

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 357 928**

(21) Número de solicitud: 200930008

(51) Int. Cl.:

G01N 1/18

(2006.01)

B01D 63/00

(2006.01)

B01L 3/00

(2006.01)

(12)

PATENTE DE INVENCION

B1

(22) Fecha de presentación: **24.03.2009**

(43) Fecha de publicación de la solicitud: **04.05.2011**

Fecha de la concesión: **05.03.2012**

(45) Fecha de anuncio de la concesión: **15.03.2012**

(45) Fecha de publicación del folleto de la patente:
15.03.2012

(73) Titular/es:

**UNIVERSITAT DE LES ILLES BALEARS
CAMPUS UNIVERSITARIO, CTRA. DE
VALLDEMOSA, KM. 7,5 EDIF. SON LLEDO
07071 PALMA DE MALLORCA, ILLES BALEARS, ES**

(72) Inventor/es:

MARCH ISERN, JUAN GABRIEL

(74) Agente/Representante:

Ponti Sales, Adelaida

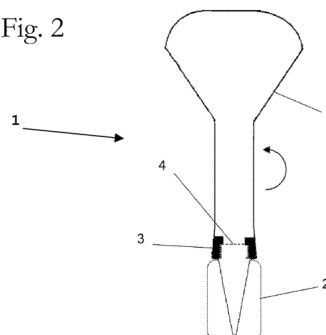
(54) Título: **DISPOSITIVO Y PROCEDIMIENTO PARA LA EXTRACCIÓN DE ANALITOS.**

(57) Resumen:

Dispositivo y procedimiento para la extracción de analitos.

Comprende un primer recipiente (5, 6) para disponer dicha solución o muestra, un segundo recipiente (2) acoplado a dicho primer recipiente (5, 6), en el que se dispone una solución aceptora de los analitos, y una membrana (4) interpuesta entre dicho primer (5, 6) y segundo recipiente (2) para la extracción líquido-líquido de dichos analitos, y se caracteriza por el hecho de que dicho segundo recipiente (2) comprende medios (3) de cierre de su boca de entrada, incluyendo dichos medios (3) de cierre dicha membrana (4) a través de la que se lleva a cabo la extracción de analitos, evitando dichos medios (3) de cierre la salida de la solución aceptora al ser agitado dicho segundo recipiente (2). El procedimiento comprende la etapa de acoplar dichos primer (5, 6) y segundo (2) recipientes, uniendo los medios (3) de cierre que comprenden dicha membrana (4) a la boca de entrada de dicho primer recipiente (5), o sumergiendo dicho segundo recipiente (2) en la solución o muestra de dicho primer recipiente (6), y la etapa de agitar ambos recipientes (5, 6) para facilitar el contacto de la solución con la membrana.

Fig. 2



ES 2 357 928 B1

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 37.3.8 LP.

DESCRIPCIÓN

Dispositivo y procedimiento para la extracción de analitos.

La presente invención se refiere a un dispositivo y procedimiento para la extracción de analitos contenidos en una solución o muestra, mediante una membrana de extracción líquido-líquido.

Antecedentes de la invención

Son conocidos dispositivos para la extracción de analitos contenidos en una solución o muestra que comprenden un primer recipiente para disponer dicha solución o muestra, un segundo recipiente para disponer una solución aceptora de dichos analitos, y una membrana interpuesta entre dicho primer y segundo recipiente para la extracción líquido-líquido de dichos analitos.

Dichos dispositivos se emplean al objeto de concentrar en la solución aceptora analitos que están contenidos en una solución o muestra a niveles de traza. Una vez concentrados los analitos en la solución aceptora, ésta es analizada usualmente mediante técnicas cromatográficas.

Al objeto de reducir al máximo la manipulación de la solución aceptora que contiene los analitos, se han venido desarrollando dispositivos en los que la extracción se lleva a cabo directamente en un recipiente o vial que es compatible con el equipo auto-analizador de los equipos cromatográficos.

La patente WO02/088672 describe varios de estos dispositivos en los que la extracción de analitos se lleva a cabo directamente en viales o recipientes que llevan incorporada en su interior una membrana de extracción líquido-líquido, cuya estructura define una cavidad que incluye la solución aceptora. En estos dispositivos la solución aceptora puede ser extraída e inyectada al equipo de análisis cromatográfico, directamente desde la mencionada cavidad que define la membrana.

Sin embargo, dichos dispositivos presentan el inconveniente de que el volumen de muestra a tratar en cada unidad de extracción está limitado por el volumen del vial o recipiente que incorpora la membrana de extracción. Además, al estar incorporada la membrana en el interior del vial o recipiente, dichos dispositivos resultan difíciles de manejar.

La misma patente describe en la figura 7 un dispositivo alternativo de extracción que presenta una bandeja con una pluralidad de pequeños recipientes en los que se dispone la solución aceptora. En correspondencia con los recipientes de dicha bandeja, se dispone una pluralidad de recipientes de una bandeja superior que incluye cada uno en su base una membrana de extracción en forma de disco. En los recipientes de la bandeja superior se dispone la muestra a tratar, siendo extraídos los analitos hasta la solución aceptora, a través de la membrana dispuesta en la base. Una vez finalizada la extracción, la bandeja superior se retira, siendo transferida la solución aceptora directamente desde los recipientes de la bandeja inferior, hasta el equipo cromatográfico.

En el dispositivo descrito, el volumen máximo de muestra a tratar viene dado por el volumen de cada uno de los recipientes de la bandeja superior que contiene en su base la membrana de extracción. Por lo tanto, también en este caso, el volumen de muestra a tratar en cada unidad de extracción está limitado por el volumen del recipiente que contiene la membrana

de extracción. A este respecto, hay que comentar que cuanto menor es el volumen de muestra a tratar, menor puede ser la cantidad de analitos concentrados en la solución aceptora, lo que repercute negativamente en el límite de detección del análisis.

Descripción de la invención

El objetivo de la presente invención es resolver los inconvenientes mencionados, desarrollando un dispositivo y procedimiento para la extracción de analitos que presenta la ventaja de que posibilita el tratamiento de volúmenes de muestra muy superiores a los de los dispositivos del estado de la técnica.

De acuerdo con este objetivo, según un primer aspecto, la presente invención proporciona un dispositivo para la extracción de analitos contenidos en una solución o muestra, que comprende un primer recipiente para disponer dicha solución o muestra, un segundo recipiente acoplado a dicho primer recipiente, en el que se dispone una solución aceptora de los analitos de dicha muestra, y una membrana interpuesta entre dicho primer y segundo recipiente para la extracción líquido-líquido de dichos analitos. El dispositivo se caracteriza por el hecho de que dicho segundo recipiente comprende medios de cierre de su boca de entrada, incluyendo dichos medios de cierre dicha membrana a través de la que se lleva a cabo la extracción de analitos, evitando dichos medios de cierre la salida de la solución aceptora al ser agitado dicho segundo recipiente mientras permanece acoplado al primer recipiente.

El dispositivo de la presente invención presenta la ventaja de que el volumen de muestra a tratar no se encuentra limitado o condicionado por el volumen del recipiente que contiene la membrana de extracción. Ello es debido al hecho de que la membrana de extracción está incorporada en el recipiente que aloja la solución aceptora, en lugar del recipiente que aloja la muestra. Más concretamente, la membrana de extracción está incorporada en los medios de cierre de la boca de entrada del recipiente que aloja la solución aceptora, por lo que dicho recipiente constituye por sí mismo una unidad que puede ser acoplada a un recipiente de tamaño muy superior que contiene la muestra, o incluso, sumergida en dicho recipiente que contiene la muestra.

Gracias a ello, el dispositivo de la presente invención posibilita el tratamiento de volúmenes de muestra muy superiores, con lo que se consigue un límite de detección de analitos mucho más bajo que repercute de modo muy positivo en la calidad del análisis.

Además, al estar la membrana incorporada en los medios de cierre, el dispositivo resulta muy simple y práctico de manejar, puesto que permite el empleo de recipientes convencionales de los que se encuentran habitualmente en los laboratorios.

Por otro lado, al igual que los dispositivos del estado de la técnica, el recipiente que incorpora la solución aceptora puede ser un vial o recipiente adecuado para el equipo analizador de los analitos, por lo que el trasvase de la solución aceptora hasta el equipo de análisis resulta igualmente muy simple.

Preferentemente, dichos medios de cierre comprenden un tapón perforado, estando dispuesta dicha membrana en correspondencia con el orificio de dicho tapón, sustituyendo por lo menos parcialmente al septo de dicho tapón.

El conjunto de tapón perforado y membrana constituye por sí mismo un accesorio del dispositivo rei-

vindicado que presenta la ventaja de que posibilita un acoplamiento y desacoplamiento muy simple y rápido de los recipientes del dispositivo.

Según una primera realización, el propio tapón comprende medios de unión estanca a la boca de entrada del primer recipiente que comprende la muestra, como por ejemplo, un paso de rosca para permitir el roscado de dicho tapón a la boca de entrada de dicho primer recipiente.

Sin embargo, alternativamente, dichos medios de unión estanca comprenden, en lugar de un paso de rosca, una cinta de material aislante dispuesta entre la pared interna de la boca de entrada de dicho primer recipiente y dicho tapón.

Según una segunda realización, dicho primer recipiente en el que se dispone la muestra incluye una boca de entrada de tamaño adecuado para permitir la introducción de dicho segundo recipiente en su interior, y medios de cierre de dicha boca de entrada para evitar la salida de solución o muestra al ser agitado dicho recipiente.

Esta realización resulta especialmente útil cuando se requiere trabajar con grandes volúmenes de muestra.

Preferentemente, el recipiente que comprende la solución aceptora es un vial o cubeta compatible con un equipo analizador de dichos analitos. De este modo, la manipulación de la solución aceptora es mínima.

Otra vez preferentemente, dicha membrana comprende un soporte rígido de material polimérico. De este modo se asegura la rigidez suficiente para evitar que se arrugue la membrana al disponerla en los medios de cierre del recipiente que comprende la solución aceptora.

Ventajosamente dicha membrana tiene forma de disco, e incluye preferentemente, uno o más compuestos poliméricos, seleccionados del grupo que incluye, poliolefinas, polisulfonas, poliamidas, poliéster o politetrafluoroetileno.

Según un segundo aspecto, la presente invención se refiere un procedimiento para la extracción de analitos mediante el dispositivo reivindicado que comprende la etapa de;

a) acoplar dichos primer y segundo recipientes, uniendo los medios de cierre que comprenden dicha membrana a la boca de entrada de dicho primer recipiente, o sumergiendo dicho segundo recipiente en la solución o muestra de dicho primer recipiente, y la etapa de,

b) agitar ambos recipientes para facilitar el contacto de la solución de dicho primer recipiente y la solución aceptora de dicho segundo recipiente con la membrana de extracción provista en los medios de cierre de dicho segundo recipiente.

Según una realización preferida del procedimiento de la presente invención, dicho segundo recipiente es un vial o cubeta y dichos medios de cierre un tapón perforado para vial o cubeta que incluye dicha membrana, donde en la etapa a), o se une el tapón perforado de dicho vial o cubeta a la boca de entrada de dicho primer recipiente, o se sumerge dicho vial o cubeta en la solución o muestra de dicho primer recipiente.

El procedimiento de extracción de la presente invención presenta la ventaja respecto de los procedimientos de extracción del estado de la técnica de que, siendo muy simple y fácil de aplicar, posibilita la extracción de volúmenes de muestra muy superiores,

por lo que pueden ser conseguidos límites de detección de niveles traza de analitos mucho más bajos.

Breve descripción de los dibujos

Para mayor comprensión de cuanto se ha expuesto se acompañan unos dibujos en los que, esquemáticamente y sólo a título de ejemplo no limitativo, se representan dos casos prácticos de realización.

En dichos dibujos,

la figura 1 es una vista en perspectiva de un vial destinado a contener la solución aceptora de analitos, al que se le ha acoplado un tapón perforado cuyo septo ha sido sustituido por una membrana de extracción.

la figura 2 muestra una primera realización del dispositivo en el que el vial, o recipiente que contiene la solución aceptora, está acoplado a la boca de entrada de un segundo recipiente que contiene la solución o muestra de analitos.

la figura 3 muestra una pluralidad de dispositivos de extracción de la figura 2 dispuestos en una plataforma de agitación.

la figura 4 muestra una segunda realización del dispositivo en el que el vial, o recipiente que contiene la solución aceptora, está dispuesto sumergido en el interior del segundo recipiente que contiene la muestra.

Descripción de realizaciones preferidas

A continuación se describen dos realizaciones preferidas del dispositivo 1 de la presente invención.

En ambas realizaciones los analitos se recogen directamente en la solución aceptora contenida en un vial 2 compatible con los auto-analizadores de los equipos cromatográficos. Dicho vial puede ser, por ejemplo, cualquier vial de un volumen comprendido entre 150 μ l y 4 ml.

Tal y como puede verse en la figura 1, dicho vial 2 incluye un tapón 3 perforado, en el que, en correspondencia con el orificio y sustituyendo totalmente al septo, se ha incorporado una membrana 4 de extracción líquido-líquido en forma de disco de un diámetro comprendido entre 7 y 13 mm. Dicha membrana 4 ha quedado acoplada a la boca del vial 2 mediante el simple roscado del tapón 3.

Para ajustar la membrana 4 al tapón 3 y evitar que se arrugue, dicha membrana 4 se une a un soporte polimérico de alta densidad (no representado) que le confiere la rigidez necesaria. Membranas de este tipo pueden encontrarse en el mercado comercializadas por la empresa *Millipore* bajo el nombre de *Fluoropore Membrane Filtres*.

La composición de la membrana 4 incluirá preferentemente compuestos poliméricos, seleccionados del grupo que incluye, poliolefinas, polisulfonas, poliamidas, poliéster o politetrafluoroetileno. Sin embargo, membranas fabricadas a partir de otros compuestos poliméricos pueden ser aptas también para emplear con el dispositivo 1 de la presente invención.

La figura 2 representa una primera realización del dispositivo 1 en la que el recipiente que contiene la muestra a tratar es un frasco 5 volumétrico de laboratorio de, por ejemplo, 50 ml, al que se le acoplado en su boca de entrada el tapón del vial 2.

Para asegurar un acoplamiento hermético entre el frasco 5 y el tapón 3, se ha dispuesto un aro de material aislante (no representado) en la pared interna de la boca de entrada de dicho frasco 5. Sin embargo, cualquier otro tipo de medio de unión equivalente podría ser empleado, como por ejemplo, un tapón 3 que estuviera provisto de un paso de rosca externo suscep-

tible de ser roscado en la pared interna de la boca de entrada de dicho frasco 5.

La figura 4 representa una segunda realización del dispositivo 1 en la que el recipiente que contiene la muestra es una botella 6 cuya boca de entrada permite la introducción del vial 2 en el interior de dicha botella 6. En este caso, el acoplamiento de ambos recipientes 6, 2, se lleva a cabo al sumergir el propio vial 2 en el interior de la muestra a tratar que aloja la botella 6.

Esta segunda realización presenta la ventaja de que posibilita el tratamiento de volúmenes de muestra superiores.

Para llevar a cabo la extracción de los analitos, en cualquiera de las realizaciones descritas será necesario agitar ambos recipientes para facilitar el contacto de la muestra y la solución aceptora con la membrana 4.

En el caso de los dispositivos descritos en la primera realización, se empleará una plataforma de agitación orbital como la representada en la figura 3. Sin embargo, para agitar los recipientes de la segunda realización pueden ser válidos unos simples rodillos rota-

torios sobre los que se dispone la botella 6 que incluye el vial 2 en su interior.

El dispositivo 1 de la presente invención puede emplearse para tratar de una forma cómoda y práctica una gran variedad de muestras de productos medioambientales, (aguas, residuos, sedimentos o suelos), alimentarios (leche, vino, zumos, aceites, etc ...) y/o productos biológicos (orina, sangre, plasma, tejidos, etc ...).

La naturaleza de los analitos concentrados puede ser orgánica o inorgánica, pudiendo concentrarse en la práctica cualquier analito capaz de permear a través de la membrana de extracción, como por ejemplo, pesticidas, fungicidas, herbicidas, vitaminas, hormonas, lípidos, y otros compuestos farmacéuticos o cosméticos.

A pesar de que se ha descrito y representado una realización concreta de la presente invención, es evidente que el experto en la materia podrá introducir variantes y modificaciones, o substituir los detalles por otros técnicamente equivalentes, sin apartarse del ámbito de protección definido por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para la extracción de analitos contenidos en una solución o muestra, que comprende un 5 primer recipiente (5, 6) para disponer dicha solución o muestra, un segundo recipiente (2) acoplado a dicho primer recipiente (5, 6), en el que se dispone una solución aceptora de los analitos de dicha muestra, y una membrana (4) interpuesta entre dicho primer (5, 6) y segundo recipiente (2) para la extracción líquido-líquido de dichos analitos, **caracterizado** por el hecho de que dicho segundo recipiente (2) comprende medios (3) de cierre de su boca de entrada, incluyendo dichos medios (3) de cierre dicha membrana (4) a través de la que se lleva a cabo la extracción de analitos, evitando dichos medios (3) de cierre la salida de la solución aceptora al ser agitado dicho segundo recipiente (2) mientras permanece acoplado al primer recipiente (5, 6).

2. Dispositivo según la reivindicación 1, en el que dichos medios de cierre comprenden un tapón (3) perforado, y en el que dicha membrana (4) está dispuesta en correspondencia con el orificio de dicho tapón (3), sustituyendo por lo menos parcialmente al septo de dicho tapón (3).

3. Dispositivo según la reivindicación 2, en el que dicho tapón (3) comprende medios de unión estanca a la boca de entrada de dicho primer recipiente (5).

4. Dispositivo según la reivindicación 3, en el que dichos medios de unión comprenden un paso de rosca para permitir el roscado de dicho tapón (3) a la boca de entrada de dicho primer recipiente (5).

5. Dispositivo según la reivindicación 3, en el que dichos medios de unión comprenden una cinta de material aislante dispuesta entre la pared interna de la boca de entrada de dicho primer recipiente (5) y dicho tapón (3).

6. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que dicho segundo recipiente es un vial (2) o cubeta compatible para un equipo analizador de dichos analitos.

7. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 2 o 6, en el que dicho primer recipiente (6) comprende una boca de entrada de tamaño adecuado para permitir la introducción de dicho segundo re-

cipiente (2) en el interior de dicho primer recipiente (6), y medios de cierre de dicha boca de entrada para evitar la salida de solución o muestra al agitar dicho recipiente.

8. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha membrana (4) comprende un soporte rígido de material polimérico.

9. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha membrana (4) tiene forma de disco.

10. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que dicha membrana (4) comprende uno o más compuestos poliméricos, seleccionados del grupo que incluye, poliolefinas, polisulfonas, poliamidas, poliéster o politetrafluoroetileno.

11. Conjunto de tapón (3) perforado y membrana (4) para la extracción líquido-líquido de analitos mediante el dispositivo (1) reivindicado según las reivindicaciones 2 a 10, en el que dicha membrana (4) está dispuesta en correspondencia con el orificio de dicho tapón (3), sustituyendo por lo menos parcialmente al septo de dicho tapón (3).

12. Procedimiento para la extracción de analitos mediante el dispositivo reivindicado según las reivindicaciones 1 a 11, que comprende las etapas de:

a) acoplar dichos primer (5, 6) y segundo (2) recipientes, uniendo los medios (3) de cierre que comprenden dicha membrana (4) a la boca de entrada de dicho primer recipiente (5), o sumergiendo dicho segundo recipiente (2) en la solución o muestra de dicho primer recipiente (6),

b) agitar ambos recipientes (5, 6) para facilitar el contacto de la solución de dicho primer recipiente (5, 6) y la solución aceptora de dicho segundo recipiente (2) con la membrana (4) de extracción que incluyen los medios (3) de cierre de dicho segundo recipiente (2).

13. Procedimiento según la reivindicación 12, en el que dicho segundo recipiente es un vial (2) o cubeta y dichos medios de cierre un tapón (3) perforado para vial o cubeta que incluye dicha membrana (4), donde en la etapa a), o se une el tapón (3) perforado de dicho vial (2) o cubeta a la boca de entrada de dicho primer recipiente (5), o se sumerge dicho vial (2) o cubeta en la solución o muestra de dicho primer recipiente (6).

Fig. 1

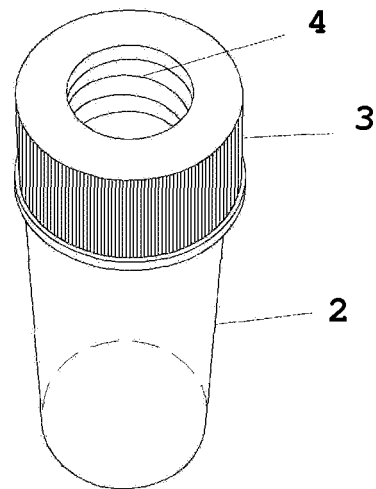


Fig. 2

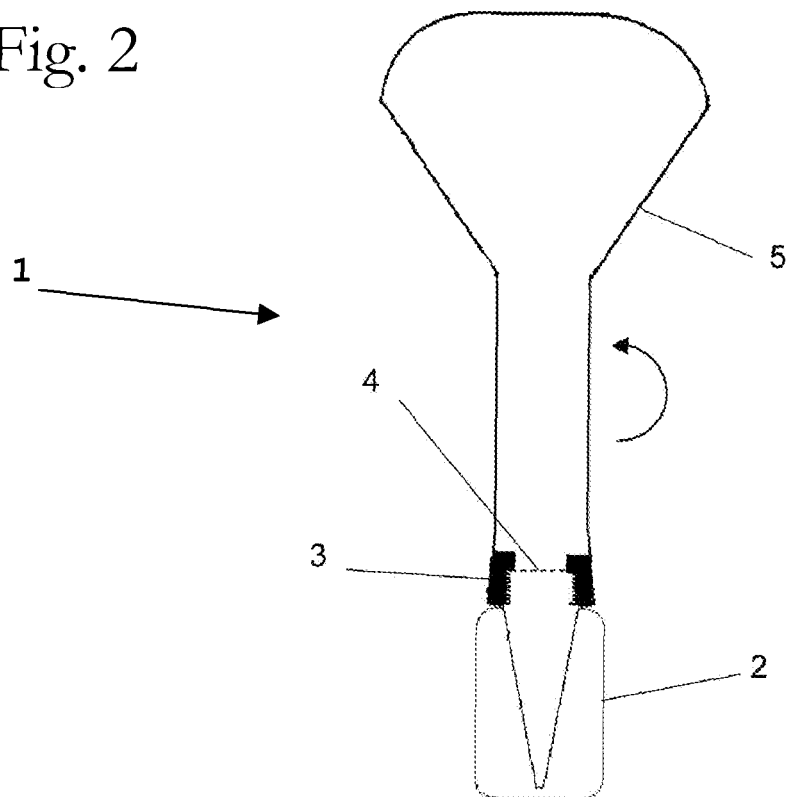


Fig. 3

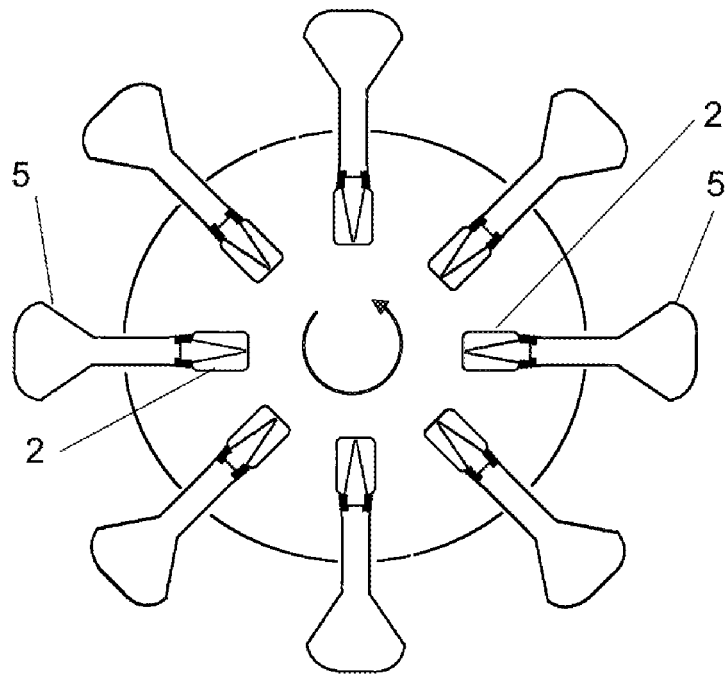
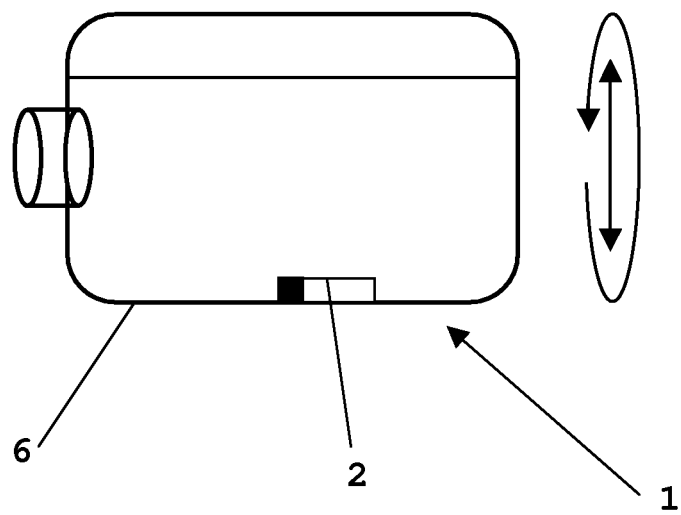


Fig. 4





OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 200930008

②② Fecha de presentación de la solicitud: 24.03.2009

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	US 2005059162 A1 (WOHLEB) 17.05.2005, párrafos [0039],[0051],[0054]; figura 1.	1-13
A	WO 2008113365 A2 (AARHUS UNIVERSITET) 25.09.2008, reivindicaciones 1-10.	1-13
A	US 3958944 A (WONG) 25.05.1976, reivindicaciones 1-4.	1-13

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
14.04.2011

Examinador
V. Balmaseda Valencia

Página
1/4

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

G01N1/18 (2006.01)**B01D63/00** (2006.01)**B01L3/00** (2006.01)

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

G01N, B01D, B01L

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI, NPL, XPESP, HCAPLUS

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 14.04.2011

Declaración**Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)**

Reivindicaciones 1-13
Reivindicaciones

SI
NO

Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)

Reivindicaciones 1-13
Reivindicaciones

SI
NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	US 2005059162 A1 (WOHLEB)	17.05.2005
D02	WO 2008113365 A2 (AARHUS UNIVERSITET)	25.09.2008
D03	US 3958944 A (WONG)	25.05.1976

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

El objeto de la presente invención es un dispositivo para la extracción de analitos contenidos en una solución, así como un procedimiento para la extracción de analitos con dicho dispositivo.

El documento D01 describe un dispositivo para la extracción de analitos que comprende un vial con un material sorbente en su interior y medios de cierre en su boca de entrada que permiten su acoplamiento a un recipiente de muestra. Así mismo, dicho vial es compatible con un equipo analizador y es susceptible de ser empelado directamente en la extracción de analitos sin necesidad de acoplarse al recipiente de muestra. Finalmente, el material sorbente empleado se selecciona entre polisiloxanos, polibutadieno, divinilbenceno, etc (párrafos [0039], [0051], [0054], figura 1).

En el documento D02 se describe un dispositivo y un método de aislamiento, concentración e identificación de compuestos. Dicho dispositivo está constituido por un recipiente y un material polimérico absorbente en su interior seleccionado ente polisiloxano, polietileno, polipropileno, etc.

El documento D03 describe un dispositivo que comprende un vial, alargado y abierto en uno de sus extremos, y un tapón que presenta una configuración tal que permite el alojamiento de carbón activo en su interior como material adsorbente (reivindicaciones 1-4).

La diferencia entre el objeto de la presente invención y los documentos D01-D03 radica en que ninguno de los documentos citados divulga un dispositivo para la extracción de analitos en el que la membrana de extracción esté incorporada en los medios de cierre de la boca de entrada del recipiente que aloja la solución aceptora. De este modo, el dispositivo posibilita el tratamiento de volúmenes de muestra muy superiores y con ello un límite de detección de analitos mucho más bajo.

Además, dicho dispositivo no resultaría obvio para un experto en la materia a partir de los documentos citados.

En consecuencia, se considera que el objeto de las reivindicaciones 1-13 es nuevo e implica actividad inventiva (Artículos 6.1 y 8.1 de la L.P.)