

P.- 43.145

2582/Sp.

372783

SECCION TECNICA  
CLASIFICACION I.P.C.  
CLASE B-01 C-02-27  
SUBCLASE D B

NOV. 1969

**Memoria descriptiva**



para solicitar PATENTE DE INVENCION

por 20 años

a nombre de BABCOCK & WILCOX, LIMITED

entidad / ~~nacionalidad~~ británica

con domicilio en Babcock House, 209 Euston Road, Londres,  
Inglaterra

por "UNA UNIDAD DE DESTILACION", (Clase Internacional BOLD)

24-11-69

- 1 -

**POOR  
QUALITY**



Este invento se refiere a las unidades destilado-  
 ras y, más en particular, a las unidades destiladoras que  
 utilizan la evaporación instantánea de un líquido que con-  
 tiene impurezas, para producir un vapor relativamente pu-  
 5 ro del líquido y condensar seguidamente este vapor en un  
 termopermutador de contacto directo.

De acuerdo con el presente invento, se prevé una  
 unidad destiladora que tiene una serie de cámaras de eva-  
 poración instantánea, dispuestas para operar a presiones  
 10 que van decreciendo en progresión a lo largo de la serie,  
 recibiendo cada una de las cámaras subsiguientes a la pri-  
 mera el líquido directamente desde una cámara precedente  
 a una presión más elevada, y descargando cada cámara an-  
 terior a la última el líquido directamente a una cámara  
 15 sucesiva, a una presión más baja; y una serie de cámaras  
 de condensación dispuestas para operar a presiones que -  
 van decreciendo en progresión a lo largo de la serie, re-  
 cibiendo cada una de las cámaras vapor de la correspon-  
 diente cámara de evaporación que opera a la misma presión,  
 20 y, en progresión inversa a lo largo de la serie, recibiendo  
 cada una de las cámaras subsiguientes a la cámara inicial  
 líquido refrigerante para efectuar la condensación del -  
 vapor, desde una cámara precedente a una temperatura y  
 presión más bajas, directamente por efecto de gravedad,  
 25 y descargando cada una de las cámaras anteriores a la úl-  
 tima el líquido a una cámara sucesiva, a una temperatura  
 y presión más elevadas, directamente por efecto de grave-  
 dad; colocadas dentro de unos conductos de acomodación  
 bajo un alojamiento único, para la transferencia de va-  
 30 por desde las respectivas cámaras de evaporación a las

372783



cámaras de condensación asociadas, con la serie de cámaras de evaporación colocadas verticalmente encima de la serie de cámaras de condensación.

5 El invento se describirá ahora, por vía de ejemplo, con referencia a los adjuntos dibujos, diagramáticos en parte, y en los que:

La Figura 1 es un alzado lateral fragmentario - en corte axil de una columna de evaporación y condensación;

10 La Figura 2 es una vista en planta, con corte transversal, de la columna;

La Figura 3 es un organigrama que muestra la columna conectada como parte de una unidad destiladora;

15 La Figura 4 indica una disposición alternativa en la que la columna de evaporación y condensación va dividida en secciones de alta y baja temperaturas;

La Figura 5 es una vista en planta de la disposición alternativa de la Figura 4, indicando las instalaciones de almacenaje; y

20 La Figura 6 es un alzado lateral fragmentario semi-seccionado en sentido axil, del interior de la sección de condensación de la columna representada en la Figura 1, a escala ampliada.

25 Haciendo referencia a las Figuras 1, 2 y 6, la columna de evaporación y condensación incluye un alojamiento cilíndrico 1, de hormigón y material plástico, que tiene una elevada resistencia a la corrosión por el agua salada. El alojamiento va térmicamente aislado por el exterior, y está hecho con tres paredes coaxiales 21, 22 y 23, provistas de tabiques 24 extendidos radialmente, que  
30 dividen las paredes en conductos para la transferencia -

372783



del fluido que circula dentro de la columna, de un modo que se describirá más adelante. El alojamiento puede ser prefabricado y transportado al lugar de destino en forma de secciones para su montaje final, o puede ser fundido; bien en secciones, o en conjunto, "in situ".

El alojamiento 1 acomoda a una sección 2 de evaporación instantánea y, colocada debajo de esta, una sección 3 de condensación, subdividida cada una de ellas por una serie de bandejas semejantes 4, onduladas y cóncavas, de acero revestido de plástico, o de un material plástico reforzado con fibra de vidrio, constituida cada una con una boca cilíndrica y central, de descarga 6. Cada una de las bocas de descarga 6 se extiende hacia abajo dentro de una parte acopada centralmente de una subyacente bandeja de pulverización 5, extendida sobre todo el radio, como se muestra al nivel superior en la Figura 6, o sobre una mitad aproximadamente del radio en la parte inferior de la sección de condensación, como se ve al nivel inferior de la Figura 6. En el último caso, se coloca una placa anular de distribución 15, o unas placas anulares de distribución 15A y 15B, para distribuir el agua que cae sobre el borde de la bandeja 5, para asegurar su adecuada condensación.

En una disposición (no dibujada) en la que se recoge en las bandejas un cierto volumen de líquido, se sujetan a las bandejas, para disminuir la masa de líquido que soportan, unos cuerpos de desaloje, tales como cuerpos de espuma de poliuretano revestidos de plástico. Las bandejas cóncavas 4 están separadas, en sus periferias, por separadores cilíndricos 7, aros perfilados 8 y obtu-

372783



radores tóricos 9, de tal manera que se efectúan obturaciones substancialmente estancas.

5 Una cubierta desmontable 11 va sujeta con pernos y junta hermética al alojamiento 1, y va provista con una tubería central 10 de admisión del agua salada. Una torre de acceso 19, con escalera interior, se ha provisto junto al costado del alojamiento 1, y lleva una grua giratoria 20 para levantar o bajar la cubierta 11 y las bandejas individuales 4 y 5, para permitir que dichas bandejas sean 10 inspeccionadas y reparadas o substituídas cuando sea necesario.

15 La bandeja cóncava 4 más inferior de la sección de evaporación 2 va conectada a una tubería 12 de salida de agua salada. Una tubería de admisión 13 de refrigerante, descarga este a los distribuidores en la región superior de la sección de condensación, y una tubería de salida 14 conduce refrigerante y condensado desde la bandeja cóncava inferior 4 de la sección de condensación.

20 Los espacios entre bandejas cóncavas adyacentes van interconectados entre las secciones de evaporación y condensación, alrededor de la unión de las secciones. Así, el espacio más inferior de la sección de evaporación 2 va conectado al espacio más elevado de la sección de condensación 3, por un conducto 17 provisto de un separador de gotitas 18, de tela metálica comprimida. Análogamente, 25 el espacio contíguo al más inferior en la sección de evaporación, va conectado por un conducto y un separador de gotitas (no dibujado) al espacio contíguo al más elevado en la sección de condensación. Cada uno de los pares de 30 espacios entre bandejas cóncavas adyacentes van interco

372783



27 NOV 1969

nectados de modo correspondiente, así es que, como quiera que hay un número igual de espacios, el espacio más superior de la sección de evaporación va conectado al espacio más inferior de la sección de condensación. Los conductos  
5 que interconectan los espacios están formados por los conductos 25 provistos en la pared del alojamiento, siendo la superficie de la sección transversal del conducto, la apropiada al caudal del vapor entre los espacios respectivos, siendo el peso muerto de la columna de vapor en un conducto  
10 to, aproximadamente igual a la resistencia a la corriente a través del conducto, para equilibrar las pérdidas nacidas de la resistencia a la corriente.

Los conductos que conectan las sucesivas etapas adyacentes están espaciados alrededor del alojamiento, para  
15 ra permitir que las aberturas a los conductos sean abocinadas y configuradas de modo que se engendre la mínima caída de presión en las corrientes de vapor. Puede anticiparse que cabe obtener entre las etapas una caída de presión correspondiente a una diferencia de temperatura no mayor de  
20 unos 0,2º C, mediante el correcto dimensionado de los conductos y configuración de las aberturas.

Haciendo ahora referencia a la Figura 3, la tubería 10 de admisión del agua salada al alojamiento 1 va conectada a un termopermutador 27 a contra-corriente, alimentado con agua salada fría por una boca de entrada 26.  
25 La tubería 14, de descarga del refrigerante y del condensado, va conectada, a través de una bomba 28 y un calentador 29 a un serpentín de caldeo del termopermutador 27 - que, a su vez, va conectado a la tubería 13 de admisión  
30 del refrigerante. En el circuito subsiguiente al termoper-

372783

27 NO



mutador 27, se ha provisto una boca de salida 30 para el condensado.

En el funcionamiento, el agua salada a unos 20º C se suministra a la unidad por la boca de admisión 26 al termopermutador 27, y es calentada en el mismo hasta unos 105º C. El agua salada se descarga entonces, por la tubería 10 de admisión, al espacio más elevado en la sección de evaporación 2, a través de un cierre estanco formado en la bandeja de pulverización más elevada 5, de suficiente profundidad para absorber una diferencia en la presión que se obtiene entre el espacio más elevado y el termopermutador. Consecuente a la diferencia de presión, una fracción del agua salada se elimina rápidamente, o se evapora, para convertirse en vapor. El vapor, a 99º C, es descargado, por un conducto 25 de la pared del alojamiento, hasta el espacio más inferior de la sección de condensación, para encontrar allí una rociada de refrigerante y condensado, desde el espacio inmediatamente superyacente, y ser casi totalmente condensado. La fracción no evaporada del agua salada es descargada desde el espacio más elevado de la sección de evaporación 2 al espacio inmediatamente subyacente, a través de la respectiva boca de descarga 6 formando, en combinación con la bandeja de pulverización asociada 5, un cierre hidráulico adecuado para la diferencia de presión entre los dos espacios, teniendo el espacio inferior una temperatura de saturación de unos 3º C menos que el espacio superior más elevado. De nuevo, a causa de la diferencia de presiones, una fracción del agua salada se evapora para formar vapor, el cual se suministra al espacio contiguo al más inferior en la sección de con

372783



densación 3, y allí se condensa y descarga mezclado con refrigerante y condensado procedentes de las etapas anteriores, al espacio más inferior, a través de un cierre hidráulico que absorbe la diferencia de presión entre etapas.

5 El proceso se repite a través de las sucesivas etapas, descendiendo la temperatura de saturación en unos 3º C en cada etapa, hasta que el agua salada es reducida a una temperatura de unos 30º C, y es descargada de la unidad por la tubería 12. El refrigerante se suministra a la  
10 sección de condensación 3 a unos 27º C, y gana en temperatura en unos 3º C en cada etapa hasta su descarga desde la sección de condensación 3 a unos 100º C, por la tubería 14.

Se observará que una bomba aspirante (no dibujada) en la tubería de descarga del agua salada 12, produce  
15 las diferencias de presión entre cada dos etapas, en virtud de la evacuación del espacio más inferior en la sección de evaporación 2, y de aquí, a cada uno de los espacios superyacentes en la sección de evaporación, a través de los respectivos cierres hidráulicos, cuyos cierres de-  
20 terminan por su profundidad la diferencia de presión entre etapas. Los respectivos espacios de la sección 3 de condensación están a la misma presión que los correspondientes espacios en la sección de evaporación, con los respectivos cierres hidráulicos preservando las diferencias de presio-  
25 nes.

El líquido suministrado por la tubería 13 a la  
sección de condensación 3 es agua condensada, un líquido  
inmiscible con agua (tal como aceite o parafina), o una  
"mezcla" de agua condensada y el líquido inmiscible. Cuan-  
30 do se utiliza un líquido inmiscible, se provéen medios pa

372783

127-11-19



ra separar de la "mezcla" al menos una parte del condensado, antes de su retorno a la sección de condensación.

5 Se advertirá también que el líquido inmisible con agua, y el agua salada, pueden utilizarse como fluido intermedio para la permutación de calor, a fin de transferir el calor desde el condensado al agua salada.

10 Cuando el número y la separación de las etapas dificultan la acomodación en un alojamiento único, en la disposición mostrada en las Figuras 4 y 5, se utilizan dos alojamientos 1' y 1", teniendo el primer alojamiento 1' unas secciones de evaporación y condensación 31 y 39, que operan sobre el margen más elevado de temperaturas y presiones, y teniendo el segundo alojamiento 1" otras secciones de evaporación y condensación 34 y 37, que operan sobre el margen más bajo de temperaturas y presiones, teniendo un diámetro mayor que la primera sección, para acomodar los mayores caudales volúmetricos de fluido encontrados. Los alojamientos 1' y 1" están constituidos (cada uno) con dos paredes coaxiales 41, 42 y 43, 44, las cuales proveen suficiente espacio para conductos que interconectan las etapas dentro de los respectivos alojamientos. Las conexiones de tubería 33 y 38 se han provisto para transferir el agua salada y el condensado entre los alojamientos 1' y 1", además de una boca 32 de admisión de agua salada al alojamiento 1' y una boca 35 de salida de agua salada desde el alojamiento 1", y una boca 36 de admisión de condensado al alojamiento 1" y una boca 40 de salida del condensado desde el alojamiento 1'.

30 Los alojamientos 1' y 1" están colocados con los ejes centrales 45 y 46 de los mismos, dentro del ra-

372783



5 dio de acción de una grúa giratoria montada en una torre  
19 de acceso, para permitir la retirada y/o la substitu-  
ción de las bandejas dentro de los alojamientos. Al ser re-  
tiradas las bandejas, se las apila como se indica en 48,  
49.

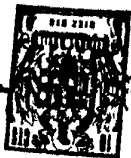
10 Se apreciará, además, que aunque la unidad se ha  
descrito como efectuando la desalinización del agua sala-  
da para obtener agua potable, puede utilizarse un agua -  
contaminada de manantiales que no sean el mar, y sean sus-  
ceptibles de producir agua potable mediante la destilación;  
y que, además, la disposición puede utilizarse para obte-  
ner destilados de otros líquidos.

15 La presente solicitud que corresponde a las pre-  
sentadas en República Federal Alemana, el 24 de Octubre  
de 1.968, bajo el número P 18 04 885.6, 2 de Mayo de 1969,  
Nº P 19 22 324.6 y 9 de Agosto de 1.969, Nº P 19 40 693.0,  
se acogen a los beneficios del artículo 51 del vigente Es-  
tatuto sobre Propiedad Industrial.

#### REIVINDICACIONES

20 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

**372783**



12

siguientes:

1.- Una unidad de destilación que tiene una serie de cámaras de evaporación instantánea dispuestas para operar a presiones decrecientes en progresión a través de la serie, recibiendo, cada cámara subsiguiente a la primera, líquido directamente de una cámara precedente a una presión mayor, y descargando, cada cámara antes de la última, líquido directamente a una cámara sucesiva a una presión inferior, y una serie de cámaras de condensación dispuestas para actuar a presiones decrecientes en progresión a través de la serie, recibiendo, cada una de las cámaras, vapor de la cámara de evaporación respectiva que opera a la misma presión, y en progresión inversa a través de la serie, recibiendo cada cámara subsiguiente a la inicial líquido de enfriamiento para efectuar la condensación del vapor procedente de una cámara precedente, a una temperatura y presión inferiores, directamente por efecto de gravedad, y descargando líquido, cada cámara antes de la última cámara, a una cámara siguiente, a una temperatura y presión mayores, directamente por efecto de gravedad, posicionadas dentro de un alojamiento individual que acomoda conductos para la transferencia de vapor desde las cámaras de evaporación respectivas a las cámaras de condensación asociadas, con la serie de cámaras de evaporación posicionadas verticalmente por encima de la serie de cámaras de condensación.

2.- Una unidad según la reivindicación 1, en la cual el alojamiento es de forma tubular, teniendo una pluralidad de paredes espaciadas provistas de tabiques que forman los conductos para la transferencia de vapor.

372783



3.- Una unidad según las reivindicaciones 1 ó 2, en la que las áreas en sección transversal de los conductos respectivos, son tales que la resistencia por fricción al flujo de vapor a través del conducto es sustancialmente igual a la altura hidrostática de la masa del vapor en el conducto.

4.- Una unidad según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la cual están previstos medios que limitan la entrada de gotitas de líquido a los conductos en las entradas a los mismos.

5.- Una unidad según la reivindicación 4, en la cual está situada una malla metálica comprimida, a la entrada de cada conducto, para limitar la entrada de gotitas de líquido al mismo.

6.- Una unidad según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la cual una bandeja cóncava se para cada cámara de la cámara inmediatamente subyacente, y está provista de una abertura central que descarga en un canal que se extiende hacia abajo en una depresión central en forma de cubeta, en una bandeja adicional.

7.- Una unidad según la reivindicación 6, en la cual la bandeja adicional, con la cubeta central, está dispuesta para distribuir líquido a través de la cámara subyacente.

8.- Una unidad según la reivindicación 6, en la cual la bandeja adicional, con la cubeta central, está dispuesta para distribuir líquido a una placa de distribución anular o placas de distribución anulares.

9.- Una unidad según las reivindicaciones 6, 7 ó 9, en la cual las bandejas cóncavas están espaciadas,

372783



en las periferias de las mismas, por separadores tubulares y anillos perfilados con cierres tóricos que efectúan un cierre sustancialmente estanco.

5 10.- Una unidad según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la cual están ensambladas secciones de hormigón tubulares conjuntamente, para formar el alojamiento.

10 11.- Una unidad según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la cual una serie adicional de cámaras de evaporación y cámaras de condensación, dispuestas en la misma forma que la serie de cámaras de evaporación y condensación, están previstas en un alojamiento adicional de una forma similar al alojamiento, y conectadas en serie para actuar en una gama inferior de temperaturas y presiones.

15 12.- Una unidad según la reivindicación 11, en la cual las cámaras de la serie adicional son de mayor área en sección transversal que las cámaras de la serie.

20 13.- Una unidad según las reivindicaciones 11 a 12, en la cual el alojamiento y el alojamiento adicional están posicionados con los ejes verticales centrales de los mismos en el arco de actuación de un brazo de grúa giratorio, montado junto al alojamiento adicional, siendo desmontables los miembros de cierre superiores del alojamiento y del alojamiento adicional, para permitir el acceso con el fin de desmontar o reemplazar las bandejas.

25 30 14.- Una unidad según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la cual un líquido inmiscible con el líquido sometido a evaporación, es utilizado para efectuar la condensación por contacto directo del va

372783



por en las etapas de condensación.

15.- Una unidad según la reivindicación 14, en la cual el líquido inmiscible con el líquido sometido a evaporación es utilizado como un medio de cambio de calor intermedio, para transferir calor al líquido antes de la entrada a la primera cámara de evaporación.

16.- Una unidad de destilación.

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

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

Madrid, 27 NOV. 1969

P.A.

Alberto de Eizaburu  
Por Poder.

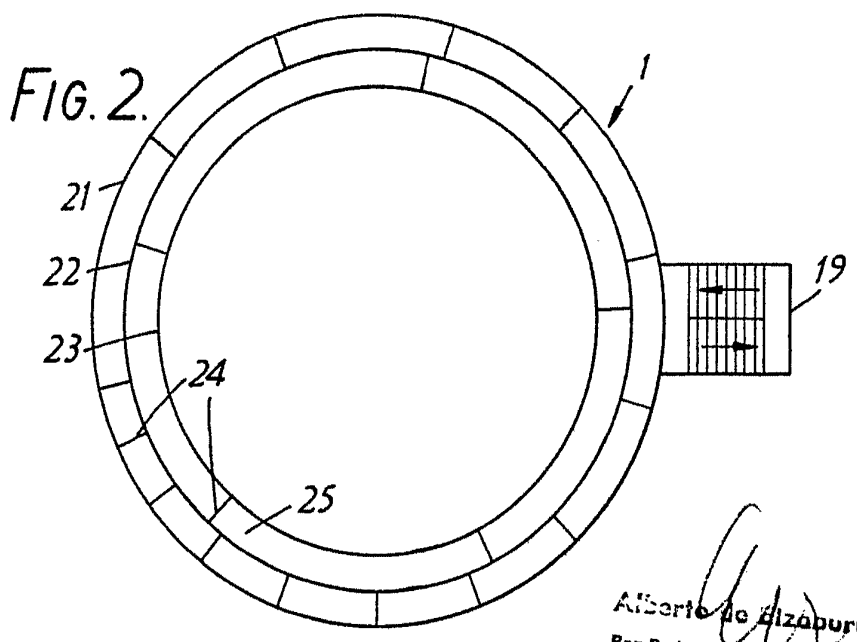
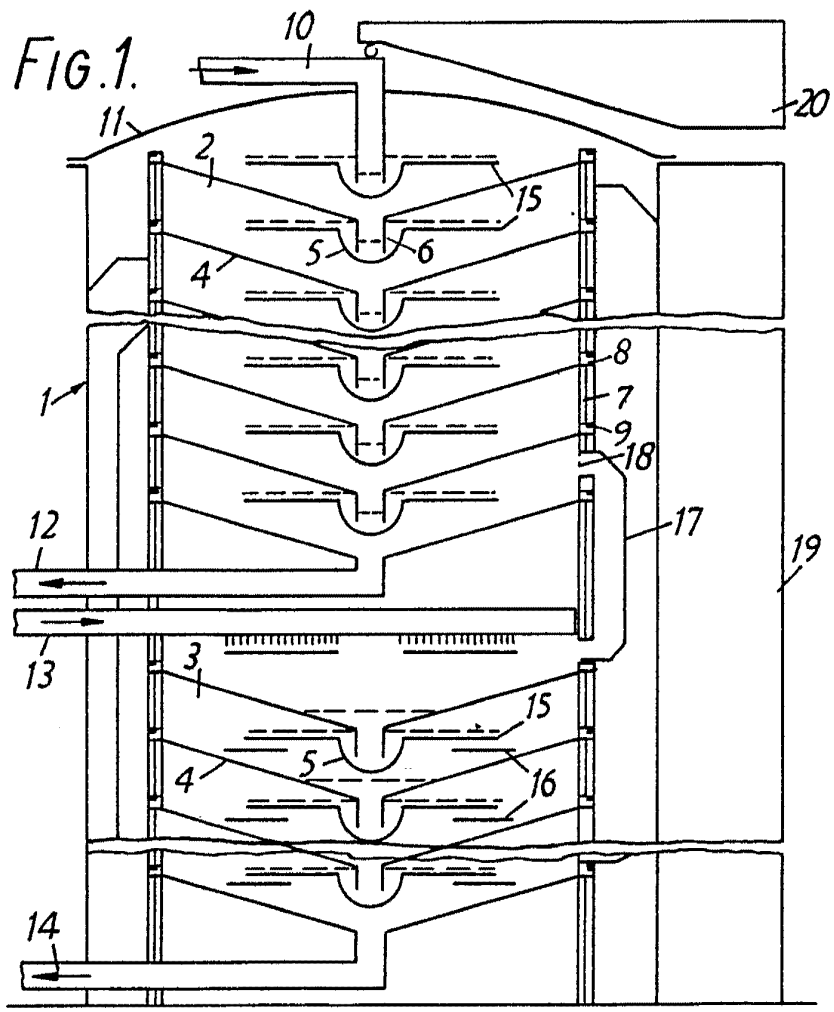
372783

24-11-69

PBG.

2-1559  
MAY 20 1915  
U.S. PATENT OFFICE

479783



Alberto de Elizaburu  
Por Poder

372783



FIG. 3.

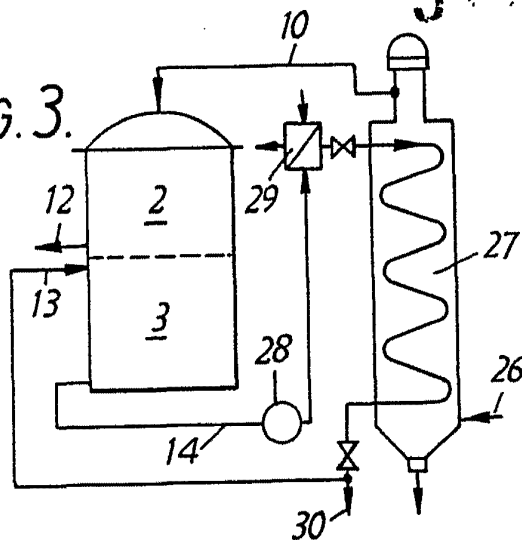


FIG. 4.

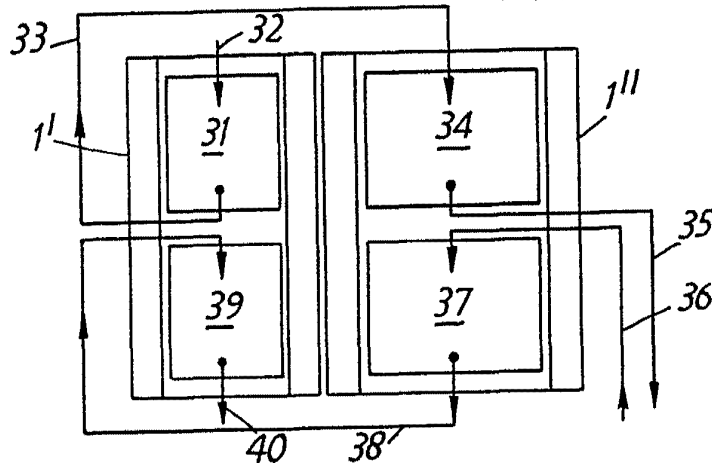
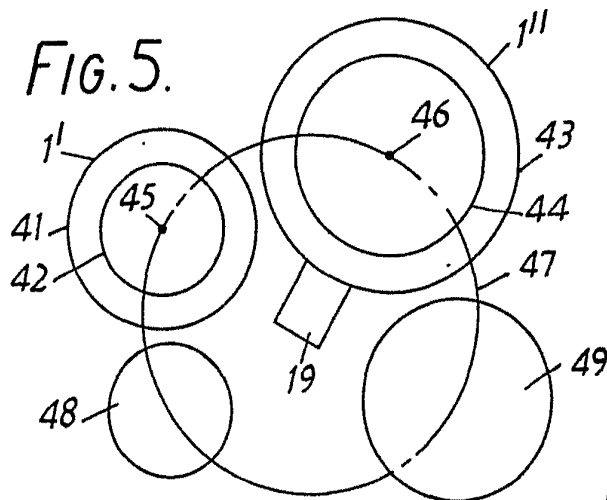


FIG. 5.



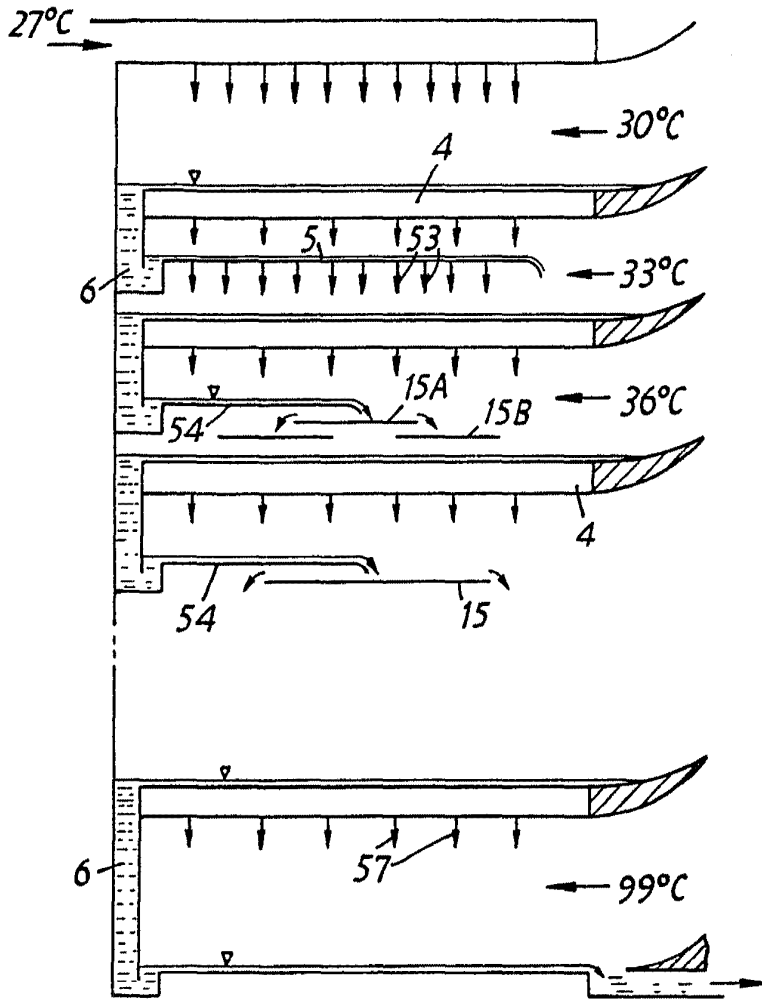
Robert W. Wilcox  
Per P. J. [Signature]

27H



372783

FIG. 6.



*[Handwritten signature]*  
Babcock & Wilcox  
Pittsburgh, Pa.