

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 769 305**

51 Int. Cl.:

G05D 16/10 (2006.01)

G05D 16/16 (2006.01)

F16K 1/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.04.2017 PCT/GB2017/051147**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.11.2017 WO17187155**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.04.2017 E 17721427 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.01.2020 EP 3449331**

54 Título: **Dispositivo para controlar el flujo de fluidos**

30 Prioridad:

26.04.2016 GB 201607214

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

25.06.2020

73 Titular/es:

**OXFORD FLOW LIMITED (100.0%)
Osney Mead
Oxford OX2 0ES, GB**

72 Inventor/es:

**POVEY, THOMAS y
COLLINS, MATTHEW**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 769 305 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 para controlar el flujo de fluidos

5 La presente invención se refiere a un dispositivo para controlar el flujo de fluidos en un conducto, por ejemplo, para regular la presión en sistemas de fluidos, en particular a un dispositivo para controlar la velocidad de flujo en una corriente de flujo de fluidos para suministrar una presión de salida deseada.

10 En los sistemas de flujo de fluidos, como tuberías y conductos, por ejemplo, como se puede encontrar en muchas situaciones industriales diferentes, existe la necesidad de regular la presión en una corriente de flujo de fluidos a través de la tubería o conducto. En tales sistemas hay una presión de entrada que puede ser constante o fluctuante en el tiempo y que se desea controlar a una presión de salida objetivo más baja, que también puede ser constante o fluctuante.

15 Un ejemplo de tales dispositivos es un regulador de presión controlado por ordenador en el que la posición de una válvula se ajusta en dependencia de de las presiones de entrada y salida medidas para proporcionar la presión de salida deseada. Dichos dispositivos son muy complicados, por ejemplo, debido a todos los circuitos de control y la activación de la válvula asociados necesarios para lograr la sensibilidad requerida.

20 Un segundo ejemplo de tales dispositivos es un regulador de presión operado por piloto, que actúa como un amplificador regulador de presión. El regulador piloto proporciona una presión de control en un plenum pequeño que a su vez controla un regulador más grande, ya que es más fácil controlar un regulador pequeño. Tales dispositivos son generalmente bastante grandes y sobresalen mucho de la tubería en la que están instalados, además de contener muchos componentes móviles diferentes, por ejemplo, resortes y válvulas, que requieren de calibración y mantenimiento. Además, estos tipos de reguladores pueden tener un coste relativamente alto, particularmente aquellos adecuados para altas velocidades de flujo másico.

25 El documento US 5,720,314 A divulga un regulador que incluye un pistón que está montado y controlado por un volumen de presión de referencia para controlar el flujo de fluidos a través de un punto de restricción para mantener un vacío parcial constante en una parte del equipo de proceso. El documento GB 1 404 254 A divulga una válvula reguladora de presión que incluye un pistón montado sobre un miembro de soporte central. El pistón está expuesto a dos cámaras de presión de referencia que controlan el pistón para controlar el flujo de fluidos a través de la válvula. El documento FR 2 305 774 A1 divulga un regulador de presión que incluye una cámara sometida a una presión aguas arriba y un manguito deslizante expuesto a la presión aguas abajo cuyo movimiento controla el flujo de fluidos a través de múltiples aberturas.

30 Es un objeto de la invención proporcionar un dispositivo para controlar el flujo de un fluido a través de un conducto.

35 Cuando se observa desde un primer aspecto, la invención proporciona un dispositivo como se reivindica en la reivindicación 1.

40 La presente invención proporciona un dispositivo para controlar (por ejemplo, regular la presión) el flujo de fluidos a través de un conducto (por ejemplo, en el que se coloca el dispositivo). El flujo de fluidos a través del dispositivo se controla entre un lado aguas arriba del dispositivo y un lado aguas abajo del dispositivo, con una abertura de la válvula del dispositivo, por ejemplo, que define el límite entre los lados aguas arriba y aguas abajo. El flujo de fluidos a través de la abertura de la válvula, y por lo tanto a través del dispositivo desde el lado aguas arriba hacia el lado aguas abajo, está controlado por un miembro de válvula que está montado de forma móvil en el exterior de un miembro de montaje cilíndrico. El miembro de montaje cilíndrico está dispuesto en el dispositivo aguas abajo de la abertura de la válvula (y, por lo tanto, preferiblemente el miembro de válvula está dispuesto aguas abajo de la abertura de la válvula) y el miembro de válvula está dispuesto para moverse recíprocamente en el exterior del miembro de montaje cilíndrico para abrir y cerrar selectivamente la abertura de la válvula.

45 Entre ellos, el (por ejemplo, el extremo del) miembro de montaje cilíndrico y el miembro de válvula definen un volumen de control. Se introduce una presión de control en el volumen de control usando un sistema adecuado, en el que el volumen de control está sustancialmente sellado por un sello colocado entre la superficie exterior del miembro de montaje cilíndrico y la superficie interior del miembro de válvula. La presión de control, así como la presión del fluido en el lado aguas arriba del dispositivo, actúa sobre el miembro de válvula, de modo que se mueve por la diferencia entre estas presiones.

50 Por lo tanto, se apreciará que el dispositivo (por ejemplo, regulador de presión o dispositivo de control) de la presente invención tiene un diseño particularmente simple, que tiene (al menos en realizaciones preferentes) solo tres partes básicas: la abertura de la válvula, el miembro de montaje cilíndrico y el miembro de válvula (que define un volumen de control, por ejemplo, único). La única parte móvil (al menos en las realizaciones preferentes) es el miembro de válvula. Esta simplicidad ayuda a proporcionar un dispositivo robusto y confiable, que puede fabricarse de forma económica y compacta, por ejemplo, en comparación con los reguladores de presión complicados, caros y voluminosos de la técnica anterior.

Con solo tres componentes principales, puede haber solo dos tolerancias que son necesarias para proporcionar la alineación del dispositivo: la del miembro de montaje cilíndrico con respecto al miembro de válvula y la del miembro de montaje cilíndrico con respecto a la abertura de la válvula (esta última para ayudar a alinear el miembro de válvula con la abertura de la válvula para producir un sello efectivo cuando está cerrado). Nuevamente, esto muestra la simplicidad del dispositivo que ayuda a proporcionar un dispositivo robusto y confiable.

Tener (por ejemplo, solamente) una abertura de la válvula única ayuda a minimizar el riesgo de que se formen bloqueos en el dispositivo, y proporciona el sello para el volumen de control en la superficie exterior del miembro de montaje cilíndrico (y, por lo tanto, la superficie interior del miembro de válvula) para maximizar el área superficial de la sección transversal del volumen de control que actúa sobre el miembro de válvula. Esto maximiza así el control que se puede ejercer sobre el miembro de válvula y, por lo tanto, el control del flujo de fluidos a través de la abertura de la válvula.

El dispositivo y los componentes del mismo pueden estar dispuestos de cualquier manera adecuada y deseada. En una realización preferente, el miembro de montaje cilíndrico, el miembro de válvula y la abertura de la válvula (y también preferiblemente el dispositivo mismo) están dispuestos coaxialmente entre sí alrededor de un eje. En una realización preferente, el miembro de montaje cilíndrico, el miembro de válvula y la abertura de la válvula (y también preferiblemente el dispositivo mismo) son sustancialmente simétricos rotacionalmente alrededor del eje. Preferiblemente, el eje se extiende en una dirección colineal con la dirección general (por ejemplo, promedio) del flujo de fluidos a través de la abertura de la válvula.

Preferiblemente, el eje del dispositivo es paralelo a, por ejemplo, colineal con el eje del conducto en el que está dispuesto el dispositivo. Se apreciará que esta disposición permite que el dispositivo se ajuste fácilmente dentro de una tubería existente, por ejemplo, se inserte dentro de una tubería en una brida o incluso en una sección continua de tubería, ya que es probable que la mayor dimensión del dispositivo sea aquella en la que se mueve el miembro de válvula. Por lo tanto, no se requiere espacio adicional para alojar el dispositivo y se puede volver a instalar rápidamente y a bajo coste en la mayoría de las secciones de tuberías o en la mayoría de las uniones de tuberías sin ninguna alteración significativa en la tubería. Como se ha explicado, los dispositivos convencionales requieren que el diseño de la tubería se rediseñe para que se incorpore el nuevo equipo de control de flujo. Por lo tanto, los dispositivos de acuerdo con la presente invención pueden reducir significativamente el coste y el trabajo requeridos para incorporarlos a un sistema existente.

Los sistemas mencionados anteriormente, en particular, así como otras realizaciones, permiten que los dispositivos de acuerdo con la presente invención faciliten flujos máscicos muy altos para un diámetro y presión de conducto dados en comparación con los reguladores de presión convencionales. Esto se debe al diseño simple del dispositivo, que proporciona una trayectoria de flujo relativamente recta a través del dispositivo y le permite, en ciertas configuraciones, tener una caída de presión mínima muy baja a través del dispositivo, en comparación con la trayectoria de flujo tortuosa y los múltiples componentes móviles en un regulador de presión convencional. Esto crea un dispositivo muy flexible que puede usarse para muchas aplicaciones diferentes.

La abertura de la válvula, a través de la cual se controla el flujo de fluidos por el miembro de válvula y sobre la cual el miembro de válvula se sella cuando la abertura de la válvula está cerrada, define preferiblemente el límite entre el lado aguas arriba y el lado aguas abajo del dispositivo. Preferiblemente, el dispositivo tiene solo una abertura de la válvula única.

La abertura de la válvula puede estar dispuesta con respecto al miembro de montaje cilíndrico y el miembro de válvula, y al conducto, en cualquier configuración adecuada y deseada. Preferiblemente, como se indicó anteriormente, la abertura de la válvula se encuentra en un plano perpendicular al eje del miembro de montaje cilíndrico y, por lo tanto, preferiblemente también al eje del dispositivo. En una realización preferente, el dispositivo comprende una carcasa, en donde la carcasa comprende una pared en la que se define la abertura de la válvula. Preferiblemente, la carcasa está unida (y preferiblemente sellada) al miembro de montaje cilíndrico. La conexión de la carcasa (y, por lo tanto, la abertura de la válvula), por ejemplo, estructural y directa, al miembro de montaje cilíndrico ayuda a alinear el miembro de válvula con precisión con la abertura de la válvula. Por ejemplo, como se describió anteriormente, solo las tolerancias entre el miembro de montaje cilíndrico y la carcasa, y entre el miembro de montaje cilíndrico y el miembro de válvula, pueden necesitar ser controladas para alinear el miembro de válvula con precisión con la abertura de la válvula (por ejemplo, la pared en que se define la abertura de la válvula).

Preferiblemente, la carcasa comprende un volumen interior que rodea sustancialmente el miembro de montaje cilíndrico y el miembro de válvula, por ejemplo, el miembro de montaje cilíndrico y el miembro de válvula están dispuestos en el volumen interior de la carcasa.

En una realización, el dispositivo está dispuesto (por ejemplo, en un cuerpo moldeado convencional) con el eje del dispositivo en un ángulo (por ejemplo, perpendicular) al eje de los lados aguas arriba y aguas abajo del conducto. En esta realización, preferiblemente la carcasa está formada por la pared del conducto. En esta realización, el dispositivo puede no incluir una brida que comprenda una o más aberturas a través de las cuales el fluido está dispuesto para fluir hacia el lado aguas abajo del conducto. En cambio, el flujo de fluidos puede simplemente salir del dispositivo en un ángulo (por ejemplo, perpendicularmente) al eje del dispositivo hacia el lado aguas abajo del conducto. Sin

embargo, la disposición de la abertura de la válvula, el miembro de montaje cilíndrico y el miembro de válvula pueden comprender las mismas características opcionales y preferentes que se describen en la presente memoria, por ejemplo, en relación con las realizaciones en las que el eje del dispositivo es coaxial con el conducto.

5 La abertura de la válvula puede tener cualquier forma adecuada y deseada. En una realización preferente, la abertura de la válvula tiene una forma cilíndrica, por ejemplo, con un área de sección transversal circular (en un plano perpendicular a la dirección general del flujo de fluidos a través de la abertura de la válvula, por ejemplo, al eje del dispositivo). Preferiblemente, el eje longitudinal de la forma cilíndrica de la abertura de la válvula es colineal con el eje del dispositivo.

10 En una realización preferente, el lado aguas abajo de la abertura de la válvula tiene un borde perpendicular, por ejemplo, con una superficie interior a través de la abertura de la válvula que es paralela al eje del dispositivo. Por lo tanto, preferiblemente el lado aguas abajo de la abertura de la válvula tiene una cara plana en un plano perpendicular al eje del dispositivo, por ejemplo, contra el cual se acopla el miembro de válvula. Preferiblemente, el lado aguas arriba de la abertura de la válvula tiene un área de sección transversal que aumenta, por ejemplo, exponencialmente, en la dirección aguas arriba.

20 El miembro de montaje cilíndrico está dispuesto en el lado aguas abajo de la abertura de la válvula, preferiblemente de manera coaxial con el miembro de válvula y la abertura de la válvula. Por lo tanto, preferiblemente el eje longitudinal del miembro de montaje cilíndrico (es decir, a lo largo del cual se extiende el área de sección transversal del miembro de montaje cilíndrico) es colineal con el eje del dispositivo. El miembro de montaje cilíndrico puede tener cualquier forma de sección transversal adecuada y deseada (en una dirección perpendicular a su eje). Preferiblemente, el miembro de montaje cilíndrico tiene la misma forma de sección transversal que la forma de la abertura de la válvula, por ejemplo, circular. Preferiblemente, el miembro de montaje cilíndrico comprende un extremo plano (el extremo proximal a la abertura de la válvula) contra el cual el (por ejemplo, el extremo (interior) del) miembro de válvula se apoya cuando la abertura de la válvula está completamente abierta.

30 El miembro de montaje cilíndrico puede estar dispuesto con respecto a la abertura de la válvula y el miembro de válvula, y al conducto, en cualquier configuración adecuada y deseada. De hecho, el dispositivo puede montarse en el conducto de cualquier manera adecuada y deseada, por ejemplo, formado integralmente con (por ejemplo, una sección de) el conducto. Sin embargo, preferiblemente el dispositivo se proporciona como una estructura separada dentro del (o con respecto a) conducto y, por lo tanto, en una realización preferente, el dispositivo comprende una brida para montar el dispositivo dentro (o con respecto a) el conducto (por ejemplo, para conectar el dispositivo a el conducto), en el que el miembro de montaje cilíndrico está unido a, por ejemplo, formado integralmente con la brida. La brida se puede formar integralmente con el miembro de montaje cilíndrico de cualquier manera adecuada y deseada. En una realización preferente, la brida está mecanizada integralmente (por ejemplo, del mismo bloque sólido de material) con el miembro de montaje cilíndrico. Preferiblemente, la brida se extiende radialmente, por ejemplo, en un plano perpendicular al eje (del dispositivo y/o del miembro de montaje cilíndrico y/o del conducto en el que se va a montar).

40 La brida puede estar dispuesta para montar el dispositivo en el conducto, por ejemplo, para suspender el dispositivo dentro del conducto. Sin embargo, preferiblemente la brida está dispuesta para montar el dispositivo entre los lados aguas arriba y aguas abajo del conducto, por ejemplo, entre dos secciones del conducto. Esto puede permitir que el tamaño, por ejemplo, radial, del dispositivo se maximice y, por lo tanto, ayuda a maximizar la capacidad de flujo del dispositivo.

50 Cuando el dispositivo está dispuesto para ser montado entre dos secciones del conducto, por ejemplo, entre dos bridas del conducto, la brida (a la cual está unido el miembro de montaje cilíndrico) puede usarse únicamente para unir el dispositivo al (por ejemplo, las bridas del) conducto. Sin embargo, en una realización preferente, la brida y la carcasa (en el que se forma la abertura de la válvula) están dispuestos para montar el dispositivo entre los lados aguas arriba y aguas abajo del conducto. Preferiblemente, la pared (en la que se define la abertura de la válvula) de la carcasa comprende una brida dispuesta para montar el dispositivo entre los lados aguas arriba y aguas abajo del conducto, por ejemplo, además de la brida a la que está unido el miembro de montaje cilíndrico. La brida se puede formar integralmente con la carcasa de cualquier manera adecuada y deseada. En una realización preferente, la brida está mecanizada integralmente (por ejemplo, del mismo bloque sólido de material) con la carcasa.

60 Por lo tanto, en una realización particularmente preferente, el dispositivo comprende una brida en cada extremo (uno al que está unido el miembro de montaje cilíndrico y el otro en el que se forma la abertura de la válvula) que están dispuestos para montar el dispositivo entre los lados aguas arriba y aguas abajo del conducto. Preferiblemente, las bridas se forman integralmente (por ejemplo, mecanizadas integralmente (por ejemplo, del mismo bloque sólido de material)) con el miembro de montaje cilíndrico y la abertura de la válvula (por ejemplo, con la carcasa en la que se forma la abertura de la válvula), respectivamente.

65 En una realización preferente, el dispositivo está dispuesto para montarse (por ejemplo, por medio de una o más bridas) entre los lados aguas arriba y aguas abajo del conducto dentro de un círculo de pernos de la brida (es decir, entre bridas en los lados aguas arriba y aguas abajo del conducto que se mantienen juntos por pernos).

Preferiblemente, el dispositivo (y, por lo tanto, el miembro de montaje cilíndrico, el miembro de válvula y la abertura de la válvula) está dispuesto para montarse coaxialmente dentro (o con respecto a, por ejemplo, entre dos secciones de) el conducto. El miembro de montaje cilíndrico puede estar dispuesto con respecto a la brida en cualquier configuración adecuada y deseada. Preferiblemente, el miembro de montaje cilíndrico se proyecta (en la dirección de su eje longitudinal) perpendicularmente al plano de la brida. El miembro de montaje cilíndrico puede proyectarse desde la brida en una dirección aguas abajo o en direcciones aguas abajo y aguas arriba (es decir, el miembro de montaje cilíndrico puede extenderse a través de la brida en ambas direcciones) pero preferiblemente el miembro de montaje cilíndrico se proyecta desde la brida en una dirección aguas arriba (por ejemplo, preferiblemente la brida forma la extensión aguas abajo del dispositivo).

Dependiendo de la aplicación, el dispositivo puede producirse con una alta estanqueidad de cierre (velocidad de fuga como una fracción de la capacidad del regulador en el recorrido completo) o para proporcionar un cierre completo. Sin embargo, en algunas aplicaciones, se puede tolerar una menor estanqueidad de cierre (de modo que haya alguna fuga de los lados aguas arriba a los aguas abajo). Si el dispositivo se puede fabricar de manera que no se requiera una alta estanqueidad de cierre, se elimina la necesidad de incorporar sellos adicionales o costosos en el dispositivo, disminuyendo aún más el coste del dispositivo.

En cualquiera de las realizaciones discutidas anteriormente con respecto al montaje del dispositivo en un sistema de tuberías, el dispositivo podría adaptarse a una sección de tubería o conducto que luego se ajusta a un diseño de tubería existente, por ejemplo, mediante la eliminación de una sección de tubería y reemplazarlo con la sección de tubería con el dispositivo instalado dentro o entre ellos. Esto es particularmente útil en un diseño de tubería complejo en el que puede ser difícil ajustar el dispositivo in situ, pero es factible reemplazar una sección particular de tubería. Por lo tanto, la invención se extiende a una sección o secciones de tubería (o conducto) que comprende el dispositivo como se menciona en el primer aspecto de la invención, para controlar el flujo de fluidos a través del conducto.

En una realización preferente, la carcasa (en la que se forma la abertura de la válvula) está unida al miembro de montaje cilíndrico a través de la brida, por ejemplo, la carcasa está unida a la brida (a la que está unida el miembro de montaje cilíndrico o con la que está montada el miembro de montaje cilíndrico está formado integralmente). La carcasa puede estar unida a la brida (o al miembro de montaje cilíndrico) de cualquier manera adecuada y deseada. Preferiblemente, la carcasa está unida a la brida (o al miembro de montaje cilíndrico) mediante pernos o tornillos. Preferiblemente, la carcasa está unida a la brida de modo que la abertura de la válvula esté alineada con el miembro de válvula.

En una realización preferente, la carcasa y el miembro de montaje cilíndrico, por ejemplo, la carcasa y la brida, pueden estar unidos entre sí para formar un sello entre ellos. Por lo tanto, preferiblemente la brida y la carcasa comprenden superficies de sellado para sellar la brida contra la carcasa (y, por ejemplo, alinear la abertura de la válvula con el miembro de válvula).

El miembro de montaje cilíndrico puede estar dispuesto en el dispositivo y con respecto al conducto de cualquier manera adecuada y deseada para permitir que el fluido fluya a través del dispositivo y hacia el lado aguas abajo del conducto después de pasar a través de la abertura de la válvula. Cuando el dispositivo comprende una brida a la que está unido el miembro de montaje cilíndrico (por ejemplo, formado integralmente con), preferiblemente la brida comprende una o más aberturas, por ejemplo, una pluralidad de aberturas, para permitir que el fluido fluya a través de la brida y hacia el lado aguas abajo del conducto.

Cuando la carcasa (en la que se forma la abertura de la válvula) está unida al miembro de montaje cilíndrico (por ejemplo, a la brida), la carcasa (y, por ejemplo, la brida) forma un volumen dentro del cual se localizan el miembro de montaje cilíndrico y el miembro de válvula. Por lo tanto, preferiblemente la carcasa, por ejemplo, preferiblemente la brida, comprende una o más aberturas, por ejemplo, una pluralidad de aberturas, para permitir que el fluido fluya a través de la carcasa, por ejemplo, a través de la brida, y hacia el lado aguas abajo del conducto. Preferiblemente, una o más de las aberturas en la brida se proporcionan dentro del área para la cual la carcasa define un perímetro cuando está unida a la brida.

Preferiblemente, una o más de las aberturas (preferiblemente entre dos y ocho), por ejemplo, en la brida, tienen un área de sección transversal (por ejemplo, combinada) para el flujo de fluidos de manera de no restringir el flujo de fluidos, por ejemplo, más allá de la restricción proporcionada por la abertura de la válvula y el miembro de válvula. Por lo tanto, preferiblemente una o más de las aberturas tienen un área de sección transversal mayor (por ejemplo, total) que el área de sección transversal máxima para el flujo de fluidos entre el miembro de válvula y la abertura de la válvula cuando la abertura de la válvula está completamente abierta. En una realización preferente, una o más de las aberturas son rebajes en el (exterior del) miembro de montaje cilíndrico. Esto ayuda a maximizar el flujo de fluidos a través del dispositivo y hacia el lado aguas abajo del conducto. Por lo tanto, preferiblemente la dimensión exterior del miembro de montaje cilíndrico (en una dirección perpendicular a la dirección en la que se extiende el miembro de montaje cilíndrico) está más lejos del eje central del miembro de montaje cilíndrico que el borde interior (es decir, el borde de (por ejemplo, cada uno de) una o más de las aberturas más cercanas al eje central del miembro de montaje cilíndrico) (por ejemplo, cada una) de una o más de las aberturas.

El miembro de válvula, que está montado de forma móvil en el exterior del miembro de montaje cilíndrico, puede estar dispuesto en el dispositivo de cualquier manera adecuada y deseada en la que logre su propósito de moverse de manera recíproca para abrir y cerrar la abertura de la válvula, para controlar así el flujo del fluido a través de la abertura de la válvula. Por ejemplo, el miembro de válvula puede comprender una envoltura en el exterior del miembro de montaje cilíndrico. Así, preferiblemente, el miembro de válvula está montado coaxialmente en el exterior del miembro de montaje cilíndrico. También preferiblemente, el miembro de válvula comprende una sección transversal anular (en un plano perpendicular al eje del miembro de válvula y, por ejemplo, el dispositivo), por ejemplo, al menos para la parte del miembro de válvula que está montada en el miembro de montaje cilíndrico, por ejemplo, preferiblemente el miembro de válvula comprende un anillo extendido longitudinalmente (por ejemplo, extendido en una dirección paralela al eje del miembro de válvula y, por ejemplo, el dispositivo).

En una realización preferente, el (movimiento del) miembro de válvula es (por ejemplo, únicamente) guiado por el (superficie exterior del) miembro de montaje cilíndrico, por ejemplo, para alinear el miembro de válvula con la abertura de la válvula. Por lo tanto, en realizaciones preferentes, el miembro de válvula está sellado sobre y es guiado por la superficie exterior del miembro de montaje cilíndrico, por ejemplo, el miembro de válvula de la superficie interior y la superficie exterior del miembro de montaje cilíndrico están configurados para cooperar tanto para guiar el miembro de válvula como para proporcionar una ubicación para el sello entre el miembro de válvula de la superficie interior y la superficie exterior del miembro de montaje cilíndrico.

En una realización, el dispositivo comprende una o más tiras de cojinete entre el miembro de montaje cilíndrico y el miembro de válvula. Una o más de las tiras de cojinete ayudan a guiar el miembro de válvula y a reducir la fricción y el desgaste. Preferiblemente, una o más de las tiras de cojinete están situadas en una o más ranuras (por ejemplo, extendidas circunferencialmente) en el (superficie exterior del) miembro de montaje cilíndrico. Preferiblemente, una o más de las tiras de cojinete comprenden un plástico (por ejemplo, politetrafluoroetileno (PTFE)). Preferiblemente, una o más de las tiras de cojinete tienen un grosor (por ejemplo, en la dirección radial) de aproximadamente 2 mm.

Como se ha descrito, preferiblemente el miembro de válvula se mueve en una dirección paralela al eje del miembro de montaje cilíndrico y, por ejemplo, al eje del dispositivo y/o al conducto, por ejemplo, coaxial alrededor del miembro de montaje cilíndrico. Así, preferiblemente, el miembro de válvula está dispuesto para moverse en una dirección perpendicular al plano de la abertura de la válvula. El miembro de válvula puede tener cualquier forma de sección transversal adecuada y deseada (en una dirección perpendicular a su eje), para moverse de manera recíproca en el exterior del miembro de montaje cilíndrico. Preferiblemente, la superficie interior del miembro de válvula tiene la misma forma de sección transversal que la superficie exterior del miembro de montaje cilíndrico, por ejemplo, circular. Una disposición de este tipo facilita el movimiento recíproco del miembro de válvula.

Preferiblemente, la parte del miembro de válvula, por ejemplo, el extremo del miembro de válvula más cercano a la abertura de la válvula, que se acopla con la abertura de la válvula, tiene la misma forma de sección transversal que la forma de la abertura de la válvula, por ejemplo, circular. El miembro de válvula puede acoplarse con la abertura de la válvula, es decir, puede sellar la abertura de la válvula, de cualquier manera adecuada y deseada. En una realización preferente, el miembro de válvula comprende una tapa de extremo, por ejemplo, que se encuentra sustancialmente en un plano perpendicular al eje del miembro de válvula, por ejemplo, y paralelo al plano de la abertura de la válvula, que está dispuesta para abrir y cerrar la abertura de la válvula, por ejemplo sellar contra la abertura de la válvula cuando está cerrada. Por lo tanto, en una realización particularmente preferente, el miembro de válvula comprende una envoltura y una tapa de extremo (por ejemplo, en forma de disco) en el extremo de la envoltura (en el extremo proximal a la abertura de la válvula), en el que la tapa de extremo se encuentra sustancialmente en un plano perpendicular a la dirección en la que se extiende la envoltura.

Preferiblemente, el miembro de válvula (por ejemplo, la tapa de extremo) se dispone para sellarse (cuando el miembro de válvula cierra la abertura de la válvula) contra el lado aguas abajo de la abertura de la válvula, preferiblemente contra la cara plana aguas abajo de la (por ejemplo, la carcasa que define la) abertura de la válvula.

La tapa de extremo del miembro de válvula puede ser plana, pero preferiblemente la tapa de extremo comprende una porción exterior plana (por ejemplo, en un plano perpendicular al eje del miembro de válvula, por ejemplo y paralelo al plano de la abertura de la válvula) que está dispuesta para sellarse contra, por ejemplo, al ras con el lado (cara) (por ejemplo, plano) aguas abajo de la abertura de la válvula cuando el miembro de válvula cierra la abertura de la válvula y una porción central que se proyecta desde la porción exterior plana (por ejemplo, en una dirección hacia la abertura de la válvula) y que sobresale al menos parcialmente a través de la abertura de la válvula cuando el miembro de válvula cierra la abertura de la válvula. Preferiblemente, la porción central tiene una cara plana (por ejemplo, en un plano perpendicular al eje del miembro de válvula, por ejemplo, y paralela al plano de la abertura de la válvula).

Este diseño escalonado de la cara de extremo del miembro de válvula ayuda a proporcionar un sellado efectivo con la abertura de la válvula cuando está cerrada. También ayuda a reducir la fuerza de contacto entre la cara de extremo del miembro de válvula y el miembro de válvula de modo que el miembro de válvula se levante fácilmente de la abertura de la válvula (cuando la presión diferencial lo permita), es decir, no se adhiere debido a la succión. Preferiblemente, la porción exterior plana y/o preferiblemente la porción central están conformadas de manera que se acoplan y sellan contra la forma de la abertura de la válvula. Por lo tanto, preferiblemente la porción exterior plana es un anillo exterior

plano y/o preferiblemente la porción central es circular, por ejemplo, para acoplarse y sellarse contra la forma preferente de la abertura de la válvula. Preferiblemente, la porción central protuberante tiene un área de sección transversal y, por ejemplo, un diámetro, que es (por ejemplo, ligeramente) más pequeño que el área de sección transversal de la abertura de la válvula. Preferiblemente, los bordes de la porción central protuberante son redondeados. Esto puede ayudar a acoplar suavemente el miembro de válvula con la abertura de la válvula y a proporcionar una trayectoria de flujo aerodinámico a través de la abertura de la válvula y pasar el miembro de válvula.

El volumen de control puede definirse entre el miembro de montaje cilíndrico y el miembro de válvula de cualquier manera adecuada y deseada. El miembro de montaje cilíndrico puede ser sólido, de modo que el volumen de control esté limitado por el extremo del miembro de montaje cilíndrico y el extremo (interior) del miembro de válvula, por ejemplo, la (superficie interior de la) tapa de extremo. Sin embargo, en una realización preferente, el miembro de montaje cilíndrico comprende un orificio central que forma al menos parte del volumen de control. Preferiblemente, el orificio central es cilíndrico, por ejemplo, coaxial con el miembro de montaje cilíndrico y, por ejemplo, tiene una sección transversal circular. Así, preferiblemente, el miembro de montaje cilíndrico comprende un anillo cilíndrico.

Proporcionar un miembro de montaje cilíndrico hueco, es decir, con un orificio central como al menos parte del volumen de control (además de la parte del volumen de control entre el extremo del miembro de montaje cilíndrico y el extremo (interior) del miembro de válvula), ayuda a maximizar el volumen del volumen de control (y, por lo tanto, aumenta el control sobre el miembro de válvula) y también ayuda a proporcionar un volumen de control incluso cuando el miembro de válvula está completamente abierto, por ejemplo, de modo que la tapa de extremo del miembro de válvula colinda con el extremo del miembro de montaje cilíndrico.

En una realización preferente, el miembro de montaje cilíndrico y la abertura de la válvula definen solo un volumen de control único, por ejemplo, preferiblemente el dispositivo tiene solo un volumen de control único. Esto ayuda a simplificar el diseño del dispositivo.

Preferiblemente, el área de sección transversal (por ejemplo, máxima) del volumen de control (por ejemplo, en un plano perpendicular al eje del dispositivo) que actúa sobre la (superficie interior de) tapa de extremo del miembro de válvula es mayor que el área de sección transversal (por ejemplo, mínima) de la abertura de la válvula (por ejemplo, en un plano perpendicular al eje del dispositivo). Esto ayuda a aumentar el control del miembro de válvula a partir de la presión de control en, por ejemplo, el volumen de control único. Preferiblemente, el área de sección transversal del volumen de control tiene su máximo entre el extremo del miembro de montaje cilíndrico y la tapa de extremo del miembro de válvula, por ejemplo, en lugar de dentro del orificio del miembro de montaje cilíndrico, y preferiblemente en la cara (interior) de la tapa de extremo del miembro de válvula.

Cuando el miembro de montaje cilíndrico comprende un orificio central, preferiblemente el dispositivo comprende un miembro de presión, por ejemplo, un resorte (por ejemplo, helicoidal), dispuesto en el orificio dentro del miembro de montaje cilíndrico y dispuesto para presionar el miembro de válvula hacia la abertura de la válvula. El orificio central del miembro de montaje cilíndrico proporciona una ubicación conveniente con un volumen sin obstáculos relativamente grande en el que se puede ubicar el miembro de presión. Por lo tanto, en esta realización, el miembro de válvula se acciona por la presión del lado aguas arriba, la presión de control y la fuerza del miembro de presión para moverse por la fuerza resultante sobre el miembro de válvula. Esto puede ayudar a reducir la inestabilidad del dispositivo que causa la oscilación de la presión aguas abajo para una presión de control fija. Durante el uso, el miembro de presión puede estar dispuesto para evitar o reducir el rebote y/o la oscilación del miembro de válvula.

Preferiblemente, el miembro de presión (por ejemplo, un resorte) actúa en un lado del miembro de válvula opuesto a la abertura de la válvula. Esto puede permitir que el miembro de presión ejerza una fuerza sobre el miembro de válvula que se opone a la fuerza de la presión de entrada a través de la abertura de la válvula.

El sistema para introducir una presión de control en el volumen de control puede comprender cualquier sistema adecuado y deseado para introducir la presión de control en el volumen de control (por lo tanto, preferiblemente el sistema está en comunicación de fluidos con el volumen de control). En un conjunto de realizaciones, la presión de control comprende una presión de fluido, por ejemplo, una presión de gas. El sistema podría introducir una presión de control fija en el volumen de control. Sin embargo, en una realización preferente, el sistema comprende un sistema para introducir y controlar una presión de control en el volumen de control. En esta realización, el sistema de control puede comprender cualquier dispositivo regulador de presión convencional, por ejemplo, un regulador de presión piloto o una válvula solenoide.

El sistema de control, por ejemplo, el regulador de presión piloto, puede proporcionarse externa o internamente al conducto en el que se coloca el dispositivo y preferiblemente se proporciona exterior a los componentes principales (es decir, el miembro de montaje cilíndrico, el miembro de válvula y la abertura de la válvula) del dispositivo. Proporcionar un sistema de control, por ejemplo, un regulador de presión piloto, internamente dentro del conducto permite que todo el dispositivo se aloje dentro de un conducto sin protuberancias exteriores, lo que se apreciará como una gran ventaja en un sistema de tuberías complejo en el que el espacio es escaso, y permite que el dispositivo se adapte fácilmente a un sistema existente, por ejemplo, dentro de una tubería existente o en una interfaz bridada.

Proporcionar un sistema de control, por ejemplo, un regulador de presión piloto, exterior al conducto, permite un acceso fácil al sistema de control.

5 En una realización preferente, el sistema introduce la presión de control a través del miembro de montaje cilíndrico y dentro del volumen de control. Cuando el miembro de montaje cilíndrico está unido, por ejemplo, formado integralmente con una brida, preferiblemente la presión de control se introduce en el volumen de control a través de la brida. Por lo tanto, preferiblemente la brida comprende un conducto (entre el sistema y el volumen de control) en comunicación de fluidos con el sistema y con el volumen de control, en el que el sistema introduce la presión de control en el volumen de control a través del conducto. También preferiblemente, el sistema (por ejemplo, control) está unido a la brida, por ejemplo, exterior al conducto.

15 La presión de control establecida por el sistema (por ejemplo, control), por ejemplo, el regulador de presión piloto, puede derivarse de una fuente secundaria exterior, por ejemplo, un suministro de aire que se controla mediante una válvula, grifo, perilla, etc., o incluso de forma remota, o la presión de control puede regularse directamente desde la presión aguas arriba y/o aguas abajo del dispositivo, por ejemplo, a través del sistema de control, por ejemplo, el regulador de presión piloto.

20 La primera alternativa (usar una fuente secundaria para determinar la presión establecida por los medios de control de la presión de control, por ejemplo, un regulador de presión) es útil cuando se requiere un valor predeterminado para la presión aguas abajo, es decir, la fuente secundaria se puede configurar para proporcionar la presión de control deseada al volumen de control. La última alternativa (determinar la presión establecida por referencia a la presión aguas arriba) es útil cuando se requiere que la presión aguas abajo varíe de acuerdo con las variaciones en la presión aguas arriba, por ejemplo, para establecer una caída de presión predeterminada o una relación predeterminada entre las presiones aguas arriba y aguas abajo. Por ejemplo, si la presión de entrada varía entre 2.000.000 Pa (20 bar) y 4.000.000 Pa (40 bar), y el sistema de control de presión, por ejemplo, el regulador de presión piloto, está dispuesto para proporcionar una presión de control que es la mitad de la presión aguas arriba, para permitir que el dispositivo controle la presión aguas abajo a la mitad de la presión aguas arriba; si la presión aguas arriba es de 2.000.000 Pa (20 bar), la presión de control se establece en 1.000.000 Pa (10 bar), y si la presión aguas arriba es de 4.000.000 Pa (40 bar), la presión de control se establece en 2.000.000 Pa (20 bar).

30 En una realización, el sistema de control está en comunicación de fluidos con el lado aguas abajo del dispositivo y está dispuesto para establecer la presión de control dependiente de la presión aguas abajo. Esta configuración puede usarse cuando se desea mantener la presión aguas abajo.

35 En otra realización, el sistema de control está en comunicación de fluidos con el lado aguas arriba del dispositivo y está dispuesto para establecer la presión de control dependiente de la presión aguas arriba. En una realización adicional, el sistema de control está en comunicación de fluidos con los lados aguas arriba y aguas abajo del dispositivo y está dispuesto para establecer la presión de control dependiente de la presión aguas arriba y/o aguas abajo, por ejemplo, en dependencia de la diferencia de presión entre los lados aguas arriba y aguas abajo del dispositivo.

40 Cuando el sistema de control está dispuesto para establecer la presión de control en dependencia de la presión aguas arriba y/o aguas abajo dentro del conducto, el sistema de control puede configurarse para estar en comunicación de fluidos con la presión aguas arriba y/o aguas abajo respectivamente de cualquier manera adecuada y deseada. En una realización preferente, el dispositivo, por ejemplo, la brida o la carcasa, comprende un conducto a través del mismo, en el que el sistema de control detecta la presión aguas arriba y/o aguas abajo a través del conducto. Por lo tanto, preferiblemente el conducto está en comunicación de fluidos con el sistema de control y el lado aguas arriba y/o aguas abajo del dispositivo, según corresponda.

45 En una realización particularmente preferente, el sistema de control comprende una trayectoria de flujo, por ejemplo, a través del conducto, desde el lado aguas arriba del dispositivo hasta el lado aguas abajo del dispositivo, por ejemplo, que sobrepasa (la trayectoria de flujo principal a través de) la abertura de la válvula. Preferiblemente, por ejemplo, el regulador de presión piloto controla el flujo a través de la trayectoria de flujo para establecer la presión de control. Preferiblemente, la presión de control se establece, por ejemplo, por el regulador de presión piloto, desde una ramificación fuera de la trayectoria de flujo a través del sistema de control (y, como se discutió, puede depender de una o ambas presiones aguas arriba y aguas abajo).

50 En una realización, el sistema de control está dispuesto para crear una caída de presión a través del mismo, por ejemplo, en la trayectoria de flujo a través del sistema de control. La caída de presión (por ejemplo, en dependencia de la velocidad del flujo de fluidos a través de la trayectoria de flujo en el sistema de control) preferiblemente permite que la presión de control se ajuste en dependencia de la caída de presión. Por ejemplo, una mayor caída de presión cuando hay un mayor flujo a través de la trayectoria de flujo puede hacer que la presión de control sea menor que la presión aguas arriba (lo que hace que el miembro de válvula abra la abertura de la válvula), por ejemplo, la diferencia de presión entre el control y las presiones aguas arriba dependen preferiblemente de la caída de presión.

65 La caída de presión a través del sistema de control se puede lograr de cualquier manera adecuada y deseada, por ejemplo, en un regulador de presión piloto. En una realización preferente, el conducto (a través del cual el sistema de

control detecta la presión aguas arriba o aguas abajo) y/o la trayectoria de flujo a través del propio sistema de control, comprende un área de sección transversal reducida (en comparación con otra porción del conducto o trayectoria de flujo), por ejemplo, un venturi o un orificio, que está dispuesto para inducir una caída de presión.

5 En una realización particularmente preferente, la caída de presión está en la trayectoria de flujo a través del sistema de control aguas arriba del regulador de presión piloto. Preferiblemente, la ramificación fuera de la trayectoria de flujo para establecer la presión de control también comprende una caída de presión. Esto puede ayudar a limitar la velocidad de flujo dentro y fuera del volumen de control y, por lo tanto, ayudar a regular los cambios en la presión de control, por ejemplo, debido a cambios en las presiones aguas arriba y/o aguas abajo, de modo que la velocidad de apertura y cierre del miembro de válvula puede ser controlada.

10 El sello, dispuesto entre la superficie exterior del miembro de montaje cilíndrico y la superficie interior del miembro de válvula, puede estar dispuesto para sellar sustancialmente el volumen de control de cualquier manera adecuada y deseada. Preferiblemente, el volumen de control está sustancialmente sellado desde los lados aguas arriba y aguas abajo (y, por lo tanto, las presiones) del dispositivo (y el conducto), y por lo tanto, preferiblemente solo está en comunicación de fluidos con el sistema de control para introducir la presión de control en el volumen de control. Esto ayuda a aislar la presión de control de las presiones aguas arriba y/o aguas abajo.

15 En una realización preferente, el sello está presionado elásticamente, por ejemplo, entre la superficie exterior del miembro de montaje cilíndrico y la superficie interior del miembro de válvula. La presión elástica del sello puede ayudar a evitar la comunicación de fluidos entre el volumen de control y los lados aguas arriba y aguas abajo del dispositivo, y también puede ayudar a prevenir la pérdida de presión de la presión de control en el volumen de control. Por lo tanto, el sello (por ejemplo, presionado elásticamente) puede permitir solo una cantidad muy pequeña de fuga de fluido a través del mismo, por ejemplo, dentro o fuera del volumen de control. Sin embargo, en una realización preferente, el sello está dispuesto para no permitir fugas a través del mismo.

20 Sin embargo, en algunas realizaciones puede desearse que la presión de control no esté completamente aislada de las presiones aguas arriba y aguas abajo, por ejemplo, el volumen de control puede no estar completamente sellado. En una realización, el volumen de control comprende un orificio dispuesto en comunicación de fluidos con el lado aguas arriba del dispositivo. En una realización preferente, el miembro de válvula (por ejemplo, la tapa de extremo) comprende un orificio en comunicación de fluidos con el lado aguas arriba del dispositivo. El orificio introduce preferiblemente la caída de presión a través del sistema de control, por ejemplo, realiza esta función en lugar de la caída de presión en el conducto a través del cual el sistema de control está en comunicación de fluidos con el lado aguas arriba del conducto. Así, en esta realización, preferiblemente la trayectoria de flujo a través del sistema de control es a través (es decir, la trayectoria de flujo incluye) del volumen de control.

25 El dispositivo puede tener un solo sello dispuesto entre la superficie exterior del miembro de montaje cilíndrico y la superficie interior del miembro de válvula. Sin embargo, en una realización preferente, el dispositivo comprende una pluralidad de sellos (por ejemplo, dos sellos) dispuestos (por ejemplo, paralelos entre sí) entre la superficie exterior del miembro de montaje cilíndrico y la superficie interior del miembro de válvula. Tener más de un sello proporciona cierta redundancia en el caso de que uno de los sellos pueda fallar. Se apreciará que las características preferentes y opcionales descritas en la presente memoria para un sello único se aplican igualmente a sellos múltiples.

30 Preferiblemente, el sello está dispuesto alrededor del perímetro exterior, por ejemplo, la circunferencia, del miembro de montaje cilíndrico, por ejemplo, en un plano perpendicular al eje del miembro de montaje cilíndrico y, por ejemplo, el eje del dispositivo. Por lo tanto, preferiblemente el sello comprende un sello anular. Por lo tanto, también preferiblemente el sello está dispuesto en el perímetro interior, por ejemplo, la circunferencia, del miembro de válvula.

35 El sello puede estar dispuesto con respecto al miembro de montaje cilíndrico y el miembro de válvula de cualquier manera adecuada y deseada. En una realización preferente, el miembro de montaje cilíndrico comprende una ranura (por ejemplo, anular) en la superficie exterior del miembro de montaje cilíndrico, por ejemplo, que se extiende alrededor del perímetro del miembro de montaje cilíndrico, en el que el sello está dispuesto (por ejemplo, ajustado a presión) en la ranura. Por lo tanto, preferiblemente el sello está sustancialmente al ras con la superficie exterior del miembro de montaje cilíndrico, que sobresale solo ligeramente de la superficie exterior para formar un sello con el miembro de válvula. Por lo tanto, preferiblemente el sello no afecta la alineación del miembro de válvula, por ejemplo, en relación con el miembro de montaje cilíndrico y/o la abertura de la válvula.

40 Se apreciará que, en realizaciones preferentes, el sello se extiende alrededor del perímetro exterior completo, por ejemplo, la circunferencia, del miembro de montaje cilíndrico. Así, preferiblemente, el miembro de válvula extiende el perímetro exterior completo, por ejemplo, la circunferencia, del miembro de montaje cilíndrico. Como se describió anteriormente, preferiblemente el miembro de válvula comprende una envoltura dispuesta (por ejemplo, para moverse recíprocamente) coaxialmente alrededor del miembro de montaje cilíndrico.

45 Por lo tanto, también se apreciará que debido a la configuración de envoltura del miembro de válvula, por ejemplo, en relación con la dirección principal del flujo de fluidos (por ejemplo, de modo que preferiblemente el miembro de válvula

esté dispuesto en el lado aguas arriba del miembro de montaje cilíndrico), preferiblemente el sello no se contamina con el fluido.

5 El sello puede estar hecho de cualquier material adecuado y deseado. En una realización, el sello comprende un elastómero, por ejemplo, sello de nitrilo. En una realización, el sello comprende politetrafluoroetileno (PTFE) o poliuretano. En otra realización, el sello comprende un metal. Tales materiales pueden ayudar a permitir que el miembro de válvula (y/o el miembro de montaje cilíndrico) se deslicen sobre el sello con un coeficiente de fricción relativamente bajo y sean compatibles para colocar el sello en la ranura (cuando el sello se encuentra en una ranura).

10 El sello puede comprender cualquier configuración adecuada y deseada. En una realización, el sello comprende un anillo en O. En otra realización, el sello comprende un anillo en U.

15 El miembro de válvula puede actuar sobre la presión del lado aguas arriba y la presión de control de cualquier manera adecuada y deseada para moverse por la diferencia entre estas presiones. En una realización preferente, el miembro de válvula (por ejemplo, la tapa de extremo) está expuesto (por ejemplo, directamente) a la presión aguas arriba, por ejemplo, a través de la abertura de la válvula. El miembro de válvula puede accionarse únicamente por la presión del lado aguas arriba y la presión de control para moverse únicamente por la diferencia entre estas presiones. Sin embargo, como se describió anteriormente, en algunas realizaciones, el dispositivo comprende un miembro de presión dispuesto para presionar el miembro de válvula hacia la abertura de la válvula. Por lo tanto, en estas realizaciones, el miembro de válvula actúa sobre la presión del lado aguas arriba, la presión de control y la fuerza del miembro de presión para moverse por la fuerza resultante (de la presión del lado aguas arriba, la presión de control y la fuerza del miembro de presión) sobre el miembro de válvula.

25 El dispositivo (y los componentes del mismo) pueden estar hechos de cualquier material adecuado y deseado, por ejemplo, dependiendo de su uso previsto. En una realización, el miembro de montaje cilíndrico, el miembro de válvula y la abertura de la válvula (y, por ejemplo, la carcasa) están hechos de plástico, por ejemplo, polioximetileno (acetato). Dichos materiales son relativamente económicos y fáciles de trabajar. Los componentes de plástico son particularmente adecuados cuando el dispositivo se usa para controlar el flujo de agua a través de un conducto.

30 En otra realización, el miembro de montaje cilíndrico, el miembro de válvula y la abertura de la válvula (y, por ejemplo, la carcasa) están hechos de metal, por ejemplo, acero inoxidable. Esto proporciona un dispositivo más fuerte (que el plástico) que, por lo tanto, puede ser adecuado para controlar flujos de fluidos más grandes y/o controlar presiones mayores. Los componentes metálicos son particularmente adecuados cuando el dispositivo se usa para controlar el flujo de petróleo o gas a través de un conducto.

35 Cuando los componentes principales están hechos de metal, preferiblemente el miembro de válvula comprende un sello de plástico (por ejemplo, politetrafluoroetileno (PTFE)) que está dispuesto para acoplarse con la abertura de la válvula cuando la abertura de la válvula está cerrada. Este sello ayuda a proporcionar ajuste con la abertura de la válvula y, por lo tanto, ayuda a proporcionar un sello hermético del miembro de válvula contra la abertura de la válvula cuando está completamente cerrado. Preferiblemente, el sello de plástico está dispuesto en un rebaje en la tapa de extremo del miembro de válvula. Preferiblemente, el sello de plástico se mantiene en su lugar mediante una placa (por ejemplo, de metal) unida (por ejemplo, atornillada) a la tapa de extremo (por ejemplo, en el lado proximal a la abertura de la válvula). Preferiblemente, la placa está dispuesta para proyectarse a través de la abertura de la válvula de modo que el sello se acople con la abertura de la válvula cuando la abertura de la válvula está cerrada.

45 El dispositivo (y los componentes del mismo) pueden fabricarse de cualquier manera adecuada y deseada, por ejemplo, de plástico o metal. En una realización preferente, el miembro de montaje cilíndrico, el miembro de válvula y la abertura de la válvula (y, por ejemplo, la carcasa) se maquinan, por ejemplo, a partir de piezas sólidas, por ejemplo, de plástico o metal. El maquinado de las piezas, por ejemplo, en lugar de moldeado, es ventajoso ya que ayuda a fabricar los componentes con precisión, de modo que estén alineados dentro de una tolerancia adecuada y deseada. También evita la necesidad de almacenar, transportar o fabricar piezas moldeadas, todo lo cual es costoso. Además, es difícil fabricar componentes de precisión, por ejemplo, para asegurarse de que estén alineados, al moldear.

55 Por lo tanto, se apreciará que en las realizaciones preferentes, dos partes mecanizadas (el miembro de válvula y la abertura de la válvula) interactúan directamente para proporcionar el sellado cuando el dispositivo está cerrado, lo que ayuda a proporcionar un sellado efectivo. Además, proporcionar un miembro de montaje cilíndrico mecanizado y un miembro de válvula (y preferiblemente también una abertura de la válvula mecanizada), ayuda a proporcionar una alineación precisa para el miembro de válvula con la abertura cuando el miembro de válvula cierra y sella la abertura de la válvula.

60 En una realización preferente (por ejemplo, cada una de) las partes maquinadas del dispositivo se maquinan a partir de un bloque sólido que no requiere rebaje, es decir, preferiblemente cada una de las partes tiene una forma tal que cuando se maquinan en una superficie interior siempre hay una línea fuera de la vista, de modo que la herramienta de maquinado solo se mueve hacia adentro y no hacia atrás desde la superficie interior.

65

El dispositivo puede tener cualquier tamaño y masa adecuados, por ejemplo, en dependencia de la aplicación del dispositivo y del material del que está hecho. Por ejemplo, el diámetro del dispositivo, por ejemplo, de la carcasa, puede estar entre 100 mm y 400 mm; la longitud del dispositivo, por ejemplo, de la carcasa y la brida, puede estar entre 90 mm y 350 mm; el diámetro del miembro de válvula puede estar entre 30 mm y 240 mm; y la masa total del dispositivo puede estar entre 0,8 kg y 35 kg (cuando está hecho de plástico, por ejemplo, acetal) o entre 4 kg y 200 kg (cuando está hecho de metal, por ejemplo, acero inoxidable).

En una realización preferente, el diámetro del dispositivo, por ejemplo, de la carcasa, es de aproximadamente 160 mm; la longitud del dispositivo, por ejemplo, de la carcasa y la brida, es de aproximadamente 130 mm; el diámetro del miembro de válvula es de aproximadamente 35 mm y el miembro de montaje cilíndrico, el miembro de válvula y la abertura de la válvula (por ejemplo, todo el dispositivo) tienen una masa total de menos de 5 kg, por ejemplo, aproximadamente 2,5 kg (cuando están hechos de plástico, por ejemplo acetal) o menos de 25 kg, por ejemplo, aproximadamente 14 kg (cuando están hechos de metal, por ejemplo, acero inoxidable). Se apreciará que este es significativamente menor que los reguladores de presión convencionales descritos anteriormente.

Los dispositivos de acuerdo con la presente invención son adecuados para casi cualquier velocidad de flujo másico y presión de muy baja a muy alta, por ejemplo, del orden de Pa a MPa. Este amplio rango de presiones puede acomodarse porque el control del dispositivo simplemente depende del diferencial de presión de control aguas arriba que actúa sobre el miembro de válvula. Este control también permite que las realizaciones del dispositivo ajusten la velocidad de flujo másico o la caída de presión en un amplio rango, por ejemplo, la relación de la relación de presión máxima a mínima en todo el dispositivo es muy grande. Por lo tanto, el dispositivo es adecuado para muchos usos y aplicaciones diferentes. Con los dispositivos convencionales, anteriormente no era posible suministrar altas velocidades de flujo másico a través de un regulador de presión sin control por ordenador, pero las realizaciones de la invención lo permiten. De manera similar, los dispositivos de acuerdo con la invención son escalables a cualquier tamaño, por ejemplo, para ajustarse en diámetros de tubería de unos pocos milímetros a unos de varios metros.

Como se apreciará, los dispositivos de acuerdo con la presente invención son adecuados para muchas aplicaciones diferentes cuando se necesita la regulación de la presión de un flujo de fluidos que incluye, pero no se limita a, limpiar con aire en aplicaciones industriales, procesar fluidos en una planta industrial, tuberías de transmisión para transportar fluidos como agua, petróleo y gas, mezclas de fluidos de transporte, por ejemplo mezclas parcialmente mezcladas de petróleo y agua, aplicaciones de sistemas de calefacción de plantas, etc.

Ahora se describirán ciertas realizaciones preferentes de la invención, solo a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos en los que:

- 35 La Figura 1 muestra una vista en sección transversal de un dispositivo, junto con un esquema de un lazo de control, de acuerdo con una realización de la invención;
- La Figura 2 muestra dos vistas isométricas del dispositivo que se muestra en la Figura 1;
- La Figura 3 muestra una vista en sección transversal de un dispositivo de acuerdo con otra realización de la invención;
- 40 La Figura 4 muestra una vista en sección transversal de un miembro de válvula para su uso con un dispositivo de acuerdo con otra realización de la invención; y
- La Figura 5 muestra una vista interior de un dispositivo de acuerdo con otra realización de la invención.

Hay muchas situaciones industriales diferentes en las que existe el deseo de regular la presión en una corriente de flujo de fluidos a través de una tubería o conducto. En tales sistemas hay una presión de entrada que puede ser constante o fluctuante en el tiempo y que se desea controlar a una presión de salida objetivo más baja, que también puede ser constante o fluctuante. Como se describirá ahora, las realizaciones de la presente invención proporcionan dispositivos que son capaces de proporcionar este control para el flujo de fluidos.

50 La Figura 1 muestra una vista en sección transversal de un dispositivo 22, junto con un esquema de un lazo de control 23, de acuerdo con una realización de la invención. La Figura 2 muestra vistas isométricas del dispositivo 22 que se muestra en la Figura 1.

55 En la Figura 1, el flujo de fluidos es de derecha a izquierda a través de un lado aguas arriba 4 del conducto, a través del dispositivo 22 y hacia un lado aguas abajo 6 del conducto 1. El dispositivo 22 está montado en el conducto 1 en una brida 5 entre los lados aguas arriba y aguas abajo 4, 6, donde se sujeta en su lugar por medio de un círculo de pernos de la brida 3.

60 El dispositivo 22 comprende tres componentes principales: un miembro de montaje cilíndrico 24, un miembro de válvula 26 y una carcasa 28 que define una abertura de la válvula 30. Cada uno de estos componentes es maquinado a partir de una pieza sólida respectiva de acetal. El miembro de montaje cilíndrico 24 está formado integralmente, y se proyecta perpendicularmente desde una brida 32 que se usa para montar el dispositivo 22 en el conducto. La carcasa 28 está unida y sellada contra la brida 32 por medio de varios pernos 29. La carcasa 28 y la brida 32 son maquinadas y unidas entre sí de manera que el miembro de válvula 26 está alineado con precisión con la abertura de la válvula 30.

El dispositivo 22 se sujeta entre las secciones aguas arriba y aguas abajo del conducto 1 por medio de un círculo de pernos de la brida 3, con las bridas 5 en las secciones aguas arriba y aguas abajo del conducto 1 acopladas contra la brida 32 del dispositivo 22 en el lado aguas abajo y la carcasa 28 en el lado aguas arriba.

5 Como se puede apreciar más claramente en la Figura 2, las aberturas 31 en la brida 32 permiten una trayectoria de flujo para el fluido desde el interior de la carcasa 28 y hacia el lado aguas abajo 6 del conducto 1.

10 El miembro de válvula 26, que tiene una porción de envoltura cilíndrica 33 y una tapa de extremo 42, está montado en el exterior del miembro de montaje cilíndrico 24 de manera que puede moverse recíprocamente a lo largo de la superficie exterior del miembro de montaje cilíndrico 24. De este modo, el miembro de válvula 26 puede moverse entre una posición en la que la tapa de extremo 42 está sellada contra la cara interior de la carcasa 28 para cerrar completamente la abertura de la válvula 30, y una posición en su interior (aunque la fuerza del resorte ejercida por el resorte 40 puede disponerse para evitar esto). La tapa de extremo 42 del miembro de válvula 26 tiene una cara exterior escalonada con una porción central 43 que está dispuesta para proyectarse a través de la abertura de la válvula 30 cuando está completamente cerrada y un anillo exterior plano 45 que está dispuesto para acoplarse y sellar contra la cara interior de la carcasa 28 cuando la abertura de la válvula 30 está completamente cerrada.

15 Un sello anular 34 se coloca en una ranura 36 en la superficie exterior del miembro de montaje cilíndrico 24 de manera que proporciona un sello entre la superficie exterior del miembro de montaje cilíndrico 24 y la superficie interior del miembro de válvula 26.

20 El miembro de montaje cilíndrico 24 tiene un orificio central hueco 38 en el que se encuentra un resorte helicoidal 40. El resorte 40 se coloca entre el extremo del orificio central 38 contra la brida 32 y la tapa de extremo 42 del miembro de válvula 26. Entre ellos, el miembro de válvula 26 (es decir, su porción de envoltura cilíndrica 33 y la tapa de extremo 42) y el miembro de montaje cilíndrico 24 (con su orificio central hueco 38) definen un volumen de control 44, que está sellado por el sello anular 34. El volumen de control 44 tiene una porción central dentro del orificio central hueco 38 del miembro de montaje cilíndrico 24 y una porción con un área de sección transversal mayor adyacente a la tapa de extremo 42 del miembro de válvula 26, es decir, más allá del extremo del miembro de montaje cilíndrico 24.

25 Un conducto 46 que se perfora a través de la brida 32 proporciona comunicación de fluidos entre el volumen de control 44 y un regulador de presión piloto 8 para permitir que el regulador piloto 8 introduzca, es decir, establezca una presión de control en el volumen de control 44. Un segundo conducto 48 que se perfora a través de la carcasa 28 proporciona al regulador de presión piloto 8 comunicación de fluidos con el lado aguas arriba 4 del conducto 1 y un tercer conducto 49 que se perfora a través de la brida 32 (aunque para fines de claridad, esto se muestra esquemáticamente en la Figura 1 entrando directamente en el lado aguas abajo 6 del conducto 1) proporciona al regulador de presión piloto 8 comunicación de fluidos con el lado aguas abajo 6 del conducto 1, de modo que el regulador de presión piloto 8 puede usar las presiones aguas arriba y aguas abajo para establecer la presión de control en el volumen de control 44, como se describirá más adelante.

30 Como se muestra esquemáticamente en la Figura 1, el regulador de presión piloto 8 está dispuesto en un lazo de control 23 en el exterior del conducto 1 y está dispuesto para suministrar una presión de control P_4 al dispositivo 22 a través del conducto 46 al volumen de control 44. El regulador de presión piloto 8 también está en comunicación de fluidos con la presión aguas arriba P_1 en el lado aguas arriba 4 del conducto 1 a través del conducto 48 a través de la carcasa 28, y en comunicación de fluidos con la presión P_2 en el lado aguas abajo 6 del conducto 1 a través del conducto 49 a través de la brida 32. Esto proporciona una trayectoria de flujo de fluidos a través del lazo de control 23 que evita la abertura de la válvula 30 del dispositivo 22. El regulador de presión piloto 8 se coloca en esta trayectoria de flujo de fluidos del lazo de control 23, con el conducto 46 en el volumen de control 44 ramificándose aguas arriba del regulador de presión piloto 8.

35 El lazo de control 23 también incluye un primer orificio 50 que proporciona una restricción en el conducto 48 entre el lado aguas arriba 4 del conducto 1 y el regulador de presión piloto 8 (de modo que la presión en el lazo de control 23 aguas abajo del primer orificio 50 es P_3), y un segundo orificio 52 que proporciona una restricción en el conducto 46 entre el volumen de control 44 y el regulador de presión piloto 8.

40 El funcionamiento del dispositivo 22 se describirá ahora con referencia a las Figuras 1 y 2. En este ejemplo, el regulador de presión piloto 8 se establece en dependencia de la presión P_2 en el lado aguas abajo 6 del conducto 1 (aunque se apreciará que son posibles otras disposiciones). Sin flujo de fluidos a través del conducto 1 o el dispositivo 22, es decir, una baja presión aguas arriba y aguas abajo en el conducto 1, la presión de control en el volumen de control 44 y la fuerza de resorte del resorte 40 actúan sobre la tapa de extremo 42 del miembro de válvula 26 para presionar el miembro de válvula 26 a una posición en la cual la tapa de extremo 42 está sellada contra la cara interior de la carcasa 28 para cerrar completamente la abertura de la válvula 30.

45 Cuando comienza el flujo de fluidos en el conducto 1, el fluido fluirá en el lado aguas arriba 4 del conducto 1 y ejercerá una fuerza contra la tapa de extremo 42 del miembro de válvula 26 debido a la presión P_1 en el lado aguas arriba 4 del conducto 1. La presión aguas arriba P_1 también creará un flujo de fluidos a través del lazo de control 23, de modo que el flujo a través del primer orificio 50 crea una caída de presión a través de él, es decir, P_1 - P_3 . Esta caída de

presión provoca que la presión P_4 en el volumen de control 44 sea inferior a la presión P_1 en el lado aguas arriba 4 del conducto 1, que hace que el miembro de válvula 26 sea empujado hacia atrás y abra la abertura de la válvula 30, permitiendo que el fluido fluya a través de la abertura de la válvula 30, a través del dispositivo 22 y hacia el lado aguas abajo 6 del conducto 1 a través de las aberturas 31 en la brida 32.

Mientras que la presión aguas arriba mantiene dicho valor, el miembro de válvula 26 mantendrá la abertura de la válvula 30 al menos parcialmente abierta y, por lo tanto, permitirá que el fluido fluya a través del dispositivo. Cuando la presión aguas arriba P_1 aumenta, el efecto será doble. Primero, el aumento de la presión aguas arriba actuará sobre la tapa de extremo 42 del miembro de válvula 26 para empujarla contra la presión de control en el volumen de control 40 y, por lo tanto, abrir más la abertura de la válvula 30. Sin embargo, simultáneamente, debido al flujo a través del dispositivo, la presión aguas abajo P_2 también aumentará. Este aumento en la presión aguas abajo P_2 , que se usa para configurar el regulador de presión piloto 8, hace que el regulador de presión piloto 8 se cierre y, por lo tanto, disminuya el flujo de fluidos (y aumente la presión P_3 en) el lazo de control 23. Esto hace que la caída de presión a través del primer orificio 50 sea menor, lo que establecerá, en consecuencia, una mayor presión de control P_4 (en relación con la presión aguas arriba P_1) en el volumen de control 44. Esta presión de control aumentada P_4 se equilibrará por lo tanto con la presión aumentada aguas arriba de manera que el miembro de válvula 26 se asiente (es decir, se cierre) en una posición en la que se equilibre la presión. Así, este actuará para regular la presión aguas arriba que se experimenta en el lado aguas abajo 6 del conducto 1.

(La acción del segundo orificio 52 es limitar la velocidad de flujo dentro y fuera del volumen de control 44 para así regular el cambio en la presión de control P_4 , de modo que se pueda controlar la velocidad de apertura y cierre del miembro de válvula 26).

Por lo tanto, se apreciará que el dispositivo de esta manera actúa para regular la presión en el lado aguas abajo 6 del conducto 1, debido al hecho de que el miembro de válvula 26 se mueve bajo una diferencia de presión hasta que se asienta en una posición donde la presión se equilibra.

La Figura 3 muestra una vista en sección transversal de un dispositivo 122 de acuerdo con otra realización de la invención. El dispositivo 122 que se muestra en la Figura 4 es casi idéntico al dispositivo que se muestra en las Figuras 1 y 2, excepto porque la tapa de extremo 142 del miembro de válvula 126 contiene un pequeño orificio 147 en su centro, que reemplaza el primer orificio 50 y el conducto 48 en el dispositivo 22 de las Figuras 1 y 2, y forma parte de un lazo de control 123 con el regulador de presión piloto 108, es decir, el orificio 147 en la tapa de extremo 142 permite que una pequeña cantidad de fluido fluya directamente al volumen de control 144. Además, el lazo de control 123 del dispositivo 122 en la Figura 3 no incluye un segundo orificio entre el regulador de presión piloto 108 y el volumen de control 144.

El funcionamiento del dispositivo 122 que se muestra en la Figura 3 es casi idéntico al descrito para las Figuras 1 y 2, excepto porque la presión P_7 en el volumen de control 144 depende de la caída de presión a través del orificio 147 en la tapa de extremo 142 (que depende de la presión aguas arriba P_5) y la acción del regulador de presión piloto 108 (que depende de la presión aguas abajo P_6). Así, de la misma manera en que funciona el dispositivo que se muestra en las Figuras 1 y 2, cuando la presión aguas abajo P_6 es baja (en comparación con la presión aguas arriba P_5), el miembro de válvula 126 se abrirá, permitiendo más flujo a través de la abertura de la válvula 130 desde el lado aguas arriba 104 del conducto 101 hacia el lado aguas abajo 106 del conducto 101.

Esto da como resultado una mayor presión aguas abajo P_6 , haciendo que el regulador de presión piloto 108 se cierre, aumentando la presión de control P_7 , de modo que el miembro de válvula 126 actúa para cerrar la abertura de la válvula 130 y restringir el flujo de fluidos a través del mismo, regulando así la presión aguas abajo P_6 .

La Figura 4 muestra una vista en sección transversal de un miembro de válvula 226 para su uso con un dispositivo de acuerdo con otra realización de la invención. En esta realización, el dispositivo tiene un diseño muy similar al mostrado en las Figuras 1, 2 y 3, excepto porque sus componentes principales están hechos de acero inoxidable en lugar de acetal. Por lo tanto, en esta realización, el miembro de válvula 226 está hecho sustancialmente de acero inoxidable.

Con el fin de proporcionar un sello elástico y, por lo tanto, efectivo contra la abertura de la válvula, el miembro de válvula 226 en la Figura 4 comprende un sello anular de PTFE 250 dispuesto en un rebaje 252 en la tapa de extremo 242 del miembro de válvula 226. Para asegurar el sello 250 en su lugar, una placa de acero inoxidable 254 está unida a la tapa de extremo 242, por medio de tornillos 256 en el lado proximal a la abertura de la válvula. La placa 254 está dispuesta para proyectarse a través de la abertura de la válvula de modo que el sello 250 se acople con la abertura de la válvula cuando la abertura de la válvula está cerrada.

El funcionamiento del dispositivo que tiene el miembro de válvula 226 mostrado en la Figura 4 es casi idéntico al descrito para las Figuras 1 a 3.

Se apreciará que la realización del miembro de válvula 226 mostrado en la Figura 4 puede usarse igualmente bien en los dispositivos mostrados en las Figuras 1, 2 y 3.

La Figura 5 muestra una vista interior de un dispositivo 301 de acuerdo con otra realización de la invención. En esta realización, el dispositivo 301 está dispuesto en un cuerpo moldeado convencional 302 que, por medio de dos bridas 304, puede conectarse a secciones aguas arriba y aguas abajo de un conducto.

5 En la Figura 5, el flujo de fluidos es de izquierda a derecha a través de un lado aguas arriba 306 del conducto, a través del dispositivo 302 y hacia un lado aguas abajo 308 del cuerpo moldeado 302. Como en las realizaciones mostradas en las Figuras 1-4, el dispositivo 301 mostrado en la Figura 5 comprende tres componentes principales: un miembro de montaje cilíndrico 310, un miembro de válvula 312 y una abertura de la válvula 314. El miembro de montaje cilíndrico 310 se proyecta perpendicularmente desde una brida 316 que se usa para montar el dispositivo 302 en el cuerpo
10 moldeado 302. En el otro extremo del dispositivo, la abertura de la válvula 314 está definida por un anillo que se mantiene entre los dos lados del cuerpo moldeado 302.

El funcionamiento del dispositivo 301 mostrado en la Figura 5 es muy similar al funcionamiento de las realizaciones del dispositivo mostrado en las Figuras 1-4, excepto porque cuando el fluido ha pasado a través de la abertura de la
15 válvula 314, el flujo sale perpendicularmente al eje cilíndrico del dispositivo 301 en el lado aguas abajo 308 del cuerpo moldeado 302.

A partir de lo anterior se puede apreciar que en al menos las realizaciones preferentes de la invención, el dispositivo proporciona control para el flujo de fluidos a través de un conducto con un diseño particularmente simple, que tiene
20 solo tres componentes básicos y solo una única parte móvil. Esta simplicidad ayuda a proporcionar un dispositivo robusto y confiable, que puede fabricarse de forma económica y compacta, por ejemplo, en comparación con los reguladores de presión complicados, caros y voluminosos de la técnica anterior. Además, con solo tres componentes principales, el miembro de válvula y la abertura de la válvula, particularmente cuando la abertura de la válvula se define en una carcasa, pueden alinearse con precisión. Tener una sola abertura de la válvula reduce el riesgo de bloqueos y
25 el sellado del volumen de control en el interior del miembro de válvula (y, por lo tanto, en el exterior del miembro de montaje cilíndrico) maximiza el volumen de control y, por lo tanto, el control del dispositivo.

Los expertos en la técnica apreciarán que muchas variaciones y modificaciones a las realizaciones descritas anteriormente pueden realizarse dentro del ámbito de los diversos aspectos y realizaciones de la invención expuestos
30 en la presente memoria. Por ejemplo, la presión de control puede establecerse en dependencia de la presión aguas arriba o por un dispositivo que no sea el regulador de presión piloto, por ejemplo, para administrar una presión de control fija.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo (22) para controlar el flujo de un fluido a través de un conducto (1) desde un lado aguas arriba (4) del dispositivo a un lado aguas abajo (6) del dispositivo, el comprendiendo el dispositivo:
 - 5 una abertura de la válvula (30);
 - un miembro de montaje cilíndrico (24) dispuesto en el lado aguas abajo de la abertura de la válvula;
 - un miembro de válvula (26) montado de forma móvil en el exterior del miembro de montaje cilíndrico y dispuesto para moverse recíprocamente para abrir y cerrar selectivamente la abertura de la válvula, controlando así el flujo del fluido a través de la abertura de la válvula;
 - 10 un volumen de control (44) definido entre el miembro de montaje cilíndrico y el miembro de válvula; y
 - un sistema (8, 23, 46, 48, 49, 50, 52) para introducir una presión de control (P_4) en el volumen de control;
 - un sello (34) dispuesto entre la superficie exterior del miembro de montaje cilíndrico y la superficie interior del miembro de válvula para sellar sustancialmente el volumen de control;
 - 15 **caracterizado porque** el miembro de válvula actúa sobre la presión en el lado aguas arriba y la presión de control para moverse por la diferencia entre estas presiones.

2. Dispositivo como se reivindica en la reivindicación 1, en el que el miembro de montaje cilíndrico, el miembro de válvula y la abertura de la válvula están dispuestos coaxialmente entre sí alrededor de un eje que se extiende en una dirección colineal con la dirección general del flujo de fluidos a través de la abertura de la válvula.

- 20 3. Dispositivo como se reivindica en la reivindicación 1 o 2, en el que el dispositivo comprende una carcasa (28), en el que la carcasa comprende una pared en la que se define la abertura de la válvula, y en el que la carcasa está unida al miembro de montaje cilíndrico.

- 25 4. Dispositivo como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el dispositivo comprende una brida (32) para montar el dispositivo dentro del conducto, en el que el miembro de montaje cilíndrico está unido a la brida.

- 30 5. Dispositivo como se reivindica en la reivindicación 4, en el que el dispositivo comprende una carcasa (28) unida al miembro de montaje cilíndrico a través de la brida, en el que la carcasa comprende una pared en la que se define la abertura de la válvula, y/o en el que la brida comprende una o más aberturas (31) para permitir que el fluido fluya a través de la brida y hacia el lado aguas abajo del conducto.

- 35 6. Dispositivo como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el miembro de válvula está dispuesto para moverse en una dirección perpendicular al plano de la abertura de la válvula.

- 40 7. Dispositivo como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el miembro de válvula comprende una tapa de extremo (42) que se encuentra sustancialmente en un plano paralelo al plano de la abertura de la válvula, en la que la tapa de extremo está dispuesta para abrir y cerrar la abertura de la válvula.

- 45 8. Dispositivo como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el miembro de montaje cilíndrico comprende un orificio central (38) que forma al menos parte del volumen de control.

9. Dispositivo como se reivindica en la reivindicación 8, en el que el dispositivo comprende un miembro de presión (40) dispuesto en el orificio dentro del miembro de montaje cilíndrico y dispuesto para desviar el miembro de válvula hacia la abertura de la válvula.

- 50 10. Dispositivo como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que un área de sección transversal del volumen de control que actúa sobre el miembro de válvula es mayor que el área de sección transversal de la abertura de la válvula.

- 55 11. Dispositivo como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el dispositivo comprende un sistema de control (8) para introducir y controlar una presión de control en el volumen de control, en donde el sistema de control está en comunicación de fluidos con el lado aguas arriba del dispositivo y dispuesto para establecer la presión de control en dependencia de la presión aguas arriba (P_1).

- 60 12. Dispositivo como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el sistema introduce la presión de control a través del miembro de montaje cilíndrico y dentro del volumen de control.

- 65 13. Dispositivo como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el miembro de montaje cilíndrico comprende una ranura (36) en la superficie exterior del miembro de montaje cilíndrico, que se extiende alrededor del perímetro del miembro de montaje cilíndrico, en el que el sello está dispuesto en la ranura.

14. Dispositivo como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el sello está presionado de manera elástica entre la superficie exterior del miembro de montaje cilíndrico y la superficie interior del miembro de válvula.

15. Dispositivo como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el miembro de válvula está sellado y guiado por la superficie exterior del miembro de montaje cilíndrico.

Figura 1

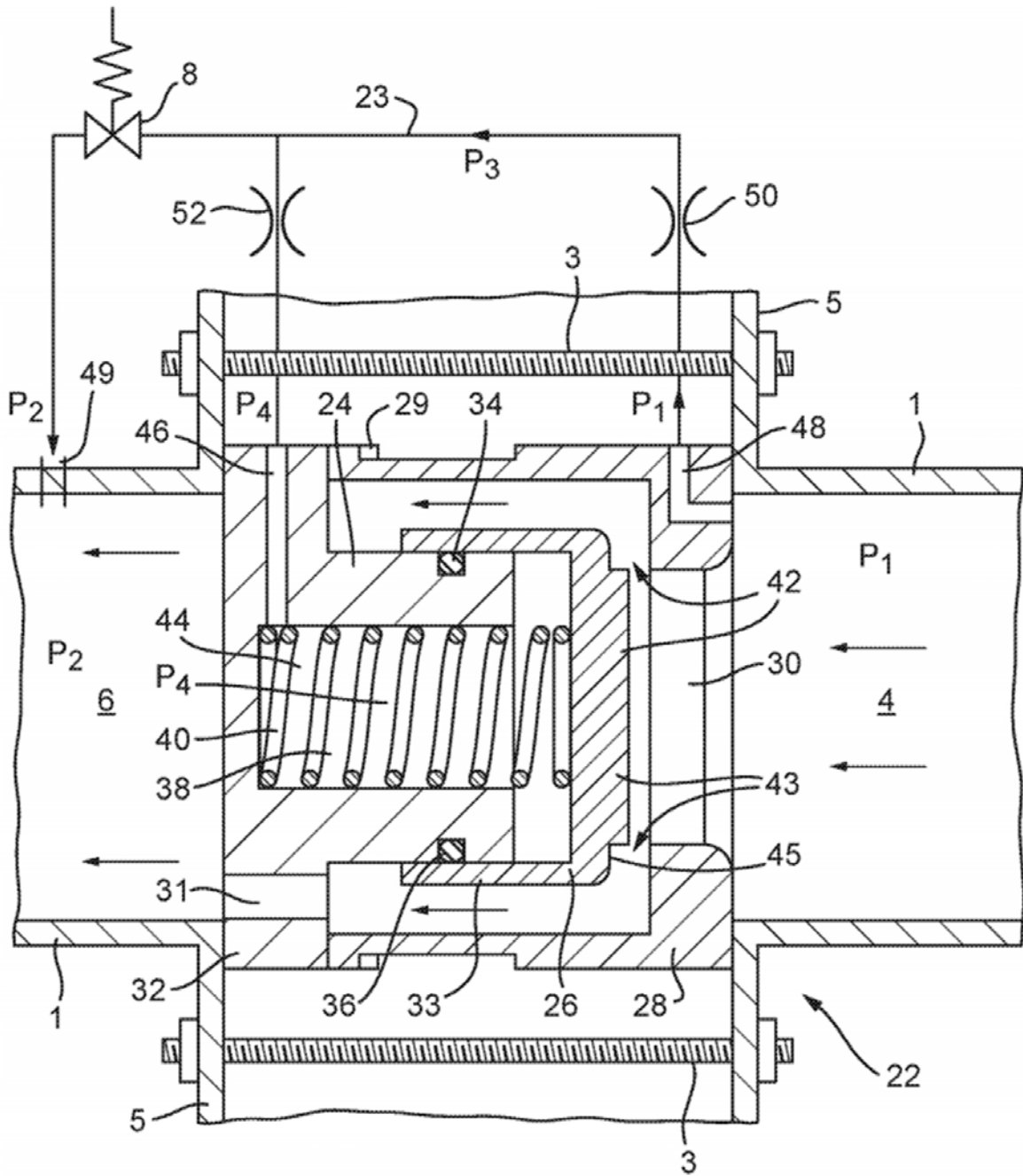


Figura 2

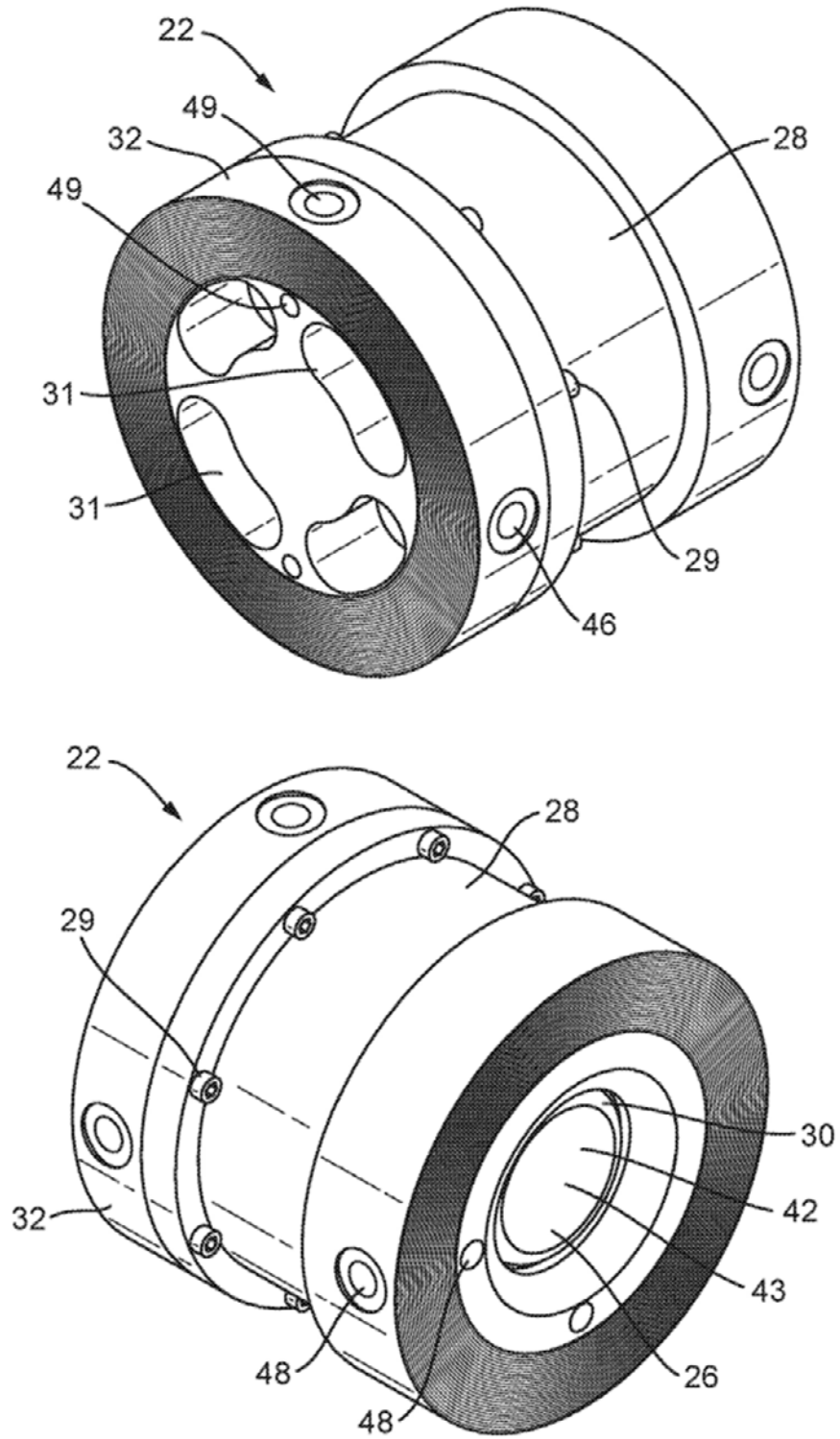


Figura 3

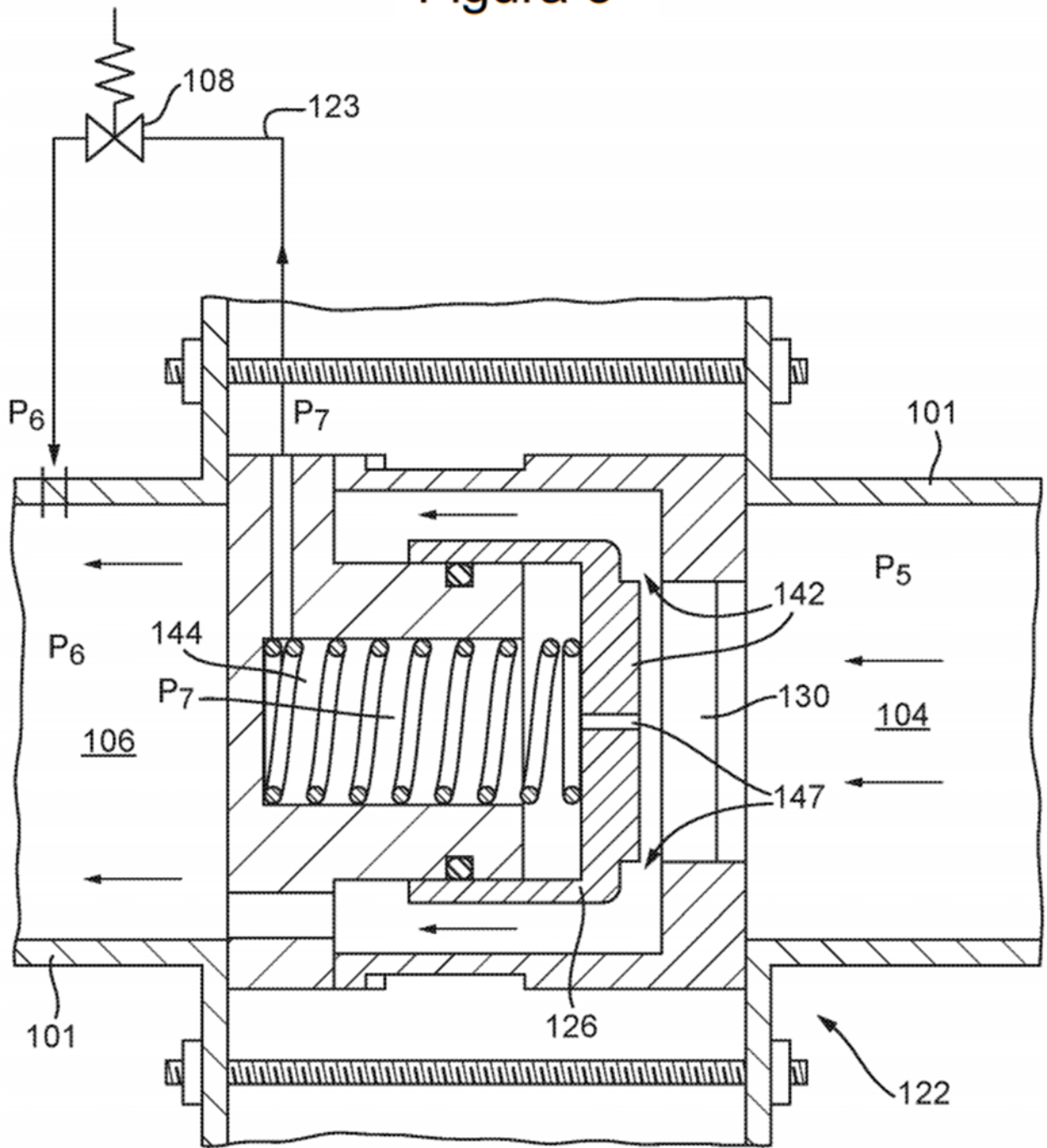


Figura 4

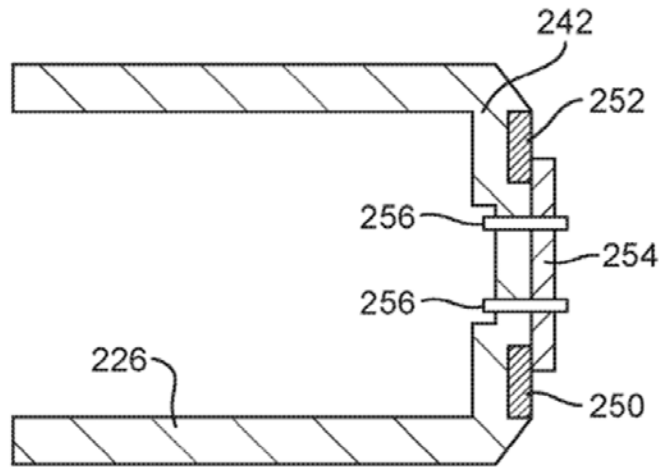


Figura 5

