

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 757 845**

51 Int. Cl.:

**C02F 1/42** (2006.01)

**G01N 33/18** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.09.2013 PCT/EP2013/069659**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.04.2014 WO14048862**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.09.2013 E 13766284 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.10.2019 EP 2900603**

54 Título: **Control de un sistema de tratamiento de fluidos**

30 Prioridad:

**27.09.2012 EP 12186299**

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

**30.04.2020**

73 Titular/es:

**BRITA GMBH (100.0%)  
Heinrich-Hertz-Strasse 4  
65232 Taunusstein, DE**

72 Inventor/es:

**WEIDNER, PETER;  
CONRADT, BERTHOLD;  
NAGEL, THOMAS;  
RAZIN, DENIS y  
BUIITER, JORIS**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 757 845 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**

Control de un sistema de tratamiento de fluidos

La invención se refiere a un método para controlar un sistema de tratamiento de fluidos.

La invención también se refiere a un sistema para controlar un aparato de tratamiento de fluidos.

5 La invención también se refiere a un sistema de tratamiento de fluidos.

La invención también se refiere a un cartucho de tratamiento de fluidos según el preámbulo de la reivindicación 1.

La invención también se refiere a un método para proporcionar una pluralidad de dichos cartuchos de tratamiento de fluidos.

La invención también se refiere a un programa informático.

10 El documento WO 2010/099910 A2 describe un método para operar un aparato de ablandamiento de agua provisto de un dispositivo de mezcla ajustable automáticamente para mezclar un flujo de agua mezclado a partir de un primer subflujo de agua ablandada y de un segundo subflujo que transporta agua no tratada. El aparato está provisto de un dispositivo de regulación electrónica. El dispositivo de regulación electrónica controla la posición de ajuste del dispositivo de mezcla por medio de una o más variables de medición de corriente determinadas experimentalmente,  
15 de modo que la dureza del agua en el flujo de agua mezclada se ajuste a un valor objetivo prescrito. El dispositivo de mezcla proporciona una o más estaciones de extracción de agua de agua mezclada.

El valor objetivo se prescribe mediante una configuración de una o más estaciones de extracción de agua y se comunica al dispositivo de regulación. En una realización, el valor objetivo se comunica mediante un mecanismo inalámbrico de transferencia de datos al dispositivo electrónico de regulación del aparato de ablandamiento de agua.

20 Un problema del método conocido es que requiere que los fabricantes de estaciones de extracción de agua, por las que generalmente se entienden aparatos tales como cafeteras, ollas a vapor y similares, agreguen una interfaz de red al aparato y acuerden un protocolo de datos con el proveedor del aparato de ablandamiento de agua. Como esto hace que estos dispositivos sean más caros y vincula a su fabricante con un proveedor particular de aparatos de ablandamiento de agua, es poco probable que un usuario del aparato de ablandamiento de agua encuentre muchos  
25 aparatos adecuados.

El documento US 2006/0060512 A1 describe un sistema de tratamiento de fluidos, en el cual el fluido a tratar fluye a través de un conducto. Un sensor monitorea una característica (p. ej. ejemplo, la velocidad) del fluido que fluye a través del conducto y comunica datos a un dispositivo lógico. También asegurado al conducto hay un dispositivo de tratamiento en comunicación fluida con el conducto; en este caso, el dispositivo de tratamiento es una bolsa que  
30 contiene un aditivo para ser dispensado en el fluido a tratar. El dispositivo de tratamiento incluye una etiqueta RFID que incluye datos específicos del dispositivo de tratamiento (p. ej., datos que identifican el contenido del dispositivo); estos datos también se le comunican al dispositivo lógico. El dispositivo lógico evalúa los datos comunicados desde el sensor y los de la etiqueta RFID, y en respuesta envía una señal a una válvula solenoide que separa el dispositivo de tratamiento y el conducto, ordenando a la válvula que se abra o se cierre y, por lo tanto, controla selectivamente la liberación de aditivo en el fluido del conducto.  
35

El sistema de tratamiento de fluidos puede ser un sistema automatizado de dispensación de detergente para una lavadora de ropa. En tal caso, el conducto se conecta con un suministro de agua para la lavadora. El dispositivo de tratamiento contiene detergente para agregar al agua. La etiqueta RFID indicaría, por ejemplo, la cantidad de detergente que se agregará por cada galón de agua y la viscosidad del detergente. El conducto incluiría un sensor  
40 para controlar la velocidad del flujo de agua hacia la lavadora. Estos datos se comunican al dispositivo lógico para su evaluación. En respuesta a esta evaluación, el dispositivo lógico ordena a la válvula solenoide que se abra intermitentemente, siendo la frecuencia de operación apropiada para lograr la relación deseada de detergente a agua.

El documento EP 1 834 927 A1 describe un aparato para acondicionamiento de agua con un alojamiento cerrado de manera estanca; un conducto de entrada de agua conectable a un conducto de agua externo; un conducto de salida de agua conectable a un conducto de agua externo; una sección de acondicionamiento que comprende un medio de acondicionamiento a través del cual fluye el agua en uso; y un dispositivo de mezcla para mezclar el agua  
45 acondicionada con agua no acondicionada o con agua acondicionada de manera diferente en una relación de mezcla que representa la relación de la cantidad de agua acondicionada a la cantidad de agua no acondicionada; y un dispositivo de ajuste para el ajuste de la relación de mezcla. El dispositivo de ajuste es operable de manera autoaccionada por el aparato en dependencia de al menos un parámetro operativo del aparato en el curso de su funcionamiento. Para realizar una sustitución del medio filtrante por medio de un elemento reemplazable lo más rápido posible y con poco esfuerzo, se proporciona un elemento de conexión que queda en el conducto de agua además del elemento reemplazable. En una realización, se proporciona un elemento de comunicación en el elemento reemplazable.  
50

5 Es un objeto de la invención proporcionar un método y un sistema para controlar un sistema de tratamiento de fluidos, un sistema de tratamiento de fluidos, un cartucho de tratamiento de fluidos, un método para proporcionar una pluralidad de cartuchos de tratamiento de fluidos y un programa informático que permita a los usuarios del sistema de tratamiento de fluidos ajustarlo al aparato en el que la mezcla de los fluidos tratado y adicional se ha de utilizar con poca o ninguna intervención por parte del usuario pero sin requerir adaptaciones de los aparatos al sistema de tratamiento de fluido.

Este objetivo se logra según un primer aspecto mediante el método de control de un sistema de tratamiento de fluidos según la invención, que se define en la reivindicación 4.

10 Debido a que el paso de obtener un valor objetivo como entrada incluye leer datos de una etiqueta legible por máquina de la que está provisto el cartucho, estos datos no necesitan ser comunicados desde un aparato al sistema que lleva a cabo el método.

15 Por lo tanto, es el cartucho en lugar del aparato el que está adaptado, al llevar la etiqueta. Además, el usuario no necesita ni la información de entrada para obtener el valor objetivo ni identificar el aparato, por lo que se requiere poca o ninguna intervención del usuario para proporcionar la mezcla adecuada de los fluidos tratado y adicional en la salida. Esto tiene el efecto adicional de que cualquier control de usuario incluido en el sistema que lleva a cabo el método puede ser relativamente simple.

20 Los cartuchos de tratamiento de fluidos generalmente incluyen secciones de tratamiento de fluidos para tratar el fluido conducido a través de la sección de tratamiento de fluidos en un grado lentamente variable o fijo, p. ej. para eliminar componentes indeseables o para agregar componentes. Por lo tanto, cuando el aparato requiere un grado diferente de tratamiento, la mezcla con un fluido que omita una sección determinada del tratamiento de fluidos es una forma sencilla de ajustar el grado de tratamiento. Por lo tanto, se ajusta una fracción de una mezcla de fluido conducida desde la entrada de la salida. Esta fracción está constituida por un fluido conducido desde la entrada a la salida a través de al menos una cierta sección de las -al menos una- secciones de tratamiento de fluidos. La mezcla incluye además fluido conducido desde la entrada a la salida de modo que evite al menos dicha cierta sección de tratamiento de fluidos. Esta fracción adicional de la mezcla de fluido se trata de manera diferente de la que constituye la fracción que se ajusta, o no se trata en absoluto. Como parte del método, se hace que la configuración de un dispositivo para ajustar la fracción se ajuste de acuerdo con el valor objetivo. El valor objetivo puede ser uno de entre un valor objetivo para dichas configuraciones y un valor objetivo para las configuraciones.

30 Dado que el cartucho de tratamiento de fluidos es reemplazable, se puede usar el mismo aparato de tratamiento de fluidos para implementar diferentes tipos de tratamiento, simplemente usando un cartucho con una sección de tratamiento de fluidos apropiada. Por lo tanto, los proveedores de tratamiento de fluidos suelen proporcionar una gama de cartuchos, cada uno adaptado a una aplicación particular. De acuerdo con los métodos descritos en la presente memoria, los diferentes tipos de cartuchos tienen además etiquetas fijadas a los mismos. Las etiquetas registran diferentes valores objetivo relacionados con una propiedad de la mezcla de los fluidos tratado y adicional (en oposición a un valor objetivo simplemente relacionado con las condiciones bajo las cuales se debe operar el cartucho). Dado que la propiedad está estrechamente vinculada al tipo de tratamiento a realizar, el rango de tipos de cartuchos puede permanecer dentro de los límites aceptables. En cualquier caso, la etiqueta legible por máquina se puede unir al cartucho o se puede hacer que se graben datos sobre la misma en el momento de la fijación en una etapa relativamente tardía del proceso de fabricación.

El valor objetivo es un valor representativo de un valor de un parámetro de la mezcla de fluidos.

40 En comparación con un valor objetivo que prescribe un valor particular de la fracción u otra configuración del dispositivo, esto tiene el efecto de permitir que se proporcione una mezcla de fluidos que tenga las propiedades apropiadas para un aparato particular que recibe la mezcla si el proveedor del cartucho no tiene conocimiento de las propiedades del fluido no tratado. Ciertos tipos de fluidos a tratar también pueden tener propiedades que varían ampliamente entre los proveedores de los mismos, como es el caso, por ejemplo, del agua del grifo suministrada en diferentes lugares. En ese caso, puede no ser suficiente prescribir una relación de mezcla particular para la mezcla.

45 Recibir al menos una señal de medición y determinar un valor del parámetro de al menos uno de los fluidos a tratar y la mezcla de fluidos en función de al menos una señal de medición permite que el parámetro sea realmente regulado o controlado. En el caso de un parámetro de la mezcla de fluidos, se puede controlar directamente para alcanzar el valor objetivo. En el caso de un parámetro del fluido a tratar, es decir, el fluido recibido en la entrada antes del tratamiento mediante cierta sección de tratamiento del fluido, la relación de mezcla apropiada en la mezcla puede obtenerse del valor del parámetro determinado y del valor objetivo. Si el sistema que lleva a cabo el método hace la determinación, no es necesario proporcionar una interfaz de usuario para recibir un valor del parámetro del fluido a tratar de un usuario o persona que configura el sistema. Tampoco es necesario configurar una interfaz para recibir dicho valor de una fuente externa. Además, el valor del parámetro se puede determinar repetidamente para tener en cuenta las variaciones en las propiedades del fluido a tratar a lo largo del tiempo.

Una realización incluye recibir la -al menos una- señal de medición y determinar el valor del parámetro de al menos uno de entre la mezcla de fluidos y el fluido conducido a través de la cierta sección de tratamiento de fluidos aguas arriba de un punto de mezcla en el que se mezcla con el fluido evitando al menos cierta sección del tratamiento de

fluidos en función al menos de la -al menos una- señal de medición. Esta realización es capaz de hacer frente a los cambios en la efectividad de la sección de tratamiento de fluidos, ya sea controlando el valor del parámetro de la mezcla de fluidos directamente o comparando el valor del parámetro del fluido conducido a través de la cierta sección de tratamiento de fluidos aguas arriba de un punto de mezcla (pero forzosamente aguas abajo de la sección de tratamiento de fluidos) con un valor representativo del valor del parámetro de fluido aún por tratar.

Dicha cierta sección de tratamiento de fluidos incluye un medio para el tratamiento de fluidos por sorción.

Esta es una implementación que se beneficia del hecho de que el grado de sorción es difícil de variar directamente. Si bien sería posible variar el tiempo de contacto con el medio de tratamiento de fluidos, esto provocaría variaciones en el rendimiento. Por lo tanto, en tales casos, las variaciones son más fáciles de efectuar al mezclar fluido completamente tratado con fluido no tratado o fluido tratado en menor medida. En el presente contexto, el tratamiento por sorción incluye intercambio iónico.

En una variante particular, el medio de tratamiento de fluidos incluye un material de intercambio iónico al menos parcialmente en forma de hidrógeno.

Este tipo de medio de tratamiento de fluidos es adecuado para eliminar componentes que contribuyen a la dureza por carbonatos (o temporal) en el agua, pero tiene el efecto de reducir el pH del agua. El agua ácida es corrosiva. Por lo tanto, para proteger los aparatos que usan el fluido provisto en la salida, se debe proporcionar una mezcla apropiada para lograr un equilibrio entre protección contra incrustaciones y protección contra la corrosión. El valor objetivo puede ser un valor indicativo del pH o un grado de dureza por carbonatos, por ejemplo. Alternativamente, puede ser un valor representativo de una fracción de mezcla, siendo la proporción del volumen del fluido proporcionado en la salida dentro de un cierto período de tiempo que ha evitado una cierta sección de tratamiento de fluido. Esto sería apropiado cuando la fracción de mezcla en cualquier caso sea muy baja o cuando el método se aplique solamente en regiones con un suministro uniforme de agua.

Una realización en la que el fluido es un líquido incluye además determinar un valor del parámetro del líquido en función de al menos un valor de una señal de medición que porta valores representativos de un parámetro del líquido que depende de al menos una concentración de componentes extraíbles por una cierta sección del tratamiento de fluidos.

Esta realización es apropiada cuando el parámetro del fluido es difícil o imposible de medir directamente, o cuando no se puede medir directamente en línea y el parámetro adicional se puede medir en línea. Un ejemplo sería la dureza del agua, que puede determinarse mediante valoración pero no medirse directamente en línea, mientras que los sensores de conductividad eléctrica, incluidos también los sensores selectivos de iones, pueden utilizarse en línea.

En una variante, los valores de la señal de medición son representativos de al menos uno de entre:

la conductividad eléctrica; y

la conductividad eléctrica ajustada para la desviación de una temperatura del líquido de una temperatura de referencia.

La conductividad eléctrica de un líquido es una variable adecuada, porque es relativamente fácil de medir y depende de la concentración de componentes disueltos o suspendidos en el líquido. Por lo tanto, es adecuado para su uso con secciones de tratamiento de fluidos que agregan o eliminan dichos componentes al líquido o del líquido. Si los valores de la señal de medición son representativos de la conductividad eléctrica ajustada para la desviación de una temperatura del fluido de una temperatura de referencia, entonces el método no necesita incluir el llevar a cabo dicho ajuste. El parámetro se puede determinar con mayor precisión en función del parámetro adicional, porque la señal de medición depende con mayor precisión solamente de la concentración de componentes disueltos, en lugar de depender también de los coeficientes de actividad, que varían con la temperatura.

Según la invención, el parámetro cuyo valor se determina es la dureza del agua o corresponde a una medida de la concentración de componentes que contribuyen a la dureza temporal del agua.

El método es particularmente adecuado para esta implementación. La dureza del agua se debe a los iones de magnesio y calcio.

Consta de dos componentes, a saber, la dureza temporal y la permanente. La dureza temporal o la dureza por carbonatos (los dos términos se usan indistintamente en la presente memoria) es causada por minerales disueltos con aniones de carbonato y de bicarbonato, mientras que la dureza permanente está asociada con minerales que comprenden otros aniones, tales como el cloruro. Las secciones de tratamiento comunes para eliminar la dureza temporal eliminan de manera económica los componentes que contribuyen a la dureza temporal hasta cierto punto y generalmente hacen que el agua sea más ácida. Por lo tanto, la mezcla para lograr un valor objetivo del nivel de acidez o de una medida de la dureza temporal es apropiada para proporcionar agua con propiedades adecuadas a los aparatos conectados al sistema de tratamiento de fluidos.

En una realización, se hace que los datos se lean de la etiqueta de forma inalámbrica.

Un efecto es que el método no depende de que el usuario conecte un cable al cartucho. Además, se puede implementar con líquidos en entornos susceptibles de que ocurran derrames. El cartucho tampoco necesita estar provisto de un conector eléctrico.

5 En una variante, se hace que los datos sean leídos de la etiqueta mediante un dispositivo para comunicar datos a través de ondas electromagnéticas en un intervalo de radiofrecuencia.

Un efecto es que el método no depende de una línea de visión entre la etiqueta y el aparato provisto con la interfaz para recibir el cartucho. La etiqueta se puede proporcionar dentro de un alojamiento de plástico del cartucho, por ejemplo. El método también es más robusto en entornos sucios.

10 Según otro aspecto, se proporciona un sistema para controlar un aparato de tratamiento de fluidos como se define en la reivindicación 8.

La obtención del valor objetivo no requiere que se proporcione al sistema una interfaz de usuario accesible para el usuario ni con una interfaz para comunicarse con los aparatos que se proporcionarán con la mezcla de fluidos.

Según otro aspecto, se proporciona un sistema de tratamiento de fluidos según la reivindicación 9.

Según otro aspecto, se proporciona un cartucho de tratamiento de fluidos como se define en la reivindicación 1.

15 Debido a que el valor objetivo es un valor representativo de un valor de un parámetro de la mezcla de fluidos, el valor objetivo no está limitado a un tipo particular de aparato. Simplemente especifica el valor que el aparato debe alcanzar controlando los componentes ajustables para establecer la fracción de fluido conducida a través de una cierta sección de tratamiento de fluidos de la mezcla de fluidos.

Dicha cierta sección de tratamiento de fluidos incluye un medio para el tratamiento de fluidos por sorción.

20 Esto hace que el cartucho de tratamiento de fluidos sea relativamente simple. El grado en el que el fluido conducido a través de la sección de tratamiento de fluidos es tratado para eliminar ciertos componentes es fijo o al menos disminuye lentamente con el tiempo. No es necesario que haya elementos para ajustar el grado de tratamiento en el cartucho. En cambio, el aparato en el que se coloca incluye componentes para ajustar una fracción de fluido conducido a través de la sección de tratamiento de fluido del cartucho de tratamiento de fluido de la mezcla que comprende además fluido que ha evitado la sección de tratamiento de fluidos. Por lo tanto, todavía es posible proporcionar fluido con una cierta concentración deseada de componentes extraíbles por sorción.

25 En una realización, el medio de tratamiento de fluidos incluye un material de intercambio iónico al menos parcialmente en forma de hidrógeno.

30 Este tipo de material es adecuado para eliminar la dureza por carbonatos. Como también hace que el agua sea más ácida, es útil establecer un valor objetivo para el pH o para la dureza por carbonatos de la mezcla de agua tratada y sin tratar. Por lo tanto, es posible proporcionar agua que no sea demasiado corrosiva para los aparatos que la utilizan, ni demasiado ácida o alcalina para una aplicación en particular (por ejemplo, hacer café o té).

En una realización, la etiqueta está configurada para la transferencia inalámbrica de los datos.

35 Esto simplifica el cartucho en el sentido de que no necesita estar provisto de conectores. Además, puede ser un cartucho para el tratamiento de líquidos sin requerir medidas elaboradas para aislar cables o conectores del líquido.

En una variante, la etiqueta está configurada para la transferencia de datos a través de ondas electromagnéticas en un intervalo de radiofrecuencia.

40 Un efecto es que no se requiere una línea de visión para la etiqueta. De ello se deduce que el cartucho también se puede utilizar en entornos en los que es probable que se acumule polvo en el cartucho. Además, existe un mayor grado de flexibilidad en términos de la localización de la etiqueta. Típicamente, un cartucho de tratamiento de fluidos tendrá una interfaz en un extremo, que se inserta al menos parcialmente en un cabezal de filtro. La etiqueta puede colocarse en una sección en el extremo insertado en el cabezal del filtro, con un dispositivo para leer y/o escribir datos en la etiqueta situado en el cabezal del filtro. En consecuencia, la etiqueta y el dispositivo estarán bastante juntos. En una variante, la etiqueta incluye un dispositivo de memoria. En una variante particular, la etiqueta está configurada para permitir que los datos se escriban en el dispositivo de memoria. Esto ofrece al fabricante una mayor flexibilidad al poder escribirse los valores objetivo en el dispositivo de memoria después de que la etiqueta se haya incorporado al cartucho. Además, los datos pueden escribirse en la etiqueta durante el uso del cartucho en el sistema de tratamiento de fluidos.

50 Según otro aspecto, en el método de proporcionar una pluralidad de cartuchos de tratamiento de fluidos según la invención, al menos dos de los cartuchos de tratamiento de fluidos se proporcionan con una respectiva etiqueta legible por máquina que registra datos que incluyen datos representativos de un valor objetivo que difiere entre los cartuchos de tratamiento de fluidos.

Por lo tanto, cada cartucho de tratamiento de fluidos lleva una etiqueta que registra un valor objetivo apropiado para una aplicación específica del fluido tratado usando el cartucho de tratamiento de fluidos.

Una realización del método incluye proporcionar a los cartuchos indicaciones visualmente perceptibles, cada una de ellas asociada con el valor objetivo y diferente según el valor objetivo asociado.

5 Un usuario efectivamente proporciona información al sistema de tratamiento de fluidos a través de su selección de un cartucho de tratamiento de fluidos en particular, en lugar de introducir datos a través de una interfaz de usuario. Para permitir al usuario hacer la selección correcta, se proporcionan las indicaciones visualmente perceptibles, p. ej. en forma de etiquetas fijadas a los alojamientos de los cartuchos.

10 Según la invención, los datos representativos de los valores objetivo se transfieren a etiquetas legibles por máquina alojadas en los cartuchos.

Los valores objetivo se registran en una etapa relativamente tardía del proceso de producción, lo que permite al fabricante proporcionar cartuchos para una gama relativamente amplia de aplicaciones de una manera flexible.

Según otro aspecto de la invención, se proporciona un programa informático que incluye un conjunto de instrucciones para hacer que un sistema conforme a la invención lleve a cabo un método conforme a la invención.

15 La invención se explicará con más detalle con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 es un diagrama muy esquemático de un sistema de tratamiento de líquidos que incluye un cartucho de tratamiento de líquidos reemplazable;

la figura 2 es un diagrama de flujo que muestra los pasos de un método para controlar el funcionamiento del aparato de tratamiento de líquidos.

20 la figura 3 es un diagrama simple de un sistema de tratamiento de fluidos con el fin de explicar los métodos para determinar una medida de una concentración de componentes extraíbles por una sección de tratamiento de líquidos del cartucho de tratamiento de líquidos.

25 Como ejemplo de un sistema de tratamiento de fluidos, en la figura 1 se muestra un sistema de tratamiento de líquidos que incluye un cabezal 1 de filtro y un cartucho 2 reemplazable. El cabezal 1 de filtro y el cartucho 2 están provistos de una interfaz mecánica para fijar el cartucho 2 al cabezal 1 de filtro de manera que se pueda liberar. Los sellos proporcionan una conexión hermética para transferir líquido al cartucho 2 para el tratamiento en una sección de tratamiento de líquido comprendida en el mismo y para transferir el líquido de regreso al cabezal 1 de filtro. En el ejemplo, el sistema de tratamiento de líquido es un sistema para ablandar el agua, pero puede adaptarse para eliminar otros componentes de otros tipos de líquidos o, de hecho, para agregar componentes.

30 El cabezal 1 de filtro está provisto de un conector 3 de entrada para la conexión a una fuente de agua sin tratar, p. ej. al suministro de agua de la red. El cabezal 1 de filtro incluye además un conector 4 de salida para la conexión a un conducto (no mostrado). En uso, se suministra agua al menos parcialmente tratada (es decir, ablandada) a uno o más aparatos a través de un conducto conectado. Estos aparatos pueden incluir ollas a vapor, dispositivos para la preparación de bebidas tales como té, café o bebidas de post-mezcla (cola y similares), lavavajillas, etc. Dependiendo del tipo de uso del agua en el aparato, se fijan diferentes demandas a la composición del agua. Por ejemplo, el agua para preparar bebidas debe ser principalmente neutra. El agua para lavavajillas y vaporeras no debe ser demasiado corrosiva, sino también lo más blanda posible.

35 En la realización ilustrada, el conector 4 de salida no se puede conectar directamente al conducto. Un dispositivo 5 sensor está acoplado al conector 4 de salida a través de un conector 6 de entrada del mismo. Un conector 7 de salida del dispositivo 5 sensor se puede conectar al conducto o conductos que conducen a los aparatos.

40 La primera y segunda vías de fluido conducen a través del sistema de tratamiento de líquido desde el conector 3 de entrada al conector 4 de salida. El agua recibida a través del conector 3 de entrada se conduce a un divisor 8 de flujo de relación variable, donde se separan las vías de fluido primera y segunda. Una primera vía de fluido conduce a través de una salida del cabezal 1 de filtro a través de una entrada del cartucho 2 por un tubo 9 de caída a un primer lecho 10 de al menos un medio de tratamiento de líquidos.

45 El primer lecho 10 de medio de tratamiento de líquidos incluye medio de tratamiento de líquidos en forma de partículas. El medio de tratamiento de líquidos incluye al menos un tipo de resina de intercambio iónico, en particular una resina de intercambio catiónico en forma de hidrógeno. La resina de intercambio catiónico puede ser del tipo débilmente ácido. Al menos inicialmente, el primer lecho 10 de medio de tratamiento de líquidos es efectivo para eliminar toda la dureza temporal del agua que lo atraviesa.

50 Los iones de calcio y magnesio se eliminan del agua a cambio de los iones de hidrógeno. Los iones de hidrógeno reaccionan con los iones carbonato y bicarbonato, en este último caso formando agua y dióxido de carbono. Como resultado, la concentración total de iones se reduce, causando un cambio marcado en la conductividad eléctrica del agua. El pH del agua también se reduce.

- 5 La segunda vía de fluido evita el primer lecho 10 del medio de tratamiento de líquidos. En cambio, el agua es conducida desde el divisor 8 de flujo de relación variable a una salida diferente del cabezal del filtro, y luego a través de una segunda entrada del cartucho 2 a un segundo lecho 11 de medio de tratamiento de líquidos. El segundo lecho 11 del medio de tratamiento de líquidos está situado aguas abajo del primer lecho 10. Por lo tanto, forma un punto de mezcla donde se unen las vías de fluido primera y segunda para mezclar el agua que ha pasado a través del primer lecho 10 del medio de tratamiento de líquidos con el agua que ha evitado el primer lecho 10 del medio de tratamiento de líquidos.
- 10 El segundo lecho 11 del medio de tratamiento de líquidos puede contener los mismos medios que el primer lecho 10. En ese caso, sería tan poco profundo que el agua conducida a través del segundo lecho 11 se trata en un grado diferente al agua conducida a través de ambos, porque el tiempo de contacto del agua que evita el primer lecho 10 del medio de tratamiento de líquidos con el material de intercambio iónico es demasiado corto. En otra realización, se incluye un medio de tratamiento de líquidos diferente en el segundo lecho 11. Todavía puede incluir un medio para el tratamiento de agua por sorción, p. ej. carbón activado. Alternativa o adicionalmente, puede incluir un medio para agregar componentes al agua. En particular, se puede configurar para liberar un agente tampón. Por ejemplo, puede incluir un medio de intercambio catiónico cargado con potasio, que se libera a cambio de calcio y magnesio y sirve para estabilizar el pH del agua a un valor dentro de un cierto intervalo. Un límite inferior de dicho cierto intervalo puede ser un valor entre 5 y 7. Un límite superior de dicho cierto intervalo puede ser un valor entre 7 y 9, por ejemplo. Los agentes tampón se pueden agotar mucho antes de que se agote el medio de intercambio catiónico en el primer lecho 10 del medio de tratamiento de líquidos, ya que es principalmente al comienzo del ciclo de vida del último medio cuando, de lo contrario, el pH se reduciría significativamente.
- 20 Con fines explicativos, el agua que evita el primer lecho 10 del medio de tratamiento de líquidos se denominará en la presente memoria "no tratada", mientras que el agua que ha pasado a través de la sección de tratamiento de líquidos formada por el primer lecho 10 del medio de tratamiento líquido se denominará "tratada".
- Desde el punto de mezcla, la mezcla de agua tratada y no tratada se conduce a través de una salida del cartucho 2 y de una entrada del cabezal 1 de filtro más allá de un caudalímetro 12 al conector 4 de salida.
- 25 El medidor de flujo está configurado para medir uno de los caudales volumétricos y el flujo volumétrico acumulado.
- El funcionamiento del sistema de tratamiento de líquidos está controlado por el cabezal 1 de filtro, que incluye una unidad 13 de procesamiento de datos y una memoria 14. La unidad 13 de procesamiento de datos recibe una señal del caudalímetro 12. También recibe una señal del dispositivo 5 sensor a través de una interfaz 15.
- 30 El dispositivo 5 sensor incluye un sensor 16 de conductividad eléctrica y un sensor 17 de temperatura. Incluye además un procesador 18 para convertir los valores de conductividad eléctrica en valores que habrían correspondido si la temperatura hubiera estado a una determinada temperatura de referencia, p. ej. a 25 °C. La corrección en función de las desviaciones de la temperatura de referencia tiene en cuenta el hecho de que la conductividad eléctrica para una concentración de iones dada varía con la temperatura. Dado que la conductividad eléctrica se usa para determinar una medida de la concentración de componentes extraíbles por el medio de tratamiento de líquidos en el primer lecho 10, la corrección mejora la precisión con la que se puede hacer esta determinación sin requerir la provisión de una señal de temperatura a la unidad 13 de procesamiento de datos. Esto ahorra en cables y conectores.
- 35 En una realización alternativa, el dispositivo 5 sensor incluye un elemento dependiente de la temperatura y está configurado para proporcionar una señal analógica que ya está normalizada a una temperatura de referencia particular. En ese caso, se puede prescindir del procesador 18 y la señal analógica solamente necesita ser muestreada y digitalizada.
- 40 La unidad 13 de procesamiento de datos está programada para usar los valores de conductividad eléctrica ajustados por temperatura (denominados valores de conductividad eléctrica en lo sucesivo) para ajustar la relación de agua no tratada a tratada en la mezcla de agua de modo que se logre un valor objetivo en particular.
- 45 La proporción de agua conducida a través de la segunda vía de fluido en la mezcla de agua tratada y no tratada se denomina fracción de mezcla x. Se puede ajustar ajustando la configuración del divisor 8 de flujo de relación variable, para lo cual la unidad 13 de procesamiento de datos está conectada a una interfaz 19 a un motor 20 eléctrico o a un actuador similar. El motor 20 eléctrico puede ser un servomotor o un motor paso a paso incrementado por sensores (no mostrados), por ejemplo.
- 50 El cabezal 1 de filtro incluye al menos una interfaz 21 adicional, que puede incluir al menos una de entre una interfaz hombre-máquina y una interfaz de comunicación para intercambiar datos con un dispositivo o aparato externo. En particular, las señales de salida pueden proporcionarse a través de la interfaz 21 adicional.
- 55 El cabezal 1 de filtro también está provisto de un dispositivo 22 para leer datos de una etiqueta 23 legible por máquina con la que el cartucho 2 está provisto. En la realización que se discutirá en la presente memoria, la etiqueta 23 y el dispositivo 22 también están configurados para permitir que el dispositivo 22 escriba datos en la etiqueta 23 para almacenarlos en un componente de memoria no volátil incluido en el mismo. La etiqueta 23 en este ejemplo es una etiqueta RFID (dispositivo de identificación por radiofrecuencia), en particular del tipo pasivo. Puede incluirse en una caja fijada al exterior de un alojamiento del cartucho 2. Alternativamente, el alojamiento del cartucho 2 puede estar

hecho de plástico y la caja que incluye la etiqueta 23 integrada en el alojamiento o fijada en el interior del alojamiento. Si la etiqueta 23 se coloca en la región de los elementos de la interfaz mecánica del cartucho 2, tales como una parte del cartucho 2 insertada en un espacio receptor del cabezal 1 de filtro, las señales necesarias para leer y escribir datos desde y hacia la etiqueta pueden ser bastante débiles.

5 El cartucho 2 está provisto además de uno o más indicios visualmente perceptibles asociados con el tipo de uso para el que está destinado. Esto puede incluir una descripción impresa del tipo de aplicación, o el alojamiento del cartucho puede tener un color que depende del tipo de aplicación. Por ejemplo, puede haber un tipo de aspecto para cartuchos destinados al tratamiento del agua que se utilizará en máquinas para preparar bebidas y un tipo diferente de aspecto para cartuchos destinados al tratamiento del agua que se utilizará en otros tipos de aparatos. Estos últimos incluyen  
10 aparatos en los que el agua se calienta para un propósito diferente al de preparar bebidas calientes, p. ej. vaporeras, lavavajillas, ollas y similares.

Un valor objetivo asociado con el tipo de aplicación también se registra en la etiqueta 23 para su lectura por el dispositivo 22. El valor puede incluir un identificador asociado con el tipo de aplicación, que está vinculado a un valor objetivo adicional en una tabla almacenada en la memoria 14 en el cabezal 1 de filtro. Para no tener que reprogramar el cabezal 1 de filtro cada vez que cambien las especificaciones, el valor objetivo será utilizable en la mayoría de las realizaciones para establecer un objetivo para un algoritmo de control llevado a cabo en el sistema de tratamiento de líquidos independientemente de cualquier dato almacenado en el sistema que efectúa el algoritmo de control. Puede ser uno de los ajustes para un componente del sistema de tratamiento de líquidos y un valor de un parámetro de la mezcla de líquido tratado y no tratado a ser proporcionado por el sistema. Un ejemplo de lo primero sería un valor representativo de un valor objetivo de la fracción de mezcla  $x$  o representativo de un ajuste del divisor 8 de flujo de relación variable. Dichos valores objetivo son comunes en aplicaciones en las que la mezcla de agua no tratada y tratada no se proporciona a un aparato para preparar bebidas, sino a uno en el que principalmente se genera vapor. En tales aparatos, un valor relativamente bajo de la fracción de mezcla  $x$ , p. ej. el 10 % es generalmente apropiado, ya que la principal preocupación es evitar las incrustaciones. En otras aplicaciones, el valor objetivo sería un valor asociado con una composición particular de la mezcla de agua tratada y no tratada, en particular la dureza temporal o el PH. En ese caso, el sistema que efectúa el algoritmo de control determina las configuraciones apropiadas del divisor 8 de flujo de relación variable para lograr el valor objetivo determinando esta propiedad, para el agua tratada, no tratada o la mezcla de agua tratada y no tratada.

Como ejemplo de un método llevado a cabo por el sistema de control incluido en el cabezal 1 de filtro, la figura 2 muestra que, al detectar la colocación de un cartucho 2 en el sistema de tratamiento de líquidos, se leen los datos de capacidad (paso 24) de la etiqueta 23. Estos datos incluyen datos que permiten al sistema determinar si queda alguna capacidad para tratar el agua. Puede incluir un valor indicativo de una capacidad inicial del cartucho 2 de tratamiento de líquidos y un valor indicativo del uso de esa capacidad desde el inicio del ciclo de vida del cartucho 2. Si no queda capacidad, lo que significa que el medio de tratamiento de líquidos en el primer lecho 10 está agotado, el método se detiene después de que se haya proporcionado una señal de salida (paso 25) a través de la interfaz 21 adicional.

El valor objetivo también se lee (paso 26) de la etiqueta 23. En un paso 27 opcional se leen parámetros adicionales de la etiqueta 23. Dichos parámetros pueden ser necesarios en los métodos para determinar la dureza temporal del agua no tratada utilizando solamente el dispositivo 5 sensor. Incluyen información relacionada con el tipo de medio de tratamiento de líquidos. En particular, pueden incluir información que permita al cabezal 1 de filtro determinar si el cartucho 2 es adecuado para el método de determinar la dureza temporal del agua no tratada que está programado para llevar a cabo. Si el cartucho no es adecuado, el método también continúa con el paso 25 en el que se proporciona una señal de error a través de la interfaz 21 adicional.

Si queda suficiente capacidad, el cartucho 2 es adecuado y el valor objetivo es un valor de la fracción de mezcla  $x$ , entonces la fracción de mezcla se ajusta (paso 28) a este valor objetivo. El sistema de tratamiento de líquidos funciona con este ajuste. En una realización, una tabla que vincula los ajustes del divisor 8 de flujo de relación variable o el motor 20 a los valores de la fracción de mezcla  $x$  se almacena en la memoria 14 y se usa para ajustar la fracción de mezcla  $x$  al valor objetivo. En una realización particular, dicha tabla se confecciona utilizando un método expuesto más completamente en la solicitud de patente internacional pendiente N°. PCT / EP2013 / 067761, presentada el 28 de agosto de 2013 por el mismo solicitante que la presente solicitud. En una realización alternativa a la que se muestra en los dibujos, los sensores de flujo colocados en la primera y segunda vías de fluido aguas arriba de la interfaz al cartucho 2 se usan para determinar el valor de la fracción de mezcla  $x$ .

Durante el funcionamiento del sistema de tratamiento de líquidos, se hace un seguimiento del uso de la capacidad disponible del cartucho 2 (paso 29). Esto incluye determinar continuamente el valor de un parámetro de uso correspondiente a una integral de una variable desde un punto en el tiempo en el que el medio de tratamiento de líquidos en la sección de tratamiento de líquidos está en un estado inicial durante los períodos durante los cuales el líquido fluye a través de la sección de tratamiento de líquidos en el cartucho 2, en donde la variable depende al menos de una de entre una velocidad a la que el líquido fluye a través de la sección de tratamiento de líquidos durante el uso y una velocidad a la que el líquido fluye a través del sistema de tratamiento de líquidos durante su uso. En una realización, el parámetro corresponde al volumen acumulado de agua que ha fluido a través del cartucho 2 de tratamiento de líquidos, que puede ser ponderado por la dureza temporal del agua no tratada. En otra realización, el parámetro corresponde al volumen acumulado de agua que ha fluido a través de la sección de tratamiento de líquidos



solamente, en este ejemplo a través del primer lecho 10 del medio de tratamiento de líquidos, de nuevo opcionalmente ponderado por la dureza temporal del agua no tratada. El flujo de volumen a través del cartucho 2 se determina usando el caudalímetro 12. El flujo de volumen a través del primer lecho 10 solamente se determina usando además el conocimiento de la fracción de mezcla  $x$ . La dureza temporal se determina utilizando cualquiera de los varios métodos posibles que se describen a continuación.

El valor inicial del parámetro de uso se lee de la etiqueta 23 en el paso 24 llevado a cabo al comienzo del método. Este valor se agrega durante el uso del cartucho 2. Los valores actualizados se escriben en la etiqueta 23. Por lo tanto, el cartucho 2 se puede quitar durante el uso y luego volver a colocarlo en el mismo cabezal 1 de filtro o en uno diferente en cualquier momento durante su ciclo de vida.

Una vez que el parámetro de uso ha alcanzado un valor máximo también leído de la etiqueta 23 en el paso inicial 24, el método continúa con el paso 25 final en el que se proporciona una señal de salida a través de la interfaz adicional. Esto le indica al usuario que el cartucho 2 debe ser reemplazado por un cartucho nuevo y devuelto al proveedor para regenerar el medio de tratamiento de líquidos contenido en el mismo.

Si el valor objetivo leído inicialmente (paso 26) no es directamente representativo de la fracción de mezcla  $x$ , sino de una propiedad de la mezcla de agua tratada y no tratada, entonces el divisor 8 de flujo de relación variable se controla de manera diferente. Se hace seguimiento del uso de la capacidad disponible (paso 30) de la misma manera que en el paso 29 correspondiente examinado anteriormente.

Sería posible determinar la dureza de la mezcla de agua tratada y no tratada directamente utilizando los valores de conductividad eléctrica recibidos del dispositivo 5 sensor y una tabla o función para convertir estos valores en valores de dureza. Este método se basa en una proporción fija de componentes inductores de dureza temporales a otros minerales en el agua no tratada o el uso de una tabla o función adaptada al suministro de agua local, que puede no variar.

En el ejemplo ilustrado, se determina la dureza del agua no tratada (paso 31), se determina el ajuste requerido en la fracción de mezcla  $x$  para alcanzar el valor objetivo (paso 32) y se ajusta la fracción de mezcla  $x$  ajustando el divisor 8 de flujo de relación variable. Estos pasos 31-33 se repiten, p. ej. a intervalos regulares o al detectar un cierto patrón en la señal recibida desde el dispositivo 5 sensor. Una vez que se ha agotado la capacidad disponible, el método vuelve al paso 25 final en el que se proporciona una señal para reemplazar el cartucho 2 a través de la interfaz 21 adicional.

El paso 31 de determinar la dureza temporal del agua no tratada puede llevarse a cabo de una cualquiera de entre varias maneras. Para explicar esto, se hace referencia a un diagrama esquemático de un sistema simple de tratamiento de líquidos en la figura 3. El líquido fluye desde una entrada 34 a una salida 35 a través de una primera o de una segunda vía de fluido. Las vías de fluido primera y segunda se separan en un punto 36 de separación y se unen en un punto 37 de mezcla de modo que el líquido conducido a través de la primera vía se mezcle con el conducido a través de la segunda vía. Solamente en la primera vía de fluido se proporciona una sección 38 de tratamiento de líquidos. Está configurada para eliminar en cierta medida ciertos componentes, en este ejemplo aquellos que inducen una dureza temporal, del líquido conducido a través de ella. Por simplicidad, el líquido conducido a través de la segunda vía se deja sin tratar.

Sea la conductividad eléctrica del líquido no tratado  $s_0$  y sea  $s_1$  la del líquido completamente tratado que fluye entre la sección 38 de tratamiento de líquidos y el punto 37 de mezcla. La conductividad eléctrica  $s(x)$  de la mezcla de líquido aguas abajo del punto 37 de mezcla a un valor dado de la fracción de mezcla se puede escribir de la siguiente manera:

$$s(x) = x \cdot s_0 + (1 - x) \cdot s_1 = (s_0 - s_1) \cdot x + s_1 = \Delta s \cdot x + s_1 \quad (1)$$

Aquí,  $\Delta s \equiv s_0 - s_1$  es el cambio en la conductividad eléctrica debido al tratamiento en la sección 38 de tratamiento de líquidos, correspondiente a la contribución de los componentes inductores de la dureza temporal del líquido no tratado a la conductividad eléctrica total del líquido no tratado. Se puede convertir a una medida de la dureza temporal dividiéndola por un factor  $F$ . El factor  $F$  puede ser una constante, p. ej.  $30 \mu\text{S} / ^\circ\text{dH}$ , donde  $\text{dH}$  significa dureza alemana. Son posibles conversiones más precisas utilizando un factor  $F$  de conversión variable dependiente de la conductividad eléctrica de al menos uno de entre el líquido no tratado, el líquido tratado y la mezcla de los líquidos tratado y no tratado. Un ejemplo es un factor  $F$  de conversión que disminuye linealmente con el valor de conductividad eléctrica utilizado, como se explica más detalladamente en la solicitud de patente internacional N°. PCT / EP2013 / 064112, presentada el 4 de julio de 2013 por el mismo solicitante que el solicitante de la presente solicitud  $i$ .

Para llegar a un valor para el cambio  $\Delta s$  en la conductividad eléctrica debido al tratamiento llevado a cabo mediante la sección 38 de tratamiento de líquidos, un método que usa solamente un dispositivo sensor aguas abajo del punto 37 de mezcla, como podría usarse en el sistema de tratamiento de líquidos de la figura 1, implica hacer pequeños cambios en la fracción de mezcla  $x$ . En esencia, se determina un valor de la derivada de la ecuación (1), es decir, de la conductividad eléctrica de la mezcla de agua tratada y no tratada, con respecto a la fracción de mezcla  $x$ :

$$s'(x) = \Delta s \quad (2)$$

5 En una realización alternativa, otro dispositivo sensor está dispuesto para medir la conductividad eléctrica  $s_0$  del agua no tratada. Con el conocimiento de la fracción de mezcla  $x$  y la conductividad eléctrica  $s(x)$  de la mezcla de agua tratada y no tratada aguas abajo del punto de mezcla, el cambio  $\Delta s$  en la conductividad eléctrica debido al tratamiento llevado a cabo por la sección 38 de tratamiento de líquidos también puede ser determinado y convertido en una medida de la concentración de los componentes extraíbles por la sección 38 de tratamiento de líquidos. En otra realización alternativa más, esta diferencia  $\Delta s$  se mide directamente colocando dispositivos sensores aguas arriba y aguas abajo de la sección 38 de tratamiento de líquidos, estando al menos el dispositivo sensor aguas abajo situado aguas arriba del punto 37 de mezcla. Esto se implementa más fácilmente situando el punto de mezcla en el cabezal 1 de filtro y configurando el cabezal 1 de filtro y el cartucho 2 de tal manera que la segunda vía de fluido evite el cartucho 2 por completo.

10 Cuando la dureza temporal no se elimina por completo del líquido en la sección de tratamiento de líquidos o se elimina en menor grado por otra sección de tratamiento de líquidos en la segunda vía de fluido, el valor determinado utilizando cualquiera de los métodos anteriores para aproximar el cambio  $\Delta s$  en la conductividad eléctrica se multiplica por un factor que tiene esto en cuenta, así como por el factor  $F$  de conversión.

15 Independientemente del método utilizado, el valor de la dureza temporal del agua no tratada se utiliza para determinar un valor apropiado de la fracción de mezcla  $x$  para lograr el valor objetivo leído de la etiqueta 23 de la que está provisto el cartucho 2. Por lo tanto, el usuario no necesita introducir un valor objetivo, ni necesita ser comunicado al cabezal 1 de filtro por un dispositivo adicional.

20 La invención no está limitada a las realizaciones descritas anteriormente. Por ejemplo, la forma en que se alcanza el valor objetivo de la dureza temporal puede variar durante el ciclo de vida del cartucho como se describe más exhaustivamente en la solicitud de patente internacional N°. PCT / EP2013 / 067759, presentada el 28 de agosto de 2013 por el mismo solicitante que el solicitante de la presente solicitud. Por lo tanto, la dureza temporal del agua no tratada puede calcularse para determinar el ajuste requerido en la fracción de mezcla  $x$  para lograr el valor objetivo para un cierto intervalo del ciclo de vida del cartucho 2, mientras que la conductividad eléctrica de la mezcla de líquidos tratado y no tratado se usa directamente durante un intervalo adicional del ciclo de vida del cartucho 2. El control de la fracción de mezcla  $x$  conforme al valor objetivo también puede suprimirse o suspenderse durante ciertos intervalos del ciclo de vida del cartucho 2 según lo determinado por el parámetro de uso. El método puede implementarse en sistemas para eliminar la dureza permanente o desmineralizar líquidos por completo, tales como el agua, de manera análoga, ya que el tipo de tratamiento depende esencialmente únicamente del tratamiento de líquidos llevado a cabo en el cartucho 2.

- 30 1 Cabezal de filtro
- 2 Cartucho de tratamiento líquido
- 3 Conector de entrada
- 4 Conector de salida
- 35 5 Dispositivo sensor
- 6 Conector de entrada del dispositivo sensor
- 7 Conector de salida del dispositivo sensor
- 8 Divisor de flujo de relación variable
- 9 Tubo de caída
- 40 10 Primer lecho de medio de tratamiento de líquidos
- 11 Segundo lecho de medio de tratamiento de líquidos
- 12 Caudalímetro
- 13 Unidad de procesamiento de datos
- 14 Memoria
- 45 15 Interfaz al dispositivo sensor
- 16 Sensor de conductividad
- 17 Sensor de temperatura
- 18 Procesador

- 19 Interfaz al motor
- 20 Motor
- 21 Interfaz adicional
- 22 Dispositivo de lectura / escritura
- 5 23 Etiqueta legible por máquina
- 24 Paso (leer datos de capacidad)
- 25 Paso (proporcionar la señal de salida)
- 26 Paso (leer el valor objetivo)
- 27 Paso (leer los parámetros)
- 10 28 Paso (ajustar la fracción de mezcla)
- 29 Paso (hacer seguimiento de la capacidad de uso)
- 30 Paso (hacer seguimiento de la capacidad de uso)
- 31 Paso (determinar la dureza del agua no tratada)
- 32 Paso (determinar el ajuste requerido)
- 15 33 Paso (ajustar la fracción de mezcla)
- 34 Entrada
- 35 Salida
- 36 Punto de separación
- 37 Punto de mezcla
- 20 38 Sección de tratamiento de líquidos

**REIVINDICACIONES**

1. El cartucho de tratamiento de fluidos para usar en un sistema de tratamiento de fluidos que incluye un aparato (1) provisto de una entrada (3) para recibir un fluido a tratar, de una salida (4) para proporcionar fluido al menos parcialmente tratado y de una interfaz para recibir el cartucho de tratamiento de fluidos para permitir que el fluido recibido a través de la entrada (3) sea conducido a través del cartucho (2) y de regreso a la salida (4),
- 5 en donde el cartucho de tratamiento de fluidos incluye al menos una sección (10, 11) de tratamiento de fluidos para tratar el fluido conducido a través de la sección (10, 11) de tratamiento de fluidos, y
- en donde una cierta sección de las secciones de tratamiento de fluidos incluye un medio para el tratamiento del fluido por intercambio iónico, caracterizado por que
- 10 el cartucho de tratamiento de fluidos está provisto de una etiqueta (23) legible por máquina que tiene datos grabados en la misma que incluyen datos representativos de un valor objetivo para un sistema que incluye al menos una interfaz con un dispositivo (22) para leer datos de la etiqueta (23) legible por máquina de la que está provisto el cartucho (2),
- 15 en donde el valor objetivo es un valor representativo de un parámetro de una mezcla de fluido que incluye una fracción de fluido conducido a través de al menos una cierta sección de las secciones (10) de tratamiento de fluido y que incluye además el fluido conducido desde la entrada (3) a la salida (4) para evitar al menos dicha cierta sección (10) del tratamiento de fluidos,
- siendo el parámetro la dureza del agua o correspondiendo a una medida de la concentración de componentes que contribuyen a la dureza temporal del agua,
- estando el sistema configurado para:
- 20 (i) hacer que los datos se lean desde la etiqueta (23) legible por máquina para obtener el valor objetivo,
- (ii) recibir al menos una señal de medición y determinar un valor del parámetro de al menos uno de entre el fluido a tratar y la mezcla de fluidos en función al menos de la -al menos una- señal de medición;
- (iii) determinar los valores de una señal para provocar un ajuste de la configuración de un dispositivo (20, 8) para ajustar la fracción de fluido conducida a través de al menos una cierta sección de las -al menos una- secciones (10, 25 11) de tratamiento de fluido de la mezcla,
- en donde el sistema está configurado para determinar los valores de la señal conforme al valor objetivo recibido y al valor determinado en función de la -al menos una- señal de medición de modo que se alcance el valor objetivo; y
- (iv) proporcionar la señal a través de una interfaz (19) del sistema.
- 30 2. El método para proporcionar una pluralidad de cartuchos (2) de tratamiento de fluidos según la reivindicación 1, en donde al menos dos de los cartuchos (2) de tratamiento de fluidos están provistos de una etiqueta (23) respectiva legible por máquina que tiene datos grabados en la misma, incluidos los datos representativos de un valor objetivo que difiere entre los cartuchos (2) de tratamiento de fluidos.
3. El método según la reivindicación 2,
- 35 que incluye proveer a los cartuchos (2) de señales visualmente perceptibles, cada una asociada con el valor objetivo y diferentes según el valor objetivo asociado.
4. El método para controlar un sistema de tratamiento de fluidos que incluye un aparato (1) provisto de una entrada (3) para recibir un fluido a tratar, una salida (4) para proporcionar fluido al menos parcialmente tratado y una interfaz para recibir un cartucho (2) de tratamiento de fluido reemplazable según la reivindicación 1, incluyendo el método:
- 40 obtener un valor objetivo como entrada, en donde el valor objetivo es un valor representativo de un valor de un parámetro de una mezcla de fluidos que incluye una fracción de fluido conducida a través de al menos una cierta sección de las - al menos una- secciones (10) de tratamiento de fluido y que incluye además el fluido conducido desde la entrada (3) a la salida (4) para evitar al menos dicha cierta sección (10) de tratamiento de fluidos,
- y en donde el parámetro es la dureza del agua o el parámetro corresponde a una medida de la concentración de componentes que contribuyen a la dureza temporal del agua,
- 45 en donde el paso (26) de obtener un valor objetivo como entrada incluye obtener datos de la etiqueta (23) legible por máquina de la que está provisto el cartucho (2);
- recibir al menos una señal de medición y determinar un valor del parámetro de al menos uno de entre el fluido a tratar y la mezcla de fluidos en función al menos de la -al menos una- señal de medición; y

hacer que la fracción de fluido de la mezcla a ajustar atraviese al menos una cierta sección de las -al menos una- secciones (10, 11) de tratamiento de fluido

5 haciendo que se ajuste la configuración de un dispositivo (20, 8) para ajustar la fracción conforme al valor objetivo y al valor determinado en función al menos de la -al menos una- señal de medición de modo que se alcance el valor objetivo.

5. El método según la reivindicación 4,

10 que incluye la determinación de un valor del parámetro de al menos uno de entre la mezcla de fluidos y el fluido conducido a través de una cierta sección de tratamiento de fluidos aguas arriba de un punto (11) de mezcla en la que se mezcla con el fluido que evita al menos dicha cierta sección (10) de tratamiento de fluidos en función al menos de la -al menos una- señal de medición.

6. El método según la reivindicación 4 o la 5,

en donde el fluido es un líquido,

15 que incluye además determinar un valor de un parámetro del líquido en función de al menos un valor de una señal de medición que transporta valores representativos de un parámetro del líquido dependiente de al menos una concentración de componentes extraíbles mediante dicha cierta sección (10) de tratamiento de fluido.

7. El método según la reivindicación 6,

en donde los valores de la señal de medición son representativos de al menos una de entre:

la conductividad eléctrica; y

la conductividad eléctrica ajustada por la desviación de la temperatura del líquido.

20 8. El sistema para controlar un aparato de tratamiento de fluidos provisto de una entrada (3) para recibir un fluido a tratar, de una salida (4) para proporcionar fluido al menos parcialmente tratado y de una interfaz para recibir un cartucho (2) reemplazable de tratamiento de fluidos conforme a la reivindicación 1, incluyendo dicho sistema:

25 una interfaz (19) para proporcionar una señal para provocar un ajuste de la configuración de un dispositivo (20, 8) para ajustar una fracción de fluido conducida a través de al menos cierta sección (10) de al menos una sección (10, 11) de tratamiento de fluidos de una mezcla de fluido que incluye además fluido conducido desde la entrada (3) a la salida (4) de modo que evite al menos dicha cierta sección (10) de tratamiento de fluido; y

al menos una interfaz a un dispositivo (22) para leer datos de la etiqueta (23) legible por máquina de la que está provisto el cartucho (2), en donde el sistema está configurado para llevar a cabo un método según una cualquiera de las reivindicaciones 4-7.

30 9. El sistema de tratamiento de fluidos que incluye:

un aparato (1) provisto de una entrada (3) para recibir un fluido a tratar, de una salida (4) para proporcionar fluido al menos parcialmente tratado y de una interfaz para recibir un cartucho (2) reemplazable de tratamiento de fluido que incluye al menos una sección (10, 11) de tratamiento de fluido para tratar fluido conducido a través de la sección (10, 11) de tratamiento de fluido;

35 un sistema según la reivindicación 8;

el dispositivo (20, 8) para ajustar la fracción de fluido conducida a través de al menos dicha cierta sección (10) de al menos una sección (10, 11) de tratamiento de fluido a lo largo de una primera vía de fluido de la mezcla de fluido que incluye además fluido conducido desde la entrada (3) a la salida (4) a lo largo de una segunda vía de fluido para evitar al menos dicha cierta sección (10) de tratamiento de fluido,

40 en donde el dispositivo toma la forma de un divisor de flujo de relación variable en el que, en uso, el agua recibida a través de la entrada (3) y en donde se separan las vías de fluido primera y segunda,

el dispositivo para leer datos de la etiqueta (23) legible por máquina de la que está provisto el cartucho (2); y

un dispositivo (5) sensor para proporcionar al menos una señal de medición.

45 10. El programa informático que incluye un conjunto de instrucciones para hacer que el sistema según la reivindicación 8 lleve a cabo un método según una cualquiera de las reivindicaciones 4-7.

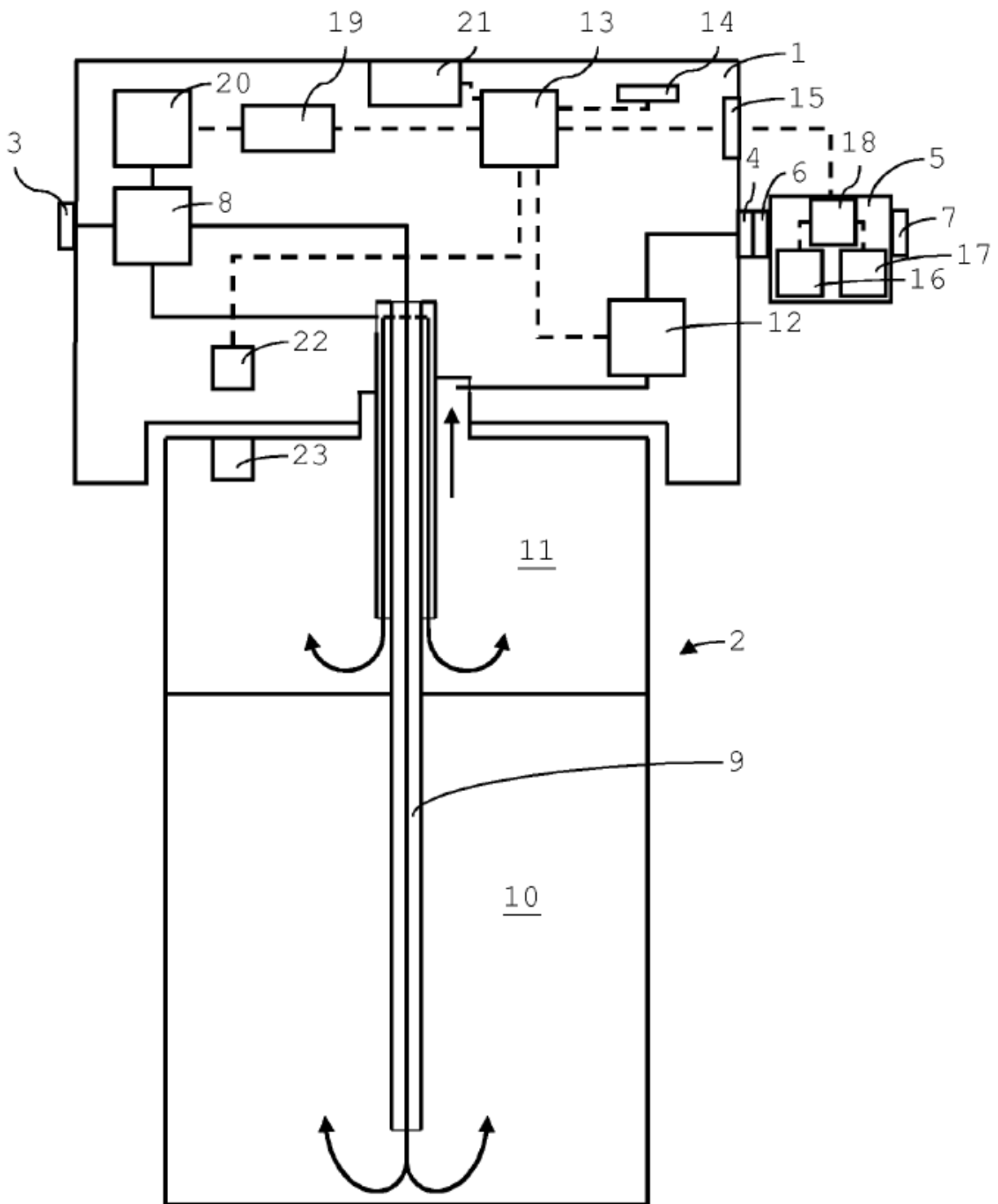


Fig. 1

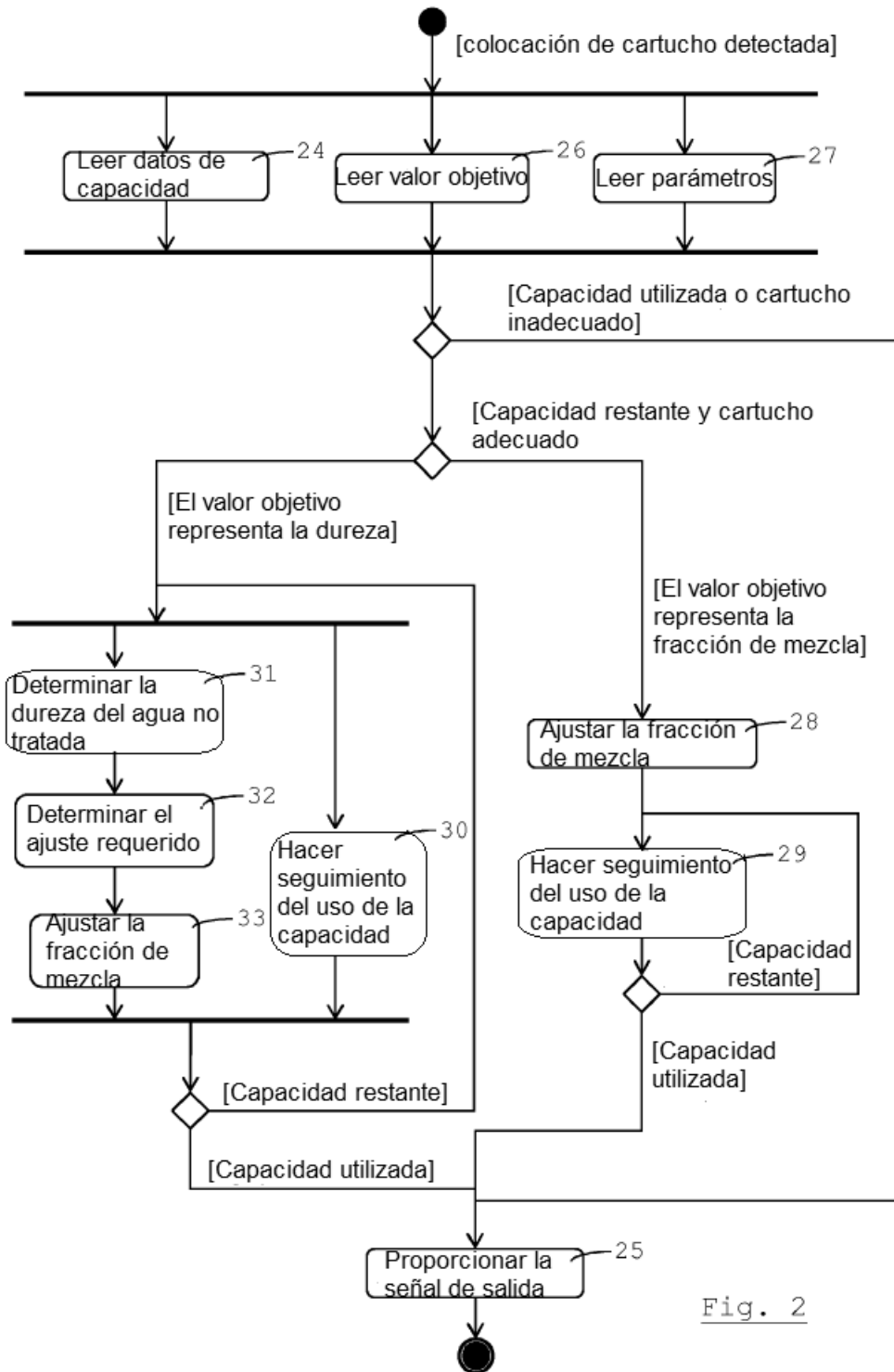


Fig. 2

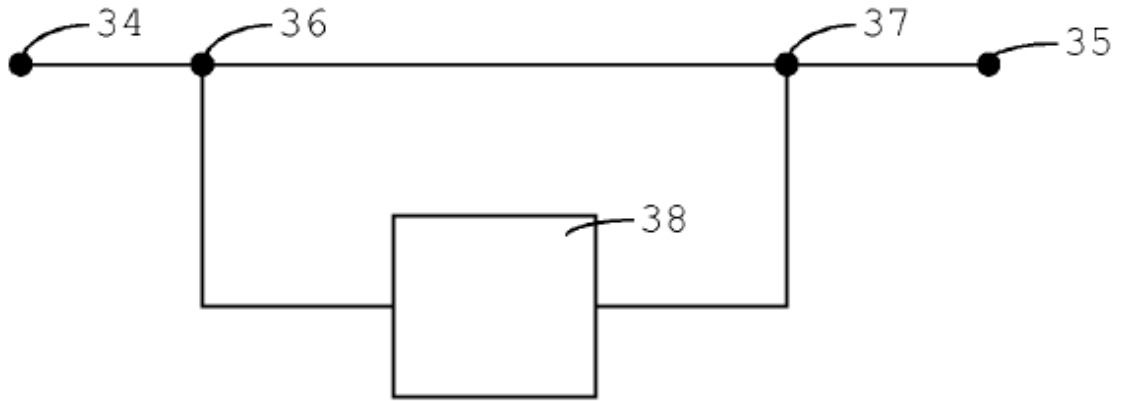


Fig. 3