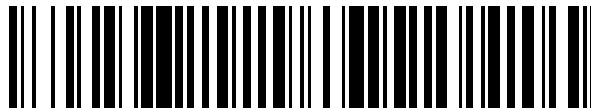


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 422 330**

51 Int. Cl.:

F16K 17/30 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.11.2007 E 07822762 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.03.2013 EP 2092224**

54 Título: **Dispositivo de cierre de seguridad, a saber un controlador de flujo para medios fluidos, provisto de una carcasa, en particular tubular**

30 Prioridad:

23.11.2006 DE 102006055283
12.07.2007 DE 102007032550

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
10.09.2013

73 Titular/es:

**GIB - GESELLSCHAFT FÜR INNOVATION IM
BAUWESEN MBH (33.0%)**
Über der Nonnenwiese 1
99428 Weimar OT Tröbsdorf, DE;
FORSCHUNGSZENTRUM JÜLICH GMBH (33.0%)
y
TECHNISCHE UNIVERSITÄT ILMENAU (33.0%)

72 Inventor/es:

BERGER, WOLFGANG;
BEER, DANIEL G.;
ZENTNER, LENA;
SCHNEIDER, HEIKE U. y
SCHURR, ULRICH

74 Agente/Representante:

MANRESA VAL, Manuel

ES 2 422 330 T3

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

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de cierre de seguridad, a saber un controlador de flujo para medios fluidos, provisto de una carcasa, en particular tubular.

La presente invención se refiere a un dispositivo de cierre de seguridad, a saber un controlador de flujo para medios fluidos, provisto de una carcasa, en particular tubular, un asiento de válvula dispuesto en el interior de dicha carcasa o bien conformado en la misma, así como un cuerpo de válvula con simetría de revolución, que entra en contacto con una superficie de estanqueidad del asiento de válvula al llegar a la posición de cierre, conforme al preámbulo de la reivindicación 1.

A fin de controlar sistemas de tuberías de gas se emplean controladores de flujo de gas ya conocidos, cuyo objetivo es interrumpir la corriente de gas en el caso de sobrepasar un valor umbral prefijado de flujo. Es preciso seleccionar un umbral lo suficientemente elevado para que el controlador de flujo de gas permanezca en una posición abierta durante el funcionamiento normal.

Al emplear controladores de flujo en acometidas domésticas e instalaciones interiores, existen medidas de seguridad para la protección ante escapes incontrolados, por ejemplo ocasionados por la intervención de una excavadora o por una manipulación indebida.

Las reglas técnicas por ejemplo para la instalación de gas conforme a la hoja de trabajo G-600 B (12/03), hoja adjunta al TRGI 1986/1996, especifican las disposiciones obligatorias al instalar controladores de flujo en Alemania.

Conforme al estado conocido de la técnica, existen aplicaciones para controladores de flujo de gas convencionales, en los que se guía en el centro un cuerpo de cierre. En este caso, como sección transversal del flujo entre la carcasa y el cuerpo de cierre se utiliza un intersticio anular.

En el caso de una avería en la acometida, un cuerpo de válvula móvil, que por ejemplo presenta forma de disco o plato, cierra automáticamente el asiento de válvula contra la acción una fuerza de un muelle en el transcurso de un intervalo temporal muy breve. De este modo, se bloquea la alimentación de gas y no es posible que se produzcan escapes adicionales. En este caso, se hace referencia por ejemplo al documento WO 92/01184 A1 o al WO 94/16255 A2.

En la mayoría de los casos, en los controladores de flujo conocidos, se prevé en la sección transversal del tubo una pieza de retención, que presenta una guía en la que el cuerpo de válvula está alojado y se puede desplazar. Asimismo, se prevé un muelle que mantiene el cuerpo de válvula contra la dirección de flujo en una posición abierta, separada del asiento de válvula. Es necesaria una apertura de rebosa a fin de obtener lentamente la compensación de la presión tras el cierre del controlador de flujo de gas, de modo que el controlador de flujo de gas pueda abrirse de nuevo.

Dicho principio fundamental descrito brevemente ha sido modificado en múltiples desarrollos perfeccionados. Así, los documentos AT 413 750 B, DE 20 317 261 U1, DE 103 52 372, DE 103 51 041 B4 y DE 103 40 679 A1 dan a conocer soluciones para evitar la suciedad en por ejemplo dicha apertura de rebosa o el muelle de válvula.

En relación con la estanqueidad pretendida del controlador de flujo en caso de cierre, se hace referencia por ejemplo al documento DE 20 2004 015 378 U1 o al documento DE 10 2004 041 499 B4.

En los documentos DE 20 2004 009 544 U1, DE 10 2004 007 114 A1, DE 201 16 899 U1 o 200 03 606 U1 se describen construcciones para poder abrir y/o cerrar desde el exterior un controlador de flujo de gas, por ejemplo tras el cierre en el caso de una avería a fin de poder realizar de nuevo la apertura de la válvula.

A partir del documento DE 101 37 307 A1 se conoce una válvula de seguridad contra rotura de tubos destinada al cierre de un tramo de tubo. En esta solución, el sistema de vástagos para el accionamiento de la valvulería, necesario de otro modo, deja de ser necesario. En su lugar, la válvula o el cuerpo de válvula se desplaza manualmente mediante una bobina electromagnética, estando unida dicha bobina a una fuente de tensión. Alternativamente, dicha válvula se puede cerrar automáticamente cuando el flujo volumétrico en el sistema de tuberías sobrepase un valor umbral determinado, de modo que en este caso el cuerpo de cierre de la válvula comprima el asiento de válvula.

Dicho cuerpo de cierre ya conocido y dispuesto centralmente constituye el inducido para el electroimán. El propio asiento de válvula se conforma de modo ventajoso respecto a la corriente, y asimismo una junta tórica en el cuerpo de cierre se encarga de la estanqueidad en estado cerrado. En el caso de activación eléctrica de la bobina, el asiento de válvula atrae hacia sí casi verticalmente con la fuerza del electroimán el cuerpo de cierre. Por acción de la gravedad, el cuerpo de cierre se cierra cuando su peso es inferior a la fuerza de cierre producida por la corriente.

Una forma de realización complementaria conforme al documento DE 101 37 307 A1 parte de la base de un cuerpo de cierre en forma esférica sin guía. En este caso, la esfera presenta la ventaja de que durante el proceso de cierre se realiza un giro, por lo que es posible que algunas partes fijas se puedan soltar, de modo que en conjunto se obtiene la función de estanqueidad pretendida.

5 Una prueba funcional de muelles de retención para controladores de flujo de gas con la posibilidad de un ajuste posterior se describe, por ejemplo, en los documentos DE 200 15 378 U1, DE 102 02 067 B4 y DE 102 02 067 A1.

Asimismo, a partir del documento US 5 613 518 se conoce un dispositivo de cierre de seguridad.

10 Todas las soluciones conocidas del estado de la técnica adolecen del inconveniente de que los controladores de flujo de gas descritos comprenden múltiples piezas individuales, que es preciso fabricar a un gran coste y con una elevada precisión de ajuste, y asimismo existe el inconveniente adicional de que la funcionalidad pretendida disminuye con el tiempo y de que es preciso distinguir entre una posición de instalación horizontal o vertical.

15 Los mecanismos de cierre conocidos se basan esencialmente en el principio de un muelle de retención que actúa en la dirección del tubo, y que en el cuerpo de cierre se mantiene a una distancia definida del cierre, encontrándose el muelle sobre un eje de guía o sobre una varilla de guía, a fin de formar la fuerza necesaria de precarga del muelle sobre los puntos de inmovilización. Para el otro principio, a saber mantener el cuerpo de cierre por acción de la gravedad a una separación definida del cierre, el funcionamiento del dispositivo únicamente es posible en una posición definida, generalmente horizontal.

20 A partir de lo indicado anteriormente, el objetivo de la presente invención es proporcionar un dispositivo perfeccionado de cierre de seguridad, a saber un controlador de flujo para medios fluidos, que comprenda el mínimo posible de piezas que puedan integrarse tanto horizontal como verticalmente y de modo que su funcionalidad no merme aunque pase un largo periodo de tiempo de funcionamiento.

25 La solución al objetivo de la presente invención se alcanza con un dispositivo de cierre de seguridad conforme a la combinación de características según la reivindicación 1, representando las reivindicaciones subordinadas diseños y perfeccionamientos por lo menos prácticos.

30 Según la presente invención, el cuerpo de válvula presenta forma de una tapa plana de contorno muy sencillo, o bien forma de un husillo con una curva envolvente aproximada que se corresponde con la de un pingüino que está nadando. El cuerpo de válvula está alojado en la carcasa y puede desplazarse longitudinalmente, a saber sobre un medio de suspensión elástica fijado en la pared de la carcasa, especialmente en la pared interior de la carcasa.

A este respecto, el cuerpo de válvula puede desplazarse longitudinalmente contra la acción de la fuerza de la suspensión elástica formada como una ballesta o un muelle de flexión.

40 Adicionalmente, existe la posibilidad de ajustar el recorrido de desplazamiento de la suspensión elástica mediante un medio de ajuste. El o los medios de ajuste se pueden diseñar como tornillos de ajuste, y con ello obtener una limitación de recorrido.

45 La suspensión elástica comprende diversas bandas de muelles de flexión, dispuestas escalonadamente en distintos puntos de la periferia del cuerpo de válvula con respecto a la carcasa, por ejemplo en tres puntos separados 120°.

50 Las bandas de muelles de flexión presentan en estado montado forma de U, estando fijada una primera rama a la carcasa y una segunda rama al cuerpo de válvula. Dichas bandas de muelles de flexión, que por ejemplo pueden estar constituidos por una articulación laminar de material plástico, por una parte mantienen el cuerpo de válvula en su posición abierta y por otra parte permiten, venciendo la elasticidad existente de la banda para un fuerte incremento de la corriente, que el cuerpo de válvula se desplace hacia el asiento de válvula. De este modo, únicamente es posible el cambio de posición del cuerpo de válvula sin fricción, solo con la deformación de la suspensión, por ejemplo de las bandas de muelles de flexión.

55 El husillo en forma de pingüino comprende una zona acabada en punta orientada contra el sentido de la corriente, que realiza una transición a una zona central convexa, abombada, que su vez está unida a una segunda zona asimismo acabada en punta. En una forma de realización preferida, el ángulo agudo de la segunda zona es mayor que el de la primera zona.

60 En la posición de cierre, la zona central convexa y abombada entra en contacto con el asiento de válvula.

El asiento de válvula puede presentar una sección transversal en forma anular, piramidal o gaussiana, y en especial la forma piramidal o la forma gaussiana están optimizadas en relación con la resistencia de la corriente.

65 El asiento de válvula está realizado en un material blando y elástico o bien presenta un recubrimiento superficial correspondiente.

5 La superficie del husillo relevante en lo que concierne a la corriente puede presentar una cierta estructura, a saber en forma de tramos alternativamente elevados y rebajados o bien alternativamente cóncavos y convexos. La estructura puede diseñarse lineal, o bien puntiforme, y las zonas de la estructura pueden comprender protuberancias en forma de paralelepípedo, pirámides, pirámides truncadas, segmentos de esfera, cilindros circulares y/o esferas circulares.

10 Gracias a la forma de realización de la presente invención, se asegura que el cuerpo de válvula únicamente pueda adoptar dos posiciones definidas. A este respecto, el elemento del cuerpo de válvula puede estar totalmente abierto, o bien cerrado. En la forma de realización de la suspensión elástica se permite que exista una gran deformación y por lo tanto movimiento del cuerpo de válvula, a saber sin que se produzcan tensiones de gran magnitud, que quizás podrían ocasionar un comportamiento de respuesta no adecuado del cuerpo de válvula o de cierre.

15 A continuación, la presente invención se explicará más detalladamente mediante un ejemplo de forma de realización, así como con la ayuda de unas figuras.

En la figura 1 se representa un corte longitudinal y una sección transversal de una primera forma de realización según la presente invención con un cuerpo de válvula en forma de tapa.

20 En la figura 2 se representa un corte longitudinal y una sección transversal de una segunda forma de realización según la presente invención con un cuerpo de válvula en forma de husillo con forma aproximada de un pingüino nadando.

25 Finalmente, en la figura 3 se representa la obtención de la curva envolvente y de la forma del contorno aproximada del husillo a partir de un modelo biológico.

30 El dispositivo de cierre de seguridad como controlador de flujo representado en las figuras 1 y 2 se dispone en una carcasa, por ejemplo un tramo de tubería 1, y comprende un asiento de válvula 2, que ocasiona el estrechamiento de la sección transversal de la carcasa tubular 1.

Asimismo, se prevé una suspensión elástica 3 para el cuerpo de cierre 4 (figura 2) o la tapa de cierre 4 (figura 1), que cierre la abertura de paso 5 formada por el asiento de válvula 2 en el caso de sobrepasarse el caudal de cierre.

35 La suspensión elástica 3 se puede regular mediante un tornillo de ajuste 6.

Se prevé una abertura de rebose 7, ya sea en el asiento de válvula 2 (figura 2) o bien en la tapa o cuerpo de cierre 4 (figura 1).

40 Según la representación de la figura 1, el asiento de válvula 2 se puede construir sencillamente como un anillo, a fin de que las pérdidas de flujo sean lo más reducidas posible.

45 Alternativamente, existe asimismo la posibilidad de conformar el asiento de válvula en forma sinusoidal o de modo parecido alternativamente cóncavo / convexo, o bien diseñarlo con una sección transversal en forma de curva de Gauss.

Es preciso que el asiento de válvula se diseñe suficientemente flexible, por ejemplo realizarse a partir de un material elástico o estar dotado de un revestimiento conveniente, de modo que al alcanzar el caudal de cierre, el cuerpo o tapa de cierre 4 comprima el asiento de válvula e impermeabilice.

50 Tal como se aprecia en las representaciones según las figuras 1 y 2, el cuerpo o tapa de cierre 4 queda retenido en su posición abierta por acción de como mínimo una suspensión elástica 3, hasta que se alcance el caudal de cierre.

55 El diseño de la suspensión elástica 3 se realiza de modo que al llegar al caudal de cierre sea preciso cubrir de vuelta un recorrido suficientemente grande, de modo que el cuerpo de cierre o la tapa de cierre 4 se puedan desplazar hacia el asiento de válvula 2. Ello se consigue preferentemente diseñando la suspensión para que presente una forma muy curvada, a saber es posible mediante una banda de muelles de flexión, que en estado montado presente forma de U, fijándose una primera rama en la carcasa y una segunda rama en el cuerpo de cierre 4.

60 Es preciso que el cuerpo de cierre 4, realizado como una tapa sencilla o como un husillo optimizado según la mecánica de fluidos, presente un peso muy reducido, de modo que no se deba destacar ninguna diferencia esencial entre una posición de montaje horizontal y una vertical.

65 En el ejemplo representado, existe únicamente una suspensión 3. Sin embargo, se pueden disponer diversas suspensiones, por ejemplo dos suspensiones 3 enfrentadas o bien suspensiones decaladas 120°.

Tal como puede apreciarse en la visión conjunta de las figuras 2 y 3, la forma de pingüino del husillo comprende una primera zona acabada en punta dirigida contra el sentido de la corriente, que realiza una transición a una zona central convexa y abombada. Dicha zona central se une a una segunda zona asimismo acabada en punta. En una forma de realización, el ángulo agudo de la segunda zona puede diseñarse mayor que el de la primera zona.

5

En la posición de cierre, la zona central abombada y convexa entra en contacto con el asiento de válvula 2.

A partir de los ejemplos representados, se puede apreciar que la suspensión elástica no se mantiene abierta por el conocido principio del muelle longitudinal o de la fuerza de gravedad, sino que se realiza gracias a movimientos de deformación o flexión suficientemente grandes de la suspensión elástica 3.

10

Las suspensiones, muy fáciles de fabricar, por ejemplo en forma de articulación laminar, no varían en esencia su comportamiento a lo largo de la vida útil del controlador de flujo, de modo que se garantiza la funcionalidad pretendida a largo plazo.

15

El cuerpo de cierre o tapa de cierre 4 se puede alojar móvil en contacto con la suspensión elástica 3, de modo que se puede abatir sobre el asiento de válvula de modo sencillo.

En cuanto a su forma, la abertura de paso 5 presenta una superficie comparable a la superficie del asiento de válvula 2 formada en el sentido de la corriente o de su tramo superficial correspondiente.

20

Las características de cierre del dispositivo de cierre se pueden modificar mediante el tornillo de ajuste 6, a fin de por ejemplo adaptar el valor umbral del caudal de cierre.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo de cierre de seguridad, a saber un controlador de flujo para medios fluidos, provisto de una carcasa (1), en particular tubular, un asiento de válvula (2) dispuesto en el interior de dicha carcasa o bien conformado en la misma, así como un cuerpo de válvula (4) con simetría de revolución, que entra en contacto con una superficie de estanqueidad del asiento de válvula (2) al llegar a la posición de cierre, de modo que el cuerpo de válvula (4) presenta forma de tapa plana o de una figura con una curva envolvente aproximada, y dicho cuerpo de válvula (4) está alojado en la carcasa (1) y puede desplazarse longitudinalmente,
- 10 **caracterizado, porque**
el cuerpo de válvula (4) puede desplazarse longitudinalmente sin fricción por acción de una suspensión elástica (3) fijada en la pared de la carcasa, venciendo la fuerza de dicha suspensión elástica (3), diseñada como un muelle de flexión o una articulación laminar, comprendiendo dicha suspensión elástica (3) varias bandas de muelles de flexión, que soportan por distintos puntos el cuerpo de válvula por la periferia en relación con la carcasa.
- 15 2. Dispositivo de cierre de seguridad según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el asiento de válvula (2) presenta una sección transversal en forma anular, piramidal o gaussiana.
- 20 3. Dispositivo de cierre de seguridad según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el asiento de válvula (2) está realizado en un material blando y elástico o bien presenta un recubrimiento superficial de tipo similar.
- 25 4. Dispositivo de cierre de seguridad según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la superficie del husillo relevante en lo que concierne a la corriente puede presentar una cierta estructura.
- 30 5. Dispositivo de cierre de seguridad según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el recorrido de desplazamiento de la suspensión elástica (3) se puede regular con un medio de ajuste (6).
- 35 6. Dispositivo de cierre de seguridad según cualquiera la reivindicación 5, **caracterizado porque** el medio de ajuste se diseña como un tornillo de regulación (6).
7. Dispositivo de cierre de seguridad según la reivindicación 1, **caracterizado porque** las bandas de muelles de flexión presentan en estado montado forma de U, estando fijada una primera rama a la carcasa y una segunda rama al cuerpo de válvula.
- 40 8. Dispositivo de cierre de seguridad según la reivindicación 7, **caracterizado porque** se prevé una abertura de rebose en la tapa.
9. Dispositivo de cierre de seguridad según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el asiento de válvula presenta por lo menos un canal de rebose.
- 45 10. Dispositivo de cierre de seguridad según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el cuerpo de válvula en su disposición montada, en la que puede desplazarse longitudinalmente sin fricción, únicamente puede adoptar dos posiciones definidas, totalmente abierto o totalmente cerrado.

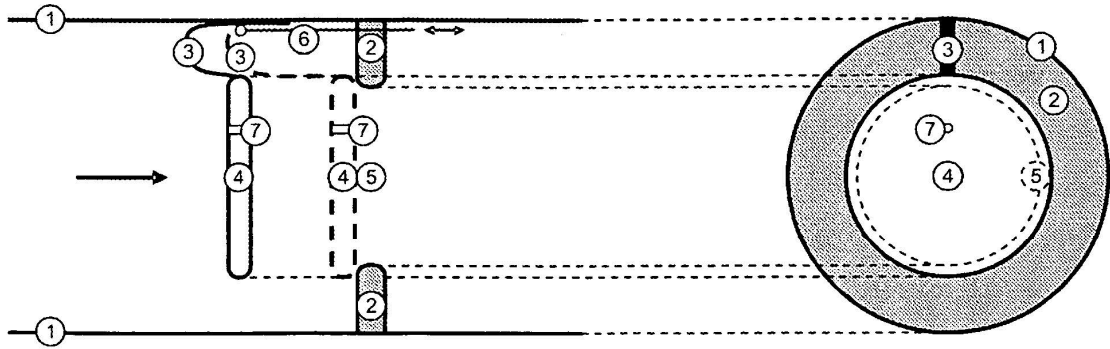


Fig. 1

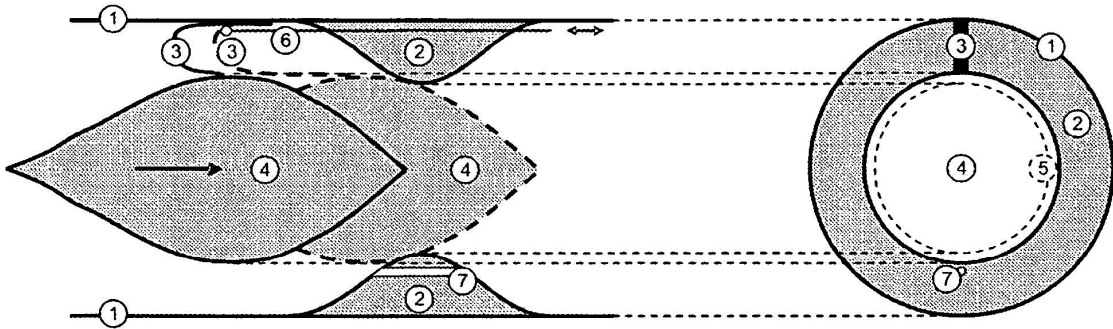


Fig. 2

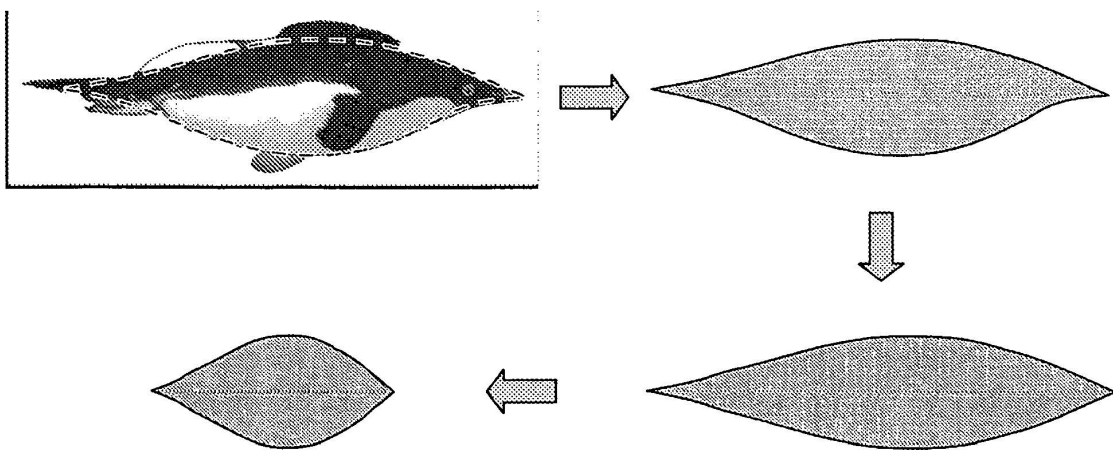


Fig. 3