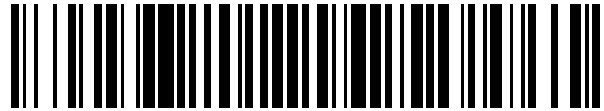


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 553 224**

51 Int. Cl.:

F16L 59/147 (2006.01)

F16L 59/18 (2006.01)

F16L 59/16 (2006.01)

F16K 5/06 (2006.01)

F16K 11/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.07.2010 E 10802657 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.10.2015 EP 2457005**

54 Título: **Miembro tubular con camisa de manguito térmico**

30 Prioridad:

24.07.2009 US 228442 P

08.07.2010 US 832713

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

07.12.2015

73 Titular/es:

MOGAS INDUSTRIES, INC. (100.0%)
14330 East Hardy Street
Houston TX 77039, US

72 Inventor/es:

WILLIAMS, JOHN, B.;
NGUYEN, VINH y
WALKER, JIMMY JR

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 553 224 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

Miembro tubular con camisa de manguito térmico

Referencia cruzada a solicitud relacionada

5 La presente solicitud reivindica el beneficio y la prioridad de la solicitud provisional US 61/228.442, presentada el 24 de julio de 2009.

Antecedentes de la invención

10 La presente invención se refiere a dispositivos tubulares de flujo de fluidos que tienen una dimensión exterior variada y que son utilizados en entornos de alta presión, y temperatura rápidamente cíclicas, y más en particular a dispositivos de este tipo que son empleados en válvulas de bola de aislamiento con asiento metálico para servicios rigurosos, procedimientos de aislamiento de válvulas de bola, transferencia de catalizador, por ejemplo, hacia o desde un reactor tal como un reactor de lecho en ebullición, y similares.

15 En algunos entornos de servicio riguroso, las válvulas de aislamiento de conductos están sujetas a ciclos frecuentes y extremos de presión y temperatura cuando la válvula se abre y se cierra. Debido a que los componentes de la válvula tienen diferentes dimensiones, por ejemplo, cuando se emplean conectores de extremo tales como bridas, la transferencia de calor puede no ser uniforme y se pueden desarrollar tensiones dentro de los materiales de construcción, lo que puede conducir a un agrietamiento por fatiga producida por tensión térmica prematuro.

20 En la transferencia de catalizador de un reactor, por ejemplo, las válvulas de aislamiento en el conducto de transferencia que se encuentran inicialmente a temperatura ambiente pueden abrirse completamente para recibir el flujo de finos de catalizador a temperaturas superiores a 400 °C, calentando rápidamente los componentes de la válvula. Cuando se completa la transferencia, la válvula de aislamiento se cierra y se enfría a la temperatura ambiente antes de que se inicie otro ciclo de transferencia. El ciclo térmico / de presión se puede repetir más de una vez al día. Debido a que los componentes en contacto térmico con el flujo de fluido caliente pueden ser asimétricos y / o tener diferentes dimensiones de manera que la transferencia de calor se produzca a diferentes velocidades con lo que se producen diferencias de temperatura en los materiales, las válvulas de aislamiento utilizadas en este servicio pueden sufrir agrietamiento por fatiga producida por tensión térmica, y también pueden estar sujetas a la erosión debido a la naturaleza abrasiva de las partículas de catalizador.

30 La patente de Estados Unidos número US - 2419278 desvela un tubo revestido con aislamiento que comprende una placa de extremo corrugada para unir los extremos de dos tubos concéntricos en donde se desea sellar sustancialmente el aislamiento de los fluidos en el tubo interior. Se muestran las soldaduras de conexión entre un disco o placa anular, la cabeza del tubo y la camisa interior. Una placa está soldada a la camisa interior y a la cabeza del tubo con un cordón escalonado. Las soldaduras escalonadas proporcionan la desgasificación si se considera necesaria.

La patente de Estados Unidos número US - 3528447 desvela un conjunto de válvulas tándem accionadas simultáneamente que incluye un par de válvulas que están interconectadas para formar un pasaje de flujo común.

35 La patente de Estados Unidos número US - 2361383 desvela conductos y recipientes de forma compuesta que consisten en una estructura de tres elementos que comprenden: un conducto interior de pared delgada y no presurizado formado de un material resistente a la corrosión o a la oxidación por los gases extremadamente calientes; un casco exterior concéntrico de material estructural ordinario que soporta las tensiones de presión, siempre que la temperatura del casco no sea excesiva; y una capa de material aislante adecuado interpuesta entre los dos cascos concéntricos para asegurar el mantenimiento de la temperatura en el casco exterior por debajo del límite permisible.

40 La Publicación de Patente francesa número FR - 2269022 desvela un conducto tubular para gases o líquidos presurizados, que tiene un aislamiento dispuesto dentro de un tubo de retención y que a su vez comprende un tubo de transporte en el mismo. El aislamiento consiste en un gran número de cuerpos aislantes tales como esferas, que están retenidas entre la pared exterior del tubo de transporte de y una carcasa elástica de gas que rodea coaxialmente el tubo. El diámetro exterior de la carcasa elástica es menor que el diámetro interior del tubo de retención. El tubo de presión está conectado al tubo de retención por lengüetas de retención.

45 La Publicación de Patente Europea número EP - 1428909 desvela un recubrimiento de barrera térmica para un sustrato de metal subyacente de artículos que operan, o están expuestos, a altas temperaturas, así como que están expuestos a composiciones contaminantes ambientales. El recubrimiento comprende una capa interior opcional más cercana al sustrato metálico subyacente que comprende un material de recubrimiento de barrera térmica cerámico, no de alúmina, en una cantidad de hasta el 100%, y una capa exterior que tiene una superficie expuesta, y que comprende al menos el 50% de un material de recubrimiento de barrera térmica cerámico, no de alúmina y de alúmina en una cantidad de hasta el 50% y suficiente para proteger el recubrimiento de barrera térmica al menos parcialmente, contra los contaminantes ambientales que se depositan sobre la superficie expuesta. El recubrimiento se

puede utilizar para proporcionar un artículo térmicamente protegido que tiene un sustrato de metal y opcionalmente una capa de recubrimiento unida adyacente y superpuesta al sustrato metálico.

Sumario de la invención

5 En un aspecto de la presente invención, se proporciona una válvula de bola de aislamiento de acuerdo con la reivindicación 1.

En otro aspecto de la presente invención, se proporciona un procedimiento de aislamiento de válvula de bola de acuerdo con la reivindicación 9.

Otras características adicionales de la válvula de bola de aislamiento y del procedimiento de aislamiento de la válvula la bola están definidas en las reivindicaciones dependientes.

10 En una realización, una válvula de bola de aislamiento comprende un conector de extremo, comprendiendo el conector de extremo un dispositivo tubular de flujo de fluidos de dimensiones exteriores que varían, que está adaptado para su uso en un entorno de alta presión y a una temperatura de ciclos rápidos. El dispositivo de flujo tiene un miembro tubular que tiene al menos un lugar de dimensión exterior no uniforme y un pasaje de flujo axial con un diámetro interior uniforme entre los elementos de conexión de extremo opuestos. Una camisa del manguito térmico
15 está dispuesta alrededor del pasaje de flujo axial en un orificio formado en el miembro tubular, en el que el manguito comprende una superficie exterior que tiene un recubrimiento de barrera térmica. Un pasaje de alivio de presión se proporciona en comunicación de fluido con una interfaz entre una superficie exterior de la camisa del manguito térmico y una superficie interior del orificio.

20 La válvula de bola de aislamiento tiene un par de miembros de válvula de bola opuestos conectados en cada extremo de un conector de extremo, en el que el conector de extremo comprende el dispositivo tubular de flujo de fluidos que se ha descrito más arriba. El miembro tubular tiene rebajes de seguridad para retener juntas de estanqueidad adyacentes a los miembros de válvula de bola. El pasaje de alivio de presión comprende un pasaje anular formado por un desplazamiento axial entre un extremo de la camisa del manguito térmico y las juntas de estanqueidad respectivas.

25 El dispositivo tubular de flujo de fluidos puede tener conexiones de extremo con bridas, y el miembro tubular puede tener un diámetro exterior uniforme entre las conexiones de extremo con bridas.

Opcionalmente, la camisa del manguito térmico está ajustada en el orificio, por ejemplo, por ajuste a presión o por ajuste por contracción.

30 El recubrimiento de barrera térmica puede ser de cerámica, tal como, por ejemplo, óxido de zirconia, tal como, por ejemplo, zirconia estabilizada con itria, u otros materiales similares. La camisa del manguito térmico puede comprender un material endurecido resistente al calor. El dispositivo tubular de flujo de fluidos puede incluir una capa de unión entre una superficie exterior de la camisa del manguito térmico y el recubrimiento de barrera térmica.

35 Se proporciona el procedimiento de aislamiento de la válvula de bola para un servicio de temperatura de ciclo rápido. El procedimiento incluye la instalación de la válvula de bola de aislamiento en un conducto y realizar el ciclo de la válvula de bola de aislamiento en servicio a una oscilación de temperatura de al menos 250°C con una frecuencia de al menos un ciclo por semana, en el que la camisa del manguito térmico es eficaz para inhibir el agrietamiento por fatiga producida por tensión térmica en el conector de extremo. Las tensiones térmicas alternantes desarrolladas en el miembro tubular pueden ser menores que 360 MPa. Las tensiones térmicas alternantes de pico desarrolladas en el miembro tubular pueden ser suficientemente bajas para lograr una vida útil de al menos 30.000 ciclos. El procedimiento puede incluir, además, el mantenimiento de la válvula de bola de aislamiento mediante la retirada y sustitución de la camisa del manguito térmico.
40

45 El procedimiento puede ser para la transferencia de catalizador desde un reactor, tal como, por ejemplo, un reactor de lecho en ebullición. El procedimiento puede incluir el posicionamiento de la válvula de bola de aislamiento que se ha descrito en la presente memoria descriptiva en un conducto que sale de un reactor y hacer que la válvula de bola de aislamiento describa ciclos entre una posición abierta para transferir el catalizador desde el reactor y una posición cerrada para detener la transferencia del catalizador.

Las diversas realizaciones descritas aquí se pueden aplicar individualmente o en cualquier combinación o permutación adecuada o compatible de las realizaciones.

Breve descripción de los dibujos

50 La figura 1 es un diagrama esquemático de una sección de pared de un flujo de fluidos tubular de un conector de extremo de un dispositivo de válvula de bola de aislamiento de acuerdo con una realización.

La figura 2 es un alzado lateral, parcialmente recortado, de una válvula de bola de aislamiento de acuerdo con una realización de la presente invención.

La figura 3 es una vista de extremo de la válvula de bola de aislamiento de la figura 2.

La figura 4 es una vista en planta desde arriba de la válvula de bola de aislamiento de las figuras 2 - 3.

5 La figura 5 es una vista en sección ampliada del conector de extremo utilizado en la válvula de bola de aislamiento de las figuras 2 - 4.

La figura 6 es un detalle ampliado de la zona 6 rodeada por un círculo en la figura 5.

La figura 7 es una vista de extremo del conector de extremo de las figuras 5 - 6.

10 La figura 8 es un diagrama esquemático de una unidad de reactor de lecho en ebullición que incorpora la válvula de bola de aislamiento de las figuras 2 - 7 de acuerdo con una realización.

Descripción detallada

Una realización de la presente invención puede proporcionar una válvula de bola de aislamiento que comprende un conector de extremo que comprende un dispositivo tubular de flujo de fluidos de dimensiones exteriores que varían, que está adaptado para su uso en un entorno de temperaturas de ciclo rápido. En una realización, el ciclo de tempe-
15 raturas también puede incluir ciclos de presión, por ejemplo, tanto como 10 MPa o 14 MPa o más entre ciclos. Con referencia a la figura 1 se muestra un diagrama esquemático de una sección de pared de un dispositivo tubular de flujo de fluidos 10 que tiene un miembro tubular 12 que tiene al menos un lugar de dimensión exterior no uniforme que comprende la realización en la que una sección medial 14 de diámetro exterior uniforme es adyacente a una
20 sección de extremo 16 que tiene un diámetro exterior relativamente más grande. La sección de extremo 16 en una realización comprende una brida, por ejemplo, que puede ser atornillada a la brida conjugada de un elemento de flujo adyacente 18, por ejemplo, que puede ser un alojamiento o asiento de la bola.

Un pasaje de flujo axial 20 está dispuesto entre elementos de conexión de extremo opuestos 16. El pasaje 20 tiene un diámetro interno uniforme, opcionalmente con un ensanchamiento hacia el exterior adyacente a uno o ambos de los elementos de conexión de extremo 16. Una camisa del manguito térmico 22 está dispuesta alrededor de la tra-
25 yectoria de flujo axial 20 en un orificio 24 formado en el miembro tubular 12, en el que el manguito comprende una superficie exterior que tiene un recubrimiento 26 de barrera térmica. Un pasaje de alivio de presión 28 se proporciona en comunicación de fluido entre el pasaje de flujo axial 20 y una interfaz entre una superficie exterior de la camisa del manguito térmico y una superficie interior del orificio 24. El pasaje 28 puede estar terminado en diversas realiza-
30 ciones por una cara levantado y / o la junta de estanqueidad en contacto de sellado con el elemento de flujo adyacente 18, por ejemplo. Además, el pasaje de alivio de presión está dispuesto como un pasaje similar en la conexión de extremo opuesta. En una alternativa que no se encuentra completa dentro del ámbito de la invención reivindicada, el pasaje de alivio de presión puede estar dispuesto intermedio entre los extremos como un pasaje radial o de agujero de alfiler.

El tamaño del pasaje 28 debe ser suficiente para que el vapor pueda escapar para evitar una acumulación de presión debido a la expansión térmica del vapor atrapado en la interfaz, lo que podría dar lugar a una delaminación o fallo de la camisa del manguito 22 y / o del recubrimiento 26 de barrera térmica. Por otro lado, el pasaje 28 no debe ser tan grande que el recubrimiento 26 de barrera térmica estuviese efectivamente en cortocircuito. Donde el pasaje 28 es un elemento anular o un pasaje radial en una realización, una relación del diámetro del orificio 24 con la longi-
35 tud axial (anchura) del pasaje 28 en una realización se encuentra dentro del intervalo de entre 25:1 y 100:1, y en otra realización la longitud axial (anchura) del pasaje 28 es de 0,25 a 2,5 mm.

El recubrimiento 26 de barrera térmica puede estar formado por un material cerámico tal como zirconia o zirconia estabilizada con itria, que se sabe que puede ser aplicado por cualquier número de técnicas de recubrimiento tales como pulverización de plasma, pulverización a la llama, deposición de vapor, u otros similares, sobre un recubri-
40 miento de unión opcional 30. El recubrimiento 26 está dispuesto sobre la superficie exterior del manguito con lo que no está sujeto a desgaste por el fluido erosivo o corrosivo que puede fluir a través del pasaje 20. La camisa 22 del manguito puede estar hecha de un material resistente al desgaste y al calor tal como, e incluyendo pero sin estar limitado a, carburos, aleaciones de cobalto - cromo - tungsteno disponibles con la denominación comercial STELLI-
45 TE, por ejemplo, y otros similares, mientras que el miembro tubular 12 puede estar construido de un material relativamente más económico tal como acero al carbono. Si se desea, un recubrimiento térmico adicional se podría aplicar opcionalmente a la superficie interior de la camisa 22 del manguito con o sin una capa de unión intermedia.

50 Con referencia a la realización de las figuras 2 a 7, una válvula de bola de aislamiento 100 tiene un par de miembros opuestos de válvula de bola 102A, 102B conectados a cada extremo de un conector de extremo 104 que comprende el dispositivo tubular de flujo de fluidos. El elemento tubular 104 tiene unos rebajes de asiento respectivos 106 para retener los anillos de asiento 108 adyacentes a la bola 109 en los elementos de válvula de bola 102A, 102B. Los

pasajes de alivio de presión comprenden pasajes anulares 110 formados por un desplazamiento axial entre un extremo de la camisa del manguito térmico 112 (véanse las figuras 5 a 7) y los anillos de asiento respectivos 108 (figura 2).

5 La figura 2 es un alzado lateral, parcialmente recortado, de la válvula de bola de aislamiento 100 de acuerdo con una realización de la presente invención. La figura 3 es una vista de extremo de la válvula de bola de aislamiento 100, y la figura 4 es una vista en planta superior. Los miembros de válvula de bola 102A, 102B están dispuestos con los extremos de presión respectivos 114 orientados hacia fuera en oposición al conector de extremo 104 y pueden estar provistos de vástagos respectivos 116. Un operador doble 118 puede ser proporcionado para abrir y cerrar simultáneamente los miembros de válvula de bola 102A, 102B por la rotación de las bolas respectivas 109 por medio de los vástagos 116 y de la barra de articulación 120.

10 La figura 5 es una vista en sección ampliada del conector de extremo 104 que se utiliza en la válvula de bola de aislamiento 100 entre los miembros de válvula de bola 102A, 102B. La figura 6 es un detalle ampliado de la zona 6 rodeada por un círculo en la figura 5, y la figura 7 es una vista de extremo del conector de extremo 104. El conector de extremo 104 tiene bridas 130 formadas en cada extremo del mismo para la conexión atornillada con el respectivo extremo de presión baja 114 del cuerpo de los miembros de válvula de bola 102A, 102B (véase la figura 2), y un diámetro exterior uniforme 131 intermedio entre las bridas 130. Como se ve de la mejor manera en la figura 6, los rebajes 106 del asiento incluyen un chaflán 132, una cara anular intermedia 134, una sección cilíndrica 136 y una cara anular interior 138 con una superficie intermedia elevada para obturarse contra el anillo de asiento 108 y una cara interior rebajada 142 adyacente a un orificio axial 144, que junto con el anillo de asiento 108 define el pasaje radial 110 (véase la figura 2). El manguito 112 está dispuesto en el orificio 144 y tiene un recubrimiento de barrera térmica 146 en el mismo.

15 La figura 8 es un diagrama esquemático de una unidad de reactor catalítico de lecho en ebullición que incorpora las válvulas de bola de aislamiento 100 de las figuras 2 a 7. La lechada de catalizador gastado puede ser transferida desde el primer reactor 200 a través del conducto de transferencia 202 y los conjuntos de válvulas 100A, 100B, 100C a la primera unidad 204 de procesamiento de catalizador gastado, mientras que el segundo reactor 206 se mantiene operativo en el servicio normal o es mantenido de forma similar al mismo tiempo. El aceite de lavado también puede ser suministrado desde el conducto 208 después de la lechada de catalizador gastado para lavar el conducto 202 y los conjuntos de válvulas 100A y / o 100B, 100C. A continuación, los conjuntos de válvulas 100A, 100B, 100C son cerrados, y cuando se desea recargar el primer reactor 200, la nueva lechada de catalizador se suministra a través del conducto 210 y los conjuntos de válvulas 100D, 100E se abren para introducir el catalizador nuevo en el reactor 200. Los conjuntos de válvulas 100D y 100E también pueden incluir un conector de extremo adicional 104A entre las válvulas adyacentes en cada uno de los conjuntos 100D, 100E. Cuando el reactor 200 está completamente cargado con el catalizador, los conjuntos de válvulas 100D, 100E se cierran y el reactor 200 se coloca de nuevo en línea hasta que se inicie el siguiente ciclo de retirada de catalizador.

25 El segundo reactor 206 puede ser mantenido de manera similar por medio de la transferencia de catalizador gastado al segundo procesamiento de catalizador gastado 212 a través de los conjuntos de válvulas 100F, 100G, 100H y del conducto 214, y el suministro de una nueva carga de catalizador a través del conducto 210 y de los conjuntos de válvulas 100I, 100J y del conector de extremo 104B. Los conductos 202, 210 y 214 pueden incluir, si se desea, válvulas similares o diferentes adicionales (no mostradas) para la redundancia, control de flujo, o similar. En realizaciones alternativas, uno o varios conductos se pueden utilizar para retirar el catalizador de una única o múltiples localizaciones del reactor, respectivamente, como una alternativa a las dos que se muestran para cada uno de los reactores 200, 206 en la figura 8. En una realización adicional, la retirada y la recarga del catalizador se pueden efectuar para cada reactor a través de un conducto de doble propósito provisto de los conjuntos de válvulas 100, de acuerdo con lo que sea necesario.

45 **Ejemplo**

Una válvula de bola de aislamiento, sustancialmente como se muestra en las figuras 2 a 7 excepto que no utilizó una camisa del manguito térmico interno, se utilizó en un servicio de transferencia de catalizador sometido a cambios de presión y temperatura extremos entre las condiciones ambientales y superiores a 14 MPa y a 400°C en un ciclo de 10 horas. El conector de extremo 104 tenía un diámetro interior de 58,04 mm, un diámetro exterior de 101,6 mm y bridas clasificadas para 17,2 MPa. Durante una parada una inspección reveló grietas formadas en la pared interior del conector de extremo, y se determinó que estas eran grietas de tensión térmica. Un análisis de elementos finitos utilizando un análisis de transitorios térmicos - de presión acoplados se realizó en un modelo axisimétrico de dos dimensiones sin la camisa del manguito y el uso de un estudio de convergencia de cuadrícula de tiempo. La intensidad de tensión pico en el conector de extremo en el punto formado por el orificio interior y la cavidad del anillo de asiento se calculó en 841 MPa. El análisis de fatiga basado en la curva de diseño de fatiga de la Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos (ASME) mostró una vida de diseño en el rango de 50 a 200 ciclos.

El análisis de elementos finitos se repitió usando un modelo con la camisa del manguito térmico de acuerdo con una realización de la presente invención con el recubrimiento térmico sólo en la superficie exterior de la camisa y tam-

bién con el recubrimiento térmico sobre ambas superficies interior y exterior de la camisa, en el que el material base de la camisa tenía un espesor de 3,175 mm y el recubrimiento tenía un grosor de 1,27 mm. Las intensidades de tensión pico en el mismo punto en los conectores de extremo de la invención fueron 321 MPa y 446 MPa, respectivamente. El análisis de la fatiga sobre la base de la curva de fatiga del diseño ASME mostró una vida útil de al menos 30.000 ciclos que se logró para ambos diseños, es decir, un recubrimiento ya sea solamente en la superficie exterior de la camisa del manguito o en ambas superficies interior y exterior.

Se podrá apreciar a partir de la presente descripción que se ha proporcionado un dispositivo tubular de flujo de fluidos de dimensiones exteriores diversas adaptado para su uso en un entorno de temperatura de ciclos rápidos. Una válvula de bola de aislamiento que comprende un conector de extremo que comprende el dispositivo tubular de flujo de fluidos puede incluir las siguientes realizaciones:

Realización 1. Un dispositivo tubular de flujo de fluidos de dimensiones exteriores diversas para su uso en un entorno de temperatura de ciclo rápido, que comprende un miembro tubular (10) que tiene al menos un lugar de dimensión exterior no uniforme (14, 16) y un pasaje de flujo axial (20) con un diámetro interior uniforme entre los elementos extremos de conexión opuestos (16); una camisa del manguito térmico (22) dispuesto alrededor del pasaje de flujo axial en un orificio (24) formado en el miembro tubular, en el que el manguito comprende una superficie exterior que tiene un recubrimiento de barrera térmica (26); y un pasaje de alivio de presión (28) en comunicación de fluido con una interfaz entre una superficie exterior de la camisa del manguito térmico y una superficie interior del orificio.

Realización 1A. Realización 1, en la que el pasaje de alivio de presión está en comunicación de fluido con el pasaje de flujo axial.

Realización 1B. Realización 1, en la que el pasaje de alivio de presión está en comunicación de fluido con una superficie exterior del miembro tubular.

Realización 1C. Realización 1, 1A o 1B, en el que el pasaje de alivio de presión es anular.

La válvula de bola de aislamiento, que comprende un par de elementos de válvula de bola opuestos (102A, 102B) conectados en cada extremo de un conector de extremo (104), puede comprender un conector de extremo que comprende el dispositivo tubular de flujo de fluidos de una cualquiera de las realizaciones 1 a 1D.

El miembro tubular tiene rebajes de asiento (106) para retener las juntas de estanqueidad (108) adyacentes a los miembros de válvulas de bola.

Los pasajes de alivio de presión comprenden pasajes anulares formados por un desplazamiento entre un extremo de la camisa del manguito térmico y las juntas de estanqueidad axiales respectivas.

Realización 2. Una cualquiera de las realizaciones 1 a 1D que comprende conexiones de extremo con brida y en el que el miembro tubular tiene un diámetro exterior uniforme entre las conexiones de extremo con brida.

Realización 3. Una cualquiera de las realizaciones 1 a 2, en la que la camisa del manguito térmico está ajustada en el orificio.

Realización 4. Realización 3, en la que la camisa del manguito térmico es ajustada a presión en el orificio.

Realización 5. Realización 3, en la que la camisa del manguito térmico es ajustada por contracción en el orificio.

Realización 6. Una cualquiera de las realizaciones 1 a 2, en la que la camisa del manguito térmico está soldada en el orificio.

Realización 7. Una cualquiera de las realizaciones 1 a 6, en la que el recubrimiento de barrera térmica comprende cerámica.

Realización 8. Una cualquiera de las realizaciones 1 a 7, en la que el recubrimiento de barrera térmica comprende zirconia.

Realización 9. Una cualquiera de las realizaciones 1 a 8, en la que el recubrimiento de barrera térmica está estabilizado con itria.

Realización 10. Una cualquiera de las realizaciones 1 a 9, en la que la camisa del manguito térmico comprende un material endurecido resistente al calor.

Realización 11. Una cualquiera de las realizaciones 1 a 10, que comprende, además, una capa de unión (30) entre una superficie exterior de la camisa del manguito térmico y el recubrimiento de barrera térmica.

5 Realización 12. Un procedimiento de aislamiento de válvula de bola para un servicio de alta presión, de ciclos de temperatura rápidos, que comprende: la instalación de la válvula de bola de aislamiento (204, 208) de una cualquiera de las realizaciones 1 a 11 en un conducto (202); la operación cíclica de la válvula de bola de aislamiento en servicio con una oscilación de la temperatura de al menos 250°C a una frecuencia de al menos un ciclo por semana; en el que la camisa del manguito térmico es eficaz para inhibir el agrietamiento por fatiga producida por tensión térmica en el conector de extremo. También se desvela un procedimiento para la transferencia de catalizador desde una unidad de regeneración de FCC, que comprende: po-
10 sicionar la válvula de bola de aislamiento (204, 208) de una cualquiera de las realizaciones 1 a 11 en un conducto (202) que sale de la unidad de regeneración del catalizador (200); realizar el ciclo de la válvula de bola de aislamiento entre una posición abierta para transferir catalizador desde el reactor y una posición cerrada para detener la transferencia del catalizador.

15 Realización 13. La realización 12, en la que las alternancias de las tensiones térmicas desarrolladas en el elemento tubular son de menos de 52 ksi.

Realización 14. Las realizaciones 12 o 13, en las que las tensiones térmicas de pico alternantes desarrolladas en el miembro tubular son suficientemente bajas para conseguir una vida útil de al menos 30.000 ciclos.

Realización 15. Cualquiera de las realizaciones 12 al 14, que comprende, además, el mantenimiento de la válvula de bola de aislamiento mediante la retirada y sustitución de la camisa de manguito térmico.

20

REIVINDICACIONES

1. Una válvula de bola de aislamiento, que comprende:
 - 5 un par de elementos de válvula de bola opuestos (102A, 102B) conectados en cada extremo de un conector de extremo (104), en el que el conector de extremo comprende un dispositivo tubular de flujo de fluidos que comprende un miembro tubular (10) que tiene al menos un lugar de dimensión exterior no uniforme (14, 16) y un pasaje de flujo axial (20) con un diámetro interno uniforme entre los elementos extremos de conexión opuestos (16);
 - 10 una camisa de manguito térmico (22) dispuesta alrededor del pasaje de flujo axial en un orificio (24) formado en el miembro tubular, en el que el manguito comprende una superficie exterior que tiene un recubrimiento de barrera térmica (26); y
 - un pasaje de alivio de presión (28) en comunicación de fluido con una interfaz entre una superficie exterior de la camisa del manguito térmico (22) y una superficie interior del orificio (24);
 - en el que el miembro tubular tiene rebajes de asiento (106) que reciben las juntas de estanqueidad con el fin de retener las citadas juntas de estanqueidad (108) adyacentes a los miembros de válvula de bola; y
 - 15 en el que el pasaje de alivio de presión comprende pasajes anulares formados por un desplazamiento axial entre un extremo de la camisa del manguito térmico y las juntas de estanqueidad respectivas.
2. La válvula de bola de aislamiento de la reivindicación 1, en la que el dispositivo tubular de flujo de fluidos comprende conexiones de extremo con bridas y en el que el miembro tubular tiene un diámetro exterior uniforme entre las conexiones de extremo con bridas.
- 20 3. La válvula de bola de aislamiento de la reivindicación 1 o de la reivindicación 2, en la que la camisa del manguito térmico está ajustada en el orificio.
4. La válvula de bola de aislamiento de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que el recubrimiento de barrera térmica comprende cerámica, zirconia, zirconia estabilizada con itria o una combinación de las mismas.
5. La válvula de bola de aislamiento de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en la que la camisa del manguito térmico comprende un material endurecido resistente al calor.
- 25 6. La válvula de bola de aislamiento de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, que comprende, además, una capa de unión (30) entre una superficie exterior de la camisa del manguito térmico y el recubrimiento de barrera térmica.
7. La válvula de bola de aislamiento de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en la que una relación entre un diámetro del orificio (24) y una longitud axial del pasaje anular de alivio de presión (28) determinado a lo largo del orificio (24) es desde 25:1 a 100:1.
- 30 8. La válvula de bola de aislamiento de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en la que una longitud axial del pasaje anular de alivio de presión (28) determinada a lo largo del orificio (24) es de 0,25 mm a 2,5 mm.
9. Un procedimiento de aislamiento de válvula de bola para un servicio de alta presión y ciclos de temperatura rápidos, que comprende:
 - 35 la instalación de la válvula de bola de aislamiento (204, 208) de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8 en un conducto (202);
 - la operación cíclica de la válvula de bola de aislamiento en servicio con una oscilación de la temperatura de al menos 250°C a una frecuencia de al menos un ciclo por semana;
 - 40 en el que la camisa del manguito térmico es eficaz para inhibir el agrietamiento por fatiga producida por tensión térmica en el conector de extremo.
10. El procedimiento de aislamiento de válvula de bola de la reivindicación 9, en el que las tensiones térmicas alternantes que se desarrollan en el miembro tubular son menores de 360 MPa.
- 45 11. El procedimiento de aislamiento de válvula de bola de la reivindicación 9 o de la reivindicación 10, en el que las tensiones térmicas de pico alternantes que se desarrollan en el miembro tubular son suficientemente bajas para lograr una vida útil de al menos 30.000 ciclos.

12. El procedimiento de aislamiento de válvula de bola de una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, que comprende, además, el mantenimiento de la válvula de bola de aislamiento mediante la retirada y sustitución de la camisa del manguito térmico.
- 5 13. El procedimiento de aislamiento de válvula de bola de una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 12, en el que la válvula de bola de aislamiento está posicionada en un conducto (202, 214) que sale de un reactor (200, 206); y realizar los ciclos de la válvula de bola de aislamiento entre una posición abierta para transferir catalizador del reactor y una posición cerrada para detener la transferencia del catalizador;
- en el que las tensiones térmicas alternantes que se desarrollan en el miembro tubular son de menos de 360 MPa para lograr una vida útil de al menos 30.000 ciclos.

10

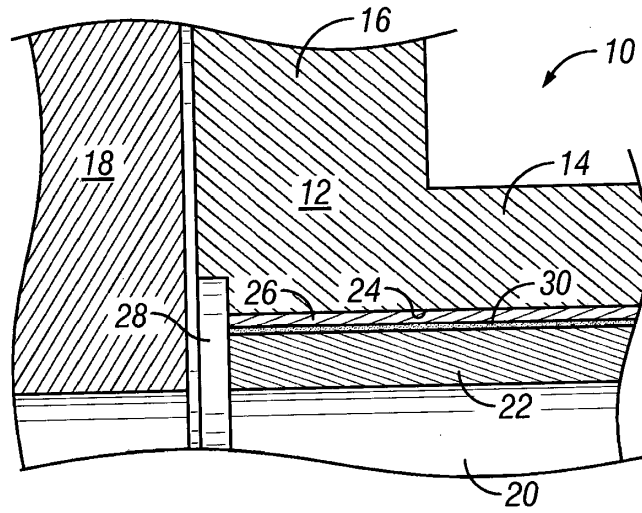


FIG. 1

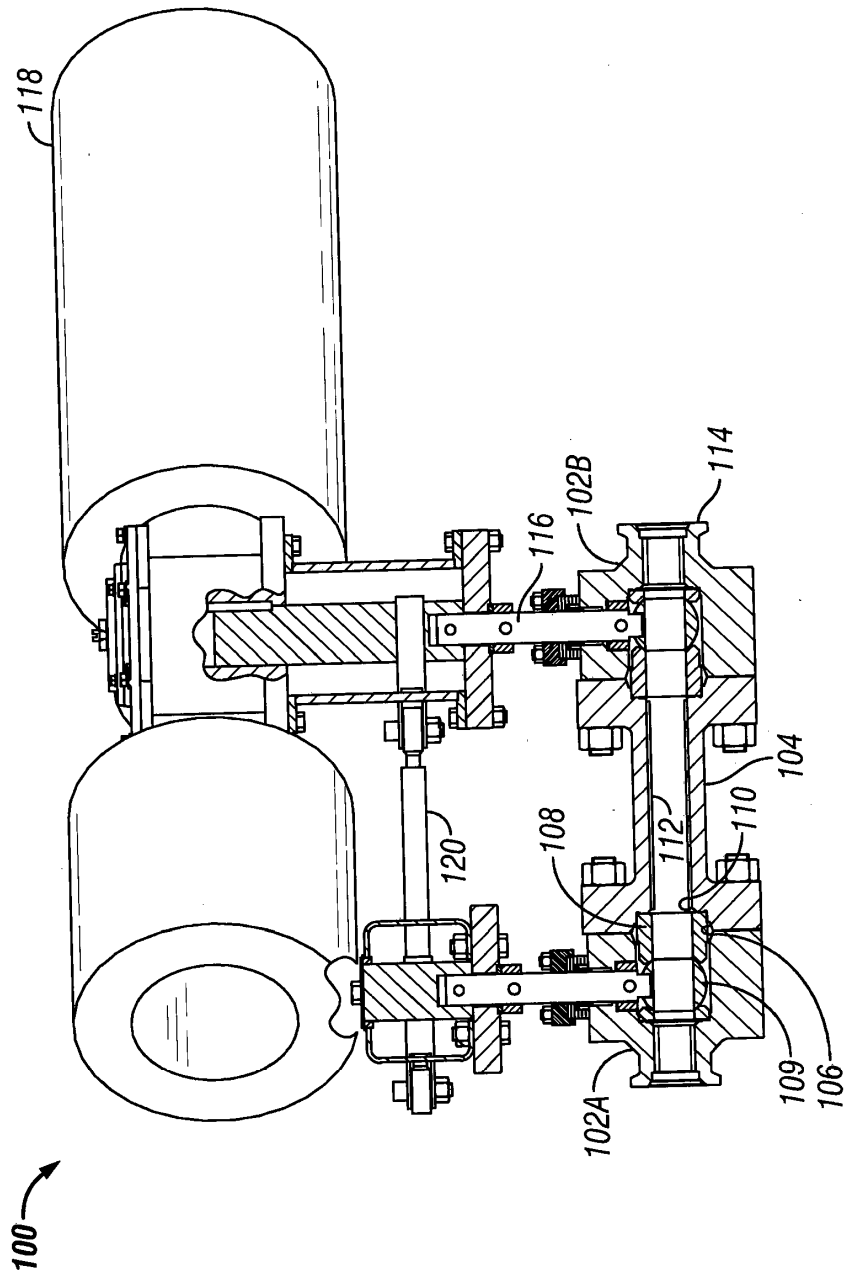


FIG. 2

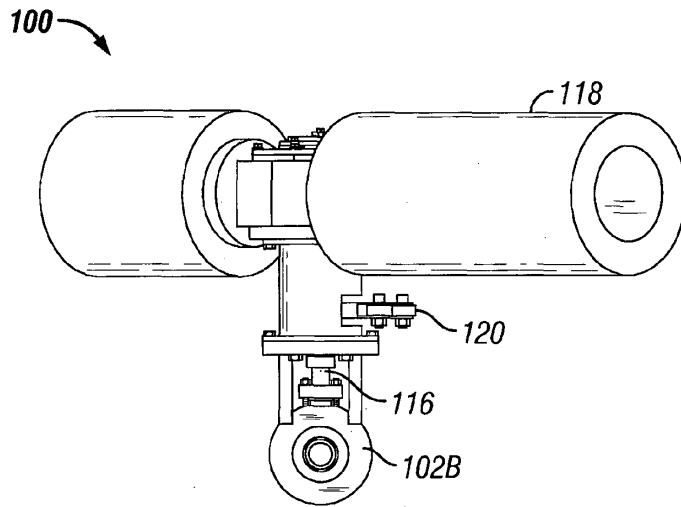


FIG. 3

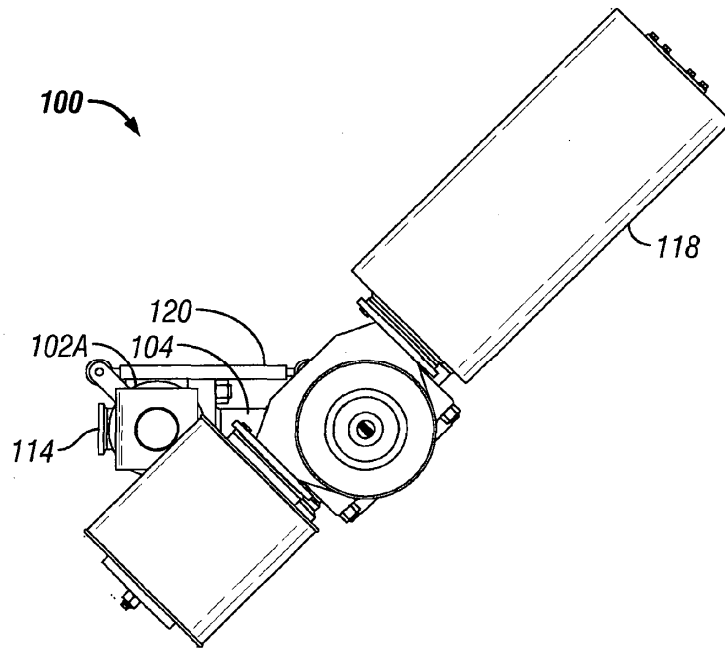


FIG. 4

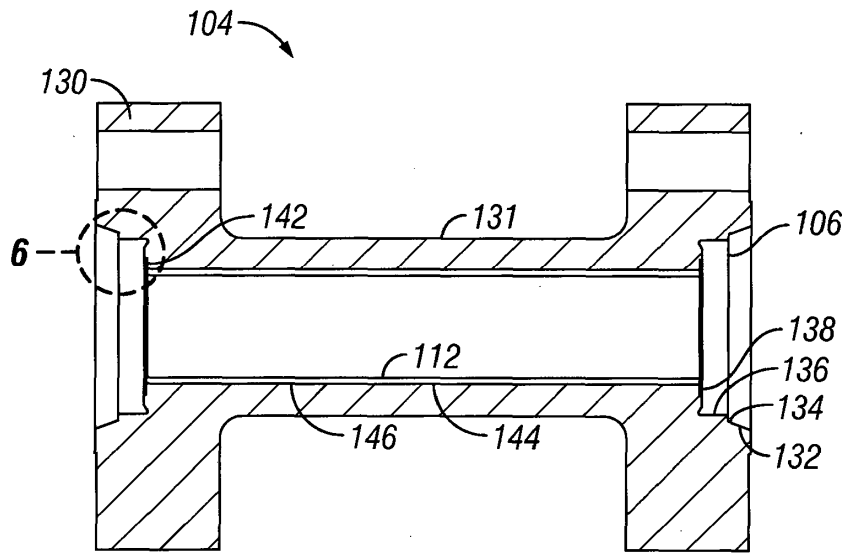


FIG. 5

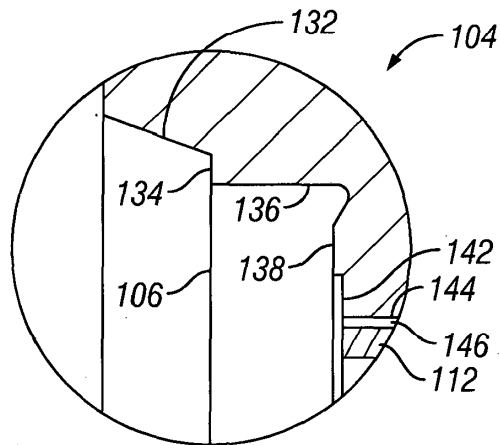


FIG. 6

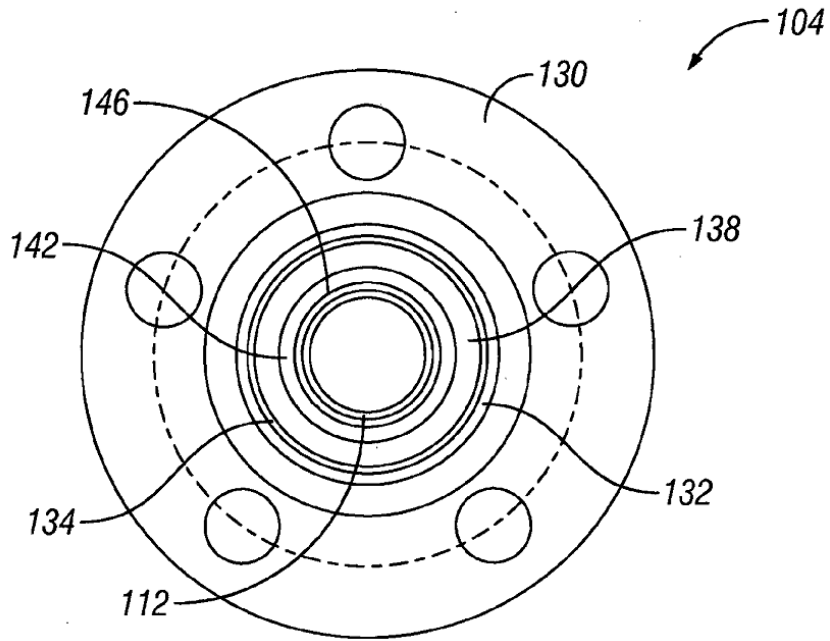


FIG. 7

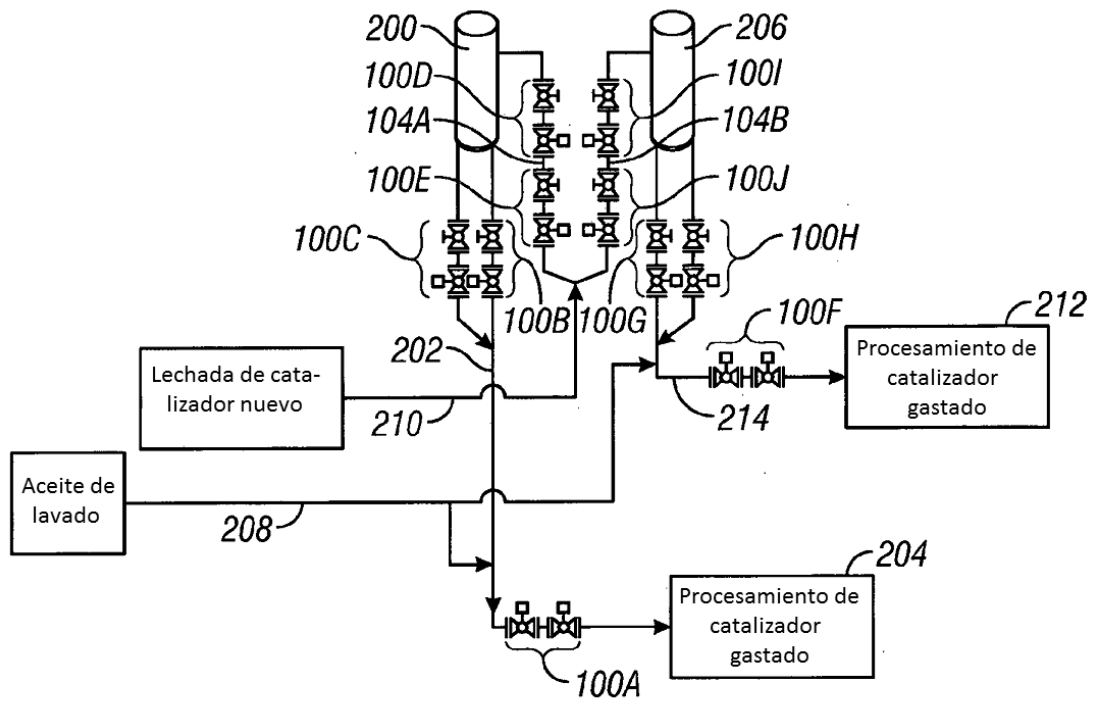


FIG. 8