



PATENTE DE INVENCION
=====

282348

MEMORIA DESCRIPTIVA

Sobre:

" UN PROCEDIMIENTO DE DESTILACION MULTIPLE DE AGUA SALADA "

Solicitante: Don Rafael MAZARRASA QUIJANO, de nacionalidad española, domiciliado en Madrid, calle Marqués de Urquijo nº 26.

Inventor: El solicitante.

El presente invento se refiere a un procedimiento de destilación de agua salada con el fin de aprovechar el agua destilada para las necesidades del hombre, sea como agua potable o para el riego de suelos en regiones con escasa o ninguna cantidad de agua de lluvia.

La necesidad de obtener agua dulce para los fines señalados es cada vez mayor, y se conocen varios procedimientos que ya están utilizándose con un éxito técnico to-

282348



10. tal, pero el éxito económico no reluce, pues la obtención de agua utilizable resulta enormemente cara y solamente se justifica cuando con ello se logran otros resultados económicos muy superiores y la obtención de agua potable constituye solamente un porcentaje reducido en los gastos generales de una industria de grandes rendimientos.

15. Para toda evaporación de agua salada, con el fin de hacer seguidamente la condensación del vapor, hace falta calor y una superficie de menor temperatura para su condensación.

20. Esta superficie de condensación se va calentando por la cesión de las calorías en el momento de la condensación, y hasta la fecha este calentamiento de las superficies de condensación ha sido considerado un inconveniente, hasta el extremo que normalmente en los aparatos de destilación dichas superficies se someten a refrigeración artificial como, por ejemplo, los serpentines de condensación de tipo conocido. En estos casos este calor se pierde definitivamente.

25. Es objeto del presente invento evitar esta pérdida de calorías y, todo al contrario, aprovecharlas hasta un máximo para nuevas y ulteriores evaporaciones y condensaciones y, en su consecuencia, es la idea inventiva primordial la creación de un procedimiento que permite la recuperación de la mayor parte del valor de condensación y con la cantidad de calorías recuperadas volver a calentar una superficie distinta a la que recibió primeramente el calor destinado a la vaporización inicial, para que pueda ceder su calor a una segunda cantidad de agua para que se repita el ciclo.

30. Partiendo de este idea, se han hecho ensayos que han conducido al empleo de un aparato o de una instalación constituida por un múltiple de células de evaporación individuales contiguas, separadas solamente por delgados tabi-

40.

282348



ques de metal de la mejor conductividad calórica, en tal forma que sea posible calentar solamente la pared exterior de la primera célula, establecer sobre la cara interior de dicha pared una película de agua salada que, al ser calentada se evapora llenando toda la célula de vapor que se condensará sobre la pared opuesta de la misma célula que no alcanza la misma temperatura de la primera pared o tabique, existiendo una diferencia de temperatura suficiente para que el vapor de agua se pueda condensar y entonces ceder, por su parte las calorías de condensación.

Con el fin de obtener un calentamiento relativamente rápido, las superficies han de ser grandes y el espesor de la lámina de agua muy reducido y, con el fin de poder recoger toda el agua condensada seguidamente, resulta necesario que las paredes de condensación estén en situación vertical. Una dificultad aparente consiste en cubrir de una película de agua las paredes verticales, pero es posible dejar caer una finísima cortina de agua al pulverizar agua contra la parte superior de las paredes; sin embargo durante la serie de ensayos ha resultado sumamente fácil establecer dichas películas de agua en sentido vertical, adosando a dichas paredes láminas de materias capilares, que en los primeros ensayos de laboratorio fueron simples hojas de papel secante, dentro de las cuales el agua asciende por capilaridad,

Los ensayos han demostrado que la recuperación de las calorías se podrá repetir hasta 10 y más veces, bajando la temperatura de los diferentes tabiques por escalones entre 5 a 7° C, que es suficiente para que se produzcan las condensaciones. Las cantidades de agua condensada en cada una de las células siguientes van bajando algo en relación a la precedente, pero con el resultado que el total de agua con-

282348



75. densada de todas las células de un aparato es un múltiple de la cantidad condensada en la primera célula que es la única que recibe el calor destinado a la evaporación que se persigue. Si, sin recuperación del calor necesario para evaporar el agua en la primera célula, se logra por ejemplo la destilación de un litro en un tiempo determinado, recuperando el calor hasta el máximo y aprovechándolo repetidamente, es posible obtener hasta 6 litros más de agua condensada, lo cual depende ante todo de la conducti-

80. bilidad de las paredes de las células, de su aislamiento lo más perfecto posible para evitar la pérdida de calorías al exterior y, finalmente, de la perfecta estanqueidad del conjunto.

85. Los dibujos adjuntos ilustran esquemáticamente un aparato de condensación múltiple de agua salada, de acuerdo con el presente invento.

Figura 1, representa un corte vertical por un aparato de destilación múltiple que corta todos los tabiques que forman el conjunto de las células de destilación.

90. Figura 2, es un corte vertical por el mismo aparato girado en 90%; dicho corte pasa verticalmente entre dos tabiques.

1 representa una placa gruesa, buena conductora del calor que recibe el calor en sentido indicado por las flechas, 2 son láminas delgadas metálicas que constituyen las paredes verticales de las células, 3 representa láminas de materia capilar higroscópica, 4 representa los espacios de las células que se llenan de vapor de agua, 2a son canales inferiores formados por las vueltas de las láminas 2 donde se recoge el agua destilada 5; 6 representa el agua salada contenida en la parte inferior del aparato con nivel constante; 7 es la salida del agua destilada, 8 es la caja

95.

100.

282348



105. exterior del aparato, grueso con buenas condiciones aislantes y 9 son los espaciadores entre los cuales están aprisionadas las láminas de metal 2, y las láminas de materia capilar 3.

110. El conjunto es totalmente estanco y forma un paquete de aproximadamente 10 células planas, verticales de gran superficie y de pequeños espacios entre tabique y tabique. La placa 1 gruesa es la que recibe el calor destinado al calentamiento del agua a evaporar, procedente de cualquier fuente de calor de tipo conocido, estando expresamente comprendido que dicha fuente de calor sean los rayos solares debidamente concentrados y dirigidos para que dicha

115. placa pueda alcanzar y mantener una temperatura constante cerca de los 100°C y, con el fin de que se transmita el calor que recibe por una cara en el sentido de las flechas A

120. fácilmente, esta placa debe ser de una materia buena conductora del calor, o sea preferentemente metálica. En la cara opuesta a la que recibe el calor de esta placa 1 se establece una fina lámina de agua salada, que puede renovarse constantemente a medida de su evaporación por agua que va bajando lentamente en contacto con dicha cara o con agua que va ascendiendo. En el primer caso la sustitución del agua evaporada

125. podrá efectuarse por pulverizadores, preferentemente del tipo de nebulizadores y en el segundo caso, la constante renovación del agua evaporada puede efectuarse haciéndola ascender por capilaridad en unas láminas de materias capilares.

130. El vapor de agua producido llena todo el espacio de la célula y toca naturalmente también la otra pared de la célula sobre la cual se vuelve a condensar debido a que dicha pared tiene una temperatura inferior. El agua conden-

282348



10 No

135. sada va bajando por su propio peso por dicha pared que está constituida por una lámina metálica delgada 2 y que en su parte inferior está vuelta hacia el interior de la célula formando en todo su largo un canal 2a que recoge el agua destilada y por cuyo extremo se puede evacuar, atravesando la pared del aparato por un delgado tubo 7.

140. En el ejemplo dibujado, que se refiere precisamente al empleo de láminas de materia capilar, existe en la parte baja del aparato un depósito de agua salada de nivel constante 6, de donde la materia capilar recoge constantemente agua salada a medida que esta se va evaporando en la parte superior de dichas láminas capilares. Con el fin de facilitar la evaporación del agua salada, esta se va calentando previamente al rodear el depósito inferior del agua condensada antes de evacuarla para su destino ulterior. De esta forma será posible elevar la temperatura del agua de mar hasta 30 ó 40° a cuya temperatura el ascenso capilar se acelera sensiblemente.

155. Una vez que se haya establecido un equilibrio de temperatura dentro del aparato, todas las células producen el calentamiento del agua ascendente y su posterior condensación, pero naturalmente, cada vez a menor temperatura y con más lentitud, lo cual tiene como consecuencia que, a medida que las células estén mas alejadas de la primera y única que recibe constantemente nuevas calorías, el rendimiento en cantidad de agua destilada es menor, y se llega a unas temperaturas bajas que no hacen aconsejable añadir más células.

160. Los ensayos han demostrado que, suponiendo que la primera placa gruesa se mantenga constantemente a una temperatura de alrededor de 100°C, con un total de 10 células,

282348

10/10



165. la pared exterior de la última célula aún tiene unos 35°C mientras la producción de agua destilada ha ido bajando gradualmente en una forma bastante regular desde 1.000 ml. a 400 ml.

170. Comparando estos resultados con los de una simple evaporación partiendo también de 100°C, sin recuperación del calor, es decir, suponiendo que solamente existe la primera célula, todo el producto de agua destilada de las siguientes 9 células es adicional sin gastos de ninguna clase.

175. La sal que se separa se deposita sobre el cuerpo capilar y llegará a impedir el trabajo del aparato, cuando su cantidad vaya aumentando. En este caso, las células se lavan con un flujo de agua salada también, que disolverá la sal acumulada dejando al fin de la operación la materia capilar empapada de agua de una salinidad normal del agua de mar que se estaba destilando, y entonces el proceso se puede repetir.

180. La ascensión del agua salada por capilaridad tiene un límite práctico, por cuyo motivo dichos aparatos no podrán ser muy altos, pero en cambio el largo del aparato no tiene límite práctico ninguno.

N O T A

185. La Patente de Invención, que se solicita por veinte años, para España, de acuerdo con la vigente legislación, deberá recaer sobre: "UN PROCEDIMIENTO DE DESTILACION MULTIPLE DE AGUA SALADA", según las características esenciales de las siguientes:

R E I V I N D I C A C I O N E S

195. 1ª.- Un procedimiento de destilación múltiple de agua salada, caracterizado porque el calor procedente de una primera fuente de calor cualquiera, utilizado para una primera evaporación de agua dentro de un espacio cerrado,

282348

10 No



se recupera al provocar la condensación sobre una lámina metálica que constituye una pared de dicho espacio cerrado, calentando dicha lámina y convirtiéndola en una segunda fuente de calor para una segunda evaporación de una segunda cantidad de agua salada, en un segundo espacio cerrado, repitiéndose este proceso -calentamiento - evaporación - condensación - recuperación del calor - tantas veces como un perfecto cierre estanco del aparato de destilación y su aislamiento térmico lo permitan.

200.

205.

210.

215.

220.

225.

2ª.- Un procedimiento de destilación múltiple de agua salada, según reivindicación 1ª, caracterizado porque se establece un múltiple de células de destilación cerradas, planas, constituidas por láminas metálicas delgadas, separadas, preferentemente verticales, equidistantes, formando un paquete vertical, adosado por una de sus caras a una fuente de calor constituida preferentemente por una placa calentada uniformemente por su cara exterior por un medio cualquiera, cuyo calor se transmite al paquete celular en sentido perpendicular a su superficie, en dirección horizontal, y caracterizado además porque en cada una de las láminas metálicas verticales en su lado opuesto a la dirección del flujo calórico, se establece una película constantemente renovable de agua salada, que al calentarse y evaporarse llena el espacio entre las láminas de vapor que se condensa sobre la cara anterior de la lámina siguiente, que, al recibir el calor de condensación del agua, se calienta por su parte y se convierte en fuente de calor para la célula siguiente, y así sucesivamente.

3ª.- Un procedimiento de destilación múltiple de agua salada, según 1ª y 2ª reivindicaciones, caracterizado porque la película de agua salada se mantiene en contacto

282348



10/11/62

230. con la cara posterior de las láminas metálicas en el interior de una lámina de una materia capilar adosada a dichas láminas metálicas, por donde el agua salada asciende por capilaridad desde un depósito inferior en sustitución constante del agua evaporada.

235. 4^a.- Un procedimiento de destilación múltiple de agua salada, según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el agua condensada, en las caras anteriores de las láminas metálicas se recoge en canales individuales, uno para cada lámina metálica, y su calor latente se utiliza para precalentar el agua salada destinada a la destilación.

240. 5^a.- UN PROCEDIMIENTO DE DESTILACION MULTIPLE DE AGUA SALADA.

Según queda sustancialmente descrita en la presente memoria, que consta de nueve hojas escritas a máquina por una sola cara, y dibujos.

Madrid, 10 de Noviembre de 1962

Don RAFAEL MAZARRASA QUIJANO

P. P.

FRANCISCO GARCIA CABREIRA

282348



10 NOV

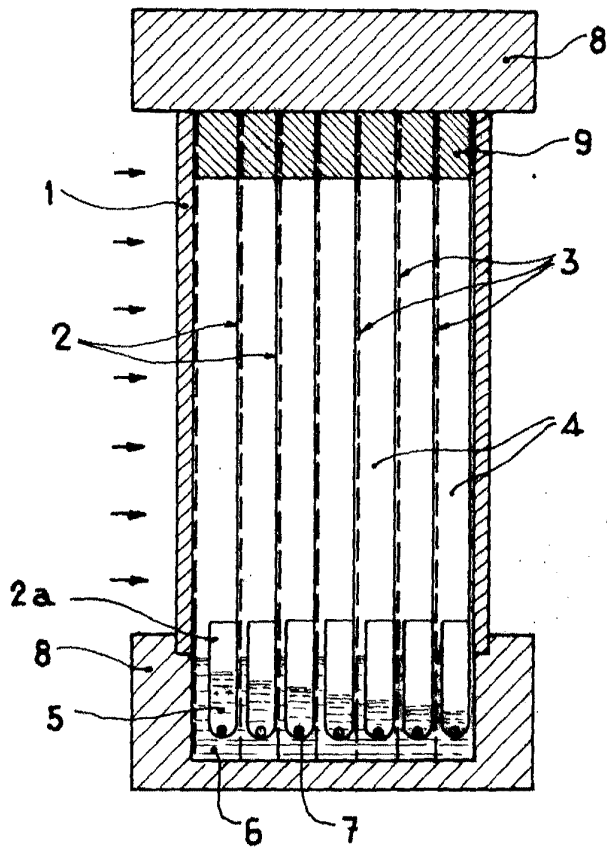


Fig. 1

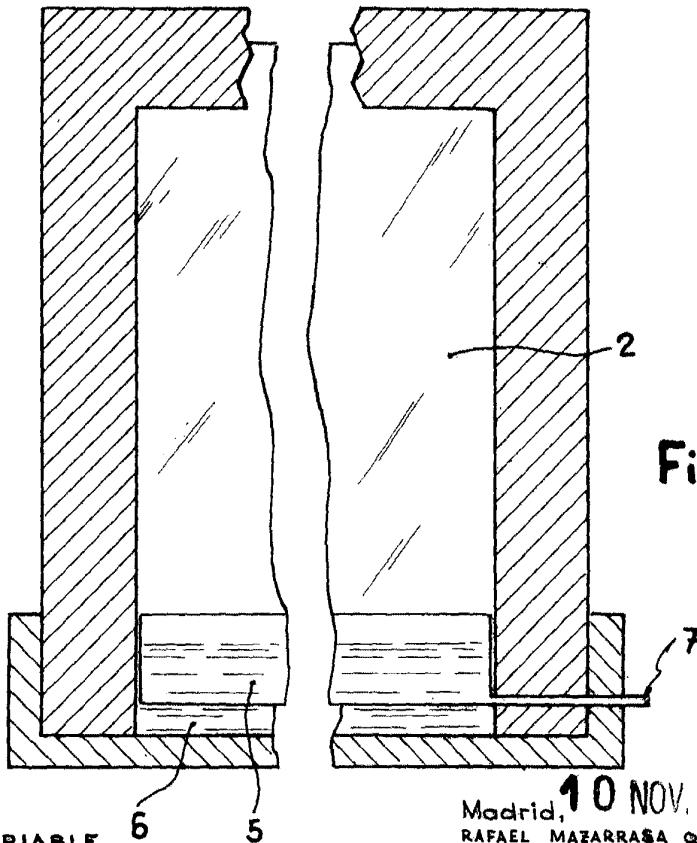


Fig. 2

ESCALA VARIABLE

Madrid, 10 NOV. 1962
 RAFAEL MAZARRASA QUIJANO
 P. P. FRANCISCO GARCIA CABRERA

[Handwritten signature]