(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 397 011**

(51) Int. Cl.:

F16K 5/06 (2006.01)
F16K 27/06 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.05.2008** **E 11166605 (3)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.10.2012** **EP 2360402**

(54) Título: **Bola de válvula de material plástico**

(30) Prioridad:

24.05.2007 DE 102007024623
24.05.2007 DE 102007024624
24.05.2007 DE 102007024625

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
04.03.2013

(73) Titular/es:

TAPPE, MICHAEL (50.0%)
Himmelgeister Landstrasse 116
40589 Düsseldorf, DE y
BERSCH, ANDREAS (50.0%)

(72) Inventor/es:

TAPPE, MICHAEL

(74) Agente/Representante:

LAHIDALGA DE CAREAGA, José Luis

ES 2 397 011 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

La invención se refiere a una bola de válvula de material plástico para una válvula de bola según las características definidas en el preámbulo de la reivindicación 1.

Una bola de válvula de este tipo se describe en el documento WO-A-00/11381.

Por la patente europea EP 0 575 643 B1 se conocen una válvula de bola de material plástico así como un procedimiento para su fabricación. La válvula de bola consta esencialmente de una carcasa en la que se aloja una bola de válvula como elemento de bloqueo. La carcasa está dotada de dos manguitos de empalme que, en una posición de abierto de la bola de válvula, se unen de manera habitual entre sí a través de su taladro pasante y que, en una posición de cerrado, se separan a través de la bola de válvula. La carcasa se fabrica de polietileno, en una sola pieza, por el procedimiento de moldeo por inyección. Para poder girarla de la posición de abierto a la posición de cerrado, la bola de válvula se apoya con posibilidad de giro alrededor de un eje fundamentalmente vertical, visto con los manguitos de empalme orientados de forma horizontal, y se une a un eje de control para el accionamiento de la bola de válvula. La bola de válvula no se apoya directamente en la carcasa, sino a través de dos anillos de rodamiento unidos por medio de una pieza insertada anular. Los anillos de rodamiento disponen de orificios que coinciden con el diámetro interior de los manguitos de empalme y se ajustan por delante y por detrás a la bola de válvula, visto en dirección de flujo de un fluido por la válvula de bola. En la posición de abierto de la bola de válvula, su taladro pasante queda alineado respecto a los orificios de los anillos de rodamiento. Vistos en sección, los anillos de rodamiento se han configurado fundamentalmente en forma triangular, por lo que sobresalen de una parte de la superficie circunferencial exterior de la bola de válvula. En esta zona que sobresale de la bola de válvula se prevén en los anillos de rodamiento sendos anillos de obturación que se apoyan en la superficie circunferencial exterior de la bola de válvula. Como material para los anillos de obturación se emplea preferiblemente caucho de nitrilbutilo. La parte circunferencial exterior de los anillos de rodamiento, apartada de la bola de válvula y orientada en dirección radial, está nervada desarrollándose los nervios paralelos a la dirección de flujo de la válvula de bola. Los extremos de los nervios de los dos anillos de rodamiento se unen entre sí a través de una pieza insertada anular. En este caso, la pieza insertada se pega o se suelda en los anillos de rodadura. De este modo, los dos anillos de rodadura, con los anillos de obturación y la pieza insertada anular, forman una especie de jaula de soporte para la bola de válvula. Los anillos de rodadura, la bola de válvula y la pieza insertada pueden ser de fundición roja, latón, acero fino o plástico, con preferencia de plástico reforzado con fibra de vidrio o polipropileno. Adicionalmente se prevén en la pieza insertada anular unos orificios de paso para que, durante el proceso de fabricación, el plástico inyectado de la carcasa pueda penetrar a través de los orificios de paso en dirección a la bola de válvula y en dirección a los nervios. El plástico de la carcasa avanza en este proceso hasta la superficie de la bola de válvula. Como consecuencia, se crea una estrecha unión entre el material de la carcasa y el de los anillos de rodamiento y de la pieza insertada en forma de una incrustación. La pieza insertada tiene la misión de absorber, al estilo de una armadura, las fuerzas de tracción, compresión y cinéticas así como los pares de giro que se producen dentro de la válvula de bola.

Para la fabricación de la válvula de bola, los anillos de rodamiento con los anillos de obturación se colocan, en el primer paso del trabajo, en los extremos opuestos de la bola de válvula. A continuación se desliza la pieza insertada anular sobre los dos anillos de rodamiento. Acto seguido, la pieza anular se une por sus extremos a los dos anillos de rodadura en un proceso de pegado o de soldadura. Esta jaula de soporte, formada por la bola de válvula, los anillos de rodadura y la pieza insertada, se introduce ahora en un molde de inyección y se rodea con el material de la carcasa. En este proceso de inyección, los orificios de paso de la pieza insertada tienen la misión de separar la carcasa que se va formando en una pieza exterior y otra pieza interior. Durante el enfriamiento de la carcasa creada en el molde de inyección se fuerza un proceso de contracción relativa de las dos partes de la carcasa y se evita la contracción radial de la carcasa hacia el interior. De esta manera se pretende impedir que la bola de válvula se atasque en la carcasa. A fin de lograr una holgura entre la bola de válvula y la carcasa de material plástico, la bola de válvula se calienta antes del moldeo por inyección de la carcasa.

En la patente europea EP 1 121 549 B1 se describen además otra válvula de bloqueo de material plástico así como un procedimiento para su fabricación. En su estructura básica, y exceptuando la pieza insertada que une entre sí los dos anillos de rodamiento, esta válvula de bloqueo concuerda con la válvula de bola antes descrita. De acuerdo con dicha patente, la pieza insertada se fabrica en dos pasos en forma de pieza moldeada por inyección. En un primer paso se moldea por inyección una pieza utilizando preferiblemente un material termoplástico, en especial un copolímero de adhesión. Esta pieza moldeada constituye la parte exterior de la pieza insertada y, por consiguiente, también la parte interior de la carcasa de polietileno inyectada después. En un segundo paso de fabricación, se aplica sobre la pieza moldeada, desde el interior, un material plástico, con preferencia un plástico reforzado con fibra de vidrio o polipropileno. Al aplicar este material plástico sobre la pieza moldeada, ésta se funde en parte, con lo que se crea una unión de soldadura por fusión entre la pieza moldeada y el material plástico aplicado en el segundo paso del procedimiento. Por lo tanto, la pieza insertada está formada por una primera capa de material termoplástico, preferiblemente de un plástico reforzado con fibra de vidrio o polipropileno. La pieza insertada comprende también los orificios de paso antes descritos para que el polipropileno inyectado para la carcasa pueda pasar, en el último paso de fabricación de la válvula de bloqueo, por los orificios de paso de la pieza insertada hasta llegar a la bola de válvula incrustando así la pieza insertada en el material de la carcasa.

Por la patente europea EP 0 756 681 B1 se conoce además un grifo esférico con una bola de válvula y una carcasa de dos piezas. Vista en dirección de flujo, la carcasa está dividida por el centro y transversalmente en un plano que corta por el centro un eje de regulación de la bola de válvula. Las mitades de la carcasa muestran una escotadura para el alojamiento de una pieza del grifo esférico. Durante el montaje, la pieza del grifo esférico se introduce en la carcasa de dos piezas, fijándose después las dos mitades de la carcasa por medio de tornillos. Dado que la pieza del grifo esférico presenta una sobremedida frente a la escotadura de la carcasa, se consigue a través de la pretensión una obturación. Esta pieza del grifo esférico se compone fundamentalmente de la bola de válvula con un eje de control y de un muñón situado en frente que, en su conjunto, están rodeados por un revestimiento sin costura que, visto en dirección de flujo, presenta sendas bridas por delante y por detrás. Dado que el revestimiento de la pieza del grifo esférico se fabrica sin costura y de forma continua de brida a brida a partir de un fluoroplástico como PFA, PTFE o FEP, las restantes partes de la pieza del grifo esférico no entran en contacto con el medio por lo que no es necesario fabricarlas de materiales de gran calidad. Para el desmontaje de la bola de válvula, el revestimiento se tiene que partir y, por lo tanto, destruir. La bola de válvula gira dentro del revestimiento y se ajusta en parte a la superficie de la bola de válvula y en parte al muñón y al eje de control. Por la cara exterior opuesta a la bola de válvula del revestimiento se dispone una pieza elástica a la que rodea otro cuerpo de carcasa de la pieza del grifo esférico. La pieza elástica tiene la misión de impermeabilizar el revestimiento frente al cuerpo de la carcasa. El cuerpo de la carcasa se puede fabricar de metal o de plástico y se divide por la mitad para el montaje. El cuerpo de la carcasa también se puede fabricar sin dividirlo por inyección de un material plástico. La temperatura de transformación del material plástico del cuerpo de la carcasa debe estar, en este caso, por debajo de la temperatura del revestimiento y de la pieza elástica. El revestimiento y el cuerpo de la carcasa se unen adicionalmente de forma mecánica, en unión positiva, o mediante pegado con un agente adhesivo. A fin de impermeabilizar la pieza del grifo esférico en la zona del eje de control, la pieza del grifo esférico está dotada además de una pieza de compresión que se apoya en la pieza elástica, siendo pretensada en dirección del revestimiento por una brida de compresión en forma de manguito que rodea concéntricamente al eje de control en la medida necesaria para lograr la estanqueidad deseada.

Partiendo de este estado de la técnica, la presente invención se basa en la tarea de crear una bola de válvula de material plástico para una válvula de bola que se caracterice por una mejor estabilidad de forma y una buena resistencia a los medios.

Esta tarea se resuelve mediante una bola de válvula de material plástico para una válvula de bola con las características de la reivindicación 1. Otras variantes ventajosas de la invención se describen en las reivindicaciones 2 a 7.

De acuerdo con la invención, en una bola de válvula de material plástico de una válvula de bola dotada de un orificio de paso, que se aloja de forma giratoria en una carcasa de la válvula de bola entre una posición de abierto y una posición de cerrado, la mejor estabilidad de forma se consigue estructurando la bola de válvula al estilo de una pieza compuesta, a partir de un elemento de soporte y una capa de cubrición. De este modo se pueden unir en la bola de válvula las características de una elevada estabilidad de forma, gracias al elemento de soporte, y de una buena resistencia a los medios, gracias a la capa de cubrición. Una buena estabilidad de forma da lugar a que la bola de válvula sólo se deforme ligeramente, incluso bajo elevadas presiones de servicio y que, por consiguiente, se pueda girar todavía perfectamente dentro de la carcasa de la válvula de bola desde la posición de cerrado a la posición de abierto sin necesidad de vencer elevados pares iniciales de arranque respecto a la bola de válvula. El par de giro necesario en la zona de regulación de la bola de válvula también se mantiene constante. La estructura compuesta de la bola de válvula permite que sea de construcción ligera, que ahorre peso y que ahorre material. También se pueden fabricar por inyección bolas de válvula de gran diámetro. No es necesario fabricarlas a partir de semiproductos extrusionados.

Para conseguir la buena resistencia a los medios se prevé, según la invención, que la capa de cubrición rodee completamente al elemento de soporte.

Por otra parte, las capas de cubrición se pueden adaptar de forma ventajosa y sencilla a los requisitos del medio. De acuerdo con la invención se prevé que el elemento de soporte se fabrique de un material plástico de alto rendimiento técnico y resistente al calor, en especial de una poliamida reforzada con fibra de vidrio y que la capa de cubrición sea de un material plástico resistente a los medios, en particular fluoroplástico, polietileno, polioximetileno, elastómero o duroplásticos sintéticos tales como goma. Las superficies del elemento de soporte que entran en contacto con la capa de cubrición se recubren preferiblemente de una capa de unión como agente adhesivo. Dado que la estructura de soporte se fabrica a partir de un material plástico de alto rendimiento técnico, la bola de válvula presenta una estabilidad de forma muy elevada, se incrementa por una parte la estanqueidad de la válvula de bola y se evita, por otra parte, que ni la estructura de soporte ni la bola de válvula se deformen de manera digna de mención estando sometidas a altas presiones, por lo que se mantiene el movimiento suave de la bola de válvula en la estructura de soporte y no se necesitan elevados pares iniciales de arranque para el proceso de acoplamiento de la válvula de bola.

Una construcción ligera de la bola de válvula se logra gracias a que el elemento de soporte presente, como mínimo, un espacio hueco encerrado.
Para conseguir un buen guiado y una fácil regulación de la bola de válvula se dispone, por uno de los extremos, un pivote que sobresale hacia delante y, por el extremo opuesto de la bola de válvula, una escotadura para el alojamiento de un eje de regulación.

De manera especialmente ventajosa se prevé que el espacio hueco se disponga en la zona del pivote.

A continuación la invención se describe con mayor detalle a la vista de un ejemplo de realización representado en un dibujo.

Se ve en la

Figura 1 una sección longitudinal de una válvula de bola;

Figura 2 una vista en detalle de un cuerpo de válvula de la válvula de bola conforme a la figura 1;

Figura 3 una vista lateral de la figura 2.

La figura 1 muestra una sección longitudinal de una válvula de bola 1 según la presente invención. Vista desde dentro hacia fuera, la válvula de bola 1 consta fundamentalmente de una bola de válvula 2, una estructura de soporte 3 y una carcasa 4.

La bola de válvula 2, que en una válvula de bola 1 sirve de elemento de bloqueo, está dotada de forma habitual de un orificio de paso cilíndrico 5 dispuesto en el centro. En la figura 1 la bola de válvula 2 se representa en su posición de abierto en la que el orificio de paso 5 une entre sí dos manguitos de empalme 4ª, alineados y opuestos el uno al otro, que forman parte integrante de la carcasa 4, de modo que el fluido pueda pasar por la válvula de bola 1. A fin de poder mover la bola de válvula 2 de su posición de abierto a su posición de cerrado, ésta se aloja en la estructura de soporte 3 con posibilidad de giro alrededor de un eje A, en este caso vertical. A estos efectos, la bola de válvula 2 muestra en la zona de su extremo inferior, un pivote circular 2a cuyo eje longitudinal L se desarrolla paralelo al eje A. El eje longitudinal L del pivote 2a también se desarrolla en ángulo recto respecto a la dirección de flujo D del orificio de paso 5. Por el extremo superior de la bola de válvula 2 opuesto al pivote 2a se prevé una escotadura 2b en la que penetra en unión positiva un eje de regulación 7. A través de este eje de regulación 7, la bola de válvula 2 se puede mover desde su posición de abierto a su posición de cerrado y viceversa. La unión positiva entre el eje de regulación 7 y la escotadura 2b se puede configurar, por ejemplo, a modo de polígono o Torx, así como también sencillamente a modo de hendidura de sección rectangular.

La bola de válvula 2 en sí se fabrica como construcción híbrida o compuesta. En el interior de la bola de válvula 2 que, debido al orificio de paso 5 presenta fundamentalmente la forma de manguito, se encuentra un elemento de soporte 2c fabricado a partir de un material plástico de alto rendimiento técnico y resistente al calor como, por ejemplo, poliamida reforzada con fibra de vidrio. Para lograr una construcción ligera de la bola de válvula 2, este elemento de soporte 2c presenta espacios huecos 8 cerrados en la medida de lo posible, tal como se puede ver, por ejemplo, en la figura en la zona del pivote 2a. Este elemento de soporte 2c se rodea, en un procedimiento de moldeo por inyección, de un plástico resistente a los medios en forma de capa de cubrición 2d con objeto de conseguir la forma definitiva de la bola de válvula 2. Como materiales plásticos para la capa de cubrición 2d interesan fluoroplásticos, polietileno, polioximetileno (POM) o elastómeros. Antes de la aplicación de la capa de cubrición 2d se prepara la superficie del elemento de soporte 2c con un agente adhesivo 2e o un material de imprimación en forma de capa de unión. El agente adhesivo 2e también puede consistir en un copolímero aplicado por inyección. La capa de cubrición 2d rodea completamente al elemento de soporte 2c de manera que el elemento de soporte 2c no entre en contacto con el medio o fluido que se conduce por las tuberías y, por consiguiente, por la válvula de bola 1. También es posible una unión sin el agente adhesivo 2e. La capa de cubrición 2d tiene un espesor aproximado de 5 a 25 mm, preferiblemente de 8 a 10 mm, y se puede transformar con arranque de virutas o de otra manera apropiada para lograr la redondez deseada o necesaria de la bola de válvula 2. La bola de válvula 2 así configurada se caracteriza por un peso reducido, una gran resistencia a medios agresivos y una elevada estabilidad de forma. Gracias a la elevada estabilidad de forma se evita que, incluso en caso de fuertes presiones a las que se somete la bola de válvula 2 en estado cerrado, los pares iniciales de arranque provocados por una deformación de la bola de válvula 2 dificulten la apertura de la válvula de bola 1.

La bola de válvula 2 que se acaba de describir se aloja en la estructura de soporte 3 con posibilidad de giro alrededor del eje A y se impermeabiliza frente a la estructura de soporte 3 a través de un elemento de obturación 9. La estructura de soporte 3 consta de varios componentes, concretamente de un primer anillo de soporte 10a, un elemento de unión en forma de manguito 11 y un segundo anillo de soporte 10b. El primer anillo de soporte 10a, el elemento de unión 11 y el segundo anillo de soporte 10b se disponen uno detrás de otro, visto en dirección de flujo D. Dicho con otras palabras, el elemento de unión 11 une el primer anillo de soporte 10a al segundo anillo de soporte 10b, distanciado del primero, a fin de crear la estructura de soporte 3 que rodea a la bola de válvula 2. Cada uno de los dos anillos de soporte 10a y 10b está dotado de una pieza de unión 10c, rodeada respectivamente por el plástico del manguito de empalme 4a de la carcasa 4, que rodea a su vez la bola de válvula 2 en la zona de sus extremos anteriores y posteriores opuestos, visto en dirección de flujo D. Los elementos de soporte 10d poseen también, por su cara orientada hacia la bola de válvula 2, una superficie arqueada circular 10e que por la superficie exterior de la bola de válvula 2 sigue a la superficie de obturación 2f. Por otra parte, los anillos de soporte 10a y 10b están dotados en la zona de su pieza de 10c, a modo de rejilla, de unos orificios 13 para que el plástico de la carcasa 4 inyectado durante el procedimiento de moldeo por

inyección pueda atravesar la pieza de unión 10c con la finalidad de que, al formar el manguito de empalme 4ª, éste quede estrechamente unido a la pieza de unión 10c de los anillos de soporte 10a y 10b.

En cada uno de los anillos de soporte 10a y 10b, concretamente en la zona de su superficie arqueada circular 10e orientada hacia la bola de válvula 2, se prevé además una escotadura 12 configurada de forma triangular, visto en sección transversal, mostrando la escotadura anular 12 dos superficies de ajuste 12a y 12b, orientadas en ángulo recto la una respecto a la otra, para el elemento de obturación 9, que se orientan respectivamente paralelas a la dirección de flujo D y perpendicularmente con respecto al mismo. En esta escotadura 12 se aloja el elemento de obturación 9 que impermeabiliza al primer anillo de soporte 10a y al segundo anillo de soporte 10b frente a la superficie de obturación 2f de la bola de válvula 2.

Visto en conjunto, cada uno de los dos anillos de soporte 10a y 10b presenta una forma tubular configurada en la zona de la respectiva pieza de unión 10c de forma cilíndrica y a modo de rejilla y que, en la pieza de soporte 10d adyacente, muestra un grosor de pared mayor para la absorción de las fuerzas que actúan sobre la bola de válvula 2 durante el funcionamiento y que se ensancha en dirección a la bola de válvula 2 con su superficie arqueada circular 10e. Se puede ver que, como consecuencia, sólo queda una hendidura reducida 14 entre la superficie de obturación 2f de la bola de válvula 2 y la superficie arqueada circular 10e de los anillos de soporte 10a y 10b, por lo que la válvula de bola 1 muestra en conjunto sólo un reducido espacio muerto en el supuesto de que los medios penetraran más allá del elemento de obturación 9 en dirección a la bola de válvula 2 ó al eje de regulación 7. La hendidura 14 tiene una anchura de 1/10 mm a 5/10 mm.

Por la cara exterior 10f opuesta al cuerpo de válvula 2, el primer anillo de soporte 10a y el segundo anillo de soporte 10b se configuran fundamentalmente de forma cilíndrica. Sin embargo, por esta cara exterior 10f opuesta a la bola de válvula 2, se prevén, en cada uno de los anillos de soporte 10a y 10b, sendos salientes 10g que se extienden hacia fuera a modo de escalera formando así una superficie de ajuste 10h orientada esencialmente de modo vertical con respecto a la dirección de flujo D. El primer anillo de soporte 10a y el segundo anillo de soporte 10b se introducen respectivamente por los extremos en el elemento de unión 11 que presenta fundamentalmente una forma de manguito y una cara interior cilíndrica 11a para configurar la estructura de soporte 3. El elemento de unión 11 también está dotado por sus dos extremos opuestos, en su superficie interior 11a, de un ensanchamiento 11b a modo de escalera, orientado hacia fuera, que forma una superficie de ajuste 11c orientada fundamentalmente de modo perpendicular a la dirección de flujo D. La distancia a entre las dos superficies de ajuste 11c determina así la distancia de los dos anillos de soporte 10a y 10b introducidos en el elemento de 11 y, por consiguiente y en definitiva, el tamaño de la hendidura 14 que queda entre las superficies arqueadas circulares 10e y la superficie de obturación 2f del cuerpo de válvula 2, así como la pretensión del elemento de obturación 9 al sujetar la bola de válvula 2 en la estructura de soporte 3.

Para mantener el primer anillo de soporte 10a y el segundo anillo de soporte 10b respectivamente en los extremos opuestos del elemento de unión 11, se prevén dos piezas de soporte 15a, 15b que, vistos en sección transversal, se configuran en forma de U y con un brazo largo 15c y un brazo corto 15d. En estado montado de la pieza de soporte 15a, 15b, el brazo largo 15c se ajusta respectivamente a una superficie de sujeción 10i opuesta al elemento de obturación 9, orientada en ángulo recto con respecto a la dirección de flujo D de la válvula de bola 1 y alineada con una superficie exterior 11d del elemento de unión 11. El brazo corto 15d de la pieza de sujeción 15a, 15b se ajusta a una contrasuperficie 11e del elemento de unión 11. Esta superficie 11e también se orienta en ángulo recto frente a la dirección de flujo D de la válvula de bola 1. Por lo tanto, la pieza de sujeción a modo de grapa 15a, 15b cumple la función de introducir con sus brazos largos 15c, y desde el exterior, el primer anillo de soporte 10a y el segundo anillo de soporte 10b en los extremos abiertos del elemento de unión 11 hasta que sus superficies de ajuste 10h se apoyen en las superficies de ajuste 11c del elemento de unión. Para poder proporcionar esta fuerza de sujeción, la pieza de sujeción 15a, 15b se apoya con su brazo corto 15d en una contrasuperficie 11e del elemento de unión 11.

Para el montaje de las piezas de sujeción 15a, 15b se prevé configurarlas en dos piezas y unir uno de los dos extremos de forma articulada entre sí, cerrando el otro extremo por medio de una especie de cierre de enclavamiento o trinquete. Además de esta unión mecánica con grapas de los dos anillos de soporte 10a y 10b a través del elemento de unión 11 por medio la pieza de sujeción 15a, 15b se prevé impermeabilizar adicionalmente o pegar la superficie interior 11a del elemento de unión y la cara exterior 10f de los dos anillos de soporte 10a y 10b.

El elemento de unión 11 presenta además, visto en dirección de flujo D, en la zona de su centro, un manguito 11f en el que se aloja de forma rotatoria el eje de regulación 7 y que se impermeabiliza a través de los anillos de obturación 16. Este manguito 11f se extiende longitudinalmente de forma perpendicular a la dirección flujo D.

La estructura de soporte 3, formada principalmente por el primer anillo de soporte 10a, el elemento de unión 11, el segundo anillo de soporte 10b y los dos elementos de sujeción 15a, 15b, se fabrica fundamentalmente por el procedimiento de moldeo por inyección a partir de los así llamados materiales plásticos de alto rendimiento técnico que se caracterizan por su gran estabilidad y, a la vez, por su resistencia al calor. A modo de ejemplo se indica aquí la poliamida reforzada con fibra de vidrio. En caso de utilizar poliamida, las zonas de las superficies de la estructura de soporte 3 que pueden entrar en contacto con el medio que pasa por las tuberías no representadas y, por consiguiente, con la válvula de bola 1, se recubren de una capa protectora 17. Como capa protectora 17 se puede emplear un agente adhesivo o, preferiblemente, un copolímero pulverizado. A todas las superficies, con preferencia a las superficies

exteriores de la estructura de soporte 3, se aplica además un agente adhesivo 18 o, preferiblemente un copolímero pulverizado, como capa de unión a fin de conseguir una estrecha unión entre el plástico de la carcasa 4 y la estructura de soporte 3.

Por consiguiente, el agente adhesivo 18 empieza en la zona de la cara exterior del manguito 11f y continúa por la zona de la superficie exterior 11d del elemento de unión 11, rodeando después al brazo corto 15d de la pieza de sujeción 15a, 15b, para pasar finalmente por el brazo largo 15c de la pieza de sujeción 15a, 15b y llegar a la pieza de unión 10c de los anillos de soporte 10a y 10b.

Como se puede ver, tanto la estructura de soporte 3 como el agente adherente 18 rodean por completo a la bola de válvula 2 por lo que no existen orificios en los que pueda penetrar el material plástico de la carcasa 4 en dirección a la bola de válvula 2 durante el proceso de moldeo por inyección. De este modo, la estructura de soporte 3 y la bola de válvula 2 ya forman una válvula de bola 1 estanca y funcional.

En el último paso de la fabricación de la válvula de bola 1, la estructura de soporte 3 con la bola de válvula 2 y el eje de regulación 7, rodeados por el agente adhesivo, se colocan en un molde de inyección para crear la carcasa 4 mediante la aplicación de un termoplástico, preferiblemente polietileno o polivinilcloruro o elastómeros, a las piezas antes citadas. La función de la carcasa 4 consiste en proteger la estructura de soporte 3 contra cargas mecánicas y químicas dado que, en la mayoría de los casos, los materiales de alto rendimiento de la estructura de soporte 3 no suelen ser muy resistentes. En el presente caso, los manguitos de empalme 4a están dotados de un orificio 6 cuya sección transversal corresponde a la del orificio de paso 5 de la bola de válvula 2. El termoplástico empleado ofrece además la posibilidad de empalmar las tuberías no representadas en la zona del manguito de empalme 4a mediante soldadura o prensado o a través de roscas practicas en las superficies exteriores del manguito de empalme 4a.

Por agentes adhesivos o imprimaciones se entienden capas finas del orden de µm que se aplican por medio del procedimiento de proyección, procedimiento de plasma o procedimiento de sinterización en lecho fluidizado a partir de un material apropiado como, por ejemplo, polvo de plástico o polvo de plástico emulsionado en un disolvente adecuado. El material del agente adhesivo consiste por regla general en materias (plásticos) compatibles con los materiales a unir. La unión se produce como consecuencia de efectos tales como la adhesión, difusión de la estructura molecular y/o formación de puentes de materiales.

La figura 2 muestra una vista en detalle del cuerpo de válvula 2 de la válvula de bola según la figura 1 en la que se puede reconocer perfectamente la división antes descrita del cuerpo de válvula 2 en un elemento de soporte 2c, una capa de 2e y una capa de cubrición 2d. En la zona del saliente 2a se consigue, gracias al elemento de soporte a modo de estructura 2c, una estabilidad suficiente de manera que a través de un espacio hueco 8 dentro del elemento de soporte 2c se puede lograr adicionalmente un ahorro de peso.

La figura 3 ofrece una vista lateral de la figura 2.

Lista de referencias

1	Válvula de bola
2	Bola de válvula
2a	Pivote
2b	Escotadura
2c	Elemento de soporte
2d	Capa de cubrición
2e	Agente adhesivo
2f	Superficie de obturación
3	Estructura de soporte
4	Carcasa
4a	Manguito de empalme
5	Orificio de paso
6	Orificio
7	Eje de regulación
8	Espacio hueco
9	Elemento de obturación
10a	Primer anillo de soporte
10b	Segundo anillo de soporte
10c	Pieza de unión
10d	Pieza de soporte
10e	Superficie arqueada circular
10f	Cara exterior
10g	Saliente
10h	Superficie de ajuste
10i	Superficie de sujeción

11	Elemento de unión
11a	Superficie interior
12	Escotadura
12a	Superficie de ajuste
12b	Superficie de ajuste
13	Orificios
14	Hendidura
15a	Primera pieza de sujeción
15b	Segunda pieza de sujeción
15c	Brazo largo
15d	Brazo corto
16	Anillos de obturación
17	Capa protectora
18	Agente adhesivo
a	Distancia
A	Eje
D	Dirección de flujo
L	Eje longitudinal

REIVINDICACIONES

1. Bola de válvula de material plástico para una válvula de bola (1) que está dotada de un orificio de paso (5) y que se aloja de forma giratoria entre una posición de abierto y una posición de cerrado en una carcasa (4) de la válvula de bola (1), construyéndose bola de válvula (2) mediante un elemento de soporte (2c) y una capa de cubrición (2d), al estilo de una pieza compuesta, caracterizada porque la capa de cubrición (2d) rodea completamente al elemento de soporte (2c), el elemento de soporte (2c) se fabrica a partir de un material plástico de alto rendimiento técnico y resistente al calor, en especial poliamida reforzada con fibra de vidrio, y porque la capa de cubrición (2d) es de un material plástico resistente a un medio, en particular de un fluoroplástico, polietileno, polioximetileno, elastómero o duroplásticos sintéticos tales como goma.

2. Bola de válvula según la reivindicación 1ª, caracterizada porque el elemento de soporte (2c) se recubre por extrusión con una capa de cubrición (2d).

3. Bola de válvula según la reivindicación 1 ó 2, caracterizada porque las superficies del elemento de soporte (2c), que entran en contacto con la capa de cubrición (2d), están cubiertas por una capa de unión (2c) como agente adhesivo.

4. Bola de válvula según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque el elemento de soporte (2c) está dotado de al menos un espacio hueco encerrado (8).

5. Bola de válvula según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada porque en uno de los extremos se dispone un pivote (2ª) que sobresale hacia el exterior, previéndose por el extremo opuesto de la bola de válvula (2) una escotadura (2b) para el alojamiento de un eje de regulación (7).

6. Bola de válvula según las reivindicaciones 4 y 3, caracterizada porque el espacio hueco (8) se dispone en la zona del pivote (2a).

7. Bola de válvula según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada porque la capa de cubrición (2d) presenta un grosor de 5 a 25 mm, preferiblemente de 8 a 10 mm.

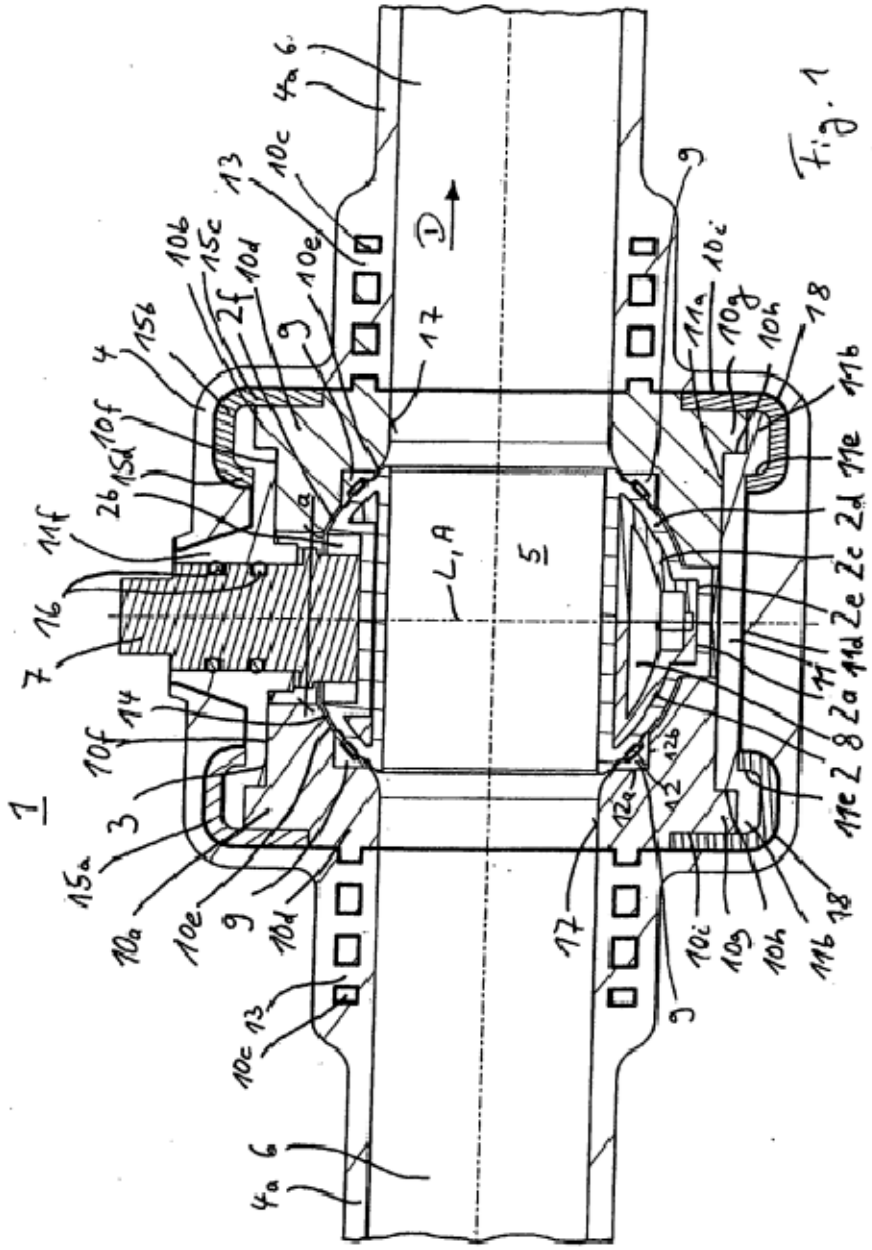
1
7
16
11f
26
15d
10f
4
15b
10b
15c
2f
10d
10e
9
13
10c
4a
6
15a
3
14
10f
10a
10e
9
10d
13
10c
4a
6
L, A
5
17
D
17
9
10c
10g
10h
11b
18
12a
12
12b
11c
2
8
2a
11d
2e
2c
2d
11e
11
11a
10g
10h
18
11b
10c
9

Fig. 1

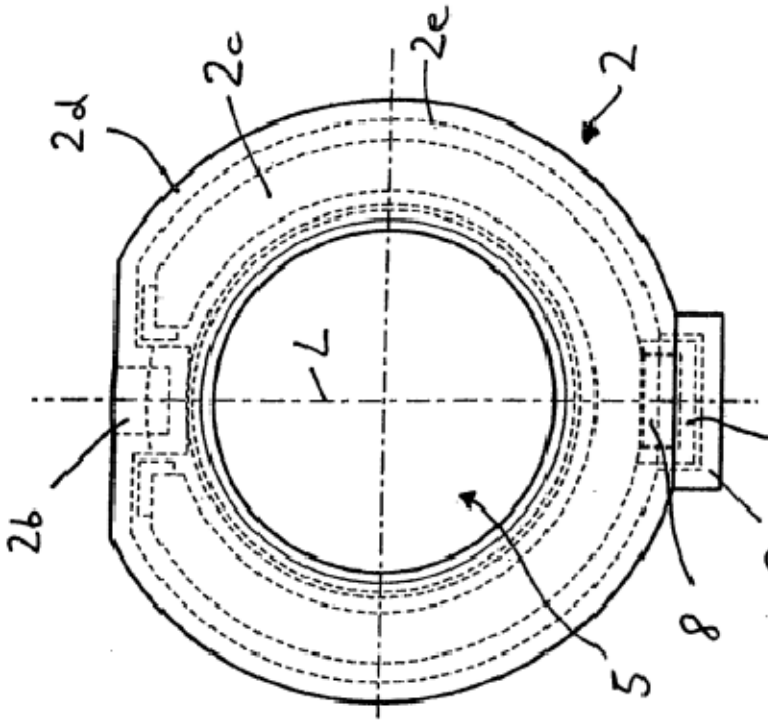

Fig. 3

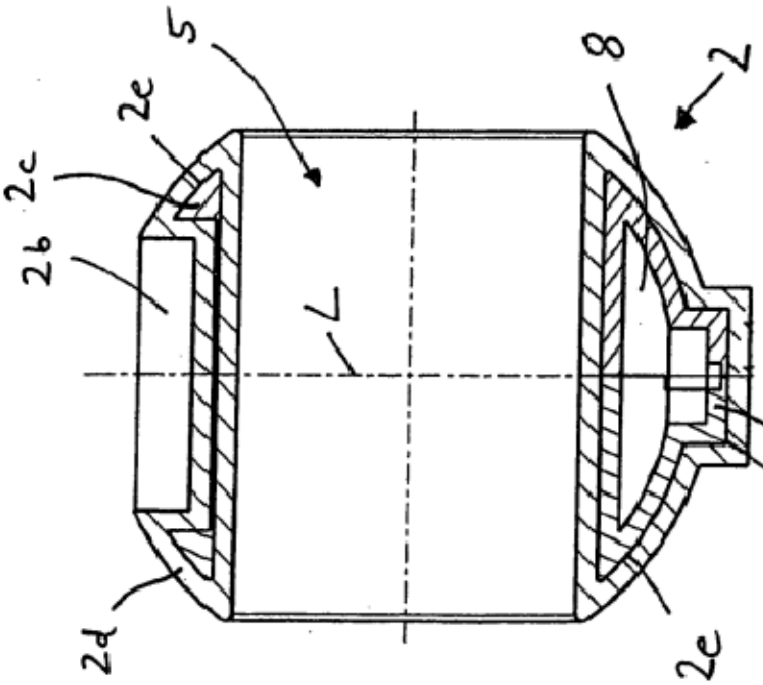

Fig. 2

DOCUMENTOS CITADOS EN LA MEMORIA

Esta lista de documentos citados por el solicitante se incluye exclusivamente a efectos de información del lector y no forma parte integrante de la memoria de patente europea. Se ha recopilado con el máximo cuidado; sin embargo, la Oficina Europea de Patentes no responderá de eventuales errores u omisiones.

Documentos de patentes citados en la memoria:

* WO 0011381 A **[0002]**
* EP 0575643 B1 **[0003]**
* EP 1121549 B1 **[0005]**
* EP 0756681 B1 **[0006]**