

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 580 754**

21 Número de solicitud: 201530247

51 Int. Cl.:

F16K 1/12 (2006.01)

F16K 3/24 (2006.01)

F16K 31/52 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

26.02.2015

43 Fecha de publicación de la solicitud:

26.08.2016

Fecha de la concesión:

10.03.2017

45 Fecha de publicación de la concesión:

17.03.2017

73 Titular/es:

BADAIN, S.L. (100.0%)
Urbanización Parque Guara, 44
22193 Arascués (Huesca) ES

72 Inventor/es:

CAZCARRA PALLARUELO, Sebastián

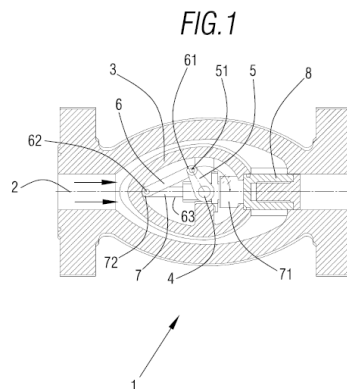
74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Nuria

54 Título: **Válvula perfeccionada reguladora del paso axial de medios fluidos**

57 Resumen:

Válvula perfeccionada reguladora del paso axial de medios fluidos, que incorpora en la región interior de paso del medio fluido un cuerpo interior interpuesto en el paso del medio fluido, presentando dicho cuerpo interior una geometría exterior aerodinámica de modo pisciforme y dispuesto con dicha geometría en el interior de la válvula de modo que la sección de paso resultante para el medio fluido entre el cuerpo interior y la propia válvula es constante; disponiendo además de un eje de maniobra, una manivela, una biela y un vástago que es solidario con un obturador; siendo el eje de maniobra perpendicular al eje axial y sobresaliente al exterior de la válvula y penetrando en el cuerpo interior y habilitado para su accionamiento desde el exterior de la válvula para girar sobre sí mismo.



ES 2 580 754 B1

DESCRIPCIÓN

VÁLVULA PERFECCIONADA REGULADORA DEL PASO AXIAL DE MEDIOS FLUIDOS

5 OBJETO DE LA INVENCIÓN

La presente solicitud de invención tiene por objeto el registro de una válvula perfeccionada reguladora del paso axial de medios fluidos, que incorpora notables innovaciones y ventajas frente a las técnicas utilizadas hasta el momento.

10

Más concretamente, la invención propone el desarrollo de una válvula perfeccionada reguladora del paso axial de medios fluidos, que por su particular disposición, permite unas adecuadas prestaciones aerodinámicas al paso por su interior de medios fluidos, además de presentar un accionamiento para su cierre o abertura total o parcial más efectivo y seguro.

15

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

Son conocidas en el actual estado de la técnica diferentes válvulas para el paso axial de medios fluidos.

20

En ocasiones dichas válvulas presentan diferentes geometrías que suponen cambios de dirección y/o secciones de paso del medio fluido que no son constantes, lo cual implica unas consiguientes pérdidas de carga en el paso del medio fluido.

25

Además de ello, los diferentes mecanismos existentes para el cierre o abertura parcial de la válvula son muy susceptibles a su atasco por suciedades o desgaste de sus diferentes elementos, además de precisar en ocasiones de demasiado esfuerzo para su accionamiento.

30

La presente invención contribuye a solucionar y solventar la presente problemática, pues mejora ostensiblemente las propiedades aerodinámicas del paso por su interior del medio fluido, así como un mecanismo de cierre y abertura total o parcial más efectivo y seguro.

35

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

La presente invención se ha desarrollado con el fin de proporcionar válvula perfeccionada reguladora del paso axial de medios fluidos, que presenta un eje axial geométrico interior
5 dispuesto en la dirección de circulación del medio fluido, que se caracteriza esencialmente por el hecho de que incorpora en la región interior de paso del medio fluido un cuerpo interior interpuesto en el paso del medio fluido, presentando dicho cuerpo interior una geometría exterior aerodinámica de modo pisciforme y dispuesto con dicha geometría en el interior de la válvula de modo que la sección de paso resultante para el medio fluido entre el
10 cuerpo interior y la propia válvula es constante; disponiendo además la válvula de un eje de maniobra, una manivela, una biela y un vástago que es solidario con un obturador; siendo el eje de maniobra perpendicular al eje axial y sobresaliente al exterior de la válvula y penetrando en el cuerpo interior y habilitado para su accionamiento desde el exterior de la válvula para girar sobre sí mismo; estando la manivela en el interior del cuerpo interior e
15 insertada en el eje de maniobra, de modo que recibe un movimiento giratorio transmitido desde el eje de maniobra y concéntrico con éste mismo; y estando la biela en su extremo articulada con el extremo giratorio de la manivela, y el otro extremo de la misma biela está articulado con un extremo del vástago que a su vez está contenido en una guía fija en el cuerpo interior y presenta por tanto un movimiento contenido a lo largo del eje axial, de
20 modo que las diferentes posiciones de la biela como consecuencia del movimiento giratorio de la manivela transmitido desde el eje de maniobra, transmiten un movimiento del vástago en una dirección contenida en el eje axial; dicho movimiento del vástago supone un desplazamiento del obturador por el interior de un cilindro que está dotado de ventanas o taladros, hacia afuera del propio cuerpo interior, desde una posición que permite el paso
25 máximo del medio fluido a través de la válvula, hasta otra posición que obstruye el paso del medio fluido a través de la misma válvula.

Alternativamente, en la válvula perfeccionada reguladora del paso axial de medios fluidos, el eje de maniobra está habilitado para su accionamiento manual desde el exterior de la
30 válvula.

Alternativamente, en la válvula perfeccionada reguladora del paso axial de medios fluidos, el eje de maniobra está habilitado para su accionamiento motorizado desde el exterior de la
35 válvula.

Alternativamente, en la válvula perfeccionada reguladora del paso axial de medios fluidos, el eje de maniobra está habilitado para su accionamiento neumático desde el exterior de la válvula.

- 5 Alternativamente, en la válvula perfeccionada reguladora del paso axial de medios fluidos, el medio fluido es incompresible.

Alternativamente, en la válvula perfeccionada reguladora del paso axial de medios fluidos, el medio fluido es compresible.

10

Gracias a la presente invención, se consiguen unas adecuadas prestaciones aerodinámicas al paso por su interior de medios fluidos, además de presentar un accionamiento para su cierre o abertura total o parcial más efectivo y seguro.

- 15 Otras características y ventajas de la válvula perfeccionada reguladora del paso axial de medios fluidos resultarán evidentes a partir de la descripción de una realización preferida, pero no exclusiva, que se ilustra a modo de ejemplo no limitativo en los dibujos que se acompañan, en los cuales:

20 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Figura 1.- Es una vista esquemática de un corte en planta de una modalidad de realización preferida de la válvula perfeccionada reguladora del paso axial de medios fluidos de la presente invención.

25

DESCRIPCIÓN DE UNA REALIZACIÓN PREFERENTE

- 30 Tal y como se muestra esquemáticamente en la figura 1, la válvula perfeccionada reguladora del paso axial de medios fluidos de la invención, e indicada de forma general con la referencia 1, presenta un eje axial 2 geométrico interior dispuesto en la dirección y sentido de circulación del medio fluido que aparece señalado por las flechas.

La válvula 1 incorpora en la región interior de paso del medio fluido un cuerpo interior 3 interpuesto en el paso del medio fluido.

35

Dicho cuerpo interior 3 presenta una geometría exterior aerodinámica de modo pisciforme, y está dispuesto con dicha geometría en el interior de la válvula 1 de modo que la sección de paso resultante para el medio fluido circulante (representado por las flechas) entre el cuerpo interior 3 y la propia válvula 1 es constante.

5

La válvula 1 dispone de un mecanismo que comprende un eje de maniobra 4, una manivela 5, una biela 6 y un vástago 7 que es solidario con un obturador 71.

El eje de maniobra 4 es perpendicular al eje axial 4 y sobresale al exterior de la válvula 1.

10 Además también penetra en el cuerpo interior 3 y está habilitado para su accionamiento desde el exterior de la válvula 1 para girar sobre sí mismo.

En la representación esquemática de la figura 1 el eje de maniobra 4 es perpendicular al plano de la propia figura 1.

15

La manivela 5 está en el interior del cuerpo interior 3 y está al mismo tiempo insertada en el eje de maniobra 4, de modo que recibe un movimiento giratorio transmitido desde el eje de maniobra 4 y concéntrico con éste mismo.

20 Al mismo tiempo, la biela 6 está en su extremo 61 articulada con el extremo giratorio 51 de la manivela 5. El otro extremo 62 de la misma biela 6 presenta un movimiento contenido a lo largo en el eje axial 2, pues está articulado con un extremo 72 del vástago 7, el cual está a su vez insertado en una guía 63 rígida en el interior del cuerpo interior 3, de modo que las diferentes posiciones de la biela 6 como consecuencia del movimiento giratorio de la
25 manivela 5 transmitido desde el eje de maniobra 4, transmiten un movimiento al vástago 7 en una dirección contenida en el eje axial 2.

Dicho movimiento del vástago 7 supone un desplazamiento del obturador 71, al ser ambos solidarios, hacia afuera del cuerpo interior 3, desde una posición retraída hacia el interior del
30 cuerpo interior 3 que permite el paso máximo de fluido a través de la válvula 1, hasta otra posición hacia el exterior del mismo cuerpo interior 3 que obstruye el paso de fluido a través de la misma válvula 1 y suponiendo por tanto el cierre de ésta.

La guía 63 absorbe los esfuerzos laterales o radiales que el vástago 7 recibe de la biela 6,
35 permitiendo que ésta desplace el obturador 71 sin desviación alguna.

El movimiento axial del obturador 71 permite regular el paso del medio fluido en condiciones intermedias. El obturador 71 se desplaza en el interior de un cilindro 8, o “caja” cilíndrica. El cilindro 8 presenta unas ventanas o taladros (no representados en la figura) y está unido rígidamente al interior de la válvula 1. El desplazamiento del obturador 71 a lo largo del eje axial 2 destapa o cierra las ventanas o taladros del cilindro 8, abriendo o cerrando por tanto la válvula 1.

También, según el grado de giro conferido al eje de maniobra 4 y transmitido del modo explicado hasta el desplazamiento del obturador 71 en el interior del cilindro 8, son posibles diferentes posiciones intermedias del obturador 71 en el interior del cilindro 8, lo que comporta un cierre parcial de las ventanas o taladros del cilindro 8, y por tanto de la válvula 1.

El cuerpo interior 3 aloja el mecanismo que convierte el movimiento giratorio del eje de maniobra 4 en un movimiento axial, en la dirección del eje axial 2 de la válvula 1, que es coincidente con el eje de la tubería adyacente.

El accionamiento del eje de maniobra 4 en su movimiento giratorio puede ser efectuado de modo manual, o bien ser transmitido desde un motor habilitado a tal efecto, o bien ser transmitido desde un mecanismo neumático, todo ello desde el exterior de la propia válvula 1.

El medio fluido que atraviesa la válvula 1 puede ser compresible o incompresible.

La válvula perfeccionada reguladora del paso axial de medios fluidos de la invención presenta su cuerpo interior 3 con una geometría aerodinámica exterior pisciforme adecuadamente alargada en la dirección del eje axial 2 de la propia válvula 1 y de la tubería adyacente, y su sección de paso constante en forma de corona circular, permitiendo el paso del medio fluido a su alrededor.

Estas características evitan las turbulencias del medio fluido y las pérdidas de carga y presión, gracias a que no hay cambios bruscos de dirección ni de velocidad del medio fluido por ser la sección de paso de área constante.

La válvula 1 tiene por tanto un coeficiente de resistencia al paso del medio fluido menor que las válvulas convencionales de tipo globo conocidas en el estado de la técnica, es decir, aporta mayor capacidad de caudal del fluido (Cv) a igualdad de tamaño.

- 5 El accionamiento de la válvula 1 se consigue mediante un eje de maniobra 4 desde el exterior de la propia válvula 1, que puede ser de procedencia manual, neumático, o eléctrico.

- 10 El eje de maniobra 4 mantiene su sellado por los medios ya conocidos en el estado de la técnica, impidiendo la salida de medio fluido por el eje de maniobra 4 a pesar del movimiento giratorio que éste sufre.

- 15 El mecanismo que convierte el movimiento giratorio del eje de maniobra 4 en un movimiento axial multiplica el par recibido desde el eje de maniobra 4. Se ha concebido un mecanismo con manivela 5 y biela 6, que combinado con una adecuada relación entre las longitudes de ambos elementos, además de un adecuado ángulo relativo entre la manivela 5 y el vástago 7, optimiza el esfuerzo del mismo, aumentando la fuerza aplicada allí donde más se necesita.

- 20 Dicho mecanismo es además inmune a la suciedad gracias a la articulación de sus elementos mediante pasadores especialmente diseñados para prevenir la entrada de partículas. Además, al ser rotativo reduce el desgaste de las juntas y empaquetadura de sellado, lo que permite asegurar la ausencia de fugas al exterior.

- 25 Además, la fuerza necesaria para desplazar el obturador 71 que está equilibrado en dirección axial y en dirección radial, es por tanto mínima. Con ello se consigue una regulación suave al no encontrar resistencia en su desplazamiento. La posición de la manivela 5 en el momento del cierre permite amplificar el esfuerzo del eje de maniobra 4, permitiendo así reducir el tamaño necesario.

30

Al estar desplazado y guiado el obturador 71 por el interior del cilindro 8 o "caja" se evitan posibles vibraciones debidas a las turbulencias del medio fluido, sin que por ello haya resistencia debido a rozamiento con el mismo, pues está equilibrado axialmente.

- 35 El obturador 71 es actuado en dirección axial por el vástago 7, que estando perfectamente guiado por la guía 63, elimina el esfuerzo lateral.

Además el obturador 71 está equilibrado en la dirección del movimiento, porque unos agujeros en el mismo permiten igualar la presión a ambos lados haciendo que las fuerzas debidas a la misma se equilibren. El resultado es que en todo momento en cualquier
5 posición, el obturador 71 se desplaza sin esfuerzo a lo largo de su carrera, sin rozamientos debidos a empujes laterales, ni esfuerzos axiales. El mayor esfuerzo necesario para cerrar o abrir, lo aporta el efecto multiplicador del mecanismo.

Así pues el mecanismo descrito elimina problemas de suciedad del medio fluido, reduce la
10 fricción o rozamiento y utilizando un eje de maniobra 4 o actuadores de menor tamaño consigue un movimiento suave del órgano de cierre.

El cilindro 8 o "caja" presenta una apertura de forma característica, que consigue una relación determinada (lineal, o equiporcentual) entre la carrera del obturador 71 y la
15 capacidad de paso Cv.

Los detalles, las formas, las dimensiones y demás elementos accesorios, así como los materiales empleados en la fabricación de la válvula perfeccionada reguladora del paso axial de medios fluidos de la invención, podrán ser convenientemente sustituidos por otros que
20 sean técnicamente equivalentes y no se aparten de la esencialidad de la invención ni del ámbito definido por las reivindicaciones que se incluyen a continuación.

REIVINDICACIONES

1. Válvula perfeccionada reguladora del paso axial de medios fluidos, que presenta un eje axial (2) geométrico interior dispuesto en la dirección de circulación del medio fluido, caracterizada por el hecho de que incorpora en la región interior de paso del medio fluido un cuerpo interior (3) interpuesto en el paso del medio fluido, presentando dicho cuerpo interior (3) una geometría exterior aerodinámica de modo pisciforme y dispuesto con dicha geometría en el interior de la válvula (1) de modo que la sección de paso resultante para el medio fluido entre el cuerpo interior (3) y la propia válvula (1) es constante; disponiendo además la válvula (1) de un eje de maniobra (4), una manivela (5), una biela (6) y un vástago (7) que es solidario con un obturador (71); siendo el eje de maniobra (4) perpendicular al eje axial (2) y sobresaliente al exterior de la válvula (1) y penetrando en el cuerpo interior (3) y habilitado para su accionamiento desde el exterior de la válvula (1) para girar sobre sí mismo; estando la manivela (5) en el interior del cuerpo interior (3) e insertada en el eje de maniobra (4), de modo que recibe un movimiento giratorio transmitido desde el eje de maniobra (4) y concéntrico con éste mismo; y estando la biela (6) en su extremo (61) articulada con el extremo giratorio (51) de la manivela (5), y el otro extremo (62) de la misma biela (6) está articulado con un extremo (72) del vástago (7) que a su vez está contenido en una guía (63) fija en el cuerpo interior (3) y presenta por tanto un movimiento contenido a lo largo del eje axial (2), de modo que las diferentes posiciones de la biela (6) como consecuencia del movimiento giratorio de la manivela (5) transmitido desde el eje de maniobra (4), transmiten un movimiento del vástago (7) en una dirección contenida en el eje axial (2); dicho movimiento del vástago (7) supone un desplazamiento del obturador (71) por el interior de un cilindro (8) que está dotado de ventanas o taladros, hacia afuera del propio cuerpo interior (3), desde una posición que permite el paso máximo del medio fluido a través de la válvula (1), hasta otra posición que obstruye el paso del medio fluido a través de la misma válvula (1).
2. Válvula perfeccionada reguladora del paso axial de medios fluidos según la reivindicación 1, caracterizada por el hecho de que el eje de maniobra (4) está habilitado para su accionamiento manual desde el exterior de la válvula (1).
3. Válvula perfeccionada reguladora del paso axial de medios fluidos según la reivindicación 1, caracterizada por el hecho de que el eje de maniobra (4) está habilitado para su accionamiento motorizado desde el exterior de la válvula (1).

4. Válvula perfeccionada reguladora del paso axial de medios fluidos según la reivindicación 1, caracterizada por el hecho de que el eje de maniobra (4) está habilitado para su accionamiento neumático desde el exterior de la válvula (1).

5 5. Válvula perfeccionada reguladora del paso axial de medios fluidos según la reivindicación 1, caracterizada por el hecho de que el medio fluido es incompresible.

6. Válvula perfeccionada reguladora del paso axial de medios fluidos según la reivindicación 1, caracterizada por el hecho de que el medio fluido es compresible.

10

15

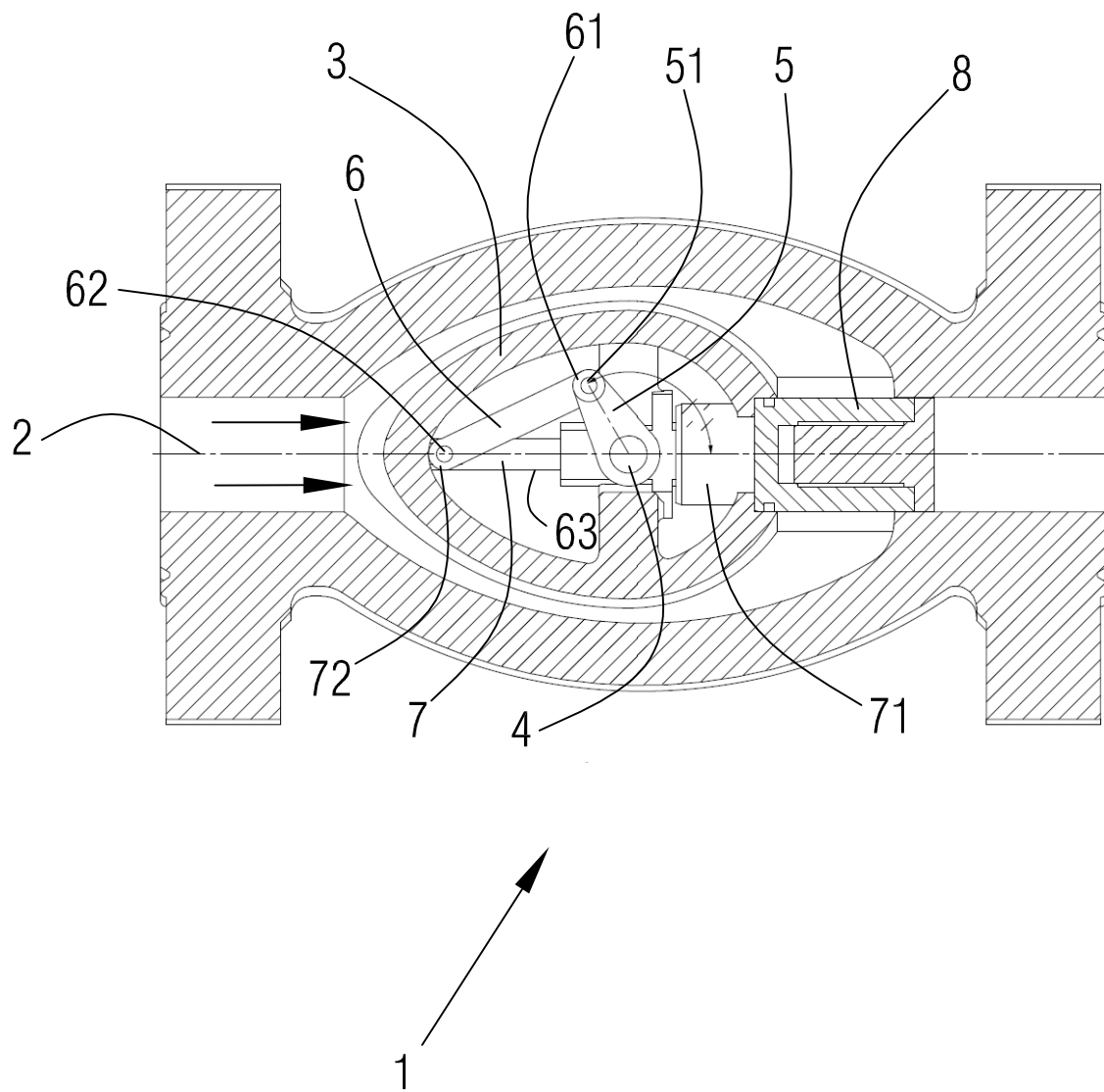
20

25

30

35

FIG. 1





- ②① N.º solicitud: 201530247
②② Fecha de presentación de la solicitud: 26.02.2015
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Cl. Int: ver hoja adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
Y	US 2854989 A (WORLIDGE) 07.10.1958, columna 1, línea 58 – columna 2, línea 38; figuras 1-5.	1-5
Y	US 2416787 A (WHITE) 04.03.1947, columna 2, línea 40 – columna 3, línea 35; columna 3, línea 73 – columna 4, línea 15; figuras 1,3.	1-5
Y	US 3125115 A (GARD) 17.03.1964, columna 2, línea 27 – columna 3, línea 74; figuras 2-3.	1-2,5-6
Y	WO 2013150552 A1 (VELAN) 10.10.2013, página 5, línea 28 – página 11, línea 9; figuras 1-7.	1-2,5-6
A	JP S5947568 A (SUNRAY REINETSU) 17.03.1984, figuras 3-5.	1
A	US 4327757 A (WEEVERS) 04.05.1982, todo el documento.	1-2
A	US 2002005217 A1 (LYONS) 17.01.2002, párrafos [0057]-[0067]; figuras 2-4A.	1,4

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
27.05.2016

Examinador
L. J. Dueñas Campo

Página
1/4

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

F16K1/12 (2006.01)**F16K3/24** (2006.01)**F16K31/52** (2006.01)

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

F16K

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

EPODOC

Fecha de realización de la opinión escrita: 27.05.2016

Declaración**Novedad (art. 6.1 LP 11/1986)**

Reivindicaciones 1-6
Reivindicaciones

SÍ
NO

Actividad inventiva (art. 8.1 LP 11/1986)

Reivindicaciones
Reivindicaciones 1-6

SÍ
NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (artículo 31.2, ley 11/1986).

Base de la opinión.

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número de publicación o identificación	Fecha de publicación
D01	US 2854989 A (WORLIDGE)	07.10.1958
D02	US 2416787 A (WHITE)	04.03.1947
D03	US 3125115 A (GARD)	17.03.1964
D04	WO 2013150552 A1 (VELAN)	10.10.2013

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

El documento D01 se considera el estado de la técnica más próximo. Este documento, que pertenece al mismo sector técnico (ver clasificación CPC Y10T137/3367: válvulas tipo Larner-Johnson), presenta, según se establece en la reivindicación 1, «una válvula reguladora del paso axial de medios fluidos (ver D01: columna 1, líneas 29-32; figura 3), que presenta un eje axial geométrico interior dispuesto en la dirección del medio fluido (figura 3), que incorpora en la región interior de paso del medio fluido un cuerpo interior interpuesto en el paso del medio fluido (elemento 11; columna 1, líneas 61-63; figura 3), presentando dicho cuerpo interior una geometría exterior aerodinámica de modo pisciforme (figura 3) y dispuesto con dicha geometría en el interior de la válvula de modo que la sección de paso resultante para el medio fluido entre el cuerpo interior y la propia válvula es constante (esta característica técnica no aparece en el documento D01); disponiendo además la válvula de un eje de maniobra (elemento 18), una manivela (elemento 19), una biela (elementos 20) y un vástago (elemento 16) que es solidario con un obturador (elemento 13); siendo el eje de maniobra perpendicular al eje axial (ver figura 5; columna 1, línea 72 - columna 2, línea 2) y sobresaliente al exterior de la válvula (ídem) y penetrando en el cuerpo interior (ídem) y habilitado para su accionamiento desde el exterior de la válvula para girar sobre sí mismo (figuras 3, 5; columna 2, líneas 4-8); estando la manivela en el interior del cuerpo interior (figura 3) e insertada en el eje de maniobra, de modo que recibe un movimiento giratorio transmitido desde el eje de maniobra y concéntrico con éste mismo (figuras 3, 5; columna 2, líneas 4-5); y estando la biela en su extremo articulada con el extremo giratorio de la manivela (figuras 3-5; columna 2, líneas 3-4), y el otro extremo de la misma biela está articulado con un extremo del vástago (figuras 3-4; columna 2, línea 4) que a su vez está contenido en una guía (elementos 29, 17; columna 2, línea 26; columna 1, línea 70) fija en el cuerpo interior (el elemento 29 es fijo; el elemento 17 es fijo al vástago 16 y desliza por la parte interior del cilindro 11) y presenta por tanto un movimiento contenido a lo largo del eje axial, de modo que las diferentes posiciones de la biela como consecuencia del movimiento giratorio de la manivela transmitido desde el eje de maniobra, transmiten un movimiento del vástago en una dirección contenida en el eje axial (figuras 3-4); dicho movimiento del vástago supone un desplazamiento del obturador (ídem) por el interior de un cilindro que está dotado de ventanas o taladros, hacia afuera del propio cuerpo interior (el movimiento del obturador en el documento D01 es en el seno del fluido, no presentando, por tanto, dicho cilindro; ésta es otra diferencia técnica), desde una posición que permite el paso máximo del medio fluido a través de la válvula, hasta otra posición que obstruye el paso del medio fluido a través de la misma válvula» (figuras 3-4).

Por tanto, las diferencias técnicas presentes entre el documento D01 y la reivindicación 1 son la sección de paso constante alrededor del cuerpo interior y la presencia del cilindro dotado de ventanas o taladros. El efecto técnico buscado con la primera diferencia es buscar el evitar cambios bruscos de velocidad en el medio fluido y el problema técnico a resolver sería la reducción de turbulencias y de cavitación. El efecto técnico buscado con la segunda diferencia es guiar el movimiento axial del conjunto vástago-obturador por la parte del obturador, y el problema a resolver sería evitar vibraciones en el obturador por la acción del medio fluido. Este problema se considera de baja importancia a partir del diseño del documento D01, ya que el conjunto vástago-obturador presenta dos apoyos en los extremos del cuerpo interior 11; en cualquier caso, se tiene en cuenta con el análisis del siguiente documento.

El documento D02 pertenece al mismo sector técnico y presenta una válvula del mismo tipo. En relación a la primera diferencia técnica planteada, D02 muestra una válvula con una guía tubular o sección cilíndrica (elemento 12) en cuyo interior se encuentra un cuerpo interior (elemento 14) de forma aerodinámica (ver D01: columna 3, línea 9; figura 1) de tal manera que la sección frontal del paso entre la guía tubular y el cuerpo interior se mantiene constante para minimizar la resistencia del cuerpo interior (columna 3, líneas 6-14; figura 1). Por otra parte, en relación a la segunda diferencia técnica planteada, para el guiado de la pieza deslizadora 42 que hace de obturador (figura 1), presenta una guía cilíndrica 44 (columna 4, líneas 6-14; figura 1). El concepto de ventanas o taladros son aberturas en general para no obstaculizar el paso del fluido, por lo que se considera similar a partir de los pasos que permite el elemento 44 del documento D02 a su alrededor.

Por todo ello, se considera que la combinación de los documentos D01-D02 puede afectar a la actividad inventiva de la reivindicación 1. Esto mismo puede considerarse a partir de la combinación de los documentos D03-D04 (ver D03; figuras 2-3, elementos 30-35; columna 2, líneas 27-34; elementos 39, 61-66; columna 3, líneas 38-59; este documento presenta la característica técnica de la sección constante, pero no la del cilindro con ventanas; ver D04: figuras 1-7; página 7, líneas 5-9).

Las reivindicaciones dependientes señaladas en el informe sobre el estado de la técnica también pueden verse afectadas por dichas combinaciones de documentos, o ser obvias para el hombre de la técnica.