



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 364 409**

51 Int. Cl.:

G01N 1/00 (2006.01)

B01F 3/02 (2006.01)

G01N 33/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08854981 .1**

96 Fecha de presentación : **03.11.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2215446**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **11.08.2010**

54 Título: **Procedimiento de suministro de mezclas de gases para un analizador.**

30 Prioridad: **27.11.2007 FR 07 59342**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.09.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.09.2011

73 Titular/es: **L'AIR LIQUIDE Société Anonyme pour
l'Etude et l'Exploitation des Procédés Georges
Claude
75, quai d'Orsay
75007 Paris, FR**

72 Inventor/es: **Bossoutrot, Valérie;
Koppel, Joerg;
Lepic, Séverine y
Paoli, Hervé**

74 Agente: **Justo Bailey, Mario de**

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

Procedimiento de suministro de mezclas de gases para un analizador

- 5 La presente invención se refiere a un dispositivo de análisis de un fluido así como a un procedimiento de suministro de al menos una mezcla de gases hacia concretamente un analizador de fluidos.

Los fluidos analizables pueden ser o bien gaseosos, o bien líquidos. Pueden obtenerse mediante extracción directa en un proceso industrial con vistas al control de calidad o mediante extracción en una atmósfera dada, por ejemplo, en el aire ambiental con fines de vigilancia o control.

Los analizadores utilizados para medir concentraciones bajas de especies químicas en una muestra de fluido son sensibles a las características de los gases puros y las mezclas de gases que se les alimentan. Los gases puros o las mezclas de gases se aplican para conducir la muestra hasta el detector y para realizar un punto "cero" durante la calibración, indispensable en el campo de los análisis de fluidos. También pueden servir para el funcionamiento del propio detector. Estos gases puros o mezclas de gases se denominan gases de instrumentación. Estos gases de instrumentación son por ejemplo, helio, nitrógeno, aire, o mezclas como H_2/He , H_2/Ar , CH_4/Ar , CO_2/Ar , H_2/N_2 .

El contenido en impurezas presentes en estos gases de instrumentación y las especificaciones de realización de los mismos son parámetros que influyen en la sensibilidad de los analizadores y la reproducibilidad de los análisis.

Los niveles y la naturaleza de las impurezas contenidas en los gases de instrumentación permiten alcanzar una calidad equivalente a una pureza del 99,999%. Las impurezas más frecuentemente garantizadas son la humedad y los hidrocarburos. Los óxidos de carbono (CO , CO_2) y el oxígeno también pueden ser objeto de garantías.

Debido a las reglamentaciones cada vez más exigentes, los laboratorios de análisis deben medir concentraciones cada vez más bajas. La mejora del rendimiento de los analizadores se centra por tanto en su límite de detección y su precisión. Las garantías ofrecidas hoy en día para los gases de instrumentación no bastan con satisfacer estas exigencias tanto en términos de pureza como de precisión de realización. De hecho, las impurezas presentes en una concentración demasiado importante perturbarán el ruido de fondo de los analizadores degradando así su sensibilidad. La gama de impurezas garantizadas puede ser insuficiente y volverse una fuente de interferencias en las mediciones. Por ejemplo, las impurezas garantizadas son la humedad y el oxígeno, mientras que las que son críticas para el análisis son los hidrocarburos, una especificación adicional permitirá limitar las interferencias en los análisis. Por último, la diferencia entre las divergencias de composiciones, de una mezcla a otra, demasiado elevada con respecto a la realización teóricamente prevista de las proporciones de los diferentes componentes de los gases de instrumentación son una fuente de imprecisión en los resultado analíticos.

El ejemplo particular del detector de ionización de llama (FID) como analizador consiste en una llama alimentada por una mezcla de hidrógeno/helio y por aire y una placa colectora. La muestra que va a analizarse pasa a través de una llama que descompone las moléculas orgánicas y produce iones. Estos se recuperan en un electrodo polarizado y producen así una señal eléctrica. El FID es extremadamente sensible y ofrece una amplia gama dinámica. Los FID se utilizan para la detección de hidrocarburos como, por ejemplo, metano, etano o incluso acetileno. La muestra que va a analizarse se mezcla previamente con la mezcla de instrumentación combustible en una zona precalentada. Los iones y los electrones formados en la llama se recogen y permiten así que circule una corriente en un circuito externo. La corriente es proporcional a la tasa de iones que depende de la concentración de hidrocarburos de los fluidos que van a analizarse. La corriente se detecta mediante un electrómetro adecuado y se visualiza en una salida analógica. Así, el FID ofrece una lectura rápida, precisa (hasta las ppb) y continua de la concentración de hidrocarburos.

El FID se alimenta mediante dos mezclas de gases: hidrógeno / helio (H_2/He) en proporciones respectivas bien definidas, por ejemplo del 40% y el 60% y oxígeno / nitrógeno (O_2/N_2) en proporciones respectivas bien definidas, por ejemplo del 20% y el 80%. La variación de las divergencias con respecto a la realización teóricamente prevista de las proporciones de los diferentes componentes de una mezcla a otra constituye una fuente de incertidumbre con respecto a los resultados de los análisis realizados con la ayuda de un FID. Para mejorar la fiabilidad de los análisis realizados mediante FID, las mezclas de H_2/He y O_2/N_2 , denominadas gases de llama, deben presentar entonces precisiones de realización estables de una mezcla a otra permitiendo así limitar la influencia de este parámetro en las mediciones. Además, el contenido en impurezas presentes en los gases de instrumentación también es un factor que hay que considerar y tanto más cuanto que contenidos bajos (inferiores o iguales a una parte por millón) deben analizarse mediante FID.

Estas especificaciones deben mejorarse por tanto para garantizar la fiabilidad de los análisis.

Por ejemplo para los FID, los gases de llama se proporcionan hoy en día en botellas con precisiones de realización comprendidas entre el 1 y el 2% absolutos para el contenido en hidrógeno en el caso de la mezcla de H_2/He y entre el 0,5 y el 1% absolutos para el contenido en oxígeno en el caso de las mezclas de O_2/N_2 . La variación de la composición de estas mezclas de una botella a otra es una fuente de error para el cliente final. De hecho, una

variación del 2% absoluto en la concentración de H_2 en la mezcla de H_2/He puede generar hasta un 30% de variación de la señal FID obtenida para el análisis de hidrocarburos. Del mismo modo una variación del 2% del contenido en oxígeno en la mezcla de O_2/N_2 que alimenta el FID, genera una variación de un 10% de la señal FID.

- 5 Además, el contenido en impurezas es un parámetro crítico para la fiabilidad de los análisis. Una concentración de impurezas de 40 ppb genera un aumento de la señal de un 23% cuando se analiza una muestra de aire cero mediante FID total. Ahora bien, a día de hoy el nivel de impurezas usualmente garantizado en una mezcla preparada en botella está comprendido entre 50 y 100 ppbv. Por ejemplo para los FID, el suministro de botellas de mezclas de H_2/He y O_2/N_2 para alimentar los FID presenta por tanto el inconveniente de generar importantes incertidumbres con respecto a los resultados de análisis que serán tanto más críticos cuanto que los contenidos que van a analizarse sea bajos. El suministro de este tipo de mezclas en botella no garantiza entonces una reproducibilidad en el tiempo, ni de su composición, ni de su pureza.

- 15 Esta garantía corresponde a un modo de preparación de los embalajes y de llenado de las mezclas que permite realizar un gran número de productos a costes económicamente viables. La evolución de las necesidades en términos de precisión y de niveles de impurezas garantizados implica que la realización de estas mezclas en botella necesitaría una modificación de los procedimientos y de las instalaciones existentes, lo que conllevaría una subida significativa de los costes de producción. Así, parece que para estos tipos de mezclas, los límites de las precisiones de realización por los centros de acondicionamiento se alcanzan hoy en día; al menos para fabricar un gran número de estas mezclas. En cuanto a las impurezas, los niveles garantizados fluctúan según las fuentes utilizadas, el procedimiento de preparación de las botellas de gas y el procedimiento de llenado de estas botellas.

25 Se conoce el documento US-A-5214952 que describe un aparato de calibración que utiliza medios de purificación de gases situados aguas arriba del lugar en el que se mezclan los gases.

El documento US 2001/032668 A1 también describe un sistema en el que la filtración de los gases se produce aguas arriba de su mezclado.

30 Lo mismo sucede con el sistema descrito en el documento DE 19842413 C1.

Un objetivo de la presente invención es paliar la totalidad o parte de los inconvenientes señalados anteriormente.

Con este fin, la invención, consiste en un dispositivo de análisis de un fluido que comprende:

35 - un analizador, y

- un sistema de alimentación de gases de instrumentación para dicho analizador;

40 caracterizado porque el sistema de alimentación comprende al menos un mezclador que genera dicho gas de instrumentación y al menos un depurador situado aguas abajo de dicho al menos un mezclador y aguas arriba del analizador.

45 Según un modo de realización de la invención, el sistema de alimentación de gases de instrumentación de dicho analizador comprende además al menos un depurador situado aguas arriba del al menos un mezclador.

La ventaja de tener un solo depurador aguas abajo del mezclador es la simplificación del conjunto del procedimiento de suministro. Sin embargo, añadir un depurador aguas arriba del mezclador permite retirar impurezas específicas de al menos uno de los gases puros en la entrada que no se podrían retirar de la mezcla final por limitaciones técnicas y/o de seguridad.

50 Por otro lado, los modos de realización de la invención pueden comprender una o varias de las características siguientes:

55 - El analizador es un detector de ionización de llama. El analizador también puede elegirse de la lista: catarómetro (TCD), detector de captura de electrones (ECD), detector de fotoionización, detector de quimioluminiscencia, detector electroquímico, detector de ionización de helio, detector de descarga ionizante, detector de emisión de plasma, detector de emisión atómica, analizador de gas reductor

60 - Por ejemplo, un detector de ionización de llama se alimenta con dos mezclas de gases de instrumentación, siendo una mezcla de hidrógeno/helio, la otra una mezcla de oxígeno/nitrógeno; estando constituido el sistema de alimentación por un primer depurador situado aguas abajo de un primer mezclador que genera la mezcla de hidrógeno/helio y aguas arriba del analizador y de un segundo depurador situado aguas abajo de un segundo mezclador que genera la mezcla de oxígeno/nitrógeno y aguas arriba del analizador.

65 - Concretamente, cuando el analizador que va a alimentarse es un detector de ionización de llama, la mezcla de hidrógeno/helio presenta proporciones respectivas del 35% al 45% de hidrógeno, preferiblemente el 40% y del 55%

al 65% de helio, preferiblemente el 60%; la mezcla de oxígeno/nitrógeno presenta proporciones respectivas del 15% al 25% de oxígeno, preferiblemente el 20% y del 75% al 85% de nitrógeno, preferiblemente el 80%.

- Dicho al menos un mezclador comprende un componente seleccionado entre un regulador de caudal másico, orificios sónicos, cilindros de orificios calibrados de diferentes diámetros o válvulas de regulación. La parametrización de umbrales predefinidos para los reguladores de caudal másico o el uso de cilindros de orificios calibrados de diferentes diámetros permiten generar mezclas con concentraciones distintas y/o hacer variar el caudal total. Componentes como reguladores o sensores de presión y válvulas neumáticas pueden integrarse en dicho al menos un mezclador, para garantizar un funcionamiento óptimo de los elementos de regulación del caudal.

- Dicho al menos un depurador puede estar compuesto, según el gas de entrada y el tipo de impureza que va a eliminarse, por uno o varios elementos elegidos de entre los elementos siguientes: un filtro de partículas, un catalizador que comprende metales nobles y/u óxidos metálicos, una trampa criogénica, uno o varios adsorbentes eventualmente distribuidos en varias capas sucesivas, como por ejemplo, carbón activo, alúmina activada, o diferentes tipos de zeolita.

Según un modo de realización de la invención, dicho al menos un depurador también puede comprender una alarma o un aviso tal como una señal sonora, visual, u otro mensaje que señale que el depurador ha alcanzado el final de la vida útil garantizada. Un dispositivo de este tipo permite informar al usuario para que proceda o bien al cambio del depurador o bien al traspaso a una alimentación de seguridad que le ofrece las mismas especificaciones. Como variante, esta alarma puede acoplarse a una parada automática del mezclador para evitar que los análisis sean erróneos a causa de la degradación del rendimiento del depurador.

La alimentación de seguridad puede estar constituida o bien por un gas en botella de composición conocida, o bien por una derivación hacia otro depurador.

Como variante adicional, la depuración se garantiza por un medio de depuración que se autorregenera. Un medio de depuración de este tipo es, por ejemplo, un PSA (en inglés, *Pressure Swing Adsorption*) o un TSA (en inglés, *Temperature Swing Adsorption*). En estos dos últimos ejemplos, dos capacidades están dispuestas en paralelo en el paso de gas y se rellenan mediante un adsorbente (tal como carbón activo, alúmina activada, zeolita). Cuando la primera permite el paso de gas hacia el mezclador, la segunda está regenerándose. Esta regeneración puede realizarse por medio de una variación de presión (PSA) o de un aumento de la temperatura con el caudal de gas (TSA).

Según un modo de realización de la invención, un regulador de presión está situado aguas abajo de dicho depurador.

La invención también tiene por objeto un sistema de alimentación de gases de instrumentación de un analizador de fluido, constituido por al menos un mezclador que genera dicho gas de instrumentación asociado a al menos un depurador situado aguas abajo de dicho mezclador. Estando integrado dicho sistema de alimentación en un mismo dispositivo de análisis de fluido.

La invención también tiene por objeto un sistema de alimentación de gases de instrumentación de un detector de ionización de llama, constituido por dos mezcladores que generan cada uno una mezcla de gases de instrumentación, estando cada mezclador situado aguas arriba de un depurador.

La invención también tiene por objeto el uso de un sistema de alimentación tal como se ha descrito anteriormente, para el suministro de al menos una mezcla de gases de instrumentación hacia un analizador de fluido.

La invención también tiene por objeto un procedimiento de suministro de al menos una mezcla de gases hacia un analizador de fluido que comprende las etapas de:

a) mezclar al menos dos gases puros aplicando un mezclador,

b) depurar la mezcla obtenida en la etapa a) por medio de un depurador que genera una mezcla de gases de instrumentación para dicho analizador;

caracterizado porque estas etapas se desarrollan en un mismo sitio por medio de un único equipo.

Un procedimiento de este tipo también puede comprender una etapa de depuración de al menos un gas que va a mezclarse, antes de la etapa a).

La invención también tiene por objeto un procedimiento de suministro de dos mezclas de gases hacia un detector de ionización de llama que comprende las etapas de:

a) formar una primera mezcla constituida por el 40% de hidrógeno y el 60% de helio aplicando un primer mezclador

y formar una segunda mezcla constituida por el 20% de oxígeno y el 80% de nitrógeno aplicando un segundo mezclador,

b) depurar la primera mezcla obtenida en la etapa a) por medio de un primer depurador que genera una primera mezcla de gases de instrumentación para el detector de ionización de llama y depurar la segunda mezcla obtenida en la etapa a) por medio de un segundo depurador que genera una segunda mezcla de gases de instrumentación para dicho detector de ionización de llama;

caracterizado porque estas etapas se desarrollan en un mismo sitio por medio de un único equipo.

Otras particularidades y ventajas aparecerán tras la lectura de la siguiente descripción, haciendo referencia a las figuras 1 y 2.

- La figura 1 representa un esquema de un dispositivo de análisis de un fluido según la invención.

- La figura 2 representa un esquema de una variante de un dispositivo de análisis de un fluido según la invención.

En la figura 1 está representado un dispositivo 1 de análisis de un fluido 2 contenido en un depósito 14. El fluido 2 es, por ejemplo, una extracción de aire ambiental o una muestra de gases de escape. El dispositivo 1 está constituido por un equipo 4 o sistema de alimentación de gases de instrumentación de un analizador 3. El equipo 4 está constituido en este caso por dos partes idénticas, cada una constituida por un depurador 9 ó 10 situado aguas abajo de un mezclador 7 u 8. Los gases G1 a G4 en la entrada son gases puros como, por ejemplo, helio, nitrógeno, hidrógeno, argón, metano o dióxido de carbono. Estos gases puros se suministran concretamente en forma de botellas o a partir de generadores. Sus especificaciones en términos de impurezas son compatibles con las capacidades de depuración del depurador 9 ó 10 situado aguas arriba del analizador 7 u 8.

Las tecnologías existentes para el mezclador 7 u 8 permiten generar mezclas 5 ó 6 con una incertidumbre inferior o igual al 0,5% absoluto en la concentración del componente minoritario. Puede tratarse de reguladores de caudal másico o de orificios sónicos o de válvulas de regulación.

El depurador 9 ó 10 permite reducir el contenido en impurezas críticas para el análisis. Por ejemplo, el depurador puede ser un catalizador compuesto por óxidos metálicos para convertir los hidrocarburos en CO₂ y en H₂O. Puede asociarse con adsorbentes que permiten eliminar estas impurezas para limitar el impacto sobre la medición.

El conjunto de este equipo de suministro de mezcla de gases permite generar mezclas precisas con contenidos bajos de impurezas. El objeto de la presente invención, que constituye una alternativa a las mezclas en botellas, es un medio para reducir la contribución de las mezclas de alimentación de los analizadores a la incertidumbre analítica.

Los gases puros como G1 y G2, (o G3 y G4) entran en el mezclador 7 (respectivamente 8), proporcionando este último una mezcla G1/G2 que circula en un conducto 12 (respectivamente G3/G4 que circula en un conducto 13). El depurador 9 (respectivamente 10) permite reducir el contenido en impurezas críticas de la mezcla G1/G2 (respectivamente G3/G4) y así proporcionar una mezcla 5 (respectivamente 6). Las mezclas 5 y 6 representan cada una un gas de instrumentación para el análisis del fluido 2 proveniente del depósito 14. Dicho fluido 2 circula en un conducto 11 hacia el analizador 3, hacia el que también circulan los gases de instrumentación. Según un modo particular de la invención, el equipo 4 se compone de una sola sección. Una sección está constituida por un mezclador 7, un depurador 9 y un conducto 12 en el que circula el gas 5 de instrumentación. Un dispositivo según la invención también puede comprender un equipo 4 constituido por más de dos secciones.

Si el analizador 3 es un detector de ionización de llama, el equipo 4 o el sistema de alimentación de gases de instrumentación comprende un primer depurador 9 situado aguas abajo de un primer mezclador 7, que genera una mezcla 5 de hidrógeno (G1)/helio (G2) que circula en el conducto 12. Un segundo depurador 10 está situado aguas abajo de un segundo mezclador 8, que genera una mezcla 6 de oxígeno (G3)/nitrógeno (G4) que circula en el conducto 13. Este depurador 10 está situado aguas arriba del analizador 3 destinado a analizar el fluido 2 proveniente de la muestra 14, que circula en el conducto 11 y que se dirige hacia el analizador 3 por la entrada 17.

Las mezclas 5 y 6 alimentan el analizador 3 a través de las entradas 15 y 16 y conducen el fluido 2 de la muestra 14 en la parte del analizador 3 donde se realizarán las mediciones. Estos gases 5 y 6 de llama también sirven para realizar un punto "cero" durante la calibración del analizador 3.

En la figura 2 está representado un dispositivo 1 de análisis de un fluido 2 contenido en un depósito 14. A diferencia del dispositivo representado en la figura 1, el dispositivo esquematizado en este caso comprende además al menos un depurador, 18, 19, 20, 21 situado aguas arriba del al menos un mezclador 7 u 8. Por lo tanto al menos uno de los gases puros que van a mezclarse podrá depurarse antes de entrar en el mezclador. La adición de un depurador aguas arriba del mezclador permite retirar impurezas específicas de al menos uno de los gases puros G1 a G4 en la entrada que no podrían retirarse de la mezcla final por limitaciones técnicas y/o de seguridad. Según los objetivos

que han de alcanzarse, un solo gas de entrada se depurará aguas arriba del al menos un mezclador 7 y 8, o incluso varios gases de entrada se depurarán antes de que se mezclen. Por último, según un modo de realización de la invención, todos los gases que van a mezclarse se depurarán en primer lugar.

- 5 De forma general, la solución propuesta por la presente invención está constituida entonces, por una parte, por un mezclador que permite generar *in situ* los gases de instrumentación y, por otra parte, por un depurador situado aguas abajo del mezclador y aguas arriba del analizador. Estos dos elementos están asociados y constituyen un solo equipo.
- 10 El mezclador permite garantizar la estabilidad de la composición de la mezcla en el tiempo. Se puede componer o bien de reguladores de caudal másico, o bien de orificios sónicos según la dinámica de caudal deseada por el cliente. El depurador permite eliminar las impurezas críticas que son, por ejemplo, hidrocarburos convirtiéndolos en CO₂ y H₂O, por ejemplo según un procedimiento catalítico. Este depurador también puede comprender un adsorbente en capas sucesivas que permiten atrapar estas impurezas. Por ejemplo, una primera capa de tamiz para
- 15 atrapar el H₂O y una segunda capa de zeolita para atrapar el CO₂.

Los componentes del mezclador permiten obtener una precisión de realización de la mezcla inferior o igual a 0,5% absoluto en la concentración de un componente minoritario. La producción *in situ* permite al cliente liberarse de las fluctuaciones potenciales de las concentraciones de las mezclas que forman los gases de instrumentación. Por

20 ejemplo, en el caso de un FID, la producción *in situ* permite al cliente liberarse de las fluctuaciones potenciales de la concentración de hidrógeno en la mezcla de H₂/He o de la de oxígeno en la mezcla de O₂/N₂. La garantía de esta precisión permite al cliente mejorar la reproducibilidad de sus análisis.

El depurador permite obtener aguas arriba del analizador un nivel de impurezas hidrocarbonadas inferiores a las que

25 perturban su análisis. Su funcionamiento continuo permite mantener el "ruido de fondo" del analizador en niveles satisfactorios para el análisis de bajos contenidos en hidrocarburos. Para los FID, las impurezas críticas son los hidrocarburos, para el análisis de 100 ppbv de hidrocarburos, el depurador tendrá que permitir alcanzar contenidos inferiores a 10 ppbv de hidrocarburos.

30 El equipo completo permite garantizar al cliente una estabilidad de la composición de la mezcla en el tiempo, por la precisión del mezclador, y una pureza constante suministrada al punto de uso, por el rendimiento del depurador. Esta solución presenta entonces la ventaja de proporcionar al cliente una mezcla cuyas características esenciales son estables en el transcurso del tiempo. Así la solución propuesta permite reducir la contribución de los gases de alimentación de los analizadores a la incertidumbre de los análisis. Además el hecho de asociar el mezclador y el

35 depurador permite al cliente una facilidad de uso y una rapidez de aplicación ventajosas con respecto a una distribución en botellas.

Debe resultar evidente que la presente invención permite modos de realización bajo numerosas otras formas específicas sin alejarse del campo de aplicación de la invención tal como se reivindica. Por lo tanto, los presentes

40 modos de realización deben considerarse a modo de ilustración, pero pueden modificarse en el campo definido por el alcance de las reivindicaciones adjuntas, y la invención no tiene que limitarse a los detalles facilitados anteriormente.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (1) de análisis de un fluido (2) que comprende:

5 - un analizador (3), y

- un sistema (4) de alimentación de gases (5, 6) de instrumentación de dicho analizador (3);

10 caracterizado porque el sistema (4) de alimentación comprende al menos un mezclador (7, 8) que genera dicho gas (5, 6) de instrumentación y al menos un depurador (9, 10) situado aguas abajo de dicho al menos un mezclador (7, 8) y aguas arriba del analizador (3).

15 2. Dispositivo según la reivindicación 1, en el que el sistema (4) de alimentación de gases (5, 6) de instrumentación de dicho analizador (3) comprende además al menos un depurador (18, 19, 20, 21) situado aguas arriba del al menos un mezclador (7, 8).

3. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 ó 2, en el que el analizador (3) es un detector de ionización de llama.

20 4. Dispositivo según una de la reivindicaciones 1 a 3, en el que el sistema (4) de alimentación alimenta el analizador (3) mediante dos mezclas de gases de instrumentación, siendo una (5) una mezcla de hidrógeno/helio, y la otra (6) una mezcla de oxígeno/nitrógeno; estando el sistema (4) de alimentación constituido por un primer depurador (9) situado aguas abajo de un primer mezclador (7) que genera la mezcla (5) de hidrógeno/helio y aguas arriba del analizador (3) y por un segundo depurador (10) situado aguas abajo de un segundo mezclador (8) que genera la
25 mezcla (6) de oxígeno/nitrógeno y aguas arriba del analizador (3).

5. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque dicho al menos un mezclador (7, 8) comprende al menos un componente elegido de entre un regulador de caudal másico, orificios sónicos, cilindros de orificios calibrados de diferentes diámetros o válvulas de regulación.

30 6. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque dicho al menos un depurador (9, 10) comprende uno o varios elementos elegidos de entre los elementos siguientes: un filtro de partículas, un catalizador que comprende metales nobles y/u óxidos metálicos y una trampa criogénica.

35 7. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que dicho depurador (9, 10) comprende además al menos un adsorbente.

8. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que dicho al menos un depurador (9, 10) comprende además un medio de aviso del final de su vida útil garantizada.

40 9. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque un regulador de presión está situado aguas abajo de dicho al menos un depurador (9, 10).

45 10. Sistema (4) de alimentación de gas (5, 6) de instrumentación de un analizador (3) de fluido (2), constituido por al menos un mezclador (7, 8), que genera dicho gas (5, 6) de instrumentación, asociado a al menos un depurador (9, 10) situado agua abajo de dicho mezclador (7, 8), caracterizado porque está integrado en un mismo dispositivo (1) según una de las reivindicaciones 1 a 9.

50 11. Sistema (4) de alimentación de gas (5, 6) de instrumentación de un analizador (3) de fluido (2) según la reivindicación 10, que comprende además al menos un depurador (18, 19, 20, 21) situado aguas arriba del al menos un mezclador (7, 8).

55 12. Sistema (4) de alimentación de gas (5, 6) de instrumentación de un detector de ionización de llama según una de las reivindicaciones 10 u 11, constituido por dos mezcladores (7, 8) que generan cada uno una mezcla de gas (5, 6) de instrumentación, estando cada mezclador situado aguas arriba de un depurador (9, 10).

13. Sistema (4) de alimentación de gas (5, 6) de instrumentación según la reivindicación 12, caracterizado porque un depurador (18, 19, 20, 21) para gas de entrada (G1 a G4) está dispuesto aguas arriba de cada mezclador (7, 8).

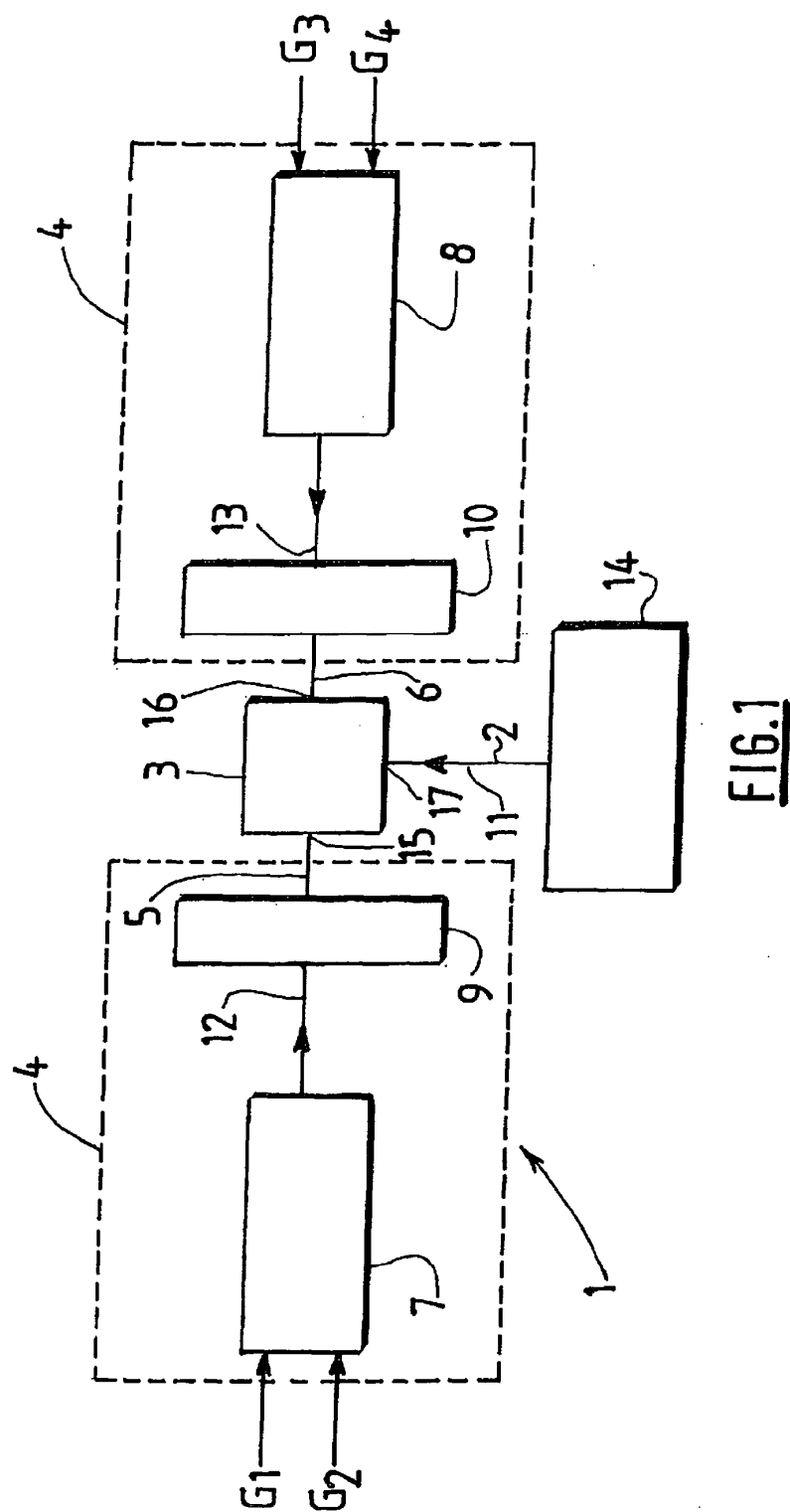
60 14. Procedimiento de suministro de al menos una mezcla de gases (5, 6) hacia un analizador (3) de fluido (2) que comprende las etapas de:

a) mezclar al menos dos gases puros aplicando un mezclador (7, 8),

65 b) depurar la mezcla obtenida en la etapa a) por medio de un depurador (9, 10) que genera una mezcla de gases de instrumentación para dicho analizador (3);

caracterizado porque estas etapas se desarrollan en un mismo sitio por medio de un único sistema (4) de alimentación de gas (5, 6) de instrumentación según una de las reivindicaciones 10 a 13.

- 5 15. Procedimiento de suministro de al menos una mezcla de gases (5, 6) hacia un analizador (3) de fluido (2) según la reivindicación 14, que comprende además una etapa de depuración de al menos un gas que va a mezclarse, antes de la etapa a).



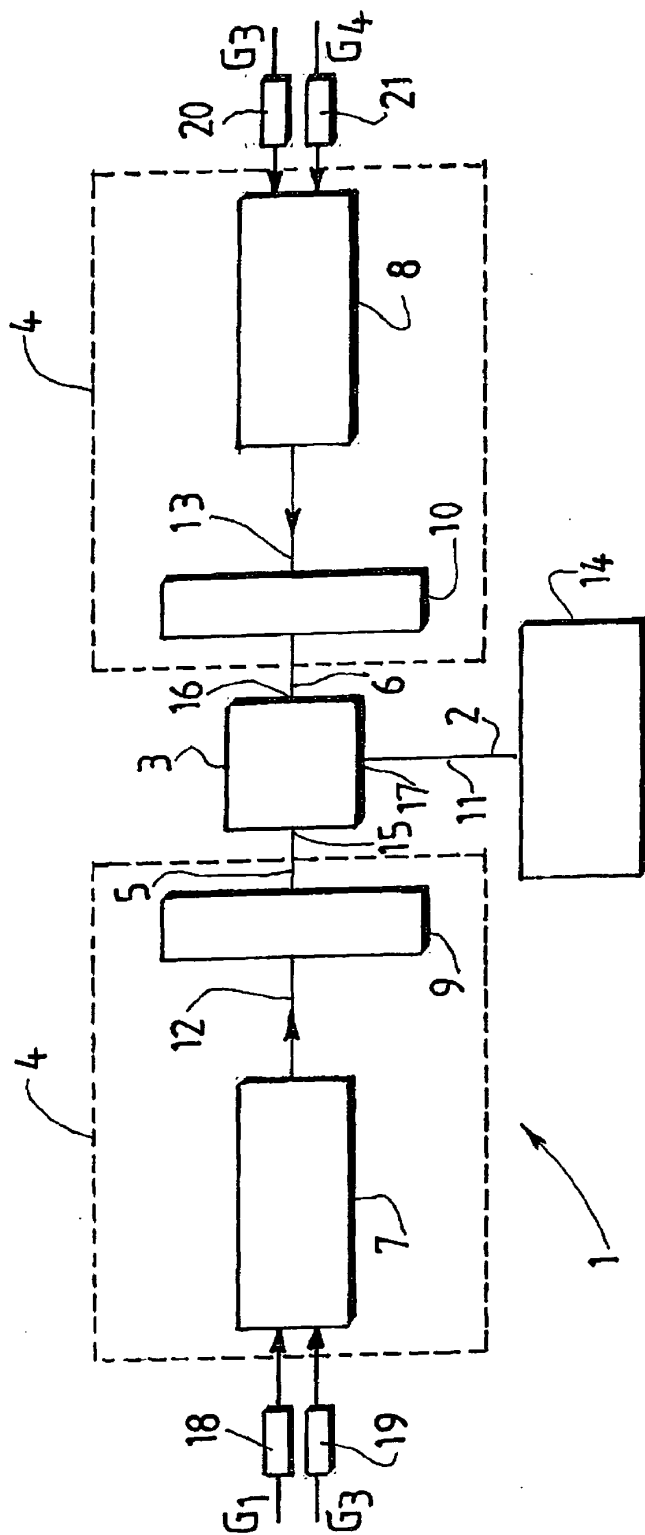


FIG.2