

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 616 098**

21 Número de solicitud: 201730047

51 Int. Cl.:

C02F 1/68 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

17.01.2017

43 Fecha de publicación de la solicitud:

09.06.2017

71 Solicitantes:

**OX-CTA,S.L. (100.0%)
PARQUE TEC WALQA CTRA ZARAGOZA KM 566
22197 CUARTE (Huesca) ES**

72 Inventor/es:

**ORÓS MONGE, Javier y
DOMINGUEZ UBIETO, Ignacio**

74 Agente/Representante:

AZAGRA SAEZ, María Pilar

54 Título: **DISPOSITIVO DE CONTROL PARA INSTALACIONES DE PROCESAMIENTO DE AGUA**

57 Resumen:

Dispositivo de control para instalaciones de procesamiento de agua que incorpora un núcleo microcontrolador con un software específico adaptado a cada instalación particular y un interfaz con el usuario, con módulos de entrada y de salida de señales mediante los cuales reciben las señales provenientes de distintos elementos de control de caudal, consumo volumétrico, consumo de producto químico, funcionamiento de los sistemas de dosificación, parámetros físico-químicos, y/o estado de dispositivos, y realizan la regulación de las bombas dosificadoras de productos químicos y de distintos actuadores, como por ejemplo válvulas, motores, bombas y otros equipos.

La invención que se presenta aporta la principal ventaja de estar optimizado para monitorización y control para sistemas de distribución y depuración de agua, en especial aquellos dedicados a la dosificación de productos añadidos al agua y a la medida de los parámetros del agua, especialmente procesos que cuentan con un limitado número de señales que gestionar.

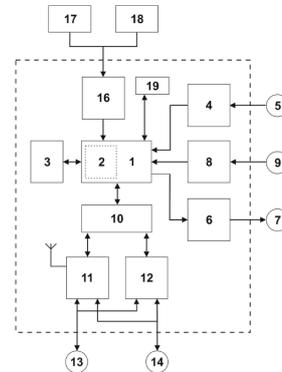


Fig. 1

DESCRIPCION

Dispositivo de control para instalaciones de procesamiento de agua

5 La presente memoria descriptiva se refiere, como su título indica, a un dispositivo de control para instalaciones de procesamiento de agua en los que intervienen sistemas de distribución de agua.

Campo de la invención

10 La invención se refiere al campo de los equipos de monitorización y control para sistemas de distribución y depuración de agua, en especial aquellos dedicados a la dosificación de productos añadidos al agua y a la medida de los parámetros del agua.

Estado actual de la técnica

15 En la actualidad son conocidos múltiples dispositivos para la dosificación de productos en al agua, como por ejemplo los recogidos en las patentes ES2212592 consistente en un “aparato para dosificar un aditivo en polvo o granulado en instalaciones hidráulicas, especialmente piscinas” y ES2402135 consistente en un “dispensador automático de productos químicos en forma de granos secos, por ejemplo para el clorado del agua en una piscina”, pero son equipos manuales, con una dosificación fija regulable por el usuario, sin medida de parámetros del agua.

20 Otras instalaciones, como la descrita en ES2109874 consistente en una “instalación para la dosificación de espumógenos o aditivos a una vena de agua” permiten una regulación rudimentaria del producto en función del caudal, pero sin mayor flexibilidad. En otros casos, como por ejemplo en la instalación descrita en la patente WO02076625 consistente en un “método y sistema de dosificación de inyección directa de materias activas para aplicadores de productos fitosanitarios” se incluye una central electrónica de control pudiendo trabajar adaptando la dosificación de materia activa a la lectura de un caudalímetro y un sensor de velocidad, pero sin mayores posibilidades de medida, o ajustes por parte del usuario, y sin prever un control remoto.

25 Esta falta de flexibilidad también se encuentra en el sistema descrito en la patente ES2310110 consistente en un “sistema y procedimiento de control y dosificación de productos anti-incrustantes y/o dispersantes para plantas desaladoras”, con el inconveniente añadido de su aplicación exclusiva para plantas desaladoras.

30 También se conocen complejos sistemas como los descritos en la patente ES1096233 consistente en un “sistema de tratamiento de agua” y en la patente ES1171510 consistente en una “unidad de control, dispositivo modular y sistema de tratamiento de volúmenes de agua”, pero presentan una gran complejidad, al prever demasiados tipos de procesamiento, como electrolisis, dosificación, ultravioletas, etc,... lo cual encarece notablemente su uso.

35 Por último también son conocidas plantas controladas por controladores lógicos programables industriales, tipo PLC, como por ejemplo encontramos en la patente ES2397635 consistente en una “planta compacta para el tratamiento de aguas residuales”, pero el elevado coste de los equipos comerciales disponibles (PLC) hace difícilmente asumible su instalación. Es necesario tener en cuenta que estos equipos normalmente están orientados a gestionar un gran número de señales con una alta capacidad de autonomía a la hora de controlar los procesos y en consecuencia tomar decisiones, lo cual no los hace especialmente indicados para este tipo específico de procesos.

Descripción de la invención

40 Para solventar la problemática existente en la actualidad en la regulación de procesos relacionados con la depuración y procesamiento de agua se ha ideado el dispositivo de control para instalaciones de procesamiento de agua objeto de la presente invención, el cual comprende un núcleo microcontrolador con un software específico y un interfaz con el usuario, con módulos de entrada y de salida de señales mediante los cuales reciben las señales provenientes de distintos elementos de control de caudal, consumo volumétrico, consumo de producto químico, funcionamiento de los sistemas de dosificación, parámetros físico-químicos, y/o estado de dispositivos, y realizan la regulación de las bombas dosificadoras de productos químicos y de distintos actuadores, como por ejemplo válvulas, motores, bombas y otros equipos.

Asimismo está dotado de identificadores de identidad ID que permiten leer etiquetas asociadas a los productos empleados en el proceso, permitiendo identificar un envase con el tipo de producto químico contenido, la fecha de caducidad del producto envasado, el formato del envase y la cantidad contenida y el número de lote, entre otros parámetros.

5 También está dotado de medios de comunicación, tanto cableada como inalámbrica, posibilitando el acceso remoto para monitorización, control y programación, así como la conexión de interfaces de usuario externos.

10 El dispositivo de control para instalaciones de procesamiento de agua es un equipo cuyo objetivo fundamental es monitorizar y controlar procesos que cuentan con un limitado número de señales que gestionar ya que el número de equipos implicados capaces de generar y recibir señales es reducido.

15 Este dispositivo de control para instalaciones de procesamiento de agua está previsto para que, de modo genérico, sirva para realizar las labores de control en cualquier instalación de procesamiento de agua, estando para ello dotado de una pluralidad de módulos de entrada y de salida, permitiendo adaptarse a las particularidades de cada instalación. El funcionamiento de este dispositivo de control, como ya se ha comentado anteriormente, está basado en la regulación de bombas dosificadoras de productos químicos y de distintos actuadores, como por ejemplo válvulas, motores, bombas y otros equipos, en función de diversas señales provenientes de distintos elementos de control de caudal, consumo volumétrico, consumo de producto químico, funcionamiento de los sistemas de dosificación, parámetros físico-químicos, y/o estado de dispositivos.

25 El funcionamiento concreto de la interacción entre los distintos elementos que componen el dispositivo de control vendrá definido en cada caso particular de instalación de procesamiento de agua mediante el software específico y los parámetros particulares de cada instalación.

La base de su funcionamiento estriba en que:

- Es capaz de funcionar de forma autónoma en base a una programación de primer nivel que tiene en cuenta el estado de las distintas señales de entrada.

- Puede establecer comunicación con otros equipos para transmitir los datos recibidos y almacenados de las señales de entrada, así como los efectos de la programación de primer nivel que hayan generado una modificación de las señales de salida.

- Los datos transmitidos son analizados por una programación de segundo nivel, u operadores humanos, que pueden transmitir órdenes puntuales al dispositivo de control y activar señales de salida o hacer cambios en la programación de primer nivel.

40 **Ventajas de la invención**

Este dispositivo de control para instalaciones de procesamiento de agua que se presenta aporta múltiples ventajas sobre los equipos disponibles en la actualidad siendo la más importante que está optimizado para funciones de monitorización y control para sistemas de distribución y depuración de agua, en especial aquellos dedicados a la dosificación de productos añadidos al agua y a la medida de los parámetros del agua, especialmente procesos que cuentan con un limitado número de señales que gestionar ya que el número de equipos implicados capaces de generar y recibir señales es reducido.

50 Otra importante ventaja es que tiene un coste económico significativamente inferior en comparación a los equipos disponibles actualmente en el mercado que pudieran ofrecer las mismas prestaciones, gracias a que el actuadores modulable en sus posibles configuraciones y no incluye más componentes de los necesarios para cada tipo de aplicación.

55 Es importante destacar que el procedimiento específico de operación de este dispositivo de control aumenta el nivel de control de las instalaciones mediante la monitorización de su estado y la posibilidad de actuar en base a una programación definida en varios niveles para así modular su funcionamiento y alcanzar los niveles de efectividad exigidos. Los equipos presentes en los procesos que se pretenden monitorizar y controlar, poseen normalmente un cierto grado de automatismo para prevenir fallos en su funcionamiento y es bastante frecuente que se asuma un grado de deriva en los sistemas al no considerar crítico su funcionamiento. Para evitar la deriva en los equipos de los procesos es necesario realizar un control periódico que normalmente es necesario llevar a cabo por personal especializado. En nuestro caso se facilita esta tarea enormemente.

65 Otra ventaja de la presente invención es que mejora notablemente la efectividad de funcionamiento de los equipos de dosificación. El control de la dosificación en los equipos actuales se lleva a cabo mediante el control y seguimiento directo de los equipos, así como mediante medidas de la concentración del producto químico de

forma más o menos periódica. Existen igualmente equipos que utilizan sondas de medición para saber con exactitud la concentración de los productos químicos en el medio. Estos equipos suelen ser relativamente caros por lo que en instalaciones simples no suelen instalarse debido a su coste y a la complejidad que conlleva su instalación.

5

También debemos resaltar que el dispositivo de control no necesita realizar modificaciones en las instalaciones que va a monitorizar y puede ser empleado para cualquier equipo de dosificación preexistente sin que sea determinante el fabricante, modelo o características del mismo. El dispositivo de control realiza un control indirecto de la dosificación del producto químico al tener en cuenta los parámetros de dosificación establecidos, la regulación de los equipos de dosificación y el consumo de producto químico. El control en tiempo de real de dichos parámetros garantiza un control de la efectividad de la dosificación. Puede ser empleado conjuntamente con cualquier elemento de control o seguimiento previamente instalado complementando de esta forma el nivel de monitorización y control de la instalación.

10

15

Igualmente es otra ventaja a destacar la posibilidad de conectar el dispositivo de control con otros elementos de control remoto, que permite realizar ajustes en la programación cuando sea necesario sin necesidad de desplazar personal a que realice dichas operaciones. También permite la generación de alarmas para que en caso necesario se desplace personal y lleve a cabo las operaciones de mantenimiento necesarias, facilitando de esta forma el control remoto de la instalación y disminuyendo el personal necesario para su seguimiento.

20

Por otro lado es importante hacer notar que este dispositivo de control garantiza la seguridad de la dosificación de los productos químicos, ya que cuenta con dos niveles de programación: un nivel básico lleva el control en tiempo real de las distintas señales de entrada y salida, en base a dichas señales verifica el buen funcionamiento de la instalación y mediante el módulo de comunicación remoto puede avisar de fallos en la instalación para que sean subsanados. El segundo nivel de programación analiza tendencias, históricos de datos, relación entre los datos monitorizados por el dispositivo de control y los que puedan generar otros equipos, etc. El segundo nivel complementa el nivel básico de seguridad que de por sí brinda el dispositivo de control. Hay que tener en cuenta que el funcionamiento del dispositivo de control es completamente autónomo por lo que no sería estrictamente necesario para el funcionamiento del equipo la existencia del segundo nivel de programación.

25

30

Otra importante ventaja es que se ha implementado un módulo de reconocimiento de los productos químicos empleados para se asegure que se utilizan los productos específicos de cada aplicación y a las dosis determinadas. Una vez que se ha determinado el producto a emplear y las dosis el dispositivo de control ajusta automáticamente los parámetros de dosificación, realiza el control del empleo de ese producto evitando que por error se empleen otros productos no especificados.

35

Asimismo es importante resaltar que este dispositivo de control dispone de una gran pluralidad de módulos de entrada y salida, propiciando una aplicación universal a cualquier tipo de instalaciones de procesamiento de agua mediante el mismo dispositivo, definiendo la interacción entre los módulos y los parámetros de funcionamiento específicos para cada instalación mediante el software específico personalizado de cada instalación.

40

Por último es preciso resaltar que este dispositivo de control reduce el coste de explotación de las instalaciones, ya que el control de la efectividad de la dosificación, (o sea la cantidad mínima necesaria), y de la seguridad de la dosificación, (evitando eventos de sobredosificación, ausencia de dosificación y/o dosificación de productos no autorizados,) permite reducir el coste de gestión de las instalaciones. Así, un mayor control supone un mayor ahorro, ya que no son precisos equipos complejos y costosos pues el dispositivo de control objeto de la invención permite llevarlo a cabo de una forma simple y económica.

45

50

Descripción de las figuras

Para comprender mejor el objeto de la presente invención, en el plano anexo se ha representado una realización práctica preferencial de un dispositivo de control para instalaciones de procesamiento de agua. En dicho plano la figura -1- muestra un diagrama de bloques genérico de la invención.

55

Realización preferente de la invención

60

El dispositivo de control para instalaciones de procesamiento de agua objeto de la presente invención, comprende básicamente, como puede apreciarse en el plano anexo, un núcleo microcontrolador (1), dotado de un software específico (2), un módulo de interfaz con el usuario (3), uno o varios módulos de entrada de señales (4) asociados a elementos de control (5), uno o varios módulos de salida de señales (6) asociados a unos actuadores (7), uno o varios módulos lectores de ID (8), al menos un módulo de comunicaciones (10), que lleva

asociado un interfaz de comunicaciones inalámbricas (11) y un interfaz de comunicaciones cableadas (12), y una fuente de alimentación (16).

5 El núcleo microcontrolador (1) está basado en estructuras de programadores lógicos programables, ya sea mediante estructuras de microcontroladores en sistemas embebidos o mediante PLCs industriales, con sistemas propietarios o libres. Dicho núcleo microcontrolador (1) almacena el software específico (2) que gestiona la entrada (4) y salida de señales (6), sirve de soporte y control del módulo de comunicaciones (10) y soporta la interfaz con el usuario (3).

10 Este dispositivo de control para instalaciones de procesamiento de agua está previsto para que, de modo genérico, sirva para para realizar las labores de control en cualquier instalación de procesamiento de agua, estando para ello dotado de una pluralidad de módulos de entrada y de salida, permitiendo adaptarse a las particularidades de cada instalación. El funcionamiento de este dispositivo de control, como ya se ha comentado anteriormente, se basa en la regulación de bombas dosificadoras de productos químicos y de distintos
15 actuadores, como por ejemplo válvulas, motores, bombas y otros equipos, en función de diversas señales provenientes de distintos elementos de control de caudal, consumo volumétrico, consumo de producto químico, funcionamiento de los sistemas de dosificación, parámetros físico-químicos, y/o estado de dispositivos.

20 El funcionamiento concreto de la interacción entre los distintos elementos que componen el dispositivo de control vendrá definido en cada caso particular de instalación de procesamiento de agua mediante el software específico (2) del núcleo microcontrolador (1) y los parámetros particulares de cada instalación incluidos en dicho software específico (2).

25 Para la programación del núcleo microcontrolador (1) se pueden emplear, en caso de microcontroladores en sistemas embebidos, lenguajes de alto nivel como C, Assembler, Basic, con o sin entorno visual de programación. En caso de PLCs se emplearán los softwares propios de programación de cada fabricante basados en diagrams Ladder (L), diagramas de bloques de funciones (FBD) o sequential function chart (SFC)-
GRAFSET u OPEN source SW en caso de emplear PLCs basados en tecnologías OPEN Hardware.

30 La programación grabada en el núcleo microcontrolador (1) podrá ser modificada en cualquier momento de forma presencial o remota. El software específico (2) dispondrá de una interfaz gráfica en la que será posible realizar los ajustes necesarios para la gestión de las distintas señales de la forma más intuitiva posible.

35 Los módulos de entrada (4) y salida de señales (6) son los componentes electrónicos que proporcionan un vínculo entre el núcleo microcontrolador (1) y los dispositivos externos existentes en el proceso. A través de estos módulos se produce la adquisición de datos del proceso o se generan las señales de mando o control de los equipos externos del proceso.

Estos módulos tienen por una parte la misión de facilitar las operaciones de conexión de los distintos elementos y adicionalmente proteger y aislar el dispositivo de control de los elementos externos a los que se encuentra conectado.

40 El o los módulos de entrada de señales (4) admiten señales de entrada analógicas y/o digitales, y están conectados a elementos de control (5), que pueden ser elementos de control de caudal o consumo volumétrico, elementos de control del consumo de producto químico, elementos de control del funcionamiento de los sistemas de dosificación, sondas de medición de parámetros físico-químicos, y/o sensores de estado de dispositivos
45 mediante variables discretas.

Los elementos de control de caudal o consumo volumétrico normalmente generan señales del siguiente tipo: emisor de pulsos tipo reed (contacto libre de potencial), emisor opto eléctricos o pulsos de tipo inductivo. Igualmente pueden emitir señales de tipo analógico o digital. En ambos casos las señales generadas son
50 proporcionales al volumen de agua que ha circulado por el equipo.

Los elementos de control del consumo de producto químico pueden ser boyas de nivel, elementos de control mediante presión diferencial, medidores de tipo capacitivo, sistemas ultrasónicos o niveles de tipo
55 conductivo/resistivo. También pueden emplearse sistemas de control másico mediante el empleo de básculas que registran las variaciones de presión debidas al contenido de producto químico. Todos lo anteriores elementos pueden generar señales de tipo discontinuo o continuo que podrán ser empleadas para evaluar el consumo de producto químico a lo largo del tiempo.

Los elementos de control del funcionamiento de los equipos de dosificación pueden emplearse para monitorizar la efectividad del proceso, ya que los equipos de dosificación pueden generar señales de forma directa o
60 mediante otro tipo de sensores acoplados, como detectores de inyecciones.

En lo que respecta a las sondas de medición de parámetros físico-químicos, normalmente requieren de elementos de control que decodifican las señales eléctricas generadas por la sonda y lo relacionan con el valor
65 de un parámetro físico-químico determinado como por ejemplo: temperatura, pH, conductividad, O2 disuelto,

potencial redox, Ion Cl, Ion Ca, Ion Mg, Ion NO₃, dureza, turbidez, residual de productos biocidas o cualquier otro compuesto químico o magnitud física para la que exista una sonda específica. Existen sondas que generan señales analógicas normalizadas que pueden ser conectadas directamente al dispositivo de control, pero otras necesitan de un elemento adicional para decodificar la señal. Estos equipos decodificadores/controladores tienen la posibilidad de generar señales analógicas normalizadas proporcionales al parámetro físico-químico medido por lo que sería posible conectar el dispositivo de control de forma sencilla a dichos equipos.

Los sensores de estado de dispositivos mediante variables discretas pueden ser: sensores de nivel, válvulas, motores, pulsadores... en definitiva cualquier elemento para el que sea posible definir su estado de forma digital como activado o apagado, 0 – 1, etc..

El o los módulos de salida de señales de salida (6) proporcionan señales analógicas y/o digitales y están conectados a unos actuadores (7), que pueden ser:

En cuanto a las bombas dosificadoras de producto químico, existen distintos modos de regulación de las bombas dosificadoras, desde las más básicas que pueden ser controladas mediante un sistema digital de regulación de la alimentación, hasta equipos más complejos que trabajan con señales de pulsos, señales digitales,...etc. El dispositivo de control, en base a la programación básica establecida y a las órdenes mediante acceso remoto que puede recibir de un operador o de la programación de segundo nivel, ajustará los valores de control de las bombas dosificadoras para asegurar una eficaz dosificación de los productos químicos.

Haciendo referencia a los actuadores de sistema, un actuador es capaz de actuar sobre distintos componentes del sistema principalmente empleando las salidas de tipo digital para establecer sistemas redundantes de seguridad. Se puede controlar el funcionamiento de diferentes actuadores (cilindros hidráulicos o neumáticos, actuadores rotativos neumáticos, actuadores eléctricos, electromagnéticos a base de solenoides, actuadores piezoeléctricos), de motores, o la apertura y cierre de todo tipo de válvulas.

Tanto las señales de entrada (5) como las señales de salida (6) pueden ser indistintamente de cualquiera de los siguientes tipos de señal:

Analógicas		Digitales	
Corriente	0-20 mA	Tipo relé	
	4-20 mA	Tipo TRIAC	
	+10 mA	transistor	
	+20 mA	discretos	
Tensión	0-10 V	Tensión continua	5 Vcc
	0-5 V		10 Vcc
	0-2 V		12 Vcc
	+ 10 V		24 Vcc
		Tensión alterna	120 Vac
			230 Vac

El o los módulos lectores de ID (8) admiten etiquetas (9) asociadas a los productos empleados en el proceso. Esta característica se puede activar de forma independiente al normal funcionamiento del dispositivo de control para que sea empleado con una serie de productos restringidos de determinados fabricantes.

La identificación de los productos empleados por parte del dispositivo de control se realiza mediante el uso de etiquetas (9) con códigos específicos que estén asociados de forma unívoca a cada tipo de producto. Estos códigos de las etiquetas (9) permitirán identificar un envase con:

- El tipo de producto químico contenido,
- la fecha de caducidad del producto envasado,
- el formato del envase y la cantidad contenida,
- el número de lote.

De esta forma el dispositivo de control puede realizar las siguientes funciones:

- 5
- Ajustar la dosificación de forma automática al producto seleccionado.
 - Realizar la monitorización de la dosificación en base a esas especificaciones.
 - Controlar el empleo de productos no autorizados o que no cumplan los estándares de calidad aprobados.
 - Evitar el uso de producto no conforme, caducado o rellenar envases con productos de otros fabricantes.

10 Dichos códigos pueden presentarse de varias formas en las etiquetas (9) de los envases de producto:

- Mediante códigos alfanuméricos que pueden ser introducidos dentro del dispositivo de control de forma manual mediante la interfaz de usuario (3) integrada o un equipo de interfaz de usuario externo (14).
- Mediante un lector óptico de códigos QR o códigos de barras.
- 15 - Mediante un sistema de Auto ID como puede ser un lector RFID.

Una vez que el código del producto ha sido introducido al dispositivo de control éste lo procesa para validar su empleo. En caso de que la validación sea negativa no autorizará su uso, bloqueará el sistema y generará una alarma.

20 El interfaz de comunicaciones inalámbricas (11) puede ser del tipo GSM, GPRS, EDGE, SMS, WiFi, Bluetooth, WLAN, o una combinación de ellos. El interfaz de comunicaciones cableadas (12) puede ser Ethernet, RJ45, RS-232, RS-485, USB o una combinación de ellos.

25 El interfaz de comunicaciones inalámbricas (11) y el interfaz de comunicaciones cableadas (12) permiten la conexión con un equipo de acceso remoto para mantenimiento y control (13), y/o con un equipo de interfaz de usuario externo (14).

30 El módulo de interfaz con el usuario (3) y el equipo de interfaz de usuario externo (14) comprenden elementos de introducción y de lectura de datos, elegidos del grupo formado por teclado, ruleta, regulador, codificadores rotativos, pantallas y pantallas táctiles.

35 Está previsto asimismo que el dispositivo de control para instalaciones de procesamiento de agua disponga de medios de ampliación (19), que propicien la incorporación de nuevos módulos o interfaces, o la modificación de los ya existentes, para adaptarlo a su funcionamiento con otros tipos de señales tanto analógicas como digitales, protocolos de comunicación, y protocolos o interfaces de ID.

40 La fuente de alimentación (16) permite la conexión de un adaptador de corriente alterna para la red eléctrica (17), de un módulo de batería recargable (18), o una combinación de ambos.

Este dispositivo de control para instalaciones de procesamiento de agua utiliza un procedimiento característico de operación que comprende:

- 45
- Una primera etapa de funcionamiento autónomo en base a una programación de primer nivel que tiene en cuenta el estado de las distintas señales de entrada,
 - una segunda etapa de comunicación con otros equipos para transmitir los datos recibidos y almacenados de las señales de entrada, así como los efectos de la programación de primer nivel que hayan generado una modificación de las señales de salida, y
 - 50 - una tercera etapa de análisis de los datos transmitidos por una programación de segundo nivel o por operadores humanos, que pueden en su caso transmitir ordenes puntuales al dispositivo de control y activar señales de salida o hacer cambios en la programación de primer nivel.

55 Este dispositivo de control es de especial uso en aquellos procesos en los que intervienen instalaciones de distribución de agua dotadas como mínimo de un equipo de dosificación de producto químico compuesto por una bomba dosificadora y un recipiente contenedor de dicho producto, como por ejemplo pueden existir en diferentes sectores: industrial, consumo humano, industria alimentaria, ganadero, agrícola, sector energético, y gestores de sistemas de almacenamiento y distribución gran escala.

60 La persona experta en la técnica comprenderá fácilmente que puede combinar características de diferentes realizaciones con características de otras posibles realizaciones, siempre que esa combinación sea técnicamente posible.

Toda la información referida a ejemplos o modos de realización forma parte de la descripción de la invención.

REIVINDICACIONES

- 5 1 – Dispositivo de control para instalaciones de procesamiento de agua, **caracterizado porque** comprende:
- un núcleo microcontrolador (1), dotado de un software específico (2),
 - un módulo de interfaz con el usuario (3),
 - uno o varios módulos de entrada de señales (4) asociados a elementos de control (5),
 - uno o varios módulos de salida de señales (6) asociados a unos actuadores (7),
 - 10 - uno o varios módulos lectores de ID (8),
 - al menos un módulo de comunicaciones (10), que lleva asociado un interfaz de comunicaciones inalámbricas (11) y un interfaz de comunicaciones cableadas (12), y
 - una fuente de alimentación (16).
- 15 2 – Dispositivo de control para instalaciones de procesamiento de agua, según la anterior reivindicación, **donde** el o los módulos de entrada de señales (4) son adecuados para señales de entrada analógicas y/o digitales, y están conectados a elementos de control (5), elegidos del grupo formado por:
- elementos de control de caudal o consumo volumétrico, elegidos del subgrupo formado por: emisores de pulsos tipo reed, emisores opto eléctricos o pulsos de tipo inductivo,
 - 20 - elementos de control del consumo de producto químico, elegidos del subgrupo formado por básculas, boyas de nivel, sensores por presión diferencial, medidores de tipo capacitivo, dispositivos ultrasónicos o niveles de tipo conductivo/resistivo,
 - elementos de control del funcionamiento de los equipos de dosificación, elegidos del subgrupo formado por señales generadas de forma directa o detectores de inyecciones,
 - 25 - sondas de medición de parámetros físico-químicos, elegidos del subgrupo formado por temperatura, pH, conductividad, O₂ disuelto, potencial redox, Ion Cl, Ion Ca, Ion Mg, Ion NO₃, dureza, turbidez y residual de productos biocidas,
 - sensores de estado de dispositivos mediante variables discretas, elegidos del subgrupo formado por
 - 30 sensores de nivel, válvulas, motores y pulsadores.
- 3 – Dispositivo de control para instalaciones de procesamiento de agua, según las anteriores reivindicaciones, **donde** el o los módulos de salida de señales de salida (6) son adecuados para generar señales analógicas y/o digitales y están conectados a unos actuadores (7), elegidos del grupo formado por bombas dosificadoras de
- 35 producto químico, cilindros hidráulicos o neumáticos, actuadores rotativos neumáticos, actuadores eléctricos, electromagnéticos a base de solenoides, actuadores piezoeléctricos, motores y electroválvulas.
- 4 – Dispositivo de control para instalaciones de procesamiento de agua, según las anteriores reivindicaciones, **donde** las señales de entrada (5) y las señales de salida (6) son elegidas, en el caso de señales analógicas, del grupo formado por: corriente de 0-20 mA, 4-20 mA, +10 mA, +20 mA, ó tensión 0-10 V, 0-5 V, 0-2 V, +10 V, o bien, en el caso de señales digitales, del grupo formado por: tipo relé, tipo TRIAC, transistor, discretos, salida de tensión continua de 5 V, 10 V, 12 V ó 24 V, salida de tensión alterna de 120 V ó 230 V.
- 45 5 – Dispositivo de control para instalaciones de procesamiento de agua, según las anteriores reivindicaciones, **donde** el o los módulos lectores de ID (8) son adecuados para etiquetas (9) asociadas a los productos empleados en el proceso, estando estas etiquetas (9) elegidas del grupo formado por RFID, código QR, código de barras o una combinación de ellos.
- 50 6 – Dispositivo de control para instalaciones de procesamiento de agua, según las anteriores reivindicaciones, **donde** el interfaz de comunicaciones inalámbricas (11) es elegido del grupo formado por GSM, GPRS, EDGE, SMS, WiFi, Bluetooth, WLAN, o una combinación de ellos.
- 55 7 – Dispositivo de control para instalaciones de procesamiento de agua, según las anteriores reivindicaciones, **donde** el interfaz de comunicaciones cableadas (12) es elegido del grupo formado por Ethernet, RJ45, RS-232, RS-485, USB o una combinación de ellos.
- 60 8 – Dispositivo de control para instalaciones de procesamiento de agua, según las anteriores reivindicaciones, **donde** el interfaz de comunicaciones inalámbricas (11) y el interfaz de comunicaciones cableadas (12) son adecuados para la conexión con un equipo de acceso remoto para mantenimiento y control (13), y/o con un equipo de interfaz de usuario externo (14).
- 9 – Dispositivo de control para instalaciones de procesamiento de agua, según las anteriores reivindicaciones, **donde** la fuente de alimentación (16) es adecuada para la conexión de un adaptador de corriente alterna para la red eléctrica (17), de un módulo de batería recargable (18), o una combinación de ambos.

- 10 – Dispositivo de control para instalaciones de procesamiento de agua, según las anteriores reivindicaciones, **donde** el módulo de interfaz con el usuario (3) y el equipo de interfaz de usuario externo (14) comprenden elementos de introducción y de lectura de datos, elegidos del grupo formado por teclado, ruleta, regulador, codificadores rotativos, pantallas y pantallas táctiles.
- 5

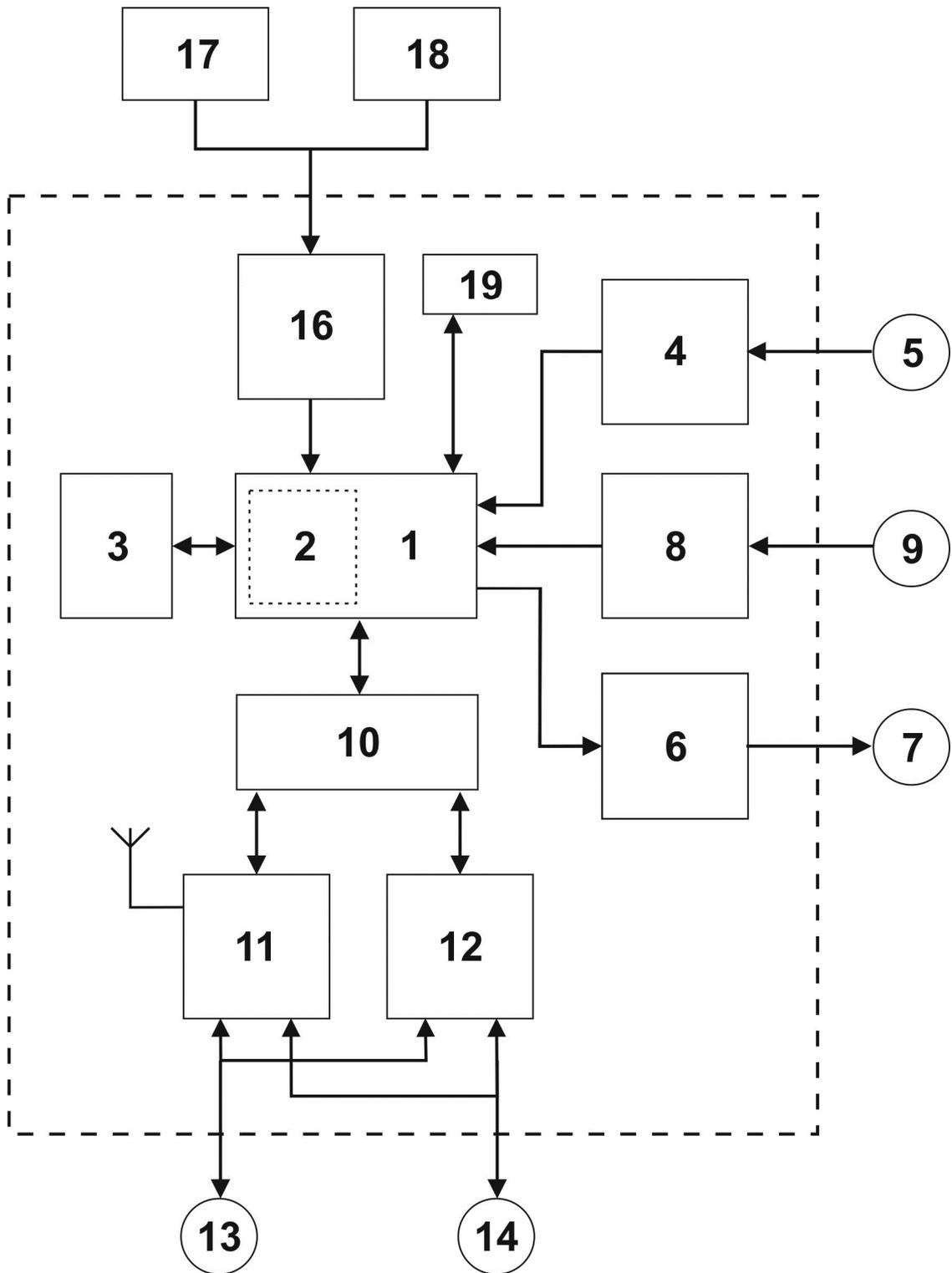


Fig. 1



- ②¹ N.º solicitud: 201730047
 ②² Fecha de presentación de la solicitud: 17.01.2017
 ③² Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤¹ Int. Cl.: **C02F1/68** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤ ⁶ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	WO 2013116036 A1 (HYDRONOVATION INC) 08/08/2013, párrafos [0081 - 0087]; reivindicaciones; figura.	1-10
A	US 2010332149 A1 (SCHOLPP CHARLES) 30/12/2010, reivindicaciones; resumen; figuras.	1-10
A	US 2007207053 A1 (DOYLE KEVIN et al.) 06/09/2007, reivindicaciones; resumen; figuras.	1-10
A	US 2013220902 A1 (LEE TAE IL et al.) 29/08/2013, reivindicaciones; resumen; figuras.	1-10
A	US 2011211976 A1 (MAGOON PAUL J et al.) 01/09/2011, reivindicaciones; resumen.	1

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia
 Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría
 A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita
 P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud
 E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones n.º:

<p>Fecha de realización del informe 30.05.2017</p>	<p>Examinador R. E. Reyes Lizcano</p>	<p>Página 1/4</p>
---	--	------------------------------

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

C02F

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 30.05.2017

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-10	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-10	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	WO 2013116036 A1 (HYDRONOVATION INC)	08.08.2013
D02	US 2010332149 A1 (SCHOLPP CHARLES)	30.12.2010
D03	US 2007207053 A1 (DOYLE KEVIN et al.)	06.09.2007
D04	US 2013220902 A1 (LEE TAE IL et al.)	29.08.2013
D05	US 2011211976 A1 (MAGOON PAUL J et al.)	01.09.2011

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

En relación a la reivindicación independiente 1, el documento D01 (párrafos [0081]-[0087]; reivindicaciones; figura) divulga un dispositivo de control para instalaciones de procesamiento de agua, que comprende:

- un interfaz con el usuario,
- una entrada de señales asociados a elementos de control,
- una salida de señales asociados a actuadores,
- una unidad de comunicaciones, que lleva asociado un interfaz de comunicaciones inalámbricas y un interfaz de comunicaciones cableadas, y
- una fuente de alimentación.

La diferencia entre la reivindicación 1 y el documento D01 es que D01 no divulga que el dispositivo de control tenga un lector de ID.

El efecto técnico de esta diferencia es que se consigue que el dispositivo de control lea las etiquetas asociadas a los productos empleados en el procesamiento de agua.

El problema técnico objetivo que resuelve la invención podría definirse como "conseguir identificar los envases de los productos empleados en el procesamiento de agua".

En este sentido, se considera que usar un lector de ID para identificar los envases de los productos empleados en una instalaciones de procesamiento de agua mediante la lectura de sus etiquetas sería evidente para un experto en la materia (ver documento D05).

Por lo tanto, la reivindicación independiente 1 sí cumpliría el requisito de novedad (art. 6 LP) pero no cumpliría el requisito de actividad inventiva (art. 8 LP), a la vista del estado de la técnica conocido.

En relación a las reivindicaciones 2 a 10, dependientes de la reivindicación 1, se considera que no aportan ninguna característica técnica que implicase actividad inventiva, ya que estas reivindicaciones definen una enumeración de elementos comúnmente conocidos en el estado de la técnica por el experto en la materia que son especialmente apropiados para desempeñar las funciones que les corresponden.

Por lo tanto, las reivindicaciones 2 a 10 sí cumplirían el requisito de novedad (art. 6 LP) pero no cumplirían el requisito de actividad inventiva (art. 8 LP), a la vista del estado de la técnica conocido.