

1
352.757



MEMORIA DESCRIPTIVA

QUE SE ACOMPAÑA A LA SOLICITUD DE REGISTRO DE

PATENTE DE INVENCION

Por 20 años en España y Provincias de Ultramar

a favor de:

Dr. - Ing. W. JUNKERMAN, domiciliado en 433 Mülheim-

Ruhr - Graf Bernadotte Str. 11 - ALEMANIA.

Por:

"PERFECCIONAMIENTOS EN FILTROS PARA OSMOSIS INVERTIDA".

-ooOoo-



El invento se refiere a perfeccionamientos introducidos en filtros para la obtención de agua dulce a partir de agua de mar, mediante la aplicación de la osmosis invertida.

5 Bajo el concepto físico de "osmosis" se entiende el paso de un disolvente a través de membranas semipermeables al interior de una solución, con lo que la solución se diluye.

 Bajo "osmosis inversa" deberá entenderse el paso de un disolvente a través de membranas semipermeables desde una solución, con lo que se espesa la solución. La osmosis puede
10 ser invertida, poniendo la solución bajo una presión superior a la correspondiente presión osmótica.

 Para la obtención de agua dulce a partir de agua de mar mediante la aplicación de la osmosis inversa, se pueden utilizar membranas semipermeables, por ejemplo de acetato de
15 celulosa, de un espesor de unas centésimas de mm. El agua de mar tiene que ser oprimida a este particular contra las membranas con una presión superior a 25 kg/cm^2 , o sea, más alta que la correspondiente presión osmótica. Al mismo tiempo tiene que existir un drenaje exento de presión de la superficie
20 opuesta de la membrana sobre su base. Las moléculas de agua dulce pasan entonces a través de las membranas y pueden ser recogidas en calidad de agua dulce, espesándose al mismo tiempo el agua salada.

 Por motivos de ahorro en los costes de instalación
25 para lá obtención del agua dulce, es precisa una disposición lo más compacta posible de la misma, debiendo ser alojadas en ella grandes superficies de membranas, al mismo tiempo que venir dadas las condiciones para la puesta en práctica de la osmosis inversa.

30 Ha sido dada a conocer una disposición de ensayo



para la obtención de agua dulce (1965 Saline Water Conversion Report, US-Department of the Interior, página 193), en la que las membranas semipermeables se apoyan por ambos lados de una lámina recubierta con arena de grano finísimo. La doble membrana así formada, se halla arrollada en torno de un tubo de evacuación de agua dulce, intercalándose entre ambos un órgano distanciador, con lo que se forma un elemento de membrana, Los elementos de membrana formados se disponen en paquetes y se conectan en paralelo por el lado del agua dulce. En esta disposición se dificulta perjudicialmente la afluencia del agua de mar a las membranas, como consecuencia de los órganos distanciadores, de modo que las membranas son regadas tan solo malamente por el agua de mar. Por ello se confeccionan los elementos de membrana tan sólo en largos cortos. De manera igualmente perjudicial, únicamente están arrolladas tan sólo espiras de poco ancho de la doble membrana sobre un tubo de evacuación de agua dulce de un elemento de membrana, puesto que de otro modo tendría lugar una subida de la presión dentro de los conductos capilares entre membrana y lámina en la corriente de agua dulce dirigida al tubo de evacuación, lo que convertiría en ineficaz una parte de la membrana.

Como consecuencia de las dimensiones limitadas de los diversos elementos de membrana, resulta complicada la disposición del filtro de agua dulce, tanto en su estructura, como también en la conducción del agua de mar y el agua dulce, debido a que al ser alojadas suficientes superficies de membranas para la obtención del agua dulce, los paquetes constituidos por elementos de membranas tienen que ser alojados dentro de un recipiente de presión subdividido en anillos y mantenido unido por medio de tirantes.



5 El propósito del invento estriba en dar a un filtro para la obtención de agua dulce a partir de agua de mar, mediante aplicación de la osmosis inversa, una forma tal, que se eviten los inconvenientes descritos, mejorándose la rentabilidad de la obtención del agua dulce.

10 En el filtro propuesto para la obtención de agua dulce son los cuerpos de apoyo para las membranas semipermeables, conforme al invento, placas rígidas de la misma forma, en cuyas superficies están aplicadas las membranas semipermeables y de las que se puede evacuar el agua dulce por debajo de las membranas, formando así elementos sueltos de membranas sencillos de forma igual.

15 Debido a la rigidez del cuerpo de apoyo, no es posible que se estrechen las finas vías destinadas a la evacuación del agua dulce, consistentes en poros del material o ranuras en las superficies, ni tampoco los canales de dentro del cuerpo de apoyo, como consecuencia de la presión, no pudiendo producirse tampoco un estancamiento en la evacuación del agua dulce. Debido a la forma de placas de igual tamaño de los cuerpos de apoyo, es posible reunir los diversos elementos de membranas para formar paquetes, cuyas superficies de membrana son bien barridas por el agua de mar. Por ello ya no está limitado el largo de construcción de los elementos de membrana, lo que hace superfluo el subdividirlos en varias capas de paquetes. Ello proporciona la ventaja de que el recipiente de presión es sencillo, puesto que es innecesaria su subdivisión en anillos.

20 Dentro de los cuerpos de apoyo de material poroso, de forma de placas, se evita el estancamiento de la corriente de agua dulce, incluso tratándose de cuerpos de apoyo de gran

25

30



superficie, por el hecho de que dentro del cuerpo de apoyo se practican taladros longitudinales, de modo que el recorrido de la corriente de agua dulce desde la membrana hasta los taladros longitudinales, dentro de las finas vías de la masa porosa, es muy corto. El agua dulce es acumulada desde los taladros longitudinales en el interior del cuerpo de apoyo y evacuada a través del tubo de salida de agua dulce.

En cuerpos rígidos de apoyo de forma de placas, en cuyas superficies se han cortado o estampado ranuras transversales, se evita el estancamiento de la corriente de agua dulce, incluso tratándose de cuerpos de apoyo de gran superficie, por el hecho de aplicarse también ranuras longitudinales, de modo que el recorrido de la corriente de agua dulce desde las membranas hasta las ranuras longitudinales dentro de las finas vías de las ranuras transversales, es muy corto. El agua dulce es recogida de las ranuras longitudinales y evacuada a través de un tubo de salida para el agua dulce. Para evitar que, debido a la presión, las membranas se comben y penetren en las ranuras, puede, o bien recubrirse las ranuras longitudinales, o bien rellenarse con arena de grano fino las ranuras longitudinales y, eventualmente, también las ranuras transversales, de modo que como consecuencia de la profundidad de las ranuras, la sección transversal para el paso de la corriente es suficiente, y la arena tiene también una sujeción suficiente dentro de las ranuras.

Debido a los esfuerzos de presión, se prefiere una sección transversal redonda para las cavidades destinadas a la evacuación del agua dulce.

Para proteger las membranas contra deterioro por contacto y fricción, están pegados, en los puntos de contacto, re-



fuerzos sobre las membranas. Los refuerzos pueden servir al mismo tiempo como órganos distanciadores. Los elementos de membrana están reunidos, formando paquetes de sección transversal en forma de paralelogramo (cuadrado, rectángulo o rombo), para que los paquetes puedan ser adaptados fácilmente a la sección transversal redonda de la parte cilíndrica del recipiente de presión. En especial resulta apropiada la sección transversal rómbica, con lo que a partir de tres paquetes juntados, se forma la sección transversal de un hexágono equilátero.

El recipiente de presión de un filtro para la obtención de agua dulce a partir de agua de mar, está expuesto al ataque químico del agua de mar. En la construcción destinada a la purificación de aguas es conocido el utilizar recipientes de acero, que están revestidos interiormente con una capa capaz de aguantar las influencias químicas. El invento propone realizar en recipiente de presión en forma de recipiente de presión de hormigón pretensado, en sí conocido, que interiormente está revestido con una capa impermeable para el agua y que no es atacada químicamente por el agua de mar. El recipiente de presión de hormigón pretensado tiene la ventaja, frente a los recipientes de presión del tipo tradicional, de ser barato, no estar sujeto a su construcción en un taller, y a poder ser hecho su espacio interior en una forma cualquiera.

El invento será ilustrado a manera de ejemplo a base del dibujo, mostrando:

Las figs. 1 y 2, la forma de un elemento individual de membrana rígida.

La fig. 3, la sección transversal de un elemento de membrana, cuyo cuerpo de apoyo consisten en un material poroso;



La fig. 4, la sección transversal de un elemento de membrana, cuyo cuerpo de apoyo está provisto de ranuras;

Las figs. 5 y 6, la sección transversal a través del recipiente de presión, con los elementos de membrana dis-
5 puestas en su interior.

En las figs. 1 y 2 ha sido representado un elemento individual de membrana, habiéndose designado con 1 el elemento de membrana en general, con 2 el cuerpo rígido de apoyo, de forma de placa, con 3 la membrana semipermeable y con 4, el
10 tubo de evacuación para el agua dulce. El elemento de membrana 1 está sumergido, a efectos de llevar a cabo la osmosis inversa, en agua de mar que se halla bajo presión. La presión actúa, en la dirección de la flecha A, sobre la membrana semipermeable 3, con lo que pasa agua dulce a través de la membrana 3 y es retirada a través del tubo 4 de evacuación del agua
15 dulce.

En la fig. 3 ha sido representada la sección transversal de un elemento de membrana 1, de forma de placa, cuyo cuerpo de apoyo 2 consiste en una masa rígida porosa y está
20 provisto de taladros longitudinales redondos 5. Los taladros longitudinales 5 están comunicados a su vez, a través de taladros transversales (que no han sido representados en la fig. 3), con el tubo 4 de evacuación del agua dulce (fig. 1 y 2). Los recorridos de la corriente de agua dulce desde la membrana semipermeable 3 hasta los taladros 5, a través del cuerpo rígido
25 y poroso 2, son cortos, de manera que no se produce ningún estancamiento notable de la corriente de agua dulce dentro del cuerpo de apoyo. En la superficie de la membrana semipermeable 3 están aplicados refuerzos 6 y 7, que preservan las membranas contra contactos y deterioros, sirviendo al mismo tiem-
30



po como piezas distanciadoras para la formación de paquetes.

5 En la fig. 4 ha sido representada la sección trans-
versal de un elemento de membrana 1, cuyo cuerpo de apoyo 2
está provisto de ranuras transversales 8, que desembocan en
ranuras longitudinales 9. Las ranuras longitudinales 9 están
comunicadas con el tubo 4 para la evacuación del agua dulce
(fig. 1 y 2 - en la fig. 4 no ha sido representado). La sección
transversal de las ranuras 8 y 9 es suficiente para evitar un
estancamiento notable de la corriente de agua dulce. Para pre-
venir que, a causa de la presión A, la membrana 3 se combe y
penetre en las ranuras, con lo que podría sufrir deterioros,
10 pueden las ranuras estar rellenas con arena de grano fino.

15 En las fig. 5 y 6 se ha caracterizado con 10 la sec-
ción transversal del recipiente de presión, que está revestido
con una capa interior 11. Los elementos de membrana 1 están
raunidos en paquetes 12, que tienen una sección transversal
rómica. La sección transversal de tres paquetes 12 es un he-
xàgono equilàtero. Los paquetes 12 pueden juntarse también en
forma que llenen toda la sección transversal (fig. 6).

20 Se hace constar expresamente a los efectos oportu-
nos, que dentro del àmbito de la realización descrita, se po-
drán introducir cuantas modificaciones de detalle se estimen
oportunas, sin que por ello se altere la esencialidad que la
caracteriza.

25

REIVINDICACIONES

1a) Perfeccionamientos en filtros para la obtención de
agua dulce a partir de agua de mar mediante la aplicación de
la osmosis inversa, caracterizados porque los cuerpos de apo-
yo para las membranas semipermeables son placas rígidas de la
30 misma forma.



5 2a) Perfeccionamientos en filtros para osmosis invertida, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizados porque los cuerpos de apoyo consisten en un material poroso, estando dispuestas en su interior cavidades, preferentemente taladros longitudinales.

10 3a) Perfeccionamientos en filtros para osmosis invertida, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizados porque los cuerpos de apoyo están provistos, en sus superficies planas, con ranuras transversales que desembocan en ranuras longitudinales.

4a) Perfeccionamientos en filtros para osmosis invertida, de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizados porque las ranuras están rellenas con arena de grano fino.

15 5a) Perfeccionamientos en filtros para osmosis invertida, de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 4, caracterizados porque los elementos de membrana están provistos de elementos protectores contra la fricción, pegados sobre las membranas, y se hallan reunidos para formar uno o varios paquetes, cuyas secciones transversales son paralelógramos.

20 6a) Perfeccionamientos en filtros para osmosis invertida, de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizados porque las secciones transversales de los paquetes son rombos, y porque la sección transversal de tres paquetes juntados entre sí, es un hexágono equilátero.

25 7a) Perfeccionamientos en filtros para osmosis invertida, de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 6, caracterizados porque el recipiente de presión es un recipiente de hormigón, que está revestido con una capa interior impermeable para el agua.

30 La presente solicitud de registro de Patente de In-



vención, debe recaer sobre:

8a) "PERFECCIONAMIENTOS EN FILTROS PARA OSMOSIS INVERTIDA"

Todo ello según queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y Reivindicaciones y representado en los adjuntos dibujos para los fines especificados.

5

Madrid, 15 de Abril de 1.968

El Ingeniero-Agente,

Francisco Rodríguez



FIG. 1

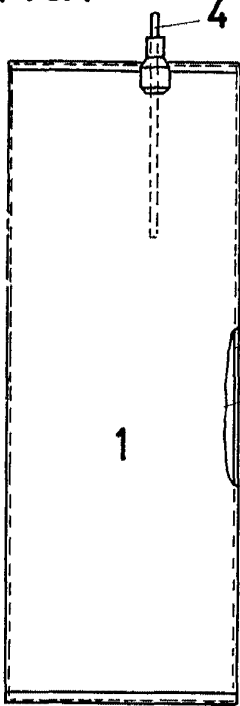


FIG. 2

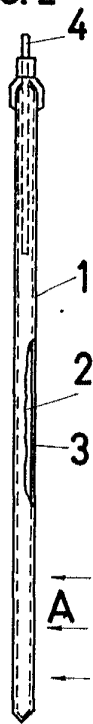


FIG. 3

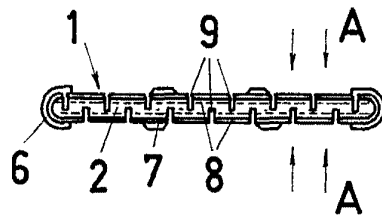
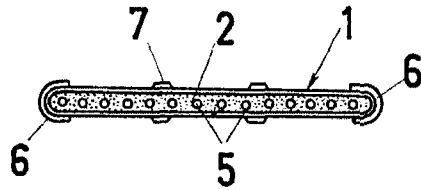


FIG. 4

FIG. 6

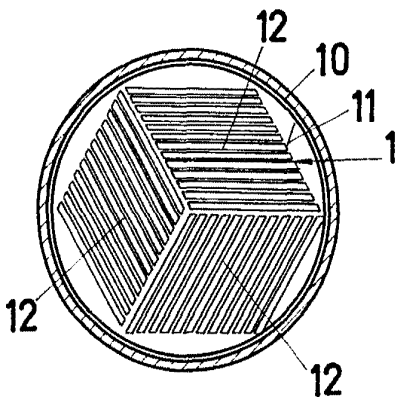
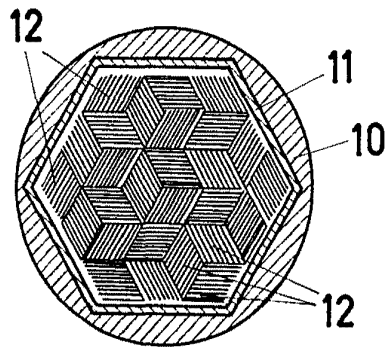


FIG. 5

ESCALA VARIABLE

MADRID, 15-4-68

El Ingeniero-Agente

[Handwritten signature]