



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 349 495**

51 Int. Cl.:
F04C 15/00 (2006.01)
F04C 2/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08735717 .4**
96 Fecha de presentación : **02.04.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2140142**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **06.01.2010**

54 Título: **Bomba de engranajes.**

30 Prioridad: **03.05.2007 DE 10 2007 020 703**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
04.01.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
04.01.2011

73 Titular/es: **OERLIKON TEXTILE GmbH & Co. KG.**
Leverkuser Strasse 65
42897 Remscheid, DE

72 Inventor/es: **Helbing, Ulrich;**
Tomzik, Arkadiusz y
Witzler, Dietrich

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

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).

PATENTE EUROPEA N° 2 140 142**BOMBA DE ENGRANAJES****DESCRIPCIÓN**

La presente invención hace referencia a una bomba de engranajes para la
5 aplicación de lacas colorantes, de acuerdo con el concepto general de la reivindicación 1.

Una bomba de engranajes, de acuerdo a esta clase, se conoce de la patente EP
1 280 996 B1, que se considera como el estado de la técnica más aproximado. La
bomba de engranajes conocida presenta dos ruedas dentadas engranadas entre sí que
10 se encuentran sujetadas en el interior de un cuerpo de la bomba, de manera que
puedan rotar. Una de las ruedas dentadas se encuentra acoplada a un eje motriz que
está alojado en un punto de apoyo en el interior del cuerpo de la bomba. El eje motriz
penetra en el punto de apoyo el cuerpo de la bomba, y se encuentra conectado a una
transmisión en el exterior del cuerpo de la bomba. Para la obturación del eje motriz
15 que gira externamente, se proporciona a la rueda dentada, en el eje motriz, una junta
de estanqueidad que obtura el cojinete del eje motriz frente a una cámara de bombeo
constituida en la periferia de la rueda dentada. En este respecto, la junta de
estanqueidad presenta un anillo cerámico que se apoya, bajo pretensión, en una
superficie frontal de la rueda dentada.

20 Mediante este apoyo de un lado de la junta de estanqueidad en la superficie
frontal de la rueda dentada, se presiona la rueda dentada contra el cuerpo de la
bomba con la superficie frontal dispuesta de manera opuesta, de manera tal que, a
raíz del esfuerzo asimétrico de la rueda dentada, surgen ranuras de obturación
desiguales. También, la suposición de que durante el funcionamiento se produce una
25 compensación de fuerzas, de una presión de funcionamiento que actúa sobre ambos
lados de la rueda dentada a raíz de la superficie frontal mayor, dispuesta de forma
opuesta, no es correcta, puesto que, conforme a la experiencia, se produce una
disminución de presión a lo largo de la ranura de obturación entre dos cuerpos. El
esfuerzo asimétrico de la rueda dentada permanece aún durante el funcionamiento,
30 de manera tal que se producen fricciones elevadas entre la rueda dentada y el cuerpo
de la bomba sobre la superficie frontal, enfrentada a la junta de estanqueidad, de la
rueda dentada.

Se conoce de la patente DE 10 2005 016 670 A1 otra bomba de engranajes para la aplicación y dosificación de lacas colorantes, en la que se proporcionan juntas de estanqueidad en ambas superficies frontales de la rueda dentada motriz en el cuerpo de la bomba, con el fin de separar el área de bombeo en el interior del cuerpo de la bomba del área de soporte del eje motriz. Con ello, la junta de estanqueidad se conforma de una junta de estanqueidad y un elemento resorte que ejerce un esfuerzo sobre la junta de estanqueidad con una pequeña fuerza en dirección hacia la rueda dentada. En este respecto, se produce un esfuerzo simétrico de la rueda dentada de ambos lados, sin embargo, con la desventaja de que la junta de estanqueidad se encuentra dispuesta en un área periférica exterior de la rueda dentada, de manera que la junta de estanqueidad roza, a raíz del gran diámetro, con una superficie de contacto relativamente grande en las superficies frontales de la rueda dentada, y, por lo tanto, conduce a mayores manifestaciones de desgaste. Además, sólo se pueden integrar, debido a las ranuras de obturación formadas en el cuerpo de la bomba, elementos resorte relativamente pequeños que sólo puedan generar, de acuerdo a la experiencia, fuerzas de resorte reducidas para presionar sobre la junta de estanqueidad. En este aspecto, sólo se obtienen estanqueidades limitadas de la ranura entre las superficies frontales de la rueda dentada y el cuerpo de la bomba. Otra desventaja de la bomba de engranajes conocida reside en el hecho de que las fugas de las junturas conducen directamente a que la laca colorante llegue al punto de apoyo del eje motriz, que resulta difícil de retirar en el momento de la limpieza.

Es objeto de la presente invención perfeccionar una bomba de engranajes del tipo conforme a esta clase que, por una parte, alcance una obturación elevada en la rueda dentada frente a los puntos de apoyo del eje motriz y, por otra parte, se conserve una capacidad óptima de lavado de la bomba.

Otro objetivo de la presente invención reside en crear una bomba de engranajes del tipo conforme a esta clase en la que la fricción del cojinete del eje motriz permanezca constante, fundamentalmente durante el funcionamiento.

Este objetivo se resuelve, conforme a la invención, mediante una bomba de engranajes con las características de acuerdo con la reivindicación 1.

Las mejoras de la invención que resultan beneficiosas se definen mediante las características y combinaciones de características de las reivindicaciones correspondientes.

La presente invención posee una ventaja especial que consiste en que la rueda
5 dentada motriz en el cuerpo de la bomba se dirige libremente, y que con el cuerpo de la bomba forma una ranura de obturación relativamente uniforme para cada superficie frontal. Para ello, una segunda junta de estanqueidad con un segundo anillo de presión está dispuesta sobre la superficie frontal enfrentada de la rueda dentada en la periferia del eje motriz entre un segundo cojinete y la rueda dentada, en
10 donde ambos anillos de presión en ambas superficies frontales de la rueda dentada presentan respectivamente un reborde hermético y son presionados mediante un resorte que somete a un esfuerzo la superficie frontal de la rueda dentada. La rueda dentada se encuentra bajo tensión entre los anillos de presión y, por lo tanto, es independiente de la posición del eje motriz. De esta manera, se evita una puesta en
15 marcha de una de las superficies frontales en una de las placas de la carcasa y la rueda dentada forma, con el cuerpo de la bomba, una ranura de obturación de igual tamaño en cada superficie frontal. Tanto los anillos de presión pretensados en ambos lados, así como la posición de la rueda dentada fijada de este modo, permiten un efecto de obturación elevado, de manera que la laca colorante que sale de la cámara
20 de bombeo se infiltra fundamentalmente en las ranuras de obturación laterales, sólo hasta los rebordes herméticos de los anillos de presión. Los cojinetes en el interior del cuerpo de la bomba permanecen libres de laca colorante, de manera que resulta innecesario un lavado de los puntos de apoyo del eje motriz. En el diseño de los cojinetes se pueden desatender, por lo tanto, los requerimientos de una capacidad de
25 lavado.

Para impedir que pequeños restos de laca pasen por las juntas entre los anillos de presión y la rueda dentada, así como entre los anillos de presión y el cuerpo de la bomba, y que lleguen a los cojinetes, se utiliza preferentemente el perfeccionamiento de la invención, en el que las juntas de estanqueidad presentan
30 respectivamente un anillo de obturación que cubre los cojinetes a ambos lados de la rueda dentada en relación a los anillos de presión, y delimitan, en la periferia del eje motriz, una zona de lavado constituida entre el anillo de presión y el anillo de

obturación. Los anillos de obturación, que se encuentran dispuestos en la periferia del eje motriz y que actúan herméticamente entre el cuerpo de la bomba y el eje motriz, constituyen un segundo dispositivo de obturación subordinado a los anillos de presión para separar los puntos de apoyo de la cámara de bombeo. Con ello, se
5 mantienen alejados de los cojinetes incluso los restos de laca colorante que entran a la zona de lavado.

Dado que las bombas de engranajes empleadas para la aplicación de lacas colorantes en las que se realizan cambios de colores se pueden lavar, se proporciona en cada zona de lavado un acoplamiento, mediante un canal de lavado en el cuerpo
10 de la bomba, a una conexión de lavado. Con ello, se puede lavar la laca colorante que entra en la zona de lavado, antes de un cambio de color, mediante un fluido de limpieza dirigido a través de la conexión de lavado.

Además, para poder limpiar con un agente de lavado en especial la ranura de acoplamiento que se forma entre la rueda dentada y el eje motriz, se propone, de
15 acuerdo con una mejora de la invención, conectar ambas zonas de lavado entre sí a través de varios canales de lavado entre el eje motriz y los anillos de presión, así como entre el eje motriz y la rueda dentada.

Debido a un efecto de obturación elevado entre los puntos de apoyo y el área de bombeo de la bomba de engranajes, se pueden utilizar todos los cojinetes de uso
20 corriente para el soporte del eje motriz. De este modo, se pueden realizar los cojinetes mediante casquillos de cojinete para el cojinete de deslizamiento del eje motriz, en donde, sin embargo, en el caso de una lubricación del cojinete, se emplean elementos extraños. Para poder obtener tiempos elevados fuera de servicio y en funcionamiento de la bomba de engranajes, de acuerdo con una mejora beneficiosa
25 de la invención, los cojinetes para el soporte del eje motriz se conforman a partir de al menos dos rodamientos, cuyos cuerpos rodantes se mantienen en una cámara toroidal rellena de un lubricante. En este respecto, como lubricante se prefiere utilizar grasa, de manera que el eje motriz se pueda accionar con fricciones de cojinete relativamente reducidas.

30 En el momento de aplicar lacas colorantes, por ejemplo, en equipos para el laqueado de piezas de carrocería para vehículos, se debe tener especialmente en cuenta que las cantidades necesarias de lacas colorantes se puedan continuar

- 5 -

regulando a través del número de revoluciones del eje motriz y al seleccionar un número de revoluciones para el funcionamiento permanezca constante. Para ello, resulta necesario que el engranaje de la rueda dentada motriz y de la rueda dentada libre, se proporcione con el menor juego posible para evitar la variación del bombeo con tolerancia limitada. En este aspecto, la mejora de la invención en la que la rueda dentada libre se encuentra unida de forma solidaria con un gorrón del eje que se encuentra alojado a ambos lados de la rueda dentada mediante varios cojinetes, resulta especialmente beneficiosa para garantizar una capacidad de elevación constante. En este respecto, se proporciona una junta de estanqueidad en la periferia del gorrón del eje a ambos lados de la rueda dentada respectivamente, que presenta, en ambos casos, un anillo de presión acoplado a una de las superficies frontales de la rueda dentada.

Además, los cojinetes del gorrón del eje se pueden cubrir también mediante anillos de obturación preferentemente de la clase que, en comparación con los anillos de presión, no ensucian los cojinetes con remanentes de lacas colorantes. Los anillos de obturación constituyen, en cada superficie frontal de la rueda dentada, con los anillos de presión en la periferia del gorrón del eje, una zona de lavado que se encuentra conectada con una conexión de lavado mediante el canal de lavado en el cuerpo de la bomba. Con ello, se pueden eliminar también, mediante un lavado, las fugas que salen en la rueda dentada libre a través de la ranura entre el cuerpo de la bomba y la rueda dentada, después de la entrada en la zona de lavado.

Para el lavado de la ranura de acoplamiento entre la rueda dentada y el gorrón del eje, se proporciona también la conexión entre ambas zonas de lavado mediante varios canales de lavado entre el gorrón del eje y los anillos de presión, así como entre el gorrón del eje y la rueda dentada.

Los cojinetes para el soporte del gorrón del eje se constituyen preferentemente idénticos a los cojinetes del eje motriz. De este modo, resulta posible un cojinete de deslizamiento con casquillos de cojinete. Sin embargo, se prefiere que los cojinetes para el soporte del gorrón del eje estén conformados con al menos dos rodamientos, cuyos cuerpos rodantes se mantienen en una cámara toroidal rellena de un lubricante.

Para minimizar, por una parte, el desgaste de la junta de estanqueidad frente a la rueda dentada, y, por otra parte, para obtener un efecto de obturación elevado frente a los cojinetes, los anillos de presión se conforman, de acuerdo con la mejora de la invención, de material cerámico y los anillos de obturación se efectúan como
5 los llamados anillos ranurados.

Para efecto de obturación de las junturas formadas entre los anillos de presión y las ruedas dentadas, resulta determinante la tensión previa producida por el resorte, en donde un reborde hermético del anillo de presión se encuentra sujeto en la superficie frontal de la rueda dentada. En este respecto, resulta fundamental que la
10 tensión previa producida durante la duración de funcionamiento de la bomba permanezca esencialmente constante. En este aspecto, la mejora de la invención que da buen resultado como resorte para la presión de los anillos de presión, es aquella en la que el resorte está conformado respectivamente por un juego de resortes Belleville. Además, se pueden producir fuerzas de resorte elevadas en pequeños espacios de
15 montaje en la periferia del eje motriz o bien, del gorrón del eje.

La mejora de la invención que resulta beneficiosa, en la que las superficies frontales de las ruedas dentadas están constituidas por un material cerámico, presenta una ventaja especial que consiste en que, en el caso de fuerzas previas mayores de los anillos compresores, las manifestaciones de desgaste no pueden aumentar.
20 Además, las fuerzas de fricción producidas entre las superficies frontales de las ruedas dentadas y los rebordes herméticos de los anillos de presión elaborados con cerámica, permanecen relativamente reducidas.

Para obtener en especial una ranura, formada entre las ruedas dentadas y el cuerpo de la bomba, dentro de lo posible con un efecto de obturación elevado y una
25 tolerancia mínima, el cuerpo de la bomba se conforma preferentemente de varias partes, en donde las superficies frontales de las ruedas dentadas se encuentran montadas entre dos placas de la carcasa. El modo de construcción de las placas permite un mecanizado de alta precisión del cuerpo de la bomba, de manera que se pueda regular un paralelismo elevado entre las ruedas dentadas y las placas de la
30 carcasa.

En otra mejora de la invención que resulta beneficiosa, se proporciona el eje motriz conformado por un eje de cojinete y un eje de embrague conectado a un eje de

cojinete mediante un acoplamiento rotativo liberable, en donde el eje de cojinete está conectado, dentro del cuerpo de la bomba, con la rueda dentada y se encuentra soportado por los cojinetes. El eje de embrague se encuentra montado de manera que pueda girar, fuera del cuerpo de la bomba en una carcasa de soporte mediante un
 5 cojinete de apoyo, y se puede acoplar a la transmisión en el extremo libre. De este modo, también se pueden absorber de forma beneficiosa las fuerzas externas que actúan sobre el eje motriz mediante el cojinete de apoyo.

La bomba de engranajes conforme a la invención, se explica a continuación en detalle de acuerdo con algunos ejemplos de ejecución bajo las indicaciones de las
 10 figuras incluidas.

Se representan

- Fig. 1 una vista en corte esquemática de un primer ejemplo de ejecución de la bomba de engranajes conforme a la invención
- Fig. 2 una vista en corte esquemática del gorrón del eje del ejemplo de
 15 ejecución de la fig. 3
- Fig. 3 una vista en corte esquemática de otro ejemplo de ejecución de la bomba de engranajes conforme a la invención
- Fig. 4 una vista en corte esquemática del eje motriz del ejemplo
 de ejecución de la fig. 1

20 En la fig. 1 y la fig. 2 se representa un primer ejemplo de ejecución de la bomba de engranajes conforme a la invención en una vista en corte esquemática. La fig. 2 evidencia sólo un corte aumentado de la fig. 1, de manera que la descripción a continuación es válida para ambas figuras.

La bomba de engranajes presenta un cuerpo de la bomba 1, que está
 25 constituido por varias partes, las placas de la carcasa 1.1 y 1.2, así como la placa central alojada entre las placas de la carcasa 1.1 y 1.2. En las superficies frontales de las placas de la carcasa 1.1 y 1.2 se encuentra dispuesta una junta de la carcasa 1.4 y 1.5, mediante la cual las ranuras entre la placa central 1.3 y las placas de la carcasa 1.1 y 1.2 obturan hacia fuera. La placa central 1.3 presenta entalladuras para dos
 30 ruedas dentadas 4 y 5 engranadas una dentro de otra. En la zona de solapamiento de las ruedas dentadas 4 y 5 se forma un sistema de canal de admisión 6 en las piezas de la carcasa, que se encuentra conectado con una admisión de bomba 2 constituida en

la placa de la carcasa 1.2 y con una impulsión de la bomba 3 constituida en la placa de la carcasa 1.1. El sistema del canal de admisión 6 se conforma preferentemente de orificios y entalladuras en las placas de la carcasa 1.1 y 1.2, así como de la placa central 1.3.

5 La rueda dentada 4 está unida de forma solidaria a un eje motriz 7. Para ello, la rueda dentada 4 penetra en un orificio central 28 del eje motriz 7. Entre la periferia del eje motriz 7 y el orificio 28 de la rueda dentada 4, se proporciona un elemento de sujeción 29 (representado aquí con rayas), mediante el cual se forma una unión continua y fija entre el eje motriz 7 y la rueda dentada 4. El eje motriz 7 presenta un
10 extremo de cojinete 7.1 dentro del cuerpo de la bomba 1, así como un extremo de acoplamiento 7.2 fuera del cuerpo de la bomba 1. Para ello, se proporciona respectivamente en la placa de la carcasa 1.1 y en la placa de la carcasa 1.2 un orificio de alojamiento pasante 18 que es penetrado de forma coaxial fundamentalmente por el eje motriz 7. En la placa de la carcasa 1.1 y en la placa de
15 la carcasa 1.2 se encuentra dispuesta una junta de estanqueidad 9.1 y 9.2 entre la periferia del eje motriz 7 y el orificio de alojamiento 18 de las placas de la carcasa 1.1 y 1.2, así como un cojinete 8.1 y 8.2. Cada uno de las juntas de estanqueidad 9.1 y 9.2 presentan respectivamente un anillo de presión 10.1 y 10.2. Los anillos de presión 10.1 y 10.2 se encuentran montados de forma axial con posibilidad de
20 desplazamiento en la periferia del eje motriz 7 y se apoyan en ambos casos con un reborde hermético 16.1 y 16.2 en las superficies frontales de la rueda dentada 4. Tanto los anillos de presión 10.1 y 10.2 como las superficies frontales de la rueda dentada 4 se conforman preferentemente de un material cerámico. Para ello, la rueda dentada 4 y los anillos de presión 10.1 y 10.2 pueden estar conformados en su
25 totalidad por un material cerámico.

En los lados de los anillos de presión 10.1 y 10.2, enfrentados a los rebordes herméticos 16.1 y 16.2, se encuentra dispuesto en cada caso un resorte 11.1 y 11.2. El resorte 11.1 que en este ejemplo de ejecución está constituido como un juego de resortes Belleville, se encuentra tensionado entre un anillo de sujeción 17 fijo en la
30 placa de la carcasa 1.1 y el anillo de presión 10.1. En el lado enfrentado de la rueda dentada 4, actúa el resorte 11.2 que también está constituido como un juego de

resortes Belleville, entre otro anillo de sujeción 17 fijado en la placa de la carcasa 1.2 y el anillo de presión 10.2.

Además, las juntas de estanqueidad 9.1 y 9.2 presentan un anillo de obturación 12.1 y 12.2 sobre el lado dirigido hacia el cojinete 8.1 y 8.2, que se encuentra sujeto entre la periferia del eje motriz 7 y el orificio de alojamiento 18 en las placas de la carcasa 1.1 y 1.2. En este ejemplo de ejecución, los anillos de obturación 12.1 y 12.2 están conformados por retenes labiales que provocan una fuerza de obturación que actúa de forma radial entre el eje motriz 7 y los orificios de acoplamiento 18.

Los anillos de obturación 12.1 y 12.2 se sujetan con una separación de los anillos de presión 10.1 y 10.2 en la periferia del eje motriz 7, de manera que se forma una zona de lavado 13.1 y 13.2 en el espacio intermedio entre el eje motriz 7 y el orificio de alojamiento 18. La zona de lavado 13.1 se encuentra acoplada a través de un canal de lavado 14.1 en la placa de la carcasa 1.1 mediante una conexión de lavado 15.1. La zona de lavado 13.2 formada del lado enfrentado de la rueda dentada 4 en la junta de estanqueidad 9.2, se encuentra conectada a través de un canal de lavado 14.2 en la placa de la carcasa 1.2 mediante una conexión de lavado 15.2. Durante el funcionamiento, las conexiones de lavado 15.1 y 15.2 se encuentran conectadas a un sistema de lavado.

Las zonas de lavado 13.1 y 13.2 están unidas entre sí a través de varias ranuras de lavado 36.1 y 36.2. Las ranuras de lavado 36.1 indican, con ello, la ranura de lavado correspondiente a las que se extienden entre el anillo de presión 10.1, y el eje motriz 7 y los anillos de presión 10.2 y el eje motriz 7. Con ello, la ranura de lavado 36.1 puede estar conformada por una ranura en la periferia del eje motriz o por una ranura en el diámetro interior del anillo de presión. La ranura de lavado 36.2 indica una unión entre las superficies frontales de la rueda dentada 4, con que la unión se puede efectuar mediante una ranura en el orificio 28 de la rueda dentada 4, o mediante una ranura en la periferia del eje motriz 7.

Para el soporte del medio de propulsión, los cojinetes 8.1 y 8.2 están dispuestos respectivamente en las áreas exteriores de las placas de la carcasa 1.1 y 1.2. Para ello, los cojinetes 8.1 y 8.2 están conformados por un rodamiento 32 que presenta una mayoría de cuerpos rodantes 30 que se mantienen en una cámara

toroidal cerrada 31 entre un anillo de rodadura interior y uno exterior. Para ello, los rodamientos 32 se sujetan respectivamente en dirección axial mediante un anillo de sujeción 17 fijado en las placas de la carcasa 1.1 y 1.2. La cámara toroidal 31 cerrada contiene como lubricante preferentemente grasa que garantiza especialmente la lubricación de los cuerpos rodantes durante el tiempo de funcionamiento de la bomba de engranajes.

El orificio de alojamiento 18 en la placa de la carcasa 1.1 se obtura hacia fuera mediante una tapa 27. Sobre el lado de la transmisión del cuerpo de la bomba dispuesto enfrente, sobresale el extremo de acoplamiento 7.2 del eje motriz 7 desde el orificio de alojamiento 18 de la placa de la carcasa 1.2. El extremo de acoplamiento 7.2 del eje motriz 7 presenta, en la zona final, un tramo de diámetro 33 al cual se acopla un anillo de apoyo 20. El anillo de apoyo 20 está constituido en forma de L y se sujeta por una entalladura de una carcasa de soporte 19.

La carcasa de soporte 19 presenta una entalladura 21 que es penetrada completamente por el eje motriz 7, de manera que el extremo libre de acoplamiento 7.2 del eje motriz 7 sobresale desde la carcasa de soporte 19 para conectar una transmisión. La carcasa de soporte 19 se encuentra conectada de forma fija al cuerpo de la bomba 1.

La rueda dentada 4 motriz por el eje motriz 7 se encuentra engranada con la rueda dentada 5, que se encuentra sujeta libremente de manera que puede girar entre las placas de la carcasa 1.1 y 1.2 en la placa central 13. La rueda dentada 5 está montada con su orificio en un muñón del cojinete 34. En este ejemplo, el muñón del cojinete 34 no se encuentra alojado en las placas de la carcasa 1.1 y 1.2, de manera que la rueda dentada 5 sólo se conduce a través de las placas de la carcasa 1.1 y 1.2, así como por la placa central 1.3 y se acciona mediante la rueda dentada 4.

En el caso de la bomba de engranajes representada en la fig. 1, al momento de bombear una laca colorante, la rueda dentada 4 se acciona mediante el eje motriz 7. Una laca colorante conducida a través de la admisión de la bomba 2 se bombea bajo presión mediante las ruedas dentadas 4 y 5 en el sistema de canal de admisión 6 hacia la impulsión de la bomba 3. Las fugas que salen del canal de admisión 6 a través de las ranuras entre las superficies frontales de las ruedas dentadas 4 y 5 y las placas de la carcasa 1.1 y 1.2 son contenidas por los anillos de presión 10.1 y 10.2

sujetados bajo pretensión en las superficies frontales de la rueda dentada 4, de manera que la ranura de acoplamiento entre la rueda dentada 4 y el eje motriz 7 permanece fundamentalmente libre de fugas.

Las posibles fugas que puedan salir de la ranura entre el anillo de presión 10.1 y 10.2, así como las placas de la carcasa 1.1 y 1.2 son receptadas por los márgenes 13.1 y 13.2. Mediante los anillos de obturación 12.1 y 12.2 correspondientes a los anillos de presión 10.1 y 10.2, se produce una obturación hermética frente a los cojinetes 8.1 y 8.2, de manera que ninguna fuga pueda ingresar a los cojinetes 8.1 y 8.2.

Para retirar las fugas con remanentes de laca de las zonas de lavado 13.1 y 13.2 y de las ranuras entre la rueda dentada 4 y el eje motriz 7, al momento de efectuar un cambio de color, se introduce un fluido de limpieza en el cuerpo de la bomba a través de las conexiones de lavado 15.1 y 15.2, y se limpia el espacio intermedio entre el eje motriz 7, las placas de la carcasa 1.1 y 1.2, así como en la rueda dentada 4. El sistema de canal de admisión 6 dentro del cuerpo de la bomba, se limpia además mediante un fluido de limpieza a través de la admisión de la bomba 2 y la impulsión de la bomba 3, de manera que se puedan limpiar también la ranura entre las ruedas dentadas 4 y las placas de la carcasa 1.1 y 1.2, así como la placa central 1.3.

En la fig. 3 y la fig. 4 se representa otro ejemplo de ejecución de la bomba de engranajes conforme a la invención en una vista esquemática en corte transversal. El ejemplo de ejecución resulta en esencia idéntico al ejemplo de ejecución de acuerdo con la fig. 1 en cuanto a la estructura de la formación del par de ruedas dentadas de las ruedas dentadas 4 y 5, así como del cuerpo de la bomba 1, de manera que en este punto se establece una relación con la descripción anterior y sólo se explican las diferencias. Las piezas con las mismas funciones conservan para ello los mismos signos de referencia. Además, la fig. 4 presenta sólo una representación aumentada de un corte de la fig. 3, de manera que la descripción a continuación es válida para ambas figuras.

El eje motriz 7 conectado de forma fija con la rueda dentada 4, en este ejemplo de ejecución, se conforma de un eje de cojinete 25 y un eje de embrague 26 que se encuentran unidos entre sí mediante un acoplamiento rotativo 24. El eje de

cojinete 25 se encuentra alojado de forma libre sobre los cojinetes 8.1 y 8.2 en los orificios de alojamiento 18 de las placas de la carcasa 1.1 y 1.2. Las juntas de estanqueidad 9.1 y 9.2 correspondientes a los cojinetes 8.1 y 8.2 en la periferia del eje de cojinete 25, así como los cojinetes 8.1 y 8.2, se constituyen de forma idéntica al ejemplo de ejecución anterior, de manera que se puede establecer una relación con la descripción precedente.

El eje de cojinete 25 se extiende principalmente sobre el ancho de las placas de la carcasa 1.1 y 1.2, en donde, del lado de la transmisión, se acopla el eje de cojinete 25 con el eje de acoplamiento 26. Para ello, los extremos del eje de cojinete 25 y del eje de acoplamiento 26 presentan formaciones que representan el acoplamiento rotativo 24.

El eje de acoplamiento 26 se encuentra montado de forma libre sobre un soporte de apoyo 22 en una carcasa de soporte 19. Con ello, el eje de acoplamiento 26 se sujeta en dirección tanto axial como radial mediante el soporte de apoyo 22 en la carcasa de soporte 19. El eje de acoplamiento 26 presenta un extremo libre que sobresale de la carcasa de soporte 19, que se puede acoplar a una transmisión (no representada aquí).

La rueda dentada libre 5 se encuentra conectada a un gorrón del eje 23 en su periferia. Para ello, el gorrón del eje 23 penetra en el orificio de la rueda dentada 5 y se sujeta dispuesto a ambos lados de la rueda dentada 5 en los orificios de alojamiento 35 de la placa de la carcasa 1.1 y de la placa de la carcasa 1.2. Para ello, se proveen los cojinetes 8.3 y 8.4 en la periferia del gorrón del eje 23 a ambos lados de la rueda dentada 5. Para ello, los cojinetes 8.3 y 8.4 están conformados por rodamientos 32 que son idénticos en su estructura, comparados con los rodamientos 32 que alojan el eje motriz 7. En este aspecto, cada uno de los rodamientos 32 presenta varios cuerpos rodantes 30 que se encuentran montados en una cámara toroidal 31 cerrada con la grasa correspondiente.

Para la obturación de los cojinetes 8.3 y 8.4, se proveen las juntas de estanqueidad 9.3 y 9.4 en la periferia del gorrón del eje 23 respectivamente entre la rueda dentada 5 y los cojinetes 8.3 y 8.4. Las juntas de estanqueidad 9.3 y 9.4 están conformadas en su estructura de forma idéntica, con que cada una de las juntas de estanqueidad 9.3 y 9.4 presentan un anillo de presión 10.3 y 10.4. Los anillos de

presión 10.3 y 10.4 se sujetan mediante resortes 11.3 y 11.4 bajo pretensión en las superficies frontales de la rueda dentada 5. Para ello, cada anillo de presión 10.3 y 10.4 presenta respectivamente un reborde hermético 16.3 y 16.4 que se apoyan en las superficies frontales de la rueda dentada 5.

5 En este ejemplo de ejecución, los cojinetes 11.3 y 11.4 están constituidos por juegos de resortes de disco que se fijan mediante anillos de retén 17 en el orificio de alojamiento 35.

Con una separación de los anillos de presión 10.1 y 10.2, los anillos de obturación 12.3 y 12.4, en la periferia del gorrón del eje 23, corresponden a los
10 cojinetes 8.3 y 8.4, con que los anillos de obturación 12.3 y 12.4 se constituyen como retenes labiales que obturan hacia fuera el espacio anular entre el gorrón del eje 23 y el orificio de alojamiento 35. Entre el anillo de presión 10.3 y el anillo de obturación 12.3, así como entre el anillo de presión 10.4 y el anillo de obturación 12.4, se forma respectivamente un espacio de lavado 13.3 y 13.4 en la periferia del gorrón del eje
15 23. Las zonas de lavado 13.3 y 13.4 se conectan respectivamente, mediante un canal de lavado 14.3 en la placa de la carcasa 1.1 y un canal de lavado 14.4 en la placa de la carcasa 1.2, a una conexión de lavado 15.3 en la placa de la carcasa 1.1 y a una conexión de lavado 15.4 en la placa de la carcasa 1.2.

El orificio de alojamiento 35 se obtura hacia fuera en la placa de la carcasa
20 1.1 y en la placa de la carcasa 1.2 mediante una tapa 27.

En el ejemplo de ejecución representado en las fig. 3 y 4, se produce, durante el funcionamiento, la obturación de los puntos de apoyo del gorrón, del eje 23, en el cuerpo de la bomba 1 de forma análoga al eje motriz de acuerdo con el ejemplo de ejecución conforme a la fig. 1. Por consiguiente, la rueda dentada libre 5 se tensa
25 además entre dos anillos de presión 10.3 y 10.4, con que los anillos de presión 10.3 y 10.4 también se conforman preferentemente de un material cerámico, y con que al menos la zona de las superficies frontales de la rueda dentada 5, en la que los rebordes herméticos 16.3 y 16.4 se encuentran bajo pretensión, se conforman también de un material cerámico. En el caso del ejemplo de ejecución representado
30 en la fig. 3, las ruedas dentadas 4 y 5 se elaboran preferentemente con una cerámica pura o con flancos laterales revestidos en cerámica. De este modo, se pueden utilizar combinaciones cerámicas de materiales para estructurar las juntas producidas por

los anillos de presión 10.1 a 10.4 en las superficies frontales de las ruedas dentadas 4 y 5.

Los ejemplos de ejecución representados en las figuras 1 a 4, son ejemplos en cuanto a la estructura y disposición de los cojinetes para el soporte del eje motriz y del gorrón del eje. Los rodamientos se pueden reemplazar, de forma alternativa, fundamentalmente por cojinetes de deslizamiento u otros cojinetes de uso corriente. Así mismo, se pueden considerar, de forma opcional, los canales de lavado y las conexiones de lavado evidenciadas. De este modo, se pueden realizar limpiezas en las bombas de engranajes también a través de las conexiones existentes de la bomba y las ranuras presentes entre los ejes, las ruedas dentadas y las piezas de la carcasa. En ese caso, no se precisaría de canales de lavado adicionales.

Listado de signos de referencia

- 1 Cuerpo de la bomba
 - 1.1 Placa de la carcasa
 - 15 1,2 Placa de la carcasa
 - 1.3 Placa central
 - 1.4 Junta de la carcasa
 - 1.5 Junta de la carcasa
- 2 Admisión de la bomba
- 20 3 Impulsión de la bomba
- 4 Rueda dentada (motriz)
- 5 Rueda dentada (libre)
- 6 Sistema de canal de admisión
- 7 Eje motriz
- 25 7.1 Extremo del cojinete
- 7.2 Extremo del acoplamiento
- 8.1, 8.2, 8.3, 8.4 Cojinetes
- 9.1, 9.2, 9.3, 9.4 Juntas de estanqueidad
- 10.1, 10.2, 10.3, 10.4 Anillos de presión
- 30 11.1, 11.2, 11.3, 11.4 Resortes
- 12.1, 12.2, 12.3, 12.4 Anillos de obturación
- 13.1, 13.2, 13.3, 13.4 Zonas de lavado

- 14.1, 14.2, 14.4, 14.5 Canales de lavado
- 15.1, 15.2, 15.3, 15.4 Conexiones de lavado
- 16.1, 16.2, 16.3, 16.4 Rebordes herméticos
- 18 Orificio de alojamiento
- 5 19 Carcasa de soporte
- 20 Anillo de apoyo
- 21 Entalladura
- 22 Soporte de apoyo
- 23 Gorrón del eje
- 10 24 Conexión a presión
- 25 Eje de cojinete
- 26 Eje de embrague
- 27 Tapa
- 28 Orificio
- 15 29 Elemento de sujeción
- 30 Cuerpo rodante
- 31 Cámara toroidal
- 32 Rodamiento
- 33 Tramo de diámetro
- 20 34 Muñón del cojinete
- 35 Orificio de alojamiento
- 36.1, 36.2 Ranuras para lavado

Reivindicaciones

1. Bomba de engranajes con dos ruedas dentadas (4, 5) engranadas para la aplicación de lacas colorantes, que está conformada por una rueda dentada motriz (4) y una rueda dentada libre (5), con al menos un eje motriz (7) montado de manera que
5 pueda rotar, que se encuentra conectado de forma solidaria a la rueda dentada motriz (4) y que se encuentra sostenido en el cuerpo de la bomba (1) mediante cojinetes (8.2), en donde el eje motriz (7) se puede acoplar con una transmisión, y en donde en el eje motriz (7) se encuentra dispuesto una junta de estanqueidad (9.2) en la periferia entre la rueda dentada (4) y el cojinete (8.2), el cual comprende un anillo de
10 presión (10.2) acoplado a una superficie frontal de la rueda dentada (4),

caracterizada porque una segunda junta de estanqueidad (9.1) con un segundo anillo de presión (10.1) se encuentra dispuesta sobre la superficie frontal enfrentada de la rueda dentada (4), en la periferia del eje motriz (7) entre un segundo cojinete (8.1) y la rueda dentada (4), y porque ambos anillos de presión (10.1, 10.2) frente a la
15 rueda dentada (4) presentan respectivamente un reborde hermético (16.1, 16.2), cada uno de los cuales es presionado mediante un resorte (11.1, 11.2) contra la superficie frontal de la rueda dentada (4).

2. Bomba de engranajes de acuerdo con la reivindicación 1,
caracterizada porque las juntas de estanqueidad (9.1, 9.2) presentan
20 respectivamente un anillo de obturación (12.1, 12.2), y porque los anillos de obturación (12.1, 12.2) cubren los cojinetes (8.1, 8.2) en ambos lados de la rueda dentada (4) en relación a los anillos de presión (10.1, 10.2), y delimitan, en la periferia del eje motriz (7), una zona de lavado (13.1, 13.2) que se encuentra formada entre el anillo de presión (10.1, 10.2) y el anillo de obturación (12.1, 12.2).

25 3. Bomba de engranajes de acuerdo con la reivindicación 2,
caracterizada porque cada zona de lavado (13.1, 13.2) se encuentra conectado, mediante un canal de lavado (14.1, 14.2) en el cuerpo de la bomba (1), a una conexión de lavado (15.1, 15.2).

4. Bomba de engranajes de acuerdo con la reivindicación 2 ó 3,
30 **caracterizada porque** ambas zonas de lavado (13.1, 13.2) están unidas entre sí mediante varias ranuras de lavado (36.1, 36.2) entre el eje motriz (7) y los anillos de presión (12.1, 12.2) y entre el eje motriz (7) y la rueda dentada (4).

5. Bomba de engranajes de acuerdo con una de las reivindicaciones de la 1 a la 4, **caracterizada porque** los cojinetes (8.1, 8.2) están conformados, para el soporte del eje motriz (7), por al menos dos rodamientos (32), cuyos cuerpos rodantes (30) se mantienen en una cámara toroidal (31) rellena con un lubricante.

5 6. Bomba de engranajes de acuerdo con una de las reivindicaciones de la 1 a la 5, **caracterizada porque** la rueda dentada libre (5) se encuentra conectada de forma solidaria a un gorrón del eje (23) que se encuentra alojado en ambos lados de la rueda dentada (5) mediante varios cojinetes (8.3, 8.4), y porque a ambos lados de la rueda dentada (5), respectivamente, se encuentra dispuesta una junta de estanqueidad (9.3, 9.4) en la periferia del gorrón del eje (23), que presenta en ambos
10 casos un anillo de presión (10.3, 10.4) acoplado contra la superficie frontal de la rueda dentada (5).

7. Bomba de engranajes de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizada porque** las juntas de estanqueidad (9.3, 9.4) presentan respectivamente un anillo de obturación (12.3, 12.4), y porque los anillos de obturación (12.3, 12.4) cubren los
15 cojinetes (8.3, 8.4) en ambos lados de la rueda dentada (5) en relación a los anillos de presión (10.3, 10.4), y delimitan en ambos casos, en la periferia del gorrón del eje (23), una zona de lavado (13.3, 13.4) constituida entre el anillo de presión y el anillo de obturación (10.3, 10.4).

20 8. Bomba de engranaje de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizada porque** cada zona de lavado (13.3, 13.4) se encuentra conectada, mediante un canal de lavado (14.3, 14.4) en el cuerpo de la bomba (1), a una conexión de lavado (15.3, 15.4).

9. Bomba de engranajes de acuerdo con la reivindicación 7 u 8,
25 **caracterizada porque** ambas zonas de lavado (13.3, 13.4) están unidas entre sí mediante varias ranuras de lavado (36.1, 36.2) entre el gorrón del eje (23) y los anillos de presión (10.3, 10.4) y entre el gorrón del eje (23) y la rueda dentada (5).

10. Bomba de engranajes de acuerdo a una de las reivindicaciones de la 6 a la 9, **caracterizada porque** los cojinetes (8.3, 8.4) están conformados para el soporte
30 del gorrón del eje (23), por al menos dos rodamientos (32), cuyos cuerpos rodantes (30) se mantienen en una cámara toroidal (31) rellena de un lubricante.

11. Bomba de engranajes de acuerdo con una de las reivindicaciones mencionadas anteriormente, **caracterizada porque** los anillos de presión (10.1 - 10.4) están constituidos por un material cerámico y porque los anillos de obturación (12.1 - 12.4) se realizan en ambos casos como un anillo ranurado.

5 12. Bomba de engranajes de acuerdo con una de las reivindicaciones mencionadas anteriormente, **caracterizada porque** los elementos resortes (11.1 - 11.4) para la presión de los anillos de presión (10.1 - 10.4), están constituidos respectivamente por un juego de resortes Belleville.

10 13. Bomba de engranajes de acuerdo con una de las reivindicaciones de la 1 a la 12, **caracterizada porque** las superficies frontales de las ruedas dentadas (4, 5) están constituidas por un material cerámico.

15 14. Bomba de engranajes de acuerdo con una de las reivindicaciones de la 1 a la 13, **caracterizada porque** el eje motriz (7) está conformado por un eje de cojinete (25) y un eje de embrague (26) conectado a un eje de cojinete (25) mediante un acoplamiento rotativo (24) liberable, porque el eje de cojinete (25) está conectado, dentro del cuerpo de la bomba (1), con la rueda dentada (4) y se encuentra soportado por los cojinetes (8.1, 8.2), y porque el eje de embrague (26) se encuentra montado de manera que pueda girar fuera del cuerpo de la bomba (1) en una carcasa de soporte (19) mediante un cojinete de apoyo (22), y que se puede acoplar a una
20 transmisión en el extremo libre.

15 15. Bomba de engranajes de acuerdo con la reivindicación 14, **caracterizada porque** la carcasa de soporte (19) se encuentra firmemente conectada al cuerpo de la bomba (1) y es penetrada por una entalladura (21) por el eje motriz.

- 19 -

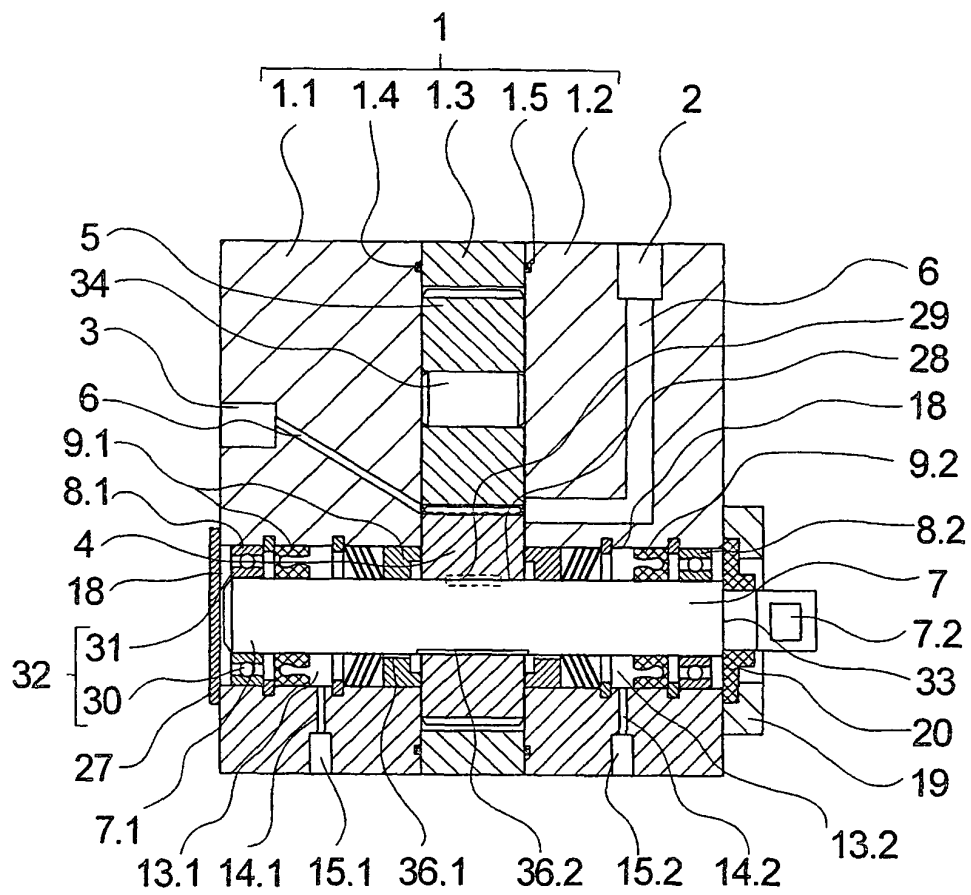


Fig.1

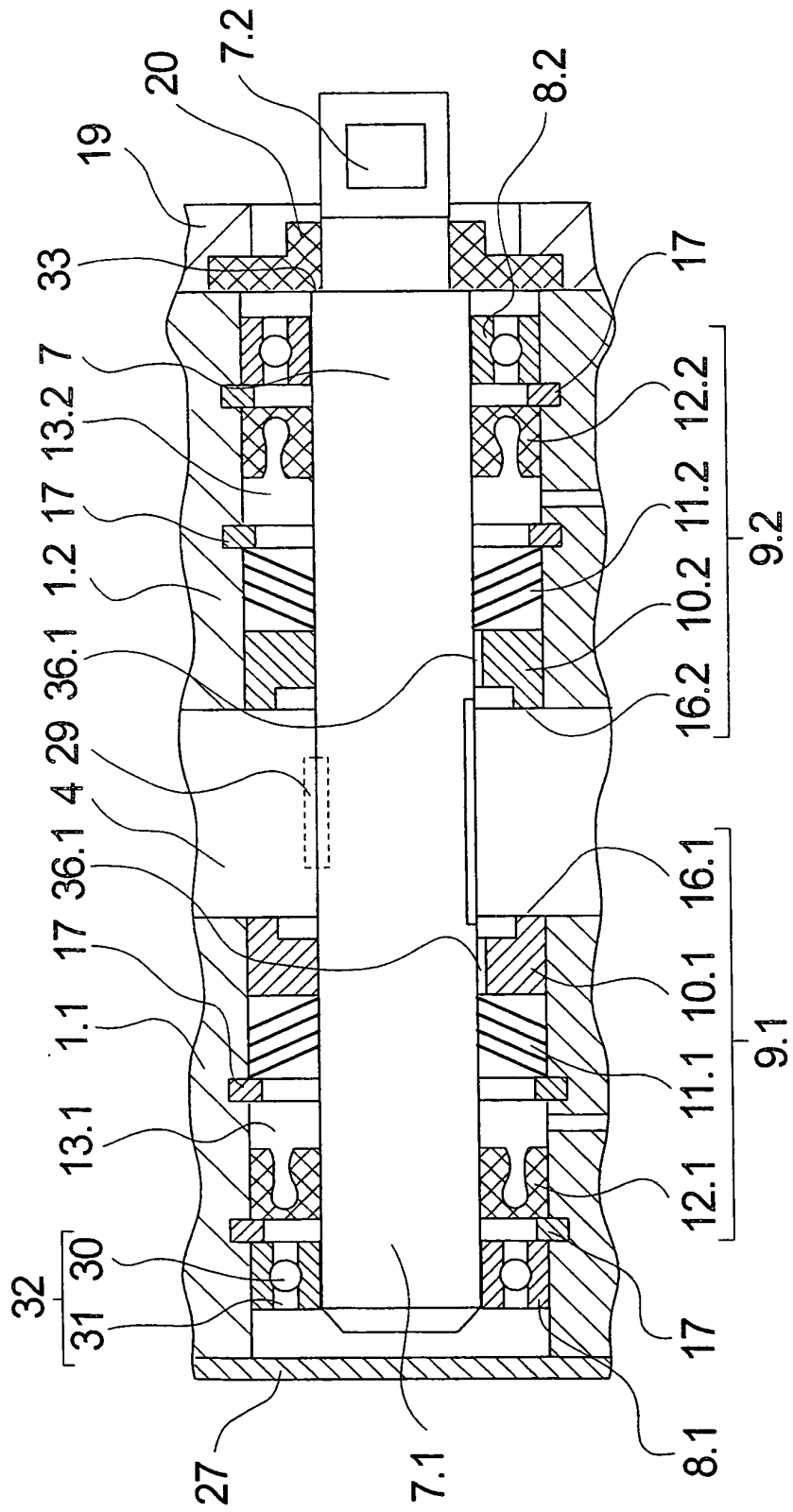


Fig.2

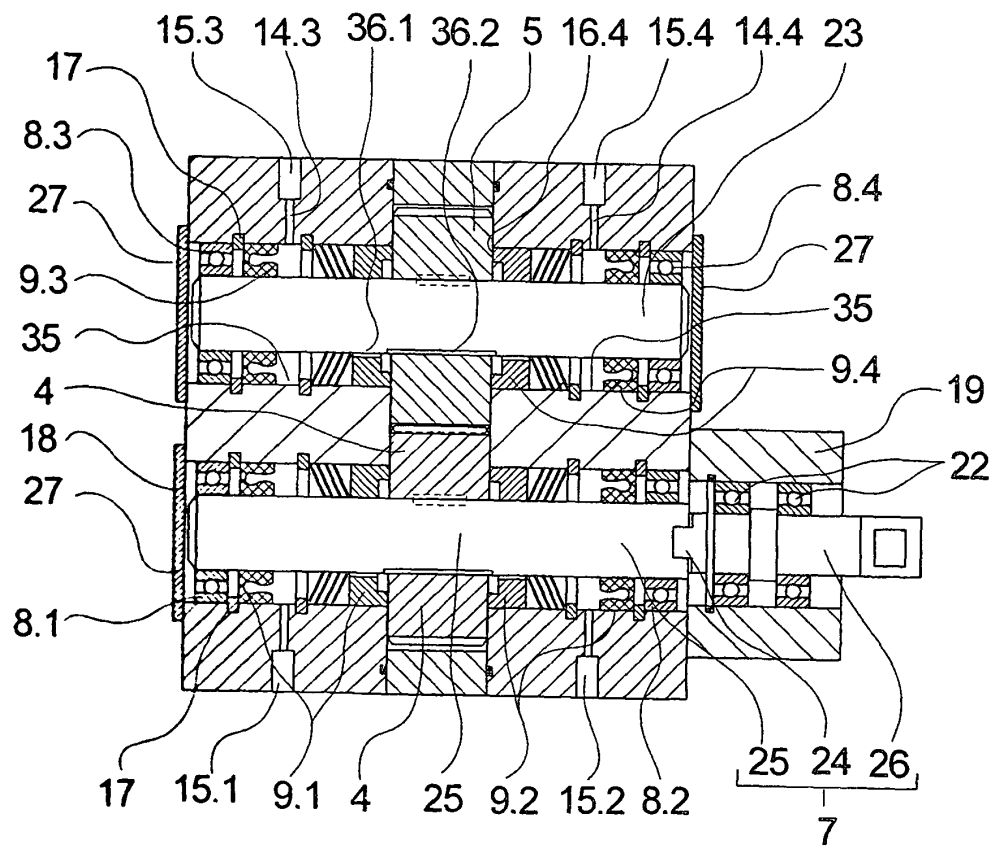


Fig.3

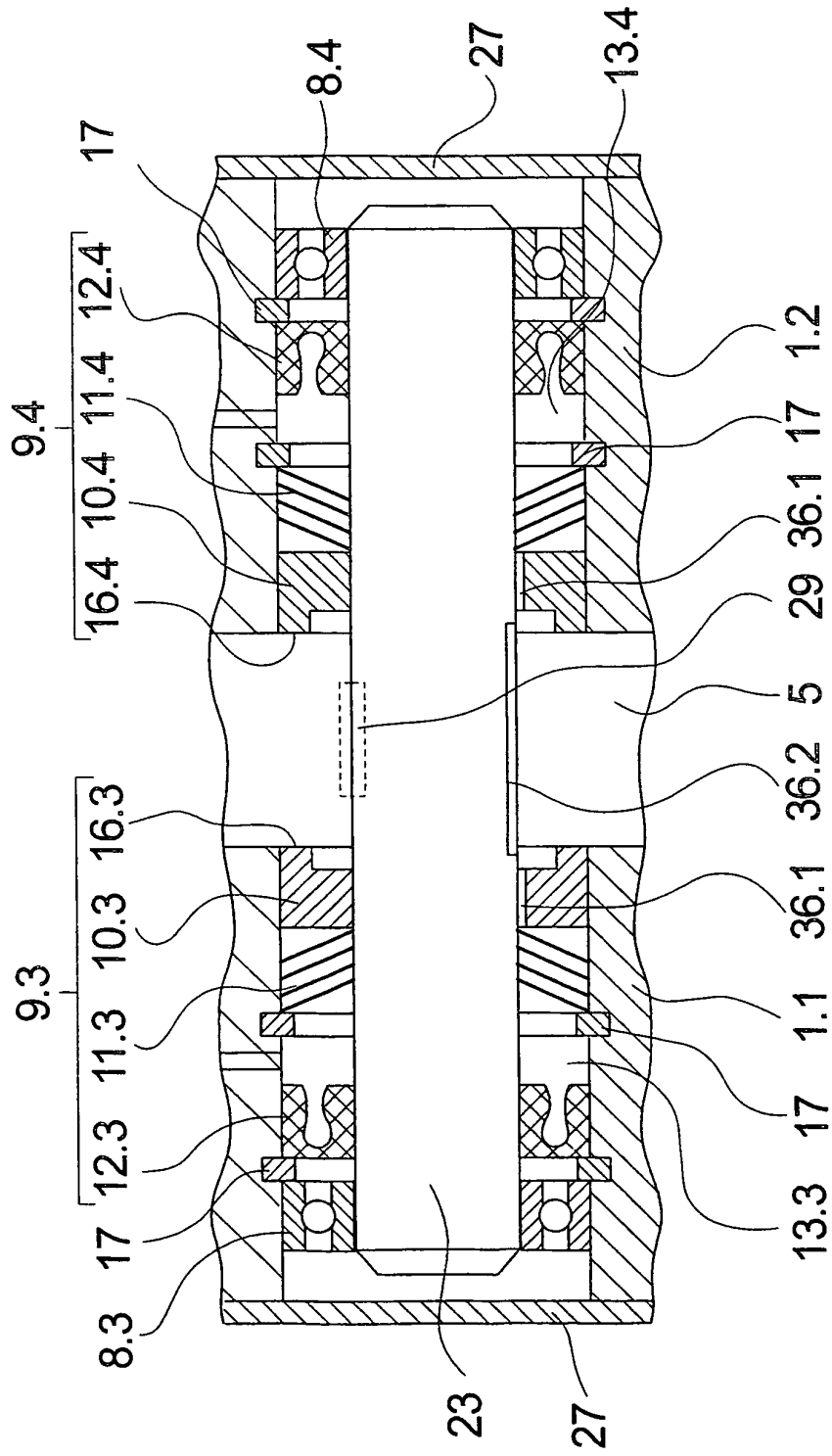


Fig.4