

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 996 343**

51 Int. Cl.:

F16F 9/32

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.07.2020** **E 20000264 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.09.2024** **EP 3772602**

54 Título: **Unidad de pistón de cilindro de tracción**

30 Prioridad:

05.08.2019 DE 202019003251 U

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

12.02.2025

73 Titular/es:

BÜMACH ENGINEERING INTERNATIONAL B.V.
(100.00%)
Pioniersweg 4
7826 TA Emmen, NL

72 Inventor/es:

BUETER, JOSEF

74 Agente/Representante:

BOTELLA REYNA, Juan

ES 2 996 343 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

Unidad de pistón de cilindro de tracción

5 La invención se refiere a una unidad de pistón de un cilindro de tracción.

Del estado de la técnica se conocen diferentes soluciones para un acoplamiento de un pistón con un vástago de pistón. En este caso, se trata tanto de acoplamientos en arrastre de forma, en arrastre de fuerza como también por adherencia de materiales.

10 En lo que respecta a los acoplamientos en arrastre de forma y en arrastre de fuerza, existe el problema de que se deben prever medidas contra el aflojamiento del acoplamiento del pistón y vástago de pistón.

15 Por ejemplo, por el estado de la técnica se conoce atornillar el pistón y el vástago de pistón entre sí. En este caso, se utiliza, por ejemplo, pegamento metálico para asegurar esta conexión. En este caso, es desventajoso que este pueda estallar después del endurecimiento por una elasticidad demasiado baja durante la sollicitación entre los contornos del espacio libre de rosca. Otra posibilidad consiste en prever uniones atornilladas adicionales, que pueden estar disponibles como contratuercas o como aseguramientos con una rosca opuesta.

20 Una solución con una unidad de pistón con un pistón en dos partes se describe en el documento US 2016/0325778 A1. En este caso, dos partes de pistón se atornillan entre sí. En esta solución es desventajoso que, sin medidas adicionales, la unión atornillada se puede aflojar o soltar debido a la sollicitación de funcionamiento.

25 En última instancia, las soluciones descritas no proporcionan una conexión completamente segura, en particular cuando se trata de un posicionamiento exacto en una salida y entrada del vástago de pistón o cuando la unidad de pistón está expuesta a altas sollicitaciones dinámicas. Si se utilizan elementos de seguridad para evitar el aflojamiento, existe el riesgo de que se aflojen o suelten por sí mismos.

30 Por el estado de la técnica se conoce también poner a disposición una unidad de pistón por medio de una unión por adherencia de materiales. Por lo tanto, se puede evitar un aflojamiento, pero esto conlleva otras desventajas. En particular, se conocen conexiones soldadas que, sin embargo, requieren el uso de personal especialmente calificado, son costosas y presentan la desventaja de una sollicitación térmica en los socios de acoplamiento. Además, existe la desventaja de que tales conexiones por adherencia de materiales prácticamente no se pueden desmontar.

35 Además, el documento DE 20 2012 008 999 U1 muestra una solución muy fiable de un acoplamiento en arrastre de forma del pistón y vástago de pistón por medio de un anillo de acoplamiento elástico, sin embargo, donde aquí debe preverse una mayor profundidad de ranura anular en uno de los socios de acoplamiento.

40 Además, el documento DE 20 2012 009 001 U1 muestra un acoplamiento en arrastre de forma similar, que, sin embargo, se refiere al acoplamiento entre un tubo de cilindro y una pieza de cierre.

El objetivo de la invención es mostrar una unidad de pistón para un cilindro de tracción, que presenta una fiabilidad especialmente alta con respecto al acoplamiento, provoca ahorros de costes en la fabricación, así como posibilita un montaje y desmontaje sencillos.

45 El objetivo se logra mediante las características mencionadas en la reivindicación 1. Perfeccionamientos preferidos se deducen según las reivindicaciones dependientes.

50 Según la invención, la unidad de pistón de cilindro de tracción presenta un vástago de pistón, un pistón, así como un anillo de acoplamiento y un anillo de fijación.

A continuación, el anillo de acoplamiento y el anillo de fijación también se denominan conjuntamente como los anillos de pistón.

55 Según la invención, el vástago de pistón presenta una ranura anular exterior.

La forma de sección transversal de la ranura anular exterior corresponde a la forma de sección transversal del anillo de acoplamiento. La ranura anular exterior está configurada de modo que puede alojar parcialmente el anillo de acoplamiento. La forma de sección transversal del anillo de acoplamiento está configurada preferentemente de forma circular y la forma de sección transversal de la ranura anular exterior está configurada preferentemente de forma semicircular. Pero, también son posibles otras formas de sección transversal, por ejemplo, secciones transversales rectangulares.

El anillo de acoplamiento está dividido según la invención, preferentemente configurado en dos partes. Para un montaje sencillo, el anillo de acoplamiento está configurado preferentemente en dos partes, por lo que se puede insertar de forma sencilla y sin herramientas en la ranura anular exterior de carga. En una configuración en dos partes, 5 cada sección anular de acoplamiento forma un ángulo de aproximadamente 180 grados.

Según la invención, el pistón presenta un orificio axial donde se aloja el vástago de pistón. En un extremo del pistón del lado del fondo de pistón está dispuesta una ranura anular interior abierta axialmente por un lado con respecto al extremo del lado del fondo de pistón. El diámetro interior del orificio axial es mayor que el diámetro exterior del vástago 10 de pistón. Por lo tanto, el vástago de pistón se puede insertar en el orificio axial. El extremo del pistón del lado del fondo de pistón, donde se encuentra la ranura anular de carga abierta axialmente por un lado, está dispuesto en el lado del pistón alejado de la carga.

Como extremo del pistón del lado del fondo de pistón se entiende el lado del pistón que, con la disposición prevista de la unidad de pistón en un cilindro de trabajo, que está configurado como cilindro de tracción, apunta en la dirección del espacio del pistón y no se aplica la presión de funcionamiento de trabajo completa del fluido. El extremo del lado del vástago de pistón se encuentra axialmente opuesto al extremo del pistón del lado del fondo de pistón. El extremo del lado del vástago de pistón también se denomina como extremo del lado de la guía. Como extremo del pistón del lado del vástago de pistón se entiende el lado del pistón que, con la disposición correcta de la unidad de pistón en un 20 cilindro de tracción, apunta en la dirección del espacio de vástago de pistón y se aplica la presión de funcionamiento de trabajo del fluido para generar una fuerza en la dirección de tracción, a continuación también denominada fuerza de tracción. La dirección de tracción es la dirección donde se mueve el pistón cuando se aplica una presión hidráulica en el espacio anular de pistón. La dirección de tracción también se denomina a continuación como dirección de entrada. La dirección opuesta a la dirección de entrada de la unidad de pistón es la dirección de salida.

25 La ranura anular interior del pistón se caracteriza según la invención porque presenta una sección anular de acoplamiento, así como una sección anular de fijación. La sección anular de acoplamiento y la sección anular de fijación se configuran mediante el diseño del contorno de la ranura anular interior.

30 La sección anular de acoplamiento está configurada para abarcar radialmente el anillo de acoplamiento de varias piezas. Preferentemente, el contorno de la sección anular de acoplamiento y la sección del contorno exterior del anillo de acoplamiento orientada hacia la ranura anular interior se corresponden a este respecto. Preferentemente, el anillo de acoplamiento tiene una forma convexa circular en su sección transversal y, por lo tanto, la sección anular de acoplamiento tiene una forma semicircular, preferentemente de cuarto de círculo, cóncava. A este respecto, el contorno 35 de la sección anular de acoplamiento está formado de tal manera que está abierto por un lado y, por lo tanto, el pistón se puede deslizar axialmente sobre el anillo de acoplamiento insertado.

La sección anular de fijación es adyacente a la sección anular de acoplamiento. También con respecto al contorno de la sección anular de fijación es válido que este se corresponde preferentemente con el contorno exterior del anillo de 40 fijación. La sección anular de fijación presenta además un contorno de destalonamiento. Como contorno de destalonado en el sentido de la presente solicitud se entiende un contorno que presenta un retroceso, de modo que se configura un flanco donde se apoya el anillo de fijación insertado en la dirección de salida.

Según la invención, la ranura anular exterior y la sección anular de acoplamiento configuran conjuntamente un espacio 45 de ranura anular de acoplamiento, donde está dispuesto según la invención el anillo de acoplamiento.

El anillo de acoplamiento se rodea radialmente según la invención por la sección anular de acoplamiento. Se debe entender como rodeado radialmente que el anillo de acoplamiento se cubre en su lado exterior al menos en la medida en que no se puede caer o quitar del espacio de ranura anular de acoplamiento. Si el anillo de acoplamiento está 50 insertado en la ranura anular exterior, el pistón se empuja con la ranura anular interior sobre el anillo de acoplamiento hasta que el anillo de acoplamiento haya alcanzado la sección anular de acoplamiento. Por lo tanto, el anillo de acoplamiento se fija en su posición en arrastre de forma.

Según la invención, el pistón está fijado en arrastre de forma axialmente en un lado por el anillo de acoplamiento en el vástago de pistón en la dirección de tracción. El anillo de acoplamiento hace que el pistón, en su capacidad de desplazamiento axial sobre el vástago de pistón en la dirección del anillo de acoplamiento portador de carga, se limita en arrastre de forma por el anillo de acoplamiento. En el caso de un movimiento de la unidad de pistón en la dirección de tracción, mediante una aplicación de un fluido hidráulico que se encuentra a presión de funcionamiento en el espacio de vástago de pistón se produce una fuerza de compresión sobre la superficie del anillo de pistón. El pistón 60 transmite la fuerza primero al anillo del pistón a través del contorno de la ranura anular interior en la sección anular de acoplamiento. Desde el anillo de pistón, la fuerza se transmite al vástago de pistón a través de la ranura anular exterior.

Según la invención, el anillo de fijación está dispuesto en la sección anular de fijación entre el contorno de destalonamiento y el anillo de acoplamiento. El anillo de fijación está configurado de una sola pieza.

El anillo de fijación está configurado de forma elástica y engrana en una posición de relajación en el espacio intermedio entre el contorno de destalonado y el anillo de acoplamiento en la zona de la ranura anular exterior de fijación. Después del montaje del pistón, la ranura anular interior permanece accesible axialmente por un lado, es decir, por el lado del fondo de pistón. A partir de ahí, después del montaje del pistón, el anillo de fijación elástico se inserta en la ranura anular interior en la zona descrita. Sirve únicamente para fijar la posición del pistón en el vástago de pistón y, a diferencia del anillo de acoplamiento, durante el funcionamiento del cilindro de tracción no se carga con la carga de trabajo completa.

El anillo de fijación fija el pistón en el vástago de pistón axial en un lado y en arrastre de forma en una dirección de salida. La dirección de salida es la dirección donde el pistón se mueve en sentido contrario a la dirección de tracción, donde la fuerza que provoca la dirección de salida generalmente se aplica mediante la carga de tracción externa en el vástago de pistón o, dado el caso, mediante una presión de funcionamiento reducida en el lado del fondo de pistón. A este respecto, para la fijación en arrastre de forma, el anillo de fijación se apoya por un lado contra el contorno de destalonamiento y por el otro lado contra el anillo de acoplamiento. A este respecto, la fuerza comparativamente baja a transmitir entre el vástago de pistón y el pistón por medio del anillo de fijación actúa sobre el contorno de destalonamiento de la sección anular de fijación. Por lo tanto, las fuerzas en un movimiento de la unidad de pistón en la dirección de salida provocado activamente por una aplicación de presión en el espacio de pistón se transmiten indirectamente primero del pistón al anillo de fijación, luego del anillo de fijación al anillo de acoplamiento y del anillo de acoplamiento al vástago de pistón.

En caso de una posible entrada pasiva, que podría ser causada por una carga de empuje en el vástago de pistón, las fuerzas también se transmiten indirectamente en secuencia inversa, por lo tanto, desde el vástago de pistón primero indirectamente al anillo de acoplamiento, luego desde el anillo de acoplamiento al anillo de fijación y desde el anillo de fijación al pistón.

En la interacción de la ranura anular exterior, del anillo de acoplamiento y del anillo de fijación, así como de la ranura anular interior con su configuración especial, el pistón está fijado en arrastre de forma axial con respecto al vástago de pistón en ambas direcciones.

La unidad de pistón de tracción presenta en particular las ventajas descritas a continuación.

Una primera ventaja consiste en que el pistón está fijado en el vástago de pistón completamente en arrastre de forma. Por lo tanto, se excluye de forma ventajosa un aflojamiento o suelta del pistón durante el funcionamiento.

Además, no existen fuerzas de pretensado que provoquen una reducción de la capacidad de carga de funcionamiento.

De manera especial, es ventajoso que el vástago de pistón solo deba someterse a un mecanizado de arranque de viruta en muy pequeña medida durante la fabricación. Solo se requiere introducir una ranura anular exterior. De este modo se evitan daños en el vástago de pistón durante el mecanizado y se permite una alta precisión de concentricidad. Esta ventaja es especialmente efectiva en el presente caso porque un vástago de pistón de un cilindro de tracción solo tiene que presentar una estabilidad de pandeo baja y, por lo tanto, se puede configurar ahorrando material con un grado de esbeltez especialmente alto.

Es especialmente ventajoso que solo se deba incorporar una única ranura anular exterior en el vástago de pistón. Esto reduce los tiempos de procesamiento necesarios. Además, la ranura anular exterior está cerca del extremo del vástago de pistón del lado del fondo de pistón y, por lo tanto, fuera de la zona crítica para las sollicitaciones a pandeo del vástago de pistón. En particular, se pueden evitar ranuras o cambios de sección transversal del vástago de pistón en la zona del extremo del lado la de guía del pistón y, por lo tanto, efectos de entalladura en esta zona crítica.

Además, existe una ventaja especial en el montaje sencillo. El montaje se puede realizar completamente sin herramientas. Además, la unidad de pistón según la invención no es susceptible a errores de montaje, ya que los componentes no se pueden montar prácticamente de forma defectuosa debido a su geometría. Además, es ventajoso que durante el montaje no se produzca una acumulación de virutas ni ninguna otra suciedad. Además, la unidad del pistón se puede utilizar inmediatamente, ya que no se deben tener en cuenta los tiempos de curado, como en particular en el caso de los adhesivos metálicos. Además, existe la ventaja de un desmontaje sencillo, de modo que las reparaciones también se pueden realizar sin problemas y ahorrando tiempo y, si es necesario, también por especialistas capacitados.

Según un perfeccionamiento ventajoso, el anillo de fijación presenta una sección transversal radial aplanada, a

continuación denominada también parcialmente sección transversal ovalizada. Preferentemente, el anillo de fijación está configurado como el llamado anillo de resorte BOA, donde BOA significa aplicación ovalada biselada. Esta sección transversal ovalada presenta la ventaja de que en primer lugar está presente una extensión axial menor que en el caso de un anillo redondo y, por lo tanto, se necesita un espacio constructivo menor. Además, el anillo de fijación conformado de esta manera puede apoyarse de forma plana con un flanco plano ovalado en el contorno de destalonado luego fácilmente conformable y así evitar altos valores de presión superficial.

La sección transversal ovalada del anillo de fijación está configurada en este perfeccionamiento preferiblemente como una sección transversal radial aplanada. A este respecto, la sección transversal radial aplanada presenta un eje longitudinal de sección transversal y un eje transversal de sección transversal.

El eje longitudinal de sección transversal y el eje transversal de sección transversal son ortogonales entre sí. Los dos ejes se pueden inscribir en la sección transversal radial aplanada. A este respecto, la sección transversal se extiende a lo largo del eje longitudinal de sección transversal más que a lo largo del eje transversal de sección transversal.

La sección transversal presenta límites planos opuestos a lo largo del eje longitudinal de sección transversal, que configuran una primera y una segunda superficie anular. Los límites de la sección transversal están configurados esencialmente en paralelo e inclinados con respecto a un eje longitudinal principal. A este respecto, las superficies anulares están dispuestas respectivamente en un lado interior y en un lado exterior del anillo de fijación. Las superficies anulares corresponden en un sentido geométrico preferentemente esencialmente a una superficie envolvente de cono truncado.

El anillo de fijación también está configurado de forma elástica por resorte en este perfeccionamiento. Para ello, el anillo de fijación está fabricado de un material flexible y resistente, preferentemente de acero para resortes. Por lo tanto, el anillo de fijación es capaz de reaccionar a una fuerza de carga mediante una deformación elástica.

El anillo de fijación está configurado según la invención para asumir una posición de tensión bajo la acción de una fuerza y una posición de relajación sin la acción de una fuerza.

En la posición de tensión, el anillo de fijación se deforma elásticamente por la fuerza aplicada y, por lo tanto, se tensa. Si la fuerza ya no actúa, el anillo de fijación vuelve a su posición de relajación.

A este respecto, en una posición de relajación, el eje longitudinal de sección transversal está inclinado en un ángulo alfa con respecto a un plano anular.

Como plano anular se entiende el plano plano, que está dispuesto ortogonalmente al eje longitudinal principal del anillo de fijación. Además, como eje anular circunferencial se entiende el conjunto circular de los puntos de intersección del respectivo eje transversal de sección transversal con el eje longitudinal de sección transversal en todas las secciones transversales. El plano anular y eje anular circunferencial son paralelos entre sí.

A este respecto, el ángulo alfa se encuentra preferentemente entre 20 y 70 grados, de forma especialmente preferida entre 45 y 60 grados. Por lo tanto, para el anillo de fijación resulta una forma cónica.

El anillo de fijación se puede tensar a una posición de tensión mediante una deformación con una modificación del eje longitudinal de sección transversal alrededor del eje anular circunferencial, donde en la posición de tensión el eje longitudinal de sección transversal está inclinado en un ángulo beta y el ángulo beta es mayor que el ángulo alfa.

Durante la tensión del anillo de fijación por medio de una fuerza actuante, el anillo de fijación se deforma de modo que el eje longitudinal de sección transversal se endereza con respecto al plano anular. Por lo tanto, el ángulo entre el eje longitudinal de sección transversal y el plano anular es mayor que en la posición de relajación. Preferentemente, la diferencia entre el ángulo alfa y el ángulo beta es de más de 20 grados.

La deformación por torsión alrededor del eje anular circunferencial se superpone con un ensanchamiento radial al entrar en la sección anular de fijación de la ranura anular interior. Cuando el anillo de fijación está incorporado en la sección anular de fijación de la ranura anular interior y en este caso se lleva a su posición de relajación, tanto el diámetro interior como también el diámetro exterior aumentan. En particular, también aumenta la diferencia entre el diámetro interior y el diámetro exterior. Si los diámetros interior y exterior se proyectan en el plano anular o en un plano en paralelo al plano anular, se crea una superficie de proyección del anillo de fijación. La superficie de proyección también se puede denominar como superficie de recubrimiento axial.

La superficie de recubrimiento axial se reduce en la posición de tensión y se incrementa en la posición de tensión.

Como ventaja especial de este perfeccionamiento ventajoso, esto permite que el intersticio anular para la introducción del anillo de fijación sea especialmente estrecho y, por lo tanto, que el contorno de destalonamiento sea comparativamente ancho y, por lo tanto, con una superficie comparativamente grande, de modo que se eviten altos valores de presión superficial.

5

Otra ventaja consiste en el hecho de que el anillo de fijación puede contrarrestar fuerzas más altas en comparación con la deformación elástica girando alrededor del eje anular circunferencial con el mismo dimensionamiento que, por ejemplo, en el caso de una mera expansión radial o compresión radial.

- 10 De forma especialmente preferida, el anillo de fijación presenta un aplanamiento en forma de cuña en ambos lados, donde la forma de cuña actúa en la dirección de relajación. Si se configura un juego de movimiento inicial entre el vástago de pistón, los anillos de pistón y el vástago de pistón mediante un cambio de movimientos en la dirección de tracción y la dirección de salida, el anillo de fijación podría relajarse aún más y penetrar más profundamente en el espacio entre el anillo de acoplamiento y el destalonamiento en su forma de cuña y de nuevo anular un juego de
- 15 movimiento.

La invención se explica más en detalle como ejemplo de realización mediante la

- Fig. 1: vista en sección parcial de la unidad de pistón en un primer ejemplo de realización con un anillo de fijación con una sección transversal redonda
- 20 Fig. 2: vista en sección parcial de la unidad de pistón en un segundo ejemplo de realización con un anillo de fijación con una sección transversal ovalada
- Fig. 3: vista de detalle en sección del pistón con ranura anular interior
- Fig. 4: vista axial del vástago de pistón con anillo de acoplamiento
- 25 Fig. 5: anillo de fijación con sección transversal ovalada según el segundo ejemplo de realización (vista en planta y sección axial)
- Fig. 6: anillo de fijación con sección transversal ovalada según el segundo ejemplo de realización (esquema de funcionamiento) explicado con más detalle.

- 30 La Fig. 1 muestra un primer ejemplo de realización de la unidad de pistón de cilindro de tracción con un anillo de fijación con una sección transversal redonda en una vista en sección parcial.

En esta representación, la unidad de pistón de cilindro de tracción está representada en estado montado. La unidad de pistón de tracción presenta un vástago de pistón 1, un pistón 2, un anillo de acoplamiento 3 y un anillo de fijación 4.

35

El pistón 2 posee un orificio axial 2.1 donde se inserta el vástago de pistón 1.

- El diámetro del orificio axial 2.1 corresponde al diámetro exterior del vástago de pistón 1 y se selecciona de modo que el vástago de pistón 1 pueda colocarse radialmente sin juego sobre el pistón 2. En el extremo del lado del fondo de
- 40 pistón 2.2, el diámetro del orificio axial 2.1 es mayor y, por lo tanto, permite la inserción del anillo de fijación 4 en el proceso de montaje, como se describe con más detalle a continuación. El vástago de pistón 1 presenta una ranura anular exterior 5. Además, el pistón 2 presenta una ranura anular interior 6 correspondiente. La ranura anular interior 6 está dividida en dos zonas. En este caso se trata de la sección anular de acoplamiento 6.1 y la sección anular de fijación 6.2, donde la sección anular de fijación 6.2 presenta el contorno de destalonamiento 6.3. En el estado montado,
- 45 el anillo de acoplamiento 6 se encuentra en el espacio anular rodeado por la sección anular de acoplamiento 6.1 y la ranura anular exterior 5 del vástago de pistón 1.

- Después de la inserción, el anillo de fijación 4 está dispuesto detrás del anillo de acoplamiento 3 en la sección anular de fijación 6.2 y fija el anillo de acoplamiento 3 en su posición. En caso de una sollicitación de empuje de la unidad de
- 50 pistón de cilindro de tracción con una salida activa, el contorno de destalonamiento 6.3 absorbe la fuerza que se produce en el anillo de fijación 4.

- La Fig. 2 muestra otro ejemplo de realización de la unidad de pistón de cilindro de tracción, donde aquí el anillo de fijación 4 está configurado con una sección transversal ovalada. También en la Fig. 2 está representada la unidad de
- 55 pistón de cilindro de tracción en un estado montado. El pistón 2 presenta un orificio axial 2.1 cuyo diámetro interior está adaptado al diámetro exterior del vástago de pistón 1, de tal manera que el vástago de pistón 1 se puede alojar en el orificio axial 2.1 sin juego radial. El vástago de pistón 1 presenta la ranura anular exterior 5, que en el ejemplo de realización presenta un contorno semicircular. En la ranura anular exterior 5 está dispuesto el anillo de acoplamiento 3, que, como muestra con más detalle la Fig. 4, está dividido en dos.

60

El pistón 2 presenta una ranura anular interior 6 con un contorno especialmente configurado. En este caso, la ranura anular interior 6 presenta una sección anular de acoplamiento 6.1, así como una sección anular de fijación 6.2. La

sección anular de acoplamiento 6.1 forma junto con la ranura anular exterior 5 un espacio de ranura anular de acoplamiento 7, cuya disposición está representada en la Fig. 2 por medio de una línea a trazos. En este espacio de ranura anular de acoplamiento 7 está dispuesto el anillo de acoplamiento 3. A este respecto, el anillo de acoplamiento 3 se rodea radialmente por la sección anular de acoplamiento 6.1 y, por lo tanto, se fija en su posición.

5

El anillo de fijación 4 está configurado de forma elástica y presenta una forma ovalada con lados aplanados. De este modo, ocupa el espacio entre el anillo de acoplamiento 3 y el contorno de destalonamiento 6.3 del pistón 2 y se apoya en este caso contra el contorno de destalonamiento 6.3. A través del anillo de fijación 4, el movimiento axial con respecto al vástago de pistón 1 en la dirección de tracción se bloquea en arrastre de forma para el pistón. Mediante la interacción del anillo de acoplamiento 3 y anillo de fijación 4, el pistón 2 está fijado axialmente en ambas direcciones con respecto al vástago de pistón 1.

10

La Fig. 3 muestra una vista en sección del pistón 2, con la que se representa con más detalle, en particular, la configuración de la ranura anular interior 6. La ranura anular interior 6 se encuentra en la pared interior en el orificio axial 2.1 del pistón 2. La ranura anular interior 6 comprende la sección anular de acoplamiento 6.1 y la sección anular de fijación 6.2. La sección anular de acoplamiento 6.1 proporciona el arrastre de forma axial entre el anillo de acoplamiento 3 y el pistón 2.

15

El contorno de destalonamiento 6.3 es una parte de la sección anular de fijación 6.2 y provoca el arrastre de forma axial del anillo de fijación 4 con el pistón 2.

20

En la Fig. 4 se representa con mayor precisión el anillo de acoplamiento 3 con el vástago de pistón 1. En esta realización, el anillo de acoplamiento 3 está configurado en dos partes. Las dos mitades del anillo de acoplamiento 3 se insertan en la ranura anular exterior 5. En la Fig. 3 está representada a este respecto para una mejor representación una parte del anillo de acoplamiento 3 (a la derecha) como ya insertada en la ranura anular exterior 5 y la otra parte del anillo de pistón 3 (a la izquierda) está representada todavía desmontada. A este respecto, la flecha indica la dirección de montaje radial para esta parte del anillo de acoplamiento 3.

25

En una vista general de la Fig. 1 a la Fig. 4 se describe a continuación un posible montaje de la unidad de pistón de cilindro de tracción.

30

En una primera etapa de trabajo, las dos partes del anillo de acoplamiento 3 en dos partes se insertan en la dirección de movimiento radial en la ranura anular exterior 5 del vástago de pistón 1.

A continuación, el pistón 2 se coloca sobre el extremo del lado de la guía del vástago de pistón 1 y se desplaza sobre el vástago de pistón 1 en la dirección del extremo del lado del fondo de pistón 2.2, hasta que la ranura anular interior 6 abierta por un lado se desliza sobre el anillo de acoplamiento 3 y el anillo de acoplamiento 3 está dispuesto en el espacio de ranura anular de acoplamiento 7 formado por la sección anular de acoplamiento 6.1 y la ranura anular exterior 5. Ahora el anillo de acoplamiento 3 está rodeado radialmente por el pistón 2 con su ranura anular interior y ya no puede caerse de la ranura anular exterior 5. Al mismo tiempo, el contorno exterior del anillo de acoplamiento 3 se apoya en arrastre de forma en la ranura anular exterior 5 y en la sección de ranura anular de acoplamiento 6.1, por lo que el pistón 2 está fijado axialmente en la dirección de tracción con respecto al vástago de pistón 1 y puede transmitir fuerzas que actúan axialmente en la dirección de tracción al vástago de pistón 1 durante un funcionamiento.

35

40

Para fijar la posición del pistón, el anillo de fijación flexible 4 se inserta desde el extremo del lado del fondo de pistón 2.2 del pistón 2 en el orificio axial 2.2. Si este alcanza la sección anular de fijación 6.2, se extiende y entra en la sección anular de fijación 6.2. Por lo tanto, se genera una conexión en arrastre de forma con el contorno de destalonamiento 6.3 y el anillo de fijación 4. Para ello, el anillo de fijación 4 está realizado en el primer ejemplo de realización como anillo redondo y en el segundo ejemplo de realización como anillo de cono flexible con una sección transversal ovalada biselada.

50

Las figuras 5 y 6 muestran el anillo de fijación en una configuración especial con una sección transversal radial aplanada 4.2.

La figura 5 (a) muestra una vista en planta del anillo de fijación 4. En este caso, el anillo de fijación 4 presenta un intersticio de anillo de fijación 4.1.

55

En la figura 5 (b) se puede ver una vista en sección a lo largo del plano de corte (A-A) del anillo de fijación. Esta vista muestra la sección transversal radial aplanada 4.2 del anillo de fijación 1 en una ampliación. En esta sección transversal 4.2 están inscritos el eje longitudinal de sección transversal 4.3 y el eje transversal de sección transversal 4.4. A través de sus puntos de intersección discurre el plano anular 4.5. El diámetro exterior 4.8 y el diámetro interior 4.9 se forman por contornos redondeados. Los dos límites en paralelo al eje longitudinal de sección transversal 4.3

60

forman las dos superficies anulares 4.6, 4.7, donde la primera superficie anular 4.6 representa el lado interior radial y la segunda superficie anular 4.7 el lado exterior radial del anillo de fijación 4.

Entre el eje longitudinal de sección transversal 4.3 y el plano anular 4.5 se encierra el ángulo α .

5

En la figura 6 se muestra un esquema de funcionamiento del anillo de fijación 4 tensado. A este respecto, en la sección de dibujo superior se muestra la posición de relajación y en la sección de dibujo inferior la posición de tensión (a trazos). La representación se realiza de forma análoga a la figura 5 (b).

10 En la posición de tensión, el ángulo entre el eje longitudinal de sección transversal 4.3 y el plano anular 4.5 aumenta. Este ángulo en la posición de tensión se denomina ángulo β en la sección de dibujo inferior.

La superficie de recubrimiento axial 4.10 se limita por el diámetro interior y el diámetro exterior 4.8, 4.9 del anillo de fijación 4, que está proyectado en la Fig. 6 sobre el plano anular 4.5. En esta representación, la superficie de

15 recubrimiento axial 4.10 se representa para una mejor visión general fuera del plano anular 4.5 real mediante dos líneas auxiliares perpendiculares en el diámetro interior 4.8 y el diámetro exterior 4.9.

Al aumentar el ángulo, la superficie de recubrimiento axial 4.10 se reduce en la posición de tensión. La superficie de recubrimiento axial 4.10 está representada en la posición de tensión como una línea a trazos en negrita y en la posición

20 de relajación como una línea continua en negrita.

Referencias utilizadas

25	1	Vástago de pistón
	2	Pistón
	2.1	Orificio axial
	2.2	Extremo del lado del fondo de pistón
	3	Anillo de acoplamiento
30	4	Anillo de fijación
	4.1	Intersticio anular
	4.2	Sección transversal radial aplanada
	4.3	Eje longitudinal de sección transversal
	4.4	Eje transversal de sección transversal
35	4.5	Plano de anillo
	4.6	Primera superficie anular
	4.7	Segunda superficie anular
	4.8	Radio interior
	4.9	Radio exterior
40	4.10	Superficie de recubrimiento axial
	5	Ranura anular exterior
	6	Ranura anular interior
	6.1	Sección anular de acoplamiento
	6.2	Sección anular de fijación
45	6.3	Contorno de destalonamiento
	7	Espacio de ranura anular de acoplamiento
	α	Ángulo alfa
	β	Ángulo beta

50

REIVINDICACIONES

1. Unidad de pistón de cilindro de tracción,
 - 5 que presenta un vástago de pistón (1), un pistón (2) un anillo de acoplamiento (3) y un anillo de fijación (4),
donde el vástago de pistón (1) presenta una ranura anular exterior (5),
donde el pistón (2) presenta un orificio axial (2.1), donde está alojado el vástago de pistón (1), y presenta una
ranura anular interior (6) abierta axialmente por un lado con respecto a un extremo del lado del fondo de
pistón (2.2),
10 donde la ranura anular interior (6) presenta una sección anular de acoplamiento (6.1) y una sección anular de
fijación (6.2) adyacente a la misma y
donde la sección anular de fijación (6.2) presenta un contorno de destalonamiento (6.3)
donde la ranura anular exterior (5) y la sección anular de acoplamiento (6.1) configuran un espacio de ranura anular
de acoplamiento (7) donde está dispuesto el anillo de acoplamiento (3),
15 donde el anillo de acoplamiento (3) está configurado dividido y se rodea radialmente por la sección anular de
acoplamiento (6.1) y
donde el pistón (2) está fijado en arrastre de forma axialmente de un lado mediante el anillo de acoplamiento (3)
sobre el vástago de pistón (1) en una dirección de tracción,
donde el anillo de fijación (4) está dispuesto en la sección anular de fijación (6.2) entre el contorno de
20 destalonamiento (6.3) y el anillo de acoplamiento (3),
donde el anillo de fijación (4) está configurado de forma elástica y engrana en una posición de relajación en la
sección anular de fijación (6.2) de la ranura anular interior (6) y donde el anillo de fijación (4) fija el pistón (2)
axialmente de un lado y en arrastre de forma en el vástago de pistón (1) en una dirección de retorno,
caracterizada porque
25 el anillo de fijación (4) presenta una sección transversal radial aplanada (4.2),
porque la sección transversal radial aplanada (4.2) presenta un eje longitudinal de sección transversal (4.3) y un
eje transversal de sección transversal (4.4),
porque la sección transversal (4.2) se extiende a lo largo del eje longitudinal de sección transversal (4.3) más que
a lo largo del eje transversal de sección transversal (4.4),
30 **porque** la sección transversal (4.2) presenta límites planos opuestos a lo largo del eje longitudinal de sección
transversal (4.3), que configuran una primera y una segunda superficie anular (4.6, 4.7),
porque el anillo de fijación (4) está configurado de forma elástica de resorte,
porque el anillo de fijación (4) está configurado para adoptar una posición de tensión bajo la acción de una fuerza
y una posición de relajación sin la acción de una fuerza,
35 **porque** en una posición de relajación el eje longitudinal de sección transversal (4.3) está inclinado en un ángulo
alfa con respecto a un plano de anillo (4.5),
porque el anillo de fijación (4) se puede tensar hasta una posición de tensión por medio de un cambio del eje
longitudinal de sección transversal (4.3) alrededor de un eje anular circunferencial, porque en la posición de tensión
el eje longitudinal de sección transversal (4.3) está inclinado en un ángulo beta y porque el ángulo beta es mayor
40 que el ángulo alfa.

Fig. 1

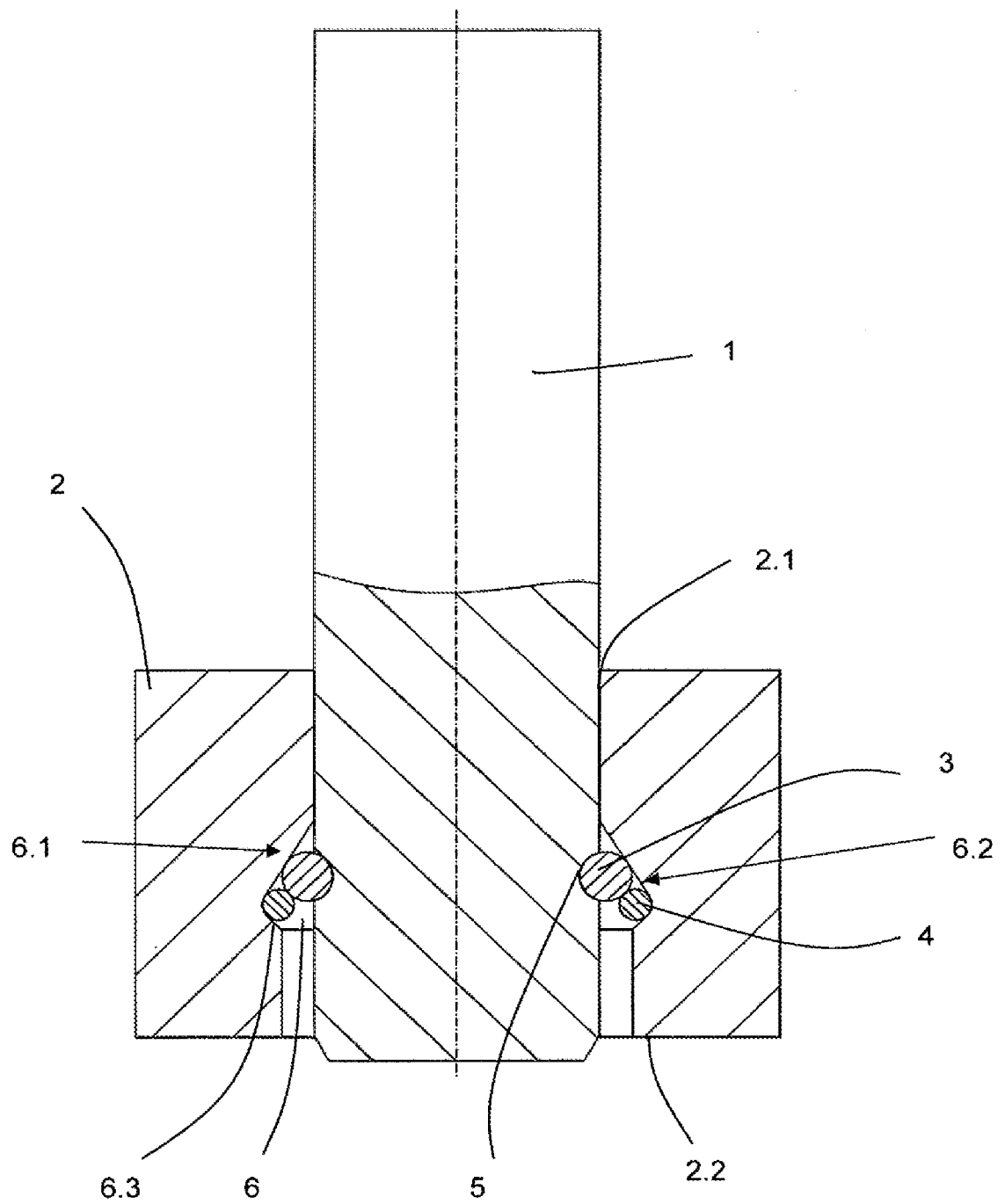


Fig. 2

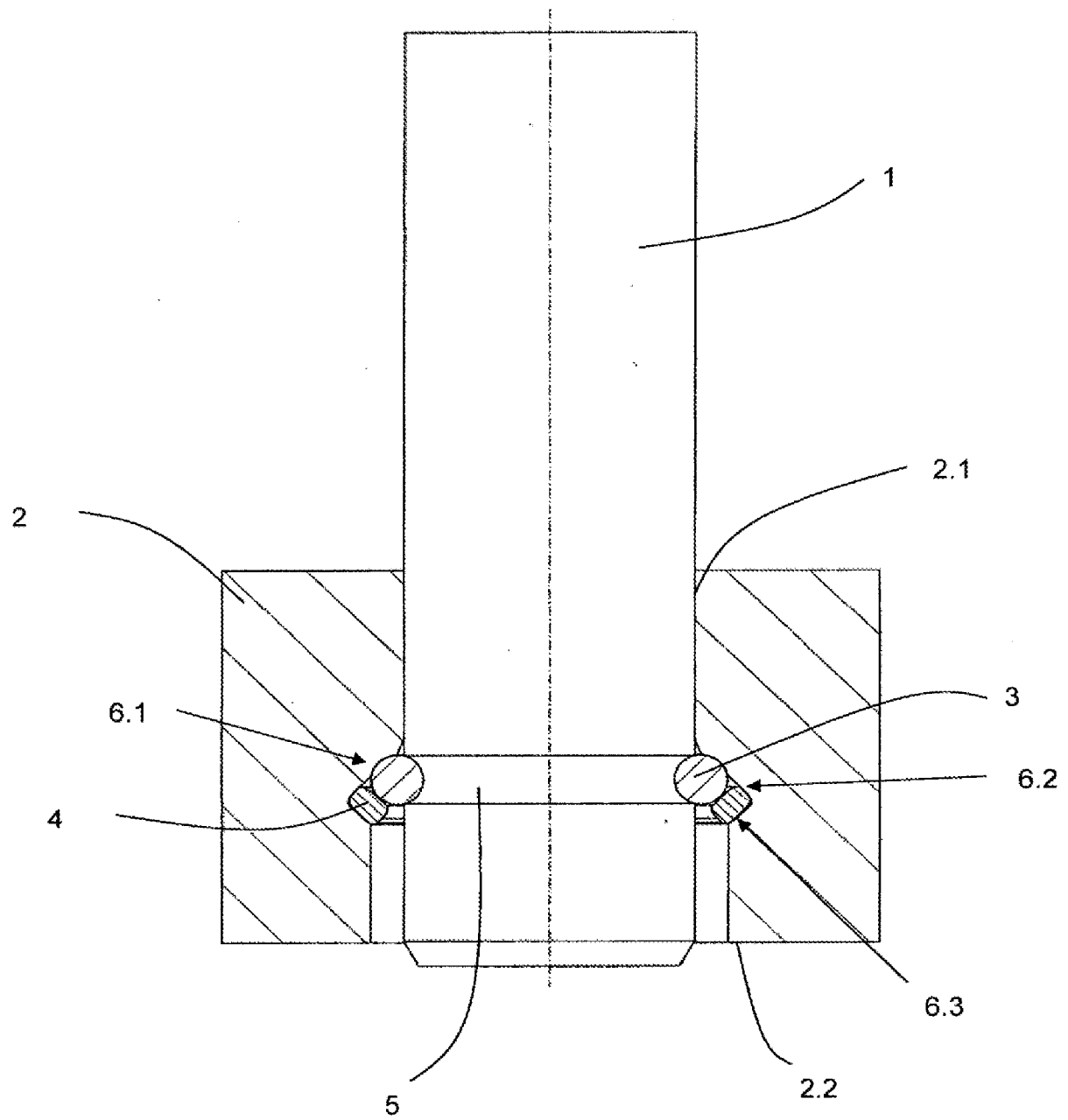


Fig. 3

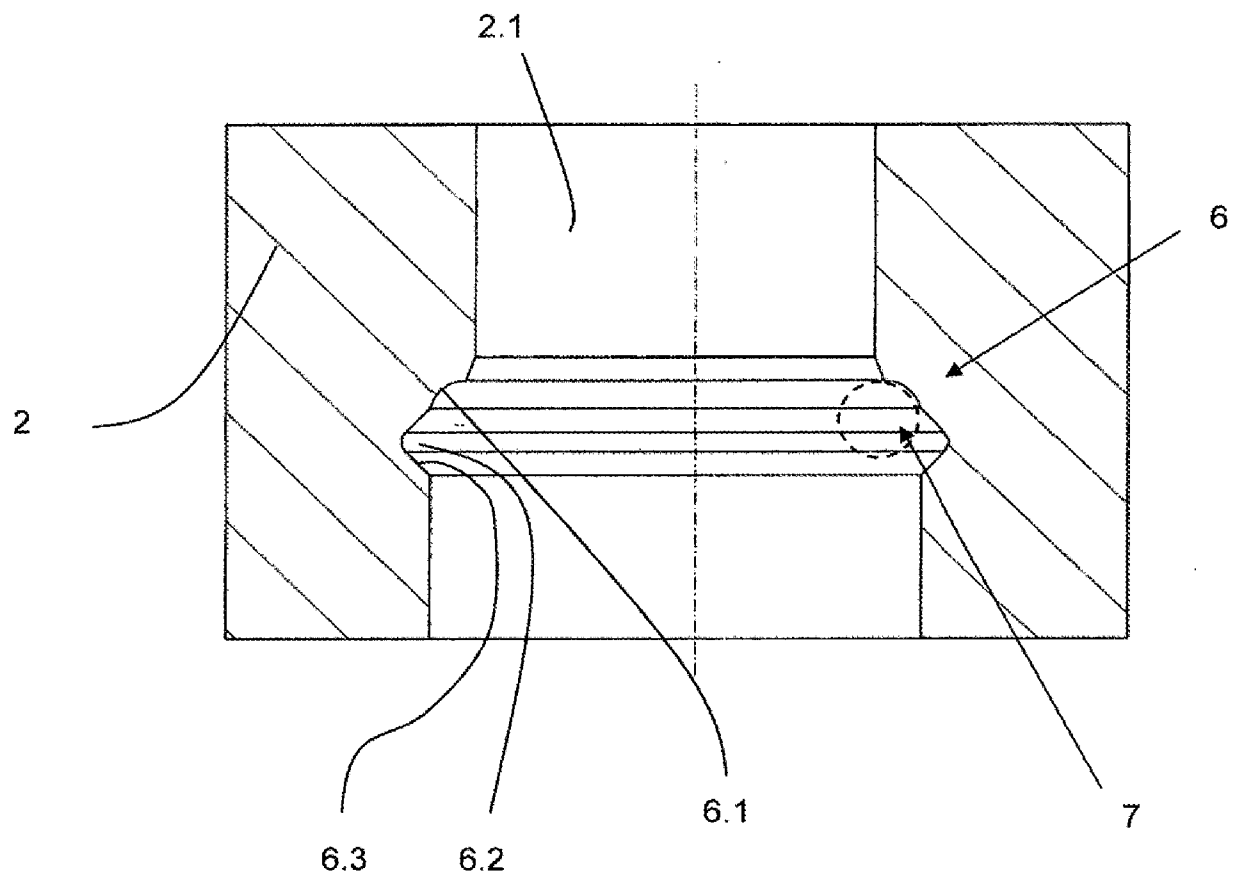


Fig. 4

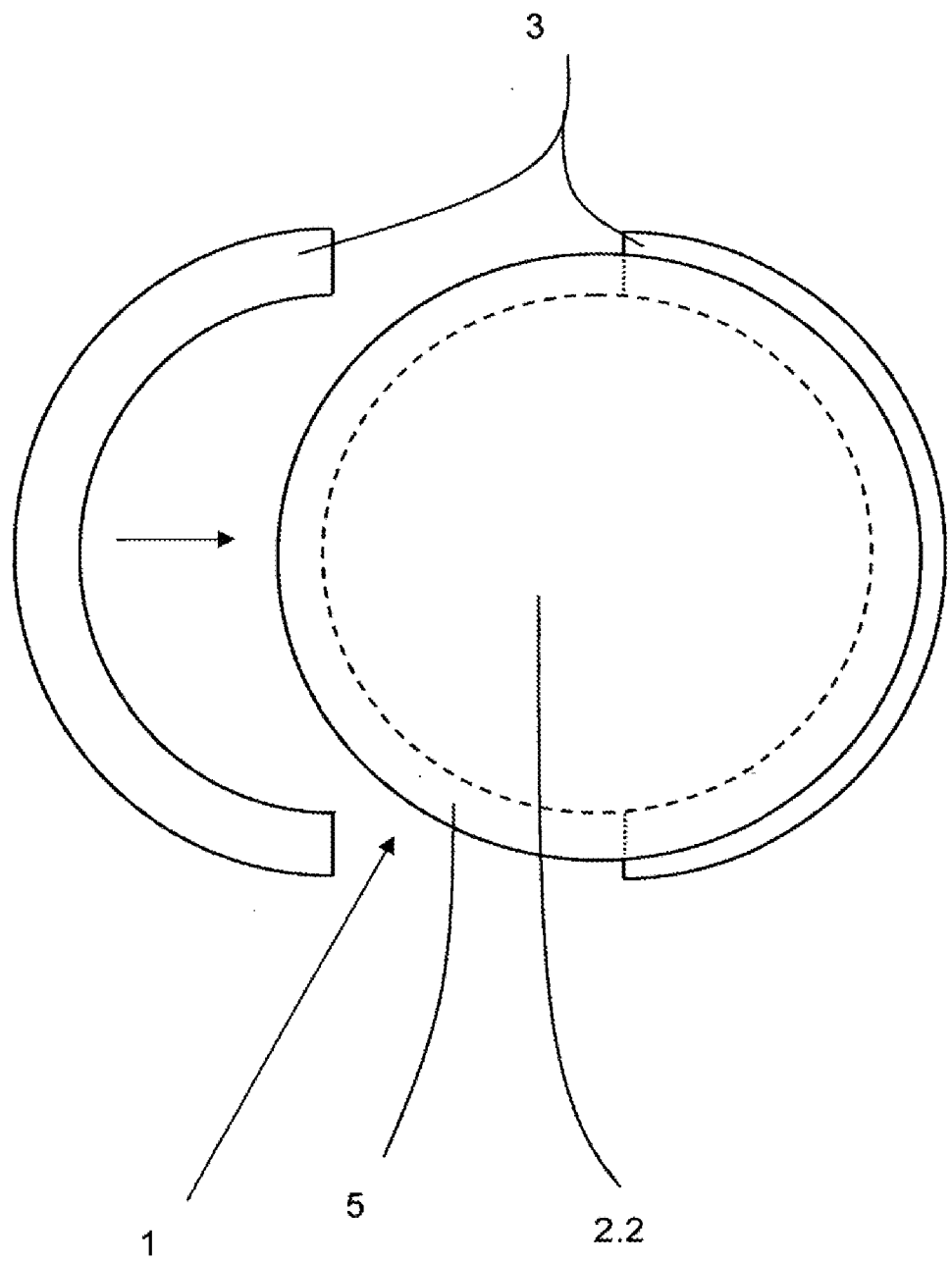


Fig. 5

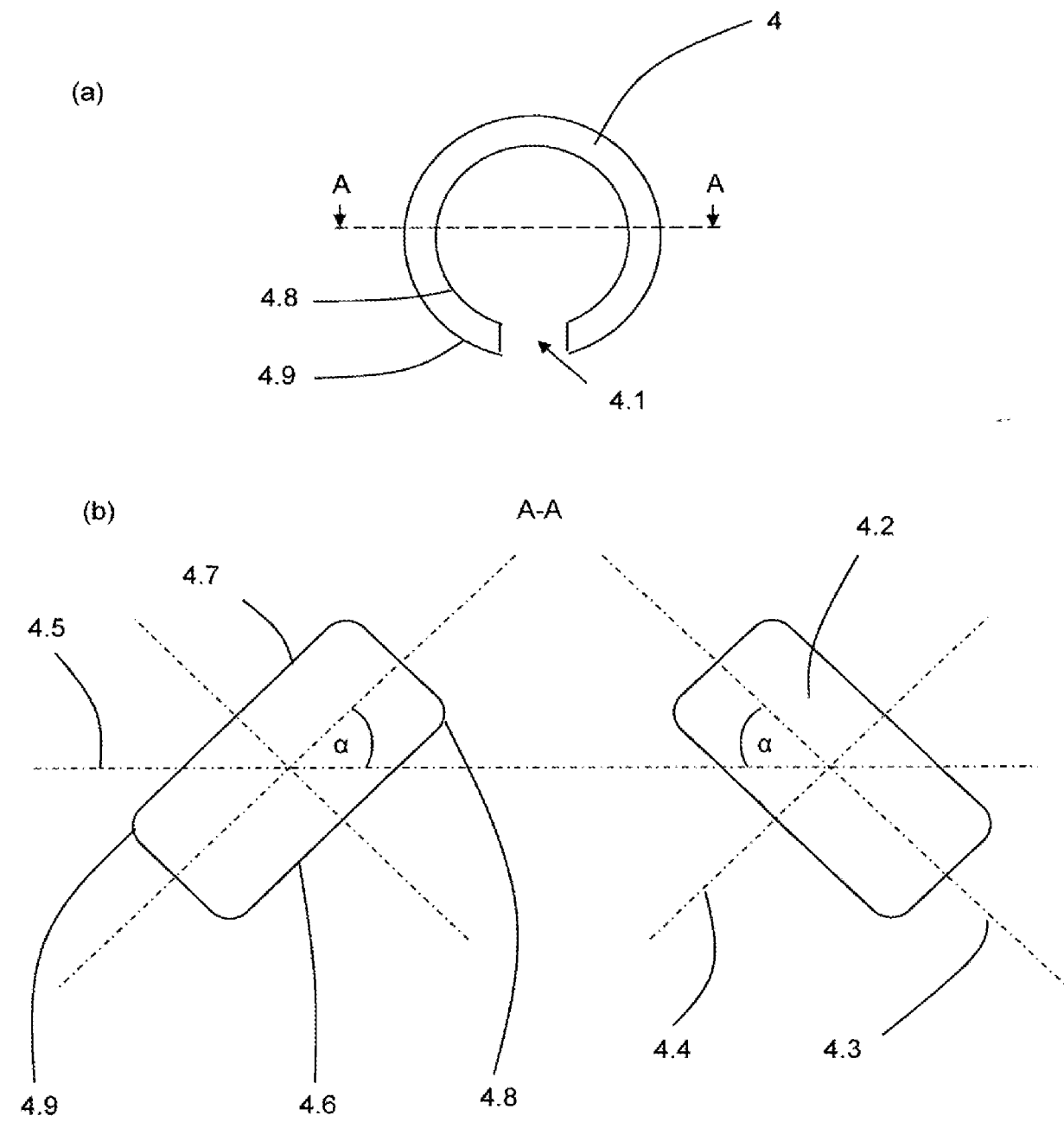


Fig. 6

