



ESPAÑA

(19) ES	(11) NÚMERO	(10) A1
	(21) 446.704	
	(22) FECHA DE PRESENTACION	
	3-4-76	

PATENTE DE INVENCION

P.- 62.674

113/76

(30) PRIORIDADES:	(32) FECHA	(33) PAIS
(31) NÚMERO		
75/10748	7-4-75	Francia
14 FEB. 1977		

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(52) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	C02B/301D	

(54) TITULO DE LA INVENCION
"PROCEDIMIENTO PERFECCIONADO DE DESTILACION DE AGUA"

(71) SOLICITANTE (S)
APPAREILS ET EVAPORATEURS KESTNER

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
7, Rue de Toul, Lille (Nord), Francia

(72) INVENTOR (ES)
Lucien Lahousse

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE
D. FERNANDO DE ELZABURU MARQUEZ

P.- 62.674

1 La presente invención se refiere a un procedimiento de evaporación-destilación.

5 La producción de energía eléctrica se realiza con frecuencia, por expansión de vapor de agua, producida a presión elevada, en una turbina que acciona un alternador. El vapor puede, de este modo, ser expandido a presión media o baja, para ser utilizado en calentamientos diversos. Este es el caso de muchas industrias que utilizan la energía bajo las formas eléctrica y térmica.

10 No obstante, es raro que el equilibrio pueda obtenerse entre las dos formas de energía utilizadas, y puede afirmarse que, en conjunto, la cantidad de vapor necesaria para la producción de energía eléctrica, y reutilizada a continuación, excede ampliamente de las necesidades de energía térmica. Este fenómeno se ve acentuado por el hecho de que el vapor de agua representa una forma de energía que es prácticamente imposible transportar más allá de una distancia de algunos kilómetros.

20 El vapor de agua, por consiguiente, se utiliza con frecuencia en la producción complementaria de energía eléctrica y, para ello, es expandido bajo vacío antes de ser condensado. El vacío bajo el cual puede funcionar la turbina en su última etapa, se halla condicionado por la temperatura del agua, que puede ser utilizada para la refrigeración del condensador.

25 Puede afirmarse que el vapor sale, de este modo, de la turbina, con tensiones comprendidas entre 30 y 70 mm de mercurio, correspondiente a temperaturas de satu-

30

1 ración de 30 a 45°C.

Este vapor de agua representa una energía no despreciable, y son 570 a 580 kcal por kg de vapor las disipadas en el condensador, a falta de poder ser utilizadas con fines más importantes, debido a su potencial muy bajo.

Por otra parte, todas estas unidades de producción de energía, tienen necesidades bastante importantes en agua depurada. Estas necesidades representan las pérdidas diversas en agua del circuito, purgas de calderas, condensados perdidos, calentamiento por inyección de vapor, arrastres en las desgasificaciones, etc.

Un procedimiento de evaporación-destilación conocido, concebido por la solicitante, utilizaba la energía del vapor expandido en la evaporación de agua bruta, con vistas a la producción de agua destilada, susceptible de ser reinyectada en el circuito de agua de caldera, sin tratamiento especial o después de un muy ligero tratamiento de acabado.

El empleo de un evaporador de descenso, tal como el descrito en la patente de Paul KESTNER del 29 de Mayo de 1905 (patente francesa N.º 361.524), se impone generalmente en dicha utilización, debido a su flexibilidad de funcionamiento y a su aptitud para asegurar una evaporación continua y regular, incluso con una caída de temperatura muy pequeña entre el vapor de calentamiento y el vapor de evaporación; pero es indudable que puede ser sustituido por cualquier tipo de aparato de evaporación que ofrezca calidades equivalentes.

En este tipo de evaporador, el líquido que va a evaporarse, es introducido por la parte superior, y des-

1 ciende en capa delgada a lo largo de la pared. El separador
está en la parte inferior.

5 El procedimiento conocido citado presenta el in-
conveniente de obligar a producir permanentemente una canti-
dad de agua condensada, que exceda ampliamente de las nece-
sidades del usuario.

10 La presente invención, por consiguiente, tiene
por objeto un procedimiento de destilación de agua por un
evaporador, unido a un condensador, y que utiliza el calor
del vapor a presión muy baja que sale de las turbinas de pro-
ducción de energía alimentadas con vapor de alta presión, lo
que permite evitar el inconveniente citado.

15 Dicho procedimiento se caracteriza, esencialmen-
te, por el hecho de que permite utilizar, en todo o en par-
te, el calor del vapor que sale de la turbina, y obtener la
destilación del agua sin modificación alguna de la presión
de salida de la turbina, ni de la cantidad de agua necesari-
a para la condensación, es decir, de modo perfectamente
gratuito en el plano energético.

20 La instalación que permite aplicar el citado pro-
cedimiento, se caracteriza esencialmente por el hecho de que
comprende un evaporador del tipo de descenso, o de cualquier
otro tipo equivalente, asociado a un condensador complemen-
tario.

25 Otras características de la invención se deduci-
rán de la siguiente descripción de una forma de realización
de una instalación de evaporación-destilación, proporciona-
da a título de ejemplo, con referencia al dibujo anejo, en
el que:

30 - la figura 1 representa esquemáticamente un dis

1 positivo conocido, que tiene un evaporador asociado al condensador de la turbina;

5 - la figura 2 representa esquemáticamente un dispositivo según la invención, que tiene un condensador complementario y un condensador principal.

10 Un dispositivo conocido de evaporación-destilación comprende, según la figura 1, un evaporador E, al que el agua que va a evaporarse, es llevada por a en el circuito de circulación de líquido, estando asegurada esta circulación por una bomba P.

Este líquido es evaporado en un intercambiador tubular del evaporador E, calentado por el vapor expandido que sale de la turbina T, obligando una junta maciza J al vapor a dirigirse hacia el evaporador E por un conducto t1.

15 El vapor evaporado en el evaporador E es dirigido, por un conducto t2, hacia el condensador C, previsto para condensar el vapor expandido que sale de la turbina y enfriado por agua que entra por c y sale por d. Una purga del circuito de agua de evaporación está prevista por la tubuladura b.

20 Este dispositivo permite recoger en f el agua condensada en el evaporador E y procedente de la condensación del vapor salido de la turbina T, y en e una cantidad de agua destilada en el condensador C sensiblemente igual, y procedente de la condensación del agua evaporada en el evaporador E.

25 Este dispositivo asegura una producción de agua destilada extremadamente económica, ya que la energía consumida solo representa una pérdida muy pequeña de potencia disponible en el árbol de la turbina, a consecuencia del li

30

1 gero aumento de la presión absoluta del vapor de escape.

Este dispositivo presenta el inconveniente de que obliga al usuario a producir permanentemente casi dos veces (en e y f) la cantidad de agua condensada que produ-
5 cía anteriormente, excediendo esta producción total amplia-
mente de sus necesidades.

El dispositivo según la invención, representado en la figura 2, permite garantizar por el contrario una pro-
ducción de agua destilada de adición, prácticamente indepen-
10 diente de la cantidad de vapor que atraviesa la turbina,
completando el dispositivo conocido de la figura 1, por la
agregación de un condensador complementario CC. Este conden-
sador complementario tiene por misión asegurar por sí solo
la condensación de la totalidad del vapor evaporado en E.
15 Este condensador es enfriado por agua fría, tomada en c₁
del conducto c, antes de su entrada en el condensador prin-
cipal C.

La diferencia de temperatura necesaria para el funcionamiento del evaporador E, resulta de la diferencia
20 de tensión que reinará en los condensadores CC y C, a conse-
cuencia de la diferencia de temperatura del agua de refrige-
ración que circula en los condensadores.

En un ejemplo, proporcionado a título de ilustra-
ción sin ningún carácter limitativo, el vapor puede salir
25 de la turbina a la presión absoluta de 0,0569 kg/cm², que
corresponde a una temperatura de saturación de 35°C, y el
condensador CC es enfriado por agua que entra a 15°C y sale
a 30°C.

El evaporador E es calentado por vapor bajo una
30 presión absoluta de 0,0569 kg/cm², y puede emitir vapor bajo

1 una tensión de $0,0429 \text{ kg/cm}^2$, o sea una temperatura de saturación de 30°C . El evaporador dispone, por consiguiente, de una caída de temperatura de $35 - 30 = 5^\circ\text{C}$. Este vapor de evaporación a 30°C puede ser fácilmente condensado por agua,
5 que está disponible a 15°C , y que pudiera salir del condensador CC a 25°C .

En este caso, sería posible, dejando pasar por el condensador CC toda el agua fría disponible, condensar a la presión de $0,0429 \text{ kg/cm}^2$, una cantidad de vapor igual a
10 la mitad de la cantidad de vapor saliente de la turbina, ya que un kg. de vapor condensado en el evaporador E proporciona, aproximadamente, un kg. de vapor a condensar en el condensador complementaria CC.

La segunda mitad del vapor que sale de la turbina T, pasará por un conducto t_3 derivado sobre el conducto t_1 y será condensado normalmente en el condensador principal, que será refrigerado por el agua saliente de CC a 25°C ,
15 y expulsada a 35°C .

Admitido esto, es fácil observar que si no se hace pasar al condensador complementario CC más que, por
20 ejemplo, la mitad del agua fría necesaria, se tendrá en este condensador la absorción de una cuarta parte de las calorías a rechazar, siendo intercambiadas las tres cuartas partes complementarias en el condensador principal C.

Del mismo modo es posible, regulando, por ejemplo, por una válvula V montada en derivación sobre la llegada de agua fría c_1 y la salida de agua c_2 al condensador CC, la proporción del caudal de agua que transita por el condensador CC, regular a cualquier valor comprendido entre cero
25 (caso en que la válvula V esté totalmente abierta) y el va-
30

1 lor nominal de cálculo (caso de la válvula V cerrada), la
cantidad de agua destilada de adición recogida en e'.

Es evidente que hay que dotar al condensador CC
de un dispositivo A de extracción de aire, que permita ex-
5 traer los incondensables bajo la tensión que reina en dicho
condensador, y que siempre será menor que la del condensa-
dor principal C.

El examen crítico de la figura 2, muestra que
en la mayoría de los casos, se tiene interés en alimentar
10 por a, al circuito de evaporación del evaporador E, agua de
traída en d, a la salida del condensador principal C, y por
consiguiente recalentada.

Se observa claramente al examinar el ejemplo
proporcionado anteriormente a título de ilustración, que la
15 presencia del evaporador E, en modo alguno modifica las con-
diciones de condensación del vapor impulsado por la turbina,
y por consiguiente la energía disponible en el árbol de la
turbina.

La producción de agua destilada de adición es,
20 por consiguiente, totalmente gratuita en el plano energéti-
co. La cantidad de agua necesaria para la condensación no
queda modificada, como tampoco las temperaturas de entrada
y de salida de agua, ya que no se produce ninguna aportación
de calorías suplementarias a apagar, y que la condensación
25 final en el condensador C se efectúa siempre a la misma ten-
sión.

Finalmente, la operación de evaporación se efec-
túa a baja temperatura, lo que limita los riesgos de corro-
sión del material en caso de tratamiento de agua agresiva.
30 Estos riesgos de corrosión no son, en todo caso, superiores

1 a los que pueden encontrarse en el condensador principal C.

Es evidente que si se ha tratado hasta ahora de la destilación de agua por evaporación, se debe únicamente a que se trata del caso más frecuentemente encontrado, pero
5 que el procedimiento puede aplicarse a la evaporación de cualquier otra solución vaporizable.

10

REIVINDICACIONES

Los puntos de invención propia y nueva que se
15 presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

1ª.-Procedimiento perfeccionado de destilación de agua por un evaporador unido a un condensador, y que uti
20 liza el calor del vapor a muy baja presión que sale de las turbinas de producción de energía, alimentadas con vapor de alta presión, caracterizado por el hecho de que permite uti
lizar en todo o en parte el calor del vapor que sale de la turbina, y obtener la destilación del agua sin modificación
25 alguna de la presión de salida de la turbina, ni de la cantidad de agua necesaria para la condensación, es decir, de modo perfectamente gratuito en el plano energético.

2ª.- Procedimiento según la reivindicación 1ª, caracterizado por el hecho de que la cantidad del agua des-
30 tilada puede regularse con facilidad a cualquier valor com

1 prendido entre cero y la capacidad nominal del evaporador,
sin ninguna perturbación en el funcionamiento de la turbina.

5 3ª.- Procedimiento según las reivindicaciones
1ª y 2ª, caracterizado por el hecho de que el agua que ali-
menta al evaporador, puede ser agua detraída en la salida
de un condensador principal y parcialmente recalentada, o
agua de cualquier otra procedencia.

10 4ª.- Procedimiento según el conjunto de las
reivindicaciones 1ª, 2ª y 3ª, caracterizado por el hecho de
que la evaporación-destilación del agua se efectúa a tempe-
ratura muy baja, lo que limita los riesgos de corrosión.

15 5ª.- Procedimiento según el conjunto de las
reivindicaciones 1ª a 4ª, caracterizado por el hecho de que
cualquier cuerpo vaporizable distinto del agua, puede ser
evaporado gratuitamente.

6ª.- Procedimiento perfeccionado de destila-
ción de agua.

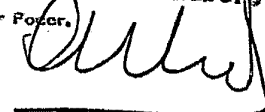
20 Tal y como se ha descrito en la Memoria que
antecede, representado en los dibujos que se acompañan y pa-
ra los fines que se han especificado.

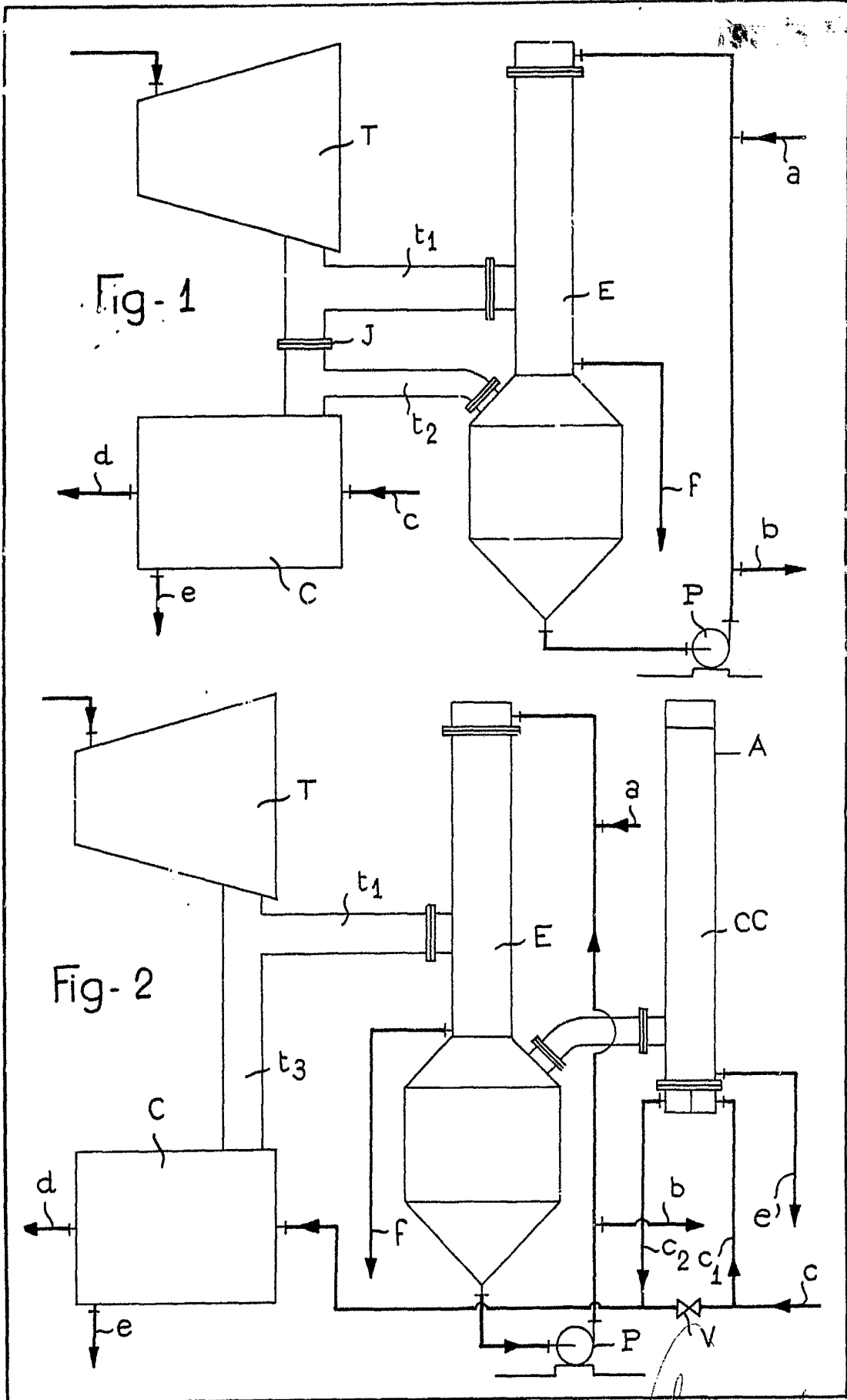
Esta Memoria consta de diez hojas escritas a
máquina por una sola cara.

25 MADRID,

04. SEP. 1970

P.A. Fernando de Elizaburu
Por Poder.





Forando de Engenharia
[Signature]