

MINISTERIO DE INDUSTRIA  
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

19 ES	11	NUMERO	449282	10 A1
	21	FECHA DE PRESENTACION		
	22	FECHA DE PRESENTACION		

26 JUN



PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B01D	
64 TITULO DE LA INVENCION		
" MEJORAS INTRODUCIDAS EN LA COSTRUCCION DE EVAPORADORES INSTANTANEOS "		
71 SOLICITANTE (S)		
Don Risto SAARI		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
IARJULA, 02440 LUOMA (Finlandia)		
72 INVENTOR (ES)		
el solicitante		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE		
Don Pedro FEIJU MAÑA		



El presente invento concierne a un así llamado eva-  
porador instantáneo y, en particular a mejoras asocia-  
das con el mismo, cuando funciona con elevados regí-  
menes de flujo de líquido y a bajas temperaturas.

5           En el evaporador convencional instantáneo, que se  
emplea, por ejemplo, para destilar agua de mar, el lí-  
quido a destilar fluye desde una etapa destiladora da-  
da a la siguiente etapa, que funciona a presión infe-  
rior, a través de un orificio, por lo que parte del lí-  
10       quido se evapora, extrayendo la energía necesaria para  
ello, desde el líquido restante, que se enfría corres-  
pondientemente. La construcción de un evaporador con-  
vencional se ilustra esquemáticamente en las figuras 1  
y 2. El líquido fluye pasando por debajo del tabique -  
15       -13- hacia el orificio -12-, situado en asociación con  
el tabique, transversalmente con referencia a la direc-  
ción de flujo. El vapor se condensa en el condensador-  
-11- y el destilado se acumula en la cuba -18-.

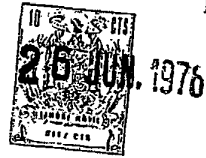
20           Es esencial, para el funcionamiento de la instala-  
ción, que la temperatura del fluido alcance el equili-  
brio con la temperatura de vapor que prevalezca, por -  
lo que su contenido de energía puede ser utilizado tan  
completamente como sea posible. En la práctica, este -  
equilibrio no se alcanza plenamente y esto depende de -  
25       un número de factores, incluyendo la temperatura, la -  
diferencia de temperatura entre etapas, el diseño del  
orificio, la longitud de la etapa y la cantidad de lí-  
quido, que fluye. El último factor, la cantidad de lí-  
quido, representa un papel altamente significativo, par-  
30       ticularmente a bajas temperaturas y cuando es baja la-



presión diferencial entre etapas. Análogamente es muy-  
importante cuando se destilen líquidos, que tengan alta  
viscosidad, por ejemplo, cuando se concentren aguas re-  
siduales industriales. En tales circunstancias, un flu-  
jo principal de líquido significa la descarga de una -  
5 gruesa capa de líquido a través del orificio hacia la  
etapa destiladora. Por lo tanto, al ser la presión de-  
vapor del líquido solo ligeramente más alta que la pre-  
sión, que prevalece, únicamente es capaz de evaporarse  
10 satisfactoriamente la capa superior del líquido, mien-  
tras que se impide la ebullición del líquido a mayor -  
profundidad por cabeza hidrostática. Como resultado -  
de ello, no se alcanza el equilibrio y parte del líqui-  
do pasa a través de la etapa de destilación con una tem-  
15 peratura excesiva.

Uno de los objetos del presente invento es mejorar  
la evaporación del líquido cambiando la geometría del -  
evaporador, reduciendo el grosor de la capa de líquido  
descargada a través del orificio.

20 En intentos para destilar agua con la ayuda del ca-  
lor residual contenido en ella y a presiones extremada-  
mente bajas, por ejemplo, aplicando las enseñanzas de -  
las patentes de EE.UU. No. 3.630.854 ó 3.783.108, la ba-  
ja presión puede alcanzarse colocando el evaporador a -  
25 altura barométrica por encima del nivel de agua libre.  
Si se usa en tal caso un diseño de evaporador convencio-  
nal, en que el condensador ha sido colocado en la parte  
superior del evaporador, se tiene que bombear el agua -  
refrigerante haciéndola subir a una altura innecesaria,  
30 perdiendo por ello un cierto importe de energía de bom-



5 beo e incurriendo en dificultades cuando el aire, que se ha disuelto en el agua refrigerante, se separa en los tubos del condensador. Otro objeto del presente invento es evitar estas dificultades colocando el condensador en la parte inferior del evaporador.

10 A bajas temperaturas, el vapor tiene un volumen específico muy alto. Esto introduce, bien sea la necesidad de amplios pasos de vapor en el evaporador, o altas velocidades del vapor. A altas velocidades del vapor está -- presente el bien conocido riesgo de que se arrastren gotitas con el vapor y deterioren la calidad del destilado. Con el fin de evitar esto, se usan comunmente varios tipos de separadores de gotas a modo de red. A bajas temperaturas y cuando se trabaja con temperaturas diferenciales excesivamente bajas, estos separadores, sin embargo, pueden causar pérdidas de presión bastantes altas, lo -- que, a su vez, incrementa el área de superficie de intercambio de calor requerida y el coste de la instalación. Es un tercer objeto del presente invento, procurar una -- eficaz acción de separación de gotas sin separadores convencionales de gotas.

15 El invento se ilustrará más detalladamente en las -- figuras 3 a 7. Las figuras 3, 4 y 5 presentan, en vistas seccionales esquemáticas, una ejecución del invento, en particular con el fin de mejorar la evaporación de líquido. Las figuras 6 y 7 muestran otra ejecución, que también comprende la colocación del condensador en la parte inferior del evaporador, y la separación de las gotitas.

20 En las figuras 3 a 5, la parte inferior del evaporador se divide por el tabique -15- en dos partes: el pri-

26 JUN 1977



5 mero y segundo pasos de flujo. El primer paso de flujo - se comunica con la etapa destiladora precedente y, por - otra parte, con los orificios -14-, dispuestos en los la - dos de la etapa destiladora. El líquido fluye desde el -  
10 primer paso de flujo, guiado por los tabiques -16- y -17- hacia los orificios -14-, a través de los que se descar- ga en el segundo paso de flujo, por encima del tabique - -15-. Los pasos de flujo han recibido una forma tal que - el primer paso se estreche hacia abajo, y el segundo se - ensanche hacia el extremo de salida de la etapa destila-  
15 dora. Por ello, la velocidad media de flujo del líquido - es aproximadamente constante. El vapor se condensa en la superficie del condensador -11'- y el destilado se acumu - la en la cuba -18'- desde donde se separa. El segundo pa - so de flujo se comunica con el primer paso de flujo de la siguiente etapa destiladora, en que fluye ulteriormente - el líquido, que debe destilarse.

20 Los orificios -14- pueden estar dispuestos a lo lar - go de las paredes laterales y pueden descargar uno con-- tra otro, como en la ejecución precedente. Si el fondo - de la etapa destiladora es cuadrado, por ejemplo, enton- ces se obtiene el doble de anchura de orificio, en compa- ración con el diseño convencional, y esto, a su vez, im- plica que el grosor del líquido en su capa se reduce a -  
25 la mitad. Sin embargo, los orificios pueden estar dispues - tos en muchas otras maneras también: pueden estar parale- los, antiparalelos, cruzados o en cualquier dirección ar- bitraria, dependiendo de la forma del evaporador en sus - otras partes. Es esencial, que con su ayuda, el grosor de  
30 la capa de líquido que se descarga, puede regularse dentro



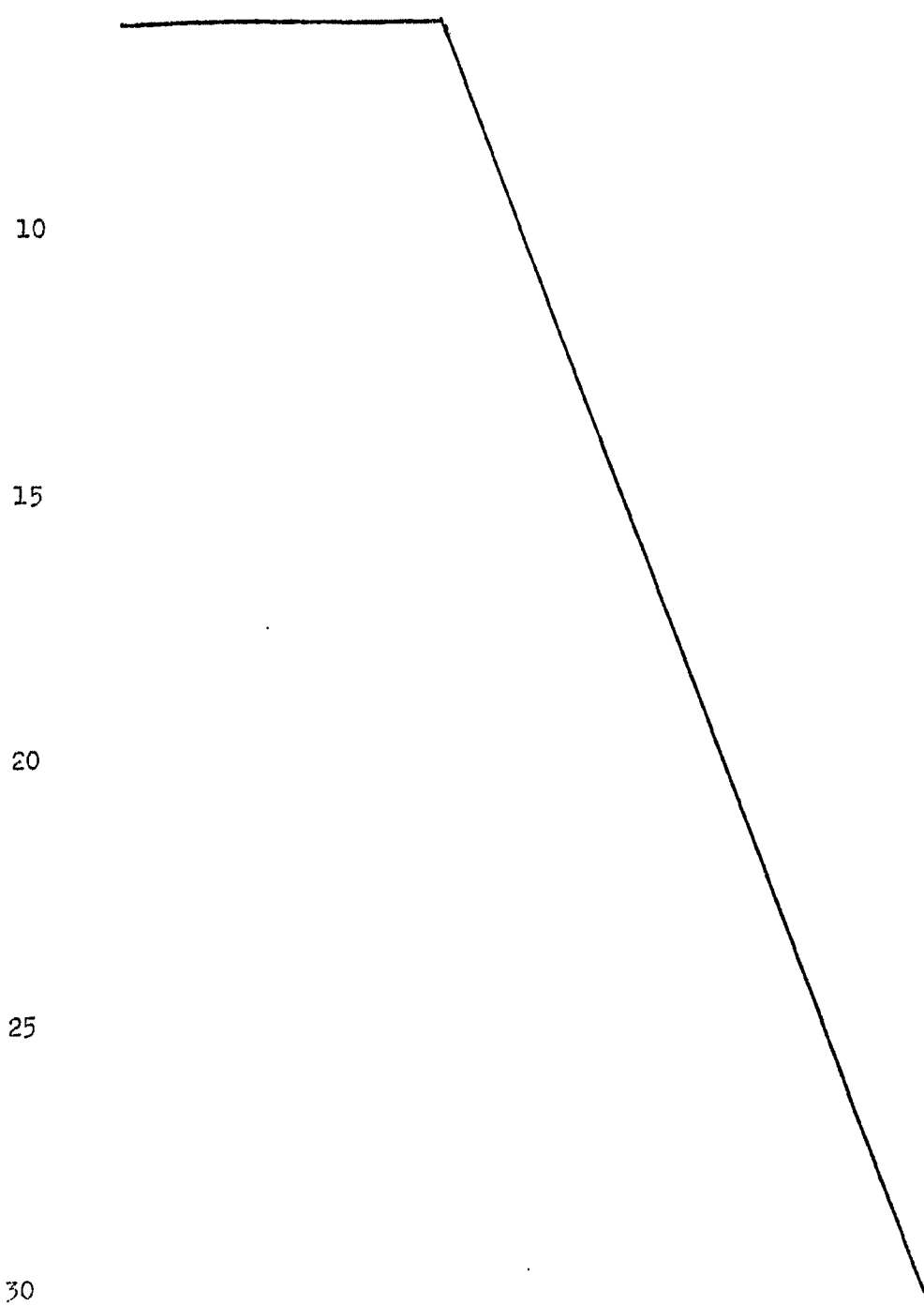
de límites bastante amplios. Cuando se opera a presio-  
nes bajas y con pequeñas temperaturas diferenciales en  
tre etapas, la presión diferencial entre etapas es míni  
ma, solamente unos pocos centímetros de columna de ---  
5 agua. Entonces es posible promover el flujo de líquido  
a través de los orificios y la evaporación del líquido,  
disponiendo los orificios de la etapa destiladora sub-  
siguiente a un nivel más bajo que los orificios de la  
etapa precedente.

10 En la ejecución de las figuras 6 y 7, existen dos  
orificios paralelos -20- en la dirección longitudinal-  
del evaporador. El tabique -19- divide el evaporador -  
en su cuba -23- en un primer paso de flujo -23- y un -  
segundo paso de flujo -24-. El líquido a destilar tie-  
15 ne acceso desde el primero al segundo paso solamente a  
través de los pasos -21- y orificios -20-. Al descar--  
gar desde el orificio, el líquido se evapora y el vapor  
fluye dentro del paso -26- de vapor, definido por la -  
carcasa -10"- y la cuba -22- evaporadora, cuyo paso tie  
20 ne una forma curvada, estando confinada por dos arcos --  
circulares. Por ello, las gotitas arrastradas por el va  
por, se someten a una fuerza centrífuga, puesto que el-  
vapor fluye con una velocidad comparativamente alta, --  
lanzando esta fuerza centrífuga las gotitas sobre la su  
25 perficie interior de la carcasa -10"-. Las mismas bajan  
fluyendo a lo largo de esta superficie y se acumulan en  
la cuba -27-, desde donde se separan por el tubo -28-.  
El vapor puro continúa ulteriormente hacia el condensa-  
dor -11"-, se condensa en líquido y escapa por el tubo-  
30 -25-. El condensador ha sido colocado sobre el fondo --



JUN. 1976

del evaporador, por debajo del nivel de líquido libre-  
 en el evaporador, por lo que el agua refrigerante no -  
 necesita ser bombeada a ninguna altura innecesaria y -  
 no hay necesidad de separar inútilmente el aire disuel-  
 to en la misma debido al vacío producido.





## REIVINDICACIONES

1<sup>a</sup>.- Mejoras introducidas en la construcción de -  
 evaporadores instantáneos, caracterizadas porque com-  
 prenden, dentro de una carcasa de evaporador y de las-  
 5 paredes terminales: por lo menos un orificio de descar-  
 ga rápida dispuesto para descargar líquido de alimenta-  
 ción en diferentes direcciones respecto al flujo prin-  
 cipal de alimentación de una etapa a otra; por lo me-  
 nos un paso de flujo con área de flujo decreciente ha-  
 10 cia un extremo de una etapa evaporadora, comunicando -  
 en un lado con una etapa evaporadora precedente y en -  
 el otro lado con dichos orificios; por lo menos un se-  
 gundo paso de flujo con área creciente de flujo hacia-  
 dicho extremo de dicha etapa evaporadora, comunicando-  
 15 en un lado con dichos orificios de descarga y en el --  
 otro lado con una subsiguiente etapa evaporadora; un con-  
 densador; por lo menos un paso de vapor, comunicando -  
 en un extremo con dicho segundo paso de flujo y en el -  
 otro extremo con dicho condensador.

20 2<sup>a</sup>.- Mejoras según la reivindicación 1<sup>a</sup>, caracte-  
 rizadas porque dicho condensador está situado sustan-  
 cialmente a un nivel inferior respecto al nivel libre -  
 de líquido en dicho segundo paso de flujo.

25 3<sup>a</sup>.- Mejoras según la reivindicación 1<sup>a</sup>, caracte-  
 rizadas porque dichos pasos de vapor tienen una forma-  
 curvada y comunican en un lado con dicho segundo paso-  
 de flujo y en el otro lado con dicho condensador; y --  
 porque han sido dispuestas cubas colectoras de gotitas  
 sobre el contorno exterior de dichos pasos de vapor.

30 4<sup>a</sup>.- Mejoras según la reivindicación 1<sup>a</sup>, caracte-

129

26



rizadas porque dichos orificios de descarga en una etapa evaporadora están dispuestos a un nivel más bajo -- respecto a dichos orificios de descarga de una etapa evaporadora precedente.

5 5ª.- Por último se reivindica como objeto sobre el que ha de recaer la presente Patente de Invención -- que por veinte años se solicita registrar para España.

p o r

10 " MEJORAS INTRODUCIDAS EN LA CONSTRUCCION DE EVAPORADORES INSTANTANEOS "

Todo conforme queda expresado en la presente Memoria Descriptiva que consta de nueve hojas foliadas y -- escritas a máquina por una sola cara y planos que se -- acompañan.

Madrid, 26 JUN. 1976

P. A.

PEDRO FELIX MARI

P. P.

A large, stylized handwritten signature in black ink, which appears to read "Pedro Felix Mari". The signature is written over the typed name and extends across the right side of the page.

A small, handwritten mark or signature in the bottom left corner of the page, consisting of a few loops and a vertical line.

26 JUN 1976

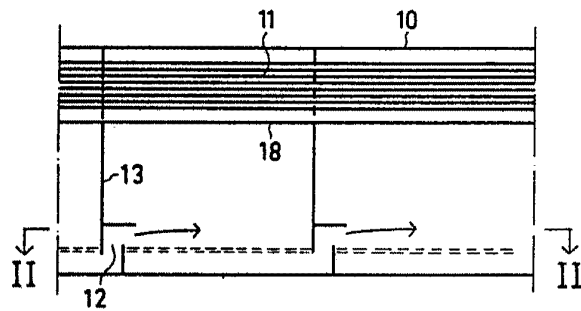


FIG. 1

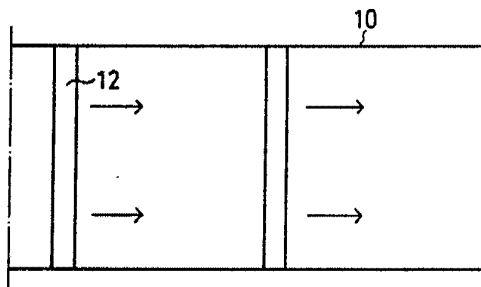


FIG. 2

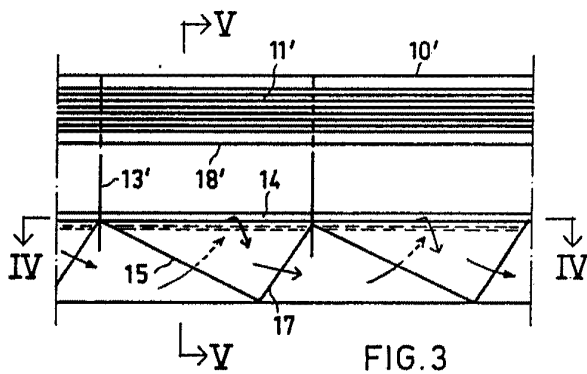


FIG. 3

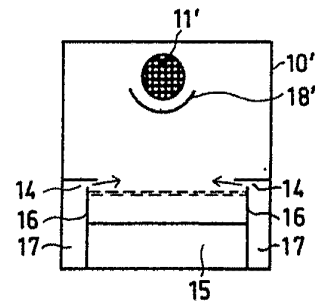


FIG. 5

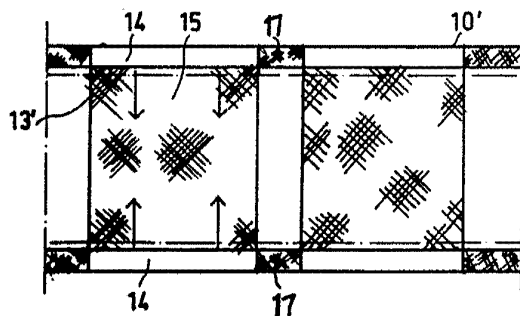
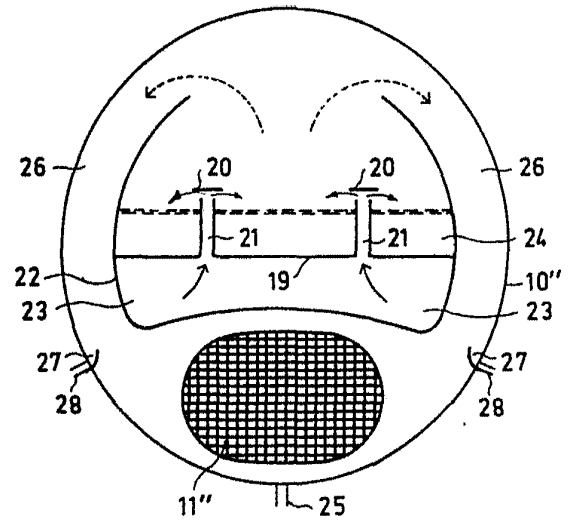


FIG. 4

ESCALA VARIABLE.  
 Madrid 26 JUN 1976,  
 P.A. PEDRO FELIX MORA  
 p. p.



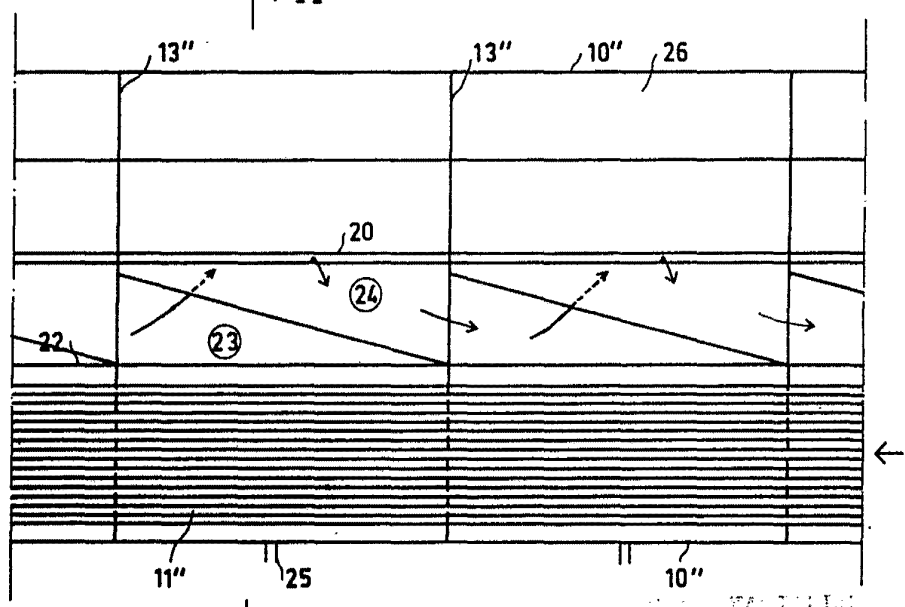
VII ←



VII ←

FIG. 6

→ VI



→ VI

FIG. 7

BOFFICINA TECNICA  
Madrid  
26 JUN 1976  
PEDRO FELIX MARRAS  
P. P.