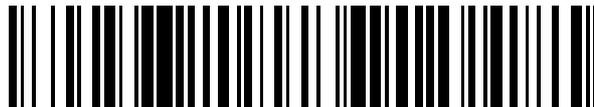


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 537 611**

51 Int. Cl.:

B01J 49/00 (2006.01)

C02F 1/42 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.01.2011 E 11150890 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.03.2015 EP 2345477**

54 Título: **Un sistema y método para controlar depósitos de ablandamiento de agua de múltiples tamaños**

30 Prioridad:

14.01.2010 US 687279

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

10.06.2015

73 Titular/es:

**CULLIGAN INTERNATIONAL COMPANY (100.0%)
9399 West Higgins Road, Suite 1100
Rosemont, IL 60018, US**

72 Inventor/es:

QUINN, KERRY

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 537 611 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

Un sistema y método para controlar depósitos de ablandamiento de agua de múltiples tamaños

5 La presente invención se refiere en general a sistemas de tratamiento de fluidos, tales como sistemas de ablandamiento de agua, y más particularmente a un sistema y método para controlar depósitos ablandadores de agua de múltiples tamaños.

10 Los ablandadores de agua son conocidos y de forma típica incluyen una fuente de agua en bruto, un depósito de tratamiento que contiene una resina de intercambio iónico, un depósito de salmuera que contiene una solución de salmuera, y una válvula de control para dirigir fluidos entre la fuente, los depósitos y un drenaje u otra salida.

15 El ablandamiento de agua se produce al hacer pasar agua a través de la resina de intercambio iónico, que reemplaza los cationes calcio y magnesio en el agua con cationes de sodio. A medida que continúa el proceso de intercambio iónico, la resina finalmente pierde su capacidad para ablandar el agua y debe ser repuesta con cationes de sodio. El proceso por el cual los iones de calcio y de magnesio son eliminados, la capacidad de la resina de intercambio iónico para ablandar el agua se restaura, y los iones de sodio se reponen, se conoce como regeneración.

20 Los sistemas de ablandamiento de agua en los hogares incluyen de forma típica un depósito de tratamiento y un depósito de salmuera para manejar el flujo de agua relativamente bajo. Los sistemas comerciales más grandes incluyen múltiples unidades de ablandamiento de agua (por lo menos un depósito de tratamiento y un depósito de salmuera) para manejar el mayor volumen de agua que pasa a través de estos sistemas. Las unidades de ablandamiento de agua están conectadas entre sí de tal manera que la instalación de cañerías a través de cada uno
25 de los sistemas individuales, está en paralelo con la instalación de cañerías de los otros sistemas. Cada una de las trayectorias de fontanería incluye una válvula de control que se utiliza para activar "on" o desactivar "off" selectivamente una rama o trayectoria particular. Esto permite que un usuario sea capaz de controlar el número de las unidades de ablandamiento de agua que están en funcionamiento en un momento dado sobre la base de la demanda de agua.

30 Los sistemas de tamaño comercial incluyen de forma típica un controlador centralizado que monitorea continuamente la demanda de flujo de agua y determina el número apropiado de las trayectorias que se activan "on" o se desactivan "off" para dar servicio a la demanda actual. Un caudal de nivel "activación" es el flujo máximo para el que un sistema está diseñado a manejar a través de cada una de las trayectorias. Al monitorear el caudal total y dividiéndolo entre el caudal de nivel de activación, el controlador determina el número exacto de unidades que
35 deben activarse "on". De forma típica, los depósitos de tratamiento en dichos sistemas están diseñados para ser del mismo tamaño de manera que cada depósito pueda manejar la misma cantidad de nivel "activación" del flujo de agua.

40 En tales sistemas se produce un problema cuando hay un flujo de agua relativamente bajo. Específicamente, si el agua fluye demasiado lentamente a través de un lecho de resina en el depósito de salmuera durante un período prolongado de tiempo, puede ocurrir la "canalización". La canalización hace que el flujo de agua se distribuya de manera desigual por todo el lecho de resina, resultando en que sólo una porción de la resina está expuesta al flujo de agua, y el resto se pasa como un bajipás. Como resultado, la resina a lo largo del canal se agota y entonces se
45 permite que agua sin tratar pase a través del sistema.

El documento WO 93/00168 A divulga un controlador programable para controlar la regeneración periódica requerida de los medios de intercambio iónico de los sistemas de ablandamiento de agua.

50 El documento US5681454 A divulga una planta de procesamiento de líquido que incluye aparatos de tratamiento de líquidos en paralelo, en la que el tratamiento puede ser el mismo o diferente de un aparato a otro.

La presente invención proporciona un sistema de ablandamiento de agua como se define en la reivindicación 1. Las características preferidas del sistema son el objeto de las reivindicaciones dependientes 2 a 10.

55 El presente sistema de ablandamiento de agua preferentemente dirige el flujo de agua a uno o más depósitos de tratamiento más grandes cuando el caudal de agua es mayor que un caudal designado, y dirige el flujo de agua a un depósito de tratamiento menor cuando el caudal del agua es igual a o menor que el caudal designado.

60 La presente invención proporciona además un método de controlar un sistema de ablandamiento de agua como se define en la reivindicación 11. Las características preferidas del método son el objeto de las reivindicaciones dependientes 12 a 14.

65 Las realizaciones de la invención se describen ahora a modo de ejemplo solamente con referencia a los dibujos adjuntos en los que:

La figura 1 es un diagrama esquemático de un sistema de ablandamiento de agua que utiliza el presente sistema para controlar unos depósitos ablandadores de agua de múltiples tamaños.

La figura 2 es un diagrama esquemático de un sistema de ablandamiento de agua que utiliza el presente sistema para controlar unos depósitos ablandadores de agua de múltiples tamaños, incluyendo un caudalímetro para cada depósito de tratamiento de agua.

La figura 3 es un diagrama esquemático que muestra una realización del presente sistema que incluye dos ramas de tratamiento de agua incluyendo cada una un depósito de tratamiento de agua relativamente grande y una rama de tratamiento de agua que incluye un depósito de tratamiento de agua relativamente pequeño.

Haciendo referencia a las figuras 1 y 2, el presente sistema de ablandamiento de agua se utiliza para controlar unos depósitos ablandadores de agua de múltiples tamaños y, designado de forma general con el 20 y está configurado para su uso con un ablandador de agua 22 que incluye por lo menos un primer depósito de tratamiento 24 y un segundo depósito de tratamiento 26, cada uno independientemente conectado a un depósito de salmuera 28 utilizando las tuberías 30. Tal como se conoce en la técnica, los primer y segundo depósitos de tratamiento 24, 26 se llenan con una resina de intercambio iónico 32, respectivamente, y el depósito de salmuera 28 se llena con una solución de salmuera 34 incluyendo el agua 36 y gránulos de sal 38.

El primer depósito de tratamiento 24 tiene una primera capacidad de agua e incluye un primer conjunto de válvula 40 configurado para controlar el flujo de agua entre una primera entrada de agua en bruto 42, una entrada del primer depósito de tratamiento 44, una salida del primer depósito de tratamiento 46, una primera entrada / salida del depósito de salmuera 48, una primera salida de baipás 50 para el suministro de agua a la residencia o estructura comercial y un primer drenaje 52.

El segundo depósito de tratamiento 26 incluye una segunda capacidad de agua que es menor que la primera capacidad de agua del primer depósito de tratamiento 24 e incluye un segundo conjunto de válvula 54 configurado para controlar el flujo de agua entre una segunda entrada de agua en bruto 56, una entrada del segundo depósito de tratamiento 58, una salida del segundo depósito de tratamiento 60, una segunda entrada / salida del depósito de salmuera 62, una segunda salida de baipás 64 para el suministro de agua a la residencia o estructura comercial y un segundo drenaje 66. Los funcionamientos específicos de los conjuntos de válvulas se describen y se conocen comúnmente en la solicitud también en tramitación de nº US 12 / 242,287, titulada "Válvula de control para un sistema de tratamiento de fluidos" presentada el 30 de septiembre de 2008.

Por lo menos un caudalímetro 74 está conectado a las tuberías que conducen a los primer y segundo depósitos de tratamiento 24, 26 y mide el número de litros (galones) por unidad de tiempo que fluyen a través del sistema de ablandamiento de agua 20. El caudalímetro 74 está configurado para medir y comunicar el número de litros (galones) de agua por unidad de tiempo que fluyen a través del sistema al controlador 70. Alternativamente, un primer caudalímetro 76 puede estar provisto en el primer depósito de tratamiento 24 y un segundo caudalímetro 78 puede estar provisto en el segundo depósito de tratamiento 26, en el que el primer caudalímetro 76 mide el número de litros (galones) por unidad de tiempo que fluyen a través del primer depósito de tratamiento 24 y el segundo caudalímetro 78 mide el número de litros (galones) por unidad de tiempo que fluyen a través del segundo depósito de tratamiento 26. En esta realización, el primer y segundo caudalímetros 76, 78 están cada uno configurados para comunicarse con el controlador 70.

Como se muestra en la figura 1, el controlador 70 incluye una placa de circuito principal 80 en comunicación con el caudalímetro 74, que a su vez está conectado a los primer y segundo depósitos de tratamiento 24, 26. Los primer y segundo conjuntos de válvulas 40, 54 también están conectados eléctricamente al controlador 70 y están en consecuencia también en comunicación con la placa de circuito principal 80.

Durante el funcionamiento del sistema de ablandamiento de agua 20, el caudalímetro 74 determina el número de litros (galones) por unidad de tiempo que fluyen a través del sistema, que es el caudal de demanda. El caudal de demanda se comunica al controlador 70, que a su vez, determina si para dirigir el agua de entrada al primer depósito de tratamiento 24, que tiene una mayor capacidad de agua y por lo tanto puede manejar un caudal de agua más grande, o al segundo depósito de tratamiento 26, que tiene una segunda capacidad de agua que es menor que la capacidad de agua del primer depósito de tratamiento 24, y que maneja un caudal de agua inferior. En concreto, el controlador 70 está programado para incluir por lo menos un "punto de activación alto" y un "punto de activación bajo." El "punto de activación alto" es un caudal designado que se establece como el caudal máximo destinado a pasar a través del primer depósito de tratamiento 24. El "punto de activación bajo" es un caudal designado que se establece como el caudal máximo destinado a pasar a través del segundo depósito de tratamiento 26. Así, el controlador 70 dirige el agua entrante a través del primer depósito de tratamiento 24 cuando el caudal de demanda es mayor que el punto de activación bajo, y a través del segundo depósito de tratamiento 26 cuando el caudal de demanda es igual o está por debajo del punto de activación bajo. En efecto, el controlador activa "on" el primer depósito de tratamiento 24 y desactiva "off" el segundo depósito de tratamiento 26 cuando el caudal de demanda excede el punto de activación bajo. Además, el controlador 70 desactiva "off" el primer depósito de tratamiento 24 y activa "on" el segundo depósito de tratamiento 26 cuando el caudal de demanda es igual o está por debajo del punto de activación inferior. Esto permite que el sistema de ablandamiento de agua 20 funcione de manera eficiente y

ayude a prevenir la canalización de agua que podría resultar en un gran número de litros (galones) de agua no tratada que pasan a través del sistema.

5 Haciendo referencia ahora a la figura 3, se muestra otra realización de un sistema de ablandamiento de agua con el
 86, incluyendo múltiples trayectorias o ramas de tratamiento de agua, tales como una primera rama de tratamiento
 de agua 88, una segunda rama de tratamiento de agua 90 y una tercera rama de tratamiento de agua 92, teniendo
 cada uno un depósito de tratamiento. Las ramas de tratamiento de agua permiten que el sistema de ablandamiento
 de agua 86 se adapte a las grandes demandas de agua o una demanda de agua que fluctúe entre los caudales alto
 y bajo. En el sistema mostrado en la figura 3, un controlador 94 está conectado electrónicamente a cada una de las
 10 diferentes tres ramas de tratamiento de agua 88, 90 y 92. La primera rama 88 incluye un depósito de tratamiento de
 agua 96 relativamente grande, la segunda rama 90 incluye un depósito de tratamiento de agua 98 relativamente
 grande que tiene la misma capacidad de agua que el primer depósito de tratamiento de agua 96. La tercera rama 92
 incluye un depósito de tratamiento de agua 100 relativamente pequeño que tiene una capacidad de agua que es
 menor que las capacidades de agua de los depósitos de tratamiento 96 y 98 en las primera y segunda ramas 88, 90.
 15 Los depósitos de tratamiento de agua 96, 98 en las primera y segunda ramas 88, 90 pueden ser del mismo tamaño -
 volumen o de diferentes tamaños. Además, el sistema de tratamiento de agua presente puede tener una o una
 pluralidad de ramas incluyendo cada una un depósito de tratamiento de agua relativamente grande.

20 Preferentemente, como se muestra en la figura 3, los depósitos de tratamiento individuales en cada una de las
 ramas 88, 90 y 92 están conectados entre sí de tal manera que la instalación de cañerías a través de cada una de
 las ramas es paralelo con la instalación de cañerías de las otras ramas. Cada una de las ramas de la instalación
 de cañerías 88, 90 y 92 paralelas están construidas con una válvula de control conmutada o dispositivo de bloqueo 102,
 104 y 106, que se puede utilizar para activar "on" o desactivar "off" una rama individual. El controlador 94 monitoriza
 continuamente la demanda de flujo de agua al sistema y determina el número apropiado de ramas que se activan
 25 "on" o se desactivan "off" para atender el nivel de demanda de agua actual. Por ejemplo, cuando hay un caudal de
 demanda de agua relativamente alto que excede el caudal o la capacidad de agua del depósito de tratamiento 100
 más pequeño en la tercera rama de tratamiento de agua 92, el controlador 94 dirige el agua a través de la primera
 rama 88, la segunda rama 90 o ambas de la primera y segunda ramas.

30 En este sistema, un "nivel de activación" o caudal designado se determina en base al caudal máximo que el sistema
 de ablandamiento de agua 86 está diseñado para manejar a través de una cualquiera de las primera o segunda
 ramas de tratamiento de agua 88, 90. Al dividir el nivel de demanda de agua actual entre la cantidad de nivel de
 activación, el controlador 94 determina el número exacto de las ramas de tratamiento de agua que se necesitan
 35 activar "on" para manejar dicho nivel. De este modo, cada una de las ramas de tratamiento de agua 88, 90 están
 diseñadas para manejar la misma cantidad de nivel de activación de flujo de agua. Cuando el caudal de demanda es
 igual o menor que el "nivel de activación" (es decir, caudal designado), el controlador dirige el agua a través del
 depósito de tratamiento 100 más pequeño en la tercera rama de tratamiento de agua 92. Más específicamente, el
 controlador 94 envía una señal al dispositivo de bloqueo 106 asociado con el depósito de tratamiento 100 más
 40 pequeño para activar "on" el depósito de tratamiento de agua 98 y también envía señales a los dispositivos de
 bloqueo 102, 104 asociados con las ramas 88, 90 para desactivar "off" esas ramas, es decir, evitar que el agua fluya
 a través de los depósitos de tratamiento de agua en esas ramas. De esta manera, el agua se dirige a través de la
 tercera rama de tratamiento de agua 92, que maneja caudales de agua más bajos.

45 Alternativamente, si el caudal de demanda supera el "nivel de activación", el controlador 94 dirige el agua a través de
 por lo menos una de las primera y segunda ramas de tratamiento de agua 88, 90. El controlador 94, por lo tanto,
 envía señales a los dispositivos de bloqueo 102, 104 de la primera y segunda ramas para activar "on" estas ramas,
 es decir, permitir que el agua fluya a través de uno o más de los depósitos de tratamiento de agua 96, 98 en estas
 ramas, y desactivar "off" la rama no utilizada, es decir, la tercera rama de tratamiento de agua, para bloquear o evitar
 50 que el agua fluya a través de esta rama. Esto dirigirá el flujo de agua a través de las primera y / o segunda ramas 88,
 90, cada una de las cuales maneja agua a caudales más altos o mayores.

En una realización, el controlador está programado tanto con un "punto de activación alto" como con un "punto de
 activación bajo." El punto de activación alto es un caudal máximo designado que está destinado que pase a través
 de una cualquiera de las ramas de tratamiento 88, 90. El punto de activación bajo es un caudal máximo designado
 55 que está destinado que pase a través del depósito de tratamiento 100 más pequeño en la tercera rama de
 tratamiento de agua 92. Cuando el caudal de demanda medido por un caudalímetro (no mostrado) conectado al
 sistema de ablandamiento de agua 86 y comunicado al controlador 94, es igual o menor que el punto de activación
 bajo, todo el flujo de agua se dirige a través del depósito de tratamiento 100 más pequeño en la tercera rama de
 tratamiento de agua 92. Cuando el caudal de demanda excede el punto de activación bajo, el controlador 94 envía
 60 señales al dispositivo de bloqueo 106 asociado con el depósito de tratamiento 100 más pequeño para desactivarlo
 "off", y dirige todo el flujo de agua para que pase a través de la primera y / o segunda ramas 88, 90 que tienen los
 depósitos de tratamiento 96, 98 relativamente grandes.

En las realizaciones anteriores, el controlador 70, 94 también puede estar programado para determinar cuando uno
 65 o más de los depósitos de tratamiento están en un modo de regeneración y temporalmente no disponible para
 procesar el agua. En tal situación, el controlador 70, 94 dirige el flujo de agua a través de otra rama. De esta

manera, el controlador 70, 94 minimiza cualquier tiempo de inactividad o el retraso en el tratamiento del agua cuando un depósito de tratamiento está en un modo de regeneración.

5 También se contempla que los sistemas de ablandamiento de agua 20, 86 puedan tener uno o más depósitos de tratamiento más pequeños o segundos depósitos de tratamiento 100, de modo que cuando un depósito de tratamiento de agua más pequeño está en un modo de regeneración, otro depósito de tratamiento de tamaño similar está disponible para manejar el flujo de agua. Se debería apreciar que el presente sistema puede tener cualquier número adecuado de depósitos de tratamiento.

10

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de ablandamiento de agua (20; 86) que comprende:

5 un primer depósito de tratamiento (24; 96) que tiene una primera capacidad de agua;
 un segundo depósito de tratamiento (26; 100) en paralelo con dicho primer depósito de tratamiento (24; 96) y que
 tiene una segunda capacidad de agua que es menor que dicha primera capacidad de agua;
 un caudalímetro (74) conectado a dichos primer y segundo depósitos de tratamiento (24, 26; 96; 100), dicho
 caudalímetro (74) configurado para determinar un caudal de demanda de agua que entra en el sistema (20; 86); y
 10 un controlador (70, 94) en comunicación con dicho caudalímetro (74), dicho controlador (70, 94) configurado para
 dirigir el agua, ya sea a dicho primer depósito de tratamiento (24; 96) cuando dicho caudal de demanda es mayor
 que un caudal designado, o a dicho segundo depósito de tratamiento (26; 100) cuando dicho caudal de demanda es
 igual o menor que dicho caudal designado, en el que dicho primer y segundo depósitos de tratamiento (24, 26; 96,
 100) están llenos de una resina de intercambio iónico (32).

15 2. El sistema de ablandamiento de agua (86) de la reivindicación 1, que además comprende por lo menos un
 depósito de tratamiento (98) adicional que tiene una capacidad de agua igual a dicho primer depósito de tratamiento
 (96), en el que dicho controlador (94) está configurado para dirigir el agua a por lo menos uno de dichos primer
 depósito de tratamiento (96) y dicho depósito de tratamiento (98) adicional cuando dicho caudal de demanda es
 20 mayor que dicho caudal designado.

25 3. El sistema de ablandamiento de agua (86) de la reivindicación 1, que además comprende por lo menos un
 depósito de tratamiento (98) adicional que tiene una capacidad de agua igual a dicho primer depósito de tratamiento
 (96), en el que dicho controlador (94) está configurado para dirigir el agua a dicho primer depósito de tratamiento
 (96) cuando dicho caudal de demanda es mayor que dicho caudal designado y dicho depósito de tratamiento (98)
 adicional está en un modo de regeneración, y dirigir el agua a dicho depósito de tratamiento (98) adicional cuando
 dicho caudal de demanda es mayor que dicho caudal designado y dicho primer depósito de tratamiento (96) está en
 un modo de regeneración.

30 4. El sistema de ablandamiento de agua (20; 86) de cualquier reivindicación anterior, en el que dicho caudal
 designado es un caudal máximo destinado a fluir a través de dicho segundo depósito de tratamiento (26; 100).

35 5. El sistema de ablandamiento de agua (86) de la reivindicación 1 que comprende además:
 una pluralidad de dichos primeros depósitos de tratamiento (96, 98), teniendo cada uno la primera capacidad de
 agua; en el que

40 el caudalímetro está conectado a dichos primeros depósitos de tratamiento (96, 98) y a dicho segundo depósito de
 tratamiento (100) y está configurado para determinar el caudal de demanda de agua entrante en el sistema; y
 el controlador (94) está en comunicación con dicho caudalímetro y está configurado para dirigir todo el flujo de agua
 a dicho segundo depósito de tratamiento (100) cuando dicho caudal de demanda es igual o menor que un primer
 caudal designado, y para dirigir todo el flujo de agua a por lo menos uno de dichos primeros depósitos de
 tratamiento (96, 98) cuando dicho caudal de demanda es mayor que el primer caudal designado.

45 6. El sistema de ablandamiento de agua de la reivindicación 5, que comprende además un primer caudalímetro
 conectado a dicha pluralidad de primeros depósitos de tratamiento y un segundo caudalímetro conectado a dicho
 segundo depósito de tratamiento, en el que dicho controlador está en comunicación con dicho primer caudalímetro y
 dicho segundo caudalímetro y dirige el agua a por lo menos uno de dichos primeros depósitos de tratamiento
 cuando un caudal determinado por dicho primer caudalímetro es mayor que dicho caudal de demanda y dirige el
 agua a dicho segundo depósito de tratamiento cuando un caudal determinado por dicho segundo caudalímetro es
 50 menor que dicho caudal de demanda.

55 7. El sistema de ablandamiento de agua de la reivindicación 5 o reivindicación 6, en el que dicho controlador (94)
 está configurado para determinar si cualquiera de dichos primeros depósitos de tratamiento (96, 98) están en un
 modo de regeneración y dirigir el agua a por lo menos uno de dichos primeros depósitos de tratamiento (96, 98)
 cuando dicho caudal de demanda es mayor que dicho caudal designado y dicho por lo menos uno de dichos
 primeros depósitos de tratamiento (96, 98) no está en un modo de regeneración.

60 8. El sistema de ablandamiento de agua de cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, en el que dicho primer caudal
 designado es un caudal máximo destinado a fluir a través de dicho segundo depósito de tratamiento (100).

9. El sistema de ablandamiento de agua de cualquiera de las reivindicaciones 5 a 8, en el que dichas primeras
 capacidades de agua de por lo menos dos de dichos primeros depósitos de tratamiento (96, 98) son diferentes.

65 10. El sistema de ablandamiento de agua de la reivindicación 5 en el que dicho controlador (94) está configurado
 para dirigir el agua a una pluralidad de dichos primeros depósitos de tratamiento (24) cuando dicho caudal de

demanda es mayor que un segundo caudal designado, en el que dicho segundo caudal designado es mayor que dicho primer caudal designado.

5 11. El sistema de ablandamiento de agua de la reivindicación 10, en el que dicho controlador (94) está configurado para determinar un número de dichos primeros depósitos de tratamiento (96, 98) que se van a activar "on" dividiendo dicho caudal de demanda entre dicho segundo caudal designado.

12. Un método para controlar un sistema de ablandamiento de agua (20; 86) que comprende:

10 proporcionar un primer depósito de tratamiento (24; 96) que tiene una primera capacidad de agua y un segundo depósito de tratamiento (26; 100) que tiene una segunda capacidad de agua que es menor que dicha primera capacidad de agua; dicho primer y segundo depósitos de tratamiento (24, 26; 96, 100) que están llenos con una resina de intercambio iónico (32);

15 dirigir el agua, ya sea a dicho primer depósito de tratamiento (24; 96), cuando un caudal de demanda de agua que entra en el sistema (20; 86) es mayor que un caudal designado o a dicho segundo depósito de tratamiento (26; 100) cuando dicho caudal de demanda es igual a o menor que dicho caudal designado; y
determinar dicho caudal de demanda, medido por un caudalímetro (74) conectado a dicho primer y segundo depósitos de tratamiento (24, 26; 96, 100).

20 13. El método de la reivindicación 12, proporcionando además por lo menos un primer depósito de tratamiento (98) adicional, cada uno de dichos primeros depósitos de tratamiento (98) adicionales que tienen dicha primera capacidad de agua.

25 14. El método de la reivindicación 13, el cual incluye dirigir el flujo de agua entero a por lo menos uno de dichos primeros depósitos de tratamiento (96, 98) cuando dicho caudal de demanda de agua es mayor que dicho caudal designado y dicho por lo menos uno de dichos primeros depósitos de tratamiento (96, 98) no está en un modo de regeneración.

30 15. El método de la reivindicación 12, proporcionando además por lo menos un primer depósito de tratamiento (98) adicional, cada uno de dichos primeros depósitos de tratamiento (98) adicionales que tiene dicha primera capacidad de agua, en el que dichas primeras capacidades de agua de por lo menos dos de dichos primeros depósitos de tratamiento (96, 98) son diferentes.

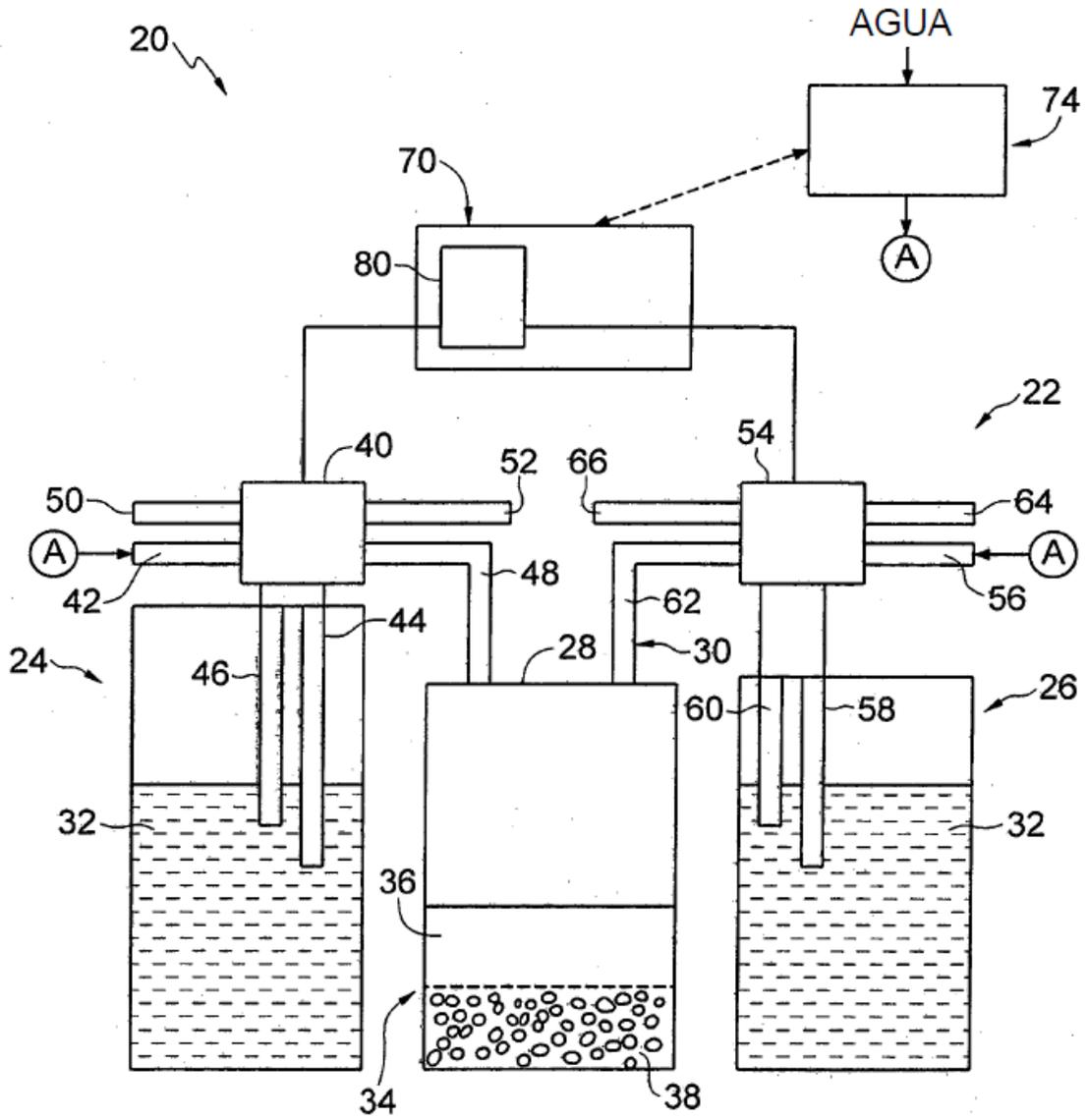


FIG. 1

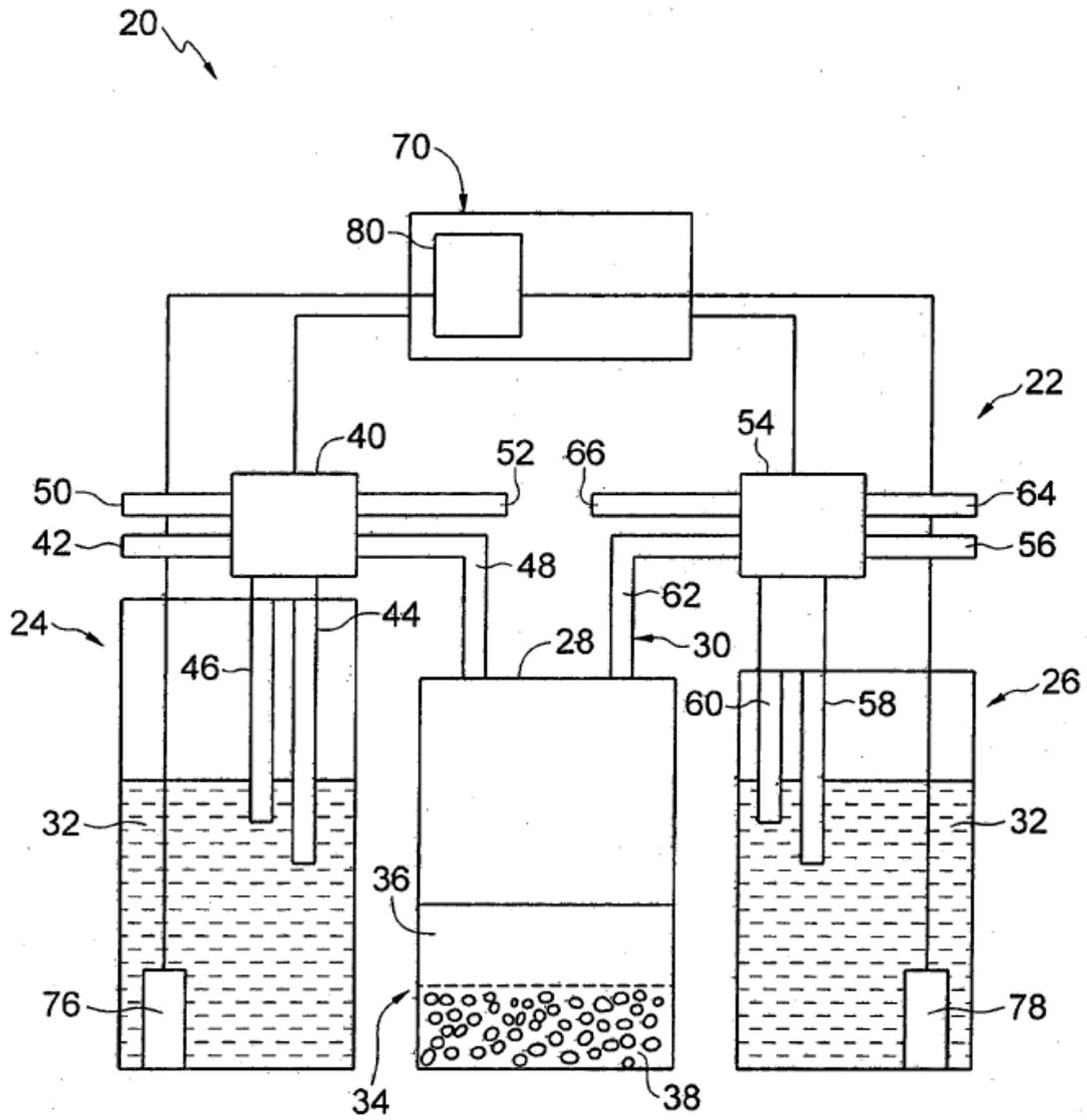


FIG. 2

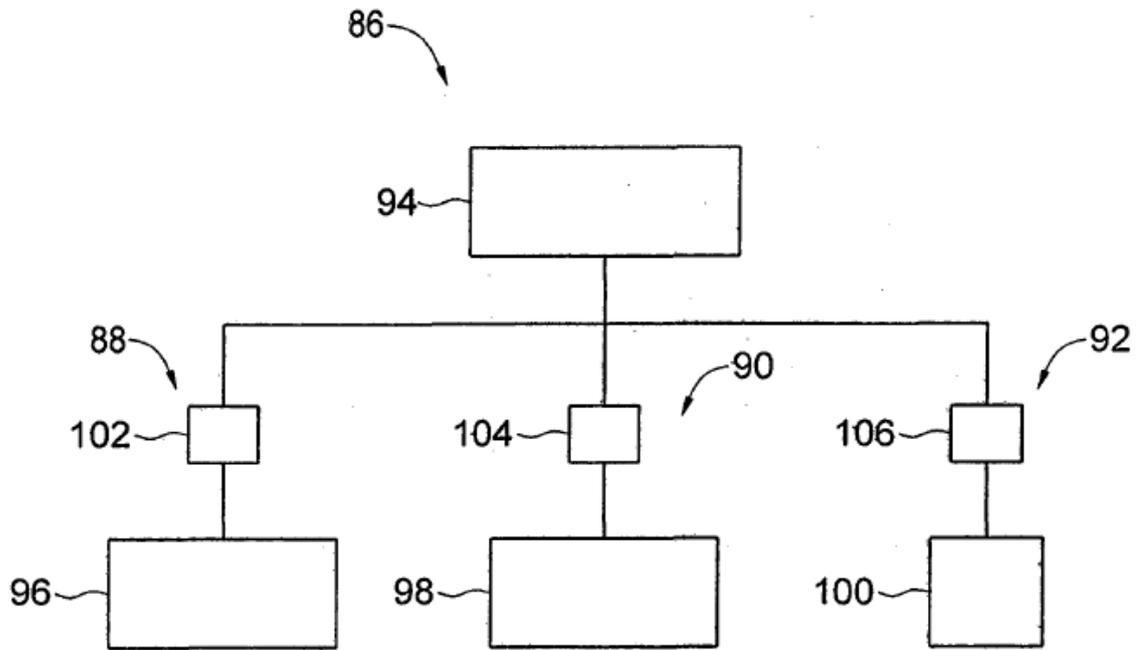


FIG. 3