

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 843 601**

51 Int. Cl.:

B07B 1/46 (2006.01)

F16B 5/02 (2006.01)

F16B 37/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.09.2017 PCT/EP2017/073318**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.03.2018 WO18050842**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.09.2017 E 17764849 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.10.2020 EP 3512642**

54 Título: **Solución sin martillo**

30 Prioridad:

16.09.2016 EP 16189247

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

19.07.2021

73 Titular/es:

**METSO SWEDEN AB (100.0%)
PO Box 132
231 22 Trelleborg, SE**

72 Inventor/es:

**PERSSON, MATHIAS y
LUNDBERG, PETER**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 843 601 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

Solución sin martillo

5 Campo técnico

La invención se relaciona con un método para fijar un módulo de cribado a un soporte de panel de cribado de una criba, y tal criba.

10 Antecedentes de la técnica

Las cribas modernas utilizadas hoy en día para el cribado de medios normalmente comprenden un soporte de panel de criba y módulos de cribado que se disponen en el soporte del panel de criba. Estas cribas tienen varias ventajas en comparación con las de generaciones anteriores, ya que los módulos de cribado individuales se pueden intercambiar cuando están desgastados.

15 Los módulos de cribado deberían tener una superficie activa lo más grande posible. La superficie activa normalmente está limitada por la rigidez del módulo de cribado, ya que un módulo de cribado de menor resistencia requiere secciones de soporte dispuestas a intervalos más cortos, lo que da como resultado un aumento de la superficie muerta del módulo de cribado. Sin embargo, dejar que toda la superficie de cribado consista en un único módulo de cribado y que reduzca al mínimo el número de puntos de apoyo no constituye una alternativa conveniente. Un método de este tipo proporcionaría sin duda una superficie máxima, pero al precio de unos gastos operativos muy elevados, ya que sería necesario cambiar toda la plataforma de la criba también en caso de desgaste local. En consecuencia, es deseable tener una criba con una gran superficie activa y alta estabilidad, en la que sería fácil intercambiar módulos de criba individuales.

20 Dado que las cribas del tipo anterior están sometidas a fuerzas sustanciales durante el uso, los módulos de cribado deben bloquearse en su lugar al marco para evitar que se aflojen. Una forma convencional de lograr esto es usando un martillo para derribar un elemento de bloqueo, tal como un pasador, en una especie de manguito provisto en el marco.

30 Un problema con el método de fijación anterior es que requiere una cantidad considerable de fuerza y que el personal de mantenimiento está expuesto a un alto riesgo de lesiones al acoplar los módulos de cribado. Lo mismo se aplica cuando se deben reemplazar elementos viejos y desgastados. Con ese método conocido es necesario utilizar palancas o similares con el fin de sacar el pasador del manguito. Este trabajo también implica fuerzas elevadas y muchas situaciones en las que el personal está sujeto a riesgo de lesiones laborales. Una solución de la técnica anterior se describe en el documento WO2010/028442.

40 Resumen de la invención

Es un objetivo de la presente invención proporcionar una mejora de la técnica de arriba y la técnica anterior. Más particularmente, es un objetivo de esta invención proporcionar una criba mejorada y un método para sujetar fácilmente un módulo de cribado a un soporte de panel de criba de una manera segura y confiable. También es un objetivo de esta invención proporcionar una criba mejorada y un método para desmontar fácilmente los módulos de cribado de un soporte de panel de cribada de una manera segura y fiable.

50 De acuerdo con un primer aspecto, estos y otros objetos, y/o ventajas que serán evidentes a partir de la siguiente descripción de realizaciones, se consiguen, en su totalidad o al menos en parte, mediante una criba, que tiene un soporte de panel de criba y módulos de cribado dispuestos en el soporte del panel de cribado. Los módulos de cribado se fijan al soporte del panel de criba mediante al menos un dispositivo. El dispositivo comprende un primer elemento que es acoplable al soporte del panel de criba y adaptado para recibir una abertura del módulo de cribado o una abertura creada por módulos de cribado adyacentes. La abertura se extiende a través de dicho módulo de cribado o módulos de cribado adyacentes. El dispositivo comprende además un segundo elemento para acoplarse con el primer elemento, de manera que el módulo de cribado se puede unir al soporte del panel de cribado al interconectarse entre el primer elemento y el segundo elemento. La criba se distingue además porque una periferia exterior del segundo elemento comprende una pluralidad de ranuras para acoplarse con una herramienta de manipulación. Esto es ventajoso porque se eliminará la etapa más peligrosa del proceso de sujeción. Ya no es necesario utilizar un martillo con el fin de ubicar los módulos de cribado individuales en su lugar. En su lugar, se utiliza una herramienta de atornillado para sujetar los módulos de cribado al soporte del panel de cribado acoplando el primer elemento con el segundo elemento.

60 La pluralidad de ranuras puede extenderse en una dirección axial y a lo largo de toda la longitud del segundo elemento. Alternativamente, las ranuras pueden extenderse en una dirección axial y a lo largo de una porción limitada de la longitud del segundo elemento. Se prefiere que la ranura se extienda a lo largo sustancialmente de toda la longitud del segundo elemento comenzando desde su porción superior. Esto se debe al hecho de que la herramienta de manipulación se acopla con la porción superior del segundo elemento y, por lo tanto, la ranura debe ser accesible

desde arriba. Además, el segundo elemento se desgastará de acuerdo con la superficie superior de los módulos de cribado sometidos al material que está siendo cribado. Por esa razón, es ventajoso que la ranura tenga una extensión axial sustancial para evitar un desgaste total.

5 El primer elemento puede ser hueco y adaptado para recibir un perno para su fijación al soporte del panel de la criba mediante el perno y una tuerca. Dado que el primer elemento está unido a los rieles del marco antes de los módulos de cribado, el personal tendrá acceso sin restricciones a la parte inferior de los rieles. Este no es el caso cuando los módulos de cribado están en su lugar.

10 En una realización preferida de la invención, el primer elemento y/o dicho segundo elemento pueden ser anulares. Además, el primer elemento se puede fabricar con un material elegido del grupo que consiste en material cerámico, acero o plástico rígido, y el segundo elemento se puede fabricar con un material termoplástico o poliuretano. Preferiblemente, los materiales de los elementos primero y segundo se eligen en cualquier caso de manera que el material del segundo elemento sea más blando y/o más elástico que el del primer elemento.

15 Cada módulo de cribado puede tener al menos una sección perforada. La sección perforada tiene una primera superficie destinada a recibir y transportar material que se va a tamizar, una segunda superficie opuesta a la primera superficie, aberturas que se extienden desde la primera superficie hasta la segunda superficie y una superficie circunferencial.

20 Cada módulo de cribado puede comprender al menos una abertura para recibir el dispositivo de fijación del módulo de cribado. La abertura tiene una primera circunferencia a lo largo de una porción de su dirección axial y una segunda circunferencia a lo largo de otra porción de su dirección axial. La segunda circunferencia es más pequeña que la primera circunferencia.

25 En otra realización de la invención, las superficies circunferenciales de los módulos de cribado adyacentes tienen formas que crean la al menos una abertura.

30 La porción de la al menos una abertura con la primera circunferencia puede adaptarse para recibir el primer elemento y el segundo elemento, y la porción de la al menos una abertura con la segunda circunferencia está adaptada para recibir el primer elemento solamente. Por lo tanto, se puede decir que una periferia interior de la al menos una abertura comprende un saliente, tal como una brida o una lengüeta saliente, para acoplarse con el segundo elemento. En el caso de que se cree una abertura mediante formas en dos o más módulos de cribado adyacentes, es evidente que cada módulo de cribado puede comprender una brida parcial, tal como una semibrida o una parte saliente que juntas pueden formar una brida o lengüeta saliente.

40 De acuerdo con un segundo aspecto, estos y otros objetos se consiguen, en su totalidad o al menos en parte, mediante un método de fijación de módulos de cribado a un soporte de panel de criba. El método comprende unir un primer elemento al soporte del panel de criba, ubicar una abertura de un módulo de criba o una abertura creada por módulos de criba adyacentes alrededor del primer elemento, teniendo la abertura una primera circunferencia a lo largo de una porción y una segunda circunferencia a lo largo de otra porción de su dirección axial, extendiéndose la abertura a través de dicho módulo de cribado o módulos de cribado adyacentes, y acoplando un segundo elemento con el primer elemento, teniendo el segundo elemento una circunferencia exterior mayor que la segunda circunferencia de la abertura, uniendo así el módulo de cribado o módulos de cribado al soporte del panel de criba.

45 El paso de acoplar el segundo elemento con el primer elemento comprende acoplar una herramienta de manipulación con una pluralidad de ranuras provistas en una periferia exterior del segundo elemento, y crear un movimiento giratorio del segundo elemento.

50 Los efectos y características de la segunda realización de la presente invención son en gran medida análogos a los descritos anteriormente en relación con el primer aspecto del concepto inventivo. Las realizaciones mencionadas en relación con el primer aspecto de la presente invención son ampliamente compatibles con el segundo aspecto de la invención.

55 Otros objetivos, características y ventajas de la presente invención aparecerán a partir de la siguiente descripción detallada, de las reivindicaciones adjuntas, así como de los dibujos. Cabe señalar que la invención se relaciona con todas las posibles combinaciones de características.

60 Generalmente, todos los términos usados en las reivindicaciones deben interpretarse de acuerdo con su significado ordinario en el campo técnico, a menos que se defina explícitamente lo contrario en el presente documento. Todas las referencias a "un/una/el/la[elemento, dispositivo, componente, medio, paso, etc.]" deben interpretarse abiertamente como una referencia a al menos una instancia de dicho elemento, dispositivo, componente, medio, paso, etc., a menos que se indique explícitamente lo contrario.

65 Como se usa en el presente documento, el término "que comprende" y las variaciones de ese término no pretenden excluir otros aditivos, componentes, números enteros o pasos.

Breve descripción de los dibujos

Lo anterior, así como los objetos, características y ventajas adicionales de la presente invención, se entenderán mejor a través de la siguiente descripción detallada ilustrativa y no limitativa de las realizaciones de la presente invención, con referencia a los dibujos adjuntos, donde se pueden usar los mismos números de referencia para elementos similares, y en los que:

La Fig. 1a y 1b son vistas en perspectiva de un dispositivo utilizado para sujetar elementos de criba a un soporte de panel de criba en una criba de acuerdo con una realización de la invención.

La Fig. 2 es una vista en perspectiva del dispositivo de acuerdo con otra realización de la invención.

Las Figs. 3a-3d ilustran una secuencia de pasos de un método de sujeción de acuerdo con una realización a manera de ejemplo de la invención.

La Fig. 3e es una vista en perspectiva de la criba de acuerdo con una realización a manera de ejemplo de la invención.

La Fig. 4 es una vista en perspectiva del dispositivo de acuerdo con otra realización más de la invención, cuando se acopla al soporte del panel de criba.

Las Figs. 5a y 5b son una vista en perspectiva y una sección transversal del dispositivo de acuerdo con otra realización más de la invención.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas de la invención

Las Figs. 1a y 1b ilustran diferentes partes incluidas en un dispositivo que se utiliza para sujetar los módulos 1 de cribado a un soporte 2 de panel de criba en una criba 3 de acuerdo con una realización a manera de ejemplo de la invención. El dispositivo de fijación incluye principalmente un primer elemento 4 y un segundo elemento 5. El primer elemento 4 se acopla al soporte 2 de panel de criba mediante un perno 6 y una tuerca 7. El primer elemento 4 tiene una rosca exterior y es hueco para que el perno 6 pueda introducirse en el mismo, más adelante a través de la placa 30 protectora y el soporte 2 de panel de criba, y acoplarse desde abajo al soporte 2 de panel de criba mediante la tuerca 7. El primer elemento 4 está adaptado para ser recibido en una abertura 8 del módulo 1 de cribado o una abertura 8 creada por módulos 1 de cribado adyacentes que deben fijarse al soporte 2 de panel de criba. La abertura 8 se extiende a través del módulo 1 de cribado o módulos de cribado adyacentes, es decir, la abertura es un agujero pasante. La abertura 8 puede tener diferentes dimensiones en diferentes posiciones, como se detallará más adelante en el presente documento. El primer elemento 4 se fabrica preferiblemente con un material duro y relativamente rígido, tal como un material cerámico, acero o un material plástico rígido. El segundo elemento 5 también es anular y tiene en esta realización una rosca interior para acoplarse con la rosca exterior del primer elemento 4 con el fin de sujetar los módulos 1 de cribado al soporte 2 de panel de criba. El segundo elemento 5 tiene ranuras 9 separadas en su periferia exterior y está fabricado preferiblemente de un material relativamente más blando, tal como un material termoplástico o poliuretano. Este material es preferiblemente relativamente más flexible que el material del primer elemento 4. Las ranuras 9 se extienden desde la porción superior del segundo elemento 5 hasta la porción inferior del segundo elemento 5 en la dirección axial a lo largo de toda su longitud. Las ranuras 9 se utilizan durante la fijación y desbloqueo del segundo elemento 5 al primer elemento 4, lo que puede realizarse mediante una herramienta 10 de manipulación (Fig. 3c y 3d). La herramienta 10 de manipulación tiene un eje 11 y una sección inferior que es anular y comprende salientes 12 espaciados en su porción inferior. Los salientes 12 están configurados para corresponder con las ranuras 9 provistas sobre la periferia exterior del segundo elemento 5. Si las ranuras 9 están obstruidas con material, como partículas finas o similares, los salientes pueden empujar el material más profundamente en las ranuras 9 para entrar en contacto con las ranuras 9 del segundo elemento 5. O las ranuras 9 se pueden limpiar de material con una herramienta adecuada. Pero en la mayoría de las situaciones, la herramienta 10 de manipulación se puede presionar hacia abajo para obtener suficiente agarre para poder quitar el segundo elemento 5. Una ventaja principal de la presente invención es que, aunque el segundo elemento 5 está sujeto a un gran desgaste durante el uso, la herramienta 10 de manipulación todavía se puede utilizar para retirarlo. Esto dado que las ranuras 9 se extienden por todo, o al menos a lo largo de una parte sustancial de la altura del segundo elemento 5.

El segundo elemento 5 también puede estar hecho de una combinación de materiales que al menos en parte son más duros que otras partes. Especialmente, una carcasa exterior del segundo elemento 5 puede reforzarse con acero, cerámica y/o materiales similares y el segundo elemento 5 puede disponerse con un núcleo más blando. Cuando el núcleo del segundo elemento 5 es más blando que el primer elemento 4, el segundo elemento 5 puede insertarse en su lugar presionándolo hacia abajo con una herramienta adecuada. La provisión de un núcleo más blando también hace que el roscado previo del segundo elemento 5 sea redundante. Esto dado que la rosca exterior del primer elemento 4 podrá cortar roscas en el segundo elemento 5 a medida que estén interconectadas.

La Fig. 2 ilustra el primer elemento 4 y el segundo elemento 5 de acuerdo con otra realización. Además del roscado exterior, el primer elemento 4 tiene medios 20 de rosca en su porción superior y dientes 21 en su porción inferior. El segundo elemento 5 tiene los correspondientes medios 20 de rosca en la porción superior de su cavidad interior y

dientes 21 en la porción inferior de su cavidad interior. Cuando el segundo elemento 5 esté completamente atornillado sobre el primer elemento 4, los dientes 21 del primer elemento 4 se acoplarán con los dientes 21 del segundo elemento 5, y los medios 20 de rosca del primer elemento 4 se acoplarán con los medios 20 de rosca del segundo elemento 5 y, por lo tanto, actúan como medio de bloqueo contra la liberación involuntaria del segundo elemento 5 del primer elemento 4. Esto es posible, a pesar de la conexión roscada entre los dos elementos 4, 5 ya que el segundo elemento 5 está hecho de un material más blando que se deformará en relación con la forma del primer elemento 4. Cabe señalar que no es necesario proporcionar ambos medios de bloqueo. Típicamente será suficiente disponer ya sean los medios 20 de rosca o los dientes 21 a los elementos 4, 5 primero y segundo. De forma similar a la realización anterior, si el segundo elemento tiene un núcleo más blando, el roscado previo del segundo elemento 5 es redundante. Esto dado que la rosca exterior del primer elemento 4 podrá cortar roscas en el segundo elemento 5 a medida que estén interconectadas.

Las Figs. 3a-3d ilustran una secuencia de pasos para sujetar los módulos 1 de cribado al soporte 2 de panel de criba en la criba 3 de acuerdo con un método de sujeción a manera de ejemplo.

Como primer paso (Fig. 3a), el primer elemento 4 se fija al soporte 2 de panel de criba mediante el perno 6 y la tuerca 7. El primer elemento 4 es hueco con una brida en la sección inferior, sobre la que se apoya el cabezal del perno 6 al montarlo en el soporte 2 de panel de criba. Entre el primer elemento 4 y el soporte 2 de panel de criba, se dispone una placa 30 protectora. Dado que todavía no hay módulos de protección dispuestos sobre los rieles, el personal tiene libre acceso a la parte inferior de los rieles. Existen soluciones de la técnica anterior en las que los módulos de cribado o el panel de cribado se fijan a los rieles mediante pernos y tuercas, lo cual es muy complicado ya que es difícil acceder a la parte inferior de los rieles en los espacios muy reducidos que están disponibles en los equipos de cribado. En lugar de utilizar un perno 6 separado, también es posible dotar al primer elemento con un saliente roscado en un extremo inferior del mismo con el que el primer elemento 4 se puede fijar al soporte 2 de panel de criba mediante una tuerca 7.

Posteriormente, como segundo paso (Fig.3b), se coloca el módulo 1 de cribado que se va a fijar al soporte 2 de panel de criba encima de la placa 30 protectora de manera que la abertura 8 de los módulos 1 de cribado rodea el primer elemento 4.

Finalmente, como tercer paso (Fig. 3c y 3d), el segundo elemento 5 se atornilla sobre el primer elemento 4 de modo que el segundo elemento 5 se acople en conexión roscada con la rosca exterior del primer elemento 4. La herramienta 10 de manipulación se usa para rotar el segundo elemento 5 acoplando los salientes 12 de la herramienta 10 de manipulación con las ranuras 9 del segundo elemento 5 y luego para rotar el eje 11 de la herramienta 10 de manipulación. Cuando el segundo elemento 5 está completamente atornillado sobre el primer elemento 4, la porción superior del segundo elemento 5 está preferiblemente alineada con la superficie superior del módulo 1 de cribado.

La Fig. 3e ilustra la criba 3 de acuerdo con una realización a manera de ejemplo de la invención. La criba 3 tiene un soporte 2 de panel de criba y módulos 1 de criba sujetos al soporte 2 de panel de criba de la manera descrita anteriormente. Cada módulo 1 de cribado tiene una sección perforada. La sección perforada, o membrana, tiene una primera superficie 13 destinada a recibir y transportar material que se va a tamizar, una segunda superficie 14 opuesta a la primera superficie 13, aberturas 15 que se extienden desde la primera superficie 13 hasta la segunda superficie 14, y una superficie 16 circunferencial que conecta la primera superficie 13 con la segunda superficie 14. Debe notarse que aunque la membrana aquí se indica que tiene el mismo espesor que la superficie 16 circunferencial, este no es necesariamente siempre el caso. La membrana puede tener un espesor mayor o menor, según se requiera en situaciones específicas. La superficie 16 circunferencial de los módulos 1 de cribado adyacentes tiene formas 8a, 8b que crean aberturas 8. Estas aberturas 8 pueden ser circulares o casi circulares o ligeramente elípticas y están en los dibujos creadas por dos semiaberturas 8a, 8b, cada una dispuesta en módulos 1 de cribado adyacentes. Las aberturas 8 se extienden a través del módulo 1 de cribado o módulos de cribado adyacentes, es decir, las aberturas son agujeros pasantes. Las aberturas 8 tienen una primera circunferencia a lo largo de una porción de su dirección axial y una segunda circunferencia a lo largo de otra porción de su dirección axial. Las aberturas 8 pueden ser cilíndricas o cónicas con un ángulo de liberación. La primera circunferencia es más grande que la segunda circunferencia. Como alternativa, las aberturas 8 tienen una circunferencia continua con un saliente o un medio de brida en la sección inferior que en este caso se acoplará con la porción inferior del segundo elemento 5 cuando esté completamente atornillado sobre el primer elemento 4. Como se puede ver en los dibujos, cada semiabertura 8a, 8b comprende una semibrida o parte saliente que junto con una correspondiente semibrida o parte saliente formará una brida de saliente.

La Figura 3e también es ilustrativa de la situación que existe cuando los módulos 1 de cribado deben desmontarse y de las ventajas que tiene la presente invención a ese respecto. Como se puede imaginar, la superficie 13 superior está sometida a un gran desgaste durante su uso. Esto debido a que el material que se va a cribar pasa sobre esta superficie. El segundo elemento 5 está sujeto al mismo desgaste que la superficie 13 y con el tiempo se desgastará desde arriba y hacia abajo. Si se hubiera aplicado un tornillo normal, ya sea de estrella o de cualquier otra forma, este se desgastaría rápidamente y sería imposible aflojar el segundo elemento 5. Dado que el segundo elemento 5 de la presente invención tiene ranuras 9 longitudinales que se extienden a lo largo de más o menos toda la longitud, el segundo elemento 5 siempre se puede aflojar utilizando la herramienta 10. Además, aunque la superficie 13 superior está típicamente obstruida con partículas finas y otras partículas, ciertamente es posible aplicar una ligera fuerza hacia

abajo sobre la herramienta 10 de manera que los salientes 12 enganchen las correspondientes ranuras 9 de manera que el segundo elemento 5 pueda soltarse.

La Fig. 4 ilustra el primer elemento 4' y el segundo elemento 5' de acuerdo con otra realización más de la invención, cuando están unidos al soporte 1 de panel de criba. El primer elemento 4' está preferiblemente unido al soporte 1 de panel de criba de la misma manera que se describe anteriormente para las otras realizaciones. Lo mismo se aplica a la ubicación de los módulos 1 de cribado encima del primer elemento 4'. En esta realización, sin embargo, no hay roscado sobre el primer elemento 4' o sobre el segundo elemento 5'. En cambio, los dos elementos 4', 5' se unen entre sí mediante una función de clic. El primer elemento 4' tiene una brida 18 en ángulo que se extiende alrededor de al menos una porción de la periferia exterior del elemento 4', preferiblemente en su sección superior. El segundo elemento 5' tiene una ranura 19 interior correspondiente en la que se hace clic en la brida 18 del primer elemento 4' cuando el segundo elemento 4' se ubica sobre la parte superior del primer elemento 4' y se empuja hacia abajo sobre la brida 18 uniendo así el módulo 1 de cribado al soporte 2 de panel de criba.

La Fig. 5 ilustra el primer elemento 4" y el segundo elemento 5" de acuerdo con otra realización más de la invención. En esta realización, el primer elemento 4" está constituido por un manguito que tiene una rosca interior que se extiende en su dirección axial. El primer elemento 4" se fabrica preferiblemente con un material algo flexible o deformable y preferiblemente se puede dividir en dos o más partes como un tapón de yeso o similares. El segundo elemento 5" es un elemento en forma de pasador que tiene una sección superior que contiene ranuras 9 para acoplarse con una herramienta 10 de manipulación y una sección inferior que tiene una rosca exterior para acoplarse con la rosca interior del primer elemento 4". El segundo elemento 5" está fabricado preferiblemente con un material más duro y rígido que es lo suficientemente fuerte como para deformar el material relativamente más blando del primer elemento 4". Cuando se va a acoplar un módulo 1 de cribado al soporte 2 de panel de criba encima del soporte 2 de panel de criba y el primer elemento 4" se ubica en la abertura 8 del módulo 1 de cribado o la abertura 8 creada por módulos 1 de cribado adyacentes. Una porción superior del primer elemento 4" se acoplará a una brida o similares en la sección inferior de la abertura 8 mientras que la porción inferior del primer elemento 4" se extenderá a través de la abertura 8 y en el soporte 2 de panel de criba. Posteriormente, el segundo elemento 5" se atornillará en el primer elemento 4" de manera que el primer elemento 4" se expanda en dirección radial y bloquee así los módulos 1 de cribado en su lugar en relación al soporte 2 de panel de criba.

En realizaciones alternativas, solo hay un roscado en uno de los dos elementos 4", 5". Si existe un roscado interior en el primer elemento 4", el segundo elemento 5" se atornillará en el primer elemento 4" y se deformará de acuerdo con el roscado interior del mismo, creando así una interconexión de bloqueo entre los dos elementos 4", 5". Si hay un roscado exterior en el segundo elemento 5", se atornillará en el primer elemento 4' de modo que el primer elemento 4" se deforme de acuerdo con el roscado exterior del segundo elemento 5", por lo que crea una interconexión de bloqueo entre los dos elementos 4", 5". La elección de los materiales se hace de manera que el elemento 4, 4", 5, 5" que tiene roscados sobre el mismo sea normalmente más duro que el elemento 4, 4", 5, 5" que se deforma por el roscado.

En otra realización alternativa, ambos elementos 4", 5" tienen un roscado pero no de forma continua. En su lugar, el roscado respectivo estará separado en intervalos correspondientes en la dirección circunferencial de los elementos 4", 5". Esto significa que en una posición mutua dada de los elementos 4", 5" primero y segundo, el segundo elemento 5" puede moverse verticalmente hacia abajo dentro del primer elemento 4" hasta que se detiene cerca de la parte inferior del primer elemento 4". Luego, el segundo elemento 5" se gira de manera que las porciones roscadas de los elementos 4", 5" primero y segundo se conecten entre sí y el segundo elemento 5" se mueva más hacia el primer elemento 4" y se entrelacen.

En otra realización alternativa, similar a la primera realización, ambos elementos 4, 5 tienen un roscado pero el roscado tiene forma de púas. Es decir las roscas pueden ser algo más profundas y dirigidas hacia abajo, como una púa. La persona experta tiene entonces la opción de roscarlos en su posición o forzar el segundo elemento 5, que es de un material relativamente más deformable, sobre el primer elemento 4 y la forma en púas de las roscas los mantendrá entrelazados. En otra realización, el primer elemento 4" tiene patas expandibles y el segundo elemento 5" se puede presionar hacia abajo dentro del primer elemento 4" de manera que las patas expandibles del primer elemento 4" se expandan y bloqueen el módulo 1 de cribado en su lugar, véase la figura 5b

El experto en la técnica se da cuenta de que son posibles una serie de modificaciones de las realizaciones descritas en el presente documento sin apartarse del alcance de la invención, que se define en las reivindicaciones adjuntas. Por ejemplo, la forma y el tamaño de los componentes descritos anteriormente se pueden variar de cualquier forma adecuada. El primer elemento 4 y el segundo elemento 4 pueden tener una forma anular así como otras formas que sean adecuadas para su propósito. Lo mismo se aplica para el roscado interior, el roscado exterior y las ranuras 9. El roscado interior y/o exterior puede estar en ángulo, provocando una forma de púas del mismo; un ángulo preferido podría ser de aproximadamente 45 grados. La ranura 9 puede extenderse a lo largo de toda la longitud del segundo elemento 5 o a lo largo de una distancia predeterminada de la longitud del segundo elemento 5. En las realizaciones descritas anteriormente, la ranura 9 está constituida por una cavidad pero podría estar constituida por algún tipo de saliente. En este último caso, la herramienta 10 de manipulación tendría cavidades en lugar de salientes 12 en su porción inferior. Además, el segundo elemento 5 podría estar provisto con un núcleo interior de material relativamente

más blando y una parte exterior de material relativamente más duro. Esto permitiría que las roscas del primer elemento 4 corten roscas en el núcleo más blando del segundo elemento 5 que luego podría fabricarse sin roscas. Además, podrían proporcionarse insertos de cerámica o similares en la parte exterior del segundo elemento 5 para proporcionar soporte a los salientes 12 de la herramienta 10 de manipulación. Tales inserciones cerámicas también podrían proporcionar protección contra el desgaste en una superficie superior del segundo elemento 5.

El módulo 1 de criba se puede fabricar en su totalidad a partir de caucho o combinaciones de caucho y otros materiales adecuados resistentes al desgaste tales como poliuretano y se puede reforzar mediante por ejemplo resina de policarbonato.

El experto en la técnica también se da cuenta de que el primer elemento 4 puede montarse en una barra o similares que contenga varios de los primeros elementos 4. Esto también es ventajoso porque el patrón de agujeros en el marco de soporte puede diferir del patrón de agujeros en los módulos de cribado.

El experto en la técnica también se da cuenta de que el primer elemento 4 puede equiparse con la porción superior en forma de brida o similares debajo del módulo 1 de cribado, es decir, directamente sobre el soporte 2 de panel de criba. En este caso es imaginable que la brida se disponga en un rebaje o similares dispuesto en el soporte 2 de panel de criba y/o en la parte inferior del módulo 1 de cribado con el fin de crear una superficie de contacto enrasada entre el módulo 1 de cribado y el soporte 2 de panel de criba.

REIVINDICACIONES

1. Una criba (3), que tiene un soporte (2) de panel de criba y al menos un módulo (1) de cribado dispuesto en dicho soporte (2) de panel de criba, en la que dicho módulo (1) de cribado se fija a dicho soporte (2) de panel de criba por medio de al menos un dispositivo, comprendiendo dicho dispositivo
5 un primer elemento (4, 4', 4'') que se puede acoplar a dicho soporte (2) de panel de criba y adaptado para ser recibido en una abertura (8) de dicho módulo (1) de cribado o una abertura (8) creada por módulos (1) de cribado adyacentes, teniendo dicha abertura (8) una primera circunferencia a lo largo de una porción de su dirección axial y una segunda circunferencia a lo largo de otra porción de su dirección axial, siendo dicha segunda circunferencia más pequeña que dicha primera circunferencia, extendiéndose dicha abertura (8) a través de dicho módulo (1) de cribado o módulos de cribado adyacentes; un segundo elemento (5, 5', 5'') para acoplamiento con dicho primer elemento (4, 4', 4''), de manera que dicho módulo (1) de cribado se acopla a dicho soporte (2) de panel de criba en la interconexión entre dicho primer elemento (4, 4', 4'') y dicho segundo elemento (5, 5', 5''),
10 en la que una periferia exterior de dicho segundo elemento (5, 5', 5'') comprende una pluralidad de ranuras (9) para acoplarse con una herramienta (10) de manipulación.
15
2. La criba (3) de acuerdo con la reivindicación 1, en la que dichas ranuras (9) se extienden en una dirección axial y a lo largo de toda la longitud de dicho segundo elemento (5, 5').
20
3. La criba (3) de acuerdo con la reivindicación 1, en la que dichas ranuras (9) se extienden en una dirección axial y a lo largo de una porción limitada de la longitud de dicho segundo elemento (5, 5', 5'').
25
4. La criba (3) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
en la que dicho primer elemento (4) es hueco y está adaptado para recibir un perno (6) para su fijación a dicho soporte (2) de panel de criba por medio de dicho perno (6) y una tuerca (7).
30
5. La criba (3) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
en la que dicho primer elemento (4) está fabricado con un material elegido del grupo que consiste en material cerámico, acero o plástico rígido.
35
6. La criba (3) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
en la que dicho segundo elemento (5) está fabricado con un material termoplástico o un poliuretano o combinaciones de los mismos.
40
7. La criba (3) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
en la que dicho segundo elemento (5) comprende un núcleo y una carcasa exterior, en el que el núcleo es relativamente más blando que la carcasa exterior.
45
8. La criba (3) de acuerdo con la reivindicación 7, en la que un roscado de dicho primer elemento (4) está dispuesto para cortar dicho núcleo del segundo elemento (5) cuando dicho segundo elemento (5) está roscado en el primer elemento (4).
50
9. La criba (3) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 o 3 anteriores, en la que dicho segundo elemento (5'') está provisto con una rosca externa dispuesta para acoplarse con el primer elemento (4'').
55
10. La criba (3) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
en la que dicho primer elemento (4) y dicho segundo elemento (5) comprenden medios (20, 21) de bloqueo correspondientes.
60
11. La criba (3) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
en la que una superficie (16) de circunferencia de módulos (1) de cribado adyacentes tiene formas (8a, 8b) que crean al menos una abertura (8), teniendo dicha al menos una abertura (8) una primera circunferencia a lo largo de una porción de su dirección axial y una segunda circunferencia a lo largo de otra porción de su dirección axial, siendo dicha segunda circunferencia más pequeña que dicha primera circunferencia.
65
12. La criba (3) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores,

en la que la porción de dicha al menos una abertura (8) con dicha primera circunferencia está adaptada para recibir dicho primer elemento (4, 4', 4'') y segundo elemento (5, 5', 5''), y la porción de dicha al menos una abertura (8) con dicha segunda circunferencia está adaptada para recibir dicho primer elemento (5, 5', 5'') solamente.

- 5 13. La criba (3) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 11-12, en la que una periferia interior de dicha al menos una abertura (8) comprende un saliente para acoplarse con la periferia exterior y/o la porción inferior de dicho segundo elemento (5, 5', 5'').
- 10 14. Un método para sujetar módulos (1) de cribado a un soporte (2) de panel de criba, que comprende acoplar un primer elemento (4, 4', 4'') a dicho soporte (2) de panel de criba;
ubicar una abertura (8) de un módulo (1) de cribado o una abertura (8) creada por módulos (1) de cribado adyacentes alrededor de dicho primer elemento (4, 4', 4''), teniendo dicha abertura (8) una primera circunferencia a lo largo de una porción y una segunda circunferencia a lo largo de otra porción de su dirección axial, extendiéndose dicha abertura (8) a través de dicho módulo (1) de cribado o módulos de cribado adyacentes; y
- 15
20 acoplar un segundo elemento (5, 5', 5'') con dicho primer elemento (4, 4', 4'') acoplando una herramienta (10) de manipulación con al menos una ranura (9) provista en una periferia exterior de dicho segundo elemento (5, 5', 5''), y crear un movimiento de atornillado de dicho segundo elemento (5, 5', 5''), en el que dicho segundo elemento (5, 5', 5'') tiene una circunferencia exterior mayor que dicha segunda circunferencia de dicha abertura (8), uniendo así dicho módulo (1) de cribado o módulos (1) de cribado a dicho soporte (2) de panel de criba.

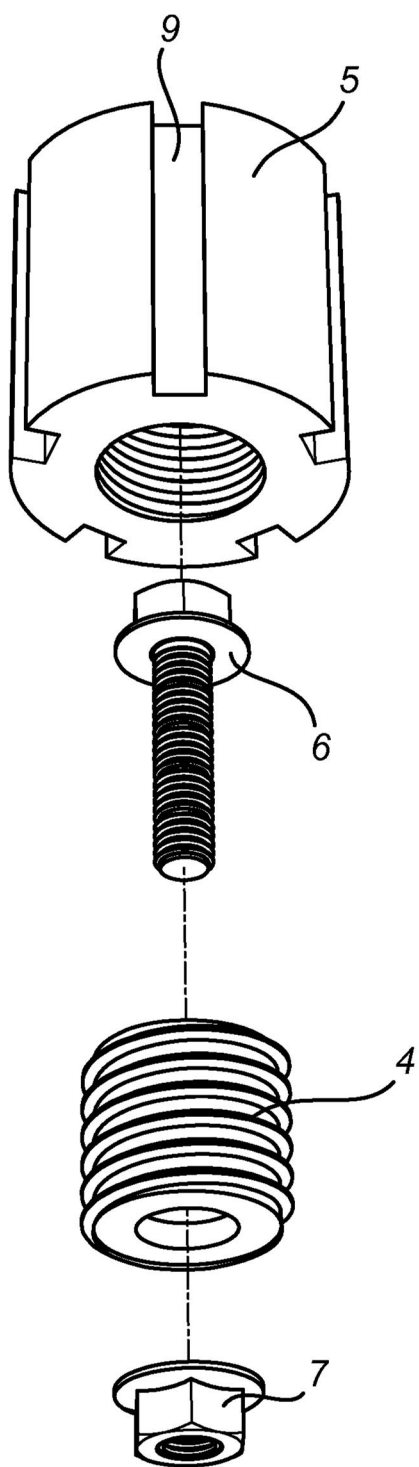


Fig. 1a

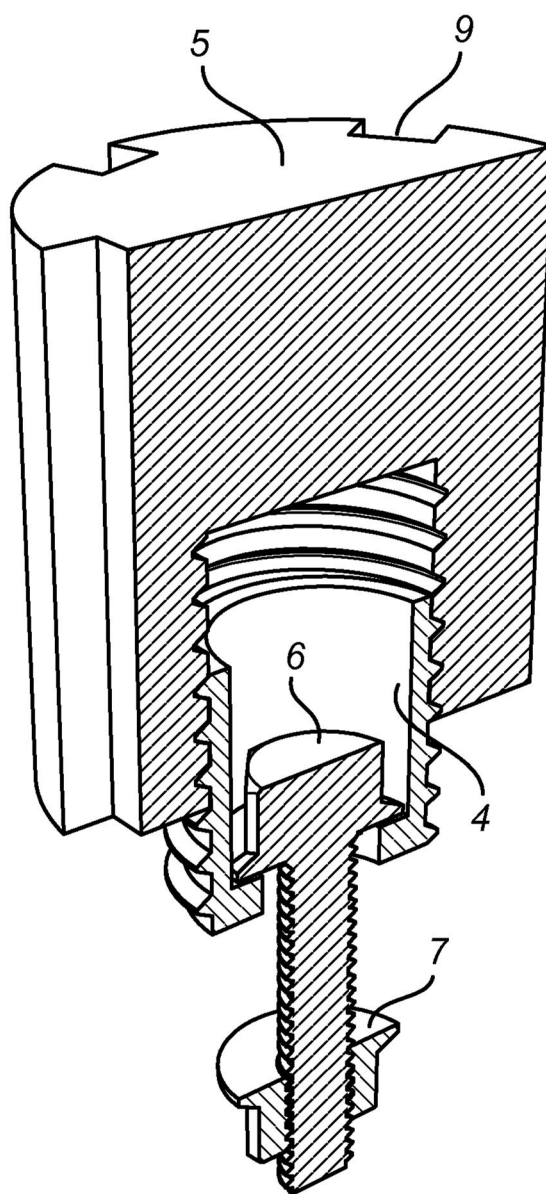


Fig. 1b

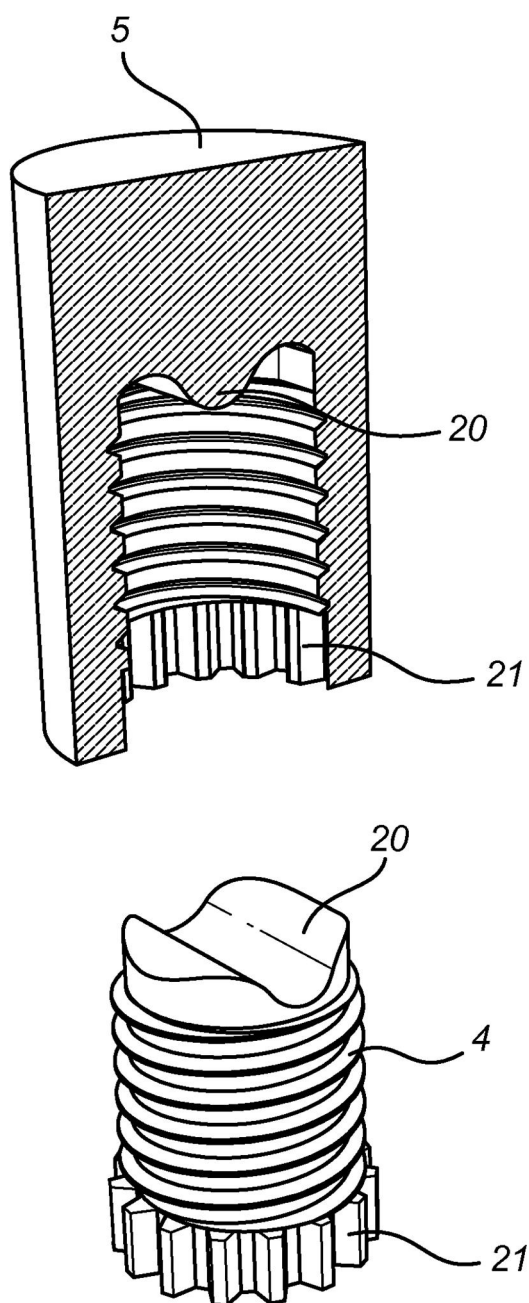


Fig. 2

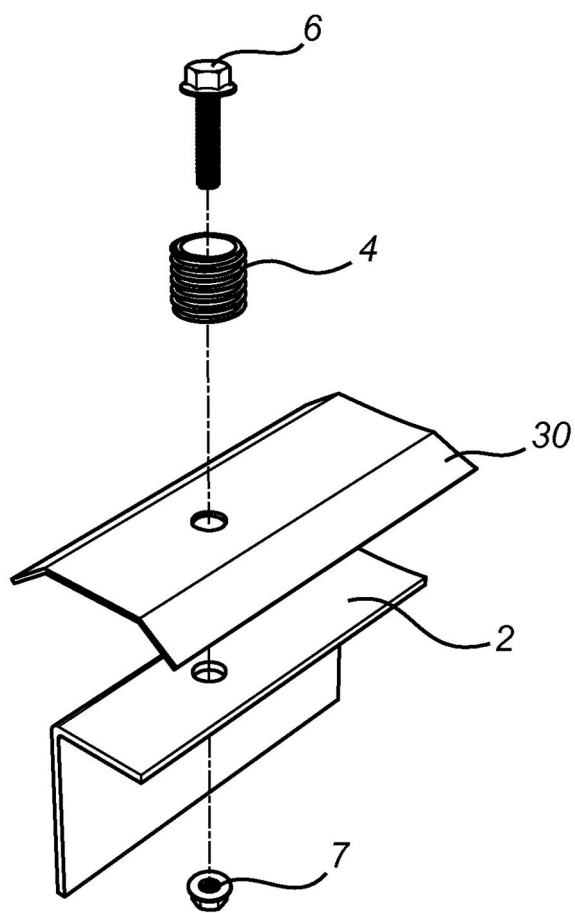


Fig. 3a

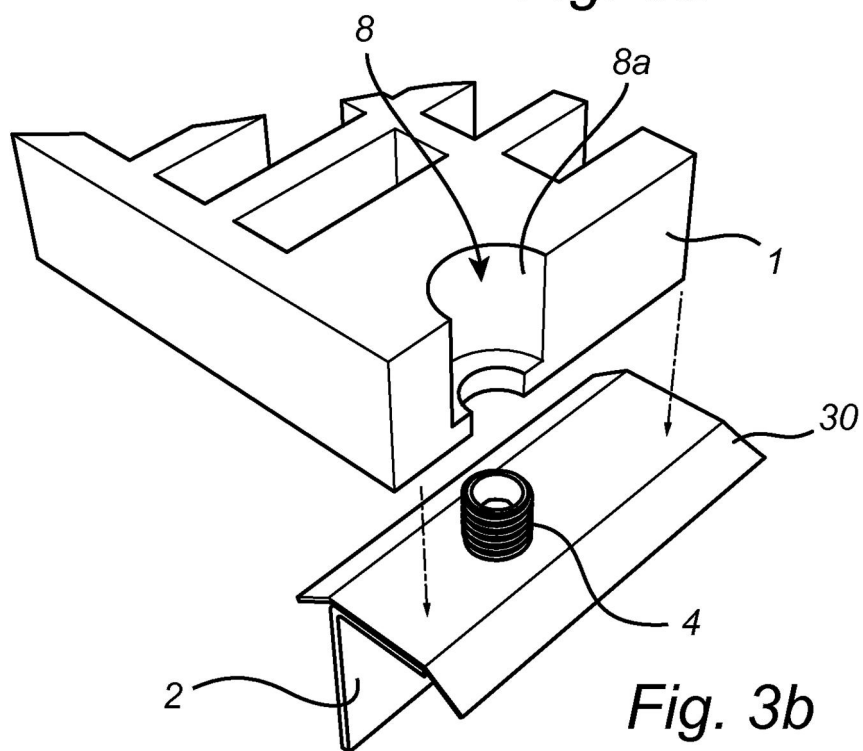


Fig. 3b

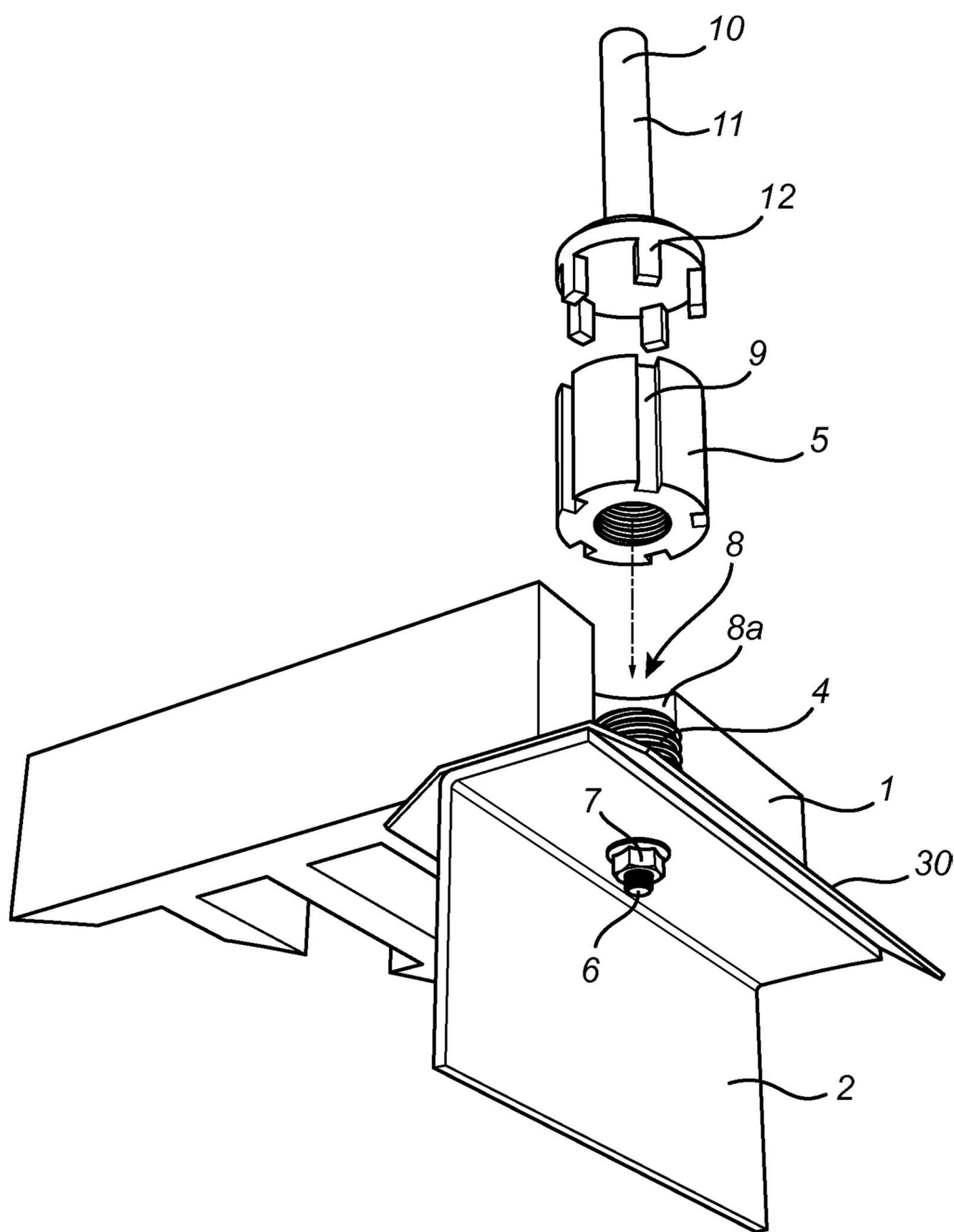


Fig. 3c

