

Patente Española

MEMORIA

descriptiva sobre: "Procedimiento y dispositivos para la
regeneración de los cuerpos cambiantes de base
para la dulcificación del agua"

POR

Etablissements Phillips et Gair
(Société Anonyme)

DE

Paris,

Francia



El presente invento se refiere a un procedimiento para la regeneracion automática de los cuerpos cambiantes de base empleados en los aparatos dulcificadores de agua.

Es sabido que estos cuerpos cambiantes de base pierden, al cabo de algun tiempo, sus propiedades dulcificadoras siendo entonces necesario regenerarlas sometiéndoles a la accion de un cuerpo regenerador que es generalmente una solucion de sal ordinaria. Se sabe asimismo que toda regeneracion debe ser seguida de un enjuague de los cuerpos cambiantes de base.

Tenemos en esta forma tres fases sucesivas en el funcionamiento de un aparato dulcificador de agua la marcha normal con recuperacion del agua dulcificada, la regeneracion y por fin el enjuague.

El procedimiento segun el invento se caracteriza por la aplicacion, para el mando sucesivo y periodico de estas tres fases de funcionamiento, de un dispositivo sometido a la accion del agua dulcificada misma que ha atravesado el aparato dulcificador, dispositivo que gobierna sucesivamente cada una de estas diferentes fases, cuando una cantidad de agua determinada, variante con el tiempo que debe destinarse a la fase precedente, ha atravesado el aparato.

Este procedimiento de regeneracion automática se caracteriza, además, por el hecho de ser simplemente una derivacion del conducto principal del agua dulcificada lo que gobierna al dispositivo antecitado, siendo el suministro de esta derivacion proporcional al suministro total del agua dulcificada.

Tambien se caracteriza este procedimiento por el hecho de que la solucion de sal se halla preparada automaticamente durante el funcionamiento mismo, siendo, la introduccion de una determinada cantidad de solucion de sal (durante el periodo de regeneracion) en el aparato dulcificador, provocada por el mismo



agua dulcificada dirigida a este fin al recipiente que la solución de sal, en cantidad igual a la cantidad de solución deseada que desplaza para introducirla en el aparato dulcificador.

También comprende este invento para la realización del procedimiento de regeneración automática antes detallado, diferentes formas de realización de un aparato que, en todos los casos posee, además de aparato dulcificador, de la cubeta de sal y del depósito de recuperación de agua dulcificada generalmente empleados en las instalaciones del mismo género: de una parte, un derivador intercalado entre el aparato dulcificador y el depósito recuperador y susceptible de enviar el agua dulcificada que recibe sea al depósito recuperador (marcha normal) sea la cubeta de sal (regeneración) sea a la canalera (enjuague); de otra parte, un dispositivo de mando sometido a la acción del agua dulcificada para gobernar, después del paso de una determinada cantidad de agua por el aparato dulcificador, el derivador antes mencionado y, por fin, medios para admitir durante el período de regeneración, en el conducto de llegada del agua al aparato dulcificador, la cantidad de solución de sal tomada de la cubeta de sal por el agua dulcificada admitida en esta cubeta, como ya se ha dicho.

El derivador podrá estar construido de maneras distintas bajo la forma, por ejemplo, de una espita de tres conductos o pasos, de un distribuidor de tres compartimientos etc. Asimismo, el dispositivo de mando de este derivador podrá ser una rueda de tres compartimientos (uno para cada fase de funcionamiento) o un contador ordinario o cajas provistas de flotadores, con basculadores, etc. El gobierno del derivador por el dispositivo de mando podrá realizarse sea mecánicamente sea eléctricamente, o de cualquier otra forma. Finalmente, los medios para admitir en el momento de la regeneración la solución de sal en el conducto de llegada del agua podrán ser igualmente medios mecánicos, (válvulas gobernadas por flotadores) o por medios eléctricos (relais, electro-ímanes, etc.)

Otras características y particularidades del invento se pondrán de relieve mediante la descripción que sigue relacionada con los



dibujos adjuntos, en los cuales ;

La fig. 1. es una vista esquemática en elevacion, de una instalacion conforme al invento, para la regeneracion automática de los cuerpos cambiantes de base de un aparato dulcificador del tipo corriente.

Las fig. 2, 3 y 4 muestran respectivamente en perfil-corte las tres posiciones que puede ocupar la rueda de mando del derivador.

Las fig. 5, 6 y 7 ilustran respectivamente las posiciones correspondientes que puede ocupar este derivador.

Las fig. 8, 9 y 10 son vistas en plano representando la rueda y el derivador, respectivamente en estas tres posiciones.

La fig. 11 muestra una variante de construccion del aparato de la fig. 1.

Las fig. 12, 13 y 14, representan una variante de construccion de la rueda de mando.

Las figs. 15 y 16, representan una variante de construccion del dispositivo de la fig. 11.

La fig. 17 representa otra variante de este dispositivo.

La fig. 18 muestra una variante de la instalacion de la fig. 1.

La fig. 19 es, en perfil-corte, una vista de detalle de la rueda del dispositivo de la fig. 18.

Las figs. 20, 21 y 22, muestran un organo de mando o de gobierno, de este mismo dispositivo en tres posiciones distintas.

La fig. 23 representa otra variante de las instalaciones de las figuras 1 y 18.

La fig. 24 representa otro modo de instalacion de regeneracion automática conforme al invento.

La fig. 25, es, en perfil-corte, una vista de detalle de la rueda y del derivador del dispositivo de la fig. 24.

Las figs 26 y 27 son dos vistas de detalle del derivador de la fig. 24;



La fig. 28 representa una variante de construcción del derivador supuesto aplicado a la instalación de la fig. 18.

La fig. 29 es una vista de detalle en perfil-corte de la rueda y del derivador de la fig. 28.

Las figs 30, 31 y 32 representan el órgano de mando del derivador de esta misma fig. 28 en las tres posiciones diferentes que puede ocupar.

Las fig. 33 y 34 representan una variante de construcción del dispositivo de la fig. 28.

La fig. 35 representa un dispositivo susceptible de reemplazar a la rueda de mando que comprenden las instalaciones de las figuras precedentes.

La fig. 36 es una vista de detalle de la fig. 35.

La fig. 37 representa una instalación en la cual la rueda gobierna dos derivadores.

La fig. 38 es una vista de detalle del segundo derivador en cuestión.

La fig. 39 representa una variante de construcción del dispositivo de la fig. 37.

La fig. 40 es una vista de detalle de la fig. 39.

La fig. 41 representa una variante de construcción del dispositivo de la fig. 39.

Las fig. 42, 43 y 44, representan, respectivamente, en elevación, en perfil, y en vista de detalle en corte, otro modo de construcción del aparato según el invento.

La fig. 45 representa la aplicación del relai eléctrico para el mando del derivador.

La fig. 46 representa la aplicación de relai eléctricos a la instalación de la fig. 28.

La fig. 47 representa la aplicación de un motor eléctrico para el mando del derivador conforme al representado en la fig. 18.

La fig. 48 representa la aplicación de relai eléctricos a la instalación de la fig. 35.



La fig. 49 representa la aplicacion de un contador del tipo corriente para la alimentacion de la rueda de mando segun la fig. 18, con cubeta de sal segun la fig. 11.

Las figuras 50 y 51 representan la aplicacion de un movimiento de relojeria en el lugar y en vez del motor electrico de la fig. 47.

La instalacion representada en la fig. 1 comprende esencialmente un aparato dulcificador 1 del tipo corriente, en el cual una bomba 2 refluye el agua a dulcificar por el conducto 3, siendo el agua, despues de haber atravesado los cuerpos cambiantes de base contenidos en el aparato 1, refluida por el conducto 4 al depósito 5 donde se acumula el agua dulcificada.

La finalidad que se propone conseguir el invento es la de obtener, con intervalos determinados, la regeneracion automatica de los cuerpos cambiantes de base contenidos en el aparato 1 y, despues de esta regeneracion automatica (generalmente obtenida por medio de una solucion de sal) un enjuague de estos cuerpos cambiantes. El aparato representado en la fig. 1, que permite obtener esta automaticidad, consiste esencialmente en una rueda 6 que comprende tres compartimientos 10, 11 y 12, calada sobre un arbol hueco 7 sobre el cual está igualmente calado un distribuidor 8 que comprende asimismo tres compartimientos 21, 22 y 23. Esta rueda y este derivador estan dispuestos encima de un cajon 13 con tres compartimientos 14, 15 y 16, y por encima de la rueda y del derivador está dispuesta una caja 17 a la que directamente del dulcificador 1 llega el agua por un grifo 18 gobernado por un flotador 19. La caja 17 comprende cuatro juegos de caños 24, 25, 26, 27, la diferencia de cuyo fluido no se debe mas que a la diferencia del numero de caños que componen cada uno de los juegos. El juego principal de caños 27 por los cuales pasa normalmente el agua dulcificada está dispuesto verticalmente al derivador 8, mientras que los juegos 24, 25 y 26 estan dispuestos verticalmente a la rueda 6 que comprende, para la distribucion del agua a



cada uno de sus diferentes compartimientos, un cajoncillo, 10^a, 11^a, 12^a, comprendiendo cada uno de estos cajoncillos, en relacion con el juego de caños que debe alimentar el compartimiento correspondiente, una cámara, 10^b, 11^b, 12^b, comunicantes con dicho compartimiento por un orificio 10^c, 11^c, 12^c; en el compartimiento de la rueda, solo será admitida el agua que llegue por el juego de caños correspondiente.

En el caso de la fig. 1 la bomba 2 aspira el agua en un depósito auxiliar 28 al cual llega de cualquier fuente apropiada (en carga) por el conducto 29 cuya embocadura 30 es gobernada por un flotador 31. A este recipiente 28 está unida una cubeta de sal 32 que contiene la solución de sal debiendo servir por intermitencia para la regeneración de los cuerpos cambiantes de base.

La instalación antes descrita, funciona del modo siguiente : en posición de marcha normal la rueda 6 y el derivador 8 ocupan las posiciones representadas en las figuras 2, 5 y 8. En estas posiciones, la fracción de agua principal que pasa por los caños 27 de la caja 17 cae al compartimiento 21 del derivador desde donde pasa, por un orificio 33 a través del árbol hueco 7 a deslizarse al depósito 5. Simultáneamente los caños 24, 25 y 26, alimentan el cajoncillo 10^a del compartimiento 10 de la rueda. Ya se ha visto que para esta rueda solo el compartimiento 10^b del cajoncillo 10^a (que se encuentra en relación con los caños 24) comunicaba por el orificio 10^c con el compartimiento 10. El llenado de este último se hace pues únicamente por el agua suministrada por el juego de caños 24, mientras que la suministrada por los caños 25 y 26 pasa al compartimiento 10^d de donde es evacuada por un tubo 34 al compartimiento 21 del derivador donde alcanza el agua pasada por los caños 27. El fluido del juego de caños 24 está regulado de manera que el llenado del compartimiento 10 necesite un tiempo igual al que debe separar dos regeneraciones. Durante este tiempo la rueda está mantenida en equilibrio gracias a la cajita 10^e diametralmente opuesta al cajoncillo 10^a y que precedentemente ha sido llenado de



agua, como se verá mas adelante.

Cuando el compartimiento 10 está lleno, el agua rebasa y desborda gracias a una abertura 11^f, hacia la cajita 11^o que se llena de agua y rompe el equilibrio de la rueda la cual toma entonces la posición de la fig. 3 siendo entonces la cajita 11^o, llena de agua, la que mantiene el equilibrio, mientras que la 10^o se vacía por una abertura 10^g. Queda comprendido que a cada cajoncillo 10^a, 11^a, 12^a, está diametralmente opuesta una cajita 10^o, 11^o, 12^o, y que cada una de estas cajitas, presenta para su llenado, un orificio 10^f, 11^f, 12^f y otro 10^g, 11^g, 12^g, para su vaciado. El agua de vaciado de la cajita 11^o y del compartimiento 10 cae al compartimiento 14 que desborda por una escopeadura-nivel 36 fig. 5 en el compartimiento 16 provisto de un tubo 37 de paso a la canalera. En la posición de las figuras 3 y 9 que ocupa en este momento la rueda, el compartimiento 11 está alimentado por el juego de caños 25 que fluye o suministra el agua al compartimiento 11^c del cajoncillo correspondiente 11^a, mientras que el agua llegada por los caños 24 y 26 cae a los compartimientos vecinos de este cajoncillo, que comunican entre ellos por un canal paso 38 y con los compartimientos 22 del distribuidor que ocupa entonces la posición de la fig. 6, por el tubo 39. En este compartimiento 22 se deposita igualmente la fracción de agua principal suministrada por los caños 27 y toda el agua recibida por este compartimiento, cae, gracias a una abertura 40, al compartimiento 15 provisto de un tubo de evacuación 41 que desemboca en la parte inferior de la cubeta de sal 32 mediante una rampa horizontal 42. Esta cubeta comunica por un desagadero 43 con un tubo 44 que desemboca en el recipiente 28 cerca del orificio 45 del conducto de aspiración 46^a de la bomba 2. En estas condiciones un volumen de solución de sal, igual al volumen del agua remitida por el conducto 41 a la cubeta 32, se derrama por el desagadero 43 y es aspirado directamente por la bomba 2 que refluye esta solución de sal al aparato dulcificador 1 que es el fin que se



persigue. Si en este momento, el nivel, en el recipiente 28, sube, el flotador 31 reducirá por su efecto el fluido de la embocadura 30.

El fluido de los caños 25 está calculado de manera que el llenado del compartimiento correspondiente 11 requiera un tiempo igual al necesario para enviar al aparato dulcificador la cantidad de sal calculada para una regeneracion completa. La velocidad de paso de la solucion de sal al aparato dulcificador es regulable mediante una llave 47 del tubo 41 y por la llave a flotador 18-19. En efecto, si cerramos mas o menos la llave 47, el agua enviada por el derivador al compartimiento 15 no podrá salir en igual cantidad que la de la llave 18. En este compartimiento 15 el nivel subirá hasta que el flotador 19 dispuesto en este compartimiento, habiendo cerrado progresivamente la llave 18 permita el equilibrio de los dos fluidos. Estando lleno el compartimiento 11, la rueda gira un tercio de vuelta en las mismas condiciones precedentes, presentando entonces con relacion a los caños 26 para que lo llenen, el compartimiento 12 alimentado en este punto por los caños 26 y mediante el cajoncillo 12^a. El derivador se encuentra entonces en la posicion de la fig. 7 por la cual su compartimiento 23 recibe el agua suministrada por el juego de caños 27, así como la suministrada por los caños 24 y 25 que cae al compartimiento 12^d del cajoncillo 12^a, cuyo compartimiento 12^d está unido al compartimiento 23 por un tubo 48. (Ver fig. 10.) Toda el agua recibida por el compartimiento 23, pasa por la abertura 40, antes descrita, y se derrama al compartimiento 16 desde donde pasa a la canalera por el tubo 37. Durante este tiempo, el compartimiento 12 de la rueda que ocupa la posicion de la fig. 4 es alimentado por los caños 26 mediante el compartimiento 12^b del cajoncillo correspondiente 12^a, siendo el tiempo preciso para este llenado el necesario para un buen enjuague del aparato dulcificador, siendo este agua de enjuague, segun se ha visto, evacuada a la canalera sin que tenga en ningun caso acceso al deposito 5.



La velocidad de paso del agua de enjuague en el aparato dulcificador podrá regularse en las mismas condiciones en que lo ha sido precedentemente la de la solución de sal. Basta para ello con disponer sobre el conducto de evacuación a la canalera 37, una llave 49, combinada con un flotador (no representado) dispuesto en el compartimiento 16 y que, en las mismas condiciones que el flotador 19 gobierna el suministro de la llave 18. Si se cierra más o menos la llave 49, el nivel del agua se eleva en el compartimiento 16 y el flotador correspondiente reduce el suministro de la llave 18 hasta que los dos suministros se equilibran.

Cuando el compartimiento 12 de la rueda está lleno, es decir, cuando el enjuague ha terminado, la rueda vuelve a tomar su posición inicial de las fig. 2, 5 y 8 y el agua dulcificada pasa nuevamente al depósito 5. Naturalmente, cuando el derivador envía el agua al depósito 5, el compartimiento 16 se vacía y la llave 18 se abre por completo. Cuando el compartimiento 10 estará lleno, la regeneración y el enjuague se realizarán automáticamente según se ha explicado ya.

En estas condiciones, si se tiene cuidado de introducir en la cubeta de sal 32 la cantidad de sal necesaria para un gran número de regeneraciones, el aparato funcionará automáticamente con regeneraciones automáticas intermitentes durante mucho tiempo. Un flotador 35 dispuesto en el depósito 5 gobierna el cierre de la llave 18 cuando el nivel sube en este depósito.

En el caso de la fig. 1, la regulación de los diferentes juegos de caños 24, 25 y 26 y del juego de caños principal 27, se consigue obturando un número mayor o menor de caños en cada uno de los juegos, pero es evidente que podrá ser adoptada cualquier otra disposición. Se podrá, por ejemplo, constituir cada uno de los distintos juegos por un solo caño de paso regulable. Estos caños están dispuestos sobre un mismo fondo horizontal de suerte que su servicio es proporcional siempre al suministro de agua total.

En otro orden de ideas, los diferentes juegos de



caños, pueden ser reemplazados por un solo caño de suministro constante, regulándose entonces la duración del llenado de estos tres compartimientos de la rueda dando a estos un volumen variable. Esto es lo que se ha representado en las figuras 12, 13 y 14 en las cuales puede verse que el compartimiento 10, cuyo periodo de marcha normal es el mas largo, tiene el mayor volumen, mientras que el compartimiento 11 correspondiente a la regeneración tiene el volumen mas pequeño. En este caso, se tiene siempre un caño principal 27 para el paso de la fracción principal de agua.

Es evidente que a la instalación representada en la fig. 1 se pueden aportar variantes en gran número. Así, por ejemplo, cuando la fuente de agua a dulcificar no está en carga con relación a la bomba 2, se puede adaptar ventajosamente la disposición representada en la figura 11. En periodo de regeneración, el agua que ha de provocar el desplazamiento de una cierta cantidad de solución de sal, llega por el conducto 41, en una caja 50 dispuesta encima de la cubeta de sal 32 con la cual comunica por un conducto 51 que desemboca en la parte inferior de la cubeta 32. Por su parte superior, este conducto 51 desemboca encima del fondo de la caja 50 a un nivel determinado. En un compartimiento 53 de la caja 50 está dispuesto un flotador anular que por la cadena 55 gobierna la apertura de la válvula 56 de la derivación 46^a del conducto de aspiración de llegada 46 de la bomba 2.

Al empezar el periodo de regeneración, el agua que llega por el conducto 41 se eleva en la caja 50, hace subir el flotador anular 54 y provoca la abertura de la válvula 56. El agua se derrama en seguida por el conducto 51 a la parte inferior de la cubeta 32 y provoca el desbordamiento por el desagadero 43 y en el compartimiento 28, de una determinada cantidad de solución de sal que es aspirada por la bomba 2 y enviada al aparato dulcificador. Cuando, tras el periodo de regeneración, el agua cesa en su llegada al conducto 41, un sifón 57, en el que anteriormente se habrá producido el vacío, provoca el desague de la caja 50; el flotador 54



desciende y la valvula 56 se cierra. Con objeto de evitar cualquier averia de la bomba 2 en el caso de un estancamiento perjudicial de la valvula 56, una derivacion 58 del conducto 3 desemboca en el compartimiento 28 estando regulada la salida del agua de esta derivacion por una llave 30 a flotador 31. Asimismo puede preverse un dispositivo para cerrar el conducto de llegada 46 en periodo de regeneracion y el conducto 46^a durante los otros periodos.

En el caso de la fig. 15 el flotador 54 está substituido por un embudo 59 dispuesto en la caja 50 y provisto de un orificio de desague 60 de paso reducido. Este embudo gobierna cuando está lleno de agua y mediante la palanca 61 la abertura de la valvula 56. En periodo de regeneracion, el agua que llega por el conducto 41 llena el embudo 59 con lo que se abre la valvula 56. A continuacion y derramándose del embudo 59 el agua llega a la parte inferior de la cubeta de sal 32 provocando los mismos efectos que se han descrito anteriormente. Tras el periodo de regeneracion, el embudo 59 se vacia por el orificio 60 y la valvula 56 se cierra.

En la figura 16 se representa otra variante de construcción del flotador. Segun esta variante, el conducto 41 desemboca directamente en la parte inferior de la cubeta 32 estando el flotador anular 54 dispuesto en una artesa 64 alojada en el compartimiento 28 en el cual desemboca el desaguedero 43 de la cubeta 32. Esta artesa 64 comprende un orificio de ^{de} /sague 65 de paso reducido. En periodo de regeneracion, el agua llega por el conducto 41, la solucion de sal suministrada por el desaguedero 43 llena la artesa 64 y provoca el levantamiento del flotador 54 y, por consecuencia, de la válvula 56. Tras el periodo de regeneracion la artesa 64 se vacia por el orificio 65.

La fig. 17 representa una variante de construcción aplicable en el caso de que el agua llegue bajo fuerte presion por el conducto 29. En este caso se puede suprimir la bomba 2



desembocando directamente, el conducto 29 en el aparato dulcificador 1. Para la regeneracion automatica, basta con disponer sobre este conducto 29 una derivacion 62 que alimenta un eyector 63 susceptible de aspirar por un conducto 64 la solucion de sal refluida en el recipiente 28 en el cual se halla siempre una cierta cantidad de agua que llega por la derivacion 58 precedentemente descrita. El eyector 63 refluye la solucion de sal que ha aspirado, por el conducto 64, cuando la válvula 56 está levantada en el aparato dulcificador 1. Una palomilla 63^a gobernada simultáneamente con la valvula 56 bi-pasa el agua al eyector 63.

Es evidente que la posicion relativa de los distintos organos que comprende la instalacion podrá ser otra cualquiera y diferente de la representada en la fig. 1. Particularmente podrán ser modificadas la posicion de la rueda y la del derivador. Asimismo el derivador propiamente dicho podrá ser sustituido por cualquier otro dispositivo equivalente, tal como espita o llave de tres vias, caja de distribucion, etc.

Esta disposicion es la que se ha representado en la fig. 18 en la cual la rueda 6 y su cajoncillo 13 estan dispuestos inmediatamente encima del compartimiento 28 unido a la cubeta de sal 32. En la extremidad del arbol 7 de la rueda 6 está dispuesta una llave de tres vias o tubos 70 que puede distribuir el agua que llega del aparato dulcificador 1, por el conducto 4, sea al conducto 4^a con direccion al depósito 5, sea al conducto 41 yendo a la cubeta 32, sea, en fin, al conducto 37 para ir a la canalera. Los tres compartimientos de la rueda estan alimentados todavia por la caja 17 provista de tres juegos de caños 24, 25 y 26 y esta caja alimentada a su vez por el conducto 65 que recibe el agua de una caja 66 en la cual desemboca el conducto 4^a dispuesto inmediatamente encima del depósito 5. Esta caja 36 comprende un caño 67 para la alimentacion de la caja 17 y el juego de caños 27 precedentemente previsto para el llenado del deposito 5. En este caso la ca-



pacidad de la caja 17 y el suministro del caño 67 deben ser determinados para que la cantidad de agua suministrada por este caño durante el periodo de marcha normal, y almacenada por esta caja 17 sea suficiente para asegurar el llenado sucesivo de dos compartimientos de la rueda 3.

En la extremidad del arbol 7 de la rueda 6 está dispuesto un disco 68 provisto de un boton 69 (veanse fig. 19 a 22) para el gobierno de la valvula 56.

El funcionamiento es el siguiente : en periodo de carga normal, el disco 68 ocupa la posicion de la fig. 20 estando cerrada la valvula 56. La llave de tres vias 70 pone en comunicacion el conducto 4 y el conducto 4^a de modo que el agua dulcificada llega a la caja 66 desde donde cae al deposito 5 mientras que una reducida porcion de este agua es admitida en la caja 17. En periodo de regeneracion, el disco 68 ocupa la posicion de la fig. 21 y la valvula 56 está abierta mientras que la llave 70 pone en comunicacion el conducto 4 y el conducto 41. Finalmente, en periodo de enjuague, el disco 68 se encuentra en la posicion de la fig. 22, estando cerrada la valvula 56, y la llave de tres vias 70 pone en comunicacion el conducto 4 y el conducto 37 de paso a la canalera. Hay que hacer constar que un conducto 71 pone en comunicacion el cajon 13 con un compartimiento 72 en el cual el agua que cae de la caja 17 sin servir para el llenado de la rueda, puede ser tomada por la bomba. Naturalmente, esta disposicion no es indispensable, pudiéndose, como anteriormente, evacuar este agua directamente a la canalera. Esta disposicion permite una mejor accesibilidad de los unicos organos moviles, o sean la rueda y el derivador, cualquiera que sea la posicion (para la puesta en carga) del depósito 5.

La posicion de la cubeta de sal podrá ser tambien una cualquiera y en la fig. 23 se ha representado una variante de la fig. 18 segun la cual esta cubeta de la sal 32 está dispuesta inmediatamente encima del aparato dulcificador 1, mientras que la



rueda 6 está dispuesta sobre el suelo. El funcionamiento de esta instalacion es idéntico al de la instalacion de la fig. 18.

La instalacion representada en las figuras 24 a 27 se diferencia de las instalaciones precedentemente descritas y particularmente de la fig. 18 por los puntos siguientes ;

a) Entre el caño 24 de la caja 17 y el cajoncillo 10^a de la rueda 6 que debe asegurar el llenado del compartimiento 10 correspondiente a la marcha normal, se interpone un recipiente o cubeta 73 cuya unica finalidad es aumentar el tiempo que transcurre entre dos regeneraciones sin aumento del compartimiento 10. El caño 24 de la caja 17 que está alimentada como en el caso de la fig. 18 por el conducto 65 procedente de la caja 66, desemboca en una caja intermedia 74 desde donde un tubo 75 conduce el agua a la cubeta 73. Cuando esta cubeta está llena, el agua vuelve por el conducto 76 al cajoncillo 10^a y, por consiguiente, al compartimiento 10 que solo empieza a llenarse. Naturalmente, los otros caños 25 y 26 de la caja 17 que tienen que alimentar los compartimientos 11 y 12 de la rueda desembocan directamente en los cajoncillos 11^a y 12^a correspondientes.

b) El derivador está constituido por una caja 77 (ver fig. 25) a la cual llega el agua por el conducto 4 y que se halla respectivamente en comunicacion, por los orificios 78, 79 y 80 con cada uno de los compartimientos 78^a, 79^a, 80^a (ver fig. 26) de cada uno de los cuales parte un conducto de reflujó que es, sea el conducto 4^a que va al depósito 5, sea el conducto 41 de ida a la cubeta de sal, sea el conducto 37 de paso a la canalera. Los orificios de comunicacion 78, 79 y 80 estan normalmente obturados por un registro 81 calado sobre el eje 7 de la rueda 6 el cual comprende una abertura 82 que al coincidir con uno de los mencionados orificios, pone en comunicacion la caja 77, es decir el conducto de llegada 4 con uno de los compartimientos 78^a, 79^a, 80^a. Es facil darse cuenta de que, siguiendo la posicion de la rueda 6, el agua que llega por el conducto 4^a irá, sea al depósito 5, sea a la cu-



beta de sal 32, sea a la canalera.

c) La caja 17 no es alimentada por la caja 66 mas que en periodo de marcha normal. En periodo de regeneracion y de enjuague se encuentra alimentada por una derivacion del agua encauzada sea a la cubeta de sal, sea a la canalera. En este caso el conducto 41 desemboca en una caja de separacion 83 que comprende un tabique 84 provisto de un orificio de comunicacion cuyo paso puede regularse mediante un tirador movil 85. La parte principal del agua que llega por el conducto 41 desemboca por el desaguedero 86 al conducto 41^a desde donde pasa a la cubeta de sal 32 mientras que una reducida parte del agua alcanza el orificio de comunicacion del tabique 84 y cae por el conducto 87 a la caja 17 que se encuentra asi alimentada directamente durante el periodo de regeneracion. Igualmente para el periodo de enjuague, el conducto 37 desemboca en una caja de separacion analoga pudiendo entonces la parte principal del agua ir directamente a la canalera por el conducto 37^a.

d) Mas ventajosamente, el conducto 37^a desembocará en la cubeta 73 a los fines siguientes :

Siendo la cantidad de agua que puede fluir por este conducto 37^a, considerablemente superior a la de los tubos 75 y 76 reunidos, resulta de ello una brusca elevacion del nivel en el caso 73 y, por consiguiente, el encebado de un sifon 88 del que la cubeta está provista; siendo insuficiente la capacidad de este sifon para absorber toda el agua suministrada por el conducto 37^a, sucede que la mayor parte de este agua, derramándose por el desaguedero 89 pasa al tubo 37^b por el que llega finalmente a la canalera. El agua que vuelve de la cubeta 73 por los conductos 75 y 76 cae, bien a la rueda 6 (pero como esta se encuentra en tal momento en el periodo de enjuague, el agua vuelve por el cajoncillo 13 del que es evacuada) sea a la canalera, sea al depósito 72 para que la tome nuevamente la bomba 2. Cuando

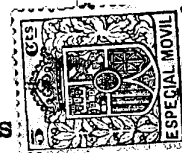


terminado el periodo de enjuague, cesa la llegada de agua por el tubo 37^a, el sifon 88 cuyo suministro es superior al del tubo 75, provoca el desague completo de la cubeta 73, de modo que el agua llegada en marcha normal por este tubo 75 debe llenar la cubeta 73 antes de pasar por el tubo 76 en el compartimiento 10 de la rueda 6. En los tubos 75 y 76 están previstas llaves regulables 75^a y 76^a. Un nivel de cristal 73^a permite observar la cantidad de agua contenida en la cubeta 73 y por consiguiente el tiempo durante el cual se producirá otra regeneracion.

e) Habiéndose hecho constar que la caja 17 está alimentada por tres tubos distintos 65, 87 y 87^a siguiendo el periodo de marcha, se concibe facilmente que la caja intermedia 17 puede ser suprimida lo mismo que los cajoncillos 10^a, 10^b, 10^c sin mas que tener cuidado de regular convenientemente el suministro de agua de estos tres tubos. Con esto se simplifica considerablemente la construccion de la rueda 6.

Conviene hacer constar que los diferentes perfeccionamientos que han sido descritos en relacion con la fig. 24 pueden aplicarse ventajosamente sea separadamente, sea en combinacion con las diversas instalaciones que han sido ya descritas en las lineas que anteceden, sea con las que se describirán mas adelante.

En el dispositivo de las figuras 28 a 32, el derivador está constituido por dos llaves automáticas : 90 montada en la extremidad del conducto 4 de paso al depósito 5, y 91 intercalada en el conducto 41 de paso a la cubeta 32. El mando de la llave 90 se obtiene mediante una palanca 92 cuya posicion está regida por un disco 93 calado sobre el eje 7 de la rueda 6 provisto de dos clavijas 94 y 95. La clavija 95 está unida a la cadena 55 de gobierno de la valvula 56, cadena que asimismo, por mediacion de la palanca 96, ocasiona la apertura o el cierre de la llave 91. En posicion de marcha normal, fig. 30, la palanca 92 está abatida y las llaves 90 y 91 cerradas ; el agua dulci-



ficada es refluida por el conducto 4 al depos. la posicion siguiente (regeneracion, fig.31) la clavija 95 provoca simultáneamente la apertura de las llaves 90 y 91 y el alza de la valvula 56. El agua que llega por la llave 90 cae a una caja 97 y se encauza por el conducto 41 hasta la cubeta de sal 32 para provocar la regeneracion. En posicion de enjuague (fig. 32) la clavija 95 ha permitido el cierre de la válvula 56 y de la llave 91, pero la clavija 94 mantiene cerrada la llave 90 de modo que el agua que llega por esta llave continua su paso por la caja 97 con direccion a la canalera por entre el desagadero 37.

La llave simple 90 podría ser ventajosamente sustituida por una llave doble cuyas dos partes se abrieran y cerraran en sentido inverso. Este dispositivo ha sido representado en las figuras 33 y 34. En la fig. 33 la llave 90 está constituida por dos llaves 90^a y 90^b a continuacion de las cuales está intercalado el desagadero 37. En el caso de la fig. 34 la llave 90 comprende dos obturadores y doble asiento. Esta disposicion de llave doble permite evitar, de modo seguro, cualquier acceso de sal al depósito 5.

En las instalaciones precedentemente descritas, la rueda de mando 6 puede ser reemplazada por cualquier otro dispositivo equivalente susceptible de prestar el mismo servicio. Asi en la instalacion representada en la fig. 35, la rueda 6 está suprimida y reemplaza por dos cubetas 98 y 98^a alimentadas en cantidades iguales por los tubos 99 y 99^a a los cuales alimenta la caja 17 anteriormente descrita.

En la parte superior de cada una de estas cubetas 98 está previsto un compartimiento 100 en el cual se mueve un flotador 101 susceptible de gobernar mediante la cadena 102 la válvula 103 de la cubeta 98 que comunica entonces con los caños 104 y 105^a mientras que la cubeta 98^a comunica con los caños 104^a y 105. Por debajo de estos caños estan dispuestos dos basculadores 106 y 106^a que pueden girar alrededor de su arista inferior y que comprenden, cada uno, dos cajitas 107 y 108 y 107^a y 108^a.



El basculador 106 puede gobernar mediante la cadena 55, la valvula 56, mientras que el basculador 106^a, gobierna mediante la palanca 92, la llave automática 90 descrita en relacion con la fig. 28.

El funcionamiento es el siguiente: en posicion de marcha normal, los organos ocupan la posicion representada en la fig. 35. El agua que llega por los tubos 99 llena las cubetas 98 y siguiendo a continuacion por el bi-paso 109 llega al compartimiento 100 donde levanta el flotador 101 que abre la valvula 103. El agua se encauza por lo tanto por los caños 104 y 105 de igual paso y llena progresivamente las cajitas 107 y 107^a. Cuando estas cajitas estan llenas, los basculadores 106 y 106^a basculan provocando simultáneamente la apertura de la valvula 56 y la abertura de la llave 90. Entonces queda obtenida la regeneracion. Los basculadores se encuentran en la posicion por la cual las cajitas 108 y 108^a son las que se hallan en posicion de llenado por las tuberias 104^a y 105^a por las cuales pasa el agua de la cubeta 98^a. El fluido de los caños 104^a y 105^a está calculado de manera que el basculador 106 bascule antes que el basculador 106^a. En consecuencia este basculador 106 recobrando su posicion primitiva provocará, desde luego, el cierre de la valvula 56 y de la llave 91, estando entonces el aparato en su posicion de enjuague hasta que, a su vez, el basculador 106^a bascule para que el aparato recobre la marcha normal.

Se comprenderá que cuando la cubeta 98 está completamente vacia, el flotador 110 que normalmente obtura el tubo de desagüe 111, destapa este tubo, lo que permite que se vacíe el compartimiento superior 100. En lo que concierne a la cubeta 98^a sucede lo propio. Estas cubetas de doble flotador podrán, naturalmente, ser substituidas por cualquier otro dispositivo equivalente por ejemplo, por una cubeta con flotador tal como la representada en la fig. 36. Tambien estos flotadores podrian ser completamente suprimidos sustituyéndolos cualquier dispositivo apropiado de sifones (no representado.)



En el caso de la fig. 35, el agua recogida por los basculadores es evacuada en el compartimiento 72 para ser tomada nuevamente por la bomba, pero es evidente que podría ser evacuada de modo directo a la canalera.

En la fig. 37 se ha representado una variante de construcción según la cual la válvula 56 ha sido sustituida por un segundo derivador con registro 112, análogo al derivador 77 descrito en relación con la fig. 24. En posición normal, el derivador 112 que no es necesario describir en detalle establece comunicación entre la llegada de agua a dulcificar 29 y la aspiración 46 de la bomba 2 que refluye entonces este agua al dulcificador 1 por el conducto 3. En posición de regeneración, este derivador 112 pone en comunicación la aspiración 46 de la bomba con la tubería 46^a sumergida en el depósito 28 para aspirar la solución de sal. Finalmente en posición de enjuague, este derivador 112 pone nuevamente en comunicación el conducto 29 con el conducto aspirador 46 de la bomba que refluye al aparato dulcificador. El otro derivador 77 realiza evidentemente la misma función que realizaba anteriormente para la distribución del agua dulcificada saliente del dulcificador 1. También las cajas 83 y 83^a desempeñan el mismo cometido que en la instalación de la fig. 24. En esta forma se ha suprimido ventajosamente la válvula 56 aplicada en las otras instalaciones.

El derivador auxiliar 112 podrá afectar además de la descrita otras formas de construcción. Podrá particularmente adoptarse cuando el agua llega bajo presión, la disposición representada en la fig. 39 que muestra la aplicación del derivador auxiliar 112 a la instalación de la fig. 17 en la cual la bomba usual está reemplazada por un eyector 63. Refiriéndonos al mismo tiempo a esta fig. 17 y a la fig. 37 seguiremos fácilmente la marcha de la instalación. Cabe señalar que, cuando el



agua llega bajo presión y la cubeta de sal 32 está en carga sobre el aparato dulcificador, el eyector 63 puede suprimirse tal como se ilustra en la fig. 41.

Sin entrar en detalles de funcionamiento de cada uno de los dos derivadores, puede esquematizarse el funcionamiento general de esta instalación del modo siguiente : en posición de marcha normal, el agua que llega bajo presión por la tubería 29 pasa a la tubería 3 de entrada al dulcificador 1 del que sale por la tubería 4 para ser refluida por el conducto 4^a al depósito 5. En posición de regeneración se corta la comunicación entre los conductos 29 y 3. Por contra, el disco suplementario 43^b establece la comunicación entre este conducto 3 y la tubería 43^a por la cual la solución de sal puede llegar por simple gravitación de la cubeta de sal 32 al aparato dulcificador 1. El agua saliente del aparato 1 por el conducto 4 es guiada por el conducto 37 a la caja 117 que la envía a la canalera. Finalmente, en posición de enjuague, el disco 43^b corta la comunicación con la cubeta 32 mientras que el conducto 4 tiene comunicación con el conducto 41 que encauza el agua hacia la caja 118 desde donde igualmente es enviada a la canalera. Vemos que, en esta forma y caso la solución de sal es admitida en el aparato por simple gravedad.

Los dos derivadores antes citados pueden ser en determinados casos, reemplazados (según representan las figuras 42, 43 y 44) por un disco 115 que comprende dos canales radiales 113 y 114 dispuestos en planos diferentes, pudiendo este disco 115, ocupar tres posiciones distintas en un recipiente 116 en el cual desembocan, en planos correspondientes, los diferentes conductos que debe comprender la instalación.

En posición de marcha normal, el canal 113 pone en comunicación los conductos 29 y 3 llegando así el agua a dulcificar al dulcificador 1. Simultáneamente, el canal 114 pone en



comunicacion los tubos 4 y 4^a. En esta forma el agua dulcificada pasa al depósito 5 por este conducto 4^a. En posicion de regeneracion, el canal 113 pone en comunicacion el tubo 43^a procedente de la cubeta de sal 32 y el tubo 3^b enlazado con el conducto 3, lo que permite el paso de la solucion de sal al aparato 1. Simultáneamente, el canal 114 pone en comunicacion el tubo 4^b (derivado del conducto 4) y el tubo 41 de paso a la caja 117 anteriormente descrita en relacion con la fig. 41 (paso a la canalera). En posicion de enjuague, el canal 113 pone en comunicacion el tubo 29^b (derivado del tubo de llegada 29) y el tubo 3^o unido al conducto 3, de modo que el agua que llega por este conducto 29 pasa al aparato 1. Simultáneamente el canal 114 pone en comunicacion el tubo 4^o y el tubo 37 de paso a la caja 118 (ya descrita al referirnos a la fig. 41) desde donde sigue a la canalera.

Para el mando de las instalaciones que han sido descritas, puede recurrirse ventajosamente a relais eléctricos o similares. En la fig. 45 que representa la aplicacion de un relais electrico al dispositivo de la fig. 1 la valvula obturadora 56 está gobernada por un electro-iman 120 cuyo circuito 121 puede ser cerrado por el contacto 122 cuando un dedo movil 123 llevado por la rueda 6 se situa coincidiendo con el contacto 122. En el caso de esta instalacion, el agua que, en periodo de regeneracion ha de provocar el desplazamiento de la solucion de sal, no es la que sale del aparato dulcificador 1; el agua de desplazamiento llega en este caso a la rampa 42 procediendo de una fuente cualquiera por un conducto 124, disposicion que puede ser aplicable a todas las instalaciones descritas. En este caso, en periodo de regeneracion, el agua que sale del aparato es enviada nuevamente a la canalera por el conducto 41.

La fig. 46 representa la aplicacion de relais eléc-



tricos a la instalacion de la fig. 28.

La rueda 6 lleva, en este caso, además un dedo 123 y un contacto suplementario 124 susceptible de cerrar un contacto 125 en el circuito 126 del cual está intercalado un relais 127 para el mando de la llave 90. El relais 120 gobierna en las mismas condiciones que antes se ha dicho, la valvula 56.

El funcionamiento es el siguiente ; en posicion de marcha normal, no hay ningun contacto cerrado. En periodo de regeneracion, los dos contactos están cerrados de manera que la valvula 56 y la llave 90 esten abiertas. Finalmente, en periodo de enjuague, el contacto 112 está abierto (cerrada la valvula 56) mientras que el contacto 125 está cerrado. El funcionamiento de esta instalacion podrá seguirse con facilidad refiriéndonos mas particularmente al dispositivo de la fig. 28 ya descrito.

La fig. 47 representa la aplicacion de un motor eléctrico para el gobierno del derivador, conforme al representado en la fig. 18.

La rueda 6 lleva un dedo 128 susceptible de cerrar un contacto 129 en el circuito 130 del cual está intercalado un motor eléctrico 131 que gobierna, con la multiplicacion deseada, el derivador 70 descrito con referencia a la fig. 18. En posicion de regeneracion, al mismo tiempo que la apertura de la valvula 56 se produce la puesta en marcha del motor 131 que guia el derivador 70 en posicion de regeneracion. En la posicion siguiente de la rueda 6 (enjuague) el contacto 129 permanece cerrado, continuando su marcha el motor eléctrico durante el tiempo necesario al enjuague; finalmente, en la posicion siguiente (marcha normal) el contacto 129 está abierto y el motor parado.

La fig. 48 representa la aplicacion de relais eléctricos a la instalacion de la fig. 35.



En este caso los flotadores 101 y 101^a de los dos compartimientos 98 y 98^a son los que cierran, al ser elevados, respectivamente y en tiempo oportuno, el circuito del relais 120 para el mando de la valvula 56, y el circuito del relais 132 para el mando de la llave 90. En este caso, la rueda 6 y el derivador se han suprimido.

En la fig. 49 se ha representado una variante de construcción según la cual la toma de agua, para el gobierno de la rueda 6, está ramificada preferentemente sobre el conducto 4 inmediatamente a su salida del dulcificador 1. A este efecto, sobre este conducto está ramificado un contador 133 de un tipo cualquiera conocido que, cada vez que le ha atravesado una cantidad de agua, cierra un contacto 134 en el circuito 135 del cual está intercalado un electro-iman 136 que abre una llave 137 que alimenta la caja 17 y por consiguiente la rueda 6.

En esta variante, el contador 133 podrá construirse de manera que cierre la llave 137 inmediatamente después que se haya llenado el compartimiento 10 de la rueda, obteniéndose entonces el llenado de los otros compartimientos por los medios descritos al referirnos a la fig. 24. Este contador podría ser también aplicado para gobernar el circuito del motor eléctrico 131 al que nos hemos referido con relación a la fig. 47.

En el caso de las figuras 50 y 51, el motor eléctrico 131 de la fig. 47 está sustituido por un mecanismo de relojería designado de un modo general por la referencia 138 (fig. 51) cuyo montaje tiene lugar periódicamente y que imprime al derivador 70 un tercio de vuelta cada vez que el espolon 139 deja libre el diente 140 correspondiente de un trinquete 141 solidario en rotación del derivador 70. El espolon 139 está gobernado por un electro-iman 142 cuyo circuito 143 está cerrado en tiempo oportuno por el contador 133 como se ha descrito.

Se podrá también en algunos casos, reemplazar el me-



canismo de relojería por el contador 133 que gobernaría directamente, en este caso, al derivador 70.

Se sobreentiende que todas las formas de realización que han sido descritas en cuanto antecede han sido citadas únicamente a título de ejemplo, pudiéndose por lo tanto introducir en ellas cuantas modificaciones convengan mientras no alteren el principio fundamental del invento.

N O T A .
=====

Descrita suficientemente la naturaleza del invento así como varias de las formas de realizar el mismo en la práctica se hace constar nuevamente que las disposiciones descritas son susceptibles de modificaciones de detalle y disposición sin que por ello se altere su principio fundamental. También se hace constar que el presente invento corresponde al reivindicado por la patente francesa nº 652.665 depositada en 13 de Abril de 1928 y que se acoge a los beneficios del artº 4º del Convenio de Union de Paris de 1883 modificado en la conferencia de El Haya el 6 de Noviembre de 1925, siendo lo que constituye la esencia del invento y por lo que solicitamos patente de invención por veinte años en España :

"Procedimiento y dispositivos para la regeneración automática de los cuerpos cambiantes de base para la dulcificación del agua." caracterizándose por ;

1º -Por la aplicación, en los aparatos dulcificadores de agua, para el gobierno sucesivo y periódico de las tres fases de funcionamiento (marcha normal con recuperación del agua dulcificada, regeneración y enjuague)de un dispositivo sometido a la acción del agua dulcificada que ha atravesado el aparato dulcificador, dispositivo que gobierna sucesivamente cada una de las diferentes fases cuando una cantidad determinada de agua variable con el tiempo que debe ser destinado a la fase pre-



cedente, ha atravesado el aparato. Este procedimiento puede ser caracterizado además por uno o varios de los puntos siguientes:

a.- El mando del dispositivo antes citado se obtiene por una derivación del conducto principal del agua dulcificada, siendo el suministro de esta derivación proporcional al suministro total.

b.-La solución de sal, generalmente empleada para la regeneración de los cuerpos cambiantes de base, se prepara automáticamente durante el mismo funcionamiento, provocándose la introducción de una cierta cantidad de esta solución de sal (durante el período de regeneración) en el aparato por el agua dulcificada que al efecto se envía al recipiente que contiene la solución, en cantidad igual a la cantidad de solución que deba desplazar para enviarla al aparato dulcificador.

2º - El dispositivo para la realización del procedimiento según la reivindicación anterior, que comprende, además del aparato dulcificador más/de la cuba o cubeta de o para sal y del depósito de recuperación de agua dulcificada generalmente empleados en las instalaciones de dulcificación de agua, de una parte, un derivador intercalado entre el aparato dulcificador y el depósito recuperador y susceptible de enviar el agua dulcificada que recibe sea al depósito recuperador (marcha normal) sea a la cubeta de sal (regeneración) sea a la canalera (enjuague); de otra parte, un dispositivo de mando sometido a la acción del agua dulcificada para gobernar, tras el paso de una cierta cantidad de agua por el aparato dulcificador, al derivador antes mencionado y, finalmente, medios para admitir en el conducto de llegada de agua al aparato dulcificador, durante el período de regeneración, la cantidad de solución de sal tomada de la cubeta de sal por el agua dulcificada admitida en esta cubeta. Este dispositivo puede caracterizarse además por los puntos siguientes, en conjunto o por separado :



a.- El derivador podrá estar construido de modos distintos, bajo la forma por ejemplo, de una llave de tres vias o conductos, de un distribuidor de tres compartimientos, etc.

b.-Asimismo, el dispositivo de mando, podrá ser una rueda de tres compartimientos, un contador ordinario, cajas o cubas provistas de flotadores, con basculadores, u otro cualquier elemento apropiado.

c.-El dispositivo de mando podrá gobernar al derivador sea mecánicamente, sea electricamente, o de cualquier otra forma.

d.-Los elementos para admitir la solución de sal en el conducto de llegada del agua en el momento de la regeneración podrán ser lo mismo mecánicos (válvulas movidas o gobernadas por flotadores, por ejemplo) que eléctricos (relais, electroimanes) u otros cualesquiera apropiados.

"Procedimiento y dispositivos para la regeneración automática de los cuerpos cambiantes de base para la dulcificación del agua."

Segun queda substancialmente descrito en la presente memoria y se ilustra en los dibujos que se acompañan.

Madrid 6 de Abril de 1929.

ETABLISSEMENTS PHILLIPS ET PAIN.
(Société Anonyme)

P.P.

de S.A.
[Handwritten signature]

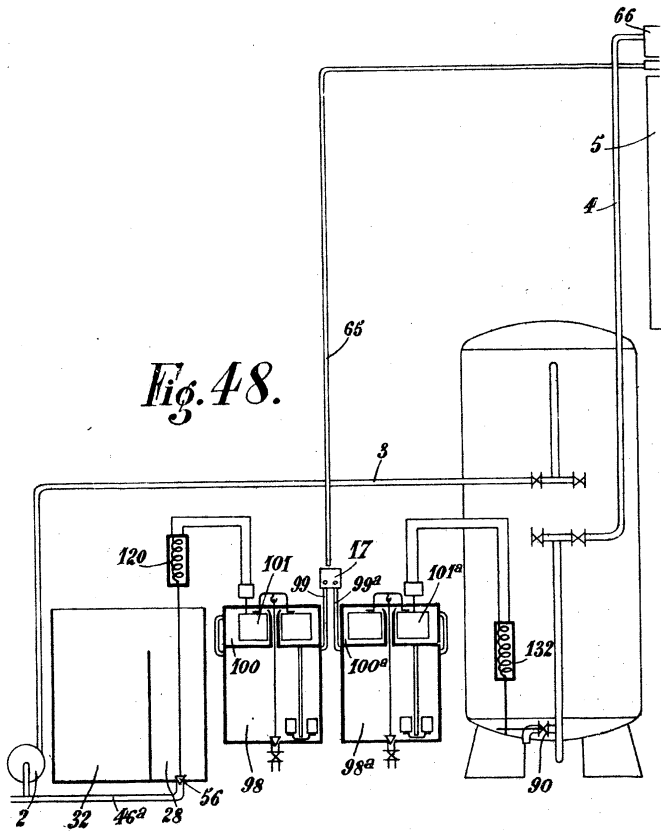


Fig. 48.

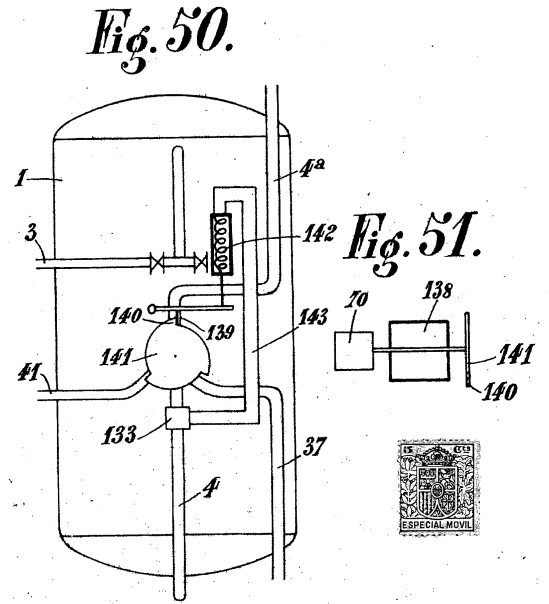


Fig. 50.

Fig. 51.

Madrid 6 de Abril 1929.

J. González





Fig. 46.

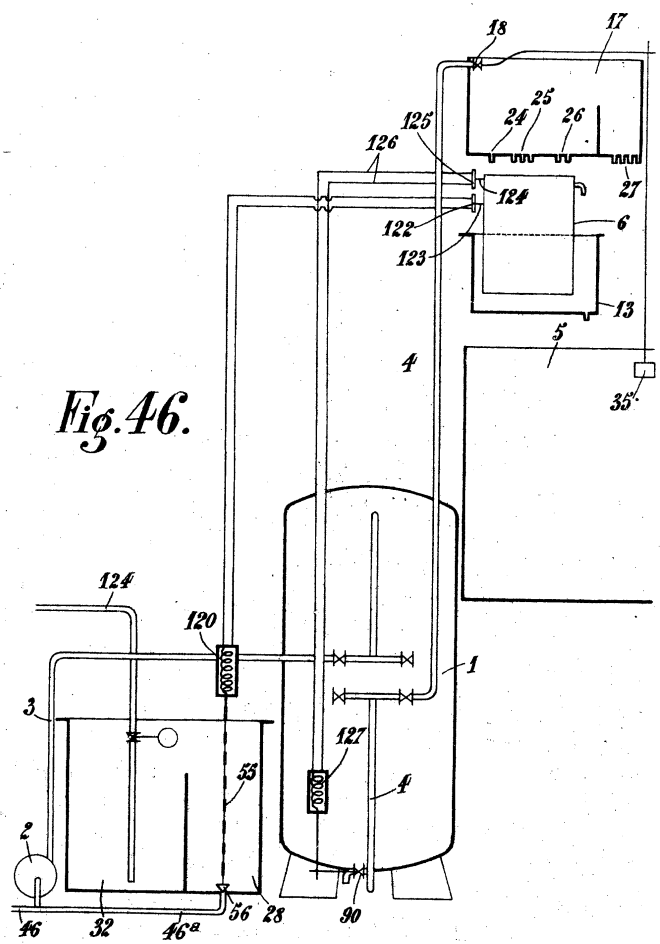
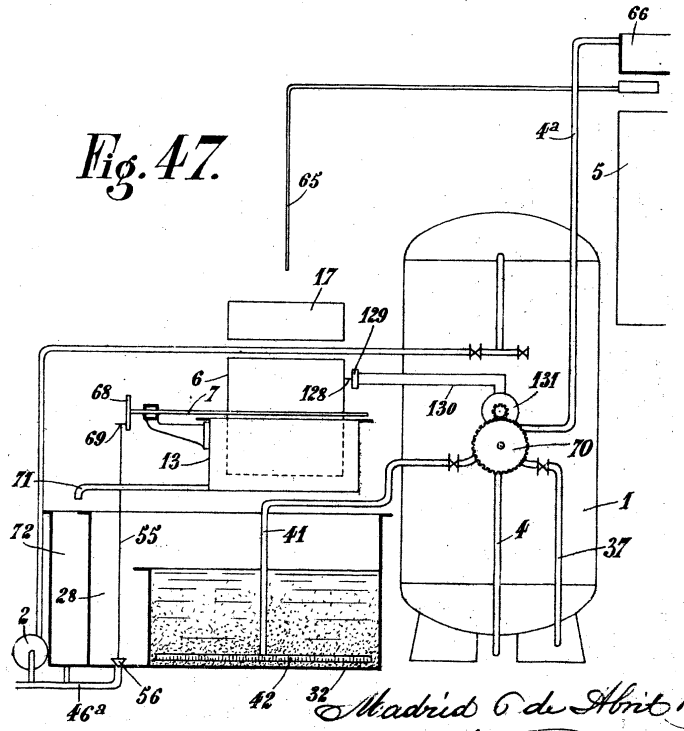
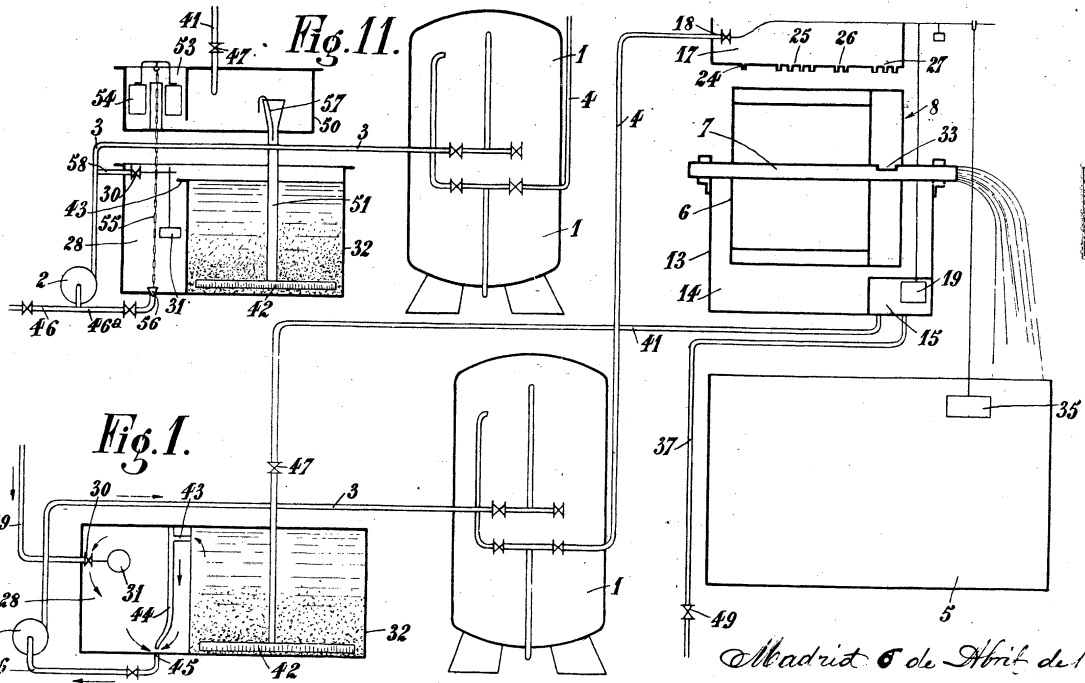


Fig. 47.



Madrid 6 de Abril 1929

[Handwritten signature]



Madrid 6 de Abril de 1909.

Assiatis

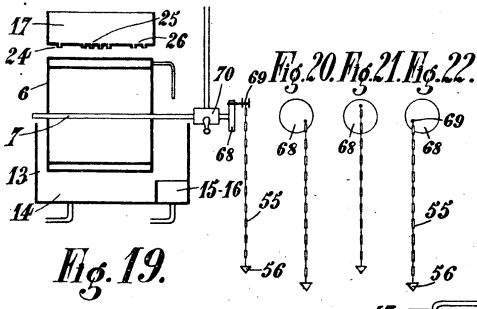


Fig. 18.

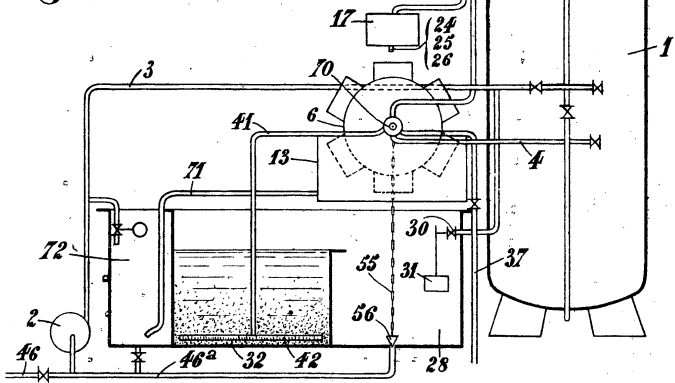
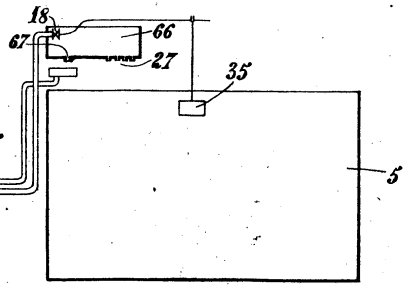
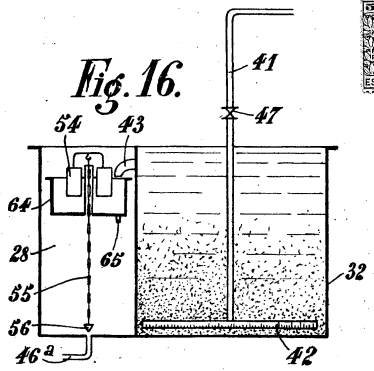
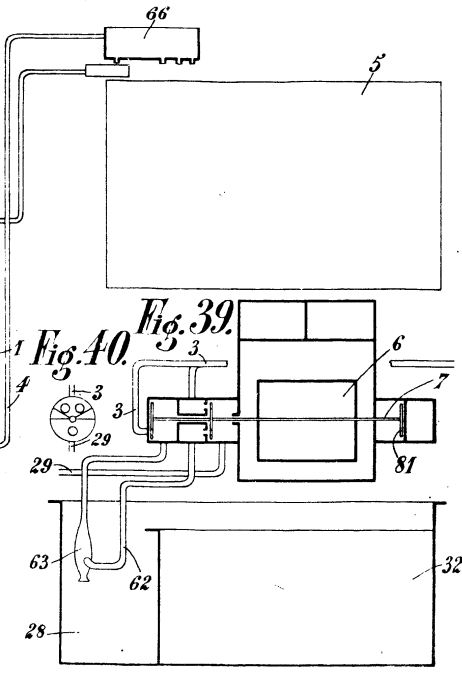
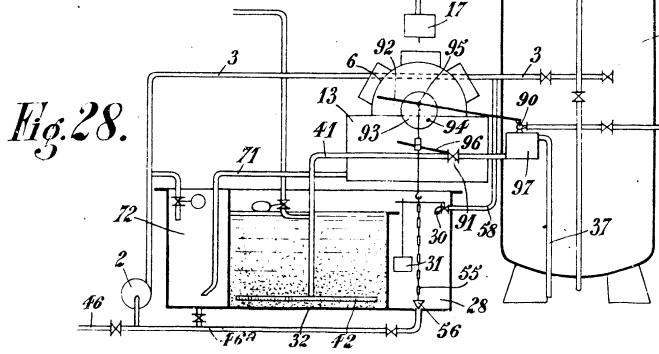
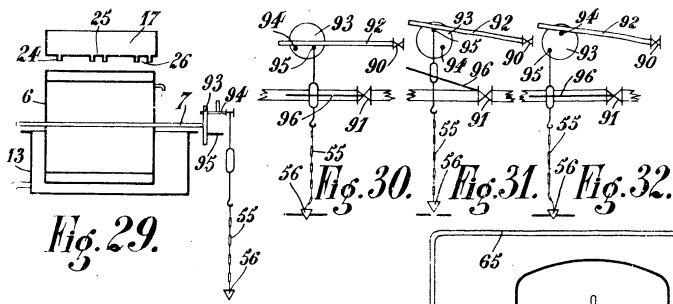


Fig. 16.



Madrid 6 de Abril de 1909

J. Guadalupe



Madrid 6 de Abril 1909.

J. González

Fig. 12.

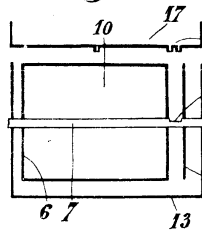


Fig. 13.

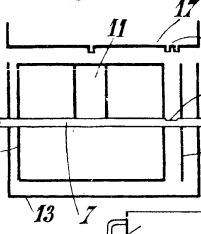


Fig. 14.

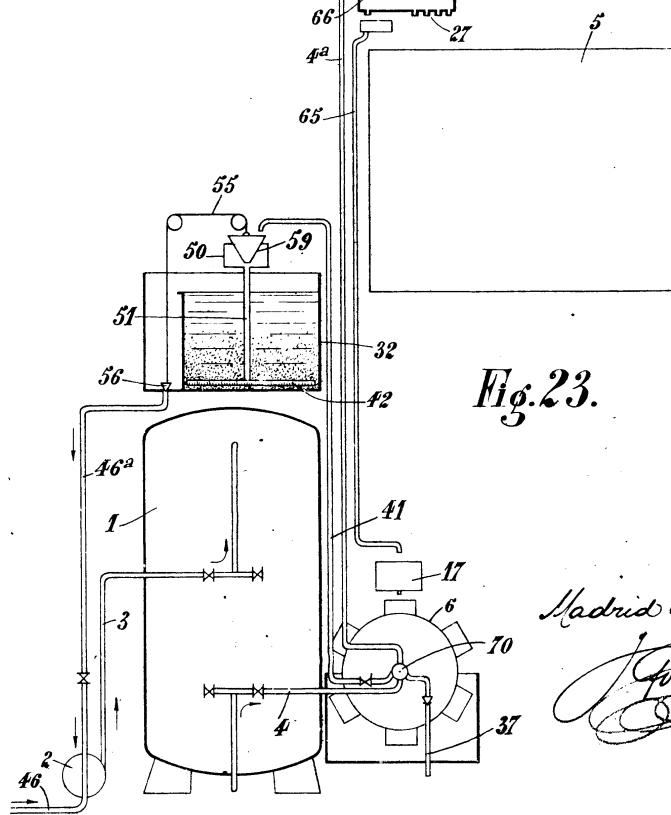
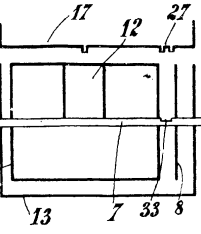


Fig. 23.

Fig. 34.

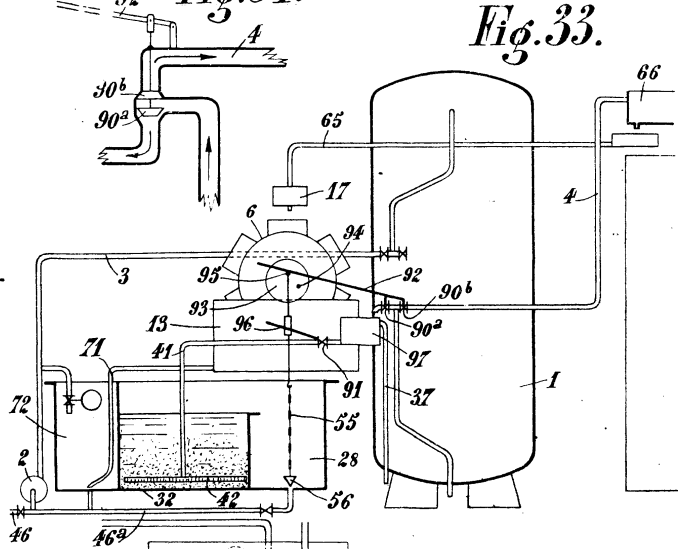


Fig. 33.

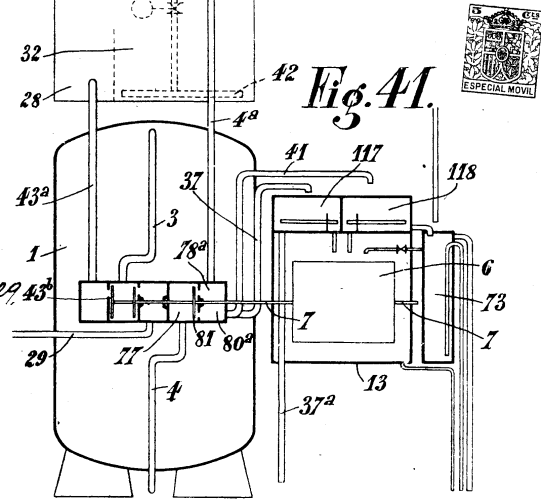
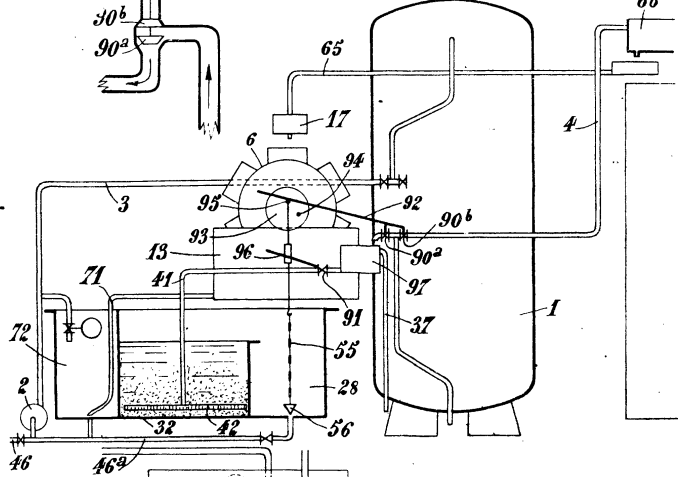


Fig. 41.

Madrid 6 de Abril 1929
J. González



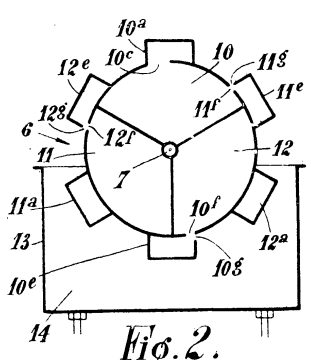


Fig. 2.

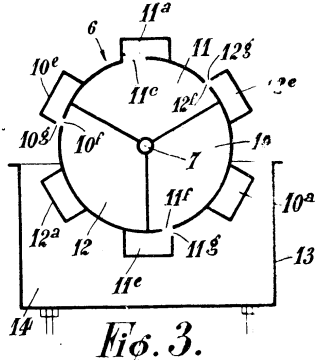


Fig. 3.

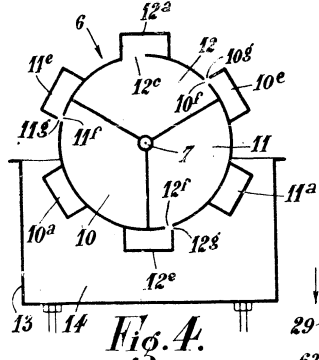


Fig. 4.

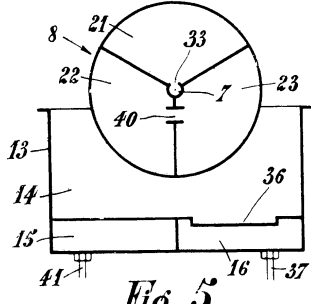


Fig. 5.

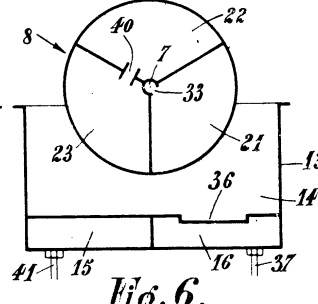


Fig. 6.

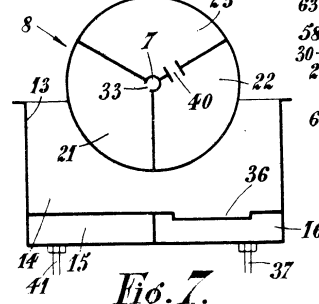


Fig. 7.

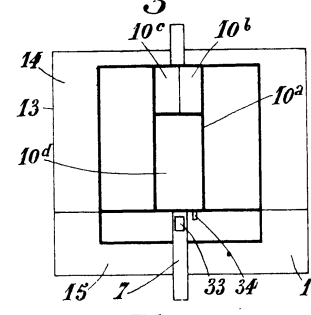


Fig. 8.

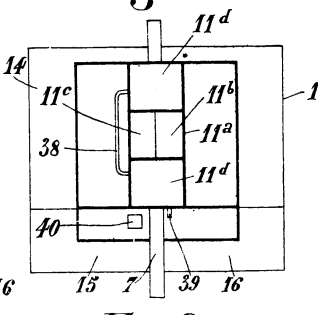


Fig. 9.

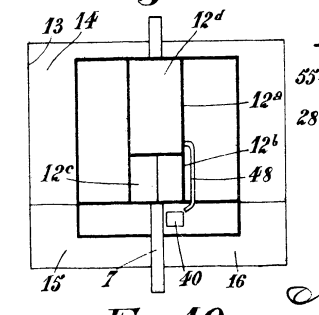


Fig. 10.

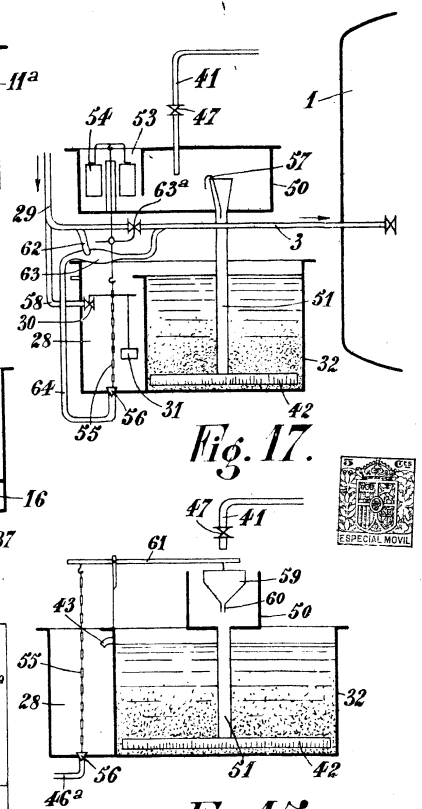
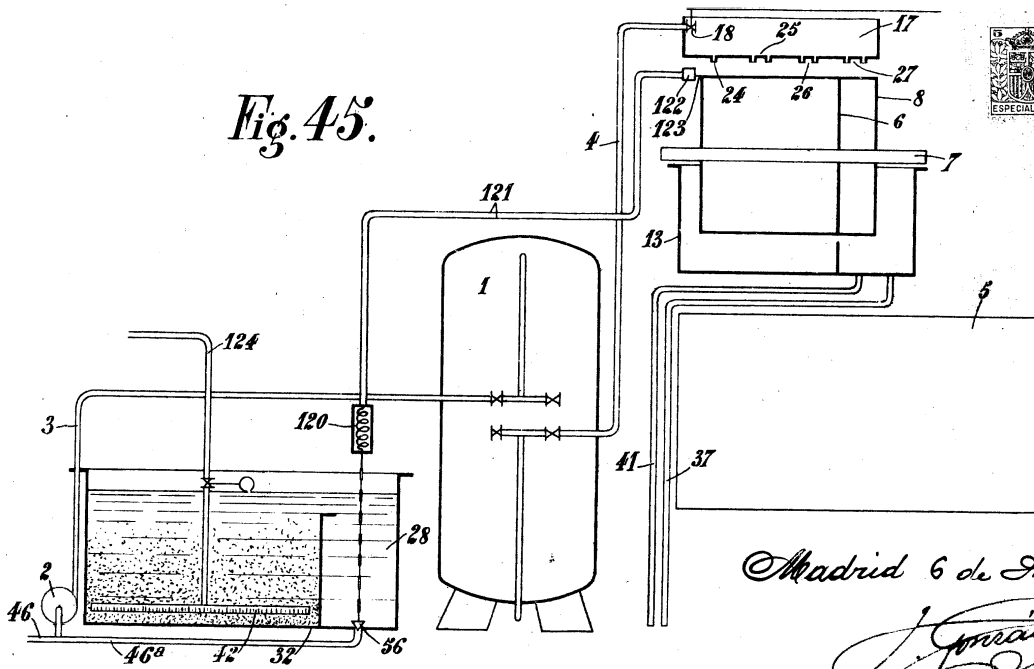


Fig. 15.

Madrid 6 de Abril 1909

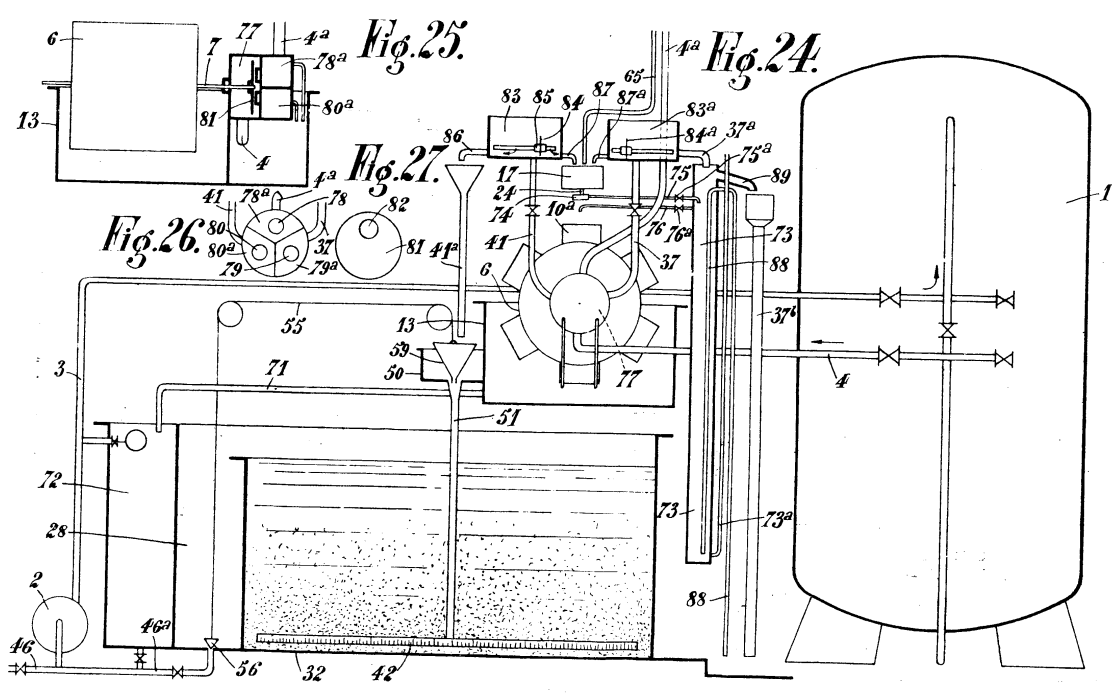
J. Guzmán

Fig. 45.



Madrid 6 de Abril de 1929

J. González



Madrid 6 de Abril 1929

J. González

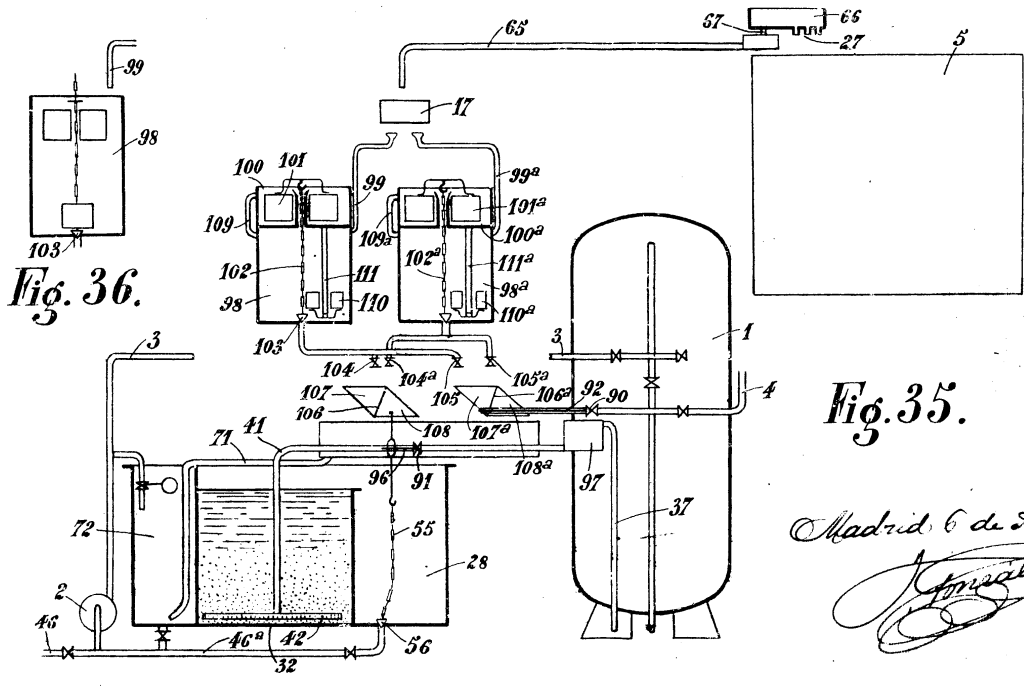


Fig. 36.

Fig. 35.



Madrid 6 de Abril 1909.

[Handwritten signature]

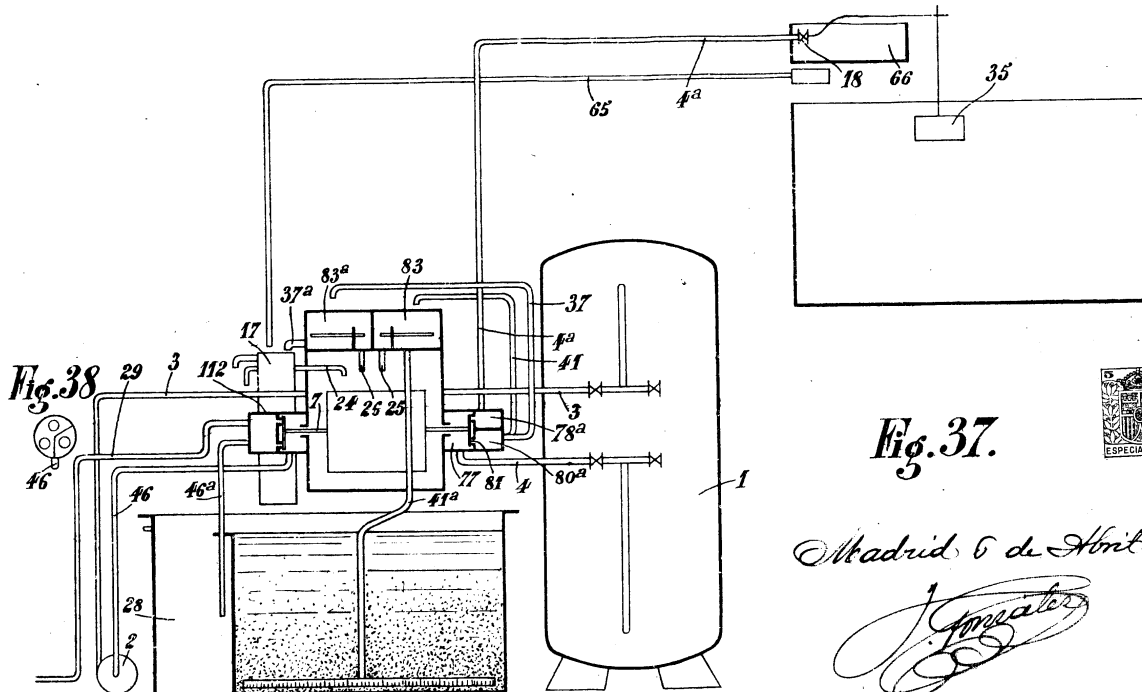


Fig. 37.

Madrid 6 de Abril 1929.

J. G. G. G.





Fig. 42. Fig. 43.

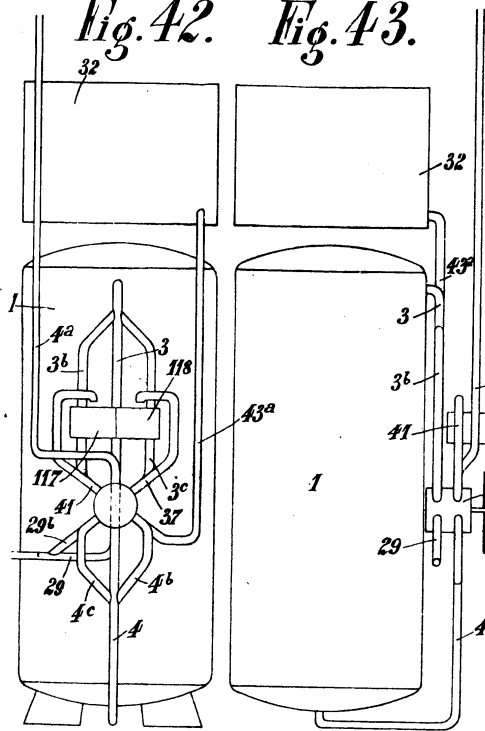


Fig. 44.

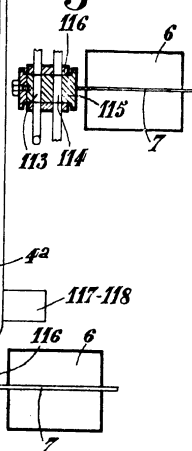
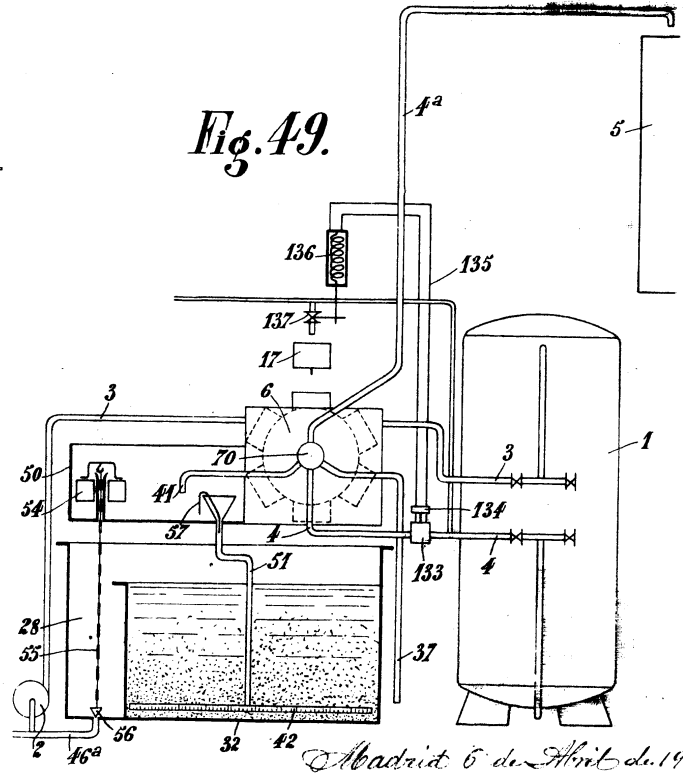


Fig. 49.



Madrid 6 de Abril de 1929.

J. González