



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 358 893**

51 Int. Cl.:
F16K 41/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **03025265 .4**

96 Fecha de presentación : **06.11.2003**

97 Número de publicación de la solicitud: **1420198**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **19.05.2004**

54 Título: **Unidad de elemento de cierre para una realización del vástago de la válvula con fuelle obturado en una válvula de elevación.**

30 Prioridad: **14.11.2002 DE 102 52 944**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.05.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.05.2011

73 Titular/es: **GEA TUCHENHAGEN GmbH**
Am Industriepark 2-10
21514 Büchen, DE

72 Inventor/es: **Wiedenmann, Willi;**
Schmid, Werner;
Sauer, Martin y
Wengert, Holger

74 Agente: **Roeb Díaz-Álvarez, María**

ES 2 358 893 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).

DESCRIPCION

Válvula de elevación con una realización del vástago de la válvula con fuelle obturado que contiene una unidad de elemento de cierre

CAMPO TÉCNICO

5 La invención se refiere a una válvula de elevación con una realización del vástago de la válvula con fuelle obturado que contiene una unidad de elemento de cierre, comprendiendo esta última una pieza de cierre, un fuelle y una pestaña de conexión y el fuelle, que está configurado especialmente como fuelle de pliegues o tubo ondulado y rodea de forma coaxial con al menos un pliegue de fuelle activo un vástago de la válvula que acciona la válvula de elevación que conecta la pieza de cierre con un accionamiento regulable de la válvula de elevación, por una parte, está unido con la pieza de cierre y, por otra parte, se transforma en la pestaña de conexión que está fijada y obturada en una carcasa de la válvula de elevación.

ESTADO DE LA TÉCNICA

1.5 Una válvula de elevación del tipo genérico (DE 28 42 813 A1) se emplea en una denominada 'válvula de procesos' para la realización de procesos de trabajo estériles cuando se requiere una seguridad máxima de los procesos. Este tipo de procesos de trabajo estériles se requieren, entre otras, en la industria de fabricación de cervezas, bebidas y productos alimenticios, así como en la industria farmacéutica, la producción de productos químicos puros, el sector biotecnológico y la industria cosmética.

2.0 Las válvulas de elevación en cuestión, que se realizan preferiblemente como válvulas de cierre simples o de obturación doble y se emplean de forma correspondiente, presentan una pieza de cierre en la que al menos un componente del movimiento de apertura y cierre se orienta de forma perpendicular a las superficies de asiento. La realización del vástago de la válvula que acciona la pieza de cierre a través de la carcasa de la válvula se puentea con el fuelle, que rodea de forma concéntrica el vástago de la válvula y forma parte integral de la unidad de elemento de cierre. Este fuelle, que puede estar configurado como fuelle de pliegues (DE 198 47 294 A1; DE 28 42 813 A1), tubo ondulado o membrana (EP 0 508 658 B1), se extiende normalmente desde la pieza de cierre hasta cada una de las zonas de la carcasa de la válvula en las que penetra el vástago de la válvula.

2.5 Una obturación de este tipo del vástago de la válvula mediante un fuelle tiene la ventaja de que no existe ningún intersticio de obturación entre el vástago de la válvula móvil en la dirección axial y la carcasa estacionaria de la válvula en el que pueda producirse un arrastre de producto debido al movimiento relativo del vástago de la válvula respecto a la carcasa de la válvula. Se sabe que este tipo de intersticios de obturación representan zonas problemáticas en cuestiones de limpieza en las que puede producirse una formación de gérmenes y bacterias, pudiendo provocar después, como consecuencia del movimiento del vástago de la válvula, el denominado "efecto de ascensor", infecciones del producto en la carcasa de la válvula.

3.0 Para procesos de trabajo estériles, en especial, en la industria de productos alimenticios, bebidas y cervezas así como en el sector farmacéutico, la industria de producción de productos químicos puros, el sector biotecnológico y la industria de cosméticos, es obligatorio el uso de un fuelle para la obturación de una realización del vástago de la válvula. Del documento DE19847294A1 antes citado se conoce una válvula de elevación que presenta una pieza de cierre con superficie de obturación anular correspondiente que actúa conjuntamente con un asiento cónico en una carcasa de válvula, en la que la pieza de cierre está unida mediante un vástago de la válvula a un accionamiento regulable y está conectada con un fuelle que rodea de forma coaxial el vástago de la válvula y forma la obturación del vástago de la válvula. Este fuelle está configurado como un denominado "fuelle de pliegues" y presenta en su extremo libre una pestaña de conexión con una superficie de obturación cónica que está en contacto con una superficie de asiento anular complementaria de la carcasa, formando la pieza de cierre, el fuelle de pliegues y su pestaña de conexión una unidad de elemento de cierre simétrica en el giro y abierta hacia arriba que puede intercambiarse como un conjunto unitario. En este caso, esta unidad de elemento de cierre está hecha de un material de politetrafluoretileno (PTFE, por ejemplo, teflón) que presenta como propiedades positivas una elevada elasticidad, resistencia química y una larga vida útil, asumiendo una ductilidad plástica relativamente elevada (intensa tendencia a "fluir" o "escurrir").

5.0 El fuelle de pliegues dispuesto de forma integradora en la unidad de elemento de cierre presenta, en relación con su extremo del lado de la pieza de cierre, por una parte, y su extremo del lado de la varilla, por otra parte, una geometría de pliegues denominada "con disposición hacia fuera" (figura 1). Esto significa que un pliegue de fuelle activo que está configurado de forma maciza y posee total ductilidad en sus dos partes del flanco está orientado de modo que el extremo común de las partes de flanco se dirige de forma convexa hacia fuera y se adentra como pieza de pliegue de fuelle sobresaliente en el medio circundante. Por consiguiente, el espacio intermedio del pliegue de fuelle que está delimitado por las dos partes de flanco conducidas juntas al extremo común se orienta hacia el espacio interior del fuelle de pliegues; por tanto, está opuesto al medio. Esta geometría del pliegue condiciona a su vez que, por una parte, a través de la conexión del pliegue de fuelle a la pieza de cierre y, por otra parte, en la varilla se produzca en cada caso un denominado 'pliegue de fuelle inactivo', que está delimitado en cada caso, en uno de los lados, por el flanco del pliegue de fuelle activo contiguo y, en el otro

lado, por la pieza de cierre o la varilla. Por tanto, estos dos pliegues de fuelle inactivos se abren, en relación con su espacio intermedio, en cada caso hacia el entorno del fuelle de pliegues; por tanto, se disponen en la corriente del medio circundante, es decir, están dirigidos hacia el medio.

5 Una unidad de elemento de cierre de una pieza para una válvula de asiento doble aséptica se conoce del documento DE19957306A1. Esta unidad de elemento de cierre está compuesta por dos elementos de cierre que se desplazan relativamente entre sí, de los cuales, el elemento de cierre accionado de forma dependiente que se dispone encima, referido a la posición perpendicular normal de la válvula de asiento doble, presenta una pieza de cierre que está unida mediante un fuelle con una pestaña de conexión introducida de forma obturada en la carcasa de la válvula de asiento doble. El fuelle rodea de forma coaxial un vástago de la válvula que acciona la unidad de elemento de cierre mediante un accionamiento regulable y penetra en la carcasa en la zona de la pestaña de conexión. También este fuelle dispuesto de forma integradora en la unidad de elemento de cierre presenta, referido a su extremo del lado de la pieza de cierre, por una parte, y su extremo del lado de la pestaña de conexión, por otra parte, una geometría de pliegues denominada "con disposición hacia fuera" (figura 1), tal como ya se ha explicado anteriormente.

15 El documento DE2842813A1 describe una válvula aséptica que presenta un plato de válvula alojado en una carcasa de válvula que actúa conjuntamente con un asiento correspondiente, estando conectado el plato de válvula mediante un husillo a un accionamiento regulable y además porta un fuelle que rodea el husillo de forma coaxial y mantiene separado el líquido de producción correspondiente del husillo, acoplándose el fuelle, a su vez, con el extremo aún libre a una sección transversal anular de la carcasa de la válvula. En este caso, el plato de válvula, el fuelle portado por este y una sección transversal de conexión fabricada de forma separada de la carcasa de la válvula forman una unidad de recambio intercambiable en su conjunto y fijada por unión por apriete y / o unión roscada. El fuelle configurado como fuelle de pliegues y dispuesto de forma integradora en la unidad de sustitución está unido en su extremo correspondiente, con más bien menos de medio pliegue de fuelle, al plato de válvula o la sección transversal de conexión. Dado que el extremo correspondiente solo posee una ductilidad limitada y actúa más bien como medio pliegue de fuelle inactivo y después activo, este fuelle de pliegues conocido presenta también una geometría de fuelle denominada "con disposición hacia fuera".

25 En función de la carrera que debe realizar la pieza de cierre en la válvula de elevación y la ductilidad específica del material del fuelle (PTFE), se determina el número n necesario de pliegues de fuelle activos. Las válvulas pequeñas (reducidas anchuras nominales) con carreras correspondientemente cortas, por ejemplo, de 2 a 3 mm, normalmente tienen suficiente con un único pliegue de fuelle activo ($n = 1$). Las válvulas de elevación de mayor anchura nominal poseen fuelles con cuatro a seis pliegues de fuelle activos ($n = 4$ a 6).

30 De la geometría de fuelles esbozada brevemente antes se desprende lo siguiente:

- un fuelle con un número $F_a^* = n$ de pliegues de fuelle activos también presenta el mismo número n de pliegues de fuelle "dispuestos hacia fuera". Dado que la realización del borde del fuelle está realizada obligatoriamente de la forma descrita anteriormente, este fuelle, con $F_a^* = n$ pliegues de fuelle activos, posee en cada caso dos pliegues de fuelle inactivos F_i ($F_i = 2$).
- 35 • Un fuelle con tres pliegues de fuelle activos ($F_a^* = n = 3$) posee, por tanto, tres pliegues de fuelle "dispuestos hacia fuera" y $F_i = 2$ pliegues de fuelle inactivos en el borde.
- Un fuelle para una válvula pequeña con un único pliegue de fuelle activo ($F_a^* = n = 1$) posee un pliegue de fuelle "dispuesto hacia fuera" y $F_i = 2$ pliegues de fuelle inactivos en el borde.

40 Al conectar la válvula, la geometría de los pliegues se comprime (en la posición abierta) o se expande (en la posición cerrada). En la práctica, se ha mostrado que especialmente durante el proceso de cierre cuando la geometría de fuelles está bajo tensión de tracción creciente, como consecuencia de la carga de presión y temperatura, pueden producirse deformaciones en la geometría de los pliegues. Estas deformaciones normalmente no pueden evitarse en la zona de los pliegues del fuelle mediante medidas de apoyo, es decir, se haría uso de costosas medidas de refuerzo de pliegues de fuelle. La consecuencia de las deformaciones crecientes son a menudo averías prematuras o defectos del fuelle. Por tanto, un fuelle con $F_a^* = n$ pliegues de fuelle activos presenta, tal como se ha expuesto anteriormente, el mismo número n de pliegues de fuelle "dispuestos hacia fuera". Estos pliegues de fuelle $F_a^* = n$ son todos pliegues F_{FK}^* de fuelle críticos para la resistencia, de modo que puede formularse la relación

$$F_{FK}^* = F_a^* = n \quad (1).$$

50 En la posición abierta de la válvula de elevación, la geometría de pliegues está comprimida y los espacios r intermedios entre los pliegues del fuelle se estrechan. Se estrechan debido a la compresión en primer lugar los espacios r_a intermedios orientados hacia fuera entre los pliegues F_a^* de fuelle activos, pero también, aunque no en la misma medida, los que se encuentran entre los pliegues F_i de fuelle inactivos en los bordes. Dado que los espacios intermedios deben limpiarse de vez en cuando mediante enjuague (limpieza en sitio, CIP) y en este caso la válvula de elevación normalmente se encuentra en la posición abierta, el estrechamiento de los espacios r intermedios entre los pliegues del fuelle dificulta este

proceso de limpieza.

Además del número de pliegues de fuelle F_{FK}^* descrito anteriormente como crítico para la resistencia, un fuelle presenta F_{RK}^* pliegues de fuelle críticos para la limpieza. Por tanto, para un fuelle con $F_a^* = n = 3$ pliegues de fuelle activos se obtienen $F_{RK}^* = n + 1 = 4$ pliegues de fuelle críticos para la limpieza (dos espacios intermedios entre los tres pliegues F_a^* de fuelle activos y en cada caso un pliegue F_i^* de fuelle inactivo en cada uno de los dos bordes).

En analogía a la formulación anterior de la relación entre pliegues F_a^* de fuelle activos y pliegues F_{FK}^* de fuelle críticos para la resistencia, en relación con el número de pliegues F_{RK}^* de fuelle críticos para la limpieza puede formularse la siguiente relación:

$$F_{RK}^* = F_a^* + 1 = n + 1. \quad (2)$$

Desde puntos de vista reotécnicos, una geometría de pliegues “dispuestos hacia fuera” presenta además la desventaja de que se producen las denominadas “sombras de corriente” en caso de incidencia lateral de la corriente, que, a su vez, repercuten de forma desventajosa en la eficacia de la limpieza. Para una cuantificación de las “sombras de corriente” en función del número de los pliegues F_a^* de fuelle activos es válida la misma relación indicada en relación con los pliegues F_{RK}^* de fuelle críticos para la limpieza.

El objetivo de la invención es modificar la válvula de elevación del tipo genérico en la zona de su fuelle en relación con la geometría de los pliegues de modo que se mejore especialmente la resistencia y la capacidad de limpieza de los pliegues del fuelle en el medio de fluye alrededor respecto a las formas de realización conocidas.

RESUMEN DE LA INVENCION

Este objetivo se consigue gracias a una válvula de pliegues con las características de la reivindicación 1. En las reivindicaciones subordinadas se indican variantes ventajosas.

La unidad de elemento de cierre de la válvula de elevación según la invención está configurada de una pieza y se asienta en el lado de la pestaña de conexión en una varilla en forma de manguito introducida en la carcasa de la válvula de elevación. En la denominada geometría de pliegues “dispuestos hacia fuera” según la invención, el extremo correspondiente que une los dos flancos del (los) pliegue(s) de fuelle activo(s) está dirigido hacia el espacio interior del fuelle, de modo que el espacio r_a intermedio del lado exterior formado entre los flancos se abre hacia el medio circundante (geometría de pliegues dirigida al medio en la zona de los pliegues de fuelle activos). El flanco del lado de la pieza de cierre del pliegue de fuelle activo directamente contiguo a la pieza de cierre y el flanco del lado de la varilla del pliegue de fuelle activo directamente contiguo a la varilla están conformados en el exterior a la pieza de cierre o la varilla una medida tal que, vistos en la dirección radial, en esta configuración no se produce en la zona de extremo correspondiente del fuelle ningún pliegue de fuelle inactivo que se disponga en el medio circundante. Más bien, con ello se consigue un espacio r_{1i} intermedio interior del lado de la pieza de cierre formado entre la pieza de cierre y el flanco del lado de la pieza de cierre, por una parte, y un espacio r_{2i} intermedio interior del lado de la varilla formado entre la varilla y el flanco del lado de la varilla, por otra parte, que está abierto en cada caso hacia el espacio interior (geometría de pliegues opuesta al medio en la zona del pliegue de fuelle inactivo).

Una variante ventajosa de la válvula de elevación propuesta según la invención prevé que el flanco del lado de la pieza de cierre se transforme, con una curvatura convexa respecto al entorno del fuelle y, visto en la dirección radial, de forma enrasada en el exterior, en la pieza de cierre. Con ello se evita por completo o en gran medida un pliegue de fuelle inactivo del tipo que normalmente puede encontrarse en realizaciones de fuelles según el estado de la técnica.

Otra forma de realización de la válvula de elevación propuesta según la invención prevé que al flanco del lado de la varilla se una zona de unión que presenta una curvatura convexa en comparación con el entorno del fuelle y que la zona de unión, vista en la dirección radial, se transforme por fuera en la varilla. También esta medida evita un pliegue de fuelle inactivo del tipo que normalmente puede encontrarse en esta zona según el estado de la técnica.

Si, tal como se propone en otra forma de realización, a la zona de unión, vista en la dirección radial, se une por el lado de fuera la pestaña de conexión que se ensancha en forma de reborde hacia la varilla, entonces la pestaña de conexión se lleva hasta el fuelle en la medida posible, de modo que las zonas críticas para la limpieza en este punto se evitan de antemano.

La obturación y el asentamiento estacionario óptimo de la unidad de elemento de cierre en la carcasa de la válvula de elevación quedan garantizados porque la pestaña de conexión, tal como prevé otra forma de realización, está configurada en forma de membrana y está rebordeada por la parte de dentro y de fuera en cada caso por una superficie de obturación cónica.

Una descripción cuantitativa de la geometría de pliegues según la invención da como resultado las siguientes relaciones.

En caso de $F_a = n$ pliegues de fuelle activos se obtiene la geometría de fueles según la invención

$$F_{RK} = F_a = n \quad (3)$$

pliegues de fuelle críticos para la limpieza y

$$F_{FK} = F_a - 1 = n - 1 \quad (4)$$

5 pliegues de fuelle críticos para la resistencia.

La ventaja que se obtiene de estas relaciones resulta especialmente significativa en las denominadas válvulas pequeñas, en las que la unidad de elemento de cierre tiene suficiente con un único pliegue ($F_a = n = 1$) de fuelle activo. Aquí se obtiene, según la ecuación (3), un pliegue ($F_{RK} = F_a = n = 1$) de fuelle crítico para la limpieza y, según la ecuación (4), ningún pliegue ($F_{FK} = F_a - 1 = n - 1 = 1 - 1 = 0$) de fuelle crítico para la resistencia.

10 En contraposición a ello, un fuelle según el estado de la técnica según la ecuación (2), con un único pliegue ($F_a^* = n = 1$) de fuelle activo, presenta, por tanto, $F_{RK} = F_a^* + 1 = 1 + 1 = 2$ pliegues de fuelle críticos para la limpieza y, según la ecuación (1), un pliegue $F_{FK}^* = F_a^* = 1$ de fuelle crítico para la resistencia.

Las relaciones cuantitativas existentes se resumen en la siguiente tabla.

Característica	Geometría de pliegues	
	Estado de la técnica	Inventión
Pliegues de fuelle activos n	$F_a^* = n$	$F_a = n$
Pliegues de fuelle críticos para la limpieza	$F_{RK} = F_a^* + 1 = n + 1$	$F_{RK} = F_a = n$
Pliegues de fuelle críticos para la resistencia	$F_{FK}^* = F_a^* = n$	$F_{FK} = F_a - 1 = n - 1$

15

Se sabe que la geometría de pliegues según la invención, independiente del número n correspondiente de pliegues F_a de fuelle activos necesarios, es la más ventajosa tanto en relación con los pliegues F_{RK} de fuelle críticos para la limpieza como en relación con los pliegues F_{FK} de fuelle críticos para la resistencia.

20 Además, se ha mostrado, tal como ya se ha expuesto anteriormente, que la geometría de pliegues “dispuestos hacia dentro”, especialmente en la posición de cierre de la válvula de pliegues en la que dominan en el fuelle tensiones de tracción, es más resistente a la presión que las geometrías de pliegues según el estado de la técnica. Asimismo, la geometría de pliegues propuesta según la invención también es mejor en relación con la técnica de limpieza dado que, en cualquier caso, tiene menos pliegues de fuelle críticos para la limpieza y, con ello, presenta menos pliegues de fuelle críticos para la limpieza y, por tanto, una mayor separación entre los pliegues en cada caso con iguales condiciones geométricas externas.

25 La geometría de pliegues propuesta también es en su conjunto más favorable en términos reotécnicos dado que se presentan menores sombras de corriente en caso de incidencia lateral de la corriente. La mejor capacidad de limpieza también se favorece mediante el hecho de que los dos pliegues F_i de fuelle inactivos se abren, opuestos al medio, hacia el espacio interior del fuelle y, por tanto, no han de limpiarse necesariamente.

BREVE DESCRIPCIÓN DEL DIBUJO

30 La figura 1 muestra, de forma seccionada por la mitad, una unidad de elemento de cierre según el estado de la técnica tal como se ha empleado hasta el momento para una denominada ‘válvula pequeña’ con un único pliegue F_a de fuelle activo.

En las restantes figuras del dibujo se ilustra un ejemplo de realización de una unidad de elemento de cierre con las características de la invención y se describe a continuación. Muestran:

35 la fig. 2, también de forma seccionada por la mitad y con iguales dimensiones exteriores que la unidad de elemento de cierre según la figura 1, una unidad de elemento de cierre según la invención con geometría de pliegues “dispuestos hacia dentro” y un único pliegue F_a ($F_a = n = 1$) de fuelle activo y;

la fig. 3, también de forma seccionada por la mitad y ampliada a escala 5:1, la unidad de elemento de cierre según la figura 2.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

5 Una unidad 1* de elemento de cierre conocida (figura 1) presenta entre una parte 10* de cierre y una varilla 17* un fuelle 12* que está configurado como un denominado 'fuelle de pliegues' y posee una geometría 11* de pliegues denominada "de disposición hacia fuera". El único pliegue 13* ($F_a^+ = n = 1$) de fuelle activo se abre hacia el espacio interior del fuelle 12* de pliegues y uno de sus flancos está unido, formando un pliegue 15* ($F_i^+ = 1$) de fuelle inactivo por el lado de la pieza de cierre, a la pieza 10* de cierre y su otro flanco está unido, formando un pliegue 14* ($F_i^- = 1$) de fuelle inactivo por el lado de la varilla o la carcasa, a la varilla 17* en la zona de una pestaña 16* de conexión configurada en forma de membrana. Los dos pliegues 14* y 15* de fuelle inactivos ($F_i^+ = 2$) se abren hacia el entorno de la unidad 1* de elemento de cierre y, por tanto, se disponen en el medio que rodea el fuelle 12* de pliegues.

10 Asimismo, una unidad 1 de elemento de cierre según la invención (figuras 2 y 3) presenta, del mismo modo que en el caso (1*) según el estado de la técnica, una pieza 10 de cierre con una superficie 10a de asiento cónica y una varilla 17 con una tuerca 17b de fijación que gira por el lado de fuera en la zona del lado del extremo. La varilla 17 en forma de manguito está dotada de un orificio 17a pasante que llega hasta un espacio R interior de un fuelle 12 que une la pieza 10 de unión y la varilla 17 entre sí en arrastre de material, estando realizado también aquí el fuelle en forma de un denominado 'fuelle de pliegues'. De forma coaxial al orificio 17a está prevista en la pieza 10 de cierre, de modo que se abre hacia el espacio R interior del fuelle 12 de pliegues, una escotadura 10b cilíndrica en la que está conformado, por ejemplo, un casquillo roscado, no mostrado, para la fijación de un vástago de la válvula, tampoco mostrado. Mediante el vástago de la válvula puede desplazarse, mediante un accionamiento regulable, la pieza 10 de cierre respecto a la varilla 17, introducida en la carcasa de la válvula de elevación, una carrera H_g axial total en ambos sentidos, permitiéndose este desplazamiento axial en ambos sentidos, por una parte, la carrera H_s de cierre y, por otra parte, una carrera H_o de apertura mediante la deformación elástica del fuelle 12 de pliegues. Un desplazamiento de la pieza 10 de cierre la carrera H_o de apertura provoca una compresión y un desplazamiento la carrera H_s de cierre provoca un estiramiento del fuelle 12 de pliegues. La carrera H_s de cierre y la carrera H_o de apertura producen juntas la carrera H_g total, refiriéndose la carrera H_s de cierre y la carrera H_o de apertura a una forma sin tensión de la unidad 1 de elemento de cierre, tal como se muestra en las figuras 2 y 3.

15 El fuelle 12 de pliegues posee un único pliegue 13 de fuelle activo ($F_a = n = 1$) que forma entre sus dos flancos f totalmente deformables elásticamente, un flanco f_1 del lado de la pieza de cierre y un flanco f_2 del lado de la varilla, un espacio r_a intermedio por el lado de fuera orientado hacia el entorno del fuelle 12 de pliegues. Mediante una geometría 11 de pliegues "dispuestos hacia dentro", el pliegue 13 de fuelle activo se hace más resistente a la presión en relación con las fuerzas de presión y flujo que se producen por el medio que actúa desde fuera sobre el pliegue 12 de fuelle.

20 Además, puede observarse que el fuelle 12 de pliegues con su flanco f_1 del lado de la pieza de cierre dirigido a la pieza 10 de cierre está unido, visto en la dirección radial, a la pieza 10 de cierre una medida tal que se suprime el pliegue (15*) de fuelle inactivo dirigido al medio necesario en este punto en caso de una geometría 11* de pliegues según el estado de la técnica (figura 1). Para ello se conforma un pliegue 15 ($F_i = 1$) de fuelle inactivo del lado de la pieza de cierre entre la pieza 10 de cierre y el flanco f_1 del lado de la pieza de cierre, estando abierto este pliegue 15 de fuelle inactivo con un espacio r_{i1} intermedio interior del lado de la pieza de cierre hacia el espacio R interior y, con ello, no interrumpiéndose ya obligatoriamente el medio que rodea el fuelle 12 de pliegue.

25 Una configuración especialmente ventajosa se obtiene si el flanco f_1 del lado de la pieza de cierre se transforma, con una curvatura convexa respecto al entorno del fuelle 12 y, visto en la dirección radial, enrasado en el exterior, en la pieza 10 de cierre.

30 El flanco f_2 del lado de la varilla dirigido a la varilla 17 está conformado en la varilla 17 en el exterior, visto en la dirección radial, en una medida tal que también aquí se suprime el pliegue (14*) de fuelle inactivo dirigido al medio necesario en esta zona en el caso de la unidad (1*) de elemento de cierre según el estado de la técnica (figura 1). Un pliegue 14 ($F_i = 1$) de fuelle inactivo del lado de la varilla se obtiene entre la varilla 17 y el flanco f_2 del lado de la varilla, estando abierto este pliegue 14 de fuelle inactivo con un espacio r_{i2} intermedio interior del lado de la varilla hacia el espacio R interior y, con ello, no estando solicitado por el medio que rodea al fuelle 12 de pliegues.

35 Una forma de realización especialmente ventajosa a este respecto se realiza porque al flanco f_2 del lado de la varilla se une una zona 17c de unión que, en relación con el entorno del fuelle 12, presenta una curvatura convexa y porque el área 17c de unión se transforma por el exterior en la varilla 17, vista en la dirección radial.

40 En una zona 17c de unión entre la varilla 17 y el fuelle 12 de pliegues está conformada, vista en la dirección radial, por la parte de fuera una pestaña 16 de conexión que se ensancha en forma de reborde hacia la varilla 17. En una configuración ventajosa de la unidad 1 de elemento de cierre propuesta, la pestaña 16 de conexión está configurada en forma de membrana y está rebordeada en el lado interior y exterior en cada caso por una superficie 16a de obturación cónica que se ocupa de su obturación y asiento estacionario seguro en la carcasa de válvula, no mostrada.

5 Como consecuencia de la relación también descrita anteriormente de forma cuantitativa (véase también la tabla), la geometría 11 de pliegues según la invención es, debido a la mayor separación entre los pliegues, menos crítica para la limpieza y también más favorable en términos reotécnicos que la geometría (11*) de pliegues según el estado de la técnica dado que se presentan menos sombras de corriente en caso de incidencia lateral de la corriente. La mejor capacidad de limpieza se favorece, entre otras cosas, también por el hecho de que los dos pliegues 14 y 15 de fuelle inactivos están colocados de forma opuesta al medio.

10 Tal como ya se ha expuesto anteriormente de forma cualitativa y cuantitativa, se mantienen las ventajas en términos de rigidez, técnica de limpieza y técnica de fluidos mostradas en el ejemplo de realización de un pliegue también de forma continua para fuelles, especialmente fuelles de PTFE, que presentan una realización con múltiples pliegues.

LISTA DE NÚMEROS DE REFERENCIA DE LAS ABREVIACIONES UTILIZADAS

	1	Unidad de elemento de cierre
	1*	Unidad de elemento de cierre según el estado de la técnica
	10	Pieza de cierre
5	10a	Superficie de asiento cónica
	10b	Escotadura cilíndrica
	11	Geometría de pliegues
	12	Fuelle (especialmente fuelle de pliegues o tubo ondulado)
	13	Pliegue(s) F_a de fuelle activo(s)
10	14	Pliegue F_i de fuelle inactivo del lado de la carcasa o el lado de la varilla
	15	Pliegue F_i de fuelle inactivo del lado de la pieza de cierre
	16	Pestaña de conexión
	16a	Superficie(s) de obturación cónica(s)
	17	Varilla
15	17a	Orificio
	17b	Tuerca de fijación
	17c	Zona de unión entre la varilla 17 y el fuelle 12
	f	Flancos del (los) pliegue(s) F_a de fuelle activo(s)
	f_1	Flanco del lado de la pieza de cierre
20	f_2	Flanco del lado de la varilla
	r	Espacio intermedio entre un pliegue de fuelle
	r_a	Espacio intermedio del lado exterior
	r_{1i}	Espacio intermedio interior del lado de la pieza de cierre
	r_{2i}	Espacio intermedio interior del lado de la varilla
25	F_a	Pliegue(s) de fuelle activo(s); número n
	F_i	Pliegue(s) de fuelle inactivo(s)
	F_{FK}	Pliegue(s) de fuelle crítico(s) para la rigidez
	F_{RK}	Pliegue(s) de fuelle crítico(s) para la limpieza
	H_O	Carrera de apertura, partiendo de una forma sin tensión
30	H_S	Carrera de cierre, partiendo de una forma sin tensión
	$H_g = H_O + H_S$	Carrera total
	R	Espacio interior del fuelle
	*	añadido a otra referencia: denominación correspondiente en una unidad 1* de elemento de cierre según el estado de la técnica

REIVINDICACIONES

1. Válvula de elevación con una realización de vástago de válvula con fuelle obturado que contiene una unidad (1) de elemento de cierre, comprendiendo esta última una pieza (10) de cierre, un fuelle (12) y una pestaña (16) de conexión, y el fuelle (12), que está configurado especialmente como fuelle de pliegues o tubo ondulado y rodea de forma coaxial con al menos un pliegue (F_a) de fuelle activo un vástago de válvula que acciona la válvula de elevación que une la pieza (10) de cierre con un accionamiento regulable de la válvula de elevación, por una parte, está unido con la pieza (10) de cierre y, por otra parte, se transforma en la pestaña (16) de unión que está introducida de forma obturada en una carcasa de la válvula de elevación, caracterizada porque la unidad (1) de elemento de cierre está configurada formando una pieza, la unidad (1) de elemento de cierre continúa en el lado de la pestaña (16) de conexión en una varilla (17) en forma de casquillo introducida en la carcasa de la válvula de elevación, el extremo correspondiente que une los dos flancos (f_1 , f_2) del (los) pliegue(s) (13 ; F_a) de fuelle activo(s) está dirigido hacia el espacio (R) interior del fuelle (12), el flanco (f_1) del lado de la pieza de cierre del pliegue (13 ; F_a) de fuelle activo directamente contiguo a la pieza (10) de cierre y el flanco (f_2) del lado de la varilla del pliegue (13 ; F_a) de fuelle activo directamente contiguo a la varilla (17) están conformados en cada caso, vistos en la dirección radial, por la parte de fuera en la pieza (10) de cierre o en la varilla (17), y un espacio (r_{1i}) intermedio interior del lado de la pieza de cierre formado entre la pieza (10) de cierre y el flanco (f_1) del lado de la pieza de cierre, por una parte, y un espacio (r_{2i}) intermedio interior del lado de la varilla formado entre la varilla (17) y el flanco (f_2) del lado de la varilla, por otra parte, están abiertos en cada caso hacia el espacio (R) interior.
2. Válvula de elevación según la reivindicación 1, caracterizada porque el flanco (f_1) del lado de la pieza de cierre se transforma, con una curvatura convexa respecto al entorno del fuelle (12) y, visto en la dirección radial, de forma enrasada en el exterior, en la pieza (10) de cierre.
3. Válvula de elevación según la reivindicación 1 o 2, caracterizada porque al flanco (f_2) del lado de la varilla se une una zona (17c) de unión que, en relación con el entorno del fuelle (12), presenta una curvatura convexa, y porque la zona (17c) de unión, vista en la dirección radial, se transforma por fuera en la varilla (17).
4. Válvula de elevación según la reivindicación 3, caracterizada porque a la zona (17c) de unión, vista en la dirección radial, se une por fuera la pestaña (16) de conexión, que se ensancha en forma de reborde hacia la varilla (17).
5. Válvula de elevación según la reivindicación 4, caracterizada porque la pestaña (16) de conexión está configurada en forma de membrana y está rebordeada por el lado interior y exterior en cada caso por una superficie (16a) de obturación cónica.

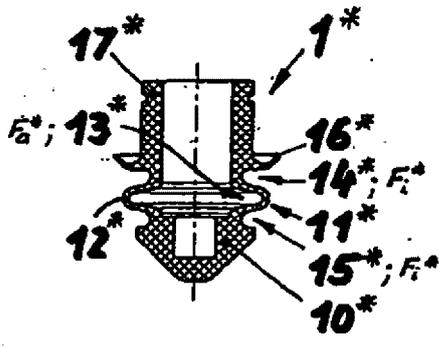


Fig. 1

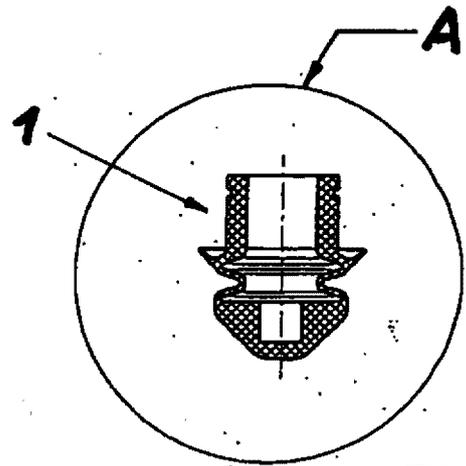


Fig. 2

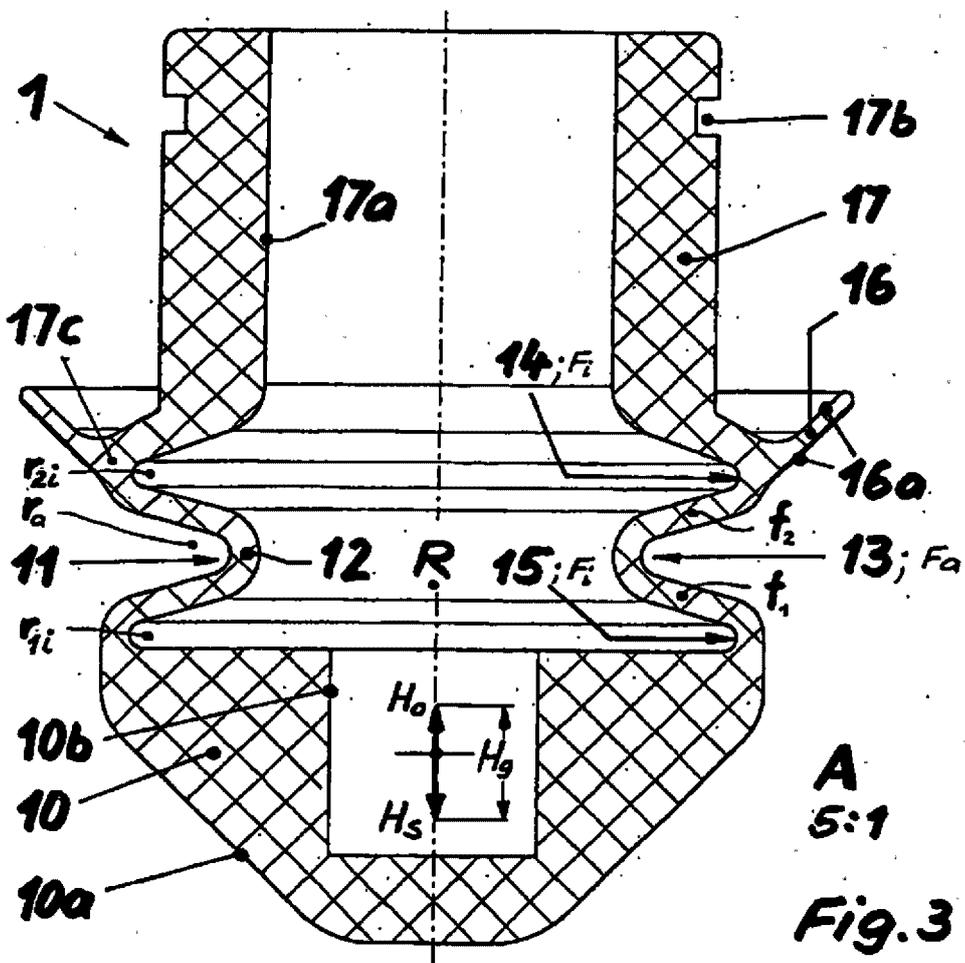


Fig. 3