



ESPAÑA

18	ES	11	242041	10	Y
21					
22	FECHA DE PRESENTACION				

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

MODELO DE UTILIDAD

COMUNICACION

30	PRIORIDADES:	31	NUMERO	32	FECHA	33	PAIS
----	--------------	----	--------	----	-------	----	------

47	FECHA DE PUBLICIDAD	81	CLASIFICACION INTERNACIONAL
			CO 2B 1/00

64	TITULO DE LA INVENCIÓN
"DISPOSITIVO PARA LA DESALACION DE AGUA DE MAR "	

71	SOLICITANTE (S)
POLISOLAR IBERICA, S.A.	

DOMICILIO DEL SOLICITANTE	
LA OROTAVA (Tenerife) Avda. José Antonio, 5	

72	INVENTOR (ES)

73	TITULAR (ES)
POLISOLAR IBERICA, S.A.	

74	REPRESENTANTE
CARLOS BONET SOLER	

MEMORIA DESCRIPTIVA

El Modelo de Utilidad que se preconiza, permita montar una instalación para la desalación de agua de mar, por destilación combinada con una planta generadora de vapor, y
5 consta en síntesis de evaporador de expansión de varias etapas, así como un generador de vapor que acciona el compresor de vapor y un generador eléctrico, utilizándose la energía del generador de vapor para calentar el agua del mar. La rentabilidad del evaporador de expansión multietapa depende esencialmente de la alimentación de la instalación con vapor para el calentamiento del agua del mar, así como de la corriente eléctrica para el accionamiento de bombas e instalaciones de mando. Cuando esos medios citados, vapor y electricidad,
10 son aportación de energía ajena, entonces los costos alcanzan de un 35 a un 50 % del costo total de producción de agua potable, según tamaño y demás características de la instalación de evaporación.

20 En base a estas consideraciones se ha venido procediendo en medida creciente a la combinación de instalaciones de desalación de agua de mar que trabajan según procedimientos de destilación conectados a generadores eléctricos, en parte porque la energía necesaria para el accionamiento de las instalaciones de desalación, tanto vapor como electricidad, han
25

estado a nuestra disposición siempre en medida creciente y en parte porque también hemos sabido utilizar cada vez mejor estas energías citadas.

5 Se suelen producir, sin embargo, problemas de acomodación de la potencia de la instalación de destilación a las necesidades de carga del generador de vapor, como por ejemplo las fuertes oscilaciones de su capacidad que una central eléctrica experimenta a lo largo de cualquier día que consideremos, como ya es sabido de todos. La instalación de desalación de agua de mar en cambio, tiene una capacidad de funcionamiento limitada a un estrecho margen de variación de potencia del 75 al 100 %, por lo que las variaciones de consumo de agua dulce necesitan ser equilibradas con ayuda del
10 recipiente de reserva de agua.

La transformación de un evaporador de expansión multietapa de gran tamaño para poder ser utilizado en un cambio de potencias diferentes dura muchas horas. Así, por ejemplo, se verifica que en una instalación de doble vía del tipo citado, cuando se reducen los consumos de corriente durante la noche, resulta imperativo conducir el valioso vapor de la caldera a través de una estación reductora y pasarlo a baja presión, para posibilitar el funcionamiento del evaporador de expansión, el cual trabaja con vapor saturado a un máximo de tres
20
25

atmósferas.

Un evaporador de expansión multietapa de gran tamaño y correctamente dimensionado con una producción diaria de por ejemplo 7.000 metros cúbicos de agua potable consume 5 en una hora alrededor de 35 toneladas de vapor y unos 1,4MW de corriente eléctrica. Ahora bien, con esta cantidad de vapor de 35 toneladas se pueden producir en una turbina de contrapresión, sin gran dificultad alrededor de 4MW eléctricos, 10 es decir, 2,8 veces las necesidades propias requeridas para el funcionamiento de la instalación desaladora.

El presente Modelo se propone mostrar un camino, o mejor dicho, un medio con el cual sea posible de una manera 15 totalmente eficaz reducir el consumo de vapor para calefacción en una instalación de destilación, mediante una elevación simultánea del consumo de corriente eléctrica, de modo tal que proporcionamos, con esta nueva característica de servicio de la instalación una combinación económica con un generador de 20 vapor, para la producción de las necesidades de energía requeridas.

Ello es posible, según muestra el presente Modelo, con los componentes o bien equipos que adiciona, a base de situar 25 tras el evaporador de expansión (visto según el sentido de

de la alimentación de agua de mar) un evaporador de cascada, de manera que quede unido el receptáculo de evaporador de gases de este con la impulsión de un compresor de vapor, visto en el sentido de la alimentación, con lo cual la salmuera no evaporada que se deposita en el desagüe del evaporador de cascada puede alimentar la corriente de salmuera, en tanto que el agua caída en el receptáculo caliente puede incorporarse a la corriente de destilado.

La significativa unión del evaporador de expansión con el evaporador de cascada y la aquí descrita compresión en el receptáculo de evaporación permiten un ciclo de trabajo como el que describimos a continuación.

El agua del mar alimentada al evaporador de expansión, previamente recalentada y, si procede, unida con la enriquecida con la salmuera proveniente del retorno, se evapora parcialmente con el evaporador de cascada. El vapor producido aquí se comprime mediante el compresor accionado por el generador de vapor, con lo que se experimenta una elevación de la temperatura. Este vapor a temperatura mas elevada se utiliza ahora como medio calefactor del evaporador de cascada, con lo que se produce su condensación y consiguiente goteo en el suelo del receptáculo caliente. El destilado acumulado en el evaporador de cascada se incorpora a la conducción pa-

ra destilados y la salmuera no evaporada va a pasar el evaporador de expansión, donde se repiten paso a paso los procesos de evaporación y destilación.

5 Por el procedimiento descrito se alcanza un equilibrio entre las aportaciones de energía y los consumos de ambos sistemas, con lo que la producción de destilado se ve elevada de manera considerable. Además, este sistema ofrece la ventaja de poder transformar las condiciones de servicio de
10 una instalación, ahorrando costes y sin nuevas dificultades, al utilizar evaporadores de expansión y evaporadores de cascada ya existentes y experimentados en instalaciones de producción de agua potable.

15 Otra ventaja adicional la proporciona el hecho de que el agua de mar introducida en el evaporador de cascada puede calentarse hasta una temperatura adecuada para la entrada en la primera cámara de evaporación del evaporador de expansión, con lo que podemos evitarnos los usuales calentadores terminales cuando procedemos al diseño del conjunto de la instalación.
20

Pero, no obstante, para un mejor entendimiento del Modelo de Utilidad que nos ocupa se va a referir la descripción detallada que sigue a la lámina de dibujos adjunta, en la
25

que simplemente a título de ejemplo y sin carácter limitativo alguno se ha representado esquemáticamente una forma preferida de realización del dispositivo para la desalación de agua de mar.

5

El agua de mar a tratar se introduce mediante una tubería de alimentación (1), accionando la bomba de alimentación (2) en un evaporador de expansión multietapa (3), dividido en un conjunto de enfriamiento de retornos (45) y un conjunto de ganancia térmica de retornos (46); mediante una conducción (4) desagúan los crudos del conjunto (45). Una parte de esta circulación se deriva mediante la tubería (5) al depósito de productos químicos (6), pasando mediante la tubería (7) a unirse a la salmuera caliente procedente del evaporador de expansión (3). La bomba (8) impulsa la mezcla de salmuera y agua salada a través de la conducción (9) en el conjunto (46) donde la mezcla se hace circular de etapa en etapa mediante los tubos de condensación (10), para calentarla poco a poco.

20

Mediante la tubería (11) la mezcla alcanza el calentador terminal (12), donde se calienta aún mas, para desde allí pasar a la tubería (13) hasta el evaporador de cascada (14), donde una parte de la mezcla se evapora, mientras que la otra, enriquecida con sal experimenta un nuevo calenta-

25

miento, de forma tal que según la temperatura de salida del agua evaporada en el evaporador de expansión (3), bajo ciertas condiciones podría eliminarse el calentador terminal (12).

5 Los vapores producidos en el evaporador de cascada (14) se acumulan en la cámara de gases (12) son conducidos (15) y comprimidos en (16) con lo que experimentan una elevación de temperatura. Desde el compresor (16), los vapores son conducidos a través de (17), con o sin aportación adicional (18) de agua, en la cámara de calefacción (43) del evaporador de cascada (14), donde este vapor cede su calor de condensación a la mezcla introducida por la tubería (13).

15 Tras este intercambio citado se transforma el vapor en agua destilada, la cual es conducida a través de la tubería (19) a las cazoletas acumuladoras (21) del evaporador de expansión (3). Si fuera necesario enfriar el vapor antes de introducirlo en la cámara (43) del evaporador (14), cosa calculable a través del balance térmico, lo realizaríamos en la estación de enfriamiento (18), mediante la inyección de agua destilada, la cual derivaríamos a través de las tuberías (39) y (40), impulsándola con la centrífuga (41).

25 Simultáneamente al destilado, se conduce la salmuera caliente concentrada en el desagüe (14) mediante la tubería

(20) en la primera etapa del evaporador de expansión (3), donde se evapora en parte, depositándose en los tubos de condensado (10), y goteando en las cazoletas acumuladoras (21). Tanto el destilado como la salmuera discurren de etapa en etapa repitiéndose en cada una de ellas los procesos de evaporación y destilación, en virtud de la continua reducción de presión de las consecutivas etapas. Finalmente el destilado se extrae por la tubería (22) mediante la centrífuga (23), mientras que la salmuera lo es a través de la tubería (24) mediante la bomba de salmuera (25).

El circuito de vapor del generador se inicia en la caldera (26) que acciona la turbina (27) conectada con el generador eléctrico (28) y el ya mencionado compresor (29).

Una gran parte del vapor procedente de la turbina (27) circula por las conducciones (29), (30) y (31) al calentador terminal (12), para de allí pasar a la tubería (32) hasta el desgasificador (33), donde este agua almacenada se bombea (35) a la caldera (26).

El resto del vapor se utiliza en la producción de vacío en el evaporador (3), para ello utilizamos la conducción de vapor (30) y el eyector (36) a ella conectado, el cual está unido por su aspiración mediante la tubería (37) con el ava-

porador (3).

Para equilibrar las pérdidas de vapor puede derivarse agua potable a través de la tubería (39) del conducto de destilados (19) para alimentar el desgasificador (33).

Una derivación (38) de una de las conducciones principales (29) unida al evaporador (14) sirve igualmente para el arranque de la instalación, permaneciendo cerrada durante el funcionamiento.

Descrito suficientemente el objeto de la presente solicitud de Modelo de Utilidad se hace constar que dentro de su esencialidad caben infinidad de variaciones de detalle igualmente protegidas, que pueden afectar a su forma exterior, disposición de medios empleados, materiales de construcción o cualesquiera otras que se consideren convenientes siempre y cuando no se altere el fundamento de la invención.

20

N O T A

Lo que declara como no divulgado ni practicado en España comprende las reivindicaciones siguientes:

25

1.- Dispositivo para la desalación de agua de mar, que

se caracteriza porque está constituido por un evaporador de expansión de varias etapas, así como un generador de vapor que acciona un compresor y un generador eléctrico, utilizándose la energía del generador de vapor citado para el calentamiento del agua del mar empleada procediéndose a la desalación de la misma por un proceso de desalación.

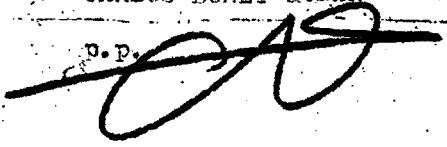
....

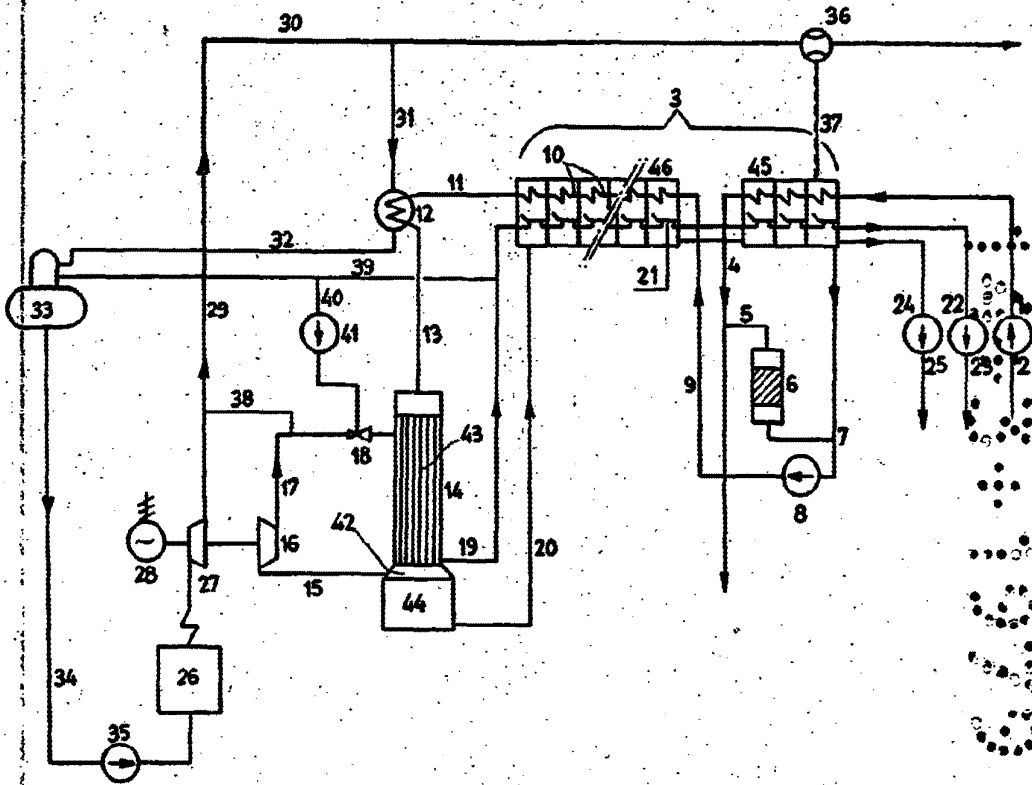
2.- Dispositivo para la desalación de agua de mar, según reivindicación anterior que se caracteriza por el proceso de desalación del agua de mar se lleva a cabo al estar conectado al evaporador de expansión citado un nuevo evaporador de cascada cuya cámara de gases está unida al sistema de aspiración del compresor, mientras que su cámara de calefacción está unida al sistema de impulsión del mencionado compresor, por lo que la salmuera no evaporada se acumula en la zona de desagüe del evaporador de cascada, mientras que el agua desalada se precipita hacia la cámara de calefacción citada, pasando a continuación tanto la salmuera como el agua a sus respectivos circuitos en el evaporador de expansión.

3.- Dispositivo para la desalación de agua de mar.

Madrid, 14 de Marzo de 1979

CARLOS BONET SOLER

D. P. 



Madrid,
CARLOS BONET

escala variable