

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 854 940**

51 Int. Cl.:

F04B 13/00 (2006.01)

F04B 43/00 (2006.01)

F04B 43/02 (2006.01)

F04B 43/06 (2006.01)

F04B 53/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.10.2014 PCT/IB2014/065636**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.05.2015 WO15063668**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.10.2014 E 14809515 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.12.2020 EP 3063406**

54 Título: **Bomba de diafragma y dispositivo de válvula para dicha bomba**

30 Prioridad:

30.10.2013 FR 1360587

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

23.09.2021

73 Titular/es:

DOSATRON INTERNATIONAL (100.0%)

Rue Pascal

33370 Tresses, FR

72 Inventor/es:

FURET, SÉBASTIEN;

CHARRIERE, CHRISTOPHE y

DUQUENNOY, PHILIPPE

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 854 940 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 diafragma y dispositivo de válvula para dicha bomba

- 5 La invención se refiere a una bomba de diafragma del tipo que comprende un cuerpo que comprende:
una conexión de aspiración y una conexión de descarga para el fluido por bombear,
una válvula de succión y una válvula de descarga asociadas respectivamente con las conexiones de succión y
descarga,
10 una cámara de control en la que se coloca el diafragma, y una cámara de trabajo ubicada en el lado del diafragma
opuesto a la cámara de control,
un conducto de control adecuado para conectar la cámara de control a una conexión de control del cuerpo, donde
este conducto de control permite aplicar alternativamente un vacío y una presión en el diafragma.
- 15 Una bomba de diafragma de este tipo se conoce en particular por el documento WO 2012/063184 de la empresa
solicitante. La bomba de diafragma está instalada en el extremo inferior de una bomba dosificadora que tiene un
motor hidráulico alternativo que opera la bomba de diafragma para inyectar un aditivo en una corriente principal de
líquido.
- 20 En una bomba de este tipo, el diafragma constituye un componente relativamente frágil que debe poder sustituirse
de vez en cuando. Por tanto, es deseable que la operación de desmontaje y sustitución del diafragma sea lo más
sencilla posible, con un impacto mínimo en los demás componentes de la bomba.
- También se conoce del documento FR 2 313 578 una bomba de diafragma con válvulas instaladas en una placa, el
25 diafragma está controlado por el núcleo de un electroimán y no por la aplicación alternativa de un vacío y una
presión. Pero, nuevamente, el desmontaje del diafragma requiere el desmontaje de varios componentes de la
bomba.
- Además, es importante que el diseño de la bomba de diafragma permita reducir el volumen muerto que existe entre
30 el diafragma en posición de reposo, o inicio de aspiración, y la válvula de descarga, para facilitar el autocebado de la
bomba.
- También se conoce por el documento US 5803122 A1, una válvula de diafragma para una bomba de pistón de alta
35 velocidad que comprende un asiento de válvula que define al menos un canal para el pasaje del fluido. El canal
incluye un soporte dispuesto en el mismo. Un diafragma se extiende sobre el canal y está empujado a una posición
cerrada por un borde elevado en el asiento de la válvula. Se forma una cara de válvula rebajada debajo del
diafragma de modo que el fluido ejerce una fuerza hacia adelante sobre un área del diafragma que es mayor que el
área de la sección transversal del canal. El soporte en el canal sostiene el diafragma durante el ciclo inverso del flujo
40 de fluido. Por tanto, la válvula es duradera y consume una cantidad mínima de energía.
- El objeto de la invención es sobre todo proporcionar una bomba de diafragma que responda mejor que hasta ahora
a los requisitos mencionados anteriormente y que sea de construcción sencilla y fiable.
- 45 El documento WO 2008/031419 describe una bomba de diafragma del tipo en cuestión, en la que el cuerpo
comprende un alojamiento abierta hacia el exterior en un extremo, y cerrada en su otro extremo por un fondo que
comprende un orificio de succión y un orificio de salida, estando el diafragma situado cerca del fondo, o contra el
fondo, y sujetado por un tapón encajado en el alojamiento, teniendo este tapón, en su extremo orientado hacia el
diafragma, un rebajo que constituye la cámara de control.
- 50 Según la invención, una bomba de diafragma, que comprende los elementos definidos anteriormente, se caracteriza
porque el alojamiento está orientada transversalmente, de preferencia en ángulo recto, con respecto al conducto de
control, el rebajo que constituye la cámara de control está conectado a un pasaje que se abre sobre la superficie
lateral del enchufe para establecer comunicación con el conducto de control, y el enchufe se mantiene en su lugar
55 en el alojamiento por un anillo unido, en particular por una rosca, con el cuerpo de la bomba y que comprende un
medio para retener el enchufe.
- En una bomba de este tipo, la tapa se puede quitar por simple traslación después de retirar el anillo que retiene esta
tapa, lo que permite acceder al diafragma y reemplazarlo si es necesario sin tener que intervenir en los otros
elementos de la bomba. El tapón se coloca mediante un simple movimiento de traslación.
- 60 Preferiblemente, la bomba comprende un dispositivo de válvula que comprende una placa en la que están montadas
la válvula de succión y la válvula de descarga, en donde la placa que soporta el diafragma y se mantiene contra el
fondo del alojamiento mediante el tapón.

El conjunto de válvulas instaladas en la placa, y del diafragma, constituye un dispositivo intercambiable que puede retirarse después de quitar el tapón y sustituirse por un nuevo conjunto sin intervención en los demás componentes de la bomba.

5 Un orificio de succión y un orificio de descarga se prevén en la parte inferior del alojamiento opuesto a las correspondientes válvulas llevadas por la placa. Se prevé un anillo de sellado, montado en la placa alrededor de cada válvula, para garantizar el sellado entre la placa y el cuerpo de la bomba. La placa está atravesada, a nivel de las lumbreras de succión y descarga, por al menos un canal para el flujo del fluido. Preferiblemente, se prevé un solo canal al nivel del orificio de descarga para reducir el volumen muerto entre el diafragma y la válvula de descarga.

10 La placa se puede encajar en el extremo del tapón, en particular utilizando lengüetas elásticas previstas en el tapón.

Ventajosamente, las válvulas de succión y descarga están constituidas por válvulas tipo paraguas, que tienen un núcleo encajado en un orificio de la placa y una brida, o tapón, que cierra flexiblemente el canal o los canales que atraviesan la placa. Las válvulas pueden estar en contacto con el diafragma cuando la bomba está en reposo o al final de la descarga, de modo que el volumen muerto entre el diafragma y la válvula de descarga sea mínimo. Como variante, las válvulas de aspiración y descarga podrían estar constituidas por válvulas en forma de pico de pato que comprendan dos labios flexibles que se presionan entre sí en una configuración en forma de V, cuya punta está girada en la dirección del flujo del fluido.

20 También en variante, las válvulas de aspiración y descarga, de tipo paraguas o en forma de pico de pato, pueden disponerse en alojamientos del cuerpo de bomba, y el diafragma se aplica directamente contra el fondo del alojamiento, sin colocarse en un plato.

25 El ángulo formado entre los ejes geométricos de las conexiones de aspiración y descarga es preferiblemente superior a 90°, y en particular igual a 135°. Ventajosamente, el eje geométrico de la conexión de aspiración es paralelo al eje geométrico del conducto de control, mientras que el eje geométrico de la conexión de descarga forma un ángulo de 45°, o próximo a este valor, con la geometría del eje del conducto de control.

30 El tapón puede tener una superficie que comprenda una parte cilíndrica y un suelo troncocónico adecuado para ser aplicado contra una superficie troncocónica conjugada del alojamiento, el pasaje previsto en el tapón para la conexión al conducto de control abriéndose a esta parte troncocónica y mirando hacia el conducto de control, estando previsto un medio de enclavamiento en la superficie lateral del tapón para cooperar con un medio de enclavamiento conjugado del alojamiento con el fin de asegurar el posicionamiento apropiado del pasaje con respecto al conducto de control.

35 Los medios de enclavamiento pueden estar constituidos por un nervio provisto en la superficie lateral del tapón para cooperar con una ranura correspondiente provista en el alojamiento.

40 La estanqueidad de la conexión entre el pasaje del tapón y el conducto de control se proporciona ventajosamente mediante un anillo de sellado, en particular una junta tórica, que rodea la salida del pasaje en la superficie troncocónica oblicua.

45 Este anillo se aloja preferiblemente en una ranura circular proporcionada en la superficie oblicua del tapón. Esta disposición con una superficie oblicua permite reducir el riesgo de daño del anillo de obturación, en particular por pellizco, durante el montaje, y del acoplamiento traslacional del tapón en el alojamiento.

50 Ventajosamente, el pasaje previsto en el tapón para conectar la cámara de control al conducto de control se extiende sobre una longitud mayor que el radio del tapón para reducir el riesgo de interrupción de la succión al pegar el diafragma contra el fondo de la cámara de control.

Ventajosamente, la bomba de diafragma tal como se ha definido anteriormente comprende un dispositivo de válvula que comprende la placa en la que están montadas la válvula de aspiración y la válvula de descarga, en particular válvulas que tienen una tapa en forma de paraguas y un núcleo alojado en un orificio de la placa, en donde dicha placa soporta el diafragma. Este dispositivo de válvula constituye un conjunto intercambiable para una bomba de diafragma. Ventajosamente, se instala una bomba de diafragma según la invención en la parte inferior de un dispositivo dosificador proporcional como se describe en el documento WO 2012/063184, que comprende un cuerpo dosificador con una entrada y una salida de líquido principal, un motor hidráulico alojado en el cuerpo y accionado por el líquido principal, en donde el motor acciona un émbolo que proporciona succión durante una carrera de avance transmitida por el conducto de control a la cámara de control de la bomba de diafragma, y una descarga, empujando el diafragma, cuando el émbolo hace una carrera de retorno.

60 Un dispositivo de medición proporcional de este tipo, que funciona sin electricidad, permite una inyección de líquido auxiliar suministrado por la bomba de diafragma.

65

Ventajosamente, el conector de control de la bomba de diafragma comprende, para el mantenimiento de la bomba al dispositivo dosificador, una pinza encajada en el conector, y un medio de conexión al dispositivo dosificador, en particular una tuerca, retenida axialmente por dicha pinza.

5 La invención consiste, además de las disposiciones descritas anteriormente, en una serie de otras disposiciones que se tratarán más explícitamente a continuación con respecto a las realizaciones descritas con referencia a los dibujos adjuntos, pero que de ninguna manera son limitantes. En estos dibujos:

10 Fig. 1 es una sección vertical de una bomba de diafragma según la invención, pasando el plano de sección por los ejes geométricos de los diferentes conectores y del alojamiento previsto para el diafragma.

Fig. 2 es una vista en perspectiva despiezada del tapón, el diafragma, la placa, las válvulas de paraguas y los anillos de sellado.

15 Fig. 3 es una vista en perspectiva de la placa, desde el lado que mira hacia el diafragma.

Fig. 4 es una vista en perspectiva exterior de la bomba.

20 Fig. 5 es una vista en sección parcial, en menor escala, de la bomba según la Fig. 1 instalada en la parte inferior de un dosificador proporcional, al final de la carrera de aspiración.

Fig. 6 muestra, de forma similar a la Fig. 5, la bomba de diafragma al final de la carrera de descarga.

25 Fig. 7 muestra, de forma similar a la Fig. 1, en menor escala, una variante de la bomba de diafragma con válvulas de aspiración y descarga de pico de pato.

Fig. 8 es una perspectiva exterior de la bomba de la Fig. 7.

30 Fig. 9 es una vista en sección con parte exterior, en menor escala, de la bomba de la Fig. 7 instalada en la parte inferior de un dispositivo dosificador proporcional, que se encuentra al final de la descarga.

Fig. 10 una vista exterior de la bomba de diafragma de la Fig. 1, con parte cortada al nivel del accesorio de control según la línea X-X de la Fig. 11.

35 Fig. 11 es una vista superior de la bomba de la Fig. 10 a lo largo de la línea XI-XI de la Fig. 10, y Fig. 12 es una perspectiva exterior de la bomba de la Fig. 10, en donde el clip se aleja del accesorio.

Haciendo referencia a la Fig. 1 de los dibujos, se puede ver una bomba P de diafragma M que comprende un cuerpo 1 provisto de una conexión de aspiración 2 y una conexión de descarga 3.

40 Una válvula de succión 4 y una válvula de descarga 5 están asociadas respectivamente con las conexiones de succión 2 y descarga 3.

45 El diafragma M está dispuesto en una cámara de control 6 conectada por un pasaje 7 a un conducto de control 8 para aplicar alternativamente un vacío y una presión en la cámara 6 y en el diafragma M. El conducto 8 está provisto en un accesorio de control 9.

50 Los ejes geométricos de las conexiones 2, 3 y 9, y sus respectivos tubos, se encuentran ubicados en un mismo plano. Preferiblemente, la bomba P se usa en la posición mostrada en la Fig. 1, según el cual la conexión de control 9 está en la parte vertical superior, la conexión de aspiración 2 está en la parte vertical inferior y la conexión de descarga 3 está inclinada hacia arriba. El ángulo formado entre los ejes geométricos de los tubos previstos en los racores 2 y 3 es superior a 90°, preferentemente igual a 135°, de modo que el ángulo A entre el eje geométrico del tubo 8 y el del racor 3 es igual a 45°.

55 Una cámara de trabajo 10, visible en la Fig. 5, se encuentra en el lado del diafragma M opuesto a la cámara de control 6, las válvulas 4 y 5 hacen que esta cámara 10 se comuniquen, ya sea con la aspiración o con la descarga.

60 El cuerpo 1 comprende un alojamiento 11 orientada de modo transversal y, preferiblemente, en ángulo recto al conducto de control 8. Este alojamiento 11 está previsto en una protuberancia cilíndrica 12 del cuerpo 1, en el lado opuesto a la conexión de descarga 3. El alojamiento 11 está abierto en un extremo hacia el exterior, y está cerrado en su otro extremo por un fondo 13 que comprende un orificio de succión 14 conectado a la tubería del conector de succión 2, y un orificio de descarga 15 conectado a la línea de conexión de descarga 3.

65 El diafragma M está ubicado en las proximidades del fondo 13 y está sujeta por un tapón 16 encajado, por traslación, sin movimiento de rotación, en el alojamiento 11.

La cámara de control 6 está provista en el extremo interior del tapón 16 en forma de copa ensanchada hacia el diafragma M. El pasaje 7 se extiende ortogonalmente al eje geométrico del tapón 16 en una longitud mayor que el radio del tapón 16, en donde este pasaje 7 desemboca en la superficie lateral del tapón en línea con el conducto de control 8.

El tapón 16 se mantiene en posición mediante un anillo 17 unido a la protuberancia 12 del cuerpo de bomba, ventajosamente mediante una rosca, en cuyo caso el anillo 16 constituye una tuerca. Podrían proporcionarse otros medios para conectar el anillo 17 a la protuberancia 12, por ejemplo, en forma de rampas inclinadas en una hélice.

El anillo 17 comprende, en su extremo alejado del diafragma M, un collar 18 que se proyecta radialmente hacia adentro constituyendo un medio de retención del tapón 16 que comprende un nervio periférico 19 que coopera con el collar 18. El alojamiento 11 comprende una parte intermedia troncocónica 20 cerca del diafragma M y cuyo diámetro disminuye en la dirección de este diafragma.

El tapón 16 tiene una parte troncocónica conjugada 21 que se aplica contra la parte 20 cuando el tapón 16 es apretado por el anillo 17.

Para asegurar el posicionamiento correcto del tapón 16 en el alojamiento 11, de modo que el pasaje 7 esté alineado con el tubo 8, se prevén medios de enclavamiento entre el tapón 16 y el alojamiento 11 para imponer el acoplamiento del tapón en la posición correcta. Estos medios de codificación D comprenden, como puede verse en la Fig. 2, una nervadura 22 formando un plano, sobresaliendo sobre la superficie exterior cilíndrica del tapón, apto para cooperar con una ranura correspondiente, no visible, prevista en el alojamiento 11. Preferiblemente, esta nervadura 22 ocupa la misma posición angular que la salida del pasaje 7.

La junta entre el tapón 16 y el cuerpo 1 en la salida del pasaje 7 se realiza ventajosamente con un anillo de estanqueidad 23, en particular una junta tórica, en particular de material elastomérico, alojada en una ranura 24 prevista en la superficie oblicua de la parte troncocónica. Esta disposición de la junta 23 sobre una superficie oblicua permite reducir, si no eliminar, el riesgo de pellizco de la junta cuando el tapón 16 se monta por traslación en el alojamiento 1, al nivel del tubo 8.

Según la realización de la Fig. 1, la bomba está equipada con un dispositivo de válvula que comprende una placa 25 en la que están montadas la válvula de aspiración 5 y la válvula de descarga 6, ventajosamente de material elastomérico. Cada válvula 5, 6 es del tipo de válvula de paraguas que tiene una tapa en forma de paraguas flexible y un núcleo acoplado, y preferiblemente retenido por encaje a presión, en un orificio de la placa 25. La tapa flexible de la válvula de succión 4 está mirando hacia el diafragma M, mientras que la tapa de la válvula de descarga 5 mira hacia el lado opuesto.

Al menos un canal 26, 27 atraviesa la placa en la zona cubierta por la tapa de la válvula. Como se ve mejor en la Fig. 2, se proporcionan tres canales 26 para pasar a través de la placa en el área del asiento de la tapa de la válvula de succión 4, mientras que se proporciona un solo canal 27 en el área del asiento de la válvula de descarga 5. La presencia de un único canal 27 permite reducir el volumen muerto de aire por evacuar cuando se ceba la bomba, entre el diafragma M y la válvula de descarga 5.

La placa 25 soporta el diafragma M que tiene, en la periferia, un cordón 28 alojado parcialmente en una ranura periférica de la placa 25 y, por otra parte, en una ranura periférica en el extremo del tapón 16, rodeando el control de la cámara 6. El diafragma M comprende una parte central 29 más gruesa unida por un alma anular 30 al cordón 28. El alma 30, en reposo, al final de la descarga, tiene una sección en forma de arco de curva convexa en el lado de las válvulas de perlas. En esta posición de reposo del diafragma, la válvula de succión 4 está en contacto, por su tapa tipo paraguas, con el diafragma M, mientras que el núcleo de la válvula de descarga 5 está en contacto con el alma 30 de manera que el espacio muerto entre el diafragma y la válvula se reduce al mínimo.

El sellado entre la placa 25 y el fondo del alojamiento, alrededor de los orificios 14 y 15, se asegura mediante anillos de sellado 31, 32, en particular juntas tóricas de material elastomérico, alojadas en ranuras anulares previstas en la placa 25, para rodear las válvulas y los orificios 14, 15. El dispositivo formado por la placa 25, las válvulas 4 y 5 y el diafragma M constituye un conjunto intercambiable que se puede desmontar y reemplazar fácilmente, después de desmontar el tapón 16 y extraer en traslación a la izquierda según la Fig. 1, sin intervención a nivel de las otras conexiones.

La reducción, o incluso la eliminación, del volumen muerto entre el diafragma M y las válvulas, en particular la válvula de suministro 5, permite el autocebado de la bomba de diafragma.

Este montaje sobre placa, con introducción lateral en el alojamiento 11, con montaje y apriete del diafragma mediante el tapón 16 y una tuerca anular 17 simplifica enormemente el montaje.

Ventajosamente, como se ilustra en la Fig. 2, el tapón 16 comprende unas lengüetas elásticas 33 que forman grapas, de preferencia, diametralmente opuestas, en una posición angular desplazada un cuarto de vuelta con respecto al nervadura 22. Las lengüetas 33 permiten que el tapón 16 se fije a la placa 25, mediante enclavamiento boquillas provistas en proyección interna de los clips 33 en alojamientos correspondientes 34 provistos en la periferia de la placa 25 en forma de disco. La válvula 4 se coloca en la placa 25 por introducción desde el lado del diafragma, mientras que la válvula 5 se coloca desde el lado opuesto.

La forma de realización según la Fig. 2 es particularmente ventajosa porque la extracción del tapón 16 después de desenroscar el anillo 17 permite retirar la totalidad de la placa 25, el diafragma M y las válvulas. La placa 25, que se utilizó, se puede reemplazar por una nueva placa equipada con un diafragma M y nuevas válvulas 4, 5.

La placa 25 se puede fabricar fácilmente con diferentes materiales y, en particular, con materiales fluorados para evitar depósitos y mejorar la resistencia química. La placa 25 también puede ser de cerámica en el caso de productos a bombear, que tendrían un carácter abrasivo.

Las válvulas 4, 5 de material elastomérico permiten una versatilidad de diseño al cambiar los materiales, en particular para resistir productos oxidantes con un alto contenido de cloro.

La Fig. 3 muestra, en perspectiva, la placa 25 vista desde el lado que mira hacia el diafragma, que no está representada. La tapa tipo paraguas de la válvula de succión 4, ubicada en el lado del diafragma, es visible en la Fig. 3, mientras que solo el núcleo de la válvula de descarga 5 es visible.

La Fig. 4 es una vista en perspectiva exterior de la bomba de la Fig. 1.

La Fig. 5 representa, en menor escala, en sección vertical, con parte en el exterior, la bomba P de la Fig. 1 montado en el extremo inferior de un dispositivo dosificador proporcional J de un líquido auxiliar bombeado a un tanque no mostrado, por una tubería 35 conectada a la conexión de succión 2 de la bomba P. El líquido auxiliar bombeado se inyecta en una tubería principal de líquido que ingresa el cuerpo 36 del dispositivo dosificador a través de una entrada 37 y que se descarga a través de una salida 38 en la que está montado un conector 39. Un motor hidráulico, no visible, está alojado en el cuerpo 36, en general, dispuesto verticalmente. El motor, accionado por el líquido principal, puede ser del tipo descrito en la patente EP 1971774 B1 a nombre de la empresa solicitante. El motor hidráulico está conectado a un émbolo 40, vertical según la disposición de la Fig. 5, para impulsarlo en un movimiento rectilíneo alternativo. El émbolo 40 se mueve en una cámara cilíndrica 41, cuyo extremo inferior está conectado a la conexión de control 9 de modo que las variaciones de presión en la cámara 41 se transmiten al conducto de control 8.

Una fase de aspiración corresponde a la carrera ascendente, según la Fig. 5, o carrera hacia afuera, del émbolo 40 que crea un vacío en la cámara 41 así como en la tubería 8 y en la cámara de control 6 de la bomba P. La válvula de succión 4 se abre para que el líquido auxiliar pueda ser aspirado en la cámara de trabajo 10, mientras que la válvula de descarga 5 se cierra. Al final de la carrera ascendente del pistón 40, como se muestra en la Fig. 5, el diafragma M se aplica contra las paredes de la cámara de control 6 y la cámara de trabajo 10 ha alcanzado su volumen máximo.

La conexión de descarga 3 está conectada por un tubo flexible 42 a una extensión transversal 43, dirigida verticalmente hacia abajo, del conector 39. La inclinación a 45°, o en un ángulo cercano a este valor, del eje geométrico del accesorio 3 con respecto al eje geométrico del tubo 8 permite dar al tubo 42 una forma simple que comprende una parte rectilínea seguida de un arco curvo con un gran radio de curvatura para la conexión a la extensión 43.

La Fig. 6 representa, de forma similar a la Fig. 5, todo el dispositivo dosificador proporcional J y la bomba P al final de la fase de suministro, estando el émbolo 40 al final de la carrera descendente. Habiendo aumentado la presión del líquido en el conducto de control 8 y en la cámara de control 6, el diafragma M se ha desplazado hacia la derecha según la Fig. 6 provocando la salida del líquido auxiliar (que había sido aspirado durante la fase anterior) a través de la válvula de descarga 5. El líquido auxiliar se evacúa hacia la tubería 42 y su mezcla con el líquido principal tiene lugar en la conexión 39. La válvula de aspiración está cerrada e impide el retorno a la línea de aspiración 35. Al final del suministro, el diafragma M se aplica contra la placa 25, según la configuración de las Fig. 6 y 1.

La Fig. 7 es una sección vertical, similar a la Fig. 1, de una realización alternativa Pa de la bomba de diafragma. Los elementos de esta variante idénticos o similares en sus funciones a los elementos ya descritos con respecto a la Fig. 1, serán designados por las mismas referencias, posiblemente seguidas de la letra a, y su descripción no se repetirá o se dará solo brevemente.

Según esta variante, las válvulas de aspiración y descarga 4a, 5a son de pico de pato, es decir, en forma de V invertida para la válvula de aspiración 4a e inclinadas para la válvula de descarga 5a. La punta de las válvulas en forma de V está orientada en la dirección del flujo del líquido. Estas válvulas tienen labios flexibles que se aplican

entre sí para formar la V invertida o inclinada, permitiendo el pasaje del líquido procedente de la concavidad de la V y evitando la circulación en sentido contrario.

5 Según una variante no representada, las válvulas de pico de pato 4a, 5a se pueden montar en una placa similar a la placa 25 de la Fig. 1.

10 Según la variante de la Fig. 7, la válvula de succión 4a está instalada en un alojamiento 14a del cuerpo de bomba 1a, comunicando con la cámara de trabajo 10. La válvula de descarga 5a está instalada en la entrada de la conexión de descarga 3a, aguas abajo de la cámara de trabajo y en la salida de un tubo inclinado 44 que comunica la cámara de trabajo con el tubo del conector 3a.

Según esta variante, el diafragma M al final del suministro o en la posición de reposo de la bomba se aplica directamente contra el fondo 13a del alojamiento del cuerpo de bomba.

15 El tapón 16a similar al tapón 16 de la Fig. 1 comprende un pozo longitudinal central 45 con un tabique central 46 provisto para facilitar la extracción del tapón 16 después de retirar la tuerca 17.

La Fig. 8 es una vista en perspectiva del exterior de la bomba Pa de la Fig. 7.

20 El funcionamiento de la variante Pa de la Fig. 7 es similar al descrito con referencia a las figuras anteriores.

25 Cuando se crea un vacío en el conducto de control 8, el diafragma M se deforma a la izquierda de la Fig. 7 provocando un aumento del volumen de la cámara de trabajo y una aspiración de un líquido auxiliar a través de la válvula 4a que se abre por efecto del vacío mientras la válvula 5a permanece cerrada.

30 Cuando la presión aumenta en el tubo 8, el diafragma M se empuja hacia la derecha según la Fig. 7 y hace que el líquido salga de la cámara de trabajo hacia el tubo 44, a través de la válvula de descarga 5a que se abre, mientras que la válvula de aspiración 4a permanece cerrada y se opone al retorno del líquido a la conexión 2a.

30 La Fig. 9 muestra, de forma similar a la Fig. 6, la bomba Pa instalada en la parte inferior de un dispositivo dosificador proporcional J, mientras que el émbolo 40 está al final de la carrera descendente y el diafragma M está al final de la carrera de descarga al ser aplicada contra el fondo 13a del alojamiento.

35 La Fig. 10-12 ilustran una realización ventajosa de la conexión de control 9 para mantener la bomba P en el extremo inferior del dispositivo dosificador proporcional J, como se muestra en la Fig. 5 y 6. Los elementos idénticos o similares a los elementos ya descritos se designan con las mismas referencias sin que su descripción se repita en detalle.

40 El conector 9 comprende, en la proximidad de su extremo libre en su periferia, una ranura 48 en la que está montado un anillo de estanqueidad 49, en particular una junta tórica. El extremo inferior de la unidad de dosificación J, como se ve en la Fig. 6, tiene un orificio en el que el acoplamiento 9 con el anillo 49 se acopla de forma estanca.

45 Una tuerca 50 está montada para girar libremente alrededor del conector 9. La tuerca 50 está retenida, en la dirección axial, por un clip abierto 51 que comprende un alojamiento sustancialmente en forma de U con extremos apretados. El clip 51, que puede estar hecho de material plástico, tiene cierta elasticidad para encajar en una ranura 52 de la pared exterior del conector 9. La ranura 52 tiene dos caras planas 53 diametralmente opuestas contra las cuales las ramas de la U del clip 51. Después de la instalación. El clip 51 tiene un borde exterior circular y constituye un medio para retener axialmente la tuerca 50. Esta tuerca comprende una pestaña 54 que se proyecta radialmente hacia adentro capaz de apoyarse contra el clip 51. La tuerca 50 se puede mover en traslación detrás del clip 51.

50 El extremo inferior de la unidad dosificadora J comprende, en su periferia, una rosca sobre la que se enrosca la tuerca 50 para sujetar la bomba P sobre la unidad dosificadora J. Esta construcción permite realizar fácilmente una conexión giratoria 9, sellada con un anillo de sellado simple.

55 Cualquiera que sea la forma de realización adoptada, el montaje y desmontaje del diafragma M se realiza de forma rápida y sencilla, sin tener que intervenir en los demás elementos de la bomba. El cebado de la bomba se facilita mediante la reducción del volumen muerto entre el diafragma y las válvulas, en particular la válvula de descarga.

REIVINDICACIONES

1. Bomba de diafragma (M) que comprende un cuerpo (1, 1a) que comprende:

- 5 - una conexión de aspiración (2) y una conexión de descarga (3) para el fluido por bombear, una válvula de aspiración (4) y una válvula de descarga (5) asociadas respectivamente a las conexiones de aspiración y descarga,
 - una cámara de control (6) en la que está dispuesto el diafragma (M), y una cámara de trabajo (10) ubicada en el lado del diafragma opuesto a la cámara de control,
 - un conducto de control (8) apto para conectar la cámara de control (6) a una conexión de control (9) del cuerpo, en
 10 donde este conducto de control permite aplicar alternativamente un vacío y una presión sobre el diafragma,
 - en donde el cuerpo (1, 1a) comprende un alojamiento abierto hacia el exterior en un extremo y cerrado en su otro extremo por un fondo (13, 13a) que comprende un orificio de aspiración (14, 14a) y un orificio de descarga (15, 15a), estando situado el diafragma (M) cerca del fondo, o contra el fondo, y sostenida por un tapón (16, 16a) encajado en el alojamiento, presentando este tapón, en su extremo orientado hacia el diafragma, un rebajo que constituye la
 15 cámara de control (6),
 caracterizada porque el alojamiento (11) está orientado de modo transversal, preferiblemente en ángulo recto, con respecto al conducto de control (8), en donde el rebajo que constituye la cámara de control (6) está conectado a un pasaje (7, 7a) que desemboca en el superficie lateral del tapón para establecer una comunicación con el conducto de control (8), y el tapón (16, 16a) se mantiene en su lugar en el alojamiento mediante un anillo (17) enlazado, en
 20 particular mediante una rosca, con el cuerpo del bomba y que comprende un medio de retención (18) del tapón.

2. Bomba de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque comprende un dispositivo de válvula que comprende una placa (25) en la que están montadas la válvula de aspiración (4) y la válvula de descarga (5), en donde la placa de soporte soporta el diafragma (M) y es mantenida contra el fondo (13) del alojamiento por el tapón (16).
 25

3. Bomba de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizada porque en el fondo del alojamiento (13) están previstos un orificio de aspiración (14) y un orificio de descarga (15) frente a las correspondientes válvulas llevadas por la placa, y un anillo de estanqueidad (31, 32) está montado en la placa alrededor de cada válvula, para asegurar la estanqueidad entre la placa y el cuerpo de la bomba.
 30

4. Bomba de acuerdo con la reivindicación 2 o 3, caracterizada porque la placa (25) está atravesada, al nivel de los orificios de aspiración y descarga, por al menos un canal (26, 27) para el flujo del fluido, preferiblemente se prevé un solo canal (27) al nivel del orificio de descarga (15) para reducir el volumen muerto entre el diafragma y la válvula de descarga.
 35

5. Bomba de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, caracterizada porque la placa (25) se encaja a presión en el extremo del tapón (16), en particular mediante lengüetas elásticas (33) previstas en el tapón.

40 6. Bomba de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, caracterizada porque las válvulas de aspiración (4) y de descarga (5) consisten en válvulas de tipo paraguas, que presentan un núcleo encajado en un orificio de la placa (25) y una brida, o tapón, que cierra el canal o los canales (26, 27) que atraviesan la placa.

45 7. Bomba de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizada porque las válvulas (4, 5) están en contacto con el diafragma (M) cuando la bomba está en reposo o al final de la descarga, de manera que el volumen muerto entre el diafragma y la válvula de descarga es mínimo.

50 8. Bomba de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, caracterizada porque las válvulas de aspiración (4a) y de descarga (5a) consisten en válvulas en forma de pico de pato que comprenden dos labios flexibles que se aplican uno contra otro en una configuración en forma de V, cuya punta se gira en la dirección del flujo del fluido.

55 9. Bomba de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizada porque las válvulas de aspiración y de descarga, de tipo paraguas o en forma de pico de pato, están dispuestas en alojamientos del cuerpo de la bomba, y el diafragma (M) es aplicado directamente contra el fondo (13a) del alojamiento.

60 10. Bomba de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el eje geométrico de la conexión de aspiración (2, 2a) es paralelo al eje geométrico del conducto de control (8), mientras que la geometría del eje de la conexión de descarga (3, 3a) forma un ángulo (A) de 45°, o cercano a este valor, con el eje geométrico del conducto de control (8).

11. Bomba de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el tapón (16, 16a) presenta tiene una superficie que comprende una parte cilíndrica y una parte troncocónica (21, 21a) adaptada para ser aplicada contra una superficie troncocónica conjugada (20) del alojamiento, en donde el pasaje (7, 7a)

previsto en el enchufe para la conexión al conducto de control se abre en esta parte troncocónica y viene opuesto al conducto de control.

5 12. Bomba de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizada porque en la superficie lateral del enchufe está previsto un medio polarizador (D) para cooperar con un medio polarizador conjugado del alojamiento a fin de asegurar el correcto posicionamiento del pasaje (7, 7a) con relación al conducto de control (8).

10 13. Bomba de acuerdo con la reivindicación 11 o 12, caracterizada porque la estanqueidad de la conexión entre el pasaje (7, 7a) del tapón y el conducto de control (8) se realiza mediante un anillo de estanqueidad (23), en particular una junta tórica, que rodea la salida del pasaje en la superficie oblicua troncocónica.

14. Bomba de acuerdo con la reivindicación 13, caracterizada porque el anillo (23) está alojado en una ranura circular (24) prevista en la superficie oblicua del tapón (16).

15 15. Bomba de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el pasaje (7, 7a) previsto en el tapón (16, 16a) para conectar la cámara de control (6) al conducto de control (8) se extiende sobre una longitud mayor que el radio del tapón para reducir el riesgo de interrupción de la succión al pegar el diafragma contra el fondo de la cámara de control.

20 16. Bomba de diafragma de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15, caracterizada porque está instalada en la parte inferior de un dispositivo dosificador proporcional (J) que comprende un cuerpo dosificador (36) con una entrada (37) de líquido principal y una salida (38), un motor hidráulico alojado en el cuerpo y accionado por el líquido principal, en donde el motor acciona un émbolo (40) que asegura una aspiración durante una carrera de avance transmitida por el conducto de control (8) a la cámara de control (6) de la bomba de diafragma, y una descarga, empujando hacia atrás el diafragma, cuando el émbolo hace una carrera de retorno.

25

30 17. Bomba de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 16, caracterizada porque la conexión de control (9) de la bomba comprende, para el mantenimiento de la bomba a un dispositivo dosificador, una pinza (52) encajada en el racor, y un medio de conexión al dispositivo dosificador, en particular una tuerca (50), retenida axialmente por dicho clip.

35 18. Bomba de diafragma de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizada porque comprende un dispositivo que comprende la placa (25) en la que están montadas la válvula de aspiración (4) y la válvula de descarga (5), las cuales presentan un tapón en forma de paraguas y un núcleo alojado en un orificio de la placa, donde dicha placa soporta el diafragma (M), pasando al menos el canal (26, 27) a través de la placa en la zona cubierta por la tapa de la válvula, teniendo el diafragma M en la periferia un cordón 28 destinado para ser recibido en parte en una ranura periférica de la placa 25 y, por otra parte, en una ranura periférica, rodeando la cámara de control 6 de la bomba, el donde el diafragma M comprende una parte central 29 más gruesa unida por un velo anular 30 al cordón 28, teniendo el velo 30 en reposo y al final de la descarga una sección en forma de arco de curva convexa en el lateral de las válvulas.

40

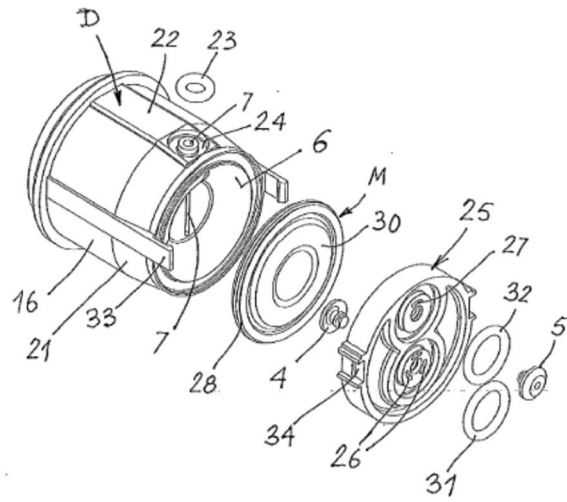


FIG. 2

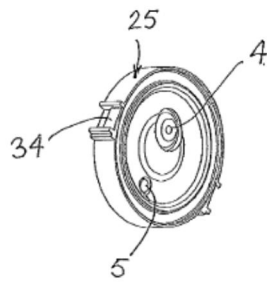


FIG. 3

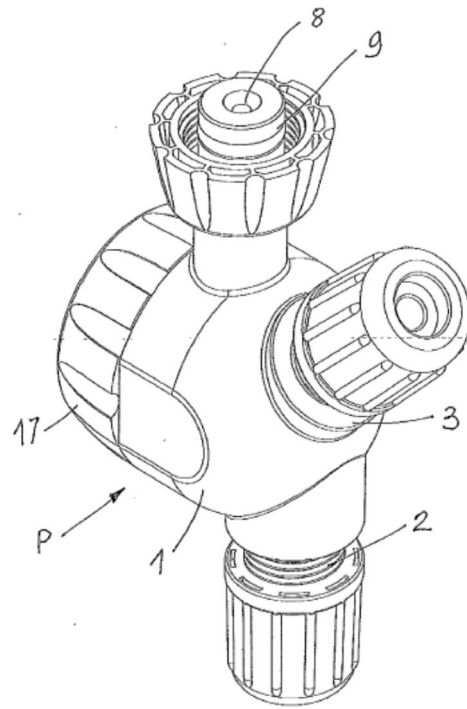


FIG. 4

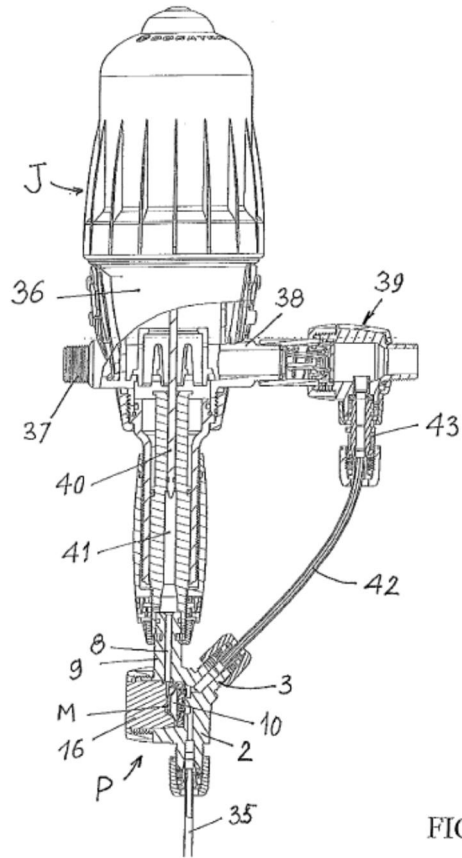


FIG. 5

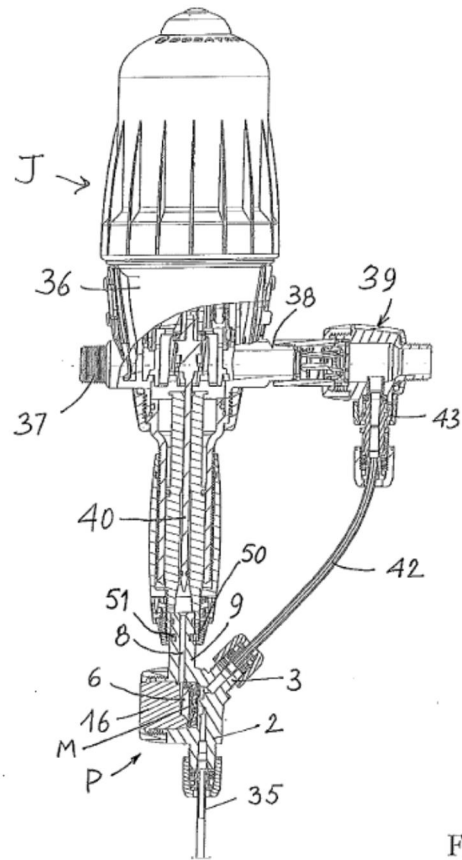


FIG. 6

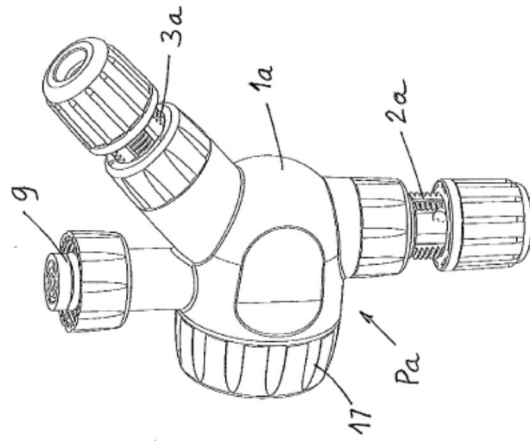


FIG. 8

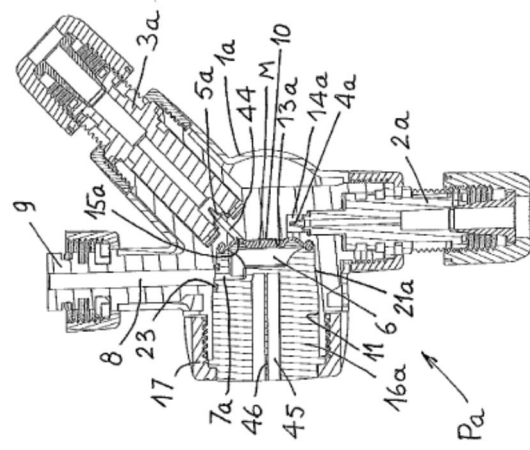


FIG. 7

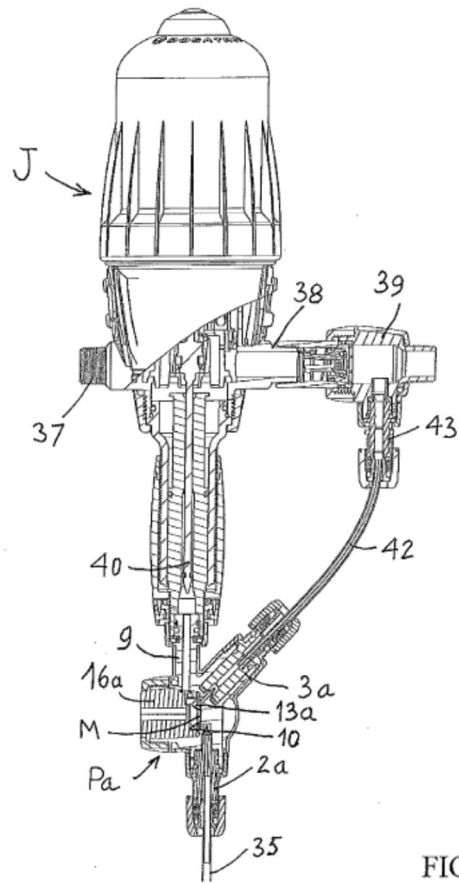


FIG. 9

