

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 599 636**

51 Int. Cl.:

F16K 5/06 (2006.01)

F16K 39/06 (2006.01)

G05D 7/01 (2006.01)

F16K 5/12 (2006.01)

F24D 19/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.03.2013** **PCT/EP2013/000773**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.09.2013** **WO13139453**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.03.2013** **E 13713744 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.07.2016** **EP 2841853**

54 Título: **Válvula de bola con ecualización automática**

30 Prioridad:

22.03.2012 IT MI20120118

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
02.02.2017

73 Titular/es:

FRATELLI PETTINAROLI S.P.A (100.0%)
Via Pianelli 38
28017 San Maurizio d'Opaglio (NO), IT

72 Inventor/es:

PETTINAROLI, GIULIO y
SPAGNOLO, LIBORIO

74 Agente/Representante:

TORNER LASALLE, Elisabet

ES 2 599 636 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Válvula de bola con ecualización automática

Campo técnico de la invención

5 La presente invención versa acerca de una válvula de ecualización automática, por ejemplo una válvula que pueda instalarse en sistemas de calefacción y/o de refrigeración que consisten en varias secciones diferenciadas, para regular correctamente la alimentación del flujo de fluido de transferencia de calor en cada una de las secciones del sistema.

Técnica antecedente

10 En general, en sistemas hidráulicos que consisten en múltiples secciones, se establecen los caudales de fluido en cada sección en la etapa de diseño pero también pueden variar durante la operación. Por ejemplo, con referencia en particular a los sistemas de calefacción y/o de refrigeración en entornos tales como colegios, hospitales, hoteles, centros comerciales o similares, la variación en el caudal diferente con respecto a los datos de diseño provocaría inevitablemente diferencias en las temperaturas en los distintos entornos que, además de la creación de situaciones poco saludables, tendrían como resultado un aumento del consumo energético. Ya se conocen en la técnica las
15 válvulas de ecualización automáticas que comprenden, en general, un cuerpo de válvula en el que se integran un regulador de presión diferencial y un regulador de caudal con un obturador de bola. El regulador de presión diferencial y el regulador de caudal están colocados en secuencia y están alineados axialmente entre un canal de entrada y un canal de salida.

20 Sin embargo, tal disposición implica unas dimensiones generales considerables en la dirección longitudinal, especialmente en el caso en el que la válvula tenga dimensiones grandes para ser instalada en sistemas a gran escala, tales como sistemas de calefacción y/o de refrigeración de aeropuertos, centros comerciales o similares.

25 De forma alternativa, también se han propuesto en la técnica anterior válvulas con obturadores axialmente amovibles en una dirección vertical en lugar de los obturadores de bola. Esto tiene como resultado un aumento de las dimensiones generales en la dirección perpendicular a los canales de entrada y de salida; teniendo en cuenta que el obturador es accionado, a menudo, por medio de un motor dispuesto por encima del cuerpo de la válvula, las dimensiones en altura aumentan considerablemente. Además, el accionamiento de un obturador que se mueve axialmente, con respecto al de una simple rotación de una bola, es a menudo más pesado para el motor, especialmente teniendo en cuenta el rozamiento generado en los componentes de la transmisión para transformar el movimiento giratorio del motor en el movimiento de traslación del obturador.

30 El documento WO-2004/107075 da a conocer una válvula de ecualización automática que tiene un regulador del caudal y un regulador de la presión diferencial dispuestos en el mismo cuerpo. El regulador del caudal consiste en un primer dispositivo de válvula que tiene un asiento de válvula y un obturador de válvula amovible axialmente. El regulador de presión diferencial está dispuesto por debajo del regulador del caudal y comprende una membrana de fuelle.

35 El documento WO-2009/006893 da a conocer una válvula de control dotada de un regulador de presión diferencial y un dispositivo de reglaje previo. El dispositivo de reglaje previo tiene un elemento externo de válvula cilíndrica con una ranura y un elemento interno giratorio de válvula de forma cilíndrica con un borde inferior de forma curvada. La rotación del elemento interno de válvula permite cambiar la sección del paso a través del cual fluye el fluido.

40 En esas circunstancias, un objeto de la presente invención es proponer una válvula de ecualización automática que tiene dimensiones reducidas.

Otro objeto de la presente invención es proporcionar una válvula del tipo descrito anteriormente que sea estructuralmente sencilla y fácilmente operable.

Sumario de la invención

45 Estos objetos se consiguen mediante la presente invención gracias a una válvula de ecualización automática según la reivindicación 1. Las características y ventajas adicionales de la presente invención se definen en las respectivas reivindicaciones dependientes.

50 Una válvula de ecualización automática según la invención comprende un cuerpo de válvula que tiene al menos un canal de entrada y un canal de salida entre los que se proporcionan un regulador de presión diferencial y un regulador de caudal. Este tiene un obturador de bola que tiene un canal pasante axial con el eje perpendicular al eje de rotación de la bola.

La válvula de bola está dotada, de forma ventajosa, de al menos un canal radial alineado con el eje de rotación de la bola y conectado con el canal pasante axial. El canal radial tiene un orificio de salida que tiene un corte transversal circular para conectar hidráulicamente el canal pasante axial de la bola con el canal de salida de la válvula. Esto

permite colocar el regulador de presión inmediatamente por debajo del regulador del flujo, en particular, justo por debajo de la bola, haciendo, de esta manera, que el dispositivo sea particularmente compacto en el desarrollo axial. Entonces, el uso de un obturador de bola permite limitar también las dimensiones generales en la dirección vertical, obteniendo, de ese modo, una válvula de dimensiones reducidas. Según una realización posible, el canal pasante axial de la bola tiene un orificio de corte transversal circular en un extremo del mismo, mientras que el otro extremo está dotado de un orificio con una forma de sección con aumento de igual porcentaje. Una válvula de bola en la que se proporciona un orificio de este tipo se describe, por ejemplo, en la solicitud de patente europea nº EP1439339 en nombre del solicitante.

De forma ventajosa, la bola puede girar un arco de 180° entre una primera posición, en la que el orificio con una forma de sección con aumento de igual porcentaje está orientado hacia el canal de entrada, y una segunda posición en la que el orificio de corte transversal circular está colocado orientado hacia el canal de entrada. Esto proporciona a la válvula distintas funciones dependiendo de la posición en la que es girada, en particular la función principal de regulación del caudal, la función de la válvula de cierre de detener por completo el flujo de fluido de transferencia de calor, al igual que la función auxiliar de flujo libre cuando es necesario “abrir” por completo la válvula para permitir el flujo de fluido al máximo caudal, por ejemplo, cuando se llena el sistema o durante cualquier tratamiento de limpieza de los conductos del propio sistema.

En la práctica, se puede girar la bola desde la primera posición un arco inferior a 90° durante una operación normal, es decir, durante el control automático del flujo efectuado, por ejemplo, por medio de un motor; se interrumpe el flujo de fluido a través de la válvula cuando se gira la bola un arco igual a 90°, actuando, de esta manera, como una válvula de cierre; girando por completo la bola, el fluido de entrada encuentra directamente el orificio de corte transversal circular del canal pasante axial y sale del orificio de corte transversal circular del canal radial, por lo tanto, sin generar un obstáculo para el flujo.

El regulador de presión diferencial es del tipo de membrana, en el que una membrana de fuelle separa el volumen interno del regulador en una primera cámara conectada hidráulicamente con el canal de entrada y una segunda cámara conectada hidráulicamente con el canal radial de la bola.

En este tipo de regulador hay presente un obturador amovible, conectado mecánicamente con la membrana por medio de un vástago, que es movido axialmente entre al menos una posición abierta, en la que el obturador está colocado separado de un asiento respectivo de estanqueidad, y una posición cerrada, en la que el obturador hace contacto con el asiento de estanqueidad. Durante el control automático, el obturador obstruye parcialmente el flujo del fluido, es decir, sin hacer contacto nunca con el asiento de estanqueidad; se puede conseguir la detención completa del flujo, haciendo contacto el obturador realmente con el asiento respectivo, únicamente actuando manualmente, por ejemplo enroscando un pasador que se proyecta hacia fuera del cuerpo de la válvula.

El obturador del regulador de presión diferencial tiene una porción que está alojada de forma deslizante en un casquillo de guía, integral con la carcasa del regulador de presión. Para garantizar la estanqueidad hidráulica, se proporcionan medios de estanqueidad entre la pared interna del casquillo de guía y la pared externa de la porción deslizante del obturador.

De forma ventajosa, los medios de estanqueidad comprenden al menos una junta de material polimérico puesta en contacto con la pared externa de la porción deslizante en el casquillo de guía, y al menos una junta elástica del tipo de junta tórica que se solapa con la junta de material polimérico. Los medios de estanqueidad hidráulica preparados de esta manera están alojados en un surco del casquillo de guía y permiten que se limite el rozamiento debido a cualquier resto y depósito, por ejemplo, depósitos de óxido férrico presentes normalmente en los sistemas, que puede poner en peligro el correcto deslizamiento del obturador.

El regulador de presión diferencial tiene una carcasa montada en el cuerpo de la válvula en una posición por debajo de la bola, con el asiento de estanqueidad del obturador alineado axialmente con el eje de rotación de la bola.

Preferentemente, la primera cámara del regulador de presión está conectada hidráulicamente con el canal de entrada por medio de un conductor externo al cuerpo de la válvula. Esto permite simplificar los procedimientos de construcción de la válvula según la invención, mientras que también se limitan las dimensiones generales del cuerpo de la válvula con respecto a algunas soluciones conocidas en las que se realiza la conexión por medio de canales formados en el mismo cuerpo de la válvula.

La conexión hidráulica de la segunda cámara del regulador de presión con el canal radial de la bola se obtiene, en cambio, por medio de un conducto axial formado en el vástago del obturador y distintos conductos radiales conectados hidráulicamente con el conducto axial, que están dispuestos a lo largo del vástago respectivamente, en correspondencia con el canal radial de la bola y con la segunda cámara.

Breve descripción de los dibujos

Serán más evidentes características y ventajas adicionales de la presente invención a partir de la siguiente descripción, proporcionada a modo de ilustración y no de limitación, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- 5 - la Figura 1 es una vista en corte longitudinal de una válvula de ecualización automática según la invención;
- la Figura 1A es una vista ampliada de un detalle de la Figura 1;
- la Figura 2 es una vista de la válvula de la Figura 1 tomada del lado de entrada del fluido;
- 10 - la Figura 3 es una vista en sección en perspectiva de la válvula con el obturador de bola en la posición mostrada en la Figura 2; y
- la Figura 4 es una vista en sección en perspectiva de la válvula con el obturador de bola girado 180 grados con respecto a la posición mostrada en la Figura 3.

15 Descripción detallada de la invención

La Figura 1, que representa una vista en corte transversal a lo largo del plano A-A de la Figura 2, ilustra una válvula de ecualización automática según la invención, que comprende, en particular, un cuerpo 10 de válvula que tiene al menos un canal 11 de entrada y un canal 12 de salida.

20 En su interior hay alojada al menos una válvula 20 de bola que tiene un canal pasante axial 21 con un eje P perpendicular al eje S de rotación de la bola 20.

El canal pasante axial 21 de la bola 20 tiene un orificio 27 con forma de sección con aumento de igual porcentaje en un extremo del mismo, mientras que el extremo opuesto tiene un orificio 28 que tiene un corte transversal circular. La forma del orificio 27 es más claramente visible en la vista frontal de la Figura 2.

25 La válvula 20 de bola también tiene un canal radial 22 alineado con el eje S de rotación de la bola y está conectado con el canal pasante axial 21. El canal radial 22 tiene un orificio 29 de salida que tiene una sección circular que conecta hidráulicamente el canal pasante axial de la bola con el canal de salida de la válvula.

30 La bola 20 está instalada entre dos asientos, o juntas, 24 de material polimérico, por ejemplo PTFE o similar, que garantizan la estanqueidad hidráulica entre los canales 11 y 12 de entrada y de salida, y es movida por medio de un pasador 25 que se proyecta hacia arriba desde el cuerpo 10 de la válvula. La rotación del pasador 25 y, por lo tanto, de la bola 20, puede realizarse manualmente, por ejemplo por medio de una palanca, una rueda de mano o un mando adecuado, o por medio de un motor (no mostrado).

35 En una posición por debajo de la bola 20 hay presente un regulador 30 de presión diferencial que tiene una carcasa 33 montada en el cuerpo 10 de la válvula. El regulador 30 de presión diferencial comprende una membrana 35 de fuelle que separa el regulador de volumen interno en una primera cámara 31 conectada hidráulicamente con el canal 11 de entrada y en una segunda cámara 32 conectada hidráulicamente con el canal radial 22 de la bola 20.

40 Un vástago 45 conecta la membrana 35 con un obturador amovible 40, cuyo asiento 44 de estanqueidad está alineado axialmente con el eje S de rotación de la bola 20. Como una función de la diferencia de presión entre las cámaras 31 y 32, se mueve automáticamente el obturador 40 en una dirección axial entre una posición abierta, en la que el obturador 40 está separado del asiento 44 de estanqueidad, según se representa en la Figura 1, y una posición cerrada, en la que el obturador 40 se aproxima al asiento 44 de estanqueidad, pero sin hacer contacto automáticamente con el mismo, es decir, siempre se deja una sección de paso para el fluido, aunque más limitada. La regulación de la presión diferencia que debe mantenerse entre las cámaras 31 y 32 es accionada regulando la precarga de un resorte 46 que actúa sobre la membrana 35 por medio de un pasador 49 que se proyecta hacia abajo desde la carcasa 33 del regulador 30 de presión. Además de la regulación de la precarga, que puede llevarse a cabo, por ejemplo, con una herramienta adecuada, el enroscamiento del pasador 49 también permite poner el obturador 40 en contacto con el asiento respectivo 44, proporcionando, de ese modo, una oportunidad adicional para detener el flujo a través de la válvula.

50 Esto es muy útil en casos en los que es necesario detener el flujo a través de la válvula sin tener que actuar sobre el obturador 20 de bola; este es girado, en general, por medio de un motor, por lo tanto el cierre de la válvula por medio del obturador de bola conllevaría la retirada del motor y la rotación manual de la bola, mientras que en la válvula según la invención es posible escoger cómo obtener la detención del flujo incluso sin retirar el motor.

55 En la Figura 1A se muestra un detalle ampliado destacado en el círculo de la Figura 1 para ilustrar con más claridad que el obturador 40 comprende una porción 50 que está alojada de forma deslizante en un casquillo 51 de guía integral con la carcasa del regulador de presión. Entre las dos superficies mutuamente deslizantes se intercalan medios de estanqueidad hidráulica que comprenden una junta de material polimérico 53 puesta en contacto con la pared externa de la porción deslizante 50 y una junta elástica 54, por ejemplo del tipo de junta tórica, que se solapa

con la junta 53 de material polimérico. Los medios 53 y 54 de estanqueidad hidráulica están alojados en un surco 55 del casquillo 51 de guía.

5 La conexión hidráulica entre el canal 11 de entrada de la válvula y la primera cámara 31 del regulador de presión diferencial se obtiene por medio de un conducto 60 colocado externo al cuerpo de la válvula. En la Figura 1 también está visible el orificio 61 de la conexión hidráulica entre el canal 11 de entrada y el conducto externo 60.

La conexión hidráulica entre el canal radial 22 de la bola 20 y la segunda cámara 32 del regulador 30 de presión se obtiene, en cambio, por medio de un conducto axial 65 formado en el vástago 45 del obturador y conductos radiales 62, 64 conectados hidráulicamente con el conducto axial 65 respectivamente con el canal radial 22 de la bola 20 (conductos radiales 64 por encima del obturador 40), y con la segunda cámara 32 (conductos radiales 62).

10 En las Figuras 3 y 4 se representa una válvula según la invención, con la bola 20 en las posiciones extremas respectivas de operación.

En la Figura 3, la bola 20 está colocada en la posición inicial, en la que el fluido de transferencia de calor que entra desde el canal 11 de entrada encuentra el orificio 27 con forma de sección con aumento de igual porcentaje, pasa a través del canal pasante axial 21, luego a través del canal radial 22, y sale del orificio 29 de salida del canal radial 22. Según se gira la bola 20, se reduce progresivamente la sección de paso del fluido de transferencia de calor a través del orificio 27, hasta que se cancela por completo cuando se gira 90° la bola 20. En la Figura 4 se muestra la misma válvula de la Figura 3, pero con la bola 20 que ha completado una rotación de 180°. En esta condición, el fluido de transferencia de calor que entra en el canal 11 de entrada encuentra el orificio 28 de corte transversal circular, pasa a través del canal pasante axial 21, luego a través del canal radial 22 y sale del orificio 29 de salida del canal radial 22 sin encontrar secciones reducidas y, por lo tanto, sin una reducción significativa del caudal. En esta posición, no se lleva a cabo una reducción del flujo, condición que es útil especialmente durante las operaciones de llenado y/o de mantenimiento de los conductos del sistema.

Se pueden realizar diversas modificaciones a las realizaciones representadas en la presente memoria sin superar el alcance de la presente invención según se define en las reivindicaciones adjuntas. Por ejemplo, se puede accionar la dirección de rotación de la bola en una dirección en el sentido de las agujas del reloj o en contra del sentido de las agujas del reloj según la disposición del orificio 27 con forma de sección con aumento de igual porcentaje. Además, los materiales pueden ser distintos de los citados expresamente en la presente memoria para algunos de los componentes de la válvula según la invención, siempre que tengan las mismas características adecuadas para las aplicaciones respectivas.

30

REIVINDICACIONES

1. Una válvula de ecualización automática que comprende un cuerpo (10) de válvula que tiene al menos un canal (11) de entrada y un canal (12) de salida, teniendo al menos una válvula (20) un canal axial (21) con el eje (P) perpendicular al eje (S) de rotación de la válvula (20) y al menos un regulador (30) de presión diferencial, en la que dicho regulador (30) de presión diferencial comprende una membrana (35) de fuelle que separa el volumen interno del regulador en una primera cámara (31), conectada hidráulicamente con dicho canal (11) de entrada, y en una segunda cámara (32), conectada hidráulicamente con el canal radial (22) de la válvula (20), y en la que un obturador amovible (40) está conectado mecánicamente con dicha membrana (35) por medio de un vástago (45), en la que dicha válvula (20) tiene al menos un canal radial (22) alineado con el eje (S) de rotación de la válvula (20) y conectado con dicho canal axial (21), y en la que dicho canal radial (22) tiene un orificio (29) de salida que tiene un corte transversal circular que conecta hidráulicamente el canal axial (21) de la válvula (20) con el canal (12) de salida de la válvula de ecualización automática, caracterizada porque la válvula (20) es una válvula de bola, el canal axial (21) es un canal pasante axial, y dicho obturador (40) tiene una porción (50) que está alojada de forma deslizante en un casquillo (51) de guía integral con la carcasa (33) del regulador de presión, y en la que se proporcionan los medios (53, 54) de estanqueidad hidráulica entre la pared interna de dicho casquillo (51) de guía y la pared externa de la porción deslizante (50) de dicho obturador (40).
2. La válvula de ecualización automática según la reivindicación 1, en la que el canal pasante axial (21) de dicha válvula (20) de bola tiene un orificio (28) de corte transversal circular en un extremo del mismo y un orificio (27) con forma de sección con aumento de igual porcentaje en el extremo opuesto.
3. La válvula de ecualización automática según las reivindicaciones 1 y 2, en la que dicha válvula (20) de bola puede girar un arco de 180° entre una primera posición, en la que el orificio (27) con forma de sección con aumento de igual porcentaje está orientado hacia dicho canal (11) de entrada, y una segunda posición en la que el orificio (28) de sección circular está colocado orientado hacia dicho canal (11) de entrada.
4. La válvula de ecualización automática según la reivindicación 1, en la que dicho obturador (40) es amovible axialmente entre al menos una posición abierta, en la que el obturador (40) está colocado separado de un asiento respectivo (44) de estanqueidad, y una posición cerrada, en la que el obturador (40) hace contacto con dicho asiento (44) de estanqueidad.
5. La válvula de ecualización automática según la reivindicación 4, en la que dicho regulador (30) de presión diferencial tiene una carcasa (33) montada en dicho cuerpo (10) de válvula en una posición por debajo de dicha válvula (20) de bola, y en la que el asiento (44) de estanqueidad para dicho obturador (40) está alineado axialmente con el eje (S) de rotación de dicha válvula (20) de bola.
6. La válvula de ecualización automática según la reivindicación 1, en la que actúa al menos un resorte (46) sobre dicha membrana (35) y se proporcionan medios (49) para regular la precarga de dicho resorte (46) para establecer el valor deseado de la presión diferencial entre el canal (11) de entrada y el canal radial (22) de salida de la válvula (20) de bola.
7. La válvula de ecualización automática según la reivindicación 1, en la que dichos medios (53, 54) de estanqueidad comprenden al menos una junta (53) de material polimérico puesta en contacto con la pared externa de dicha porción deslizante (50) y al menos una junta elástica (54) del tipo de junta tórica que se solapa con dicha junta (53) fabricada de material polimérico, estando alojados dichos medios (53, 54) de estanqueidad hidráulica en un surco (55) de dicho casquillo (51) de guía.
8. La válvula de ecualización automática según la reivindicación 1, en la que la primera cámara (31) del regulador (30) de presión está conectada hidráulicamente con dicho canal (11) de entrada por medio de un conducto (60) externo al cuerpo (10) de la válvula.
9. La válvula de ecualización automática según la reivindicación 1, en la que la segunda cámara (32) del regulador (30) de presión está conectada hidráulicamente con dicho canal radial (22) de la válvula (20) de bola por medio de un conducto axial (65) formado en el vástago (45) de dicho obturador (40) y conductos radiales (62, 64) que están conectados hidráulicamente con dicho conducto axial (65) y, respectivamente, con dicho canal radial (22) de la válvula (20) de bola y con dicha segunda cámara (32).

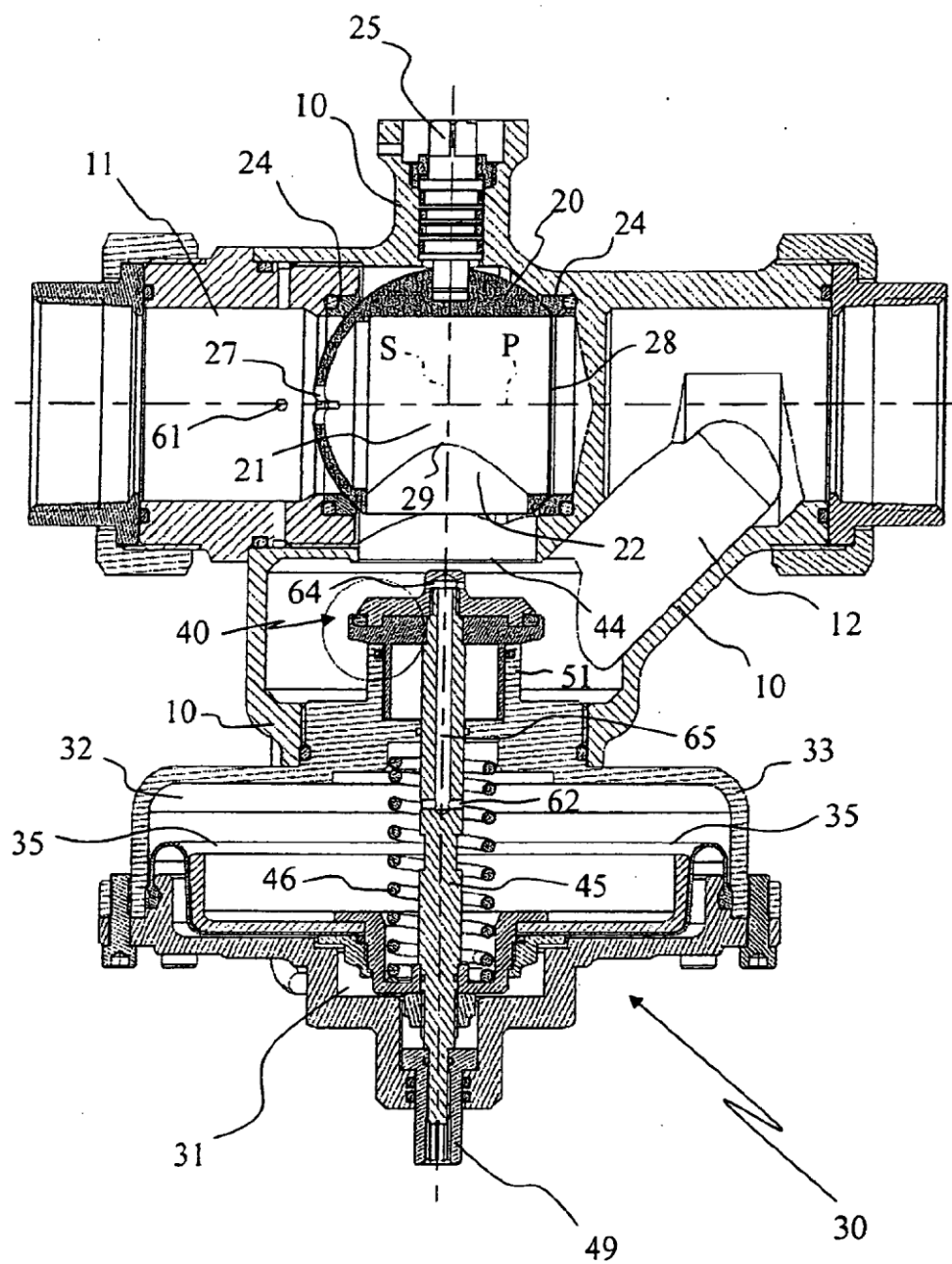


Fig. 1

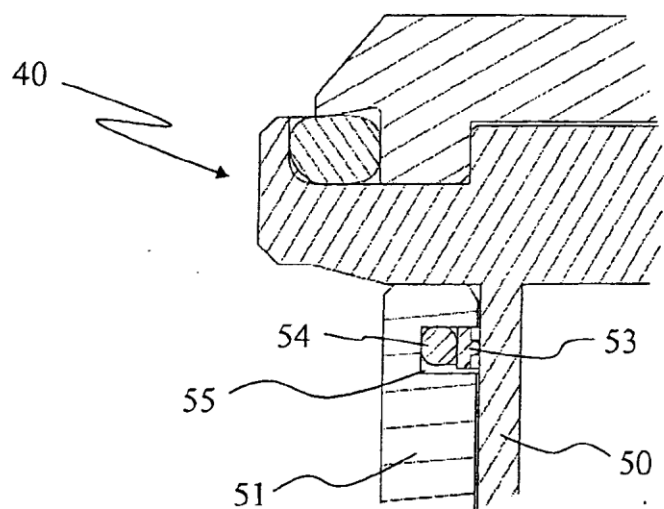


Fig. 1A

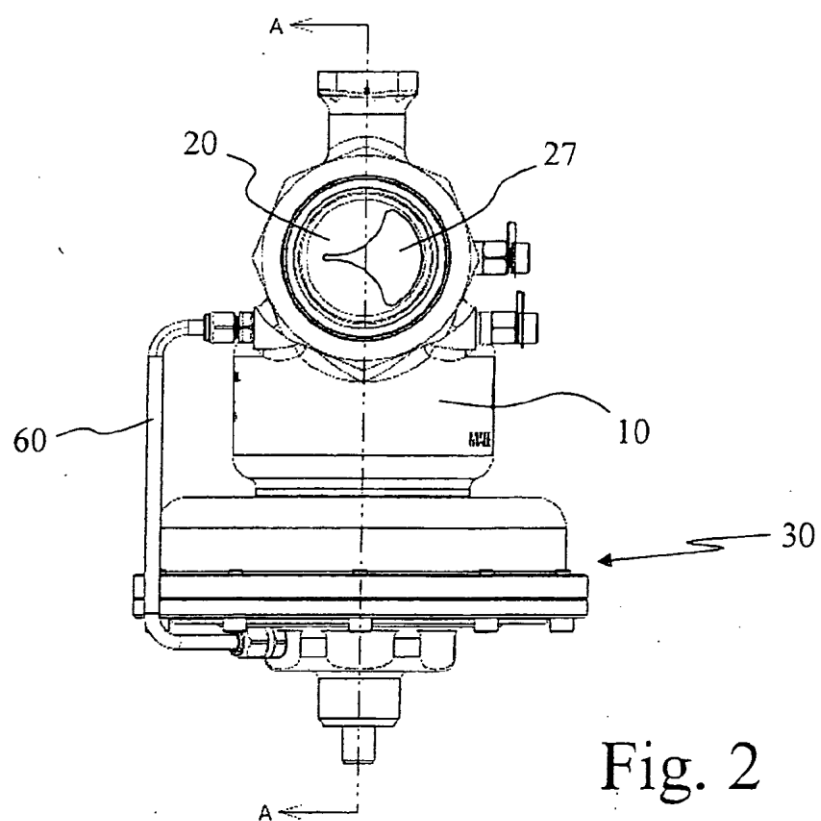


Fig. 2

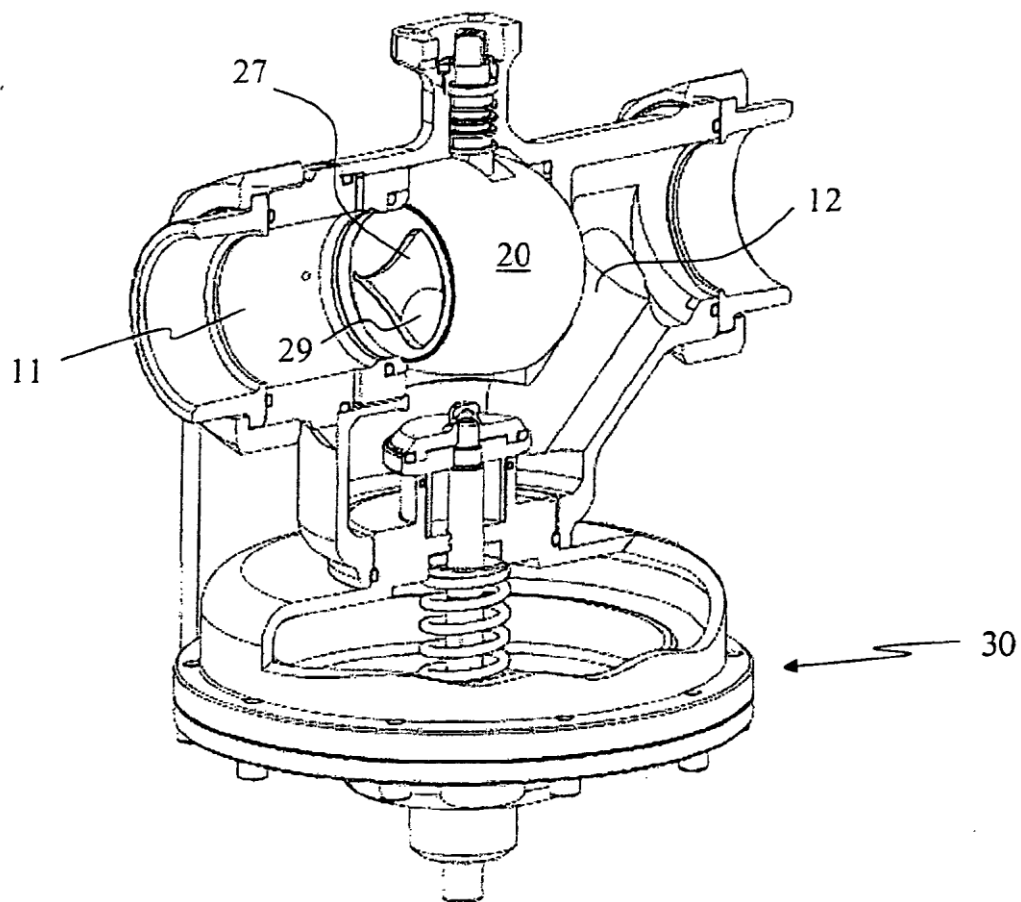


Fig. 3

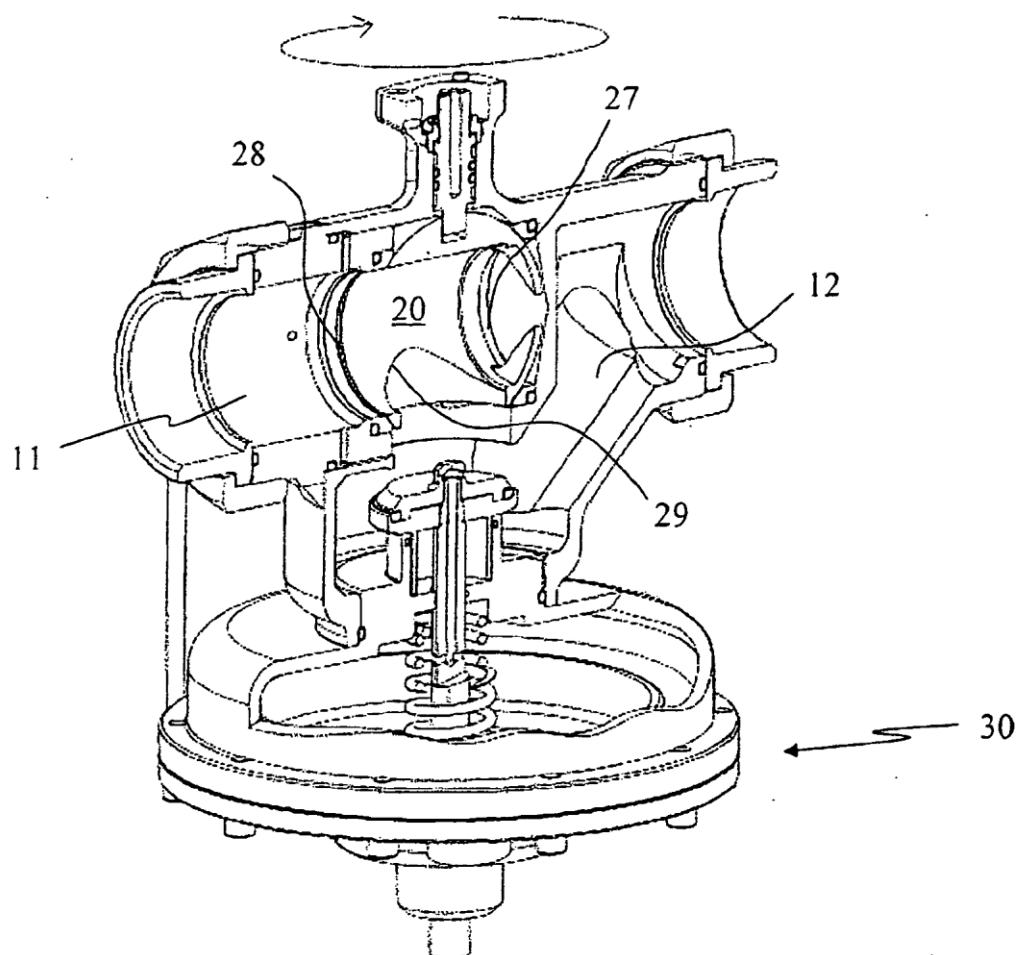


Fig. 4