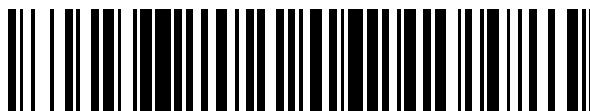


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 632 173**

51 Int. Cl.:

F04B 43/00 (2006.01)

F04B 43/02 (2006.01)

F04B 43/06 (2006.01)

F04B 43/09 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.07.2009** **PCT/FR2009/000915**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.02.2010** **WO10012887**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.07.2009** **E 09802554 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.04.2017** **EP 2313655**

54 Título: **Bomba de membrana ondulante de rendimiento mejorado**

30 Prioridad:

01.08.2008 FR 0804390

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

11.09.2017

73 Titular/es:

AMS R&D SAS (100.0%)
2 Rue Suzanne Ruelle
77240 Seine-Port, FR

72 Inventor/es:

DREVET, JEAN BAPTISTE

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 632 173 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

Bomba de membrana ondulante de rendimiento mejorado

5 La presente invención concierne a una bomba de membrana ondulante de rendimiento mejorado

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

10 Se conocen, por ejemplo a partir del documento FR2744769, las bombas de membrana ondulante montadas para ondular entre dos placas bajo la acción de por lo menos un accionamiento electromagnético lineal de cara a transferir fluido de una entrada de la bomba a una salida de la bomba entre la membrana y las placas.

15 La membrana está fijada sobre un soporte de membrana rígido. La parte móvil del accionamiento en general está acoplada directamente al soporte de la membrana y provoca una oscilación transversal del borde exterior de la membrana que provoca a su vez ondulaciones de la membrana perpendicularmente a su plano que tienen por efecto propulsar el fluido de entrada hacia la salida de la bomba.

20 El accionamiento o los accionamientos de forma ventajosa se escogen del tipo de imanes móviles o todavía del tipo reluctantes. Sin embargo, las masas que se ponen en movimiento por este tipo de accionamiento son relativamente importantes puesto que comprenden por ejemplo, los imanes, los soportes del imán, las piezas de unión al soporte de membrana, los resortes de suspensión. En una bomba de este tipo, el valor de la masa de las partes móviles del accionamiento afecta al acoplamiento de la membrana ondulante con el fluido, la eficacia del movimiento de la membrana y el rendimiento de la cabeza de bomba, limita la frecuencia de funcionamiento posible del accionamiento y conduce a ruidos y a vibraciones que pueden ser molestas.

25 La asociación de un resorte de suspensión de la masa móvil no resuelve estos problemas de funcionamiento.

OBJETO DE LA INVENCION

30 La invención tiene por objeto una bomba de membrana ondulante de rendimiento mejorado, que no presente los inconvenientes anteriormente citados.

BREVE DESCRIPCION DE LA INVENCION

35 De cara a la realización de este objetivo, se propone una bomba de membrana ondulante montada sobre un soporte para ondular entre dos placas fijas bajo la acción de por lo menos un accionamiento electromagnético de cara a transferir fluido de una entrada de la bomba a una salida de la bomba. Según la invención, la bomba comprende medios de adaptación que unen el soporte de membrana y una parte móvil del accionamiento para reducir la carrera de la parte móvil del accionamiento de modo que ésta sea más pequeña que la carrera del soporte de membrana.

40 Una disminución de este tipo de la carrera de la parte móvil del accionamiento permite mejorar el acoplamiento de la membrana ondulante con el fluido, la eficacia del movimiento de la membrana optimizando la fuerza de reacción de ésta y por lo tanto mejorar el rendimiento de propulsión. Al nivel del accionamiento, permite aumentar la frecuencia de funcionamiento, disminuir las pérdidas mecánicas ligadas a las fricciones y rozamientos viscosos. Y sobre todo, la disminución de la carrera contribuye a disminuir las vibraciones generadas por el accionamiento y sufridas por la bomba. Esta disminución permite además aumentar la relación fuerza/masa, lo que permite disminuir las pérdidas cinéticas ligadas al movimiento de las masas y por lo tanto aumentar el rendimiento global de la bomba. Estas mejoras conducen a un mejor rendimiento de la cabeza de bomba y a un accionamiento menos voluminoso.

50 Según un modo particular de realización de la invención, los medios de adaptación comprenden por lo menos una palanca de la cual un extremo está articulado sobre el soporte de membrana y el otro extremo está articulado sobre un punto fijo, la parte móvil del accionamiento estando acoplada a la palanca de modo que su carrera sea más pequeña que la carrera del soporte de membrana.

BREVE DESCRIPCION DE LAS FIGURAS

La invención se comprenderá mejor a la luz de las figuras de los dibujos adjuntos, entre las cuales:

60 - la figura 1 es una vista esquemática en corte de un ejemplo de realización de una bomba según un primer principio de puesta en práctica de la invención;

- la figura 2 es una vista en corte de un primer ejemplo de realización de una bomba según un segundo principio de puesta en práctica de la invención;

- la figura 2 bis es una vista en corte de un segundo ejemplo de realización de una bomba según el segundo principio de puesta en práctica de la invención;

- la figura 3 es una vista esquemática en corte de una bomba según un tercer principio de puesta en práctica de la invención;

- la figura 4 es una vista esquemática en corte de una bomba según un cuarto principio de puesta en práctica de la invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Con referencia a la figura 1, y según un primer principio de puesta en práctica de la invención, la bomba ilustrada comprende dos placas 1 globalmente discoidales entre las cuales se extiende una membrana ondulante 2 igualmente discoidal. Ésta está fijada por su borde exterior a un soporte de membrana 3 rígido al cual se imponen oscilaciones que provocan una ondulación de la membrana 2 que fuerza al fluido a fluir desde una entrada 4 de la bomba hacia una salida 5. Las oscilaciones del soporte 3 de la membrana 2 son generadas por un accionamiento electromecánico 10 según las disposiciones siguientes.

La bomba comprende medios de adaptación, en esta circunstancia dos palancas 6 que están articuladas cada una por una parte a un punto fijo 7 y por otra parte a un soporte de membrana 3 de la membrana. El accionamiento 10 comprende dos partes móviles 11 que en este caso están cada una conformada por una masa móvil 12 asociada a un resorte 13 acoplado a un punto fijo y por ejemplo a una parte solidaria de las placas. El resorte 13 tiene una rigidez de tal tipo que el conjunto formado por la masa móvil y el resorte tiene una frecuencia de resonancia próxima a una frecuencia de funcionamiento de la bomba. En este caso, la masa móvil 12 está acoplada a la palanca 6 en un punto 14 situado en este caso entre los dos extremos de la palanca 6. La excitación electromagnética de la masa móvil 12 por una bobina fija asociada 15 que provoca una oscilación de la masa móvil 12 según una dirección Z perpendicular al plano medio de la membrana 2, lo que provoca una oscilación del soporte de membrana 3 de la membrana y, por tanto, oscilaciones de la membrana 2 entre las placas 1 que resultan de la propagación de una onda progresiva de la cual la membrana es el soporte. En este caso, la masa móvil 12 lleva dos imanes permanentes.

En la figura 1, L es la longitud de la palanca (contada paralelamente al plano medio de la membrana) y d la distancia, contada paralelamente a L, entre el extremo fijo de la palanca 6 y el punto de acoplamiento de la masa móvil 12 del accionamiento 10 sobre la palanca. Se constata en este caso que la distancia d es inferior a la distancia L y por lo tanto que la carrera del accionamiento 10, que está en la relación d/L con el desplazamiento del soporte de membrana 3 de la membrana, es por lo tanto más pequeña que este desplazamiento. Además, todo pasa como si la masa inercial de valor M del soporte de membrana esté aumentado en una cantidad $d.m/L$ en donde m es el valor de la masa móvil 12. La masa inercial producida es por lo tanto más débil que la masa inercial producida en el interior de una bomba conocida en el interior de la cual el accionamiento está acoplado directamente al soporte de la membrana, que hubiera sido igual a m . Estas disposiciones contribuyen a mejorar la eficacia de la membrana, a hacer posible un aumento de la frecuencia de funcionamiento y a disminuir las vibraciones de la bomba.

Habiendo sido explicado el principio de la invención, la figura 2 ilustra un ejemplo de puesta en práctica de este principio. En este caso, el soporte de membrana 3 es accionado en dos puntos diametralmente opuestos. Las dos palancas 6' están formadas en este caso en una única chapa 20 recortada y plegada a la forma.

Más precisamente, la chapa 20 comprende una parte central 21 formada en U flexible que forma el resorte de retroceso que está fijado al cuerpo de la bomba. Después, la chapa 20 se prolonga en dos brazos que forman palancas 6' cuyos bordes 22 están plegados para dar una gran rigidez en flexión a los brazos. Los brazos terminan en dos partes de unión 23 al soporte de membrana. Cada uno de los brazos es atacado en puntos 14, sensiblemente en su mitad, por un accionamiento. Así, la misma pieza forma a la vez la palanca y el resorte de retroceso. La rigidez de esta parte de resorte se puede fijar a un valor tal que asociado al valor de la masa móvil, la frecuencia de resonancia de este oscilador sea próxima a la frecuencia de funcionamiento buscado para la bomba.

Numerosas variantes pueden ser realizadas dentro del ámbito de la invención, con una o varias palancas, acopladas o no, asociadas o no a resortes de retroceso, los accionamientos pudiendo atacar la palanca del otro lado del punto de articulación de la palanca sobre el cuerpo de la bomba.

Según el modo de realización de la invención ilustrado en la figura 2 bis, los brazos que forman las palancas 6' llevan imanes permanentes 45 sometidos a la acción de la bobina 15, de modo que los brazos lastrados por los imanes forman ellos mismos la masa móvil del accionamiento excitado por la bobina. Los imanes 45 son llevados por los brazos a una distancia del soporte de membrana, de preferencia entre el punto de articulación de la palanca el punto de acoplamiento de la palanca al soporte de membrana, de modo que la carrera de esta parte móvil sea efectivamente más pequeña que el desplazamiento del soporte de membrana. Esta disposición hace el conjunto particularmente simple y compacto.

- Según ahora otro principio de puesta en práctica de la invención ilustrado en la figura 3, los medios de adaptación comprenden un resorte de conexión o suspensión 25 interpuesto entre el soporte de membrana 3 y la masa móvil 12 del accionamiento 10. La suspensión 25 permite disminuir la carrera de la masa móvil 12 del accionamiento, para una carrera determinada del soporte de membrana 3. Esta disposición conduce a un accionamiento en el cual las masas móviles 12 oscilan con una amplitud más débil, por lo menos para una gama de frecuencia de excitación determinada, de modo que las vibraciones se disminuyen. El resorte 13 en este caso está constituido por una lámina acodada elásticamente deformable.
- Según otro modo de realización de la invención ilustrado en la figura 4, la bomba comprende medios de adaptación que consisten en un adaptador de carrera neumático o hidráulico 30. En este caso, la masa móvil 12 afecta aquí a una forma anular y desliza alternativamente bajo el impulso electromagnético de la bobina fija 15. El adaptador de carrera 30 comprende una membrana A y una membrana B que delimitan una cámara estanca 32 rellena de gas o de líquido, según el caso. La membrana A está acoplada a la masa móvil 12, mientras que la membrana B está acoplada al soporte de membrana 3 a través de un brazo 34.
- La membrana A comprende un borde A1 que está conectado y tiene un fondo rígido A2 que forma un pistón acoplado a la masa móvil 12 y unido al borde A1 por un fuelle A3. En cuanto a la membrana B, comprende un borde B1 fijo unido a un manguito central B3 acoplado al brazo 34 y unido al borde B1 por un fuelle B2.
- La superficie de la membrana A es más importante que la superficie de la membrana B. Así, cuando la masa móvil 12 se desplaza una carrera determinada, impone al manguito B3 de la membrana B un desplazamiento más importante que la carrera de la masa móvil 12. De lo que resulta que la masa móvil 12 tiene un desplazamiento más pequeño que aquél del soporte de membrana 3.
- La invención no está limitada a lo que acaba de ser descrito, sino que engloba por el contrario cualquier variante que entre dentro del ámbito definido por las reivindicaciones. En particular, aunque la invención ha estado ilustrada en este caso en una aplicación a bombas de membrana ondulante discoidal, es muy evidente que la invención se aplica a bombas de membranas ondulantes en forma de lámina o anulares.
- La invención se aplica a cualquier tipo de accionamiento y especialmente los accionamientos lineales o rotativos, de desplazamiento angular.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Bomba de membrana ondulante (2) montada sobre un soporte (3) para ondular entre dos placas (1) bajo la acción de por lo menos un accionamiento electromagnético de cara a transferir fluido de una entrada de la bomba a una salida de la bomba, caracterizada por que la bomba comprende medios de adaptación (6; 20; 30) que unen el soporte de membrana y una masa móvil (12) del accionamiento para disminuir la carrera de la masa móvil del accionamiento de modo que ésta sea más pequeña que la carrera del soporte de membrana (3).
- 10 2. Bomba de membrana ondulante según la reivindicación 1 en la cual los medios de adaptación comprenden una palanca (6) articulada por una parte al soporte de membrana y por otra parte a un punto fijo, la parte móvil del accionamiento estando acoplada en un punto de la palanca.
- 15 3. Bomba de membrana ondulante según la reivindicación 2 que comprende dos palancas (6') que están realizadas en una parte de chapa (20) recortada y formada para presentar un puente central (21) que forma un resorte de suspensión de la parte móvil del accionamiento de la cual se extienden las dos palancas.
- 20 4. Bomba de membrana ondulante según la reivindicación 3 en la cual el resorte tiene una rigidez fijada de tal modo que asociado a la masa móvil, el conjunto formado por la masa móvil y el resorte tiene una frecuencia de resonancia próxima a una frecuencia de funcionamiento de la bomba.
5. Bomba de membrana ondulante según la reivindicación 2 que comprende dos palancas (6', 6') que forman un soporte de la masa móvil (45) del accionamiento.
- 25 6. Bomba de membrana ondulante según la reivindicación 1 en la cual los medios de adaptación comprenden una suspensión (25) interpuesta entre el soporte de membrana y la masa móvil (12) del accionamiento.
- 30 7. Bomba de membrana ondulante según la reivindicación 1 en la cual los medios de adaptación comprenden un adaptador de carrera neumático o hidráulico (30) para conectar un brazo (34) acoplado al soporte de membrana con la masa móvil del accionamiento, de modo que la masa móvil del accionamiento tenga una carrera más pequeña que aquélla del brazo.

FIG 1

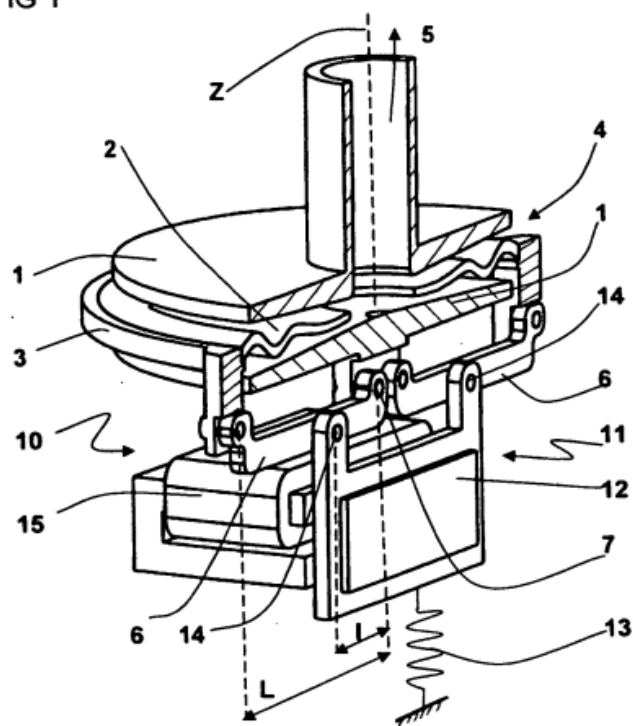


FIG 2

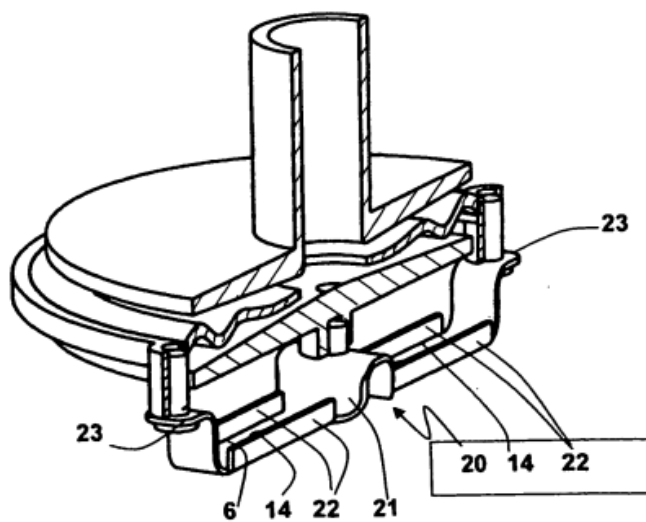


FIG 2 Bis

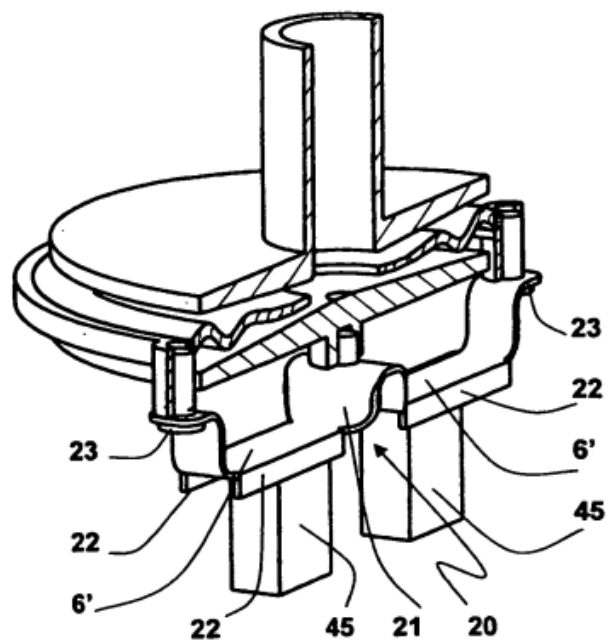


FIG 3

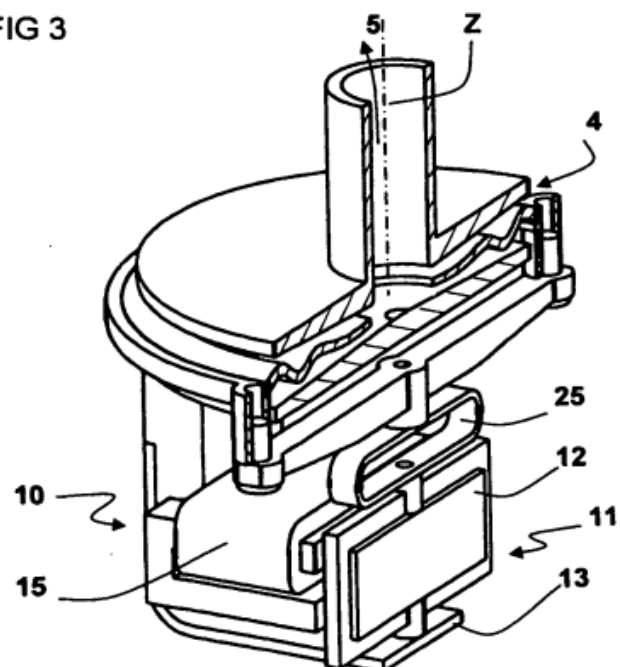


FIG 4

