

DISPOSITIVO DE AJUSTE A PRESIÓN

CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a un dispositivo de ajuste a presión para establecer una
5 conexión hermética a fluidos con por lo menos una sección de tubería, y a un método para
identificar una fuga en una conexión.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Las conexiones de ajuste a presión se utilizan, por ejemplo, para establecer conexiones
herméticas a fluidos en sistemas de tubería tales como sistemas de suministro de agua tibia o
10 fría o sistemas de calefacción/enfriamiento o para sistemas de gas. Las conexiones de ajuste a
presión se utilizan tanto para conectar de manera hermética a fluidos dos secciones de tubería
y para conectar una sección de tubería con otro componente tal como una pieza de conexión
roscada, hembra o macho, o una pieza de conexión de cobre para ser soldada a otro elemento.

Para formar una conexión, el dispositivo de ajuste a presión y cualquier componente
15 adicional necesario entran en contacto con las dos secciones de tubería y (posiblemente) un
componente adicional por conectarse. Esto establece una conexión en una condición de ajuste
a presión previa. Se utiliza entonces una herramienta de prensado para realizar una conexión
de ajuste a presión que se supone sea hermética a fluidos.

Sin embargo, puede ocurrir una falta de hermetismo a fluidos y, por lo tanto, una fuga en
20 una conexión en un sistema de tubería, por diversas razones. Cuando se forma un número
grande de conexiones de ajuste a presión en un sistema de tubería, un operador puede
simplemente olvidar el llevar a cabo la operación de ajuste a presión para una (o varias) de las
conexiones. De manera alternativa, puede no llevarse a cabo de manera adecuada una
operación de ajuste a presión debido a un error humano o, por ejemplo, debido a la presencia
25 de un objeto o sustancia ajena, tal como arena.

Para evitar tener una fuga de fluido (por ejemplo, agua) de una conexión, cuando se
encuentra en uso el sistema de tubería respectivo, es deseable, por consiguiente, identificar las
conexiones de ajuste a presión con fuga (por ejemplo, conexiones donde un operador olvidó
llevar a cabo una operación de ajuste a presión). Un método conocido para hacerlo se basa en
30 el monitoreo de la presión de un fluido que fluye a través del sistema de tubería. Cuando se

han formado una o varias conexiones (supuestamente de adecuado ajuste a presión) en un sistema de tubería, se introduce en el sistema de tubería un fluido tal como agua, aire libre de aceite o aire comprimido. El sistema de tubería se cierra entonces y se mide la presión después de un periodo de tiempo predeterminado. Si la disminución de la presión del fluido en el sistema de tubería excede un cierto umbral después del periodo de tiempo predeterminado, esto sugiere la presencia de por lo menos una conexión con fuga en el sistema de tubería.

Sin embargo, el llevar a cabo la prueba de monitoreo de presión descrita requiere de una considerable cantidad de tiempo. Además, incluso cuando se ha determinado una fuga en el sistema de tubería, se requieren esfuerzos adicionales para identificar la(s) conexión(es) de ajuste a presión con fuga. Esto es especialmente inconveniente cuando se evalúan sistemas de tubería con un gran número de conexiones.

Existe una necesidad de un dispositivo de ajuste a presión y un método para identificar una fuga en una conexión que aborde al menos uno de los inconvenientes arriba mencionados.

Las modalidades se definen por las reivindicaciones a continuación.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

Un aspecto general de la presente descripción se refiere a un dispositivo de ajuste a presión para establecer una conexión hermética a fluidos con al menos una sección de tubería (una parte/sección de una tubería). El dispositivo de ajuste a presión se configura para generar un sonido cuando un fluido gaseoso fluye a lo largo o a través del dispositivo de ajuste a presión a) en una condición de ajuste a presión previa, en la cual se establece una conexión con la por lo menos una sección de tubería y antes de que la conexión se ajuste a presión; y/o b) en una condición de ajuste a presión, en la cual la conexión se ajusta a presión, si la conexión no es hermética a fluidos.

La descripción abarca modalidades de dispositivos de ajuste a presión que solo generan un sonido cuando un fluido gaseoso se encuentra fluyendo a través del dispositivo, en situaciones en las cuales no se llevó a cabo una operación de ajuste a presión (es decir, cuando la conexión se encuentra aún en la condición de ajuste a presión previa) (condición a), arriba mencionada) y modalidades en donde un sonido se genera meramente en situaciones en las cuales una conexión de ajuste a presión no es hermética a fluidos (situación b), arriba mencionada). Además, la descripción abarca también modalidades en donde se genera un

sonido en ambas situaciones (tanto para situaciones a) como también la situación b), arriba mencionada).

Preferentemente, el dispositivo de ajuste a presión se configura para establecer una conexión hermética a fluidos con dos secciones de tubería, entre tres secciones de tubería (por ejemplo, el dispositivo de ajuste a presión puede ser un conector de pieza en T o una parte del mismo), o entre una sección de tubería y una pieza de conexión tal como, por ejemplo, una pieza de conexión roscada, macho o hembra, o una tubería de conexión de cobre para ser soldada a otro elemento.

El dispositivo de ajuste a presión puede comprender una abertura que se orienta hacia el exterior, a través de la cual puede llevarse a cabo un sonido hacia el exterior de una conexión. Esto promueve una fácil detección del sonido desde el exterior.

Una conexión establecida con el dispositivo de ajuste a presión puede evaluarse eficientemente respecto a hermetismo a fluidos. Para hacerlo, un fluido gaseoso puede hacerse fluir a través de la conexión. Si el dispositivo de ajuste a presión genera un sonido, la conexión no es hermética a fluidos, es decir, es una conexión con fuga. Esta prueba funciona para ambas situaciones es las cuales, por error, una conexión no se ajusta a presión y permanece en una condición de ajuste a presión previa, y para situaciones en las cuales una conexión de ajuste a presión aún presenta fuga aunque se llevara a cabo una operación de ajuste a presión. El monitorear si una conexión de ajuste a presión genera un sonido permite identificar de manera muy eficiente cuál(es) conexión(es) de ajuste a presión presenta(n) fuga también en un sistema de tubería con un gran número de conexiones de ajuste a presión.

Además, el método para monitorear la presión de un fluido tal como agua, aire libre de aceite o aire comprimido que fluye a través del sistema de tubería, puede combinarse ventajosamente con la detección de la(s) conexión(es) que presenta(n) fuga (por ejemplo, debido a que un operador olvidó llevar a cabo una operación de ajuste a presión) usando el dispositivo de ajuste a presión de acuerdo con la presente invención, en base a un sonido generado. Primero, el fluido se introduce en el sistema de tubería, el sistema se cierra entonces y la presión se mide después de un periodo de tiempo predeterminado. Si la disminución de la presión del fluido en el sistema de tubería excede un cierto umbral después del periodo de tiempo predeterminado, esto sugiere la presencia de por lo menos una conexión con fuga en el

sistema de tubería. Posteriormente, si hay una conexión con fuga, el operador puede determinar cuál es escuchando el sonido generado.

El dispositivo de ajuste a presión puede consistir en un solo elemento. De manera alternativa, puede comprender dos o varias partes por separado. Cada una de estas partes
5 puede conectarse de manera desmontable o permanente en por lo menos otra de tales partes.

El dispositivo de ajuste a presión puede combinarse con componentes adicionales, tales como, por ejemplo, un miembro de tapa para recibir una fuerza de presión después de llevar a cabo una operación de ajuste a presión. De manera alternativa, el dispositivo de ajuste a presión puede comprender todo lo necesario para establecer una conexión de ajuste a presión
10 con una sección de tubería y un componente adicional, tal como otra sección de tubería, sin requerir de elemento alguno adicional. Sin embargo, el dispositivo de ajuste a presión preferentemente no comprende la sección de tubería y el componente adicional, tal como otra sección de tubería o un elemento de conexión, por conectarse de manera hermética a fluidos. Por lo tanto, una conexión de ajuste a presión se establece preferentemente entre el
15 dispositivo de ajuste a presión, una sección de tubería, el componente adicional y, opcionalmente, elementos adicionales a combinarse con el dispositivo de ajuste a presión. Además, el dispositivo de ajuste a presión puede ser un dispositivo de ajuste a presión radial o axial. En el último caso, el dispositivo de ajuste a presión puede colocarse, por ejemplo, en una sección de tubería, la sección de tubería puede expandirse y el dispositivo de ajuste a presión
20 conducirse en posición sobre la sección expandida, donde puede llevarse entonces a cabo una operación de ajuste a presión.

Preferentemente, el dispositivo de ajuste a presión se configura para generar el sonido en la forma de fluctuaciones de densidad en el fluido gaseoso que fluye a lo largo o a través del dispositivo de ajuste a presión.

De acuerdo con algunas modalidades preferidas, el sonido comprende o, incluso más preferentemente, consiste en un sonido de silbido. En adición a lo mismo o de manera alternativa, el sonido puede comprender (o consistir en) un sonido de traqueteo, un sonido de chirrido, un sonido de zumbido, un sonido de bufido, un sonido de estruendo y/o un sonido de crujido. La persona experta se encuentra consciente de la manera de adaptar las modalidades
25 del dispositivo de ajuste a presión a fin de cambiar de uno a otro (o una combinación) de los
30

sonidos que incluyen silbido, traqueteo, chirrido, zumbido, bufido, estruendo y crujido, mencionados.

De manera más general, es preferible que el sonido permanezca básicamente o incluso exclusivamente en el rango de audición humano. Preferentemente, comprende una o varias 5 frecuencias en un rango de 16 Hz a 20 kHz, e incluso preferentemente en el rango de 30 Hz a 19 kHz. Por consiguiente, un humano puede simplemente escuchar si una conexión en particular genera un sonido y, por consiguiente, si presenta fuga/no es hermético a fluidos.

De acuerdo con una modalidad, el dispositivo de ajuste a presión comprende un miembro de vibración por fluidos colocado de tal manera que un fluido (gaseoso) que fluye a través del 10 dispositivo de ajuste a presión es incidente sobre el miembro de vibración por fluidos a fin de que se provoque que vibre el fluido.

Preferentemente, el miembro de vibración por fluidos en sí no es capaz, o al menos difícilmente, de vibrar por el fluido. Por lo tanto, las vibraciones se ejercen exclusivamente, o básicamente, sobre el fluido (gaseoso) a través de impacto sobre el miembro de vibración por 15 fluidos y no, por ejemplo, por las vibraciones del miembro de vibración por fluidos en sí. Esto permite una construcción muy estable y rígida del miembro de vibración por fluidos ya que el último no necesita ser flexible a fin de vibrar por sí mismo. Además, el miembro de vibración por fluidos puede ser ya sea un componente por separado o puede conectarse de manera integral con otros componentes del dispositivo de ajuste a presión.

20 Preferentemente, el dispositivo de ajuste a presión comprende un canal de guía de fluidos y el miembro de vibración por fluidos se coloca de tal manera que un fluido que fluye a través del canal de guía de fluidos sea incidente sobre el miembro de vibración por fluidos, a fin de que se provoque vibrar el fluido. Esto es ventajoso ya que el canal de guía de fluidos pretende que al menos una parte del flujo de fluido fluya hacia el miembro de vibración por 25 fluidos. Esto promueve la generación de vibraciones en el fluido, lo cual promueve a su vez la generación de un sonido a fin de que el sonido sea fácilmente detectable.

De acuerdo con algunas modalidades preferidas, el miembro de vibración por fluidos se configura para separar el flujo de fluido (gaseoso) hacia por lo menos dos flujos cuando se golpea por el fluido (gaseoso). La separación en por lo menos dos flujos genera eficientemente 30 vibraciones en el fluido.

Preferentemente, el miembro de vibración por fluidos comprende un borde colocado a fin de separar el flujo de fluido en al menos dos flujos cuando el fluido se impacta sobre el borde. Preferentemente, el borde es afilado y funciona como un labio (similar a una flauta). Preferentemente, el borde formado como un labio, genera vórtices por encima y por debajo del
5 borde y promueve así eficientemente la generación de fluctuaciones de presión en el fluido (gaseoso) que se impacta sobre el labio.

Preferentemente, el miembro de vibración por fluidos comprende una superficie de guía a lo largo de la cual se guía el fluido, en donde tal superficie de guía comprende un orificio con un borde que se configura para separar el flujo de fluido (gaseoso) en al menos dos flujos.
10 Preferentemente, el borde es afilado a fin de dividir eficientemente un flujo de fluido.

El miembro de vibración por fluidos se elabora preferentemente a partir de un o varios materiales rígidos. Por lo tanto, el miembro de vibración por fluidos no es por sí mismo (o difícilmente) desplazable/capaz de vibrar por un flujo de fluido. En otras palabras, el miembro de vibración por fluidos es rígido/fijo con respecto a por lo menos otra parte del dispositivo de
15 ajuste a presión.

De acuerdo con algunas modalidades preferidas, el dispositivo de ajuste a presión comprende un miembro de vibración mecánica que se configura para hacerse vibrar por el fluido gaseoso que fluye a lo largo o a través del dispositivo de ajuste a presión. Esto es ventajoso ya que las vibraciones del miembro de vibración mecánica generan a su vez
20 vibraciones de un fluido gaseoso que fluye a lo largo o a través del dispositivo de ajuste a presión. La configuración del miembro de vibración mecánica por hacerse vibrar, se logra preferentemente mediante el miembro de vibración mecánica que comprende uno o varios materiales flexibles y, por lo tanto, son flexibles por sí mismos, y mediante colocación del mismo de tal manera que un fluido gaseoso que fluye a lo largo o a través del dispositivo de
25 ajuste a presión se impacte sobre el miembro de vibración mecánica, a fin de generar vibraciones.

De acuerdo con algunas modalidades preferidas, el miembro de vibración por fluidos se orienta a fin de extenderse en la dirección longitudinal (es decir, la dirección axial) de una sección de tubería cuando se conecta con el dispositivo de ajuste a presión. De acuerdo con
30 otra modalidad preferida, el miembro de vibración por fluidos se orienta a fin de extenderse en

una dirección perpendicular a la dirección longitudinal de una sección de tubería cuando se conecta con el dispositivo de ajuste a presión, por ejemplo, en una dirección radial con respecto a la sección de tubería o en una dirección tangencial. Esto es particularmente ventajoso ya que el miembro de vibración mecánica se hace vibrar fácilmente por un flujo de fluido a través de una conexión que involucra el dispositivo de ajuste a presión. La referencia a una extensión en una dirección en particular en este párrafo (tal como una extensión en la dirección longitudinal) debe comprenderse que abarca también algunas desviaciones tales como una extensión en una dirección que forma un ángulo de 15° o menor (preferentemente de 10° o incluso más preferentemente de 5°) con respecto a la dirección respectiva.

De acuerdo con una modalidad, el dispositivo de ajuste a presión comprende al menos un miembro de manguito configurado para insertarse al menos parcialmente en una sección de tubería. Preferentemente, el miembro de vibración mecánica comprende un elemento en forma de la superficie o un elemento en forma de varilla, configurado para extenderse al menos parcialmente hacia un espacio entre el miembro de manguito y una sección de tubería cuando el miembro de manguito y la sección de tubería se coloquen a fin de formar una conexión, es decir, cuando se establezca la condición de ajuste a presión previa. Preferentemente, el miembro de vibración mecánica comprende una parte en forma de pajilla o en forma de cable. Puede ser completa o parcialmente recta o tener forma completa o parcialmente curva.

El miembro de vibración mecánica preferentemente se hace al menos parcialmente de un material flexible. Preferentemente, el material flexible es un material sintético. El material puede comprender (o preferentemente consistir en) polietileno (PE), polipropileno (PP), poliamida (PA), nylon o cualquier combinación de dos o más de estos materiales. La selección de cualquiera de estos materiales es especialmente ventajosa cuando el miembro de vibración mecánica es un elemento en forma de la superficie o en forma de varilla.

En una condición de ajuste a presión previa, un fluido gaseoso puede fluir a través del espacio entre el miembro de manguito y una sección de tubería y hacer vibrar al miembro de vibración mecánica. Esto conduce a la vez a vibraciones por fluido (fluctuaciones de presión) y, por lo tanto, a la generación de un sonido. Sin embargo, cuando la operación de ajuste a presión se lleva a cabo de manera adecuada, a fin de asegurar el hermetismo a fluidos, se cierra

(al menos parcialmente) el espacio. Esto puede efectuarse, por ejemplo, en una zona donde se coloca un anillo de sellado (por ejemplo, un anillo circular). El miembro de vibración mecánica ya no vibra entonces en la condición de ajuste a presión. Sin embargo, si la conexión no es hermética a fluidos en la condición de ajuste a presión, un fluido aún puede alcanzar y hacer vibrar al miembro de vibración mecánica. Esto conduce a su vez a la generación de un sonido.

El miembro de vibración mecánica puede ser un elemento de forma anular, por separado, configurado para sujetarse, en uno de sus extremos axiales, al miembro de manguito. Por ejemplo, puede provocarse que vibre el otro extremo axial y, opcionalmente, también al menos una parte de la sección que conduce desde el otro extremo axial hacia el extremo axial anexo. Además, la vibración mecánica también puede ser un elemento de forma parcialmente anular, por separado, elaborado, por ejemplo, mediante el corte de partes de un elemento de forma anular.

El miembro de vibración mecánica se hace preferentemente de un material flexible que comprende (o preferentemente consiste en) un elastómero termoplástico (TPE), por ejemplo, TPE-V, TPV o cualquier combinación de dos o más de estos materiales. La selección de cualquiera de estos materiales es especialmente ventajosa cuando el miembro de vibración mecánica es un elemento de forma anular, por separado.

De acuerdo con una modalidad, el miembro de vibración mecánica comprende un elemento de obstrucción de flujo. El elemento de obstrucción de flujo puede encontrarse, por ejemplo, en forma de esfera. El elemento de obstrucción de flujo es ventajoso ya que un fluido (gaseoso) que fluye a través o a lo largo del dispositivo de ajuste a presión es probable que golpee al elemento de obstrucción de flujo. Esto, a su vez, mejora la generación de vibraciones del miembro de vibración mecánica. De este modo, el elemento de obstrucción de flujo promueve la eficiencia de la generación de sonido en el dispositivo de ajuste a presión.

Preferentemente, el dispositivo de ajuste a presión comprende un miembro anular que encaja en al menos una sección de tubería y un miembro de manguito para insertarse al menos parcialmente en la sección de tubería, de tal manera que se forme un pasaje de fluido entre el miembro de manguito y la sección de tubería en una condición de ajuste a presión previa, es decir, antes de que se lleve a cabo una operación de ajuste a presión respecto a la conexión. De acuerdo con algunas modalidades, uno o varios anillos de sellado pueden encajar dentro del

espacio entre el miembro de manguito y la sección de tubería.

El pasaje de fluido entre el miembro de manguito y la sección de tubería puede cortarse cuando se lleva a cabo adecuadamente una operación de ajuste a presión. El corte puede auxiliarse, por ejemplo, por uno o varios anillos circulares de sellado.

5 De acuerdo con algunas modalidades preferidas, el dispositivo de ajuste a presión comprende un miembro de manguito para insertarse al menos parcialmente en una sección de tubería.

Preferentemente, el dispositivo de ajuste a presión comprende un elemento de tapa configurado para colocarse alrededor de por lo menos una sección de tubería y para
10 presionarse por una herramienta de ajuste a presión. Preferentemente, el elemento de tapa comprende hierro. Además, de acuerdo con algunas modalidades, un miembro de vibración mecánica de acuerdo con cualquiera de las modalidades arriba descritas o un miembro de vibración por fluidos de acuerdo con cualquiera de las modalidades arriba descritas, puede proporcionarse de manera completa o parcial en el miembro de tapa. Por ejemplo, el miembro
15 de tapa puede estar provisto con una tapa (un labio) como se describe arriba.

De acuerdo con algunas modalidades preferidas, el dispositivo de ajuste a presión se configura para promover un volumen incrementado de sonido generado. En otras palabras, si una conexión establecida con el dispositivo de ajuste a presión no es hermético a fluidos, el fluido que se fuga de la conexión no crea meramente cierto sonido, como un subproducto,
20 asociado con un fluido en fuga de una conexión, sino que se promueve conscientemente la generación de sonido. Por ejemplo, la forma de una parte donde puede fugarse fluido o pasar el dispositivo de ajuste a presión, se configura intencionalmente a fin de promover la generación de un sonido en particular (o un mayor volumen del mismo) cuando pasa fluido. Una parte del dispositivo de ajuste a presión puede moverse a fin de generar el sonido en sí,
25 y/o un fenómeno de resonancia asociado con una forma particular del dispositivo de ajuste a presión puede utilizarse para generar/enfatizar el sonido.

Preferentemente, una porción susceptible a fugas del dispositivo de ajuste a presión, donde el fluido es propenso a fugarse si la conexión no es hermética fluidos, se configura al menos parcialmente a fin de promover un volumen incrementado de sonido generado. El
30 volumen se incrementa en comparación con una situación en la cual se ausenta la forma para

promover el mayor volumen de sonido generado.

Preferentemente, la parte susceptible a fugas del dispositivo de ajuste a presión comprende un miembro de flauta, configurado como al menos una parte de una flauta y configurado para silbar después del paso de un fluido, y/o un miembro flexible configurado para moverse al pasar fluido, a fin de traquetear, chirriar, zumbir, bufar, provocar un estruendo y/o crujir.

De acuerdo con algunas modalidades preferidas, el sonido generado por el dispositivo de ajuste a presión es audible al oído humano, preferentemente a una distancia del dispositivo de ajuste a presión de al menos medio metro, preferentemente al menos un metro, incluso más preferentemente al menos dos metros. En otras palabras, alguien que verifica una conexión puede escuchar si la conexión es hermética a fluidos simplemente al escuchar. Un método que involucra medidas de presión para establecer si las conexiones son herméticas a fluidos, como se describe en la introducción, puede llevarse a cabo por anticipado, como una prueba menos precisa para hallar si existe acaso alguna conexión con fuga. Si existe una o existen varias conexiones con fuga, pueden hallarse entonces de manera eficiente al escuchar el sonido y buscar de dónde proviene.

Preferentemente, el dispositivo de ajuste a presión se configura para generar activamente un sonido cuando un fluido gaseoso fluye a lo largo o a través del dispositivo de ajuste en una condición de ajuste a presión previa, en la cual se establece una conexión con la por lo menos una sección de tubería y antes de que la conexión se ajuste a presión; y/o en una condición de ajuste a presión, en la cual la conexión se ajusta a presión si la conexión no es hermética a fluidos. La configuración para generar “activamente” sonido, contrario a ser configurado para generar “pasivamente” sonido, significa que el dispositivo de ajuste a presión se adapta específicamente para generar un sonido que sea más sonoro que un sonido que se genere meramente como un subproducto después de la fuga de un fluido de un dispositivo de ajuste a presión que no se encuentre específicamente adaptado a la generación/promoción de sonido.

De acuerdo con algunas modalidades preferidas, el sonido con el cual se configura el dispositivo de ajuste a presión para generar, es más sonoro que el ruido de fondo. Preferentemente, el sonido generado, al menos por momentos, medido a una distancia de 1 m

a partir del ajuste a presión, tiene una presión de sonido que es al menos 10 dB(A) mayor que la presión de sonido del ruido de fondo. Se entiende que el ruido de fondo tiene una presión de sonido de aproximadamente 60 dB(A).

De acuerdo con algunas modalidades preferidas, el sonido tiene (al menos en ciertos momentos) una presión de sonido de 70 dB(A) o mayor, preferentemente 73 dB(A) o mayor, cuando se mide a una distancia de 1 metro a partir del ajuste a presión y a una presión de aire de 0.2 barios.

De acuerdo con algunas modalidades preferidas, el sonido tiene (al menos en ciertos momentos) una presión de sonido de 80 dB(A) o mayor, preferentemente 85 dB(A) o incluso más preferentemente 88 dB(A) o mayor, cuando se mide a una distancia de un metro a partir del ajuste a presión y a una presión de aire de 0.5 barios.

La presente descripción se refiere también al uso de un dispositivo de ajuste a presión de acuerdo con cualquiera o una combinación de las modalidades arriba descritas, para el establecimiento de una conexión hermética a fluidos con al menos una sección de tubería.

La descripción se refiere también al uso de un dispositivo de ajuste a presión de acuerdo con cualquiera o una combinación de las modalidades arriba descritas para determinar si una conexión entre el dispositivo de ajuste a presión y al menos una sección de tubería es hermética a fluidos.

Además, la descripción se refiere a un método para la identificación de una fuga en una conexión de ajuste a presión previa o de ajuste a presión, que involucra al menos una sección de tubería y un dispositivo de ajuste a presión de acuerdo con cualquiera o una combinación de las modalidades previamente descritas.

El método comprende las etapas de establecer una conexión con al menos una sección de tubería, usando el dispositivo de ajuste a presión; permitir que un fluido gaseoso fluya a través de la conexión; y detectar si se genera un sonido por el dispositivo de ajuste a presión.

Preferentemente, el método incluye las etapas de establecer una pluralidad de conexiones en un sistema de tubería, estableciéndose cada una de las conexiones con al menos una sección de tubería que utiliza un dispositivo de ajuste a presión de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones previas, respectivamente; permitir que un fluido gaseoso fluya a través del sistema de tubería; detectar si se genera un sonido por cualquiera de los dispositivos de

ajuste a presión; e identificar el dispositivo de ajuste a presión que genera el sonido.

Preferentemente, se lleva a cabo una operación de ajuste a presión para una o para una pluralidad de conexiones entre la etapa de establecer al menos una conexión y permitir que el fluido gaseoso fluya a través del sistema de tubería.

5 El método es especialmente adecuado para identificar cuáles conexiones no son herméticas a fluidos en un sistema de tubería con un gran número de conexiones. El método puede utilizarse para identificar una conexión para la cual se ha olvidado por error la operación de ajuste a presión. En este caso, se genera una señal sonora en la condición de ajuste a presión previa. Además, el método también puede utilizarse para identificar conexiones de
10 ajuste a presión con fuga (en la condición de ajuste a presión).

Las ventajas y configuraciones adicionales de la presente descripción, que pueden realizarse por sí mismas o en combinación con una o varias configuraciones arriba discutidas, siempre y cuando las configuraciones no se contradigan entre sí, se volverán aparentes a partir de la siguiente descripción de modalidades preferidas.

15 La descripción se da en relación a las figuras acompañantes, en las cuales:

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

La Fig. 1 ilustra una modalidad de un dispositivo de ajuste a presión conectado con una sección de tubería;

La Fig. 2 es una vista en planta de una modalidad de un dispositivo de ajuste a presión
20 conectado con una sección de tubería;

La Fig. 3 es una vista en corte transversal de una modalidad de un dispositivo de ajuste a presión encajado en una sección de tubería;

La Fig. 4 es una vista en perspectiva de una parte de un dispositivo de ajuste a presión;

La Fig. 5 es una vista desde arriba de una parte de un dispositivo de ajuste a presión;

25 La Fig. 6 es una vista en corte transversal de una parte de un dispositivo de ajuste a presión;

La Fig. 7 ilustra una modalidad de un dispositivo de ajuste a presión encajado en una sección de tubería;

La Fig. 8 ilustra una vista en corte transversal de un dispositivo de ajuste a presión;

30 La Fig. 9 ilustra una vista en perspectiva sobre una parte de un dispositivo de ajuste a

presión;

La Fig. 10 ilustra una vista desde arriba de un miembro anular que comprende un miembro de vibración mecánica;

La Fig. 11 es una vista en corte transversal de un miembro anular que comprende un
5 miembro de vibración mecánica;

La Fig. 12 es una vista lateral de un miembro anular con un miembro de vibración mecánica;

La Fig. 13 es una vista en corte transversal de una modalidad de un dispositivo de ajuste a presión encajado en una sección de tubería;

La Fig. 14 es una vista en corte transversal de un miembro de vibración mecánica como
10 un elemento anular por separado; y

La Fig. 15 es una vista en perspectiva de un miembro de vibración mecánica como un elemento anular por separado.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

En la siguiente descripción que acompaña a las diversas figuras, las partes iguales se
15 indican con signos de referencia iguales.

La Fig. 1 ilustra una modalidad de un dispositivo de ajuste a presión 1 conectado a una sección de tubería 10. Esta modalidad en particular se configura para establecer una conexión hermética a fluidos entre dos secciones de tubería. Sin embargo, solo se ilustra una sección de
20 tubería 10 en la Fig. 1.

El dispositivo de ajuste a presión 1 comprende un primer elemento de tapa 20 y un segundo elemento de tapa 21. El primer elemento de tapa 20 se coloca alrededor de una parte de la sección de tubería 10. El segundo elemento de tapa 21 se configura para colocarse alrededor de una parte de una segunda sección de tubería (no mostrada). Los elementos de
25 tapa, primero y segundo, 20, 21 se configuran para presionarse por una herramienta de ajuste a presión a fin de transformar una conexión en condición de ajuste a presión previa en una conexión de ajuste a presión.

La Fig. 2 es una vista en planta de una modalidad de un dispositivo de ajuste a presión 1 encajado en una sección de tubería 10, y la Fig. 3 ilustra una vista en corte transversal a lo largo
30 de la línea B-B, mostrada en la Fig. 2.

Como se muestra en la Fig. 3, este dispositivo de ajuste a presión 1 comprende un miembro de manguito 30 que se inserta parcialmente en la sección de tubería 10 y se configura también para insertarse parcialmente en otra sección de tubería (no mostrada). Sin embargo, la descripción se refiere también a modalidades de dispositivos de ajuste a presión en donde un miembro de manguito se configura meramente para insertarse en una sola sección de tubería. En el caso de algunas modalidades, pueden proporcionarse dos miembros de manguito por separado, en donde cada uno de ellos se configura para insertarse en una sección de tubería.

Además, el dispositivo de ajuste a presión 1 comprende un primer miembro anular 40 que se encaja en la sección de tubería 10 y un segundo miembro anular 41 que se configura para encajarse en otra sección de tubería (no mostrada).

La Fig. 3 muestra una conexión entre el dispositivo de ajuste a presión 1 y la sección de tubería 10 en una condición de ajuste a presión previa, es decir, en una condición antes de que se haya aplicado una herramienta de ajuste a presión a la superficie receptora de presión del elemento de tapa 20, a fin de ajustar a presión la conexión.

El dispositivo de ajuste a presión 1 comprende un miembro de manguito 30 para insertarse al menos parcialmente en una primera sección de tubería 10 y una segunda sección de tubería (no mostrada). El dispositivo de ajuste a presión 1 comprende además un miembro de vibración por fluidos 60 que comprende un borde 61 y se hace de un material rígido. En la condición de ajuste a presión previa, existe un pequeño espacio G entre el miembro de manguito 30 y la sección de tubería 10. Cuando un fluido gaseoso fluye a través de la conexión, por ejemplo, de izquierda a derecha en la Fig. 3, entonces cierto fluido fluirá a través del espacio G. Cierta fluido gaseoso que fluye a través del espacio G alcanzará un canal de guía de fluidos 50 y se impactará entonces sobre el borde 61 del miembro de vibración por fluidos 60.

Cuando el fluido gaseoso (por ejemplo, aire) impacta sobre el borde 61 del miembro de vibración por fluidos 60, se separa en (al menos) dos flujos. Esto es similar a lo que sucede cuando el aire golpea el labio de una flauta. La división del flujo de fluido en dos flujos provoca que el fluido vibre. Más específicamente, genera fluctuaciones de densidad en el fluido gaseoso.

En el caso de esta modalidad, esto produce un sonido que se lleva a cabo fuera, a través de una abertura que se orienta hacia el exterior 70, y yace en el rango audible (16 Hz a 20 kHz).

Esta modalidad se diseña, de hecho, para producir un sonido de silbido. Algunos pueden escuchar así fácilmente si este dispositivo de ajuste a presión 1 se conecta herméticamente a fluidos a la sección de tubería 10 al escuchar simplemente si el dispositivo de ajuste a presión 1 produce un sonido de silbido.

5 La Fig. 3 muestra el dispositivo de ajuste a presión 1 y la sección de tubería 10 en una condición de ajuste a presión previa. Sin embargo, el dispositivo de ajuste a presión 1 es también adecuado para generar un sonido después de que se ha ajustado a presión la conexión, en caso de que la operación de ajuste a presión no se haya llevado a cabo de manera adecuada/completamente exitosa. En otras palabras, si el fluido aún puede fugarse de la
10 abertura 70, entonces pasará a través del espacio potencialmente remanente G y por lo tanto se hará vibrar por el miembro de vibración por fluidos 60 y generará así un sonido.

La Fig. 4 es una vista en perspectiva agrandada de una parte del dispositivo de ajuste a presión 1 de la Fig. 3. De hecho, lo que se muestra que sucede en la Fig. 4 coincide con una parte de la modalidad de un dispositivo de ajuste a presión mostrado en la Fig. 3. Sin embargo,
15 lo que se muestra en la Fig. 4 es también en sí un ejemplo de un dispositivo de ajuste a presión en el sentido de la presente descripción. Tal dispositivo de ajuste a presión se utiliza entonces junto con partes adicionales tales como, por ejemplo, las mostradas en adición a la parte correspondiente del dispositivo de ajuste a presión 1 de la Fig. 3.

La parte del dispositivo de ajuste a presión 1, mostrado en la Fig. 4, comprende un
20 miembro anular 40. Además, la Fig. 4 muestra una parte del canal de guía de fluidos 50 y el miembro de vibración por fluidos de tipo labio 60.

La Fig. 5 es una vista desde arriba, agrandada, del miembro anular 40 y el miembro de vibración por fluidos 60, y la Fig. 6 es una vista en corte transversal agrandada, a lo largo de la línea B-B en la Fig. 5.

25 La Fig. 7 ilustra una vista desde arriba de otra modalidad de un dispositivo de ajuste a presión 1 conectado a una pieza de tubería 10. Esta modalidad en particular se configura para establecer una conexión hermética a fluidos entre dos secciones de tubería. Sin embargo, solo una sección de tubería 10 se ilustra en la Fig. 7.

El dispositivo de ajuste a presión 1 de la Fig. 7 comprende un primer elemento de tapa 20
30 y un segundo elemento de tapa 21 para conectarse a una primera sección de tubería 10 y una

segunda sección de tubería (no mostrada), respectivamente.

La Fig. 8 ilustra una vista en corte transversal del dispositivo de ajuste a presión 1 a lo largo de la línea B-B de la Fig. 7. Esta modalidad de un dispositivo de ajuste a presión 1 comprende un miembro de manguito 30 que se inserta particularmente en la sección de tubería 10 y se configura también para insertarse parcialmente en otra sección de tubería (no mostrada).

El dispositivo de ajuste a presión 1 comprende además un primer miembro anular 40 que se encaja en la sección de tubería 10 y un segundo miembro anular 41 que se configura para encajar en otra sección de tubería (no mostrada).

La Fig. 8 muestra una conexión entre el dispositivo de ajuste a presión 1 y la sección de tubería 10 en una condición de ajuste a presión previa, es decir, en una condición antes de que se haya aplicado una herramienta de ajuste a presión en la superficie receptora de presión del elemento de tapa 20, a fin de ajustar a presión la conexión.

El dispositivo de ajuste a presión 1 comprende un miembro de manguito 30 para insertarse al menos parcialmente en una primera sección de tubería 10 y una segunda sección de tubería (no mostrada).

La Fig. 9 ilustra una vista en perspectiva, agrandada, de una parte del dispositivo de ajuste a presión 1 de la Fig. 8. En particular, la Fig. 9 ilustra el primer miembro anular 40. Además, la Fig. 9 muestra que el dispositivo de ajuste a presión 1 de la Fig. 8 comprende un miembro de vibración mecánica 80. El miembro de vibración mecánica 80 es un miembro en forma de pajilla, orientado en una dirección substancialmente tangencial con respecto al miembro anular 40 y, por lo tanto, con respecto a la primera sección de tubería 10 cuando esta última se conecta con el dispositivo de ajuste a presión 1. Sin embargo, la descripción se refiere también a dispositivos de ajuste a presión en donde el miembro de vibración mecánica 80 se orienta en una dirección axial o en una radial.

El miembro de vibración mecánica 80 se configura para hacerse vibrar por un fluido gaseoso que fluye a través del dispositivo de ajuste a presión 1. El miembro de vibración mecánica en forma de pajilla 80 se hace de un material flexible, tal como PE, PP, PA, nylon o cualquier combinación de dos o más de estos materiales.

Debido a que el miembro de vibración mecánica 80 de la Fig. 9 se orienta de tal manera

que un flujo de fluido gaseoso que fluye a través del dispositivo de ajuste a presión 1, fluye en una dirección substancialmente perpendicular a la dirección de extensión longitudinal del miembro de vibración mecánica 80, el flujo impacta sobre un lado largo del miembro de vibración mecánica 80 y este último se hace vibrar de manera eficiente. Las vibraciones del miembro de vibración mecánica 80 generan, a su vez, vibraciones en el fluido, y conducen a la generación de un sonido.

El sonido yace en el rango audible (16 Hz a 20 kHz). Esta modalidad se diseña, de hecho, para producir un sonido de silbido. Algunos pueden así escuchar fácilmente si este dispositivo de ajuste a presión 1 se conecta herméticamente a fluidos a la sección de tubería 10, al escuchar simplemente si el dispositivo de ajuste a presión 1 produce un sonido de silbido.

La Fig. 8 muestra el dispositivo de ajuste a presión 1 y la sección de tubería 10 en una condición de ajuste a presión previa. Sin embargo, el dispositivo de ajuste a presión 1 es también adecuado para generar un sonido después de que la conexión se ha ajustado a presión, en caso de que no se haya llevado a cabo de manera adecuada/completamente con éxito la operación de ajuste a presión. En otras palabras, si el fluido puede aún fugarse de la conexión, entonces pasará a través del espacio potencialmente remanente G y se hará vibrar así por el miembro de vibración mecánica 60 y generará de este modo un sonido.

La Fig. 10 es una vista desde arriba, agrandada, del miembro de anillo 40 y el miembro de vibración mecánica 80. La Fig. 11 es una vista en corte transversal, agrandada, a lo largo de la línea A-A en la Fig. 10. La Fig. 12 es una vista lateral del miembro anular 40 con el miembro de vibración mecánica 80.

La Fig. 13 ilustra una vista en corte transversal de otra modalidad de un dispositivo de ajuste a presión 1, conectado a una pieza de tubería 10. Esta modalidad en particular se configura para establecer una conexión hermética a fluidos entre dos secciones de tubería. Sin embargo, solo se ilustra una sección de tubería 10 en la Fig. 13.

El dispositivo de ajuste a presión 1 de la Fig. 13 comprende un primer elemento de tapa 20 y un segundo elemento de tapa 21 para conectarse a una primera sección de tubería 10 y una segunda sección de tubería (no mostrada), respectivamente. El dispositivo de ajuste a presión 1 también comprende un miembro de manguito 30 que se inserta parcialmente en la sección de tubería 10 y se configura también para insertarse parcialmente en otra sección de

tubería (no mostrada).

El dispositivo de ajuste a presión 1 comprende además un primer miembro anular 40 que se configura para encajar en la sección de tubería 10 y un segundo miembro anular 41 que se configura para encajar en otra sección de tubería (no mostrada).

5 La Fig. 13 muestra una conexión entre el dispositivo de ajuste a presión 1 y la sección de tubería 10 en una condición de ajuste a presión a previa, es decir, en una condición antes de que se haya aplicado una herramienta de ajuste a presión en la superficie receptora de presión del elemento de tapa 20, a fin de ajustar a presión la conexión.

El dispositivo de ajuste a presión 1 de la Fig. 13 comprende además un miembro de
10 vibración mecánica 90 en la forma de un elemento de forma anular, por separado, anexo al miembro de manguito 30 en su extremo axial 91 (ver Fig. 14). El otro extremo 92, así como también la parte que conduce hacia el extremo axial 91, son flexibles y, por ejemplo, capaces de hacerse vibrar por un fluido gaseoso que fluye a lo largo del dispositivo de ajuste a presión 1. El miembro de vibración mecánica en forma de pajilla 90 se hace de un material flexible, tal
15 como TPE, por ejemplo, TPE-V (o TPV).

La Fig. 15 es una vista en perspectiva del miembro de vibración mecánica 90 en la forma de un elemento anular por separado.

La Fig. 13 muestra el dispositivo de ajuste a presión 1 y la sección de tubería 10 en una condición de ajuste a presión previa. Sin embargo, el dispositivo de ajuste a presión 1 es
20 también adecuado para generar un sonido después de que se ha ajustado a presión la conexión, en caso de que no se haya llevado a cabo de manera adecuada/completamente con éxito la operación de ajuste a presión. En otras palabras, si el fluido aún puede fugarse de la conexión, entonces pasará a través del espacio potencialmente remanente G y hará vibrar así al miembro de vibración mecánica 90, lo cual a su vez hará vibrar al fluido y por lo tanto generará
25 un sonido.

Son posibles muchas variaciones y modificaciones adicionales y se comprende que caen dentro de la estructura de la invención.