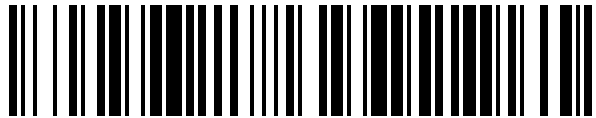


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 171 510**

21 Número de solicitud: 201631355

51 Int. Cl.:

C02F 1/32 (2006.01)

C02F 1/461 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

15.11.2016

43 Fecha de publicación de la solicitud:

02.12.2016

71 Solicitantes:

**I.D. ELECTROQUIMICA S.L. (100.0%)
Pol. Ind. Atalayas, c/ Dracma R19
03114 Alicante ES**

72 Inventor/es:

**SÁNCHEZ CANO, Gaspar ;
CODINA RIPOLL, Guillermo y
PÉREZ MALLOL, Jose Ramón**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

54 Título: **UNIDAD DE CONTROL, DISPOSITIVO MODULAR Y SISTEMA DE TRATAMIENTO DE VOLÚMENES DE AGUA**

ES 1 171 510 U

DESCRIPCIÓN

UNIDAD DE CONTROL, DISPOSITIVO MODULAR Y SISTEMA DE TRATAMIENTO DE VOLÚMENES DE AGUA

5

Campo de la invención

El presente modelo de utilidad se refiere al campo del tratamiento de volúmenes de agua y, más concretamente a un sistema para el control, tratamiento y regulación del agua de una piscina.

10

Antecedentes de la invención

En la actualidad, se conocen una gran diversidad de tratamientos que permiten controlar y regular la calidad del agua de un determinado volumen de agua (como puede ser una piscina, un spa o una reserva), asegurando que el agua tiene unas condiciones adecuadas para su utilización. Dichos tratamientos incluyen, entre otros, electrolisis, exposición ultravioleta (UV), combinación de electrolisis y exposición UV (o Neolisis®) o dosificación de sustancias químicas. La aplicación de dichos tratamientos ha sido automatizada a través de un conjunto de sensores, medios de control y actuadores en distintas configuraciones, facilitando al usuario su uso y permitiendo mantener los distintos parámetros considerados en la técnica de tratamiento dentro de límites determinados.

15

20

En el caso de la electrolisis, el agua a tratar se somete a una corriente que da lugar simultáneamente a procesos de reducción catódica y de oxidación anódica. Dichos procesos, que requieren añadir sales adicionales para alcanzar una cierta conductividad mínima en el agua, son aprovechados para la depuración y desinfección de la misma. El proceso de electrolisis aumenta el pH del agua, lo que hace necesario gestionar adecuadamente la adición continuada tanto de las sales como de un reductor de pH. Como resultado de la electrolisis, se generan típicamente cloro e hidróxido sódico, que a su vez se recombinan en ácido hipocloroso, capaz de reducir los niveles de materia orgánica y patógenos. Se evita así el añadido de cloro en forma sólida o líquida, además de reducir las cloraminas sin incrementar el ácido cianúrico residual, ahorrando agua y energía. No obstante, requiere de llenado periódico del depósito de sales, así como de un lavado también periódico de los filtros.

25

30

Por ejemplo, el documento de patente ES 2439644 T3 presenta un dispositivo electrolítico para la producción de cloro con dos electrodos en forma de placa fina con una relación de tamaños determinada. Dichos electrodos generan descargas eléctricas sobre una solución iónica acuosa de cloruro de sodio, siendo dicho cloruro de sodio previamente disuelto en una tubería auxiliar que extrae agua del cuerpo principal y la devuelve después de su tratamiento.

35

En un segundo ejemplo, el documento de patente ES 2345531 T3 presenta un método para reducir o eliminar los efectos de microorganismos en volúmenes de agua, como por ejemplo piscinas. El método comprende disolver una sal soluble de haluro de magnesio y tratar dicha solución en una celda electrolítica para formar una solución de ácido hipocloroso. Dicho tratamiento se realiza en una tubería separada del volumen principal de agua antes de devolver el agua tratada al volumen principal.

40

Por otra parte, la técnica de la radiación ultravioleta se basa en la aplicación de luz en dicho rango frecuencial para la desinfección y eliminación de microorganismos vivos en el agua de las piscinas a tratar, evitando aditivos de productos químicos que puedan afectar el olor o pH de la misma. Adicionalmente, la radiación UV tiene capacidad de eliminar cloraminas presentes en el agua de piscinas, típicamente limitadas ya que pueden llegar a causar irritaciones en piel, mucosas y vías respiratorias. Al no requerir sal ni lavado de filtros, supone asimismo un ahorro de agua y energía en el tratamiento. Como inconveniente, puede mencionarse que es un tratamiento local sin capacidad de oxidación de materia orgánica, por lo que suele requerir oxidantes o desinfectantes que requieren un control continuado de pH.

45

50

Los métodos descritos, así como cualquier otro método de tratamiento de agua conocido en el estado de la técnica pueden combinarse en un único sistema. Es el caso de la Neolisis®, que combina en un mismo sistema electrolisis y radiación UV. Por ejemplo, el documento de patente ES 2373601 B1 presenta un procedimiento de depuración de agua que evita el uso de sales y otros productos químicos, al aplicar simultáneamente electrolisis y radiación ultravioleta sobre el agua a tratar.

55

No obstante, todos los sistemas descritos están limitados a la técnica o técnicas de tratamiento integradas inicialmente a nivel hardware y software. Es decir, no son escalables ni reconfigurables, no pudiendo integrarse otras técnicas de tratamiento adicionales en el sistema una vez instalado.

60

Descripción de la invención

65

El presente modelo de utilidad soluciona los problemas anteriormente descritos mediante un diseño distribuido en el que la lógica de control está repartida entre una unidad de control central y una serie de dispositivos modulares con funcionalidades diferenciadas. Este enfoque permite integrar diversas técnicas de tratamiento del agua en un mismo sistema, pudiéndose modificar o añadir las técnicas implementadas en cada momento simplemente cambiando los módulos conectados a la unidad de control central.

En un primer aspecto del modelo de utilidad se presenta una unidad de control de un sistema de tratamiento de volúmenes de agua (como, por ejemplo, una piscina o un spa), que comprende una pluralidad de ranuras adaptadas para alojar una pluralidad de dispositivos modulares, proporcionando dichos dispositivos modulares funcionalidades diferenciadas para la implementación de una pluralidad de técnicas de tratamiento. Dichas técnicas de tratamiento comprenden preferentemente un subconjunto elegido de entre electrolisis, radiación ultravioleta, combinación de electrolisis y radiación UV (o Neolisis®) y dosificación de especies químicas; o bien la totalidad de dichas técnicas. No obstante, realizaciones particulares del modelo de utilidad pueden implementar técnicas adicionales de tratamiento conocidas en el estado de la técnica.

La unidad de control comprende asimismo una interfaz de usuario a través de la cual un usuario puede introducir uno o más comandos de control correspondientes a las técnicas de tratamiento implementadas en cada momento. Dicha interfaz de usuario puede mostrar asimismo información relacionada con el estado en tiempo real del volumen de agua, con las opciones de control disponibles, con la configuración previamente introducida, etc. Preferentemente, dicha interfaz de usuario comprende una pantalla táctil, si bien realizaciones particulares de la misma pueden ser implementadas con cualquier otra tecnología de interfaces conocida en el estado de la técnica, como, por ejemplo, botones, pantallas, teclados, altavoces, controladores por voz, etc.

La unidad de control comprende medios de control centrales que, en conjunción con los dispositivos modulares conectados a las ranuras correspondientes, permiten implementar y gestionar las diferentes técnicas de tratamiento. Preferentemente, dichos medios de control centrales comprenden una placa de circuito impreso (PBA, del inglés 'Printed Board Assembly'; o PCB, del inglés 'Printed Circuit Board'), con una pluralidad de pines, de modo que cada ranura de la unidad de control aloja uno o más de dichos pines. La ranura está morfológicamente adaptada en la zona de los pines para acoger los conectores correspondientes de los dispositivos modulares, fijando la posición de dichos dispositivos y evitando su desconexión. No obstante, realizaciones particulares de la unidad de control pueden comprender elementos adicionales para fijar los dispositivos modulares, como, por ejemplo, tapas, conectores mecánicos, etc.

En algunas realizaciones, la unidad de control comprende puertos correspondientes a cualquier tecnología de comunicación conocida en el estado de la técnica, como, por ejemplo, un puerto ethernet para conectarse a un servidor remoto. De esta forma, dicho servidor remoto puede añadir diversas funcionalidades a la unidad de control dependiendo de cada implementación particular, como puede ser control remoto, actualización de software, recabado de datos estadísticos, suministro de información ambiental, etc.

En un segundo aspecto del modelo de utilidad se presenta un dispositivo modular de tratamiento de un volumen de agua que comprende primeros medios de conexión adaptados para conectarse a una ranura de una unidad de control, siendo la unidad de control preferiblemente según cualquiera de las realizaciones del primer aspecto de la presente invención según se ha descrito en lo anterior. El dispositivo modular también comprende segundos medios de conexión adaptados para conectarse a una sonda de medida de uno o más parámetros del volumen del agua, para supervisar el estado del volumen de agua. Asimismo, el dispositivo modular comprende medios de control modulares que gestionan, en conjunción con los medios de control centrales de la unidad de control, al menos una técnica de una pluralidad de técnicas de tratamiento disponibles. Es decir, distintas realizaciones del dispositivo modular proporcionan distintas funcionalidades que pueden combinarse en una misma unidad de control para implementar distintas técnicas de tratamiento.

En algunas realizaciones, cada dispositivo modular comprende los medios de control modulares y/o los segundos medios de conexión que implementan una de las siguientes funcionalidades, si bien realizaciones particulares de dichos dispositivos modulares pueden añadir otras funcionalidades de tratamiento, regulación y/o comunicación conocidas en el estado de la técnica:

- Lectura de datos de una sonda multiparamétrica que se introduce en el volumen de agua, y que proporciona información sobre caudal, presión, temperatura, etc.
- Lectura de datos de una sonda de pH.
- Lectura de datos de una sonda de cloro, bien puede ser de tipo redox (potencial redox, oxidación-reducción, ORP, del inglés 'Oxidation Reduction Potential) o de tipo ppms.
- Gestión de una conexión ethernet, de una conexión MODBUS o de otro protocolo de comunicación.

En un tercer aspecto del modelo de utilidad se presenta un sistema de tratamiento de volúmenes de agua que combina una unidad de control de acuerdo con cualquiera de las realizaciones del primer aspecto de la invención con una pluralidad de dispositivos modulares de acuerdo con múltiples realizaciones del segundo aspecto del modelo de utilidad, es decir, con una pluralidad de dispositivos modulares con diferentes funcionalidades entre sí.

La unidad de control, dispositivos modulares y sistema de tratamiento de volúmenes de agua de la invención proporcionan, por lo tanto, una solución fácilmente escalable y reconfigurable, pudiendo además adaptarse para implementar cualquier técnica de tratamiento conocida en el estado de la técnica o desarrollada en el futuro mediante la simple adaptación de las conexiones y la lógica de control de los dispositivos modulares. Estás y otras ventajas serán aparentes a la luz de la descripción detallada del modelo de utilidad.

Breve descripción de las figuras

Para complementar la descripción y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características del modelo de utilidad, de acuerdo con un ejemplo de realización práctica de la misma, se acompaña como parte integrante de la descripción, un juego de figuras en el que con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

La figura 1 es una vista frontal de la unidad de control, de acuerdo con una realización preferente del presente modelo de utilidad.

La figura 2 presenta una vista trasera de la unidad de control y unos dispositivos modulares conectables a dicha unidad de control, de acuerdo con una realización preferente del presente modelo de utilidad.

La figura 3 muestra una vista lateral de la unidad de control y los dispositivos modulares, así como de unas sondas auxiliares conectables a dichos dispositivos modulares, de acuerdo con una realización preferente del presente modelo de utilidad, así como una tubería que transporta el agua a tratar como ejemplo de aplicación.

La figura 4 ilustra esquemáticamente los distintos elementos hardware y software involucrados en el sistema de regulación, de acuerdo con una realización preferente del presente modelo de utilidad, así como un volumen de agua como ejemplo de aplicación.

Descripción de un modo de realización de la invención

El modelo de utilidad que se describe a continuación no está limitado a las realizaciones concretas presentadas, sino abarca también, por ejemplo, las variantes que pueden ser realizadas por el experto medio en la materia (por ejemplo, en cuanto a la elección de materiales, dimensiones, componentes, configuración, etc.), dentro de lo que se desprende de las reivindicaciones.

La figura 1 presenta una vista frontal de una unidad de control 100 según una realización preferente del modelo de utilidad. La unidad de control 100 comprende un cuerpo principal 101 en forma de prisma rectangular de bordes redondeados, en cuyo frontal se integra una pantalla táctil 102. Dicha pantalla táctil comprende una pluralidad de indicadores 103 y controles 104 que muestran al usuario información del sistema de tratamiento y recogen sus instrucciones respectivamente. Nótese, no obstante, que otras realizaciones preferentes pueden integrar cualquier otra tecnología de interfaz de usuario conocida en el estado de la técnica.

La figura 2 muestra una vista trasera de la misma unidad de control 100, así como de sendas realizaciones preferentes de los dispositivos modulares 200 que se conectan a unas ranuras 105 de dicha unidad de control 100. La conexión se realiza a través de los pines de conexión 106 de la tarjeta PBA de la unidad de control 100 y unos primeros medios de conexión 201 de los dispositivos modulares 200 adaptados a dicha técnica. Los dispositivos modulares 200 comprenden asimismo unos segundos medios de conexión 202 para conexión con otros elementos, típicamente con sondas que proporcionan información sobre diferentes parámetros representativos de la calidad del agua.

En la realización preferente descrita, la unidad de control 100 comprende cuatro ranuras o bahías en la parte inferior trasera del cuerpo principal 101, pudiendo, por lo tanto, alojar simultáneamente cuatro dispositivos modulares 200, cada uno de los cuales proporciona una funcionalidad distinta. Los dispositivos modulares 200 pueden conectarse y desconectarse con facilidad, permitiendo modificar las prestaciones y las técnicas de tratamiento del sistema en su conjunto. Es decir, los dispositivos modulares 200 pueden combinarse de distintas formas según la técnica o técnicas que se desee implementar en cada ocasión. Los dispositivos modulares 200 comprenden medios de control modulares que les otorgan propiedades "enchufar y usar" (del inglés "plug & play"). Cada dispositivo modular 200 comprende medios de código de ordenador almacenados en sus medios de control modulares que se comunican con los medios de control centrales de la unidad de control 100, proporcionando a dichos medios de control centrales la información necesaria para la conexión y gestión de dicho dispositivo modular 200, sin requerir la instalación de componentes manual por parte del usuario.

En particular, se contemplan las siguientes funcionalidades preferentes para los dispositivos modulares 200:

- Lectura de datos de una sonda multiparamétrica o de una unidad de portasondas proporcionando información sobre diferentes parámetros como pueden ser caudal, presión, temperatura, etc.
- Lectura de datos de una sonda de pH, proporcionando información sobre el valor del pH del agua .

ES 1 171 510 U

- Lectura de datos de una sonda de cloro, bien una sonda de ORP o de ppms.
- Gestión de una conexión ethernet.
- Gestión de una conexión MODBUS.

5 Para mayor facilidad de uso por parte del usuario del sistema, estos dispositivos modulares pueden proporcionarse en diferentes colores: por ejemplo, azul para conexión con una sonda de pH, amarillo (o gris por ej.,) para conexión con una unidad de portasondas (multiparamétrico), rojo para una sonda de cloro de ORP, verde para una sonda de cloro de ppms. Lógicamente otros colores o asignación de los mismos es posible.

10

La figura 3 muestra una vista lateral de la unidad de control 100 y los dispositivos modulares 200 descritos, en la que se aprecia mejor los primeros medios de conexión 201 de dichos dispositivos modulares 200 y el puerto ethernet 107 de la unidad de control 100. Asimismo, se ha representado una parte del sistema de tratamiento del agua formado por dos sondas 300 y una tubería 400 por la que circula el agua antes de entrar en el equipo concreto de tratamiento del agua (como puede ser un equipo de Neolisis®, o un equipo de exposición UV) como ejemplo de aplicación de la invención. La tubería 400 comprende una pluralidad de prolongaciones 401, adaptadas para introducir sondas 300 con diferentes funcionalidades (multiparamétrica, pH, ORP, etc), asociadas a distintas técnicas de tratamiento y regulación de agua implementadas por el sistema. Cada sonda 300 se conecta a los segundos medios de conexión 202 de su dispositivo modular 200 asociado, a través de un conector 301 de la propia sonda 300. Nótese que la tecnología de dicho conector 301, y, por lo tanto, la de los segundos medios de conexión 202 asociados puede variar de una implementación a otra, pudiendo ser tanto tecnologías alámbricas como inalámbricas de acuerdo con cualquier protocolo y enlace conocido en el estado de la técnica.

15

20

25

Finalmente, la figura 4 representa esquemáticamente los diferentes bloques lógicos involucrados en el funcionamiento del sistema, de acuerdo con una realización del mismo. Dichos bloques lógicos se han clasificado en medios de control centrales 510, medios de sensado 520 y actuadores 530. No obstante, la organización y distribución física de los distintos códigos de programa de ordenador almacenados para la gestión de los elementos y dispositivos involucrados puede variar dependiendo de la implementación particular. Se ha representado asimismo un volumen de agua 600 como ejemplo de aplicación. Tanto los medios de sensado 520 como los actuadores 530 actúan sobre una canalización o tubería 601 que extrae parte del líquido del volumen de agua 600 principal para su sensado y tratamiento antes de devolverlo a dicho volumen de agua 600. También es posible que esta tubería 601 sea directamente la tubería de entrada al equipo de tratamiento de agua.

30

35

En particular, los medios de control centrales 510 comprenden una interfaz de usuario 511 implementada mediante una pantalla de transistores de lámina delgada (TFT, del inglés 'Thin Film Transistor'), por ejemplo, una pantalla de TFT de cristal líquido (LCD-TFT, del inglés 'Liquid Crystal Display-TFT'). La interfaz de usuario 511 está conectada a una PCB 512 así como a una interfaz software 514. Dicha interfaz software 514 comunica la interfaz de usuario 511 y la PCB 512 con el software de control de cada una de las técnicas de tratamiento implementadas por el sistema:

40

- Software de electrolisis 515.
- Software de Neolisis® 516.
- Software de radiación ultravioleta 517.
- Software de dosificación 518.

45

A su vez, la PCB 512 se comunica a través de una interfaz ethernet 513 con un servidor remoto 540 que proporciona funcionalidades de control remoto, etc. Asimismo, la PCB 512 se conecta a los drivers de los medios de sensado 520 y a los controladores de los actuadores 530 mediante sendos enlaces bidireccionales. La gestión de los protocolos de comunicaciones involucrados (como puede ser ethernet, MODBUS, etc.), utiliza preferentemente el software almacenado en un dispositivo modular 200 específico para cada uno de dichos protocolos.

50

La PCB 512 se comunica con los drivers de los medios de sensado 520 almacenados en los medios de control distribuidos de los dispositivos modulares 200 a través de un bus 529. En particular, se han representado los siguientes sensores y controladores asociados:

55

- Un primer sensor 521 de pH, con un primer driver 522.
- Un segundo sensor 523 de oxidación-reducción (REDOX) de cloro, con un segundo driver 524.
- Un tercer sensor 525 de concentración en partes por millón (ppm) de cloro, con un tercer driver 526.
- Un cuarto sensor 527 de flujo y temperatura de agua con un cuarto driver 528.

60

En cuanto a los actuadores 530, se han representado los siguientes equipos de tratamiento de agua, gestionados desde la PCB 512 a través de un interfaz de tratamientos 531:

65

- Célula de electrolisis 532.
- Equipo de radiación ultravioleta 533.

- Equipo de Neolisis® 534, que combina un ánodo y cátodo de electrolisis con una lámpara UV. Dicho sistema de Neolisis® puede implementarse por lo tanto, de manera independiente o implementarse activando simultáneamente la célula de electrolisis 532 y el sistema de radiación ultravioleta 533.
- Equipo de dosificación 535, implementado típicamente mediante una bomba peristáltica.

5

Otras implementaciones particulares pueden incorporar un conjunto distinto de sensores y actuadores conocidos en el estado de la técnica. Asimismo, dichos conjuntos pueden modificarse durante la vida útil del sistema simplemente modificando los dispositivos modulares 200 conectados a la unidad de control 100, y conectando las sondas y/o actuadores asociados a dichos dispositivos modulares 200.

10

Nótese asimismo que la información de monitorización proporcionada por los medios de sensado 520 se combina en la PCB 512 con los comandos de configuración del usuario introducidos mediante la interfaz de usuario 511, generando automáticamente las instrucciones de control de los actuadores 530. No obstante, las entradas y salidas particulares de los algoritmos de toma de decisión implementados por el sistema pueden variar de una implementación particular a otra. Por ejemplo, dichos algoritmos pueden comprender umbrales máximos y mínimos predefinidos sobre una o múltiples variables sensadas, umbrales configurables, temporizadores, valores objetivo, etc.

15

20

Cada técnica de tratamiento puede recurrir a distintas combinaciones de software, actuadores, drivers y enlaces de comunicación. Por ejemplo, para implementar una técnica de tratamiento mediante electrolisis, se activarían consecuentemente el software de electrolisis 515, la célula de electrolisis 532, el primer driver 522, y dependiendo de la implementación particular, el segundo driver 524 y/o el tercer driver 526. Para implementar una técnica de tratamiento mediante Neolisis® se activarían el software de Neolisis® 516, la célula de electrolisis 532, el equipo de radiación UV 533, el primer driver 522 y el segundo driver 524. Para la radiación UV se activarían el software de radiación UV 517, el equipo de radiación UV 533 y cualquiera de las combinaciones de drivers descritas para la electrolisis. Finalmente, para la técnica de tratamiento por dosificación se activarían el software de dosificación 518, el equipo de dosificación 535, el primer driver 522, el cuarto driver 528 y, opcionalmente, el segundo driver 524 y/o el tercer driver 526. En todos los casos, se utilizaría un dispositivo modular 200 específico para activar las comunicaciones ethernet. Los indicadores 103 y controles 104 de la pantalla táctil 102 pueden adaptarse dinámicamente en función de la tecnología o tecnologías implementadas.

25

30

35

El sistema de tratamiento, unidad de control y dispositivos modulares descritos permiten, por lo tanto, partir de un modelo básico y escalarlo y/o reconfigurarlo a lo largo del tiempo. Dicho escalado puede considerarse tanto desde el punto de vista del usuario final, que puede cambiar los módulos conectados a la unidad de control; como desde el punto de vista del desarrollador del equipo, que puede crear nuevos dispositivos modulares con nuevas funcionalidades. Ambas actualizaciones se realizarían de manera extremadamente sencilla gracias a las prestaciones plug&play de los dispositivos, al contrario que en las soluciones conocidas en el estado de la técnica, que supondrían la inutilización del sistema completo y su sustitución por uno nuevo. Asimismo, en caso de avería, sólo sería necesario reemplazar el módulo afectado, y no la totalidad del equipo.

40

En este texto, la palabra "comprende" y sus variantes (como "comprendiendo", etc.) no deben interpretarse de forma excluyente, es decir, no excluyen la posibilidad de que lo descrito incluya otros elementos, pasos etc.

REIVINDICACIONES

- 1.- Unidad de control (100) de un sistema de tratamiento de un volumen de agua (600) caracterizada por que comprende:
- 5 – una pluralidad de ranuras (105) adaptadas para alojar una pluralidad de dispositivos modulares (200) que proporcionan información sobre el volumen de agua (600), estando dicha información asociada a una pluralidad de técnicas de tratamiento del agua;
- 10 – una interfaz de usuario (511) configurada para recibir uno o más comandos de un usuario; y
- 10 – medios de control centrales (510) configurados para controlar una pluralidad de actuadores (530) asociados a la pluralidad de técnicas de tratamiento del agua, en función de información sobre el volumen de agua (600) proporcionada por la pluralidad de dispositivos modulares y los comandos recibidos a través de la interfaz de usuario (511).
- 15 2.- Unidad de control (100) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada por que la pluralidad de técnicas de tratamiento comprende electrolisis.
- 20 3.- Unidad de control (100) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la pluralidad de técnicas de tratamiento comprende radiación ultravioleta.
- 20 4.- Unidad de control (100) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la pluralidad de técnicas de tratamiento comprende una combinación de electrolisis y radiación ultravioleta.
- 25 5.- Unidad de control (100) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la pluralidad de técnicas de regulación comprende regulación mediante dosificación química.
- 25 6.- Unidad de control (100) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que los medios de control centrales (510) comprenden una tarjeta de circuito impreso con una pluralidad de pines de conexión (106) alojados en la pluralidad de ranuras (105).
- 30 7.- Unidad de control (100) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la interfaz de usuario (511) comprende una pantalla táctil (102).
- 35 8.- Unidad de control (100) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que comprende además un puerto ethernet (107) adaptado para conectarse a un servidor remoto (540).
- 35 9.- Dispositivo modular (200) de regulación de un volumen de agua (600), caracterizado por que comprende:
- 40 – primeros medios de conexión (201) adaptados para conectarse a una ranura (105) de una unidad de control (100);
- 40 – segundos medios de conexión (202) adaptados para conectarse a una sonda (300) de medida de uno o más parámetros del volumen de agua (600); y
- 40 – medios de control modulares configurados para proporcionar información sobre al menos una técnica de tratamiento del volumen de agua (600), junto con unos medios de control centrales (510) de la unidad de control (100).
- 45 10.- Dispositivo modular (200) de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizado por que los segundos medios de conexión (202) y los medios de control modulares están adaptados para conectarse a una sonda (300) multiparamétrica.
- 50 11.- Dispositivo modular (200) de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizado por que los segundos medios de conexión (202) y los medios de control modulares están adaptados para conectarse a una sonda (300) de pH.
- 55 12.- Dispositivo modular (200) de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizado por que los segundos medios de conexión (202) y los medios de control modulares están adaptados para conectarse a una sonda (300) de cloro.
- 55 13.- Dispositivo modular (200) de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizado por que los medios de control modulares están configurados para gestionar una conexión ethernet.
- 60 14.- Dispositivo modular (200) de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizado por que los medios de control modulares están configurados para gestionar una conexión MODBUS.
- 65 15.- Sistema de regulación de volúmenes de agua (600), caracterizado por que comprende una unidad de control (100) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8 y al menos un dispositivo modular (200) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9 a 14.

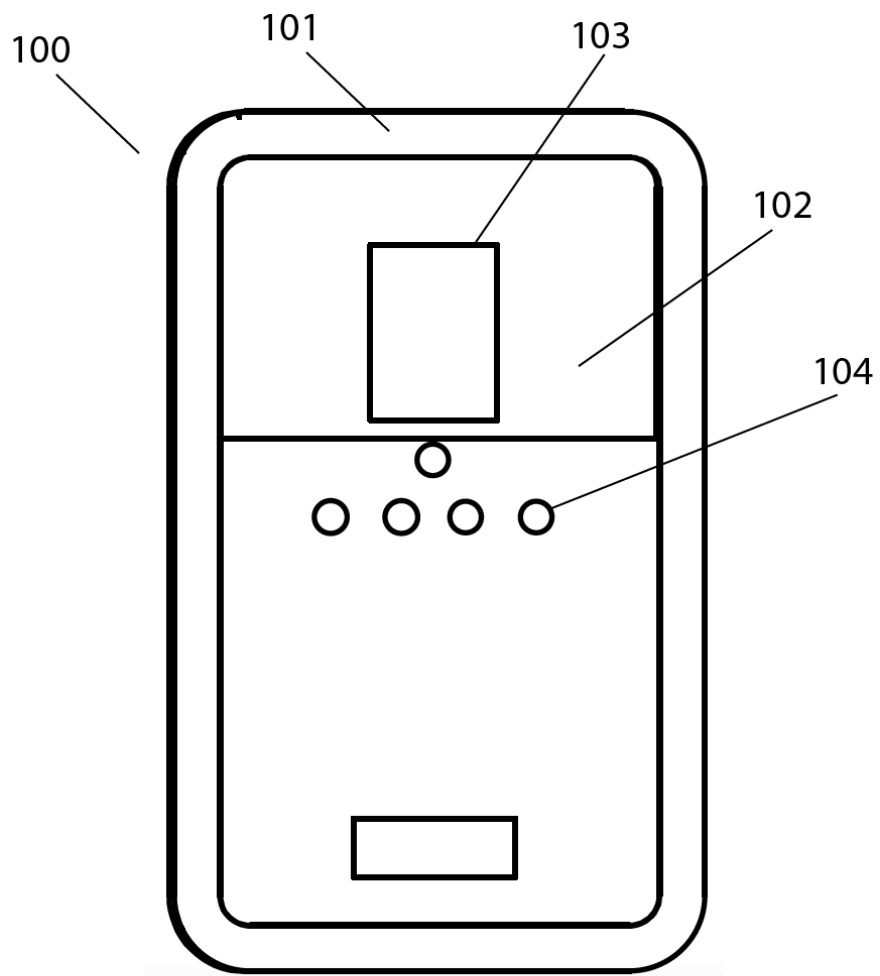


Fig. 1

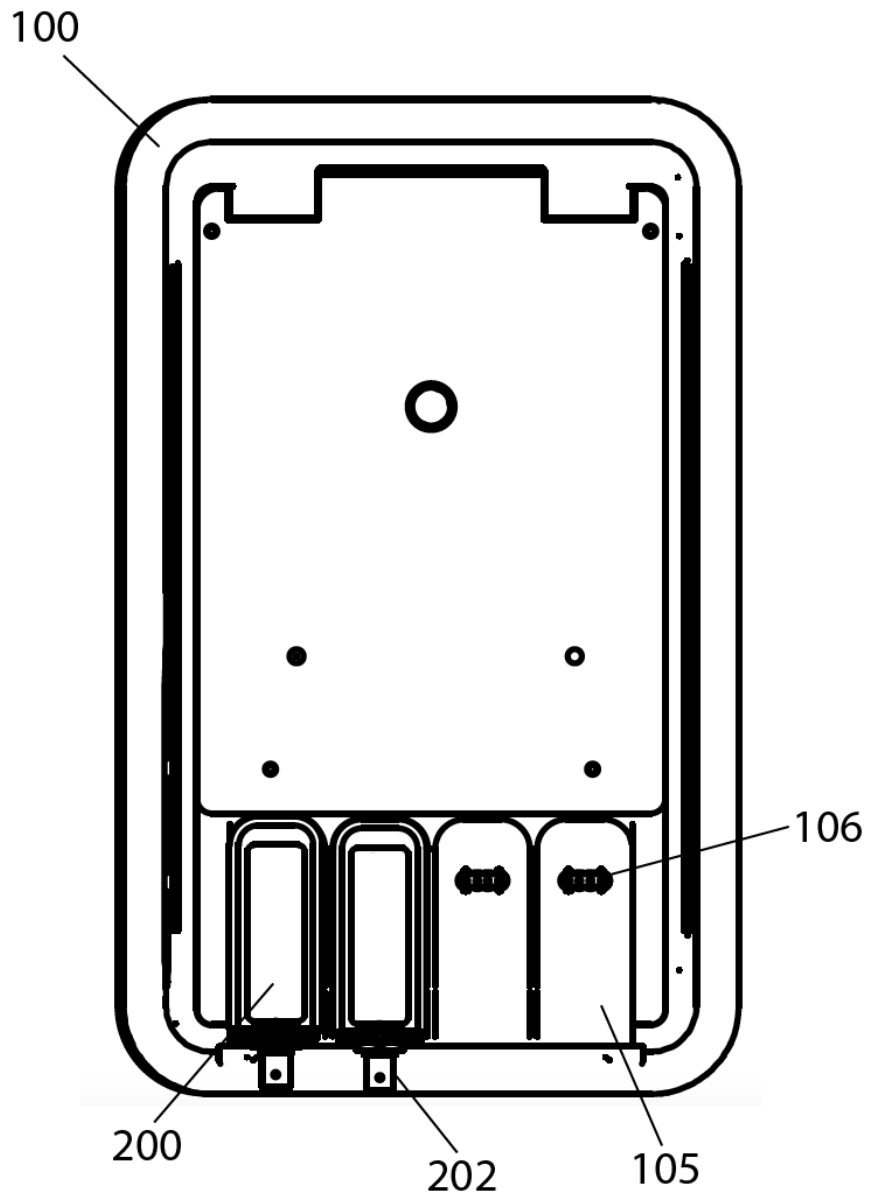


Fig. 2

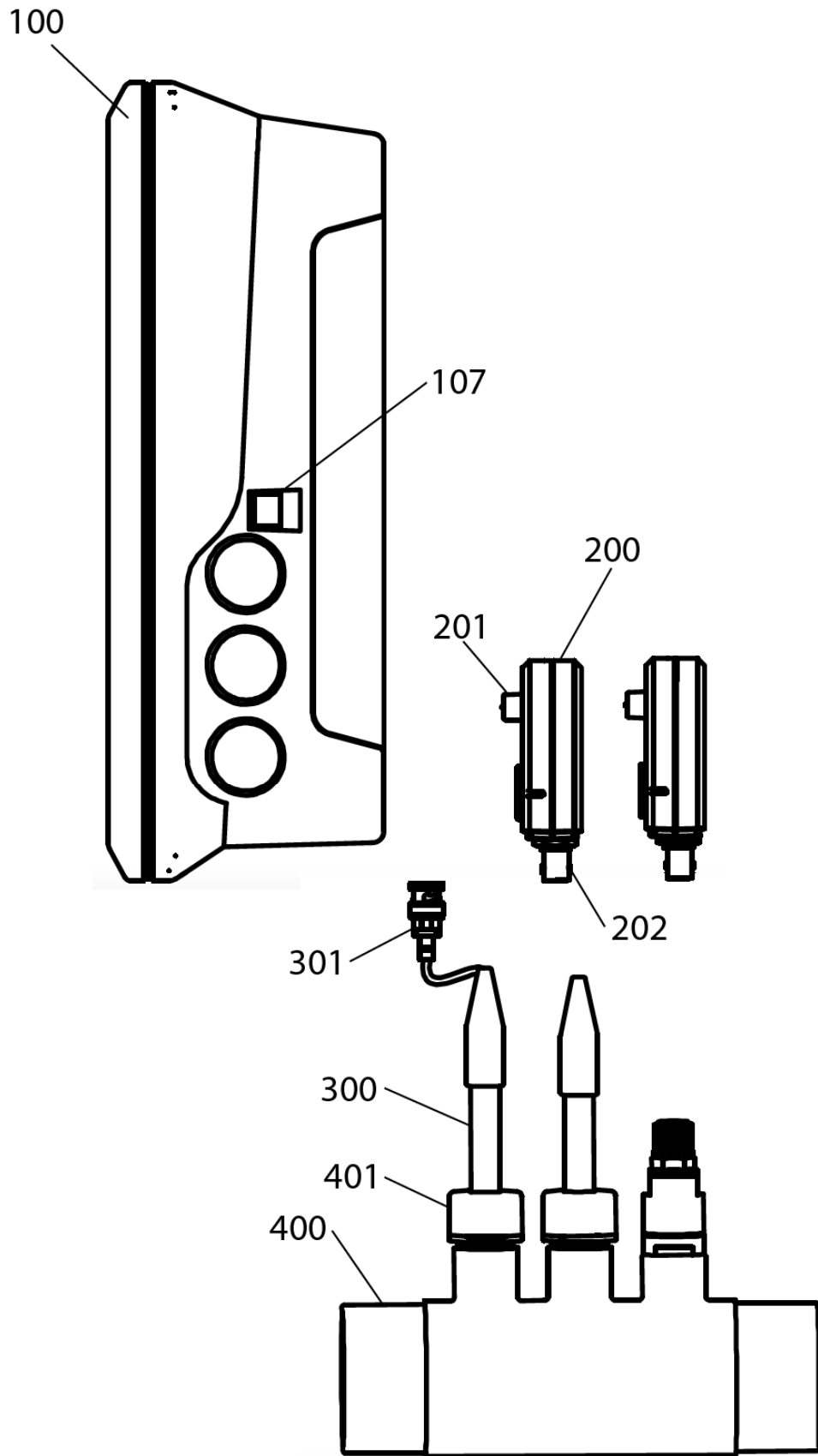


Fig. 3

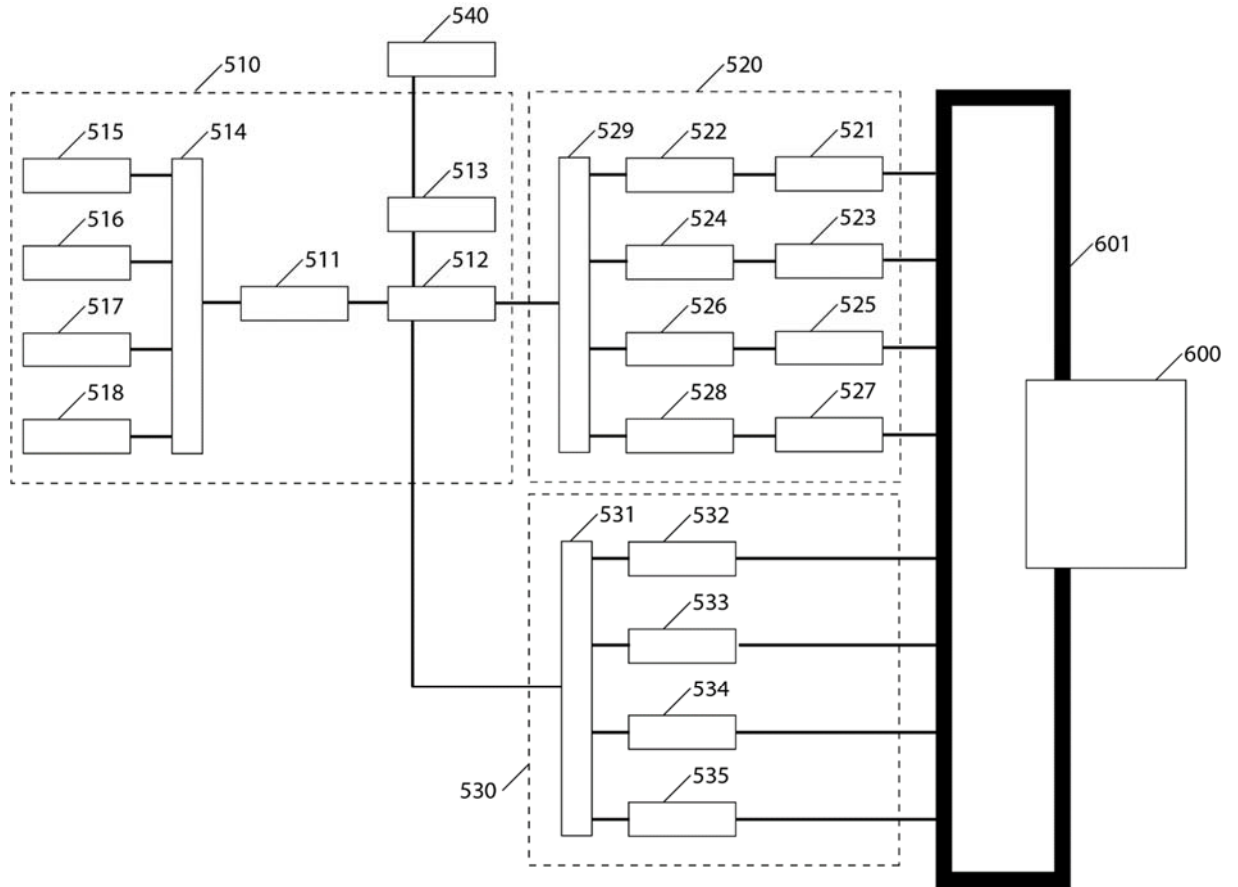


Fig. 4