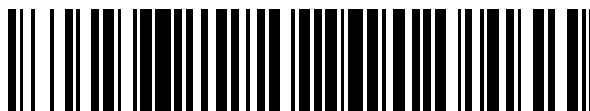


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 752 231**

51 Int. Cl.:

F04D 9/04 (2006.01)

F16K 31/30 (2006.01)

F16K 47/08 (2006.01)

F16K 3/02 (2006.01)

F16K 24/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.12.2017 E 17208932 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.07.2019 EP 3339648**

54 Título: **Bomba de líquido con una bomba de aire de cebado y, entre las dos bombas, una válvula accionada por flotador**

30 Prioridad:

21.12.2016 NL 2018034

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

03.04.2020

73 Titular/es:

**ALTOP PATENTS II B.V. (100.0%)
Matjeskolk 23
7037 DZ Beek (Montferland), NL**

72 Inventor/es:

SPEIJERS, SAM

74 Agente/Representante:

GARCÍA GONZÁLEZ, Sergio

ES 2 752 231 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 líquido con una bomba de aire de cebado y, entre las dos bombas, una válvula accionada por flotador

5 La presente invención se refiere a un sistema de bomba de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

Los sistemas de bomba que comprenden un tipo de bomba sin arranque automático, tales como bombas centrífugas, tienen un denominado ojo que debería estar por debajo del nivel del medio líquido en un alojamiento de bomba respectiva para poder bombear el medio. Si el ojo no está cubierto por el medio líquido, dicha bomba no puede aspirar de forma autónoma un nuevo medio y, en consecuencia, la bomba deja de funcionar. Para evitar esto, el sistema de bomba está provisto de una bomba de succión de aire o bomba de vacío que drena el aire que rodea al ojo aspira el medio. Tal bomba de succión de aire, sin embargo, no es hermética al agua.

15 El documento US-4 029 438 A divulga un sistema de bomba de conformidad con el preámbulo de la reivindicación 1. Describe además que el elemento es un elemento de válvula flexible cuyo un lado es móvil, ya sea empujándolo contra los orificios de aire para cerrarlos o traccionando los orificios de aire, que se proporcionan en una placa de válvula plana posicionada entre el cuerpo hueco de vacío y la cámara de alojamiento de flotación.

20 Es un objeto de la presente invención proporcionar un regulador de nivel y un separador de aire que no solo permita que una bomba sin arranque automático aspire el medio en cantidad suficiente, a modo de bajo mantenimiento y de manera fiable, sino que también garantice que el agua no pueda alcanzar la bomba de succión de aire.

25 Para lograr esto, el sistema de bomba de acuerdo con la invención está caracterizado por que el cuerpo hueco es un cuerpo en forma de caja que comprende una pluralidad de paredes planas que tienen los orificios de aire, y por que el elemento está diseñado de modo que los orificios de aire de al menos dos de dichas paredes planas se pueden cerrar o abrir simultáneamente.

30 Una ventaja del sistema de bomba de acuerdo con la invención reside en que el flotador que se mueve hacia arriba y hacia abajo con el nivel del medio líquido proporciona una indicación fiable del nivel instantáneo del medio en la cámara del flotador. Dependiendo del nivel, que puede cambiar rápidamente bajo ciertas condiciones, los orificios de aire en el cuerpo hueco, que permiten que entre aire del alojamiento de la bomba en el que está presente el ojo a la bomba de succión de aire, se cierran o se abren. Esto da como resultado un mecanismo de control instantáneo que asegura que cuando se cierran los orificios de aire, el ojo está cubierto de agua, pero el agua no llega a la bomba de succión de aire, y que cuando se abran los orificios de aire, se aspire aire de la cabeza de la bomba para que el ojo pueda ver suficiente medio para permitir que la bomba comience a bombear.

40 En el sistema de bomba de acuerdo con la invención, el elemento puede moverse sobre los orificios de aire en dos o más de las paredes para abrirlas o cerrarlas simultáneamente, combinando de ese modo ventajosamente suficiente velocidad y una baja resistencia al aire.

Una realización del sistema de bomba de acuerdo con la invención está caracterizada por que el elemento móvil es un elemento al menos parcialmente elástico, en particular una cortina, que puede moverse o rodar sobre los orificios de aire.

45 Una ventaja del uso de un elemento elástico o cortina reside en que se pueden traccionar fácilmente los orificios de aire para cerrar o abrir orificios de aire en las dos o más paredes. Por medio de una cortina enrollable, dicha operación de cierre o apertura se puede realizar rodando, lo que requiere poco esfuerzo y lo que mejora la precisión y la reproducibilidad.

50 Otra realización del sistema de bomba de acuerdo con la invención está caracterizada por que el elemento móvil está sustancialmente en una de dos posiciones, en las que todos los orificios de aire están cerrados o abiertos, cuando el sistema de bomba está en funcionamiento.

55 Esto tiene la ventaja de que se obtiene una regulación que se caracteriza por una rápida regulación de encendido/apagado del vacío de la bomba de succión de aire.

60 Una realización especial del sistema de bomba de acuerdo con la invención está caracterizada por que los diámetros de los orificios de aire están relacionados con la posición del elemento móvil a lo largo de al menos una pared del cuerpo, en particular de tal manera que el movimiento del elemento móvil se extienda sobre orificios de aire primeros y segundos, y por que los diámetros de al menos parte de los primeros orificios de aire sean más pequeños que los de los segundos orificios de aire.

65 Esta realización tiene la ventaja de que, si el elemento móvil comienza a moverse, es decir, cuando el cuerpo hueco móvil está bajo una presión considerable reducida, los orificios de aire se abren de tal manera que los orificios de aire pequeños se abren primero. Ventajosamente, esto requiere relativamente poca fuerza de apertura; en pocas palabras: el cuerpo móvil no se adhiere a los orificios de aire. Posteriormente, la apertura del resto de los orificios de

aire más grandes durante el movimiento adicional del elemento, a una baja presión gradualmente decreciente en el cuerpo hueco, ventajosamente requiere menos esfuerzo y poco tiempo.

5 Otra realización más del sistema de bomba de acuerdo con la invención está caracterizada por que el regulador de nivel está provisto de una masa y/o resorte y/o amortiguador dispuestos entre el flotador y el elemento móvil, posiblemente elástico.

10 Por medio de lo anterior, es ventajosamente posible limitar los movimientos del flotador provocados por el paso del agua. En virtud de lo anterior, se logra una regulación flexible y flujo de agua, sin cavitación, en la bomba respectiva, incluso si el medio contiene gases.

Otras posibles realizaciones detalladas, que aparecen expuestas en las reivindicaciones restantes, se mencionan junto con las ventajas asociadas en la siguiente descripción.

15 El sistema de bomba de acuerdo con la presente invención se explicará ahora con mayor detalle con referencia a las figuras mencionadas a continuación, en las que las piezas correspondientes se indican mediante los mismos números de referencia.

20 En las figuras:

la figura 1 es una vista esquemática en sección de un sistema de bomba de acuerdo con la invención;
la figura 2 muestra el regulador de nivel aplicable en el sistema que se muestra en la figura 1; y
la figura 3 muestra un detalle de una cortina enrollable aplicable en el regulador de nivel que se muestra en la figura 2.

25 La Figura 1 muestra un sistema de bomba 1 que comprende una entrada 2 para bombear un medio líquido, tal como agua que contiene o no aire o gas, y una salida 3. Tal sistema de bomba 1 se puede usar, por ejemplo, pero no exclusivamente, como bomba de drenaje o como bomba para, entre otros, chique por pozos puntuales. Entre la entrada 2 y la salida 3 hay una cabeza de bomba 4 que aloja un álabe de rotor 5 de una bomba 6 del tipo sin arranque automático, tal como una bomba centrífuga. El álabe del rotor 5 tiene un ojo 7 que debe estar por debajo del nivel del líquido, para que la bomba 6 comience a bombear el líquido, por medio del álabe del rotor 5 giratorio, hacia el lado de suministro que está provisto de una válvula de cierre 8 y que se abre hacia la salida 3.

30 Un regulador de nivel 9 que tiene una conexión superior para una bomba de succión de aire 10 está conectado a la cabeza de la bomba 4. De la manera descrita más adelante, el regulador de nivel 9 se asegura de que toda el agua disponible en la entrada 2 se aspire en la cabeza de la bomba 4 bajo presión reducida por la bomba de succión de aire 10, mientras que la válvula de cierre 8 generalmente se cierra automáticamente en ese momento. En virtud de lo anterior, el nivel de líquido en el ojo 7 es suficiente para permitir que la bomba 6 arranque automáticamente.

40 El regulador de nivel 9 está provisto de una cámara de flotador 11 para recoger, en dicha cámara de flotador, aire y/o medio respecto de la cabeza de la bomba 4, y de un flotador 12 que flota sobre el medio y que contiene una medida del nivel del medio en la cámara de flotador 11.

45 Asimismo, el regulador de nivel 9 mostrado en la figura 2 comprende un cuerpo hueco 13 que está conectado a la bomba de succión de aire 10 y que tiene dos o, si fuera necesario, más paredes 14, cada una de las cuales está provista de orificios de aire 15 para hacer pasar el aire que se aspira del espacio por encima del nivel del medio en la cámara de flotador 11 y que se drena a través de orificios 15 en el cuerpo hueco 13 por la bomba de succión 10. En la práctica, los orificios 15 de ciertas dimensiones en más de dos de las paredes 14 se usarán en particular cuando sea necesario debido a la relación entre el paso de aire a través de los orificios 15, la potencia de la bomba de vacío y el volumen de medio que debe pasar a través de las tuberías. En pocas palabras: orificios de aire más grandes 15 en una pluralidad de paredes 14 con potencias más grandes y un mayor desplazamiento de agua.

50 El regulador de nivel 9 también comprende un elemento 16 que está acoplado adecuadamente al flotador 12 y que puede moverse sobre los orificios de aire 15 a lo largo del exterior de las dos o más paredes 14, pudiendo dicho elemento cerrar o abrir el paso de aire a través de los orificios 15. Como resultado, a través del flotador 12 al que está conectado, dicho elemento 16 se mueve hacia arriba y hacia abajo, en principio sin que se requiera ningún medio adicional, con el nivel de medio comparativamente no turbulento en la cámara de flotador 11. Si fuera necesario, el regulador de nivel 9 puede estar provisto de una masa y/o resorte y/o amortiguador, indicado esquemáticamente por medio de la letra D, dispuestos entre el flotador 12 y el elemento móvil 16. En virtud de lo anterior, se puede establecer la manera en que el elemento 16 se mueve dinámicamente hacia arriba y hacia abajo con el nivel del medio, por ejemplo, dependiendo de la viscosidad del medio, el comportamiento del flujo in situ y/o el contenido de granos de arena o la presencia de gases o burbujas de aire en el medio.

65 El funcionamiento del sistema de bomba 1 es tal que si apenas hay agua en la entrada 2, el flotador 12 se sitúa en la parte inferior de la cámara de flotador 11 y el elemento 16 deja todos los orificios de aire abiertos, como resultado de lo cual la bomba de succión de aire 10 aspira aire de la entrada 2 a través de todos los orificios de aire. Si el aire

arrastra el medio desde la entrada 2, la cabeza de la bomba 4 y posteriormente la cámara de flotador 11 se llenan, haciendo que el flotador 12 y, por ende, el elemento móvil 16 se mueva hacia arriba y los orificios de aire 15 se cierren. Como resultado, ya no se aspira aire de la cámara de flotador 11, sino que la bomba 6 arranca sola y bombea medio a la salida 3 a través de la válvula de cierre 8. Esto continúa hasta que el suministro de medio a través de la entrada 2 es insuficiente, como resultado de lo cual el nivel en la cámara de flotador 11 cae y la bomba de succión de aire 10 nuevamente provoca una baja presión de aire en la cabeza de la bomba 4 con el propósito de aspirar un medio nuevo.

El elemento móvil 16 preferiblemente puede moverse al menos parcialmente de manera elástica sobre los orificios de aire 15 para abrirse y/o cerrarse. Se ha encontrado que tal elemento 16, que está hecho de una resina sintética ligera adecuada o, por ejemplo, caucho, es rápido, fiable y duradero, pero también, en particular, ha demostrado ser de bajo mantenimiento en comparación con el elemento de acuerdo con el estado de la técnica, que tiene un efecto favorable en el precio de coste. El elemento móvil 16 puede ser una cortina simple, tal como una cortina enrollable, persiana enrollable, cortina de acordeón, o puede estar provisto de persianas móviles.

La figura 3 muestra una vista detallada de un elemento móvil 13, que es una persiana enrollable 16. Tal persiana enrollable es favorable si rueda a lo largo del exterior de una o más paredes planas 14 del cuerpo hueco 13 y sobre los orificios de aire 15, en cuyo caso el cuerpo 13 tiene preferiblemente forma de caja o cubo, porque entonces la cortina 16 puede rodar bien a lo largo de una o más paredes 14 para abrir o cerrar los orificios 15. Tal y como se muestra en la figura 3, la cortina 16 puede moverse entre las guías longitudinales 16-1, que están provistas de material de cortina flexible a cada lado. Entre dichas guías longitudinales, el material de la cortina se mueve hacia arriba y hacia abajo con el flotador 12.

En la práctica, si el sistema de bomba 1 está en funcionamiento, el movimiento del elemento 16 será tal que esté principalmente en una de dos posiciones. En una posición, todos los orificios de aire 15 están abiertos y en la otra posición, todos los orificios de aire están cerrados.

Los cálculos revelan que, dependiendo de la sección transversal y el número de orificios de aire 15, a una baja presión de 1 atmósfera (101 kPa) generada por la bomba de aire 10, pueden producirse fuerzas considerables que podrían dificultar la apertura de orificios de aire comparativamente más grandes 15. Esto puede superarse disponiendo los orificios de aire 15 de acuerdo con un patrón determinado en las paredes 14 del cuerpo hueco 13, de modo que, por ejemplo, cuando se abren gradualmente, se abre un número creciente de orificios de aire 15. También es posible que los diámetros de los orificios de aire 15 estén relacionados con la posición del elemento móvil 16 a lo largo de la pared o paredes 14 a lo largo de las cuales se mueve el elemento. En función de los conocimientos adquiridos, en la figura 3, se muestra una realización que comprende una cortina enrollable 16 cuyo movimiento se extiende sobre los primeros orificios 15-1 y los segundos orificios 15-2, y en donde los diámetros de al menos parte de los primeros orificios de aire 15-1 son más pequeños que los de los segundos orificios de aire 15-2. Al hacer que el elemento descendente 16 abra dicha parte de los primeros orificios de aire 15-1 que tienen diámetros más pequeños primero cuando se abren los orificios de aire 15, se evita la existencia de fuerzas adhesivas demasiado grandes entre el elemento generalmente elástico 16 y los orificios 15 detrás de los cuales hay una depresión. En virtud de lo anterior, inicialmente se necesita una pequeña fuerza para abrir rápidamente la cortina 16. Si, cuando la cortina 16 desciende más, ya hay varios orificios abiertos, la depresión en la cámara de flotador 11 disminuye, como resultado también los orificios más grandes se pueden abrir más fácilmente, lo que conduce a una rápida reducción de la presión en la cámara de flotador 11. Como se muestra en la figura 3, en esta realización, los primeros orificios pequeños 15-1 están situados más arriba en la pared 14 que los segundos orificios de aire 15-2.

En la práctica, se ha encontrado que, al abrir inicialmente los orificios de aire pequeños 15-1, es importante utilizar dos o más paredes 14 provistas de orificios de aire, a lo largo de las cuales el elemento 16 se mueve hacia abajo inicialmente tal y como se muestra en las figuras 2 y 3. En virtud de lo anterior, se mejora la capacidad de control del elemento 16 utilizada para abrir los orificios de aire 15-1. Como se hace uso de un cuerpo en forma de caja 13 que tiene una pluralidad de paredes planas 14, tales como un cubo, se puede seleccionar un tipo de mecanismo de soporte para permitir que el elemento 16 se mueva simultáneamente a lo largo de una pluralidad de paredes paralelas 14 de dicho cuerpo. Preferentemente, luego se hace uso de un acoplamiento holgado entre el flotador 12 y el elemento 16, permitiendo que el elemento móvil 16, particularmente cuando el flotador 12 se mueve hacia abajo, se mueva hacia abajo a un ritmo menor, es decir, bajo el efecto de su propio peso, independientemente del movimiento del flotador. Esto conduce a una capacidad de control aún más mejorada con respecto a la apertura de los orificios de aire. Cuando dicho movimiento está en dirección ascendente, se puede usar un acoplamiento D más fijo que tenga la masa y/o el resorte y/o el amortiguador explicados anteriormente para cerrar los orificios de aire 15-2, 15-1. En ese caso, el flotador 12 presiona con una fuerza hacia arriba contra la cortina o elemento 16 según sea el caso, posiblemente a través del acoplamiento D, cuya fuerza es igual al volumen del medio desplazado multiplicado por la masa específica.

El proceso de apertura mencionado anteriormente es una operación de baja fuerza y baja masa porque del elemento de caucho 16 generalmente se tracciona hacia abajo solo por su propio peso sin accesorios tales como sistemas de enrollado. En virtud del bajo peso propio, el poder de flotación del flotador 12 puede mantenerse bajo. La realización

permite entonces controlar una pluralidad de orificios de aire simultáneamente por medio de un peso propio relativamente bajo del soporte y elemento móvil 16, lo que conduce a poca influencia en la interacción de las fuerzas resultantes de la masa de agua que fluye a través. El flotador 12 está menos sujeto a la fricción cuando se mueve hacia arriba y hacia abajo con el nivel del líquido, porque se puede prescindir de un cojinete deslizante en el lado superior cerca del elemento de control 16. Tal cojinete deslizante causa fricción variable, bajo la influencia de las fuerzas ejercidas en el eje respectivo, lo que conduce a un cambio de fricción que da como resultado tiempos de reacción variables y errores de control. En este diseño, dicho eje se ha omitido, así como una conexión mecánica fija, en ambas direcciones opuestas, entre el elemento de control 16 y el flotador 12. En esta realización, el flotador 12 cierra el elemento de control 16, pero el elemento de control 16 se abre por fuerza de gravedad. Como resultado, las fuerzas laterales concomitantes en el soporte, que se ejercen sobre la guía transversal y el eje de cortina del elemento 16, que se muestra en la figura 2, son mínimas. Los orificios pequeños 15-1 se abren primero y si, por ejemplo, se están aplicando cuatro orificios con un diámetro de 4 mm a una subpresión de máx. 900 mBar que la fuerza de cierre asciende aproximadamente a 450 gramos. Si a partir de entonces los orificios restantes se abren, la depresión disminuye, Como resultado de lo cual los orificios más grandes restantes 15-2 se abren mucho más fácilmente.

Al controlar los flujos de aire (subpresión) que se extraerán del agua, se ha encontrado que es de primordial importancia que el flujo de aire, que es creado por la bomba de vacío 10, no se vea obstaculizado por el separador de aire explicado anteriormente. Esto se debe a que dicho flujo de aire requiere un paso de aire que es al menos igual al de la bomba 10. De este modo, una bomba de aire que tiene una conexión de succión de 2 pulgadas (5,08 cm) de diámetro requiere un área de superficie igual o mayor que el paso del separador de aire. En virtud de la presente solución, un aumento muy pequeño de peso y un pequeño soporte para mover el separador de aire son suficientes para permitir un aumento en el área superficial del 300 %, lo que da como resultado un aumento sustancial del intervalo de control del separador de aire. De una manera ilustrada, la abertura total siempre es mayor que el diámetro de la conexión del separador de aire y, en consecuencia, el separador de aire nunca constituye una barrera.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de bomba (1) que comprende:

- 5 - una bomba (6) que, para operar, requiere que se bombee un nivel mínimo de medio líquido en su cabeza de bomba (4), y que comprende una válvula de cierre (8) en su lado de suministro (3), y
 - un regulador de nivel (9) que está conectado a la cabeza de la bomba (4) y que tiene una conexión para una bomba de succión de aire (10), estando provisto dicho regulador de nivel (9) de:
- 10 - una cámara de flotador (11) en la que se recoge aire y/o medio de la cabeza de la bomba (4),
 - un flotador (12) que se mueve hacia arriba y hacia abajo con el nivel del medio en la cámara de flotador (11),
 - un cuerpo hueco (13) que, en funcionamiento, está conectado a la bomba de succión de aire (10), comprendiendo dicho cuerpo hueco (13) al menos una pared (14) que es plana y tiene orificios de aire (15; 15-1, 15-2) entre dicho cuerpo hueco (13) y la cámara de flotador (11), y
- 15 - un elemento (16) que está acoplado al flotador (12) y que puede moverse sobre los orificios de aire (15; 15-1, 15-2) a lo largo del exterior de la al menos una pared (14), utilizándose dicho elemento (16) para cerrar o abrir los orificios de aire (15; 15-1, 15-2),
- 20 **caracterizado por que** el cuerpo hueco es un cuerpo en forma de caja (13) que comprende una pluralidad de paredes planas (14) que tienen los orificios de aire (15; 15-1, 15-2), y **por que** el elemento (16) está diseñado de modo que los orificios de aire (15; 15-1, 15-2) de al menos dos de dichas paredes planas (14) puedan cerrarse o abrirse simultáneamente.
- 25 2. El sistema de bomba (1) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** el elemento móvil (16) es un elemento al menos parcialmente elástico que puede moverse sobre los orificios de aire (15; 15-1, 15-2).
- 30 3. El sistema de bomba (1) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por que** el elemento móvil (16) es una cortina, tal como una cortina enrollable, persiana enrollable, cortina de acordeón, o está provisto de persianas móviles.
- 40 4. El sistema de bomba (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** el cuerpo en forma de caja (13) es un cubo, cuyas cuatro paredes (14), que forman pares situados en oposición, están provistas de dichos orificios de aire (15; 15-1, 15-2), y el elemento (16) está diseñado para cerrar o abrir simultáneamente los orificios de aire (15; 15-1, 15-2) de las cuatro paredes planas (14).
- 50 5. El sistema de bomba (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** los orificios de aire (15; 15-1, 15-2) están dispuestos de acuerdo con un patrón en la al menos una pared (14) del cuerpo hueco (13).
- 60 6. El sistema de bomba (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** el elemento móvil (16) está sustancialmente en una de dos posiciones, en la que todos los orificios de aire (15; 15-1, 15-2) están cerrados o abiertos, cuando el sistema de bomba (1) está en funcionamiento.
- 70 7. El sistema de bomba (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que** los diámetros de los orificios de aire (15; 15-1, 15-2) están relacionados con la posición del elemento móvil (16) a lo largo de la al menos una pared (14) del cuerpo (13).
- 80 8. El sistema de bomba (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por que** el movimiento del elemento móvil (16) se extiende sobre los orificios de aire primero (15-1) y segundo (15-2), y **por que** los diámetros de al menos parte de los primeros orificios de aire (15-1) son más pequeños que los de los segundos orificios de aire (15-2).
- 90 9. El sistema de bomba (1) de acuerdo con la reivindicación 8, **caracterizado por que** cuando los orificios de aire (15; 15-1, 15-2) se abren, el elemento móvil (16) está en una posición en la que inicialmente la parte mencionada anteriormente de los primeros orificios de aire (15-1) que tienen un diámetro más pequeño está expuesta por el elemento móvil (16).
- 100 10. El sistema de bomba (1) de acuerdo con la reivindicación 8 o 9, **caracterizado por que** los primeros orificios (15-1) en la pared (14) del cuerpo hueco (13) situado en la parte superior de la cámara de flotador (11) están en una posición más alta que los segundos orificios de aire (15-2).
- 110 11. El sistema de bomba (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado por que** el regulador de nivel (9) está provisto de una masa y/o resorte y/o amortiguador (D) dispuesto/a entre el flotador (12) y el elemento móvil, posiblemente elástico, (16).

12. El sistema de bomba (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado por que** el regulador de nivel (9) está provisto de un acoplamiento (D) entre el flotador (12) y el elemento móvil, posiblemente elástico, (16), lo que permite que dicho elemento móvil (16), al menos cuando el flotador (12) se mueve hacia abajo, se mueva hacia abajo independientemente del movimiento del flotador (12) y bajo el efecto de su propio peso.

5

13. El sistema de bomba (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado por que** el elemento móvil (16) comprende caucho.

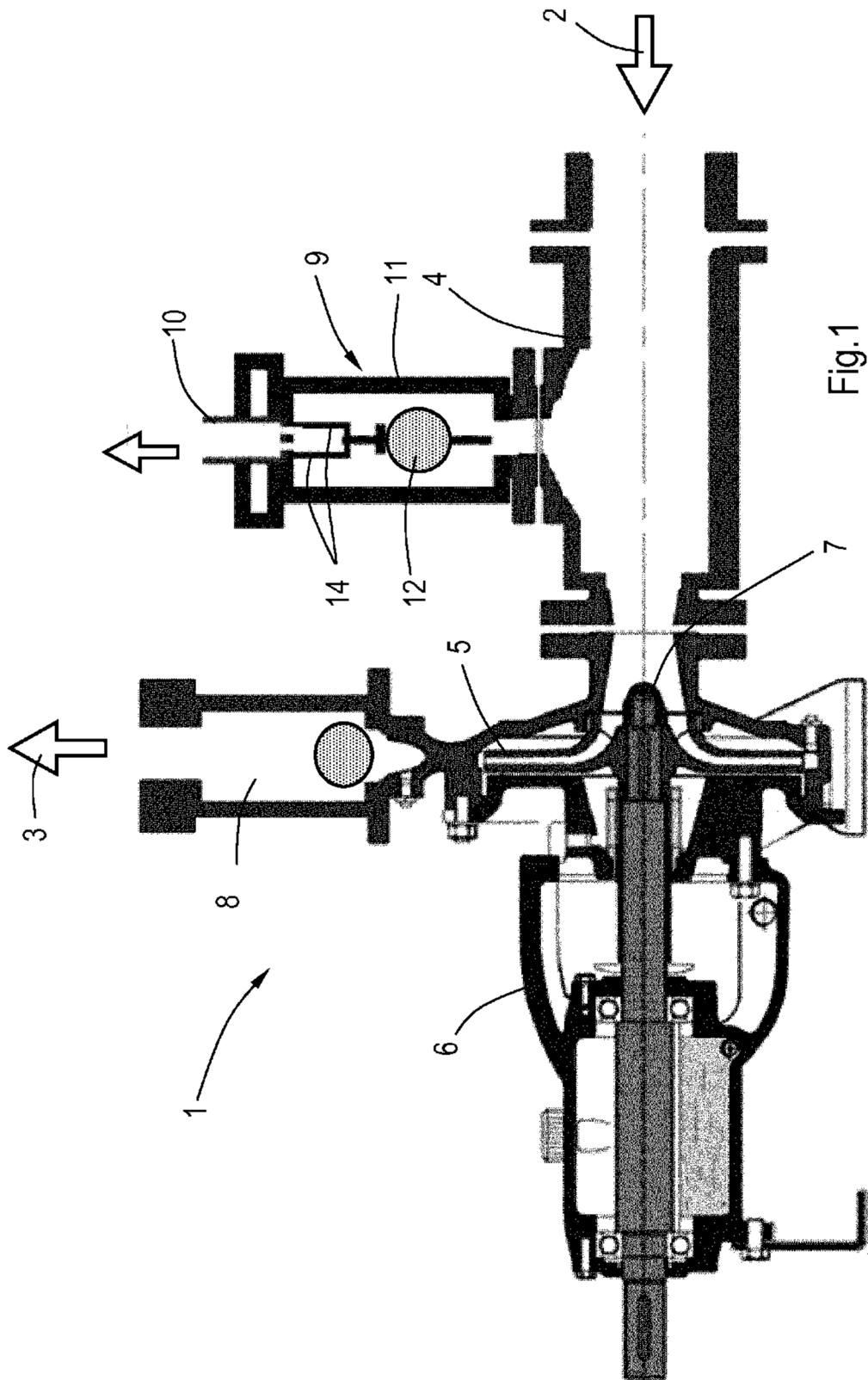


Fig.1

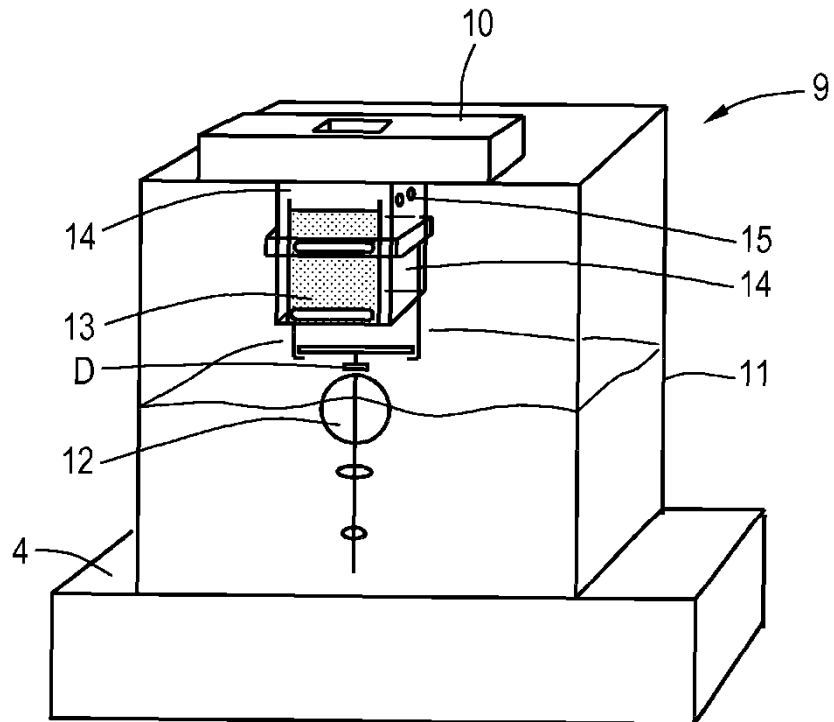


Fig.2

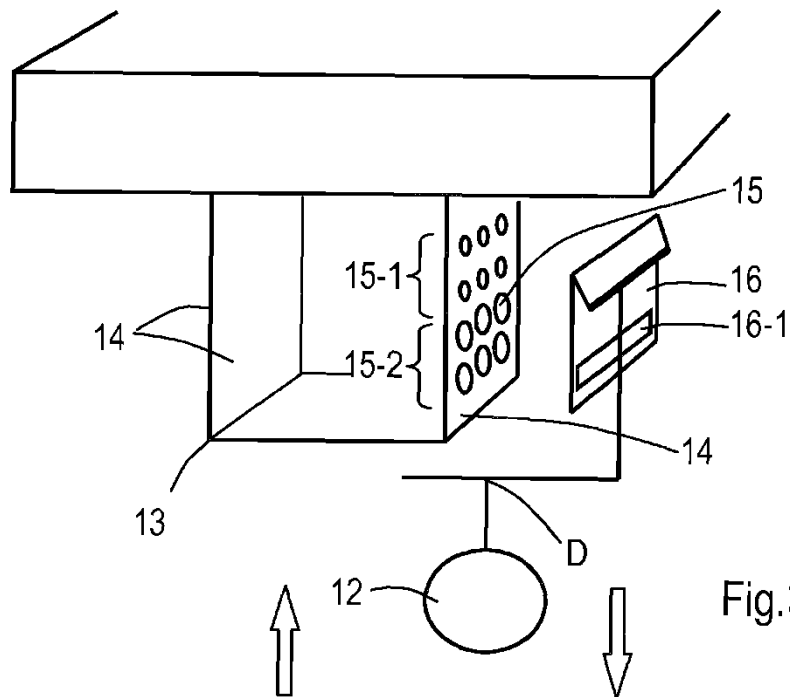


Fig.3