

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 685 218**

21 Número de solicitud: 201700406

51 Int. Cl.:

E03B 7/04 (2006.01)

E03C 1/00 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION CON EXAMEN

B2

22 Fecha de presentación:

31.03.2017

43 Fecha de publicación de la solicitud:

05.10.2018

88 Fecha de publicación diferida del informe sobre el estado de la técnica:

18.10.2018

Fecha de concesión:

30.04.2019

45 Fecha de publicación de la concesión:

09.05.2019

73 Titular/es:

MÉTRICA6 INGENIERÍA Y DESARROLLOS, S.L.
(100.0%)

Marie Curie, 8 oficina 4, Parque Tecnológico de
Andalucía
29590 Málaga (Málaga) ES

72 Inventor/es:

DUEÑAS LADRÓN DE GUEVARA, Eduardo

74 Agente/Representante:

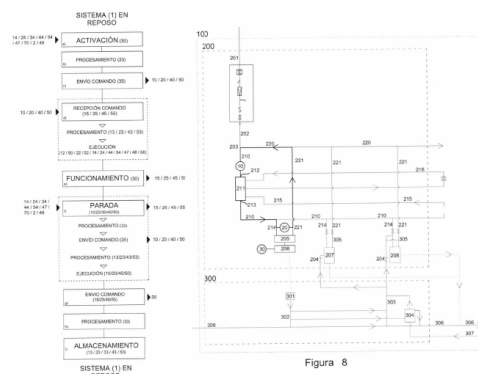
ARIAS SANZ, Juan

54 Título: **Sistema de control domótico de una instalación de fontanería y método de funcionamiento para incrementar la eficiencia hídrica de la misma.**

57 Resumen:

Sistema de control domótico de una instalación de fontanería y método de funcionamiento para incrementar la eficiencia hídrica de la misma.

La presente invención se refiere a un sistema de control de agua para las instalaciones de fontanería en agua fría y caliente, de consumo o de calefacción y de aguas grises de una vivienda, local o edificio, que aumenta la eficiencia hídrica y/o energética de la instalación mediante un método de funcionamiento con el que se consigue la reducción del consumo de agua o de la energía empleada en su consumo y tratamiento: la detección y el control de fugas de agua, la evitación del consumo de agua fría que se produce mientras se espera la salida de agua caliente, la disminución de la energía necesaria para consumir agua caliente, la reducción del consumo de agua cuando se emplea para aseo junto a un jabón, espuma o similar, la medición y control de la proliferación de bacterias de Legionella y otros microorganismos, la limpieza de tuberías, y en general, el seguimiento de las variables de control de una instalación de fontanería y su visualización e interacción por parte de un usuario o un sistema informático inteligente y autónomo.



DESCRIPCIÓN

Sistema de control domótico de una instalación de fontanería y método de funcionamiento para incrementar la eficiencia hídrica de la misma.

5

Objeto de la invención

La presente invención se refiere a un sistema de control de agua para las instalaciones de fontanería en agua fría y caliente, de consumo o de calefacción y de aguas grises de una vivienda, local o edificio, que aumenta la eficiencia hídrica y/o energética de la instalación mediante un método de funcionamiento con el que se consigue la reducción del consumo de agua o de la energía empleada en su consumo y tratamiento: la detección y el control de fugas de agua, la evitación del consumo de agua fría que se produce mientras se espera la salida de agua caliente, la disminución de la energía necesaria para consumir agua caliente, la reducción del consumo de agua cuando se emplea para aseo junto a un jabón, espuma o similar, la medición y control de la proliferación de bacterias de Legionella y otros microorganismos, la limpieza de tuberías, y en general, el seguimiento de las variables de control de una instalación de fontanería y su visualización e interacción por parte de un usuario o un sistema informático inteligente y autónomo.

20

Antecedentes de la invención

En la actualidad existen tecnologías para resolver algunos de los problemas existentes en las instalaciones de suministro de agua, incluyendo la parte de dichas instalaciones correspondientes a las aguas grises y residuales de unos puntos de consumo, relacionados con problemas que afectan a la eficiencia hídrica de dicha instalación, esto es, la relación entre el agua que entra en dicha instalación y la que finalmente se aprovecha, así como problemas derivados de su salubridad. La eficiencia hídrica de una instalación contempla pérdidas de caudal, voluntarias o involuntarias, que resultan en la necesidad de un mayor volumen de agua para realizar unos fines determinados, mientras que la salubridad es esencial para garantizar el mantenimiento y usabilidad de una instalación para consumo. De los problemas potenciales en una instalación derivados de la eficiencia hídrica, la invención propuesta trata de resolver concretamente los siguientes: la pérdida de agua fría necesaria para emplear agua caliente en un punto de consumo y la detección de fugas de agua en elementos que gotean o por roturas en la instalación. Respecto a la salubridad, la invención propone un método de testeo de dicha salubridad frente a una bacteria concreta, la Legionella, además de un método aplicable a la reducción de la cantidad de cualquier tipo de microorganismo y/o a prevenir su aparición.

35

A su vez, la invención supone una gran mejora para la eficiencia energética de la instalación respecto a otras alternativas actuales mediante la sectorización y automatización de circuitos de recirculación en doble ramal para consumo y la sectorización y automatización de circuitos de recirculación cerrados para calefacción o intercambio de calor. De igual forma, el sistema objeto de la invención proporciona una mejora en la utilización de instalaciones de agua caliente cuando existen al menos dos calentadores separados entre ellos, uno principal y otro de apoyo, de manera que no se produzca la activación del calentador de apoyo cuando sufra la entrada de agua fría mientras se conoce que el calentador principal posee o está generando agua caliente. En un ejemplo concreto, aplicado a calentadores solares (principales) que aguas abajo comunican con calentadores de apoyo (generalmente eléctricos o de combustible), el sistema mide la temperatura alcanzada por el agua de las placas solares, de forma que, el calentador de apoyo no se active cuando detecte la entrada de agua fría acumulada únicamente en el tramo que separa ambos calentadores, sino que espere a que le llegue agua caliente que ya está siendo generada de manera natural (y más económica) por las placas solares.

40

45

50

Igualmente, la invención supone un método de mantenimiento preventivo y correctivo de una instalación de suministro de agua, incluida la parte de la instalación correspondiente a aguas grises. El sistema permite la recirculación automática de agua caliente cuando detecta que existe peligro de congelamiento en las tuberías, el cual puede provocar la rotura de las mismas.

Mediante el uso de los sensores del sistema dispuestos en la instalación, se puede prevenir esta circunstancia al detectar que el agua ha descendido en algún punto por debajo de un valor determinado. Con el mismo fin, de mantenimiento preventivo y/o correctivo, el sistema permite la adición de sustancias limpiadoras o correctivas para su distribución a lo largo de la instalación, incluyendo, entre otras posibilidades: efectos antical, de eliminación de malos olores, eliminación de microorganismos o purificación de las propiedades químicas y organolépticas del agua para consumo. En un ejemplo concreto de aplicación, relacionado éste a su vez con la eficiencia hídrica: el sistema permite la adición de una sustancia a uno de los módulos que lo conforman, situado cerca de un punto de consumo, como una ducha, y siendo la sustancia, una sustancia con unas propiedades determinadas para el aseo, como un jabón. Durante una de las funciones del sistema, la sustancia jabonosa añadida al sistema, se mezcla con el flujo de agua durante una etapa de consumo, de manera que las propiedades de dicha sustancia son transferidas al flujo de agua y empleadas durante su consumo. Esta función supone una clara ventaja a la hora de ahorrar agua en el consumo durante el aseo. Normalmente, durante una ducha (como ejemplo preferente de uso), el usuario al enjabonarse tiene dos opciones: a) dejar el agua caliente saliendo para no pasar frío, pero, con ello, gastar más agua de la necesaria o b) cerrar el grifo de agua, consumiendo solo la requerida para el posterior aclarado, pero sufriendo un descenso en su temperatura corporal durante ese proceso. Esta función permite que el usuario se enjabone con agua, y que, según se vaya acabando el efecto de la sustancia añadida, se continúe automáticamente con el proceso de aclarado. Adicionalmente, el tiempo de enjabonado está supeditado a las condiciones del flujo de agua y del tipo de sustancia añadida al sistema, por lo que de manera automática (por el cálculo de las condiciones de flujo y sustancia añadida) o activa por el usuario, se puede temporizar la fase de enjabonado, suponiendo un ahorro consciente de la cantidad de agua necesaria y/o empleada en dicho proceso.

Además, la invención propone un método de aprovechamiento de las aguas grises generadas en una instalación de consumo. Concretamente, la invención contempla que, a través del sistema y del método implementado, las aguas grises generadas en sanitarios de aguas grises (eminentemente: lavabo, bidé, ducha, bañera o pila) y/o en un sistema de recolección de aguas pluviales, sean redirigidas hacia la cisterna (o el fluxor) que descarga a un sanitario generador de residuales como un váter o un urinario. De esta forma, se consigue mejorar en gran medida la eficiencia hídrica de una instalación, pues en un ejemplo de una vivienda, el uso de estos sanitarios supone un tercio del consumo total de agua de la instalación.

Finalmente, la invención consigue que la eficiencia hídrica de una instalación no dependa únicamente del funcionamiento del sistema, sino de la implicación del propio usuario, de manera que, el efecto provocado por la tecnología es mayor si el usuario está concienciado con los objetivos buscados por la misma. Para este fin, el sistema plantea una serie de usos para una base de datos generada a partir de la información recopilada por al menos un sistema de control de agua en funcionamiento, y que va creciendo con la adición de información proveniente de otros sistemas de control de agua de otros usuarios. Esta base de datos es accesible por el usuario y por otras personas y entidades autorizadas a fin de hacer uso estadístico e incentivador de dicha información. Como ejemplo concreto; el método de uso de la base de datos permite establecer un sistema de recompensas según una serie de condiciones de uso del sistema de control de agua por parte del usuario, que en caso de que sean cumplidas, opta a la adquisición de este incentivo, en forma de ofertas o mejoras en su servicio. Asimismo, en pos de la eficiencia hídrica, a través de la base de datos, se ofrece información general, consejos y advertencias al usuario para que mejore el impacto positivo de la tecnología en su instalación; por ejemplo: con consejos adicionales para el ahorro de agua.

Por último, la información de esta base de datos también es útil para las entidades gestoras de recursos hídricos en una región, de manera que, en base a estos datos, pueden establecer estadísticas de uso, planes de remodelación, reforma o mantenimiento de las infraestructuras y, en definitiva, tener más control sobre las mismas, con una información experimental (por procesos reales medidos, no por estadísticas) que no existe a día de hoy en todo el mundo.

Ya existen tecnologías que han intentado en mayor o menor medida solucionar alguno de estos problemas, sin que se haya encontrado un representante para todos los usos y con todas las características de la invención descrita.

El documento US2010/126604 describe un sistema de distribución de agua caliente a demanda, presentando algunas desventajas. Según la situación descrita para el sensor de temperatura en el documento, el agua estará recirculando en todo el circuito (líneas de ida y retorno), no solo en el ramal de consumo (ida), empleando para ello el doble de energía de la estrictamente necesaria para llevar agua caliente hasta el punto de consumo. La tecnología de este documento, no recoge la posibilidad de que la programación y las funciones del mismo sean modificadas y personalizadas para el usuario, por lo que la adaptación a cada instalación supondrá un rendimiento diferente e incluso ineficiente. Según el propio documento, el dispositivo lleva el agua caliente a un grifo determinado y solamente a dicho grifo, por lo que se hace imprescindible el empleo de una válvula de conexión por grifo para hacer el efecto aplicado a todos los grifos de la instalación. Además, el funcionamiento del dispositivo se debe activar únicamente a través de un grifo o punto determinado, a donde debe desplazarse el usuario cada vez que desee emplear la tecnología. Asimismo, refleja la necesidad de un activador por cada válvula controlada. Durante el funcionamiento, este sistema corta la recirculación de agua según unas variables de tiempo y temperatura, pero no de presión, por lo que, si durante la recirculación se abre un grifo, el usuario deberá esperar dicho tiempo determinado a que concluya el ciclo, gastando energía en el funcionamiento del dispositivo aun cuando el proceso no está teniendo efecto, pues el ciclo se ha visto técnicamente interrumpido por la apertura del grifo. Según su funcionamiento, asegura que, si se cierra la válvula, la bomba seguirá impulsando agua sin ningún efecto adverso, pero esto es incierto, pues dependiendo de la potencia de la bomba, la sobrepresión provocada por estar batiendo agua en vacío, puede provocar el fallo en otros elementos de la instalación y en la propia bomba. Este sistema tampoco contempla que la bomba pueda estar colocada en aspiración, lo cual impide que, en instalaciones con válvulas termostáticas, generalmente en instalaciones con placas solares, el agua pueda realizar correctamente la recirculación, pues la válvula termostática tratará de cerrar el ciclo si el agua entra por una de sus entradas en lugar de ser aspirada desde la salida.

El documento ES2378932 define un sistema de suministro de agua a través de un grifo especial, presentando algunas desventajas. Este dispositivo basa su funcionamiento la presencia de un grifo especial en cada punto de consumo donde el usuario quiera recibir el servicio, no siendo compatible con las instalaciones existentes que incorporan grifos normales, a no ser que se sustituyan dichos grifos normales por grifos especiales. El control electrónico del dispositivo está asimismo asociado a un grifo especial concreto, creando la paridad bomba-grifo, desde donde se activa su funcionamiento, en cada punto de consumo del sistema, por lo cual el usuario tiene que desplazarse hasta dicho grifo para activar su uso. El sistema incorpora una válvula de 3 vías situada en el agua caliente, con una salida hacia agua fría y otra hacia el grifo, de manera que, en una avería de dicha válvula, el agua caliente quedaría inhabilitada en dicho grifo y/o, el agua caliente estaría de forma permanente comunicada con el agua fría.

El documento US2010/096018 describe una tecnología de distribución instantánea de agua caliente, presentando algunas desventajas. El funcionamiento de esta tecnología se basa en la existencia de un ramal de retorno y un depósito de acumulación de agua para que la recirculación sea efectiva, no pudiendo ésta realizarse en una instalación tradicional sin doble

ramal o en calentadores de agua instantáneos o sin depósito. El sistema únicamente contempla el corte del ciclo cuando el agua llega a una temperatura dada, sin contar con sensores o actuadores por presión o tiempo de funcionamiento, lo cual puede hacer que el ciclo esté funcionando de manera indefinida si el calentador de agua no está generando agua caliente por cualquier circunstancia. Los diferentes activadores con los que puede contar la tecnología, no están habilitados con avisos del estado de funcionamiento, con lo cual el usuario no conoce cuándo el ciclo comienza o termina ni con qué resultado.

El documento ES2353414 presenta un dispositivo de recirculación de agua caliente sanitaria, presentando algunas desventajas. La electroválvula empleada por esta tecnología, unido a la ubicación de la misma, provocan el corte de agua de consumo mientras el ciclo de recirculación está activo. En este caso, el control del ciclo es siempre temporizado, preprogramado por el usuario, y no por otras variables como temperatura o presión, con lo cual el usuario tiene que ir prediciendo los tiempos que serán necesarios para obtener el agua a la temperatura adecuada sin suponer un sobrecoste energético por que el ciclo hubiera estado funcionando más tiempo del necesario. Asimismo, cada activador está ubicado en las cercanías de un grifo y controlando únicamente dicho grifo, por lo cual será necesario disponer de tantos activadores como grifos para que el agua caliente, mediante el método representado, llegue a cada uno de ellos.

El documento US2004/182439 supone un dispositivo y sistema inteligente para la mejora en el uso de agua doméstica, presentando algunas desventajas. El sistema supone la necesidad de interponer un módulo de recirculación en cada punto de consumo de agua caliente de la instalación. Además, requiere la aplicación de unos grifos modificados especiales o de un módulo de recirculación externo, ambos, por cada punto de consumo. En el caso del módulo de recirculación externo, éste cuenta con al menos tres válvulas para producir el efecto de recirculación. El sistema también requiere de un panel de control inteligente para cada grifo o módulo externo de recirculación. Asimismo, otra de las principales limitaciones supone indispensable un tanque para almacenar agua caliente para producir el efecto deseado, no siendo compatible con calentadores instantáneos o sin depósito.

Breve descripción de la invención

La presente invención resuelve la problemática anterior mediante un sistema de control de agua según la reivindicación 1, una instalación según la reivindicación 12 y un método según la reivindicación 14. En las reivindicaciones dependientes se definen realizaciones preferidas de la invención.

En un primer aspecto inventivo, se define un sistema de control de agua que comprende cinco módulos, con funciones diferenciadas y complementarias, adaptados para ser acoplados a una instalación de fontanería de una vivienda, local o edificio, donde la instalación de fontanería incluye una instalación de suministro de agua y una instalación de recogida de aguas grises. La instalación de suministro de agua se divide en una bifurcación en al menos un ramal de agua caliente y al menos un ramal de agua fría, donde aguas arriba de dicha bifurcación existe una válvula anti-retorno que impide que el agua introducida vuelva hacia la acometida. Los ramales de agua caliente y fría contemplan cada uno al menos un punto de consumo, al que se llega a través de una conducción de agua caliente y/o una conducción de agua fría, y donde, a través de al menos un grifo, el agua se vierte hacia un sumidero. El ramal de agua caliente cuenta a su vez con un calentador con al menos una entrada y al menos una salida de agua, y que genera agua caliente para al menos una de las siguientes configuraciones: a) un ramal de agua caliente de consumo, b) un ramal de retorno de agua caliente, c) un circuito de agua caliente cerrado para intercambio de calor con el ambiente o con otro fluido.

- La instalación de recogida de aguas grises, como parte de la instalación de fontanería, es donde el agua recolectada por los sumideros de los puntos de consumo que generan aguas grises, es enviada por la tubería de aguas grises hacia una tubería de aprovechamiento de dichas aguas grises de manera directa o indirecta, en este último caso, a través de un depósito acumulador de aguas grises intermedio. Dicho depósito cuenta con al menos tres conexiones entre las siguientes: a) al menos una entrada de agua proveniente de la tubería de aguas grises, b) al menos una entrada de agua proveniente de la tubería de recolección de aguas grises, c) al menos una salida de agua hacia la tubería de aprovechamiento de aguas grises, y/o d) al menos una salida de agua hacia la tubería de desagüe de aguas residuales, que se encuentra aguas abajo, en donde dicho depósito de acumulación comprende medios de eliminación de agua por rebosamiento y/o peso y medios de eliminación de sedimentos y/o espumas. La al menos una tubería de aprovechamiento de aguas grises conecta con una cisterna y/o un fluxor que descarga agua hacia un sanitario que genera aguas residuales y que se vierten directamente a la tubería de recogida de aguas residuales. En este sanitario es donde se produce el uso de las aguas grises aprovechadas, de manera directa, o de manera indirecta, en este último caso, conectando la tubería de aprovechamiento de aguas grises en un punto de conexión con el ramal de agua caliente y/o el ramal de agua fría que alimentan a dicha cisterna y/o fluxor.
- En esta instalación de fontanería se dispone el sistema de control objeto de la invención. El sistema de control es modular y comprende una cantidad variable de al menos un módulo de cada tipo de entre los siguientes:
- Un módulo de potencia que estimula la circulación del flujo de agua. El módulo de potencia comprende una fuente de alimentación, un sistema de bombeo de caudal variable, un primer medio electrónico de control, al menos un sensor, al menos un emisor-receptor de señal inalámbrica y/o cableada y unos medios de aviso. El módulo de potencia está adaptado para estar situado en uno de los siguientes puntos: a) en el ramal de agua caliente antes de la entrada de agua al calentador, b) en el ramal de agua caliente integrado en el propio calentador, c) en el ramal de agua caliente después de la salida del agua del calentador, d) en el ramal de agua fría, e) en una instalación de recogida de aguas grises en la tubería de aprovechamiento de aguas grises y/o f) en una instalación de recogida de aguas grises, conectado a un depósito de aprovechamiento de aguas grises; según el método de funcionamiento de la tecnología. La potencia de bombeo es regulable de manera manual o automática. Este módulo se instala de forma preferente en el ramal de agua caliente, antes de la entrada de agua fría al calentador o calentadores de agua, impulsando agua a través de un circuito de recirculación cerrado, en el interior de la instalación.
 - Un módulo de unión que conecta varias tuberías de manera permanente o temporal mediante la apertura/cierre de electroválvulas, válvulas manuales y/o válvulas motorizadas, y que comprende una fuente de alimentación, al menos una válvula de al menos 2 vías que pone en conexión fluida al menos dos tuberías cuando dicha válvula se encuentra en estado completamente abierto, al menos un sensor, un segundo medio electrónico de control, al menos un emisor-receptor de señal inalámbrica y/o cableada y unos medios de aviso. El módulo de unión está adaptado para estar situado en uno de los siguientes puntos: a) uniendo al menos dos puntos de un ramal de agua fría, b) uniendo al menos dos puntos de un ramal de agua caliente, c) uniendo al menos un punto de un ramal de agua fría con al menos un punto de un ramal de agua caliente, d) uniendo al menos dos puntos de una instalación de aguas grises, e) uniendo al menos un punto de una tubería de aprovechamiento de aguas grises con un punto de la instalación de suministro de agua en las cercanías de un sanitario donde se vierten las aguas grises y/o f) integrado en un grifo. Las válvulas del módulo de unión pueden ser de apertura gradual o del tipo todo/nada. Las válvulas del módulo de unión pueden ser

- 5 de tipo electroválvula, válvula manual y/o válvula motorizada. En una realización preferente, este módulo cuenta con una entrada y una salida, y se instala conectando una tubería de agua fría con una tubería de agua caliente o, alternativamente, dos tuberías de agua caliente. Durante el funcionamiento preferente sincronizado con el módulo de potencia, el módulo de unión permite el paso de agua de una tubería a otra, creando un ciclo de recirculación entre las tuberías de agua caliente y fría o entre tuberías de agua caliente, con un mínimo de dos tuberías o conexiones afectadas en el proceso.
- 10 - Un módulo iniciador que activa una función determinada, y comprende una fuente de alimentación, al menos un sensor, un tercer medio electrónico de control, al menos un emisor-receptor de señal inalámbrica y/o cableada y medios de aviso.
- 15 - Un módulo de comunicación IoT, cuya función principal es la de garantizar la comunicación entre los módulos, de manera inalámbrica (potenciando la señal) o cableada, sirviendo, además, de enlace de comunicación con otros elementos externos inteligentes, como una centralita domótica o red inteligente alternativa en un entorno físico o virtual como una plataforma online o un software. El módulo de comunicación IoT configurado para repetir la señal de comunicación entre módulos, comprende una
- 20 fuente de alimentación, un cuarto medio electrónico de control, un emisor-receptor de señal inalámbrica y de señal cableada y medios de aviso, y está configurado para comunicar con al menos uno de los siguientes elementos: a) otro módulo del sistema de control de agua, b) un sensor externo, c) un actuador externo y/o d) un dispositivo de control externo.
- 25 - Un módulo de control y extensión de funciones, adaptado para instalarse en la entrada de agua a la vivienda, local o edificio y permite gestionar las magnitudes físicas y químicas del flujo de trabajo, incluida la entrada de agua a la instalación. El módulo de control y extensión de funciones comprende una fuente de alimentación, al menos una
- 30 válvula de al menos 2 vías, de tipo todo/nada o de apertura gradual, de tipo electroválvula, válvula manual o válvula motorizada, que en estado completamente abierto permite el flujo de agua en su interior, al menos un sensor, un quinto medio electrónico de control, al menos un emisor-receptor de señal inalámbrica y/o cableada, unos medios de aviso, y una bahía de extensión de funciones donde se pueden acoplar
- 35 sistemas de control de las variables físico-químicas del agua como descalcificadores o purificadores de agua, está adaptado para instalarse en cualquier punto entre la acometida de agua de la instalación y la bifurcación entre al menos un ramal de agua caliente y al menos un ramal de agua fría, incluyendo la propia acometida y la propia bifurcación. Este módulo realiza un seguimiento total del movimiento del fluido en el
- 40 interior de la instalación, detectando cuando se produce un consumo y midiendo sus características.

Cada módulo comprende: I) una interfaz física de comunicación con el usuario a través de al menos un botón y/o un display y/o una pantalla táctil; II) unos medios de aviso de al menos uno

45 entre avisadores acústicos, luminosos y/o de vibración para mostrar información sobre el estado de funcionamiento del sistema de control de agua; III) una programación informática, incluida en los medios de control, para la gestión de los programas de funcionamiento del sistema de control de agua y al menos uno de los siguientes elementos de gestión de variables temporales: a) un reloj y/o b) un calendario y/o c) un temporizador.

50 A través de los medios de control y los emisores-receptores de señal inalámbrica y/o cableada, se asegura la comunicación entre todos los módulos del sistema de control de agua, donde el funcionamiento puede ser alguno entre los siguientes ejemplos no limitativos: comunicación por radio en varias frecuencias, comunicación cableada por cable de alimentación y/o datos,

comunicación cableada por señales emitidas y recibidas a través la propia red eléctrica de la instalación o comunicación por medios ópticos.

- 5 En una realización particular, los medios de control almacenan en una memoria la información recibida a través de los emisores-receptores de señal inalámbrica y/o cableada: a) de las variables medidas por al menos un sensor y/u b) obtenida a través de dispositivos de control externo y/o actuadores externos y/o c) introducida a través de la interfaz física de comunicación con el usuario.
- 10 En una realización el sistema de control de agua comprende al menos un medio de visualización de la información disponible en la programación informática disponible en al menos uno de los módulos del sistema.
- 15 En una realización la fuente de alimentación de cada módulo comprende una o varias de las siguientes opciones: a) un cable de alimentación en conexión con la red eléctrica de la instalación, b) un generador de energía eléctrica mediante un sistema de turbinas y/o células solares y/o mecanismo manual y/o materiales termoeléctricos o piezoeléctricos, c) una batería recargable por su conexión a un cable de alimentación o a un generador de energía eléctrica de los anteriormente descritos.
- 20 De manera preferente los sensores habilitados en el sistema de control de agua miden al menos una de las siguientes variables: a) temperatura del fluido, o b) presión, o c) caudal, o d) temperatura del ambiente, o e) humedad del ambiente, o f) propiedades químicas del agua, o g) nivel de un depósito o cisterna, o h) presencia y/o distancia, o i) una propiedad biométrica.
- 25 De manera preferida el sensor biométrico comprende al menos uno de los siguientes elementos: un micrófono para realizar reconocimiento de voz, una cámara para realizar reconocimiento de imágenes o un sensor de huella dactilar para realizar reconocimiento de la huella dactilar.
- 30 La invención tiene diferentes condiciones de activación y/o parada que son interpretadas: a) por el tercer medio de control para el inicio del método de funcionamiento del sistema de control de agua, y b) que son interpretadas por el medio de control de cualquier módulo para la finalización del método de funcionamiento del sistema de control de agua, y donde dichas condiciones de activación y/o parada son generadas por:
- 35 a) Un usuario del sistema de control de agua mediante el accionamiento de: I) un dispositivo de control externo, II) un elemento de la interfaz física de comunicación con el usuario, III) al menos un sensor y/o un actuador externo.
- 40 b) El sistema de control de agua, sin intervención del usuario y de manera automática, como respuesta a: I) una rutina temporal preprogramada en al menos un medio de control según al menos una variable controlada por al menos un elemento de gestión de variables temporales, II) la información recibida por al menos un sensor.
- 45 y donde las condiciones de activación y/o parada son recibidas en el tercer medio de control de forma directa y/o a través del emisor-receptor de señal.
- 50 Conocidas las condiciones de activación y/o parada, y a modo de ejemplos, no limitativos, el módulo iniciador puede tener la forma de un pulsador, un mando a distancia, un móvil o una centralita domótica; el módulo iniciador puede estar integrado en un grifo de dos cabezas, termostático o monomando u otro elemento de la instalación.

La presencia de distintas alternativas de condiciones de activación y/o parada, y que las empleadas en la parada del funcionamiento del sistema de control de agua sean accesibles

- desde cualquier módulo, proporcionan al usuario y al sistema distintas posibilidades de funcionamiento. Al mismo tiempo, hace al sistema de control de agua menos expuesto a fallos por circunstancias internas o externas, ya que, bien el usuario por medio de los medios externos de la interfaz física de comunicación con el usuario, bien el propio sistema por medio de los diferentes sensores, actuadores, dispositivos externos conectados o elementos de gestión de variables temporales, desactivan el sistema de control de agua en caso de no producirse el funcionamiento deseado del mismo o en previsión de la aparición de un fallo de funcionamiento.
- 5 En una realización particular, el sistema de control de agua está caracterizado por que el módulo de unión y/o el módulo de control comprende un repositorio accesible al usuario para la introducción de sustancias líquidas y/o sólidas que se mezclan con el flujo de agua durante el funcionamiento, en donde dicho repositorio está controlado por al menos una válvula, de manera que: en una primera posición, dicha válvula comunica dicho repositorio con la al menos una tubería de la instalación por donde circula el agua a través del módulo de unión y/o de control, creando un fluido de propiedades modificadas por la sustancia desde donde está instalado el al menos un módulo de unión y/o de control hasta un punto de consumo determinado cuanto éste está abierto, e impidiendo la apertura del repositorio para la adición de sustancias; y en una segunda posición, dicha válvula permite la adición de la sustancia modificadora de las propiedades del agua al repositorio mientras dicho repositorio no está comunicado con el flujo de agua de la al menos una tubería que atraviesa el módulo de unión y/o de control, asegurando mediante la válvula, que el flujo de agua que atraviesa el módulo afectado no sale por el repositorio cuando éste es manipulado por el usuario.
- 10 15 20 25 30 35 40 45 50
- Como ejemplos no limitativos; la sustancia a distribuir es líquida o sólida, introducida en el repositorio directamente o en cápsulas, y contiene propiedades antical, desinfectantes, biocidas, de limpieza, de disminución de la cantidad de cloro o de cualquier otro tipo de sustancia cuyo efecto se pretende distribuir en la red de tuberías.
- En una realización particular, donde el sistema de control de agua cuenta con al menos un repositorio para la adición de sustancias modificadoras de las propiedades del flujo, los medios de parada incluyen al menos una de las siguientes condiciones: a) la percepción por parte del usuario de la finalización de una función concreta a causa de la completa dilución de una sustancia modificadora de las propiedades del flujo en el agua, b) la medición de la dilución la completa de una sustancia modificadora de las propiedades del flujo en el agua mediante al menos un sensor de las propiedades químicas del agua.
- En una realización particular, el módulo de control comprende un sistema de bombeo secundario.
- En una realización particular, el módulo de control está integrado como parte de un sistema externo de control o seguimiento del flujo de agua y/o un sistema de tratamiento de agua en al menos una de las siguientes opciones: a) un contador, b) un sistema de regulación de caudal y/o presión, c) un sistema de descalcificación, d) un sistema de filtrado o e) un sistema purificación de agua para consumo.
- Los módulos de potencia pueden ser agrupados y acoplados entre sí en serie o en paralelo, aumentando consecuentemente el caudal y/o la presión de trabajo del fluido, dependiente del número de módulos en funcionamiento.
- En una realización particular, el módulo de potencia está instalado del lado de aspiración de agua caliente. Ventajosamente, esta realización permite que, en el caso de varios calentadores cuya disposición es desconocida, el módulo de potencia pueda instalarse a la salida del último de estos calentadores, aspirando agua caliente hacia la red de consumo, independientemente

del número de calentadores y su distribución (en serie o en paralelo) con el último calentador. Adicionalmente, para alargar la vida del módulo de potencia, se puede disponer de una línea de bypass paralela al módulo, habilitada mediante al menos una válvula, de manera que, durante el ciclo de funcionamiento, el agua circule por el módulo de potencia, y durante el ciclo de consumo, el fluido circule por la línea de bypass alternativa, disminuyendo el tiempo de funcionamiento del módulo con agua caliente.

En un segundo aspecto inventivo, la instalación de fontanería incluye una instalación de suministro de agua y una instalación de recogida de aguas grises, comprendiendo la instalación de suministro de agua una acometida, una conducción general, un punto de bifurcación en el que la conducción general se bifurca hacia un ramal de agua caliente y un ramal de agua fría, una válvula antiretorno, situada aguas arriba del punto de bifurcación, un calentador de agua, con al menos una entrada y al menos una salida, situado en el ramal de agua caliente y al menos un punto de consumo de agua fría y/o caliente, con al menos un grifo, y a cada uno de los cuales llega una conducción fría que proviene del ramal de agua fría y/o una conducción caliente que proviene del ramal de agua caliente, y comprendiendo la instalación de aguas grises un sumidero a través del cual llega el agua de un punto de consumo, una tubería de aguas grises que comunica aguas abajo con una tubería de aprovechamiento de aguas grises, caracterizada por que comprende un sistema de control de agua según cualquiera de las reivindicaciones anteriores donde el ramal de agua caliente de la instalación de suministro de agua comprende al menos un calentador de agua y al menos una de las siguientes:

- a) Al menos una tubería de agua caliente para el consumo de agua caliente.
- b) Al menos una tubería de agua caliente para el retorno de agua caliente de consumo.
- c) Al menos una tubería de recirculación cerrada para calentar un espacio y/u otro fluido.

Y donde la instalación de recogida aguas grises comprende al menos una tubería de aguas grises proveniente de al menos un sumidero de un punto de consumo y al menos uno de los siguientes elementos:

- a) Una tubería adicional de aprovechamiento de aguas grises que conecta la tubería de aguas grises, en al menos un punto de conexión, con al menos un punto del ramal de agua fría y/o caliente y/u otro depósito o cisterna o fluxor para la evacuación de aguas grises en un sanitario; y que comprende una válvula anti-retorno para evitar el vertido de agua de la instalación de suministro a la instalación de recogida de aguas grises.
- b) Un depósito de acumulación de aguas grises, accesible por el usuario, que comunica con al menos tres puntos de unión entre los siguientes: I) al menos una entrada de una tubería de aguas grises en comunicación con el sumidero de punto de consumo, II) al menos una entrada de una tubería de aguas grises en comunicación con un sistema de recolección de aguas grises no provenientes de un punto de consumo, III) al menos una salida hacia una tubería adicional de aprovechamiento de aguas grises para el vertido directo o indirecto de aguas grises en el sanitario y IV) al menos una salida hacia una tubería de aguas grises en comunicación con una tubería de desagüe de aguas residuales que se encuentra aguas abajo, en donde dicho depósito de acumulación comprende medios de eliminación de agua por rebosamiento y/o peso y medios de eliminación de sedimentos y/o espumas.

En una realización particular, la instalación de suministro de agua y/o de aprovechamiento de aguas grises, comprende antes y/o después de cada elemento conectado a la red de fontanería de la instalación de entre: a) módulos del sistema, b) sensores externos en

comunicación el sistema o c) actuadores externos en comunicación con el sistema; al menos un filtro y al menos una de las siguientes: a) una válvula de corte de flujo, b) una válvula antiretorno, c) una válvula de regulación de presión y/o d) una válvula de purga de aire, para el mantenimiento del sistema y/o la sustitución de elementos en caso de avería.

5

Ventajosamente, los sensores de presión, ante la detección de una caída de presión diferencial entre la entrada y la salida de un módulo y/o entre secciones concretas de la instalación de suministro de agua y/o de aguas grises, permiten al usuario localizar puntos de caída de presión para que proceda a su revisión y/o mantenimiento; como ejemplos no limitativos: la

10

En un tercer aspecto inventivo según la invención, la invención incluye un método de funcionamiento de un sistema de control de agua según el primer aspecto inventivo, para ser instalado en una instalación según el segundo aspecto inventivo, caracterizado el método por que comprende las etapas de:

15

a) Partiendo de un sistema de control de agua cuyos módulos se encuentran en estado de reposo, el tercer medio de control recibe una condición de activación y/o parada, generada por un usuario o por el propio sistema de control de agua de forma automática; que significa el cambio de estado del sistema de control de agua de en reposo a en funcionamiento.

20

b) El tercer medio de control procesa la condición recibida, determinando la acción a ejecutar en cada módulo.

25

c) El módulo iniciador ejecuta la acción determinada por su medio de control y envía, mediante el emisor-receptor de señal, una señal a cada módulo con información de la acción que cada módulo debe ejecutar, y, paralelamente, despliega a través de los medios de aviso, señales del inicio del método de funcionamiento.

30

d) Cada módulo del sistema recibe la señal original del módulo iniciador a través su emisor- receptor de señal, siendo procesada por su medio de control, y ejecutada por el al menos un elemento controlado de entre: un sistema de bombeo, una válvula, un sensor, un actuador externo, un dispositivo de control externo, o el elemento acoplado en la bahía de extensión de funciones.

35

e) A través de los medios de aviso, el al menos un módulo refleja la recepción de la información y el inicio del método de funcionamiento, y envía a través del emisor-receptor de señal una señal de vuelta al módulo iniciador para que conozca el inicio del funcionamiento, el cual se mantiene, a través de los elementos controlados, hasta que se detecte al menos una nueva condición de activación y/o parada que devuelva los módulos a la condición de reposo.

40

f) Cuando se identifica una condición de activación y/o parada en al menos un medio de control, dicho medio de control interrumpe el funcionamiento de su elemento controlado, enviando una señal al resto de módulos a través del emisor-receptor de señal, y desplegando a través de los medios de aviso señales de la finalización del método de funcionamiento.

45

g) La señal de detección de una condición de activación y/o parada es recibida por el resto de los módulos, los cuales interrumpen el funcionamiento de sus elementos controlados, desplegando a través de los medios de aviso señales de la finalización del método de funcionamiento, y enviando al tercer medio de control, mediante el emisor-

50

receptor de señal, una señal con información que indica la disponibilidad del sistema de control de agua para un nuevo inicio de funcionamiento.

- 5 h) La información del método de funcionamiento ejecutado es almacenada en una base de datos de al menos un medio de control, permaneciendo los módulos en su estado original de reposo, a la espera de una próxima condición de activación y/o parada.

10 En una realización particular, el método de funcionamiento de un sistema de control de agua comprende, previamente a la etapa a), al menos una de las siguientes fases: I) un proceso de identificación previa mediante al menos un sensor biométrico y/o un elemento de la interfaz física de comunicación con el usuario, como ejemplo no limitativo, a través de una contraseña introducida, y/o II) la adición de una sustancia por parte del usuario en alguno de los repositorios del módulo de unión y/o de control respectivamente, o en la bahía de extensión de funciones del módulo de control.

15 Ventajosamente, la identificación previa permite la automatización y/o la personalización de los parámetros de funcionamiento para a cada individuo, además, de limitar el accionamiento o unas funciones determinadas a usuarios concretos.

20 En una realización particular del método de funcionamiento de un sistema de control de agua, para el precalentamiento del agua en el ramal de agua caliente previo al consumo mediante recirculación, cuando se detectan unas condiciones de activación y/o parada en el módulo iniciador:

25 - en la etapa d): el módulo de unión cambia el estado de al menos una válvula de cerrado a abierto, comunicando dichas al menos dos tuberías, y el módulo de potencia inicia el movimiento de su sistema de bombeo, provocando la recirculación de agua a través del calentador desde el módulo de potencia afectado hasta el al menos un módulo de unión afectado, en circuito cerrado.

30 - en la etapa e): manteniendo el funcionamiento hasta que se detecta al menos una nueva condición de activación y/o parada entre: a) la detección a través de al menos un sensor en al menos un módulo de potencia y/o de unión de una temperatura y/o presión del agua y/o tiempo de funcionamiento determinado o b) la activación en cualquiera de los módulos un medio de
35 parada externo en la interfaz física con el usuario.

- en la etapa f): el proceso cesa, el módulo de potencia detiene el movimiento del sistema de bombeo y la al menos una válvula del al menos un módulo de unión afectado cambia de nuevo su estado de abierto a cerrado.

40 Ventajosamente, esto permite que el método de funcionamiento provoque la recirculación de agua fría a través de las tuberías, impulsando agua caliente desde el punto de calentamiento del ramal de agua caliente, hacia el punto donde esté instalado el módulo de unión, avisando al usuario mediante los medios de aviso cuando se ha producido la condición de activación y/o
45 parada. De esta forma, el usuario dispone de agua caliente sin tener que desperdiciar agua fría en el proceso, pues esta agua fría, que se había enfriado en la tubería de agua caliente tras el último uso, pasa a través del módulo de unión, de vuelta al circuito de agua fría en sentido contrario, siendo reemplazada por el agua caliente que procede el sistema calentador de la instalación.

50 En una realización particular del método de funcionamiento, el proceso de funcionamiento incluye al menos un módulo de comunicación IoT y al menos un sensor externo para la medición de la temperatura del agua. En una aplicación particular, cuando existe calentamiento de agua por placas solares (en el exterior de la vivienda o local) y calentamiento adicional por

un sistema de apoyo (en el interior de la vivienda o local), cuya activación es automática cuando detecta que el agua de entrada (que a su vez viene de la salida de agua caliente del calentador solar); el calentador de apoyo entra en funcionamiento siempre que detecte la entrada de agua fría mientras llega el agua caliente proveniente de la placa solar. Empleando un sensor externo de temperatura, que mide el agua en el interior o inmediatamente a la salida del calentador solar, se previene el accionamiento innecesario del calentador de apoyo. Ventajosamente, esta realización particular evita situaciones de activación ineficiente de calentadores de apoyo en instalaciones que cuentan con al menos dos calentadores separados entre sí, con especial relevancia en calentadores alimentados por energías renovables.

En una realización particular del método de funcionamiento de un sistema de control de agua, de prevención de daños frente a congelamiento:

- En la etapa a): la detección de al menos una condición de activación y/o parada del módulo iniciador es automática y supone la medición de al menos un sensor de al menos un módulo de potencia y/o al menos un módulo de unión de una temperatura del agua igual o inferior a un valor establecido en al menos un medio de control.
- En la etapa d): el módulo de unión cambia el estado de al menos una válvula de cerrado a abierto, y el módulo de potencia inicia el movimiento de su sistema de bombeo, provocando la recirculación de agua a través del calentador desde el módulo de potencia hasta el al menos un módulo de unión, en circuito cerrado.
- En la etapa e): manteniendo el funcionamiento hasta que se detecta al menos una condición de activación y/o parada entre: a) la detección a través de al menos un sensor en al menos un módulo de potencia y/o de unión de una temperatura y/o presión del agua y/o tiempo de funcionamiento determinado o b) la activación en cualquiera de los módulos de un medio de parada externo en la interfaz física con el usuario.
- En la etapa f): momento en el cual, el proceso cesa, el módulo de potencia detiene el movimiento del sistema de bombeo y la al menos una válvula del al menos un módulo de unión cambia de nuevo su estado de abierto a cerrado.

Ventajosamente, el método de funcionamiento provoca la recirculación de agua caliente en el interior de las tuberías cuando existe riesgo de congelación el agua en su interior, evitando graves daños irreversibles en las instalaciones, mediante la subida de la temperatura de las mismas.

En una realización particular del método de funcionamiento de un sistema de control de agua, de análisis y prevención de la proliferación de bacterias:

- En la etapa a): la detección de al menos una condición de activación y/o parada del módulo iniciador se genera automáticamente mediante al menos un elemento de gestión de variables temporales entre un reloj y/o un calendario.
- En la etapa d): el módulo de unión cambia el estado de al menos una válvula de cerrado a abierto, y el módulo de potencia inicia el movimiento de su sistema de bombeo, provocando la recirculación de agua a través del calentador desde el módulo de potencia hasta el al menos un módulo de unión, en circuito cerrado.
- En la etapa e): manteniendo el funcionamiento hasta que se detecta al menos una nueva condición de activación y/o parada: entre: a) la detección a través de al menos un sensor de un módulo de unión de una temperatura del agua a la llegada a al menos un punto de consumo y/o de un tiempo de funcionamiento determinado empleado en el

proceso mediante al menos un elemento de variables temporales entre: un reloj y/o un temporizador en al menos uno de los módulos o b) la activación en cualquiera de los módulos un medio de parada externo en la interfaz física con el usuario.

- 5 - En la etapa f): momento en el cual, el módulo de potencia detiene el movimiento del sistema de bombeo y la al menos una válvula del al menos un módulo de unión cambia de nuevo su estado de abierto a cerrado.

10 Ventajosamente, el método de funcionamiento evita el riesgo de proliferación descontrolada de la bacteria Legionella en instalaciones de agua caliente sanitaria para consumo, con el objetivo mantener los parámetros de riesgo de proliferación de dicha bacteria en unos valores de seguridad mediante unas evaluaciones de control. Estas evaluaciones de control consisten en comprobar que cada cierto periodo de tiempo (por ejemplo: cada día): el agua a la salida del calentador de agua está por encima de una temperatura dada y que el agua llega a un punto
15 de consumo en un tiempo concreto y a una temperatura determinada.

En una realización particular del método de funcionamiento, de análisis y prevención de la proliferación de bacterias, el método de funcionamiento emplea adicionalmente al menos un módulo de control, donde dicho módulo de control inyecta sustancias biocidas desde su repositorio a la instalación durante el funcionamiento del sistema de control de agua.
20

Ventajosamente, esta realización particular amplía el abanico de posibilidades de protección frente a la Legionella y otras bacterias y/o microorganismos potencialmente tóxicos.

25 En una realización particular del método de funcionamiento de un sistema de control de agua, de gestión de redes de calefacción y/o de recirculación:

- 30 - En la etapa a): la detección de al menos una condición de activación y/o parada del módulo iniciador se genera automáticamente por la medición de al menos un sensor de al menos un módulo de potencia, instalado en un ramal caliente, de una temperatura, del fluido y/o ambiental, igual o inferior a un valor establecido en al menos un medio de control y/o mediante al menos un elemento de gestión de variables temporales entre un reloj y/o un calendario.

- 35 - En la etapa d): el módulo de potencia inicia el movimiento de su sistema de bombeo, suponiendo la recirculación de agua a través del calentador desde el módulo de potencia y a lo largo de toda la instalación, en circuito cerrado.

- 40 - En la etapa e): manteniendo el funcionamiento hasta que se detecta al menos una nueva condición de activación y/o parada: entre: a) la detección en al menos un sensor de un módulo de potencia de una temperatura del agua y/o una temperatura ambiente y/o de un tiempo de funcionamiento determinado empleado en el proceso mediante al menos un elemento de variables temporales entre: un reloj y/o un temporizador en al menos uno de los módulos o b) la activación en cualquiera de los módulos un medio de
45 parada externo en la interfaz física con el usuario.

- En la etapa f): momento en el cual, el proceso cesa, el módulo de potencia detiene el movimiento del sistema de bombeo.

50 Ventajosamente, esta realización particular describe un método de control sobre sistemas de calefacción constituidos por tuberías rellenas de fluidos caloportadores (agua u otros) en circuito cerrado, incluidos circuitos de retorno de agua caliente sanitaria mediante doble ramal paralelo o concéntrico, de manera que el usuario puede gestionar las condiciones ambientales

de su propia vivienda o local y/o precalentar el agua antes del consumo mediante una instalación con retorno.

En una realización particular del método de funcionamiento de un sistema de control de agua, de modificación de las propiedades del fluido de consumo y/o de mantenimiento de la 25 instalación en circuito abierto, caracterizado por que, en una fase previa al funcionamiento, el usuario introduce una sustancia determinada en:

a) Al menos un módulo de control, a través del repositorio.

b) Al menos un módulo de unión, donde al menos un módulo de unión es según una realización particular e incluye un repositorio donde se introduce una sustancia determinada.

Y porque, cuando se detecta al menos una condición de activación y/o parada de al menos un módulo iniciador:

- En la etapa d): el módulo de unión y/o de control pone en contacto la sustancia del repositorio con el flujo de agua, mediante el uso de al menos una válvula cuando se activa el flujo de agua en un punto de consumo.

- En la etapa e): manteniendo el funcionamiento hasta que se detecta al menos una nueva condición de activación y/o parada o el usuario advierte que el efecto de la sustancia introducida en el flujo de agua ha terminado.

- En la etapa f): devolviendo la al menos una válvula accionada, a su posición de origen, interrumpiendo la comunicación fluida entre el repositorio y el flujo de consumo.

Ventajosamente, esta realización particular provoca la modificación de los parámetros del fluido de trabajo en una instalación, de manera que éste es: a) más apto para el consumo humano, b) posee propiedades especiales para el aseo y/o c) permite el mantenimiento integral de una instalación de fontanería, mediante la utilización de productos de limpieza o conservación que circulan por el interior de las tuberías donde se pretende obtener el efecto, en circulación cerrada o abierta hasta un punto de consumo.

Ventajosamente, el método de funcionamiento permite que el agua de consumo salga con las propiedades inherentes a la sustancia contenida en el repositorio durante un tiempo determinado por las características del flujo y de la sustancia añadida, hasta que ésta se diluye completamente. Esta condición supone una clara ventaja a la hora de ahorrar agua en el consumo durante el aseo. Normalmente, durante una ducha (como ejemplo preferente de uso), el usuario al enjabonarse tiene dos opciones: a) dejar el agua caliente saliendo para no pasar frío, pero, con ello, gastar más agua de la necesaria o b) cerrar el grifo de agua, consumiendo solo la requerida para el posterior aclarado, pero sufriendo un descenso en su temperatura corporal durante ese proceso. El método de funcionamiento, en su realización particular empleando el módulo de unión para la adición de sustancias modificadoras de las propiedades del flujo, permite que el usuario se enjabone con agua, y que, según se vaya acabando el contenido de la cámara, se continúe automáticamente con el proceso de aclarado. Adicionalmente, el tiempo de enjabonado está supeditado a las condiciones del flujo de agua y del tipo de sustancia añadida en el repositorio, por lo que de manera automática (por el cálculo de las condiciones de flujo y sustancia añadida) o activa por el usuario, se puede temporizar la fase de enjabonado, suponiendo un ahorro consciente de la cantidad de agua necesaria y/o empleada en dicho proceso.

En caso de que la sustancia a emplear no sea apta para el consumo humano:

- En la etapa g) el sistema de control de agua avisa a través de los medios de aviso disponibles, de la necesidad de purgar las tuberías del contenido empleado, reponiendo dicho volumen con agua fresca proveniente de la acometida.

5 En una realización particular del método de funcionamiento, el efecto de una sustancia introducida en al menos un módulo con repositorio es reproducida por un dispositivo externo para el tratamiento de agua conectado al sistema de control de agua a través de la bahía de extensión de funciones.

10 En una realización particular del método de funcionamiento de un sistema de control de agua, de modificación de las propiedades del fluido de trabajo y/o mantenimiento de la instalación en circuito cerrado, caracterizado por que, en una fase previa al funcionamiento, el usuario introduce una sustancia determinada en al menos un módulo de unión, donde al menos un módulo de unión es según una realización particular e incluye un repositorio donde se introduce
15 una sustancia determinada, y por que, cuando se detecta al menos una condición de activación y/o parada de al menos un módulo iniciador:

- En la etapa d): el módulo de unión pone en contacto la sustancia del repositorio con el flujo de agua, mediante el uso de al menos una válvula cuando se activa el flujo de
20 agua en un punto de consumo, y el módulo de potencia inicia el funcionamiento de su sistema de bombeo moviendo el agua con propiedades modificadas mediante la sustancia añadida al repositorio del módulo de unión, en circuito cerrado a través de la instalación.

- En la etapa e): manteniendo el funcionamiento hasta que se detecta al menos una nueva condición de activación y/o parada.

- En la etapa f): devolviendo la al menos una válvula accionada, a su posición de origen, interrumpiendo la comunicación fluida entre el repositorio y el flujo de consumo y
30 parando el sistema de bombeo del módulo de potencia.

Ventajosamente, esta realización particular del método de funcionamiento provoca la recirculación en al menos un circuito cerrado de la instalación, de un fluido modificado para el mantenimiento de la instalación en funciones, como ejemplos no limitativos: de limpieza de
35 tuberías o de detección de fugas mediante un fluido fluorescente.

En una realización particular del método de funcionamiento de un sistema de control de agua, de aprovechamiento de las aguas grises en una instalación de aguas grises, caracterizado por que al menos un módulo de potencia está instalado en algún punto de la instalación de recogida de aguas grises en:
40

- a) La tubería adicional de aprovechamiento de aguas grises, y que conecta con: a) la cisterna o fluxor del sanitario que evacúa las aguas grises o b) un punto de conexión de la instalación de suministro de agua que a su vez conecta con la cisterna o fluxor del sanitario que evacúa las aguas grises.
45

- b) Conectado al depósito de aprovechamiento de aguas grises; y donde dada al menos una condición de activación y/o parada en el módulo iniciador, preferentemente mediante un sensor de nivel en la cisterna del sanitario donde se pretenden aprovechar las aguas grises, y/o mediante un sensor de caudal que detecta el flujo en la tubería de aguas grises y/o mediante un sensor de presión en la tubería de descarga de agua al sanitario donde se pretenden aprovechar las aguas grises.
50

Y donde dada al menos una condición de activación y/o parada en el módulo iniciador, preferentemente mediante un sensor de nivel en la cisterna del sanitario donde se pretenden aprovechar las aguas grises, y/o mediante un sensor de caudal que detecta el flujo en la tubería de aguas grises y/o mediante un sensor de presión en la tubería de descarga de agua al sanitario donde se pretenden aprovechar las aguas grises.

- En la etapa d): el módulo de potencia activa el sistema de bombeo.

- En la etapa e): las aguas grises vertidas por al menos un sumidero hacia la tubería adicional de aprovechamiento de aguas grises y/o hacia el depósito son impulsadas por el módulo de potencia, circulando por la tubería adicional de aprovechamiento de aguas grises para su empleo en otro sanitario, manteniendo el funcionamiento hasta que se detecta al menos una nueva condición de activación y/o parada entre: la medición de al menos un sensor de caudal y/o de presión en al menos uno de los módulos y cuyo valor es contrastado con al menos un medio de control bajo cuyo criterio, incluyendo la medición de variables temporales.

- En la etapa f): concluye el funcionamiento, interrumpiendo el movimiento del sistema de bombeo del módulo de potencia.

Ventajosamente, esta realización particular del método de funcionamiento genera un aprovechamiento de agua notable en una instalación de fontanería, evitando desperdiciar agua potable en el vaciado de una cisterna de inodoro y aprovechando para ello aguas grises vertidas por sanitarios cercanos. La función séptima funciona preferentemente de manera automática sin necesidad de intervención por parte del usuario.

Ventajosamente, la utilización de un depósito de aprovechamiento de aguas grises garantiza que cuando entre en funcionamiento el módulo de potencia, existe una cantidad de agua determinada que trasladar a la cisterna.

En una realización particular del método de funcionamiento existe, al menos un módulo de unión instalado en al menos cualquiera de las ubicaciones posibles para el módulo de potencia y que, mediante la apertura/cierre de su al menos una válvula, permite o interrumpe el paso de agua hacia la tubería de aprovechamiento de aguas grises.

En una realización particular del método de funcionamiento, la instalación sanitaria que genera aguas residuales es de las que emplean mecanismos tipo fluxor para inodoros, urinarios y similares. Este tipo de instalaciones permiten la descarga de agua a presión de red directamente sobre el sanitario durante un tiempo determinado. Tomando el caso particular de la tubería adicional de aprovechamiento de aguas grises que conecta con la tubería de agua fría en una bifurcación antes del vertido a la cisterna, donde aguas arriba de dicha bifurcación se instala una válvula o un módulo de unión; se toma que el tramo final de vertido al sanitario se encuentra inicialmente vacío y la válvula o el módulo de unión impide el paso de agua hacia dicho tramo final, el cual se encuentra cerrado en su extremo, permitiendo, por lo tanto, la ocupación de un volumen de agua determinado por el diámetro y longitud de este tramo. Durante el funcionamiento del sistema, este tramo originalmente vacío, y preferentemente del mismo volumen que la cantidad de agua descargada durante el accionamiento del fluxor, se va llenando de aguas grises por efecto del módulo de potencia, hasta que se detecta una subida de presión (que indica que el tramo de tubería ha sido relleno). Una vez el tramo esté lleno y se produzca la activación del fluxor, el usuario abre la válvula o, automáticamente, el módulo de unión abre y permite la conexión con instalación de suministro como respuesta a la caída de presión provocada por el fluxor, de manera que el agua fría a presión de red impulsa las aguas grises que han llenado el tramo de tubería más cercano al desagüe. Antes de que el fluxor corte el paso de agua por completo, el usuario cierra la válvula o, automáticamente, el módulo

de unión cambia su estado nuevamente a cerrado, dejando que el agua fría restante salga en los últimos instantes de acción del fluxor y el tramo final vuelva a quedar vacío (o se comience a rellenar con aguas grises si estuvieran disponibles).

5 En una realización particular del método de funcionamiento de un sistema de control de agua, de aviso y bloqueo de un consumo de agua no deseado, dada al menos una condición de activación y/o parada de al menos un módulo iniciador:

10 - En la etapa a): el módulo de control detecta a través de al menos un sensor de caudal y/o de presión si existe un flujo de agua que, con respecto a la información contenida en al menos un medio de control, se considera no deseado. Como ejemplos no limitativos: I) consumo de agua cuando no existen usuarios en la instalación (condición comunicada por el usuario al sistema de control de agua mediante la interfaz física de comunicación con el usuario o mediante un dispositivo externo de control), II) consumo
15 prolongado de agua respecto a un tiempo establecido, III) consumo de agua según unas reglas de consumo establecidas al menos un medio de control o IV) condiciones de entrada a la instalación medidas por al menos un sensor de una presión y/o temperatura de agua distintas de las establecidas como seguras la información disponible por al menos un medio de control.

20 - En la etapa c): el sistema ejecuta al menos una de las siguientes acciones:

25 a) Muestra una señal de aviso inequívoca de esta condición a través de los medios de aviso disponibles.

b) Envía, a través del emisor-receptor de señal inalámbrica y/o cableada de alerta, información de esta condición a un dispositivo de control externo.

30 - en la etapa d): por interacción del usuario de forma directa a través de la interfaz física de comunicación con el usuario, o de forma indirecta a través del dispositivo de externo de control (respondiendo a la señal de alerta: aceptando o denegando el consumo) y/o de manera automática según las variables de consumo y temporales procesadas por al menos un medio de control (si el usuario no responde a la señal de alerta), el módulo de control a) cambia el estado de al menos una válvula de su interior de abierto a cerrado,
35 impidiendo el paso de agua a través de esta válvula hacia la instalación de suministro de agua si el consumo es denegado por el usuario o si no responde a la señal de alera en un tiempo máximo determinado o b) no cambia el estado de la al menos una válvula (si el consumo es aceptado), permitiendo el paso del suministro a su interior.

40 Ventajosamente, esta realización particular del método de funcionamiento de un sistema de control de agua presenta un método para detectar y evitar el consumo indeseado de agua en una instalación, cuando el usuario abandona la misma o si éste es imperceptible, provocado por defectos en la misma como fugas, roturas, goteos y otros fallos en la instalación. De esta forma, se limitan los daños provocados a la instalación al volumen de agua que se encuentre
45 dentro de las tuberías en el momento de la generación de la señal de alerta y su consecuente respuesta.

50 En una realización particular del método de funcionamiento, a través del módulo de comunicación IoT, se avisa a medios de emergencia externos de que existe este defecto en la instalación. De esta forma, en un caso particular de un usuario que tiene contratado un seguro de hogar, el sistema envía la señal de alerta por consumo indeseado a dicho contacto, según una programación estimada por el usuario o por la propia aseguradora, de forma que puedan intervenir para solucionar el defecto detectado. De igual forma, estos contactos de seguridad a

los que se les remite la alerta de seguridad son: vecinos, administradores de fincas, familiares, amigos o bomberos, entre otros posibles.

5 En cualquiera de los métodos de funcionamiento que incluyen recirculación, las condiciones de activación y/o parada son originadas por un sensor de presión y/o un presostato, de manera que, cuando se detecta una caída de presión superior a la presión provocada por el sistema de bombeo del módulo de potencia y/o de control, inherente a la apertura de un grifo, que supone una caída de presión desde la presión de red hasta la presión atmosférica, el circuito de recirculación queda interrumpido, ya que: a) la presión de red es superior a la provocada por el
10 módulo de potencia y/o de control y el agua de la tubería de agua fría no puede fluir en sentido contrario al de consumo y/o b) la depresión provocada redirige el sentido del flujo de trabajo desde la acometida al punto de consumo abierto, independientemente del circuito de funcionamiento programado. Si mientras se está produciendo un ciclo de recirculación se produce la apertura de un grifo, esta condición es detectada por el sensor de presión o
15 presostato, creando una señal de cese de actividad en el sistema de control de agua, que cambian del estado en el que estuvieran de vuelta a su estado original.

Ventajosamente, esta última realización particular, permite ahorrar energía en el proceso de recirculación cuando éste se ve interrumpido por la apertura de un grifo, evitando que dicho
20 proceso se mantenga hasta la condición de paro de actividad por tiempo.

En una realización particular del método de funcionamiento, en al menos una de las etapas de funcionamiento, se emplea al menos un módulo de comunicación IoT que comunica al sistema de control de agua con al menos un sensor externo y/o un actuador externo y/o un medio de control externo, y donde la información medida, enviada y/o recibida por al menos uno de estos
25 elementos externos es empleada como condición de activación y/o parada.

En una realización particular del método de funcionamiento, en al menos una de las etapas de funcionamiento, se emplea un sensor de medida de variables ambientales, de forma que se emplea como condición de activación y/o parada, de cualquiera de las funciones, con especial
30 relevancia en aquellas relacionadas con el confort del usuario (ejemplo: calefacción) o la prevención de temperaturas de trabajo extremas (ejemplo: peligro de congelación).

En una realización particular del método de funcionamiento, caracterizado por que el método de funcionamiento emplea adicionalmente: al menos un módulo de potencia y/o de unión y/o de control, que: a) interviene en la generación de al menos una condición de activación y/o de
35 parada y/o b) sectoriza la aplicación del método de funcionamiento en una sección concreta de la instalación mediante la apertura o cierre de al menos una válvula y la activación o desactivación de al menos un sistema de bombeo.

Ventajosamente, la instalación de al menos un módulo de unión adicional en un punto intermedio de una instalación funcionando en circuito cerrado, permite sectorizar el alcance de las funciones de recirculación para que éstas recorran únicamente las secciones habilitadas según la activación de la al menos una válvula de dicho al menos un módulo de unión
40 adicional. En un caso particular, una instalación de doble ramal que recorre toda la planta de un edificio, cuenta en mitad de dicho recorrido, con un módulo de unión que conecta dos partes de la tubería de ida con una parte de la red de retorno. Durante el funcionamiento original de recirculación según el doble ramal, el agua recorre toda la planta en ambos sentidos. En el caso de la instalación del módulo de unión en mitad de dicho recorrido y durante el
45 funcionamiento del sistema de control de agua en una realización particular, se habilita una nueva conexión entre ida y retorno a mitad de camino, de manera que el ciclo se acorta a la mitad. Esta función permite acortar el tiempo y la energía empleada en el ciclo. En un ejemplo de aplicación: si en un hotel con un ramal de agua caliente que distribuye a las habitaciones 1 a 10, las últimas habitaciones (6 a 10) no están siendo ocupadas, no es necesario que el ciclo de
50

- recirculación llegue hasta dichas habitaciones, sino que es preferible que llegue únicamente hasta aquellas que sí van a aprovechar el agua caliente (1 a 5). En este ejemplo concreto, se ahorra la mitad de tiempo y energía en el ciclo, de manera proporcional al camino recortado
- 5 Ventajosamente, la instalación de al menos un módulo de unión adicional permite establecer líneas adicionales de control del flujo, para que este esté obligado a pasar o no pasar por ciertos elementos de la instalación protegiéndolos del desgaste. En un caso particular de aplicación al funcionamiento del sistema de control de agua durante la recirculación para el precalentamiento de agua caliente antes del consumo, cuando el módulo de potencia está situado aspirando agua caliente del calentador de agua, se adapta una tubería adicional
- 10 paralela a dicho calentador; donde dicha tubería paralela cuenta con un módulo de unión adicional, de manera que se crean dos caminos alternativos para el agua que, a) o bien pasa hacia el calentador de apoyo o bien b) circula a través de dicha línea paralela sin entrar en el calentador de apoyo. Así, durante el funcionamiento, el agua caliente pasará irremediamente por el módulo de potencia, de manera que cuando termina el proceso de funcionamiento y comienza el consumo de agua, se habilita la línea de flujo alternativa, paralela
- 15 al módulo de potencia, por lo que, durante el consumo de agua caliente, esta agua caliente no pase por el módulo de potencia sino por dicha línea de flujo alternativa, alargando la vida útil del módulo de potencia.
- 20 En una realización particular, todos los módulos de la invención están alimentados por baterías internas y/o extraíbles y recargables. Ventajosamente, esto les permite ser instalados en ambientes húmedos donde no se permita por normativa la presencia de cableado eléctrico. Asimismo, permite el funcionamiento incluso cuando no hay potencia eléctrica en la red, por ejemplo, durante un apagón.
- 25 En un cuarto aspecto inventivo, la invención genera una base de datos recogidos y almacenados por los diferentes módulos del sistema instalados. Los datos hacen referencia a distintas variables de la instalación, del equipo instalado, del usuario, del consumo de agua y de su composición y propiedades, a efectos no limitativos: información recogida por los
- 30 sensores sobre caudales, temperaturas y presiones de consumo en cada tubería controlada, recogida por los medios de gestión de variables temporales durante diferentes intervalos de tiempo, clasificada por usuario o tipo de instalación.
- 35 La base de datos experimental creada por la información recopilada por los medios de control del sistema de control de agua, es enviada mediante el módulo de comunicación IoT, a través del emisor-receptor de señales inalámbricas y/o cableadas hacia un dispositivo de control externo y/o una plataforma de gestión de la información, donde queda almacenada la información de cada sistema de control de agua activo, las características del sistema y de su aplicación en la instalación, las rutinas de uso de agua caliente y fría y de aguas grises, la
- 40 eficiencia hídrica provocada por el sistema, información del usuario y del tipo de instalación, y gestionada por herramientas de big data y redes neuronales.
- En un quinto aspecto inventivo, la invención proporciona un método de información e incentivación para el consumo responsable de agua y, por consecuente, de la eficiencia hídrica de la instalación controlada.
- 45 Este método de información e incentivación para el consumo responsable de agua emplea como base la información recopilada por los medios de control del sistema de control de agua, donde los datos son anonimizados, y accesibles de forma completa y/o limitada: a) por el usuario a través de al menos un medio de visualización del sistema o mediante un dispositivo
- 50 de control externo, b) por fabricantes y técnicos del sistema de control de agua para la planificación y resolución de incidencias técnicas y relacionadas con la instalación, el mantenimiento y la prevención de errores, c) por fabricantes y comerciales del sistema de control de agua para la investigación estadística y mejora de la aplicación comercial, d) las

empresas y administraciones que intervienen en el proceso de construcción, ordenación urbana y gestión de recursos hídricos, de manera que obtienen información novedosa sobre el consumo de agua para planificar la distribución de recursos y planear mejoras y soluciones en modelos de Smart Cities, e) las empresas y administraciones para la investigación en áreas relacionadas con la naturaleza y objetivos de la invención, f) las empresas y administraciones que participan en el modelo de gamificación de eficiencia hídrica.

En una realización particular del método de información e incentivación para el consumo responsable de agua, existe un modelo de gamificación para la incentivación del uso del sistema de control de agua en pos de mejorar la eficiencia hídrica del usuario y/o de la instalación, basado en que las empresas y/o las administraciones envían a la plataforma de gestión de la información, proveniente de la base de datos experimental, unas condiciones generales dadas para la consecución de incentivos, dirigidos a al menos un usuario y/o grupo de usuarios, donde dichas condiciones generales incluyen al menos: a) unas condiciones de consumo y/o b) de instalación dadas, que son visualizadas por cada usuario a través del al menos un sistema de visualización con el que cuenta el sistema de control de agua y/o a través de un dispositivo de control externo conectado, de forma que si el usuario y/o una instalación cumplen las condiciones requeridas por los incentivos descritos por dichas empresas y/o administraciones, pueden obtener un incentivo u oferta ventajosa, concedida finalmente por a) sorteo entre los usuarios y/o instalaciones que cumplen dichas condiciones, b) orden temporal de cumplimiento de dichas condiciones, c) magnitud en el cumplimiento de dichas condiciones, d) otra regla de designación de concesión del incentivo incluida en la plataforma de gestión de la información, y que es notificada al usuario mediante los medios de visualización del sistema de control de agua y/o mediante un dispositivo de control externo conectado, y notificada a la empresa y/o administración que concede el incentivo por comunicación a través de la plataforma de gestión.

En una realización particular del método de información e incentivación para el consumo responsable de agua, el fabricante y otras entidades autorizadas envían información al usuario sobre cómo mejorar la eficiencia hídrica de su instalación mediante los medios de visualización del sistema de control de agua y/o mediante un dispositivo de control externo conectado.

Ventajosamente, el método de información e incentivación para el consumo responsable de agua, queda caracterizado por la mejora de la calidad de vida y la concienciación medioambiental de un usuario y la eficiencia hídrica de una instalación contrastada en base a parámetros medibles por el sistema de control de agua y mediante encuestas u otras comunicaciones realizadas a través del al menos un medio de visualización del sistema de control de agua y/o de un dispositivo de control externo conectado.

Ventajosamente, la visualización por parte del usuario de todas las variables de uso de agua: caudal, temperatura, presión o consumos de agua caliente y fría, entre otras variables representadas a tiempo real e históricamente en periodos, junto a las señales emitidas por los medios de aviso; luminosos, acústicos y/o de vibración en el propio módulo o a través de los dispositivos externos con los que tenga conexión, cuando se alcancen unos valores determinados en las variables medidas o calculadas en base a éstas, consiguen un mayor impacto en el ahorro y eficiencia hídrica y/o energética de la invención, al hacer al usuario partícipe de su funcionamiento y efectos ventajosos, modificando sus hábitos de uso de agua hacia unas rutinas más sostenibles y ecológicas, potenciando su concienciación medioambiental. Además, el usuario es capaz de controlar y modificar los parámetros de funcionamiento del cada módulo para crear su propio escenario de consumo por cada habitación, grifo, consumidor, hora, día o estación del año, entre otros parámetros.

Todas las características y/o las etapas de métodos descritas en esta memoria (incluyendo las reivindicaciones, descripción y dibujos) pueden combinarse en cualquier combinación, exceptuando las combinaciones de tales características mutuamente excluyentes.

5 Descripción de los dibujos

Estas y otras características y ventajas de la invención, se encuentran en la descripción detallada según una forma de realización preferente, dada únicamente a título de ejemplo ilustrativo y no limitativo, con referencia a las figuras que se acompañan.

- 10 Figura 1. Instalación de fontanería que incluye una instalación de suministro de agua y una instalación de aguas grises provista de un sistema de control de agua según las posibilidades de instalación descritas en la invención.
- 15 Figura 2. Esquema preferente del módulo de potencia según la invención.
Figura 3. Esquema preferente del módulo de unión según la invención.
- 20 Figura 4. Esquema preferente del módulo iniciador según la invención.
Figura 5. Esquema preferente del módulo de comunicación IoT según la invención.
Figura 6. Esquema preferente del módulo de control según la invención.
- 25 Figura 7. Diagrama de etapas del método de funcionamiento del sistema de control de agua.
Figura 8. Ejemplo preferente de instalación de suministro de agua provista de un sistema de control de agua y un diagrama del método de funcionamiento según una realización particular de la invención, cuyo resultado es el precalentamiento del agua en el ramal de agua caliente
30 previo al consumo.
Figura 9. Ejemplo preferente de instalación de suministro de agua provista de un sistema de control de agua y un diagrama del método de funcionamiento según una realización particular de la invención, cuyo resultado es el de prevención de daños frente a congelamiento.
35 Figura 10. Ejemplo preferente de instalación de suministro de agua provista de un sistema de control de agua y un diagrama del método de funcionamiento según una realización particular de la invención, cuyo resultado es el de análisis y prevención de la proliferación de bacterias.
- 40 Figura 11. Ejemplo preferente de instalación de suministro de agua provista de un sistema de control de agua y un diagrama del método de funcionamiento según una realización particular de la invención, cuyo resultado es el de gestión de redes de calefacción y/o de recirculación.
- 45 Figura 12. Ejemplo preferente de instalación de suministro de agua provista de un sistema de control de agua y un diagrama del método de funcionamiento según una realización particular de la invención, cuyo resultado es el de modificación de las propiedades del fluido de consumo y/o de mantenimiento de la instalación de suministro de agua.
- 50 Figura 13. Ejemplo preferente de instalación de suministro de agua provista de un sistema de control de agua y un diagrama del método de funcionamiento según una realización particular de la invención, cuyo resultado es el de modificación de las propiedades del fluido de trabajo y mantenimiento de la instalación de suministro de agua.

Figura 14. Ejemplo preferente de instalación de recogida de aguas grises provista de un sistema de control de agua y un diagrama del método de funcionamiento según una realización particular de la invención, cuyo resultado es el de aprovechamiento de las aguas grises en una instalación de recogida de aguas grises.

Figura 15. Ejemplo preferente de instalación de suministro de agua (200) provista de un sistema de control de agua (1) y un diagrama del método de funcionamiento según una realización particular de la invención, cuyo resultado es el de aviso y bloqueo de un consumo de agua no deseado.

Descripción detallada de la invención

En la figura 1 se muestra una instalación de fontanería (100) constituida por una instalación de suministro de agua (200) donde a partir de una acometida (201) se introduce el agua en la instalación de suministro (200) a través de una conducción general (202). Dicha instalación de suministro de agua (200) se divide en una bifurcación (203) en al menos un ramal de agua caliente (210) y al menos un ramal de agua fría (220), donde aguas arriba de dicha bifurcación (204) existe una válvula anti-retorno (204) que impide que el agua introducida vuelva hacia la acometida (201). Los ramales de agua caliente (210) y fría (220) contemplan cada uno al menos un punto de consumo (205), al que se llega a través de una conducción de agua caliente (214) y/o una conducción de agua fría (221), y donde, a través de al menos un grifo (206), el agua se vierte hacia un sumidero (301). El ramal de agua caliente (220) cuenta a su vez con un calentador (211) con al menos una entrada (212) y al menos una salida (213) de agua, y que genera agua caliente para al menos una de las siguientes configuraciones: a) un ramal de agua caliente de consumo (210), b) un ramal de retorno de agua caliente (215), c) un circuito de agua caliente cerrado (216) para intercambio de calor con el ambiente o con otro fluido.

La figura 1 también muestra una instalación de recogida de aguas grises (300) como parte de la instalación de fontanería (100), donde el agua recolectada por los sumideros (301) de los puntos de consumo (205) que generan aguas grises, es enviada por la tubería de aguas grises (302) hacia una tubería de aprovechamiento de dichas aguas grises (303) de manera directa o indirecta, en este último caso, a través de un depósito acumulador de aguas grises (304) intermedio. Dicho depósito (304) cuenta con al menos tres conexiones entre las siguientes: a) al menos una entrada de agua proveniente de la tubería de aguas grises (302), b) al menos una entrada de agua proveniente de la tubería de recolección de aguas grises (307), c) al menos una salida de agua hacia la tubería de aprovechamiento de aguas grises (303), y/o d) al menos una salida de agua hacia la tubería de desagüe de aguas residuales (306). La al menos una tubería de aprovechamiento de aguas grises (303) conecta con una cisterna (207) y/o un fluxor (208) que descarga agua hacia un sanitario que genera aguas residuales y que se vierten directamente a la tubería de recogida de aguas residuales (306). En este sanitario es donde se produce el uso de las aguas grises aprovechadas, de manera directa, o de manera indirecta, en este último caso, conectando la tubería de aprovechamiento de aguas grises (303) en un punto de conexión (305) con el ramal de agua caliente (220) y/o el ramal de agua fría (210) que alimentan a dicha cisterna (207) y/o fluxor (208).

El sistema de control de agua (1) está formado por al menos cinco módulos (10, 20, 30, 40, 50), donde existe al menos un módulo de cada tipo entre: un módulo de potencia (10), un módulo de unión (20), un módulo iniciador (30), un módulo de comunicación IoT (40) y un módulo de control (50). Cada uno de estos módulos se instala en un lugar diferente de la instalación de fontanería (100), en la parte de instalación de suministro (200) de agua y/o de la parte de instalación de recogida de aguas grises (300).

- El módulo de potencia (10) se instala en alguno de los siguientes puntos de la instalación de suministro de agua (200) y/o de la instalación de recogida de aguas grises (300): a) en el ramal de agua caliente (210) antes de la entrada de agua al calentador (212), b) en el ramal de agua caliente (210) integrado en el propio calentador (211), c) en el ramal de agua caliente (210) después de la salida del agua del calentador (213), d) en el ramal de agua fría (220), e) en la tubería de aprovechamiento de aguas grises (303) y/o f) en el depósito de aprovechamiento de aguas grises (304).
- El módulo de unión (20) se instala en alguno de los siguientes puntos de la instalación de suministro de agua (200) y/o de la instalación de recogida de aguas grises (300): a) uniendo al menos dos puntos de un ramal de agua fría (220), b) uniendo al menos dos puntos de un ramal de agua caliente (210), c) uniendo al menos un punto de un ramal de agua fría (220) con al menos un punto de un ramal de agua caliente (210), d) uniendo al menos dos puntos de una instalación de aguas grises (300), e) uniendo al menos un punto de una tubería de aprovechamiento de aguas grises (303) con un punto de la instalación de suministro de agua (200) en las cercanías de un sanitario donde se vierten las aguas grises y/o f) integrado en un grifo (206).
- El módulo iniciador (30) y el módulo de comunicación IoT (40), no están conectados a la fontanería, pero controlan ésta, y pueden estar instalados cercanos a cualquier punto de la instalación (200, 300): en las cercanías de alguno de los otros módulos del sistema de control de agua (1), o en un lugar apartado de los mismos; o incluso en un punto externo a la propia instalación (200, 300) pero en comunicación con el resto de módulos, ejerciendo control efectivo sobre la instalación (200, 300). El módulo iniciador (30) y/o el módulo de comunicación IoT (40) puede estar fijo en una ubicación o ser móvil y portable por el usuario.
- El módulo de control y extensión de funciones (50) se instala en cualquier punto entre la acometida (201) de agua de la instalación de suministro (200) y la bifurcación (203) entre al menos un ramal de agua caliente (210) y al menos un ramal de agua fría (220), incluyendo la propia acometida (201) y la propia bifurcación (202).
- La figura 2 representa un ejemplo preferente de módulo de potencia (10) de acuerdo con la invención. Este módulo comprende una interfaz física de comunicación con el usuario (2), una fuente de alimentación (11), un sistema de bombeo (12) de caudal variable, un primer medio electrónico de control (13), al menos un sensor (14), al menos un emisor-receptor de señal (15) y unos medios de aviso (16).
- La figura 3 representa un ejemplo preferente de módulo de unión (20) de acuerdo con la invención. Este módulo comprende una interfaz física de comunicación con el usuario (2), una fuente de alimentación (21), al menos una válvula (12) de al menos 2 vías, que pone en comunicación fluida al menos dos tuberías cuando dicha válvula (22) se encuentra en estado completamente abierto, un segundo medio electrónico de control (23), al menos un sensor (24), al menos un emisor-receptor de señal (25) y unos medios de aviso (26).
- La figura 4 representa un ejemplo preferente de módulo iniciador (30) de acuerdo a la invención. Este módulo comprende una interfaz física de comunicación con el usuario (2), una fuente de alimentación (31), un tercer medio electrónico de control (33), al menos un sensor (34), al menos un emisor-receptor de señal (35) y unos medios de aviso (36).
- La figura 5 representa un ejemplo preferente de módulo de comunicación IoT (40) de acuerdo a la invención. Este módulo comprende una interfaz física de comunicación con el usuario (2), una fuente de alimentación (41), un cuarto medio electrónico de control (43), un emisor-receptor de señal (45) y unos medios de aviso (46), y comunica con al menos uno de los siguientes elementos: a) otro módulo del sistema de control de agua (1), b) un sensor externo

al módulo (44), c) un actuador externo al módulo (47) y/o d) un dispositivo de control externo al módulo (48).

5 La figura 6 representa un ejemplo preferente de módulo de control y extensión de funciones (50) de acuerdo a la invención. Este módulo comprende una interfaz física de comunicación con el usuario (2), una fuente de alimentación (51), al menos una válvula (52) de al menos 2
vías; de tipo todo-nada y/o de apertura gradual; de tipo electroválvula, válvula manual o válvula
motorizada; que en estado completamente abierto permite el flujo de agua en su interior, un
10 quinto medio electrónico de control (53), al menos un sensor (54), al menos un emisor-receptor de señal (55), unos medios de aviso (56) y una bahía de extensión de funciones (57).

En las figuras 2-6, la interfaz física de comunicación con el usuario (2) en cada módulo (10, 20, 30, 40, 50) comprende al menos un botón y/o un display y/o una pantalla táctil.

15 En las figuras 2-6 se observan los medios de control (13, 23, 33, 43, 53) de cada módulo (10, 20, 30, 40, 50), los cuales gestionan el método de funcionamiento del sistema de control de agua (1) e incluyen al menos uno de los siguientes elementos de gestión de variables temporales (70): a) un reloj y/o b) un calendario y/o c) un temporizador. Los medios de control (13, 23, 33, 43, 53) reciben información a través de los emisores-receptores de señal (15, 25,
20 35, 45, 55), y almacenan información: a) de las variables medidas por al menos un sensor (14, 24, 34, 44, 54), y/u b) obtenidas a través de actuadores y dispositivos de control externos (47, 48) y/o c) introducidas a través de la interfaz física de comunicación con el usuario (2).

25 En las figuras 2-6 se observan los medios de aviso (16, 26, 36, 46, 56) en cada módulo (10, 20, 30, 40, 50), que son de al menos un tipo entre avisadores acústicos, luminosos y/o de vibración, para mostrar señales sobre el estado de funcionamiento del sistema de control de agua (1).

30 En las figuras 2-6, la fuente de alimentación (11, 21, 31, 41, 51) es al menos una entre las siguientes: a) un cable de alimentación en conexión con la red eléctrica de la instalación, b) un generador de energía eléctrica mediante un sistema de turbinas y/o células solares y/o mecanismo manual y/o materiales termoeléctricos o piezoeléctricos, c) una batería recargable por su conexión a un cable de alimentación o a un generador de energía eléctrica.

35 En las figuras 2-6, el al menos un sensor (14, 24, 34, 44, 54) de cada módulo con sensor (10, 20, 30, 40, 50) comprende al menos un sensor de: a) temperatura del fluido, o b) presión, o c) caudal, o d) temperatura del ambiente, o e) humedad del ambiente, o f) propiedades químicas del agua, o g) nivel de un depósito o cisterna, o h) de presencia y/o distancia, o i) una
40 propiedad biométrica; donde el sensor biométrico comprende al menos uno de los siguientes elementos: reconocimiento de voz mediante un micrófono, reconocimiento de imágenes mediante una cámara o reconocimiento de la huella dactilar mediante un sensor de huella dactilar.

45 En una realización particular, el módulo de unión (20) y/o el módulo de control (50) comprende un repositorio (28, 58) accesible al usuario para la introducción de sustancias líquidas y/o sólidas que se mezclan con el flujo de agua durante el funcionamiento. Este repositorio (28, 58) está controlado por al menos una válvula (22, 52), de manera que: en una primera posición, pone en contacto dicho repositorio (28, 58) con la al menos una tubería de la instalación (200, 300) por donde circula el agua a través del módulo de unión (20) y/o de control (50), creando
50 un fluido de propiedades modificadas por la sustancia en efecto desde donde está instalado el al menos un módulo de unión (20) y/o de control (50) hasta un punto de consumo (205) determinado cuanto el flujo está en movimiento, e impidiendo la apertura del repositorio (28, 58) para la adición de sustancias; y en una segunda posición, dicha válvula (22, 52) permite la adición de la sustancia modificadora de las propiedades del agua al repositorio (28, 58)

mientras dicho repositorio (28, 58) no está comunicado con el flujo de agua de la al menos una tubería que atraviesa el módulo de unión (20) y/o de control (50), asegurando en todo caso que el flujo de agua que atraviesa el módulo afectado (20, 50) no sale por el repositorio (28, 58) cuando éste es manipulado por el usuario.

5 En una realización particular, el módulo de control (50) comprende adicionalmente un sistema de bombeo secundario (59).

10 En una realización particular, el módulo de control (50) está integrado como parte de un sistema externo de control o seguimiento del flujo de agua y/o un sistema de tratamiento de agua en al menos una de las siguientes opciones: a) un contador, b) un sistema de regulación de caudal y/o presión, c) un sistema de descalcificación, d) un sistema de filtrado o e) un sistema purificación de agua para consumo.

15 En una realización particular, al menos un módulo (10, 20, 30, 40, 50) del sistema de control de agua (1) incluye un medio de visualización (7) de la información disponible en el medio de control (13, 23, 33, 43, 53).

20 El sistema de control de agua (1) está caracterizado por que existen unas condiciones de activación y/o parada (14, 24, 34, 44, 54, 47, 70, 2, 48) que son interpretadas por el tercer medio de control (34) para el inicio del método de funcionamiento del sistema de control de agua (1), y que son interpretadas por el medio de control (13, 23, 33, 43, 53) de cualquier módulo (10, 20, 30, 40, 50) para la finalización del método de funcionamiento del sistema de control de agua (1), y donde dichas condiciones de activación y/o parada (14, 24, 34, 44, 54, 47, 70, 2, 48) son generadas por:

30 a) Un usuario del sistema de control de agua (1) mediante el accionamiento de: I) un dispositivo de control externo (48), II) un elemento de la interfaz física de comunicación con el usuario (2), III) al menos un sensor (14, 24, 34, 44, 54) y/o un actuador externo (47).

35 b) El sistema de control de agua (1), sin intervención del usuario y de manera automática, como respuesta a: I) una rutina temporal preprogramada en al menos un medio de control (13, 23, 33, 43, 53) según al menos una variable controlada por al menos un elemento de gestión de variables temporales (70), II) la información recibida por al menos un sensor (14, 24, 34, 44, 54).

40 Y donde las condiciones de activación y/o parada (14, 24, 34, 44, 54, 47, 70, 2, 48) son recibidas en el tercer medio de control (33) de forma directa y/o a través del emisor-receptor de señal (35).

45 En una realización particular, las condiciones de activación y/o parada (14, 24, 34, 44, 54, 47, 70, 2, 48) del sistema de control de agua (1) incluyen la medición de la dilución la completa de una sustancia modificadora de las propiedades del flujo en el agua mediante un sensor (14, 24, 34, 44, 54) de las propiedades químicas del agua.

50 La figura 7 representa un diagrama de bloques con funcionamiento base para cada una de las funciones del sistema, con objetivos y recorridos diferentes del agua dependientes de la ubicación de los módulos (10, 20, 30, 40, 50) en la instalación (200, 300), el número y tipo de módulos empleados en cada método de funcionamiento (10, 20, 30, 40, 50) y de las condiciones de activación y/o parada (14, 24, 34, 44, 54, 47, 70, 2, 48). El método de funcionamiento del sistema de control de agua (1) consta de las siguientes etapas:

- 5 a) Partiendo de un sistema de control de agua (1) cuyos módulos (10, 20, 30, 40, 50) se encuentran en estado de reposo, el tercer medio de control (33) recibe una condición de activación y/o parada (14, 24, 34, 44, 54, 47, 70, 2, 48), generada por un usuario o por el propio sistema de control de agua (1) de forma automática: que significa el cambio de estado del sistema de control de agua (1) de en reposo a en funcionamiento.
- 10 b) El tercer medio de control (33) procesa la condición recibida, determinando la acción a ejecutar en cada módulo (10, 20, 30, 40, 50).
- 15 c) El módulo iniciador (30) ejecuta la acción determinada por su medio de control (33) y envía, mediante el emisor-receptor de señal (35), una señal a cada módulo (10, 20, 40, 50) con información de la acción que cada módulo (10, 20, 40, 50) debe ejecutar, y, paralelamente, despliega a través de los medios de aviso (36), señales del inicio del método de funcionamiento.
- 20 d) Cada módulo del sistema (10, 20, 40, 50) recibe la señal original del módulo iniciador (30) a través su emisor-receptor de señal (15, 25, 45, 55), siendo procesada por su medio de control (13, 23, 43, 53), y ejecutada por el al menos un elemento controlado de entre: un sistema de bombeo (12, 59), una válvula (22, 52), un sensor (14, 24, 44, 54), un actuador externo (47), un dispositivo de control externo (48), o el elemento acoplado en la bahía de extensión de funciones (57).
- 25 e) A través de los medios de aviso (16, 26, 46, 56), el al menos un módulo (10, 20, 40, 50) refleja la recepción de la información y el inicio del método de funcionamiento, y envía a través del emisor-receptor de señal (15, 25, 45, 55) una señal de vuelta al módulo iniciador (30) para que conozca el inicio del funcionamiento, el cual se mantiene, a través de los elementos controlados (12, 60, 22, 52, 14, 24, 44, 54, 47, 48, 58), hasta que se detecte al menos una nueva condición de activación y/o parada (14, 24, 34, 44, 54, 47, 70, 2, 48) que devuelva los módulos (10, 20, 30, 40, 50) a la condición de reposo.
- 30 f) Cuando se identifica una condición de activación y/o parada (14, 24, 34, 44, 54, 47, 70, 2, 48) en al menos un medio de control (13, 23, 33, 43, 53), dicho medio de control interrumpe el funcionamiento de su elemento controlado (12, 60, 22, 52, 14, 24, 44, 54, 47, 48, 58), enviando una señal al resto de módulos (10, 20, 30, 40, 50) a través del emisor-receptor de señal (15, 25, 35, 45, 55), y desplegando a través de los medios de aviso (16, 26, 36, 46, 56) señales de la finalización del método de funcionamiento.
- 35 g) La señal de detección de una condición de activación y/o parada (14, 24, 34, 44, 54, 47, 70, 2, 48) es recibida por el resto de los módulos (10, 20, 40, 50), los cuales interrumpen el funcionamiento de sus elementos controlados (12, 60, 22, 52, 14, 24, 44, 54, 47, 48, 58), desplegando a través de los medios de aviso (16, 26, 36, 46, 56) señales de la finalización del método de funcionamiento, y enviando al tercer medio de control (33), mediante el emisor-receptor de señal (15, 25, 35, 45, 55), una señal con información que indica la disponibilidad del sistema de control de agua (1) para un nuevo inicio de funcionamiento.
- 40 h) La información del método de funcionamiento ejecutado es almacenada en una base de datos (400) de al menos un medio de control (13, 23, 33, 43, 53), permaneciendo los módulos (10, 20, 30, 40, 50) en su estado original de reposo, a la espera de una próxima condición de activación y/o parada (14, 24, 34, 44, 54, 47, 70, 2, 48).
- 45
- 50

En una realización particular, el método de funcionamiento de un sistema de control de agua (1) queda caracterizado por que previamente a la etapa a), el método comprende al menos una

de las siguientes fases: I) un proceso de identificación previa mediante al menos un sensor biométrico y/o un elemento de la interfaz física de comunicación con el usuario (2) y/o II) la adición de una sustancia por parte del usuario en alguno de los repositorios (28, 58) del módulo de unión (20) y/o de control (50) respectivamente, o en la bahía de extensión de funciones (57) del módulo de control (50).

La figura 8 representa un ejemplo preferente de instalación de suministro de agua (200) provista de un sistema de control de agua (1) y un diagrama del método de funcionamiento según una realización particular de la invención, cuyo resultado es el precalentamiento del agua en el ramal de agua caliente (210) previo al consumo mediante recirculación, empleando al menos un módulo iniciador (30), situado en las cercanías de un punto de consumo (205) y al menos un módulo de potencia (10), situado en el ramal de agua caliente (210) antes de la entrada de agua fría al calentador (212), y al menos un módulo de unión (20), situado uniendo al menos una conducción de agua caliente (214) con al menos una conducción de agua fría (221); cuanto más cercana sea la posición del módulo de unión (20) al último punto de consumo (205) de la instalación (200), mayor cobertura tendrá el efecto de la función primera.

Dadas unas condiciones de activación y/o parada (14, 24, 34, 44, 54, 47, 70, 2, 48) en el módulo iniciador (30), el módulo de unión (20) cambia el estado de al menos una válvula (22) de cerrado a abierto, y el módulo de potencia (10) afectado inicia el movimiento de su sistema de bombeo (12), provocando la recirculación de agua a través del calentador (211) desde el módulo de potencia (10) afectado hasta el al menos un módulo de unión (20) afectado, en circuito cerrado, manteniendo el funcionamiento hasta que se detecta al menos una nueva condición de activación y/o parada (14, 24, 34, 44, 54, 47, 70, 2, 48) entre: a) la detección a través de al menos un sensor (14, 24) en al menos un módulo de potencia (10) y/o de unión (20) de una temperatura y/o presión del agua y/o tiempo de funcionamiento determinado o b) la activación en cualquiera de los módulos (10, 20, 30) un medio de parada externo en la interfaz física con el usuario (2); momento tras el cual, el módulo de potencia (10) detiene el movimiento del sistema de bombeo (12) y la al menos una válvula (22) del al menos un módulo de unión (20) cambia de nuevo su estado de abierto a cerrado.

La figura 9 representa un ejemplo preferente de instalación de suministro de agua (200) provista de un sistema de control de agua (1) y un diagrama del método de funcionamiento según una realización particular de la invención, cuyo resultado es el de prevención de daños frente a congelamiento, empleando al menos un módulo iniciador (30), situado en cualquier punto, y al menos un módulo de potencia (10) situado en el ramal de agua caliente (210) antes de la entrada de agua fría al calentador (212), y al menos un módulo de unión (20) situado uniendo al menos una conducción de agua caliente (214) con al menos una conducción de agua fría (221); cuanto más lejana sea su posición respecto al calentador (211), mayor cobertura tendrá el efecto de la función segunda.

Al menos una condición de activación y/o parada (14, 24, 34, 44, 54, 47, 70, 2, 48) de al menos un módulo iniciador (30) se genera automáticamente y supone la medición de al menos un sensor (14, 24) de al menos un módulo de potencia (10) y/o al menos un módulo de unión (20) de una temperatura del agua igual o inferior a un valor establecido en un medio de control (13, 23) de los módulos (10, 20), de manera que el módulo de unión (20) cambia el estado de al menos una válvula (22) de cerrado a abierto, y el módulo de potencia (10) inicia el movimiento de su sistema de bombeo (12), suponiendo la recirculación de agua a través del calentador (211) desde el módulo de potencia (10) hasta el al menos un módulo de unión (20), en circuito cerrado, manteniendo el funcionamiento hasta que se detecta al menos una nueva condición de activación y/o parada (14, 24, 34, 44, 54, 47, 70, 2, 48): entre: a) la detección a través de al menos un sensor (14, 24) en al menos un módulo de potencia (10) y/o de unión (20) de una temperatura y/o presión del agua y/o tiempo de funcionamiento determinado o b) la activación en cualquiera de los módulos (10, 20, 30) de un medio de parada externo en la interfaz física

con el usuario (2); momento en el cual, el módulo de potencia (10) detiene el movimiento del sistema de bombeo (12) y la al menos una válvula (22) del al menos un módulo de unión (20) afectado cambia de nuevo su estado de abierto a cerrado.

- 5 La figura 10 representa un ejemplo preferente de instalación de suministro de agua (200) provista de un sistema de control de agua (1) y un diagrama del método de funcionamiento según una realización particular de la invención, cuyo resultado es el de análisis y prevención de la proliferación de bacterias, empleando al menos un módulo iniciador (30), situado en cualquier punto, y al menos un módulo de potencia (10) situado en el ramal de agua caliente
- 10 (210) antes de la entrada de agua fría al calentador (212), y al menos un módulo de unión (20) situado uniendo al menos una conducción de agua caliente (214) con al menos una conducción de agua fría (221).

- 15 Al menos una condición de activación y/o parada (14, 24, 34, 44, 54, 47, 70, 2, 48) de al menos un módulo iniciador (30) se genera automáticamente mediante al menos un elemento de gestión de variables temporales (70) entre un reloj y/o un calendario, de manera que el módulo de unión (20) cambia el estado de al menos una válvula (22) de cerrado a abierto, y el módulo de potencia (10) inicia el movimiento de su sistema de bombeo (12), suponiendo la recirculación de agua a través del calentador (211) desde el módulo de potencia (10) hasta el al
- 20 menos un módulo de unión (20), en circuito cerrado, manteniendo el funcionamiento hasta que se detecta al menos una nueva condición de activación y/o parada (14, 24, 34, 44, 54, 47, 70, 2, 48): entre: a) la detección a través de al menos un sensor (24) de un módulo de unión (20) de una temperatura del agua a la llegada a al menos un punto de consumo (205) y/o de un tiempo de funcionamiento determinado empleado en el proceso mediante al menos un
- 25 elemento de variables temporales (70) entre: un reloj y/o un temporizador en al menos uno de los módulos (10, 20, 30) o b) la activación en cualquiera de los módulos (10, 20, 30) un medio de parada externo en la interfaz física con el usuario (2); momento en el cual, el módulo de potencia (10) detiene el movimiento del sistema de bombeo (12) y la al menos una válvula (22) del al menos un módulo de unión (20) afectado cambia de nuevo su estado de abierto a
- 30 cerrado.

- En una realización particular, el método de funcionamiento del sistema de control de agua (1), cuyo resultado es el de de análisis y prevención de la proliferación de bacterias, cuenta con la intervención de al menos un módulo de control (50) situado en la bifurcación (203) entre
- 35 ramales de agua fría (220) y caliente (210), y donde dicho módulo de control (50) inyecta sustancias biocidas desde su repositorio (58) a al flujo de agua de la instalación de suministro (200) durante el funcionamiento del sistema de control de agua (1).

- La figura 11 representa un ejemplo preferente de instalación de suministro de agua (200) provista de un sistema de control de agua (1) y un diagrama del método de funcionamiento según una realización particular de la invención, cuyo resultado es el de gestión de redes de calefacción y/o de recirculación, empleando al menos un módulo iniciador (30), situado en cualquier punto, y al menos un módulo de potencia (10) situado en el ramal de agua caliente
- 40 (210) antes de la entrada de agua fría al calentador (212).

- 45 Al menos una condición de activación y/o parada (14, 24, 34, 44, 54, 47, 70, 2, 48) de al menos un módulo iniciador (30) se genera automáticamente mediante al menos un sensor (14) de al menos un módulo de potencia (10), instalado en un ramal caliente (210), de una temperatura del agua igual o inferior a un valor establecido en un medio de control (13, 33) de los módulos de potencia (10) y/o iniciador (30) y/o mediante al menos un elemento de gestión de variables temporales (70) entre un reloj y/o un calendario, de manera que el módulo de potencia (10) inicia el movimiento de su sistema de bombeo (12), suponiendo la recirculación de agua a través del calentador (211) desde el módulo de potencia (10) y a lo largo de toda la instalación, en circuito cerrado, manteniendo el funcionamiento hasta que se detecta al menos una nueva
- 50

condición de activación y/o parada (14, 24, 34, 44, 54, 47, 70, 2, 48): entre: a) la detección en al menos un sensor (14) de un módulo de potencia (10) de una temperatura del agua y/o una temperatura ambiente y/o de un tiempo de funcionamiento determinado empleado en el proceso mediante al menos un elemento de variables temporales (70) entre: un reloj y/o un temporizador en al menos uno de los módulos (10, 30) o b) la activación en cualquiera de los módulos (10, 30) un medio de parada externo en la interfaz física con el usuario (2); momento en el cual, el módulo de potencia (10) detiene el movimiento del sistema de bombeo (12).

La figura 12 representa un ejemplo preferente de instalación de suministro de agua (200) provista de un sistema de control de agua (1) y un diagrama del método de funcionamiento según una realización particular de la invención, cuyo resultado es el de modificación de las propiedades del fluido de consumo y/o de mantenimiento de la instalación (200), caracterizado porque emplea un módulo iniciador (30) para el inicio de funcionamiento y porque, en una fase previa al funcionamiento, el usuario introduce una sustancia determinada en:

a) Al menos un módulo de control (50), a través del repositorio (58), estando el módulo de control ubicado: en la acometida (201) o en la conducción general de suministro de agua (202) o en la bifurcación (203) entre ramal de agua caliente (210) y ramal de agua fría (220).

b) Al menos un módulo de unión (20), donde al menos un módulo de unión (20) es según una realización particular y comprende un repositorio (28) donde se introduce una sustancia determinada, estando el módulo de unión (20) ubicado un punto del ramal de agua fría (220) o ramal de agua caliente (210) de consumo.

Cuando se detecta al menos una condición de activación y/o parada (14, 24, 34, 44, 54, 47, 70, 2, 48) de al menos un módulo iniciador (30), el módulo de unión (20) y/o de control (50) pone en contacto la sustancia del repositorio (28, 58) con el flujo de agua, mediante el uso de al menos una válvula (22, 52) cuando se activa el flujo de agua en un punto de consumo (205), manteniendo el funcionamiento hasta que se detecta al menos una nueva condición de activación y/o parada (14, 24, 34, 44, 54, 47, 70, 2, 48) o el usuario advierte que el efecto de la sustancia introducida en el flujo de agua ha terminado, devolviendo la al menos una válvula (22, 52) accionada, a su posición de origen, interrumpiendo la comunicación fluida entre el repositorio (28, 58) y el flujo de consumo.

En una realización particular, el efecto de una sustancia introducida en al menos un módulo (20, 50) con repositorio (28, 58) es reproducida por un dispositivo externo para el tratamiento de agua conectado al sistema de control de agua (1) a través de la bahía de extensión de funciones (57).

La figura 13 representa un ejemplo preferente de instalación de suministro de agua (200) provista de un sistema de control de agua (1) y un diagrama del método de funcionamiento según una realización particular de la invención, cuyo resultado es el de modificación de las propiedades del fluido de trabajo y mantenimiento de la instalación de suministro de agua (200), empleando al menos un módulo iniciador (30) situado en cualquier punto, al menos un módulo de potencia (10) situado en el ramal de agua caliente (210) antes de la entrada de agua fría al calentador (212), y al menos un módulo de unión (20), que según una realización particular, cuenta con un repositorio (28) que pone en comunicación fluida una sustancia añadida por el usuario a dicho repositorio (28) con el flujo de agua que atraviesa el módulo (20) debido a la acción de una válvula (22), estando el módulo de unión (20) situado: a) comunicando al menos dos puntos de una instalación de agua caliente (210), y/o b) comunicando al menos un punto de una instalación de agua caliente (210) con al menos un punto de una instalación de agua fría (220).

En una fase previa al funcionamiento, el usuario introduce una sustancia determinada en el repositorio (28) del módulo de unión (20), y dada al menos una condición de activación y/o parada (14, 24, 34, 44, 54, 47, 70, 2, 48) en el módulo iniciador (30), el módulo de unión (20) cambia el estado de al menos una válvula (22) de cerrado a abierto y el un módulo de potencia (10) inicia el funcionamiento de su sistema de bombeo (12) moviendo el agua con propiedades modificadas mediante la sustancia añadida al repositorio (28) del módulo de unión (20), en circuito cerrado a través de la instalación (100), manteniendo el funcionamiento hasta que se detecta al menos una nueva condición de activación y/o parada (14, 24, 34, 44, 54, 47, 70, 2, 48), devolviendo la al menos una válvula (22) accionada, a su posición de origen, interrumpiendo la comunicación fluida entre el repositorio (28) y el flujo de consumo y parando el sistema de bombeo (12) del módulo de potencia (10).

La figura 14 representa un ejemplo preferente de instalación de recogida de aguas grises (300) provista de un sistema de control de agua (1) y un diagrama del método de funcionamiento según una realización particular de la invención, cuyo resultado es el de aprovechamiento de las aguas grises en una instalación de recogida de aguas grises (300), empleando al menos un módulo iniciador (30) situado en cualquier punto o en las cercanías del punto de consumo (205) donde se quieren aprovechar las aguas grises, al menos un módulo de potencia (10) situado en algún punto de la instalación de recogida de aguas grises (300) en:

a) La tubería adicional de aprovechamiento de aguas grises (303), y que conecta con: a) la cisterna (207) o fluxor (208) del sanitario que evacúa las aguas grises o b) un punto de conexión (305) de la instalación de suministro de agua (200) que a su vez conecta con la cisterna (207) o fluxor (208) del sanitario que evacúa las aguas grises.

b) Conectado al depósito de aprovechamiento de aguas grises (304).

En una realización particular, el módulo de potencia aspira el agua que llega a la tubería de aprovechamiento de aguas grises (303) por efecto gravitario cuando el agua es vertida por el sumidero (301), impulsándola hacia el sanitario de manera directa o indirecta, en el primer caso, conectando dicha tubería de aprovechamiento de aguas grises (303) directamente con la cisterna (207) o fluxor (208) de descarga y, en el segundo caso, conectando dicha tubería de aprovechamiento de aguas grises (303) con una conducción caliente (214) y/o fría (221) que descarga hacia la cisterna (207) o fluxor (208) del sanitario.

Dada al menos una condición de activación y/o parada (14, 24, 34, 44, 54, 47, 70, 2, 48) en el módulo iniciador (30), el módulo de potencia (10) activa el sistema de bombeo (12), de manera que las aguas grises vertidas por al menos un sumidero (301) hacia la tubería de aguas grises (302) y de ahí hacia la tubería de aprovechamiento de aguas grises (303) y/o hacia el depósito de aprovechamiento de aguas grises (304) son impulsadas por el módulo de potencia (10), circulando por la tubería adicional de aprovechamiento de aguas grises (303) para su empleo en otro sanitario, manteniendo el funcionamiento hasta que se detecta al menos una nueva condición de activación y/o parada (14, 24, 34, 44, 54, 47, 70, 2, 48) entre: a) la medición de al menos un sensor (14) de caudal y/o de presión en el módulo de potencia (10) y cuyo valor es contrastado con al menos un medio de control (13, 33) bajo cuyo criterio, incluyendo la medición de variables temporales (70), concluye el funcionamiento, interrumpiendo el movimiento del sistema de bombeo (12) del módulo de potencia (10).

En una realización particular, existe un módulo de unión (20) instalado en al menos cualquiera de las ubicaciones posibles para el módulo de potencia (10) y que, mediante la apertura/cierre de su al menos una válvula (22), permite o interrumpe el paso de agua hacia la tubería de aprovechamiento de aguas grises (303).

La figura 15 representa un ejemplo preferente de instalación de suministro de agua (200) provista de un sistema de control de agua (1) y un diagrama del método de funcionamiento según una realización particular de la invención, cuyo resultado es el de aviso y bloqueo de un consumo de agua no deseado, empleando al menos un módulo iniciador (30) instalado en cualquier punto de la instalación, de manera preferente, cerca de la entrada a ésta, al menos un módulo de comunicación IoT (40) situado en cualquier punto y al menos un módulo de control (50), preferiblemente instalado en la acometida (201) de la instalación de suministro de agua (200).

- 5
 - 10
 - 15
 - 20
- Dada al menos una condición de activación y/o parada (14, 24, 34, 44, 54, 47, 70, 2, 48) de al menos un módulo iniciador (30), el módulo de control (50) detecta a través de al menos un sensor (54) de caudal y/o de presión si existe un flujo de agua que, con respecto a la información contenida en al menos un medio de control (33, 43, 53), se considera no deseado; circunstancia en la cual el sistema de control de agua (1) ejecuta al menos una de las siguientes acciones:
- a) Muestra una señal de aviso inequívoca de esta condición a través de los medios de aviso (36, 46, 56) disponibles.
 - b) Envía, a través del emisor-receptor de señal (35, 45, 55), información de esta condición a un dispositivo de control externo (48).

- 25
 - 30
 - 35
- De manera que, por interacción del usuario de forma directa a través de la interfaz física de comunicación con el usuario (2), o de forma indirecta a través del dispositivo de externo de control (48) y/o de manera automática según las variables de caudal y temporales (70) procesadas por al menos un medio de control (33, 43, 53), el módulo de control (50) cambia el estado de al menos una válvula (52) de abierto a cerrado, impidiendo el paso de agua a través de esta válvula (52) hacia el interior de la instalación de suministro de agua (200).
- En una realización particular, las funciones descritas emplean más módulos (10, 20, 30, 40, 50) del mismo tipo o de un tipo diferente a los mínimos preferentemente empleados en las realizaciones particulares del método de funcionamiento, ampliando la cobertura en la que el método de funcionamiento tiene efecto y/o mejorando el control del proceso mediante el funcionamiento de sensores y actuadores adicionales en dichos módulos (10, 20, 30, 40, 50) y sus condiciones de activación/parada (14, 24, 34, 44, 54, 47, 70, 2, 48).

REIVINDICACIONES

1. Sistema de control de agua (1) adaptado para ser instalado en una instalación de fontanería (100) que incluye una instalación de suministro de agua (200) y una instalación de recogida de aguas grises (300), comprendiendo la instalación de suministro de agua (200) una acometida (201), una conducción general (202), un punto de bifurcación (203) en el que la conducción general (202) se bifurca hacia un ramal de agua caliente (210) y un ramal de agua fría (220), una válvula anti-retorno (204), situada aguas arriba del punto de bifurcación (203), un calentador de agua (211), con al menos una entrada (212) y al menos una salida (213), situado en el ramal de agua caliente (210) y al menos un punto de consumo (205) de agua fría y/o caliente, con al menos un grifo (206), y a cada uno de los cuales llega una conducción fría (221) que proviene del ramal de agua fría (220) y/o una conducción caliente (214) que proviene del ramal de agua caliente (210), y comprendiendo la instalación de recogida aguas grises (300) un sumidero (301) a través del cual llega el agua de un punto de consumo (205), una tubería de aguas grises (302) que comunica aguas abajo con una tubería de aprovechamiento de aguas grises (303), caracterizado el sistema de control (1) por que comprende al menos:
- Un módulo de potencia (10), que comprende una primera fuente de alimentación (11), un sistema de bombeo (12) de caudal variable, un primer medio electrónico de control (13), al menos un primer sensor (14), al menos un primer emisor-receptor de señal (15), unos primeros medios de aviso (16), en donde el módulo de potencia (10) está instalado en al menos un punto de la instalación de fontanería (100).
 - Un módulo de unión (20), que comprende una segunda fuente de alimentación (21), al menos una primera válvula (22) adaptada para poner en comunicación fluida al menos dos tuberías cuando dicha primera válvula (22) está completamente abierta, un segundo medio electrónico de control (23), al menos un segundo sensor (24), al menos un segundo emisor-receptor de señal (25), unos segundos medios de aviso (26), en donde el módulo de unión (20) está adaptado para estar situado en al menos un punto de la instalación de fontanería (100).
 - Un módulo iniciador (30), que comprende una tercera fuente de alimentación (31), unos elementos de activación (32), un tercer medio electrónico de control (33), al menos un tercer sensor (34), al menos un tercer emisor-receptor de señal (35), unos terceros medios de aviso (36).
 - Un módulo de comunicación IoT (40), que comprende una cuarta fuente de alimentación (41), un cuarto medio electrónico de control (43), un cuarto emisor-receptor de señal (45) y unos cuartos medios de aviso (46), en donde el módulo de comunicación IoT (40) está configurado para comunicar con al menos uno de los siguientes elementos:
 - a) otro módulo del sistema de control de agua (1).
 - b) un sensor externo (44) al módulo de comunicación IoT (40).
 - c) un actuador externo (47) módulo de comunicación IoT (40).
 - d) un dispositivo de control externo (48) módulo de comunicación IoT (40).
 - Un módulo de control y extensión de funciones (50), que comprende una quinta fuente de alimentación (51), al menos una segunda válvula (52) adaptada para permitir el flujo de agua en su interior cuando dicha segunda válvula (52) está completamente abierta, un quinto medio electrónico de control (53), al menos un cuarto sensor (54), al menos

un quinto emisor-receptor de señal (55), unos quintos medios de aviso (56), una bahía de extensión de funciones (57) en donde el módulo de control y extensión de funciones (50) está adaptado para estar instalado en un punto cualquiera entre la acometida (201) de agua de la instalación de suministro de agua (200) y el punto de bifurcación (203) incluyendo la propia acometida (201) y la propia bifurcación (203).

En donde cada módulo (10, 20, 30, 40, 50) comprende una interfaz física de comunicación con un usuario (2); y en donde los medios de control (13, 23, 33, 43, 53) de cada módulo (10, 20, 30, 40, 50) cuentan con una memoria donde se almacena la información relativa a las características y el funcionamiento del sistema de control de agua (1), y que están configurados para gestionar los métodos de funcionamiento del sistema de control de agua (1) y para gestionar al menos un elemento de control de variables temporales (70).

2. Sistema de control de agua (1) según la reivindicación anterior, caracterizado por que el módulo de potencia (10) está instalado en la instalación de fontanería (100): a) en el ramal de agua caliente (210) antes de la entrada de agua al calentador (211), o b) en el ramal de agua caliente (210) integrado en el propio calentador (211), o c) en el ramal de agua caliente (210) después de la salida del agua del calentador (211), o d) en el ramal de agua fría (220), o e) una tubería de aprovechamiento de aguas grises (303).

3. Sistema de control de agua (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el módulo de unión (20) está instalado en la instalación de fontanería (100): a) uniendo al menos dos puntos de un ramal de agua fría (220), o b) uniendo al menos dos puntos de un ramal de agua caliente (210), o c) uniendo al menos un punto de un ramal de agua fría (220) con al menos un punto de un ramal de agua caliente (210), o d) uniendo al menos dos puntos de una instalación de recogida de aguas grises (300), o e) integrado en un grifo (206).

4. Sistema de control de agua (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que al menos un módulo (10, 20, 30, 40, 50) comprende un medio de visualización (7) de la información disponible en la memoria de al menos un medio de control (13, 23, 33, 43, 53) respecto a las características las características y el funcionamiento del sistema de control de agua (1).

5. Sistema de control de agua (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la fuente de alimentación (11, 21, 31, 41, 51) es al menos una entre las siguientes: a) un cable de alimentación en conexión con la red eléctrica de la instalación, b) un generador de energía eléctrica mediante un sistema de turbinas y/o células solares y/o mecanismo manual y/o materiales termoeléctricos o piezoeléctricos, c) una batería recargable.

6. Sistema de control de agua (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que, a través de los emisores-receptores de señal (15, 25, 35, 45, 55), los medios de control (13, 23, 33, 43, 53) reciben y almacenan en su memoria información: a) de las variables medidas por al menos un sensor (14, 24, 34, 44, 54), y/u b) obtenidas a través de actuadores y dispositivos de control externos (47, 48) y/o c) introducidas a través de la interfaz física de comunicación con el usuario (2).

7. Sistema de control de agua (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el al menos un sensor (14, 24, 34, 44, 54) de cada módulo (10, 20, 30, 40, 50) del sistema de control de agua (1) es al menos un sensor de: a) temperatura del fluido (81), o b) presión (82), o c) caudal (83), o d) temperatura del ambiente (84), o e) humedad del ambiente (85), o f) propiedades químicas del agua (86), o g) nivel de un depósito o cisterna (87), o h) de presencia y/o distancia (88), o i) una propiedad biométrica (90).

8. Sistema de control de agua (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el módulo de unión (20) y/o el módulo de control (50) comprende un repositorio (28, 58) accesible al usuario para la introducción de sustancias líquidas y/o sólidas que se mezclan con el flujo de agua durante el funcionamiento, en donde dicho repositorio (28, 58) está controlado por al menos una válvula (22, 52), de manera que: en una primera posición, dicha válvula (22, 52) comunica dicho repositorio (28, 58) con la al menos una tubería de la instalación (100) por donde circula el agua a través del módulo de unión (20) y/o de control (50), creando un fluido de propiedades modificadas por la sustancia desde donde está instalado el al menos un módulo de unión (20) y/o de control (50) hasta un punto de consumo (205) determinado cuanto éste está abierto, e impidiendo la apertura del repositorio (28, 58) para la adición de sustancias; y en una segunda posición, dicha válvula (22, 52) permite la adición de la sustancia modificadora de las propiedades del agua al repositorio (28, 58) mientras dicho repositorio (28, 58) no está comunicado con el flujo de agua de la al menos una tubería que atraviesa el módulo de unión (20) y/o de control (50), asegurando mediante la válvula (22, 52), que el flujo de agua que atraviesa el módulo afectado (20, 50) no sale por el repositorio (28, 58) cuando éste es manipulado por el usuario.
9. Sistema de control de agua (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el módulo de control (50) comprende adicionalmente un sistema de bombeo secundario (59).
10. Sistema de control de agua (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que existen unas condiciones de activación y/o parada (14, 24, 34, 44, 54, 47, 70, 2, 48) que son interpretadas a) por el tercer medio de control (34) para el inicio del método de funcionamiento del sistema de control de agua (1), y b) que son interpretadas por el medio de control (13, 23, 33, 43, 53) de cualquier módulo (10, 20, 30, 40, 50) para la finalización del método de funcionamiento del sistema de control de agua (1), y donde dichas condiciones de activación y/o parada (14, 24, 34, 44, 54, 47, 70, 2, 48) son generadas por:
- a) Un usuario del sistema de control de agua (1) mediante el accionamiento de: I) un dispositivo de control externo (48), II) un elemento de la interfaz física de comunicación con el usuario (2), III) al menos un sensor (14, 24, 34, 44, 54) y/o un actuador externo (47).
 - b) El sistema de control de agua (1), sin intervención del usuario y de manera automática, como respuesta a: I) una rutina temporal preprogramada en al menos un medio de control (13, 23, 33, 43, 53) según al menos una variable controlada por al menos un elemento de gestión de variables temporales (70), II) la información recibida por al menos un sensor (14, 24, 34, 44, 54).
- Y donde las condiciones de activación y/o parada (14, 24, 34, 44, 54, 47, 70, 2, 48) son recibidas en el tercer medio de control (33) de forma directa y/o a través del emisor-receptor de señal (35).
11. Sistema de control de agua (1) según la reivindicación anterior, caracterizado por que las condiciones de activación y/o parada (14, 24, 34, 44, 54, 47, 70, 2, 48) incluyen la medición de la dilución la completa de una sustancia modificadora de las propiedades del flujo en el agua mediante un sensor (14, 24, 34, 44, 54) de las propiedades químicas del agua (86).
12. Instalación de fontanería (100) que incluye una instalación de suministro de agua (200) y una instalación de recogida de aguas grises (300), comprendiendo la instalación de suministro de agua (200) una acometida (201), una conducción general (202), un punto de bifurcación (203) en el que la conducción general (202) se bifurca hacia un ramal de agua caliente (210) y un ramal de agua fría (220), una válvula anti-retorno (204), situada aguas arriba del punto de

bifurcación (203), un calentador de agua (211), con al menos una entrada (212) y al menos una salida (213), situado en el ramal de agua caliente (210) y al menos un punto de consumo (205) de agua fría y/o caliente, con al menos un grifo (206), y a cada uno de los cuales llega una conducción fría (221) que proviene del ramal de agua fría (220) y/o una conducción caliente (214) que proviene del ramal de agua caliente (210), y comprendiendo la instalación de aguas grises (300) un sumidero (301) a través del cual llega el agua de un punto de consumo (205), una tubería de aguas grises (302) que comunica aguas abajo con una tubería de aprovechamiento de aguas grises (303), caracterizada por que comprende un sistema de control de agua (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores donde el ramal de agua caliente (210) de la instalación de suministro de agua (200) comprende al menos un calentador de agua (211) y al menos una de las siguientes:

- a) Al menos una tubería de agua caliente para el consumo (214) de agua caliente.
- b) Al menos una tubería de agua caliente para el retorno (215) de agua caliente de consumo.
- c) Al menos una tubería de recirculación cerrada (216) para calentar un espacio y/u otro fluido.

Y donde la instalación de recogida aguas grises (300) comprende al menos una tubería de aguas grises (302) proveniente de al menos un sumidero (301) de un punto de consumo (205) y al menos uno de los siguientes elementos:

- a) Una tubería adicional de aprovechamiento de aguas grises (303) que conecta la tubería de aguas grises (302), en al menos un punto de conexión (305), con al menos un punto del ramal de agua fría (220) y/o caliente (210) y/u otro depósito o cisterna (207) o fluxor (208) para la evacuación de aguas grises en un sanitario; y que comprende una válvula anti-retorno (204) para evitar el vertido de agua de la instalación de suministro (200) a la instalación de recogida de aguas grises (300).
- b) Un depósito de acumulación (304) de aguas grises, accesible por el usuario, que comunica con al menos tres puntos de unión entre los siguientes: I) al menos una entrada de una tubería de aguas grises (302) en comunicación con el sumidero (301) de punto de consumo (205), II) al menos una entrada de una tubería de aguas grises (302) en comunicación con un sistema de recolección de aguas grises (307) no provenientes de un punto de consumo (205), III) al menos una salida hacia una tubería adicional de aprovechamiento de aguas grises (303) para el vertido directo o indirecto de aguas grises en el sanitario y IV) al menos una salida hacia una tubería de aguas grises (302) en comunicación con una tubería de desagüe de aguas residuales (306) que se encuentra aguas abajo, en donde dicho depósito de acumulación (304) comprende medios de eliminación de agua por rebosamiento y/o peso y medios de eliminación de sedimentos y/o espumas.

13. Instalación de fontanería (100) que incluye una sección de suministro de agua (200) y otra sección de recogida de aguas grises (300), según la reivindicación anterior, caracterizada por que en las cercanías de los elementos de dicha instalación (100) de entre: a) módulos del sistema (10, 20, 30, 40, 50), b) sensores externos (44) en comunicación el sistema de control de agua (1) o c) actuadores externos (47) en comunicación con el sistema de control de agua (1); comprende al menos un filtro (230) y al menos una de las siguientes: a) una válvula de corte de flujo (231), b) una válvula anti-retorno (204), c) una válvula de regulación de presión (232) y/o d) una válvula de purga de aire (233), para el mantenimiento del sistema y/o la sustitución en caso de avería.

14. Método de funcionamiento de un sistema de control de agua (1), formado por al menos un módulo (10, 20, 30, 40, 50) de cada tipo, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, adaptado a una instalación de fontanería (100) según cualquiera de las reivindicaciones 12 y 13, caracterizado el método por que comprende las etapas de:

- 5 a) Partiendo de un sistema de control de agua (1) cuyos módulos (10, 20, 30, 40, 50) se encuentran en estado de reposo, el tercer medio de control (33) recibe una condición de activación y/o parada (14, 24, 34, 44, 54, 47, 70, 2, 48), generada por un usuario o por el propio sistema de control de agua (1) de forma automática; que significa el cambio de estado del sistema de control de agua (1) de en reposo a en funcionamiento.
- 10 b) El tercer medio de control (33) procesa la condición recibida, determinando la acción a ejecutar en cada módulo (10, 20, 30, 40, 50),
- 15 c) El módulo iniciador (30) ejecuta la acción determinada por su medio de control (33) y envía, mediante el emisor-receptor de señal (35), una señal a cada módulo (10, 20, 40, 50) con información de la acción que cada módulo (10, 20, 40, 50) debe ejecutar, y, paralelamente, despliega a través de los medios de aviso (36), señales del inicio del método de funcionamiento,
- 20 d) Cada módulo del sistema (10, 20, 40, 50) recibe la señal original del módulo iniciador (30) a través su emisor-receptor de señal (15, 25, 45, 55), siendo procesada por su medio de control (13, 23, 43, 53), y ejecutada por el al menos un elemento controlado de entre: un sistema de bombeo (12, 59), una válvula (22, 52), un sensor (14, 24, 44, 54), un actuador externo (47), un dispositivo de control externo (48), o el elemento acoplado en la bahía de extensión de funciones (57).
- 25 e) A través de los medios de aviso (16, 26, 46, 56), el al menos un módulo (10, 20, 40, 50) refleja la recepción de la información y el inicio del método de funcionamiento, y envía a través del emisor-receptor de señal (15, 25, 45, 55) una señal de vuelta al módulo iniciador (30) para que conozca el inicio del funcionamiento, el cual se mantiene, a través de los elementos controlados (12, 60, 22, 52, 14, 24, 44, 54, 47, 48, 58), hasta que se detecte al menos una nueva condición de activación y/o parada (14, 24, 34, 44, 54, 47, 70, 2, 48) que devuelva los módulos (10, 20, 30, 40, 50) a la condición de reposo.
- 30 f) Cuando se identifica una condición de activación y/o parada (14, 24, 34, 44, 54, 47, 70, 2, 48) en al menos un medio de control (13, 23, 33, 43, 53), dicho medio de control interrumpe el funcionamiento de su elemento controlado (12, 60, 22, 52, 14, 24, 44, 54, 47, 48, 58), enviando una señal al resto de módulos (10, 20, 30, 40, 50) a través del emisor-receptor de señal (15, 25, 35, 45, 55), y desplegando a través de los medios de aviso (16, 26, 36, 46, 56) señales de la finalización del método de funcionamiento.
- 40 g) La señal de detección de una condición de activación y/o parada (14, 24, 34, 44, 54, 47, 70, 2, 48) es recibida por el resto de los módulos (10, 20, 40, 50), los cuales interrumpen el funcionamiento de sus elementos controlados (12, 60, 22, 52, 14, 24, 44, 54, 47, 48, 58), desplegando a través de los medios de aviso (16, 26, 36, 46, 56) señales de la finalización del método de funcionamiento, y enviando al tercer medio de control (33), mediante el emisor-receptor de señal (15, 25, 35, 45, 55), una señal con información que indica la disponibilidad del sistema de control de agua (1) para un nuevo inicio de funcionamiento.
- 50 h) La información del método de funcionamiento ejecutado es almacenada en una base de datos (400) de al menos un medio de control (13, 23, 33, 43, 53), permaneciendo los

módulos (10, 20, 30, 40, 50) en su estado original de reposo, a la espera de una próxima condición de activación y/o parada (14, 24, 34, 44, 54, 47, 70, 2, 48).

5 15. Método de funcionamiento de un sistema de control de agua (1) según la reivindicación anterior, caracterizado por que previamente a la etapa a), el método comprende al menos una de las siguientes fases: I) un proceso de identificación previa mediante al menos un sensor biométrico y/o un elemento de la interfaz física de comunicación con el usuario (2) y/o II) la
10 adición de una sustancia por parte del usuario en alguno de los repositorios (28, 58) del módulo de unión (20) y/o de control (50) respectivamente, o en la bahía de extensión de funciones (57) del módulo de control (50).

16. Método de funcionamiento de un sistema de control de agua (1), según cualquiera de las reivindicaciones 14 o 15, caracterizado por que cuando se detectan unas condiciones de activación y/o parada (14, 24, 34, 44, 54, 47, 70, 2, 48) en el módulo iniciador (30), el módulo
15 de unión (20) cambia el estado de al menos una válvula (22) de cerrado a abierto, y el módulo de potencia (10) afectado inicia el movimiento de su sistema de bombeo (12), provocando la recirculación de agua a través del calentador (211) desde el módulo de potencia (10) afectado hasta el al menos un módulo de unión (20), en circuito cerrado, manteniendo el funcionamiento hasta que se detecta al menos una nueva condición de activación y/o parada (14, 24, 34, 44,
20 54, 47, 70, 2, 48) entre: a) la detección a través de al menos un sensor (14, 24) en al menos un módulo de potencia (10) y/o de unión (20) de una temperatura y/o presión del agua y/o tiempo de funcionamiento determinado o b) la activación en cualquiera de los módulos (10, 20, 30) un medio de parada externo en la interfaz física con el usuario (2); momento tras el cual, el módulo de potencia (10) detiene el movimiento del sistema de bombeo (12) y la al menos una válvula
25 (22) del al menos un módulo de unión (20) cambia de nuevo su estado de abierto a cerrado.

17. Método de funcionamiento de un sistema de control de agua (1), según cualquiera de las reivindicaciones 14 a 16, caracterizado por que al menos una condición de activación y/o
30 parada (14, 24, 34, 44, 54, 47, 70, 2, 48) de al menos un módulo iniciador (30) se genera automáticamente y supone la medición de al menos un sensor (14, 24) de al menos un módulo de potencia (10) y/o al menos un módulo de unión (20) de una temperatura del agua igual o inferior a un valor establecido en un medio de control (13, 23) de los módulos (10, 20), de manera que el módulo de unión (20) cambia el estado de al menos una válvula (22) de cerrado a abierto, y el módulo de potencia (10) inicia el movimiento de su sistema de bombeo (12),
35 suponiendo la recirculación de agua a través del calentador (211) desde el módulo de potencia (10) hasta el al menos un módulo de unión (20), en circuito cerrado, manteniendo el funcionamiento hasta que se detecta al menos una nueva condición de activación y/o parada (14, 24, 34, 44, 54, 47, 70, 2, 48): entre: a) la detección a través de al menos un sensor (14, 24) en al menos un módulo de potencia (10) y/o de unión (20) de una temperatura y/o presión del
40 agua y/o tiempo de funcionamiento determinado o b) la activación en cualquiera de los módulos (10, 20, 30) de un medio de parada externo en la interfaz física con el usuario (2); momento en el cual, el módulo de potencia (10) detiene el movimiento del sistema de bombeo (12) y la al menos una válvula (22) del al menos un módulo de unión (20) afectado cambia de nuevo su estado de abierto a cerrado.

45 18. Método de funcionamiento de un sistema de control de agua (1) según cualquiera de las reivindicaciones 14 a 17, caracterizado por que al menos una condición de activación y/o parada (14, 24, 34, 44, 54, 47, 70, 2, 48) de al menos un módulo iniciador (30) se genera automáticamente mediante al menos un elemento de gestión de variables temporales (70)
50 entre un reloj y/o un calendario, de manera que el módulo de unión (20) cambia el estado de al menos una válvula (22) de cerrado a abierto, y el módulo de potencia (10) inicia el movimiento de su sistema de bombeo (12), suponiendo la recirculación de agua a través del calentador (211) desde el módulo de potencia (10) hasta el al menos un módulo de unión (20), en circuito cerrado, manteniendo el funcionamiento hasta que se detecta al menos una nueva condición

de activación y/o parada (14, 24, 34, 44, 54, 47, 70, 2, 48): entre: a) la detección a través de al menos un sensor (24) de un módulo de unión (20) de una temperatura del agua a la llegada a al menos un punto de consumo (205) y/o de un tiempo de funcionamiento determinado empleado en el proceso mediante al menos un elemento de variables temporales (70) entre: un reloj y/o un temporizador en al menos uno de los módulos (10, 20, 30) o b) la activación en cualquiera de los módulos (10, 20, 30) un medio de parada externo en la interfaz física con el usuario (2); momento en el cual, el módulo de potencia (10) detiene el movimiento del sistema de bombeo (12) y la al menos una válvula (22) del al menos un módulo de unión (20) afectado cambia de nuevo su estado de abierto a cerrado.

19. Método de funcionamiento de un sistema de control de agua (1), según la reivindicación anterior, caracterizado por que comprende adicionalmente la intervención de al menos un módulo de control (50), en donde dicho módulo de control (50) inyecta sustancias biocidas desde su repositorio (58) a la instalación (100) durante el método de funcionamiento.

20. Método de funcionamiento de un sistema de control de agua (1) según cualquiera de las reivindicaciones 14 a 19, caracterizado por que al menos una condición de activación y/o parada (14, 24, 34, 44, 54, 47, 70, 2, 48) de al menos un módulo iniciador (30) se genera automáticamente mediante al menos un sensor (14) de al menos un módulo de potencia (10), instalado en un ramal caliente (210), de una temperatura del agua y/o una temperatura ambiente igual o inferior a un valor establecido en un medio de control (13, 33) de los módulos de potencia (10) y/o iniciador (30) y/o mediante al menos un elemento de gestión de variables temporales (70) entre un reloj y/o un calendario, de manera que el módulo de potencia (10) inicia el movimiento de su sistema de bombeo (12), suponiendo la recirculación de agua a través del calentador (211) desde el módulo de potencia (10) y a lo largo de toda la instalación, en circuito cerrado, manteniendo el funcionamiento hasta que se detecta al menos una nueva condición de activación y/o parada (14, 24, 34, 44, 54, 47, 70, 2, 48): entre: a) la detección en al menos un sensor (14) de un módulo de potencia (10) de una temperatura del agua y/o una temperatura ambiente y/o de un tiempo de funcionamiento determinado empleado en el proceso mediante al menos un elemento de variables temporales (70) entre: un reloj y/o un temporizador en al menos uno de los módulos (10, 30) o b) la activación en cualquiera de los módulos (10, 30) un medio de parada externo en la interfaz física con el usuario (2); momento en el cual, el módulo de potencia (10) detiene el movimiento del sistema de bombeo (12).

21. Método de funcionamiento de un sistema de control de agua (1), según cualquiera de las reivindicaciones 14 a 20, caracterizado por que, en una fase previa al funcionamiento, el usuario introduce una sustancia determinada en:

a) Al menos un módulo de control (50), a través del repositorio (58).

b) Al menos un módulo de unión (20), donde al menos un módulo de unión (20) es según la reivindicación 8 e incluye un repositorio (28) donde se introduce una sustancia determinada.

Y porque, cuando se detecta al menos una condición de activación y/o parada (14, 24, 34, 44, 54, 47, 70, 2, 48) de al menos un módulo iniciador (30), el módulo de unión (20) y/o de control (50) pone en contacto la sustancia del repositorio (28, 58) con el flujo de agua, mediante el uso de al menos una válvula (22, 52) cuando se activa el flujo de agua en un punto de consumo (205), manteniendo el funcionamiento hasta que se detecta al menos una nueva condición de activación y/o parada (14, 24, 34, 44, 54, 47, 70, 2, 48) o el usuario advierte que el efecto de la sustancia introducida en el flujo de agua ha terminado, devolviendo la al menos una válvula (22, 52) accionada, a su posición de origen, interrumpiendo la comunicación fluida entre el repositorio (28, 58) y el flujo de consumo.

22. Método de funcionamiento de un sistema de control de agua (1), según la reivindicación anterior, caracterizado por que el efecto de una sustancia introducida en al menos un módulo (20, 50) con repositorio (28, 58) es reproducida por un dispositivo externo para el tratamiento de agua conectado al sistema de control de agua (1) a través de la bahía de extensión de funciones (57).

23. Método de funcionamiento de un sistema de control de agua (1) según cualquiera de las reivindicaciones 14 a 22, caracterizado porque, el módulo de unión (20) es según la reivindicación 8 y comprende un repositorio (28) y porque, en una fase previa al funcionamiento, el usuario introduce una sustancia determinada en dicho repositorio (28), y donde dada al menos una condición de activación y/o parada (14, 24, 34, 44, 54, 47, 70, 2, 48) en el módulo iniciador (30), el módulo de unión (20) cambia el estado de al menos una válvula (22) de cerrado a abierto y el módulo de potencia (10) inicia el funcionamiento de su sistema de bombeo (12) moviendo el agua con propiedades modificadas mediante la sustancia añadida al repositorio (28) del módulo de unión (20), en circuito cerrado a través de la instalación (100), manteniendo el funcionamiento hasta que se detecta al menos una nueva condición de activación y/o parada (14, 24, 34, 44, 54, 47, 70, 2, 48), devolviendo la al menos una válvula (22) accionada, a su posición de origen, interrumpiendo la comunicación fluida entre el repositorio (28) y el flujo de consumo y parando el sistema de bombeo (12) del módulo de potencia (10).

24. Método de funcionamiento de un sistema de control de agua (1) según cualquiera de las reivindicaciones 14 a 23, caracterizado por que al menos un módulo de potencia (10) y al menos un módulo de unión (20) están instalados en algún punto de la instalación de recogida de aguas grises (300) en:

a) La tubería adicional de aprovechamiento de aguas grises (303), y que conecta con: a) la cisterna (207) o fluxor (208) del sanitario que evacúa las aguas grises o b) un punto de conexión (305) de la instalación de suministro de agua (200) que a su vez conecta con la cisterna (207) o fluxor (208) del sanitario que evacúa las aguas grises.

b) Conectado al depósito de aprovechamiento de aguas grises (304).

Y donde dada al menos una condición de activación y/o parada (14, 24, 34, 44, 54, 47, 70, 2, 48) en el módulo iniciador (30), el módulo de unión (20) cambia el estado de al menos una válvula (22) de cerrado a abierto, y el módulo de potencia (10) activa el sistema de bombeo (12), de manera que las aguas grises vertidas por al menos un sumidero (301) hacia la tubería adicional de aprovechamiento de aguas grises (303) y/o hacia el depósito (304) son impulsadas por el módulo de potencia (10), a través de al menos un módulo de unión (20), circulando por la tubería adicional de aprovechamiento de aguas grises (303) para su empleo en otro sanitario, manteniendo el funcionamiento hasta que se detecta al menos una nueva condición de activación y/o parada (14, 24, 34, 44, 54, 47, 70, 2, 48) entre: la medición de al menos un sensor (14, 24) de caudal y/o de presión en al menos uno de los módulos (10, 20) y cuyo valor es contrastado con al menos un medio de control (13, 23, 33) bajo cuyo criterio, incluyendo la medición de variables temporales (70), concluye el funcionamiento, interrumpiendo el movimiento del sistema de bombeo (12) del módulo de potencia (10) y cambiando el estado de la al menos una válvula (22) del al menos un módulo de unión (20) de abierto a cerrado.

25. Método de funcionamiento de un sistema de control de agua (1) según cualquiera de las reivindicaciones 14 a 24, caracterizado por que existe un módulo de unión (20) instalado en al menos cualquiera de las ubicaciones posibles para el módulo de potencia (10) y que, mediante la apertura/cierre de su al menos una válvula (22), permite o interrumpe el paso de agua hacia la tubería de aprovechamiento de aguas grises (303).

26. Método de funcionamiento de un sistema de control de agua (1) según la reivindicación anterior, caracterizado por que dada al menos una condición de activación y/o parada (14, 24, 34, 44, 54, 47, 70, 2, 48) de al menos un módulo iniciador (30), el módulo de control (50) detecta a través de al menos un sensor (54) de caudal y/o de presión si existe un flujo de agua que, con respecto a la información contenida en al menos un medio de control (33, 43, 53), se considera no deseado; circunstancia en la cual el sistema de control de agua (1) ejecuta al menos una de las siguientes acciones:
- a) Muestra una señal de aviso inequívoca de esta condición a través de los medios de aviso (36, 46, 56) disponibles.
 - b) Envía, a través del emisor-receptor de señal (35, 45, 55), información de esta condición a un dispositivo de control externo (48).
- De manera que, por interacción del usuario de forma directa a través de la interfaz física de comunicación con el usuario (2), o de forma indirecta a través del dispositivo de control externo (48) y/o de manera automática según las variables de caudal y temporales (70) procesadas por al menos un medio de control (33, 43, 53), el módulo de control (50) cambia el estado de al menos una válvula (52) de abierto a cerrado, impidiendo el paso de agua a través de esta válvula (52) hacia el interior de la instalación de suministro de agua (200).
27. Método de funcionamiento de un sistema de control de agua (1), según cualquiera de las reivindicaciones 14 a 26, caracterizado por que al menos un módulo de comunicación IoT (40) se emplea como generador de al menos una condición de activación y/o parada (14, 24, 34, 44, 54, 47, 70, 2, 48).
28. Método de funcionamiento de un sistema de control de agua (1), según cualquiera de las reivindicaciones 14 a 27, caracterizado por que el método de funcionamiento emplea adicionalmente, al menos un módulo de potencia (10) y/o de unión (20) y/o de control (50), que:
- a) interviene en la generación de al menos una condición de activación y/o de parada (14, 24, 34, 44, 54, 47, 70, 2, 48) y/o b) sectoriza la aplicación del método de funcionamiento en una sección concreta de la instalación (200, 300) mediante la apertura o cierre de al menos una válvula (22, 52) y la activación o desactivación de al menos un sistema de bombeo (12, 59).
29. Base de datos (400) creada por la información recopilada por los medios de control (13, 23, 33, 43, 53) del sistema de control de agua (1), en un método según cualquiera de las reivindicaciones 14 y 28, y enviada mediante el módulo de comunicación IoT (40), a través del emisor-receptor de señales (45) hacia un dispositivo de control externo (48) y/o una plataforma de gestión de la información (401) y accesible al usuario desde al menos un elemento de visualización (7) de alguno de los módulos (10, 20, 30, 40, 50) y/o a través de un dispositivo de control externo (48), y donde queda almacenada la información de cada sistema de control de agua (1) activo, incluyendo: las características del sistema de control de agua (1) y de su adaptación en la instalación de fontanería (100), las rutinas de uso de agua caliente y fría y de aguas grises, las variables de control del método de funcionamiento en cuanto a condiciones de activación y/o parada, la mejora de la eficiencia hídrica provocada por el sistema de control de agua (1) y la información del usuario y del tipo de instalación.

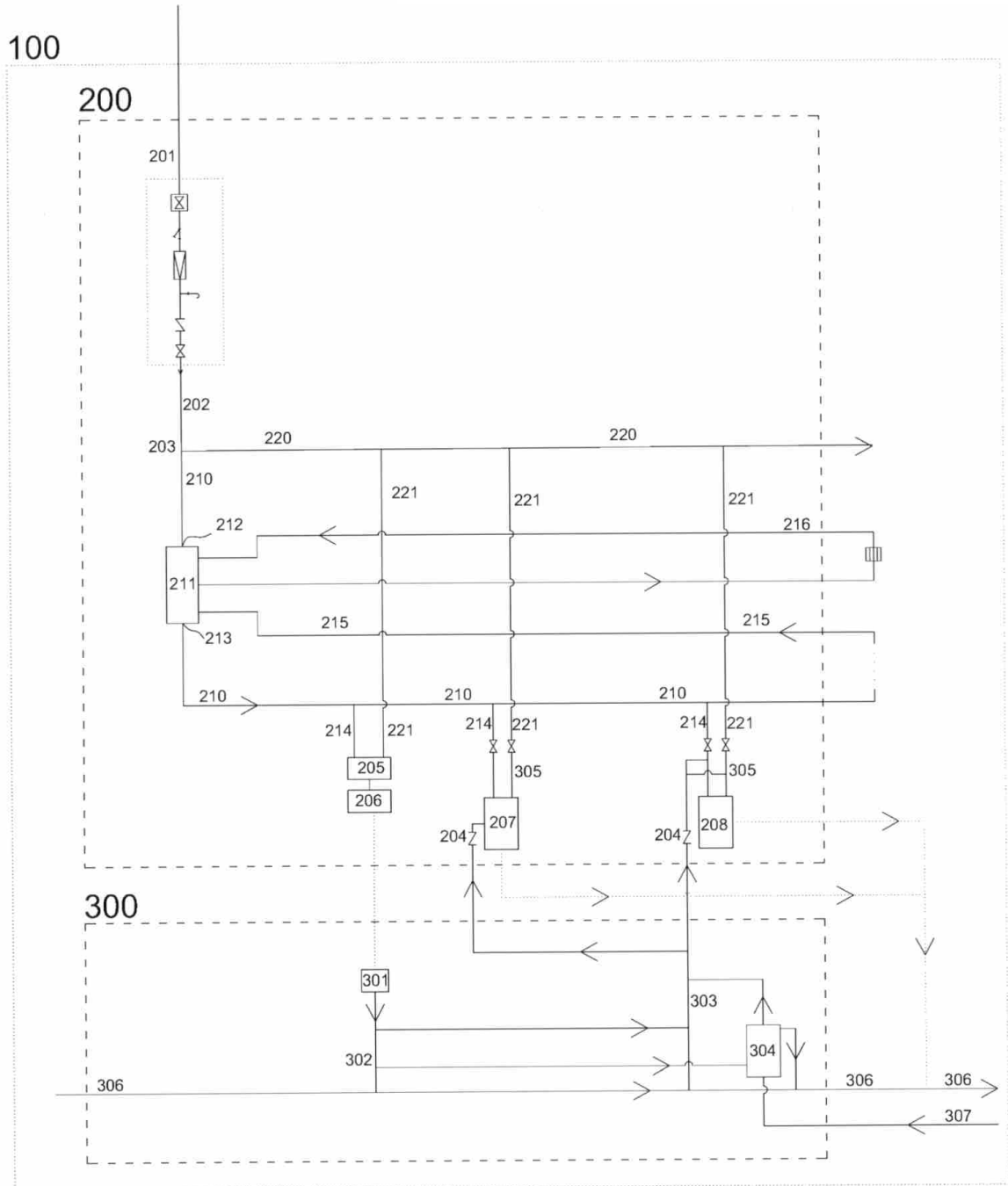


Figura 1

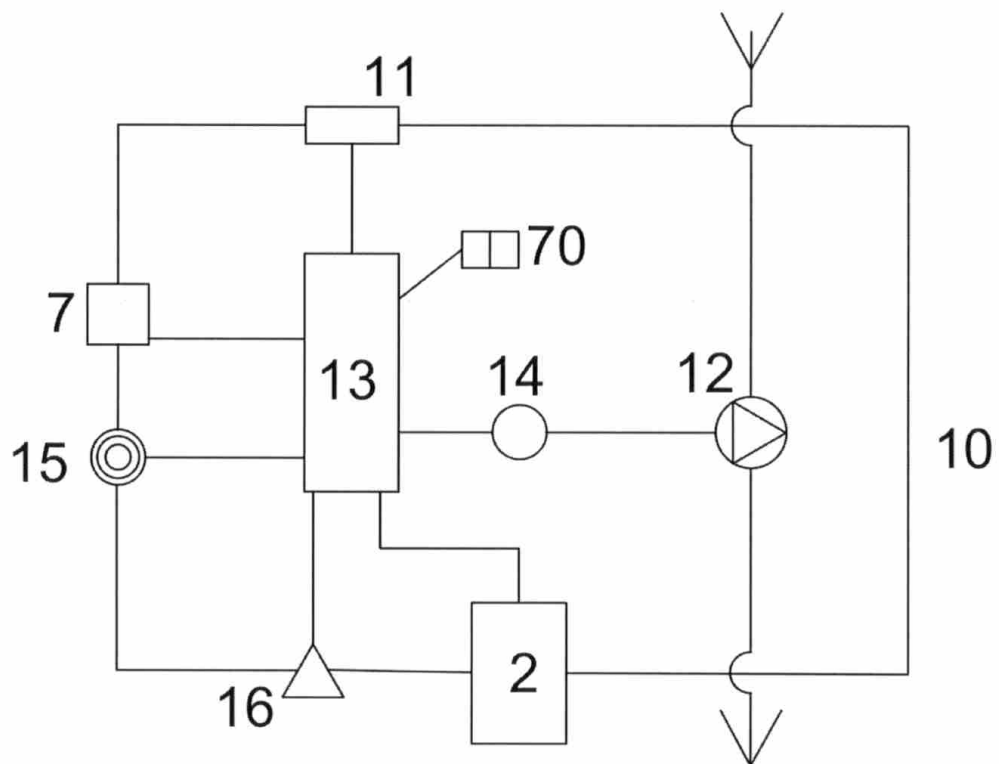


Figura 2

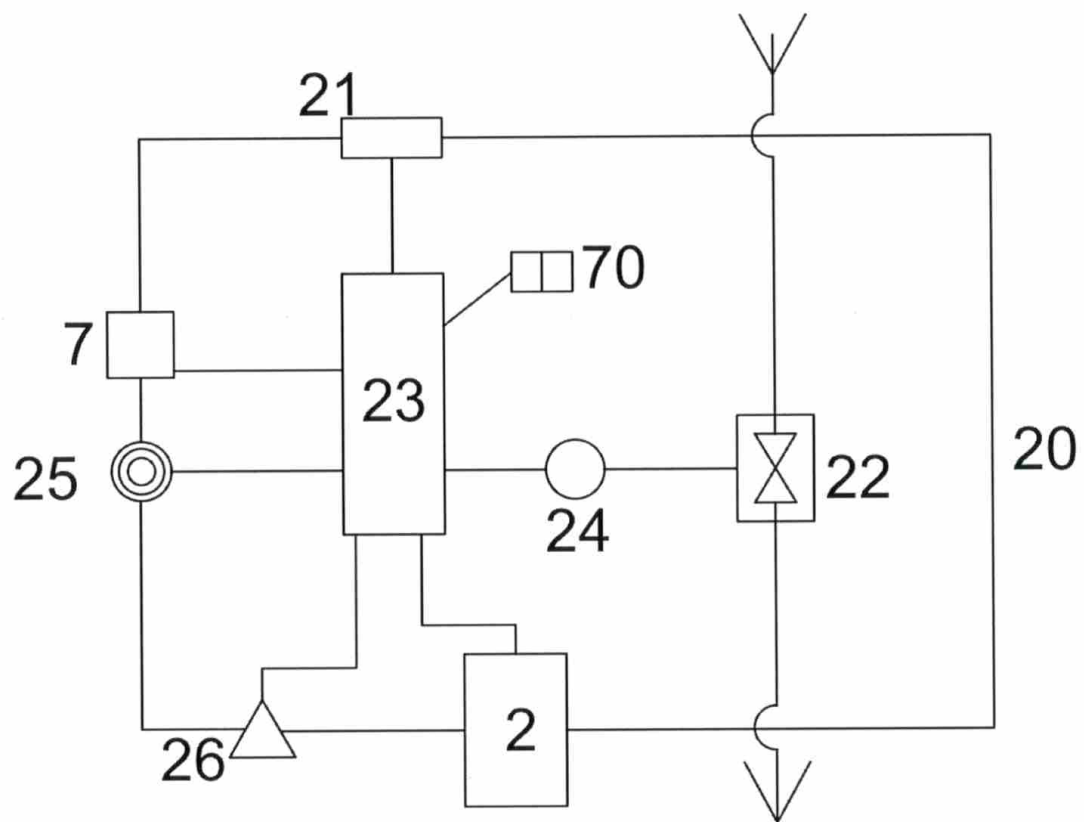


Figura 3

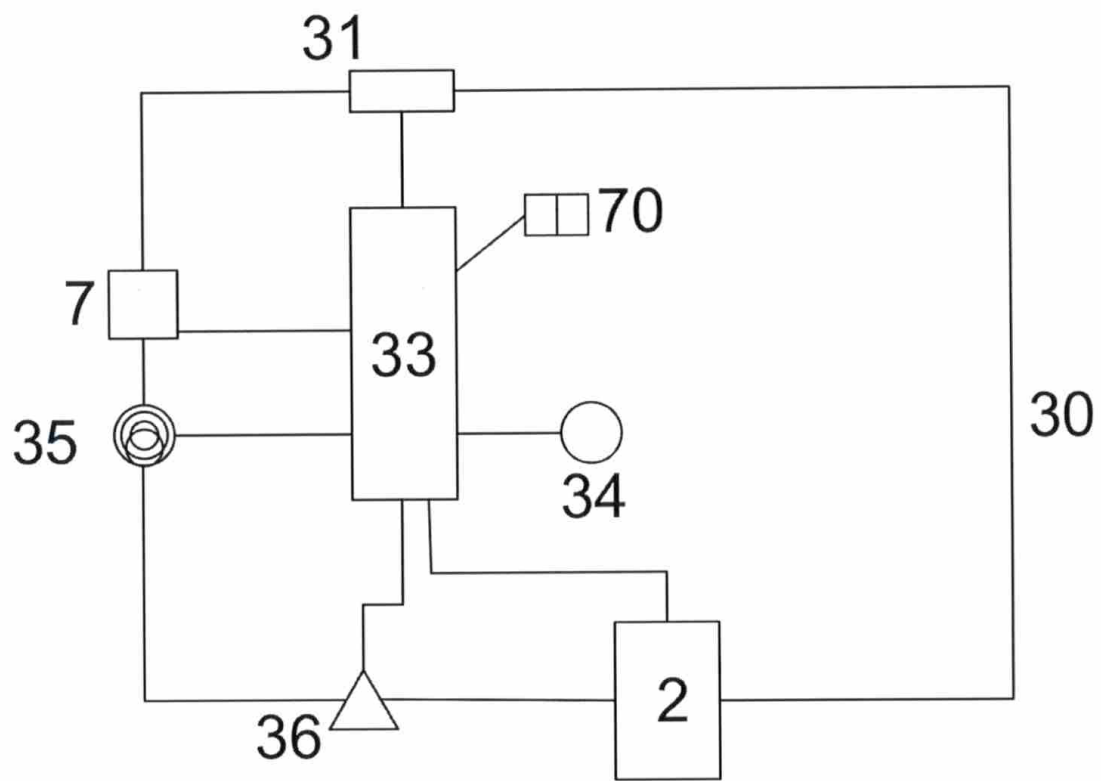


Figura 4

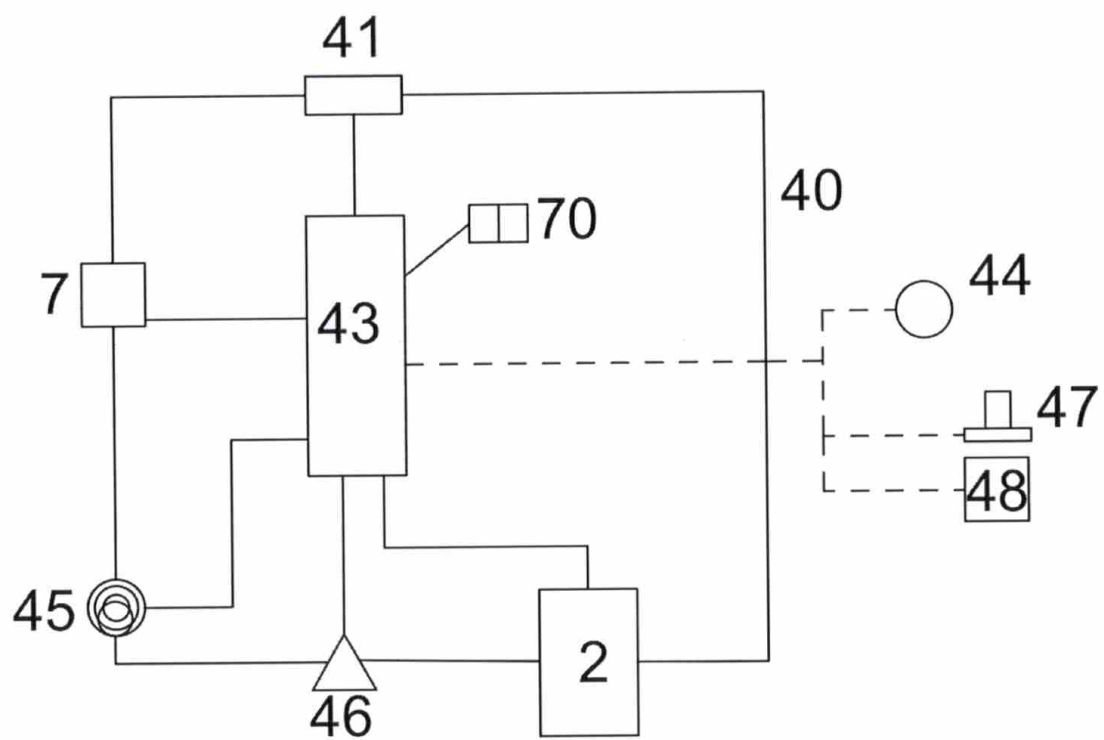


Figura 5

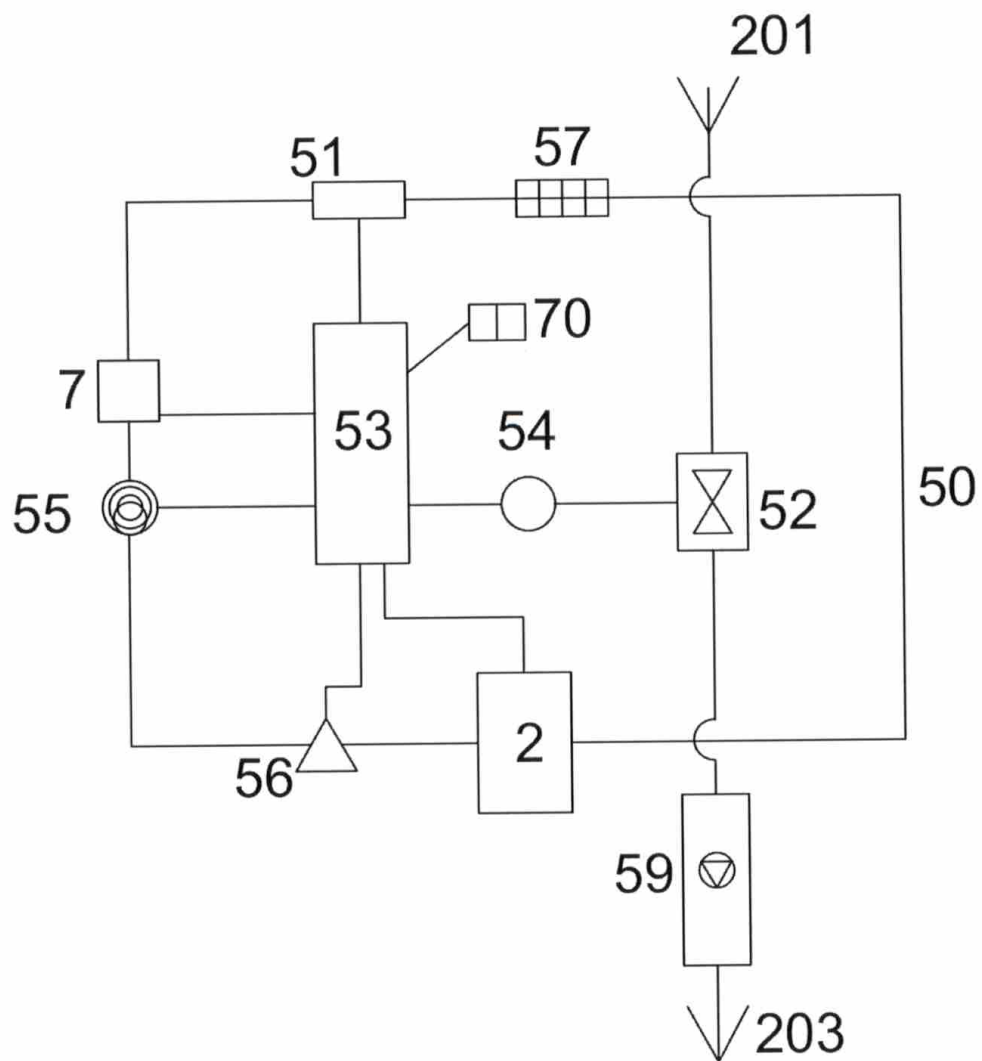


Figura 6

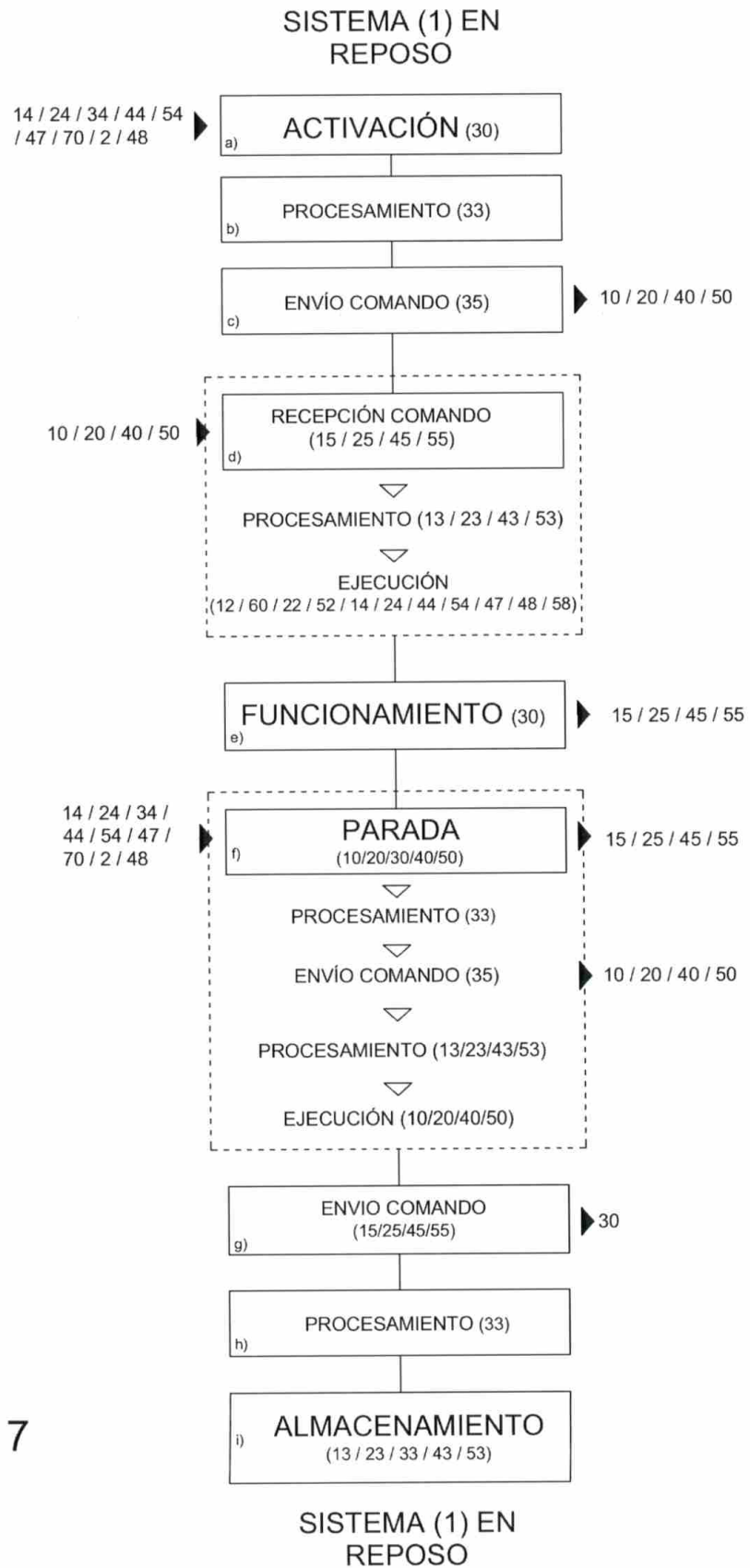
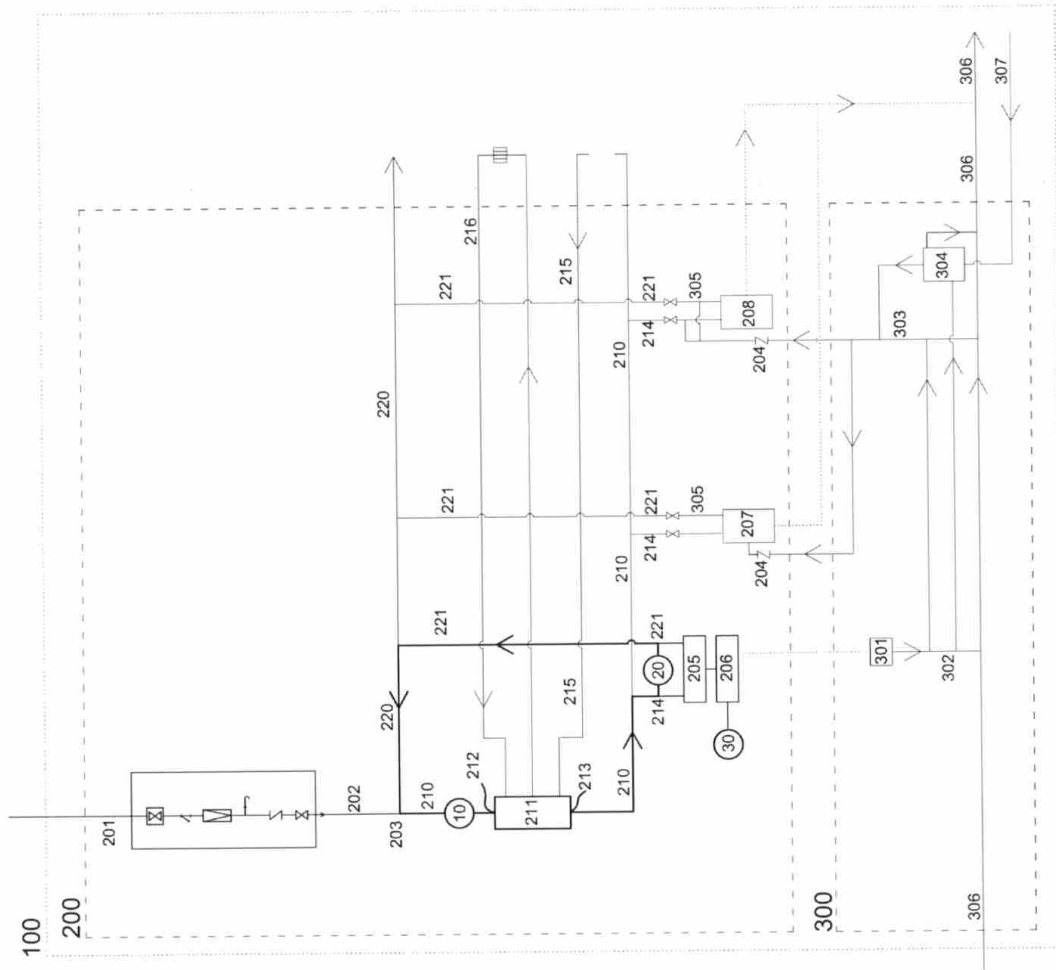
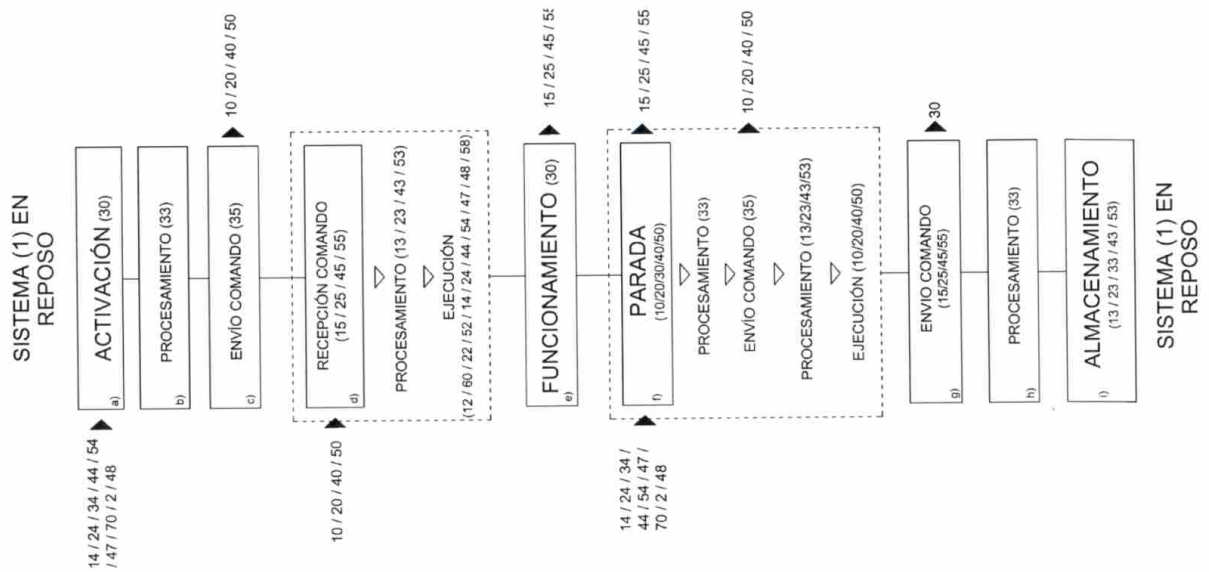


Figura 7



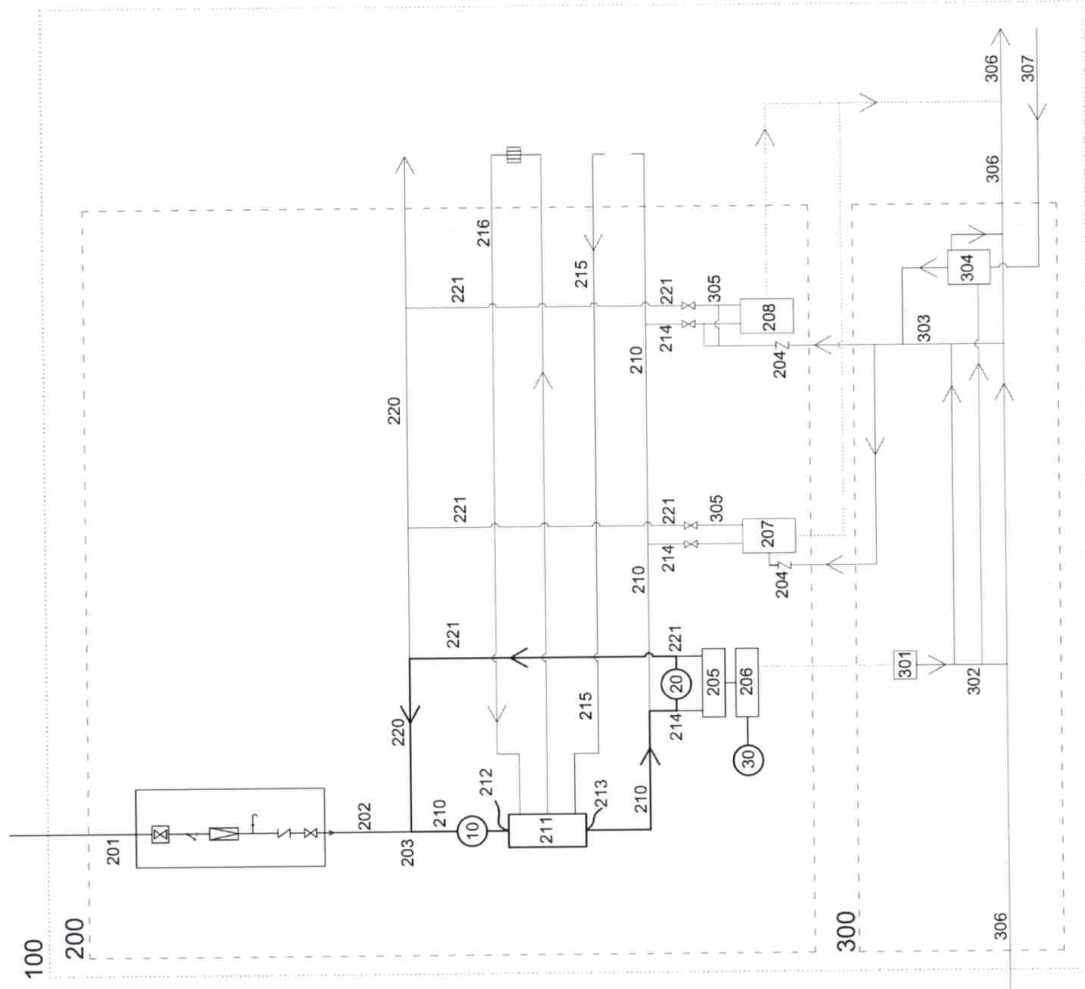
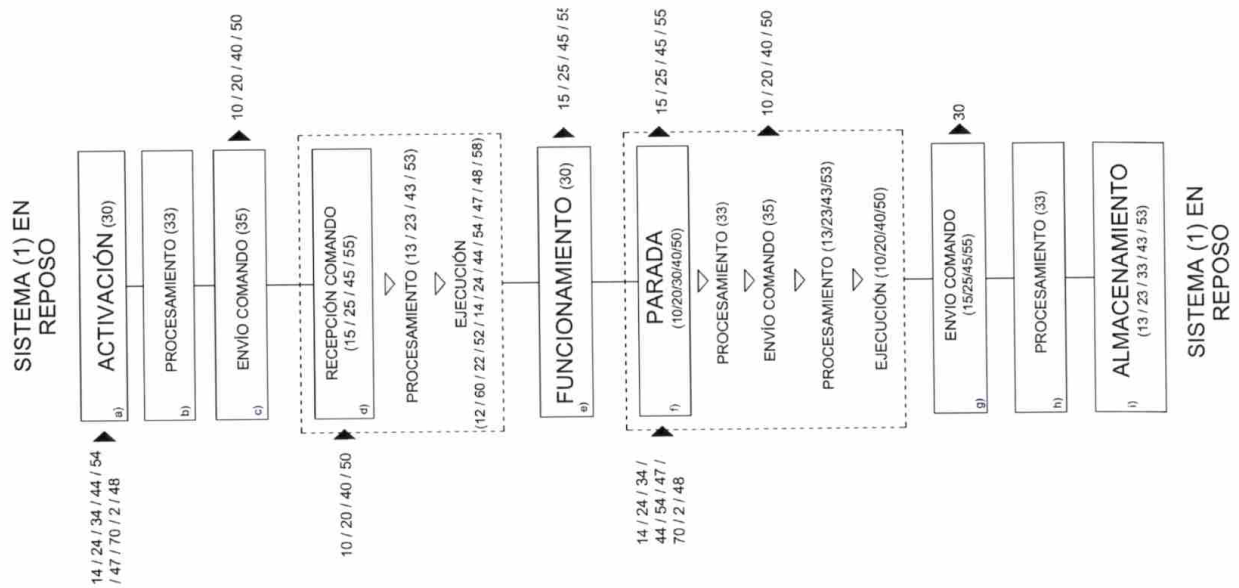


Figura 9

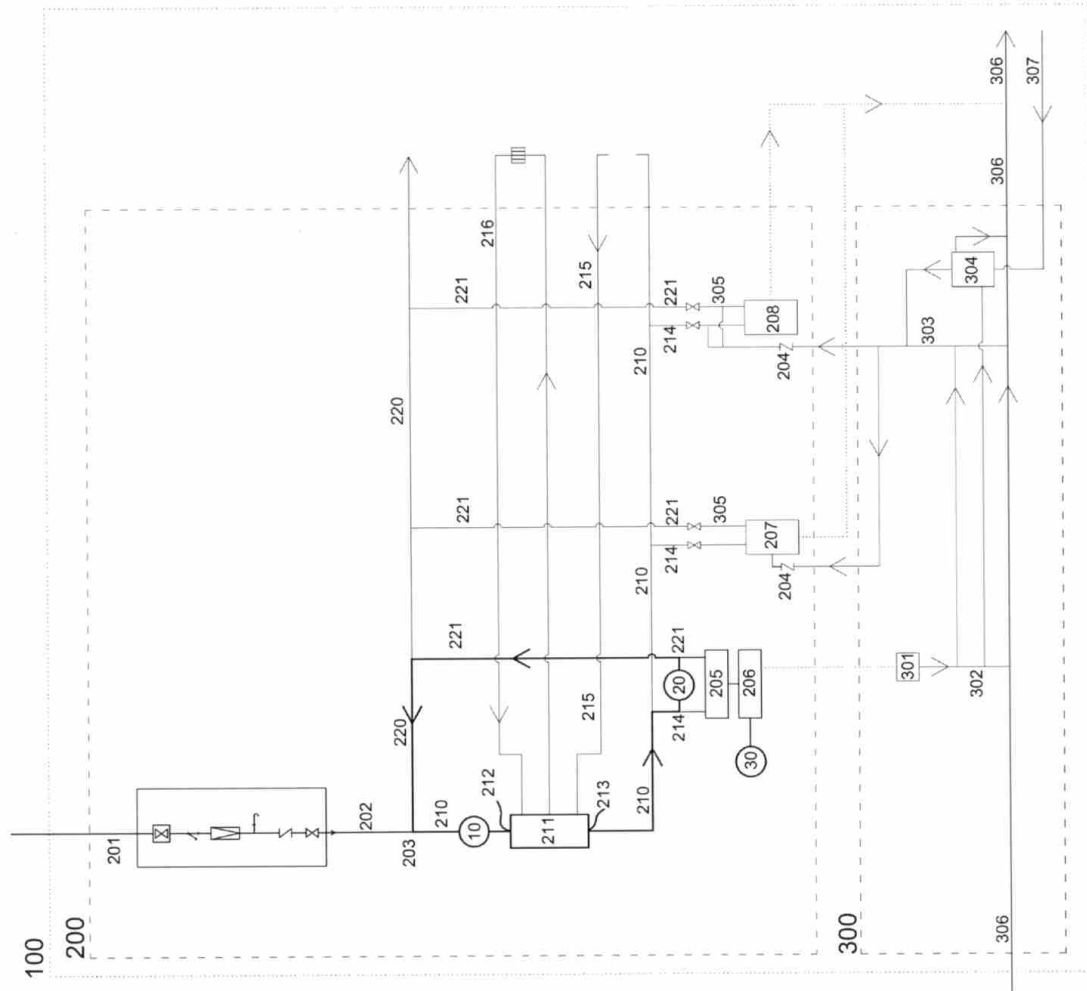
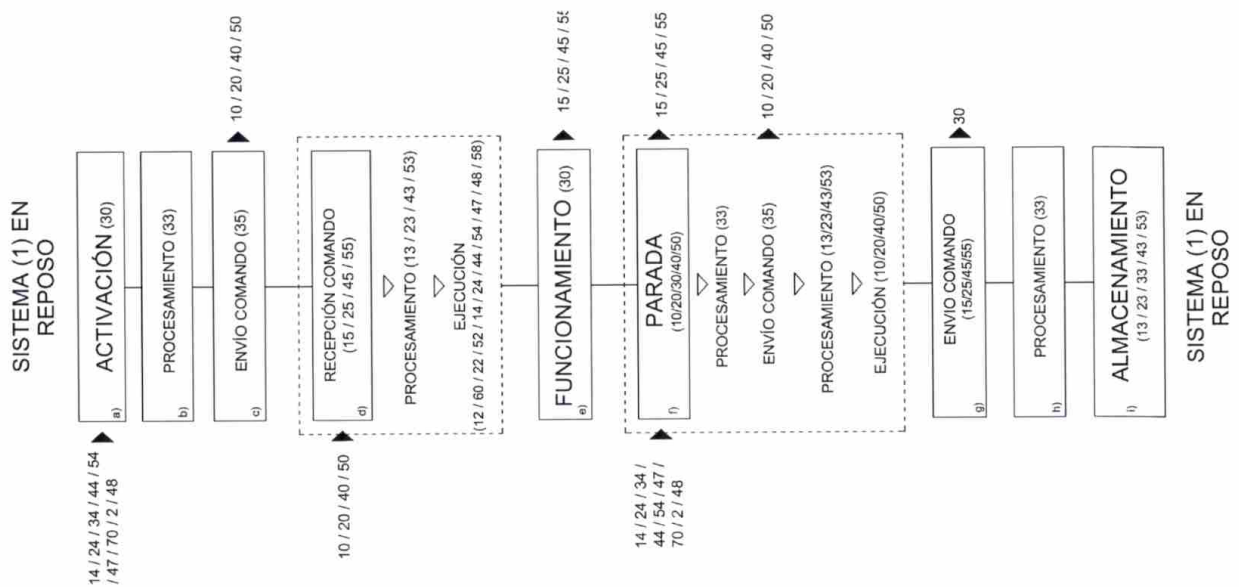


Figura 10

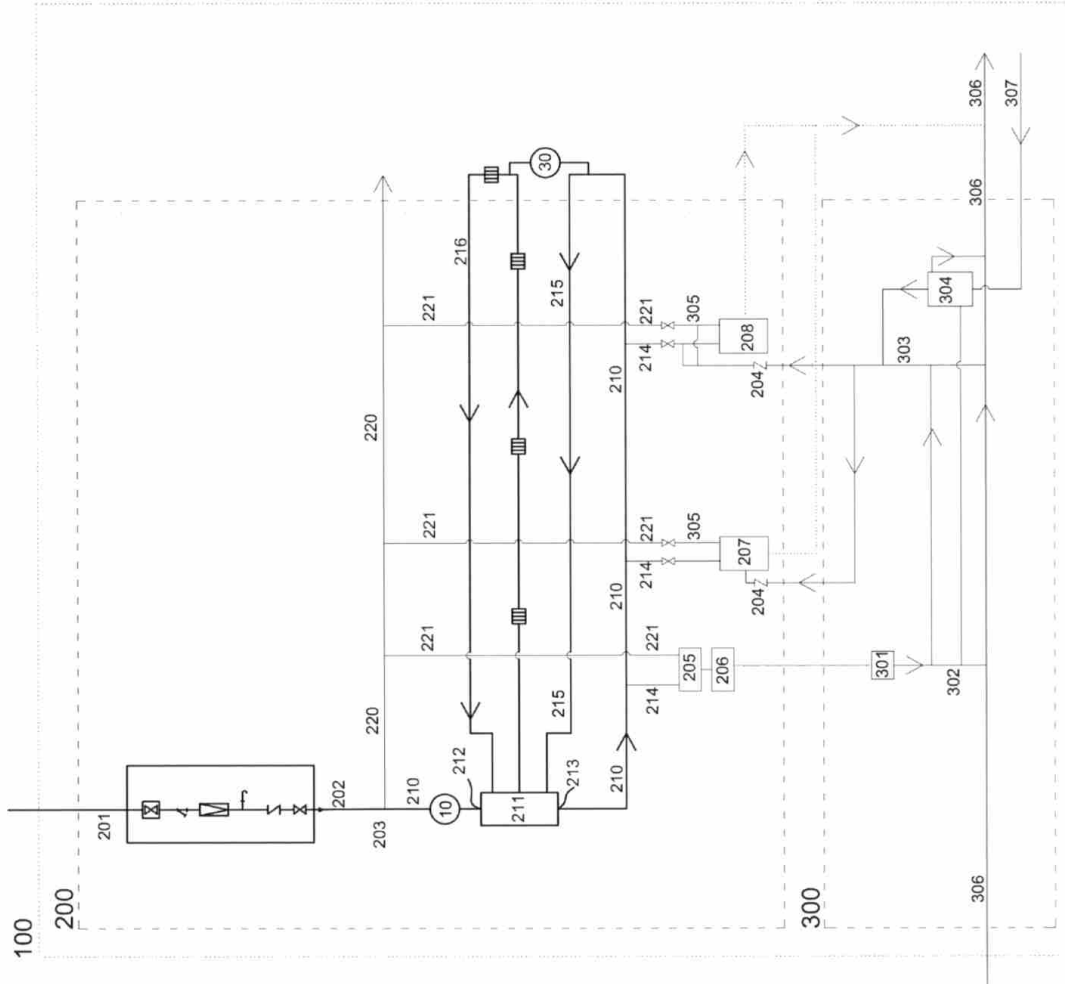
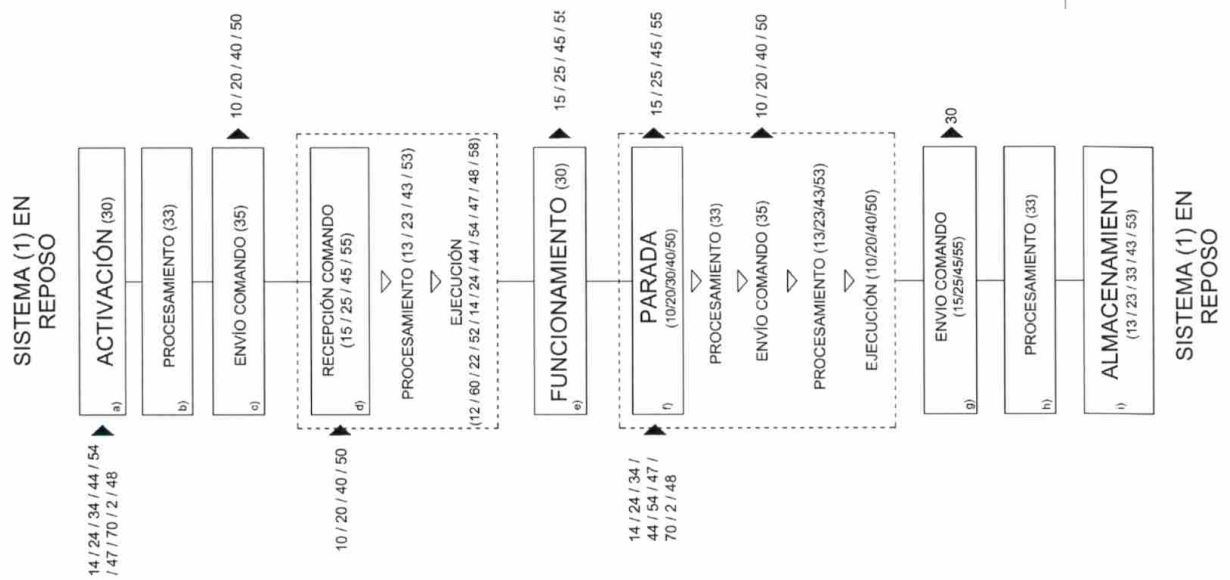


Figura 11

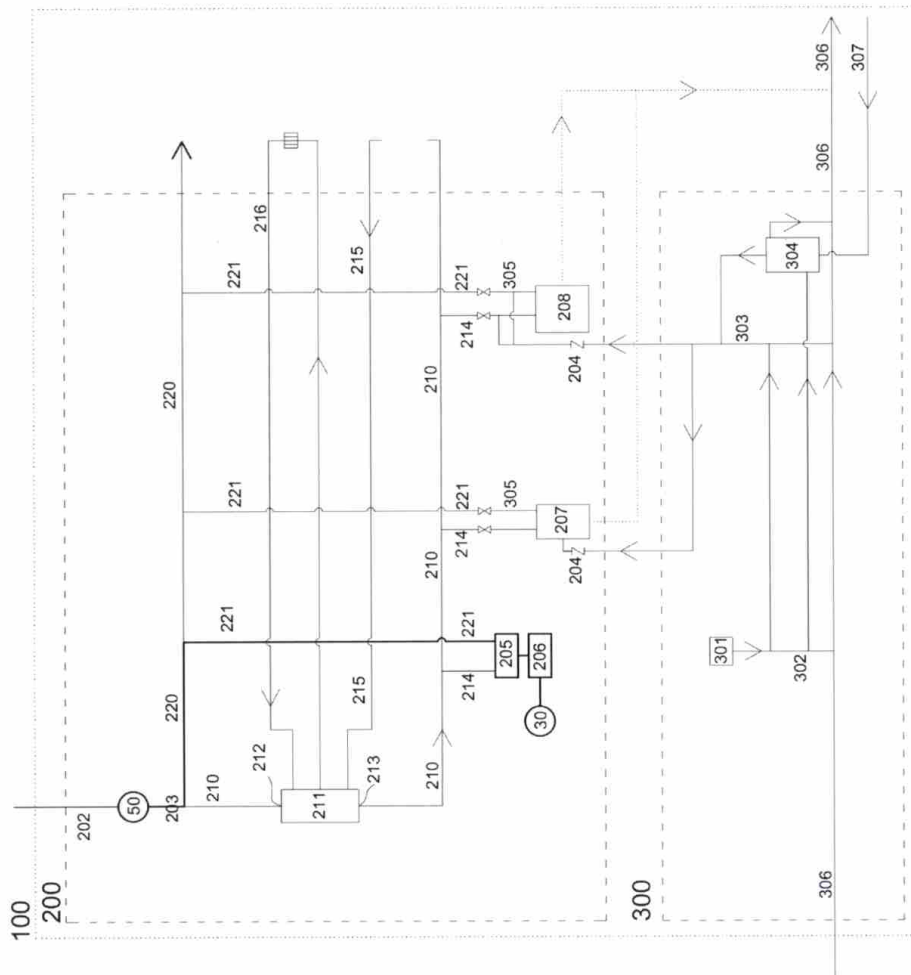
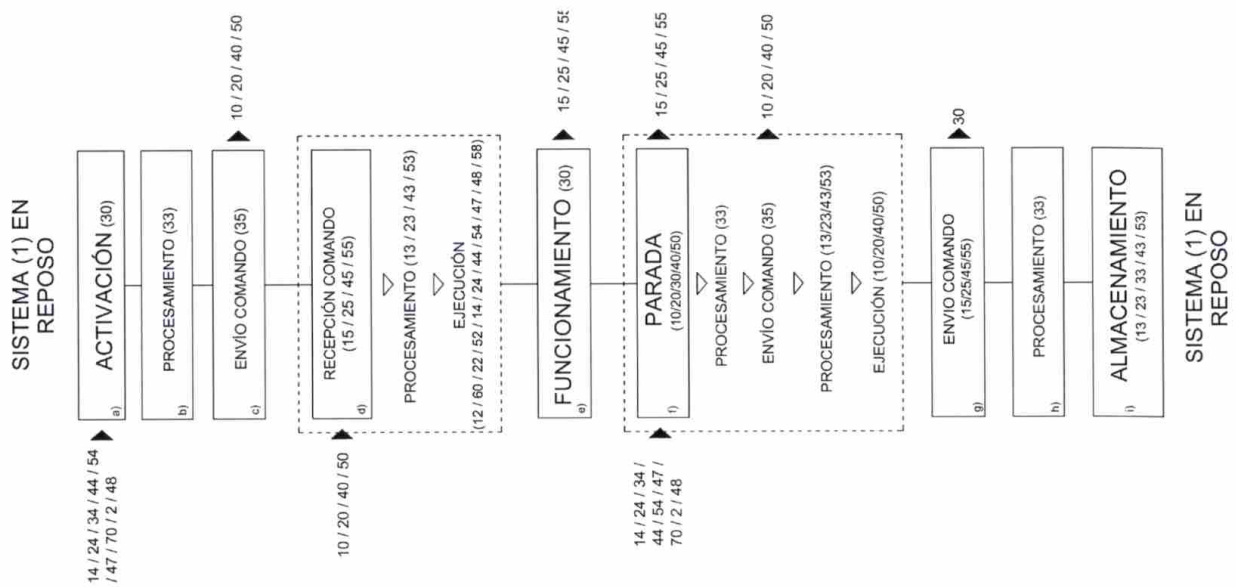


Figura 12

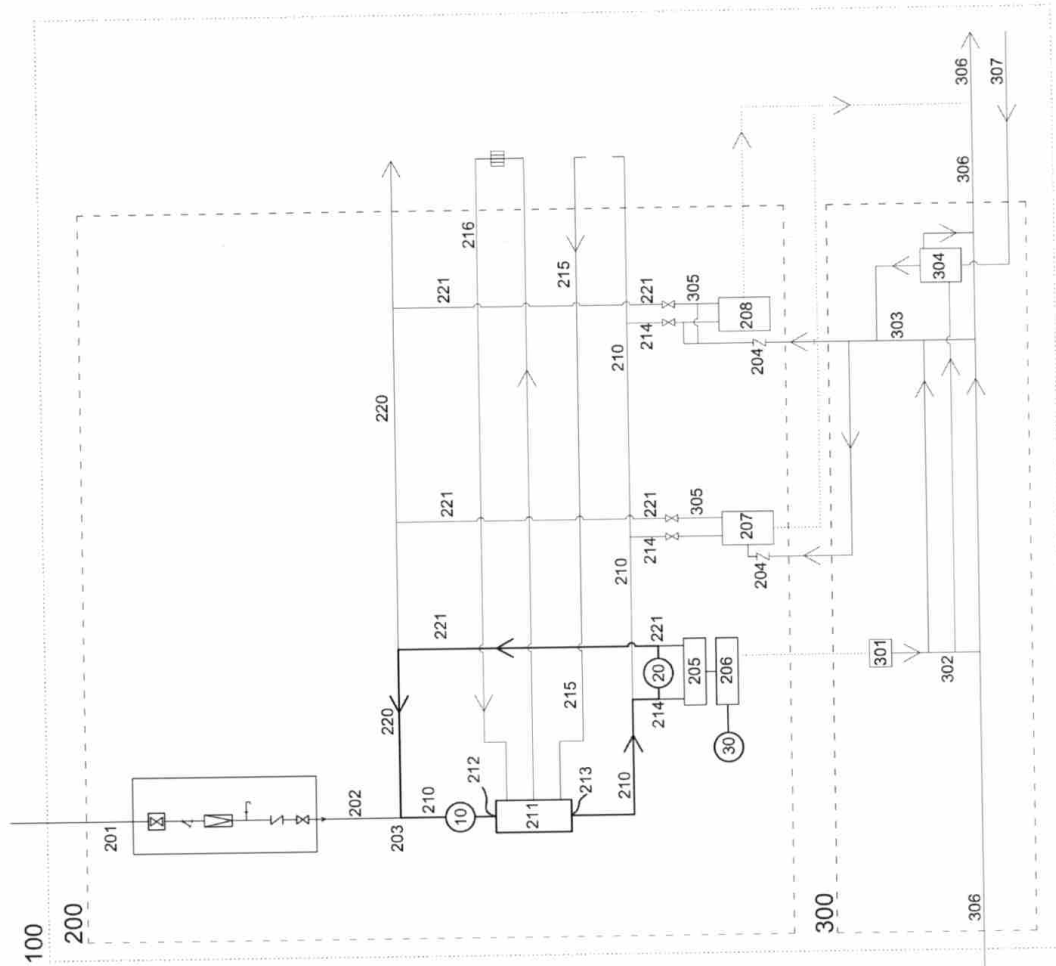
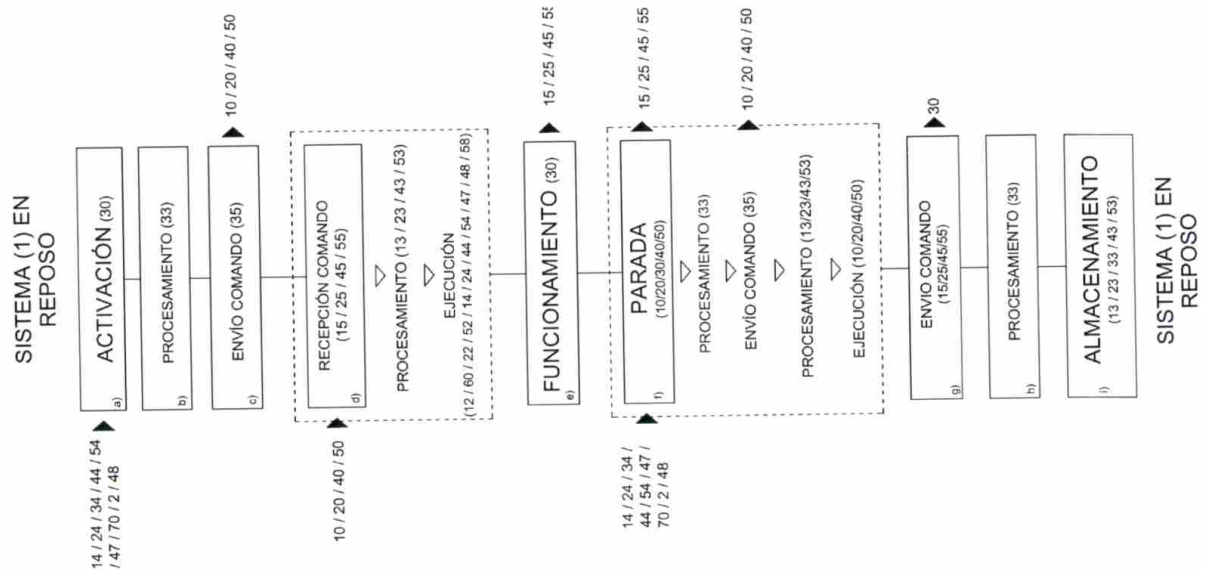


Figura 13

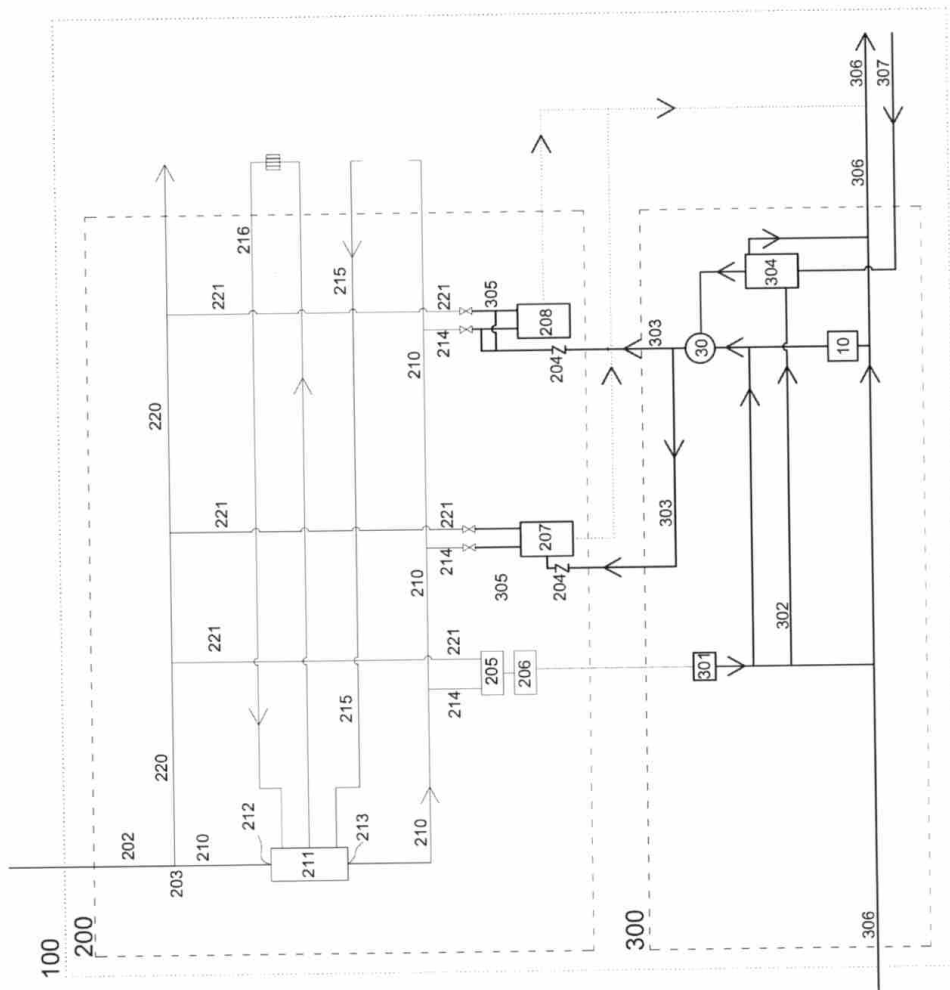
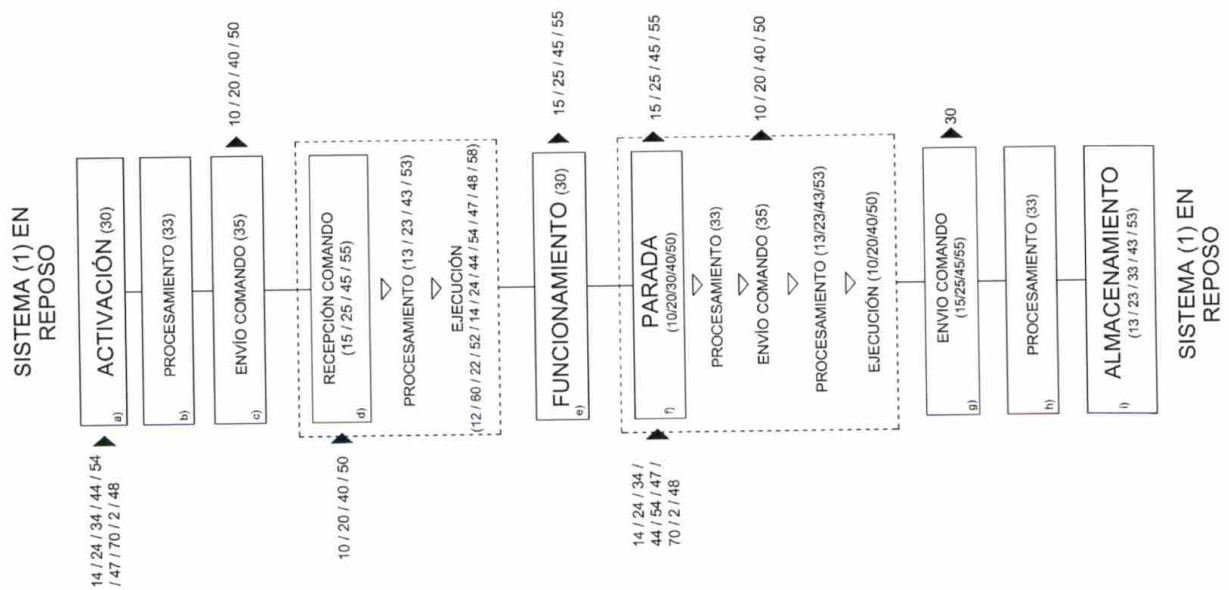


Figura 14

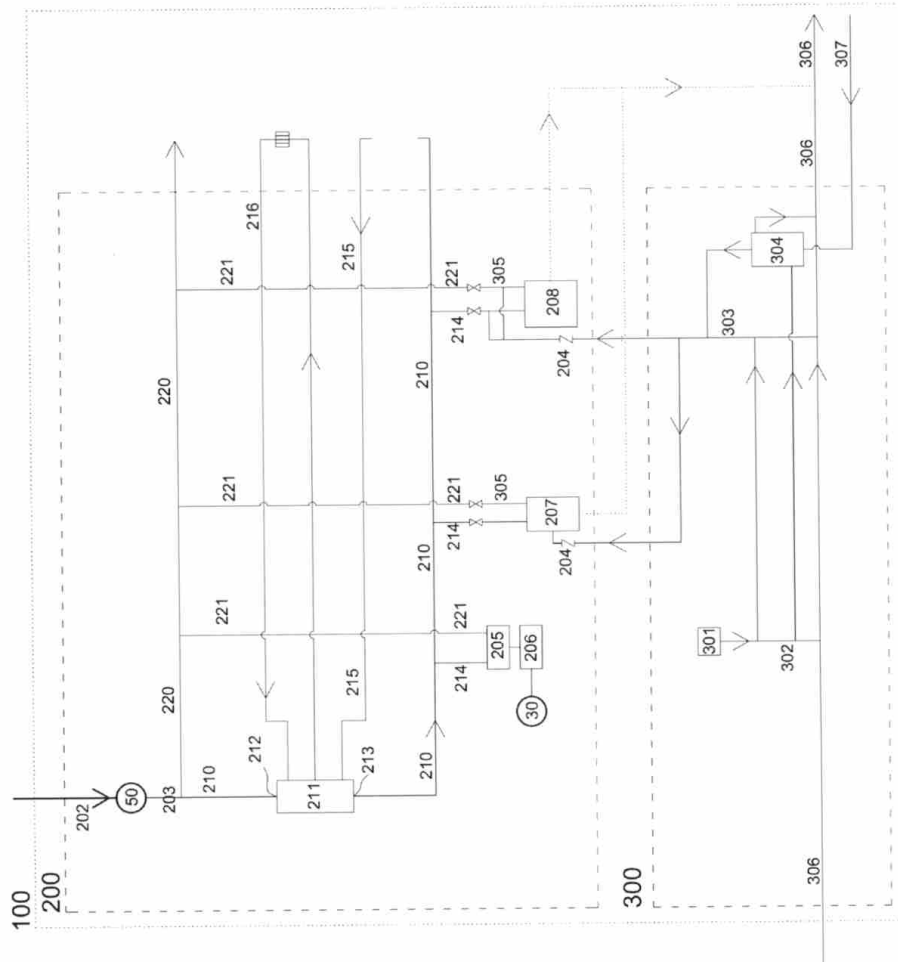
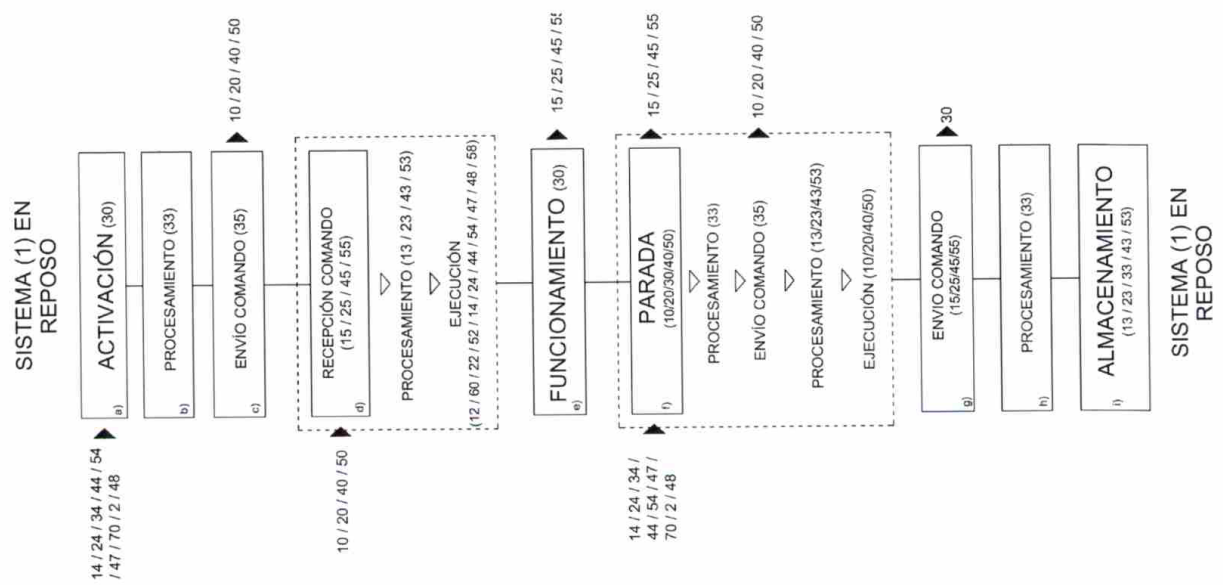


Figura 15



- ②① N.º solicitud: 201700406
②② Fecha de presentación de la solicitud: 31.03.2017
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: **E03B7/04** (2006.01)
E03C1/00 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	WO 2015181411 A1 (MÉTRICA6 INGENIERÍA Y DESARROLLOS S.L.) 03/12/2015, Página 7, línea 15 – página 14, línea 10; figuras 1-4.	1-29
A	US 2010096018 A1 (WYLIE JACOB E; LANE RONALD T) 22/04/2010, párrafos 5 - 17; figuras 1-6.	1-29
A	WO 2016077509 A1 (STERLING DANIEL; CHEIMETS ALEX) 19/05/2016, Página 2, línea 20 - página 3, línea 9; figura 1.	1-29
A	US 2004182439 A1 (S.P.C.E. LTD) 23/09/2004, Párrafos 10-22; figuras 1a - 1c.	1-29
A	US 2010126604 A1 (LUND WILLIAM J; METZGER DENNIS K) 27/05/2010, párrafos 18-24; figura 1.	1-29
A	US 2005235306 A1 (FIMA R.G.) 20/10/2005, Párrafos 11 - 24; figuras 1, 1A.	1-29
A	US 2016077530 A1 (MORAN MICHAEL T; BARON CHARLES) 17/03/2016, Figuras 2-5.	1-29
A	EP 2942571 A1 (PESAVENTO FRANCO; PESAVENTO EVELINA; PESAVENTO LUCIANO) 11/11/2015, Resumen; figuras.	1-29

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 nº:

Fecha de realización del informe
08.10.2018

Examinador
F. J. Riesco Ruiz

Página
1/6



- ②① N.º solicitud: 201700406
②② Fecha de presentación de la solicitud: 31.03.2017
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: **E03B7/04** (2006.01)
E03C1/00 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	WO 2015183258 A1 (HEWLETT PACKARD DEVELOPMENT CO) 03/12/2015, Figuras 1,2.	1-29

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 nº:

Fecha de realización del informe
08.10.2018

Examinador
F. J. Riesco Ruiz

Página
2/6

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

E03B, F24D, E03C

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: 08.10.2018

Declaración**Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)**

Reivindicaciones 1-29
Reivindicaciones

SI
NO

Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)

Reivindicaciones 1-29
Reivindicaciones

SI
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 2015181411 A1 (MÉTRICA6 INGENIERÍA Y DESARROLLOS S.L.)	03.12.2015

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

El documento D1 se considera el estado de la técnica más cercano al objeto técnico de la reivindicación independiente 1 de la solicitud. El documento D1 divulga un sistema de control de agua (véase la figura 1) adaptado para ser instalado en una instalación de fontanería que incluye una instalación de suministro de agua y una instalación de recogida de aguas grises. La instalación de suministro de agua comprende una acometida, una conducción general, un punto de bifurcación en el que la conducción general se bifurca hacia un ramal de agua caliente y un ramal de agua fría, una válvula anti-retorno, situada aguas arriba del punto de bifurcación, un calentador de agua, con al menos una entrada y al menos una salida, situado en el ramal de agua caliente y al menos un punto de consumo de agua fría y/o caliente, con al menos un grifo, y a cada uno de los cuales llega una conducción fría que proviene del ramal de agua fría y/o una conducción caliente que proviene del ramal de agua caliente. La instalación de recogida de aguas grises comprende un sumidero a través del cual llega el agua de un punto de consumo y una tubería de aguas grises que comunica aguas abajo con una tubería de aprovechamiento de aguas grises. El sistema de control comprende al menos:

- Un módulo de potencia (figura 3, elemento 13), que comprende una primera fuente de alimentación, un sistema de bombeo de caudal variable (elemento 31), un primer medio electrónico de control (elemento 32), al menos un primer sensor (elemento 34), al menos un primer emisor-receptor de señal (elemento 33), unos primeros medios de aviso (elemento 36), en donde el módulo de potencia está instalado en al menos un punto de la instalación de fontanería.
- Un módulo de unión (figura 4, elemento 14), que comprende una segunda fuente de alimentación, al menos una primera válvula (elemento 42) adaptada para poner en comunicación fluida al menos dos tuberías (elementos 15 y 16) cuando dicha primera válvula está completamente abierta, un segundo medio electrónico de control (elemento 41), al menos un segundo sensor (elemento 43), al menos un segundo emisor-receptor de señal (elemento 45), unos segundos medios de aviso, en donde el módulo de unión está adaptado para estar situado en al menos un punto de la instalación de fontanería.
- Un módulo iniciador (figura 2, elemento 12), que comprende una tercera fuente de alimentación, unos elementos de activación (elemento 21), un tercer medio electrónico de control (elemento 22), al menos un tercer sensor, al menos un tercer emisor-receptor de señal (elemento 25) y unos terceros medios de aviso (elementos 23 y 24).

La diferencia entre D1 y la materia técnica de la reivindicación 1 radica en que el sistema de control comprende además:

- Un módulo de comunicación IoT, que comprende una cuarta fuente de alimentación, un cuarto medio electrónico de control, un cuarto emisor-receptor de señal y unos cuartos medios de aviso, en donde el módulo de comunicación IoT está configurado para comunicar con al menos uno de los siguientes elementos:
 - a) otro módulo del sistema de control de agua, y/o
 - b) un sensor externo al módulo de comunicación IoT, y/o
 - c) un actuador externo al módulo de comunicación IoT y/o
 - d) un dispositivo de control externo al módulo de comunicación IoT,
- Un módulo de control y extensión de funciones, que comprende una quinta fuente de alimentación, al menos una segunda válvula adaptada para permitir el flujo de agua en su interior cuando dicha segunda válvula está completamente abierta, un quinto medio electrónico de control, al menos un cuarto sensor, al menos un quinto emisor-receptor de señal, unos quintos medios de aviso, una bahía de extensión de funciones, en donde el módulo de control y extensión de funciones está adaptado para estar instalado en un punto cualquiera entre la acometida de agua de la instalación de suministro de agua y el punto de bifurcación, incluyendo la propia acometida y la propia bifurcación, en donde cada módulo comprende una interfaz física de comunicación con un usuario; y en donde los medios de control de cada módulo cuentan con una memoria donde se almacena la información relativa a las características y el funcionamiento del sistema de control de agua, y que están configurados para gestionar los métodos de funcionamiento del sistema de control de agua y para gestionar al menos un elemento de control de variables temporales.

Por lo tanto, la reivindicación 1 es nueva (Art. 6 LP).

El problema técnico que subyace por lo tanto de la presente solicitud se puede establecer como la provisión de unos medios para el aumento de la cantidad de información disponible para el usuario y para el aumento de la capacidad de personalización del sistema.

Y la solución a este problema que se propone en la reivindicación 1 de la solicitud se considera que implica una actividad inventiva por las siguientes razones.

El requisito de que cada uno de los cinco módulos comprenda una interfaz física de comunicación con el usuario es una característica que permite una importante personalización del sistema debido a que puede haber una comunicación directa entre cada uno de los módulos y el usuario.

De la misma forma, el requisito de que los medios de control de cada módulo comprendan una memoria en donde se almacena la información relativa a las características y al funcionamiento del sistema de control de agua y que estén configurados para gestionar los métodos de funcionamiento del sistema de control de agua y para gestionar al menos un elemento de control de variables temporales, hace posible la realización de una monitorización y análisis a fondo de la información resultado de cada uno de los módulos.

Estas dos características no están presentes en los módulos de D1, ni son conocidas en su totalidad a partir del resto de documentos relevantes citados del estado de la técnica.

Por lo tanto, la reivindicación 1 se considera que implica actividad inventiva (Art. 8 LP).

El mismo razonamiento se aplica al objeto de las reivindicaciones independientes derivadas 14 y 29, las cuales, por lo tanto, se considera que son nuevas e implican una actividad inventiva (Art. 6 y 8 LP).

En consecuencia, las reivindicaciones dependientes 2-13 y 15-28 se considera asimismo que son nuevas e implican una actividad inventiva (Art. 6 y 8 LP).