

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 384 662**

51 Int. Cl.:  
**G01M 3/28** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08010132 .2**  
96 Fecha de presentación: **03.06.2008**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2131172**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **09.12.2009**

54 Título: **Dispositivo de guiado de gas con comprobación de estanqueidad**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**10.07.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**10.07.2012**

73 Titular/es:  
**TRUMA GERÄTETECHNIK GMBH & CO. KG  
WERNHER-VON-BRAUN-STRASSE 12  
85640 PUTZBRUNN, DE**

72 Inventor/es:  
**Schiegl, Andreas;  
Frank, Reinhard;  
Butschek, Sven y  
Gartmeier, Andreas**

74 Agente/Representante:  
**Carvajal y Urquijo, Isabel**

**ES 2 384 662 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

Dispositivo de guiado de gas con comprobación de estanqueidad

5 La invención se refiere a un dispositivo de guiado de gas para unir una instalación de reserva de gas a una instalación de consumo de gas. Un dispositivo de guiado de gas de este tipo puede usarse por ejemplo en el caso de un sistema de reformador-celda de combustible para el suministro de corriente de a bordo en vehículos de ocio, vehículos industriales y embarcaciones.

10 Las unidades móviles, como por ejemplo vehículos de ocio, vehículos industriales, embarcaciones, etc. disponen normalmente de un suministro de gas licuado para las instalaciones de consumo de gas como por ejemplo cocinas, calefacciones, instalaciones de preparación de agua caliente, frigoríficos, etc. El suministro de gas licuado puede usarse también para sistemas relacionados con el suministro de corriente de a bordo. Como tales se conocen sistemas de motor-generator o también sistemas de reformador-celda de combustible. El almacenamiento de combustible es posible o bien a través de depósitos instalados en la unidad móvil o – más habitualmente – a través de botellas comerciales de 5 u 11 litros. Las instalaciones de consumo de gas están unidas a la reserva de gas licuado a través de un dispositivo de guiado de gas, que presenta en especial tuberías. Como gas licuado se utilizan propano, butano o mezclas de estos. El suministro de gas licuado se realiza casi siempre con un nivel de (sobre)presión de 30 mbar, menos frecuentemente también con 50 mbar.

20 Los sistemas de conducción que guían gas para vehículos y embarcaciones deben ser comprobados en cuanto a su estanqueidad conforme a la norma EN 624. Esta comprobación debe llevarse a cabo por parte de personal técnico autorizado, en el caso de la primera instalación de instalaciones de gas licuado y a continuación regularmente cada 2 años así como en el caso de modificaciones técnicas. Fuera de esto queda el cambio de botellas de líquido, que no representa ninguna modificación de la instalación de gas licuado en sentido estricto y por ello puede ser llevado a cabo también por profanos. Como instalación de gas licuado, la normativa DVGW G 607 define tanto aparatos de gas como las correspondientes tuberías y mangueras, instalaciones reguladoras de presión así como instalaciones de suministro de gas (botellas, depósitos).

25 El gas licuado se dota por motivos de seguridad de medios de odorización, que pueden contener azufre. Determinadas instalaciones de consumo de gas, como por ejemplo sistemas de reformador-celda de combustible, requieren un suministro con gas licuado sin azufre para hacer posible un funcionamiento adecuado. Con este fin puede integrarse en el conducto de alimentación procedente de la reserva de gas licuado, delante de o en la instalación de consumo de gas, una unidad de desulfuración, que extraiga los medios de odorización y demás compuestos sulfurados. Como materiales de desulfuración adecuados se conocen compuestos de óxidos metálicos que actúen catalíticamente, carbones activos u otros tipos de materiales que absorban el azufre.

35 En los sistemas de reformador-celda de combustible los componentes gaseosos con contenido de azufre influyen negativamente en la estabilidad a largo plazo, la actividad y selectividad de los catalizadores en el sistema de reformador y en la celda de combustible. Por ello es necesario prever una unidad de desulfuración en el caso de usarse un sistema de reformador-celda de combustible de este tipo en una instalación móvil. Ésta está sometida a determinados intervalos de cambio y mantenimiento según la carga de azufre del gas licuado, la duración de funcionamiento y el tamaño específicos de cada país. La sustitución o el mantenimiento para una unidad de desulfuración de este tipo representa una intervención en la instalación de gas licuado, de tal modo que una vez realizado el cambio o el mantenimiento es necesario realizar una nueva comprobación de estanqueidad, que debe ser llevada a cabo por personal técnico cualificado de forma correspondiente.

45 En el documento WO 2005/073687 A1 se describe un procedimiento para la comprobación de estanqueidad de un tramo de suministro de gas, el cual presenta un conducto de suministro de gas para un quemador. El gas que fluye a través del conducto de suministro de gas se bloquea automáticamente con relación al quemador, en el caso de una desconexión del quemador, mediante una primera válvula dispuesta en el conducto de suministro de gas. En serie con la primera válvula está prevista otra válvula de gas, que se desconecta para la comprobación de estanqueidad, con lo que se confina el gas que se encuentra en el conducto de suministro de gas. El gas confinado se supervisa mediante una medición de presión. Si durante el período de prueba no se determina ninguna caída de presión, el quemador puede ponerse en funcionamiento durante el siguiente arranque.

50 Una disposición similar se describe en el documento DE 199 05 667 A1. Aquí se separa un segmento de conducto parcial, con ayuda de dos válvulas de accionamiento eléctrico, de los restantes segmentos de conducto. El segmento de conducto a vigilar se barre a continuación con gas de prueba, a través de una derivación conectada posteriormente, y se cierra temporalmente para medir la caída de presión.

55 Del documento DE 39 07 490 A1 se conoce un dispositivo para la vigilancia de fugas de una tubería rellena de líquido. Para establecer una fuga en la tubería un mando cierra durante un tiempo determinado una válvula magnética, en el caso de la tubería cerrada, para después, después de cerrarse la válvula magnética, medir la

presión existente en la tubería. En el caso de determinarse una diferencia de presión la válvula magnética permanece cerrada y se activa una luz de alarma.

5 La invención se basa en la tarea de indicar un dispositivo de guiado de gas para un sistema de suministro y consumo de gas, que permita al usuario del sistema sustituir o mantener determinados componentes de conducción, como por ejemplo una unidad de desulfuración, sin que sea necesario que un técnico autorizado realice una comprobación de estanqueidad conforme a los conjuntos normativos pertinentes.

La tarea es resuelta mediante un dispositivo de guiado de gas según la reivindicación 1 y un procedimiento para la comprobación de estanqueidad según la reivindicación 9. En las reivindicaciones subordinadas se indican configuraciones ventajosas de la invención.

10 Un dispositivo de guiado de gas para unir una instalación de reserva de gas a una instalación de consumo de gas presenta: una instalación de conducción de gas que discurre entre la instalación de reserva de gas y la instalación de consumo de gas, un componente de conducción intercambiable dispuesto en la instalación de conducción de gas, una primera instalación de válvula dispuesta en la instalación de conducción de gas corriente arriba del  
 15 componente de conducción, una segunda instalación de válvula dispuesta en la instalación de conducción de gas corriente abajo del componente de conducción, una región de prueba prevista entre la primera instalación de válvula y la segunda instalación de válvula, y una instalación de medición de presión dispuesta entre la primera instalación de válvula y la segunda instalación de válvula para medir una presión en la región de prueba, así como un mando para activar las instalaciones de válvula. El mando activa de tal modo las instalaciones de válvula que, en el caso de una comprobación de sobrepresión, en una primera fase la primera instalación de válvula está abierta y la segunda  
 20 instalación de válvula está cerrada, mientras que en el caso de una comprobación de depresión en la primera fase la primera instalación de válvula está cerrada y la segunda instalación de válvula está abierta. En una segunda fase están cerradas ambas instalaciones de válvula. Con ello en la segunda fase puede medirse mediante la instalación de medición de presión la presión durante un periodo de tiempo predeterminado, en donde la presión medida puede valorarse mediante una instalación de valoración, de tal modo que una variación de la presión en el periodo de  
 25 tiempo predeterminado se establece como variación de presión real y se compara con una variación de presión límite admisible predeterminada.

De este modo puede generarse en la región de prueba una presión mayor con relación al entorno, respectivamente – como se explica más adelante – con relación a la presión aplicada corriente arriba de la primera instalación de  
 30 válvula, que queda confinada mediante el cierre de las dos instalaciones de válvula. Mediante la supervisión de la presión en la región de prueba durante el periodo de tiempo predeterminado puede reconocerse, si se ajusta una variación de presión y en especial si desciende la presión de una forma inadmisiblemente intensa. En este caso se supera la variación de presión límite admisible.

La variación de presión límite admisible predeterminada puede determinarse, por ejemplo, en cumplimiento de conjuntos normativos o prescripciones de prueba pertinentes, como por ejemplo la G 607.

35 El reconocimiento de una variación de presión inadmisiblemente grande durante el periodo de tiempo predeterminado puede aprovecharse a continuación, de una forma adecuada, para por ejemplo avisar al usuario mediante una señal de aviso de una posible avería o para impedir un arranque del dispositivo de guiado de gas o de todo el sistema de suministro de gas y/o consumo de gas. El usuario así como el técnico puede recibir en cualquier caso el aviso de que en la región de prueba existe una fuga inadmisible.

40 Debido a que la región de prueba es la región en la que está dispuesto el componente de conducción intercambiable, es decir, por ejemplo una unidad de desulfuración, puede encargarse también a un usuario inexperto la sustitución del componente de conducción. Si con ello se produjera un fallo y se determinase la fuga inadmisible, mediante el sistema pueden adoptarse medidas de protección automáticas.

45 Bajo el término de componente de conducción “intercambiable” debe entenderse que el componente de conducción no se destruye, es decir, que puede desmontarse del conducto de gas sin un procedimiento de separación o corte. El componente de conducción puede de este modo desmontarse o sustituirse, sin que sea necesario aplicar procedimientos de corte o ensamblaje. De forma correspondiente a esto, normalmente estarán previstas juntas o superficies estancas entre el componente de conducción intercambiable y los respectivos puntos de unión sobre la  
 50 instalación de conducción de gas.

55 El dispositivo y el procedimiento que se describe más adelante son básicamente apropiados para toda clase de instalaciones de consumo de gas. Es concebible, por ejemplo, adaptar el dispositivo y el procedimiento en general para cualquier combustible que contenga hidrocarburos y esté contaminado con azufre, como por ejemplo gas natural o gas-oil, o para otros campos de aplicación, como por ejemplo instalaciones de suministro de corriente descentralizadas o sistemas de reformador-celda de combustible estacionarios para el suministro de energía doméstico. En lugar de la unidad de desulfuración antes descrita puede usarse cualquier tipo de componente de

conducción montable y desmontable. A continuación puede comprobarse la estanqueidad del montaje. A esto pertenecen por ejemplo elementos filtrantes para la extracción de partículas de aceite u otras sustancias en el gas alimentado, que perturban el funcionamiento del subsiguiente consumidor de gas.

5 La comprobación de sobrepresión anteriormente indicada se designa como tal para indicar que, en este caso, en la región de prueba existe una presión que es mayor que la presión ambiente (presión atmosférica). Aparte de esto, en el caso de la comprobación de sobrepresión puede generarse también una presión en la región de prueba, que esté situada por encima de la presión que está aplicada en la instalación de conducción de gas corriente arriba de la primera instalación de válvula.

10 Durante la comprobación de sobrepresión puede determinarse una caída de presión durante el periodo de tiempo predeterminado, si existe una fuga indeseada.

Durante la comprobación de depresión es conveniente que en la región de prueba exista una presión que esté situada por debajo de la presión ambiente. En este caso puede determinarse en la segunda fase un aumento de presión en el caso de una fuga.

15 Mediante la instalación de valoración puede generarse una señal de avería, si la variación de presión real es mayor que la variación de presión límite. En este caso se determina mediante la instalación de valoración una avería, sobre la cual puede informarse al usuario con ayuda de la señal de avería. Igualmente la señal de avería puede provocar consecuencias en cuanto a técnica de control y regulación, como por ejemplo impedir el arranque de la instalación de consumo de gas.

20 Entre la primera instalación de válvula y la segunda instalación de válvula puede estar prevista una instalación de variación de presión, para variar la presión gaseosa en la instalación de conducción de gas. La instalación de variación de presión puede activarse mediante el mando en la primera fase y desactivarse en la segunda fase. Con ayuda de la instalación de variación de presión es posible aumentar o reducir la presión en la región de prueba, para llevara cabo la comprobación de sobre- o depresión.

25 En principio el dispositivo de guiado de gas puede estar concebido de tal modo que la comprobación de sobre- o depresión se lleve a cabo a elección. Sin embargo, también es posible que en principio sólo se realice la comprobación de sobrepresión o la de depresión. Esto queda a criterio del fabricante.

30 Para la comprobación de sobrepresión la instalación de variación de presión puede estar dispuesta entre la primera instalación de válvula y el componente de conducción intercambiable, respectivamente la región de montaje prevista para ello. La instalación de variación de presión puede producir después en la primera fase, entre la primera instalación de válvula y la segunda instalación de válvula, un aumento de la presión en la región de prueba con relación a la presión aplicada corriente arriba de la primera instalación de válvula, que procede de la instalación de reserva de gas o de un reductor de presión dispuesto a continuación. De este modo puede alcanzarse la sobrepresión deseada que se pretende mantener en la segunda fase, cuando ambas instalaciones de válvula están cerradas.

35 Como instalación de variación de presión es especialmente adecuada una bomba de gas.

40 Para la comprobación de depresión, la instalación de variación de presión puede estar dispuesta entre el componente de conducción intercambiable y la segunda instalación de válvula. Después la instalación de variación de presión puede producir en la primera fase, entre la primera instalación de válvula y la segunda instalación de válvula, una reducción de la presión aplicada a la región de prueba por debajo de la presión ambiente. La instalación de variación de presión, por ejemplo la bomba de gas, aspira gas desde la región de prueba y genera de este modo la depresión. Debido a que la depresión está situada por debajo de la presión ambiente, en el caso de una fuga indeseada puede determinarse un aumento de presión en la segunda fase.

45 Puede estar previsto un detector acoplado al mando, para vigilar la presencia o la sustitución del componente de conducción intercambiable. Como detector es adecuado por ejemplo un interruptor de contacto, que detecte un cambio del componente de conducción intercambiable, por ejemplo de la unidad de desulfuración o de un filtro.

El detector, así como las instalaciones de válvula, la instalación de variación de presión y la instalación de medición de presión pueden estar unidos al mando a través de líneas de señales o de regulación.

50 Como instalaciones de válvula son especialmente apropiadas válvulas magnéticas, como por ejemplo válvulas de bloqueo y/o regulación (válvulas proporcionales), que pueden activarse mediante el mando. La instalación de medición de presión puede estar formada por ejemplo mediante un sensor de presión habitual.

La instalación de reserva de gas puede ser una instalación de reserva de gas licuado, en la que se almacena gas licuado en un depósito o en botellas de gas intercambiables.

La instalación de consumo de gas puede ser un sistema de reformador-celda de combustible. Los sistemas de este tipo pueden usarse en especial para el suministro de corriente de a bordo en unidades móviles.

5 La instalación de consumo de gas, la primera instalación de válvula, la segunda instalación de válvula y el componente de conducción intercambiable pueden formar una unidad en forma de un sistema de consumidor de gas. Esta unidad puede estar configurada de forma compacta, por ejemplo en una carcasa común. En este caso la unidad compacta puede conectarse como un todo a la instalación de reserva de gas, respectivamente a un reductor de presión post-conectado.

10 La instalación de variación de presión también puede formar parte de la unidad, respectivamente del sistema de consumidor de gas.

De este modo todo el dispositivo de guiado de gas puede estar montado también en una unidad móvil, como por ejemplo un vehículo de ocio, un vehículo industrial o en embarcaciones. Por debajo de una región de montaje del componente de conducción intercambiable puede estar prevista una instalación de guiado, para guiar hasta el medio ambiente fuera de la unidad móvil el gas que sale de la región de montaje del componente de conducción. El gas que sale, en especial gas licuado, presenta un mayor peso específico que el aire, de tal modo que en el caso de una fuga se escapa hacia abajo. La instalación de guiado garantiza que el gas que se usa en la región de montaje del componente de conducción, es decir en especial en las juntas de obturación o separación, en las que se usa el componente de conducción en la instalación de conducción de gas existente, se recoja y se conduzca hasta el medio ambiente.

En los puntos de unión entre el componente de conducción desmontable y los conductos de alimentación y evacuación de gas, en el caso de fugas puede salir gas licuado de forma indeseada, que de este modo puede conducirse específicamente hacia fuera de la instalación de consumo de gas o del dispositivo de guiado de gas, para evitar una peligrosa acumulación de gas. Con ayuda de la instalación de guiado puede integrarse el componente de conducción intercambiable, incluyendo los puntos de unión con los conductos de gas, en la alimentación de aire de la instalación de consumo de gas. Con ello la alimentación de aire de la instalación de consumo de gas puede estar configurada como aspiración de los bajos, de tal modo que el aire necesario para la instalación de consumo de gas se aspire en el lado inferior de la unidad móvil. De este modo puede asegurarse que el gas que salga pueda fluir hacia abajo a través de la aspiración de los bajos. Esto es también posible si la instalación de consumo de gas no está en funcionamiento.

La instalación de consumo de gas, las instalaciones de válvula, el componente de conducción intercambiable, la instalación de variación de presión y el mando pueden estar configurados juntos en forma de una unidad como sistema de consumidor de gas. De este modo los componentes, por ejemplo todos, pueden integrarse en un sistema de reformador-celda de combustible, que puede conectarse como unidad a la reserva de gas licuado.

35 Asimismo se indica un procedimiento para comprobar la estanqueidad en una instalación de guiado de gas, con los pasos de comprobación:

- en el caso de una comprobación de sobrepresión, en una primera fase apertura de la primera instalación de válvula y cierre de la segunda instalación de válvula o, en el caso de una comprobación de depresión, en la primera fase cierre de la primera instalación de válvula y apertura de la segunda instalación de válvula;
- 40 - en una segunda fase cierre de ambas instalaciones de válvula y medición de la presión en la región de prueba durante un periodo de tiempo predeterminado; y
- valoración de la presión medida, de tal modo que una variación de la presión en el periodo de tiempo predeterminado se establece como variación de presión real y se compara con una variación de presión límite admisible predeterminada.

45 Según esto en la región de prueba puede generarse, con relación a la presión ambiente, una sobre- o depresión. La región de prueba se apantalla en la segunda fase mediante el cierre de las instalaciones de válvula, de tal modo que a continuación puede vigilarse la variación de presión en la región de prueba durante el periodo de tiempo predeterminado.

50 Si se determina que la variación de presión real es mayor que la variación de presión límite admisible, puede generarse una señal de avería. La señal de avería puede valorarse de múltiples formas.

5 En especial es posible, si se presenta una señal de avería, repetir los pasos de comprobación, es decir, recorrer de forma adecuada la primera y la segunda fase. En el caso de una nueva presencia de la señal de avería puede generarse después, por ejemplo, una señal de alarma. Si después el sistema ha determinado precisamente que también al repetir los pasos de comprobación se presenta una variación de presión inadmisibles, se confirma el resultado del primer proceso de comprobación. El sistema puede basarse, si se presenta la señal de alarma, en que existe un fallo que pone en riesgo la seguridad y que es necesario impedir un inicio de sistema de la instalación de consumo de gas.

10 Después de la presencia de una señal de avería, el usuario también puede ser informado sobre la avería, unido a la solicitud de comprobar el asiento del componente de conducción intercambiable y realizar de nuevo la comprobación de estanqueidad.

La comprobación de estanqueidad puede llevarse a cabo mediante el sistema, en especial si se cumple alguno de los siguientes criterios:

- transcurso de un periodo de tiempo predeterminado;
- transcurso de un número predeterminado de horas de funcionamiento;
- 15 - reinicio de todo el sistema;
- arranque de la instalación de consumo de gas;
- cambio del componente de conducción intercambiable.

20 Estos criterios pueden haberse cumplido individualmente o también combinados entre sí, para provocar la comprobación de estanqueidad interna. Puede ser por ejemplo ventajoso llevar a cabo la comprobación de estanqueidad en la fase inicial. En el caso de que la comprobación de estanqueidad se lleve a cabo con cada inicio del sistema, puede prescindirse por ejemplo del detector anteriormente citado, que vigila la presencia o la sustitución del componente de conducción intercambiable.

25 Si en el espacio de tiempo prefijado no se determina ninguna caída de la sobrepresión de prueba, respectivamente ninguna subida de la depresión de prueba, es que existe la estanqueidad y puede proseguirse con el procedimiento de arranque de la instalación de consumo de gas.

A continuación se explican con más detalle éstas y otras ventajas y particularidades de la invención, con base en un ejemplo y con ayuda de las figuras adyacentes. Aquí muestran:

la figura 1 una representación esquemática con la estructura de un dispositivo de guiado de gas;

la figura 2 un diagrama de desarrollo para representar el procedimiento de comprobación de estanqueidad.

30 La figura 1 muestra un sistema de consumidor de gas 1, que está conectado a una reserva de gas licuado 2 que sirve de instalación de reserva de gas. Entre la reserva de gas licuado 2 y el sistema de consumidor de gas 1 está dispuesto un dispositivo reductor de presión 3. El gas licuado se guía hasta el sistema de consumidor de gas 1 a través de un conducto 4 que forma una parte de una instalación de conducción de gas. El sistema de consumidor de gas 1 presenta – según se mira en la dirección de flujo – los siguientes componentes: una primera válvula magnética 5 que sirve como primera instalación de válvula, una bomba de gas 6 que sirve de instalación de variación de presión, un sensor de presión 7, un componente de conducción 8 intercambiable, una segunda válvula magnética 9 que sirve de segunda instalación de válvula y, por último, un consumidor de gas 10 que sirve de verdadera instalación de consumo de gas.

40 El consumidor de gas 10 puede ser por ejemplo el verdadero sistema de reformador de celda de combustible, al que corriente arriba está preconectada una unidad de desulfuración que sirve de componente de conducción 8 intercambiable.

45 La primera válvula magnética 5, la bomba de gas 6 y la segunda válvula magnética 9 pueden activarse mediante un mando 11. El mando 11 obtiene del sensor de presión 7 información sobre la presión reinante en la región de conducción en el caso del componente de conducción 8. Además de esto, el mando 11 puede estar acoplado también al componente de conducción 8, respectivamente a un detector allí previsto y no mostrado, para reconocer la presencia o la sustitución del componente de conducción. El detector puede estar configurado por ejemplo en forma de un interruptor de contacto.

5 El gas se extrae de la reserva de gas licuado 2 y su presión se reduce, a través del dispositivo de reducción de presión 3, a la presión de funcionamiento de por ejemplo 30 mbar estandarizada en vehículos de ocio, vehículos industriales y embarcaciones. A través del conducto 4 se guía el gas licuado hasta el sistema de consumidor de gas 1. La primera válvula magnética 5 sirve de válvula de bloqueo con relación al conducto de alimentación de gas 4 y está abierta durante el funcionamiento del sistema de consumidor de gas 1.

10 La bomba de gas 6 que se conecta a la misma aumenta la presión hasta un valor superior a la presión de funcionamiento estándar de 30 mbar. La sobrepresión se detecta mediante el sensor de presión 7. El gas fluye a continuación a través del componente de conducción 7 intercambiable, en el que se retienen por ejemplo medios de odorización y otros componentes del gas licuado que contengan azufre. A continuación el gas llega a través de la segunda válvula magnética 9, que puede estar configurada como válvula de bloqueo y/o regulación (por ejemplo válvula proporcional), hasta el consumidor de gas 10. Este último puede presentar quemadores (catalíticos, convencionales), reactores de reformador, cámaras de reacción de celdas de combustible o cámaras de combustión de motores.

La figura 2 muestra el desarrollo de principio de la comprobación de estanqueidad interna.

15 Después del inicio del sistema, el mando 11 comprueba, con base en la señal del interruptor de contacto (detector) no mostrado en las figuras, si ha tenido lugar un cambio del componente de conducción 8. Si es éste el caso, el mando inicia la comprobación de estanqueidad. Para esto en una primera fase se abre la primera válvula magnética 5 y se cierra la segunda válvula magnética 9. El gas licuado fluye a través del dispositivo de reducción de presión 3 y la primera válvula magnética 5 en dirección a la bomba de gas 6, que aumenta la presión en los conductos subsiguientes y en el componente de conducción 8 intercambiable hasta que se alcanza una presión de prueba prefijada. Esta presión de prueba o sobrepresión de prueba está situada al menos en el nivel de la presión de funcionamiento estándar de 30 mbar. Sin embargo, también puede estar situada más alta, por ejemplo en un margen de entre 50 y 500 mbar.

20 A continuación se cierra en una segunda fase la primera válvula magnética 5 y se mide la sobrepresión de prueba durante un periodo de tiempo predeterminado (periodo de tiempo de prueba) mediante el sensor de presión 7. Estos procesos se inician, vigilan y valoran mediante el mando 11.

25 El periodo de tiempo de prueba puede estar situado por ejemplo entre 10 segundos y 10 minutos. Mediante una comparación en el mando 11 entre la sobrepresión de prueba y un valor prefijado de presión que sirve de variación de presión límite admisible, se determina la estanqueidad del componente de conducción 8 dispuesto entre ambas válvulas magnéticas 5, 9 y sus puntos de unión a los conductos de gas. Estos puntos de unión pueden tener cualquier ejecución y estar formados por ejemplo mediante uniones roscadas, acoplamientos rápidos, etc.. Si en el periodo de tiempo prefijado no se determina ninguna caída de la sobrepresión de prueba, es que existe la estanqueidad de tal modo que puede proseguirse con el procedimiento de arranque.

30 Si por el contrario se presenta una caída de la sobrepresión de prueba, debe partirse de una falta de estanqueidad o de un cambio defectuosos del componente de conducción 8 desmontable. El mando 11 puede en este caso repetir autónomamente la comprobación de estanqueidad o bien solicitar al usuario del sistema de consumidor de gas 1, que compruebe el sistema o lleve a cabo un nuevo montaje del componente de conducción 8.

**REIVINDICACIONES**

1. Dispositivo de guiado de gas para unir una instalación de reserva de gas (2) a una instalación de consumo de gas (10), con
- 5 - una instalación de conducción de gas que discurre entre la instalación de reserva de gas (2) y la instalación de consumo de gas (10);
- un componente de conducción (8) dispuesto en la instalación de conducción de gas;
- una primera instalación de válvula (5) dispuesta en la instalación de conducción de gas corriente arriba del componente de conducción (8);
- 10 - una segunda instalación de válvula (9) dispuesta en la instalación de conducción de gas corriente abajo del componente de conducción (8);
- una región de prueba prevista entre la primera instalación de válvula (5) y la segunda instalación de válvula (9);
- una instalación de medición de presión (7) dispuesta entre la primera instalación de válvula (5) y la segunda instalación de válvula (9) para medir una presión en la región de prueba; y con
- un mando (11) para activar las instalaciones de válvula (5, 9), de tal modo que,
- 15 + en el caso de una comprobación de sobrepresión, en una primera fase la primera instalación de válvula (5) está abierta y la segunda instalación de válvula (9) está cerrada;
- + en una segunda fase están cerradas ambas instalaciones de válvula (5, 9);
- en donde
- 20 - en la segunda fase puede medirse mediante la instalación de medición de presión (7) la presión durante un periodo de tiempo predeterminado;
- la presión medida puede valorarse mediante una instalación de valoración, de tal modo que una variación de la presión en el periodo de tiempo predeterminado se establece como variación de presión real y se compara con una variación de presión límite admisible predeterminada;
- caracterizado porque
- 25 - el componente de conducción (8) dispuesto en la instalación de conducción de gas es intercambiable;
- en el caso de una comprobación de depresión en la primera fase la primera instalación de válvula (5) está cerrada y la segunda instalación de válvula (9) está abierta;
- entre la primera instalación de válvula (5) y la segunda instalación de válvula (9) está prevista una instalación de variación de presión (6), para variar la presión gaseosa en la instalación de conducción de gas; y en donde
- 30 - la instalación de variación de presión (6) se activa mediante el mando (11) en la primera fase y se desactiva en la segunda fase.
2. Dispositivo de guiado de gas según la reivindicación 1, caracterizado porque mediante la instalación de valoración puede generarse una señal de avería, si la variación de presión real es mayor que la variación de presión límite.
3. Dispositivo de guiado de gas según una de las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque para la comprobación de sobrepresión la instalación de variación de presión (6) está dispuesta entre la primera instalación de válvula (5) y el componente de conducción (8) intercambiable y está configurada de tal modo que produce en la primera fase, entre la primera instalación de válvula (5) y la segunda instalación de válvula (9), un aumento de la presión en la región de prueba con relación a la presión aplicada corriente arriba de la primera instalación de válvula (5).
- 35
4. Dispositivo de guiado de gas según una de las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque para la comprobación de depresión la instalación de variación de presión (6) está dispuesta entre el componente de conducción (8) intercambiable y la segunda instalación de válvula (9), para producir en la primera fase, entre la primera instalación
- 40

de válvula (5) y la segunda instalación de válvula (9), una reducción de la presión aplicada a la región de prueba por debajo de la presión ambiente.

5 5. Dispositivo de guiado de gas según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque está previsto un detector acoplado al mando (11), para vigilar la presencia o la sustitución del componente de conducción (8) intercambiable

6. Dispositivo de guiado de gas según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque

- la instalación de reserva de gas (2) es una instalación de reserva de gas licuado;

- la instalación de consumo de gas (10) es un sistema de reformador-celda de combustible; y porque

- el componente de conducción (8) intercambiable presenta una unidad de desulfuración.

10 7. Dispositivo de guiado de gas según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque la instalación de consumo de gas (10), la primera instalación de válvula (5), la segunda instalación de válvula (9) y el componente de conducción (8) intercambiable forman una unidad en forma de un sistema de consumidor de gas (1).

8. Dispositivo de guiado de gas según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque

- el dispositivo de guiado de gas está montado en una unidad móvil; y porque

15 - por debajo de una región de montaje del componente de conducción (8) intercambiable está prevista una instalación de guiado, para guiar hasta el medio ambiente fuera de la unidad móvil el gas que sale de la región de montaje del componente de conducción (8).

9. Procedimiento para la comprobación de estanqueidad en un dispositivo de guiado de gas, en donde el dispositivo de guiado de gas presenta:

20 - una instalación de conducción de gas que discurre entre una instalación de reserva de gas (2) y una instalación de consumo de gas (10);

- un componente de conducción (8) dispuesto en la instalación de conducción de gas;

- una primera instalación de válvula (5) dispuesta en la instalación de conducción de gas corriente arriba del componente de conducción (8);

25 - una segunda instalación de válvula (9) dispuesta en la instalación de conducción de gas corriente abajo del componente de conducción (8);

- una región de prueba prevista entre la primera instalación de válvula (5) y la segunda instalación de válvula (9);

con los pasos de comprobación:

30 - en el caso de una comprobación de sobrepresión, en una primera fase apertura de la primera instalación de válvula (5) y cierre de la segunda instalación de válvula (9);

- en una segunda fase, cierre de ambas instalaciones de válvula (5, 9) y medición de la presión en la región de prueba durante un periodo de tiempo predeterminado;

35 - valoración de la presión medida, de tal modo que una variación de la presión en el periodo de tiempo predeterminado se establece como variación de presión real y se compara con una variación de presión límite admisible predeterminada;

en donde el siguiente paso de comprobación se lleva a cabo en la primera fase; caracterizado porque

- el componente de conducción (8) dispuesto en la instalación de conducción de gas es intercambiable; y

- en el caso de una comprobación de depresión en la primera fase están previstos el cierre de la primera instalación de válvula (5) y la apertura de la segunda instalación de válvula (9);

- en el caso de la comprobación de sobrepresión, aumento de la presión en la región de prueba hasta una presión mayor que la presión aplicada corriente arriba de la primera instalación de válvula (5); o

- en el caso de la comprobación de depresión, reducción de la presión en la región de prueba hasta una presión menor que la presión ambiente.

5 10. Procedimiento según la reivindicación 9, con el paso

- generación de una señal de avería, si la variación de presión real es mayor que la variación de presión límite.

11. Procedimiento según una de las reivindicaciones 9 ó 10, con los pasos

- si se presenta una señal de avería, repetición de los pasos de comprobación;

- en el caso de una nueva presencia de la señal de avería, generación de una señal de alarma.

10 12. Procedimiento según una de las reivindicaciones 9 a 11, en donde los pasos de comprobación se llevan a cabo si se cumple al menos uno de los siguientes criterios:

- transcurso de un periodo de tiempo predeterminado;

- transcurso de un número predeterminado de horas de funcionamiento;

- reinicio de todo el sistema;

15 - arranque de la instalación de consumo de gas (10);

- cambio del componente de conducción (8) intercambiable.

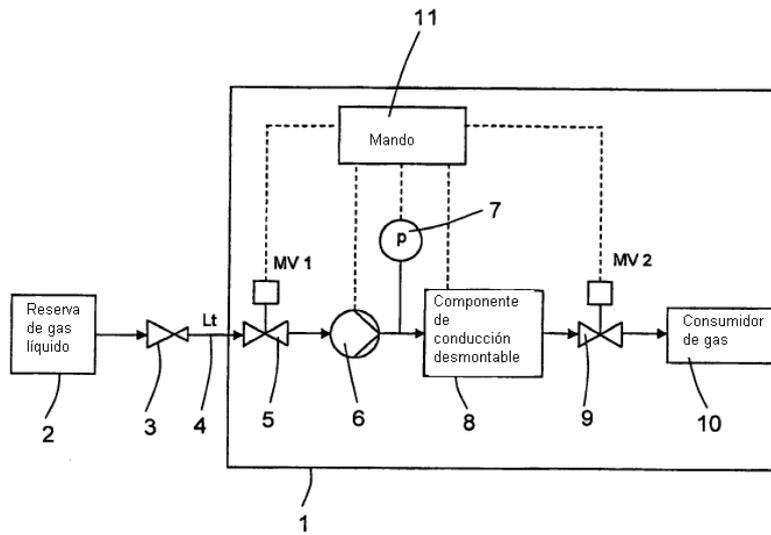


Fig. 1

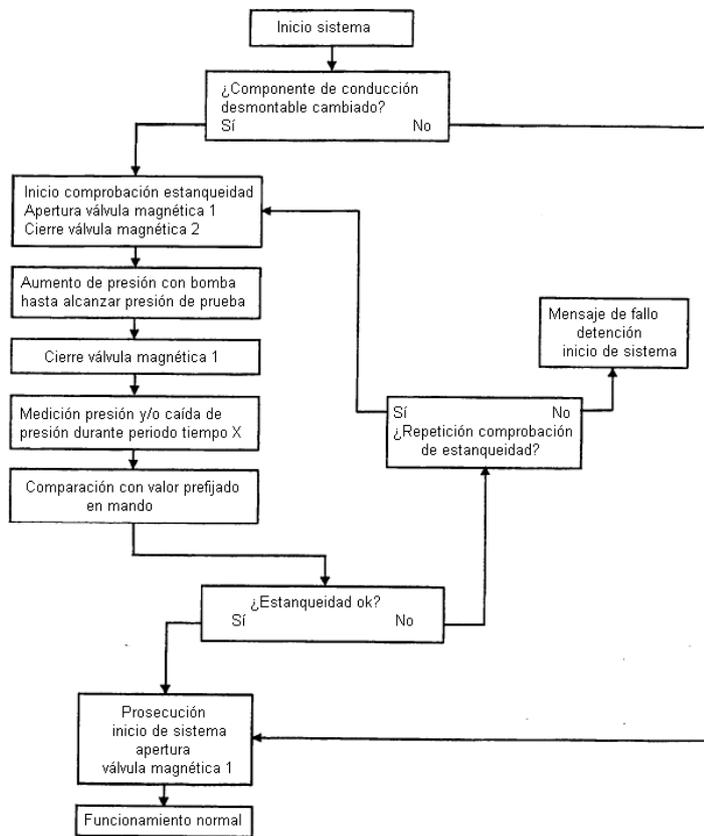


Fig. 2