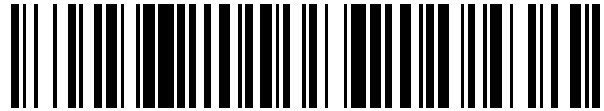


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 554 692**

51 Int. Cl.:

F28D 9/00 (2006.01)
B01D 1/22 (2006.01)
C02F 1/08 (2006.01)
F28F 3/08 (2006.01)
F28D 21/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.03.2006 E 06717036 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.10.2015 EP 1864069**

54 Título: **Un intercambiador de calor de placas**

30 Prioridad:

01.04.2005 SE 0500728
29.04.2005 SE 0500978

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
22.12.2015

73 Titular/es:

ALFA LAVAL CORPORATE AB (100.0%)
BOX 73
221 00 LUND, SE

72 Inventor/es:

JOENSEN, HJALMAR;
PASSKE, HENNING;
CRONA, MARTIN;
ANDERSEN, BO JUUL y
BLOMGREN, RALF

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 554 692 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Un intercambiador de calor de placas

5 Antecedentes de la invención y técnica anterior

La presente invención se refiere, de forma general, a un intercambiador de calor de placas para la destilación de un medio. Especialmente, se refiere a la desalinización de agua que contiene sal, tal como el agua de mar. Más específicamente, la presente invención se refiere a un intercambiador de calor de placas para el tratamiento de un medio, que comprende un número de placas del intercambiador de calor moldeadas por compresión, que se proporcionan sucesivamente en un paquete de placas y que forman primeros espacios interplaca para el medio y segundos espacios interplaca, en el que los primeros espacios interplaca y los segundos espacios interplaca se proporcionan en un orden alternante en el paquete de placas, véase el documento WO 2004/011868.

El equipo para la desalinización de agua de mar, donde uno o varios paquetes de placas del intercambiador de calor forman los componentes principales en el proceso, se fabrica desde hace muchos años. El documento SE-B-464 938 divulga una planta desalinizadora de este tipo, que comprende un paquete de placas proporcionadas en un recipiente cilíndrico. Las placas del intercambiador de calor no tienen aberturas para el vapor, pero en su lugar se usa el espacio fuera de las placas del intercambiador de calor como una o varias trayectorias de flujo para el vapor, dependiendo del tipo de proceso. El recipiente es una vasija de presión sustancialmente cilíndrica. En una planta grande que incluye varios paquetes de placas estos pueden estar situados en la dirección longitudinal del cilindro. Hasta cierto punto el recipiente limita el tamaño de la planta, si no se permite incluir varios recipientes en la planta.

Al menos para plantas más pequeñas o de tamaño medio, el coste del recipiente es un gran parte del coste total de la planta. La fabricación y montaje del recipiente son tanto difíciles como costosas en tiempo. Además, el mantenimiento de la planta y limpieza de las placas del intercambiador de calor son difíciles, por ejemplo ya que el paquete de placas y las placas del intercambiador de calor solo son accesibles después de abrir el recipiente.

El documento WO 2004/011868 divulga un intercambiador de calor de placas que comprende una pluralidad de placas del intercambiador de calor cada una de las cuales define una zona de transferencia de calor y una zona de borde fuera de la zona de transferencia de calor. Se aplica un material curable a la zona de borde para formar una junta.

El documento DE 696 27 016 divulga un intercambiador de calor de placas que comprende una pluralidad de placas del intercambiador de calor cada una de las cuales tiene un orificio pasante para recibir un elemento de sujeción respectivo.

Sumario de la invención

El objetivo de la invención es proporcionar un intercambiador de calor de placas mejorado para la destilación de un medio y especialmente para la desalinización de agua que contiene sal. Un objetivo adicional de la invención es proporcionar un intercambiador de calor de placas tal que es eficiente y que puede fabricarse de una manera fácil y económica. Un objetivo adicional es proporcionar un intercambiador de calor de placas tal que permita un fácil mantenimiento.

Este objetivo se consigue por el intercambiador de calor de placas definido inicialmente, que se caracteriza por los elementos caracterizadores de la reivindicación 1.

Un intercambiador de calor de placas tal, ofrece por tanto la posibilidad de realizar el tratamiento completo deseado del medio, por ejemplo la desalinización de agua de mar, en el paquete de placas. El intercambiador de calor de placas no necesita por tanto ningún recipiente en el que esté encerrado el paquete de placas. En consecuencia, se consigue un intercambiador de calor de placas, que es eficiente y que puede fabricarse de una manera fácil y económica. Además de eso, se facilitan el mantenimiento y limpieza del paquete de placas y las placas del intercambiador de calor individuales.

De acuerdo con una realización preferida de la invención, un eje del centro se extiende centralmente de manera sustancial entre dos bordes laterales de cada placa del intercambiador de calor y verticalmente de manera sustancial cuando el paquete de placas está dispuesto en una posición normal de uso. El eje del centro puede extenderse ventajosamente centralmente de manera sustancial a través de la sección de evaporación, la sección de separación y la sección de condensación, en el que la sección de evaporación se sitúa en la posición más baja y la sección de condensación en la posición más alta en la posición normal de uso.

De acuerdo con la invención, sustancialmente cada uno de los segundos espacios interplaca de la sección de evaporación forma un espacio de calentamiento, que está cerrado respecto a los primeros espacios interplaca y respecto a la sección de separación y la sección de condensación y está dispuesto para permitir un flujo a su través de un medio de calentamiento para que el calor se transfiera al medio que fluye en los primeros espacios interplaca

de la sección de evaporación para proporcionar la evaporación. La sección de evaporación puede entonces cerrarse por medio de una junta que se extiende alrededor del espacio de evaporación.

5 De acuerdo con una realización adicional de la invención, la sección de evaporación comprende al menos una
 10 entrada para el medio, en la que la entrada está formada por una abertura de entrada en sustancialmente cada
 placa del intercambiador de calor en el paquete de placas, aberturas de entrada que forman una canal de la abertura
 que está cerrado respecto a los segundos espacios interplaca y comunica con los primeros espacios interplaca.
 Ventajosamente, el canal de la abertura de la entrada puede estar cerrado respecto a los segundos espacios
 15 interplaca por medio de una junta de entrada, que se extiende alrededor de la abertura de entrada en cada uno de
 los segundos espacios interplaca. Además, el canal de la abertura de la entrada puede comunicar con los primeros
 espacios interplaca a través de al menos un orificio relativamente pequeño, que se proporciona entre la abertura de
 entrada y la junta de entrada y se extiende a través de cada placa del segundo intercambiador de calor en el
 paquete de placas desde los segundos espacios interplaca hasta los primeros espacios interplaca. Por medio de un
 20 orificio tal, relativamente pequeño, se alcanza una caída de presión relativamente grande, que permite una
 distribución apropiada del medio que entra en los primeros espacios interplaca en la sección de evaporación, y de tal
 manera se consigue un calentamiento y evaporación eficientes del medio. El canal de la abertura de la entrada
 puede entonces cerrarse respecto a los primeros espacios interplaca por medio de una junta adicional que se
 extiende alrededor de la abertura de entrada, entre el orificio y la abertura de entrada en cada uno de los primeros
 espacios interplaca.

De acuerdo con una realización adicional de la invención, se proporciona una junta delimitadora en los primeros
 espacios interplaca y que está dispuesta para delimitar el espacio de evaporación de la sección de evaporación y
 para permitir el transporte del medio a la sección de separación.

25 De acuerdo con una realización adicional de la invención, cada placa del intercambiador de calor comprende al
 menos una abertura de comunicación, que permite que el medio fluya parcialmente desde los primeros espacios
 interplaca en la sección de evaporación a los segundos espacios interplaca en la sección de separación. Además, la
 sección de separación puede entonces disponerse para permitir el flujo del medio a través de los primeros espacios
 30 interplaca y los segundos espacios interplaca. Los primeros y segundos espacios interplaca se comunican por ello
 entre sí en la sección de separación y ambos espacios interplaca pueden usarse para el flujo del medio. En
 consecuencia, la velocidad de flujo se reduce y se puede conseguir una captura eficiente de gotas de líquido.
 Ventajosamente, las placas del intercambiador de calor en la sección de separación pueden estar corrugadas, de tal
 manera que permiten la captura de líquido del medio que fluye a través de los primeros espacios interplaca y los
 segundos espacios interplaca.

35 De acuerdo con una realización adicional de la invención, la sección de separación está dispuesta para transportar
 el líquido capturado a una salida de líquido para descargar el líquido capturado. Ventajosamente, la junta de la
 sección de evaporación, que es adyacente a la sección de separación, se proporciona de tal manera que el líquido
 capturado fluye a lo largo de la junta hacia la salida de líquido. La junta de la sección de evaporación, que es
 40 adyacente a la sección de separación, puede entonces inclinarse hacia abajo y hacia fuera desde el eje del centro
 hacia los bordes laterales. Además, la junta delimitadora y la junta de la sección de evaporación pueden
 ventajosamente definir juntas un paso lateral entre estas juntas y el borde lateral respectivo, donde estos pasos
 laterales comprenden tanto los primeros como los segundos espacios interplaca y están dispuestos para transportar
 adicionalmente el líquido capturado a la salida de líquido.

45 De acuerdo con la invención, sustancialmente cada uno de los segundos espacios interplaca de la sección de
 condensación forma un espacio de enfriamiento que está cerrado respecto a los primeros espacios interplaca y
 respecto a la sección de separación y la sección de evaporación, y está dispuesto para permitir el flujo a su través
 de un medio de enfriamiento para la transferencia de calor del medio que fluye en los primeros espacios interplaca
 50 de la sección de condensación para proporcionar la condensación. Además, la sección de condensación comprende
 al menos una salida del medio, en la que la salida del medio está formada por una abertura de salida en
 sustancialmente cada placa del intercambiador de calor en el paquete de placas, aberturas de salida que forman uno
 de los canales de apertura que se extiende a través de sustancialmente todo el paquete de placas.

55 De acuerdo con una realización adicional de la invención, sustancialmente cada placa del intercambiador de calor en
 la sección de separación comprende al menos una abertura de recogida, que forma un canal de recogida que se
 extiende a través de sustancialmente todo el paquete de placas y está dispuesto para transportar el medio a los
 primeros espacios interplaca de la sección de condensación. Ventajosamente, de manera sustancial cada placa del
 intercambiador de calor en la sección de separación puede comprender al menos dos aberturas de recogida, que
 60 forman dicho canal de recogida respectivo, en la que tal abertura de recogida se proporciona en la proximidad de
 cada borde lateral en cada placa del intercambiador de calor.

De acuerdo con una realización adicional de la invención, se proporciona una junta de guía en cada uno de los
 primeros espacios interplaca y que está dispuesta para delimitar la sección de separación de la sección de
 65 condensación. Ventajosamente, la junta de guía se inclina hacia abajo hacia el canal de la abertura de la salida del
 medio y está dispuesta para transportar el medio condensado en la sección de condensación a la salida del medio.

Además, la salida del medio puede proporcionarse en una posición central, en la que la junta de guía se inclina hacia abajo hacia el canal de la abertura de la salida del medio desde dos posiciones que están situadas en la proximidad de una respectiva de dichas aberturas de recogida.

5 De acuerdo con una realización adicional de la invención, el intercambiador de calor de placas está diseñado para transportar el medio a través de los segundos espacios interplaca de la sección de condensación antes de que el medio se transporte a los primeros espacios interplaca de la sección de evaporación, en la que el medio forma el medio de enfriamiento.

10 **Breve descripción de los dibujos**

La presente invención va a explicarse ahora más detalladamente por medio de una descripción de diversas realizaciones y con referencia a los dibujos adjuntos a la misma.

- 15 La Fig. 1 divulga una vista lateral de un intercambiador de calor de placas de acuerdo con una realización de la invención.
 La Fig. 2 divulga una vista en planta de una placa del intercambiador de calor que tiene juntas en un primer espacio interplaca.
 La Fig. 3 divulga una vista en planta de una placa del intercambiador de calor que tiene juntas en un segundo espacio interplaca.
 20

Descripción detallada de diversas realizaciones de la invención

25 La Fig. 1 divulga un intercambiador de calor de placas para el tratamiento de un medio. En la siguiente descripción se describe una aplicación concerniente a la desalinización del agua de mar. Sin embargo, debe apreciarse que la invención no se limita a esta aplicación sino que puede referirse también a cualquier otro tratamiento, por ejemplo, la destilación de un líquido.

30 El intercambiador de calor de placas comprende un gran número de placas del intercambiador de calor moldeadas por compresión 1, que se proporcionan en paralelo entre sí, y sucesivamente, de tal manera que forman un paquete de placas 2. El paquete de placas 2 se proporciona entre una placa marco 3 y una placa de presión 4. Entre las placas del intercambiador de calor 1 se forman los primeros espacios interplaca 5 y segundos espacios interplaca 6. Los primeros espacios interplaca 5 y los segundos espacios interplaca 6 se proporcionan en un orden alternante en el paquete de placas 2, de tal manera que sustancialmente cada primer espacio interplaca 5 está rodeado por dos segundos espacios interplaca 6, y sustancialmente cada segundo espacio interplaca 6 está rodeado por dos primeros espacios interplaca 5. Se delimitan entre sí diferentes secciones en el paquete de placas 2 por medio de juntas en cada espacio interplaca 5, 6, lo que se explicará más detalladamente posteriormente.
 35

40 Cada placa del intercambiador de calor tiene dos bordes laterales 7, 8 opuestos sustancialmente paralelos, un borde superior 9 y un borde inferior 10. Un eje del centro x se extiende centralmente, sustancialmente entre dos bordes laterales 7 y 8, y verticalmente, sustancialmente cuando el paquete de placas 2 está situado en una posición normal de uso.

45 El paquete de placas 2, es decir, las placas del intercambiador de calor 1 y las juntas proporcionadas entre las mismas, se mantiene unido por medio de tornillos de fijación 11 indicados esquemáticamente de una manera en sí conocida.

50 Una realización del intercambiador de calor de placas se explicará ahora más detalladamente con referencia a las Figs. 2 y 3, que divulgan una placa del intercambiador de calor 1 respectiva. La Fig. 2 divulga un lado de una placa del intercambiador de calor 1, que se opone a uno de los primeros espacios interplaca 5, sustancialmente dispuestos para formar un paso para el medio que va a tratarse; en este caso agua de mar que va a desalinizarse. La Fig. 3 divulga un lado de una placa del intercambiador de calor 1, que se opone a uno de los segundos espacios interplaca 6.

55 El paquete de placas 2 encierra una sección de evaporación E, una sección de separación S y una sección de condensación C. La sección de evaporación E está dispuesta para permitir la evaporación de al menos una parte del medio que fluye a través de los primeros espacios interplaca 5. La sección de separación S está dispuesta para separar líquido no evaporado de la parte evaporada del medio. La sección de condensación C está dispuesta para condensar la parte evaporada que fluye a través de los primeros espacios interplaca 5. El eje del centro x se extiende centralmente, de manera sustancial, a través de la sección de evaporación E, la sección de separación S y la sección de condensación C. Como puede verse en las Figs. 2 y 3, la sección de evaporación E se sitúa en una posición más baja, la sección de condensación C en una posición más alta y la sección de separación S entre la sección de evaporación E y la sección de condensación C cuando el intercambiador de calor de placas está en la posición normal de uso.
 60
 65

En cada uno de los primeros espacios interplaca 5 y los segundos espacios interplaca 6, hay una junta principal 13 que se extiende alrededor de la sección de evaporación E, la sección de separación S y la sección de condensación C en la proximidad de los bordes 7, 8, 9 y 10.

5 Sustancialmente cada uno de los segundos espacios interplaca 6 de la sección de evaporación E forma un espacio de calentamiento 15, que está cerrado respecto a los primeros espacios interplaca 5 y respecto a la sección de separación S y la sección de condensación C por medio de una junta 16, que se extiende alrededor del espacio de calentamiento 15. El espacio de calentamiento 15 está dispuesto para permitir un flujo a su través de un medio de calentamiento para la transferencia de calor al medio que fluye en los primeros espacios interplaca 5 de la sección de evaporación E, para proporcionar la evaporación. Cada placa del intercambiador de calor 1 comprende una
10 abertura de entrada 17 y abertura de salida 18, que están situadas en el espacio de calentamiento 15 dentro de la junta 16 y forman un canal de la abertura de entrada y un canal de la abertura de salida, respectivamente, para el medio de calentamiento. El canal de la abertura de entrada y el canal de la abertura de salida están conectados a un conducto de entrada externo 19 y un conducto de salida externo 20, respectivamente, para el medio de calentamiento, véase la Fig. 1. Entre la abertura de entrada 17 y la abertura de salida 18, cada placa del intercambiador de calor 1 tiene un corrugado 21, que se gira hacia dentro en el espacio de calentamiento 15 y forma una barrera que guía el medio de calentamiento hacia arriba hacia los bordes laterales 7, 8 desde la abertura de
15 entrada 17, de tal manera que puede utilizarse la superficie de todo el espacio de calentamiento 15.

20 La sección de evaporación E comprende al menos una entrada para el medio. En la realización divulgada, la evaporación E comprende dos entradas, que están formadas por dos aberturas de entrada 25 en cada placa del intercambiador de calor 1 en el paquete de placas 2. Las aberturas de entrada 25 forman un canal de la abertura respectivo, que está cerrado respecto a los segundos espacios interplaca 6 y comunica con los primeros espacios interplaca 5. Los canales de la abertura de la entrada están cerrados respecto a los segundos espacios interplaca 6
25 por medio de una junta de entrada 26 respectiva, que se extiende alrededor de la respectiva abertura de entrada 25 en cada uno de los segundos espacios interplaca 6 y que es una parte de la junta 16. Los canales de la abertura de la entrada están conectados a un conducto de entrada 27 respectivo, véase la Fig. 1. Los canales de la abertura de la entrada comunican con los primeros espacios interplaca 5 a través de un respectivo orificio 28 relativamente pequeño, que se divulga en la Fig. 3 y se proporciona entre la respectiva abertura de entrada 26 y la respectiva junta de entrada 26. Los orificios 28 se extienden a través de cada placa del segundo intercambiador de calor 1 en el paquete de placas desde los segundos espacios interplaca 6 a los primeros espacios interplaca 5. Los canales de la
30 abertura de la entrada también están cerrados respecto a los primeros espacios interplaca 5 por medio de una junta 29 adicional, que se extiende alrededor de la respectiva abertura de entrada 25 entre el orificio 28 respectivo y la respectiva abertura de entrada 25 en cada uno de los primeros espacios interplaca 5.

35 Se proporciona una junta delimitadora 30 en cada uno de los primeros espacios interplaca 5 y que está dispuesta para delimitar el espacio de evaporación para el medio en la sección de evaporación E y para transportar el medio a la sección de separación S. La junta delimitadora 30 se extiende por ello parcialmente alrededor del espacio de evaporación en los primeros espacios interplaca 5 a una pequeña distancia de la junta principal 13 circundante. La junta delimitadora 30 también comprende un segmento de junta 31, que se extiende alrededor de cada una de la
40 abertura de entrada 17 y abertura de salida 18, con el fin de sellar estas entre sí y contra el espacio de evaporación en los primeros espacios interplaca 5.

45 La junta delimitadora 30 está abierta a lo largo de su extremo superior, de modo que el medio evaporado puede fluir hacia arriba en la sección de separación S. Además, cada placa del intercambiador de calor 1 tiene al menos una o dos, como en el ejemplo divulgado, aberturas de comunicación 60. Las aberturas de comunicación 60 se proporcionan en una parte más baja de la sección de separación S inmediatamente por encima de la junta 16. Las aberturas de comunicación 60 están dispuestas para permitir que una parte del medio evaporado fluya desde los primeros espacios interplaca 5 a los segundos espacios interplaca 6, en los que la sección de separación S está
50 dispuesta para permitir el flujo del medio a través de tanto los primeros espacios interplaca 5 como los segundos espacios interplaca 6. Las placas del intercambiador de calor 1 están en la sección de separación S corrugadas con un corrugado 32 de salientes y surcos de tal manera que permiten la captura de un líquido del medio que fluye a través de los primeros espacios interplaca 5 y los segundos espacios interplaca 6. El corrugado 32, es decir, los salientes y surcos del corrugado, se extiende en la realización divulgada transversalmente al eje del centro x, de
55 preferencia perpendicularmente, sustancialmente, respecto al eje del centro x.

La sección de separación S está también dispuesta para transportar el líquido capturado a las dos salidas 33 de líquido para la descarga del líquido capturado. La junta 16 mencionada anteriormente de la sección de evaporación E en los primeros espacios interplaca 5 es adyacente a la sección de separación S y se proporciona de tal manera
60 que el líquido que se captura en la sección de separación S, fluye a lo largo de la junta 16 hacia las salidas de líquido 33. En la realización divulgada estas juntas 16 se inclinan hacia abajo y hacia fuera desde el eje del centro x hacia los bordes laterales 7 y 8. La junta delimitadora 30 y la junta 16 se proporcionan y se sitúan de tal manera que juntas definen un paso lateral 35 entre estas juntas 30, 16 y el borde lateral 7 y 8 respectivo, y más específicamente entre estas juntas 30, 16 y la junta principal 13. Estos pasos laterales 35 se extienden por ello a través de tanto los
65 primeros espacios interplaca 5 como los segundos espacios interplaca 6. Los pasos laterales 35 están dispuestos para transportar el líquido capturado más allá desde la sección de separación S convenientemente a las salidas de

líquido 33, que están situadas por debajo de la zona de calentamiento 15 y la sección de evaporación E. Como puede verse en las Figs. 2 y 3, las salidas de líquido están situadas por encima del borde inferior 10 y la parte baja de la junta principal 13 y por debajo de una parte baja de la junta delimitadora 30 y la junta 16.

5 Sustancialmente cada uno de los segundos espacios interplaca 6 de la sección de condensación C forma un espacio de enfriamiento 40, que está cerrado respecto a los primeros espacios interplaca 5 y respecto a la sección de separación S y la sección de evaporación E por medio de una junta 41 que se extiende alrededor del espacio de enfriamiento 40. El espacio de enfriamiento 40 está dispuesto para permitir el flujo a su través de un medio de enfriamiento para la transferencia de calor desde el medio que fluye en los primeros espacios interplaca 5 de la sección de condensación C para proporcionar la condensación. Cada placa del intercambiador de calor 1
10 comprende una abertura de entrada 42 y una abertura de salida 43, que están situadas en el espacio de enfriamiento 40 dentro de la junta 41 y forman un canal de la abertura de entrada y un canal de la abertura de salida, respectivamente, para el medio de enfriamiento. El canal de la abertura de entrada y el canal de la abertura de salida se conectan a un conducto de entrada 44 externo y un conducto de salida 45 externo, respectivamente, para el enfriamiento, véase la Fig. 1. Entre la abertura de entrada 42 y abertura de salida 43, cada placa del intercambiador de calor 1 tiene un corrugado 45 que se gira internamente hacia el espacio de enfriamiento 40 y forma una barrera que guía el medio de enfriamiento hacia fuera, hacia los bordes laterales 7, 8 desde la abertura de entrada 42, de tal manera que toda la superficie del espacio de enfriamiento 40 puede utilizarse para la condensación del medio.

20 La junta principal 13 en los primeros espacios interplaca 5 también comprende un segmento de junta 46 que se extiende alrededor de cada una de la abertura de entrada 42 y abertura de salida 43, para sellar estas entre sí y contra el espacio de condensación en los primeros espacios interplaca 5.

25 La sección de condensación C comprende al menos una salida del medio, que está formada por una abertura de salida 50 en sustancialmente cada placa del intercambiador de calor 1 en el paquete de placas 2. Las aberturas de salida 50 forman uno de los canales de apertura que se extienden a través de sustancialmente todo el paquete de placas 2 y están conectados a un canal de descarga 55 para descargar el medio condensado, es decir, en el ejemplo divulgado, el agua de mar desalinizada se descarga como agua dulce. Además, sustancialmente cada placa del intercambiador de calor 1 comprende en una parte superior de la sección de separación S dos aberturas de recogida 51 en la proximidad de cada borde lateral 7, 8. Estas aberturas de recogida 51 forman cuatro canales de recogida, que se extienden a través de sustancialmente todo el paquete de placas 2 y están dispuestos para transportar el medio desde los segundos espacios interplaca 6 de la sección de separación S a los primeros espacios interplaca 5 de la sección de condensación C.

35 La abertura de salida 50 está cerrada respecto a los segundos espacios interplaca 6 por medio de una junta de salida 52 en cada uno de los segundos espacios interplaca 6. Cada junta de salida 52 tal se extiende alrededor de la abertura de salida 50 en el segundo espacio interplaca 6 respectivo. La junta de salida 52 coincide parcialmente con la junta 41 del espacio de enfriamiento 40.

40 Se proporciona una junta de guía 53 en cada uno de los primeros espacios interplaca 5 y que está dispuesta para delimitar la sección de separación S de la sección de condensación C. La junta de guía 53 se inclina hacia abajo hacia la abertura de salida 50 y el canal de la abertura de la salida del medio y está dispuesta para transportar el medio condensado en la sección de condensación C a la salida del medio. La salida del medio se proporciona en una posición central, en la que la junta de guía 53 se inclina hacia abajo hacia la abertura de salida 50 desde dos posiciones, que están situadas en la proximidad de las aberturas de recogida 51 en cada borde lateral 7, 8. Como puede verse en la Fig. 2, la junta de guía 53 se extiende por debajo de la abertura de salida 50. La junta de guía 53 también tiene la función de guiar el medio en la sección de separación S hacia fuera hacia las aberturas de recogida 51.

50 Como puede verse en la Fig. 1, se diseña un intercambiador de calor de placas para transportar el medio, es decir, el agua de mar, a través de los segundos espacios interplaca 6 de la sección de condensación C antes de que el medio se transporte a los primeros espacios interplaca 5 de la sección de evaporación E de tal manera que el medio forma el medio de enfriamiento en la sección de condensación C, es decir, el conducto de salida 45 desde el espacio de enfriamiento 40 se conecta a los dos conductos de entrada 27.

55 La invención no se limita a las realizaciones divulgadas sino que puede variarse y modificarse dentro del alcance de las siguientes reivindicaciones.

60 Debe apreciarse, por ejemplo, que las diferentes secciones pueden situarse en el paquete de placas de otra manera que la divulgada. La sección de evaporación puede, por ejemplo, estar situada en la proximidad de una esquina inferior del paquete de placas, la sección de separación en la parte superior del paquete de placas y la sección de condensación en la esquina inferior del paquete de placas. También se apreciará que todas las placas del intercambiador de calor 1 son sustancialmente idénticas excepto por los orificios 28 relativamente pequeños, que tan solo están hechos en cada segunda placa del intercambiador de calor 1. En conexión con el montaje del paquete de placas 2, cada segunda placa se hace girar alrededor del eje del centro x de una manera en sí conocida.

REIVINDICACIONES

1. Un intercambiador de calor de placas para el tratamiento de un medio, que comprende un número de placas del intercambiador de calor (1) moldeadas por compresión, que se proporcionan sucesivamente en un paquete de placas (2) y que forman los primeros espacios interplaca (5) para el medio y los segundos espacios interplaca (6), en donde los primeros espacios interplaca (5) y los segundos espacios interplaca (6) se proporcionan en un orden alterno en el paquete de placas (2), **caracterizado por que** el paquete de placas (2) encierra una sección de evaporación, una sección de separación y una sección de condensación, en donde la sección de evaporación está dispuesta para permitir la evaporación de al menos una parte del medio que fluye a través de los primeros espacios interplaca, la sección de separación está dispuesta para separar el líquido no evaporado de la parte evaporada del medio, la sección de condensación está dispuesta para condensar la parte evaporada que fluye a través de los primeros espacios interplaca, y la sección de evaporación, la sección de separación y la sección de condensación se proporcionan de tal manera que se permiten dicha evaporación, dicha separación y dicha condensación en cada uno de los primeros espacios interplaca, por que sustancialmente cada uno de los segundos espacios interplaca (6) de la sección de evaporación (E) forma un espacio de calentamiento (15), que está cerrado respecto a los primeros espacios interplaca (5) y respecto a la sección de separación (S) y la sección de condensación (C), y dispuesto para permitir el flujo a su través de un medio de calentamiento para la transferencia de calor al medio que fluye en los primeros espacios interplaca (5) de la sección de evaporación (E), para proporcionar la evaporación, y por que sustancialmente cada uno de los segundos espacios interplaca (6) de la sección de condensación (C) forma un espacio de enfriamiento (40) que está cerrado respecto a los primeros espacios interplaca (5) y respecto a la sección de separación (S) y la sección de evaporación (E), y está dispuesto para permitir el flujo a su través de un medio de enfriamiento para la transferencia de calor desde el medio que fluye en los primeros espacios interplaca (5) de la sección de condensación (C), para proporcionar la condensación.
2. Un intercambiador de calor de placas de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** un eje del centro (x) se extiende centralmente de manera sustancial entre dos bordes laterales (7) de cada placa del intercambiador de calor (1) y verticalmente de manera sustancial cuando el paquete de placas (2) está dispuesto en una posición normal de uso.
3. Un intercambiador de calor de placas de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado por que** el eje del centro (x) se extiende centralmente de manera sustancial a través de la sección de evaporación (E), la sección de separación (S) y la sección de condensación (C), en el que la sección de evaporación (E) se sitúa en la posición más baja y la sección de condensación (C) en la posición más alta en la posición normal de uso.
4. Un intercambiador de calor de placas de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el espacio de calentamiento (15) está cerrado por medio de una junta (16) que se extiende alrededor del espacio de evaporación (15).
5. Un intercambiador de calor de placas de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la sección de evaporación (E) comprende al menos una entrada para el medio, en el que la entrada está formada por una abertura de entrada (25) en sustancialmente cada placa del intercambiador de calor (1) en el paquete de placas (2), aberturas de entrada (25) que forman una canal de apertura que está cerrado respecto a los segundos espacios interplaca (6) y comunica con los primeros espacios interplaca (5).
6. Un intercambiador de calor de placas de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado por que** el canal de la abertura de la entrada está cerrado respecto a los segundos espacios interplaca (6) por medio de una junta de entrada (26), que se extiende alrededor de la abertura de entrada (25) en cada uno de los segundos espacios interplaca (6).
7. Un intercambiador de calor de placas de acuerdo con las reivindicaciones 5 y 6, **caracterizado por que** el canal de la abertura de la entrada comunica con los primeros espacios interplaca (5) a través de al menos un orificio (28) relativamente pequeño, que se proporciona entre la abertura de entrada (25) y la junta de entrada (26) y se extiende a través de cada segunda placa del intercambiador de calor (1) en el paquete de placas (2) desde los segundos espacios interplaca (6) a los primeros espacios interplaca (5).
8. Un intercambiador de calor de placas de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizado por que** el canal de la abertura de la entrada está cerrado respecto a los primeros espacios interplaca (5) por medio de una junta adicional que se extiende alrededor de la abertura de entrada (25) entre el orificio (28) y la abertura de entrada (25) en cada uno de los primeros espacios interplaca (5).
9. Un intercambiador de calor de placas de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** se proporciona una junta delimitadora (30) en los primeros espacios interplaca (5) y que está dispuesta para delimitar el espacio de evaporación del medio en la primera sección de evaporación (E) y para

permitir el transporte del medio a la sección de separación (S).

- 5 10. Un intercambiador de calor de placas de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** cada placa del intercambiador de calor (1) comprende al menos una abertura de comunicación (60), que permite que el medio fluya parcialmente desde los primeros espacios interplaca (5) en la sección de evaporación (E) a los segundos espacios interplaca (6) en la sección de separación (S).
- 10 11. Un intercambiador de calor de placas de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la sección de separación (S) está dispuesta para permitir el flujo del medio a través de los primeros espacios interplaca (5) y los segundos espacios interplaca (6).
- 15 12. Un intercambiador de calor de placas de acuerdo con la reivindicación 11, **caracterizado por que** las placas del intercambiador de calor (1) en la sección de separación (S) están corrugadas de tal manera que permiten la captura de líquido del medio que fluye a través de los primeros espacios interplaca (5) y los segundos espacios interplaca (6).
- 20 13. Un intercambiador de calor de placas de acuerdo con la reivindicación 12, **caracterizado por que** la sección de separación (S) está dispuesta para transportar el líquido capturado a una salida de líquido (33) para la descarga del líquido capturado.
- 25 14. Un intercambiador de calor de placas de acuerdo con las reivindicaciones 4 y 13, **caracterizado por que** la junta (16) de la sección de evaporación (E) que es adyacente a la sección de separación (S), se proporciona de tal manera que el líquido capturado fluye a lo largo de la junta (16) hacia la salida de líquido (33).
- 30 15. Un intercambiador de calor de placas de acuerdo con las reivindicaciones 3 y 14, **caracterizado por que** la junta (16) de la sección de evaporación (E) que es adyacente a la sección de separación (S), se inclina hacia abajo y hacia fuera desde el eje del centro (x) hacia los bordes laterales (7, 8).
- 35 16. Un intercambiador de calor de placas de acuerdo con las reivindicaciones 2, 4 y 15, **caracterizado por que** la junta delimitadora (30) y la junta (16) de la sección de evaporación (E) definen conjuntamente un paso lateral (35) entre estas juntas y el borde lateral (7, 8) respectivo, en donde estos pasos laterales (35) comprenden tanto los primeros como los segundos espacios interplaca (5, 6) y están dispuestos para transportar el líquido capturado más allá hacia la salida de líquido (33).
- 40 17. Un intercambiador de calor de placas de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la sección de condensación (C) comprende al menos una salida del medio, en el que la salida del medio está formada por una abertura de salida (50) en sustancialmente cada placa del intercambiador de calor (1) en el paquete de placas (2), aberturas de salida (50) que forman uno de los canales de apertura que se extiende a través de sustancialmente todo el paquete de placas (2).
- 45 18. Un intercambiador de calor de placas de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** sustancialmente cada placa del intercambiador de calor (1) en la sección de separación (S) comprende al menos una abertura de recogida (51), que forma un canal de recogida que se extiende a través de sustancialmente todo el paquete de placas (2) y está dispuesto para transportar el medio a los primeros espacios interplaca (5) de la sección de condensación (C).
- 50 19. Un intercambiador de calor de placas de acuerdo con las reivindicaciones 2 y 18, **caracterizado por que** sustancialmente cada placa del intercambiador de calor (1) en la sección de separación (S) comprende al menos dos aberturas de recogida (51), que forman un canal de recogida respectivo tal, en el que una abertura de recogida tal (51) se proporciona en la proximidad de cada borde lateral (7, 8) en cada placa del intercambiador de calor (1).
- 55 20. Un intercambiador de calor de placas de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** se proporciona una junta de guía (53) en cada uno de los primeros espacios interplaca (5) y que está dispuesta para delimitar la sección de separación (S) de la sección de condensación (C).
- 60 21. Un intercambiador de calor de placas de acuerdo con las reivindicaciones 17 y 20, **caracterizado por que** la junta de guía (53) se inclina hacia abajo hacia el canal de la abertura de la salida del medio y está dispuesta para transportar el medio condensado en la sección de condensación (C) a la salida del medio.
- 65 22. Un intercambiador de calor de placas de acuerdo con las reivindicaciones 19 y 21, **caracterizado por que** la salida del medio se proporciona en una posición central, en el que la junta de guía (53) se inclina hacia abajo hacia el canal de la abertura de la salida del medio desde dos posiciones que están situadas en la proximidad de una respectiva de dichas aberturas de recogida (51).
23. Un intercambiador de calor de placas de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el intercambiador de calor de placas está diseñado para transportar el medio a través de los

segundos espacios interplaca (6) de la sección de condensación (C) antes de que el medio sea transportado a los primeros espacios interplaca (5) de la sección de evaporación (E), en el que el medio forma el medio de enfriamiento.

Fig 1

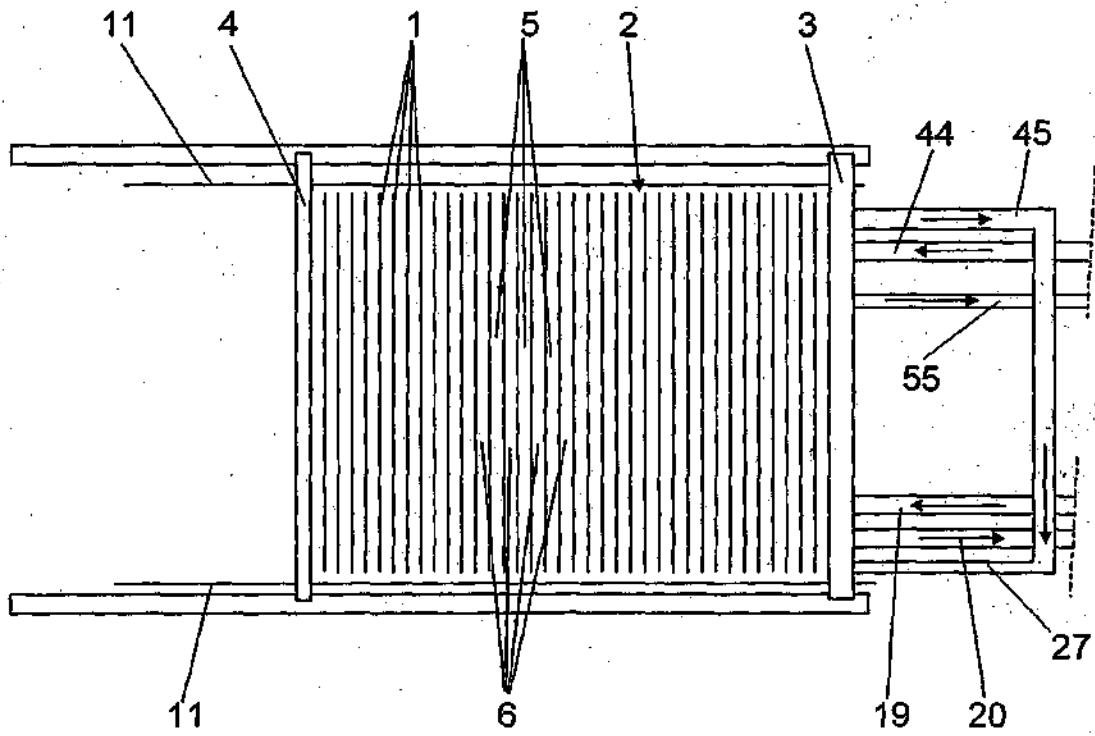


Fig 2

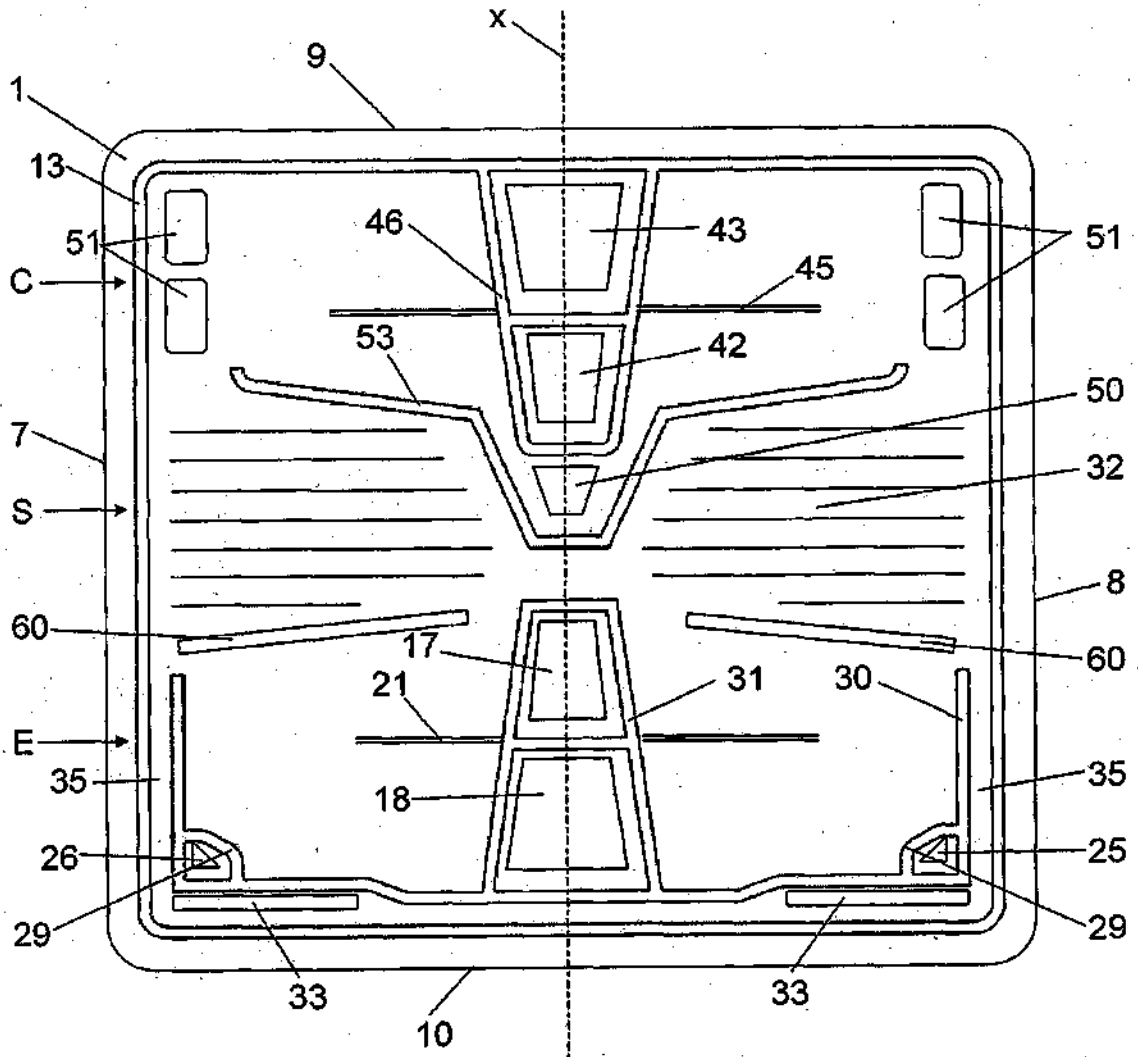


Fig 3

