



①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①1 Número de publicación: **2 335 051**

⑤1 Int. Cl.:
F16K 17/16 (2006.01)

①2

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑨6 Número de solicitud europea: **07253328 .4**

⑨6 Fecha de presentación : **23.08.2007**

⑨7 Número de publicación de la solicitud: **1892445**

⑨7 Fecha de publicación de la solicitud: **27.02.2008**

⑤4 Título: **Ensamblado de disco de seguridad.**

③0 Prioridad: **24.08.2006 GB 0616820**

④5 Fecha de publicación de la mención BOPI:
18.03.2010

④5 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
18.03.2010

⑦3 Titular/es: **ECO RUPTURE DISC LIMITED**
Misbourne Court-Rectory Way
Amersham, Buckinghamshire HP7 0DE, GB

⑦2 Inventor/es: **Rutter, Benjamin**

⑦4 Agente: **Ponti Sales, Adelaida**

ES 2 335 051 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

Ensamblado de disco de seguridad.

5 Campo de la técnica

Esta invención se refiere a dispositivos de presión de seguridad, más particularmente a los dispositivos conocidos como discos de seguridad, que están diseñados para la ruptura de forma fiable en diferenciales de presión predeterminados. Típicamente, un disco de ruptura está montado en un tubo conectado a un recipiente que está sujeto a presión interna durante el uso.

La patente GB-A-1545567 describe un ensamblado de disco de ruptura en el que el lado de salida del disco de ruptura tiene un receso que recibe el disco de ruptura y tiene una ranura, extendiéndose desde el exterior radial de este receso hasta el exterior radial del anillo de soporte, cuya ranura recibe una marca del disco de ruptura. El anillo puede tener también una placa principal fijada al anillo de soporte, y la marca de disco puede tener una hendidura que coopera con esta placa principal, para asegurar la correcta orientación del disco respecto al anillo de soporte.

20 Antecedentes

Los discos de ruptura están diseñados para ser soportados de forma muy controlada para conseguir presión de ruptura de forma precisa y repetible. Fabricantes de discos de ruptura proporcionan soportes que encajan con su diseño particular de disco de ruptura. Las características de realización de discos de ruptura a menudo dependen del funcionamiento conjunto del soporte y el disco de ruptura. Un ejemplo típico es la utilización de marcas manipuladas en el disco y una localización adecuada de cortes en el soporte para recibir las marcas, de modo que el disco solo puede insertarse en la orientación correcta, para respetar la dirección de flujo entre el disco y el soporte.

Se han utilizado varios mecanismos en intentos de eliminación del soporte y de reducción de costes. Típicamente, esto solo puede conseguirse con clientes que son capaces de modificar la interfaz de localización de disco para aceptar las características de control que se habrían utilizado en el soporte, por ejemplo diámetro de orificio controlado y geometría de asiento de disco. Esto es impracticable excepto para clientes que pueden clasificarse como OEM (Fabricante de Equipos Originales, del inglés *Original Equipment Manufacturers*), ya es posible que la incorporación de estos cambios de diseño en las partes coincidentes.

En las industrias de proceso, los ensamblados de disco de ruptura, montados típicamente en soportes, se instalan entre pestañas con juntas planas. Es deseable eliminar la utilización de un soporte para reducir costes. Sin embargo, la oportunidad de modificar las pestañas para que encajen con los requisitos particulares del disco de ruptura no se presenta en muchas industrias de proceso porque las redes de tubos utilizan componentes estándar como pestañas y juntas en serie. Por tanto, se ha pensado durante mucho tiempo que la eliminación de soportes en la industria de procesos es impracticable.

Resumen de la invención

Esta invención se dirige a proporcionar un ensamblado de disco de ruptura capaz de utilizarse sin un soporte, para montarse directamente entre pestañas estándar y normales. Como se ha mencionado previamente, una de las características clave de un soporte de disco de ruptura es que asegura una correcta orientación de disco. Esta invención proporciona una contramedida de bajo coste para el serio defecto potencial de una orientación de disco incorrecta.

Según la presente invención, se proporciona un ensamblado de disco de ruptura que comprende un disco de ruptura que tiene una cara de entrada y una cara de salida, y un anillo de soporte adaptado para encajar en la cara de salida del disco de ruptura (referido a continuación como "anillo de salida") y dicho anillo de salida tiene un pasaje de flujo de fluido a través de él desde su interior radial a su exterior radial, en el que el paso de fluido es una ranura o hendidura de grosor completo.

Una realización preferida de la presente invención comprende también un anillo de soporte diseñado para encajar en la cara de entrada del disco de ruptura (referido a continuación como "anillo de entrada"). El anillo de entrada no tiene ningún paso fluido a través de él desde su interior radial a su exterior radial. El disco de ruptura y uno o ambos de los anillos de soporte puede tener formas complementarias para garantizar que el anillo de soporte puede ajustarse solo en las caras correctas del disco de ruptura. Preferiblemente, al menos el anillo de salida está fijado, por ejemplo, mediante soldadura, a la cara de salida del disco de ruptura. Más preferiblemente, tanto el anillo de salida como el de entrada están fijados, por ejemplo mediante soldadura, a las caras de salida y de entrada del disco respectivamente.

Es preferible que al menos uno de los anillos de soporte tenga suficientes dimensiones externas, por ejemplo, un diámetro que proporcione localización precisa del ensamblado en su estado montado por contacto con uno o más elementos montando, por ejemplo mediante centralización entre los pernos de la pestaña, asegurando por ejemplo que la región de funcionamiento del disco es coaxial a las pestañas y el tubo dentro del que está instalado.

ES 2 335 051 T3

Los anillos de soporte pueden montarse coaxialmente con el disco de ruptura durante la instalación. En una realización preferida, uno o ambos de los anillos de soporte de entrada y de salida están fijados coaxialmente en las caras respectivas del disco de ruptura antes de la instalación, para formar un ensamblado de disco de ruptura. En otra realización preferida, el ensamblado de disco de ruptura también comprende cierres, por ejemplo juntas planas, adheridas a las caras externas de los anillos de soporte para proporcionar un cierre mejorado cuando el ensamblado está sujeto entre las pestañas.

Cuando el ensamblado anterior está instalado, por ejemplo, entre pestañas y orientado correctamente, el anillo de salida está en el lado hacia abajo del disco de ruptura. La cara hacia abajo de un disco de ruptura está típicamente abierta a presión atmosférica, ya sea directamente o mediante un tanque para recoger fluido descargado cuando el disco de ruptura se rompe. Cuando el disco está correctamente instalado, la presión dentro y fuera del tubo del lado hacia abajo es la misma y no hay flujo neto a través del pasaje de fluido del anillo de salida.

Cuando el ensamblado está instalado y orientado incorrectamente, el anillo de salida estará en el lado presurizado (hacia arriba) del disco de ruptura. Como parte del proceso normal de puesta en marcha de un aparato de proceso tras trabajos de ingeniería (como la instalación de un disco de ruptura nuevo), normalmente se realiza una prueba de presión. En el caso de que el ensamblado esté orientado incorrectamente, el pasaje de fluido del anillo de salida proporciona un medio mediante el cual el fluido presurizado por encima del disco de ruptura se libera a la atmósfera. Esta reducción en la presión causará que el personal de mantenimiento realice una comprobación del recipiente y el equipamiento asociado. El chorro de fluido se descubrirá, permitiendo que se identifique la orientación incorrecta del disco de ruptura.

El disco de ruptura de la presente invención puede accionarse de forma directa o inversa y puede construirse de acuerdo con los procesos normales de producción. El disco de ruptura puede ser metal sólido (de una pieza) o compuesto, y puede no estar ranurado, ranurado transversalmente o ranurado periféricamente.

El pasaje de fluido del anillo de salida puede tomar la forma de una ranura o una hendidura de grosor completo. El pasaje de fluido también puede tomar la forma de un perno. Si el pasaje toma la forma de una ranura o hendidura, debería ser tener una profundidad y anchura suficiente para que lo bloquee la junta utilizada al sujetar el ensamblado de disco entre las pestañas. Típicamente, su profundidad estaría entre 0,5 mm y 4,0 mm y su anchura estaría entre 0,5 mm y 4,0 mm. Si el pasaje es una ranura, puede cortarse a lo largo de la cara del anillo de salida.

Puede haber fugas naturales muy pequeñas de gas entre los cierres de anillo de soporte del disco de ruptura y/o los cierres de las juntas del anillo de soporte. Típicamente, esta fuga puede ser de $1 \times 10^{-3} \text{ cm}^3 \text{ s}^{-1}$ o inferior en un diferencial de presión de 1 bar (105 Pa). El pasaje de fluido de la presente invención es típicamente tal que la velocidad de flujo cuando el sistema está presurizado (por ejemplo a 1 bar) en una instalación incorrecta del disco de ruptura es de al menos cien veces la velocidad de fuga normal, por ejemplo, $0,1 \text{ cm}^3 \text{ s}^{-1}$. El pasaje está diseñado para realizar la fuga a una velocidad suficientemente elevada para que sea evidente y fácilmente detectable. El dispositivo de la invención puede utilizarse con gas o líquido como fluido presurizado, pero la velocidad de flujo preferida proporcionada aquí es para un gas, como el aire.

Los discos de ruptura están hechos típicamente de acero inoxidable. Los anillos de soporte están hechos típicamente de acero inoxidable. Las juntas están hechas típicamente de materiales como fibra comprimida, PTFE u otros. Cuando se sujeta entre juntas, el disco de ruptura y los anillos de soporte deberían moldearse conjuntamente de forma suficiente, de tal modo que la fuga de líquido a través del cierre metal-metal no sea significativa en comparación con el flujo de fluido a través del pasaje de gas en caso de orientación incorrecta.

El pasaje de fluido puede ser directo o comprender un deflector, provisto por ejemplo de al menos un acodamiento en el pasaje, típicamente dos o tres o más acodamientos. Esta disposición es útil cuando el disco de ruptura es específico para tener una presión de ruptura alta. Sin un deflector, la orientación incorrecta del disco de ruptura y los anillos de soporte puede resultar en una despresurización muy rápida del recipiente y un efecto “chorro” a medida que el fluido de proceso existe en el pasaje de fluido. La adición del deflector produce una liberación más controlada. El diseño del deflector debería ser tal que la deflexión lateral del pasaje de gas debería ser al menos equivalente a la anchura del pasaje, preferiblemente de dos a cuatro veces la anchura del pasaje.

La adición del pasaje del fluido al anillo de salida es una medida preventiva final frente a una instalación incorrecta. Está destinada a ser una contramedida adicional a los medios comunes como las ilustraciones en las instrucciones para usuarios y el marcado del disco con “lado de liberación”. Previamente, los fabricantes de discos de ruptura han confiado en manipular la fijación del disco al soporte, que no está disponible cuando se monta un ensamblado de disco de ruptura entre pestañas estándar.

Los componentes del ensamblado de disco de ruptura de la invención pueden proporcionarse, por ejemplo, empaquetados, como un juego de partes, listos para ensamblarse.

Dibujos

Una explicación adicional de la invención, y de sus realizaciones, se describirá ahora por medio de ejemplos no limitativos, en referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 es una vista despiezada de un ensamblado de disco de ruptura de acción directa orientado correctamente que representa una realización de la invención.

La figura 2 es una vista despiezada de un ensamblado de disco de ruptura de acción inversa orientado correctamente que representa una realización de la invención.

Las figuras 3a y 3b son vistas axiales en primer plano de porciones de anillos de salida útiles en la invención.

La figura 4 es una vista transversal de una realización pre-ensamblada de la invención, instalada en un tubo. Realizaciones de la invención.

La figura 1 muestra una vista despiezada de un ensamblado de disco de ruptura de acción directa orientado correctamente que representa una realización de la invención. Un disco de ruptura de acción directa 3 está montado coaxialmente en un anillo de soporte de entrada 6 y un anillo de soporte de salida 5 y está orientado correctamente respecto a una presión aplicada 10. El anillo de salida 5 es un anillo plano de material de chapa y tiene una hendidura radial 7 a través del mismo que tiene un deflector en forma de un pliegue 9 descrito a continuación. Debido a que el anillo de salida 5 está en el lado hacia abajo del disco de ruptura cuando el ensamblado está montado, el fluido presurizado no puede escaparse por la hendidura 7. Si el ensamblado está orientado en la dirección inversa incorrecta, el anillo de salida 5 está en el lado hacia arriba del disco de ruptura. El fluido presurizado es capaz de fluir por la hendidura 7 desde el interior del anillo hacia su exterior y liberarse a la atmósfera. En una prueba de presión, esta reducción en la presión causará que el personal de mantenimiento realice una comprobación del recipiente y del equipamiento asociado. Se localizará la causa del chorro, permitiendo que se identifique la orientación incorrecta del disco de ruptura.

La figura 2 muestra una vista despiezada de un ensamblado de disco de ruptura de acción inversa orientado correctamente como realización de la invención. Un disco de ruptura de acción inversa 4 está montado coaxialmente en un anillo de entrada 6 y un anillo de salida 5 y está orientado correctamente respecto a una presión aplicada 10. El anillo de salida 5 es un anillo plano de material de chapa y tiene una hendidura radial 7 a través del mismo, y tiene también un pliegue 9 como se describe a continuación. Debido a que el anillo de salida 5 está en el lado hacia abajo del disco de ruptura, el fluido presurizado no puede escaparse por la hendidura 7. Como el ensamblado de la figura 1, si el ensamblado está orientado en la dirección incorrecta, el anillo de salida 5 estará en el lado hacia arriba del disco de ruptura. El fluido presurizado es capaz de fluir por la hendidura 7 desde el interior del anillo hacia su exterior y liberarse a la atmósfera.

La figura 3a es una vista axial de una porción del anillo de salida 5 de las figuras 1 y 2 y tiene una hendidura 7 radial desde su interior radial a su exterior radial. La hendidura 7 radial es una ranura o hueco de grosor completo en el anillo 5, pero alternativamente se puede proporcionar una ranura de grosor parcial en el pasaje de fluido. La hendidura 7 tiene, intermedio a sus extremos, un pliegue 9 que proporciona tres acodamientos y actúa como un deflector para restringir la velocidad de flujo de gas a lo largo de la hendidura 7. La figura 3b es una vista axial de un anillo de salida modificado 9 con una hendidura radial directa 11 desde su interior hacia su exterior. El deflector 9 en la figura 3a produce una liberación más controlada en el caso de liberación a presión alta a través de la hendidura 7.

La figura 4 muestra una realización de la presente invención en la que el ensamblado de disco de ruptura está montado en una estructura de tubo. Un ensamblado de disco de ruptura 14 está montado entre las porciones de pestaña 22, 24 de tubos 21, 23 respectivamente. El ensamblado 14 comprende un disco de ruptura de acción directa 15, montado entre un anillo de salida 16 y un anillo de entrada 17, teniendo el anillo de salida una hendidura radial 20 desde su interior a su exterior, y juntas 18 y 19 montadas en las caras externas del anillo de salida 16 y el anillo de entrada 17 respectivamente. Los pernos de la pestaña 25 y 26 comprimen el ensamblado en una dirección axial efectuando cierres entre los componentes del ensamblado. En la figura 4 el ensamblado está orientado correctamente respecto a una presión aplicada 10. Suponiendo que la presión aplicada 10 sea inferior a la presión de ruptura del disco de ruptura 15, se previene que el fluido se escape del tubo 21. Si el ensamblado 14 está orientado incorrectamente, el anillo de salida 16 está por encima del lado de presión. En este caso, la hendidura 20 permitirá que el fluido se libere a la atmósfera.

El ensamblado 14, de al menos el disco de ruptura y los dos anillos 16, 17, puede pre-ensamblarse en una fábrica o puede ensamblarse durante la instalación. Si está pre-ensamblado, los dos anillos 16, 17 están fijados mediante soldadura al disco 15, para asegurar que el anillo de salida 16 esté fijado al lado de salida del disco.

En una modificación, la función del anillo de soporte y de la junta adyacente en cada lado puede proporcionarse mediante un solo componente.

Referencias citadas en la descripción

Esta lista de referencias citadas por el solicitante está prevista únicamente para ayudar al lector y no forma parte del documento de patente europea. Aunque se ha puesto el máximo cuidado en su realización, no se pueden excluir errores u omisiones y la OEP declina cualquier responsabilidad en este respecto.

Documentos de patente citados en la descripción

- GB 1545567 A [0002]

REIVINDICACIONES

1. Ensamblado de disco de ruptura (1) que comprende un disco de ruptura (3) que tiene una cara de entrada y una cara de salida, y

un anillo de soporte del lado de salida (5) concebido para adaptarse en la cara de salida del disco de ruptura, teniendo una primera cara para oponerse a dicha cara de salida del disco de ruptura y una segunda cara en su lado opuesto desde dicha primera cara, teniendo dicho anillo un pasaje de fluido (7) a través de él desde su interior radial hasta su exterior radial, en el que dicho pasaje de fluido está seleccionado desde una hendidura de grosor completo desde dicha primera cara hasta dicha segunda cara y una ranura en una de dichas primera y segunda caras, **caracterizado** por el hecho de que la disposición es tal que, cuando dicha primera cara del anillo (5) está presionada en su estado ensamblado contra dicha cara de salida del disco de ruptura (3), dicho pasaje de fluido proporciona una trayectoria de flujo de fluido localizada dentro del grosor de dicho anillo (5) y extendiéndose desde el lado de salida del disco de ruptura (3) hasta el exterior radial de dicho anillo (5).

2. Ensamblado de disco de ruptura según la reivindicación 1, comprendiendo adicionalmente un anillo de soporte de lado de entrada (6) concebido para adaptarse en la cara de entrada del disco de ruptura (3).

3. Ensamblado de disco de ruptura según la reivindicación 1 ó 2, en el que al menos dicho anillo de soporte de lado de salida (5) está fijado en la cara de salida del disco de ruptura (3).

4. Ensamblado de disco de ruptura según las reivindicaciones 1, 2 ó 3, en el que dicho disco (3) y dicho anillo o anillos de soporte (5, 6) tienen formas complementarias para asegurar que se ajustan correctamente.

5. Ensamblado de disco de ruptura según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el anillo de soporte de lado de salida (5) es un anillo plano de material de chapa.

6. Ensamblado de disco de ruptura según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que dicho pasaje de fluido (7) tiene un deflector en forma de al menos un acodamiento que limita el flujo de gas.

7. Ensamblado que comprende un recipiente que está presurizado durante el uso, y un ensamblado de disco de ruptura (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6 montado en una salida de dicho recipiente, dicho disco de ruptura (3) de dicho ensamblado de disco de ruptura (1) teniendo su cara de entrada sujeta a la presión dentro de dicho recipiente, estando dicho anillo de soporte de lado de salida (3) presionado contra la cara de salida del disco (3), y estando dicho pasaje de fluido (7) de dicho anillo de soporte de lado de salida (5) abierto para el flujo de fluido entre el lado de salida del disco (3) y el exterior radial de dicho anillo de soporte del lado de salida (5).

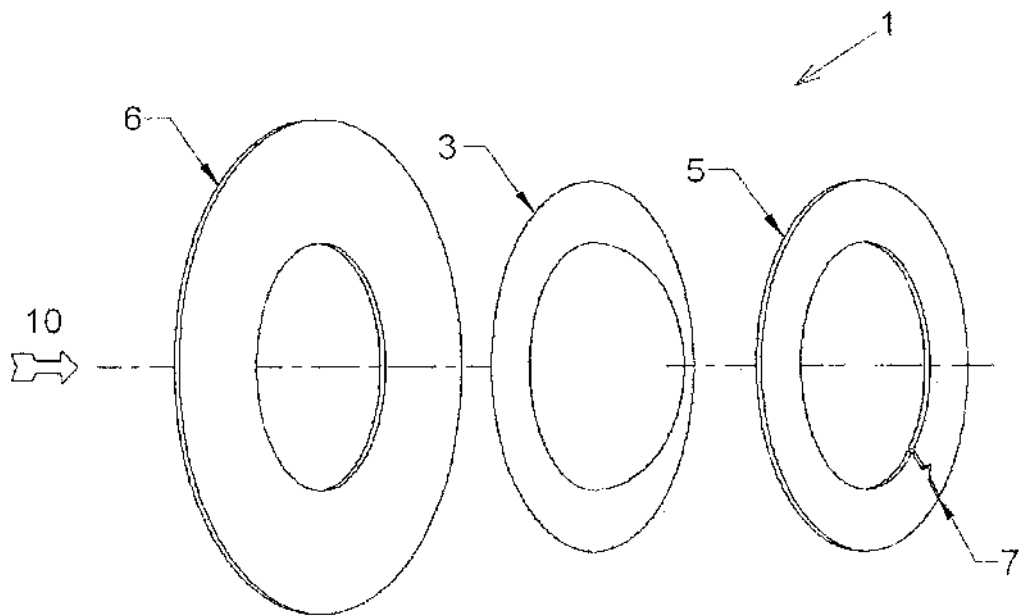


Fig. 1

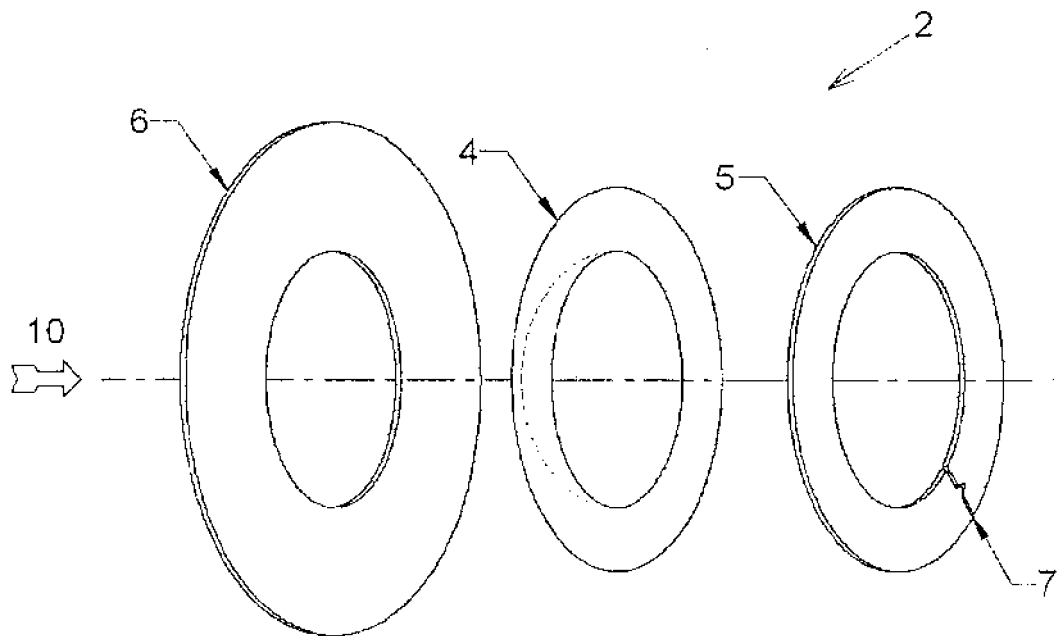


Fig. 2

Fig. 3b

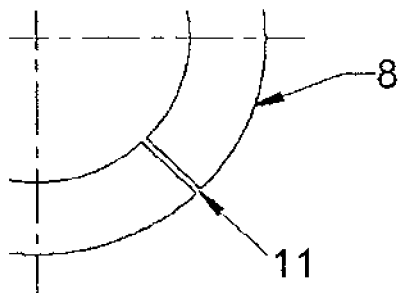
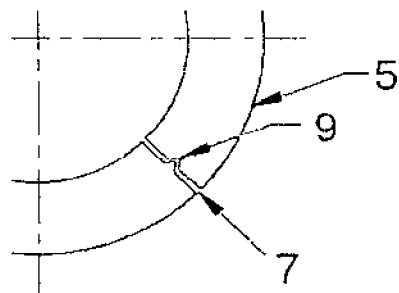


Fig. 3a



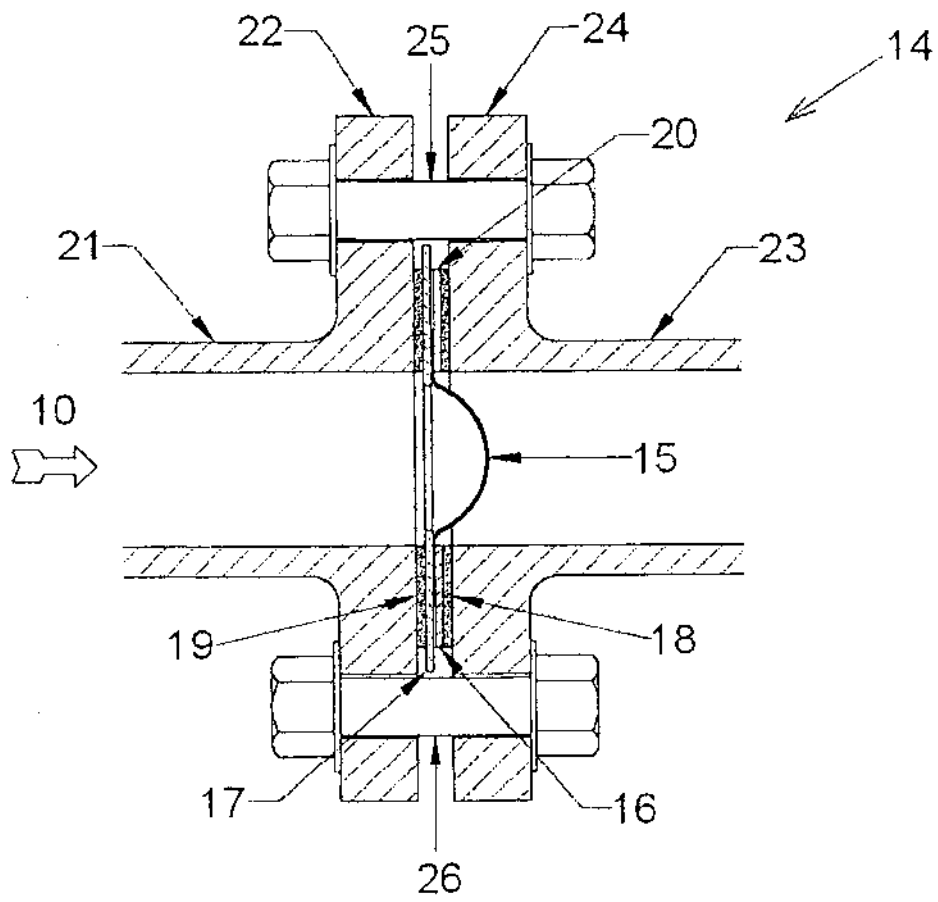


Fig. 4