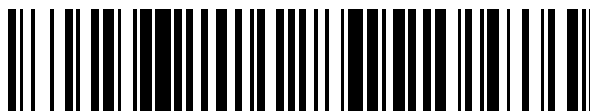


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 932 090**

51 Int. Cl.:

C02F 1/42 (2006.01)

C02F 5/00 (2006.01)

F16K 11/00 (2006.01)

G01F 1/00 (2012.01)

B01J 49/06 (2007.01)

B01J 49/85 (2007.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.04.2019** **E 19168824 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.10.2022** **EP 3567010**

54 Título: **Aparato descalcificador de agua**

30 Prioridad:

10.05.2018 GB 201807582

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

11.01.2023

73 Titular/es:

HARVEY WATER SOFTENERS LIMITED (100.0%)
Hipley Street
Old Woking, Surrey GU22 9LQ, GB

72 Inventor/es:

SARGEANT, WILLIAM

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 932 090 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Aparato descalcificador de agua

Campo de la invención.

5 La invención se refiere a un aparato descalcificador de agua que comprende un componente descalcificador de agua que tiene que ser inutilizado para descalcificar el agua a intervalos, por ejemplo, para que el componente pueda regenerarse.

Antecedentes de la invención.

10 La invención se refiere a un descalcificador de agua que comprende un componente descalcificador de agua de resina activa que tiene que ser regenerado ocasionalmente pasando salmuera a través de él. Mientras el componente se está regenerando, no puede suministrar agua descalcificada. En los descalcificadores de agua domésticos conocidos, este problema se mejora disponiendo que la regeneración tenga lugar en un momento de probable baja demanda, por ejemplo, muy temprano en la mañana. También se conocen descalcificadores de agua que comprenden dos componentes de descalcificación que se regeneran durante diferentes intervalos de tiempo respectivos de modo que al menos uno de ellos esté operable todo el tiempo, por ejemplo, como se divulga en la patente de EE. UU. No. 5,273, 15 070. El aparato según esta patente comprende una disposición de válvula motorizada eléctricamente controlada por un microprocesador que está programado para secuenciar las operaciones de la disposición de válvula. Sin embargo, esto requiere un suministro eléctrico al descalcificador de agua que, en algunos casos, puede ser inconveniente y/o puede aumentar el coste de instalación del descalcificador.

20 La patente de EE. UU. No. 5,681,454 divulga un aparato de tratamiento de agua que tiene varios componentes de tratamiento de agua, todos menos uno de los cuales están acoplados a respectivas válvulas controladas por presión. El aparato está diseñado para usarse donde la demanda de agua tratada puede variar, p. ej. porque diferentes números de consumidores lo están utilizando en un momento dado, pero donde cada componente es más eficiente en un rango particular de rendimiento. En consecuencia, las válvulas funcionan para poner en funcionamiento diferentes números de componentes dependiendo del nivel de demanda. Las válvulas operadas por presión se utilizan para evitar la necesidad de una medición electrónica.

25 La patente GB2,363,114 previa del propio solicitante divulga un aparato descalcificador de agua que comprende dos depósitos descalcificadores de agua y medios de válvula para hacer que dichos dos depósitos queden inoperables para descalcificar el agua en intervalos diferentes respectivos de modo que al menos un depósito esté operable todo el tiempo, en donde dichos medios de válvula comprenden medios de válvula controlados por flujo de agua y el aparato incluye un medidor de flujo accionado por agua para controlar dichos medios de válvula. Un medidor de 30 regeneración mide un volumen preestablecido de agua descalcificada que se considera necesario para regenerar cualquiera de dichos dos depósitos.

35 Cada uno de los documentos US2011/284434, US5310488 y US4539106 enseña los respectivos aparatos de tratamiento/descalcificación de agua en los que un medidor de regeneración mide un volumen de agua limpia o descalcificada utilizada para regenerar un componente de descalcificador de agua.

Objetos de la Invención.

Un objeto de la invención es mitigar u obviar hasta cierto punto uno o más problemas asociados con los aparatos descalcificadores de agua conocidos.

40 El objeto anterior se cumple mediante la combinación de características independiente de la reivindicación 1; las reivindicaciones subordinadas divulgan realizaciones ventajosas adicionales de la invención.

Otro objeto de la invención es mitigar u obviar hasta cierto punto uno o más problemas asociados con el uso de un medidor de regeneración para medir un volumen predeterminado de agua descalcificada que se considera necesario para regenerar un depósito descalcificador de agua.

45 El experto en la técnica deducirá de la siguiente descripción otros objetos de la invención. Por lo tanto, las declaraciones de objeto anteriores no son exhaustivas y sirven simplemente para ilustrar algunos de los muchos objetos de la presente invención.

Compendio de la invención.

La invención proporciona un aparato descalcificador de agua que comprende:

50 dos depósitos descalcificadores de agua, cada uno de los cuales contiene una resina de intercambio iónico para descalcificar el agua que fluye a través de los depósitos descalcificadores de agua y cada uno tiene un puerto superior y un puerto inferior, los puertos inferiores de los dos depósitos descalcificadores de agua están conectados a cámaras respectivas de una válvula selectora que proporciona un suministro de agua que se va a descalcificar desde una conexión de suministro de agua de la válvula selectora, la válvula selectora también tiene una conexión a un desagüe,

los puertos superiores de los dos depósitos descalcificadores de agua están conectados a través de válvulas de retención respectivas a una entrada común de un medidor de servicio de accionado por agua con una salida de dicho medidor de servicio accionado por agua que conduce a través de una tubería de salida de agua descalcificada a una salida de agua descalcificada del aparato descalcificador de agua; un depósito de salmuera y una válvula de salmuera conectada a una entrada de inyección de un inyector que tiene un puerto de entrada conectado a la tubería de salida de agua descalcificada y un puerto de salida que conduce a través de otras válvulas de retención respectivas a los puertos superiores de los dos depósitos descalcificadores de agua, el inyector está conformado para hacer que la salmuera del depósito de salmuera sea succionada al inyector y mezclada con agua descalcificada que fluye desde el puerto de salida, dicha agua descalcificada que está recibida en el puerto de entrada del inyector desde la tubería de salida de agua descalcificada; el medidor de servicio accionado por agua configurado para controlar dos válvulas de servicio operables para controlar la válvula selectora para hacer que dichos dos depósitos descalcificadores de agua queden inoperables para descalcificar el agua en intervalos diferentes respectivos de modo que al menos un depósito descalcificador de agua esté operable todo el tiempo ; un sistema de regeneración para regenerar alternativamente dichos dos depósitos descalcificadores de agua durante dichos respectivos intervalos diferentes inoperables, dicho sistema de regeneración incluye un medidor de regeneración accionado por agua configurado para controlar dos válvulas de regeneración operables para controlar la válvula selectora para terminar la regeneración de dichos dos depósitos descalcificadores de agua durante dichos respectivos diferentes intervalos inoperables, las dos válvulas de regeneración que están conectadas a los respectivos puertos de control de la válvula selectora; en donde el medidor de servicio accionado por agua mide el flujo de agua descalcificada suministrada a través de una respectiva de dichas válvulas de servicio de manera que cada vez que se suministra una cantidad predeterminada de agua descalcificada, se inicia la regeneración de uno respectivo de los dos depósitos descalcificadores de agua; y, durante la regeneración, el medidor de regeneración accionado por agua funciona a través de válvulas de regeneración para establecer una cantidad predeterminada de agua para que pase a través del respectivo de los dos depósitos descalcificadores de agua que se está regenerando; en donde dicho medidor de regeneración accionado por agua se coloca en el aparato aguas abajo del puerto de salida del inyector donde se inyecta salmuera para la regeneración de los dos depósitos descalcificadores de agua en el agua descalcificada recibida en el puerto de entrada del inyector de manera que la salmuera mezclada con el agua descalcificada fluye a uno respectivo de los dos depósitos descalcificadores de agua durante su intervalo inoperable para la regeneración de dicho respectivo de los dos depósitos descalcificadores de agua y de manera que el medidor de regeneración accionado por agua mide un volumen del agua descalcificada incluida la salmuera inyectada que se utiliza para regenerar el respectivo de los dos depósitos descalcificadores de agua y en donde, después de que termina la inyección de salmuera en el agua descalcificada, el agua descalcificada continúa fluyendo a través del inyector y el medidor de regeneración accionado por agua durante el período restante del respectivo de el intervalo inoperable de los dos componentes del descalcificador de agua para eliminar cualquier salmuera residual del medidor de regeneración accionado por agua de descalcificación y el respectivo de los dos depósitos descalcificadores de agua para salir del desagüe del aparato descalcificador de agua.

Breve descripción de los dibujos.

Las características anteriores y adicionales de la presente invención serán evidentes a partir de la siguiente descripción de realizaciones preferidas que se proporcionan a modo de ejemplo solo en relación con las figuras adjuntas, de las cuales:

la Figura 1 es un diagrama simplificado que muestra los componentes de un descalcificador de agua y las conexiones entre ellos;

las Figuras 2 y 3 son dos diagramas para explicar la construcción y el funcionamiento de una válvula selectora utilizada en el descalcificador de agua de la Figura 1;

las Figuras 4 y 5 son dos diagramas para explicar la construcción y funcionamiento de un medidor de servicio usado en el descalcificador de la Figura 1;

las Figuras 6 y 7 son dos diagramas para explicar la construcción y funcionamiento de un medidor de regeneración usado en el descalcificador de la Figura 1; y

las Figuras 8 y 9 son dos diagramas que explican la construcción y el funcionamiento de un depósito de salmuera y una válvula utilizados en el descalcificador de agua de la Figura 1.

Descripción de Realizaciones Preferidas.

La siguiente descripción es de realizaciones preferidas solo a modo de ejemplo y sin limitación a la combinación de características necesarias para llevar a cabo la invención.

La referencia en esta memoria descriptiva a "una realización" o "una realización" significa que una característica, estructura o característica particular descrita en relación con la realización está incluida en al menos una realización de la invención. Las apariciones de la frase "en una realización" en diversos lugares de la memoria descriptiva no se refieren necesariamente todas a la misma realización, ni son realizaciones separadas o alternativas mutuamente excluyentes de otras realizaciones. Además, se describen diversas características que pueden presentar algunas

realizaciones y otras no. De manera similar, se describen diversos requisitos que pueden ser requisitos para algunas realizaciones, pero no para otras realizaciones.

La presente descripción ilustra los principios de la presente invención. Por lo tanto, se apreciará que los expertos en la técnica serán capaces de idear diversos arreglos que, aunque no se describen o muestran explícitamente en el presente documento, incorporan los principios de la invención y están incluidos dentro de su alcance.

Además, todas las declaraciones en el presente documento que citan principios, aspectos y realizaciones de la invención, así como ejemplos específicos de la misma, pretenden abarcar tanto los equivalentes estructurales como funcionales de la misma. Además, se pretende que tales equivalentes incluyan tanto los equivalentes actualmente conocidos como los equivalentes desarrollados en el futuro, es decir, cualquier elemento desarrollado que realice la misma función, independientemente de su estructura.

El descalcificador de agua de la Figura 1 comprende dos depósitos 1 y 2 de resina. Cada depósito tiene una parte 3 central cilíndrica y dos extremos 4 y 5 en forma de cúpula con, en el centro, un puerto 6 de entrada/salida de agua. En una realización, el depósito se forma en dos mitades, cada una de las cuales comprende un extremo 4 o 5 en forma de cúpula y la mitad de la parte 3 cilíndrica. Las dos mitades del depósito se sueldan juntas a tope, es decir, alrededor del centro del depósito. Sin embargo, antes de esto, se sueldan dos pantallas 7 de malla de criba de acero inoxidable en el interior de cada mitad del depósito para que separen 4 los extremos 4 y 5 en forma de cúpula de la parte 3 cilíndrica, y esta parte 3 cilíndrica se llena con la resina 8 de intercambio iónico. Al usar el descalcificador de agua, los depósitos se colocan en posición vertical, como se muestra, con el agua fluyendo hacia arriba desde el puerto 6 en el extremo 5 inferior del depósito, a través de la resina 8 y después fuera del puerto 6 en el extremo 4 superior del depósito cuando la resina está suministrando agua descalcificada mientras, para la regeneración, el agua salada (salmuera) fluye hacia abajo a través del puerto 6 en el extremo 4 superior, a través de la resina 8, y sale del depósito a través del puerto 6 en su extremo inferior.

Se apreciará que en las realizaciones de la invención se pueden utilizar diferentes realizaciones de depósitos descalcificadores de agua que contienen resina.

Los puertos 6 en los extremos 5 inferiores de los depósitos 1 y 2 están conectados a través de tuberías respectivas a las respectivas de dos cámaras 9 y 10 en una válvula 11 selectora que se describirá más adelante. La válvula 11 también tiene una conexión 12 desde el suministro de agua hasta el agua descalcificada, p. ej. la red de agua, y las conexiones 13 a un desagüe a través de un medidor 23 de regeneración, preferiblemente con una pantalla de bloqueo de desechos finos (no mostrada) instalada en el lado del medidor 23 que está más cerca de las conexiones 13. El medidor 23 de regeneración forma parte de un sistema de regeneración del aparato que incluye también medios de válvula que se va a describir y un medidor 16 de servicio que se va a describir.

Los puertos 6 en los extremos 4 superiores de los depósitos 1 y 2 están conectados a través de las respectivas válvulas 14 y 15 de retención a una entrada común del medidor 16 de servicio. Una salida de este medidor conduce a través de la tubería 17 a la salida de agua descalcificada del aparato descalcificador. Esta tubería se conectará en uso a través de una unión (no mostrada) al sistema doméstico de agua almacenada del usuario (no mostrado).

Las válvulas 14, 15, 25, 26, 27, 28, 29, 30 son preferentemente válvulas controladas por agua con la ventaja de que no se requiere suministro de energía eléctrica para el aparato. Sin embargo, en algunas realizaciones, se pueden utilizar válvulas controladas eléctrica o electrónicamente.

El descalcificador también comprende un depósito 18 de salmuera y una válvula 19 de salmuera conectada a una entrada 20 de inyección de un inyector 21 que también tiene un puerto 22 de entrada conectado a la tubería 17 de salida de agua descalcificada. Un puerto 24 de salida del inyector 21 conduce a través de las válvulas 25 y 26 de retención a los puertos 6 en los extremos superiores de los depósitos 1 y 2, es decir, de modo que el puerto 6 en la parte superior del depósito 1 esté conectado a ambas válvulas 14 y 25 de retención mientras que el puerto 6 en la parte superior del depósito 2 está conectado a las válvulas 15 y 26 de retención. Como se muestra en la Figura 9, el inyector 21 comprende un conducto entre los puertos 22 y 24 de entrada y salida cuyo conducto está conformado para proporcionar una restricción y, por lo tanto, una caída de presión cuando el agua fluye a través de él desde tubería 17. Esto hace que la salmuera del depósito 20 sea succionada hacia el inyector 21 y mezclada con el agua descalcificada que fluye desde el puerto 24 de salida.

El medidor 16 de servicio está dispuesto para hacer funcionar dos válvulas 27 y 28 de servicio, mientras que el medidor 23 de regeneración está acoplado de manera similar a dos válvulas 29 y 30 de regeneración. Las válvulas 27, 28, 29 y 30 son, a su vez, operables para controlar la válvula 11 selectora. La válvula 11 tiene dos puertos 31 y 32 de control. La válvula 11 es un servo válvula y su funcionamiento se rige por la presión del agua en sus dos puertos de control. Un puerto está conectado a través de un conducto adecuado, p. ej. un tubo de diámetro interior relativamente estrecho, a una salida de la válvula 27 y a una salida de la válvula 29. Mientras tanto, la otra entrada de control de la válvula 11 selectora está conectada a través de un conducto adecuado, una salida de la válvula 28 de servicio y una salida de la válvula 30 de regeneración.

El medidor 16 de servicio mide el flujo de agua descalcificada suministrada por el descalcificador de agua. El medidor hace funcionar las válvulas 27 y 28 de servicio de manera que cada vez que se ha suministrado una cantidad

predeterminada de agua descalcificada, se inicia la regeneración de uno de los depósitos. De manera similar, durante la regeneración, el medidor 23 de regeneración funciona a través de las válvulas 29 y 30 de regeneración para establecer una cantidad predeterminada de agua para que pase a través del depósito que se está regenerando. Durante la regeneración, la salmuera del depósito 18 se mezcla con esta agua durante un tiempo (controlado por la válvula 19 de salmuera). La posición del medidor 23 de regeneración es importante. Previamente, se ha sabido colocar el medidor de regeneración en la tubería que va desde la tubería 17 de salida de agua hasta el puerto 22 de entrada del inyector. Sin embargo, aunque se ha encontrado que esto es generalmente efectivo, se ha encontrado que el medidor 23 de regeneración mide solo el agua descalcificada que se alimenta al puerto 22 del inyector en lugar de la cantidad de agua descalcificada con salmuera inyectada requerida para fluir a través del depósito 1, 2 que es regenerado. Como tal, en las presentes realizaciones, el medidor de regeneración de agua se coloca preferiblemente en el aparato en un punto aguas abajo de donde se recibe la salmuera para la regeneración de los dos componentes del descalcificador de agua en el aparato, es decir, aguas abajo del inyector 21, de modo que el medidor 23 de regeneración mide el volumen de agua descalcificada y salmuera que se usa para regenerar uno de los depósitos 1, 2. Esto proporciona un funcionamiento más preciso del medidor de regeneración al terminar la regeneración alternativa de los depósitos 1, 2. Inesperadamente, se ha encontrado que colocar el medidor 23 de regeneración junto a la válvula 11 selectora y, más particularmente, en el desagüe proporciona la ventaja de que el medidor 23 de regeneración también actúa para garantizar que se registre toda el agua que llega al desagüe. Esto a su vez asegura que cualquier estado de error que ocurra en cualquiera de las válvulas no provoque que se pierda un exceso de volumen de agua por el desagüe. En resumen, el medidor 23 de regeneración no sólo funciona para terminar la regeneración alternativa de los depósitos 1, 2, sino que también actúa como un mecanismo a prueba de fallos para los medios de válvula del aparato.

Como se muestra en las Figuras 4 y 5, el agua descalcificada de ambos depósitos 1 o 2 ingresa al medidor 16 y pasa a través de la cámara 40 de medición. Esta cámara de medición contiene un medidor de agua tipo pistón que mide con precisión el volumen de agua que pasa a través de la tubería 17 de salida. La cámara del medidor acciona la leva 41 del medidor de servicio a través de una serie de engranajes 42. Una rotación de la leva del medidor de servicio es equivalente al volumen preestablecido de agua que pueden descalcificar ambos depósitos de resina.

A medida que la leva 41 del medidor de servicio gira en sentido contrario a las agujas del reloj, la pala 43 en la leva de servicio empuja una pala 44 en la palanca 45 de servicio de modo que la palanca 45 se mueve sobre el pivote 46, cuyas palancas abren la válvula 27 de servicio, lo que permite que fluya una señal de presión de agua desde el medidor al puerto 29 de la válvula selectora.

A medida que el agua descalcificada continúa fluyendo a través del medidor, la pala 24 pasa por la pala 43 de la palanca y cierra la válvula del medidor de servicio "bloqueando" la presión del agua hacia el puerto 31 de la válvula selectora. El volumen de agua requerido para pasar las palas entre sí es menor que el volumen preestablecido de agua requerido para regenerar un depósito de resina.

La palanca 45 de servicio hace funcionar la válvula 27 de servicio e inicia la regeneración del depósito 1 de resina. De manera similar, la palanca 50 de servicio con la pala 51 hace funcionar la válvula 28 de servicio y aplica una señal de presión al puerto 32 de la válvula selectora para iniciar la regeneración del depósito 2 de resina. Las palas 44 y 45 de la palanca están colocadas a 180 grados entre sí, por lo tanto, la regeneración de cualquiera de los depósitos es del 50 % del volumen preestablecido de una rotación de la leva del medidor de servicio. El volumen preestablecido se puede modificar cambiando la relación de la cadena de engranajes entre la cámara del medidor y la leva de servicio.

El medidor 23 de regeneración mide el volumen preestablecido de agua descalcificada y salmuera necesario para regenerar el depósito 1 o 2 de resina. Después de que el volumen preestablecido de agua de regeneración con salmuera haya pasado por el medidor, detiene la regeneración.

Como se muestra en las Figuras 6 y 7, el agua descalcificada ingresa a la cámara 61 de medición del medidor 23 de regeneración y fluye a través de la cámara 61 de medición. Esta cámara nuevamente contiene un medidor de agua tipo pistón que mide con precisión el volumen de agua que pasa a través de la cámara del medidor. La cámara del medidor acciona la leva 62 de regeneración a través de una serie de engranajes 63. Media rotación de la leva del medidor de regeneración es equivalente al volumen preestablecido de agua con salmuera arrastrada necesaria para regenerar un depósito de resina.

Al comienzo de la regeneración del depósito 1 de resina, la leva 62 del medidor de regeneración se coloca de modo que la palanca 64 de regeneración esté 'libre' y, por lo tanto, la válvula 29 de regeneración esté cerrada. Esto 'bloquea' la señal de presión de la válvula 27 de servicio que abre el puerto 31 de la válvula selectora de desagüe. La leva del medidor de regeneración ha abierto la válvula 30 de regeneración a través de la palanca 65, esto evita que el depósito 2 de resina se regenere al mismo tiempo que el depósito 1 de resina ventilando cualquier señal de presión al puerto 32 de la válvula selectora de desagüe.

A medida que el agua de regeneración con salmuera pasa a través del medidor 23 de regeneración, la leva 62 gira en el sentido de las agujas del reloj hasta que, al final de la regeneración, la pala 68 de la palanca sobre la palanca 65 cae del escalón trasero de la leva 62. La palanca 65 ahora está libre para dejar que el cierre por resorte la válvula 30. La leva 62 sigue girando en sentido contrario a las agujas del reloj. El escalón 67 delantero de la leva 62 empuja la

pala 68 sobre la palanca 64 que abre la válvula 29. Al abrir la válvula 29 se ventila para desaguar la presión del agua manteniendo abierta el puerto 31 de la válvula selectora de desagüe para que la selectora A de desagüe se cierre.

La palanca 64 de regeneración hace funcionar la válvula 29 de regeneración y detiene la regeneración del depósito 1 de resina. La palanca 65 de regeneración hace funcionar la válvula 30 de regeneración y detiene la regeneración del depósito 2 de resina. Las palas de la palanca están colocadas a 180 grados entre sí, por lo tanto, el volumen de agua de regeneración con salmuera para cada depósito es el 50% del volumen de agua preestablecido necesario para girar la leva de regeneración una vez. El volumen preestablecido se puede modificar cambiando la relación de engranaje entre la cámara del medidor y la leva de regeneración.

Haciendo referencia a las Figuras 2 y 3, la válvula 11 selectora distribuye el agua de entrada por igual entre los depósitos 1 y 2 de resina cuando ambos depósitos están en servicio y desvía el agua dura al depósito 1 o 2 de resina durante la regeneración. También permite que el agua de regeneración del depósito 1 o 2 de resina fluya hacia el desagüe donde dicho volumen de agua se mide preferiblemente con el medidor 23 de regeneración.

En la posición de servicio, el agua dura fluye a través de la válvula hacia los depósitos 1 y 2 de resina. Las selectoras 70 y 71 de desagüe se mantienen cerradas. La válvula 11 selectora comprende un alojamiento que define cámaras conectadas a los respectivos depósitos de resina. Una selectora 72 está montada en el alojamiento, comprende un husillo con dos pistones 75 y 76 en sus extremos y un miembro de válvula central. La selectora 72 se mantiene en una posición central por los resortes 73 y 74 que son de igual fuerza y se oponen entre sí.

La regeneración del depósito 1 de resina se inicia con una señal de presión de agua de la válvula 27 de servicio que abre la selectora 70 de desagüe. La trayectoria del agua para fluir hacia el desagüe ahora está abierta, el flujo de agua hacia el desagüe ahora empuja a través del pistón 75 y cierra el sello de la válvula en su asiento. El agua dura ahora solo puede fluir al depósito 1 de resina para descalcificarse. El agua de regeneración ahora fluye desde el depósito 1 de resina pasando el pistón 75 a través de la selectora de desagüe abierta y después hacia el desagüe.

Cuando la válvula 1 de regeneración se abre, la señal de presión de agua que abre la selectora 70 de desagüe se ventila para extraer permitiendo que la presión del agua empuje la selectora 70 de desagüe nuevamente a la posición cerrada, lo que iguala la presión del agua en los depósitos 1 y 2 de resina, lo que permite que la selectora regrese a una posición de servicio central.; el agua dura vuelve a fluir a ambos depósitos de resina, es decir, la válvula selectora ha regresado a su posición de servicio.

La regeneración del depósito 2 de resina es la misma operación, pero utiliza la selectora 71 de desagüe y el pistón 76, etc.

Como se muestra en las Figuras 8 y 9, el agua descalcificada llena el depósito 18 de salmuera a través de la válvula 19 de salmuera hasta que el flotador 80 de la válvula de salmuera lo cierra a un nivel por encima de la plataforma 81. La sal 82 se disuelve gradualmente en el agua produciendo salmuera.

Durante la regeneración de un depósito de resina, el agua descalcificada fluye a través del inyector 21 desde la entrada 22 hasta la salida 24 produciendo un vacío parcial en el punto de succión del inyector 21 que extrae salmuera del depósito de salmuera como se muestra. La salmuera se mezcla con el agua que fluye a través del inyector que después fluye hacia el depósito de resina en regeneración y finalmente a través del medidor 23 de regeneración.

La salmuera continúa siendo succionada del depósito de salmuera hasta que el nivel de salmuera deja de llenarse cuando alcanza la altura de las paredes de un vertedero 85 en forma de copa. El nivel continúa cayendo en la cámara 84 del vertedero hasta que alcanza un punto que permite que el sello 85 superior cierre para verificar que no se succione más salmuera del depósito de salmuera. El agua continúa fluyendo a través del inyector para eliminar la salmuera que se drene del depósito de resina.

Cuando el descalcificador vuelve a la posición de servicio, el depósito de salmuera vuelve a llenarse con agua hasta que el flotador de la válvula de salmuera lo cierra.

La cantidad de salmuera que se puede succionar del depósito de salmuera se puede ajustar subiendo o bajando la válvula de salmuera en relación con el vertedero. Esto sube o baja el punto de cierre del agua que vuelve a llenar el depósito de salmuera, ajustando así el volumen de salmuera.

Colocar el medidor 23 junto a la válvula 11 selectora y, más particularmente, en el desagüe es tal que, en la mayoría de los casos de fallos de exceso de agua para desaguar, el medidor 23 captura y registra el agua, accionando así la leva 62 de regeneración a través de la serie de engranajes 63. Girar la leva 62 de regeneración a través de la serie de engranajes 63 abre la palanca 64 de regeneración que a su vez libera las presiones de bloqueo en las válvulas 29, 30 de regeneración liberando cualquier contrapresión no deseada en un diafragma del medidor 23 de condiciones de visión inusuales o mal funcionamiento de la máquina. Eliminar la contrapresión asegura que las válvulas asociadas con el desagüe estén firmemente cerradas y que no fluya agua hacia el desagüe.

Pueden hacerse diversas modificaciones al aparato descrito. Por ejemplo, el vertedero 85 es opcional. Pueden proporcionarse medios alternativos para el ajuste del punto de cierre del agua o este punto podría ser fijo en lugar de ajustable.

Regeneración del depósito 1 Después de que un volumen predeterminado de agua haya pasado a través del descalcificador según lo registrado por el medidor 16 de servicio, la válvula 27 de servicio se abre y se envía una señal de agua a presión a la selectora 70 de desagüe, abriéndola. La selectora 70 de desagüe abierta abre una trayectoria para que el agua fluya hacia el desagüe. El agua en la cámara 9 empuja la selectora 72 a través de lo que se muestra en la Figura 3, deteniendo el flujo de agua dura al depósito 1 de resina. Todo el flujo de agua dura se dirige al depósito 2 de resina que ablanda toda el agua que ahora pasa por el descalcificador. El agua blanda fluye desde la tubería 17 hasta el inyector 21 que succiona salmuera del depósito de salmuera a través de la válvula de salmuera. La solución de salmuera pasa a través de la válvula 25 de retención de regeneración y entra en la parte superior del depósito 1 de resina. La válvula 14 de retención de servicio se cierra, impidiendo que el agua descalcificada del depósito 2 de resina ingrese al depósito 1 de resina. La solución de salmuera fluye hacia abajo a través del depósito 1 de resina y regenera la resina de intercambio iónico catiónico en el depósito de resina. La solución de salmuera después pasa a través de la cámara 9 y después a través del medidor 23 de regeneración para desaguar.

Regeneración del depósito 2 Después de que un volumen predeterminado de agua haya pasado a través del descalcificador según lo registrado por el medidor 16 de servicio, la válvula 28 de servicio se abre y se envía una señal de agua a presión a la selectora 71 de desagüe, abriéndola. La selectora 71 de desagüe abierta abre una trayectoria para que el agua fluya hacia el desagüe. El agua en la cámara 70 empuja la selectora 72 como se muestra en la Figura 1, deteniendo el flujo de agua dura al depósito 1 de resina. Todo el flujo de agua dura se dirige al depósito 1 de resina que ablanda toda el agua que ahora pasa por el descalcificador. El agua blanda fluye desde la tubería 17 hasta el inyector 21 que succiona salmuera del depósito de salmuera a través de la válvula de salmuera. La solución de salmuera pasa a través de la válvula 26 de retención de regeneración y entra en la parte superior del depósito 2 de resina. La válvula 15 de retención de servicio se cierra, impidiendo que el agua descalcificada del depósito 1 de resina ingrese al depósito 2 de resina. La solución de salmuera fluye hacia abajo a través del depósito 1 de resina y regenera la resina de intercambio iónico catiónico en el depósito de resina. La solución de salmuera después pasa a través de la cámara 10 y después a través del medidor 23 de regeneración para desaguar.

En general, la invención proporciona un aparato descalcificador de agua que comprende dos depósitos descalcificadores de agua, uno de los cuales está siempre en funcionamiento, válvulas que controlan el flujo de agua y un medidor de flujo, en donde, después de que un volumen determinado de agua haya pasado a través de un depósito, el agua se hace pasar por el otro depósito. El aparato utiliza depósitos de intercambio de iones que pueden regenerarse con salmuera cuando no se ablanda el agua dura. El medidor de flujo comprende preferiblemente un accionador que se mueve en un movimiento cíclico en respuesta al flujo de una cantidad determinada de agua y acciona dos válvulas de servicio que envían señales de agua a presión a una válvula selectora de desagüe. La válvula selectora de desagüe después desvía el agua dura de un depósito a otro e inicia la regeneración del primer depósito. Un medidor de regeneración termina la regeneración alternativa de los dos depósitos. El medidor de regeneración se coloca en el aparato aguas abajo de un punto donde se recibe en el aparato la salmuera para la regeneración de los dos componentes del descalcificador de agua.

Si bien la invención se ha ilustrado y descrito en detalle en los dibujos y la descripción anterior, la misma debe considerarse ilustrativa y no de carácter restrictivo, entendiéndose que solo se han mostrado y descrito ejemplos de realización y no limitan el alcance de la invención de ninguna manera. Se puede apreciar que cualquiera de las características descritas en el presente documento se puede utilizar con cualquier realización. Las realizaciones ilustrativas no son excluyentes entre sí o de otras realizaciones no mencionadas en el presente documento. Se pueden realizar modificaciones y variaciones de la invención, tal como se establece en el presente documento, sin apartarse del alcance de esta y, por lo tanto, solo se deben imponer las limitaciones que se indican en las reivindicaciones adjuntas.

En las reivindicaciones que siguen y en la descripción anterior de la invención, excepto cuando el contexto requiera lo contrario debido al lenguaje expreso o la implicación necesaria, la palabra "comprende" o variaciones como "comprenden" o "que comprende" se usa en un sentido inclusivo, es decir, para especificar la presencia de las características indicadas, pero no para excluir la presencia o la adición de características adicionales en diversas realizaciones de la invención.

Debe entenderse que, si cualquier publicación del estado de la técnica se hace referencia a alguna publicación del estado de la técnica, dicha referencia no constituye una admisión de que la publicación forma parte del conocimiento general común en el estado de la técnica.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato descalcificador de agua que comprende:

dos depósitos (1, 2) descalcificadores de agua cada uno contiene una resina (8) de intercambio iónico para descalcificar el agua que fluye a través de los depósitos (1, 2) descalcificadores de agua y cada uno tiene un puerto (6) superior y un puerto (6) inferior, los puertos (6) inferiores de los dos depósitos (1, 2) descalcificadores de agua están conectados a las cámaras (9, 10) respectivas de una válvula (11) selectora que proporciona un suministro de agua para descalcificar desde una conexión (12) de suministro de agua de la válvula (11) selectora, la válvula (11) selectora también tiene una conexión (13) a un desagüe, los puertos (6) superiores de los dos depósitos (1, 2) descalcificadores de agua que están conectados a través de respectivas válvulas (14, 15) de retención a una entrada común de un medidor (16) de servicio accionado por agua con una salida de dicho medidor (16) de servicio accionado por agua que conduce a través de una tubería (17) de salida de agua descalcificada a una salida de agua descalcificada del aparato descalcificador de agua;

un depósito (18) de salmuera y una válvula (19) de salmuera conectados a una entrada (20) de inyección de un inyector (21) que tiene un puerto (22) de entrada conectado a la tubería (17) de salida de agua descalcificada y un puerto (24) de salida que conduce a través de válvulas (25, 26) de retención respectivas adicionales a los puertos (6) superiores de los dos depósitos (1, 2) descalcificadores de agua, el inyector (21) está conformado para hacer que la salmuera del depósito (18) de salmuera sea succionada al inyector (21) y mezclada con agua descalcificada que fluye desde el puerto (24) de salida, dicha agua descalcificada que es recibida en el puerto (22) de entrada del inyector (21) desde la tubería (17) de salida de agua descalcificada;

el medidor (16) de servicio accionado por agua configurado para controlar dos válvulas (27, 28) de servicio operables para controlar la válvula (11) selectora para hacer que dichos dos depósitos (1, 2) descalcificadores de agua queden inoperables para descalcificar el agua en sus respectivas diferentes intervalos de modo que al menos un depósito (1, 2) descalcificador de agua esté operable todo el tiempo;

un sistema de regeneración para regenerar alternativamente dichos dos depósitos (1, 2) descalcificadores de agua durante dichos respectivos intervalos inoperables diferentes, dicho sistema de regeneración que incluye un medidor (23) de regeneración accionado por agua configurado para controlar dos válvulas (29, 30) de regeneración operables para controlar la válvula (11) selectora para terminar la regeneración de dichos dos depósitos (1, 2) descalcificadores de agua durante dichos respectivos intervalos inoperables diferentes, las dos válvulas (29, 30) de regeneración que están conectadas a los respectivos puertos (31, 32) de control de la válvula (11) selectora;

en donde el medidor (16) de servicio accionado por agua mide el flujo de agua descalcificada suministrada a través de una respectiva de dichas válvulas (27, 28) de servicio de tal manera que cada vez que se ha suministrado una cantidad predeterminada de agua descalcificada, se pone en marcha la regeneración de uno respectivo de dichos depósitos (1, 2) descalcificadores de agua y, durante la regeneración, el medidor (23) de regeneración accionado por agua opera a través de válvulas (29, 30) de regeneración para establecer una cantidad predeterminada de agua para pasar a través del respectivo de los dos depósitos (1, 2) descalcificadores de agua que se está regenerando;

en donde dicho medidor (23) de regeneración accionado por agua se coloca en el aparato aguas abajo del puerto (24) de salida del inyector (21) donde se inyecta salmuera para la regeneración de los dos depósitos (1, 2) descalcificadores de agua en el agua descalcificada recibida en el puerto (22) de entrada del inyector (21) de tal manera que la salmuera mezclada con el agua descalcificada fluye a uno respectivo de los dos depósitos (1, 2) descalcificadores de agua durante su intervalo inoperable para la regeneración de dicho respectivo de los dos depósitos (1, 2) descalcificadores de agua y tal que el medidor (23) de regeneración accionado por agua mide un volumen de agua descalcificada incluida la salmuera inyectada que se utiliza para regenerar el respectivo de los dos depósitos (1, 2) descalcificadores de agua y en donde, después de que termina la inyección de salmuera en el agua descalcificada, el agua descalcificada continúa fluyendo a través del inyector (21) y el medidor (23) de regeneración accionado por agua durante el período restante del respectivo de los dos intervalos inoperables de los componentes del descalcificador de agua para eliminar cualquier salmuera residual del medidor (23) de regeneración accionado por agua y el respectivo de los dos depósitos (1, 2) descalcificadores de agua para salir del desagüe del aparato descalcificador de agua.

2. El aparato descalcificador de agua según la reivindicación 1, en donde las dos válvulas (27, 28) de servicio y las dos válvulas (29, 30) de regeneración son válvulas controladas por flujo de agua.

3. El aparato descalcificador de agua según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en donde dicho medidor (16) de servicio accionado por agua está dispuesto para iniciar la regeneración alternativa de dichos dos depósitos (1, 2) descalcificadores de agua durante dichos intervalos inoperables diferentes respectivos.

4. El aparato descalcificador de agua según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde el medidor (23) de regeneración está conectado a la válvula (11) selectora mediante la conexión (13) de desagüe.

5. El aparato descalcificador de agua según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde el medidor (16) de servicio accionado por agua comprende un miembro accionador móvil dispuesto para el movimiento cíclico en respuesta al flujo de una cantidad predeterminada de agua descalcificada suministrada por uno de los dos depósitos

(1, 2) descalcificadores de agua en donde dichas dos válvulas (29, 30) de regeneración son accionadas por dicho miembro accionador en posiciones diferentes respectivas en su ciclo de movimiento, siendo operables dichas dos válvulas (29, 30) de regeneración cuando se accionan de esta manera para iniciar dicha regeneración.

- 5 6. El aparato descalcificador de agua según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde el medidor (23) de regeneración comprende un miembro accionador móvil dispuesto para movimiento o el cíclico en respuesta al flujo de una cantidad predeterminada de agua descalcificada suministrada por uno de los dos depósitos (1, 2) descalcificadores de agua en donde dichas dos válvulas (29, 30) de regeneración son accionadas por dicho miembro accionador en diferentes posiciones respectivas en su ciclo de movimiento, dichas dos válvulas (29, 30) de regeneración que son operables cuando se activan de esta manera para terminar dicha regeneración.

10

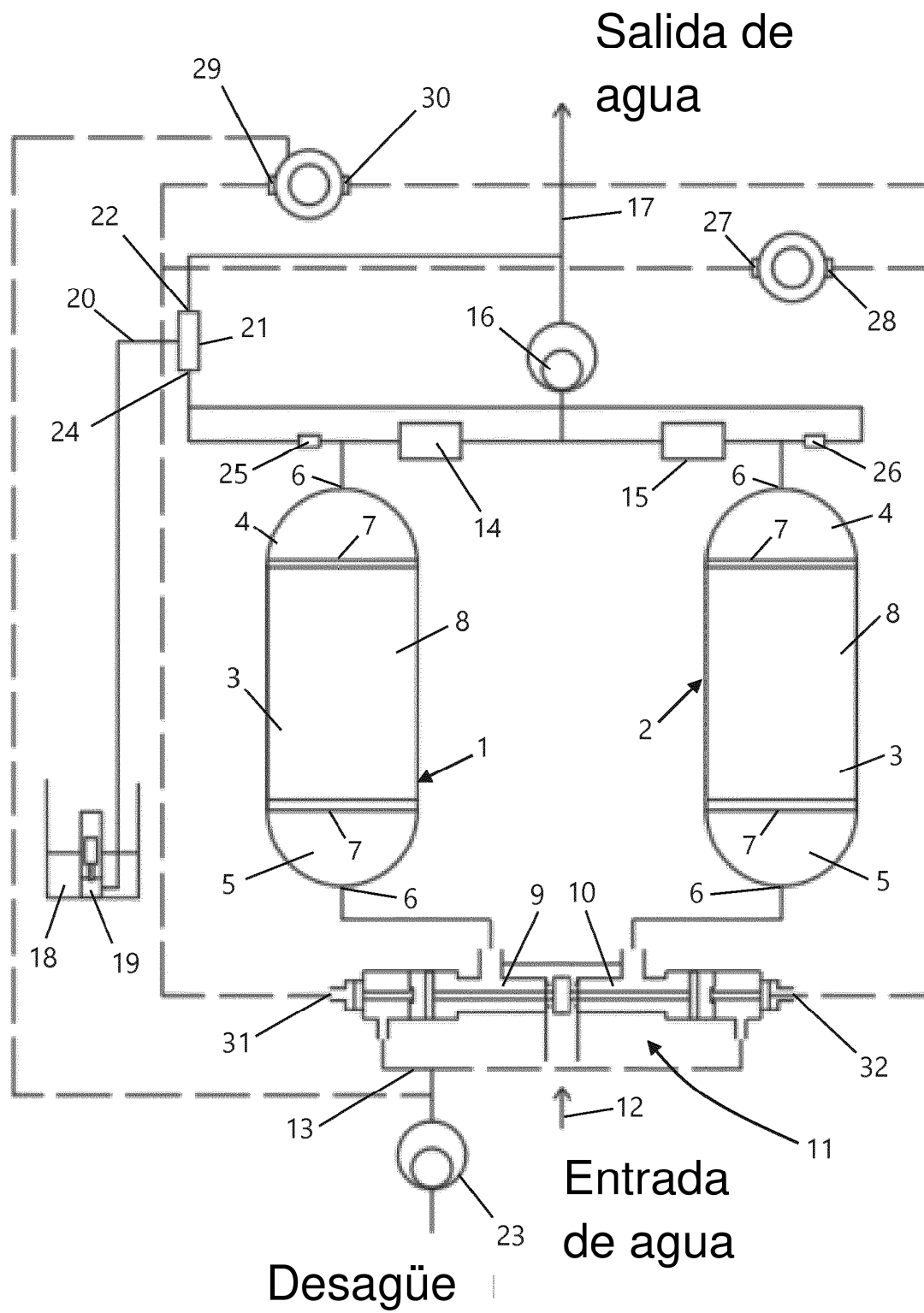


FIG. 1

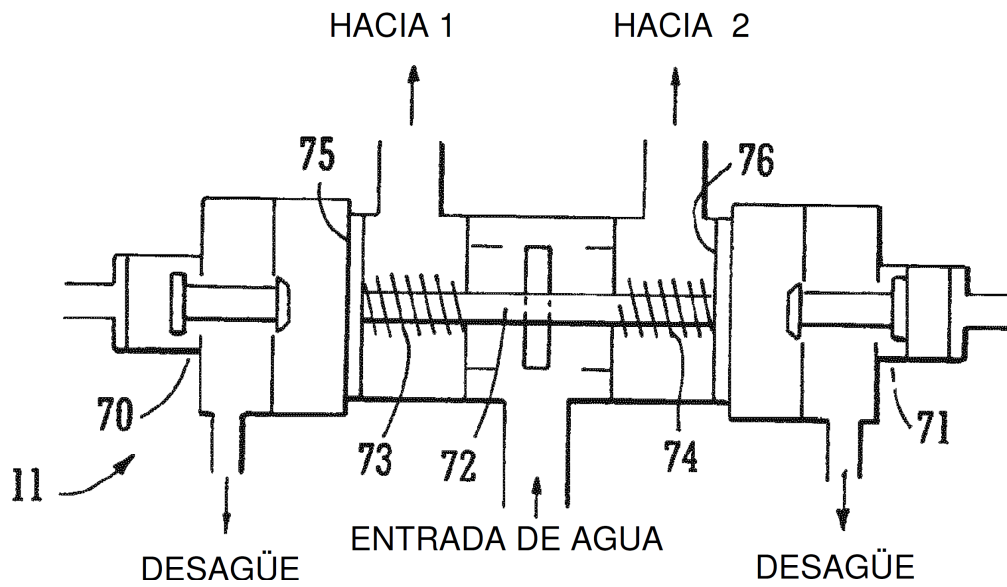


FIG. 2

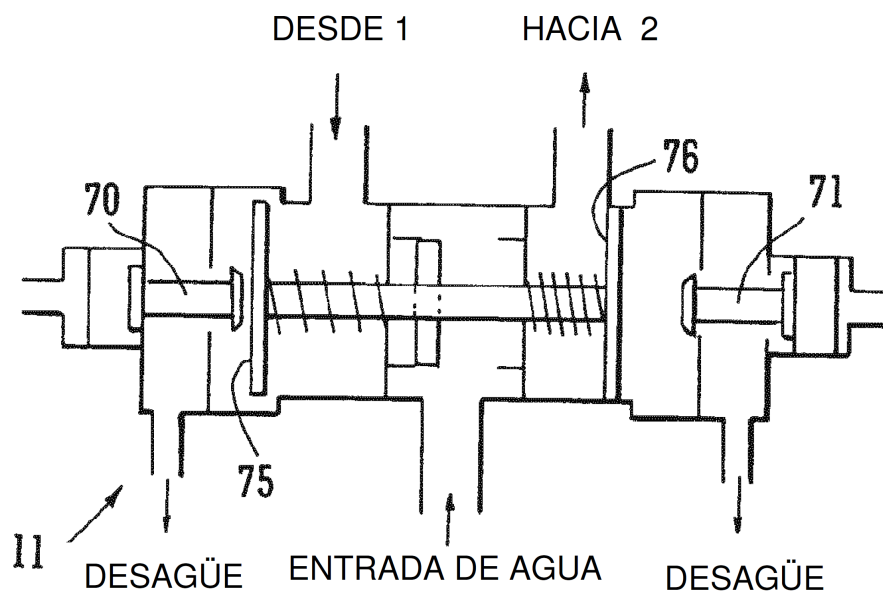


FIG. 3

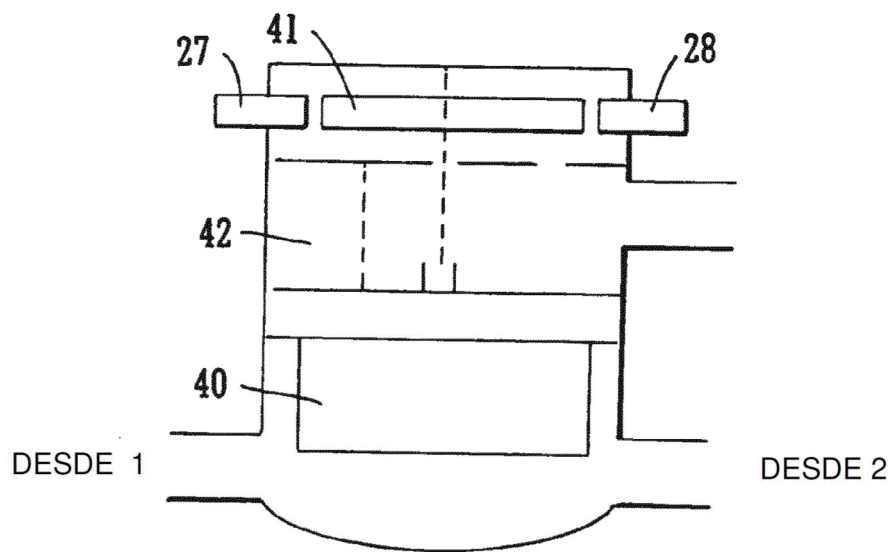


FIG. 4

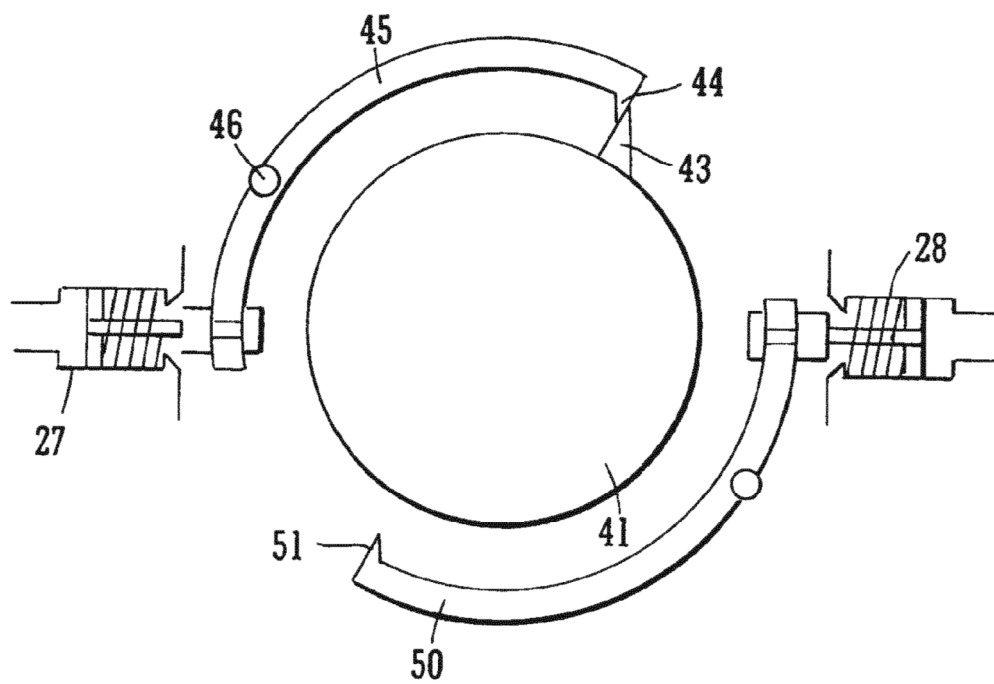


FIG. 5

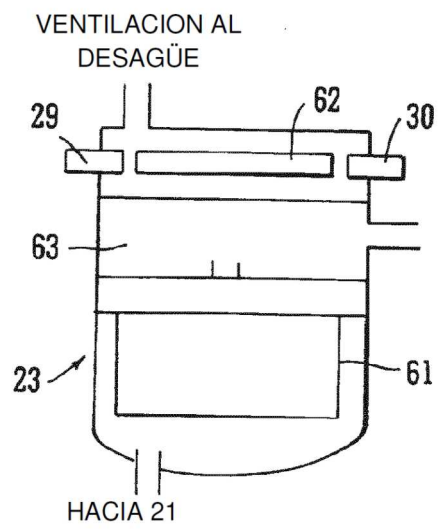


FIG. 6

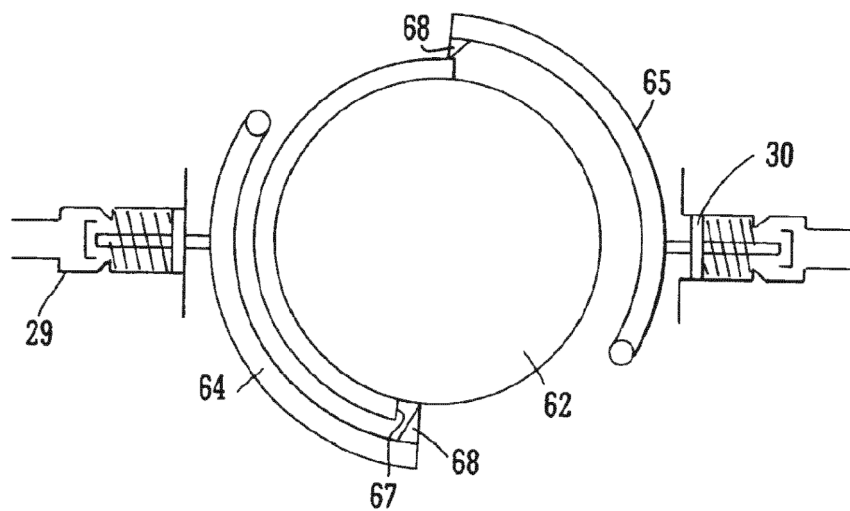


FIG. 7

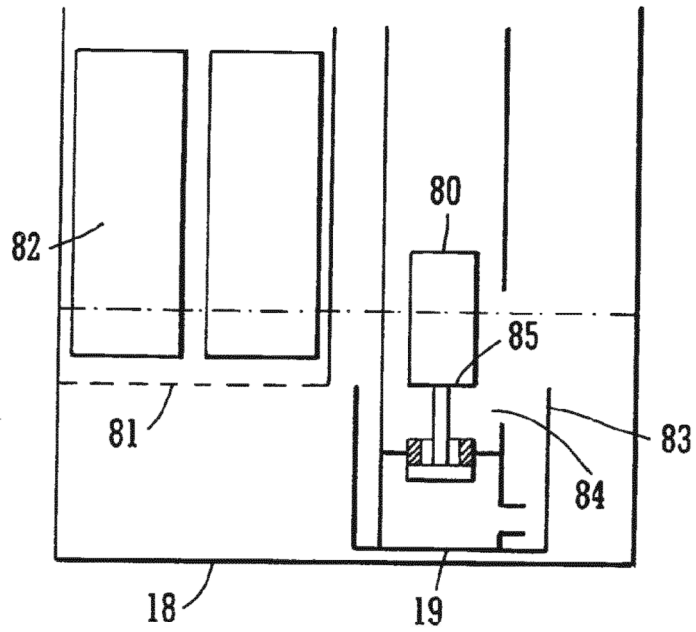


FIG. 8

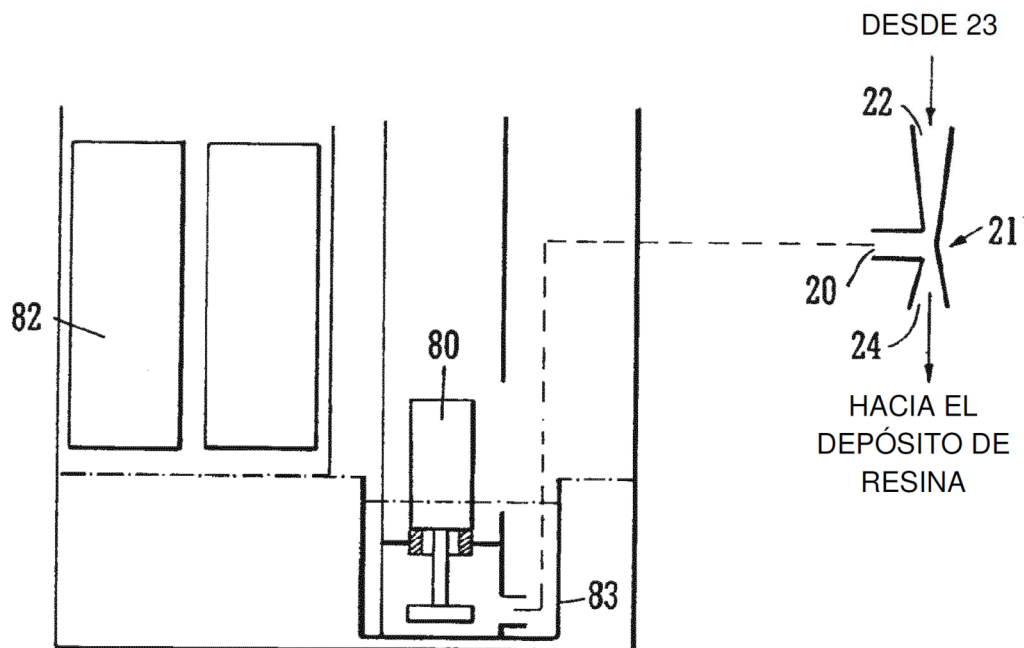


FIG. 9