

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 569 116**

51 Int. Cl.:

C02F 103/02 (2006.01)

C02F 1/44 (2006.01)

C02F 1/00 (2006.01)

C02F 1/42 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.06.2010** **E 10166895 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.03.2016** **EP 2272802**

54 Título: **Uso de un dispositivo para el tratamiento de agua de alimentación de un circuito de agua**

30 Prioridad:

24.06.2009 DE 102009027144

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

06.05.2016

73 Titular/es:

JUDO WASSERAUFBEREITUNG GMBH (100.0%)
Hohreuschstrasse 39-41
71364 Winnenden, DE

72 Inventor/es:

SÖCKNICK, RALF y
DOPSLAFF, CARSTEN

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Nuria

ES 2 569 116 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

Uso de un dispositivo para el tratamiento de agua de alimentación de un circuito de agua

5 La invención se refiere a un uso de un dispositivo de tratamiento de agua, que comprende varios segmentos de tratamiento de agua, con los que el agua entrante puede someterse a una función de tratamiento de agua, estando conectados los segmentos de tratamiento de agua unos en paralelo a los otros respecto al flujo del agua entrante y estando presentes medios de conmutación, con los que puede seleccionarse un segmento de tratamiento de agua para un tratamiento de agua, estando bloqueados los segmentos de tratamiento de agua restantes para un flujo de agua.

La patente de Estados Unidos n.º 4.659.460 da a conocer un dispositivo correspondiente.

15 Por el documento DE 10 2005 036 356 B4 también se conoce un dispositivo de tratamiento de agua para una instalación de calefacción con un segmento de tratamiento de agua.

El agua potable sin tratar solo puede usarse de forma limitada para el uso como agua de llenado para un circuito de calefacción o refrigeración. La formación de piedras y la corrosión forman parte de los daños clásicos en circuitos de calefacción o refrigeración. Pueden formarse por interacciones del agua con los materiales del circuito de calefacción o refrigeración. Las consecuencias de daños de este tipo son una merma en la transmisión de calor unida a un aumento del consumo de energía, un aumento de la resistencia al flujo por reducciones de la sección transversal, una degradación de las funciones y un atascamiento de las válvulas reguladoras y termostáticas así como fugas. Para evitar daños, se trata el agua al llenar los circuitos de calefacción o refrigeración.

25 El dispositivo ya conocido por el documento DE 10 2005 036 356 B4 comprende un recipiente con una tubería de entrada y una tubería de salida. En el recipiente están previstas una primera y una segunda cámara, presentando cada cámara diferentes elementos de tratamiento de agua. Los dos elementos de tratamiento de agua comunican entre sí conduciendo el flujo. La primera cámara presenta un intercambiador de iones, que desmineraliza el agua a tratar y que ajusta un valor PH entre 8,5 y 10,5. En la segunda cámara hay agentes anticorrosivos en forma de comprimidos, que desprenden componentes químicos al agua. Además, están fijados filtros en la zona de la tubería de entrada y de la tubería de salida. Este dispositivo ya conocido solo permite una desmineralización cara, aunque sería posible un ablandamiento más económico del agua a tratar, es decir, un intercambio de los endurecedores (iones de Ca y Mg) por iones de Na.

35 La patente de Estados Unidos n.º 4.659.460 describe una instalación depuradora de fluidos móvil. En un bastidor están dispuestos varios depósitos de tratamiento, que en función del estado de preparación pueden hacerse funcionar en serie, en paralelo o en una combinación de una conexión en serie y en paralelo. Los depósitos de tratamiento con la misma función de tratamiento se conectan en paralelo y las funciones de tratamiento diferentes se conectan en serie.

40 El documento FR 2 902 342 describe un procedimiento y un dispositivo para la depuración de agua en un circuito de refrigeración.

45 El documento DE 40 28 529 A1 describe un dispositivo de tratamiento de agua potable para puntos de agua domésticos con varios cartuchos filtrantes, que pueden controlarse y supervisarse eléctricamente.

Objetivo de la invención

50 La presente invención tiene el objetivo de permitir un tratamiento de agua flexible, adaptado a la calidad de agua que se presenta o los requisitos del circuito de agua a llenar.

Breve descripción de la invención

55 Este objetivo se consigue mediante el uso de un dispositivo de tratamiento de agua del tipo indicado al principio, que está caracterizado por que el dispositivo se usa para el tratamiento de agua de alimentación de un circuito de agua, con el que se llena el circuito de agua, fluyendo agua a tratar por un segmento de tratamiento de agua, estando separados los demás segmentos de tratamiento de agua del agua a tratar, y presentando cada segmento de tratamiento de agua una función de tratamiento de agua diferente.

60 El dispositivo se usa de acuerdo con la invención para el tratamiento de agua de alimentación para un circuito de agua, por ejemplo para evitar la formación de piedras y la corrosión. Para ello, el dispositivo se conecta con un sistema de abastecimiento de agua local, por ejemplo la red de agua potable.

65 El dispositivo presenta varios segmentos de tratamiento de agua, estando asignada a cada segmento de tratamiento de agua una función de tratamiento de agua diferente. Puede realizarse por ejemplo con un primer segmento de

tratamiento de agua una desalinización parcial o completa del agua a tratar, mientras que un segundo segmento de tratamiento de agua permite un ablandamiento del agua.

5 Para evitar la formación de piedras, puede realizarse un simple ablandamiento del agua a tratar. La corrosión puede impedirse mediante una desalinización parcial o completa. La desalinización parcial o completa conduce también a un ablandamiento del agua, aunque es más compleja y cara en comparación con un mero ablandamiento. Por lo tanto, debería comprobarse por separado para cada caso de aplicación si es necesaria una desalinización parcial o completa.

10 Mediante los segmentos de tratamiento de agua diferentes que pueden seleccionarse, el dispositivo puede adaptarse a las condiciones locales, por lo que puede garantizarse un tratamiento de agua óptimo y también económico.

15 La selección de un segmento de tratamiento de agua se realiza mediante medios de conmutación. El agua a tratar fluye por un segmento de tratamiento de agua seleccionado, mientras que están bloqueados los demás segmentos de tratamiento de agua. Los medios de conmutación pueden hacerse funcionar de forma manual o también eléctrica, por lo que está garantizado un manejo fácil de usar del dispositivo.

20 De acuerdo con la presente invención, el dispositivo arriba descrito se usa para el llenado con agua de un circuito de agua, en particular un circuito de calefacción o refrigeración. El usuario se informa preferentemente antes o durante la puesta en marcha del dispositivo de la calidad del agua a tratar. Esto puede realizarse por ejemplo mediante una o varias mediciones de agua o solicitándose informaciones a la empresa de abastecimiento de agua. Además, se definen preferentemente los requisitos del circuito a llenar del agua tratada (a llenar). Pueden ser muy diferentes respecto a distintos sistemas de circuitos (en particular, entre circuitos de calefacción y refrigeración). Basándose en la calidad de agua determinada y los requisitos definidos, el usuario toma una decisión de selección. Decide el
25 segmento de tratamiento de agua que debe usarse para el tratamiento de agua en cuestión. Es posible realizar esta decisión de selección de forma asistida por vía electrónica, por ejemplo mediante el dispositivo de supervisión, que puede proponer un segmento de tratamiento de agua basándose en los valores de medición. Puesto que el usuario tiene la posibilidad de seleccionar un segmento de tratamiento de agua, el tratamiento de agua puede adaptarse a las necesidades existentes localmente en el lugar de aplicación. Por lo tanto, el dispositivo puede usarse de forma universal y, gracias a su capacidad de adaptación individual, permite en particular también un tratamiento de agua optimizado en cuanto a los costes.

Variantes preferibles de la invención

35 Es preferible una variante del uso de acuerdo con la invención, en el que el dispositivo está realizado como grupo de tratamiento móvil como conjunto. De este modo, el dispositivo puede transportarse de forma sencilla a distintos lugares de aplicación. Por regla general, todos los recipientes con la técnica de conexión, los caudalímetros y los dispositivos de control electrónicos están montados en un dispositivo móvil (p.ej. una carretilla o un carrito con
40 ruedas). En este caso pueden ponerse a disposición fácilmente varios segmentos de tratamiento de agua con diferentes funciones de tratamiento de agua, de modo que puede decidirse directamente in situ el tratamiento de agua óptimo en cada caso concreto.

45 Una variante ventajosa prevé que cada segmento de tratamiento de agua presente uno o varios elementos de tratamiento de agua, presentando cada elemento de tratamiento de agua una función individual para el tratamiento de agua. En el caso de solo un elemento de tratamiento de agua en el segmento, la función individual de este determina la función de tratamiento de agua de este segmento. En el caso de varios elementos de tratamiento de agua en un segmento, las funciones individuales de los elementos de tratamiento de agua del segmento en conjunto determinan la función de tratamiento de agua del segmento. Varios elementos de tratamiento de agua en un
50 segmento están conectados típicamente en serie uno con otro. En el mismo segmento pueden estar dispuestos, por ejemplo, un dispositivo regulador de pH y un intercambiador de iones. Cuando se usan varios elementos de tratamiento de agua por segmento de tratamiento de agua pueden realizarse tratamientos de agua de varias etapas de un segmento de tratamiento de agua.

55 En un perfeccionamiento de esta variante, para cada segmento de tratamiento de agua está previsto un recipiente propio, en el que están dispuestos todos los elementos de tratamiento de agua del segmento de tratamiento de agua correspondiente. Esto permite una forma de construcción compacta. Como alternativa, también son posibles recipientes separados para los distintos elementos de tratamiento de agua de un segmento de tratamiento de agua.

60 También es preferible un perfeccionamiento de la variante arriba indicada que prevé que uno o varios elementos de tratamiento de agua estén realizados como

- un tamiz de filtrado o
- un dispositivo de ablandamiento, en particular con un intercambiador de cationes en la forma Na o con una
65 membrana de nanofiltración o
- un dispositivo de desalinización, en particular con una membrana de ósmosis inversa o una mezcla de

- intercambiadores de cationes e intercambiadores de aniones o
- un dispositivo de desalinización parcial, en particular con un intercambiador de cationes en la forma H o
- un dispositivo regulador de pH o
- un dispositivo dosificador de inhibidores.

5

Gracias a estos elementos de tratamiento de agua pueden cumplirse bien los requisitos del tratamiento de agua que se presentan generalmente para el agua de alimentación de circuitos de agua.

10

También es ventajosa una variante que prevé que los medios de conmutación comprendan una llave selectora, en particular una llave de tres vías o una llave de cuatro vías. Estos medios de conmutación son fáciles de manejar y ocupan poco espacio.

15

Además, es especialmente preferible una variante del uso de acuerdo con la invención que esté caracterizado por que está prevista una indicación por segmento, mediante la cual pueden indicarse el o los segmentos de tratamiento de agua seleccionados. De este modo puede controlarse por cuál de los segmentos de tratamiento de agua fluye el agua en un momento determinado y, por lo tanto, qué tratamiento de agua se está realizando actualmente. Se evitan tratamientos de agua no deseados. La indicación puede realizarse, por ejemplo, mediante una pantalla o mediante una señal luminosa característica para el segmento de tratamiento de agua en cuestión.

20

Otra variante del uso de acuerdo con la invención prevé que esté previsto al menos un caudalímetro para determinar el flujo de agua tratada. Puesto que está seleccionado respectivamente al mismo tiempo solo un segmento, basta un caudalímetro para todos los segmentos, por ejemplo en la zona de la tubería de entrada. El caudalímetro determina datos que pueden usarse para el cálculo de la capacidad restante de los segmentos de tratamiento de agua o de los elementos de tratamiento de agua correspondientes.

25

También es especialmente preferible una variante en la que está previsto un sensor de entrada en la zona de una tubería de entrada del dispositivo para la medición de la conductividad y/o de la dureza del agua a tratar. La calidad del agua a tratar es diferente, según la ubicación del circuito de calefacción o refrigeración. Gracias a la medición de la conductividad y/o de la dureza del agua a tratar puede determinarse con gran exactitud la capacidad restante que queda teniendo en cuenta la calidad del agua que se presenta, y por lo tanto, el grado de agotamiento de los elementos de tratamiento de agua.

30

También es preferible una variante en la que está previsto un sensor de salida en la zona de la tubería de salida del dispositivo para la medición de la conductividad y/o de la dureza del agua tratada. Mediante el sensor de salida puede controlarse el éxito del tratamiento de agua. Mediante la determinación de la conductividad del agua tratada puede controlarse, por ejemplo, si se ha realizado correctamente una desalinización parcial o completa; un valor creciente señala el agotamiento de los elementos de tratamiento de agua.

35

En otra variante preferible está previsto un órgano de cierre para la interrupción de la salida de agua tratada. El órgano de cierre está dispuesto típicamente en la zona de la tubería de salida del dispositivo. También es posible prever para cada segmento un órgano de cierre propio, típicamente respectivamente detrás de los elementos de tratamiento de agua en cuestión. Gracias al uso de un órgano de cierre puede evitarse que el circuito de calefacción o refrigeración se llene con agua no tratada.

40

En una variante del uso de acuerdo con la invención, los medios de conmutación pueden accionarse manualmente. Esto minimiza los costes de construcción y reduce también la susceptibilidad a fallos gracias a la construcción sencilla.

45

Es especialmente preferible una variante del uso de acuerdo con la invención en el que los medios de conmutación pueden accionarse con un accionamiento eléctrico. En este caso, típicamente también está previsto un dispositivo de entrada electrónico para seleccionar la posición de conmutación de los medios de conmutación. Un accionamiento eléctrico de los medios de conmutación en combinación con un dispositivo de entrada aumenta el confort de manejo. Además, el accionamiento eléctrico permite también un mando de los medios de conmutación en cooperación con un dispositivo automático de control o supervisión.

50

También es preferible una variante en la que está previsto un dispositivo de supervisión para la supervisión de la capacidad restante de uno o varios de los segmentos de tratamiento de agua. El dispositivo de supervisión determina de forma independiente el grado de agotamiento de los segmentos de tratamiento de agua y toma típicamente automáticamente medidas (por ejemplo una salida de señales o comandos de control) en función del grado de agotamiento. Preferentemente se tienen en cuenta todos los datos que influyen en la capacidad restante de los distintos segmentos de tratamiento de agua (en particular recipientes), de modo que el cálculo de la capacidad restante es especialmente exacto para cada segmento de tratamiento de agua. Un segmento de tratamiento de agua con una capacidad restante reducida puede cambiarse a tiempo y/o los elementos de tratamiento de agua agotados se someten a una regeneración.

60

65

En un perfeccionamiento preferible de esta variante está previsto un transmisor de señales, en particular un transmisor de señales acústicas y/o un transmisor de señales ópticas y/o un transmisor de señales de radio para señalar el agotamiento de la capacidad restante de un segmento de tratamiento de agua. El agotamiento puede determinarse en particular porque una capacidad restante calculada del segmento de tratamiento de agua queda por debajo de un valor límite predeterminado. Una señal puede advertir, por un lado, cuando ya solo queda una capacidad restante reducida; por otro lado, una señal también puede alarmar al usuario (típicamente otra señal), cuando la capacidad restante es igual a cero y ya no es posible un tratamiento del agua. Las señales también pueden ser diferentes, en función de los elementos de tratamiento de agua que presentan una capacidad restante demasiado reducida.

Además, es especialmente preferible un perfeccionamiento de la variante arriba indicada, que está caracterizada por que está prevista una indicación de la capacidad restante para uno o varios de los segmentos de tratamiento de agua. Esto permite una visión global rápida y clara del estado de los distintos segmentos de tratamiento de agua (en particular de los recipientes). La indicación ofrece preferentemente la información de la cantidad de agua que aún puede ser tratada. De forma alternativa o adicional puede indicarse la cantidad de agua que ya se ha tratado.

De acuerdo con la invención también está previsto otro perfeccionamiento de la variante arriba indicada, supervisándose mediante el dispositivo de supervisión la capacidad restante de uno o varios segmentos de tratamiento de agua. La determinación de la capacidad restante permite iniciar medidas cuando los segmentos de tratamiento de agua están agotados. De este modo pueden evitarse llenados de circuitos con agua no correctamente tratada.

Es preferible una variante en la que la capacidad restante de un segmento de tratamiento de agua se determina mediante la medición de la cantidad de agua que fluye por el segmento de tratamiento de agua. Una capacidad base predeterminada se agota poco a poco por la cantidad de agua tratada, que se determina por regla general con el caudalímetro; de la medición de la cantidad de agua tratada puede deducirse la capacidad restante que queda. Lo más fácil es partir fijamente de una calidad determinada, en particular una conductividad y/o un grado de dureza del agua entrante; este tipo de determinación de la capacidad restante puede realizarse fácilmente, puesto que el esfuerzo técnico es reducido.

Aquí es preferible que se mida la calidad, en particular la conductividad y/o el grado de dureza del agua que fluye por el segmento de tratamiento de agua antes del tratamiento de agua, ponderándose en la determinación de la capacidad restante el caudal de agua medido mediante la calidad medida en un momento determinado. La capacidad restante, típicamente expresada con el número de litros de agua que aún pueden tratarse en el caso concreto (p.ej. que pueden ablandarse o desalinizarse), depende de la calidad (p.ej. la dureza o la conductividad) del agua a tratar. Si esta calidad se tiene en cuenta al calcular las capacidades restantes, es posible indicar exactamente cuántos litros de agua aún pueden tratarse con el segmento de tratamiento de agua seleccionado. Además, puede determinarse más exactamente la capacidad ya agotada de un segmento de tratamiento de agua teniendo en cuenta la calidad (original) del agua ya tratada, por lo que también se vuelve más exacta la determinación de la capacidad restante. Al determinar la capacidad restante de un segmento de tratamiento de agua determinado, el dispositivo de supervisión puede tener en cuenta, por ejemplo, que se han tratado hasta el momento 100 litros con una dureza de 8° dH, 120 litros con una dureza de 14° dH y 90 litros con una dureza de 10° dH mediante este segmento de tratamiento de agua. La medición de la calidad debería realizarse al menos cada vez que el dispositivo se conecta con una nueva fuente de agua. La medición de la calidad también puede seguir realizándose de forma regular (aproximadamente cada 10 litros de flujo de agua o cada 10 minutos o también de forma continua) y en particular también pueden realizarse varias veces entre dos regeneraciones de un segmento.

Además, puede estar previsto que la cantidad de agua que ha pasado sea sumada por separado para cada segmento de tratamiento de agua. Naturalmente, el grado de agotamiento de los elementos de tratamiento de agua en los distintos segmentos de tratamiento de agua es diferente en función de la cantidad de agua que ya ha fluido por el segmento de tratamiento de agua correspondiente. Una suma separada de la cantidad de agua que ha pasado permite una indicación exacta de la capacidad restante de los segmentos de tratamiento de agua correspondientes.

También es preferible un perfeccionamiento en el que se detecta una capacidad restante agotada de un segmento de tratamiento de agua mediante la medición de la calidad, en particular de la conductividad y/o la dureza del agua tratada. En el caso más sencillo, un aumento de la dureza en el agua tratada indica un intercambiador de iones casi agotado. Mediante la determinación de la conductividad del agua tratada también puede controlarse por ejemplo si una desalinización parcial o completa se realiza correctamente. Hay que tener en cuenta que la determinación de la dureza se realiza en el agua saliente preferentemente mediante un electrodo selectivo de iones o un titulador (y no mediante una medición de la conductividad).

Otro perfeccionamiento preferible prevé que, al agotarse la capacidad restante de un segmento de tratamiento de agua seleccionado, el dispositivo de supervisión emite una señal de advertencia. El usuario puede tomar en este caso medidas, por ejemplo puede iniciar una regeneración. El agotamiento de la capacidad restante puede determinarse en particular porque una capacidad restante calculada queda por debajo de un valor límite. A

continuación, el usuario del dispositivo tiene suficientemente tiempo para reaccionar al agotamiento del segmento de tratamiento de agua, antes de producirse un agotamiento completo, llenándose eventualmente agua no tratada en un circuito.

5 Otro perfeccionamiento prevé que, al agotarse la capacidad restante en un segmento de tratamiento de agua seleccionado, el dispositivo de supervisión bloquea el segmento de tratamiento de agua usado hasta el momento seleccionándose otro segmento de tratamiento de agua, no agotado. De este modo, el tratamiento de agua puede seguir sin interrupciones. Típicamente, se conmuta a un tratamiento de agua superior, pero más caro.

10 En un perfeccionamiento especialmente preferible, en caso del agotamiento de la capacidad restante en un segmento de tratamiento de agua seleccionado, el dispositivo de supervisión interrumpe el flujo de agua por este segmento de tratamiento de agua y preferentemente también por todo el dispositivo. De este modo se evita que se llene agua no tratada o tratada insuficientemente en el circuito de calefacción o refrigeración.

15 Una variante prevé que el circuito de agua sea un circuito de calefacción o refrigeración. Mediante un circuito de calefacción o refrigeración pueden refrigerarse o calentarse zonas. El dispositivo permite un llenado del circuito conectado con agua tratada, pudiendo adaptarse el tipo del tratamiento de agua a los requisitos correspondientes del circuito y a la calidad del agua localmente disponible.

20 Otras ventajas de la invención resultan de la descripción y del dibujo. También pueden aplicarse de acuerdo con la invención las características anteriormente indicadas que se explicarán aún más detalladamente respectivamente separadas o en combinaciones de varias a elegir libremente. Las formas de realización mostradas y descritas no han de entenderse como una relación definitiva, sino que tienen más bien un carácter ejemplar para la descripción de la invención.

25 Dibujo y descripción detallada de la invención

La invención está representada en el dibujo y se explicará más detalladamente con ayuda de ejemplos de realización. Muestra:

30 La Figura 1 una representación esquemática de una instalación de un circuito de agua de acuerdo con la invención en la que se usa de acuerdo con la invención un dispositivo de tratamiento de agua.

35 Según la Figura 1, una instalación de un circuito de agua 1 presenta un dispositivo de tratamiento de agua 2 para el tratamiento de agua de alimentación y un circuito de calefacción 3. El dispositivo 2 está conectado mediante una tubería de entrada 4 con un sistema de abastecimiento de agua local, por ejemplo la red de agua potable. Mediante una tubería de salida 5, el dispositivo 2 está conectado con el circuito de calefacción 3.

40 El agua a tratar fluye en primer lugar por un caudalímetro (contador de agua) 6, con el que se determina el caudal del agua tratada y que fluye al circuito de calefacción 3, así como un sensor de entrada 7, que detecta la conductividad y/o la dureza del agua a tratar y, dado el caso, también el valor pH. Los datos determinados aquí se transmiten a un dispositivo de supervisión 8 y son evaluados por este.

45 El agua a tratar es conducida a continuación por un medio de conmutación realizado aquí como llave de cuatro vías a uno de tres segmentos de tratamiento de agua 10a, 10b, 10c. Mientras el agua a tratar fluye por un segmento de tratamiento de agua 10a, 10b, 10c, los otros segmentos de tratamiento de agua 10a, 10b, 10c están separados del agua a tratar.

50 Cada segmento de tratamiento de agua 10a, 10b, 10c comprende aquí un recipiente 11a, 11b, 11c, estando asignada a cada segmento de tratamiento de agua 10a, 10b, 10c o a cada recipiente 11a, 11b, 11c una función de tratamiento de agua específica. Las funciones de tratamiento de agua de los distintos segmentos de tratamiento de agua 10a, 10b, 10c se distinguen entre sí y están realizadas por elementos de tratamiento de agua 12a, 12b, 12c dispuestos en los recipientes 11a, 11b, 11c. En la forma de realización representada, el elemento de tratamiento de agua 12a del primer segmento de tratamiento de agua 10a está realizado como dispositivo de ablandamiento de agua. En el segundo segmento de tratamiento de agua 10b, el elemento de tratamiento de agua 12b está realizado como dispositivo de desalinización. El segundo segmento de tratamiento de agua 10b realiza por consiguiente tanto un ablandamiento como una protección anticorrosiva; puede sustituir al primer segmento de tratamiento de agua 10a en caso de un agotamiento de este, aunque genere costes de funcionamiento más elevados. El tercer segmento de tratamiento de agua 10c presenta aquí un dispositivo para una desalinización parcial, es decir, un intercambiador de cationes en la forma H como elemento de tratamiento de agua 12c. Un dispositivo de ablandamiento puede estar realizado por ejemplo como intercambiador de cationes en la forma Na o como una membrana de nanofiltración. Un dispositivo de desalinización puede estar realizado por ejemplo por una mezcla de intercambiadores de cationes e intercambiadores de aniones. También es posible prever en cada recipiente 11a, 11b, 11c de forma adicional respectivamente un tamiz de filtrado como elemento de tratamiento de agua adicional (no representado).

65

El tratamiento que se aplica depende de los requisitos, que se presentan en el caso concreto por el agua a tratar y sobre todo los requisitos del agua tratada. Si estos requisitos se han determinado y, por lo tanto, definido antes del tratamiento, un recipiente 11a, 11b, 11c que permite un tratamiento de agua correspondiente se conecta con el agua a tratar. En particular, también pueden tenerse en cuenta aspectos relacionados con los costes, para seleccionar un tratamiento de agua especialmente económico.

La selección del recipiente 11a, 11b, 11c o del segmento de tratamiento de agua 12a, 12b, 12c se realiza mediante la llave de cuatro vías. Esta puede accionarse a mano o mediante un accionamiento eléctrico, que no está representado para mayor claridad. El accionamiento eléctrico de la llave de cuatro vías se realiza mediante un dispositivo de entrada 13, que permite una selección del recipiente 11a, 11b, 11c deseado. Estos datos se transmiten a continuación al dispositivo de supervisión 8, que manda la llave de cuatro vías mediante señales de control. Una indicación del segmento 14a indica el recipiente 11a, 11b, 11c por el que fluye el agua momentáneamente y por lo tanto el tratamiento de agua que se está realizando actualmente.

Después de haber salido el agua tratada del recipiente 11a, 11b, 11c, fluye por dispositivos de seguridad antirretorno 15a, 15b, 15c, que impiden un retorno del agua tratada a los recipientes 11a, 11b, 11c. El agua tratada sigue fluyendo por un sensor de salida 15 realizado como sensor de conductividad y por un órgano de cierre 17 dispuesto a continuación, antes de ser introducida mediante la tubería de salida 5 en el circuito de calefacción 3.

El sensor de conductividad supervisa la conductividad del agua tratada y transmite los datos que se generan durante esta supervisión al dispositivo de supervisión 8. El órgano de cierre 17 está conectado con el dispositivo de supervisión 8 y puede interrumpir el flujo del agua tratada en la zona de la tubería de salida 5.

Partiendo de los datos transmitidos, el dispositivo de supervisión 8 calcula la capacidad restante de los elementos de tratamiento de agua 12a, 12b, 12c. Esta se indica mediante una indicación de capacidad restante 14b. Además, la indicación de capacidad restante 14b también puede indicar los caudales medidos y los parámetros del agua.

Cada elemento de tratamiento de agua 12a, 12b, 12c tiene asignado un caudal o una capacidad base máxima que depende del grado de dureza o del contenido de sal del agua a tratar, quedando agotado cuando se alcanza este caudal o capacidad base máxima. Para el cálculo de la capacidad restante puede procederse en particular de la siguiente forma:

- La calidad del agua, en particular la dureza y/o la conductividad, se estima o se mide una vez con el sensor de entrada 7 en la puesta en marcha del dispositivo 2 y el caudal que fluye por los recipientes 11a, 11b, 11c seleccionados se determina mediante el caudalímetro 6.
- La calidad del agua, en particular la dureza y/o la conductividad, se determina de forma continua o repetida mediante el sensor de entrada 7. El caudal que fluye por los recipientes 11a, 11b, 11c correspondientes se determina mediante el caudalímetro 6.

En los dos casos descritos, el caudal determinado (sumado por separado para cada segmento de tratamiento de agua 12a, 12b, 12c) se compara con el caudal máximo posible de cada recipiente 11a, 11b, 11c; en el caso de calidades cambiantes del agua a tratar se ponderan correspondientemente los respectivos caudales, que pertenecen a una calidad de agua determinada.

Una comprobación de si se cumple suficientemente la función de tratamiento de agua también puede realizarse con ayuda de los datos que determina el sensor de salida 16 (aquí sensor de conductividad). Para ello, el dispositivo de supervisión 8 compara los valores determinados por el sensor de conductividad con un valor límite anteriormente definido. Si está seleccionado por ejemplo el elemento de tratamiento de agua 12b para la desalinización y si el valor determinado de la conductividad está situado por encima del valor límite, la función de tratamiento de agua ya no se cumple suficientemente y la capacidad restante está agotada.

Cuando está agotada la capacidad restante de un recipiente 11a, 11b, 11c o de un segmento de tratamiento de agua 10a, 10b, 10c, el dispositivo de supervisión 8 acciona un transmisor de señales acústicas 18a y/o un transmisor de señales ópticas 18b. De este modo se indica al usuario que es necesaria una regeneración o un cambio de un elemento de tratamiento de agua 12a, 12b, 12c. Además, mediante el dispositivo de supervisión 8 puede mandarse la llave de cuatro vías, que selecciona otro recipiente 11a, 11b, 11c no agotado y que bloquea el recipiente 11a, 11b, 11c agotado seleccionado hasta este momento. El agua a tratar se somete a continuación a un tratamiento de agua alternativo.

Para la protección del circuito de calefacción 3 o en general del sistema de calefacción correspondiente (aquí una calefacción de un edificio) de agua de llenado no tratada o tratada de forma insuficiente, puede bloquearse el flujo por uno de los recipientes 11a, 11b, 11c con elementos de tratamiento de agua 12a, 12b, 12c agotados mediante el órgano de cierre 17.

Los elementos de tratamiento de agua 12a, 12b, 12c agotados son cambiados o regenerados. La regeneración puede realizarse con un agente regenerador o una solución regeneradora correspondiente (aquí no representados).

Los dispositivos de regeneración (en particular recipientes de reserva para agentes regeneradores) pueden ser parte integrante del dispositivo 2. También es posible realizar la regeneración en una estación de regeneración separada (aquí tampoco representada).

- 5 El agua tratada fluye finalmente como agua de llenado en el circuito de calefacción 3, que comprende aquí una caldera de calefacción 19, una bomba de circulación 20, así como varios radiadores 21. Después del llenado del circuito de calefacción 3, puede separarse el dispositivo 2 y el circuito de calefacción 3 se hace funcionar de forma duradera con el agua llenada, tratada.
- 10 Todos los componentes del dispositivo 2 están reunidos como grupo de tratamiento 22 móvil como conjunto, por ejemplo en un carrito con ruedas. El dispositivo 2 puede transportarse, por lo tanto, de forma sencilla y rápida de lugar de aplicación a lugar de aplicación y puede usarse de forma flexible. Según la calidad de agua que se presenta en cada lugar y la problemática existente, el agua necesaria para el llegando del circuito de calefacción 3 puede hacerse pasar por un recipiente 11a, 11b, 11c o por otro y puede ser tratada correspondientemente. Se evitan
- 15 problemas por la formación de piedras y corrosión en el circuito de calefacción 3.

Lista de signos de referencia

	1	Instalación de un circuito de agua
20	2	Dispositivo para el tratamiento
	3	Circuito de calefacción
	4	Tubería de entrada
	5	Tubería de salida
	6	Caudalímetro
25	7	Sensor de entrada
	8	Dispositivo de supervisión
	9	Medios de conmutación
	10a/b/c	Segmento de tratamiento de agua
	11a/b/c	Recipiente
30	12a/b/c	Elemento de tratamiento de agua
	13	Dispositivo de entrada
	14a	Indicación del segmento
	14b	Indicación de la capacidad restante
	15a/b/c	Dispositivo de seguridad antirretorno
35	16	Sensor de salida
	17	Órgano de cierre
	18a	Transmisor de señales acústicas
	18b	Transmisor de señales ópticas
	19	Caldera de calefacción
40	20	Bomba de circulación
	21	Radiador
	22	Grupo de tratamiento móvil

REIVINDICACIONES

1. Uso de un dispositivo de tratamiento de agua (2),
que comprende varios segmentos de tratamiento de agua (10a, 10b, 10c), con los que el agua entrante puede someterse a una función de tratamiento de agua, estando conectados los segmentos de tratamiento de agua (10a, 10b, 10c) unos en paralelo a los otros respecto al flujo del agua entrante y estando presentes medios de conmutación (9), con los que puede seleccionarse un segmento de tratamiento de agua (10a, 10b, 10c) para un tratamiento de agua, estando bloqueados los segmentos de tratamiento de agua (10a, 10b, 10c) restantes para un flujo de agua,
caracterizado por que
el dispositivo (2) se usa para el tratamiento de agua de alimentación de un circuito de agua con el que se llena el circuito de agua, fluyendo el agua tratada por un segmento de tratamiento de agua (10a, 10b, 10c) y estando separados los demás segmentos de tratamiento de agua (10a, 10b, 10c) del agua a tratar y presentando cada segmento de tratamiento de agua (10a, 10b, 10c) una función de tratamiento de agua diferente.
2. Uso de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que el dispositivo (2) está realizado como grupo de tratamiento (22) móvil como conjunto.
3. Uso de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que cada segmento de tratamiento de agua (10a, 10b, 10c) presenta uno o varios elementos de tratamiento de agua (12a, 12b, 12c), presentando cada elemento de tratamiento de agua (12a, 12b, 12c) una función individual para el tratamiento de agua.
4. Uso de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado por que para cada segmento de tratamiento de agua (10a, 10b, 10c) está previsto un recipiente (11a, 11b, 11c) propio, en el que están dispuestos todos los elementos de tratamiento de agua (12a, 12b, 12c) del segmento de tratamiento de agua (10a, 10b, 10c) en cuestión.
5. Uso de acuerdo con la reivindicación 3 o 4, caracterizado por que uno o varios elementos de tratamiento de agua (12a, 12b, 12c) están realizados como
 - tamiz de filtrado o
 - dispositivo de ablandamiento, en particular con un intercambiador de cationes en la forma Na o con una membrana de nanofiltración o
 - dispositivo de desalinización, en particular con una membrana de ósmosis inversa o una mezcla de intercambiadores de cationes e intercambiadores de aniones o
 - dispositivo de desalinización parcial, en particular con un intercambiador de cationes en la forma H o
 - dispositivo regulador de pH o
 - dispositivo dosificador de inhibidores.
6. Uso de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que está previsto al menos un caudalímetro (6) para la determinación del flujo del agua tratada.
7. Uso de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que un sensor de entrada (7) está previsto en la zona de una tubería de entrada (4) del dispositivo (2) para la medición de la conductividad y/o de la dureza del agua a tratar.
8. Uso de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que un sensor de salida (16) está previsto en la zona de la tubería de salida (5) del dispositivo (2) para la medición de la conductividad y/o de la dureza del agua tratada.
9. Uso de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que un órgano de cierre (17) está previsto para interrumpir el flujo de salida de agua tratada.
10. Uso de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que está previsto un dispositivo de supervisión (8) para la supervisión de la capacidad restante de uno o varios de los segmentos de tratamiento de agua (10a, 10b, 10c), estando prevista en particular una indicación de la capacidad restante (14b) para uno o varios de los segmentos de tratamiento de agua (10a, 10b, 10c).
11. Uso de acuerdo con la reivindicación 10, caracterizado por que está previsto un transmisor de señales (18a, 18b), en particular un transmisor de señales acústicas (18a) y/o un transmisor de señales ópticas (18b) y/o un transmisor de señales de radio para señalar el agotamiento de la capacidad restante de un segmento de tratamiento de agua (10a, 10b, 10c).
12. Uso de acuerdo con la reivindicación 10 u 11, supervisándose con el dispositivo de supervisión (8) la capacidad restante de uno o varios de los segmentos de tratamiento de agua (10a, 10b, 10c).

13. Uso de acuerdo con la reivindicación 12, caracterizado por que, en caso de un agotamiento de la capacidad restante en un segmento de tratamiento de agua (10a, 10b, 10c) seleccionado, el dispositivo de supervisión (8) bloquea el segmento de tratamiento de agua (10a, 10b, 10c) usado hasta este momento seleccionándose otro segmento de tratamiento de agua (10a, 10b, 10c) no agotado.

5 14. Uso de acuerdo con la reivindicación 12 o 13, caracterizado por que, en caso de un agotamiento de la capacidad restante en un segmento de tratamiento de agua (10a, 10b, 10c) seleccionado, el dispositivo de supervisión interrumpe el flujo de agua por este segmento de tratamiento de agua (10a, 10b, 10c), interrumpiéndose preferentemente también el flujo por todo el dispositivo (2).

10 15. Uso de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el circuito de agua es un circuito de calefacción o refrigeración (3).

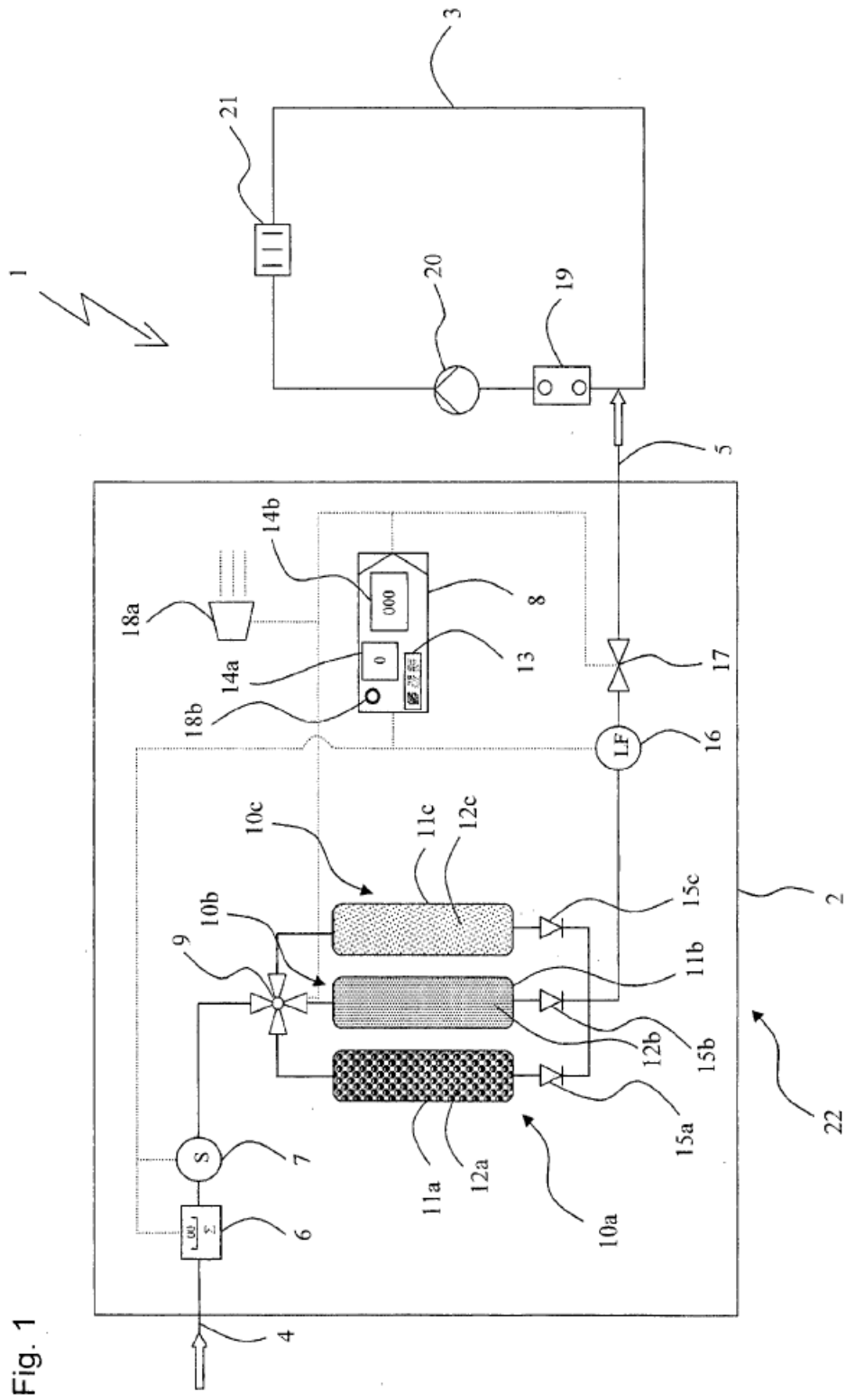


Fig. 1