

Nº. 71694

U.S. Serial Nº. 452.205

Case 152



20 JUL

326 157

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir al expediente....

de

PATENTE DE INVENCION

formulada el 29 de Abril de 1966, con el nº. 326.157

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de AQUA-CHEM, INC., entidad norteamericana, establecida en 225 North Grand Avenue, Waukesha, Wisconsin, Estados Unidos de América, por:

"UN DISPOSITIVO EVAPORADOR DE MULTIPLE EFECTO"

=====

Este invento se refiere a la destilación de líquidos y más particularmente a un aparato para vaporizar agua de mar en bruto en agua potable.

5 El presente aparato está relacionado con un vaporizador de película pulverizada de efecto múltiple del tipo en el que un líquido precalentado es pulverizado sobre tubos intercambiadores de calor que llevan un vapor a temperatura más elevada de manera que una parte del agua entrante es vaporizada. Una parte del vapor resultante es condensada al pasar en relación de intercambio

10

326 157

20 JUL



de calor fuera de contacto con el agua de mar entrante de
manera que el agua de mar entrante es precalentada de
este modo. La parte del líquido sin vaporizar en el pri-
mer efecto es pasada de efecto a efecto donde partes adi-
5 cionales de este líquido son vaporizadas de una manera
similar.

En construcciones de vaporizadores de este tipo
general conocidas hasta ahora, los vapores producidos en
los efectos respectivos han sido utilizados para propor-
10 cionar el calor de la vaporización dirigiendo los vapo-
res al interior de los tubos de intercambio de calor an-
tes mencionados de la sección de vaporización de cada
efecto. Sin embargo, esto se hizo en estas unidades ante-
riores derivando los vapores por conductos exteriores
15 al cuerpo del vaporizador. A causa del estado de los va-
pores estos conductos eran necesariamente bastante gran-
des y caros.

Por consiguiente, un objeto primario del pre-
sente invento es proporcionar un evaporador de efecto
20 múltiple nuevo y mejorado del tipo general descrito, en
el cual los conductos de vapor para transportar una par-
te del vapor producido a la sección de intercambio de
calor de cada efecto están formados integralmente dentro
del cuerpo del vaporizador. Al proporcionar una estruc-
25 tura tal son mejoradas las características de transferen-
cia de calor del vaporizador y al mismo tiempo se reduce
el coste total de la unidad.

Otro objeto del presente invento es proporcio-
nar un vaporizador nuevo y mejorado del tipo descrito,
30 en el cual los conductos de vapor integrales están cons-

326 157



truidos para transportar una parte del vapor producido en un efecto a los tubos intercambiadores de calor de la sección del vaporizador del efecto siguiente.

5 Un objeto adicional del presente invento es proporcionar un vaporizador de película pulverizada nuevo y mejorado del tipo descrito anteriormente, en el cual están formadas integralmente cámaras colectoras de producto destilado dentro del cuerpo del vaporizador junto a cada efecto para recoger producto destilado condensado en los tubos intercambiadores de calor en la sección del vaporizador adyacente. También están dispuestos
10 medios para permitir el flujo de producto destilado condensado desde la sección de condensación de cada efecto a la cámara colectora de producto destilado del efecto siguiente eliminando de este modo adicionalmente la necesidad de conductos fuera del cuerpo del vaporizador.
15

Otro objeto más del presente invento es proporcionar un evaporador de película pulverizada nuevo, y mejorado del tipo descrito anteriormente con cámaras de
20 producto destilado integrales dentro del cuerpo del vaporizador y que tenga bucles de producto destilado formados en el fondo del cuerpo para transferir producto destilado desde un efecto a otro.

Otro objeto del presente invento es proporcionar un vaporizador de película pulverizada nuevo y mejorado del tipo descrito anteriormente, en el cual se
25 vuelve a hacer circular una parte del producto concentrado en la cavidad inferior de cada efecto y se la pulveriza sobre los tubos intercambiadores de calor de vaporización y una parte es transportada a la cavidad in-
30

326 15 720 JUL



ferior del efecto próximo siguiente.

Se harán evidentes otros objetos y ventajas en la siguiente descripción detallada en combinación con los dibujos que se acompañan, en los que:

5 La Figura 1 es una representación esquemática de una instalación de vaporización de película pulverizada de efecto múltiple que incorpora los principios del presente invento;

10 La Figura 2 es un alzado frontal de una parte de la instalación de vaporización de película pulverizada mostrada esquemáticamente en la Figura 1;

La Figura 3 es una sección transversal longitudinal de un efecto de uno de los vaporizadores;

15 La Figura 4 es una sección transversal fragmentaria tomada en general a lo largo de línea 4-4 de la Figura 3, mostrando las secciones de vaporización de dos efectos adyacentes; y

20 La Figura 5 es una sección transversal fragmentaria tomada en general a lo largo de la línea 5-5 de la Figura 3, que muestra los conductos de vapor y las cámaras de destilación de varios efectos de uno de los vaporizadores.

25 Aunque se representa y será descrita con detalle una realización ilustrativa del invento, debe comprenderse que los principios del presente invento son susceptibles de ser realizados de muchas formas diferentes y que esta descripción debe ser considerada como un ejemplo de los principios del presente invento y que no se pretende limitar el invento a la realización representada. El alcance del invento será indicado en las rei-

30

326 157



vindicaciones adjuntas.

La instalación de vaporización de película pulverizada de efecto múltiple, según se muestra en Las Figuras 1 y 2, se vé que consta en general de unidades 10, 11, 12 y 13 de vaporización de película pulverizada de efecto múltiple. El vaporizador 10 de película pulverizada de efecto múltiple incluye 4 efectos 15, 16, 17 y 18. La unidad de vaporización 11 incluye 4 efectos 20, 21, 22 y 23. El vaporizador 12 de película pulverizada incluye también cuatro efectos 25, 26, 27 y 28. El último vaporizador 13 de película pulverizada tiene dos efectos 30 y 31. El efecto 15 es el primer efecto a una presión relativamente elevada, mientras que el efecto 31 es el último efecto a una presión relativamente baja.

Está dispuesta una bomba 35 de agua de mar para bombear agua de mar en bruto, por ejemplo 844.000 Kgs. por hora a 21°C, a través de los tubos 36 de intercambio de calor de condensación en la sección de condensación 37 del último efecto 31. La sección de condensación 37 sirve para condensar el vapor en la cámara 37 y también para iniciar el precalentamiento del agua entrante. El agua entrante que fluye a través de los tubos de condensación 36, sirve sin embargo principalmente para enfriar los vapores de la cámara 37, y por esta razón la mayor parte del agua en bruto entrante es vertida del sistema a través de la tubería 40. Un ejemplo de flujo de agua de enfriamiento al exterior del sistema son 530.000 Kgs. por hora a través de la tubería 40. Una válvula reguladora 41 sensible a la temperatura, está dispuesta en la tubería 40 para controlar el flujo de agua de en-

326 157



friamiento vertida desde el sistema. La válvula 41 es sensible a un elemento detector de la temperatura 43 el cual detecta la temperatura en la sección de condensación 37 del efecto 31, de manera que en ella se mantiene constante la temperatura a un valor deseado mediante la regulación del flujo de agua de refrigeración a través de la tubería 40.

La parte del agua de mar entrante que no es vertida a través de la tubería 40, es transportada a través de la tubería 45 a través de la sección de condensación 46 del efecto 30, en donde es precalentada adicionalmente, y una parte de los vapores de la cámara 46 son condensados. El líquido entrante fluye entonces al efecto siguiente, efecto 28, y al interior de la sección de condensación 47, para precalentamiento adicional del líquido y condensación de vapores en ella de una manera similar al efecto 30.

Un desaireador 50 y un conjunto de tratamiento ácido 51 están dispuestos para tratar el agua de mar entrante entre los efectos 27 y 28. El flujo de agua entrante desde la sección de condensación 47 es mantenido mediante una disposición de válvula de control de flujo constante adecuada mostrada en 53. Es añadida una pequeña cantidad de ácido mediante el conjunto de tratamiento ácido 51 al agua de alimentación para reducir la formación de incrustaciones en el sistema. Después de ser tratada por ácido el agua de alimentación entrante pasa al desaireador 50, donde es separado de ella el aire retenido para reducir adicionalmente los efectos perjudiciales del agua de mar en bruto sobre las unidades de va-

326 157

20



porización. El desaireador 50 está conectado a un sistema de vacío 55 adecuado. El agua de alimentación tratada por ácido y desaireada es bombeada por una bomba de agua de alimentación 56 hasta la sección de condensación 58 del efecto 27. Está dispuesto en un conjunto 59 de válvula de control de nivel para regular el flujo desde la bomba 56 de manera que se mantenga un nivel de fluido constante en el desaireador.

El agua de alimentación es transportada entonces en serie a través de las secciones de condensación de los efectos 26, 25, 23, 22, 21, 20, 18, 17, 16 y 15, en donde es precalentada en relación de intercambio de calor fuera de contacto con los vapores producidos en los efectos respectivos.

Debe observarse que el sistema de vacío 55 está conectado al efecto 31 y al efecto 23 para proporcionar las diferencias de presión necesarias en los efectos.

El líquido precalentado es pasado desde la sección de condensación 57 del primer efecto 15 a través de la tubería 58 hasta una cámara de vaporización 59 de él. Este agua de alimentación precalentada pasa a una cavidad inferior 60 adecuada del fondo de la cámara de vaporización 59.

En cada efecto está dispuesta una bomba 62 para volver a hacer circular el producto concentrado o salmuera. La bomba 62 en asociación con un conjunto 63 de válvula de control de nivel vuelve a hacer circular una parte del producto concentrado en la cavidad inferior 60 a través de la tubería 64 hasta las cabezas de pulverización 65 de la cámara de vaporización 59. Las cabe-

326 157



zas de pulverización 65 pulverizan una película de líquido sobre los tubos intercambiadores de calor 66 de la cámara de vaporización 59.

Se suministra vapor de agua a los tubos intercambiadores de calor 66 del primer efecto 15 a través de la tubería 68 desde una fuente adecuada. Este vapor de agua proporciona el calor de vaporización para el primer efecto solamente. El producto condensado de los tubos intercambiadores de calor 66 es extraído mediante una bomba 70 de producto condensado.

Una parte del líquido pulverizado sobre los tubos 66 intercambiadores de calor se vaporiza en vapor y pasa a través de un separador de arrastre 71 adecuado al interior de la cámara de vapor 72. Una parte de estos vapores de la cámara 72 pasa al interior de la sección de condensación 57 y son condensados produciendo producto destilado que cae al interior de la cámara colectora de condensación 74 del primer efecto. La parte sin condensar de los vapores producidos en el primer efecto es pasada a través de un conducto de vapor 75 adecuado (descrito con más detalle más adelante) al interior de los tubos intercambiadores de calor 76 del efecto 16 para proporcionar el calor de vaporización para este efecto. El producto destilado en la cámara colectora 74 pasa a través de un conducto de vapor 77 a la cámara colectora 80 de producto destilado del efecto 16. El producto concentrado de la bomba 62 al que no se hace volver a circular es entregado a través de la tubería 81 a la cavidad inferior 82 del segundo efecto 16. El producto destilado de la cámara 80 del efecto 16 pasa

326 157



a través de un bucle de producto destilado adecuado entre los efectos a una cámara colectora 85 de producto destilado similar del efecto 17. El producto concentrado al que se hace circular de nuevo de la tubería 86 es pulverizado sobre los tubos intercambiadores de calor 76 del efecto 16, vaporizando una parte del líquido produciendo vapor, una parte del cual es condensado mientras la parte restante es entregada a través de un conducto de vapor a los tubos intercambiadores de calor del efecto 17 para proporcionar el calor de vaporización en él.

Los conjuntos 63 de válvula de control de nivel dispuestos en cada efecto, sirven para mantener el nivel de producto concentrado deseado en las cavidades inferiores respectivas mediante el control del flujo relativo entre la tubería de recirculación y la cámara de vaporización del efecto siguiente.

El flujo a través de los restantes efectos del vaporizador 10, los efectos del vaporizador 11, vaporizador 12, vaporizador 13 continúa de una forma similar a la descrita anteriormente con referencia a los efectos 15, 16 y 17. El producto destilado del último efecto 31 pasa a través de la tubería 90 a un depósito 91 del producto destilado adecuado. El depósito 91 de producto destilado recibe también producto destilado desde la cámara de condensación del último efecto a través de la tubería 93. El producto destilado del depósito 91 de producto destilado es extraído de él mediante una bomba 94 adecuada de producto destilado y conducido a un dispositivo de almacenamiento adecuado para su utilización posterior. Una bomba de pulga 94 está dispuesta para ex-

326 157

20



traer el producto concentrado de la cavidad inferior del último efecto 31. Un conjunto 97 de control de nivel, mantiene el nivel de producto concentrado deseado en el último efecto.

5 Haciendo referencia a la Figura 2, los vaporizadores 10 a 13 se muestran con mayor detalle, ilustrando su relación estructural mutua en la instalación. Se vé que cada vaporizador está encerrado por un cuerpo 100 generalmente rectangular. Un racor 101 de entrada de vapor de calentamiento adecuado, está fijado al cuerpo del vaporizador 10 para el suministro de vapor de agua de calentamiento desde una fuente exterior al haz de tubos intercambiadores de calor del primer efecto. La bomba 70 de retorno de producto condensado está montada sobre el piso junto al primer efecto del vaporizador 10. Las chapas 102 de tubos de condensación del cuerpo de cada unidad de vaporización están situadas de manera que los tubos de condensación de efectos adyacentes estén próximos entre sí y ambos soportados en la misma chapa proporcionando de este modo una estructura de vaporizador simplificada. Las bombas 62 para hacer circular de nuevo la salmuera se vé que están montadas sobre el piso debajo de los cuerpos vaporizadores respectivos.

25 Un conducto de vapor 103 adecuado está dispuesto entre cada unidad de vaporización para transportar los vapores desde el último efecto de cada unidad de vaporización al haz de tubos intercambiadores de calor del primer efecto de la unidad de vaporización siguiente.

30 La bomba 94 de producto destilado se vé que está conectada para recibir producto destilado desde el

326 157



último efecto de la unidad de vaporización 13.

Haciendo referencia ahora a las Figuras 3 a 5, se muestra con mayor detalle la estructura de las unidades de vaporización 10 a 13. En la Figura 3 se ve que el cuerpo 100 está soportado sobre pedestales 104 adecuados sobre el piso de la instalación. El cuerpo 100 consta en general de una pared de fondo horizontal 106, una pared trasera vertical 107, una pared delantera vertical 108, una pared superior horizontal 109 y paredes laterales verticales 112 y 112' (véase la Figura 2) conectadas entre sí para formar un cuerpo en forma de caja. Los haces de tubos de condensación 110 y 111 están situados adyacentes entre sí y se extienden a lo largo del cuerpo estando soportados en sus extremos en chapas de tubos 102 y 110' fijadas a la pared delantera 108 y a la pared trasera 107 respectivamente. Las cámaras de vaporización 113 y 114 están definidas por tabiques verticales 115 que se extienden desde la pared de fondo 106 hasta la pared superior 109. Tabiques alternados 115 se extienden entre los haces de tubos de condensación 110 y 111. Los tabiques 115 se extienden longitudinalmente desde la pared trasera 107 hasta un tabique 117 perpendicular dispuesto verticalmente, mostrado en la Figura 3.

El tabique 117 define el extremo delantero de las cámaras de vaporización de los efectos. El tabique 117 es en general paralelo a la pared delantera 108 del cuerpo y se extiende desde un lado del cuerpo del vaporizador hasta el otro. En cada efecto está dispuesto un haz 118 de tubos intercambiadores de calor generalmente

326 157



rectangular. Estos haces de tubos están soportados en chapas de tubos 119 y 120 montadas en la pared trasera 107 y en el tabique 117, respectivamente.

5 Están dispuestas tuberías de pulverización 120 y 121 en cada efecto y están montadas en la pared trasera 107 en un extremo y en el tabique 117 en el otro extremo. Inmediatamente sobre las tuberías de pulverización está dispuesto un desnebulizador 123 que se extiende horizontalmente para separar las gotitas líquidas del vapor que asciende en cada efecto. El desnebulizador se extiende entre los tabiques 115 y desde la pared trasera 107 hasta el tabique 117. Los desnebulizadores 123 junto con los tabiques 115 y la pared superior 109 definen cámaras de vapor 125 en cada efecto. Haciendo referencia a las Figuras 4 y 5, miembros 127 y 128 en forma de L adosados, conectados a tabiques 115 alternados, definen con los tabiques 115 cámaras 129 y 130 respectivamente de producto destilado de condensación. La cámara 129 recoge el producto destilado del efecto izquierdo mientras la cámara 130 recoge el producto destilado del efecto derecho según se muestra en las Figuras 4 y 5. Los miembros 127 y 128 en forma de L se extienden desde la pared trasera 107 hasta la pared delantera 108 sobre el borde superior del tabique 117. 25 Están dispuestos agujeros adecuados 131 en los extremos delanteros de los miembros en forma de L para permitir que el producto destilado fluya desde las cámaras de condensación.

30 Están dispuestos conductos de vapor integrales en cada unidad de vaporización para dirigir el va-

326157



por producido en cada efecto a los tubos intercambiadores de calor del efecto siguiente. Con este fin están montados tabiques 133 generalmente verticales entre la pared delantera 108 y el tabique 117. Tabique 134 inclinados están conectados en sus extremos inferiores a los extremos superiores de los tabiques 133 y en sus extremos superiores a los bordes inferiores de los tabiques 115 que se extienden sobre el tabique 117 de la pared delantera 108. Los tabiques 133 y 134 definen conductos de vapor 135 que sirven para dirigir el vapor desde la cámara de vapor 125 de un efecto al haz 118 de tubos intercambiadores de calor del efecto siguiente. Los tabiques 133 y 134 definen los lados del conducto mientras la pared delantera 108 y el tabique 117 definen los lados delantero y trasero del conducto de manera que llevan a cabo funciones múltiples y proporcionan una disposición de conducto integral dentro del cuerpo 100.

En cada efecto están dispuestas cámaras colectoras 140 integrales de producto destilado para recoger el producto destilado del haz de tubos intercambiadores de calor adyacentes, producto destilado de la cámara de condensación del efecto precedente y producto destilado de la cámara colectora de producto destilado del efecto precedente. Los bucles 141 de producto destilado formados integralmente en la pared de fondo 106 del cuerpo sirven para transportar producto destilado desde un efecto a otro. A causa de las presiones sucesivamente más bajas en las cámaras colectoras de producto destilado una parte del producto destilado así trans-

326 157



portado se vaporiza bruscamente produciendo vapor adicional para el haz de tubos intercambiadores de calor adyacentes. Rebosaderos adecuados 142 mantienen el nivel de producto destilado conveniente en las cámaras colectoras 140. Los bordes inferiores de los tabiques de conducto verticales 133 están distanciados de los fondos de los bucles 141 y definen con ellos conducciones para dirigir el producto destilado desde una cámara a la cámara siguiente.

10 El producto destilado recogido en el miembro 127 de la cámara en forma de L asociado con el efecto izquierdo mostrado en la figura 5 fluye a través del agujero 131 desciende por el conducto de vapor 135 y entra en la cámara colectora de producto destilado en el fondo del conducto de vapor del efecto próximo siguiente, es decir, el efecto de la derecha completo mostrado en la Figura 5.

20 Una tubería de retorno 145 de producto destilado está dispuesta para cada uno de los haces 118 de tubos intercambiadores de calor para transportar el producto destilado desde ellos a la cámara colectora 140 de producto destilado adyacente. Si se desea puede disponerse más de una tubería de retorno para cada efecto. Las tuberías de retorno 145 están montadas en el tabique 117 según se muestra en la Figura 3, y tienen extremos de descarga 146 vueltos hacia abajo que comunican por debajo del nivel superior del producto destilado en la cámara colectora 140 de producto destilado. Los bucles 141 de producto destilado y sus rebosaderos 142 asociados mantienen el nivel de producto destilado en

25

30

326 157



5 las cámaras por encima de los extremos de descarga de las tuberías de retorno 145. De esta manera las tuberías de retorno de producto destilado están siempre sumergidas para evitar que el vapor entrante entre en la tubería de retorno e impida el drenaje en ella.

10 El funcionamiento de la estructura de vaporización mostrada en las Figuras 3 a 5 es el siguiente. Con finalidades de explicación el efecto de vaporización mostrado en la Figura 3 y el efecto izquierdo de la Figura 4 y de la figura 5 es designado efecto 150, y el efecto adyacente derecho de las Figuras 4 y 5 es designado efecto 151. Debe notarse, sin embargo que estos efectos representan dos efectos adyacentes cualesquiera de los vaporizadores 10 a 13. Una parte del vapor producido en el efecto precedente es dirigido mediante la conducción de vapor al interior del haz de tubos intercambiadores de calor del efecto 150. La bomba 62 de recirculación de salmuera vuelve a hacer circular una parte de la salmuera desde el fondo de la cámara vaporizadora 113 del efecto 150 a través de las tuberías de pulverización 120 y 121, mediante lo cual el concentrado es pulverizado sobre el haz de tubos intercambiadores de calor produciendo vapor. El vapor se mueve hacia arriba a través del desnebulizador 123 y al interior de la cámara de vapor 125 del efecto 150. Una parte de estos vapores pasa sobre los tubos de condensación 110 y es condensado cayendo al interior de la cámara definida por el miembro 127 en forma de L y el tabique adyacente 115. Este producto destilado condensado fluye a la parte inferior del miembro 127 en forma de L, a través del agu-

15

20

25

30

326 157



5 jero 131 y al interior de la cámara colectora 140 de
producto destilado del efecto 151. La parte restante
del vapor en la cámara de vapor del efecto 150 desciende
de por el conducto 135 el cual dirige el vapor al inte-
rior del haz de tubos intercambiadores de calor 118 del
efecto 151 para proporcionar el calor para vaporización
en él. Una parte del producto destilado del efecto 150
que fluye alrededor del bucle 141 se vaporiza rápidamente
en el efecto 151 suplementando el vapor de la cámara
10 del efecto 150. La tubería de retorno 145 del efecto 150
transporta el producto destilado condensado que se en-
cuentra dentro del haz de tubos intercambiadores de ca-
lor del efecto 150 a la cámara selectora de producto des-
tilado asociada con él.

15 La bomba de recirculación de salmuera asociada
con el efecto 150 sirve también para transportar el res-
to del producto concentrado de la cámara 113 a la cáma-
ra 114. La bomba 62 de recirculación de salmuera asocia-
da con el efecto 151 dirige una parte del producto con-
centrado del fondo de la cámara de vaporización 114 a
25 través de la tubería de pulverización 120 de ella produ-
ciendo vapor. El vapor producido así en el efecto 151
pasa al interior de la cámara de vapor 125 de este efec-
to y una parte del mismo es condensada sobre los tubos
30 de condensación 111 y la parte restante desciende por
las conducciones inclinadas al interior del tubo inter-
cambiador de calor del efecto siguiente. El producto
destilado condensado del miembro 128 en forma de L flu-
ye al exterior por el agujero 131 y al interior de la
30 cámara colectora de producto destilado del fondo del

326 157

20 JUN



conducto de vapor del efecto siguiente.

La presente solicitud, que corresponde a la pre-
sentada en Estados Unidos de América el 30 de Abril de
1.965, bajo el nº. 452.205, se acoge a los beneficios
5 del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad In-
dustrial.

N O T A

Los puntos de invención propia y nueva, que se
presentan para que sean objeto de esta solicitud de Pa-
tente de Invención en España, por VEINTE años, son los
10 siguientes:

1.- Un dispositivo evaporador de múltiple efec-
to, que comprende: un miembro de alojamiento cerrado; una
pluralidad de cámara de vaporización en dicho alojamen-
to que incluye por lo menos un tabique generalmente ver-
15 tical que se extiende dentro de dicho alojamiento, una
pluralidad de tubos cambiadores de calor en cada una de
dichas cámaras para vaporizar líquido; una pluralidad de
cámaras de vapor en dicho alojamiento asociadas con di-
20 chas cámaras de vaporización, tubos condensadores adya-
centes a cada una de dichas cámaras de vapor, estando
dichos tubos condensadores en relación de cambio de ca-
lor con el vapor de las cámaras respectivas para conden-
sar por lo menos una porción del vapor destilado produ-
25 cido, medios de entrega del líquido entrante en serie a

326 157

20 11



través de dichos tubos condensadores para precalentar el líquido entrante, y medios para transportar el líquido precalentado en serie a través de las cámaras de vaporización.

5 2.- Un dispositivo como se define en el punto 1, que incluye además un conducto de vapor dentro de dicho alojamiento adyacente a cada cámara pero separado de ella, comunicando dicho conducto con dicha cámara de vapor y la parte interior de dichos tubos intercambiadores de calor de forma que una parte del vapor en cada efecto es dirigida hacia dichos tubos intercambiadores de calor para vaporizar una porción del líquido precalentado en las cámaras de vaporización respectivas.

10 3.- Un dispositivo como se define en el punto 2, en el cual cada uno de dichos conductos de vapor incluye un tabique generalmente vertical adyacente pero distanciada de un lado de dicho alojamiento, montando dicho tabique un extremo de cada uno de dichos tubos intercambiadores de calor, estando en comunicación cada uno de dichos tubos intercambiadores de calor con dicho conducto de forma que pasan los vapores desde dichas cámaras de vapor a dichos tubos intercambiadores de calor y el destilado fluye desde ellos, y cámaras de destilado en cada uno de dichos conductos para recoger el producto destilado condensado en dichos tubos intercambiadores de calor.

15 4.- Un dispositivo como se define en la reivindicación 3, e incluyendo además medios de conducción en dicho alojamiento para transportar el producto destilado desde dichos tubos intercambiadores de calor a

326 157



5 dichas cámaras de producto destilado, estando un extremo de dichos medios de conducción sumergido en el producto destilado en dichas cámaras de producto destilado para evitar que los vapores de dicho conducto entren en dichos medios de conducción.

10 5.- Un dispositivo como se define en la reivindicación 3, en el cual dichos conductos de vapor incluyen cada uno de ellos un miembro de tabique generalmente alineado con un plano que pasa entre dichas cámaras de vaporización, un miembro de tabique inclinado conectado a cada uno de dichos miembros de tabique generalmente verticales para dirigir los vapores desde la cámara de vapor de cada efecto a los tubos intercambiadores de calor del efecto siguiente.

15 6.- Un dispositivo como se define en la reivindicación 5, e incluyendo además medios para transportar el producto destilado desde cada cámara de producto destilado a la cámara de producto destilado siguiente de forma que una parte del producto destilado transportado se evapore bruscamente produciendo vapor adicional para los tubos intercambiadores de calor adyacentes.

20 7.- Un dispositivo de múltiple efecto para producir producto destilado a partir de un líquido, que comprende: un cuerpo, una pluralidad de cámaras de vaporización en dicho cuerpo que incluye generalmente tabiques verticales, una pluralidad de tubos intercambiadores de calor en cada cámara generalmente paralelos a y entre dichos tabiques, medios en cada cámara para pulverizar líquido a vaporizar en dichos tubos intercambiadores de calor, una cámara de vapor en dicho cuerpo sobre cada

25

30

326157

20



5 una de dichas cámaras de vaporización, una pluralidad de tubos de condensación en cada una de dichas cámaras de vapor para condensar una parte de los vapores y para precalentar el líquido entrante, y medios de conducto de vapor dentro de dicho cuerpo para transportar una parte del vapor desde dichas cámaras de vapor a dichos tubos intercambiadores de calor para proporcionar el calor para la vaporización del líquido pulverizado.

10 8.- Un dispositivo como se define en la reivindicación 7, en el cual dichos medios de conducto de vapor incluyen una pluralidad de conductos cada uno de ellos asociado con una de dichas cámaras de vapor, un tabique generalmente vertical adyacente pero distanciado de un extremo de dicho cuerpo, soportando dicho tabique un extremo de cada uno de dichos tubos intercambiadores de calor de forma que dichos tubos comunican con los conductos respectivos, estando los miembros de tabique segundos generalmente verticales alineados generalmente con cada una de dichos tabiques de cámara de vaporización, estando conectados miembros de tabique angulares a cada uno de dichos miembros segundos de tabique para dirigir vapor desde cada una de dichas cámaras de vapor a los siguientes tubos intercambiadores de calor.

15 20 25 30 9.- Un dispositivo como se define en la reivindicación 8, e incluyendo además cámaras colectoras de producto destilado en cada efecto incluyendo dicho tabique de soporte de tubo, dichos tabiques segundos verticales y el fondo del cuerpo, y medios para transportar el producto destilado desde dichos tubos intercambiadores de calor a cada una de dichas cámaras colectoras de destilado.

326 157



10.- Un dispositivo como se define en el punto 9, en el cual dichos medios de transporte de destilado incluyen una tubería de retorno conectada en un extremo con el otro extremo de los tubos intercambiadores de calor en cada cámara de vaporización y extendiéndose dentro y descargado en su otro extremo en las cámaras colectoras de producto destilado respectivas, y medios para mantener el nivel del producto destilado por encima del extremo de descarga de dicha tubería de retorno para evitar que el vapor del conducto de vapor entre en ella.

11.- Un dispositivo como se define en la reivindicación 7, e incluyendo medios para volver a hacer circular una parte del producto concentrado desde el fondo de cada cámara de vaporización a los medios de pulverización asociados, y medios para transportar otra parte de dicho producto concentrado al fondo de la cámara de vaporización siguiente.

12.- Un dispositivo como se define en la reivindicación 9, e incluyendo además bucles de producto destilado formados en el fondo de dicho cuerpo para permitir el flujo de producto destilado desde una cámara de producto destilado a la siguiente.

13.- Un dispositivo como se define en la reivindicación 9, e incluyendo medios adicionales en dicho cuerpo para recoger producto destilado de dichos tubos de condensación, y medios en cada uno de dichos conductos de vapor para permitir el flujo de producto destilado desde dichos medios colectores de producto destilado de condensación a cada una de dichas cámaras colectoras de producto destilado.

326 157



14.- Un dispositivo evaporador de multiple efecto.

5 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de veinte y dos hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

20 JUL 1900

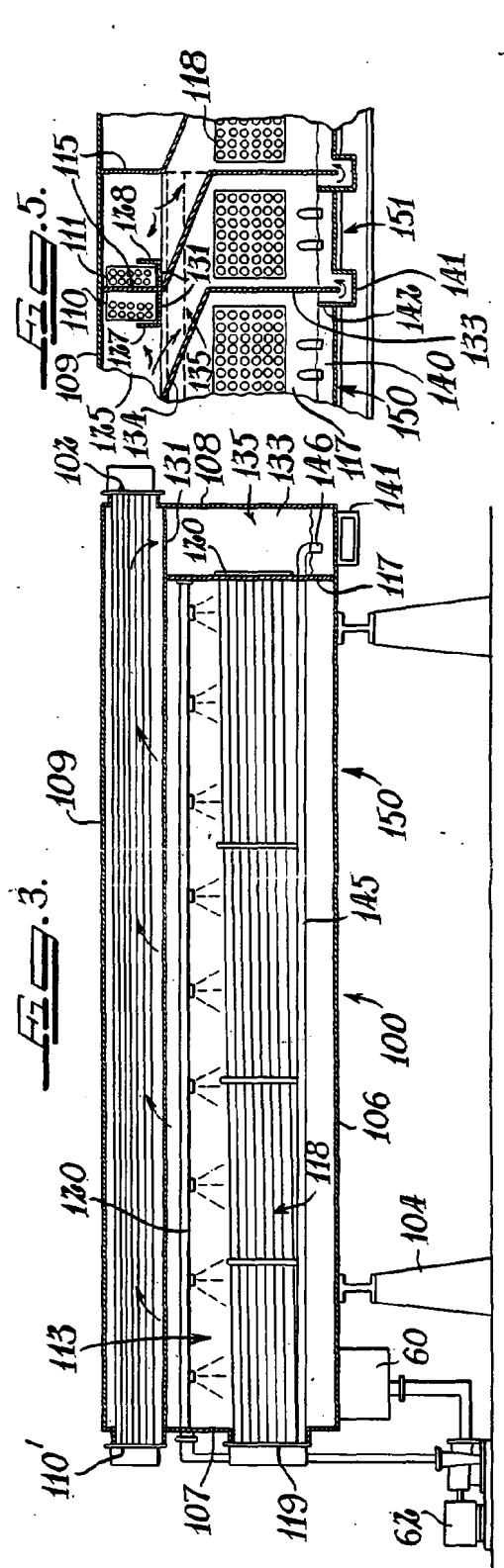
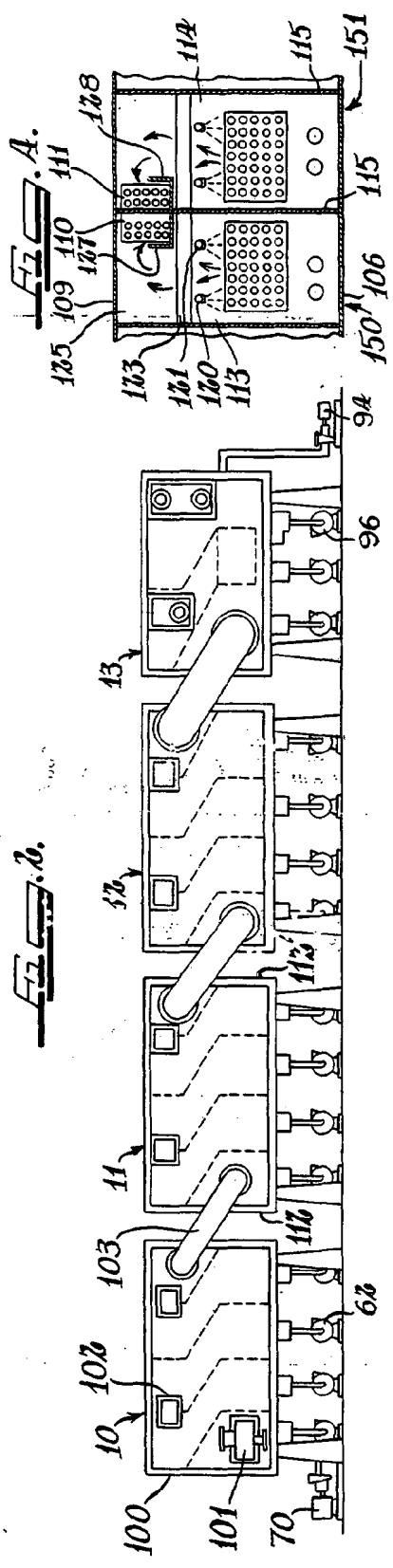
P. A.

Ateneo de Espana
Por F. A. M.

BPD/.



326157

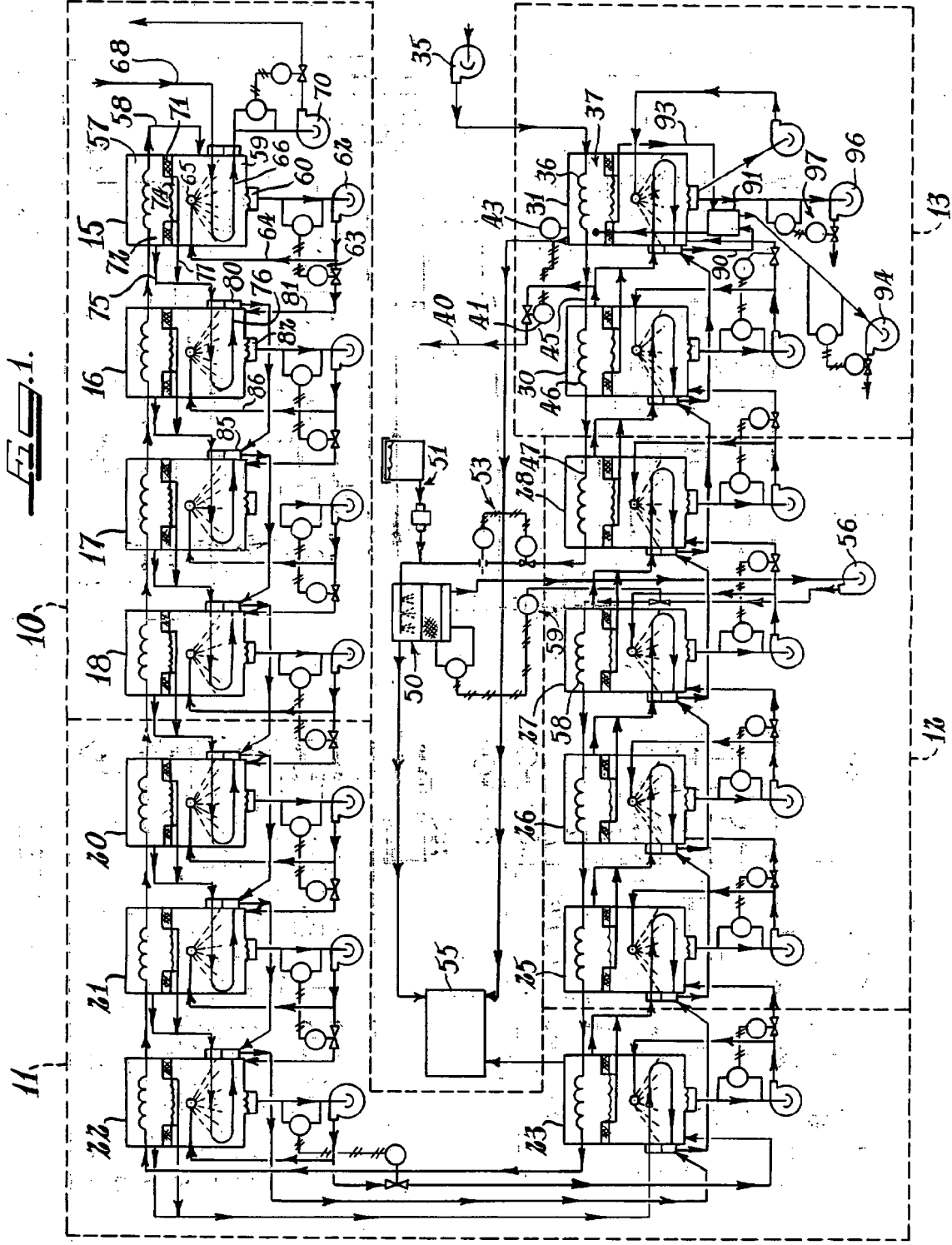


Orla



326157

326157



C. Ardu