

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 773 991**

51 Int. Cl.:

**E02F 9/28** (2006.01)

**E21C 35/18** (2006.01)

**F16B 21/12** (2006.01)

**F16B 37/12** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.02.2017 PCT/EP2017/053239**

87 Fecha y número de publicación internacional: **31.08.2017 WO17144305**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.02.2017 E 17705111 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.12.2019 EP 3420146**

54 Título: **Dispositivo de bloqueo para sujetar un elemento de desgaste en un soporte en una máquina de movimiento de tierras**

30 Prioridad:

**23.02.2016 EP 16382074**

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

**16.07.2020**

73 Titular/es:

**METALOGENIA RESEARCH & TECHNOLOGIES  
S.L. (100.0%)**

**Ávila 45  
08005 Barcelona, ES**

72 Inventor/es:

**AMAT HOLGADO, CARLOS;  
GIMENO TORDERA, ALBERT y  
TRIGINER BOIXEDA, JORGE**

74 Agente/Representante:

**CURELL SUÑOL, S.L.P.**

ES 2 773 991 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**

Dispositivo de bloqueo para sujetar un elemento de desgaste en un soporte en una máquina de movimiento de tierras.

5

**Campo de la invención**

La invención se refiere a un dispositivo de bloqueo para sujetar una pieza de desgaste en un soporte (por ejemplo, un adaptador) en una máquina de movimiento de tierras, estando el dispositivo de bloqueo que comprende:

10

- un eje central con un primer tramo roscado en sentido dextrógiro y que define un primer eje de giro y un segundo tramo roscado en sentido levógiro que define un segundo eje de giro,
- un primer elemento de bloqueo roscado sobre el primer tramo roscado y un segundo elemento de bloqueo roscado sobre el segundo tramo roscado, y
- unos medios de roscado en por los menos uno de los extremos del eje central y accesibles desde el exterior a través de por lo menos uno de los elementos de bloqueo,

15

20

donde el primer tramo roscado y el segundo tramo roscado están unidos entre sí por unos medios de acoplamiento, donde los medios de acoplamiento son aptos para transmitir entre el primer tramo roscado y el segundo tramo roscado un movimiento de giro.

**Estado de la técnica**

25

Las máquinas de movimiento de tierras son empleadas en trabajos de excavación, demolición, construcción, minería, dragado y actividades similares. En general disponen de una pala o cazo en el que se recoge el material. La pala o cazo está sometida a elevados esfuerzos y a una gran erosión, sobre todo en la zona del labio (también denominado cuchilla). Por ello, usualmente la pala o cazo presenta una pluralidad de elementos de desgaste, que la protegen del desgaste y los impactos y/o que mejoran la penetración en el terreno, como por ejemplo dientes, soportes o portadientes (también denominados adaptadores) y/o protectores (frontales y laterales).

30

35

Todos estos elementos de desgaste o protección y, en particular, los dientes, están sometidos a fuertes sollicitaciones mecánicas, deformaciones plásticas y a un fuerte desgaste. Por este motivo es habitual que deban ser reemplazados con una cierta frecuencia, cuando el desgaste sufrido así lo exige. Además, estas máquinas pueden trabajar en una amplia variedad de aplicaciones, en las que podría ser necesario cambiar el diseño de los dientes para mejorar el rendimiento de la cuchara.

40

Los elementos de desgaste pueden unirse a otros elementos de desgaste (tal como un diente unido a un adaptador) y/o pueden unirse al labio o cuchilla del cazo o pala (tal como un adaptador unido a un labio).

45

Los elementos de desgaste o protección pueden estar fijados de forma mecánica (más fácil y rápido de cambiar) o soldados (más baratos pero difícil de cambiar y con el riesgo de dañar la cuchilla con la soldadura), en función del grado de abrasividad del terreno y de las dimensiones de la máquina. También se debe tener en cuenta que las grandes máquinas de movimiento de tierras, especialmente las que operan en canteras y minas, son esenciales para la producción en dichos emplazamientos. Por ello, los tiempos de inactividad de estas máquinas pueden afectar de una forma muy relevante la productividad de los mismos y es muy interesante que el cambio de los elementos de desgaste pueda realizarse de una forma rápida, segura, y sobre el terreno, sin tener que llevar la máquina o la cuchara al taller para utilizar equipos especiales. Por ello, suele ser ventajoso que los elementos de desgaste estén fijados de una forma mecánica y que, para ello, se emplee un dispositivo de bloqueo, por ejemplo, un pasador.

50

55

Usualmente, el elemento de desgaste tiene una cavidad en la que se aloja una nariz dispuesta en el soporte (por ejemplo, el adaptador) sobre el que irá montado el elemento de desgaste. Un orificio pasante atraviesa la nariz y las paredes de la cavidad, de manera que, en una posición montada, se puede introducir el dispositivo de bloqueo (que es substancialmente un pasador alargado) a través del orificio pasante y así queda bloqueado el elemento de desgaste en la posición montada. (en determinados casos es el elemento de desgaste el que tiene una nariz y el soporte el que tiene una cavidad en la que, en la posición montada, se aloja la nariz, pero, por lo demás, el resto del concepto funciona análogamente).

60

65

Son conocidos los elementos de bloqueo indicados anteriormente. En el documento WO 2007/016719 A1 se describe uno de ellos. Dispone de un eje central con un primer tramo roscado en un determinado sentido y un segundo tramo roscado en sentido puesto. De esta manera, al hacer girar el eje central en un sentido concreto, se consigue que dos piezas montadas cada una de ellas sobre uno de los tramos roscados se alejen o se aproximen entre sí. El documento de patente US 2015/197922 A1 describe un conjunto de desgaste para su fijación a un dispositivo de excavación, que comprende un miembro de desgaste y un dispositivo de bloqueo. El dispositivo de

bloqueo es ajustable entre una configuración extendida y una configuración retraída, y comprende al menos un elemento de bloqueo que se proyecta hacia fuera desde su montaje en la configuración extendida del dispositivo de bloqueo y es operativo para ser desplazado hacia adentro desde la configuración extendida hacia su montaje para adoptar la configuración retraída del dispositivo de bloqueo. Cuando el elemento de desgaste está ensamblado al dispositivo de excavación, el movimiento del al menos un elemento de bloqueo desde la configuración extendida hacia la configuración retraída provoca que el miembro de desgaste se bloquee al dispositivo de excavación en el estado ensamblado.

Sin embargo, en determinados casos se ha observado que el montaje y/o el desmontaje de este tipo de dispositivos de bloqueo es dificultoso, al no poder enroscar y/o desenroscar satisfactoriamente las piezas montadas sobre el eje central.

### Exposición de la invención

La invención tiene por objeto superar estos inconvenientes. Esta finalidad se consigue mediante un dispositivo de bloqueo del tipo indicado al principio caracterizado por que los medios de acoplamiento comprenden un disco con un eje de rotación y con una primera cara enfrentada a un extremo del primer tramo roscado y una segunda cara enfrentada a un extremo del segundo tramo roscado, donde entre la primera cara y el extremo del primer tramo roscado hay un primer machihembrado que se extiende según un primer diámetro, de manera que el disco y el primer tramo roscado son aptos para desplazarse uno respecto del otro según el primer diámetro, y entre la segunda cara y el extremo del segundo tramo roscado hay un segundo machihembrado que se extiende según un segundo diámetro, de manera que el disco y el segundo tramo roscado son aptos para desplazarse uno respecto del otro según el segundo diámetro.

Efectivamente, no es infrecuente que, en particular tras el uso de la máquina, y debido a los esfuerzos, desgaste y deformaciones plásticas que sufre el elemento de desgaste, resulte dificultoso extraer el elemento de desgaste, en particular, resulte dificultoso extraer el dispositivo de bloqueo que mantienen al elemento de desgaste montado sobre su soporte. Uno de los motivos es que, para ello, es necesario enroscar nuevamente los elementos de bloqueo sobre el eje central de tal manera que se retraigan para así poder liberar el elemento de desgaste de su soporte. Sin embargo, durante el uso de la máquina el eje central puede haber sufrido deformaciones debido a las cuales el primer eje de giro del primer tramo roscado y el segundo eje de giro del segundo tramo roscado ya no son coincidentes (bien por un desplazamiento entre ambos (son paralelos, pero no coincidentes), bien porque forman un ángulo no nulo entre ellos (ya no están alineados) o bien por ambas cosas a la vez). Además, la propia rosca del roscado puede haber sufrido deformaciones que la inhabiliten. Con la solución de acuerdo con la invención los medios de acoplamiento absorben estos movimientos de manera que la rosca sufre menos deformaciones y, además, todavía es posible girar el conjunto formado por el primer tramo roscado y el segundo tramo roscado ya que los medios de acoplamiento son aptos para transmitir el movimiento de giro de un tramo roscado al otro, aunque sus ejes respectivos ya no sean coincidentes.

En general, es ventajoso que los medios de acoplamiento sean aptos para transmitir un movimiento de giro entre el primer tramo roscado y el segundo tramo roscado cuando el primer eje de giro y el segundo eje de giro están desalineados y/o cuando el primer eje de giro y el segundo eje de giro no son paralelos. Como ya se ha comentado anteriormente, ambas deformaciones pueden tener lugar por lo que es ventajoso que los medios de acoplamiento puedan trabajar en estos casos.

La geometría sencilla de la presente invención corrige algunas de las deformaciones, en particular cuando los ejes de giro son paralelos, pero no coincidentes. Preferentemente el primer diámetro y el segundo diámetro son perpendiculares entre sí. Sin embargo, en el caso de que el primer diámetro y el segundo diámetro sean paralelos entre sí se obtiene una pieza que es de fabricación más económica y que ha resultado ser suficientemente eficaz en una pluralidad de casos.

Preferentemente, el primer machihembrado y/o el segundo machihembrado incluye un saliente y un canal, donde la sección transversal, según el primer diámetro y/o el segundo diámetro respectivamente, del saliente, es menor que la sección transversal del canal. Efectivamente, esta sección transversal menor, que es menor que la que requeriría un simple ajuste de ambas partes del machihembrado, permite absorber deformaciones que impliquen que el primer eje de giro y el segundo eje de giro queden formando un ángulo entre sí. Si bien esta alternativa no permite corregir casos en el que el ángulo entre ambos ejes de giro sea muy elevado, en la práctica es suficiente para corregir los casos más habituales. En general, en la etapa de diseño de los medios de acoplamiento, se estima la tolerancia necesaria mínima que tiene que haber entre las diferentes superficies enfrentadas entre sí en el machihembrado mediante la norma DIN 7168. Preferentemente la holgura existente entre cada par de superficies enfrentadas entre sí en cualquiera de los machihembrados es mayor en por lo menos un 15%, preferentemente mayor en por lo menos un 20%, que la tolerancia mínima necesaria calculada de acuerdo con la norma DIN 7168 (los % están medidos respecto de la tolerancia mínima necesaria). Alternativamente, o adicionalmente, es ventajoso que el primer machihembrado y/o el segundo machihembrado incluya un saliente y un canal, donde la sección transversal, según el primer diámetro y/o el segundo diámetro respectivamente, de dicho saliente presenta unos achaflanados. Efectivamente, estos achaflanados permiten compensar también este tipo de deformaciones.

En cualquiera de los casos anteriores se tiene la ventaja adicional de que estas deformaciones son absorbidas los medios de acoplamiento sin que los tramos roscados se vean sometidos a esfuerzos, por lo que se evita el dañado de los mismos.

5 Preferentemente, el primer machihembrado y/o el segundo machihembrado incluye un saliente cuya sección transversal, según el primer diámetro y/o el segundo diámetro respectivamente, es más ancha en su extremo libre que en su base, y un canal cuya sección transversal es más ancha en su base que en su extremo abierto. De esta manera, una vez montado el conjunto del eje central, formado por el primer tramo roscado, el segundo tramo roscado y los medios de acoplamiento forman una unidad que no se desmonta en sentido axial, lo que facilita su transporte y montaje. En este sentido, es particularmente ventajoso que el primer machihembrado y/o el segundo machihembrado incluya un saliente cuya sección transversal, según el primer diámetro y/o el segundo diámetro respectivamente, tenga forma de T, y un canal cuya sección transversal tenga la correspondiente forma de T invertida.

15 Ventajosamente el dispositivo de bloqueo comprende una cápsula en cuyo interior están alojados el eje central y, al menos parcialmente, el primer elemento de bloqueo y el segundo elemento de bloqueo. Preferentemente el disco presenta una superficie lateral no lisa y la cápsula comprende un tornillo de retención cuyo extremo libre es apto para entrar en contacto con dicha superficie lateral no lisa, evitándose así que el disco gire ante vibraciones externas.

20 Ventajosamente, entre los medios de acoplamiento y cada uno de uno de los tramos roscados hay una junta de un material polimérico elástico con múltiples cavidades internas cerradas rellenas de gas, como, por ejemplo, el material comercializado bajo el nombre Cellasto ® por BASF. De esta se protege a los medios de acoplamiento del polvo y los finos de la obra y se retiene la grasa añadida a los medios de acoplamiento. Las cavidades rellenas de gas se comprimen al ser sometidas a presión, reduciendo su volumen, pero presentando expansiones transversales nulas o mínimas.

25 **Breve descripción de los dibujos**

30 Otras ventajas y características de la invención se aprecian a partir de la siguiente descripción, en la que, sin ningún carácter limitativo, se relatan unos modos preferentes de realización de la invención, haciendo mención de los dibujos que se acompañan. Las figuras muestran:

35 Figura 1, una vista en perspectiva de un elemento de desgaste, su soporte y un dispositivo de bloqueo de acuerdo con la invención.

Figura 2, una vista en perspectiva, explosionada de un dispositivo de bloqueo de acuerdo con la invención.

40 Figura 3, una vista en perspectiva de un dispositivo de bloqueo de acuerdo con la invención.

Figura 4, una vista en perspectiva del dispositivo de bloqueo de la Figura 3 sin la cápsula.

45 Figura 5, una vista en perspectiva del eje central del dispositivo de bloqueo de la Figura 3.

Figura 6, una vista en perspectiva de los medios de acoplamiento incluidos en el eje central de la Figura 5.

50 Figura 7 - 9, unas vistas en alzado frontal, alzado lateral y planta superior, respectivamente, de los medios de acoplamiento de la Figura 6.

Figura 10, una vista de una sección según la línea F-F de la Figura 8.

Figura 11, una sección transversal del machihembrado de los medios de acoplamiento de la Figura 6.

55 Figura 12, una vista en alzado frontal de una segunda forma de realización de unos medios de acoplamiento de acuerdo con la invención.

Figura 13, una vista en perspectiva de un tramo roscado del eje central de la Figura 5

60 Figura 14, una vista de una sección longitudinal del dispositivo de bloqueo de la Figura 4, con los elementos de bloqueo retraídos.

Figura 15, una vista de una sección longitudinal del dispositivo de bloqueo de la Figura 4, con los elementos de bloqueo extendidos.

65

Figura 16, una vista de una sección longitudinal del dispositivo de bloqueo de la Figura 3 y, parcialmente, del elemento de desgaste y el soporte de la Figura 1, en posición montada, pero con los elementos de bloqueo retraídos.

5 Figura 17, una vista de una sección longitudinal del dispositivo de bloqueo de la Figura 3 y, parcialmente, del elemento de desgaste y el soporte de la Figura 1, en posición montada y con los elementos de bloqueo extendidos.

**Descripción detallada de unas formas de realización de la invención**

10

La Figura 1 muestra una vista en perspectiva, explosionada, de un elemento de desgaste 1, un soporte 2 para el elemento de desgaste 1 y un dispositivo de bloqueo 3. El soporte 2 tiene un orificio 4 pasante en su nariz y el elemento de desgaste 1 tiene también unos orificios 5 laterales en los laterales de la cavidad en la que irá alojada la nariz, de tal manera que, en posición montada, el orificio 4 pasante y los orificios 5 laterales quedan por lo menos parcialmente alineados. El dispositivo de bloqueo 3 (ver Figura 2) comprende un eje central 6 formado por un primer tramo roscado 7, un segundo tramo roscado 7 y unos medios de acoplamiento 8 que unen ambos tramos roscados. Las roscas de ambos tramos roscados 7 tienen sentidos de giro diferentes, es decir, una es dextrógira mientras que la otra es levógira. Sobre cada tramo roscado 7 hay un elemento de bloqueo 9. Cada elemento de bloqueo 9 tiene un orificio extremo 10 a través del cual se tiene acceso al extremo del eje central 6. En el extremo del eje central 6 hay unos medios de roscado 11 (por ejemplo, un orificio hexagonal o una cabeza hexagonal) de tal manera que un operario puede introducir a través del orificio extremo 10 la llave correspondiente y hacer girar el eje central 6. En conjunto del eje central 6 con los tramos roscados 7 está alojado en el interior de una cápsula 12. La cápsula 12 dispone de dos tornillos guía 13 que se alojan en el interior de dos guías 14 presentes en los elementos de bloqueo 9. Los tornillos guía 13 y las guías 14 cumplen una doble función: por un lado, evitan el giro relativo entre la cápsula 12 y los elementos de bloqueo 9 y, por otro lado, evitan que los elementos de bloqueo 9 se puedan salir totalmente de la cápsula 12 o del tramo roscado 7 correspondiente. El dispositivo de bloqueo 3 está alojado en el interior del orificio 4 pasante y, una vez se ha posicionado el elemento de desgaste 1 sobre la nariz del soporte 2, se accede al eje central 6 mediante la herramienta correspondiente y se desenroscan simultáneamente (gracias al sistema con dos roscados en sentidos opuestos) los dos elementos de bloqueo 9. De esta manera los dos elementos de bloqueo 9 sobresalen de la cápsula 12 hasta alojarse en el interior de los orificios 5 laterales, en cuyo momento el elemento de desgaste 1 queda retenido en la posición montada. Como puede verse, ni la geometría exterior de la cápsula 12 ni la geometría interior del orificio 4 pasante son cilíndricas circulares. De esta manera se evita el giro relativo entre el dispositivo de bloqueo 3 y el soporte 2.

15

20

25

30

35

Como puede verse, la invención es independiente del hecho que el elemento de desgaste sea uno determinado (un diente, un adaptador, etc.). El elemento de desgaste puede ser cualquiera siempre y cuando su fijación al soporte correspondiente se haga a través de un dispositivo de bloqueo de acuerdo con la invención.

40

En la Figura 3, se muestra un dispositivo de bloqueo 3 con los elementos de bloqueo 9 totalmente retraídos por lo que únicamente se aprecian la cápsula 12 y los tornillos guía 13. La Figura 4 es el dispositivo de bloqueo 3 de la Figura 3 pero sin la cápsula 12, mientras que en la Figura 5 se muestra el eje central 6, con los dos tramos roscados 7 y los medios de acoplamiento 8.

45

En las Figuras. 6 a 11, se muestran unos medios de acoplamiento 8 de acuerdo con la invención que comprenden un disco 15 con un eje de rotación. En cada una de las caras del disco 15 hay un saliente 16 alargado con una sección transversal substancialmente en forma de T. Este saliente 16 es apto para alojarse en un canal 17, dispuesto en el extremo del tramo roscado 7 (ver Figura 13) y con una sección transversal con forma de T invertida. Adicionalmente, la superficie lateral 18 del disco 15 no es lisa, sino que comprende una pluralidad de ranuras 19 que se extienden axialmente y que están distribuidas uniformemente en sentido circunferencial alrededor de la superficie lateral 18. Estas ranuras 19, junto con un tornillo de retención 20 dispuesto en la cápsula 12, hacen la función de medios de retención, que evitan que los medios de acoplamiento 8 giren ante vibraciones.

50

55

Las superficies del saliente 16 presentan una pluralidad de achaflanados 21 o planos inclinados que no están presentes en el canal 17 (que, preferentemente, es de sección transversal constante). Estos achaflanados 21 o planos inclinados generan así unos espacios que permiten un cierto movimiento relativo entre el saliente 16 y el canal 17. De esta manera, se pueden absorber ciertas deformaciones en el eje central 6 sin que por ello los medios de acoplamiento 8 dejen de hacer su función principal (la de transmitir el movimiento de giro de un tramo roscado 7 al otro). En particular, por lo que se refiere al achaflanado presente en la superficie superior de la cabeza de la T, debe tenerse en cuenta que, en función de la geometría y de los materiales empleados, hay un ángulo de rotación máxima relativa entre un tramo roscado 7 y el disco 15 antes de que el material entre en la zona de deformación plástica. Preferentemente el achaflanado de la superficie superior de la cabeza de la T tiene un ángulo que es mayor o igual que dicho ángulo de rotación máxima relativa.

60

65

Asimismo, entre las superficies del saliente 16 y las correspondientes superficies del canal 17, en aquellos tramos en las que discurren paralelas, hay una holgura 22 superior de la estrictamente necesaria para permitir en montaje del saliente 16 en el canal 17 y superior de la estrictamente necesaria derivada de la tecnología de fabricación. Es

decir, se diseña el conjunto de manera que vaya “excesivamente holgado”. Esta “holgura excesiva” es la que permitirá un movimiento relativo entre los medios de acoplamiento 8 y los tramos roscados 7 que absorba las deformaciones que puedan tener en el eje central 6 durante el trabajo de la máquina. Como ya se ha indicado anteriormente, estas holguras 22 existentes entre cada par de superficies enfrentadas entre sí en cualquiera de los machihembrados son preferentemente mayores en por lo menos un 15%, preferentemente mayores en por lo menos un 20%, que la tolerancia mínima necesaria calculada de acuerdo con la norma DIN 7168 (los % están medidos respecto de la tolerancia mínima necesaria). En el caso concreto en que el machihembrado presente un saliente 16 con una sección transversal en forma de T, este criterio “de mínimos” (que la holgura 22 sea mayor en por lo menos un 15%, preferentemente mayor en por lo menos un 20%, que la tolerancia mínima necesaria calculada de acuerdo con la norma DIN 7168) se cumple preferentemente en el “cuello” del machihembrado, es decir, entre la pared vertical (según la Figura 11) de la T y la pared vertical del canal 17. Ventajosamente las otras holguras existentes entre la cabeza de la T y las paredes del canal 17 que la envuelven son por lo menos un 50% mayores (y preferentemente, el doble) que la holgura 22 en el cuello. Asimismo, es ventajoso en el caso de un saliente 16 en forma de T que la anchura del cuello de la T sea 2/3 la anchura de la cabeza de la T (medidas ambas según la sección transversal de la Figura 11). También es ventajoso que la altura del cuello de la T sea igual a la altura de la cabeza de la T (medidas ambas según la sección transversal de la Figura 11).

En la Figura 12, se muestran unos medios de acoplamiento 8 similares a los de las Figuras. 6 a 11, pero en los cuales el saliente 16 en la cara superior (de acuerdo con la Figura 12) del disco 15 se extiende según un diámetro que está girado 90° respecto del diámetro según el cual se extiende el saliente 16 en la cara inferior del disco 15.

En las Figuras 14 y 15, se muestra una vista de una sección longitudinal del dispositivo de bloqueo 3 de la Figura 4. El dispositivo de bloqueo 3 completo incluye una cápsula 12, pero se ha eliminado la cápsula 12 para mayor claridad en estas Figuras. En la Figura 14 los elementos de bloqueo 9 están retraídos. A partir de esta posición, el operario puede acceder al eje central 6 por cualquiera de sus dos extremos y hacerlo girar con una herramienta adecuada. El giro aplicado al tramo roscado 7 hace, por un lado, que el elemento de bloqueo 9 correspondiente se desplace hacia afuera y, por otro lado, que los medios de acoplamiento 8 giren solidariamente y arrastren consigo al otro tramo roscado 7 lo cual, a su vez, provoca el desplazamiento hacia afuera del otro elemento de bloqueo 9, hasta alcanzar la posición mostrada en la Figura 15. En una “posición ideal”, el primer eje de giro del primer tramo roscado 7 y el segundo eje de giro del segundo tramo roscado 7 son plenamente coincidentes y coincidente con el eje de rotación del disco 15 de los medios de acoplamiento 8. Sin embargo, el dispositivo de bloqueo 3 de acuerdo con la presente invención sigue funcionando satisfactoriamente en “condiciones normales de trabajo” en las que el primer eje de giro ya no es totalmente coincidente con el segundo eje de giro ya que los medios de acoplamiento 8 permiten, por un lado, absorber estas desviaciones protegiendo así las roscas y, por otro lado, transmitir el movimiento de giro de uno a otro tramo roscado 7 a pesar de las deformaciones habidas.

Las Figuras 16 y 17 son equivalentes a las Figuras 14 y 15, pero se ha representado una sección transversal del conjunto completo del dispositivo de bloqueo 3 (con la cápsula 12 incluida) y, además, se ha representado parcialmente el elemento de desgaste 1 y el soporte 2 de la Figura 1. En estas Figuras. se aprecia con más claridad los esfuerzos a los que se ve sometido el dispositivo de bloqueo. Durante el uso, el elemento de desgaste 1 tiende a desplazarse hacia adelante (hacia arriba en las Figuras. 16 y 17), arrastrando consigo los extremos de los elementos de bloqueo 9. En consecuencia, la parte central del dispositivo de bloqueo 3 se comprime contra la pared anterior del orificio 4 pasante, obligándolo a trabajar a flexión. Estos esfuerzos pueden llevar a las deformaciones indicadas anteriormente, así como al deterioro de las roscas de los dos tramos roscados 7.

**REIVINDICACIONES**

1. Dispositivo de bloqueo (3) para sujetar un elemento de desgaste (1) en un soporte (2) en una máquina de movimiento de tierras, que comprende:

- un eje central (6) con un primer tramo roscado (7) en sentido dextrógiro y que define un primer eje de giro y un segundo tramo roscado (7) en sentido levógiro que define un segundo eje de giro,
- un primer elemento de bloqueo (9) roscado sobre dicho primer tramo roscado (7) y un segundo elemento de bloqueo (9) roscado sobre dicho segundo tramo roscado (7),
- unos medios de roscado (11) en por los menos uno de los extremos de dicho eje central (6) y accesibles desde el exterior a través de por lo menos uno de dichos elementos de bloqueo (9),

donde dicho primer tramo roscado (7) y dicho segundo tramo roscado (7) están unidos entre sí por unos medios de acoplamiento (8), donde dichos medios de acoplamiento (8) son aptos para transmitir entre dicho primer tramo roscado (7) y dicho segundo tramo roscado (7) un movimiento de giro,

caracterizado por que dichos medios de acoplamiento (8) comprenden un disco (15) con un eje de rotación y con una primera cara enfrentada a un extremo de dicho primer tramo roscado (7) y una segunda cara enfrentada a un extremo de dicho segundo tramo roscado (7), donde entre dicha primera cara y el extremo del primer tramo roscado (7) hay un primer machihembrado que se extiende según un primer diámetro, de manera que dicho disco (15) y dicho primer tramo roscado (7) son aptos para desplazarse uno respecto del otro según dicho primer diámetro, y entre dicha segunda cara y el extremo del segundo tramo roscado (7) hay un segundo machihembrado que se extiende según un segundo diámetro, de manera que dicho disco (15) y dicho segundo tramo roscado (7) son aptos para desplazarse uno respecto del otro según dicho segundo diámetro.

2. Dispositivo de bloqueo (3) según la reivindicación 1, caracterizado por que dicho primer diámetro y dicho segundo diámetro son paralelos entre sí.

3. Dispositivo de bloqueo (3) según la reivindicación 1, caracterizado por que dicho primer diámetro y dicho segundo diámetro son perpendiculares entre sí.

4. Dispositivo de bloqueo (3) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que dicho primer machihembrado y/o dicho segundo machihembrado incluye un saliente (16) y un canal (17), donde la sección transversal, según dicho primer diámetro y/o dicho segundo diámetro respectivamente, de dicho saliente (16) es menor que la sección transversal de dicho canal (17).

5. Dispositivo de bloqueo (3) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que dicho primer machihembrado y/o dicho segundo machihembrado incluye un saliente (16) y un canal (17), donde la sección transversal, según dicho primer diámetro y/o dicho segundo diámetro respectivamente, de dicho saliente (16) presenta unos achaflanados (21).

6. Dispositivo de bloqueo (3) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que dicho primer machihembrado y/o dicho segundo machihembrado incluye un saliente (16) cuya sección transversal, según dicho primer diámetro y/o dicho segundo diámetro respectivamente, es más ancha en su extremo libre que en su base, y un canal (17) cuya sección transversal es más ancha en su base que en su extremo abierto.

7. Dispositivo de bloqueo (3) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que dicho primer machihembrado y/o dicho segundo machihembrado incluye un saliente (16) cuya sección transversal, según dicho primer diámetro y/o dicho segundo diámetro respectivamente, tiene forma de T, y un canal (17) cuya sección transversal tiene la correspondiente forma de T invertida.

8. Dispositivo de bloqueo (3) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que entre cada par de superficies enfrentadas entre sí en dichos primer machihembrado y/o segundo machihembrado existe una holgura (22) que es mayor en por lo menos un 15%, preferentemente mayor en por lo menos un 20%, que la tolerancia mínima necesaria calculada de acuerdo con la norma DIN 7168.

9. Dispositivo de bloqueo (3) según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 8, donde, en función de la geometría de dichos primer machihembrado y/o segundo machihembrado hay un ángulo de rotación máxima relativa entre dicho tramo roscado (7) y dicho disco (15) antes de que el material entre en la zona de deformación plástica, caracterizado por que en aquellos de dichos achaflanados (21) dispuestos en el mismo sentido de giro que dicho ángulo de rotación máxima relativa tienen un ángulo que es mayor o igual que dicho ángulo de rotación máxima relativa.

10. Dispositivo de bloqueo (3) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por que comprende una cápsula (12) en cuyo interior están alojados dicho eje central (6) y, al menos parcialmente, dicho primer elemento de bloqueo (9) y segundo elemento de bloqueo (9).
- 5 11. Dispositivo de bloqueo (3) según la reivindicación 10, caracterizado por que dicho disco (15) presenta una superficie lateral (18) no lisa y dicha cápsula (12) comprende un tornillo de retención (20) cuyo extremo libre es apto para entrar en contacto con dicha superficie lateral (18) no lisa.
- 10 12. Dispositivo de bloqueo (3) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado por que entre dichos medios de acoplamiento (8) y cada uno de uno de dichos primer tramo roscado (7) y segundo tramo roscado (7) hay una junta de un material polimérico elástico con múltiples cavidades internas cerradas rellenas de gas.

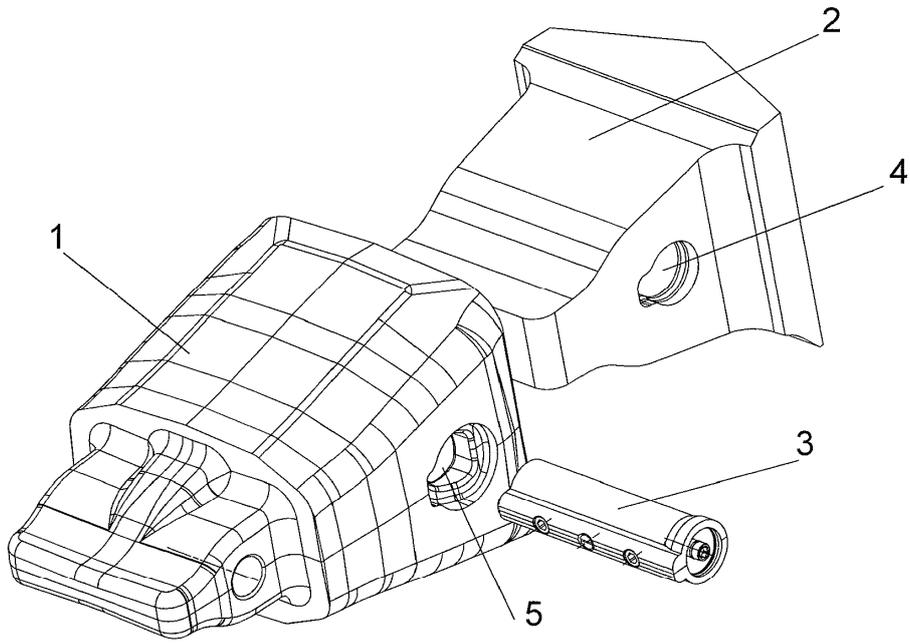


Fig. 1

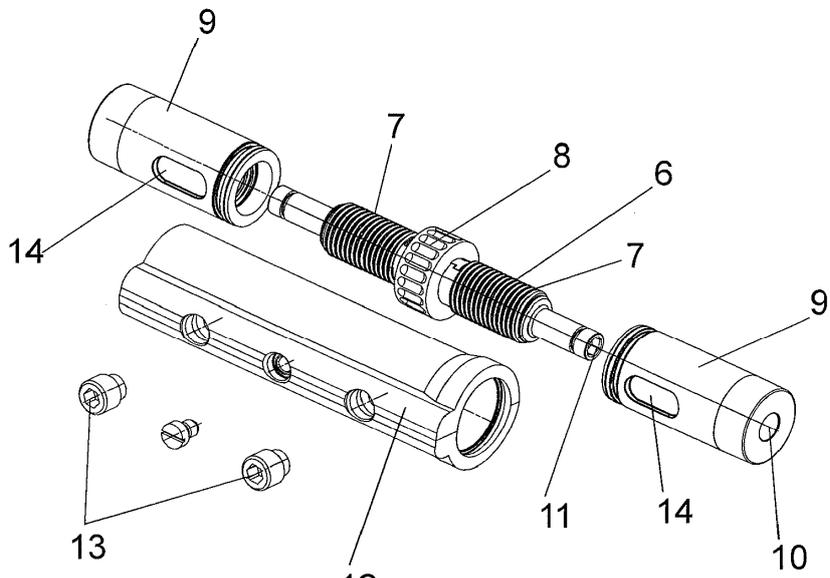
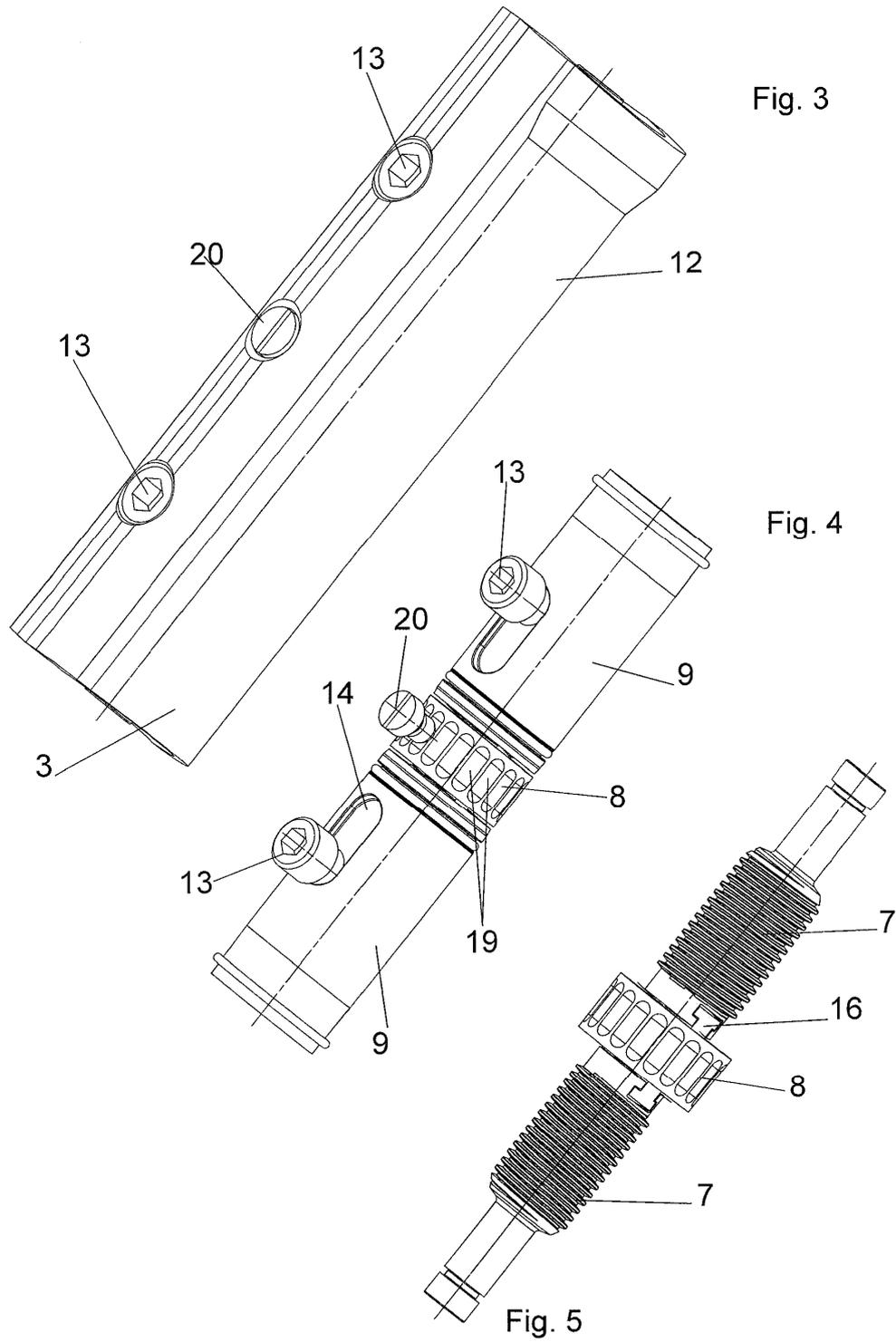
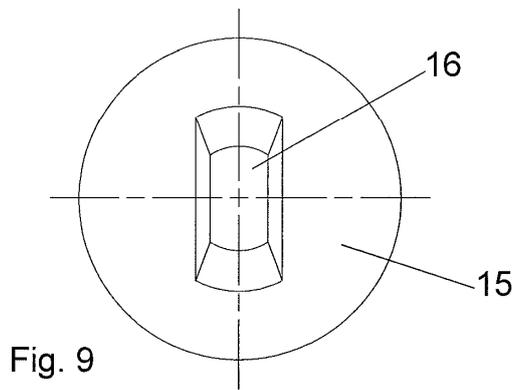
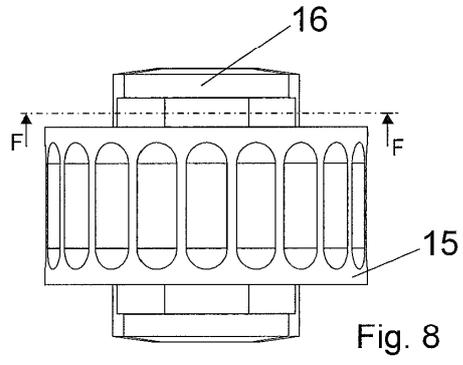
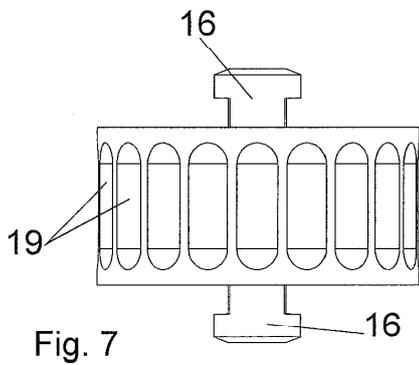
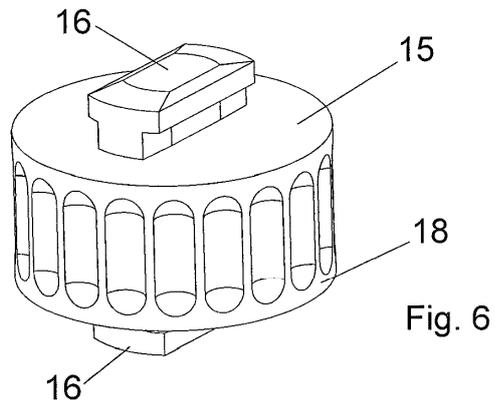


Fig. 2





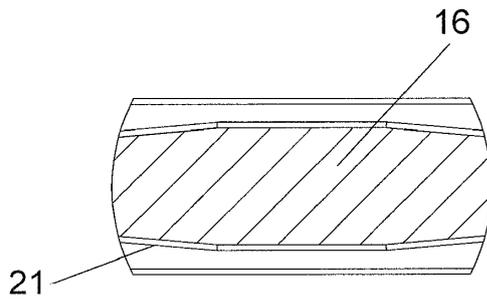


Fig. 10

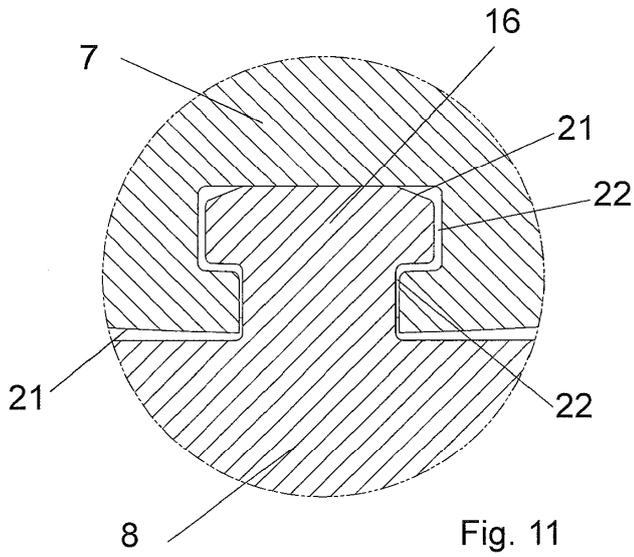


Fig. 11

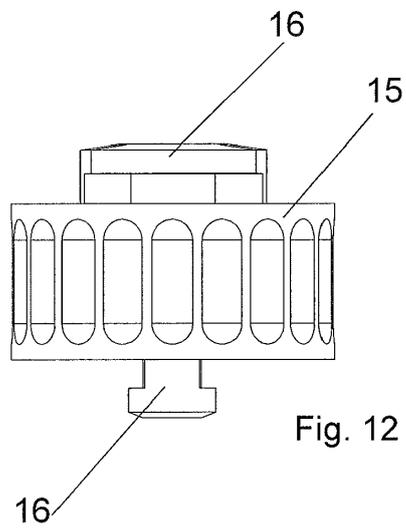


Fig. 12

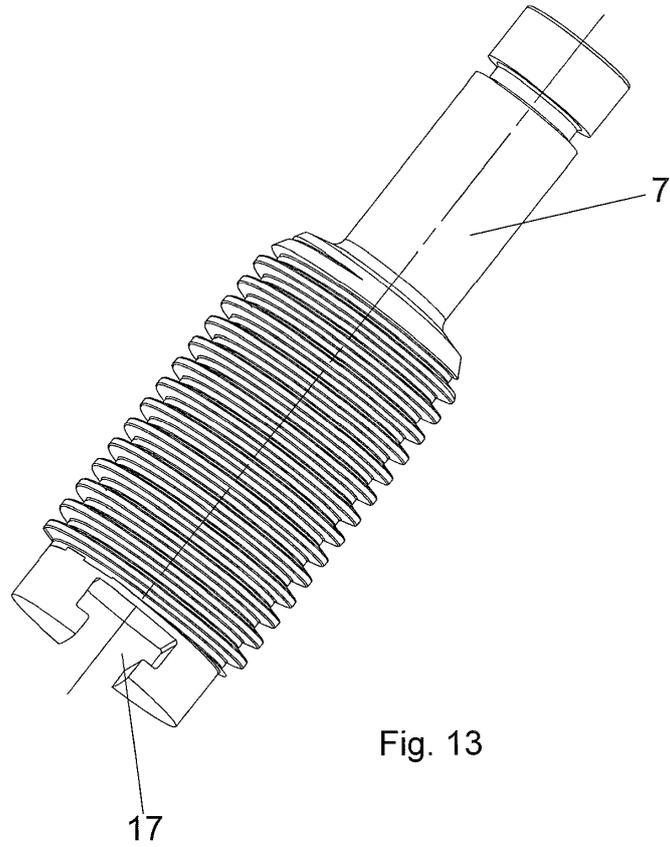
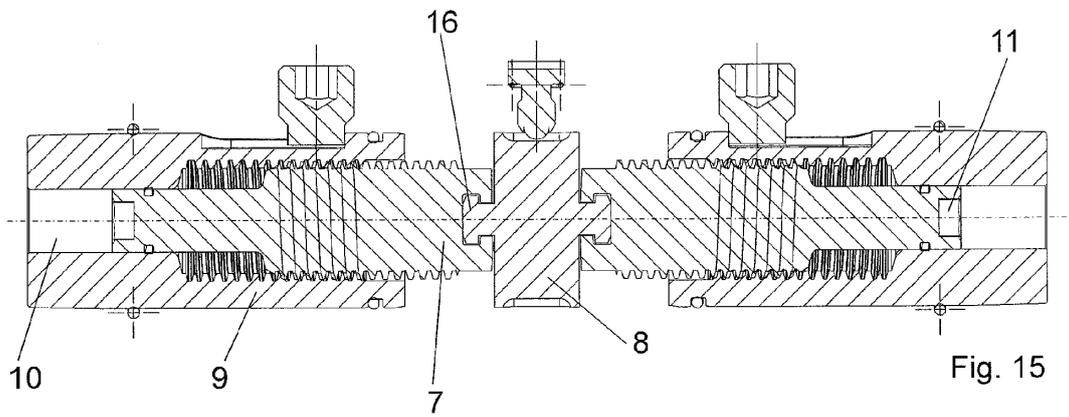
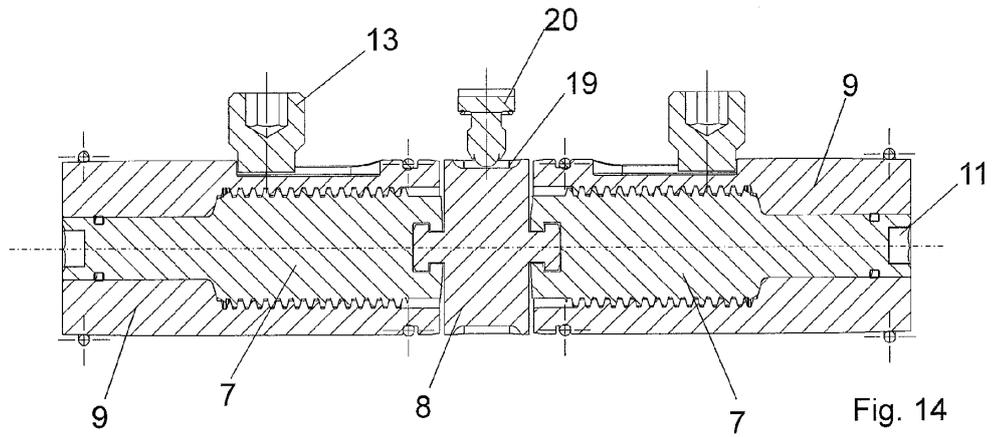


Fig. 13



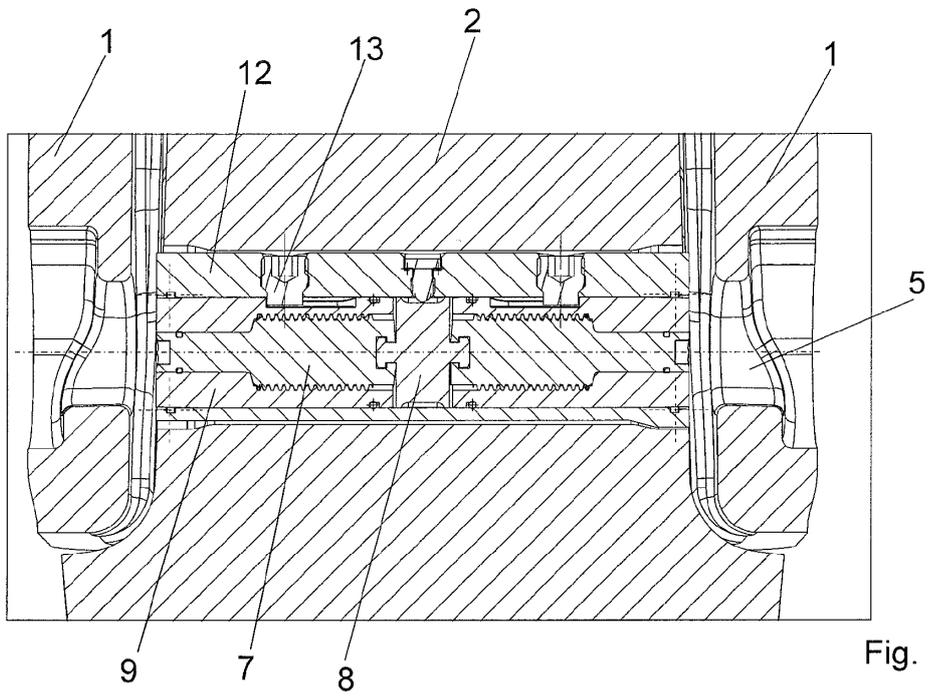


Fig. 16

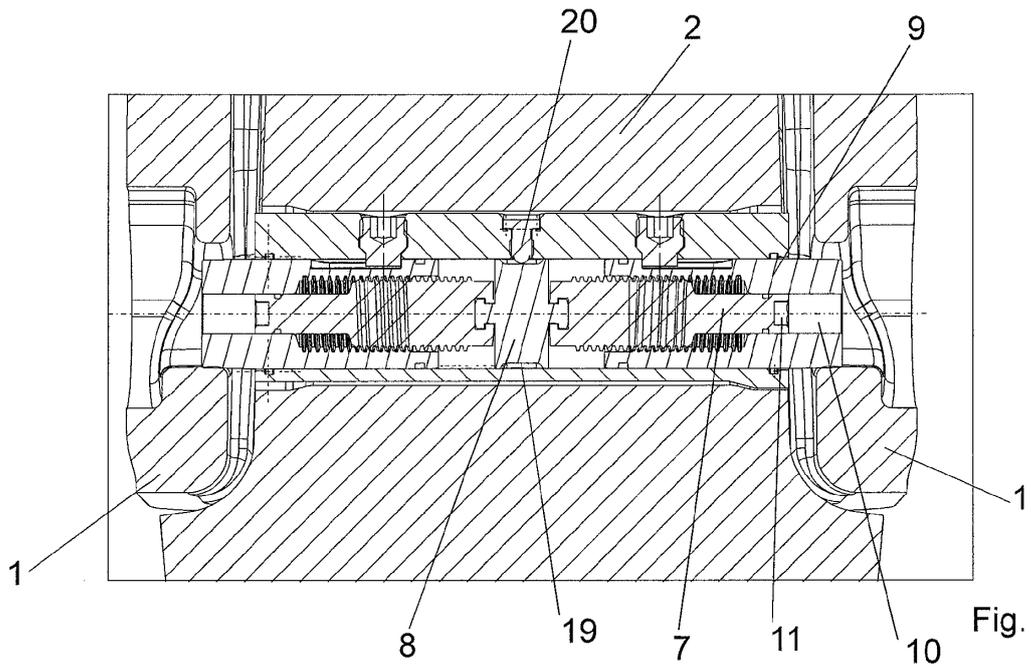


Fig. 17