

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 620 020**

51 Int. Cl.:

**F04B 43/073** (2006.01)

**F04B 53/10** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.04.2010 PCT/GB2010/000651**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.11.2010 WO2010125328**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.04.2010 E 10712759 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.03.2017 EP 2425136**

54 Título: **Bombas de doble diafragma**

30 Prioridad:

**29.04.2009 GB 0907423**

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

**27.06.2017**

73 Titular/es:

**FLOTRONIC PUMPS LIMITED (100.0%)  
Ricebridge Works Brighton Road  
Bolney, West Sussex RH17 5NA, GB**

72 Inventor/es:

**WHEAL, PETER**

74 Agente/Representante:

**SÁEZ MAESO, Ana**

ES 2 620 020 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**

Bombas de doble diafragma

5 Esta invención se refiere a las bombas de doble diafragma.

Las bombas de doble diafragma se conocen y se describen en los documentos EP 0 181 756 B, EP 0 132 913 B y EP 1 113 174 A.

10 Las bombas descritas en estos documentos tienen un cuerpo central que separa dos cámaras interiores que forman, junto con un par de diafragmas flexibles, las porciones interiores de dos cámaras de bombeo. Estos cuerpos centrales contienen un sistema de válvula operado por fluido que controla el flujo del fluido de la bomba hacia y desde las porciones interiores de las cámaras de bombeo.

15 Tales bombas tienen la ventaja sobre muchos otros tipos de bomba y pueden instalarse fácilmente en "línea" en sistemas de transmisión de fluido y los colectores de entrada y salida se mantienen cortos.

20 En estas bombas existe una posible trayectoria de fuga del producto hacia el exterior de la bomba en el colector o la unión del sello de la válvula, por ejemplo en una junta de asiento de bola, porque las válvulas son portadas en un componente separado que se ajusta en el exterior del cuerpo central de la bomba, por ejemplo como se muestra en el documento EP 1 113 174 A.

25 La presente invención se destina a proporcionar una construcción en la que se evitan tales fugas y la nueva construcción tiene válvulas que sólo son accesibles una vez que se han retirado los diafragmas. Por lo tanto, las fugas siempre están contenidas dentro del cuerpo de la bomba. De ocurrir fugas internas, el efecto es sólo una ligera disminución en la eficiencia de bombeo y no presenta un peligro para el personal en contacto con medios agresivos.

30 El documento US 1,920,014 describe una bomba de diafragma múltiple con dos diafragmas dispuestos en compartimientos a cada lado de un miembro del cuerpo. Los orificios de válvula a los compartimientos se conectan a un paso de entrada en el miembro del cuerpo y los orificios de válvula desde los compartimientos se conectan a un paso de salida en el miembro del cuerpo.

35 De acuerdo con una modalidad de la invención se proporciona una bomba de doble diafragma de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones adjuntas.

Por lo tanto, con esta disposición, las válvulas unidireccionales se ubican directamente en el elemento central desde el interior de las cámaras de bombeo evitando así posibles trayectorias de fuga a través de componentes separados que portan las válvulas y se ajustan desde el exterior del cuerpo de la bomba.

40 Además, con esta construcción, los diafragmas deben retirarse para acceder a las válvulas unidireccionales.

45 Preferentemente, las válvulas unidireccionales son válvulas de bola, cuyas bolas actúan sobre asientos de válvula que se ajustan en dicha entrada a colectores de salida a través de los orificios de entrada y salida en los compartimientos interiores.

En una construcción conveniente, los asientos de válvula se atornillan en el elemento central.

Las bolas de la válvula pueden ubicarse en jaulas o carcasas ubicadas en dicho elemento central.

50 De acuerdo con la invención, los colectores de entrada y salida dentro del elemento central se extienden fuera de sus respectivas cámaras interiores en un ángulo agudo con relación al plano del borde de dicha cámara interior respectiva que permite así una reducción en el ancho total de la bomba.

55 El elemento central se proporciona preferentemente en un cuerpo de la bomba formado a partir de un bloque de material en el que se forman las paredes interiores de los compartimientos interiores y los colectores de entrada y salida.

60 El cuerpo de la bomba puede formarse de cualquier material conveniente, por ejemplo metal o un material plástico sintético, tal como P.T.F.E.

Los diafragmas pueden mantenerse en su lugar y los compartimientos exteriores cerrados por las cubiertas de los extremos.

65 La invención puede llevarse a cabo de diversas maneras pero ahora se describirá una modalidad a manera de ejemplo y con referencia a los dibujos adjuntos en los que:

## ES 2 620 020 T3

La Figura 1 es una vista en elevación del extremo en una bomba de doble diafragma de acuerdo con la presente invención;

La Figura 2 es una vista en sección transversal de la bomba mostrada en la Figura 1 sobre la línea II-II de la Figura 1;

La Figura 3 es una vista isométrica desde arriba de la bomba mostrada en las Figuras 1 y 2 y en sección transversal parcial sobre la línea II-II de la Figura 1;

La Figura 4 es una vista en sección transversal de la bomba mostrada en la Figura 1 en la línea IV-IV; y,

La Figura 5 es una vista isométrica en sección transversal parcial desde arriba de la bomba mostrada en la Figura 1 y en sección transversal a lo largo de la línea IV-IV.

Como se muestra en las figuras la bomba de doble diafragma de acuerdo con la invención comprende un par de cámaras de bombeo 1 y 2 separadas axialmente. Cada cámara tiene un diafragma de bombeo indicado por los numerales de referencia 3 y 4 que dividen cada cámara de bombeo 1 y 2 en un compartimento interior, indicado por los numerales de referencia 5 y 6 y un compartimento exterior 7 y 8, respectivamente. El extremo exterior de cada cámara de bombeo se cierra por una cubierta extrema 9 o 10 y los extremos interiores de ambas cámaras de bombeo 1 y 2 se cierran por un elemento central 11.

Los medios de conexión 12 se extienden entre los diafragmas 3 y 4 y a través del elemento central 11. Medios 13 se proporcionan para suministrar fluido de operación a los compartimentos externos 7 y 8 para hacer oscilar los diafragmas 3 y 4 y variar las capacidades de los compartimentos interiores 5 y 6, y cada uno de estos compartimentos interiores 5 y 6 tiene un orificio de entrada 14 y un orificio de salida 15, y que conducen respectivamente a las válvulas unidireccionales de entrada y salida 16 y 17, como se muestra más claramente en la Figura 4, para permitir al fluido extraerse a uno de los compartimentos 5 o 6 y cuando el diafragma apropiado 3 o 4 se desplaza hacia fuera y se expulsa desde ese compartimento entonces el diafragma 3 o 4 se desplaza hacia dentro.

El elemento central 11 tiene una pared de división unitaria 20 que se extiende entre y cierra los extremos interiores de los compartimentos interiores 5 y 6. La pared es sustancialmente sólida sobre una porción mayor de su área aparte de una abertura sellada 21 para permitir a los medios de conexión 12 pasar a través de ella.

Los bordes de las cubiertas de extremo 9 y 10 se encajan periféricamente con los bordes exteriores 23 de la periferia exterior 22 del elemento central 11.

Las porciones centrales de los diafragmas 3 y 4 incluyen placas embebidas 28 y se conectan a extremos opuestos de los medios de conexión 12 que están en la forma de una varilla de empuje hueca. Esta varilla de empuje se monta de manera deslizante en la abertura sellada 21 que se ubica centralmente en la zona central rígida de la pared de división unitaria 20. Las cubiertas de extremo 9 y 10 se sujetan juntas y contra los bordes 23 por medio de un eje axial 30 que se sujeta en un extremo por los medios de sujeción 31 y la tuerca 32 en el otro.

Los medios de sujeción 31 pueden llevar un silenciador 33.

Los medios 13 incluyen una válvula de carrete (no mostrada) y una válvula de aislamiento de aire 34. Como se apreciará en la Figura 1, el medio 13 está ligeramente desplazado a la izquierda en relación con la línea central del eje axial 30.

Las válvulas unidireccionales 16 y 17 se ubican respectivamente en un colector de entrada 40 y un colector de salida 41. Los colectores de entrada y salida 40, 41 sobre el lado derecho de la bomba con relación al compartimento interior 6 se muestran en la Figura 4 pero se debe entender que también se proporcionan orificios, colectores y válvulas idénticos para el compartimento interior izquierdo 5. Los pares de válvulas se separan a cada lado de la línea central de los medios de conexión 12 y el extremo inferior del colector 40 en el que se ubica la válvula 16 se une a una porción de colector horizontal 42 que tiene una entrada 43 en el lado derecho del bloque principal.

La válvula de salida 17 se ubica de manera similar en el colector 41 y conduce a una porción vertical 45 del colector que sale del bloque en 46. Los colectores para el compartimento interior izquierdo 5 también unen la porción horizontal 42 o la porción vertical 45 de sus respectivos colectores de manera que tengan una entrada común 43 o una salida común 46.

Las válvulas unidireccionales 16 y 17 son válvulas de bola, cuyas bolas actúan sobre asientos de válvula 50 que se atornillan en los colectores respectivos. Las bolas de válvula se ubican en jaulas o carcasas 51 para retenerlas en su lugar.

Los colectores de entrada y salida 40, 41 dentro del elemento central 11 se extienden fuera de sus respectivas cámaras interiores 5 o 6 con un ángulo agudo con relación al plano del borde de su cámara interior respectiva, como se observará más claramente en las Figuras 4 y 5 y las entradas 43 y 46 de los colectores pueden portar accesorios apropiados para conexiones de tubería.

## ES 2 620 020 T3

- 5 El conjunto de diafragma de la varilla de empuje se alterna por aire, gas o líquido bajo presión suministrados a los dos compartimentos externos 7 y 8 alternativamente para formar un cambio en el carrete u otros medios de manera conocida. Tal sistema se describe en detalle en el documento EP 0 181 756 B y los pasos centrales para transportar el fluido de operación se indican por el numeral de referencia 51. El movimiento de vaivén del conjunto de diafragma de la varilla de empuje aumenta y disminuye alternativamente el volumen de los compartimentos interiores 5 y 6. Esto conduce al fluido a extraerse dentro del compartimiento cuyo volumen se está incrementando a través de una de los orificios de entrada inferiores 14 desde el colector 40. De manera similar, el fluido se expulsa del compartimiento cuyo volumen se está reduciendo a través de uno de los orificios de salida superiores 15 en el colector de salida 41. Tal operación es convencional para las bombas de doble diafragma.
- 10 El elemento central 11 se forma en un cuerpo de la bomba principal formado de un único bloque de material en el que se forman las paredes interiores de los compartimentos interiores 5 y 6, y los colectores de entrada y salida. De este modo, el cuerpo de la bomba puede formarse de un material plástico sintético (por ejemplo P.T.F.E.).
- 15 El uso de colectores angulados permite que las dimensiones totales del cuerpo principal se mantengan lo más pequeñas posible.
- 20 Debido a la construcción y a la disposición de los colectores su ubicación dentro del cuerpo principal no existen accesorios externos, de este modo los asientos de válvula 50 pueden insertarse solamente en los colectores pasándolos a través de los orificios 14 o 15 apropiados de entrada o salida y esto requerirá el retiro del diafragma apropiado. El resultado es que cualquier trayectoria de fugas a través de la válvula se contiene siempre dentro del cuerpo de la bomba. De ocurrir fugas internas, el efecto sólo sería una ligera disminución en la eficiencia de bombeo y no presentaría un peligro para el personal por contacto con medios agresivos.
- 25 El uso de P.T.F.E. para el cuerpo principal permitirá a la bomba manejar la mayor gama de productos químicos potencialmente peligrosos, aunque pueden considerarse otros materiales, si se desea.

30

Reivindicaciones

- 5 1. Una bomba de doble diafragma que comprende un par de cámaras de bombeo (1, 2) separadas axialmente, cada cámara tiene un diafragma de bombeo (3, 4) que divide cada cámara en un compartimiento interior (5, 6) y exterior (7, 8), los extremos interiores de ambas cámaras de bombeo se cierran mediante un elemento central (11), cada diafragma (3, 4) se monta en el elemento central (11) alrededor de un borde del compartimiento interior (5, 6) correspondiente, medios (13) para suministrar fluido a los compartimientos exteriores (7, 8) para hacer oscilar los diafragmas y variar las capacidades de los compartimientos interiores (5, 6) y cada uno de los compartimientos interiores (5, 6) tiene un orificio de entrada (14) y uno de salida (15) que conduce a las válvulas unidireccionales (16, 17) para permitir que el fluido se extraiga a uno de los compartimientos interiores (5, 6) cuando el diafragma apropiado (3, 4) se desplaza hacia fuera y se expulsa desde ese compartimiento interior (5, 6) cuando el diafragma (3, 4) se desplaza hacia adentro, y en el que las válvulas unidireccionales (16, 17) se ubican en colectores de entrada (40) y de salida (41) en el elemento central (11) y son accesibles y ajustables a través de los orificios de entrada (14) y de salida (15) en los compartimientos interiores (5, 6) cuando los diafragmas están ausentes, y caracterizado porque los colectores de entrada y salida (40, 41) dentro del elemento central (11) se extienden fuera de sus compartimientos interiores (5, 6) respectivos en un ángulo agudo con relación al plano del borde de dicho compartimiento interior respectivo (5, 6).
- 20 2. Una bomba de doble diafragma como se reivindicó en la reivindicación 1 en donde las válvulas unidireccionales (16, 17) son válvulas de bola, cuyas bolas actúan sobre asientos de válvula (50) que se encajan en dichos colectores de entrada y salida (40, 41) a través de orificios de entrada y salida (14, 15).
- 25 3. Una bomba de doble diafragma como se reivindicó en la reivindicación 2, en donde los asientos de válvula (50) se atornillan en dichos colectores (40, 41).
4. Una bomba de doble diafragma como se reivindicó en la reivindicación 2 o la reivindicación 3, en donde las bolas de la válvula se ubican en jaulas (51) ubicadas en dichos colectores de entrada y salida (40, 41).
- 30 5. Una bomba de doble diafragma como se reivindicó en cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 4, en donde dicho elemento central (11) se proporciona en un cuerpo de la bomba formado de un bloque de material en el que se forman las paredes interiores (20) de los compartimientos interiores (5, 6) y los colectores de entrada y salida (40, 41).
- 35 6. Una bomba de doble diafragma como se reivindicó en la reivindicación 5, en donde el cuerpo de la bomba se forma de un material plástico sintético.
7. Una bomba de doble diafragma como se reivindicó en la reivindicación 6, en donde el cuerpo de la bomba se forma de P.T.F.E.
- 40 8. Una bomba de doble diafragma como se reivindicó en cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 7, en donde los diafragmas (3, 4) deben retirarse para acceder a las válvulas unidireccionales (16, 17).
- 45 9. Una bomba de doble diafragma como se reivindicó en cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 8, en donde los diafragmas (3, 4) se mantienen en su lugar y los compartimientos exteriores (7, 8) se cierran por cubiertas de extremo (9, 10).

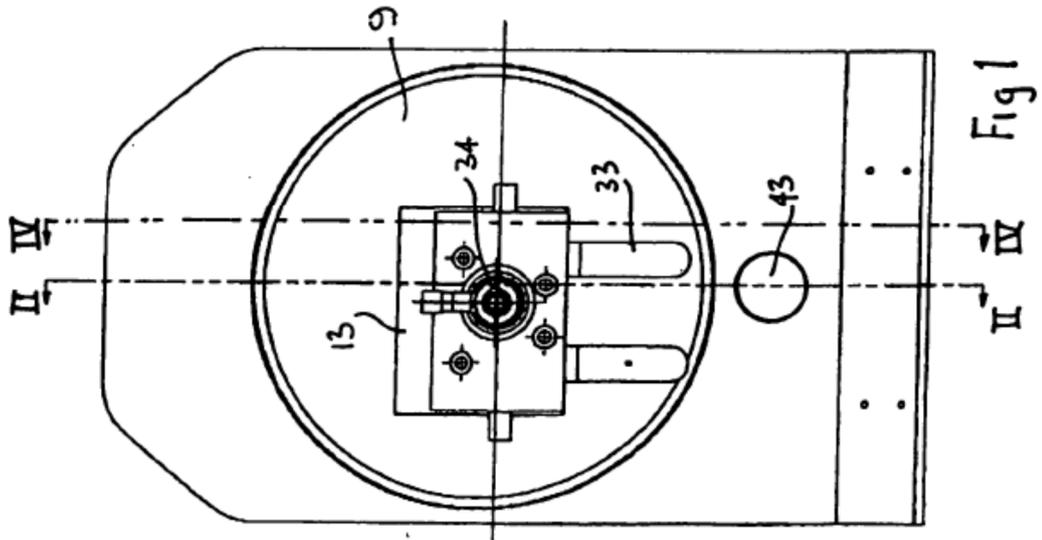


Fig 1

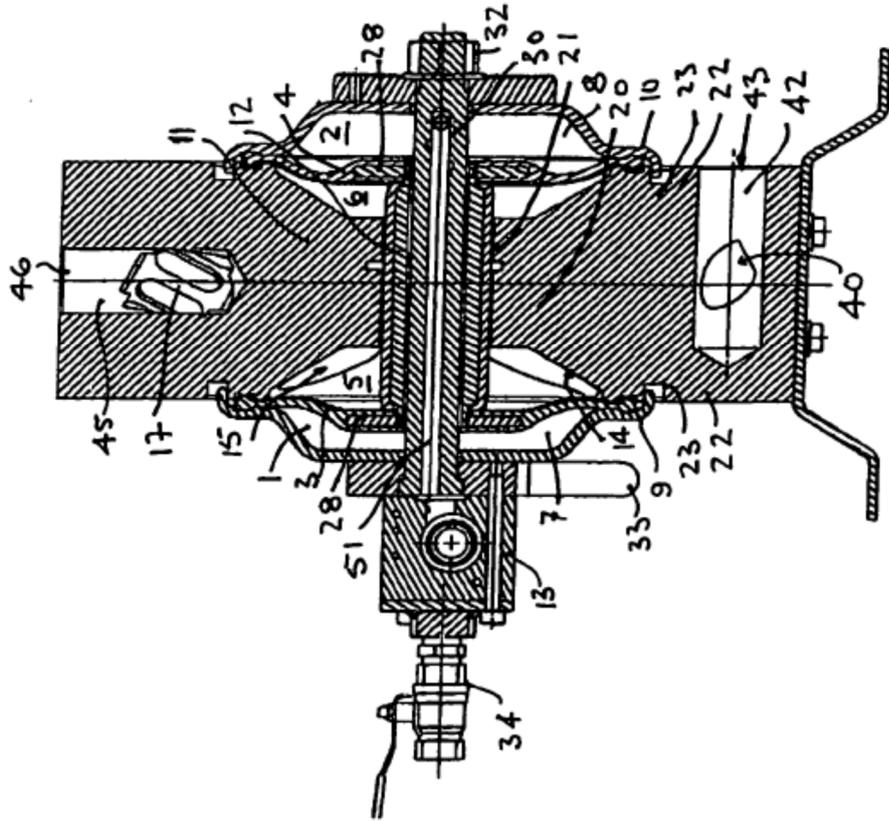


Fig 2

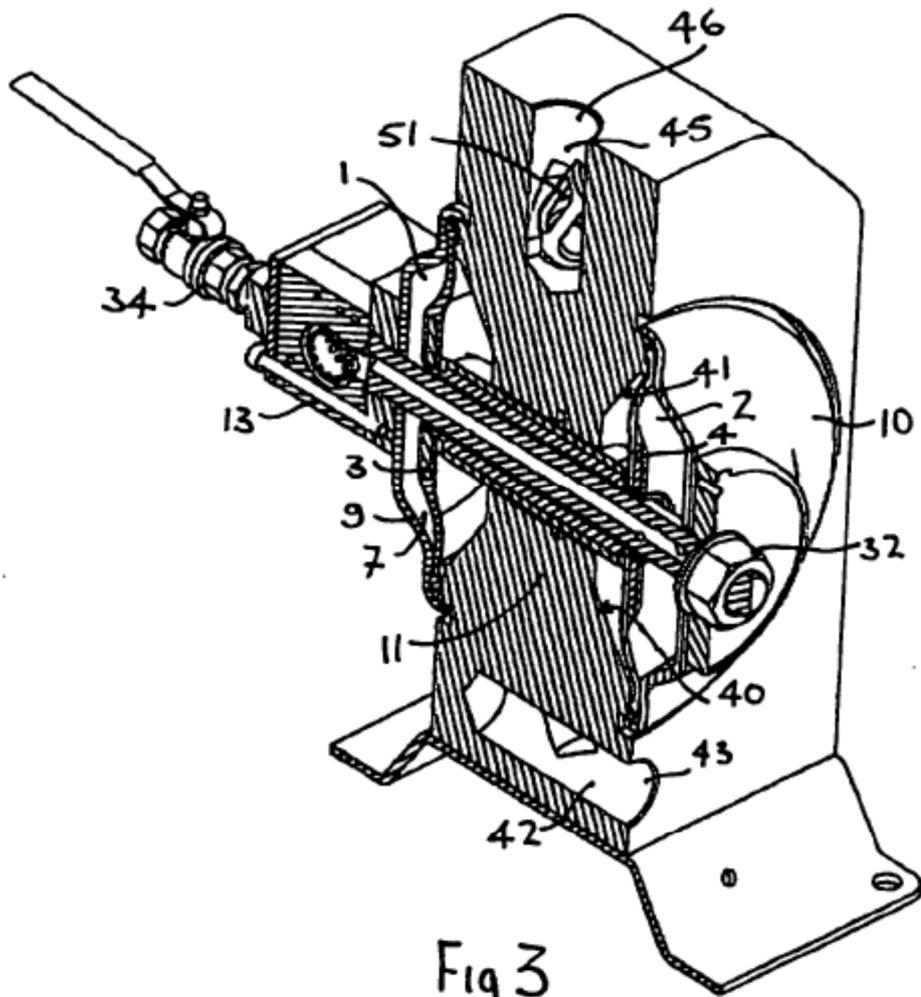


Fig 3

