(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 719 249**

(51) Int. Cl.:

B01D 15/00 (2006.01)
C02F 1/461 (2006.01)
C02F 1/467 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.10.2005** **PCT/US2005/038629**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **04.05.2006** **WO06047618**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.10.2005** **E 05822598 (8)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.03.2019** **EP 1819410**

(54) Título: **Clorador en línea con paquete de control integrado y disipación de calor**

(30) Prioridad:

26.10.2004 US 621806 P

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
09.07.2019

(73) Titular/es:

PENTAIR WATER POOL AND SPA, INC. (100.0%)
400 Regency Forest Drive
Cary, NC 27518, US

(72) Inventor/es:

DOYLE, KEVIN y
SCHULTE, KEITH

(74) Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 719 249 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

Clorador en línea con paquete de control integrado y disipación de calor

Campo técnico

La presente invención se refiere de manera general a la purificación de agua y, en una realización a modo de ejemplo, a un generador de cloro, que produce beneficios inesperados de aumento de la fiabilidad, reducción de los costes de mantenimiento y mejora de la purificación de agua mediante un dispositivo de cloración en línea con un controlador integrado, un elemento de sumidero de calor y un conector de fuente de potencia para un mantenimiento y sustitución fáciles.

Antecedentes de la invención

Hay diversos métodos de desinfectar suministros de agua. Por ejemplo, algunos sistemas usan dióxido de cloro, que es inestable y puede producir productos secundarios no deseados tales como cloratos. De manera similar, puede usarse ozono. Sin embargo, el ozono es un producto químico inestable y se descompone rápidamente al igual que la radiación UV (luz ultravioleta) procedente de sistemas de tratamiento con UV. Adicionalmente, ninguno de estos sistemas deja un desinfectante residual en el suministro de agua. Por tanto, el cloro es uno de los métodos de desinfectar agua más ampliamente usados y adoptados.

El cloro es el método más ampliamente usado de neutralización de bacterias y patógenos que provocan enfermedades en una masa de agua. Aunque hay otros medios de neutralizar bacterias y patógenos, el cloro es el desinfectante de elección por muchos motivos. El cloro destruye organismos patógenos de manera eficiente y eficaz atacando a la célula o al sistema enzimático celular. En cualquier caso, se logra la inactivación de los organismos patógenos. El residuo de cloro, HOCL, es un residuo que dura más tiempo que destruye eficazmente patógenos hasta que se disipa. Los requisitos de la EPA para instalaciones de agua potable o pública y requisitos estatales para los niveles de cloro son los siguientes: 0,2 mg/l-0,5 mg/l de residuo de cloro libre. Como tal, pueden mantenerse niveles seguros de cloro para erradicar cualquier bacteria o patógeno en el agua sin riesgo para la seguridad pública.

Sin embargo, aunque el cloro es relativamente económico y seguro en comparación con otros tipos de desinfectantes, el coste del cloro en comprimidos y sistemas líquidos, como los usados normalmente para desinfectar una piscina, se convierte en una propuesta extremadamente cara a lo largo de la vida útil de la piscina. Además, peligros significativos, tiempo, trabajo y otros costes están asociados con el almacenamiento y la manipulación de cloro tóxico y/u otros productos químicos peligrosos tales como comprimidos de cloro, oxidantes, algicidas o inhibidores de algas.

Otro problema con el uso de sistemas de cloro basados en comprimidos y líquidos, como el mostrado en la patente estadounidense n.º 6.656.353, es la necesidad de estabilizar el cloro de tal manera que permanece en el agua, dado que los rayos UV tienden a agotar o dañar las moléculas de cloro durante el día. Normalmente, esto se logra en un sistema de comprimidos mediante la adición de ácido cianúrico o agentes estabilizantes similares. Sin embargo, estos agentes pueden acumularse hasta niveles no deseados que pueden presentar un problema para la salud y provocar daño al yeso de piscina y pueden requerir drenar la masa de agua y añadir agua nueva para reducir las concentraciones.

Se han realizado varios intentos de usar generadores productores de cloro o iones para tratar el agua. Sin embargo, además de los problemas ya mencionados anteriormente, tales dispositivos tienden a tener problemas de fiabilidad significativos y/o requerir requisitos de contención y producción de productos químicos complejos. Además, tales sistemas tienden a requerir que un profesional instale y realice el mantenimiento, dando como resultado costes de instalación y mantenimiento caros. Esto es especialmente cierto en los sistemas conocidos hasta ahora.

Los sistemas tales como los de las patentes estadounidenses n.ºs 4.136.005 de Persson *et al.*; 4.255.246 de Davis *et al.*; 4.472.256 de Hilbig; 5.427.658 de Allen; 5.468.360 de David *et al.* y 5.807.473 de Sadler *et al.* usan normalmente cantidades significativas de electricidad y generan cantidades significativas de calor durante el funcionamiento. Algunos de estos sistemas han incluido incluso elementos de calentamiento dentro del sistema, tal como en la patente estadounidense número 4.599.159, que muestra un clorador de piscina electrolítico con un calentador por resistencia, que añade calor al sistema alrededor de las unidades electrolíticas. Esto da como resultado ubicar controles y electrónica, que se ven afectados negativamente por el aumento de las temperaturas de funcionamiento, de manera remota con respecto al clorador.

Esto aumenta la complejidad en estos dispositivos existentes, ya que deben extenderse conexiones eléctricas desde el clorador hasta el controlador y de vuelta hasta el clorador para funcionar de manera apropiada. Generalmente, los sistemas eléctricos, especialmente sistemas complejos con múltiples conexiones, en estrecha proximidad con agua salada pueden ser peligrosos en sí mismos y pueden tender a provocar peligros de descarga eléctrica accidental en algunas condiciones. Esto se acopla con el hecho de que estos sistemas también se ven sometidos a cortocircuitos

eléctricos en el transcurso normal de funcionamiento, lo cual provoca averías, ausencia de cloración durante las averías, gastos de reparación y otros problemas.

Estos cloradores funcionan en la medida en que tratan satisfactoriamente el agua, pero tienen graves inconvenientes. Esencialmente, tienen vidas útiles muy limitadas sin mantenimiento y por tanto son tanto inconvenientes como caros de mantener totalmente en estado de funcionamiento. Si los elementos de clorador fallan, en los diseños complejos conocidos hasta ahora, con frecuencia se llama a un instalador profesional para reparar o reinstalar el clorador y reconectar el sistema. Esto da como resultado un tiempo de parada y posiblemente costes adicionales significativos para estos sistemas e inconveniencia, en el caso de sistemas de piscina, para el dueño de la piscina.

En un intento por proporcionar un acceso de mantenimiento más sencillo para estos profesionales, se han proporcionado diversas realizaciones en línea de estos sistemas. Por ejemplo, las patentes estadounidenses n.os 4.085.028 de McCallum; 4.100.052 de Stillman; 4.714.534 de Fair *et al.*; y 4.861.451 de David; y la solicitud estadounidense 2003/0024809 de Broembsen, dan a conocer sistemas de clorador en línea que comienzan en la simplificación del diseño, consolidando los componentes de funcionamiento del clorador en un diseño en línea en una línea de introducción para la piscina. Sin embargo, en cada uno de los casos, se requieren varias conexiones eléctricas para hacer que el sistema sea funcional y, por tanto, los sistemas todavía son difíciles de mantener para el dueño de piscina medio.

La patente estadounidense número 6.391.167 intentó abordar esta cuestión, proporcionando un alojamiento en dos partes fácilmente extraíble. El clorador comprende un alojamiento que tiene aberturas de entrada y salida en línea y una cubierta extraíble. Se proporciona un puente de introducción que está diseñado para proporcionar protección frente a sobreintensidad y sobretensión, así como una rectificación de introducción de baja pérdida para mantener la generación de calor baja. Sin embargo, el controlador para el sistema, incluyendo el elemento de sensor, todavía debe estar ubicado de manera remota con respecto al sistema y requiere que se realicen varias conexiones eléctricas antes de que el sistema sea funcional. Todos estos diseños todavía requieren la conexión a un controlador maestro ubicado de manera remota con respecto al paquete de electrolisis.

El documento US3.351.542 da a conocer un método para clorar y controlar el pH de agua de piscina de natación, que comprende: proporcionar una célula electrolítica que tiene separados un par de electrodos; proporcionar un electrolito para dicha célula, comprendiendo dicho electrolito una disolución acuosa que contiene como mínimo aproximadamente el 3 por ciento en peso de cloruro de hidrógeno; introducir cantidades controladas de dicho electrolito en dicha célula electrolítica; hacer pasar una cantidad predeterminada de corriente continua a través de dicho electrolito entre dichos electrodos descomponiendo así una porción de dicho electrolito y produciendo una mezcla de productos que contiene una cantidad predeterminada de gas de hidrógeno y cloro y una disolución acuosa que contiene ácido clorhídrico a una concentración inferior predeterminada; y retirar dicha mezcla de productos como espuma de dicha célula electrolítica e introducir dicha espuma en una corriente de agua de piscina de natación para clorar de ese modo y controlar el pH de dicha agua de piscina de natación.

Los costes de mantenimiento, reparación y funcionamiento significativos implicados con tales sistemas pueden ser decepcionantes para dueños de piscinas a quienes se les hizo creer que su sistema reduciría los costes eliminando la necesidad de comprar cloro. Ninguno de estos sistemas hasta la fecha ha podido ubicar todos los componentes mecánicos y eléctricos en un paquete en línea de “enchufar y listo”, fácil de usar y fácil de sustituir, que incorpore tanto los componentes electrolíticos usados para generar el cloro como los componentes de control y gestión de potencia en un único alojamiento junto con un sistema de disipación de calor para proteger estos elementos eléctricos. La técnica anterior comentada anteriormente no proporciona un sistema de purificación de vida útil larga, bajo mantenimiento, que sea extremadamente eficaz purificando agua y que incorpore su controlador *in situ* en el dispositivo en línea y, en una realización preferida, y use un elemento de sumidero de calor para ayudar a enfriar la electrónica. Por consiguiente, sigue existiendo la necesidad de proporcionar un aparato de purificación de agua altamente fiable, fácil de usar y de instalar. Los expertos en la técnica apreciarán la presente invención, que aborda los problemas anteriores y otros y necesidades percibidas desde hace mucho tiempo.

Sumario de la invención

Un objetivo de la invención es proporcionar una unidad de clorador en línea que sea fácil de usar y fácil de mantener para el dueño, que requiera pocas o ninguna llamada de servicio especial a un profesional para reparación y sustitución.

Un objetivo de la invención es un clorador en línea más fiable, robusto, con controles potenciados y unas características de interfaz de usuario potenciadas y mejoradas.

Otro objetivo de la presente invención es proporcionar un aparato y un método mediante los cuales el controlador y las palas se incorporan en un recinto sencillo.

Todavía un objetivo adicional de la presente invención es proporcionar un aparato y un método en un único recinto

para enfriar el controlador usando agua en línea.

Aún un objetivo adicional de la presente invención es proporcionar un aparato y un método para enfriar un recinto secundario usando agua en línea.

Todavía un objetivo adicional de la invención es proporcionar un aparato y un método para extraer datos de sistema obtenidos durante operaciones de sistema a partir de un clorador en línea, que incluye el uso de una red o sistema de almacenamiento de datos óptico.

El aparato de la invención incluye un clorador montado en línea en un sistema de purificación de agua, que comprende: un alojamiento que tiene un extremo de entrada y un extremo de salida y un compartimento superior que tiene una sección de electrónica; una unidad de controlador contenida dentro de la sección de electrónica, estando la unidad de controlador eléctricamente acoplada a una fuente de potencia y al menos una placa electrolítica; y un elemento de sumidero de calor en comunicación térmica con la unidad de controlador, en el que, el elemento de sumidero de calor está separado del agua por una sección de separación, que es una pared concomitante de la sección de electrónica y del alojamiento, y en el que el flujo del agua en el sistema de purificación de agua enfría el elemento de sumidero de calor y la unidad de controlador.

La unidad de controlador puede comprender además un controlador de microprocesador. El clorador en línea puede comprender además al menos un sensor en comunicación con el controlador de microprocesador. El al menos un sensor puede comprender además un sensor de flujo. El sensor de flujo está montado dentro del clorador. El al menos un sensor también puede comprender además un sensor de potencial eléctrico. El sensor de potencial eléctrico puede medir el potencial eléctrico a través de la al menos una placa electrolítica y comunicar el resultado a la unidad de controlador. Tras la detección de un potencial eléctrico de umbral introducido desde el al menos un sensor de potencial eléctrico, puede conectarse un circuito de inversión de tensión e invertirse la polaridad de las placas para reducir la acumulación.

La sección de electrónica puede estar llena con un material de encapsulado impermeable sin interrumpir la comunicación térmica o eléctrica con la unidad de controlador. El material de encapsulado impermeable puede ser una resina epoxídica en dos partes. La unidad de controlador puede comprender además una placa de circuito impreso y un controlador de microprocesador.

La unidad de controlador puede comprender además al menos uno de al menos un LED y al menos un conmutador que puede conectarse por interfaz de usuario. La unidad de controlador puede comprender además al menos uno de al menos una interfaz de red y unos medios de datos. La al menos una interfaz de red y unos medios de datos pueden almacenar o almacenar y transmitir datos desde los sensores.

El también puede hacer que el controlador realice un seguimiento de, y almacene, parámetros de funcionamiento de sistema y datos históricos, incluyendo al menos uno de las horas de uso, las horas en cada uno de una pluralidad de ajustes, las horas en diversas condiciones de sistema y el número de ciclos de autolimpieza. Los parámetros de funcionamiento y datos históricos pueden transferirse fuera del controlador al interior de un medio de almacenamiento usando al menos uno de un dispositivo de transmisión óptica portátil, un dispositivo de comunicación por cable y un dispositivo conectado de manera inalámbrica. También pueden proporcionarse unos medios para transferir datos históricos desde el clorador hasta unos medios de almacenamiento o un dispositivo de visualización a través de al menos uno de un mecanismo de transmisión óptica, por cable, inalámbrico, por RF y magnético. El sumidero de calor puede comprender además una resina epoxídica transmisora de calor que también actúa además como resina epoxídica de encapsulado.

El sumidero de calor puede estar en contacto directo con el agua que fluye a través de la entrada. El sumidero de calor puede estar en estrecha proximidad con el agua de flujo de entrada.

El sumidero de calor puede estar separado mediante una sección de separación que se enfría de manera continua por el agua que fluye hacia dentro a través de la entrada del alojamiento. La sección de separación puede ser una sección que comprende una pared concomitante del compartimento de electrónica y una pared del alojamiento en contacto directo con el agua que fluye hacia dentro a través de la entrada del alojamiento. El controlador puede ser un controlador independiente incorporado en un alojamiento sellado unitario. El controlador independiente puede notificar a, y controlarse además por, un controlador maestro. El clorador en línea también puede comprender además un panel de interfaz de usuario, en el que el al menos un LED comprende además una pluralidad de LED como parte de la interfaz de usuario, indicando la interfaz de usuario una condición del clorador en línea.

Además, los objetos y ventajas anteriores de la invención son ilustrativos, y no exhaustivos, de los que pueden lograrse mediante la invención. Por tanto, estos y otros objetos y ventajas de la invención resultarán evidentes a partir de la descripción en el presente documento, tanto según se realiza en el presente documento como según se modifica a la vista de cualquier variación que resulte evidente para los expertos en la técnica.

Breve descripción de los dibujos

Realizaciones de la invención se explican con mayor detalle mediante los dibujos, en los que los mismos números de referencia se refieren a las mismas características.

La figura 1A ilustra una vista en perspectiva de una realización a modo de ejemplo de la invención.

La figura 1B ilustra una vista en despiece ordenado de la realización a modo de ejemplo de la figura 1A.

La figura 2 ilustra una vista en sección transversal de la realización a modo de ejemplo de la figura 1A a lo largo de la línea A-A.

La figura 3 ilustra una vista en sección transversal de la realización a modo de ejemplo de la figura 1A a lo largo de la línea B-B.

La figura 4 ilustra una vista en despiece ordenado de una realización adicional a modo de ejemplo de la presente invención.

La figura 5 muestra una vista en sección transversal de la realización adicional a modo de ejemplo de la figura 4 a lo largo de la línea A-A.

Descripción detallada de la invención

La figura 1A muestra una vista isométrica de una realización a modo de ejemplo de la presente invención y la figura 1B ilustra una vista en despiece ordenado de la realización a modo de ejemplo de la figura 1A y la figura 2 ilustra una vista en sección transversal de la figura 1 a lo largo de la línea A-A. El sistema está diseñado para ponerse en línea con una línea de introducción de agua. El clorador tiene un alojamiento 100. El alojamiento puede estar compuesto por cualquier material adecuado y es un alojamiento unitario en la realización a modo de ejemplo.

Este material puede ser, por ejemplo, pero no se limita a, un plástico de alta resistencia o cualquier material adecuado que tiene suficiente durabilidad en el entorno altamente clorado.

El alojamiento 100 tiene un lado de introducción o flujo de entrada 150 en el que fluye agua al interior del clorador. Un conmutador de flujo 50 está incluido con una cubierta. El agua pasa a través del alojamiento y a través de una serie de placas electrolíticas 120. Las placas electrolíticas 120 son normalmente conjuntos correspondientes de placas de ánodo y cátodo que comprenden cobre u otros materiales adecuados para proporcionar una corriente eléctrica suficiente para separar el cloro de una molécula de sodio para proporcionar cloración. El procedimiento de cloración electrolítica de esta manera se conoce bien en la técnica. Acoplada a, y controlando las placas electrolíticas, hay una unidad de controlador 200 que puede incluir al menos uno de un controlador 240, al menos un LED 210, una placa de circuito impreso 250, un acoplamiento a al menos un sensor 310 y acoplamientos y componentes electrónicos analógicos y digitales similares. La unidad de controlador 200 está acoplada eléctricamente a las placas electrolíticas 120, la al menos una introducción de sensor 310 y a una fuente de potencia (no mostrada). La fuente de potencia es el único acoplamiento externo 800 en la realización a modo de ejemplo mostrada. Esto minimiza las conexiones eléctricas necesarias y, para facilidad adicional de instalación, el acoplamiento 800 con la fuente de potencia puede usar un enchufe simple o conector similar para conectar el sistema. Esto evita la necesidad de que un encargado de reparaciones profesional realice el mantenimiento y la sustitución del sistema si el clorador se avería dado que la instalación se simplifica significativamente. En la realización a modo de ejemplo mostrada, esta es la única conexión eléctrica necesaria, aunque pueden proporcionarse conexiones adicionales para la comunicación del controlador de clorador con otros controladores o dispositivos de salida o almacenamiento, tal como se describe en el presente documento. El controlador 240, por ejemplo, puede estar en comunicación con, pero ciertamente no se limita a comunicaciones con, un controlador de bomba y/o un controlador de unidad de calentador en realizaciones a modo de ejemplo adicionales.

En la realización a modo de ejemplo mostrada, puede proporcionarse al menos un sensor 310. El al menos un sensor 310 puede comprender al menos un sensor de flujo para detectar cuándo está bombeándose agua a través del dispositivo y a su vez puede comunicarse con el controlador 240. Con el al menos un sensor 310 montado en el dispositivo, puede detectarse cuándo la bomba está operativa. Esto desencadena a su vez que el controlador 240 conecte las placas electrolíticas 120 para clorar el agua. En realizaciones adicionales, esto también puede facilitarse mediante una segunda conexión a un controlador o sensor de flujo para la bomba (no mostrado).

Adicionalmente, el al menos un sensor 310 puede incluir, solos o en combinación, cualquiera de los sensores anteriormente mencionados, incluyendo sensores de amperaje o tensión para detectar y/o monitorizar cuándo las placas 120 se ensucian por cascarilla o acumulación y sensores para medir la energía que está consumiendo el clorador. La salida de estos sensores puede desencadenar que indicadores, tales como el al menos un LED 210, indiquen cuándo las placas necesitan sustitución y/o el grado al que están funcionando las placas. En tales casos, el sistema también puede usar una técnica de inversión de tensión para reducir la acumulación, tal como se determina por el controlador 240. También pueden añadirse sensores adicionales para regular y registrar la cantidad de cloro

en el agua, el nivel de pH del agua, la temperatura del agua, y otros parámetros de interés en el tratamiento del agua.

La unidad de controlador 200 también puede almacenar y notificar datos sobre el funcionamiento de sistemas. Pueden medirse, almacenarse y monitorizarse parámetros tales como energía usada, tensiones, tiempo en servicio, tiempo en estados de funcionamiento particulares, datos históricos, ciclos de limpieza y variables de funcionamiento similares, mediante la unidad de controlador 200. Los resultados de estas mediciones pueden notificarse mediante un medio de datos, una red (cableada o inalámbrica) o mediante cualquier paradigma de transmisión y/o almacenamiento de datos apropiado. Un “medio de datos” se refiere a cualquier dispositivo de almacenamiento usado para almacenar datos accesible por un ordenador u otro dispositivo de procesamiento de datos. Los ejemplos de un medio de datos incluyen: un disco duro magnético; un disquete; un disco óptico, tal como un CD-ROM y un DVD; una cinta magnética; un chip de memoria; y una onda portadora usada para transportar datos electrónicos legibles por ordenador, tal como las usadas en la transmisión y recepción de correo electrónico o en el acceso a una red terrestre o inalámbrica. Una “red” se refiere a cualquier número de ordenadores y dispositivos asociados que están conectados mediante elementos de comunicación. Una red puede implicar conexiones permanentes tales como cables o conexiones temporales tales como las realizadas a través de teléfono u otros enlaces de comunicación. Los ejemplos de una red incluyen: una red informática pública, tal como Internet; una red informática interna; una red de área local (LAN); una red de área ancha (WAN); redes de protocolo de acceso inalámbrico (WAP); Bluetooth™ y redes de área personal (PAN) habilitadas de manera similar y cualquier combinación de redes, tales como una red informática pública y una red informática interna.

Para ello, el controlador puede incluir al menos uno de al menos un dispositivo de almacenamiento óptico, al menos un bus de red, al menos un transceptor inalámbrico y otros dispositivos direccionables para transmitir y/o almacenar datos en consecuencia. La extracción de los datos puede lograrse accediendo a los medios de datos a través de un mecanismo adecuado, o bien acceso físico directo, tal como retirando una tarjeta de memoria, o bien mediante una red, o bien mediante un conector de red externo o bien de manera inalámbrica, para extraer los datos deseados.

Los componentes de la unidad de controlador 200 están contenidos dentro de una sección de electrónica 190 dentro de la porción de compartimento superior 175 del alojamiento 100. La unidad de controlador 200, una vez en su sitio dentro del compartimento superior 175, se encapsula con un compuesto impermeabilizante 270, por ejemplo, una resina epoxídica en dos partes, tal como se muestra en la figura 2. Una vez que el compuesto impermeabilizante 270 se endurece, proporcionará impermeabilidad y protegerá los componentes de la unidad de controlador 200 en la sección de electrónica 190 del compartimento superior 175. Este procedimiento de fijación también proporciona una mejora de la duración y fiabilidad en la electrónica.

El procedimiento electrolítico que produce el cloro se produce en las placas 120 y requiere una cantidad significativa de energía eléctrica. La admisión de la energía y el propio procedimiento producen una cantidad significativa de calor, que es dañino para la electrónica. Por tanto, para mitigar el calor, en el lado de flujo de entrada del agua se proporciona un elemento de sumidero de calor 130. El elemento de sumidero de calor 130 es, en una realización a modo de ejemplo, un material de alta conductividad térmica con baja conductividad eléctrica. El elemento de sumidero de calor 130 está en comunicación térmica con la unidad de controlador encapsulada 200 de tal manera que puede enfriar el paquete. Esta comunicación térmica puede facilitarse antes de la admisión del compuesto de encapsulación impermeable 270, de tal manera que el compuesto de encapsulación impermeable fija el elemento de sumidero de calor 130 en comunicación térmica impermeable con la unidad de controlador 200.

Por tanto, a medida que el agua pasa a través de la presente invención, puede detectarse el movimiento del agua, puede realizarse la conversión electrolítica de sal para clorar el agua mientras que la unidad de controlador 200 y el compartimento superior 175 se enfrían simultáneamente mediante el elemento de sumidero de calor 130. Después puede hacerse pasar el agua clorada a la salida o flujo de salida 170. El alojamiento unitario 100, con su unidad de controlador 200 y sus placas electrolíticas acopladas eléctricamente 120, se retira fácilmente para su sustitución requiriendo desconexión tan sólo un único acoplamiento eléctrico sencillo 800. Esto facilita una sustitución fácil por parte del dueño del sistema en contraposición a requerir una llamada de servicio a un profesional y también permite el reciclaje de la unidad para su reparación o restauración.

En la realización a modo de ejemplo mostrada, las placas electrolíticas 120 se muestran como placas macizas.

Realizaciones a modo de ejemplo adicionales pueden usar diversas orientaciones y formas para las placas electrolíticas. Algunos ejemplos no limitativos incluyen apilamiento horizontal de las placas electrolíticas, placas de forma ovoide, múltiples apilamientos de placas electrolíticas de forma rectangular u ovoide en orientaciones tanto horizontal como longitudinal, y formas y orientaciones similares.

En la realización mostrada en la figura 2, la válvula de flujo 50 está ubicada en el lado de introducción o entrada 150 del alojamiento 100. Las placas electrolíticas 120 van precedidas por el elemento de sumidero de calor 130. Las placas electrolíticas 120 están en comunicación eléctrica y el elemento de sumidero de calor 130 está en comunicación térmica con el paquete de electrónica 200. En la realización a modo de ejemplo mostrada, se proporciona al menos un sensor 310, en este caso se muestra un sensor de flujo que se extiende desde el

compartimento superior 190 y acoplado al controlador de microprocesador 240. El paquete de electrónica, en la realización a modo de ejemplo mostrada, incluye una serie de LED 210, un botón pulsador 215, un controlador de microprocesador 240 y una placa de circuito impreso 250 que están encerrados en un material de encapsulado impermeable 270 en la sección de electrónica 190 del compartimento superior 175. El botón pulsador permite activar y desactivar la potencia en el dispositivo, los LED 210 proporcionan una salida visual del funcionamiento del dispositivo, el al menos un sensor 310, en este caso mostrado como sensor de flujo y sensor de tensión, detecta una condición de flujo y comunica esa condición al controlador 240. El controlador 240 activa las placas electrolíticas 120 y las entradas de los sensores también envían señales al al menos un LED 210 como indicador del funcionamiento y la capacidad de funcionamiento de las placas electrolíticas según se mide mediante los resultados de las mediciones comunicadas por los sensores de flujo y de tensión.

La figura 3 ilustra una vista en sección transversal de la figura 1 a lo largo de la línea B-B. De nuevo, la realización a modo de ejemplo muestra una entrada 150 y un lado de salida 170 de una realización a modo de ejemplo del clorador de la presente invención. La realización a modo de ejemplo incluye un alojamiento 100 con un compartimento superior 110. El compartimento superior contiene el paquete de control 200, tal como se comentó anteriormente en relación con la figura 2. Las placas electrolíticas 120 se muestran en una configuración longitudinal. En la realización mostrada en la figura 3, también se incluye el al menos un sensor 310. En este caso, el al menos un sensor 310 incluye un sensor de flujo y también dos sensores de tensión que se muestran en los extremos de los apilamientos de las placas electrolíticas 120. Se muestra que el elemento de sumidero de calor 130 precede a, y se extiende alrededor de, las placas más externas en el apilamiento de placas electrolíticas 120. Las placas electrolíticas 120 están en comunicación eléctrica y el sumidero de calor 130 está en comunicación térmica con la unidad de controlador 200.

La figura 4 ilustra una vista en despiece ordenado de una realización adicional a modo de ejemplo de la presente invención y la figura 5 muestra una vista en sección transversal de la realización adicional a modo de ejemplo de la figura 4 a lo largo de la línea A-A. El sistema es similar en todos los aspectos al de las otras figuras, excepto porque el elemento de sumidero de calor 130 está fijado a lo largo de una sección de separación 135, en este caso una sección concomitante de la pared del compartimento de electrónica 190 que se extiende a lo largo del lado de sección de entrada 150 del alojamiento 100. La sección de separación 135 puede ser o incluir una sección de alojamiento adicional, una sección de alojamiento especialmente delgada, un elemento de película delgada o una cubierta de resina epoxídica adicional o barrera protectora similar que separa el elemento de sumidero de calor 130 del contacto directo con el agua. La retirada del elemento de sumidero de calor 130 del contacto directo con el agua con alto contenido en sal mejora la duración de la realización a modo de ejemplo representada. El espacio restante alrededor del elemento de sumidero de calor 130 en la sección de electrónica 190 y la sección superior 175 del alojamiento 100 puede encapsularse adicionalmente en un material de encapsulado térmicamente conductor 270, por ejemplo, una resina epoxídica de encapsulado térmicamente conductora, mostrada en gris en las figuras.

El material ayuda adicionalmente al elemento de sumidero de calor 130 a alejar el calor del controlador 240.

REIVINDICACIONES

1. Clorador montado en línea en un sistema de purificación de agua, que comprende:

un alojamiento (100) que tiene un extremo de entrada (150) y un extremo de salida (170) y un compartimento superior (175) que tiene una sección de electrónica (190);

una unidad de controlador (200) contenida dentro de la sección de electrónica (190), estando la unidad de controlador (200) eléctricamente acoplada a una fuente de potencia y al menos una placa electrolítica (120); y

un elemento de sumidero de calor (130) en comunicación térmica con la unidad de controlador (200), en el que el elemento de sumidero de calor (130) está separado del agua por una sección de separación (135), que es una pared concomitante de la sección de electrónica (190) y del alojamiento (100), y

en el que el flujo del agua en el sistema de purificación de agua enfría el elemento de sumidero de calor (130) y la unidad de controlador (200).

2. Clorador en línea según la reivindicación 1, en el que la unidad de controlador (200) comprende además un controlador de microprocesador.

3. Clorador en línea según la reivindicación 2, que comprende además al menos un sensor (310) en comunicación con el controlador de microprocesador.

4. Clorador en línea según la reivindicación 3, en el que el al menos un sensor (310) comprende además un sensor de flujo.

5. Clorador en línea según la reivindicación 4, en el que el sensor de flujo está montado dentro del clorador.

6. Clorador en línea según la reivindicación 3, en el que el al menos un sensor (310) comprende además un sensor de potencial eléctrico.

7. Clorador en línea según la reivindicación 6, en el que el sensor de potencial eléctrico mide el potencial eléctrico a través de la al menos una placa electrolítica (120) y comunica el resultado a la unidad de controlador (200).

8. Clorador en línea según la reivindicación 7, en el que tras la detección de un potencial eléctrico de umbral introducido desde al menos un sensor de potencial eléctrico, un circuito de inversión de tensión está dispuesto para conectarse y la polaridad de las placas (120) se invierte para reducir la acumulación.

9. Clorador en línea según la reivindicación 1, en el que la sección de electrónica (190) está llena de un material de encapsulado impermeable (270) sin interrumpir la comunicación térmica o eléctrica con la unidad de controlador (200).

10. Clorador en línea según la reivindicación 9, en el que el material de encapsulado impermeable (270) es una resina epoxídica en dos partes.

11. Clorador en línea según la reivindicación 1, en el que la unidad de controlador (200) comprende además una placa de circuito impreso y un controlador de microprocesador.

12. Clorador en línea según la reivindicación 1, en el que la unidad de controlador (200) comprende además al menos uno de al menos un LED (210) y al menos un conmutador que puede conectarse por interfaz de usuario.

13. Clorador en línea según la reivindicación 2, en el que la unidad de controlador (200) comprende además al menos uno de al menos una interfaz de red y unos medios de datos.

14. Clorador en línea según la reivindicación 13, en el que la al menos una interfaz de red y unos medios de datos están dispuestos para almacenar o almacenar y transmitir datos desde los sensores (310).

15. Clorador en línea según la reivindicación 13, en el que la unidad de controlador (200) está dispuesta para realizar un seguimiento de, y almacenar, al menos uno de parámetros de funcionamiento de sistema y datos históricos, incluyendo al menos uno de las horas de uso, las horas en cada uno de una pluralidad de ajustes, las horas en diversas condiciones de sistema y el número de ciclos de autolimpieza.

16. Clorador en línea según la reivindicación 13, en el que el al menos uno de parámetros de funcionamiento

de sistema y datos históricos están dispuestos para transferirse fuera del controlador a un medio de almacenamiento usando al menos uno de un dispositivo de transmisión óptica portátil, un dispositivo de comunicación por cable y un dispositivo conectado de manera inalámbrica.

17. Clorador en línea según la reivindicación 13, que comprende además unos medios para transferir datos históricos del clorador a unos medios de almacenamiento o un dispositivo de visualización a través de al menos uno de un mecanismo de transmisión óptica, por cable, inalámbrico, por RF y magnético.

18. Clorador en línea según la reivindicación 9, comprendiendo el sumidero de calor además una resina epoxídica transmisora de calor que también actúa además como resina epoxídica de encapsulado.

19. Clorador en línea según la reivindicación 1, en el que el elemento de sumidero de calor (130) está en estrecha proximidad con el agua de flujo de entrada, en el que la sección de separación (135) está enfriándose de manera continua mediante el agua que fluye hacia dentro a través del extremo de entrada del alojamiento (100).

20. Clorador en línea según la reivindicación 19, en el que la sección de separación (135) está en contacto directo con el agua que fluye hacia dentro a través del extremo de entrada (150) del alojamiento (100).

21. Clorador en línea según la reivindicación 11, en el que la unidad de controlador (200) es un controlador independiente incorporado en un alojamiento sellado unitario (100).

22. Clorador en línea según la reivindicación 21, en el que el controlador independiente está dispuesto para notificar a, y se controla además por, un controlador maestro.

23. Clorador en línea según la reivindicación 12, que comprende además un panel de interfaz de usuario, en el que el al menos un LED comprende además una pluralidad de LED como parte de la interfaz de usuario, indicando la interfaz de usuario una condición del clorador en línea.

24. Método de hacer funcionar un generador de cloro a partir de sal en línea, que comprende las etapas de método de:

proporcionar un generador de cloro a partir de sal en línea en un sistema de tratamiento de agua, comprendiendo el generador un alojamiento (100) que tiene un extremo de entrada (150) y un extremo de salida (170) y un compartimento superior (175) que tiene una sección de electrónica (190), una unidad de controlador (200) contenida dentro de la sección de electrónica (190), estando la unidad de controlador eléctricamente acoplada a una fuente de potencia y al menos una placa electrolítica (120), un elemento de sumidero de calor (130) en comunicación térmica con la unidad de controlador (200), y una sección de separación (135) que separa el elemento de sumidero de calor (130) del agua, siendo la sección de separación (135) una pared concomitante de la sección de electrónica (190) y del alojamiento (100); y

hacer fluir agua a través del generador de cloro de modo que el flujo del agua en el sistema de purificación de agua enfría el elemento de sumidero de calor (130) y la unidad de controlador (200).

25. Método según la reivindicación 24, que comprende además las etapas de:

acoplar el generador de cloro a partir de sal a una fuente de potencia, comunicar un parámetro de funcionamiento a la unidad de controlador (200);

activar el generador de cloro a partir de sal en línea a través de la unidad (200);

realizar un seguimiento de, y almacenar, al menos uno de parámetros de funcionamiento y datos históricos en unos medios de almacenamiento tras la activación del generador de cloro a partir de sal en línea; e

indicar la condición de funcionamiento y el estado del generador de cloro a partir de sal en línea a través de una interfaz de usuario.

26. Método según la reivindicación 25, en el que la etapa de método de proporcionar un generador de cloro en línea comprende además proporcionar el generador de cloro a partir de sal en línea y la unidad de controlador (200) en un alojamiento unitario (100).

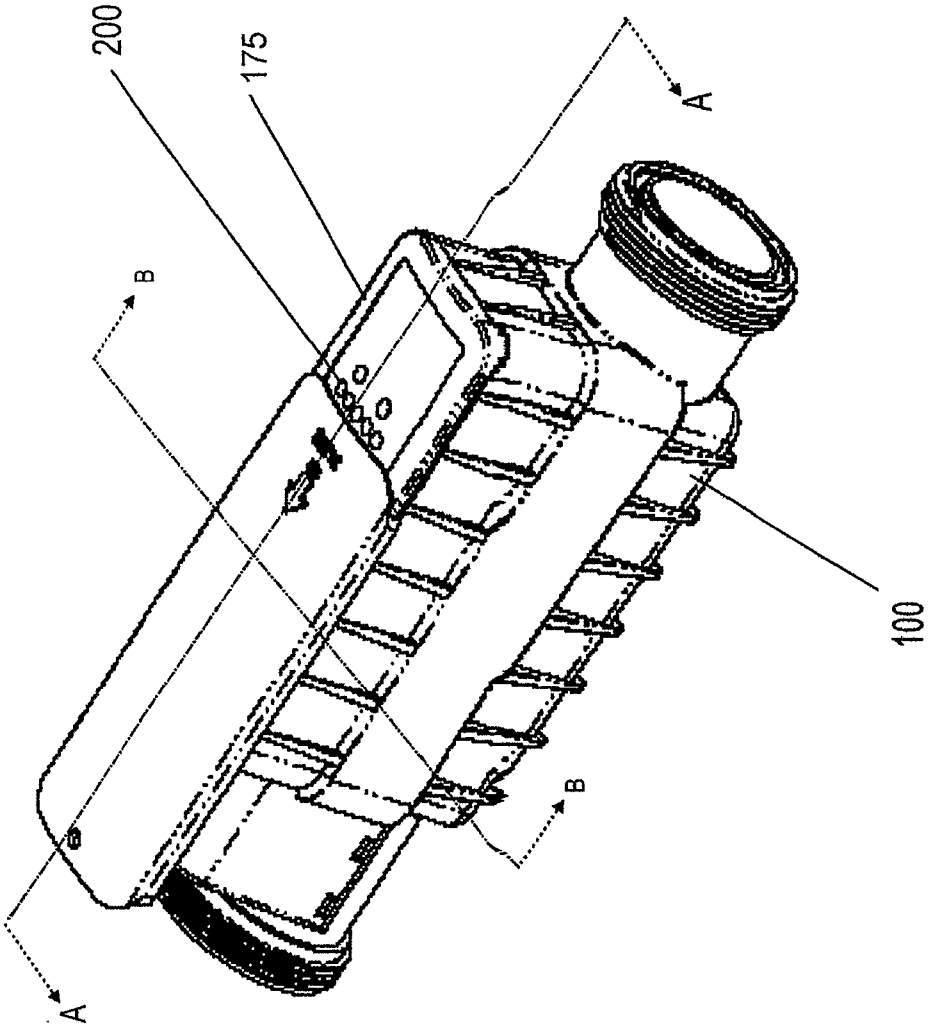
27. Método según la reivindicación 25, en el que la etapa de método de realizar un seguimiento de, y almacenar, al menos uno de parámetros de funcionamiento y datos históricos incluye realizar un seguimiento de, y almacenar, al menos uno de las horas de uso, las horas en cada uno de una pluralidad de ajustes, las horas en diversas condiciones de sistema y el número de ciclos de autolimpieza, y comprende además transferir el al menos uno de parámetros de funcionamiento y datos históricos a un

medio de almacenamiento.

28. Método según la reivindicación 27, en el que la etapa de transferir comprende además transferir el al menos uno de parámetros de funcionamiento y datos históricos a un medio de almacenamiento remoto o extraíble.

29. Método según la reivindicación 28, en el que la etapa de transferir comprende además transferir el al menos uno de parámetros de funcionamiento y datos históricos de manera inalámbrica o a través de un cable.

Figura 1A



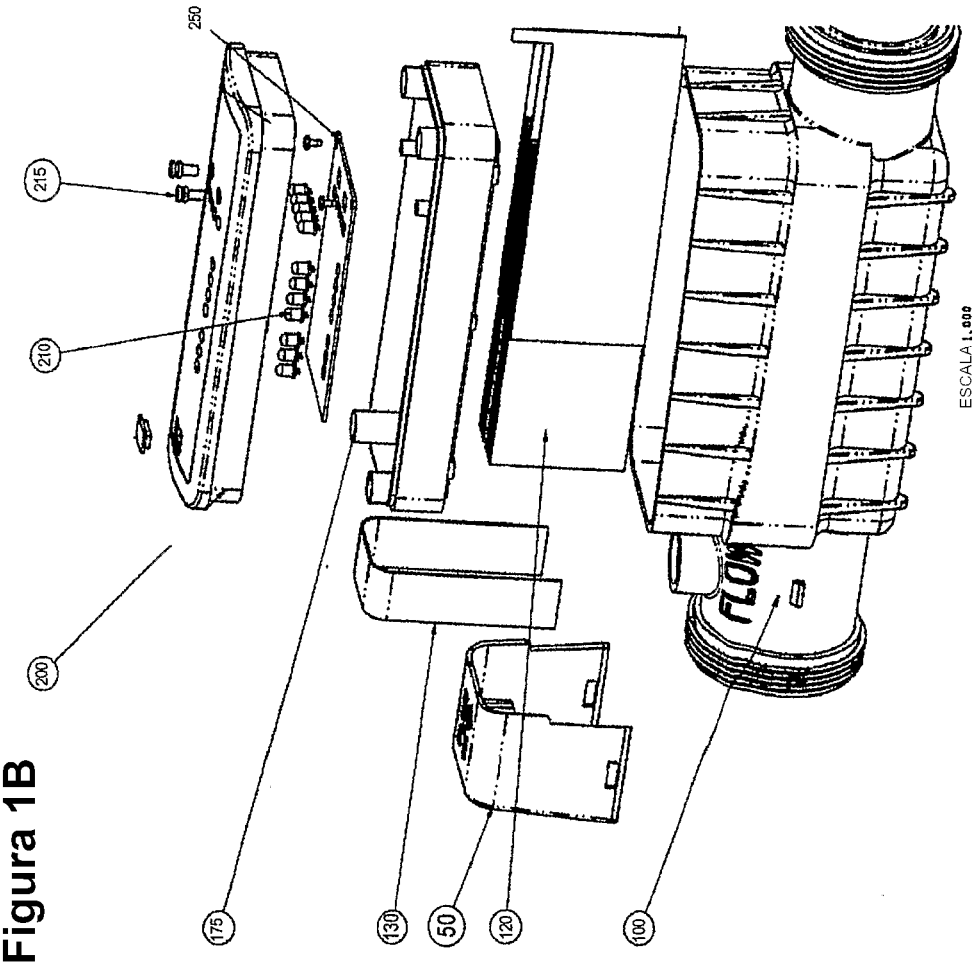


Figura 1B

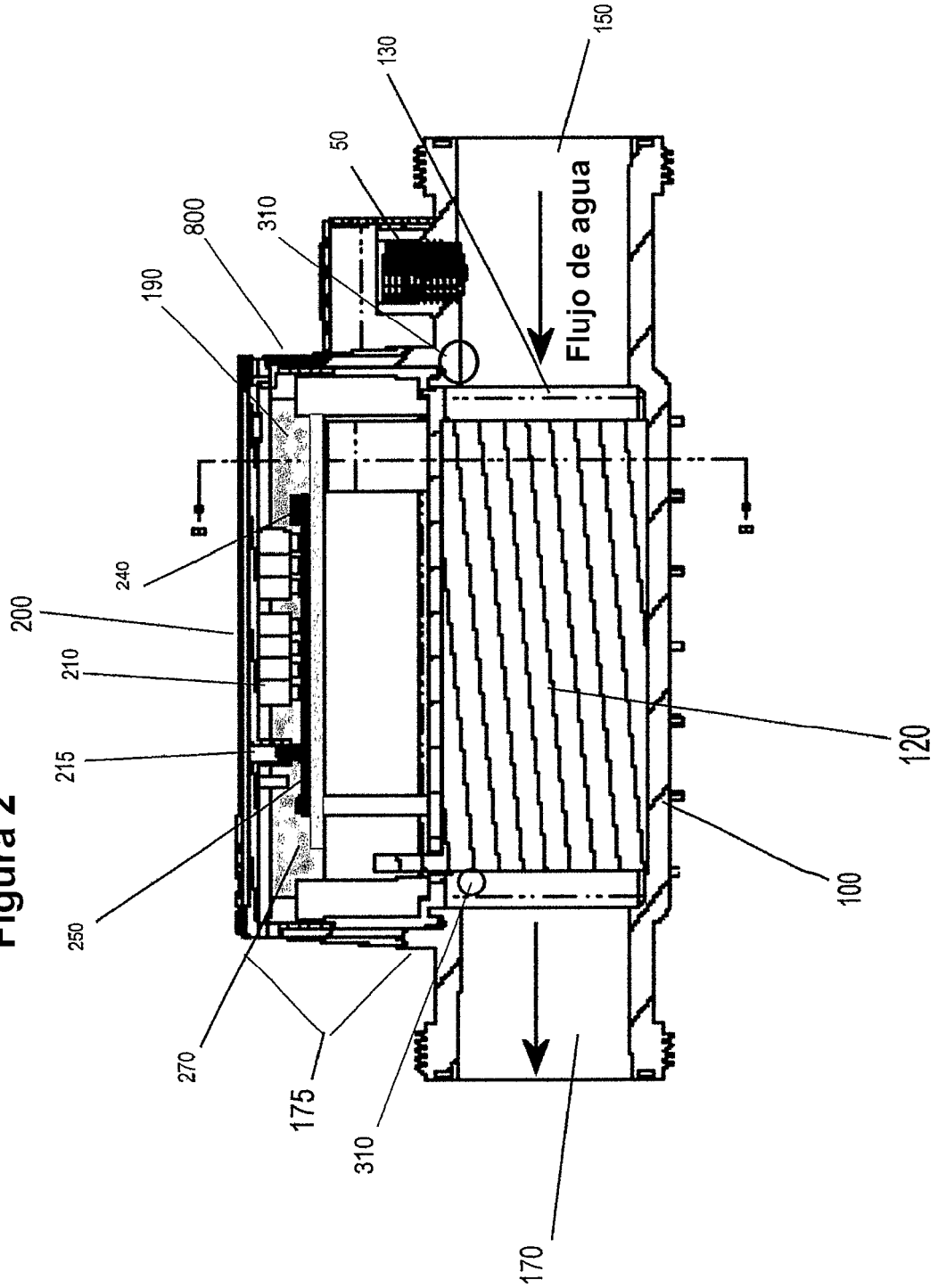
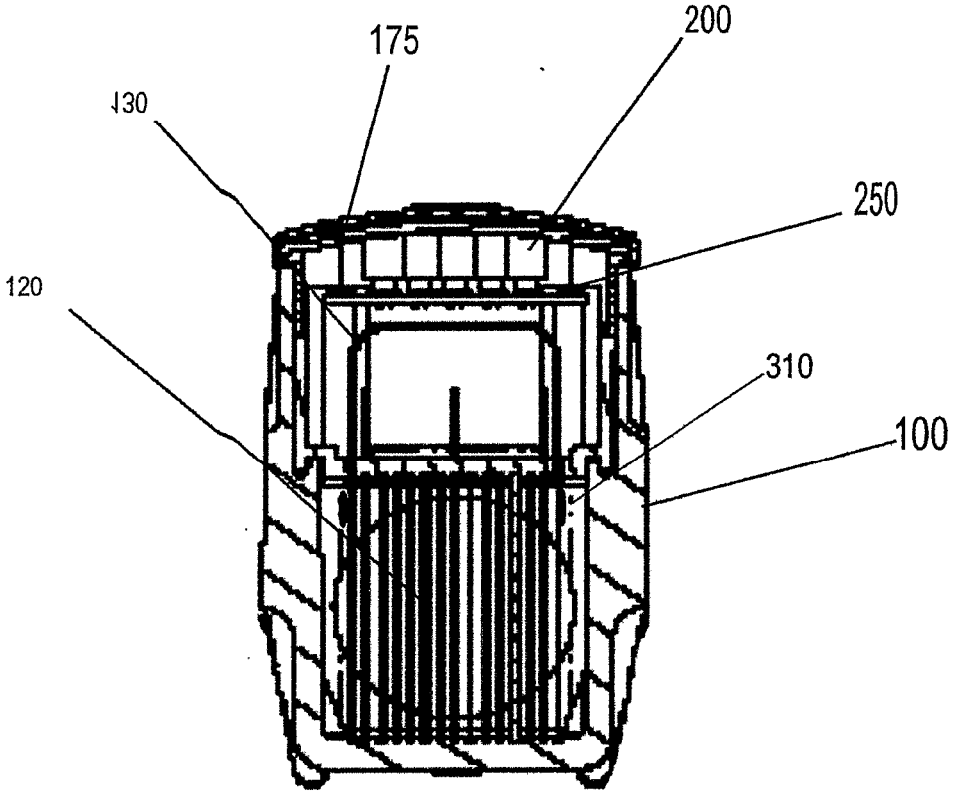

150
130
50
310
800
190
Flujo de agua
240
200
210
215
250
270
175
310
170
120
100

Figura 2

Figura 3



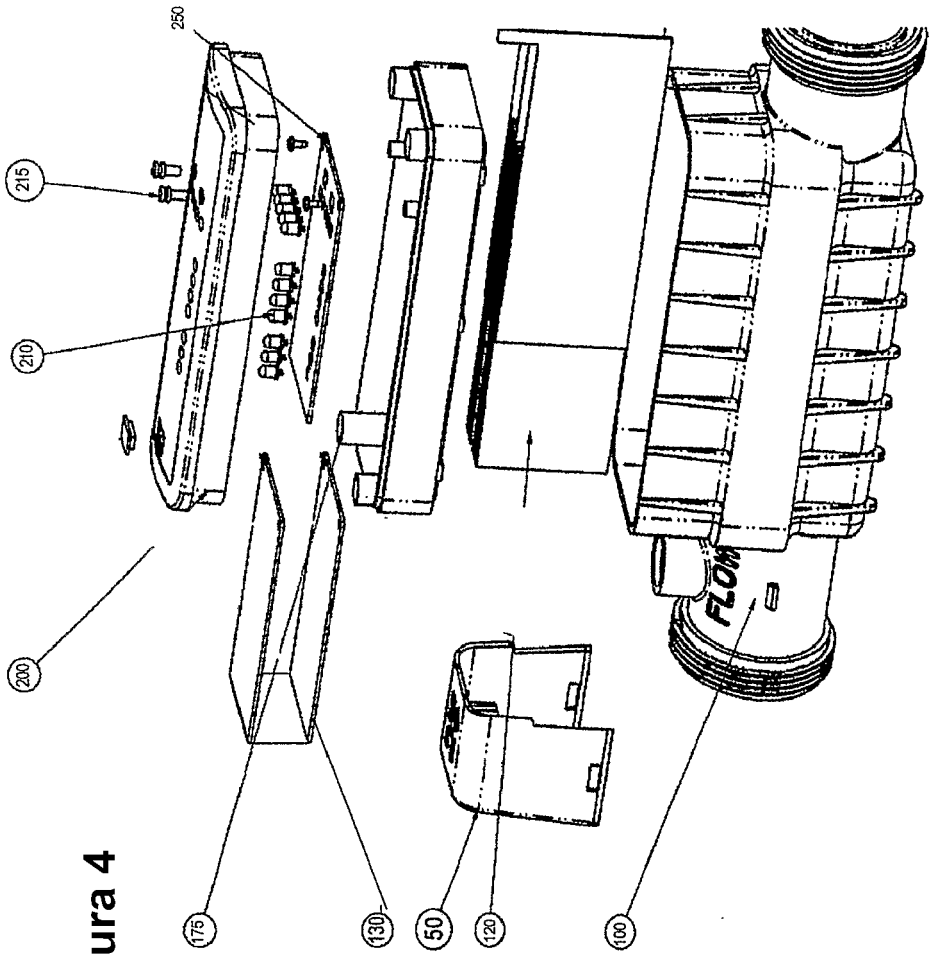


Figura 4

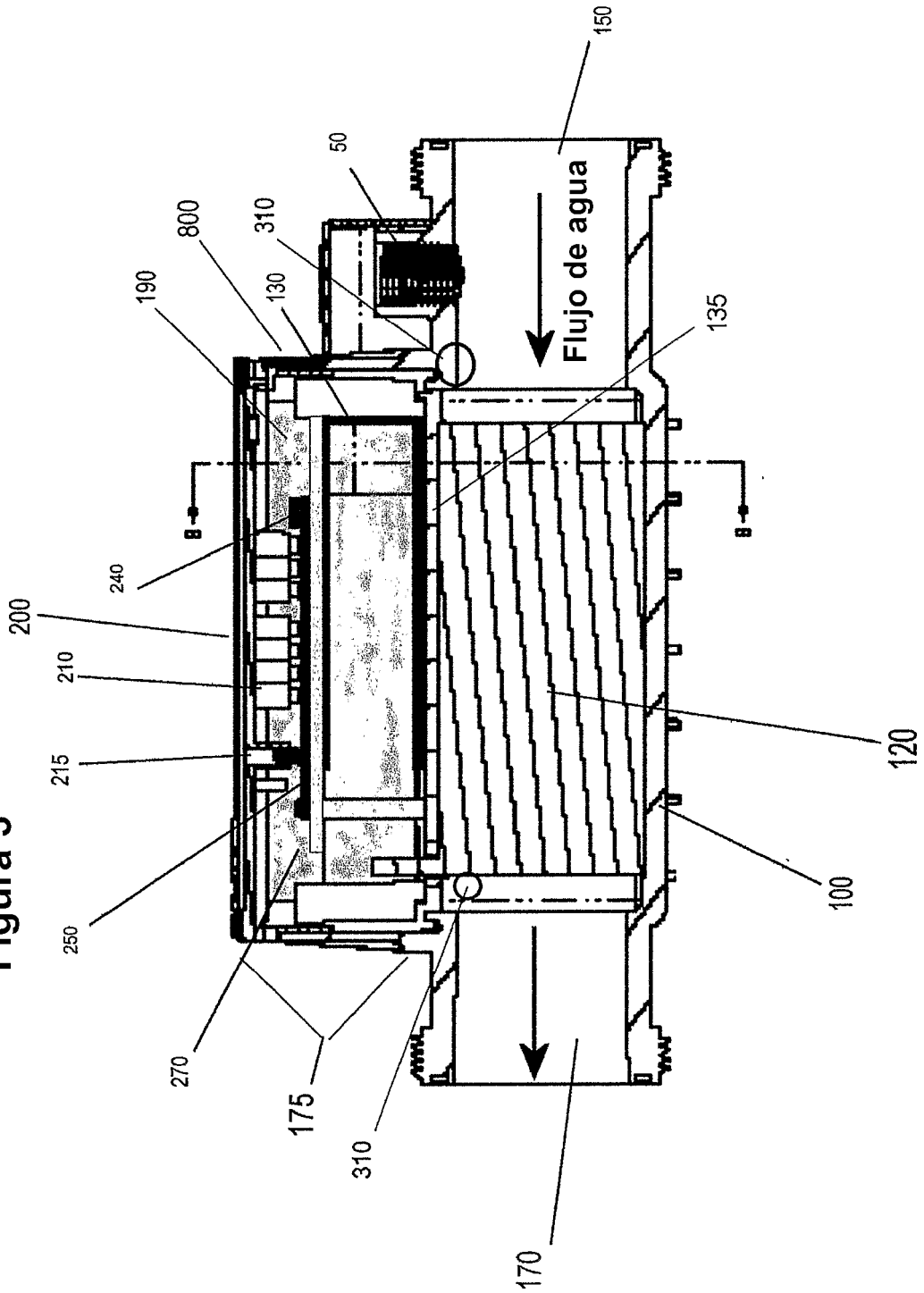

150
50
800
310
190
130
Flujo de agua
135
240
200
210
215
120
250
100
270
175
310
170

Figura 5