

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 980 594**

51 Int. Cl.:

G01M 3/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.01.2020 PCT/EP2020/050507**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.07.2020 WO20151961**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.01.2020 E 20700372 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.02.2024 EP 3914887**

54 Título: **Dispositivo de prueba para controlar la estanqueidad**

30 Prioridad:

22.01.2019 AT 500432019

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

02.10.2024

73 Titular/es:

**E. HAWLE ARMATURENWERKE GMBH (100.0%)
Wagrainerstrasse 13
4840 Vöcklabruck, AT**

72 Inventor/es:

PLAINER, FRANZ

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 980 594 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 prueba para controlar la estanqueidad

La presente invención hace referencia a un dispositivo de prueba para controlar la estanqueidad de dispositivos de bloqueo de fluido según el preámbulo de la reivindicación independiente.

5 Las tuberías se utilizan por ejemplo en el suministro de agua o para la evacuación de aguas residuales. Para poder bloquear el flujo de un medio o de un fluido que circula por una tubería, en el estado de la técnica se conocen dispositivos de bloqueo de fluido. Los dispositivos de bloqueo de fluido de esa clase habitualmente presentan dos dispositivos de conexión que están dispuestos a ambos lados de un elemento de bloqueo. Los dispositivos de conexión respectivamente están conectados o pueden conectarse a tuberías, de manera que mediante el
10 accionamiento del elemento de bloqueo el flujo del fluido entre las dos tuberías puede bloquearse o liberarse.

Un parámetro de calidad decisivo de los dispositivos de bloqueo de fluido de esa clase es su estanqueidad. Generalmente, la estanqueidad de los dispositivos de bloqueo de fluido se determina según las normas EN 12266, así como EN 1074. Las normas mencionadas prevén un procedimiento de prueba también denominado como prueba de cuña. En el procedimiento de prueba, un líquido de prueba aplicado con presión es presionado contra el
15 elemento de bloqueo cerrado de un dispositivo de bloqueo de fluido. La estanqueidad del dispositivo de bloqueo de fluido se controla ahora mediante la medición del flujo de agua en el lado de entrada o mediante un control óptico del otro lado del elemento de bloqueo, por tanto, en particular observando si salen gotas de líquido. En lugar de la prueba óptica mediante la salida de gotas de líquido también puede realizarse una prueba de flujo en el lado de entrada o en el lado de salida.

20 En los procedimientos de prueba descritos y conocidos por el estado de la técnica, se considera desventajosa la duración prolongada de la prueba, la cual se requiere para poder confirmar la estanqueidad de forma unívoca. Por ejemplo, el elemento de bloqueo al que se aplica presión de prueba puede deformarse, lo que conduce a que el líquido de prueba sea desplazado desde el lado sin presión del elemento de bloqueo. Una aplicación de presión del elemento de bloqueo además puede provocar una compresión del dispositivo de conexión, lo que igualmente puede
25 conducir a una variación del volumen. También al cerrar el elemento de bloqueo eventualmente el dispositivo de bloqueo se deforma. Para evitar afirmaciones incorrectas sobre la estanqueidad de los dispositivos de bloqueo de fluido que deben controlarse, debe asegurarse que la deformación completa del elemento de bloqueo ya haya tenido lugar antes de la realización de la medición propiamente dicha. También las diferencias de temperatura pueden conducir a una variación del volumen del líquido de prueba o de las partes de la carcasa del dispositivo de bloqueo
30 de fluido, lo que puede implicar la detección de una falsa falta de estanqueidad o el ocultamiento de una falta de estanqueidad real.

Para evitar falsos hallazgos de esa clase, por tanto, en los procedimientos según el estado de la técnica es necesario observar tiempos de equilibrio prolongados, lo que es económicamente desventajoso.

35 Por la solicitud US 2006/202051 A1, en el estado de la técnica se conoce un dispositivo de prueba para una válvula que, para controlar la estanqueidad, realiza una medición de resistencia. Sin embargo, con este dispositivo no pueden monitorizarse funcionamientos incorrectos durante la medición, lo que nuevamente puede conducir a falsos hallazgos.

40 Por tanto, el objeto de la presente invención consiste en crear un dispositivo de prueba y un procedimiento de prueba que permitan una medición de las faltas de estanqueidad de elementos de bloqueo, eficiente en cuanto al tiempo, y que en particular puedan reducir a un mínimo el riesgo de falsos hallazgos.

El objeto de la invención se soluciona mediante la parte significativa de las reivindicaciones independientes. El objeto, cuya protección se solicita, se indica en las reivindicaciones.

El inventor ha determinado que la corriente eléctrica puede utilizarse de manera efectiva para la detección de faltas de estanqueidad de dispositivos de bloqueo de fluido.

45 Si la corriente eléctrica circula por un fluido conductor que en un punto está expuesto a una disminución, entonces la resistencia eléctrica será tanto más elevada cuanto más reducida sea la sección transversal de la disminución. De manera llamativa, este concepto puede implementarse para controlar la estanqueidad de los dispositivos de bloqueo de fluido.

50 Por tanto, la invención hace referencia a un dispositivo de prueba para controlar la estanqueidad de un dispositivo de bloqueo de fluido, que comprende un elemento de bloqueo móvil, al que se puede aplicar presión, eléctricamente aislante, así como dos dispositivos de conexión dispuestos a ambos lados del elemento de bloqueo, donde el dispositivo de prueba comprende un primer electrodo de prueba, un segundo electrodo de prueba, así como un

dispositivo de medición que se encuentra en una conexión eléctricamente conductora con el primer electrodo de prueba y con el segundo electrodo de prueba, y donde el dispositivo de medición está diseñado para medir la resistencia eléctrica o el flujo de corriente entre el primer electrodo de prueba y el segundo electrodo de prueba.

5 Por tanto, eventualmente puede estar proporcionada una fuente de tensión con una tensión constante. Eventualmente, la polaridad durante la medición puede ser variable o puede cambiarse.

10 Según la invención se prevé que estén proporcionados un primer elemento de conexión y un segundo elemento de conexión, donde el primer elemento de conexión y el segundo elemento de conexión están diseñados para la conexión con el dispositivo de bloqueo de fluido, en particular con los dispositivos de conexión del dispositivo de bloqueo de fluido. Además, se prevé que el primer electrodo de prueba está dispuesto en el primer elemento de conexión, que el segundo electrodo de prueba está dispuesto en el segundo elemento de conexión, y que el primer elemento de conexión y/o el segundo elemento de conexión presenten una abertura de fluido.

15 El primer elemento de conexión y el segundo elemento de conexión del dispositivo según la invención pueden estar fijados en el dispositivo de bloqueo de fluido para formar una conexión estanca entre el dispositivo de prueba y el dispositivo de bloqueo de fluido. Habitualmente, los dispositivos de bloqueo de fluido conocidos ya disponen de dispositivos de conexión que se utilizan para la conexión, de ambos lados, del dispositivo de bloqueo de fluido, con tuberías. El dispositivo de conexión, por ejemplo, puede estar realizado como una brida, un tubo, un roscado, etc., donde los elementos de conexión del dispositivo según la invención preferentemente presentan medios de conexión correspondientes.

20 Eventualmente se prevé que el primer elemento de conexión, para formar una primera cámara de fluido, de forma estanca al fluido, pueda disponerse en un primer dispositivo de conexión del dispositivo de bloqueo de fluido, y que el segundo elemento de conexión, para formar una segunda cámara de fluido, de forma estanca al fluido, pueda disponerse en un segundo dispositivo de conexión del dispositivo de bloqueo de fluido.

25 Eventualmente, por tanto, mediante la interacción de los elementos de conexión y partes del dispositivo de bloqueo de fluido, en particular los dispositivos de conexión, se generan dos cámaras de fluido cerradas. De manera preferente, las dos cámaras de fluido generadas están separadas o pueden separarse mediante el elemento de bloqueo del dispositivo de bloqueo de fluido. Una conexión estanca al fluido entre el dispositivo de prueba y el dispositivo de bloqueo de fluido es ventajosa para evitar que faltas de estanqueidad alteren el resultado de medición.

30 El término "fluido", en el contexto de la presente invención, puede referirse a cualquier fluido que pueda transportarse en una tubería, y cuyo flujo pueda interrumpir un dispositivo de bloqueo de fluido. En particular, el término "fluido", por tanto, puede referirse a un líquido o a un gas, donde se considera preferente la utilización del dispositivo según la invención en combinación con un líquido.

35 El término "estanco al fluido", por tanto, en el contexto de la presente invención, denomina la propiedad de un elemento, de una parte o de una conexión, de no dejar salir un fluido determinado. De este modo, la propiedad de estanqueizar en particular respectivamente se refiere sólo a aquel fluido que precisamente se utiliza en combinación con el dispositivo de prueba según la invención. Por ejemplo, si el fluido de prueba es agua, una "conexión estanca al fluido" debe ser estanca para el agua, pero no para el aire. Pero si el fluido de prueba es gas, una "conexión estanca al fluido" debe ser estanca para el gas correspondiente.

Eventualmente se prevé que en al menos una abertura de fluido, preferentemente en ambas aberturas de fluido, para el suministro o la descarga de un líquido de prueba, esté dispuesto un conducto de fluido.

40 Para suministrar fluido de prueba al dispositivo de bloqueo de fluido que debe controlarse, y en particular para garantizar que se mantenga una presión de prueba constante, puede preverse que en al menos una abertura de fluido esté dispuesto un conducto de fluido. Si en ambas aberturas de fluido está dispuesto un conducto de fluido que está diseñado para constituir una presión de prueba, la prueba puede realizarse en ambos lados. Esto significa que en el marco de una prueba se puede aplicar presión a ambas cámaras de fluido.

45 Eventualmente se prevé que al menos un conducto de fluido presente un elemento de aislamiento eléctricamente aislante. Eventualmente, el elemento de aislamiento eléctricamente aislante puede estar realizado como un acoplamiento eléctricamente aislante.

50 Si están proporcionados dos conductos de fluido que se encuentran en una conexión conductora de fluido con un depósito de fluido en común, es ventajoso utilizar un elemento de aislamiento para impedir una conexión eléctricamente conductora de los dos electrodos de prueba, mediante los conductos de fluido. Una conexión eléctricamente conductora de esa clase podría conducir a una medición incorrecta. Un elemento de aislamiento que cumpla con ese objetivo, de todas formas debe poder aislar eléctricamente una de otra dos secciones del conducto de fluido que se encuentran a ambos lados del acoplamiento. Por ejemplo, el elemento de aislamiento puede ser un

acoplamiento realizado como una válvula, que está completamente formado de plástico aislante. De manera alternativa, también pueden presentar propiedades eléctricamente aislantes sólo aquellas superficies del acoplamiento que se encuentren en una conexión con el fluido o que entren en contacto con el mismo.

5 De manera alternativa, el elemento de aislamiento puede ser una sección de tubo flexible o de tubo eléctricamente aislante, que al menos en su lado interno está realizada con un revestimiento al que no se adhiere el fluido de prueba. Un revestimiento de esa clase, por ejemplo, puede ser un nano-revestimiento.

Eventualmente se prevé que esté proporcionado al menos un sensor de presión que está diseñado para medir la presión estática en una cámara de fluido del dispositivo de bloqueo de fluido.

10 Un sensor de presión se utiliza para determinar una presión de prueba determinada que actúa sobre el elemento de bloqueo. Además, un sensor de presión es ventajoso para monitorizar el mantenimiento de una presión de prueba constante. El sensor de presión, por ejemplo, puede estar dispuesto directamente en el primer elemento de conexión y/o en el segundo elemento de conexión. De manera alternativa, el sensor de presión también puede estar dispuesto en cualquier punto en el que la presión estática del fluido corresponda a la presión estática del fluido dentro de al menos una parte del dispositivo de bloqueo de fluido, en particular dentro de una cámara de fluido. Si están
15 proporcionados varios sensores de presión es ventajoso que los mismos estén realizados para medir la presión en cámaras de fluido respectivamente diferentes.

Eventualmente se prevé que en el primer elemento de conexión y/o en el segundo elemento de conexión esté dispuesto un elemento de almacenamiento para almacenar fluido de prueba.

20 El elemento de almacenamiento, por ejemplo, puede estar realizado como un acumulador de membrana, y en particular se utiliza para proporcionar una presión de prueba constante a lo largo de toda la duración de la prueba. Durante el llenado de la cámara de fluido / de las cámaras de fluido con fluido de prueba, también el acumulador de membrana se llena con fluido de prueba. Después del llenado completo, el suministro del fluido de prueba se interrumpe, por lo cual la presión de prueba por el momento se mantiene constante, en tanto no se produzca ninguna falta de estanqueidad del elemento de bloqueo o una variación del volumen de una cámara de fluido. Por
25 ejemplo, la presión de prueba se reduciría si el elemento de bloqueo cede a la presión de prueba y se arquea. Desde el acumulador de membrana se proporciona entonces fluido de prueba adicional que se utiliza para mantener la presión de prueba. Eventualmente, el elemento de almacenamiento también puede estar realizado de forma alternativa, en tanto cumpla con la función antes descrita.

30 Eventualmente se prevé que el primer elemento de conexión y/o el segundo elemento de conexión comprenda al menos un elemento de válvula que puede abrirse y cerrarse.

Eventualmente, una parte del conducto de fluido puede comprender un elemento de válvula. Puede estar proporcionado un elemento de válvula para bloquear vías de fluido determinadas. El conducto de fluido puede estar ramificado y en un conducto de fluido pueden estar proporcionados varios elementos de válvula.

35 Eventualmente, en al menos un conducto de fluido puede estar dispuesto un sensor de goteo o un sensor de flujo. Preferentemente se prevé que en al menos un elemento de válvula esté dispuesto un sensor de goteo o un sensor de flujo. Si está proporcionado un sensor de goteo, el dispositivo según la invención también puede utilizarse para realizar un procedimiento de prueba de estanqueidad según el método de conteo de gotas. Si está proporcionado un sensor de flujo, el dispositivo según la invención también puede utilizarse para realizar un procedimiento de prueba de estanqueidad según el método de flujo. Eventualmente, varios procedimientos de prueba pueden realizarse en
40 paralelo. Esto ofrece la ventaja de una corroboración interna del método, así como de una puesta a disposición de un procedimiento de prueba estandarizado.

Eventualmente se prevé que el primer electrodo de prueba y/o el segundo electrodo de prueba sea cilíndrico.

45 Un electrodo de prueba cilíndrico es ventajoso para reducir a un mínimo variaciones de medición que se producen debido a la capa que se forma sobre la superficie del electrodo. En el caso de un electrodo cilíndrico macizo, por ejemplo, la superficie es particularmente grande en comparación con un electrodo de alambre. Eventualmente, el electrodo de prueba, en su cuerpo base cilíndrico, puede presentar una punta cónica.

Eventualmente se prevé que el primer electrodo de prueba y/o el segundo electrodo de prueba esté dispuesto en una escotadura del elemento de conexión correspondiente. Debido a esto, el electrodo de prueba es protegido de efectos mecánicos.

50 Según la invención se prevé que el primer elemento de conexión y/o el segundo elemento de conexión, adicionalmente, comprenda una disposición de electrodos auxiliares, donde la disposición de electrodos auxiliares

comprende un primer electrodo auxiliar, un segundo electrodo auxiliar, y una cámara de fluido de prueba, donde puede medirse un flujo de corriente variable entre el primer electrodo auxiliar y el segundo electrodo auxiliar.

5 Una disposición de electrodos auxiliares se utiliza para brindar la posibilidad de una corroboración de la medición. La disposición de electrodos auxiliares puede comprender dos electrodos, entre los que está dispuesto, o puede disponerse, un fluido de prueba. Los dos electrodos auxiliares, según la invención, no están separados uno de otro mediante un elemento de bloqueo; el fluido de prueba, por tanto, puede circular libremente entre los mismos. En una utilización del dispositivo de prueba conforme a lo previsto, por tanto, entre dos electrodos auxiliares siempre debe poder medirse una corriente eléctrica. Cuando entre los electrodos auxiliares de una disposición de electrodos auxiliares puede medirse una corriente eléctrica, el dispositivo se encuentra en un estado con capacidad de funcionamiento. Adicionalmente, la disposición de electrodos auxiliares puede utilizarse para determinar un valor de referencia para la conductividad o la resistencia del fluido de prueba. Eventualmente se prevé que esté proporcionado un dispositivo de succión para generar una presión negativa en el dispositivo de prueba y el dispositivo de bloqueo de fluido.

15 Durante el llenado del dispositivo de prueba y del dispositivo de bloqueo, en particular de las cámaras de fluido, con fluido de prueba, puede suceder que áreas no se humedezcan por completo con fluido de prueba. En particular esto puede suceder en áreas con perforaciones, rebajes u otras estructuras finas. Preferentemente, también esas áreas deben llenarse con fluido de prueba para evitar eventuales resultados de medición incorrectos. El dispositivo de succión, por ejemplo, puede estar diseñado como una bomba de vacío. El término "presión negativa" en particular denomina una presión que es inferior a 1 bar, preferentemente inferior a 0,5 bar, de modo más preferente inferior a 0,2 bar.

Otra posibilidad para humedecer completamente con fluido todas las áreas del dispositivo de bloqueo consiste en efectuar una variación de la posición del dispositivo de prueba.

25 Eventualmente puede estar proporcionado un dispositivo pivotante para girar el dispositivo de prueba. Por ejemplo, el dispositivo de prueba, mediante el dispositivo pivotante, puede girarse desde la posición horizontal en al menos aproximadamente 90°. Para airear las cámaras de fluido de forma óptima y humedecerlas con fluido de prueba, el giro eventualmente puede ser de más de aproximadamente 120°.

Además, la presente invención puede hacer referencia a una disposición de un dispositivo de prueba según la invención con un dispositivo de bloqueo de fluido.

30 Eventualmente se prevé que las cámaras de fluido del dispositivo de bloqueo de fluido esencialmente estén llenas o puedan llenarse por completo con un fluido de prueba. Eventualmente se selecciona la presión estática del fluido de prueba según EN 12266 P12. Eventualmente, la presión estática del fluido de prueba es de al menos 5 bar, preferentemente de al menos 10 bar, de modo más preferente de al menos 20 bar. Eventualmente, la presión estática del fluido de prueba es de más de 30 bar.

35 Además, la invención puede hacer referencia a un procedimiento para controlar la estanqueidad de un dispositivo de bloqueo de fluido con un dispositivo de prueba según la invención. El procedimiento según la invención puede comprender las siguientes etapas:

- llenado del dispositivo de bloqueo de fluido con un fluido de prueba, preferentemente agua eléctricamente conductora,
- cierre del elemento de bloqueo,
- 40 - constitución de una presión de prueba en el fluido de prueba,
- medición de la resistencia eléctrica o del flujo de corriente entre un primer electrodo y un segundo electrodo, donde los electrodos están dispuestos en distintos lados del elemento de bloqueo.

45 Eventualmente se prevé que el fluido de prueba sea agua. Preferentemente, la conductividad del fluido de prueba es constante. Eventualmente, al fluido de prueba se le puede agregar una sal o una sustancia tampón para regular una conductividad determinada o un valor pH determinado. Eventualmente puede estar proporcionado un dispositivo de termostato para templar el fluido de prueba o para mantener una temperatura constante.

Otras características de la invención resultan de las reivindicaciones, de las figuras, así como de la descripción del ejemplo de ejecución.

A continuación, la invención se explica en detalle mediante un ejemplo de ejecución ilustrativo.

Muestran:

Figura 1 una vista esquemática de un dispositivo de bloqueo de fluido en una disposición para la prueba de estanqueidad según el estado de la técnica anterior;

5 Figura 2 una representación esquemática de los elementos de una disposición de un dispositivo de prueba según la invención con un dispositivo de bloqueo de fluido según un primer ejemplo de ejecución según la invención;

Figura 3 una representación esquemática de los elementos de una disposición de un dispositivo de prueba según la invención con un dispositivo de bloqueo de fluido según un segundo ejemplo de ejecución según la invención;

10 Figura 4 una representación esquemática de los elementos de una disposición de un dispositivo de prueba según la invención con un dispositivo de bloqueo de fluido según un tercer ejemplo de ejecución según la invención.

15 La figura 1 muestra una vista esquemática de un dispositivo de bloqueo de fluido 3 en una disposición para la prueba de estanqueidad según el estado de la técnica anterior. El dispositivo de bloqueo de fluido 3 comprende dos dispositivos de conexión 2 que están dispuestos a ambos lados de un elemento de bloqueo 1. El elemento de bloqueo 1, en este ejemplo, está realizado como una cuña deslizante que puede moverse mediante la rotación del husillo deslizante 22. La Figura 1 muestra el elemento de bloqueo 1 en una posición completamente cerrada.

20 En el primer dispositivo de conexión 2 está dispuesto un primer elemento de conexión 7, mientras que en el segundo dispositivo de conexión 2" está dispuesto un segundo elemento de conexión 8. Mediante los dispositivos de conexión 2 y los elementos de conexión 7, 8, a ambos lados del elemento de bloqueo 1, se forma un espacio de fluido 10, 11. En esta representación, la primera cámara de fluido 10 está representada a la izquierda del elemento de bloqueo 1, y la segunda cámara de fluido está representada a la derecha del elemento de bloqueo 1. Cada elemento de conexión 7, 8 dispone de una abertura de fluido 9 que es adecuada para la entrada y la descarga del fluido de prueba.

25 En el ejemplo de ejecución representado las dos cámaras de fluido 10, 11 ya están completamente llenas de fluido de prueba y el elemento de bloqueo 1 está completamente cerrado. El fluido de prueba se proporciona mediante el conducto de fluido 12 que desemboca en la abertura de fluido 9 del segundo elemento de conexión 8, mediante la bomba de fluido 24. La bomba de fluido 24 está realizada para poder aplicar una presión de prueba adecuada.

30 En este ejemplo de ejecución, el fluido de prueba es agua y la presión de prueba en la segunda cámara de fluido 11 es de aproximadamente 17,6 bar. Puesto que el elemento de bloqueo 1 es una cuña deslizante revestida con goma, éste cede levemente en los primeros minutos de la prueba, lo que conduce a un desplazamiento del fluido de prueba en la primera cámara de fluido 10. El dispositivo de conexión también puede comprimirse mediante la fuerza axial que proviene del elemento de bloqueo 1, lo que puede reducir el volumen de la segunda cámara de fluido 11. Debido a esto, el fluido de prueba, desde la abertura de fluido 9 del primer elemento de conexión 7, es presionado hacia el conducto de fluido 12 correspondiente, por lo cual gotas 25 del fluido de prueba salen desde el conducto de fluido 12.

35 Esa salida de gotas 25 del fluido de prueba efectivamente indicaría una falta de estanqueidad del dispositivo de bloqueo de fluido 3, pero después de una fase de equilibrio se produce una regulación de la formación de gotas, por lo que se observa que la formación de gotas no fue causada por una falta de estanqueidad del dispositivo de bloqueo de fluido 3, sino mediante la deformación inicial del elemento de bloqueo 1. La presión de prueba se mantiene por 5 horas, hasta que el intervalo de tiempo entre las gotas 25 sea de aproximadamente 3 minutos, debido a lo cual puede confirmarse una estanqueidad suficiente del dispositivo de bloqueo 3.

40 La Figura 2 muestra una representación esquemática de los elementos de una disposición de un dispositivo de prueba según la invención con un dispositivo de bloqueo de fluido 3 según un primer ejemplo de ejecución según la invención. Se muestra el mismo dispositivo de bloqueo de fluido 3 que ya fue descrito en la Figura 1. El dispositivo de bloqueo de fluido 3, por tanto, comprende dos dispositivos de conexión 2 que están dispuestos de ambos lados de un elemento de bloqueo 1, que está realizado como una cuña deslizante engomada. El elemento de bloqueo 1 puede accionarse girando el husillo deslizante 22, y en esta vista se encuentra en una posición completamente cerrada.

50 En los dispositivos de conexión 2 del dispositivo de bloqueo de fluido 3 están dispuestos elementos de conexión 7, 8 del dispositivo de prueba según la invención, debido a lo cual, a ambos lados del elemento de bloqueo 1, se forman cámaras de fluido 10, 11.

ES 2 980 594 T3

5 Cada elemento de conexión 7, 8 presenta una abertura de fluido 9 en la que respectivamente está dispuesto un conducto de fluido 12. Cada conducto de fluido 12 presenta varias ramificaciones 26. En el conducto de fluido 12 que está dispuesto en el primer elemento de conexión 7 se encuentra el primer electrodo de prueba 4. En el conducto de fluido 12 que está dispuesto en el segundo elemento de conexión 8 se encuentra el segundo electrodo de prueba 5. Los electrodos de prueba 4, 5 se encuentran dentro de los conductos de fluido 12, de manera que pueden ponerse en contacto con el fluido de prueba o pueden estar en contacto con el mismo. El primer electrodo de prueba 4 y el segundo electrodo de prueba 5 están conectados a un dispositivo de medición 6, de manera que puede medirse la resistencia eléctrica entre los electrodos de prueba 4, 5.

10 A los conductos de fluido 12 respectivamente también está conectado un sensor de presión 14 que está realizado para determinar la presión, en particular la presión hidrostática, del fluido de prueba dentro del conducto de fluido 12, así como de la sección respectivamente correspondiente del conducto de fluido 12. La presión medida corresponde a aquella presión que, desde el respectivo lado, actúa sobre el elemento de bloqueo 1, ya que entre la posición en la que se mide la presión y la respectiva cámara de fluido 10, 11 no está previsto un descenso de presión considerable.

15 Además, en ambos conductos de fluido 12 están dispuestas disposiciones de electrodos auxiliares 18, donde cada disposición de electrodos auxiliares 18 comprende un primer electrodo auxiliar 19 y un segundo electrodo auxiliar 20. Los electrodos auxiliares 19, 20 igualmente están conectados al dispositivo de medición 6, de manera que puede medirse la resistencia eléctrica entre los electrodos auxiliares 19, 20.

20 En otros ejemplos, a la disposición de electrodos auxiliares 18 o a las disposiciones de electrodos auxiliares 18 pueden estar asociados dispositivos de medición separados que son independientes del dispositivo de medición 6. En otros ejemplos también puede utilizarse un electrodo de prueba 4, 5 como electrodo auxiliar 19, 20, de manera que respectivamente por disposición de electrodos auxiliares 18 sólo debe estar proporcionado otro electrodo auxiliar 19, 20 separado.

25 A continuación, en la disposición de electrodos auxiliares 18, en los conductos de fluido 12, respectivamente está proporcionada una ramificación 26 que divide los conductos de fluido 12 en respectivamente tres conductos de fluido 12', 12'', 12''' separados. El conducto de fluido 12' conduce a un elemento de almacenamiento 15. El conducto de fluido 12'' conduce a un elemento de aislamiento 13, y desde el mismo, hacia la bomba de fluido 24 y el depósito de fluido 23. El conducto de fluido 12''' conduce a un sensor de goteo 17. En todos los conductos de fluido 12 está proporcionado un elemento de válvula 16 para poder liberar o bloquear el flujo del fluido de prueba con respecto a cada uno de los elementos antes mencionados.

30 Los elementos de válvula 16, en este ejemplo, son válvulas esféricas, pero pueden estar realizados de cualquier modo, en tanto sean adecuados para interrumpir o liberar el flujo del fluido.

El sensor de goteo 17 es un dispositivo que es adecuado para detectar gotas 25 que salen desde el conducto de fluido 12''', eventualmente para contarlas y registrar el intervalo de tiempo entre dos gotas 25.

35 El elemento de aislamiento 13, en este ejemplo, es una válvula esférica con superficies revestidas de plástico, para posibilitar un aislamiento eléctrico de las dos secciones del conducto de fluido 12''' que se sitúan a ambos lados del elemento de aislamiento 13.

El elemento de almacenamiento 15, en este ejemplo, está realizado como un acumulador de membrana que es adecuado para compensar diferencias de la presión hidrostática en el conducto de fluido 12, así como en una cámara de fluido 10, 11.

40 Las bombas de fluido 24 están realizadas para constituir la presión del fluido requerida. En este ejemplo de ejecución, las bombas de fluido 24 están realizadas para poder constituir una presión del fluido de al menos 20 bar.

Los elementos del dispositivo de prueba están dispuestos esencialmente de forma simétrica para poder aplicar una presión de prueba al dispositivo de bloqueo de fluido 3, desde ambos lados.

45 A continuación, en base al ejemplo de ejecución descrito, se describe de forma ilustrativa la utilización del dispositivo de prueba, según el uso previsto, donde una aplicación de presión al elemento de bloqueo 1 tiene lugar desde el lado derecho:

50 Los dispositivos de conexión 2 del dispositivo de bloqueo de fluido 13 que deben controlarse se conectan con los elementos de conexión 7, 8 del dispositivo de prueba, de forma estanca al líquido. En este ejemplo de ejecución, esto tiene lugar mediante conexiones de brida. En otros ejemplos de ejecución no mostrados, la conexión estanca al líquido también puede producirse mediante medios alternativos, conocidos en el estado de la técnica, como por ejemplo uniones roscadas. Mediante la conexión se forman las cámaras de fluido 10, 11. El elemento de bloqueo 1

ES 2 980 594 T3

se abre al menos de forma parcial para crear una conexión continua entre la primera cámara de fluido 10 y la segunda cámara de fluido 11.

5 En el ejemplo de ejecución descrito, el fluido de prueba es agua corriente. En otros ejemplos de ejecución no descritos en detalle, al fluido de prueba se le puede agregar por ejemplo cloruro de sodio como sal conductora, con una concentración de aproximadamente 100 mg/L.

10 Mediante la bomba de succión 27, en el dispositivo de bloqueo 3 y en los conductos de fluido 12 se genera una presión negativa. Ahora, desde el depósito de fluido 23, con la bomba 24' se transporta fluido de prueba hacia el dispositivo de prueba y el dispositivo de bloqueo de fluido 3, hasta que todos los conductos de fluido 12 y las cámaras de fluido 10, 11 del dispositivo de bloqueo de fluido 3 estén completamente llenos de fluido de prueba. La generación anterior de una presión negativa se utiliza para reducir a un mínimo inclusiones de aire y el llenado de áreas en las que el fluido de prueba, de lo contrario, sólo puede penetrar con dificultad. Las áreas de esa clase, por ejemplo, son cavidades pequeñas o rebajes.

15 Si todas las áreas que conducen fluido están llenadas por completo y sin burbujas con fluido de prueba, el elemento de bloqueo 1, mediante el accionamiento del husillo deslizante 22, se cierra por completo, debido a lo cual las cámaras de fluido 10, 11 se separan espacialmente una de otra. Mediante la bomba de fluido 24' se constituye una presión de prueba de aproximadamente 17,6 bar, que actúa ahora desde la segunda cámara de fluido 11 hacia el elemento de bloqueo 3. Puesto que todos los elementos de válvula 16, a excepción de los elementos de válvula 16' que conducen hacia el sensor de goteo 17, y también los elementos de aislamiento 13, están conectados mecánicamente y están abiertos, también el elemento de almacenamiento 15 está lleno de fluido de prueba y se le aplica presión de prueba. El elemento de almacenamiento 15 actúa como un dispositivo de compensación de presión.

20 Después del llenado con fluido de prueba, las válvulas 16'' se cierran y los elementos de aislamiento 13 se cierran, separando con ello la conexión mecánica, de manera que el fluido de prueba, a ambos lados del elemento de bloqueo 1, ya no se encuentra en una conexión eléctricamente conductora mediante los conductos de fluido 12'' y el depósito de fluido 23. Esto se utiliza para evitar una "realimentación eléctrica" durante la medición de la resistencia, lo que puede conducir a resultados de medición incorrectos. La única conexión eléctricamente conductora posible entre los electrodos de prueba 4, 5, mediante el fluido de prueba, pasa ahora a través de las cámaras de fluido 10, 11.

30 Después del accionamiento de los elementos de aislamiento 13, la presión hidrostática en la segunda cámara de fluido 11 es monitorizada mediante el sensor de presión 14 correspondiente. Las pérdidas de presión que eventualmente se producen pueden compensarse mediante el elemento de almacenamiento 15.

35 La medición de la estanqueidad comienza con una medición de la resistencia entre el primer electrodo de prueba 4 y el segundo electrodo de prueba 5. Para corroborar la medición se utilizan disposiciones de electrodos auxiliares 18, donde se determina una resistencia eléctrica entre el respectivamente primer electrodo auxiliar 19 y el segundo electrodo auxiliar 20 de una disposición de electrodos auxiliares 18. Puesto que entre dos electrodos auxiliares 19, 20 de una disposición de electrodos auxiliares 18 no está proporcionado un bloqueo para el fluido de prueba, entre dos electrodos auxiliares 19, 20 de una disposición de electrodos auxiliares 18, en todo caso puede determinarse un flujo de corriente. Adicionalmente, la resistencia medida entre dos electrodos auxiliares 19, 20 de una disposición de electrodos auxiliares 18 puede utilizarse como valor de referencia para la medición de estanqueidad, ya que puede determinarse la conductividad base del fluido de prueba.

40 La presión de prueba se mantiene durante un tiempo y se observa el curso de la resistencia eléctrica. Si la resistencia se mantiene a un nivel reducido de forma constante o ésta no puede medirse, el dispositivo de bloqueo de fluido 3 se considera como estanco. La resistencia límite, a partir de la cual un dispositivo de bloqueo de fluido 3 se considera como estanco, depende de distintos factores, como la conductividad base del fluido de prueba la presión de prueba, etc. En este ejemplo de ejecución, el par de rotación ejercido sobre el elemento de bloqueo se aumentó hasta que se midió una resistencia de aproximadamente 5 M Ω . Después el par de rotación se aumentó, hasta que se midió una resistencia de aproximadamente 6,6 M Ω . Se realizó otro aumento del par de rotación, hasta que la resistencia medida fue de aproximadamente 10 M Ω . Por último, el par de rotación se aumentó, hasta que se midió una resistencia de aproximadamente 21 M Ω .

50 Adicionalmente con respecto a la medición de resistencia, mediante la utilización del dispositivo de prueba según la invención puede realizarse también una prueba de goteo convencional. Esto tiene lugar mediante la apertura del elemento de válvula 16' en el conducto de fluido 12, del lado del primer elemento de conexión 7. Las faltas de estanqueidad pueden determinarse mediante el sensor de goteo 17, debido a lo cual puede corroborarse nuevamente la prueba de estanqueidad. En este primer ejemplo de ejecución, el intervalo de goteo en el caso de 5 M Ω fue de 24 segundos, en el caso de 6,6 M Ω de 38 segundos, en el caso de 10 M Ω de 110 segundos. En el caso de 21 M Ω ya no se pudo determinar el intervalo de goteo.

La prueba puede realizarse directamente a continuación, desde el lado izquierdo, aplicando presión de prueba desde la primera cámara de fluido 10, mediante la bomba de fluido 24". Después de finalizada la prueba, el dispositivo se distiende y se deja salir el fluido de prueba.

5 La Figura 3 muestra una representación esquemática de los elementos de una disposición de un dispositivo de prueba según la invención con un dispositivo de bloqueo de fluido 3 según un segundo ejemplo de ejecución según la invención. Los elementos mostrados corresponden a aquellos en el primer ejemplo de ejecución antes descrito, a excepción del hecho de que en lugar de los sensores de goteo 17 están proporcionados medidores de flujo 28. El medidor de flujo 28, como alternativa al sensor de goteo 17, está diseñado para determinar un flujo del fluido de prueba.

10 Para todos los otros elementos y su función se remite a la descripción del primer ejemplo de ejecución.

15 La Figura 4 muestra una representación esquemática de los elementos de una disposición de un dispositivo de prueba según la invención con un dispositivo de bloqueo de fluido 3 según un tercer ejemplo de ejecución según la invención. Los elementos mostrados corresponden a aquellos en el primer ejemplo de ejecución antes descrito, a excepción del hecho de que falta el conducto de fluido 12, con válvula 16 y sensor de goteo. En lugar de ello, en el conducto de fluido 12', entre el acumulador de membrana 15 y la válvula 16', está dispuesto un medidor de flujo 28 que está diseñado para determinar el flujo de entrada de fluido de prueba, desde el elemento de almacenamiento 15. Si se determina un flujo de esa clase, esto significa que debido a una pérdida de presión en el dispositivo de prueba, así como en la cámara de fluido 11, se proporciona después fluido de prueba desde el elemento de almacenamiento 15. En el estado de equilibrio del dispositivo de prueba esto indica una falta de estanqueidad del dispositivo de bloqueo de fluido 3.

20

Para todos los otros elementos y su función se remite a la descripción del primer ejemplo de ejecución.

Lista de símbolos de referencia

- 1 Elemento de bloqueo
- 2 Dispositivo de conexión
- 25 3 Dispositivo de bloqueo de fluido
- 4 Primer electrodo de prueba
- 5 Segundo electrodo de prueba
- 6 Dispositivo de medición
- 7 Primer elemento de conexión
- 30 8 Segundo elemento de conexión
- 9 Abertura de fluido
- 10 Primera cámara de fluido
- 11 Segunda cámara de fluido
- 12 Conducto de fluido
- 35 13 Elemento de aislamiento
- 14 Sensor de presión
- 15 Elemento de almacenamiento
- 16 Elemento de válvula
- 17 Sensor de goteo

- 18 Disposición de electrodos auxiliares
- 19 Primer electrodo auxiliar
- 20 Segundo electrodo auxiliar
- 21 Cámara de fluido de prueba
- 5 22 Husillo deslizante
- 23 Depósito de fluido
- 24 Bomba de fluido
- 25 Gotas
- 26 Ramificación
- 10 27 Bomba de succión
- 28 Medidor de flujo

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de bloqueo de fluido (3) que comprende un dispositivo de prueba para controlar la estanqueidad, que comprende un elemento de bloqueo (1) móvil y al que se puede aplicar presión, eléctricamente aislante, así como dos dispositivos de conexión (2) dispuestos a ambos lados del elemento de bloqueo,

5 - donde el dispositivo de prueba comprende un primer electrodo de prueba (4), un segundo electrodo de prueba (5), así como un dispositivo de medición (6) que se encuentra en una conexión eléctricamente conductora con el primer electrodo de prueba (4) y con el segundo electrodo de prueba (5),

- donde el dispositivo de medición (6) está diseñado para medir la resistencia eléctrica o el flujo de corriente entre el primer electrodo de prueba (4) y el segundo electrodo de prueba (5),

10 - donde están proporcionados un primer elemento de conexión (7) y un segundo elemento de conexión (8), donde el primer elemento de conexión (7) y el segundo elemento de conexión (8) están diseñados para la conexión con el dispositivo de bloqueo de fluido (3), en particular con los dispositivos de conexión (2) del dispositivo de bloqueo de fluido (3),

- donde el primer electrodo de prueba (4) está dispuesto en el primer elemento de conexión (7),

15 - donde el segundo electrodo de prueba (5) está dispuesto en el segundo elemento de conexión (8), y

- donde el primer elemento de conexión (7) y/o el segundo elemento de conexión (8) presentan una abertura de fluido (9),

20 caracterizado porque el primer elemento de conexión (7) y/o el segundo elemento de conexión (8), adicionalmente, comprenden una disposición de electrodos auxiliares (18), donde la disposición de electrodos auxiliares (18) comprende un primer electrodo auxiliar (19), un segundo electrodo auxiliar (20), y una cámara de fluido de prueba (21), donde puede medirse una resistencia eléctrica entre el primer electrodo auxiliar (19) y el segundo electrodo auxiliar (20), y donde el primer electrodo auxiliar (19) y el segundo electrodo auxiliar (20) no están separados uno de otro mediante un elemento de bloqueo (1).

25 2. Dispositivo de bloqueo de fluido (3) según la reivindicación 1, caracterizado porque el primer elemento de conexión (7), para formar una primera cámara de fluido (10), de manera estanca al fluido, puede disponerse en un primer dispositivo de conexión (2') del dispositivo de bloqueo de fluido (3), y porque el segundo elemento de conexión (8), para formar una segunda cámara de fluido (11), de manera estanca al fluido, puede disponerse en un segundo dispositivo de conexión (2'') del dispositivo de bloqueo de fluido (3).

30 3. Dispositivo de bloqueo de fluido (3) según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque en al menos una abertura de fluido (9), preferentemente en ambas aberturas de fluido (9), para el suministro o la descarga de un líquido de prueba, está dispuesto un conducto de fluido (12).

4. Dispositivo de bloqueo de fluido (3) según la reivindicación 3, caracterizado porque al menos un conducto de fluido (12) presenta un elemento de aislamiento (13) eléctricamente aislante, preferentemente un acoplamiento eléctricamente aislante.

35 5. Dispositivo de bloqueo de fluido (3) según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque está proporcionado al menos un sensor de presión (14) que está diseñado para medir la presión estática en una cámara de fluido (10, 11) del dispositivo de bloqueo de fluido (3).

40 6. Dispositivo de bloqueo de fluido (3) según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque en el primer elemento de conexión (7) y/o en el segundo elemento de conexión (8) está dispuesto un elemento de almacenamiento (15) para almacenar fluido de prueba.

7. Dispositivo de bloqueo de fluido (3) según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque el primer elemento de conexión (7) y/o el segundo elemento de conexión (8) comprende al menos un elemento de válvula (16) que puede abrirse y cerrarse.

45 8. Dispositivo de bloqueo de fluido (3) según la reivindicación 7, caracterizado porque en al menos un conducto de fluido (12) está dispuesto un sensor de goteo (17) y/o un medidor de flujo (28).

9. Dispositivo de bloqueo de fluido (3) según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque el primer electrodo de prueba (4) y/o el segundo electrodo de prueba (5) es cilíndrico, y/o porque el primer electrodo de

prueba (4) y/o el segundo electrodo de prueba (5) está dispuesto en una escotadura del elemento de conexión (7, 8) correspondiente.

5 10. Dispositivo de bloqueo de fluido (3) según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque está proporcionado un dispositivo de succión (27) para generar una presión negativa en el dispositivo de prueba y el dispositivo de bloqueo de fluido (3), o porque está proporcionado un dispositivo pivotante para cambiar la posición del dispositivo de prueba.

10 11. Dispositivo de bloqueo de fluido (3) según una de las reivindicaciones 2 a 10, caracterizado porque las cámaras de fluido (10, 11) del dispositivo de bloqueo de fluido (3) esencialmente están llenas por completo o pueden llenarse con un fluido de prueba, y porque la presión estática del fluido de prueba preferentemente se selecciona según EN 12266 P12.

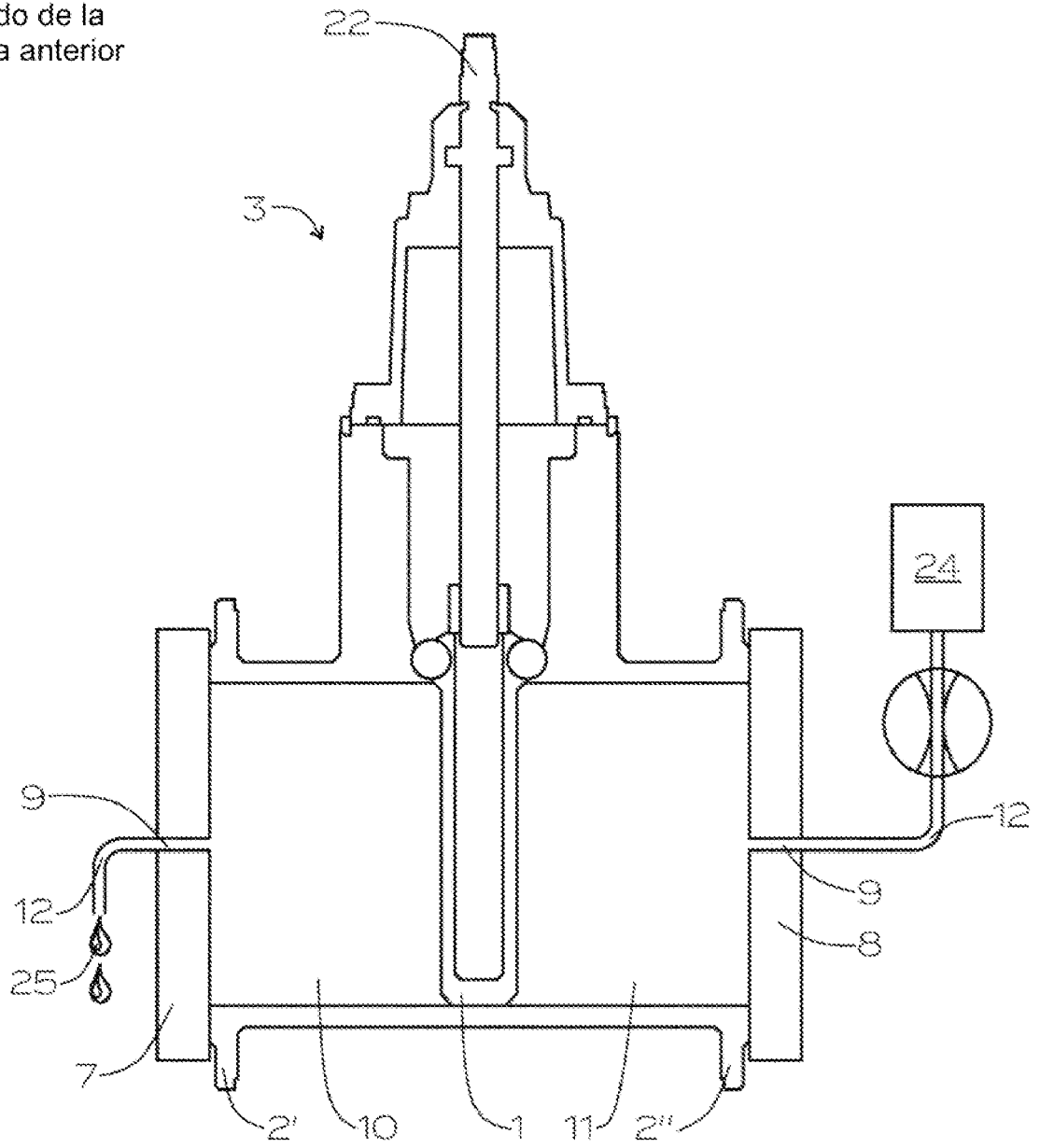
12. Dispositivo de bloqueo de fluido (3) según una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado porque el elemento de bloqueo (1) del dispositivo de bloqueo de fluido (3) está cargado o puede cargarse con una presión estática.

13. Procedimiento para controlar la estanqueidad de un dispositivo de bloqueo de fluido (3) según una de las reivindicaciones precedentes, que comprende las etapas:

- 15
- llenado del dispositivo de bloqueo de fluido (3) con un fluido de prueba, preferentemente agua eléctricamente conductora,
 - cierre del elemento de bloqueo (1),
 - constitución de una presión de prueba en el fluido de prueba,
- 20
- medición de la resistencia eléctrica o del flujo de corriente entre un primer electrodo de prueba (4) y un segundo electrodo de prueba (5), donde los electrodos de prueba (4, 5) están dispuestos en distintos lados del elemento de bloqueo (1).

14. Procedimiento según la reivindicación 13, caracterizado porque el fluido de prueba es agua, donde el agua preferentemente presenta una conductividad constante.

Fig.1
Estado de la
técnica anterior



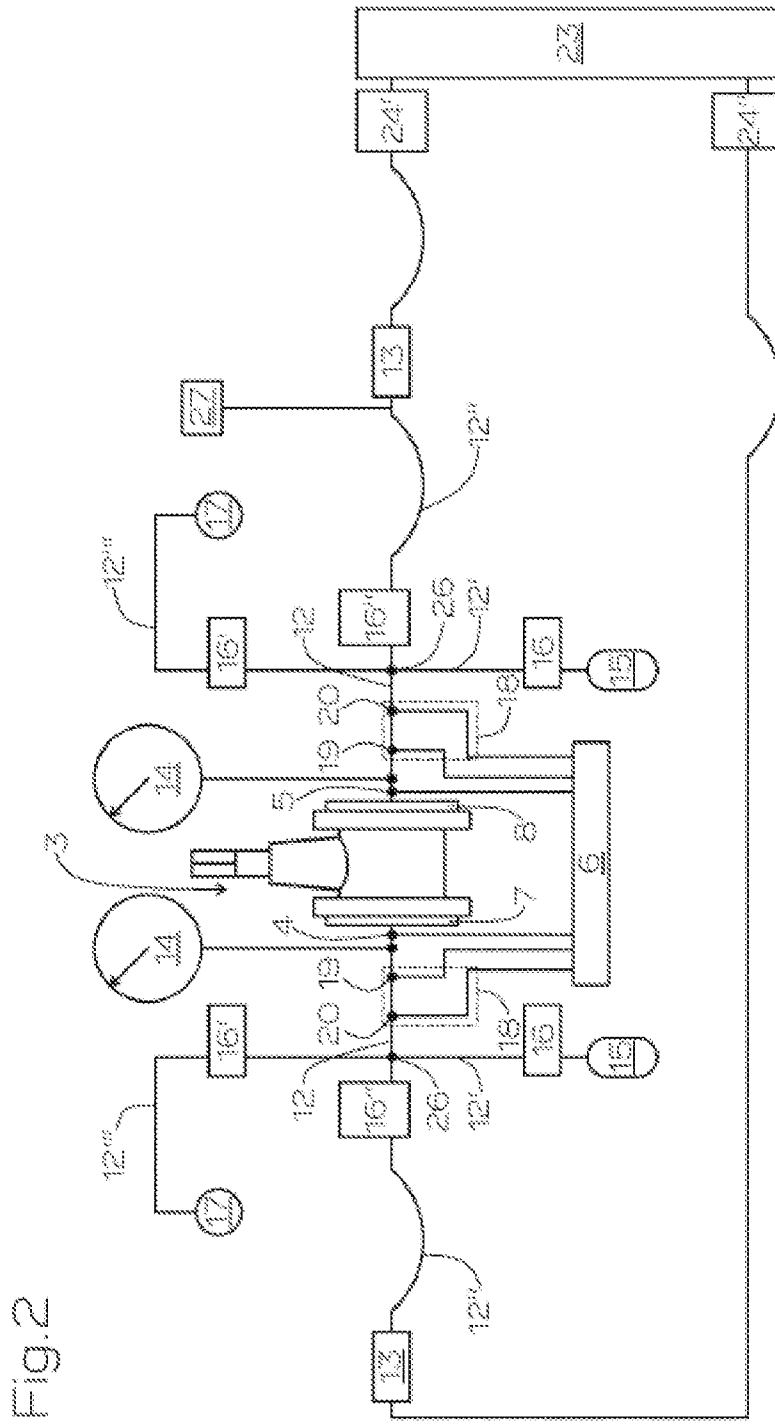


Fig. 2

Fig.4

