



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 305 617**

51 Int. Cl.:  
**F16K 1/226** (2006.01)  
**F16J 15/32** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **04013316 .7**  
86 Fecha de presentación : **05.06.2004**  
87 Número de publicación de la solicitud: **1507107**  
87 Fecha de publicación de la solicitud: **16.02.2005**

54 Título: **Válvula de compuerta con manguito de sellado.**

30 Prioridad: **15.08.2003 DE 103 38 119**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**01.11.2008**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**01.11.2008**

73 Titular/es: **Carl Freudenberg KG.**  
**Hohnerweg 2-4**  
**69469 Weinheim, DE**

72 Inventor/es: **Klenk, Thomas;**  
**Clemens, Markus;**  
**Ziegler, Günter y**  
**Kramer, Thomas**

74 Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

ES 2 305 617 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 compuerta con manguito de sellado.

La presente invención concierne a una válvula de compuerta con una carcasa de válvula dotada de una pared interior, una compuerta de válvula y un manguito de sellado de material cauchoelástico para establecer un sellado entre la pared interior de la carcasa de la válvula y la compuerta de la válvula.

### Estado de la técnica

Se conocen válvulas de compuerta. Estas se utilizan para controlar el paso de un fluido líquido a través de sistemas de tuberías, especialmente en la industria de las bebidas y los alimentos. Las válvulas de compuerta se caracterizan en general por una carcasa sustancialmente de forma anular con una abertura de paso de fluido en la que está montada una compuerta de válvula con borde sustancialmente redondo de manera que puede girar alrededor de un eje transversal para cerrar de forma discrecional, selectiva o completamente, la abertura de paso de fluido. La compuerta de la válvula es accionada por un árbol de accionamiento que atraviesa un taladro transversal de la carcasa, y se la mantiene sujeta por medio de un árbol trasero que está dispuesto en un taladro trasero coaxial al taladro transversal y situado en posición diametralmente opuesta en la carcasa. Para asegurar la estanqueidad se ha dispuesto un manguito de un material cauchoelástico en la abertura de paso de fluido entre la pared interior de la carcasa y la compuerta de la válvula. En la posición de cierre la compuerta de la válvula se aplica herméticamente con su perímetro exterior a la superficie periférica interior del manguito de sellado. La superficie periférica exterior del manguito de sellado realizado sustancialmente en forma de cilindro hueco se aplica a la superficie periférica interior de la carcasa de la válvula. En una zona central de forma anular el manguito está perforado por dos pasos transversales diametralmente opuestos uno a otro, los cuales están atravesados por el árbol de accionamiento y el árbol trasero.

El manguito de sellado tiene que estar diseñado de modo que, por un lado, quede garantizada una estanqueidad suficiente, pero, por otro lado, el par de giro para el movimiento de la compuerta de la válvula no sobrepase un límite determinado, ya que, por motivos de costes, no pueden emplearse motores de ajuste de cualquier potencia.

Se ha comprobado a este respecto desde hace bastante tiempo que, durante el funcionamiento a elevadas temperaturas, se puede producir un aumento del par de giro necesario para la maniobra de la válvula. Así, se ha podido comprobar que el coeficiente de rozamiento de un manguito de sellado, que a temperatura ambiente es usualmente de 20 Nm, aumenta en aproximadamente 10 Nm al producirse durante el funcionamiento un aumento usual de temperatura de aproximadamente 100°C. Es ciertamente conocido el recurso de que los manguitos de sellado de la clase descrita sean provistos de las llamadas estrías de alivio de carga en su perímetro exterior, pero estas estrías de alivio de carga se encuentran a ambos lados de la superficie de asiento para la compuerta de la válvula y, por tanto, no son suficientes para contrarrestar el aumento no deseado del par de giro.

Se conoce por el documento DE 36 07 736 A1 una válvula de compuerta en la que el elemento de sellado, que está constituido por un material inelástico

co o sólo un poco elástico, está armado con un puente de muelles para generar una fuerza de reposición. El puente de muelles puede estar hecho de un metal.

### Exposición de la invención

El problema de la invención consiste en seguir desarrollando una válvula de compuerta de la clase descrita al principio de modo que dicha válvula de compuerta pueda ser maniobrada en forma ampliamente exenta de perturbaciones incluso a elevadas temperaturas de funcionamiento.

Este problema se resuelve con una válvula de compuerta dotada de todas las características de la reivindicación 1. En las reivindicaciones subordinadas se describen ejecuciones ventajosas de la invención.

Según la invención, en una válvula de compuerta con una carcasa de válvula dotada de una pared interior, una compuerta de válvula y un manguito de sellado de material cauchoelástico para establecer un sellado entre la pared interior de la carcasa de la válvula y la compuerta de la válvula, el material cauchoelástico es sustituido al menos parcialmente, al menos en la zona de la superficie de asiento de la compuerta de la válvula, por un material cuya dilatación térmica corresponde aproximadamente a la del material de la carcasa o es más pequeña y cuyas propiedades elásticas corresponden aproximadamente a las del material del manguito de sellado, y/o el cual material es incorporado en el manguito de sellado en forma de muelles, preferiblemente muelles de lámina o muelles en espiral.

Se ha visto que el aumento anteriormente descrito del coeficiente de rozamiento del manguito de sellado a elevadas temperaturas de funcionamiento puede atribuirse evidentemente a las diferencias en el comportamiento de dilatación térmica de los materiales de elastómero o de PTFE habitualmente utilizados para los manguitos de sellado y del acero empleado para la carcasa de la válvula. Así, la dilatación térmica de los elastómeros es en general mayor en un factor de 10 que la del acero. Sustituyendo el elastómero por un material cuya dilatación térmica corresponde a la del acero o es aún más pequeño se impide en la zona del asiento de sellado que la rendija de sellado entre la carcasa y la compuerta de la válvula se estreche al aumentar la temperatura hasta el punto de que los coeficientes de rozamiento adopten valores indeseablemente elevados. Por tanto, la compuerta de la válvula sigue siendo maniobrabable sin perturbaciones incluso a altas temperaturas.

En general, se cumple que la cantidad o la disposición geométrica del material incorporado tiene que elegirse de modo que se compense en alto grado la dilatación térmica del material restante del manguito de sellado, sin que resulte sensiblemente perjudicado el comportamiento elástico del manguito de sellado. La combinación de materiales y geometrías adecuados para lograr el éxito preconizado por la invención son fácilmente posibles para el experto sin que tenga que desarrollar una actividad inventiva.

En una forma de realización preferida de la invención el manguito de sellado presenta en su perímetro exterior, en la zona del asiento de sellado, una ranura periférica que está interrumpida únicamente en la zona de los taladros de paso para el árbol de accionamiento y dentro de la cual se coloca el material (elástico) que compensa la dilatación térmica. En una forma de realización el manguito de sellado se aplica ciertamente con este material a la pared interior o

al revestimiento interior de la carcasa de la válvula, pero, debido a que el manguito de sellado está usualmente comprimido por ambos lados en la carcasa en dirección axial, este material no entra en contacto con el fluido transportado a través de la válvula.

Asimismo, entre el fondo de la ranura y el material colocado en ella puede estar previsto un cojín de aire que puede actuar como amortiguador o como muelle neumático elástico. El cojín de aire puede formarse aquí por efecto de la compresión axial del material inserto, por ejemplo un anillo o un segmento de anillo, y de la pared axial de la ranura durante el montaje.

En otra forma de realización preferida de la invención el material que compensa la dilatación térmica puede ser incrustado por colada o inyectado en el material del manguito de sellado. Aquel material puede quedar rodeado aquí completamente por el material del manguito de sellado. Ventaja de esta forma de realización "monopieza" es el menor coste para el montaje y la protección contra pérdida del material incorporado que se materializa con esta medida.

Para contrarrestar un incremento de los coeficientes de rozamiento al aumentar la temperatura, el material que compensa la dilatación térmica es incorporado en el manguito de sellado en la zona de la superficie de asiento de la compuerta de la válvula, es decir, en la zona del asiento de sellado. Se garantiza así que no se reduzca sensiblemente el diámetro de la abertura de paso y que las fuerzas de rozamiento ejercidas sobre la compuerta de la válvula a través del manguito de sellado se mantengan ampliamente constantes o no se incrementen demasiado. Sin embargo, es imaginable también que, además, se integren otras piezas de inserción en las zonas de borde axialmente más exteriores del perímetro exterior del manguito de sellado.

Un material especialmente adecuado para compensar las diferencias de dilatación térmica es el grafito. El grafito posee una dilatación térmica que es del orden de magnitud de la dilatación térmica del acero usual para herramientas o del acero fino (aproximadamente  $12 \cdot 10^{-6}$  1/K). Además, el grafito en forma prensada o trenzada (fibras de grafito) es aproximadamente tan elástico como el material elastómero. Por tanto, las propiedades elásticas del manguito de sellado no resultan perjudicadas por la inserción de grafito.

El material de grafito puede incorporarse en el material elastómero en forma de anillos o segmentos de anillo (entre los taladros de paso) o bien puede colocarse dentro de la ranura anteriormente descrita del perímetro exterior. Los anillos de grafito insertos de esta manera tienen la ventaja adicional de que se rigidiza el manguito de sellado y se reduce el riesgo de que dicho manguito de sellado sea extraído de la abertura de paso al aplicar vacío.

Otros materiales adecuados son carbón, fibras de carbón y elastómeros o termoplastos cargados con grafito, carbón, nitruro de boro y/o metales.

Se explica seguidamente la invención con más detalle haciendo referencia a los dibujos.

Muestran:

La figura 1, en representación en perspectiva, un manguito de sellado según la invención; y

La figura 2, en una representación en sección longitudinal esquemática, una vista parcial de un manguito de sellado según la invención.

En la figura 1 se aprecia un manguito de sellado 1 que tiene sustancialmente la configuración de un cilindro hueco. El manguito de sellado 1 presenta en dos sitios diametralmente opuestos uno a otro unos taladros de paso 2, 3 para el árbol de accionamiento de la compuerta de válvula, no representada aquí. Para aumentar la acción de sellado, el manguito de sellado está reforzado alrededor de estos taladros de paso 2, 3. En el perímetro exterior se pueden apreciar unas estrías periféricas 4, 5 de alivio de carga que están dispuestas a ambos lados del asiento de sellado. Según una forma de realización preferida de la invención, el manguito de sellado presenta en la zona del asiento de sellado una ranura periférica 6 en la que están insertos unos anillos 7 de grafito. La ranura periférica 6 o los anillos 7 de grafito están interrumpidos en la zona de los taladros de paso 4, 5.

La figura 2 muestra el manguito de sellado de la figura 1 en una representación en sección. Según otra forma de realización preferida de la invención, entre el fondo de la ranura 6 y la superficie del anillo de grafito 7 que mira radialmente hacia dentro está encerrado un cojín de aire 8 que actúa así como un muelle neumático.

## REIVINDICACIONES

1. Válvula de compuerta con una carcasa de válvula dotada de una pared interior, una compuerta de válvula y un manguito de sellado de material caucoelástico para efectuar un sellado entre la pared interior de la carcasa de la válvula y la compuerta de la válvula, en donde el material caucoelástico está sustituido al menos parcialmente, al menos en la zona de la superficie de asiento de la compuerta de la válvula, por un material cuya dilatación térmica corresponde aproximadamente a la del material de la carcasa o es más pequeña y cuyas propiedades elásticas corresponden aproximadamente a las del material del manguito de sellado.

2. Válvula de compuerta según la reivindicación 1, **caracterizada** porque el material se puede insertar en al menos una ranura (6) de forma anular practicada en el perímetro exterior del manguito de sellado (1).

3. Válvula de compuerta según la reivindicación 2, **caracterizada** porque entre el fondo de la ranura (6) y el material inserto está previsto un cojín de aire (8).

4. Válvula de compuerta según la reivindicación 1, **caracterizada** porque el material se ha incrustado por colada o se ha inyectado en el material del manguito de sellado.

5. Válvula de compuerta según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada** porque el material comprende grafito o fibras de grafito.

6. Válvula de compuerta según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada** porque el material comprende carbón o fibras de carbón.

7. Válvula de compuerta según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizada** porque el material comprende un elastómero cargado con grafito, carbón, nitrato de boro y/o metal.

8. Válvula de compuerta según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizada** porque el material comprende un termoplasto cargado con grafito, carbón, nitrato de boro y/o metal.

9. Válvula de compuerta según una de las reivindicaciones 5 a 8, **caracterizada** porque el material se incorpora en el manguito de sellado como un cuerpo macizo realizado en forma de anillos y/o segmentos de anillo.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

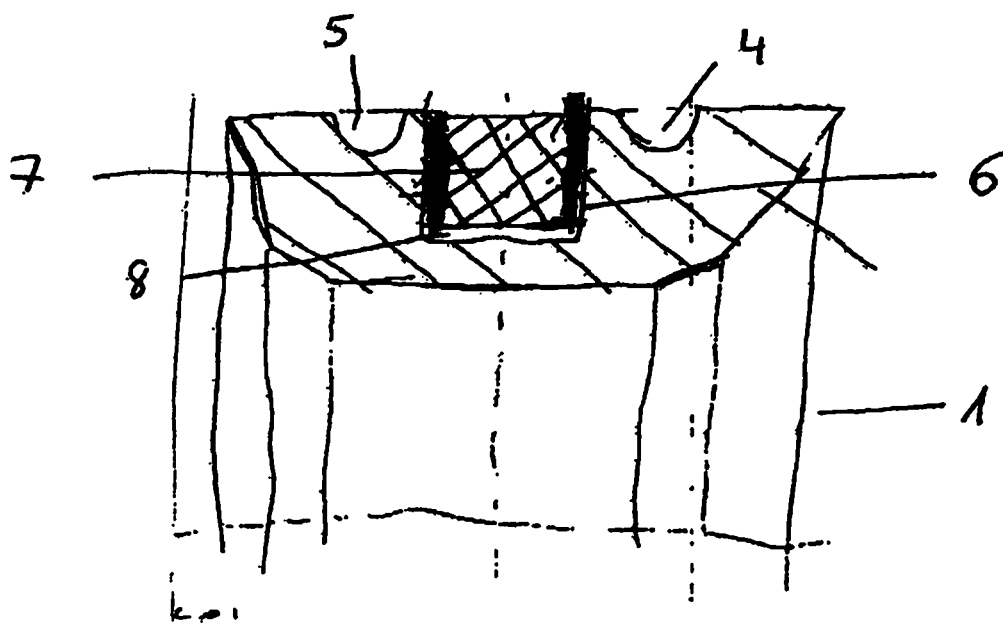
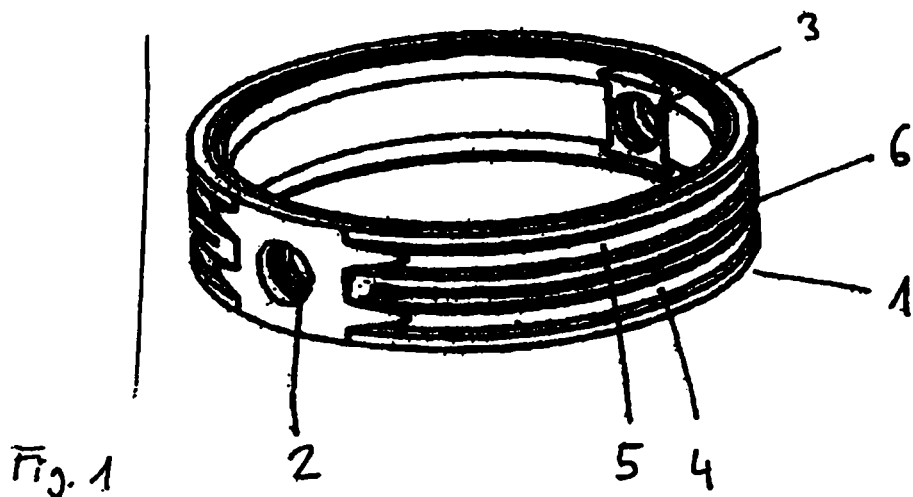


Fig. 2