

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 716 458**

51 Int. Cl.:

**F04B 43/02** (2006.01)

**F04B 43/04** (2006.01)

**F04B 17/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.10.2017 E 17194954 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.02.2019 EP 3318758**

54 Título: **Bomba de doble membrana y método para poner en funcionamiento tal bomba de doble membrana**

30 Prioridad:

**08.11.2016 DE 102016121333**

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

**12.06.2019**

73 Titular/es:

**LUTZ HOLDING GMBH (100.0%)  
Erlenstrasse 5-7  
97877 Wertheim, DE**

72 Inventor/es:

**LUTZ, HEINZ**

74 Agente/Representante:

**CAMPELLO ESTEBARANZ, Reyes**

**ES 2 716 458 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 doble membrana y método para poner en funcionamiento tal bomba de doble membrana

5 La presente invención se refiere a una bomba de doble membrana que comprende una carcasa de bomba con dos segmentos lineales paralelos, cada uno con una cámara de membrana, que se subdivide en una cámara de líquido y una cámara de aire y está encerrado entre válvulas de bola que se cierran en la misma dirección, en la dirección de flujo, y sellado de forma hermética a los fluidos mediante una membrana, un método para el para poner en funcionamiento dicha bomba de membrana doble, así como una bomba de membrana que comprende una carcasa  
10 de bomba con una cámara de membrana, que está encerrada entre dos válvulas de bola que se cierran en el mismo sentido en la dirección del flujo y se subdivide mediante una membrana en una cámara de fluido y una cámara de aire y se sella para ser hermética a los fluidos.

Las bombas de doble membrana se conocen desde hace mucho tiempo en el estado de la técnica. Son conocidas  
15 por transportar incluso productos pesados para su entrega y se basan en el hecho de que dos membranas en cámaras de membrana opuestas llenan alternativamente un espacio de líquido en un movimiento de succión y lo vacían en un movimiento de compresión. Las válvulas de bola garantizan una dirección de flujo predeterminada mediante el bloqueo del lado de entrada en el movimiento de compresión y el bloqueo del lado de salida en el movimiento de succión. Las membranas se acoplan entre sí una con la otra con la ayuda de un eje de conexión  
20 rígido y por ello se mueven en oposición una con la otra.

El estado de la técnica proporciona preferiblemente la actuación de membranas con aire comprimido. Una conexión de aire comprimido se proporciona en una cámara central, a través de la cual se introduce aire comprimido en una primera cámara de membrana. Las cámaras de membrana están separadas por la membrana en una cámara de aire  
25 y una cámara de líquido, con el aire comprimido fluyendo dentro de la cámara de aire y comprimiendo la cámara de líquido, de modo que se fuerza a salir el líquido de la cámara de líquido. La membrana entonces se aleja de la cámara opuesta, pero entra en la membrana opuesta debido a la conexión con la ayuda del eje de conexión y la cámara de aire es comprimida en este movimiento, mientras que la cámara de líquido se hace más grande y, por lo tanto, ejerce un efecto de succión en la entrada. En el punto más externo, un distribuidor de aire cambia la dirección  
30 del aire, y el aire es introducido dentro de la cámara de aire opuesta, que se acaba de vaciar, y las membranas se mueven en conjunción una con la otra en la dirección opuesta.

Aunque tal enfoque es funcional y ha se ha comprobado que ha tenido éxito durante muchos años, todavía requiere el uso de aire comprimido como medio de trabajo. En primer lugar, el aire comprimido es comparativamente caro  
35 como medio y, en segundo lugar, también está disponible solo en una medida limitada. Como regla general, se requiere una infraestructura especial para que el aire comprimido esté disponible *in situ*. En concreto para uso móvil, un suministro de aire comprimido es problemático en las bombas tradicionales de doble membrana.

Una bomba de doble membrana que funciona magnéticamente se conoce por el documento de patente FR 929947,  
40 por ejemplo, o por el documento de patente EP 2607699. Estas membranas se ponen en funcionamiento en ciclos opuestos unidos allí entre sí. Debe ser creada en los mismos, una bomba que tenga una característica de fluido mejor en la salida.

Contra estos antecedentes, el objeto de la presente invención es crear una bomba de doble membrana que pueda  
45 ser usada de forma independiente del aire comprimido y que pueda ser desarrollada además con respecto a posibles usos adicionales.

Este objetivo se logra mediante una bomba de doble membrana que tiene las características de la reivindicación 1. Los perfeccionamientos apropiados y un método para poner en funcionamiento una bomba de doble membrana se  
50 definen en las reivindicaciones dependientes y en el otro método independiente de la reivindicación 5, así como su reivindicación dependiente 6.

Se proporciona de acuerdo con la invención que una bomba de doble membrana está diseñada en esta medida como ya se conoce por el estado de la técnica. Ella comprende una carcasa de bomba y dos segmentos lineales  
55 línea paralelos, cada uno de los cuales forma una cámara de membrana. Cada cámara de membrana contiene una membrana que divide las cámaras de membrana en una cámara de líquido y una cámara de aire con un sello hermético a los fluidos. Solo se puede llegar a la cámara de líquido a través de los segmentos lineales y está limitada por válvulas de bola en los extremos de entrada y salida.

La presente invención proporciona una cámara magnética que se proporciona entre las cámaras de membrana en lugar del mecanismo que funciona mediante aire comprimido, de tal manera que uno o más electroimanes en dichas cámaras de membrana influyen en los medios activos conectados a las membranas. Estos medios activos actúan sobre las membranas y éstas se mueven hacia adelante y hacia atrás por la fuerza electromagnética creada entre dos puntos de movimiento, y de ese modo arrastran las membranas, de modo que se produce el mismo curso de movimiento que con las bombas de doble membrana conocidas del estado de la técnica.

Sin embargo, la diferencia consiste primero en el hecho de que el electroimán puede ser puesto en funcionamiento con la ayuda de una corriente eléctrica, que puede estar disponible con una cobertura de área extremadamente grande. En un vehículo motorizado, el electroimán también puede ser puesto en funcionamiento por el sistema eléctrico del vehículo. Debido a los cambios en el campo del electroimán, los medios activos son atraídos o repelidos alternativamente por el electroimán y, en consecuencia, se mueven mientras arrastran la membrana en la cámara de la membrana.

La invención desarrolla una pluralidad de variantes más allá del esquema básico esbozado aquí, estas variantes cubren varios casos de aplicación y conllevan diferentes ventajas. El concepto de electroimán debe entenderse básicamente dentro del contexto de la presente divulgación, de tal manera que el mismo puede ser un imán o una disposición magnética que consista en una pluralidad de imanes, que pueden ser puestos en funcionamiento de forma independiente entre sí o en combinación con o dependiendo unos de otros. Por ejemplo, una pluralidad de bobinas magnéticas idénticas o diferentes en un solo núcleo o en una pluralidad de bobinas magnéticas iguales o diferentes en una pluralidad de núcleos, puede formar un electroimán en el sentido de la presente invención.

Se sabe que los elementos activos electromagnéticamente acelerados por una bobina magnética pueden acelerarse hacia la bobina o alejándose de ella. Si un elemento electromagnéticamente activo pasa a través de la bobina magnética, el mismo se acelera antes de cruzar a la bobina magnética, pero se desacelera nuevamente en la bobina magnética en sí misma, por lo que es recomendable no diseñar el eje de conexión de forma que sea completamente activo electromagnéticamente. El eje de conexión puede, en cambio, tener segmentos individuales, que sean magnéticamente, ferromagnéticamente o eléctricamente conductores y sean atraídos por la bobina magnética durante el funcionamiento, pero también debe haber segmentos que no sean magnéticos y/o no conductores y no tengan ningún efecto de desaceleración al cruzar a través de la bobina magnética. Si los segmentos activos magnéticamente siempre permanecen fuera de las bobinas magnéticas en particular, mientras que solo los segmentos magnéticamente ineficaces pasan realmente a través de ella, entonces el resultado no es un efecto de desaceleración.

En una forma de realización, los medios activos son dos ejes de conexión separados, que se pueden mover por separado mediante bobinas magnéticas separadas. La construcción aquí es en principio la misma, pero las dos membranas no están unidas mecánicamente entre sí. En el caso especial en el que las bobinas magnéticas de los ejes de conexión separados pueden ahora ser puestos en funcionamiento en oposición, las membranas se comportarán como si estuvieran acopladas mecánicamente. Sin embargo, esto no es absolutamente necesario. Es un problema conocido de las bombas de membrana doble que se desarrollan en la salida flujos turbulentos debido al ciclo opuesto. Sin embargo, estos deben ser evitados. A través del funcionamiento asíncrono de las dos membranas, estos flujos turbulentos se pueden suavizar hasta ser flujos laminares, que no se pudieron lograr previamente en esta forma en el estado de la técnica. Otra alternativa establece que los medios activos son elementos ferromagnéticos o elementos permanentemente magnéticos, que están asociados directamente con las membranas. Éstos son atraídos o repelidos alternativamente por el electromagnético en un funcionamiento sin contacto.

Una ventaja particular de este enfoque es que el electroimán no necesita estar ubicado en la misma cámara que la membrana o, al menos, no se requiere ningún paso entre la cámara de membrana y la cámara magnética. En su lugar, la pared externa de la cámara de membrana que apunta en la dirección de la cámara del imán puede ser diseñada de forma que no sea magnética y permeable al magnetismo al estar hecha de plástico, por ejemplo. Luego, el magnetismo del electroimán actúa a través de esta pared sobre la membrana provista del elemento ferromagnético o magnético permanente, sin ejercer ninguna conexión mecánica.

Específicamente, los elementos ferromagnéticos o permanentemente magnéticos pueden estar formados por cuerpos metálicos que se montan, en particular, centralmente en las membranas. Sin embargo, también es posible incrustarlos como una capa metálica en las membranas y, por lo tanto, evitar por completo cualquier penetración de la membrana. En este caso, las capas metálicas tendrían que ser diseñadas de forma que sean flexibles, pero de un grosor suficiente como para que el electroimán pueda influir en la membrana.

Con respecto al electroimán, inicialmente es posible proporcionar un gran núcleo magnético con una bobina magnética enrollada a su alrededor. Si se introduce un electroimán así en el rango activo de las dos membranas, el resultado es una situación comparable a la del eje de conexión, y las membranas se pueden desviar en un ciclo opuesto. Sin embargo, si varias bobinas magnéticas también se montan opcionalmente en una pluralidad de núcleos, entonces las membranas también pueden inducirse a un patrón de movimiento asíncrono de esta manera.

En el caso de que la cámara de aire no esté conectada a la cámara magnética, es necesario tener una opción sobre cómo el aire pueda escapar de la cámara de aire por detrás de la membrana. O bien el aire se escapará por completo al exterior del medioambiente y será retirado de nuevo hacia dentro desde allí o se generará en un contenedor de ecualización. En el caso de daños en la membrana, no habría ninguna preocupación por el escape del medio de suministro hacia el exterior cuando se utiliza un contenedor de ecualización.

Dado que la bomba de doble membrana se implementa como membranas asíncronamente móviles, también es posible trabajar con líneas de entrada separadas para las secciones de línea individuales. Por lo tanto, las dos secciones de línea pueden transportar diferentes medios, y se pueden lograr diferentes tasas de suministro en los dos lados al influir en la frecuencia de vibraciones de la membrana. En el caso de una salida conjunta, esto significa que dos medios diferentes se pueden dosificar de manera diferente a un producto conjunto. En última instancia, se puede expandir como se desee a través de la disposición adicional de segmentos lineales adicionales con membranas.

La invención descrita anteriormente se explica con mayor detalle a continuación sobre la base de una forma de realización.

En los dibujos:

La Figura 1 muestra una bomba de membrana doble que tiene una pluralidad de ejes de conexión y membranas independientes, que pueden ser influenciados individualmente en un diagrama de sección transversal frontal, y

La Figura 2 muestra una variante de la Figura 1 con dos bobinas magnéticas controlables por separado en un diagrama de sección transversal frontal.

La Figura 1 muestra una bomba de doble membrana con una carcasa de bomba, que está construida esencialmente con un primer segmento de línea en el lado izquierdo y un segundo segmento de línea en el lado derecho. Los dos segmentos lineales 1 y 2 forman, cada uno, una cámara de membrana, es decir, la primera cámara de membrana 11 y la segunda cámara de membrana 21. Estas cámaras de membrana 11 y 21 están delimitadas por las válvulas de bola 5 y 6, de manera que las válvulas de bola etiquetadas como 5 están abiertas y las válvulas de bola etiquetadas como 6 están cerradas. Las cámaras de membrana 11 y 21 están subdivididas cada una por una membrana 12 o 22 en una cámara de líquido 13 o 23, respectivamente, y una cámara de aire 14 o 24, respectivamente. En la posición ilustrada, la primera cámara de membrana 11 se llena con el medio de suministro y, por lo tanto, la primera cámara de líquido 13 se extiende y es grande, mientras que la primera cámara de aire 14 está comprimida por la primera membrana 12 y es pequeña. La situación se invierte en la segunda cámara de membrana 21, en la que la cámara de aire 14 es grande, y la cámara de líquido 23 es pequeña y comprimida.

Esta posición básica debe describirse aquí solo una vez, pero es aplicable a ambas figuras. Sin embargo, el medio en la Figura 1 se transporta desde una entrada 3 a una salida 4, mientras que la Figura 2 muestra dos líneas de entrada.

La Figura 1 muestra una forma de realización de la bomba de doble membrana, en la que un primer eje de conexión 15 está conectado a la primera membrana 12 y un segundo eje de conexión 25 está conectado a la segunda membrana 22. Los dos ejes de conexión 15 y 25 aquí se dibujan con un desplazamiento de altura, pero esto es solo por fines de ilustración.

En principio, cada uno de los ejes de conexión 15 y 25 funciona como un eje de conexión continuo, pero debido a la disposición, puede haber un control asíncrono de los ejes de conexión 15 y 25 por un controlador 20. De esta forma, es posible, en primer lugar, evitar flujos turbulentos en la salida 4, y también es posible, como se muestra en la Figura 2, combinar diferentes entradas en una salida y así lograr variaciones en la dosificación.

Finalmente, la Figura 2 muestra una variante del enfoque que se acaba de mostrar, en la que un controlador 20 en la

cámara magnética 7 controla dos bobinas magnéticas independientes 9, que mueven los cuerpos metálicos 16 y 26 hacia atrás y hacia adelante asincrónicamente y en diferentes frecuencias, según sea necesario. El enfoque que se muestra aquí también implementa una primera línea de entrada 17 y una segunda línea de entrada 27, que ahora puede ser cargada con diferentes medios. Debido a una frecuencia más alta de bombeo, el medio de suministro 5 facilitado a través de la primera línea de entrada 17 se transporta en una cantidad mayor a la salida 4 de lo que podría ser el caso con el medio de suministro entregado a una frecuencia de bombeo más baja en la segunda línea de entrada 27. De esta manera, es posible utilizar una bomba de doble membrana de este tipo simultáneamente para mezclar diferentes medios de acuerdo con una ratio predeterminada.

10 Se describen anteriormente una bomba de doble membrana, que permite un control electromagnético de las membranas, independientemente una de la otra según sea necesario, y también un método de funcionamiento asíncrono para tal bomba de doble membrana.

#### LISTA DE NÚMEROS DE REFERENCIA

- 15
1. primer segmento de línea
  2. segundo segmento de línea
  3. entrada
  4. salida
- 20
5. válvula de bola abierta
  6. válvula de bola cerrada
  7. cámara magnética
  8. segmento magnético
  9. bobina magnética
- 25
10. carcasa de bomba
  11. primera cámara de membrana
  12. primera membrana
  13. primera cámara de líquido
  14. primera cámara de aire
- 30
15. primer eje de conexión
  16. primer cuerpo metálico
  17. primera línea de entrada
  18. eje de conexión continua
  19. pared no magnética
- 35
20. controlador
  21. segunda cámara de memoria
  22. segunda membrana
  23. segunda cámara de líquido
  24. segunda cámara de aire
- 40
25. segundo eje de conexión
  26. segundo cuerpo metálico
  27. segunda línea de entrada

**REIVINDICACIONES**

1. Una bomba de doble membrana que comprende una carcasa de la bomba (10) que tiene dos secciones lineales paralelas (1, 2) cada una con una cámara de membrana (11, 21), que en cada caso está encerrada entre dos válvulas de bola (5, 6), que se cierran en la misma dirección que la dirección del flujo, y se divide de manera estanca a los fluidos por una membrana (12, 22) en una cámara de líquido (13, 23) y una cámara de aire (14, 24), en donde al menos un electroimán está además asociado con la carcasa de la bomba (10) en una cámara magnética (7) dispuesta entre las cámaras de aire (14, 24), con medios de acción conectados a las membranas (12, 22) en la zona operativa de dicho electroimán, que se dispone de forma móvil en cada caso entre dos puntos finales de movimiento, en donde los medios de acción son elementos ferromagnéticos o magnéticos permanentes o, al menos, un electroimán adicional asociado en cada caso con las membranas (12, 22) y, alternativamente, atraídos o repelidos por el electroimán de una manera sin contacto, **caracterizada por que** las dos membranas (12, 22) pueden ser influenciadas de forma independiente una de la otra por medio de dos bobinas magnéticas operables independientemente (9) con respecto al electroimán.
2. La bomba de doble membrana de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** las cámaras de aire (14, 24) tienen una pared no magnética (19) al menos en un lado que mira hacia la cámara del imán (7).
3. La bomba de doble membrana de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** las cámaras de aire (14, 24) se ventilan en un contenedor de equalización.
4. La bomba de doble membrana de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** las dos secciones lineales (1, 2) están conectadas a diferentes líneas de entrada (17, 27).
5. Un método para poner en funcionamiento una bomba de doble membrana de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** los medios de acción de las dos membranas (12, 22) son movidos de forma asíncrona por el electroimán.
6. El método para poner en funcionamiento una bomba de doble membrana según la reivindicación 5, **caracterizado por que** los medios de acción de las dos membranas (12, 22) son movidos con diferentes frecuencias de carrera.

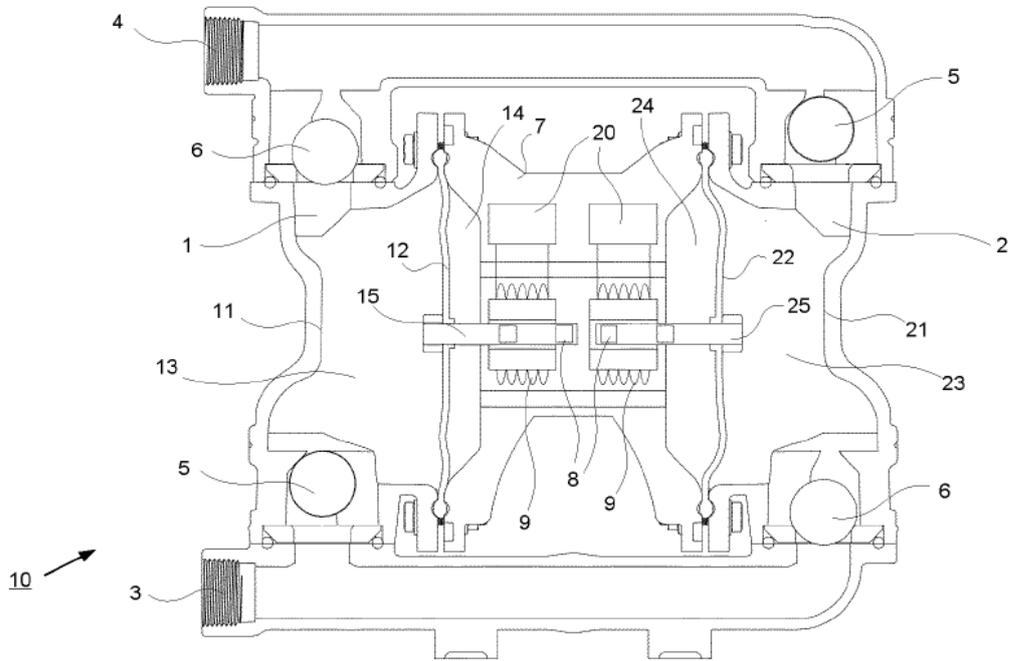


Fig. 1

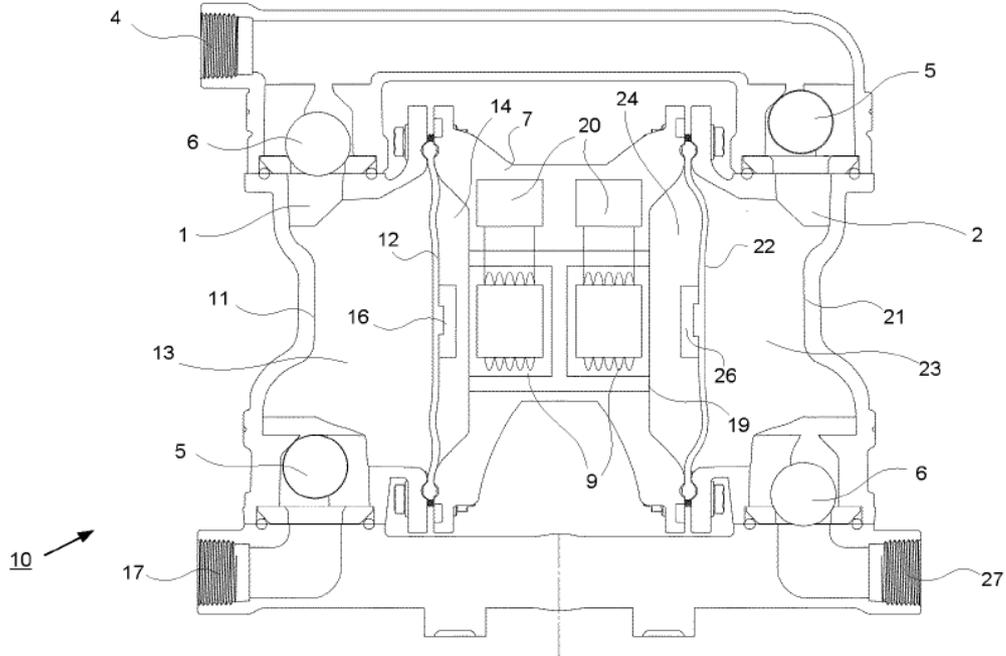


Fig. 2