

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 625 708**

51 Int. Cl.:

C02F 1/00 (2006.01)

C02F 1/68 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.07.2013 PCT/EP2013/065302**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.01.2014 WO14016216**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.07.2013 E 13739428 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.05.2017 EP 2874948**

54 Título: **Instalación de dosificación con control para el tratamiento de agua y procedimiento para su funcionamiento**

30 Prioridad:

23.07.2012 DE 102012212865

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

20.07.2017

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**DOPSLAFF, CARSTEN, H.;
DOPSLAFF, HARTMUT;
SÖCKNICK, RALF y
HAUG, ALEXANDER**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Nuria

ES 2 625 708 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

Instalación de dosificación con control para el tratamiento de agua y procedimiento para su funcionamiento

5 La invención se refiere a una instalación de dosificación que comprende

- una entrada para agua que ha de ser tratada,
- un depósito o una salida para agua tratada,
- 10 - al menos un depósito de reserva con un agente acondicionador de agua,
- al menos una bomba de dosificación para la adición dosificada de agente acondicionador de agua a partir del al menos un depósito de reserva al agua que ha de ser tratada.

15 En el hogar y en la industria frecuentemente se necesita o se desea agua con determinadas propiedades, consiguiéndose estas propiedades mediante una adición de agente acondicionador de agua. Por ejemplo, al agua dura se puede añadir un agente estabilizador de dureza para evitar depósitos de cal en instalaciones de agua situadas a continuación.

20 Los agentes acondicionadores de agua típicamente se añaden por medio de una bomba de dosificación a un agua que ha de ser tratada; la cantidad del agente acondicionador añadido típicamente se elige en función de la cantidad de agua que ha de ser tratada.

25 El documento EP2248769A2 describe un procedimiento para la depuración de aguas residuales por medio de una dosificación se sustancias químicas, especialmente agentes precipitantes. Con la ayuda de información acerca del agua no depurada suministrada, las aguas residuales que han de ser tratadas y/o las aguas residuales depuradas se calcula la cantidad de las sustancias químicas que han de ser dosificadas. De información sirven el consumo de agua determinado con un contador de agua y, dado el caso, la temperatura, el valor pH, la presión y la información acerca del resultado de la depuración de aguas residuales. No se describen detalles exactos en cuanto al control de la dosificación.

30 En la solicitud de patente alemana 102011006176 publicada con posterioridad se propuso controlar una instalación de dosificación en función de las conductividades del agua no tratada y del agua tratada. La conductividad del agua no tratada establece un valor teórico para la diferencia de las conductividades del agua tratada y del agua no tratada. La diferencia se regula al valor teórico a través de la adición dosificada de un agente acondicionador de agua. De esta manera, la potencia de dosificación puede adaptarse a una calidad de agua variable.

35 Sin embargo, los valores medidos para las conductividades del agua no tratada y del agua tratada están sujetos constantemente a ligeras variaciones debido a la técnica de medición, por lo que se produce un constante reajuste de la capacidad de dosificación de la instalación de dosificación. Esto conduce a un alto desgaste en los órganos de regulación de la instalación de dosificación. También resulta desventajoso que este procedimiento generalmente requiere dos sensores de conductividad.

40 El documento US2008/0023409A1 describe un aparato y un procedimiento para el acondicionamiento de agua. De un sistema en el que circula agua se deriva una corriente lateral. La corriente lateral se examina con sensores, y un dispositivo de control al que están conectados los sensores conecta y desconecta la adición de agente acondicionador y de solución tampón. Para el valor pH en la corriente lateral está establecido un intervalo aceptable.

Objetivo de la invención

50 La invención tiene el objetivo de proporcionar una instalación de dosificación en la que la capacidad de dosificación pueda adaptarse de manera sencilla a una calidad variable del agua que ha de ser tratada, reduciéndose los procesos de reajuste.

Breve descripción de la invención

55 Este objetivo se consigue mediante una instalación de dosificación que comprende

- una entrada para agua entrante que ha de ser tratada,
- un sensor para la detección de un parámetro del agua en la entrada,
- una salida para agua saliente tratada,
- 60 - al menos un depósito de reserva con un agente acondicionador de agua,
- al menos una bomba de dosificación para la adición dosificada de agente acondicionador de agua a partir del al menos un depósito de reserva al agua que ha de ser tratada, entre la entrada y la salida,
- un dispositivo de control electrónico para controlar la adición dosificada de agente acondicionador de agua al agua que ha de ser tratada en función del parámetro de agua del agua que ha de ser tratada, medido por el
- 65 sensor, en la cual

- 5 a) en una memoria del dispositivo de control electrónico están programados al menos tres intervalos de parámetros sucesivos de valores posibles del parámetro de agua del agua que ha de ser tratada,
 b) en una memoria del dispositivo de control electrónico están programados al menos tres modos de funcionamiento, previendo los diferentes modos de funcionamiento diferentes adiciones dosificadas de agente acondicionador de agua al agua que ha de ser tratada,
 10 c) el dispositivo de control electrónico está concebido para realizar una medición del parámetro de agua del agua que ha de ser tratada, para realizar una asignación del valor medido del parámetro de agua del agua que ha de ser tratada a uno de los intervalos de parámetros, y para realizar una asignación de un modo de funcionamiento en función del intervalo de parámetros asignado, estando previstas para los al menos tres intervalos de parámetros diferentes adiciones dosificadas de agente acondicionador de agua;
 15 d) el dispositivo de control electrónico está concebido para hacer funcionar la instalación de dosificación según el modo de funcionamiento asignado, estando prevista según la programación de la memoria del dispositivo de control electrónico en al menos dos modos de funcionamiento la adición dosificada de una cantidad distinta de un agente acondicionador de agua idéntico por cantidad del agua que ha de ser tratada, de manera que en los al menos dos modos de funcionamiento se obtiene una concentración distinta del agente acondicionador de agua idéntico en el agua tratada.

20 En el marco de la invención, la calidad del agua que ha de ser tratada es vigilada a través de (al menos) un sensor, en donde dicho sensor típicamente se sumerge en el agua que ha de ser tratada o esta circula alrededor del mismo. La calidad del agua se categoriza entonces por medio de los intervalos de parámetros programados (predefinidos). En función del intervalo de parámetros (o de la categoría de calidad predefinida) que corresponde al valor de medición del sensor se fija entonces un modo de funcionamiento. El modo de funcionamiento determina especialmente a través de la adición dosificada de agente acondicionador de agua al agua que ha de ser tratada, generalmente en forma de una concentración deseada de agente acondicionador de agua en el agua tratada.

25 El modo de funcionamiento o la adición dosificada no depende del valor exacto del parámetro de agua (que típicamente varía de forma notable), sino sólo de su pertenencia a uno de los intervalos de parámetros. La frecuencia de procesos de reajuste puede controlarse entonces mediante la magnitud de los intervalos de parámetros. Intervalos más grandes conducen básicamente a menos procesos de reajuste, e intervalos más pequeños conducen básicamente a más procesos de reajuste. Mediante una elección de la magnitud de intervalo claramente más ancha que el ancho de variación típico de los valores de medición se sensor con una calidad de agua sin variación se puede limitar eficazmente la frecuencia de procesos de reajuste. Típicamente, la magnitud de intervalo de uno o varios, preferentemente de todos los intervalos de parámetros, es al menos cinco, preferentemente al menos diez, de forma especialmente preferible al menos cincuenta veces más grande que la desviación estándar del valor de medición de sensor con respecto a su valor promedio con una calidad de agua sin variación.

35 Un cambio del modo de funcionamiento y por tanto un reajuste de la capacidad de dosificación es activado por el parámetro de agua sólo en caso de una variación mayor, por la que el valor del parámetro de agua coincide con otro intervalo de parámetros que antes. De esta manera, se puede reducir el desgaste en los órganos de regulación de la instalación de dosificación.

40 En el marco de la invención, se establecen al menos tres, de manera especialmente preferible exactamente tres o cuatro, intervalos de parámetros sucesivos para el parámetro de agua con diferentes adiciones dosificadas de agente acondicionador de agua. Sin embargo, preferentemente, se establecen no más de cien, de manera especialmente preferible no más de diez, de manera especialmente preferible no más de seis, intervalos de parámetros sucesivos para el parámetro de agua. Lo mismo se refiere a posibles parámetros de agua adicionales y sus intervalos de parámetros adicionales.

45 En la instalación de dosificación según la invención, según la programación de la memoria del dispositivo de control electrónico, en al menos dos modos de funcionamiento está prevista la adición dosificada de una cantidad distinta de un agente acondicionador de agua idéntico por cantidad del agua que ha de ser tratada, de manera que en al menos dos modos de funcionamiento se obtiene una concentración distinta del agente acondicionador de agua idéntico en el agua tratada. De esta manera, la cantidad o la concentración del mismo agente acondicionador de agua puede adaptarse directamente a la calidad de agua. Si a causa del valor del parámetro de agua o del intervalo de parámetros perteneciente se detecta más o menos necesidad de agente acondicionador de agua, se añade correspondientemente más o menos.

50 Según la invención, un agente acondicionador de agua contiene una o varias sustancias químicas para el tratamiento de agua. Las sustancias químicas típicas para el tratamiento de agua son estabilizadores de dureza (por ejemplo, polifosfatos), agentes anticorrosivos (por ejemplo, silicatos u ortofosfatos), agentes precipitantes (por ejemplo, FeSO_4 , FeCl_3 o AlSO_4) o agentes endurecedores (por ejemplo, soluciones de $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$).

Formas de realización preferibles de la invención

5 Resulta especialmente preferible una forma de realización de la instalación de dosificación según la invención, en la que el dispositivo de control electrónico está realizado para repetir automáticamente de forma regular el paso c) y para hacer funcionar la instalación de dosificación según el paso d) respectivamente con el último modo de funcionamiento asignado. De esta manera, se realiza una adaptación automática de la capacidad de dosificación a la calidad de agua. Preferentemente, el sensor se lee continuamente o en intervalos de tiempo fijos, típicamente con una frecuencia entre una vez por minuto y una vez por semana, o al cabo de cantidades fijas de agua tratada, típicamente con una frecuencia entre cada cien mililitros y cada cien litros.

10 Resulta preferible una forma de realización que prevé que el sensor está realizado como sensor de conductividad o como sensor de pH o como electrodo selectivo de iones, especialmente como electrodo selectivo de iones de Ca, o como sensor de temperatura, y que el parámetro de agua es una conductividad, un valor pH, un contenido en iones, especialmente un contenido en iones de Ca, o una temperatura del agua que ha de ser tratada. A través de la conductividad, generalmente se puede deducir la dureza y la tendencia del comportamiento de corrosión del agua que ha de ser tratada. El valor pH influye en la situación de equilibrios en el agua, especialmente del equilibrio de cal y ácido carbónico, y también directamente en el comportamiento de corrosión. A través del electrodo selectivo de iones se puede deducir directamente el contenido en calcio o la dureza del agua tratada (especialmente si las mediciones de conductividad para ello no pueden ser evaluadas o pueden ser evaluadas sólo de forma inexacta, por ejemplo a causa de procesos de intercambio de iones anteriores). La temperatura también influye en la situación de equilibrios, especialmente del equilibrio de cal y ácido carbónico, e influye en la velocidad especialmente de procesos de corrosión. Si están previstos también uno o varios sensores adicionales o si se evalúan adicionalmente uno o varios parámetros de agua adicionales, estos se eligen preferentemente igualmente de entre las posibilidades indicadas anteriormente. Resulta preferible especialmente una detección de la conductividad y del valor pH o de la conductividad y de la temperatura.

15 También resulta ventajosa una forma de realización en la que la instalación de dosificación comprende un caudalímetro, especialmente en la entrada. Con esta, se puede determinar la cantidad del agua que ha de ser tratada y, por tanto, se puede configurar de forma más exacta la adición dosificada. Alternativamente, la adición dosificada también puede realizarse sin determinación explícita de la cantidad de agua que ha de ser tratada, por ejemplo, mediante la emisión periódica en el tiempo de cantidades predefinidas de agente acondicionador independientemente del consumo de agua, o bien, mediante el arrastre de acondicionador de agua según la intensidad del flujo volumétrico del agua que ha de ser tratada según el principio de la bomba de chorro de agua.

20 Resulta especialmente preferible una forma de realización en la que la instalación de dosificación comprende varios depósitos de reserva con diferentes agentes acondicionadores de agua. De esta manera, los distintos agentes acondicionadores de agua se pueden emplear de manera más selectiva. En el caso más sencillo, cada depósito de reserva contiene otra sustancia química para el tratamiento de agua. Cabe señalar que en un modo de funcionamiento se pueden añadir de forma dosificada uno o varios agentes acondicionadores de agua.

25 Una variante preferible de esta forma de realización prevé que la instalación de dosificación comprende varios depósitos de reserva con mezclas de varias sustancias químicas para el tratamiento de agua, siendo diferentes las proporciones de mezcla de las sustancias químicas en las mezclas, estando previsto para cada modo de funcionamiento un depósito de reserva propio. Mediante el uso de mezclas se facilita la dosificación relativa de sustancias químicas diferentes. Si para cada modo de funcionamiento está prevista una mezcla propia en un depósito de reserva, se puede operar con una proporción absoluta fija del acondicionador de agua y del agua que ha de ser tratada, lo que facilita el control de la instalación de dosificación.

30 Resulta ventajosa una forma de realización en la que según la programación de la memoria del dispositivo de control electrónico, dentro de al menos uno de los modos de funcionamiento son constantes tanto el tipo del o de los agentes acondicionadores de agua como la cantidad del o de los agentes acondicionadores de agua, previstos para la adición dosificada por cantidad del agua que ha de ser tratada. Esto se puede controlar de manera especialmente sencilla; se suprimen los reajustes de dosificación dentro de un modo de funcionamiento, lo que a su vez puede contribuir a la reducción del desgaste.

35 En otra forma de realización ventajosa, según la programación de la memoria del dispositivo de control electrónico, el tipo del o de los agentes acondicionadores de agua y/o la cantidad del o de los agentes acondicionadores de agua, previstos para la adición dosificada por cantidad del agua que ha de ser tratada, son variables en el tiempo dentro de al menos uno de los modos de funcionamiento. De esta manera, se puede tener en cuenta una necesidad de agente acondicionador de agua que al principio de un modo de funcionamiento es distinta en comparación con momentos posteriores. Por ejemplo, al agua potable se pueden añadir de forma dosificada ortofosfatos para la protección contra la corrosión. De esta manera, se forma una capa de protección de fosfato sobre el material que ha de ser protegido (por ejemplo, un tubo de acero). Para constituir la capa de protección, en la fase inicial se necesita una mayor cantidad de ortofosfato, mientras que posteriormente basta con menores concentraciones para mantener la capa de protección. Para tener en cuenta este efecto, en el mismo modo de funcionamiento por ejemplo se puede reducir al a mitad la adición dosificada de ortofosfatos al cabo del tratamiento de una cantidad de agua determinada

(aprox. 50 m³) o al cabo de un tiempo determinado desde el inicio del modo de funcionamiento (al cabo de aprox. 6 meses).

5 En una forma de realización preferible de la instalación de dosificación está previsto que la instalación de dosificación comprende al menos un sensor adicional para detectar un parámetro de agua adicional en la entrada, que según a), en una memoria del dispositivo de control electrónico están programados también varios intervalos de parámetros sucesivos adicionales de valores posibles del parámetro de agua adicional en el agua que ha de ser tratada, y que el dispositivo de control electrónico está configurado para, según c), medir también el parámetro de agua adicional del agua no tratada, para realizar una asignación del valor medido del parámetro de agua adicional a uno de los intervalos de parámetros adicionales, y para realizar la asignación del modo de funcionamiento también en función del intervalo de parámetros adicional asignado. Al involucrar (al menos) un parámetro de agua adicional, la adaptación de la capacidad de dosificación a la calidad de agua puede realizarse de manera aún más exacta.

15 Una forma de realización preferible se caracteriza por que la instalación de dosificación comprende además un emisor de señales, por que en una memoria del dispositivo de control electrónico están almacenados un valor límite superior y/o un valor límite inferior para el parámetro de agua medido del agua que ha de ser tratada, y por que el dispositivo de control electrónico está concebido para emitir a través del emisor de señales un mensaje de alarma cuando el valor medido del parámetro de agua del agua que ha de ser tratada pasa por encima del valor límite superior y/o cuando el valor medido del parámetro de agua del agua que ha de ser tratada pasa por debajo del valor límite inferior. Mediante la alarma, el usuario es avisado de un cambio considerable de la calidad de agua o de un defecto del sensor.

25 Igualmente resulta preferible una forma de realización que prevé que en la memoria del dispositivo de control electrónico están almacenados un valor límite superior y/o un valor límite inferior para el parámetro de agua medido del agua que ha de ser tratada, y que el dispositivo de control electrónico está concebido para cambiar a un modo de funcionamiento estándar predefinido cuando el valor medido del parámetro de agua del agua que ha de ser tratada pasa por encima del valor límite superior y/o cuando el valor medido del parámetro de agua del agua que ha de ser tratada pasa por debajo del valor límite inferior, correspondiendo el modo de funcionamiento estándar especialmente a un valor promedio del parámetro de agua del agua que ha de ser tratada, procedente de mediciones anteriores en las que no se pasó por encima del valor límite superior y no se pasó por debajo del valor límite inferior, estando almacenado este valor promedio del parámetro de agua en una memoria del dispositivo de control electrónico. Un valor demasiado extremo para el parámetro de agua ya no es fiable e indica un defecto del sensor; entonces, el dispositivo de control pasa al modo de funcionamiento estándar que trabaja independientemente del valor de medición (no fiable) del parámetro de agua, partiéndose preferentemente de un valor de medición promedio. De esta manera, generalmente, se consigue una capacidad de dosificación más adecuada que con el valor de medición real.

Procedimiento para el funcionamiento de una instalación de dosificación

40 La presente invención también se refiere a un procedimiento para el funcionamiento de una instalación de dosificación, en el que con la instalación de dosificación se añade de forma dosificada un agente acondicionador de agua a agua que ha de ser tratada, en concreto, a una corriente de agua que ha de ser tratada que entra por una entrada, de manera que se obtiene agua tratada, en concreto una corriente de agua tratada que sale por una salida, y en el que un parámetro de agua del agua que ha de ser tratada se determina con un sensor y la instalación de dosificación añade agente acondicionador de agua al agua que ha de ser tratada, en función del valor determinado del parámetro de agua, con al menos una bomba de dosificación que transporta agente acondicionador de agua a partir de al menos un depósito de reserva y que es controlada por un dispositivo de control electrónico, con los siguientes pasos:

- 50 a) la definición de al menos tres intervalos de parámetros sucesivos de valores posibles del parámetro de agua del agua que ha de ser tratada;
- b) la definición de al menos tres modos de funcionamiento, previendo los diferentes modos de funcionamiento diferentes adiciones dosificadas de agente acondicionador de agua al agua que ha de ser tratada;
- 55 c) la medición del parámetro de agua del agua que ha de ser tratada, la asignación del valor medido del parámetro de agua del agua que ha de ser tratada a uno de los intervalos de parámetros y la asignación de un modo de funcionamiento en función del intervalo de parámetros asignado, estando previstas para los al menos tres intervalos de parámetros diferentes adiciones dosificadas de agente acondicionador de agua;
- 60 d) el funcionamiento de la instalación de dosificación según el modo de funcionamiento asignado, estando prevista en al menos dos modos de funcionamiento la adición dosificada de una cantidad distinta de un agente acondicionador de agua idéntico por cantidad del agua que ha de ser tratada, de manera que en los al menos dos modos de funcionamiento se obtiene una concentración distinta del agente acondicionador de agua idéntico en el agua tratada. Con este procedimiento de funcionamiento, la capacidad de dosificación de la instalación de dosificación puede adaptarse a una variación de la calidad de agua, pudiendo reducirse a través de los modos de funcionamiento o los intervalos de parámetros la frecuencia de procesos de reajuste. Según la invención, en al menos dos modos de funcionamiento está prevista la adición dosificada de una cantidad distinta de un agente acondicionador de agua idéntico por cantidad del agua que ha de ser tratada, de manera que en los al menos dos modos de funcionamiento se obtiene una concentración distinta del agente acondicionador de agua idéntico

en el agua tratada. De esta manera, la cantidad o la concentración del mismo acondicionador de agua puede adaptarse directamente a la cantidad de agua. El procedimiento se puede emplear especialmente para el funcionamiento de una instalación de dosificación según la invención, descrita anteriormente.

5 Resulta especialmente preferible una variante del procedimiento según la invención en la que el paso c) se repite regularmente y el funcionamiento se realiza según el paso d) respectivamente con el último modo de funcionamiento asignado. De esta manera, se establece una adaptación automática de la capacidad de dosificación a la cantidad de agua. Preferentemente, el paso c) se repite en intervalos de tiempo fijos o al cabo de cantidades fijas de agua tratada.

10 En una variante ventajosa, en al menos un primer modo de funcionamiento está prevista una adición dosificada de un primer agente acondicionador de agua, y en al menos un segundo modo de funcionamiento no está prevista una adición dosificada de dicho primer agente acondicionador de agua. El primer agente acondicionador de agua se añade solamente si realmente se necesita.

15 En un perfeccionamiento de esta variante, en el al menos un segundo modo de funcionamiento está prevista la adición dosificada de un segundo agente acondicionador de agua, y en el al menos un primer modo de funcionamiento no está prevista la adición dosificada de dicho segundo agente acondicionador de agua. También el segundo agente acondicionador de agua se añade solamente si realmente se necesita, estando adaptados el primer y el segundo agente acondicionador de agua respectivamente a distintas cantidades de agua.

20 Otra variante preferible del procedimiento prevé que en al menos un modo de funcionamiento está prevista una adición dosificada de al menos dos agentes acondicionadores de agua distintos. Los dos agentes acondicionadores de agua distintos se mantienen disponibles básicamente en diferentes depósitos de reserva. Con dos agentes acondicionadores de agua distintos se pueden ajustar de manera selectiva e independiente entre sí distintas propiedades del agua.

25 Resulta especialmente ventajosa una variante de procedimiento en la que dentro de al menos uno de los modos de funcionamiento son constantes tanto el tipo del o de los agentes acondicionadores de agua como la cantidad del o de los agentes acondicionadores de agua previstos para la adición dosificada por cantidad del agua que ha de ser tratada. Esto se puede controlar de manera especialmente sencilla; se suprimen los cambios de dosificación dentro de un modo de funcionamiento, lo que a su vez puede contribuir a la reducción del desgaste. Preferentemente, todos los modos de funcionamiento están establecidos de forma constante (en el tiempo).

30 Igualmente, resulta ventajosa una variante de procedimiento en la que el tipo del o de los agentes acondicionadores de agua y/o la cantidad del o de los agentes acondicionadores de agua previstos para la adición dosificada por cantidad de agua que ha de ser tratada son variables en el tiempo dentro de al menos uno de los modos de funcionamiento. De esta manera, se puede tener en cuenta una necesidad de agente acondicionador de agua que al principio de un modo de funcionamiento es distinta en comparación con momentos posteriores.

35 Resulta especialmente preferible una variante de procedimiento que prevé que en el paso a) se realiza también una definición de varios intervalos de parámetros sucesivos, adicionales de valores posibles de al menos un parámetro de agua adicional en el agua que ha de ser tratada, y que en el paso c) se mide también el parámetro de agua adicional del agua no tratada, se realiza una asignación del valor del parámetro de agua adicional medido a uno de los intervalos de parámetros adicionales, y la asignación del modo de funcionamiento se realiza también en función del intervalo de parámetros adicional asignado. Al involucrar (al menos) un parámetro de agua adicional, la adaptación de la capacidad de dosificación a la cantidad de agua puede realizarse de forma aún más exacta. Preferentemente, al usar dos parámetros de agua se determinan la conductividad y el valor pH, o bien, la conductividad y la temperatura del agua que ha de ser tratada.

40 En una variante ventajosa del procedimiento, se produce un mensaje de alarma cuando el valor medido del parámetro de agua del agua que ha de ser tratada pasa por encima de un valor límite superior y/o cuando el valor medido del parámetro de agua del agua que ha de ser tratada pasa por debajo de un valor límite inferior. Mediante la alarma se avisa al usuario de un cambio sustancial de la calidad de agua o de un defecto del sensor.

45 Igualmente, resulta preferible una variante del procedimiento que prevé que se cambia a un modo de funcionamiento estándar predefinido cuando el valor medido del parámetro de agua del agua que ha de ser tratada pasa por encima de un valor límite superior y/o cuando el valor medido del parámetro de agua del agua que ha de ser tratada pasa por debajo de un valor límite inferior, correspondiendo el modo de funcionamiento estándar especialmente a un valor promedio del parámetro de agua del agua que ha de ser tratada, procedente de mediciones anteriores en las que no se pasó por encima del valor límite superior y no se pasó por debajo del valor límite inferior. Un valor demasiado extremo para el parámetro de agua ya no es fiable e indica un defecto del sensor; entonces, según la variante, se pasa a un modo de funcionamiento estándar que trabaja independientemente del valor de medición (no fiable) del parámetro de agua, partiéndose preferentemente de un valor de medición promedio. De esta manera, generalmente se consigue una capacidad de dosificación más adecuada que con el valor de medición real.

Más ventajas de la invención resultan de la descripción y del dibujo. Según la invención, las características mencionadas anteriormente y que se describirán con más detalle a continuación también pueden usarse respectivamente individualmente por sí solos o en diversas combinaciones discrecionales. Las formas de realización representadas y descritas no pretenden ser exhaustivas, sino que más bien tienen carácter de ejemplo para explicar la invención.

Descripción detallada de la invención y dibujo

La invención está representada en el dibujo y se describe en detalle con la ayuda de ejemplos de realización. Muestran:

- la figura 1 un diagrama de secuencia de una variante de un procedimiento para el funcionamiento de una instalación de dosificación según la invención;
- la figura 2 un diagrama de asignaciones de una variante de un procedimiento para el funcionamiento de una instalación de dosificación según la invención;
- la figura 3 un diagrama de asignaciones de otra variante de un procedimiento para el funcionamiento de una instalación de dosificación según la invención;
- la figura 4 una representación esquemática de una primera forma de realización de una instalación de dosificación según la invención, con un sensor de conductividad y con un depósito de reserva para un agente acondicionador de agua;
- la figura 5 una representación esquemática de una segunda forma de realización de una instalación de dosificación según la invención, con un sensor de conductividad y con un medidor de pH y con dos depósitos de reserva para agente acondicionador de agua con una bomba de dosificación propia respectivamente;
- la figura 6 una representación esquemática de una tercera forma de realización de una instalación de dosificación según la invención, con un sensor de conductividad y con un termómetro y con tres depósitos de reserva para agente acondicionador de agua con una bomba de dosificación común.

La figura 1 ilustra con un diagrama de secuencia la secuencia básica de un procedimiento para el funcionamiento de una instalación de dosificación según la invención. Como parámetro de agua se utiliza aquí a título de ejemplo la conductividad del agua que ha de ser tratada; no se evalúan otros parámetros de agua en este ejemplo.

Durante el inicio 1 del procedimiento se realiza una fijación (definición) de intervalos de conductividad 2. Después, para estos intervalos de conductividad se fijan y se asignan modos de funcionamiento 3. Los intervalos de conductividad y los modos de funcionamiento (incluida la asignación mutua) se depositan (se programan) 4 en un dispositivo de control electrónico de la instalación de dosificación.

Después de estos pasos preparatorios (que generalmente se realizan sólo una vez) se mide 5 la conductividad de un agua que ha de ser tratada. La conductividad determinada coincide con uno de los intervalos de conductividad definidos, resultando un modo de funcionamiento asignado. Este modo de funcionamiento se selecciona 6 para la adición dosificada de agente acondicionador de agua; la (en este caso, única) bomba de dosificación de la instalación de dosificación se hace funcionar 7 según este modo de funcionamiento, por lo que generalmente se determina una concentración determinada de agente acondicionador de agua en el agua tratada.

A continuación, se vuelve a medir 8 la conductividad y se comprueba la asignación al intervalo de conductividad actual. Si el valor medido coincide con otro intervalo de conductividad que el valor medido anteriormente, véase el examen 9, se continúa redeterminando del modo de funcionamiento en el paso 6. Si no ha cambiado la pertenencia al intervalo de conductividad actual, se puede continuar con el funcionamiento de la bomba de dosificación 7 en el modo de funcionamiento sin variación.

La figura 2 ilustra la definición y la asignación de intervalos de parámetros y de modos de funcionamiento en un ejemplo en el que a su vez se determina como parámetro de agua solamente la conductividad 20 del agua que ha de ser tratada (en este caso, agua potable). Aquí no se evalúan parámetros de agua adicionales. Un agente acondicionador de agua (en este caso, un agente estabilizador de dureza) se emplea en distintas concentraciones. La secuencia de procedimiento general puede realizarse de la manera representada en la figura 1.

En total, están definidos cuatro intervalos de conductividad 21, 22, 23, 24. El primer intervalo de conductividad 21 comprende los valores de conductividad de 0 a menos de 250 $\mu\text{S/cm}$, el segundo intervalo de conductividad 22 comprende los valores de conductividad de 250 a menos de 500 $\mu\text{S/cm}$, el tercer intervalo de conductividad 23 comprende los valores de conductividad de 500 a menos de 750 $\mu\text{S/cm}$, y el cuarto intervalo de conductividad 24

comprende todos los valores de conductividad a partir de 750 $\mu\text{S/cm}$.

A cada intervalo de conductividad está asignado aquí exactamente un modo de funcionamiento 25, 26, 27, 28. Los modos de funcionamiento 25 a 28 prevén cada uno diferentes adiciones dosificadas de un agente estabilizador de dureza (en este caso, polifosfatos). En el primer modo de funcionamiento 25 que está asignado al primer intervalo de conductividad 21 no se añade ningún agente estabilizador de dureza. En el segundo modo de funcionamiento 26 que está asignado al segundo intervalo de conductividad 22 se añade 1 mg de agente estabilizador de dureza por litro de agua que ha de ser tratada. En el tercer modo de funcionamiento 27 que está asignado al tercer intervalo de conductividad 23 se añaden de forma dosificada 3 mg/l, y en el cuarto modo de funcionamiento 28 finalmente se añaden de forma dosificada 5 mg/l. Las adiciones dosificadas son respectivamente independientes del tiempo ("constantes").

La ordenanza de agua potable prescribe que al agua potable se pueden añadir de forma dosificada fosfatos hasta una concentración máxima de 5 mg/l (medida como P_2O_5).

El primer intervalo de conductividad 21 corresponde a una dureza del agua que ha de ser tratada de 0° dH a 7° dH. El agua muy blanda no requiere polifosfatos para la estabilización de la dureza. En el segundo intervalo de conductividad (rango de conductividad) 11 existe una dureza de agua de 7° dH a 14° dH. El agua de dureza media requiere poco agente acondicionador de agua estabilizador de dureza. En el tercer intervalo de conductividad 23 está presente agua dura con una dureza de 14° dH a 21° dH. En este caso, se requiere una estabilización de dureza más fuerte, la concentración de polifosfato añadido de forma dosificada aumenta a 3 mg/l. En el cuarto intervalo de conductividad (rango de conductividad) 24 está presente agua muy dura con una dureza superior a 21° dH. En este caso, se añade de forma dosificada la concentración máxima admisible según la ordenanza de agua potable de 5 mg/l de polifosfatos estabilizadores de dureza. Por lo tanto, en este caso, la conductividad del agua que ha de ser tratada se asigna a una dureza de agua; por tanto, los intervalos de conductividad corresponden a rangos de dureza.

El procedimiento según la invención garantiza de manera sencilla que los valores límite prescritos de la ordenanza de agua potable puedan cumplirse con cualquier calidad de agua. Este es un requerimiento central de la DIN 19635-100 que sirve de base de examen para certificaciones DVGW de sistemas de dosificación.

En el ejemplo mencionado anteriormente, se añade un agente acondicionador de agua idéntico en distinta concentración según el modo de funcionamiento, la adición dosificada puede realizarse de manera sencilla con la instalación de dosificación representada en la figura 4 (véase más adelante).

De manera similar, también se puede mezclar agua de calefacción con un agente anticorrosivo en función de la conductividad como parámetro del agua. Cuanto mayor es la conductividad determinada del agua de calefacción que ha de ser tratada, más probable es la aparición de corrosión en el sistema de calefacción. Correspondientemente más agente anticorrosivo se ha de añadir de forma dosificada al agua de calefacción. Una clasificación puede realizarse aquí por ejemplo de la siguiente manera:

Intervalo de conductividad	Cantidad añadida de forma dosificada de agente anticorrosivo (modo de funcionamiento)
< 100 $\mu\text{S/cm}$	baja
100 $\mu\text{S/cm}$ a 1000 $\mu\text{S/cm}$	media
> 1000 $\mu\text{S/cm}$	alta

La figura 3 ilustra la definición y la asignación de intervalos de parámetros y de modos de funcionamiento en un ejemplo en el que se determina como parámetro de agua a su vez sólo la conductividad 20 del agua que ha de ser tratada (en este caso, agua potable). Aquí no se evalúan parámetros de agua adicionales. Sin embargo, se emplean varios agentes acondicionadores de agua.

La instalación de dosificación que se hace funcionar según la definición y la asignación ilustradas en la figura 3 comprende dos bombas de dosificación, dosificando la primera bomba de dosificación ortofosfatos inhibidores de corrosión, mientras que la segunda bomba de dosificación se hace funcionar con polifosfatos estabilizadores de dureza.

En el primer intervalo de conductividad 31 (por debajo de 300 $\mu\text{S/cm}$) está presente agua blanda. El agua blanda tiende muy poco a la formación de piedras, pero en aguas blandas pueden aparecer fenómenos de corrosión en instalaciones domésticas por la falta de formación de una capa protectora en paredes de tubo. Por ello, en el primer intervalo de conductividad 31 se emplean polifosfatos poco estabilizadores de dureza (concentración 1 mg/l), mientras que es alta la concentración de los ortofosfatos inhibidores de corrosión añadidos de forma dosificada (3 mg/l). Esto está establecido en el primer modo de funcionamiento 34 asignado.

En el tercer intervalo de conductividad 33 (por encima de 500 $\mu\text{S/cm}$) está presente agua dura. La formación de piedras es pronunciada en el agua dura, mientras que los fenómenos de tienen más bien importancia subordinada.

La primera bomba de dosificación dosifica ahora poco ortofosfato (1 mg/l), mientras que la segunda bomba de dosificación añade una alta concentración de polifosfatos estabilizadores de dureza al agua que ha de ser tratada (3 mg/l). Esto está establecido en el tercer modo de funcionamiento 36 asignado.

5 El segundo intervalo de conductividad 32 cubre agua de dureza media (300 a 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$). Aquí se emplea una concentración media de orto y polifosfatos (por 2 mg/l) para el acondicionamiento de agua. Esto está establecido en el segundo modo de funcionamiento 35 asignado.

10 La concentración total de fosfato añadida de forma dosificada asciende a 4 mg/l en los tres intervalos de conductividad 31, 32, 33.

En una variante de este ejemplo, también en caso de agua blanda se puede prescindir totalmente de la adición de polifosfatos estabilizadores de dureza, y en el caso de agua dura se puede prescindir totalmente de la adición de ortofosfatos inhibidores de corrosión, como se describe en la siguiente tabla:

15

Intervalo de conductividad	Dureza de agua	Problema	agente acondicionador de agua (modo de funcionamiento)
< 300 $\mu\text{S}/\text{cm}$	blanda	corrosión	ortofosfatos
300 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$	media	corrosión y formación de piedras	orto y polifosfatos
> 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$	dura	Formación de piedras	polifosfatos

En el marco de la invención también es posible recurrir a varios parámetros de agua para fijar el modo de funcionamiento a través de intervalos de parámetros pertenecientes. De manera correspondiente, la asignación a los modos de funcionamiento es entonces multidimensional.

20 *Vigilancia de varios parámetros de agua*

En la siguiente tabla está ilustrado un ejemplo en el que como parámetros de agua se vigilan la conductividad y el valor pH del agua que ha de ser tratada; en los puntos de cruce de la tabla está definido respectivamente un modo de funcionamiento para los intervalos de parámetros pertenecientes. Este ejemplo puede realizarse con la instalación de dosificación de la figura 5 (véase más adelante).

25

	pH < 8,2	8,2 ≤ pH ≤ 8,5	pH > 8,5
conductividad < 100 $\mu\text{S}/\text{cm}$	baja concentración de agente anticorrosivo, adicionalmente tampón	baja concentración de agente anticorrosivo, sin tampón	baja concentración de agente anticorrosivo, adicionalmente tampón
100 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ≤ conductividad ≤ 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$	concentración media de agente anticorrosivo, adicionalmente tampón	concentración media de agente anticorrosivo, sin tampón	concentración media de agente anticorrosivo, adicionalmente tampón
conductividad > 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$	alta concentración de agente anticorrosivo, adicionalmente tampón	alta concentración de agente anticorrosivo, sin tampón	alta concentración de agente anticorrosivo, adicionalmente tampón

30 El tratamiento de agua debe reducir el peligro de corrosión en un circuito de calefacción en el que están incorporados materiales que contienen aluminio y otros materiales (acero, cobre). Los materiales que contienen aluminio corroen con valores pH superiores a 8,5, mientras que para la estabilidad de otros materiales en instalaciones de calefacción, como el acero y el cobre, resulta favorable un valor pH en el rango alcalino superior a 8,2. Mediante la adición de tampón, el valor pH en el agua tratada se puede cambiar a un rango pH entre 8,2 y 8,5. En función de la conductividad se añade agente anticorrosivo.

35 Cabe señalar que aquí, respectivamente con la misma conductividad, para valores pH bajos (inferiores a 8,2) y valores pH altos (superiores a 8,5) están previstas respectivamente las mismas adiciones dosificadas de agentes de tratamiento de agua, es decir que los modos de funcionamiento son iguales a este respecto.

40 La figura 4 muestra esquemáticamente una forma de realización de una instalación de dosificación 40 según la invención en la que como parámetro de agua se detecta la conductividad del agua que ha de ser tratada con un sensor 41, en concreto, un sensor de conductividad 41a.

45 El agua que ha de ser tratada entra por una entrada 42, pudiendo cerrarse la entrada 42 con una válvula de cierre 43 (cabe señalar que la entrada 42 llega hasta la bomba de dosificación 48). Una válvula de retención 44 impide un retorno en sentido contrario al sentido de flujo normal. El agua que ha de ser tratada que entra además es seguida cuantitativamente por un caudalímetro 45.

En un dispositivo de control 46 electrónico, en una memoria 47, están almacenadas definiciones de intervalos de parámetros de la conductividad eléctrica, diversos modos de funcionamiento y sus asignaciones. El dispositivo de control 46 electrónico evalúa las señales del sensor 41 (es decir que determina la conductividad LF del agua que ha de ser tratada) y asigna el modo de funcionamiento perteneciente.

5 Según este modo de funcionamiento, la bomba de dosificación 48 es excitada por el dispositivo de control 46, que a partir de un depósito de reserva 49 transporta un agente acondicionador de agua. La capacidad de transporte se elige de tal forma que teniendo en consideración la cantidad de agua que pasa y que se determina con el caudalímetro 45, detrás de la bomba de dosificación 48 resulta una concentración de agente acondicionador de
10 agua en el agua tratada, que corresponde al modo de funcionamiento. El agua tratada sale por una salida 50 (cabe señalar que la salida 50 comienza detrás de la bomba de dosificación 48).

Para la información del usuario, en el dispositivo de control 46 electrónico está prevista una pantalla 51 que emite la conductividad actual medida (en este caso, 735 $\mu\text{S}/\text{cm}$) así como el modo de funcionamiento actual vigente (en este caso, "M1"). Por medio de un emisor de señales 53 (en este caso, una señal de luz) se puede señalar un valor de medición de conductividad extraordinario (por ejemplo, superior a 2000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ o inferior a 50 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (los valores límite están depositados en la memoria 47); un valor de medición extraordinario de este tipo incide un defecto en el sensor 41. En caso de un valor de medición extraordinario de este tipo, el dispositivo de control 46 conmuta a un modo de funcionamiento estándar, como si se hubiera medido un valor de conductividad medio predefinido o promedio con respecto a mediciones anteriores (por ejemplo, 400 $\mu\text{S}/\text{cm}$).

En la figura 5 está representada esquemáticamente una segunda forma de realización de una instalación de dosificación 40 según la invención. A continuación, se describen las diferencias esenciales con respecto a la forma de realización de la figura 4.

25 La instalación de dosificación 40 comprende dos sensores 41, en concreto, un sensor de conductividad 41a y un electrodo de pH 41b que comprueban la calidad del agua que ha de ser tratada; las señales de los sensores 41 a su vez son evaluadas por el dispositivo de control 46 electrónico. Este tiene almacenadas (programadas) en su memoria 47 definiciones de intervalos de parámetros tanto para la conductividad eléctrica como para el valor pH, y la asignación de un modo de funcionamiento se realiza teniendo en cuenta la pertenencia del intervalo de parámetros perteneciente al valor de conductividad actual y del intervalo de parámetros adicional, perteneciente al valor pH actual. La pantalla 51 indica aquí la conductividad actual, el valor pH actual y el modo de funcionamiento vigente.

35 El dispositivo de control 46 controla aquí dos bombas de dosificación 48a, 48b que están unidas respectivamente a depósitos de reserva 49a, 49b propios con agentes acondicionadores de agua distintos. De esta manera, el dispositivo de control 46 puede añadir de forma dosificada los dos agentes acondicionadores de agua de manera independiente entre sí. Por ejemplo, uno de los depósitos de reserva 49a comprende un agente anticorrosivo y el otro depósito de reserva contiene una solución tampón.

40 La figura 6 muestra esquemáticamente una tercera forma de realización de una instalación de dosificación 40 según la invención; se describen a su vez sólo las diferencias esenciales con respecto a las formas de realización anteriores.

45 La instalación de dosificación 40 comprende aquí dos sensores 41, en concreto, un sensor de conductividad 41a y un sensor de temperatura 41c para determinar la calidad del agua que ha de ser tratada. Las señales de los sensores 41 se transmiten al dispositivo de control 46 electrónico. La memoria 47 del dispositivo de control 46 contiene definiciones de intervalos de parámetros tanto para la conductividad LF como para la temperatura T, y la asignación de un modo de funcionamiento se realiza teniendo en cuenta la pertenencia del intervalo de parámetros perteneciente al valor de conductividad actual y del intervalo de parámetros adicional, perteneciente a la temperatura de agua actual. La pantalla 51 emite aquí la conductividad actual, la temperatura actual y el modo de funcionamiento vigente.

55 El dispositivo de control 46 controla aquí una bomba de dosificación 48 y una válvula 52 conmutable por motor. Con la válvula 52 puede seleccionarse uno de tres depósitos de reserva 49a, 49b, 49c del que la bomba de dosificación 48 aspira agente acondicionador de agua y lo transporta al agua que ha de ser tratada. La capacidad volumétrica se adapta al caudal actual, tal como se determina con el caudalímetro 45, de manera que en el agua tratada resulta una concentración de agente acondicionador de agua que corresponde al modo de funcionamiento vigente.

60 Los tres depósitos de reserva 49a, 49b, 49c contienen aquí respectivamente diferentes mezclas de ortofosfatos y polifosfatos.

En el primer depósito de reserva 49a se usa aquí un agente acondicionador con 3 mg de un ortofosfato y 10 mg de un polifosfato por 1 ml de solución; este agente acondicionador se usa para agua blanda.

65 En el segundo depósito de reserva 49b se usa un agente acondicionador con 2 mg de un ortofosfato y 20 mg de un polifosfato por 1 ml de solución; este agente acondicionador se usa para agua de dureza media.

En el tercer depósito de reserva 49c se usa un agente acondicionador con 1 mg de un ortofosfato y 30 mg de un polifosfato por 1 ml de solución; este agente acondicionador se usa para agua dura.

5 Durante el acceso a cada uno de los depósitos de reserva 49a, 49b, 49c, a temperaturas inferiores a 10 °C se añade de forma dosificada una concentración de 0,05 ml de solución por litro de agua que ha de ser tratada. A temperaturas entre 10 °C y 30 °C se añaden de forma dosificada 0,10 ml de solución por litro de agua que ha de ser tratada, y a temperaturas superiores a 30 °C se añaden de forma dosificada 0,15 ml de solución por litro de agua que ha de ser tratada. Por las mayores concentraciones de agente acondicionador de agua a temperaturas elevadas se puede compensar la tendencia a la corrosión y la cuota de precipitación de cal que son mayores a temperaturas
10 más elevadas.

Resumiendo, la invención describe una instalación de dosificación y un procedimiento para su funcionamiento, siendo vigilada la calidad de agua del agua que ha de ser tratada, con la ayuda de al menos un parámetro de agua. Para esta vigilancia se usa al menos un sensor, especialmente un sensor de conductividad. Un modo de funcionamiento que establece la capacidad volumétrica de la al menos una bomba de dosificación para un agente
15 acondicionador de agua se determina a través de la pertenencia de un valor de medición del parámetro de agua a uno de varios intervalos de parámetros. De esta manera, se consigue reducir la necesidad de regulación de la instalación de dosificación.

REIVINDICACIONES

1. Instalación de dosificación (40) que comprende

- 5 - una entrada (42) para agua entrante que ha de ser tratada,
 - un sensor (41) para la detección de un parámetro de agua en la entrada (42),
 - una salida (50) para agua saliente tratada,
 - al menos un depósito de reserva (49; 49a-49c) con un agente acondicionador de agua,
 10 - al menos una bomba de dosificación (48; 48a-48b) para la adición dosificada de agente acondicionador de
 agua a partir del al menos un depósito de reserva (49; 49a-49c) al agua que ha de ser tratada, entre la entrada
 (42) y la salida (50),
 - un dispositivo de control (46) electrónico para controlar la adición dosificada de agente acondicionador de
 agua al agua que ha de ser tratada en función del parámetro de agua del agua que ha de ser tratada, medido por
 el sensor (41), en la cual
- 15 a) en una memoria (47) del dispositivo de control (46) electrónico están programados al menos tres intervalos
 de parámetros (21-24; 31-33) sucesivos de valores posibles del parámetro de agua del agua que ha de ser
 tratada,
 b) en una memoria (47) del dispositivo de control (46) electrónico están programados al menos tres modos de
 20 funcionamiento (25-28; 34-36), previendo los diferentes modos de funcionamiento (25-28; 34-36) diferentes
 adiciones dosificadas de agente acondicionador de agua al agua que ha de ser tratada,
 c) el dispositivo de control (46) electrónico está concebido para realizar una medición (5) del parámetro de
 agua del agua que ha de ser tratada, para realizar una asignación del valor medido del parámetro de agua del
 agua que ha de ser tratada a uno de los intervalos de parámetros (21-24; 31-33) y realizar una asignación (6)
 25 de un modo de funcionamiento (25-28; 34-36) en función del intervalo de parámetros (21-24; 31-33)
 asignado, estando previstas para los al menos tres intervalos de parámetros (21-24; 31-33) diferentes
 adiciones dosificadas de agente acondicionador de agua;
 d) el dispositivo de control (46) electrónico está concebido para hacer funcionar (7) la instalación de
 dosificación (40) según el modo de funcionamiento (25-28; 34-36) asignado, estando prevista según la
 30 programación de la memoria (47) del dispositivo de control (46) electrónico en al menos dos modos de
 funcionamiento (25-28; 34-38) la adición dosificada de una cantidad distinta de un agente acondicionador de
 agua idéntico por cantidad del agua que ha de ser tratada, de manera que en los al menos dos modos de
 funcionamiento (25-28; 34-36) se obtiene una concentración distinta del agente acondicionador de agua
 idéntico en el agua tratada.

35 2. Instalación de dosificación (40) según la reivindicación 1, caracterizada por que el dispositivo de control (46)
 electrónico está realizado para repetir automáticamente de forma regular el paso c) y para hacer funcionar (7) la
 instalación de dosificación (40) según el paso d) respectivamente con el último modo de funcionamiento (25-28; 34-
 38) asignado.

40 3. Instalación de dosificación (40) según la reivindicación 1 o 2, caracterizada por que el sensor (41) está realizado
 como sensor de conductividad (41a) o como sensor de pH (41b) o como electrodo selectivo de iones, especialmente
 como electrodo selectivo de iones de Ca, o como sensor de temperatura (41c), y el parámetro de agua es una
 conductividad (20; LF), un valor pH, un contenido en iones, especialmente un contenido en iones de Ca, o una
 45 temperatura (T) del agua que ha de ser tratada.

4. Instalación de dosificación (40) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la instalación
 de dosificación (40) comprende un caudalímetro (45), especialmente en la entrada (42).

50 5. Instalación de dosificación (40) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la instalación
 de dosificación (40) comprende varios depósitos de reserva (49; 49a-49c) con diferentes agentes acondicionadores
 de agua.

55 6. Instalación de dosificación (40) según la reivindicación 5, caracterizada por que la instalación de dosificación (40)
 comprende varios depósitos de reserva (49; 49a-49c) con mezclas de varias sustancias químicas para el tratamiento
 de agua, siendo diferentes las proporciones de mezcla de las sustancias químicas en las mezclas, estando previsto
 en particular para cada modo de funcionamiento (25-28; 34-36) un depósito de reserva (49; 49a-49c) propio.

60 7. Instalación de dosificación (40) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que según la
 programación de la memoria (47) del dispositivo de control (46) electrónico, dentro de al menos uno de los modos de
 funcionamiento (25-28; 34-36) son constantes tanto el tipo del o de los agentes acondicionadores de agua como la
 cantidad del o de los agentes acondicionadores de agua, previstos para la adición dosificada por cantidad del agua
 que ha de ser tratada.

65 8. Instalación de dosificación (40) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que según la
 programación de la memoria (47) del dispositivo de control (46) electrónico, el tipo del o de los agentes

acondicionadores de agua y/o la cantidad del o de los agentes acondicionadores de agua, previstos para la adición dosificada por cantidad del agua que ha de ser tratada, son variables en el tiempo dentro de al menos uno de los modos de funcionamiento (25-28; 34-36).

5 9. Instalación de dosificación (40) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la instalación de dosificación (40) comprende al menos un sensor adicional (41) para detectar un parámetro de agua adicional en la entrada, por que según a), en una memoria (47) del dispositivo de control (46) electrónico están programados también varios intervalos de parámetros sucesivos adicionales de valores posibles del parámetro de agua adicional en el agua que ha de ser tratada, y por que el dispositivo de control (46) electrónico está configurado para, según c),
10 medir también el parámetro de agua adicional del agua no tratada, realizar una asignación del valor medido del parámetro de agua adicional a uno de los intervalos de parámetros adicionales, y realizar la asignación (6) del modo de funcionamiento (25-28; 34-36) también en función del intervalo de parámetros adicional asignado.

15 10. Instalación de dosificación (40) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la instalación de dosificación (40) comprende además un emisor de señales (53), por que en una memoria (47) del dispositivo de control (46) electrónico están almacenados un valor límite superior y/o un valor límite inferior para el parámetro de agua medido del agua que ha de ser tratada, y por que el dispositivo de control (46) electrónico está concebido para emitir a través del emisor de señales (53) un mensaje de alarma cuando el valor medido del parámetro de agua del agua que ha de ser tratada pasa por encima del valor límite superior y/o cuando el valor medido del parámetro de agua del agua que ha de ser tratada pasa por debajo del valor límite inferior.
20

25 11. Instalación de dosificación (40) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que en una memoria (47) del dispositivo de control (46) electrónico están almacenados un valor límite superior y/o un valor límite inferior para el parámetro de agua medido del agua que ha de ser tratada, y por que el dispositivo de control (46) electrónico está concebido para cambiar a un modo de funcionamiento estándar predefinido cuando el valor medido del parámetro de agua del agua que ha de ser tratada pasa por encima del valor límite superior y/o cuando el valor medido del parámetro de agua del agua que ha de ser tratada pasa por debajo del valor límite inferior, correspondiendo el modo de funcionamiento estándar especialmente a un valor promedio del parámetro de agua del agua que ha de ser tratada, procedente de mediciones anteriores en las que no se pasó por encima del valor límite superior y no se pasó por debajo del valor límite inferior, estando almacenado este valor promedio del parámetro de agua en una memoria (47) del dispositivo de control (46) electrónico.
30

35 12. Procedimiento para el funcionamiento de una instalación de dosificación (40), en el que con la instalación de dosificación (40) se añade de forma dosificada un agente acondicionador de agua a agua que ha de ser tratada, en concreto, a una corriente de agua que ha de ser tratada que entra por una entrada (42), de manera que se obtiene agua tratada, en concreto una corriente de agua tratada que sale por una salida (50), y en el que un parámetro de agua del agua que ha de ser tratada se determina con un sensor (41) y la instalación de dosificación (40) añade agente acondicionador de agua al agua que ha de ser tratada en función del valor determinado del parámetro de agua, con al menos una bomba de dosificación (48, 48a-b) que transporta agente acondicionador de agua a partir de
40 al menos un depósito de reserva (49, 49a-c) y que es controlada por un dispositivo de control (46) electrónico, con los siguientes pasos:

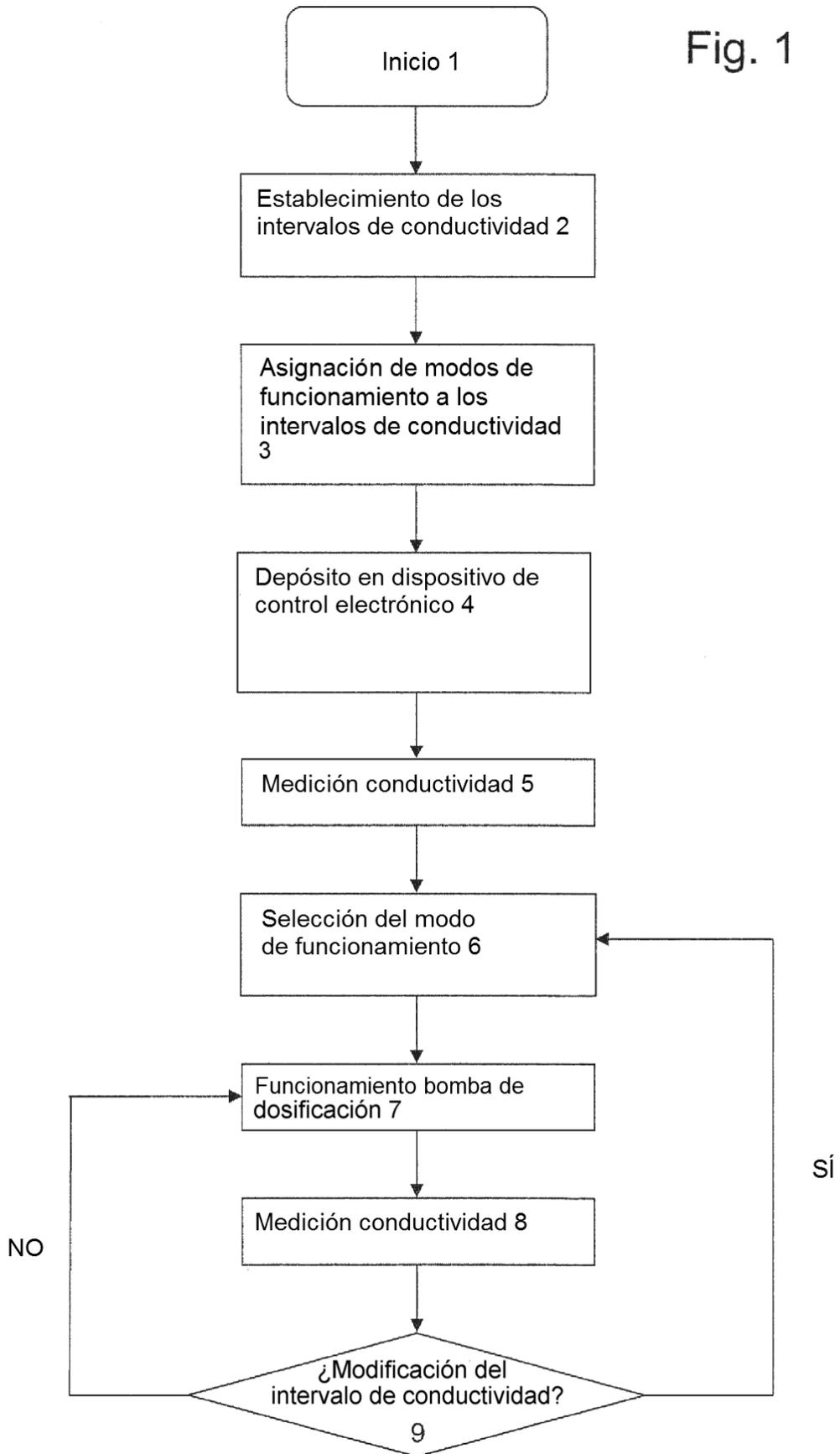
- 45 a) la definición (2) de al menos tres intervalos de parámetros (21-24; 31-33) sucesivos de valores posibles del parámetro de agua del agua que ha de ser tratada;
- b) la definición (3) de al menos tres modos de funcionamiento, previendo los diferentes modos de funcionamiento diferentes adiciones dosificadas de agente acondicionador de agua al agua que ha de ser tratada;
- c) la medición (5) del parámetro de agua del agua que ha de ser tratada, la asignación del valor medido del parámetro de agua del agua que ha de ser tratada a uno de los intervalos de parámetros (21-24; 31-33) y la
50 asignación de un modo de funcionamiento (25-28; 34-36) en función del intervalo de parámetros (21-24; 31-33) asignado, estando previstas para los al menos tres intervalos de parámetros (21-24; 31-33) diferentes adiciones dosificadas de agente acondicionador de agua;
- d) el funcionamiento (7) de la instalación de dosificación (40) según el modo de funcionamiento (25-28; 34-36) asignado, estando prevista en al menos dos modos de funcionamiento (25-28; 34-36) la adición dosificada de una cantidad distinta de un agente acondicionador de agua idéntico por cantidad del agua que ha de ser tratada,
55 de manera que en los al menos dos modos de funcionamiento (25-28; 34-36) se obtiene una concentración distinta del agente acondicionador de agua idéntico en el agua tratada.

60 13. Procedimiento según la reivindicación 12, caracterizado por que el paso c) se repite regularmente y el funcionamiento (7) se realiza según el paso d) respectivamente con el último modo de funcionamiento (25-28; 34-36) asignado.

65 14. Procedimiento según una de las reivindicaciones 12 a 13, caracterizado por que en al menos un primer modo de funcionamiento (25-28; 34-36) está prevista una adición dosificada de un primer agente acondicionador de agua, y en al menos un segundo modo de funcionamiento (25-28; 34-36) no está prevista una adición dosificada de este primer agente acondicionador de agua.

15. Procedimiento según la reivindicación 14, caracterizado por que en el al menos un segundo modo de funcionamiento (25-28; 34-36) está prevista la adición dosificada de un segundo agente acondicionador de agua, y en el al menos un primer modo de funcionamiento (25-28; 34-36) no está prevista una adición dosificada de este segundo agente acondicionador de agua.
- 5
16. Procedimiento según una de las reivindicaciones 12 a 15, caracterizado por que en al menos un modo de funcionamiento (25-28; 34-36) está prevista una adición dosificada de al menos dos agentes acondicionadores de agua distintos.
- 10
17. Procedimiento según una de las reivindicaciones 12 a 16, caracterizado por que dentro de al menos uno de los modos de funcionamiento (25-28; 34-36) son constantes tanto el tipo del o de los agentes acondicionadores de agua como la cantidad del o de los agentes acondicionadores de agua previstos para la adición dosificada por cantidad del agua que ha de ser tratada.
- 15
18. Procedimiento según una de las reivindicaciones 12 a 17, caracterizado por que el tipo del o de los agentes acondicionadores de agua y/o la cantidad del o de los agentes acondicionadores de agua previstos para la adición dosificada por cantidad de agua que ha de ser tratada son variables en el tiempo dentro de al menos uno de los modos de funcionamiento (25-28; 34-36).
- 20
19. Procedimiento según una de las reivindicaciones 12 a 18, caracterizado por que en el paso a) se realiza también una definición de varios intervalos de parámetros sucesivos adicionales de valores posibles de al menos un parámetro de agua adicional en el agua que ha de ser tratada, y por que en el paso c) se mide también el parámetro de agua adicional del agua no tratada, se realiza una asignación del valor del parámetro de agua adicional medido a uno de los intervalos de parámetros adicionales, y la asignación (6) del modo de funcionamiento (25-28; 34-36) se realiza también en función del intervalo de parámetros adicional asignado.
- 25
20. Procedimiento según una de las reivindicaciones 12 a 19, caracterizado por que se produce un mensaje de alarma cuando el valor medido del parámetro de agua del agua que ha de ser tratada pasa por encima de un valor límite superior y/o cuando el valor medido del parámetro de agua del agua que ha de ser tratada pasa por debajo de un valor límite inferior.
- 30
21. Procedimiento según una de las reivindicaciones 12 a 20, caracterizado por que se cambia a un modo de funcionamiento estándar predefinido cuando el valor medido del parámetro de agua del agua que ha de ser tratada pasa por encima de un valor límite superior y/o cuando el valor medido del parámetro de agua del agua que ha de ser tratada pasa por debajo de un valor límite inferior, correspondiendo el modo de funcionamiento estándar especialmente a un valor promedio del parámetro de agua del agua que ha de ser tratada, procedente de mediciones anteriores en las que no se pasó por encima del valor límite superior y no se pasó por debajo del valor límite inferior.
- 35

Fig. 1



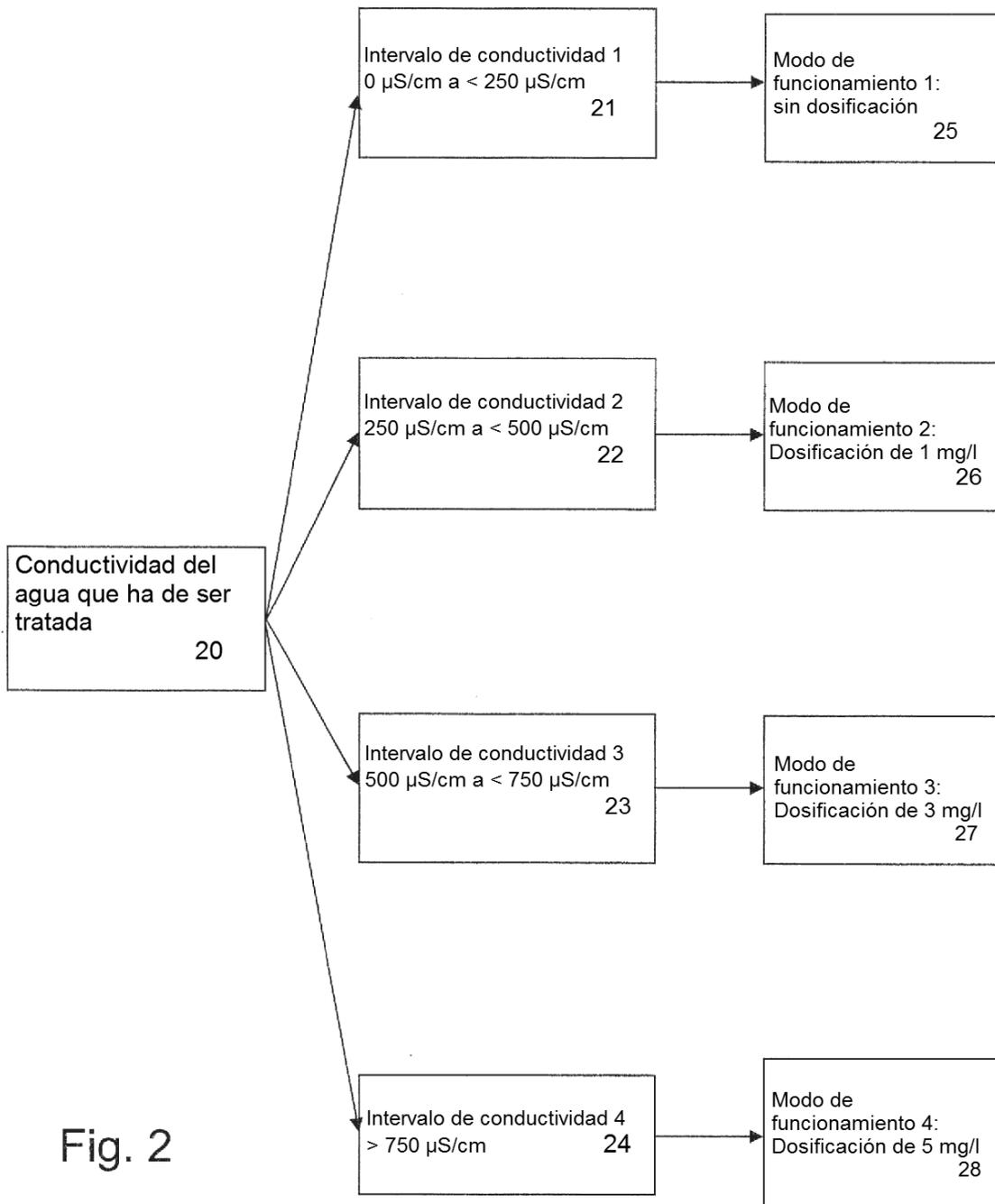


Fig. 2

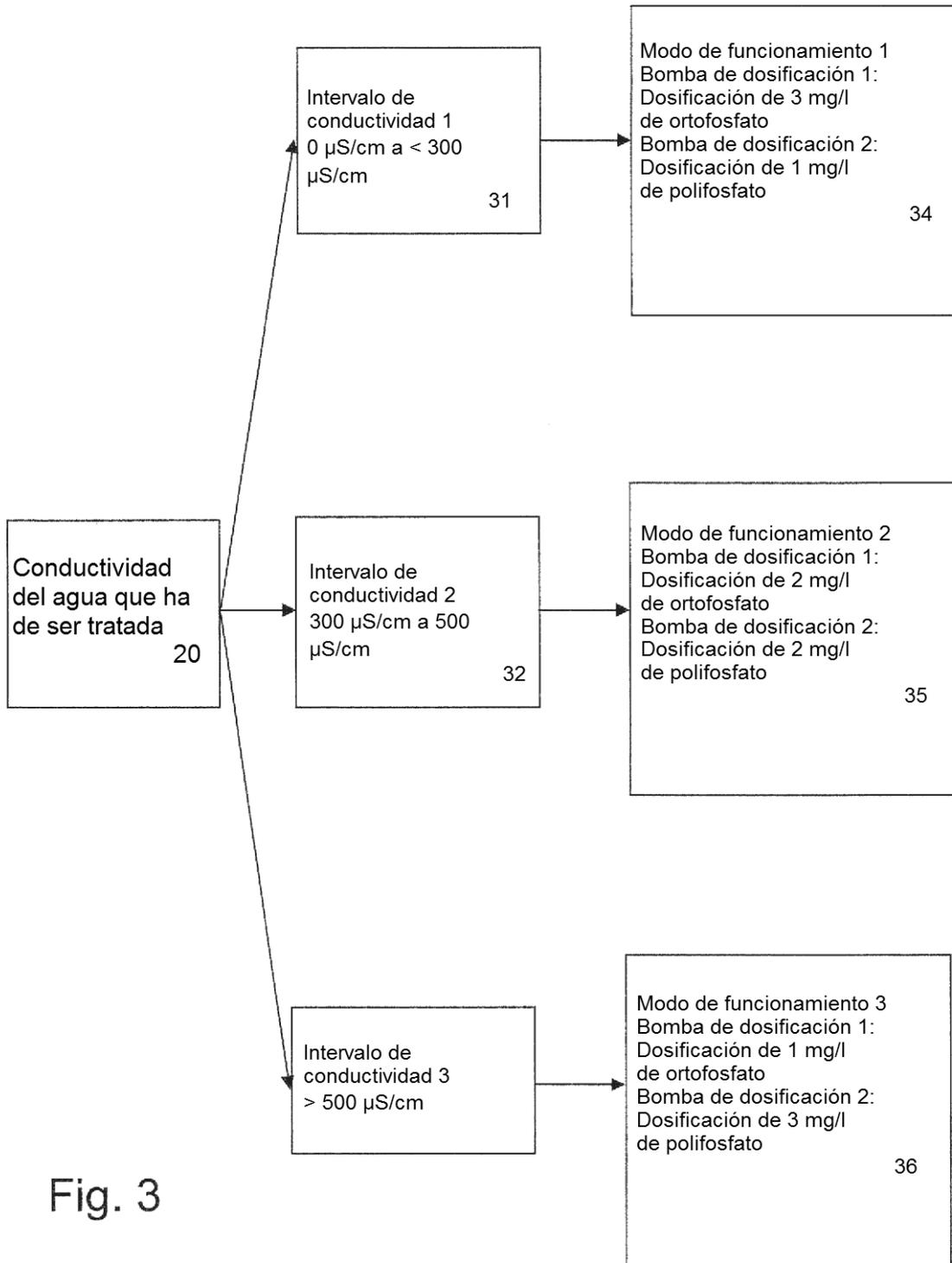


Fig. 3

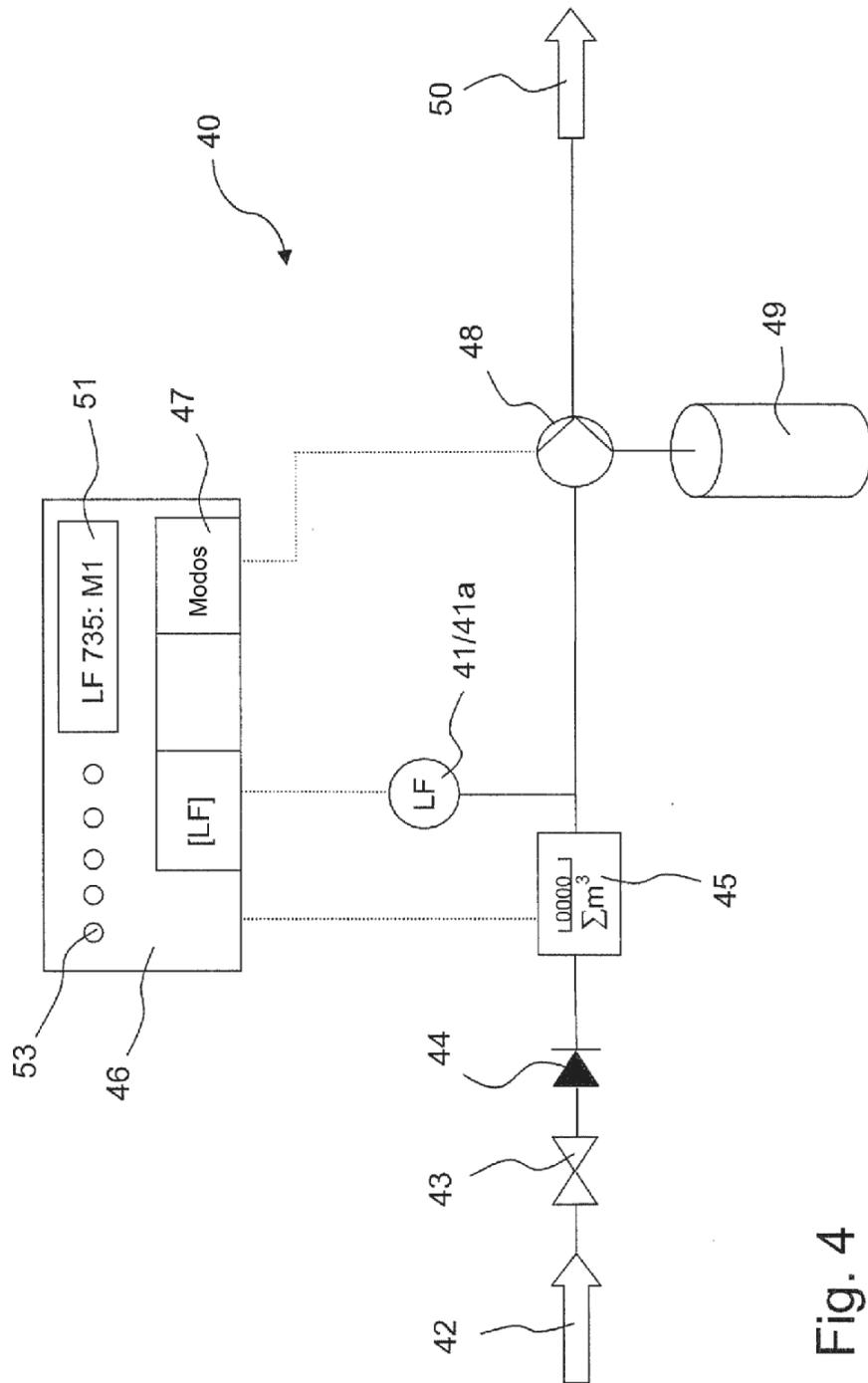


Fig. 4

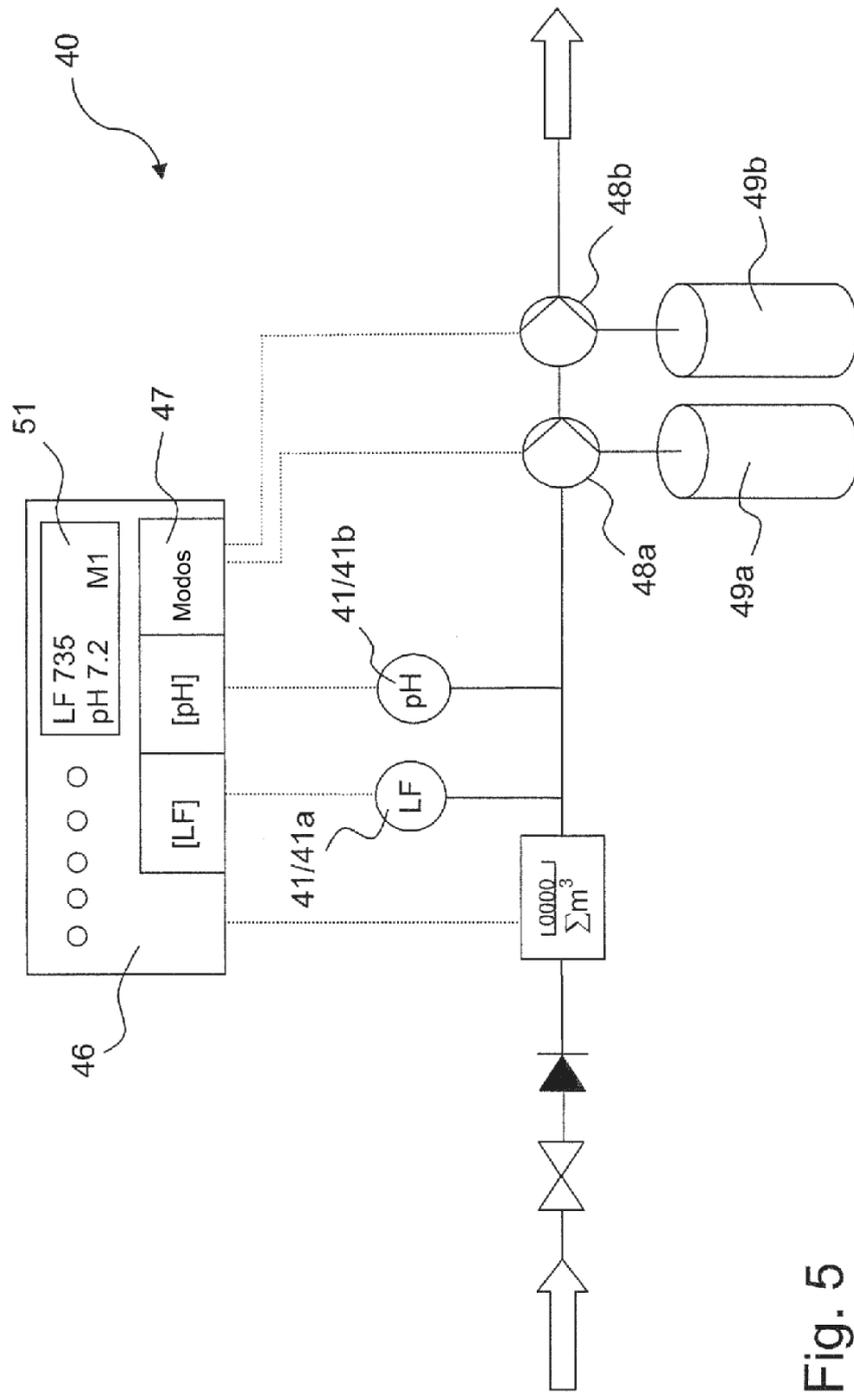


Fig. 5

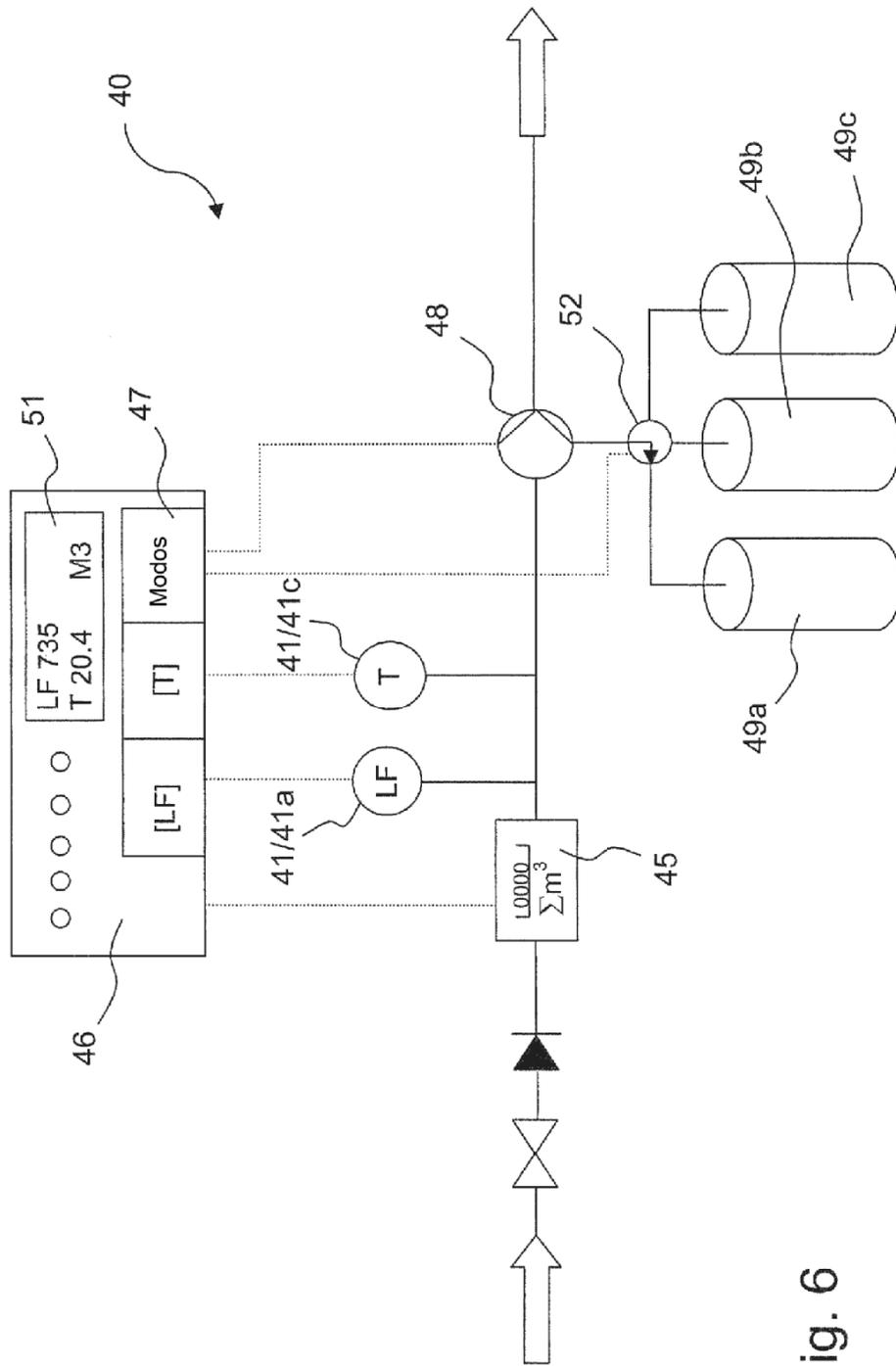


Fig. 6