



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 340 177**

51 Int. Cl.:  
**G01N 21/68** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05701276 .7**

96 Fecha de presentación : **27.01.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1721147**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **15.11.2006**

54 Título: **Sistemas de análisis de fluidos.**

30 Prioridad: **05.02.2004 GB 0402532**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**31.05.2010**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**31.05.2010**

73 Titular/es: **Elan Vital (UK) Ltd.**  
**Dalmar House, Barras Lane Estate**  
**Dalston, Carlisle CA5 7NY, GB**

72 Inventor/es: **Moor, Timothy, Nicholas**

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 340 177 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

Sistemas de análisis de fluidos.

5 La presente invención se refiere a sistemas de análisis de fluidos y en particular se refiere a formas mejoradas de sistemas de análisis de fluidos que pueden determinar la composición del fluido, particularmente la composición química. En particular la invención se refiere a sistemas de análisis que son sencillos de operar y son tanto cualitativos como cuantitativos a la hora de identificar los componentes dentro de fluidos individuales y/o una multitud de éstos. La invención permite el análisis hasta un alto grado de precisión sin tener que cambiar o introducir sensores de análisis  
10 de fluidos adicionales en el sistema.

La mayoría de los analizadores se basan en sensores que recopilan información a partir de caudales de fricción de fluidos. Sin embargo, el analizador de la presente invención funciona recogiendo la muestra de fluido a través de una metodología no invasiva y así evita la contaminación del fluido que va a analizarse. En una realización preferida  
15 la invención se refiere a un analizador de fluidos que es portátil y puede usarse para analizar las muestras tomadas en una ubicación remota y para interactuar con otros sistemas de análisis de fluidos normalmente fabricados del mismo modo. Esto permite el uso del analizador en una amplia variedad de entornos y situaciones.

Para los fines de este documento, fluido significa:

- 20
- i) que consiste en partículas cualesquiera que se mueven libremente entre sí;
  - ii) “partícula” significa, una parte diminuta de materia;
  - 25 iii) “materia” significa, cualquiera de los numerosos constituyentes subatómicos y/o atómicos del mundo físico que interactúan entre sí;
  - iv) “constituyentes” significa, cualquier cosa que ocupa un espacio.

30 Se conocen analizadores de fluidos portátiles y el alcoholímetro usado para detectar alcohol en el aliento de un motorista es un ejemplo de un analizador de fluidos portátil. También se usan analizadores portátiles, o móviles, con fines medioambientales como la determinación de la pureza del aire en los alrededores de complejos petroquímicos, radiadores y calderas de gas. También se usan analizadores portátiles o móviles en minería y otras actividades de riesgo para detectar la presencia de fluidos peligrosos.  
35

Los analizadores de fluidos portátiles existentes consisten en un dispositivo de muestreo y un analizador. Sin embargo, presentan ciertas desventajas. En primer lugar, el dispositivo de muestreo de fluidos y el analizador constituyen un aparato unitario con operadores encargados y a los que se requiere que entiendan las complejidades del analizador.  
40 Además, los resultados del análisis normalmente no pueden compararse en el acto con datos previos porque los datos previos se almacenan generalmente en una ubicación remota. Una desventaja adicional es que normalmente los analizadores portátiles no pueden detectar habitualmente más de 4 gases en una muestra de fluido en un momento dado y los analizadores de especialidad no pueden detectar habitualmente más de 6 en un momento dado. Los analizadores tradicionales están limitados adicionalmente porque cuando funcionan en mezclas gaseosas no pueden detectar una concentración por encima y/o por debajo de un límite de saturación que depende de la naturaleza del gas.  
45

Los analizadores de fluidos existentes tienden a detectar fluidos en un flujo de fluido en una corriente a medida que pasa por una sonda o sondas de detección. Esta técnica presenta el inconveniente de que la sonda debe limpiarse tras cada análisis antes de cualquier uso posterior y que es difícil limpiar la sonda lo suficiente como para evitar  
50 la contaminación en la siguiente prueba. Además, a veces es necesario recalibrar las sondas entre cada análisis. En muchos analizadores de fluidos existentes cada fluido se detecta por medio de un sensor electroquímico y es necesario que el usuario sustituya el sensor según el fluido que va a detectarse. Entonces es necesario recalibrar el sensor para detectar otro fluido.

55 Si el caudal en un analizador es mayor que el de otro y los sensores son los mismos. El dispositivo con el mayor caudal de fricción normalmente proporcionará una lectura más precisa. Sin embargo, para obtener una precisión aún mayor y una variedad más amplia de análisis de fluidos, se ha propuesto una exploración radioactiva en un entorno predeterminado para proporcionar un informe de análisis de mayor precisión y cantidad.

60 A veces se usa quimioluminiscencia para el análisis de gases e implica la captación e interpretación de la luz emitida durante una reacción química. Las tasas de absorción y desorción de moléculas en superficies de fluidos y sus tasas de transferencia desde una superficie de un fluido dependen de la temperatura. Esta acción se denomina difusión de superficie y cuando hay un equilibrio se produce tanto absorción como desorción creando flujos correspondientes de igual magnitud. Este tipo de analizador presenta la desventaja de que se basa en reacciones térmicas o químicas inducidas o de otro modo para analizar los valores de intensidad de fluidos y así determinar las cantidades de fluidos  
65 que están presentes.

## ES 2 340 177 T3

También se usa cromatografía de gases para el análisis de fluidos. Esta técnica separa una mezcla de fluidos haciéndola pasar en disolución o suspensión a través de un medio en el que los componentes se mueven a diferentes velocidades para permitir la identificación de los diferentes componentes presentes en la mezcla. El sistema de análisis de fluidos de la presente invención, sin embargo, no necesita hacer pasar la muestra en el recipiente a través de una mezcla o suspenderla en un líquido con el fin de evaluar la identidad de los contenidos o su volumen dentro de la muestra.

También se ha propuesto que pueden analizarse fluidos a partir de las emisiones de gas/fluido reconstruidas formadas e identificadas mediante la adición de productos químicos de manera calculada. La relajación de la superficie de fluidos tiene el efecto causal de emitir una luz variable. La luz variable a partir de la reacción química ayuda a crear el entorno en el que electrones invaden el eje x, y y z a través de un proceso de derrame. Se crean oscilaciones de Friedel cerca de la superficie de fluidos que pueden o no apantallar los iones. Cuando se permite que los iones retrocedan al interior de la superficie de un material la energía recibida desde el material se reducirá o cambiará. Los cambios pueden usarse para indicar la naturaleza de los componentes del fluido; sin embargo, este proceso presenta la desventaja de que se basa en una reacción química.

El índice de refracción se usa para diferenciar la luz reflejada desde diferentes sustancias proporcionando de este modo una identidad; sin embargo, la luz no puede identificarse claramente mucho más allá de 6 cifras decimales lo que tiene la desventaja de categorizar diferentes sustancias en el mismo número de índice de refracción.

También puede usarse espectrometría de masas. El objetivo de la espectrometría de masas es separar cada masa de la siguiente masa entera y esto puede conseguirse de varias maneras, de las que la primera es a través de la resolución de unidades en la que la masa 50 puede distinguirse de la masa 51, por ejemplo. El sector magnético que usa el procedimiento de diferenciación de pico de triángulo de Gauss. El sistema de resonancia ciclotrónica de iones con transformada de Fourier (FTICR) utiliza picos gemelos con una forma de Lorentz y una resolución de valle del 10%. El espectrómetro de masas de tiempo de tiempo de vuelo (TOF) se resuelve con una definición de altura de pico del 50% que incorpora la forma de triángulo de Gauss. Los dos picos de resuelven con un valle del 50%.

La espectrometría de masas trata de la separación de materia según la masa atómica y molecular. Se usa más a menudo en el análisis de compuestos orgánicos de masa molecular de hasta 200.000 Dalton (unidad de masa atómica) y hasta hace poco estaba en gran medida restringida a compuestos relativamente volátiles. El desarrollo y mejora continuos de la instrumentación y las técnicas han hecho que la espectrometría de masas sea el procedimiento analítico más versátil, sensible y de uso más generalizado disponible en la actualidad. Sin embargo, el sistema de análisis de fluidos de la presente invención puede realizar una definición de una partícula de fluido más allá de la de un espectrómetro de masas. Además, el análisis de la presente invención utiliza una(s) muestra(s) captada(s) en la(s) que se mantiene la integridad de la muestra. La espectrometría de masas también presenta la dificultad de que la integridad es problemática.

En fuentes de radiación de espectrometría de masas, tales como los láseres, la longitud de onda de los láseres actuales se produce en aproximadamente las longitudes de onda visibles. La conversión de longitudes de onda visibles en una radiación de longitud de onda más corta tiene muchas aplicaciones en la práctica más allá del interés teórico intrínseco en mecanismos de producción, como fuentes de absorción, fuentes de calefacción de rayos x, láseres de rayos x. La radiación se amplifica a través de energía de láser dirigida hacia la muestra. El analizador de fluidos usado en el sistema de la presente invención no requiere radiación de energía adicional con el fin de amplificar la fuente de radiación de señal del fluido en el recipiente de muestras para facilitar la identidad del fluido.

La patente estadounidense 6271522 sugiere que puede usarse la espectrometría para la detección de gas. De manera similar la patente estadounidense 5319199 usa radiación infrarroja y ultravioleta para detectar los gases presentes en emisiones de vehículos. La patente estadounidense 4746218 trata de absorción espectral para detectar y analizar gases. Ninguno de estos dispositivos permite la detección y análisis simultáneos de una multitud de gases y ninguno de ellos puede detectar gases con una concentración lo suficientemente baja como para ser útiles, por ejemplo, en diagnóstico médico global.

Nuestra solicitud PCT publicada WO 03/044503 se refiere a un sistema de análisis de fluidos, en particular un sistema de análisis de fluidos portátil que supera las diversas desventajas anteriormente descritas. El analizador de la publicación PCT WO 03/044503 no requiere sondas en el fluido que va a analizarse y opera en una muestra de fluido estático independiente que minimiza por tanto o evita una contaminación de la muestra. El analizador de la publicación PCT WO 03/044503 tiene el beneficio adicional de que la muestra una vez tomada permanece sellada para evitar la contaminación y que la muestra puede agitarse.

La presente invención proporciona una mejora respecto al analizador descrito en la publicación PCT WO 03/044503 permitiendo una precisión aún mayor en la detección y cuantificación de componentes en la muestra de fluido. El analizador de fluidos usado en el sistema de la presente invención puede usarse para desarrollar perfiles de aliento personales que pueden almacenarse en cierto modo como una huella dactilar y el perfil almacenado puede verificarse respecto a una nueva muestra tomada posteriormente o durante reconocimientos médicos.

Un receptáculo para una muestra de fluido se usa en el sistema de análisis de fluidos de la presente invención.

## ES 2 340 177 T3

Por consiguiente, se ha hallado ahora que si las moléculas dentro de la muestra de fluido se excitan durante la exploración según el proceso de la solicitud PCT WO 93/044503 los distintivos de las moléculas individuales presentes en la muestra pueden definirse más claramente.

5 Por consiguiente, la presente invención prevé la detección de la radiación emitida por los diversos componentes en una muestra de un fluido en la que la radiación emitida por moléculas activadas dentro de la muestra del fluido se usa para determinar la naturaleza de y las cantidades de materiales presentes en el fluido.

10 Por consiguiente, la presente invención prevé un sistema de análisis de fluidos según se define mediante los términos de la reivindicación 1. Se proporcionan medios para traducir la señal ampliada a la naturaleza y cantidad de los fluidos presentes en la muestra, designándose dichos medios según:

a) el volumen conocido del receptáculo inflado

15 b) las condiciones de iluminación de la muestra de fluido

c) la temperatura de la muestra de fluido

20 d) la duración de la exploración de radiación y/o e) la distancia de la exploración de radiación.

Opcionalmente el sistema también puede incluir un fotómetro para determinar el entorno de condiciones de iluminación constante.

25 Las intensidades y los valores de intensidad de los picos detectados pueden usarse/calcularse y/o correlacionarse entonces o bien con intensidades pico conocidas/desconocidas y/o bien con valores de intensidades pico (valores de longitud de onda en nm) para indicar la naturaleza de los fluidos presentes en la muestra y determinar las concentraciones de los fluidos en la muestra.

30 El dispositivo para la activación de las moléculas puede ser cualquier dispositivo de activación adecuado. Sin embargo, se prefiere que el dispositivo proporcione descarga de radiofrecuencia (usando por ejemplo una bobina Tesla). Como alternativa el proceso de excitación puede conseguirse usando diversas fuentes de luz. Si se usa una fuente de luz se prefiere usar una lámpara en lugar de un láser ya que el uso de un láser implicaría espejos y problemas de absorción adicionales complejos. La elección de la energía de activación depende en cierta medida de la naturaleza del recipiente usado para contener la muestra. Por ejemplo, si se usa luz UV y el recipiente está fabricado de FEP ((poli)tetrafluoretileno) se ha hallado que una excitación por debajo de 200 nm, es ineficaz porque la transmisión a través de FEP es insignificante a este nivel. Ejemplos de fuentes de activación adecuadas incluyen lámparas de fuentes de luz blanca, UV, cuarzo halógeno, sodio y mercurio. Sin embargo, se prefiere la excitación de radiofrecuencia. Aunque el sistema de análisis de fluidos muestra los distintivos de la fuente de luz de forma excelente, se ha hallado que el dispositivo de descarga de radiofrecuencia proporciona el distintivo más claro del contenido molecular de la muestra y proporciona un análisis cuantitativo y cualitativo preciso de los componentes del fluido.

45 Se prefiere que el dispositivo de excitación esté ubicado dentro del compartimento de condiciones de iluminación constante de modo que la excitación tiene lugar en un plano perpendicular al (a los) dispositivo(s) de absorción de radiación de modo que la energía de activación es transversal al dispositivo de absorción. Es importante que la cámara de entorno de iluminación constante permanezca constante y sea preferiblemente oscura. También se prefiere que el dispositivo de excitación esté operativo/activo a lo largo de la duración de la exploración del dispositivo de absorción de radiación.

50 El dispositivo de descarga de radiofrecuencia tiene la ventaja añadida de que cubre todas las longitudes de onda requeridas, mientras que una fuente de luz cubre un intervalo de longitudes de onda más limitado aunque conocido. En cualquiera de las realizaciones el dispositivo de excitación tiene un distintivo conocido, que puede sustraerse de la lectura de muestra real y de la lectura de nivel oscuro real. Por tanto, esto permite la detección y determinación de los distintivos de las moléculas dentro del receptáculo de fluidos.

55 El uso específicamente de un dispositivo de descarga de radiofrecuencia requiere proporcionar un objeto metálico situado para dirigir la radiofrecuencia o para definir una interrupción o abertura en el circuito de descarga. Esto crea una especie de "chispa" constante entre los cables de circuito del dispositivo de descarga (abertura) y/o el objeto metálico. A modo de ejemplo la "chispa" es similar a la de un encendedor de gas manual para cocinas de gas domésticas. La diferencia es que en la presente invención la descarga es constante para la duración requerida de la exploración de absorción de radiación sobre una distancia predeterminada.

60 El/los detector(es) usado(s) en la presente invención es (son) preferiblemente un dispositivo(s) de absorción de radiación (RAD) que recibe(n) los niveles de radiación según la energía de ondas nanométrica recibida desde un fluido(s) dentro de la muestra de fluido según se registra en un intervalo de tiempo predeterminado a través de un vidrio recubierto con amalgama dividido u otra superficie de material apropiado. La superficie registra los niveles de radiación recibidos en las células divididas por ondas nanométricas específicas (dispositivo de carga acoplada, CCD). Estas células son indicadores convenientes usados con el fin de identificar el fluido de muestra y su volumen de intensidad.

## ES 2 340 177 T3

Este sistema puede operar a través de un sistema de software controlado por ordenador, completamente coordinado, diseñado especialmente, para proporcionar un informe de estado para consulta del contenido del fluido y de las condiciones en las que se realizó la prueba.

5 El sistema de análisis de la presente invención incluye también preferiblemente medios para la medición de la humedad y punto de rocío de la muestra y también medios para determinar la presión atmosférica. Estas mediciones pueden almacenarse para permitir que estos factores se tengan en cuenta si y cuando el perfil obtenido mediante el análisis se compara con otra muestra o con fines de referencia. Este puede ser el caso cuando el analizador se usa para el análisis de fluidos/emisiones con fines sanitarios y medioambientales. En una realización preferida adicional  
10 el sistema está dotado de un GPS de modo que puede registrarse la fecha, hora y ubicación (altitud, longitud y latitud) de la posición en la que la muestra se tomó.

El sistema incluye también preferiblemente medios para la medición de la gravedad, el sonido y la vibración, la velocidad y la dirección.

15 El sistema de análisis de fluidos de la presente invención puede detectar la presencia de una multitud de fluidos en una muestra y también puede detectar la presencia de las cantidades de fluidos presentes hasta como partes por billón e inferiores.

20 El sistema de análisis de fluidos de la presente invención tiene el beneficio de que puede usarse en cualquier momento por operadores cualificados en la mayoría de entornos y condiciones. Además, el sistema de análisis es versátil. Por ejemplo, la muestra puede tomarse en una ubicación y el sistema de análisis y exploración puede usarse en la misma u otra ubicación. La señal de detección, a través de un operador o control remoto, puede entonces transferirse a otra ubicación para su ampliación, análisis y/o almacenamiento o mantenerse en la misma ubicación para su ampliación, análisis y/o almacenamiento. Los datos también pueden recibirse de la misma manera y estos datos y cualquier otro almacenado pueden usarse con fines comparativos verificándose respecto a cualquier resultado de prueba interna y/o externa previo o actual. Si el sistema de análisis de datos está en una ubicación diferente que la muestra tomada, es preferible instalar datos de referencia pertinentes en el sistema de análisis de fluidos incluyendo el tiempo, las condiciones y la ubicación de dónde se tomó la muestra, manteniendo la integridad de los datos de referencia.

30 El sistema de análisis de fluidos de la presente invención puede usarse en un entorno industrial para la detección de gases en agentes contaminantes y gases tóxicos particulares por ejemplo en minas, plantas químicas, plataformas petrolíferas, pozos petrolíferos y similares. Las técnicas también pueden usarse para determinar el contenido de aire y sus concentraciones en cualquier ubicación tal como el lugar de trabajo, la casa o el coche. También puede usarse en la evaluación de la combustión del motor, las emisiones generadas y su interacción con el medioambiente. Es particularmente útil en la detección de la presencia de partículas en los fluidos tomados. Esto es útil en la monitorización del funcionamiento de los motores, que cada vez es más importante a medida que la legislación medioambiental se vuelve más estricta. Esto es particularmente pertinente para el funcionamiento de los motores diésel. Las técnicas también pueden usarse para, aunque no se limitan a, estudios medioambientales en los que los cambios atmosféricos son significativos tal como en la previsión meteorológica y en la previsión de una erupción volcánica y de terremotos. Además, los analizadores pueden usarse para detectar diferentes gases o combinaciones de gases que puede producir la flora antes de los terremotos.

45 Un uso particular del sistema de análisis de fluidos de la presente invención está en la detección del contenido del aliento de personas o animales. Por tanto, las técnicas pueden usarse en la producción de datos para la monitorización de la salud de las personas. Además, la capacidad de tomar y explorar muestras en una ubicación, tal como en la casa, en una ambulancia o en el lugar de un accidente y transmitir los resultados, por ejemplo, al quirófano de un médico o a un hospital para su análisis y la producción de resultados puede permitir un diagnóstico y tratamiento más rápido.

50 Sea cual sea el entorno en el que se usa la presente invención con el fin de determinar la identidad y el volumen, en primer lugar se recoge una muestra del fluido que va a analizarse en un receptáculo(s). Con el fin de obtener una imagen nítida de la radiación emitida por la muestra, las paredes del receptáculo deben tener una alta claridad óptica. Las paredes laterales del receptáculo deben ser flexibles aunque no elásticos. El receptáculo está dotado preferiblemente de una válvula unidireccional para permitir que se llene a través de la válvula unidireccional. La válvula evitará el escape del fluido introducido y garantiza que el receptáculo se cierre automáticamente cuando está lleno. El receptáculo debe ser tal que haya una contaminación mínima. El tamaño y la forma del receptáculo no es importante y dependerá del entorno en el que se use el analizador.

60 Los materiales usados para fabricar el receptáculo deben tener tasas de absorción y dispersión mínimas y resistir a temperaturas potencialmente muy elevadas. Las paredes del receptáculo son preferiblemente delgadas para mejorar la claridad óptica y la precisión de la temperatura de la muestra de fluido.

El grado de claridad óptica requerido dependerá del uso que vaya a dársele al receptáculo. Sin embargo, cuando se use para el análisis de fluidos se requiere una claridad elevada según se indica por la transmisión de un porcentaje elevado de luz ultravioleta y visible. Se prefiere una transmisión solar, según se determina por ASTM E-424, superior al 90%, preferiblemente superior al 95%. Por este motivo un material preferido para la producción de receptáculos, especialmente los que van a usarse en el análisis de gases, son películas de fluorocarbono tales como FEP disponibles de Du Pont. El uso de FEP y materiales similares tiene el beneficio añadido de que no puede comprimirse.

## ES 2 340 177 T3

Las paredes del recipiente son preferiblemente flexibles e inelásticas. Flexibilidad significa que el material con su grosor de uso puede recuperar completamente su forma original y forma a partir de compresión, concertina, paquete plano, plegado en abanico, apilado, curvado o torsión. Esta flexibilidad global mantiene simultáneamente la totalidad de su contenido dentro de un material de alta claridad óptica. La inelasticidad garantiza que el receptáculo no puede expandirse más allá de su volumen deseado.

En una realización la rigidez puede impartirse a parte de la estructura del recipiente a través de la incorporación de una pieza moldeada rígida tal como la parte superior y/o la base del receptáculo. La integridad del contenido sigue manteniéndose según se mencionó anteriormente, sin embargo, la claridad óptica se sacrifica en la parte superior y la parte inferior del receptáculo a favor de la rigidez y la resistencia.

Los receptáculos que pueden usarse se desean en la publicación PCT WO 13/044503.

El receptáculo se fabrica de manera conveniente mediante procedimientos de producción en serie y se ha hallado que fluorocarbonos tales como FEP ((poli)tetrafluoretileno), preferiblemente FEP virgen, suministrado por Du Pont, MFA suministrado por Ausimont y PFA son materiales particularmente útiles a partir de los que puede fabricarse la bolsa de muestras. La descarga usada para activar las moléculas en la muestra seguirá el trayecto de menor resistencia y es importante controlar la descarga a través de la bolsa de muestras y mantener el trayecto de descarga constante. Se ha hallado que esto puede conseguirse si en el punto en la cámara de entorno de iluminación constante en la que los receptáculos están situados respecto al (a los) RAD la forma del receptáculo es ovalada con el punto más amplio al lado del (de los) RAD. Se proporciona un orificio de clavija a través de la pared superior e inferior de la bolsa de muestras con contactos metálicos situados para cubrir los orificios de clavija creando una junta hermética. Los orificios de clavija tienen preferiblemente el mismo diámetro que el de la descarga y guían la descarga a través del contenido del recipiente y así garantizan un análisis consistente. Se ha hallado que la cinta adhesiva de aluminio es una cinta de sellado particularmente eficaz especialmente debido a su excelente naturaleza conductora, flexibilidad, resistencia y sellado. Se prefiere usar juntas herméticas con forma de lengüetas cilíndricas. Sin embargo, puede usarse cualquier contacto metálico apropiado que proporcione una junta hermética y puede ser de cualquier ajuste, grosor y forma.

La bolsa de muestras preferiblemente es extruida, sin juntas, y preferiblemente está dotada de una abertura en la que pueden sujetarse y/o sellarse los soportes de válvula y las válvulas. También se prefiere que las paredes laterales o la bolsa del receptáculo tenga un grosor de desde 25  $\mu\text{m}$  hasta 150  $\mu\text{m}$ , desde 40  $\mu\text{m}$  hasta 125  $\mu\text{m}$ , más preferiblemente desde 45  $\mu\text{m}$  hasta 105  $\mu\text{m}$ , de la manera más preferiblemente de aproximadamente 100  $\mu\text{m}$ .

En el momento de recoger la muestra del fluido que va a analizarse es preferible que la temperatura de la muestra se mida y registre junto con otra información significativa tal como la humedad, la presión atmosférica y la ubicación.

En el momento en que la muestra de fluido en el receptáculo va a analizarse por el analizador de fluidos, también es preferible determinar la temperatura de la muestra de fluido. Un mecanismo se proporciona preferiblemente para una sonda de temperatura que va a insertarse a través de una pared de la cámara de entorno de iluminación constante para entrar en contacto con la superficie de la bolsa de muestras contenida dentro del entorno de iluminación constante. La sonda entra en contacto con la bolsa de muestras sin penetrar en la superficie. Debido a la naturaleza flexible de la bolsa de muestras, la pared de la bolsa puede rodear la sonda de temperatura recubriendo la punta y el analizador de fluidos entonces puede empezar a realizar mediciones. El mecanismo que acciona la sonda de temperatura se controla mediante una resistencia variable que garantiza cada vez que se sitúa la sonda que se recubra por la bolsa aunque se evita la penetración. También pueden realizarse y registrarse mediciones de la temperatura ambiente de la cámara de entorno de iluminación constante. La cámara de entorno de iluminación se fabrica preferiblemente de un único material para reducir la contaminación por radiación. Debe ser opaca y un material adecuado es polipropileno. Se prefiere no usar resinas o adhesivos en la fabricación de la cámara de entorno de iluminación.

La duración de la exploración es predeterminada. La medición de la duración es el tiempo de exposición admisible del (de los) dispositivo(s) receptor(es) a la radiación emitida por la muestra de fluido activada. Desde el inicio hasta el final el incremento de tiempo puede variar según los requisitos del usuario normalmente oscilando entre aunque sin limitarse a milisegundos hasta 7 segundos y más allá. Según se mencionó anteriormente se prefiere usar detectores de dispositivo de carga acoplada (CCD) para registrar la radiación emitida por la muestra.

También pueden realizarse disposiciones adicionales para la determinación de la humedad y de este modo del punto de rocío. Sin embargo, es importante que los sensores no penetren en la superficie del recipiente de modo que no haya ninguna interferencia física con la muestra de fluido.

En el funcionamiento preferido de la presente invención, una vez inflado con la muestra del fluido que va a analizarse el receptáculo se coloca en el compartimento de condiciones de iluminación constante, preferiblemente entorno oscuro, al lado de un detector que es preferiblemente un dispositivo(s) de absorción de radiación (RAD). El compartimento debe cerrarse entonces de modo que la luz normal no interfiera con el análisis de los fluidos y entonces la lectura de luz en el compartimento pueda medirse y registrarse. El dispositivo de activación se arranca entonces proporcionando una descarga a través de la muestra. Entonces se miden y registran las variables de proceso tales como la temperatura, la presión y la humedad. El (los) dispositivo(s) de absorción de radiación (RAD) realizan entonces una medición de las diversas radiaciones emitidas por la muestra durante un periodo de tiempo predeterminado. Para determinar la presencia y cantidad de fluidos individuales preseleccionados, el sistema de análisis, tras ampliar los datos

## ES 2 340 177 T3

de la exploración, hace corresponder y analiza las longitudes de onda específicamente involucradas y sus intensidades pico respecto a datos conocidos ya almacenados en la base de datos de fluidos. Como alternativa, el procedimiento preferido para detectar fluidos que se desconocen en el momento del muestreo es utilizar la gama completa del (de los) dispositivo(s) de absorción de radiación (RAD), ya sean subinfrasonicos, infrasonicos, sónicos, ultrasónicos, de microondas, de infrarrojos, ultravioleta, de rayos x, de rayos gamma, cósmicos y ultracósmicos. En el funcionamiento preferido se miden y registran entonces de nuevo las variables de proceso tales como la temperatura, la presión y la humedad. El software de sistema de análisis de fluidos entonces no sólo puede determinar los fluidos presentes en la muestra a través de un banco de datos de las longitudes de onda conocidas de fluidos, sino también calcular las cantidades de cada fluido identificado presente a través de la medición de las intensidades de fluido.

Los datos recopilados por el analizador preferiblemente se calibran lo que puede incluir, entre otros, cálculos y sustracción de una lectura de nivel oscuro. Una lectura de nivel oscuro registra mediciones de lo que está presente en la cámara de entorno de iluminación constante cerrada sin el receptáculo en el interior, con la misma duración de tiempo predeterminada que el análisis de muestra de fluido sin el dispositivo de excitación en funcionamiento. Usando el (los) dispositivo(s) de absorción de radiación (RAD) para recibir y absorber radiación a partir de la fuente de radiación y registrar los valores medidos. La fuente de radiación es la atmósfera y sus alrededores dentro del entorno de condiciones de iluminación constante. Una lectura de nivel oscuro también puede prever incluir un receptáculo inflado dentro del entorno de iluminación constante. Se ha hallado que la lectura de nivel oscuro puede realizarse en el momento del muestreo, antes del muestro o puede registrarse previamente. Se prefiere realizar la lectura en el día, en la ubicación de la muestra que va a analizarse permitiendo tener en cuenta las variables de nivel oscuro actuales. Repitiendo el proceso varias veces se obtendrá una precisión mayor a través del promediado.

Estos datos calibrados se amplían preferiblemente usando técnicas de ampliación de señales y ajuste de curvas convencionales que pueden incorporar multiplicación y división espectral de los píxeles. La señal ampliada puede usarse entonces para identificar los fluidos presentes en la muestra a través del software. Esto se consigue mediante una comparación con un banco de información almacenado de longitudes de onda o fluidos conocidos. Cada molécula de una naturaleza diferente tendrá diferentes niveles de resonancia o longitudes de onda. El sistema usa preferiblemente software que puede calcular las absorciones en cada uno de los valores particulares durante o después de la medición de radiación, para proporcionar la cantidad presente de cada uno de los fluidos que se han identificado, dentro del rango espectral (nm) de los detectores de dispositivo de carga acoplada (CCD) que se usan dentro de los RAD. Conociendo el volumen del receptáculo inflado usado, los fluidos se expresan como un porcentaje de la(s) muestra(s). La precisión de la medición puede aumentarse realizando múltiples mediciones de una o más muestras.

Todos los fluidos en el momento del muestreo se analizarán en las mismas condiciones usando el mismo grado de activación de muestras. Aunque las variables de proceso de cada muestra tales como la temperatura o la presión pueden ser diferentes, los valores de intensidad registrados serán proporcionales en el tiempo. Los valores individuales de intensidad no son tan importantes como la relación que tienen como una parte de la totalidad. Por lo tanto, si cambia la temperatura, los valores de intensidad registrados por todo el espectro analizado cambiarán en consecuencia en el tiempo. Por consiguiente, los volúmenes identificados serán acordes con las variables de proceso en el momento y la ubicación del muestreo. La varianza de temperatura es importante ya que los cambios a los valores de intensidad registrados y no registrados no son lineales cuando se produce una expansión y una retracción.

Habiendo podido identificar los fluidos presentes con sus volúmenes expresados como un porcentaje de la muestra, pueden determinarse muchas características de los fluidos, tales como los pesos y los tamaños. Esto ayudará a construir un modelo de imagen y movimiento mucho más global de fluidos y sus actividades en tiempo real.

La invención se ilustra mediante la figura 1 adjunta que es una sección transversal de la sección de análisis de muestras de un aparato tal como el descrito en la solicitud PCT WO 03/044503.

En la figura 1, 1 es la cámara de entorno de iluminación constante, y 2 es el recipiente que contiene la muestra que va a analizarse. 3 es un dispositivo de descarga de radiofrecuencia, y 4 es una clavija o resto del circuito de descarga para atraer la descarga a través de la muestra contenida dentro del recipiente 2. 5 es un dispositivo de absorción de radiación para la medición de la radiación emitida por la muestra activada. Por consiguiente, cuando el dispositivo 3 de radiofrecuencia se activa, la descarga ("chispa") pasa a través de las paredes de FEP del recipiente 2 y excita las moléculas contenidas dentro del recipiente. Esta activación continúa lo que dura la exploración. Los datos sin procesar entonces se someten a diversas ecuaciones de calibración CCD y sustracciones de ruido (lecturas y distintivos de nivel oscuro, etc.) habiendo pasado por un proceso de ampliación y promediado. Los resultados se generan en menos de un 1 minuto. Entonces el sistema de análisis está listo inmediatamente para la siguiente pasada de muestra evitando cualquier contaminación de muestra o sonda.

Las figuras 2 a 9 muestran el receptáculo.

El receptáculo preferido se fabrica a partir de una combinación de las siete piezas siguientes,

- 1) la propia bolsa de muestras, figura 2
- 2) la parte superior que comprende una válvula antirretorno y un soporte de válvula antirretorno, figura 3

## ES 2 340 177 T3

- 3) la parte inferior que comprende una válvula antirretorno y un soporte de válvula antirretorno, figura 4 ó
- 4) la parte inferior que comprende una base sólida o flexible pero no elástica sin válvula, figura 5
- 5) la parte inferior que comprende la bolsa de muestras sellada consigo misma, figura 6
- 6) abrazaderas y/o una soldadura a prueba de manipulación para sellar la bolsa de muestras al (a los) soporte(s) de válvula, figura 7
- 7) un tubo de suministro de fluido tal como una boquilla, figura 8.

Normalmente, el propio receptáculo se fabrica a partir de cinco piezas, la propia bolsa de muestras, la parte superior que comprende una válvula antirretorno y un soporte de válvula antirretorno, la parte inferior que comprende una válvula antirretorno y un soporte de válvula antirretorno, abrazaderas a prueba de manipulación para sellar la bolsa de muestras a los soportes de válvula y un tubo de suministro de fluido tal como una boquilla, como se muestra en la figura 8. También se ilustran otras disposiciones diferentes que usan combinaciones de las piezas de los receptáculos preferidos (figuras 1 a 7) para formar un receptáculo en la publicación PCT WO 03/044503.

La figura 2A muestra la bolsa de muestras dotada de dos orificios (6) y (7) de clavija en sus paredes laterales e ilustra cómo estos orificios de clavija coinciden con el dispositivo (3) que proporciona la descarga de activación. De este modo el trayecto de descarga se controla para estar entre 3 y 4 como se muestra mediante la línea discontinua en la figura 1.

La figura 2B muestra una sección transversal a través de la línea X-X de la figura 2A que muestra los orificios 6 y 7 de clavija con trozos (8) y (9) de cinta de aluminio.

La figura 3 muestra una válvula (10) antirretorno que puede preverse en la parte superior del receptáculo junto con un soporte (11) de válvula.

La figura 4 muestra una válvula (12) antirretorno similar que puede preverse en la parte inferior del receptáculo junto con un soporte (13) de válvula.

La figura 8A es una vista en despiece ordenado de todo el receptáculo que muestra cómo puede montarse con los anillos (14) a prueba de manipulación (mostrados en la figura 7) y la figura 8B es una sección transversal vertical del receptáculo de la figura 8A en su forma montada.

La figura 9A muestra cómo las bolsas de muestras pueden preverse en un estado plegado compacto y la figura 9B muestra una bolsa en su forma inflada. El usuario puede controlar el flujo de fluido a través del receptáculo para realizar una instantánea de la muestra deseada.

Es posible soldar la bolsa de muestras consigo misma o a los soportes de válvula siempre que los soportes de válvula estén fabricados de materiales de naturaleza similar a FEP o propiamente de FEP, aunque, por razones económicas se prefiere fabricar los soportes de válvula a partir de materiales tales como polipropileno de calidad médica. En este caso se prefiere prever una junta hermética de abrazadera a prueba de manipulaciones. Las válvulas pueden moldearse por inyección a partir de materiales tales como silicona. Los soportes de válvula y las abrazaderas a prueba de manipulaciones de soporte de válvula también pueden moldearse por inyección al igual que el tubo de suministro de fluido también a partir de materiales tales como polipropileno de calidad médica. En cualquiera de las disposiciones, se crea un vacío dentro del receptáculo, a continuación se esteriliza y se envasa (a vacío) para evitar la contaminación antes del uso. El soporte de válvula está conformado preferiblemente de modo que un tubo de suministro de fluido, tal como una boquilla, pueda conectarse fácilmente a la parte superior del receptáculo. En uso la(s) junta(s) hermética(s) envasadas a vacío del receptáculo se rompe(n), la muestra recogida a través del conducto/tubo de suministro a partir de la presión del flujo de por ejemplo, exhalación y/o emisión. Como alternativa, el receptáculo puede llenarse a través de un conducto/jeringa de modo que se recoge una muestra del entorno. Esto puede conseguirse o bien conectando una jeringa al soporte de válvula de parte inferior del receptáculo y aspirando el fluido que va a recogerse a través del receptáculo o conectando una jeringa a la parte superior del soporte de válvula de receptáculo e inyectando el fluido en el receptáculo. Como alternativa la bolsa de muestras se envasa a modo de concertina como un acordeón o fuelle y el fluido puede aspirarse hacia el interior del receptáculo inflando la bolsa de muestras. La(s) válvula(s) vuelve(n) automáticamente a su posición cerrada o bien una vez se ha detenido el movimiento del flujo, la presión del flujo es inferior a la fuerza de la válvula para volver a su posición cerrada o el receptáculo se ha inflado hasta su capacidad total debido a su naturaleza inelástica.

En una realización preferida de la invención el receptáculo proporciona un procedimiento de recogida de muestras no a presión debido al hecho de que no se requiere potencia o ayuda adicional distinta de la del flujo del fluido que está recogiendo y/o el movimiento de tracción/inyección. Esto ayuda a mantener la integridad de la muestra. Una vez lleno el receptáculo se sella mediante la(s) válvula(s) y por tanto la muestra no puede contaminarse y además se aísla del sistema de análisis de fluidos. El receptáculo se usa preferiblemente sólo una vez para mantener la integridad

## ES 2 340 177 T3

de la muestra recogida, puede desecharse entonces con cuidado o los componentes individuales que constituyen el receptáculo pueden desmontarse para su reciclaje.

5 Pueden unirse dos o más receptáculos en serie para permitir el análisis paralelo de más de una muestra. También pueden colocarse tapones al (a los) soporte(s) de válvula para garantizar que no hay ningún escape de ni contaminación de la muestra recogida durante el transporte, por ejemplo.

10 La forma del receptáculo inflado debe ser tal que ajuste de manera firme dentro del entorno de condiciones de iluminación constante del analizador de fluidos. Se prefiere que el receptáculo, tras su inflado por el fluido que va a analizarse sea ovalado en el punto en el que los detectores de radiación están situados. La válvula y los materiales a partir de los que se fabrica el recipiente deben ser tales que el recipiente no pueda expandirse más allá de su capacidad original debido al inflado por la presión de la muestra.

15 Un análisis, normalmente lleva entre 25 y 40 segundos y se realiza recogiendo una muestra del fluido que va a analizarse en el recipiente y colocando el recipiente en la cámara de entorno constante. La prueba entonces se inicia y se determinan la temperatura y óptimamente la humedad/punto de rocío y la presión atmosférica de la cámara 3. El dispositivo 3 de activación de radiofrecuencia entonces se activa al igual que el (los) detector(es) 3 de radiación y se realiza una medición de las radiaciones emitidas por la muestra de fluido durante una duración predeterminada y se registra. Según la naturaleza de la prueba pueden analizarse varias muestras o puede someterse a la muestra a varias mediciones. El almacenamiento de datos permite tomar una amplia variedad de datos adicionales apropiados para la naturaleza de la muestra. Por ejemplo, si el análisis es de aliento, quizá con fines médicos, entonces la ubicación (en el trabajo, en casa, viajando, etc.) puede registrarse al igual que (en interiores, exteriores, bajo tierra). De manera similar pueden registrarse las condiciones climáticas al igual que la fecha, la hora y la ubicación exacta en la que se tomó la muestra.

25 La figura 10 es un diagrama de flujo esquemático de la ejecución del sistema de la presente invención. El usuario/controlador tiene la capacidad de instalar datos en la base de datos del sistema de análisis de fluidos por medio de la descarga de información, instalación desde un disco y/o la introducción de datos por parte de un usuario/controlador. Además, cada resultado de prueba puede almacenarse y puede etiquetarse automáticamente mediante el título de la prueba, la fecha, la hora y la ubicación GPS del usuario. La prueba se almacena preferiblemente, aunque no necesariamente, de manera cronológica y externa en un banco de información.

30 La información obtenida entonces puede almacenarse y etiquetarse para su uso posterior, por ejemplo, en operaciones forenses. Los resultados también pueden compararse con datos existentes. Como alternativa, los datos pueden interpretarse para proporcionar advertencias de la presencia de fluidos peligrosos, cambios medioambientales que conducen a tormentas y terremotos y otros fenómenos naturales. Como alternativa, los datos pueden interpretarse con fines médicos para el diagnóstico de enfermedades y la receta de medicamentos como sistema para consulta. La información también puede usarse para dar un distintivo particular a la fuente de la muestra, por ejemplo; la precisión cuando se usa el sistema de análisis de fluidos de la presente invención permite obtener distintivos de aliento individuales exclusivos en cierto modo como un perfil de ADN de un individuo. Tener un distintivo individual exclusivo registrado puede ser de lo más útil en otras áreas tales como la seguridad, los seguros y la ratificación de identidad personal. No será posible reproducir el distintivo individual, es decir, fluidos específicos en sus concentraciones. El sistema de análisis de fluidos puede usarse con fines de predicción. Por ejemplo, indicaciones a partir de una tendencia o distintivo de que una persona puede estar desarrollando una enfermedad que podría evitarse si se identificara en una fase temprana.

45 El análisis de datos puede realizarse usando las diversas técnicas descritas en la solicitud publicada PCT WO 03/044503.

50 Los ejemplos de datos adicionales que pueden almacenarse incluyen uno o más de los datos externos tales como la altura, el peso, la edad, la masa corporal, el área de superficie corporal, la capacidad pulmonar, el grupo sanguíneo, análisis de sangre que incluye presión sanguínea, niveles de hidratación, niveles de azúcar en sangre, testosterona en sangre, estrógeno en sangre y colesterol. Irrigación sanguínea, factores de congelación, reflexión, frecuencia respiratoria, pulso, género, etnia, postura, estilo de vida, estilo de vida suplementario, ubicación, ubicación suplementaria, tamaño molecular, peso molecular, gravedad, actividades y valores caloríficos.

55 El sistema de análisis de fluidos de la presente invención puede usarse para estudios clínicos. En un estudio de asma, como un ejemplo entre muchos, habría una diferencia cualitativa y/o cuantitativa no sólo entre asmáticos y no asmáticos sino también entre asmáticos de manifestación o variación clínica diferente, dentro de un afectado individual en ocasiones de estados fisiológicos diferentes. De este modo, el sistema de análisis de fluidos no sólo tendrá capacidad para cribar para detectar la presencia de ciertos fluidos asociados con dolencias o enfermedades, sino que puede hacer una monitorización de la gravedad y la fluctuación a largo plazo. Además del potencial en el diagnóstico clínico claro, el sistema de análisis de fluidos también podrá analizar componentes en el entorno que pueden desencadenar o aumentar el riesgo de determinadas condiciones, tales como agentes de sensibilización y alérgenos importantes para el eccema atópico y otras enfermedades respiratorias.

65 Los resultados generados a partir del sistema de análisis de fluidos pueden usarse como marcadores. Estos marcadores se conocerán como distintivos y pueden usarse como matices para el análisis comparativo por parte de los usuarios para informes de estado, actuando sólo como sistema para consulta. Al usar los datos para consulta junto

## ES 2 340 177 T3

con otra(s) tecnologías e información exterior, los usuarios tienen el potencial para determinar problemas, enfermedades y dolencias, diagnósticos, dosis individuales, normas y predicción, medicación de diseño, advertencias y alarmas, acciones de mejora y nuevos fluidos.

5 Otro beneficio del sistema de análisis de fluidos es que puede proporcionar al usuario datos instantáneos. El informe para consulta resultante puede entenderse y apreciarse por un grupo más amplio de usuarios de manera inmediata, evitando modos de proceder y tomas de decisiones basados en eventos, creando un enfoque más proactivo.

10 Ejemplos de la información que puede registrarse previamente e introducirse en la base de datos del sistema de análisis de fluidos para el análisis comparativo son los siguientes:

1. Datos conocidos tomados como norma ambiental y la norma individual para fluidos. Desde el 0 hasta el 100% del volumen normal con divisiones propuestas de mediciones para formar una plantilla. Por ejemplo, nitrógeno es desde el 0 hasta el 100% del volumen normal con incrementos de al menos el 0,0000000001%.

15 2. Datos ambientales físicos conocidos ampliados por encima y por debajo de las escalas de medición normalmente aceptadas con ampliaciones adicionales tanto por encima como por debajo de la escala como se encuentra en entornos artificiales. Desde el 0 hasta el 100% del volumen normal con divisiones propuestas de mediciones para formar una plantilla. Por ejemplo, la temperatura es de -100°C hasta +100°C con incrementos de 0,00001°C.

20 3. Tablas de datos físicos conocidos de individuos que registran todos los parámetros relativos también a gases de respiración ampliados por encima y por debajo de las escalas de medición normalmente aceptadas con ampliaciones adicionales tanto por encima como por debajo de la escala. Desde el 0 hasta el 100% del volumen con divisiones propuestas de mediciones para formar una plantilla.

25 4. Registrados como mediciones reales del entorno en el día (incluyendo temperatura, presión, humedad) y en el momento de recogida de la muestra. Con la prestación de matizar frente a los datos conocidos previamente registrados enumerados anteriormente de 1 a 3, esto puede incluir lectura de nivel oscuro.

30 5. Registrados como pruebas físicas individuales reales en el día y en el momento de la prueba ambiental. Con la capacidad de matizar frente a los datos físicos conocidos previamente registrados enumerados de 1 a 4.

35 6. Banco de datos de longitudes de onda conocidas de fluidos. Puede usarse cualquier metodología para añadir un nuevo fluido a la base de datos. Sin embargo, se prefiere ajustar la temperatura del analizador de sistema de fluidos, en condiciones ambientales normales, registrar mediciones de lo que está presente en la cámara de entorno de iluminación constante sin receptáculo en su interior, durante un tiempo predeterminado sin el dispositivo de excitación en funcionamiento (lectura de nivel oscuro). Usando el (los) dispositivo(s) de absorción de radiación (RAD) recibir y absorber radiación a partir de la fuente de radiación y registrar los valores medidos. La fuente de radiación es la atmósfera y sus alrededores dentro del entorno de condiciones de iluminación constante. A continuación se llena el receptáculo con el fluido puro, gas nitrógeno por ejemplo, y se coloca en el entorno de condiciones de iluminación constante y se ajusta la temperatura. Durante una duración de tiempo predeterminada que incluye el uso del dispositivo de descarga que activa el contenido molecular del receptáculo, el (los) dispositivo(s) de absorción de radiación (RAD) del sistema de análisis de fluidos recibe(n) por absorción, radiación procedente del nitrógeno, del que se conocen las longitudes de onda. Los datos registrados pasan inicialmente por un proceso de cálculos de calibración y a continuación a través de técnicas normalizadas se amplían los valores permitiendo una definición más clara en cuanto a la identidad de las longitudes de onda y sus valores de intensidad pico. Repitiendo el proceso varias veces se obtendrá una precisión mayor a través del promediado. Lo que se considera distorsión y ruido a través de un proceso de eliminación que designa a otros datos conocidos, tales como el dispositivo de excitación que tiene un distintivo conocido, otras muestras tomadas, el impacto del propio receptáculo, el compartimento de entorno de iluminación y la lectura de nivel oscuro real, que pueden sustraerse de la lectura de muestra de recuperación. Los valores de longitud de onda de intensidad pico restantes proporcionan una identidad. En este ejemplo, nitrógeno.

45 55 7. Las longitudes de onda reales actúan como indicadores para marcar sus mediciones de intensidad pico. En el pico de las intensidades, las longitudes de onda correspondientes se hacen corresponder con el banco de datos, establecido como se ha expuesto en el punto 6 anterior, de longitudes de onda de fluidos conocidas. Al hacer corresponder las longitudes de onda dentro de una tolerancia predefinida determinará la presencia de un fluido individual. Este proceso se repite de manera automática hasta que se haya realizado una búsqueda en todos los fluidos almacenados en el banco de datos y se hayan identificado los fluidos en la muestra. Los puntos 4, 5 y 8 se refieren a y/o incorporan al punto 7 a través de sus definiciones.

60 8. Datos de absorción reales de intensidades para determinar volúmenes de fluidos identificados. Cuando se usan con fines sanitarios, esto puede ilustrar excesos y reducciones de la norma y/o las tendencias.

65 Habiendo determinado el contenido de la muestra, el software puede programarse para permitir realizar las siguientes comparaciones:

A. Los datos registrados en el punto 4 anterior se comparan con los datos del punto 1. Con una lista de comparaciones numéricas y varianzas +/- % mostradas. Con numerosas pruebas por individuo, puede establecerse una tendencia

## ES 2 340 177 T3

o media y grado de varianza +/- % más precisos de los datos extrapolados, frente a la norma enumerada en los datos previamente registrados del punto 1 anterior.

5 B. Los datos registrados en el punto 5 anterior se comparan con los datos del punto 1. Con una lista de comparaciones numéricas y varianzas +/- % mostradas. Con numerosas pruebas por individuo, puede establecerse una tendencia o media y grado de varianza +/- % más precisos de los datos extrapolados, frente a la norma enumerada en los datos previamente registrados del punto 1.

10 C. Los datos registrados en el punto 5 anterior se comparan con los datos del punto 3. Con una lista de comparaciones numéricas y varianzas +/- % mostradas. Con numerosas pruebas por individuo, puede establecerse una tendencia o media y grado de varianza +/- % más precisos de los datos extrapolados, frente a la norma enumerada en los datos previamente registrados del punto 3.

15 D. Los datos registrados en los puntos 4 y 5 anteriores se comparan en su conjunto con los datos en los puntos 3 y 2. Junto con una lista de comparaciones numéricas y varianzas +/- % mostradas. Con numerosas pruebas que representan las muestras, puede establecerse una tendencia o media y grado de varianza +/- % más precisos de los datos extrapolados, frente a la norma enumerada en los datos previamente registrados de los puntos 3 y 2.

20 E. Los datos registrados en el punto 4 anterior se comparan con los datos en el punto 2. Sólo con una lista de comparaciones numéricas y varianzas +/- % mostradas. Con numerosas pruebas que representan la muestra, puede establecerse una tendencia o media y grado de varianza +/- % más precisos de los datos extrapolados, frente a la norma enumerada en los datos previamente registrados del punto 2.

25 F. Los datos registrados en los puntos 1 y 4 se comparan con los datos en los puntos 1 y 5. Sólo con una lista de comparaciones numéricas y varianzas +/- % mostradas. Con numerosas pruebas que representan la muestra, puede establecerse una tendencia o media y grado de varianza +/- % más precisos de los datos extrapolados, frente a la norma enumerada en los datos previamente registrados del punto 2.

30 G. Los datos registrados en cualquiera de los puntos 1, 2, 3, 4 ó 5 pueden compararse con lecturas y/o datos de muestra interna y/o externa previos.

H. Lecturas históricas de los puntos 1, 2, 3, 4 ó 5 pueden compararse con lecturas y/o datos de muestra interna y/o externa previos.

35 I. Los datos registrados en el punto 5 pueden compararse con el punto 4, y compararse con lecturas y/o datos de muestra interna y/o externa previos.

40 J. Los históricos del punto 5 pueden compararse con los históricos del punto 4, y compararse con lecturas y/o datos de muestra interna y/o externa previos.

K. Incluir comparaciones de 7 y 8 realizadas a partir de A, B, C, D, E, F, G, H, y J o combinaciones de éstos.

45 Estas comparaciones son particularmente útiles si el analizador de fluidos va a usarse con fines médicos de monitorización del aliento de personas, por ejemplo, comparando los resultados reales del análisis del aliento del individuo y el entorno con el distintivo normal tomado del análisis de su aliento y lo que se espera normalmente encontrar en ese entorno, el sistema de análisis de fluidos proporcionará datos que ayudan a un diagnóstico independiente respecto a si se desencadenó un problema de un individuo debido al entorno o no. Esto se consigue llevando a cabo estudios comparativos usando el software de sistema de análisis de fluidos.

50 Usando el sistema de análisis de fluidos, el usuario tiene el potencial de determinar a través de análisis comparativo, por ejemplo, si un atleta ha utilizado o no fármacos para mejorar el rendimiento.

55 Uno de los usos principales es como medio de análisis de muestras de fluido recogidas para detectar y cuantificar compuestos específicos, o una combinación de compuestos. Los resultados generados pueden convertirse en marcadores. Estos marcadores se conocerán como distintivos y pueden usarse como matices para el análisis comparativo por parte de los usuarios para informes de estado, actuando sólo como sistema para consulta. Al usar los datos para consulta junto con otra(s) tecnologías e información exterior, los usuarios pueden determinar problemas, enfermedades y dolencias, diagnósticos, dosis individuales, medicación de diseño, advertencias y alarmas, normas y predicciones, acciones de mejora e identificar nuevos fluidos. Los datos del sistema de análisis de fluidos pueden ponerse a disposición del usuario final en el plazo de 1 minuto.

65 La figura 11 es una ilustración esquemática de una realización del sistema de análisis de fluidos de la presente invención. El aparato consiste en una cámara (6) de entorno de iluminación constante en la que puede insertarse completamente el receptáculo inflado de las figuras 2 a 9. El aparato está dotado de una tapa (no mostrada) de modo que cuando se cierra la cámara de entorno de iluminación constante y el receptáculo inflado permanezcan en un entorno de iluminación controlada. El aparato está dotado de sensores que determinan la temperatura en la cámara de entorno de iluminación constante, la temperatura de la muestra de fluido y el nivel de iluminación.

## ES 2 340 177 T3

El proceso de análisis puede activarse a través del controlador de interfaz tal como se describe en la solicitud WO 03/044503 que simultáneamente activa un cronómetro. Una vez que el (los) dispositivo(s) (9) de absorción de radiación y el dispositivo (14) de excitación se activan, empiezan a registrar la radiación procedente de la muestra y el cronómetro registra la duración de la medición que se detiene una vez que ha transcurrido el tiempo de duración predeterminado. La medición relativa a los niveles de intensidad detectados por el(los) RAD en longitudes de onda conocidas se transfiere a un sistema (11) y (12) informático en el que la señal se traduce y se amplía. Las longitudes de onda de intensidad pico entonces se identifican y transmiten para designarse respecto a una base (13) de datos de datos conocidos de longitudes de onda de fluidos para determinar la identidad de los fluidos presentes. El ordenador (11) también proporciona medios para calcular los volúmenes de fluidos totales e individuales presentes designados respecto al volumen conocido del receptáculo y las variables de proceso. Para determinar lecturas de nivel oscuro a través del controlador (10) de interfaz el dispositivo (14) de excitación puede no activarse y el receptáculo puede o puede no estar en la cámara (6) de entorno de iluminación constante.

Además del sistema de análisis de fluidos que tiene la capacidad de unirse a múltiples sistemas de análisis de fluidos o dispositivos periféricos con el fin de transferir, comparar, designar y/o usar datos, pueden estar presentes múltiples sistemas de análisis de fluidos en una forma. Por ejemplo, puede haber cualquier número de cámaras (6) de entorno de iluminación constante, sensores (7), RAD (9) y dispositivos (14) de excitación, configurados según la disposición de la figura 11 y unidos en el sistema (10), (11), (12) y (13) informático, para analizar muestras recogidas. Las mediciones de muestras recogidas pueden registrarse de manera individual, simultánea o en combinaciones de éstas a través del controlador (10). Adicionalmente, pueden usarse diferentes tipos de receptáculos de fluidos en cualquier momento o combinaciones de ellos para determinar una variedad de condiciones ambientales dentro de un emplazamiento particular. Las respectivas cámaras de entorno de iluminación constante pueden recibir los receptáculos de fluidos de formas diferentes, en consecuencia. Esta flexibilidad permite realizar multitarea utilizando sólo un sistema de análisis de fluidos llevando a cabo todo el trabajo al mismo tiempo.

Además, sólo con fines de identificación, es posible mediante la diferente disposición del sistema de análisis de fluidos, identificar el contenido de fluidos individuales en el entorno exterior en el que el analizador de fluidos esté ubicado. Por ejemplo, el(los) RAD puede(n) estar situado(s) de modo que la fuente de radiación sea la atmósfera u otra muestra de fluido del entorno. Este sistema de análisis de fluidos puede usarse con el fin de determinar si un gas o gases particulares peligroso(s) o con riesgos potenciales está(n) presente(s) en la atmósfera en la que es necesario que trabajen personas, por ejemplo.

La organización de mediciones de tiempo a lo largo de 24 horas usando múltiples recipientes de muestras insertados en las cámaras de entorno controlado para la monitorización automática del registro climático de la atmósfera registrará datos comparativos regulares alterados en el tiempo y las variables de proceso en el entorno actual.

Todos los datos recibidos desde los sensores del sistema de análisis de fluidos o bien se amplían y/o bien se promedian a través de muestreo múltiple hasta un mayor grado de precisión.

La figura 12 es un diagrama de flujo de un flujo de información durante un análisis realizado con el sistema de análisis de fluidos según la presente invención.

REIVINDICACIONES

5 1. Un sistema de análisis de fluidos que comprende un receptáculo(s) sellable(s) para la recogida de una muestra de fluido y un aparato de análisis que contiene un compartimento con condiciones de iluminación constante en el que puede colocarse el receptáculo que contiene la muestra de fluido, medios para proporcionar una descarga de excitación dentro del compartimento con condiciones de iluminación constante para activar las moléculas dentro de la muestra y medios para detectar la radiación emitida por la muestra, en el que el receptáculo está dotado de orificios de clavija cubiertos por contactos metálicos que van a situarse contra los medios para proporcionar la descarga para controlar la descarga a través de la muestra cuando el receptáculo se sitúa dentro del compartimento con condiciones de iluminación constante para el análisis.

15 2. Un sistema de análisis de fluidos según la reivindicación 1, que comprende medios para mejorar la señal procedente de la radiación emitida por la muestra.

3. Un sistema de análisis de fluidos según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, que comprende un cronómetro para medir la duración del tiempo que los medios para detectar la radiación están expuestos a la radiación emitida por la muestra de fluido activada, durante o después de la descarga de excitación.

20 4. Un sistema de análisis de fluidos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la descarga de excitación es una descarga de radiofrecuencia tal como una descarga de radiofrecuencia de bobina de Tesla u otra descarga eléctrica.

25 5. Un sistema de análisis de fluidos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende medios para traducir la señal a la naturaleza y concentración de los fluidos presentes en la muestra, designándose dichos medios según:

- a) las condiciones de iluminación de la muestra de fluido y
- 30 b) la duración de la exploración de radiación

6. Un sistema de análisis de fluidos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende

- 35 i) un receptáculo para una muestra de fluido,
- ii) un entorno de condiciones de iluminación constante en el que puede colocarse el receptáculo,
- 40 iii) un dispositivo de medición de tiempo para medir la duración de la exploración de la radiación emitida por la muestra de fluido en el receptáculo,
- iv) medios para activar las moléculas dentro de la muestra,
- v) medios para proporcionar una descarga de radiofrecuencia,
- 45 vi) detector(es) para recibir datos procedentes de la radiación emitida por la muestra ubicada a una distancia predeterminada de la muestra, vii) medios para traducir y mejorar la señal procedente del (de los) detector (es) que permiten la identificación de las intensidades y las longitudes de onda de los valores de intensidad pico.

50 7. Un sistema de análisis de fluidos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los contactos metálicos son de cinta adhesiva de aluminio.

55 8. Un sistema de análisis de fluidos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la descarga de excitación es transversal al dispositivo de absorción.

9. Un sistema de análisis de fluidos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que incluye un fotómetro para determinar el entorno de condiciones de iluminación constante.

60 10. Un sistema de análisis de fluidos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que transmite y/o recibe información detectada de manera remota.

65 11. Un sistema de análisis de fluidos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende una base de datos de fluidos y sus longitudes de onda conocidas.

12. Un sistema de análisis de fluidos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que contiene medios por los que las intensidades pico y los valores de intensidad pico se usan/calculan y/o correlacionan con intensidades pico

## ES 2 340 177 T3

y/o valores de intensidad pico conocidos/desconocidos para indicar la naturaleza de los fluidos presentes en la muestra y para determinar las concentraciones de los fluidos en la muestra.

5 13. Un sistema de análisis de fluidos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende software controlado por ordenador para proporcionar un informe de estado para consulta sobre el contenido del fluido y las condiciones en las que se realizó el análisis.

10 14. Un sistema de análisis de fluidos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la muestra puede tomarse en una ubicación, el sistema de exploración y análisis puede usarse en la misma u otra ubicación y la señal de detección se transfiere a otra ubicación para su análisis y/o almacenamiento o se mantiene en la misma ubicación para su análisis y/o almacenamiento.

15 15. Uso de un sistema de análisis de fluidos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores para la detección de gases.

16. Uso de un sistema de análisis de fluidos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, para la cuantificación de gases.

20 17. Uso de un sistema de análisis de fluidos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, en la detección y/o cuantificación del contenido del aliento de personas o animales.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

Figura 1

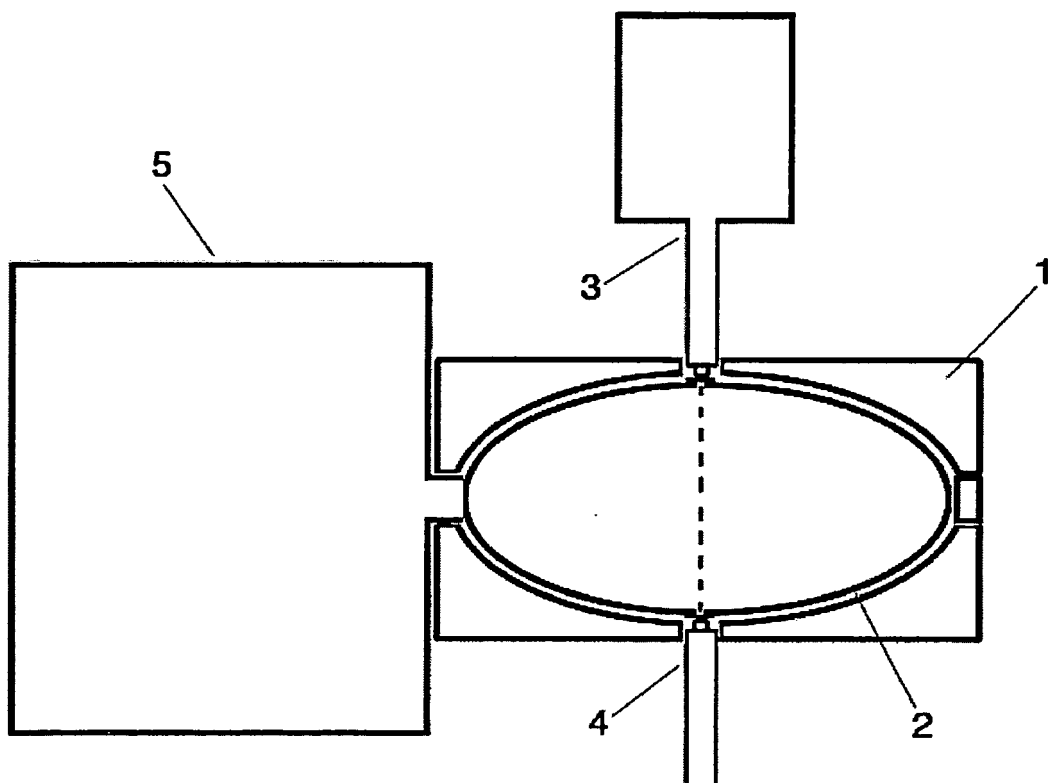


Figura 2

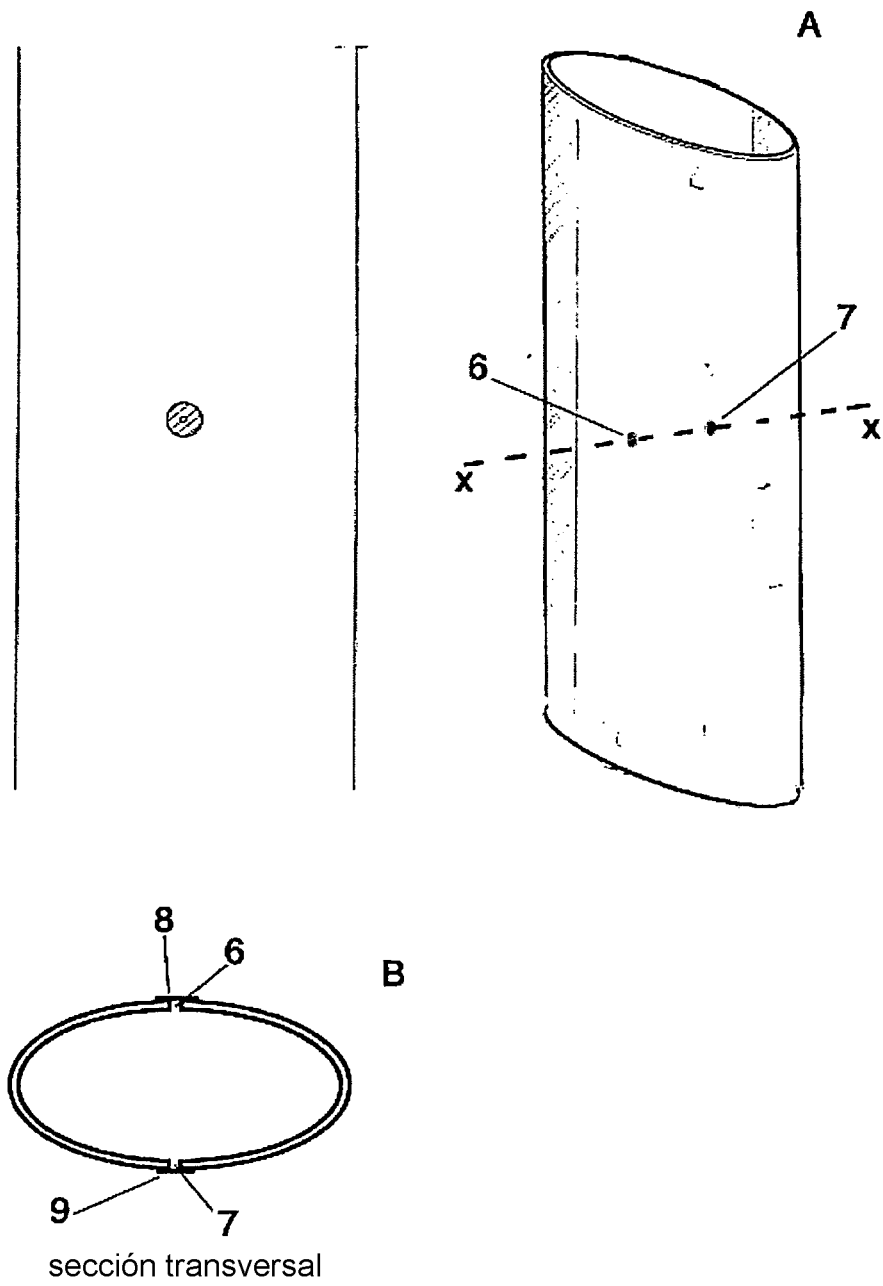


Figura 3

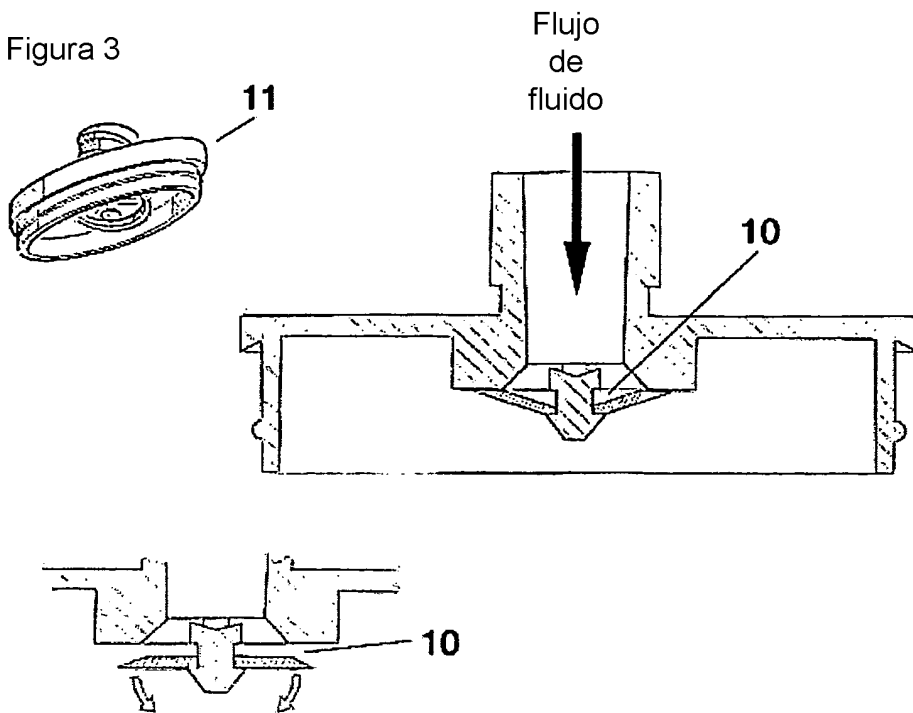


Figura 4

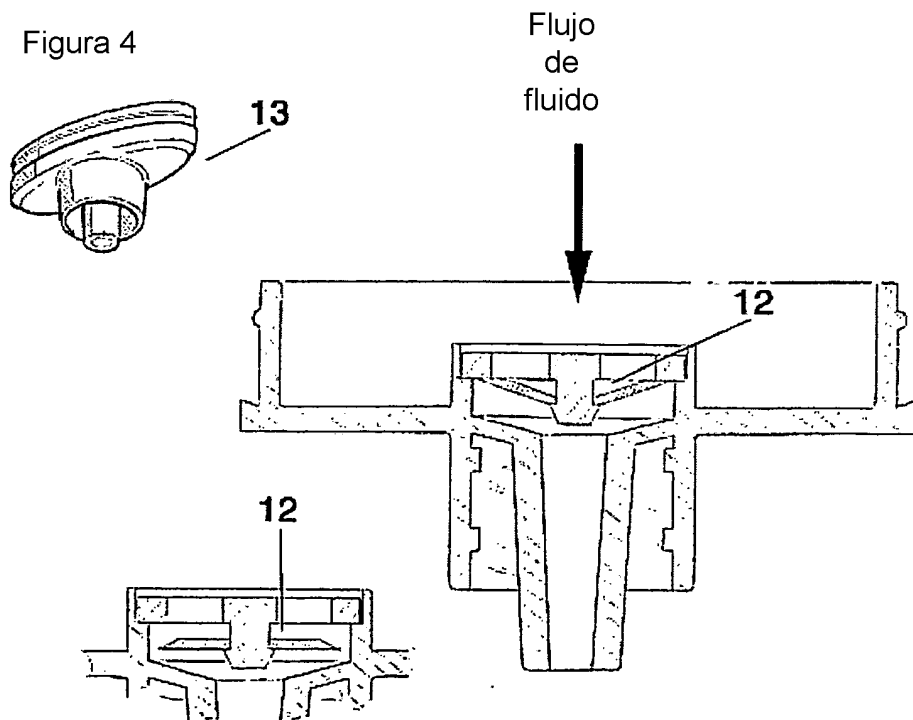


Figura 5

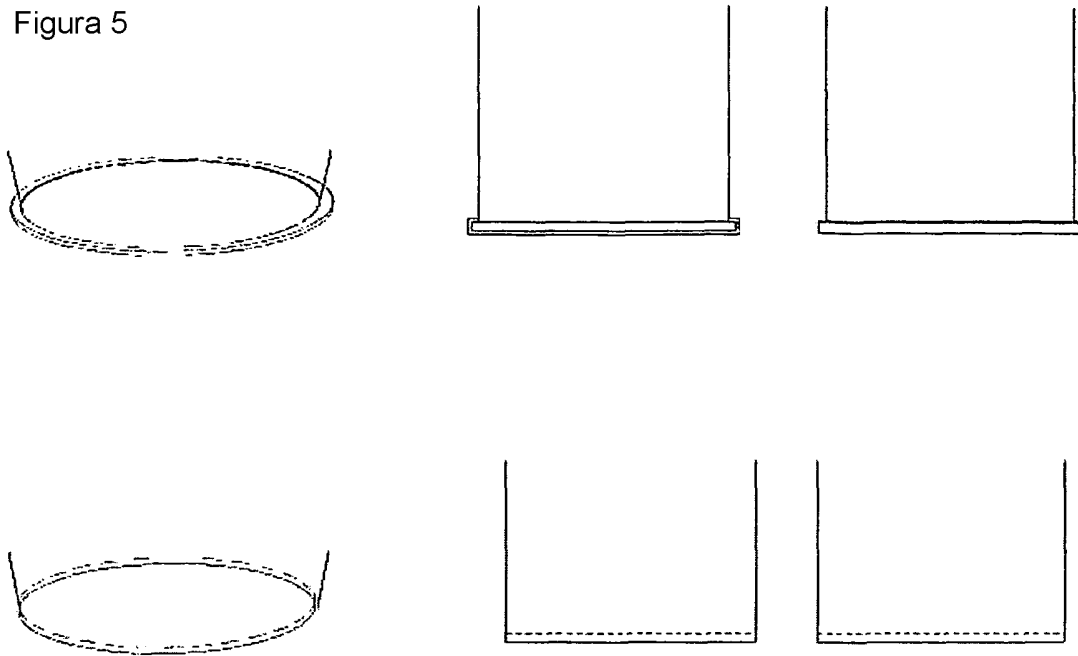


Figura 6

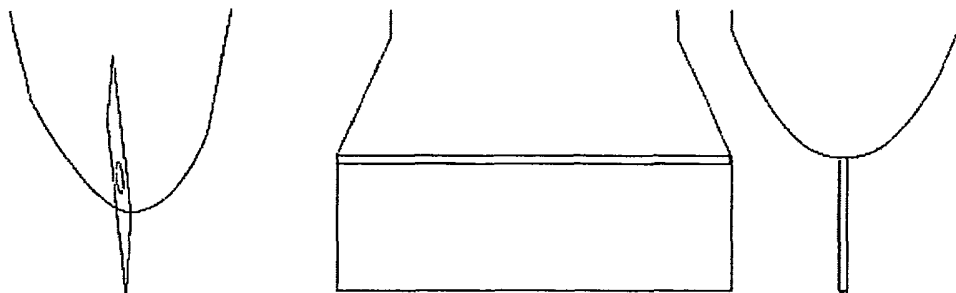


Figura 7

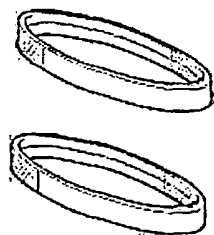


Figura 8

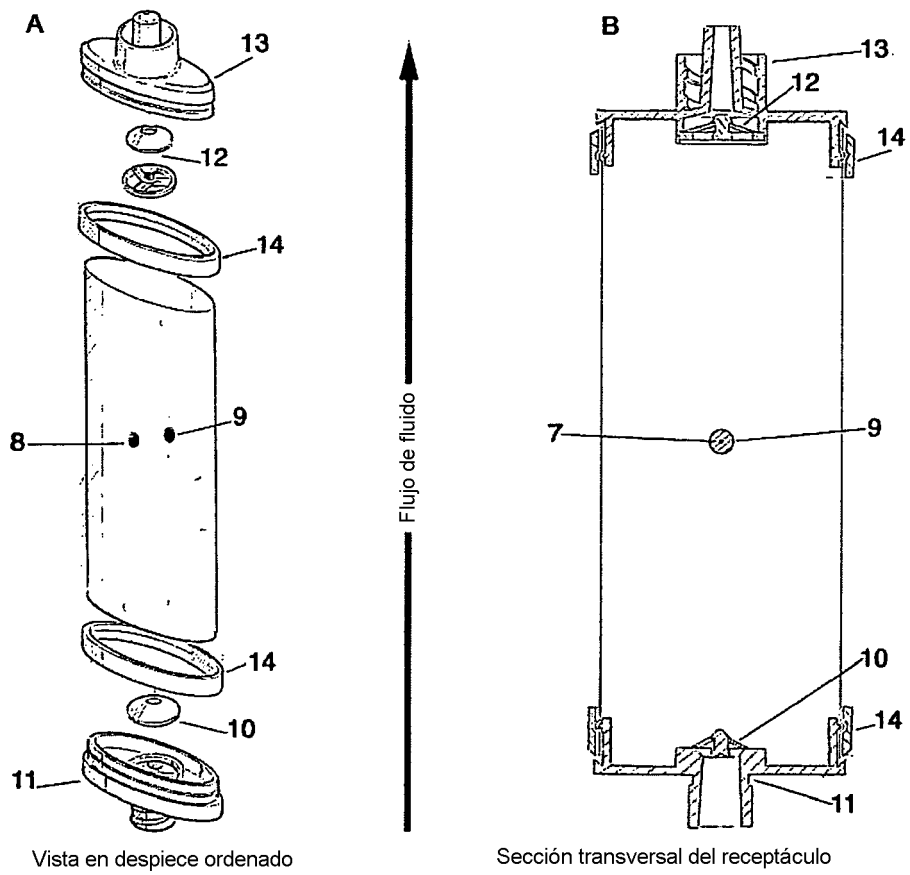
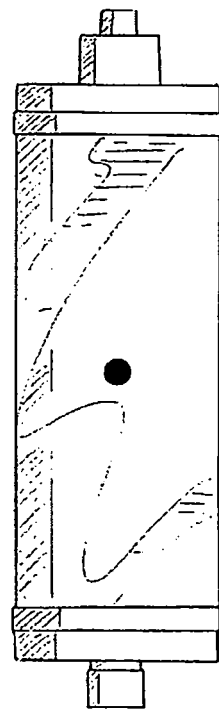


Figura 9



Listo para usarse antes de la recogida

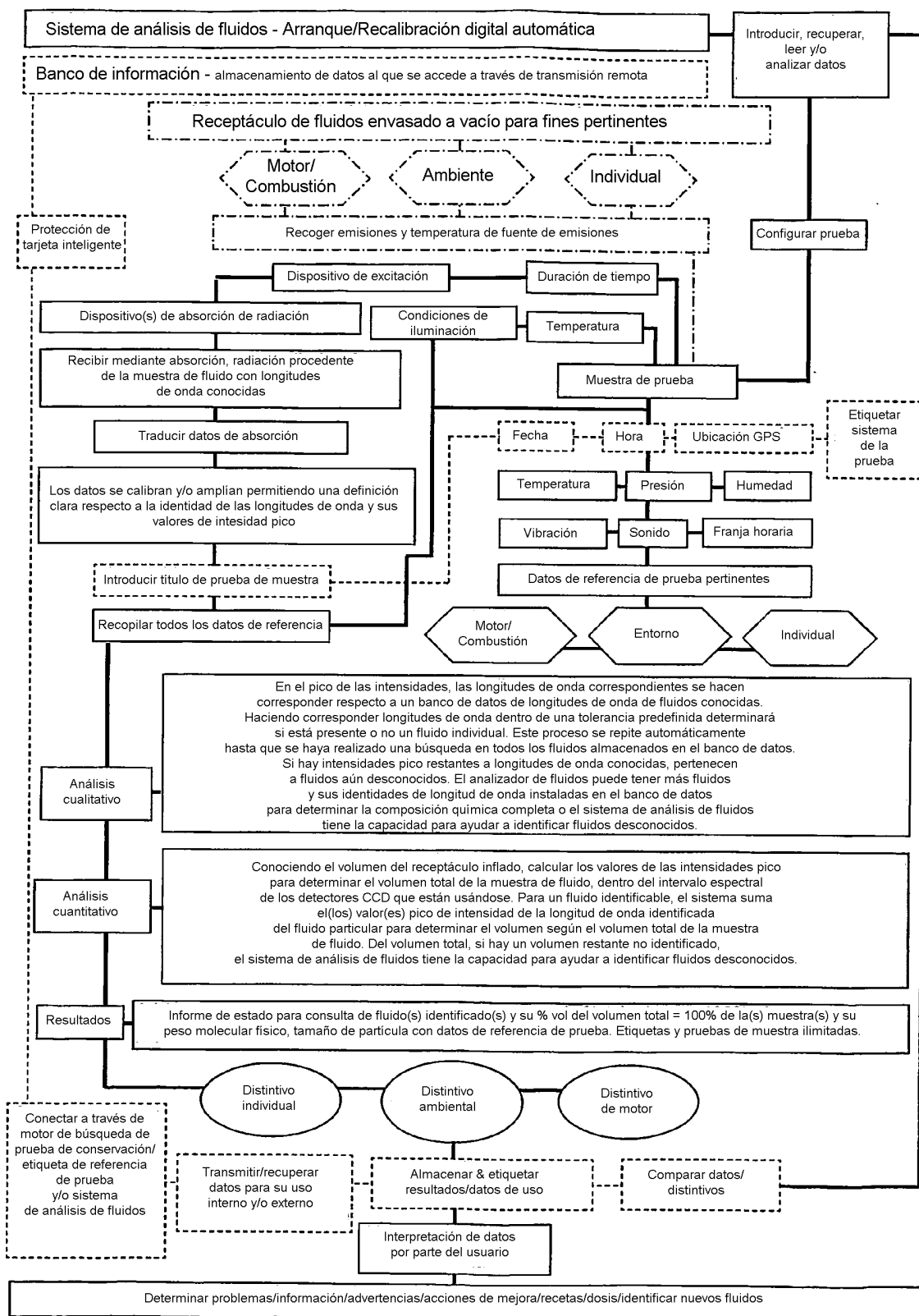
**A**



Receptáculo inflado tras la recogida

**B**

Figura 10. Diagrama de flujo esquemático de la ejecución del sistema de la presente invención



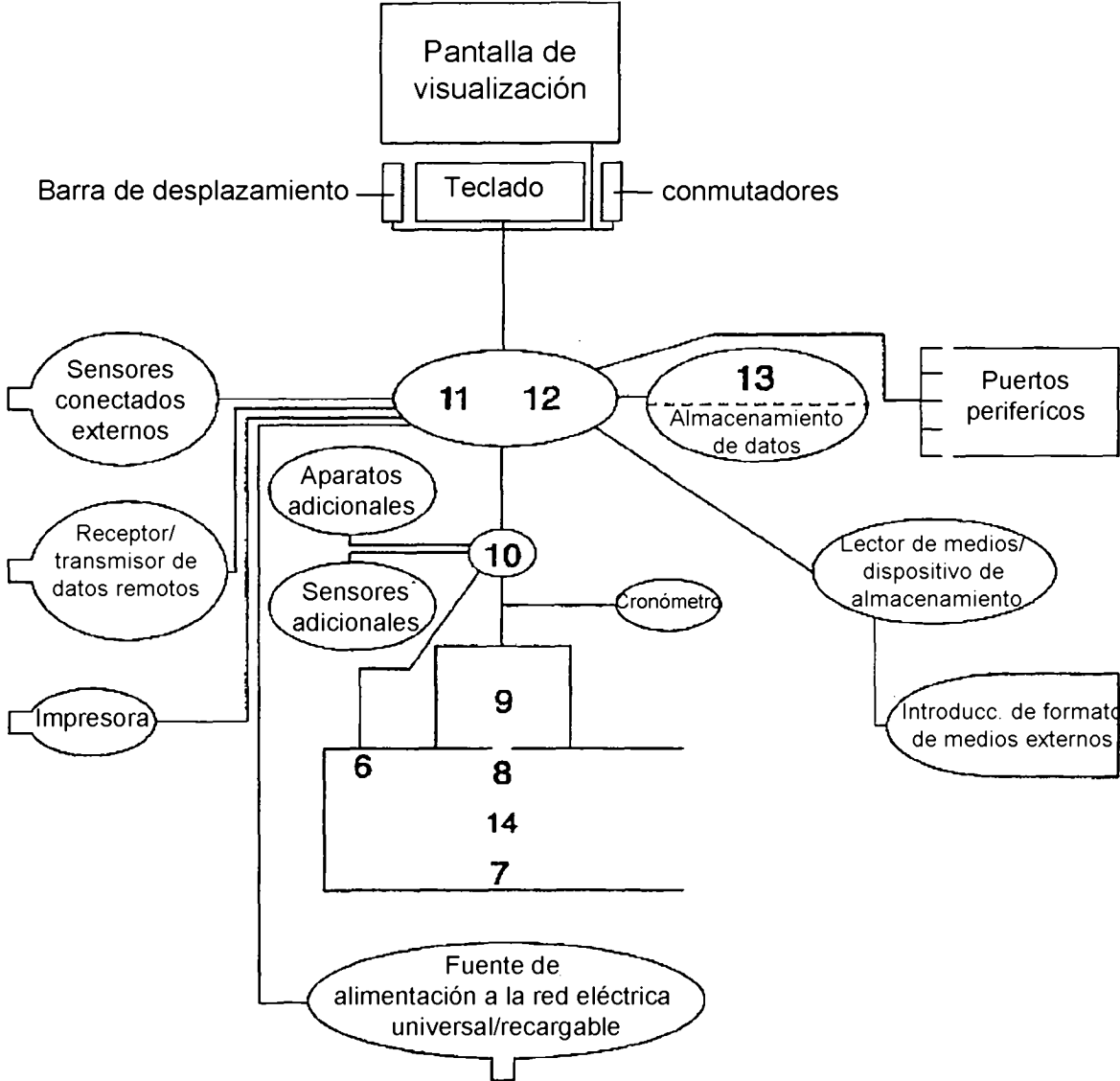


Figura 12. Flujo de información del sistema de análisis de fluidos

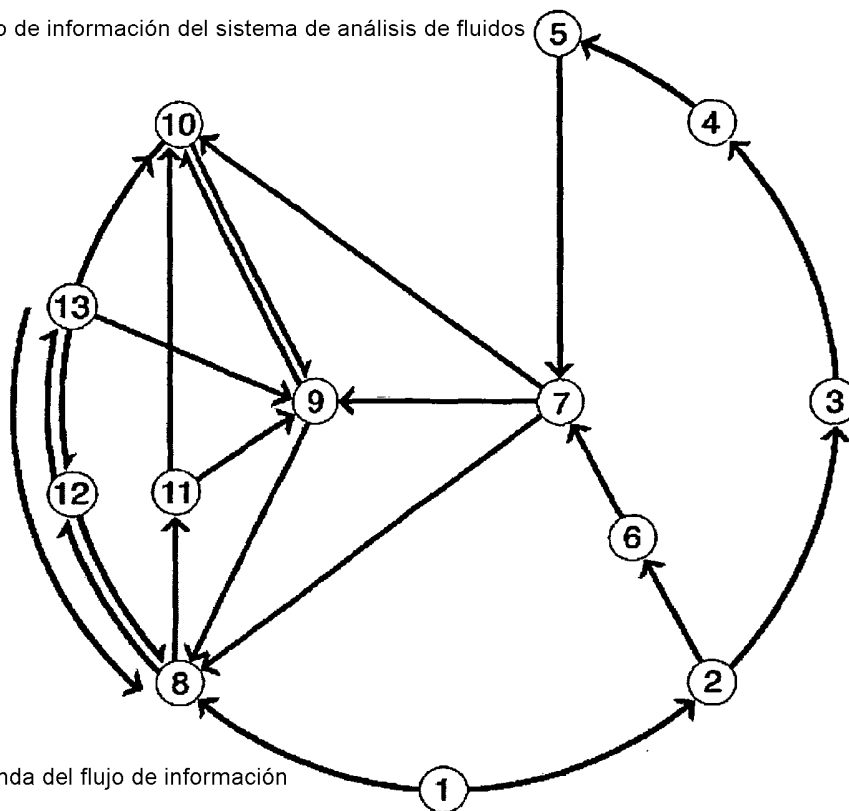


Figura 12 Leyenda del flujo de información

- ① Recalibración digital de arranque física/remota
- ② Iniciar la prueba seleccionada
- ③ Recibir datos sin procesar desde los sensores
- ④ Calibrar y/o promediar/ampliar datos
- ⑤ Buscar en la base de datos de fluidos
- ⑥ Datos de procedimiento de prueba, etiquetado , y/o condiciones; datos de referencia individuales, ambientales y/o de motor.
- ⑦ Informe de estado para consulta con información de referencia
- ⑧ Almacenar/buscar
- ⑨ Análisis comparativo
- ⑩ Imprimir
- ⑪ Datos internos
- ⑫ Transferencia/recepción remota
- ⑬ Banco de datos/datos externos