

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 369 954**

51 Int. Cl.:

F16K 27/06

(2006.01)

F16K 5/06

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08750348 .8**

96 Fecha de presentación: **20.05.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2150737**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **10.02.2010**

54 Título: **VÁLVULA DE BOLA DE PLÁSTICO.**

30

Prioridad:

24.05.2007 DE 102007024624

24.05.2007 DE 102007024623

24.05.2007 DE 102007024625

73

Titular/es:

MICHAEL TAPPE

FÄHRSTR 249

40221 DÜSSELDORF, DE y

ANDREAS BERSCH

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:

09.12.2011

72

Inventor/es:

Tappe, Michael

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:

09.12.2011

74

Agente: **Mir Plaja, 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 2 369 954 T3

DESCRIPCIÓN

Válvula de bola de plástico

[0001] La invención se refiere a una válvula de bola con una caja de plástico en la que está dispuesta una estructura portante que está revestida con el plástico y en la que una bola de válvula con una abertura de paso está montada de forma tal que es giratoria entre una posición de apertura y una posición de cierre, en donde la estructura portante consta de dos anillos portantes que están mutuamente enfrentados y alojan la bola de válvula y de un elemento de unión que une a estos anillos portantes, en donde la estructura portante separa totalmente a la bola de válvula del plástico de la caja.

[0002] Por la solicitud de patente europea EP 6 237 770 A1 es conocida una válvula de bola de este tipo. La válvula de bola que ahí se describe es particularmente adecuada para un uso con gases a presión y consta en esencia de una bola con una abertura de paso, una caja interior con un manguito de caja interior al que se unen lateralmente anillos de retención primero y segundo por medio de un nervio periférico, y de una caja exterior que consta de un casquillo de caja exterior y dos bridas de empalme. Al proceder al montaje de esta válvula de bola, en un primer paso se ponen las juntas anulares en los anillos de retención primero y segundo. Luego se introduce a presión el primer anillo de retención desde un lado en el casquillo de caja interior, hasta que el nervio periférico del anillo de retención encaje por efecto de resorte en una primera ranura periférica del casquillo de caja interior. A continuación se introduce la bola por el otro extremo aún abierto del casquillo de caja interior. A continuación de ello se introduce el segundo anillo de retención con las juntas anulares por el lado opuesto en el casquillo de caja interior, hasta que el nervio periférico encaja por efecto de resorte en la segunda ranura periférica del segundo anillo de retención. De esta manera la bola es retenida en el casquillo de caja interior y las juntas anulares quedan sometidas a precarga. Entonces se introduce en un casquillo de caja exterior la unidad así formada a base de los anillos de retención primero y segundo, del casquillo de caja interior y de la bola. A continuación se monta el eje para el accionamiento de la bola. En un último paso se ponen entonces las bridas de empalme en los laterales del casquillo de caja exterior mediante soldadura por vibración. El resultado es una caja exterior que no puede ser desmontada y es hermética. El casquillo de caja exterior y ambas piezas de las bridas son de plástico, y preferiblemente de polietileno. El casquillo de caja interior y el casquillo de retención están hechos de poliacetal y son de pared delgada. Esto es necesario para lograr unas buenas propiedades de elasticidad de la unión por efecto de resorte mediante el nervio periférico.

[0003] Es además ya conocida por la solicitud de patente alemana DE 28 29 286 A1 otra válvula de bola con una caja de plástico. Dentro de esta caja están dispuestas dos cubiertas de apoyo que están configuradas en forma de una semicubierta con forma de casquete esférico. Cada una de las cubiertas de apoyo presenta una falda de obturación que está aplicada a la superficie exterior de una bola de válvula. Además, las cubiertas de apoyo, que están hechas de un material de obturación, están convenientemente fabricadas de tal manera que forman una sola pieza con la respectiva junta anular. También ambas semicubiertas de las cubiertas de apoyo están unidas entre sí mediante una unión por chaveta y chavetero. La unión por chaveta y chavetero y las propias cubiertas de apoyo tienen la misión de servir para que cuando se inyecta el material que rodea a las cubiertas de apoyo no entre material en el intersticio que queda entre la válvula de bola y las cubiertas de apoyo.

[0004] Por la patente europea EP 0 575 643 B1 son conocidos una válvula de bola de plástico y un procedimiento para su fabricación. La válvula de bola consta en esencia de una caja en la que está montada una bola de válvula como elemento de cierre. La caja presenta dos racores de empalme de tubos que de manera habitual quedan mutuamente en conexión en una posición de apertura de la bola de válvula por medio de su orificio pasante y en una posición de cierre quedan mutuamente separados por medio de la bola de válvula. La caja está hecha de polietileno en una sola pieza por el procedimiento de moldeo por inyección. Para poder ser girada para así pasar de la posición de apertura a la posición de cierre, la bola de válvula está montada de forma tal que es giratoria en torno a un eje que es en esencia vertical, visto con los racores de empalme de tubos orientados horizontalmente, y está en conexión con un árbol de maniobra para el accionamiento de la bola de válvula. La bola de válvula no está soportada directamente en la caja, sino por medio de dos anillos de soporte por medio de un suplemento anular. Los anillos de soporte presentan aberturas que coinciden con la sección transversal interior de los racores de empalme de tubos y vistos en la dirección de circulación de un fluido a través de la válvula de bola son colindantes delante y detrás con la bola de válvula. En la posición de apertura de la bola de la válvula su orificio pasante está alineado con las aberturas de los anillos de soporte. Vistos en sección, los anillos de soporte son en esencia de forma triangular y sobresalen con ello de una parte de la superficie periférica exterior de la bola de la válvula. En esta zona que sobresale de la bola de la válvula están previstas en los anillos de soporte sendas juntas anulares que se apoyan en la superficie periférica exterior de la bola de la válvula. Como material para las juntas anulares está preferiblemente previsto caucho de nitrilo y butilo. La parte periférica exterior de los anillos de soporte que está de espaldas a la bola de la válvula y está orientada en dirección radial está configurada de forma tal que es nervada, discurriendo los nervios paralelamente a la dirección de la circulación por la válvula de bola. Los extremos exteriores de los nervios de ambos anillos de soporte están unidos entre sí por medio de un suplemento anular. En el caso presente el suplemento anular está encolado o soldado con los anillos de soporte. Ambos anillos de soporte con las juntas anulares y el suplemento forman con ello una especie de jaula portante para la bola de la válvula. Los anillos de soporte, la bola de la válvula y el suplemento pueden estar hechos de latón rojo, latón, acero fino o

plástico, y preferiblemente de polipropileno o plástico reforzado con fibra de vidrio. Además están previstas en el suplemento anular aberturas de paso para que durante el proceso de fabricación el plástico inyectado de la caja pueda penetrar pasando a través de las aberturas de paso en dirección a la bola de la válvula y en dirección a los nervios. El plástico de la caja avanza penetrando con ello hasta la superficie de la bola de la válvula. Gracias a ello se logra en forma de un embebimiento una íntima unión entre el material de la caja, los anillos de soporte y el suplemento. El suplemento tiene la misión de absorber dentro de la válvula de bola a la manera de una armadura las fuerzas de tracción, de compresión y de movimiento, así como los momentos de giro que se produzcan.

[0005] Para la fabricación de la válvula de bola, en uno de los primeros pasos de trabajo se colocan los anillos de soporte con las juntas anulares en los extremos mutuamente opuestos de la bola de la válvula. A continuación se pasa el suplemento anular por sobre ambos anillos de soporte. Entonces, por medio de una operación de encolado o de soldadura se procede a unir al suplemento anular por sus extremos con ambos anillos de soporte. Esta jaula portante que consta de la bola de la válvula, de los anillos de soporte y del suplemento es entonces colocada en un molde de inyección, y a continuación se procede a rodearla y penetrarla con el material de la caja. En esta operación de inyección las aberturas de paso del suplemento tienen la misión de dividir a la caja que se forma durante el proceso de moldeo por inyección en una parte exterior y una parte interior. Al producirse el enfriamiento de la caja hecha en el molde de inyección se fuerza una contracción de ambas partes de la caja relativamente entre sí y se impide una contracción de la caja radialmente hacia el interior. Se supone que gracias a ello se impide un agarrotamiento de la bola de la válvula en la caja. Para mantener un juego entre la bola de la válvula y la caja de plástico, antes de la inyección de la caja se calienta la bola de la válvula.

[0006] Por la patente europea EP 1 121 549 B1 son además conocidos otra válvula de cierre de plástico y un procedimiento para su fabricación. Aparte del suplemento que une entre sí a ambos anillos de soporte, esta válvula de cierre coincide en cuanto a su forma constructiva básica con la válvula de bola que se ha descrito anteriormente. Según esta patente, el suplemento se fabrica en dos pasos como pieza inyectada. En un primer paso se fabrica por inyección una pieza de forma que es preferiblemente de un plástico termoplástico, y en particular de un copolímero adherente. Esta pieza de forma constituye la forma exterior del suplemento y con ello también la forma interior de la caja que posteriormente se hace por inyección a base de polietileno. En un segundo paso de fabricación se proyecta desde dentro sobre la pieza de forma un plástico, y preferiblemente un polipropileno o plástico reforzado con fibra de vidrio. Al ser proyectado este plástico sobre la pieza de forma ésta se funde parcialmente, y se forma una unión por soldadura por fusión entre la pieza de forma y el plástico aplicado en el segundo paso del proceso. El suplemento consta con ello de una primera capa exterior de plástico termoplástico, y en particular de un copolímero adherente, y de una segunda capa interior hecha a base de un plástico, y preferiblemente a base de un polipropileno o plástico reforzado con fibra de vidrio. Este suplemento también presenta las aberturas de paso anteriormente descritas, para que en el último paso de fabricación de la válvula de cierre el polietileno inyectado para la caja pueda pasar a través de las aberturas de paso del suplemento hasta la bola de la válvula, y para que con ello el suplemento quede embebido en el material de la caja.

[0007] Es además conocido por la descripción impresa de patente europea EP 0 756 681 B1 un grifo de macho esférico con una válvula de bola y con una caja bipartita. Vista en la dirección circulatoria, la caja está dividida central y transversalmente en un plano que corta centralmente a un eje de ajuste de la bola de la válvula. Las semicajas presentan una escotadura para el alojamiento de un inserto de grifo de macho esférico. Durante el montaje se introduce el inserto de grifo de macho esférico en la caja bipartita, y ambas semicajas se unen entre sí por apriete mediante tornillos. Puesto que el inserto de grifo de macho esférico presenta un exceso con respecto a la escotadura de la caja, la estanqueización se produce por medio de la precarga que se obtiene. Este inserto de grifo de macho esférico consta en esencia de la bola de la válvula con un árbol de maniobra y un pivote de apoyo situado en el lado opuesto, que están en su conjunto rodeados por un revestimiento sin costura que visto en la dirección circulatoria presenta una brida delante y detrás. Puesto que el revestimiento del inserto de grifo de macho esférico es pasante sin costura de brida a brida y está hecho de un plástico fluorado tal como PFA, PTFE o FEP, las otras partes del inserto de grifo de macho esférico no tienen contacto alguno con el medio y no tienen que hacerse a base de materiales tan valiosos. Para un desmontaje de la bola de la válvula tiene que partirse el revestimiento, y por consiguiente el mismo tiene que ser destruido. La bola de la válvula es giratoria dentro del revestimiento y se apoya en la superficie del revestimiento y en parte en el pivote de apoyo y en el árbol de maniobra. En el lado exterior del revestimiento que es el que queda de espaldas a la bola de la válvula está dispuesto un suplemento elástico que es rodeado por otro cuerpo de caja del inserto de grifo de macho esférico. El suplemento elástico tiene la misión de estanqueizar al revestimiento con respecto al cuerpo de la caja. El cuerpo de la caja puede hacerse de metal o de plástico, y entonces se divide por la mitad para el montaje. El cuerpo de la caja puede hacerse también sin dividir, mediante inyección de plástico. La temperatura de procesamiento del plástico del cuerpo de la caja tiene que ser entonces inferior a la del revestimiento y a la del suplemento elástico. El revestimiento y el cuerpo de la caja quedan además unidos mecánicamente en unión positiva, o bien mediante un pegado por medio de un agente de adherencia. Para estanqueizar el inserto de grifo de macho esférico en la zona del árbol de maniobra, el inserto de grifo de macho esférico presenta adicionalmente una pieza de presión que descansa en el suplemento elástico y es sometida a precarga en dirección al revestimiento por una brida de presión que tiene forma de casquillo y rodea concéntricamente al árbol de maniobra, hasta ser alcanzada la estanqueidad deseada.

[0008] Partiendo de este estado de la técnica, la presente invención persigue la finalidad de crear una válvula de bola de plástico que se distinga por su sencillez de fabricación y su mejorada estanqueidad.

[0009] Esta finalidad es alcanzada mediante una válvula de bola con las características de la reivindicación 1. Están descritos en las reivindicaciones 2 a 8 ventajosos perfeccionamientos de la invención.

[0010] Según la invención, en una válvula de bola con una caja de plástico en la que está dispuesta una estructura portante que queda revestida o rodeada por inyección por el plástico de la caja y en la que está montada de forma tal que es giratoria entre una posición de apertura y una posición de cierre una bola de válvula con una abertura de paso, en donde la estructura portante consta de dos anillos portantes que están mutuamente enfrentados y alojan a la bola de válvula y de un elemento de unión que une a estos anillos portantes, en donde la estructura portante separa a la bola de válvula por completo del plástico de la caja, se logran una fabricación más sencilla y un montaje simplificado gracias al hecho de que la estructura portante queda rodeada por inyección por el plástico, de que en el elemento de unión están dispuestas superficies de apoyo y en los anillos portantes están dispuestas superficies de apoyo de forma tal que tras una unión de los anillos portantes por medio del elemento de unión los anillos portantes presentan una distancia preseleccionada entre sí, de forma tal que queda un pequeño intersticio entre la bola de válvula y los anillos portantes, de que los anillos portantes quedan encajados en el elemento de unión con forma de casquillo y quedan retenidos en la posición de encaje por medio de sendos elementos de retención, y de que la zona de contacto entre los anillos portantes y el elemento de unión queda estanqueizada o pegada con cola. Con ello, el deseado juego en forma de un intersticio entre la superficie exterior de la bola de válvula y la superficie interior de la estructura portante puede ser ajustado tan sólo mediante el dimensionado de estos componentes y no se modifica durante la fabricación de la caja de la válvula de bola por el procedimiento de moldeo por inyección. La estructura portante según la invención junto con la bola de válvula ya constituye una válvula de bola funcional cerrada en sí misma. Para poder conectar la estructura portante de manera sencilla a las redes de tubería existentes, que de manera habitual son de polietileno, la estructura portante es rodeada por inyección con la caja de polietileno, que también forma los racores de empalme. En esta válvula de bola la función de cierre es desempeñada por la estructura portante con la bola de válvula, y la función de empalme es desempeñada por la caja con los racores de empalme. Puesto que la estructura portante es cerrada, durante el proceso de inyección de la caja no es necesario un calentamiento de la bola de válvula. Tan sólo hay que procurar que la fuerza de contracción de la caja no dañe a la estructura portante. Esta forma constructiva logra también que las fuerzas que durante el funcionamiento de la válvula de bola actúan en la bola de válvula sean transmitidas con seguridad a los anillos portantes, sin variar decisivamente el intersticio que queda entre la bola de válvula y los anillos portantes. Mediante esta forma constructiva resulta también mejorada la estanqueidad de la válvula de bola.

[0011] Se logra un sencillo montaje de la estructura portante gracias al hecho de que los anillos portantes quedan encajados por extremos mutuamente enfrentados en el elemento de unión y los anillos portantes forman en un saliente en escalón una superficie de apoyo que queda apoyada en una superficie de apoyo que está formada en un ensanchamiento en escalón del elemento de unión.

[0012] De manera particularmente sencilla desde el punto de constructivo está previsto que el elemento de retención esté hecho en forma de grapa en U con un ala larga y un ala corta, quedando el ala larga en contacto con el anillo portante y apoyándose el ala corta en el elemento de unión.

[0013] El montaje de la estructura portante se ve además facilitado gracias al hecho de que el elemento anular de retención está configurado de forma tal que es bipartito, es susceptible de ser abierto por medio de una articulación y es susceptible de ser cerrado por medio de una unión por encastre.

[0014] Para mejorar la estabilidad de los racores de empalme está previsto que los anillos portantes presentan en sus lados que quedan de espaldas a la bola de la válvula una parte tubular de empalme que queda rodeada por la parte del plástico de la caja que forma un racor de empalme.

[0015] Como materiales para los componentes de la válvula de bola ha resultado ser particularmente ventajoso que la caja se haga por moldeo por inyección a base de un plástico termoplástico, y en particular a base de polietileno o de cloruro de polivinilo o un de elastómero, que la estructura portante, que consta de los anillos portantes, del elemento de unión y de los elementos de retención, se haga por moldeo por inyección a base de un plástico técnico de altas prestaciones y resistente al calor, y en particular a base de poliamida reforzada con fibra de vidrio, que las superficies que quedan en contacto con la caja estén recubiertas con una capa de unión en calidad de agente de adherencia, y que las superficies de la estructura portante que quedan en contacto con el medio queden recubiertas con una capa protectora resistente al medio. Esta estructura portante puede absorber con seguridad las fuerzas que actúan en la bola de la válvula, y debido a la escasa deformación de la bola de la válvula incluso bajo presión el elemento de obturación se mantiene con seguridad en contacto con la bola de la válvula. Debe entenderse aquí por "resistente al medio" que los plásticos no son atacados por las sustancias que pasan por las tuberías y por consiguiente por las válvulas de bola, tales como gases, agua, aceites crudos o productos químicos.

Está previsto de manera particularmente ventajosa que la bola de válvula esté hecha a la manera de un componente compuesto a base de un elemento portante y de una capa de recubrimiento, que la capa de recubrimiento rodee por

completo al elemento portante, y que el elemento portante esté hecho a base de un plástico técnico de altas prestaciones y resistente al calor, y en particular a base de poliamida reforzada con fibra de vidrio, y que la capa de recubrimiento esté hecha a base de un plástico resistente al medio, y en particular a base de un plástico fluorado, de polietileno, de polioximetileno o de un elastómero. Gracias al hecho de que el armazón portante está hecho de un plástico técnico de altas prestaciones y de que también la bola de la válvula tiene gran estabilidad de forma, por un lado se incrementa la estanqueidad de la válvula de bola, y por otro lado ni la estructura portante ni la bola de válvula son deformadas de manera digna de mención incluso bajo altas presiones, con lo cual la bola de la válvula sigue yendo suave al moverse en la estructura portante, y por consiguiente no son necesarios grandes pares iniciales de arranque para el accionamiento de la válvula de bola. También el necesario par de giro permanece constante dentro del campo de ajuste de la bola de válvula. La forma constructiva de la bola de válvula como elemento compuesto da como resultado una forma constructiva liviana, un ahorro de peso y un ahorro de material para la misma. Las capas de recubrimiento pueden además adaptarse de manera sencilla y ventajosa a las exigencias del medio.

[0016] Se aclara a continuación más detalladamente la invención a base de un ejemplo de realización representado en un dibujo. Las distintas figuras muestran lo siguiente:

La Figura 1, una sección longitudinal de una válvula de bola,
la Figura 2, una vista de detalle de un cuerpo de válvula de la válvula de bola según la Figura 1,
la Figura 3, una vista lateral de la Figura 2, y
la Figura 4, una vista de detalle ampliada de un elemento de obturación de la válvula de bola según la Figura 1.

[0017] La Figura 1 muestra una sección longitudinal de una válvula de bola 1 según la presente invención. Vista desde el interior hacia el exterior, la válvula de bola 1 consta en esencia de una bola de válvula 2, una estructura portante 3 y una caja 4.

[0018] La bola de válvula 2, que en la válvula de bola 1 sirve de elemento de cierre, presenta de manera habitual centralmente una abertura cilíndrica de paso 5. En la Figura 1 la bola de válvula 2 está representada en su posición de apertura, en la que la abertura de paso 5 pone mutuamente en conexión a dos racores de empalme 4a que están alineados y mutuamente enfrentados y son parte integrante de la caja 4, con lo cual puede circular un fluido a través de la válvula de bola 1. Para poder mover la bola de válvula 2 para llevarla de su posición de apertura a su posición de cierre, la misma está montada en la estructura portante 3 de forma tal que es giratoria en torno a un eje A que en el caso presente es vertical. La bola de válvula 2 presenta para ello en la zona de su extremo inferior un pivote circular 2a cuyo eje longitudinal L discurre paralelamente al eje A. El eje longitudinal L del pivote 2a también discurre perpendicularmente a la dirección circulatoria D de la abertura de paso 5. En el extremo superior de la bola de válvula 2 que es el opuesto al del pivote 2a está previsto un vaciado 2b en el que encaja en unión positiva un eje de ajuste 7. Por medio de este eje de ajuste 7 la bola de válvula 2 puede ser movida desde el exterior para así pasar de su posición de apertura a su posición de cierre, o a la inversa. La unión positiva entre el eje de ajuste 7 y el vaciado 2b puede estar hecha por ejemplo en forma de polígono o de unión tipo Torx, así como también sencillamente en forma de ranura de sección transversal rectangular.

[0019] La bola de válvula 2 está en sí misma hecha según una forma constructiva híbrida, o sea según la forma constructiva de un componente hecho de material compuesto. En el interior de la bola de válvula 2, que debido a la abertura de paso 5 tiene en esencia forma de casquillo, se encuentra un elemento portante 2c que está hecho de un plástico técnico de altas prestaciones y resistente al calor, como por ejemplo poliamida reforzada con fibra de vidrio. Para lograr una forma constructiva liviana de la bola de válvula 2, este elemento portante 2c presenta huecos 8 cerrados en lo posible, como los que están por ejemplo representados en la figura en la zona del pivote 2a. Este elemento portante 2c es recubierto en un proceso de moldeo por inyección con un plástico resistente al medio en forma de una capa de recubrimiento 2d, para así lograr la forma definitiva de la bola de válvula 2. Como plásticos para la capa de recubrimiento 2d entran en consideración plásticos fluorados, polietileno, polioximetileno (POM) o elastómeros. Antes de la aplicación de la capa de recubrimiento 2d por moldeo por inyección se prepara la superficie del elemento portante 2c con un agente de adherencia 2e o imprimación en forma de una capa de unión. El agente de adherencia 2e puede también ser un copolímero inyectado. La capa de recubrimiento 2d encierra por completo al elemento portante 2c, con lo cual el elemento portante 2c no entra en contacto con el medio o fluido que pasa por las tuberías y por consiguiente por la válvula de bola 1. Es también posible una unión sin el agente de adherencia 2e. La capa de recubrimiento 2d presenta poco más o menos un espesor de 5 a 25 mm, y preferiblemente de hasta 10 mm, y puede ser mecanizada mediante arranque de viruta o de otra manera adecuada, para así lograr la deseada y necesaria redondez de la bola de válvula 2. La bola de válvula 2 hecha de esta manera se distingue por un bajo peso del material de partida, una alta resistencia a los medios agresivos y una alta estabilidad de forma. Gracias a la alta estabilidad de forma se impide que incluso en caso de ser aplicadas altas presiones a la bola de válvula 2 en el estado de cierre los pares iniciales de arranque ocasionados por una deformación de la bola de válvula 2 dificulten la apertura de la válvula de bola 1.

[0020] La bola de válvula 2 anteriormente descrita está montada en la estructura portante 3 de forma tal que es giratoria en torno al eje A y queda estanqueizada con respecto a la estructura portante 3 por medio de un elemento de obturación 9. La estructura portante 3 está hecha de varios componentes, que son concretamente un primer anillo portante 10a, un elemento de unión 11 con forma de casquillo y un segundo anillo portante 10b. Vistos en la dirección circulatoria D, el

primer anillo portante 10a, el elemento de unión 11 y el segundo anillo portante 10b están dispuestos uno tras otro. Dicho en otras palabras, el elemento de unión 11 une al primer anillo portante 10a con el segundo anillo portante 10b, que queda distanciado del mismo, para así formar la estructura portante 3 que encierra la bola de válvula 2. Cada uno de ambos anillos portantes 10a y 10b presenta una parte de empalme 10c que queda respectivamente encerrada por el plástico del racor de empalme 4a de la caja 4, y una parte portante 10d, encerrando anularmente dichas partes portantes a la bola de válvula 2 por los extremos mutuamente enfrentados en la zona de los extremos delantero y trasero de dicha bola de válvula vistos en la dirección circulatoria D. En sus lados encarados a la bola de válvula 2, las partes portantes 10d presentan también una superficie en arco circular 10e que sigue el perfil de la superficie de obturación 2f de la superficie exterior de la bola de válvula 2. En la zona de su parte de empalme 10c, los anillos portantes 10a y 10b están además provistos a la manera de una rejilla de aberturas 13, para que el plástico de la caja 4 que se aplica en el proceso de moldeo por inyección pueda pasar a través de la parte de empalme 10c, y para que por consiguiente al hacerse el racor de empalme 4a éste quede íntimamente unido a la parte de empalme 10c de los anillos portantes 10a y 10b.

[0021] Además está prevista en cada uno de los anillos portantes 10a y 10b en la zona de su superficie en arco circular 10e que queda encarada a la bola de válvula 2 una escotadura 12 que vista en sección es de forma triangular, presentando la escotadura anular 12 para el elemento de obturación 9 dos superficies de apoyo 12a y 12b que están a ángulo recto entre sí y se encuentran respectivamente orientadas paralelamente a la dirección circulatoria D y perpendicularmente a la misma. En esta escotadura 12 queda alojado un elemento de obturación 9 que estanqueiza al primer anillo portante 10a y al segundo anillo portante 10b con respecto a la superficie de obturación 2f de la bola de válvula 2.

[0022] Visto en conjunto, cada uno de ambos anillos portantes 10a y 10b presenta una forma tubular que en la zona de la respectiva parte de empalme 10c tiene forma cilíndrica y está configurada a la manera de una rejilla y en la parte portante 10d que viene a continuación presenta un espesor de pared agrandado para la absorción de las fuerzas que durante el funcionamiento actúan en la bola de válvula 2 y se ensancha con su superficie en arco circular 10e en dirección a la bola de válvula 2. Puede verse que debido a ello queda tan sólo un pequeño intersticio 14 entre la superficie de obturación 2f de la bola de válvula 2 y la superficie en arco circular 10e de los anillos portantes 10a y 10b, y que con ello la válvula de bola 1 presenta en total tan sólo un pequeño espacio muerto, en caso de que se infiltrasen medios más allá del elemento de obturación 9 en dirección a la bola de válvula 2 y al eje de ajuste 7. El intersticio 14 presenta una anchura de 1/10 mm a 5/10 mm.

[0023] En el lado exterior 10f que queda de espaldas al cuerpo de válvula 2, el primer anillo portante 10a y el segundo anillo portante 10b tienen en esencia forma cilíndrica. Sin embargo, en este lado exterior 10f, que queda de espaldas a la bola de válvula 2, está previsto en cada uno de los anillos portantes 10a y 10b un saliente 10g que se extiende hacia el exterior a la manera de un escalón y forma con ello una superficie de apoyo 10h que está orientada en esencia verticalmente con respecto a la dirección circulatoria D. Para formar la estructura portante 3, el primer anillo portante 10a y el segundo anillo portante 10b quedan introducidos respectivamente por los extremos en el elemento de unión 11 que tiene en esencia forma de casquillo y presenta un lado interior cilíndrico 11a. También el elemento de unión 11 presenta en sus dos extremos opuestos y en su superficie interior 11a un ensanchamiento en escalón 11b que está orientado hacia el exterior y forma una superficie de apoyo 11c que está orientada en esencia perpendicularmente a la dirección circulatoria D. La distancia a entre ambas superficies de apoyo 11c determina con ello la distancia de ambos anillos portantes 10a y 10b introducidos en el elemento de unión 11, y con ello en el efecto final el tamaño del intersticio 14 que queda entre las superficies en arco circular 10e y la superficie de obturación 2f del cuerpo de válvula 2, así como la precarga del elemento de obturación 9 al proceder a la sujeción de la bola de válvula 2 en la estructura portante 3.

[0024] Para retener al primer anillo portante 10a y al segundo anillo portante 10b respectivamente en los extremos opuestos del elemento de unión 11, están previstos dos elementos de retención 15a, 15b que vistos en sección tienen forma de U y están hechos con un ala larga 15c y un ala corta 15d. Con el elemento de retención 15a, 15b montado, el ala larga 15c queda respectivamente aplicada a una superficie de retención 10i que está enfrentada al elemento de obturación 9, está orientada perpendicularmente a la dirección circulatoria D de la válvula de bola 1 y termina a ras de una superficie exterior 11d del elemento de unión 11. El ala corta 15d del elemento de retención 15a, 15b queda aplicada a una contrasuperficie 11e del elemento de unión 11. Esta contrasuperficie 11e está asimismo orientada perpendicularmente a la dirección circulatoria D de válvula de bola 1. El elemento de retención tipo grapa 15a, 15b tiene con ello la misión de presionar con sus alas largas 15c desde el exterior al primer anillo portante 10a y al segundo anillo portante 10b hacia el interior de los extremos abiertos del elemento de unión 11 hasta que sus superficies de apoyo 10h queden apoyadas en las superficies de apoyo 11c del elemento de unión. Para poder aplicar esta fuerza de retención, el elemento de retención 15a, 15b se apoya con su ala corta 15d en una contrasuperficie 11e del elemento de unión 11.

[0025] Para el montaje de los elementos de retención 15a, 15b está previsto hacerlos de forma tal que sean bipartitos y unir respectivamente mediante articulación uno de ambos extremos con el extremo correspondiente y cerrar el otro extremo por medio de una unión rápida o por encastre. Además de este aseguramiento mecánico con grapas de ambos anillos portantes 10a y 10b por medio del elemento de unión 11 mediante el elemento de retención 15a, 15b está

previsto estanqueizar adicionalmente o unir adicionalmente por encolado entre sí la superficie interior 11a del elemento de unión 2a y el lado exterior 10f de ambos anillos portantes 10a y 10b.

[0026] Visto en la dirección circulatoria D, el elemento de unión 11 presenta adicionalmente en la zona de su centro un collar de acoplamiento 11f en el que el eje de ajuste 7 queda soportado de forma tal que es giratorio y queda estanqueizado por medio de juntas anulares 16. Este collar de acoplamiento 11f está orientado con su extensión longitudinal perpendicularmente a la dirección circulatoria D.

[0027] La estructura portante 3, que consta en esencia del primer anillo portante 10a, del elemento de unión 11, del segundo anillo portante 10b y de ambos elementos de retención 15a, 15b, se fabrica en esencia por el procedimiento de moldeo por inyección a base de plásticos llamados plásticos técnicos de altas prestaciones, que se distinguen por presentar una alta resistencia y al mismo tiempo una resistencia al calor. Puede mencionarse aquí por ejemplo la poliamida reforzada con fibra de vidrio. En caso de usarse poliamida, las zonas de las superficies de la estructura portante 3 se recubren con una capa protectora 17, que puede entrar en contacto con el medio que pasa por las tuberías no representadas y por consiguiente por la válvula de bola 1. Puede usarse como capa protectora 17 un agente de adherencia, o bien preferiblemente un copolímero inyectado. Todas las superficies, y preferiblemente las superficies exteriores de la estructura portante 3, quedan además rodeadas con un agente de adherencia 18 o preferiblemente con un copolímero inyectado en calidad de capa de unión, para así lograr una íntima unión entre el plástico de la caja 4 y la estructura portante 3.

[0028] Con ello, el agente de adherencia 18 comienza en la zona de la parte exterior del collar de acoplamiento 11f y continúa en la zona de la superficie exterior 11d del elemento de unión 11, rodea luego al ala corta 15d del elemento de retención 15a, 15b, pasa entonces por sobre el ala larga 15c del elemento de retención 15a, 15b, y llega ahí a la parte de empalme 10c de los anillos portantes 10a y 10b.

[0029] Puede verse que la estructura portante 3, y con ello también el agente de adherencia 18, rodea por completo a la bola de válvula 2, y que no hay aberturas por las cuales el plástico de la caja 4 pueda al realizarse la operación de moldeo por inyección penetrar en dirección a la bola de válvula 2. Con ello, la estructura portante 3 y la bola de válvula 2 ya forman una válvula de bola 1 hermética y operativa.

[0030] En el último paso de fabricación de la válvula de bola 1, la estructura portante 3 con la bola de válvula 2 y el eje de ajuste 7, que están rodeados por el agente adherente 18, son colocados en un molde de moldeo por inyección, y rodeando por inyección a los elementos anteriormente mencionados se fabrica la caja 4 con un termoplástico, y preferiblemente con polietileno o cloruro de polivinilo, o con elastómeros. La caja 4 tiene la misión de proteger a la estructura portante 3 contra las agresiones mecánicas y químicas, puesto que los materiales de altas prestaciones de la estructura portante 3 no son muy resistentes la mayoría de las veces. Los racores de empalme 4a presentan en el caso presente una abertura 6 cuya sección transversal se ajusta a la de la abertura de paso 5 de la bola de válvula 2. El termoplástico que se usa también permite empalmar las tuberías a empalmar y no representadas en la zona de los racores de empalme 4a mediante soldadura, mediante empalme a presión o bien por medio de roscas que se tallan en las superficies exteriores de los racores de empalme 4a.

[0031] Se entienden por agentes de adherencia o imprimaciones capas delgadas de espesor micrométrico que se aplican por el procedimiento de proyección a la llama, por el procedimiento de aplicación con plasma o por el procedimiento de sinterización en lecho fluidizado a base de un material adecuado, tal como por ejemplo polvo de plástico o polvo de plástico en forma de emulsión en un solvente adecuado. El material del agente adherente está hecho por regla general de materiales (plásticos) que son compatibles con los materiales a unir. La unión por adherencia se produce en virtud de efectos tales como los de adherencia, difusión de la estructura molecular y/o formación de enlaces de hidrógeno.

[0032] En la Figura 2 está representada una vista de detalle del cuerpo de válvula 2 de la válvula de bola según la Figura 1 por la que puede apreciarse la anteriormente descrita división del cuerpo de válvula 2 en un elemento portante 2c, una capa de unión 2e y una capa de recubrimiento 2d. En la zona del saliente 2a, por medio del elemento portante 2c tipo armazón se logra una estabilidad suficiente, con lo cual por medio de un hueco 8 que se deja dentro del elemento portante 2c puede lograrse adicionalmente un ahorro de peso.

[0033] La Figura 3 muestra una vista lateral de la Figura 2.

[0034] Se considera que el perfeccionamiento de la bola de válvula de plástico es una idea inventiva independiente. Es característica esencial de la invención para lograr una mejorada estabilidad de forma de una bola de válvula de plástico de una válvula de bola que como tal bola de válvula presenta una abertura de paso y es susceptible de ser montada en una caja de la válvula de bola de forma tal que sea giratoria entre una posición de apertura y una posición de cierre la de hacer la válvula de bola a la manera de un componente mixto hecho a base de un elemento portante y de una capa de recubrimiento. Gracias a ello pueden reunirse en la bola de válvula las propiedades de una alta estabilidad de forma, gracias al elemento portante, y de una buena resistencia contra los medios gracias a la capa de recubrimiento. Una

buena estabilidad de forma conduce a que incluso bajo altas presiones de servicio la bola de válvula se deforma tan sólo escasamente y por consiguiente pueda también entonces ser aún girada con facilidad dentro de la caja de la válvula de bola para pasar de la posición de cierre a la posición de apertura, sin tener que superar grandes pares iniciales de arranque con respecto a la bola de válvula. También el momento de giro necesario se mantiene uniforme dentro del campo de ajuste de la bola de la válvula. La forma constructiva de la bola de válvula como elemento de material compuesto conduce a la obtención de una forma constructiva liviana, de un ahorro de peso o de un ahorro de material con respecto a dicha bola de válvula. También pueden inyectarse bolas de válvula de gran diámetro. No tienen que efectuarse pasos de fabricación de tipo alguno a partir de semiproducto extrusionado. Para lograr la buena resistencia contra los medios, está previsto que la capa de recubrimiento rodee por completo al elemento portante. Ventajosamente, las capas de recubrimiento pueden además adaptarse de manera sencilla a las exigencias del medio. De manera particularmente ventajosa está previsto que el elemento portante se haga de un plástico técnico de altas prestaciones y resistente al calor, y en particular de poliamida reforzada con fibra de vidrio, y que la capa de recubrimiento se haga de un plástico resistente al medio, y en particular de plástico fluorado, polietileno, polioximetileno, elastómero o duroplásticos sintéticos tales como goma, y que las superficies del elemento portante que quedan unidas a la capa de recubrimiento se recubran con una capa de unión aplicada en calidad de agente de adherencia. Se logra que la bola de válvula presente una forma constructiva liviana gracias al hecho de que el elemento portante presenta al menos un hueco cerrado. Para lograr un buen guiamiento de la bola de válvula y que la misma pueda ajustarse con facilidad, en un extremo está dispuesto un pivote que sobresale hacia el exterior y en el extremo opuesto de la bola de válvula está previsto un vaciado para el alojamiento de un eje de ajuste. Está previsto de manera particularmente favorable que esté dispuesto un hueco en la zona del pivote.

[0035] La Figura 4 muestra una vista de detalle ampliada de un elemento de obturación 9 de la válvula de bola 1 según la Figura 1. Puede apreciarse exactamente por esta Figura 4 la forma en sección del elemento anular de obturación 9 en forma de una junta perfilada. El elemento de obturación 9 consta en esencia de dos cuerpos de obturación 9a, que están unidos entre sí por medio de un elemento portador 9b. Vistos respectivamente en sección, los cuerpos de obturación 9a son de forma semicircular y tienen una función equivalente a la de unas faldas de obturación o juntas tóricas, puesto que su contorno exterior semicircular queda en contacto con la superficie de obturación 2f de la bola de válvula 2. Vistos en la dirección de actuación del elemento de obturación 9, o sea partiendo de la zona de la válvula de bola 1 que conduce al medio hacia el eje de ajuste 7 de la válvula de bola 1, ambos cuerpos de obturación 9a están dispuestos uno tras otro y uno a distancia del otro. Partiendo del segundo anillo portante 10b y vistos en dirección a la superficie de obturación 2f de la bola de válvula 2, ambos cuerpos de obturación 9a sobresalen del elemento portador 9b, de forma tal que hay entre los cuerpos de obturación 9a un vaciado 20. En posición central en este vaciado 20 está dispuesto entre ambos cuerpos de obturación 9a un elemento anular 19 recogedor de partículas que presenta una sección rectangular y está hecho preferiblemente a base de una almohadilla de fibra de poliamida. Son también posibles otros plásticos. También es pensable darle al elemento recogedor de partículas 19 forma de cepillo o de material esponjado, hecho por ejemplo de bronce para derivar las cargas de estática. El elemento recogedor de partículas 19 tiene la misión de absorber las partículas finas que han penetrado a través del cuerpo de obturación 9a, y proteger con ello al segundo cuerpo de obturación 9a de las mismas. Gracias a ello se ve incrementada la estanqueidad del segundo cuerpo de obturación 9a. El elemento recogedor de partículas 19 hecho en forma de almohadilla de fibra está además impregnado o llenado con un lubricante. Preferiblemente se usa un lubricante con contenido de flúor. Puesto que el relleno de lubricante queda protegido por ambos cuerpos de obturación 9a, no es quitado por el medio, y por consiguiente una válvula de bola puede ser puesta de nuevo en servicio sin efectos de adherencia incluso después de haber estado sin funcionar durante años. El lubricante favorece además la absorción y retención de las partículas.

[0036] En la Figura 4 el cuerpo de obturación 9a y el elemento recogedor de partículas 19 están dibujados en sus respectivas formas distendidas, para mostrar su forma original. Naturalmente, en el estado de montaje el cuerpo de obturación 9a y el elemento recogedor de partículas 19 están comprimidos y en contacto con la superficie de obturación 2f.

[0037] Visto en sección, el elemento de obturación 9 tiene en esencia la forma de un triángulo rectángulo, en donde los cuerpos de obturación 9a sobresalen en la zona de los extremos de la hipotenusa. Ambos catetos están en contacto con las superficies de apoyo 12a, 12b del vaciado 12 practicado en el anillo portante 10b.

[0038] Ambos cuerpos de obturación 9a, el elemento portador 9b y el elemento recogedor de partículas 19 están realizados de forma tal que forman una sola pieza. Los cuerpos de obturación 9a y el elemento portador 9b se fabrican en un proceso de moldeo por inyección a base de un elastómero, y en particular a base de caucho de nitrilo y butilo, siendo el elemento recogedor de partículas 19 unido durante el proceso de moldeo por inyección a los cuerpos de obturación 9a y al elemento portador 9b. En otro paso de fabricación el elemento de obturación 9 se introduce entonces en el molde para el primer o el segundo anillo portante 10a, 10b, y es entonces rodeado en la inyección por el plástico de los anillos portantes 10a, 10b.

[0039] También a la forma que se les da a los elementos de obturación se la considera una idea inventiva independiente. Es característica esencial de la invención para lograr una fabricación sencilla y una estanqueidad mejorada en una válvula de bola con una caja de plástico en la que una bola de válvula con una abertura de paso está

montada de forma tal que es giratoria entre una posición de apertura y una posición de cierre, estando la bola de válvula estanqueizada con respecto a la caja por medio de elementos de obturación anulares, la de hacer que los elementos de obturación presenten cada uno dos cuerpos de obturación que quedan en contacto con la bola de válvula. La unión de los cuerpos de obturación al anillo portante se ve facilitada gracias al hecho de que los cuerpos de obturación de un elemento de obturación están unidos entre sí por medio de un elemento portador. Se obtiene un mejoramiento del efecto de obturación gracias al hecho de que, vistos en la dirección de actuación del elemento de obturación, los cuerpos de obturación están dispuestos uno tras otro y distanciados entre sí. El efecto de obturación se ve también favorecido por el hecho de que, vistos en sección y en la zona de contacto con el cuerpo de válvula, los cuerpos de obturación tienen una forma semicircular a la manera de una junta tórica. Se logra retirar las partículas de suciedad del medio que ha pasado el primer cuerpo de obturación gracias al hecho de que entre los cuerpos de obturación de un elemento de obturación está dispuesto un elemento recogedor de partículas que está en contacto con el cuerpo de válvula. Con ello, las partículas de suciedad no redundan en menoscabo del segundo cuerpo de obturación en cuanto a su actuación. Ha resultado ser particularmente ventajoso que el elemento recogedor de partículas sea de forma paralelepípedica y sea una almohadilla de fibra de poliamida. Es particularmente ventajoso que en la caja estén dispuestos vaciados anulares en los que queden introducidos elementos de obturación, que los vaciados presenten dos superficies de apoyo dispuestas perpendicularmente entre sí, y que, vistos en sección, los elementos de obturación tengan en esencia la forma de un triángulo rectángulo. Está preferiblemente previsto que los cuerpos de obturación sobresalgan de la caja en dirección al cuerpo de válvula. La manipulación del elemento de obturación se ve facilitada gracias al hecho de que cada elemento de obturación forma una sola pieza con los cuerpos de obturación y está fabricado a base de un elastómero, y en particular a base de caucho de nitrilo y butilo. Está previsto que cada elemento de obturación quede soportado en la caja por medio de una estructura portante que consta de dos anillos portantes que están mutuamente enfrentados y alojan a la bola de la válvula. Esta estructura portante presenta una alta estabilidad de forma, con lo cual el elemento de obturación tan sólo tiene que compensar pequeñas deformaciones.

Lista de signos de referencia

[0040]

- 1 Válvula de bola
- 2 Bola de válvula
- 2a Pivote
- 2b Vaciado
- 2c Elemento portante
- 2d Capa de recubrimiento
- 2e Agente de adherencia
- 2f Superficie de obturación
- 3 Estructura portante
- 4 Caja
- 4a Racor de empalme
- 5 Abertura de paso
- 6 Abertura
- 7 Eje de ajuste
- 8 Hueco
- 9 Elemento de obturación
- 10a Primer anillo portante
- 10b Segundo anillo portante
- 10c Parte de empalme
- 10d Parte portante
- 10e Superficie en arco circular
- 10f Lado exterior
- 10g Saliente
- 10h Superficie de apoyo
- 10i Superficie de retención
- 11 Elemento de unión
- 11a Superficie interior
- 11b Ensanchamiento
- 11c Superficie de apoyo
- 11d Superficie exterior
- 11e Contrasuperficie
- 11f Collar de acoplamiento
- 12 Escotadura
- 12a Superficie de apoyo
- 12b Superficie de apoyo
- 13 Aberturas
- 14 Intersticio

	15a	Primer elemento de retención
	15b	Segundo elemento de retención
	15c	Ala larga
	15d	Ala corta
5	16	Juntas anulares
	17	Capa protectora
	18	Agente de adherencia
	19	Elemento recogedor de partículas
	20	Vaciado
10	a	Distancia
	A	Eje
	D	Dirección circulatoria
	L	Eje longitudinal

REIVINDICACIONES

1. Válvula de bola con una caja (4) de plástico en la que está dispuesta una estructura portante (3) que queda revestida por el plástico y en la que está montada de forma tal que es giratoria entre una posición de apertura y una posición de cierre una bola de válvula (2) con una abertura de paso (5), en donde la estructura portante (3) consta de dos anillos portantes (10a, 10b) que están mutuamente enfrentados y alojan a la bola de válvula (2) y de un elemento de unión (11) que une a estos anillos portantes (10a, 10b), en donde la estructura portante (3) separa a la bola de válvula (2) por completo del plástico de la caja (4), **caracterizada por el hecho de que** la estructura portante (3) queda rodeada por inyección por el plástico de la caja (4), en el elemento de unión (11) están dispuestas superficies de apoyo (11c) y en los anillos portantes (10a, 10b) están dispuestas superficies de apoyo (10h) de forma tal que tras una unión de los anillos portantes (10a, 10b) por medio del elemento de unión (11) los anillos portantes (10a, 10b) presentan una distancia (a) preseleccionada entre sí, de forma tal que queda un pequeño intersticio (14) entre la bola de válvula (2) y los anillos portantes (10a, 10b), los anillos portantes (10a, 10b) quedan encajados en el elemento de unión (11) con forma de casquillo y quedan retenidos en la posición de encaje por medio de sendos elementos de retención (15a, 15b), y la zona de contacto entre los anillos portantes (10a, 10b) y el elemento de unión (11) queda estanqueizada o pegada con cola.
2. Válvula de bola según la reivindicación 1, **caracterizada por el hecho de que** los anillos portantes (10a, 10b) quedan encajados por extremos mutuamente enfrentados en el elemento de unión (11) y los anillos portantes (10a, 10b) forman en un saliente en escalón (10g) una superficie de apoyo (10h) que queda apoyada en una superficie de apoyo (11c) que está formada en un ensanchamiento en escalón (11b) del elemento de unión (11).
3. Válvula de bola según la reivindicación 1 o 2, **caracterizada por el hecho de que** el elemento de retención (15a, 15b) está hecho en forma de grapa en U con un ala larga (15c) y un ala corta (15d), quedando el ala larga (15c) en contacto con el anillo portante (10a, 10b) y apoyándose el ala corta (15d) en el elemento de unión (11).
4. Válvula de bola según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada por el hecho de que** el elemento anular de retención (15a, 15b) está configurado de forma tal que es bipartito, es susceptible de ser abierto por medio de una articulación y es susceptible de ser cerrado por medio de una unión por encastre.
5. Válvula de bola según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada por el hecho de que** los anillos portantes (10a, 10b) presentan en sus lados que quedan de espaldas a la bola (2) de la válvula una parte tubular de empalme (10c) que queda rodeada por la parte del plástico de la caja (4) que forma un racor de empalme (4a).
6. Válvula de bola según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada por el hecho de que** la caja (4) está hecha por moldeo por inyección a base de un plástico termoplástico, y en particular a base de polietileno o de cloruro de polivinilo o un de elastómero, la estructura portante (3), que consta de los anillos portantes (10a, 10b), del elemento de unión (11) y de los elementos de retención (15a, 15b), está hecha por moldeo por inyección a base de un plástico técnico de altas prestaciones y resistente al calor, y en particular a base de poliamida reforzada con fibra de vidrio, las superficies que quedan en contacto con la caja (2) están recubiertas con un agente de adherencia (18) en calidad de capa de unión, y las superficies de la estructura portante (3) que quedan en contacto con el medio quedan recubiertas con una capa protectora (17) resistente al medio.
7. Válvula de bola según la reivindicación 6, **caracterizada por el hecho de que** la bola de válvula (2) está hecha a la manera de un componente compuesto a base de un elemento portante (2c) y de una capa de recubrimiento (2d), la capa de recubrimiento (2d) rodea por completo al elemento portante (2c), y el elemento portante (2c) está hecho a base de un plástico técnico de altas prestaciones y resistente al calor, y en particular a base de poliamida reforzada con fibra de vidrio, y la capa de recubrimiento (2d) está hecha a base de un plástico resistente al medio, y en particular a base de un plástico fluorado, de polietileno, de polioximetileno o de un elastómero.
8. Válvula de bola según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada por el hecho de que** entre la bola de válvula (2) y los anillos portantes (10a, 10b) están dispuestos sendos elementos de obturación (9).





