

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 465 221**

51 Int. Cl.:

F16N 11/08 (2006.01)

F16N 19/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.01.2011** **E 11150050 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.03.2014** **EP 2345834**

54 Título: **Instalación de lubricación y procedimiento de funcionamiento de dicha instalación de lubricación**

30 Prioridad:

15.01.2010 DE 102010004839

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

05.06.2014

73 Titular/es:

**AKTIEBOLAGET SKF (100.0%)
41 550 Göteborg, SE**

72 Inventor/es:

**KREUTZKÄMPER, JÜRGEN y
SATTELBERGER, PAUL**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 465 221 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

Instalación de lubricación y procedimiento de funcionamiento de dicha instalación de lubricación.

5 La presente invención concierne a una instalación de lubricación con un recipiente para un lubricante, en la que está prevista en el recipiente al menos una unidad de pistón móvil para formar un recinto de lubricante y en la que el recinto de lubricante presenta al menos una entrada de lubricante y al menos una salida de lubricante. La invención concierne también a un procedimiento de funcionamiento de dicha instalación de lubricación.

10 Las instalaciones de lubricación conocidas (por ejemplo, documento EP 1 213 529) presentan, por ejemplo, una bomba fijada al recipiente que bombea lubricante contenido en el recipiente para hacerlo pasar del recipiente a la salida de lubricante. Se puede suministrar así lubricante a un dispositivo unido con la salida de lubricante. Para el funcionamiento sin fallos de la instalación de lubricación y del dispositivo a lubricar es necesario que no esté presente aire en el lubricante o que no llegue aire a éste. Sin embargo, el volumen ocupado en el recipiente por el lubricante almacenado se hace más pequeño debido a la extracción del lubricante. Para sellar el volumen variable de esta manera con respecto a la penetración de aire se encuentra en el recipiente el pistón móvil que limita el recinto de lubricante. El pistón sella el recinto de lubricante con respecto al volumen restante del recipiente de modo que no pueda penetrar aire del recipiente en el recinto de lubricante. Si se extrae ahora lubricante del recinto de lubricante por medio de la bomba, el pistón móvil sigue al volumen que se va haciendo más pequeño, llenándose al mismo tiempo de aire, a través de una válvula de ventilación o una abertura, el volumen restante del recipiente que se va haciendo más grande. El pistón es en esta forma de realización conocida un componente puramente pasivo que únicamente sigue al volumen variable del recinto de lubricante.

20 Tan pronto como el lubricante contenido en el recinto de lubricante se ha consumido en una proporción prefijada, se tiene que aportar nuevo lubricante. A este fin, la bomba está unida con un depósito de lubricante y, con un funcionamiento correspondiente, puede introducir lubricante nuevo en el recinto de lubricante. El pistón se mueve entonces en dirección contraria, con lo que se agranda continuamente el volumen del recinto de lubricante.

25 Como alternativa, el suministro del lubricante a la salida de lubricante se puede materializar también por medio de un movimiento activo del pistón. En este caso, moviendo el pistón en dirección a la salida de lubricante se presiona el lubricante del recinto de lubricante hacia fuera de este recinto debido a la reducción del volumen y, por tanto, se suministra dicho lubricante a la salida de lubricante.

30 Sin embargo, las instalaciones de lubricación conocidas de la clase citada al principio no se vacían generalmente por completo durante el funcionamiento habitual. En consecuencia, queda permanentemente un pequeño resto del lubricante en el recinto de lubricante. Para llenar nuevamente este recinto con lubricante se mueve el pistón en la dirección contraria, conduciéndose al mismo tiempo lubricante al recinto de lubricante a través de la entrada de lubricante o bien bombeándose lubricante hacia el recinto de lubricante, con lo que se mueve el pistón. Se agranda siempre con ello el volumen del recinto de lubricante.

35 El problema de la presente invención consiste en proporcionar una instalación de lubricación mejorada y un procedimiento de funcionamiento de dicha instalación de lubricación.

El problema se resuelve por medio de una instalación de lubricación con las características de la reivindicación 1. El problema referido al procedimiento se resuelve por medio de un procedimiento con las características de la reivindicación 8. Ejecuciones ventajosas son objeto de las respectivas reivindicaciones subordinadas.

40 Según la reivindicación 1, se indica una instalación de lubricación con un recipiente para un lubricante, en la que está prevista en el recipiente al menos una unidad de pistón móvil para formar un recinto de lubricante y en la que el recinto de lubricante presenta al menos dos aberturas, de las cuales una está realizada como una entrada de lubricante y la otra como una salida de lubricante. Una primera de las aberturas está dispuesta aquí en la unidad de pistón. La otra abertura está dispuesta preferiblemente en el recinto de lubricante de tal manera que esté sustancialmente enfrente de la abertura dispuesta en la unidad de pistón. De este modo, las dos aberturas presentan en cada situación de la unidad de pistón en el recipiente la máxima distancia posible con respecto al tamaño del recinto de lubricante. En lo que sigue se describe la invención con ayuda de un ejemplo, en el que la abertura dispuesta en la unidad de pistón es la entrada de lubricante. En consecuencia, la otra abertura está realizada como una salida de lubricante.

50 Sin embargo, es posible alternativamente también disponer la salida de lubricante en la unidad de pistón y disponer correspondientemente la entrada de lubricante en el lado opuesto del recinto de lubricante. Esto se aplica a todas las realizaciones siguientes de la invención.

55 Análogamente a las formas de realización conocidas de la clase descrita al principio, la unidad de pistón puede comprender un pistón pasivo o activo que delimite el recinto de lubricante. En el caso de un pistón pasivo, la instalación de lubricación presenta una bomba que, con un funcionamiento correspondiente, bombea lubricante del recinto de lubricante hacia la salida de lubricante, con lo que se reduce el volumen del recinto de lubricante. El pistón

sigue pasivamente a la reducción del volumen por medio de un movimiento correspondiente en el recipiente. En una realización activa el pistón es movido, por ejemplo, por una sollicitación de presión o bien por vía mecánica, con lo que se transporta lubricante hacia la salida de lubricante.

5 En las instalaciones de lubricación conocidas la entrada de lubricante está dispuesta en el mismo lado del recinto de lubricante que la salida de lubricante. En consecuencia, el llenado del recinto de lubricante con lubricante fresco se efectúa de tal manera que el lubricante no consumido permanezca en el recinto de lubricante entre el lubricante nuevo y el pistón. Con largos tiempos de utilización de la instalación de lubricación o con temperaturas crecientes e influencias semejantes durante el tiempo de utilización se envejece el lubricante que queda en el recinto de lubricante. Particularmente cuando se emplean grasas lubricantes, la proporción de aceite de la grasa lubricante se reduce al aumentar el periodo de tiempo de utilización. La grasa lubricante se vuelve así más dura, lo que puede perjudicar al funcionamiento de la instalación de lubricación. Evitar esto constituye especialmente un problema adicional de la invención.

15 Gracias a la disposición de la entrada de lubricante en la unidad de pistón se asegura en todo caso que, durante el llenado del recinto de lubricante, el lubricante nuevo se introduzca en el recinto de lubricante inmediatamente por debajo de la unidad de pistón. El lubricante viejo contenido todavía en el recinto de lubricante debido al vaciado incompleto del mismo se encuentra después del llenado entre el lubricante nuevo y la salida de lubricante. Se asegura así de manera sencilla que, al extraer nuevamente lubricante, se suministre primeramente el lubricante viejo del último ciclo a la salida de lubricante y a continuación se suministre el lubricante nuevo cargado. En consecuencia, se garantiza en cada ciclo un cambio completo del lubricante.

20 Se obtienen análogamente las mismas ventajas cuando la salida de lubricante está dispuesta en el pistón y la entrada de lubricante está correspondientemente enfrente de la salida de lubricante. En este caso, al recargar el recinto de lubricante, el lubricante nuevo se introduce en una posición opuesta al pistón. El lubricante viejo se encuentra también en esta realización entre el lubricante nuevo y la salida de lubricante. Por tanto, con esta disposición de las aberturas se asegura también un cambio completo del lubricante en cada ciclo de trabajo.

25 En una forma de realización preferida de la invención el pistón está dispuesto de tal manera que, al moverse en una dirección, se provoca una reducción del volumen del recinto de lubricante, proporcionándose lubricante a la salida de lubricante, y, al moverse en la otra dirección, se produce un agrandamiento del volumen del recinto de lubricante, conduciéndose lubricante de la entrada de lubricante al recinto de lubricante.

30 En una forma de realización alternativa de la invención la instalación de lubricación presenta una bomba mediante la cual se puede proporcionar lubricante del recinto de lubricante a la salida de lubricante. En este caso, la unidad de pistón es preferiblemente móvil en forma solamente pasiva.

35 En una forma de realización preferida de la invención la entrada de lubricante está realizada como un conducto de paso en el pistón que está unido con una instalación de llenado a través de una tubería. Por medio de esta disposición se puede suministrar de manera sencilla lubricante a la entrada de lubricante a través de la tubería durante los rellenados del recinto de lubricante. La instalación de llenado puede estar realizada, por ejemplo, como una bomba dispuesta en el exterior del recipiente que, en función del movimiento del pistón, bombea el lubricante contenido en un depósito para enviarlo por la tubería a la entrada de lubricante. Tan pronto como la bomba suministra lubricante a la entrada de lubricante, se llena de nuevo el recinto de lubricante. El pistón de la unidad de pistón se mueve entonces de manera correspondiente. La sincronización de los pasos de trabajo tiene que ser tal que no llegue aire al recinto de lubricante. Solamente así se puede garantizar un suministro continuo de lubricante a la salida de lubricante. El control de la bomba se puede coordinar de manera correspondiente.

45 En una forma de realización preferida de la invención la instalación de llenado está dispuesta en el lado del recipiente que queda enfrente del recinto de lubricante con respecto al pistón. En esta disposición es posible un tendido especialmente sencillo de la tubería en el volumen del recipiente que no pertenece al recinto de lubricante. La tubería se puede disponer completamente entre la instalación de llenado y el pistón montado en el recipiente.

En una forma de realización preferida de la invención la tubería está realizada como un tubo flexible en forma de espiral. Un tubo flexible conformado de esta manera puede seguir óptimamente a los movimientos del pistón y, por tanto, a una reducción del volumen disponible para el mismo, sin que se presenten codos o cargas excesivas.

50 En una forma de realización preferida de la invención el pistón presenta en el lado vuelto hacia el recinto de lubricante al menos una ranura que está unida con la primera abertura. Por medio de la ranura se puede distribuir óptimamente el lubricante que sigue afluyendo durante el llenado del recinto de lubricante. Esto es ventajoso especialmente cuando se emplean lubricantes muy viscosos, como, por ejemplo, grasas.

Según la reivindicación 8, se indica un procedimiento de funcionamiento de una instalación de lubricación según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, que presenta los pasos de procedimiento siguientes:

55 - introducir lubricante en el recinto de lubricante a través de la entrada de lubricante de tal manera que el lubricante

no consumido se encuentre entre el lubricante nuevo y la salida de lubricante,

- mover al mismo tiempo el pistón de tal manera que se agrande el volumen del recinto de lubricante,

- suministrar lubricante a la salida de lubricante,

- mover el pistón de tal manera que se reduzca el volumen del recinto de lubricante.

- 5 Gracias a este procedimiento se asegura que en cada ciclo de trabajo tenga lugar un cambio completo del lubricante. En consecuencia, no permanece lubricante en el recinto de lubricante durante un prolongado periodo de tiempo, con lo que resulta un aumento de la longevidad de la instalación de lubricación. Preferiblemente, se repiten cíclicamente los pasos del procedimiento.

- 10 En una forma de realización preferida de la invención se realizan antes del primer agrandamiento del volumen los pasos de procedimiento siguientes:

- llenar de lubricante la unión entre la entrada de lubricante y el recinto de lubricante,

- llenar de lubricante el recinto de lubricante,

- purgar al mismo tiempo el aire del recinto de lubricante,

- insertar la unidad de pistón de tal manera que no llegue gas al recinto de lubricante.

- 15 Se asegura así que no quede en el recinto de lubricante aire que pudiera perturbar el funcionamiento del dispositivo a lubricar.

Otras ventajas y ejecuciones de la invención se desprenden del ejemplo de realización seguidamente explicada con ayuda de los dibujos adjuntos. Muestran:

La figura 1, una instalación de lubricación conocida por el estado de la técnica,

- 20 La figura 2, una instalación de lubricación según una forma de realización de la invención,

La figura 3, la instalación de lubricación de la figura 2 en otro estado de funcionamiento y

La figura 4, una representación de lado inferior de un pistón.

- 25 Las formas de realización del estado de la técnica y de la invención que se describen en lo que sigue se refieren siempre a las realizaciones descritas al principio con unidad de pistón pasiva. Sin embargo, en todos los ejemplos de realización seguidamente descritos es posible de manera análoga el empleo de un pistón activo.

- 30 En la figura 1 se representa una instalación de lubricación 1 conocida por el estado de la técnica. Esta instalación comprende un recipiente 3 que consiste, por ejemplo, en metal, vidrio o plástico. El recipiente 3 se representa parcialmente abierto en la figura 1 para hacer visibles los componentes situados en su interior. El recipiente 3 está dispuesto un pistón móvil 5. El pistón móvil 5 puede moverse subiendo y bajando en el recipiente 3. Mediante el pistón 5 y las limitaciones del recipiente 3 se define un recinto de lubricante 7 en el que se encuentra un lubricante, por ejemplo una grasa lubricante. En el lado del recipiente 3 opuesto al pistón 5 con respecto al recinto de lubricante 7 se encuentra una instalación de transporte 9. La instalación de transporte 9 presenta una salida de lubricante 10a que está unida con el recinto de lubricante 7. La instalación de transporte 9 presenta, para la extracción de lubricante, una bomba no representada aquí mediante la cual se puede bombear lubricante del recinto de lubricante 7 hacia la salida de lubricante 10a. El pistón 5 no es activamente móvil en el ejemplo de realización representado para el mismo, sino que únicamente sigue a la variación del volumen del recinto de lubricante 7 provocada por la bomba. En la salida de lubricante 10a está conectada, por ejemplo, una tubería no representada aquí que conduce de manera correspondiente el lubricante hasta un dispositivo que se debe lubricar.

- 40 Tan pronto como el pistón 5 ha alcanzado una posición próxima a la instalación de transporte 9, se invierte la compresión de trabajo de la bomba, con lo que se introduce lubricante nuevo en el recinto de lubricante 7. A este fin, a la instalación de transporte 9 presenta una entrada de lubricante 10b. La entrada de lubricante 10b está unida con un depósito de lubricante, por ejemplo a través de una tubería no representada. Como alternativa, la instalación de transporte 9 puede contener una segunda bomba mediante la cual se bombea lubricante hacia el recinto de lubricante 7. La segunda bomba puede estar dispuesta también fuera de la instalación de lubricación 1.

- 45 La posición final del pistón 5 a vaciar el recinto de lubricante 7 se ha elegido de tal manera que el recinto de lubricante 7 no se vacíe nunca por completo. En caso de un vaciado completo del recinto de lubricante 7 se podría producir alguna avería de la bomba de la instalación de transporte 9. En consecuencia, queda un resto del lubricante en el recinto de lubricante 7 entre el pistón 5 y la entrada de lubricante 10b cuando se aporta lubricante nuevo. En consecuencia, en la representación elegida de la figura 1 el lubricante introducido como nuevo en el recinto de

lubricante 7 se introduce por debajo del lubricante viejo. Por tanto, el lubricante nuevo está entre el lubricante viejo y la salida de lubricante 10a, de modo que, al extraer nuevamente lubricante, se proporciona el lubricante nuevo a la salida de lubricante 10a. El lubricante viejo permanece también casi completamente dentro del recinto de lubricante 7 durante este ciclo. En caso de un tiempo de utilización prolongado de la instalación de lubricación 1, el lubricante viejo mostrará fenómenos de envejecimiento que pueden perjudicar al funcionamiento de la instalación de lubricación 1. Particularmente cuando se emplea grasa lubricante, se pueden producir, debido a la deposición de aceite, endurecimientos que, entre otras cosas, perjudiquen los movimientos del pistón 5. A esto se añaden propiedades de lubricación aminoradas del lubricante envejecido.

En las figuras 2 y 3 se representa un ejemplo de realización preferido de la invención en dos estados diferentes de un ciclo. La figura 2 muestra una instalación de lubricación 11 que presenta un recipiente 13. En el recipiente 13 está dispuesto un pistón móvil 15 que, análogamente a la realización conocida de la figura 1, define un recinto de lubricante 17. El pistón 15 es móvil hacia arriba y hacia abajo, de modo que puede seguir pasivamente a las variaciones del volumen del recinto de lubricante 17. En el extremo inferior del recipiente 13 está dispuesta una instalación de transporte 19 que presenta una salida de lubricante 21 unida con el recinto de lubricante 17. La instalación de transporte 19 presenta, análogamente al ejemplo de realización conocido de la figura 1, una bomba para extraer lubricante del recinto de lubricante 17. La entrada de lubricante 21 puede estar unida, a través de una tubería no representada aquí, con un dispositivo que se debe lubricar.

En la representación de la figura 2 el pistón 15 se encuentra a su distancia máxima de la instalación de transporte 19, de modo que el volumen del recinto de lubricante 17 es máximo. En la representación de la figura 3 el pistón 15 se encuentra a su distancia mínima de la instalación de transporte 19, de modo que el volumen del recinto de lubricante 17 es mínimo. El pistón 15 presenta un conducto de paso 23 que sirve como entrada de lubricante y a través del cual se puede alimentar lubricante al recinto de lubricante 17. El conducto de paso 23 está unido con un tubo flexible 25 de forma de espiral que se encuentra en el volumen del recipiente 13 no perteneciente al recinto de lubricante 17. El tubo flexible 25 puede estar unido con el conducto de paso 23, por ejemplo a través de un acoplamiento de tubo flexible 26 en sí conocido.

En correspondencia con el movimiento del pistón 15, el tubo flexible 25 puede ser comprimido o extendido. El tubo flexible 25 está unido en el otro extremo con una instalación de llenado 27 mediante la cual se puede alimentar lubricante. La instalación de llenado 27 comprende una bomba que, a través del tubo flexible 25, bombea lubricante de un depósito no representado hacia el recinto de lubricante 17, con lo que se produce un movimiento ascendente del pistón 15. Como alternativa, la bomba puede estar asociada también al depósito. En este caso, la instalación de llenado 27 presenta únicamente un acoplamiento de tubo flexible para conectar una tubería de unión a la bomba.

Debido a la disposición enfrentada del conducto de paso 23 y de la salida de lubricante 21, el lubricante que ha quedado en el recinto de lubricante 17 se encuentra, durante la aportación de lubricante nuevo, entre éste y la salida de lubricante 21. En consecuencia, durante el llenado subsiguiente con lubricante se suministra primeramente el lubricante viejo a la salida de lubricante 21 y únicamente cuando éste se ha retirado por completo, se suministra el lubricante aportado. En consecuencia, se produce en cada ciclo un cambio casi completo de lubricante, con lo que se evitan los efectos desventajosos sobre la instalación de lubricación 11 en instalaciones conocidas que se producen debido al envejecimiento del lubricante que queda en el recinto de lubricante.

En la figura 4 se representa una vista en planta del lado del pistón 15 que está vuelto hacia el recinto de lubricante 17. Al conducto de paso 23 se unen varias ranuras 31 practicadas en el lado frontal del pistón 15. Al alimentar el lubricante por el tubo flexible 25 al conducto de paso 23 se distribuye óptimamente el lubricante sobre la superficie frontal del pistón 15 a través de las ranuras 31, de modo que el recinto de lubricante 17 puede llenarse uniformemente de lubricante.

En la fabricación de las instalaciones de lubricación según las realizaciones de la invención hay que cuidar de que no llegue aire al lubricante. En consecuencia, todas las tuberías, las bombas y el recinto de lubricante tienen que llenarse de antemano de lubricante sin oclusión de aire. Esto puede efectuarse, por ejemplo en caso de que se emplee grasa lubricante, llenando primeramente de lubricante los distintos componentes y ensamblándolos en estado llenado. En particular, se tiene que llenar de antemano el tubo flexible 25 para que, al producirse la primera alimentación de lubricante por el tubo flexible 25, no llegue aire al recinto de lubricante 17.

El funcionamiento de la instalación de lubricación se desarrolla cíclicamente de tal manera que primero se extrae lubricante del recinto de lubricante 17 por medio de la bomba de la instalación de transporte 19. El lubricante es suministrado a la salida de lubricante 21 y conducido adicionalmente hasta un dispositivo que se debe lubricar. El volumen del recinto de lubricante 17 disminuye entonces continuamente, con lo que se mueve el pistón 15 en dirección a la salida de lubricante 21. Tan pronto como el pistón 15 ha llegado a una posición mínima predefinida, se introduce lubricante en el recinto de lubricante 17 a través del tubo flexible 25 y el conducto de paso 23 del pistón 15 por medio de una bomba adicional de la instalación de transporte 19 o una bomba externa. Tan pronto como el recinto de lubricante 17 ha alcanzado su máximo volumen posible y está lleno de lubricante, se suministra

nuevamente lubricante a la salida de lubricante 21 por medio de la bomba de la instalación de transporte 19.

Lista de símbolos de referencia

| | | |
|----|-----|----------------------------|
| | 1 | Instalación de lubricación |
| | 3 | Recipiente |
| 5 | 5 | Pistón |
| | 7 | Recinto de lubricante |
| | 9 | Instalación de transporte |
| | 10a | Entrada de lubricante |
| | 10b | Salida de lubricante |
| 10 | 11 | Instalación de lubricación |
| | 13 | Recipiente |
| | 15 | Pistón |
| | 17 | Recinto de lubricante |
| | 19 | Instalación de transporte |
| 15 | 21 | Salida de lubricante |
| | 23 | Conducto de paso |
| | 25 | Tubo flexible |
| | 27 | Instalación de llenado |
| | 31 | Ranura |
| 20 | | |

REIVINDICACIONES

- 5 1. Instalación de lubricación (11) con un recipiente (13) para un lubricante, en la que está prevista en el recipiente al menos una unidad de pistón móvil (15) para formar un recinto de lubricante (17), en la que el recinto de lubricante (17) presenta al menos dos aberturas (23, 21), de las cuales una está realizada como entrada de lubricante (23) y la otra como salida de lubricante (21), y en la que una primera de las aberturas está dispuesta en la unidad de pistón (15), **caracterizada** por que las al menos dos aberturas (23, 21) están dispuestas de tal manera que, en cualquier estado de llenado del recinto de lubricante (17), la entrada de lubricante (23) y la salida de lubricante (21) están enfrentadas una a otra con respecto al recinto de lubricante (17).
- 10 2. Instalación de lubricación según la reivindicación 1, en la que la instalación de lubricación (11) presenta una bomba (19) mediante la cual se puede proporcionar lubricante del recinto de lubricante a la salida de lubricante.
3. Instalación de lubricación según la reivindicación 1 ó 2, en la que la primera abertura (23) está configurada en la unidad de pistón (15) como un conducto de paso que está unido con una instalación de llenado a través de una tubería (25).
- 15 4. Instalación de lubricación según la reivindicación 3, en la que la instalación de llenado (27) está dispuesta en el lado del recipiente (13) que queda enfrente del recinto de lubricante (17) con respecto a la unidad de pistón (15).
5. Instalación de lubricación según la reivindicación 3 ó 4, en la que la tubería (25) está realizada como un tubo flexible en forma de espiral.
- 20 6. Instalación de lubricación según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la unidad de pistón (15) presenta en el lado vuelto hacia el recinto de lubricante (17) al menos una ranura (31) que está unida con la entrada de lubricante.
7. Instalación de lubricación según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la ranura (31) está realizada en forma recta, circular o espiral.
8. Procedimiento de funcionamiento de una instalación de lubricación según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, que presenta los pasos de procedimiento siguientes:
- 25 - introducir lubricante en el recinto de lubricante (17) a través de la entrada de lubricante (23),
- mover al mismo tiempo la unidad de pistón (15) de tal manera que se agrande el volumen del recinto de lubricante,
- suministrar lubricante a la salida de lubricante (21),
- mover al mismo tiempo la unidad de pistón (15) de tal manera que se reduzca el volumen del recinto de lubricante (17).
- 30 9. Procedimiento según la reivindicación 8, en el que se repiten cíclicamente los pasos del procedimiento.
10. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 8 ó 9, en el que se realizan los pasos de procedimientos siguientes antes del primer agrandamiento del volumen:
- llenar de lubricante la unión entre la entrada de lubricante (23) y el recinto de lubricante (17),
- llenar de lubricante el recinto de lubricante (17),
- 35 - purgar al mismo tiempo el aire del recinto de lubricante,
- insertar la unidad de pistón (15) de tal manera que no llegue gas al recinto de lubricante.

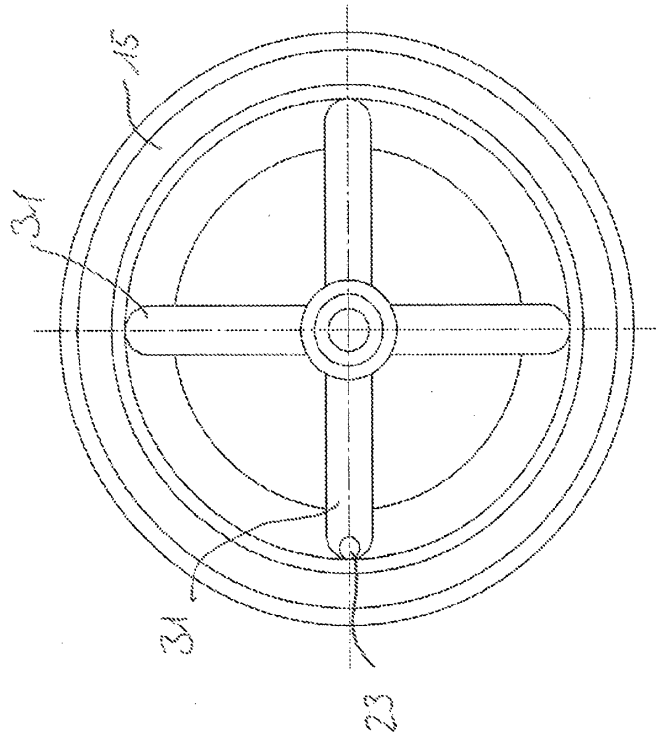


Fig. 4

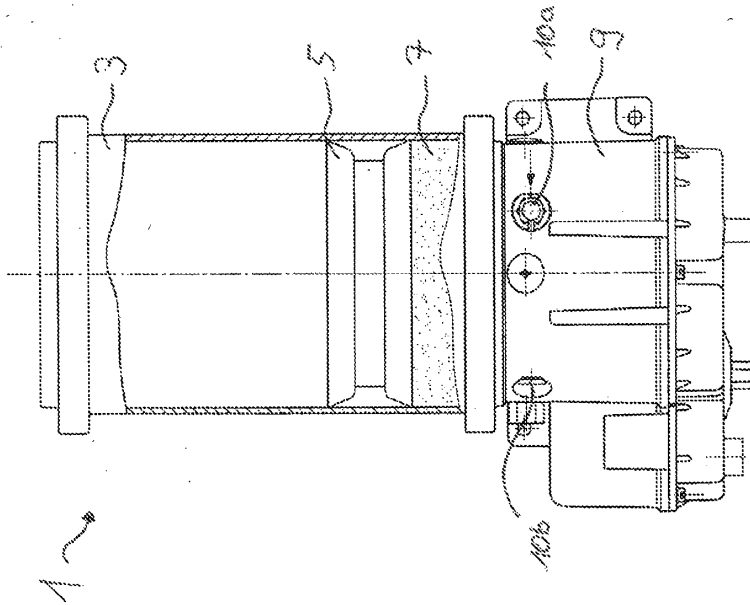


Fig. 1

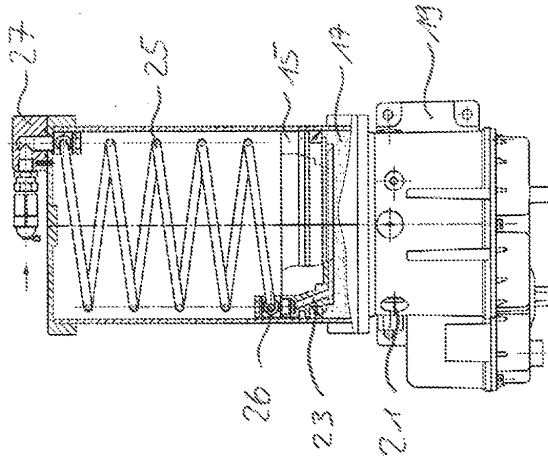


Fig. 3

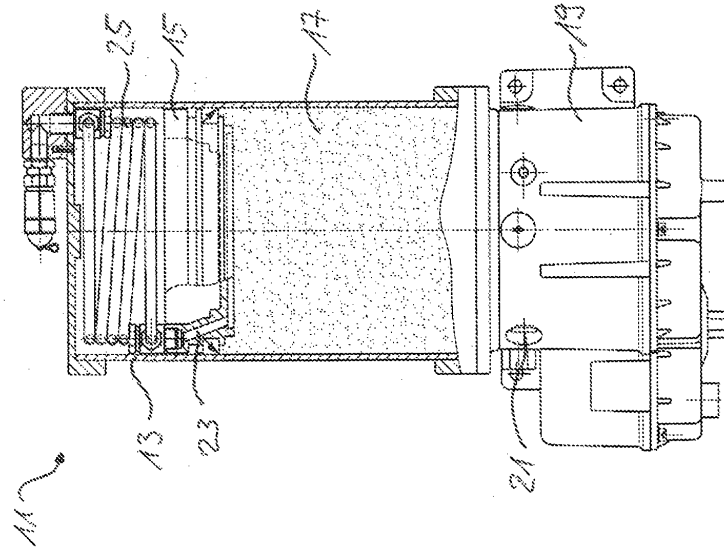


Fig. 2