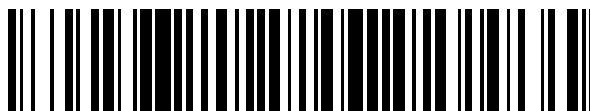


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 621 195**

51 Int. Cl.:

F16L 37/32 (2006.01)

F16L 37/34 (2006.01)

F16L 37/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.03.2010 E 10425058 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.01.2017 EP 2369214**

54 Título: **Acoplamiento hembra equipado con un sistema de bloqueo que tiene sectores arqueados**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
03.07.2017

73 Titular/es:
FASTER S.P.A. (100.0%)
Via Ludovico Ariosto 7
26027 Rivolta d'Adda, IT

72 Inventor/es:
RUSCONI, PAOLO

74 Agente/Representante:
RUO , Alessandro

ES 2 621 195 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

Acoplamiento hembra equipado con un sistema de bloqueo que tiene sectores arqueados.

- 5 **[0001]** La presente invención se refiere a un acoplamiento rápido particularmente adecuado para usarse en la conexión de las líneas hidráulicas de una manera sencilla y segura, sin la necesidad de usar herramientas específicas.
- 10 **[0002]** Se sabe que en diferentes aplicaciones, la capacidad de conexión y desconexión de las herramientas y equipos a/desde la fuente de alimentación de una manera sencilla y rápida puede ser útil, simplificando considerablemente de esta manera no sólo el montaje y desmontaje de los equipos, sino también facilitando las intervenciones de mantenimiento. Por lo tanto, se conoce el uso de acoplamientos rápidos cuando y donde sea necesario para transferir aire, agua, vapor, aceite, fluidos hidráulicos en general, grasa o pintura desde una fuente a un equipo o herramienta, ya sea en los campos de la industria o la agricultura.
- 15 **[0003]** Por supuesto, el uso de acoplamientos rápidos puede ser útil incluso en casos de aplicaciones especialmente exigentes, tal como en casos donde la línea hidráulica está sujeta a pulsos de presión, picos de caudal, entornos polvorientos, etc. En particular, estas condiciones de trabajo son las típicas en las aplicaciones más comunes en los campos del movimiento de tierras, construcción y demolición.
- 20 **[0004]** Estas condiciones de trabajo erosionan los acoplamientos rápidos de cara plana conocidos a partir del estado de la técnica, los cuales están diseñados de acuerdo con la norma establecida por la legislación internacional existente (en particular según la Norma ISO 16028), y en el acoplamiento hembra de cara plana tienen una corona de orificios conformados donde se alojan muchas esferas, que son adecuadas para insertarse en una ranura correspondiente específicamente proporcionada en la parte macho del acoplamiento cuando se acoplan las piezas. La presencia de la corona esferas de bloqueo tiene la función de mantener acopladas tanto las piezas macho como hembras. Se muestra en la Figura 1 un ejemplo de un acoplamiento equipado con esferas de bloqueo según el estado de la técnica.
- 25 **[0005]** Sin embargo, las soluciones conocidas tienen varias limitaciones funcionales y problemas de funcionamiento, especialmente cuando estos acoplamientos se usan en condiciones difíciles de picos de caudal o pulsos de presión (incluso repetidos) que son típicos en aplicaciones en los campos del movimiento de tierras, construcción, demolición y similares, como se ha mencionado anteriormente.
- 30 **[0006]** Un primer inconveniente que afecta a los acoplamientos del tipo conocido está relacionado con las fuerzas muy fuertes transmitidas por la corona de esferas de bloqueo entre el componente de cuerpo hembra y el componente de pasador macho del acoplamiento. Las fuerzas transmitidas que a menudo son pulsantes, como se ha mencionado, dan lugar a la aparición de problemas de marcas de deformación, es decir, un daño a la superficie de contacto de las esferas de bloqueo en la ranura obtenida en el componente macho y en la que se insertan dichas esferas. De hecho, debido a su forma y debido a la dureza del material del que están hechas, las esferas tienden a grabar la superficie de ranura obtenida en el acoplamiento macho, principalmente porque el contacto entre cada esfera y la superficie de ranura es sustancialmente precisa, dando lugar de esta manera a una concentración de las fuerzas transmitidas.
- 35 **[0007]** Un daño en la superficie de ranura del acoplamiento macho, que en el recorrido largo deteriora la resistencia del propio acoplamiento, está causado tanto por la intensidad de las fuerzas intercambiadas como por el hecho de que, siendo pulsantes, dichas fuerzas exponen los artículos de contacto al fenómeno de fatiga mecánica. Por lo tanto, en el caso de aplicaciones más exigentes, los acoplamientos tradicionales equipados con una corona de esferas de bloqueo son poco fiables, ya que están sujetos al desgaste de las superficies de contacto de las dos esferas debido tanto a la concentración de fuerzas estáticas transmitidas por las esferas como la pulsatilidad de dichas fuerzas que dan lugar a la aparición de fenómenos de fatiga mecánica. Después de algunos ciclos operativos, el desgaste de la superficie de ranura que aloja las esferas afecta al funcionamiento del propio acoplamiento.
- 40 **[0008]** Un ejemplo de tal tipo de acoplamiento se desvela por el documento US 2005/00238263 que desvela un acoplamiento con sectores arqueados que actúan como medios de acoplamiento entre los acoplamientos macho y hembra.
- 45 **[0009]** Por lo tanto, es la tarea principal de la presente invención suprimir o reducir los inconvenientes que se han

mencionado anteriormente.

[0010] En esta tarea, por lo tanto, es el objeto de la presente invención proporcionar un acoplamiento rápido hembra de cara plana adecuado para usarse incluso en aplicaciones particularmente exigentes tales como especialmente las que tienen lugar en los campos de máquinas para el movimiento de tierras, construcción y demolición, y en campos similares, que son intercambiables con los acoplamientos de esferas existentes y de acuerdo con la norma ISO 16028.

[0011] Es un objeto adicional de la presente invención proporcionar un acoplamiento rápido de cara plana, que ofrece un alto nivel de resistencia y fiabilidad, incluso en presencia de fuerzas pulsantes transmitidas entre el acoplamiento de macho y el acoplamiento hembra, por ejemplo, como es el caso de pulsos de presión o picos de caudal que pasan a través del acoplamiento.

[0012] Además, no es menos objeto de la presente invención proporcionar un acoplamiento rápido, que puede suprimir o, en cualquier caso reducir significativamente los fenómenos de desgaste de las superficies de contacto, en particular mediante la supresión de los fenómenos de marcas de deformación y desgaste por fatiga, garantizando así una funcionalidad y fiabilidad óptima incluso después de muchos ciclos operativos en aplicaciones particularmente exigentes.

[0013] Esta tarea y estos y otros objetos, que serán más evidentes a continuación, se consiguen mediante un acoplamiento hembra de cara plana para conectar especialmente las líneas hidráulicas y similares, de acuerdo con la reivindicación 1.

[0014] Características y ventajas adicionales de la presente invención se harán más evidentes a partir de la siguiente descripción detallada, dada como un ejemplo y no para limitación, e ilustrada en los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 muestra una vista en perspectiva esquemática de un acoplamiento de cara plana del tipo conocido a partir del estado de la técnica;

la figura 2 muestra una vista en perspectiva en sección axial de un detalle del acoplamiento rápido de acuerdo con la presente invención;

la figura 3 muestra una vista lateral de sección parcialmente axial del acoplamiento rápido de acuerdo con la presente invención en una primera etapa del ciclo de unión del acoplamiento;

la figura 4 muestra una vista lateral de sección parcialmente axial del acoplamiento rápido de acuerdo con la presente invención en una etapa intermedia del ciclo de unión del acoplamiento;

la figura 5 muestra una vista lateral de sección parcialmente axial del acoplamiento rápido de acuerdo con la presente invención en la etapa final de un acoplamiento con éxito;

las figuras 6A y 6B muestran una primera realización de los sectores arqueados para bloquear el acoplamiento de acuerdo con la presente invención;

las figuras 7A y 7B muestran una segunda realización de los sectores arqueados para bloquear el acoplamiento de acuerdo con la presente invención;

la figura 8 muestra un detalle ampliado de la ranura en la que se insertan los sectores arqueados de acuerdo con la presente invención.

[0015] Con referencia a la figura 1, que muestra un acoplamiento hembra de cara plana de un tipo conocido a partir del estado de la técnica, estos acoplamientos tienen generalmente un cuerpo sustancialmente cilíndrico al que se asocian varios elementos, que son también huecos, cilíndricos y están coaxialmente montados entre sí y que definen el paso interno para el fluido, así como superficies de ariete para el acoplamiento con la pieza macho. Como se ha mencionado, los acoplamientos de cara plana de los elementos descritos hasta ahora son comunes a los acoplamientos conocidos, por lo que no se describirán adicionalmente en detalle.

[0016] De acuerdo con una realización preferida de la presente invención ilustrada en las figuras que se han mencionado anteriormente a modo de ejemplo no limitante, con referencia particular a la figura 2, el acoplamiento rápido de cara plana de acuerdo con la presente invención comprende una pieza hembra indicada generalmente indicada por el número de referencia 1, que comprende a su vez un cuerpo principal 1a de una forma hueca sustancialmente cilíndrica que está dotado coaxial e internamente de un elemento adicional 3, o una corredera externa, que también es de una forma hueca sustancialmente cilíndrica. Un elemento hueco sustancialmente cilíndrico adicional (o tuerca anular) designado por el número de referencia 2 en las figuras adjuntas, se proporciona también coaxial y externamente con respecto al cuerpo principal 1a.

5 [0017] De nuevo con referencia a las figuras adjuntas, la tuerca anular **2** puede moverse axialmente con respecto al cuerpo principal **1a**, y un resorte de retorno **5** de la tuerca anular se sitúa entre un ariete proporcionado apropiadamente sobre la superficie interna de dicha tuerca anular **2** y un ariete similar proporcionado sobre la superficie externa de dicho cuerpo principal **1a**. La parte frontal del acoplamiento hembra **1** que se designa como la parte plana en la que se inserta la pieza macho (indicada por el número de referencia **20** y visible en las figuras posteriores 3, 4 y 5), el resorte **5** actúa entre dichos dos elementos **2** y **1a** y tiende a desviar axialmente la tuerca anular **2** hacia la parte frontal del acoplamiento hembra **1**. El recorrido de la tuerca anular **2** está limitado por la presencia de un anillo de bloqueo de recorrido **9** situado entre dicha tuerca anular **2** y un ariete proporcionado sobre la superficie externa del cuerpo principal **1a** que se orienta hacia dicha tuerca anular.

15 [0018] Con referencia particular a las figuras 2 y 8, el acoplamiento de acuerdo con la presente invención incluye la provisión de una ranura anular **4a** adecuada para recibir una pluralidad de sectores arqueados **4** sobre la superficie externa de dicho cuerpo principal **1a**. Dichos sectores arqueados **4** son preferiblemente 4 o 6 dependiendo del tamaño del acoplamiento.

[0019] El funcionamiento del acoplamiento de acuerdo con la presente invención se describirá ahora con referencia particular a las figuras de 3 a 5.

20 [0020] La figura 3 muestra la pieza macho **20** y la pieza hembra **1** del acoplamiento de acuerdo con la presente invención, que están situadas opuestas entre sí y listas para acoplarse. El aumento X muestra un detalle de la figura 3, en la que se aprecia que los sectores **4** se mantienen en su posición dentro de la ranura **4a** según chocan contra la superficie externa de la corredera externa **3** en la parte inferior, mientras que la parte superior de los sectores se mantienen en posición por la presencia de la tuerca anular **2**.

25 [0021] El funcionamiento del acoplamiento de acuerdo con la presente invención es como se indica a continuación.

30 [0022] Cuando el acoplamiento macho **20** se inserta en el acoplamiento hembra **1** como se muestra en la figura 4, el pasador del acoplamiento macho **8** se traslada axialmente según se empuja por el usuario, y a su vez, empuja frontalmente la corredera externa **3** del acoplamiento hembra **1**. La figura 4 muestra esta etapa intermedia de acoplamiento de los dos elementos. Los sectores arqueados **4** se mantienen en su posición original, contenidos en la ranura **4a** y sus partes superiores se alojan en los rebajes anulares **2a** proporcionados en la superficie interna de la tuerca anular **2**, a partir de la superficie externa del pasador del acoplamiento macho **8** formando una superficie continua con la superficie externa de la corredera externa **3** del acoplamiento hembra **1**.

40 [0023] Al proceder con la acción de inserción del macho **20** en el hembra **1**, el pasador del acoplamiento macho **8** penetra en el acoplamiento hembra, obligando así a la corredera **3** a moverse de nuevo hasta los sectores toroidales **4** que están en una ranura anular **8a** proporcionada apropiadamente sobre la superficie externa de dicho pasador del acoplamiento macho **8** y adecuada para alojar dichos sectores arqueados **4**. La ranura anular **8a** se proporciona a una distancia apropiada a lo largo de la dirección axial desde la cara plana del pasador del acoplamiento macho **8**.

45 [0024] Cuando el pasador **8** se inserta completamente en el acoplamiento hembra **1**, la ranura anular **8a** está en dichos sectores arqueados **4**, que se mantienen firmemente en su posición axial por las paredes de la ranura **4a**; sin embargo, según los sectores se mueven radialmente y se accionan por el perfil de la ranura **2a**, son libres de colocarse en la ranura **8a** insertándose de este modo de forma estable en la misma. De hecho, la tuerca anular **2** se apoya mediante el resorte de retorno **5** contra los sectores arqueados **4**, como se muestra por el detalle en la figura 3, por ejemplo.

50 [0025] Cuando los sectores **4** son libres de colocarse en la ranura **8a**, la acción de desviación del resorte **5** combinada con el perfil interno conformado apropiadamente de la ranura **2a** proporcionada en la superficie interna de la tuerca anular **2**, desvía los sectores **4** radialmente hacia el eje de acoplamiento, causando así la inclusión de los mismos en la ranura **8a**. La colocación de los sectores **4** en la ranura **8a** permite que la tuerca anular externa **2** se suministre axialmente bajo la acción de desviación del resorte helicoidal **5**. Suministrar la tuerca anular **2** en la dirección axial hacia la pieza macho permite mantener firmemente los sectores dentro de la ranura **8a**, según dichos sectores **4** golpean en la parte superior contra la superficie interna de dicha tuerca anular **2** y, por lo tanto, son forzados en la parte superior por la tuerca anular **2** y lateralmente por la ranura **4a** a permanecer dentro de la ranura anular **8a**. Esta configuración de acoplamiento asegura que cuando el acoplamiento macho se inserta apropiadamente en el acoplamiento hembra, el disparo de la tuerca anular **2** causado por los sectores arqueados

que están en la ranura anular **8a**, actúa como una señal de que la conexión se ha establecido correctamente, y la propia tuerca anular restringe adicionalmente los sectores en su posición de bloqueo dentro de la ranura **8a**, impidiendo de este modo que el acoplamiento se desconecte accidentalmente.

- 5 **[0026]** Por lo tanto, se requiere desplazar hacia atrás manualmente la tuerca anular **2**, hasta que la ranura **2a** esté en los sectores **4**, para separar los acoplamientos. Así, los sectores pueden desplazarse de nuevo en la dirección radial, es vez en la dirección alejada del eje de acoplamiento, obteniéndose el desacoplamiento de los sectores **4** de la ranura **8a** debido a los perfiles redondeados de los propios sectores.
- 10 **[0027]** Las figuras 6A, 6B y 7A, 7B representan dos realizaciones ejemplares de los sectores arqueados **4** de acuerdo con la presente invención. Las dos variantes difieren en diferente perfil de la sección transversal, siendo los dos perfiles dos posibles ejemplos que, sin embargo, comparten varios elementos. La figura 6A muestra una primera realización en la que el anillo tiene una sección A-A, mejor observada en la figura 6B, sustancialmente con forma de huevo y discontinua. Definiendo las referencias especiales superiores e inferiores con referencia a la sección en la
- 15 figura 6, donde la porción inferior es la más próxima al eje de acoplamiento, cuando los elementos se montan, en un plano transversal A-A, la sección de los sectores **4** tiene una primera porción inferior **7** adecuada para insertarse en dicha ranura **8a**, que tiene una menor anchura o tamaño transversal, que se une a una variación de anchura **6a** con una segunda porción **6** de mayor anchura o tamaño transversal, de manera que la primera porción **7** pueda insertarse en dicha ranura **8a** mientras que la zona de unión **6a** choca contra una reducción de sección **4b**,
- 20 proporcionada en la parte inferior de la ranura **4a**.
- [0028]** La figura 7A muestra una segunda realización en la que el anillo **4** ya no tiene una sección con forma de hueco en un plano transversal B-B, observado mejor en la figura 7B, pero todavía tiene una longitud inferior **7** de menor anchura o tamaño lateral que está unida a una mayor longitud de anchura por medio de una variación de
- 25 anchura **6a**. Como se observa en la figura **7**, la mayor longitud de anchura puede estar unida entonces convenientemente a una porción superior de menor anchura por medio de una nueva variación de sección necesaria para obtener la cooperación entre el sector y la ranura **2a** existente en la tuerca anular **2**.
- [0029]** Con estos dos perfiles, o cualquier perfil que tenga las mismas variaciones de sección, en el caso de un mal funcionamiento de uno o más componentes, o en el caso de una inserción incorrecta del acoplamiento macho en el acoplamiento hembra, se impide que los sectores escapen de su posicionamiento correcto dentro de la ranura **4a**, ya que la reducción de sección **4b** proporcionada en la parte inferior de la ranura **4a** choca contra la variación de
- 30 sección **6a** proporcionada en una zona sustancialmente intermedia del perfil transversal de los sectores arqueados **4**.
- 35 **[0030]** Además, desde un punto de vista tecnológico, el perfil sustancialmente redondeado mostrado en las figuras 6A, 6B se puede obtener por medio de máquinas-herramienta, preferiblemente a partir de un anillo de acero que se gira, a continuación se embarrila, y finalmente se somete a tratamiento térmico.
- 40 **[0031]** Por el contrario, el sector con el perfil en la figura 7A, 7B se ha optimizado con el fin de utilizar en un proceso de fabricación por moldeo. Este proceso tecnológico parte de un material sinterizado, tratado térmicamente para minimizar el desperdicio de material resultante del procesamiento con máquinas herramientas y, por lo tanto, es más rentable cuando se requieren grandes cantidades de producto final que justifican la implementación de un molde especial.
- 45 **[0032]** El uso de sectores arqueados permite transmitir fuerzas a través de una superficie de contacto prolongado, dando como resultado de este modo menos tensión en la superficie interna de la ranura **8a** del macho que, por lo tanto, está menos sujeto a desgaste, incluso a fatiga, y libre de los fenómenos de marcas de deformación.
- 50 **[0033]** Así, el acoplamiento de acuerdo con la presente invención es particularmente adecuado para usarse en condiciones exigentes, por ejemplo, en las condiciones de picos de caudal o pulsos de presión en el fluido que pasa a través del acoplamiento.
- [0034]** Por lo tanto, se ha mostrado cómo el acoplamiento de acuerdo con la presente invención consigue el objeto
- 55 y objetivos previstos.
- [0035]** En particular, se ha mostrado cómo el acoplamiento hembra de cara plana de acuerdo con la presente invención es adecuado para usarse, incluso en aplicaciones particularmente exigentes, tales como, por ejemplo, las encontradas en los campos de las máquinas de movimiento de tierras, construcción y demolición, y en campos

similares.

[0036] Es un objeto adicional conseguido por el acoplamiento de acuerdo con la presente invención proporcionar un alto nivel de funcionamiento y fiabilidad incluso en presencia de fuerzas pulsantes transmitidas entre el
5 acoplamiento macho y el acoplamiento hembra, por ejemplo, como sucede en el caso de pulsos de presión o picos de caudal del fluido que pasa a través del acoplamiento.

[0037] Por lo tanto, se ha mostrado cómo el acoplamiento sugerido permite reducir significativamente (si no
suprimir completamente) los fenómenos de daño y desgaste de los medios de bloqueo de acoplamiento,
10 aumentando de este modo la fiabilidad y durabilidad del dispositivo con el tiempo.

REIVINDICACIONES

1. Un acoplamiento hembra de cara plana (1) del tipo que comprende una pluralidad de cuerpos coaxiales sustancialmente cilíndricos y que comprende medios de bloqueo (4, 4a, 2, 2a) adecuados para impedir que el
5 acoplamiento hembra se desconecte accidentalmente de un acoplamiento macho (20) y que comprende adicionalmente un cuerpo central (1 a) de una forma cilíndrica hueca, sobre la superficie externa del cual se proporciona un ranura anular (4a), en la que se insertan dichos medios de bloqueo (4), comprendiendo dichos
10 medios de bloqueo una pluralidad de sectores arqueados (4), **caracterizado por que** dichos sectores (4) tienen una sección transversal que tiene una primera porción inferior (7) de menor anchura o tamaño transversal que está unida a una variación de anchura escalonada (6a) proporcionada en una zona sustancialmente intermedia del perfil
transversal de dichos sectores arqueados (4), con una segunda porción (6) de mayor anchura o tamaño transversal, y **por que** dicha parte inferior de dicha ranura (4a) está dotada de una reducción de sección (4b) cuya variación de anchura escalonada (6a) de los sectores (4) choca tras el acoplamiento de los acoplamientos macho y hembra (20,
15 1).
2. Un acoplamiento hembra de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** dichos sectores arqueados (4) son cuatro o seis dependiendo del tamaño del acoplamiento.
3. Un acoplamiento hembra de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que**,
20 coaxial e internamente con respecto a dicho cuerpo principal (1 a) de una forma hueca sustancialmente cilíndrica, comprende una corredera externa (3) también de una forma hueca sustancialmente cilíndrica.
4. Un acoplamiento hembra de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que**,
25 coaxial y externamente con respecto a dicho cuerpo principal (1 a), comprende un elemento de tuerca anular hueca y cilíndrica (2).
5. Un acoplamiento hembra de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** dichos sectores (4) se mantienen en su posición dentro de la ranura (4a) según chocan contra la superficie externa de la corredera externa (3) en la parte inferior y se mantienen en posición en la parte superior por la
30 presencia de la tuerca anular (2).
6. Un acoplamiento hembra de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones de 1 a 5, **caracterizado por que** dichos sectores (4) tienen una sección transversal que tiene una longitud inferior (7) de menor anchura o tamaño transversal que está unida por medio de una variación de anchura (6a) a una mayor longitud de anchura, estando
35 dicha mayor longitud de anchura unida de nuevo a una porción superior que tiene una menor anchura por medio de una nueva variación de sección.
7. Un acoplamiento hembra de acuerdo con la reivindicación anterior, **caracterizado por que** dichos sectores (4)
40 están hechos por moldeo de material sinterizado.

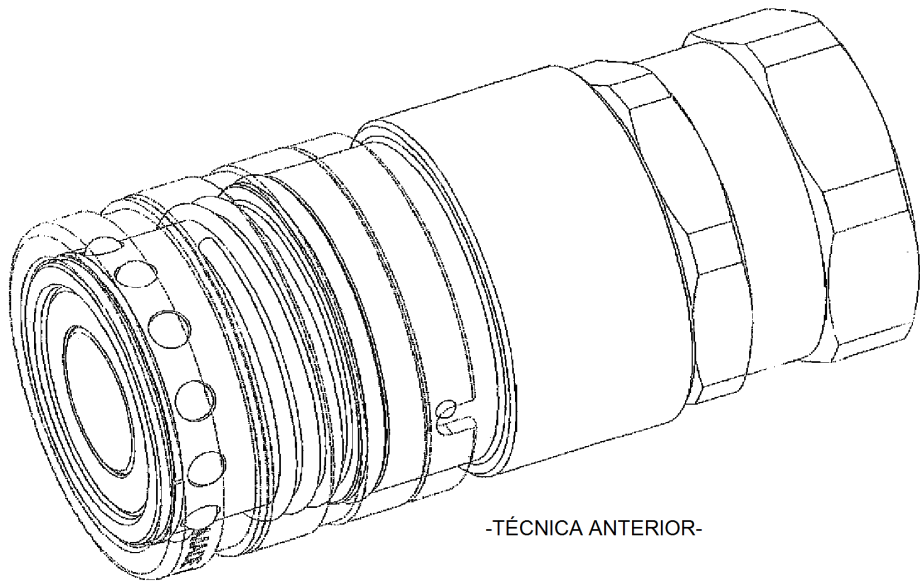
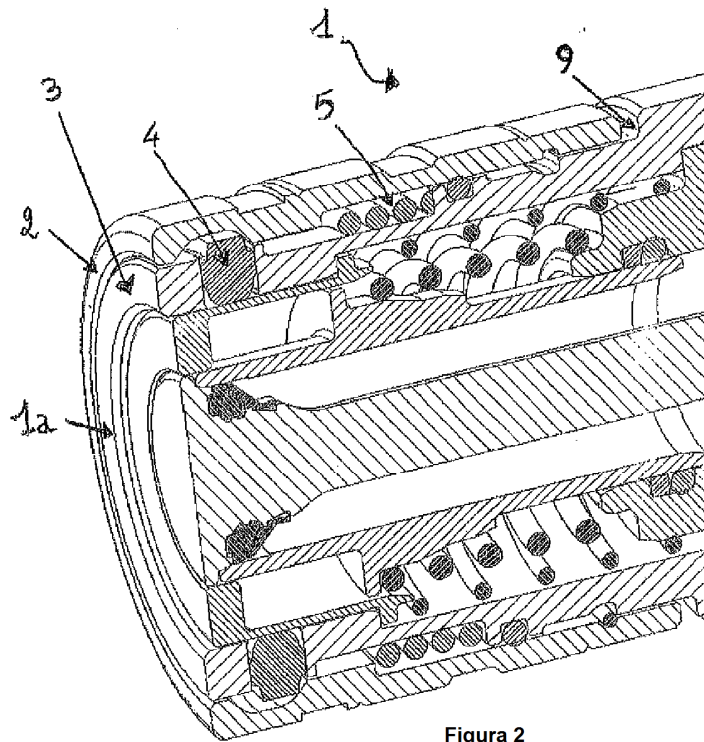


Figura 1



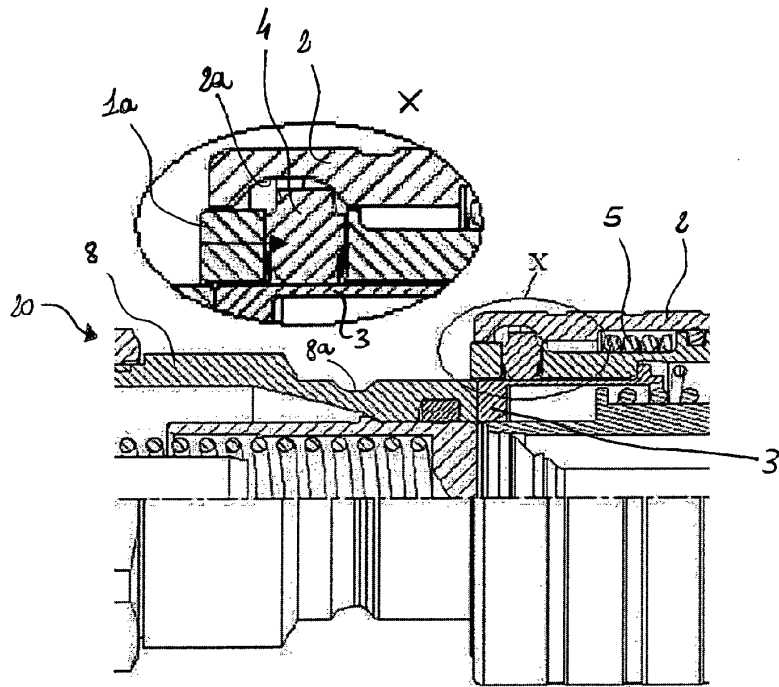


Figura 3

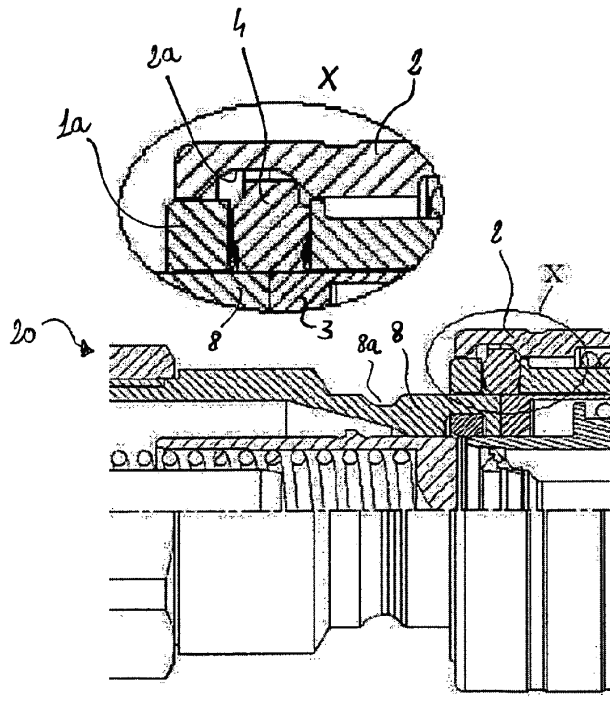


Figura 4

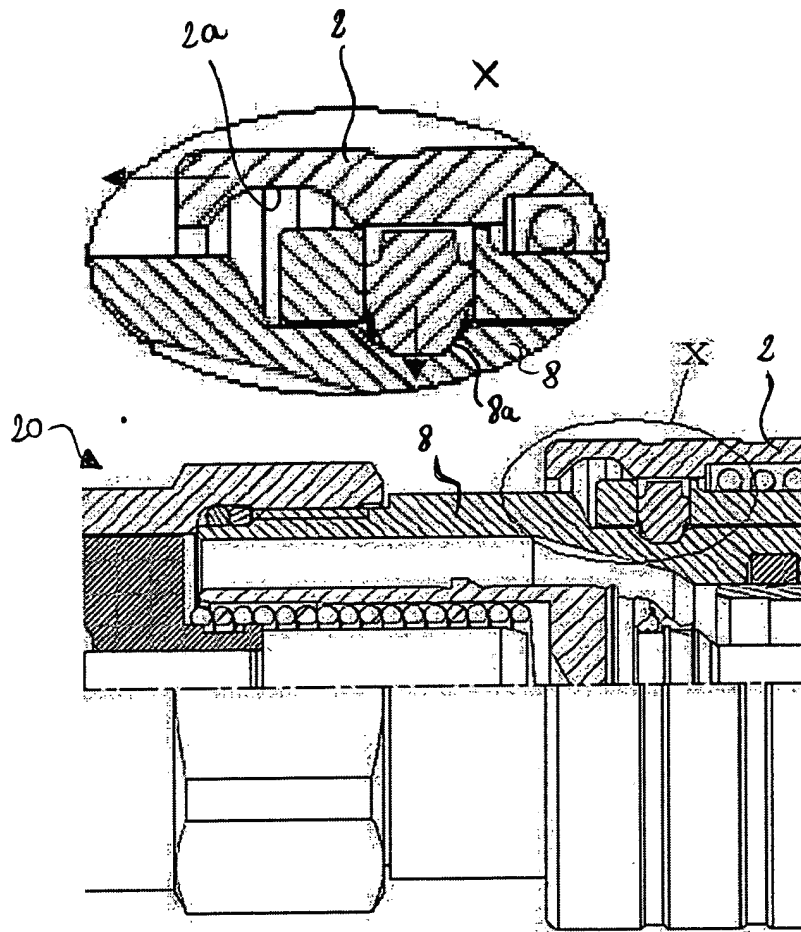


Figura 5

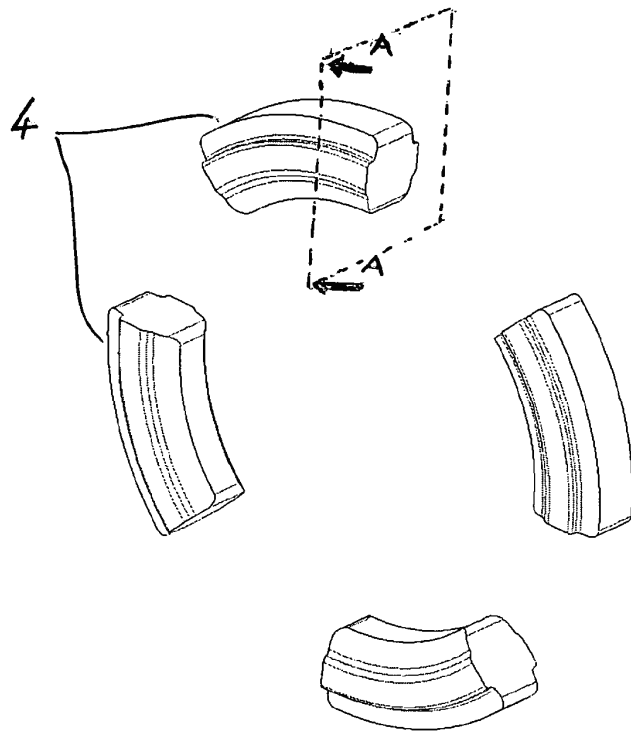


Figura 6A

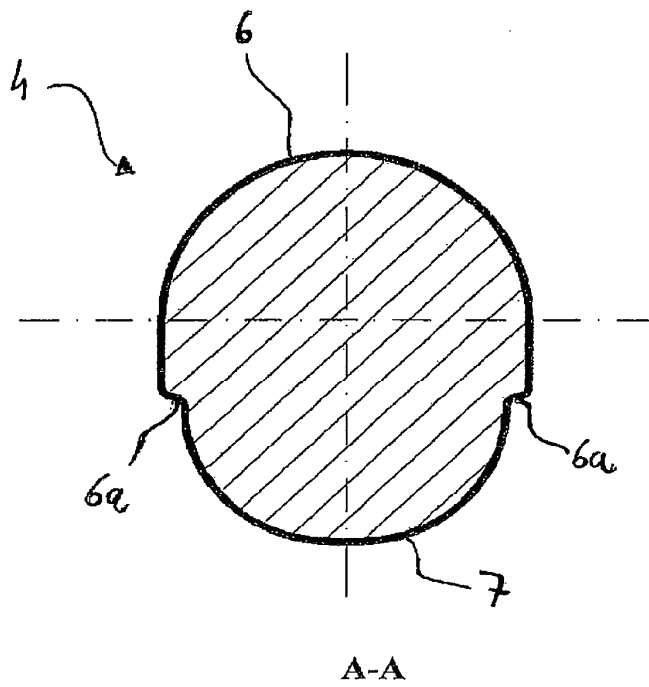


Figura 6B

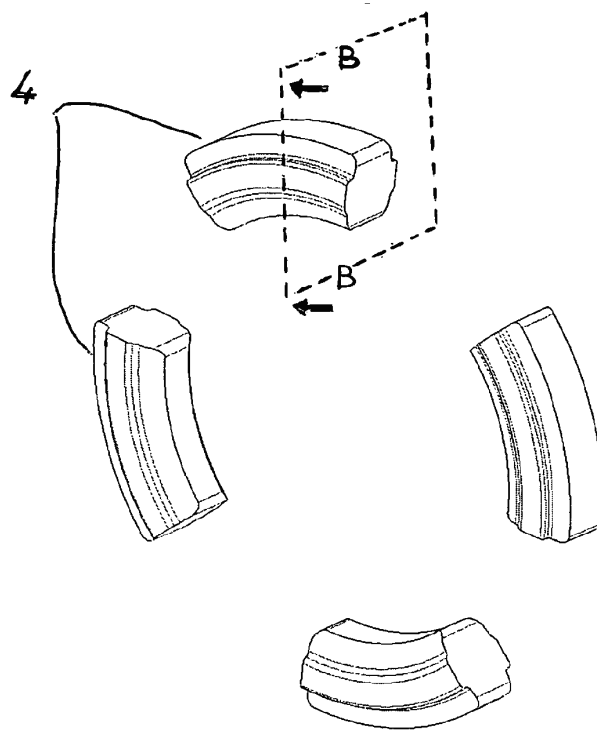


Figura 7A

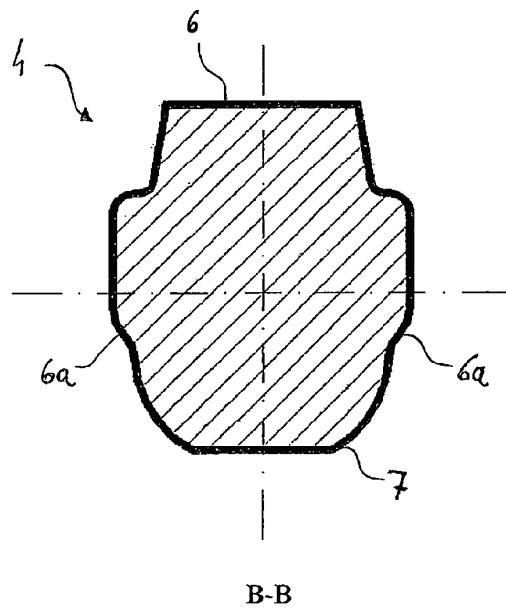


Figura 7B

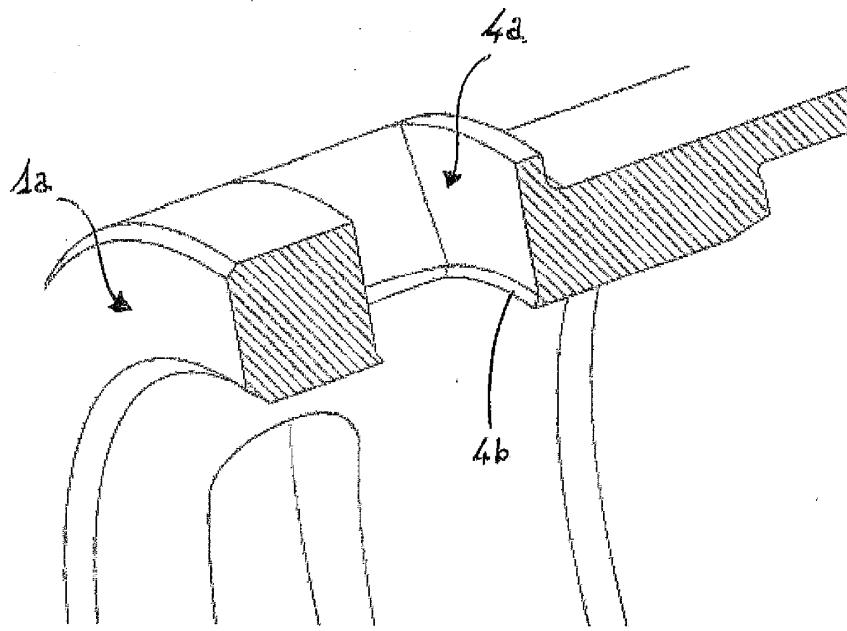


Figura 8