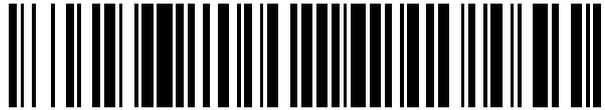


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 546 483**

51 Int. Cl.:

F16K 5/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.05.2011 E 11165203 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.07.2015 EP 2385281**

54 Título: **Junta de asiento de válvula esférica**

30 Prioridad:

07.05.2010 US 332515 P

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

24.09.2015

73 Titular/es:

**SPX CORPORATION (100.0%)
13515 Ballantyne Corporate Place
Charlotte, NC 28277, US**

72 Inventor/es:

**LEWANDOWSKI, MARK;
MCCLATCHEY, GLENN y
TREICHEL, PHILLIP**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 546 483 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

Junta de asiento de válvula esférica

Campo de la invención

5 La presente invención versa, en general, sobre una válvula. Más en particular, la presente invención versa sobre una válvula esférica.

Antecedentes de la invención

10 Por lo general, es bien sabido que las válvulas son dispositivos importantes para la regulación del flujo de fluidos en tuberías. Para que funcionen debidamente, resulta ventajoso que las superficies coincidentes dentro de la válvula se acoplen con un grado de precisión relativamente elevado. Incluso con este grado de precisión relativamente elevado, las válvulas incluyen normalmente juntas resilientes, tales como arandelas, juntas tóricas o similares, para garantizar un sellado estanco al fluido cuando la válvula es colocada en una configuración cerrada.

15 Desgraciadamente, resulta difícil proporcionar una junta que funcione en un intervalo de presiones y temperaturas, sea compatible con diversos fluidos, permita que la válvula se abra y se cierre con mínimo esfuerzo y sea suficientemente resistente al desgaste como para soportar reiteradas operaciones de apertura y cierre. Aunque estos problemas son bien conocidos históricamente, las válvulas convencionales siguen adoleciendo de una o más de estas desventajas.

20 En particular, las juntas convencionales son anulares y generalmente tienen un perfil rectangular que puede hacer que colocarlas en sus respectivos surcos resulte difícil. Así, sus superficies coincidentes no están en contacto pleno con los dispositivos que están sellando. Esta falta de contacto pleno lleva a un sellado poco efectivo, lo cual es poco deseable. En consecuencia, sería deseable proporcionar una junta de válvula que supere las desventajas descritas en la presente memoria, al menos en cierto grado.

El documento GB 14 14 440 da a conocer una junta de válvula según el preámbulo de la reivindicación 1 y un procedimiento de sellado de una válvula esférica según el preámbulo de la reivindicación 10.

Sumario de la invención

25 Las necesidades precedentes son satisfechas, en buena medida, por la presente invención, en la que, en un sentido, se proporciona una junta de válvula que, en algunas realizaciones, supera las desventajas descritas en la presente memoria, al menos en cierto grado.

30 En una realización de la presente invención, una junta de válvula para una válvula esférica incluye una bola configurada para acoplarse con una pieza de extremidad, un anillo de asiento anular para facilitar el acoplamiento de la bola con la pieza de extremidad, teniendo el anillo de asiento una pared acodada que tiene un primer surco para acomodar una primera junta y un segundo surco para acomodar una segunda junta, teniendo la primera junta un módulo de Young diferente del de la segunda junta.

35 En otra realización de la presente invención, una junta de válvula para una válvula esférica incluye una bola, un asiento anular que tiene un primer surco y un segundo surco, configurados para hacer contacto con la bola, teniendo el primer surco una pared del primer surco acodada con un ángulo θ_1 menor de 90° con respecto a un eje longitudinal dispuesto en un centro radial del asiento, y una primera junta que comprende una banda anular en la que hay dispuesta una primera pared interior de la banda con un ángulo θ_2 menor de 90° con respecto a un eje longitudinal dispuesto en un centro radial de la banda.

40 En otra realización adicional de la presente invención, un asiento de la junta de válvula para una válvula esférica incluye que el asiento comprenda una geometría anular que tiene un perfil con una pared interior, una pared exterior alejada de la pared interior, una pared superior y una pared inferior alejada de la pared superior, y una pared acodada definida entre la pared interior y la pared superior, teniendo la pared acodada un primer surco y un segundo surco, teniendo el primer surco una pared del primer surco acodada con un ángulo θ_1 menor de 90° con respecto a un eje longitudinal dispuesto en un centro radial del asiento.

45 En otra realización adicional de la presente invención, un procedimiento de sellado de una válvula esférica incluye proporcionar una bola configurada para acoplarse con una pieza de extremidad, proporcionar un anillo de asiento anular para facilitar el acoplamiento de la bola con la pieza de extremidad, teniendo el anillo de asiento una pared acodada que tiene un primer surco para acomodar una primera junta y un segundo surco para acomodar una segunda junta, teniendo la primera junta un módulo de Young diferente del de la segunda junta, insertar la primera junta en el primer surco, formar la segunda junta en el segundo surco, y eliminar una porción de las juntas primera y segunda que sobresalen más allá de la pared acodada.

50 Se han esbozado así, muy a grandes rasgos, ciertas realizaciones de la invención para que se pueda entender mejor la descripción detallada de las mismas en la presente memoria y para que la presente aportación a la técnica

pueda ser mejor apreciada. Hay, por supuesto, realizaciones adicionales de la invención que serán descritas más abajo y que formarán la materia objeto de las reivindicaciones adjuntas a la presente memoria.

5 En este sentido, antes de explicar al menos una realización de la invención con detalle, ha de entenderse que la invención no está limitada en su aplicación a los detalles de construcción ni a las disposiciones de los componentes definidos en la descripción siguiente o ilustrados en los dibujos. La invención es susceptible de realizaciones además de las descritas, y de ser puesta en práctica y llevada a cabo de maneras diversas. Además, ha de entenderse que la fraseología y la terminología empleadas en la presente memoria, así como en el resumen, son para el fin de la descripción y no se las debería considerar como limitantes.

10 Por ello, los expertos en la técnica apreciarán que la concepción en la que se basa esta divulgación puede ser utilizada fácilmente como base para el diseño de otras estructuras, otros procedimientos y otros sistemas para llevar a cabo los varios fines de la presente invención. Por lo tanto, es importante que se considere que las reivindicaciones incluyen tales construcciones equivalentes en la medida en la que no se aparten del espíritu ni el alcance de la presente invención.

Breve descripción de los dibujos

15 La FIG. 1 es una vista en perspectiva en corte parcial de un sistema de válvula esférica según una realización de la invención.

La FIG. 2 es una vista frontal del sistema de válvula esférica según la FIG. 1.

La FIG. 3 es una vista en sección transversal del sistema de válvula esférica según la FIG. 1.

La FIG. 4 es una vista en sección transversal de una porción del sistema de válvula esférica según la FIG. 1.

20 La FIG. 5 es una vista en sección transversal de un surco de junta de asiento de válvula esférica según una realización de la presente invención.

Las FIGURAS 6a-6c son vistas en sección transversal de una junta elastomérica troncocónica adecuada para el sistema de válvula esférica según la FIG. 1.

25 La FIG. 7 es una vista en sección transversal de un anillo de asiento adecuado para el sistema de válvula esférica según la FIG. 1.

La FIG. 8 es una vista en sección transversal de surcos de junta de asiento de válvula esférica en el anillo de asiento.

La FIG. 9 es una vista en sección transversal de un perfil del borde del anillo de asiento.

30 La FIG. 10 es una vista en sección transversal del anillo de asiento que tiene una junta de asiento de válvula esférica adecuada para el sistema de válvula esférica según la FIG. 1.

Las FIGURAS 11a-11b son vistas en sección transversal de una junta de asiento de válvula esférica instalada en el surco de la junta de la válvula esférica.

Descripción detallada

35 La presente invención proporciona, en algunas realizaciones, un dispositivo de válvula esférica, un anillo unitario de asiento, y un anillo de junta de forma troncocónica. La válvula esférica está configurada para proporcionar control sobre el flujo de fluidos, tales como líquidos y gases, en un intervalo relativamente amplio de presiones. En particular, la válvula está configurada para proporcionar una junta estanca al fluido cuando esté colocada en la posición cerrada en aplicaciones de alta y baja presión. La capacidad de formar una junta estanca al fluido a varias presiones es facilitada por diversas realizaciones de la presente invención.

40 Ahora se describirá la invención con referencia a las figuras de los dibujos, en las que los números de referencia iguales se refieren a partes iguales de principio a fin. La FIG. 1 es una vista en perspectiva en corte parcial de un dispositivo de válvula esférica según una realización de la invención. La FIG. 2 es una vista frontal del dispositivo de válvula esférica según la FIG. 1. La FIG. 3 es una vista en sección transversal del dispositivo de válvula esférica según la FIG. 1. Según se muestra en las FIGURAS 1-3, un sistema de válvula esférica incluye un cuerpo 12 de
45 válvula para alojar una bola 14. El cuerpo 12 de válvula puede incluir una o más pestañas, roscas, o accesorios de montaje soldados con estaño o similares para fijar la válvula esférica 10 a tubos y/o recipientes de fluido. La bola 14 tiene una geometría generalmente esférica que tiene un agujero pasante (no mostrado) dispuesto a través de la misma. Un eje o vástago 16 se fija a la bola 14 en el agujero pasante y se extiende al exterior desde el cuerpo 12 de válvula. Se usa el vástago 16 para rotar la bola 14 dentro del cuerpo 12 de válvula. La válvula esférica 10 se abre
50 rotando el agujero pasante en alineamiento con el cuerpo 12 de válvula y se cierra rotando el agujero pasante de forma perpendicular al cuerpo 12 de válvula.

Un bloque 18 de muñones soporta la bola 14 y la centra en el cuerpo 12 de válvula. Los muñones 20 y los bloques 18 de muñones toman la carga ejercida sobre la bola 14 por la presión del conducto. Una pieza de extremidad 22 proporciona la conexión terminal que se usa para unir el sistema 10 del cuerpo de válvula a una tubería o similar (no mostrada). Una pieza de extremidad 22 también cierra el cuerpo 12 de válvula y bloquea los bloques 18 de muñones en su sitio. Se usan bloques 24 de apoyo para soportar el cuerpo 12 de válvula.

La FIG. 4 es una vista en sección transversal de una porción del dispositivo de válvula esférica según la FIG. 1. Aunque se muestra una porción del sistema, se hace notar que el sistema es circular y se llama la atención únicamente sobre un perfil de un extremo del cuerpo 12 de válvula. Según se muestra en la FIG. 4, el sistema 10 de válvula esférica incluye una junta 26 de asiento de válvula esférica dispuesta entre el cuerpo 12 de válvula y la bola 14. En el ejemplo mostrado, la junta 26 de asiento de válvula esférica está dispuesta en un anillo 28 de asiento. El anillo 28 de asiento es empujado hacia la bola 14 mediante al menos un resorte. Generalmente, la válvula está sometida a tensión mediante resorte con resortes de ondulación o con muelles en espiral. La presión también puede someter a presión al asiento y empujarlo contra la bola, ayudando a la fuerza del resorte en aplicaciones de baja presión. De esta manera, se mantiene el contacto de sellado. El anillo 28 de asiento produce un sellado de forma deslizante dentro del cuerpo 12 de válvula mediante una o más juntas tóricas 32. En un ejemplo particular, el anillo 28 de asiento está configurado con un par de juntas tóricas 32.

Según se muestra adicionalmente en las FIGURAS 4-5, la junta 26 de asiento de válvula esférica incluye dos componentes: una primera junta 36 y una segunda junta 38. La primera junta 36 es un aro y tiene una geometría de paralelogramo cuando se lo mira de perfil. Según se muestra en las FIGURAS 6a - 6c, la primera junta 36 se fabrica como una banda anular troncocónica y tiene un eje longitudinal "K" en el centro del aro. La primera junta 36 tiene una pared interior 40, una pared exterior 42, generalmente paralela a la pared interior 40, y una pared superior 44 y una pared inferior 46, generalmente paralela a la pared superior 44, cuando se mira la primera junta 36 de perfil. De esta manera, las paredes interior y exterior 40, 42 están dispuestas con un ángulo θ_1 con respecto al eje longitudinal K, según se muestra en la FIG. 6a. Este ángulo θ_1 está entre aproximadamente 40° y 50° , generalmente aproximadamente 45° . Los términos "superior" e "inferior" se mencionan únicamente en relación con las figuras como un punto de referencia, y no han de interpretarse en modo alguno de forma limitada a la dirección o la orientación.

En una realización de la presente invención, según se muestra en la FIG. 6b, las paredes superior e inferior 44 y 46 están generalmente dispuestas con un ángulo θ_2 con respecto a un plano "P" perpendicular al eje longitudinal K. Este ángulo θ_2 es generalmente inferior a 90° . En una realización alternativa de la presente invención, las paredes superior e inferior 44, 46 son planas, de modo que están paralelas al plano P y el ángulo θ_2 es cero.

La primera junta 36 actúa como una junta de baja presión, así como una escobilla para proteger a la bola 14 de partículas extrañas. En una realización de la presente invención, la primera junta 36 está formada de un material elastomérico. Se usa el término "elastomérico" para definir cualquier material adecuado con propiedades similares al caucho natural o a otros polímeros elásticos de ese tipo. En general, los elastómeros adecuados pueden incluir materiales termoestables, termoplásticos o materiales formados de otra manera que tengan un módulo de Young entre aproximadamente 0,01 GPa y aproximadamente 1 GPa.

La FIG. 7 es una vista en sección transversal de un anillo 28 de asiento adecuado para el dispositivo 10 de válvula esférica según la FIG. 1. Según se muestra en la FIG. 7, el anillo 28 de asiento es un aro unitario que contribuye muchísimo a la facilidad de montaje y al mantenimiento y mejora la durabilidad, en comparación con los anillos de asiento de componentes múltiples usados en los sistemas de válvulas convencionales. Con referencia ahora a las FIGURAS 7-9, el anillo 28 de asiento tiene un eje longitudinal "L", según se muestra en el centro radial del aro. El anillo 28 de asiento incluye una porción interior 48, generalmente paralela al eje longitudinal L, y una porción exterior 50 alejada de la misma, también generalmente paralela al eje longitudinal L. El anillo 28 de asiento incluye, además, una porción acodada 52 dispuesta con un ángulo θ_3 con respecto al eje longitudinal L. El anillo 28 de asiento también incluye una porción superior 54 generalmente perpendicular al eje longitudinal L. El término "superior" es mencionado únicamente en relación con las FIGURAS 7-9 como un punto de referencia, y no ha de interpretarse en modo alguno de forma limitada a la dirección o la orientación.

La porción acodada 52, según se muestra con mayor detalle en la FIG. 8, tiene varios surcos formados en la misma. Hay un primer surco 56 formado para recibir la primera junta 36 de la FIG. 6. El primer surco 56 tiene una pared 59 del primer surco. La pared 58 del primer surco está formada con un ángulo θ_4 con respecto a la porción interior 48 del anillo 28 de asiento, o en torno al eje longitudinal L. El ángulo θ_4 es similar a θ_1 y, en una realización de la presente invención, es idéntico a θ_1 . Las similitudes del ángulo θ_1 y θ_4 permiten que el anillo 28 de asiento acomode fácilmente la primera junta 36 y permanezca en su sitio durante el montaje.

Hay un segundo surco 58 dispuesto en el anillo 28 de asiento para acomodar la segunda junta 38. El segundo surco 58 tiene varias muescas 60 de surco y paredes 62 de surco. Las muescas 60 y las paredes 62 permiten que el segundo surco 58 se agarre y se adhiera firmemente a la segunda junta 38. En una realización, una de las paredes 62 o ambas tienen una geometría arqueada. La segunda junta 38 tiene una geometría generalmente circular con diversas muescas y surcos cuando se la mira de perfil, según se muestra en las FIGURAS 4-5. En una realización

de la presente invención, la segunda junta 38 es un polímero que se inserta en el segundo surco 58 y toma la forma del segundo surco 58. Se usa el término "polímero" para definir cualquier material adecuado con propiedades que tienen un módulo de Young entre aproximadamente 1,5 GPa y aproximadamente 5 GPa. En una realización de la presente invención, los polímeros pueden incluir polímeros adecuados, tales como termoplásticos, resinas y poliamidas, tales como, sin limitación, el nailon.

Generalmente, el material polimérico es colocado en un surco formado en el anillo 28 de asiento para que el material polimérico forme la segunda junta 38. El material polimérico adquiere entonces la forma del surco y llena las muescas del surco. La segunda junta 38 funciona como una junta de alta presión y proporciona una superficie resiliente de soporte de carga para evitar un contacto de metal con metal entre la junta 26 de asiento de válvula esférica y la bola 14. La primera junta 36 se inserta en el primer surco 56 y permanece en su sitio sin la necesidad de ser mantenida en su sitio por un operario, permitiendo una fácil inserción de la segunda junta 38.

Con referencia ahora a la FIG. 9, el anillo 28 de asiento tiene una porción exterior 50 que tiene numerosos surcos y muescas formados en el mismo para acomodar al menos una junta tórica y al menos un resorte. Hay formado un agujero pasante 60 en el anillo 28 de asiento entre la porción interior 48 y la porción exterior 50 y se lo ve como un espacio vacío en las figuras en sección transversal. El agujero pasante 60 permite que fluya grasa a través de él procedente del cuerpo y a través del asiento para salir cerca de la zona de la junta alrededor de la bola.

La FIG. 10 representa la porción acodada 52 del anillo 28 de asiento, estando las juntas primera y segunda 36, 38 instaladas en el anillo 28 de asiento. Puede haber instalados uno o más resortes en el anillo de asiento antes del montaje de la válvula esférica. Es una ventaja de esta realización que los resortes montados de antemano, tales como, por ejemplo, muelles en espiral, estén tensados de antemano y retenidos en preparación para el montaje.

Según se ve de forma óptima en la FIG. 5, una vez que se instalan las juntas primera y segunda 36, 38 en los surcos primero y segundo 56, 58 del anillo de asiento, las porciones de las juntas primera y segunda 36, 38 sobresalen fuera de los surcos primero y segundo 56, 58 del anillo de asiento, de modo que no estén a ras de la porción acodada 52 del anillo 28 de asiento. Según se ve en la FIG. 11a, en una realización de la presente invención, las juntas primera y segunda 36, 38 pueden ser mecanizadas planas para que estén a ras de la porción acodada 52. En una realización alternativa, las juntas primera y segunda 36, 38 pueden ser mecanizadas para que tengan una forma arqueada que coincida con el radio de la bola 14. De esta manera, puede mantener un mayor contacto entre las juntas y la bola 14. La etapa adicional de mecanizado tras la inserción de las juntas garantiza que se mantengan tolerancias más estrechas con respecto al contacto de las juntas con la bola para un mejor sellado total. De esta manera, puede reducirse la fricción, que puede retardar la rotación de la bola, y, así, puede facilitarse la operación de la válvula esférica.

Las muchas características y ventajas de la invención son evidentes por la especificación detallada y, así, se pretende cubrir, mediante las reivindicaciones adjuntas, todas las características y las ventajas tales de la invención que se encuentren dentro del alcance de la invención. Además, dado que a los expertos en la técnica se les ocurrirán fácilmente modificaciones y variaciones numerosas, no se desea limitar la invención a la construcción ni a la operación exactas ilustradas y descritas, y, en consecuencia, se puede recurrir a todas las modificaciones y a los equivalentes adecuados que se encuentren dentro del alcance de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Una junta de válvula para una válvula esférica que comprende:
 - una bola (14);
 - un asiento anular (28) que tiene un primer surco (56) y un segundo surco (58), configurados para hacer contacto con la bola (14), en la que el primer surco (56) tiene una pared (59) del primer surco acodada con un ángulo (θ_1) menor de 90° con respecto a un eje longitudinal (L) dispuesto en un centro radial del asiento; y
 - una primera junta (36) que comprende una banda anular en la que hay dispuesta una primera pared interior de la banda (46) con un ángulo (θ_2) menor de 90° con respecto a un eje longitudinal (L) dispuesto en un centro radial de la banda, **caracterizada porque** la primera junta (36) es una banda troncocónica que tiene la geometría en su sección transversal de un paralelogramo; y
 - en la que dicho segundo surco (58) comprende muescas (60) de surco configuradas para sujetar firmemente una segunda junta (38) acomodada en dicho segundo surco.
2. La junta de válvula de la reivindicación 1 en la que el ángulo θ_1 y el ángulo θ_2 tienen una relación entre aproximadamente 0,5:1 y aproximadamente 1:1.
3. La junta de válvula de la reivindicación 1 en la que el ángulo θ_1 y el ángulo θ_2 tienen una relación de aproximadamente 1:1.
4. La junta de válvula de la reivindicación 1 en la que la banda (36) está formada de un material elastomérico.
5. La junta de válvula de la reivindicación 1 en la que la banda (36) tiene un módulo de Young entre aproximadamente 0,01 GPa y aproximadamente 1 GPa.
6. La junta de válvula de la reivindicación 1 en la que el asiento (28) tiene un segundo surco (58) adyacente al primer surco (56) configurado para recibir una segunda junta (38).
7. La junta de válvula de la reivindicación 1 en la que la segunda junta (38) está formada de un material polimérico.
8. La junta de válvula de la reivindicación 1 en la que la segunda junta (38) está formada de nailon.
9. La junta de válvula de la reivindicación 1 en la que la segunda junta (38) tiene un módulo de Young entre aproximadamente 1,5 GPa y aproximadamente 5 GPa.
10. Un procedimiento de sellado de una válvula esférica que comprende:
 - proporcionar una bola (14) configurada para acoplarse con una pieza de extremidad (22);
 - proporcionar un anillo (28) de asiento anular para facilitar el acoplamiento de la bola con la pieza de extremidad (22), teniendo el anillo (28) de asiento una pared acodada que tiene un primer surco (56) para acomodar una primera junta (36) y un segundo surco (58) para acomodar una segunda junta (38), teniendo la primera junta (36) un módulo de Young diferente del de la segunda junta (38);
 - insertar la primera junta (36) en el primer surco;
 - formar la segunda junta (38) en el segundo surco; y
 - eliminar una porción de las juntas primera y segunda (36, 38) que sobresalen más allá de la pared acodada; **caracterizado porque** la primera junta es una banda troncocónica que tiene la geometría en sección transversal de un paralelogramo; y
 - en el que dicho segundo surco (58) comprende muescas (60) de surco configuradas para sujetar firmemente la segunda junta (38) acomodada en dicho segundo surco (58).
11. El procedimiento de la reivindicación 10 en el que la etapa de eliminación comprende formar una cara a ras con la pared acodada.
12. El procedimiento de la reivindicación 10 en el que la etapa de eliminación comprende formar una pared arqueada configurada para corresponder con un radio de la bola (14).

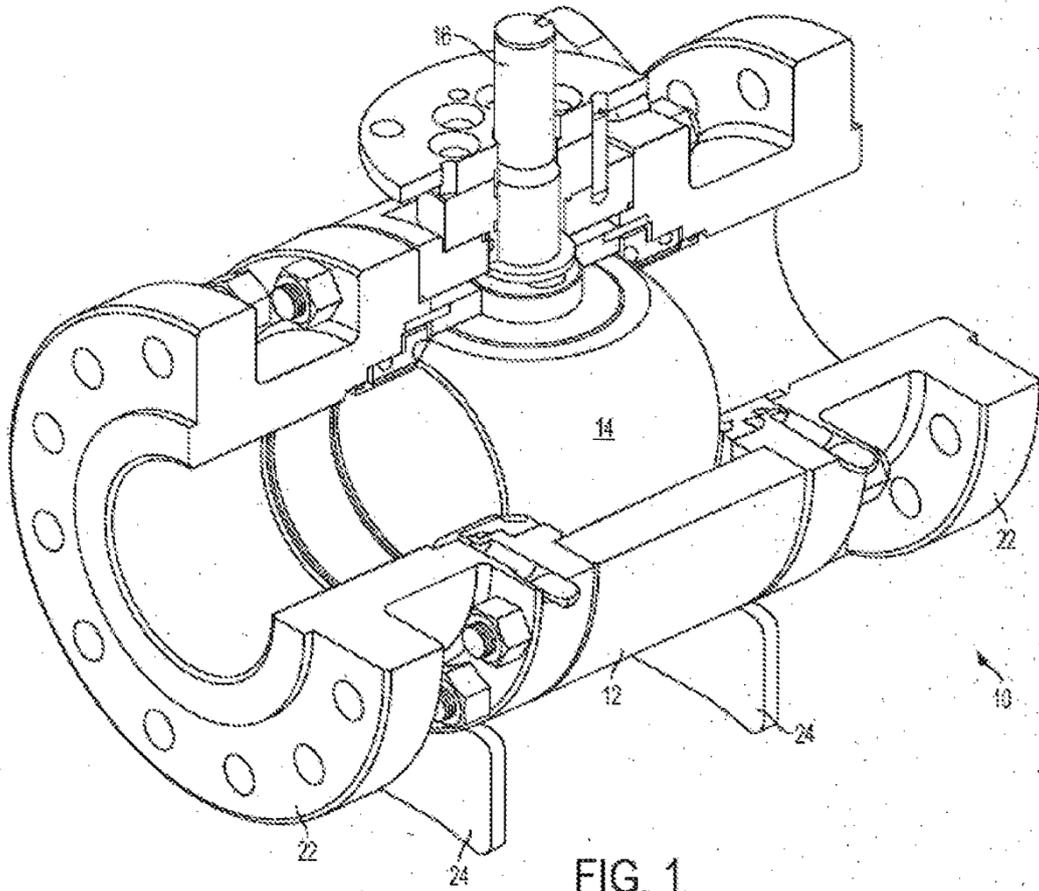


FIG. 1

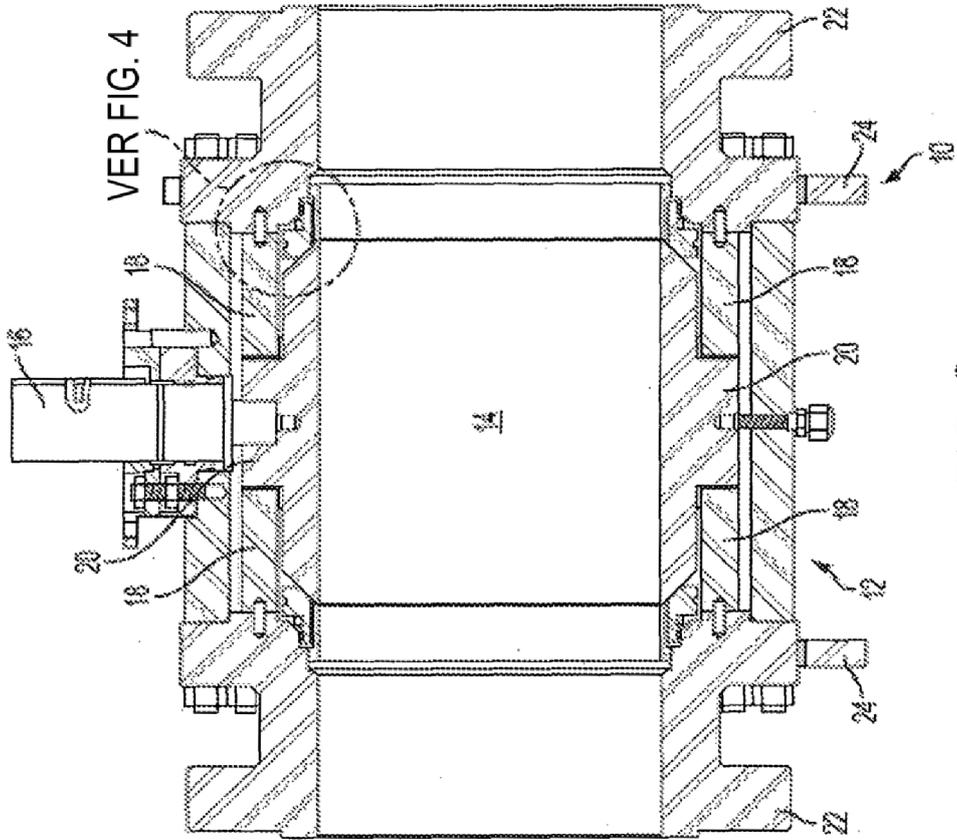


FIG. 3

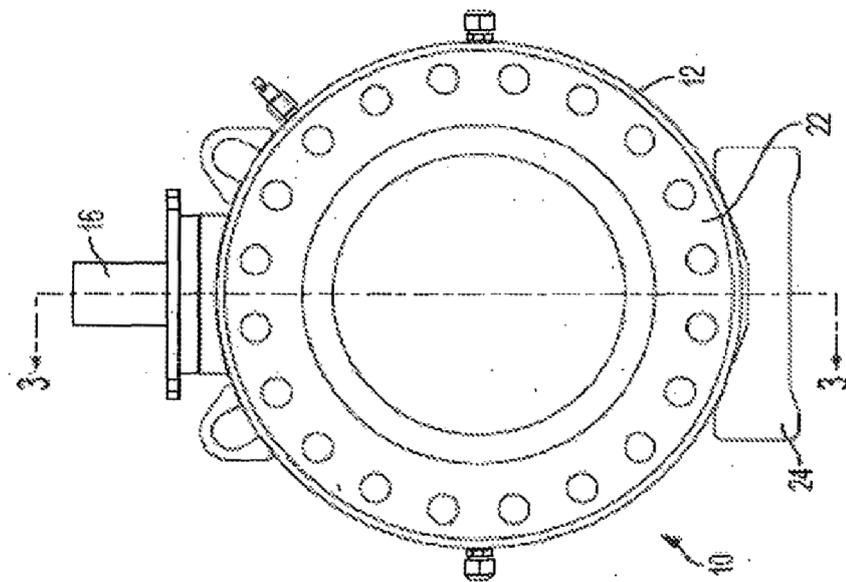


FIG. 2

VER FIG. 4

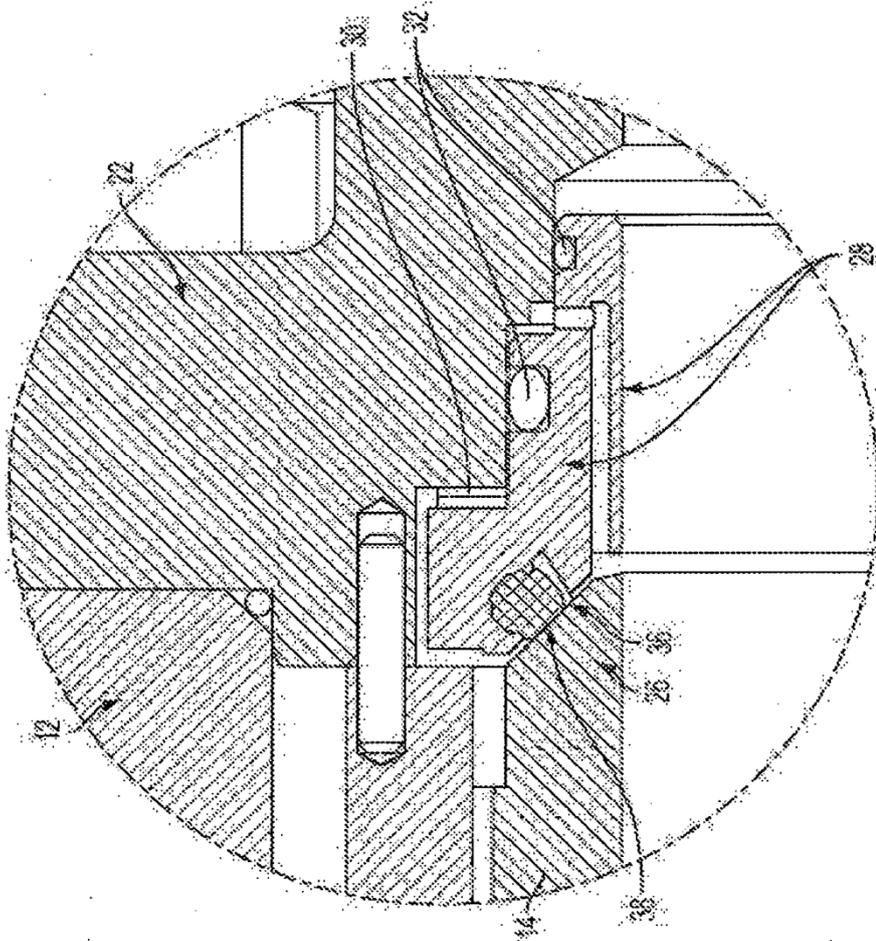


FIG. 4

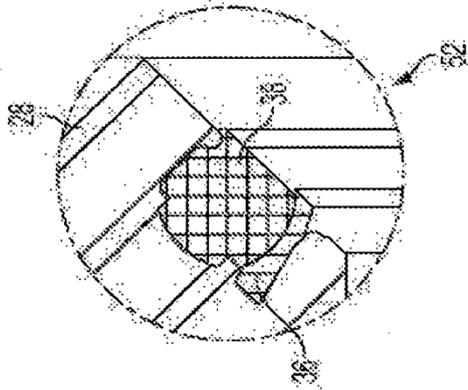


FIG. 5

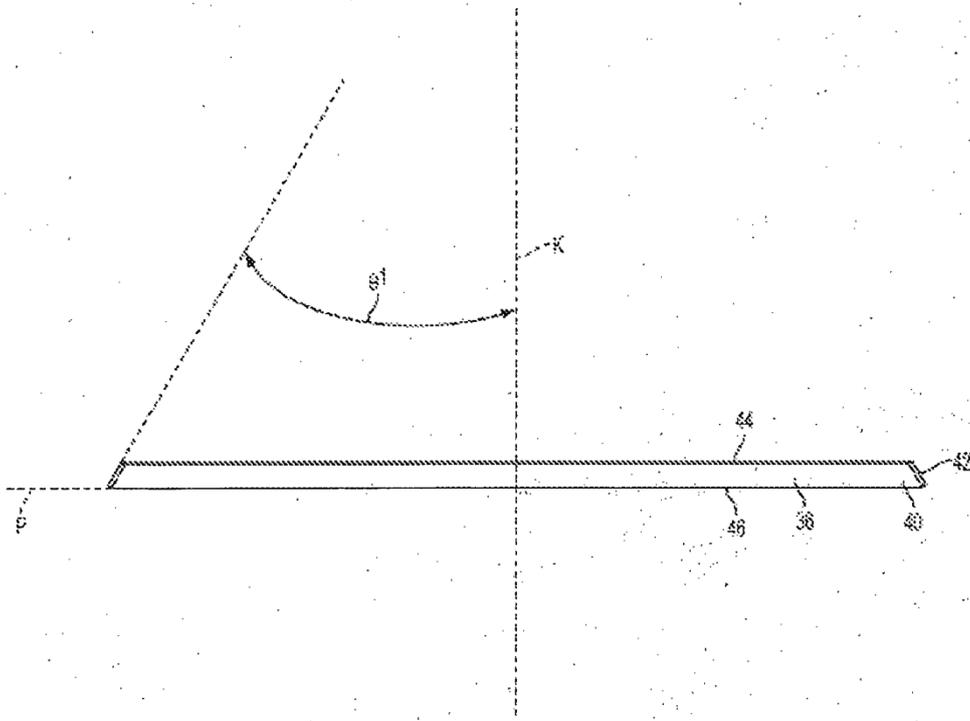


FIG. 6a

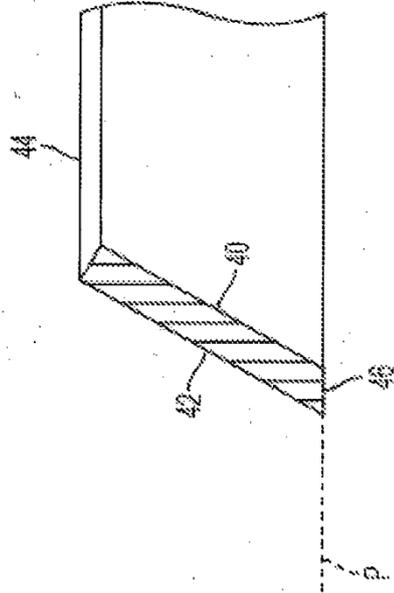


FIG. 6c

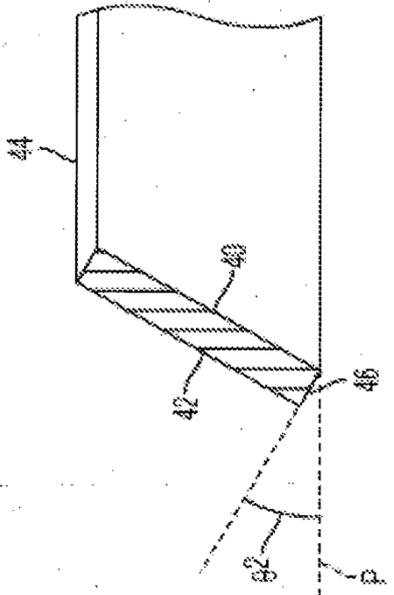


FIG. 6b

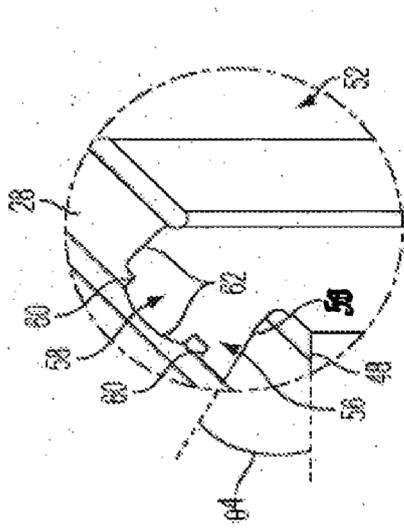


FIG. 8

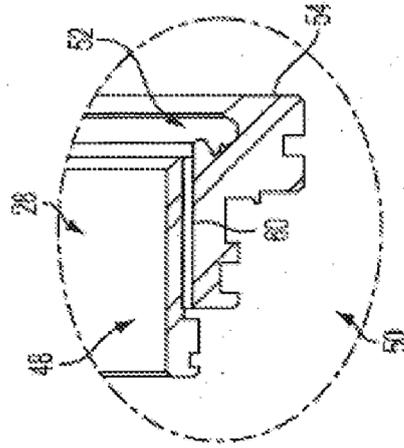


FIG. 9

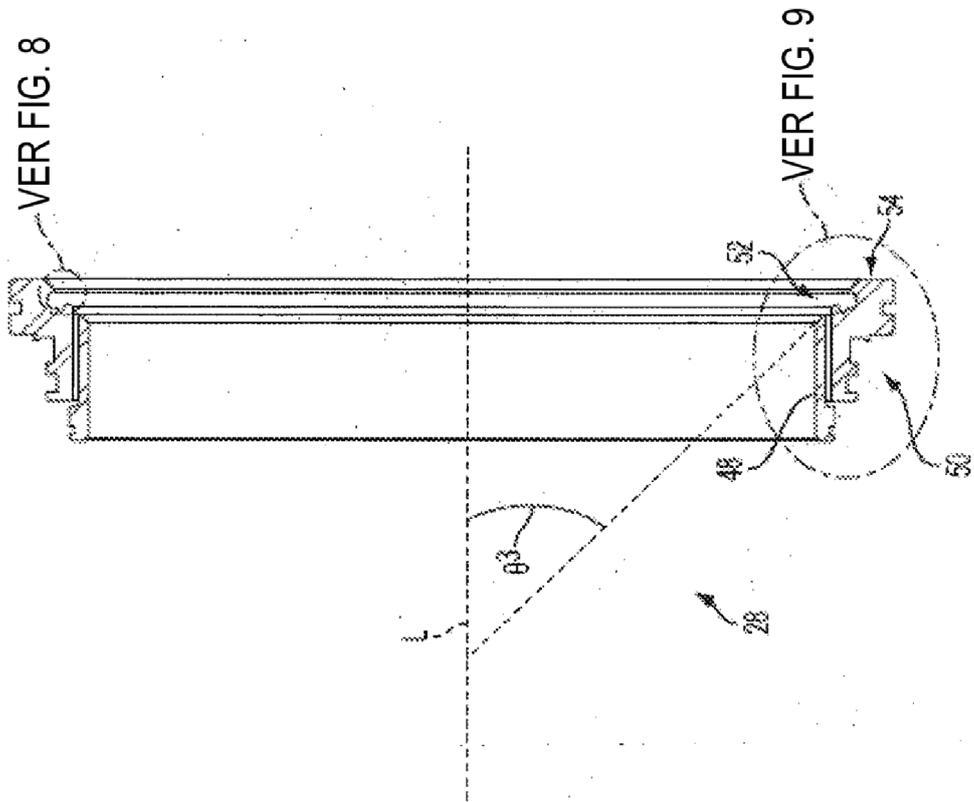


FIG. 7

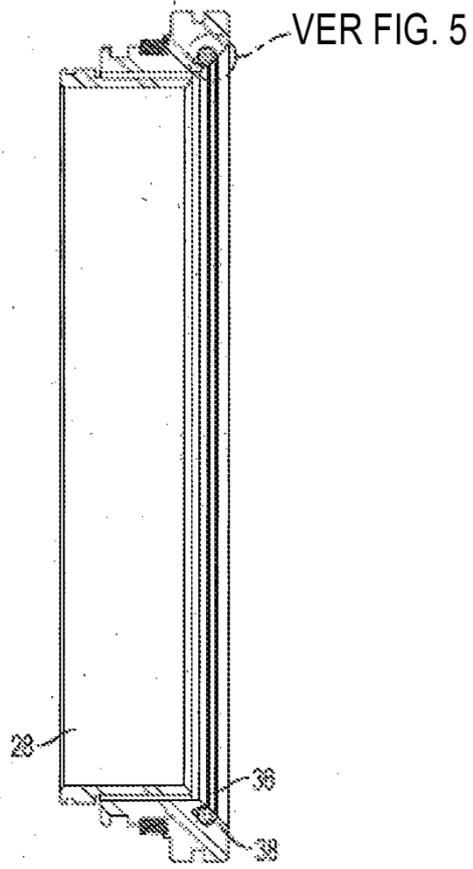


FIG. 10

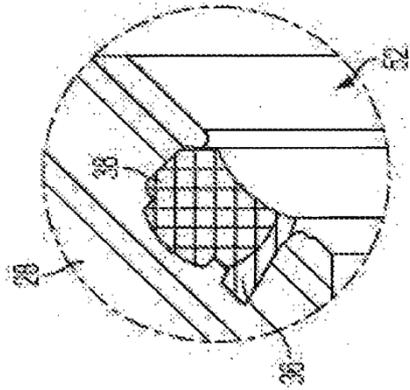


FIG. 11a

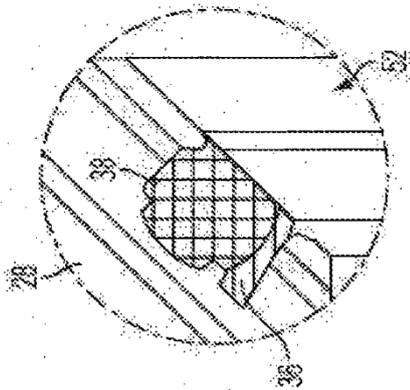


FIG. 11b