

389057



MAR. 1971

389057

RECCION TECNICA
CLASIFICACION I. P. C.
CLASE <u>B01</u> <u>C02</u>
SUBCLASE <u>D</u> <u>B</u>

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

Solicitante: SASAKURA ENGINEERING CO., LTD.

Residencia: 102, Nishi 4-chome, Mitejima,
Nishiyodogawa-ku, OSAKA, Japón.

Enunciado: "UN METODO Y SU CORRESPONDIENTE
APARATO DE EVAPORACION DE TIPO INS
TANTANEO EN VARIAS ETAPAS".

Prioridad: de la solicitud de patente japonesa
No. 45-19281 del 9 de marzo de 1970.

ES.

389057

- 2 -



MAR. 1971

El presente invento se refiere a un método y a un aparato de evaporación de tipo instantáneo de varias etapas, para producir agua dulce a partir de agua de mar, agua salobre u otra solución acuosa, por destilación.

5 En los aparatos de evaporación de tipo instantáneo de varias etapas, mientras la solución de alimentación caliente (llamada a continuación "salmuera"), circula a través de las cámaras de evaporación compuestas de varias etapas que están mantenidas bajo presiones sucesivamente más bajas de una etapa a la otra, la salmuera se
10 evapora instantáneamente bajo presión en cada etapa de la cámara de evaporación, reduciendo su presión al valor que tiene en la etapa siguiente de la cámara de evaporación, en razón de la caída de presión que se produce cuando la salmuera atraviesa una parte estrangulada dispuesta
15 en un paso de circulación de la salmuera entre etapas, y esta evaporación instantánea se repite en cada etapa de las cámaras de evaporación. Por tanto, la condición de circulación de la salmuera que se evapora en el aparato
20 es un factor muy importante para el funcionamiento del aparato.

 En los aparatos convencionales de este tipo, con el objeto de mejorar el rendimiento de evaporación de la salmuera que circula a través de la parte estrangulada donde se produce la evaporación instantánea y con el
25 objeto de mantener la estanqueidad obtenida por medio del líquido entre las etapas que presentan una diferencia de presión mediante el nivel de la misma salmuera, se ha previsto, por ejemplo, un vertedero en el lado río abajo
30 de una parte estrangulada entre las etapas, o una placa



5 deflectora situada encima de la parte estrangulada para
cambiar la dirección de la circulación del vapor y de la
salmuera vaporizada, impidiendo así que la salmuera, con-
juntamente con el vapor producido sea arrastrada violen-
tamente por el vapor que se produce. En ambos casos, la
parte estrangulada destinada a producir la evaporación
instantánea está situada solamente en una porción entre
etapas adyacentes.

10 En el aparato que tiene la estructura mencio-
nada más arriba, se ha comprobado a menudo que la profun-
didad de la salmuera que permanece en el fondo de la cá-
mara de evaporación tiende a ser afectada directamente
por la diferencia de presión entre el lado rio arriba y
el lado rio abajo de la parte estrangulada, y la velocidad
15 de la circulación de la salmuera a través de ella, e in-
cluso un ligero cambio de la carga hace que la profundidad
de la salmuera sea inferior a la altura de la extremidad
superior de la abertura de la parte estrangulada, con el
resultado de que la estanqueidad producida por el líquido
20 entre las etapas queda interrumpida y que el funcionamien-
to del aparato se hace inestable o imposible.

25 Además de lo que antecede, el aparato de eva-
poración provisto solamente del vertedero tiene el defec-
to que consiste en que la salmuera, en el momento de la
evaporación instantánea, es proyectada fuertemente en una
zona amplia y a gran velocidad, acompañada por el vapor
producido, con el resultado de que la salmuera choca vio-
lentemente contra la placa de fondo del condensador in-
corporada en la cámara de evaporación y corroyendo el ma-
30 terial de la estructura de la placa de fondo. Particular

389057

- 4 -



mente en el caso en el que la longitud de la cámara de evaporación en la dirección de la circulación de la salmuera ha de ser relativamente corta debido a la disposición de los haces de tubos del condensador, a la velocidad de circulación de la salmuera, etc., la salmuera choca igualmente con violencia contra la división entre etapas del lado río abajo y produce la corrosión del material que constituye esta parte. Para evitar esta corrosión, existe la obligación de utilizar un material de construcción grueso o un material considerablemente costoso de tipo altamente anti-corrosivo. Además, debido a la gran cantidad de gotitas de salmuera producidas en estado de pulverización y al nivel elevado de la altura a la cual llegan estas gotas, la cantidad de gotitas de líquido que llegan a un separador de neblina dispuesto generalmente en la entrada de vapor del condensador y arrastradas por el vapor que se vaporiza instantáneamente, toma mucha importancia e igualmente la cantidad de gotas de líquido produce una reducida pureza del agua destilada. Para eliminar estos defectos, la altura de la cámara de evaporación ha de ser importante y por consiguiente se debe de utilizar un aparato de mayor tamaño.

En el caso en el que se dispone una placa defectora orientada hacia abajo del tipo mencionado más arriba para evitar estos inconvenientes, la salmuera que se evapora es introducida inmediatamente bajo la superficie líquida de la salmuera que permanece en la parte inferior de la cámara de evaporación, y la salmuera que se evapora instantáneamente permanece solamente un corto tiempo en esta parte de la cámara de evaporación, con el



5 resultado de que se desarrolla una producción o separación de vapor defectuosa de la salmuera residual reduciendo así la eficacia de la evaporación. Esta tendencia toma proporciones notables con el aumento del número de etapas en el aparato de evaporación y la reducción de la diferencia de temperatura y de la diferencia de presión entre etapas. Por otra parte, sin embargo, en el caso de que la diferencia de temperatura y la diferencia de presión sean importantes, puede existir el peligro de que el material utilizado en la construcción de la placa de fondo sea corroído debido a la salmuera que choca contra dicha placa de fondo de la cámara de evaporación.

10 El invento, mientras elimina los defectos mencionados más arriba del aparato convencional de este tipo, facilita un nuevo método de evaporación y un aparato destinado al mismo, en el cual el funcionamiento es estable sin producir el cambio de nivel de la salmuera en la cámara de evaporación en función de la variación de carga del aparato; el rendimiento de evaporación es elevado e igualmente el material utilizado en su construcción no es corroído.

15 La naturaleza y las ventajas del presente invento aparecerán más claramente en la siguiente descripción hecha con referencia a los dibujos adjuntos en los cuales:

20 La figura 1 es una vista explicativa parcial que representa uno de los modos de realización del invento;

30 La figura 2 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea II-II de la figura 1;



La figura 3 es una vista en corte de otro modo de realización que corresponde a la figura 2;

La figura 4 es una vista en corte ampliada de la parte 6 de la figura 1;

5 Las figuras 5, 6 y 7 son vistas en corte respectivamente, de otro modo de realización que corresponde a la figura 4;

10 La figura 8 es una curva que representa la relación entre la velocidad de circulación de la salmuera y la diferencia de presión antes y después de la parte estrangulada; y

La figura 9 es una curva que representa el efecto de la relación de superficie de la abertura de la parte estrangulada.

15 El invento puede realizarse de varias maneras. Los dibujos adjuntos así como la descripción que sigue representan varios modos de realización del mismo. La descripción dada a continuación indica varios ejemplos del principio del invento, pero este invento no se limita a
20 estos modos de realización. El alcance técnico del invento será descrito en las reivindicaciones que siguen:

25 En las figuras 1 y 2, una envoltura 1 del aparato de evaporación instantánea de varias etapas está dividida en varias cámaras de evaporación 3 que están mantenidas a presiones más bajas de una etapa a la otra con numerosas divisiones 2, y una abertura está situada en la parte inferior de cada división 2 para formar un paso de salmuera 2' entre etapas adyacentes y una primera parte estrangulada 4 que está relacionada con la producción de
30 la evaporación instantánea. Dicho paso de salmuera y di-



MAR 1971

cha primera parte estrangulada pueden realizarse de tal manera que encorvando o doblando una placa de fondo 5 de la cámara de evaporación cerca de la división 2, las cámaras de evaporación adyacentes, puedan comunicar la una con la otra. Una caja 6 está dispuesta en el lado de salida de la salmuera de la primera parte estrangulada 4, con lo cual dicha caja 6 comunica con la cámara de evaporación de la etapa anterior a través de la primera parte estrangulada. Una segunda parte estrangulada 8 relacionada con la producción de la evaporación instantánea, está abierta en la superficie superior de la caja 6. La relación de la superficie A_2 de la abertura de la segunda parte estrangulada 8 (la superficie total si está compuesta de una pluralidad de aberturas) con respecto a la superficie A_1 de la abertura de la primera parte estrangulada 4, (la superficie total si está compuesta de una pluralidad de aberturas), concretamente A_2/A_1 , ha de estar incluida entre 0,8 y 2,3, y preferentemente entre 0,8 y 1,4, debido a los motivos que se dan más adelante.

En los dibujos se ha representado una caja 6 de forma cuadrada, pero esta puede tener cualquier otra forma deseada. Además, la segunda parte estrangulada 8 está representada como provista de una abertura en la figura 1 y en la figura 2, pero si la capacidad del aparato es grande y si la velocidad de circulación de la salmuera es elevada, la segunda parte estrangulada puede estar compuesta, tal y como se representa en la figura 3, de una pluralidad de aberturas 9 separadas adecuadamente, y la primera parte estrangulada puede estar compuesta igualmente de una pluralidad de aberturas. Además, es conveniente



que la segunda parte estrangulada 8 esté situada de tal manera que no esté en contacto íntimo con la división 2 entre las etapas y las paredes laterales 10, 11, de la cámara de evaporación, es decir, en otras palabras, que la circunferencia 12 de la abertura de dicha segunda parte estrangulada está alejada de dicha división y de dichas paredes laterales. En la parte superior de la cámara de evaporación 3, un condensador 13 y un separador de neblina 14 están incorporados, de la misma manera que en el caso de los aparatos de evaporación de varias etapas convencionales. La referencia 15 indica una placa de fondo del condensador y el número 16 indica el pozo de salmuera en el fondo de la cámara de evaporación.

De la misma manera que en el método y en el aparato de evaporación instantánea de varias etapas convencionales, en el presente invento la evaporación instantánea ha de ser repetida haciendo circular la salmuera continuamente a través de una serie de cámaras de evaporación que se extienden desde una etapa de temperatura relativamente elevada y de presión alta hasta una etapa de temperatura más baja y de presión más reducida, con lo cual la salmuera de una cámara de evaporación 3a pasa a una caja 6b con una presión algo reducida por la caída de presión que se produce, cuando atraviesa la primera parte estrangulada 4b del paso de salmuera 2'b abierto en una división 2b entre la cámara de evaporación 3a y la siguiente cámara de evaporación 3b y produce vapor en una cantidad que corresponde al grado de dicha caída de presión, produciendo así una circulación en dos fases de líquido y de vapor, que a continuación atraviesa la segunda parte estrangulada



1971

8b dispuesta en la superficie superior de una caja 6b y es reducida todavía más por la caída de presión hasta la presión de la cámara de evaporación 3b, con lo cual es proyectado en la cámara de evaporación 3b y se evapora instantáneamente. El vapor producido por la evaporación instantánea sube al separarse de la salmuera residual y después de eliminar mediante un separador de neblina 14b las gotas de líquido arrastradas, penetra en un condensador 13b para condensarse en forma de agua que se recoge en el fondo del condensador y es extraída en forma de agua destilada. La salmuera restante pasa a un pozo de salmuera 16b situado en el fondo de la cámara de evaporación y penetra a continuación en la cámara de evaporación de la siguiente etapa para repetir la evaporación instantánea.

En el presente invento, tal como se ha indicado más arriba, la primera parte estrangulada y la segunda parte estrangulada están situadas en el paso de salmuera entre las etapas adyacentes para limitar el paso de circulación de la salmuera y la evaporación instantánea en cada cámara de evaporación es producida por ambas partes estranguladas. Ya que la diferencia de presión entre etapas adyacentes se reduce en dos veces, es decir una vez por dicha primera parte estrangulada y la segunda vez por dicha segunda parte estrangulada, la diferencia de presión que existe entre la presión antes de la segunda parte estrangulada y después de la misma, que da lugar a la vaporización instantánea de la salmuera en la cámara de evaporación, es más pequeña que la diferencia de presión entre las etapas. Por otra parte, en el método convencional en el que la evaporación instantánea es produ-

389057

- 10 -



1971

cida solamente por una parte estrangulada, la diferencia de presión entre la presión antes de la parte estrangulada y la presión después de la parte estrangulada es sustancialmente la misma que la diferencia de presión entre las etapas. Por tanto, la diferencia de presión en la segunda parte estrangulada del invento es más pequeña y, ya que la circulación en esta parte es una circulación en dos fases, la superficie de la abertura en dicha parte estrangulada es mucho mayor que la superficie de la abertura de una parte estrangulada convencional. De acuerdo con el presente invento, por consiguiente, la velocidad del fluido que ha de vaporizarse de manera instantánea en la cámara de evaporación, podría hacerse mucho más pequeña que normalmente. Por consiguiente, esta disposición puede impedir que el fluido, en particular la salmuera que queda después de la evaporación, que se vaporiza instantáneamente en la cámara de evaporación, alcance una gran distancia a velocidad elevada, es decir, en otras palabras, que el fluido es proyectado suavemente en el espacio de la cámara de evaporación a una altura relativamente reducida y en un espacio relativamente amplio. Por este motivo, el invento no produce la corrosión debida a choques violentos de la salmuera contra la placa de fondo del condensador, contra la división entre las etapas situadas en el lado rio abajo, o en la placa de fondo de la cámara de evaporación, y no es necesario tomar precauciones particulares respecto al material utilizado para fabricar estas piezas. Además, la cantidad de gotas de salmuera arrastradas por el vapor y la altura a la cual las gotas de salmuera llegan, se reducirán, produ-



P. 1977

ciendo una mayor pureza del agua destilada. En el método convencional, el aparato debe tener mayores dimensiones para eliminar estos defectos, mientras que en el presente invento no es necesario aumentar las dimensiones del aparato y además, puesto que la salmuera está distribuida en un espacio amplio de la cámara de evaporación, la producción o la separación del vapor de la salmuera es más fácil y se puede obtener un elevado rendimiento de evaporación. Además, ya que el invento produce un efecto considerable y permite una construcción muy sencilla del aparato que permite llevarlo a la práctica, la utilización práctica del invento da resultados muy económicos.

Si se utiliza una construcción tal que la circunferencia 12 de la segunda parte estrangulada 8 abierta en la superficie superior de la caja 6 quede alejada de la división 2 entre etapas y paredes laterales 10, 11 de la cámara de evaporación 3, tal y como se ha descrito más arriba, además de reducir considerablemente el peligro de que la salmuera sea proyectada en la cámara de evaporación chocando contra la superficie de las paredes y produciendo la corrosión correspondiente, puede impedir que la penetración del fluido vaporizado en el interior de la cámara de evaporación 3 sea limitada por estas superficies de pared, obteniéndose una mejor distribución del fluido vaporizado instantáneamente y una mayor eficacia del presente invento. Además, tal y como se representa en las figuras 5 y 6, si se dispone un elemento vertical 17 que sobresale hacia arriba más allá de la superficie superior de la caja 6, en la circunferencia de la superficie superior de la caja 6, la salmuera que queda después

389057

- 12 -



9 MAR 1971

5 de la evaporación en el pozo de salmuera situado en la parte inferior de la cámara de evaporación alcanza la segunda parte estrangulada 8 debido a las fluctuaciones del nivel líquido de dicha salmuera, con lo cual se impide que sea de nuevo proyectada en la cámara de evaporación por la salmuera procedente de la etapa anterior que sale de dicha parte estrangulada.

10 Lo que antecede es una explicación del presente invento en el caso de utilizar dos partes estranguladas, la primera y la segunda, para producir la evaporación instantánea en los pasos de fluido entre etapas. Sin embargo, se podrían utilizar más partes estranguladas por ejemplo una tercera y una cuarta partes estranguladas, de acuerdo con varias condiciones, tales como diferencia de presión entre etapas, tipo de construcción del aparato, etc., Puede preverse que este mayor número de partes estranguladas producirán el mismo efecto mencionado más arriba. La figura 7 representa un modo de realización en el que se utilizan tres partes estranguladas.

20 Como punto más importante y esencial del invento, debe insistirse particularmente sobre el hecho de que como resultado de experimentos prolongados con el presente invento, utilizando un aparato experimental de grandes dimensiones de tamaño natural, con una capacidad de preparación de agua destilada de 600 toneladas por día, se ha confirmado que el invento tiene las características de funcionamiento muy importantes que se mencionan a continuación.

25
30 Generalmente, la relación indicada en la siguiente fórmula ha sido encontrada entre la velocidad de circu-



lación Q (del fluido que atraviesa la parte estrangulada) y la diferencia de presión H_L entre las presiones antes y después de la parte estrangulada.

$$Q \propto H_L^n \dots\dots\dots (1)$$

5 Supongamos que el fluido que atraviesa el aparato es una circulación en una sola fase de líquido solo, el valor de n en la fórmula (1), es $1/2$, y se puede escribir la siguiente fórmula:

$$10 \quad Q \propto H_L^{1/2} \dots\dots\dots (2)$$

En el caso de un aparato de evaporación instantánea de varias etapas convencional, provisto solamente de una parte estrangulada en el paso de circulación de la salmuera, antes de que la salmuera atravesase esta parte estrangulada, no está vaporizada de ninguna forma y constituye una circulación de una sola fase constituida por un líquido solamente. Por consiguiente, la fórmula (2) que antecede, puede aplicarse a este caso tal cual. Incluso si se proveen dos o más partes estranguladas en el paso de fluido, mientras el fluido que atraviesa estas partes estranguladas está constituido por una circulación de una sola fase de líquido solo, huelga decir que la fórmula (2) puede ser aplicada a la parte estrangulada considerada en conjunto.

25 Sin embargo, en el caso del presente invento, la salmuera en estado de saturación que se encuentra en la cámara de evaporación anterior con una presión y una temperatura relativamente elevadas, pasa a la segunda cámara de evaporación en la cual reinan una presión y una temperatura más bajas, atravesando dos o más partes estrangula

30



das. Por consiguiente, la salmuera es objeto de una eva-
 poración parcial inmediatamente después de atravesar la
 primera parte estrangulada y produce vapor, es decir, en
 otras palabras, deja de constituir una circulación com-
 puesta por una sola fase de líquido, sino que constituye
 una circulación en dos fases de líquido y vapor, que atra-
 viesa la segunda parte estrangulada. En tal caso, el va-
 lor de n en la fórmula (1) anterior, es inferior a 1/2 y
 la relación entre Q y H_L será:

5

10

$$Q \propto H_L^n, \quad n < 1/2 \dots\dots\dots (3)$$

La figura 8 ilustra las fórmulas (2) y (3)
 indicadas más arriba. Como se ve claramente en la figura
 8, en el caso de la fórmula (3), si la diferencia de pre-
 sión H_L antes y después de la parte estrangulada (que co-
 rresponde a la diferencia de presión entre etapas, alcan-
 za un valor determinado, el cambio (ΔQ) de la velocidad
 de circulación Q tiene solamente un valor muy reducido
 incluso si se produce una gran variación de la diferencia
 de presión (ΔH_L). Por consiguiente, en la construc-
 ción del presente invento con dos o más partes estrangu-
 ladas, incluso si la diferencia de presión antes y des-
 pués de la parte estrangulada o la diferencia de presión
 entre etapas varía, se produce un cambio muy pequeño de
 la velocidad de circulación de la salmuera que atraviesa
 las etapas, dando lugar a un nivel de salmuera líquida
 sustancialmente constante, y a un funcionamiento estable
 normal del aparato.

15

20

25

30

En la curva de la fórmula (3), que se repre-
 senta en la figura 8, cuanto más pequeño es el valor de n,



tanto más inclinada es la pendiente de la curva y más acusado es el efecto que ha sido mencionado más arriba. Sin embargo, los experimentos han confirmado que el valor de n depende principalmente de la relación de la superficie A_2 de la abertura de la segunda parte estrangulada respecto a la superficie A_1 de la abertura de la primera parte estrangulada, es decir A_2/A_1 . Un estudio más profundo de esta correlación entre el valor de n y el valor de A_2/A_1 llevado a cabo por medio de numerosos experimentos, ha revelado que mientras el valor de A_2/A_1 (relación de las superficies de las aberturas) está incluido entre 0,8 y 2,3, y preferentemente entre 0,8 y 1,4, tal y como se resume en las tres curvas de la figura 9, el valor de n viene a ser el más pequeño con el resultado de que el nivel de la salmuera no presenta ningún cambio importante, y que el funcionamiento del aparato se mantiene estable, aunque varíe en cierto grado según el tamaño, la forma, etc., de la caja 6. Además, mientras el valor de A_2/A_1 está dentro de los valores mencionados más arriba, se puede obtener la mejor distribución de la salmuera proyectada en la cámara de evaporación y una reducida altura alcanzada por la salmuera, que elimina eficazmente los defectos experimentados con los aparatos convencionales, es decir, la corrosión del material utilizado en su construcción y la reducción de la pureza del agua destilada. Por tanto, el aparato de acuerdo con el invento permite mantener el funcionamiento más estable. Por tanto, el valor adecuado de A_2/A_1 (relación de la superficie de la abertura de la segunda parte estrangulada respecto a la superficie de la abertura de la primera parte estrangulada) de-



be mantenerse entre los límites de 0,8 y 2,3, y preferen-
temente entre 0,8 y 1,4.

5 Tal y como se ha mencionado más arriba, se pue-
de utilizar en el presente invento más de dos partes es-
tranguladas, y en este caso los experimentos han confirma-
do que si la superficie de la abertura de la parte estran-
gulada en la cual la salmuera que tiene sustancialmente la
forma de una circulación compuesta por una sola fase se
transforma en una circulación en dos fases compuestas por
10 líquido y vapor, se representa por A_1 , y si la superficie
de abertura de la parte estrangulada que tiene la super-
ficie de abertura más pequeña entre las partes estrangu-
ladas, que el fluido atraviesa sustancialmente en forma
de dos fases se representa por A_2 , el valor de A_2/A_1 de-
15 be estar incluido entre 0,8 y 2,3, y preferentemente en-
tre 0,9 y 1,6. Por consiguiente, en tal caso, se puede
obtener el mismo efecto que el que ha sido mencionado
más arriba. Tal y como se ha dicho antes, estas relacio-
nes entre las superficies de las aberturas de las partes
20 estranguladas son puntos esenciales del invento.

De lo que antecede puede deducirse que el in-
vento permite fabricar un aparato de evaporación del ti-
po instantáneo de varias etapas de funcionamiento esta-
ble con elevado rendimiento, gran duración y precio redu-
25 cido.

En resumen: La Patente de Invención que se so-
licita deberá recaer sobre las reivindicaciones siguientes:

-
-

REIVINDICACIONES

1. Un método y su correspondiente aparato de evaporación de tipo instantáneo en varias etapas, cuyo método es tá caracterizado porque la primera parte estrangulada está dispuesta en cualquiera o cada paso de circulación de salmuera entre etapas adyacentes y la segunda parte estrangulada está dispuesta en el lado rio abajo de la circulación de la salmuera respecto a dicha primera parte estrangulada, con lo cual la salmuera se evapora de manera instantánea en una cámara de evaporación a través de dicha segunda parte estrangulada, y la relación de la superficie A_2 de la abertura de dicha segunda parte estrangulada respecto a la superficie A_1 de la abertura de dicha primera parte estrangulada, es decir A_2/A_1 , tiene un valor incluido entre 0,8 y 2,3, y preferentemente entre 0,8 y 1,4.

2. Un método de evaporación de tipo instantáneo en varias etapas, se provee una serie de varias partes estranguladas en cualquiera o cada uno de los pasos de circulación de la salmuera entre etapas adyacentes, y la relación de la superficie A_2 de la abertura de la parte estrangulada que tiene la superficie de abertura más pequeña de las partes estranguladas, a través de la cual pasa el fluido sustancialmente en dos fases de vapor y líquido respecto a la superficie A_1 de la abertura de la parte estrangulada a través de la cual la salmuera sustancialmente en fase líquida se transforma en dicha circulación en dos fases, es decir A_2/A_1 , tiene un valor incluido entre 0,8 y 2,3, y preferentemente entre 0,9 y 1,6.

3. Un aparato para realizar el método de las Reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque la primera - -

389057



9 MAR. 1971

- 18 -

parte estrangulada está situada en cualquiera o cada paso de la circulación de la salmuera entre etapas adyacentes, y la segunda parte estrangulada está situada en el lado de la circulación de salmuera situado río abajo de dicha primera parte estrangulada, con lo cual la salmuera se vaporiza instantáneamente en una cámara de evaporación a través de dicha segunda parte estrangulada, y la relación de la superficie A_2 de la abertura de dicha segunda parte estrangulada respecto a la superficie A_1 de la abertura de dicha primera parte estrangulada, es decir A_2/A_1 , tiene un valor incluido entre 0,8 y 2,3, y preferentemente entre 0,8 y 1,4.

4. Un aparato de evaporación de tipo instantáneo de varias etapas, caracterizado porque se provee una serie de varias partes estranguladas en cualquiera o cada uno de los pasos de circulación de la salmuera entre etapas adyacentes, y porque la relación de la superficie A_2 de la abertura de la parte estrangulada que tiene la menor superficie de abertura de todas las partes estranguladas, y a través de la cual el fluido pasa sustancialmente en dos fases de vapor y líquido, respecto a la superficie A_1 de la abertura de la parte estrangulada a través de la cual la salmuera sustancialmente en forma de fase líquida se transforma en dicha circulación en dos fases, es decir A_2/A_1 , tiene un valor incluido entre 0,8 y 2,3, y preferentemente entre 0,9 y 1,6.

5. Un aparato de evaporación de tipo instantáneo de varias etapas, caracterizado porque la primera parte estrangulada está situada en cualquiera o cada paso de la salmuera entre etapas adyacentes de la serie de cá-



5 maras de evaporación que funcionan bajo presiones sucesivamente más bajas de una etapa a la otra, y porque la segunda parte estrangulada está abierta en la superficie superior de la caja dispuesta en el lado de la circulación de salmuera río abajo de dicha primera parte estrangulada.

10 6. Un aparato de evaporación de tipo instantáneo de varias etapas, caracterizado porque una caja está dispuesta en el lado río abajo de cualquiera o cada uno de los pasos de la circulación de la salmuera adyacentes a las etapas de una serie de cámaras de evaporación que funcionan bajo presiones sucesivamente más bajas de una etapa a la otra, y porque una pluralidad de partes estranguladas están situadas en dicho paso de circulación
15 de la salmuera y dentro y/o sobre dicha caja, y porque la parte estrangulada del lado extremo río abajo está abierta en la superficie superior de dicha caja.

20 7. Un aparato de evaporación de tipo instantáneo de varias etapas, caracterizado porque la primera parte estrangulada está dispuesta en cualquiera o cada paso de la salmuera entre las etapas adyacentes de una serie de cámaras de evaporación que funcionan bajo presiones sucesivamente más bajas de una etapa a la otra, porque la segunda parte estrangulada está abierta en la superficie
25 superior de la caja dispuesta en el lado río abajo de dicha primera parte estrangulada, y porque la circunferencia de la abertura de dicha segunda parte estrangulada se mantiene alejada de la división entre etapas así como de las paredes laterales de la cámara de evaporación.

30

8. Un aparato de evaporación de tipo instan-



5 táneo de varias etapas, caracterizado porque una caja es-
tá situada en el lado río abajo de cualquiera o cada paso
de circulación de salmuera entre etapas adyacentes de una
serie de cámaras de evaporación que funcionan bajo presio-
nes sucesivamente más bajas de una etapa a la otra, por-
que una pluralidad de partes estranguladas están dispues-
tas en dicho paso de circulación de la salmuera y dentro
y/o sobre dicha caja, porque la parte estrangulada del
lado extremo río abajo está abierta en la superficie su-
10 perior de dicha caja, y porque la circunferencia de la
abertura de dicha parte estrangulada de dicho lado extremo
río abajo es mantenida alejada de la división entre eta-
pas y de las paredes laterales de la cámara de evaporación.

15 9. Un aparato de evaporación de tipo instan-
táneo de varias etapas, caracterizado porque la primera
parte estrangulada está dispuesta en cualquiera o cada
paso de salmuera entre etapas adyacentes de una serie de
cámaras de evaporación que funcionan bajo presiones suce-
sivamente más bajas de una etapa a la otra, porque la se-
20 gunda parte estrangulada está abierta en la superficie
superior de la caja situada en el lado río abajo de dicha
primera parte estrangulada, porque la circunferencia de la
abertura de dicha segunda parte estrangulada se mantiene
alejada de la división entre etapas y de las paredes late-
25 rales de la cámara de evaporación, y porque un elemento
de elevación del fluido que sobresale más allá de dicha
superficie superior de dicha caja está dispuesto en di-
cha superficie superior.

30 10. Un aparato de evaporación de tipo instan-
táneo de varias etapas, caracterizado porque una caja es-



tá dispuesta en el lado rio abajo de uno cualquiera o de cada uno de los pasos de circulación de la salmuera entre etapas adyacentes de una serie de cámaras de evaporación que funcionan bajo presiones sucesivamente más bajas de una etapa a la otra, porque una pluralidad de partes estranguladas están dispuestas en dicho paso de circulación de la salmuera y dentro y/o sobre dicha caja, porque la parte estrangulada del lado extremo rio abajo está abierta en la superficie superior de dicha cámara, porque la circunferencia de la abertura de dicha parte estrangulada de dicho lado extremo rio abajo es mantenida alejada de dicha división entre etapas y de las paredes laterales de la cámara de evaporación, y porque un elemento de elevación de fluido que sobresale más allá de dicha superficie superior de dicha caja está situado en dicha superficie superior.

11. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: "UN METODO Y SU CORRESPONDIENTE APARATO DE EVAPORACION DE TIPO INSTANTANEO EN VARIAS ETAPAS".

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente Memoria descriptiva, que consta de veintuna páginas mecanografiadas y dibujos que se acompañan.

Madrid, 9 de marzo de 1971
BERNARDO UNGRIA

P.P.



25



30

389057



1971

Fig. 1

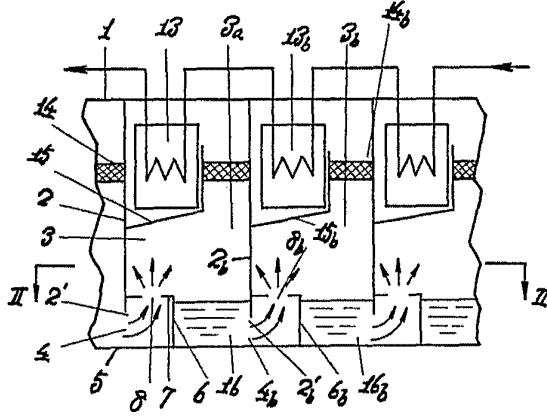


Fig. 2

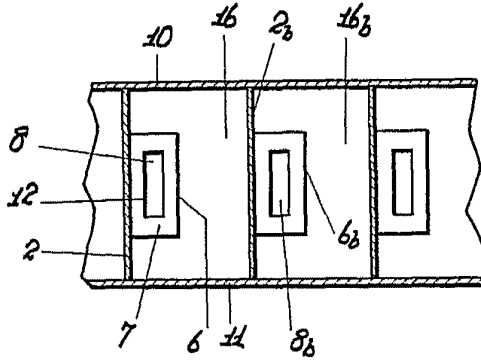


Fig. 3

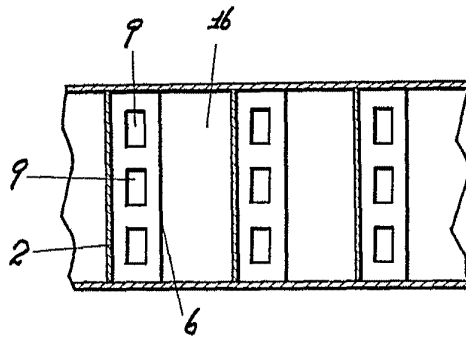


Fig. 4

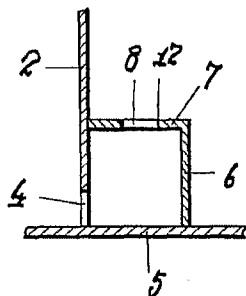
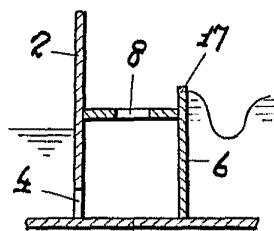


Fig. 5



ESCALA VARIABLE
 MADRID, 9 DE marzo DE 1971
 BERNARDO UNGRIA
 P. P.

389057



Fig. 6

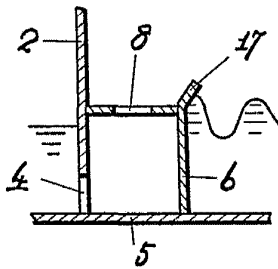


Fig. 7

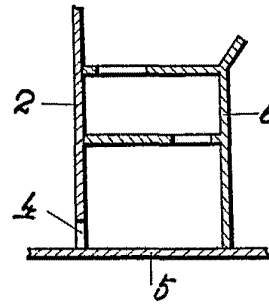


Fig. 8

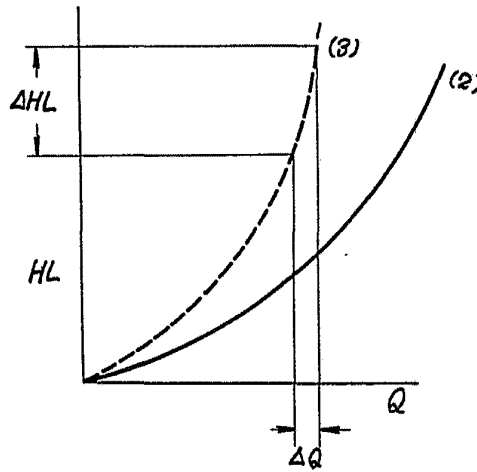
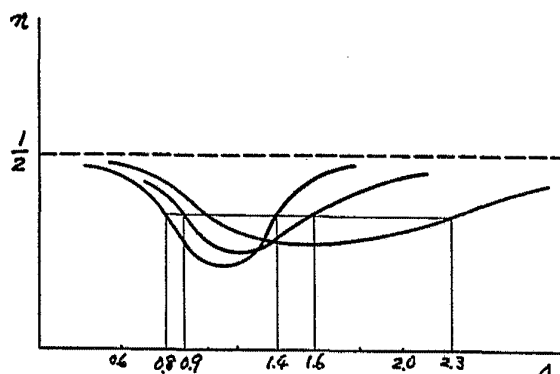


Fig. 9



ESCALA VARIABLE
MADRID, 9 DE marzo DE 19 71

BERNARDO URBÁN
P. P.

A_2/A_1