

(12) SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA EN VIRTUD DEL TRATADO DE COOPERACIÓN
EN MATERIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organización Mundial de la Propiedad
Intelectual
Oficina internacional



(43) Fecha de publicación internacional
19 de Agosto de 2004 (19.08.2004)

PCT

(10) Número de Publicación Internacional
WO 2004/069392 A1

(51) Clasificación Internacional de Patentes⁷: **B01D 67/00**,
69/00

[ES/ES]; Plaza de la Constitución, 2, E-35003 Las Palmas
de Gran Canaria (Las Palmas) (ES).

(21) Número de la solicitud internacional:
PCT/ES2003/000334

(74) Mandatario: **CARPINTERO LÓPEZ, Francisco**; Her-
rero & Asociados, S.L., Alcalá, 35, E-28014 Madrid (ES).

(22) Fecha de presentación internacional:
4 de Julio de 2003 (04.07.2003)

(81) Estados designados (*nacional*): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,
CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE,
GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR,
KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK,
MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT,
RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR,
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(25) Idioma de presentación: español

(26) Idioma de publicación: español

(30) Datos relativos a la prioridad:
P200300320 10 de Febrero de 2003 (10.02.2003) ES

(84) Estados designados (*regional*): patente ARIPO (GH, GM,
KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), patente
euroasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),
patente europea (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,
ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE,
SI, SK, TR), patente OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(71) Solicitante (*para todos los Estados designados salvo US*):
EMPRESA MIXTA DE AGUAS DE LAS PALMAS,
S.A. (EMALSA) [ES/ES]; Plaza de la Constitución, 2,
E-35003 Las Palmas de Gran Canaria (Las Palmas) (ES).

(72) Inventores; e

(75) Inventores/Solicitantes (*para US solamente*): **ALDAY**
ANSOLA, Francisco, Javier [ES/ES]; Plaza de la Con-
stitución, 2, E-35003 Las Palmas de Gran Canaria (Las
Palmas) (ES). **RODRIGUEZ GONZALEZ, Juan, Jose**

Publicada:

— con informe de búsqueda internacional

Para códigos de dos letras y otras abreviaturas, véase la sección
"Guidance Notes on Codes and Abbreviations" que aparece al
principio de cada número regular de la Gaceta del PCT.

(54) Title: METHOD OF RECYCLING REVERSE OSMOSIS MEMBRANES

(54) Título: PROCESO DE RECONVERSION DE MEMBRANAS DE OSMOSIS INVERSA

(57) Abstract: The invention relates to a method of recycling used reverse osmosis membranes from water desalination plants or similar for the later use thereof as microfiltration filters in other types of treatment plants such as, for example, wastewater-purifying plants. The inventive method consists in removing the active layer of the membrane using a suitable etching agent which does not damage the microporous membrane layer.

(57) Resumen: La invención proporciona un proceso para reconvertir membranas de ósmosis inversa obsoletas procedentes de plan-
tas de desalinización de aguas o plantas similares, para su posterior utilización como filtros en el rango de la microfiltración en otro
tipo de plantas de tratamiento como por ejemplo de puradoras de aguas residuales. El proceso consiste en la eliminación de la capa
activa de la membrana, mediante el empleo de un producto decapante adecuado que no perjudique la capa microporosa de la mem-
brana.



WO 2004/069392 A1

PROCESO DE RECONVERSION DE MEMBRANAS DE OSMOSIS INVERSAD E S C R I P C I Ó N5 **OBJETO DE LA INVENCION**

La presente invención se refiere a un proceso para reconvertir membranas de osmosis inversa desechadas procedentes de plantas de tratamiento de aguas como por
10 ejemplo plantas de desalación de aguas o similares, para su posterior reutilización en otro tipo de procesos de filtración en los que se requiere un menor grado de filtración, como por ejemplo puede ser una planta de depuración de aguas residuales urbanas.

15

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

En la actualidad se fabrican y venden membranas específicas para microfiltración de fluidos construidas
20 con diferentes materiales.

Las membranas de microfiltración orgánicas se fabrican con la configuración de fibra hueca o capilar, donde la alimentación se realiza por el centro de la
25 microfibra, denominado lumen, y el producto o filtrado se recoge por el exterior, tal y como se muestra en la figura 1. Cada fabricante las instala en módulos con formas específicas, no normalizadas, que obliga a comprarles la instalación completa, con alguna excepción
30 en la que se fabrican módulos susceptibles de ser montados en tubos de presión como los que se utilizan en la desalación por ósmosis inversa con membranas de configuración espiral.

Existen muchos tipos de procesos de filtración que se utilizan para acondicionar un fluido a unas condiciones requeridas, ya sea para su empleo directo o como pretratamiento de otro proceso. Una forma de clasificar estos procesos es por el mecanismo de retención de partículas. Así se clasifican, de forma general, en filtración superficial y filtración en profundidad.

En la primera, el filtro ofrece un obstáculo con huecos de un tamaño concreto, de forma que partículas de un tamaño inferior lo atraviesan y las de un tamaño superior quedan retenidas. Este mecanismo se llama retención mecánica.

En el caso de la filtración en profundidad se trata de un obstáculo con espesor, de forma que la retención de partículas se realiza, además, por la actuación de algún otro mecanismo, como son el contacto aleatorio, la sedimentación en el medio, el impacto, la adhesión, la adsorción química, la atracción electrostática, etcétera.

Otra forma de clasificar los procesos de filtración es por el tamaño de partícula que retienen, aunque los límites se solapan, tal como se puede apreciar en la figura 2.

En dicha figura aparece la ósmosis inversa no siendo rigurosamente un proceso de filtración ya que el mecanismo por el que atraviesa el disolvente la membrana semipermeable, aunque no se conoce exactamente, no responde a los mecanismos típicos de los procesos de filtración. Entre los procesos que aparecen en la figura 2 se encuentra la microfiltración, que es un proceso de

filtración por membranas con un grado de selectividad entre 3 micras y 5 centésimas de micra.

5 El material empleado en la fabricación de buena parte de las membranas de microfiltración existentes en el mercado es una polisulfona y la configuración es capilar. Por otra parte, las membranas de ósmosis inversa más utilizadas en el sector de la desalación de agua se fabrican en configuración espiral y están compuestas por
10 tres capas como se ha representado en la figura 3, una capa soporte (1) de poliéster, sobre la que se coloca una capa de polisulfona microporosa (2) y, sobre ésta, se crea la capa activa semipermeable (3) mediante técnicas de polimerización con poliamidas aromáticas o poliéter-
15 ureas.

El envejecimiento de las membranas de ósmosis inversa, a medida que se utilizan para la desalación de agua se manifiesta de dos formas, mediante una pérdida de
20 semipermeabilidad y una pérdida de producción. En otras palabras, con el uso, las membranas dejan pasar cada vez mayor proporción de soluto o sales diluidas y, por otra parte, ofrecen más resistencia al paso del disolvente o agua. Esto obliga a la sustitución de membranas que han
25 llegado a cierto grado de envejecimiento por membranas nuevas, creándose un residuo sólido formado por la membrana obsoleta.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

30 La presente invención tiene por finalidad modificar las membranas de ósmosis inversas obsoletas procedentes de procesos de tratamiento de aguas como por ejemplo desalinización o procesos similares, con objeto
35 de hacerlas aptas para otro tipo de proceso de filtración

que permita por lo tanto reutilizar dichas membranas.

En particular, la invención se refiere al proceso de reconversión de las membranas de ósmosis inversa, el cual consiste en eliminar la capa activa que es la que ha perdido propiedades durante la utilización de la membrana en la planta de tratamiento, manteniendo la capa de microporosa y la capa soporte de poliéster.

Para ello, es necesario seleccionar un producto decapante adecuado y comprobar que en la membrana reconvertida, tras el proceso de eliminación de la capa activa, la estructura de la capa de polisulfona queda en condiciones adecuadas para actuar como microfiltro.

Las membranas reconvertidas mediante el proceso objeto de la presente invención, son instaladas posteriormente en cualquier proceso donde se requiera una microfiltración, como por ejemplo es el caso del tratamiento terciario en plantas depuradoras de aguas residuales urbanas.

DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Para complementar la descripción que se está realizando se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de figuras en las que se ha representado lo siguiente:

Figura 1.- muestra una vista en sección transversal y una vista lateral de una fibra hueca o capilar de una membrana de microfiltración conocida en el estado de la técnica.

Figura 2.- muestra un esquema comparativo de los

procesos de filtración conocidos en el estado de la técnica en función del tamaño de partícula que se retiene.

5 Figura 3.- muestra un corte transversal de una membrana plana de ósmosis inversa conocida en el estado de la técnica, que forma parte de los elementos o módulos de configuración espiral.

10 Figura 4.- muestra un diagrama comparativo de los resultados de los ensayos de filtración con filtros de 3 micras realizados al agua de alimentación a las membranas decapadas y al agua filtrada por las mismas, empleando como producto decapante el permanganato potásico. En el eje de abscisas se indica el número de
15 medida o muestra, y en el eje de ordenadas la suciedad expresada en miligramos por litro.

20 Figura 5.- muestra un diagrama indicativo de la relación de los valores presentados en la figura 4 en forma de rendimiento y porcentaje.

25 Figura 6.- muestra un diagrama comparativo de las medidas de turbidez nefelométrica (NTU) realizadas al agua de alimentación a las membranas decapadas y al agua filtrada por las mismas. En el eje de las abscisas se indica el número de medida o muestra, y en el eje de ordenadas el grado de turbidez expresado en NTU (unidades de turbidez nefelométrica).

30 Figura 7.- muestra un diagrama indicativo de la relación de los valores presentados en la figura 6 en forma de rendimiento y porcentaje.

REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

Para la realización de los ensayos se construyó una planta experimental en una estación depuradora de aguas residuales urbanas, para tratamiento de las aguas provenientes del tratamiento biológico de la estación depuradora mediante tres procesos secuenciales: filtración de partículas mediante cartuchos filtrantes, microfiltración mediante las membranas obsoletas sin capa semipermeable y ósmosis inversa. De esta forma se podría comprobar el funcionamiento de las membranas decapadas según el proceso de la invención, así como su idoneidad como pretratamiento de un proceso de ósmosis inversa.

La primera parte de los ensayos consistieron en la obtención de un proceso de decapado o de eliminación de la capa activa semipermeable adecuado, para lo que se ensayaron diferentes soluciones en varias dosis y durante periodos de contacto variables.

Para la eliminación de la capa activa, se ensayaron diversos productos oxidantes, así como álcalis y disolventes comprobando que eran capaces de provocar el decapado de la membrana.

Concretamente, se ensayaron los siguientes productos: peróxido de hidrógeno, hipoclorito sódico, permanganato potásico, hidróxido sódico y acetona.

En cuanto al modo de producir el decapado se ensayaron tanto la inmersión de la membrana en una solución del reactivo como la recirculación de la solución a través del elemento de membrana con un caudal alrededor de 9 m³/h.

Para evaluar la eficacia del decapado y comparar los diferentes ensayos realizados se ha definido

un coeficiente de permeabilidad del elemento (CPE) como el cociente entre el caudal de producto (QP) y la presión de alimentación (PA) de un ensayo de caracterización del elemento después de decapado.

5

$$CPE = \frac{QP}{PA} 10^4$$

En la tabla 1 se presenta un resumen comparativo de los diferentes reactivos utilizados y el valor del coeficiente de permeabilidad del elemento logrado después del decapado, en función de la dosis de dicho producto, tiempo de reacción y tipo de proceso empleado, ya sea recirculación o inmersión.

15

20

25

30

Tabla 1

Producto decapante	Dosis, mg/L	Tiempo reacción, horas	Modo de decapado	Coefficiente de permeabilida d del elemento (CPE) , m3/h/bar
H ₂ O ₂	9100	92	Inmersión	25
H ₂ O ₂	5460	2	Recirculación	67
NaClO	7440	91	Inmersión	34
NaClO	7440	1	Recirculación	81
NaClO	7440	2	Recirculación	85
NaClO	7440	7,5	Recirculación	527
KMnO ₄	200	1	Recirculación	169
KMnO ₄	200	4	Recirculación	221
KMnO ₄	400	1	Recirculación	267
KMnO ₄	600	1	Recirculación	372
KMnO ₄	600	4	Recirculación	437
KMnO ₄	800	1	Recirculación	352
KMnO ₄	1000	93	Inmersión	86
KMnO ₄	1000	1	Recirculación	458
KMnO ₄	1200	1	Recirculación	433
KMnO ₄	1200	4	Recirculación	488
KMnO ₄	2000	1	Recirculación	384
NaOH	7680	1	Recirculación	1957

De los tres oxidantes ensayados, peróxido de hidrógeno, hipoclorito sódico y permanganato potásico se puede concluir que con el último se logran los mejores resultados debido a que se emplea menor dosis y menor

tiempo de tratamiento para un resultado concreto. Dicho de otra forma, se ha comprobado que con el permanganato se logra un proceso de decapado controlado, eliminando únicamente la capa activa de forma eficaz, en un tiempo conveniente, y sin alterar o modificar las otras dos capas para su posterior utilización como filtro en el rango de la microfiltración.

La segunda parte consistió en comprobar que las membranas decapadas eran capaces de retener sólidos en suspensión y, en caso de serlo, con qué rendimiento lo logran.

Para obtener una conclusión en esta parte, se alimentaron las membranas decapadas con agua procedente del secundario de la depuradora, directamente o previamente filtrada por cartuchos de selectividad variable a lo largo del periodo de ensayo: bobinados de 5 μm nominales, extrusionados de 10 μm nominales y plegados de 10 y 4 μm nominales.

Durante un periodo se hicieron unos ensayos para comprobar el rendimiento de las membranas decapadas como filtros, consistentes en comprobar el contenido en sólidos en suspensión de tamaño superior a 3 μm tanto en la alimentación como en el producto filtrado.

El resultado de estos ensayos se presenta en las figuras 4 y 5, en las que se puede ver que las membranas decapadas son capaces de retener partículas superiores a 3 μm con un rendimiento superior al 83,1% y con un rendimiento medio del 94,7%.

Asimismo, se instaló un instrumento de medida de la turbidez nefelométrica, a través del cual se hicieron

5 pasar secuencialmente ambos flujos de agua: alimentación a membranas decapadas y filtrada, cuyos resultados se presentan en las figuras 6 y 7. De una turbidez media en la alimentación de 3,14 NTU (unidades de turbidez nefelométrica) se obtiene un filtrado con una turbidez media de 0,14 NTU, lo que significa un rendimiento medio del 95,5%. Los valores extremos en alimentación fueron 0,85 y 20 NTU y en el filtrado 0,01 y 0,7 NTU.

10 La conclusión de esta segunda parte es que las membranas reconvertidas mediante el proceso de la invención, son capaces de filtrar satisfactoriamente y lo hacen dentro del rango de microfiltración.

15 Otros posibles productos decapantes pueden ser los siguientes: hidróxido potásico, dicromato potásico, hipoclorito sódico, peróxido de hidrógeno, ozono, acetona, etanol, benceno, cloruro de metileno, epiclorhidrina, ésteres, éteres de glicol, gasolina, 20 nafta, heptano, hexano, queroseno, cetonas, metanol, tolueno, tricloroetano (metilcloroformo), trementina o xileno.

25

R E I V I N D I C A C I O N E S

- 1^a.- Proceso de reconversión de membranas de ósmosis inversa para su reutilización como microfiltros, que
5 partiendo de membranas compuestas por una capa soporte, una capa intermedia microporosa y una capa activa semipermeable, se caracteriza porque consiste en la eliminación de dicha capa activa mediante la utilización de un producto decapante adecuado, manteniendo la capa
10 microporosa en condiciones apropiadas para actuar como microfiltro.
- 2^a.- Proceso según la reivindicación 1^a caracterizado porque el producto decapante consiste en una solución
15 acuosa de permanganato potásico.
- 3^a.- Proceso según la reivindicación 2^a caracterizado porque la concentración de la solución acuosa de permanganato potásico es al menos de 200 miligramos por
20 litro
- 4.- Proceso según la reivindicación 3^a caracterizado porque el tiempo de reacción es de al menos 1 hora.
- 5^a.- Proceso según la reivindicación 1^a caracterizado porque el producto decapante es una solución de un
25 oxidante fuerte.
- 6^a.- Proceso según la reivindicación 5^a caracterizado porque el oxidante fuerte se selecciona entre dicromato
30 potásico, hipoclorito sódico, peróxido de hidrógeno u ozono.
- 7^a.- Proceso según la reivindicación 1^a caracterizado porque el producto decapante es una solución de una base
35

o álcali fuerte.

5 8^a.- Proceso según la reivindicación 7^a caracterizado porque la base o el álcali fuerte se selecciona entre hidróxido sódico o hidróxido potásico.

10 9^a.- Proceso según la reivindicación 1^a caracterizado porque el producto decapante es una solución de un disolvente orgánico.

15 10^a.- Proceso según la reivindicación 9^a caracterizado porque el disolvente orgánico se selecciona entre acetona, etanol, benceno, cloruro de metileno, epiclorhidrina, ésteres, éteres de glicol, gasolina, nafta, heptano, hexano, queroseno, cetonas, metanol, tolueno, tricloroetano (metilcloroformo), trementina o xileno.

20 11.- Proceso según reivindicaciones anteriores caracterizado porque el decapado se realiza por recirculación o por inmersión.

25

1/7

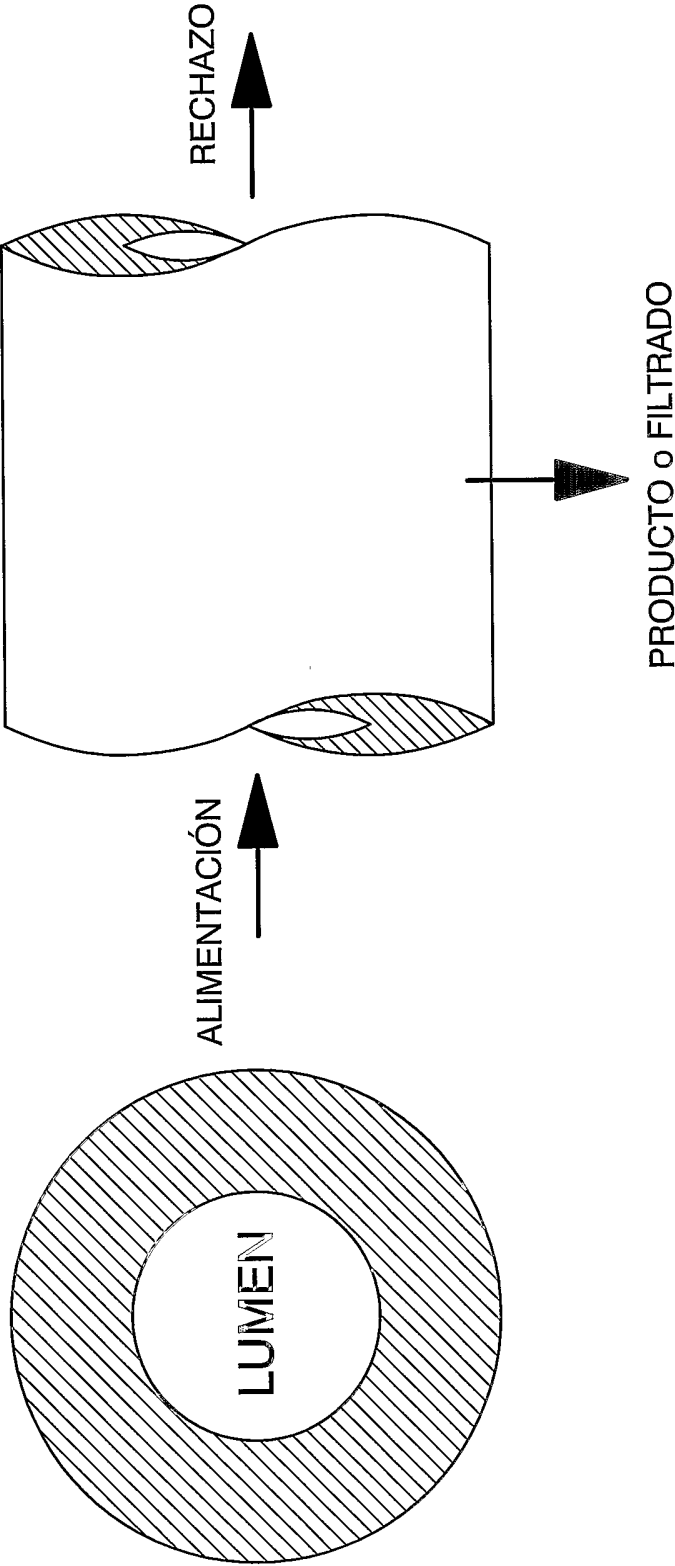


FIG.1

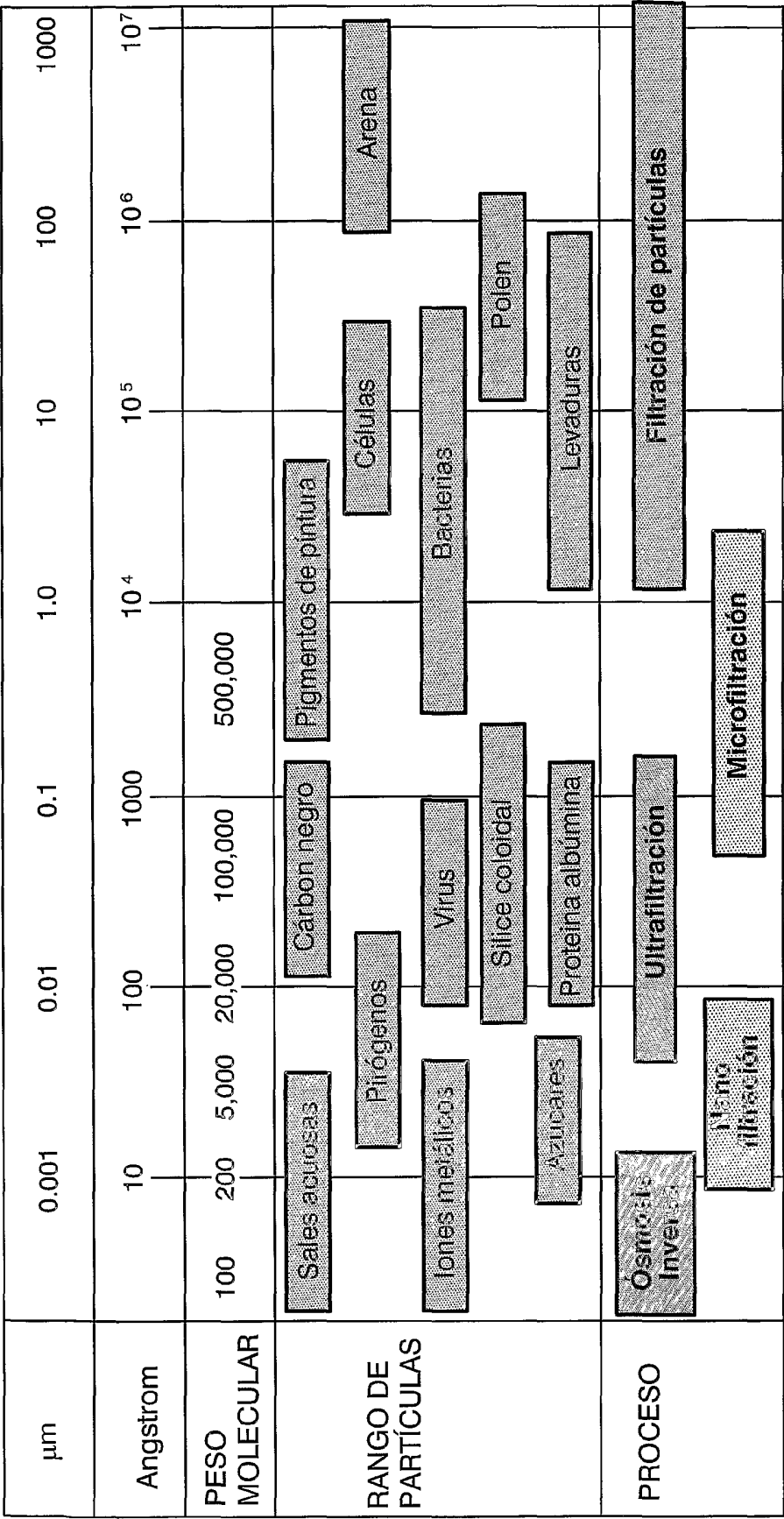


FIG.2
PROCESOS DE FILTRACIÓN

3/7

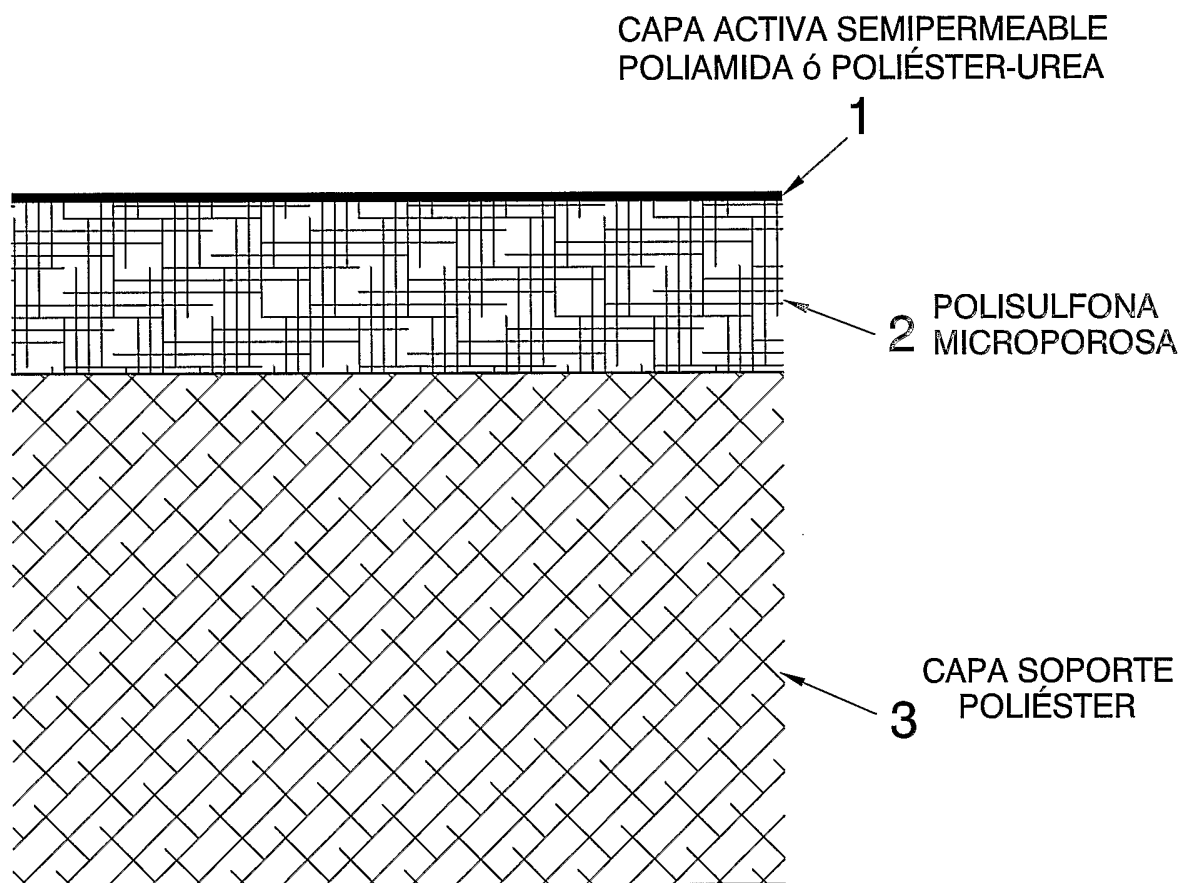


FIG.3

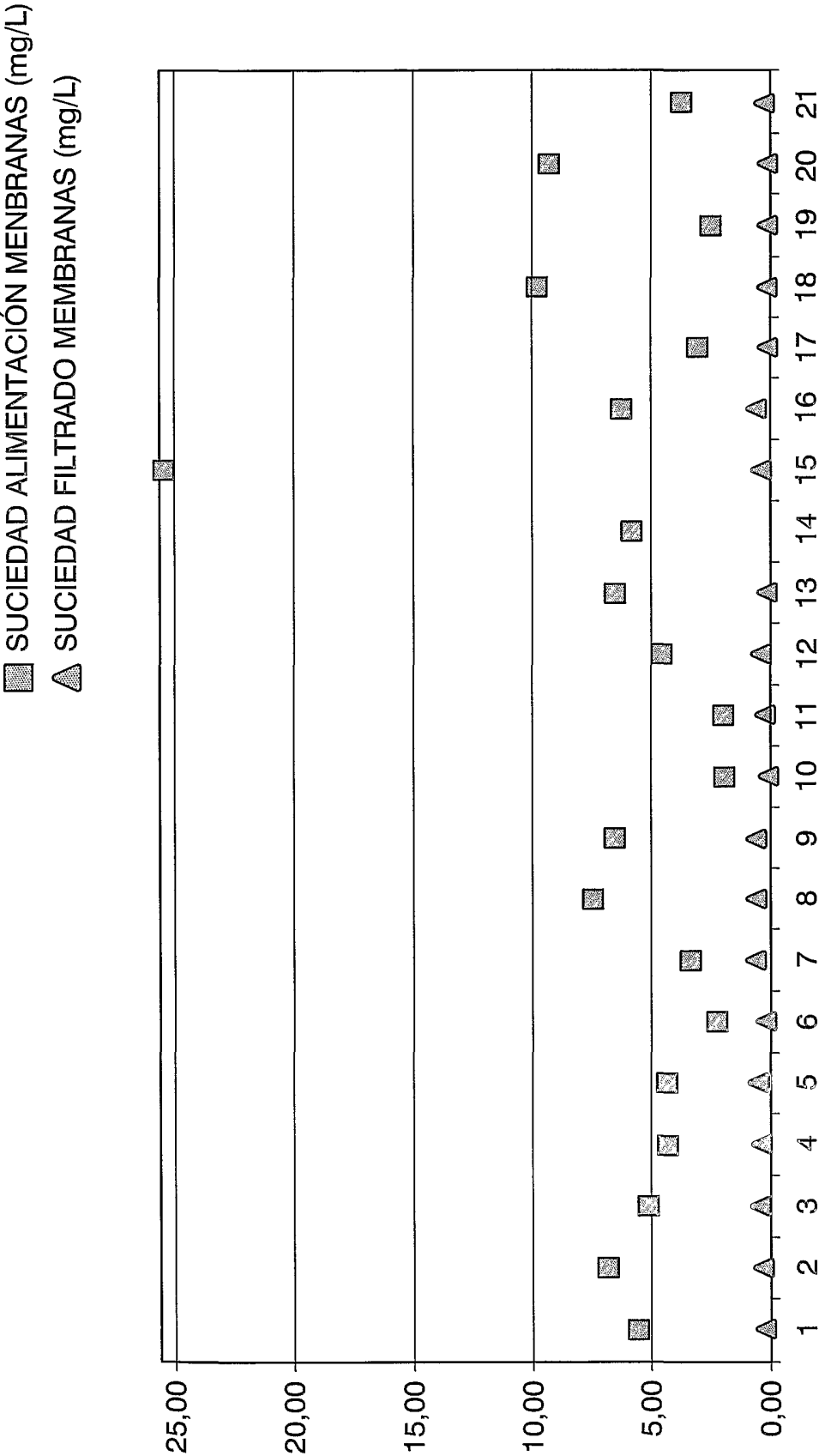


FIG.4

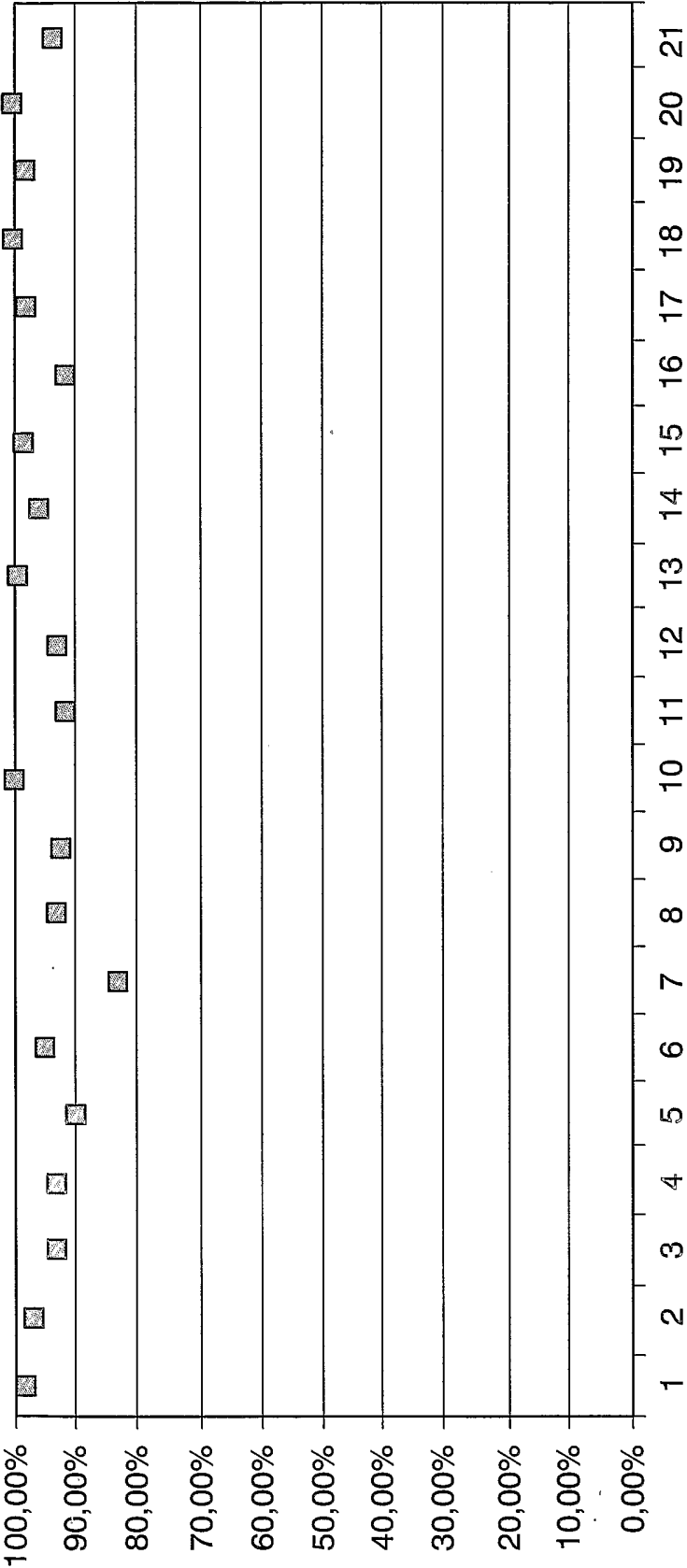


FIG.5
RENDIMIENTO FILTRACIÓN MEMBRANAS

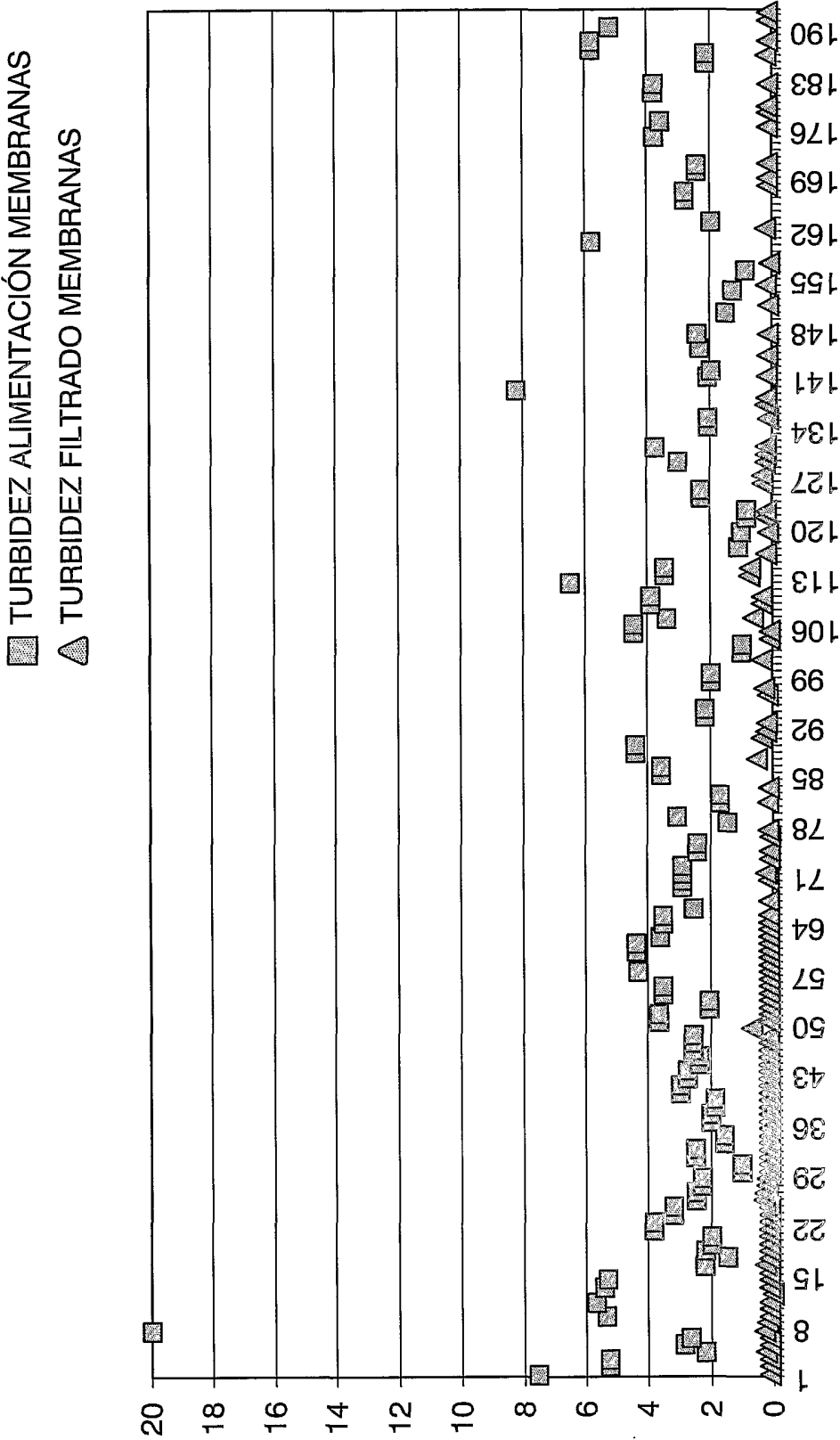


FIG.6

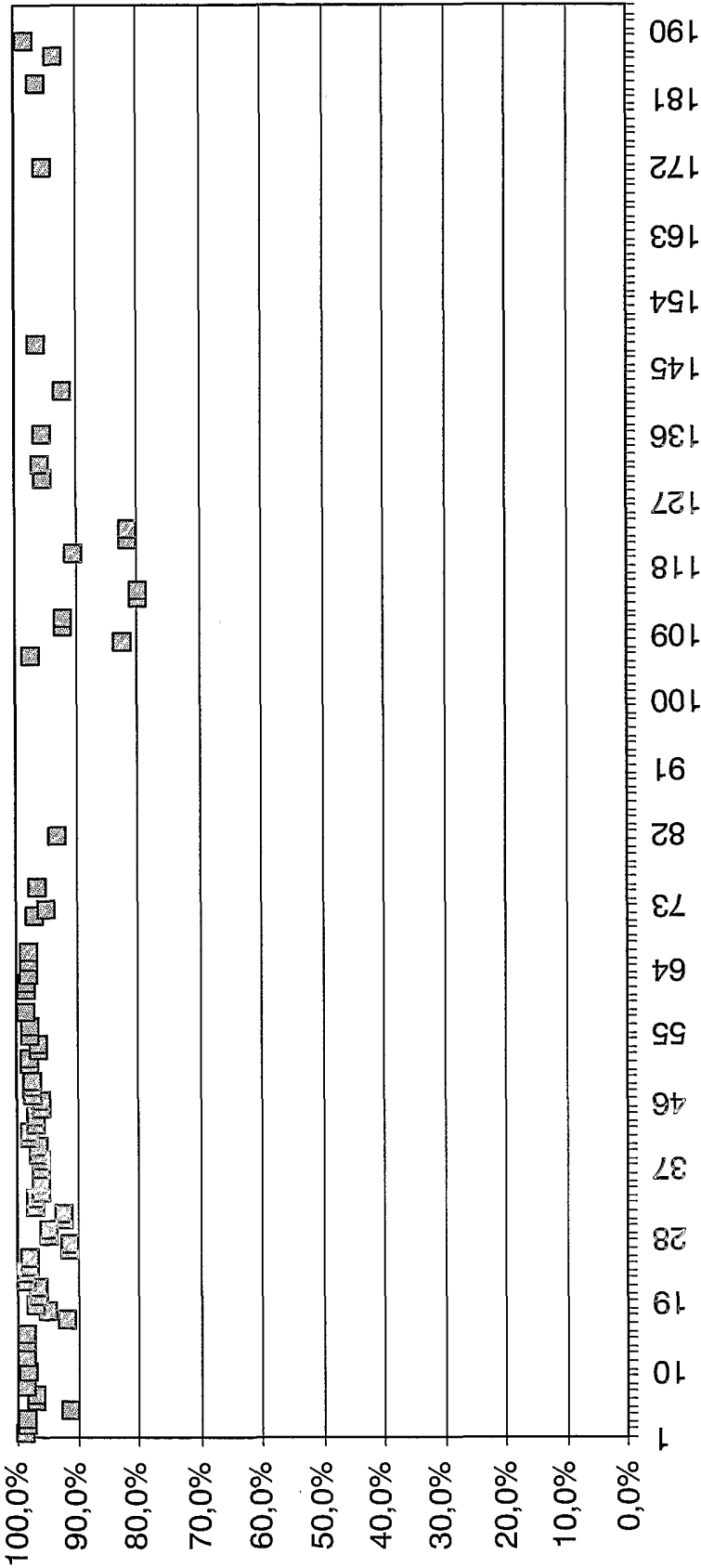


FIG.7
RENDIMIENTO TURBIDEZ MEMBRANAS

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/ ES 03/00334

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 B01D 67/00, 69/00 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 B01D Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) OEPMPAT, EPODOC, WPI, PAJ		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	GB 1453575 A (INTERNATIONAL PAINT COMPANY LIMITED) 27.10.1976, column 1, line 24- column 2, line 79.	1-11
A	US 4496470 A (KAPILOFF, ANITA, G.: HATCH. RANDOLPH T.) 29.01.1985, column 4, lines 48-59; column 5, line 60-column 6, line 27.	1-11
A	EP 0030451 A (TEIJIN LIMITED) 17.06.1981, page 5 lines 5-27, page 6, lines 12-27; pages 15-16.	1-11
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex. * Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 06 August 2003 (06.08.2003)		Date of mailing of the international search report 25 Sept 2003 25.09.03
Name and mailing address of the ISA/ SPTO Facsimile No.		Authorized officer M ^a J. de Concepción Sánchez Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/ ES 03/00334

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 1453575 A	27.10.1976	NONE	
US 4496470 A	29.01.1985	WO 8202379 A	22.07.1982
		AU 8146082 A	02.08.1982
		US 4357254 A	02.11.1982
		ZA 8200178 A	24.11.1982
		EP 0069150 A	12.01.1983
		CA 1173336 A	28.08.1984
		NO 830915 A	17.09.1984
		NO 158340C	24.08.1988
		NO 158340B	16.05.1988
EP 0030451 A	17.06.1981	JP 56081105 A	02.07.1981
		JP 62025402 B	03.06.1987
		JP 1419492 C	14.01.1988
		CA 1166813 A	08.05.1984

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional n°

PCT/ ES 03/00334

A. CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

CIP⁷ B01D 67/00, 69/00

De acuerdo con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP) o según la clasificación nacional y la CIP.

B. SECTORES COMPRENDIDOS POR LA BÚSQUEDA

CIP⁷ B01D

Otra documentación consultada, además de la documentación mínima, en la medida en que tales documentos formen parte de los sectores comprendidos por la búsqueda

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

OEPMPAT, EPODOC, WPI, PAJ

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones n°
A	GB 1453575 A (INTERNATIONAL PAINT COMPANY LIMITED) 27.10.1976, columna 1, línea 24-columna 2, línea 79.	1-11
A	US 4496470 A (KAPILOFF, ANITA, G.; HATCH, RANDOLPH T.) 29.01.1985, columna 4, líneas 48-59; columna 5, línea 60 - columna 6, línea 27.	1-11
A	EP 0030451 A (TEIJIN LIMITED) 17.06.1981, página 5 líneas 5-27, página 6, líneas 12-27; páginas 15-16.	1-11

☐ En la continuación del recuadro C se relacionan otros documentos ☒ Los documentos de familias de patentes se indican en el anexo

* Categorías especiales de documentos citados:	"T"	documento uiterior publicado con posterioridad a la fecha de presentación internacional o de prioridad que no pertenece al estado de la técnica pertinente pero que se cita por permitir la comprensión del principio o teoría que constituye la base de la invención.
"A" documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.	"X"	documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado.
"E" solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.	"Y"	documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.
"L" documento que puede plantear dudas sobre una reivindicación de prioridad o que se cita para determinar la fecha de publicación de otra cita o por una razón especial (como la indicada).	"&"	documento que forma parte de la misma familia de patentes.
"O" documento que se refiere a una divulgación oral, a una utilización, a una exposición o a cualquier otro medio.		
"P" documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.		

Fecha en que se ha concluido efectivamente la búsqueda internacional.

06 Agosto 2003 (06.08.2003)

Fecha de expedición del informe de búsqueda internacional

25 SEP 2003 25.09.03

Nombre y dirección postal de la Administración encargada de la Búsqueda internacional O.E.P.M.
C/Panamá 1, 28071 Madrid, España.
N° de fax +34 91 3495304

Funcionario autorizado
M^a J. de Concepción Sánchez

N° de teléfono + 34 91 3495542

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Información relativa a miembros de familias de patentes

Solicitud internacional nº

PCT/ ES 03/00334

Documento de patente citado en el informe de búsqueda	Fecha de publicación	Miembro(s) de la familia de patentes	Fecha de publicación
GB 1453575 A	27.10.1976	NINGUNO	
US 4496470 A	29.01.1985	WO 8202379 A AU 8146082 A US 4357254 A ZA 8200178 A EP 0069150 A CA 1173336 A NO 830915 A NO 158340C NO 158340B	22.07.1982 02.08.1982 02.11.1982 24.11.1982 12.01.1983 28.08.1984 17.09.1984 24.08.1988 16.05.1988
EP 0030451 A	17.06.1981	JP 56081105 A JP 62025402 B JP 1419492 C CA 1166813 A	02.07.1981 03.06.1987 14.01.1988 08.05.1984