

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 630 367**

51 Int. Cl.:

**G01M 3/20** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.05.2006 PCT/EP2006/061971**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.11.0006 WO06120130**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.05.2006 E 06743393 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.04.2017 EP 1880183**

54 Título: **Aparato de búsqueda de fugas por olfateo**

30 Prioridad:

**13.05.2005 DE 102005022157**

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

**21.08.2017**

73 Titular/es:

**INFICON GMBH (100.0%)  
BONNER STRASSE 498  
50968 KÖLN, DE**

72 Inventor/es:

**ROLFF, RANDOLF;  
MOSER, NORBERT y  
SEITZ, SANDRA**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 630 367 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**

Aparato de búsqueda de fugas por olfateo

La invención concierne a un aparato de búsqueda de fugas por olfateo que comprende

- una sonda olfateadora maniobrable por un operador,

5 - un dispositivo de aspiración unido con la sonda olfateadora y

- un detector de gas unido con el dispositivo de aspiración para reconocer un gas de prueba.

Los objetos e instalaciones que contienen tuberías de gas necesitan frecuentemente una comprobación de hermeticidad. Se conocen aparatos de búsqueda de fugas por olfateo que presentan una sonda olfateadora manualmente guiada que está unida con un dispositivo de aspiración y un detector de gas. El objeto de prueba se llena de un gas de prueba y se aspira por la sonda olfateadora gas de prueba saliente de una fuga y se reconoce éste por el detector de gas. La sonda olfateadora es guiada a lo largo del objeto de prueba en la proximidad de diferentes puntos críticos en materia de fugas y es mantenida allí siempre estabilizada durante un tiempo de medida adecuado. La calidad o hermeticidad de cada objeto de prueba individual se puede determinar a partir de la tasa de fuga del punto de medida con la mayor tasa de fuga y/o a partir de la suma de las tasas de fuga de los puntos de medida. Usualmente, el operador sujeta manualmente la sonda olfateadora en cada punto de medida individual, teniendo que quedar asegurado que la sonda de medida se mantenga lo más estabilizada que sea posible y se estime cada vez solamente el tiempo de medida. Como manifestación bien/mal se utiliza usualmente un valor de disparo a cuya superación en un punto de medida se dispara un aviso de error. Con esta actuación algunos puntos de medida individuales se olvidan rápidamente por inadvertencia o negligencia o miden durante un tiempo demasiado corto, o bien la sonda olfateadora se mueve durante el proceso de medida. Se pueden pasar así por alto algunas fugas. Por otro lado, un operador demasiado precavido puede permanecer durante un tiempo innecesariamente largo en un punto de medida y comprobar así con demasiada lentitud. Además, no se puede realizar de esta manera una vigilancia de la suma de todas las tasas de fuga de los puntos de medida.

El documento JP 2001/228045 A describe un dispositivo de detección de fugas de gas con una sonda olfateadora que puede sujetarse a un objeto que se debe probar. Mediante una firme sujeción al objeto se maniobra un interruptor, con lo que se pone en marcha el cómputo de un tiempo prefijado por un emisor de tiempo y se dispara el encendido de un LED.

La invención se basa en el problema de crear un aparato de búsqueda de fugas por olfateo que facilite la consecución de resultados de medida aprovechables.

30 El aparato de búsqueda de fugas por olfateo según la presente invención viene identificación por la reivindicación 1. Éste presenta un interruptor activable por el operador, cuya activación inicia el comienzo de una proceso de medida y el cual pone en marcha una medición de tiempo, generándose una señal de alarma después de transcurrido un tiempo de medida prefijado.

35 El aparato de búsqueda de fugas por olfateo es guiado por el operador de un proceso de medida al siguiente mediante la indicación del final de un proceso de medida. El interruptor activable por el operador, el cual puede consistir en un pulsador en la sonda olfateadora o en un pulsador de pedal, indica el comienzo de un proceso de medida. La finalización del tiempo de medida se señala automáticamente con la señal de alarma. De esta manera, el operador obtiene una clara indicación acerca del final del periodo de medida, con lo que queda asegurado que no se mida en un punto de medida durante un tiempo demasiado corto ni tampoco durante un tiempo demasiado largo.

40 El interruptor está unido con un microordenador que controla un emisor de alarma para generar la señal de alarma. El microordenador puede estar unido con el detector de gas para evaluar el resultado de medida. De esta manera, se indica en seguida el resultado de medida del punto de medida correspondiente después de la finalización de un proceso de medida.

45 El microordenador que evalúa la señal de medida puede contar también el número de procesos de medida y generar sobre un monitor una indicación con informaciones sobre el proceso de medida inmediato siguiente o el final de una serie de medidas. Así, por ejemplo, la indicación puede contener una invitación a guiar la sonda olfateadora hasta el punto de medida siguiente. Después de transcurrido el tiempo de medida en el último punto de medida de una serie de medidas prevista se puede indicar el final de la serie de medidas. El microordenador puede generar también una indicación bien/mal a través de la serie de medidas. El usuario obtiene entonces una información acerca de si el producto satisface en su totalidad los requisitos de hermeticidad.

50 El microordenador realiza el control de tal manera que ignora una maniobra del interruptor durante un proceso de medida en curso o la notifica como error. En el marco de un aviso de error se puede efectuar también una indicación que le señale al operador que el proceso de medida está aún en marcha y que debe seguir manteniendo estabilizada la sonda olfateadora.

5 En una ejecución preferida de la invención la sonda olfateadora presenta un sensor de movimiento que está unido con el microordenador que indica un error de la señal de medida en el caso de una señal de movimiento que supere un valor umbral. Como sensor de movimiento puede utilizarse también un sensor de aceleración. La señal del sensor de movimiento puede servir también para declarar como inválido un proceso de medida correspondiente en el que la sonda olfateadora no se haya mantenido en posición estabilizada.

10 El microordenador puede contener programas de desarrollo diferentes para objetos de prueba diferente, cuyos programas indiquen siempre un tiempo de medida, una tasa de fuga límite y un número de puntos de medida. De esta manera, es posible para cualquier objeto de prueba un guiado por el operador en el que se indiquen los respectivos pasos siguientes mediante una indicación correspondiente en el monitor del microordenador. La evaluación de los resultados de medida obtenidos se efectúa también de manera automática o parcialmente automática, con lo que se descarga el trabajo al operador y se acelera el proceso de comprobación.

15 Una ejecución preferida de la invención prevé que el microordenador genere una señal de advertencia durante un tiempo de medida en curso. Esta señal de advertencia puede generarse como un tono permanente o un tono intermitente y le indica al usuario que la sonda olfateadora tiene que seguirse manteniendo todavía en posición estabilizada, puesto que ésta se encuentra en un proceso de medida en curso.

En un monitor se pueden indicar todos los pasos de una serie de medidas al realizar en un objeto de prueba, destacándose siempre el proceso de medida en curso. El operador reconoce así rápidamente el sitio de la serie de medidas en el que él se encuentra.

20 En lo que sigue se explica con más detalle un ejemplo de realización de la invención haciendo referencia a la figura única:

El dibujo muestra un esquema de bloques de un aparato de búsqueda de fugas por olfateo según la invención.

25 En el dibujo se ha representado un objeto de prueba 10 que consiste generalmente en un sistema de tuberías 11 o en un recipiente. A los objetos de prueba que se prueban con el aparato de búsqueda de fugas por olfateo pertenecen, entre otros, frigoríficos, grupos de refrigeración, instalaciones de climatización y recipientes de gas. El objeto de prueba está lleno de un gas de prueba que puede ser detectado, siendo adecuado como gas de prueba especialmente el helio o el gas a confinar, por ejemplo un agente frigorífico. El objeto de prueba 10 tiene sitios de fuga potenciales de los cuales podría salir gas de prueba. Para determinar los sitios de fuga se han definido unos puntos de medida MP en los que se posiciona siempre una sonda olfateadora de fugas durante un cierto tiempo para constatar la presencia de un gas de prueba saliente.

30 El aparato de búsqueda de fugas 12 presenta un aparato de base 13 que está unido con una sonda olfateadora 15 a través de un latiguillo flexible 14. La sonda olfateadora 15 es un aparato de mano que puede estar configurado a manera de pistola y que presenta una punta olfateadora 16 para succionar gas. Asimismo, en la sonda olfateadora 15 está previsto un interruptor 17 que puede ser manejado con la misma mano por el operador que mantiene la sonda olfateadora en la mano. Cuando se maniobra el interruptor 17, se comienza un nuevo proceso de medida si no está ya en marcha un proceso de medida.

35 El aparato de base 13, que está configurado como un aparato fijo o un aparato portátil, contiene un dispositivo de aspiración 20 constituido por una bomba de alto vacío 21, especialmente una bomba turbomolecular, y una bomba de prevacío 22. Las dos bombas están conectadas una tras otra a un detector de gas 23 que consiste aquí en un espectrómetro de masas. Como alternativa, se pueden utilizar también otros detectores de gas que reaccionen a un gas de prueba, por ejemplo un analizador de gas por infrarrojos. Una tubería 25 unida con el latiguillo 14 conduce a través de un divisor de flujo 26, por un lado, al detector de gas 23 y, por otro lado, a una entrada de aspiración de la bomba de prevacío 22. El dispositivo de aspiración 20 genera el vacío que es necesario para un funcionamiento correcto del detector de gas 23 y, además, produce la fuerza de aspiración para el funcionamiento de la sonda olfateadora 15. La salida 27 de la bomba de prevacío 22 conduce al aire libre.

45 El espectrómetro de masas suministra una señal de medida a un microordenador 30 que controla un emisor de señales 31 y una monitor 32. El emisor de señales 31 es un emisor de señales acústicas. Como alternativa, se pueden emplear también dispositivos ópticos o vibrantes. El monitor 32 contiene una pantalla 33 y diferentes teclas de mando y de entrada.

50 La sonda olfateadora 15 aspira gas de un punto de medida MP en el que podría salir gas de prueba. Este gas consiste en aire que eventualmente está mezclado con gas de prueba. El aparato de búsqueda de fugas comprueba la mezcla de gas para verificar la presencia de gas de prueba.

Con ayuda del microordenador 30, un programa que se desarrolla en éste, el interruptor 17 y el emisor de señales 31 se realiza un guiado del operador con los pasos siguientes:

55 1. El operador guía la punta olfateadora 16 hasta el punto de medida siguiente MP del objeto de prueba 10 y confirma con el interruptor 17 la posición de reposo estable de la punta olfateadora en el punto de medida correcto.

2. Maniobrando el interruptor 17 se da comienzo a un proceso de medida. El microordenador 30 pone en marcha una medición de tiempo, generándose una señal de alarma a través del emisor de señales 31 después de transcurrido un tiempo de medida prefijado.

5 3. El microordenador 30 evalúa la señal de medida del detector de gas 23, aumenta el número del punto de medida MP en "1" y notifica al operador, a través del emisor de señales 31 y/o a través del monitor 32, la invitación a guiar la punta olfateadora 16 hasta el punto de medida siguiente MP. Cuando se ha alcanzado el último punto de medida, se notifica el final de la serie de medidas.

4. Al alcanzarse el final de la serie de medidas, el microordenador notifica al operador una manifestación bien/mal referente a las tasas de fuga medidas a través del emisor de señales 31 y/o el monitor 32.

10 5. Seguidamente, se inicia la siguiente serie de medidas de forma automática o después del acuse de recibo del operador por medio del interruptor 17.

Son posibles las siguientes ejecuciones del aparato de búsqueda de fugas por olfateo:

15 El microordenador 30 puede vigilar el tiempo que emplea la persona comprobadora en el paso 1 para guiar la punta olfateadora de un punto de medida al siguiente. Una maniobra anterior (antes de un tiempo mínimo ajustable) del interruptor 17 no es entonces aceptada o bien es notificada como error. Se evita así un trabajo demasiado laborioso e inexacto de la persona comprobadora.

20 Durante el tiempo de medida en el paso 2 se puede comprobar por medio de un sensor de movimiento dentro de la sonda olfateadora 15 si el operador mantiene la punta en una posición suficientemente estabilizada. En el caso de una inestabilidad demasiado grande, el microordenador puede notificar un error e invitar a que se repita el proceso de medida.

Para diferentes objetos de prueba 10 se pueden almacenar varios programas en el microordenador 30, pudiendo activarse siempre el programa adecuado para la instalación que se quiere medir. Los programas contienen a modo de ejemplo, pero no exhaustivamente, el tiempo de medida, el tiempo mínimo, la tasa de fuga límite, el número de puntos de medida. El operador tiene siempre un guiado idóneo del mismo para cada objeto de prueba.

25 Con miras a ilustrar el tiempo de medida para el operador, el microordenador puede emitir durante el tiempo de medida, a través del emisor de señales 31, una señal permanente o una señal permanente intermitente para señalarle al operador que siga manteniendo estabilizada la sonda olfateadora sujeta con la mano. Es también pertinente presentar el guiado del operador sobre un monitor en la sonda olfateadora. Así, el operador necesita tan solo dirigir principalmente su atención a la sonda olfateadora.

30

**REIVINDICACIONES**

1. Aparato de búsqueda de fugas por olfateo que comprende
- una sonda olfateadora (15) maniobrable por un operador,
  - un dispositivo de aspiración (20) unido con la sonda olfateadora,
- 5 - un detector de gas (23) unido con el dispositivo de aspiración (20) para reconocer un gas de prueba, estando previsto un microordenador (30) que está unido con un interruptor (17) activable por el operador, cuya activación da comienzo a un tiempo de medida y pone en marcha una medición de tiempo, estando preparado el microordenador (30) de modo que éste, después de transcurrido un tiempo de medida prefijado, controla un emisor de señales (31) para generar una señal de alarma,
- 10 **caracterizado** por que el microordenador (30) está preparado de modo que éste vigila el tiempo entre los principios de dos tiempos de medida y no acepta un comienzo demasiado temprano del segundo tiempo de medida originado por maniobra del interruptor (17) o lo notifica como error.
2. Aparato de búsqueda de fugas por olfateo según la reivindicación 1, **caracterizado** por que el microordenador (30) está unido con el detector de gas (23) para evaluar el resultado de medida.
- 15 3. Aparato de búsqueda de fugas por olfateo según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado** por que el microordenador (30) está preparado de modo que éste cuenta el número de procesos de medida y genera sobre un monitor (32) una indicación con informaciones sobre el proceso de medida inmediato siguiente o el final de una serie de medidas.
4. Aparato de búsqueda de fugas por olfateo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** por que el microordenador (30) está preparado de modo que éste genera con ayuda de los resultados de medida una indicación bien/mal sobre la serie de medidas.
- 20 5. Aparato de búsqueda de fugas por olfateo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** por que el microordenador (30) está preparado de modo que éste ignora una maniobra del interruptor (17) durante un proceso de medida en curso o la notifica como error.
6. Aparato de búsqueda de fugas por olfateo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** por que la sonda olfateadora (15) presenta un sensor de movimiento que está unido con el microordenador (30), el cual está preparado de modo que éste, en el caso de una señal de movimiento que supere un valor umbral, indica un error de la señal de medida.
- 25 7. Aparato de búsqueda de fugas por olfateo según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 6, **caracterizado** por que el microordenador (30) contiene programas de desarrollo diferentes para objetos de prueba diferentes (10), cuyos programas indican siempre un tiempo de medida, una tasa de fuga límite y un número de puntos de medida.
- 30 8. Aparato de búsqueda de fugas por olfateo según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 7, **caracterizado** por que el microordenador (30) está preparado de modo que éste genera una señal de advertencia durante un tiempo de medida en curso.
9. Aparato de búsqueda de fugas por olfateo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado** por que el aparato de búsqueda de fugas por olfateo presenta un monitor sobre el cual se pueden indicar todos los pasos de una serie de medidas a realizar en un objeto de prueba (10), destacándose siempre el proceso de medida en curso.
- 35

