(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 359 084**

(51) Int. Cl.:
F04B 43/02 (2006.01)
F04B 53/10 (2006.01)
F16K 15/00 (2006.01)
F04B 13/00 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Número de solicitud europea: **06818564 .4**
(96) Fecha de presentación : **16.11.2006**
(97) Número de publicación de la solicitud: **2082135**
(97) Fecha de publicación de la solicitud: **29.07.2009**

(54) Título: **Válvulas de retención activas dentro de una bomba de diafragma con accionamiento por solenoide.**

(73) Titular/es: **ECOLAB Inc.**
370 Wabasha Street N
St. Paul, Minnesota 55102-1390, US

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
18.05.2011

(72) Inventor/es: **Albrecht, Rudolf y**
Hunkliger, Herbert

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
18.05.2011

(74) Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 359 084 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

Válvulas de retención activas dentro de una bomba de diafragma con accionamiento por solenoide

La presente invención se refiere, en general, al campo de las bombas de diafragma y, más concretamente, a una bomba de diafragma, en particular para su uso como bomba de dosificación de detergentes que comprende una carcasa de la bomba, una cámara de fluido de trabajo, al menos una admisión, al menos una salida, al menos un diafragma que define una pared de la cámara de fluido de trabajo y que puede desplazarse en vaivén, unos medios de accionamiento del diafragma que desplazan en vaivén dicho diafragma y al menos una válvula de retención que incluye un cuerpo de la válvula presionado por resorte para controlar la entrada de fluido dentro de la cámara de fluido de trabajo.

Las bombas de diafragma y pistón son utilizadas para suministrar unas cantidades medidas de líquidos con diversas propiedades. Dependiendo del campo de aplicación, el comportamiento de la bomba está sometido a diversos condicionamientos con el fin de asegurar que la cantidad suministrada del medio medido sea lo más preciso posible y permanezca constante durante el mayor tiempo posible.

Las bombas de diafragma son bombas habituales en la industria que utilizan un desplazamiento positivo para mover líquidos. Estos dispositivos típicamente incluyen un solo diafragma y una cámara, así como unas válvulas de retención de descarga para impedir el reflujo. Unos pistones están, o bien acoplados al diafragma o bien son utilizados para forzar al aceite hidráulico a accionar el diafragma. Las bombas de diafragma son normalmente de gran fiabilidad debido a que no incluyen piezas internas que rocen entre sí. Las bombas de diafragma pueden controlar una amplia gama de medios que incluye materiales abrasivos, ácidos, sustancias químicas o similares, dado que el medio de accionamiento está normalmente completamente separado de la pieza hidráulica de la bomba. Dado que las bombas de diafragma pueden suministrar pequeños volúmenes de fluido con la máxima descarga, están especialmente indicadas como bombas de dosificación.

Otra razón para la utilización de las bombas de diafragma como bombas de dosificación es que estas bombas tienen dos carreras, esto es, una carrera de aspiración en la cual el medio es aspirado desde un depósito y una carrera de compresión o carrera de suministro en la que tiene lugar el suministro del medio medido, por ejemplo dentro de una conducción medida. Las bombas de diafragma conocidas en la técnica comprenden, por ejemplo, las válvulas de recepción de succión así como la válvula de retención de descarga para impedir el reflujo. Estas válvulas de retención son generalmente presionadas por resorte y se abren y cierran mediante la diferencia de presión del medio destinado a ser bombeado. Especialmente en el bombeo de detergentes altamente concentrados, las bombas de diafragma conocidas a menudo fallan debido a la cristalización y a las partículas existentes en la válvula de retención. Los cuerpos de las válvulas de las válvulas de retención son normalmente mantenidos en relación de estanqueidad con el asiento de las válvulas por medio de un resorte de compresión. Las válvulas de retención normalmente solo son accionadas por la presión diferencial del fluido. Este resorte de compresión ejerce una fuerza de resorte comparativamente baja con el fin de asegurar que la válvula de retención pueda fácilmente abrirse. Esto se aplica en particular a la válvula de retención del lado de succión de la bomba.

La Patente estadounidense 4,636,149 (la técnica anterior más próxima) divulga una bomba biomédica la cual incluye una carcasa con una cámara interna de la bomba definida por una primera pared cóncava rígida constituida por el cuerpo de la bomba, y una pared flexible opuesta definida por un diafragma que incorpora un disco sensible al calor destinado al desplazamiento de bombeo por respuesta térmica entre una primera posición situada por encima y que se adapta al cuerpo definido por la primera pared y una segunda posición separada hacia fuera de aquella. Una vía de paso de entrada y una vía de paso de salida comunican cada una con el interior de la cámara a través del cuerpo de la bomba. Cada vía de paso incorpora una válvula de retención para un control direccional del flujo de fluido en respuesta al desplazamiento del diafragma inducido por calor.

La Solicitud de Patente europea EP 1 462 694 divulga un montaje de válvula que incluye un cuerpo de la válvula que presenta un asiento de la válvula que rodea una salida de la válvula y un vástago de la válvula que presenta una porción de cabeza adaptada para contactar y constituir un cierre estanco con el asiento de la válvula cuando el asiento de la válvula está en su estado cerrado, teniendo el vástago de la válvula una porción elásticamente deformable la cual se deforma cuando la válvula está en posición abierta, proporcionando con ello una fuerza restauradora para presionar la porción de cabeza hacia su posición de contacto con el asiento de la válvula. El montaje de válvula de acuerdo con el documento EP 1 462 694 comprende un medio de presión adicional montado entre el cuerpo de la válvula y el vástago de la válvula para forzar a la porción de cabeza hacia la posición de contacto con el asiento de la válvula.

Una bomba de diafragma de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 se divulga, por ejemplo, en la Patente estadounidense 5,279 ,504.

El diseño de la bomba de diafragma de acuerdo con esta Patente, así como de otras bombas de diafragma conocidas en la técnica, presentan el problema de que algunas veces solo cantidades pequeñas de suciedad impiden que el cuerpo de la válvula quede adecuadamente situada en el asiento de la válvula para garantizar la función de la válvula de retención. Esto tiene como consecuencia el fallo completo de la bomba. De acuerdo con

ello, es conveniente proporcionar una bomba de diafragma que no sea susceptible a la penetración de pequeñas partículas de suciedad y su cristalización dentro del medio medido.

De acuerdo con un aspecto de la invención, se proporciona una bomba de diafragma en particular para su uso como bomba de dosificación de detergentes, que comprende

una carcasa de la bomba,

una cámara de fluido de trabajo,

al menos una admisión,

al menos una salida,

un diafragma que define una pared de la cámara de fluido de trabajo y que puede ser desplazado en vaivén,

un medio de accionamiento del diafragma que desplaza en vaivén dicho diafragma, y

al menos un medio de retención que incluye un cuerpo de la válvula presionado por resorte para controlar la entrada del fluido dentro de la cámara de fluido de trabajo, caracterizándose la bomba de diafragma por la incorporación de unos medios adicionales para empujar de forma mecánica el cuerpo de la válvula dentro de su asiento de la válvula, en la que dichos medios adicionales para empujar el cuerpo de la válvula dentro de su asiento asociado de la válvula son accionados por dicho medio de accionamiento del diafragma.

La bomba de diafragma de acuerdo con la invención presenta la ventaja de que aun cuando pequeñas partículas o cristales se agrupen entre el cuerpo de la válvula y el asiento de la válvula, el cuerpo de la válvula es empujado a presión dentro del asiento de la válvula, de manera que las funciones básicas de la bomba de diafragma quedan aseguradas. En particular, al suministrar detergentes altamente concentrados, puede suceder que pequeños cristales crezcan en el medio que debe ser medido. En una situación de este tipo cuando el cuerpo de la válvula es forzado hasta el interior del asiento de la válvula, los pequeños cristales serán destruidos de manera que el cuerpo de la válvula quede situado dentro del asiento de la válvula en relación de estanqueidad. Con el diseño de acuerdo con la invención, las válvulas de retención pueden cerrarse con una fuerza comparativamente alta aunque la carga de resorte ejercida sobre el cuerpo de la válvula pueda seguir siendo comparativamente baja, de manera que la válvula pueda fácilmente ser accionada por la presión del fluido.

De acuerdo con otro aspecto de la invención, la bomba de diafragma comprende una primera y una segunda válvulas de retención, abriéndose la segunda válvula de retención en la dirección opuesta a la de la primera válvula de retención.

Es, por ejemplo, ventajoso disponer las válvulas de retención de tal manera que las trayectorias de desplazamiento de los primero y segundo cuerpos de las válvulas de las primera y segunda válvulas de retención, respectivamente, se entrecrucen entre sí de tal manera que el segundo cuerpo de la válvula empuje dicho primer cuerpo de la válvula dentro del primer asiento de la válvula asociado cuando se levante hasta su posición abierta. En otras palabras, durante cada carrera de compresión, el segundo cuerpo de la válvula empuja al primer cuerpo de la válvula hasta situarla en su posición cerrada.

De acuerdo con otro aspecto adicional de la invención, dicho segundo cuerpo de la válvula mantiene constantemente dicho primer cuerpo de la válvula en la posición cerrada cuando la bomba es accionada. De acuerdo con este aspecto de la invención, se proporciona una válvula de incomunicación de seguridad. Esto es particularmente ventajoso en tanto en cuanto, por ejemplo, un envase de detergente puede ser dispuesto en posición más elevada que la bomba. La función de incomunicación impide, de manera muy eficaz el flujo a través de la bomba en el caso de que la bomba no esté accionada.

De acuerdo con otro aspecto adicional de la invención, el segundo cuerpo de la válvula está acoplado al medio de accionamiento del diafragma y es accionado en vaivén de manera sincronizada con la carrera del diafragma.

En una forma de realización preferente, dicha segunda válvula de retención forma parte de dicho diafragma.

Este diseño presenta la ventaja concreta de que el espacio muerto o el volumen muerto (la diferencia entre el volumen total de la cámara de fluido de trabajo y el volumen de desplazamiento durante la carrera de compresión) se reduce al mínimo, hasta el punto en que la bomba de acuerdo con la invención no es incluso susceptible de succionar aire durante el arranque. Debido a la reducción al mínimo del volumen muerto, incluso la compresibilidad del aire atrapado dentro del sistema no afecta al funcionamiento de la bomba.

El segundo cuerpo de la válvula puede ser mantenido de manera extensible en relación de estanqueidad contra el diafragma cerrando de esta manera una abertura del diafragma al menos durante una primera carrera (carrera de aspiración) del diafragma y estableciendo una comunicación de fluido de dicha cámara de fluido de trabajo y dicha salida durante la segunda carrera (carrera de compresión) del diafragma.

Debido a este diseño, la superficie hidráulicamente eficaz de la bomba se incrementa al máximo.

En una forma de realización preferente de la bomba de diafragma de acuerdo con la invención, dicho segundo cuerpo de la válvula y dicho diafragma son presionados por resorte uno contra otro, de manera que la presión acumulada durante la carrera de compresión del diafragma se determina por la resiliencia elástica del resorte.

Dado que el segundo cuerpo de la válvula se eleva solo de su asiento de la válvula cuando la presión acumulada durante la carrera de compresión dentro de la cámara de fluido de trabajo ha alcanzado un determinado nivel, el diafragma ofrece una relación de presión extremadamente eficiente.

De modo ventajoso, dicho medio de accionamiento del diafragma es un accionamiento por solenoide.

Como alternativa, puede disponerse un accionamiento por palanca acodada o un accionamiento operado de forma hidráulica, o un accionamiento operado de forma neumática.

De forma con otro aspecto adicional de la invención, el segundo cuerpo de válvula comprende un vástago acoplado al inducido de dicho accionamiento por solenoide.

A continuación se expondrá la invención con detalle con referencia a los dibujos que se acompañan, en los cuales:

La Figura 1 muestra una vista en sección transversal de una bomba de diafragma ejemplar de acuerdo con la presente invención durante la carrera de aspiración;

la Figura 2 muestra la bomba de diafragma de acuerdo con la Figura 1 durante la carrera de compresión; y

la Figura 3 muestra la bomba de diafragma de acuerdo con la invención al final de la carrera de compresión.

Con referencia ahora a los dibujos, la figura 1 muestra una forma de realización ejemplar de la bomba de diafragma 1 de acuerdo con la presente invención. La bomba de diafragma 1 comprende una carcasa 2 de la bomba con una admisión 3 y una salida 4, siendo la admisión 3 el orificio de succión y siendo la salida 4 el orificio de presión.

Dentro de la carcasa 2 de la bomba, se define una cámara 5a, 5b de la bomba. La cámara 5a, 5b aloja un diafragma principal 6 el cual divide la cámara de la bomba en un primero y un segundo compartimentos 5a y 5b. La admisión 3 comunica con el primer compartimento 5a de la cámara de la bomba que define la cámara de fluido de trabajo, comunicando la salida 4 con el segundo compartimento 5b de la cámara de fluido de trabajo.

La bomba de diafragma 1 de acuerdo con la invención comprende unas primera y segunda válvulas de retención 7 y 8, controlando la primera válvula de retención 7 la admisión 3, estando la segunda válvula de retención 8 dispuesta en serie con la primera válvula de retención, como se expondrá más adelante con mayor detalle.

La primera válvula de retención 7 comprende un primer cuerpo 7a de la válvula en forma de hongo, el cual es presionado por resorte contra el primer asiento 7b de la válvula, por medio de un primer resorte de compresión 7c. El primer cuerpo 7a de la válvula está cerrado herméticamente contra el primer asiento 7b de la válvula por medio de un anillo de estanqueidad 7d de modo preferente por medio de un cierre de estanqueidad de junta tórica.

El diafragma 6 es accionado en vaivén por dentro de la carcasa 2 de la bomba mediante un accionamiento por solenoide del que solo se muestra el inducido 9 en los dibujos. El inducido 9 del accionamiento por solenoide está acoplado a un vástago 10 de un segundo cuerpo 8a de la válvula en forma de hongo. El vástago 10a del segundo cuerpo 8a de la válvula penetra en la abertura 11 situada en el centro del diafragma principal 6. En el estado mostrado en la Figura 1, el segundo cuerpo 8a de la válvula es mantenido en relación de estanqueidad presionado por resorte contra el diafragma principal 6, cerrando de esta forma herméticamente la abertura 11. Con ese fin, un segundo anillo de compresión 8c, el cual descansa sobre la base 12 del vástago 10, fuerza al diafragma principal 6 contra la superficie de estanqueidad 13 del segundo cuerpo 8a de la válvula. Para el cierre hermético contra la correspondiente superficie de estanqueidad 13 del segundo cuerpo 8a de la válvula, la superficie del diafragma principal que constituye la pared interna del primer compartimento 5a está provista de una nervadura de estanqueidad anular 14.

En este lado del diafragma principal 6 encarado hacia el segundo compartimento 5b de la cámara de la bomba, se dispone un miembro de retención rígido 15 con un collarín periférico 16 para el contacto de apoyo del segundo resorte de compresión 8c.

Como puede sin dificultad entenderse a partir de los dibujos, el diafragma principal 6 con su abertura central 11 forma parte de la segunda válvula de retención 8. El inducido 9 del accionamiento por solenoide está cerrado de forma estanca contra el segundo compartimento 5b de la cámara de la bomba mediante un diafragma auxiliar 17, el cual tiene únicamente función de estanqueidad en cuanto se desplaza de manera sincronizada en vaivén con el primer diafragma con el funcionamiento de la bomba de diafragma 1, tal y como se expondrá más adelante.

Como puede apreciarse a partir de los dibujos, el vástago 10 del segundo cuerpo 8a de la válvula penetra en el miembro de retención 15 y en la abertura 11 del diafragma principal 6. Entre el vástago 10 y la abertura 11 y entre el

vástago 10 y una abertura 18 existente en el miembro de retención 15, estando la abertura 18 en alineación con la abertura 11, se constituye un espacio libre anular 19, el cual establece una comunicación de fluido entre los primero y segundo compartimentos 5a y 5b, cuando la segunda válvula de retención 8 se abre.

La función de la bomba de diafragma 1 se expondrá a continuación con relación a los dibujos que se acompañan.

Tal y como se expuso con anterioridad, la figura 1 muestra la bomba de diafragma de acuerdo con la invención durante la carrera de aspiración. Durante la carrera de aspiración, el inducido 9 del accionamiento por solenoide es retraído (esto es, es desplazado a la derecha en la Figura 1). Mediante un desplazamiento en vaivén del inducido 9, el cual está acoplado al vástago 10, también el diafragma principal 6 y el diafragma auxiliar 17 son desplazados de manera sincronizada con el inducido 9. El volumen del primer compartimento 5a aumenta, de manera que la succión se aplica a la admisión 3. Esto provoca que el primer cuerpo 7a de la válvula se levante de su primer asiento asociado 7b de la válvula contra la presión del primer resorte de compresión 7c. El primer compartimento 5 de la cámara de la bomba está ahora en comunicación de fluido con la admisión 3 haciendo posible la entrada del medio que debe ser bombeado hacia el interior del primer compartimento 5a. El fluido puede entrar en el primer compartimento 5a a través de un espacio libre anular 20 situado entre el primer cuerpo 7a de la válvula y el primer asiento 7b de la válvula.

La fuerza de compresión ejercida por el primer resorte de compresión 7c es comparativamente baja, de manera que solo una pequeña diferencia de presión entre el primer compartimento 5a y la admisión 3 es suficiente para hacer posible que el medio que debe ser bombeado fluya hasta el interior del compartimento 5a.

Dirigiendo nuestra atención a la Figura 2, la bomba de diafragma 1 de acuerdo con la invención se muestra durante la carrera de compresión.

Como se ha expuesto con anterioridad, la operación del accionamiento por solenoide provoca que el inducido 9 conectado al vástago 10 del segundo cuerpo de la válvula se desplace en vaivén por dentro de la carcasa de la bomba. La acción de bombeo es, de esta forma, ejecutada por el diafragma principal 6. Durante la carrera de compresión, el volumen del primer compartimento 5a resultará reducido, lo que provoca el incremento de la presión dentro del compartimento 5a. La fuerza de resorte del primer resorte de compresión 7c provoca que el primer cuerpo 7a de la válvula se desplace hasta su asiento asociado 7b de la válvula. Este desplazamiento es soportado por la presión creciente dentro del compartimento 5a. Así mismo, la presión creciente dentro del compartimento 5a actúa sobre el diafragma principal para provocar que el diafragma principal 6 sea empujado contra la fuerza de resorte del segundo resorte de compresión 8c el cual es relativamente fuerte en comparación con el primer resorte de compresión 7c. Este incremento de la presión dentro del primer compartimento 5a provoca un desplazamiento relativo entre el segundo cuerpo 8a de la válvula y el diafragma principal 6 para provocar que el segundo cuerpo 8a de la válvula se levante de su segundo asiento asociado de la válvula constituido por el diafragma principal 6. El fluido que quedó atrapado en el primer compartimento 5a puede ahora entrar en el segundo compartimento 5b a través del espacio libre anular 19.

Como puede apreciarse con mayor claridad en la Figura 3, los primero y segundo cuerpos 7a y 8a de las válvulas están dispuestos de tal manera que sus trayectorias de asiento se entrecruzan. Es decir, que el segundo cuerpo 8a de la válvula al final de su carrera de compresión empuja al primer cuerpo 7a de la válvula hasta su posición cerrada. Por ejemplo, en el caso de que el primer cuerpo de la válvula quede atascado en su posición abierta debido a la presencia de partículas o cristales que se agrupen entre el anillo de estanqueidad 7d y la superficie de estanqueidad asociada del cuerpo de la válvula, el segundo cuerpo 8a de la válvula empujaría al primer cuerpo 7a de la válvula forzándolo hasta su posición cerrada.

La Figura 3 muestra una situación inicial de la bomba cuando el accionamiento por solenoide no es operado. En otras palabras, en esta situación el primer cuerpo 7a de la válvula es constantemente mantenido en su posición cerrada por el segundo cuerpo 8a de la válvula, de manera que las primera y segunda válvulas de retención funcionan como una válvula de incomunicación de seguridad.

Debe entenderse que durante la carrera posterior de la bomba de diafragma 1, el volumen del segundo compartimento 5b se reduciría de manera que el fluido penetraría en la salida 4 (orificio de presión).

Se desprende también con claridad de la exposición anterior, que el segundo cuerpo 8a de la válvula forma parte del mecanismo de accionamiento del diafragma cuando se desplaza en vaivén el diafragma principal 6 dentro de la carcasa 2 de la bomba.

La forma de realización que ha sido descrita en la presente memoria lo ha sido a modo de ilustración y no de limitación. Es evidente que otras muchas formas de realización, las cuales resultarán sin dificultad evidentes a los expertos en la materia, pueden llevarse a cabo sin apartarse materialmente del espíritu y el alcance de la presente invención.

Numerales de Referencia:

1	bomba de diafragma
2	carcasa de la bomba
3	admisión
4	salida
5a, 5b	primero y segundo compartimentos de la cámara de la bomba
6	diafragma principal
7	primera válvula de retención
7a	primer cuerpo de la válvula
7b	primer asiento de la válvula
7c	primer resorte de compresión
7d	anillo de estanqueidad
8	segunda válvula de retención
8a	segundo cuerpo de la válvula
8c	segundo anillo de compresión
9	inducido
10	vástago
11	abertura
12	base del vástago
13	superficie de estanqueidad
14	nervadura de estanqueidad
15	miembro de retención
16	collarín
17	diafragma auxiliar
18	abertura
19	espacio libre anular
20	espacio libre anular

REIVINDICACIONES

1. Bomba de diafragma, en particular para su uso como bomba de dosificación de detergentes, que comprende:

una carcasa (2) de la bomba, una cámara de fluido de trabajo, al menos una admisión (3), al menos una salida (4), un diafragma (6) que define una pared de la cámara de fluido de trabajo y que puede ser desplazado en vaivén, un medio de accionamiento del diafragma para desplazar en vaivén dicho diafragma (6) y al menos una válvula de retención (7) que incluye un cuerpo (7a) de la válvula presionado por resorte para controlar la entrada del fluido dentro de la cámara de fluido de trabajo, **caracterizada por** unos medios adicionales para empujar mecánicamente el cuerpo (7a) de la válvula hasta su asiento (7b) de la válvula y, así mismo, **caracterizada porque** dichos medios adicionales para empujar el cuerpo (7a) de la válvula hasta su asiento asociado (7b) de la válvula son accionados por dicho medio de accionamiento del diafragma.

2. Bomba de diafragma de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada porque** comprende unas primera y segunda válvulas de retención (7, 8), abriendo la segunda válvula de retención (8) en la dirección opuesta a la de la primera válvula de retención (7).

3. Bomba de diafragma de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada porque** las trayectorias de desplazamiento de dichos primero y segundo cuerpos (7a, 8a) de las válvulas de dichas primera y segunda válvulas de retención (7, 8), respectivamente, se entrecruzan entre sí de tal manera que el segundo cuerpo (8a) de la válvula empuja a dicho primer cuerpo (8) de la válvula hasta su primer asiento asociado (7b) de la válvula cuando dicho segundo cuerpo (8a) de la válvula es levantado hasta su posición abierta.

4. Bomba de diafragma de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 o 3, **caracterizada porque** dicho segundo cuerpo (8a) de la válvula mantiene constantemente dicho primer cuerpo (7a) de la válvula en la posición cerrada cuando la bomba no es accionada.

5. Bomba de diafragma de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 a 4, **caracterizada porque** el segundo cuerpo (8a) de la válvula esta acoplado al medio de accionamiento del diafragma y es desplazado en vaivén de manera sincronizada con la carrera del diafragma.

6**.** Bomba de diafragma de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizada porque** dicho diafragma (6) forma parte de la segunda válvula de retención (8).

7. Bomba de diafragma de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizada porque** el segundo cuerpo (8a) de la válvula es mantenido de manera extensible en relación de estanqueidad contra el diafragma (6), cerrando de esta manera una abertura (11) existente en el diafragma (6) al menos durante una primera carrera del diafragma (6) y estableciendo una comunicación de fluido entre dicha cámara de fluido de trabajo y dicha salida (4) durante una segunda carrera de diafragma (6).

8. Bomba de diafragma de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizada porque** el segundo cuerpo (8a) de la válvula y dicho diafragma (6) son presionados por resorte uno contra otro de tal manera que la presión acumulada durante la carrera de presión del diafragma (6) se determina por la resiliencia elástica del resorte.

9. Bomba de diafragma de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** dicho medio de accionamiento del diafragma es un accionamiento por solenoide.

10. Bomba de diafragma de acuerdo con la reivindicación 9, **caracterizada porque** el segundo cuerpo (8a) de la válvula comprende un vástago (10) acoplado al inducido (9) de dicho accionamiento por solenoide.

Fig.1

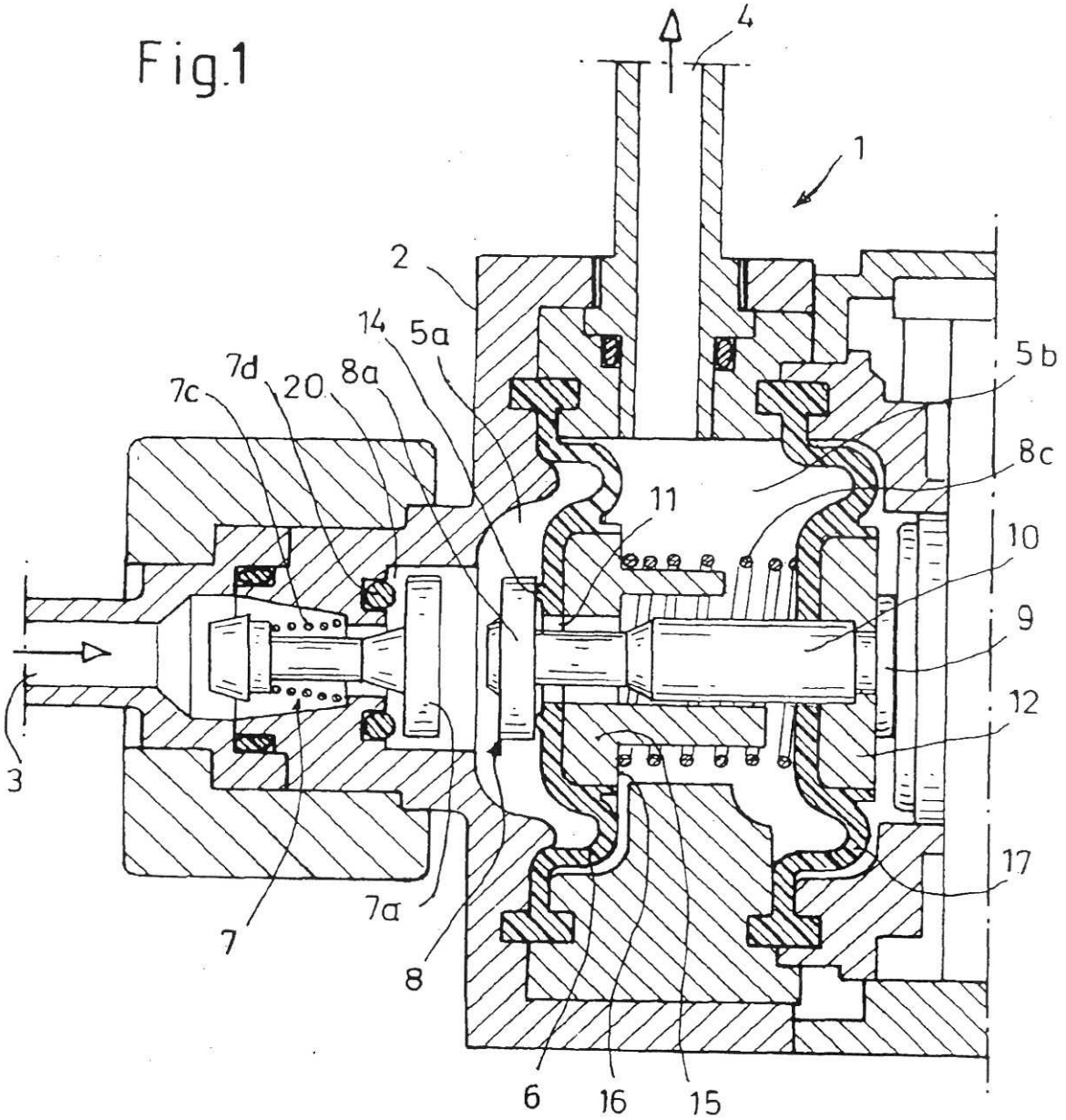

Fig.2

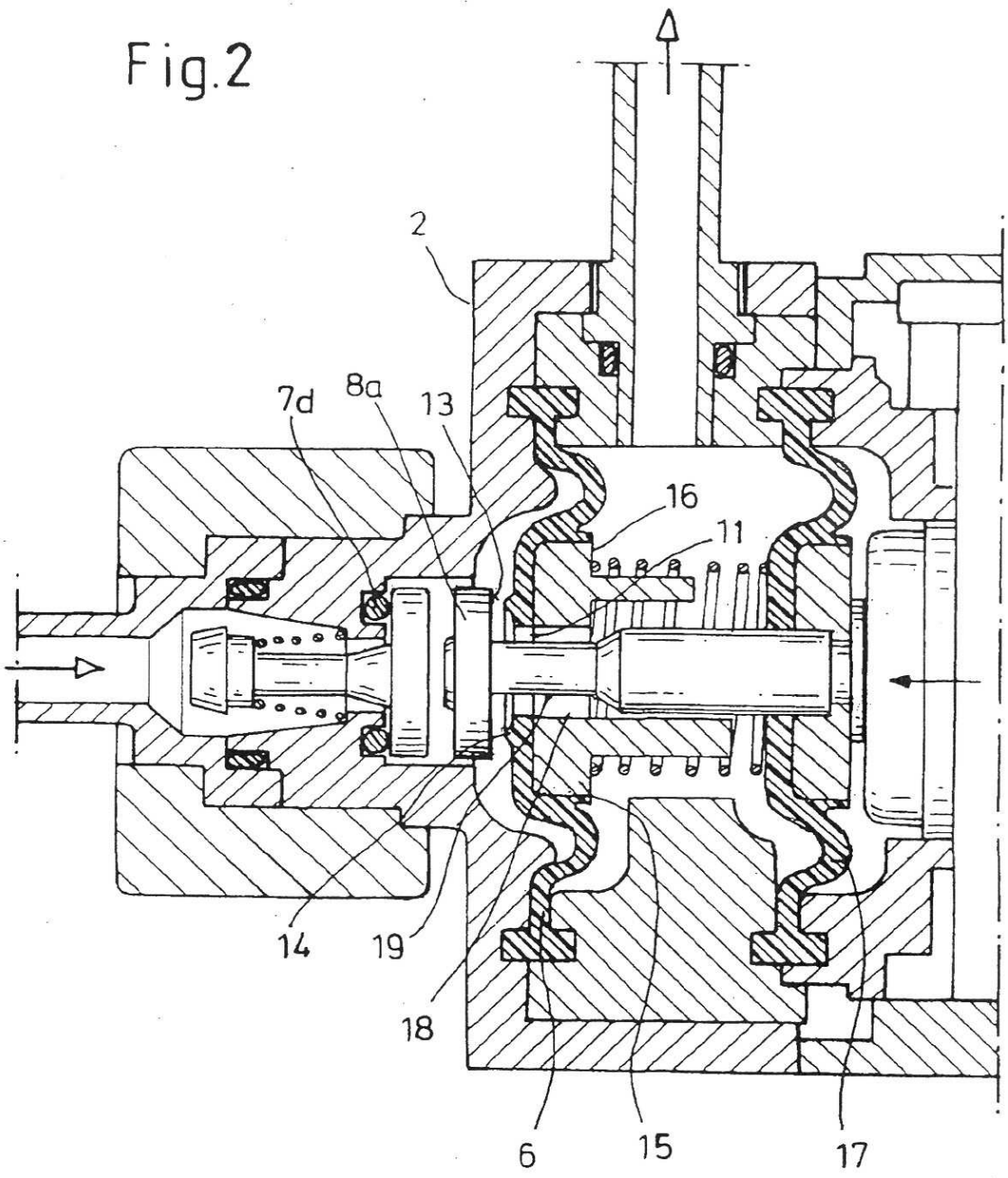
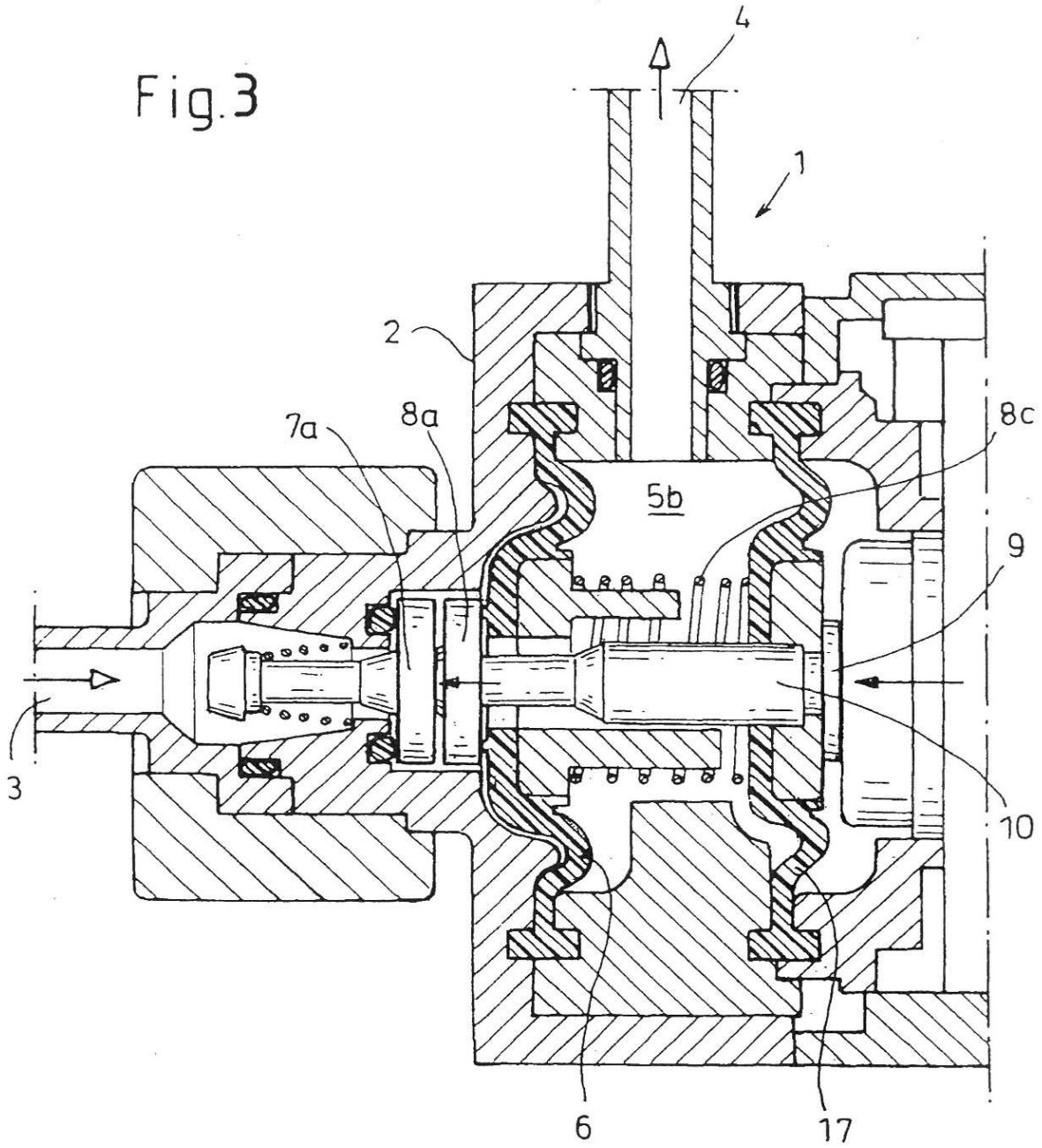
Fig.3