un determinado grado de desgaste del medio de cierre sin que se produzca una concavidad. Por ejemplo, puede ser ventajoso si el medio de cierre sobresale 0,1 a 0,3 mm de la superficie de la abertura. Por el desgaste, la superficie del medio de cierre se acercará con el tiempo a las superficies de abertura hasta que aquella termine al ras con la superficie de abertura. En otra configuración ventajosa, el medio de cierre está conformado en dos o varias piezas como una especie de unidad de cierre que se compone de dos
 20 o varios elementos parciales. El cierre de la abertura tiene lugar, por ejemplo, en varias fases, introduciéndose un primer elemento parcial en la abertura, luego un segundo que produce un efecto de fijación, o un efecto de fijación adicional, de la unidad de cierre y finalmente un tercer elemento parcial que cierra la abertura. Por supuesto, también es concebible que cada uno de los elementos parciales a su vez se componga de dos o varias piezas individuales.

Preferentemente, el medio de cierre está conformado en dos piezas como unidad de cierre. En este caso, un primer elemento parcial posibilita la fijación en la abertura y un segundo elemento parcial cierra la abertura y
 25 sirve, por ejemplo, para la protección contra desgaste abrasivo y representa adicionalmente un sellado. Para una protección de desgaste, el elemento de cierre o la unidad de cierre pueden estar provistos, por el lado de abertura, de una capa protectora resistente al desgaste o el elemento de cierre o la unidad de cierre pueden estar hechos de un material resistente al desgaste. Sin embargo, preferentemente se utiliza una tapa protectora que cierra la abertura y es de un material resistente al desgaste. Como materiales y fabricación apropiados se consideran, por ejemplo, cerámica, metal duro, plástico o una capa de PVD en forma de plástico metalizado,
 30 capas de material duro o materiales de nitruro de titanio. También es concebible aplicar un recubrimiento de diamante. Dependiendo de la aplicación, también los plásticos, además de los materiales duros, son apropiados para formar una protección contra desgaste efectiva, dado que presentan una elasticidad más elevada, lo cual es particularmente ventajoso en la utilización de cuerpos de molienda. En el caso de una unidad de cierre conformada en varias piezas, también los elementos parciales que no cierran la abertura deberían ser resistentes a producto de molienda para el caso de que penetre producto de molienda en la abertura y entre en contacto con
 40 los elementos parciales.

En una configuración particularmente preferida, la tapa de cierre está producida de un material cerámico o al menos provista de una capa cerámica. De este modo se logra una protección de desgaste particularmente efectiva. Además, esta fabricación representa una protección efectiva contra acceso no autorizado. En esta
 45 disposición, el elemento de cierre o la unidad de cierre no pueden quitarse de la abertura sin que se destruyan, lo cual ocasiona un sellado efectivo.

Como particularmente ventajoso ha demostrado ser que la tapa de cierre esté unida en arrastre de forma y/o de fuerza al elemento de cierre. De este modo es posible colocar y fijar la tapa de cierre, con reducido esfuerzo y sin
 50 sustancias auxiliares, como, por ejemplo, adhesivos, en la abertura. Para ello, la tapa de cierre puede estar provista de un saliente con forma de tallo de seta, que está orientado hacia el elemento de fijación, que se proyecta hacia dentro de una escotadura que aloja el saliente y está practicada en el elemento de cierre, respectivamente en el elemento parcial. Preferentemente, esta unión está configurada de modo tal que la unión entre tapa de cierre y elemento parcial no puede volver a separarse sin que se destruya. Con este fin, el
 55 elemento parcial puede estar dimensionado de modo tal que su extracción se dificulte o impida después de la colocación de la unidad de cierre. En el caso de esta variante de fabricación se trata de una denominada conexión por click, en la que el elemento parcial está provisto de elementos de alojamiento actuantes en forma elástica. El cierre de la abertura se realiza para ello en los siguientes tres pasos: En un primer paso tiene lugar la colocación de la tapa de cierre en el elemento parcial. En esta fase, al colocar la tapa de cierre, los elementos de alojamiento pueden apartarse radialmente hacia fuera para alojar el saliente. En un segundo paso se coloca la unidad de cierre en la abertura. La tapa de cierre ya no puede volver a quitarse sin que se destruya, dado que los elementos de alojamiento están apoyados ahora contra la pared de abertura o tienen una distancia demasiado reducida a la pared de abertura, de modo que los elementos de alojamiento no pueden moverse lo suficientemente hacia fuera en dirección de la pared de abertura, lo cual, sin embargo, sería necesario para
 60 volver a liberar el saliente y con ello también la tapa de cierre.
 65

En un perfeccionamiento preferido, el elemento de cierre está provisto de un rebajo en correspondencia con la forma de la sección de extremo del elemento de fijación. De este modo se logra que el elemento de cierre o la unidad de cierre puedan introducirse lo más posible en la abertura y la profundidad de introducción no sea limitada por elemento de fijación. Por consiguiente, después del montaje, el elemento de fijación, particularmente su sección de extremo, es rodeado al menos parcialmente por el elemento de cierre o elemento parcial.

Para fijar el elemento de cierre, respectivamente la unidad de cierre, en la abertura, la escotadura está formada, dentro de la abertura, en la sección de extremo ensanchada radialmente, preferentemente por una ranura practicada radialmente y desarrollada perimetralmente. Esto tiene la ventaja de que al cerrar la abertura no es necesario introducir el elemento de cierre o la unidad de cierre orientados/posicionados hacia la escotadura.

En forma particularmente preferida, la ranura está practicada cerca de la sección de extremo del elemento de fijación, en particular, la ranura termina, visto en dirección axial de la abertura, del lado de extremo con la sección de extremo ensanchada radialmente. Por consiguiente, está asegurado un guiado efectivo del elemento de cierre, respectivamente de la unidad de cierre, dentro de la sección de extremo ensanchada radialmente de la abertura. La abertura se cierra en forma particularmente segura, dado que con un correspondiente dimensionamiento y ajuste preciso para la unión en arrastre de forma puede producirse adicionalmente una unión en arrastre de fuerza. Además, se impide o al menos se dificulta una torsión del elemento de cierre dentro de la zona ensanchada radialmente de la abertura, transversalmente al eje longitudinal de la disposición de cierre. En particular se impide un agarrotamiento o bloqueo desventajosos de el elemento / la unidad de cierre dentro de la abertura.

Complementario a esto, como una variante de fijación adicional o como forma de fabricación especial, la escotadura está puesta a disposición preferentemente por medio de una ranura practicada en la zona de la sección de extremo del elemento de fijación. Esto pasa a ser posible porque, como ya se mencionó anteriormente, el elemento de cierre o un elemento parcial encierran al menos parcialmente el elemento de fijación. De este modo se logra que medios de unión correspondientemente conformados del elemento de cierre o del elemento parcial puedan estar engranados en la escotadura en la pared de abertura y/o en la escotadura, que está conformada como ranura, en el elemento de fijación. Para el experto está claro que en el caso de la ranura se trata solamente de una posible variante de fabricación de una escotadura. La escotadura también puede estar diseñada, por supuesto, de manera diferente.

En un perfeccionamiento preferido, la escotadura está formada mediante un chaflán producido en la zona de la sección de extremo del elemento de fijación, en su lado contrario a la abertura. De este modo se logra que el chaflán y una superficie de apoyo opuesta al chaflán formen una escotadura desarrollada perimetralmente, en la puedan engranar los medios de unión.

Además puede estar previsto que la escotadura esté formada con ayuda de un espaciador para el elemento de fijación. Por ejemplo, presentando el espaciador una menor extensión radial que la sección de extremo del elemento de fijación. De este modo se forma una escotadura entre la superficie de apoyo y el elemento de fijación dispuesto espaciado por el espaciador. Pero también el espaciador propiamente dicho puede presentar escotaduras radiales, en las que pueden engranar los medios de unión. Es ventajoso en este caso que el espaciador presenta una extensión radial ampliada y que la fuerza ejercida por el elemento de fijación se distribuye sobre una superficie de apoyo más grande.

En otra variante, el elemento de fijación es un tornillo y el espaciador una especie de arandela. La profundidad de la escotadura se determina en este caso por medio del diámetro exterior de la arandela, la anchura, respectivamente la altura, de la escotadura por medio del grosor, respectivamente espesor, de la arandela. En lugar de solo una arandela pueden utilizarse también varias arandelas. También es concebible el empleo de un tornillo con un denominado tornillo arandelado, por lo cual puede prescindirse de una arandela.

La ventajas logradas con la invención consisten particularmente en que, utilizando el elemento de cierre según la invención, puede proporcionarse una disposición para cerrar aberturas para un elemento de fijación, la cual puede montarse en forma fácil y segura y, por un lado, puede servir como dispositivo para impedir una separación no autorizada de un elemento de fijación, particularmente de un tornillo de fijación, pero también, por otro lado, tiene su utilización para proteger contra desgaste en la zona de la fijación. En este caso, el elemento de cierre o la unidad de cierre pueden producirse en forma sencilla y económica y son utilizables universalmente.

Se describen formas de fabricación de la presente invención de manera ejemplar con referencia a los dibujos Esquemáticos adjuntos.

Muestran en esos:

ES 2 683 420 T3

- la figura 1 un elemento de cierre con escotaduras en su lado contrario a la abertura y con un rebajo en correspondencia con la forma de la sección de extremo de un elemento de fijación,
- 5 la figura 2 un elemento de cierre como se muestra en la figura 1 pero con una tapa de cierre dispuesta en su lado orientado hacia la abertura,
- la figura 3 una tapa de cierre para una unidad de cierre,
- 10 la figura 4 un elemento parcial para una unidad de cierre,
- la figura 5 la representación en sección de una unidad de cierre montada, cuyos medios de unión engranan en una escotadura, que está practicada radialmente hacia fuera, en una pared de abertura, que comprende un elemento parcial y una tapa de cierre,
- 15 la figura 6 la representación en sección de otra variante de una unidad de cierre montada, cuyos medios de unión engranan en una escotadura, que está practicada radialmente hacia fuera, en una pared de abertura, que comprende un elemento parcial y una tapa de cierre,
- 20 la figura 7 la representación en sección de un elemento de cierre montado, cuyos medios de unión engranan en una escotadura, que está practicada radialmente hacia fuera, en una pared de abertura,
- 25 la figura 8 la representación en sección de una unidad de cierre montada, cuyos medios de unión de un elemento parcial engranan en una escotadura, que está formada radialmente hacia dentro por un espaciador, en el elemento de fijación,
- la figura 9 la representación en sección de un elemento de cierre montado, cuyos medios de unión engranan en una escotadura practicada radialmente hacia dentro en un espaciador,
- 30 la figura 10 la representación en sección de un elemento de cierre montado, cuyos medios de unión engranan en una escotadura, que está practicada radialmente hacia fuera, en un espaciador,
- 35 la figura 11 la representación en sección de un elemento de cierre montado, cuyos medios de unión engranan en una escotadura formada radialmente hacia dentro por medio de un chaflán en la cabeza de un elemento de fijación,
- 40 la figura 12 una sección de un molino agitador con un elemento de cierre montado, como se muestra en la figura 7, en una representación en sección.

La piezas iguales están provistas de los mismos caracteres de referencia en todas las figuras.

- 45 La figura 1 muestra un elemento de cierre 5 para cerrar una abertura conformado de plástico en una pieza. El elemento de cierre 5 presenta un rebajo 20 cilíndrico practicado axialmente y adicionalmente cuatro escotaduras 10 practicadas radialmente, por lo cual se forman medios de unión 40. Cada uno de los medios de unión 40 está provisto, del lado de extremo, de proyecciones 65 desarrolladas radialmente hacia fuera que están configuradas de modo tal que el elemento de cierre 5 se deje introducir en la abertura fácilmente y sin medios auxiliares. Para
- 50 ello, la proyección 65 está provista, del lado de extremo del medio de unión 5, de un chaflán 70, de modo que, como un tipo de ayuda de montaje, el diámetro exterior D_{VerF} en el extremo del elemento de cierre 5 es menor que el diámetro exterior de la abertura. El diámetro exterior D_{VerA} por la proyección 65 es, por el contrario, mayor que el diámetro exterior de la abertura. Al introducir el elemento de cierre 5 en la abertura, los medios de unión 40 se empujan consecuentemente primero en forma elástica radialmente hacia dentro, pero después del montaje
- 55 estos se mueven nuevamente hacia atrás y engranan en una escotadura de la pared de abertura. Además, los medios de unión 40 presentan una superficie de tope 80, así como una superficie de sujeción 85 que al mismo tiempo también constituye una superficie de tope. La superficie de tope 80 puede estar apoyada, en el estado montado, contra la superficie de apoyo para un elemento de fijación, la superficie de sujeción 85 asegura el elemento de cierre 5 en la abertura e impide que el elemento de cierre 5 pueda retirarse, por lo cual no es posible

ES 2 683 420 T3

un desmontaje de la disposición de cierre sin que se destruya. Para ello, los medios de unión 40 provistos de la proyección 65 están conformados en forma de gancho.

5 Un elemento de cierre 5 provisto de una tapa de cierre 25 está representado en la figura 2. Con ayuda de un elemento de cierre 5 de este tipo puede cerrarse, por ejemplo, una abertura con una forma en correspondencia con la tapa de cierre 25, presentando la sección de extremo ensanchada radialmente de la abertura una sección transversal circular para alojar la sección, que sirve para la fijación, del elemento de cierre 5.

10 La figura 3 muestra una tapa de cierre 95 separada para un elemento parcial 35 que está representado en la figura 4. Ambos juntos forman una unidad de cierre. En el montaje, la tapa de cierre 95 se une al elemento parcial 35 mediante un tipo de conexión por click. Para ello, la tapa de cierre 95 presenta un saliente 110 en forma de tallo de seta. De manera similar a los medios de unión 40 para la pared de abertura, el saliente 110 está provisto de un chaflán 115 que sirve como ayuda de montaje.

15 Como en el caso del elemento de cierre 5 mostrado en la figura 2, el elemento parcial 35 en la figura 4 está provisto de escotaduras 10 y de un rebajo 20 cilíndrico, por lo cual se forman medios de unión 40 que posibilitan una fijación segura de la unidad de cierre 30 en la abertura. En el extremo que aloja la tapa de cierre 95 también están practicadas escotaduras 10' que debido al rebajo 20 que llega hasta esa zona forman medios de unión 40' para alojar la tapa de cierre 95 y que están provistas de proyecciones 65'. Para continuar facilitando el montaje de la tapa de cierre 95, los medios de unión 40' formados de ese modo también están provistos de un chaflán 20
20 Las escotaduras 10,10', que están practicadas radialmente, en los dos extremos del elemento parcial 35 están practicadas desplazadas en un ángulo de 45°. Esto tiene la ventaja de que la longitud constructiva del elemento parcial 35 puede mantenerse corta y la acción de resorte y la elasticidad de los medios de unión 40,40' pueden mejorarse. Por supuesto, el ángulo de desplazamiento también puede ser mayor o menor que 45°,
25 siempre que las escotaduras no se crucen.

Las figuras 5 a 11 muestran distintas formas de fabricación de la disposición de cierre según la invención en el estado montado. Como elemento de fijación sirve un tornillo 125, cuya sección de extremo constituye una cabeza de tornillo 130 que está dispuesta en la abertura 15, que en la sección de extremo 100 está ensanchada radialmente, y cubierta por la disposición de cierre. En la pared de abertura 75, dentro de la abertura 15, está practicada una escotadura 45, que está desarrollada perimetralmente, en forma de una ranura, en la que engranan los medios de unión 40 del elemento parcial 35. Las superficies de tope de los medios de unión 40 del elemento parcial 35 se apoyan contra la superficie de apoyo 90 dentro de la abertura 15 e impiden que la unidad de cierre 30 pueda empujarse demasiado hacia dentro de la abertura 15. Por medio de las superficies de sujeción 85 se impide un movimiento axial en dirección de la abertura 15. El elemento de cierre 5, respectivamente la unidad de cierre 30, termina al ras con la superficie de abertura 135.

En la figura 5 está mostrada una unidad de cierre 30 montada, que comprende una tapa de cierre 95 y un elemento parcial 35, en la que el elemento parcial 35 presenta en el lado de fijación un rebajo 20 para la cabeza de tornillo 130. Por consiguiente, la cabeza de tornillo 130 está rodeada por los medios de unión 40. La tapa de cierre 95 está unida al elemento parcial 35 mediante la conexión por click. En este caso, la tapa de cierre 95, particularmente su saliente 110 con forma de seta, y el elemento parcial 35 están dimensionados de modo tal que el saliente 110 no colisiona con la cabeza de tornillo 130. Las proyecciones 65 del lado de extremo de los medios de unión 40 se proyectan hacia dentro de la escotadura 45 en la pared de abertura 75, siendo la extensión radial de la proyección 65 menor que la distancia a entre cabeza de tornillo 130 y medio de unión 40. De este modo se posibilita que en el montaje de la unidad de cierre 30 los medios de unión 40, que debido a la proyección 65 se doblan elásticamente hacia dentro, puedan todavía guiarse en dirección axial delante de la cabeza de tornillo 130. En este caso también cumple un papel la geometría de los medios de unión 40, particularmente la de la proyección 65. La distancia a entre la cabeza de tornillo y el medio de unión 40 debería elegirse al menos tan grande que la unidad de cierre 30 se deje introducir en el montaje fácilmente y completamente hasta el tope y tampoco se agarrote en la abertura 15.

El montaje de la unidad de cierre 30 se realiza en dos pasos. En un primer paso, la tapa de cierre 95 se encaja por click en el elemento parcial 35, por lo cual se forma la unidad de cierre 30. En un segundo paso se introduce la unidad de cierre 30 en la abertura 15. Para compensar tolerancias de producción, el elemento parcial 35 está conformado de modo tal que el elemento parcial 35 presenta en la zona de alojamiento para la tapa de cierre 95 un perímetro disminuido, de modo que, como también se reconoce bien en la ilustración, se produce en esa zona un hueco S_{Verk} entre la pared de abertura 75 y el elemento parcial 35. Sin el hueco S_{Verk} entre el elemento parcial 35 y la pared de abertura 75 existiría el peligro de que los medios de unión 40' para la tapa de cierre 95 se empujen radialmente hacia fuera, después del montaje en el primer paso, y de este modo se amplíe el diámetro exterior del elemento parcial 35, de modo que la unidad de unión 30 no ajuste en la abertura y no pueda ejecutarse el segundo paso.

El hueco S_{VerK} está conformado y dimensionado de modo tal que después del montaje de la unidad de cierre 30 no pueda volver quitarse sencillamente la tapa de cierre 95. Es decir, el hueco S_{VerK} no debería elegirse demasiado grande, para que en el intento de volver a extraer la tapa de cierre 95 del elemento parcial 35 los elementos de unión 40' para la tapa de cierre 95 se empujen contra la pared de abertura 75 aún antes de que los medios de unión 40' liberen la tapa de cierre 95.

En esta forma de fabricación, la tapa de cierre 95 está hecha de un material cerámico, o sea, de carburo de silicio (SiC), y el elemento parcial 35 está hecho de un plástico, o sea, de teflón (PTFE). Debido a sus propiedades elásticas, el plástico es apropiado como material de producción para el elemento parcial 35, dado que particularmente de este modo los elementos de unión 40,40' formados son deformables elásticamente en el montaje y pueden actuar en forma elástica. En contraste con ello, la tapa de cierre 95 es de cerámica y presenta por eso un mayor grado de dureza, pero en cambio casi no tiene propiedades elásticas. La tapa de cierre 95 brinda, por lo tanto, una protección efectiva contra desgaste y brinda además protección contra un desmontaje no autorizado de la unidad de cierre 30. El perímetro de la tapa de cierre 95 y también el del elemento parcial 35 están dimensionados esencialmente de modo tal que la unidad de cierre 30 pueda introducirse con ajuste preciso en la abertura 15. Particularmente, teniendo en cuenta tolerancias de producción y eventuales coeficientes de dilatación diferentes, un espacio entre la tapa de cierre 95 y la pared de abertura 75 debería mantenerse tan reducido como sea posible. De este modo pueden evitarse depósitos y mejorarse el efecto de protección.

Una unidad de cierre 30 con propiedades mejoradas está representada en la figura 6. A diferencia de la figura 5, la unidad de cierre 30 en la figura 6 presenta, por ejemplo, una estabilidad incrementada. Particularmente en el caso de aberturas 15 relativamente grandes, las escotaduras 10,10', el rebajo 20 y la anchura de hueco S_{VerK} pueden tener un efecto negativo sobre la estabilidad y, en consecuencia, sobre la seguridad y fiabilidad de la disposición de cierre 30, o sea, cuando debido al material utilizado y el espesor de material ya no puede garantizarse una fijación segura de la tapa de cierre 95 y de la unidad de cierre 30 en su totalidad. Para impedir esto, las escotaduras 10,10', los rebajos 20 y la anchura de hueco S_{VerK} deben elegirse preferentemente solo tan grandes como sea necesario para el funcionamiento según la invención. Esto tiene por resultado una zona 60 reforzada del elemento parcial 35, o sea, entre los medios de unión 40' para la tapa de cierre 95 y los medios de unión 40 para la unidad de cierre 30. El elemento parcial 35 pasa a ser más estable de este modo. Además, la probabilidad de que la unidad de cierre 30 pueda agarrotarse en el montaje es menor debido a la forma constructiva más larga.

Un ejemplo para una disposición de cierre con elemento de cierre 5 en una pieza está representado en la figura 7. En la forma de fabricación, el tornillo utilizado como elemento de fijación 125 está hundido separadamente. En la abertura 15 está practicada para ello otra abertura 140 que solo aloja la cabeza de tornillo. El elemento de cierre 5 está provisto, sin embargo, como también ya se mostró sobre los ejemplos precedentes, de un rebajo 20 cilíndrico practicado axialmente. El rebajo 20 es apropiado para alojar la cabeza de tornillo 130. El elemento de cierre 5 es utilizable, por consiguiente, en forma universal para ambas formas de fabricación de una abertura 15 mostradas hasta ahora. La ventaja del rebajo 20 axial en esta forma de fabricación puede verse en el hecho de que puede ajustarse el dimensionamiento y, en consecuencia, también el efecto de resorte de los medios de unión 40. En este caso, la relación de diámetro y longitud del rebajo 20 debería estar elegida de modo tal que, por un lado, se logre una fuerza elástica suficiente para un engrane de los medios de unión 40 en la pared de abertura 75 y, por otro lado, la fuerza tampoco debería ser demasiado grande, dado que de lo contrario el elemento de cierre se deja introducir en forma dificultosa o no se deja introducir para nada en la abertura 5.

La figura 8 muestra una unidad de cierre 30 montada que comprende un elemento parcial 35 y una tapa de cierre 95 fijada a ese, como ya se describió y se mostró en la figura 6 precedentemente. A diferencia de la unidad de cierre 30 mostrada en la figura 6, esta no está fijada en la abertura 15 por medio de medios de unión 40 que engranan en la escotadura 45 en la pared de abertura 75, sino por el hecho de que los medios de unión 40 engranan en una escotadura 50 formada en la zona de la sección de extremo del elemento de fijación 125. Para ello, la escotadura 50 está formada con ayuda de un espaciador 145 que presenta una menor extensión radial que la sección de extremo del elemento de fijación.

Además del rebajo 20 axial para alojar la cabeza de tornillo 130, el elemento parcial 35 presenta en esa zona un diámetro disminuido. El hueco producido de este modo es necesario para poder montar la unidad de cierre 30. En este caso, la anchura de hueco S_{VerB} debe elegirse de modo tal que en la introducción en la abertura 15 los medios de unión puedan moverse en forma elástica radialmente hacia fuera sin agarrotarse entre la cabeza de tornillo 130 y la pared de abertura 75. Una retirada o separación de la unidad de cierre 30 se impide en este ejemplo de fabricación, al apuntar las proyecciones 65 de los medios de unión 40 radialmente hacia dentro y engranar esas en la escotadura 50.

En la forma de fabricación en la figura 9, los medios de unión 40 del elemento de cierre 5 también engranan en una escotadura 50 en la zona de la sección de extremo del elemento de fijación 125, la cual, sin embargo, no está formada por el espaciador 145 entre la cabeza de tornillo 130 y la superficie de apoyo, sino que está practicada en el espaciador 145 propiamente dicho. El espaciador 145 presenta una dimensión radial agrandada con respecto a la forma de fabricación mostrada en la figura 8. La fuerza actuante axialmente sobre la superficie

de apoyo por medio del elemento de fijación 125 mediante el espaciador 145 se distribuye ventajosamente sobre una superficie más grande.

5 La figura 10 muestra en forma análoga a la forma de fabricación mostrada en la figura 9 un espaciador 145 con una superficie de apoyo agrandada y escotadura 50 para medios de unión 40 del elemento de cierre 5, con la diferencia de que la escotadura 50 no está practicada en el espaciador 145 radialmente hacia dentro, sino radialmente hacia fuera.

10 Otra forma de fabricación con una escotadura 50 formada radialmente hacia dentro está representada en la figura 11. Para ello, la sección de extremo del elemento de fijación conformada como cabeza de tornillo 130 está provista de un chaflán en su lado contrario a la abertura 15. Los medios de unión 40 del elemento de cierre 5 pueden engranar, por consiguiente, en una escotadura formada por el chaflán.

15 En el ejemplo de la unidad de cierre 30 ilustrada en la figura 12 se muestra en fragmento la utilización de la disposición según la invención en un molino agitador 55. La disposición de cierre representada aquí ya se describió exhaustivamente en la figura 7. El elemento de cierre 5 cierra la abertura 15 para un tornillo de fijación 125, con cuya ayuda se unen uno a otro dos componentes de un rotor 150 dispuesto en el interior del molino agitador 55. El rotor 150 está rodeado por una carcasa 155. El espacio entre el rotor 150 y la carcasa 155 se denomina cámara de molienda 160. En esta figura no está representado el producto a moler que en la operación de molienda se encuentra en la cámara de molienda 160 y está enriquecido con cuerpos auxiliares de molienda. Por medio de la disposición de cierre se cierra completamente la abertura 15 para el elemento de fijación 125, terminando el elemento de cierre 5 al ras con la superficie de abertura 135. Sin la disposición de cierre, la abertura 15 y con ello también el elemento de fijación 125, aquí particularmente la cabeza de tornillo 130, estarían expuestos a la acción negativa del producto de molienda. Sobre todo, la utilización de los cuerpos auxiliares de molienda tendría como consecuencia un alto desgaste. Sobre todo, las aristas de abertura estarían afectadas por el alto desgaste. Pero también la cabeza 130 del tornillo de fijación 125 podría dañarse tanto que este no se deje destornillar o solo se deje destornillar con esfuerzo considerable.

30 La disposición de cierre está orientada específicamente a un cierre efectivo de aberturas, particularmente de aberturas para un elemento de fijación, que ofrece tanto protección contra ensuciamiento y desgaste como una protección efectiva contra una separación no autorizada del elemento de fijación. La abertura se provee para ello de un elemento de cierre que es sencillo de producir y de montar. Particularmente, la disposición de cierre puede componerse de, por ejemplo, dos elementos, a saber, de un elemento parcial para el anclaje, respectivamente la fijación, dentro de la abertura y de una tapa de cierre de material de reducido desgaste. Debido a la construcción particular del elemento de cierre / elemento parcial se impide en gran parte un desmontaje no autorizado, dado que este conllevaría una destrucción del elemento de cierre, respectivamente de la unidad de cierre, y, por consiguiente, para el experto es fácilmente reconocible si en la máquina en cuestión se han llevado a cabo trabajos de montaje o mantenimiento.

40 **Lista de números de referencia**

5	Elemento de cierre
10, 10'	Escotaduras en el elemento de cierre / elemento parcial
15	Abertura
45 20	Rebajo
25	Tapade cierre
30	Unidad de cierre
35	Elemento parcial
40, 40'	Medios de unión
50 45	Escotadura en pared de abertura
50	Escotadura en el elemento de fijación
55	Molino agitador (recorte)
60	Zona reforzada
65, 65'	Proyecciones
55 70	Chaflán Medio de unión
75	Pared de abertura
80	Superficie de tope Medio de unión
85	Superficie de sujeción
90	Superficie de apoyo Elemento de fijación
60 95	Tapa de cierre separada
100	Sección de extremo ensanchada radialmente

ES 2 683 420 T3

	110	Saliente con forma de tallo de seta
	115	Chaflán de la tapa de cierre
	120	Chaflán para tapa de cierre
	125	Elemento de fijación / Tornillo
5	130	Cabeza de tornillo
	135	Superficie de abertura
	140	Abertura Cabeza de tornillo
	145	Espaciador
	150	Rotor
10	155	Carcasa
	160	Cámara de molienda
	D _{VerF}	Diámetro exterior en el extremo del elemento de cierre 5
	D _{off}	Diámetro exterior de la abertura 15
	D _{verA}	Diámetro exterior Proyección
15	a	Distancia Tornillo-Medio de unión
	S _{verK}	Anchura de hueco Pared de abertura-Elemento parcial Lado de abertura
	S _{verB}	Anchura de hueco Pared de abertura-Elemento parcial Lado de fijación

20

25

REIVINDICACIONES

- 5 1. Disposición para cerrar un taladro (15) para un elemento de fijación (125) dispuesto en forma hundida dentro del taladro (15), presentando el taladro (15), para alojar un elemento de cierre (5) o una unidad de cierre (30), una sección de extremo ensanchada radialmente (100) y estando practicada o formada radialmente al menos una escotadura (45,50) en la zona de la sección de extremo (100) y estando el elemento de cierre (5) o la unidad de cierre (30) engranados con la escotadura (45,50) mediante medios de unión (40), produciendo al menos una escotadura (45,50) en dirección axial un tope para el elemento de cierre (5) o la unidad de cierre (30), caracterizada porque el taladro está conformado dentro de la cámara de molienda (160) de un molino agitador de bolas (55) y porque el elemento de cierre (5) o la unidad de cierre (30) están provistos, del lado de abertura, de una capa protectora resistente al desgaste y/o de un cuerpo protector (25,95) resistente al desgaste.
- 10 2. Disposición según la reivindicación 1, caracterizada porque los medios de unión (40) están formados por una o varias escotaduras (10) en el elemento de cierre (5) o en un elemento parcial (35) de la unidad de cierre (30).
- 15 3. Disposición según las reivindicaciones 1 o 2, caracterizada porque el medio de cierre (5) o la unidad de cierre (30) terminan al ras con una superficie de abertura (135).
- 20 4. Disposición según las reivindicaciones 1 o 2, caracterizada porque el medio de cierre (5) o la unidad de cierre (30) sobresalen de la superficie de abertura (135).
- 25 5. Disposición según las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada porque la unidad de cierre (30) está conformada de varias piezas.
6. Disposición según las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada porque la unidad de cierre (30) está conformada de dos piezas.
- 30 7. Disposición según la reivindicación 1, caracterizada porque la unidad de cierre (30) presenta una capa protectora resistente al desgaste y/o una tapa de cierre (95).
- 35 8. Disposición según la reivindicación 7, caracterizada porque la tapa de cierre (95) está hecha de un material cerámico.
9. Disposición según las reivindicaciones 7 u 8, caracterizada porque la unidad de cierre (30) presenta al menos un elemento parcial (35), al cual la tapa de cierre (95) está unida en arrastre de forma y/o de fuerza.
- 40 10. Disposición según la reivindicación 9, caracterizada porque la tapa de cierre (95) está unida al elemento parcial (35) por medio de una conexión por click.
- 45 11. Disposición según las reivindicaciones 1 a 10, caracterizada porque el elemento de cierre (5) o un elemento parcial (35) está provisto de un rebajo (20) en correspondencia con la forma de la sección de extremo (130) del elemento de fijación (125).
12. Disposición según las reivindicaciones 1 a 11, caracterizada porque la escotadura (45,50) radial está formada por una ranura (45) practicada perimetralmente.
- 50 13. Disposición según las reivindicaciones 1 a 12, caracterizada porque la ranura (45), visto en dirección axial del taladro (15), está practicada en la zona de la sección de extremo (130) del elemento de fijación (125).
- 55 14. Disposición según las reivindicaciones 12 o 13, caracterizada porque la ranura (45), visto en dirección axial del taladro (15), termina del lado de extremo con la sección de extremo ensanchada radialmente (100).
- 60 15. Disposición según las reivindicaciones 1 a 14, caracterizada porque el elemento de fijación (125) presenta en el taladro (15) del lado de extremo una escotadura (50) radial.

ES 2 683 420 T3

- 5
16. Disposición según las reivindicaciones 1 a 15, caracterizada porque la escotadura (50) está formada mediante un chaflán (70) producido en la zona de la sección de extremo (130) del elemento de fijación (125), en su lado contrario al taladro (15).
17. Disposición según las reivindicaciones 1 a 16, caracterizada porque la escotadura (50) está formada con ayuda de un espaciador (145) que presenta una menor extensión radial que la sección de extremo (130) del elemento de fijación (125).
- 10
18. Sello de seguridad para impedir una separación no autorizada de un elemento de fijación, particularmente de un tornillo de fijación, mediante una disposición según la reivindicación 1.
19. Dispositivo de protección para impedir desgaste mediante una disposición según la reivindicación 1.

15

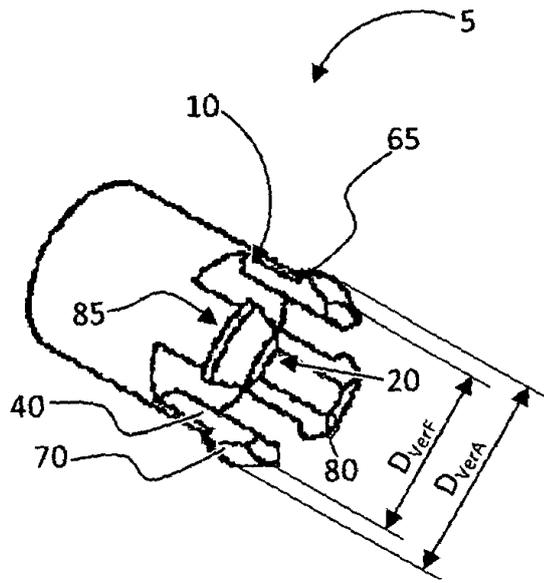


Fig. 1

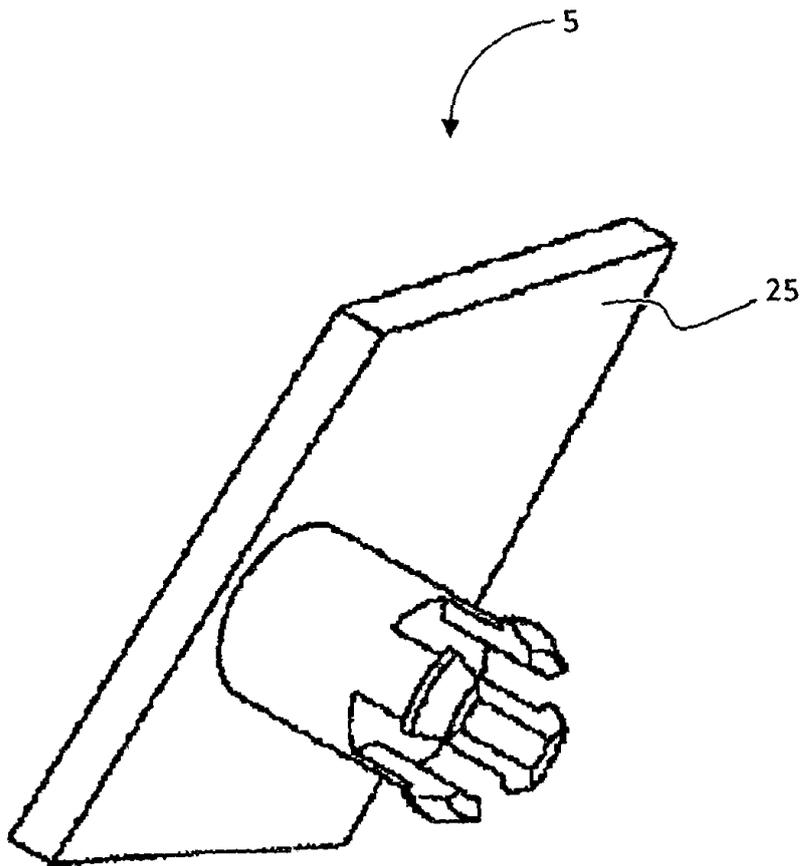


Fig. 2

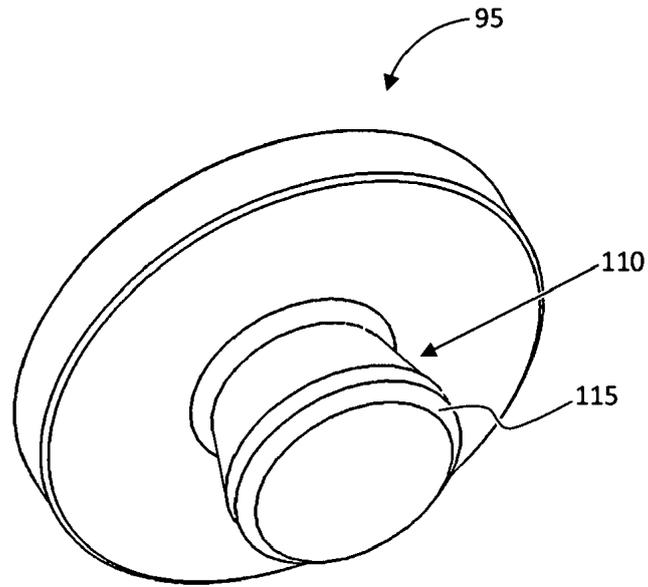


Fig. 3

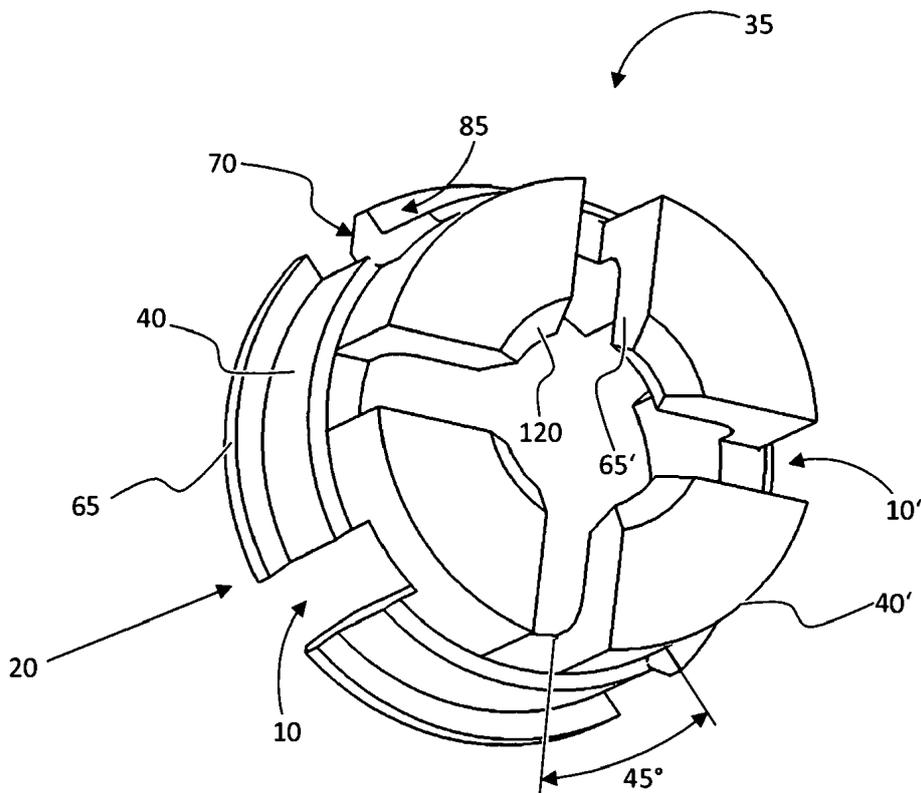


Fig. 4

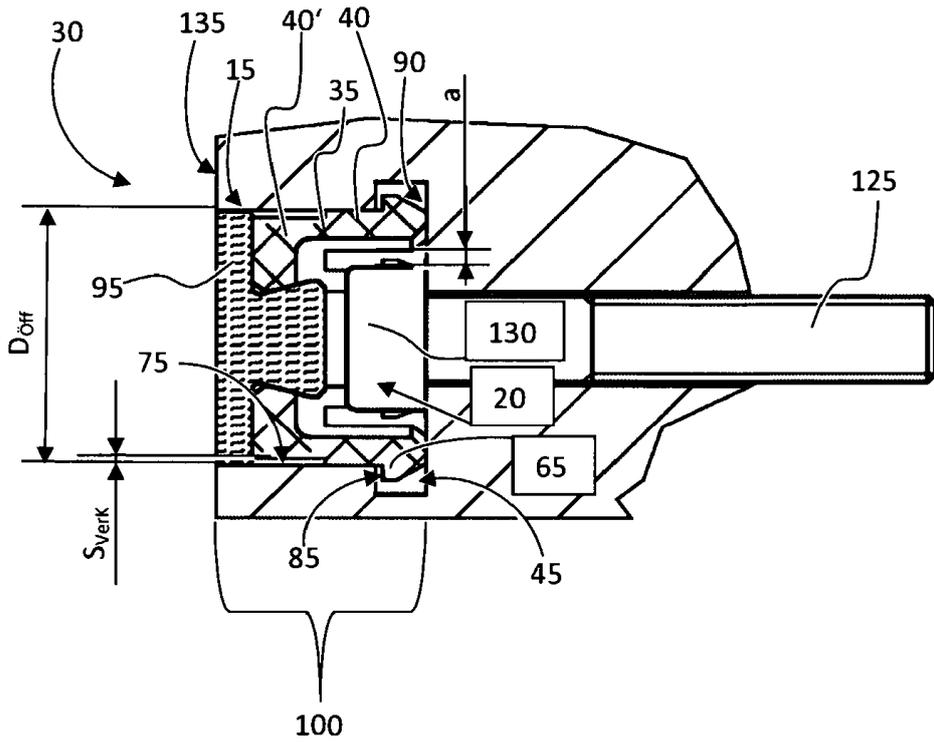


Fig. 5

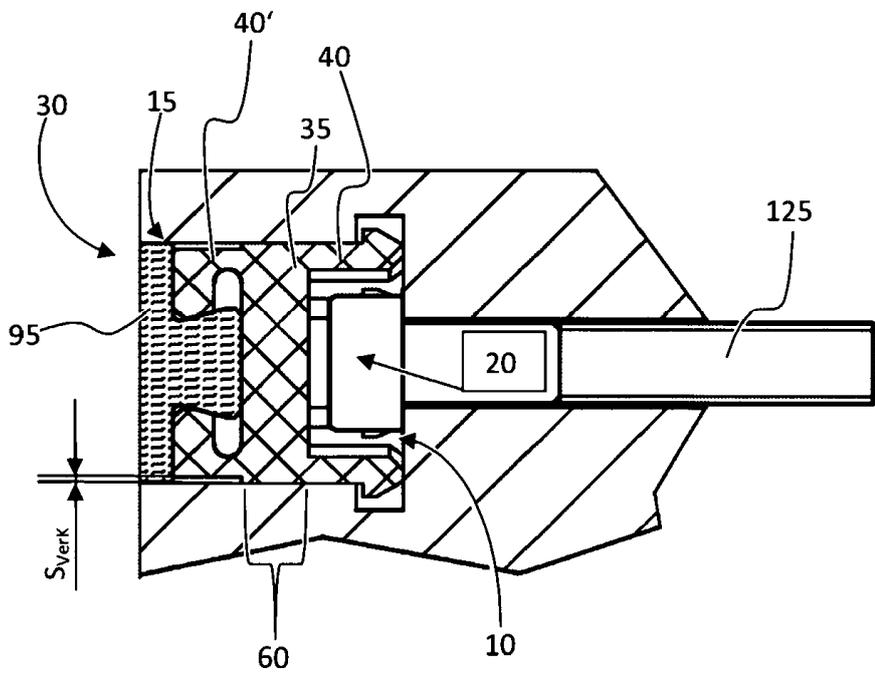


Fig. 6

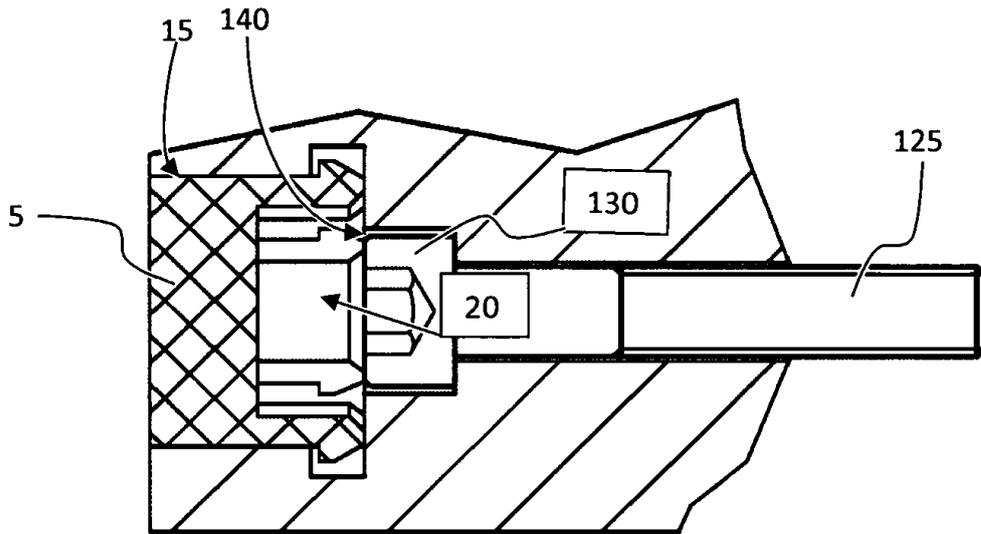


Fig. 7

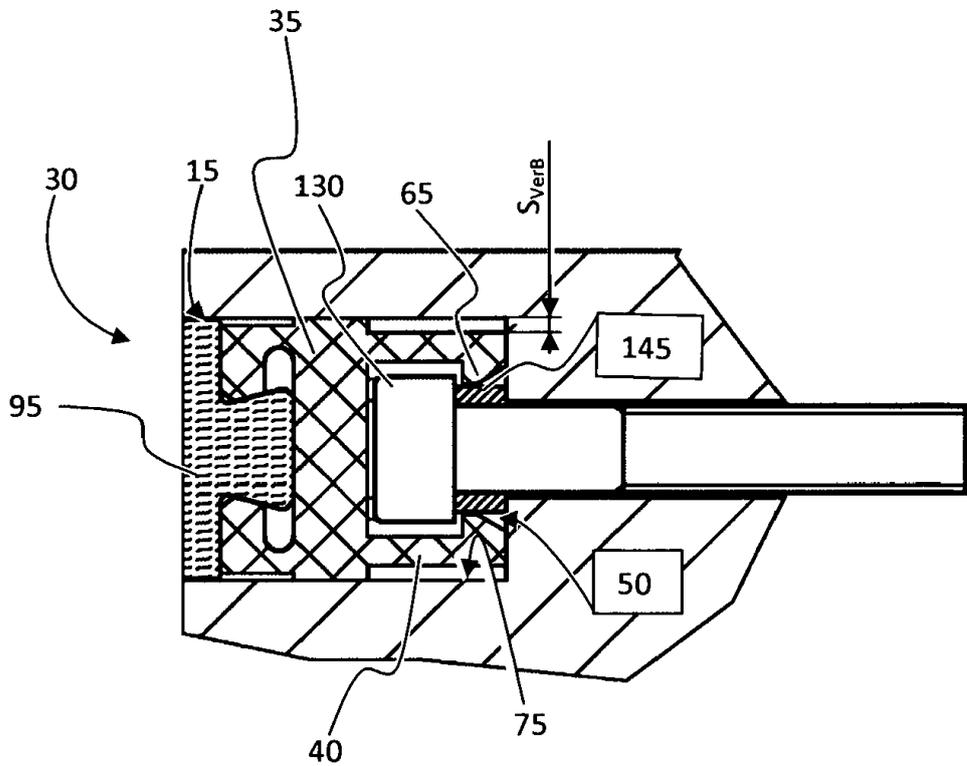


Fig. 8

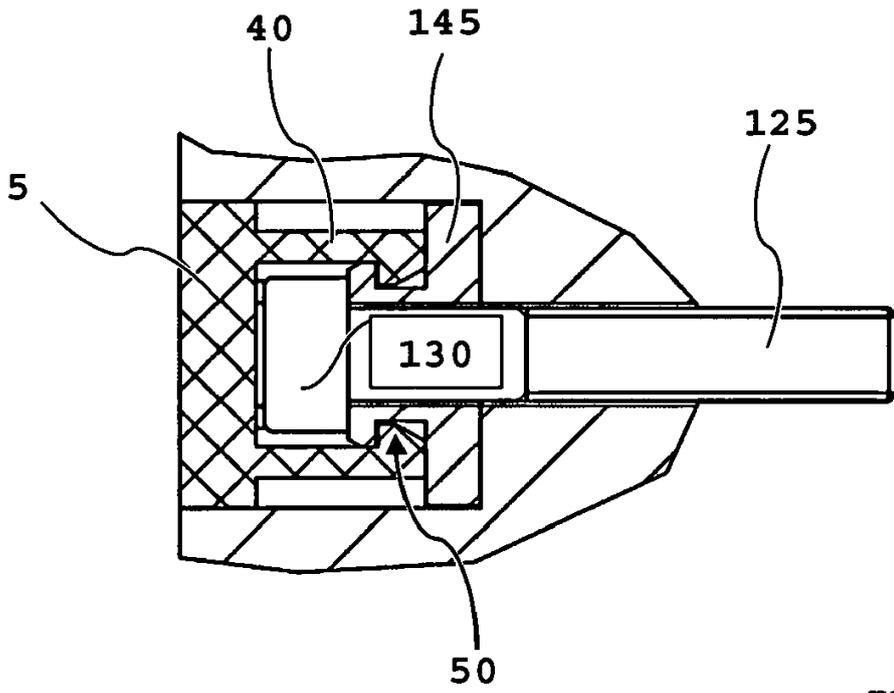


Fig. 9

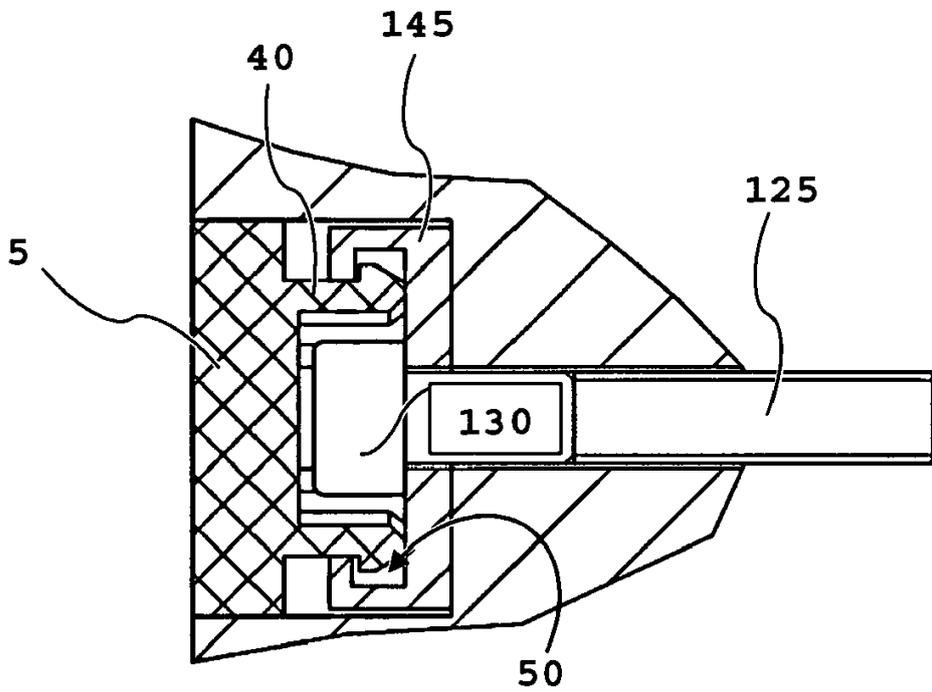


Fig. 10

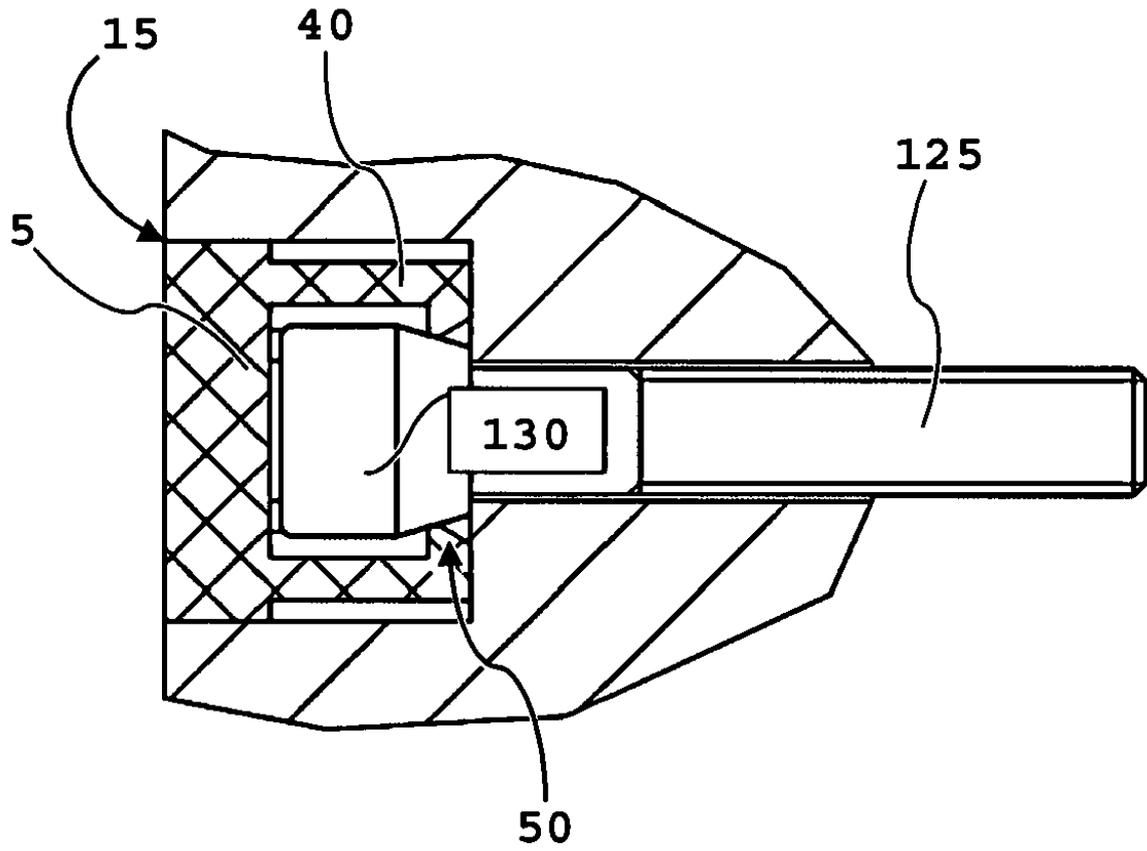


Fig. 11

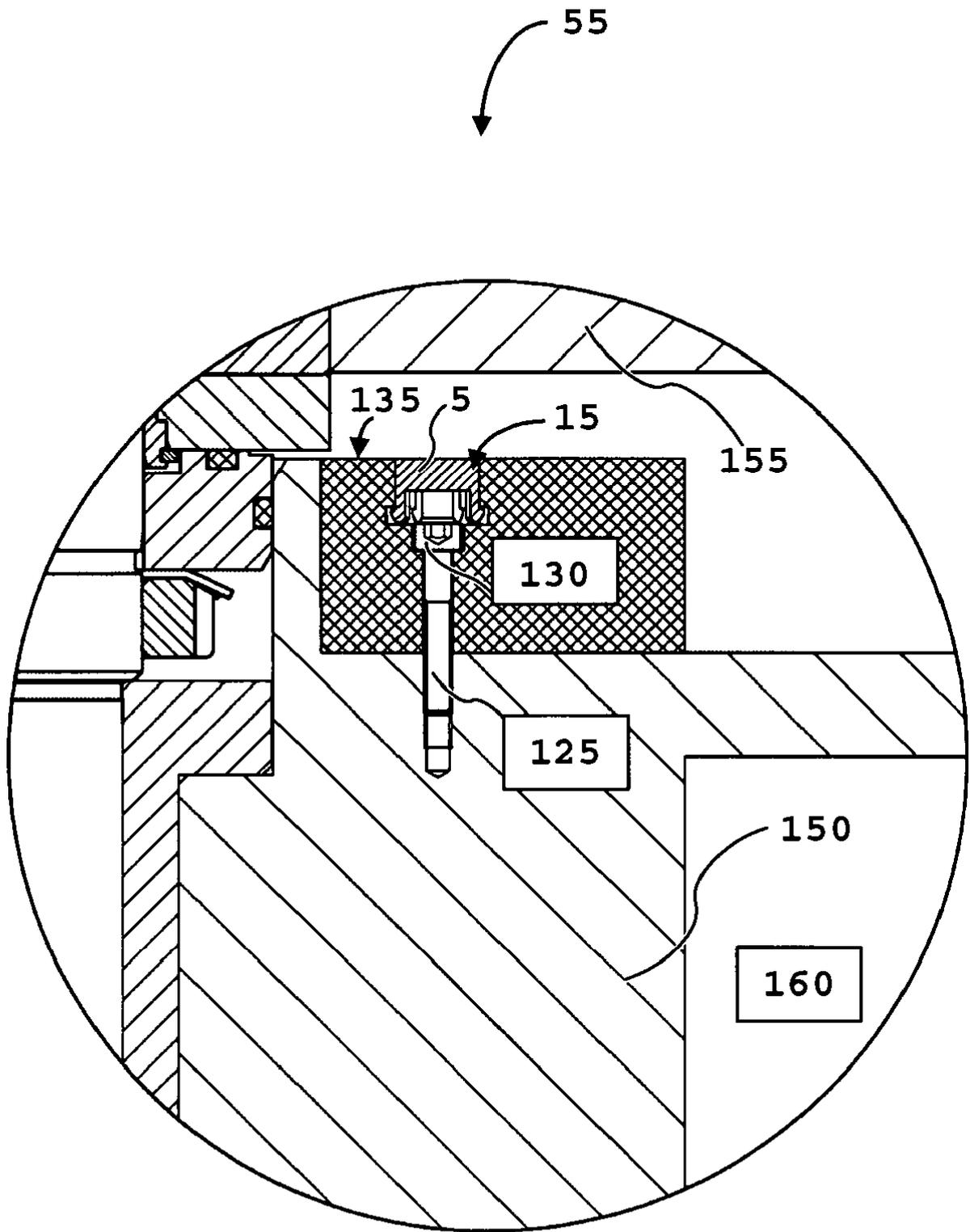


Fig. 12