

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 690 758**

51 Int. Cl.:

F16K 5/06 (2006.01)

F16K 5/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.12.2010** E 10306377 (2)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.07.2018** EP 2463560

54 Título: **Válvula de bola**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
22.11.2018

73 Titular/es:

**CAMERON INTERNATIONAL CORPORATION
(100.0%)
1333 West Loop South, Suite 1700
Houston, TX 77027, US**

72 Inventor/es:

AVDJIAN, CHRISTOPHE

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 690 758 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Válvula de bola

Antecedentes

5 Esta sección tiene como objetivo presentar al lector diversos aspectos de la técnica que pueden estar relacionados con diversos aspectos de la presente invención, que se describen y/o se reivindican más adelante. Se cree que esta descripción es útil para proporcionar al lector información de referencia para facilitar una mejor comprensión de los diversos aspectos de la presente invención. Por consiguiente, debería entenderse que estas afirmaciones deben considerarse en este sentido, y no como admisiones de la técnica anterior.

10 Las válvulas de bola son capaces de controlar un flujo a través de un conducto mediante el uso de una esfera con un puerto u orificio típicamente centrado en la esfera. La válvula se abre girando la esfera de manera que el puerto o el orificio sea posicionado en línea con ambos extremos de la válvula. De esta manera, un flujo puede moverse desde un primer extremo de la válvula, atravesar el puerto u orificio y continuar a través del segundo extremo de la válvula. De manera similar, la válvula se cierra girando la esfera de manera que el puerto u orificio sea posicionado perpendicular a los extremos de la válvula. Desafortunadamente, la esfera puede deformarse con el tiempo bajo condiciones de carga,
15 resultando en fugas o sellos inapropiados.

Una válvula de bola según el estado de la técnica se describe en el documento DE1122788.

Breve descripción de los dibujos

20 Varias características, aspectos y ventajas de la presente invención se comprenderán mejor con la lectura de la descripción detallada siguiente con referencia a las figuras adjuntas, en las que los caracteres similares representan partes similares a lo largo de las figuras, en las que:

La Fig. 1 es una vista en perspectiva de una válvula de bola y actuadores de válvula según una realización de la descripción;

25 La Fig. 2 es una vista lateral en perspectiva, en despiece ordenado, de una válvula de bola de tipo muñón, que incluye extremos de válvula con bridas, un cuerpo de válvula y un conjunto de cuerpo de bola según una realización de la descripción;

La Fig. 3 es una vista lateral en perspectiva, en despiece ordenado, de los componentes de una válvula de bola según una realización de la descripción;

La Fig. 4 es una vista en sección transversal de una válvula de bola según una realización de la descripción;

30 La Fig. 5 es una vista parcial en sección transversal de un asiento integrado anular según una realización de la descripción; y

La Fig. 6 es una vista lateral en sección transversal de una realización de una válvula de una válvula doble de bloqueo y de purga.

Lista de partes

- 10 válvula de bola de tipo muñón
- 35 12 actuador de paleta
- 14 actuador manual
- 16 actuador hidráulico
- 18 vástago
- 20 rueda
- 40 22 cuerpo de válvula
- 24 extremos de válvula con brida
- 26 extremos de válvula con brida

	28	conjunto de cuerpo de bola
	30	flujo
	32	paso de fluido
	34	cuerpo de bola
5	36	paso
	31	lado
	33	lado
	38	asiento
	37	abertura de entrada superior
10	40	orificio
	42	orificio
	44	ranuras
	46	sello
	48	muelle
15	50	arandela
	52	paredes orientadas hacia el exterior
	54	pared
	56	pared
	39	asientos
20	58	componente de entrada superior
	60	conducto
	62	flujo de fluido
	64	flujo de fluido
	66	cámara
25	68	cámara
	70	válvula doble de bloqueo y de purga
	72	conjunto de cuerpo de bola
	74	conjunto de cuerpo de bola
	76	asiento integrado anular
30	78	asiento integrado anular
	80	asiento integrado anular
	82	asiento integrado anular
	83	flujo de fluido
	84	extremo de válvula
35	86	extremo de válvula

88	cuerpo de válvula
90	vástago
92	vástago
96	orificio
5 98	orificio

Descripción detallada de realizaciones específicas

A continuación, se describirán una o más realizaciones específicas de la presente invención. Estas realizaciones descritas son solo ejemplos de la presente invención. Además, en un esfuerzo por proporcionar una descripción concisa de estas realizaciones ejemplares, es posible que en la especificación no se describan todas las características de una implementación real. Debería apreciarse que, en el desarrollo de cualquier implementación real de este tipo, como en cualquier proyecto de ingeniería o de diseño, deben tomarse numerosas decisiones específicas de la implementación para conseguir los objetivos específicos de los desarrolladores, tales como el cumplimiento con las restricciones relacionadas con el sistema y el negocio, que pueden variar de una implementación a otra. Además, debería apreciarse que dicho esfuerzo de desarrollo podría ser complejo y podría requerir mucho tiempo, pero, sin embargo, sería una tarea rutinaria de diseño, fabricación y producción para las personas con conocimientos ordinarios en la materia al disponer del beneficio de la presente descripción.

Cuando se describen elementos de las diversas realizaciones de la presente invención, se pretende que los artículos "un", "una", "el/la" y "dicho/dicha" signifiquen que hay uno o más de los elementos. Se pretende que las expresiones "que comprende", "que incluye" y "que tiene" sean inclusivos y que signifiquen que puede haber elementos adicionales distintos de los elementos enumerados. Además, se hace uso de "superior", "inferior", "arriba", "abajo" y las variaciones de estos términos por conveniencia, pero no se requiere ninguna orientación particular de los componentes.

Las realizaciones descritas incluyen una válvula de bola, tal como una válvula de bola de tipo muñón, que tiene un asiento de válvula integrado en el cuerpo de bola capaz de reducir o de eliminar las fugas a través de la interfaz orificio-a-asiento. El asiento de válvula está dispuesto en el cuerpo de la bola e incluye una geometría y técnicas de "efecto pistón" adecuadas para mantener un contacto hermético con el orificio, incluso en situaciones en las que el cuerpo de la bola no es completamente esférico. Además, una parte sustancial del cuerpo de la bola puede dejarse "en bruto" o no terminada con solo las áreas de sellado y de acabado mecanizadas, ahorrando de esta manera tiempo y costes de producción. La válvula de bola puede ser usada con tuberías de diferentes tamaños (por ejemplo, diámetros de aproximadamente entre 0,0127 m y 0,762 m, entre 0,381 m y 1,143 m, entre 0,889 m y 2,032 m (entre 1/2 pulgadas y 30 pulgadas, entre 15 pulgadas y 45 pulgadas, entre 35 pulgadas y 80 pulgadas) y diferentes presiones de flujo (por ejemplo, aproximadamente entre 0,345-3.447,4 bar (5-50.000 PSI)). Además, la válvula de bola es capaz de reducir el par de accionamiento debido a un efecto pistón reducido. Además, las técnicas de asiento integrado descritas en la presente memoria permiten un diseño de válvula de bola compacto adecuado para una instalación y un mantenimiento mejorados. De hecho, el diseño de válvula de bola compacto elimina la necesidad del uso de herramientas y técnicas especiales, tales como herramientas de retracción del asiento y/o múltiples elementos de sellado sofisticados usados cuando se realiza el mantenimiento de las válvulas de bola tradicionales.

La Fig. 1 es una vista lateral en perspectiva de realizaciones de una válvula 10 de bola de tipo muñón, un actuador 12 de paleta, un actuador 14 manual y un actuador 16 hidráulico. Un muñón o vástago 18 de la válvula 10 de bola de tipo muñón puede ser conectada a cualquiera de los actuadores 12, 14 o 16 y puede usarse para abrir y cerrar la válvula de bola aplicando un par de torsión. Por ejemplo, el actuador 12 de paleta puede conectarse para aplicaciones submarinas y puede ser usado por un vehículo submarino operado a distancia (Remote Operated Underwater Vehicle, ROV). El ROV puede girar la paleta y, de esta manera, abrir o cerrar la válvula 10 de bola. De manera similar, el actuador 14 manual puede conectarse y puede usarse para aplicaciones en tierra. Un operador humano puede girar la rueda 20 del actuador manual, abriendo o cerrando de esta manera la válvula 10 de bola. Además, el actuador 16 hidráulico puede usarse para la activación remota de la válvula. Por consiguiente, la válvula 10 de bola puede abrirse o cerrarse remotamente mediante un accionamiento hidráulico (o eléctrico) remoto. El par de accionamiento para la válvula 10 de bola puede reducirse mediante el uso de ciertas realizaciones descritas en la presente memoria, tales como asientos integrados en el cuerpo de bola, mientras se permite el uso de presiones de trabajo más altas.

En la realización ilustrada, la válvula 10 de bola de tipo muñón incluye un cuerpo 22 de válvula que tiene una longitud L₁. El cuerpo 22 de válvula puede fijarse a un conjunto de extremos 24 y 26 de válvula con bridas, tal como se ilustra. En ciertas aplicaciones, tales como aplicaciones que especifican la retirada y la sustitución rápidas de una válvula, los extremos 24 y 26 de válvula con bridas pueden usarse para conectar, de manera segura, el cuerpo 22 de válvula a un conducto o una tubería. Los extremos 24 y 26 de válvula con bridas permiten una instalación y una retirada sencillas de la

válvula 10 de bola desde un conducto, tal como un tubo con brida. La válvula 10 de bola puede instalarse, por ejemplo, mediante el uso de juntas y una pluralidad de tuercas y pernos adecuados para asegurar los extremos 24 y 26 de válvula con bridas al conducto. En otras aplicaciones, tales como aplicaciones de colectores submarinos, puede ser deseable acoplar de manera fija la válvula 10 de bola al conducto, mediante el uso de soldaduras. La soldadura de la válvula 10 de bola al conducto puede reducir el peso, puede crear conexiones más fuertes y puede definir un conducto sustancialmente a prueba de fugas. Por consiguiente, los extremos 24 y 26 de válvula con bridas pueden reemplazarse por un conjunto de extremos de válvula soldables (no mostrado). De hecho, el uso de ciertas realizaciones descritas en la presente memoria, tales como asientos integrados dispuestos en un cuerpo de bola, permite el uso de calor de soldadura sin dañar las partes componentes de la válvula. Los extremos de válvula soldables son capaces de soportar el calor generado durante la soldadura y pueden ser capaces de cumplir las especificaciones ISO 14313 (válvulas de tuberías) e ISO 14723 (válvulas de tuberías submarinas). De hecho, la válvula 10 de tipo muñón puede ser capaz de cumplir una diversidad de especificaciones ISO, ANSI, API, ASME y/o NACE relacionadas con las válvulas, incluyendo las especificaciones submarinas. Además, debe entenderse que pueden usarse otros extremos de válvula, incluyendo combinaciones de extremos de válvula con bridas, extremos de válvula soldables y/o extremos de válvula de cubo. Es decir, el cuerpo 22 de válvula puede incluir un extremo 24 de válvula con brida en un extremo del cuerpo 22 de válvula y un extremo de válvula de cubo en el extremo opuesto.

La Fig. 2 representa una vista en perspectiva, en despiece ordenado, de la válvula 10 de bola de tipo muñón de la Fig. 1, que ilustra detalles de los extremos 24 y 26 de válvula con bridas, el cuerpo 22 de válvula y un conjunto 28 de cuerpo de bola. El conjunto 28 de cuerpo de bola está configurado para permitir un flujo 30 en una dirección axial. El flujo 30 puede ser accionado, por ejemplo, por una bomba, un compresor, una presión de pozo o cualquier otro dispositivo capaz de crear un movimiento de un fluido a través de un paso 32 de fluido definido por las paredes interiores del cuerpo 22 de válvula. En la realización representada, el conjunto 28 de cuerpo de bola incluye un cuerpo 34 de bola que tiene un paso 36, por ejemplo, una abertura 36 aproximadamente circular. El conjunto 28 de cuerpo de bola puede estar dispuesto dentro del cuerpo 22 de válvula y puede girarse con relación al cuerpo 22 de válvula para abrir y cerrar el paso 32 de fluido. De hecho, la rotación del conjunto 28 de cuerpo de bola resulta en una rotación equivalente de la abertura 36 circular, permitiendo de esta manera que el flujo 30 entre hacia el interior al cuerpo 22 de válvula a través de un lado 31 del cuerpo 22 de válvula, atravesase la abertura 36 y continúe saliendo hacia el exterior a través del lado 33 opuesto del cuerpo 22 de válvula. El flujo 30 puede entrar de cualquiera de los dos lados 31, 33 del cuerpo 22 de válvula y pueden salir a través del lado opuesto.

En la realización representada, la válvula 10 de bola de tipo muñón incluye los extremos 24 y 26 de válvula con bridas, que pueden asegurarse de manera concéntrica o coaxial con respecto al cuerpo 22 de válvula, tal como se muestra en la Fig. 1. Por consiguiente, el flujo 30 puede entrar al extremo 24 (o 26) de válvula con bridas al interior del cuerpo 22 de válvula, atravesar a través de la abertura 36 y salir a través de la brida 26 (o 24). En ciertas realizaciones, los extremos 24 y 26 de válvula con bridas pueden incluir superficies o paredes de contacto adecuadas para acoplarse a un asiento 38, tal como un asiento 38 toroidal o anular. El asiento 38 anular está integrado en el conjunto 28 de cuerpo de bola e incluye, en ciertas realizaciones, características de "efecto pistón" que permiten un sellado más seguro del conjunto 28 de cuerpo de bola, incluso en situaciones en las que el cuerpo 34 de bola puede no ser completamente esférico. Por ejemplo, las características de efecto pistón pueden incluir una o más cámaras adecuadas para usar el flujo 30 de fluido para empujar el asiento 38 anular contra la dirección del flujo. De hecho, el asiento 38 permite que el cuerpo 34 de bola experimente cierta deformación, mientras el asiento 38 mantiene un sello adecuado contra el flujo 30 de fluido.

El asiento 38 permite el funcionamiento de la válvula 10 a presiones de flujo más altas, tal como a presiones de aproximadamente entre 0,345-3.447,4 bar (5-50.000 PSI), y tamaños de tubería de aproximadamente entre 0,0127 m y 0,762 m, entre 0,381 m y 1,143 m, entre 0,889 m y 2,032 m (entre 1/2 pulgadas y 30 pulgadas, entre 15 pulgadas y 45 pulgadas, entre 35 pulgadas y 80 pulgadas). Dichas condiciones de alta presión y alto flujo pueden resultar en deformaciones en el cuerpo de la bola con una fuga correspondiente del sello en las válvulas de bola tradicionales que no incorporan el asiento 38 integrado. Esta fuga se reduce o elimina sustancialmente usando el asiento 38 integrado. De hecho, las realizaciones descritas en la presente memoria permiten una mejora sustancial en el mantenimiento de un sello adecuado incluso en circunstancias en las que el cuerpo 34 de bola experimenta presiones más altas y/o caudales más altos, ya que la mayoría de las deformaciones resultantes pueden ocurrir cerca del área del vástago 18 del conjunto 28 de cuerpo de bola, que es independiente del asiento 38 integrado.

En ciertas realizaciones, el cuerpo 22 de válvula puede permitir un mejor mantenimiento y/o acceso de fabricación mediante la inclusión de una abertura 37 de entrada superior adecuada para insertar el conjunto 28 de cuerpo de bola en el cuerpo 22 de válvula. Tradicionalmente, pueden haberse necesitado herramientas especiales y/o múltiples elementos de sellado para retirar y reemplazar el cuerpo 34 de bola, por ejemplo, debido a los asientos cargados con muelle dispuestos en el interior de un orificio 40 del extremo 24 de la válvula y en un orificio 42 del extremo 26 de la válvula. Dichos asientos montados en el orificio pueden reemplazarse ahora con los asientos 38 integrados en el conjunto 28 de cuerpo de bola. Por consiguiente, el conjunto 28 de cuerpo de bola puede retirarse y/o insertarse en una posición de bola abierta en el cuerpo 22 de válvula sin la necesidad de herramientas y/o elementos de sellado especiales. De hecho, el uso

de los asientos 38 integrados en el conjunto 28 de cuerpo de bola, tal como se describe más detalladamente a continuación con respecto a la Fig. 3, permite una válvula 10 de bola más fácil de mantener y compacta.

La Fig. 3 es una vista lateral en perspectiva, en despiece ordenado, de una realización del conjunto 28 de cuerpo de bola. En la realización representada, el conjunto 28 de cuerpo de bola incluye el cuerpo 34 de bola que tiene ranuras 44 (por ejemplo, ranuras anulares) en un primer lado 31 del cuerpo 34 de bola. Las ranuras 44 pueden ser fresadas o mecanizadas para formar superficies lisas. Las ranuras 44 están configuradas para acoplar un sello 46, un muelle 48, un anillo de asiento o arandela 50, y el asiento 38 anular. Un segundo asiento 38 anular, con ranuras 44, sello 46, muelle 48 y anillo 50 de asiento correspondientes, está dispuesto en un segundo lado 33 del cuerpo 34 de bola opuesto al asiento 38 en el primer lado 31. El uso de los asientos 38 integrados facilita un sello mejorado en una válvula 10 de bola más compacta adecuada para permitir flujos de alta presión.

En ciertas realizaciones, el tiempo y el coste de fabricación pueden reducirse dejando la mayor parte del cuerpo 34 de bola sin terminar o "en bruto". Es decir, el cuerpo 34 de bola puede ser moldeado, pero solo ciertas áreas del cuerpo de la bola, tales como las áreas próximas a o en las ranuras 44, pueden ser tratadas adicionalmente mediante mecanizado, fresado y/o la aplicación de un revestimiento. El resto del cuerpo 34 de la bola puede no entrar en contacto de sellado con otros componentes de la válvula 10 y, de esta manera, es posible que no todas las áreas del cuerpo de la bola requieran un tratamiento y/o un revestimiento adicional. Debe entenderse que, en otras realizaciones, otras áreas del cuerpo 34 de bola pueden recibir un tratamiento adicional, incluyendo fresado, mecanizado y/o revestimiento.

En la realización representada, el sello 46 es dispuesto primero sobre las ranuras 44. El sello 46 puede permitir un sello mejorado entre el asiento 38 y el cuerpo 34 de la bola. Por consiguiente, el sello 46 puede ser un sello elastomérico, un sello de plástico, un sello de grafito o fabricado a partir de cualquier otro material adecuado. A continuación, el muelle 48 puede disponerse sobre las ranuras 44. El muelle 48 permite una fuerza de compresión entre el asiento 38 y el cuerpo 34 de bola que puede "empujar" el asiento 38 hacia el exterior alejándolo del cuerpo 34 de bola, tal como se describe más detalladamente a continuación con respecto a la Fig. 4. De esta manera, el muelle 48 puede ayudar a un contacto mejorado entre las paredes 52 orientadas hacia el exterior del asiento 38 y ciertas paredes en el interior de los orificios 40 y 42 de los extremos 24 y 26. En ciertas realizaciones, las paredes 52 orientadas hacia el exterior pueden estar revestidas para reducir la fricción de contacto y ayudar a la resistencia a la corrosión. Por ejemplo, las paredes 52 orientadas hacia el exterior pueden ser revestidas con revestimientos basados en carburo, tal como un revestimiento de carburo de tungsteno (Tungsten Carbide Coating, TCC), un revestimiento de carburo de boro o cualquier otro revestimiento adecuado. El anillo 50 de asiento puede ser dispuesto entre el asiento 38 y el muelle 48. El anillo 50 de asiento puede usarse para limitar el desplazamiento del asiento 38 y para mantener la fuerza de compresión del muelle 48. El anillo 50 de asiento puede proporcionarse también en diferentes espesores y puede usarse para realizar un ajuste fino a la válvula 10 de bola para diferentes entornos operativos.

Los anillos 50 de asiento más gruesos pueden permitir una mayor distancia del asiento 38 hacia el exterior desde el cuerpo 34 de bola, aumentando de esta manera la superficie de contacto y/o la fuerza de contacto entre el asiento 38 y ciertas paredes de los extremos 24 y 26 de la válvula. De manera similar, los anillos 50 de asiento más delgados pueden permitir una menor distancia del asiento 38 hacia el exterior desde el cuerpo 34 de bola, reduciendo de esta manera la superficie de contacto y/o la fuerza de contacto entre el asiento 38 y ciertas paredes del extremo 24 de la válvula. Asimismo, el muelle 48 puede estar provisto de diferentes fuerzas de muelle adecuadas para aumentar o disminuir el empuje hacia el exterior del asiento 38 debido al muelle 48. En ciertas realizaciones, la fuerza del muelle 48 puede usarse solo para iniciar una acumulación de presión, y la fuerza del muelle 48 puede ser un valor constante para un tamaño determinado de la válvula 10. Por consiguiente, puede realizarse un ajuste fino a la válvula 10 de bola para proporcionar fuerzas de sellado adecuadas para numerosos entornos operativos, tales como entornos de baja presión, entornos de presión media y entornos de alta presión. En ciertas realizaciones, el asiento 38 puede incluir características de "efecto pistón", tal como se describe más detalladamente a continuación con respecto a la Fig. 4. Las características de efecto pistón pueden configurarse para permitir el funcionamiento de la válvula 10 de bola con suficiente sellado en una diversidad de entornos operativos. De hecho, el "efecto pistón" podría ser adaptado para operar en aplicaciones de alta presión.

La Fig. 4 es una vista en sección transversal de una realización de la válvula 10 de bola de tipo muñón en una posición completamente cerrada. Tal como se ilustra, el asiento 38 integrado anular en el primer lado 31 es empujado por un muelle contra una pared 54, y el asiento 38 integrado anular en el segundo lado 33 es empujado por un muelle contra una pared 56. En ciertas realizaciones, los asientos 38 anulares permiten un contacto metal-con-metal con las paredes 54 y 56. El asiento metal-con-metal puede ser útil en aplicaciones, tales como aplicaciones de alta temperatura y/o aplicaciones de fluidos corrosivos. Por consiguiente, los asientos 38 anulares y las paredes 54 y 56 pueden fabricarse a partir de un metal y/o una aleación de metal, tal como inconel, acero inoxidable, cromo-molibdeno, acero, etc. Además, los asientos 38 y/o las paredes 54 y 56 pueden estar revestidos (por ejemplo, revestidos con TCC) para reducir la fricción y para mejorar la resistencia a la corrosión.

5 En otras realizaciones, los asientos 38 y 39 pueden permitir un "sello blando", tal como un contacto elastómero-con-metal o elastómero-con-elastómero. Por consiguiente, los asientos 38 y 39, y/o las paredes 54 y 56, pueden incluir insertos de elastómero o pueden fabricarse a partir de materiales elastoméricos tales como termoplásticos, caucho sintético, polímeros u otros materiales de sellado no metálicos. Dichas realizaciones de "sello blando", por ejemplo, pueden ayudar a prevenir la electrólisis entre los puntos de contacto en caso de que la válvula se deje en una posición cerrada durante períodos de tiempo prolongados. Debe entenderse que, en otras realizaciones, los asientos 38 y 39 pueden contactar con una pared del cuerpo 22 de válvula en lugar de las paredes 54 y 56 de los extremos 24 y 26 de válvula. De hecho, las paredes del cuerpo 22 de válvula pueden usarse para sellar el paso 32 de fluido.

10 El uso de los asientos 38 anulares resulta en una válvula 10 de bola más compacta. Por ejemplo, el cuerpo 34 de bola puede tener sustancialmente la misma longitud L_1 que el conjunto 28 de cuerpo de bola. Además, los extremos 24 y 26 de válvula pueden no requerir el uso de un asiento de orificio. Típicamente, el asiento de orificio requeriría espacio adicional porque está separado del cuerpo 34 de la bola. Por el contrario, los extremos 24 y 26 de válvula pueden contactar directamente con los asientos 38 integrados en el cuerpo 34 de bola. Dicha realización resulta en una válvula 10 de bola más compacta que tiene capacidades de sellado mejoradas. La válvula 10 puede incluir también un componente 58 de entrada superior dispuesto en el cuerpo 22 de válvula, adecuado para el mantenimiento en línea. Más específicamente, el componente 58 de entrada superior puede ser retirado, mientras el resto de los componentes de la válvula 10 permanecen acoplados a un conducto 60 (es decir, en línea con el conducto 60). Cuando el componente 58 de entrada superior se retira, pueden inspeccionarse los componentes del conjunto 28 del cuerpo de bola y puede realizarse un mantenimiento. Por ejemplo, los componentes de la válvula 10 de bola pueden ser reemplazados, incluyendo los asientos 38.

20 Las realizaciones de la válvula 10 de bola de tipo muñón pueden incluir también características de "efecto pistón" en las que la presión de flujo ayuda a mantener un contacto de sellado seguro entre los asientos 38 y las paredes 54 y 56. En una realización de un solo efecto pistón, la válvula 10 de bola de tipo muñón está diseñada para usar la presión del fluido para ayudar además a sellar el asiento 38 en el primer lado 31 y/o en el segundo lado 33. Por ejemplo, un flujo 62 de fluido puede entrar en el orificio 40 e impactar sobre el cuerpo 34 de bola. El flujo 62 de fluido puede resultar en una presión contra el cuerpo 34 de la bola. Dicha presión puede mover el cuerpo 34 de la bola en una dirección de fluido 62 aguas abajo, empujando el asiento 38 aguas abajo más firmemente contra la pared 56 del extremo 26 de la válvula. De hecho, el aumento de la presión del flujo de fluido puede aumentar correspondientemente la presión del efecto pistón contra el cuerpo 34 de bola, resultando de esta manera en un sellado más seguro del asiento 38. De manera similar, un flujo 64 de fluido puede entrar al orificio 42 e impactar sobre el cuerpo 34 de bola, resultando en una presión de fluido contra el cuerpo 34 de bola. La presión puede mover el cuerpo 34 de la bola en una dirección de fluido 64 aguas abajo, empujando el asiento 38 aguas abajo más firmemente contra la pared 54 del extremo 24 de la válvula.

35 La Fig. 5 es una vista en sección transversal parcial de una realización del asiento 38 integrado representado en la Fig. 4 tomada a través de la línea 5-5. En una realización con efecto de doble pistón, la válvula 10 de bola de tipo muñón está diseñada para usar la presión de fluido para ayudar adicionalmente a sellar los dos asientos 38 anulares. Tal como se ha indicado anteriormente con respecto a la Fig. 4, el flujo 62 de fluido que entra al orificio 40 puede resultar en una presión adecuada para empujar el asiento 38 más firmemente contra la pared 56. Este mismo flujo 62 de fluido puede resultar también en una presión adecuada para empujar el asiento 38 más firmemente contra la pared 54 del extremo 24 de la válvula. Por consiguiente, el flujo 62 de fluido puede entrar al orificio 40 y puede fluir al interior de una cámara 66 del cuerpo 34 de bola y una cámara 68 del asiento 38 integrado. La presión de fluido resultante del flujo 62 de fluido que entra a las cámaras 66 y 68 puede mover o empujar el asiento 38 hacia el exterior hacia la pared 54. De hecho, un aumento adicional en la presión del fluido puede resultar en un aumento correspondiente en la fuerza del contacto entre el asiento 38 aguas arriba y la pared 54. A medida que el asiento 38 se mueve, el sello 46 puede ayudar a mantener un sello seguro aguas abajo del flujo 62 de fluido. Además, el muelle 48 puede ayudar también a mover el asiento 38 hacia el exterior desde el cuerpo 34 de la bola. Además, debido a que el asiento 38 es independiente del cuerpo 34 de la bola, el sello o el contacto entre el asiento 38 y la pared 54 pueden mantenerse incluso si el cuerpo 34 de la bola se mueve aguas abajo del fluido 62 y/o experimenta deformación. De hecho, puede no ser necesario que el cuerpo 34 de la bola tenga una forma aproximadamente esférica con el fin de que la válvula 10 de bola mantenga un sello seguro. Por consiguiente, el efecto de doble pistón es capaz de usar la presión del fluido 62 para ayudar a sellar los asientos 38 en ambos lados 31 y 33.

50 La Fig. 6 es una vista en sección transversal de una realización de una válvula de múltiples conjuntos de bola, tal como una válvula 70 doble de bloqueo y de purga, que incluye dos conjuntos 72 y 74 de cuerpo de bola. Más específicamente, el conjunto 72 de cuerpo de bola incluye asientos 76 y 78 integrados anulares, mientras que el conjunto 74 de cuerpo de bola incluye asientos 80 y 82 integrados anulares. De hecho, los asientos 76, 78, 80 y 82 integrados permiten la fabricación de válvulas compactas con dos (o más) conjuntos 72 y 74 de cuerpo de bola. En la realización representada, el uso de los dos conjuntos 72 y 74 de cuerpo de bola permite un aislamiento doble de un flujo. Por ejemplo, el primer conjunto 72 de cuerpo de bola puede ser usado para detener un flujo 83 de fluido, mientras se llevan a cabo actividades de mantenimiento en el segundo conjunto 74 de cuerpo de bola. De hecho, cada uno de los conjuntos 72 y 74 de cuerpo de bola es capaz de aislar un flujo de fluido desde el otro conjunto. La válvula 70 doble de bloqueo y de purga descrita puede hacerse más compacta debido a que los asientos 76, 78, 80 y 82 integrados están diseñados para funcionar dentro

5 de las ranuras en los conjuntos 72 y 74 de bola y, de esta manera, la válvula 70 puede no requerir asientos en los extremos 84 y 86 de la válvula. Por consiguiente, puede eliminarse el espacio que se habría usado para añadir asientos en los extremos 84 y 86 de la válvula, resultando en una válvula 70 doble de bloqueo y de purga más compacta. Los conjuntos 72 y 74 de cuerpo de bola, incluyendo los asientos 76, 78, 80 y 82 integrados, pueden ser funcionalmente similares al conjunto 28 de bola única que tiene los asientos 38 integrados, pero pueden tener tamaños y/o formas diferentes para funcionar de manera más adecuada en un cuerpo 88 de válvula.

10 Más específicamente, puede usarse un vástago 90 para accionar el conjunto 72 de cuerpo de bola haciendo girar el conjunto 72 de cuerpo de bola con respecto al cuerpo 88 de válvula. De manera similar, puede usarse un vástago 92 para accionar el conjunto 74 de cuerpo de bola haciendo girar el conjunto 74 de cuerpo de bola con respecto al cuerpo 88 de válvula. En una posición de válvula cerrada, el asiento 76 integrado contacta con las paredes de un orificio 96 del extremo 84 de la válvula. Además, en una posición de válvula cerrada, el asiento 78 integrado contacta con las paredes del cuerpo 88 de válvula. De manera similar, en una posición de válvula cerrada, el asiento 80 integrado contacta con las paredes del cuerpo 88 de válvula. Además, en una posición de válvula cerrada, el asiento 82 integrado contacta con las paredes de un orificio 98 del extremo 86 de la válvula. De hecho, las realizaciones descritas permiten un aislamiento de flujo dual adecuado para realizar un mantenimiento de válvula en línea de cualquiera de los conjuntos 72 o 74 de cuerpo de bola, mientras el otro conjunto se usa para detener un flujo.

20 Aunque la invención puede ser susceptible de diversas modificaciones y formas alternativas, las realizaciones específicas se han mostrado a modo de ejemplo en los dibujos y se han descrito con detalle en la presente memoria. Sin embargo, debería entenderse que la invención no pretende estar limitada a las formas particulares descritas. Por el contrario, la invención pretende cubrir todas las modificaciones, equivalentes y alternativas incluidas dentro del alcance de la invención tal como se define en las reivindicaciones adjuntas siguientes.

REIVINDICACIONES

1. Una válvula (10) de bola que comprende:

5 un primer conjunto (28) de cuerpo de bola que comprende un cuerpo (34) de bola, una primera ranura (44) anular dispuesta en el cuerpo (34) de bola, un primer asiento (38) anular dispuesto en la primera ranura (44) anular, un primer muelle (48) dispuesto en la primera ranura (44) anular entre el cuerpo (34) de bola y el primer asiento (38) anular, en la que el primer muelle (48) empuja el primer asiento (38) anular hacia el exterior del cuerpo (34) de bola;

una primera cámara (66, 68) de fluido dispuesta a lo largo de la primera ranura (44) anular entre el cuerpo (34) de bola y el primer asiento (38) anular, y

10 un cuerpo (22) de válvula que tiene un paso (32) de fluido en comunicación de fluido con el primer conjunto (28) de cuerpo de bola, en la que el primer conjunto (28) de cuerpo de bola está dispuesto en el interior del cuerpo (22) de válvula y está configurado para girar con relación al cuerpo (22) de válvula para abrir y cerrar el paso (32) de fluido

15 caracterizado por que la primera cámara (66, 68) de fluido está configurada para usar la presión de fluido para empujar el primer asiento (38) anular hacia el exterior desde el cuerpo (34) de bola.

20 2. Válvula (10) de bola según la reivindicación 1, que comprende un primer sello (46), un primer anillo (50) de asiento y la primera cámara (66, 68) de fluido, cada uno dispuesto a lo largo de la primera ranura (44) anular entre el cuerpo (34) de bola y el primer asiento (38) anular, en la que el primer anillo (50) de asiento acopla el primer asiento (38) anular al cuerpo (34) de bola, en la que el primer sello (46) sella el primer asiento (38) anular al cuerpo (34) de bola.

25 3. Válvula (10) de bola según la reivindicación 2, en la que el primer conjunto (28) de cuerpo de bola comprende una segunda ranura (44) anular dispuesta en el cuerpo (34) de bola, un segundo asiento (38) anular dispuesto en la segunda ranura (44) anular opuesta a la primera ranura (44) anular, y un segundo muelle (48) dispuesto en la segunda ranura (44) anular entre el cuerpo (34) de bola y el segundo asiento (38) anular, en la que el segundo muelle (48) empuja el segundo asiento (38) anular hacia el exterior desde el cuerpo (34) de bola.

30 4. Válvula (10) de bola según la reivindicación 3, que comprende un segundo sello (46), un segundo anillo (50) de asiento y una segunda cámara (66, 68) de fluido cada uno dispuesto a lo largo de la segunda ranura (44) anular entre el cuerpo (34) de bola y el segundo asiento (38) anular, en la que el segundo anillo (50) de asiento acopla el segundo asiento (38) anular al cuerpo (34) de bola, en la que el segundo sello (46) sella el segundo asiento (38) anular al cuerpo (34) de bola, en la que la segunda cámara (66, 68) de fluido está configurada para usar presión de fluido para empujar el segundo asiento (38) anular hacia el exterior desde el cuerpo (34) de bola.

35 5. Válvula (10) de bola según la reivindicación 4, en la que los asientos (38) anulares primero y segundo son metálicos, y los asientos (38) anulares primero y segundo tienen un contacto metal con metal con el cuerpo (22) de la válvula.

6. Válvula (10) de bola según la reivindicación 1, en la que el primer asiento (38) anular y el cuerpo (22) de la válvula comprenden superficies metálicas que se asientan una contra otra.

7. Válvula (10) de bola según la reivindicación 1, en la que el primer muelle (48) se extiende circunferencialmente a lo largo de la primera ranura (44) anular.

40 8. Válvula (10) de bola según la reivindicación 1, en la que el primer muelle (48) está dispuesto directamente entre el cuerpo (34) de bola y el primer asiento (38) anular.

9. Válvula (10) de bola según la reivindicación 1, que comprende un extremo (24) de válvula que tiene un orificio (40) acoplado al cuerpo (34) de la válvula y en comunicación de fluido con el paso (32) de fluido, en la que el primer asiento (38) anular contacta con una pared (54) de un orificio (40) cuando la válvula (10) de bola está en una posición cerrada.

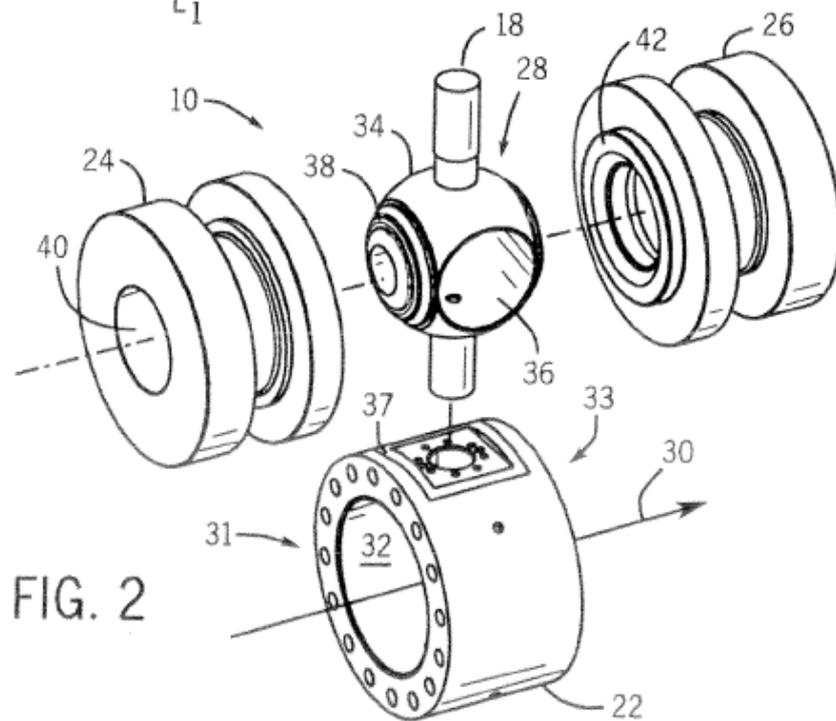
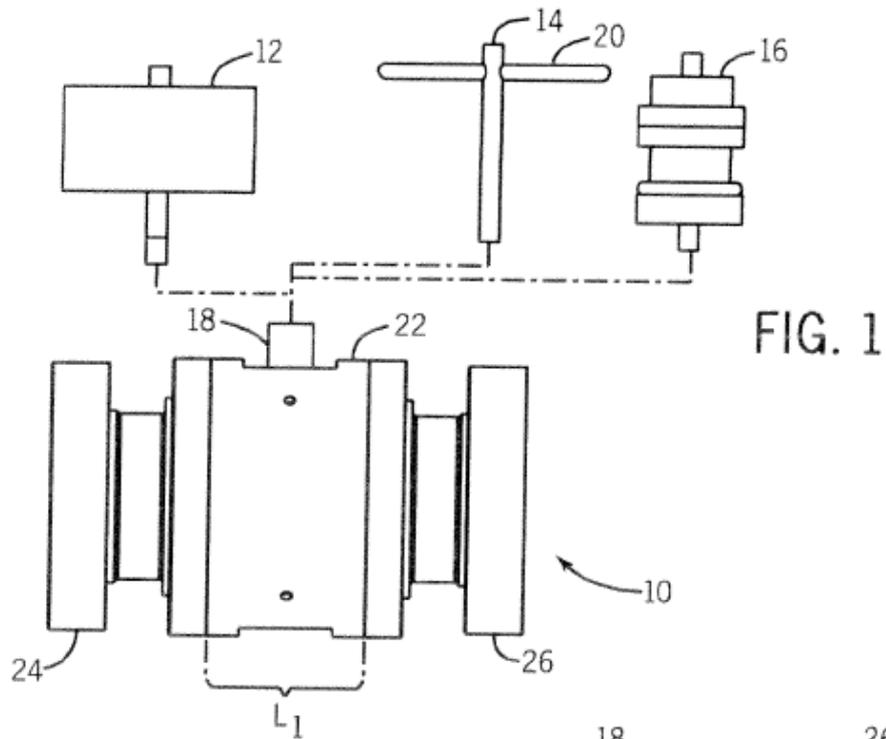
45 10. Válvula (10) de bola según la reivindicación 9, en el que el primer asiento (38) anular comprende un primer metal, y la pared (54) comprende un segundo metal.

11. Válvula (10) de bola según la reivindicación 1, en la que el cuerpo (22) de la válvula comprende una abertura (37) de entrada que se extiende transversalmente al paso 32 de fluido para proporcionar acceso al primer conjunto (28) de cuerpo de bola.

12. Válvula (70) de bola según la reivindicación 1, que comprende un segundo conjunto (74) de cuerpo de bola, en el que el segundo conjunto (74) de cuerpo de bola está dispuesto en el interior del cuerpo (88) de válvula y está configurado para girar con relación al cuerpo (88) de válvula para abrir y cerrar el paso de fluido.

13. Procedimiento que comprende:

- 5 bloquear selectivamente un paso (32) de fluido a través de un cuerpo (28) de válvula con un primer conjunto (28) de cuerpo de bola dispuesto en el interior del cuerpo (22) de válvula, en el que el primer conjunto (28) de cuerpo de bola comprende un cuerpo (34) de bola, una primera ranura (44) anular dispuesta en el cuerpo (34) de bola, un primer asiento (38) anular dispuesto en la primera ranura (44) anular, y un primer muelle (48) dispuesto en la primera ranura (44) anular entre el cuerpo (34) de bola y el primer asiento (38) anular;
- 10 acoplar el primer asiento (38) anular al cuerpo (34) de bola con un primer anillo (50) de asiento;
 sellar el primer asiento (38) anular al cuerpo (34) de bola con un primer sello (46);
 empujar el primer asiento (38) anular hacia el exterior desde el cuerpo (34) de bola con una primera cámara (66, 68) de fluido, en el que el primer sello (46), el primer anillo (50) de asiento y la primera cámara (66, 68) de fluido están dispuestos cada uno a lo largo de la primera ranura (44) anular entre el cuerpo (34) de bola y el
- 15 primer asiento (38) anular; y
 asentar el primer asiento (38) anular contra el cuerpo (28) de la válvula, en el que el asentamiento comprende empujar el primer asiento (38) anular hacia el exterior desde el cuerpo (34) de bola con el primer muelle (48).
14. Procedimiento según la reivindicación 13, en el que el primer muelle (48) tiene una forma anular que se extiende a lo largo de la primera ranura (44) anular.
- 20 15. Procedimiento según la reivindicación 13, en el que el asentamiento comprende hacer un contacto metal con metal entre el primer asiento (38) anular y el cuerpo (28) de válvula, en el que el primer muelle (48) está dispuesto directamente entre el cuerpo (34) de bola y el primer asiento (38) anular.



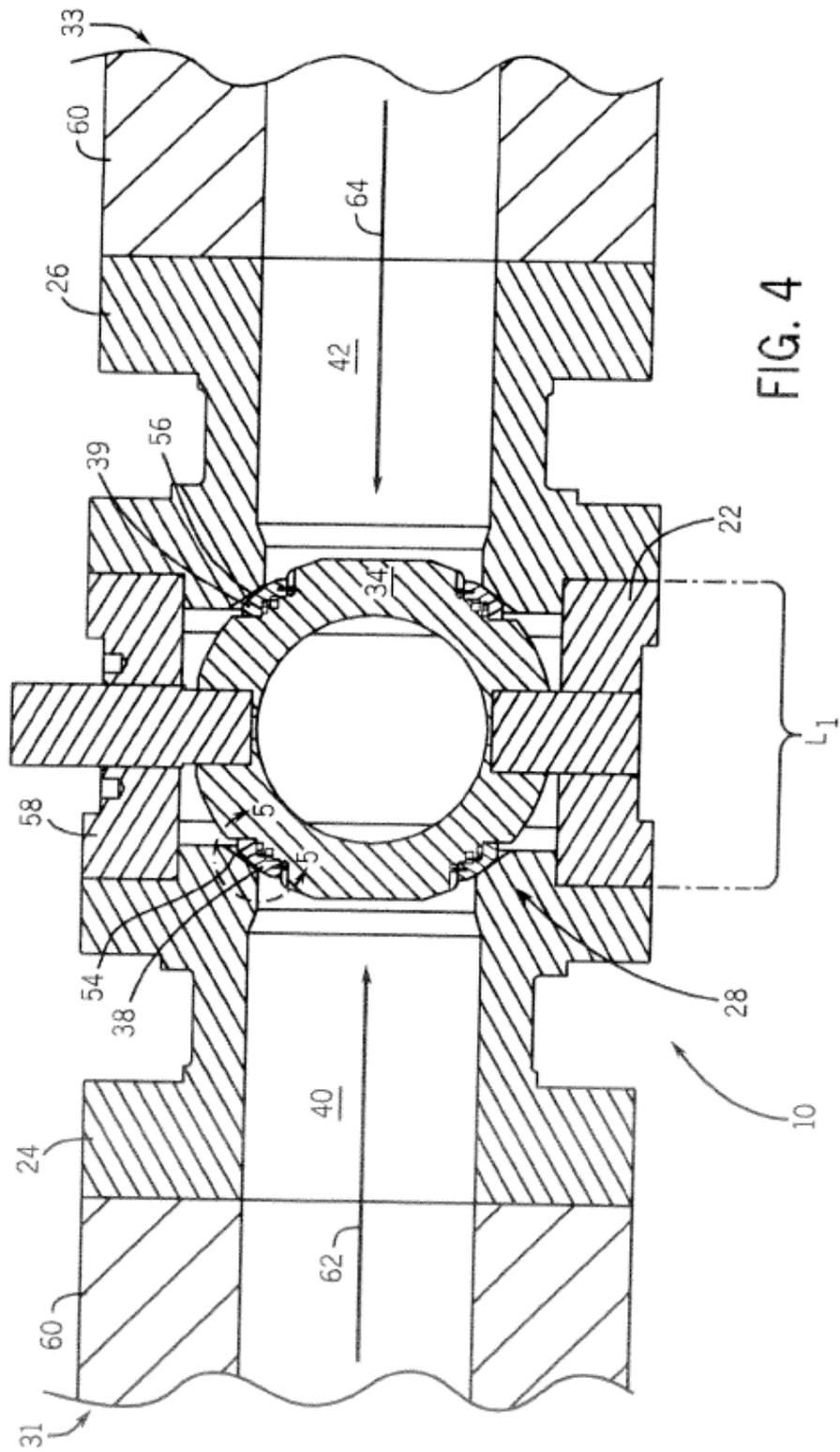


FIG. 4

