

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 564 824**

51 Int. Cl.:

C02F 1/42 (2006.01)

C02F 1/00 (2006.01)

B01J 49/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.10.2008 E 08253267 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.03.2016 EP 2048117**

54 Título: **Conjunto de sensor para controlar unos depósitos de ablandador de agua**

30 Prioridad:

09.10.2007 US 998142 P

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

29.03.2016

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 2 564 824 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

Conjunto de sensor para controlar unos depósitos de ablandador de agua

5 La presente invención se refiere en general a sistemas de tratamiento de fluidos, tales como sistemas de tratamiento de agua, incluyendo los ablandadores de agua, y más particularmente a un aparato para un sistema ablandador de agua. Se reconoce que muchos aspectos de la presente invención se pueden aplicar a otros tipos de sistemas de tratamiento de fluidos, tales como sistemas de filtrado o desionizantes.

10 Los ablandadores de agua son bien conocidos en la técnica y típicamente 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 del agua se produce al hacer correr agua a través de la resina de intercambio iónico, que reemplaza a los cationes de calcio y magnesio en el agua con cationes de sodio. A medida que el proceso de intercambio de iones continúa, la resina con el tiempo pierde su capacidad de ablandar el agua y debe reponerse 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 Durante la regeneración, se hace pasar salmuera, una solución de sal concentrada o saturada, a través de la resina de intercambio iónico y los cationes en la resina se sustituyen por iones de sodio. La regeneración es un proceso de múltiples etapas que incorpora un número de ciclos, específicamente, ciclos de lavado a contracorriente, retirada de la salmuera, enjuague y relleno.

25 Típicamente, los sistemas ablandadores de agua incluyen un depósito de tratamiento y un depósito de salmuera regulados por un solo controlador. De acuerdo con ello, cuando se desea más de un depósito de tratamiento (es decir, para permitir el servicio continuo del sistema, o para aplicaciones residenciales o comerciales de gran tamaño), los controladores suplementarios son necesarios para cada depósito de tratamiento adicional. Tales aplicaciones aumentan los costos de fabricación del sistema y el coste eventual para el usuario o consumidor. El documento US-A-5.073.255 divulga un aparato de tratamiento de agua que incluye dos depósitos de tratamiento conectados en paralelo, dos sondas de sensores, una en cada depósito, para determinar cuándo es necesaria la regeneración en cada depósito para proporcionar un tratamiento de agua continuo con regeneración intermitente y alternante de los depósitos, y un caudalímetro para medir el flujo de salida de ambos depósitos, independientemente de si uno o ambos depósitos están en servicio.

35 En un aspecto de la invención, se proporciona un sistema ablandador de agua con un conjunto de sensor tal como se define en la reivindicación 1.

40 El presente aparato está configurado para permitir que un único controlador haga funcionar dos depósitos de tratamiento. De esta manera, los costes de fabricación y de consumo pueden ser reducidos.

45 Preferiblemente, una pantalla remota está en comunicación con el controlador para permitir el control del primer conjunto de válvula y el segundo conjunto de válvula desde un lugar remoto.

En otro aspecto de la invención, se proporciona un método para controlar un sistema ablandador de agua tal como se define en la reivindicación 5.

50 Las realizaciones preferidas del sistema y el método se definen en las reivindicaciones dependientes.

La invención se describirá ahora en más detalle a modo de ejemplo solamente con referencia a los dibujos adjuntos en los que la figura 1 es un diagrama esquemático que muestra un sistema ablandador de agua de doble depósito.

55 Haciendo referencia a la figura. 1, un sistema de sensor se designa en general con 10 y está configurado para su uso con un conjunto ablandador de agua 12, que incluye un primer depósito de tratamiento 14 y un segundo depósito de tratamiento 16 cada uno conectado de forma independiente a un depósito de salmuera 18. Tal como se conoce en la técnica, el primer y segundo depósitos de tratamiento 14, 16 se llenan con una resina de intercambio de iones 19, 21, respectivamente, y el depósito de salmuera 18 se llena con una solución de salmuera 20 incluyendo el agua 22 y los gránulos de sal 24.

60 El primer depósito de tratamiento 14 incluye un primer conjunto de válvula 26 configurado para controlar el flujo de agua entre una primera entrada de agua en bruto 28, una entrada del primer depósito de tratamiento 30, una salida del primer depósito de tratamiento 32, una primera entrada / salida de depósito de salmuera 34, una primera salida de baipás 36 para el suministro de agua a la residencia o estructura comercial, y un primer drenaje 38. De manera

similar, el segundo depósito de tratamiento 16 incluye un segundo conjunto de válvula 40 construido y dispuesto para controlar el flujo de agua entre una segunda entrada de agua en bruto 42, una entrada del segundo depósito de tratamiento 44, una salida del segundo depósito de tratamiento 46, una segunda entrada / salida del depósito de salmuera 48, una segunda salida de baipás 50 para el suministro de agua a la residencia o estructura comercial, y un segundo drenaje 52. Los funcionamientos específicos de los conjuntos de válvula 26, 40 se describen en el documento de titularidad común y copendiente de solicitud US N° de serie 60 / 997.317, titulada VÁLVULA DE CONTROL PARA UN SISTEMA DE TRATAMIENTO DE FLUIDO (Expediente del representante N° 0.308.78999), presentada el 2 de octubre de 2007 y publicada bajo el No. US2009 / 0084453- A1.

Una sonda de sensor 54 está situada en el primer depósito de tratamiento 14, incluye dos pares de electrodos montados verticalmente 56, 58 y está conectada eléctricamente a un controlador 60 a través de cableado 61 o similar. Tal como se conoce en la técnica, los electrodos 56, 58 están espaciados verticalmente relativamente entre sí para detectar la diferencia de la impedancia de la resina de intercambio de iones 19 en el primer depósito de tratamiento 14. Cuando la diferencia de impedancia entre el segundo y primer electrodos 58, 56 alcanza un nivel predeterminado, se envía una señal desde la sonda de sensor 54 al controlador 60 que indica que la resina de intercambio de iones 19 en el primer depósito de tratamiento 14 se ha agotado y la regeneración es necesaria. Una realización preferida de la sonda de sensor 54 se vende comercialmente bajo la marca comercial AQUASENSOR® propiedad de Culligan International Company, y se describe en la patente US de titularidad común número 5.699.272 titulada SISTEMA ABLANDADOR DE AGUA CON CICLO DE ENJUAGUE AUTO AJUSTABLE.

Un primer caudalímetro 62 también está provisto dentro del primer depósito de tratamiento 14 y está en comunicación con el controlador 60. Tal como se conoce en la técnica, el caudalímetro 62 mide el número de galones que fluyen a través del primer depósito de tratamiento 14 y está configurado para comunicar ese valor al controlador 60.

Tal como se ve en la figura. 1, el controlador 60 incluye una placa de circuito primario 64 que está en comunicación con la sonda de sensor 54 y el primer caudalímetro 62 en el primer depósito de tratamiento 14. El primer conjunto de válvula 26 también está conectado eléctricamente al controlador 60 por el cableado 61 o cable similar, y en consecuencia también está en comunicación con la placa de circuito primario 64. Por lo menos se incluye además una ranura 66 en el controlador 60 para recibir una placa de circuito secundario 68 que está en comunicación con un microprocesador 70 en la placa de circuito primario 64.

Para mantener la comunicación entre el primer y segundo depósitos de tratamiento 14, 16, el segundo conjunto de válvula 40 está conectado eléctricamente de forma directa al controlador 60, y, específicamente, está en comunicación con la placa de circuito secundario 68. Además, el segundo depósito de tratamiento 16 incluye un segundo caudalímetro 72 conectado al controlador 60 mediante un cableado 61 o similar y está configurado para la comunicación con la placa de circuito secundario 68.

Específicamente, durante el funcionamiento del conjunto 12, el primer depósito de tratamiento 14 se pone en servicio antes que el segundo depósito de tratamiento 16. En la fase de servicio (es decir, la fase de funcionamiento normal), el agua en bruto fluye a través de la primera entrada de agua en bruto 28 y la entrada del primer depósito de tratamiento 30, entrando en el depósito 14. Después de haber sido ablandada en el primer depósito de tratamiento 14, el agua ablandada fluye a través de la salida del primer depósito de tratamiento 32 y sale a través de la salida de baipás 36, donde el consumidor puede utilizar el agua ablandada.

A medida que el primer depósito de tratamiento 14 funciona, el primer caudalímetro 62 controla el número de galones que fluyen a través del depósito hasta que la diferencia de impedancia entre el segundo y primer electrodos 58, 56 alcanza el nivel predeterminado. En este punto, la sonda de sensor 54 avisa al controlador 60, y específicamente a la placa de circuito primario 64, que la resina de intercambio iónico 19 ya no tiene la capacidad de ablandar el agua, tal como se describe anteriormente. El microprocesador 70 almacena el número de galones detectados por el primer caudalímetro 62 como "X" galones. También en este tiempo, la placa de circuito primario 64 se comunica con el primer conjunto de válvula 26, indicando que la regeneración es necesaria.

Durante la fase de regeneración, el primer conjunto de válvula 26 funciona de tal manera que el depósito de tratamiento 14 realiza el ciclo a través de las etapas de lavado a contracorriente, retirada de la salmuera, enjuague y rellenado, restaurando la capacidad de la resina de intercambio de iones 19 en el depósito para ablandar el agua. Cada una de estas etapas y el funcionamiento del conjunto de válvula 26 se describen en el documento de titularidad común y co-pendiente de la anteriormente mencionada solicitud US N° de serie 60 / 997.317, titulada VÁLVULA DE CONTROL PARA UN SISTEMA DE TRATAMIENTO DE FLUIDO.

Mientras que la resina de intercambio iónico 19 en el primer depósito de tratamiento 14 está experimentando la regeneración, el segundo depósito de tratamiento 16 se pone en servicio para la residencia o estructura comercial. Específicamente, la placa de circuito secundario 68 proporciona una interfaz que permite que el microprocesador 70 se comuniquen con el segundo conjunto de válvula 40 para iniciar la operación. En consecuencia, el agua en bruto fluye a través de la segunda entrada de agua en bruto 42 y la entrada del segundo depósito de tratamiento 44 lo que

permite al agua en bruto entrar en el depósito 16. Después de haber sido ablandada en el segundo depósito de tratamiento 16, el agua ablandada fluye a través de la salida del segundo depósito de tratamiento 46 y sale a través de la segunda válvula de baipás 50, lo que permite al consumidor el uso del agua ablandada.

5 Durante la fase de servicio, el segundo caudalímetro 72 detecta el número de galones que fluyen a través del depósito 16 hasta que se alcanza el valor de "X" galones almacenados en el microprocesador 70. Cuando se alcanzan "X" galones, el microprocesador 70 se comunica con el segundo conjunto de válvula 40 a través de la placa de circuito secundario 68, indicando que la resina de intercambio de iones 21 en el segundo depósito de tratamiento 16 ya no es capaz de ablandar el agua, y la regeneración es necesaria.

10 Durante la fase de regeneración del segundo depósito de tratamiento 16, el microprocesador 70 se comunica con el primer conjunto de válvula 26 a través de la placa de circuito primario 64, situando al primer depósito de tratamiento 14 en la fase de servicio. Este proceso garantiza que uno de los depósitos 14 o 16 esté en la fase de servicio mientras que el otro se está regenerando, permitiendo el ablandamiento continuo de agua.

15 Para que el consumidor pueda recibir información de estado con respecto al primer y segundo depósito 14, 16 en una ubicación remota desde el controlador 60, el sistema de sensor 10 incluye además una pantalla remota 74 que tiene una placa de circuito principal 76 con un transmisor de radio 78 y por lo menos una ranura 80 para recibir una placa de circuito menor 82 y un componente adicional "enchufable", si es necesario. El controlador 60 está configurado para comunicarse con la pantalla remota 74. En concreto, los datos almacenados de los "X" galones en el microprocesador 70 se comunican a la placa de circuito principal de la pantalla remota 76 a través de la placa de circuito primario 64, ya sea mediante comunicación inalámbrica o cableada.

20 Cuando se utiliza la comunicación inalámbrica, los datos se envían desde un transmisor de radio 79 en la placa de circuito primario 64 a la placa de circuito menor 82 a través del transmisor de radio 78, donde se traduce a partir de una cadena de números / letras codificados a un formato legible y se envía al visualizador remoto 74, indicando por ejemplo que el primer depósito de tratamiento 14 está en regeneración y el segundo depósito de tratamiento 16 está en modo de servicio.

25 El presente sistema sensor 10 también permite que los datos se envíen desde el conjunto de ablandador de agua 12 a una red de proveedor de servicios 86. En concreto, la placa de circuito menor 82 incluye una segunda tarjeta de módem 88, que traduce los datos recibidos desde el controlador 60 en un mensaje de correo electrónico, lo envía al proveedor de servicios a través del teléfono y registra en la red de proveedores de servicios 86 para visualizar el mensaje en un formato legible. En consecuencia, si el ablandador 12 no funciona correctamente (es decir, los electrodos 56, 58 en el sensor de sonda 54 están funcionando incorrectamente, o el segundo caudalímetro 72 deja de funcionar), el proveedor de servicios pueden ser alertado del error y programar una cita para el mantenimiento del ablandador.

30 El controlador 60 también se puede comunicar directamente con la red de proveedor de servicios 86 mediante el envío de una señal desde el microprocesador 70 a un módem 84, que conecta con la red de proveedor de servicios, lo registra y visualiza el mensaje como un correo electrónico. Unos aspectos adicionales de la comunicación entre el controlador, la pantalla remota y el proveedor de servicios se describen en el documento de titularidad común y copendiente de solicitud US N° de serie 60 / 977.740, titulada SISTEMA DE COMUNICACIÓN PARA UN SISTEMA ABLANDADOR DE AGUA, presentada el 5 de octubre de 2007 y publicada con el número US2009 / 090674-A1.

35 El presente sistema sensor 10 permite que un solo controlador 60 regule dos depósitos de tratamiento 14, 16, disminuyendo el coste de fabricación y el precio de compra. Además, el presente sistema de sensor 10 permite el servicio continuo del conjunto de ablandador de agua 12, ya sea mediante el primer depósito de tratamiento 14 o el segundo depósito de tratamiento 16. Además, el presente sistema de sensor 10 está configurado para la comunicación con una pantalla remota 74 y una red de proveedor de servicios 86 fuera del lugar, que proporciona actualizaciones de estado y mensajes de error cuando el conjunto de ablandador 12 no está funcionando bien.

40 Si bien se ha descrito en el presente documento una realización particular del presente sistema de sensor para un conjunto de ablandador de agua, se apreciará por los expertos en la técnica que se pueden hacer cambios y modificaciones a la misma sin apartarse de la invención en sus aspectos más amplios tal y como se definen en las reivindicaciones adjuntas.

45
50
55

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de ablandamiento de agua con un conjunto de sensor, el sistema de ablandamiento de agua, que comprende:
- 5 un primer depósito de tratamiento (14) que tiene un primer conjunto de válvula (26), un primer caudalímetro (62) y una sonda de sensor (54), en el que dicho primer caudalímetro (62) está configurado para la detección de un número de galones de fluido que fluye a través del primer depósito de tratamiento (14) durante una fase de servicio, y en el que dicha sonda de sensor (54) incluye un par de electrodos espaciados verticalmente (56, 58) configurados para detectar una diferencia de la impedancia de una resina de intercambio de iones (19) en dicho primer depósito de tratamiento (14);
- 10 un segundo depósito de tratamiento (16) que tiene un segundo conjunto de válvula (40) y un segundo caudalímetro (72), en el que dicho segundo caudalímetro (72) está configurado para la detección de un número de galones de fluido que fluye a través del segundo depósito de tratamiento (16) durante una fase de servicio;
- 15 un depósito de salmuera (18) conectado de forma independiente a cada uno de dicho primer depósito de tratamiento (14) y dicho segundo depósito de tratamiento (16); y
- un controlador (60) configurado para comunicar con dicha sonda de sensor (54) y dicho primer caudalímetro (62) en dicho primer depósito de tratamiento (14), y dicho segundo caudalímetro (72) en dicho segundo depósito de tratamiento (16), en el que el controlador (60) incluye un microprocesador (70) configurado para la comunicación con dicho primer conjunto de válvula (26) y dicho segundo conjunto de válvula (40);
- 20 en el que:
- durante la fase de servicio del primer depósito de tratamiento (14), cuando dicha diferencia de impedancia alcanza un nivel predeterminado, dicha sonda de sensor (54) está configurada para enviar una señal a dicho controlador (60) para indicar que la regeneración es necesaria y dicho microprocesador (70) almacena el número de galones (X) detectados por el primer caudalímetro (62);
- 25 cuando la regeneración es necesaria en dicho primer depósito de tratamiento (14), dicho microprocesador (70) está configurado para enviar una señal a dicho primer conjunto de válvula (26) para conmutar el primer depósito de tratamiento (14) desde la fase de servicio a una fase de regeneración y para comunicar con dicho segundo conjunto de válvula (40) para activar el funcionamiento de dicho segundo depósito de tratamiento (16); y
- 30 durante la fase de servicio de dicho segundo depósito de tratamiento (16), cuando el número de galones detectados por dicho segundo caudalímetro (72) alcanza dicho número (X), lo que indica que la regeneración es necesaria, dicho microprocesador (70) está configurado para enviar una señal a dicho primer conjunto de válvula (24) a conmutar el primer depósito de tratamiento (14) desde la fase de regeneración a una fase de servicio, y para enviar una señal a dicho segundo conjunto de válvula (40) para conmutar dicho segundo depósito de tratamiento (16) desde la fase de servicio a una fase de regeneración.
- 35
2. El sistema de la reivindicación 1, que incluye además un pantalla remota (74) en comunicación con dicho controlador (60) para permitir el control de dicho primer conjunto de válvula (26) y dicho segundo conjunto de válvula (40) desde una ubicación remota.
- 40
3. El sistema de la reivindicación 2, en el que dicha pantalla remota (74) incluye una placa de circuito principal (76) y un transmisor de radio (78).
4. El sistema de cualquier reivindicación anterior, que incluye además un módem (84) en comunicación con dicho controlador (60) y configurado para el envío de un mensaje electrónico proporcionando actualizaciones de estado y mensajes de error.
- 45
5. Un método para controlar un sistema de ablandamiento de agua con un conjunto de sensor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, comprendiendo el método:
- 50 proporcionar un primer depósito de tratamiento (14) que tiene un primer conjunto de válvula (26), un primer caudalímetro (62) y una sonda de sensor (54), en el que dicho primer caudalímetro (62) está configurado para la detección de un número de galones de fluido que fluye a través del primer depósito de tratamiento (14), y en el que dicha sonda de sensor (54) incluye un par de electrodos espaciados verticalmente (56, 58) configurados para detectar una diferencia de la impedancia de una resina de intercambio iónico (19) en dicho primer depósito de tratamiento (14);
- 55 proporcionar un segundo depósito de tratamiento (16) que tiene un segundo conjunto de válvula (40) y un segundo caudalímetro (72), en el que dicho segundo caudalímetro (72) está configurado para la detección de un número de galones de fluido que fluye a través del segundo depósito de tratamiento (16);
- proporcionar un depósito de salmuera (18) y conectar de forma independiente el depósito de salmuera (18) a cada uno de dicho primer depósito de tratamiento (14) y dicho segundo depósito de tratamiento (16);
- 60 proporcionar un controlador (60) para comunicar con dicha sonda de sensor (54) y dicho primer caudalímetro (62) en dicho primer depósito de tratamiento (14), y dicho segundo caudalímetro (72) en dicho segundo depósito de tratamiento (16), en el que el controlador (60) incluye un microprocesador (70) configurado para la comunicación con dicho primer conjunto de válvula (26) y dicho segundo conjunto de válvula (40);
- hacer funcionar el primer depósito de tratamiento (14) durante una fase de servicio y, cuando dicha diferencia de impedancia alcanza un nivel predeterminado, dicha sonda de sensor (54) envía una señal a dicho controlador (60)
- 65

para indicar que la regeneración es necesaria, dicho microprocesador (70) que almacena el número de galones (X) detectados por el primer caudalímetro (62);

5 cuando la regeneración es necesaria en dicho primer depósito de tratamiento (14), dicho microprocesador (70) envía una señal a dicho primer conjunto de válvula (26), el primer depósito de tratamiento (14) en consecuencia se conmuta desde la fase de servicio a una fase de regeneración, y dicho microprocesador (70) que comunica con dicho segundo conjunto de válvula (40), dicho segundo depósito de tratamiento (16) en consecuencia se pone en funcionamiento;

10 hacer funcionar el segundo depósito de tratamiento (16) durante una fase de servicio y, cuando el número de galones detectados por el segundo caudalímetro (72) alcanza dicho número (X), indicar que la regeneración es necesaria, dicho microprocesador (70) que envía una señal a dicho primer conjunto de válvula (26), el primer depósito de tratamiento (14) en consecuencia conmutando desde la fase de regeneración a una fase de servicio, y dicho microprocesador (70) que envía una señal a dicho segundo conjunto de válvula (40), el segundo depósito de tratamiento (16) en consecuencia conmutando desde la fase de servicio a una fase de regeneración; y

15 enviar un mensaje a una red de proveedor de servicios (86) fuera del sitio informando de las condiciones del sistema de ablandamiento de agua.

6. El método de la reivindicación 5, en el que la comunicación con dicha sonda de sensor (54) y dicho primer caudalímetro (62) incluye comunicar de forma remota con dicha sonda de sensor (54) y dicho primer caudalímetro (62) utilizando una pantalla remota (74) para controlar el sistema de ablandamiento de agua desde una ubicación remota.

7. El método de la reivindicación 5 o la reivindicación 6, en el que dichas condiciones incluyen por lo menos una de actualizaciones de estado y mensajes de error relacionados con el sistema de ablandamiento de agua.

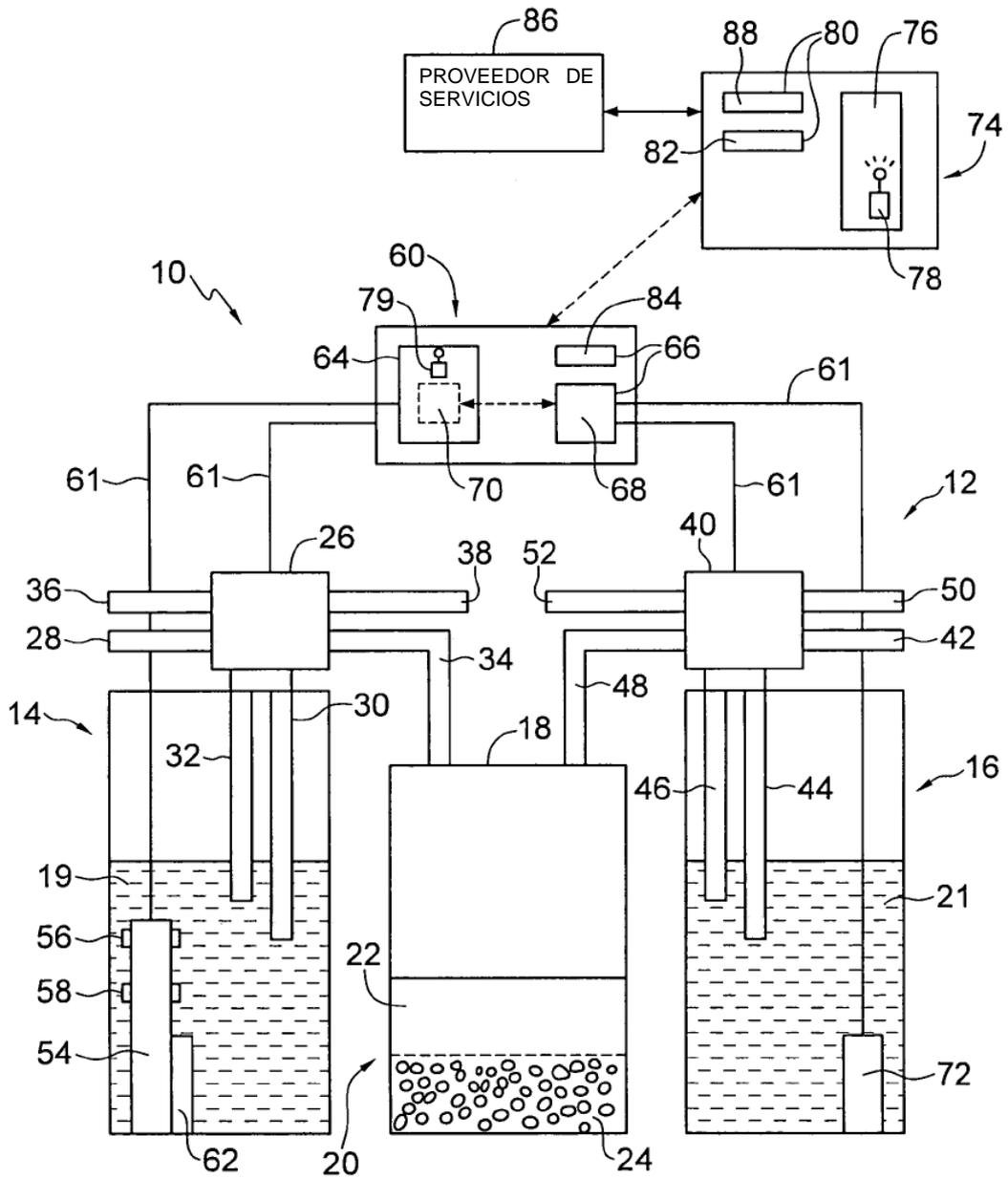


FIG. 1