

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 871 785**

51 Int. Cl.:

**G01L 9/00** (2006.01)

**G01L 19/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.04.2017 PCT/IB2017/052243**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.10.2017 WO17182962**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.04.2017 E 17727698 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.02.2021 EP 3446088**

54 Título: **Dispositivo sensor, en particular sensor de presión**

30 Prioridad:

**22.04.2016 IT UA20020832**

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

**02.11.2021**

73 Titular/es:

**ELTEK S.P.A. (100.0%)**

**Str. Valenza 5/A**

**I-15033 Casale Monferrato (Alessandria), IT**

72 Inventor/es:

**MARTINENGO, GIORGIO**

74 Agente/Representante:

**CURELL SUÑOL, S.L.P.**

ES 2 871 785 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, en particular sensor de presión

**5 Descripción****Campo de la invención**

10 La presente invención se refiere a dispositivos sensores de presión y se ha desarrollado en referencia particularmente a dispositivos sensores que comprenden un elemento sensible a la presión que tiene una membrana elásticamente deformable, asociado a la cual hay un elemento para detectar la deformación de la membrana.

**Técnica anterior**

15 El documento WO2008/078184 A2, presentado a nombre del presente solicitante, describe un dispositivo sensor de presión, cuyo componente sensible tiene un cuerpo de sensor con una cavidad ciega, cuyo fondo está formado por una parte de membrana. La parte de membrana es elásticamente deformable y asociado a la misma hay un elemento de detección, tal como un puente de elementos resistivos o piezorresistivos. El dispositivo tiene una carcasa realizada con una serie de piezas, entre ellas un cuerpo de soporte para el cuerpo de sensor. El cuerpo de soporte es atravesado axialmente por una cavidad, cuyo extremo de entrada está en una posición correspondiente a una parte de fijación hidráulica de la carcasa, estando enfrentado, por el contrario, el extremo de salida de la cavidad pasante a la cavidad del cuerpo de sensor, es decir, de su parte de membrana.

25 En ciertas aplicaciones, dispositivos del tipo al que se hace referencia anteriormente funcionan en condiciones de muy baja temperatura, y ocasionalmente puede ocurrir que el fluido cuya presión se va a detectar se congele, aumentando así de volumen. Dado que la parte de membrana del cuerpo de sensor es de manera habitual relativamente delgada y delicada, es importante adoptar soluciones que puedan evitar su fallo y/o daños en el elemento de detección correspondiente tras un aumento de volumen del fluido debido a su congelación. Consecuentemente, el documento anterior mencionado arriba propone la asociación, al cuerpo de soporte, de uno o más cuerpos de compensación compresibles, es decir, elementos adecuados para compensar posibles aumentos de volumen del fluido tras una congelación del mismo.

35 La solución conocida a partir del documento WO2008/078184 A2 prevé el uso de elementos de compensación "externos", es decir, montados en el exterior del cuerpo de soporte, sustancialmente en la cavidad del cuerpo de sensor, es decir, en las proximidades de su parte de membrana, o, si no, elementos de compensación "internos", es decir, insertados directamente en la cavidad pasante del cuerpo de soporte, a una cierta distancia con respecto a la membrana del cuerpo de sensor, donde los elementos de compensación antes mencionados tienen, cada uno de ellos, un conducto axial pasante, que proporciona una parte respectiva del pasaje para el fluido sometido a detección.

40 El documento antes mencionado sugiere también la posibilidad de formar un elemento de compensación interno y un elemento de compensación externo en un único cuerpo compresible. Este cuerpo compresible único es, por su naturaleza, flexible (dúctil), y esto permite su montaje en el cuerpo de soporte, con una parte correspondiente dentro de su cavidad pasante y otra parte en el exterior de esta cavidad, para proyectarse en la cavidad del cuerpo de sensor. De acuerdo con posibles variantes de formas de realización descritas en el documento WO2008/078184 A2, el cuerpo único antes mencionado también se puede configurar como una pieza sobremoldeada sobre el cuerpo de soporte del dispositivo. En estas soluciones conocidas, la cavidad pasante del cuerpo de soporte tiene una pared transversal intermedia que define un estrechamiento o restricción de la propia cavidad, necesario para garantizar el anclaje del cuerpo único antes mencionado.

50 En los dispositivos producidos de acuerdo con el documento WO2008/078184 A2, en los que, en un único cuerpo, están formados un elemento de compensación interno y un elemento de compensación externo, el fluido presurizado en la entrada al dispositivo ejerce un empuje directo en el extremo inferior y/o sobre algunas paredes del elemento de compensación interno. Dado que el cuerpo compresible está realizado con un material relativamente dúctil – tal como una silicona – estos empujes axiales y/o radiales del fluido pueden determinar con el tiempo un desplazamiento de por lo menos parte del material dúctil hacia el elemento sensible, es decir, una especie de extrusión de por lo menos parte del cuerpo compresible que forma los dos elementos de compensación. Por ejemplo, el presente solicitante ha observado que, en condiciones particulares – tales como altas presiones del fluido en el sistema al cual está conectado el sensor (por ejemplo, en el caso del fenómeno conocido como "golpe de ariete") que pueden producirse ocasionalmente – el empuje del fluido a alta presión puede superar el límite de compresión del elemento compresible, cuya estructura interna se puede compactar hasta el punto de desplazarse por lo menos en parte como consecuencia del empuje del fluido, transfiriendo a su vez el empuje sobre otras áreas internas de la estructura del sensor.

65 El anterior desplazamiento o extrusión de por lo menos una parte del cuerpo de compensación interno da origen a una deformación del material dúctil en regiones próximas al elemento sensible, provocando de este modo un

empuje del propio material directamente sobre la parte de membrana, con alteraciones consecuentes de la fiabilidad de medición del dispositivo o fallo de la propia parte de membrana. El problema se ve acentuado en caso de que las temperaturas de funcionamiento, es decir, la temperatura ambiente y/o la temperatura del fluido, sean relativamente altas, dado que, en estas condiciones, el material del elemento de compensación tiende intrínsecamente a aumentar de volumen y/o a aumentar su ductilidad.

En varias formas de realización descritas en el documento anterior mencionado arriba, el dispositivo se construye, por otra parte, para definir, a lo largo del pasaje del fluido cuya presión se va a detectar, uno o más pasos capilares, o en cualquier caso pasos que tienen una sección reducida. La provisión de estos pasos está destinada a imponer de antemano, con precisión relativa, una o más regiones en las que el fluido comenzará a congelarse, con la posibilidad entonces de provocar congelación en las áreas del pasaje del fluido con una sección más amplia, es decir, en una dirección opuesta a la parte de membrana del componente sensible. La provisión de estos pasos capilares complica la producción del dispositivo, por ejemplo a causa del hecho de que debe haber asociados a su cuerpo de soporte insertos adicionales conformados expresamente. A pesar de la presencia de estos pasos con sección reducida, el fluido presurizado en cualquier caso ejerce un empuje directo sobre la membrana del elemento sensible. Por este motivo, en caso de congelación del fluido dentro del pasaje correspondiente, el aumento de volumen del fluido tras su congelación determina un empuje significativo en una dirección axial hacia la membrana, con riesgos consecuentes de daños.

Se divulga también un dispositivo sensor de presión similar en el documento WO2009/153737 A1, en el cual se basa el preámbulo de la reivindicación 1.

#### **Finalidad y sumario de la invención**

Teniendo en cuenta lo anterior, la presente invención está destinada a proporcionar un dispositivo sensor de presión del tipo al que se ha hecho referencia anteriormente, en el que se eliminan, o por lo menos se reducen adicionalmente, los riesgos de alteración de la medición y/o de daños sobre la membrana sensora.

En el contexto anterior, una finalidad principal de la presente invención es proporcionar un dispositivo sensor de presión del tipo al que se ha hecho referencia anteriormente, en el que el empuje ejercido por el fluido presurizado sobre un cuerpo compresible que está sobremoldeado o comoldeado y/o define dos elementos de compensación no provoca ninguna deformación y/o extrusión del material dúctil que forma el cuerpo compresible antes mencionado, tales que afecten negativamente a la fiabilidad de detección del dispositivo.

Una finalidad auxiliar de la presente invención es proporcionar un dispositivo sensor de presión del tipo al que se ha hecho referencia anteriormente, en el que el empuje ejercido por el fluido helado no provoca deformaciones o daños tales que afecten negativamente a la fiabilidad de detección del dispositivo y/o no provoca fallo de su membrana.

Otra finalidad auxiliar de la presente invención es proporcionar un dispositivo sensor de presión del tipo al que se ha hecho referencia anteriormente que se pueda producir de una manera sencilla, rápida y económicamente ventajosa.

Una o más de las finalidades antes mencionadas se logra, de acuerdo con la presente invención, con un dispositivo sensor de presión que presenta las características especificadas en la reivindicación 1; en las reivindicaciones subordinadas se indican formas de realización preferidas. Las reivindicaciones constituyen una parte integral de las enseñanzas técnicas aportadas en la presente memoria en relación con la invención.

Un dispositivo sensor de presión según la invención tiene un cuerpo que aloja o sustenta un elemento sensible a la presión, asociado al cual hay por lo menos un cuerpo compresible diseñado para compensar cualquier posible aumento de volumen del fluido sometido a detección.

El cuerpo antes mencionado, definido en lo sucesivo en la presente memoria, para simplificar, también como "cuerpo de soporte", tiene una cavidad pasante y por lo menos una primera parte de cuerpo del mismo está provista de medios de retén, en particular en una pared transversal con respecto a la cavidad pasante. La parte de cuerpo, o la pared transversal, antes mencionada es atravesada por lo menos por un primer paso que, junto con un conducto definido por lo menos parcialmente por el por lo menos un cuerpo compresible, pertenece al pasaje del flujo cuya presión se va a detectar. El cuerpo compresible es un elemento sobremoldeado o comoldeado con respecto al cuerpo de soporte y, preferentemente, tiene partes opuestas respectivas que se extienden en lados opuestos de la pared transversal, estando dichas partes opuestas conectadas entre sí por medio de por lo menos una parte restringida del cuerpo compresible que se extiende a través de por lo menos un segundo paso definido en la pared transversal. Preferentemente, la por lo menos una parte restringida está en una posición intermedia con respecto a elementos de compensación que presentan tamaños mayores, formados por un único cuerpo compresible.

La parte antes mencionada del cuerpo de soporte está conformada de manera que defina por lo menos un escalón, o un saliente, o relieve, que determina por lo menos uno de entre:

- un estrechamiento de sección del por lo menos un segundo pasaje, configurado para definir una reducción correspondiente de sección de la por lo menos una parte intermedia del cuerpo compresible, y
- 5
- un desarrollo en general sinuoso de la por lo menos una parte intermedia del elemento compresible, que comprende en particular una serie de tramos sustancialmente en ángulo unos con respecto a otros.

Estas características, es decir, la definición de medios adecuados para detener y/o retener la posición del cuerpo compresible, permiten evitar los riesgos vinculados a una posible extrusión o desplazamiento del cuerpo compresible sobremoldeado o comoldeado. El citado estrechamiento determina una restricción correspondiente del grosor de la parte de conexión que une las dos partes opuestas del cuerpo compresible, limitando así los efectos de una posible extrusión o desplazamiento del material. Se aplica lo mismo al caso de un segundo paso que es en su conjunto sinuoso o tiene tramos en ángulo unos con respecto a otros. El escalón (o saliente o relieve radial o transversal) antes mencionado determina asimismo la presencia de por lo menos una superficie sobre la cual llega a apoyarse parcialmente la parte intermedia correspondiente del cuerpo compresible, con lo cual se contrarresta además una posible extrusión del material que la constituye.

Adicionalmente, de esta manera, el cuerpo compresible adecuadamente se puede sobremoldear en el cuerpo de soporte o comoldear con este y se puede retener en su posición. Con este fin, en formas de realización ventajosas tales como a las que se hace referencia en la reivindicación 12, la pared transversal puede definir una pluralidad de segundos pasajes, a través de los cuales se extienden unas partes intermedias respectivas del cuerpo compresible, en beneficio de las operaciones de moldeo (el flujo del material es más cómodo), de la calidad de la conexión entre las dos partes del elemento compresible que están en posiciones opuestas con respecto a la pared transversal, y de la fijación en su posición con respecto al cuerpo de soporte.

Por lo menos un segundo paso para el material que proporciona una parte intermedia correspondiente del cuerpo compresible único está definido preferentemente en una posición periférica con respecto a un primer pasaje de la pared transversal, diseñado, en cambio, para el flujo cuya presión se va a detectar; no obstante, el por lo menos un segundo pasaje se podría definir en alguna otra posición, por ejemplo, una posición central con respecto al por lo menos un paso para el fluido sometido a detección.

Tal como se indica en la reivindicación 2, el cuerpo compresible se puede sobremoldear de tal manera que defina por lo menos uno de entre un primer elemento de compensación, fijado por lo menos parcialmente dentro de la cavidad pasante del cuerpo de soporte aguas arriba de la pared transversal, y un segundo elemento de compensación, fijado aguas abajo de la pared transversal, en una posición próxima a la membrana del elemento sensible, definiendo el primer y/o el segundo elemento de compensación, cada uno de ellos, por lo menos un conducto para el fluido, o, si no, delimita por lo menos un conducto para el fluido junto con una parte correspondiente del cuerpo de soporte. En caso de congelación del fluido, el primer elemento de compensación permite la compensación del aumento de volumen del fluido en la parte preponderante del pasaje, mientras que el segundo elemento de compensación realiza una compensación en el punto más crítico, es decir, en las proximidades de la membrana. La protección es máxima en caso de coexistencia de ambos elementos de compensación, como en las formas de realización del tipo al que se hace referencia en la reivindicación 3, proporcionando las dos partes opuestas del elemento compresible el primer y el segundo elementos compresibles antes mencionados, sobremoldeados en forma de un único cuerpo compresible.

En varias formas de realización, tales como a las que se hace referencia en la reivindicación 4, la primera parte del cuerpo de soporte comprende por lo menos una pared sobresaliente o en voladizo de la cavidad pasante, fijada aguas abajo de la pared transversal, que se extiende hacia el interior de la propia cavidad pasante de manera que defina por lo menos en parte el escalón (o saliente o relieve) antes mencionado. Esta característica simplifica la definición del escalón anterior, evitando la presencia de socavados o rebajes y simplificando así la producción del cuerpo de soporte, en particular cuando este es un cuerpo moldeado de material plástico. Como alternativa o de manera adicional a la pared sobresaliente antes mencionada, la pared transversal puede incluir un estrechamiento de sección con los mismos fines antes indicados.

Preferentemente, tal como se indica en la reivindicación 5, la primera parte del cuerpo de soporte está conformada de manera que defina el por lo menos un escalón o saliente o relieve en una posición correspondiente a por lo menos una región terminal del por lo menos un segundo paso: esto simplifica la construcción del propio pasaje, en particular cuando el cuerpo de soporte es un cuerpo moldeado. Muy ventajosamente, la primera parte del cuerpo de soporte se puede conformar para definir por lo menos dos escalones (o salientes o relieves radiales o transversales) en regiones terminales opuestas del segundo pasaje. De esta manera, se contrarrestan además posibles efectos de extrusión o desplazamiento del material que forma los dos elementos de compensación, al tiempo que la simplicidad de construcción del cuerpo de soporte se mantiene igual.

La simplicidad de construcción del cuerpo de soporte, en particular cuando este cuerpo se obtiene por moldeo de material plástico, es máxima cuando cada uno de los segundos pasajes se obtiene a través de cavidades que tienen, cada una de ellas, un fondo respectivo y están escalonadas unas respecto a otras aunque en intersección,

definiendo aberturas prevalentemente laterales, por ejemplo como en el caso de las formas de realización de la reivindicación 6. Una forma de realización de este tipo, además de ser sencilla, permite una definición eficaz de un desarrollo en general sinuoso de la por lo menos una parte intermedia del elemento compresible, que comprende, en particular, una serie de tramos sustancialmente en ángulo unos con respecto a otros.

5

En varias formas de realización, tales como las indicadas en la reivindicación 7, el por lo menos un primer pasaje para el fluido tiene por lo menos una entrada respectiva y por lo menos una salida respectiva, que están dispuestas de manera que defina un trayecto sinuoso para el fluido. El trayecto sinuoso antes mencionado reduce considerablemente el empuje directo del fluido sobre la membrana del elemento sensible, en particular cuando el fluido está helado, y los riesgos consecuentes de la técnica anterior que se derivan de una posible congelación del propio fluido. En formas de realización de este tipo, y tal como se indica en la reivindicación 8, es preferible que la por lo menos una entrada del primer pasaje esté en comunicación de fluido con el extremo de salida del conducto del primer elemento de compensación y/o la por lo menos una salida del primer pasaje esté en comunicación de fluido con el extremo de entrada del conducto del segundo elemento de compensación.

10

15

La por lo menos una entrada y la por lo menos una salida del por lo menos un primer pasaje se extiende preferentemente según unos respectivos ejes sustancialmente paralelos. Una forma de realización de este tipo, además de ser sencilla, permite una definición eficaz de un trayecto sinuoso para el fluido. Por este motivo, ventajosamente, también el por lo menos un primer pasaje, o cada primer pasaje, se puede formar mediante por lo menos dos cavidades provistas de fondo, que están escalonadas una con respecto a otra y se intersecan lateralmente.

20

En líneas generales, pueden obtenerse las mismas ventajas también en formas de realización del tipo al que se hace referencia en la reivindicación 10, es decir, donde el por lo menos un primer pasaje tiene por lo menos dos entradas conectadas a exactamente la misma salida, o, si no, una entrada conectada a por lo menos dos salidas. Para tales casos, un primer elemento de compensación aguas arriba de la pared transversal de la cavidad pasante y/o un segundo elemento de compensación aguas abajo de la pared antes mencionada pueden estar provistos de uno o dos conductos respectivos, según se indica en la reivindicación 11.

25

En formas de realización preferentes, tales como aquellas a las que se hace referencia en la reivindicación 13, la cavidad pasante del cuerpo de soporte está conformada de manera que defina, aguas abajo de la pared transversal, una parte de alojamiento, estando alojado parcialmente dentro de ella un elemento de compensación próximo al componente sensible. De esta manera, se incrementa la calidad de posicionamiento del elemento de compensación mencionado y se limitan cualquier expansión lateral del mismo tras una congelación y dilatación del fluido. Preferentemente, una pared que delimita periféricamente el alojamiento mencionado tiene uno o más relieves que llevan a cabo la función de retención del elemento de compensación.

30

35

En varias formas de realización, tales como aquellas a las que se hace referencia en la reivindicación 14, la superficie periférica de la cavidad pasante del cuerpo de soporte está conformada de manera que defina uno o más relieves, que llevan a cabo ventajosamente una función de retención del primer elemento compresible y/o el segundo compresible, contrarrestando además posibles fenómenos de extrusión. Los relieves mencionados, que proporcionan ellos mismos unos medios de retén para un cuerpo compresible, se pueden usar de manera ventajosa también en ausencia de una pared transversal a la cavidad pasante del cuerpo de soporte.

40

En varias formas de realización, tales como aquellas a las que se hace referencia en la reivindicación 15, el dispositivo sensor de presión comprende unos medios para provocar la adhesión o unión entre por lo menos una parte de superficie del cuerpo de soporte y por lo menos una parte de superficie correspondiente de un cuerpo compresible. Estos medios, que llevan a cabo ellos mismos una función de retén o retención para un cuerpo compresible, también se pueden usar ventajosamente en ausencia de relieves y/o de una pared transversal a la cavidad pasante del cuerpo de soporte.

45

50

### Breve descripción de los dibujos

Se pondrán claramente de manifiesto otras finalidades, características y ventajas de la invención a partir de la consiguiente descripción detallada, que se proporciona en referencia a los dibujos adjuntos y en los cuales:

55

- la figura 1 es una vista esquemática en perspectiva de un dispositivo sensor de presión según una forma de realización de la invención;

60

- la figura 2 es una vista esquemática en sección longitudinal del dispositivo de la figura 1;

- la figura 3 es una vista esquemática en sección longitudinal de una parte del cuerpo del dispositivo de la figura 1;

65

- las figuras 4 a 6 son vistas en perspectivas desde diferentes ángulos de una parte del cuerpo del dispositivo de la figura 1, estando la figura 6 en sección parcial;

- la figura 7 es una vista en sección transversal parcial y esquemática de una parte del dispositivo de la figura 1;
- 5 - las figuras 8 y 9 son vistas en perspectiva parciales y esquemáticas de un cuerpo deformable de un dispositivo según posibles formas de realización de la invención;
- la figura 10 es una sección transversal de una parte de un cuerpo de un dispositivo según la invención, con un cuerpo deformable asociado del tipo ilustrado en las figuras 8 y 9;
- 10 - las figuras 11, 12 y 13 son vistas en sección transversal según las líneas D-D, C-C y B-B de la figura 10, respectivamente;
- las figuras 14 a 16 son vistas esquemáticas en perspectiva explosionadas de un equipo de moldeo que se puede usar en un proceso para la producción de un dispositivo según la invención, en varias etapas de funcionamiento;
- 15 - la figura 17 es una vista en sección parcial y esquemática del equipo de moldeo de las figuras 14 a 16, con una parte de un cuerpo de un dispositivo según la invención dentro del mismo;
- 20 - la figura 18 es una vista similar a la de la figura 2, referente a otra forma de realización de la invención;
- las figuras 19 a 28 son vistas similares a las de las figuras 2, 3, 6, 4, 5, 8, 10, 11 a 13, respectivamente, referentes a otra forma de realización de la invención;
- 25 - las figuras 29 a 35 son vistas similares a las de las figuras 1 a 6, referentes a otra forma de realización de la invención;
- la figura 36 es una vista similar a la de la figura 30, referente a otra forma de realización de la invención;
- 30 - las figuras 37 a 41 son vistas similares a las de las figuras 2, 3, 6, 4 y 5, respectivamente, referentes a otra forma de realización de la invención;
- la figura 42 es una vista similar a la de la figura 37, referente a otra forma de realización de la invención;
- 35 - las figuras 43 a 50 son vistas similares a las de las figuras 2, 3, 6, 4, 5, 8, 9 y 10, respectivamente, referentes a otra forma de realización de la invención;
- las figuras 51 a 54 son vistas en sección transversal según las líneas E-E, D-D, C-C y B-B de la figura 50, respectivamente;
- 40 - las figuras 55 a 58 son vistas similares a las de la figura 2, referentes a otras tantas formas de realización posibles de la invención;
- 45 - las figuras 59 y 60 son secciones longitudinales esquemáticas de dispositivos según otras formas de realización posibles de la invención;
- la figura 61 es una vista en sección transversal parcial y esquemática de un dispositivo según otras posibles formas de realización de la invención;
- 50 - la figura 62 es un detalle a escala ampliada de la figura 61; y
- la figura 63 es una vista similar a la de la figura 62, pero referente a otras posibles formas de realización de la invención.

55 **Descripción de formas de realización de la invención**

Las referencias a “una forma de realización” en el marco de la presente descripción están destinadas a indicar que una configuración, estructura o característica particular descrita en relación con la forma de realización está comprendida en por lo menos una forma de realización. Por lo tanto, expresiones tales como “en una forma de realización” y similares, que pueden estar presentes en diversos momentos de la presente descripción, no se refieren de manera necesaria a exactamente la misma forma de realización, sino que pueden referirse, por el contrario, a formas de realización diferentes. Por otra parte, conformaciones, estructuras o características particulares definidas en el marco de la presente descripción se pueden combinar de cualquier manera adecuada en una o más formas de realización que incluso pueden diferir con respecto a las representadas. Los números de referencia y las referencias espaciales (tales como “superior”, “inferior”, “arriba”, “abajo”, etc.) se refieren a los

ejemplos que aparecen en las figuras y se usan en la presente memoria meramente por comodidad y, por tanto, no limitan el ámbito de protección o el alcance de las formas de realización.

5 En las figuras 1 y 2, se encuentra, designado en conjunto con 1 un dispositivo sensor de presión según una forma de realización de la invención. El dispositivo 1 tiene una estructura de alojamiento o soporte, diseñada para alojar y/o sustentar un componente sensible a la presión. La estructura mencionada está configurada preferentemente como una carcasa, como en los ejemplos ilustrados, que tiene una parte de conexión eléctrica y una parte de conexión hidráulica.

10 En el caso ejemplificado, la estructura de alojamiento o soporte, definida también en lo sucesivo en la presente memoria como "carcasa" para simplificar, comprende dos partes principales, entre ellas un primer cuerpo 2, definido también en lo sucesivo en la presente memoria como "cuerpo de soporte", que lleva a cabo preferentemente también funciones de conexión hidráulica, y un segundo cuerpo 3, definido también en lo sucesivo en la presente memoria como "cuerpo de cierre", que lleva a cabo preferentemente funciones de alojamiento y/o cierre y funciones de conexión eléctrica. En varias formas de realización, las partes 2 y 3 contribuyen a definir una carcasa que protege el componente sensible con respecto al entorno externo, aunque proporcionando por lo menos un pasaje para un fluido cuya presión se va a medir, y posiblemente uno u otros pasajes hacia el entorno externo, por ejemplo para tener disponible una presión de referencia o para permitir la ventilación de aire.

20 Los cuerpos 2 y 3 están acoplados entre sí, preferentemente de una manera estanca a los fluidos, de manera que definan un espacio dentro del cual está alojado el componente sensible a la presión. Tal como puede observarse en la figura 2, en el ejemplo ilustrado, el componente sensible tiene un cuerpo de sensor 5 con una parte de membrana 5a, que es elásticamente deformable en función de la presión del fluido que se esté midiendo. En lo sucesivo, para simplificar, la parte 5a se definirá también como "membrana". La membrana 5a se puede obtener de manera enteriza en el cuerpo de sensor 5 o, si no, se puede configurar como una parte diferenciada asociada al cuerpo de sensor 5, por ejemplo, soldándola o pegándola (por ejemplo, como en el caso ejemplificado en la figura 60).

30 De acuerdo con la técnica conocida, el componente sensible 5 tiene asociado por lo menos un elemento diseñado para detectar la deformación de la parte de membrana 5a. El elemento de detección mencionado, designado con un 6 únicamente en la figura 2, puede comprender una pluralidad de resistores o elementos piezorresistivos, por ejemplo en configuración de puente, preferentemente previstos en el lado de la membrana 5a que no está expuesto al fluido cuya presión se va a medir. En otras formas de realización (no representadas), el elemento de detección 6 puede comprender electrodos y/o elementos capacitivos, tales como dos electrodos enfrentados, estando situado preferentemente por lo menos uno de ellos en un lado de la membrana 5a no expuesto al fluido.

40 En varias formas de realización, el cuerpo de sensor 5 es monolítico, preferentemente realizado con un material cerámico (por ejemplo, alúmina) de manera que defina una cavidad ciega, que tiene una superficie periférica y una superficie de fondo, perteneciendo esta última a la membrana 5a (en particular, al lado interior de esta última). En varias formas de realización preferidas, la cavidad ciega del cuerpo de sensor 5 tiene un estrechamiento o variación de sección intermedio de manera que defina una parte de cavidad inferior C', que es más amplia, y una parte de cavidad superior C'', que es más estrecha. Una forma de realización de este tipo demuestra ser en particular ventajosa en la medida en la que permite una reducción del área de la membrana deformable 5a, que, en este caso, proporciona el fondo de la parte de cavidad más estrecha C'' y a la que, en cualquier caso, está asociado un elemento correspondiente 6 para detectar la deformación, en particular con el fin de resistir presiones o empujes más elevados.

50 En varias formas de realización, dentro del espacio definido por la carcasa 2-3 está presente un circuito que incluye componentes eléctricos y/o electrónicos para el control y/o el tratamiento y/o el procesado de una señal generada por el elemento de detección 6. En el caso ejemplificado, el circuito mencionado (no representado) se proporciona directamente en el cuerpo de sensor 5, en cuya cara superior están situados los componentes eléctricos y/o electrónicos mencionados. Con este fin, se apreciará que el área de la cara superior del cuerpo de sensor 5 que rodea la membrana 5a es relativamente amplia y que, con dicha área, se corresponde una parte del cuerpo 5 que, en cualquier caso, es relativamente gruesa: de esta manera, en esta área, en la cara superior del cuerpo 5 se pueden proporcionar, por tanto, directamente, los componentes eléctricos/electrónicos mencionados. Alternativamente, los componentes eléctricos y/o electrónicos o circuito mencionados se pueden proporcionar en una placa (no representada) asociada, o fijada, o pegada al cuerpo de sensor 5 mencionado anteriormente.

60 En formas de realización de este tipo, asociados al circuito proporcionado en el cuerpo de sensor 5 se encuentran unos contactos 10, que conectan de manera eléctrica isletas o trayectos eléctricamente conductores del propio circuito a terminales 11 respectivos (siendo solamente uno visible en la figura 2) asociados a la parte de carcasa 3 del dispositivo 1. En varias formas de realización, los contactos 10 son contactos elásticos, en particular realizados de acuerdo con las enseñanzas específicas a las que se hace referencia en el documento WO 2009/153737 presentado a nombre de este solicitante. Los terminales 11 tienen una parte configurada preferentemente para un acoplamiento eléctrico y mecánico a una parte de los contactos 10, por ejemplo una configuración con forma sustancial de L. La parte de carcasa 3 define una parte tubular 3a – que se extiende aquí en una dirección en

general axial del dispositivo 1 – dentro de la cual se extienden unas segundas partes respectivas de los terminales 11, para proporcionar un conector eléctrico.

En otras formas de realización posibles, el circuito para control, y/o tratamiento, y/o procesado de las señales generadas por el elemento sensor 6 está en el exterior del dispositivo 1, es decir, conectado aguas abajo de los terminales 11 (por ejemplo, integrado en una unidad de control electrónica a bordo de un vehículo en el que está instalado el dispositivo 1), en cuyo caso los contactos 10 tienen simplemente la función de conectar el elemento sensor 6 a los terminales 11. De acuerdo con posibles formas de realización adicionales, el circuito mencionado comprende, en cambio, una placa de circuito propia, fijada dentro de la carcasa 2-3, posiblemente con un elemento de posicionamiento y/o separador correspondiente, por ejemplo según se describe en el documento WO2008/078184 A2.

El cuerpo de soporte 2 tiene una parte de conexión hidráulica 2a, que preferentemente sobresale y tiene una conformación cilíndrica, diseñada para su conexión con una línea por la cual pasa el fluido cuya presión se va a detectar. Preferentemente, en el exterior de la parte de conexión hidráulica 2a se proporciona un elemento de sellado externo 13, que en este caso tiene una forma anular, por ejemplo una junta tórica.

La parte opuesta del cuerpo de soporte 2, es decir, su cara o superficie superior, está configurada periféricamente – de una manera conocida en sí misma – para acoplarse con la parte de carcasa 3, por ejemplo con una fijación estanca a los fluidos obtenida por soldadura. Ramificándose desde la parte de conexión hidráulica 2a hay una cavidad pasante, designada con la referencia 14, que se extiende a través del cuerpo 2, preferentemente en una dirección axial, hasta su cara superior. En una o más formas de realización, la cavidad pasante 14 define por lo menos parcialmente un pasaje para el fluido cuya presión se va a detectar, designándose en conjunto el pasaje mencionado con la referencia 15 en la figura 2. Tal como se observará, por lo menos una parte del pasaje 15 mencionado está definida por un cuerpo compresible respectivo, es decir, un cuerpo de compensación de volumen variable, que está asociado al cuerpo de soporte 2, realizado preferentemente con uno o más materiales elásticamente compresibles y/o dúctiles configurados para compensar posibles variaciones del volumen del fluido, en particular en caso de congelación del mismo.

En formas de realización preferidas, exactamente el mismo cuerpo compresible está conformado de manera que defina una serie de elementos de compensación elásticamente compresibles. Un ejemplo no limitativo de un cuerpo compresible o elásticamente deformable del tipo mencionado se designa en conjunto con la referencia 16 en la figura 2. En el ejemplo ilustrado, el cuerpo 16 define dos elementos (20, 21) para la compensación de posibles variaciones de volumen del fluido, que definen partes respectivas (20a, 21a) del pasaje 15.

El cuerpo de sensor 5 está montado en el cuerpo de soporte 2 de tal manera que la superficie inferior de su membrana 5a queda expuesta al fluido en la salida del pasaje 15, en particular enfrentada a la salida de este último (definido aquí mediante un conducto axial 21a del elemento de compensación 21). En formas de realización preferidas, el dispositivo 1 comprende, además, un elemento de sellado interno, designado con la referencia 17, que se fija entre el cuerpo de soporte 2 y el cuerpo de sensor 5, de manera que defina con estos una cámara sensora (no mostrada). El pasaje 15 va a dar a la cámara mencionada, de manera que la presión del fluido pueda actuar sobre la membrana 5a.

En una forma de realización, tal como la ejemplificada, el cuerpo de soporte 2 tiene, en su cara superior, una parte sobresaliente central, visible también en las figuras 3 y 5 a 7, donde se designa en conjunto con la referencia 2b, atravesada por una parte respectiva de la cavidad pasante 14. El elemento de sellado interno 17 se extiende alrededor de la parte 2b mencionada, preferentemente en un asiento u hombro externo correspondiente de la propia parte 2b: de esta manera, el elemento de sellado 17 proporciona una junta hermética radial entre la parte 2b y el cuerpo de sensor 5, en particular la superficie periférica de su cavidad ciega, delimitando con los elementos mencionados la cámara sensora anterior.

En formas de realización preferidas, tales como la ilustrada en la figura 2, el cuerpo compresible 16 define por lo menos dos elementos de compensación 20 y 21 diferentes, definidos aquí también como “interno” y “externo” o, alternativamente, “primero” y “segundo”, respectivamente. Los términos mencionados, “interno” y “externo”, se refieren a disposiciones de los elementos de compensación 20 y 21 que se han representado y/o son preferentes, donde los elementos de compensación están situados prevalentemente o por lo menos de manera parcial en el interior y en el exterior, respectivamente, del cuerpo 2; estos términos se usan en la presente memoria solo por comodidad.

El cuerpo 16, es decir, cada uno de los cuerpos compresibles 20 y 21, está realizado preferentemente con un polímero o un elastómero, preferentemente un material de silicona, tal como un elastómero de silicona o un caucho de silicona líquido (LSR) o caucho de silicona líquido fluorado (FLSR), preferentemente un material bicomponente o una silicona bicomponente, en particular del tipo diseñado para sobremoldearse o comoldearse por inyección.

El elemento de compensación interno 20, que se extiende por lo menos en parte dentro de la cavidad pasante 14, tiene una forma de manera preferente y general cilíndrica y/o troncocónica, o una forma tubular o anular. El

elemento 20 delimita por lo menos una parte respectiva del pasaje 15: con este fin, en varias formas de realización, el elemento 20 tiene por lo menos un conducto, que se extiende en una dirección axial, tal como el conducto designado con la referencia 20a; por otro lado, tal como se observará, de acuerdo con otras formas de realización, el elemento 20 puede tener una forma tal para delimitar un conducto para el fluido junto con una superficie o pared del cuerpo de soporte 2.

El elemento de compensación externo 21 se fija, en cambio, en una posición en general enfrentada a la membrana 5a del cuerpo de sensor 5 y se extiende por lo menos parcialmente por el exterior de la cavidad pasante 14, en particular en la parte superior de la parte sobresaliente 2b del cuerpo de soporte 2, en una posición relativamente próxima a la propia membrana. Además, el elemento de compensación externo 21 preferentemente delimita por lo menos una parte respectiva del pasaje 15. Con este fin, en varias formas de realización, el elemento 21 está provisto de un conducto pasante, que se extiende en una dirección axial, designado con la referencia 21a y forma preferentemente un tramo terminal del pasaje 15 (no obstante, no se excluye del alcance de la invención la presencia de un saliente o un inserto tubular terminal de la parte 2b, rodeado por el elemento 21, como en el documento WO2008/078184).

Como puede observarse en la figura 2, el elemento de compensación externo 21 está situado preferentemente dentro de la cavidad ciega del cuerpo de sensor 5, con parte de su superficie periférica relativamente próxima a una parte correspondiente de la superficie periférica de la cavidad ciega mencionada, y con su superficie superior relativamente próxima a la superficie inferior de la membrana 5a.

El uso preferente de un cuerpo de sensor 5 con dos partes de cavidad C' y C'' que tienen una sección transversal diferente permite la provisión de una parte de cavidad inferior C' más amplia, en la que es posible obtener de manera más cómoda una junta hermética radial interna, por medio del elemento de sellado 17, y la provisión de una parte de cavidad superior C'' más restringida, que puede contener una cantidad menor de fluido y, por tanto, está sujeta a tensiones mecánicas menores en caso de congelación y/o expansión del fluido. De esta manera, la congelación de la menor cantidad de fluido que pueda estar contenida en la parte de cavidad C'' puede ser compensada más cómodamente por el elemento 21. Con este fin, en formas de realización del tipo ejemplificado en la figura 2, es preferible que el elemento de compensación externo 21 se extienda por lo menos parcialmente dentro de la parte superior C'' de la cavidad ciega del cuerpo 5 de manera que se reduzca adicionalmente el volumen que puede ser ocupado por el fluido.

El cuerpo de soporte 2 tiene una primera parte de cuerpo, que está conformada de manera que defina por lo menos un primer paso de la cavidad pasante 14, en particular un paso que define un estrechamiento de la propia cavidad pasante, donde los elementos de compensación 20 y 21 están situados, respectivamente, aguas arriba y aguas abajo de dicha parte. La primera parte de cuerpo antes mencionada, designada en conjunto con la referencia 2c, comprende una pared transversal 22 de la cavidad pasante 14, que está en una posición relativamente próxima al componente sensible 5, en particular en las proximidades del extremo superior de la cavidad pasante 14 opuesto a la parte de conexión hidráulica 2a. En varias formas de realización, la primera parte de cuerpo 2c está situada en una posición intermedia de la parte sobresaliente 2b del cuerpo 2. Preferentemente, el extremo superior del elemento 20 está en contacto con el lado inferior de la pared 22, mientras que el extremo de base del elemento 21 está en contacto con el lado superior de la pared 22.

Tal como puede apreciarse también en la figura 3, la pared transversal 22 es atravesada por lo menos por un primer paso respectivo que forma una parte respectiva del pasaje 15 e incluye por lo menos una entrada respectiva 23a para el fluido y por lo menos una salida respectiva 23b para el fluido. Debe señalarse que los términos "entrada" y "salida" se usan por comodidad en la medida en la que pueden referirse, por ejemplo, a los desplazamientos aunque mínimos del fluido que se producen en el dispositivo con el fin de transferir la presión correspondiente hacia la membrana sensora; de hecho, en la práctica, el fluido dentro del dispositivo está sustancialmente en condiciones estáticas.

En varias formas de realización preferidas, la por lo menos una entrada 23a y la por lo menos una salida 23b del primer paso mencionado tienen posiciones relativas tales que el fluido sometido a medición es inducido prevalentemente a seguir un trayecto sinuoso, en el área de la pared 22. Con este fin, en varias formas de realización preferidas, la por lo menos una entrada 23a y la por lo menos una salida 23b están escalonadas una con respecto a otra.

En varias formas de realización, tales como la representada en la figura 2, la entrada 23a y la salida 23b se extienden de acuerdo con ejes respectivos que son sustancialmente paralelos entre sí. Con este fin, en formas de realización preferidas, la entrada 23a y la salida 23b están formadas sustancialmente por dos cavidades, cada una con una pared de fondo respectiva, definidas en lados opuestos de la pared transversal 22, que se abren hacia abajo y hacia arriba, respectivamente. Las cavidades mencionadas, de manera preferente sustancialmente cilíndricas o con un perfil que está por lo menos en parte curvado, están dispuestas de manera que sitúen en intersección en una dirección lateral con el fin de quedar en comunicación de fluido mutua y definir, de este modo, el trayecto mencionado sustancialmente sinuoso para el fluido. Las cavidades mencionadas se definirán en lo sucesivo en la presente, para simplificar, también como "cavidades ciegas".

Una forma de realización de este tipo demuestra ser particularmente ventajosa cuando el cuerpo de soporte 2 está realizado con una sola pieza de material plástico moldeado, en particular material moldeado por inyección (aunque posiblemente realizado con otro material, tal como un metal estampado o mecanizado usando una máquina herramienta). Con este fin, el cuerpo 2 está realizado preferentemente con un polímero o un copolímero o un material termoplástico, tal como una poliamida PA o una poliftalamida PPA o una mezcla o combinación de ambas (PA y PPA). El cuerpo de soporte 2, aunque realizado con un polímero, tiene preferentemente una estructura y/o partes con un grosor y/o forma tales que son sustancialmente rígidas y/o pueden resistir empujes y/o tensiones mecánicas, tales como empujes y/o tensiones mecánicas debidos a una presión y/o una expansión del fluido contenido en el dispositivo.

El hecho de que el paso 23a-23b que atraviesa la pared transversal 22 se obtenga con dos cavidades ciegas que se abren en direcciones opuestas y que están en intersección mutua evita la presencia de socavados o rebajes, y, por tanto, simplifica considerablemente el moldeo del cuerpo 2 y el equipo correspondiente.

En varias formas de realización, tales como la ejemplificada hasta el momento, la salida 23b está en una posición sustancialmente central de la pared transversal 22, es decir, sustancialmente coaxial a la cavidad pasante 14 en conjunto: de esta manera, el conducto pasante 21a del elemento de compensación 21, que aquí constituye un tramo terminal del pasaje 15, se puede definir en una posición sustancialmente central del propio elemento 21 y puede estar enfrentado directamente al área central de la membrana 5a del elemento sensible. En cambio, por otro lado, la entrada 23a está en una posición excéntrica con respecto a la salida 23b, y con este fin el conducto axial 20a del elemento de compensación 20 está desplazado con respecto al eje del propio elemento. Por tanto, como puede apreciarse, en la forma de realización ejemplificada en la figura 2, la entrada 23a está en comunicación de fluido con el extremo de salida del conducto pasante 20a del elemento de compensación 20, mientras que la salida 23b está en comunicación de fluido con el extremo de entrada del conducto pasante 21a del elemento de compensación 21, estando escalonados los dos conductos 20a y 21a uno con respecto a otro.

En el funcionamiento del dispositivo 1, el fluido sometido a medición llega al interior del dispositivo 1 a través de la parte de conexión hidráulica 2a, desde la cual se ramifica la cavidad pasante 14 del cuerpo de soporte 2. De este modo, el fluido ocupa el conducto 20a del elemento de compensación 20, el pasaje 22a-22b definido en la pared transversal 22 y el conducto 21a del elemento de compensación 21.

De esta manera, el fluido ocupa la cámara sensora definida entre la parte superior de la parte sobresaliente 2b del cuerpo 2, el elemento de sellado 17 y las superficies interiores de las cavidades C'-C". La presión del fluido en la cámara mencionada determina el doblamiento o deformación elástica de la membrana 5a del elemento sensible, cuyo alcance es detectado por el elemento de detección 6. La señal eléctrica determinada por el elemento de detección 6 mencionado representa la presión del fluido, de acuerdo con una técnica conocida en sí misma.

En caso de congelación del fluido contenido dentro de la cámara sensora, los conductos 20a, 21a y el paso 23a-23b mencionados, se produce una expansión o aumento de volumen del propio fluido, que es compensada prevalentemente por la deformación de los elementos 20 y 21 y parcialmente por la deformación del elemento de sellado 17. En varias formas de realización preferidas, la presencia del trayecto sinuoso determinado por las posiciones mutuamente escalonadas de la entrada 23a y de la salida 23b de la pared intermedia 22 evita que el aumento de volumen en una dirección axial del fluido helado contenido en el pasaje 15 ejerza un empuje significativo sobre la membrana 5a del elemento sensible 5. Con este fin, debe considerarse que la longitud del conducto 21a es preferentemente menor que la longitud del conducto 20a, siendo en particular la primera inferior a la mitad de la segunda.

Por tanto, el aumento de volumen en una dirección axial es mayor para el fluido contenido en el conducto 20a del elemento 20 y en la entrada 23a, que constituyen una parte preponderante del pasaje 15 del fluido. No obstante, el aumento axial de volumen de esta parte del fluido es contrarrestado en sentido ascendente por el fondo de la cavidad ciega que forma la entrada 23a. En cambio, el aumento de volumen en una dirección axial del fluido contenido en la salida 23b y en el conducto 21a del elemento 21 es más limitado, dado que estos constituyen una parte menor del pasaje 15. Entonces, de esta manera, el empuje ascendente determinado por el aumento de volumen del fluido helado dentro de la salida 23b y el conducto 21a es modesto y tal que no determina riesgos de fallo de la membrana 5a.

En varias formas de realización, con independencia de la disposición escalonada de la entrada y la salida, el paso 23a-23b en cualquier caso incluye un tramo axial aunque mínimo – representado a trazos en la figura 7 – determinado por la intersección de las dos cavidades que proporcionan la entrada y la salida mencionadas. La dimensión en sección transversal del tramo axial mencionado es en cualquier caso muy limitada y tal que no afecta apreciablemente a la función de protección que se acaba de describir antes, en particular es tal que no permite ningún desplazamiento o extrusión hacia la membrana 5a de una posible columna de fluido helado en el conducto 20a.

En formas de realización preferidas de la invención, el cuerpo deformable único 16 que forma los elementos de compensación 20 y 21 es un cuerpo sobremoldeado sobre el cuerpo de soporte 2, o comoldeado con este último.

De manera más general, de acuerdo con la invención, el cuerpo 16 es un elemento sobremoldeado o comoldeado que tiene partes opuestas respectivas que se extienden en lados opuestos de la pared transversal 22, donde las partes opuestas mencionadas – ejemplificadas aquí con los elementos 20 y 21 – están conectadas entre sí por medio de por lo menos una parte intermedia.

5

Cabe señalar que, en la presente descripción y en las reivindicaciones adjuntas, y cuando no se especifique lo contrario, el término genérico “sobremoldeo” y sus derivados deben interpretarse de manera que designan por lo menos dos técnicas de moldeo diferentes, y especialmente la técnica de sobremoldeo en un sentido estricto y la técnica de comoldeo. En el sobremoldeo en un sentido estricto, un primer componente obtenido de manera previa (por ejemplo, el cuerpo de soporte 2) se introduce en un molde, donde se inyecta entonces en estado fundido o líquido por lo menos un material diseñado para proporcionar un segundo componente (por ejemplo, el cuerpo compresible 16) sobre el primer componente. En cambio, en el comoldeo, en un molde particular se inyecta en primer lugar en estado fundido o líquido por lo menos un material diseñado para formar el primer componente, tras lo cual una parte del molde se sustituye – frecuentemente de una manera automática – por una parte diferente, y, en el molde nuevo así formado, que alberga todavía el primer componente, se inyecta por lo menos un material en estado fundido o líquido para formar el segundo componente sobre el primer componente (alternativamente, a la parte mencionada del molde se le puede dar la vuelta, en lugar de ser sustituida, de tal manera que una parte diferente del mismo forme parte de la impresión de moldeo).

10

15

20

25

30

En la práctica, por tanto, en el primer caso el primer componente se obtiene aparte, se introduce en el molde y sobre el mismo se moldea el segundo componente, posiblemente con el uso de un promotor de adherencia (imprimación) distribuido sobre por lo menos parte del primer componente, mientras que en el segundo caso ambos componentes se obtienen, uno tras otro, en por lo menos parte de exactamente el mismo equipo de moldeo, preferentemente sobremoldeando el segundo componente poco tiempo después, en particular después de unas cuantas decenas de segundos o unos cuantos segundos, cuando el primer componente está todavía caliente o no ha alcanzado todavía la temperatura ambiente. De esta manera, se obtienen también preferentemente enlaces estructurales o químicos y/o una mejor adhesión entre el primer y el segundo componentes. No obstante, en cualquiera de los casos, un componente se moldea sobre el otro. En la presente descripción se ejemplifica el caso de sobremoldeo de un primer componente (tal como un cuerpo compresible) sobre un segundo componente (tal como un cuerpo de alojamiento o soporte), pero la invención se puede aplicar igualmente al caso de comoldeo de los dos componentes en cuestión (que incluyen el caso de sobremoldeo o comoldeo de un cuerpo de alojamiento o soporte sobre o con un cuerpo compresible).

35

40

En las formas de realización en las que los elementos 20 y 21 están realizados con una sola pieza, en particular un único elemento de compensación sobremoldeado, el cuerpo 16 correspondiente tiene por lo menos una parte intermedia, que conecta entre sí el primer y el segundo elementos compresibles 20 y 21. En la figura 2, una de las partes de conexión mencionadas está designada con la referencia 16a. En las formas de realización mencionadas, la parte 2c del cuerpo de soporte 2, en particular la parte transversal 22, tiene una forma tal que define por lo menos un segundo paso, y la por lo menos una parte de conexión 16a del cuerpo compresible 16 se extiende a través del segundo paso mencionado. Preferentemente, el por lo menos un segundo paso determina una restricción respectiva en sección transversal de la cavidad pasante 14.

45

50

En diversas formas de realización, la pared transversal 22 del cuerpo 2 está provista, por tanto, de un segundo o segundos pasos, además del paso 23a-23b. Algunos de los segundos pasos mencionados se designan con la referencia 24 en las figuras 3 y 4-6 y están situados preferentemente en una posición periférica o excéntrica con respecto a la parte de conducto 23a-23b del fluido. Preferentemente, se proporciona una pluralidad de segundos pasos 24, dispuestos en torno a la entrada 23a y la salida 23b de la pared intermedia 22. En varias formas de realización, los segundos pasos 24 están dispuestos de acuerdo con una circunferencia o un arco de circunferencia. Preferentemente, los segundos pasos 24 tienen una sección transversal o perfil por lo menos parcialmente curvado o redondeado, no necesariamente circular.

55

60

65

Por otra parte, según la invención, la parte de cuerpo 2c tiene una forma tal que define por lo menos unos medios de retén, tales como un escalón, o un saliente, o un relieve radial o transversal, diseñado para contrarrestar posibles fenómenos de desplazamiento o extrusión del material que forma el cuerpo compresible 16 como consecuencia de la presión del fluido sometido a detección. Con este fin, en varias formas de realización, la parte de cuerpo 2c comprende por lo menos una pared sobresaliente, que está definida aguas abajo de la pared transversal 22 y se extiende hacia el interior de la cavidad pasante 14. Preferentemente, la pared sobresaliente mencionada se superpone por lo menos parcialmente sobre un segundo paso 24 correspondiente, o cada segundo paso 24, como puede deducirse, por ejemplo a partir de las figuras 3, 5 y 6, donde la pared sobresaliente está designada con la referencia 25. La pared sobresaliente 25 está predispuesta para determinar un estrechamiento o una variación de un segundo paso 24 correspondiente, o de cada segundo paso 24, en particular con el fin de definir una reducción correspondiente de sección transversal o un trayecto sinuoso de la parte intermedia 16a correspondiente del cuerpo compresible 16. Esta característica se puede apreciar en particular en la figura 7. Como puede observarse, los segundos pasos 24 están ocupados prevalentemente por partes 16a<sub>1</sub> respectivas del material de las partes de conexión 16a del cuerpo compresible 16.

La presencia de la pared sobresaliente 25 que se superpone sobre los segundos pasos 24 proporciona un escalón que determina un estrechamiento de la sección superior de los propios pasos 16a, estando ocupado este estrechamiento por una sección mínima 16a<sub>2</sub> del material de las partes de conexión 16a. Una parte 16a<sub>3</sub> del material de las partes de conexión 16a – que forma parcialmente también una especie de base del elemento compresible 21 – ocupa, en cambio, el área circunscrita por la pared sobresaliente 25. La parte 16a<sub>1</sub> y la parte 16a<sub>3</sub> de manera preferente están escalonadas radial o lateralmente una con respecto a otra.

En las figuras 8 y 9 es parcialmente visible un ejemplo de cuerpo deformable 16 que define el elemento de compensación 20 y el elemento de compensación 21, donde las partes 16a<sub>1</sub> y 16a<sub>3</sub> del material de las partes de conexión 16a están resaltadas. Por otra parte, las partes 16a<sub>1</sub>, 16a<sub>2</sub> y 16a<sub>3</sub> mencionadas son visibles en las vistas en sección transversal que aparecen en las figuras 11 a 13.

Una disposición del tipo descrito permite una limitación eficaz de los efectos de una posible extrusión o desplazamiento del material que forma el cuerpo único 16 debido a la presión del fluido en la entrada, como se explica en la parte introductoria de la presente descripción. Este efecto se obtiene tanto gracias al hecho de que la superficie inferior de la pared sobresaliente 25 se opone a la extrusión ascendente del material que constituye el cuerpo 16 como debido a que la sección del paso efectivo del material del cuerpo 16, representada aquí por las partes designadas con la referencia 16a<sub>2</sub>, es mínima.

En varias formas de realización preferidas, la pared transversal 22 del cuerpo 2 es una pared intermedia de la cavidad pasante 14, es decir, una pared que está en una posición intermedia en los dos extremos de la cavidad pasante 14, aunque preferentemente en una posición más próxima al extremo de la cavidad pasante enfrentado al elemento sensible. En formas de realización de este tipo, la cavidad pasante 14 o la parte de cuerpo 2b puede tener ventajosamente una forma tal que defina, más allá de la pared transversal 22, una parte para alojar el elemento compresible 21, claramente visible por ejemplo en las figuras 3, 5 y 6, donde la parte de alojamiento mencionada está designada con la referencia 26, en particular una parte cilíndrica hueca. Como puede observarse, la parte de alojamiento 26 está situada básicamente en la parte superior de la parte sobresaliente 2b.

En referencia también a la figura 7, puede observarse claramente cómo una parte inferior del elemento 21 – designado con la referencia 21<sub>1</sub> – está situada dentro de la parte 26 mencionada, mientras que una parte superior del elemento 21 – designada con la referencia 21<sub>2</sub> – está situada en el exterior de la parte de alojamiento 26 mencionada, es decir, dentro de la cavidad ciega del elemento sensible a la presión.

Preferentemente, en las condiciones de funcionamiento, en caso de congelación del fluido contenido por lo menos en la parte de cavidad superior C' del cuerpo 5 del elemento sensible, la parte inferior 21<sub>1</sub> mencionado del elemento 21 queda constreñida periféricamente por la parte 26, en particular con el fin de evitar cualquier deformación radial y/o de proporcionar un mejor soporte o fijación de la parte superior 21<sub>2</sub> del elemento 21. En cambio, la parte superior 21<sub>2</sub> del elemento de compensación 21 puede experimentar una compresión o deformación de acuerdo con diferentes ángulos (es decir, o bien radial o bien axialmente), con el fin de compensar la congelación y/o la expansión del fluido contenido por lo menos en parte en la parte de cavidad superior C'.

Preferentemente, la parte superior 21<sub>2</sub> del elemento de compensación 21 se extiende por lo menos parcialmente también en la parte de cavidad inferior C' con el fin de compensar también la congelación o expansión del fluido contenido en una parte de la parte inferior C' antes mencionada, en el área delimitada también por el elemento de sellado 17.

A partir de la figura 3 puede observarse cómo, en formas de realización preferidas, la cavidad pasante 14 que atraviesa el cuerpo de soporte 2 presenta un estrechamiento o restricción intermedio también en su área que va a alojar el elemento compresible 20, quedando designado este estrechamiento intermedio con la referencia 14a solamente en la figura 3. De esta manera, también el elemento de compensación 20 tiene dos tramos de diámetro diferente, o en cualquier caso con dimensiones de sección transversal diferentes, preferentemente con por lo menos un escalón que se opone a la extrusión o desplazamiento del elemento de compensación 20 hacia la membrana 5a.

Esta solución, junto con el hecho de que el elemento 21 está posicionado más allá de la pared transversal 22 aunque conectado o fijado con respecto al elemento 20, garantiza el posicionamiento y/o la fijación del cuerpo deformable 16 en conjunto tanto en caso de altas presiones de fluido como en caso de presiones negativas violentas del fluido o de posible desprendimiento del material o materiales que constituyen el cuerpo deformable 16. Evidentemente, el estrechamiento 14a demuestra ser útil también con el fin de contrarrestar los fenómenos antes mencionados de extrusión del material del cuerpo 16 hacia la membrana 5a.

En diversas formas de realización, es decir, incluso en ausencia de una pared transversal del tipo designado con la referencia 22, la cavidad pasante 14 del cuerpo 2 tiene una superficie periférica con una forma tal que define uno o más relieves que llevan a cabo la función de retención del por lo menos un elemento compresible.

En referencia, por ejemplo, a las figuras 3, 4 y 7, se designan con la referencia 27 relieves anulares sobresalientes

de la superficie periférica de la cavidad pasante 14, que se pueden proporcionar en la parte del conducto 14 que aloja el elemento compresible 20 y/o en la parte de la cavidad pasante 14 que aloja parcialmente el elemento compresible 21, es decir, en la parte de alojamiento 26. Como puede observarse en particular en la figura 7, preferentemente estos relieves 27 no son muy acentuados y tienen superficies de curvatura notablemente acampanada para evitar la presencia de socavados que pudieran entorpecer la extracción del cuerpo 2 con respecto al molde de fabricación correspondiente, cuando el cuerpo 2 mencionado se obtiene mediante moldeo de material plástico. Como se ha dicho, los relieves 27 llevan a cabo una función de retención de los elementos 20 y/o 21, o del cuerpo único 16 que los constituye, con la finalidad de contrarrestar los fenómenos mencionados anteriormente de extrusión o desplazamiento.

En las figuras 14 a 17 se representa esquemáticamente un posible equipo de moldeo que se puede usar para sobremoldear un cuerpo deformable 16 sobre un cuerpo de soporte 2, para un dispositivo 1 del tipo descrito previamente en referencia a las figuras 1 a 13.

Haciendo referencia inicialmente a la figura 14, en el ejemplo el equipo comprende dos partes de molde 30 y 31. En el ejemplo, las partes de molde 30 y 31 definen, cada una de ellas, una impresión 30a y 31a para posicionamiento del cuerpo de soporte 2, obtenido previamente, así como para la definición de ciertos perfiles internos y externos del cuerpo deformable 16. En particular, la impresión 30a incluye una parte de base central 30a<sub>1</sub> necesaria para la definición de la cara inferior del cuerpo 16, desde la cual sobresale un elemento columnar 30a<sub>2</sub> con una forma tal que define el conducto axial 20a del elemento 20. Por otro lado, la impresión 31a incluye una parte central 31a<sub>1</sub> necesaria para la definición del perfil externo de la parte 21<sub>2</sub> (véanse las figuras 8 a 9) del elemento compresible 21, desde la cual sobresale un elemento columnar 31a<sub>2</sub> con una forma tal que define el conducto axial 21a del elemento 21.

En la figura 15, el equipo se representa en una condición en la que el molde está todavía abierto, después de se haya posicionado en él el cuerpo 2 previamente formado. Después de cerrar el molde e iniciar la inyección del material en el estado fundido, este último ocupa los espacios libres definidos entre las partes 30, 31 y el cuerpo 2 (incluidos los pasos 24 del cuerpo 2) de manera que se obtenga el cuerpo compresible 16. Por tanto, se apreciará que, en una aplicación de este tipo, exactamente el mismo cuerpo de soporte 2 constituirá una especie de "parte de molde" necesaria para la definición de la forma final del cuerpo compresible 16. Después del periodo necesario de enfriamiento y solidificación del material sobremoldeado, las partes de molde 30 y 31 se pueden separar, como se ilustra esquemáticamente en la figura 16, con el cuerpo 16 formado ahora sobre el cuerpo 2.

A partir del detalle de la figura 17 – en la que el molde se representa en una condición cerrada, con el cuerpo 2 dentro del mismo y antes de la inyección del material – puede apreciarse cómo los elementos columnares 30a<sub>2</sub> y 31a<sub>2</sub> están en posiciones escalonada en una dirección lateral, dispuestos en particular de manera que los extremos libres correspondientes obstruyen la entrada 23a y la salida 23b de la pared transversal 22, respectivamente, para evitar que el material en estado fundido posiblemente penetre en la entrada y la salida mencionadas anteriormente.

La figura 18 ilustra, en una vista similar a la de la figura 2, una variante de forma de realización según la cual el conducto axial 20a del elemento compresible 20 se extiende en una posición axialmente central del propio elemento, es decir, en una posición sustancialmente coaxial con respecto a la cavidad 21a del elemento de compensación 21 y la salida 23b definida en la pared transversal 22. La única diferencia sustancial con respecto a la forma de realización ilustrada en las figuras 1 a 13 viene representada, por tanto, por el hecho de que la dimensión o diámetro en sección transversal del conducto 20a es mayor que en el caso previo de modo que el conducto mencionado anteriormente está en una posición central y, en cualquier caso, enfrentado a la entrada 23a de la pared transversal 22. Por lo demás, la producción y el funcionamiento del dispositivo 1 de la figura 18 son similares a los ya descritos anteriormente.

Las figuras 19 a 28 ilustran, en vistas similares a las de las figuras 2, 3, 6, 4, 5, 8, y 10 a 13, respectivamente, una forma de realización adicional de un dispositivo según la invención. En este caso, la parte 2c del cuerpo 2 tiene una forma tal que define por lo menos un escalón (o saliente o relieve radial o transversal) en una región terminal inferior de un segundo paso 24, o de cada segundo paso 24. Más en particular, en el caso ilustrado, la parte 2c del cuerpo 2 tiene una forma tal que define por lo menos dos escalones o salientes o relieves en regiones terminales opuestas de un segundo paso 24, o de cada segundo paso 24.

La característica en cuestión se puede apreciar en particular a partir de las figuras 20 y 21, donde puede observarse cómo la pared transversal 22 tiene una forma que define – en el extremo de fondo de un segundo paso 24 respectivo – un escalón (o saliente, o relieve) respectivo designado con la referencia 28, que se proyecta hacia el interior del propio segundo paso.

Ventajosamente, el alcance (dimensión) de saliente de los escalones 28 y el alcance (dimensión) de saliente de los escalones o relieves determinados por la pared sobresaliente 25 se seleccionan para evitar la presencia de socavados, tal como se resalta intuitivamente mediante las líneas de trazos de la figura 20. Esto simplifica considerablemente la producción del cuerpo 2 cuando este se realiza con una única pieza de material plástico moldeado, con ventajas evidentes también en relación con la simplificación del equipo de moldeo.

5 Como puede verse en las figuras 24 a 28, la presencia de los escalones 28 y de la pared sobresaliente 25 permite en la práctica la determinación de la presencia de dos restricciones en la sección de los segundos pasos 24, en sus dos extremos, otorgando así a las partes de conexión 16a del cuerpo compresible 16 un desarrollo sustancialmente sinuoso, que comprende en particular una serie de tramos sustancialmente escalonados o en ángulo unos con respecto a otro.

10 Como puede apreciarse en particular a partir de las figuras 24 y 25, los escalones 28 permiten la definición de secciones reducidas 16a<sub>4</sub> de cada una de las partes 16a también en su área de conexión con el elemento compresible 20. Preferentemente, las secciones reducidas 16a<sub>4</sub> mencionadas anteriormente tienen dimensiones mayores que las secciones reducidas 16a<sub>2</sub> determinadas por la pared sobresaliente 25 (véanse las figuras 26 y 28), pero permiten una reducción adicional de los riesgos que se derivan de una posible extrusión del material que constituye el cuerpo compresible 16.

15 La producción y el funcionamiento del dispositivo 1 de las figuras 19 a 28 son similares a lo que ya se ha descrito anteriormente.

20 Las figuras 29 a 35 ilustran, en vistas similares a las de las figuras 1 a 6, una forma de realización adicional de un dispositivo según la invención. En este caso, el primer paso para el fluido que atraviesa la pared transversal 22 tiene dos entradas 23a en general paralelas, en comunicación de fluido con exactamente la misma salida 23b, que está escalonada con respecto a las dos entradas 23a.

25 Preferentemente, las dos entradas 23a están formadas por dos cavidades ciegas (es decir, con un fondo respectivo), que están definidas en el lado inferior de la pared 22, abiertas hacia abajo, y son sustancialmente paralelas entre sí, preferentemente simétricas con respecto al eje del dispositivo y/o de la salida 23b. La salida 23b está formada por una cavidad ciega definida en el lado superior de la pared 22, que se abre hacia arriba. Las tres cavidades mencionadas anteriormente son de manera preferente sustancialmente cilíndricas o una sección por lo menos parcialmente curvada y, muy preferentemente, sus ejes son de manera sustancial paralelos entre sí. Preferentemente, la suma de las secciones de paso de los dos tramos de entrada 23a es igual o cercana a la sección del tramo de salida 23b.

30 Las dos entradas 23a están dispuestas para estar en intersección con la salida 23b en una dirección lateral con el fin de situarse en comunicación de fluido con la misma y definen, por lo tanto, un trayecto sustancialmente sinuoso para el fluido. Soluciones de este tipo permiten una reducción de los riesgos que se derivan del aumento de volumen del fluido en una dirección axial, en el caso de congelación, como se ha explicado previamente. En estas formas de realización, la disposición escalonada entre las entradas y la salida determina en cualquier caso la presencia, en la parte de conducto 23a-23b de la cavidad pasante 14, de dos tramos axiales paralelos, determinados por las intersecciones de cada entrada con la salida. Ventajosamente, las dimensiones en sección transversal de los dos tramos axiales mencionados pueden ser, cada una de ellas, menores que el tramo axial único presente en el caso de las formas de realización descritas previamente, en particular con el fin de tener un volumen más pequeño y, por lo tanto, una expansión más pequeña y/o un empuje menor por parte del fluido helado en la dirección de la membrana, con lo cual se incrementa la función de protección en relación con la membrana del elemento sensible.

35 En formas de realización de este tipo, el elemento compresible interno 20 puede tener una forma tal que presente dos conductos pasantes mutuamente paralelos 20a, según se representa en la figura 30, cuyos extremos de salida están en comunicación de fluido con las dos entradas 23a. Por otro lado, el elemento compresible externo 21 puede tener una estructura similar a las descritas previamente, y, por tanto, con el extremo de entrada del conducto pasante 21a correspondiente en comunicación de fluido con la salida 23b. Evidentemente, en lugar de dos conductos axiales 20a, el elemento compresible interno 20 puede estar provisto de un único conducto axial 20a, que tiene unas mayores dimensiones en sección transversal, o en cualquier caso dimensiones tales que ambas entradas 23a de la pared transversal 22 están enfrentadas a su extremo de salida. En la figura 36 se ejemplifica un caso de este tipo, donde, aunque en presencia de una sección más grande del conducto 20a, el posible empuje debido al fluido helado es contrarrestado por la parte inferior sin pasos de la pared transversal 22, que se opone a la expansión y empuje en la dirección de la membrana del fluido helado en el conducto 20a.

40 Preferentemente, la suma de las dimensiones en sección transversal de los tramos axiales mencionados es igual o superior al tamaño del tramo axial único presente en el caso de las formas de realización descritas previamente. Por otra parte, preferentemente, la suma de las secciones de paso de las dos entradas 23a y/o de los conductos 20a correspondientes es igual o superior a la sección transversal de la salida 23b y/o del conducto correspondiente 21a.

45 Por lo demás, la producción y el funcionamiento de los dispositivos 1 de las figuras 29 a 35 y 36, respectivamente, son similares a los ya descritos anteriormente.

65 Las figuras 37 a 41 ilustran, en vistas similares a las de las figuras 2 a 6, una forma de realización adicional de un dispositivo según la invención. En este caso, el primer paso para el fluido que atraviesa la pared transversal 22

tiene dos salidas en general paralelas 23b, en comunicación de fluido con exactamente la misma entrada 23a, que está escalonada con respecto a las dos salidas 23b.

5 Preferentemente, las dos salidas 23b están formadas por dos cavidades ciegas, que están definidas en el lado superior de la pared 22, abiertas hacia arriba, y son sustancialmente paralelas entre sí. La entrada 23a está formada por una cavidad ciega definida en el lado inferior de la pared 22, que se abre hacia abajo. También en este caso, las tres cavidades mencionadas son de manera preferente sustancialmente cilíndricas o por lo menos parcialmente curvadas y, muy preferentemente, sus ejes son sustancialmente paralelos entre sí.

10 Las dos salidas 23b están dispuestas de manera que se sitúan en intersección en una dirección lateral con la entrada 23a con el fin de quedar en comunicación de fluido con esta última y definen el trayecto sustancialmente sinuoso para el fluido. Soluciones de este tipo aportan sustancialmente las mismas ventajas descritas en referencia a las formas de realización de las figuras 29 a 35.

15 En formas de realización de este tipo, el elemento compresible externo 21 puede tener una forma tal que presente dos conductos pasantes 21a mutuamente paralelos, según se representa en la figura 37, cuyos extremos de entrada están en comunicación de fluido con las dos salidas 23b. Por otro lado, el elemento compresible interno 20 puede tener una estructura similar a las descritas previamente, y, por tanto, con el extremo de salida del conducto pasante 20a correspondiente en comunicación de fluido con la entrada 23a. Evidentemente, en lugar de  
20 dos conductos axiales 21a, el elemento compresible externo 21 puede estar provisto de un único conducto axial 21a, con dimensiones en sección transversal mayores, o en cualquier caso dimensiones tales que ambas salidas 23b de la pared transversal 22 estén enfrentadas a su extremo de entrada. En la figura 42 se ejemplifica un caso de este tipo, donde preferentemente la sección y/o altura del conducto axial 21a está predefinida para limitar la expansión lineal del fluido helado y evitar daños sobre la membrana.

25 Por lo demás, la producción y el funcionamiento de los dispositivos 1 de las figuras 37 a 41 y 42, respectivamente, son similares a lo que ya se ha descrito anteriormente.

30 Se apreciará, en referencia a las formas de realización de las figuras 29 a 35 y 37 a 41, que el primer paso para el fluido que atraviesa la pared transversal 22 podría tener más de dos entradas 23a en comunicación de fluido con por lo menos una salida 23a (en cuyo caso también el elemento 20 podría tener un número de conductos correspondiente al número de entradas 23a) o alternativamente más de dos salidas 23b en comunicación de fluido con por lo menos una entrada 23a (en cuyo caso también el elemento 21 podría tener un número de conductos correspondiente al número de entradas 23a).

35 Las figuras 43 a 54 ilustran, en vistas similares a las de las figuras 2, 3, 6, 4, 5, 8, 9 y 10 a 13, una forma de realización adicional de un dispositivo según la invención.

40 En este caso, la primera parte 2c del cuerpo 2 no tiene una pared anular sobresaliente (del tipo designado previamente con la referencia 25) pero los segundos pasos de la pared transversal 22, que van a recibir a través de ellos las partes de conexión 16a del cuerpo compresible 16, tienen en cualquier caso una forma que define un trayecto sinuoso.

45 En formas de realización de este tipo, los segundos pasos se pueden obtener ventajosamente usando la misma técnica utilizada para proporcionar la entrada 23a y la salida 23b de la pared transversal 22, por ejemplo según se describe en referencia a las figuras 1 a 7.

50 En varias formas de realización, y como puede apreciarse en particular a partir de las figuras 44 y 45, cada uno de los segundos pasos incluye dos cavidades ciegas 24a y 24b (es decir, con un fondo respectivo) escalonadas una con respecto a otra, siendo los ejes respectivos de manera preferente sustancialmente paralelos entre ellos. Las dos cavidades 24a y 24b están definidas en lados opuestos de la pared transversal 22, y, por tanto, abiertas hacia abajo y hacia arriba, respectivamente. Las cavidades ciegas mencionadas, que no son necesariamente cilíndricas, están dispuestas para situarse en intersección en una dirección lateral con el fin de conectarse entre sí directamente. Tal como puede apreciarse, también esta forma de realización demuestra ser ventajosa cuando el  
55 cuerpo de soporte 2 está realizado con una única pieza de material plástico moldeado, dada la ausencia de socavados o rebajes.

Los segundos pasos 24a-24b así obtenidos determinan un desarrollo de la parte de conexión 16a correspondiente del cuerpo 16 que comprende un trayecto sinuoso o una serie de tramos en ángulo unos con respecto a otros.

60 Esta característica se puede apreciar en particular a partir de las figuras 48 a 50, donde puede observarse cómo las partes de conexión 16a incluyen básicamente dos tramos axiales 16a<sub>5</sub> y 16a<sub>6</sub> que son sustancialmente paralelos, aunque unidos entre sí en un área intermedia 16a<sub>7</sub> (puede observarse cómo en las figuras 48 a 50 los planos correspondientes de sección están escalonados con respecto a los ejes del cuerpo 16 y del cuerpo 2). La estructura de los pasos 24a-24b y de las partes intermedias correspondientes del cuerpo 16 puede apreciarse también en las secciones presentadas en las figuras 51 a 54.

65

Como se ha dicho, en varias formas de realización, las cavidades provistas de un fondo que constituyen la por lo menos una entrada 23a y la por lo menos una salida 23b de la pared transversal 22 están escalonadas una respecto a otra, aunque en intersección lateral, con lo cual definen pasos de comunicación prevalentemente laterales, que permiten el paso del fluido que se está midiendo entre las dos cavidades en cuestión. Preferentemente, los pasos laterales mencionados tienen dimensiones en sección transversal próximas o superiores a las dimensiones en sección transversal de cada una de las cavidades escalonadas, en particular con el fin de garantizar una sección lateral adecuada de paso para el fluido, tal como una sección que no provoque ningún estrangulamiento en relación con las secciones de paso de las cavidades escalonadas y/o en relación con el trayecto completo. Se aplican consideraciones similares a los pasos que deben alojar el material de las partes de conexión 16a, en particular cuando también estos pasos están definidos por cavidades escalonadas del tipo designado con las referencias 24a y 24b.

Tal como puede ponerse de manifiesto, también formas de realización de este tipo permiten una reducción considerable de los riesgos mencionados que se derivan de posibles extrusiones o desplazamientos del material que constituye el cuerpo compresible 16.

La invención también se puede aplicar al caso de dispositivos sensores de presión en los que la pared transversal 22 incluye un paso 23 para el fluido en una posición en general coaxial a los conductos 20a y 21a del elemento de compensación 20 y 21, respectivamente, según se ejemplifica en la figura 55. En dicha figura 55, los pasos para las partes de conexión 16a del cuerpo único 16 tienen escalones en ambas regiones terminales, y, en particular, un escalón superior definido por la pared sobresaliente 25 y un escalón inferior definido por un relieve o saliente transversal, o radial, en el extremo inferior de dicho paso. Claramente, de acuerdo con formas de realización no representadas en la presente memoria, no se excluye la presencia de un único escalón, preferentemente el escalón definido por la pared sobresaliente 25.

Por otro lado, sobre el cuerpo 2 se podría sobremoldear solamente un elemento de compensación, por ejemplo el elemento externo 21, tal como se ejemplifica en las figuras 56 y 57. Como puede observarse, en este caso, es preferible que por lo menos una parte 20' del material sobremoldeado se extienda también por el lado de la pared transversal 22 que es opuesto al correspondiente desde el cual se extiende el elemento compresible (en este caso el elemento 21), de manera que se mejore el anclaje al cuerpo 2. Sin embargo, por este motivo, es conveniente prever pasos tales como los designados previamente con las referencias 24 o 24a-24b. En el caso de la figura 56, la pared 22 define un paso 23 alineado axialmente con el conducto pasante 21a del elemento compresible 21, mientras que en el caso de la figura 57 la pared 22 tiene un paso definido por dos cavidades con fondo 23a, 23b que están escalonadas una con respecto a otra, como en formas de realización descritas previamente.

Como se ha mencionado previamente, en lugar de una pared saliente 25, el escalón correspondiente se puede definir mediante un estrechamiento o reducción correspondiente de la sección de la cavidad pasante 14 aguas abajo de la pared transversal 22. En la figura 58 se ejemplifica una forma de realización de este tipo, donde la reducción de sección mencionada anteriormente, es decir, el escalón correspondiente, se designa con la referencia 25'. También en este caso, el escalón 25' se superpone sobre los segundos pasos 24 y está dimensionado de modo que se evite la presencia de socavados, tal como se ha descrito anteriormente en referencia a la pared sobresaliente 25. También en las formas de realización de las figuras 55 a 58, en el extremo inferior de por lo menos un segundo paso 24, hay presencia de un escalón (su saliente o relieve) respectivo, designado con la referencia 28, que sobresale hacia el interior del propio segundo paso. En varias formas de realización, tales como las formas de realización de las figuras 55 a 58, hay presencia de por lo menos un primer escalón o relieve 25, 25', escalonado y opuesto con respecto a por lo menos un segundo escalón o relieve 28, fijado hacia el interior del segundo paso 24, y/o hay presencia de por lo menos una entrada 23a y por lo menos una salida 23b, que están escalonadas y paralelas entre sí y en intersección lateralmente.

En las figuras 1 a 58, la invención se ha ejemplificado en referencia a dispositivos que usan un elemento sensible con una forma tal que define un cuerpo de sensor realizado con una única pieza y/o que tiene una cavidad ciega, cuyo fondo está formado por una parte de membrana a la cual está asociado por lo menos un elemento sensor. En cualquier caso la invención también se puede usar en dispositivos provistos de un elemento sensible de conformación diferente, por ejemplo que tenga un cuerpo de sensor constituido por una serie de piezas y/o que tenga una cavidad definida por un cuerpo de sensor principal al cual esté asociada una parte de membrana configurada como elemento diferenciado que delimite una parte respectiva de una cavidad.

La figura 59 ejemplifica una forma de realización en la que el componente sensible tiene un cuerpo que está compuesto por dos partes, que comprende una membrana 5a, configurada como componente diferenciado, la cual está fijada de manera rígida a un cuerpo principal 5b. En el ejemplo, la membrana 5a está fijada en una cara terminal sustancialmente plana del cuerpo 5b, en este caso la cara inferior, por medio de una capa anular de un material adhesivo 5c adecuado, de un diseño conocido en sí. De esta manera, entre el cuerpo 5b, la capa de adhesivo 5c y la membrana 5a queda definida una cavidad C delimitada tanto periféricamente como por los dos extremos axiales. Preferentemente, la parte 5b del cuerpo del sensor es monolítica y/o sustancialmente rígida, y la parte 5a es por lo menos parcialmente flexible. En formas de realización alternativas, la cara inferior del cuerpo

5b puede presentar un rebaje respectivo, que delimita parte de la cavidad C, por ejemplo según se describe en el documento WO 2010/134043; en tales casos, la membrana se puede soldar a la parte de cuerpo 5b, o, alternativamente, puede usarse una capa de adhesivo 5c más delgada que la ejemplificada.

5 La cavidad C puede estar cerrada, como en el ejemplo ilustrado, y para la producción de sensores de presión de un tipo absoluto se usan elementos sensibles que tienen esta configuración (en cuyo caso, en la cavidad cerrada C hay presencia de una presión positiva o negativa conocida, o, si no, de vacío). En otras formas de realización, la cavidad C puede estar en comunicación de fluido con el entorno por medio de un orificio pequeño definido en la parte de cuerpo 5b.

10 En estas configuraciones, el cuerpo del elemento sensible incluye por tanto por lo menos dos partes del cuerpo 5a, 5b pegadas o soldadas o que se han fijado una con respecto a otra, entre las cuales está prevista la cavidad C. En los elementos sensibles de este tipo, la profundidad de la cavidad C (ya quede esta definida por una cavidad pequeña del cuerpo 5a o sea determinada por el grosor de la capa anular 5c para el pegado de la membrana 5a) es en general modesta de manera que el grosor de la parte de cuerpo 5b en el lado opuesto a la membrana 5a puede ser tal que permita un montaje directo de componentes de control y/o de calibración y/o electrónicos y/o eléctricos de procesamiento. El elemento de detección de deformación 6 puede estar asociado por lo menos parcialmente al lado interior de la membrana 5a, y, por tanto, en una posición protegida con respecto al fluido. Como en formas de realización previas, también en este caso, pueden usarse unos contactos elásticos 10, que se extienden entre unas partes de los terminales 11 e isletas o trayectos conductores correspondientes previstos en la cara superior de la parte de cuerpo 5b.

25 En varias formas de realización de este tipo, se fija un elemento de sellado 17 entre la cara superior del cuerpo de soporte 2 y la membrana 5a (o posiblemente entre la cara superior del cuerpo 2 y la cara inferior del cuerpo 5b, en el caso de una membrana 5a que tenga un diámetro más pequeño que en el caso del ejemplo ilustrado) de manera que se proporcione tanto un soporte elástico para el elemento sensible como una junta hermética de un tipo axial, entre la cara superior mencionada del cuerpo 2 y la membrana 5a. En varias formas de realización, el elemento de sellado 17 circunscribe un área dentro de la cual está ubicado el elemento de compensación externo 21.

30 El elemento de compensación 21, en varias formas de realización de este tipo, constituye una especie de disco o placa, cuya superficie inferior está fijada preferentemente de manera que se apoya por completo sobre la cara superior del cuerpo 2. Asimismo, a partir de la figura 59 puede observarse cómo, en varias formas de realización, el elemento de sellado 17 se extiende – con respecto a la cara superior del cuerpo de soporte 2 – hasta una altura mayor que la altura del elemento de compensación 21: de esta manera, la cara superior del cuerpo de soporte 2, la cara inferior del elemento sensible (en este caso representada por la membrana 5a) y el elemento de sellado 17 delimitan la cámara sensora dentro de la cual está ubicado el elemento 21, en una posición en general enfrentada a la membrana 5a y fijada a una distancia con respecto a ella.

40 Se apreciará que, en formas de realización de este tipo, el elemento de sellado 17 actúa por lo menos parcialmente como elemento de compensación elástico o compresible.

También en las soluciones del tipo ejemplificado en referencia a la figura 59, las características descritas previamente se pueden implementar en relación con los pasos 23a-23b para el fluido y/o con los pasos 24 para material de por lo menos una parte de conexión 16a entre los elementos de compensación 20 y 21.

45 Por ejemplo, también en este caso, el cuerpo de soporte 2a tiene una parte 2c que se diferencia por la presencia de una pared 22 transversal a la cavidad pasante 14, que es más gruesa que en el caso de las formas de realización ilustradas en las figuras 1 a 59, y aquí define parte de la cara superior del cuerpo 2 (no obstante, podría estar en una posición intermedia de la cavidad pasante 14).

50 En el ejemplo ilustrado, en un área central de la pared transversal 22 está definido por lo menos un primer paso para el fluido, con la sección de entrada 23a y la sección de salida 23b correspondientes que se pueden obtener con cualquiera de las modalidades descritas previamente, en comunicación de fluido con los conductos pasantes 20a y 21a de los elementos de compensación 20 y 21, respectivamente. De manera adicional y/o alternativa, en la pared 22 se pueden definir los pasos 24, que estarán ocupados por las partes de conexión 16a del cuerpo compresible sobremoldeado 16; también los pasos 24 y las partes 16a mencionados anteriormente pueden obtenerse de acuerdo con cualquiera de las modalidades descritas previamente.

60 Por otra parte, se apreciará que las diversas características y/o soluciones propuestas para proporcionar los primeros pasos, diseñados para el fluido sometido a detección, y de los segundos pasos, diseñados para alojar las partes de conexión intermedias del cuerpo compresible 16, se pueden combinar entre sí de manera diversa. Por ejemplo, en todas las formas de realización descritas previamente se puede usar una estructura de la pared 22 que incluye escalones 28, como en las figuras 19 a 28. Además, en todas las formas de realización descritas previamente se puede usar una estructura de la pared 22 con los segundos pasos formados por dos cavidades ciegas 24a, 24b opuestas y escalonadas, como en las figuras 43 a 45.

65

El equipo de las figuras 14 a 17 se ha ejemplificado en combinación con las formas de realización de las figuras 1 a 13, aunque es obvio que pueden usarse equipos del mismo tipo – con adaptaciones que son evidentes para aquellos expertos en la materia – para producir dispositivos sensores de presión de otras diversas formas de realización descritas previamente. Por otra parte, el equipo mencionado se ha descrito principalmente en combinación con procesos de sobremoldeo en un sentido estricto, pero, como se ha dicho, la invención se puede implementar también con procesos de comoldeo, usando técnicas y equipos de un diseño en sí mismo obvio para las personas expertas en el sector.

A partir de la descripción anterior se revelan claramente las características y ventajas de la presente invención.

Es obvio que aquellos expertos en el sector pueden aplicar numerosas variaciones sobre los dispositivos descritos a título de ejemplo, sin por ello desviarse del alcance de la invención que queda definido por las reivindicaciones adjuntas. Tal como ya se ha mencionado, a efectos de implementación de las variantes adicionales mencionadas, una o más de las características descritas previamente en referencia a diferentes formas de realización pueden combinarse de cualquier manera adecuada.

Preferentemente, los elementos de compensación 20 y/o 21 tienen una forma sustancialmente cilíndrica o troncocónica o una forma sustancialmente tubular o anular, aunque esto no constituye una característica indispensable en la medida en la que por lo menos uno o ambos de los elementos 20, 21 mencionados podrían tener una forma prismática o poliédrica, tal como una forma con una sección transversal sustancialmente triangular, o cuadrangular, o pentagonal o hexagonal, y similares, posiblemente con esquinas redondeadas.

El conducto 20a, 21a de uno o ambos de los elementos 20, 21 puede estar delimitado por lo menos parcialmente entre un perfil de superficie del elemento compresible y un perfil de superficie del cuerpo de soporte 2 (en lugar de estar formado por un conducto pasante definido en su totalidad por el elemento compresible). Por ejemplo, el elemento compresible 20 y/o 21 puede tener por lo menos una ranura superficial que delimite, con una superficie interior respectiva de la cavidad pasante 14, por lo menos parte del conducto correspondiente, o viceversa una superficie interior de la cavidad pasante 14 del cuerpo de soporte 2 puede tener por lo menos una ranura superficial que delimite, con una superficie respectiva del elemento compresible 20 y/o 21, un conducto correspondiente, o, alternativamente, de nuevo tanto el elemento compresible 20 y/o 21 como la cavidad pasante 14 pueden tener ranuras respectivas enfrentadas entre sí o acopladas conjuntamente para formar por lo menos parte de un conducto y/o del pasaje 15. En la figura 60 se ilustra esquemáticamente una forma de realización de este tipo: esta figura ilustra un dispositivo 1 del mismo tipo que el ilustrado en la figura 59, aunque una o más de las características descritas en lo sucesivo en la presente memoria pueden aplicarse también al caso de dispositivos del tipo ilustrado en referencia a las figuras 1 a 58.

En el caso ilustrado en la figura 60, el dispositivo 1 incluye un cuerpo compresible que define los elementos de compensación 20 y 21, sobre cuya superficie periférica están dispuestos uno o más rebajes, o ranuras, o canales 20a' y 21a', respectivamente, que se extienden en una dirección en general axial. Las ranuras 20a' y 21a' mencionadas anteriormente delimitan, con partes de superficie correspondientes de la cavidad pasante 14 del cuerpo 2, partes respectivas del pasaje 15 para el fluido.

En este caso, la pared 22 define un primer o primeros pasos para el fluido, que tienen entradas 23a y salidas 23b respectivas para el fluido, cada una de las cuales está en comunicación de fluido con el extremo de salida de una ranura 20a' y el extremo de entrada de una ranura 21'a, respectivamente. También en este caso, la entrada 23a y la salida 23b están escalonadas una con respecto a otra, con la finalidad ya explicada anteriormente.

La pared transversal 22 define también un segundo o segundos pasos 24 correspondientes, que están destinados a alojar por lo menos una parte intermedia 16a del cuerpo 16, que conecte entre sí los dos elementos compresibles 20 y 21. Preferentemente, también en este caso, el paso 24 o los pasos 24 tienen una forma tal que definen un escalón, o saliente, o relieve, con la finalidad ya descrita previamente.

Como ya se ha mencionado, en formas de realización alternativas a la de la figura 60, podrían definirse rebajes o ranuras o canales en la superficie interior de la cavidad pasante 14 del cuerpo 2 – por ejemplo, en posiciones correspondientes a las de las ranuras designadas con las referencias 20a' y 21a' en la figura 60 – con el fin de delimitar con una superficie exterior del elemento compresible 20 y/o 21 una parte correspondiente del pasaje para el fluido.

La figura 60 ilustra también cómo, en varias formas de realización, pueden definirse un primer o primeros pasos 23a-23b en la pared 22 en una posición periférica o excéntrica con respecto a uno o más pasos 24.

Por otra parte, como puede observarse, también en formas de realización en las que el elemento sensible 5 tiene un cuerpo constituido por una serie de partes 5a, 5b que definen entre ellas una cavidad C, la cavidad pasante 14 (es decir, el cuerpo 2 que la define), puede tener ventajosamente una forma que presente, aguas abajo de la pared transversal 22, una parte de alojamiento 26 para por lo menos parte del elemento compresible superior 21.

Asimismo, la figura 60 ilustra cómo, en posibles formas de realización, la cavidad C de un componente sensible 5 que está definido entre un cuerpo principal 5b y una membrana 5b correspondiente no tiene que estar aislada necesariamente con respecto al entorno externo (tal como en el caso de la figura 59, que ilustra un sensor de presión de un tipo al que se hace referencia comúnmente como sensor de presión “absoluta”).

De hecho, como puede observarse, en el caso ejemplificado en la figura 60, el cuerpo 5b del elemento sensible 5 tiene un paso 5b', diseñado para situar el interior de la cavidad C en comunicación con el entorno externo con el fin de tener disponible una presión de referencia – en este caso la presión ambiente – y, de este modo, proporcionar un sensor de presión del tipo al que se hace referencia comúnmente como sensor de presión “relativa”. En el caso ejemplificado, el paso 5b' sitúa la cavidad C en comunicación con un entorno interno a la estructura de alojamiento 2-3, que, a su vez, está en comunicación con el exterior por medio de un paso del cuerpo de carcasa 2-3: dicho paso, presente también en otras diversas formas de realización, se designa con la referencia 3b únicamente en la figura 60. Por otra parte, debe señalarse que, en el caso ejemplificado (y a diferencia del dispositivo ejemplificado en la figura 59), el cuerpo 5b tiene una forma, en su extremo inferior, tal que define un rebaje pequeño (no representado), que determina por lo tanto la presencia de una cavidad C que tiene un volumen ligeramente mayor que en el caso de la figura 59.

Evidentemente, una o más de las características descritas en referencia a la figura 60 también pueden aplicarse al caso de dispositivos que incluyen solamente uno del elemento compresible 20 y el elemento compresible 21, o, alternativamente, dos elementos 20 y 21 configurados como componentes separados.

En varias formas de realización, el dispositivo sensor de presión comprende o contempla unos medios adecuados para la formación de enlaces estructurales o químicos, es decir, una adherencia mejorada, entre por lo menos una parte de un cuerpo de carcasa del mismo (tal como el cuerpo de soporte 2) y un cuerpo compresible sobremoldeado o comoldeado (tal como un cuerpo 16, o 20, o 21). La adherencia mejorada mencionada se obtiene preferentemente:

- usando para los dos componentes en cuestión materiales que son química y/o estructuralmente compatibles entre sí (por ejemplo, un cuerpo del tipo designado previamente con la referencia 2 se puede realizar por lo menos parcialmente con una poliamida PA o una polilftalamida PPA, y un cuerpo compresible del tipo designado con la referencia 16, o 20, o 21 se puede realizar por lo menos parcialmente con una silicona, o un elastómero de silicona, o un caucho de silicona); y/o
- usando un promotor de adherencia (imprimación) integrado o distribuido en una parte de superficie de por lo menos uno de los componentes (por ejemplo, el cuerpo 2) antes del moldeo, sobre el mismo, del otro componente (por ejemplo, el cuerpo compresible 16).

En varias formas de realización, el propio material de por lo menos uno de entre el cuerpo de soporte 2 y el cuerpo compresible 16, o 20, o 21 comprende o integra un promotor designado para favorecer la adherencia o un enlace químico (tal como un enlace covalente o iónico o de puente de iones) con el material del otro del cuerpo de soporte 2 y el cuerpo compresible 16, o 20, o 21. Por ejemplo, un cuerpo del tipo designado previamente con la referencia 2 se puede obtener por lo menos parcialmente con una poliamida PA o una polilftalamida PPA, y un cuerpo compresible del tipo de los que se indican con la referencia 16 o 20 o 21 se puede obtener por lo menos parcialmente con una silicona, o un elastómero de silicona, o un caucho de silicona. En las figuras 61 y 62 se ilustra esquemáticamente una configuración de este tipo, donde los círculos pequeños representan los enlaces estructurales o químicos posibles mencionados anteriormente. En el ejemplo, unos pares de círculos que están en intersección representan unos posibles enlaces covalentes y unos pares de círculos enfrentados con polaridad opuesta representan unos posibles enlaces iónicos y/o de puente de iones. En el ejemplo ilustrado, la superficie de la cavidad pasante 14 – es decir, la superficie de interfaz entre el cuerpo 2 y el cuerpo 16 – presenta enlaces químicos con el cuerpo 16 (o el elemento 20, en el caso de la figura 62). Por otra parte, la figura 62 resalta el caso de un empuje sobre el cuerpo compresible 16 o 20 por parte del fluido presurizado, donde:

- los vectores representados por las flechas verticales o axiales representan esquemáticamente la fuerza de empuje del fluido, que tiende a mover y deformar el elemento compresible 16 (o 20) sustancialmente en la dirección axial de la cavidad 14, hacia el componente sensible 5; y
- los vectores representados por las flechas horizontales o flechas radiales con respecto a la interfaz entre los cuerpos 2 y 16 (o 20) representan esquemáticamente las fuerzas de los enlaces químicos mencionados, que tienden a mantener unas superficies de los cuerpos 2 y 16 (o 20) fijas una con respecto a otra, oponiéndose así a la fuerza axial o fuerza de cizalladura mencionada anteriormente, y oponiéndose por tanto a la deformación y/o extrusión del cuerpo compresible hacia el elemento sensible 5 bajo el empuje del fluido.

En otras formas de realización, entre el material del cuerpo de soporte 2 y el material del cuerpo compresible 16, o 20, o 21 se fija un material o sustancia promotor de adherencia, que forma una capa intermedia fina, comprendida preferentemente entre 1 µm y 20 µm, que tiene la finalidad de provocar que los dos materiales mencionados

anteriormente se adhieran entre sí, es decir, crear un enlace químico (tal como un enlace covalente o iónico o de puente de iones), por un lado con respecto al material del cuerpo de soporte 2 (por ejemplo, una PA o una PPA) y, por el otro lado, con respecto al material del cuerpo compresible 16, o 20, o 21 (por ejemplo, una silicona, o un caucho sintético, o un elastómero). En la figura 63 se ilustra esquemáticamente una configuración de este tipo, donde los enlaces químicos o estructurales, también en este caso representados esquemáticamente por unos pares de círculos pequeños en intersección o enfrentados, se proporcionan:

- por un lado, entre la capa Pr del promotor de adherencia y el material del cuerpo 2, y
- por el otro lado, entre la capa Pr del promotor de adherencia y el cuerpo 16 (o 20).

(El grosor de la capa Pr se ha incrementado deliberadamente con el motivo de ofrecer una mayor claridad en su representación).

En configuraciones del tipo representado esquemáticamente en la figura 63, las fuerzas de los enlaces químicos mencionados tienden a mantener fijadas entre sí una superficie del cuerpo 2 (en particular, de la cavidad pasante 14) y una primera superficie correspondiente de la capa de material Pr, así como a mantener fijadas entre sí una segunda superficie (opuesta a la primera superficie) de la capa de material Pr y una superficie del cuerpo 16 (o 20), oponiéndose de este modo a fuerzas axiales o fuerzas de cizalladura ejercidas por el fluido sobre el cuerpo compresible 16 (o 20), y oponiéndose por tanto a la deformación y/o extrusión del cuerpo compresible en la dirección del componente sensible 5, según se representa esquemáticamente en la figura 62.

Evidentemente, las ideas que se acaban de exponer anteriormente en referencia a las figuras 61 a 63 se aplican también en relación con superficies de la pared transversal 22 y/o del paso o pasos 24 (incluida la pared sobresaliente 25 o 25'), y/o con superficies de la parte o partes de conexión 16a del cuerpo compresible 16, y/o con superficies de la parte de alojamiento 26 y/o del elemento compresible 21 correspondiente.

De acuerdo con variantes no representadas, la por lo menos una entrada 23a y la por lo menos una salida 23b pueden comprender unos pasos escalonados y/o unos pasos con una forma tal que definan un trayecto sinuoso y que se obtienen en partes del cuerpo de soporte 2 diferentes con respecto a las ejemplificadas en los dibujos; con este fin, lo que se ha descrito previamente a nivel preferente en referencia a la parte 2c del cuerpo 2 y a la pared 22 debe interpretarse también como referente a otras regiones del cuerpo 2.

En posibles variantes de formas de realización (no representadas), los pasos que están destinados a alojar el material que forma la parte o partes de conexión entre los elementos compresibles internos y externos están definidos en una región sustancialmente central de una pared transversal con respecto a la cavidad pasante del cuerpo de soporte, en relación con un primer o primeros pasos para el fluido.

Las características individuales expresadas en líneas generales en referencia a formas de realización descritas previamente se pueden combinar entre sí en otras formas de realización. Por ejemplo, las características descritas en referencia a los ejemplos de las figuras 1 a 58, en relación con dispositivos con un elemento sensible que tiene un cuerpo de sensor monolítico, se pueden combinar y/o adaptar para obtener dispositivos con un elemento sensible que tiene un cuerpo de sensor que comprende una serie de partes, del tipo descrito en referencia a las figuras 59 a 60.

**REIVINDICACIONES**

1. Dispositivo sensor de presión (1) que comprende:

- 5 - un componente sensible a la presión (5, 5a, 6; 5a, 5b, 5c, 6), que presenta un cuerpo de sensor (5; 5a, 5b, 5c) que incluye una parte de membrana elásticamente deformable (5a) y por lo menos un elemento de detección (6) adecuado para detectar una deformación de la parte de membrana elásticamente deformable (5a);
  - 10 - una estructura de alojamiento o soporte (2, 3) del componente sensible a la presión (5, 5a, 6; 5a, 5b, 5c, 6), que presenta por lo menos un pasaje (15) para un fluido cuya presión se va a detectar, comprendiendo la estructura de alojamiento o soporte (2, 3):
  - 15 - un cuerpo de alojamiento o soporte (2) con respecto al cual está posicionado el cuerpo de sensor (5; 5a, 5b, 5c) de tal manera que su parte de membrana elásticamente deformable (5a) está expuesta al fluido que sale del por lo menos un pasaje (15), presentando el cuerpo de alojamiento o soporte (2) por lo menos una cavidad pasante (14),
  - 20 - un cuerpo compresible (16), configurado para compensar posibles variaciones de volumen del fluido,
- en el que el cuerpo de alojamiento o soporte (2) presenta una primera parte de cuerpo (2c) que comprende una pared transversal (22) de la cavidad pasante (14) en la cual está definido por lo menos un primer paso (23a-23b) perteneciente al pasaje (15) para el fluido,
- 25 caracterizado por que:

- por lo menos un segundo paso (24; 24a-24b) está definido en la pared transversal (22) y el cuerpo compresible (16) es un elemento sobremoldeado o comoldeado con respecto al cuerpo de alojamiento o soporte (2), que presenta unas partes opuestas (20, 21; 20', 21) respectivas que se extienden en posiciones correspondientes a unos lados opuestos de la pared transversal (22), estando conectadas dichas partes opuestas entre sí por medio de por lo menos una parte intermedia (16a) del cuerpo compresible (16) que se extiende a través del por lo menos un segundo paso (24; 24a-24b),
- 30 la primera parte de cuerpo (2c) presenta una forma tal que define por lo menos un escalón o un saliente o un relieve (25'; 28) que determina por lo menos uno de entre:
- 35 - un estrechamiento en sección transversal del por lo menos un segundo paso (24; 24a-24b), configurado para definir una reducción de sección transversal correspondiente de la por lo menos una parte intermedia (16a) del cuerpo compresible (16), y
  - 40 - un desarrollo de la por lo menos una parte intermedia (16a) del cuerpo compresible (16) que es en general sinuoso o comprende una serie de tramos sustancialmente en ángulo entre sí.

2. Dispositivo según la reivindicación 1, en el que el cuerpo compresible (16) define por lo menos uno de entre:

- 45 - un primer elemento compresible (20), fijado por lo menos parcialmente dentro de la cavidad pasante (14) del cuerpo de alojamiento o soporte (2) aguas arriba de la pared transversal (22), en particular en contacto con la misma, que delimita por lo menos parcialmente por lo menos un conducto respectivo para el fluido (20a; 20a') que presenta un extremo de entrada y un extremo de salida,
- 50 - un segundo elemento compresible (21), fijado aguas abajo de la pared transversal (22), en particular en contacto con la misma, presentando el segundo elemento compresible (21) una superficie superior enfrentada a la parte de membrana elásticamente deformable (5a) del cuerpo de sensor (5; 5a, 5b, 5c) y que delimita por lo menos parcialmente por lo menos un conducto respectivo para el fluido (21a; 21a') que presenta un extremo de entrada y un extremo de salida.

3. Dispositivo según la reivindicación 2, en el que el cuerpo compresible (16) define en una única pieza el primer elemento compresible (20) y el segundo elemento compresible (21), que están conectados entre sí por medio de la por lo menos una parte intermedia (16a).

4. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la primera parte de cuerpo (2c) comprende por lo menos uno de entre:

- 65 - por lo menos una pared sobresaliente o en voladizo (25) de la cavidad pasante (14), aguas abajo de la pared transversal (22), extendiéndose la por lo menos una pared sobresaliente o en voladizo (25) hacia el interior de la cavidad pasante (14) para definir por lo menos parcialmente el por lo menos un escalón, y

- por lo menos un estrechamiento en sección transversal de la cavidad pasante (14) aguas abajo de la pared transversal (22), que define por lo menos parcialmente el por lo menos un escalón (25').
- 5 5. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que la primera parte de cuerpo (2c):
- presenta una forma tal que define el por lo menos un escalón o saliente o relieve (25', 28) en por lo menos una región terminal del por lo menos un segundo paso (24), y/o
- 10 - presenta una forma tal que define por lo menos dos escalones o salientes o relieves (25', 28) en regiones terminales opuestas del por lo menos un segundo paso (24).
6. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el por lo menos un segundo paso (24a-24b) comprende una primera cavidad que presenta un fondo (24a) y una segunda cavidad que presenta un fondo (24b), que están definidas en lados opuestos de la pared transversal (22) y están formadas de manera que se sitúen en intersección entre sí en una dirección lateral.
- 15 7. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 6, en el que:
- el pasaje (15) para el fluido comprende el por lo menos un conducto (20a, 21a; 20a', 21a') delimitado por lo menos parcialmente por el cuerpo compresible (16),
  - el por lo menos un primer paso (23a-23b) presenta por lo menos una entrada (23a) respectiva para el fluido y por lo menos una salida (23b) respectiva para el fluido, estando por lo menos una de entre la por lo menos una entrada (23a) y la por lo menos una salida (23b) en comunicación de fluido con el por lo menos un conducto (20a, 21a; 20a', 21a') delimitado por lo menos parcialmente por el cuerpo compresible (16), y
  - la por lo menos una entrada (23a) y la por lo menos una salida (23b) del por lo menos un primer paso (23a-23b) están dispuestas para definir un trayecto sinuoso para el fluido, estando la por lo menos una entrada (23a) y la por lo menos una salida (23b) en posiciones escalonadas en una dirección lateral.
- 20 25 30
8. Dispositivo según las reivindicaciones 2 y 7, en el que:
- la por lo menos una entrada (23a) del por lo menos un primer paso (23a-23b) está en comunicación de fluido con el extremo de salida del por lo menos un conducto (20a) delimitado por lo menos parcialmente por el primer elemento compresible (20), y/o
  - la por lo menos una salida (23b) del por lo menos un primer paso (23a-23b) está en comunicación de fluido con el extremo de entrada del por lo menos un conducto (21a) delimitado por lo menos parcialmente por el segundo elemento compresible (21).
- 35 40
9. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 8, en el que el por lo menos un primer paso (23a-23b) presenta por lo menos una entrada (23a) respectiva y por lo menos una salida (23b) respectiva que comprenden una primera cavidad y una segunda cavidad que presentan, cada una de ellas, un fondo, y que están definidas en lados opuestos de la pared transversal (22) y están formadas de manera que se sitúen en intersección mutua en una dirección lateral.
- 45
10. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, en el que
- la por lo menos una entrada (23a) del por lo menos un primer paso (23a-23b) comprende una primera entrada (23a) y una segunda entrada (23a) escalonadas entre sí y en comunicación de fluido con exactamente la misma salida (23b) del por lo menos un primer paso (23a-23b), estando la salida (23b) escalonada con respecto a la primera entrada (23a) y la segunda entrada (23a), o si no
  - la por lo menos una salida (23b) del por lo menos un primer paso (23a-23b) comprende una primera salida (23b) y una segunda salida (23b) escalonadas entre sí y en comunicación de fluido con exactamente la misma entrada (23a) del por lo menos un primer paso (23a-23b), estando la entrada (23a) escalonada con respecto a la primera salida (23b) y la segunda salida (23b).
- 50 55
11. Dispositivo según las reivindicaciones 2 y 10, en el que:
- el por lo menos un conducto del primer elemento compresible (20) comprende dos conductos (20a), cuyos extremos de salida están en comunicación de fluido con la primera entrada (23a) y la segunda entrada (23a) del por lo menos un primer paso (23a-23b), respectivamente, o si no
  - el por lo menos un conducto del segundo elemento compresible (21) comprende dos conductos (21a), cuyos
- 60 65

extremos de entrada están en comunicación de fluido con la primera salida (23b) y la segunda salida (23b) del por lo menos un primer paso (23a-23b), respectivamente.

5 12. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en el que la pared transversal (22) define por lo menos una de entre:

- una pluralidad de dichos primeros pasos (21a') para el fluido, y
- 10 - una pluralidad de dichos segundos pasos (24; 24a-24b) a través de los cuales se extienden unas respectivas partes intermedias (16a) del cuerpo compresible (16).

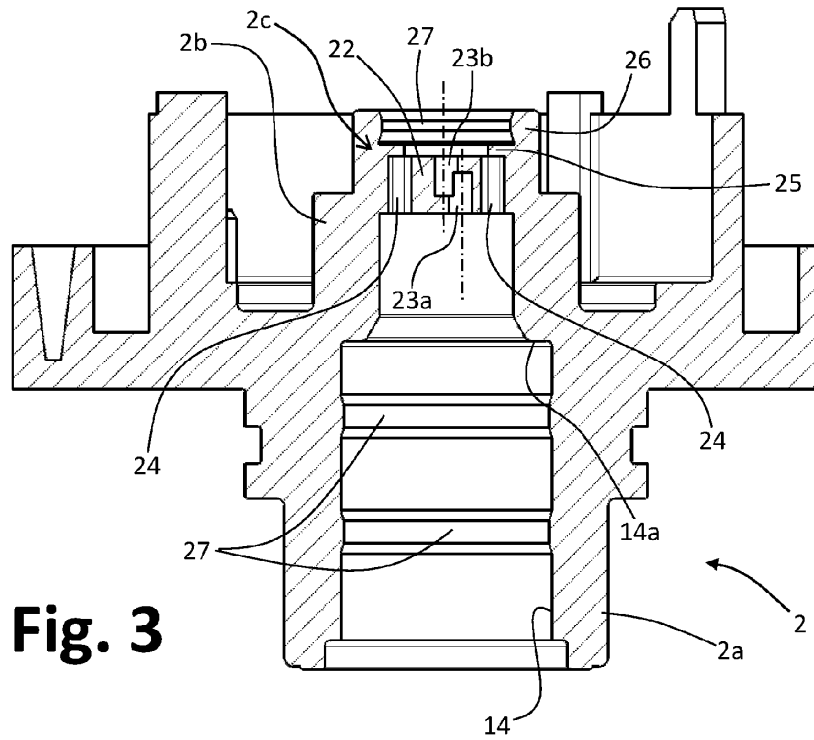
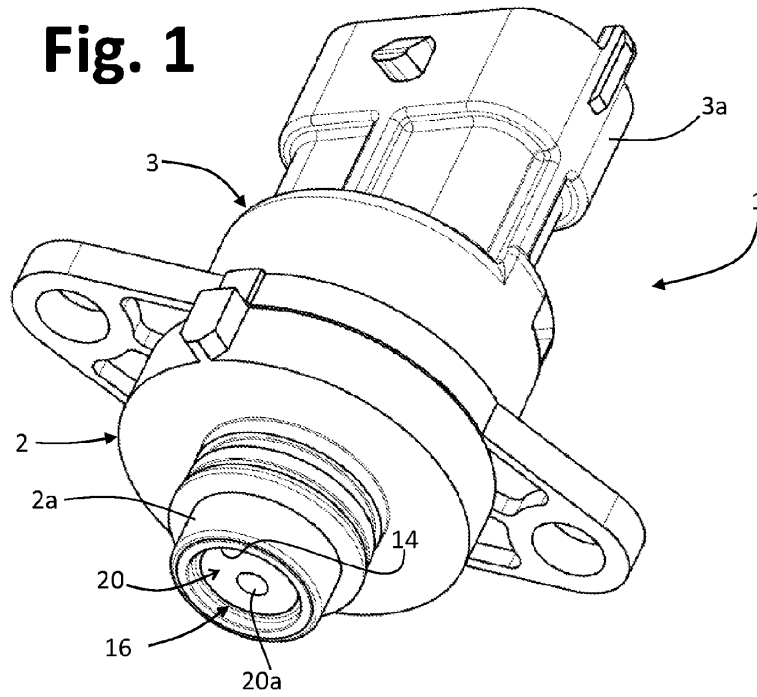
13. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 12, que comprende el segundo elemento compresible (21), en el que la cavidad pasante (14) presenta una forma tal que define, aguas abajo de la pared transversal (22), una parte de alojamiento (26) dentro de la cual está alojado por lo menos parcialmente el segundo elemento compresible (21).

14. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, en el que la cavidad pasante (14) presenta una superficie periférica con una forma tal que define uno o más relieves (27) que llevan a cabo una función de retención del por lo menos un elemento compresible (20, 21).

15. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, que comprende unos medios para provocar una adhesión o enlace entre por lo menos una parte del cuerpo de alojamiento o soporte (2) y por lo menos una parte del por lo menos un elemento compresible (20, 21), en el que preferentemente:

- 25 - un material de por lo menos una parte de superficie de por lo menos uno de entre el cuerpo de alojamiento o soporte (2) y el por lo menos un elemento compresible (20, 21) es compatible química y/o estructuralmente con un material de por lo menos una parte de superficie del otro de entre el cuerpo de alojamiento o soporte (2) y el por lo menos un elemento compresible (20, 21), y/o
- 30 - un material de por lo menos una parte de superficie de por lo menos uno de entre el cuerpo de alojamiento o soporte (2) y el por lo menos un elemento compresible (20, 21) comprende o integra una imprimación adecuada para favorecer dicha adhesión o enlace con un material de por lo menos una parte de superficie del otro de entre el cuerpo de alojamiento o soporte (2) y el por lo menos un elemento compresible (20, 21), y/o
- 35 - entre un material del cuerpo de alojamiento o soporte (2) y un material del por lo menos un elemento compresible (20, 21) está fijada una capa de una imprimación adecuada para favorecer dicha adhesión o enlace.

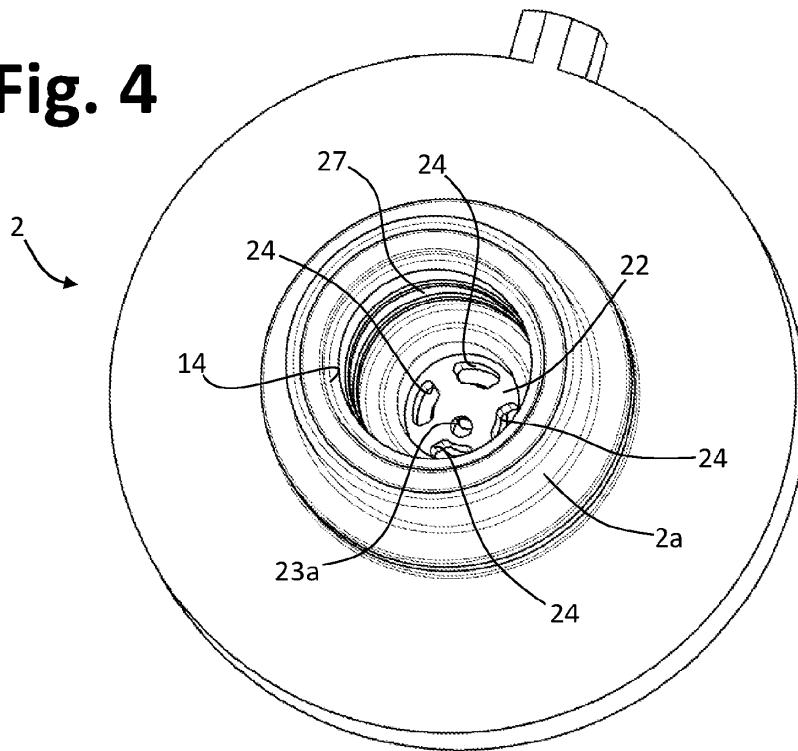
**Fig. 1**



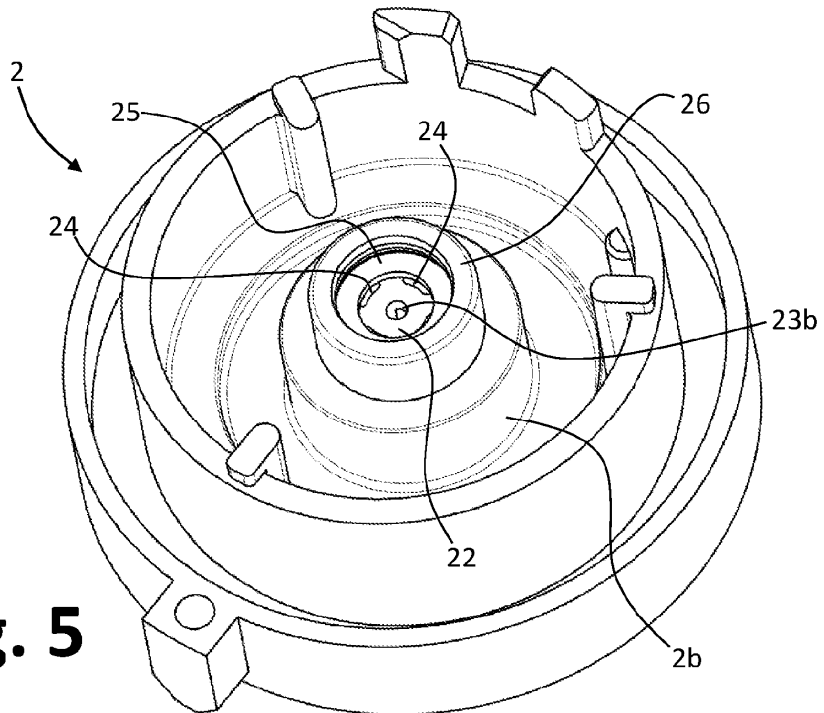
**Fig. 3**



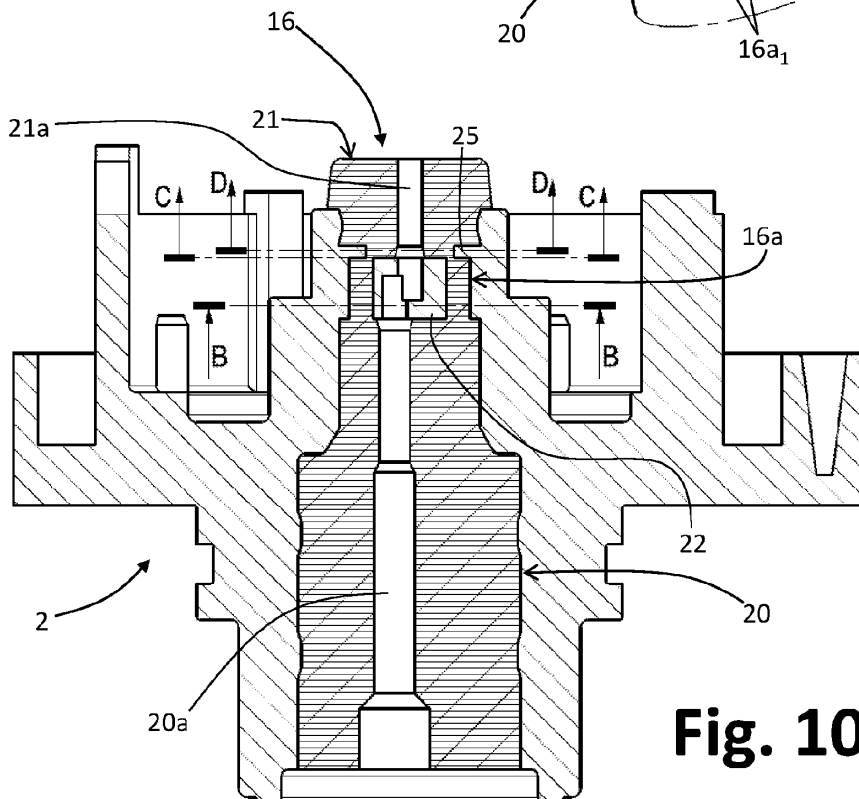
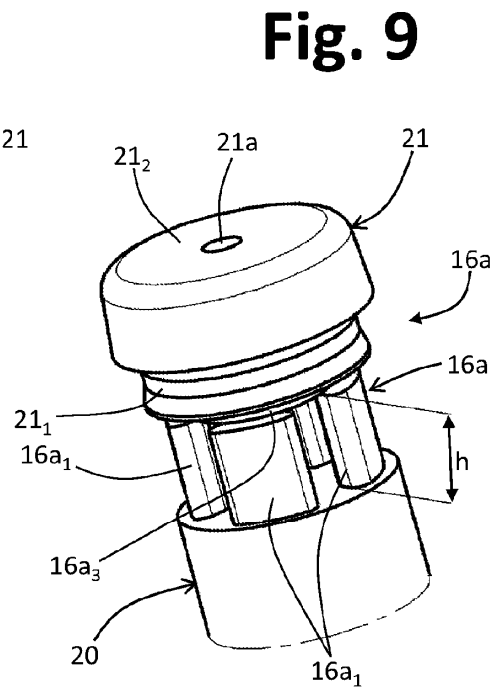
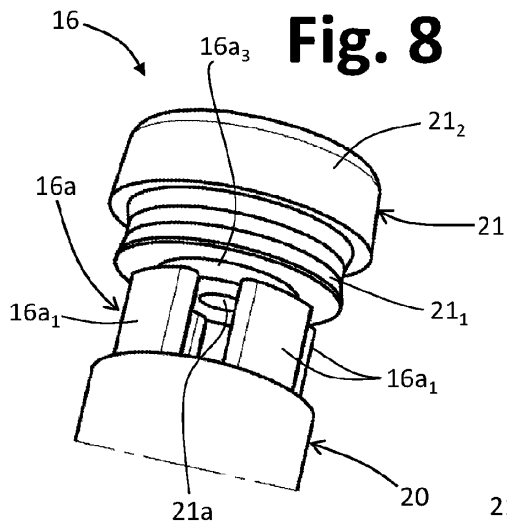
**Fig. 4**



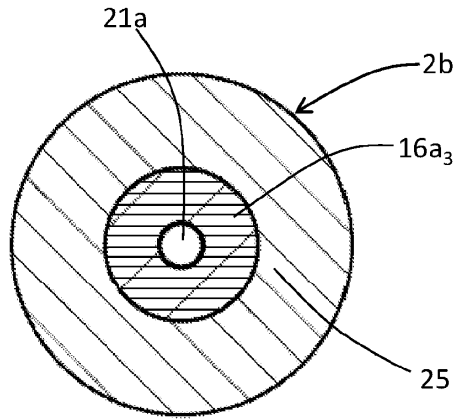
**Fig. 5**



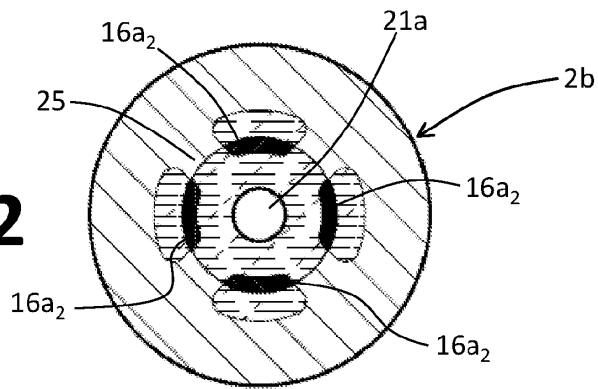




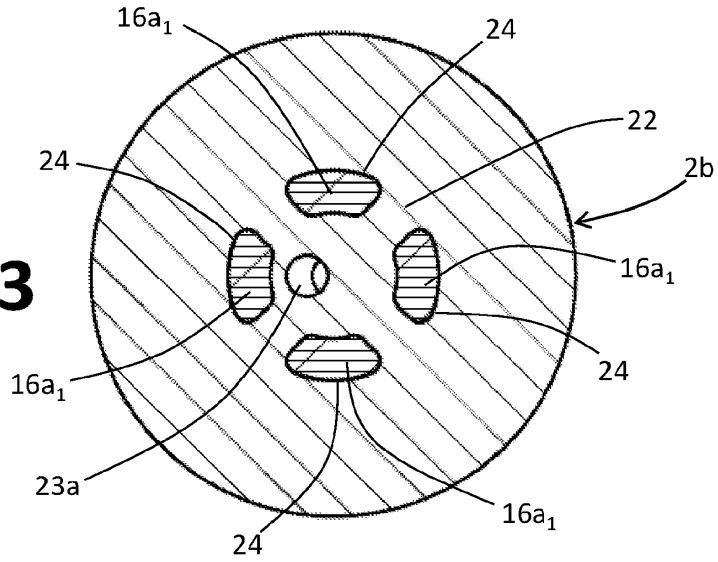
**Fig. 11**



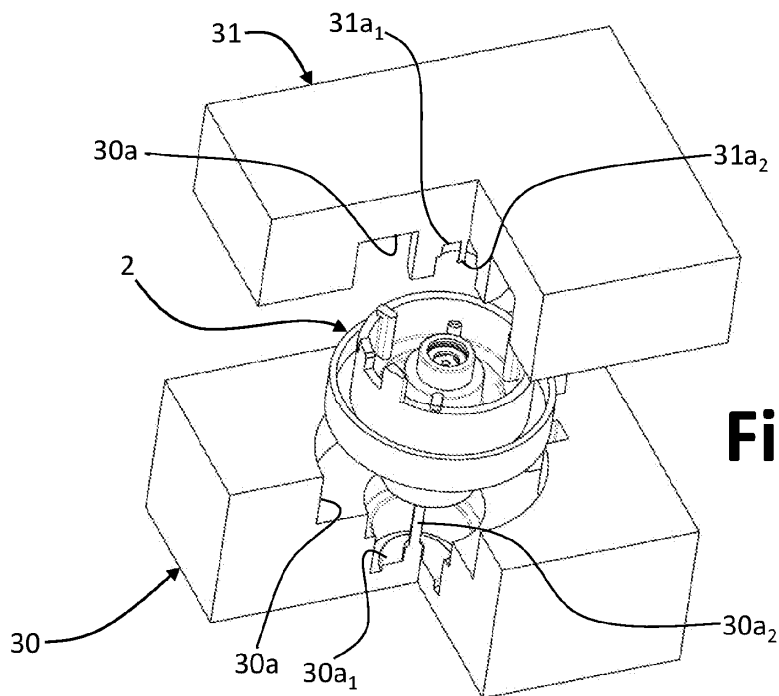
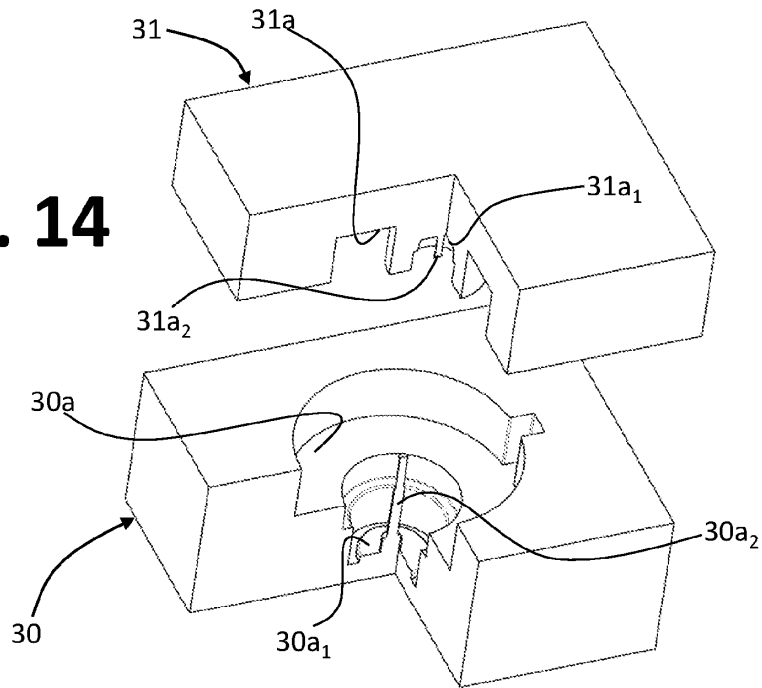
**Fig. 12**



**Fig. 13**

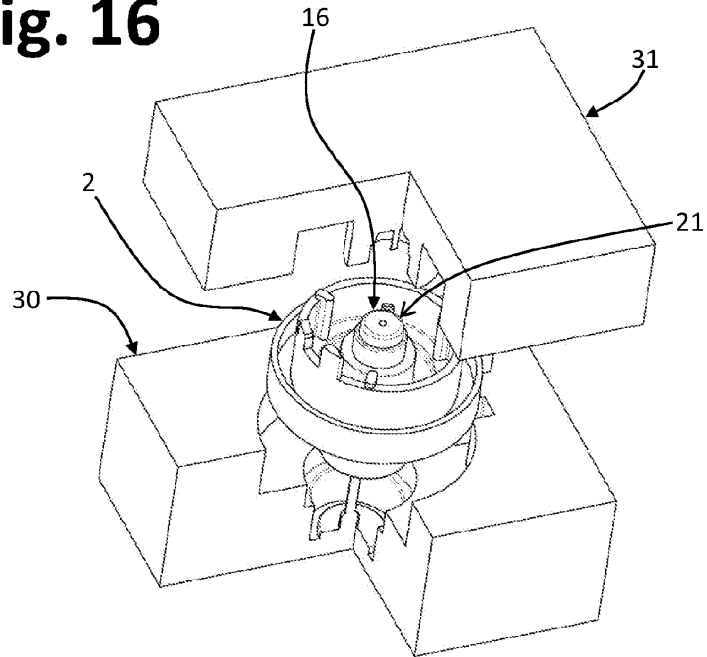


**Fig. 14**

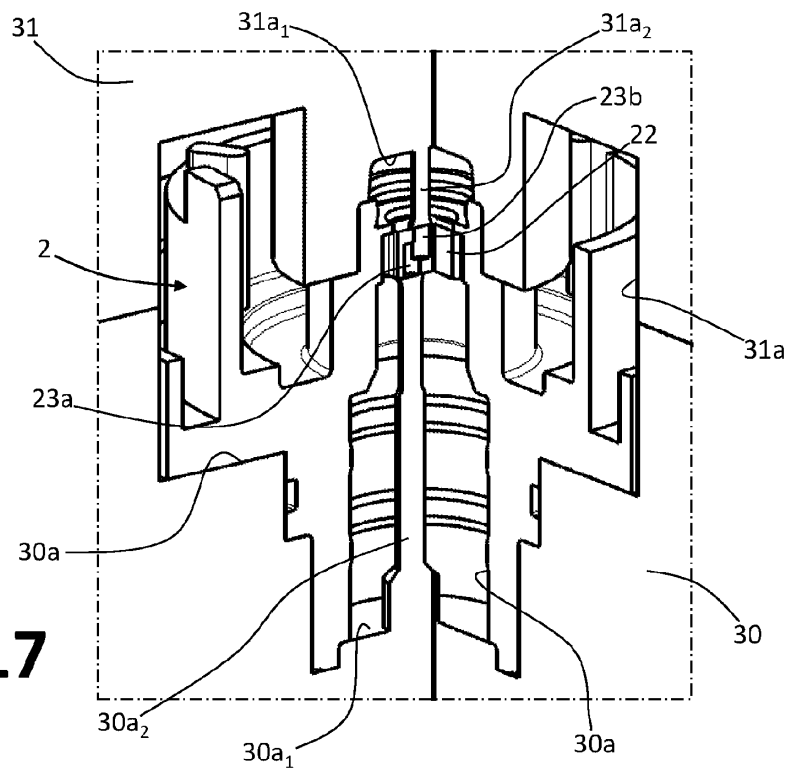


**Fig. 15**

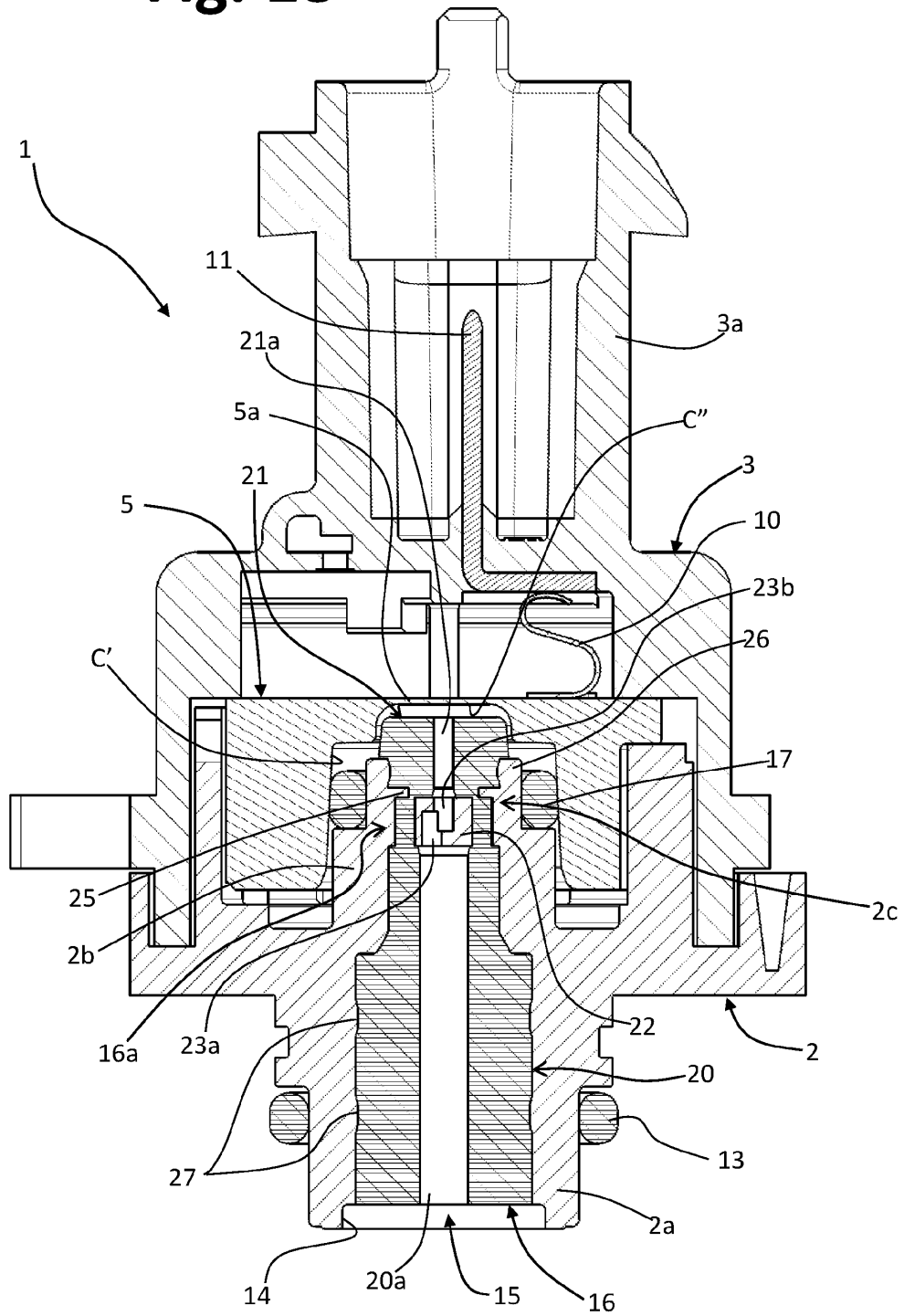
**Fig. 16**



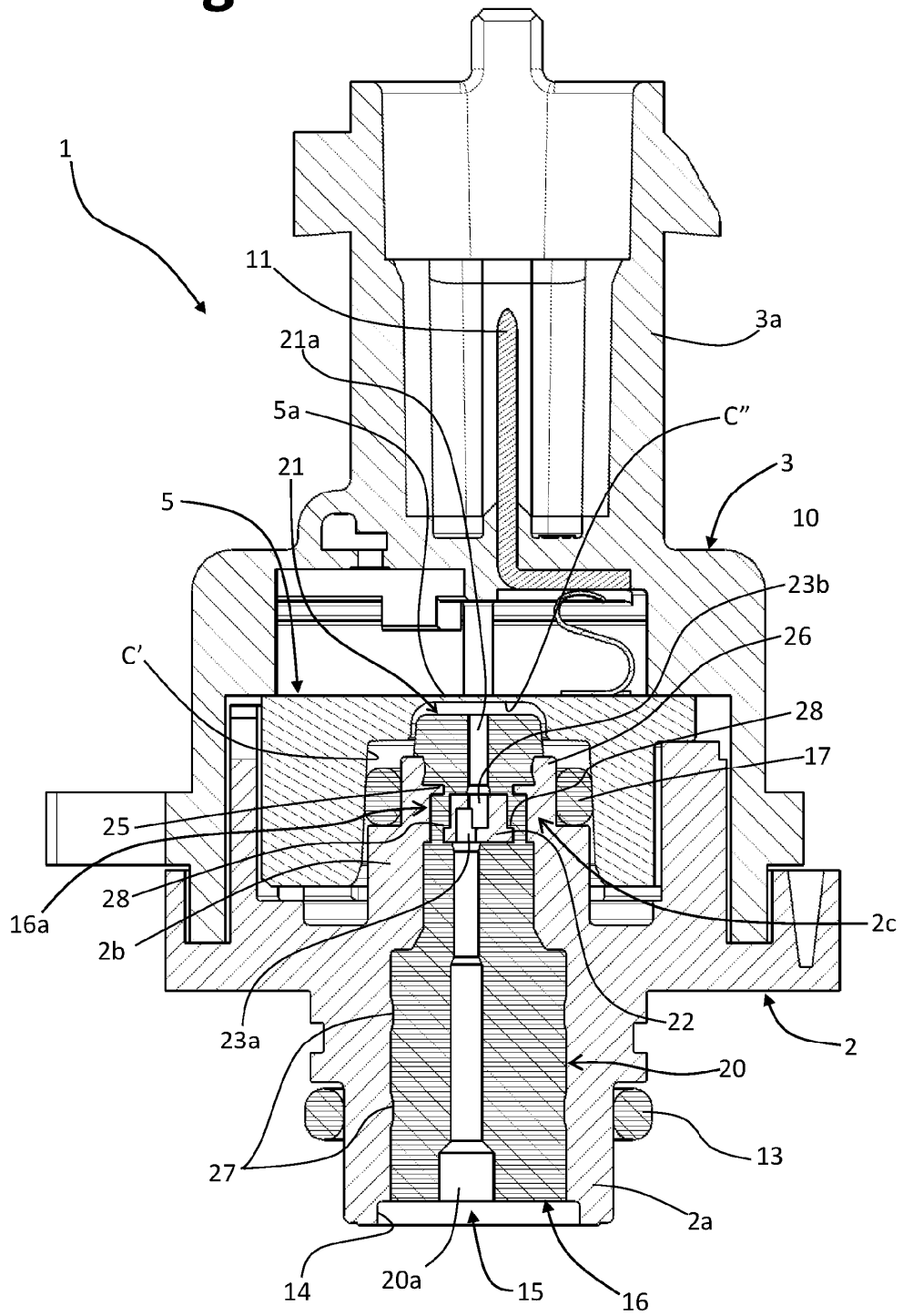
**Fig. 17**



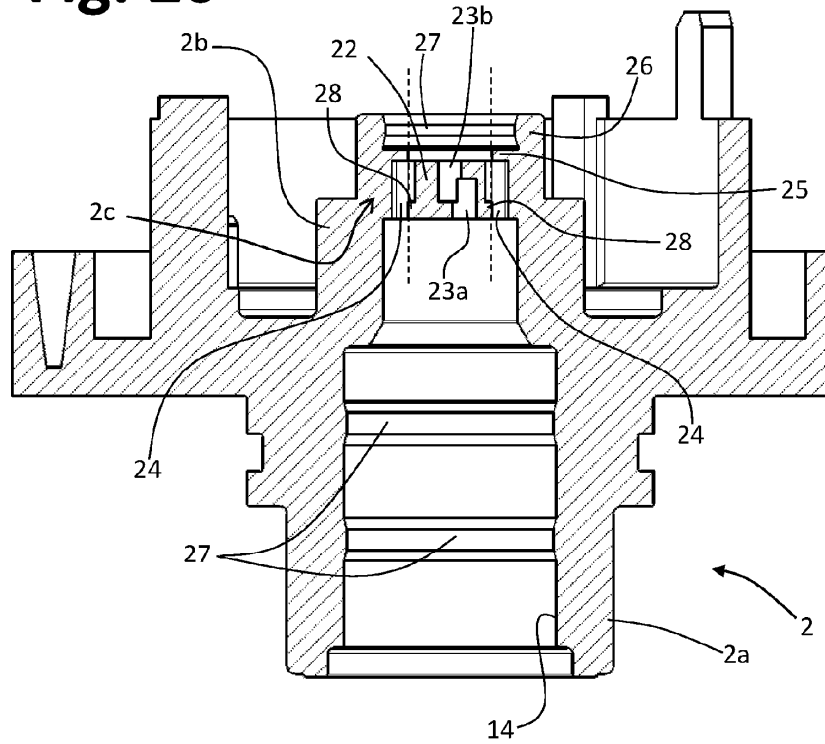
**Fig. 18**



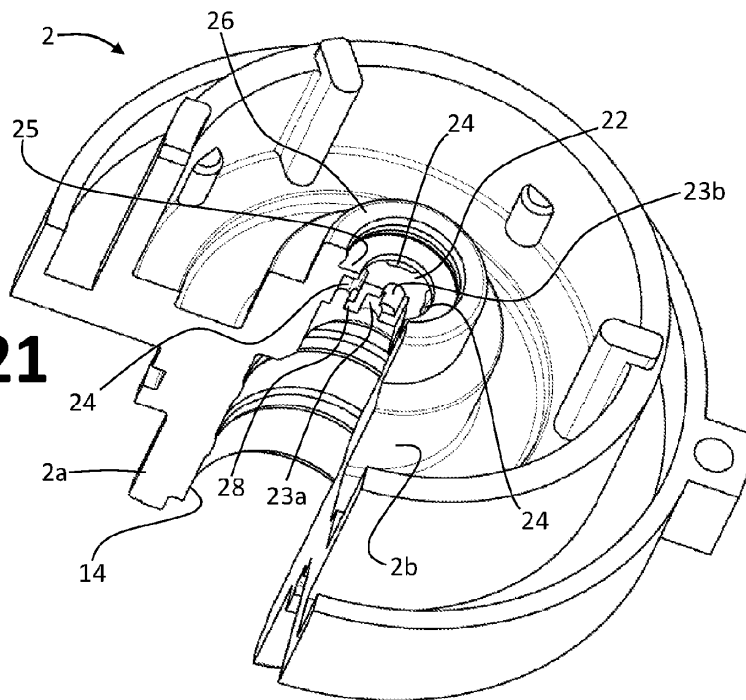
**Fig. 19**



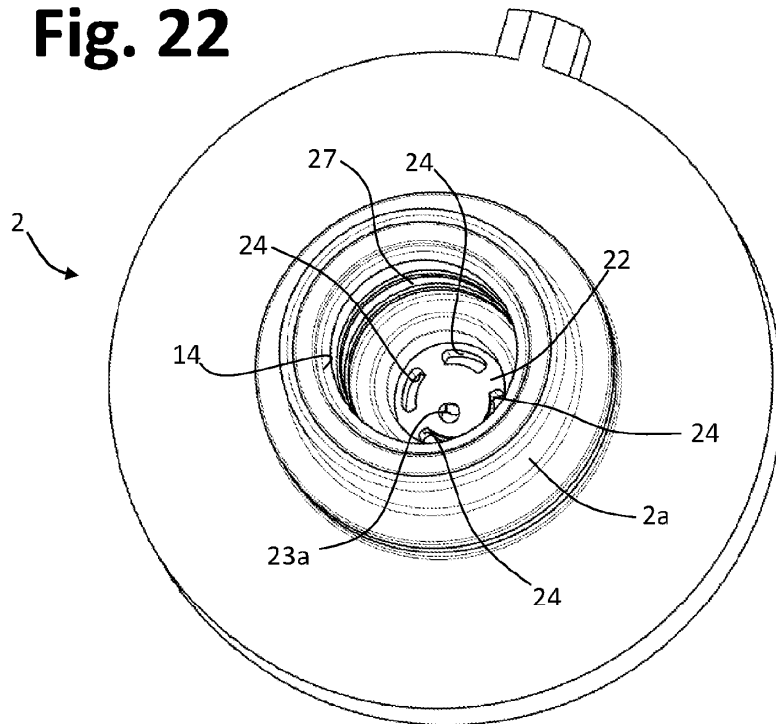
**Fig. 20**



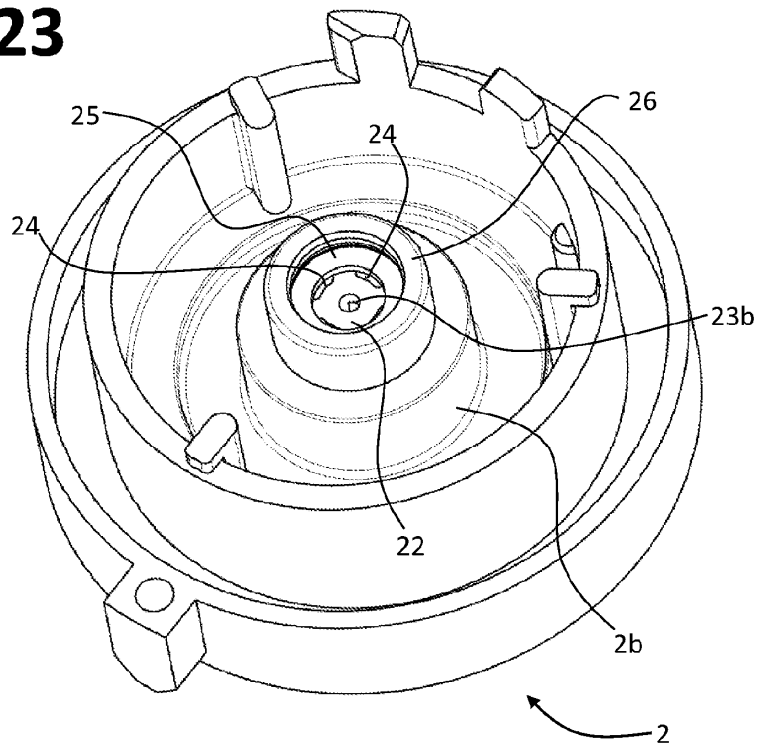
**Fig. 21**



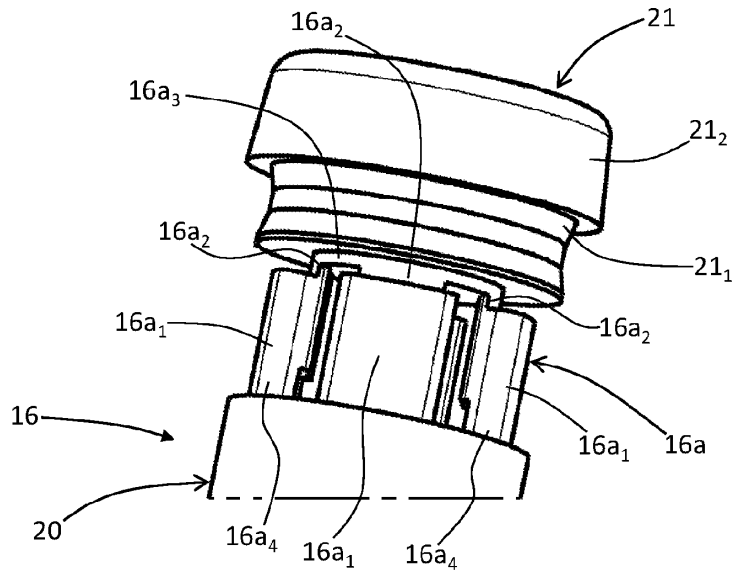
**Fig. 22**



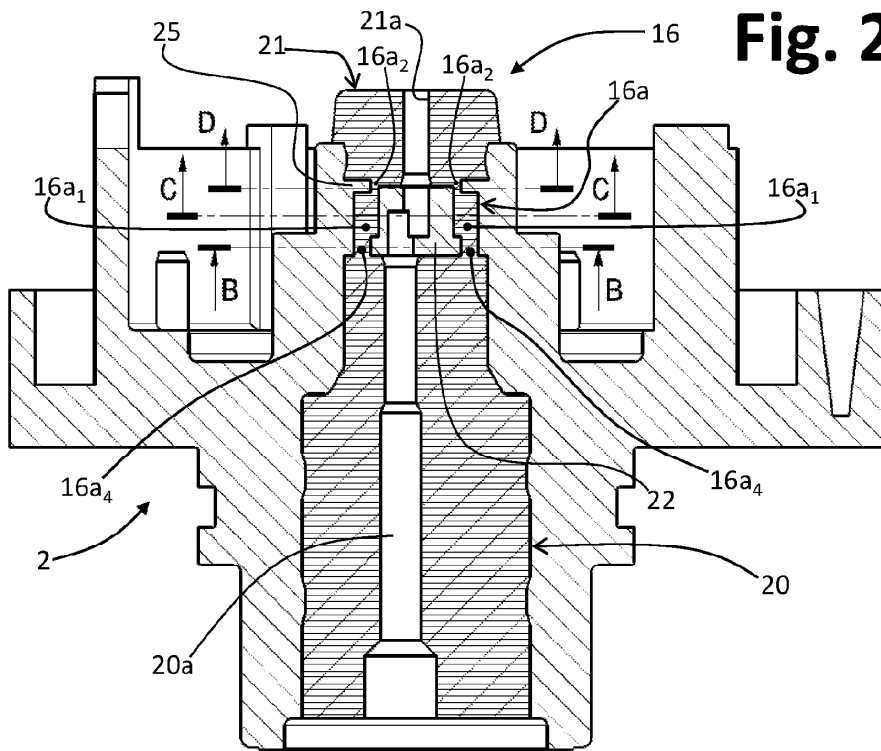
**Fig. 23**

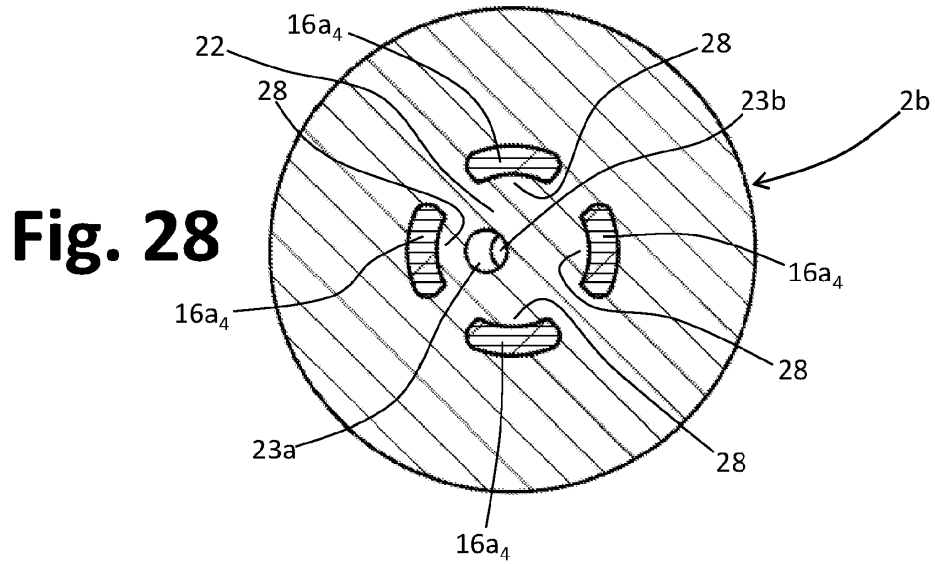
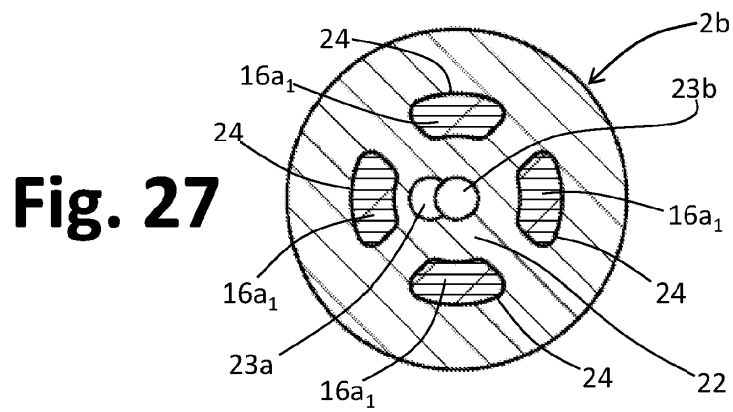
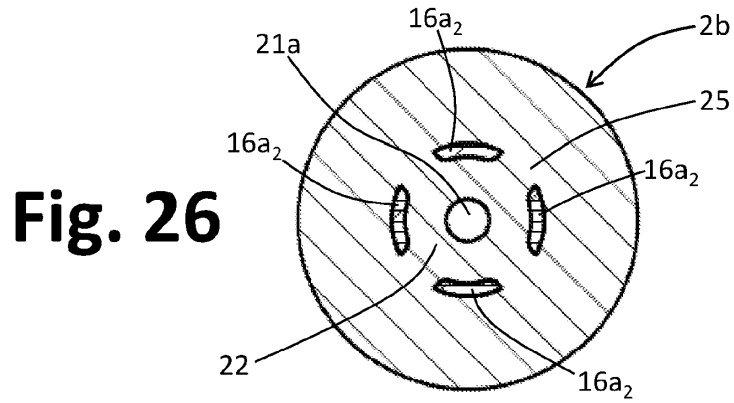


**Fig. 24**

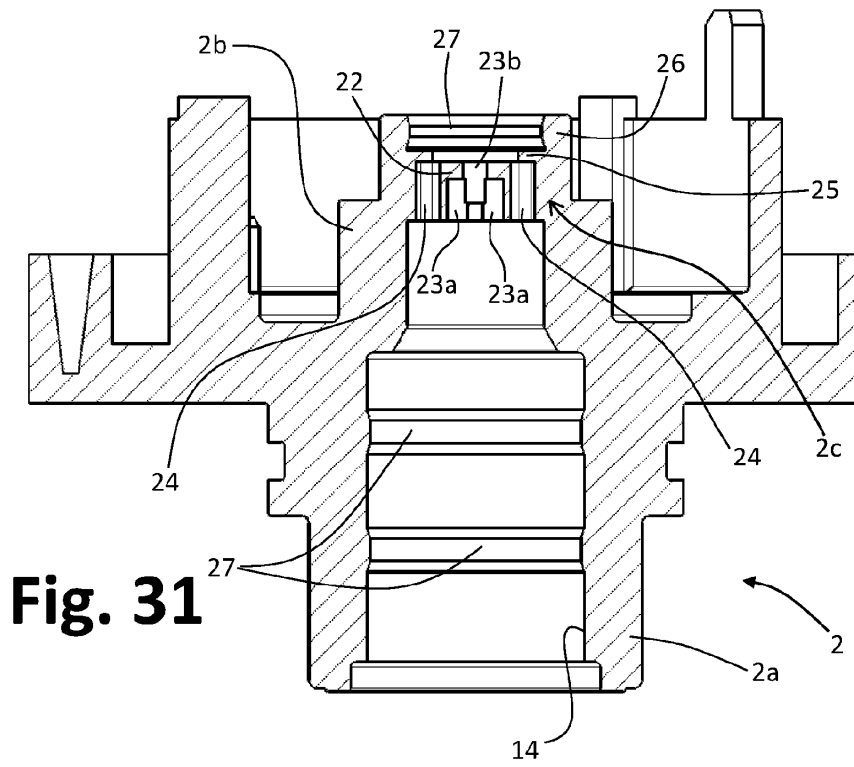
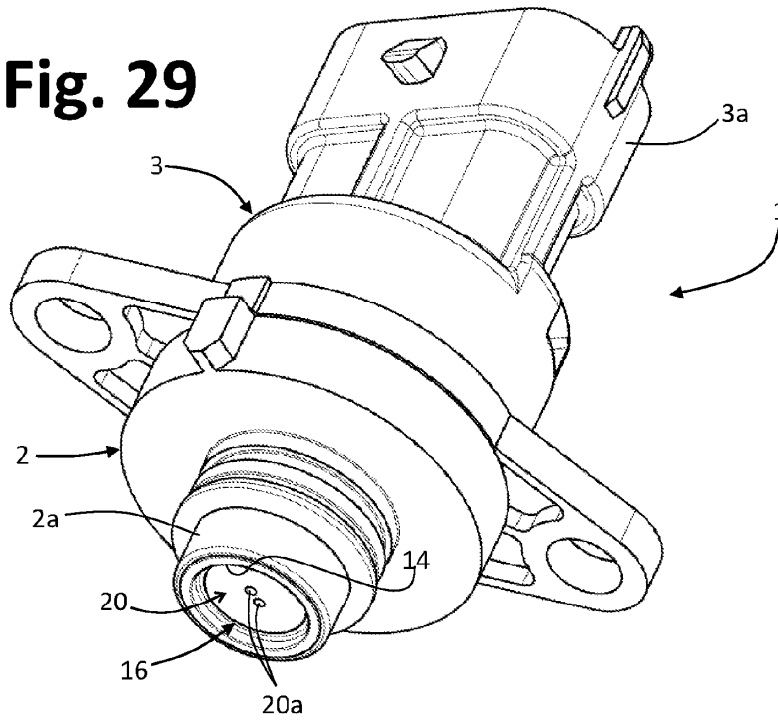


**Fig. 25**



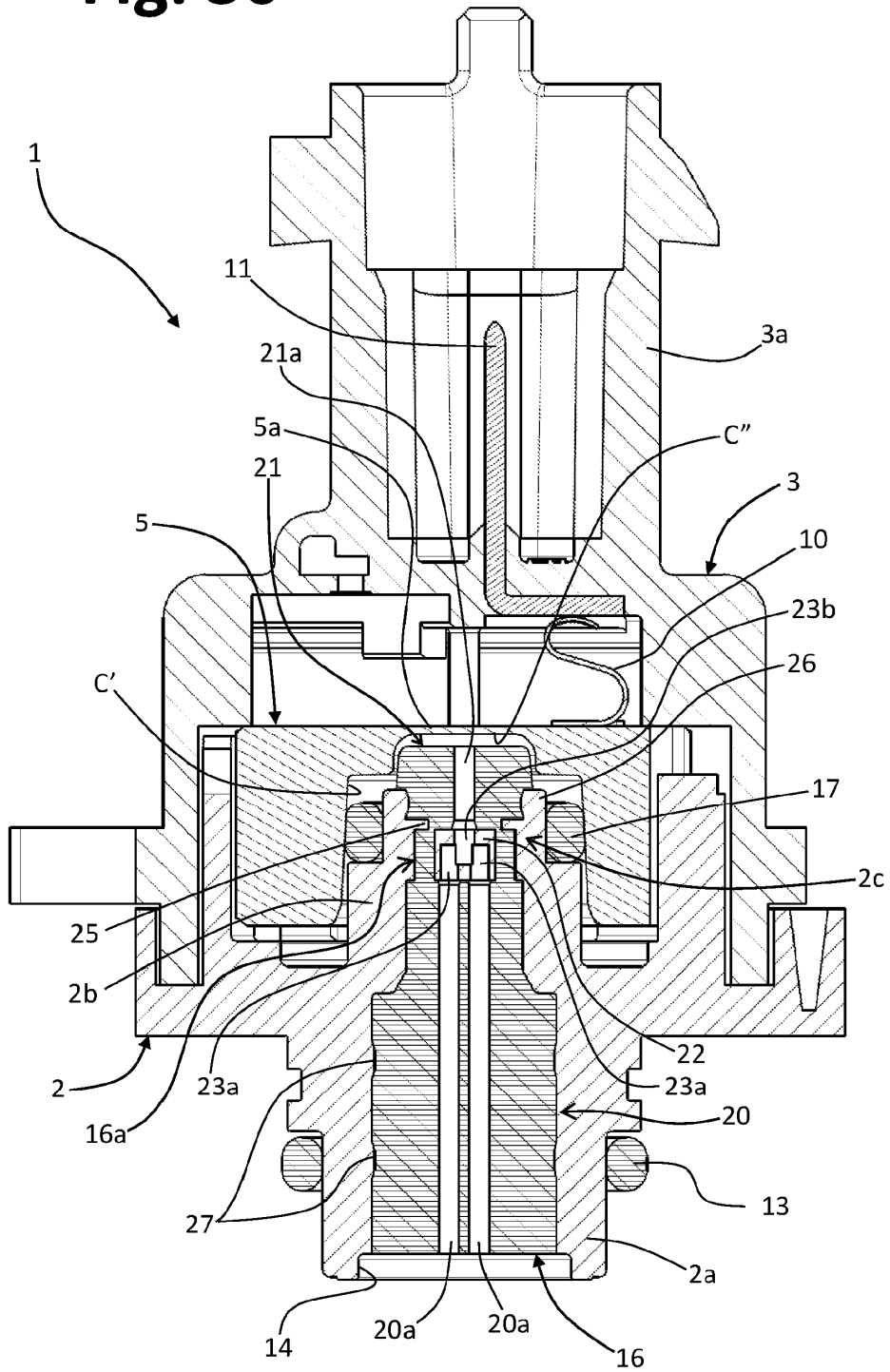


**Fig. 29**

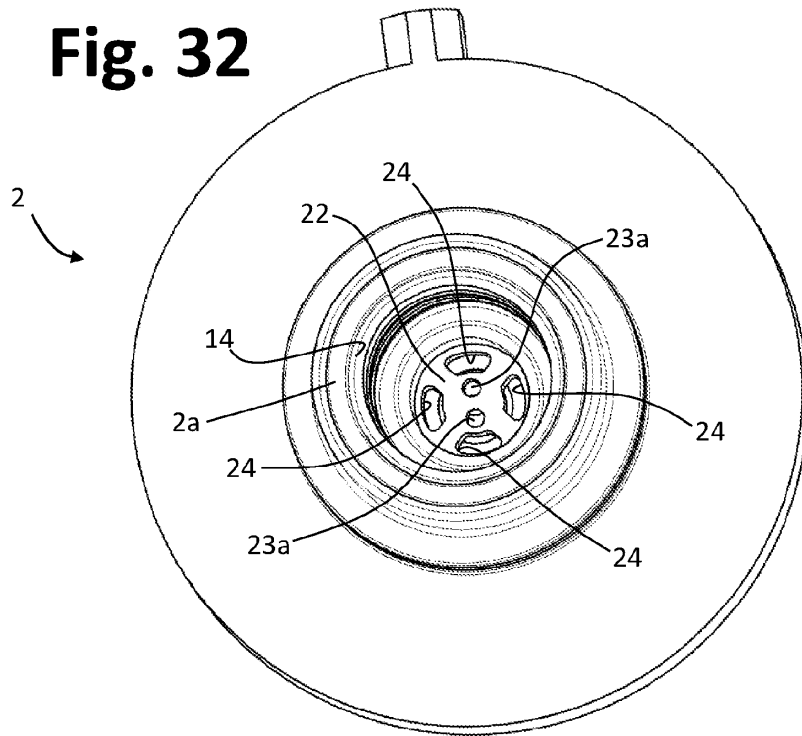


**Fig. 31**

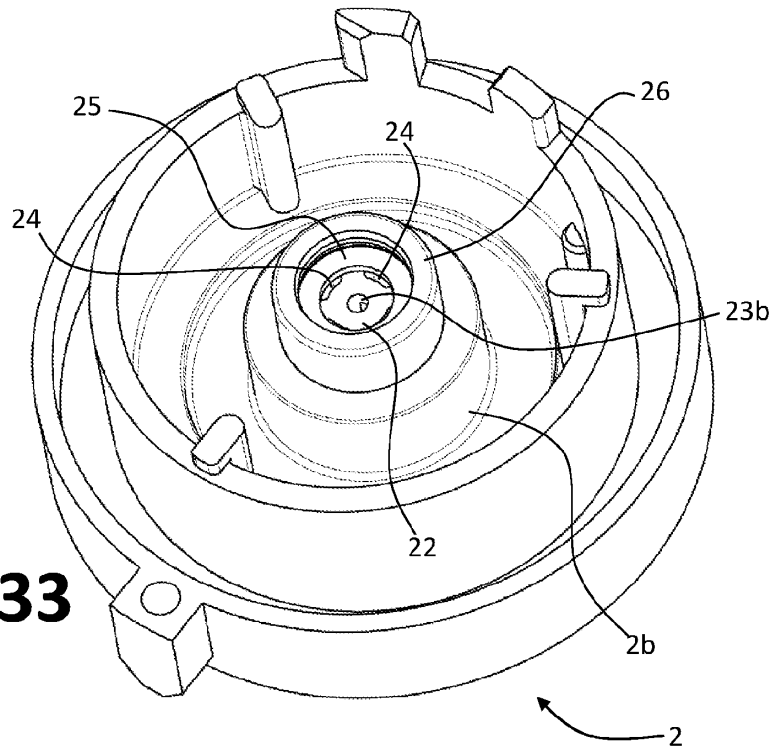
**Fig. 30**

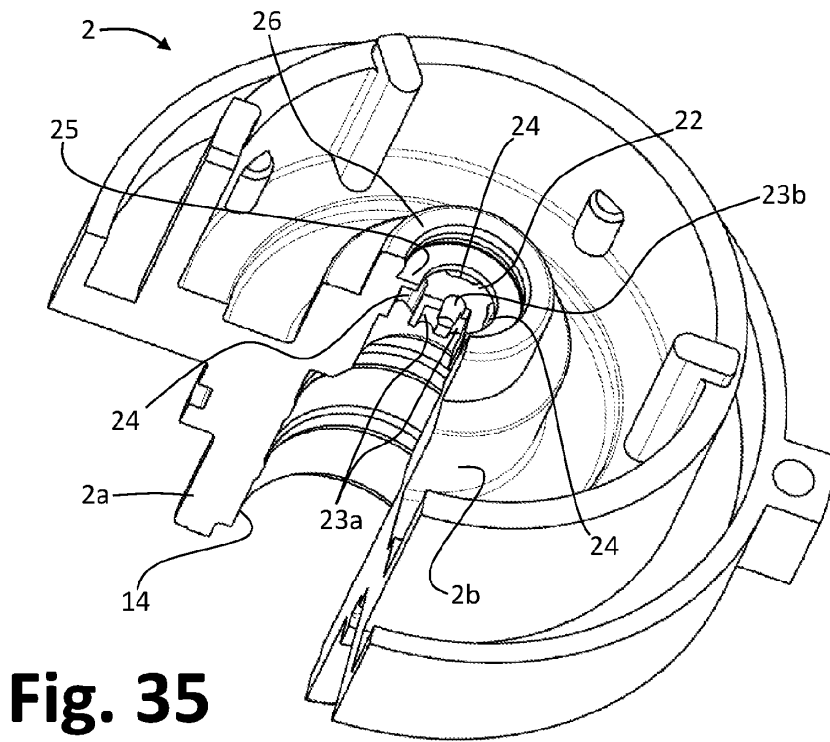
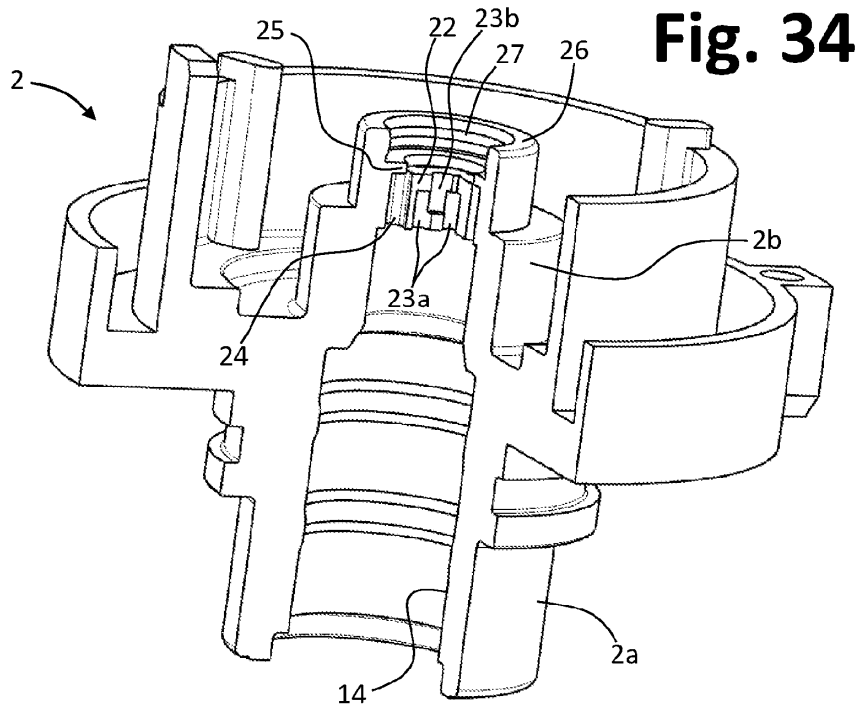


**Fig. 32**

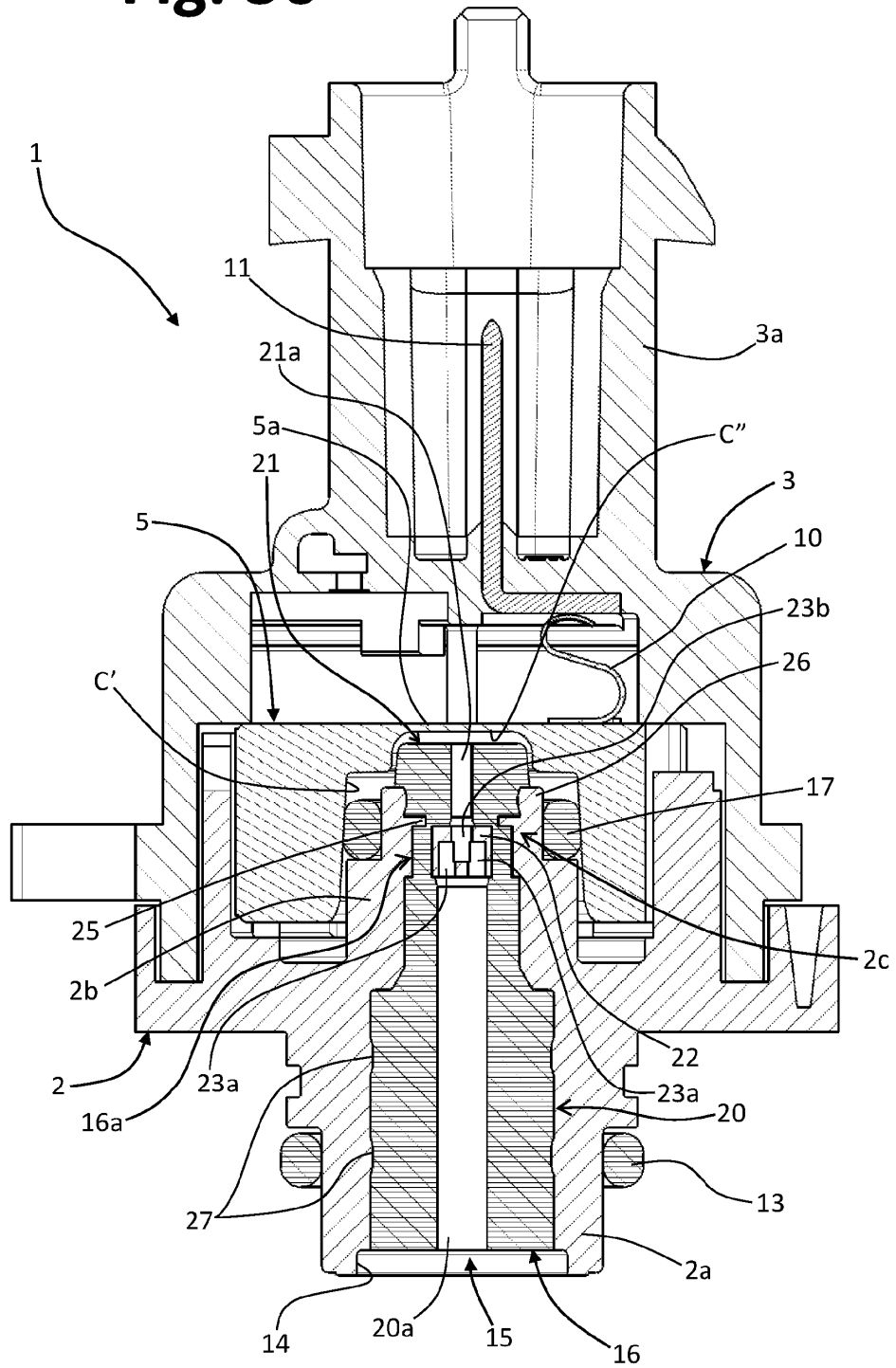


**Fig. 33**

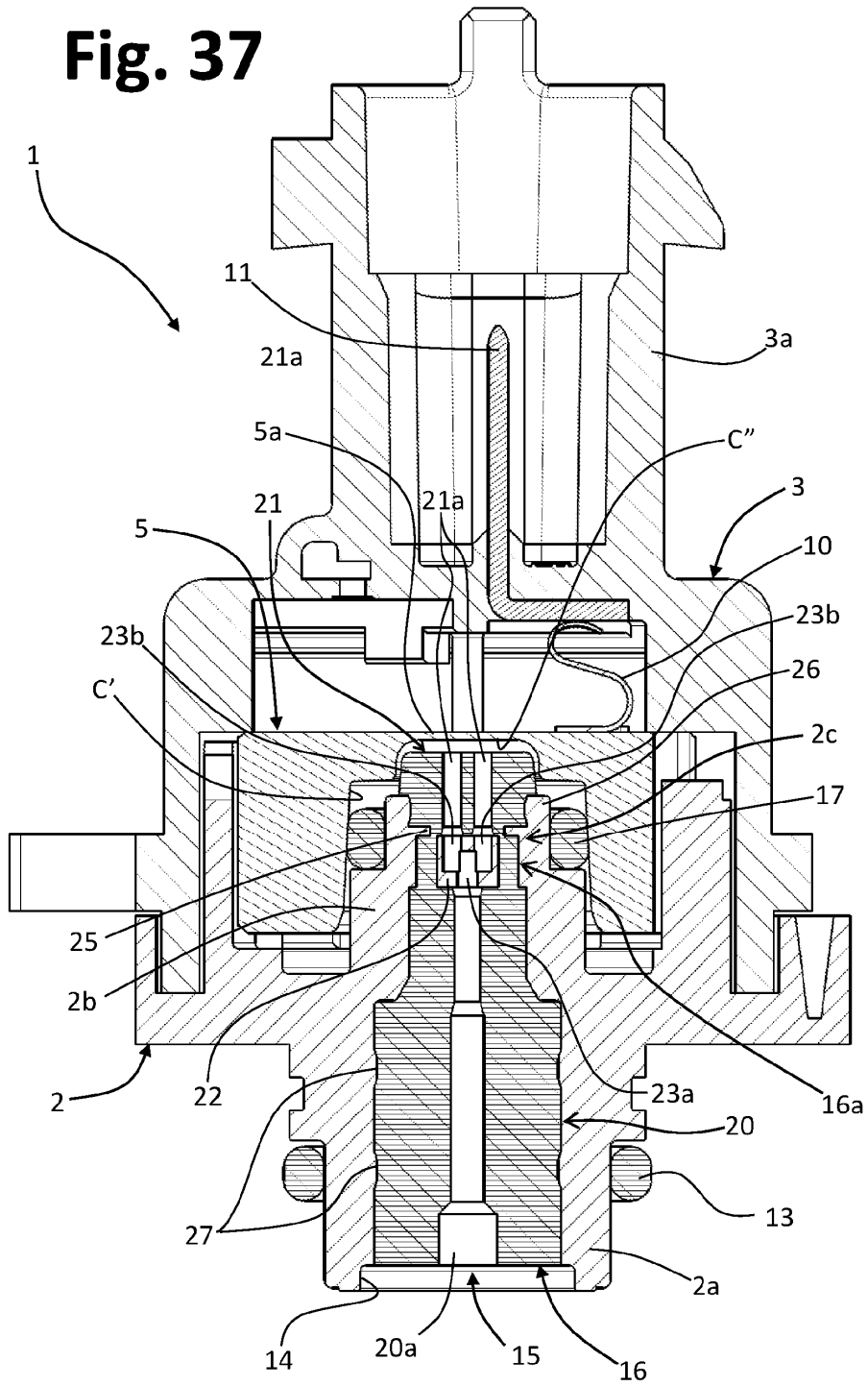


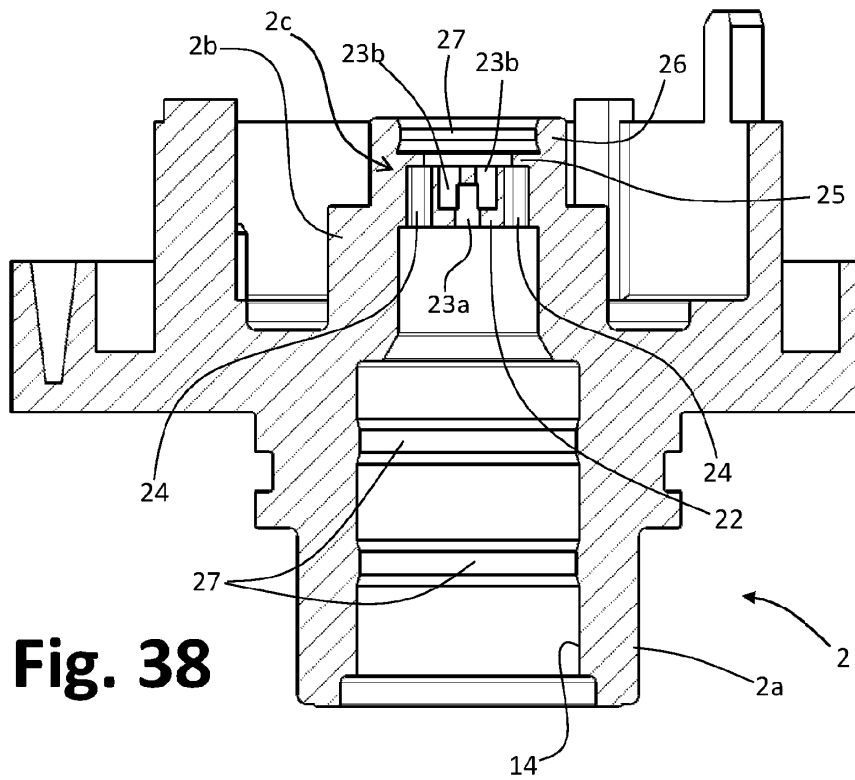


**Fig. 36**

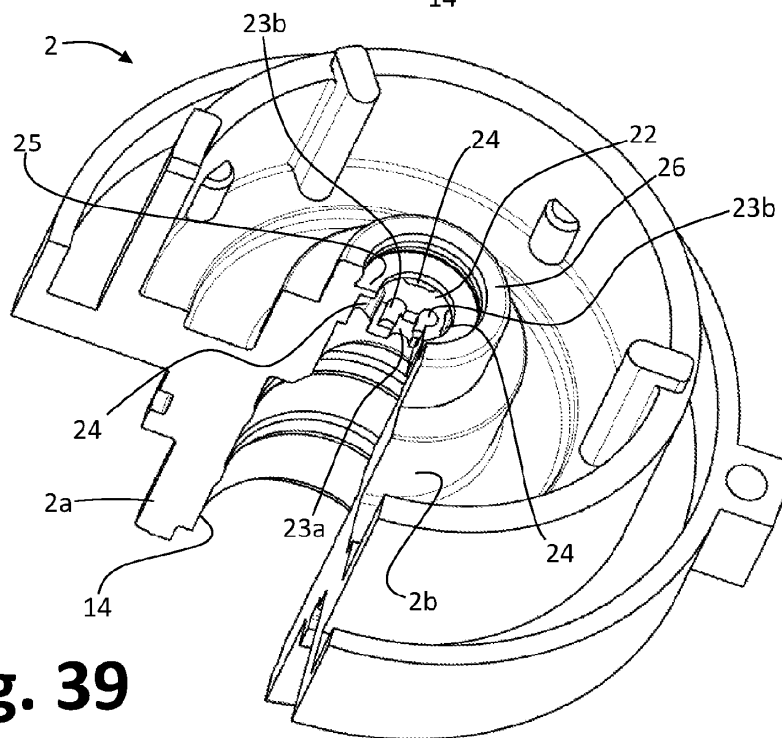


**Fig. 37**



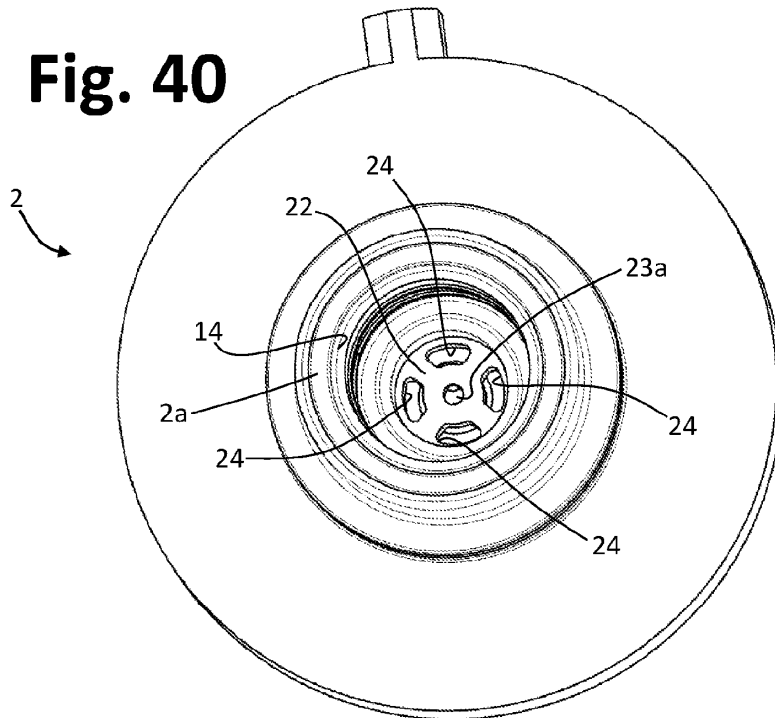


**Fig. 38**

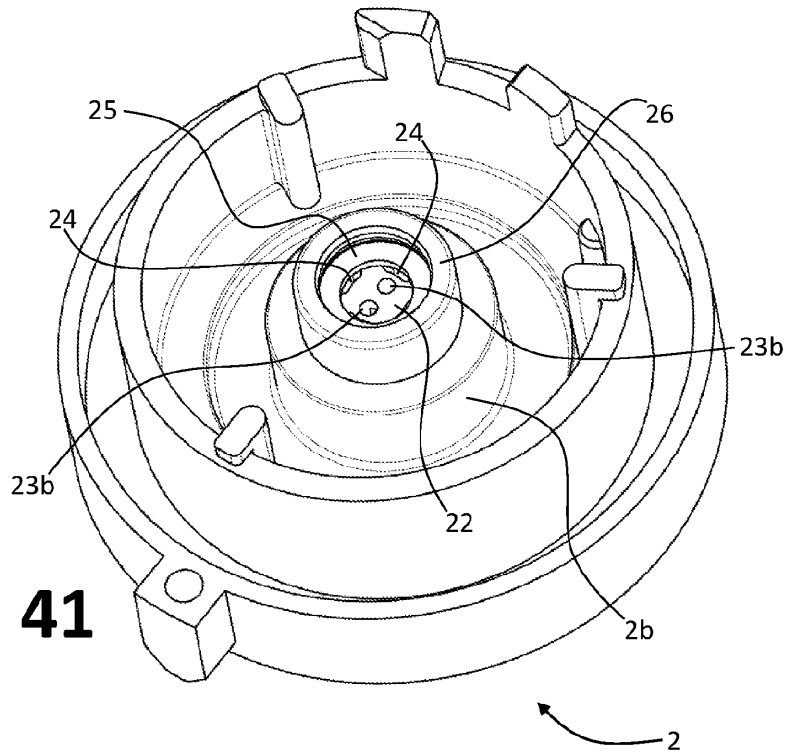


**Fig. 39**

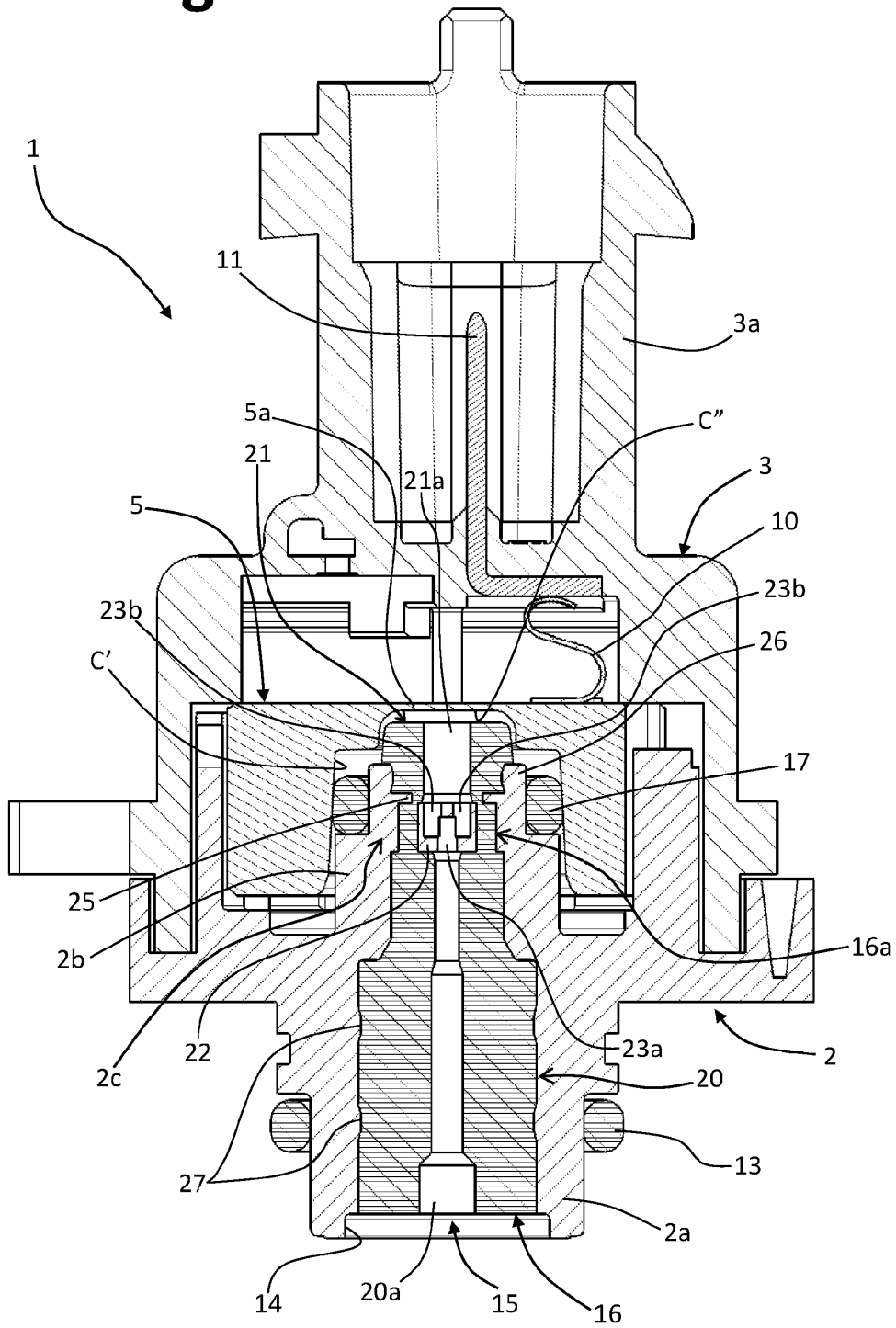
**Fig. 40**



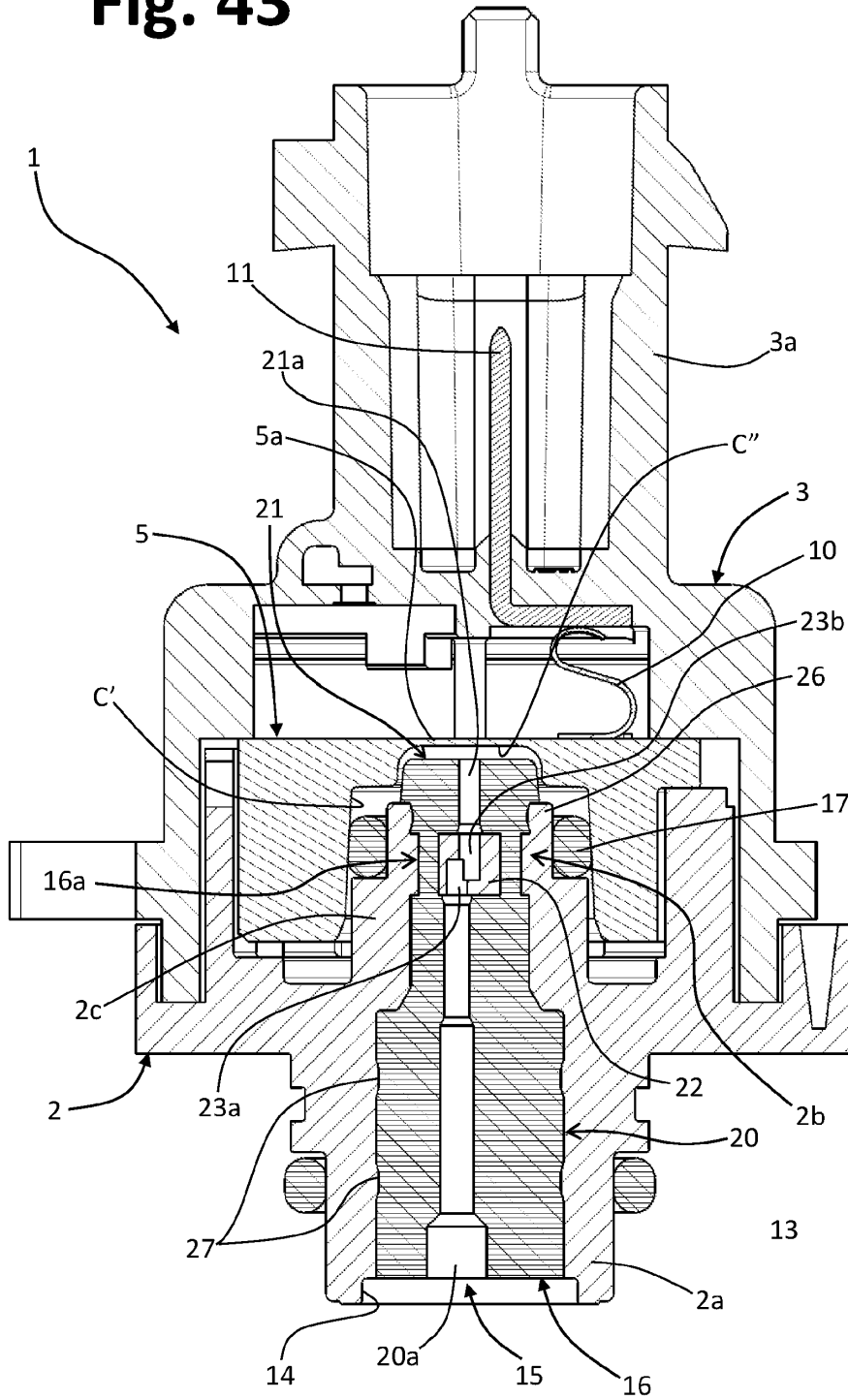
**Fig. 41**

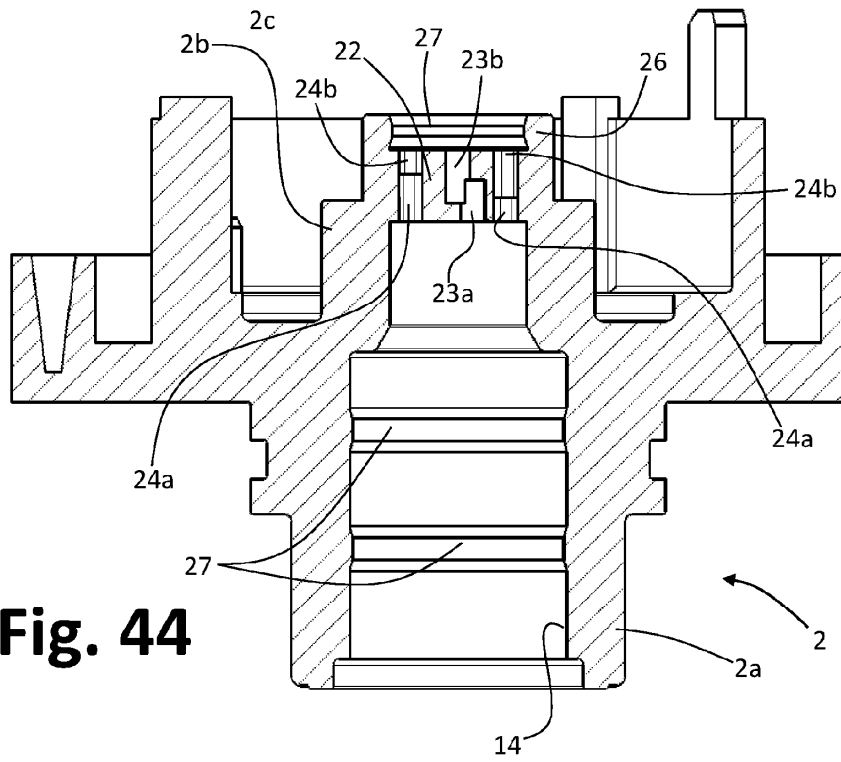


**Fig. 42**

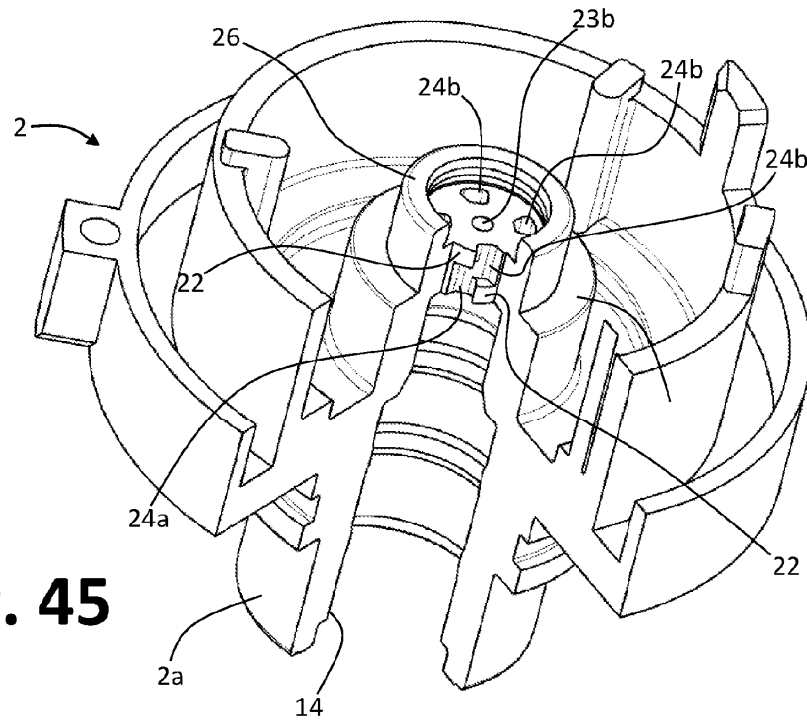


**Fig. 43**



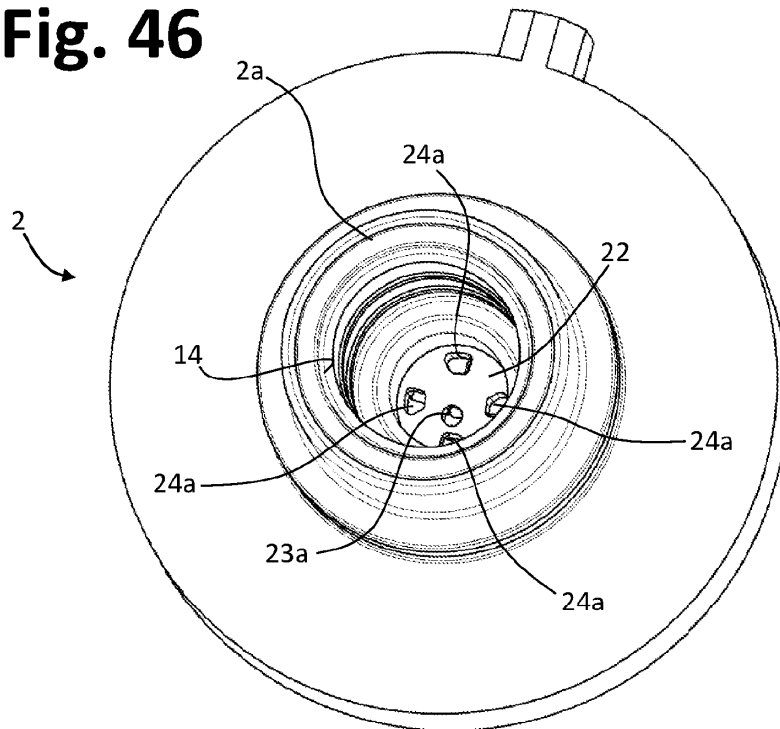


**Fig. 44**

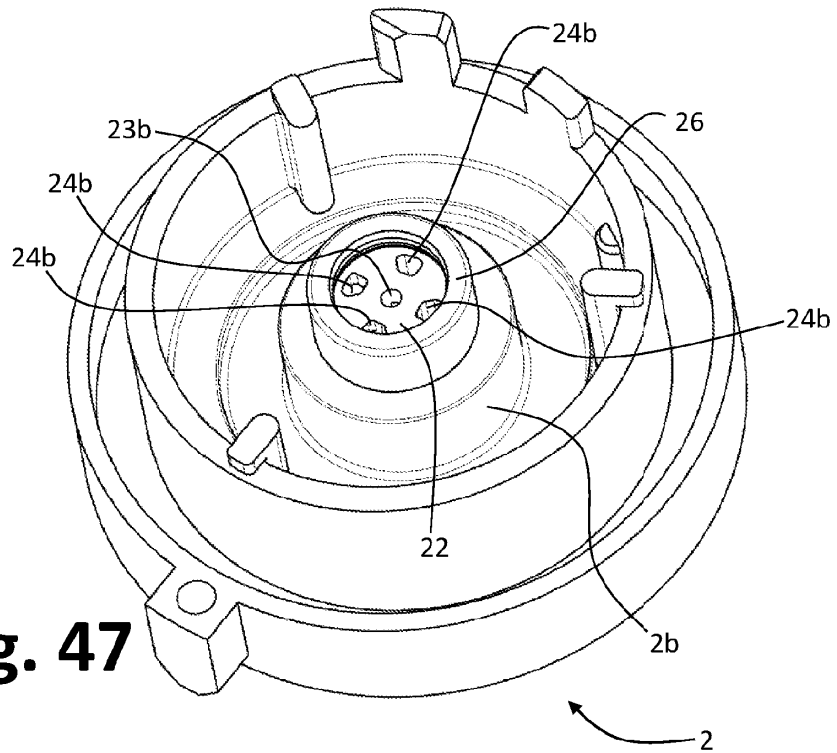


**Fig. 45**

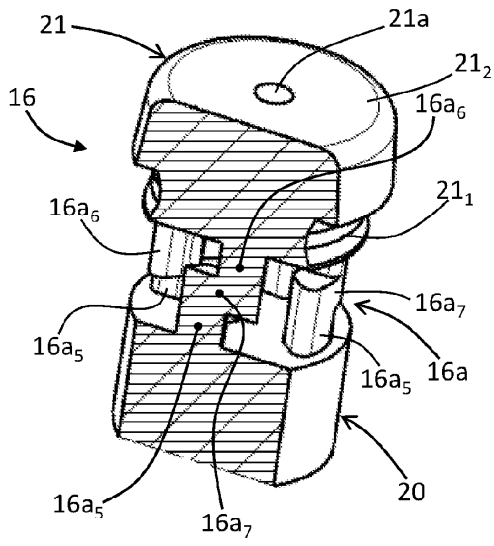
**Fig. 46**



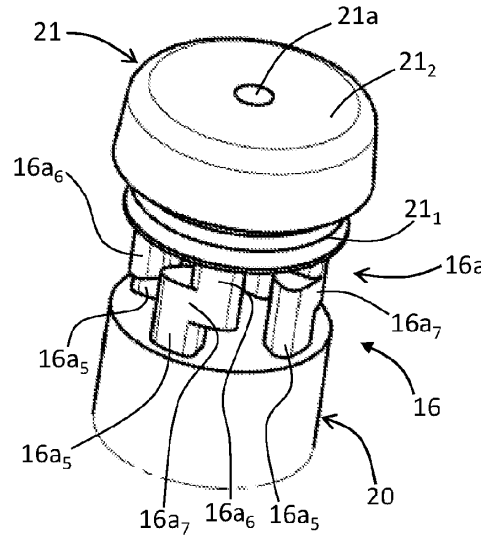
**Fig. 47**



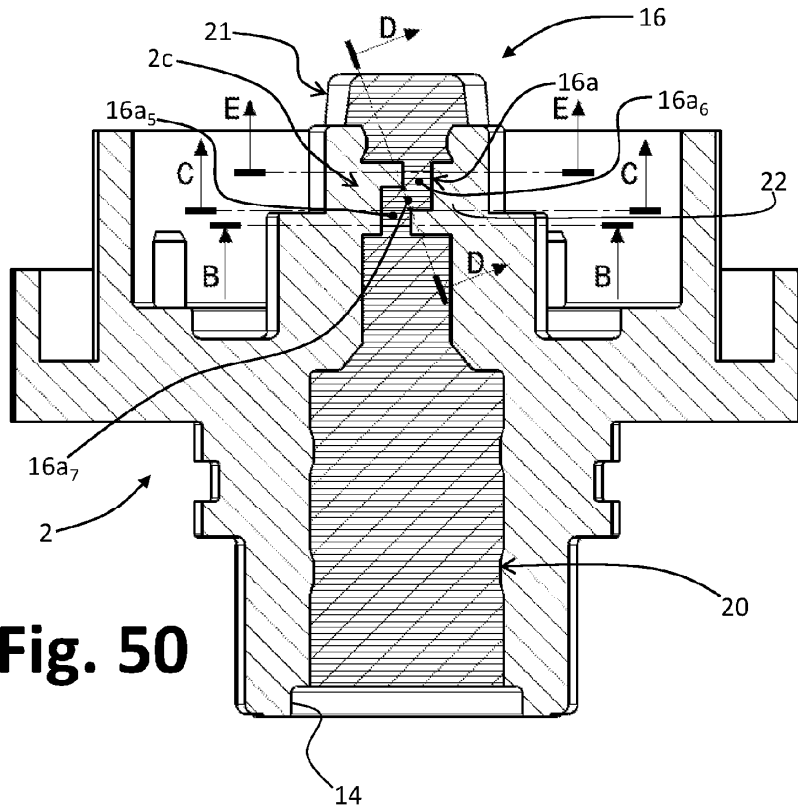
**Fig. 48**

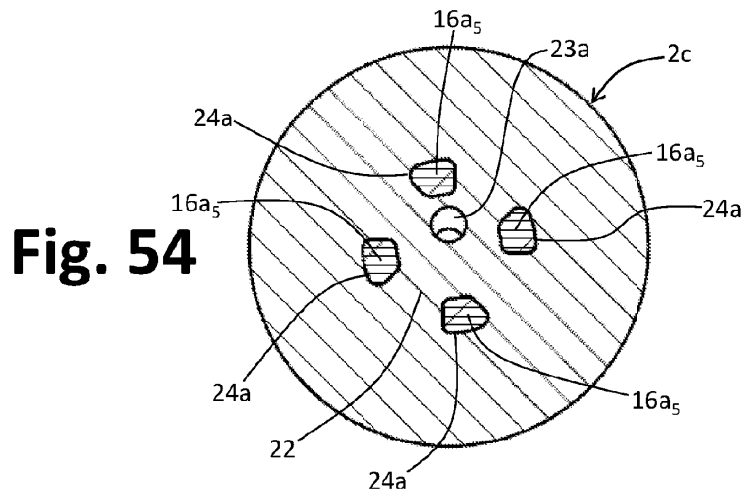
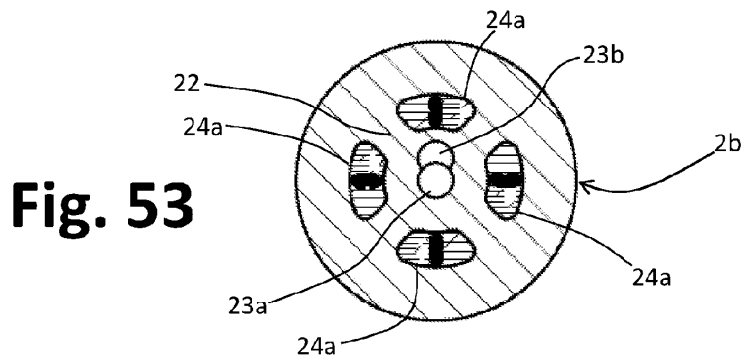
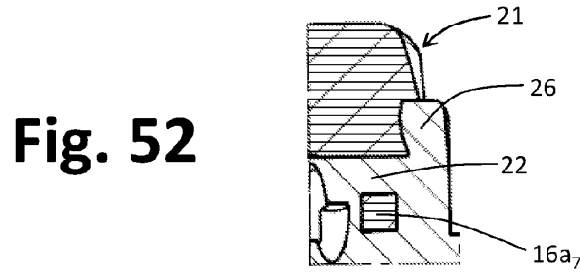
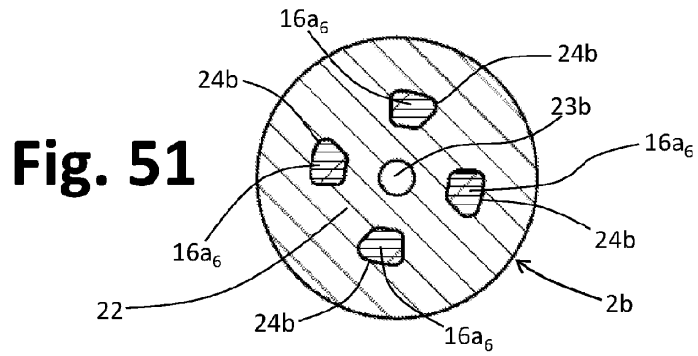


**Fig. 49**



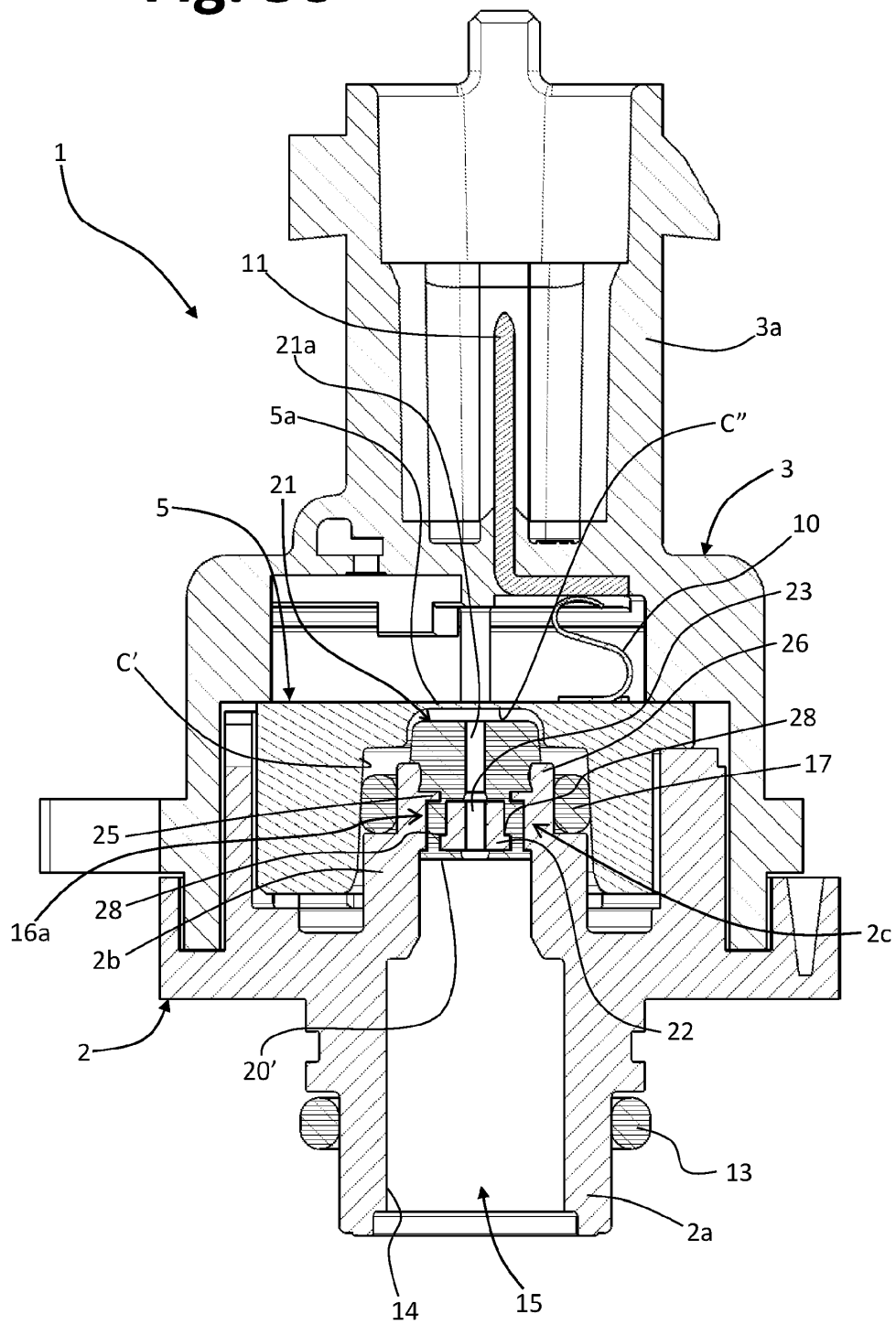
**Fig. 50**







**Fig. 56**

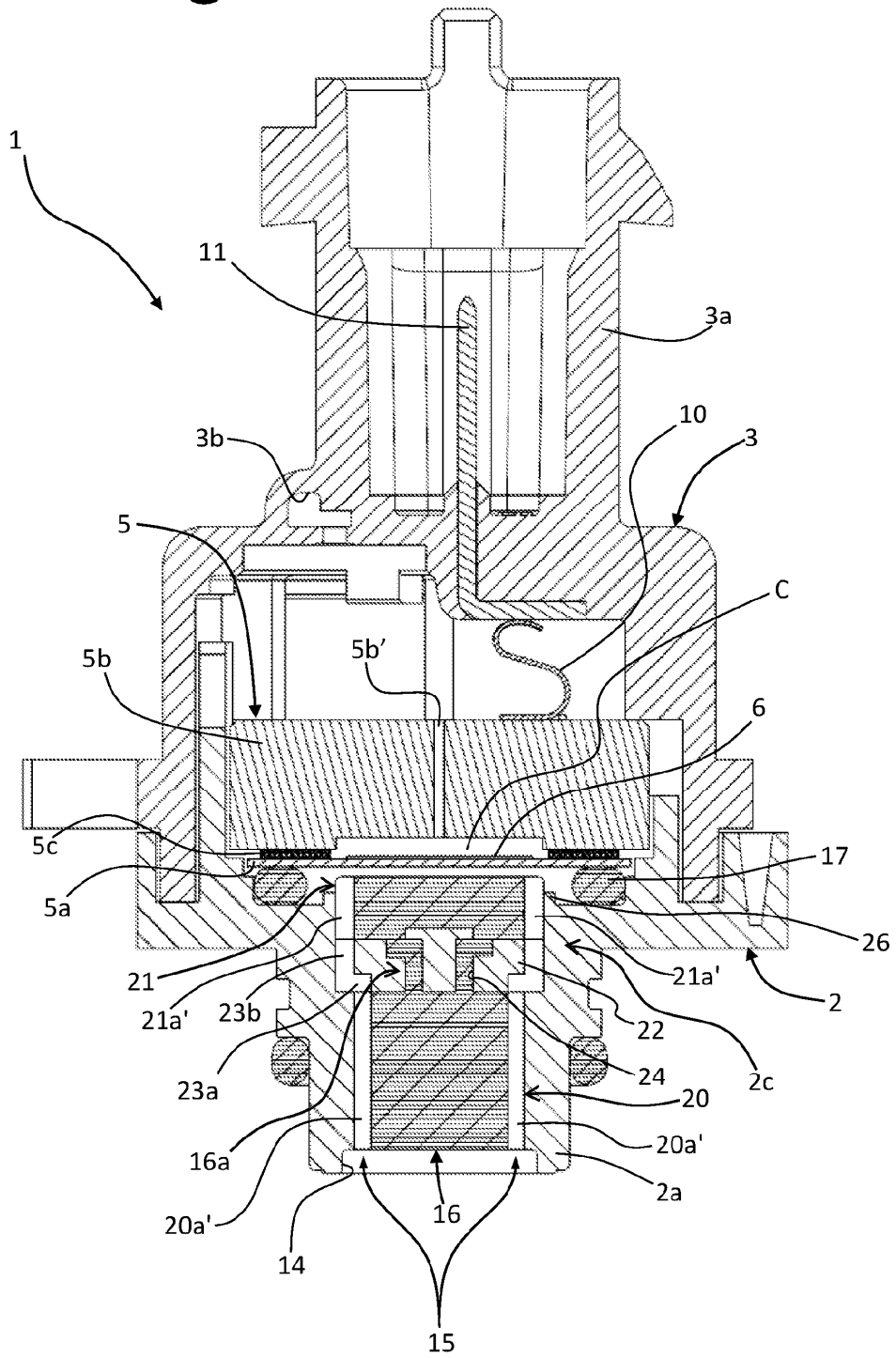








**Fig. 60**



**Fig. 61**

