

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 445 839**

51 Int. Cl.:

F04B 43/00 (2006.01)

F04B 43/02 (2006.01)

G01L 19/10 (2006.01)

G01L 19/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.10.2009 E 09172115 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.12.2013 EP 2180185**

54 Título: **Visualización de una rotura de membrana**

30 Prioridad:

24.10.2008 DE 102008053050

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

05.03.2014

73 Titular/es:

**PROMINENT DOSIERTECHNIK GMBH (100.0%)
IM SCHUHMACHERGEWANN 5-11
69123 HEIDELBERG, DE**

72 Inventor/es:

**BUBB, ALEXANDER;
ARNOLD, CHRISTIAN y
FREISSLER, BERND**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 445 839 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

Visualización de una rotura de membrana

La invención se refiere a un dispositivo para la visualización de una rotura de membrana en una bomba de membrana, o bien de una sobrepresión en un sistema bajo presión, especialmente tuberías bajo presión o recipientes a presión, o bien de un escape en un sistema bajo presión, especialmente en una bomba. La señalización se realiza aquí a través de un elemento visualizador, el cual varía su posición en una rotura de membrana, una sobrepresión o un escape. Se trata de un dispositivo de visualización mecánico/óptico.

Las bombas de membrana se utilizan a menudo para bombear medios agresivos, nocivos o quizá venenosas. La rotura de la membrana, la cual realiza el desplazamiento en la bomba, puede conducir sin otras medidas a que el medio bombeado se salga de la zona prevista para el flujo del mismo, y posiblemente incluso a que abandone la bomba. Esa problemática ha conducido a que se hallan desarrollado bombas con dos membranas. En un diseño de ese tipo, detrás de la membrana de trabajo, la cual está en contacto con el medio bombeado, se encuentra una segunda membrana como membrana de seguridad, la cual está acoplada mecánicamente con la membrana de trabajo y se mueve conjuntamente con la misma. En la rotura de la membrana de trabajo, la membrana de seguridad evita que el medio bombeado se salga de la cámara de la bomba. En ello, el recinto intermedio entre la membrana de trabajo y la membrana de seguridad se llena, estando el mismo no obstante cerrado de forma estanca respecto a la periferia. El funcionamiento de la bomba continúa siendo posible, ya que la membrana de seguridad se mueve como la membrana de trabajo, y con ello causa una continuación del bombeo. Una ejecución del tipo descrito anteriormente está descrita, por ejemplo, en el documento DE 2 146 016.

También es conocido es el reunir la membrana de trabajo y la membrana de seguridad en una sola membrana con varias capas de membrana. Un ejemplo anterior para ello está descrito en el documento DE 710 320. Ahí abarca la membrana al menos dos capas, las cuales corresponden a una membrana de trabajo y a una membrana de seguridad. En la rotura de la capa que corresponde a la membrana de trabajo, el medio bombeado atraviesa sólo esa capa, mientras por el contrario la segunda capa, que corresponde a la membrana de seguridad, permanece intacta y garantiza la estanqueidad de la bomba. El medio llena, en el caso de una rotura, el recinto intermedio entre las dos capas, el cual es sometido a la presión de bombeo.

Aunque la bomba de membrana con una membrana de seguridad de varias capas continúa normalmente permaneciendo operativa un cierto espacio de tiempo en el caso de una rotura de membrana, la membrana ha de cambiarse no obstante en la próxima oportunidad. Cuando la rotura de membrana en una capa permanece inadvertida, y en el caso de continuar el funcionamiento, se rompe(n) también la(s) otra(s) capa(s), la bomba no cierra herméticamente, y el medio bombeado penetra en el recinto de la bomba no previsto para ello.

El documento DE 39 31 516 describe una identificación de rotura de membrana, en la cual el fluido, en una rotura de membrana, es conducido entre la membrana de trabajo y la membrana de seguridad a la carcasa de la bomba, y a continuación hacia fuera, donde está previsto un dispositivo para la visualización de una rotura de membrana. El dispositivo de visualización puede ser un manómetro, un interruptor eléctrico de membrana, o bien un dispositivo de visualización hidráulico-mecánico, en el cual la presión del medio oprime un émbolo fuera de una carcasa, de forma que el mismo sobresale de la misma de forma visible. Un inconveniente de esos diseños es que solamente indican la rotura de la membrana cuando la bomba está en funcionamiento y crea una presión. Cuando es visualizada una rotura de membrana con la bomba en funcionamiento, la presión de la que se dispone para ello oscila con el movimiento de la membrana de la bomba. La visualización es en consecuencia inestable. Si la bomba se desconecta, la visualización de la rotura de la membrana tampoco se mantiene.

El documento EP 1 384 891 describe otra identificación de rotura de membrana para una membrana de la que no sale ningún líquido en una rotura de la misma. Por el contrario, en la rotura de la membrana penetra líquido en el recinto intermedio entre la membrana de trabajo y la membrana de seguridad, se conduce allí a la zona del borde, y abomba la membrana en la dirección axial en un punto previsto para ello. En ese punto se ha colocado un sensor en el que es accionado un interruptor eléctrico mediante el abombamiento de la membrana, el cual señala la rotura de la membrana. Un inconveniente de ésta solución es, sobre todo, el que el detector es relativamente caro. Además, son necesarios un dispositivo eléctrico de visualización y una alimentación de corriente para visualizar la rotura de la membrana.

Otros dispositivos para la visualización de presión están publicados en los documentos US-A-4 654 643 y US-A-5 237 957. El objeto de la reivindicación 1 de patente está limitado en forma doble respecto al documento US-A-4 654 643.

El objetivo de la presente invención es, por tanto, el poner a disposición un dispositivo de visualización que soslaye los inconvenientes del estado de la técnica citados anteriormente, que trabaje sin alimentación de corriente, y pueda pasar sin un dispositivo eléctrico separado de visualización, que visualice establemente una rotura de membrana tanto durante el funcionamiento de una bomba de membrana como en la parada de la bomba de membrana, o bien que visualice en un sistema sometido a presión, por ejemplo en recipientes a presión o tuberías bajo presión, una sobrepresión constante, o bien oscilaciones inadmisibles de presión, o bien una fuga en un sistema de ese tipo.

Según la invención, el objetivo se alcanza a través de un dispositivo para la visualización de una rotura de membrana en una bomba de membrana, o bien de una fuga, o bien de una sobrepresión en un sistema bajo presión, con un elemento (1) de visualización, un dispositivo de fijación (3), el cual mantiene fijo con un pretensado al elemento (1) de visualización, en una primera posición que visualiza un primer estado, mediante un dispositivo de sujeción (2) en la dirección de una segunda posición que visualiza un segundo estado, y un dispositivo de activación (4) que está previsto para la suelta de la fijación entre el dispositivo de fijación (3) y el elemento (1) de visualización, estando dispuestos el elemento (1) de visualización, el dispositivo de fijación (3) y el dispositivo de activación (4) en una carcasa (5), presentando el dispositivo de fijación (3) al menos un gancho (15, 16) que puede ser llevado a enganchar con el elemento (1) de visualización para una fijación en la primera posición, presentando el elemento (1) de visualización escotaduras (13) y/o superficies de apoyo para llevar a un enganche con al menos un gancho (15, 16) del dispositivo de fijación (3), caracterizado porque el dispositivo de activación (4) es comprimido por el dispositivo de sujeción (2), bajo una tensión previa, contra un escalón (20) en el suelo de la carcasa (5), apoyándose el extremo contrapuesto del dispositivo de sujeción (2) sobre el elemento (1) de visualización, y manteniendo al mismo en la primera posición bajo una tensión previa.

Mediante un dispositivo de visualización de ese tipo se memoriza de forma duradera una rotura de membrana que aparezca una vez. El elemento de visualización se encuentra en primer lugar, en el funcionamiento de la membrana no rota, en una primera posición. Esta primera posición define un primer estado en el que la membrana está intacta y no está rota.

Cuando aparece la rotura de la membrana se ejerce una fuerza mecánica desde una zona de la membrana. Esto sucede preferentemente a través de una dilatación o un arqueamiento de una sección de la membrana, la cual es designada como zona del sensor, cuando penetra líquido entre las capas de la membrana tras una rotura de una capa de la membrana. A través de la dilatación o del arqueamiento de la sección de la membrana, la misma ejerce una fuerza mecánica que es transmitida al dispositivo de visualización según la invención, y como consecuencia activa la señalización duradera como señal para una rotura de la membrana.

El dispositivo de activación del dispositivo según la invención está concebido para soltar la fijación entre el dispositivo de fijación y el elemento de visualización cuando el dispositivo de activación es sometido a una fuerza y activado, por ejemplo, como consecuencia de una rotura de membrana. El elemento de visualización está tensado previamente en la primera posición en la dirección de una segunda posición mediante un dispositivo de sujeción. Cuando la sujeción del elemento de visualización es soltada, el mismo se desplaza a la segunda posición, la cual muestra un segundo estado que significa que la membrana está rota. El dispositivo de sujeción es preferentemente un muelle, y especialmente preferido un muelle helicoidal.

El elemento de visualización permanece en la segunda posición aún cuando la bomba sea desconectada, y la rotura de la membrana ya no se encargue de ejercer una fuerza sobre el elemento de visualización, debido a la falta de presión. En una forma de ejecución de la invención, el elemento de visualización es sostenido en la segunda posición, al ejercer el dispositivo de sujeción también en la segunda posición una tensión previa sobre el elemento de visualización en la dirección de desplazamiento desde la primera a la segunda posición. Al mismo tiempo están previstos topes que limitan el movimiento del elemento de visualización en la dirección del tensado previo. Alternativamente, o bien al mismo tiempo, puede estar prevista, en una segunda forma de ejecución, una inmovilización del elemento de visualización en la segunda posición.

Dado que el dispositivo solamente trabaja de forma mecánica, y el cambio de posición del elemento de visualización desde la primera posición a la segunda posición muestra una modificación perceptible ópticamente, no son necesarios obligatoriamente ningunos elementos eléctricos. El elemento de visualización está configurado de forma adecuada como una clavija, un cilindro o un cuerpo con sección transversal poligonal. El elemento de visualización está ejecutado ventajosamente, total o parcialmente, en un color típico de señalización, preferentemente en rojo de señalización.

Según la invención, el elemento de visualización, el dispositivo de sujeción y el dispositivo de activación están colocados en una carcasa. Esto tiene la ventaja de que son posibles un simple cambio y un montaje previo del dispositivo de visualización según la invención. De forma adecuada, esta carcasa y la carcasa de bomba de la bomba de membrana están configurados y adaptados entre sí de tal forma que la carcasa del dispositivo de visualización puede ser acoplada con la carcasa de la bomba. De forma preferida están previstas roscas ajustadas entre sí para una sujeción de ese tipo en la carcasa del dispositivo de visualización según la invención, y en la carcasa de la bomba. De forma adecuada, en la carcasa de la bomba está prevista una abertura de paso desde la zona donde una rotura de la membrana ejerce una fuerza mecánica hasta la carcasa del dispositivo de visualización según la invención, preferentemente un orificio cilíndrico, el cual permite el paso de un elemento que transmita la fuerza. Alternativamente, el elemento de visualización, el dispositivo de sujeción y el dispositivo de activación pueden estar situados también en un recinto correspondiente de alojamiento en la carcasa de la bomba.

En otro ejemplo de ejecución de la invención, se ha dispuesto una superficie inclinada de separación en al menos un gancho del dispositivo de sujeción, de tal manera que se apoya sobre una superficie de contacto, o bien sobre un canto de contacto en el dispositivo de activación, para la suelta de la fijación del elemento de visualización. Esto tiene lugar, en una forma preferida de ejecución, en caso de un movimiento del dispositivo de activación en la

dirección axial.

5 La suelta de la sujeción se alcanza, de manera adecuada, a través de un movimiento radial del gancho desde las correspondientes escotaduras y/o superficies de apoyo en el elemento de visualización. Cuando la sujeción puede ser soltada a través de un movimiento radial del gancho hacia fuera, la superficie inclinada de separación transcurre de fuera a dentro en la dirección del movimiento del dispositivo de activación. Alternativamente, los ganchos pueden estar enganchados en dirección tangencial en las escotaduras y/o en las superficies de apoyo, y ser llevados a desengancharse. Las superficies inclinadas en los ganchos están dispuestas entonces giradas en 90 grados respecto a las superficies inclinadas de separación para el movimiento radial, y están colocadas de forma inclinada en la dirección del perímetro.

10 En otro ejemplo de ejecución de la invención, el elemento de visualización se mantiene con tensión previa en la segunda posición, por medio del dispositivo de sujeción, sobre al menos una superficie de tope en el dispositivo de inmovilización. Esto evita que el elemento de visualización caiga hacia atrás a la primera posición.

15 En un ejemplo de ejecución, la acción de la fuerza de la membrana puede tener lugar directamente sobre el dispositivo de activación. No obstante, en un ejemplo de ejecución preferido de la invención está prevista una instalación de excitación para la transmisión de fuerza desde la membrana sobre el dispositivo de activación, la cual está colocada para una transmisión mecánica de fuerza entre la membrana cuya rotura ha de ser visualizada, o bien entre el sistema de transmisión y el dispositivo de activación, y está acoplada mecánicamente con el dispositivo de activación. De forma adecuada, la instalación de excitación atraviesa a través de una abertura de paso en la carcasa del dispositivo de visualización según la invención. La instalación de excitación lleva a cabo un acoplamiento mecánico entre la sección de la membrana, abombada en una rotura, y el dispositivo de activación. De forma preferida, la instalación de excitación es una pieza constructiva preferentemente con forma de barra, o contiene una barra.

20 En otra forma de ejecución de la invención, la instalación de excitación y el dispositivo de activación están unidos fijamente entre sí, o bien están configurados entre sí en una sola pieza. No es estrictamente necesario que la instalación de excitación y el dispositivo de activación estén configurados como dos o más piezas constructivas separadas, o bien no unidas entre sí.

25 En una única aparición de presión, la cual es provocada a través de una rotura de membrana, la instalación de excitación es accionada, por lo que la rotura de membrana es visualizada en esencia de forma duradera, dado que la instalación de excitación posee una característica de almacenamiento al mantener al elemento de visualización en la segunda posición, la cual señala un segundo estado que significa una rotura de membrana, un escape o una sobrepresión que ha aparecido.

30 Además, la instalación de excitación está tensada previamente, según la invención, mediante una instalación de contrapresión, preferentemente un muelle, en la dirección contraria al dispositivo de activación. La instalación de contrapresión actúa en contra de la fuerza de excitación de la membrana. La misma se define a través de un valor umbral para la fuerza de excitación (fuerza de disparo) que la fuerza de excitación ha de sobrepasar a fin de causar un movimiento de la instalación de excitación. Cuando comienza la visualización para la rotura de membrana, la presión de la membrana ha de sobrepasar la fuerza de disparo. Esto ofrece la ventaja de que el dispositivo de visualización no es activado cuando sobre la instalación de excitación actúan solamente fuerzas muy pequeñas, como pueden originarse por ejemplo a través de la vibración de la bomba, oscilaciones admisibles de presión dentro del dispositivo de la membrana, o bien otras acciones mecánicas, como por ejemplo colisiones sobre la bomba.

35 En otra forma de ejecución de la invención, el propio elemento de visualización no representa la señal óptica para una rotura de membrana, sino que el elemento de visualización está acoplado mecánicamente con un emisor de señales a través de uno o varios elementos adicionales. El elemento, o bien los elementos adicionales pueden generar ahí el efecto óptico de visualización. Esto puede ser ventajoso cuando las circunstancias del montaje para el dispositivo de visualización sean limitadas, y por ello la modificación de la posición del elemento de visualización sea, por ejemplo, difícilmente visible.

40 Alternativamente, el elemento de visualización puede accionar también a un emisor eléctrico de señales. Entonces, una señal eléctrica puede ser transmitida eléctricamente hacia un lugar en el que es visualizada la posición del elemento de visualización. Aquí, la señal eléctrica que visualiza la segunda posición puede subsistir asimismo de forma duradera como la visualización mediante el elemento de visualización, tras de que el dispositivo de visualización fuese accionado una vez.

45 Aún cuando la invención está descrita aquí predominantemente en relación con la visualización de una rotura de membrana, el dispositivo de visualización según la invención puede ser utilizado también para la señalización de otros estados críticos de funcionamiento, como por ejemplo de sobrepresión en elementos sometidos a presión, por ejemplo en conductos sometidos a presión o recipientes a presión, o bien en máquinas sometidas a presión o que generen presión, especialmente en bombas. Otra posibilidad de utilización es la visualización de fugas, especialmente de empaquetaduras de bombas. Esencial es que el dispositivo de visualización se entere de una fuerza de activación como el suceso que provoca la señal. También en estas utilizaciones se visualiza de forma

duradera un estado crítico de funcionamiento que ha aparecido al menos una vez.

Alternativamente a un dispositivo de visualización con una instalación de excitación, el dispositivo de activación puede ser activado también directamente a través de la presión de un fluido, el cual genera la fuerza de activación para el movimiento del dispositivo de activación. La instalación de excitación se suprime en ésta ejecución. El dispositivo de activación es sometido, en el lado del dispositivo de activación contrapuesto al elemento de visualización, o bien en una parte del mismo, a una presión de líquido o de gas que es mayor que la presión sobre el lado del dispositivo de activación orientado hacia el elemento de visualización. En esta ejecución es ventajoso que el dispositivo de activación está estanqueizado respecto a la carcasa, o bien respecto al elemento de fijación, dependiendo de en el interior de cual de los citados componentes está guiado el dispositivo de activación.

5 De forma ventajosa, a fin de que la presión de activación pueda ser conducida al dispositivo de activación, la carcasa está unida tal manera a un elemento bajo presión a través de un tubo de alimentación, que la cámara de presión, la cual es rodeada por la carcasa detrás del dispositivo de activación y en posición contrapuesta al dispositivo de visualización, es sometida a la presión del tubo de alimentación. Para ello actúa el fluido que transmite la presión a través de la abertura de paso sobre el dispositivo de activación, que de forma ventajosa en ésta ejecución alternativa puede estar situado en cualquier punto de la carcasa que rodea a la cámara de presión, detrás del dispositivo de visualización. La abertura de paso puede constituir también por sí misma la cámara de presión, por ejemplo en el caso de utilización con bombas con membranas del tipo de las que, en una rotura de membrana, la presión del fluido es conducida entre la capa de trabajo y la capa de seguridad de la membrana.

20 A fin de emplear el dispositivo de visualización según la invención para visualizar sobrepresión, el mismo se conecta, de forma ventajosa, con la conexión de derrame de una válvula de sobrepresión, la cual limita la presión de un sistema sometido a presión. De forma ventajosa, la conexión tiene adicionalmente una salida, a fin de que la válvula de sobrepresión pueda reducir de forma efectiva la sobrepresión del sistema sometido a presión. Para que, a pesar de ello, se alcance la presión de activación que es necesaria para desplazar la instalación de activación, en contra de la tensión previa, fuera del dispositivo de fijación, la salida puede estar dotada con una válvula de limitación de presión, la cual tiene una presión de apertura que está situada por encima de la presión de activación del dispositivo de visualización, pero no obstante es lo suficientemente baja como para no dificultar la reducción de la sobrepresión. Alternativamente puede preverse también un punto de estrangulación dimensionado adecuadamente según los criterios citados, el cual, cuando es atravesado por el flujo, permite aumentar asimismo la presión en la conexión. De esa forma, el dispositivo de visualización según la invención se activa en cuanto la válvula de sobrepresión se activa, y la conexión ha alcanzado la presión de activación.

35 El dispositivo de visualización según la invención puede ser utilizado también para la visualización de un derrame, por ejemplo en la empaquetadura de una bomba. En los puntos de sellado donde sean de temer derrames están previstos en general desagües para el medio. A un desagüe de ese tipo se conecta ventajosamente el visualizador según la invención, de tal forma que la presión del medio que se derrama se mantiene. A fin de que el medio pueda seguir fluyendo, en la salida está previsto un punto de estrangulamiento. Un punto de estrangulamiento de ese tipo puede ser también, por ejemplo, el segundo punto de empaquetadura de un empaquetamiento de dos etapas de una bomba. A través del punto de estrangulamiento en la salida, la presión en la conexión entre el punto de empaquetadura y el punto de estrangulación sube al incrementarse el derrame. Al alcanzarse una corriente de derrame de activación, la cual genera la presión de activación, se activa el dispositivo de visualización, con lo que es visualizado un derrame inadmisiblemente elevado.

Otras ventajas, características y posibilidades de utilización de la invención se desprenden de la siguiente descripción de las formas de ejecución preferidas, y también de las figuras que corresponden a las mismas.

- Figura 1 muestra un corte de una representación de una situación de montaje de un dispositivo de visualización según la invención, en una bomba de membrana, como sección parcial;
- 45 Figura 2 muestra una representación en despiece del dispositivo de visualización según la invención, sin instalación de excitación, en un corte longitudinal;
- Figura 3 muestra un corte del elemento de visualización en detalle;
- Figura 4 muestra un corte del elemento de fijación en detalle;
- Figura 5 muestra un esquema de un sistema hidráulico o neumático, en combinación con una representación en corte del dispositivo de visualización para la visualización de sobrepresión.

55 La figura 1 muestra un dispositivo de visualización según la invención, montado en una bomba de membrana. Aquí se trata de una bomba de membrana con una membrana del tipo de las que, en una rotura de membrana, la presión del fluido entre la capa de trabajo y la capa de seguridad de la membrana es conducida y origina un abombamiento en el borde de la membrana, en una llamada zona del sensor. Este abombamiento causa una fuerza mecánica que es utilizada para la excitación, o bien para la activación del dispositivo de visualización. En ese punto del abombamiento se ha situado un elemento de la instalación de excitación, el elemento 8 de captación de la presión, y es desplazado mediante el abombamiento de la membrana. El movimiento se transmite al dispositivo de activación

4 a través de otro elemento de la instalación de excitación, la varilla de presión 6, la cual se prolonga a través de la carcasa de la bomba 11 y de una abertura de paso 25 en la carcasa 5 del dispositivo de visualización. La instalación de excitación abarca con ello a la varilla de presión 6 y al elemento 8 de captación de la presión.

5 El dispositivo de activación 4 es comprimida por el dispositivo 2 de fijación, bajo tensión previa, contra el suelo 20 de la carcasa 5 del dispositivo de visualización. El dispositivo 2 de fijación está configurada aquí como un muelle helicoidal. El extremo contrapuesto del dispositivo 2 de fijación se apoya sobre el elemento 1 de visualización, y mantiene al mismo, bajo tensión previa, en la primera posición. El elemento 1 de visualización es mantenido en esa posición mediante el dispositivo 3 de inmovilización. El dispositivo 3 de inmovilización está unido a la carcasa 5. A fin de mover el dispositivo de activación 4, la tensión previa ha de sobrepasarse a través del dispositivo 2 de fijación.

10 La forma de ejecución mostrada en la figura 1 comprende además un dispositivo 7 de contrapresión que mantiene bajo tensión previa al elemento 8 de captación de la presión de la instalación de excitación contra la zona del sensor de la membrana. El un dispositivo 7 de contrapresión está compuesta en esta ejecución por un muelle helicoidal. De aquí que solo sea posible un abombamiento de la membrana 9, un desplazamiento de la instalación de excitación en dirección del dispositivo de activación 4, y una suelta de la inmovilización del elemento 1 de visualización cuando la presión entre las dos capas de la membrana sea lo suficientemente grande para que la fuerza que resulta de la misma sobre el elemento 8 de captación de la presión sea suficiente para sobrepasar a la suma de las fuerzas de tensión previa del dispositivo 7 de contrapresión y del dispositivo 2 de fijación.

15 La figura 2 es una representación en despiece del dispositivo de visualización según la invención según la figura 1. Se observa en esta representación que en el extremo exterior del elemento de visualización 1 está previsto un borde sobresaliente hacia fuera a modo de platillo, el cual aumenta la superficie visible del elemento de visualización 1, representa una función de protección contra las influencias externas, dificultando especialmente la penetración de suciedad, polvo, líquidos y similares al interior del dispositivo de visualización, especialmente en la primera posición, y que pone a disposición un tope que limita la profundidad de penetración para oprimir el elemento de visualización 1 desde la segunda posición hasta la primera posición. En el otro extremo del elemento de visualización 1 está prevista, en su interior, una escotadura concéntrica con forma cilíndrica, en la que es colocado el dispositivo 2 de fijación. La superficie de apoyo para el dispositivo 2 de fijación está dispuesta en el interior del elemento de visualización 1. El dispositivo 2 de fijación está ejecutado como un muelle helicoidal.

20 El dispositivo 3 de inmovilización está configurado fundamentalmente con forma cilíndrica, con un diámetro interior que, excepto los ganchos 15, 16 y 18, 19, es mayor que el diámetro exterior de la parte cilíndrica del dispositivo 2 de fijación. Debido a ello, el dispositivo 2 de fijación puede prolongarse a través del interior del dispositivo 3 de inmovilización. El dispositivo 2 de fijación se apoya con una sección final sobre el dispositivo de activación 4, el cual presenta para ello una escotadura de alojamiento y una superficie de apoyo 28 correspondiente. El dispositivo de activación 4 presenta una superficie de su envoltura que aumenta de forma cónica. En los extremos de los ganchos están previstas superficies inclinadas de separación 17, las cuales se apoyan con un canto de contacto, o bien con una superficie de contacto 29 sobre la superficie de la envoltura del dispositivo de activación 4 que aumenta de forma cónica, cuando el dispositivo de activación 4 es desplazado en la dirección del elemento de visualización 1. En ello dobla los ganchos con elasticidad de muelle radialmente hacia fuera, a través de lo cual las superficies 16 de apoyo de los ganchos son desplazadas hacia fuera. Cuando los mismos están encastrados con el elemento de visualización 1, a través de ese movimiento del dispositivo de activación 4 se suelta la unión positiva de forma entre los ganchos y el elemento de visualización 1. El dispositivo 3 de inmovilización está representado otra vez en la figura 4 con mayor tamaño. El dispositivo de activación 4 llega a apoyarse con una superficie 24 de presión sobre un escalón 20 en el suelo de la carcasa 5 del dispositivo de visualización. El dispositivo 3 de inmovilización está atornillado mediante una rosca exterior 22 con la rosca interior 21 de la carcasa 5. La carcasa 5 presenta además una rosca 23 con la que puede ser enroscado el dispositivo de visualización en la carcasa 11 de una bomba de membrana. Además, la carcasa 5 presenta una abertura de paso 25, a través de la cual puede penetrar la varilla 6 de presión de la instalación de excitación a través de la carcasa 5, y puede desplazar al dispositivo de activación 4.

25 La figura 3 muestra un corte a través del elemento de visualización 1 con forma de cilindro. En la forma de ejecución representada están previstas seis escotaduras 13, con zonas 12 en los bordes, para un encastre con ganchos del dispositivo 3 de inmovilización. El extremo del elemento de visualización 1 orientado hacia el dispositivo 3 de inmovilización posee una superficie de la envoltura que se reduce en forma cónica, o bien un chaflán 14 como superficie de deslizamiento. Este chaflán 14 sirve para doblar los ganchos, los cuales están representados en la figura 4 por debajo de las superficies de apoyo 16, al introducir el elemento de visualización 1 en el dispositivo 3 de inmovilización, mediante las superficies inclinadas 30 de deslizamiento previstas. A través de ello, los ganchos se deslizan pasando sobre la zona cerrada de debajo del chaflán 14, antes de que tenga lugar la unión positiva de forma entre las superficies de apoyo 16 y las zonas 13 del elemento de visualización 1. El chaflán 14 es ventajoso debido a que, al no ser los cantos tan agudos, aparece una menor presión superficial entre las superficies de deslizamiento 30 de los ganchos y el elemento de visualización 1.

30 La figura 4 muestra una sección transversal del dispositivo 3 de inmovilización, el cual presenta en esta ejecución dos tipos de ganchos distintos, los cuales se diferencian en la longitud de la sección de deformación elástica que se prolonga en la dirección axial desde el canto interior del reborde 31. Los ganchos con las secciones 15 de deformación elástica más largas sirven para la inmovilización en la primera posición, encastrando las superficies 16

de apoyo de los ganchos con las zonas de los bordes 12 de las escotaduras 13 del elemento 1 de visualización. Los ganchos con las secciones 18 de deformación elástica más cortas sirven para la inmovilización en la segunda posición, tras el soltado, por ejemplo, mediante una rotura de la membrana. Tras el soltado, el dispositivo de fijación 2 oprime al elemento 1 de visualización hacia delante, hasta que se apoya con la zona 12 del borde de las escotaduras 13 sobre las superficies 19 de los tres ganchos cortos. Estas superficies 19 sirven como tope para el elemento 1 de visualización en la segunda posición. Debido a la tensión previa que permanece en el elemento 2 de sujeción, el elemento 1 de visualización está fijado en esa posición, a través de lo cual está garantizada una visualización segura y que se conserva incluso en el caso de vibraciones, por ejemplo. Preferentemente están previstos tres ganchos para cada posición, ya que a través de los tres puntos de apoyo por cada tipo de gancho está definida una posición en el espacio en todos los seis grados de libertad. Por el contrario, más ganchos elevan los costes de fabricación.

En la figura 5 se muestra un sistema sometido a presión, en el cual se utiliza el dispositivo de visualización según la invención para la visualización de una sobrepresión que ha aparecido una vez. La figura comprende también junto al dispositivo de visualización, mostrado en un corte, un esquema de un plano de conexiones con una bomba 33 para el bombeo de un fluido desde un depósito colector 32, a través de un conducto 38, hasta un consumidor, el cual no está representado en el esquema. En el conducto 38 se encuentra, en derivación, una válvula 34 de sobrepresión, cuya salida está conectada a través de un conducto de rebose 39 con una válvula 36 de limitación de presión. El fluido que pasa la válvula 36 de limitación de presión es acumulado en el depósito 37. Al conducto de rebose 39 está conectada además una forma de ejecución alternativa del dispositivo 35 de visualización según la invención. Al contrario de la forma de ejecución descrita anteriormente, en el dispositivo de visualización no está previsto ningún dispositivo de excitación para el dispositivo 4 de activación. En el dispositivo 4 de activación está situada una junta 40 en una ranura a su alrededor. Esta impermeabiliza al dispositivo 4 de activación respecto del dispositivo 3 de inmovilización, siendo la junta desplazable, y permaneciendo activa al desplazar el dispositivo 4 de activación. Los demás componentes elementales del dispositivo 35 de visualización, a saber, el elemento 1 de visualización, el dispositivo 2 de sujeción, el elemento 3 de inmovilización, y la carcasa 5, se corresponden sin cambios esenciales con aquellos de la forma de ejecución descrita anteriormente. El dispositivo 35 de visualización está montada de forma estanca respecto a un elemento 43 sometido a presión, en el cual se encuentra la alimentación a presión. Para ello está previsto un anillo de empaquetadura 41 entre el lado frontal del manguito de conexión de la carcasa 5 y la base de un avellanado plano en el elemento 43. Alternativamente puede utilizarse una rosca de obturación en la carcasa 5 y en una contrarosca correspondiente en el orificio por encima del avellanado plano.

Cuando se inicia un estado de funcionamiento en el que se origina una sobrepresión en el conducto 38 sometido a presión, la válvula 34 de sobrepresión permite el paso desde el conducto 38 sometido a presión hasta el conducto de rebose 39. La válvula 36 de limitación de presión tiene una presión de apertura, lo cual significa que se acumula una presión en el conducto de rebose 39 hasta la presión de apertura, antes de que se abra la válvula de limitación de presión. La presión sobre el conducto de rebose 39 llega a través de la abertura 25 de paso a la cámara de presión 42, la cual está colocada sobre el lado del dispositivo 4 de activación contrapuesto al dispositivo 2 de sujeción. La junta 40 evita que el fluido abandone el recinto 42. La presión actúa debido a ello contra el dispositivo 2 de sujeción, y libera al visualizador cuando sobrepasa la tensión previa del dispositivo 2 de sujeción. La presión de apertura de la válvula 36 de limitación de presión está dimensionada de tal forma que es suficiente para proporcionar la fuerza con la que puede ser activado el dispositivo de visualización, y está elegida en un valor menor que la presión de apertura de la válvula de sobrepresión.

En una ejecución alternativa, se detecta con el dispositivo de visualización un derrame excesivo en vez de una sobrepresión. Esto puede ser oportuno, por ejemplo, en bombas. El fluido que sale se acumula normalmente en un recinto colector, y de allí es extraído de la bomba. Cuando el recinto colector está ejecutado de forma estanca a la presión, y el conducto de salida puede transmitir la presión, entonces puede montarse otro punto de estrangulación en el conducto de salida, lo cual conduce a que se acumule una presión, dependiente del flujo del derrame, en el conducto de salida entre el punto de empaquetadura del derrame y el punto de estrangulación. A ese trozo del conducto de salida se conecta el dispositivo de visualización en la ejecución alternativa descrita últimamente, la cual está ajustada de tal forma que se activa en el caso de un flujo inadmisibles del derrame, el cual conduce a una presión de activación.

Alternativamente, el dispositivo de visualización puede ser conectado, para la visualización de derrames en un sistema con dos juntas colocadas de forma consecutiva, entre las dos juntas. La primera junta se corresponde entonces con la junta de la ejecución descrita anteriormente, y la segunda junta con el punto de estrangulación.

Lista de signos de referencia

- 1 elemento de visualización
- 2 dispositivo de fijación
- 3 dispositivo de inmovilización
- 4 dispositivo de activación
- 5 carcasa
- 6 varill de presión
- 7 dispositivo de contrapresión

	8	elemento de captación de presión
	9	membrana
	10	espacio hueco de la membrana
	11	carcasa de la bomba
5	12	zona del borde de la escotadura
	13	escotadura
	14	chaflán
	15	sección con elasticidad de muelle
	16	superficie de apoyo
10	17	superficie inclinada de separación
	18	apoyo
	19	superficie de tope
	20	escalón
	21	rosca interior
15	22	rosca exterior
	23	rosca
	24	superficie de presión
	25	abertura de paso
	26	superficie axial
20	27	superficie de apoyo
	28	superficie de contacto
	29	canto de contacto
	30	superficie de deslizamiento
	31	reborde
25	32	depósito colector
	33	bomba
	34	válvula de sobrepresión
	35	dispositivo de visualización
	36	válvula de limitación de presión
30	37	contenedor
	38	conducto
	39	conducto de derrame
	40	empaquetadura
	41	anillo de empaquetadura
35	42	cámara de presión
	43	elemento sometido a presión

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo para la visualización de una rotura de membrana en una bomba de membrana, o bien de un derrame o de una sobrepresión en un sistema bajo presión, con un elemento de visualización (1), un dispositivo de inmovilización (3), el cual mantiene fijo con un pretensado al elemento (1) de visualización, en una primera posición que visualiza un primer estado, mediante un dispositivo de sujeción (2) en la dirección de una segunda posición que visualiza un segundo estado, y un dispositivo de activación (4) que está previsto para la suelta de la fijación entre el dispositivo de fijación (3) y el elemento (1) de visualización, estando dispuestos el elemento (1) de visualización, el dispositivo de fijación (3) y el dispositivo de activación (4) en una carcasa (5), presentando el dispositivo de fijación (3) al menos un gancho (15, 16) que puede ser llevado a enganchar con el elemento (1) de visualización para una fijación en la primera posición, presentando el elemento (1) de visualización escotaduras (13) y/o superficies de apoyo para llevar a un enganche con al menos un gancho (15, 16) del dispositivo de fijación (3), **caracterizado porque** el dispositivo de activación (4) es comprimido por el dispositivo de sujeción (2), bajo una tensión previa, contra el suelo (20) de la carcasa (5), apoyándose el extremo contrapuesto del dispositivo de sujeción (2) sobre el elemento (1) de visualización, y manteniendo al mismo en la primera posición bajo una tensión previa.
- 10 2. Dispositivo de visualización según la reivindicación 1, **caracterizado porque** en al menos un gancho (15, 16) del dispositivo (3) de sujeción se ha colocado una superficie inclinada de separación (17), de tal manera que se apoya sobre una superficie de contacto, o bien sobre un canto (29) de contacto en el dispositivo (4) de activación, para la suelta de la fijación del elemento de visualización (1).
- 15 3. Dispositivo de visualización según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el elemento de visualización (1) es sostenido con tensado previo en la segunda posición del dispositivo de fijación (2), sobre al menos una superficie de tope (19) en el dispositivo de inmovilización (3).
- 20 4. Dispositivo de visualización según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** está prevista además una instalación de excitación (6, 8), la cual está colocada para una transmisión mecánica de fuerza entre la membrana cuya rotura ha de ser visualizada, o bien entre el sistema de transmisión y el dispositivo de activación (4), y está acoplada mecánicamente con el dispositivo de activación(4), y la instalación de excitación (6, 8) atraviesa a través de una abertura de paso (25) en la carcasa (5) del dispositivo de visualización.
- 25 5. Dispositivo de visualización según la reivindicación 5, **caracterizado porque** la instalación de excitación (6, 8) y el dispositivo de activación (4) están unidos fijamente entre sí, o bien están configurados entre sí en una sola pieza.
- 30 6. Dispositivo de visualización según una de las reivindicaciones 4 o 5, **caracterizado porque** la instalación de excitación (6, 8) está tensada previamente mediante un dispositivo de contrapresión (7) en la dirección contrapuesta respecto al dispositivo de activación (4).
- 35 7. Dispositivo de visualización según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el elemento de visualización (1) está unida a un emisor de señales, que emite en la primera posición del elemento de visualización (1) una señal distinta a la que emite en la segunda posición del elemento de visualización (1).
- 40 8. Dispositivo de visualización según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** la carcasa (5) está conectada de tal manera a un elemento (43) sometido a presión, que una cámara de presión (42) es sometida a presión por el fluido del elemento (43) sometido a presión, y con ello excita al dispositivo (4) de activación.
- 45 9. Dispositivo de visualización según la reivindicación 8, **caracterizado porque** está prevista una empaquetadura desplazable (40) entre el dispositivo (4) de activación y el dispositivo (3) de inmovilización, o bien entre el dispositivo (4) de activación y la carcasa (5).
- 50 10. Bomba de membrana, **caracterizada porque** la misma está provista con un dispositivo de visualización según una de las reivindicaciones precedentes.
11. Sistema sometido a presión, con un dispositivo de visualización según las reivindicaciones 8 o 9, estando el dispositivo (4) de activación unido con la conexión de derrame de una válvula (34) de sobrepresión mediante una unión (39, 25, 42) sometida a presión.
12. Sistema sometido a presión, con un dispositivo de visualización según la reivindicación 8, estando unido el dispositivo de activación (4) con el derrame procedente de una fisura en la estanqueidad mediante una unión (39, 25, 42) sometida a presión.

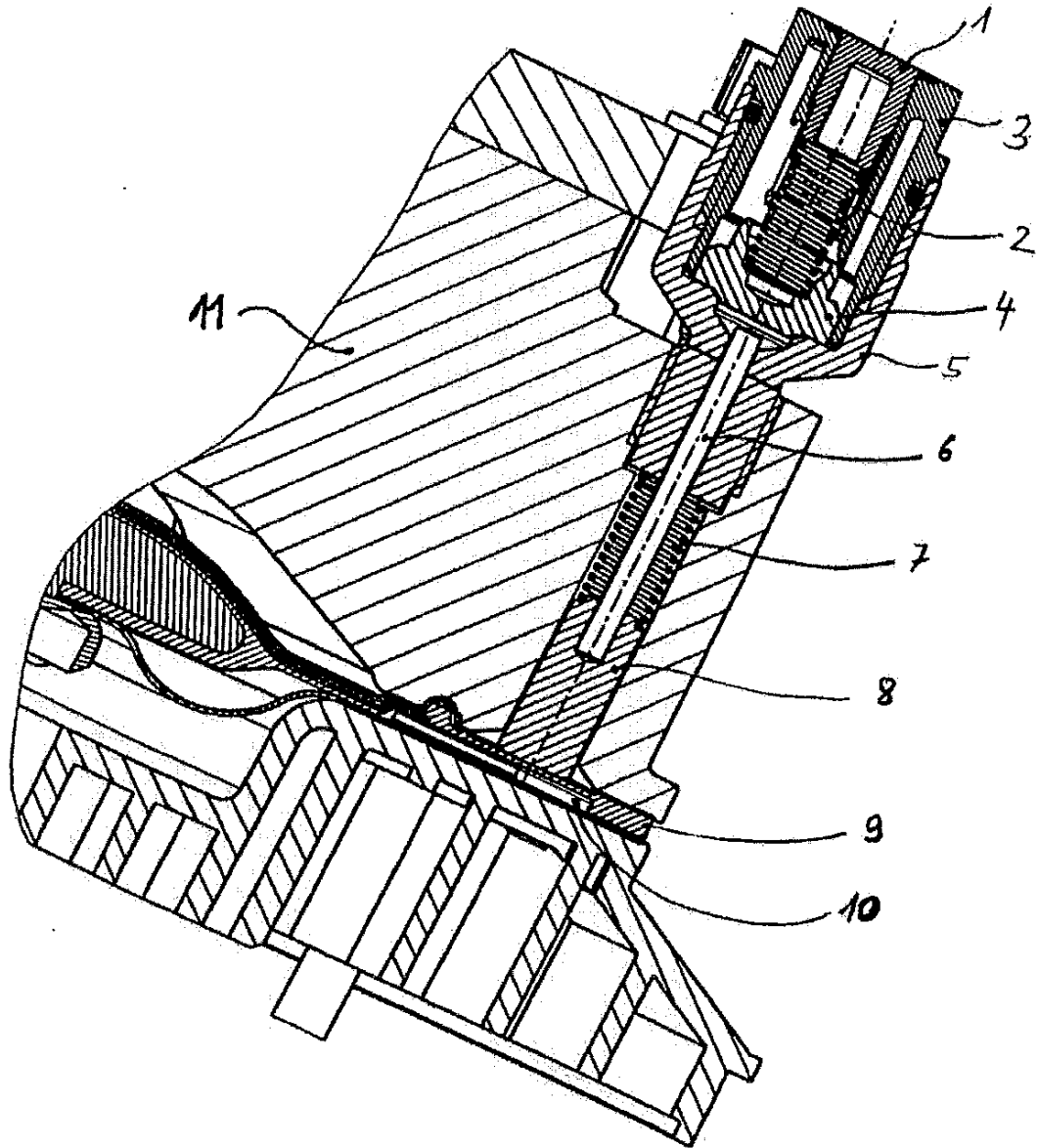


Figura 1

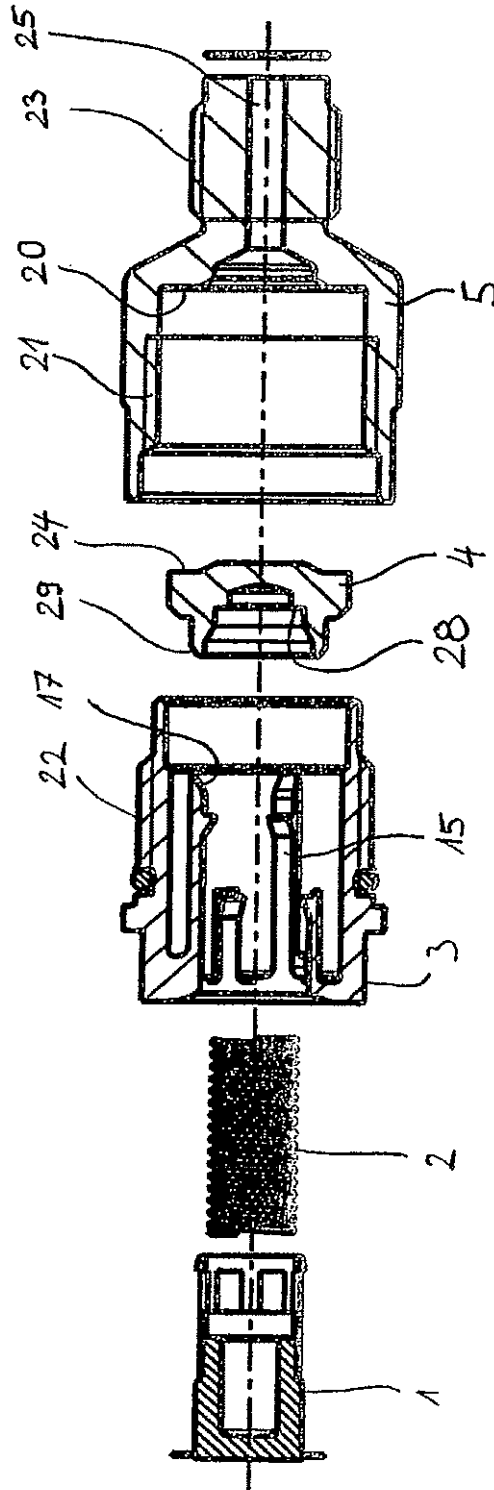


Figura 2

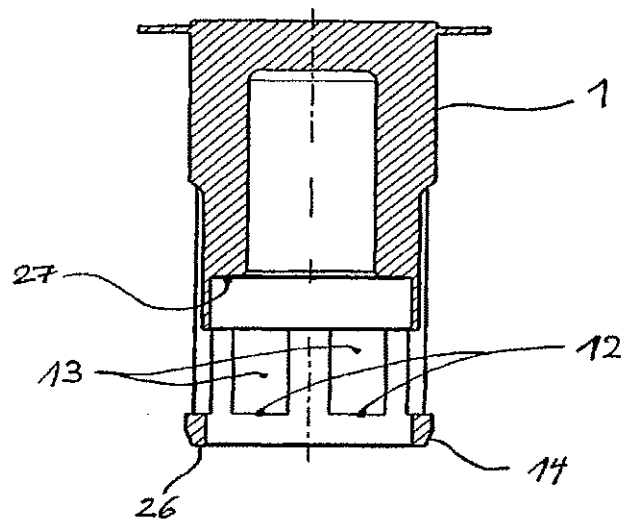


Figura 3

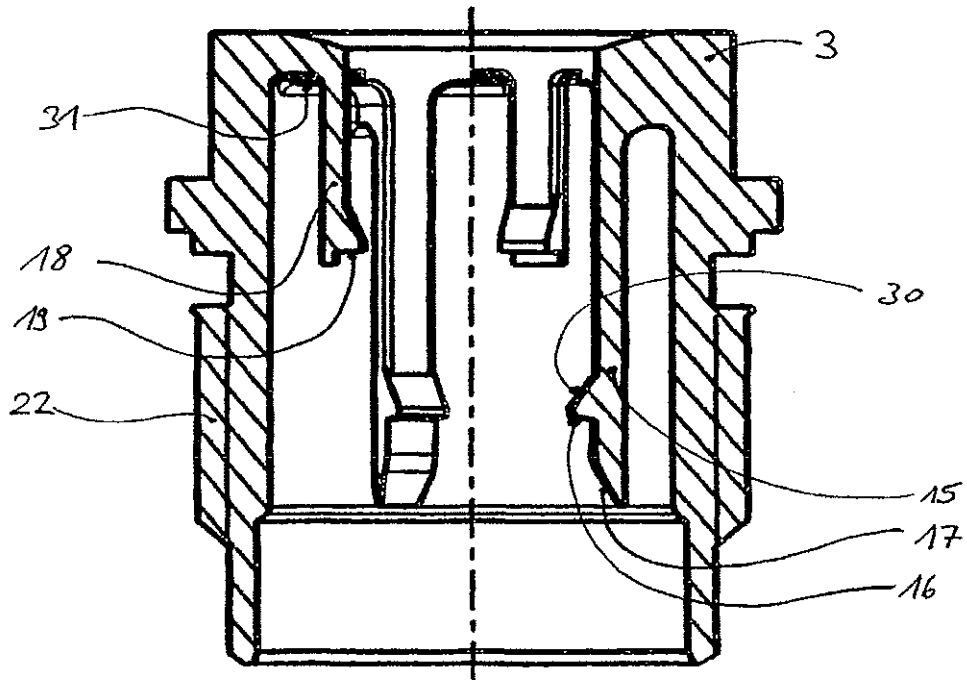


Figura 4

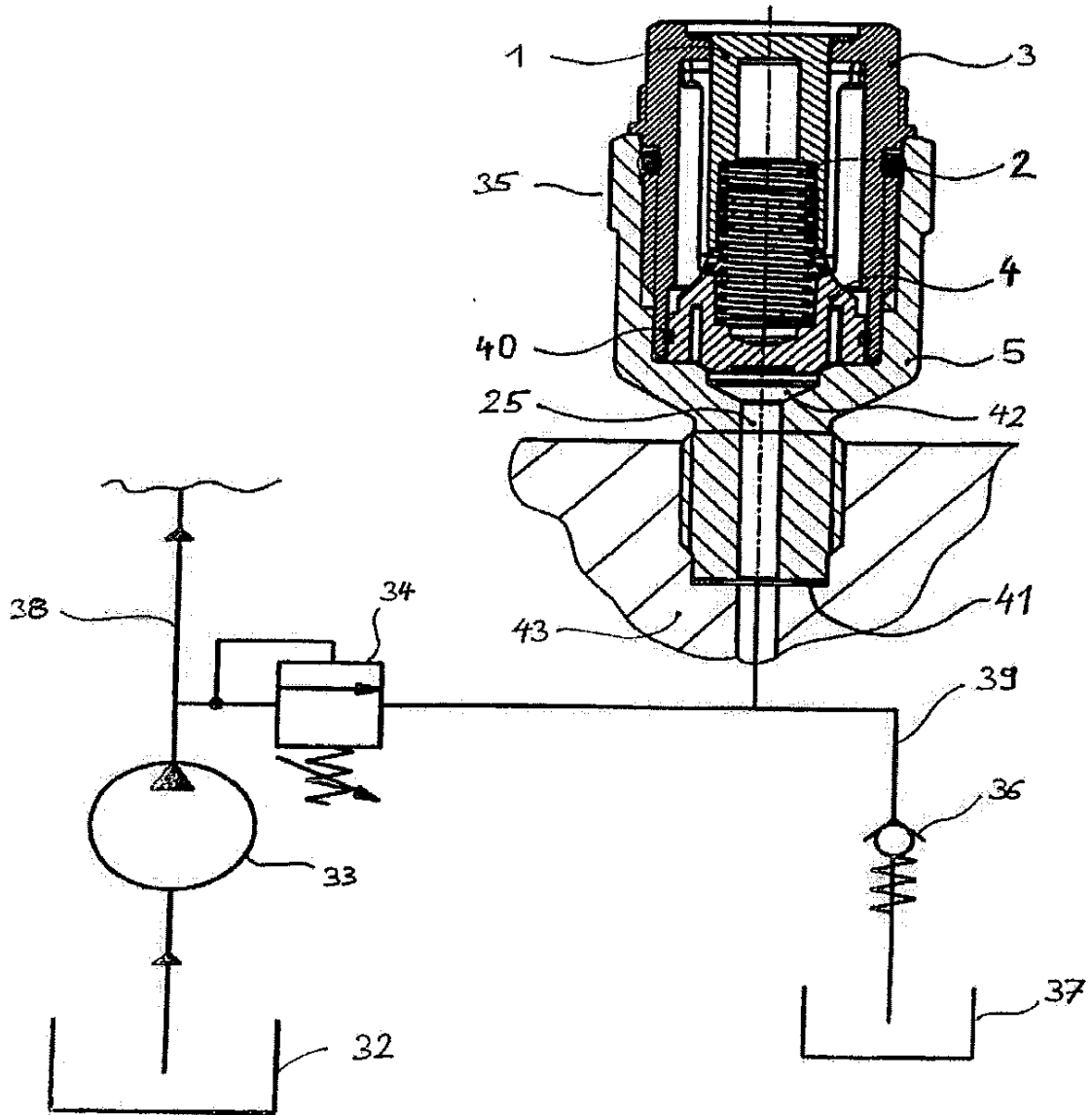


Figura 5.