

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 681 423**

51 Int. Cl.:

F16K 24/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.03.2014 PCT/IL2014/050253**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.09.2014 WO14141254**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.03.2014 E 14717211 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.05.2018 EP 2971898**

54 Título: **Válvula de fluido**

30 Prioridad:
13.03.2013 US 201361779895 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
13.09.2018

73 Titular/es:
**A.R.I. FLOW CONTROL ACCESSORIES LTD.
(100.0%)
Kibbutz Kfar Charuv
12932 D.N. Ramat Hagolan, IL**

72 Inventor/es:
OGEN, ITZHAK

74 Agente/Representante:
CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 681 423 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

Válvula de fluido

Campo tecnológico

5 La presente materia objeto divulgada pertenece al campo de las válvulas de flujo de fluidos y, más particularmente, se refiere a válvulas de purga de gas.

Técnica anterior

Las referencias que se consideran relevantes como antecedentes de la materia objeto divulgada en la actualidad se enumeran a continuación:

- Patente de Estados Unidos nº. 4.770.201
- 10 – Solicitud de Patente de Estados Unidos Publicación nº. 2010/0108156

El reconocimiento de las referencias anteriores en la presente memoria no se infiere el sentido de que estos son de alguna manera relevante para la patentabilidad de la materia actualmente divulgada.

Antecedentes

15 Las válvulas Myriad son conocidos en la técnica, configuradas para gobernar el flujo de fluido a través de los sistemas de fluidos.

Por ejemplo, la Patente de Estados Unidos nº. 4.770.201 divulga una válvula de flujo de fluido tal como una válvula de grifo o de purga de aire que comprende un alojamiento que tiene una abertura de paso de fluido definida en su interior con un asiento de válvula formado en el alojamiento y delimitando dicha abertura. Una membrana de cierre flexible se fija en un extremo al alojamiento y se adapta para empujarse, bajo la presión de fluido en el alojamiento, 20 contra el asiento de válvula para cerrar herméticamente la abertura. Medios de desplazamiento de membrana se fijan a un extremo opuesto de la membrana de modo que el desplazamiento de los medios de desplazamiento separan progresivamente en un primer sentido las porciones transversales sucesivas de la membrana desde el asiento para abrir la abertura, mientras que el desplazamiento de los medios de desplazamiento en un sentido opuesto permite que la membrana se desvíe de forma estanca contra el asiento.

25 La Solicitud de Patente de Estados Unidos Publicación nº. 2010/0108156 del mismo solicitante que la presente solicitud divulga una válvula de purga de gas que incluye un alojamiento formado con una entrada de fluido y una salida de fluido. La salida de fluido se delimita por un asiento de válvula cinética, y un conjunto de sellado, que incluye un miembro de flotador coaxialmente desplazable dentro del alojamiento, y una tapa de cierre acoplada a dicho miembro de flotador. La tapa de cierre se puede desplazar axialmente con respecto al miembro de flotador 30 entre una primera posición en la que se une con el flotador, y una segunda posición en la que se aparta del flotador. La tapa de cierre se forma en una cara exterior del mismo con una junta cinética equipada para el acoplamiento estanco del asiento de la válvula cinética, y una abertura de válvula automática formada en la tapa de cierre y delimitada por un asiento de la válvula automática. Un miembro de obturación automático articulado se encuentra en un extremo superior del miembro de flotador para cerrar herméticamente el acoplamiento del asiento de la válvula automática. 35

El documento US2179750 divulga también una válvula de purga de gas, que comprende las características del preámbulo de la reivindicación independiente 1.

Descripción general

40 Una válvula de purga de gas de acuerdo con la invención se define por la reivindicación 1 independiente adjunta. De acuerdo con el objeto actualmente divulgado, hay una válvula de purga de gas que comprende un alojamiento configurado con una cámara de flotación que se extiende entre un orificio de entrada de fluido y un orificio de salida de fluido, alojando dicha cámara de flotación un conjunto de válvula activado por flotación que se puede desplazar axialmente dentro de la cámara de flotación, comprendiendo dicho conjunto de válvula al menos un componente de obturación cinético axialmente desplazable dentro del alojamiento entre al menos una posición cerrada que acopla 45 de forma estanca un asiento de obturación del orificio de salida de fluido, y una posición abierta en la que se desacopla de dicho asiento de obturación; en el que el orificio de entrada de fluido está en comunicación de flujo con la cámara de flotación a través de una trayectoria de entrada de fluido configurada con un regulador de flujo de fluido configurado con una trayectoria de flujo de descarga de fluido; la disposición es tal que el diámetro mínimo de la trayectoria de flujo de descarga de fluido es mayor que el diámetro de al menos una porción inferior del conjunto de 50 válvula.

El regulador de flujo de fluido dispuesto dentro de la trayectoria de entrada de fluido se configura para controlar el rendimiento de cierre prematuro de la válvula, es decir, para eliminar o reducir sustancialmente las ondas de choque en una línea o sistema de fluido equipado con una o más válvulas de flujo de acuerdo con la divulgación, causadas

por el rápido desplazamiento del miembro de flotador y su impacto contra el asiento de obturación del alojamiento.

La configuración de la trayectoria de flujo de descarga de fluido que es de mayor diámetro que el diámetro de al menos una porción inferior del conjunto de válvula, da como resultado el control el diferencial de presión ΔP requerida para desplazar el conjunto de válvula a su posición cerrada, en la que ΔP es la diferencia entre la presión atmosférica P_{atm} y la presión dentro de la línea $P_{línea}$ [$\Delta P = P_{atm} - P_{línea}$].

5 La disposición del regulador de flujo de fluido no da como resultado la ralentización del desplazamiento del conjunto de válvula a su posición cerrada, sino que actúa para controlar y posponer desplazamiento espontáneo del conjunto de válvula hasta acumular suficiente presión diferencial ΔP , en concreto, para gobernar la presión de cierre prematuro haciendo que el conjunto de la válvula se desplace a su posición cerrada.

10 En la práctica, el regulador de flujo de fluido genera un 'sombreado de flujo', en concreto, desvía el flujo de fluido y provoca un obstáculo de flujo para gobernar dicha presión de cierre prematuro. El flujo desviado tampoco impactará directamente sobre una cara inferior del conjunto de válvula.

15 El regulador de flujo de fluido se configura con aberturas de flujo que constituyen la trayectoria de flujo de descarga de fluido, teniendo las aberturas de flujo un diámetro mínimo D_{min} y un diámetro máximo D_{max} , en el que $D_{max} \gg D_{min}$ lo que da como resultado una sección de flujo pasante significativa. La disposición es además tal que $D_{min} > D_{flotador}$, en la que $D_{flotador}$ es el diámetro de al menos la porción inferior del conjunto de válvula.

20 De acuerdo con una realización particular de la descripción, el conjunto de válvula comprende una sola unidad de obturación de flotador único, que actúa como una válvula de descarga cinética, y de acuerdo con otra realización, el conjunto de válvula es un conjunto de válvula de tipo combinado configurado con un componente cinético y un componente automático.

La expresión *componente cinético* (a veces también referido como un *componente de gas/vacío*) como se utiliza aquí en la memoria descriptiva y en las reivindicaciones denota un componente de la válvula diseñado para descargar o admitir grandes volúmenes de gas durante el llenado o vaciado de un tubería o sistema de tuberías. Esta válvula se abrirá para aliviar las presiones negativas cuando se produce la separación de columna de agua.

25 La expresión *componente automático* (a veces también referido como un *componente automático/de liberación de gas*) como se utiliza aquí en la en la memoria descriptiva y en las reivindicaciones se refiere a un componente de la válvula diseñado para liberar de forma automática a la atmósfera pequeñas bolsas de gas a medida que se acumulan en puntos altos locales a lo largo de una tubería cuando el sistema de tuberías o la tubería está llena y operando bajo presión.

30 Un conjunto de válvula de tipo combinado opera de tal manera que mientras está bajo presión, solo el componente automático funciona, mientras que el componente cinético permanece sellado.

35 El componente cinético comprende un miembro de flotador automático que se puede desplazar axialmente dentro de la cámara de flotación y que comprende un miembro de obturación configurado para su acoplamiento estanco con un asiento de obturación del orificio de salida cuando el miembro de flotador se empuja hacia una posición de obturación/cerrada del mismo.

De acuerdo con un ejemplo particular, el miembro de flotador cinético se configura en una porción superior del mismo con un anillo de sellado configurado para su acoplamiento estanco con un saliente correspondiente que constituye el asiento de obturación del orificio de salida.

40 Cualquier una o más de las siguientes características, diseños y configuraciones puede implementarse con el sujeto de válvula de la materia objeto actualmente divulgada, de forma individual o en combinaciones de los mismos:

- Una cara inferior del regulador de flujo de fluido, orientada hacia el orificio de entrada del alojamiento, se puede configurar con una forma hidrodinámica. De acuerdo con la invención, la cara inferior tiene forma de cúpula;
- El regulador de flujo de fluido se puede configurar para su articulación dentro del alojamiento por acoplamiento de rosca, encaje a presión, un anillo de retención a presión, y similares;
- 45 • El regulador de flujo de fluido se puede ajustar axialmente dentro de la trayectoria de entrada de fluido para controlar el rendimiento de cierre prematuro de la válvula;
- El regulador de flujo de fluido se puede configurar con una o más aberturas para aumentar el área de sección de flujo de fluido a través del regulador de flujo de fluido. Sin embargo, donde el diámetro D_{abert} de la una o más aberturas es significativamente más pequeño que el diámetro mínimo D_{min} de la trayectoria de flujo de descarga de fluido. Respectivamente, el área de la sección transversal de la una o más aberturas es significativamente menor que la trayectoria de flujo de descarga de fluido;
- 50 • De acuerdo con una configuración, el diámetro máximo D_{max} es sustancialmente similar a un diámetro nominal D_{nom} de la válvula, lo que aumenta el área de sección transversal de flujo efectiva de la trayectoria de flujo de descarga de fluido;
- 55 • De acuerdo con un ejemplo particular D_{min} está en el intervalo de $0,9 \div 0,98 D_{nom}$, y más particularmente $D_{min} \cong$

0,94 D_{nom} ;

- 5 • El regulador de flujo de fluido se configura para operar a diferentes valores dentro del intervalo, dependiendo del tamaño nominal de la válvula. Por ejemplo, para válvulas que tienen un diámetro nominal en el intervalo de aproximadamente 1" (25,4 mm) ÷ 4" (101,6 mm), el diferencial de presión ΔP está en el intervalo de aproximadamente 4 ÷ 7 metros (columna de agua), y para las válvulas que tienen un diámetro nominal mayor que aproximadamente 4" (101,6 mm), el diferencial de presión ΔP está en el intervalo de alrededor de 2 ÷ 4 metros (columna de agua);
- 10 • El conjunto de válvula se puede configurar con una o más disposiciones de aumentos de arrastre para aumentar el empuje del conjunto de la válvula durante su desplazamiento a la posición cerrada. Esto da como resultado la mejora del desplazamiento espontáneo del conjunto de válvula a la posición cerrada y, además, elimina o reduce sustancialmente la probabilidad del denominado ahogamiento del conjunto de válvula bajo una fuerte corriente de flujo de fluido que sobrepasa el conjunto de válvula y actúa en un sentido opuesto, es decir, en la dirección para desplazarlo a su posición abierta;
- 15 • De acuerdo con algunas configuraciones, la porción inferior de la una o más disposiciones de aumento de arrastre puede ser aletas y/o cavidades formadas en las paredes laterales y/o en una cara inferior del conjunto de válvula;
- Las aberturas de flujo del regulador de flujo de fluido se pueden extender a lo largo de una trayectoria anular segmentada que tiene un diámetro interno D_{min} y un diámetro externo D_{max} ;
- 20 • El regulador de flujo de fluido se puede configurar con refuerzos, tales como nervaduras, para dar rigidez a la estructura del regulador de flujo de fluido, por lo que puede soportar impactos también cuando un conjunto de válvula pesada impacta sobre el mismo tras el desplazamiento a la posición abierta;
- El regulador de flujo de fluido se puede configurar con una proyección configurada para acoplarse dentro de una abertura correspondiente formada en una cara inferior del miembro de válvula, para dirigir el desplazamiento axial del mismo;
- 25 • El diámetro del miembro flotador (que constituye el componente cinético) corresponde sustancialmente con el diámetro nominal de la válvula;
- El miembro de flotador puede ser un solo cuerpo, uniforme o estar compuesto de dos o más elementos de cuerpo articulados entre sí;
- 30 • Cuando el miembro de flotador se compone de dos (o más) elementos de cuerpo articulados entre sí, el diámetro $D_{flotador}$ de un primer elemento (más inferior) del cuerpo es mayor que el diámetro $D_{flotador2}$ de un segundo elemento de cuerpo articulado sobre el primer elemento de cuerpo, y en el que $D_{flotador}$ es sustancialmente similar al diámetro nominal D_{nom} de la válvula;
- De acuerdo con una relación particular, $D_{flotador} \cong 0,97 D_{flotador2}$;
- 35 • El equilibrio de las fuerzas de flotación del miembro de flotador puede ser mediante la adición de peso al flotador o mediante la configuración de los huecos cerrados o abiertos en su interior;
- El conjunto de válvula puede comprender un componente automático configurado articuladamente sobre una porción superior del componente cinético;
- El conjunto de válvula puede comprender un componente automático configurado articuladamente dentro de una porción superior del componente cinético;
- 40 • El regulador de flujo de fluido se puede configurar con uno o más puntales que sobresalen hacia arriba para soportar el miembro de flotador cuando descansa sobre el mismo, en su posición completamente abierta. De acuerdo con una disposición particular, el uno o más puntales que sobresalen hacia arriba se disponen junto con emplazamientos de recepción configurados en una superficie inferior del miembro de flotador correspondiente;
- 45 • Uno del regulador de flujo de fluido y una cara interior del alojamiento se puede configurar con una o más proyecciones laterales, y el otro del regulador de flujo de fluido y una cara interior del alojamiento se puede configurar con uno o más rebajes laterales correspondiente con el emplazamiento y la geometría de la una o más proyecciones laterales, para el correcto posicionamiento del regulador de flujo de fluido dentro del alojamiento, es decir, en una determinada orientación relativa al mismo y al miembro de flotador, respectivamente;
- 50 • De acuerdo con la invención, el regulador de flujo de fluido se configura con un anillo de acoplamiento de alojamiento que tiene un diámetro D_{max} y aberturas de flujo que constituyen la trayectoria de flujo de descarga de fluido, teniendo las aberturas de flujo un diámetro mínimo D_{min} , en el que el anillo de acoplamiento de alojamiento se desplaza axialmente con respecto a las aberturas de flujo y por debajo de la porción de disco en forma de cúpula, con una pluralidad de patas que soportan la porción de disco en forma de cúpula;
- El componente automático es un denominado componente de válvula 'desprendible'.
- 55 • El componente automático comprende una salida de fluido automático configurada con una abertura de salida en forma de hendidura sustancialmente alargada; un asiento de válvula que delimita dicha abertura de salida de fluido automática; un miembro de flotador automático situado en dicho alojamiento por encima o dentro del flotador cinético y que se puede desplazar axialmente dentro de dicho alojamiento y con respecto al miembro flotador cinético; una tira de membrana de cierre flexible alargada anclada al menos en un extremo del mismo hasta un extremo de dicho miembro flotador automático adyacente a dicha salida de fluido automática y en una porción del mismo desplazado con respecto a dicha salida;
- 60 • La disposición es tal que las fuerzas de flotación que actúan sobre dicho miembro de flotador automático tienden a presionar dicha tira de membrana en acoplamiento estanco con dicha abertura de salida automática, mientras

que las fuerzas de gravedad que actúan sobre dicho miembro de flotador automático tienden a desplazar dicho elemento flotador lejos de dicha salida de manera que separan progresivamente dicha tira del acoplamiento estanco con dicha abertura de salida automática;

- 5 • El componente automático puede montarse sobre el miembro de flotador cinético y se pueden desplazar axialmente entre sí;
- El componente automático se puede configurar dentro de un receptáculo configurado dentro del miembro flotador cinético, y se pueden desplazar axialmente entre sí, por lo general el componente automático se configura dentro de una porción superior del componente cinético;
- 10 • La válvula puede ser una denominada 'válvula nominal', es decir, en la que un diámetro de salida de la válvula es sustancialmente similar a un diámetro de entrada de la misma. Esta configuración puede ofrecer varios beneficios tales como una pérdida de flujo mínima, un alojamiento fabricado como un mono-bloque, una sola pieza, etc.;
- 15 • La válvula se puede configurar en una porción superior del alojamiento, por encima del orificio de salida de fluido, con un orificio de drenaje configurado para el drenaje de líquidos residuales que de otro modo podrían acumularse en una cámara de salida (extendiéndose normalmente hasta un tubo de salida o un desviador de flujo de salida);
- La cámara de flotación del alojamiento se puede configurar con un orificio de medición, o una preparación para un orificio de medición, para la articulación del mismo a un manómetro;
- 20 • Una superficie externa del alojamiento se puede configurar con configuraciones que mejoran el agarre, tales como nervaduras y similares, para la fijación del alojamiento sobre un acoplador;
- El alojamiento se puede configurar, en un lado de entrada del mismo, con una porción de brida para su acoplamiento con un acoplador correspondiente.

De acuerdo con una modificación de la descripción, la válvula se puede convertir fácilmente de una válvula de tipo combinado a una válvula de tipo único, de acuerdo con una de las siguientes opciones:

- 25 a) El componente automático se puede retirar del alojamiento, con lo que la abertura superior se cierra herméticamente por un tapón fijo. Al hacerlo la válvula actúa ahora como una válvula cinética solamente;
- b) El componente cinético se puede empujar en su posición más alta (por ejemplo, por un resorte de carga, un anillo/émbolo adaptador, etc.), con lo que la válvula actúa ahora como una válvula automática solamente.

Breve descripción de los dibujos

30 Con el fin de comprender mejor la materia objeto que se divulga en la presente memoria y para ejemplificar cómo se puede realizar en la práctica, se describirán a continuación realizaciones, solamente a modo de ejemplos no limitantes, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- la **Figura 1A** es una vista en perspectiva superior de una válvula de acuerdo con un primer diseño de la presente divulgación;
- 35 la **Figura 1B** es una vista frontal de la válvula de la Figura 1A;
- la **Figura 2A** es una sección longitudinal de la válvula de la Figura 1, tomada a lo largo de la línea B-B en la Figura 1B, la válvula en una posición totalmente abierta de la misma;
- la **Figura 2B** es una ampliación, en vista en perspectiva, de la porción marcada III en la Figura 4;
- 40 la **Figura 2C** es una ampliación de la porción marcada IV en la Figura 4;
- la **Figura 3A** es una vista en perspectiva desde abajo de un regulador de flujo de fluido para su uso junto con una válvula de acuerdo con la presente divulgación;
- la **Figura 3B** es una vista en perspectiva desde arriba de la Figura 3A;
- la **Figura 4** es una sección longitudinal de la válvula de la Figura 1, la válvula ilustrada con la válvula cinética en un estado cerrado y una válvula automática en una posición abierta.;
- 45 la **Figura 5** es una sección longitudinal de la válvula de la Figura 1, la válvula en una posición totalmente cerrada de la misma;
- la **Figura 6A** es una vista en perspectiva superior de una válvula de acuerdo con otro diseño de la presente divulgación, que no forma parte de la invención reivindicada;
- la **Figura 6B** es una vista posterior de la válvula de la Figura 6A;
- 50 la **Figura 7A** es una sección longitudinal de la válvula de la Figura 6A, tomada a lo largo de la línea C-C en la Figura 6B, la válvula en una posición totalmente abierta de la misma;
- la **Figura 7B** es una vista ampliada de la porción marcada V en la Figura 7A; y
- la **Figura 8** es una vista isométrica de la Figura 7.

Descripción detallada de realizaciones

55 La atención se dirige primero a las Figuras 1 a 5 de los dibujos, que ilustran una válvula de acuerdo con una primera realización de la materia objeto actualmente divulgada, la válvula designada en general con el número **20**.

La válvula comprende un alojamiento **22** cilíndrico alargado configurado en un extremo inferior del mismo con una base con brida equipada con una pluralidad de aberturas **26** para fijar la válvula a una línea de fluido (no mostrada).

Montado en un extremo superior del alojamiento **22** hay un tubo **33** de extensión, que sirve para su acoplamiento a un dispositivo de manipulación de líquido, tal como una tubería **22** de desviación (por ejemplo, como se ve por ejemplo en el ejemplo de las Figuras 6 a 8).

5 El alojamiento **22** se configura con un orificio **36** de entrada de fluido en una porción inferior del mismo, y un orificio **38** de salida de fluido en una porción superior del mismo, con una cámara **40** de flotación extendiéndose entre los mismos. La cámara de flotación se configura con varias nervaduras **44** que se extienden longitudinalmente (cuatro en el presente ejemplo), sirviendo como guías de flotación para asegurar la inserción correcta y el desplazamiento lineal suave de un miembro de flotador dentro del alojamiento, es decir, para evitar que el giro o inclinación dentro de la cámara **40** de flotación. En una porción superior del alojamiento **22** hay un asiento **48** de obturación de válvula anular, que sirve también para restringir el desplazamiento axial del miembro **54** de flotador en su posición de obturación, más alta, como se explicará más adelante.

10 Capaz de desplazarse axialmente dentro de la cámara **40** de flotación hay un conjunto de válvula activado por flotación generalmente designado con el número **50**, que como se explicará más adelante con mayor detalle, dicho conjunto **50** de válvula es un conjunto de válvula de tipo combinado configurado con un componente cinético en el forma de miembro **54** de flotador cinético, y un componente **58** automático designado.

El miembro **54** de flotador está equipado en una porción superior del mismo con una disposición de obturación en forma de anillo **60**, configurado para su acoplamiento estanco con el asiento **48** de obturación de válvula anular. Sin embargo, se apreciará que otras soluciones de obturación también son posibles tales como proporcionar un anillo de obturación en el asiento **48** de obturación, etc.

20 Como puede verse mejor en la Figura 2B, el componente **58** automático se recibe completamente dentro del miembro **54** de flotador cinético y comprende una salida **66** de fluido automática que se extiende a través de un tapón **68** acoplado por rosca en **69** a una porción superior del miembro **54** de flotador cinético, de forma estanca, en virtud de una junta **67** tórica de obturación. La salida **66** de fluido automática se configura con una abertura **70** de salida en forma de hendidura sustancialmente alargada con un asiento **72** de válvula que delimita dicha **70** abertura de salida de fluido automática. Un miembro **76** de flotador automático se sitúa dentro del miembro **54** de flotador cinético, y se puede desplazar axialmente dentro del mismo. Una tira **80** de membrana de cierre flexible alargada se ancla en ambos extremos de la misma **82** y **83** a una porción superior de dicho miembro **76** de flotador automático adyacente a dicha salida **70** de fluido automática y en una porción del mismo se desplaza con respecto a dicha salida, es decir, por encima de una superficie **84** de soporte inclinada.

30 Se aprecia que el tapón **68** (acoplado por rosca en **69** a una porción superior del miembro **54** de flotador cinético), de hecho, da lugar a una sub-cámara de pequeño volumen, sellada dentro del miembro de flotador cinético, necesario para la operación del componente automático de la válvula.

35 Sin embargo, se apreciará que de acuerdo con otra configuración (no mostrada), la tira **80** de membrana de cierre flexible alargada se puede asegurar solamente en un extremo de la misma a dicho miembro **76** de flotador automático.

40 Como puede verse en las Figuras, el orificio **36** de entrada de fluido está en comunicación de flujo con la cámara **40** de flotación a través de una trayectoria **90** de entrada de fluido (Figuras 4 y 5), configurado con un regulador **100** de flujo de fluido configurado con una trayectoria **102** de flujo de descarga de fluido que se extiende a través de aberturas **104**, la disposición es tal que el diámetro mínimo D_{\min} de la trayectoria **102** de flujo de descarga de fluido (es decir, el diámetro mínimo de las aberturas **104**) es mayor que el diámetro $D_{\text{flotación}}$ de al menos una porción inferior del conjunto **54** del flotador cinético.

45 Como puede verse en las Figuras, el orificio **36** de entrada de fluido está en comunicación de flujo con la cámara **40** de flotación a través de una trayectoria **90** de entrada de fluido (Figuras 4 y 5), configurado con un regulador **100** de flujo de fluido configurado con una trayectoria **102** de flujo de descarga de fluido que se extiende a través de aberturas **104**, la disposición es tal que el diámetro mínimo D_{\min} de la trayectoria **102** de flujo de descarga de fluido (es decir, el diámetro mínimo de las aberturas **104**) es mayor que el diámetro D_{flotador} de al menos una porción inferior del conjunto **54** de flotador cinético.

50 Las aberturas **104** pasantes del regulador **100** de flujo de fluido constituyen la trayectoria **102** de flujo de descarga de fluido, teniendo dichas aberturas de flujo **104** un diámetro mínimo D_{\min} y un diámetro máximo D_{\max} , en el que $D_{\max} \gg D_{\min}$ lo que da como resultado una sección de flujo pasante significativa. La disposición es además tal que $D_{\min} > D_{\text{flotador}}$, en el que D_{flotador} es el diámetro de al menos la porción inferior del conjunto de válvula.

De acuerdo con la configuración particular el diámetro máximo D_{\max} es sustancialmente similar a un diámetro nominal D_{nom} de la válvula, lo que aumenta el área de sección transversal de flujo efectiva de la trayectoria de flujo de descarga de fluido.

55 De acuerdo con un ejemplo particular D_{\min} está en el intervalo de $0,9 \div 0,98 D_{\text{nom}}$, y más particularmente $D_{\min} \cong 0,94 D_{\text{nom}}$.

- El regulador **100** de flujo de fluido se configura con un alojamiento de acoplamiento de anillo **116** con un diámetro interno D_{max} y dichas aberturas **104** de flujo se extienden entre el anillo **116** y el diámetro mínimo, teniendo dichas aberturas **104** de flujo un diámetro mínimo D_{min} , en el que la porción **116** de acoplamiento de alojamiento se desplaza axialmente por debajo de las aberturas de flujo. El anillo **116** de acoplamiento de alojamiento se extiende
- 5 detrás de las aberturas de flujo, con una pluralidad de patas **120** que soportan la porción **115** de disco en forma de cúpula invertida (convexa). Las patas **120** y la porción **115** de disco en forma de cúpula están reforzadas por nervaduras **122** de soporte, para dar rigidez de la estructura del regulador de flujo de fluido, por lo que puede soportar impactos también cuando un conjunto de válvula pesada impacta sobre el mismo tras el desplazamiento a la posición abierta.
- 10 Como se ve en las Figuras 3A y 3B, el regulador **100** de flujo de fluido se configura con una pluralidad de puntales **110** que sobresalen hacia arriba para soportar el miembro **54** de flotador cuando descansa sobre el mismo, en su posición completamente abierta (Figura 2A). Los puntales **110** que sobresalen hacia arriba se disponen junto con emplazamientos de recepción configurados en una superficie inferior del miembro de flotador correspondiente.
- 15 El regulador de flujo de fluido se configura para operar a diferentes valores de intervalo, dependiendo del tamaño nominal de la válvula. Por ejemplo, para válvulas que tienen un diámetro nominal en el intervalo de aproximadamente 2,54 cm a 10,16 cm (1" a 4"), el diferencial de presión ΔP está en el intervalo de columna de agua aproximadamente $4 \div 7$ metros, y para las válvulas que tiene un diámetro nominal mayor que aproximadamente 10,16 cm (4"), el diferencial de presión ΔP está en el intervalo de la columna de agua de aproximadamente $2 \div 4$ metros.
- 20 En el ejemplo particular, el regulador **100** de flujo de fluido se asegura en la entrada del alojamiento **22** por un anillo **130** de retención de tipo resorte, elásticamente fijado dentro de una ranura **132** anular del alojamiento **22**. De acuerdo con otras configuraciones, el regulador **100** de flujo de fluido se puede desplazar axialmente dentro del orificio de entrada del alojamiento, para controlar diferentes parámetros de flujo, en concreto, para el control de un 'sombreado de flujo' generado por el regulador **100** de flujo de fluido, en concreto, desviando el flujo de fluido y
- 25 causando un obstáculo de flujo para gobernar dicha presión de cierre prematuro.
- El regulador **100** de flujo de fluido dispuesto dentro de la trayectoria **36** de entrada de fluido se configura para controlar el rendimiento cierre prematuro de la válvula, es decir, para eliminar o reducir sustancialmente las ondas de choque en una línea o sistema de fluido equipado con una o más válvulas de flujo de acuerdo con la divulgación, causadas por el rápido desplazamiento del miembro **54** de flotador y su impacto contra el asiento **48** de obturación del alojamiento **22**.
- 30 La válvula **20** se puede configurar entre varias posiciones operativas. En una posición completamente abierta (Figura 2A) la cámara **40** de flotación se drena de líquido con lo que tanto el componente cinético como el componente automático se abren, es decir, el flotador **54** se desplaza hacia abajo y descansa sobre el regulador **100** de flujo de fluido, de tal manera que la obturación del anillo **60** de obturación se desacopla del asiento **48** de obturación de la válvula y el orificio **38** de salida se abre ampliamente y facilita el alto caudal de fluido (por ejemplo aire u otro gas) a través de la salida de la línea (en caso de recarga de una línea) o dentro de la línea (en el caso de un rápido drenaje de una línea). Del mismo modo, el flotador **76** automático se desplaza hacia abajo hasta su posición abierta.
- 35 En la posición de la Figura 4, la cámara **40** de flotación se llena con líquido con lo que el componente cinético se abre, es decir, el flotador **54** se desplaza hacia arriba en acoplamiento estanco del anillo **60** de obturación contra el asiento **48** de obturación de la válvula, evitando la salida de líquido a través el orificio **38** de salida. Sin embargo, el componente **58** automático de la válvula es libre de desplazarse entre una posición abierta y una cerrada (se ilustra la abierta en la Figura 4), facilitando así la liberación automática a la atmósfera de pequeñas bolsas de aire/gas a medida que se acumulan en puntos altos locales a lo largo de una tubería cuando el sistema de tuberías o la tubería está llena y operando bajo presión.
- 40 En la Figura 5 tanto el componente **54** cinético de la válvula como el la componente **58** automático de la válvula se ilustran en su posición cerrada, respectivamente, evitando cualquier flujo de fluido a través de la válvula **20**.
- Como puede verse además en los dibujos, el regulador **100** de flujo de fluido se configura con una abertura **103** central para aumentar el área de sección de flujo de fluido a través del regulador de flujo de fluido. Sin embargo, donde el diámetro D_{abert} de la abertura **103** es significativamente más pequeño que el diámetro mínimo D_{min} de la trayectoria de flujo de descarga de fluido.
- 50 Haciendo referencia a continuación a las Figuras 6 a 8 de los dibujos, se ilustra una válvula de flujo de acuerdo con una modificación de la divulgación, que no forma parte de la invención reivindicada, la válvula designada en general con el número **220** y en la que los elementos similares se designan con los mismos números de referencia que en las Figuras 1 a 5, sin embargo, aumentados en 200.
- 55 En el ejemplo de las Figuras 6 a 8, la válvula se configura con un alojamiento **222** cilíndrico alargado configurado en un extremo inferior del mismo con un acoplamiento **225** roscado interno para acoplar la válvula a una tubería de fluido (no mostrada). Montado en un extremo superior del alojamiento **22** hay un tubo **33** de extensión invertida, que

sirve como un tubo de desviación de modo que cualquier líquido salpicado de la válvula durante su operación se dirige hacia los lados en lugar de gotear en la válvula y el equipo de debajo.

El alojamiento **222** se configura con un orificio **236** de entrada de fluido en una porción inferior del mismo, y un orificio **238** de salida de fluido en una porción superior del mismo, con una cámara **240** de flotación que se extiende entre los mismos. En una porción superior del alojamiento **22** hay un asiento **248** de obturación de válvula anular, que sirve también para restringir el desplazamiento axial del miembro **254** de flotador en su posición de obturación, más alta.

Capaz de desplazarse axialmente dentro de la cámara **240** de flotación hay un conjunto de válvula activado por flotación generalmente designado con el número **250**, que es un conjunto de válvula de tipo combinado configurado con un componente cinético en forma de miembro **254** de flotador cinético, y un componente **258** automático designado montado sobre el mismo.

El miembro **254** de flotador está equipado en una porción superior del mismo con una disposición de obturación en forma de anillo **260** (que de hecho se monta sobre una porción del componente automático de la válvula), y se configura para su acoplamiento estanco con el asiento **248** de obturación de válvula anular. Sin embargo, se apreciará que otras soluciones de obturación también son posibles tales como proporcionar un anillo de obturación en el asiento **248** de obturación, etc.

A diferencia del ejemplo anterior, el componente **258** automático de la válvula se monta sobre el miembro **254** de flotador cinético, y comprende una salida **266** de fluido automática que se extiende a través de un miembro **268** superior que descansa sobre un soporte **271**, en una porción superior del miembro **254** de flotador cinético. La salida **266** de fluido automática se configura con una abertura **270** de salida en forma de hendidura sustancialmente alargada con un asiento **722** de válvula que delimita dicha abertura **270** de salida de fluido automática. Un miembro **276** de flotador automático se sitúa sobre el miembro **54** de flotador cinético, y se puede desplazar axialmente allí arriba. Una tira **280** de membrana de cierre flexible alargada se ancla en ambos extremos de las misma **282** y **283** a una porción superior de dicho miembro **276** de flotador automático adyacente a dicha salida **270** de fluido automática y en una porción del mismo desplazado con respecto a dicha salida, es decir, por encima de una superficie **284** de soporte inclinada.

De manera similar a la divulgación del ejemplo anterior, el orificio **236** de entrada de fluido está en comunicación de flujo con la cámara **240** de flotación a través de una trayectoria **290** de entrada de fluido configurada con un regulador **300** de flujo de fluido configurado con una trayectoria **302** de flujo de descarga de fluido que se extiende a través de aberturas **304**. El regulador **300** de flujo el fluido es similar al elemento **100** en el ejemplo anterior y se hace referencia al mismo.

La disposición es tal que el diámetro mínimo D_{\min} de la trayectoria **302** de flujo de descarga de fluido (es decir, el diámetro mínimo de las aberturas **304**) es mayor que el diámetro D_{flotador} de la porción inferior del conjunto **254** de flotador cinético que a su vez es mayor que el diámetro $D_{\text{flotador}2}$ del miembro **276** de flotador automático.

Las aberturas **304** pasantes del regulador **300** de flujo de fluido constituyen la trayectoria **102**, teniendo dichas aberturas **104** de flujo un diámetro mínimo D_{\min} y un diámetro máximo D_{\max} , en el que $D_{\max} \gg D_{\min}$ lo que da como resultado una sección de flujo pasante significativa. La disposición es además tal que $D_{\min} > D_{\text{flotador}}$, en la que D_{flotador} es el diámetro de al menos la porción inferior del conjunto de válvula.

De acuerdo con un ejemplo particular D_{\min} está en el intervalo de $0,9 \div 0,98 D_{\text{nom}}$, y más particularmente $D_{\min} \cong 0,94 D_{\text{nom}}$.

En el ejemplo de las Figuras 6 a 8, el miembro de flotador se compone de dos elementos de cuerpo, en concreto, el miembro **254** de flotador cinético y el miembro **271** de flotador dinámico que se monta sobre el mismo, en el que el diámetro D_{flotador} de un primer elemento de cuerpo (más baja) es mayor que el diámetro $D_{\text{flotador}2}$ de un segundo elemento de cuerpo articulado sobre el primer elemento de cuerpo, y en el que D_{flotador} es sustancialmente similar al diámetro nominal D_{nom} de la válvula. De acuerdo con una relación particular, $D_{\text{flotador}} \cong 0,97 D_{\text{flotador}2}$.

También se aprecia que el regulador **300** de flujo de fluido queda retenido dentro del orificio **236** de entrada de fluido del alojamiento **222** mediante un acoplamiento roscado alrededor del acoplamiento **225** roscado interno, facilitando de ese modo el ajuste axial del regulador **300** de flujo de fluido con respecto al desplazamiento del miembro de flotador, para controlar los parámetros de la trayectoria de flujo en la cámara **240** de flotación.

La válvula **220** se configura en una porción superior del alojamiento **222**, por encima del orificio de salida de fluido, con un orificio **227** de drenaje articulado a un tubo **229** de drenaje, configurado para el drenaje de líquidos residuales que de otro modo podrían acumularse en una cámara de salida. Esto es en particular importante cuando se configura la válvula para su uso con agua potable, para evitar que el agua se empoce de forma prolongada y posiblemente contaminando (con el riesgo potencial de que fluya de nuevo en la válvula a través del orificio de salida).

Más aún, el alojamiento **222** se configura con un orificio **331** de medición que se extiende en la cámara **240** de

flotación para su articulación con un manómetro y similares, no mostrado). El orificio **331** de medición se puede eliminar por la provisión de un tapón de obturación. Sin embargo, se apreciará que el alojamiento de la válvula puede estar equipado con uno o más de dichos orificios de medición, en diferentes lugares del alojamiento, o puede estar desprovisto de cualquier orificio de medición de este tipo.

- 5 También notable, la superficie externa del alojamiento **222** se configura con una pluralidad de nervaduras **333** longitudinales, que sirve como asideros para la fijación del alojamiento sobre un acoplador (no mostrado).

- 10 Se aprecia que la operación de la válvula ilustrada en el ejemplo de las Figuras 6 a 8 es sustancialmente similar a la descrita en conexión con el ejemplo descrito en conexión con las Figuras 1 a 5, y se hace referencia a la misma. En las Figuras 7A, 7B y 8, la válvula **220** se ilustra en su posición completamente cerrada, lo que corresponde con la posición de la Figura 4 del ejemplo anterior, es decir, tanto con el componente cinético de la válvula como con el componente automático de la válvula estando en su posición cerrada, de obturación, respectivamente.

De acuerdo con una modificación de la divulgación, la válvula puede convertirse fácilmente de una válvula de tipo combinado en una válvula de tipo individual, por simple manipulación.

- 15 De acuerdo con un primer ejemplo, el componente automático (por ejemplo, miembro **58** de flotador automático en la Figura 1) se puede retirar del miembro **54** de flotador cinético desenroscándolo y sustituir el mismo con un tapón de obturación (no mostrado), con lo que la abertura superior está ahora cerrada. Al hacerlo la válvula actúa ahora como una válvula cinética solamente.

- 20 De acuerdo con un segundo ejemplo, el componente cinético (miembro **54** de flotador en la Figura 1) puede empujarse de forma permanente en su posición más alta, como en la Figura 4. Tal empuje puede tener lugar por ejemplo mediante un resorte de carga (no mostrado) que se extiende entre una porción inferior del miembro **54** de flotador y una cara superior del disco **100** regulador de flujo, o por proyecciones adecuadas que se extienden hacia arriba (no mostradas) que se extienden desde el disco **100** regulador de flujo hacia el miembro de flotador, etc.), por lo que la válvula actúa ahora como una válvula automática solamente.

REIVINDICACIONES

1. Una válvula (20) de purga de gas que comprende un alojamiento (22) configurado con cámara (40) de flotación que se extiende entre un orificio (36) de entrada de fluido y un orificio (38) de salida de fluido de dicha cámara (40) de flotación que aloja un conjunto (50) de válvula activado por flotación que tiene una porción inferior con un diámetro D_{flotador} y que se desplaza axialmente dentro de la cámara (40) de flotación, comprendiendo dicho conjunto (50) de válvula activado por flotación al menos un componente (54) cinético axialmente desplazable dentro del alojamiento (22) entre al menos una posición cerrada que acopla herméticamente un asiento (48) de obturación del orificio (38) de salida de fluido, y una posición abierta en la que dicho componente (54) cinético se desacopla de dicho asiento (48) de obturación; en la que el orificio (36) de entrada de fluido está en comunicación de flujo con la cámara (40) de flotación a través de una trayectoria (90) de entrada de fluido configurada con un regulador (100) de flujo de fluido configurado con una trayectoria (102) de flujo de descarga de fluido;
- 5 **caracterizada porque** dicho regulador (100) de flujo de fluido comprende:
- 15 una porción (115) de disco en forma de cúpula que tiene una cara inferior orientada hacia el orificio (36) de entrada de fluido del alojamiento (22) y que tiene un diámetro externo D_{min} , que es un diámetro mínimo de la trayectoria (102) de flujo de descarga de fluido;
- 20 un anillo (116) de acoplamiento de alojamiento que tiene un diámetro interno D_{max} ;
- una pluralidad de patas (120) que se extienden desde el anillo (116) de acoplamiento de alojamiento y que soporta a la porción (115) de disco en forma de cúpula de modo que dicho anillo (116) de acoplamiento de alojamiento se desplaza axialmente por debajo de la porción (115) de disco en forma de cúpula; y
- una pluralidad de aberturas de flujo (104) formadas entre la porción (115) de disco en forma de cúpula, las patas (120) y el anillo (116) de acoplamiento de alojamiento, y que constituye dicha trayectoria (102) de flujo de descarga de fluido; en la que el anillo (116) de acoplamiento de alojamiento se desplaza axialmente con respecto a las aberturas de flujo (104),
- 25 y la disposición es tal que $D_{\text{min}} > D_{\text{flotador}}$ y $D_{\text{max}} > D_{\text{min}}$.
2. Una válvula de purga de gas de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el componente cinético comprende un miembro de flotador cinético desplazable axialmente dentro de la cámara (40) de flotación y que comprende un miembro de obturación configurado para su acoplamiento estanco con el asiento de obturación en la posición cerrada del componente cinético.
3. Una válvula de purga de gas de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el componente cinético (54) comprende un miembro de flotador cinético configurado con una porción superior y un anillo (60) de obturación dispuesto en dicha porción superior del componente cinético, de modo que en la posición cerrada del componente cinético, dicho anillo de obturación se acopla de forma estanca con un saliente correspondiente que constituye el asiento de obturación del orificio de salida de fluido.
- 35 4. Una válvula de purga de gas de acuerdo con la reivindicación 1, en la que dicho diámetro máximo D_{max} de la trayectoria (102) de flujo de descarga de fluido es sustancialmente similar a un diámetro nominal D_{nom} de la válvula.
5. Una válvula de purga de gas de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el conjunto (50) de válvula activado por flotación se configura con una o más disposiciones de aumento del arrastre para aumentar el empuje del conjunto de la válvula durante su desplazamiento a la posición cerrada.
6. Una válvula de purga de gas de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el diámetro D_{flotador} del componente (54) cinético, corresponde sustancialmente con el diámetro nominal D_{nom} de la válvula.
7. Una válvula de purga de gas de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el conjunto (50) de válvula activado por flotación comprende un componente automático configurado de forma articulada dentro o sobre una porción superior del componente cinético.
8. Una válvula de purga de gas de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el regulador de flujo de fluido se configura además con uno o más puntales (110) que sobresalen hacia arriba para soportar el componente (54) cinético en la posición abierta del componente cinético.
- 45 9. Una válvula de purga de gas de acuerdo con la reivindicación 1, en la que uno de entre el regulador (100) de flujo de fluido y una cara interior del alojamiento (22) se configura con una o más proyecciones laterales, y
- 50 el otro de entre el regulador de flujo de fluido y una cara interior del alojamiento se configura con uno o más rebajes laterales correspondientes con el emplazamiento y la geometría de las una o más proyecciones laterales, para el posicionamiento del regulador de flujo de fluido dentro del alojamiento.
10. Una válvula de purga de gas de acuerdo con la reivindicación 7, en la que el componente automático se configura dentro de un receptáculo configurado dentro del componente (54) cinético, y se puede desplazar axialmente con respecto al otro.

11. Una válvula de purga de gas de acuerdo con la reivindicación 1, en la que un diámetro de salida de la válvula es sustancialmente similar a un diámetro de entrada de la misma.

12. Una válvula de purga de gas de acuerdo con la reivindicación 1, en la que la válvula se configura en una porción superior del alojamiento (22), por encima del orificio de salida de fluido, con un orificio de drenaje configurado para el drenaje de líquidos residuales que de otro modo podrían acumularse en una cámara de salida.

5

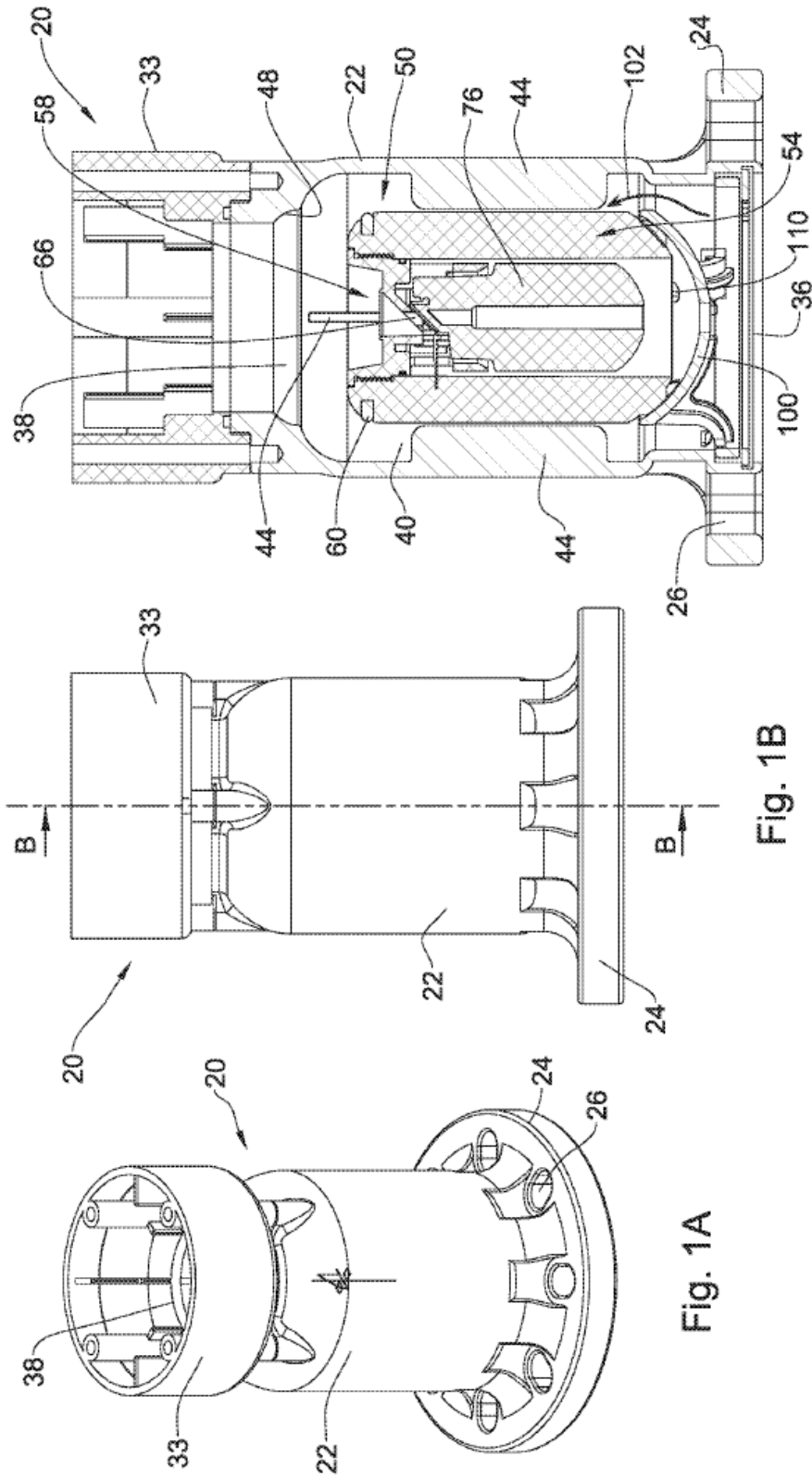


Fig. 2A

Fig. 1B

Fig. 1A

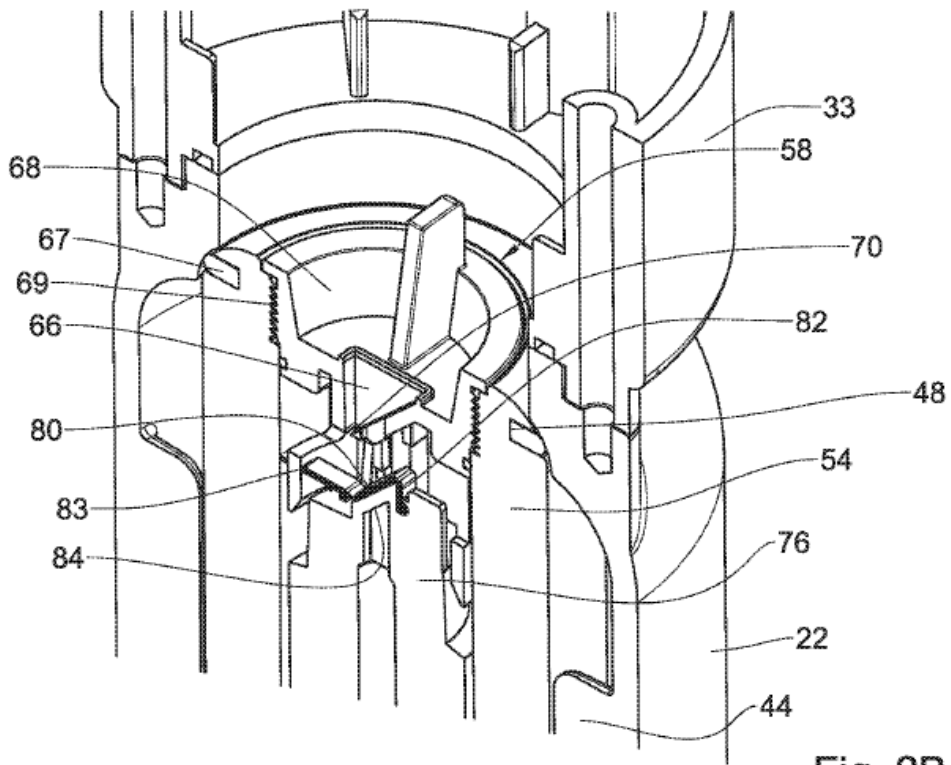


Fig. 2B

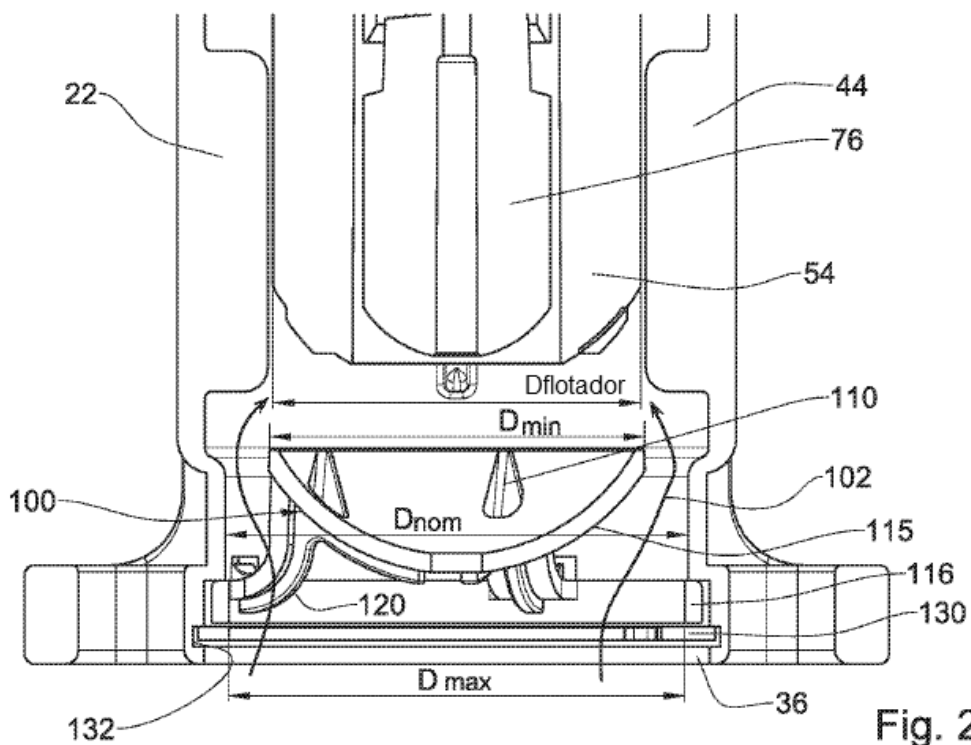


Fig. 2C

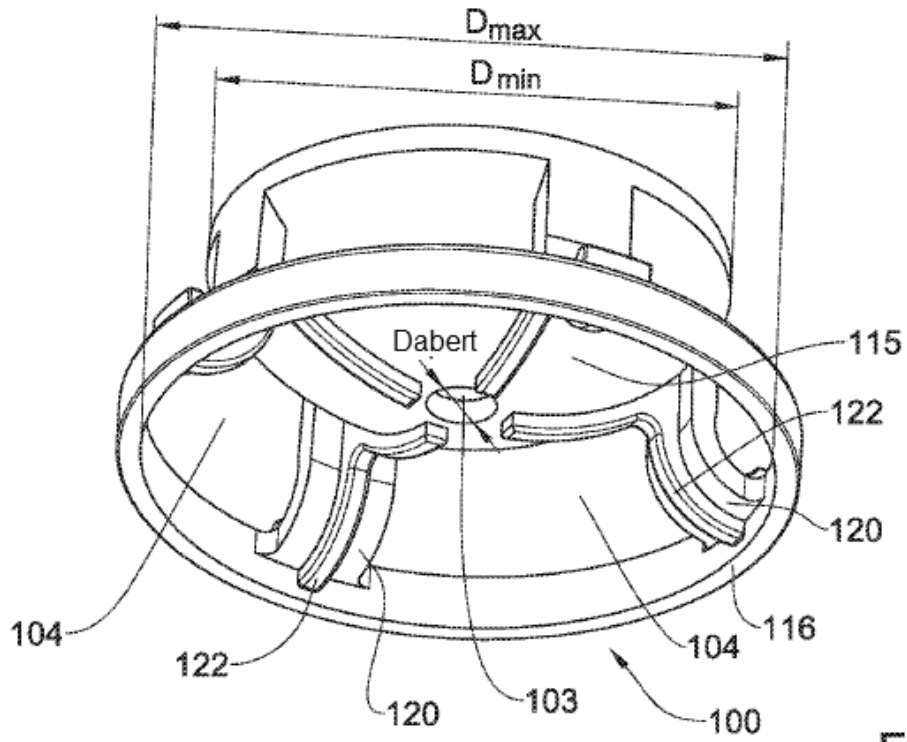


Fig. 3A

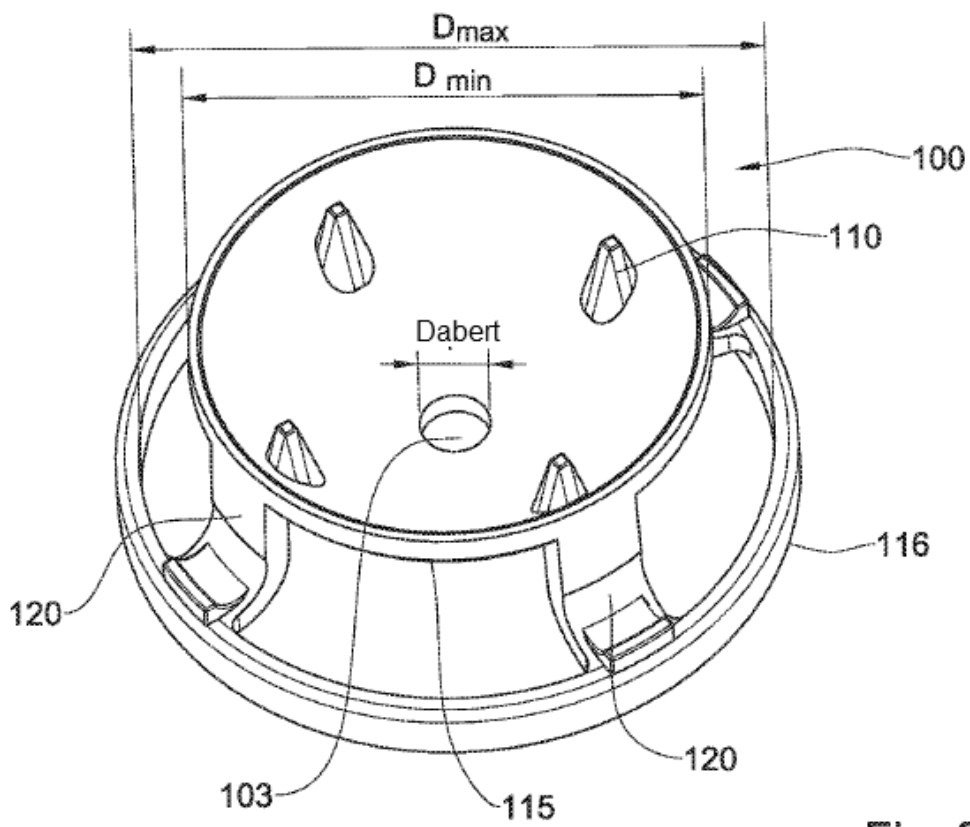


Fig. 3B

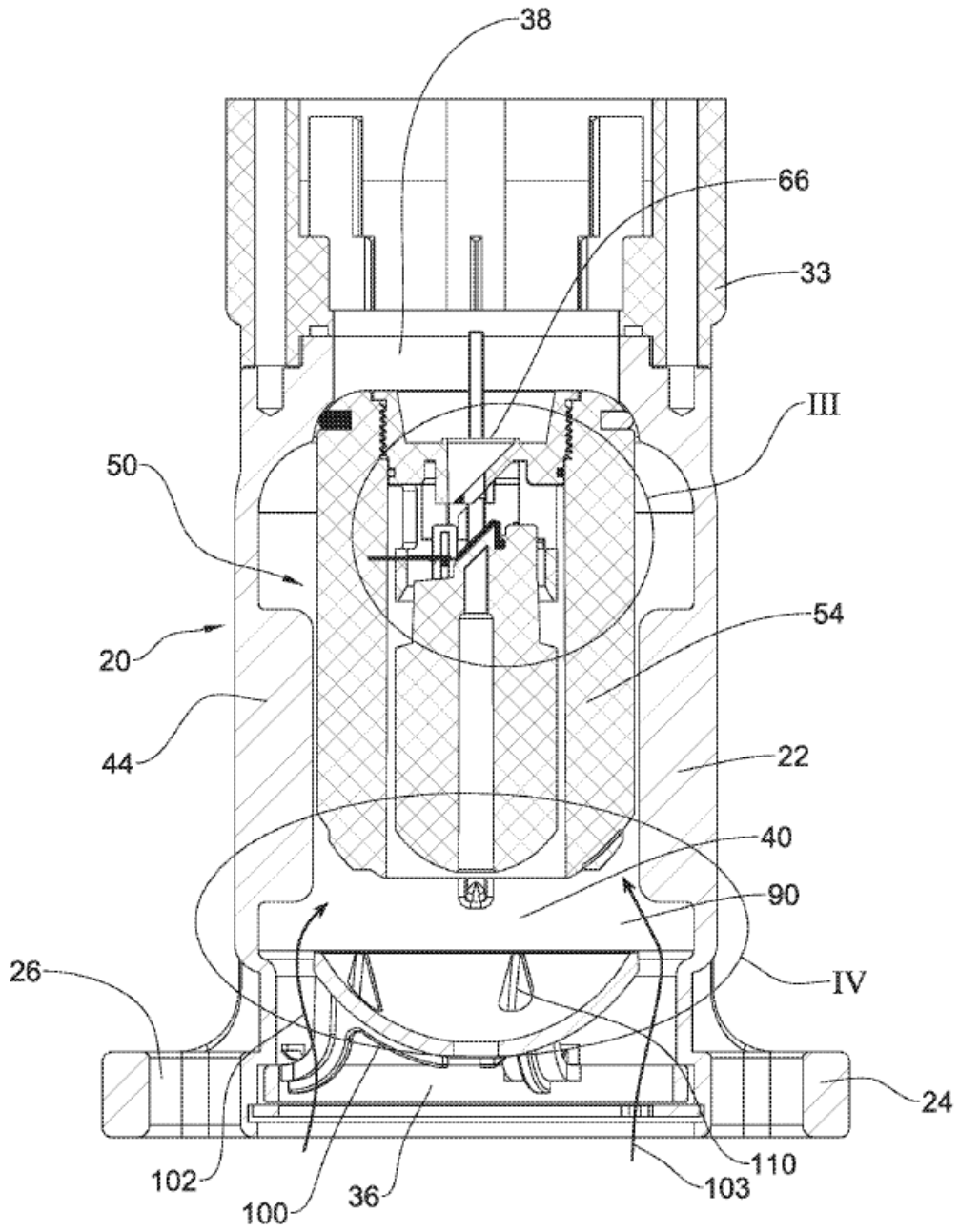


Fig. 4

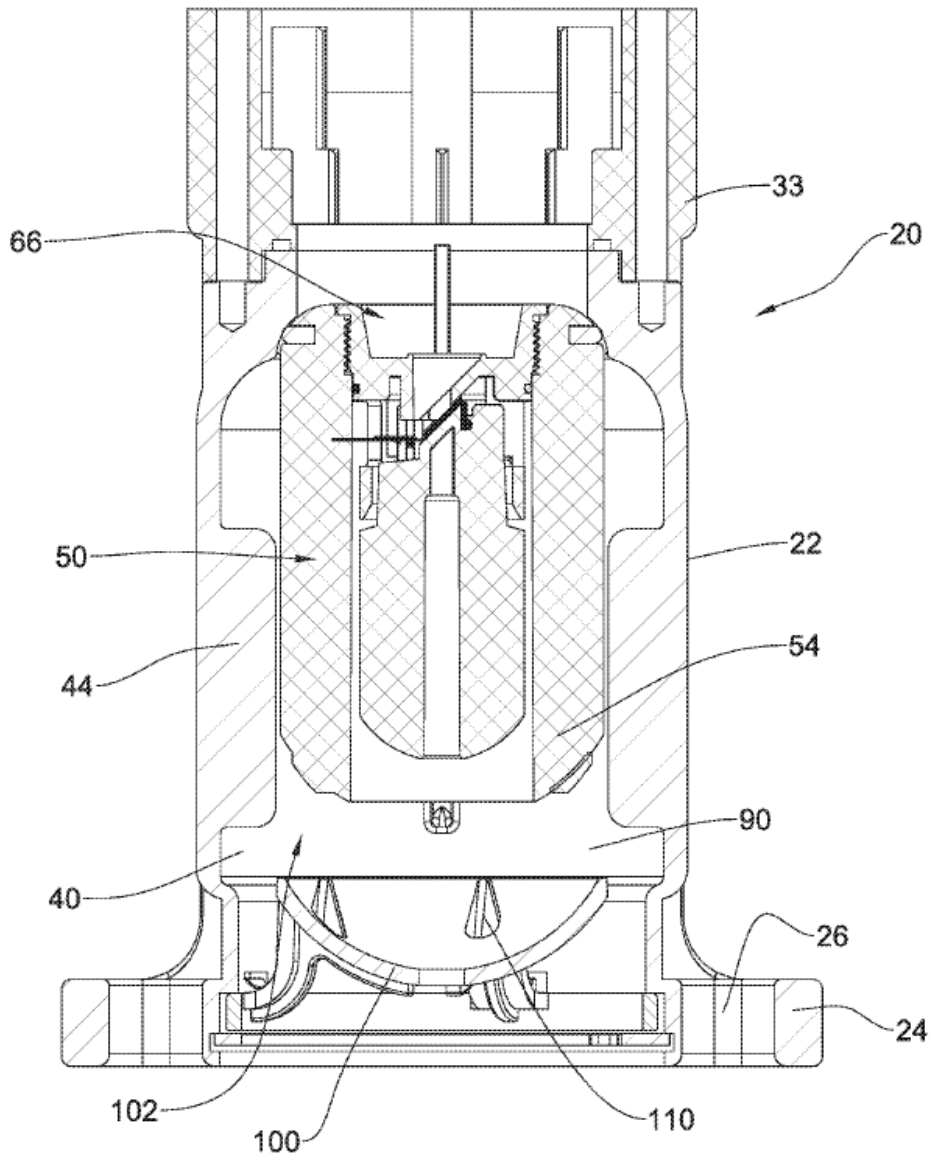


Fig. 5

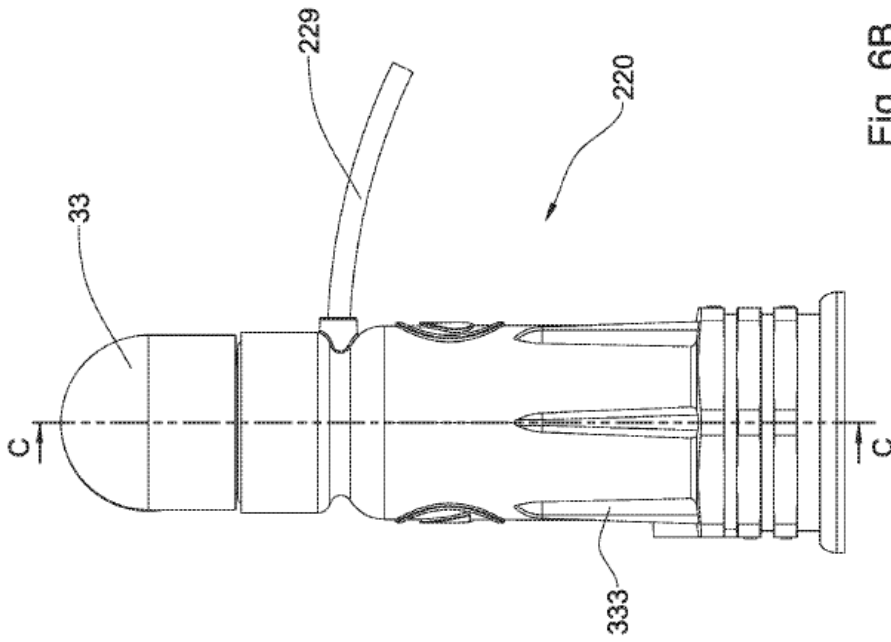


Fig. 6B

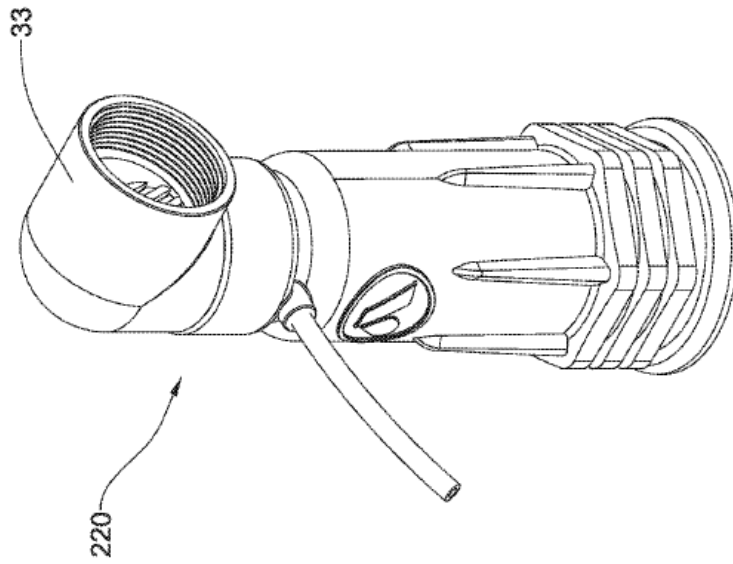


Fig. 6A

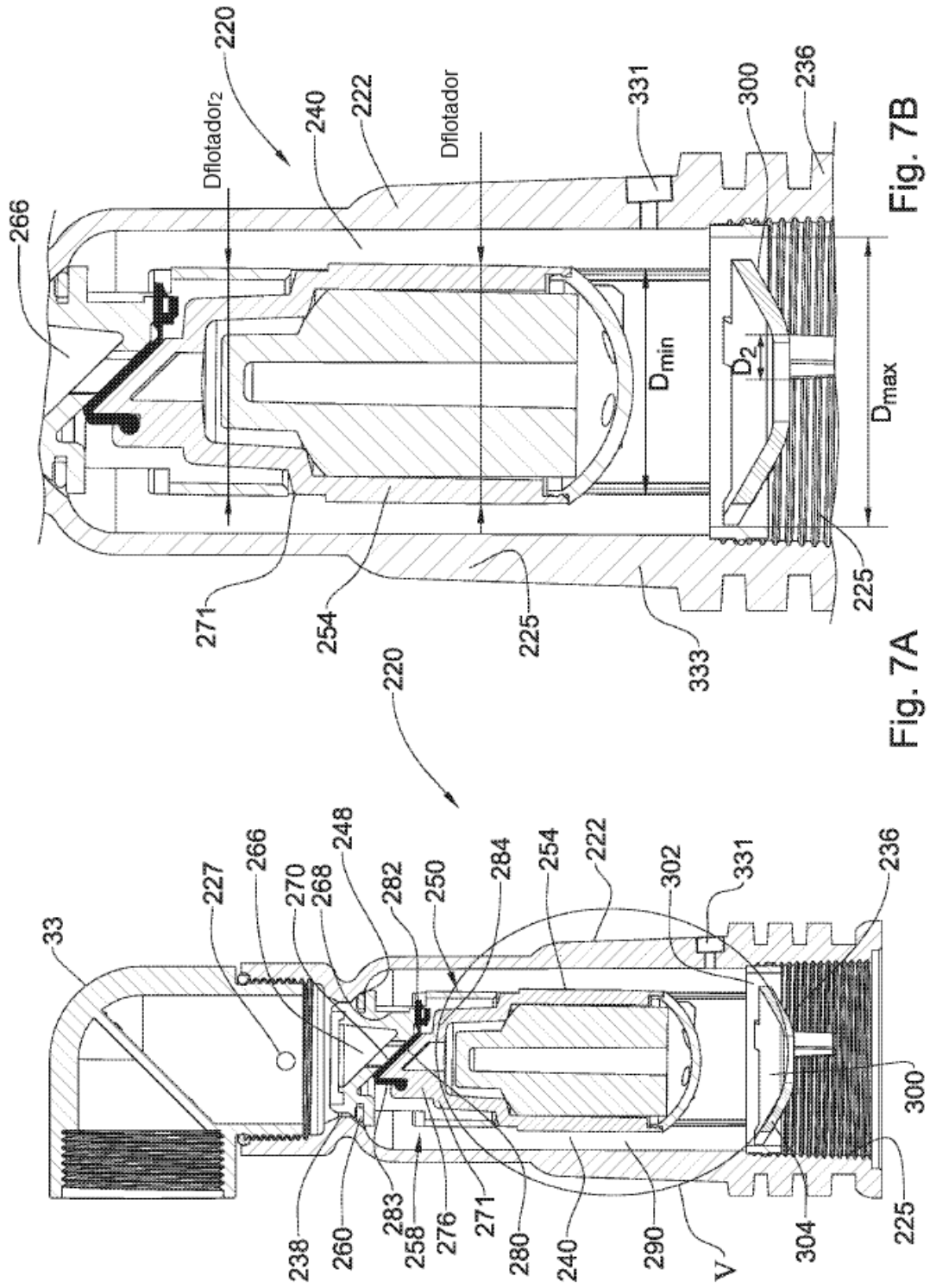


Fig. 7B

Fig. 7A

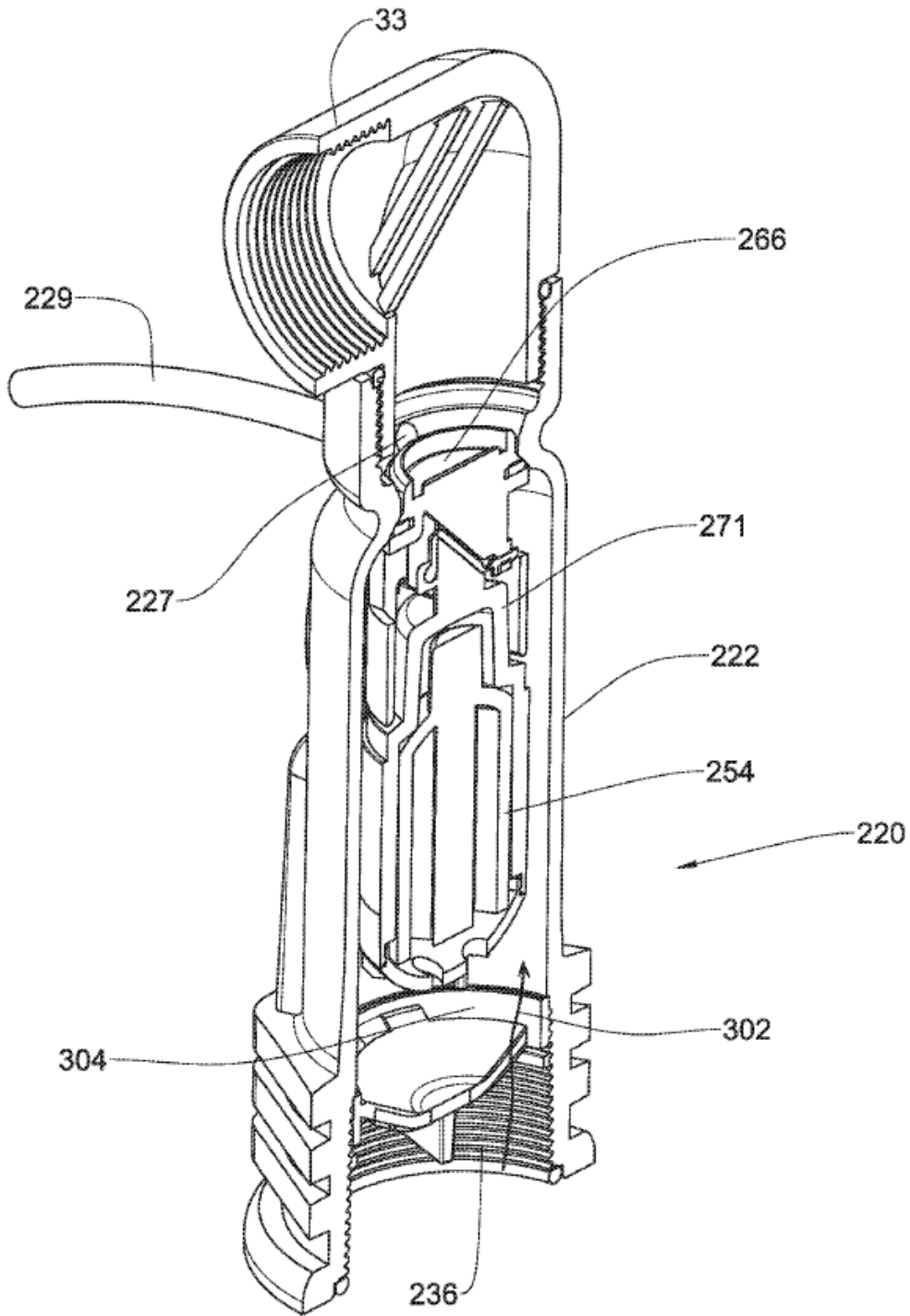


Fig. 8