

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 633 901**

51 Int. Cl.:

F16K 47/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.10.2012 PCT/SE2012/051118**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.05.2013 WO13066245**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.10.2012 E 12844789 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.05.2017 EP 2751454**

54 Título: **Válvula de mariposa**

30 Prioridad:

01.11.2011 SE 1151017

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

25.09.2017

73 Titular/es:

**AB SOMAS VENTILER (100.0%)
P.O. Box 107
661 23 Säffle, SE**

72 Inventor/es:

NILSSON, CURT OVE

74 Agente/Representante:

GARCÍA-CABRERIZO Y DEL SANTO, Pedro

ES 2 633 901 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

5 Válvula de mariposa

CAMPO TÉCNICO

10 La presente invención se refiere a una válvula de mariposa que incluye un alojamiento de válvula que tiene un paso para un medio fluido que fluye a su través a lo largo del eje central del paso, un disco regulador giratorio montado en el paso y que tiene un vástago para girar el disco a cualquier posición entre una posición abierta y una posición de cierre y un elemento atenuador de flujo montado en el paso para cubrir una porción de la sección transversal del paso y que tiene una pluralidad de conductos idénticos para reducir el par dinámico, el nivel de ruido y las vibraciones causados por el flujo del fluido a través de la válvula, formando los conductos un ángulo con el eje central para hacer que la porción del medio fluido que sale del elemento atenuador tenga una dirección que difiera de la dirección del medio fluido que pasa junto a los conductos y los conductos dirigen el flujo a su través substancialmente hacia el flujo que corre a lo largo del eje central.

ESTADO DE LA TÉCNICA

20 Las válvulas de mariposa son muy conocidas y representan un diseño muy utilizado. El mecanismo de cierre adopta la forma de un disco. El disco está situado en el centro del tubo, y pasando a través del disco hay un vástago conectado a un actuador en el exterior de la válvula. La rotación por el actuador hace que el disco sea paralelo o perpendicular al flujo. Una aplicación habitual de las válvulas de mariposa es controlar el flujo de agua. Además de esto, las válvulas de mariposa se utilizan en aparatos de extinción de incendios y por lo general se utilizan en líneas de tuberías más grandes, tales como los puertos de succión delanteros y traseros y el tanque de bombeo a las líneas. Una válvula de mariposa es también un tipo de dispositivo de control de flujo, que se utiliza para hacer que un fluido fluya o deje de fluir a través de una sección de tubería. En resumen, las válvulas de mariposa son útiles tanto para medios limpios como contaminados; vapor, gas, agua u otros fluidos, en la industria de fabricación de pasta y papel, por ejemplo.

25 Un tipo de válvulas de mariposa es la válvula de mariposa triple offset o triple excéntrica, que hace uso de un asiento metálico y por lo tanto es capaz de soportar una mayor cantidad de calor. Un ejemplo de válvula de mariposa triple excéntrica con éxito comercial se describe en el documento 4,770,393 (Hubertson). La alta presión superficial entre el disco y su asiento hace que la válvula sea útil para aplicaciones en la industria de fabricación de pasta y papel, porque las fibras se cortan fácilmente.

30 Cuando el disco regulador está en una posición parcialmente abierta, hay una caída de presión sobre la válvula, y esto provoca un par dinámico y la formación de remolinos en el lado de sotavento del disco con subsiguientes ruido y vibraciones. En el documento US 4,691,894 (Pyötsiä et al.) se sugiere reducir estos inconvenientes proporcionando miembros atenuadores en forma de secciones circulares perforadas de placa y localizando al menos uno corriente arriba o corriente abajo del disco regulador y, si se desea, también otro corriente abajo o corriente arriba, respectivamente, del disco regulador. Estas medidas reducen los inconvenientes hasta cierto punto, pero es deseable una mayor reducción.

35 En el documento JP 3341653 se sugiere cómo reducir un ruido extraño incluso en una pared de resina que tiene una baja rigidez girando, cuando una pared de paso situada justo debajo de una red está hecha de resina, la malla de la parte de red a la cual la entrada de aire pasa a través del lado donde una válvula de mariposa es abatida aguas arriba a la dirección de separar el aire de entrada de la superficie de pared interior de la pared de paso justo debajo de la red.

SUMARIO DE LA INVENCION

55 El objeto de la presente invención es reducir las desventajas anteriores más de lo que ha sido posible hasta ahora, mediante una válvula de mariposa según se define en la reivindicación 1.

60 En una válvula de mariposa del tipo especificado en el primer párrafo anterior, este objetivo se consigue porque, de acuerdo con la presente invención, los conductos forman un ángulo con el eje central para hacer que la porción del medio fluido que sale de los conductos tenga una dirección diferente a la dirección de flujo del medio fluido que pasa junto a los conductos, aunque los conductos podrían orientarse para dirigir el flujo que sale de ellos, generalmente hacia la pared interior del paso, los conductos dirigen adecuadamente el flujo a su través sustancialmente hacia el eje central.

Los conductos oblicuos proporcionan una pérdida de energía mayor que la que se obtendría si estuvieran en paralelo con respecto a la dirección del flujo del medio fluido que pasa junto a los conductos. El resultado es una menor caída de presión restante sobre el borde del disco regulador y, por lo tanto, menos ruido, puesto que la caída de presión sobre la válvula es administrada por etapas, de manera que cuando el medio fluido es líquido, se evita la cavitación debida a la implosión de las burbujas formadas a causa de las bajas presiones estáticas locales. Naturalmente, el flujo de fluido modificado alrededor del disco regulador también reduce el par dinámico.

Para obtener una pérdida de energía del tamaño deseado, el ángulo adecuado está comprendido entre 20° y 60°, siendo preferiblemente 30°.

El elemento de atenuación se extiende a través del paso, paralelo al vástago de regulación, y en una realización preferida tiene una primera parte que está conformada como una sección circular, situada en un lado del vástago de estrangulamiento y abarca todos los conductos.

Para un buen control de la pérdida de energía, la válvula tiene una dirección de flujo prevista a través de la misma y el elemento atenuador está situado corriente abajo del vástago de regulación y en el mismo lado del vástago como un borde delantero del disco regulador.

Por la misma razón, el elemento de atenuación también tiene una segunda parte situada principalmente en el otro lado del vástago y que no provoca restricción del flujo del fluido a través del elemento de atenuación.

Por tanto, dicho elemento atenuador constituido por un primer miembro atenuador y un segundo miembro atenuador se ha de localizar corriente arriba del vástago de regulación y en el lado diametralmente opuesto del vástago con respecto al borde delantero del disco estrangulador. De este modo, la pérdida de energía y el lugar donde se crea pueden ser controlados aún mejor.

Ya que, por razones de fabricación y facilidad de servicio, el elemento de atenuación adecuado tiene básicamente forma de disco, el alojamiento de válvula tendrá adecuadamente una ranura anular interna y en la ranura un anillo de estanqueidad para el disco regulador y el elemento de atenuación retendrá adecuadamente el anillo de estanqueidad en la ranura anular.

Preferiblemente, el segundo elemento atenuador es de la misma forma básica que el del primer elemento atenuador. De este modo, el segundo elemento atenuador tiene preferiblemente forma de sección circular y está provisto de una pluralidad de conductos idénticos y se extiende a través del paso, paralelo al vástago de regulación, y adicionalmente los conductos forman un ángulo con el eje central para hacer que la porción del medio fluido que sale de los conductos tenga una dirección diferente a la dirección del flujo del medio fluido que pasa junto al segundo elemento atenuador. Los conductos dirigen el flujo a su través sustancialmente hacia el flujo que fluye a lo largo del eje central.

Para un buen control de la pérdida de energía, los conductos son adecuadamente orificios de un diámetro entre 2 y 14 mm, preferiblemente entre 6 y 8 mm, dependiendo del flujo y del tipo de medio que fluye a través de la válvula.

Por la misma razón, el elemento atenuador tiene un espesor en la dirección del flujo a través de la válvula de entre 8 y 40 mm dependiendo del tamaño de la válvula.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

A continuación, la invención se describirá con más detalle con referencia a las realizaciones preferidas y los dibujos adjuntos.

- La Figura 1 es una vista en perspectiva de una realización preferida de la válvula de mariposa de acuerdo con la presente invención y vista desde el lado de entrada de la válvula.
- La Figura 2 es una vista en perspectiva de la válvula de la Fig. 1 pero vista desde su lado de salida.
- La Figura 3 es una vista en perspectiva despiezada de la válvula de las Figs. 1 y 2.
- La Figura 4 es una vista en perspectiva del elemento de atenuación en forma de disco usado en el lado de entrada de la válvula de las Figs. 1 y 2.
- La Figura 5 es una vista en perspectiva en sección transversal tomada a lo largo de la línea V-V de la Fig. 4.
- La Figura 6 es una vista en perspectiva del elemento de atenuación en forma de disco usado en el lado de salida de la válvula de las Figs. 1 y 2.
- La Figura 7 es una vista en perspectiva en sección transversal tomada a lo largo de la línea VII-VII de la Fig. 6.
- La Figura 8 es una vista en perspectiva en sección transversal tomada a lo largo de la línea VIII-VIII de la Fig. 1.
- La Figura 9 es una vista en sección transversal de principio de una válvula de mariposa que tiene un único elemento de atenuación con orificios oblicuos de acuerdo con la invención dispuesto corriente abajo del disco de regulación.

- La Figura 10 es un diagrama que muestra la caída de presión sobre la válvula de la Fig. 9 con y sin el elemento de atenuación.
- La Figura 11 es una vista en sección transversal de principio de una válvula de mariposa que tiene dos elementos de atenuación con orificios oblicuos de acuerdo con la invención dispuestos corriente arriba y corriente abajo del disco de regulación.
- La Figura 12 es un diagrama que muestra la caída de presión sobre la válvula de la Fig. 11 con y sin los elementos de atenuación.

10 MODO(S) DE REALIZACIÓN DE LA INVENCION

La Figura 1 muestra una realización preferida de la válvula de mariposa excéntrica triple de acuerdo con la presente invención. La válvula de mariposa mostrada se ve desde su lado de entrada e incluye una carcasa de válvula 1 que tiene un paso 2 para un medio fluido que fluye a su través a lo largo del eje central 3 (Figuras 5, 7 y 8) del paso 1. Un disco regulador rotatorio 4 está dispuesto en el paso 1 y tiene un vástago de regulación 5 para la rotación del disco regulador 4 en cualquier posición entre una posición abierta y una posición de cierre. Un elemento atenuador del flujo 11 está montado en el paso 2 para cubrir una parte de la sección transversal del paso 2 y tiene una pluralidad de conductos idénticos 12 para reducir el par dinámico, el nivel de ruido y las vibraciones causadas por el fluido que fluye a través de la válvula. El elemento atenuador del flujo 11 se muestra mejor en las Figs. 4 y 5, y en las Figs. 4 y 5 la dirección del flujo de fluido es verticalmente hacia abajo.

La Figura 2 muestra la válvula de mariposa de la Figura 1 vista desde su lado de salida. Un elemento atenuador del flujo 10 básicamente similar al elemento atenuador 11 está montado en el paso 2 para cubrir una porción de la sección transversal del paso 2 y tiene una pluralidad de conductos idénticos 12 para reducir el par dinámico, el nivel de ruido y las vibraciones causadas por el fluido que fluye a través de la válvula. El elemento atenuador del flujo 10 se muestra mejor en las Figuras 6 y 7, y en las Figuras 6 y 7 la dirección del flujo de fluido es verticalmente hacia arriba.

Para reducir el par dinámico y la formación de remolinos en el lado de sotavento del disco regulador con el consiguiente ruido y vibraciones, de acuerdo con la presente invención y según se muestra mejor en las Figuras 5 y 7, los conductos 12 forman un ángulo α con un plano central imaginario que se extiende a lo largo y que abarca el eje central 3 para hacer que la porción de medio fluido que sale de los conductos 12 tenga una dirección que difiera de la dirección de flujo del medio fluido que pasa junto a los conductos 12.

Los conductos oblicuos 12 dan una pérdida de energía mayor que la que se obtendría si estuvieran en paralelo respecto de la dirección de flujo del medio fluido que pasa junto a los conductos 12. El resultado es una menor caída de presión restante sobre el borde del disco regulador 4 y, por lo tanto, menos ruido, ya que la caída de presión sobre la válvula se administra por etapas, de manera que cuando el medio fluido es un líquido, se evita la cavitación debida a la implosión de burbujas formadas a causa de las bajas presiones estáticas locales. Naturalmente, el flujo de fluido modificado alrededor del disco regulador 4 también reduce el par dinámico.

Para obtener una pérdida de energía de la proporción deseada, el ángulo α es adecuadamente de entre 20° y 60°, preferiblemente alrededor de 30°. Además, aunque los conductos 12 pudieran estar orientados para dirigir el flujo que sale de ellos, generalmente hacia la pared interior del paso 2, los conductos 12 dirigen adecuadamente el flujo a su través sustancialmente hacia el plano central imaginario que se extiende a lo largo y que abarca el eje central 3. Esto también significa que la válvula tiene una dirección de flujo prevista a través de ella, ya que el flujo en la dirección opuesta dirigiría el flujo, que sale de los conductos, hacia la pared interior del paso 2.

Los elementos de atenuación 10, 11 se extienden a través del paso 2 en paralelo al vástago de regulación 5 y en la realización preferida mostrada tienen una primera parte 13 que está conformada como una sección circular, situada en un lado del vástago de regulación 5 y comprende todos los conductos 12.

Para un buen control de la pérdida de energía en caso de que se utilice un único elemento de atenuación, el elemento atenuador 10 está situado corriente abajo del vástago de regulación 5 y en el mismo lado del vástago de regulación 5 como borde delantero del disco regulador 4. Independientemente de que se utilicen uno o dos elementos de atenuación, los elementos atenuadores 10, 11 por la misma razón también tienen adecuadamente una segunda porción 14 situada principalmente en el otro lado del vástago de regulación 5 y que no causa restricción del flujo de fluido a través de los elementos de atenuación 10, 11. Por tanto, por razones de fabricación y facilidad de servicio, los miembros de atenuación 10, 11 tienen de manera apropiada básicamente forma de disco según se muestra en los dibujos, y el elemento de atenuación 11 situado en el lado de entrada de la válvula se muestra provisto de dos orificios diametralmente opuestos para su fijación a la carcasa de válvula 1 por medio de tornillos, mientras que el otro elemento de atenuación 10 situado en el lado de salida está representado con cuatro salientes con orificios para tornillos de fijación. Si se desea, un orificio de montaje en cada uno de los miembros de atenuación puede ser desplazado desde un lugar simétrico para hacer imposible un montaje incorrecto.

Como se muestra mejor en las Figuras 3 y 8, la carcasa de válvula 1 tiene adecuadamente una ranura anular interna 6 y en la ranura 6 un anillo de estanqueidad 7 para el disco regulador 4 y el segundo elemento de atenuación 11 retiene adecuadamente el anillo de estanqueidad 7 en la ranura anular 6. El diseño del disco regulador 4 y el anillo de estanqueidad 7 y su cooperación preferiblemente se llevará a cabo según se describe en el documento US 4,770,393 (Hubertson). Una flecha muestra la dirección del flujo a través de la válvula.

Aunque los elementos atenuadores 10, 11 son básicamente en forma de disco, sería posible, si se desea, utilizar elementos de atenuación de otra forma, tal como una forma poligonal o la forma de un segmento circular, pero este último requeriría la disposición de algún otro elemento para retener el anillo de estanqueidad 7.

En referencia a las Figuras 5 y 7, para un buen control de la pérdida de energía, los conductos son adecuadamente orificios 12 de diámetro \varnothing entre 2 y 14 mm, preferiblemente entre 6 y 8 mm, dependiendo del flujo y del tipo de medio que fluye a través de la válvula. Por la misma razón, los elementos atenuadores 10, 11 tienen un espesor en la dirección de flujo a través de la válvula de entre 8 y 40 mm dependiendo del tamaño de la válvula. La distancia mínima de entre dos orificios medida en el plano de cada uno de los elementos atenuadores 10, 11 está comprendida entre 0,5 y 10 mm.

La Figura 9 es una vista en sección transversal de principio de una válvula de mariposa que tiene un solo elemento de atenuación 10 con orificios oblicuos de acuerdo con la invención dispuesto corriente abajo del disco regulador 4. El diagrama asociado de la Fig. 10 muestra la caída de presión sobre la válvula de la Fig. 9 con y sin el elemento atenuador 10. Sin el elemento atenuador 10 con los orificios oblicuos 12 de acuerdo con la invención, la presión estática del fluido, que está en un nivel alto P1 al llegar a la válvula, cae a un nivel bajo en la sección más estrecha de la válvula según se muestra por medio de la línea discontinua. Si el fluido es un líquido, la presión estática puede llegar a ser tan baja que cae por debajo de la presión P_{gas} , en la cual burbujas de gas se forman en el líquido. Corriente abajo de la sección más estrecha, parte de la presión estática se recupera hasta el nivel P2, y cuando la presión estática es suficientemente alta, las burbujas implotan creando cavitación que causa daños por erosión, vibración y ruido perturbador. El elemento atenuador 10 con orificios oblicuos 12 fracciona la caída de presión en etapas según se muestra por medio de la línea continua.

La Figura 11 es una vista en sección transversal de principio de una válvula de mariposa que tiene dos elementos de atenuación 10 y 11 con orificios oblicuos de acuerdo con la invención, uno provisto corriente abajo y el otro corriente arriba del disco regulador 4. El diagrama asociado de la Fig. 12 muestra la caída de presión sobre la válvula de la Fig. 11 con y sin los elementos atenuadores 10 y 11. Sin los elementos atenuadores 10 y 11 con los orificios oblicuos 12 de acuerdo con la invención, la presión estática del fluido, que está en un nivel alto P1 al llegar a la válvula, cae a un nivel bajo en la sección más estrecha de la válvula según se muestra por medio de la línea discontinua. Si el fluido es un líquido, la presión estática puede llegar a ser tan baja que cae por debajo de la presión P_{gas} en la cual burbujas de gas se forman en el líquido. Corriente abajo de la sección más estrecha, parte de la presión estática se recupera hasta el nivel P2, y cuando la presión estática es suficientemente alta, las burbujas implotan creando cavitación que causa daños por erosión, vibración y ruido perturbador. Los elementos de atenuación 10 y 11 con orificios oblicuos 12 fraccionan la caída de presión en una pluralidad de etapas según se muestra por medio de la línea continua.

La invención no se limita al ejemplo ilustrativo descrito anteriormente y mostrado en los dibujos, sino que puede variar dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas. A modo de ejemplo, si se desea, por supuesto es posible disponer más de un elemento de atenuación tanto corriente abajo como corriente arriba del disco regulador.

APLICABILIDAD INDUSTRIAL

Las válvulas de mariposa de la invención son susceptibles de ser aplicadas respecto de líquidos, gases y mezclas de los mismos y también como válvulas de control y válvulas de cierre en industrias como las de fabricación de pulpa y papel, energía, aceite y gas, marinas y también como válvulas de escape para motores de combustión interna y como válvulas de compensación en aplicaciones de control de flujo neumático.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Válvula de mariposa que incluye una carcasa de válvula (1) que comprende un paso (2) para un medio fluido que fluye a su través a lo largo de un eje central (3) del paso (2), un disco regulador rotatorio (4) dispuesto en el paso (2) y provisto de un vástago de regulación (5) para girar el disco (4) a cualquier posición entre una posición abierta y una posición de cierre, y un elemento atenuador del flujo (10) montado en el paso (2) que cubre una parte de la sección transversal del paso (2) y está constituido por una pluralidad de conductos idénticos (12) para reducir el par dinámico, el nivel de ruido y las vibraciones provocadas por el flujo del fluido a través de la válvula, en el que los conductos (12) forman un ángulo (α) con el eje central (3) para hacer que la porción de medio fluido que sale del elemento atenuador (10) tenga una dirección que difiera de la dirección del flujo del medio fluido que pasa junto a los conductos (12), en donde los conductos dirigen el flujo a su través sustancialmente hacia el flujo que corre a lo largo del eje central (3), y en el que el elemento atenuador (10) se extiende a través del paso (2), en paralelo al vástago de regulación (5), y tiene una primera porción (13) conformada como una sección circular y situada en un lado del vástago de regulación (5) y que comprende todos los conductos (12), **caracterizado porque** dicho elemento de atenuación (10) es un primer elemento de atenuación y un segundo elemento de atenuación (11) está situado corriente arriba del vástago de regulación (5) y en el lado diametralmente opuesto del vástago (5) con respecto al borde delantero del disco regulador (4).
- 10
- 15
- 20
2. Válvula de mariposa según la reivindicación 1, **en la que** el ángulo (α) está entre 20° y 60°.
- 25
3. Válvula de mariposa según la reivindicación 2, **en la que** el ángulo (α) es de 30°.
- 30
4. Válvula de mariposa según la reivindicación 1, **en la que** la válvula tiene una dirección de flujo prevista a su través y en la que el primer elemento de atenuación (10) está situado corriente abajo del vástago de regulación (5) y en el mismo lado del vástago de regulación (5) como un borde delantero del disco estrangulador (4).
- 35
5. Válvula de mariposa según se reivindica en la reivindicación 4, **en la que** el primer elemento de atenuación (10) también tiene una segunda parte (14) situada principalmente en el otro lado del vástago de regulación (5) y que no causa ninguna restricción del flujo de fluido a través del primer elemento de atenuación (10).
- 40
6. Válvula de mariposa según se reivindica en la reivindicación 5, **en la que** los elementos de atenuación (10) son básicamente en forma de disco.
- 45
7. Válvula de mariposa según la reivindicación 1, **en la que** el segundo elemento atenuador (11) tiene forma de sección circular y está provisto de una pluralidad de conductos idénticos (12) y se extiende a través del paso (2), en paralelo al vástago de regulación (5), y en la que además los conductos (12) forman un ángulo (α) con el eje central (3) para hacer que la porción de medio fluido que sale de los conductos (12) tenga una dirección que difiera de la dirección del flujo del medio fluido que pasa junto a los conductos (12).
- 50
8. Válvula de mariposa según las reivindicaciones 6-7, **en la que** la carcasa de válvula (1) tiene una ranura anular interna (6) y, en dicha ranura, un anillo de estanqueidad (7) para el disco regulador (4), reteniendo el segundo elemento de atenuación (11) el anillo de estanqueidad (7) en la ranura anular (6).
- 55
9. Válvula de mariposa según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, **en la que** los conductos son orificios (12) de un diámetro entre 2 y 14 mm.
- 60
10. Válvula de mariposa según la reivindicación 9, **en la que** el diámetro está entre 6 y 8 mm.
11. Válvula de mariposa según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, **en la que** los elementos de atenuación (10, 11) tienen un espesor en la dirección del flujo a través de la válvula de entre 8 y 40 mm.

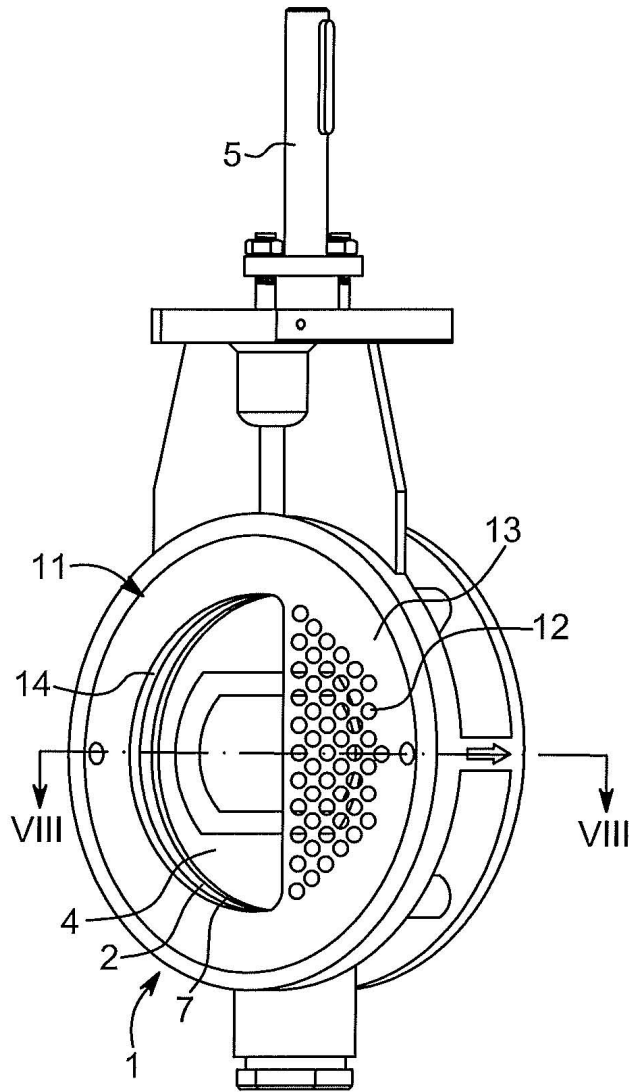


FIG. 1

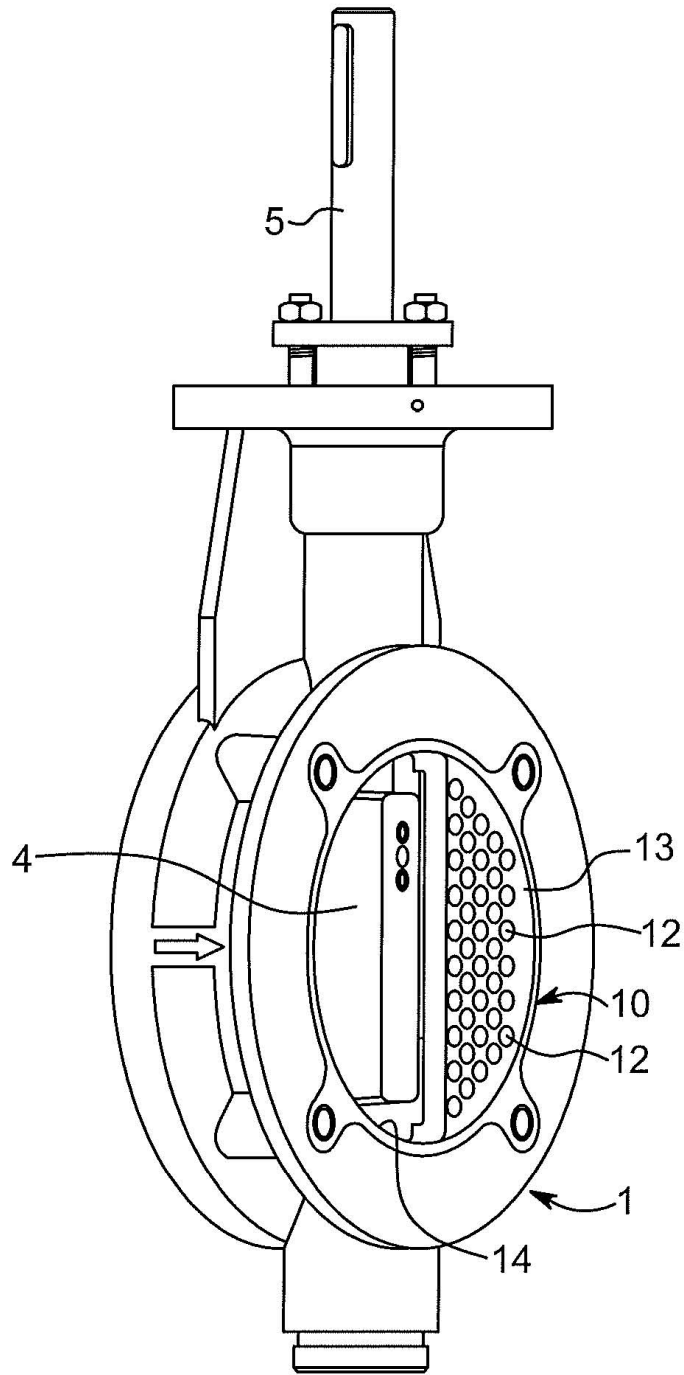


FIG. 2

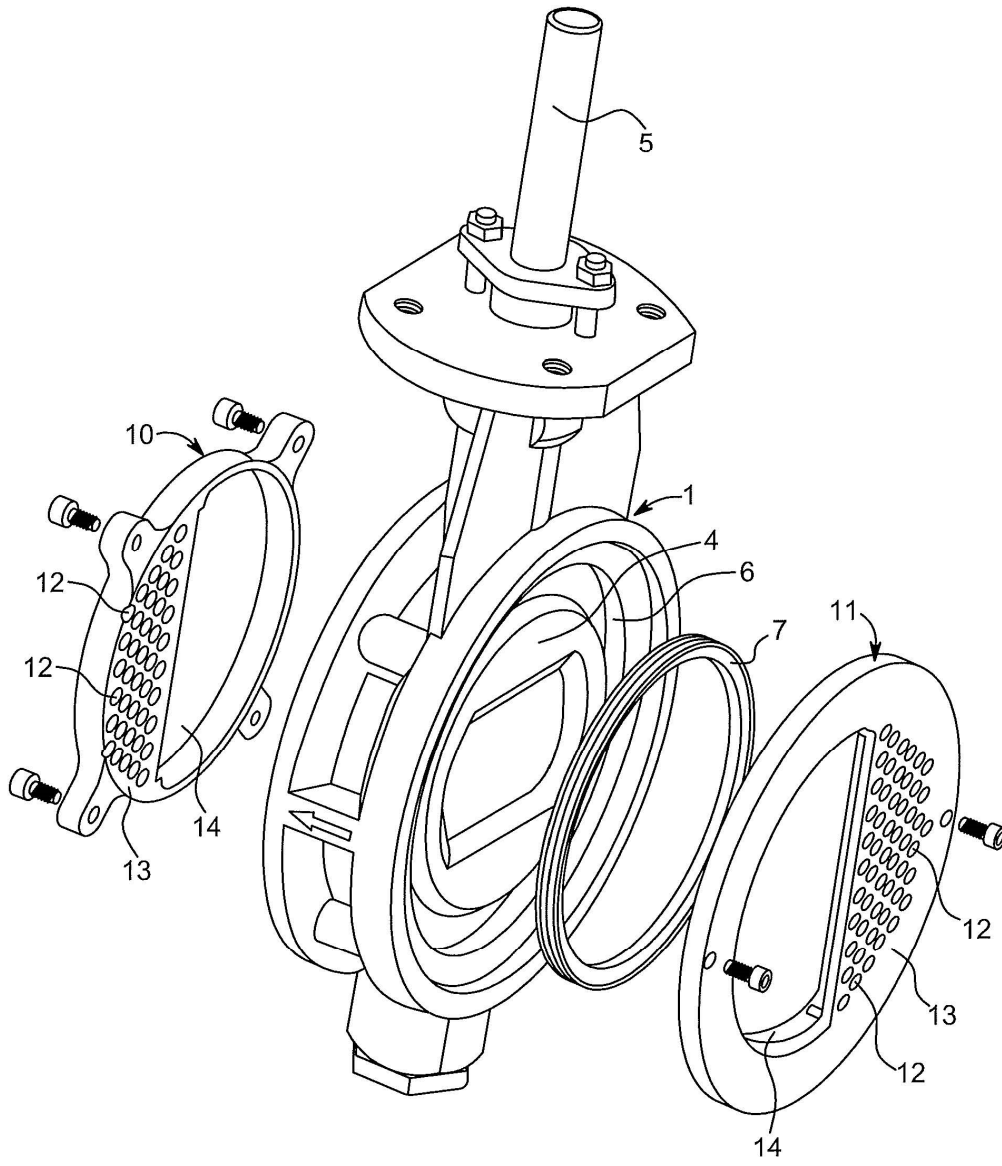


FIG. 3

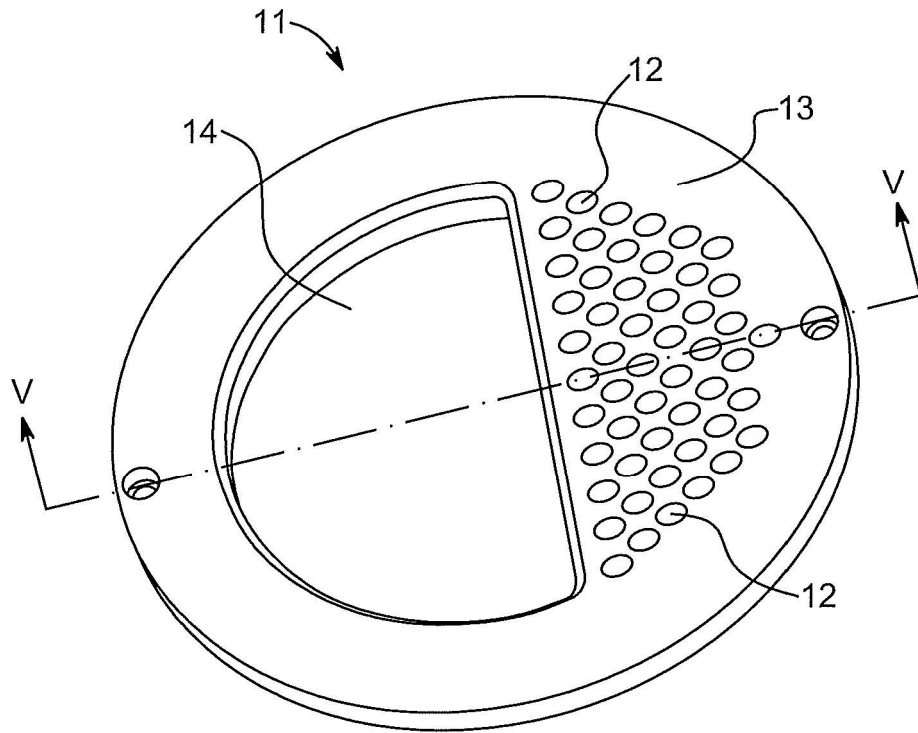


FIG. 4

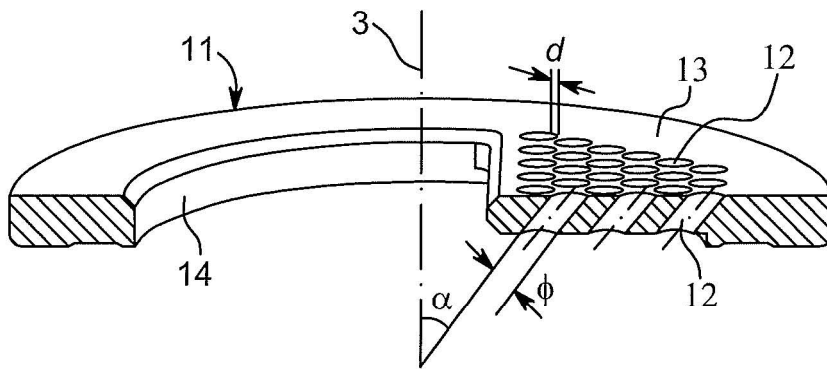


FIG. 5

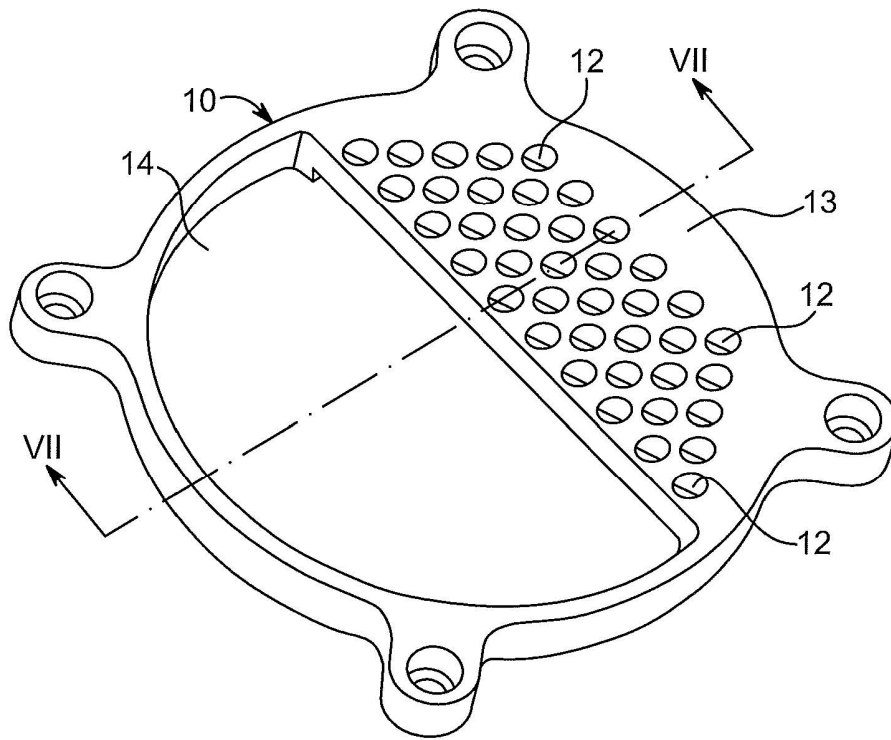


FIG. 6

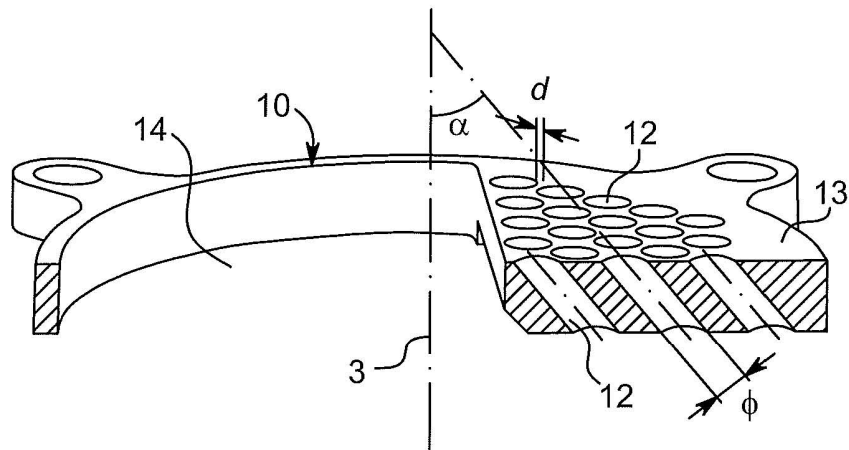


FIG. 7

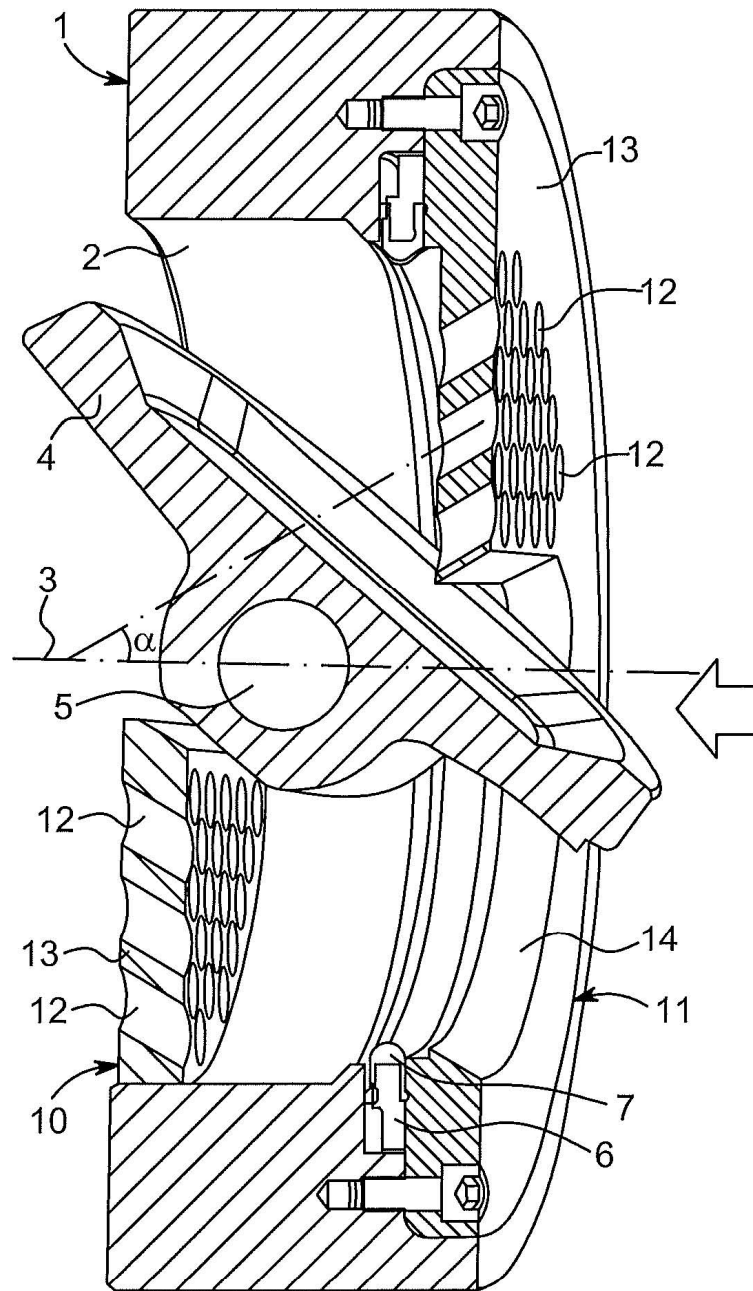


FIG. 8

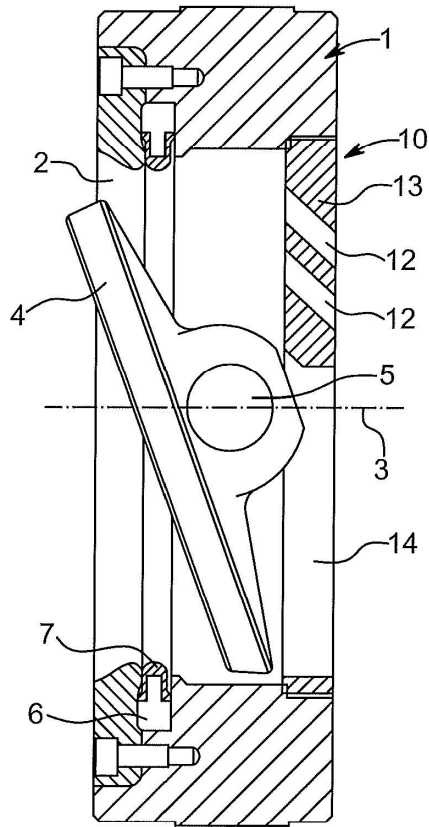


FIG. 9

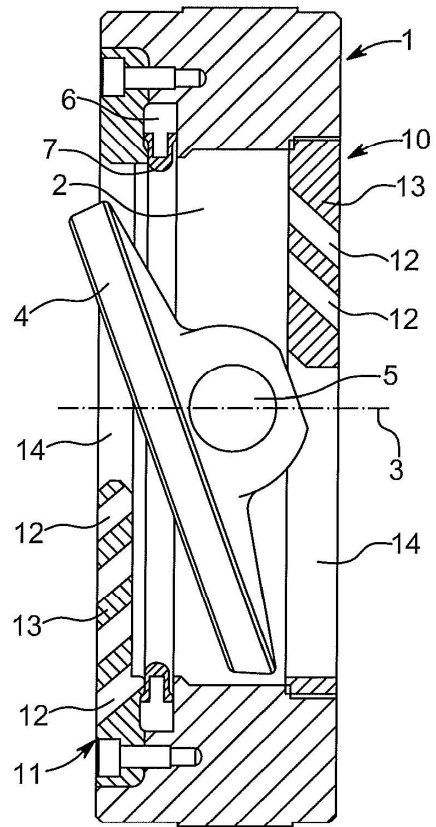


FIG. 11

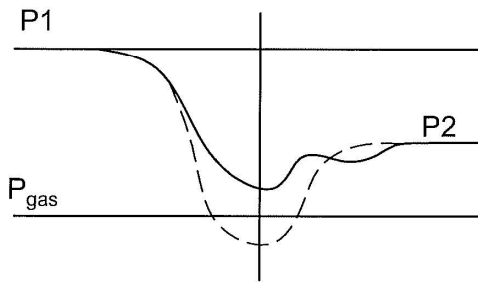


FIG. 10

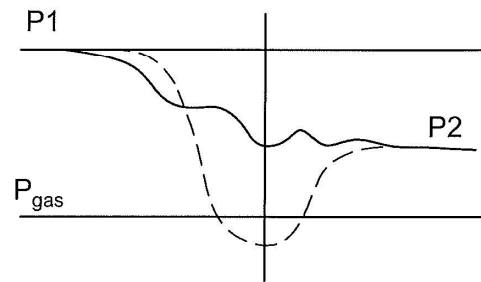


FIG. 12