

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 478 547**

51 Int. Cl.:

F04B 43/00 (2006.01)

F04B 43/06 (2006.01)

F04B 43/067 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.01.2013** **E 13151462 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.04.2014** **EP 2617997**

54 Título: **Dispositivo de detección de rotura de una membrana de una bomba de accionamiento hidráulico**

30 Prioridad:

17.01.2012 FR 1250454

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

22.07.2014

73 Titular/es:

**MILTON ROY EUROPE (100.0%)
10 Grande Rue
27360 Pont-Saint-Pierre, FR**

72 Inventor/es:

LEFEBVRE, RÉMY

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 478 547 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

Dispositivo de detección de rotura de una membrana de una bomba de accionamiento hidráulico

5 La invención se refiere a un dispositivo de detección de rotura de una membrana de una bomba de accionamiento hidráulico. La invención se refiere, igualmente, a un procedimiento de montaje de un dispositivo de este tipo sobre una bomba y a una bomba equipada con un dispositivo de este tipo.

Antecedentes de la invención

10 Las bombas de accionamiento hidráulico constan, de modo preferido, de al menos dos membranas. Véase el documento europeo FR 2533636 que describe un dispositivo de detección de rotura de membranas de este tipo. Vigilando la presión reinante en el espacio existente entre las dos membranas, es posible detectar de manera sencilla la rotura de una de las dos membranas.

15 De este modo, se conocen unas bombas de membrana de accionamiento hidráulico que constan de una membrana compuesta que comprende, entre dos membranas finas, una membrana intermedia gruesa con forma de bóveda elásticamente deformable. La bomba comprende un conducto habilitado en el grosor de la membrana intermedia que tiene un extremo que desemboca en el exterior de la bomba y un extremo conectado al menos con un canal de drenaje. El canal de drenaje se habilita igualmente en el grosor de la membrana intermedia para unir con el conducto los espacios que se extienden entre cada una de las caras de la membrana intermedia y la membrana fina que está en frente. Habitualmente, un dispositivo de detección de una rotura de membrana se implanta en la desembocadura del conducto de la membrana intermedia.

20 Sin embargo, resulta que las membranas finas no se ajustan siempre perfectamente sobre la membrana intermedia. Ahora bien, la presencia de aire llenando el espacio entre cada membrana fina y la membrana intermedia degrada en gran manera las prestaciones de la bomba. Este inconveniente se aumenta todavía en una bomba de pequeño caudal.

25 Por lo tanto, conviene desalojar el aire aprisionado de este modo entre las membranas finas y la membrana intermedia. Se conocen diferentes procesos denominados de desgasificación para purgar este aire durante una fase de puesta en marcha de la bomba.

30 Un ejemplo de un proceso de desgasificación de este tipo consiste, en una primera etapa, en inyectar, por ejemplo con ayuda de una jeringa, aceite a la altura del conducto de la membrana intermedia. Entonces, el aceite llena el canal de drenaje y el espacio entre las membranas finas y la membrana intermedia.

35 En una segunda etapa, se aspira este aceite con ayuda de la jeringa, arrastrando de este modo en parte el aire que estaba atrapado entre las membranas finas y la membrana intermedia.

40 En una tercera etapa, el dispositivo de detección se monta sobre la bomba y la bomba se pone en marcha con una carga progresiva, lo que tiene como consecuencia la expulsión del aire todavía presente entre las membranas finas y la membrana intermedia por el efecto de una presión reinante a ambos lados de la membrana compuesta.

45 Sin embargo, un proceso de desgasificación de este tipo resulta largo y delicado.

50 Para mitigar este inconveniente, se conoce la fijación, en la desembocadura del conducto de la membrana intermedia, de un sistema de desgasificación automático antes de fijar en el lugar el dispositivo de detección de rotura de una membrana.

No obstante, un sistema de este tipo resulta sumamente costoso y complicado de usar.

Objeto de la invención

55 Un objetivo de la invención es proponer un medio para mejorar el proceso de desgasificación de una bomba de accionamiento hidráulico.

Breve descripción de la invención

60 Con este fin, se propone un dispositivo de detección de rotura de una membrana de una bomba de accionamiento hidráulico, que consta de:

- un cuerpo hueco en el que se habilita una primera cámara en un primer extremo del cuerpo, uniéndose un conducto a la primera cámara con un segundo extremo del cuerpo;
- 65 - una válvula de retención dispuesta en el conducto para ser pasante en el sentido del segundo extremo del cuerpo hacia la primera cámara.

5 De acuerdo con la invención, el dispositivo consta de un pistón montado móvil por translación en el cuerpo hueco, constando el pistón de un primer tramo que colabora de forma estanca con la primera cámara y que una perforación de diámetro superior al diámetro de una bola libre de la válvula de retención atraviesa y de un segundo tramo que es adecuado para colaborar de forma estanca con el primer tramo para formar un extremo cerrado del pistón opuesto al segundo extremo del cuerpo.

10 De este modo, es posible colocar desde el principio el dispositivo de detección de rotura sobre una bomba de accionamiento hidráulico y efectuar una desgasificación de la bomba directamente a partir del mencionado dispositivo. Esto simplifica el proceso de desgasificación de la bomba considerablemente.

15 De hecho, en una primera etapa, se coloca el dispositivo de acuerdo con la invención sobre la bomba sin la bola libre de la válvula de retención y el segundo tramo del pistón. Después, se vierte aceite necesario para la desgasificación de la bomba directamente a través del primer tramo del pistón. Entonces, el aceite se desaloja en dirección a la bomba a través del conducto del cuerpo hueco.

20 En una segunda etapa, el segundo tramo del pistón por ejemplo cierra el primer tramo del pistón. Entonces, el pistón se sube, después se baja en fases sucesivas en la primera cámara, lo que permite arrastrar una parte del aire que estaba atrapado en la bomba a la altura de la membrana.

25 En una tercera etapa, el segundo tramo del pistón se retira. La bola libre de la válvula de retención se inserta en la perforación del primer tramo, de manera que llega a situarse de modo natural sobre un asiento de la válvula de retención. Entonces, el segundo tramo del pistón se coloca sobre el primer tramo para cerrar el extremo del pistón. Entonces, se pone en marcha la bomba con una carga progresiva, lo que tiene como consecuencia la expulsión del aire todavía presente en la bomba a la altura de la membrana.

30 De este modo, el dispositivo de acuerdo con la invención permite garantizar una fase de llenado de la bomba con aceite necesario para la desgasificación y garantizar una fase de desgasificación, además de garantizar una detección de rotura de una membrana.

35 De modo ventajoso, el hecho de poseer un único dispositivo para el llenado, la desgasificación y la detección permite mantener una ligera depresión en la primera cámara del cuerpo hueco. De este modo, se desaloja de forma continua una pequeña parte del aire aprisionado en la bomba a la altura de la membrana, lo que aumenta la eficacia del proceso de desgasificación con el dispositivo de acuerdo con la invención.

40 De acuerdo con un modo de realización privilegiado, se habilita una segunda cámara en el cuerpo hueco entre la primera cámara y el conducto, teniendo la segunda cámara un diámetro superior al diámetro del primer tramo del pistón.

45 De esta manera, una vez realizadas la primera etapa y la segunda etapa descritas anteriormente, el segundo tramo del pistón se retira y el primer tramo del pistón se baja a la altura de la segunda cámara. Entonces, la bola libre de la válvula de retención se inserta en la perforación del primer tramo, de manera que llega a situarse de modo natural sobre el asiento de la válvula de retención. A continuación, el segundo tramo del pistón se coloca sobre el primer tramo, de manera que cierra el extremo del pistón. Entonces, el pistón se levanta hasta colaborar de forma estanca con la primera cámara, lo que tiene como consecuencia la provocación de una depresión en la primera cámara y la segunda cámara. De este modo, el aire todavía presente en la bomba a la altura de la membrana se expulsa a las mencionadas cámaras de forma natural. Ya no tiene lugar la interrupción de un proceso de desgasificación parando la puesta en marcha de la bomba, puesto que el aire se arrastra de forma continua de la membrana hasta el dispositivo de acuerdo con la invención.

50 De este modo, la desgasificación de la bomba con el dispositivo de acuerdo con la invención resulta todavía más eficaz.

55 De forma todavía más privilegiada, el pistón consta de un tope previsto para colaborar con la primera cámara para detener un recorrido del pistón antes de que el primer tramo del pistón penetre en la segunda cámara.

60 De esta manera, cuando se levanta el pistón, el primer tramo del pistón se mantiene en contacto estanco con la primera cámara, lo que permite conservar la depresión en el cuerpo hueco. De este modo, la desgasificación se efectúa de forma continua sin que un operario o un sistema complementario mantengan el pistón en posición de contacto estanco con la primera cámara, lo que mejora ventajosamente el proceso de desgasificación.

65 De hecho, en la técnica anterior, el proceso de desgasificación se interrumpe cuando un operario considera que el aire aprisionado entre las membranas finas y la membrana intermedia ha sido completamente expulsado. El operario se basa en el caudal de la bomba para hacer esta evaluación y es frecuente constatar que varias bombas idénticas puestas en funcionamiento por operarios diferentes ofrecen caudales diferentes de acuerdo con el momento en el que los operarios han interrumpido el proceso de desgasificación. De este modo, se han constatado desviaciones de caudal del 10 % al 15 %. Este inconveniente se aumenta todavía en bombas de escaso caudal.

Con el dispositivo de la invención, bombas idénticas puestas en funcionamiento por operarios diferentes ofrecen caudales bastante más próximos, efectuándose el proceso de desgasificación de forma continua gracias al mantenimiento de una depresión en el cuerpo hueco. Entonces, las desviaciones de caudal son inferiores al 5 %.

- 5 La invención se refiere, igualmente, a un procedimiento de montaje de un dispositivo de este tipo sobre una bomba y a una bomba equipada con un dispositivo de este tipo.

Breve descripción de los dibujos

- 10 Se comprenderá mejor la invención tras la descripción que sigue de un modo de realización particular no limitativo de la invención.

Se hará referencia a las figuras adjuntas entre las que:

- 15 - la figura 1 es una vista en sección parcial esquemática de una bomba de membrana equipada con un dispositivo de acuerdo con la invención;
- las figuras 2a, 2b, 2c, 2d, 2e, 2f son vistas en sección parcial esquemática del dispositivo ilustrado en la figura 1 durante sus diferentes fases de montaje sobre la bomba;
20 - las figuras 3a y 3b son vistas esquemáticas en sección parcial de un dispositivo de acuerdo con una variante de la invención en las fases de montaje de las figuras 2e y 2f.

Descripción detallada de la invención

- 25 En referencia a la figura 1, la bomba de accionamiento hidráulico consta, en este caso, de una membrana compuesta 1 que comprende una membrana intermedia 2 entre una primera membrana fina 3 y una segunda membrana fina 4. La membrana intermedia 2 es gruesa y con forma de bóveda elásticamente deformable. La bomba comprende un conducto 5 que se habilita en el grosor de la membrana intermedia 2 y tiene un primer extremo que desemboca en el exterior de la bomba y un segundo extremo conectado al menos a un canal de drenaje. En este caso, el segundo extremo se conecta con un primer canal de drenaje 6 y con un segundo canal de drenaje 7. Cada canal de drenaje se habilita igualmente en el grosor de la membrana intermedia, en este caso transversalmente al conducto 5, para unir con el conducto 5 los espacios que se extienden entre cada una de las caras de la membrana intermedia 2 y la membrana fina que está en frente.

- 35 La bomba consta, además, de una cámara de bombeo 10 delimitada, en este caso, a la vez por la primera membrana fina 3 y por una cabeza de bombeo 11. La cabeza de bombeo 11 comprende un conducto de aspiración 12a y un conducto de descarga 12b de un fluido que se va a dosificar que desembocan ambos en la cámara de bombeo 10. La bomba consta, igualmente, de una cámara de accionamiento 13 que está llena de fluido y que está delimitada, en este caso, por la segunda membrana fina 4, un cuerpo de bomba 14 y una parte frontal de un pistón 15 montada móvil en la mencionada cámara de accionamiento 13 para desplazar el fluido en la mencionada cámara.

- 40 En funcionamiento, la membrana compuesta 1, sometida a este desplazamiento de fluido en la cámara de accionamiento 13, va a deformarse. De ello resulta una variación de volumen de la cámara de accionamiento 13 que corresponde al desplazamiento del pistón 15 en la mencionada cámara de accionamiento 13 y que la membrana compuesta 1 transmite a la cámara de bombeo 10.

- 45 Conociéndose bien una bomba de este tipo por la técnica anterior, en este caso, no se describirá más detalladamente. Una bomba de este tipo se describe, por ejemplo, en la solicitud francesa FR 2 934 332 o bien en la solicitud francesa FR 2 670 537. Se considera una bomba de este tipo como una bomba de doble membrana debido a sus dos membranas finas.

- 50 En este caso, la bomba consta de un dispositivo de detección de rotura 20 de acuerdo con la invención que permite la detección de la rotura de una de las membranas finas de la membrana compuesta 1. El dispositivo 20 se monta sobre la bomba en la desembocadura del conducto 5 de la membrana intermedia 2.

- 55 En referencia a la figura 2e, el mencionado dispositivo 20 consta de un cuerpo hueco 21 en el que se habilita una primera cámara 22 en un primer extremo del cuerpo 21. Un conducto 23 une la primera cámara 22 con un segundo extremo del cuerpo 21. En este caso, el dispositivo 20 se coloca sobre la bomba de manera que el conducto 23 del cuerpo 21 se una con el conducto 5 de la membrana intermedia 2.

- 60 El dispositivo 20 consta, además, de una válvula de retención 24 dispuesta en el conducto 23 para ser pasante en el sentido del segundo extremo del cuerpo hacia la primera cámara 22. La válvula de retención 24 consta, de forma conocida de por sí, de una bola libre 25 que descansa sobre un asiento formado en el conducto 23.

- 65 De acuerdo con la invención, el dispositivo 20 consta de un pistón 26 montado móvil por traslación en el cuerpo 21. El pistón 26 comprende un primer tramo 27 que colabora de forma estanca con la primera cámara 22 y que una perforación de diámetro superior al diámetro de la bola libre 25 atraviesa.

De acuerdo con un modo de realización privilegiado, el primer tramo 27 se conforma con una cabeza 27a y un vástago 27b de pistón, siendo la cabeza 27a la parte del primer tramo 27 adecuada para colaborar de forma estanca con la primera cámara 22. Con este fin, en este caso, la cabeza 27a comprende una ranura en la que se dispone una junta 28 prevista para colaborar con unas paredes de la primera cámara 22.

Preferentemente, el primer extremo del cuerpo 21 consta de un primer tope 29 para detener un recorrido del pistón 26 e impedir, de este modo, que la cabeza 27a del pistón 26 salga del cuerpo 21. En este caso, el primer extremo del cuerpo 21 consta de una ranura en la que se coloca un anillo elástico para formar el primer tope 29. En este caso, el anillo elástico colabora con la cabeza 27a del pistón para detener el recorrido del pistón.

El pistón 26 comprende, igualmente, un segundo tramo 33 que es adecuado para colaborar de forma estanca con el vástago 27b para formar un extremo cerrado del pistón 26 opuesto al segundo extremo del cuerpo.

De acuerdo con un modo de realización privilegiado, se habilita una segunda cámara 30 en el cuerpo hueco 21 entre la primera cámara 22 y el conducto 23 del cuerpo 21, teniendo la segunda cámara 30 un diámetro superior al diámetro del primer tramo 27 del pistón.

Preferentemente, el vástago 27b del pistón consta de un segundo tope 32 para detener un recorrido del pistón e impedir que la cabeza del pistón 27b penetre en la segunda cámara 30. En este caso, el vástago 27b consta de una ranura en la que se coloca un anillo elástico para formar el segundo tope 32. Colaborando, en este caso, el anillo elástico que forma el segundo tope 32 con el anillo elástico que forma el primer tope 29 para detener el recorrido del pistón.

De este modo, gracias a los dos topes, la cabeza 27b del pistón es móvil únicamente por traslación en la primera cámara 22.

En este caso, el dispositivo 20 consta igualmente de unos medios de cubierta del cuerpo hueco 21 que se colocan sobre el primer extremo del cuerpo 21 para formar una parte superior cerrada del dispositivo 20 opuesta a la parte del dispositivo 20 en contacto con la bomba. De acuerdo con un modo de realización particular, unos medios de cubierta del cuerpo hueco 21 constan de una tapa transparente 31 colocada sobre el primer extremo del cuerpo 21 para formar una parte superior del dispositivo 20 opuesta a la parte del dispositivo 20 en contacto con la bomba, estando conformada la tapa transparente 31, en este caso, para permitir un recorrido del pistón 26 hasta el primer tope 29. Entonces, preferentemente, el segundo tramo 33 del pistón 26 es de color.

El dispositivo 20 se monta sobre la bomba como sigue.

En referencia a la figura 2a, el cuerpo 21 se monta sobre la bomba de manera que el conducto 23 del cuerpo 21 se una de forma estanca con el conducto 5 de la membrana intermedia 2. A continuación, el primer tramo 27 del pistón se inserta en el cuerpo 21 para estar en contacto estanco con la primera cámara 22.

En esta posición, un fluido necesario para la desgasificación de la bomba, por ejemplo aceite, se vierte directamente a través del primer tramo 27 del pistón. Entonces, el aceite se desaloja en dirección a los espacios formados entre cada membrana fina y la membrana intermedia 2 a través del conducto 23 del cuerpo 21, el conducto 5 de la membrana intermedia 2 y los canales de drenaje 6, 7. Preferentemente, el aceite se vierte hasta que llene una parte de la segunda cámara 30.

Una vez vertido el aceite, se vuelve a cerrar la perforación del primer tramo 27 del pistón para formar el extremo cerrado del pistón 26 opuesto al segundo extremo del cuerpo 21. En este caso, se coloca un tapón 34 sobre el primer tramo 27 del pistón para colaborar de forma estanca con la perforación del primer tramo.

En referencia a la figura 2b, entonces el pistón 26 se sube, después se baja en fases sucesivas en el cuerpo hueco 21, quedando siempre la cabeza 27a en contacto estanco con la pared de la primera cámara 22. Entonces, el bombeo provocado por el pistón 26 arrastra una parte del aire presente entre las membranas finas y la membrana intermedia 2 hasta la superficie del volumen de aceite en la segunda cámara 30.

De este modo, el dispositivo de acuerdo con la invención realiza una parte de la desgasificación.

En referencia a la figura 2c, se retira el tapón del primer tramo 27 del pistón. Preferentemente, se retira el anillo elástico del segundo tope 32 del vástago 27b y se baja el primer tramo 27 del pistón para que la cabeza 27a del primer tramo se encuentre a la altura de la segunda cámara 30. Entonces, la presión reinante en la primera cámara 22 y en la segunda cámara 30 es igual a la presión atmosférica.

La bola libre 25 se inserta en la perforación del primer tramo 27, de manera que llega a situarse de modo natural sobre el asiento de la válvula de retención 24 por la propia gravedad. Entonces, el segundo tramo 33 del pistón se coloca sobre el primer tramo 27, de manera que cierra el extremo del pistón 26.

En referencia a la figura 2d, entonces el pistón 26 se levanta hasta que la cabeza 27a colabora de forma estanca con la primera cámara 22.

5 Entonces, la presión reinante en la primera cámara 22 y en la segunda cámara 30 se vuelve inferior a la presión atmosférica, lo que crea una depresión en las mencionadas cámaras. Entonces, debido a esta depresión, se arrastra de modo natural el aire todavía presente entre las membranas finas y la membrana intermedia hasta la superficie del volumen de aceite en la segunda cámara 30.

10 De forma ventajosa, la depresión conservada en las cámaras hace la desgasificación de la bomba de forma continua y automática. De este modo, la desgasificación puede efectuarse durante una manipulación y un transporte de la bomba para un cliente, de manera que cuando el cliente arranque la bomba, no haya prácticamente nada de aire residual entre las membranas finas y la membrana intermedia. Entonces, las membranas finas están muy bien pegadas a la membrana intermedia, lo que garantiza un buen rendimiento de la bomba desde su arranque.

15 De forma ventajosa, es muy fácil para un operario saber si la cabeza 27a está todavía a la altura de la segunda cámara 22 o si está a la altura de la segunda cámara 30, incluso cuando el operario no puede constatarlo visualmente. De hecho, cuando la junta 28 llega a acoplarse contra las paredes de la primera cámara 22, esto genera unas fuerzas de rozamiento y entonces el operario nota muy claramente una resistencia a la subida del pistón 26.

20 Preferentemente, el pistón 26 se levanta hasta que el anillo elástico del segundo tope 32 pueda volver a situarse sobre el vástago 27b, es decir hasta que los dos topes colaboren.

25 Entonces, el pistón 26 se mantiene en una posición levantada en la que la cabeza 27a colabora de forma estanca con la primera cámara 22, impidiendo la colaboración de los dos topes que la cabeza 27a baje en la segunda cámara 30. Por lo tanto, la depresión en la primera cámara 22 y en la segunda cámara 30 se conserva, sin que sean necesarios un operario o un sistema complementario para mantener el pistón en esta posición levantada.

30 En referencia a la figura 2d, la tapa 31 se monta sobre el dispositivo, una vez levantado el pistón 26.

35 En referencia a las figuras 2e y 2f, cuando una de las dos membranas finas se rompe, el aceite presente entre las membranas finas 3, 4 y la membrana intermedia 2 y/o el fluido que se va a dosificar y/o el fluido que llena la cámara de accionamiento 13 se descarga en los canales de drenaje 6, 7 y en el conducto 5 de la membrana intermedia 2 hasta subir por el conducto 23 del dispositivo 20. Mediante una presión ejercida por el aceite y/o el fluido que se va a dosificar y/o el fluido que llena la cámara de accionamiento, la bola libre 25 se levanta y el líquido sube por la segunda cámara 30, después por la primera cámara 22 provocando el desplazamiento del pistón del segundo tope 32 hasta el primer tope 29.

40 Entonces, estando visible de forma cómoda el segundo tramo 33 de color del pistón 26 a través de la tapa transparente 31, el operario puede detectar fácilmente un problema de rotura de membrana.

45 El dispositivo de acuerdo con la invención permite garantizar otras funciones distintas a la detección de rotura de una de las membranas, como el llenado de la bomba por el aceite necesario para la desgasificación y la desgasificación de la bomba. El dispositivo se adapta particularmente a las bombas de pequeño caudal que comprenden dos membranas en las que el atrapamiento del menor volumen de aire entre las dos membranas finas degrada las prestaciones y la precisión de la bomba.

50 La invención no se limita a lo que acaba de describirse, sino que muy al contrario engloba cualquier variante que entre en el ámbito definido por las reivindicaciones.

55 En particular, el dispositivo de acuerdo con la invención podrá colocarse sobre otros tipos de bombas distintas a la descrita. Por ejemplo, el dispositivo podrá colocarse sobre una bomba de accionamiento hidráulico que conste de dos membranas ajustadas de forma estanca en su periferia sobre una estructura fija que comprenda una pieza anular intercalada entre las dos membranas, estando un espacio interior entre las dos membranas en comunicación con al menos un conducto habilitado en el grosor de la pieza anular, estando unido el mencionado conducto con el conducto del dispositivo de acuerdo con la invención. Por ejemplo, la solicitud francesa FR 2 624 922 describe una bomba de este tipo.

60 Las diferentes piezas del pistón podrán conformarse de modo diferente a lo descrito. Por ejemplo, el primer tramo 27 podrá formar una cabeza de pistón y el segundo tramo 33 un vástago de pistón.

65 El cuerpo del dispositivo podrá no constar de una segunda cámara 30 entre la primera cámara 22 y el conducto 23 del dispositivo 20. Sin embargo, no pudiéndose crear entonces ninguna depresión en el cuerpo hueco, la desgasificación de una bomba sobre la que se monte el dispositivo será menos eficaz con un dispositivo sin segunda cámara.

El dispositivo podrá no constar de medios de cubierta. Por ejemplo, si la detección de la rotura de una membrana se hace visualmente, el dispositivo podrá no constar de tapa transparente 31. Entonces, preferentemente, el segundo tramo 33 del pistón 26 será de color.

5 Aunque en este caso la detección de la rotura de una membrana se haga visualmente, la detección de la rotura podrá hacerse electrónicamente. Por ejemplo, en referencia a las figuras 3a y 3b, el dispositivo consta de unos medios de cubierta del cuerpo hueco 21 que comprenden una tapadera 40 colocada sobre el primer extremo del cuerpo para formar una parte superior del dispositivo opuesta a la parte del dispositivo en contacto con la bomba, estando conformada la tapadera 40 para permitir un recorrido del pistón 26 hasta el primer tope 29. Un sensor
10 inductivo se coloca sobre la mencionada tapadera 40, de manera que genera un campo electromagnético en un volumen cerrado definido por la tapadera 40, el cuerpo hueco 21 y el pistón 26. Entonces, el segundo tramo 33 del pistón 26 es de un material conductor de la electricidad, por ejemplo, un material metálico. En caso de rotura de una de las membranas, mediante el movimiento del pistón 26, el segundo tramo 33 del pistón va a llegar a modificar el campo electromagnético generado por el sensor inductivo, lo que va a permitir localizar la mencionada rotura de
15 membrana.

Preferentemente, la tapadera 40 es transparente. De este modo, si el sensor inductivo detecta una modificación del campo electromagnético que genera, el operario puede llegar a comprobar visualmente si el pistón 26 se ha desplazado o no y, por lo tanto, asegurarse de si hay o no un problema de rotura de membrana.
20

Las diferentes etapas de montaje del dispositivo 20 sobre la bomba podrán ser diferentes a las descritas. En particular, aunque en este caso se coloque un tapón 34 sobre el primer tramo 27 del pistón para colaborar de forma estanca con la perforación del primer tramo 27 en el momento de una primera fase de desgasificación, se podrá colocar directamente el segundo tramo 33 del pistón para colaborar de forma estanca con la perforación del primer
25 tramo 27 en el momento de la mencionada primera fase de desgasificación.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de detección de rotura de una membrana de una bomba de accionamiento hidráulico que consta de:

- 5
- un cuerpo hueco (21) en el que se habilita una primera cámara (22) en un primer extremo del cuerpo, uniendo un conducto (23) la primera cámara con un segundo extremo del cuerpo;
 - una válvula de retención (24) dispuesta en el conducto para ser pasante en el sentido del segundo extremo del cuerpo hacia la primera cámara;

10 estando el dispositivo caracterizado por que consta de un pistón (26) montado móvil por traslación en el cuerpo hueco, constando el pistón de un primer tramo (27) que colabora de forma estanca con la primera cámara y que una perforación de diámetro superior al diámetro de una bola libre (25) de la válvula de retención atraviesa y de un segundo tramo (33) que es adecuado para colaborar de forma estanca con el primer tramo para formar un extremo cerrado del pistón opuesto al segundo extremo del cuerpo.

15 2. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en el que se habilita una segunda cámara (30) en el cuerpo hueco (21) entre la primera cámara (22) y el conducto (23), teniendo la segunda cámara un diámetro superior al diámetro del primer tramo (27) del pistón.

20 3. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 2, en el que el pistón (26) consta de un tope (32) previsto para colaborar con la primera cámara (22) para detener un recorrido del pistón antes de que el primer tramo (27) del pistón penetre en la segunda cámara (30).

25 4. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, que consta de un tope (29) que se coloca a la altura del primer extremo del cuerpo (21) y que está previsto para colaborar con el pistón (26) para detener un recorrido del pistón antes de que el primer tramo (27) del pistón salga en su totalidad del cuerpo hueco (21).

30 5. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, que consta de unos medios de cubierta (31, 40, 41) del cuerpo hueco (21) que se colocan sobre el primer extremo del cuerpo (21) para formar una parte superior cerrada del dispositivo opuesta a una parte inferior del dispositivo dotada de medios de unión con la bomba.

35 6. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 5, en el que los medios de cubierta del cuerpo hueco (21) constan de una tapa transparente (31) colocada sobre el primer extremo del cuerpo (21) y el segundo tramo (33) del pistón (26) es de color.

7. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el primer tramo (27) se conforma con una cabeza (27a) y un vástago (27b) de pistón, siendo la cabeza la parte del primer tramo adecuada para colaborar de forma estanca con la primera cámara 22.

40 8. Procedimiento de montaje sobre una bomba del dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, que consta de las etapas:

- 45
- colocar el cuerpo (21) sobre la bomba;
 - insertar el primer tramo (27) del pistón en el cuerpo para estar en contacto estanco con la primera cámara (22);
 - verter un fluido necesario para la desgasificación de la bomba directamente a través del primer tramo del pistón;
 - insertar la bola libre (25) en la perforación del primer tramo;
 - colocar el segundo tramo (33) del pistón sobre el primer tramo.

50 9. Procedimiento de montaje de acuerdo con la reivindicación 8, en el que el dispositivo consta de una segunda cámara (30) habilitada en el cuerpo hueco (21) entre la primera cámara (22) y el conducto (23), teniendo la segunda cámara un diámetro superior al diámetro del primer tramo (27) del pistón, constando entonces el procedimiento de las etapas:

- 55
- bajar el primer tramo del pistón a la altura de la segunda cámara antes de insertar la bola libre (25) de la válvula de retención (24) y de colocar el segundo tramo (33) del pistón sobre el primer tramo; y
 - subir el pistón (26) de manera que el primer tramo colabore de forma estanca con la primera cámara.

60 10. Bomba de membrana de accionamiento hidráulico que consta de una membrana compuesta (1) que comprende, entre dos membranas finas (3, 4), una membrana intermedia (2) gruesa con forma de bóveda elásticamente deformable, constando la bomba de un conducto (5) que se habilita en el grosor de la membrana intermedia (2) y que tiene un extremo que desemboca en el exterior de la bomba y un extremo conectado al menos con un canal de drenaje (6, 7), habilitándose el canal de drenaje igualmente en el grosor de la membrana intermedia (2) para unir con el conducto (5) de la bomba los espacios que se extienden entre cada una de las caras de la membrana intermedia y la membrana fina que está en frente, estando unido el extremo del conducto que desemboca en el exterior de la bomba con el conducto (23) de un dispositivo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7.

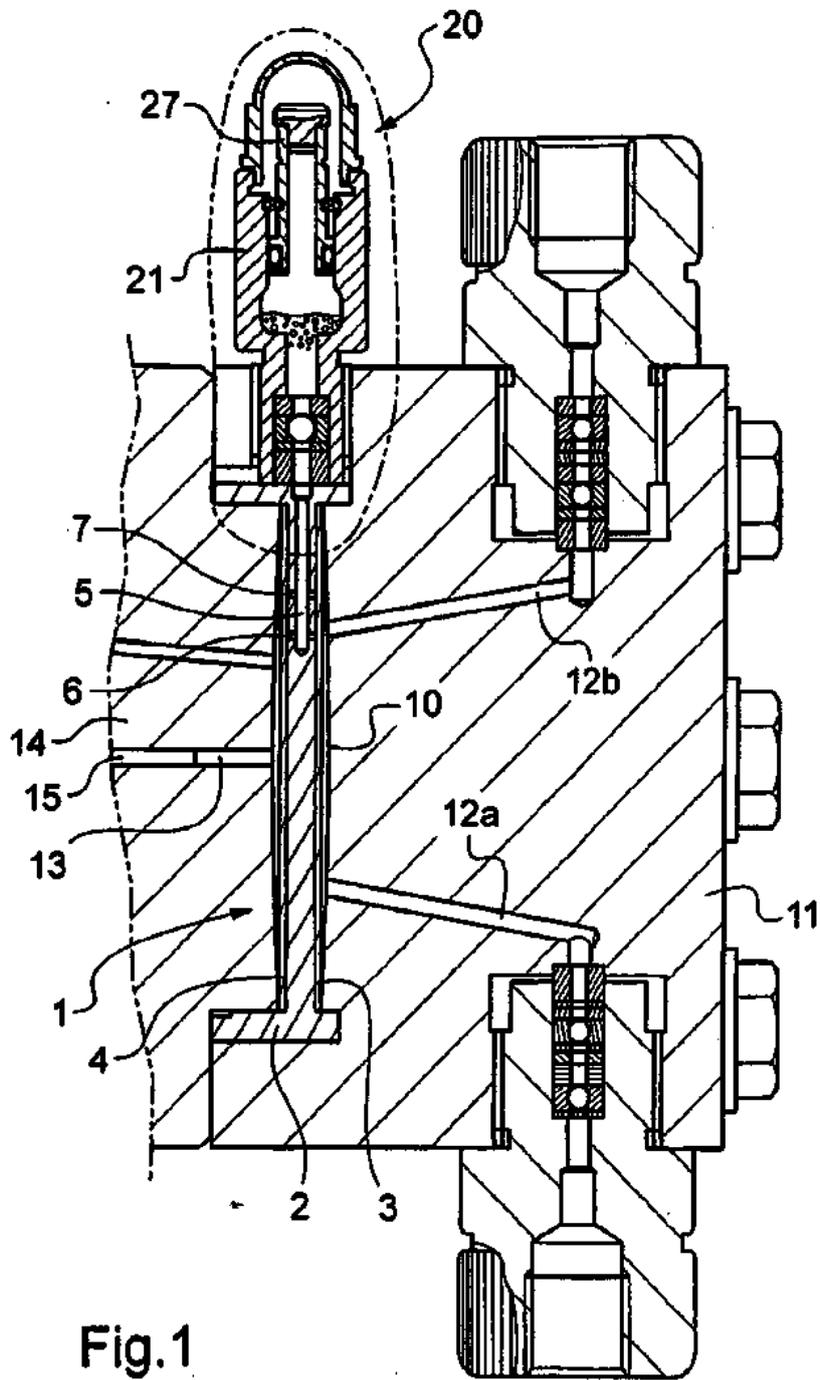


Fig.1

Fig.2a

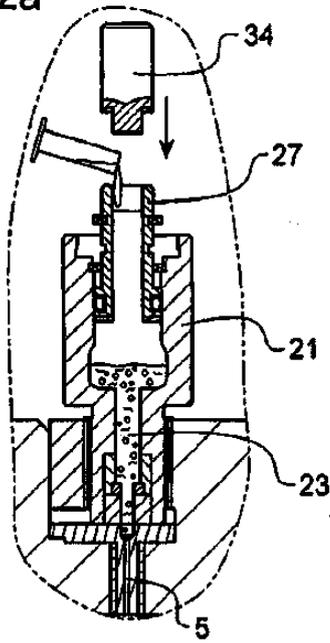


Fig.2b

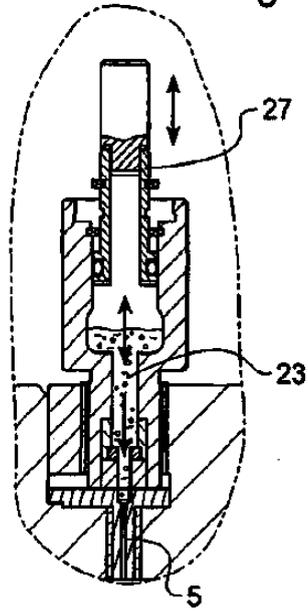


Fig.2c

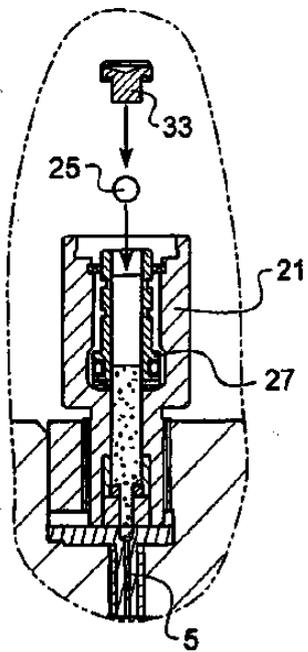


Fig.2d

