



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 344 489**

51 Int. Cl.:
F04B 15/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08290218 .0**

96 Fecha de presentación : **06.03.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **1972783**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **24.09.2008**

54 Título: **Bomba de dosificación con membrana aislante en una de sus paredes o en el flanco extremo de la cámara de dosificación.**

30 Prioridad: **13.03.2007 FR 07 01786**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
27.08.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
27.08.2010

73 Titular/es: **Milton Roy Europe**
10 Grande rue
27360 Pont-Saint-Pierre, FR

72 Inventor/es: **Lefebvre, Rémy**

74 Agente: **Isern Jara, Jorge**

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 dosificación con membrana aislante en una de sus paredes o en el flanco extremo de la cámara de dosificación.

La invención se refiere a una bomba para la dosificación de un producto extremadamente corrosivo.

Antecedentes de la invención

Una bomba de este tipo comprende de forma clásica una cabeza de bomba que define una cámara de bombeo, es decir una cámara de volumen variable por deformación o desplazamiento de una pared de la cabeza. Esta cámara es solidaria de un bastidor que sostiene la cabeza de la bomba y los órganos motores acoplados a la pared móvil o deformable.

Cuando esta pared es un pistón, los órganos motores están formados por un sistema de bielas que une el pistón a un cigüeñal de excéntrica única. Cuando esta pared es una membrana, lo cual es el caso principalmente que concierne a la invención, los órganos motores son ya sea una transmisión mecánica directa del género de sistema de bielas, ya sea una transmisión hidráulica con una cámara de trabajo a un lado de la membrana llena de un fluido hidráulico animado de un movimiento cíclico por un pistón motor que empuja este fluido hacia la membrana, bajo presión, disminuyendo el volumen de la cámara de bombeo (retroceso de la bomba) o que lo aspira desplazando la membrana en sentido inverso, por lo tanto aumentando el volumen de la cámara de bombeo (aspiración de la bomba).

La cabeza de la bomba comprende un orificio de admisión y un orificio de retroceso, cada uno provisto de por lo menos una válvula unidireccional de forma que el fluido circula en un único sentido dentro de la cámara de bombeo. Las válvulas se mantienen solidarias pero se pueden desmontar de la cabeza de la bomba mediante las cajas de válvulas.

La agresividad del fluido bombeado conduce al empleo de materiales nobles para las tiendas en contacto con el fluido: aceros inoxidables, aleaciones especiales, titanio, etcétera, que son particularmente costosos.

La estructura más frecuente de una cabeza de bomba consiste en una pieza en forma de disco grueso, ahuecada para definir un casquete cóncavo que forma la cámara de bombeo sobre la cual se implantan las cajas de válvulas. Este casquete se vuelve a cerrar por la membrana, pinzada entre la pieza y el bastidor de la bomba.

La pieza ahuecada es una pieza que ofrece una superficie importante al contacto con el fluido bombeado. Es además una pieza maciza que, cuando hay que realizarla de un material altamente inatacable químicamente, se convierte en extremadamente cara.

Se ha pensado en el revestimiento de la superficie de esta pieza vuelta hacia la cámara de bombeo por medio de, ya sea una clase de vulcanización (véase el documento US 2 753 804), ya sea por medio de una piel, por ejemplo de politetrafluoretileno conformada por moldeo y retenida por presión dentro de la cámara de bombeo (véase el documento US 3 000 320).

El preámbulo de la reivindicación independiente 1 se basa en el documento US 3 000 320.

Ninguna de estas soluciones es conveniente: la primera porque no existe materia alguna químicamente neutra que pueda formar un revestimiento sólidamente fijado por adherencia o por cualquier otro procedimiento de adherencia superficial con respecto a las tensiones de presión y de depresión que existen en una cámara de bombeo, la segunda porque no es posible resistir a estas tensiones mediante una única unión de grapas de una piel al cuerpo de la cabeza de bombeo. Además para este último caso la conformación de la piel por moldeo por ejemplo no puede ser perfectamente congruente con la superficie del cuerpo expuesto en la cámara de bombeo, ni ser suficientemente regular porque no existan bolsas de gas entre el cuerpo y la piel que se dilaten y se contraigan en cada ciclo de bombeo, disminuyendo la cilindrada de esta bomba.

La invención se propone resolver la cuestión de hacer pasiva esta superficie expuesta al fluido bombeado proponiendo un revestimiento de esta superficie por medio de una piel perfectamente adaptada a la forma de la superficie que se tiene que proteger de manera que ninguna degradación de origen mecánico o como continuación de la fatiga con el paso del tiempo, pueda afectar a esta protección.

Breve descripción de la invención

La invención tiene por lo tanto por objeto una bomba especialmente para un fluido químicamente reactivo, en la cual una cabeza de bomba comprende por lo menos dos paredes entre las cuales está definida una cámara de bombeo del fluido considerado, una de las paredes siendo fija, la otra siendo móvil o deformable con relación a la pared fija por medio de un dispositivo de accionamiento o de deformación, la pared fija por lo menos estando provista de un revestimiento de protección con respecto al fluido caracterizada porque el revestimiento está constituido por una hoja

de materia plástica, adherida de forma estanca contra la superficie de la periferia de aquélla, el espacio comprendido entre la superficie protegida y la hoja de revestimiento, en el interior de la línea de su contacto estanco, estando relleno de un líquido incompresible.

5 El material compuesto formado por el líquido y la hoja de materia plástica constituye un material y deformable bajo el efecto de las presiones y las depresiones alternadas que reinan en la cámara. En efecto, el líquido que llena totalmente el espacio entre la superficie y la hoja expulsa cualquier burbuja de gas que haya podido dejar, por su compresibilidad en el momento de la variación de su volumen, una libertad de deformación a la hoja con respecto a la pared que protege, deformación que habrá disminuido la cilindrada de la bomba y que habrá constituido una tensión
10 de fatiga de la hoja que conduce rápidamente a su desgarramiento.

Esta disposición presenta además un gran interés en el ámbito de la fabricación. En efecto, se sabe que mediante un mecanizado corriente no se puede obtener un estado superficial extremadamente pulido de la superficie de la brida. Además, es imposible dominar la forma de la hoja (por ejemplo en casquete esférico) con los procedimientos de
15 fabricación conocidos. Siempre existirán irregularidades de las curvaturas que formarán bolsas y huecos con respecto a la superficie de la brida por lo tanto bolsas de gas, sobre todo si las dimensiones de la bomba son importantes (300 a 450 mm de diámetro exterior de la cabeza de la bomba, por ejemplo). La invención permite liberarse de la necesidad de dominar con precisión las formas y los estados de las superficies de la brida y la hoja. Permite así una fabricación barata.

20 Por otra parte, cuanto más grande sea la resistencia a un alargamiento superficial de la hoja de protección menos sensible será el líquido a las variaciones de presión en la cámara de bombeo. En consecuencia, las zonas de estanqueidad estarán menos solicitadas y los riesgos de fuga, tanto a través de las juntas como de las válvulas de excelente calidad, serán menores, con la ventaja de una mayor longevidad de la bomba.

25 Esta resistencia superficial puede ser conferida a la hoja de por lo menos dos maneras diferentes. La primera consiste en conformar la hoja en casquete sensiblemente esférico o cónico, en congruencia con la superficie interior de la brida para acoplarla lo más exactamente posible con la convexidad de esta forma girada hacia el interior de la cámara.

30 La segunda consiste en poner en su sitio una placa de protección de la superficie de la hoja girada hacia el lado de la cámara de bombeo, placa de protección de material noble que presente una buena resistencia a la corrosión.

La bomba está finalmente equipada de medios para proceder de manera simple y correcta al montaje de la hoja
35 de protección, ya sea en el momento del montaje inicial de la bomba, ya sea en el momento de volverla a montar después de las operaciones normales de mantenimiento. Se trata de dos orificios de los cuales está equipada la brida, que desembocan en la proximidad inmediata de la línea de estanqueidad entre la hoja en la cabeza de la bomba, uno en la parte más baja y el otro en la parte más alta de la cámara de bombeo, cada uno comprendiendo un tapón roscado para su cierre. Una funda de protección del tapón recubre cada uno de ellos y descansa sobre una superficie exterior
40 de la brida por una cara de apoyo que comprende una junta tórica de estanqueidad que rodea el tapón y alojada en una garganta de fondo cónico, que permite la dilatación radial de esta junta bajo el efecto de un fluido bajo presión que sale del tapón y la creación de una fuga de este fluido entre la funda y la brida.

45 **Breve descripción de los dibujos**

Otras características y ventajas de la invención se pondrán de manifiesto a partir de la descripción proporcionada más adelante en este documento a título de ejemplo de un modo de su realización.

50 Se hará referencia a los dibujos adjuntos entre los cuales:

- la figura 1 es una vista en corte axial de la cabeza de bombeo de una bomba de membrana según la invención,
- la figura 2 es una vista en corte axial de un detalle de la cabeza de la figura 1 y
- la figura 3 ilustra otro detalle de esta cabeza.

Descripción detallada de la invención

60 La cabeza de bomba representada en la figura 1 comprende, de manera conocida, una corona cilíndrica 1 sobre el flanco izquierdo de la cual está instalada una brida 2 en forma de disco macizo, por medio de tornillos periféricos no representados mientras que su flanco derecho está instalado sobre un bastidor 3 de la bomba que encierra y sostiene todos los órganos motores de ésta. Una membrana deformable 4 está pinzada entre la corona y el bastidor. La cámara
65 de bombeo 5 está así delimitada por la corona 1, la brida 2 y la membrana 4. Una caja de válvulas 6 constituye el medio de acoplamiento de la cámara de bombeo 5 a una canalización de aspiración no representada, a través de por lo menos una válvula unidireccional que pasa en el sentido A. El retroceso de la bomba comprende igualmente una caja de válvulas 7 con una válvula unidireccional de la cual se ve el extremo 8, que pasa igualmente en el sentido A. La

ES 2 344 489 T3

membrana 4 está animada de una carrera de aspiración en el sentido B y de una carrera de retroceso en el sentido C por medio de un fluido hidráulico contenido en una cámara de trabajo 9 que comprende igualmente un dispositivo 10 clásico de compensación de fugas.

5 Se comprenderá a la vista de este dibujo que la brida 3 constituye la pieza que ofrece la superficie más grande de contacto con el fluido bombeado. A fin de suprimir el contacto directo de la brida 3 con el fluido, se dispone un revestimiento 20 sobre la superficie de la brida girada hacia la cámara de bombeo 5. Este revestimiento será de preferencia una hoja de politetrafluoretileno (PTFE) de un grosor comprendido entre 1 y 5 mm. Para bombas de diámetro del orden de 400 mm por ejemplo, el grosor retenido será de 4 mm. El PTFE es un material rígido de manera
10 que un espesor significativo le confiere una indeformabilidad que es interesante para obtener un buen comportamiento de la bomba a lo largo del tiempo.

En el caso de la figura, la hoja 20, obtenida por compresión-moldeo, es en forma de casquete esférico para acoplar la superficie 21 de la brida 2 de la misma forma. La hoja 20 está pinzada entre la corona 1 y la brida 2 por una zona
15 periférica Z de forma que su contacto en esta zona con la superficie 21 es un contacto estanco (igual por otra parte que con la corona 1). La forma en casquete de la hoja constituye un factor geométrico complementario de su resistencia a la deformación generada por las variaciones de presión en la cámara 5.

La brida 2 está perforada con dos orificios 22 y 23 que desembocan en la cámara 5, para uno 22, en la parte inferior de la cámara en el límite de la zona Z y para el otro en la parte superior de la cámara, igualmente en el límite de la zona Z. También es posible introducir entre la hoja 20 y la brida 2 una película de líquido incompresible como por ejemplo de aceite a partir del orificio inferior 22. Se fuerza por medio de una bomba el líquido en este espacio de manera que se provoque la invasión progresiva hasta que vuelva a salir por el orificio superior 23. Así se está seguro de haber capturado la totalidad del aire intersticial que permanecía entre la hoja y la brida. Se procede a continuación al
20 taponado de estos orificios. La bomba está entonces en estado de funcionar sin pérdida de cilindrada y sin sollicitación mecánica ni de fatiga para la hoja 20.

En las figuras 2 y 3 se ha ilustrado el detalle de la bomba al nivel de los orificios 22 23. Se vuelven a encontrar en estas figuras los elementos ya descritos con las mismas referencias.

30 El orificio inferior 22 es apto para recibir un tapón roscado provisto de una junta tórica de estanqueidad 31 y de un canal central 32 que desemboca por un canal transversal 32a en una sección 22a del orificio 22. Esta sección comunica con la sección final 22b de este orificio 22 a través de un asiento (estrechamiento) 22c que puede ser obturado por el extremo cónico 30a del tapón roscado 30. El extremo libre de este tapón posee seis caras de maniobra 30b superado por una contera de conexión en cola de abeto 30c para el acoplamiento temporal del orificio 22 a una fuente de fluido a presión no representada.

Se comprenderá que, puesto que el espacio entre la brida y la hoja está totalmente relleno, es suficiente que el operario rosque el tapón a fondo para hacer llevar el extremo cónico 30a de este último contra el asiento 22c, extremo
40 que había estado anteriormente mantenido distante por un atornillado parcial del tapón dentro del orificio a fin de permitir el paso del fluido de cebado.

Por cuanto respecta al orificio 23, se coloca otro tapón roscado 35. En una versión básica no representada, este tapón es un simple tornillo de punta (con canales central y transversal como para el tapón 30) y que tapa el estrechamiento 23c de este orificio. En la versión representada, el tapón 35 comprende un extremo 35a en forma de cono de centrado para una bola 36 que puede así ser sujeta contra el asiento 23c por el tapón o que puede, con un atornillado parcial, estar libre entre este asiento y el cono de centrado. El interés de esta estructura es que una vez acabado el cebado, se cierra el tapón de alimentación y se acciona la bomba durante algunos ciclos de aspiración y retroceso para desgasificar totalmente el espacio entre la brida y la hoja. La bola juega entonces el papel de una válvula antirretorno que permite al
50 fluido o al gas escapar en cada carrera de retroceso cerrando el canal 23 durante cada carrera de aspiración. Cumplidos algunos ciclos, se aprieta el tapón 35 que obtura totalmente el orificio 23.

Hay que indicar finalmente, sobre cada una de estas figuras, la presencia de una funda 40 que recubre la contera 30c, 35c de cada tapón para protegerlo de los golpes y la suciedad exterior. La particularidad de esta funda reside en el hecho de que está apretada contra la cara exterior de la brida 2 de manera estanca gracias a una junta tórica 41 que está alojada en una garganta (o refrentado) 42 en el fondo 43 cónico. En el momento del montaje de la funda, la junta se comprime ligeramente entre la brida 2 y el fondo 43 de la garganta. Si se produce una fuga al nivel del tapón con la funda, el fluido acumulado en el tapón tiende, bajo la presión creciente de cada golpe de la bomba, a retroceder hacia el exterior de la junta 41. Ésta está prevista para dilatarse y por lo tanto ocupar un lugar de la garganta en donde
60 su compresión desaparece por el hecho de la conicidad del fondo 43 de la garganta. Una fuga del líquido es entonces posible, lo que es un signo de alarma para el operario y sobre todo que impide al fluido bajo presión de hacer saltar la funda y así hacer desaparecer la protección de las conteras del tapón.

En las figuras 2 y 3 se representa finalmente una variante de realización de la protección de la brida en la cual la hoja 20a es plana pero está recubierta de una chapa metálica 20b que le confiere la capacidad de resistir sin deformación las variaciones de presión en la cámara 5. Esta chapa está igualmente pinzada en la periferia entre la corona 1 y la brida 2 de la cabeza de la bomba.

REIVINDICACIONES

1. Bomba especialmente para un fluido químicamente reactivo en la cual una cabeza de bomba comprende por lo menos dos paredes (2, 4) entre las cuales está definida una cámara (5) de bombeo del fluido considerado, una (2) de las paredes siendo fija, la otra (4) siendo móvil o deformable con relación a la pared fija (2) por medio de un dispositivo (9) de accionamiento o de deformación, la pared fija (2) por lo menos estando provista de un revestimiento de protección (20) con respecto al fluido, el revestimiento estando constituido por una hoja de materia plástica (20), adherida de forma estanca contra la pared fija (2) en la periferia (Z) de aquella, **caracterizada** porque el espacio comprendido entre la superficie protegida (21) y la hoja (20) de revestimiento, en el interior de la zona (Z) de su contacto estanco, está relleno de un líquido incompresible.

2. Bomba según la reivindicación 1 **caracterizada** porque la hoja (20) está conformada en casquete sensiblemente esférico o cónico, en congruencia con la superficie interior (21) de la brida (2) para acoplarla lo más exactamente posible, con la convexidad de esta forma girada hacia el interior de la cámara (5).

3. Bomba según la reivindicación 1 **caracterizada** porque comprende una placa de protección (20b) de la superficie de la hoja (20a) girada hacia el lado de la cámara de bombeo.

4. Bomba según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizada** porque comprende medios para realizar el rellenado mediante un fluido del espacio entre la brida (2) y la hoja (20, 20a) constituidos por dos orificios (22, 23) de los cuales está equipada la brida (2), que desemboca en la proximidad inmediata de la zona (Z) de estanqueidad entre la hoja (20, 20a) y la cabeza de la bomba, uno (22) en la parte más baja y el otro (23) en la parte más alta de la cámara (5) de bombeo, cada uno comprendiendo un tapón roscado (30, 35) para cerrarlos.

5. Bomba según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizada** porque una funda (40) de protección del tapón (30, 35) recubre cada uno de ellos y reposa sobre una superficie exterior de la brida (2) por una cara de apoyo que comprende una junta tórica (41) de estanqueidad que rodea el tapón (30, 35) y alojada en una garganta (42) de fondo cónico (43), que permite la dilatación radial de esta junta (41) bajo el efecto de un fluido bajo presión que sale del tapón y la creación de una fuga de este fluido entre la funda (40) y la brida (2).



