



HU000028733T2

(19) **HU****MAGYARORSZÁG**  
Szellemi Tulajdon Nemzeti Hivatala(11) Lajstromszám: **E 028 733**(13) **T2****EURÓPAI SZABADALOM**  
**SZÖVEGÉNEK FORDÍTÁSA**(21) Magyar ügyszám: **E 08 253267**(22) A bejelentés napja: **2008. 10. 08.**(51) Int. Cl.: **C02F 1/42** (2006.01)**B01J 49/00** (2006.01)**C02F 1/00** (2006.01)

(96) Az európai bejelentés bejelentési száma:

**EP 20080253267**

(97) Az európai bejelentés közzétételi adatai:

**EP 2048117 A1** **2009. 04. 15.**

(97) Az európai szabadalom megadásának meghirdetési adatai:

**EP 2048117 B1** **2016. 03. 02.**

(30) Elsőbbségi adatok:

**998142 P** **2007. 10. 09.** **US**

(72) Feltaláló(k):

**Quinn, Kerry, Palatine Illinois 60067 (US)**

(73) Jogosult(ak):

**CULLIGAN INTERNATIONAL COMPANY,**  
**Rosemont, IL 60018 (US)**

(74) Képviselő:

**ADVOPATENT Szabadalmi és Védjegy Iroda,**  
**Budapest**

(54)

**Érzékelőelrendezés vízlágyító tartályok vezérléséhez**

Az európai szabadalom ellen, megadásának az Európai Szabadalmi Közlönyben való meghirdetésétől számított kilenc hónapon belül, felszólalást lehet benyújtani az Európai Szabadalmi Hivatalnál. (Európai Szabadalmi Egyezmény 99. cikk(1))

A fordítást a szabadalmas az 1995. évi XXXIII. törvény 84/H. §-a szerint nyújtotta be. A fordítás tartalmi helyességét a Szellemi Tulajdon Nemzeti Hivatala nem vizsgálta.



(11) **EP 2 048 117 B1**

(12) **EUROPEAN PATENT SPECIFICATION**

(45) Date of publication and mention  
of the grant of the patent:  
**02.03.2016 Bulletin 2016/09**

(51) Int Cl.:  
**C02F 1/42** (2006.01) **C02F 1/00** (2006.01)  
**B01J 49/00** (2006.01)

(21) Application number: **08253267.2**

(22) Date of filing: **08.10.2008**

(54) **SENSOR ASSEMBLY FOR CONTROLLING WATER SOFTENER TANKS**

SENSORANORDNUNG ZUR STEUERUNG VON WASSERENTHÄRTUNGSTANKS

ENSEMBLE AVEC CAPTEURS POUR LE CONTRÔLE DES RÉSERVOIRS D'UN ADOUCISSEUR  
D'EAU

(84) Designated Contracting States:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT  
RO SE SI SK TR**

(30) Priority: **09.10.2007 US 998142 P**

(43) Date of publication of application:  
**15.04.2009 Bulletin 2009/16**

(73) Proprietor: **CULLIGAN INTERNATIONAL  
COMPANY**  
**Rosemont, IL 60018 (US)**

(72) Inventor: **Quinn, Kerry**  
**Palatine**  
**Illinois 60067 (US)**

(74) Representative: **Wightman, David Alexander**  
**Barker Brettell LLP**  
**100 Hagley Road**  
**Edgbaston**  
**Birmingham**  
**West Midlands B16 8QQ (GB)**

(56) References cited:  
**JP-A- 2003 136 057 US-A- 5 073 255**  
**US-A- 5 699 272 US-A1- 2002 017 495**  
**US-A1- 2007 119 759**

Note: Within nine months of the publication of the mention of the grant of the European patent in the European Patent Bulletin, any person may give notice to the European Patent Office of opposition to that patent, in accordance with the Implementing Regulations. Notice of opposition shall not be deemed to have been filed until the opposition fee has been paid. (Art. 99(1) European Patent Convention).

## Description

**[0001]** The present invention relates generally to fluid treatment systems, such as water treatment systems including water softeners, and more particularly to apparatus for a water softener system. It is recognized that many aspects of the present invention can be applied to other types of fluid treatment systems, such as filtering or de-ionizing systems.

**[0002]** Water softeners are well known in the art and typically include a raw water source, a treatment tank containing an ion exchange resin, a brine tank containing a brine solution, and a control valve for directing fluids between the source, the tanks and a drain or other output.

**[0003]** Water softening occurs by running water through the ion exchange resin, which replaces the calcium and magnesium cations in the water with sodium cations. As the ion exchange process continues, the resin eventually loses its capacity to soften water and must be replenished with sodium cations. The process by which the calcium and magnesium ions are removed, the capacity of the ion exchange resin to soften water is restored, and the sodium ions are replenished is known as regeneration.

**[0004]** During regeneration, brine, a concentrated or saturated salt solution, is passed through the ion exchange resin and the cations in the resin are replaced with sodium ions. Regeneration is a multi-step process incorporating a number of cycles, specifically, backwash, brine draw, rinse and refill cycles.

**[0005]** Typically, water softener systems include a treatment tank and a brine tank regulated by a single controller. Accordingly, when more than one treatment tank is desired (i.e., for enabling continuous servicing of the system, or for commercial or large residential applications), supplementary controllers are necessary for each additional treatment tank. Such applications increase manufacture cost of the system and the eventual cost to the user or consumer. US-A-5073255 discloses a water treatment apparatus including two treatment tanks connected in parallel, two sensor probes, one in each tank, to determine when regeneration is necessary in each tank to provide continuous water treatment with alternating, intermittent regeneration of the tanks, and one flow meter to measure the flow out of both tanks regardless of whether one or both tanks are in service.

**[0006]** In one aspect of the invention, a water softening system with a sensor assembly is provided as defined in claim 1.

**[0007]** The present apparatus is configured for enabling a single controller to operate two treatment tanks. In this way, manufacture and consumer costs may be reduced.

**[0008]** Preferably, a remote display is in communication with the controller for allowing control of the first valve assembly and the second valve assembly from a remote location.

**[0009]** In another aspect of the invention, a method for

controlling a water softening system is provided as defined in claim 5.

**[0010]** Preferred features of the system and method are defined in the dependent claims.

5 **[0011]** The invention will now be described in more detail by way of example only with reference to the accompanying drawing in which FIG. 1 is a schematic diagram showing a twin tank water softening system.

10 **[0012]** Referring to FIG. 1, a sensor system is generally designated 10 and is configured for use with a water softener system 12, which includes a first treatment tank 14 and a second treatment tank 16 each independently connected to a brine tank 18. As known in the art, the first and second treatment tanks 14, 16 are filled with an ion exchange resin 19, 21, respectively, and the brine tank 18 is filled with a brine solution 20 including water 22 and salt granules 24.

15 **[0013]** The first treatment tank 14 includes a first valve assembly 26 configured for controlling the water flow between a first raw water inlet 28, a first treatment tank inlet 30, a first treatment tank outlet 32, a first brine tank inlet/outlet 34, a first bypass outlet 36 for supplying water to the residence or commercial structure, and a first drain 38. Similarly, the second treatment tank 16 includes a second valve assembly 40 constructed and arranged for controlling the water flow between a second raw water inlet 42, a second treatment tank inlet 44, a second treatment tank outlet 46, a second brine tank inlet/outlet 48, a second bypass outlet 50 for supplying water to the residence or commercial structure, and a second drain 52. The specific operations of the valve assemblies 26, 40 are described in commonly owned and co-pending U.S. Application Serial No. 60/997,317, entitled CONTROL VALVE FOR A FLUID TREATMENT SYSTEM (Attorney Docket No. 0308.78999), filed October 2, 2007 and published under No.US2009/0084453-A1.

30 **[0014]** A sensor probe 54 is located in the first treatment tank 14, includes two pairs of vertically mounted electrodes 56, 58 and is electrically connected to a controller 60 via wiring 61 or the like. As known in the art, the electrodes 56, 58 are vertically spaced relative to each other for detecting the impedance difference of the ion exchange resin 19 in the first treatment tank 14. When the impedance difference between the second and first electrodes 58, 56 reaches a predetermined level, a signal is sent from the sensor probe 54 to the controller 60 indicating that the ion exchange resin 19 in the first treatment tank 14 is exhausted and regeneration is necessary. A preferred embodiment of the sensor probe 54 is commercially sold under the AQUASENSOR® trademark owned by Culligan International Company, and is disclosed in commonly-owned U.S. Patent No. 5,699,272 entitled WATER SOFTENING SYSTEM WITH SELF-ADJUSTING RINSE CYCLE.

45 **[0015]** A first flow meter 62 is also provided within the first treatment tank 14 and is in communication with the controller 60. As known in the art, the flow meter 62 measures the number of gallons that flow through the first treat-

ment tank 14 and is configured for communicating that value to the controller 60.

**[0016]** As seen in FIG. 1, the controller 60 includes a primary circuit board 64 that is in communication with the sensor probe 54 and the first flow meter 62 in the first treatment tank 14. The first valve assembly 26 is also electrically connected to the controller 60 by wiring 61 or similar cable, and is accordingly also in communication with the primary circuit board 64. At least one slot 66 is further included in the controller 60 for receiving a secondary circuit board 68 which is in communication with a microprocessor 70 in the primary circuit board 64.

**[0017]** To maintain communication between the first and second treatment tanks 14, 16, the second valve assembly 40 is hard-wire electrically connected to the controller 60, and specifically is in communication with the secondary circuit board 68. Further, the second treatment tank 16 includes a second flow meter 72 connected to the controller 60 by wiring 61 or the like and is configured for communicating with the secondary circuit board 68.

**[0018]** Specifically, during operation of the assembly 12, the first treatment tank 14 is placed in service prior to the second treatment tank 16. In the service phase (i.e., the normal operating phase), raw water flows through the first raw water inlet 28 and the first treatment tank inlet 30, entering the tank 14. After being softened in the first treatment tank 14, the softened water flows through the first treatment tank outlet 32 and exits through the bypass outlet 36, where the consumer can use the softened water.

**[0019]** As the first treatment tank 14 operates, the first flow meter 62 tracks the number of gallons flowing through the tank until the impedance difference between the second and first electrodes 58, 56 reaches the predetermined level. At this point, the sensor probe 54 alerts the controller 60, and specifically the primary circuit board 64, that the ion exchange resin 19 no longer has the capability to soften water, as described above. The microprocessor 70 stores the number of gallons tracked by the first flow meter 62 as "X" gallons. Also at this time, the primary circuit board 64 communicates with the first valve assembly 26, indicating that regeneration is necessary.

**[0020]** During the regeneration phase, the first valve assembly 26 functions such that the treatment tank 14 cycles through the backwash, brine draw, rinse and refill steps, restoring the capacity of the ion exchange resin 19 in the tank to soften water. Each of these steps and the operation of the valve assembly 26 are described in the aforementioned commonly owned and co-pending U.S. Serial No. 60/997,317, entitled CONTROL VALVE FOR A FLUID TREATMENT SYSTEM.

**[0021]** While the ion exchange resin 19 in the first treatment tank 14 is undergoing regeneration, the second treatment tank 16 is placed in service for the residence or commercial structure. Specifically, the secondary circuit board 68 provides an interface that permits the mi-

croprocessor 70 to communicate with the second valve assembly 40 to begin operation. Accordingly, raw water flows through the second raw water inlet 42 and the second treatment tank inlet 44 enabling the raw water to enter the tank 16. After being softened in the second treatment tank 16, the softened water flows through the second treatment tank outlet 46 and exits through the second bypass valve 50, permitting consumer use of the softened water.

**[0022]** During the service phase, the second flow meter 72 tracks the number of gallons flowing through the tank 16 until it reaches the "X" gallons value stored in the microprocessor 70. When "X" gallons is reached, the microprocessor 70 communicates with the second valve assembly 40 via the secondary circuit board 68, indicating that the ion exchange resin 21 in the second treatment tank 16 is no longer capable of softening water, and regeneration is necessary.

**[0023]** During the regeneration phase of the second treatment tank 16, the microprocessor 70 communicates with the first valve assembly 26 via the main circuit board 64, placing the first treatment tank 14 in the service phase. This process ensures that one of the tanks 14 or 16 is in the service phase while the other is regenerating, permitting continuous water softening.

**[0024]** To enable the consumer to receive status information regarding the first and second tanks 14, 16 at a location remote from the controller 60, the sensor system 10 further includes a remote display 74 having a main circuit board 76 with a radio transmitter 78 and at least one slot 80 for receiving a minor circuit board 82 and an additional plug-in component, if necessary. The controller 60 is configured for communicating with the remote display 74. Specifically, the "X" gallons data stored in the microprocessor 70 is communicated to the remote display main circuit board 76 via the primary circuit board 64 by either wireless or hardwired communication.

**[0025]** When utilizing wireless communication, the data is sent from a radio transmitter 79 in the primary circuit board 64 to the minor circuit board 82 via the radio transmitter 78, where it is translated from a string of coded numbers/letters to a readable format and sent to the remote display 74, indicating for example that the first treatment tank 14 is in regeneration and the second treatment tank 16 is in service mode.

**[0026]** The present sensor system 10 also enables the data to be sent from the water softener assembly 12 to a service provider network 86. Specifically, the minor circuit board 82 includes a second modem card 88, which translates the data received from the controller 60 into an email message, sends it to the service provider via telephone and logs into the service provider network 86 to display the message in readable format. Accordingly, if the softener 12 is malfunctioning (i.e., the electrodes 56, 58 in the sensor probe 54 are malfunctioning, or the second flow meter 72 stops operating), the service provider can be alerted to the error and schedule an appointment for servicing the softener.

**[0027]** The controller 60 can also directly communicate with the service provider network 86 by sending a signal from the microprocessor 70 to a modem 84, which connects to the service provider network, logs in and displays the message as an email. Additional aspects of the communication between the controller, remote display and service provider are disclosed in commonly owned and co-pending U.S. Serial No. 60/977,740, entitled COMMUNICATION SYSTEM FOR A WATER SOFTENER SYSTEM, filed October 5, 2007 and published under No.US2009/090674-A1.

**[0028]** The present sensor system 10 enables a single controller 60 to regulate two treatment tanks 14, 16, decreasing manufacturing cost and purchase price. Further, the present sensor system 10 permits continuous servicing of the water softener assembly 12, either by the first treatment tank 14 or the second treatment tank 16. In addition, the present sensor system 10 is configured for communicating with a remote display 74 and an off-site service provider network 86, providing status updates and error messages when the softener assembly 12 is malfunctioning.

**[0029]** While a particular embodiment of the present sensor system for a ) water softener assembly has been described herein, it will be appreciated by those skilled in the art that changes and modifications may be made thereto without departing from the invention in its broader aspects as defined in the appendant claims.

## Claims

1. A water softening system with a sensor assembly, the water softening system comprising:

a first treatment tank (14) having a first valve assembly (26), a first flow meter (62) and a sensor probe (54), wherein said first flow meter (62) is configured for tracking a number of gallons of fluid flowing through the first treatment tank (14) during a service phase, and wherein said sensor probe (54) includes a pair of vertically spaced electrodes (56,58) configured for detecting an impedance difference of an ion exchange resin (19) in said first treatment tank (14);  
 a second treatment tank (16) having a second valve assembly (40) and a second flow meter (72), wherein said second flow meter (72) is configured for tracking a number of gallons of fluid flowing through the second treatment tank (16) during a service phase;  
 a brine tank (18) independently connected to each of said first treatment tank (14) and said second treatment tank (16); and  
 a controller (60) configured for communicating with said sensor probe (54) and said first flow meter (62) in said first treatment tank (14), and said second flow meter (72) in said second treat-

ment tank (16), wherein the controller (60) includes a microprocessor (70) configured for communicating with said first valve assembly (26) and said second valve assembly (40);  
 wherein:

during the service phase of the first treatment tank (14), when said impedance difference reaches a predetermined level, said sensor probe (54) is configured to send a signal to said controller (60) to indicate that regeneration is necessary and said microprocessor (70) stores the number of gallons (X) tracked by the first flow meter (62);  
 when regeneration is necessary in said first treatment tank (14), said microprocessor (70) is configured for sending a signal to said first valve assembly (26) to switch the first treatment tank (14) from the service phase to a regeneration phase and for communicating with said second valve assembly (40) to trigger operation of said second treatment tank (16); and  
 during the service phase of said second treatment tank (16), when the number of gallons tracked by said second flow meter (72) reaches said number (X), indicating that regeneration is necessary, said microprocessor (70) is configured for sending a signal to said first valve assembly (24) to switch the first treatment tank (14) from the regeneration phase to a service phase, and for sending a signal to said second valve assembly (40) to switch said second treatment tank (16) from the service phase to a regeneration phase.

2. The system of claim 1, further including a remote display (74) in communication with said controller (60) for allowing control of said first valve assembly (26) and said second valve assembly (40) from a remote location.
3. The system of claim 2, wherein said remote display (74) includes a main circuit board (76) and a radio transmitter (78).
4. The system of any preceding claim, further including a modem (84) in communication with said controller (60) and configured for sending an electronic message providing status updates and error messages.
5. A method for controlling a water softening system with a sensor assembly according to any of the preceding claims, the method comprising:

providing a first treatment tank (14) having a first valve assembly (26), a first flow meter (62) and

a sensor probe (54), wherein said first flow meter (62) is configured for tracking a number of gallons of fluid flowing through the first treatment tank (14), and wherein said sensor probe (54) includes a pair of vertically spaced electrodes (56,58) configured for detecting an impedance difference of an ion exchange resin (19) in said first treatment tank (14) ;  
 providing a second treatment tank (16) having a second valve assembly (40) and a second flow meter (72), wherein said second flow meter (72) is configured for tracking a number of gallons of fluid flowing through the second treatment tank (16);  
 providing a brine tank (18) and independently connecting the brine tank (18) to each of said first treatment tank (14) and said second treatment tank (16);  
 providing a controller (60) for communicating with said sensor probe (54) and said first flow meter (62) in said first treatment tank (14), and said second flow meter (72) in said second treatment tank (16), wherein the controller (60) includes a microprocessor (70) configured for communicating with said first valve assembly (26) and said second valve assembly (40);  
 operating the first treatment tank (14) during a service phase and, when said impedance difference reaches a pre-determined level, said sensor probe (54) sending a signal to said controller (60) to indicate that regeneration is necessary, said microprocessor (70) storing the number of gallons (X) tracked by the first flow meter (62);  
 when regeneration is necessary in said first treatment tank (14),  
 said microprocessor (70) sending a signal to said first valve assembly (26), the first treatment tank (14) consequently switching from the service phase to a regeneration phase, and said microprocessor (70) communicating with said second valve assembly (40), said second treatment tank (16) consequently being triggered in operation;  
 operating the second treatment tank (16) during a service phase and, when the number of gallons tracked by the second flow meter (72) reaches said number (X), indicating that regeneration is necessary, said microprocessor (70) sending a signal to said first valve assembly (26), the first treatment tank (14) consequently switching from the regeneration phase to a service phase, and said microprocessor (70) sending a signal to said second valve assembly (40), the second treatment tank (16) consequently switching from the service phase to a regeneration phase; and  
 sending a message to an off-site service provider network (86) reporting a condition of the water

softening system.

6. The method of claim 5, wherein communicating with said sensor probe (54) and said first flow meter (62) includes remotely communicating with said sensor probe (54) and said first flow meter (62) using a remote display (74) for controlling the water softening system from a remote location.
7. The method of claim 5 or claim 6, wherein said condition includes at least one of status updates and error messages related to the water softening system.

#### Patentansprüche

1. Ein Wasserenthärtungssystem mit einer Sensoranordnung, das Wasserenthärtungssystem weist dabei Folgendes auf:

einen ersten Behandlungstank (14) mit einer ersten Ventilanordnung (26), einem ersten Durchflussmesser (62) und einem Sensor-Messfühler (54), wobei der besagte erste Durchflussmesser (62) so gestaltet ist, dass er eine Gallonen-Zahl einer Flüssigkeit, die durch den ersten Behandlungstank (14) während einer Servicephase fließen, nachverfolgen kann, und wobei der besagte Sensor-Messfühler (54) ein Paar vertikal voneinander getrennter Elektroden (56, 58) einschließt, die so gestaltet sind, dass sie einen Impedanzunterschied eines Ionenaustauschharzes (19) in besagtem ersten Behandlungstank (14) erfassen können;  
 einen zweiten Behandlungstank (16) mit einer zweiten Ventilanordnung (40) und einem zweiten Durchflussmesser (72), wobei der besagte zweite Durchflussmesser (72) so gestaltet ist, dass er eine Gallonen-Zahl einer Flüssigkeit, die durch den zweiten Behandlungstank (16) während einer Servicephase fließen, nachverfolgen kann;  
 einen Laugetank (18), der unabhängig sowohl mit dem ersten Behandlungstank (14) als auch dem besagten zweiten Behandlungstank (16) verbunden ist; und  
 eine Steuerung (60), die so gestaltet ist, dass sie mit dem besagten Sensor-Messfühler (54) und besagtem ersten Durchflussmesser (62) in besagtem ersten Behandlungstank (14) und dem zweiten Durchflussmesser (72) im zweiten Behandlungstank (16) kommuniziert, wobei die Steuerung (60) einen Mikroprozessor (70) einschließt, der so gestaltet ist, dass er mit der besagten ersten Ventilanordnung (26) und der besagten zweiten Ventilanordnung (40) kommuniziert;

wobei:

- während der Servicephase des ersten Behandlungstanks (14), wenn der Impedanzunterschied eine vorher festgelegte Stufe erreicht, der besagte Sensor-Messfühler (54) so gestaltet ist, dass er ein Signal an die besagte Steuerung (60) sendet, um anzugeben, dass eine Erneuerung notwendig ist und der besagte Mikroprozessor (70) die Gallonen-Zahl (X) speichert, die vom ersten Durchflussmesser (62) nachverfolgt wird; wenn eine Erneuerung im ersten Behandlungstank (14) notwendig ist, ist der Mikroprozessor (70) so gestaltet, dass ein Signal an die erste Ventilanordnung (26) gesendet wird, um den ersten Behandlungstank (14) von der Servicephase in die Erneuerungsphase umzuschalten, und dass er mit der zweiten Ventilanordnung (40) kommuniziert, um den Betrieb des zweiten Behandlungstanks (16) zu starten; und während der Servicephase des zweiten Behandlungstanks (16), wenn die Gallonen-Zahl, die vom zweiten Durchflussmesser (72) nachverfolgt wurde, die besagte Zahl (X) erreicht, die Anzeige, dass eine Erneuerung notwendig ist, der besagte Mikroprozessor (70) ist dabei so gestaltet, dass er ein Signal an die besagte erste Ventilanordnung (24) sendet, um den ersten Behandlungstank (14) von der Erneuerungsphase in eine Servicephase umzuschalten, und dass er ein Signal an die besagte zweite Ventilanordnung (40) sendet, um den besagten zweiten Behandlungstank (16) von der Servicephase in eine Erneuerungsphase umzuschalten.
2. Das System gemäß Anspruch 1, das darüberhinaus eine Fernanzeige (74) in Verbindung mit der besagten Steuerung (60) einschließt, um die Steuerung der besagten ersten Ventilanordnung (26) und der besagten zweiten Ventilanordnung (40) von einem entfernten Standort zu erlauben.
  3. Das System gemäß Anspruch 2, wobei die besagte Fernanzeige (74) eine Hauptplatine (76) und einen Funksender (78) einschließt.
  4. Das System eines der vorhergehenden Ansprüche, das darüberhinaus ein Modem (84) in Verbindung mit besagter Steuerung (60) einschließt und das so gestaltet ist, dass es eine elektronische Nachricht sendet, die Statusaktualisierungen und Fehlermeldungen liefert.
  5. Ein Verfahren zur Steuerung eines Wasserenthär-

tungssystems mit einer Sensoranordnung gemäß eines der vorhergehenden Ansprüche, das Verfahren weist dabei Folgendes auf:

die Bereitstellung eines ersten Behandlungstanks (14) mit einer ersten Ventilanordnung (26), eines ersten Durchflussmessers (62) und eines Sensor-Messfühlers (54), wobei der besagte erste Durchflussmesser (62) so gestaltet ist, dass er eine Gallonen-Zahl einer Flüssigkeit, die durch den ersten Behandlungstank (14) fließt, nachverfolgen kann, und wobei der besagte Sensor-Messfühler (54) ein Paar vertikal voneinander getrennter Elektroden (56, 58) einschließt, die so gestaltet sind, dass sie einen Impedanzunterschied eines Ionenaustauscharzes (19) in besagtem ersten Behandlungstank (14) erfassen können;

die Bereitstellung eines zweiten Behandlungstanks (16) mit einer zweiten Ventilanordnung (40), eines zweiten Durchflussmessers (72), wobei der besagte zweite Durchflussmesser (72) so gestaltet ist, dass er eine Gallonen-Zahl einer Flüssigkeit, die durch den zweiten Behandlungstank (16) fließt, nachverfolgen kann; die Bereitstellung eines Laugetanks (18) und die unabhängige Verbindung des Laugetanks (18) sowohl mit dem ersten Behandlungstank (14) als auch mit besagtem zweiten Behandlungstank (16);

die Bereitstellung einer Steuerung (60) zur Kommunikation mit dem besagten Sensor-Messfühler (54) und besagtem ersten Durchflussmesser (62) in besagtem ersten Behandlungstank (14) und dem zweiten Durchflussmesser (72) im zweiten Behandlungstank (16), wobei die Steuerung (60) einen Mikroprozessor (70) einschließt, der so gestaltet ist, dass er mit der besagten ersten Ventilanordnung (26) und der besagten zweiten Ventilanordnung (40) kommuniziert;

den Betrieb des ersten Behandlungstanks (14) während einer Servicephase, wenn der Impedanzunterschied eine vorher festgelegte Stufe erreicht, der besagte Sensor-Messfühler (54) ist dabei so gestaltet, dass er ein Signal an die besagte Steuerung (60) sendet, um anzugeben, dass eine Erneuerung notwendig ist, und der besagte Mikroprozessor (70) die Gallonen-Zahl (X) speichert, die vom ersten Durchflussmesser (62) nachverfolgt wird;

wenn eine Erneuerung im ersten Behandlungstank (14) notwendig ist, ist der Mikroprozessor (70) so gestaltet, dass ein Signal an die erste Ventilanordnung (26) gesendet wird und dadurch von der Servicephase in eine Erneuerungsphase umgeschaltet wird, und der besagte Mikroprozessor (70) mit besagter zweiten Ven-

tilanordnung (40) kommuniziert, der besagte zweite Behandlungstank (16) wird dann in Betrieb gesetzt;

den Betrieb des zweiten Behandlungstanks (16) während der Servicephase und, wenn die Gallonen-Zahl, die vom zweiten Durchflussmesser (72) nachverfolgt wurde, die besagte Zahl (X) erreicht, die Anzeige, dass eine Erneuerung notwendig ist, der besagte Mikroprozessor (70) sendet dabei ein Signal an die besagte erste Ventilanordnung (26), der erste Behandlungstank (14) schaltet dann von der Erneuerungsphase in eine Servicephase um, und der besagte Mikroprozessor (70) sendet ein Signal an die besagte zweite Ventilanordnung (40) und der zweite Behandlungstank (16) schaltet von der Servicephase in eine Erneuerungsphase um; und das Senden einer Meldung an einen externen Netzbetreiber (86), der den Zustand des Wasserenthärtungssystems mitteilt.

6. Das Verfahren gemäß Anspruch 5, wobei die Kommunikation mit dem besagten Sensor-Messfühler (54) und dem ersten Durchflussmesser (62) die Fernkommunikation mit dem Sensor-Messfühler (54) und dem ersten Durchflussmesser (62), unter Verwendung einer Fernanzeige (74), einschließt, um das Wasserenthärtungssystem von einem entfernten Standort zu steuern.
7. Das Verfahren gemäß Anspruch 5 oder Anspruch 6, wobei der besagte Zustand mindestens entweder Statusaktualisierungen oder Fehlermeldungen, in Bezug auf das Wasserenthärtungssystem, einschließt.

## Revendications

1. Un système d'adoucissement d'eau avec un ensemble capteur, le système d'adoucissement d'eau comprenant :

une première cuve de traitement (14) possédant un premier ensemble soupape (26), un premier débitmètre (62) et une sonde de capteur (54), où ledit premier débitmètre (62) est configuré de façon à effectuer le suivi d'un nombre de gallons de fluide s'écoulant au travers de la première cuve de traitement (14) au cours d'une phase de service, et où ladite sonde de capteur (54) comprend une paire de électrodes espacées verticalement (56, 58) configurées de façon à détecter une différence d'impédance d'une résine échangeuse d'ions (19) dans ladite première cuve de traitement (14), une deuxième cuve de traitement (16) possédant

un deuxième ensemble soupape (40) et un deuxième débitmètre (72), où ledit deuxième débitmètre (72) est configuré de façon à effectuer le suivi d'un nombre de gallons de fluide s'écoulant au travers de la deuxième cuve de traitement (16) au cours d'une phase de service, un bac à saumure (18) raccordé de manière indépendante à chaque cuve parmi ladite première cuve de traitement (14) et ladite deuxième cuve de traitement (16), et un dispositif de commande (60) configuré de façon à communiquer avec ladite sonde de capteur (54) et ledit premier débitmètre (62) dans ladite première cuve de traitement (14) et ledit deuxième débitmètre (72) dans ladite deuxième cuve de traitement (16), où le dispositif de commande (60) comprend un microprocesseur (70) configuré de façon à communiquer avec ledit premier ensemble soupape (26) et ledit deuxième ensemble soupape (40), où :

au cours de la phase de service de la première cuve de traitement (14), lorsque ladite différence d'impédance atteint un niveau prédéterminé, ladite sonde de capteur (54) est configurée de façon à envoyer un signal audit dispositif de commande (60) destiné à indiquer qu'une régénération est nécessaire et ledit microprocesseur (70) conserve en mémoire le nombre de gallons (X) suivi par le premier débitmètre (62), lorsqu'une régénération est nécessaire dans ladite première cuve de traitement (14), ledit microprocesseur (70) est configuré de façon à envoyer un signal audit premier ensemble soupape (26) de façon à commuter la première cuve de traitement (14) de la phase de service vers une phase de régénération et de façon à communiquer avec ledit deuxième ensemble soupape (40) de façon à déclencher le fonctionnement de ladite deuxième cuve de traitement (16), et

au cours de la phase de service de ladite deuxième cuve de traitement (16), lorsque le nombre de gallons suivi par ledit deuxième débitmètre (72) atteint ledit nombre (X), indiquant qu'une régénération est nécessaire, ledit microprocesseur (70) est configuré de façon à envoyer un signal audit premier ensemble soupape (24) de façon à commuter la première cuve de traitement (14) de la phase de régénération vers une phase de service et à envoyer un signal audit deuxième ensemble soupape (40) de façon à commuter ladite deuxième cuve de traitement (16) de la phase de service vers

une phase de régénération.

2. Le système selon la Revendication 1, comprenant en outre un dispositif d'affichage distant (74) en communication avec ledit dispositif de commande (60) de façon à permettre la commande dudit premier ensemble soupape (26) et dudit deuxième ensemble soupape (40) à partir d'un emplacement distant. 5
3. Le système selon la Revendication 2, où ledit dispositif d'affichage distant (74) comprend une carte à circuits imprimés principale (76) et un émetteur radio (78). 10
4. Le système selon l'une quelconque des Revendications précédentes, comprenant en outre un modem (84) en communication avec ledit dispositif de commande (60) et configuré de façon à envoyer un message électronique fournissant des mises à jour d'état et des messages d'erreur. 15 20
5. Un procédé de commande d'un système d'adoucissement d'eau avec un ensemble capteur selon l'une quelconque des Revendications précédentes, le procédé comprenant : 25

la fourniture d'une première cuve de traitement (14) possédant un premier ensemble soupape (26), un premier débitmètre (62) et une sonde de capteur (54), où ledit premier débitmètre (62) est configuré de façon à effectuer le suivi d'un nombre de gallons de fluide s'écoulant au travers de la première cuve de traitement (14), et où ladite sonde de capteur (54) comprend une paire d'électrodes espacées verticalement (56, 58) configurées de façon à détecter une différence d'impédance d'une résine échangeuse d'ions (19) dans ladite première cuve de traitement (14), 30

la fourniture d'une deuxième cuve de traitement (16) possédant un deuxième ensemble soupape (40) et un deuxième débitmètre (72), où ledit deuxième débitmètre (72) est configuré de façon à effectuer le suivi d'un nombre de gallons de fluide s'écoulant au travers de la deuxième cuve de traitement (16), 35

la fourniture d'un bac à saumure (18) et le raccordement de manière indépendante du bac à saumure (18) à chaque cuve parmi ladite première cuve de traitement (14) et ladite deuxième cuve de traitement (16), 40

la fourniture d'un dispositif de commande (60) destiné à la communication avec ladite sonde de capteur (54) et ledit premier débitmètre (62) dans ladite première cuve de traitement (14) et ledit deuxième débitmètre (72) dans ladite deuxième cuve de traitement (16), où le dispositif de commande (60) comprend un micropro- 45 50 55

cesseur (70) configuré de façon à communiquer avec ledit premier ensemble soupape (26) et ledit deuxième ensemble soupape (40), la mise en fonctionnement de la première cuve de traitement (14) au cours d'une phase de service et, lorsque ladite différence d'impédance atteint un niveau prédéterminé, l'envoi par ladite sonde de capteur (54) d'un signal audit dispositif de commande (60) destiné à indiquer qu'une régénération est nécessaire, ledit microprocesseur (70) conservant en mémoire le nombre de gallons (X) suivi par le premier débitmètre (62), lorsqu'une régénération est nécessaire dans ladite première cuve de traitement (14), l'envoi par ledit microprocesseur (70) d'un signal audit premier ensemble soupape (26), la première cuve de traitement (14) commutant en conséquence de la phase de service vers une phase de régénération et ledit microprocesseur (70) communiquant avec ledit deuxième ensemble soupape (40), ladite deuxième cuve de traitement (16) étant en conséquence mise en fonctionnement, la mise en fonctionnement de la deuxième cuve de traitement (16) au cours d'une phase de service et, lorsque le nombre de gallons suivi par le deuxième débitmètre (72) atteint ledit nombre (X) indiquant qu'une régénération est nécessaire, l'envoi par ledit microprocesseur (70) d'un signal audit premier ensemble soupape (26), la première cuve de traitement (14) commutant en conséquence de la phase de régénération vers une phase de service, et l'envoi par ledit microprocesseur (70) d'un signal audit deuxième ensemble soupape (40), la deuxième cuve de traitement (16) commutant en conséquence de la phase de service vers une phase de régénération, et l'envoi d'un message à un réseau de fournisseur de services hors site (86) indiquant un état du système d'adoucissement d'eau.

6. Le procédé selon la Revendication 5, où la communication avec ladite sonde de capteur (54) et ledit premier débitmètre (62) comprend une communication à distance avec ladite sonde de capteur (54) et ledit premier débitmètre (62) au moyen d'un dispositif d'affichage distant (74) destiné à la commande du système d'adoucissement d'eau à partir d'un emplacement distant.
7. Le procédé selon la Revendication 5 ou 6, où ledit état comprend au moins un élément parmi mises à jour d'état et messages d'erreur relatifs au système d'adoucissement d'eau.

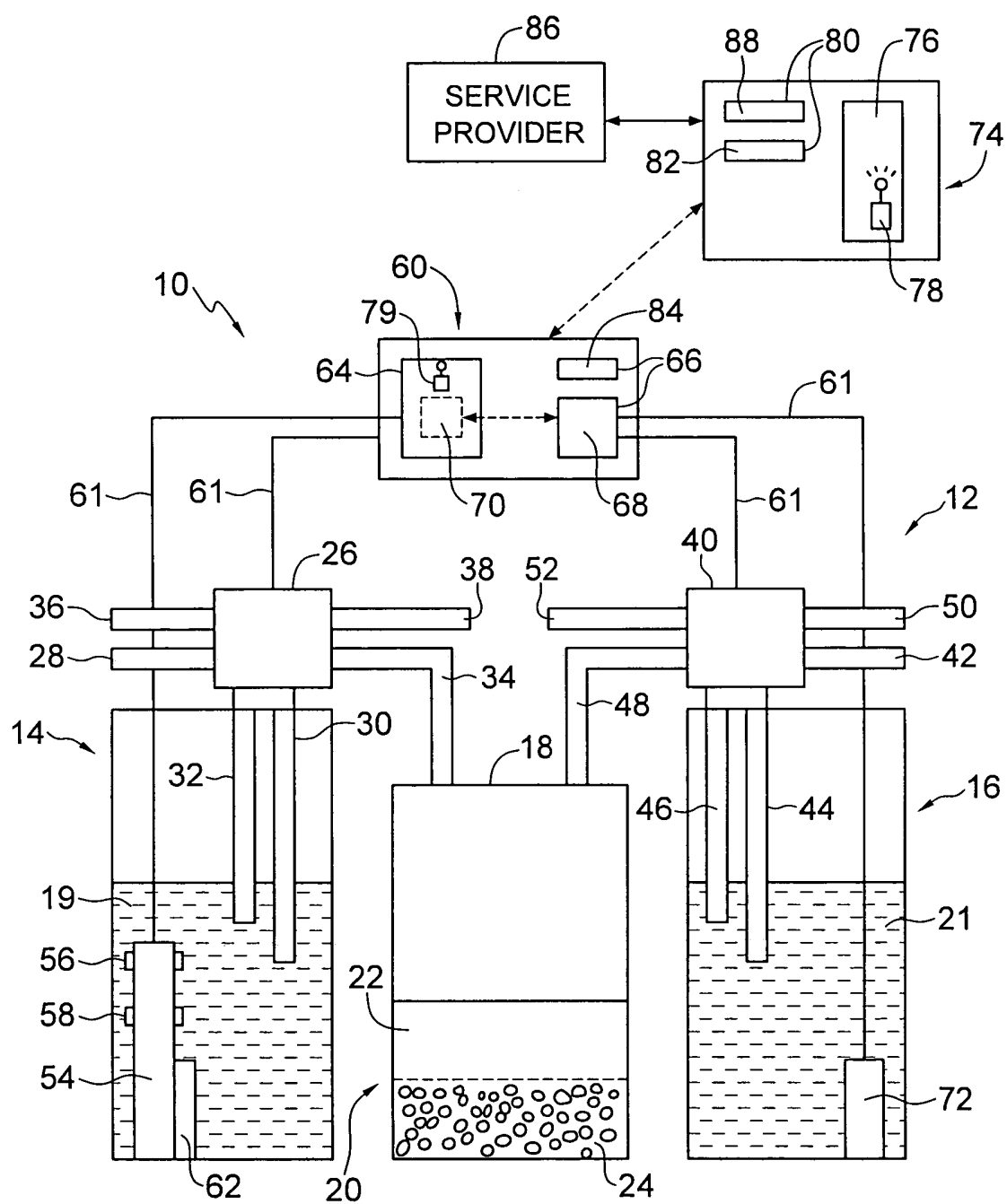


FIG. 1

**REFERENCES CITED IN THE DESCRIPTION**

*This list of references cited by the applicant is for the reader's convenience only. It does not form part of the European patent document. Even though great care has been taken in compiling the references, errors or omissions cannot be excluded and the EPO disclaims all liability in this regard.*

**Patent documents cited in the description**

- US 5073255 A [0005]
- US 997317 P [0013]
- US 20090084453 A1 [0013]
- US 5699272 A [0014]
- US 60997317 B [0020]
- US 60977740 B [0027]
- US 2009090674 A1 [0027]

EP 2 048 117

## ÉRZÉKELŐELRENDEZÉS VÍZLÁGYÍTÓ TARTÁLYOK VEZÉRLÉSÉHEZ

### Szabadalmi igénypontok

1. Vízlágyító rendszer érzékelőelrendezéssel, a vízlágyító rendszer tartalmaz:

egy első kezelőtartályt (14) egy első szelepelrendezéssel (26), egy első áramlásmérővel (62) és egy érzékelőszondával (54), ahol az említett első áramlásmérő (62) az első kezelőtartályon (14) egy üzemi fázis folyamán átáramló folyadék gallonszámának észlelésére van kialakítva, és ahol az említett érzékelőszonda (54) egy pár függőlegesen térköz-zel elhelyezett elektródát (56, 58) tartalmaz, amelyek az első kezelőtartályban (14) levő ioncserélő gyanta (19) impedanciakülönbségének detektálására van kialakítva;

egy második kezelőtartályt (16) egy második szelepelrendezéssel (40) és egy második áramlásmérővel (72), ahol a második áramlásmérő (72) a második kezelőtartályon (16) egy üzemi fázis folyamán átáramló folyadék gallonszámának észlelésére van kialakítva;

egy sósótartályt (18), amely függetlenül össze van kötve mind az első kezelőtartállyal (14), mind a második kezelőtartállyal (16); és

egy vezérlőt (60), amely kommunikációra alkalmasan van kialakítva az első kezelőtartályban (14) levő érzékelőszondával (54) és első áramlásmérővel (62), valamint a második

kezelőtartályban (16) levő második áramlásmérővel (72), a vezérlő (60) mikroprocesszort (70) tartalmaz, amely az első szelepelrendezéssel (26) és a második szelepelrendezéssel (40) való kommunikációra alkalmasan van kialakítva; továbbá:

az első kezelőtartály (14) üzemi fázisa folyamán, amikor az említett impedanciakülönbség elér egy előre meghatározott szintet, az erre alkalmasan kialakított érzékelőszonda (54) jelet küld a vezérlőre (60) annak jelzésére, hogy regenerálás szükséges, és a mikroprocesszor (70) tárolja az első áramlásmérő (62) által észlelt gallonszámot (X);

amikor regenerálás szükséges az első kezelőtartályban (14), az erre alkalmasan kialakított mikroprocesszor (70) jelet küld az első szelepelrendezésre (26) az első kezelőtartály (14) átkapcsolására az üzemi fázisból regenerálási fázisba, és kommunikációra a második szelepelrendezéssel (40) a második kezelőtartály (16) működésének megindításához; és

a második kezelőtartály (16) üzemi fázisa folyamán, amikor a második áramlásmérő (72) által érzékelt gallonszám eléri az említett számot (X), jelezve, hogy regenerálás szükséges, az erre alkalmasan kialakított mikroprocesszor (70) jelet küld az első szelepelrendezésre (24) az első kezelőtartály (14) átkapcsolására a regenerálási fázisból üzemi fázisba, és jelet küld a második szelepelrendezésre (40) a második kezelőtartály (16) átkapcsolására az üzemi fázisból regenerálási fázisba.

2. Az 1. igénypont szerinti rendszer, amely tartalmaz továbbá egy távoli kijelzőt (74), amely összeköttetésben van a vezérlővel (60) az első szelepelrendezés (26) és a második szelepelrendezés (40) távvezérléséhez.

3. A 2. igénypont szerinti rendszer, amelynél a távoli kijelző (74) egy fő áramkörüi kártyát (76) és egy rádióadót (78) tartalmaz.

4. Az előző igénypontok bármelyike szerinti rendszer, amely tartalmaz továbbá egy modemet, amely összeköttetésben van a vezérlővel (60), és állapotfrissítéseket és hibaüzeneteket szolgáltató elektronikus üzenetek küldésére alkalmasan van kialakítva.

5. Eljárás az előző igénypontok bármelyike szerinti, érzékelőelrendezést tartalmazó vízlágyító rendszer vezérlésére, amely eljárásban:

előkészítünk egy első kezelőtartályt (14) egy első szelepelrendezéssel (26), egy első áramlásmérővel (62) és egy érzékelőszondával (54), ahol az első áramlásmérő (62) az első kezelőtartályon (14) átáramló folyadék gallonszámának észlelésére van kialakítva, és ahol az érzékelőszonda (54) egy pár függőlegesen térközzel elhelyezett elektródát (56, 58) tartalmaz, amelyek az első kezelőtartályban (14) levő ioncserélő gyanta (19) impedanciakülönbségének detektálására vannak kialakítva;

előkészítünk egy második kezelőtartályt (16) egy második szelepelrendezéssel (40) és egy második áramlásmérővel (72), ahol a második áramlásmérő (72) a második kezelőtartályon (16) egy üzemi fázis folyamán átáramló folyadék gallonszámának észlelésére van kialakítva;

előkészítünk egy sólétartályt (18), és a sólétartályt (18) függetlenül összekötjük mind az első kezelőtartállyal (14), mind a második kezelőtartállyal (16);

előkészítünk egy vezérlőt (60) az első kezelőtartályban (14) levő érzékelőszondával (54) és első áramlásmérővel (62), valamint a második kezelőtartályban (16) levő második áramlásmérővel (72) való kommunikációhoz, a vezérlő (60) mikroprocesszort (70) tartalmaz az első szelepelrendezéssel (26) és a második szelepelrendezéssel (40) való kommunikációhoz;

működtetjük az első kezelőtartályt (14) egy üzemi fázis folyamán, és amikor az említett impedanciakülönbség elér egy előre meghatározott szintet, az érzékelőszonda (54) jelet küld a vezérlőre (60) annak jelzésére, hogy regenerálás szükséges, a mikroprocesszor (70) tárolja az első áramlásmérő (62) által észlelt gallonszámot (X);

amikor regenerálás szükséges az első kezelőtartályban (14), a mikroprocesszor (70) jelet küld az első szelepelrendezésre (26), aminek következtében az első kezelőtartály (14) átkapcsol az üzemi fázisból regenerálási fázisba, és a mikroprocesszor (70) kommunikál a második szelepelrendezéssel (40),

aminek következtében a második kezelőtartály (16) működni kezd;

működtetjük a második kezelőtartályt (16) egy üzemi fázis folyamán, és amikor a második áramlásmérő (72) által érzékelt gallonszám eléri az említett számot (X), jelezve, hogy regenerálás szükséges, a mikroprocesszor (70) jelet küld az első szelepelrendezésre (24), aminek következtében az első kezelőtartály (14) átkapcsol a regenerálási fázisból üzemi fázisba, és a mikroprocesszor (70) jelet küld a második szelepelrendezésre (40), aminek következtében a második kezelőtartály (16) átkapcsol az üzemi fázisból regenerálási fázisba; és

a vízlágyító rendszer állapotát jelentő üzenetet küldünk egy külső szolgáltatói hálózatba (86).

6. Az 5. igénypont szerinti eljárás, amelynél az érzékelőszondával (54) és az első áramlásmérővel (62) való összeköttetés magában foglalja az érzékelőszondával (54) és az első áramlásmérővel (62) egy távoli kijelző (74) használatával folytatott távoli kommunikációt a vízlágyító rendszer távvezérléséhez.

7. Az 5. vagy 6. igénypont szerinti eljárás, amelynél az említett állapot a vízlágyító rendszerre vonatkozó állapotfrissítések és hibaüzenetek legalább egyikét tartalmazza.

A meghatalmazott:

ADVOPATENT  
SZABADALMI ÉS VÉDJEGY IRODA  
1255 Budapest, P.L. 88