

OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① Número de publicación: **2 198 186**

② Número de solicitud: 200102121

⑤ Int. Cl.⁷: B01D 61/02

⑫

SOLICITUD DE PATENTE

A1

② Fecha de presentación: **21.09.2001**

④ Fecha de publicación de la solicitud: **16.01.2004**

④ Fecha de publicación del folleto de la solicitud:
16.01.2004

⑦ Solicitante/s: **Manuel Latorre Carrión
C/ Escritor Sánchez Moreno, 1, 1ºD
30009 Murcia, ES**

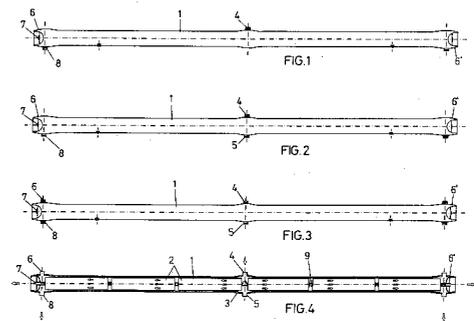
⑦ Inventor/es: **Latorre Carrión, Manuel**

⑦ Agente: **Pérez Aldegunde, Antonio**

⑤ Título: **Sistema de distribución hidráulica en tubos de presión para desalación de agua por osmosis inversa.**

⑤ Resumen:

Sistema de distribución hidráulica en tubos de presión para desalación de agua por osmosis inversa. Partiendo de un tubo de presión (1) en el que se aloja una alineación longitudinal de membranas osmóticas (2), el sistema consiste en establecer la entrada o alimentación (4) de agua salada en la zona media de dicho tubo de presión (1), mientras que en cada uno de sus extremos (6-6') se establecen respectivas salidas tanto para el agua desalada (7) como para el fluido de rechazo (8), de manera que el recorrido de agua de alimentación en el seno del tubo de presión (1) es mitad de la longitud de este último. El tubo de presión (1) puede incorporar en su zona media simplemente una entrada (4) para la alimentación, y opcionalmente una conexión pasante (5) para alimentación de los siguientes tubos de presión conectados en paralelo al primero.



ES 2 198 186 A1

DESCRIPCION

Sistema de distribución hidráulica en tubos de presión para desalación de agua por osmosis inversa.

Objeto de la invención

La presente invención se refiere a un nuevo sistema de distribución del agua salada, que se utiliza como materia prima para la obtención de agua potable en instalaciones de desalación por osmosis inversa.

El objeto de la invención es conseguir una mejor distribución hidráulica del flujo para conseguir a su vez una reducción en las pérdidas de carga y una mejora en el rendimiento energético del sistema al disminuir el consumo, así como otra serie de ventajas adicionales que irán evidenciándose a lo largo de la presente descripción.

El sistema que se preconiza es de aplicación específica en instalaciones de desalación mediante osmosis inversa en las que se utilizan membranas osmóticas alojadas en el interior de tubos de presión.

Antecedentes de la invención

Como es sabido, una solución comúnmente utilizada en el ámbito de la desalación de agua mediante osmosis inversa, consiste en la ya citada utilización de tubos de presión, en cuyo seno se aloja una alineación longitudinal de membranas osmóticas, de manera que el agua a desalar se aporta a dichos tubos por uno de sus extremos, bien axial o bien radialmente, obteniéndose por su otro extremo, el líquido de rechazo (salmuera) consistente en agua con una mayor proporción de sal. La obtención de agua desalada se realiza axialmente por ambos extremos del tubo de presión.

A lo largo de estos tubos se produce una progresiva pérdida de carga, que por un lado limita el número de membranas que pueden ser utilizadas en un determinado tubo, al objeto de que la presión hidráulica mantenga unos valores adecuados en la última de las membranas. Se producen además diferencias importantes entre los flujos unitarios de las diversas y sucesivas membranas que se alojan en el tubo, y ello trae consigo un consumo energético que sería deseable reducir y un desgaste de las membranas que acorta la vida útil de las mismas, con independencia de las limpiezas periódicas a que deben ser sometidas, que se traducen en elevados costos de mantenimiento.

Descripción de la invención

El sistema de distribución hidráulica que la invención propone resuelve de forma plenamente satisfactoria la problemática anteriormente expuesta, consiguiéndose una mejor distribución hidráulica del flujo, que reduce las pérdidas de carga y que mejora el rendimiento energético, que reduce también las diferencias entre flujos unitarios de las membranas, con un mayor equilibrio del sistema y un menor desgaste de dichas membranas, lo que alarga la vida de las mismas y disminuye la tasa de reposición, significando paralelamente un menor grado de ensuciamiento de dichas membranas, lo que implica reducción del número de limpiezas y por tanto del coste de mantenimiento o explotación de la instalación, todo ello paralelamente a la posibilidad de aumentar el

número de membranas por tubo, lo que implica un menor coste de inversión.

Para ello y de forma más concreta el sistema de la invención consiste en trasladar la clásica alimentación de agua salada por uno de los extremos del tubo a la zona media o central de los mismos, con lo que el flujo de entrada se reparte en dos mitades, hacia cada uno de los extremos libres de dicho tubo, de donde se derivan todas las ventajas anteriormente apuntadas.

A partir de esta estructuración básica, el tubo puede incorporar una entrada simple o una conexión pasante para alimentar a los siguientes tubos de presión, pero en cualquier caso el agua bruta entra axialmente por el centro del tubo de presión, mientras que tanto el líquido permeado, es decir el agua desalada, como el rechazo, salen por los extremos longitudinal y/o transversalmente.

Descripción de los dibujos

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características del invento, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica del mismo, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

La figura 1.- Muestra una vista en planta de un tubo de desalación de agua por osmosis inversa provisto del sistema de distribución hidráulica que constituye el objeto de la presente invención, de acuerdo con una primera disposición en la que tanto la entrada o alimentación de agua salada como la salida de líquido de rechazo en cada uno de los extremos del tubo, son únicas.

La figura 2.- Muestra según una representación similar a la de la figura anterior, el mismo tubo de dicha figura de acuerdo con una realización práctica en la que entrada se produce con conexión pasante para alimentar a los siguientes tubos de presión.

La figura 3.- Muestra, según una representación similar a las de las figuras anteriores, la realización de la figura 2 con doble salida del fluido de rechazo en cada uno de sus extremos.

La figura 4.- Muestra, finalmente, un detalle en sección longitudinal del tubo representado en la figura anterior, de acuerdo con una variante de realización para el mismo en la que éste incorpora seis membranas osmóticas.

Realización preferente de la invención

A la vista de las figuras reseñadas, especialmente de la figura 4, puede observarse como el sistema que se preconiza es aplicable a tubos de desalación de agua por osmosis inversa en los que participa un tubo de presión (1), en cuyo seno e interacopladas coaxialmente se establecen una pluralidad de membranas osmóticas (2) que, de forma absolutamente convencional, van a independizar por un lado el producto útil y final obtenido, es decir el agua desalada, y el fluido de rechazo.

De acuerdo ya con la invención dicho tubo (1) incorpora en su zona media un pequeño ensanchamiento (3) en el que se establece al menos una entrada (4) para la alimentación de agua salada, tal como muestra la figura 1, y opcionalmente una

conexión (5) para alimentación en paralelo de los siguientes tubos de presión de la instalación, tal como muestran las figuras 2, 3 y 4, de manera que desde el citado punto medio del tubo (1) el agua salada fluye axialmente en ambos sentidos, en contraposición, hacia los respectivos extremos libres (6-6') del tubo (1), en cada uno de los cuales se establece el conducto (7) de salida del producto o agua desalada, y radialmente la salida del fluido de rechazo, que a su vez puede ser simple, tal como se ha mostrado en las figuras 1 y 2 ó doble tal como muestran a su vez las figuras 3 y 4.

Por lo demás las diferentes membranas osmóticas (2) estarán debidamente interrelacionadas mediante conectores axiales (9), como se observa también en la citada figura 4.

De acuerdo con esta estructuración y para un tubo de presión (1) con una longitud predeterminada, el distanciamiento entre la entrada (4) y las salidas (7-8) es mitad que en el caso de un tubo con alimentación convencional a través de uno de sus extremos, con lo que al ser mucho más corto el recorrido del agua salada y menor el número de membranas osmóticas que participan en dicho recorrido, se produce una menor pérdida de carga, que permite incrementar la longitud del tubo de presión (1) y consecuentemente en número de membranas osmóticas (2) que participan en el mismo, además de la serie de ventajas adicionales a que se ha hecho mención con anterioridad.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Sistema de distribución hidráulica en tubos de presión para desalación de agua por osmosis inversa, concretamente en tubos de presión en cuyo seno se establece una alineación axial de membranas osmóticas que, a partir del producto de alimentación, agua salada, independizan por un lado agua desalada y por otro un fluido de rechazo, **caracterizado** porque consiste en establecer la alimentación o entrada de producto (4) en la zona media del tubo de presión (1), de manera que el caudal de entrada de agua salada se divide en dicha zona media del tubo en dos mitades que se dirigen hacia los respectivos extremos (6-6') del mismo, donde se sitúan a su vez respec-

tivas salidas (7) para el agua desalada y (8) para el fluido de rechazo.

2. Sistema de distribución hidráulica en tubos de presión para desalación de agua por osmosis inversa, según reivindicación 1, **caracterizado** porque la entrada (4) de agua salada establecida en la zona media del tubo de presión (1) está asistida por una conexión pasante (5) para alimentar en paralelo a los siguientes tubos de presión (1).

3. Sistema de distribución hidráulica en tubos de presión para desalación de agua por osmosis inversa, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque en cada extremo (6-6') del tubo de presión (1) se establece un tubo axial (7) de salida de agua desalada, y una o dos salidas (8), radiales o axiales, para el fluido de rechazo.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

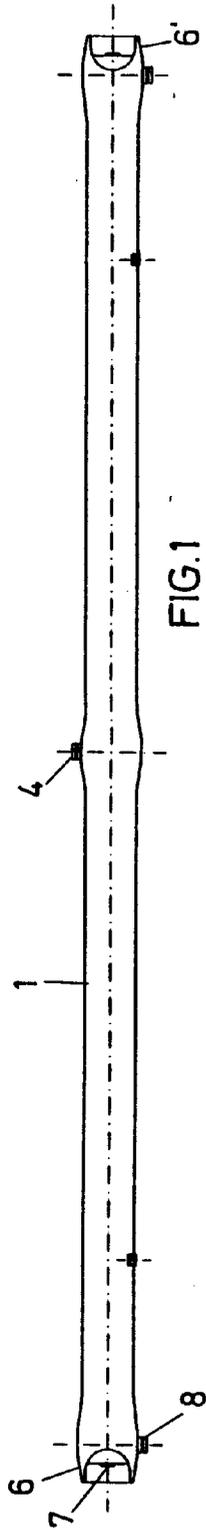


FIG. 1

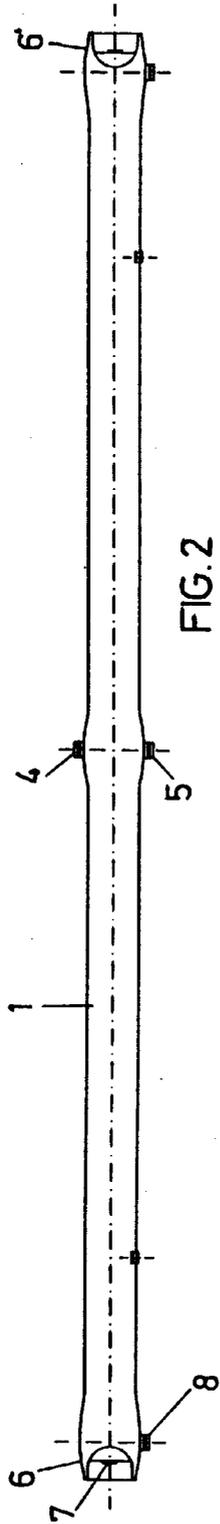


FIG. 2

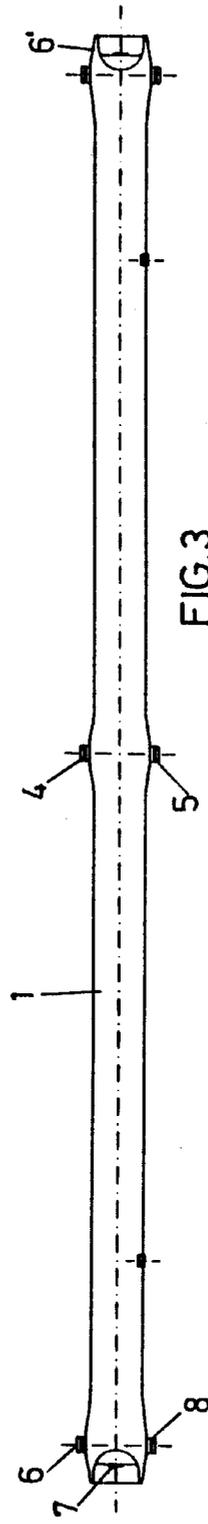


FIG. 3

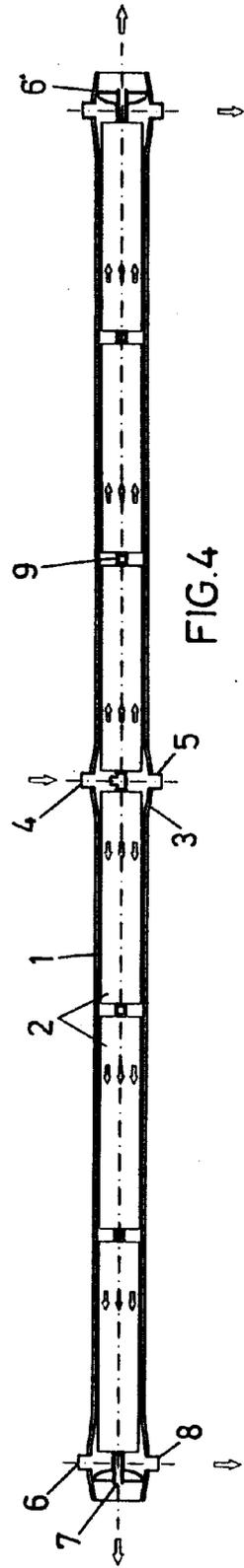


FIG. 4



INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤ Int. Cl.⁷: B01D 61/02

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	US 4293419 A (SEKINO et al.) 06.10.1981, columna 5, líneas 1-14; figura 5.	1
A	WO 9823361 A (KEEFER BOWIE GORDON) 04.06.1998, página 15, línea 28 - página 17, línea 1; figura 2.	2
A	US 4046685 A (BRAY) 06.09.1977, columna 4, líneas 8-18; figura 1.	3

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 n.º:

Fecha de realización del informe

18.12.2003

Examinador

I. Ramos Asensio

Página

1/1