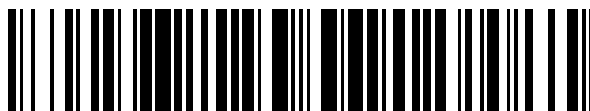


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 379 931**

51 Int. Cl.:
F16K 7/17

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08760959 .0**
96 Fecha de presentación: **12.06.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2167853**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **31.03.2010**

54 Título: **Válvula de diafragma para gases a elevada presión provista de un conjunto de asiento intercambiable**

30 Prioridad:
12.06.2007 EP 07110131

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
07.05.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
07.05.2012

73 Titular/es:
LUXEMBOURG PATENT COMPANY S.A.
24, ROUTE DE DIEKIRCH
7440 LINTGEN, LU

72 Inventor/es:
SCHMIT, Jeannot y
KREMER, Paul

74 Agente/Representante:
Curell Aguilá, Mireia

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).

ES 2 379 931 T3

DESCRIPCIÓN

Válvula de diafragma para gases a elevada presión provista de un conjunto de asiento intercambiable.

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere en general a una válvula de diafragma para gases a elevada presión provista de un conjunto de asiento intercambiable.

10 **Técnica anterior**

Las válvulas de diafragma para elevadas presiones provistas de un conjunto de asiento intercambiable se emplean, por ejemplo, como válvulas para cilindros de gas o como válvulas de cierre para gases tóxicos, corrosivos, altamente oxidantes o altamente inflamables a elevada presión, pero también para gases inertes a elevada presión. Muestran una estanqueidad y una resistencia excelentes a tales gases de elevada presión.

Una tal válvula de diafragma para elevadas presiones provista de un conjunto de asiento intercambiable se da a conocer, por ejemplo, en el documento US-A-5.215.286. Comprende un cuerpo de válvula provisto en su interior de una cámara de válvula de configuración substancialmente cilíndrica. Esta cámara de válvula presenta en un extremo un fondo plano provisto de una abertura central de entrada de gas y una abertura de salida lateral de gas. Un diafragma de capas múltiples flexible sella el extremo opuesto de la cámara de válvula. Un conjunto de asiento, con inclusión de un anillo de montaje de metal y un anillo de asiento sintético, está encajado amoviblemente en la cámara de válvula. El anillo de montaje tiene un orificio de asiento cilíndrico central, una brida anular externa y una pluralidad de aberturas pasantes circunferencialmente espaciadas dispuestas entre el orificio de asiento y la brida anular externa. El anillo de asiento sintético está ajustado en el orificio de asiento central del anillo de montaje. Es un cuerpo cilíndrico provisto de una brida anular en su extremo de pie y un orificio pasante central. El extremo de base con la brida anular forma una superficie de base del anillo de asiento que está presionada por el anillo de montaje sobre el fondo plano alrededor de la abertura central de entrada de gas, en donde una brida interna del anillo de montaje está sobrepuesta a la brida anular del anillo de asiento sintético y comprime este último. El otro extremo del anillo de asiento sintético forma una superficie de asiento con forma de embudo en la cámara de válvula. Un manguito metálico rígido de pared delgada está recibido sin holgura dentro del anillo de asiento y se apoya en un extremo en el fondo de la cámara de válvula, en donde la superficie de asiento con forma de embudo sobresale sobre el otro extremo del manguito metálico. El manguito metálico rígido y el anillo de montaje se ajustan estrechamente alrededor del interior y del exterior del anillo de asiento para impedir la deformación radial y la desviación axial de este último cuando la superficie de asiento coopera con el diafragma: Con la ayuda de un manguito o un elemento de sombrerete, el reborde externo del diafragma queda abrazado en su periferia a un cordón de sellado que se extiende hacia arriba en la brida anular externa del anillo de montaje, por el que la brida anular externa del anillo de montaje queda presionada simultáneamente con un cordón de sellado que se extiende hacia abajo sobre el fondo de la cámara de válvula. Entre el anillo de montaje y el fondo plano de la válvula la cámara queda un espacio anular colector de gas que está delimitado radialmente por la brida anular del anillo de asiento sintético y el cordón de sellado que se extiende hacia abajo del anillo de montaje. Cuando la válvula está abierta, el gas fluye a través de la abertura central de entrada de gas, atraviesa el anillo de asiento a través del manguito metálico, fluye sobre la superficie de asiento del anillo de asiento, entra a través de las aberturas pasantes en el anillo de montaje en el espacio anular colector de gas, para entrar finalmente en la abertura de salida lateral, que se abre en este espacio anular colector de gas. Unos medios accionadores, que incluyen una barra de empuje y un botón accionador, permiten desviar selectivamente el diafragma en cooperación con la superficie de asiento, para cerrar la válvula.

Se observará que la válvula dada a conocer en el documento US-A-5.215.286 presenta sin embargo varios inconvenientes. Se apreciara por ejemplo que montar un manguito metálico rígido fino en un orificio pasante de un anillo de asiento sintético no es muy fácil, y particularmente no dentro del contexto de un proceso de producción automatizado del conjunto de asiento. Además, un manguito metálico que no está bien fijado en el anillo de asiento sintético puede dañar el anillo de asiento sintético o el diafragma cuando la válvula está cerrada o puede ser expulsado al interior de la cámara de válvula, si una corriente de gas de alta velocidad pasa a través de la abertura central de entrada de gas. Se apreciara también que, la estanqueidad al gas de esta válvula de la técnica anterior a presiones muy elevadas depende en gran parte de la estanqueidad al gas que se alcanza entre la superficie de base del anillo de asiento y el fondo alrededor de la abertura central de entrada de gas.

Los inconvenientes ya mencionados se superan parcialmente con un conjunto de asiento intercambiable según se da a conocer en el documento EP-A-1 281 898. En esta válvula de la técnica anterior, el manguito metálico en el anillo de asiento queda reemplazado por un reborde fino sobresaliente formado directamente en el cuerpo de válvula. Este reborde y el anillo de montaje definen un rebajo en el cual se recibe el asiento de válvula sintético. El fondo de la cámara de válvula incluye una superficie de soporte de asiento que circunda el reborde y un canal rebajado que rodea la superficie de soporte de asiento. Un extremo del anillo de montaje está ajustado en el canal rebajado donde se apoya en el fondo anular de este último. Un rehundido anular en la superficie del anillo de montaje enfrenteado al fondo anular del canal rebajado sirve como espacio colector de gas. La brida interna del anillo

de montaje está sobrepuesta a la brida anular del anillo de asiento sintético y presiona este último sobre la superficie de soporte de asiento.

Se ha de señalar que la válvula que se da a conocer en el documento EP-A-1 281 898 todavía adolece, por ejemplo, de los inconvenientes siguientes. En primer lugar, se han de respetar unas tolerancias de fabricación relativamente estrechas para el canal rebajado en el cuerpo de válvula, la superficie de soporte de asiento, el anillo de asiento y el anillo de montaje, para alcanzar la estanqueidad al gas requerida sin dañar el anillo de asiento sintético. En segundo lugar, el rehundido anular en la superficie inferior del anillo de montaje, que sirve como canal colector de gas, debilita substancialmente el anillo de montaje, lo que puede dar lugar a deformaciones del anillo de montaje que afectan la estanqueidad al gas y posiblemente hacer que la válvula entera fracase. En tercer lugar, la brida anular del anillo de asiento se daña fácilmente durante el montaje de la válvula y cuando la válvula se ve sometida a fuerzas excesivas de cierre. En cuarto lugar, el anillo de asiento también corre riesgos de sufrir daños cuando la válvula se ve sometida a fuerzas excesivas de cierre. En quinto lugar, el diseño del asiento de válvula no está adaptado realmente para soportar pruebas de choque adiabático con oxígeno a elevada presión.

Problemas técnicos que se han de solucionar

Un primer problema técnico subyacente a la presente invención es proporcionar una válvula de diafragma para gases a elevada presión provista de un conjunto de asiento amovible que sea más fácil de fabricar y en la cual el riesgo de dañar el conjunto de asiento amovible durante el montaje de la válvula quede reducido.

Otro problema técnico subyacente a la presente invención es proporcionar una válvula de diafragma para gases a elevada presión provista de un conjunto de asiento amovible, en la cual este último corra menores riesgos de sufrir daños, cuando la válvula se ve sometida a fuerzas excesivas de cierre.

Otro problema técnico subyacente a la presente invención es proporcionar una válvula de diafragma para gases a elevada presión provista de un conjunto de asiento amovible que garantice una mejor estanqueidad al gas, en particular a presiones de gas más elevadas.

Otro problema técnico todavía subyacente a la presente invención es proporcionar una válvula de diafragma para gases que esté particularmente bien adaptada para oxígeno a elevada presión.

Descripción general de la invención

Una válvula de diafragma para gases a elevada presión a que se refiere la presente invención comprende en general un cuerpo de válvula, un conjunto de asiento intercambiable, un diafragma y medios para aplicar con presión una superficie de sellado central del diafragma sobre una superficie de asiento del conjunto de asiento. El cuerpo de válvula tiene en él una cámara de válvula de una configuración substancialmente cilíndrica, con un primer extremo y un segundo extremo que está espaciado axialmente del primer extremo. Una tobera sobresale axialmente del primer extremo en la cámara de válvula, en donde una primera abertura de gas está dispuesta en una cara frontal de esta tobera y una segunda abertura de gas está dispuesta en el primer extremo lateralmente respecto de la tobera. Un conjunto de asiento, que incluye un anillo de montaje y un anillo de asiento sintético, está ajustado de forma amovible en el primer extremo de la cámara de válvula. El anillo de montaje tiene un orificio de asiento central, una brida interna, un cuerpo anular principal provisto de por lo menos un paso periférico para gas y una brida anular externa. El anillo de asiento sintético está ajustado en el orificio de asiento central del anillo de montaje y está provisto de un orificio pasante central. Una cara frontal del anillo de asiento forma una superficie de asiento en la cámara de válvula alrededor de la primera abertura de gas. La tobera penetra de manera sellada en el orificio pasante central del anillo de asiento sintético. Este último tiene, en el lado opuesto de la superficie de asiento, una superficie de base de anillo de asiento que está presionada por el anillo de montaje sobre la superficie de hombro de la tobera. Unos medios periféricos de sellado están previstos a lo largo de la brida anular externa del anillo de montaje. El diafragma sella el segundo extremo de la cámara de válvula y presenta un reborde externo en acoplamiento estanco con los medios periféricos de sellado del conjunto de asiento.

De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención, la segunda abertura de gas está formada por un canal anular incorporado en el cuerpo de válvula, en donde rodea la superficie de hombro de la tobera y está rodeado a su vez por una superficie de hombro externa, estando soportado el anillo de montaje con su brida anular interna en la superficie de hombro de la tobera y con su brida anular externa en la superficie de hombro externa, de modo que se abre por lo menos un paso periférico de gas en el canal anular. En otras palabras, el canal colector de gas ya no está incorporado en el anillo de montaje, sino en el cuerpo de válvula, en donde el anillo de montaje puentea este canal, apoyándose con sus bridas externa e interna en los bordes externo e interno de este último. Se apreciará que esta modificación da lugar a muchas ventajas. Por ejemplo: la fabricación y el montaje del cuerpo de válvula y del anillo de montaje se hacen más fáciles; se consigue un asiento mejor del anillo de montaje en el cuerpo de válvula, con lo cual se logra también una mejor estanqueidad al gas; el anillo de montaje se ve menos expuesto a deformaciones, cuando se monta la válvula o cuando se ve sometida a fuerzas excesivas de cierre; y, no menos importante, se puede proporcionar fácilmente un canal anular colector de gas con una mayor sección transversal, es decir un mayor volumen, sin debilitar el anillo de montaje. Tal canal anular colector de gas de mayor volumen que

rodea la base de la tobera en el cuerpo de válvula tiene un efecto positivo en el comportamiento de la válvula en las pruebas de choque adiabático con oxígeno a elevada presión, porque reduce el riesgo de que la tobera se recalienta a un grado que pueda dañar el anillo de asiento sintético en contacto directo con la tobera.

La cara frontal de la tobera normalmente está rehundida sólo ligeramente con respecto a la superficie de asiento para proporcionar una superficie de tope para la superficie de sellado central del diafragma cerca de la superficie de asiento. Tal superficie de tope cerca de la superficie de asiento deformable protege el anillo de asiento sintético y el diafragma contra deformaciones excesivas y daños en caso de que se aplique un esfuerzo de torsión de cierre excesivo a la válvula. Se observará en este contexto que el reborde delgado que se da a conocer en el documento EP-A-1 281 898 sería excesivamente débil para proporcionar un tal tope mecánico para el diafragma. El reborde delgado dado a conocer en el documento EP-A-1 281 898 ofrece incluso el riesgo de provocar daños al diafragma en caso de que se aplique un esfuerzo de torsión de cierre excesivo a la válvula.

En una forma de realización preferida de la válvula, el anillo de asiento sintético es un cuerpo tubular que comprende una superficie de tubo externa cónica y una superficie de tubo interna. El orificio de asiento central del anillo de montaje compatible presenta una superficie cónica que coopera con la superficie de tubo externa cónica, para presionar el anillo de asiento sintético con su superficie de base axialmente sobre la superficie de hombro de la tobera y con su superficie de tubo interna radialmente sobre una superficie externa de la tobera. Este ajuste cónico entre el anillo de asiento sintético y el anillo de montaje da lugar a una estanqueidad al gas substancialmente mejorada, por una combinación de fuerzas de sellado radiales y axiales. Además, este ajuste cónico también reduce el riesgo de dañar el anillo de asiento sintético cuando la válvula se ve sometida a fuerzas excesivas de cierre. Se apreciará que mejora aun más la estanqueidad al gas, si la superficie de tubo externa cónica tiene un ángulo de vértice de cono que es ligeramente mayor que el ángulo de vértice de cono del orificio de asiento central del anillo de montaje.

La brida anular interna del anillo de montaje puede apoyarse en una superficie de hombro del anillo de asiento, con lo cual esta brida anular interna aplica una fuerza axial sobre el anillo de asiento para presionar este último sobre la superficie de hombro de la tobera. No obstante, para reducir el riesgo de dañar el anillo de asiento sintético, mejorar el asiento del anillo de montaje en el cuerpo de válvula y proteger mejor la base del anillo de asiento contra contacto con gases calientes, se recomienda que la brida anular interna del anillo de montaje se apoye directamente en la superficie de hombro de la tobera. El proporcionar en este caso un ajuste cónico para el anillo de asiento en el orificio de asiento central del anillo de asiento, permite presionar axialmente el anillo de asiento contra la superficie de hombro de la tobera sin requerir una brida anular en el extremo de pie del anillo de asiento. Para implementar esta solución, la brida anular interna del anillo de montaje, que se apoya directamente en la superficie de hombro de la tobera, define ventajosamente un hueco anular en forma de cuña con la superficie externa de la tobera, en donde el anillo de asiento sintético queda comprimido radial y axialmente en este hueco anular en forma de cuña.

Para mejorar aun más la protección de la base del anillo de asiento contra contacto con gases calientes, la superficie de hombro de la tobera es ventajosamente una superficie escalonada que incluye una primera superficie de hombro anular que forma una superficie de soporte para la brida anular interna y una segunda superficie de hombro anular contra la cual está presionada la superficie de base del anillo de asiento, en donde la segunda superficie de hombro anular está más cerca de la cara frontal de la tobera que la primera superficie de hombro anular.

En una forma de realización preferida de la válvula, el anillo de montaje comprende: un cuerpo anular principal provisto de varios pasos para gas; una brida anular interna en la cual está montado el anillo de asiento sintético; y una brida anular externa que soporta los medios periféricos de sellado. En esta forma de realización, los medios periféricos de sellado comprenden ventajosamente: un cordón de sellado de forma anular sobresaliente de la brida anular externa en la cámara de válvula; y un anillo de sellado sintético periférico ubicado radialmente entre el cordón de sellado y una superficie de pared de la cámara de válvula cilíndrica; en donde el reborde externo del diafragma está en cooperación de sellado con el cordón de sellado de forma anular y el anillo de sellado sintético periférico. Se apreciará que esta forma de realización proporciona no solamente un sellado excelente entre el diafragma y el anillo de montaje, sino también entre el anillo de montaje y la pared exterior de la cámara de válvula.

En una forma de realización preferida, la cara frontal de la tobera está rehundida ligeramente con respecto a la superficie de asiento. Si "s" es la distancia axial entre la cara frontal y la superficie de asiento y "t" es el grosor de pared radial de la tobera, entonces la siguiente relación debe de quedar satisfecha ventajosamente entre s y t:

$$0,1 < s/t < 1.$$

Además, si la superficie de asiento tiene una anchura anular "w", y "t" es el grosor de pared radial de la tobera, entonces la siguiente relación debe de quedar satisfecha ventajosamente entre w y t:

$$0,8 < w/t < 1,1.$$

Se apreciará que esta relación de w/t cerca de 1 ayuda a la válvula a resistir mejor pruebas de choque adiabático con oxígeno a elevada presión.

Una válvula de acuerdo con la presente invención se utiliza ventajosamente como válvula para cilindros de gas o como válvula de cierre para gases tóxicos o corrosivos a elevada presión, incluyendo el oxígeno a elevada presión.

5 Breve descripción de los dibujos

Se describirán a continuación unas formas de realización preferidas de la invención, a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos en los cuales:

- 10 la figura 1 es una vista en sección de una primera forma de realización de una válvula de acuerdo con la invención;
- la figura 2 es un detalle ampliado de la vista en sección de la figura 1;
- la figura 3 es una vista en perspectiva que muestra una sección a través de la válvula de la figura 1;
- 15 la figura 4 es un detalle ampliado de la vista en sección de la figura 2;
- la figura 5 es una vista en sección de un conjunto de asiento en una segunda forma de realización de una válvula de acuerdo con la invención; y
- 20 la figura 6 es una vista en perspectiva de la forma de realización mostrada en la figura 5.

Descripción de una forma de realización preferida

- 25 La válvula 10 descrita a título de ejemplo con referencia a los dibujos adjuntos es una válvula de cierre de diafragma para elevadas presiones para equipar por ejemplo un cilindro de gas que contiene gases tóxicos o corrosivos a elevada presión, o sea presiones superiores a 200 bar. Comprende un cuerpo de válvula 12, por lo general un cuerpo de latón o de acero inoxidable, con un conector macho 14 destinado a atornillarse en el cilindro de gas. Este conector macho roscado 14 está provisto de un canal de entrada de gas 16. Un canal de salida de gas 18 está
- 30 dispuesto en un ramal lateral 19 del cuerpo de válvula 12. Tanto el canal de entrada 16 como el canal de salida 18 se abren en una cámara de válvula 20 dentro del cuerpo de válvula 12.

- Con referencia más particularmente a las figuras 2 y 3, se observará que la cámara de válvula 20 es una cámara
- 35 substancialmente cilíndrica provista de un primer extremo (véase la flecha 22 en la figura 2), un segundo extremo (véase la flecha 24 en la figura 2), que está espaciado axialmente del primer extremo 22, y una superficie de pared de cámara de válvula cilíndrica 26. El canal de entrada de gas 16 forma una primera abertura de gas 28, que está dispuesta centralmente en el primer extremo 22 de la cámara de válvula 20. El canal de salida de gas 18 está conectado con un canal colector de gas anular 30, que está incorporado en el cuerpo de válvula 12 para formar una
- 40 segunda abertura anular de gas en el primer extremo 22 de la cámara de válvula 20, entre la primera abertura de gas 28 y la pared cilíndrica 26 de la cámara de válvula.

- La flecha 32 identifica globalmente un conjunto de asiento que está encajado de forma amovible en el primer
- extremo 22 de la cámara de válvula 20. Este conjunto de asiento 32 amovible comprende un anillo de montaje
- 45 anular 34 provisto de un orificio de asiento central, un anillo de asiento sintético 36 y medios periféricos de sellado 42. El anillo de asiento sintético 36, que está provisto de un orificio pasante central 38, está montado en el orificio de asiento central del anillo de montaje anular 34, para formar una superficie de asiento 40 en la cámara de válvula 20. El material del anillo de asiento sintético 36 es ventajosamente, pero no necesariamente, un polímero termoplástico, preferentemente del grupo de las poliamidas o los policlorotrifluoroetilenos. El anillo de montaje 34 es un cuerpo
- 50 rígido, generalmente metálico, por ejemplo un cuerpo de acero inoxidable o de latón. Los medios periféricos de sellado, que se describirán más adelante, están dispuestos a lo largo de un reborde externo del anillo de montaje anular 34.

- La referencia numérica 44 identifica un diafragma elástico, que sella dicho segundo extremo 24 de la cámara de
- válvula 20. Este diafragma 44 es preferentemente, pero no necesariamente, un diafragma de capas múltiples que
- 55 comprende una pluralidad de hojas metálicas flexibles emparedadas. Tiene una superficie de sellado central 48 adyacente a la superficie de asiento 40 y un reborde externo 46 en acoplamiento estanco con los medios periféricos de sellado 42 del conjunto de asiento 32. Para proporcionar este acoplamiento estanco, un manguito 50 está atornillado, por ejemplo, en el cuerpo de válvula 12 de modo que presiona el reborde externo 46 del diafragma 44
- sobre los medios periféricos de sellado 42 del conjunto de asiento 32.

- 60 Como se ve mejor en la figura 1, un botón accionador 52 está montado en una cavidad frontal 54 del manguito 50 en alineación axial con el eje central de la superficie de asiento 40 en la cámara de válvula 20. Este botón accionador 52 está guiado axialmente dentro de la cavidad frontal 54 y tiene una cara frontal 56 que se puede llevar en contacto con el lado trasero del diafragma 44 (véanse la figura 2 y la figura 4). Con referencia de nuevo a la figura 1, se
- 65 observará que un vástago de válvula 58, que está atornillado en el manguito 50, permite presionar axialmente el botón accionador 52, de una manera de por sí conocida, en la dirección del conjunto de asiento 32. Al hacer esto, el

diafragma 44, que tiene inicialmente la forma de una cáscara cóncava de cajita de protección que abarca el conjunto de asiento 32, se deforma elásticamente, de modo que su superficie de sellado central 48 queda presionada sobre la superficie de asiento 40 del conjunto de asiento 32, con lo cual se sella el canal de entrada de gas 16 de la cámara de válvula 20 y, por consiguiente, del canal de salida de gas 18. Se observará que en la figura 2 y la figura 4, la superficie de sellado central 48 está cerca de la superficie de asiento 40 del conjunto de asiento 32, pero no todavía en contacto con ella.

El cuerpo de válvula 12 está provisto, en el primer extremo 22 de la cámara de válvula 20, de una tobera 60 que sobresale axialmente en la cámara de válvula 20. Esta tobera 60 penetra de una manera sellada en el orificio pasante central del anillo de asiento sintético 36. La primera abertura de gas 28 del canal de entrada de gas 16 está dispuesta en una cara frontal 62 de la tobera 60. Esta cara frontal 62 está rehundida ligeramente con respecto a la superficie de asiento 40.

La tobera 60 presenta una superficie de hombro 64 de la tobera en su base, que está rodeada por el canal anular 30. El anillo de asiento sintético 36 está provisto, en el lado axialmente opuesto de su superficie de asiento 40, de una superficie de base del anillo de asiento 66 que está presionada por el anillo de montaje 34 sobre la superficie del hombro de la tobera 64, para proporcionar una función de sellado entre ambas superficies 64 y 66.

Más particularmente, el anillo de asiento sintético 36 comprende un cuerpo tubular 68 con una superficie de tubo exterior 70, una superficie de tubo interna 72 que delimita el orificio pasante 38 y un primer extremo que forma la superficie de asiento 40. La superficie de tubo interna 72 es una superficie cilíndrica, que está concebida para estar en contacto de sellado con una superficie externa cilíndrica 92 de la tobera 60. La superficie de tubo externa 70 es una superficie cónica con un ángulo de vértice del cono de aproximadamente 30°. Un segundo extremo opuesto del cuerpo tubular 68 está equipado con una brida anular del anillo de asiento 74 que se extiende radialmente, que tiene una superficie de hombro de brida del anillo de asiento 76.

El anillo de montaje 34 comprende un cuerpo anular principal 80, una brida anular interna 82 y una brida anular externa 84. El cuerpo anular principal 80 penetra en el canal anular 30 y está provisto de varios pasos 86 para el gas, a través de los cuales el gas puede fluir de la cámara interna 20 de la válvula en el canal colector de gas anular 30. El anillo de asiento sintético 36 está montado en un orificio de asiento central en la brida anular interna 82, de modo que su superficie de tubo externa cónica 70 está en contacto de sellado con una superficie cónica lateral 88 de la brida anular interna 82, y de modo que su superficie de hombro 76 de la brida anular de asiento está en contacto de sellado con una superficie de hombro 90 de la brida anular interna 82. Observando la figura 2 y la figura 4, en las cuales la superficie de tubo externa cónica 70 se muestra en su estado original (es decir antes de montar el anillo de asiento sintético 36), se observará que el ángulo de vértice del cono de esta superficie de tubo externa 70 es ligeramente mayor que el ángulo de vértice del cono de la superficie cónica lateral 88 de la brida anular interna 82. Esta diferencia en los ángulos del vértice del cono garantiza mayores presiones de contacto, en particular entre la superficie de tubo interna 72 del anillo de asiento sintético 36 y la superficie externa cilíndrica 92 de la tobera 60, cerca de la superficie del hombro de la tobera 64. Así, se obtiene una estanqueidad excelente contra la fuga de gases a elevada presión entre el anillo de asiento sintético 36 y el cuerpo de válvula 12.

Con referencia a la figura 2 o a la figura 4, se observará que el anillo de asiento sintético 36 está confinado dentro de una cámara de anillo de asiento delimitada radialmente al interior por la superficie externa cilíndrica 92 de la tobera 60, radialmente al exterior por la superficie cónica lateral 88 de la brida anular interna 82 y por el cuerpo principal 80 del anillo de montaje 34 que penetra en el canal anular 30, y axialmente por la superficie del hombro de la tobera 64. Solamente el primer extremo del cuerpo tubular 68 sobresale de esta cámara de anillo de asiento. Según se muestra en las figuras 1 a 4, el cuerpo principal 80 del anillo de montaje 34 puede tener una prolongación axial que penetra ligeramente en el canal anular 30. Esta prolongación axial en primer lugar cubre la brida 74 del anillo de asiento y forma a continuación una holgura anular muy estrecha 94 con una superficie interna cilíndrica 96 de la pared del canal anular 30. En resumen, con la excepción de la propia superficie de asiento 40, todas las superficies del anillo de asiento sintético 36 están bien protegidas contra deformación y contra el contacto directo con una corriente de gas de alta velocidad que fluye a través de la válvula abierta 10.

Con referencia más particularmente a la figura 4, se observará que la tobera 60 forma un reborde de protección metálico relativamente grueso 98 con un borde de salida redondeado 100 cerca de la superficie de asiento 40. De hecho, el espacio "s" entre la cara frontal 62 de la tobera 60 y la superficie de asiento 40 es menor que el grosor de pared "t" de la tobera 60 en la primera abertura de gas 28 (en la válvula 10, $s/t \approx 0,3$); y el grosor de pared "t" de la tobera 60 es aproximadamente igual a la anchura "w" de la superficie de asiento 40. Cuando se abre la válvula 10, este reborde de protección metálico 98 desvía la corriente de gas de alta velocidad que fluye del canal de entrada de gas 16 de manera tal que se evita de gran manera un contacto directo de esta corriente "aguda" con la superficie de sellado sintética 40. Se apreciará que esta característica es particularmente importante si la válvula 10 se utiliza por ejemplo con oxígeno a elevada presión, es decir si hay un riesgo de los llamados choques adiabáticos en la zona del asiento.

Otra característica importante de la válvula cara a la obtención de buenos resultados en pruebas de choque

adiabático con oxígeno a elevada presión, es el canal anular colector de gas 30 de amplias dimensiones que rodea la tobera 60 en su base (véanse las figuras 1 y 3). Este canal 30 de gran volumen en la base de la tobera 60, garantiza de hecho un mejor enfriamiento de la tobera 60 y de su superficie de hombro 64, con lo cual se reduce el riesgo de que las superficies metálicas en contacto con el asiento sintético 36 se sobrecalienten en tales pruebas de choque adiabático hasta un grado que dañe el anillo de asiento sintético 36.

Con referencia nuevamente a la figura 2, se observará que el anillo de montaje 34 se apoya con su brida anular externa 84 en una superficie de hombro externa 102, que rodea el canal anular 30. Esta brida anular externa 84 soporta los medios periféricos de sellado 42 ya mencionados, que comprenden más particularmente un cordón de sellado anular 104 y un anillo de sellado sintético periférico 106. El cordón de sellado anular 104 sobresale de la brida anular externa 84 en la cámara de válvula 20. El anillo de sellado sintético periférico 106 está situado radialmente entre el cordón de sellado 104 y la superficie de pared 26 de la cámara de válvula cilíndrica. El material del anillo de sellado sintético 106 es ventajosamente, pero no necesariamente, un polímero termoplástico, preferentemente del grupo de las poliamidas o de los policlorotrifluoroetilenos.

El manguito 50 presiona el reborde externo 46 del diafragma 44 sobre el cordón de sellado anular 104, con lo cual el anillo de sellado sintético periférico 106 queda comprimido axialmente. Debido a esta compresión axial, el anillo de sellado sintético 106 también está presionado radialmente en un lado contra el cordón de sellado 104 y en el otro lado contra la superficie de pared 26 de la cámara de válvula cilíndrica. Por consiguiente, el anillo de sellado sintético 106 proporciona no sólo una función selladora mejorada entre el diafragma 44 y el anillo de montaje 34, sino también una función selladora adicional entre la brida anular externa 84 del anillo de montaje 34 y la superficie de pared cilíndrica 26 de la cámara de válvula. Queda por observar que la superficie de hombro externa 102 forma una especie de cara de tope axial para el anillo de montaje 34. Esta cara de tope axial está dimensionada de modo que la brida anular interna 82 del anillo de montaje 34 comprime ligeramente la brida sintética 74 del anillo de asiento cuando el manguito 50 presiona la brida anular externa 84 del anillo de montaje 34 firmemente sobre la superficie de hombro externa 102.

Todavía con referencia a la figura 2, se observará que la brida anular interna 82 del anillo de montaje 34 tiene una cara frontal 108 que se extiende en un primer plano, que contiene la cara frontal 62 de la tobera 60. Además, el cordón de sellado anular 104 tiene una superficie de cresta anular 110 que se extiende en un segundo plano, que contiene la superficie de asiento 40; en donde dicho primer plano se extiende detrás de dicho segundo plano, según se ve en el sentido en que la superficie de sellado central 48 del diafragma 44 está presionada sobre la superficie de asiento 40 del conjunto de asiento 32.

Con referencia ahora a la figura 5 y a la figura 6, se describirán unos aspectos y mejoras adicionales de una válvula de acuerdo con la invención. Se observará en primer lugar que el anillo de asiento sintético 36' no comprende una brida anular de asiento. Es un cuerpo tubular provisto de una superficie de tubo externa cónica 70' que forma un ajuste cónico con la superficie cónica lateral 88' de la brida anular interna 82' del anillo de montaje 34'. Según se ha descrito ya anteriormente, el ángulo de vértice de cono de la superficie de tubo externa 70' es preferentemente ligeramente mayor que el ángulo de vértice de cono de la superficie cónica lateral 88' de la brida anular interna 82'. El equivalente de la superficie del hombro de la tobera 64 en la figura 2 es en la figura 5 una superficie escalonada 64', 64", que incluye una primera superficie de hombro anular 64', que forma un asiento para la brida anular interna 82', y una segunda superficie de hombro anular 64", contra la cual está presionada la superficie de base del anillo de asiento 66' por el anillo de montaje 34'. La presión de contacto necesaria entre la superficie de base del anillo de asiento 66' y la segunda superficie de hombro anular 64", viene generada, en esta forma de realización, sólo por el ajuste cónico del anillo de asiento 36' en el orificio de asiento central del anillo de montaje 34', cuando el manguito 50 presiona el anillo de montaje 34' en la cámara de válvula 20. En la figura 5, se ve de hecho que la brida anular interna 82' del anillo de montaje 34', que se apoya directamente en la primera superficie de hombro anular 64', define con la tobera 60 un hueco anular en forma de cuña en el cual el anillo de asiento sintético 36' está comprimido tanto radial como axialmente. Se apreciará que este diseño mejora considerablemente la válvula. Por ejemplo: no hay brida 74 del anillo de asiento que pueda quedar comprimida excesivamente o dañada; se mejora el asentamiento del anillo de montaje 34' en la cámara de válvula 20; la estanqueidad al gas queda incluso más mejorada; y la base del anillo de asiento está protegida incluso mejor contra el recalentamiento en el caso de las pruebas de choque adiabático.

Se observará aun más que la superficie de hombro externa 102', en la cual se apoya la brida anular externa 84' del anillo de montaje 34', está separada de la superficie de pared 26 de la cámara de válvula cilíndrica por una ranura anular más profunda 112. La brida anular 84' del anillo de montaje 34' tiene a lo largo de su borde externo un reborde sobresaliente 114, que está recibido en la ranura anular 112. Normalmente, existe una holgura axial pequeña entre el reborde sobresaliente 114 y el fondo de la ranura anular 112, según se muestra en la figura 5. Sin embargo, si el manguito 50 se aprieta con un esfuerzo de torsión excesivo, esta holgura desaparece, y el reborde sobresaliente 114 finalmente llega a tope sobre el fondo de la ranura anular 112, con lo cual se impide deformaciones excesivas del conjunto de asiento 32' y de las superficies de hombro 64', 102' del cuerpo de válvula 12 en las cuales se apoya el anillo de montaje 34'.

	10	válvula
	12	cuerpo de válvula
	14	conector macho roscado
	16	canal de entrada de gas
5	18	canal de salida de gas
	19	ramal lateral de 12
	20	cámara de válvula
	22	primer extremo de 20
	24	segundo extremo de 20
10	26	superficie de pared de la cámara de válvula cilíndrica
	28	primera abertura de gas
	30	canal anular
	32	conjunto de asiento
	34, 34'	anillo de montaje
15	36, 36'	anillo de asiento sintético
	38	orificio pasante central en 36
	40	superficie de asiento
	42	medios periféricos de sellado en 34
	44	diafragma
20	46	reborde externo de 44
	48	superficie de sellado central de 44
	50	manguito
	52	botón accionador
	54	cavidad frontal de 50
25	56	cara frontal de 52
	58	vástago de válvula
	60	tobera
	62	cara frontal de 60
	64	superficie de hombro de la tobera
30	64'	primera superficie de hombro anular,
	64"	segunda superficie de hombro anular,
	66, 66'	superficie de base del anillo de asiento
	68	cuerpo tubular
	70, 70'	superficie de tubo externa
35	72	superficie de tubo interna
	74	brida del anillo de asiento
	76	superficie de hombro de la brida del anillo de asiento
	80	cuerpo principal de 34
	82	brida anular interna
40	84, 84'	brida anular externa
	86	pasos para el gas (en 80)
	88, 88'	superficie cónica lateral de 82
	90	superficie de hombro de 82
	92	superficie externa cilíndrica de 60
45	94	holgura anular
	96	superficie interna cilíndrica de 30
	98	reborde de protección de 60
	100	borde de salida de 28
	102, 102'	superficie de hombro externa de 12
50	104	cordón de sellado anular de 34
	106	anillo de sellado sintético periférico
	108	cara frontal de 82
	110	superficie de cresta anular de 104
	112	ranura anular
55	114	reborde sobresaliente de 34'

REIVINDICACIONES

1. Válvula de diafragma para gases a elevada presión que comprende:

un cuerpo de válvula (12) provisto de una cámara de válvula (20) de configuración generalmente cilíndrica en su interior, presentando dicha cámara de válvula (20) un primer extremo (22) y un segundo extremo (24) que está separado axialmente de dicho primer extremo (22), y una tobera (60) que sobresale axialmente de dicho primer extremo en dicha cámara de válvula (20), estando una primera abertura de gas (28) dispuesta en una cara frontal (62) de dicha tobera (60) y estando una segunda abertura de gas dispuesta en dicho primer extremo (22) lateralmente a dicha tobera;

un conjunto de asiento (32, 32') ajustado de forma amovible en dicho primer extremo (22) de dicha cámara de válvula (20), incluyendo dicho conjunto de asiento (32, 32'):

un anillo de montaje (34, 34') provisto de un orificio de asiento central, una brida interna (82, 82'), un cuerpo anular principal (80) provisto de unos pasos para gas (86) en su interior y una brida anular externa (84, 84');

un anillo de asiento sintético (36, 36') ajustado en dicho orificio de asiento central de dicho anillo de montaje (34, 34'), presentando dicho anillo de asiento sintético (36, 36') un orificio pasante central (38) en su interior y una cara frontal que forma una superficie de asiento (40) en dicha cámara de válvula (20) alrededor de dicha primera abertura de gas (28), penetrando dicha tobera (60) de manera sellada en el interior de dicho orificio pasante central (38) de dicho anillo de asiento sintético (36), que presenta en el lado opuesto de dicha superficie de asiento (40), una superficie de base del anillo de asiento (66, 66') que está presionada por dicho anillo de montaje (34, 34') sobre una superficie de hombro de la tobera (64, 64"); y

unos medios periféricos de sellado (42) a lo largo de dicha brida anular externa (84) de dicho anillo de montaje (34);

un diafragma (44) que sella dicho segundo extremo (24) de dicha cámara de válvula (20), presentando dicho diafragma (44) una superficie de sellado central (48) y un reborde externo (46) en acoplamiento estanco con dichos medios periféricos de sellado (42) de dicho conjunto de asiento (32, 32'); y

unos medios para presionar dicha superficie de sellado central (48) de dicho diafragma (44) sobre dicha superficie de asiento (40) de dicho conjunto de asiento (32);

en la que

dicha segunda abertura de gas está formada por un canal anular colector de gas (30) incorporado en dicho cuerpo de válvula caracterizada porque el canal anular (30) rodea dicha superficie de hombro de la tobera (64, 64', 64") y él mismo está rodeado por una superficie de hombro externa (102, 102') del cuerpo de válvula (12); y

o bien dicho anillo de montaje (34, 34') está soportado con su brida anular interna (82, 82') en dicha superficie del hombro de la tobera (64, 64', 64") y con su brida anular externa (84, 84') en dicha superficie de hombro externa (102, 102'), de modo que dicho por lo menos un paso de gas (86) se abre en el interior de dicho canal anular (30);

o bien dicho anillo de montaje (34, 34') tiene su brida anular interna (82') soportada directamente en dicha superficie de hombro de la tobera (64') y define con dicha tobera (60) un hueco anular en forma de cuña en el cual dicho anillo de asiento sintético (36') está comprimido radial y axialmente.

2. Válvula según la reivindicación 1, en la que dicha cara frontal (62) de dicha tobera (60) está ligeramente rehundida con respecto a dicha superficie de asiento (40), para proporcionar un tope mecánico para dicha superficie de sellado central (48) de dicho diafragma (44) cerca de dicha superficie de asiento (40).

3. Válvula según la reivindicación 2, en la que:

dicho anillo de asiento sintético (36, 36') es un cuerpo tubular que comprende una superficie de tubo externa cónica (70, 70') y una superficie de tubo interna (72); y

dicho orificio central de asiento de dicho anillo de montaje (34, 34') está delimitado por una superficie cónica (88, 88'), que se acopla con dicha superficie de tubo externa cónica (70, 70') para presionar dicho anillo de asiento sintético (36, 36') con su superficie de base (66, 66') sobre dicha superficie del hombro de la tobera (64, 64") y con su superficie de tubo interna (72) sobre una superficie externa de la tobera (92).

4. Válvula según la reivindicación 3, en la que dicha superficie de tubo externa cónica (70, 70') tiene un ángulo de vértice de cono que es ligeramente mayor que el ángulo de vértice de cono de dicho orificio central de dicho anillo de

montaje (34, 34').

5. Válvula según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en la que dichos medios periféricos de sellado (42) comprenden:

un cordón de sellado anular (104) que sobresale de dicha brida anular externa (84, 84') en dicha cámara de válvula (20); y

un anillo de sellado sintético periférico (106) situado radialmente entre dicho cordón de sellado anular (104) y una superficie de pared (26) de la cámara de válvula cilíndrica;

en la que dicho reborde externo (46) de dicho diafragma (44) está acoplado de manera estanca con dicho cordón de sellado anular (104) y dicho anillo de sellado sintético periférico (106).

6. Válvula según la reivindicación 5, que comprende:

un manguito (50) montado en dicho cuerpo de válvula (12) para presionar dicho reborde externo (46) de dicho diafragma (44) sobre dicho cordón de sellado anular (104) y dicho anillo de sellado sintético periférico (106);

en la que dichos medios para presionar dicha superficie de sellado central (48) de dicho diafragma (44) sobre dicha superficie de asiento (40) de dicho conjunto de asiento (32) están montados en el interior de dicho manguito (50).

7. Válvula según la reivindicación 5 o 6, en la que:

dicha brida anular interna (82, 82') presenta una cara frontal (108) que está situada en un primer plano que contiene dicha cara frontal (62) de dicha tobera (60);

dicho cordón de sellado anular (104) presenta una cresta anular (110) que está situada en un segundo plano que contiene dicha superficie de asiento (40); y

dicho primer plano está situado detrás de dicho segundo plano, cuando se ve en el sentido en el que dicha superficie de sellado central (48) de dicho diafragma (44) está presionada sobre dicha superficie de asiento (40) de dicho conjunto de asiento (32).

8. Válvula según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en la que:

dicha cara frontal (62) de dicha tobera (60) está, cuando la válvula está abierta, ligeramente rehundida con respecto a dicha superficie de asiento (40), siendo s la distancia entre dicha cara frontal (62) y dicha superficie de asiento (40);

dicha tobera (60) tiene un grosor de pared t en la primera abertura de gas, siendo $0,1 < s/t < 1$.

9. Válvula según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en la que dicha tobera (60) tiene un grosor de pared t en la primera abertura de gas; dicha superficie de asiento (40) tiene una anchura anular " w ", y $0,8 < w/t < 1,1$.

10. Válvula según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en la que un ajuste cónico está previsto para el anillo de asiento (36') en el orificio de asiento central del anillo de montaje (34').

11. Válvula según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en la que dicha superficie de hombro de la tobera es una superficie escalonada que incluye una primera superficie de hombro anular (64') que forma una superficie de soporte para dicha brida anular interna (82') y una segunda superficie de hombro anular (64'') contra la cual está presionada dicha superficie de base (66') del anillo de asiento, estando dicha segunda superficie de hombro anular (64'') más cerca de dicha cara frontal (62) de dicha tobera (60) que dicha primera superficie de hombro anular (64').

12. Válvula según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en la que:

dicha superficie de hombro externa (102') está separada de la pared (26) de la cámara de válvula por una ranura anular (112); y

dicha brida anular externa (84') tiene a lo largo de su borde externo un reborde externo sobresaliente (114), que es recibido en dicha ranura anular (112).

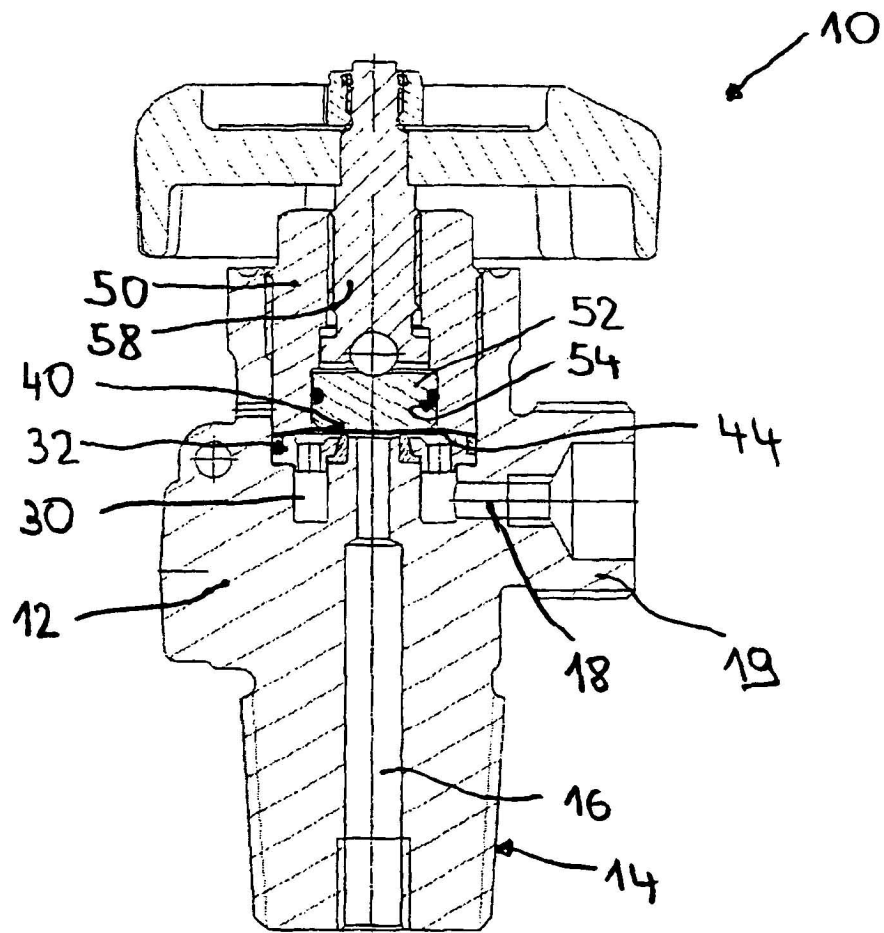


FIG. 1

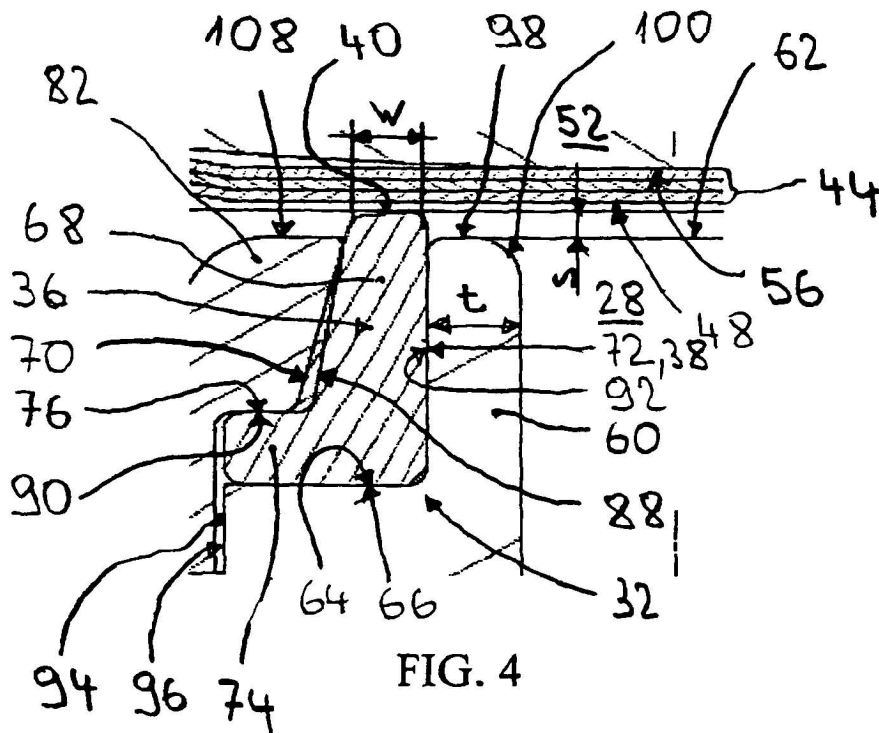
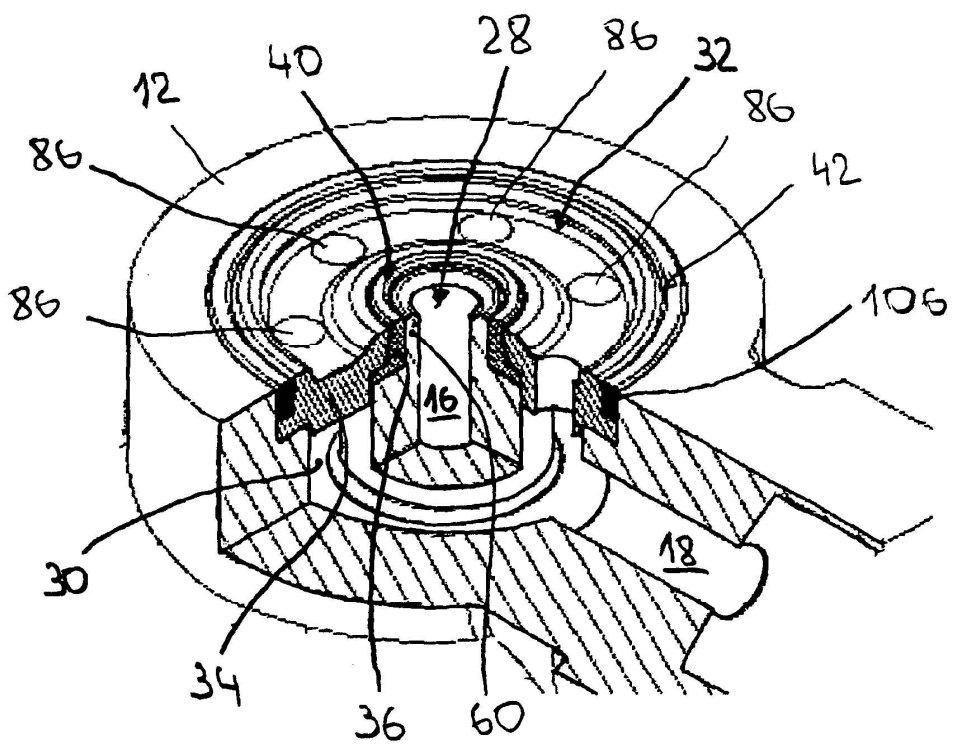
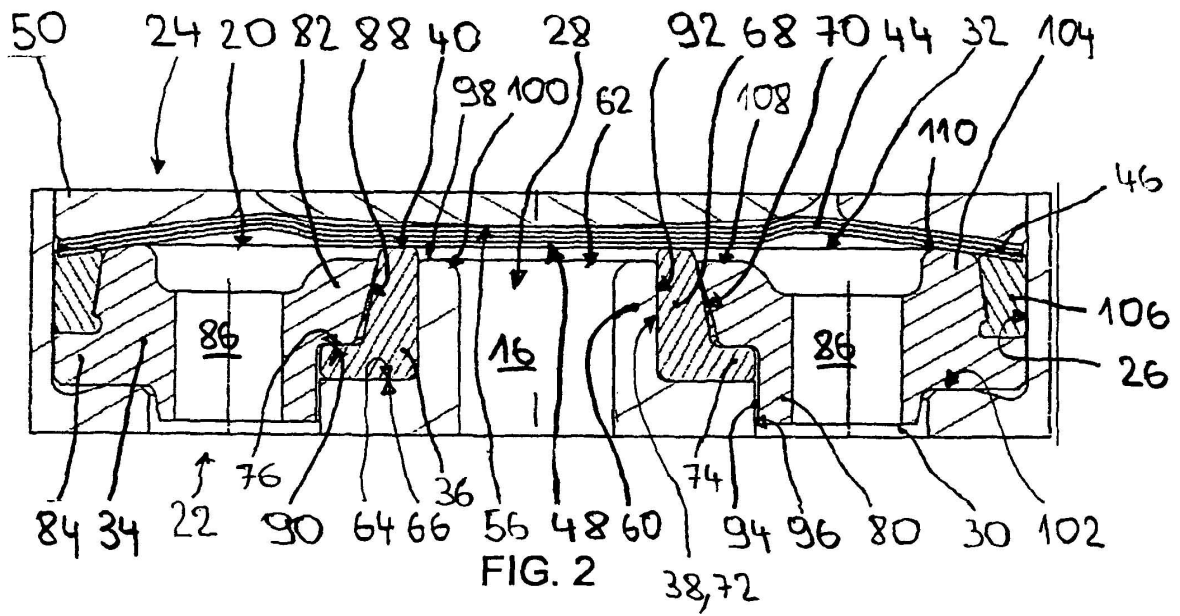


FIG. 4



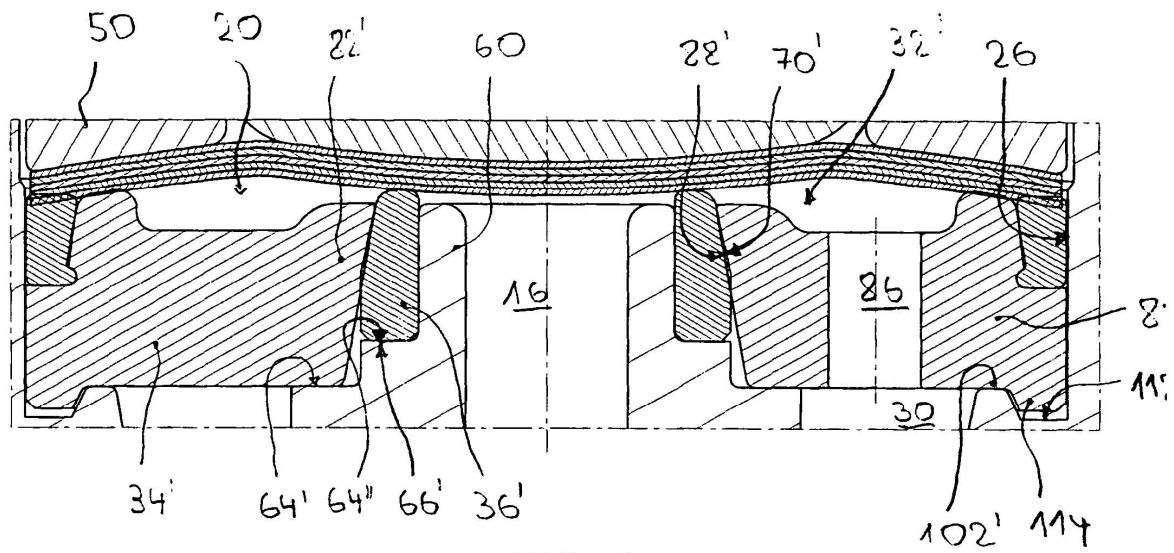


FIG. 5

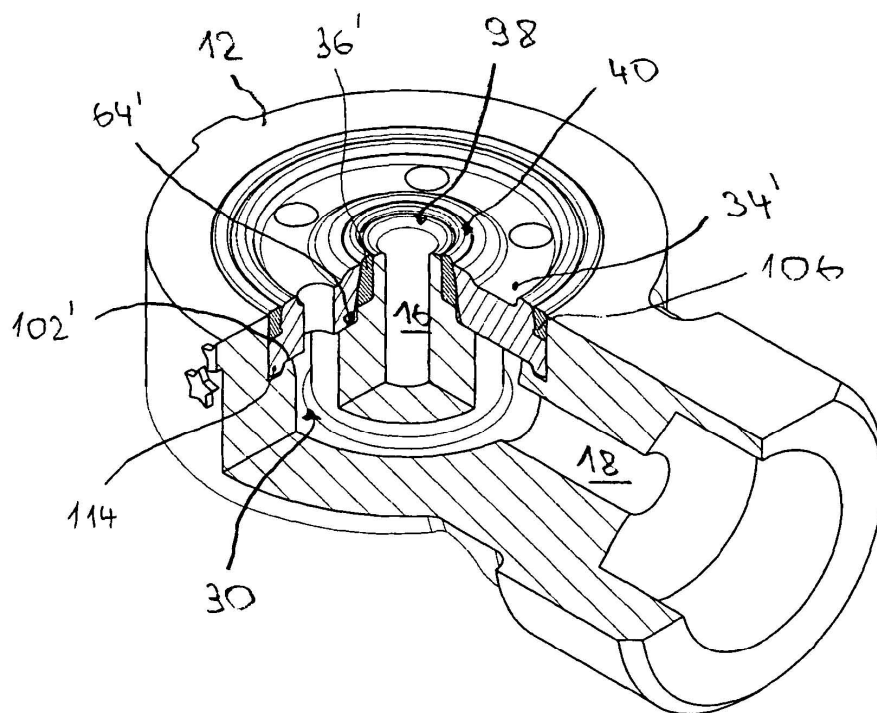


FIG. 6