

S/Ref.: AC-2020

N/Ref.: O.G. 27.307.-MY.



10 JUN

PATENTE DE INVENCION

416532

F.c. 23-6-75
→

Int. Cl. *BOLD*

MEMORIA DESCRIPTIVA

Sobre:

"PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCION DE EVAPORADORES DE
CONJUNTOS MULTIPLES"

Solicitante: La compañía norteamericana AQUA-CHEM, INC.,
domiciliada en: 3707 North Richards Street,
MILWAUKEE, WISCONSIN (U. S. A.).-

Inventor: Armando B. Steinbruchel, ingeniero, norteamericano.

416532

- 2 -



Esta invención se refiere a los aparatos de destilación y más particularmente a los evaporadores de conjuntos múltiples.

- Son ya bien conocidos los evaporadores de conjuntos múltiples del tipo en el que las porciones del líquido de alimentación son evaporadas sucesivamente en una serie de elementos de temperatura progresivamente inferior. En un tipo de evaporador de conjuntos múltiples, se condensa un vapor en cada elemento para evaporar una porción del líquido de alimentación y el vapor resultante es empleado para la evaporación del líquido de alimentación en un elemento de temperatura inferior. En los evaporadores de conjuntos múltiples de este tipo, se puede disponer los elementos individuales uno encima de otro en una disposición vertical u horizontalmente en relación lado con lado. La disposición vertical de los elementos puede resultar costosa porque se precisa una carcasa vertical relativamente grande. En los evaporadores dispuestos horizontalmente, se fabrica los elementos generalmente en cisternas individuales o carcasas que precisan una gran cantidad de tubería de interconexión. A causa de que los aparatos destiladores de este tipo son instalados generalmente en zonas subdesarrolladas, es deseable minimizar las operaciones de construcción y montaje sobre el terreno. Además, los evaporadores conocidos, cuyos elementos están dispuestos lado a lado, presentan la desventaja de precisar una bomba distribuidora del líquido de alimentación independiente para cada elemento.

Sumario de la invención

Es un objeto de la invención facilitar un evaporador de conjuntos múltiples nuevo y mejorado.

- Otro objeto de la invención es proporcionar un evapo-



rador de conjuntos múltiples cuyos elementos individuales están dispuestos en módulos prácticamente idénticos.

- Otro objeto más de la invención es proporcionar un evaporador de conjuntos múltiples en el que se minimice las operaciones de construcción y montaje sobre el terreno.
- 5.

Otro objeto más de la invención es proporcionar un evaporador de conjuntos múltiples en el que sólo se precise una bomba para el agua de alimentación.

- Estos y otros objetos y ventajas de la presente invención se verán más claramente con ayuda de la descripción detallada de la misma tomada a la vista de los dibujos que se acompaña.
- 10.

Breve descripción de los dibujos

- La figura 1 ilustra esquemáticamente el evaporador de conjuntos múltiples al que es aplicable la presente invención;
- 15.

La figura 2 es una vista en alzado de costado del evaporador de conjuntos múltiples mostrado en la figura 1;

- La figura 3 es una vista de los elementos del evaporador mostrado en la figura 2 con algunas partes suprimidas;
- 20.

La figura 4 es una vista tomada a lo largo de las líneas 4-4 de la figura 3;

La figura 5 es una vista tomada a lo largo de las líneas 5-5 de la figura 3;

- La figura 6 es una vista tomada a lo largo de las líneas 6-6 de la figura 5;
- 25.

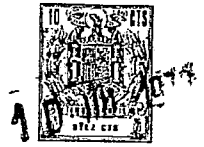
La figura 7 es una vista en planta desde arriba del elemento mostrado en la figura 3 con algunas partes suprimidas;

y

- Las figuras 8 y 9 ilustran un variante de realización
- 30.

4 16532

- 4 -



de la invención.

Descripción detallada de la forma de realización preferida.

- La figura 1 ilustra esquemáticamente un aparato de
5. destilación de conjuntos múltiples 10 de acuerdo con la forma de realización preferida de la invención que será descrito en relación con la destilación del agua del mar, aunque el concepto inventivo puede ser empleado también para la destilación de otros líquidos del mismo modo. Aunque la invención será descrita
10. en relación con un aparato de destilación que tiene ocho elementos, que llevan los números 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 y 18, los técnicos en la materia comprenderán que el número de elementos puede variar de acuerdo con las necesidades y los parámetros de diseño del sistema.
15. Cuando se emplea el aparato 10 para la destilación del agua del mar, ésta pasa inicialmente a través de un sistema de rechazo térmico y de tratamiento químico 20 donde es precalentada, recibe el tratamiento químico, y es desaireada y desgasificada. Después de este tratamiento previo, el agua
20. de alimentación es pasada a través de cambiadores térmicos asociados con cada elemento y se proporciona entonces una porción del total como agua de alimentación para tal elemento.
- El agua del mar es introducida en el sistema 10 por medio de una bomba apropiada para agua de mar (no mostrada) a
25. través de una tubería 22 y a un condensador final y enfriador del destilado 23 donde extrae el calor del destilado del evaporador y condensa el vapor que sale del elemento 18. Después de pasar a través del condensador final 23, una primera porción del agua del mar es descargada a través de un conducto 24
30. y una segunda porción es alimentada a través del conducto 26



- al precalentador del agua de alimentación 28, donde el agua de alimentación recibe el calor procedente del vapor que sale de los tubos de intercambio térmico del elemento 18. El agua de mar calentada procedente del precalentador 28 recibe un produc-
5. to químico apropiado para prevenir la incrustación, tal como polifosfato, a partir de la fuente de alimentación 29 y luego es conducido por la tubería 30 a las boquillas pulverizadoras 32 del desaireador 33. Como comprenderán los técnicos en la materia, las boquillas 32 serán fabricadas en un material re-
10. sistente a la corrosión apropiado tal como acero inoxidable. Aunque se ha mostrado que el producto químico es introducido en el sistema antes de la desaireación, los técnicos en la materia comprenderán que el mismo puede ser inyectado en otros puntos del sistema tal y como después de salir del desaireador 33.
- 15.

El desaireador 33 es de un tipo bien conocido en la especialidad e incluye una empaquetadura apropiada 34 para proporcionar una gran área de contacto para el vapor y el líquido. Un respiradero 36 conecta el desaireador 33 con la cámara de vapor del condensador final 23 y este último es ventilado a su vez por el conducto 37 con un sistema de vacío 39. Al pasar el agua de alimentación a través del lecho de empaquetadura 34, se libera gases disueltos para su retirada a través del res-

20. piradero 36. Un desempañador 40 puede estar previsto en el extremo superior del desaireador 33 para retirar el agua de la corriente de gas ventilado. El vapor producido en el elemento 18 según ha sido simbolizado por la flecha 42, es conducido dentro del desaireador 33 y asciende a través de un lecho de empaquetadura 34 para depurar la corriente de agua de alimenta-

25. ción y mejorar así la retirada de los gases disueltos. El agua

30.

416532

- 6 -



de alimentación desaireada es recogida en un colector 43 del extremo inferior del desaireador 32 y es alimentada posteriormente a los elementos 11-18 a través del conducto de agua de alimentación principal 46 por la bomba 45.

5. Con el fin de simplificar la descripción, al describir las partes de todos los elementos 11-18 se utiliza una referencia numérica general y al describir una parte de un elemento determinado se empleará las mismas referencias numéricas junto con los sufijos 1-8 correspondientes a los elementos
10. 11-18. Los elementos 11-17 son sustancialmente similares y cada uno de ellos incluye un haz de tubos de intercambio térmico 50 dispuesto en un espacio de evaporación 51 y un precalentador del agua de alimentación 53 acoplado con un espacio colector del condensado 54. Cada haz de tubos de intercambio térmico 50 incluye una pluralidad de tubos de intercambio térmico 55 dispuestos generalmente en sentido horizontal y extendiéndose a través del espacio de evaporación 51 y entre un espacio distribuidor del vapor 57 y el espacio colector del condensado 54. El agua de alimentación es distribuida bajo la forma de una película delgada sobre el exterior de los tubos de intercambio térmico 55 de cada haz 50 por cualquier medio apropiado tal como una boquilla 56. El elemento 18 difiere de los elementos restantes por el hecho de que, entre otras cosas, no incluye un precalentador del agua
15. de alimentación en su espacio colector del condensado 54-8.
- 20.
- 25.

30. La boquilla 56-8 del elemento 18 está conectada directamente con la tubería del agua de alimentación principal 46. En cada uno de los elementos 11-17 el agua de alimentación procedente del elemento precedente pasa a través de cada precalentador del elemento 53 acoplado con su respectivo espacio

416532

- 7 -



colector del condensado 54 y una porción es alimentada posteriormente a la boquilla pulverizadora 56 de tal elemento y el agua de alimentación restante es pasada después al precalentador del agua de alimentación 53 del elemento superior siguiente. De este modo, el agua de alimentación proporcionada a cada elemento ha sido precalentada en el precalentador del agua de alimentación 53 de cada elemento de temperatura inferior.

El espacio distribuidor del vapor 57-1 del elemento 10. 11 puede recibir vapor de calentamiento a una temperatura apropiada, tal como a 100° C, por ejemplo, a partir de cualquier fuente de alimentación disponible. Una primera porción del vapor alimentado a los tubos de intercambio térmico 55-1- del elemento 11 se condensa sobre el interior de dichos tubos para evaporar una porción del agua de alimentación que pasa formando una película delgada sobre sus superficies exteriores. Una segunda porción del sistema simbolizada por las flechas 60 sale de los tubos de intercambio térmico 55-1 y se condensa sobre el precalentador del agua de alimentación 53-1 para precalentar el agua de alimentación que pasa a través del mismo. El condensado 61-1 que sale de los tubos de intercambio térmico 55-1 y el que se ha condensado en el precalentador del agua de alimentación 53-1 es recogido en el extremo inferior de la cámara colectora del condensado 54-1 del elemento 11 para su retorno por la bomba 63 y los conductos 64 y 65 a la fuente de vapor de calentamiento.

El agua de alimentación evaporada en el elemento 11, simbolizada por las flechas 67-1, pasa a través del separador de humedad o elemento desempañador 68-1 y al interior de los tubos de intercambio térmico 55-2 del elemento 12. El agua de

416532

- 8 -



- alimentación no evaporada 70-1 es recogida en el extremo inferior del espacio de evaporación 51-1 del elemento 11 y que está conectado con el elemento 12 a través de aberturas formadas en las paredes que separan el elemento 11 del elemento 12.
5. Un rebosadero 74-1 se extiende a través de las aberturas entre los elementos 11 y 12 para controlar el flujo del agua de alimentación no evaporada y proporcionar así una junta estanca contra la diferencia de presión entre dichos elementos. Dado que el elemento 12 se encuentra a una temperatura y presión más bajas que el elemento 11, una porción del agua de alimentación
10. 70-1 que pasa a través de la abertura entre los elementos 11 y 12, se evapora bruscamente. El vapor producido por esta evaporación brusca se une al agua de alimentación evaporada 67-2 en el espacio de evaporación 51-2 del elemento 12 para su paso a través del desempañador 68-2 y dentro de los tubos 55-3 del
15. elemento 13. Además, el condensado 61-2 recogido en el espacio colector del condensado 54-2 del elemento 12 es conducido por el conducto 76-2 al espacio colector del condensado 54-3 del elemento 13 donde se evapora bruscamente una porción del mismo y es condensada en el precalentador del agua de alimentación
20. 53-3.
- El procedimiento de destilación que acaba de ser descrito se repite en cada uno de los elementos restantes 13-17. En el elemento 18 el vapor 42 pasa a través del desaireador 33
25. y se condensa en el condensador final 23 descrito más arriba. El condensado del elemento 18 pasa por medio del conductor 76-8 al condensador final 23 y desde éste es suministrado por la bomba 80 como el agua producida en el sistema. El agua de mar no evaporada 70-8 del elemento 18 es recogida en el colector 82
30. para su descarga por la bomba de purga 83.

416532



- Haciendo referencia ahora a la figura 2 cada uno de los elementos 11-18 del aparato de destilación de acuerdo con la forma de realización preferida de la presente invención han sido representados respectivamente para estar dispuestos dentro de porciones de carcasa sustancialmente idénticas 91-98 respectivamente, que pueden tomar la forma de secciones cilíndricas. Estas porciones de carcasa están unidas en una relación extremo con extremo para constituir una carcasa cilíndrica de forma alargada con el fin de contener toda la instalación.
5. El desaireador 33 puede ser dispuesto en una sección de carcasa cilíndrica similar 99 que está unida a la carcasa 98 del elemento 18 y todo el conjunto puede ser soportado de cualquier modo apropiado tal como sobre soportes 100.
10. Según se ha indicado anteriormente, cada uno de los elementos 11-18 es sustancialmente idéntico. En consecuencia, el elemento 13, que es típico, será descrito en relación con las figuras 3-7. Haciendo referencia ahora a la figura 3, el elemento 13 representado tiene un par de paneles terminales 72-3 y 73-3 dispuestos sobre los extremos opuestos de la carcasa cilíndrica 93 y destinados a ser unidos con los paneles terminales correspondientes de los elementos adyacentes 12 y 14. Haciendo referencia ahora a la figura 4, el haz de intercambio térmico 50-3 representado incluye una pluralidad de tubos de intercambio térmico 55-3 cuyos extremos opuestos están fijados en chapas de tubo o paredes 108-3 y 109-3 que están fijadas en relación espaciada vertical en la carcasa 93. Las chapas de tubo 108-3 y 109-3 se extienden desde la pared terminal 73-3 a una segunda pared 110-3 (ver las figuras 3 y 5) entre los extremos de la carcasa 93 y que se extiende desde el extremo superior de la carcasa 93 a un punto que se encuentra
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

416532



- 10 -

- encima de su extremo inferior. Las chapas de tubo 108-3 y 109-3 y las paredes 73-3 y 110-3 definen un espacio de evaporación 51-3 rodeando al haz de tubos 50-3. Con referencia a la figura 4, la chapa de tubo 109-3, las paredes 72-3 y 73-3 y la porción adyacente de la carcasa 93 definen un espacio colector del condensado 54-3. De un modo similar, la chapa de tubo 103-3, las paredes 72-3 y 73-3 y la porción adyacente de la carcasa 93 definen un espacio distribuidor del vapor 57-3.
- 5.
- Unida con el panel terminal 72-2 del elemento 12
10. hay una campana conductora del vapor 114-2. Según puede verse en las figuras 5 y 7, la campana 114-2 es generalmente rectangular e incluye una primera pared lateral 116 frente a la chapa de tubo 109-3, una segunda pared lateral 117 que es adyacente al espacio distribuidor del vapor 57-3 y una pared superior 119 que se extiende entre los lados 116 y 117. El fondo de la campana 114 está abierto con la excepción de una corta pared de fondo 120 que se extiende a partir de la pared lateral 117 hasta una sección vertical intermedia, corta 122 que se extiende en una distancia parcial hacia la pared superior 119. Además, una pared frontal 124 se extiende hacia abajo a partir de la pared superior 119 y entre las paredes laterales 116 y 118. Un separador de humedad o elemento desempañador 124 está dispuesto en el fondo abierto de la campana 114-2 y entre la pared lateral 116, la sección vertical 122 del panel frontal 123 y la pared 72-2.
- 15.
- 20.
- 25.
- Según puede verse en las figuras 4 y 5 se ha formado aberturas coincidentes 130 y 131 respectivamente en las paredes 72-2 del elemento 12 y 73-3 del elemento 13. Las aberturas 130 y 131 disponen el espacio de evaporación 51-2 del elemento 12 en comunicación con el espacio distribuidor del vapor
- 30.

416532



- 57-3 del elemento 13. Se observará, por consiguiente, que el vapor 67-2 generado en el elemento 2 ascenderá a través del desempañador 124 alrededor de la sección 122, a través de las aberturas 130 y 131 y dentro del espacio distribuidor del vapor 57-3 sobre el extremo de entrada de los tubos 55-3 del haz de tubos 50-3. Una campana similar 114-3 está montada sobre la pared 72-3 del elemento 13 para conducir el vapor generado en el elemento 13 a los tubos de intercambio térmico del elemento 14.
5. 10. Puede resultar deseable en los elementos de temperatura superior, tales como los elementos 11-14, dividir los tubos de intercambio térmico en dos grupos 55a y 55b de tal modo que el vapor pase primeramente a través de los tubos 55a donde es condensada una porción del mismo y pasando después el vapor no condensado a través de los tubos 55b. Se realiza la división de los tubos de tal modo que haya sustancialmente una mayor cantidad de tubos en el primer grupo de paso 55a que en el segundo grupo de paso 55b de manera que pase al menos algo de vapor a través de la mayoría de los tubos para barrer el condensado formado en dichos tubos dentro de la cámara colectora del condensado 54-3. Con tal objeto, se prevé un tabique vertical 134-3 entre la carcasa 93 y la chapa de tubo 108-3 para dividir el espacio distribuidor del vapor 57-3 en los extremos de entrada de los primeros tubos de paso 55a a partir de una segunda cámara colectora del condensado 54-3' en los extremos de salida de los segundos tubos de paso 55b. El vapor no condensado que sale de los tubos 55a en la cámara colectora del condensado 54-3 se invierte y entra en los segundos tubos de paso 55b donde una segunda porción del vapor es condensada y recogida en la segunda cámara colectora del condensado 54-3'.
15. 20. 25. 30.

416532

- 12 -



Además, una porción del vapor sale de los tubos 55b para ser condensada sobre el precalentador del agua de alimentación 53-3 según será descrito más detalladamente a continuación. Ello asegura una acción de barrido en ambos tubos 55a y 55b.

5. El precalentador del agua de alimentación 53-3 está dispuesto dentro de una carcasa 140 que se extiende transversalmente a través de la carcasa 93 y encima de la campana 114-3. El agua del mar entra en el intercambiador térmico 53-3 a través de la tubería 141 (figura 7) y sale a través de la tubería 142. Un calderín 143 dispuesto sobre el extremo de la carcasa 140 incluye un tabique 144 que divide el agua de alimentación que entra a través de la tubería 141 y la que sale a través de la tubería 142. Dispuesta dentro de la carcasa 140 hay una pluralidad de tubos de intercambio térmico 145 que pueden tener generalmente forma de U y llevar sus extremos abiertos opuestos fijados en una chapa de tubo 146 y a cada lado del tabique del calderín 144. En consecuencia, el agua de alimentación entra a través de la tubería 141, pasa hacia abajo al extremo de la carcasa 140 y vuelve a través de los tubos de intercambio térmico 145 y sale a través de la tubería 142.

15. Según puede verse en la figura 4, un par de boquillas para el agua de alimentación 56-3 están previstas en el elemento 13 encima de los tubos de intercambio térmico 55-3 y cada una de ellas está acoplada con una de un par de entradas 147-3 para recibir el agua de alimentación precalentada en el precalentador 53-3.

25. Haciendo referencia ahora a las figuras 4 y 7 se muestra una abertura 149 a formar en la carcasa 93 en el extremo superior del segundo espacio colector del condensado 54-3' y está conectada por una carcasa 150 con una abertura



- 151 formada en la carcasa del precalentador 140. En consecuencia, los vapores no condensados que salen de los segundos tubos de intercambio térmico de paso 55b, pasan dentro de la carcasa del precalentador del agua de alimentación 140 antes de condensarse sobre los tubos de intercambio térmico 144 dispuestos en su interior. El destilado condensado en la carcasa del precalentador del agua de alimentación 140 es descargado dentro de la segunda cámara colectora del condensado 54-3' y puede ser retirado de su extremo inferior por el conducto 155.
5. Una tubería 156 se extiende entre las chapas de tubo 108 y 109 y desde la primera cámara colectora del condensado 54-3 a la segunda cámara colectora del condensado 54-3' por lo que el vapor condensado en los primeros tubos de intercambio térmico de paso 55a puede ser retirado también por un tubo 155. La ventilación normal es proporcionada por los respiraderos 156 y 157.
10. 15. 20.

- Según puede verse particularmente en la figura 3, las aberturas 160-2 y 161-3 están formadas respectivamente en cada una de las paredes terminales 72-2 y 73-3 adyacentes a sus extremos inferiores. Un rebosadero 162-3 consistente en un órgano generalmente en forma de U está unido con la cara interior de la pared 73-3 y alrededor de las aberturas 160-2 y 161-3. Unas aberturas correspondientes 160-3 y 161-4 están formadas en las paredes 72-3 y 73-4 de los elementos 13 y 14.
20. 25. 30. Una campana 163-3 puede estar fijada encima del rebosadero 162-3 para impedir que el agua de alimentación salpique hacia arriba al pasar entre los elementos. De este modo, el agua de alimentación no evaporada de cada elemento puede fluir a la cámara de evaporación del elemento más bajo siguiente que se halla a una presión y temperatura más bajas. En consecuencia, una

416532

- 14 -



- porción de este agua de alimentación se evapora bruscamente y es añadida al vapor producido como consecuencia de la evaporación del agua de alimentación en los tubos 55. Se observará que los extremos superiores de los rebosaderos 162-3 y
5. 162-4 son más altos que los extremos superiores de las aberturas entre elementos por lo que la profundidad del agua de alimentación de cada elemento se mantendrá por encima de dichas aberturas. Por consiguiente, se mantendrá una junta de vapor entre los elementos para asegurar la diferencia de presión y
10. temperatura correctas.
- Para resumir el funcionamiento del evaporador brevemente con referencia a los elementos 12, 13 y 14, el agua de alimentación entrante en el elemento 13 entra en el precalentador del agua de alimentación a través de la tubería 141 y sale a través de la tubería 142. Una porción del agua de
15. alimentación saliente es conducida a través de la tubería 148 a las boquillas pulverizadoras 56-3 para ser pulverizada sobre las superficies exteriores de los tubos de intercambio térmico 55. El vapor procedente del elemento 12 entra en la campana 114-2 y pasa a través de las aberturas 130 y 131 dentro del
20. espacio distribuidor del vapor 57-3 del elemento 13. El vapor entra entonces en los primeros tubos de intercambio térmico de paso 55-3 para evaporar una porción del agua de alimentación que desciende en cascada desde las boquillas 56-3. Una
25. porción del vapor se condensa en los primeros tubos de intercambio térmico de paso 55a y es recogida en la primera cámara colectora del condensado 54-3. La porción no condensada del vapor que sale de los tubos 55a pasa dentro de los segundos tubos de intercambio térmico de paso 55b como puede verse en
30. la figura 7 donde se condensa una segunda porción y es recogida

416532

- 15 -

10



- en la cámara colectora del condensado 54-3'. El vapor no condensado restante es pasado dentro de la carcasa del precalentador del agua de alimentación 140 para ser condensado en los tubos precalentadores del agua de alimentación 145. El líquido de alimentación evaporado sobre las superficies exteriores de los tubos de intercambio térmico 55a y 55b, según ha sido simbolizado por las flechas 67-3, desciende alrededor del tabique 110 (ver figuras 3 y 6) y asciende dentro de la campana 114-3 para ser conducido a los tubos de intercambio térmico del elemento 14. El líquido de alimentación no evaporado 70-3 es recogido en el extremo inferior de la carcasa 93 para pasar dentro del elemento 14 a través de las aberturas 160-3 y 161-4 donde una porción se evapora bruscamente.

- Puede verse que todos los elementos 11-18 son idénticos y pueden ser unidos por acoplamiento de las bridas de sus respectivas paredes 72 y 73. De este modo se puede emplear también un mayor o menor número de elementos sin modificar el diseño ni la construcción del sistema. Además, los pasos abiertos para conducir el líquido de alimentación y el vapor entre los elementos minimizan las caídas de presión a través de los mismos.

- Las figuras 8 y 9 muestran una forma de realización alternativa de la invención en la que los tubos precalentadores 170 se extienden en la dirección axial y continuamente a través de los elementos conectados 11-17. Algunos de los tubos individuales 170 terminan en cada elemento y se ramifican dentro de las tuberías de conexión de las boquillas del agua de alimentación 148. Los tubos 170 de cada elemento están rodeados por una carcasa 171 que está obturada en sus extremos opuestos por las chapas de tubo 172. A causa de que disminuye el número de tubos en cada elemento sucesivamente superior,

416532

- 16 -



5. desde el elemento 17 al elemento 11, las carcassas sucesivas 171 pueden tener diámetros inferiores según se ha mostrado en la figura 8. Cada una de las carcassas individuales 171-1 a 171-7 será conectada con su respectivo espacio colector del condensado 54-1 a 54-7 de un modo análogo al indicado con respecto a la forma de realización de las figuras 1-7.

10. Aunque sólo se haya mostrado y descrito unas pocas formas de realización de la invención, no se pretende limitarla por las mismas sino solamente por el alcance de las reivindicaciones anexas.

N O T A

15. La Patente de Invención que se solicita por veinte años para España, de acuerdo con la vigente Legislación, deberá recaer sobre: "PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCION DE EVAPORADORES DE CONJUNTOS MULTIPLES", con Prioridad de la Solicitud de Patente en U.S.A., Serial nº 268.611 de fecha 3 de julio de 1972, según las características esenciales de las siguientes:

R E I V I N D I C A C I O N E S

20. 1ª.- Perfeccionamientos en la construcción de evaporadores de conjuntos múltiples, que tienen una pluralidad de conjuntos, incluyendo cada conjunto una porción de carcasa exterior dispuesta con su eje sustancialmente horizontal y siendo generalmente curvilínea en un plano transversal a dicho eje,

25. primeros y segundos pares de paredes separadas, sustancialmente verticales dispuestas en una formación sustancialmente rectangular dentro de dicha carcasa, formando dichas paredes un espacio distribuidor del vapor con una primera porción de dicha carcasa y una cámara colectora del des-
- 30.

416532

- 17 -



- tilado con una segunda porción de dicha carcasa,
- una pluralidad de tubos de intercambio térmico que se extienden sustancialmente en sentido horizontal entre un primer par de dichas paredes verticales y desembocando en un
5. extremo dentro de dicho espacio distribuidor del vapor y en sus extremos exteriores dentro de dicho espacio colector del destilado,
- definiendo dichos primer y segundo pares de paredes verticales un espacio de evaporación con los márgenes superior
10. e inferior de dicha carcasa,
- medios distribuidores del líquido de alimentación dispuestos en dicho espacio de evaporación y encima de dichos tubos de intercambio térmico para distribuir el líquido de alimentación bajo la forma de una película delgada sobre las superficies exteriores de dichos tubos,
15. estando unidas las porciones de carcasa de cada conjunto, extremo con extremo, en una formación sustancialmente horizontal para formar una carcasa unitaria para dicho evaporador,
20. estando conectado el espacio distribuidor de vapor del primero de dichos conjuntos con una fuente de vapor, estando conectado el espacio de evaporación del último de dichos conjuntos con medios condensadores,
- teniendo una del segundo par de paredes laterales
25. de cada conjunto que define el espacio distribuidor del vapor de dicho conjunto, una primera abertura formada en la misma y comunicando con el espacio generador del vapor del conjunto superior siguiente,
- y una segunda abertura formada en el extremo inferior
30. de cada una de dicho segundo par de paredes de cada conjunto

416532

- 18 -



para permitir el flujo del líquido de alimentación no evaporado entre los conjuntos.

5. 2ª.- Perfeccionamientos en la construcción de evaporadores de conjuntos múltiples, según la reivindicación 1ª y en los que al menos algunos de dichos conjuntos incluyen medios formando campana que tienen una primera porción en comunicación con el espacio de evaporación de tales conjuntos y otra porción acoplada con dicha primera abertura del mismo.

10. 3ª.- Perfeccionamientos en la construcción de evaporadores de conjuntos múltiples, según cualquiera de las reivindicaciones 1ª-2ª, incluyendo medios precalentadores de líquido de alimentación dispuestos en al menos alguno de dichos conjuntos e incluyendo una carcasa de precalentador rodeando a dichos medios precalentadores de líquido de alimentación y teniendo una abertura formada en ella, estando acoplada dicha abertura con el espacio colector del condensado de su respectivo conjunto para conducir el vapor no condensado que sale de los tubos de intercambio térmico del conjunto a dichos medios precalentadores del líquido de alimentación.

20. 4ª.- Perfeccionamientos en la construcción de evaporadores de conjuntos múltiples, según la reivindicación 3ª en los que las carcasas de los precalentadores de por lo menos algunos conjuntos se extienden en una dirección generalmente transversal al eje de dicha carcasa exterior, incluyendo dichos medios precalentadores del líquido de alimentación una pluralidad de medios tubulares que se extienden longitudinalmente con relación a dicha carcasa del precalentador.

25. 5ª.- Perfeccionamientos en la construcción de evaporadores de conjuntos múltiples, según la reivindicación 3ª en los que las carcasas de los precalentadores de por lo me-

30.

416532



- nos algunos conjuntos se extienden en una dirección generalmente paralela al eje de dicha carcasa y están dispuestas en alineamiento generalmente horizontal, incluyendo dichos medios precalentadores del líquido de alimentación una pluralidad de tubos que se extienden a través de dichas carcasas alineadas, terminando algunos de dichos tubos en por lo menos algunos de dichos conjuntos para proporcionar el líquido de alimentación para dichos conjuntos.
- 5.
- 6ª.- Perfeccionamientos en la construcción de evaporadores de conjuntos múltiples, según la reivindicación 1ª, en los que dicho primer par de paredes está dispuesto en una relación generalmente paralela entre sí y se extienden en la dirección de dicho eje longitudinal, estando dispuesto dicho segundo par de paredes sustancialmente paralelamente entre sí y normal a dicho eje,
- 10.
- 15.
- 7ª.- Perfeccionamientos en la construcción de evaporadores de conjuntos múltiples, según la reivindicación 6ª, en los que dicho segundo par de paredes paralelas está dispuesto en un extremo de dicho conjunto y el otro de dicho segundo par de paredes está dispuesto entre los extremos de cada conjunto y extendiéndose a partir del extremo superior de dicho conjunto hasta un punto que se encuentra encima del extremo inferior de dicho conjunto, y una pared terminal dispuesta en el otro extremo de cada conjunto excepto el último y teniendo una abertura formada en ella y correspondiente a la abertura de una de dicho segundo par de paredes, por lo que el vapor generado en el espacio generador del vapor de tales conjuntos puede fluir libremente alrededor del extremo inferior del otro de dicho segundo par de paredes y a través de las aberturas de dicha pared terminal de un conjunto y una de
- 20.
- 25.
- 30.

416532

- 20 -



dicho segundo par de paredes en el próximo conjunto adyacente.

5. 8ª.- Perfeccionamientos en la construcción de evaporadores de conjuntos múltiples, según la reivindicación 7ª e incluyendo medios en forma de campana montados sobre la pared terminal de por lo menos alguno de dichos conjuntos y extendiéndose dentro del espacio comprendido entre dicha pared terminal y el otro segundo par citado de paredes de dichos conjuntos, teniendo dichas campanas una primera porción en comunicación con dicho espacio colector del vapor y una segunda porción en comunicación con las aberturas de dicha pared terminal y uno de dicho segundo par de paredes, y medios separadores de la humedad dispuestos entre la primera y segunda porciones de cada medio en forma de campana.

10. 9ª.- Perfeccionamientos en la construcción de evaporadores de conjuntos múltiples, según cualquiera de las reivindicaciones 1ª-8ª e incluyendo una abertura formada en cada pared terminal para permitir el flujo del agua de alimentación no evaporada entre los conjuntos, y medios en forma de alambre dispuestos sobre dichas aberturas para obturar el paso entre los conjuntos contra las diferencias existentes en las presiones de los conjuntos.

20. 10ª.- Perfeccionamientos en la construcción de evaporadores de conjuntos múltiples, según la reivindicación 9ª, en el que una porción del vapor de los tubos de intercambio térmico permanece sin condensar y desemboca dentro de dicho espacio colector del condensado, e incluyendo medios precalentadores del agua de alimentación dispuestos en cada uno de una pluralidad de dichos conjuntos e incluyendo cada uno una carcasa de precalentador rodeando a sus respectivos medios precalentadores del agua de alimentación y teniendo una abertura for-

416532

- 21 -



5. mada en los mismos, incluyendo cada uno de dicha pluralidad de conjuntos medios de acoplamiento de la abertura de dicha carcasa del precalentador del agua de alimentación con su espacio colector del condensado para conducir dicho vapor no condensado a dichos medios precalentadores del agua de alimentación;

10. 11ª.- Perfeccionamientos en la construcción de evaporadores de conjuntos múltiples, según la reivindicación 10ª, e incluyendo una abertura formada en la segunda porción de cada una de dichas carcasas de los conjuntos, y medios de acoplamiento de dichas aberturas de las carcasas con las aberturas de la carcasa del precalentador asociada con dichos conjuntos, siendo dichas carcasas del precalentador del agua de alimentación generalmente cilíndricas y extendiéndose entre el otro de dicho segundo par de paredes y dicha pared terminal.

15. 12ª.- PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCION DE EVAPORADORES DE CONJUNTOS MULTIPLES.

Según queda sustancialmente descrito en la presente memoria, que consta de veintiuna hojas, escritas a máquina por una sola cara, y acompañada de dibujos.

20.

Madrid, 3 JUL. 1973

AQUA-CHEM, INC.

P. P.

FRANCISCO GARCIA CABRERIZO

P. P.

Firmado: M. Dolores Jorquera

416532



416532

416532

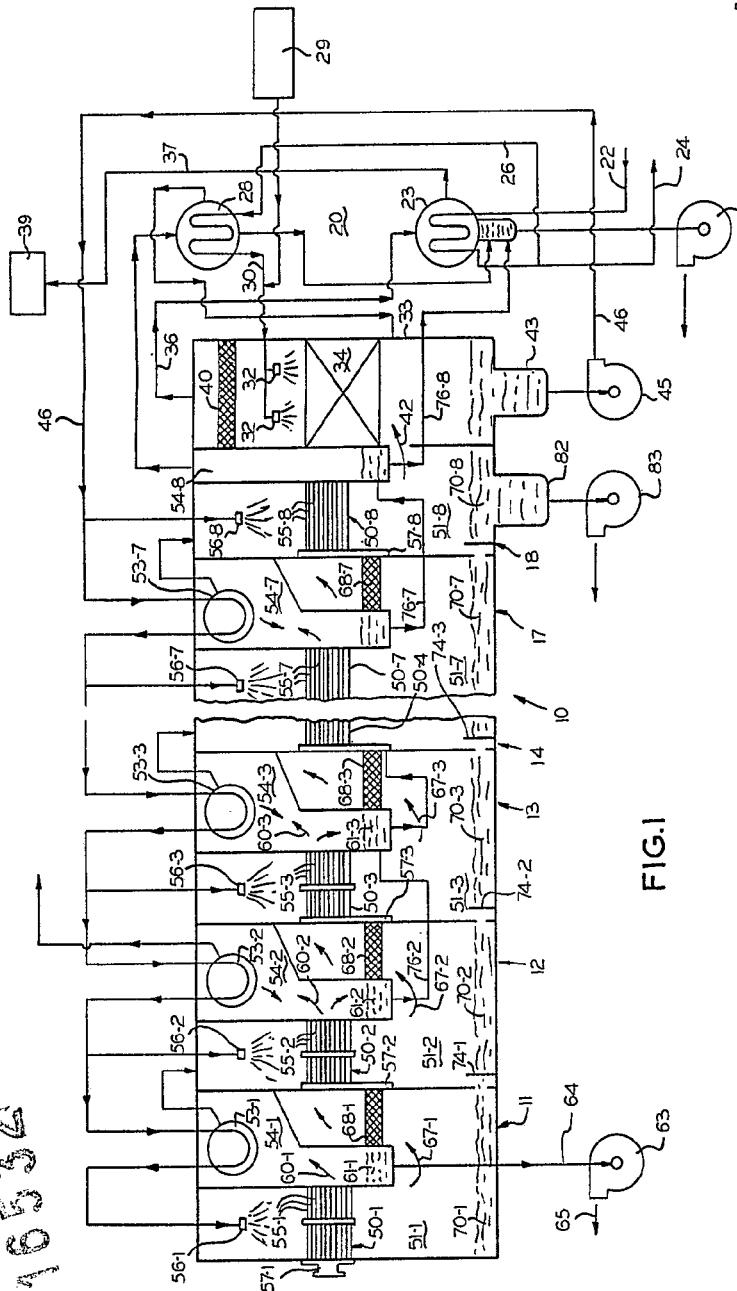


FIG. 1

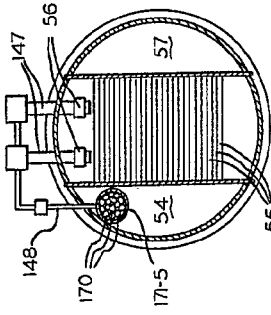


FIG. 9

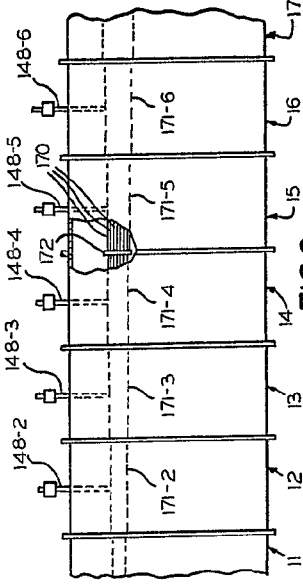


FIG. 8

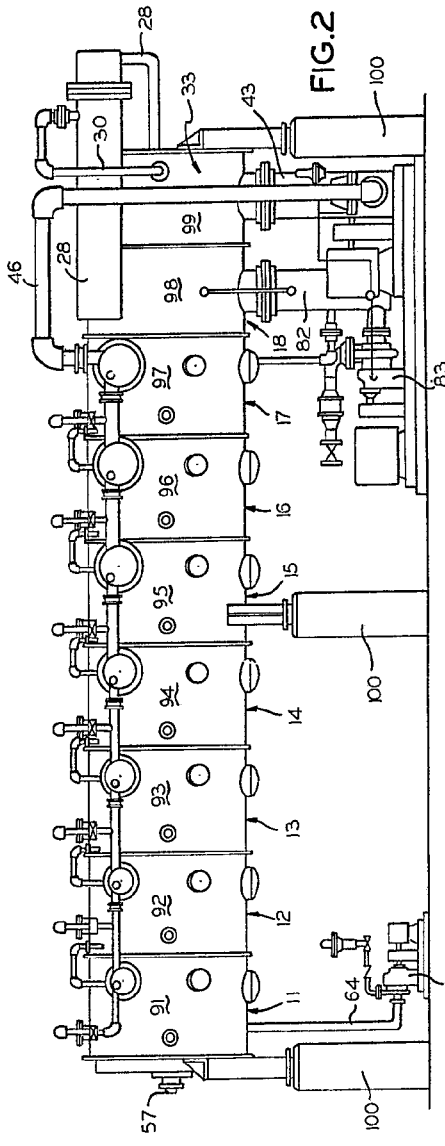


FIG. 2

3 JUL. 1973

Madrid,
AQUA-CHEM, INC.
P. R.

FRANCISCO GARCIA CARRERIZO
P. P.

Firma: *[Signature]*
Francisco García Carrerizo

Escala variable

416532

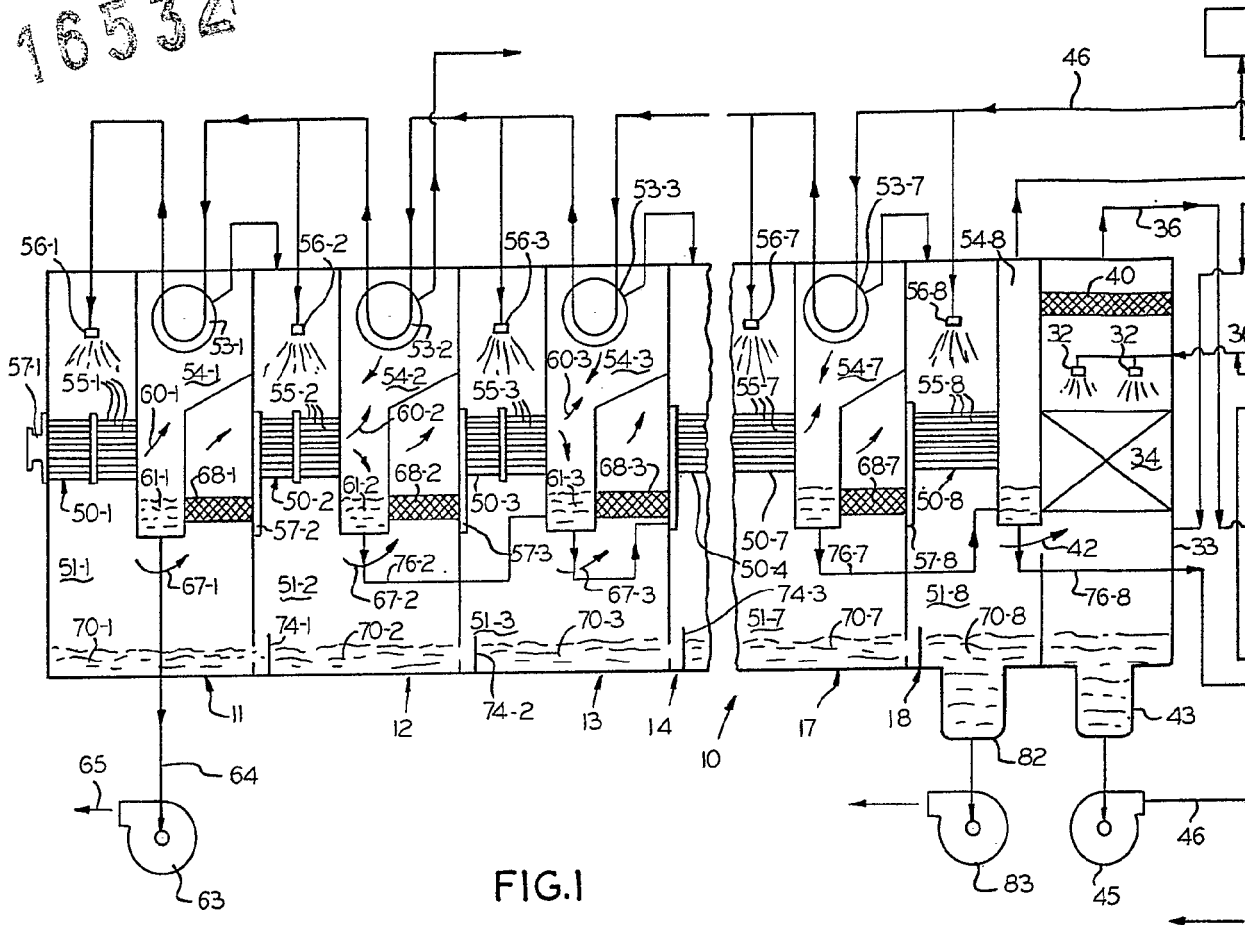
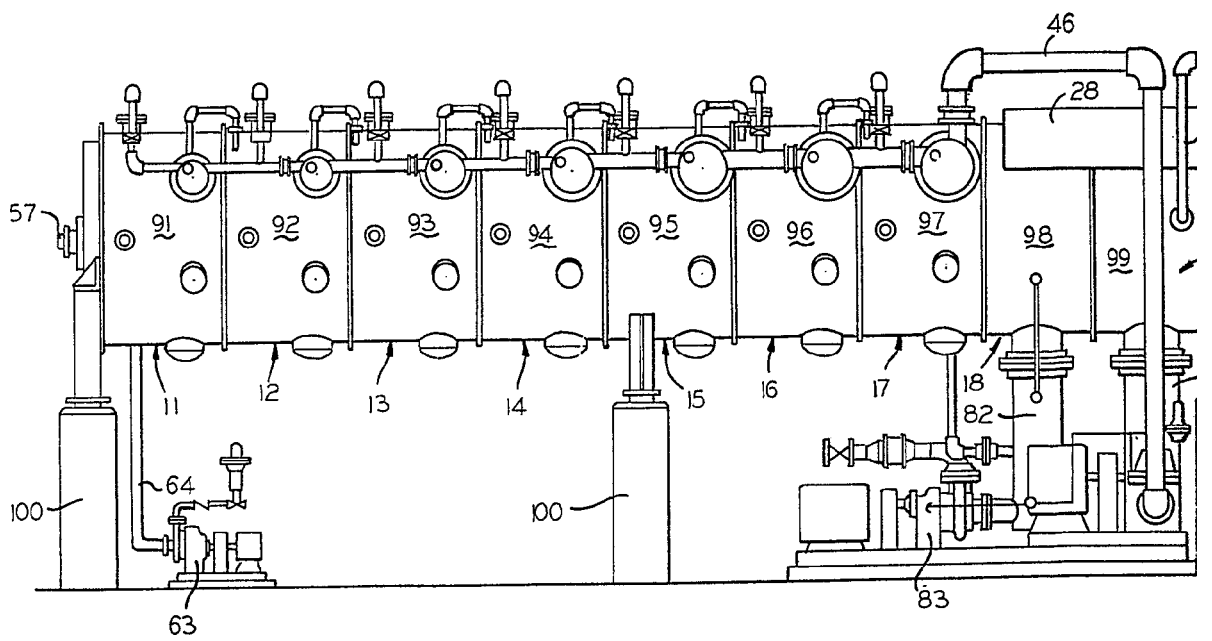


FIG. 1



Escala variable



416532

416532

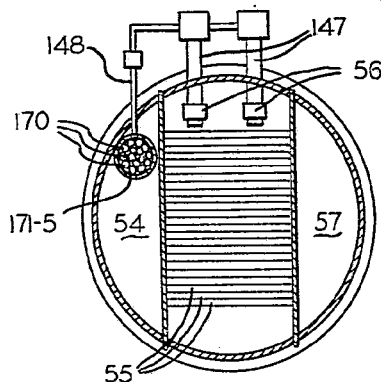
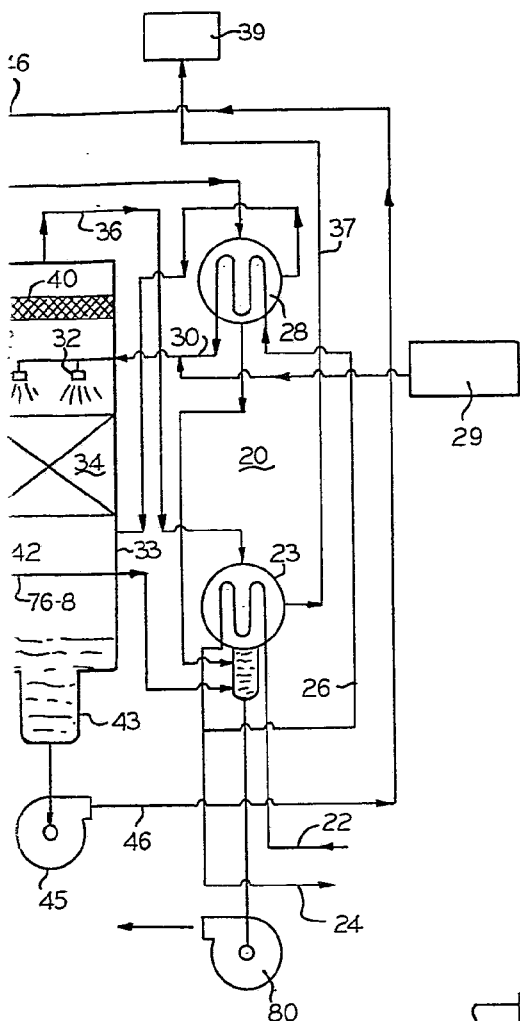


FIG.9

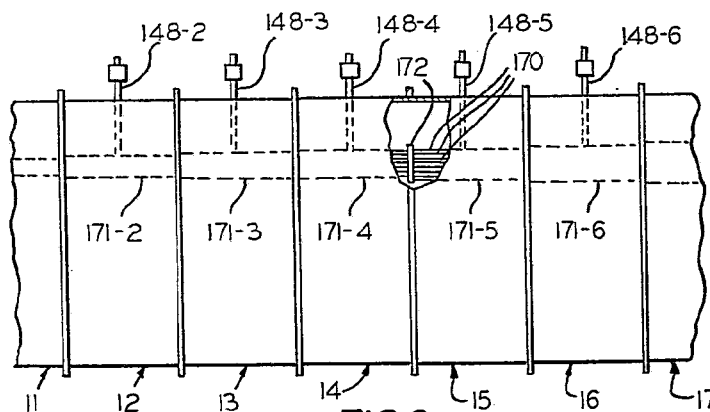


FIG.8

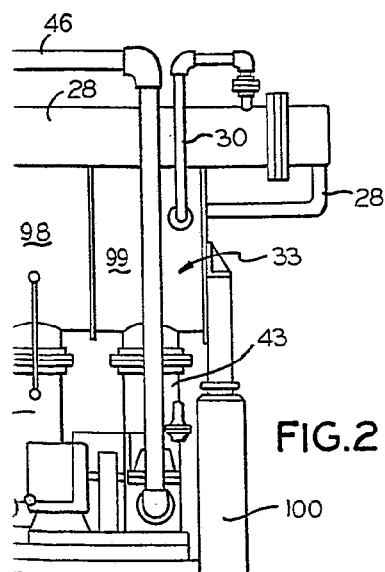


FIG.2

3 JUL. 1973

Madrid,
AQUA-CHEM, INC.
P. P.

FRANCISCO GARCIA CABRERIZO
P. P.

Firmado: M.^a Dolores Jorquera

1655Z



FIG. 3

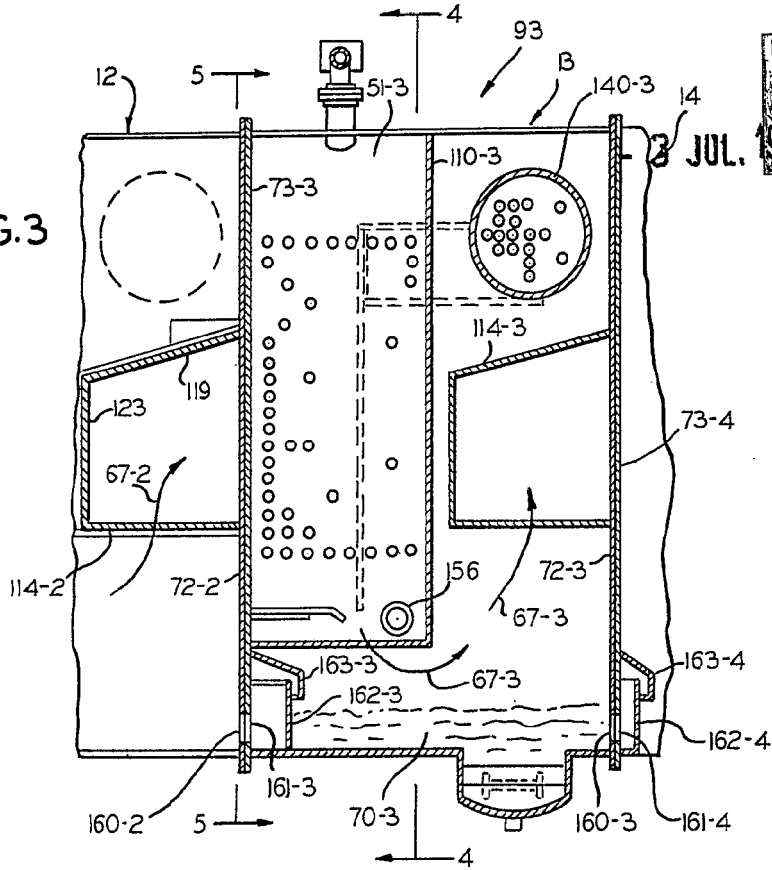
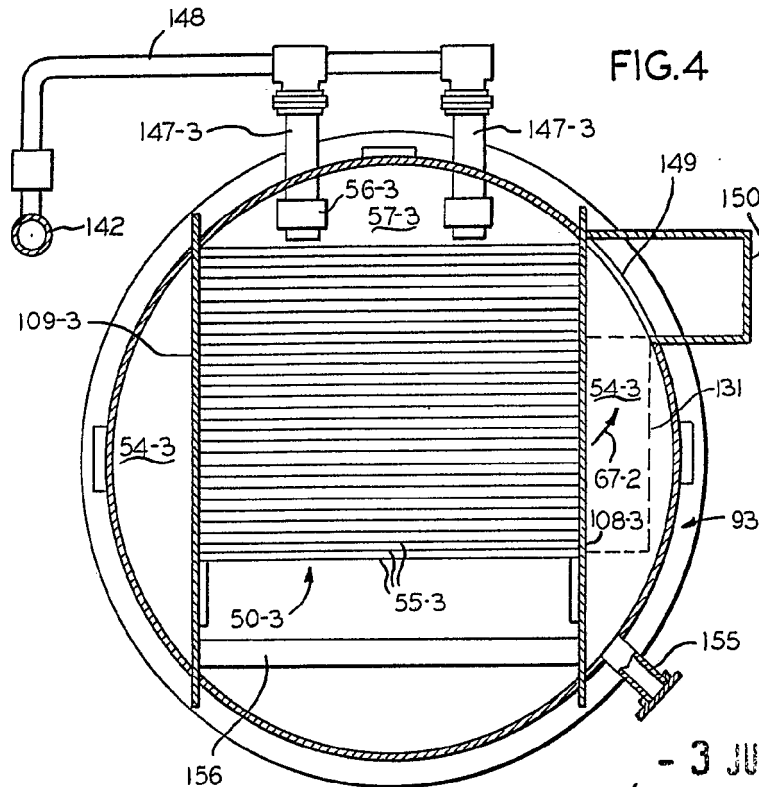


FIG. 4



- 3 JUL. 1973

Madrid,
AQUA-CHEM, INC
P. P.

Escala variable

FRANCISCO GARCIA CABRERIZO
P. P.

[Handwritten signature]
Firmado: M.^a Dolores Jarama

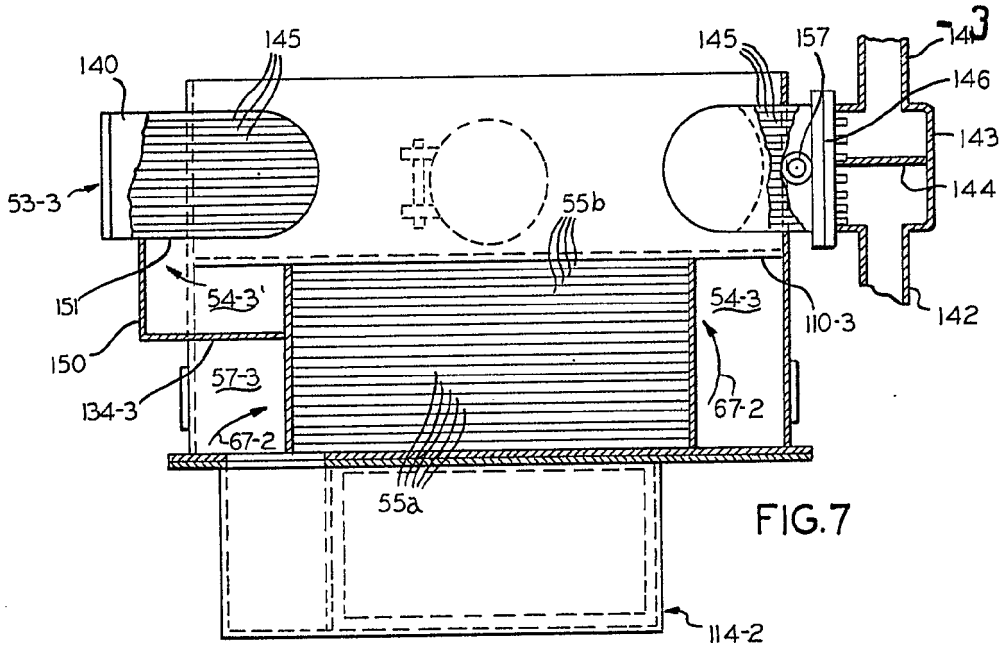


FIG. 7

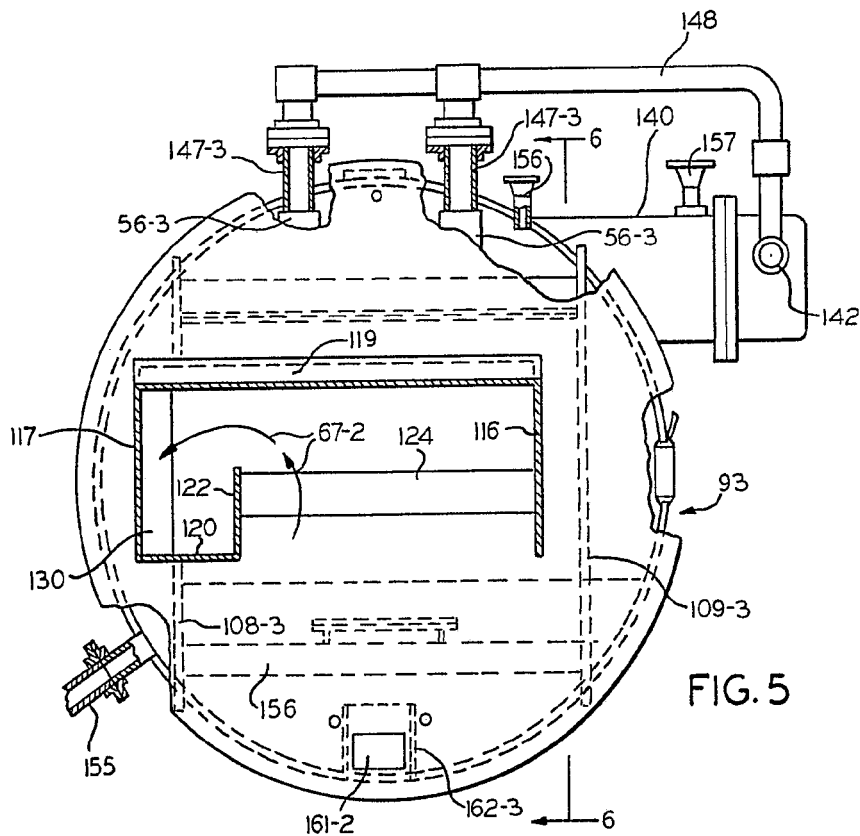


FIG. 5

Madrid, - 3 JUL, 1973
 AQUA-CHEM, INC.
 P. P.

FRANCISCO GARCIA CABRERIZO
 P. P.

Firmado: M.ª Dolores Jorquera

Escala variable

416532

- 3

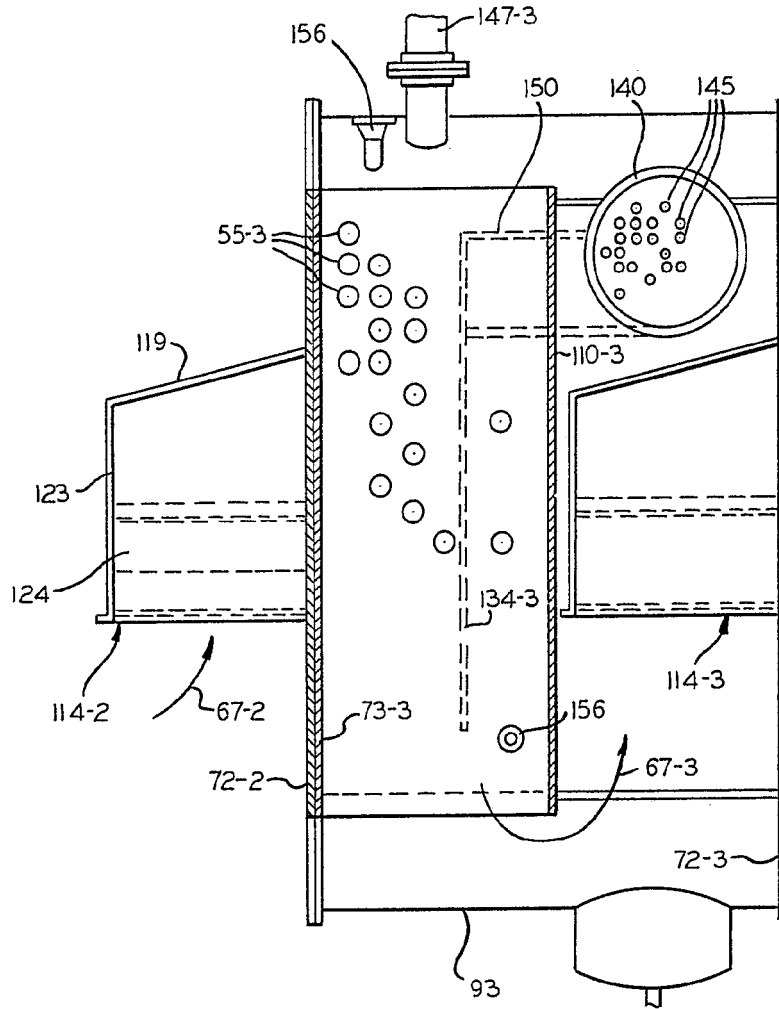


FIG. 6

Madrid, - 3 JUL. 1973
 AQUA-CHEM, INC.
 P. P.

FRANCISCO GARCIA CABRERIZO
 P. P.

Firmado: M. Dolores Jorquera

Escala variable