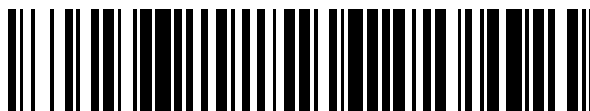


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 420 555**

51 Int. Cl.:

G01L 9/00 (2006.01)

G01L 19/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.07.2009** **E 09802602 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.03.2013** **EP 2310822**

54 Título: **Dispositivo sensor de presión**

30 Prioridad:

01.08.2008 IT TO20080610

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

23.08.2013

73 Titular/es:

ELTEK S.P.A. (100.0%)
Strada Valenza, 5A
15033 Casale Monferrato (AL), IT

72 Inventor/es:

ZORZETTO, MAURO y
MARTINENGO, GIORGIO

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 420 555 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 sensor de presión.

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a un dispositivo sensor de presión que presenta las características descritas en el preámbulo de la reivindicación 1. Un dispositivo sensor de este tipo se conoce por el documento WO 2008/078184.

10 Técnica anterior

Dispositivos del tipo indicado comprenden una carcasa en la que está montado un sensor de presión. El sensor presenta un cuerpo que define una cavidad, cuya parte inferior está formada por una parte de membrana del propio cuerpo, en la que se proporciona un elemento de detección. El fluido sometido a medición se suministra a la cavidad mencionada anteriormente, a través de un conducto de la carcasa, de tal manera que provoca una flexión de la parte de membrana. El grado de tal flexión, que depende de la presión del fluido, se mide por medio del elemento de detección, cuya señal de salida representa, por tanto, el valor de presión. El cuerpo de sensor suele realizarse de material cerámico y el elemento de detección previsto en la parte de membrana del mismo suele ser del tipo resistivo o piezorresistivo.

En algunos tipos de aplicaciones parte del fluido sometido a medición de presión puede acumularse en contacto con, o dentro de, componentes delicados del dispositivo, y específicamente del sensor de presión. En caso de temperatura ambiente baja el fluido acumulado puede congelarse, con el consiguiente aumento de volumen que provoca tensión mecánica de los componentes delicados mencionados anteriormente, tales como, por ejemplo, la parte de membrana del cuerpo del sensor, con el riesgo de provocar la rotura o el daño de los mismos. Por tal motivo, el documento WO 2008/078184 propone colocar un elemento compresible, adaptado para compensar posibles variaciones de volumen del fluido, directamente en la cavidad del cuerpo de sensor o en la proximidad inmediata del mismo.

30 Sumario de la invención

Un objetivo de la presente invención es el de mejorar la fiabilidad y precisión de funcionamiento de un sensor del tipo indicado, de manera sencilla y poco costosa. Este objetivo se alcanza, según la presente invención, mediante un dispositivo sensor de presión que presenta las características de las reivindicaciones adjuntas, que forman una parte integral de la enseñanza técnica proporcionada en la presente memoria en relación con la invención.

Breve descripción de los dibujos

Los objetivos, características y ventajas adicionales de la presente invención se pondrán claramente de manifiesto a partir de la siguiente descripción detallada y a partir de los dibujos adjuntos, proporcionados estrictamente con fines de ejemplo y no limitativos, en los que:

- la figura 1 es una vista en perspectiva de un dispositivo sensor de presión según la invención;
- la figura 2 es una vista en alzado del dispositivo de la figura 1;
- la figura 3 es una vista en sección parcial del dispositivo de las figuras 1 y 2;
- las figuras 4 y 5 son vistas en perspectiva esquemáticas, desde diferentes ángulos, del sensor de presión del dispositivo de las figuras 1 a 3;
- la figura 6 es un detalle ampliado de una parte de la figura 3;
- la figura 7 es una vista en sección similar a la de la figura 6, pero en relación con un dispositivo sensor de presión según la técnica conocida por el documento WO 2008/078184;
- la figura 8 es una vista en perspectiva de un elemento de compensación del dispositivo de las figuras 1 a 3;
- la figura 9 es una vista en planta del elemento de compensación de la figura 8, a escala ampliada;
- la figura 10 es una sección según la línea X-X de la figura 9;
- la figura 11 es una vista en perspectiva de un elemento de compensación según una variante de la invención;
- la figura 12 es una vista en planta del elemento de compensación de la figura 11, a escala ampliada; y

- la figura 13 es una sección según la línea XIII-XIII de la figura 12.

Descripción de las formas de realización preferidas de la invención

La estructura y funcionalidades generales del dispositivo sensor de presión según la invención son similares a las de los dispositivos ilustrados y descritos en el documento WO2008/078184; por tal motivo, a continuación en la presente memoria, la descripción de los componentes del dispositivo según la invención será relativamente esquemática, suponiendo que los detalles prácticos y las características de implementación preferidas de tales componentes pueden tomarse del documento de la técnica anterior mencionado.

Con referencia a las figuras 1 a 3, indicado en su totalidad con 1 hay un dispositivo sensor de presión según la invención, cuya estructura comprende una pieza 2, que realiza esencialmente funciones de soporte y conexión hidráulica, y una pieza 3, que realiza esencialmente funciones de cubierta y conector o conexión eléctrica. Al cuerpo principal de la pieza 2, preferentemente hecho de material relativamente rígido, tal como, por ejemplo, material termoplástico o material metálico, lo atraviesa axialmente una cavidad o paso indicado en su totalidad con 2a en la figura 3. Tal como puede observarse particularmente en la figura 3, identificadas en la pieza de cuerpo 2 hay una parte de conexión 4, una parte de acoplamiento intermedio 5 y una parte de extremo 6. La parte de conexión 4, generalmente cilíndrica, presenta externamente un asiento para medios de sellado radial 7, tal como una junta de estanqueidad tórica. Tal parte 4, que proporciona un puerto de entrada del dispositivo 1, está prevista para conectarse a un circuito hidráulico, no representado, que contiene el fluido cuya presión va a detectarse. La parte 5 intermedia comprende una pared de brida, que se extiende radialmente hacia fuera desde la parte superior de la parte de conexión 4. Surgiendo de la pared de brida mencionada anteriormente hay una pared exterior 5a y una pared interior 5b, que presentan una configuración anular y sustancialmente coaxiales entre sí. La pared 5b, de mayor altura que la pared 5a, delimita un asiento en el que se sitúa un sensor de presión, indicado en su totalidad con 9.

Tal como puede observarse en las figuras 4 y 5, el sensor 9 presenta un cuerpo de sensor 9a, preferentemente monolítico, hecho por ejemplo de material cerámico, o material de plástico, o alúmina, preferentemente de forma cilíndrica. En el cuerpo de sensor 9a hay definida una cavidad axial ciega 11, abierta en una primera cara de extremo del propio cuerpo, estando delimitada tal cavidad por una superficie inferior y una superficie periférica o circunferencial, respectivamente indicadas con 11a y 11b sólo en la figura 5. Entre la superficie inferior 11a de la cavidad 11 y al menos parte de la segunda cara de extremo del cuerpo de sensor 9a, indicada con 11c sólo en la figura 4, hay definida una parte de membrana, indicada en la figura 6 con la referencia 9', en la cual hay integrado un elemento de detección, representado sólo esquemáticamente en la figura 4, en la que se indica con R. Preferentemente, el elemento de detección R se obtiene o fija a la segunda cara 11c, es decir, en el lado de la membrana 9' externa a la cavidad 11. El elemento de detección R puede representarse mediante un elemento resistivo o piezorresistivo preferentemente delgado (película) o, más generalmente, mediante cualquier componente eléctrico o electrónico, incluso un semiconductor, que puede generar una señal que representa una deformación o flexión de la parte de membrana 9', es decir, de la presión de fluido. Sobresaliendo o surgiendo de la segunda cara de extremo 11c del cuerpo de sensor 9a hay terminales 9b, para la conexión eléctrica del sensor 9 y/o el circuito de control electrónico correspondiente.

Todavía con referencia a la figura 3, surgiendo de la región central de la pared de brida 5, en posición sustancialmente coaxial con respecto a las paredes 5a y 5b y la parte de conexión 4, está la parte de extremo 6, generalmente tubular de forma cilíndrica, en la que un reborde o asiento para colocar medios de sellado 10, representados preferentemente por una junta de estanqueidad tórica, está formado externamente respecto a la misma. Tal junta 10 de estanqueidad está prevista para funcionar de manera sellada entre la superficie exterior de la parte de extremo 6 y la superficie periférica (11b, figura 5) de la cavidad 11 del cuerpo de sensor 9a, tal como se muestra esquemáticamente, por ejemplo, en la figura 6.

La parte de extremo 6 sobresale por dentro de la cavidad 11 del cuerpo de sensor 9a y montado sobre su pieza superior hay un elemento de compensación, indicado con 12. El elemento 12 está hecho de material compresible, de tal manera que puede compensar posibles aumentos de volumen del fluido sometido a detección, por ejemplo, en caso de congelación. En la realización actualmente preferida, el cuerpo del elemento de compensación 12 está hecho de material esponjoso o de espuma, preferentemente del tipo impermeable de células cerradas, tal como, por ejemplo, EPDM o silicona. Sin embargo, el cuerpo del elemento 12 puede estar hecho de otra manera, por ejemplo, utilizando material elástico dotado de una cámara o parte compresible interior.

Tal como puede observarse particularmente en las figuras 8 a 10, el elemento de compensación o compresible 12 es generalmente de forma cilíndrica, sustancialmente en forma de placa circular, con una cara superior 12a, una cara inferior 12b y una cara periférica 12c. El elemento 12 presenta un orificio pasante central 12d, en cuyo interior hay ajustado un apéndice 14 de extremo de la parte tubular 6, tal como puede observarse en las figuras 3 y 7. Asimismo el apéndice 14 es tubular, es decir, lo atraviesa una pieza 15 respectiva del paso axial 2a del cuerpo 2, prevista para suministrar el fluido a la cavidad 11 del cuerpo de sensor 9a. El extremo superior del apéndice 14, indicado con 14a sólo en la figura 6, es sustancialmente en forma de brida o está dotado de elementos de retención, para mantener el elemento de compensación 12 en la posición de funcionamiento. Preferentemente, en ambos de sus extremos, el

orificio 12d del elemento 12 está conformado para definir un asiento 12e (véase en particular la figura 10), adecuado para alojar y actuar conjuntamente con la pieza de brida 14; proporcionar un asiento 12e en cada extremo del orificio 12d, es decir, una simetría del elemento de compensación 12, simplifica la fabricación del dispositivo 1, sin requerir una dirección predeterminada para montar el elemento 12 en el apéndice 14. Debe observarse que podría prescindirse del apéndice 14, fijando el elemento 12 de otra manera a la parte tubular 6, por ejemplo, pegado, soldado o sobremoldeado.

Tal como puede observarse en la figura 6, la cara superior 12a del elemento 12 está orientada hacia la superficie 11a de la membrana 9' a una distancia dada de la misma, comprendida a modo indicativo entre 0 y 5 mm, en particular entre 0 y 0,5 mm. Preferentemente, incluso la cara periférica o circunferencial (12c, figuras 8 a 10) del elemento 12 está orientada hacia la superficie periférica (11b, figura 5) del cuerpo de sensor 9a, a una ligera distancia de la misma: la distancia entre tales superficies está comprendida a modo indicativo entre 0 y 2 mm, en particular, entre 0 y 0,5 mm. Preferentemente, el diámetro del elemento 12 está comprendido entre 8 y 10 mm.

Tal como puede observarse, particularmente a partir de la figura 6, el elemento 12 está colocado de tal manera que divide sustancialmente la cavidad 11 del cuerpo de sensor 9a en una región superior y una región inferior; la región superior, que está comprendida a modo indicativo entre la cara 12a del elemento 12 y la membrana 9', presenta un volumen útil comparativamente más pequeño con respecto a la región inferior, cerrado en la pieza inferior mediante una junta 10 de estanqueidad.

En la forma de realización ejemplificada, el dispositivo 1 comprende un segundo elemento de compensación, generalmente hecho y que actúa conjuntamente de manera similar a la del elemento 12. Tal segundo elemento de compensación, indicado con 18 en la figura 3, se aloja en una pieza del paso 2a del cuerpo 2 que se extiende entre las partes 4-6. El elemento 18 presenta una cavidad interior 19 alineada axialmente con la cavidad 15 del apéndice 14, de tal manera que define una pieza respectiva del conducto que suministra el fluido sometido a medición a la cavidad 11 del cuerpo de sensor 9a; preferentemente, la cavidad 19 presenta una sección de paso mayor con respecto a la cavidad axial 15 del apéndice 14.

Tal como puede observarse en las figuras 1 a 3, el cuerpo de la pieza 3 de la carcasa del dispositivo 1 presenta una región inferior hueca, delimitada por una pared inferior 20 y una pared periférica 21, cuyo extremo está configurado para acoplarse entre las paredes 5a y 5b del cuerpo 2a de la pieza 2. Surgiendo de la pared inferior 20 hay una pieza de cuerpo tubular 22, en cuyo interior se extienden terminales 23 para la conexión eléctrica del dispositivo 1. En el ejemplo no limitativo, los terminales 23 están montados de tal manera que el extremo inferior respectivo está orientado hacia el interior de la cavidad de la pieza 3, para estar en contacto con primeros elementos de contacto, indicados con 24a en la figura 3, de un circuito eléctrico indicado en su totalidad con 24. El circuito 24 también comprende unos segundos elementos de contacto (no mostrados), en los que los terminales 9b (figuras 4 y 5) del sensor de presión 9 están ajustados y/o soldados.

Asimismo en la figura 3, indicado con 25 hay un elemento para soportar el circuito 24, que presenta clavijas, no mostradas, previstas para apoyarse en asientos de perímetro adecuado (uno de los cuales se indica con 9c en la figura 5) del cuerpo de sensor 9a, en particular, para obtener una polarización o un acoplamiento mutuo preciso.

En la configuración ensamblada del dispositivo 1, tal como puede observarse parcialmente, por ejemplo, en la figura 6, la cavidad 11 del cuerpo 9a del sensor de presión 9 está ocupada por la parte de extremo 6, prevista en cuya parte superior está el elemento de compensación 12, que ocupa preferentemente una parte sustancial de la propia cavidad. El elemento 12 se mantiene en posición por medio del apéndice 14, y específicamente mediante su parte de brida 14a. Tal como se ha mencionado, tal apéndice también define la sección de extremo 15 del conducto de suministro de fluido, que comprende también la sección 19 definida en el segundo elemento de compensación 18. La presencia de la junta 10 de estanqueidad delimita, en la cavidad 11, una cámara 30, junto con las superficies expuestas de la parte 6, cuya cámara está en comunicación de fluido con el conducto de suministro de fluido 15, 19. Tal como se ha explicado anteriormente, la cavidad 11, y por tanto la cámara 30, están divididas sustancialmente por el elemento 12 en dos regiones opuestas.

Como ejemplo no limitativo, supongamos que el dispositivo 1 de sensor está previsto para utilizarse en combinación con los llamados sistemas de "SCR" (reducción catalítica selectiva), es decir, para controlar las emisiones de óxidos de nitrógeno (NOx), particularmente para vehículos de motor de combustión interna (un sistema de este tipo, en el que la invención encuentra una aplicación ventajosa, se conoce por el nombre DeNox®). Tal como se conoce, el funcionamiento de tales sistemas requiere la utilización de reactivos tales como amoníaco en disolución acuosa o urea, cuya presión de inyección debe controlarse de manera precisa, por medio de un dispositivo sensor.

En condiciones de funcionamiento normales del dispositivo 1 el fluido penetra o se mueve dentro de la cavidad 19 del elemento 18 y puede ocupar de tal manera también la cavidad 15 del apéndice 14 y, por tanto, llegar a la cámara 30 (figura 6); por tanto, la presión del fluido presiona la parte de membrana 9' del cuerpo de sensor 9a. Preferentemente, en condiciones de funcionamiento normales del sistema fluido, la presión del fluido no es suficiente para provocar la compresión significativa de los elementos de compensación 12 y 18, permitiendo, por tanto, al menos una compresión adicional para la compensación en caso de que el fluido se congele.

La flexión de la parte de membrana 9' debido a la presión del fluido provoca una correspondiente deformación del elemento de detección R de la figura 4, y por tanto de sus características resistivas o piezorresistivas. De esta manera, se genera una señal que representa un valor de presión del fluido a los terminales 9b del elemento 9. Tal señal, amplificada y/o procesada de manera conocida *per se* mediante componentes electrónicos adecuados del circuito 24, llega a los terminales 23, que se acoplan eléctricamente a un cableado, no representado, conectado a una unidad de control adecuada, por ejemplo, una unidad de control electrónico de un vehículo o un sistema para controlar emisiones de óxidos de nitrógeno.

En circunstancias particulares parte del fluido sometido a medición puede acumularse en la cámara 30 y dentro del conducto de fluido a través del cuerpo 2; a temperatura ambiente baja tal fluido acumulado puede congelarse, y por tanto aumentar en cuanto a su volumen. El hecho de que la cavidad 11 del sensor 9 esté ocupada principalmente por los componentes mencionados anteriormente provoca que el volumen útil en el que el fluido puede acumularse sea pequeño. Además, el hecho de que tal cavidad 11 esté prácticamente contenida en su totalidad en el cuerpo del elemento de compensación 12 permite reducir los riesgos de tensión en la parte de membrana 9' al mínimo, precisamente debido al hecho de que el espacio, es decir, la cámara 30, en la que el fluido puede acumularse de manera próxima a la parte de membrana 9', está considerablemente delimitado por superficies del elemento de compensación 12, que pueden comprimirse mediante el empuje del fluido que, al congelarse, aumenta en volumen.

Tal como puede observarse, la configuración general del dispositivo 1 según la invención es muy similar a la descrita en el documento WO 2008/078184, excepto en la obtención específica del elemento de compensación 12, que se describirá a continuación en la presente memoria.

La solución según la técnica conocida por el documento WO 2008/078184 permite proteger suficientemente la integridad de funcionamiento del dispositivo sensor. Sin embargo, el solicitante ha observado que la colocación de un elemento de compensación en la cavidad del cuerpo de sensor puede ser una fuente de imprecisiones de medición ocasionales (desviaciones), que podrían ser difíciles de detectar durante la utilización normal del dispositivo. Por ejemplo, en algunos casos el solicitante ha detectado errores de medición debidos a que un líquido a presión permanece atrapado entre el elemento de compensación y el sensor de presión. El concepto se ejemplifica en la figura 7; la figura 7 es similar a la figura 6 descrita anteriormente, pero se refiere a un dispositivo sensor dotado de un elemento de compensación del tipo ilustrado y descrito en el documento WO 2008/078184. Los mismos números de referencia de la figura 6 se utilizan en la figura 7 para indicar elementos técnicamente equivalentes a los descritos anteriormente, estando el elemento de compensación según el documento WO 2008/078184 indicado con 112.

Según experimentos realizados por el solicitante, se ha mostrado que los defectos de funcionamiento del dispositivo sensor conocido se deben al hecho de que el elemento de compensación 112 tiende a "pegarse" periféricamente, en una condición deformada, al cuerpo de sensor, durante determinados ciclos de vaciado o depresión del sistema en los que el dispositivo está montado. A este respecto, debe señalarse, por ejemplo, que en algunos sistemas de SCR, tras inyectar urea el sistema se vacía, pasando rápidamente de una condición de líquido a presión (por ejemplo, a aproximadamente 9 bares) a una condición de depresión (por ejemplo, aproximadamente - 0,5 bares).

Cuando se vacía el sistema o circuito, también debido a la depresión que se crea durante el vaciado, se produce una deformación del elemento 112 de tal manera que termina adhiriéndose a las superficies que definen la cavidad 11, incluyendo la cara 11c de la membrana 9', de tal manera que el elemento 112 provoca de hecho un sellado entre parte de la cámara 30 y el paso 15: de este modo, una parte del fluido a presión queda retenido o atrapado en la zona comprendida entre el elemento 112 y la junta 10 de estanqueidad, representada en negro en la figura 7, lo que determina un empuje directo del elemento 112 contra la membrana 9'.

La consecuencia de este estancamiento de fluido a presión es que, en el ciclo de llenado posterior del ciclo flúidico y la medición, se muestra un valor de presión irregular, es decir, un valor de presión residual irregular (desviación), que altera el valor de presión medido real (a modo indicativo, tal desviación es de aproximadamente 0,6 - 0,7 bares, que se suma al valor de presión real).

Debe observarse que la deformación y/o el estancamiento irregulares del fluido a presión también puede(n) ser temporal(es), es decir, producirse sin que el elemento de compensación 112 se pegue o permanezca pegado al cuerpo 9a del sensor 9. Incluso tal condición irregular temporal puede, sin embargo, ser fuente de detecciones irregulares permanentes, particularmente cuando se utiliza un sistema o lógica de control con calibración automática. En algunas aplicaciones, por ejemplo, tras vaciar el sistema, el sistema de control realiza una nueva detección de presión, para utilizar el valor detectado como referencia de presión cero posterior; el valor obtenido a través de dicha nueva detección con el sistema vacío se memoriza en el sistema de control, como referencia de presión cero, para las detecciones y procesamiento posteriores. En caso de estancamiento de fluido a presión, por los motivos explicados anteriormente, el valor de referencia obtenido a partir de la nueva detección mencionada anteriormente se considera, por tanto, erróneamente para representar una presión cero. Dicho de otro modo, queda claro que, en caso de una presión residual irregular dentro del dispositivo sensor, la vuelta a cero del valor de referencia queda distorsionada, con el consiguiente error, denominado desviación, en las mediciones posteriores.

Basándose en la identificación de este problema técnico no observado anteriormente, la invención está diseñada para dotar al dispositivo sensor de medios de conexión, para mantener en comunicación de fluido, y por tanto equilibrar en presión, diferentes piezas de la cavidad 11 tal como por ejemplo, con referencia al ejemplo ilustrado, las piezas ubicadas encima y debajo del elemento de compensación, independientemente de las condiciones de presión presentes en la propia cavidad y la posible deformación del elemento 12 provocada por la condición de depresión mencionada anteriormente.

En la realización preferida actualmente de la invención, estos medios se obtienen a través de una configuración particular del elemento de compensación 12, que está dotado de orificios o pasos que mantienen constantemente las regiones superior e inferior de la cavidad 11 del cuerpo de sensor 9a en comunicación. La presencia de al menos un orificio o paso en el elemento de compensación 12 elimina el inconveniente resaltado anteriormente, porque tales orificios o pasos permiten la liberación de la presión residual cuando el circuito hidráulico se vacía evitando, por tanto, que el fluido a presión quede atrapado, en particular, en la zona de la cavidad 11 comprendida entre el elemento 12 y la junta 10 de estanqueidad radial.

En la realización ejemplificada en las figuras 8 a 10, el elemento 12 está dotado de al menos uno, y preferentemente al menos dos orificios pasantes 12f adicionales con respecto al orificio central 12d, que pasan a través del cuerpo del elemento entre sus caras superior 12a e inferior 12b. En las figuras 8 a 10, los orificios 12f son tres, sustancialmente separados uniformemente a 120° entre sí, pero obviamente se pretende que tal disposición sea estrictamente con fines de ejemplificación.

Las figuras 11 a 13 se refieren a una realización alternativa de un elemento de compensación 12; los mismos números de referencia de las figuras 8 a 10, se utilizan en estas figuras para indicar elementos técnicamente equivalentes a los utilizados anteriormente.

En este caso, se prevén unas ranuras axiales o rebajes radiales 12g del cuerpo del elemento 12, en su cara periférica 12c; en particular, se prevén conductos o pasos ubicados en una zona perimetral del elemento 12.

De esta manera, en la condición ensamblada del elemento 12, entre su cara periférica 12c, en las(os) ranuras o rebajes 12g mencionadas(os) anteriormente, y la pared cilíndrica (11b, figura 5) de la cavidad 11 existen huecos o pasos que mantienen la región superior e inferior de la cavidad 11 constantemente en comunicación, y por tanto permiten el paso del fluido de la región inferior a la región superior incluso cuando el sistema está vaciándose. En el ejemplo de las figuras 11 a 13, el elemento de compensación 12 presenta una configuración generalmente lobulada, y específicamente con tres lóbulos, pero claramente incluso en este caso la forma ilustrada se considerará obviamente de manera estricta con fines de ejemplificación, por ejemplo, siendo posiblemente de otro tipo adecuado para el fin, por ejemplo, conformada para formar un prisma, una estrella o un triángulo o un cuadrado o un pentágono, etcétera.

Pruebas prácticas realizadas por el solicitante han permitido determinar que los dispositivos sensores de presión dotados de elementos de compensación 12 del tipo descrito con referencia a las figuras 8 a 10 y 11 a 13 permiten evitar riesgos relacionados con imprecisiones ocasionales de los dispositivos de la técnica anterior mejorando, por tanto, la fiabilidad y la precisión de detección en todas las condiciones de utilización. Obviamente, tales elementos 12 permiten obtener las mismas ventajas descritas en el documento WO 2008/078184, con respecto a la compensación de un posible aumento de volumen del fluido objeto de la medición de presión.

Queda claro que un experto en la materia puede someter al dispositivo descrito por medio de un ejemplo a numerosas variantes sin apartarse del alcance de la invención tal como se describe en las reivindicaciones que siguen.

En una posible variante no mostrada, pueden obtenerse pasos en forma de ranuras o rebajes que presentan una función similar a la de los pasos 12g en la superficie periférica interior del elemento de compensación, es decir, en la superficie que delimita el orificio 12d, 12e.

Los medios utilizados para conectar o equilibrar diferentes regiones de la cámara 11 del cuerpo de sensor 9 en presión, tal como las regiones superior e inferior mencionadas anteriormente, pueden obtenerse al menos parcialmente en el mismo cuerpo de sensor. Según tal variante, por ejemplo, formada en una zona superior de la pared cilíndrica 11b (figura 5) del cuerpo de sensor 9a hay una o más ranuras axiales, previstas sustancialmente para realizar las funciones de las ranuras o rebajes 12g del elemento 12 de las figuras 11 a 13. Estas ranuras se extienden al menos parcialmente en una zona de la pared 11b que está orientada hacia la cara periférica del elemento de compensación. En otra posible variante, los medios mencionados anteriormente para conectar o equilibrar diferentes regiones de la cámara 11 en presión, tal como las regiones superior e inferior mencionadas anteriormente, pueden obtenerse al menos parcialmente en el cuerpo de la pieza 2 de la carcasa del dispositivo 1. Según tal variante, por ejemplo, pueden obtenerse ranuras axiales en la zona de la parte tubular 6, 14 en la que está montado el elemento 12. Estas ranuras se extienden al menos parcialmente en una zona de la parte 6, 14 que está orientada hacia la cara periférica del orificio central 12d del elemento de compensación 12.

5 En las dos variantes mencionadas anteriormente, el elemento de compensación colocado en la cavidad 11 del cuerpo de sensor 6a puede ser también del tipo conocido descrito en el documento WO 2008/078184, y no necesariamente como en las figuras 8 a 10 u 11 a 13 descritas anteriormente, es decir, sustancialmente en forma de placa, con un orificio central y cara periférica cilíndrica.

10 En formas de realización alternativas del dispositivo, puede alojarse un elemento de compensación en la cavidad 11 ligeramente encima de uno o más pasos del tipo indicado con 15; para tal realización, el elemento de compensación debe estar dotado de pasos previstos para estar preferentemente alineados axialmente con el/los paso/s 15.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo sensor de presión, que comprende:

- 5 - un sensor (9) de presión que presenta un cuerpo de sensor (9a), en particular de tipo monolítico, en el que se define una cavidad (11) que presenta una superficie inferior (11a) y una superficie periférica (11b), perteneciendo dicha superficie inferior (11a) a una parte de membrana (9') de dicho cuerpo de sensor (9a), estando asociado funcionalmente un elemento de detección (R) a dicha parte de membrana (9');
- 10 - una estructura de conexión (2, 3) que presenta un conducto (2a, 15, 19) en comunicación con dicha cavidad (11), diseñada para recibir un fluido, cuya presión debe detectarse, comprendiendo dicha estructura (2, 3):
- un cuerpo de soporte (2) del sensor (9) de presión, que define al menos un paso (2a) respectivo; y
- 15 - un elemento compresible (12) que está diseñado para estar en contacto con dicho fluido y está configurado para compensar posibles variaciones de volumen del mismo; estando dicho elemento compresible (12) colocado al menos en parte dentro de dicha cavidad (11),

20 comprendiendo el dispositivo unos medios de conexión (12f; 12g) para poner en comunicación de fluido, o para equilibrar en presión, diferentes regiones de dicha cavidad (11), caracterizado porque los medios de conexión (12f; 12g) están formados al menos en parte

- en dicho elemento compresible (12), o
- en dicho cuerpo de sensor (9a), o
- 25 - en dicho cuerpo de soporte (2).

2. Dispositivo según la reivindicación 1, en el que los medios de conexión (12f; 12g) comprenden al menos un paso de conexión (12f; 12g) formado en dicho elemento compresible (12).

30 3. Dispositivo según la reivindicación 2, en el que el elemento compresible (12) presenta un cuerpo con una cara superior (12a), una cara inferior (12b) y al menos una cara periférica (12c), y en el que dicho al menos un paso de conexión (12f, 12g) está configurado como al menos uno de entre:

- 35 - un orificio pasante (12f) del cuerpo del elemento compresible (12), que se extiende entre las caras superior e inferior (12a, 12b) del mismo,
- una ranura o rebaje (12g) del cuerpo del elemento compresible (12), formada/o en una cara periférica exterior (12c) del mismo,
- 40 - una ranura o rebaje del cuerpo del elemento compresible (12), formada/o en una cara periférica interior del mismo.

4. Dispositivo según la reivindicación 3, en el que el elemento compresible (12) presenta un orificio central (12d) para su montaje sobre una parte tubular (14) del cuerpo de soporte (2) que incluye una sección de extremo (15) de dicho conducto (2a, 15, 19), y en el que dicho al menos un paso de conexión (12f, 12g) está en una posición excéntrica con respecto a dicho orificio central (12d).

5. Dispositivo según la reivindicación 1, en el que los medios de conexión comprenden al menos una ranura o rebaje formada/o al menos en parte:

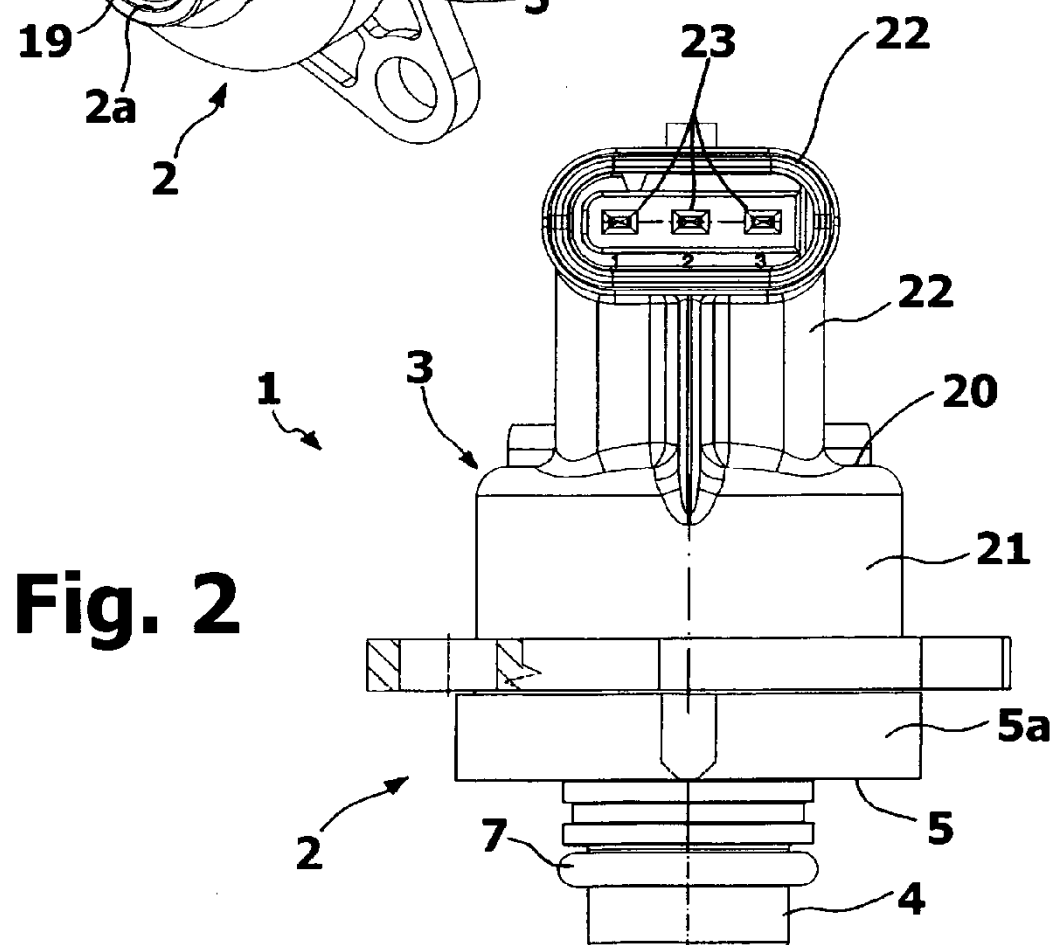
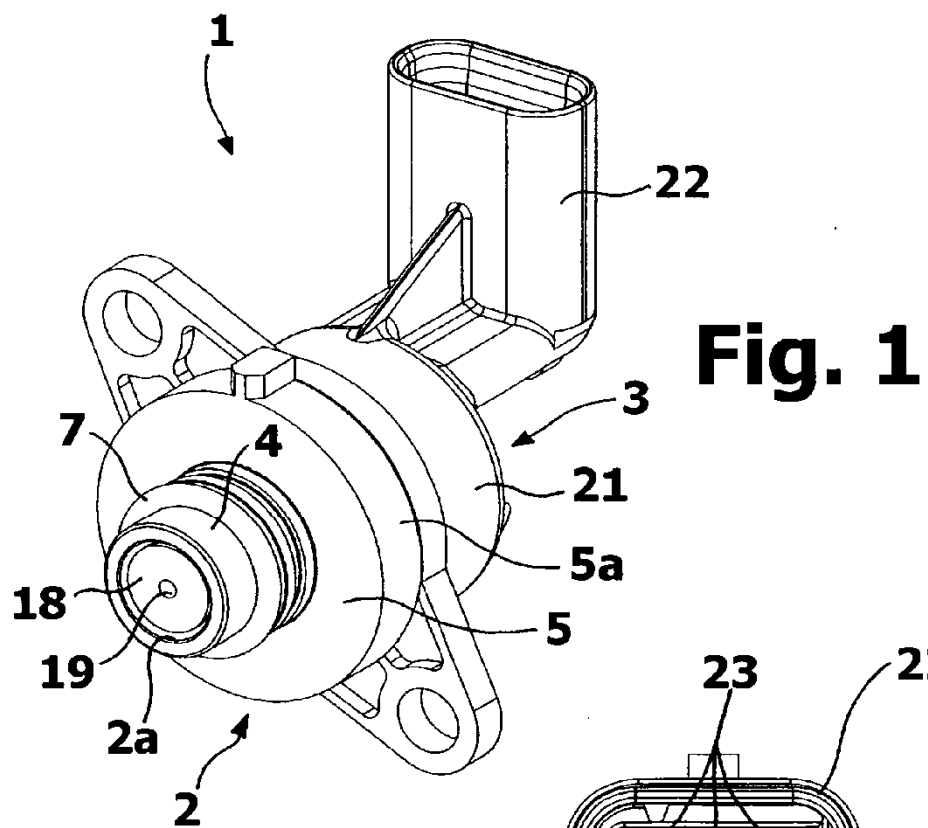
- 50 - en un área de dicha superficie periférica (11b) de la cavidad (11) enfrentada a una superficie periférica exterior del elemento compresible (12) y/o
- 55 - en una parte tubular (6, 14) del cuerpo de soporte (2) que sobresale dentro de dicha cavidad (11), y sobre la cual el elemento compresible (12) está preferentemente montado.

6. Dispositivo según al menos una de las reivindicaciones anteriores, en el que el elemento compresible (12) presenta una forma sustancialmente lobulada.

7. Dispositivo según al menos una de las reivindicaciones anteriores, en el que el elemento compresible (12) presenta una forma cilíndrica sustancialmente plana.

8. Dispositivo según al menos una de las reivindicaciones anteriores, que comprende además al menos un elemento compresible (18) adicional.

9. Dispositivo según al menos una de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho elemento compresible (12) está colocado, de tal manera que defina sustancialmente en la cavidad (11) al menos dos regiones opuestas.



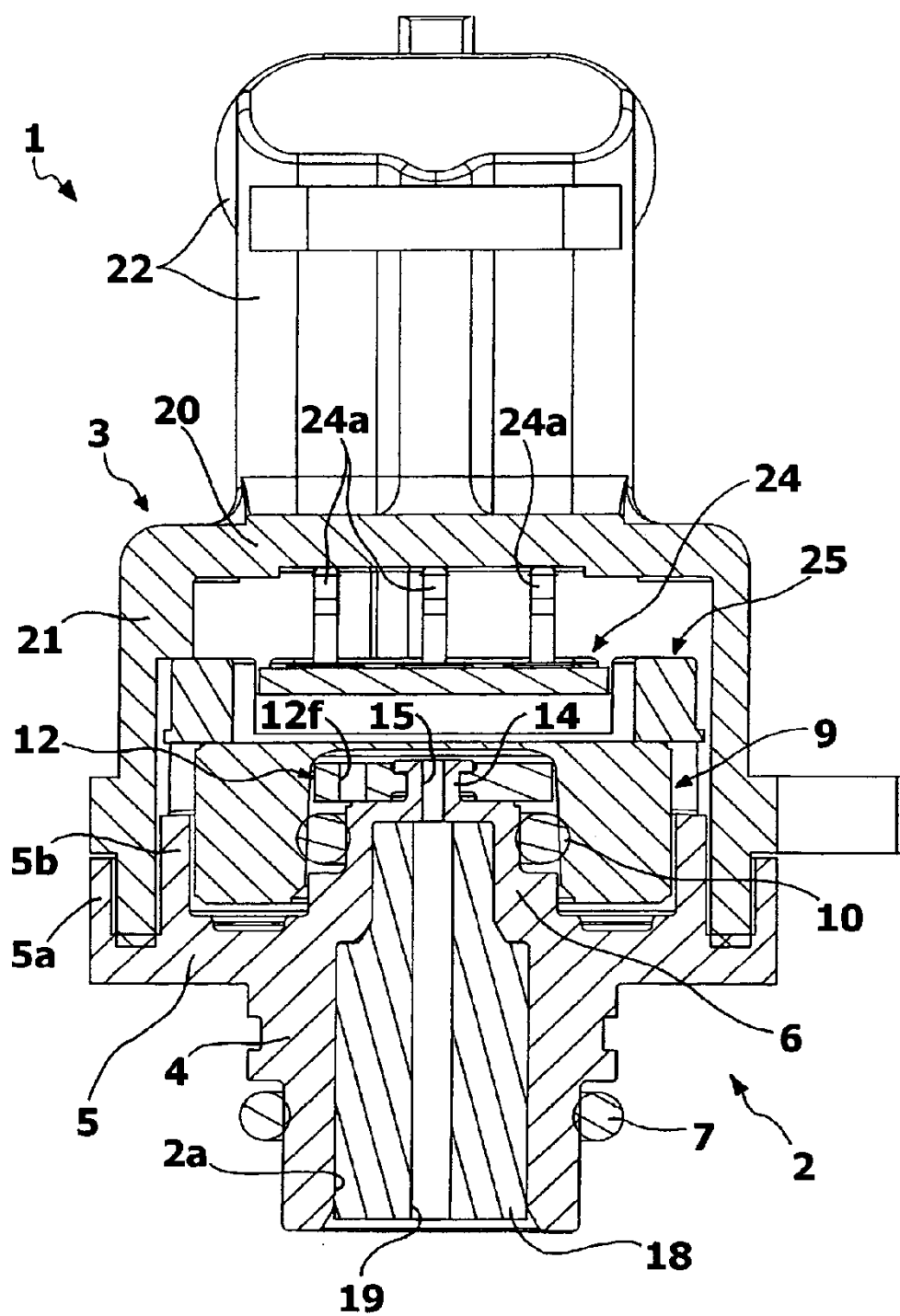


Fig. 3

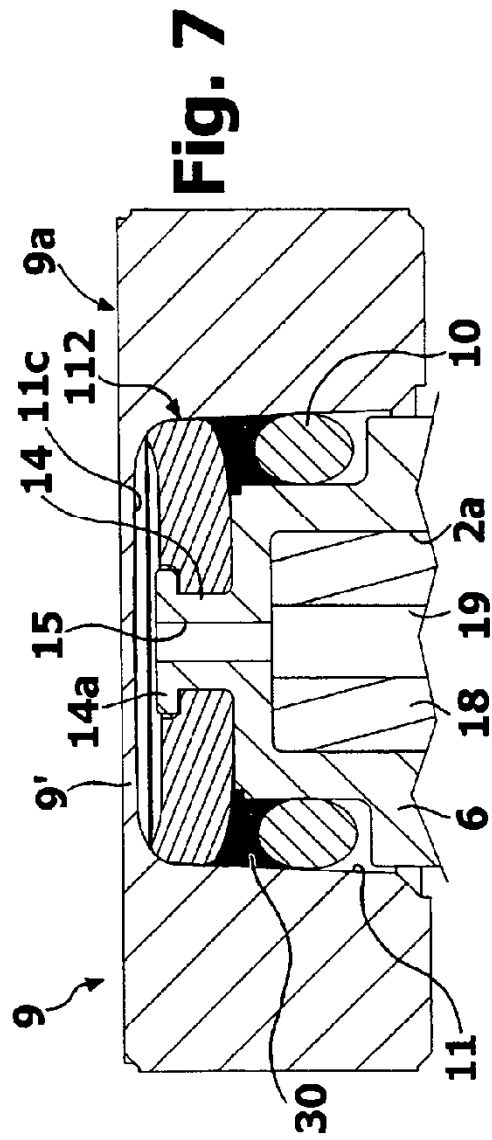
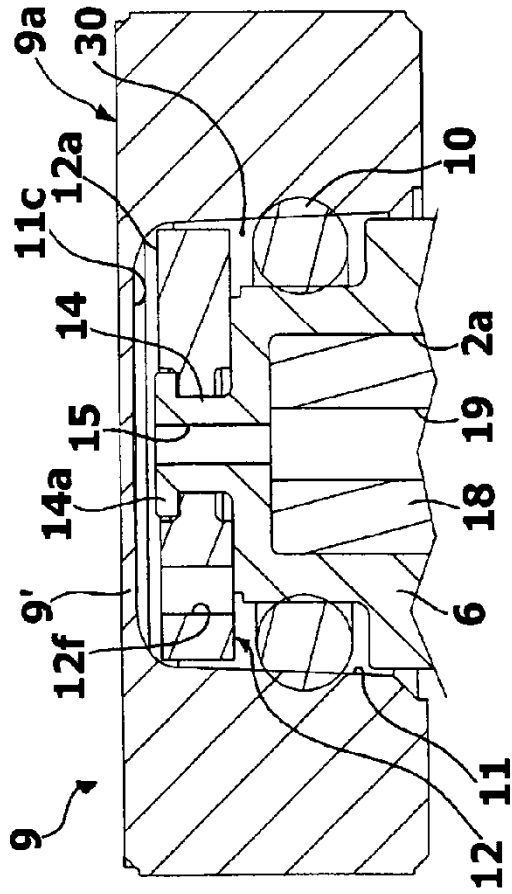
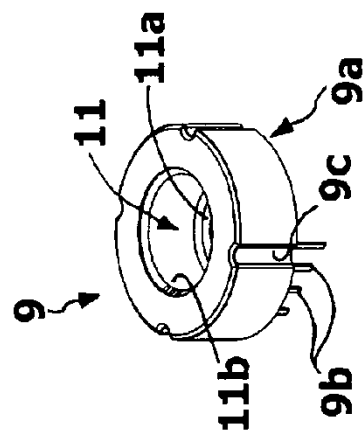
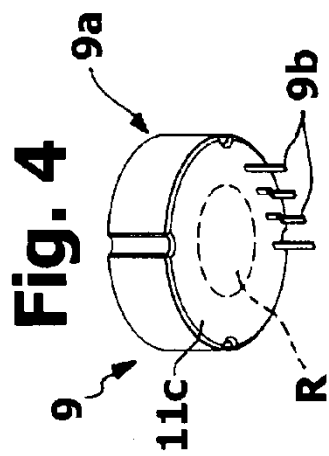


Fig. 8

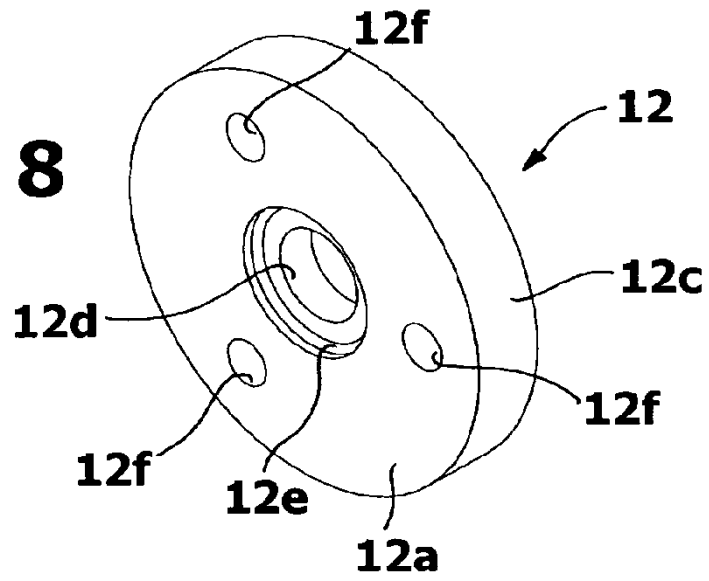


Fig. 9

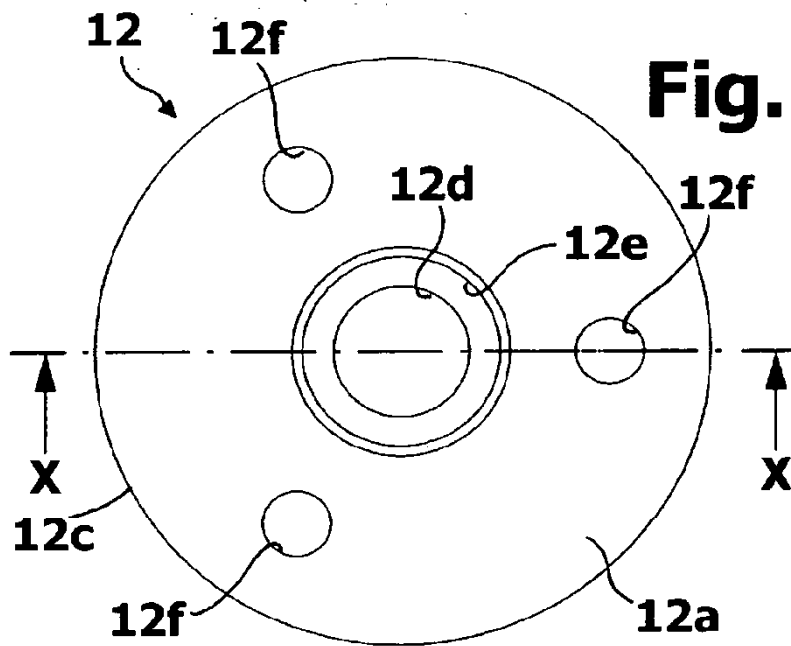


Fig. 10

