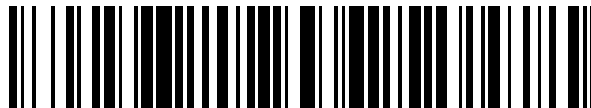


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 657 984**

51 Int. Cl.:

F04C 2/107 (2006.01)

F04C 15/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.12.2014 PCT/DE2014/000636**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.07.2015 WO15104012**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.12.2014 E 14850115 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.11.2017 EP 3092410**

54 Título: **Bomba helicoidal excéntrica, articulación de perno y procedimiento para fabricar una articulación de perno**

30 Prioridad:

08.01.2014 DE 102014100138

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

07.03.2018

73 Titular/es:

**NETZSCH PUMPEN & SYSTEME GMBH (100.0%)
Gebrüder-Netzsch-Strasse 19
95100 Selb, DE**

72 Inventor/es:

**DENK, REINHARD y
GROTH, MICHAEL**

74 Agente/Representante:

LOZANO GANDIA, José

ES 2 657 984 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).

**BOMBA HELICOIDAL EXCÉNTRICA, ARTICULACIÓN DE PERNO Y PROCEDIMIENTO PARA
FABRICAR UNA ARTICULACIÓN DE PERNO**

DESCRIPCIÓN

5

La presente invención se refiere a una bomba helicoidal excéntrica, a una articulación de perno y a procedimientos para fabricar una articulación de perno de acuerdo con las características de los preámbulos de las reivindicaciones 1, 5 y 6.

10

Estado de la técnica

15

La invención se refiere a un perno de una articulación de perno para bombas helicoidales excéntricas. Las bombas helicoidales excéntricas son bombas para transportar una pluralidad de medios, en particular de medios espesos, muy viscosos y abrasivos, como por ejemplo lodos, abono líquido, petróleo y grasas. Al respecto rueda el rotor en espiral accionado dentro del estator. Éste es una carcasa con un lado interior en espiral con forma de tornillo sin fin. El rotor ejecuta entonces, con su eje de simetría, un movimiento de giro excéntrico alrededor del eje del estator. La espiral exterior, es decir, el estator, tiene la forma de un roscado de doble paso, mientras que la hélice sin fin del rotor es de un solo paso. El rotor está compuesto usualmente por un material muy resistente al desgaste, como por ejemplo acero. El estator por el contrario está compuesto por un material elástico, por ejemplo goma. Mediante la conformación especial de rotor y estator, resultan entre rotor y estator espacios huecos impermeabilizados, que al girar el rotor avanzan axialmente y transportan el medio. El volumen de los espacios huecos es entonces constante, con lo que no se aplasta el medio a transportar. Con un diseño adecuado, pueden transportarse con bombas helicoidales excéntricas no sólo fluidos, sino también cuerpos sólidos.

25

Del documento DE 10 2006 058 166 A1 se deduce una articulación de perno para una bomba helicoidal excéntrica. La articulación de perno está rodeada por un manguito, para retener el medio lubricante en la zona de la articulación. Para la sustitución del medio lubricante, puede presentar el espacio interior de las articulaciones, para retirar el medio lubricante, adicionalmente un canal central para lubricante por cada articulación.

30

35

Las bombas helicoidales excéntricas se utilizan a menudo en el ámbito de los alimentos, farmacia y medicina. Estas bombas deben limpiarse a menudo. Al respecto hay que tener en cuenta en particular que deben cumplirse estrictas normas de higiene. En particular cuando se cambia de producto es importante que al limpiar la bomba helicoidal excéntrica se retiren sin dejar restos todos los residuos de un producto y/o medio a transportar anterior. Para ello las bombas deben poderse despiezar con preferencia fácil y rápidamente en piezas individuales, que pueden limpiarse. Cuando la limpieza se realiza mediante un llamado procedimiento CIP, en el que la bomba no se despieza, es especialmente importante que en la bomba no estén configurados en lo posible espacios huecos, esquinas o similares en los que puedan acumularse residuos. Bajo procedimiento CIP se entienden procedimientos de limpieza "cleaning in place" (de limpieza in situ) o bien ligados al lugar, con los que pueden limpiarse instalaciones sin un desmontaje importante sobre superficies en contacto con el producto, en particular mediante procedimientos de enjuagado y/o esterilizando las instalaciones. A este respecto son especialmente problemáticas las articulaciones de perno mediante las cuales está unido el rotor tal que puede moverse con el eje de accionamiento mediante un apoyo cardan. Estas instalaciones son especialmente susceptibles de acumular indeseados residuos.

40

45

50

Del documento DE 101 16 641 A1 se deduce una articulación de perno con una parte de un eje de accionamiento y una parte de una barra de acoplamiento. Una zona del extremo del eje de accionamiento está dotada de un receptáculo de inserción coaxial. En este receptáculo de inserción penetra el gorrón de acoplamiento de la barra de acoplamiento. Para limpiar el espacio interior del receptáculo de inserción, presenta la pared del mismo dos agujeros de enjuagado diametrales.

55

60

El documento DE 10 2012 006 025 B3 da a conocer una articulación de perno abierta para una bomba helicoidal excéntrica en el ámbito de la higiene con una cabeza de articulación interior y otra exterior, en la que cada cabeza de articulación presenta al menos un agujero diametral, que es atravesado por un perno, que en ambos extremos está dotado de respectivas caperuzas. La cabeza de articulación interior está dotada en su lado frontal de al menos dos canales, dispuestos excéntricamente respecto al eje geométrico longitudinal del eje de la articulación y que se extienden desde el eje geométrico longitudinal del eje de accionamiento en dirección hacia el lado exterior de la articulación de perno, en cada caso en un ángulo A de 10° a 30°. Los agujeros están previstos para el líquido de enjuagado, para posibilitar una limpieza, también en el procedimiento CIP.

65

El documento de publicación EP 1 683 970 A2 da a conocer una bomba helicoidal excéntrica con un elemento de conexión cubierto para una unión resistente al giro entre ambos elementos de rotor de la bomba helicoidal excéntrica y un elemento de tapa, estando separado el elemento de conexión tras el montaje mediante el elemento de tapa del espacio interior de la carcasa de la bomba.

El objetivo de la invención consiste en seguir mejorando una articulación de perno para una bomba helicoidal excéntrica, tal que sea aún más sencilla de limpiar y/u ofrezca menos posibilidades aún de que se deposite el producto transportado.

5 Dicho objetivo se logra mediante una articulación de perno, una bomba helicoidal excéntrica y procedimientos para fabricar una articulación de perno que incluyan las características indicadas en las reivindicaciones 1, 5 y 6. Otras variantes de configuración ventajosas se describen mediante las reivindicaciones secundarias.

10 Descripción

La presente invención se refiere a una bomba helicoidal excéntrica con al menos una articulación de perno y con preferencia dos. La bomba helicoidal excéntrica incluye - tal como se conoce por el estado de la técnica - un estator, un rotor y un eje de accionamiento. El rotor está dispuesto sobre un eje de accionamiento mediante una barra de acoplamiento, estando fijada en particular la barra de acoplamiento mediante dos articulaciones de perno en cardan entre el rotor y el eje de accionamiento. Una articulación de perno incluye en cada caso una cabeza de articulación, que está formada por una parte interior de la articulación y una parte exterior de la articulación. La parte interior y la parte exterior de la articulación presentan respectivos agujero diametrales, a través de los que se conduce un perno. El perno está compuesto por una pieza de base, con preferencia cilíndrica, en cuyo extremo libre están dispuestas y fijadas respectivas piezas de cabeza que aumentan la sección transversal del perno. Las piezas de cabeza presentan por ejemplo respectivos roscados interiores, configurados tal que se corresponden con roscados exteriores, que constituyen en cada caso ambos extremos de la pieza de base. Alternativamente presenta la pieza de base al menos un roscado interior y la pieza de cabeza presenta una primera zona que puede atornillarse en la pieza de base con un roscado exterior y una segunda zona con una sección transversal mayor que la de la pieza de base.

En particular está unida una primera pieza de cabeza, ya antes de introducir el perno a través de los agujeros diametrales de las piezas articuladas, en arrastre de forma y en arrastre de fuerza a través de los agujeros diametrales con la pieza de base. En particular está unida, por ejemplo soldada, esta primera pieza de cabeza, tal que no puede soltarse, con la pieza de base. La otra pieza, la segunda pieza de cabeza, se fija a la pieza de base, una vez que ésta se haya llevado a través de los agujeros diametrales de las piezas articuladas, para unir las mismas entre sí tal que puedan moverse.

En particular está unida una primera pieza de cabeza ya antes de introducir el perno a través de los agujeros diametrales de las piezas articuladas, en arrastre de forma y en arrastre de fuerza con la pieza de base. En particular está unida, por ejemplo soldada, esta primera pieza de cabeza, tal que no puede soltarse, con la pieza de base. La otra pieza, la segunda pieza de cabeza, se fija a la pieza de base, una vez que ésta se ha llevado a través de los agujeros diametrales de las piezas articuladas, para unir las mismas entre sí tal que puedan moverse.

Para evitar que en la zona de la atornilladura entre la pieza de base y la segunda pieza de cabeza se formen zonas en las que puede acumularse y depositarse el producto transportado, está previsto que en una zona límite entre la pieza de base y la segunda pieza de cabeza esté dispuesto un elemento de junta. Al especialista le resulta claro que la fijación de la segunda pieza de cabeza que a continuación se describe puede utilizarse también en cuanto a la fijación de la primera pieza de cabeza a la pieza de base del perno.

Según una forma de realización preferida, está configurada una ranura en al menos un extremo libre de la pieza de base, en particular en al menos el extremo libre en el que se sitúa y se fija la pieza de cabeza sólo tras el paso a través de las piezas articuladas. Alternativa o adicionalmente está configurada una ranura en la superficie lateral orientada hacia el extremo libre de la pieza de base de al menos una pieza de cabeza. El elemento de junta está dispuesto, al menos parcialmente, dentro de la ranura. Con preferencia sale el elemento de junta, antes de atornillar la pieza de base y de la pieza de cabeza, al menos parcialmente de la ranura, o bien sobresale.

El elemento de junta se forma con preferencia mediante un anillo de estanqueidad o mediante una masa de estanqueidad pegada. Al atornillar la pieza de base con la pieza de cabeza, se comprime, mediante arrastre de fuerza y arrastre de forma, el anillo de estanqueidad o bien la masa de estanqueidad y se ensancha en la ranura antes citada. De esta manera queda impermeabilizado el perno en la zona límite entre la pieza de base y la pieza de cabeza especialmente bien frente a la penetración de medios a transportar.

Según una forma de realización de la invención, tras atornillar la pieza de base y la pieza de cabeza en la zona límite entre la pieza de base, de las que al menos hay una y la pieza de cabeza, sobresale el elemento de junta lateralmente más allá de la pieza de base del perno. En particular esto significa que el elemento de junta, tras atornillar la pieza de base y la pieza de cabeza, presenta un perímetro exterior que es mayor que un perímetro exterior de la pieza de base, pero menor que un perímetro exterior de la pieza de cabeza.

5 La invención se refiere además a una articulación de perno para una bomba helicoidal excéntrica como la antes descrita, en la que está dispuesto un elemento de junta en una zona límite entre una pieza base del perno y al menos una pieza de cabeza del perno. Con preferencia incluye al menos un extremo libre de la pieza de base y/o al menos una superficie lateral de una pieza de cabeza orientada a un extremo libre de la pieza de base, una ranura. El elemento de junta puede estar dispuesto, al menos parcialmente, dentro de la ranura. La articulación del perno puede presentar, alternativa o adicionalmente a las características descritas, una o varias características y/o propiedades de la bomba helicoidal excéntrica antes descrita.

10 La invención se refiere además a un procedimiento para fabricar una articulación de perno antes descrita para una bomba helicoidal excéntrica. Para ello se fresa en una zona extrema libre de la pieza de base del perno una ranura. Alternativa o adicionalmente se fresa una ranura en una superficie lateral de la pieza de cabeza orientada a la pieza de base. La ranura no tiene que ser profunda, siendo suficiente por lo general un fresado plano para lograr el resultado deseado. En la ranura se introduce un anillo de junta, se inyecta una masa de estanqueidad o se introduce otra clase de material de estanqueidad. A
15 continuación se atornilla la pieza de base con la pieza de cabeza. Entonces se comprime la masa de estanqueidad mediante arrastre de fuerza y de forma. Al respecto está previsto ventajosamente que tras el montaje del perno la junta o bien la masa de estanqueidad sobresalga lateralmente en unos pocos milímetros de la pieza de base del perno.

20 El procedimiento se utiliza en particular para fabricar una bomba helicoidal excéntrica como la antes descrita con articulación de perno y/o para fabricar una articulación de perno como la antes descrita para una bomba helicoidal excéntrica.

25 El procedimiento puede incluir, alternativa o adicionalmente a las características descritas, una o varias características y/o propiedades del equipo antes descrito. Igualmente puede presentar el equipo, alternativa o adicionalmente, características y/o propiedades del procedimiento antes descrito, individualmente o varias de ellas.

30 La bomba helicoidal excéntrica y/o la articulación de perno antes descritas se utilizan sobre todo en el ámbito de la higiene para alimentos, en el ámbito de la farmacia y/o para transportar productos medicinales. Al respecto es importante que al limpiar las bombas helicoidales excéntricas se eliminen todos los residuos de un producto y/o medio a transportar anterior sin que quede ningún resto. En los
35 pernos de articulaciones de perno conocidos por el estado de la técnica, resulta una y otra vez una entrada demasiado pequeña del producto y/o medio a transportar entre la pieza de base y la pieza de cabeza del perno. Al limpiar la bomba mediante el llamado procedimiento CIP, no pueden eliminarse por completo los residuos antes citados. La ventaja de la invención antes descrita frente al estado de la técnica consiste en particular en que se evita esta problemática mediante el perno con junta de estanqueidad de acuerdo con la invención.

40 Descripción de las figuras

A continuación se describirán más en detalle ejemplos de realización de la invención y sus ventajas en base a las figuras adjuntas. Las relaciones de tamaños de los distintos elementos entre sí en las figuras
45 no siempre corresponden a las relaciones de tamaño reales, ya que algunas formas se han simplificado y otras formas se han aumentado para mejor visualización en comparación con otros elementos.

Figura 1 muestra una representación esquemática de una bomba helicoidal excéntrica según el estado de la técnica.

50 figura 2 muestra una sección transversal esquemática a través de una articulación de perno de una bomba helicoidal excéntrica según el estado de la técnica.

figura 3 muestra una sección transversal esquemática a través de un perno de acuerdo con la invención para una articulación de perno de una bomba helicoidal excéntrica.

55 figura 4 muestra un detalle ampliado de una parte de un perno de acuerdo con la invención para una articulación de perno de una bomba helicoidal excéntrica.

Para elementos de la invención que son iguales o que actúan de la misma manera, se utilizan idénticas referencias. Además, para una mayor claridad el conjunto, sólo se representan en las distintas figuras referencias que son necesarias para describir la correspondiente figura. Las formas de realización
60 representadas son solamente ejemplos de cómo puede estar configurado un equipo de acuerdo con la invención y no significan ninguna limitación excluyente.

La figura 1 muestra una representación esquemática de una bomba helicoidal excéntrica 1 según el estado de la técnica. La misma incluye un estator 3, un rotor 4 y un eje de accionamiento 5. El rotor 4 está
65 acoplado mediante una barra de acoplamiento 6 y dos articulaciones de perno 7 tal que puede moverse en el eje de accionamiento 5. El estator 3 posee un lado interior 3* en espiral con forma helicoidal. El rotor 4 está configurado como tornillo sin fin de rotor 4* y ejecuta un movimiento de giro excéntrico alrededor del eje longitudinal del estator L. Mediante la conformación de rotor 4 y estator 3, aparecen entre rotor 4 y

estator 3 espacios huecos 2 impermeabilizados, que se mueven avanzando cuando gira el tornillo sin fin de rotor 4* axialmente en la dirección de transporte FR y transportan el medio.

5 La figura 2 muestra una sección transversal esquemática a través de una articulación de perno 7 de una bomba helicoidal excéntrica 1 según el estado de la técnica (ver al respecto la figura 1). La articulación de perno incluye una cabeza de articulación 10, compuesta por una pieza de articulación interior 8 y una pieza de articulación exterior 9. Las piezas de articulación interior y exterior 8, 9 presentan respectivos agujeros diametrales 11, 12, 12*, a través de los que se ha conducido un perno 15. El perno 15 está compuesto por una pieza de base 16 con una primera pieza de cabeza 17, que por lo general ya antes del montaje de la articulación de perno 7 se ha unido tal que no puede soltarse con la pieza de base.

10 En el extremo opuesto está dispuesta una segunda pieza de cabeza 18. La pieza de base 16 presenta en el extremo libre opuesto a la primera pieza de cabeza 17 un agujero con un roscado interior 19. La segunda pieza de cabeza 18 está configurada por ejemplo a modo de un tornillo 20, teniendo la cabeza de tornillo 21 una sección transversal mayor que la pieza de base 16. El tornillo 20 presenta además una zona roscada 22 que puede atornillarse en el roscado interior 19 de la pieza de base 16, con un roscado exterior 23. El perno 15 sin la segunda parte de cabeza 18 se inserta a través de los agujeros diametrales 11, 12, 12* de la pieza articulada exterior 8, 9 y a continuación se atornilla la segunda pieza de cabeza 18 en la pieza de base 16. De esta manera se establece una unión móvil de ambas piezas articuladas 8, 9 de la cabeza de articulación 10.

15 La figura 3 muestra una sección transversal esquemática a través de un perno 15* de acuerdo con la invención para una articulación de perno 7 de una bomba helicoidal excéntrica (véanse al respecto las figuras 1 y 2) y la figura 4 muestra un detalle ampliado de un perno 15 de acuerdo con la invención. En la fijación de la primera pieza de cabeza 17* en la pieza de base 16*, no entraremos en lo que sigue. Al especialista le queda claro que esto puede realizarse de manera análoga a la fijación de la segunda pieza de cabeza 18*, tal como se describirá a continuación.

20 La segunda pieza de cabeza 18* está formada por un tornillo 20*, que se atornilla, al menos parcialmente, en un roscado interior 19* a lo largo del eje longitudinal X de la pieza de base 16*, hasta que una superficie lateral 24* de la cabeza del tornillo 21* toma contacto con el extremo libre de la pieza de base 16*. En esta llamada superficie lateral inferior 24* está fresada una ranura 30 alrededor. La ranura 30 está constituida con forma anular y presenta un perímetro interior y un perímetro exterior, correspondiéndose el perímetro exterior esencialmente con el perímetro de la pieza de base 16*.

25 En la ranura 30 se coloca un elemento de junta 32, introduciéndose por ejemplo un anillo de estanqueidad 33 o inyectándose una masa de estanqueidad 34. Al atornillar la pieza de base 16* con la pieza de cabeza 18* así preparada con ranura 30 y elemento de junta 32, se comprime el elemento de junta 32 mediante arrastre de fuerza y de forma.

30 La configuración de la ranura 30 y el tamaño del elemento de junta 32 se eligen entonces tal que tras atornillar la pieza de base 16* y la segunda pieza de cabeza 18*, el elemento de junta 32 sobresale lateralmente en unos pocos milímetros más allá de la pieza de base 16* del perno. De esta manera se logra una impermeabilización ventajosa de la unión entre la pieza de base 16* y la segunda pieza de cabeza 18*, con lo que no puede fijarse ningún medio a transportar y la articulación de perno 7 (véase la figura 2) puede limpiarse con especial facilidad.

35 La invención se ha descrito con referencia a una forma de realización preferida. No obstante un especialista puede pensar que pueden realizarse variaciones o modificaciones de la invención sin abandonar entonces el alcance de la protección de las siguientes reivindicaciones.

Lista de referencias

- 55 1 bomba helicoidal excéntrica
2 espacio hueco
3, 3* estator, lado interior del estator
4, 4* rotor, tornillo sin fin del rotor
5 eje de accionamiento
60 6 barra de acoplamiento
7 articulación de perno
8 pieza interior de la articulación
9 pieza exterior de la articulación
10 cabeza de articulación
11 agujero diametral
65 12, 12* agujero diametral
15 perno
16 pieza de base
17 primera pieza de cabeza
18 segunda pieza de cabeza

	19	roscado interior
	20	tornillo
	21	cabeza de tornillo
	22	zona roscada
5	23	roscado exterior
	24*	superficie lateral
	30	ranura
	32	elemento de junta
10	33	anillo de estanqueidad
	34	masa de estanqueidad
	FR	dirección de transporte
	L	eje longitudinal del estator
	X	eje longitudinal del perno

REIVINDICACIONES

- 5 1. Articulación de perno (7) para una bomba helicoidal excéntrica (1) que incluye un estator (3), un rotor (4) y un eje de accionamiento (5), en la que una barra de acoplamiento (6) está dispuesta, mediante dos articulaciones de perno (7) en cardan entre el rotor (4) y el eje de accionamiento (5), incluyendo la articulación de perno (7) en cada caso una cabeza de articulación (10), formada por una parte interior de la articulación (8) y una parte exterior de la articulación (9), presentando la parte interior de la articulación (8) y la parte exterior de la articulación (9) respectivos agujeros diametrales (11, 12, 12*), a través de los que se conduce un perno (15, 15*), estando compuesto el perno (15, 15*) por una pieza de base (16, 16*), en cuyos extremos libres están fijadas respectivas piezas de cabeza (17, 17*, 18, 18*), que aumentan la sección transversal del perno (15, 15*), **caracterizada porque** en una zona límite entre la pieza de base (16*) y al menos una pieza de cabeza (18*) del perno (15*) está dispuesto un elemento de junta (32).
- 10
- 15 2. Articulación de perno (7) de acuerdo con la reivindicación 1, en la que al menos un extremo libre de la pieza de base (16*) y/o al menos una superficie lateral (24) de una pieza de cabeza (18*) orientada hacia un extremo libre de la pieza de base (16*), incluye una ranura (30).
- 20 3. Articulación de perno (7) de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, en la que el elemento de junta (32) está dispuesto, al menos parcialmente, dentro de la ranura (30) y en el que el elemento de junta (32) está formado por un anillo de estanqueidad (33) o por una masa de estanqueidad (34) pegada y/o en el que el elemento de junta (32) sobresale lateralmente de la pieza de base (16*) en la zona límite entre la pieza de base (16*), de las que al menos hay una y la pieza de cabeza (18*).
- 25
- 30 4. Articulación de perno (7) de acuerdo con la reivindicación 3, en la que el elemento de junta (32) presenta un perímetro exterior que es mayor que un perímetro exterior de la pieza de base (16*) del perno (15*), pero menor que un perímetro exterior de la pieza de cabeza (18*) del perno (15*).
- 35 5. Bomba helicoidal excéntrica (1) con una articulación de perno (7) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5.
- 40 6. Procedimiento para fabricar una articulación de perno (7) para una bomba helicoidal excéntrica (1), en el que la articulación de perno (7) incluye una cabeza de articulación (10), que incluye una pieza de articulación interior (8) y una pieza de articulación exterior (9), presentando la parte interior de la articulación (8) y la parte exterior de la articulación (9) respectivos agujeros diametrales (11, 12, 12*), a través de los que se conduce un perno (15, 15*), estando compuesto el perno (15, 15*) por una pieza de base (16, 16*), en cuyos extremos libres están fijadas respectivas piezas de cabeza (17, 17*, 18, 18*) que aumentan la sección transversal del perno (15, 15*), **caracterizada porque** en la fijación de al menos una pieza de cabeza (18*) en la pieza de base (16*), está dispuesto un elemento de junta (32) en una zona límite entre la pieza de base (16*) y la pieza de cabeza (18*).
- 45
- 50 7. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 6, en el que
- en una zona extrema libre de la pieza de base (16*) del perno (15*) y/o en una superficie lateral (24*) de la pieza de cabeza (18*) orientada a la pieza de base (16*), está fresada al menos una ranura (30),
 - en la ranura (30), de las que al menos hay una, se introduce un anillo de estanqueidad (33) o se inyecta una masa de estanqueidad (34),
 - se atornilla la pieza de base (16*) con la pieza de cabeza (18*) y entonces
 - se comprime el anillo de estanqueidad (33) o la masa de estanqueidad (34) mediante arrastre de fuerza y de forma.
- 55
- 60 8. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 6 ó 7, utilizándose el procedimiento para fabricar una bomba helicoidal excéntrica (1) con articulación de perno (7) de acuerdo con la reivindicación 5 y/o para fabricar una articulación de perno (7) para una bomba helicoidal excéntrica (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 a 5.

Fig. 1 (Estado de la técnica)

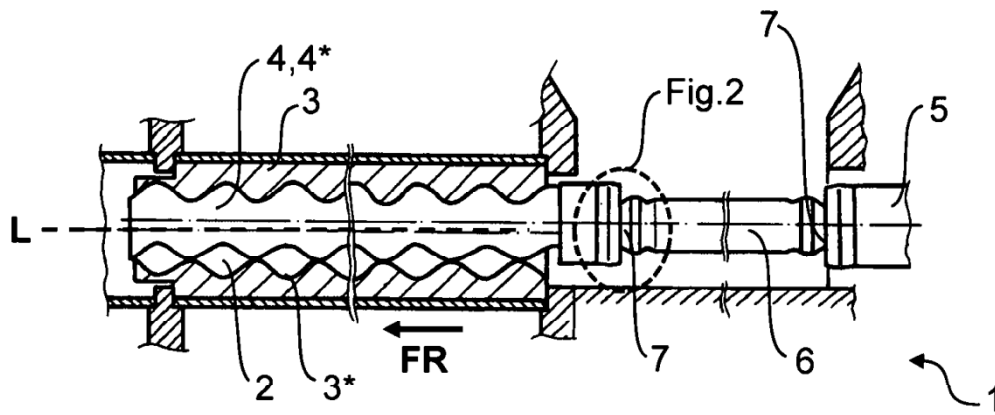


Fig. 2 (Estado de la técnica)

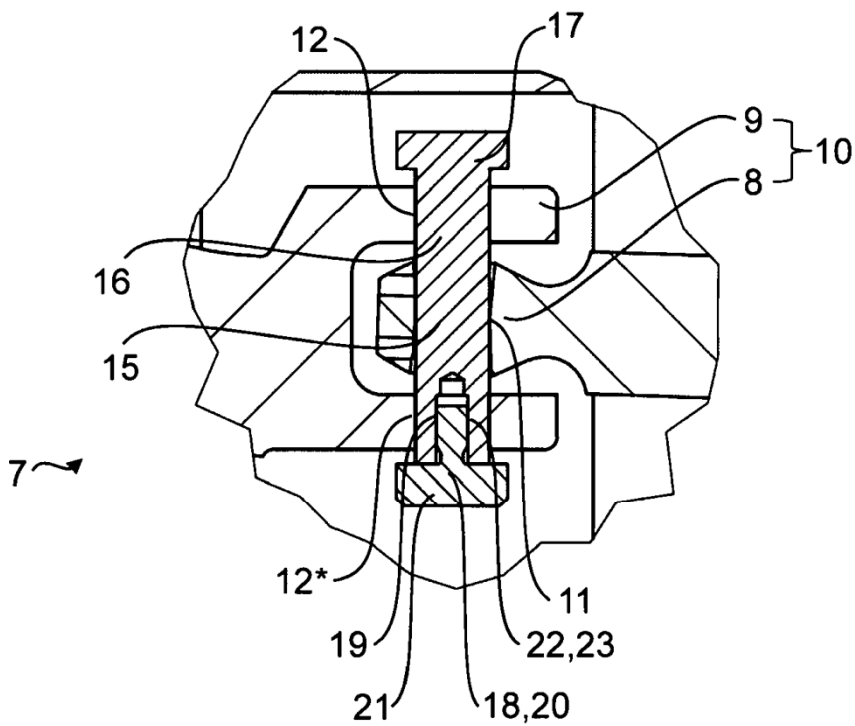


Fig. 3

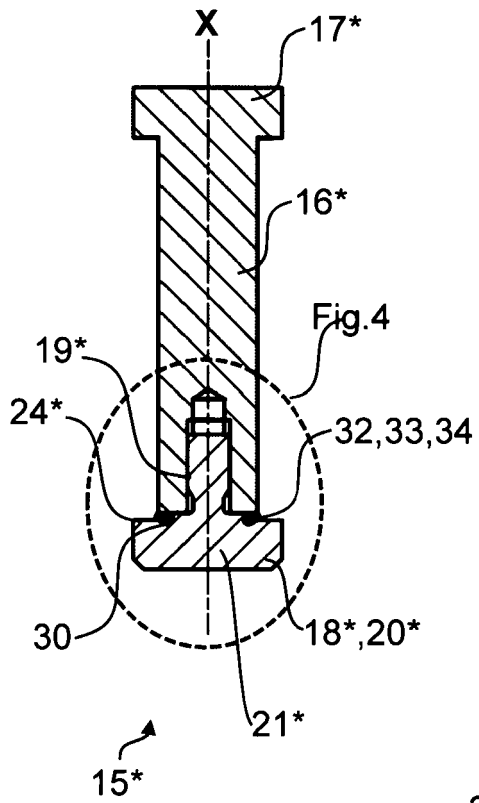


Fig. 4

