

(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
21 de Septiembre de 2006 (21.09.2006)

PCT

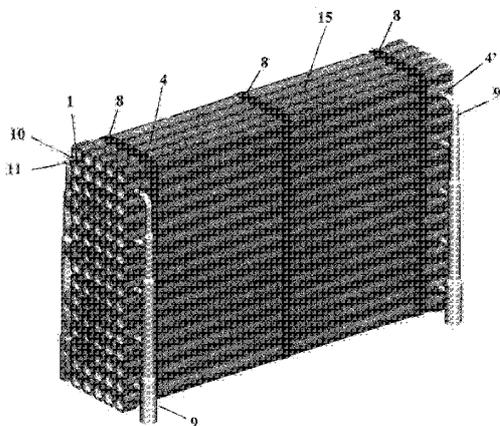
(10) Número de Publicación Internacional
WO 2006/097550 A1

- (51) Clasificación Internacional de Patentes⁷: **B01D 63/06**
- (21) Número de la solicitud internacional:
PCT/ES2005/070028
- (22) Fecha de presentación internacional:
15 de Marzo de 2005 (15.03.2005)
- (25) Idioma de presentación: español
- (26) Idioma de publicación: español
- (71) Solicitante e
- (72) Inventor: **LYNG, Björn** [ES/ES]; c/o Anfi Tauro S.L., Baranco De, Lechugal S/n, Valle De Tauro, Mogán, E-35138 Gran Canaria (ES).
- (74) Mandatario: **ELZABURU, Alberto De**; ELZABURU, S.A., Patents, Miguel Angel 21, E-28010 Madrid (ES).
- (81) Estados designados (a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección nacional admisible): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, 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, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) Estados designados (a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección regional admisible): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), euroasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD,

[Continúa en la página siguiente]

(54) Title: GLOBAL CONNECTION SYSTEM IN A COMPACT CHAMBER FOR MEMBRANE HOLDER TUBES USED FOR WATER DESALINATION

(54) Título: SISTEMA DE CONEXIÓN GLOBAL EN CÁMARA COMPACTA DE TUBOS PORTAMEMBRANAS PARA LA DESALACIÓN DE AGUA.



(57) Abstract: The invention relates to a global connection system in a compact chamber for membrane tubes used for water desalination. The inventive system comprises one or more modular bundles (15) of stacked membrane holder tubes (14) which are connected with respective fasteners (8), the steel connections forming the real fastening system. One end of each of the membrane holder tubes (14) is equipped with a muffle (11) that is pierced with holes (1, 2, 3, 4) which connect the membrane holder tubes (14) with one another and which communicate same with the respective rings thereof. Two of the aforementioned holes (1, 4) in the outer tubes are intended to receive salt water at high pressure through pressurised water traps (9, 10). The other end of the membrane tube holders is equipped with a pair of outlets (1', 4') for brine or rejected water. The invention also comprises: a device for recovering pressure in a modular bundle (15) of membrane holder tubes (14), which treats and makes use of the excess energy from the brine; and a brine or rejected water trap which opens into a discharge hole. In addition, each of the membrane holder tubes (14) includes a collector tube for the treated, desalinated water, which is connected to a regulating tank.

(57) Resumen: Sistema de conexión global en cámara compacta de tubos de membrana para la desalación de agua. Este sistema consta de uno o más haces modulares (15) de tubos porta-membranas (14) en disposición apilada, acoplados mediante sujeciones (8) respectivas, ac- tuando de sujeción real las propias conexiones de acero y estando cada uno

[Continúa en la página siguiente]

WO 2006/097550 A1



RU, TJ, TM), europea (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

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.

Publicada:

— *con informe de búsqueda internacional*

de los tubos portamembranas (14) provistos de una mufla (11) en un extremo, en la cual están practicados dos orificios (1,2,3,4) que unen los tubos portamembranas (14) entre sí y los comunican con sus respectivos anillos, dos de dichos orificios (1,4) en los tubos exteriores están destinados a la entrada de agua salada a alta presión a través de sendos colectores de agua a presión (9, 10), y un par de salidas (V, 4') de salmuera o agua de rechazo en su otro extremo, un dispositivo recuperador de presión en un haz modular (15) de tubos portamembranas (14) que procesa y aprovecha el excedente de energía de la salmuera, y un colector de la salmuera o agua de rechazo que desemboca en un pozo de vertidos, y porque cada uno de los tubos portamembranas (14) incorpora un tubo recolector del agua tratada y desalada, tubo que está conectado a un depósito regulador.

SISTEMA DE CONEXIÓN GLOBAL EN CÁMARA COMPACTA DE TUBOS PORTAMEMBRANAS PARA LA DESALACIÓN DE AGUA

5 La presente invención se refiere a un nuevo sistema de conexión global en cámara compacta de tubos portamembranas para la desalación de agua, que funciona según el principio de ósmosis inversa.

Antecedentes de la técnica

10

Los sistemas de desalación por ósmosis inversa actualmente conocidos disponen de un sistema de uso generalizado de conexión de los tubos portadores de las membranas, consistente en un bastidor de hierro o acero que alberga en su interior el conjunto de tubos necesarios para la desalación del volumen de agua deseado. El tamaño de estos bastidores es función de la cantidad de agua que se desee tratar. Los tubos, que están alojados en los bastidores, están conectados entre sí para distribuir en uno de sus extremos el agua salada a alta presión, agua que atraviesa las membranas contenidas en el interior de los citados tubos y sale, en una cantidad de aproximadamente el 40%, desprovista de sal, por los tubos concéntricos interiores, los cuales se dirigen a un colector, el cual transporta todo el agua producida hasta un depósito regulador. Por el otro extremo de los tubos están conectadas unas salidas para el agua de rechazo, con una mayor concentración salina, salidas que son dirigidas a otro colector de presión, el cual transporta todo el agua de rechazo con presión hasta un recuperador de energía después de pasar por una bomba Buster que eleva la presión hasta igualar la presión inicial de entrada.

25 Por ejemplo, la patente europea EP 0 920 904, presentada el 9 de Junio de 1999 a nombre de PRAXAIR TECHNOLOGY, INC., recoge láminas de tubo de membrana de fibras huecas y de múltiples componentes que proporcionan un comportamiento mejorado de la membrana, particularmente a altas presiones de trabajo. Las láminas de tubos multi-componentes se caracterizan por una composición variable y propiedades físicas en una dirección axial.

30

Descripción detallada de la invención

La presente invención se refiere a un sistema de conexión global en cámara compacta de tubos de membrana para la desalación de agua, el cual se caracteriza porque se compone de uno o más haces modulares de tubos portamembranas en disposición apilada, acoplados mediante sujeciones respectivas, actuando de sujeción real las propias conexiones

35

de acero y estando cada uno de los tubos portamembranas envueltos con una mufla en un extremo en la cual están practicados unos orificios que unen los tubos portamembranas entre sí y los comunica con sus respectivos anillos, dos de dichos orificios en los tubos exteriores están destinados a la entrada de agua salada a alta presión a través de sendos colectores de agua a presión, y un par de salidas de salmuera o agua de rechazo en su otro extremo, un dispositivo recuperador de presión en un haz modular de tubos portamembranas que procesa y aprovecha el excedente de energía de la salmuera, y un colector de la salmuera o agua de rechazo que desemboca en un pozo de vertidos, y porque cada uno de los tubos portamembranas incorpora un tubo recolector del agua tratada y desalada, tubo que está conectado a un depósito regulador.

Conforme a la invención, el sistema de conexión se caracteriza, además, porque en el cabezal de unión de los tubos portamembranas va incorporada una camisa ciega que está provista de juntas de estanqueidad, camisa que sobresale del borde para una mejor manipulabilidad, que cierra en un solo movimiento los cuatro orificios de conexiones y que permite así sacar las membranas de uno o varios tubos portamembranas sin interrumpir el funcionamiento del resto del sistema. Así, pues, con el sistema de conexión global en cámara compacta de tubos de membrana para la desalación de agua objeto de la invención se consiguen una serie de mejoras y ventajas con respecto a los sistemas de desalación actualmente conocidos, como pueden ser:

- sistema modular y estandarizado de instalaciones desaladoras
- un ahorro de mano de obra en el tiempo utilizado en un sistema normal;
- un ahorro en el material de las conexiones y de construcción de la planta en su conjunto;
- una uniformidad en la construcción de desaladoras de cualquier tamaño;
- una facilidad de acceso para el cambio de membranas cuando sea necesario; y
- se evitan goteos, a veces importantes, producidos en sistemas tradicionales.

Breve descripción de los dibujos

En los dibujos que acompañan a esta solicitud se representa una forma de realización preferida del sistema de conexión global objeto de la invención, forma que debe ser considerada únicamente ilustrativa y en absoluto limitativa del alcance de la invención. Las figuras muestran:

- la figura 1 una vista en perspectiva lateral del sistema de conexión global objeto de la invención;
- la figura 2 una vista en sección transversal de la mufla que envuelve a cada uno de los tubos portamembranas del sistema de conexión según la invención; y

- la figura 3 una vista en sección transversal de la mufla de un tubo portamembranas de los muchos que incorpora el sistema objeto de esta invención con la camisa ciega introducida.

5 **Descripción de una forma de realización preferida de la invención**

Seguidamente se describirá con detalle una forma de realización preferida del sistema de conexión global en cámara compacta de tubos de membrana para la desalación de agua objeto de esta solicitud con ayuda de los dibujos que se acompañan.

- 10 Haciendo referencia a la figura 1, en ella se muestra una vista en perspectiva del sistema de conexión global objeto de esta invención, constituido por grupos modulares de tubos portamembranas (14), teniendo en principio cada grupo modular una capacidad de producción de 1.000 m³ / día. Los grupos modulares de tubos portamembranas (14) están unidos por sendas sujeciones (8), de modo que se puedan apilar tantos grupos de tubos portamembranas (14) como se desee para obtener la capacidad de producción de agua proyectada. Cada uno de los tubos portamembranas (14) posee dos huecos de entrada, disponiendo cada uno de los haces modulares de dos entradas de agua salada a presión (1, 4) así como, en su otro extremo, de dos salidas (1', -oculta en la figura, 4') de salmuera o agua de rechazo, también a presión. Esta agua es conducida a un recuperador de presión, preferiblemente el modelo AQUALYNG, para procesar nuevamente y aprovechar el excedente de energía, en forma de presión que lleva la salmuera, pasando previamente por una bomba del tipo Buster que nivela la presión de rechazo con la presión original de entrada. Mientras esto sucede en un grupo de tubos portamembranas (14), otro grupo de tubos de membrana diferente recoge la salmuera de rechazo, una vez tratada a través del recuperador y a través de otras salidas irían a un colector que conduciría dicho desecho hasta el pozo de vertidos definitivo.

- 25 Haciendo referencia a la figura 2 de los dibujos que se acompañan, ésta es una vista en sección transversal de la mufla (11) que envuelve a cada uno de los tubos portamembranas (11) de los distintos grupos modulares del sistema de conexión global objeto de esta solicitud. Como se puede observar, la mufla (11) está provista de una serie de orificios (1,2,3,4 – éste en la otra mitad de la mufla) que interconectan a los distintos tubos portamembranas.

- 30 Con referencia ahora a la figura 3, en ella se muestra una vista en sección transversal a través de la mufla (11) de uno de los tubos portamembranas (14) que constituyen los distintos grupos modulares del sistema de conexión objeto de la invención. Como se puede observar por esta figura, en el interior de la citada mufla (11) está dispuesta una camisa ciega (6) provista de juntas de estanqueidad (12) y que sobresale del borde (13) para una mejor manipulabilidad. En esta figura 3 tubo se representa la camisa ciega (6) insertada

en la mufla (11) y que está provista de juntas tóricas (12), que permite sacar un tubo portamembranas (14) sin interrumpir el funcionamiento del resto de tubos. El agua tratada y desalada que sale de los tubos recolectores (9, 10 – éste en el otro lado, no visible, de los haces) es dirigida a un colector de agua desalada para ser conducida a un depósito regulador.

- 5 Ha de entenderse que lo que antecede es meramente una descripción de una forma de realización preferida de la invención, pudiendo resultar obvias para los expertos en la técnica variaciones y modificaciones al sistema de conexión global precedentemente descrito, modificaciones que deben considerarse dentro del alcance de esta invención que únicamente queda delimitada por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de conexión global en cámara compacta de tubos de membrana para la desalación de agua, caracterizado porque se compone de uno o más haces modulares (15) de tubos portamembranas (14) en disposición apilada, acoplados mediante sujeciones (8) respectivas, actuando de sujeción real las propias conexiones de acero y estando cada uno de los tubos portamembranas (14) provisto de una mufla (11) en un extremo en la cual están practicados unos orificios (1,2,3,4) que unen los tubos portamembranas (14) entre sí y los comunica con sus respectivos anillos, dos de dichos orificios (1,4) en los tubos exteriores están destinados a la entrada de agua salada a alta presión a través de sendos colectores de agua a presión (9, 10), y un par de salidas (1', 4') de salmuera o agua de rechazo en su otro extremo, un dispositivo recuperador de presión en un haz modular (15) de tubos portamembranas (14) que procesa y aprovecha el excedente de energía de la salmuera, y un colector de la salmuera o agua de rechazo que desemboca en un pozo de vertidos, y porque cada uno de los tubos portamembranas (14) incorpora un tubo recolector del agua tratada y desalada, tubo que está conectado a un depósito regulador.

2. Sistema de conexión según la reivindicación 1, caracterizado porque en el cabezal de unión de los tubos portamembranas (14) va incorporada una camisa ciega (6) que está provista de juntas de estanqueidad (12), camisa que sobresale del borde (13) para una mejor manipulabilidad, que cierra en un solo movimiento los cuatro orificios de conexiones (1,2,3,4) y que permite así sacar las mebranas de uno o varios tubos porta membranas (14) sin interrumpir el funcionamiento del resto del sistema.

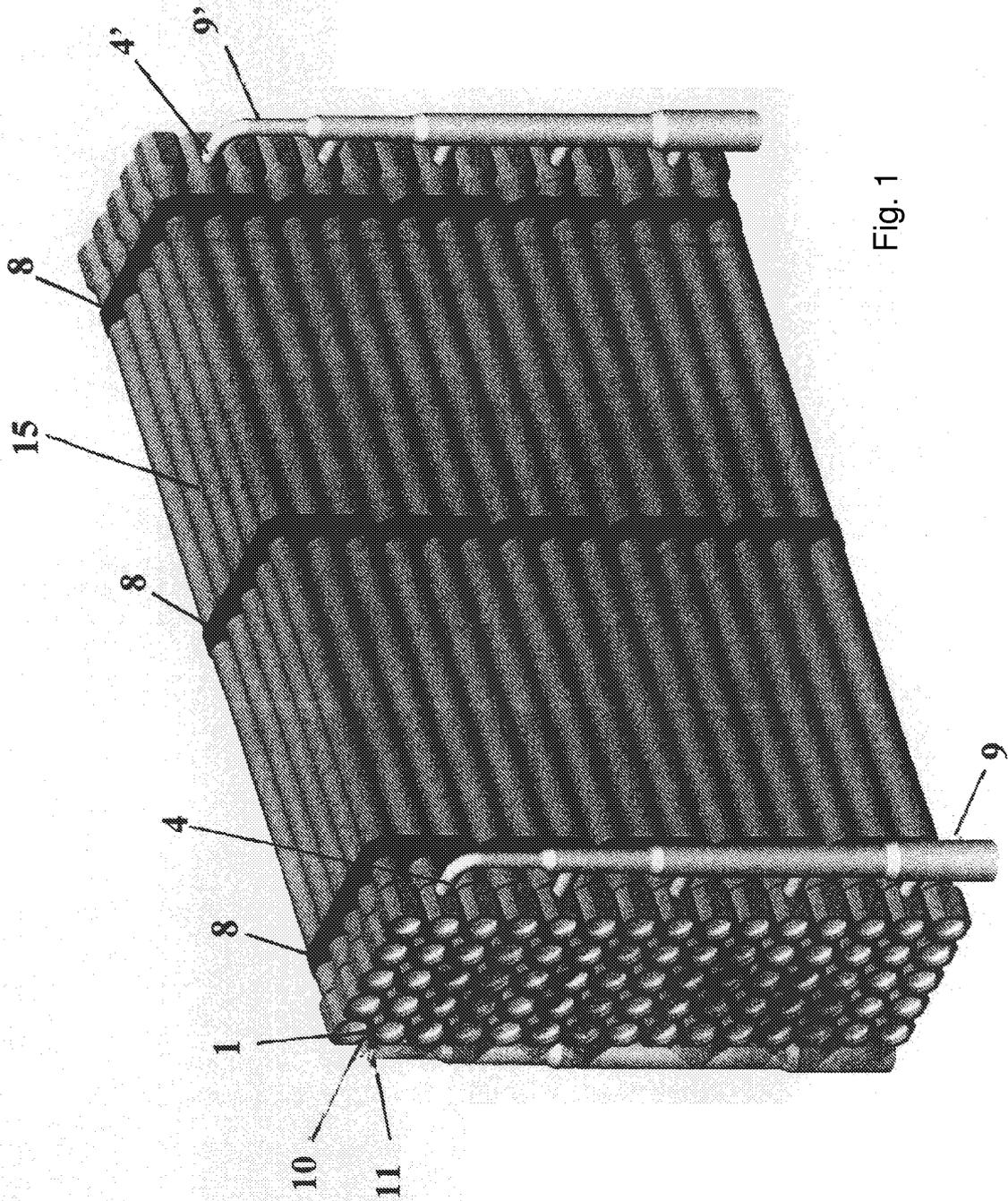


Fig. 1

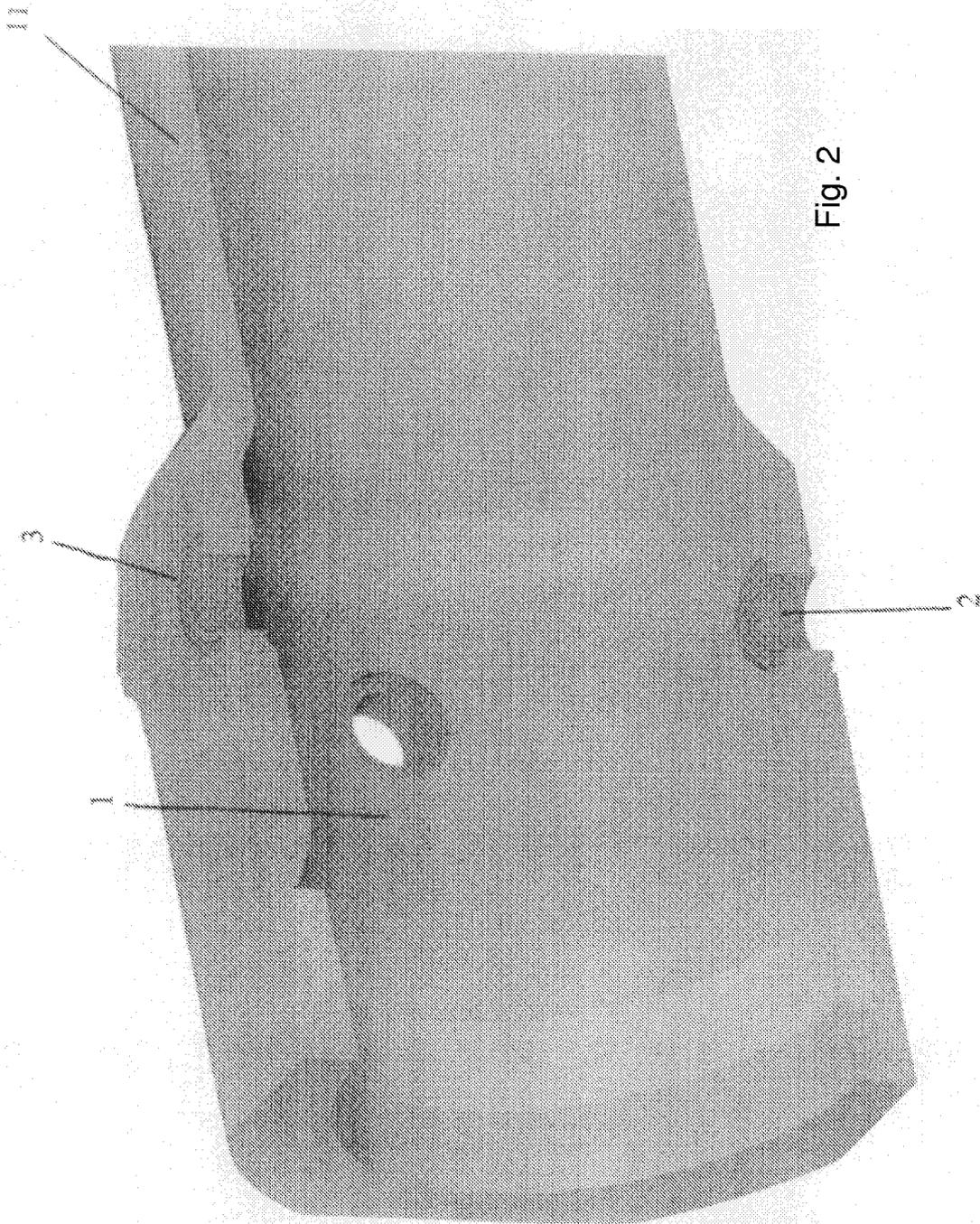


Fig. 2

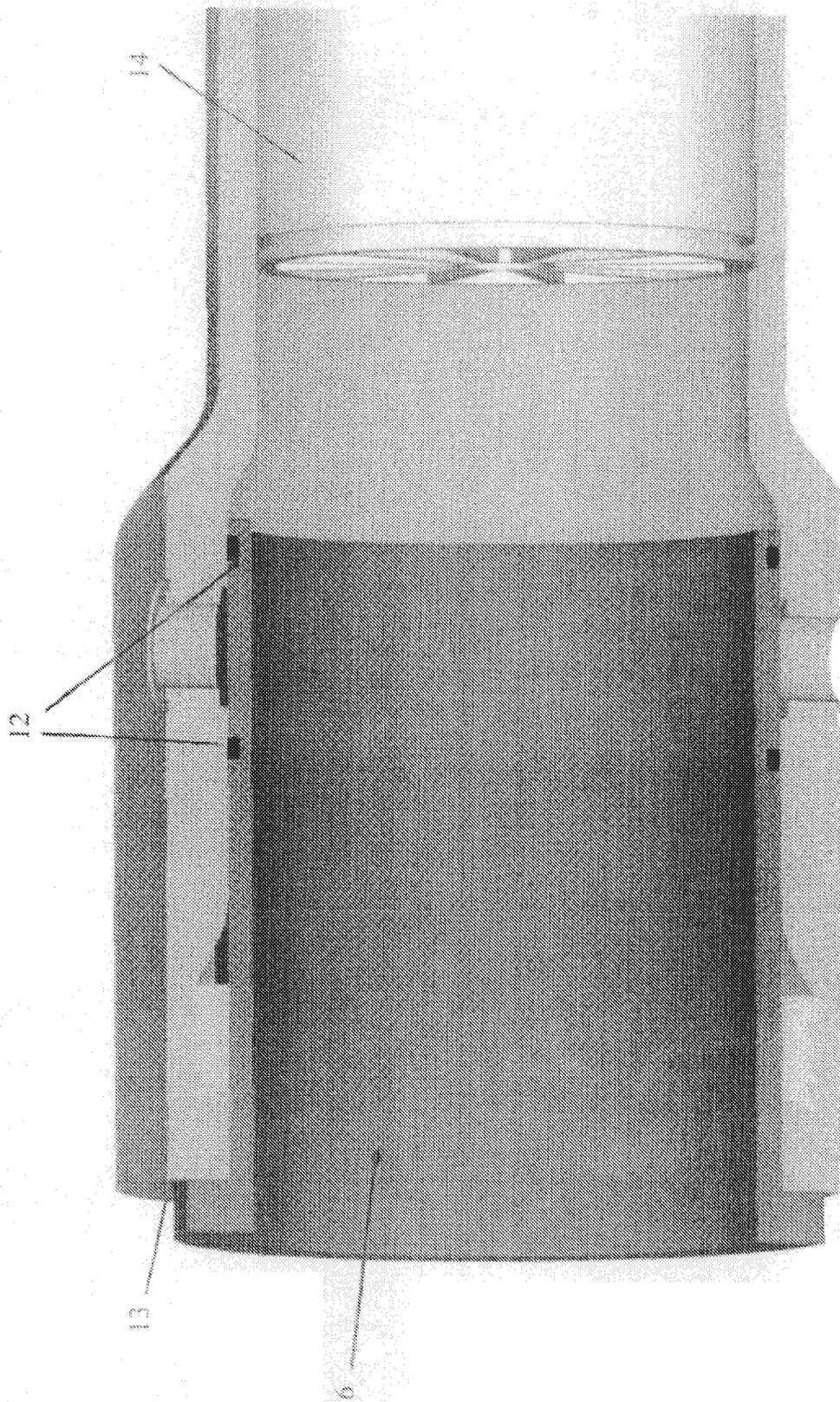


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/ ES 2005/070028

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 8 : B01D63/06 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 8 : B01D63 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) CIBEPAT,EPODOC		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US4239624 A (VAN ZON) 16.12.1980; the whole document	1-2
A	WO02058827 A1 (INNOVASEP TECHNOLOGY CO.) 01.08.2002; the whole document	1
A	US6214232 B1 (BAURMEISTER et al.) 10.04.2001; column 19, line 47 - column 20, line 38; column 22, lines 34-57; Figures 1, 2, 11	1
A	EP0850677 A1 (EBARA CORPORATION) 01.07.1998; Figures 1,8	1
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 application or patent 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 10 May 2005 (10.05.05)		Date of mailing of the international search report 16 May 2005 (16.05.05)
Name and mailing address of the ISA/ S.P.T.O. Facsimile No.		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/ ES 2005/070028

US 4239624 A	16.12.1980	NL 7711845 A	02.05.1979
		NL 171535 B	16.11.1982
		NL 171535 C	18.04.1983
		DE 2846582 A1	03.05.1979
		GB 2006639 AB	10.05.1979
		FR 2407012 A1	25.05.1979
		JP 54084881 A	06.07.1979
		JP 57002103 U	07.01.1982
			07.01.1982
-----	-----	-----	-----
WO 02058827 A1	01.08.2002	CA 2434842 A1	01.08.2002
		EP 1359993 A1	12.11.2003
		EP 20020703231	23.01.2002
		JP 2004524140 T	12.08.2004
-----	-----	-----	-----
US 6214232 B1	10.04.2001	WO 9828064 A1	02.07.1998
		EP 0956147 A1	17.11.1999
		EP 19970954413	17.12.1997
		DE 59707888 D	05.09.2002
			05.09.2002
-----	-----	-----	-----
EP 0850677 A1	01.07.1998	EP 19970122832	23.12.1997
		ID 19336 A	02.07.1998
		JP 10192661 A	28.07.1998
		JP 3429148 B	22.07.2003
		CN 1191768 A	02.09.1998
		CN 1121895 C	24.09.2003
		SG 60176 A1	22.02.1999
		US 2001009235 A1	26.07.2001
		US 6630069 B	07.10.2003
		AT 272438 T	15.08.2004
		DE 69730104 D	09.09.2004
		HK 1010503 A1	04.03.2005
		ES 2225929 T	16.03.2005
-----	-----	-----	-----

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional nº
PCT/ ES 2005/070028

A. CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

CIP⁷ B01D63/06

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

B. SECTORES COMPRENDIDOS POR LA BÚSQUEDA

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

CIP⁷ B01D63

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)

CIBEPAT, EPODOC

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones nº
A	US4239624 A (VAN ZON) 16.12.1980; todo el documento	1-2
A	WO02058827 A1 (INNOVASEP TECHNOLOGY CO.) 01.08.2002; todo el documento	1
A	US6214232 B1 (BAURMEISTER et al.) 10.04.2001; columna 19, línea 47 - columna 20, línea 38; columna 22, líneas 34-57; Figuras 1, 2, 11	1
A	EP0850677 A1 (EBARA CORPORATION) 01.07.1998; Figuras 1,8	1

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 ulterior 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.

10 Mayo 2005 (10.05.2005)

Fecha de expedición del informe de búsqueda internacional

16 MAY 2005 16.05.2005

Nombre y dirección postal de la Administración encargada de la búsqueda internacional O.E.P.M.

C/Panamá 1, 28071 Madrid, España.

Nº de fax 34 91 3495304

Funcionario autorizado

I. Ramos Asensio

Nº de teléfono + 34 91 349

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Información relativa a miembros de familias de patentes

Solicitud internacional n°

PCT/ ES 2005/070028

Documento de patente citado en el informe de búsqueda	Fecha de publicación	Miembro(s) de la familia de patentes	Fecha de publicación
US 4239624 A	16.12.1980	NL 7711845 A	02.05.1979
		NL 171535 B	16.11.1982
		NL 171535 C	18.04.1983
		DE 2846582 A1	03.05.1979
		GB 2006639 AB	10.05.1979
		FR 2407012 A1	25.05.1979
		JP 54084881 A	06.07.1979
		JP 57002103 U	07.01.1982
			07.01.1982
WO 02058827 A1	01.08.2002	CA 2434842 A1	01.08.2002
		EP 1359993 A1	12.11.2003
		EP 20020703231	23.01.2002
		JP 2004524140 T	12.08.2004
US 6214232 B1	10.04.2001	WO 9828064 A1	02.07.1998
		EP 0956147 A1	17.11.1999
		EP 19970954413	17.12.1997
		DE 59707888 D	05.09.2002
	05.09.2002		
EP 0850677 A1	01.07.1998	EP 19970122832	23.12.1997
		ID 19336 A	02.07.1998
		JP 10192661 A	28.07.1998
		JP 3429148 B	22.07.2003
		CN 1191768 A	02.09.1998
		CN 1121895 C	24.09.2003
		SG 60176 A1	22.02.1999
		US 2001009235 A1	26.07.2001
		US 6630069 B	07.10.2003
		AT 272438 T	15.08.2004
		DE 69730104 D	09.09.2004
		HK 1010503 A1	04.03.2005
		ES 2225929 T	16.03.2005