

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 684 634**

21 Número de solicitud: 201700329

51 Int. Cl.:

B01D 71/02 (2006.01)

B01D 61/00 (2006.01)

B01D 69/00 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

30.03.2017

43 Fecha de publicación de la solicitud:

03.10.2018

71 Solicitantes:

LIKUID NANOTEK S.L. (100.0%)

Po. Mikeletegi 71 planta 1 Parque Tecnológico de Miramón

20009 San Sebastian (Gipuzkoa) ES

72 Inventor/es:

OLLO LOINAZ, Jaione;

GOIKOETXEA GALDEANO, Benjamin y

LOPETEGUI GARNICA, Francisco Javier

74 Agente/Representante:

VEIGA SERRANO, Mikel

54 Título: **Membrana de filtración de alta resistencia química**

57 Resumen:

Membrana de filtración de alta resistencia química que comprende un soporte poroso con un polvo principal de óxido de titanio y un polvo secundario de óxido de titanio, en donde el polvo principal tiene una granulometría entre 10-50 micras, y el polvo secundario tiene una granulometría al menos 2 veces menor que la granulometría del polvo principal, siendo la granulometría del polvo secundario mayor que 5 micras, y en donde el polvo principal representa al menos un 50% en peso respecto del peso total del soporte poroso, tal que el soporte poroso tiene un tamaño de poro de entre 1 y 7 micras y un porcentaje de porosidad superior al 30%.

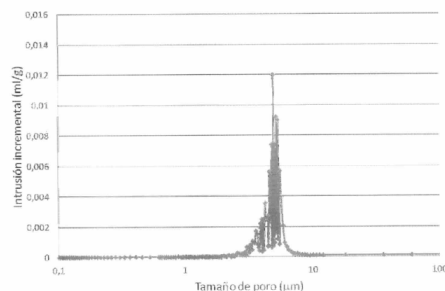


FIG. 3

DESCRIPCIÓN

Membrana de filtración de alta resistencia química.

5 Sector de la técnica

La presente invención está relacionada con los elementos de filtración empleados para la separación de diferentes componentes contenidos en un líquido. La invención propone una membrana de filtración con un soporte poroso fabricado en un único material cerámico, óxido de titanio, de una elevada pureza y una estrecha distribución del tamaño de poro, que da lugar a unas adecuadas características de filtración, resistencia mecánica y una elevada resistencia frente a productos químicos durante su funcionamiento y los diferentes procesos de limpieza.

15 Estado de la técnica

Las membranas de filtración comprenden un soporte poroso cerámico sobre el que se depositan unas finas capas cerámicas. El soporte poroso aporta la rigidez mecánica necesaria para el funcionamiento de la membrana y es el encargado de soportar las capas cerámicas, mientras que las capas cerámicas funcionan como una barrera física semipermeable que separa las sustancias contenidas en el líquido a filtrar en función de su tamaño.

Para la fabricación de los soportes porosos se prepara una pasta cerámica con partículas cerámicas de óxido de aluminio (Al_2O_3), óxido de titanio (TiO_2), óxido de silicio (SiO_2), carburo de silicio (SiC) o una combinación de ellos, la cual se extruye empleando diferentes boquillas para obtener soportes porosos “en verde”. Tras la extrusión, los soportes porosos “en verde” se someten a un proceso de secado y posteriormente se someten a un tratamiento térmico de sinterizado en un horno de alta temperatura hasta obtener el grado de densificación necesario para conseguir las características de porosidad, resistencia y permeabilidad requeridas.

Por un lado, el soporte debe tener un tamaño medio de poro adecuado, una distribución de tamaños de poro estrecha y una porosidad elevada para poder soportar las capas que se van a depositar sobre él. Por otro lado, el soporte debe tener una elevada resistencia mecánica y química para evitar fracturas y aguantar pHs extremos y lavados químicos en condiciones agresivas alcalinas y ácidas, que pueden verse incrementadas con la temperatura de la solución.

Uno de los materiales cerámicos más empleados en la fabricación de soportes porosos es el óxido de aluminio (Al_2O_3), con el que se obtienen unos soportes de elevada resistencia mecánica. Sin embargo, la temperatura de fusión de las partículas de óxido de aluminio es muy elevada, requiriéndose altas temperaturas de sinterización ($>1700^\circ\text{C}$) para obtener una porosidad adecuada para la aplicación de las capas de microfiltración.

También son conocidos los soportes porosos que emplean una mezcla de materiales cerámicos, tal como partículas de óxido de aluminio mezcladas, entre otros materiales cerámicos, con óxido de titanio. Estos soportes permiten emplear temperaturas de sinterización más bajas, ya que las partículas de óxido de titanio tiene un punto de fusión más bajo que las partículas de óxido de aluminio, del orden de 200°C menos, sin embargo la unión de diferentes materiales cerámicos crea puntos débiles que conllevan una disminución de la resistencia mecánica del soporte, en donde dichos puntos son más sensibles a los ataques químicos.

Igualmente son conocidos los soportes porosos fabricados únicamente con óxido de titanio. Estos soportes tienen la ventaja de requerir una temperatura de fusión menor que los soportes que emplean óxido de aluminio y además evitan que se generen puntos débiles ya que se emplea un único material cerámico. Generalmente estos soportes se fabrican con unas

partículas principales de granulometría gruesa que se mezclan con unas partículas finas de un tamaño del orden de 1 micra que es un tamaño considerablemente inferior al de las partículas principales. Las partículas finas tienen una reactividad mayor que las partículas gruesas de manera que durante la sinterización actúan como ligante inorgánico de las partículas gruesas.

A pesar de las ventajas anteriormente mencionadas, emplear partículas con granulometrías tan diferentes dificulta controlar la porosidad del soporte obtenido, y por tanto no permite obtener un soporte poroso con una distribución de tamaños de poro estrecha, lo cual es un requisito imprescindible de las membranas de filtración ya que se requiere tener una porosidad lo más elevada posible manteniendo una resistencia mecánica del soporte adecuada.

Se hace por tanto necesario una membrana de filtración con un soporte de óxido de titanio apto para la aplicación de capas de filtración, con un tamaño medio de poro especialmente adecuado para aplicaciones de microfiltración, ultrafiltración y nanofiltración, una distribución de tamaños de poro estrecha y una elevada porosidad, así como una resistencia mecánica y una resistencia frente a productos químicos lo más elevadas posibles.

Objeto de la invención

La invención se refiere a una membrana de filtración con un soporte poroso fabricado con una selección granulométrica preferente que permite obtener una adecuada porosidad, una elevada resistencia mecánica y una alta capacidad filtrante para aplicaciones de filtración tangencial (crossflow), especialmente aplicaciones de microfiltración, ultrafiltración y nanofiltración. Para la fabricación del soporte se emplea un único material cerámico, óxido de titanio, el cual permite reducir la temperatura de sinterización del soporte por debajo de los 1500°C y al ser el óxido de titanio un material más inerte químicamente permite mejorar la resistencia del soporte frente a ataques químicos.

La membrana de filtración de la invención comprende un soporte poroso con un polvo principal de óxido de titanio y un polvo secundario de óxido de titanio, en donde el polvo principal tiene una granulometría de entre 10-50 micras, y el polvo secundario tiene una granulometría al menos 2 veces menor que la granulometría del polvo principal, siendo la granulometría del polvo secundario mayor que 5 micras, y en donde el polvo principal representa al menos un 50% en peso respecto del peso total del soporte poroso.

Adicionalmente la membrana de filtración comprende una o más capas porosas de material cerámico depositadas sobre el soporte poroso que tiene un tamaño de poro entre 1 y 1000 nm. El material cerámico de las capas porosas se selecciona del grupo que consiste en Al_2O_3 , TiO_2 , ZrO_2 o SiO_2 .

De esta manera se obtiene un soporte poroso que tiene unas propiedades ventajosas para las aplicaciones de filtración tangencial:

- un tamaño de poro de entre 1 y 7 micras.

- un porcentaje de porosidad superior al 30%.

- una resistencia mecánica a la flexión en tres puntos superior o igual a 40 MPa.

- una resistencia mecánica a la flexión superior a 35MPa medida tras un ataque químico con HNO_3 con una concentración del 4% en peso a 70°C, ó un ataque químico con NaOH con una concentración del 1,5% a 90°C.

- una permeabilidad con agua desionizada mayor o igual a 5000 l/hm²bar.

La adición del polvo secundario con una granulometría al menos 2 veces menor que la granulometría del polvo principal, pero siempre mayor que 5 micras, permite controlar el tamaño del poro del soporte manteniendo una distribución del tamaño de poro estrecha, de manera que se obtiene un soporte poroso con un tamaño de poro de entre 1 y 7 micras, y un porcentaje de porosidad superior al 30%, pero sin comprometer la resistencia mecánica del soporte, obteniéndose valores de resistencia a la flexión en tres puntos (MOR) superiores o 10 iguales a 40 MPa.

Por otro lado, emplear polvo de óxido de titanio de diferente granulometría permite que el área de contacto entre gránulos sea mayor, ya que los gránulos del polvo secundario actúan como nexo de unión entre los gránulos del polvo principal. Unido a ello, la mayor reactividad térmica del polvo secundario favorece la densificación de los gránulos a menores temperaturas de sinterización, por debajo de los 1500°C y manteniendo unas buenas cualidades mecánicas del soporte. Por todo ello, resulta esencial una adecuada selección de la granulometría del polvo de óxido de titanio con las que se fabrica el soporte para conseguir unas adecuadas características de porosidad y resistencia.

Se debe tener en cuenta que con porcentajes demasiado bajos de polvo secundario el tamaño de poro obtenido aumenta generando poros demasiado gruesos, y al contrario, con la adición de cantidades demasiado altas de polvo secundario, el tamaño de poro es demasiado fino para obtener una adecuada permeabilidad en los procesos de filtración. Por ello el polvo principal tiene que representar al menos un 50% en peso respecto al peso total de soporte poroso y preferentemente al menos un 70% en peso, de forma que se garantice un tamaño de poro adecuado para los procesos de microfiltración, ultrafiltración y nanofiltración (tamaño de poro de 1-7 micras).

Se obtiene así, una membrana de filtración que por sus características estructurales y su composición química, resulta de alta resistencia mecánica y estabilidad química, ya que en la fabricación del soporte se emplea únicamente óxido de titanio en su composición, aumentando su homogeneidad y evitando "impurezas" que resulten en puntos débiles desde un punto de vista mecánico y químico. Además, las membranas presentan una elevada permeabilidad debido al alto porcentaje de porosidad del soporte y una estrecha distribución del tamaño de poro, debido a la adecuada combinación de polvo de diferente granulometría.

Descripción de las figuras

La figura 1 muestra una vista en perspectiva de una membrana de filtración con una morfología tubular.

La figura 2 muestra una visión en sección longitudinal de la membrana de la figura anterior.

La figura 3 es una gráfica que muestra la distribución del tamaño de poro del soporte poroso de la membrana de filtración de la invención.

Figura 4 es una gráfica que muestra la permeabilidad con agua desionizada del soporte poroso de la membrana de filtración de la invención.

Descripción detallada de la invención

En la figura 1 se muestra la morfología de un ejemplo de membrana de filtración de acuerdo con la invención. La membrana de filtración comprende un soporte poroso (1), fabricado en un único material cerámico, y unos canales interiores (2) a través de los cuales se hace circular el líquido a filtrar.

- En la figura 2 se observa una sección transversal de la membrana de filtración donde se muestran longitudinalmente los canales interiores (2). Sobre las paredes interiores de dichos canales (2) se depositan una o varias capas porosas de material cerámico (3), que actúan como una barrera física semipermeable capaz de separar las sustancias contenidas en el líquido a filtrar mediante la aplicación de presión y en función de su tamaño de poro. Así, la mayor proporción del líquido continúa a través de los canales interiores (2) de la membrana, y las sustancias con tamaños inferiores al tamaño de poro de las capas de material cerámico (3) se filtran tangencialmente a través de las capas porosas (3) y del propio soporte poroso (1), denominándose a este líquido filtrado como permeado.
- La membrana de filtración tiene una geometría tubular con diámetros exteriores entre 8-80 mm y una longitud de hasta 2000 mm. La membrana tiene una estructura monocal o multicanal, de hasta 85 canales, con diámetros interiores de canal de entre 1 y 10 mm.
- El soporte poroso está fabricado en su totalidad por óxido de titanio (TiO_2) con una pureza superior al 95%, pudiendo incluir algunas trazas de impurezas debido a la materia prima empleada.
- El soporte poroso se fabrica empleando óxido de titanio de al menos dos granulometrías diferentes. Así, el soporte poroso comprende un polvo principal de óxido de titanio que tiene una granulometría de entre 10-50 micras y un polvo secundario que tiene una granulometría al menos 2 veces menor que la granulometría del polvo principal, siendo la granulometría del polvo secundario mayor que 5 micras.
- Para la fabricación del soporte poroso se prepara una pasta cerámica con los polvos de óxido de titanio de diferente granulometría, agua, y otros compuestos orgánicos tal como plastificantes, ligantes o lubricantes. Tras la mezcla y amasado de los componentes se extruye la pasta cerámica para obtener un soporte poroso, que puede ser monocal o multicanal en función de la boquilla empleada en la extrusión. El soporte poroso "en verde" extruido se somete a un tratamiento térmico con una temperatura de sinterización comprendida entre 1200-1500°C.
- Las capas porosas de material cerámico (3) que se depositan sobre los canales interiores (2) del soporte poroso (1) tiene un tamaño de poro entre 1 y 1000 nm. El material cerámico del que están fabricadas las capas porosas de material cerámico (3) se selecciona del grupo que consiste entre óxido de aluminio (Al_2O_3), óxido de titanio (TiO_2), óxido de circonio (ZrO_2), u óxido de silicio (SiO_2).
- De acuerdo con la presente invención, debido a que el gradiente de tamaños de los diferentes gránulos de polvo empleados no es muy amplio, la distribución del tamaño de poro también es estrecha, lo cual favorece una homogénea adhesión de las capas que se depositan sobre el soporte poroso. Además, el empleo de polvo principal con una granulometría entre 10 y 50 micras permite obtener tamaños de poro del soporte adecuados para la deposición de las capas que den lugar a membranas de microfiltración, ultrafiltración y nanofiltración. Concretamente, el tamaño de poro medio obtenido en el soporte de la invención está comprendido entre 1 y 7 micras.
- Ajustando la temperatura de sinterización a la distribución de la granulometría empleada en cada caso, se obtienen también elevadas porosidades por encima del 30% manteniendo una alta resistencia mecánica superior a los 40 MPa en ensayos de resistencia a la flexión en tres puntos. La combinación entre el tamaño de poro medio y su elevada porosidad permite obtener una elevada capacidad filtrante del soporte, superando los 5000 l/hm²bar en ensayos con agua desionizada.

- El empleo de un único material en la composición de los soportes porosos favorece también la resistencia a productos ácidos y alcalinos empleados tanto en los propios procesos de filtración como en los lavados químicos. El óxido de titanio tiene una elevada resistencia frente a los ataques químicos, y dada la elevada pureza de los soportes porosos (>95%) y la no presencia de otros compuestos de diferente composición que actúan como puntos débiles para estos ataques, tal como por ejemplo ligantes inorgánicos, la resistencia mecánica de los soportes no se ve comprometida, manteniéndose por encima de 35 MPa tras ataque con HNO₃ con una concentración del 4 wt% a 70°C o con NaOH con una concentración del 1,5 wt% a 90°C.
- Según un primer ejemplo de realización de la invención, el soporte poroso se fabrica empleando un polvo principal de una granulometría de 30 micras en un porcentaje del 70-80 % y un polvo secundario de una granulometría de 15 micras en un porcentaje del 20-30%.
- En la Tabla 1 se muestran las propiedades del soporte poroso obtenido según el primer ejemplo de realización de la invención. Los porcentajes de los polvos empleados se expresan en porcentaje en peso (peso del componente en relación al peso total de la composición cerámica del soporte poroso). En la misma tabla se muestran también la porosidad (tamaño medio de poro y porcentaje de porosidad medidos con la técnica de porosimetría por intrusión de mercurio), la resistencia mecánica antes y después de los ataques químicos y la permeabilidad con agua desionizada de los soportes obtenidos.

Tabla 1

TiO₂ con un tamaño de gránulo medio de 30 micras [%] 70-80

TiO₂ con un tamaño de gránulo medio de 15 micras [%] 20-30

Tamaño medio de poro [μm] 4-6

Porosidad [%] 30-40

Resistencia a la flexión en tres puntos (MOR) [MPa] ≥ 45

MOR tras HNO₃ (4wt%) durante 500 horas a 70° [MPa] ≥ 35

MOR tras NaOH (1,5wt%) durante 500 horas a 90°C [MPa] ≥ 35

Permeabilidad con agua desionizada [l/hm²bar] > 7000

- En la Figura 3 se muestra la distribución del tamaño de poro de un soporte poroso desarrollado siguiendo la composición del primer ejemplo de realización de la invención. En este caso el tamaño medio de poro obtenido está comprendido entre 4-6 micras, mostrando una estrecha distribución.
- En la Figura 4 se puede observar la curva de permeabilidad del soporte desarrollado siguiendo la composición del primer ejemplo de realización de la invención, y se observa que tras 300 segundos de ensayo la permeabilidad se mantiene por encima de los 7500 l/hm²bar.
- Según un segundo ejemplo de realización de la invención, el soporte poroso se fabrica empleando un polvo principal de una granulometría de 30 micras en un porcentaje del 85- 90% y un polvo secundario de una granulometría de 15 micras en un porcentaje del 10-15%.

En la Tabla 2 se muestran las propiedades del soporte poroso obtenido según el segundo ejemplo de realización de la invención. Como se observa las propiedades del soporte poroso

siguen manteniéndose tan elevadas como en el soporte poroso del primer ejemplo de realización de la invención, en lo que a porcentaje de porosidad, resistencia mecánica y permeabilidad corresponde, pero al disminuir el porcentaje de gránulos de polvo secundario de menor tamaño aumenta el tamaño medio del poro del soporte.

5

Tabla 2

TiO₂ con un tamaño de gránulo medio de 30 micras [%] 85-90

TiO₂ con un tamaño de gránulo medio de 15 micras [%] 10-15

Tamaño medio de poro [μm] 6,5 – 7

Porosidad [%] 30-40

Resistencia a la flexión en tres puntos (MOR) [MPa] ≥ 45

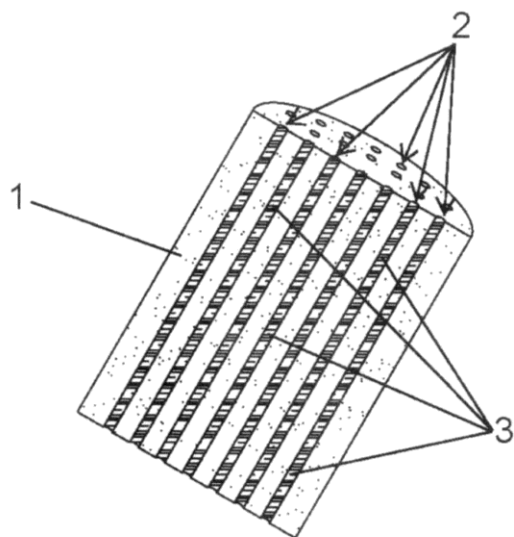
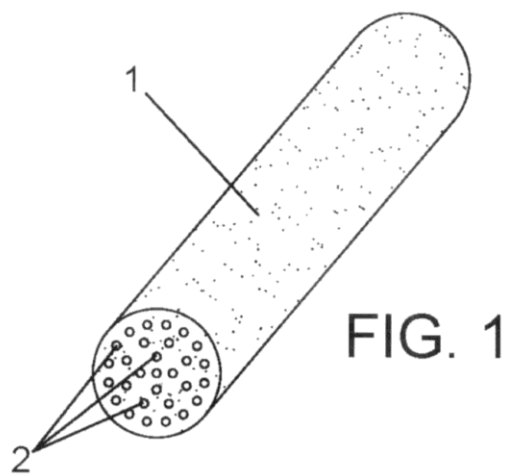
MOR tras HNO₃ (4wt%) durante 500 horas a 70° [MPa] ≥ 35

MOR tras NaOH (1,5wt%) durante 500 horas a 90°C [MPa] ≥ 35

Permeabilidad con agua limpia [l/hm²bar] > 7000

REIVINDICACIONES

1. Membrana de filtración de alta resistencia química que comprende un soporte poroso con un polvo principal de óxido de titanio y un polvo secundario de óxido de titanio, caracterizado por
5 que el polvo principal tiene una granulometría de entre 10-50 micras, y el polvo secundario tiene una granulometría al menos 2 veces menor que la granulometría del polvo principal, siendo la granulometría del polvo secundario mayor que 5 micras, y en donde el polvo principal representa al menos un 50% en peso respecto del peso total del soporte poroso, tal que el
10 soporte poroso tiene un tamaño de poro de entre 1 y 7 micras y un porcentaje de porosidad superior al 30%.
2. Membrana de filtración de alta resistencia química, según la reivindicación anterior, caracterizada por que el polvo principal de óxido de titanio representa al menos un 70% en
15 peso respecto del peso total del soporte poroso.
3. Membrana de filtración de alta resistencia química, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el soporte de óxido de titanio está sinterizado a una temperatura comprendida entre 1300-1500°C.
- 20 4. Membrana de filtración de alta resistencia química, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que adicionalmente comprende una o más capas porosas de material cerámico depositadas sobre el soporte poroso.
- 25 5. Membrana de filtración de alta resistencia química, según la reivindicación anterior, caracterizada por que las capas porosas de material cerámico tiene un tamaño de poro entre 1 y 1000 nm.
- 30 6. Membrana de filtración de alta resistencia química, según la reivindicación 4 y 5, caracterizada por que el material cerámico de las capas porosas se selecciona del grupo que consiste en Al_2O_3 , TiO_2 , ZrO_2 o SiO_2 .



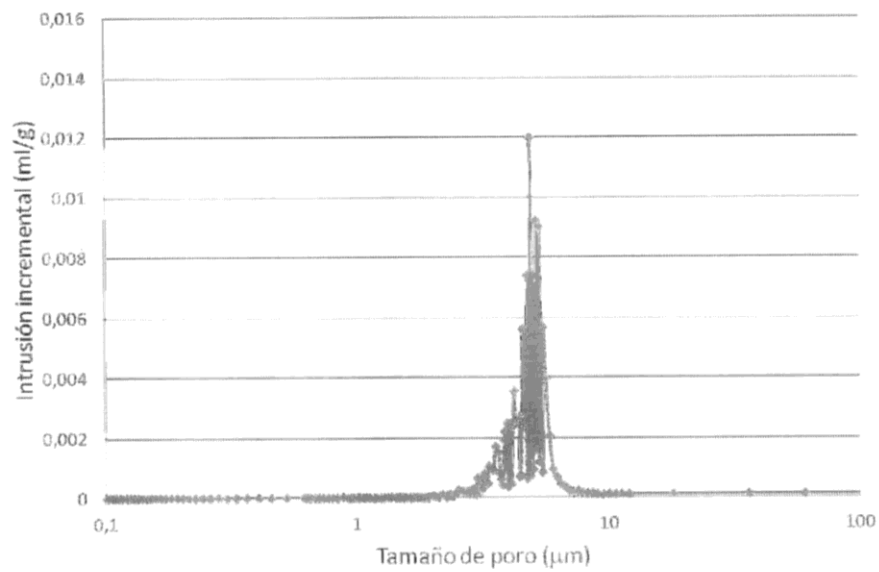


FIG. 3

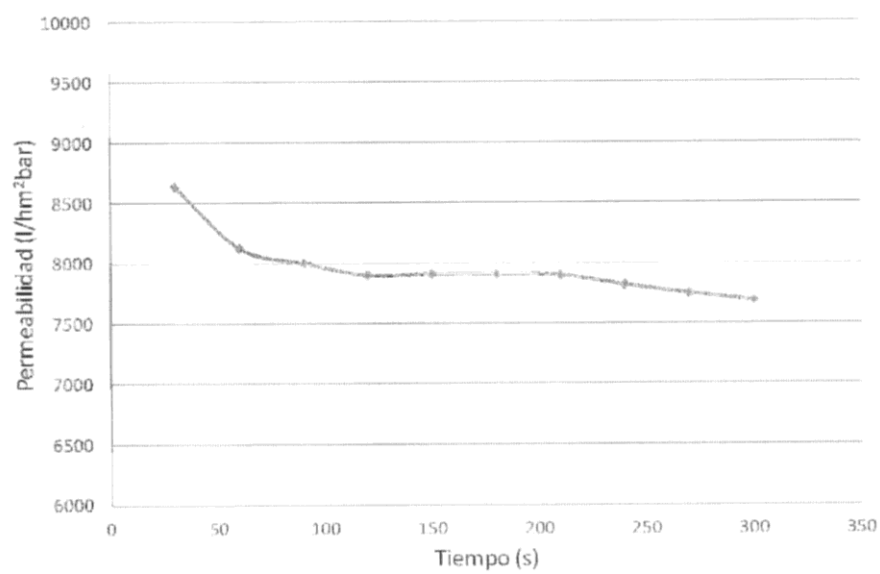


FIG. 4



- ②1 N.º solicitud: 201700329
②2 Fecha de presentación de la solicitud: 30.03.2017
③2 Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤1 Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤6 Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	US 5223318 A (FABER MARGARET K et al.) 29/06/1993, Ejemplo 1, columnas 3 - 6.	1-6
X	US 2003039774 A1 (FLEISCHMANN THOMAS et al.) 27/02/2003, Ejemplo 1, párrafos [0001 - 0015]; reivindicaciones 1-6.	1-6
A	EP 0850680 A1 (NGK INSULATORS LTD) 01/07/1998, Ejemplos 1-7.	1-6

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
05.10.2017

Examinador
V. Balmaseda Valencia

Página
1/4

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

B01D71/02 (2006.01)**B01D61/00** (2006.01)**B01D69/00** (2006.01)

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

B01D

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: 05.10.2017

Declaración

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

Consideraciones:

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 5223318 A (FABER MARGARET K et al.)	29.06.1993
D02	US 2003039774 A1 (FLEISCHMANN THOMAS et al.)	27.02.2003

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**NOVEDAD**

Se considera que el objeto de las reivindicaciones 1-6 es conocido de los documento D01-D02.

El documento D01 divulga un soporte poroso para membranas de filtración (separación de gases, microfiltración y ultrafiltración) que presenta propiedades mejoradas gracias a la combinación de polvos de óxido de titanio con distinta granulometría. En concreto, se preparan dos tipos de polvo de titanio.

El primero comprende un 90% en volumen con un tamaño de 21.33 micrómetros, un 50% en volumen con un tamaño de 12.54 micrómetros y un 10% en volumen con un tamaño de 7.12 micrómetros. Mientras que el segundo presenta un 90% en volumen con un tamaño de 38.05 micrómetros, un 50% en volumen con un tamaño de 23.55 micrómetros y un 10% en volumen con un tamaño de 14.81 micrómetros.

Los soportes resultantes de dicha combinación, se recubren de una varias capas cerámicas y se sinterizan a una temperatura de 1320°C, consiguiéndose una porosidad superior al 40% (ejemplo 1, columnas 3 - 6).

El documento D02, relativo a un método de preparación de un soporte poroso para membrana de filtración sobre el que se pueden depositar capas orgánicas o inorgánicas, describe un soporte, con una porosidad superior al 30% y una resistencia a la flexión en tres puntos (MOR) igual a 45 (MPa), que se obtiene a partir de la mezcla de un polvo de óxido de titanio con un tamaño comprendido entre 3-500 micrómetros y con otro más fino que presenta un tamaño comprendido ente 0.01 -7 micrómetros. Dicho soporte se sinteriza a una temperatura superior a 1200°C (1300°C-1350°C).

Así por tanto, se considera que el objeto de las reivindicaciones 1-6 carece de novedad a la luz de lo divulgado en los documentos citados (Artículo 6.1 L.P11/1986).

ACTIVIDAD INVENTIVA

Se considera que el objeto de las reivindicaciones 1-6 tampoco implicaría actividad inventiva por derivar de forma evidente del estado de la técnica conocido de los documentos D01- D02 (Artículo 8.1 L.P 11/1986.)