

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 732 673**

51 Int. Cl.:

C25B 1/26	(2006.01)
C25B 9/00	(2006.01)
C25B 9/18	(2006.01)
C25B 15/02	(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: **18.06.2012 PCT/EP2012/061620**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **20.12.2012 WO12172118**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.06.2012 E 12729532 (7)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.04.2019 EP 2721198**

54 Título: **Dispositivo de fabricación de hipoclorito de sodio o ácido hipocloroso y sistema de tratamiento de aguas en general**

30 Prioridad:

16.06.2011 FR 1101845

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

25.11.2019

73 Titular/es:

**MP TECHNIC (100.0%)
465 Chemin des Plaideurs
13090 Aix en Provence, FR**

72 Inventor/es:

POYET, MICHEL

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 732 673 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

Dispositivo de fabricación de hipoclorito de sodio o ácido hipocloroso y sistema de tratamiento de aguas en general

5 Estado de la técnica en curso

Para tratar el agua circulante y hacerla potable en los circuitos de agua de edificios, casas, comunidades, industrias en general, depósitos de retención y piscinas, se utilizan comúnmente adiciones de diferentes productos químicos, a partir de bombas dosificadoras mecánicas.

10 Estos sistemas son exigentes y requieren un seguimiento casi diario. El mantenimiento es difícil y requiere personal cualificado. Además, obligan a la fabricación, transporte y almacenamiento de productos químicos peligrosos. Durante varios años, han surgido diferentes técnicas en el mercado para el tratamiento del agua potable. Se clasifican en varias categorías.

15 La primera categoría, que parece ser la más importante, es la de los sistemas que usan una membrana de intercambio de iones que separa un depósito en dos compartimentos.

El primer compartimento debe recibir un electrodo de grafito (el ánodo) que se sumergirá en una solución saturada con sal (en lo sucesivo, NACL).

20 El segundo compartimento recibe el segundo electrodo (el cátodo) generalmente de titanio. Solo sirve para el intercambio eléctrico entre los dos electrodos. No se sumerge en salmuera, sino en agua.

Una corriente de baja tensión es enviada a los electrodos para realizar una electrólisis. Durante esta electrólisis, NACL se descompondrá en dos partes (HClO y OCl⁻) para formar ácido hipocloroso (HClO) en forma gaseosa. Este gas es aspirado por el efecto venturi para mezclarse con el agua a tratar.

25 Este principio de funcionamiento es muy restrictivo por varias razones:

La primera: para evacuar el gas formado durante la electrólisis, es necesario realizar un sistema de venturi en la tubería. Este sistema reduce considerablemente el diámetro de la tubería, por ende su caudal.

30 La segunda: en un embalse o en una piscina, al fijar una tubería, el caudal de agua ya no se respeta y, por lo tanto, el agua a filtrar, ya no se filtra correctamente. De hecho, el caudal de la bomba y el diámetro del filtro se eligieron durante el estudio de la instalación, en comparación con un volumen y un caudal de agua precisos. Si estos parámetros son modificados, la eficacia de la filtración disminuye.

La tercera: el gas fabricado en esta forma es peligroso y debe inyectarse inmediatamente en el agua. Si el flujo de agua disminuye o es casi inexistente y la electrólisis continúa haciéndolo, mientras que el sistema no es seguro, el gas fabricado puede dispersarse en el aire, con importantes riesgos de toxicidad para un usuario.

35 La cuarta: la membrana que se separa en el recipiente, el ánodo del cátodo es muy frágil. No soporta el agua caliza. Por esta razón, algunos fabricantes recomiendan el uso de un ablandador corriente arriba, establecido en 0 grados TH. Otros han incorporado un ablandador directamente en su sistema. Estos aparatos limitan el caudal de agua a tratar. Otros preconizan un cartucho lleno de resinas aniónicas que capturarán los iones calcio. El caudal de agua a tratar se reduce considerablemente.

40 La quinta: la mayoría de estos sistemas utilizan electrodos de grafito para el ánodo. El grafito tiene una vida muy corta (en promedio 6 meses). Esto lo convierte en un sistema vinculante en su uso. En estas condiciones ya no es automático.

45 La segunda categoría se refiere a los sistemas de electrocloración que producen ácido hipocloroso a partir de una concentración precisa de NACL diluida en el agua de un embalse o piscina. Estos sistemas están limitados a embalses, reservas de agua o piscinas que utilizan bombas de recirculación y no pueden tratar agua en directo.

50 El principio de funcionamiento es el siguiente:

La sal se vierte directamente en el agua a tratar y la concentración de NACL varía de 2 a 7 gramos por litro de agua a tratar, en función de la superficie de las placas que constituyen los electrodos y la corriente que se envía sobre ellas.

55 El agua cargada de sal pasa a través de estos electrodos de tipo conocido, en condiciones tales que el cloruro de sodio se descompone según las reacciones electroquímicas conocidas, para obtener la cantidad de hipoclorito de sodio necesaria para mantener un nivel de cloro activo que desinfecta el agua. De este modo, el producto desinfectante se crea continuamente durante los ciclos de filtración. Actúa sobre las bacterias, sobre los microorganismos para destruirlos y hace que el agua sea saludable.

60 En cambio, estos sistemas no se pueden usar para tratar el agua potable, ya que su contenido de NACL es demasiado elevado. Tampoco se pueden utilizar para tratar el agua de varios circuitos (como circuitos de agua fría, circuitos de agua caliente de edificios, en medios industriales como torres de refrigeración o comunidades, o en circuitos de calefacción). La concentración de NACL elevada corroería rápidamente las tuberías o las piezas metálicas de estos conjuntos.

65 Este principio de funcionamiento es vinculante por varias razones:

La primera: la carga en el depósito es importante (alrededor de 500 kg para un depósito de 100 m³). Esta carga es

costosa, y los profesionales que utilizan esta técnica necesitan almacenar palets de NACL en grandes cantidades.

La segunda: NACL es un producto muy corrosivo y el agua cargada con NACL deteriorará gradualmente los miembros que se sumergen en el agua. Para los depósitos, cuyo revestimiento es de cemento, se destruirá lentamente. En una piscina, son los brocales los que serán destruidos. Las partes metálicas, como las escaleras, también se deteriorarán muy rápidamente. Para una cubierta de protección que, por ejemplo, cubre una piscina, las piezas que la constituyen como los ejes de los motores o las cuchillas, también se deteriorarán.

La tercera categoría se refiere a los sistemas que utilizan dos depósitos separados.

Un primer depósito lleno de agua saturada con NACL en el que se realiza una electrólisis, para producir ácido hipocloroso. Este ácido hipocloroso luego se bombea para inyectarlo en un segundo depósito cerrado y estanco que sirve como almacenamiento. Acto seguido, una segunda bomba aspirará este producto preparado que es un potente desinfectante, para inyectarlo en el circuito de agua a tratar.

Este principio de funcionamiento no es fácil de usar puesto que es muy técnico. Requiere una supervisión importante por parte de una persona muy capacitada. No es apto para todo el mundo. El conjunto es una fuente de problemas técnicos, especialmente de bombas dosificadoras.

La cuarta categoría se refiere a los sistemas que electrolizan agua saturada con NACL directamente en un depósito conectado a la tubería del agua a tratar, ya sea por succión por efecto venturi del agua cargada con ácido hipocloroso o por desgasificación natural del ácido hipocloroso directamente en el agua a tratar.

Estos sistemas poseen varios problemas:

El primero: para los sistemas que se desgasifican directamente en el agua a tratar, la técnica utilizada para realizar la electrólisis es lo suficientemente fiable. De hecho, utilizan electrodos que no son bipolares, ya que están constituidos de grafito. El grafito tiene un bajo rendimiento para la fabricación de hipoclorito de sodio. La producción promedio de este tipo de sistema es del orden de 7 gramos/hora, lo que no es muy económico e interesante.

El segundo: A medida que se utiliza, el calcio presente en el agua se solidifica en uno de los electrodos y el intercambio eléctrico ya no existe.

El tercero: en esta configuración, los electrodos que no están separados por una membrana están en contacto directo con las pastillas de sal sólidas en el depósito de almacenamiento. Es más, una parte de estas pastillas no se disolverá ya que el agua está saturada con NACL. Durante la electrólisis, las pastillas de sal sólida promoverán cortocircuitos entre los dos electrodos. Como resultado, los electrodos se destruyen rápidamente.

El cuarto: el tanque en el que se insertan los electrodos no es muy práctico. Los electrodos son largos y están retraídos por la parte superior. Cuando sea necesario reemplazarlos, si la altura del local técnico en el que está instalado el aparato no es suficiente, el reemplazo será en este caso imposible.

El quinto: no están equipados con miembros de seguridad para detener la fabricación de ácido hipocloroso y, en caso de un mal funcionamiento, el gas puede comprimirse, hasta provocar una explosión.

En conclusión, este tipo de sistemas puede ser peligroso para el usuario y su rendimiento de producción de ácido hipocloroso es demasiado bajo.

Referencias a patentes existentes que hacen referencia a la invención: documentos EP0686709/EP0909739/WO2009007691/WO0118279/WO09300460/EP1728768/FR2888837/WO2006055361/WO11/8279/WO03055806/WO03055806/EP0063420/EP0686709/WO9951332/WO2010/0111989/WO2006/015071/WO2007092172/US4596648/FR2576325/WO2004108613/WO2005009906/WO2007092754/WO03055806/US5037519/WO9010734/US3835020.

La invención propone un dispositivo de producción de hipoclorito de sodio o ácido hipocloroso para el tratamiento de aguas según la reivindicación 1, estando el dispositivo adaptado para ser conectado directamente a una tubería de agua a tratada bajo presión, comprendiendo el dispositivo:

- un cilindro de almacenamiento de sal en forma sólida, estando el cilindro adaptado para ser suministrado directamente por la tubería de agua a tratar a presión, comprendiendo el cilindro uno o más tubos que forman una o más cámaras electrolíticas;
- una o más celdas electrolíticas recibidas en una o más cámaras electrolíticas, comprendiendo la una o más celdas electrolíticas electrodos;
- el uno o más tubos de los cilindros que están perforados para permitir la puesta en contacto de la una o más celdas electrolíticas con el agua saturada de sal al tiempo que impiden que los electrodos de la una o más celdas electrolíticas no se cortocircuiten por la sal sólida procedente del cilindro.

Según una variante, la sal no está en el agua a tratar.

Según una variante, la una o más celdas electrolíticas se insertan en la una o más cámaras electrolíticas al ser recibidas por atornillado en la una o más cámaras electrolíticas.

Según una variante, el dispositivo incluye:

- en el cilindro, una parte plana en casi toda su altura para permitir que la encoladura y la estanqueidad de la o las cámaras electrolíticas que reciben la o las celdas electrolíticas;
- una tubería de unión que permite desmontar la parte superior y liberarla de la tubería de agua a tratar a presión.

5 Según una variante, el dispositivo comprende:

- tres partes en la altura, que incluye una parte inferior que sirve como soporte general, una parte central que comprende el almacenamiento de la sal y prevista llevar a cabo una electrólisis para la producción de hipoclorito de sodio o ácido hipocloroso a partir del agua saturada con sal y una parte superior que comprende el cierre del cilindro y la conexión a la tubería del agua a tratar, que permite desmontar la parte superior y liberarla de la tubería de agua a tratar.

Según una variante, el dispositivo comprende:

- 15
- una válvula de solenoide concebida para abrirse regularmente para dejar escapar los gases producidos y cerrarse cuando el dispositivo se detenga, de modo que el agua contenida en el cilindro casi nunca esté en contacto directo con el agua que fluye en la tubería de agua a tratar bajo presión.

20 Según una variante, el uno o los tubos del cilindro están perforados para permitir la puesta en contacto de la una o más celdas electrolíticas con el agua saturada con sal mientras se evita que la una o las celdas electrolíticas entren en contacto directo con la sal sólida almacenada en el cilindro.

Según una variante, la una o más celdas electrolíticas tienen un cambio de polaridad.

25 Según una variante, la una o más celdas electrolíticas están compuestas por una o más placas, preferentemente de 2 a 20 unidades fabricadas de titanio recubierto con óxidos metálicos.

La invención propone además un sistema de tratamiento de aguas según la reivindicación 5, comprendiendo el sistema de tratamiento de aguas entre otros

- 30
- el dispositivo anterior de fabricación de hipoclorito de sodio o ácido hipocloroso;
 - una tubería de agua a tratar bajo presión;
 - una unión de la tubería y del cilindro del dispositivo;
 - una unidad de control que controla la fabricación de hipoclorito de sodio o ácido hipocloroso.

35 Según una variante, el sistema incluye un detector de caudal que se coloca en la tubería, corriente arriba de la unión para detectar o no un flujo de agua en la tubería para la puesta en marcha o no del dispositivo por la unidad de control.

40 Según una variante, el sistema incluye en la tubería:

- detrás del detector de caudal y corriente arriba de la unión y del dispositivo, un electrodo redox o amperométrico de análisis del poder oxidante del agua para regular el poder oxidante del agua autorizando o no la producción de hipoclorito de sodio o ácido hipocloroso;
- detrás del electrodo redox o amperométrico, un electrodo de pH, que permite analizar y regular el pH del agua a tratar.

Según una variante, el sistema incluye:

- 50
- un presostato ubicado en el cilindro del dispositivo en su parte superior para detectar una presión demasiado grande a la cual la unidad de control controla la detención de la fabricación de hipoclorito de sodio o ácido hipocloroso;
 - una válvula de drenaje en su parte inferior para permitir el mantenimiento del dispositivo.

55 Según una variante, la tubería comprende, corriente abajo de la unión con el dispositivo:

- una válvula de bola invertida apta, cuando se detiene la circulación de agua en la tubería, de aspirar aire y purgar la tubería.

60 La invención también propone un conjunto de tratamiento de información a distancia de un dispositivo de fabricación de hipoclorito de sodio o ácido hipocloroso, comprendiendo el conjunto:

- 65
- el sistema según el precedente; y un sistema de transmisión de información distancia para un almacenamiento centralizado de información en un servidor o para un técnico de reparaciones que comprende un miembro de comunicación a distancia seleccionado entre el grupo que formado por una toma de corriente potadora-emisora /receptora, emisor/receptor GPRS, emisor/receptor WIFI.

La invención también propone un conjunto de tratamiento de información a distancia de un dispositivo de fabricación de hipoclorito de sodio o ácido hipocloroso, comprendiendo el conjunto:

- 5 - el sistema según el precedente, cuya unidad de control comprende un miembro de recopilación de datos sobre el estado de funcionamiento y el mal funcionamiento del dispositivo;
- un sistema de transmisión de información a distancia, siendo el sistema externo a la unidad de control y previsto para comunicarse por corriente portadora con el miembro de recopilación de datos, comprendiendo el sistema de transmisión de información a distancia un módem de envío a distancia de datos recopilados por el miembro de recopilación y recibidos por la unidad de control.
- 10 - un software de tratamiento de datos transmitidos por el sistema de transmisión de información a distancia utilizando el módem.

La invención también propone un procedimiento de tratamiento de agua según la reivindicación 11, que comprende:

- 15 el suministro de un dispositivo anterior de producción de hipoclorito de sodio o ácido hipocloroso;
- la conexión del dispositivo a una tubería del agua a tratar bajo presión para formar el sistema anterior de tratamiento de aguas;
- la producción de hipoclorito de sodio o ácido hipocloroso utilizando el sistema de tratamiento de aguas;
- 20 la desinfección del agua a tratar mediante la producción de hipoclorito de sodio o ácido hipocloroso.

Según una variante, la tubería del agua a tratar bajo presión es una tubería de presión de una instalación de piscina.

Finalmente, la invención propone un procedimiento de tratamiento de información a distancia de un dispositivo de fabricación de hipoclorito de sodio o ácido hipocloroso, utilizando el conjunto de tratamiento anterior según la reivindicación 13, comprendiendo el procedimiento:

- 25 - la recopilación de datos sobre el estado de funcionamiento y el mal funcionamiento del dispositivo por parte del miembro de recopilación de datos del dispositivo;
- la comunicación, a través de la corriente portadora, al sistema de transmisión de información a distancia, de datos recopilados por el miembro de recopilación de datos;
- 30 - la transmisión de datos a distancia por el sistema de transmisión de información a distancia, a través de su módem, siendo los datos tratados por el software de tratamiento.

Según una variante, el procedimiento comprende además, después del tratamiento de los datos transmitidos a distancia:

- 35 - la adaptación del control del dispositivo mediante el envío de instrucciones de adaptación del control del dispositivo al sistema de transmisión de información a distancia.

40 El dispositivo según la invención permite superar las desventajas y defectos de estas diversas patentes definidas en las referencias anteriores. En particular, mejora los procedimientos tradicionales, ya que reduce significativamente las cargas de sal a poner en el agua para depósitos, reservas o piscinas. De hecho, para los sistemas que utilizan agua cargada de sal, cuando se realiza un lavado con filtro, el agua de estos lavados se vierte a la naturaleza y esta agua sobrecargada con sal tendrá un efecto negativo en el medio ambiente. La invención también remedia este

45 problema suprimiendo la sal en el agua de estas instalaciones. Además, para el tratamiento de agua potable en comunidades, edificios, industrias, para el tratamiento de torres de refrigeración y redes de agua en general, suprime las bombas dosificadoras que a menudo son fuentes de fallos. También permite evitar el transporte, el almacenamiento de productos químicos peligrosos tales como el cloro y sus derivados, especialmente si son líquidos.

50 La desinfección es una etapa importante en el tratamiento del agua. Tiene un fin higiénico que previene la transmisión de enfermedades que son muchas, si el agua está mal tratada. Se estima que un niño muere cada minuto en el mundo como resultado de la absorción de agua de mala calidad. La invención se instala fácilmente y puede resolver rápidamente este problema a bajo costo en cualquier parte del mundo.

55 El dispositivo se propone para el tratamiento del agua, como el tratamiento del agua potable de comunidades, edificios, la industria en general, la industria química, las industrias de la pintura y la cal, la industria alimentaria, la industria del vidrio, la industria del papel, la industria farmacéutica, la industria textil, la industria de síntesis, la industria de depósitos y tratamiento de residuos, el tratamiento de torres de refrigeración, la agricultura, los depósitos, reservas de agua, piscinas y redes de agua en general.

60 Según un aspecto de la invención, se propone particularmente: un dispositivo de fabricación de hipoclorito de sodio o ácido hipocloroso (que es un desinfectante poderoso) instalado directamente en una tubería de circulación de agua con el propósito de tratarla. Este sistema está compuesto por una o más cámaras electrolíticas en las que se insertan una o más celdas bipolares electrolíticas. Estas celdas bipolares electrolíticas están compuestas por varias placas de espesor suficiente para ser rígidas, y en un metal específico como titanio, cubierto con óxidos metálicos,

tales como rutenio e iridio en varias capas sucesivas. Las cámaras electrolíticas que recibirán estas celdas bipolares electrolíticas están constituidas por un tubo perforado con orificios de un diámetro inferior a una pastilla de sal tradicional para evitar que entren en contacto directo con NaCl sólida, pero solo en contacto con el agua saturada con NaCl. Las cámaras electrolíticas que incluyen las celdas bipolares electrolíticas se insertan en un cilindro a presión en el que se almacena la sal. Todo está controlado por una unidad de control específica. Esta unidad permite analizar la concentración de oxidante en el agua, así como el pH del agua. Comprende un dispositivo de transmisión de información a distancia a un almacenamiento centralizado de información en un servidor o en un técnico de reparaciones. El dispositivo de comunicación a distancia comprende un miembro de comunicación a distancia seleccionado entre el grupo formado por una toma de corriente emisora/receptora, emisor/receptor GPRS, emisor/receptor WIFI.

Se proporciona un dispositivo de fabricación de hipoclorito de sodio o ácido hipocloroso que incluye:

Un cilindro que permitirá almacenar la sal e insertar una o más cámaras electrolíticas en las que se atornillan una o más celdas bipolares electrolíticas. Este cilindro se instala en la entrada de agua principal para el tratamiento de agua potable de comunidades, edificios, la industria en general, la industria química, las industrias de la pintura y la cal, la industria alimentaria, la industria del vidrio, la industria del papel, la industria farmacéutica, la industria textil, la industria de síntesis, la industria de depósitos y tratamiento de residuos, el tratamiento de torres de refrigeración, la agricultura, los depósitos, reservas de agua, piscinas y redes de agua en general.
- Se instala preferentemente en la descarga cuando se trata de una piscina, un depósito o una reserva.

El dispositivo de fabricación de hipoclorito de sodio o ácido hipocloroso puede incluir:

- En el cilindro, una parte plana en casi toda su altura que permitirá pegar y estanqueizar una o más cámaras electrolíticas que recibirán una o más celdas electrolíticas.
- Una unión del diámetro de la tubería a tratar.
- Una tubería de unión que permite desmontar la parte superior y liberarla de la tubería del agua a tratar.

El dispositivo de fabricación de hipoclorito de sodio o ácido hipocloroso puede incluir corriente arriba de la unión de la tubería y dicho cilindro:

- Un detector de caudal que se coloca corriente arriba en la tubería principal que permite detectar o no un flujo de agua. En función de la información, el dispositivo de fabricación de hipoclorito de sodio o ácido hipocloroso se detiene o no.

El dispositivo de fabricación de hipoclorito de sodio o ácido hipocloroso puede incluir:

- Detrás del detector de caudal y corriente arriba de la unión de la tubería y el dispositivo, un electrodo redox o amperométrico, que permite analizar el poder oxidante del agua. Dependiendo del resultado, el dispositivo de fabricación de hipoclorito de sodio o ácido hipocloroso se detiene o no.
- Un electrodo de pH, que permite analizar y regular el pH del agua a tratar.

El dispositivo de fabricación de hipoclorito de sodio o ácido hipocloroso puede incluir:

- una válvula de solenoide controlada por una unidad de control, que se abre regularmente para dejar salir los gases fabricados o que se abre cuando se detecta una presión demasiado implícita en el cilindro. De esta manera, el agua contenida en el cilindro principal, casi nunca está en contacto directo con el agua a tratar que circula en las tuberías. Además, la salmuera contenida en el tanque tiene una vida útil prolongada.

El dispositivo de fabricación de hipoclorito de sodio o ácido hipocloroso puede incluir en dicho cilindro en su parte superior:

- Un presostato que permite detectar una presión de gas muy significativa. Dependiendo de la información, una unidad de control controla el dispositivo de fabricación de hipoclorito de sodio o ácido hipocloroso, para detenerlo o no.

El dispositivo de fabricación de hipoclorito de sodio o ácido hipocloroso puede incluir en dicho cilindro en su altura:

- Una o más aperturas que permiten insertar una o más cámaras electrolíticas en las que se atornillan una o más celdas bipolares electrolíticas.
- Estas celdas electrolíticas bipolares están compuestas de varias placas, preferentemente en la invención de 2 a 20 unidades.

Las cámaras electrolíticas del dispositivo de fabricación de hipoclorito de sodio o ácido hipocloroso pueden estar constituidas:

- Por un tubo de suficiente diámetro para permitir insertar las celdas electrolíticas bipolares. Este tubo está cerrado en su parte inferior para evitar que el NACL en forma sólida entre en el interior de este tubo. Está abierto en la parte superior para atornillar las celdas electrolíticas bipolares. A lo largo de su longitud, se perfora con orificios de un diámetro inferior al de la pastilla de NACL para evitar cualquier contacto directo entre las celdas electrolíticas bipolares y la NACL en forma sólida, mientras que está en contacto con el agua salobre.

El dispositivo de fabricación de hipoclorito de sodio o ácido hipocloroso puede incluir en dicho cilindro en su parte inferior:

- una válvula de drenaje para permitir el mantenimiento del dispositivo.

El dispositivo de fabricación de hipoclorito de sodio o ácido hipocloroso puede incluir un sistema de transmisión de información a distancia para un almacenamiento centralizado de información en un servidor o para un técnico de reparaciones, comprendiendo el sistema de comunicación a distancia:

- Un miembro de comunicación a distancia seleccionado entre el grupo formado por una toma de corriente emisora/receptora, emisor/receptor GPRS, emisor/receptor WIFI.
- La invención también propone un conjunto de tratamiento de información a distancia de un dispositivo de fabricación de hipoclorito de sodio o ácido hipocloroso.
- El dispositivo anterior, cuya unidad de control comprende un miembro de recopilación de datos sobre el estado de funcionamiento y mal funcionamiento del dispositivo.
- Un sistema de transmisión de información a distancia, siendo el sistema externo al dispositivo y concebido para comunicarse por corriente portadora con el miembro de recopilación de datos, comprendiendo el sistema un módem de envío a distancia de los datos recopilados por el miembro de recopilación y recibidos por el sistema.
- Un software de tratamiento de datos transmitidos por el sistema de transmisión utilizando el módem.

Se propone también un conjunto de tratamiento de información a distancia de un dispositivo de fabricación de hipoclorito de sodio o ácido hipocloroso, comprendiendo el conjunto:

- El dispositivo anterior, cuya unidad de control comprende un miembro de recopilación de datos sobre el estado de funcionamiento y mal funcionamiento del dispositivo.
- Un sistema de transmisión de información a distancia, siendo el sistema externo al dispositivo y concebido para comunicarse por corriente portadora con el miembro de recopilación de datos, comprendiendo el sistema un módem de envío a distancia de los datos recopilados por el miembro de recopilación y recibidos por el sistema.
- Un software de tratamiento de datos transmitidos por el sistema de transmisión utilizando el módem.

Se propone a continuación un procedimiento de tratamiento de información a distancia de un dispositivo de fabricación de hipoclorito de sodio o ácido hipocloroso, utilizando el conjunto de tratamiento anterior, el procedimiento que comprende:

- La recopilación de datos sobre el estado de funcionamiento y mal funcionamiento del dispositivo por parte del miembro de recopilación de datos del dispositivo.
- La comunicación, a través de una corriente portadora, al sistema de transmisión de los datos recopilados por el miembro de recolección de datos;
- La transmisión de datos a distancia por el sistema de transmisión a través de su módem, estando los datos tratados por el software de tratamiento.

El procedimiento puede comprender además, después del tratamiento de los datos transmitidos a distancia, la adaptación del control del dispositivo mediante el envío de instrucciones de adaptación del control del dispositivo al sistema de transmisión de información a distancia.

Otras características y ventajas de la invención resultarán evidentes tras la lectura de la siguiente descripción detallada de los modos de realización de la invención, dados únicamente a modo de ejemplo y con referencia a los dibujos que muestran:

- La figura 1, un diagrama de principio del dispositivo de fabricación de hipoclorito de sodio o ácido hipocloroso 40;
- La figura 2, un dibujo de la cámara electrolítica 41;
- La figura 3, un dibujo de la celda electrolítica 42;
- La figura 4, un esquema funcional del funcionamiento del sistema con funcionamiento forzado y/o con funcionamiento automático.

Se propone un dispositivo de fabricación de hipoclorito de sodio o ácido hipocloroso, adaptado para ser conectado directamente a una tubería de agua a tratar bajo presión y, un sistema de tratamiento de aguas en general. El sistema de tratamiento de aguas comprende el dispositivo propuesto y la tubería de agua a presión. El sistema también comprende una unión de la tubería a presión al dispositivo.

El dispositivo propuesto está adaptado a las presiones de la tubería de agua que pueden estar comprendidas entre 0,5 bar y 16 bar (es decir, entre 50.000 Pa y 1.600.000 Pa). En este documento, el agua a tales presiones es agua calificada bajo presión, siendo aquí expresadas todas las presiones con referencia a la presión atmosférica a nivel del mar. La presión del agua a tratar en la tubería puede depender en concreto del tipo de instalación. Para el agua de un circuito de descarga de una piscina, la presión puede estar comprendida entre 2 bar y 4 bar, para el agua potable de los circuitos de edificios, la presión puede ir de 2 bar a 7 bar.

Con referencia a la figura 1, el dispositivo 40 de fabricación de hipoclorito de sodio o ácido hipocloroso incluye un cilindro 16. El cilindro 16 puede presentar una sección circular con un diámetro preferido de 250 mm y una altura preferente de 800 mm. Estas dimensiones no son exhaustivas. En general, el cilindro 16 puede presentar cualquier forma generada por una línea recta que se desplaza paralelamente a un eje, apoyándose en dos planos fijos. Por lo tanto, la sección circular del cilindro 16 se puede trincar para presentar una parte plana 13 en casi toda su altura, como se ilustra.

El dispositivo comprende uno o más tubos 15 que se insertan en el cilindro 16. Así, el cilindro 40 comprende el uno o los más tubos 15.

En el resto de este documento, la expresión "los tubos" se utiliza en lugar de la expresión "el uno o los más tubos".

Según el modo de realización ilustrado, los tubos presentan preferentemente un diámetro de 90 mm y una longitud de 210 mm y están dispuestos en la parte plana del cilindro por medio de una brida. La parte plana descrita anteriormente permite ventajosamente facilitar el sellado hermético de los tubos 15 al cilindro 40.

Los tubos 15 del cilindro forman una o más cámaras electrolíticas (en lo sucesivo, las cámaras electrolíticas). De este modo, los tubos 15 definen volúmenes específicos del cilindro en los que se pueden llevar a cabo las reacciones de electrólisis de hipoclorito de sodio o ácido hipocloroso.

Para realizar estas reacciones, el dispositivo propuesto comprende además una o más celdas electrolíticas 42 (en lo sucesivo, las celdas electrolíticas 42) recibidas en las cámaras electrolíticas. El material del cilindro y de los tubos puede ser ventajosamente transparente, por ejemplo PVC transparente o policarbonato transparente. De hecho, el hecho de que el material sea transparente permite ver el interior del cilindro 16, así como el interior de los tubos en los que tendrán lugar las reacciones químicas.

El cilindro 16 del dispositivo propuesto es un cilindro de almacenamiento de sal, especialmente en forma sólida. La sal corresponde al reactivo de las reacciones químicas de electrólisis del hipoclorito de sodio o ácido hipocloroso causadas por las celdas electrolíticas. De hecho, las reacciones se llevan a cabo cuando las celdas electrolíticas están bajo tensión y sumergidas en una solución salina.

Cuando el cilindro 16 está abierto, es posible verter fácilmente sal sólida. La sal sólida está preferentemente en forma de pastillas de sal, tal como pastillas de sal de 2 cm de diámetro. El cilindro 16 puede contener, por ejemplo, una carga de sal de aproximadamente 35 kg. Dicha carga de sal llena el cilindro ilustrado en la figura 1 en toda su altura. Con el fin de facilitar el acceso al interior del cilindro 16, el cilindro 16 propuesto puede presentar una parte superior desmontable. Así, según el modo de realización ilustrada, el cilindro está compuesto por tres partes: una parte principal del cilindro (designada por la referencia del cilindro 16), la parte superior desmontable 9 y una parte inferior 19 o base, provista para proporcionar el soporte del conjunto del dispositivo 40. La parte superior 9 incluye un diámetro de salida de aproximadamente 50 mm que se adhiere a un tubo de PVC de presión del mismo diámetro que recibe una tubería de unión 7 a adherir. Esta conexión 7 permite disociar el conjunto del dispositivo 40 de la tubería general del agua a tratar. La parte superior 9 se fija en el cilindro 16, preferentemente a través de un paso de rosca específico 12, para ser desmontable.

En el dispositivo propuesto, los tubos forman la interfaz entre la parte del cilindro 16 que almacena la sal, en concreto en forma sólida, y las celdas electrolíticas recibidas en las cámaras formadas por los tubos. Estos tubos están perforados para permitir la circulación de agua salada saturada procedente de la parte del cilindro que almacena la sal. Los orificios pueden representar de 10 % a 80 % de la interfaz entre la parte de almacenamiento de sal del cilindro y las cámaras. En otras palabras, la pared de los tubos puede estar constituida por orificios de 10 % a 80 % de su superficie. Preferentemente, la pared de los tubos puede estar constituida por orificios de 50 % a 70 % de su superficie.

Sin embargo, resulta ventajoso que la sal en forma sólida no entre en contacto directamente con los electrodos de las celdas electrolíticas para evitar favorecer la formación de cortocircuitos entre los electrodos de las celdas. Más particularmente, los orificios en los tubos que forman las cámaras presentan formas específicas para evitar el paso, en las cámaras electrolíticas, de aglomerados sólidos de sal de tamaño suficientemente grande para interponerse en contacto entre los electrodos de las celdas, colocándolos así en cortocircuito. Por lo tanto, la forma y el tamaño de los orificios de los tubos se pueden seleccionar en función de las celdas electrolíticas propuestas y, en concreto, de la distancia entre los electrodos de estas celdas. Por ejemplo, los orificios pueden ser orificios redondos de diámetro inferior a la distancia entre los electrodos de las celdas. Por lo tanto, después de cargar el cilindro con pastillas de sal, las pastillas de sal con un tamaño susceptible de cortocircuitar los electrodos pueden bloquearse por los tubos

sin pasar por las cámaras.

Ventajosamente, los orificios de los tubos pueden presentar una forma que evita el paso en las cámaras de pastillas de sal independientemente de la distancia entre los electrodos de las celdas. Luego, los orificios se adaptan al tamaño de las pastillas de sal vertidas, tales como las pastillas de sal de 2 cm de diámetro, lo que garantiza que las pastillas de sal vertidas no entren en las cámaras y no se intercalen entre los electrodos de las celdas. Los agujeros pueden ser redondos con un diámetro de 2 mm a 2 cm. Los tubos perforados también pueden estar fabricados de una rejilla cuya malla es de tamaño suficiente para evitar el paso por las cámaras de electrolitos de las pastillas de sal vertidas en el cilindro.

Independientemente de la forma de los orificios retenidos para los tubos 15, estos tubos 15 pueden cerrarse en uno de sus extremos para facilitar su fabricación. En el modo de realización ilustrado, el segundo de los extremos de los tubos corresponderá a la brida pegada o soldada. La brida puede comprender un paso de rosca específico 12, sobre la cual se atornilla una de las celdas electrolíticas 17.

El funcionamiento del dispositivo propuesto se describe ahora con más detalle con referencia a la figura 1. Cuando el cilindro 16 contiene su carga de sal, y el conjunto del dispositivo 40 está cerrado y conectado a la red, el agua puede entrar en el dispositivo 40 mediante una conexión directa del dispositivo 40 por medio de la tubería de unión 7. La conexión directa del dispositivo a la tubería de agua a tratar, significa que el agua que entra en el cilindro 40 está a la presión de la tubería de agua.

El circuito del agua está simbolizado por flechas. El aire contenido en el cilindro 16 se escapará a través de la tubería conectada a la tubería de la entrada de agua general 1 en la red de agua a tratar por la salida de la tubería 6. El aire es más liviano que el agua, es natural que se evacue siguiendo el flujo de agua a través de la tubería general y por la salida 6, que es el sentido del flujo. Por lo tanto, cuando todo el aire ha salido del cilindro 16, se llena perfectamente con agua.

Cuando el cilindro 16 está completamente lleno de agua, el cilindro 16 se encuentra bajo la misma presión que la tubería o la tubería de entrada de agua a tratar. El dispositivo 40 está destinado a conectarse directamente a una tubería de agua a tratar bajo presión y el cilindro 40 se adapta para soportar la presión de la tubería de agua a la que está conectado el dispositivo.

Debido a la conexión directa al tubo a presión, cuando el aire se evacua completamente del cilindro 40, los intercambios entre el agua dulce de la tubería 1 y el agua salobre del cilindro 16 están fuertemente limitados o impedidos. En particular, las aguas en el cilindro 16 y la tubería tienen la misma presión, no hay movimiento de agua salobre del cilindro en la tubería de agua. La carga de sal del cilindro 40 no se diluye en la tubería de agua, el consumo de sal del dispositivo se limita a la sal utilizada para las reacciones de electrólisis. En otras palabras, la sal no está en el agua a tratar. Esto es particularmente ventajoso en comparación con los dispositivos de la técnica anterior, descritos anteriormente en la segunda categoría, en la que una parte del agua salobre que sirve como reactivo para una electrólisis es bombeada y devuelta al agua a tratar. El dispositivo propuesto puede utilizarse en particular para tratar el agua potable.

Para limitar aún más los intercambios entre el agua dulce de la tubería 1 y el agua salobre del cilindro 16, se puede tener en cuenta la presión hidrostática, y la conexión entre el cilindro 40 y la tubería se realiza en la parte superior del cilindro, como se ilustra. Por lo tanto, el cilindro puede comprender la parte superior 9, descrita anteriormente, adaptada para asegurar la conexión del dispositivo con la tubería de agua a tratar, a través de la unión.

La disposición en la parte superior de la conexión del dispositivo a la tubería contribuye aún más a que los gases formados por la electrólisis sean evacuados del cilindro en la tubería, según las flechas ascendentes de la figura 1. Dicha evacuación de los productos gaseosos de la electrólisis se dirige luego del dispositivo a la tubería. El dispositivo y el sistema pueden estar ventajosamente desprovistos de depósito intermedio de dilución de gas en el agua a tratar, a diferencia de las técnicas anteriores descritas anteriormente en la tercera categoría. Tal evacuación directa de los gases permite reducir los riesgos de explosión y toxicidad asociados con el almacenamiento de los productos de las reacciones propuestas. En el caso del tratamiento de una instalación de piscina, los gases formados por electrólisis se evacúan directamente en la tubería bajo la presión de descarga de agua, tubería en la que el dispositivo propuesto puede conectarse directamente.

Además de las ventajas mencionadas anteriormente, el dispositivo y el sistema propuesto permiten realizar el tratamiento del agua utilizando los productos de electrólisis de sal pero sin recurrir al uso de membranas de intercambio iónico. Como se ha mencionado anteriormente en la descripción de la técnica anterior en la primera categoría, tales membranas presentan en concreto la desventaja de funcionar bien solo con agua descalcificada. El dispositivo y el sistema propuesto pueden, ventajosamente, prescindir de la membrana y/o del miembro de ablandador de agua. Además, el dispositivo propuesto está adaptado para conectarse directamente a la tubería a presión, a diferencia de las membranas de los dispositivos conocidos que no soportan tal suministro directo de agua a tratar a presión.

Con el dispositivo propuesto, pueden ocurrir posibles caídas de presión en la tubería de agua según la instalación cuya agua se trata, por ejemplo, en caso de un corte del suministro de agua de la tubería de agua a presión. De este modo para un estanque, para una reserva de agua, para una piscina o en la industria como una torre de refrigeración, es posible que el local técnico esté por encima del nivel del agua. Sin embargo, cuando la bomba de circulación del agua a tratar se detiene, la presión del agua en el cilindro 16 y en la tubería 1 ya no es igual, puesto que la presión en la tubería disminuye. En esta configuración, la sal (en adelante NaCl) puede migrar en la tubería principal 6 y la reserva de sal en el cilindro 16 puede disminuir gradualmente. Para evitar que el usuario llene regularmente el cilindro 16 con sal, se puede proporcionar un miembro que evite selectivamente cualquier intercambio de agua entre la tubería y el cilindro.

Con referencia a la figura 1, el dispositivo 40 puede incluir una válvula de solenoide 8, en la salida y antes de la unión con la tubería, la unión aquí ilustrada por una tubería de unión 7. El sistema puede entonces incluir un detector de caudal o un interruptor de caudal 2 asociado con una unidad de control. Este interruptor de caudal 2 detecta o no un flujo de agua. Los gases producidos pueden salir a la tubería de agua a tratar. Si detecta un gran flujo de agua, la información se envía a la unidad de control que se representa en la figura 4 mediante la referencia 80, que otorga la autorización a la válvula de solenoide 8 para que se abra. Si el sensor detecta un pequeño flujo de agua, la información se envía a la unidad de control que autoriza a una válvula de solenoide 8 para que se cierre. Esta información también permite que la unidad de control autorice o no la producción de hipoclorito de sodio al reducir la tensión en los electrodos 14, para evitar la acumulación de gases producidos en el cilindro. Por lo tanto, es preferible que cada vez que el interruptor de caudal no detecte flujo de agua, la unidad de control 80 detenga la producción de hipoclorito de sodio o ácido hipocloroso y autorice el cierre de la válvula de solenoide 8.

Según un modo de realización alternativo no ilustrado, el sistema puede comprender una válvula de bola invertida. Esta válvula se dispone entonces para aspirar aire en la detención de la circulación de agua en la tubería para purgar la tubería. En otras palabras, la válvula de bola invertida está ubicada en la tubería del agua a tratar, por ejemplo, corriente abajo del dispositivo colocado en la tubería. Así, cuando la circulación de agua se detiene, las tuberías se llenan de aire y vacían su agua. Una parte del aire puede entrar en el cilindro y durante todo el periodo durante el cual se detiene la circulación de agua, la sal no puede migrar del cilindro a la tubería. Este modo de realización es particularmente útil cuando el dispositivo 40 está ubicado sobre el nivel del agua de un reservorio a tratar para permitir que la tubería de presión vacíe su agua. Esto puede ser especialmente el caso del uso del dispositivo para el tratamiento del agua de descarga de una instalación de piscina.

Según un modo de realización preferida del sistema, el sistema puede incluir, corriente arriba del dispositivo 40, por ejemplo, después del detector de caudal, un electrodo de referencia redox o amperométrico 3 instalado en una cámara de medición, lo que hace posible determinar el poder oxidante del agua. Se expresa en mV. Se pueden elegir dos tipos de electrodos. Un electrodo redox o un electrodo de análisis amperométrico.

De hecho, el valor ideal para una llamada agua de calidad se sitúa entre 450 y 700 mV. En el dispositivo propuesto aquí, si el valor analizado por el electrodo redox o amperométrico 3 es inferior al determinado y registrado previamente como umbral de referencia, es decir, 450 mV, informa a la unidad de control 80 para autorizar la puesta en marcha del dispositivo 40. En sentido contrario, si el valor es superior, informará a la unidad de control 80 para que corte el funcionamiento del dispositivo 40.

El sistema también puede incluir, corriente arriba del dispositivo 40, por ejemplo, detrás del sensor de caudal 2 y/o detrás del electrodo redox o amperométrico 3, un electrodo de referencia de pH, 4 instalado en una cámara de medición, que permite determinar el pH del agua. El pH está representado por una escala que va de 0 a 14. En el medio 7. Por encima de 7 se dice que el pH es básico. Por debajo de 7 se dice que el pH es ácido. Se estima que el pH ideal para el agua es 7, que es neutro.

Este electrodo 4 mide el pH del agua por una diferencia de potencial entre el electrodo y el agua. Dependiendo del resultado y del umbral determinado y registrado de antemano, informa a la unidad de control 80, que acciona una bomba que inyecta el producto necesario para llevar el pH del agua lo más cerca posible a 7, que es neutro. La calidad del agua será perfecta y la acción de esterilización muy efectiva. De hecho, cuanto más ácido sea el pH y mayor sea la concentración de ácido hipocloroso, no es deseable mantener un pH de 6, ya que es demasiado corrosivo para las instalaciones. Lo ideal es por lo tanto mantener un pH entre 6,8 y 7,10.

Tabla I: Eficacia bactericida y germicida del ácido hipocloroso (hclo) en función del PH, en%

pH	% HClO	% OCl ⁻
6	96,8	3,2
7	75,2	24,8
7,3	65,5	34,6
7,5	49,0	51,0
8	23,2	76,8
9	2,9	97,2

En un modo de realización preferido, la unidad de control 80 puede autorizar la interrupción de la producción de hipoclorito de sodio o ácido hipocloroso y el cierre de la válvula de solenoide 8 según varios criterios.

5 Primer criterio: cuando el electrodo redox o amperométrico 3 ha alcanzado el valor dado y pre-registrado, la unidad de control 80 detiene la producción de hipoclorito de sodio o ácido hipocloroso cortando la tensión en los electrodos de las celdas electrolíticas y cerrando la válvula de solenoide 7. Esto permite tener, siempre, el mismo valor de hipoclorito de sodio o ácido hipocloroso en el agua a tratar. Cuando se alcanza este valor y la válvula de solenoide se cierra, no hay contacto entre el agua a tratar y el agua de reserva, lo que evita la migración de NACL.

10 Segundo criterio: cuando el sensor de caudal 2 detecta un flujo de agua o no en la tubería 1, la unidad de control 80 detiene o no la fabricación de hipoclorito sódico o de ácido hipocloroso y cierra o no la válvula de solenoide 7.

15 Tercer criterio: para un estanque, para una reserva de agua, para una piscina o en la industria, así como para una torre de refrigeración, la unidad de control 80 autoriza la apertura o el cierre de la válvula de solenoide cuando la bomba de recirculación y filtración de un estanque, una reserva de agua, una piscina o en la industria de una torre de enfriamiento, el agua se carga con NACL contenida en el cilindro 16, ya no está en contacto directo con el agua a tratar 5 y la NACL no migra.

20 Ej.: el umbral del valor de reducción potencial se establece en 500 mV y el valor medido también se encuentra en 500 mV, la unidad de control 80 autoriza la detención de la fabricación de hipoclorito de sodio o ácido hipocloroso y el cierre de la válvula de solenoide 7. Por lo tanto, la producción de hipoclorito ya no se realiza y el agua saturada con NACL ya no está en contacto directo con el agua a tratar 5 y la NACL no migra.

25 Cuarto criterio: Del mismo modo, la unidad de control 80 autoriza la interrupción de la fabricación de hipoclorito de sodio o ácido hipocloroso y el cierre de la válvula de solenoide 7 a pesar del hecho de que el análisis medido del potencial redox está por debajo del umbral elegido, ej.: visualización a 420 mV si el sensor de caudal ya no detecta el flujo de agua en el circuito de agua general 1. También en estas condiciones, el agua saturada con NACL ya no está en contacto con el agua a tratar 5 y la NACL no migra.

30 Los modos de realizaciones de las cámaras electrolíticas se describen ahora con más detalle con referencia a la figura 2. Las cámaras electrolíticas 41 pueden estar pegadas en los orificios de la parte plana 13 del cilindro. Estos orificios presentan, por ejemplo, un diámetro de aproximadamente 90 mm. En cada una de estas cámaras electrolíticas, se puede atornillar una celda electrolítica con electrodos 24. Se pueden contemplar otros modos de inserción de celdas electrolíticas en las cámaras, como una inserción con encaje por bayoneta. El hecho de poder insertar celdas electrolíticas con un número variable de electrodos 24 en las cámaras electrolíticas 41 del cilindro 16 hace posible tratar diferentes caudales de agua y producir una gran cantidad de hipoclorito de sodio o ácido hipocloroso. Estas diferentes cantidades de producción de hipoclorito de sodio o ácido hipocloroso se han medido en las siguientes condiciones:

40 1/ Las celdas electrolíticas son bipolares 42 y, según la figura 3, incluyen siete placas 29, es decir, 7 electrodos con una dimensión de 210 mm de largo y 55 mm de ancho. Las celdas electrolíticas bipolares corresponden a celdas electrolíticas con un cambio de polaridad. En otras palabras, los electrodos 24 de las celdas electrolíticas se vuelven respectivamente negativos y respectivamente positivos durante su uso.

2/ La carga de sal fue de 35 kg y los análisis se realizaron 36 horas después del llenado de esta carga y después de la puesta en marcha del dispositivo (40).

45 3/ Los análisis se realizaron con diferentes % de producción. Los resultados son los siguientes según las dos tablas:

Tabla II: Producción de hipoclorito de sodio o ácido hipocloroso con una sola celda electrolítica

Producción en %	Tensión (v)	Intensidad de corriente (A)	Producción en g/h
10	2,448	1,5	3
50	2,98	4,5	10
100	3,48	7,9	15
150	4,01	11,08	21
200	4,51	15	29

Tabla III: producción de hipoclorito de sodio o ácido hipocloroso con dos celdas electrolíticas

Producción en %	Tensión (v)	Intensidad de corriente (A)	Producción en g/h
10	2,63	3,1	7,5
50	3,36	9,4	22,30
100	4,04	16	35,8
150	4,78	23,4	43
200	5,5	30,9	58,4

50 Por lo tanto, se puede ver que la producción de hipoclorito de sodio o ácido hipocloroso es en gran medida suficiente para todas las aplicaciones que se han mencionado. Además, es posible aumentar esta producción de varias maneras:

- 1/ Añadiendo una celda electrolítica bipolar.
- 2/ Aumentando el número de placas o electrodos que contienen las celdas electrolíticas bipolares.
- 3/ Agregando dispositivos adicionales propuestos en serie.

5 Estas celdas electrolíticas bipolares 42 representadas en la figura 3 están compuestas por varias placas 29 que constituyen los electrodos bipolares 29, cuyo número no es exhaustivo. Preferentemente, en el dispositivo propuesto, el conjunto de estas placas 29 que componen las celdas electrolíticas bipolares tienen un número de dos a veinte ejemplares dependiendo de la configuración, según el caudal de agua a tratar y según la cantidad deseada producida de hipoclorito de sodio o ácido hipocloroso.

10 Entre estas diferentes placas 29, que constituyen las celdas electrolíticas bipolares 42, circula una corriente continua dada de baja tensión de corriente continua que se invierte regularmente, por ejemplo, cada 90 minutos a aproximadamente 180 minutos. De hecho, una vez que las placas 29 que constituyen las celdas electrolíticas bipolares 42 son positivas y una vez que las placas 29 que constituyen las celdas electrolíticas bipolares 42 son negativas y viceversa. Este cambio de polaridad tiene como objetivo prevenir su obstrucción por los iones calcio presentes en el agua.

15 En los diferentes sistemas existentes que se han descrito anteriormente, no realizan esta inversión de polaridad. Por lo tanto, el usuario está obligado a limpiar sus placas regularmente, aproximadamente cada semana si quiere que su sistema funcione correctamente. En este caso, ya no es automatismo.

20 Por lo tanto, se prefiere que las celdas electrolíticas 29 (figura 3) sean bipolares como se ha descrito anteriormente, con el fin de suprimir todas las desventajas de los procedimientos mencionados anteriormente.

25 Ejemplo: si la celda electrolítica bipolar 42 está compuesta de siete placas 29 como en nuestra figura 3, cuatro serán positivas y tres serán negativas. Después de 90 minutos o 180 minutos de funcionamiento, la corriente se revertirá y cuatro serán negativas y tres serán positivas. El tiempo de inversión de la polaridad puede variar de 90 a 180 minutos, dependiendo de la dureza TH del agua. En el dispositivo propuesto aquí, es preferentemente de 90 minutos, pero este tiempo puede aumentarse si la dureza TH del agua es inferior a 25 °TH. De hecho, en esta configuración, al estar el agua débilmente cargada con carbonato de calcio, es posible aumentar este tiempo de cambio de polaridad. La vida útil de las celdas electrolíticas bipolares se incrementará aún más.

30 Este cambio de polaridad por lo tanto es regular, durante toda la vida útil del dispositivo 40. El hecho de realizar una inversión de corriente en las placas 29, que constituyen las celdas electrolíticas bipolares 42 permite esencialmente la limpieza de estas placas 29. De hecho, según la polaridad y la dureza TH del agua, se crearán depósitos en estas placas 29 que constituyen las celdas electrolíticas bipolares 42. Si no hay inversión de la polaridad, después de un cierto tiempo de funcionamiento, los depósitos pueden fijarse en las placas 29 e impedir el intercambio de corriente entre las placas 29 que constituyen las celdas electrolíticas bipolares 42 y ya no se realiza la electrólisis del agua salada. Al invertir regularmente la polaridad en las placas 29, los depósitos se desprenderán. Por lo tanto, las placas 29 están siempre limpias y el intercambio de corriente es permanente, por lo que es una producción regular. La ventaja, también, es que el usuario no tiene que mantenerlos.

35 Además, el cambio de polaridad puede registrarse por la unidad de control 80. Este registro de la polaridad por la unidad de control 80 es particularmente útil. De hecho, si el dispositivo 40 se detiene, mientras que el tiempo de cambio de polaridad no ha transcurrido, se registra el tiempo restante. Cuando el dispositivo 40 se reinicia, la unidad de control 80 reanuda el conteo.

Ej.: El cambio de polaridad se establece en 90 minutos. El conteo es la siguiente:

40 La pantalla de la unidad de control 80 indica la posición de la polaridad: en las placas de la derecha 29 que constituyen las celdas electrolíticas bipolares 42 o en las placas de la izquierda 28 que constituyen las celdas electrolíticas bipolares 42. El cambio de polaridad se registra y se muestra. El tiempo en cada polaridad es de 90 minutos. La pantalla muestra 90 60. Los dos primeros dígitos indican los minutos 90 y los dos últimos dígitos los segundos. 60 es 60 segundos. Los segundos se cuentan hasta llegar a cero. Cuando los segundos están en cero, el recuento de minutos se inicia para después pasar a 89 y así sucesivamente durante 90 minutos. Ej.: 90 60 se convierte en 90 59 luego 90 58 luego 90 57 luego 90 56 etc. y 90 00 se convierte en 89 60 luego 89 59 luego 89 58 luego 89 57ect., hasta 00 00.

45 Si el dispositivo se detiene mientras recuento está en la pantalla a 5847, cuando el dispositivo 40 reinicie, la pantalla de la unidad de control 80 mostrará nuevamente 5847, para contar hacia atrás en 5846, 5845, 5844 y así sucesivamente. ... para llegar a 5800 y pasar a 5760 y así sucesivamente hasta 0000. Por lo tanto, la vida útil de cada placa 28, 29 que constituye las celdas electrolíticas bipolares 42, tendrá una vida idéntica.

50 El dispositivo propuesto puede poseer otra ventaja útil con respecto al funcionamiento del cambio de polaridad. Para mejorar la vida útil de las placas 29 que constituyen las celdas electrolíticas bipolares 42, el dispositivo 80 despolariza las placas 28,29 que constituyen las celdas electrolíticas bipolares 42, durante el cambio de polaridad. Si

la corriente cambia repentinamente de una polaridad a otra, las placas 28 y 29 que son metálicas permanecen cargadas eléctricamente durante un intervalo de tiempo.

5 Si el cambio de polaridad cambia repentinamente de una polaridad a otra, se crean mini cortocircuitos en las placas 28,29. Estos mini cortocircuitos pueden deteriorar gradualmente el metal o el gráfico que los componen. Para evitar este problema, se propone una acción que se denomina despolarización, que dura 5 minutos y que es controlada por la unidad de control 80.

10 Ej.: Si la tensión enviada en las placas 29 que constituyen las celdas electrolíticas bipolares 42 es de 3 voltios y la intensidad de 7 amperios, durante la despolarización, la tensión se reduce a 0 voltios y la intensidad a 0 amperios en las placas 29 en unos 1,5 segundos. Luego, durante una duración determinada, preferentemente de 5 minutos, las placas 29 se descargarán eléctricamente lentamente en agua. Cuando haya transcurrido este tiempo, se podrá hacer el cambio de polaridad, suministrando progresivamente en este tiempo, las placas 28. La tensión y la intensidad subirán gradualmente a los valores definidos previamente. Por lo tanto, la vida útil de todas las placas 28, 15 29 que constituyen las celdas electrolíticas bipolares 42 aumenta considerablemente. El funcionamiento de la despolarización se describe ahora desde el punto de vista de la unidad de control 80:

Al final del recuento del cambio de polaridad, las pantallas de polaridad derecha e izquierda muestran 00 00, así como la pantalla de producción de cloro de la unidad de control 80. La celda electrolítica bipolar se descarga eléctricamente lentamente en el agua. Es la despolarización. 20

Esta operación evita micro o mini cortocircuitos entre las placas 28, 29. Su vida útil se prolonga así. Esta etapa dura preferentemente cinco minutos y las pantallas muestran 00 00 e incrementan de 00 00 a 04 59.

25 Al final de estos cinco minutos, el siguiente indicador de polaridad mostrará 90 60 nuevamente y el recuento de polaridad comenzará nuevamente.

El cambio de polaridad se realiza automáticamente, y preferentemente cada 90 minutos.

30 Se estima que la vida útil de las placas 28,29 es de 9.000 a 10.000 horas de funcionamiento, con una intensidad máxima de 300 amperios en M². Con un cambio de polaridad cada 90 minutos y con este principio de despolarización, se obtuvo en las mismas condiciones, un resultado superior a 11.500 horas, es decir, una ganancia de 15 %. Es por tanto una ventaja significativa.

35 Para permitir un cambio de polaridad en estas placas 28, 29 y una mejora del rendimiento, preferentemente presentan un recubrimiento cuyas características son particulares.

40 Estas placas 28, 29 que constituyen las celdas electrolíticas (42) están fabricadas preferentemente de metal y, en particular, de titanio recubierto con un recubrimiento de óxidos metálicos. El recubrimiento de óxidos metálicos está compuesto, por ejemplo, por 45 a 55 % de óxidos de titanio, 25 a 30 % de óxido de rutenio y 20 a 20 % de iridio. Para obtener un modo de realización de este tipo, se pueden depositar varias capas de 10 a 15 μ sobre el soporte de base de titanio. El conjunto se puede calentar (450°-1200°) por medio de un horno para hacer un soporte homogéneo.

45 Aún más preferentemente, las dimensiones de las placas 28, 29 que constituyen las celdas electrolíticas 42 son de 50 a 210 mm de largo y de 15 a 65 mm de ancho. Preferentemente están separadas por un espacio regular de 2 o 4 mm. La dimensión máxima de los orificios de los tubos que forman las cámaras es entonces preferentemente inferior a 4 mm o incluso 2 mm, por ejemplo, inferior a una décima de milímetro.

50 Más preferentemente, para mejorar aún más la vida útil de los electrodos y su rendimiento, la electrólisis se realiza en el cilindro 16 con una tensión, en las placas 28, 29 que constituyen los electrodos de las celdas electrolíticas bipolares 42, muy baja y una intensidad ajustable (de 1 amperio a 18 amperios con una tensión de 0,20 voltios a 8 voltios).

55 Ej.: La unidad de control 80 permite enviar, dependiendo de la fabricación del hipoclorito de sodio o del ácido hipocloroso elegido, una tensión e intensidad variable. Esta fabricación se expresa en la siguiente tabla en % de producción. La carga de NaCl en el cilindro 16 es de aproximadamente 35 Kg. Las tensiones e intensidades enviadas entre las placas 28, 29 que constituyen las celdas electrolíticas bipolares 42 son las siguientes:

Tabla IV: Tensiones e intensidades enviadas entre placas

Producción en %	Electrodo 7 placas	
	Tensión (V)	Corriente (A)
10	2,43	1,6
20	2,56	1,8
30	2,73	3,3
(40)	2,83	3,9

60

(continuación)

Producción en %	Electrodo 7 placas	
	Tensión (V)	Corriente (A)
50	2,98	4,6
60	3,06	5,1
70	3,14	5,6
80	3,26	6,4
90	3,34	7
100	3,47	7,8
110	3,56	8,4
120	3,65	9
130	3,78	10
140	3,87	10,6
150	4,01	11,6
160	4,09	12,2
170	4,17	12,8
180	4,3	13,6
190	4,39	14,2
200	4,51	15

5 Esta relación entre la tensión y la intensidad permite una vida útil en horas de las placas 28, 29 que constituyen los electrodos de las celdas electrolíticas bipolares 42, aún más importantes, del orden de 15.400 horas de funcionamiento en lugar de las 11.500 anunciadas previamente, una ganancia del 34 %.

10 De hecho, en los párrafos anteriores se ha especificado que la vida útil promedio de las placas 29 que constituyen las celdas electrolíticas bipolares 42 es de 9.000 a 10.000 horas de funcionamiento y que se ha aumentado esta vida útil a 11.500 horas, gracias a nuestro principio de despolarización.

15 Esta vida útil está relacionada con la intensidad enviada a las placas 29 que constituyen las celdas electrolíticas bipolares 42, es decir, un máximo de 300 amperios por m² para una fabricación óptima de hipoclorito de sodio o ácido hipocloroso. Según un modo de realización del dispositivo propuesto, el funcionamiento promedio es de 12 amperios. La superficie de nuestras celdas electrolíticas bipolares 42 es 6 cm x 20 cm = 120 cm² por el número de placas (por ejemplo, 7 placas) que es un total de 840 cm². Para respetar una vida útil de 10.000 horas con una intensidad máxima de 300 amperios a M², nuestras celdas electrolíticas bipolares 42 pueden recibir, según esta superficie, de 840 cm² a 25,2 amperios. El funcionamiento máximo puede ser de 15 amperios, es decir, una mejora de la ganancia de vida útil de rendimiento.

20 Por lo tanto, para un modo de realización preferida, la ganancia de vida útil de nuestras celdas electrolíticas bipolares 42 se incrementa de 15.400 horas de funcionamiento en lugar de 11.500 horas indicadas anteriormente. Con el principio de despolarización y las intensidades reguladas en las placas 28, 29 que constituyen las celdas electrolíticas bipolares 42, la ganancia es de 5.400 horas adicionales. Desde un punto de vista técnico y comercial, esta es una ventaja obvia, ya que nuestras celdas electrolíticas 42 son el miembro central del dispositivo 40 propuesto.

30 El dispositivo puede incluir además un manómetro 10 y un presostato 11, que se fijan en la parte superior 9 que permite detectar una presión demasiado grande en el cilindro. Dependiendo de la información, el dispositivo 40 de fabricación de hipoclorito de sodio o ácido hipocloroso se detiene o no mediante la unidad de control 80.

35 El manómetro 10 se gradúa, por ejemplo, de 0 a 12 bares. Permite verificar el buen o mal funcionamiento del dispositivo 40. De hecho, si la presión aumenta en el cilindro 16, es sinónimo de anomalía. El presostato 11 está calibrado de tal manera que reacciona a esta presión excesiva. Cuando esta presión excede el valor establecido, el presostato 11 a través de la unidad de control 80 detiene el funcionamiento del dispositivo 40. También puede activar una alarma audible y/o detener el funcionamiento del dispositivo 40. El presostato 11 permite una redundancia del interruptor de caudal 2, útil en caso de mal funcionamiento del sensor de caudal 2.

40 El sistema puede incluir en su parte inferior una válvula de drenaje 18. Permite drenar todo el dispositivo durante el llenado de sal del cilindro 16 o durante su mantenimiento.

45 El conjunto del dispositivo 40 está controlado por la unidad de control 80 del sistema. En su cara frontal, se puede proporcionar una pantalla de cristal líquido 82, o Liquid Crystal Display en inglés LCD, que comunica información sobre el funcionamiento del dispositivo al usuario. Informa sobre la medición de la temperatura del agua, el nivel de pH, la tasa de óxido reducción, el ajuste de los diferentes umbrales, el funcionamiento automático o forzado, el tiempo de funcionamiento del aparato, el porcentaje de fabricación de hipoclorito de sodio o ácido hipocloroso elegido, así como los diversos diagnósticos.

Por lo tanto, el usuario sabe exactamente si el dispositivo funciona correctamente o no.

Todos los elementos o miembros del dispositivo 40 cuya vigilancia puede ser importante y representados en la figura 1, están bajo control como: el interruptor de caudal 2, el funcionamiento de los electrodos de análisis 4 y 3, el funcionamiento de la válvula de solenoide 8 y el funcionamiento de las celdas electrolíticas bipolares 17 para la fabricación de hipoclorito de sodio o ácido hipocloroso.

Se pueden determinar varios diagnósticos para cada pieza. Con respecto a la parte mecánica: el interruptor de caudal 2, la válvula de solenoide 7 y el presostato 11 pueden determinar diferentes fallos utilizando sensores de corriente y/o de tensión de suministro de cada uno de estos miembros. Entonces es posible determinar los siguientes fallos:

- DCB 01: no hay suministro, no hay mediciones de corriente para el interruptor de caudal 2 en el caso de que la corriente de suministro del interruptor de caudal 2 no sea medida por los sensores de la unidad de control 80, mientras está en su intervalo de funcionamiento;
- DEL 02: sin suministro, sin mediciones de corriente para la válvula de solenoide 7 en el caso de que la corriente de suministro de la válvula de solenoide 7 no sea medida por los sensores de la unidad de control 80, mientras está en su intervalo de funcionamiento;
- DCP 03: el valor del sensor de presión o del presostato 11 es anormal. La presión medida pasa por encima del umbral del valor calibrado previamente registrado en la memoria de la unidad de control 80.

Con respecto a la parte de análisis, se pueden determinar diferentes fallos:

- DRX 04: La calibración del electrodo redox o amperométrico 3 ya no se puede calibrar. El electrodo redox o amperométrico 3 no se puede conectar a la unidad de control 80 o es defectuoso o demasiado antiguo.
- DRX 05: La pantalla de redox fluctúa continuamente. El electrodo redox o amperométrico 3 es defectuoso o hay aire en el circuito de agua 1.
- DRX 06: El valor mostrado permanece bloqueado durante más de veinte minutos en los valores extremos (000 y 900 mV) donde se exceden los límites de los valores registrados. El electrodo redox o amperométrico 3 es defectuoso o no está conectado a la unidad de control 80 o las conexiones en el CI o en el conector BNC están mal soldadas en la unidad de control 80.
- DRX 07: Los valores analizados exceden los límites de los valores registrados. El electrodo redox o amperométrico 3 es defectuoso o se almacena información falsa en la memoria de la unidad 80. Los valores de visualización son anormales y no se corresponden con los valores básicos, registrados en la memoria de la unidad de control 80. Problemas de sobretensión o microcortes eléctricos;
- DRX 08: los valores del umbral almacenado no son posibles. Problemas de conexiones en la unidad de control 80 o problemas de sobretensión o microcortes eléctricos.
- DPH 09: La calibración del electrodo de pH 4 es imposible: El electrodo de pH 4 ya no se puede calibrar porque es demasiado antiguo, el electrodo de pH 4 puede no estar conectado a la unidad de control 80 o es defectuoso.
- DPH 10: la pantalla de pH fluctúa continuamente. El electrodo de pH 4 es defectuoso o hay presencia de aire en el circuito de agua 1.
- DPH 11: El valor mostrado permanece bloqueado durante más de veinte minutos en los valores extremos (0,57 y 10,75). El electrodo de pH 4 es defectuoso o no está conectado o las conexiones en el CI o en el conector BNC están mal soldadas en la unidad de control 80.
- DPH 12: Los valores analizados exceden los límites de los valores registrados. El electrodo de pH 4 es defectuoso o la información falsa se almacena en la memoria de la unidad de control 80. Los valores de la pantalla son anormales y no se corresponden con los valores de base (que pueden estar relacionados con los problemas de tensión excesiva o microcortes eléctricos);
- DPH 13: Valores de umbrales almacenados no posibles. Problemas de conexiones en la unidad de control 80 o problemas de sobretensión o microcortes eléctricos.

Con respecto a la parte de producción de hipoclorito de sodio o ácido hipocloroso, se pueden determinar varios fallos:

- DPE 14: La conexión de las celdas electrolíticas bipolares 42 no es buena o las celdas electrolíticas bipolares 42 están desconectadas, mal conectadas u oxidadas. Las celdas electrolíticas bipolares 42 han excedido su vida determinada.
- DPE 15: Después de 15.000 horas de funcionamiento del dispositivo, aparece este diagnóstico. Indica que las celdas electrolíticas bipolares 42 deben ser controladas o cambiadas.

Toda esta información y todas las activaciones de diagnóstico asociadas se pueden registrar y almacenar durante 30 días en bucle. Con referencia a la figura 4, cuando uno de los elementos o miembros se averían, la información puede ser mostrada al usuario en la pantalla LCD 82. Se pueden proporcionar varios diodos electroluminiscentes cerca de la pantalla LCD 82, como control del funcionamiento o mal funcionamiento de los diversos miembros del sistema. Es posible prever la anulación de la pantalla de diagnóstico mediante la intervención en cierta manera de

los botones situados en la cara frontal del sistema 84 y siempre que el problema mostrado se haya resuelto.

La unidad de control 80 puede incluir un sistema 88 de transmisión de información a distancia. El envío de información al servicio de mantenimiento puede llevarse a cabo por medio de corrientes portadoras a través de la red eléctrica que suministra el sistema 88 de transmisión de información a distancia o mediante un módem de sistema integrado 88 de transmisión de información a distancia y a través de la red telefónica. El sistema 88 de transmisión de información a distancia puede ser interrogado a distancia para verificar su correcto funcionamiento simplemente a través de un enchufe eléctrico. Por lo tanto, cualquier tipo de información se puede recopilar de forma centralizada, como el porcentaje de producción, el consumo eléctrico, el número de horas de funcionamiento, así como los mensajes de diagnóstico, o el funcionamiento de los diversos sistemas del dispositivo durante una duración anormal. La transmisión de información se puede realizar en un almacenamiento centralizado de información en un servidor o en un técnico de reparaciones. La información almacenada a distancia puede servir para proporcionar servicios de asistencia. De este modo, se puede advertir al usuario por teléfono de que se debe realizar una intervención en el dispositivo 40 y/o poderle dar la dirección de un especialista del dispositivo.

El sistema 88 de transmisión de información a distancia puede comprender, por lo tanto, tomas de corriente portadoras emisoras y recopiladoras. El sistema 88 de transmisión de información a distancia también puede comprender un sistema GPRS (*General Packet Radio Service*, en español: Servicio General de Paquetes vía Radio), un recopilador y un emisor de información. También se puede considerar el uso de una conexión WIFI (*Wireless Fidelity*, en español fidelidad sin cables), para la transmisión de información. Alternativamente, la recuperación de datos del sistema 88 de transmisión de información a distancia del sistema se puede realizar manualmente utilizando un puerto Universal Serial Bus, conectándose a un ordenador o a un medio de almacenamiento de datos extraíbles.

En el sistema 88 de transmisión de información a distancia, la información puede ser recopilada por la unidad de control 80 mediante una tarjeta "recopiladora de datos" interrogando, por ejemplo, cada 10 segundos, a los diversos miembros del dispositivo 40. La tarjeta "recopiladora de datos" es un miembro recopilador de datos. Esta información o los datos recibidos correctamente se comunican inmediatamente al sistema 88 de transmisión de información a distancia.

Según un modo de realización, el sistema de transmisión de información a distancia 88 puede ser externo para colocarse más cerca de un enchufe telefónico en el usuario del dispositivo 80. El sistema 88 de transmisión de información a distancia se convierte en un sistema de recepción de información de la tarjeta datos "recopiladora de datos" integrado en la unidad de control 80. En un modo de realización de este tipo, la comunicación de los datos recopilados entre la unidad de control 80 y el sistema receptor 88 se puede llevar a cabo mediante la corriente portadora en la red doméstica del usuario (por ejemplo, una red de 220 V). Las tramas de datos se almacenan con la fecha y la hora de recepción por el sistema receptor 88. El sistema receptor 88 puede estar compuesto de una pantalla LCD táctil y un soporte de integración de módem.

El soporte receptor a través de su módem integrado se puede conectar a la línea telefónica del usuario del dispositivo 40, permitiendo así la transmisión a un técnico de reparaciones o al fabricante del sistema de historial operativo, es decir, los datos recopilados por la tarjeta "recopiladora de datos" y recibidos por el sistema receptor 88. Esta transmisión del historial operativo se puede realizar automáticamente durante un mal funcionamiento durante mucho tiempo, por ejemplo, tres días. Preferentemente, la transmisión de información puede tener lugar en caso de mal funcionamiento. Por lo tanto, durante un mal funcionamiento, el técnico de reparaciones recupera todos los datos almacenados por el sistema receptor 88. El software de tratamiento de datos así recibidos puede proporcionarse, por ejemplo, para archivar datos, imprimirlos o realizar gráficos.

Según un modo de realización preferido, el sistema receptor 88 se comunica con la unidad de control 80 del dispositivo 40 para adaptar el control al fallo detectado. La adaptación del control del dispositivo puede incluir, por ejemplo, la modificación del porcentaje de producción, el inicio forzado o el inicio automático, la modificación del umbral deseado. Según tal modo de realización, durante un mal funcionamiento, el sistema receptor 88 envía los datos que ha memorizado al técnico de reparaciones y recibe una cita (fecha y hora), para la cual el sistema receptor 88 debe llamar al técnico de reparaciones para recuperar las órdenes de adaptación del control del dispositivo (40) para resolver el problema.

Después de la detección de un mal funcionamiento y en el caso de que el técnico de reparaciones no pueda realizar modificaciones útiles a distancia, se puede prever una intervención directa en el dispositivo 40. Por lo tanto, se puede advertir al usuario por teléfono que debe realizarse una intervención en el dispositivo 40 y/o poder darle la dirección de un especialista del dispositivo 40.

La tarjeta "recopiladora de datos", el sistema 88 de transmisión de información, el sistema receptor 88 y el software del técnico de reparaciones pueden formar un conjunto de tratamiento de información a distancia del dispositivo 40. Este conjunto de tratamiento de información a distancia permite reducir el tiempo de intervención para realizar una intervención después de la venta o saber, antes de enviar a un técnico en el campo, qué tipo de fallo debe resolverse. En particular, esto ahorra costos de mantenimiento al garantizar que los técnicos abandonen el lugar de

- trabajo con la pieza defectuosa y puedan prepararse para el tipo de fallo detectado. El conjunto de tratamiento de información a distancia del dispositivo 40 también permite ventajosamente evitar que un técnico se desplace mientras que el dispositivo 40 no tiene fallos sino que el usuario no lo usa correctamente. De hecho, tales casos de desplazamientos innecesarios pueden representar hasta el 60 % de los desplazamientos de intervención realizados por un técnico. El conjunto propuesto aún permite determinar por adelantado qué fallos serán posibles en el futuro. Por lo tanto, es posible anticipar posibles fallos e intervenir mientras el usuario aún no sabe que la aparición de un problema en el dispositivo 40 está cerca. El conjunto propuesto aún permite la mejora de la velocidad de la intervención, lo que es particularmente útil para la resolución de problemas en piezas clave del dispositivo 40.
- La figura 4 representa una posibilidad de cablear el dispositivo 40 con la unidad de control 80. La unidad de control 80 está así conectada a varios elementos o miembros del dispositivo 40, lo que hace posible centralizar la información para el usuario, en la pantalla LCD 82, o para un centro de mantenimiento a través del dispositivo de transmisión de información, lo que permite un funcionamiento del dispositivo 40 bajo televigilancia.
- El dispositivo 40 puede comprender un funcionamiento forzado y un funcionamiento automático.
- Con referencia a la figura 4, la unidad de control 80 puede comprender una interfaz de usuario 84, que incluye, por ejemplo, botones para seleccionar el funcionamiento en modo forzado o automático, establecer los umbrales, establecer el porcentaje de producción, realizar una calibración del electrodo redox o amperométrico y el electrodo de pH. La interfaz de usuario 84 también puede permitir el control de la válvula de solenoide 7 y/o la producción de hipoclorito de sodio o de ácido hipocloroso, por ejemplo a través de la unidad de control 80.
- La interfaz de usuario 84 también puede permitir controlar a partir del análisis del potencial redox o amperométrico 3 y/o la producción de hipoclorito de sodio o de ácido hipocloroso, por ejemplo a través de la unidad de control 80.
- La interfaz de usuario 84 también puede permitir al usuario obtener información secuencialmente sobre el estado de funcionamiento del dispositivo 40, sobre la producción de hipoclorito de sodio o ácido hipocloroso, el valor del pH analizado, el valor analizado del redox, o los tiempos de funcionamiento del dispositivo 40 registrados por la unidad de control 80 a lo largo del tiempo.
- Durante el funcionamiento en modo forzado, la unidad de control 80 solo ordena la parada del dispositivo 40 cuando se alcanza el valor medido del redox 86. La posición de modo forzado será muy útil en el caso de estanques, reservas de agua o piscinas.
- Durante el funcionamiento automático, la unidad de control 80 optimiza la producción de hipoclorito de sodio o ácido hipocloroso.
- La unidad de control 80 puede controlar la detención del dispositivo 40 cortando el suministro de corriente continua de baja tensión a las celdas electrolíticas bipolares 42, en el caso de que el sensor de caudal 2 ya no detecte el flujo de agua.
- La unidad de control 80 puede controlar la detención del dispositivo 40 cortando el suministro de corriente continua de baja tensión a las celdas electrolíticas bipolares 42, y cerrando la válvula de solenoide en el caso en que se accione la unidad de control 80 por un elemento externo, como por ejemplo, una caja de control de una bomba en un circuito de agua de piscina, embalses, reservas de agua o torres de refrigeración.
- La unidad de control 80 puede controlar la detención del dispositivo 40 cortando el suministro de corriente continua de baja tensión continua a las celdas electrolíticas bipolares 42, en el caso de que el resultado del análisis del potencial redox o amperométrico 86 supere el valor de umbral pre-registrado.
- La unidad de control 80 puede controlar la apertura de la válvula de solenoide 7 en el caso de que el sensor de presión haya detectado una presión anormal en el cilindro 16 del dispositivo 40.
- La unidad de control 80 puede controlar la detención del dispositivo 40 cortando el suministro de corriente continua de baja tensión a las celdas electrolíticas bipolares 42, en el caso de que el sensor de presión haya detectado una presión anormal en el cilindro del dispositivo 40.
- La unidad de control 80 puede controlar el funcionamiento del dispositivo 40 durante un tiempo mínimo. Por lo tanto, si justo después del inicio del funcionamiento del dispositivo 40 de producción, las condiciones ya no son favorables, la unidad de control 80 controla el funcionamiento durante un período de, por ejemplo, tres minutos. Esto evita la sucesión de arranques y paradas del dispositivo 40 demasiado juntos en el tiempo. Del mismo modo, cuando la parada del dispositivo 40 ha sido controlada por la unidad de control 80, la orden de parada se puede mantener durante un tiempo mínimo, por ejemplo, tres minutos.

Ej.: Si el dispositivo 40 está en modo automático y el valor analizado de redox está demasiado cerca del valor de consigna como 500 mV y el análisis varía entre 501 y 499 y 502 y 499, etc. la unidad de control espera como mínimo tres minutos para que el análisis se estabilice para dar una nueva orden.

5 El dispositivo 40 puede comprender el sistema de transmisión de información a distancia 88. El dispositivo 40 también puede comprender un sistema de memorización de toda la información del dispositivo 40 como:

- el porcentaje de producción,
- el valor analizado del pH del agua,
- 10 - el valor analizado del potencial redox del agua,
- el valor de presión del presostato,
- los valores de los umbrales elegidos,
- el tiempo de funcionamiento del aparato, para determinar el cambio de celdas electrolíticas bipolares,
- el cambio de polaridad en la celda o celdas electrolíticas bipolares,
- 15 - la ocurrencia de cada corte de corriente,
- marcha automática o marcha forzada,
- la activación de diagnósticos, 15 valores de diagnóstico son, por ejemplo, posibles.

20 Esta información se puede registrar al menos tres veces al día durante 30 días en un bucle. Sin embargo, puede ser preferible mantener la información sobre la aparición de cortes de corriente o la activación del diagnóstico.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (40) de producción de hipoclorito de sodio o ácido hipocloroso para el tratamiento de aguas, cuyo dispositivo (40) está destinado a ser conectado a una tubería de agua a tratar bajo la presión de un sistema de tratamiento de aguas, cuyo dispositivo (40) incluye:
- un cilindro (16) que contiene sal NaCl en forma sólida, cuyo cilindro (16) está adaptado para ser suministrado con agua que procede directamente de la tubería de agua a tratar bajo presión con el fin de formar agua saturada con sal NaCl o agua salobre,
- caracterizado por que
- el cilindro (16) comprende varios tubos (15) que se insertan en el mismo; cada uno de dichos tubos (15) forma una cámara electrolítica destinada a generar hipoclorito de sodio o ácido hipocloroso por electrólisis de agua saturada con sal NaCl o agua salobre, y en la cual se inserta una celda electrolítica provista de electrodos (28, 29) que se presenta en forma de placas y adaptadas para polarizarse en las dos direcciones; estando cada uno de dichos tubos (15) perforado para permitir la puesta en contacto de dicha celda electrolítica con agua saturada con sal NaCl o agua salobre y para evitar que la sal NaCl en forma de sólido entre en contacto directamente con dichos electrodos;
 - el cilindro (16) presenta una parte superior desmontable (9) que se fija en dicho cilindro por atornillado y que incluye una salida a dicha tubería de agua a tratar;
 - el dispositivo (40) incluye un manómetro (10) destinado a medir la presión presente en dicho cilindro (16), y un presostato (11) destinado a detectar el exceso de un valor predeterminado de la presión presente en dicho cilindro (16), estando dicho manómetro (10) y dicho presostato (11) montados en dicha parte superior desmontable (9).
2. Dispositivo (40) de producción de hipoclorito de sodio o ácido hipocloroso según la reivindicación 1, caracterizado por que los electrodos (28, 29) que se presentan en forma de placas pueden polarizarse en las dos direcciones en intervalos de 90 minutos a 180 minutos dependiendo de la dureza del agua.
3. Dispositivo (40) de producción de hipoclorito de sodio o ácido hipocloroso según la reivindicación 1, caracterizado por que los electrodos (28, 29) que se presentan en forma de placas y que pueden polarizarse en las dos direcciones están fabricados de titanio cubierto con óxidos metálicos.
4. Dispositivo (40) de producción de hipoclorito de sodio o ácido hipocloroso según la reivindicación 1, caracterizado por que la salida de la parte superior desmontable (9) está equipada con un tubo de presión de PVC provisto de una tubería de unión 7 que está destinada a conectar de forma desconectable el dispositivo (40) a la tubería de agua a tratar, teniendo dicha salida y dicho tubo un diámetro de aproximadamente 50 mm.
5. Sistema de tratamiento de aguas que comprende:
- un dispositivo (40) de producción de hipoclorito de sodio o ácido hipocloroso, según una de las reivindicaciones 1 a 4;
 - una tubería de agua a tratar bajo presión;
 - el cilindro (16) de dicho dispositivo (40) está conectado a dicha tubería, en el punto de unión (5), para poder ser suministrado con agua por dicha tubería para formar agua saturada con sal NaCl o agua salobre;
 - una unidad de control (80) para controlar el funcionamiento de dicho dispositivo (40).
6. Sistema de tratamiento de aguas según la reivindicación 5, en el que el dispositivo (40) incluye una válvula de solenoide (8) que puede controlarse por la unidad de control (80) y que es susceptible de abrirse para dejar escapar los gases generados en el cilindro (16) del dispositivo (40) o para abrirse en respuesta a una sobrepresión detectada en el cilindro (16) del dispositivo (40).
7. Sistema de tratamiento de aguas según la reivindicación 5 o 6, que incluye un detector de caudal (2) configurado para detectar un flujo de agua en la tubería de agua a tratar bajo presión, estando dicho detector de caudal (2) colocado en dicha tubería corriente arriba de dicho punto de unión (5), y estando asociado con dicha unidad de control (80) para controlar el funcionamiento de dicho dispositivo (40).
8. Sistema de tratamiento de aguas según una de las reivindicaciones 5 a 7, que incluye:
- un electrodo de referencia redox o amperométrico (3) destinado a determinar el poder oxidante del agua a tratar para regular el poder oxidante del agua autorizando o no la producción de hipoclorito de sodio o ácido hipocloroso, estando dicho electrodo redox o amperométrico (3) dispuesto detrás del detector de caudal (2) y corriente arriba del punto de unión (5) del dispositivo (40) y de la tubería de agua a tratar bajo presión;
 - detrás del electrodo redox o amperométrico (3), un electrodo de pH (4), que permite analizar y regular el pH del agua a tratar.

9. Conjunto de tratamiento de información a distancia de un dispositivo de fabricación de hipoclorito de sodio o ácido hipocloroso, comprendiendo el conjunto:

- 5 - un sistema según una de las reivindicaciones 5 a 8; y
un sistema de transmisión de información a distancia (88) para un almacenamiento centralizado de información en un servidor o para un técnico de reparaciones que comprende un miembro de comunicación a distancia seleccionado entre el grupo formado por una toma de corriente portadora emisora/receptora, emisor/receptor GPRS, emisor/receptor WIFI.

10 10. Conjunto de tratamiento de información a distancia de un dispositivo de fabricación de hipoclorito de sodio o ácido hipocloroso, comprendiendo el conjunto:

- 15 - el sistema según una de las reivindicaciones 5 a 9, cuya unidad de control (80) comprende un miembro de recopilación de datos en el estado de funcionamiento y mal funcionamiento del dispositivo (40);
- un sistema de transmisión de información a distancia (88), siendo el sistema externo a la unidad de control (80) y proporcionado para comunicarse por corriente portadora con el miembro de recopilación de datos, comprendiendo el sistema de transmisión de información a distancia (88) un módem de envío a distancia de los datos recopilados por el miembro de recopilación y recibidos por la unidad de control (80).
20 - un software de tratamiento de datos transmitidos por el sistema de transmisión de información a distancia (88) utilizando el módem.

11. Procedimiento de tratamiento de aguas que comprende:

- 25 el suministro de un dispositivo (40) de producción de hipoclorito de sodio o ácido hipocloroso según una de las reivindicaciones 1 a 4;
la conexión del dispositivo a una tubería del agua a tratar bajo presión para formar un sistema de tratamiento de aguas según una de las reivindicaciones 5 a 8;
la producción de hipoclorito de sodio o ácido hipocloroso utilizando el sistema de tratamiento de aguas;
30 la desinfección del agua a tratar mediante la producción de hipoclorito de sodio o ácido hipocloroso.

12. Procedimiento de tratamiento según la reivindicación 11, en el que la tubería de agua a tratar bajo presión es una tubería de presión de una instalación de piscina.

35 13. Procedimiento de tratamiento de información a distancia de un dispositivo de fabricación de hipoclorito de sodio o ácido hipocloroso, utilizando el conjunto de tratamiento según la reivindicación 12, comprendiendo el procedimiento:

- 40 - la recopilación de datos sobre el estado de funcionamiento y mal funcionamiento del dispositivo (40) por parte del miembro de recopilación de datos del dispositivo;
- la comunicación, a través de la corriente portadora, al sistema de transmisión de información a distancia (88), de datos recopilados por el miembro de recopilación de datos;
- la transmisión de datos a distancia por el sistema de transmisión de información a distancia (88), a través de su módem, siendo los datos tratados por el software de tratamiento.

45 14. Procedimiento de tratamiento según la reivindicación 13, comprendiendo el procedimiento además, después del tratamiento de los datos transmitidos a distancia:

- 50 - la adaptación del control del dispositivo (40) mediante el envío de instrucciones de adaptación del control del dispositivo al sistema de transmisión de información a distancia.

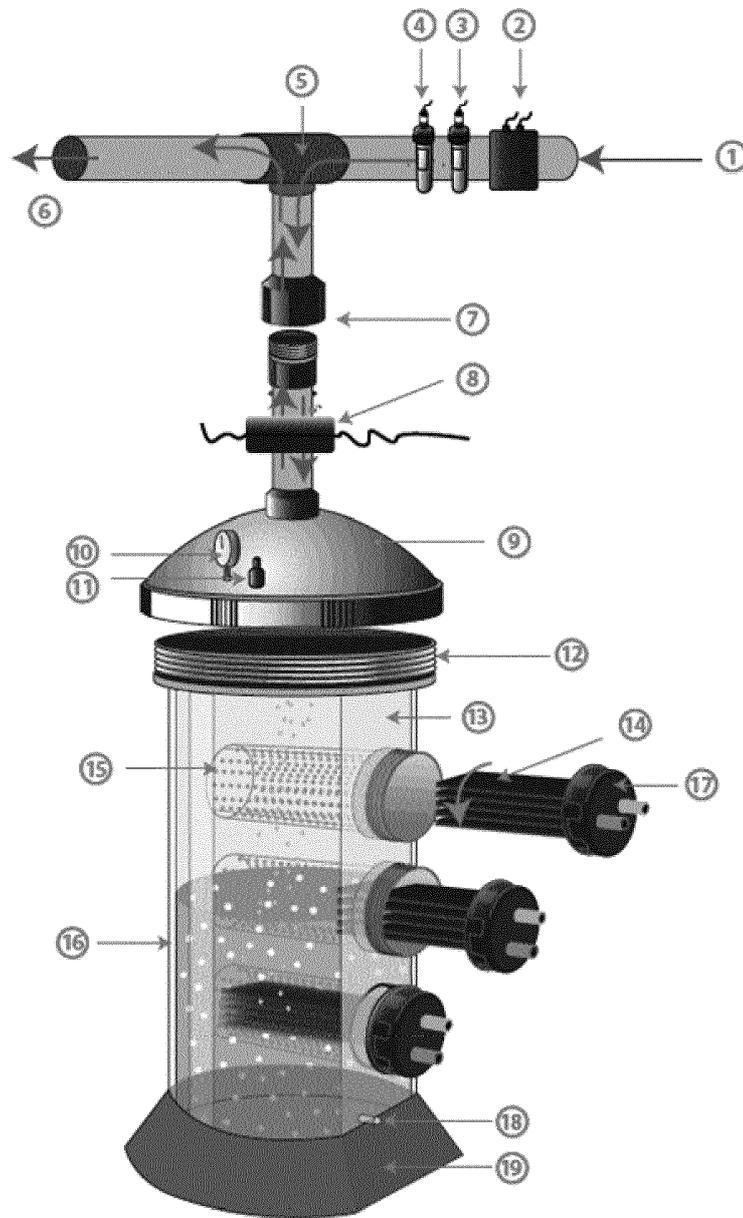


Fig. 1

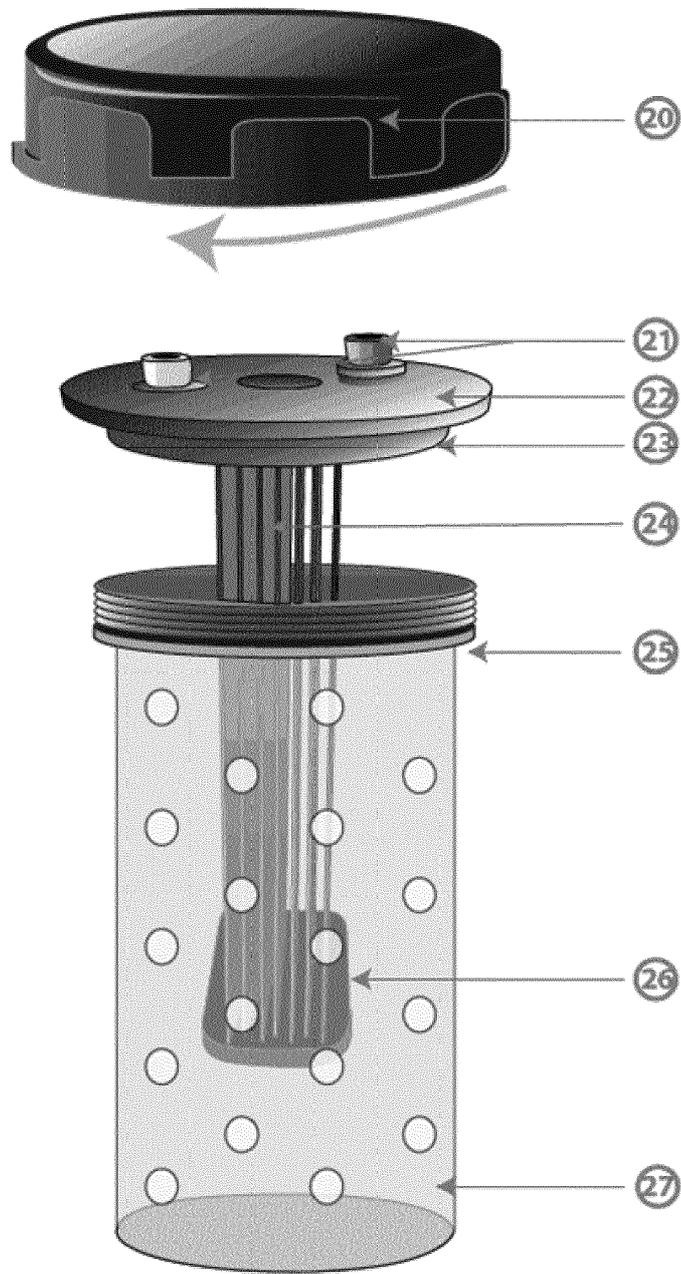


Fig. 2

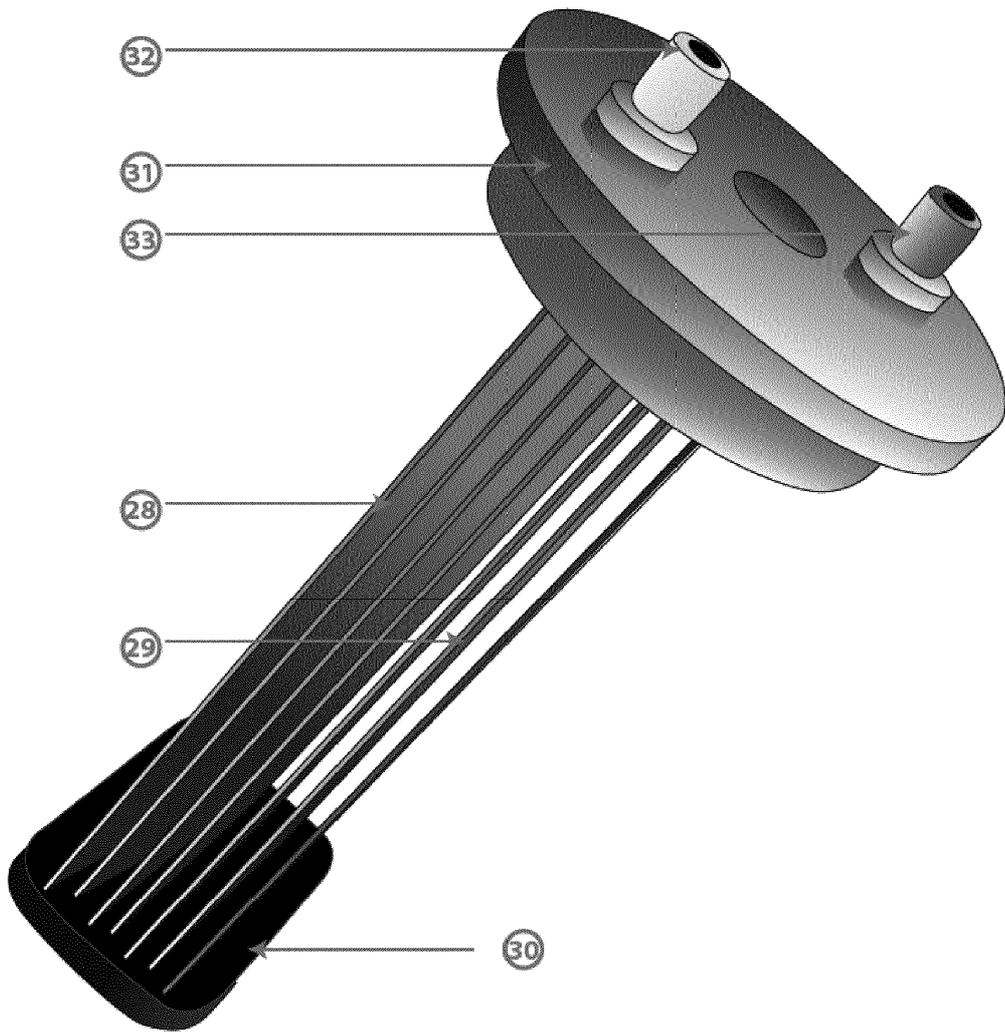


Fig. 3

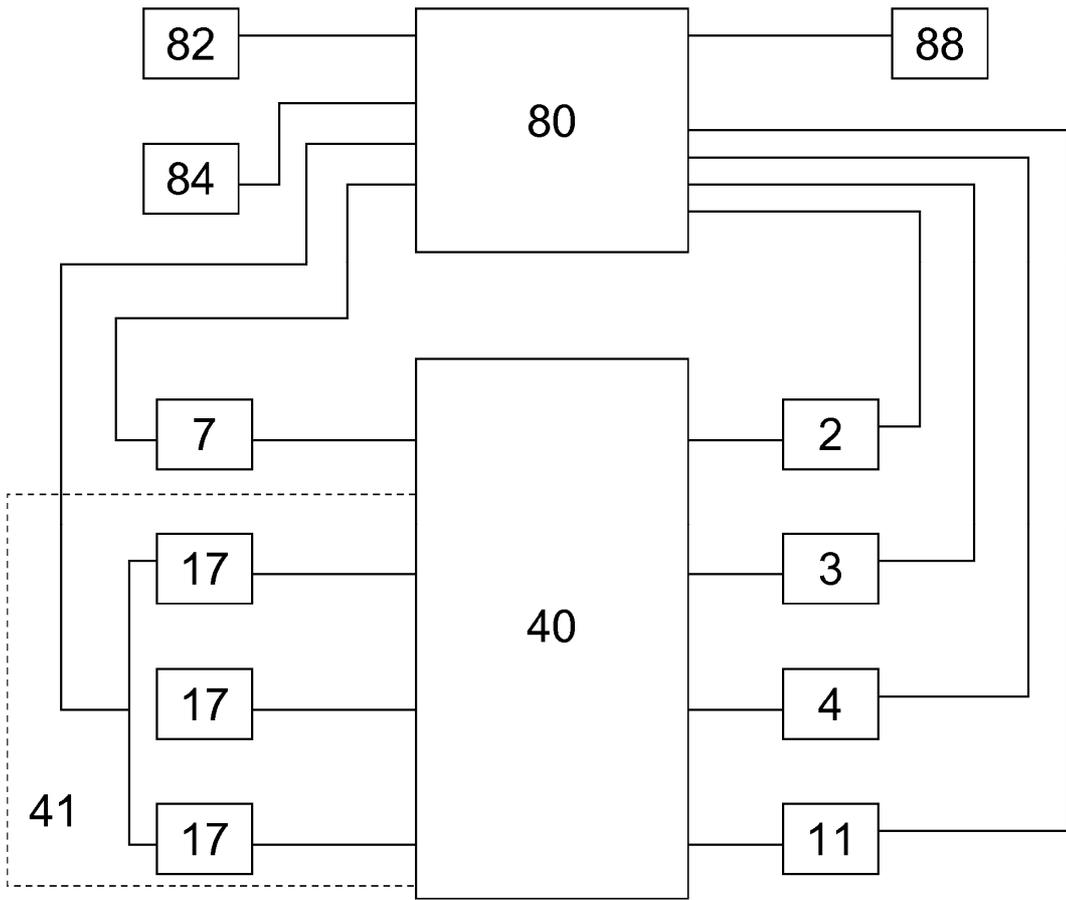


Fig. 4