

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 604 809**

51 Int. Cl.:

F16K 37/00 (2006.01)
F16K 5/04 (2006.01)
F16K 5/10 (2006.01)
G05D 7/01 (2006.01)
F24D 19/10 (2006.01)
F16K 3/24 (2006.01)
F16K 3/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.01.2015** **E 15150461 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.11.2016** **EP 2894535**

54 Título: **Una válvula de control**

30 Prioridad:

10.01.2014 DK 201400012

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
09.03.2017

73 Titular/es:

FLOWCON INTERNATIONAL APS (100.0%)
Trafikcenter Allé 17
4200 Slagelse, DK

72 Inventor/es:

IBSEN WITTENDORFF, BJARNE;
ENØE MØLLER, CARSTEN;
PEDERSEN, GITTE y
SVEJE BØJGAARD, MILLE

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 604 809 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

Una válvula de control.

La presente invención se refiere a una válvula de control para controlar el flujo de líquido en una instalación de calentamiento y/o enfriamiento, en particular una válvula de control para controlar el flujo de líquido bajo el mando de un accionador dentro de un margen definido por un máximo preseleccionado manualmente.

Antecedentes de la técnica

El documento WO 2013/007633 describe una válvula de control para controlar el flujo de líquido en una instalación de calentamiento y/o enfriamiento bajo el mando de un accionador. La válvula de control comprende un regulador de flujo con dos elementos de la válvula anulares que tienen una superposición axial. El primer elemento de la válvula se puede girar manualmente con respecto al segundo elemento de la válvula. Las porciones que se superponen axialmente de los elementos de la válvula definen una abertura de entrada con una extensión circunferencial variable. Un tercer elemento de la válvula es desplazable axialmente por el accionador con relación a la abertura de entrada y define un borde de control asociado con la abertura de entrada. La rotación del primer elemento de la válvula con respecto al segundo elemento de la válvula cambia la extensión circunferencial de la abertura, con el fin de predeterminedir manualmente un área de paso máximo. El desplazamiento axial del tercer elemento de la válvula cambia la extensión axial del área de flujo de paso de la abertura de entrada, con el fin de regular el área de flujo de paso dentro de un intervalo limitado por el máximo preestablecido. Un regulador de presión diferencial está dispuesto posterior al regulador de flujo, y regula la presión diferencial a través de la abertura de entrada.

La válvula de control descrita en el documento WO 2013/007633 tiene la ventaja de que permite un elemento de la válvula independiente para controlar la extensión circunferencial y otro elemento de la válvula independiente para controlar la extensión axial del área de flujo de paso efectivo del regulador de flujo. Así, el movimiento axial (recorrido) de la válvula permanece independiente de la extensión circunferencial de la zona de flujo de paso efectiva. La válvula de control se ajusta automáticamente a cualquier área de flujo si se ajusta manualmente o por accionador, axial o circunferencial. Cuando el operador preestablece la válvula de acuerdo con un flujo de diseño máximo, el recorrido de la válvula de control permanece igual.

Sin embargo, la válvula de control descrita en el documento WO 2013/007633 tiene la desventaja de que la extensión circunferencial de la abertura de entrada está limitada constructivamente a 180° y la extensión axial del área de flujo efectiva está limitada por la longitud del recorrido máximo del tipo de accionadores que es utilizado para controlar el flujo de líquido en una instalación de calefacción y/o refrigeración.

Resumen

Es un objeto de la invención superar o al menos reducir los problemas y/o inconvenientes asociados con las válvulas de control de la técnica anterior.

Este objeto se consigue proporcionando una válvula de control para controlar el flujo de líquido en una instalación de calentamiento y/o refrigeración bajo el mando de un accionador, comprendiendo la válvula de control una carcasa de la válvula con una entrada y una salida que tiene una parte anular o penanular con una cierta extensión axial, un segundo elemento de la válvula que tiene una parte anular o penanular con una cierta extensión axial, teniendo la parte anular o penanular del primer elemento de la válvula una superposición axial con la parte anular o penanular del segundo elemento de la válvula que puede girar manualmente con relación al segundo elemento de la válvula y del segundo elemento de la válvula que define una primera abertura de entrada con una extensión circunferencial variable en comunicación fluida con la entrada y que define una segunda abertura de entrada con una extensión circunferencial variable en comunicación fluida con la entrada con una parte anular, penanular o cilíndrica con una cierta extensión axial, siendo el tercer elemento de la válvula desplazable axialmente, preferiblemente por el accionador, con respecto a las primera y segunda aberturas de entrada, definiendo el tercer elemento de la válvula un primer borde de control asociado con la primera abertura de entrada y un segundo borde de control asociado con la segunda abertura de entrada, comprendiendo el tercer elemento de la válvula una parte anular de extensión axial reducida que define el primer borde de control y una parte semianular de extensión axial no reducida que define el segundo borde de control, de manera que la rotación del primer elemento de la válvula con respecto al segundo elemento de la válvula cambia simultáneamente la extensión circunferencial de las aberturas primera y segunda de entrada para predeterminedir manualmente un área de flujo de paso máximo de las primeras y segundas aberturas de entrada, con lo cual el desplazamiento axial del tercer elemento de la válvula cambia la extensión axial del área de flujo de paso de la primera abertura de entrada y de la segunda abertura de entrada para regular el área de flujo de paso de las primera y segunda aberturas de entrada dentro de un intervalo limitado por el máximo preestablecido y un regulador de presión diferencial posterior del regulador de flujo con una salida del regulador de presión diferencial que está en conexión fluida con la salida, de manera que la rotación del primer elemento de la válvula con respecto al segundo elemento de la válvula cambia simultáneamente la extensión circunferencial de las aberturas de entrada primera y segunda para predeterminedir manualmente un área de paso máximo de las primeras y segundas aberturas de entrada, con lo que el desplazamiento axial del tercer elemento de la válvula cambia la extensión axial del área de flujo de paso de la primera abertura de

entrada y de la segunda abertura de entrada para regular el área de flujo de paso de las aberturas de entrada primera y segunda dentro de un intervalo limitado por el valor prefijado máximo y un regulador de presión diferencial posterior del regulador de flujo con una salida del regulador de presión diferencial que está en conexión fluida con la salida.

5 Proporcionando dos aberturas axiales de entrada con una extensión circunferencial variable, el intervalo en el que se puede controlar el área de flujo de la válvula que aproximadamente se duplica. Esto aumenta el rango operativo de la válvula de control.

En una realización, la primera abertura de entrada y la segunda abertura de entrada están desplazadas axialmente a una distancia que asegura que no haya superposición axial entre la primera abertura de entrada y la segunda abertura de entrada.

10 En una realización, la suma de la extensión circunferencial máxima de la primera abertura de entrada y de la extensión circunferencial máxima de la segunda abertura de entrada excede 180° o un semicírculo.

En una realización, el segundo elemento de la válvula define en su parte anular una primera abertura de flujo de paso y una segunda abertura de flujo de paso que se desplaza axialmente desde la primera abertura de flujo de paso.

15 En una realización, el primer elemento de la válvula define en su parte anular una primera abertura de flujo de paso y una segunda abertura o rebaje de flujo de paso desplazada axialmente desde la primera abertura de flujo de paso.

En una realización, la primera abertura de flujo de paso en el primer elemento de la válvula y la primera abertura de flujo de paso en el segundo elemento de la válvula se superponen sustancialmente por completo en su extensión axial.

20 En una realización, la segunda abertura o rebaje de flujo de paso en el primer elemento de la válvula y la segunda abertura de flujo de paso en el segundo elemento de la válvula se superponen sustancialmente por completo en su extensión axial.

En una realización, el tercer elemento de la válvula comprende una parte anular de extensión axial reducida que define el primer borde de control y una parte semianular de extensión axial no reducida que define el segundo borde de control.

25 En una realización, el primer elemento de la válvula está operativamente conectado a un vástago de la válvula axial de manera que la rotación del vástago de la válvula da como resultado el giro del primer elemento de la válvula y el vástago de la válvula tiene un marcador fijado al mismo, estando configurado el marcador para indicar la posición del primer elemento de la válvula en una escala angular fija que está prevista en el extremo axial de la carcasa de la que sobresale el vástago de la válvula.

En una realización, el primer elemento de la válvula y el segundo elemento de la válvula están axialmente fijados uno con relación al otro.

30 En una realización, el segundo elemento de la válvula está al menos con su parte que se superpone axialmente dispuesta dentro del primer elemento de la válvula.

En una realización, la tuerca de la cabeza o la tapa de extremo pueden combinarse con la carcasa 2 en una sola pieza.

En una realización, los sellos y las piezas de fijación de sellado se combinan con el segundo elemento de la válvula en una sola pieza que comprende dos materiales diferentes usando tecnología tal como moldeo de componentes múltiples.

35 En una realización, el primer elemento 20 de la válvula y el vástago 12 de la válvula son una sola pieza, en otra, son dos partes separadas.

Otros objetos, características, ventajas y propiedades de la válvula de control de acuerdo con la descripción resultarán evidentes a partir de la descripción detallada.

Breve descripción de los dibujos

40 En la siguiente parte detallada de la descripción, la invención se explicará con más detalle haciendo referencia a los ejemplos de realización mostrados en los dibujos, en los que:

La figura 1, es una vista lateral de una válvula de control de acuerdo con un ejemplo de realización,

La figura 2 es una vista desde arriba de la válvula de control de la figura 1,

45 La figura 3a es una vista lateral de la válvula de control de la figura 1 con un accionador electrónico montado en el mismo,

La figura 3b es una vista de la válvula de control de la figura 1 con una llave ajustada a la misma,

La figura 4 es una vista en despiece ordenado de la válvula de control de la figura 1,

La figura 5 es una vista en sección de la válvula de control de la figura 1,

La figura 6 es una vista en sección transversal de la válvula de control de la figura 1,

- 5 La figura 7 es una vista despiezada de una realización de ejemplo de los elementos de la válvula primera, segunda y tercera de la válvula de la figura 1.

La figura 8a es una vista lateral de los elementos de la válvula de la figura 7 en forma montada en una primera posición con un elemento de la válvula giratorio en una posición totalmente cerrada e ilustrada junto con una escala angular fija y un indicador giratorio,

- 10 La figura 8b es la misma vista que la figura 8a, con el elemento de la válvula giratorio en una posición intermedia cerrada y el elemento de la válvula desplazable axialmente también en una posición de cierre intermedio e ilustrado junto con la escala angular fija y el indicador giratorio,

- 15 La figura 8c es la misma vista que la figura 8a, con el elemento de la válvula giratorio en una posición completamente abierta y el elemento de la válvula desplazable axialmente también en una posición completamente abierta e ilustrado junto con la escala angular fija y el indicador giratorio,

La figura 9 es una vista en despiece ordenado de los elementos de la válvula de otra realización de ejemplo de la válvula de control mostrada en la figura 1.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

- 20 A continuación se describirán realizaciones de ejemplo de la invención con referencia a las figuras de dibujo, en las que números de referencia similares se refieren a partes iguales en todas partes.

- 25 La válvula de control 1 es, en un ejemplo de realización, una válvula reguladora que incluye instalaciones de regulación de la presión diferencial e instalaciones de regulación del área de flujo. Preferentemente, la válvula de control está provista de medios para pre ajustar manualmente un área de flujo máximo y con medios para ajustar automáticamente el área de flujo a través del máximo preestablecido. La regulación del flujo está estrechamente conectada con la regulación de la presión diferencial. Por lo tanto, la regulación real en las partes denominadas instalaciones de regulación de flujo o el regulador de flujo es "solamente" una regulación del tamaño del área de flujo de paso. La combinación del área cuidadosamente controlada de flujo de paso y la presión diferencial a través de ella, resulta en la regulación de flujo real.

- 30 Las figuras 1 a 7 y 8a - 8c ilustran un ejemplo de realización de una válvula 1 de control para uso en una planta de calefacción o refrigeración. En esta realización, la válvula 1 de control tiene una carcasa 2 de la válvula. La carcasa 2 de la válvula está en una realización hecha de una aleación metálica adecuada, tal como, por ejemplo, bronce (incluido el metal de cañón), latón (incluyendo latón resistente a la corrosión y resistente a la desincificación, DZR o DR), hierro dúctil o acero (incluido el acero inoxidable) y puede fabricarse mediante una técnica de moldeo adecuada, tal como prensado en caliente, fundición a presión o forjado. La carcasa 2 de la válvula está provista de una entrada 3 y una salida 4. El líquido fluye hacia la entrada 3 y sale por la salida 4 como se indica mediante las flechas en la figura 5. Tanto la entrada 3 como la salida 4 están provistas de una entrada interna o externa (No mostradas) hilos u otras instalaciones de conexión, tales como conexiones de extremo de prensa, para conexión a tuberías de una instalación de calefacción o refrigeración.

- 40 La carcasa 2 de la válvula es un cuerpo hueco y esencialmente cilíndrico con extremos axiales abiertos y con la entrada 3 y la salida 4 en lados opuestos del cuerpo cilíndrico y que se abren al interior 8 del hueco en la carcasa de la válvula. Los extremos axiales de la carcasa 2 de la válvula están cerrados por una tuerca 6 de cabeza que está encajada en el extremo axial superior (superior según la orientación ilustrada en la figura 1) y una tapa de extremo 7 fijada al extremo axial opuesto. Tanto la tuerca 6 de cabeza como la tapa 7 de extremo están fijadas a la carcasa (incluyendo posibles elementos de fijación tales como tornillos 17, 49 de bloqueo o que el interior de la carcasa y el exterior de la tuerca 6 de la cabeza y la tapa 7 de extremo estén roscados). Un anillo 21 tórico sella la tuerca 6 de cabeza en la carcasa 2 de la válvula y un anillo 51 tórico sella la tapa 7 del extremo de la carcasa 2 de la válvula y un saliente en el diafragma sella la tapa 7 del extremo al segundo elemento 40 de la válvula, que está sellada a la carcasa por el anillo tórico 44.

La carcasa de la válvula 2 puede estar provista de conectores 18, 19 P/T para sensores de presión y/o de temperatura de los mismos o para equipos de des aireación.

- 50 La tuerca 6 de la cabeza está provista de una característica de fijación (que incluye opciones de un collar 14 roscado o un mecanismo de bloqueo de ajuste a presión (no mostrado)) que permite a un accionador 60 (mostrado en la figura 3)

ser conectado a la parte superior de la válvula 1 de control. El accionador 60 es preferiblemente un accionador térmico o eléctrico.

5 Un vástago 12 giratorio de la válvula sobresale de las partes internas de la válvula. El vástago 12 giratorio de la válvula puede girar alrededor del eje X central de la válvula 1 de control. En una realización, el vástago 12 de la válvula es una parte integral del primer elemento 20 de la válvula y en una realización el vástago 12 de la válvula y el primer elemento 20 de la válvula son parte de un solo artículo moldeado.

Un marcador 15 está asegurado al vástago 12 giratorio de la válvula y gira al unísono con el mismo. La válvula está provista de una escala 16 angular fija para indicar la posición angular del marcador 15 y por tanto del vástago 12 de la válvula y el segundo elemento 20 de la válvula.

10 Un pasador 10 axialmente desplazable es recibido concéntricamente en un agujero axial en el vástago 12 de la válvula. El accionador 60 actúa sobre el pasador 10.

15 Las figuras 4 a 7 y 8a - 8c muestran los componentes internos de la válvula 1 de control con mayor detalle. Un inserto de la válvula comprende el primer elemento 20 de la válvula, un segundo elemento 40 de la válvula y un tercer elemento 24 de la válvula se inserta en el interior 8 hueco de la carcasa 2 de la válvula. En una realización, los elementos 20, 24, 40 de la válvula están hechos de un material principalmente plástico (material polimérico). En una realización, el primer elemento 20 de la válvula está dispuesto para ser giratorio con relación al segundo elemento 40 de la válvula y la carcasa 2. En una realización, el segundo elemento 40 de la válvula es estacionario con respecto a la carcasa 2. El primer elemento 20 de la válvula tiene una parte esencialmente troncocónica y una parte de forma esencialmente anular. El vástago 12 de la válvula está conectado operativamente a la parte de forma troncocónica de manera que el primer elemento 20 de la válvula gira al unísono con el vástago 12 de la válvula. La parte anular del primer elemento 20 de la válvula tiene una cierta extensión axial y su parte está provista de una abertura 25 de paso preferiblemente alargada con una extensión circunferencial mayor que su extensión axial.

25 Los anillos tóricos 23 sellan el vástago 12 de la válvula a la tuerca 6 de la cabeza. La parte superior de la parte troncocónica del primer elemento 20 de la válvula hace tope con el lado interior de la tuerca 6 de la cabeza. El pasador 10 se extiende a través del vástago 12 en la parte superior (superior como en la figura 4/5) del primer elemento 20 de la válvula. Un anillo tórico 22 sella el pasador 10 en la parte superior del primer elemento 20 de la válvula. La extremidad (inferior como en la figura 4) inferior del pasador 10 se acopla al extremo superior de un pasador 31 que sobresale hacia arriba (hacia arriba como en la figura 4) desde el tercer elemento 24 de la válvula (desplazable axialmente). Una pieza 28 de retención de plástico (polímero) de preferencia es recibida en un rebaje en el primer elemento 20 giratorio de la válvula. La pieza 28 de bloqueo tiene un agujero de paso con una abertura superior ligeramente de menor diámetro que el resto del agujero de paso. La extremidad inferior del pasador 10 es recibida en el agujero de paso y está provista de una brida que impide que la extremidad inferior del pasador 10 salga del agujero completamente.

30 El pasador 31 que sobresale hacia arriba del tercer elemento 24 de la válvula se aloja en el agujero de paso en la pieza 28 de bloqueo con la extremidad superior del pasador 31 que se acopla con la brida prevista en el extremo inferior del pasador 10.

40 El tercer elemento 24 de la válvula es recibido axialmente desplazable dentro de la parte superior del segundo elemento 40 de la válvula hueco. El segundo elemento 40 de la válvula tiene un cuerpo esencialmente anular, es decir, como un cilindro hueco. La parte superior del elemento 40 de la válvula es recibida dentro de la parte anular del primer elemento 20 de la válvula. Así, una parte anular del segundo elemento 40 de la válvula tiene una superposición axial con la parte anular del primer elemento 20 de la válvula. Las partes solapadas de los elementos 20, 40 primero y segundo de la válvula puede ser penannular (formando un anillo casi completo) en lugar de anular.

45 Un resorte 34 helicoidal de alambre está dispuesto entre el tercer elemento 24 de la válvula y el segundo elemento 40 de la válvula. A continuación, el segundo elemento 40 de la válvula está provisto de un rebaje en su extremo superior en el que se recibe una parte del resorte helicoidal. El resorte 34 helicoidal de alambre empuja el tercer elemento 24 de la válvula hacia arriba hacia el pasador 10 y el accionador 60.

Un anillo tórico 36 sella el segundo elemento 40 de la válvula a la pared interior de la carcasa 2 de la válvula para dividir la carcasa 2 de la válvula en una parte de entrada con una presión de fluido P1 correspondiente a la presión en la entrada 3 y una salida con una presión P3 correspondiente a la presión en la salida 4. Un canal 5 de comunicación de presión comunica la presión P1 en la entrada 3 al extremo inferior de la carcasa 2 de la válvula.

50 Dos piezas 37 de sujeción del sello aseguran dos sellos 38 a la parte superior del elemento 40 de la segunda válvula para permitir una obturación perfecta entre el segundo elemento 40 de la válvula (y por tanto la carcasa 2) y el tercer elemento 24 de la válvula controlado por el accionador 60. Esto permite que el accionador 60 cierre completamente la válvula 1, de modo que no se produzca ninguna fuga entre la entrada 3 (P1) en un lado y la parte media 8 (P2) y la salida 4 (P3) en el otro lado. En una realización P2 la presión es posterior al dispositivo para ajustar el área de flujo y anterior al dispositivo para la regulación de la presión diferencial.

Una guía 46 de diafragma desplazable axialmente tiene un vástago hueco que sobresale hacia arriba en el que se recibe un eje 50 de guía que se proyecta hacia abajo del segundo elemento 40 de la válvula. La guía 46 de diafragma soporta y guía un diafragma 47 y el diafragma 47 está asegurado a la guía 46 de diafragma mediante un anillo 48 elástico. Un resorte 45 helicoidal de alambre está dispuesto entre el segundo elemento 40 de la válvula y la guía 46 de diafragma para inclinar la guía 46 de diafragma en una dirección hacia abajo como contramedida a la fuerza respectiva de P1, que influye en el diafragma 47 y la guía 46 de diafragma en una dirección ascendente y desde P2, que influye en el diafragma 47 y la guía 46 de diafragma en una dirección descendente. El segundo elemento 40 de la válvula está provisto de una pluralidad de aberturas 43 de salida que están distribuidas alrededor de la circunferencia del segundo elemento 40 de la válvula a una altura que corresponde aproximadamente a la longitud del diafragma 47. Así, la disposición que incluye el diafragma 47 y las aberturas 43 de salida mantiene una presión diferencial constante entre la presión P1 de entrada y la presión P2 intermedia.

El diafragma 47 cierra las aberturas 43 de salida en mayor o menor grado. Las aberturas 43 de salida son aberturas alargadas con su mayor extensión en la dirección axial. Una posición más alta (más elevada como por ejemplo en las Figuras 4 y 5) del diafragma 47 y la guía 46 de diafragma da como resultado una menor extensión de las aberturas de salida 43 alargadas que están abiertas y una posición inferior del diafragma 47 y de la guía 46 de diafragma da como resultado una mayor extensión de las aberturas 43 de salida que están abiertas.

La parte del vástago 12 giratorio que sobresale de la carcasa 2 de la válvula está configurada para ser enganchada por una manija o llave 70 desmontable. A continuación, la parte superior del vástago 12 de la válvula está provisto de una sección transversal no circular, en una realización ésta es una forma de sección transversal cuadrada que coincide con una llave 70 con un rebaje con una forma de sección transversal cuadrada.

Las figuras 7 y 8a-8c describen el primer elemento 20 de la válvula, el segundo elemento 40 de la válvula y el tercer elemento 24 de la válvula con mayor detalle y explican su funcionamiento.

Como se muestra en la figura 7, el primer elemento 20 giratorio de la válvula está provisto de una primera abertura 25 de flujo de paso alargada en su parte anular o penanular. La extensión circunferencial de la primera abertura 25 de flujo de paso es en este ejemplo de realización aproximadamente 180°, pero podría ser menor en otras realizaciones. Una nervadura 35 de refuerzo se extiende a través de la primera abertura 25 de flujo de paso con el fin de reforzar y estabilizar el primer elemento 20 de la válvula. En la realización mostrada, la nervadura 35 de refuerzo se coloca en el medio de la extensión circunferencial de la primera abertura 25 de flujo de paso, pero se entiende que la nervadura 35 de refuerzo no tiene que estar en el medio de la extensión circunferencial de la abertura de flujo de paso y se entiende que puede haber más de una nervadura 35 de refuerzo. Preferentemente, la nervadura o nervaduras 35 de refuerzo se extienden axialmente a través de la abertura 25 de flujo de paso, pero se entiende que la nervadura o nervaduras 35 de refuerzo pueden extenderse también a través de la primera abertura 25 de flujo de paso con un ángulo con respecto a la dirección axial. La nervadura o nervaduras 35 de refuerzo tienen en una realización el mismo espesor en la dirección radial que el espesor de la pared del material alrededor de la primera abertura 25 de flujo de paso. La extensión o anchura circunferencial de la nervadura o nervaduras 35 de refuerzo es significativamente menor que la nervadura de refuerzo circunferencial de la primera abertura 25 de flujo de paso.

El primer elemento 20 de la válvula está provisto además de un rebaje 29 semianular que se consigue mediante una sección de extensión axial reducida de la parte anular. El rebaje 29 semianular tiene una extensión circunferencial de aproximadamente 180°, pero podría en otras realizaciones tener una extensión circunferencial menor. El rebaje 29 semianular está desplazado axialmente con respecto a la primera abertura 25 de flujo de paso de manera que no hay superposición axial entre la primera abertura 25 de flujo de paso y el rebaje 29 semianular.

El tercer elemento 24 de la válvula desplazable axialmente puede estar provisto de nervaduras 33 de refuerzo radiales que se unen a un eje 30 central y con un primer borde 26 de control semianular y un segundo borde 27 de control semianular que se desplaza axialmente con respecto al primer borde 26 de control en un grado que corresponde al desplazamiento axial entre la primera abertura 25 de flujo de paso y el rebaje 29. Esto se consigue mediante la extensión axial de la parte anular o penannular del tercer elemento 24 de la válvula que tiene una extensión axial mayor que la extensión axial de una parte semianular del tercer elemento 24 de la válvula.

El segundo elemento 40 de la válvula estacionario está provisto de una primera abertura 41 de paso oblonga y una segunda abertura 42 de flujo de paso oblonga que está desplazada axialmente con respecto a la primera abertura 41 de flujo de paso en un grado que corresponde al desplazamiento axial entre la primera abertura 25 de flujo de paso y el rebaje 29.

La extensión circunferencial de la primera abertura 41 de flujo de paso y de la segunda abertura 42 de flujo de paso es en este ejemplo de realización de casi 180°, pero podría ser menor en otras realizaciones. La primera abertura 41 de flujo de paso está provista de una nervadura 39 de refuerzo y la segunda abertura 42 de flujo de paso está provista de una nervadura 13 de refuerzo. En la realización mostrada, la nervadura 13, 39 de refuerzo se coloca en el centro de la extensión circunferencial de la primera o segunda abertura 42, 41 de flujo de paso, pero se entiende que la nervadura 13, 39 de refuerzo no tiene que estar en la posición media de la extensión circunferencial de la abertura de flujo de paso y se entiende que puede haber más de una nervadura 13, 39 de refuerzo. Preferentemente, la nervadura o nervaduras

13, 39 de refuerzo se extienden axialmente a través de la abertura 42, 41 de flujo de paso, Pero se entiende que la nervadura o nervaduras 13, 39 de refuerzo pueden extenderse también a través de la primera abertura 42, 41 de flujo de paso en un ángulo con respecto a la dirección axial. La nervadura o nervaduras 13, 39 de refuerzo tienen en una realización el mismo espesor en la dirección radial que el espesor de pared del material alrededor de la primera abertura 42, 41 de paso. La extensión o anchura circunferencial de la nervadura o nervaduras 13, 39 de refuerzo es significativamente menor que la extensión circunferencial de la primera abertura 42, 41 de flujo de paso.

La primera abertura 25 de flujo de paso en el primer elemento 20 de la válvula y la primera abertura 41 de flujo de paso en el segundo elemento 40 de la válvula se superponen completamente en la dirección axial y tienen una extensión axial preferible sustancialmente idéntica. En una realización, la extensión de las aberturas en el primer elemento 20 de la válvula (giratorio) es ligeramente mayor en la dirección axial que la extensión correspondiente de las aberturas del segundo elemento 40 de la válvula para ajustar una posible alineación axial ligeramente imperfecta, por ejemplo, causada por tolerancias. Lo mismo se aplica al rebaje 29 en el primer elemento 20 de la válvula y a la segunda abertura 42 de flujo de paso en el segundo elemento 40 de la válvula. La extensión circunferencial de la primera abertura 25 de flujo de paso en el primer elemento 20 de la válvula es sustancialmente idéntica a la extensión circunferencial de la primera abertura 41 de flujo de paso en el segundo elemento de la válvula. La extensión circunferencial del rebaje 29 es idéntica a la extensión circunferencial de la segunda abertura 42 de flujo de paso. En una realización, la extensión circunferencial de las aberturas en el primer elemento 20 de la válvula (giratorio) es ligeramente mayor que la extensión correspondiente de las aberturas del segundo elemento 40 de la válvula para permitir el pleno efecto del área de apertura del segundo elemento 40 de la válvula.

Cuando la posición de rotación del primer elemento 20 de la válvula con respecto al segundo elemento 40 de la válvula es como se muestra en la figura 8a no hay superposición entre la primera abertura 25 de flujo de paso en el primer elemento 20 de la válvula y la primera abertura 41 de flujo de paso en el segundo elemento 40 de la válvula. En esta posición de rotación del primer elemento 20 de la válvula con respecto al segundo elemento 40 de la válvula no hay superposición entre el rebaje 29 en el primer elemento 20 de la válvula y la segunda abertura 42 de flujo de paso en el segundo elemento 40 de la válvula. De este modo, la válvula de control 1 está esencialmente cerrada para el flujo de paso y esto está indicado por el marcador 15 giratorio que indica la posición "1" en la escala 16 angular fija.

Cuando la posición de rotación del primer elemento 20 de la válvula con respecto al segundo elemento 40 de la válvula es como se muestra en la figura 8b hay una superposición entre la primera abertura 25 de flujo de paso en el primer elemento 20 de la válvula y la primera abertura 41 de flujo de paso en el segundo elemento 40 de la válvula que da como resultado una primera abertura 52 de entrada con una extensión circunferencial igual a la mitad de la extensión circunferencial de la primera abertura 25 de flujo de paso, es decir aproximadamente 90°. En esta posición de rotación del primer elemento 20 de la válvula con respecto al segundo elemento 40 de la válvula hay una superposición entre el rebaje 29 en el primer elemento 20 de la válvula y la segunda abertura 42 de flujo de paso en el segundo elemento 40 de la válvula que da como resultado una segunda abertura 53 de entrada con una extensión circunferencial igual a la mitad de la extensión circunferencial del rebaje 29, es decir aproximadamente 90°.

En la figura 8b también se puede ver que el tercer elemento 24 de la válvula adopta una posición en la que el primer borde 26 de control esconde aproximadamente la mitad de la extensión axial de la primera abertura 52 de entrada que está definida por la superposición entre la primera abertura 25 de flujo de paso y la primera abertura 41 de flujo de paso. Simultáneamente, el segundo borde 27 de control esconde aproximadamente la mitad de la extensión axial de la segunda abertura 53 de entrada que está definida por el solapamiento entre el rebaje 29 y la segunda abertura 42 de flujo de paso.

La posición axial del tercer elemento 24 de la válvula es completamente independiente de la posición de rotación del primer elemento 20 de la válvula y está en la figura 8b colocada de tal manera que la mitad de las aberturas de entrada creadas por el primer y segundo elementos 20, 40 de la válvula se obstruye simplemente con fines de ilustración y se entiende que el tercer elemento 24 de la válvula podría bajo el mando del accionador 60 asumir cualquier posición axial en el rango entre una posición que no esconde en absoluto las aberturas de entrada creadas por los elementos 20, 40 de la válvulas primera y segunda y una posición en la que el tercer elemento 24 de la válvula oscurece completamente las entradas creadas por el primer y segundo elementos de la válvula 20, 40 y además alcanza las juntas 38 para cerrar completamente todo el flujo.

Por lo tanto, la válvula 1 de control está medio cerrada para el flujo de paso y esto está indicado por el marcador 15 rotatorio que indica la posición "3" en la escala angular fija 16, es decir, el flujo máximo a través de la válvula 1 de control se determina por dos aberturas de entrada en las que cada uno ha asumido la mitad de su área máxima de paso.

Cuando la posición de rotación del primer elemento 20 de la válvula con respecto al segundo elemento 40 de la válvula es como se muestra en la figura 8c hay una superposición completa entre la primera abertura 25 de flujo de paso en el primer elemento 20 de la válvula y la primera abertura 41 de flujo de paso en el segundo elemento 40 de la válvula. Esto resulta en la primera abertura 52 de entrada con una extensión circunferencial igual a la extensión circunferencial de la primera abertura 25 de flujo de paso, es decir aproximadamente 180°. En esta posición de rotación del primer elemento 20 de la válvula con relación al segundo elemento 40 de la válvula hay una superposición completa entre los rebajes 29

en el primer elemento 20 de la válvula y la segunda abertura 42 de flujo de paso en el segundo elemento 40 de la válvula. Esto da lugar a una segunda abertura 53 de entrada con una extensión circunferencial igual a la extensión circunferencial del rebaje 29, es decir aproximadamente 180°.

5 En la figura 8c, el tercer elemento 24 de la válvula está destinado a fines ilustrativos de manera que no obstaculice las aberturas de entrada creadas por la superposición entre las aberturas de flujo de paso en el primer y segundo elemento 20,40 de la válvula, es decir, la primera abertura 52 de entrada y la segunda abertura 53 de entrada tienen sus áreas de máximo paso de flujo.

10 En esta posición de rotación del primer elemento de la válvula 20, las aberturas de entrada formadas por el solapamiento en las aberturas de flujo de paso en el primer y segundo elementos de la válvula 20, 40 se pre ajustan a su área de flujo máximo posible. Esto se refleja por el marcador giratorio 15 que indica la posición "5", es decir, la posición completamente abierta con la válvula 1 de control ajustada a su rango máximo de flujo máximo.

15 La válvula 2 es, en una realización, una válvula de control de flujo dinámico autoequilibrante independiente de la presión diferencial, con un accionador 60 que está controlado por una señal de entrada o por la temperatura ambiente. La cantidad de líquido que fluye a través de la válvula 1 de control se determina por un elemento de estrangulamiento ajustable, que está en una forma de realización formada como un orificio ajustable formado por las entradas creadas por la superposición entre los elementos 20, 40 de la válvula primero y segundo.

20 La posición angular del primer elemento 20 giratorio de la válvula determina el área de flujo máximo del orificio ajustable formado por las dos aberturas de entrada. La posición del elemento 20 giratorio de la válvula y, por tanto, del vástago 12 de la válvula tiene que ajustarse con precisión para que el operador conozca exactamente el flujo máximo para el ajuste elegido.

La posición de un eje o pasador 10 axialmente desplazable que es concéntrico con el vástago 12 de la válvula y sobresale del vástago 12 de la válvula determina el área de flujo axial del elemento de estrangulamiento/orificio ajustable en la válvula 1 de control entre un valor mínimo y el valor de ajuste máximo determinado por la posición del elemento 20 de la válvula giratoria.

25 El pasador 10 axialmente desplazable está conectado operativamente al accionador 60 de manera que la posición del pasador 10 axialmente desplazable y el tercer elemento de la válvula pueden ser controlados con una señal de control del accionador 60, o por la temperatura ambiente.

30 El área de flujo máximo es ajustada manualmente por un operador cuando se desmonta el accionador 60 de la válvula 1 de control y se puede acceder al vástago 12 de la válvula. La forma y tamaño del vástago 12 de la válvula y el torque requerido para girar el vástago 12 de la válvula es tal que no es posible que un operador ajuste la posición del elemento 20 giratorio de la válvula sin el uso de una herramienta adecuada. Con este fin, se proporciona una manija o llave 70 desmontable. La llave 70 desmontable está acoplada de forma desmontable al vástago 12 de la válvula y la llave 70 proporciona un operador con suficiente palanca para ajustar la posición del elemento 20 giratorio de la válvula.

35 En funcionamiento, el fluido, tal como agua fría o caliente, llega a la entrada 3 con un nivel de presión P1. Esta agua fluye a través de las dos aberturas de entrada definidas por la superposición entre las aberturas 25, 41, 42 de flujo de paso y el rebaje 29 en el interior 8 de la válvula 1 de control. Las dos aberturas de entrada actúan como un orificio de restricción y por lo tanto la presión P2 en el interior 8 de la válvula 1 de control es inferior a la presión P1. La presión del líquido en el interior 8 de la válvula de control empuja el diafragma 47 hacia abajo, junto con el resorte 45 helicoidal de alambre. La presión P1 se comunica a través del canal 5 de comunicación de presión al lado opuesto del diafragma 47 e impulsa al diafragma 47 hacia arriba. El equilibrio de estas fuerzas determina la posición del diafragma 47 y por lo tanto la presión diferencial a través de las aberturas/orificios de entrada. Dado que el diafragma 47 y las aberturas 43 de salida actúan como una restricción al flujo, la presión P3 en la salida 4 es inferior a la presión P2.

45 La figura 10 muestra los elementos de la válvula de otra realización ejemplar de la válvula 1 de control que es esencialmente idéntica a la válvula de control descrita anteriormente, excepto que el elemento 20 giratorio de la válvula está provisto de una única abertura 25 de paso que está provista de una nervadura 35 de refuerzo y el segundo elemento 40 de la válvula está provisto de una única abertura 41 de paso que está provista de unas nervaduras 39 de refuerzo. El tercer elemento 24 de la válvula desplazable axialmente está provisto de un solo borde 26 de control. La extensión circunferencial de las aberturas 25 y 41 de flujo de paso único es como máximo 180°. La nervadura 35 de refuerzo estabiliza y refuerza el primer elemento 20 de la válvula y la nervadura 39 de refuerzo en el segundo elemento 40 de la válvula contra las fuerzas considerables que actúan sobre los elementos de la válvula durante el funcionamiento de la válvula 1 de control debido, por ejemplo, a las diferencias de presión que actúan sobre estos elementos de la válvula. Puede haber más de una nervadura 35, 39 de refuerzo para cada una de las aberturas 25, 41 de flujo de paso. El funcionamiento de la válvula 1 de control de esta realización es esencialmente idéntico al funcionamiento de la válvula 1 de control descrita anteriormente.

55 En las realizaciones mostradas el intervalo angular del vástago 12 de la válvula y el elemento giratorio de la válvula es de aproximadamente 180°. Sin embargo, se observa que la enseñanza de esta invención también se puede aplicar a

válvulas que tienen un intervalo de rotación mucho menor para el elemento giratorio de ajuste de la válvula, tal como aproximadamente 90°. En una realización, la extensión circunferencial total de las aberturas es mayor de 360°, sin embargo esto evitará el uso con flujos (relativamente) pequeños.

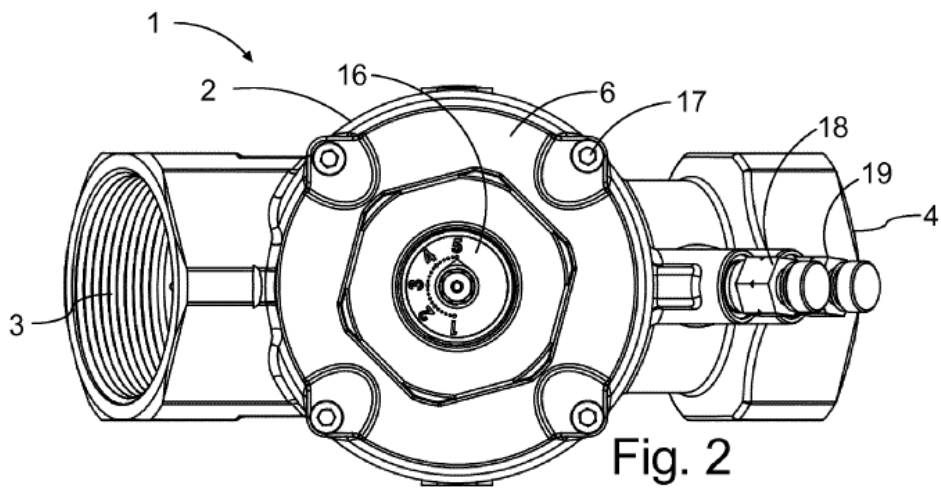
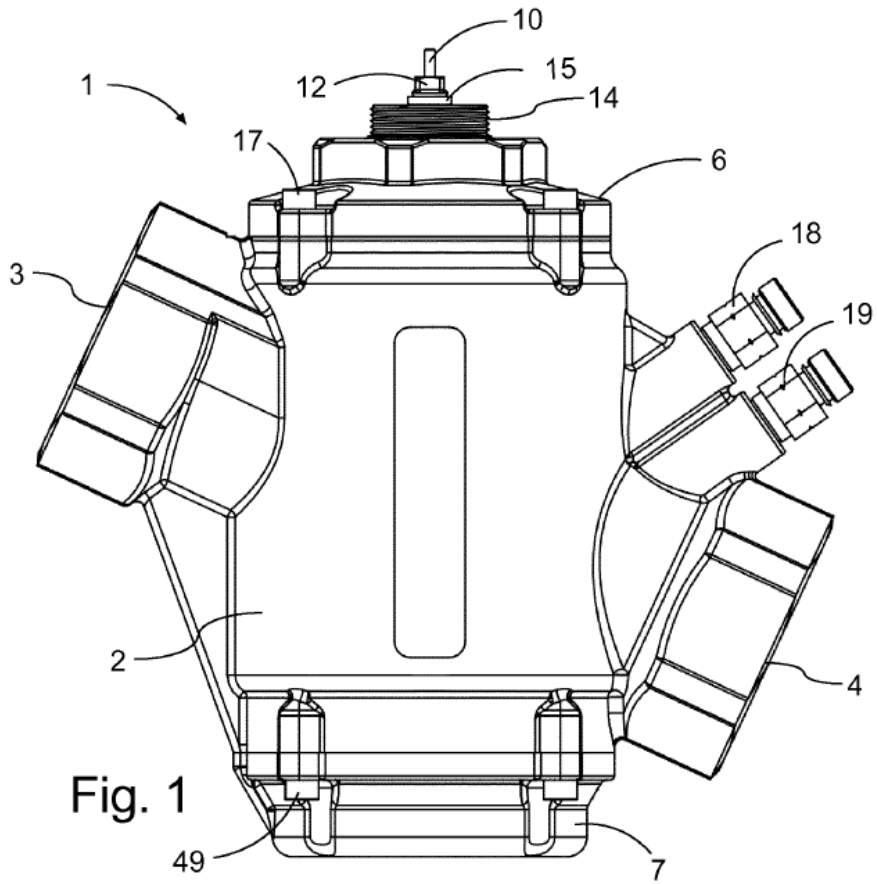
5 Como tal, los expertos en la técnica apreciarán que la concepción en la que se basa esta invención se puede utilizar fácilmente como base para el diseño de otras estructuras, métodos y sistemas para llevar a cabo los diversos propósitos de la presente invención. Es importante, por lo tanto, que las reivindicaciones se consideren incluyendo tales construcciones equivalentes en la medida en que no se aparten del alcance de la presente invención.

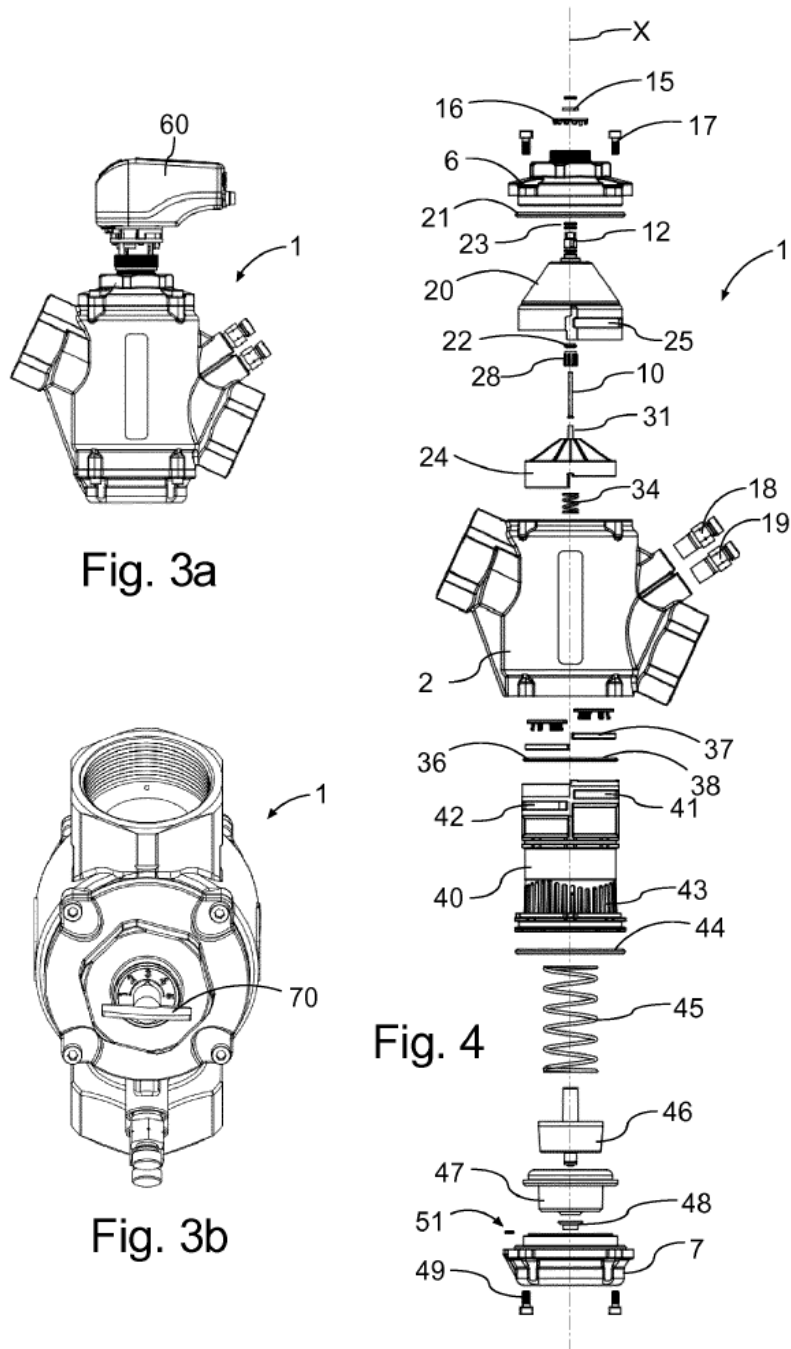
El término "que comprende" tal como se utiliza en las reivindicaciones no excluye otros elementos o etapas. El término "uno" o "una" tal como se utiliza en las reivindicaciones no excluye una pluralidad.

REIVINDICACIONES

1. Una válvula (1) de control para controlar el flujo de líquido en una instalación de calefacción y/o refrigeración bajo el mando de un accionador, la válvula (1) de control comprende:
- Una carcasa (2) de la válvula con una entrada (3) y una salida (4),
- Un regulador de flujo que comprende:
- 5 Un primer elemento (20) de la válvula que tiene una parte anular o penannular con una cierta extensión axial,
- Un segundo elemento (40) de la válvula que tiene una parte anular o penannular con una cierta extensión axial,
- La parte anular o penannular del primer elemento (20) de la válvula que tiene una superposición axial con la parte anular o penannular del segundo elemento (40) de la válvula,
- Siendo el primer elemento (20) de la válvula giratorio manualmente con relación al segundo elemento (40) de la válvula,
- 10 Las partes anulares o penanulares que se superponen axialmente del primer elemento (20) de la válvula y del segundo elemento (40) de la válvula que definen una primera abertura (52) de entrada con una extensión circunferencial variable en comunicación de fluido con la entrada (3) y que define una segunda abertura (53) de entrada con una extensión circunferencial variable en comunicación de fluido con la entrada (3),
- Estando la primera abertura (52) de entrada desplazada axialmente con relación a la segunda abertura (53) de entrada,
- 15 un tercer elemento (24) de la válvula con una parte anular, penanular o cilíndrica con una cierta extensión axial,
- Siendo el tercer elemento (24) de la válvula desplazable axialmente, preferiblemente por el accionador, con relación a las primera y segunda aberturas (52, 53) de entrada,
- El tercer elemento (24) de la válvula que define un primer borde (26) de control asociado con la primera abertura (52) de entrada y un segundo borde (27) de control (asociado con la segunda abertura (53) de entrada, por el tercer elemento (24) de la válvula que comprende una parte anular de extensión axial reducida que define el primer borde (26) de control y una sección semianular de extensión axial no reducida que define el segundo borde (27) de control,
- 20 De manera que la rotación del primer elemento (20) de la válvula con respecto al segundo elemento (40) de la válvula cambia simultáneamente la extensión circunferencial de las aberturas (52, 53) de entrada primera y segunda para predeterminar manualmente un área de flujo de paso máximo de la primera y segunda aberturas (52, 53) de entrada,
- 25 Con lo cual el desplazamiento axial del tercer elemento (24) de la válvula cambia la extensión axial del área de flujo de paso de la primera abertura (52) de entrada y de la segunda abertura (53) de entrada para regular el área de flujo de paso de la primera y segunda aberturas (52, 53) de entrada dentro de un intervalo limitado por el máximo preestablecido,
- Y un regulador de presión diferencial posterior al regulador de flujo con una salida del regulador de presión diferencial que está en conexión de fluido con la salida (4).
- 30
2. Una válvula (1) de control según la reivindicación 1, en donde la primera abertura (25) de flujo de paso en el primer elemento (20) de la válvula y la primera abertura (41) de flujo de paso en el segundo elemento (40) de la válvula están superpuestas sustancialmente de forma completa en su extensión axial.
3. Una válvula (1) de control según la reivindicación 1 o 2, en donde la segunda abertura o rebaje (29) de flujo de paso en el primer elemento (20) de la válvula y la segunda abertura (42) de flujo de paso en el segundo elemento (40) de la válvula se superponen sustancialmente de forma completa en su extensión axial.
- 35
4. Una válvula (1) de control de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que la primera abertura (52) de entrada y la segunda abertura (53) de entrada están desplazadas axialmente a una distancia que asegura que no haya superposición axial entre la primera abertura (52) de entrada y la segunda abertura (53) de entrada.
- 40
5. Una válvula (1) de control según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en la que la suma de la extensión circunferencial máxima de la primera abertura (52) de entrada y la extensión circunferencial máxima de la segunda abertura (53) de entrada excede de 180° o un medio círculo.
6. Una válvula (1) de control según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde el segundo elemento (40) de la válvula define en su parte anular una primera abertura (41) de flujo de paso y una segunda abertura (42) de flujo de paso axialmente desplazada desde la primera abertura (41) de flujo de paso.
- 45

7. Una válvula (1) de control según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en la que el primer elemento (20) de la válvula define en su parte anular una primera abertura (25) de flujo de paso y una segunda abertura o rebaje (29) de flujo de paso, la segunda abertura o rebaje (29) de flujo de paso desplazada axialmente desde la primera abertura (25) de flujo de paso.
- 5 8. Una válvula (1) de control según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en la que el tercer elemento (24) de la válvula comprende un primer borde (26) de control y un segundo borde (27) de control.
9. Una válvula (1) de control según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en la que el primer elemento (20) de la válvula está operativamente conectado a un vástago (12) axial de la válvula de manera que la rotación del vástago (12) de la válvula da como resultado la rotación del primer elemento (20) de la válvula y el vástago de la válvula tiene un marcador (15) asegurado al mismo, estando configurado el marcador para indicar la posición del primer elemento (24) de la válvula en una escala (16) angular fija que está prevista en el extremo axial de la carcasa (2).
- 10 10. Una válvula (1) de control según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en donde el primer elemento (20) de la válvula y el segundo elemento (40) de la válvula están fijados axialmente entre sí.
- 15 11. Una válvula (1) de control según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en donde el elemento (40) de la segunda válvula está al menos con su parte que se superpone axialmente dispuesta dentro del primer elemento (20) de la válvula.





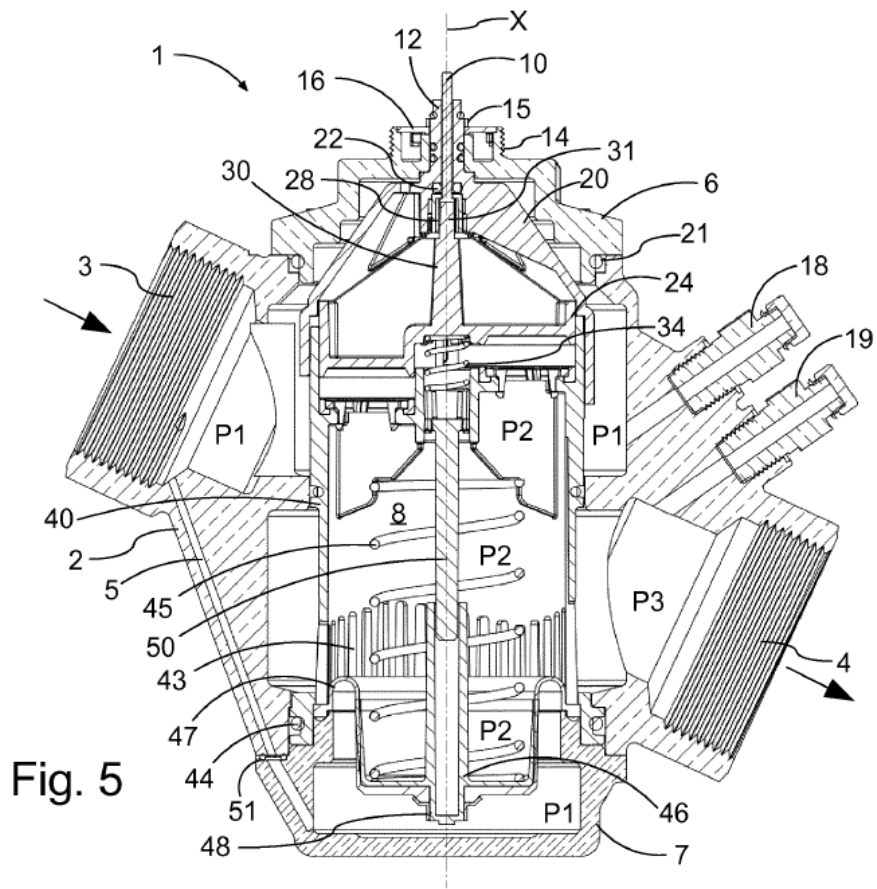


Fig. 5

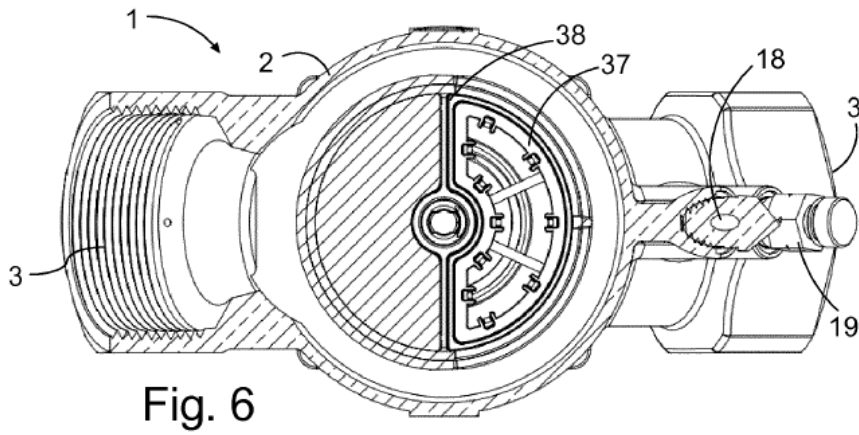


Fig. 6

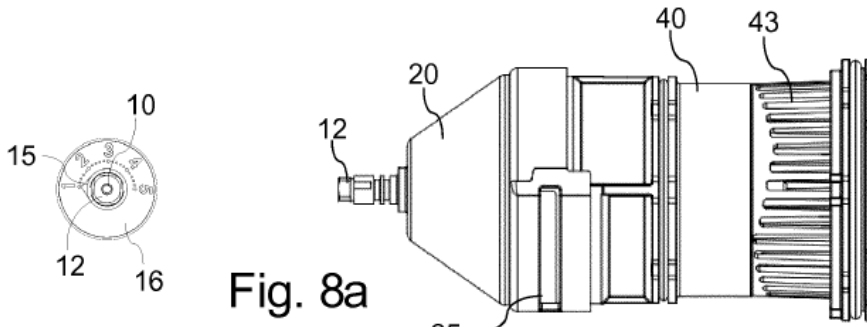


Fig. 8a

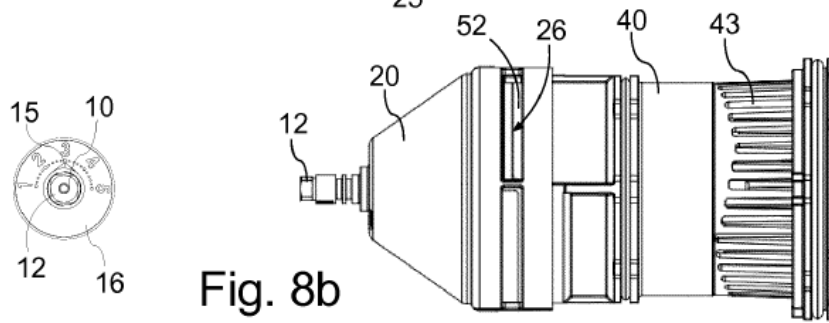


Fig. 8b

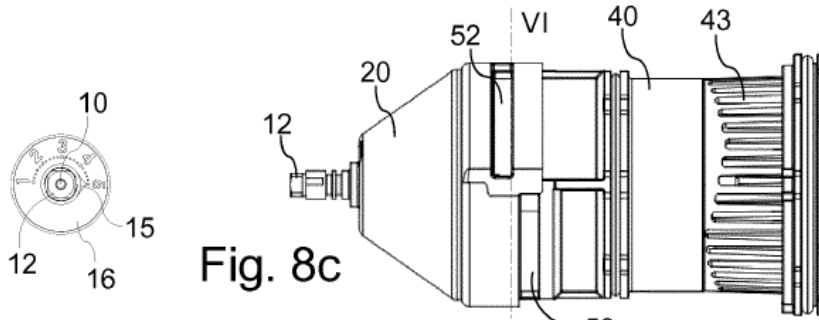


Fig. 8c

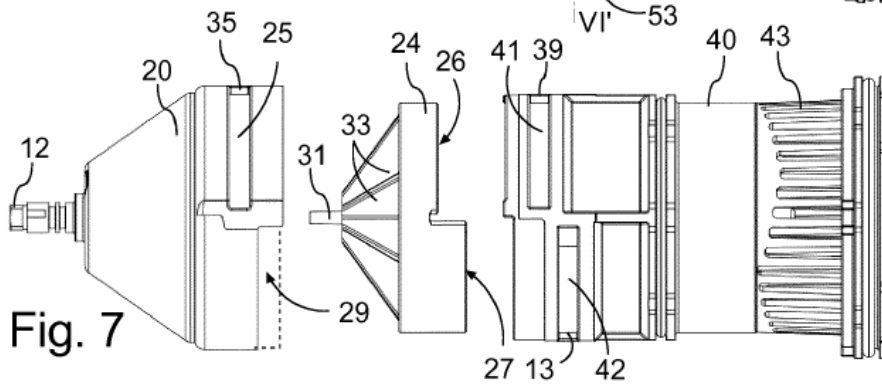


Fig. 7

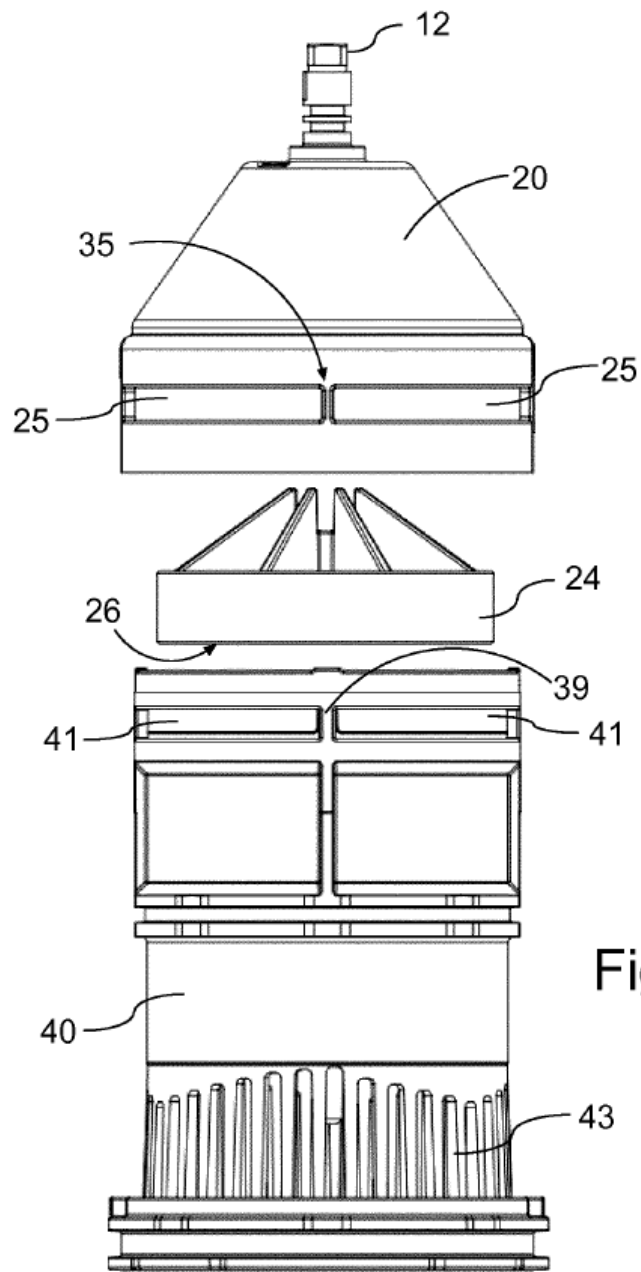


Fig. 9