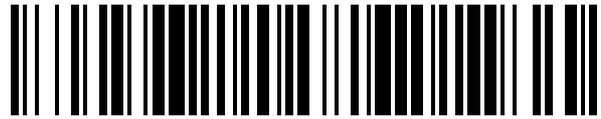


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 242 049**

21 Número de solicitud: 201932007

51 Int. Cl.:

C02F 1/44 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

10.12.2019

43 Fecha de publicación de la solicitud:

25.02.2020

71 Solicitantes:

**GEFICO ENTERPRISE, S.L. (100.0%)
POLIGONO DO ACEVEDO, PARCELA A
15185 CERCEDA (A Coruña) ES**

72 Inventor/es:

**HERVA IGLESIAS, Marta;
IGLESIAS RAMIL, Fidel y
HURTADO GONZÁLEZ, Francisco Gerardo**

74 Agente/Representante:

RUBAL MASEDA, Almudena

54 Título: **VASO DE PRESIÓN PARA SISTEMAS DE ÓSMOSIS INVERSA**

ES 1 242 049 U

DESCRIPCIÓN

VASO DE PRESIÓN PARA SISTEMAS DE ÓSMOSIS INVERSA

La presente invención se refiere a un vaso de presión para sistemas de ósmosis inversa. Actualmente existen en el mercado distintos tipos de vasos de presión de acero inoxidable, la gran mayoría son vasos de presión de una sola pieza en material AISI316 de pared delgada para ser utilizados a baja presión (17-20 bares), estos vasos de presión tienen la desventaja de no ser los más apropiados para trabajar con agua salada en ambientes marinos.

Asimismo existen en el mercado vasos de presión diseñados para trabajar a alta presión (hasta 100 bares), los cuales están generalmente conformados por 3 piezas soldadas en acero dúplex. Estos vasos de presión presentan una buena resistencia a la corrosión, pero presentan la desventaja de un elevado coste debido a la complejidad de su fabricación, la cual implica tener diferentes medidas de tubos, cortes, soldadura, controles en la fabricación para la alineación de los elementos, etc.

El objetivo de la presente invención es la realización de un vaso de presión para sistemas de ósmosis inversa que por un lado trabaje a alta presión, sea sencillo de fabricar, con bajo peso y que por otro lado presente una buena resistencia a la corrosión para ser utilizado en ambientes marinos, por ejemplo con agua salada.

Este objetivo se consigue con un vaso de presión como el definido en las reivindicaciones. Este vaso de presión para sistemas de ósmosis inversa será utilizado, por ejemplo, para la desalinización de agua de mar, por ejemplo en buques de pesca.

El principio de la ósmosis inversa aplicado a la desalinización, consiste en la eliminación de las sales disueltas en un fluido (por ejemplo el agua de mar), mediante la utilización de una membrana semipermeable de material sintético (membrana osmótica), que solo permiten el paso del fluido a través de ella, rechazando todas las demás sustancias que contenga como sales, materia orgánica, minerales, etc.

Para realizar este proceso, es necesario presurizar el fluido que se va desalinizar por encima de su presión osmótica. Dicha presión osmótica es función de la diferencia de concentraciones de los fluidos a ambos lados de la membrana osmótica. Una vez vencida esta resistencia al paso (presión osmótica), el exceso de presión aplicado permite el flujo de permeado (en este caso agua pura y, una muy pequeña cantidad de sales menor de 0,4 %), que atraviesa la membrana. De este modo obtenemos como permeado (en este

caso) agua desmineralizada de muy buena calidad. Incluso, y debido a que los microporos de las membranas son de un tamaño reducidísimo (nivel molecular), no dejan pasar los virus y bacterias que se encuentran en el agua de mar. Por otro lado nos quedará el fluido saturado (en este caso agua de mar con una alta concentración de sales).

5 Básicamente un equipo para desalinización de agua de mar mediante ósmosis inversa comprende al menos un vaso de presión donde va ubicada una membrana osmótica, dicho vaso de presión forma el elemento central donde se produce el proceso de ósmosis inversa; una bomba de alta presión (accionada por un motor) encargada de succionar el agua de mar e inyectarla a alta presión (máxima de aproximadamente 80 bares) en el
10 vaso de presión que contiene la membrana osmótica; una bomba de baja presión encargada de asegura el caudal y la presión mínima de alimentación a la bomba de alta presión; un preostato de baja presión que tiene como función evitar que la bomba de alta presión trabaje en seco; un preostato de alta presión encargado de evitar que se sobrepase el valor de presión máximo de trabajo de los vasos de presión y las membranas
15 osmóticas; un sistema de filtración constituido por una serie de filtros para la protección de los diversos componentes del equipo en especial las membranas osmóticas y la bomba de alta presión; y por último un cuadro de control encargado de gestionar todo el funcionamiento del equipo, informar de los distintos valores de los parámetros puestos en juego durante el proceso y accionar las alarmas en los casos señalados.

20 El vaso de presión según la invención se realiza para una presión de por ejemplo 100 bares y 100 °C en base al “Código ASME (American Society of Mechanical Engineers) 2013 VIII Div.1 Para recipientes a presión”.

El vaso de presión según la invención comprende un recipiente a presión en cuyo interior va ubicada una membrana osmótica, dos sistemas de cierre y cuatro conectores de
25 entrada-salida de fluidos. El vaso de presión según la invención se realiza de tal manera que el recipiente a presión esta constituido por un cuerpo tubular cilíndrico de una sola pieza de acero inoxidable mecanizado por CNC (Control Numérico de Computadora) obteniendo una geometría variable con paredes más delgadas en la parte central donde se aloja la membrana osmótica y paredes más gruesas en los extremos donde se alojan
30 sistemas de cierre.

El cuerpo tubular cilíndrico del recipiente a presión del vaso de presión según la invención esta realizado en acero inoxidable Duplex (1.4462/2205).

Los tapones de los sistemas de cierre del vaso de presión según la invención están
35 realizados en TECAFORM debido a su bajo precio, su alta resistencia a la corrosión en ambiente marino y su bajo peso.

Se consigue así un vaso de presión que por un lado trabaja a alta presión, es sencillo de fabricar, con bajo peso y que por otro lado presenta una buena resistencia a la corrosión para ser utilizado por ejemplo con agua salada en ambientes marinos.

La invención tiene una pluralidad de ventajas.

5 En un ejemplo según la invención el vaso de presión para sistemas de ósmosis inversa, en particular para la desalinización de agua de mar, comprende un recipiente a presión en cuyo interior va ubicada una membrana osmótica, dos sistemas de cierre y cuatro conectores de entrada-salida de fluidos, estando el recipiente a presión constituido por un cuerpo tubular cilíndrico de una sola pieza de acero inoxidable mecanizado por CNC con
10 paredes más delgadas en la parte central donde se aloja la membrana osmótica y paredes más gruesas en los extremos donde se alojan los sistemas de cierre.

Esto presenta la ventaja de un vaso de presión de fácil fabricación y alta resistencia a la corrosión capaz de soportar las presiones puestas en juego en su interior.

En otro ejemplo de vaso de presión según la invención la membrana osmótica esta
15 constituida por una membrana espiral y un canal de circulación de agua destilada donde la membrana espiral envuelve axialmente a dicho canal de circulación de agua destilada. Esto permite que mediante la inyección de agua salada a una determinada presión en el interior del vaso de presión se obtenga en el canal de circulación de agua destilada de la membrana osmótica agua destilada con una muy pequeña concentración de sales (<0,4
20 %).

En otro ejemplo según la invención los sistema de cierre del vaso de presión están constituidos por un anillo retenedor, un tapón y dos juntas tóricas.

Esto presenta la ventaja de asegurar un cierre hermético del vaso de presión soportando las altas presiones de trabajo del vaso de presión.

25 En otro ejemplo de vaso de presión según la invención los conectores de entrada-salida de fluidos están constituidos por conectores de entrada-salida de agua destilada y por conectores de entrada-salida de agua saturada donde los conectores de entrada-salida de agua destilada están conectados al canal de circulación de agua destilada de la membrana osmótica a través de los sistemas de cierre.

30 La figura 1 muestra un ejemplo no limitativo de vaso de presión para sistemas de ósmosis inversa en particular, para la desalinización de agua de mar según la invención.

La figura 2 muestra en explosión los componentes que conforman un vaso de presión según la invención. Dada la simetría se muestra solo un extremo del mismo.

Como bien se observa en la figura 1 el vaso de presión 1 según la invención esta
35 constituido por un recipiente a presión 2 formado por un cuerpo tubular cilíndrico 21 de una sola pieza de acero inoxidable mecanizado por CNC con paredes más delgadas en la

parte central 211 y paredes más gruesas en los extremos 212. En dichos extremos 212 van ubicados conectores de entrada-salida de fluidos 5 (figura 2) correspondientes a conectores de entrada-salida de agua saturada 52.

5 Como bien se observa en la figura 2 dentro del recipiente a presión 2 del vaso de presión 1 se alojan una membrana osmótica 3, sistemas de cierre 4 y conectores de entrada-salida de fluidos 5 correspondientes a conectores de entrada-salida de agua destilada 51. Los conectores de entrada-salida de fluidos 5 correspondientes a los conectores de entrada-salida de agua saturada 52 están ubicados en la zona exterior del recipiente a presión 2

10 La membrana osmótica 3 es la pieza encargada de filtrar por medio de osmosis inversa las sales suspendidas en el agua de alimentación. Dicha membrana osmótica 3 esta contenida dentro del recipiente a presión 2 y trabaja gracias a la alta presión que se consigue dentro del vaso de presión 1. La membrana osmótica 3 esta constituida por la membrana espiral 31 que realiza la filtración y el canal de circulación de agua destilada 32 donde se obtiene el agua destilada producto del proceso de filtrado por ósmosis inversa .

15 El agua saturada resultante del proceso de osmosis inversa se aloja entre la membrana osmótica 3 y el cuerpo tubular cilíndrico 21 que constituye el recipiente a presión 2 del vaso de presión 1.

20 Los sistemas de cierre 4 (uno en cada extremo del vaso a presión 1), están constituidos por el anillo retenedor 41, el tapón 42 y las juntas tóricas 43. El anillo retenedor 41 esta constituido por una pieza de acero al carbono estándar según DIN472 que se coloca en una ranura 421 del recipiente a presión 2 y cuya función es la de evitar que el tapón 4 se desplace de su sitio cuando aumenta la presión interna de trabajo. Las juntas tóricas 43 son juntas de forma toroidal fabricadas en material EPDM que aseguran la estanqueidad del fluido de trabajo entre el tapón 42 y el recipiente a presión 2 y entre el tapón 42 y la
25 membrana osmótica 3.

Los conectores de entrada-salida de fluidos 5 son piezas roscadas de acero inoxidable. Los conectores de entrada-salida de agua destilada 51 se conectan al canal de circulación de agua destilada 32 de la membrana osmótica 31a través de los tapones 42 de los sistemas de cierre 4. En el caso de la utilización de un solo vaso de presión 1 uno de los
30 conectores de entrada-salida de agua destilada 51 estará sellado utilizándose el otro conector entrada-salida de agua destilada 51 para la salida del agua destilada. En el caso de utilización de más de un vaso de presión 1 en serie, el conector entrada-salida de agua destilada 51 utilizado para la salida de agua destilada, alimentara al conector de entrada-salida de agua destilada 51 utilizado como entrada de agua destilada del siguiente vaso de
35 presión 1.

A través de uno de los conectores de entrada-salida de agua saturada 52 se introduce el agua a destilar saliendo por el otro conector de entrada-salida de agua saturada 52 el

ES 1 242 049 U

agua saturada producto de la ósmosis inversa. En caso de conexión en serie de varios vasos de presión 1 el conector de entrada-salida de agua saturada 52 correspondiente a la salida de agua saturada se conectara al conector de entrada-salida de agua saturada 52 correspondiente a la entrada de agua saturada del vaso de presión 1 siguiente.

5

LISTA DE REFERENCIAS:

	1	Vaso de presión
5	2	Recipiente a presión
	21	Cuerpo tubular cilíndrico
	3	Membrana osmótica
	31	Membrana espiral
	32	Canal de circulación de agua destilada
10	4	Sistemas de cierre
	41	Anillo retenedor
	42	Tapón
	421	Ranura
	43	Juntas tóricas
15	5	Conectores de entrada-salida de fluidos.
	51	Conectores de entrada-salida de agua destilada.
	52	Conectores de entrada-salida de agua saturada
20		

REIVINDICACIONES

- 5 1. Vaso de presión (1) para sistemas de ósmosis inversa que comprende un recipiente a presión (2) en cuyo interior va ubicada una membrana osmótica (3), sistemas de cierre (4) y conectores de entrada-salida de fluidos (5);
caracterizado porque,
el recipiente a presión (2) esta constituido por un cuerpo tubular cilíndrico (21) de una sola
10 pieza de acero inoxidable mecanizado por CNC con paredes más delgadas en la parte central (211) donde se aloja la membrana osmótica (3) y paredes más gruesas en los extremos (212) donde se alojan los sistemas de cierre (4).
- 15 2. Vaso de presión (1) según reivindicación numero 1 caracterizado porque la membrana osmótica (3) esta constituida por una membrana espiral (31) y un canal de circulación de agua destilada (32).
3. Vaso de presión según reivindicación numero 2 caracterizado porque la membrana espiral (31) envuelve axialmente al canal de circulación de agua destilada (32).
- 20 4. Vaso de presión (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado porque los sistemas de cierre (4) están constituidos por una anillo retenedor (41), un tapón (42) y dos juntas tóricas (43).
- 25 5. Vaso de presión (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado por los conectores entrada-salida de fluidos (5) están constituidos por conectores de entrada-salida de agua destilada (51) y por conectores de entrada-salida de agua saturada (52).
- 30 6. Vaso de presión (1) según reivindicación numero 5 caracterizado porque los conectores entrada-salida de agua destilada (51) están conectados al canal de de circulación de agua destilada (32) de la membrana osmótica (3) a través de los sistemas de cierre (4).

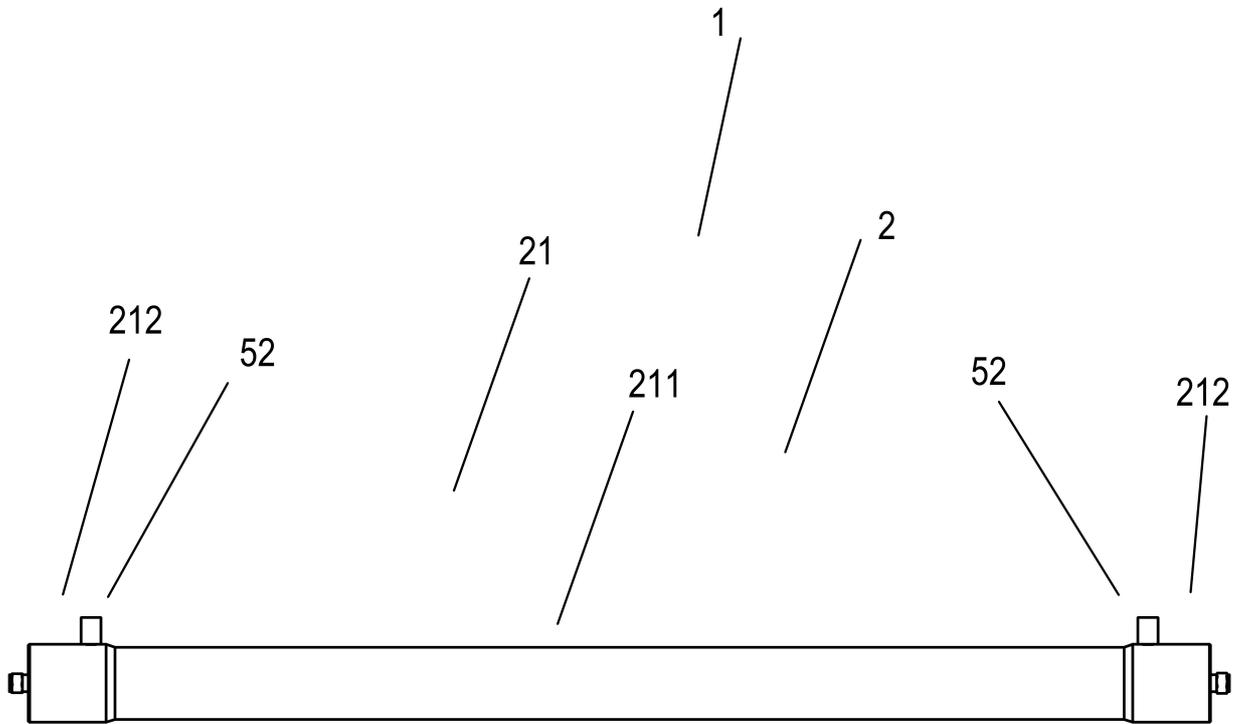


FIGURA 1

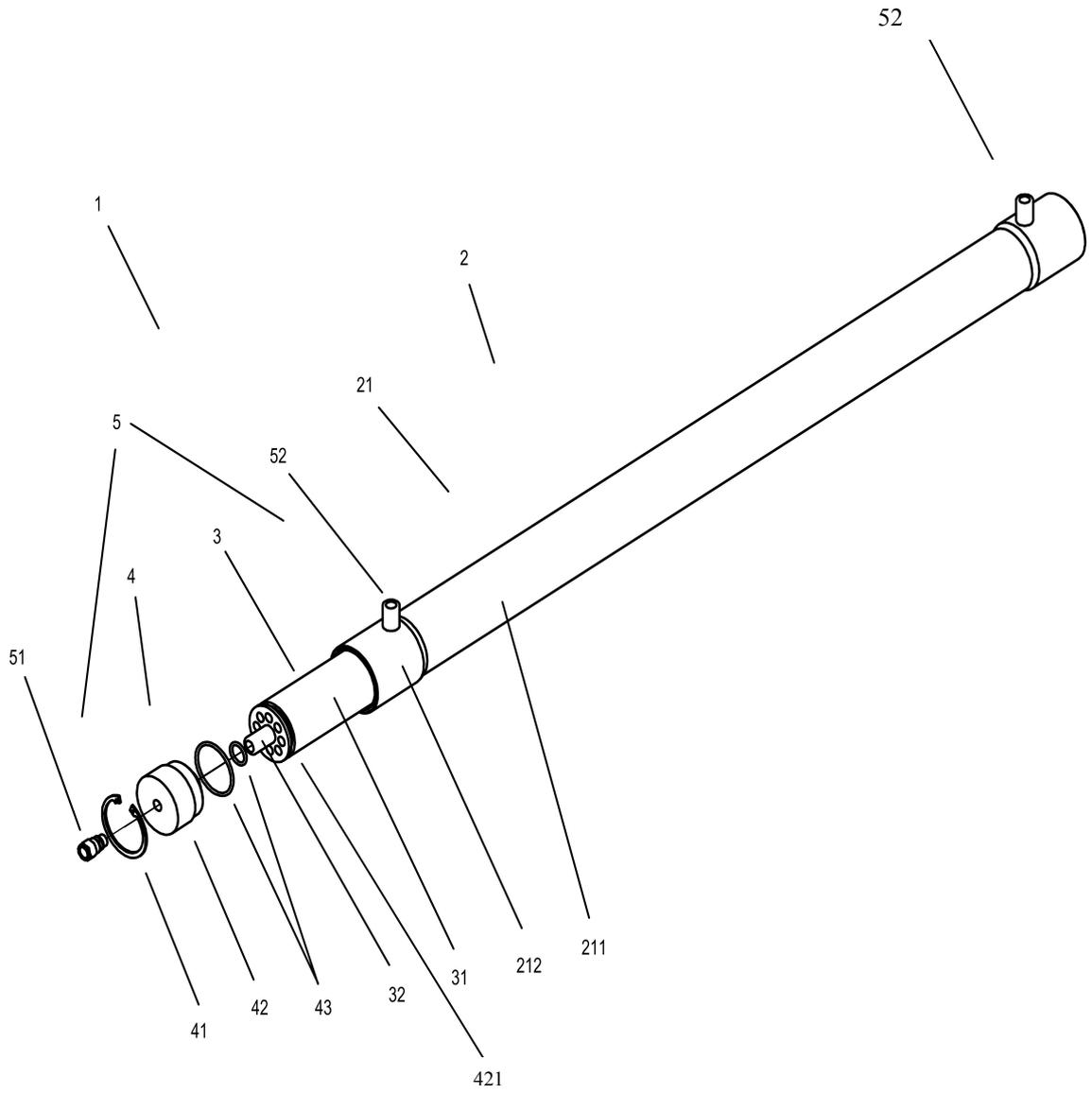


FIGURA 2