



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 276 807**

(51) Int. Cl.:
F04C 2/08 (2006.01)
F04C 2/14 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Número de solicitud europea: **01955743 .8**
(86) Fecha de presentación : **11.07.2001**
(87) Número de publicación de la solicitud: **1301713**
(87) Fecha de publicación de la solicitud: **16.04.2003**

(54) Título: **Bomba de engranajes que incorpora engranajes y juntas cerámicos.**

(30) Prioridad: **14.07.2000 US 616285**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.07.2007

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.07.2007

(73) Titular/es: **Fluid Management, Inc.**
1023 Wheeling Road
Wheeling, Illinois 60090-5776, US

(72) Inventor/es:
Kuijpers, Peterus, Adrianus, Johannes, Maria y
Post, Remon, Gerard

(74) Agente: **Ibáñez González, José Francisco**

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

Bomba de engranajes que incorpora engranajes y juntas cerámicos.

Antecedentes de la invención

1. Campo de la invención

La presente invención se refiere a una bomba para bombear fluidos y otros materiales susceptibles de fluir, y en especial, pero no exclusivamente, a una bomba de engranajes utilizable en un aparato de distribución. Más particularmente, la bomba de engranajes puede utilizarse en una máquina para preparar pinturas y similares, compuesta de una selección de colorantes distribuidos desde un bidón por medio de una bomba de engranajes.

2. Descripción del estado de la técnica

A causa de los requisitos medioambientales, los colorantes para pinturas contienen escasos componentes lubricantes y son más abrasivos que algunos otros fluidos. Esto ha impuesto elevadas necesidades para las bombas de engranajes, y una de las formas de cumplir tales elevadas demandas es utilizar piezas cerámicas, especialmente para los engranajes. Los componentes cerámicos son muy fiables y resistentes al desgaste. Las piezas móviles apenas necesitan lubricación entre sus superficies deslizantes.

Un ejemplo de una bomba de engranajes que presenta engranajes cerámicos se representa en la patente US-5785510. Otra bomba de engranajes que presenta engranajes cerámicos se describe en la patente EP-A-0866224. Una bomba que presenta piezas cerámicas de junta se describe en la patente US-4911609. Una bomba para fluidos que presenta las características técnicas del preámbulo de la reivindicación 1, es conocida a partir del documento WO-00/03813-A.

Resumen de la invención

Un objeto de la presente invención es proporcionar una bomba mejorada que posea propiedades excelentes, especialmente en lo que se refiere a fiabilidad y sellado de la carcasa.

El objetivo de la invención se logra en una bomba para fluidos según se define en la parte característica de la reivindicación 1.

Los elementos de bombeo están hechos preferiblemente de material cerámico. En una realización preferible, la carcasa incluye un espacio interior de material cerámico y una tapa externa de material plástico moldeado por inyección que conforma una única pieza de molde de la carcasa.

Como resultado de la invención, la carcasa presenta propiedades de sellado muy buenas y fiables, ya que las piezas cerámicas de junta no necesitan lubricación y son muy resistentes al desgaste. La estructura de la junta puede ser simple y su montaje fácil, en particular si los engranajes incorporan solamente un cojinete portante en uno de sus extremos con lo que se evitan los problemas de alineación. Especialmente cuando se utilizan componentes cerámicos, la bomba de engranajes es muy duradera y no requiere mantenimiento.

La invención se explicará adicionalmente en lo que sigue con referencia a los dibujos, los cuales representan una realización de la invención a título de ejemplo.

Breve descripción de los dibujos

Las Figuras 1 y 2 son vistas del despiece en perspectiva de una primera realización de la bomba de engranajes según la invención, representada desde dos

direcciones diferentes.

La Figura 3 es una vista en sección por la línea III-III de la Figura 1, a mayor escala, de la bomba ya montada.

Las Figuras 4, 5 y 6 son vistas esquemáticas en sección de otras realizaciones de la bomba de acuerdo con la invención.

Descripción de realizaciones preferibles

En las Figuras 1-3 se representa una primera realización de una bomba de engranajes según la presente invención. Esta bomba de engranajes se destina a bombear fluidos y puede utilizarse, por ejemplo, en un aparato coloreador para mezclar componentes de color según la mezcla deseada. Tales fluidos son abrasivos y contienen muy poco o ningún componente lubricante.

La bomba de engranajes incluye una carcasa 1 que, en esta realización, comprende una tapa externa formada por una primera pieza de tapa 2 y una segunda pieza de tapa 3 que están unidas entre sí mediante elementos de fijación 4, tales como tornillos, pernos, ligantes o similares. Para sellar ambas piezas de tapa 2, 3 está prevista una junta de caucho 5 situada entre ambas piezas de tapa 2, 3 y que incluye una pestaña interna de posicionamiento 6. Las piezas de tapa 2, 3 pueden estar hechas de material plástico, por ejemplo mediante moldeo por inyección, pero también es posible realizar las piezas de tapa 2, 3 a partir de un metal u otro material. La Figura 1 representa que la carcasa 1 incluye una abertura de entrada 7 y una abertura de salida 8 a través de las cuales el fluido puede entrar y salir de la carcasa de la bomba 1 en dependencia del funcionamiento de la bomba. No se representa que las aberturas de entrada y salida 7, 8 incluyen medios de conexión, por ejemplo roscado interior, para conectarse a tuberías, conductos o similares para conducir el fluido.

Las Figuras 1-3 representan que la carcasa 1 puede comprender, además, unas piezas de enfundado 9, 10 que están, preferiblemente, hechas de material cerámico. Las piezas de enfundado 9, 10 pueden estar fijadas a la respectiva pieza de tapa 2, 3 por medio de cualquier fijación adecuada, por ejemplo mediante inyección de adhesivo entre las piezas de enfundado 9, 10 y sus respectivas piezas de tapa 2, 3, pero también es concebible el moldeo directo de las piezas de tapa 2, 3 sobre las respectivas piezas de enfundado 9, 10. Aunque no se representa, la pieza de enfundado 9 incluye ventanas de entrada y salida que están en comunicación con las respectivas aberturas de entrada y salida 7, 8, y abiertas en el interior de la carcasa de la bomba hacia las zonas de succión y presión, respectivamente.

La bomba de acuerdo con la invención incluye al menos un grupo de bombeo y, en esta realización en la cual la bomba es una bomba de engranajes, los elementos de bombeo consisten en un primer engranaje giratorio 13 y un segundo engranaje giratorio 14. Ambos engranajes 13, 14 presentan un dentado externo con una pluralidad de dientes externos espaciados alrededor de su circunferencia, el dentado de ambos engranajes 13, 14 engrana de manera estanca a fin de bombear fluido desde la zona de succión hasta la zona de presión de la bomba mediante la rotación de los engranajes 13, 14. Los ejes de los engranajes 13, 14 son sustancialmente paralelos y cada engranaje 13, 14 incluye cojinetes portantes integrales 15, 16 que están montados en correspondientes cavidades 17, 18 para

cojinetes portantes en la primera pieza de enfundado 9. Ambos cojinetes portantes 15, 16 son preferiblemente huecos y están abiertos hacia la pared adyacente de la primera pieza de enfundado 9.

Preferiblemente, ambos engranajes 13, 14 están hechos de material cerámico y están directamente montados en las cavidades para cojinetes portantes 17, 18 de la pieza de enfundado 9 sin lubricación externa. Ambos engranajes 13, 14 están soportados solamente por un extremo. Por el extremo opuesto, los engranajes 13, 14 apoyan con su cara sobre una parte interior plana de la segunda pieza cerámica de enfundado 10. A causa de este soporte por un solo extremo, no hay problemas de desalineación entre las piezas de enfundado 9, 10.

El primer engranaje 13 es accionado mediante un medio de accionamiento, tal como un motor eléctrico, a través de un eje impulsor 19 (no representado en la primera realización). Este eje impulsor es independiente del primer engranaje 13 e incluye una pieza de acoplamiento tal como una chaveta (no representada) que encaja en una pieza complementaria o entalladura 20, preferiblemente de forma que el eje impulsor 19 y el primer engranaje 13 estén conectados fijos en forma giratoria, pero permitiendo escasa desalineación o desplazamiento axial.

Para dar paso al eje impulsor a través de la carcasa 1, tanto la segunda pieza de enfundado 10 como la segunda pieza de tapa 3 de la carcasa 1 incluyen aberturas de paso 21, 22 respectivamente, que permiten el paso del eje impulsor con al menos un ajuste libre que posibilite el juego entre eje y carcasa. La segunda pieza de tapa 3 incluye una parte sobresaliente que presenta medios de conexión, por ejemplo un roscado 23 que es coaxial con la abertura de paso 22 para conectar la bomba a los medios de accionamiento.

Para sellar el interior de la bomba respecto del exterior en la posición de las aberturas de paso 21, 22, está prevista una junta mecánica especial, la cual no actúa entre el eje impulsor 19 y la carcasa, sino entre el primer engranaje 13 y la carcasa 1, en particular la segunda pieza de enfundado 10 de la carcasa 1. En esta primera realización, el sellado incluye una primera junta 24, que está configurada como un anillo, y una segunda junta 25 que es una porción de pared de la segunda pieza de enfundado 10. El anillo de estanqueidad 24 que forma la primera junta presenta una circunferencia externa 26 que ajusta en una cavidad 27 del primer engranaje 13 que posee una circunferencia interior coincidente 28. Las dimensiones de la junta anular 24 y la cavidad 27 están calculadas de forma que estén montadas fijas en rotación pero con un ajuste deslizante. Más adentro de la cavidad 27 está previsto un elemento de empuje, en este caso en forma de un anillo tórico 29 que empuja la primera pieza de junta o anillo sellado 24 hacia la segunda pieza de junta 25, de forma que las superficies de sellado cooperantes de ambas piezas de junta 24, 25 se mantienen en un contacto de sellado entre sí. A causa del ajuste deslizante del anillo de sellado 24 es posible que la primera pieza de junta 24 sea empujada o cargada con respecto al primer engranaje 13 y hacia la segunda pieza de junta 25. El elemento de empuje 29 está montado en el lado del anillo de sellado 24 que está más alejado de la segunda pieza de junta 25, de forma que el elemento de empuje es capaz de ejercer una presión sobre la primera pieza de junta 24. La dimensión de las diversas piezas debe calcularse de forma

que el anillo tórico 29 se deforme cuando la bomba de engranajes es armada, a fin de que su elasticidad produzca presión sobre el anillo de sellado 24.

Si la bomba de engranajes está en funcionamiento, se crea una presión dentro del interior de la carcasa, dicha presión se ejerce en el lado del primer engranaje 13 opuesto a la junta. Así, durante el uso de la bomba de engranajes existe una presión hidráulica la cual ayuda en el sellado de la bomba de engranajes. Esta presión también mantiene la cara del engranaje 13 que rodea al anillo de sellado 24 en contacto con la pared interior de la segunda pieza de enfundado 10 de la carcasa 1. Cuando la bomba de engranajes no está en uso, el elemento de empuje mantiene la primera pieza de junta 24 en contacto con la segunda pieza de junta 25 y así impide las fugas cuando la bomba de engranajes no está en funcionamiento. También, si se producen pequeñas desalineaciones entre el primer engranaje 13 y la segunda pieza de enfundado 10, los elementos de empuje mantienen un contacto adecuado entre las superficies de la primera y segunda piezas de junta 24 y 25.

La Figura 4 representa esquemáticamente una segunda realización de la bomba de engranajes según la invención. En este caso, la primera pieza de junta 30 es una porción del primer engranaje 13 que mira hacia la segunda pieza de enfundado 10. Esta segunda pieza de enfundado 10 forma la segunda pieza de junta 31. En esta realización, un elemento de empuje 32 está montado entre el primer engranaje 13 y la primera pieza de enfundado 9, de forma que la presión estática del elemento de empuje se ejerce sobre el primer engranaje 13. El elemento de empuje 32 en esta realización es un buje hueco de caucho 32 que presenta una caperuza cerámica 33 que está en contacto giratorio con la primera pieza de enfundado 9 y a causa de este contacto cerámico-cerámico existe solamente una muy reducida fuerza de fricción entre el elemento de empuje 32 y la carcasa 1. En esta realización, la segunda pieza de enfundado 10 es una simple placa o chapa plana que puede fabricarse de forma muy sencilla.

La Figura 5 representa otra realización que es similar a aquella de la Figura 4, excepto por el elemento de empuje, el cual en este caso es un bloque sólido de caucho u otro elemento de resorte sólido 34 que presenta una caperuza cerámica 35 para mantener la fuerza de fricción rotatoria entre el elemento de empuje 34 y la segunda pieza de enfundado 10 de la carcasa 1 al mínimo.

La Figura 6 representa una postrera realización en la cual la primera pieza de junta es nuevamente un anillo de sellado independiente 36, aunque también puede formar una parte integral del engranaje 13. Una cavidad 37 en el primer engranaje 13 es más pequeña en relación con la cavidad 27 de la primera realización, de forma que solamente el anillo de sellado 36 está alojado en la cavidad 37. La segunda pieza de junta es en este caso un buje cerámico 38 que está montado en la pared de la carcasa 1, esto es a través de la segunda pieza de tapa 3 y la segunda pieza de enfundado 10. El buje cerámico 38 está montado con un ajuste deslizante, de forma que un elemento de empuje externo 39 puede ejercer una fuerza de desplazamiento sobre la segunda pieza de junta 38 hacia la primera pieza de junta 36. Un anillo tórico 40 u otro elemento de sellado está previsto entre el buje cerámico 38 y la pared de la carcasa 1.

Las realizaciones que presentan una primera pieza de junta que es independiente del primer engranaje 13 incorporan la ventaja de que su material cerámico puede elegirse para proporcionar propiedades de sellado excelentes, sin verse limitado por los requisitos que debe cumplir el engranaje. Por ejemplo, el anillo de sellado 24, 36 puede estar hecho de carburo de silicio mientras que los engranajes 13, 14 pueden estar hechos de óxido de aluminio/zirconio (ZTA, *zirconia tuffened alumina*). Las piezas de enfundado 9, 10 pueden estar formadas por óxido de aluminio. Otras técnicas cerámicas que pueden utilizarse son, por ejemplo, nitruro de silicio y carburo de boro. Al menos las superficies de las piezas de junta cerámicas están tratadas mediante abrasión o pulimentado para obtener una superficie muy alisada.

Por lo que antecede se comprende que la invención proporciona una bomba de engranajes, que es fácil de construir, efectiva económicamente y no necesita juntas para sellar las piezas de carcasa.

La invención no queda limitada a las realizaciones representadas en los dibujos y antes descritas, las cuales puede variar en diferentes formas dentro del objeto de la invención. Por ejemplo, los engranajes pueden también estar contruidos como un engranaje estacionario y otro engranaje de revolución. La tapa de la carcasa también puede ser moldeada por otro procedimiento. El eje impulsor puede estar integrado con el primer engranaje. Aunque la invención excusa la necesidad de una junta entre el eje impulsor y la carcasa, es posible situar una junta adicional en ese punto.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Bomba para fluidos que comprende:
una carcasa (1) que presenta una pared que define el interior de la bomba, y una entrada (7) y una salida (8) formadas en dicha pared de la carcasa,

al menos un grupo de bombeo giratorio (13) que está montado dentro del interior de la bomba e incluye un eje impulsor (19) para accionar dicho grupo en rotación, a fin de bombear un fluido desde la entrada hasta la salida de la carcasa,

en la cual la carcasa (1) incluye una abertura de paso (21,22) en su pared para el paso del eje impulsor; y una junta (24,25;30,31;36,38) que rodea a la abertura de paso, comprendiendo dicha junta una primera pieza de junta (24;30;36) que gira con el grupo de bombeo (13), y una segunda pieza de junta (25;31;38), presentando dichas primera y segunda piezas de junta superficies de sellado enfrentadas, y en la cual dichas primera y segunda piezas de junta están hechas de material cerámico y son forzadas una contra otra mediante un elemento de empuje (29;32;34;39) paralelo al eje impulsor (19),

caracterizada por una pieza cerámica de enfundado (10) de la pared de la carcasa que define al menos una parte del interior de la bomba, en el lado de la carcasa que incluye la abertura de paso (21,22) para el eje impulsor (19), formando dicha pieza cerámica de enfundado (10) la segunda pieza de junta (25; 31; 38).

2. Bomba para fluidos de acuerdo con la reivindicación 1, en la cual la pieza de enfundado (10) comprende una porción plana en el lado de la carcasa que incluye la abertura de paso (21,22).

3. Bomba para fluidos de acuerdo con la reivindicación 2, en la cual la pieza de enfundado (10) define completamente el interior de la bomba, comprendiendo, además, la carcasa (1) una tapa externa (2,3) realizada preferiblemente en material plástico moldeado por inyección.

4. Bomba para fluidos de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, en la cual la primera pieza de junta (30) es integral con el grupo de bombeo (13).

5. Bomba para fluidos de acuerdo con la reivindicación 4, en la cual el elemento de empuje (32,34) está previsto entre la carcasa (1) y el grupo de bombeo (13), en el extremo del grupo de bombeo opuesto a la junta (30,31) y así empuja al grupo de bombeo con respecto a la carcasa.

6. Bomba para fluidos de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, en la cual la primera pieza de junta (24;36) es un anillo independiente en material cerámico.

7. Bomba para fluidos de acuerdo con la reivindicación 6, en la cual el grupo de bombeo (13) presenta una cavidad (27;37) que rodea al eje impulsor (19), estando montado el anillo de la primera pieza de junta (24;36) en dicha cavidad.

8. Bomba para fluidos de acuerdo con la reivindicación 7, en la cual el anillo de la primera pieza de junta (24) está montado en dicha cavidad (27) con un ajuste deslizante, y en la cual el elemento de empuje (29) está también montado en la cavidad por el lado del anillo opuesto a la superficie de sellado de éste y

empujando al anillo con respecto al grupo de bombeo (13).

9. Bomba para fluidos de acuerdo con la reivindicación 8, en la cual el elemento de empuje (29) es un anillo tórico.

10. Bomba para fluidos de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en la cual el grupo de bombeo, uno al menos, comprende un primero y un segundo engranajes (13, 14), presentando cada uno de los engranajes un dentado, engranando los dientes del primer engranaje (13) con los dientes del segundo engranaje (14), y presentando cada primero y segundo engranajes un cojinete portante integral (15) en el extremo de los engranajes opuesto a la junta (24, 25) del primer engranaje, y estando montado dicho cojinete portante (15) en una respectiva cavidad para cojinete (17) en la carcasa (1).

11. Bomba para fluidos de acuerdo con las reivindicaciones 5 y 10, en la cual el cojinete portante (15) es hueco y forma una cavidad para cojinete portante abierta hacia la carcasa (1), y el elemento de empuje (32;34) se aloja en dicha cavidad de forma que entra en contacto con la carcasa.

12. Bomba para fluidos de acuerdo con la reivindicación 11, en la cual el elemento de empuje (32; 34) es un elemento de resorte en plástico o del grupo del caucho que incluye una pieza de caperuza de baja fricción (33; 35) en contacto con la carcasa (1).

13. Bomba para fluidos de acuerdo con la reivindicación 1, en la cual la pieza de enfundado (31) comprende un buje (38) que rodea al eje impulsor (19) y está montado en la carcasa (1) con un ajuste deslizante estanco, y el elemento de empuje (39) está montado por fuera de la carcasa y empuja al buje (39) hacia la primera pieza de junta (36).

14. Bomba para fluidos de acuerdo con la reivindicación 13, en la cual la primera pieza de junta (36) es un anillo independiente en material cerámico y el grupo de bombeo (13) presenta una cavidad (37) que rodea al eje impulsor (19), estando montado el anillo de la primera pieza de junta en dicha cavidad.

15. Bomba para fluidos de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en la cual el eje impulsor (19) del grupo de bombeo (13) es un eje impulsor independiente que comprende una pieza de acoplamiento no redondeada adaptada para entrar en contacto con una pieza de acoplamiento complementaria formada en el grupo de bombeo.

16. Bomba para fluidos de acuerdo con la reivindicación 10, en la cual el segundo engranaje (14) está hecho de material cerámico.

17. Bomba para fluidos de acuerdo con la reivindicación 10 ó 16, en la cual el segundo engranaje (14) es un piñón loco, y el primero y segundo engranajes (13, 14) son giratorios alrededor de respectivos ejes y presentan dientes externos.

18. Bomba para fluidos de acuerdo con la reivindicación 17, en la cual los ejes del primero y segundo engranajes (13, 14) son sustancialmente paralelos.

19. Aparato para distribuir fluidos, en particular componentes colorantes líquidos, que comprende una pluralidad de bombas para fluidos de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes.

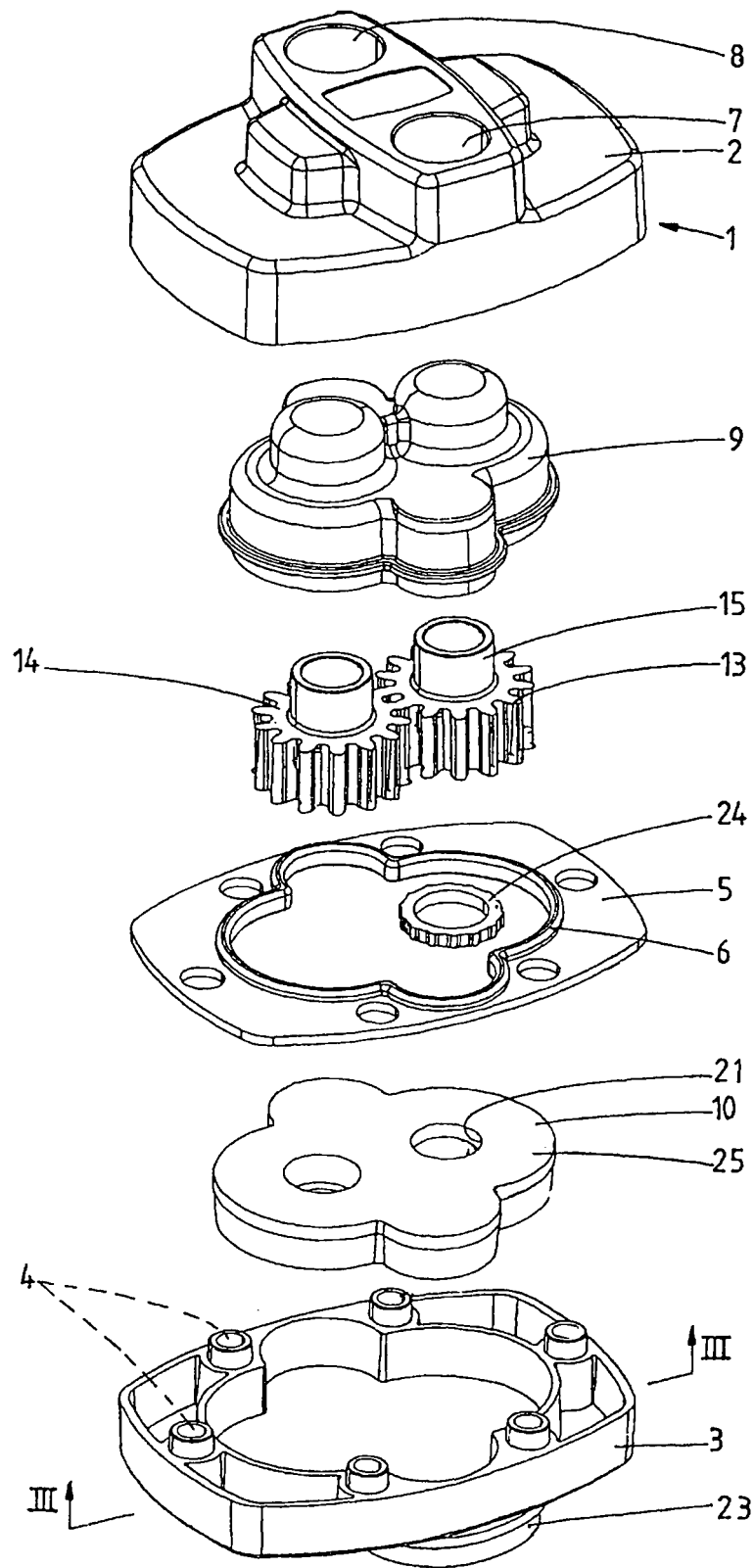


fig.1

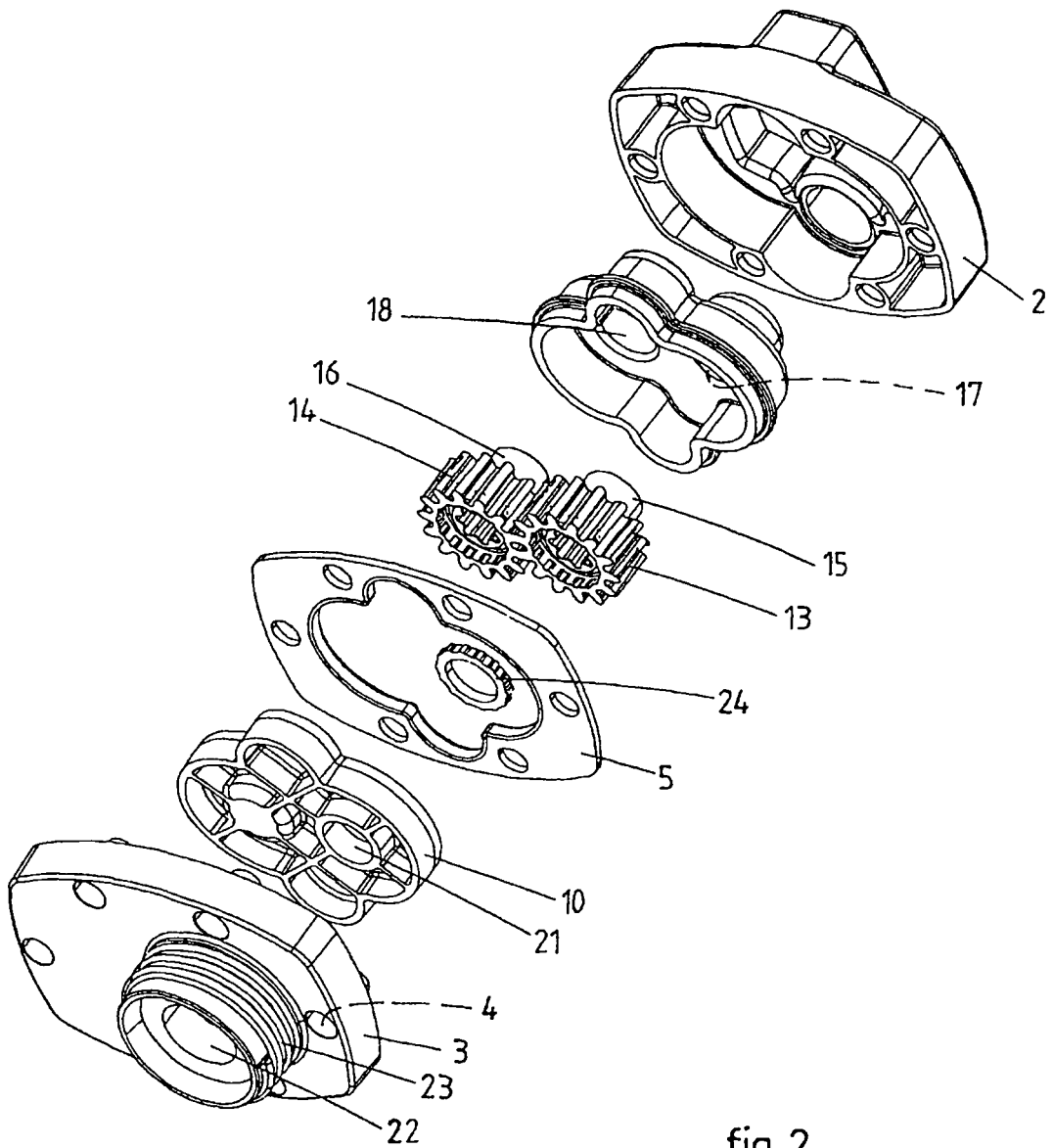


fig.2

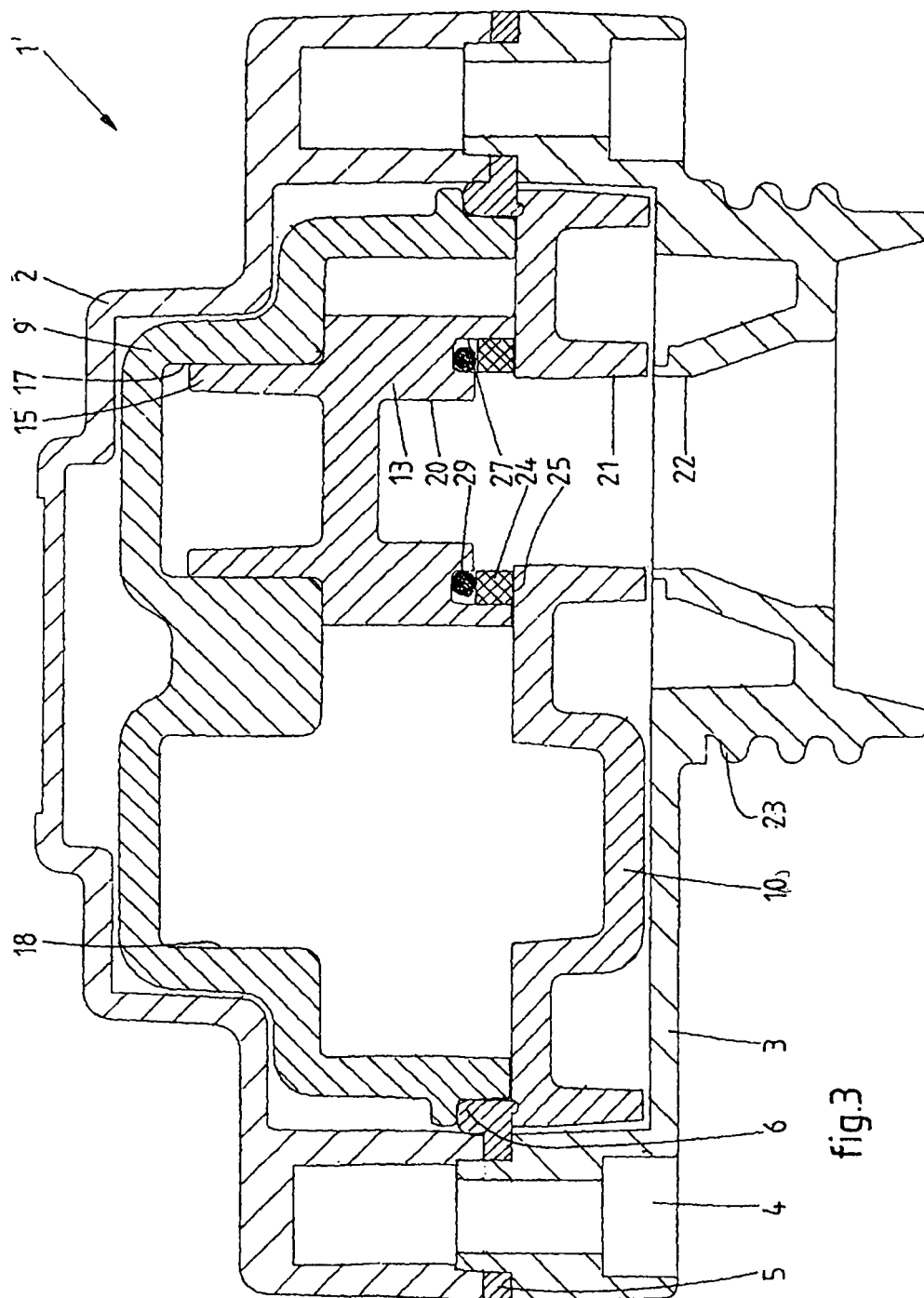


fig.3

