

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 394 890**

51 Int. Cl.:

**F16K 41/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.11.2004 E 04810347 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la solicitud europea: **22.08.2007 EP 1819956**

54 Título: **Sellado de vástago de válvula metálico y sistema de sellado**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**06.02.2013**

73 Titular/es:

**PETROLVALVES USA (50.0%)  
FAIRBANKS CENTER 4300 WINDFERN, SUITE  
300  
HOUSTON, TX 77041, US y  
POZZATI, ROBERTO (50.0%)**

72 Inventor/es:

**POZZATI, ROBERTO**

74 Agente/Representante:

**CURELL AGUILÁ, Mireia**

**ES 2 394 890 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**

Sellado de vástago de válvula metálico y sistema de sellado.

**5 Campo técnico**

La presente invención se refiere a un sellado de vástago de válvula metálico y a un sistema de sellado. En particular, la presente invención se refiere a un sellado de válvula mejorada de metal contra metal para realizar el sellado entre un vástago de válvula móvil y un elemento de sombrerete, y a un sistema de sellado mejorado que incorpora el sellado de vástago de válvula de metal contra metal. El sistema de sellado y el sellado de vástago de válvula metálico de la presente invención tienen una aplicación particular en la perforación petrolera y de gas en alta mar. Sin embargo, la presente invención se puede utilizar como sistema de sellado para otros fluidos, tales como agua e hidrocarburos líquidos y gaseosos, y en otras aplicaciones aptas, tales como las tomas, que son aquellas estructuras que conectan la línea submarina con las plataformas de superficie de perforación petrolera y de gas.

**15 Antecedentes de la técnica**

La explotación en alta mar de depósitos de petróleo y de gas ha aumentado la demanda de sistemas de sellado para utilizar con equipos de alta mar que sean fiables, duraderos y proporcionen un sellado hermético para evitar fugas de petróleo y de gas. Los sistemas de sellado tienen que poder soportar las cargas aplicadas durante el funcionamiento continuo. Debido a las estructuras artificiales complejas en alta mar utilizadas en las instalaciones de alta mar, el mantenimiento de los sistemas de sellado en los equipos de alta mar resulta muy costoso o incluso imposible de realizar. Para minimizar o eliminar la necesidad de mantenimiento y reparación de los sistemas de sellado de los equipos de alta mar, todos los elementos críticos de los sistemas de sellado deben presentar fiabilidad y durabilidad continuas para satisfacer completamente los requisitos estrictos sobre cero emisiones al medio ambiente.

Antes de la presente invención se han desarrollado sellados de vástago de válvula metálicos y sistemas de sellado conocidos para utilizar en las perforaciones petroleras y de gas y aplicaciones relacionadas. Sin embargo, dichos sellados y sistemas de sellado adolecen de desventajas tales como una capacidad de sellado insuficiente e inadecuada en condiciones de presión elevada, un desgaste prematuro que provoca menos durabilidad y fiabilidad, una frecuencia superior de mantenimiento y reparaciones, el aumento de daños a las superficies de sellado y, a menudo, la utilización de un equipo más costoso. Además, muchos sellados de vástago de válvula y sistemas de sellado conocidos incorporan materiales plásticos o elastoméricos en la construcción del sellado. Dichos materiales plásticos o elastoméricos son menos ventajosos que los metales cuando se utilizan la perforación petrolera y de gas en alta mar, debido a la propensión de los materiales plásticos o elastoméricos a desgastarse más fácilmente y/o explotar en condiciones de presión elevada.

La patente US n.º 4.643.440 da a conocer un sistema en el que se acopla un anillo obturador con un compensador / expansor correspondiente que presenta una forma general de cuña que ejerce una fuerza en los resaltes obturadores del anillo obturador para ampliar las dimensiones diametrales del anillo obturador. La solicitud de patente GB 2.302.572 da a conocer un sellado metálico en U con brazos de sellado. En el extremo de los brazos de sellado se disponen unas superficies de sellado elevadas que ponen en contacto el sellado con las superficies de contacto correspondientes. La patente US n.º 4.410.189 da a conocer un sellado de metal contra metal según el preámbulo de la reivindicación 1 y que comprende un elemento de cubeta anular accionado por un elemento de cuña para dirigir los resaltes del elemento de cubeta hacia el exterior para efectuar el sellado contra un eje.

Por consiguiente, existe la necesidad de un sellado de vástago de válvula metálico y de un sistema de sellado nuevos y mejorados que superen los problemas relacionados con los sellados de vástago de válvula y sistemas de sellado conocidos.

**Sumario de la invención**

La presente invención satisface dichas necesidades, y proporciona un sellado de válvula de vástago metálico único y ventajoso según la reivindicación 1 y un sistema de sellado según la reivindicación 2. Ninguno de los sellados de vástago de válvula metálico o sistemas de sellado conocidos proporciona todas las numerosas ventajas de la presente invención.

En un aspecto, la presente invención se refiere a un sistema de sellado de vástago de válvula metálico según la reivindicación 2, que comprende: un cuerpo de válvula; un vástago de válvula metálico alojado dentro del cuerpo de la válvula; un elemento de sombrerete alojado dentro del cuerpo de la válvula; una junta de vástago metálico en forma de U dispuesta entre el vástago de válvula metálico y el elemento de sombrerete, presentando la junta un primer elemento de labio y un segundo elemento de labio, presentando cada uno de los mismos una superficie interior y una superficie exterior; un anillo de cuña metálico dispuesto entre la superficie interior del primer elemento de labio y la superficie interior del segundo elemento de labio; y por lo menos un muelle activante metálico adyacente al anillo de cuña, en el que el muelle activante metálico aplica una fuerza suficiente al anillo de cuña que

5 provoca que el anillo de cuña aplique una presión de contacto suficiente a los elementos de labio primero y segundo para expandir los elementos de labio primero y segundo para formar un sellado entre la junta y el vástago de válvula metálico y para formar un sellado entre la junta y el elemento de sombrerete. En particular, el primer elemento de labio está impulsado mecánicamente por el anillo de cuña activado por el muelle activante para formar una primera área de contacto del sellado hermético entre el primer elemento de labio y la superficie exterior del vástago de válvula metálico, y el segundo elemento de labio se impulsa mecánicamente mediante el anillo de cuña activado por el muelle activante para formar una segunda área de contacto del sellado hermético entre el segundo elemento de labio y la superficie exterior del elemento de sombrerete.

10 En un aspecto adicional, la presente invención se refiere a un sellado de metal contra metal según la reivindicación 1 destinado a realizar el sellado entre un vástago de válvula móvil y un elemento de sombrerete, comprendiendo el sellado metálico: una junta de vástago metálico en forma de U dispuesta entre una superficie exterior del vástago de válvula metálico y una superficie exterior del elemento de sombrerete, presentando la junta un primer elemento de labio flexible y un segundo elemento de labio flexible, presentando cada uno de los mismos una superficie interior, una superficie exterior, una parte superior y una parte inferior, y presentando además la parte inferior de cada elemento de labio una superficie exterior inclinada; un anillo de cuña metálico dispuesto entre la superficie interior del primer elemento de labio y la superficie interior del segundo elemento de labio para expandir los elementos de labio a fin de formar un sellado hermético entre la junta y tanto el vástago de válvula y el elemento de sombrerete; y por lo menos un muelle activante metálico dispuesto parcialmente dentro del anillo de cuña, en el que el muelle activante metálico aplica una fuerza suficiente al anillo de cuña que provoca que el anillo de cuña aplique una presión de contacto suficiente a los elementos de labio primero y segundo para impulsar mecánicamente las partes inferiores de los elementos de labio primero y segundo para formar, respectivamente, una primera área de contacto del sellado hermético entre el primer elemento de labio y la superficie exterior del vástago de válvula metálico y una segunda área de contacto del sellado hermético entre el segundo elemento de labio y la superficie exterior del elemento de sombrerete.

30 El sellado de vástago de válvula metálico y el sistema de sellado pueden comprender además un pasador antigiro unido a la junta del vástago metálico. Los elementos de labio primero y segundo de la junta del vástago de válvula metálico y el sistema de cierre pueden comprender además unas partes superiores y unas partes inferiores, siendo las partes inferiores flexibles y presentando unas superficies exteriores inclinadas aptas para garantizar que cuando se aplique la presión de contacto ejercida por el anillo de cuña contra los elementos de labio, las partes inferiores de los elementos de labio primero y segundo giren hacia el exterior para aumentar las áreas de contacto del sellado.

35 Un objetivo de la presente invención es proporcionar un sellado de vástago de válvula metálico mejorado y sistema de sellado que pueda soportar las condiciones de funcionamiento más rigurosas en alta mar, que sea fiable, duradero, resistente al desgaste, proporcione un sellado hermético para evitar fugas de petróleo y de gas u otro fluido, y que satisfaga completamente los requisitos estrictos sobre cero emisiones al medio ambiente.

40 Un objetivo adicional de la presente invención es proporcionar un sellado de vástago de válvula metálico mejorado y un sistema de sellado que minimice o elimine la necesidad de mantenimiento y reparaciones del sistema de sellado, alcanzando una permanencia superior de funcionamiento.

45 Un objetivo adicional de la presente invención es proporcionar un sellado de vástago de válvula metálico mejorado y un sistema de sellado que no requiera material plástico o elastomérico en la composición del sellado o del sistema de sellado ya que dicho material plástico o elastomérico se desgasta más fácilmente y puede explotar en unas condiciones presión elevada.

50 Un objetivo adicional de la presente invención es proporcionar un sellado de vástago de válvula metálico mejorado y un sistema de sellado que pueda resistir una presión de funcionamiento de hasta 137.895,146 kilopascales (20.000 psi).

55 Un objetivo adicional de la presente invención es proporcionar un sellado de vástago de válvula metálico mejorado y un sistema de sellado que se active mecánicamente mediante por lo menos un muelle activante dispuesto adyacente a un anillo de cuña, proporcionando de este modo la tensión o fuerza de contacto requerida sobre el área de sellado para garantizar un sellado hermético a una presión de funcionamiento baja, lo que tiene como resultado una vida útil más larga en general para el sellado de vástago de válvula metálico y el sistema de sellado

60 Un objetivo adicional de la presente invención es proporcionar un sellado de vástago de válvula metálico mejorado y un sistema de sellado que pueda adaptarse a cualquier desalineación de los elementos de las piezas que se pueda producir durante la carrera del vástago y el funcionamiento de la válvula sin que se deformen.

Estas y otras características, aspectos y ventajas de la presente invención se comprenderán mejor a partir de la descripción siguiente y las reivindicaciones adjuntas.

**Breve descripción de los dibujos**

5 La figura 1 es una vista en sección del sellado de vástago de válvula metálico y el sistema de sellado de la presente invención;

La figura 2 es una vista en sección ampliada del sellado de vástago de válvula metálico representado en la figura 1;

10 La figura 3 es una vista en sección ampliada de la junta de vástago metálico en forma de U, el anillo de cuña y el muelle activante de la presente invención; y,

La figura 4 es una vista en sección ampliada de la junta de vástago metálico de la presente invención.

**Descripción detallada de la invención**

15 La presente invención se refiere a un sellado de vástago de válvula metálico y a un sistema de sellado nuevos y no evidentes. En particular, la presente invención se refiere a un sellado de válvula mejorada de metal contra metal para realizar el sellado entre un vástago de válvula móvil y un elemento de sombrerete, y a un sistema de sellado mejorado que incorpora el sellado de vástago de válvula de metal contra metal. Preferentemente, el sistema de sellado y el sellado de vástago de válvula metálico de la presente invención se utilizan en equipos de alta mar utilizados en la perforación petrolera y de gas, y en tuberías y oleoductos submarinos. La presente invención se puede utilizar con otros fluidos, tales como agua e hidrocarburos líquidos y gaseosos, y se puede utilizar en otras aplicaciones aptas, tales como las tomas, que son aquellas estructuras que conectan la línea submarina con las plataformas de superficie de perforación petrolera y de gas.

25 En un aspecto de la presente invención, se proporcionan un vástago de válvula metálico y un sistema de sellado 10, tal como se representa en una vista en sección en su entorno mecánico en la figura 1, y tal como se representa en una vista en sección ampliada en la figura 2. El vástago de válvula metálico y el sistema de sellado 10 se realiza preferentemente con aleaciones con una resistencia elevada a la corrosión, tales como Duplex SS (acero inoxidable) y Super Duplex SS (acero inoxidable), pudiendo obtenerse ambas en Sanvik AB, Suecia, e Inconel 718 (aleación basada en el níquel), conocido asimismo como UNS N07718 según la normativa UNS (Sistema de Numeración Unificado), que se puede obtener en Haynes, Kokomo, Indiana. Sin embargo, se pueden utilizar otras aleaciones aptas resistentes a la corrosión. Preferentemente, el vástago de válvula metálico y el sistema de sellado de la presente invención no presentan elementos contruidos a partir de materiales plásticos o elastoméricos, ya que el metal es más resistente y duradero y no explota a presión elevada.

40 Tal como se representa en la figura 1, el sistema de sellado 10 comprende un vástago de válvula metálico móvil 12 que se extiende a través de una abertura del vástago 14 dentro de un cuerpo de válvula 16. El vástago de válvula 12 presenta una superficie interior 18 y una superficie exterior 20. El vástago de la válvula 12 comprende metal. El vástago de válvula está preferentemente recubierto con una aleación seleccionada de entre el grupo de aleaciones que comprende los carburos de tungsteno y los carburos de cromo. Sin embargo, se pueden utilizar asimismo otras aleaciones aptas. El vástago de la válvula 12 puede ser un vástago giratorio, un vástago elevador u otro vástago móvil apto. El diámetro del vástago de válvula está comprendido preferentemente entre aproximadamente una pulgada y aproximadamente diez pulgadas de tamaño.

45 El sistema de sellado 10 puede comprender además un elemento de sombrerete 22 alojado en el interior del cuerpo de la válvula 16. El elemento de sombrerete 22 presenta una superficie interior 24 y una superficie exterior 26. El sistema de sellado 10 puede comprender además elementos estándar tales como un dispositivo de ventilación 28, un dispositivo de drenaje 30, tuercas y tornillos 32, una junta de sombrerete 34, un anillo de asiento 36, un tapón 38, y otros elementos estándar aptos.

50 Tal como se representa en la figura 2, el sistema de sellado 10 comprende una junta de vástago metálico en forma de U 40. Las figuras 3 y 4 representan una vista en sección ampliada de la junta de vástago metálico en forma de U 40. La junta de vástago metálico 40 presenta una parte superior 42, una parte inferior 44, una parte exterior 46 y una parte interior 48. La junta de vástago metálico 40 se dispone entre la superficie exterior 20 del vástago de válvula 12 y la superficie exterior 26 del elemento de sombrerete 22. La junta de vástago metálico 40 presenta un primer elemento de labio 50 y un segundo elemento de labio 52 que se extienden hacia abajo desde el cuerpo de una junta de vástago 54. El primer elemento de labio 50 presenta una superficie interior 56, una superficie exterior 58, una parte superior 60 y una parte inferior 62. La parte inferior 62 del primer elemento de labio 50 presenta una superficie exterior inclinada 64. El segundo elemento de labio 52 presenta una superficie interior 66, una superficie exterior 68, una parte superior 70 y una parte inferior 72. La parte inferior 72 del segundo elemento de labio 52 presenta una superficie exterior inclinada 74. Las superficies exteriores inclinadas 64, 74 de las partes inferiores 62, 72 son flexibles y son aptas para garantizar que cuando se aplique la presión de contacto contra los elementos de labio primero y segundo 50, 52, las partes inferiores 62, 72 de los elementos de labio primero y segundo 50, 52 giren hacia el exterior para crear un sellado hermético y aumenten las áreas de contacto del sellado. A fin de mantener la tensión de contacto dentro del intervalo óptimo, las partes inferiores 62, 72 se conforman de un modo único para

garantizar que cuando aumente la presión interna, las partes inferiores 62, 72 giren para extender las áreas de la superficie de contacto. Dicho diseño único permite limitar la tensión de contacto resultante y garantiza de que el rendimiento del sistema de sellado se mantiene continuamente a lo largo de su vida útil. El diámetro de las partes inferiores 62, 72 de los elementos de labio primero y segundo 50, 52 se encuentra comprendido preferentemente en el intervalo de aproximadamente 2,54 cm (una pulgada) a aproximadamente 25,4 (diez cm pulgadas) de tamaño.

El primer elemento de labio 50 se recubre preferentemente en una superficie exterior del primer elemento de labio con un recubrimiento de aleación 100 (representado en la figura 4) seleccionado de entre el grupo de aleaciones que comprende preferentemente los carburos de tungsteno y los carburos de cromo. Sin embargo, se pueden utilizar asimismo otras aleaciones aptas. Dicha aleación de recubrimiento resulta ventajosa debido a su resistencia extrema a la abrasión y a la excoiación. Para alcanzar el sellado hermético durante la vida del sellado metálico, las superficies exteriores de tanto el primer elemento de labio 50 como del vástago de la válvula 12 se recubren preferentemente con una aleación apta que debe resistir los ataques químicos y un desgaste extremo, al mismo tiempo que garantiza que se elimina cualquier posible erosión o corrosión entre las áreas de contacto del sellado hermético o dos superficies de contacto. Los elementos de labio primero y segundo 50, 52 son adecuadamente flexibles para proporcionar el rendimiento requerido. Ambos elementos de labio 50, 52 se impulsan mecánicamente, mediante un accesorio de interferencia contra las superficies respectivas de la válvula de vástago 12 y el elemento de sombrerete 22 para constituir un sellado hermético. Se alcanza un sellado hermético con la presente invención y dicho sellado no afecta al desplazamiento del vástago de válvula 12. Las superficies de sellado del elemento de labio 50, el vástago de válvula 12 y el elemento de sombrerete 22 son preferentemente resistentes al desgaste y a la corrosión y duraderos durante un período de tiempo comprendido entre aproximadamente veinte años y aproximadamente cincuenta años. Además, el sellado metálico y el sistema de sellado 10 se diseñan para adaptarse a cualquier desalineación que se pueda producir durante la carrera del vástago de válvula y el funcionamiento de la válvula sin deformarse.

Tal como se representa en la figura 2, el sellado metálico y el sistema de sellado 10 comprenden además un anillo de cuña de diseño único 76. La figura 3 representa una vista en sección ampliada del anillo de cuña 76 de la presente invención. El anillo de cuña presenta un diseño único para proporcionar una fuerza de activación o fuerza de activación a los elementos de labio 50, 52 al mismo tiempo que se evita un autobloqueo. El anillo de cuña 76 presenta una parte superior 78, una parte inferior 80, una primera parte lateral 82 y una segunda parte lateral 84. El anillo de cuña 76 comprende metal, seleccionado preferentemente de entre el grupo que comprende aleaciones con una resistencia elevada a la corrosión, tales como Duplex SS (acero inoxidable) y Super Duplex SS (acero inoxidable), pudiendo obtenerse ambas en Sanvik AB, Suecia, e Inconel 718 (aleación basada en el níquel), conocido asimismo como UNS N07718 según la normativa UNS (Sistema de Numeración Unificado), que se puede obtener en Haynes, Kokomo, Indiana. Sin embargo, se pueden utilizar otras aleaciones aptas resistentes a la corrosión. El diámetro del anillo de cuña 76 está comprendido preferentemente entre aproximadamente una pulgada y aproximadamente diez pulgadas de tamaño.

El anillo de cuña 76 se ajusta en su posición en el interior de la junta del vástago 40. En particular, la primera parte lateral 82 del anillo de cuña 76 entra en contacto con la superficie interior 56 del primer elemento de labio 50 y la segunda parte lateral 84 del anillo de cuña 76 entra en contacto con la superficie interior 66 del segundo elemento de labio 52. El anillo de cuña 76 constituye un sellado hermético con la junta del vástago 40. Se forma una primera área de contacto del sellado hermético 88 entre el primer elemento de labio 50 y el vástago de válvula 12. Se forma una segunda área de contacto del sellado hermético 90 entre el segundo elemento de labio 52 y el elemento de sombrerete 22.

El sellado metálico y el sistema de sellado 10 de la presente invención se basa en un equilibrio excelente entre la rigidez del anillo de cuña 76 que impulsa mecánicamente la junta del vástago 40 para seguir los desplazamientos del vástago de válvula 12, y la flexibilidad de los elementos de labio 50, 52 que se pueden adaptar a desplazamientos radiales menores del vástago de válvula 12. Como resultado de ello, la junta del vástago 40 absorbe los desplazamientos del vástago de válvula 12 sin deformaciones permanentes de los elementos de labio 50, 52.

El sellado metálico y el sistema de sellado 10 comprenden además por lo menos un muelle activante metálico 92 dispuesto adyacente a la parte inferior 80 del anillo de cuña 76. El elemento de muelle 92 no se encuentra dentro del anillo de cuña 76. La figura 3 representa una vista en sección ampliada del muelle activante 92 de la presente invención. El muelle activante 92 comprende un extremo superior 94 y un extremo inferior 96. El muelle activante 92 comprende un metal seleccionado preferentemente de entre el grupo que comprende aleaciones resistentes a la corrosión, tales como Inconel X750 conocido asimismo como UNS N07750 según la normativa UNS (Sistema de Numeración Unificado) e Inconel 718 conocido asimismo como UNS N07718 según la normativa UNS (Sistema de Numeración Unificado), pudiendo obtenerse ambos en Haynes, Kokomo, Indiana, y Elgiloy conocido asimismo como UNS R30003 según la normativa UNS (Sistema de Numeración Unificado), que se puede obtener en Elgiloy Specialty Metals en Elgin, Illinois. Sin embargo, se pueden utilizar otras aleaciones aptas resistentes a la corrosión. El sellado metálico y el sistema de sellado 10 presentan por lo menos un muelle activante 92 y presentan preferentemente entre aproximadamente 4 y aproximadamente 20 muelles activantes. El diámetro del muelle activante se encuentra comprendido preferentemente entre aproximadamente un cuarto (1/4) de pulgada y aproximadamente una (1) pulgada de tamaño.

5 El muelle activante 92 aplica una fuerza suficiente al anillo de cuña 76 para provocar que el anillo de cuña 76 aplique una presión de contacto suficiente a los elementos de labio primero y segundo 50, 52. El anillo de cuña 76 se dispone entre la superficie interior del primer elemento de labio 50 y la superficie interior del segundo elemento de labio 52 de tal modo que el anillo de cuña 76 se expande o activa los elementos de labio 50, 52 para formar un sellado entre la junta 40 y tanto el vástago de válvula 12 como el elemento de sombrerete 22. El anillo de cuña 76 proporciona un efecto de cuña que expande los elementos de labio 50, 52 y crea la presión de contacto necesaria entre el primer elemento de labio 50 y el vástago de válvula 12 y entre el segundo elemento de labio 52 y el elemento de sombrerete 22. Cuando se aplica suficiente fuerza al anillo de cuña 76, el anillo de cuña 76 impulsa mecánicamente el primer elemento de labio 50 para formar la primera área de contacto del sellado hermético 88 entre el primer elemento de labio 50 y la superficie exterior 20 del vástago de válvula 12. Además, cuando se aplica suficiente fuerza al anillo de cuña 76, el anillo de cuña 76 impulsa mecánicamente el segundo elemento de labio 52 para formar la segunda área de contacto del sellado hermético 90 entre el segundo elemento de labio 52 y la superficie exterior 26 del elemento de sombrerete 22. El anillo de cuña 76 de la presente invención proporciona la activación a la junta del vástago 40 y mantiene asimismo la junta del vástago 40 en su posición. El anillo de cuña 76 proporciona la activación o la expansión de los elementos de labio 50, 52 que impulsan mecánicamente las superficies inclinadas exteriores 64, 74 de los elementos de labio 50, 52 para que entren en un contacto sustancialmente recto con las superficies de sellado de tanto el vástago de la válvula 12 como el sombrerete 22.

20 La presión de contacto aplicada a las áreas de contacto 88, 90 es proporcional a la presión de funcionamiento aplicada al interior de la junta de vástago 40. Por lo tanto, la presión de contacto se mantiene por lo menos igual a la presión de funcionamiento de la válvula para alcanzar un sellado hermético, pero que no supere la resistencia estructural del recubrimiento de carburo que es aproximadamente de 36.000 psi (libras por pulgada cuadrada). Ello tiene como resultado una vida útil superior del sistema de sellado y el sellado metálico de la presente invención con respecto a los sistemas de sellado conocidos. La fuerza aplicada por el muelle activante 92 al anillo de cuña 76 se encuentra comprendida preferentemente entre aproximadamente 44,48 Newtons (10 libras (lbs.)) y 8896,4 Newtons (2000 libras (lbs.)). La junta 40 y el anillo de cuña 76 pueden resistir preferentemente una presión de funcionamiento de hasta 137.895,146 kilopascales (20.000 psi (libras por pulgada cuadrada)).

30 Tal como se representa en la figura 3, el sellado de vástago de válvula metálico y el sistema de sellado 10 de la presente invención puede comprender además un pasador antigiro 98 unido a la junta del vástago 40. El pasador antigiro 98 sujeta y mantiene la junta del vástago 40 en su posición y evita el giro de la junta del vástago 40. La forma del pasador es preferentemente cilíndrica y preferentemente medio pasador se dispone 98 dentro del elemento de sombrerete 22 y medio pasador 98 se dispone dentro de la junta del vástago 40.

35 Tal como se representa en la figura 2, el sellado metálico y el sistema de sellado 10 de la presente invención pueden comprender además un tornillo de cabeza 102, un cojinete de impulsión 104, un cojinete de vástago 108, y muelles adicionales, espaciadores, tapones, sombreretes u otras partes de elementos estándar opcionales (no representados).

40 Otro aspecto de la presente invención proporciona el sellado de metal contra metal 10 para el sellado entre el vástago de válvula móvil 12 y el elemento de sombrerete 22. El sellado metálico 10 comprende la junta del vástago metálico en forma de U 40 dispuesto entre la superficie exterior 20 del vástago de válvula 12 y una superficie exterior 26 del elemento de sombrerete 22. La junta del vástago 40 presenta los elementos de labio flexibles primero y segundo 50, 52. Los elementos de labio primero y segundo 50, 52 presentan, respectivamente, superficies interiores 56, 66, superficies exteriores 58, 68, partes superiores 60, 70 y partes inferiores 62, 72. Cada una de las partes inferiores 62, 72 presenta unas superficies exteriores inclinadas 64, 74. El sellado metálico 10 comprende además el anillo de cuña metálico 76 dispuesto entre la superficie interior 56 del primer elemento de labio 50 y la superficie interior 66 del segundo elemento de labio 52 para activar o expandir los elementos de labio a fin de formar un sellado hermético entre la junta 40 y tanto el vástago de válvula 12 y el elemento de sombrerete 22. El sellado metálico 10 comprende además por lo menos un muelle activante metálico 92 dispuesto adyacente a la parte inferior del anillo de cuña 76. El muelle activante 92 aplica una fuerza suficiente al anillo de cuña 76 que provoca que el anillo de cuña 76 aplique una presión de contacto suficiente a los elementos de labio primero y segundo 50, 52 para provocar mecánicamente que las partes inferiores 62, 72 de los elementos de labio 50, 52 giren hacia el exterior para formar, respectivamente, una primera área de contacto del sellado hermético 88 entre el primer elemento de labio 50 y la superficie exterior 20 del vástago de válvula 12 y una segunda área de contacto del sellado hermético 90 entre el segundo elemento de labio 52 y la superficie exterior 26 del elemento de sombrerete 22.

60 Aunque la presente invención se ha descrito detalladamente haciendo referencia a determinados aspectos preferidos de la misma, resultan posibles otros aspectos de la presente invención. Por lo tanto, el alcance de las reivindicaciones adjuntas no debe limitarse a la descripción de los aspectos preferidos comprendidos en la presente memoria.

**REIVINDICACIONES**

1. Sellado de metal contra metal para sellar un vástago de válvula metálico móvil a un elemento de sombrerete, comprendiendo el sellado metálico:

5 una junta de vástago metálico en forma de U (40) dispuesta entre una superficie exterior (20) del vástago de válvula metálico (12) y una superficie exterior del elemento de sombrerete (22), presentando la junta (40) un primer elemento de labio flexible (50) y un segundo elemento de labio flexible (52), presentando cada uno de entre el primer y segundo elementos de labio una superficie interior, una superficie exterior, una parte superior y una parte inferior, y presentando además la parte inferior de cada elemento de labio una superficie exterior inclinada (64, 74);

15 un anillo de cuña metálico (76) dispuesto entre la superficie interior del primer elemento de labio y la superficie interior del segundo elemento de labio; y

20 por lo menos un muelle activante (92) dispuesto adyacente al anillo de cuña (76), en el que el muelle activante metálico aplica una fuerza suficiente al anillo de cuña que provoca que el anillo de cuña aplique una presión de contacto suficiente al primer y segundo elementos de labio que fuerza mecánicamente las partes inferiores del primer y segundo elementos de labio a girar hacia fuera para formar, respectivamente, una primera área de contacto del sellado hermético entre el primer elemento de labio y la superficie exterior del vástago de válvula metálico y una segunda área de contacto del sellado hermético entre el segundo elemento de labio y la superficie exterior del elemento de sombrerete, caracterizado porque el anillo de cuña (76) proporciona la activación o expansión de los elementos de labio (50, 52) que fuerzan mecánicamente las superficies exteriores inclinadas (64, 74) de los elementos de labio (50, 52) a estar en contacto sustancialmente recto con las superficies de sellado de tanto el vástago de válvula (12) como del sombrerete (22).

2. Sistema de sellado de vástago de válvula metálico, que comprende:

30 el sellado de metal contra metal según la reivindicación 1; y

un cuerpo de válvula, en el que el vástago de válvula metálico y el elemento de sombrerete están alojados en el interior del cuerpo de la válvula.

35 3. Sistema de sellado de vástago de válvula metálico según la reivindicación 2, que comprende además un pasador antigiro unido a la junta del vástago metálico.

40 4. Sistema de sellado según la reivindicación 2, en el que el primer elemento de labio está recubierto sobre una superficie exterior con una aleación seleccionada de entre el grupo de aleaciones, que comprende los carburos de tungsteno y los carburos de cromo.

5. Sistema de sellado según la reivindicación 2, en el que el vástago de válvula está recubierto sobre una superficie exterior con una aleación seleccionada de entre el grupo de aleaciones, que comprende los carburos de tungsteno y los carburos de cromo.

45 6. Sistema de sellado según la reivindicación 2, en el que la presión de contacto es proporcional a la presión de funcionamiento aplicada al interior de la junta.

50 7. Sistema de sellado según la reivindicación 2, en el que el anillo de cuña está compuesto de un metal seleccionado de entre el grupo constituido por una aleación con un contenido elevado en níquel, Duplex SS, Super Duplex SS, e Inconel 718.

8. Sistema de sellado según la reivindicación 2, en el que el metal del muelle activante está compuesto de un metal seleccionado de entre el grupo constituido por Inconel X750, Inconel 718, y Elgiloy.

55 9. Sistema de sellado según la reivindicación 2, en el que dicho por lo menos un muelle activante metálico comprende una pluralidad de muelles activantes.

60 10. Sistema de sellado según la reivindicación 2, en el que la fuerza aplicada por el muelle activante al anillo de cuña está en el intervalo comprendido entre 444,8 Newtons (100 libras) y 8896,4 Newtons (2000 libras).

11. Sistema de sellado según la reivindicación 2, en el que la junta y los elementos de labio pueden resistir una presión de funcionamiento de hasta 137.895,146 kilopascales (20.000 libras por pulgada cuadrada).

65 12. Sistema de sellado según la reivindicación 2, en el que el vástago de válvula es un vástago giratorio.

13. Sistema de sellado según la reivindicación 2, en el que el vástago de válvula es un vástago elevador.

14. Sistema de sellado según la reivindicación 2, que comprende además un cojinete de vástago adyacente a una primera parte superior de la junta; un muelle activante y un soporte del muelle adyacentes ambos a una segunda parte superior de la junta; y un cojinete de impulsión adyacente a un extremo inferior del muelle activante.

5 15. Sistema de sellado de vástago de válvula metálico según la reivindicación 2,  
en el que el vástago de válvula metálico se extiende a través de una abertura de vástago en el interior del cuerpo de la válvula; y

10 en el que tanto el primer elemento de labio como el segundo elemento de labio se extienden hacia abajo desde un cuerpo de junta de la junta,

15 y dicho por lo menos un muelle activante metálico está dispuesto adyacente a una parte inferior del anillo de cuña.

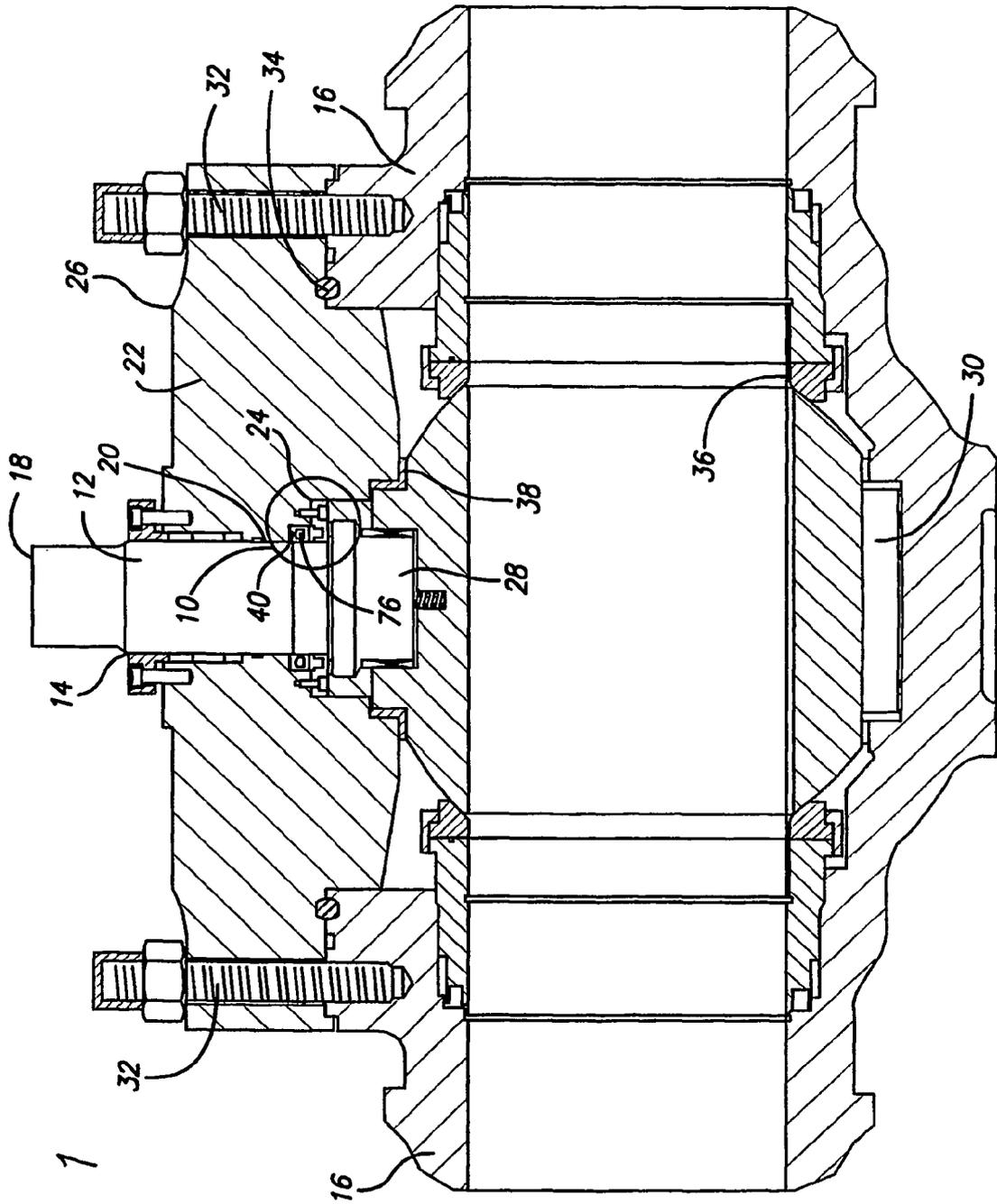


FIG. 1

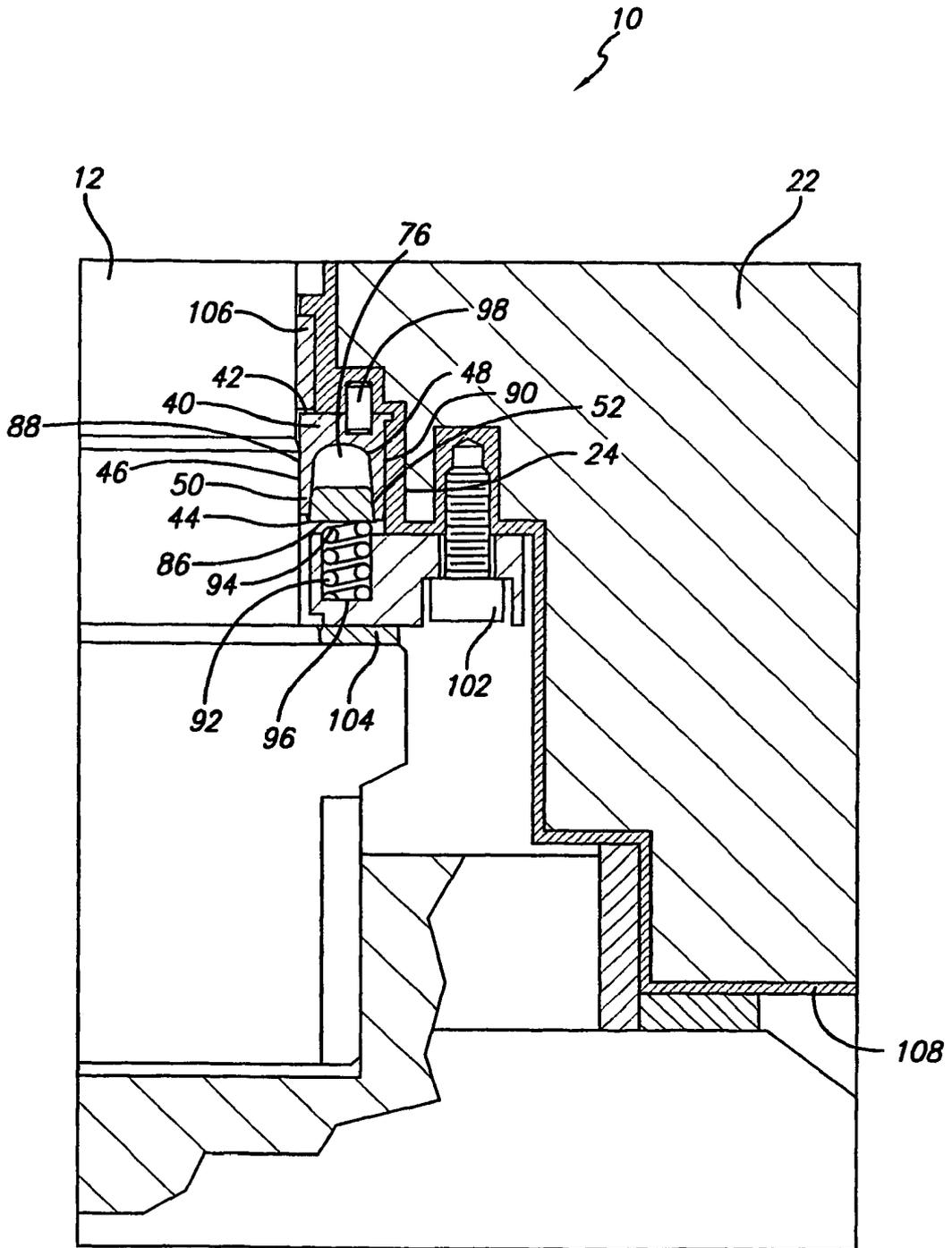


FIG. 2

