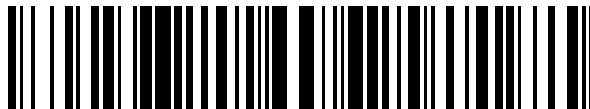


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 692 884**

21 Número de solicitud: 201700169

51 Int. Cl.:

**B01D 39/16** (2006.01)

**A41D 13/11** (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

**13.02.2017**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**05.12.2018**

71 Solicitantes:

**MUÑOZ SAIZ, Manuel (100.0%)**

**Los Picos nº 5, 3, 6**

**04004 Almeria (Almería) ES**

72 Inventor/es:

**MUÑOZ SAIZ, Manuel**

54 Título: **Sistema y procedimiento de filtrado a nivel de partículas nanopartículas, moléculas y átomos**

57 Resumen:

El sistema y procedimiento de filtrado a nivel de partículas, nanopartículas, moléculas y átomos consiste en realizar filtrados mediante unas membranas o tamices filtradores, con un grosor de entre 0.5 Y 500 nm aproximadamente, formados por una o varias capas de átomos y a las que se les efectúan múltiples poros o perforaciones, realizadas dichas membranas entre otras: a) Por deposición electrolítica. Mediante una corriente eléctrica se va depositando el metal, b) Por deposición química. Una reacción química hace que el metal se reduzca y se deposite, c) Por metalizado al vacío y d) Por electrospray. Los poros o perforaciones se realizan con rayo láser continuo o de destellos ultracortos. También se puede usar luz UV de longitud de onda de 185 nm y 254 nm. El diámetro del poro será algo menor que el átomo o molécula de gas o elemento que deseamos rechazar.

ES 2 692 884 A1

## DESCRIPCIÓN

Sistema y procedimiento de filtrado a nivel de partículas, nanopartículas, moléculas y átomos.

### 5 **Campo de la invención**

En la desalación del agua del mar, depuración de aguas contaminadas, separación de virus y bacterias, alimentación de los motores de explosión, y en la obtención de los elementos componentes del aire y del agua del mar.

10

### **Estado de la técnica**

El sistema más avanzado actualmente para la separación de gases, líquidos, etc., utiliza una o más capas de grafeno a las que se les realizan artificialmente múltiples poros o perforaciones. El sistema tiene cierta dificultad y aún no se ha extendido su uso por las limitaciones que tiene. Con la presente invención se solucionan dichos problemas aportando unos tamices filtradores de fácil y económica fabricación que permite todo tipo de filtrados.

15

### **Objetivo de la invención y ventajas**

20

Aportar un sistema de filtrado sencillo, muy útil y fácil de aplicar para la separación de los elementos del aire, agua del mar y aguas contaminadas.

Poder reducir de forma sencilla el aporte de nitrógeno a los motores.

25

Aplicar una mayor proporción de oxígeno a las viviendas y a los pacientes con problemas neumológicos.

Proporcionar una gran y rápida permeabilidad ya que el tamiz solo necesita muy pocas capas de átomos o moléculas filtradoras. Por ello el sistema separador necesita poca energía, es muy ecológico o interviene en procesos muy ecológicos.

30

### **Descripción de la invención**

El sistema y procedimiento de filtrado a nivel de partículas, nanopartículas, moléculas y átomos consiste en realizar filtrados mediante unas membranas o tamices filtradores, con un grosor de entre 0.5 y 500 nm aproximadamente, formados por una o varias capas de átomos, y a las que se les efectúan múltiples poros o perforaciones, realizadas dichas membranas entre otras: a) Por deposición electrolítica. Mediante una corriente eléctrica se va depositando el metal, b) Por deposición química. Una reacción química hace que el metal se reduzca y se deposite, c) Por metalizado al vacío y d) Por electrospray. Los poros o perforaciones se realizan con rayo láser continuo o de destellos ultracortos. También se puede usar luz UV de longitud de onda de 185 nm y 254 nm utilizada contra las bacterias, logrando múltiples poros de un diámetro inferior al nanómetro, pudiendo graduar el diámetro del poro, según el gas o moléculas que deseamos separar. El diámetro del poro será algo menor que el átomo o molécula de gas o elemento que deseamos rechazar. La luz ultravioleta produce una perforación oxidativa, que crea el tamiz molecular. En este último caso es indispensable crear el tamiz molecular en dos dimensiones. Las membranas tendrán preferentemente de 10 a 20 nm de grosor. Y se utilizará preferentemente material cristalizado en dos dimensiones.

35

40

45

50

Para producir la membrana se aplica el material por vaporización, deposición química, etc. hasta proporcionar una capa opaca homogénea y lo más fina posible. Pueden utilizarse incluso varias capas de grafeno a las que se les aplica posteriormente las múltiples perforaciones o poros mediante un rayo láser o ultravioleta.

Al final se obtiene un tamiz, que proporciona una gran permeabilidad, de forma sencilla, económica y con un gran abanico de posibilidades de uso.

5 Como sustrato puede usarse una lámina con varias capas de óxido de grafeno que tiene los poros mayores.

Se puede añadir delante de las membranas unos prefiltros de partículas en suspensión, microalgas, microorganismos, etc.

10 La membrana se puede limpiar periódicamente invirtiendo el flujo del fluido objeto del filtrado a través de los poros.

Es suficiente una pequeña presión o succión para producir el filtrado.

### 15 **Breve descripción de los dibujos**

La figura 1 muestra una vista esquematizada y en alzado de una porción de membrana o tamiz de la invención usando varias capas de átomos, sobre un sustrato.

20 La figura 2 muestra una vista esquematizada, parcial y en alzado de una porción de membrana sobre una variante de sustrato.

La figura 3 muestra una vista esquematizada y parcial y en alzado de una porción de membrana o tamiz, parcialmente seccionado.

25

La figura 4 muestra los elementos más importantes que se encuentran en el aire.

### **Descripción más detallada de la invención**

30 La figura 1 muestra un ejemplo de una forma de realización de la invención, con una porción de membrana o tamiz filtrador (1) formado por cinco capas de átomos depositados sobre el sustrato (2) que puede ser metálico.

35 La figura 2 muestra una porción de membrana o tamiz filtrador (1) formado por cinco capas de átomos depositados sobre el sustrato no metálico (2) al cual por no ser metálico se le ha aplicado una capa metalizada (3) con el fin de que se le pueda aplicar los sistemas de deposición en los cuales dicho sustrato debe ser conductor.

40 La figura 3 muestra una porción de membrana o tamiz filtrador (1a) formado por varias capas de átomos una vez se ha eliminado el sustrato y al cual se han realizado los múltiples poros (4) para efectuar el filtrado.

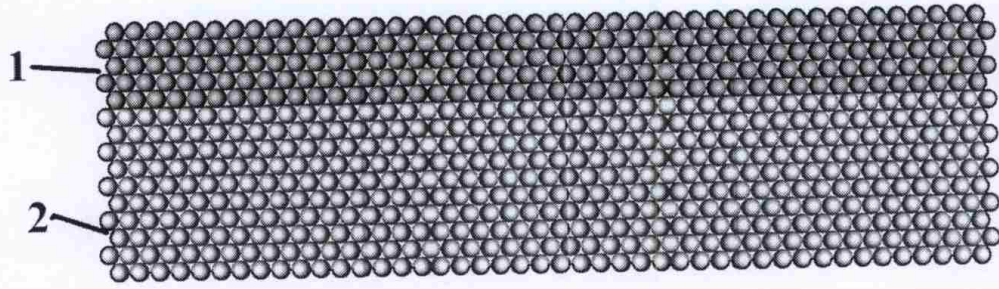
45 En todos los casos se muestran las membranas con las capas de átomos unidos de forma compacta, pero estos pueden estar más separados en especial cuando intervienen las fuerzas electrostáticas.

50 La figura 4 muestra de forma ordenada los elementos o moléculas más importantes que se encuentran en el aire, los cuales tienen un diámetro cinético entre 2.6 Å y 4 Å aproximadamente, en este caso se utiliza el filtro nanomolecular (1a) con poros de 3.5 Å para separar entre otros el oxígeno del nitrógeno. A la derecha del filtro se encontraría la totalidad del aire atmosférico, mostrando en la figura solamente las moléculas a las cuales el filtro no deja pasar, y a la izquierda los elementos o moléculas que han logrado pasar, las cuales se podrían volver a filtrar si fuese necesario para realizar una segunda separación, se

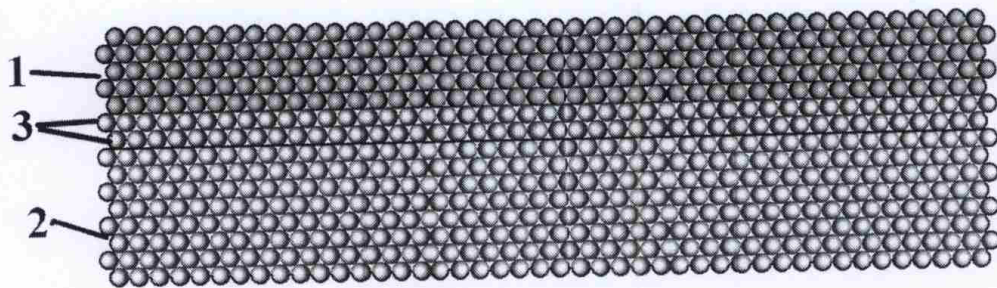
almacenarían y posteriormente se utilizarían directamente o se comprimirían en recipientes para su uso posterior. Falta el kriptón con diámetro similar al xenón.

## REIVINDICACIONES

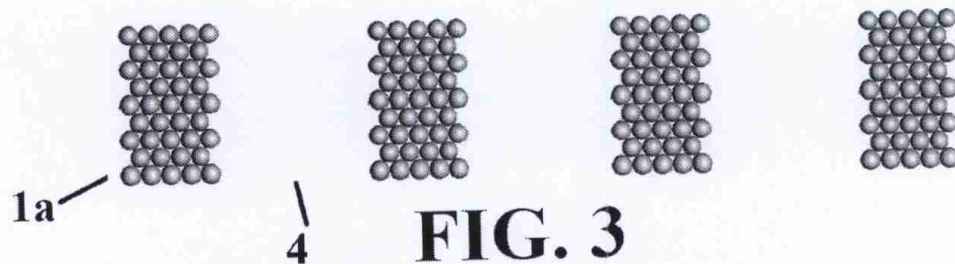
- 5 1. Sistema de filtrado a nivel de partículas, nanopartículas, moléculas y átomos utilizando unas membranas ultra finas a las que se le han realizado múltiples poros o perforaciones que comprende unas membranas o tamices filtradores, formados por una o varias capas de átomos a las que se les efectúan múltiples poros o perforaciones.
- 10 2. Sistema según reivindicación 1, caracterizado porque las membranas tienen un grosor de entre 0.5 y 10 nm.
3. Sistema según reivindicación 1, caracterizado porque las membranas tienen un grosor de más de 10 nm y menos de 20 nm.
- 15 4. Sistema según reivindicación 1, caracterizado porque las membranas tienen un grosor de entre 20 y 500 nm.
5. Sistema según reivindicación 1, caracterizado por portar delante de las membranas unos prefiltros de partículas en suspensión, microalgas y microorganismos.
- 20 6. Procedimiento de filtrado a nivel de partículas, nanopartículas, moléculas y átomos que consiste en realizar filtrados mediante unas membranas o tamices filtradores constituidos por una o varias capas de átomos y a las que se les efectúan múltiples poros o perforaciones.
- 25 7. Sistema según reivindicación 6, caracterizado porque las membranas se construyen con varias capas de átomos por deposición electrolítica.
8. Sistema según reivindicación 6, caracterizado porque las membranas se construyen con varias capas de átomos por deposición química.
- 30 9. Sistema según reivindicación 6, caracterizado porque las membranas se construyen con varias capas mediante metalizado al vacío.
10. Sistema según reivindicación 6, caracterizado porque las membranas se construyen con varias capas por electrospray.
- 35 11. Procedimiento según reivindicación 6, caracterizado porque los poros o perforaciones se realizan con rayo láser continuo.
- 40 12. Procedimiento según reivindicación 6, caracterizado porque los poros o perforaciones se realizan con rayo láser de destellos ultracortos.
13. Procedimiento según reivindicación 6, caracterizado porque los poros o perforaciones se realizan con luz UV de longitud de onda de 185 nm y 254 nm
- 45 14. Procedimiento según reivindicación 6, caracterizado porque las membranas se limpian periódicamente invirtiendo el flujo del fluido objeto del filtrado a través de los poros.



**FIG. 1**



**FIG. 2**



**FIG. 3**

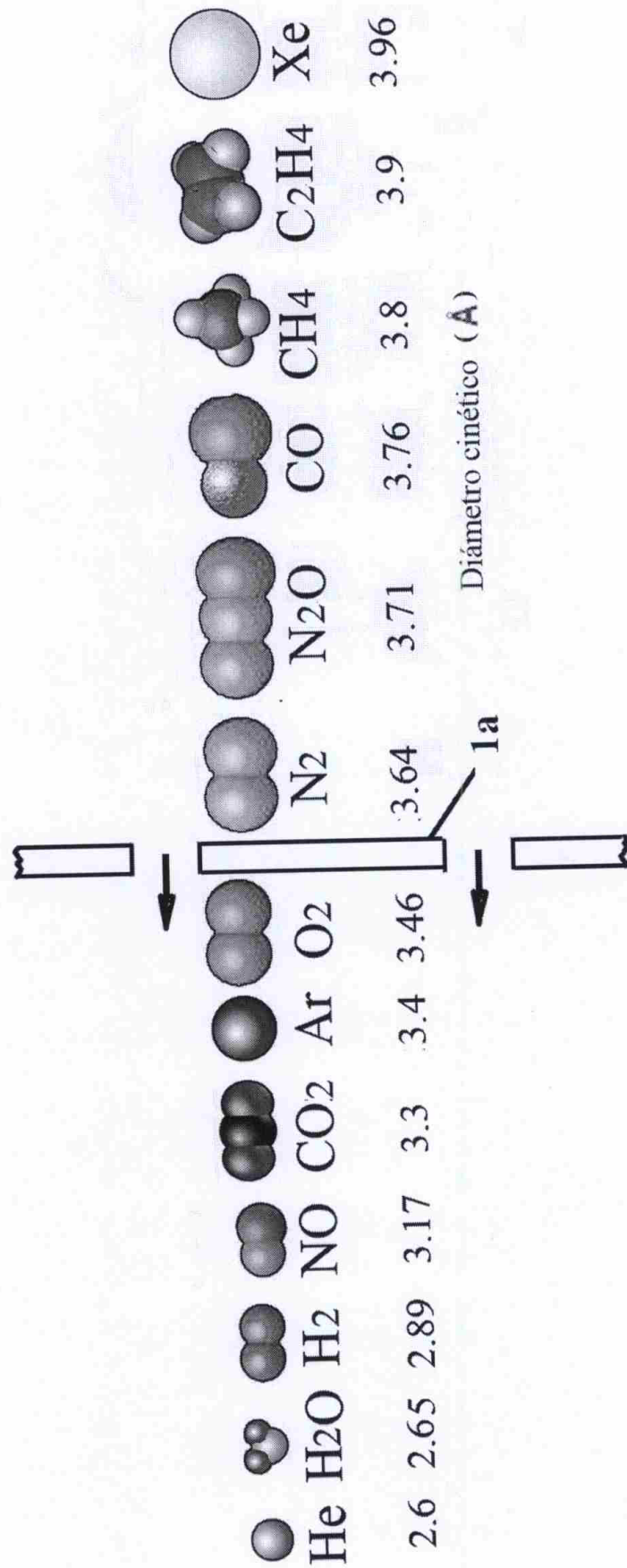


FIG. 4



OFICINA ESPAÑOLA  
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②<sup>1</sup> N.º solicitud: 201700169

②<sup>2</sup> Fecha de presentación de la solicitud: 13.02.2017

③<sup>2</sup> Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤<sup>1</sup> Int. Cl.: **B01D39/16** (2006.01)  
A41D13/11 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤ <sup>6</sup> Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	US 2014076797 A1 (JO SEONG-MU et al.) 20/03/2014, Figuras 1 - 10. párrafos [0013 - 0082];	1-14
X	US 2016174631 A1 (TONG HO WANG et al.) 23/06/2016, figuras 1 - 9. párrafos [0010 - 0124];	1-14
X	US 2004255783 A1 (GRAHAM KRISTINE M et al.) 23/12/2004, páginas 1 - 22; Figuras	1-14
X	KR 101674051B B1 (TSPG INT INC et al.) 08/11/2016, párrafos [0001 - 0068];	1-14

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  
02.08.2018

Examinador  
C. Galdeano Villegas

Página  
1/4



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

B01D, A41D

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

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 02.08.2018

**Declaración**

<b>Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)</b>	Reivindicaciones 7-14	<b>SI</b>
	Reivindicaciones 1-6	<b>NO</b>
<b>Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)</b>	Reivindicaciones	<b>SI</b>
	Reivindicaciones 1-14	<b>NO</b>

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 2014076797 A1 (JO SEONG-MU et al.)	20.03.2014

**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**

Con respecto a la reivindicación independiente 1, el documento que se considera más cercano en el estado de la técnica es el documento D01, al cual pertenecen las referencias que se indican a continuación. Este documento D01 divulga un sistema de filtrado a nivel de partículas, nanopartículas, moléculas y átomos (párrafo 0013) utilizando unas membranas ultrafinas a las que se han realizado múltiples poros o perforaciones que comprende unas membranas o tamices filtradores (0013-0021), formados por una o varias capas de átomos a las que se les efectúan poros o perforaciones (0022 a 0031)

A la vista del párrafo anterior, la invención, según la reivindicación 1, se encuentra totalmente anteriorizada en el documento D01, por lo que se concluye que la reivindicación 1 no es nueva, según el artículo 6.1 de LP.

Las reivindicaciones 2 a 5, dependientes de la reivindicación 1, contienen características técnicas que se encuentran divulgadas en el documento D01 (párrafos 0034, 0046-0050), y por tanto, se considera que tampoco son nuevas, según el artículo 6.1 de LP.

La reivindicación 6, describe el procedimiento de filtrado a nivel de partículas, moléculas y átomos, correspondiente al sistema de filtrado descrito en la reivindicación independiente 1. De una manera análoga, se concluye que el documento D01 anterioriza todas las características técnicas de la invención, según la reivindicación 6 y por eso se considera que ésta tiene falta de novedad según el artículo 6.1 de LP.

Las reivindicaciones 7 a la 14, dependientes de la reivindicación 6, se consideran nuevas, aunque carecen de actividad inventiva, según los artículos 6.1 y 8.1 de LP, puesto que en ellas se describen características técnicas de sobra conocidas en el estado de la técnica por un experto en la materia.