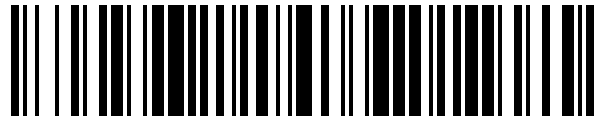


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 281 409**

21 Número de solicitud: 202131580

51 Int. Cl.:

| | | | |
|-------------------|-----------|-------------------|-----------|
| F24D 17/00 | (2006.01) | G05D 23/19 | (2006.01) |
| E03C 1/044 | (2006.01) | F16K 31/64 | (2006.01) |
| F24D 19/10 | (2006.01) | | |
| E03B 1/04 | (2006.01) | | |

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

29.07.2021

43 Fecha de publicación de la solicitud:

11.11.2021

71 Solicitantes:

**UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
(100.0%)
Camino de Vera, s/n
46022 Valencia (Valencia) ES**

72 Inventor/es:

MOLLÁ VAYÁ, Ramón Pascual

74 Agente/Representante:

PADIMA TEAM, S.L.P.

54 Título: **Dispositivo de ahorro de agua para instalaciones de agua caliente sanitaria**

ES 1 281 409 U

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de ahorro de agua para instalaciones de agua caliente sanitaria

5 **SECTOR DE LA TÉCNICA**

El presente modelo de utilidad se refiere a un dispositivo de ahorro de agua, equipo que se interconectará en una instalación de agua caliente sanitaria (ACS), de manera que cuando se demande ACS, el dispositivo hace recircular de forma automática el agua fría
10 contenida en la conducción de agua caliente hasta que alcance la temperatura de consigna establecida.

Concretamente, el dispositivo que se preconiza presenta una pluralidad de tramos de conducciones, un controlador de temperatura, al menos, una electroválvula, un
15 interruptor de flujo y una fuente de alimentación eléctrica cuya configuración posibilita, de forma automática, la recirculación del agua que circula por una conducción de agua caliente sanitaria. El retorno del ACS se realiza o bien a través de una conducción explícita ya existente o bien a través de la conducción de agua fría que alcanza el punto de consumo de ACS. La recirculación se activa y se mantiene, de forma totalmente
20 automatizada, hasta que se alcanza una temperatura de consigna establecida, sin necesidad de activación manual explícita, ni de revisión por parte del usuario de la temperatura de agua que circula por la conducción.

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

25 Es habitual en muchas instalaciones que entre el punto de consumo y el punto de generación o almacenaje de ACS haya una distancia considerable que provoca un desperdicio inevitable de agua fría y templada que circula por la tubería, dejándola correr al desagüe hasta que se alcanza la temperatura de servicio.

30 Esta situación provoca el desperdicio de agua potable y de energía invertida en calentar todo el circuito de agua hasta que sale el ACS en el grifo o punto de consumo. Es por ello, que en el estado de la técnica son conocidos dispositivos de ahorro de agua que posibilitan la recirculación en instalaciones de agua caliente sanitaria para tratar de
35 evitar los desperdicios detallados.

Soluciones en este sentido están divulgadas en el documento de patente núm. ES2059268 "Conjunto de ducha de ahorro de energía y agua", el modelo de utilidad núm. ES1067104U "Conjunto para el aprovechamiento y ahorro del agua fría potable despreciada en el baño para el llenado de la cisterna del inodoro", la patente europea
5 validada en España núm. ES2164823T3 "Instalación para calentar agua de la calefacción en circulación y agua sanitaria" y la patente núm. ES2262440 "Sistema para ahorro de agua y energía aplicable en duchas o bañeras". Los documentos citados basan su funcionamiento en un depósito auxiliar y requieren de una infraestructura complementaria de tuberías de recirculación, retorno de agua que implica obras en las
10 viviendas y un elevado coste económico. Igualmente, la incorporación de un depósito auxiliar requiere de ocupar un espacio adicional en la propia vivienda.

Por otro lado, las soluciones divulgadas en el documento de patente núm. ES2244358 "Dispositivo para ahorro de agua" y en el documento de patente núm. ES2298039
15 "Sistema ahorrador de agua y energía" proponen mandos accionables por el usuario, en los que el dispositivo de ahorro bloquea la salida del agua del grifo hasta que el agua alcanza la temperatura requerida. Estas soluciones presentan un problema de mal funcionamiento, y adicionalmente el inconveniente de que, al estar bloqueada la salida de agua, no llega bien el agua caliente hasta el PC.

20 La solución descrita en el modelo de utilidad núm. ES 1065941 U "Instalación sanitaria para ahorro de energía y reciclaje de agua" requiere que cada grifo disponga de tres acometidas, una de suministro de agua fría, otra de suministro de agua caliente y una tercera para el retorno de agua caliente en el caso de que el agua no tenga temperatura
25 seleccionada. Esta solución presenta una gran complejidad estructural, al requerir de una nueva acometida y de grifería especialmente construida, por lo que es muy costosa, especialmente en viviendas ya construidas donde sería prácticamente inviable su implementación.

30 Por otro lado, la patente núm. ES2222848 "Mejoras introducidas en el objeto de la patente principal núm.200401458 por Instalación y procedimiento para ahorro de agua" requiere realizar la transferencia de agua del circuito de agua fría a un punto de la instalación aguas arriba del generador de agua caliente. En este caso, la solución
35 aportada supone una compleja instalación que veta su instalación en viviendas ya existentes y requiere de una válvula de accionamiento exclusivamente manual, que

puede producir graves problemas si al usuario se le olvida desconectar dicha válvula, o la deja accionada demasiado tiempo. En ese caso, el circuito estaría recirculando el agua cada vez más caliente hasta que, tras un tiempo dado, tanto la cañería de ACS como la de retorno de agua fría alcanzarán la temperatura de corte de seguridad de la caldera o del termo-calentador (de hasta 90°C). En este caso, al abrir el grifo, el usuario recibirá el agua a una altísima temperatura, pudiendo ocasionarle graves quemaduras. Esto ocurriría igualmente con grifos termostáticos ya que, al mezclar el ACS con el contenido de la tubería de agua fría, al estar ésta a la misma temperatura que la de la caliente, saldría el agua igualmente a 90°C. Además, se podrían originar costosas averías en la instalación por sobrecalentamiento y sobrepresión por desprendimiento de gases debido a la ebullición.

Conocidos los antecedentes anteriormente detallados, se ha desarrollado un nuevo dispositivo de ahorro de agua que posibilita una instalación menos compleja y una elevada tolerancia a fallos debido a la baja complejidad de los elementos que intervienen en su configuración, haciéndola más eficiente que otras conocidas.

EXPLICACIÓN DE LA INVENCION

La presente invención divulga un dispositivo de ahorro de agua que controla el gasto de agua, siendo de muy bajo coste, alta robustez y mantenimiento sencillo, cuya configuración favorece su fácil instalación en cualquier instalación. El dispositivo interconecta los circuitos de agua fría y ACS y posibilita que cuando el usuario abra el grifo demandando ACS, el agua fría contenida en la conducción de agua caliente regrese de forma automática a la caldera a través de las conducciones de agua fría. El dispositivo desarrollado permite mantener esta recirculación hasta que la temperatura del ACS en el punto medido alcanza la temperatura establecida. En el caso de instalaciones que ya dispongan explícitamente de una tercera tubería de retorno, se podría conectar indistintamente tanto a la tubería de retorno como a la de agua fría, permitiendo el mismo funcionamiento, fuera cual fuera la elección tomada.

Este dispositivo se instala antes de un grifo o punto de consumo, o en una bifurcación de conducciones en el techo de una estancia antes de distribuir el ACS en las diferentes tomas, como por ejemplo los grifos instalados en un lavabo, pila, bidet, ducha, etc.

35

El sistema permite también que se puedan conectar varios dispositivos simultáneamente, a lo largo de las bifurcaciones y conducciones de ACS, actuando como un sistema complejo y coordinado que va distribuyendo y calentando las cañerías de ACS en función del lugar en el que se produce la demanda final de los usuarios

5

Los elementos que constituyen el dispositivo de ahorro de agua de la presente invención son: un primer tramo de conducción que se interconecta en una tubería por la que circula ACS hasta un grifo, un segundo tramo de conducción que se interconecta en una tubería por la que circula agua fría hasta un grifo, un tercer tramo de tubería que une el primer tramo de conducción con el segundo tramo de conducción. De igual forma, el dispositivo de ahorro de agua incluye un controlador de temperatura el cual está vinculado a un sensor de temperatura instalado en el primer tramo de conducción y, al menos, una electroválvula dispuesta aguas abajo en el primer tramo de conducción que posibilita la recirculación de agua cuando el sensor de temperatura mide una temperatura menor a una temperatura de consigna establecida.

10
15

Cabe señalar que la temperatura de consigna queda establecida en función de los requisitos del usuario y/o de la instalación, siendo dicho parámetro el que desencadena la acción de recirculación y, por tanto, el ahorro de agua.

20

Con el fin de proporcionar energía eléctrica al controlador de temperatura y a la electroválvula, el dispositivo de ahorro de agua incluye una fuente de alimentación eléctrica que puede estar conectada a la red eléctrica o provenir de acumuladores de carga, típicamente, por ejemplo, baterías o pilas.

25

Por otro lado, el dispositivo de la invención también incluye un interruptor de flujo dispuesto aguas arriba del primer tramo de conducción. El interruptor de flujo es el responsable de activar la fuente de alimentación para alimentar eléctricamente al controlador de temperatura y a la electroválvula. Por tanto, el interruptor de flujo evita que el dispositivo de la invención esté permanentemente consumiendo energía, lo que no sería rentable ni ecológico. Igualmente, la inclusión del interruptor de flujo permite alargar la vida útil del dispositivo de ahorro de agua, al estar activo únicamente sólo cuando se requiera su servicio, permaneciendo inactivo mientras no exista demanda de ACS.

30
35

Concretamente, el dispositivo de la invención posibilita la recirculación de agua que se encuentra en la tubería por la que circula ACS hasta el grifo cuando el sensor de temperatura mide en el primer tramo de conducción una temperatura menor a la temperatura de consigna establecida. El objetivo es evitar que por el grifo circule agua
5 que no alcance la temperatura establecida como temperatura de consigna. Es decir, el dispositivo de la invención evita la salida de agua por el grifo que no cumple con la temperatura de consiga.

Para ello, el controlador de temperatura acciona a la electroválvula cuando el sensor de
10 temperatura mide en el primer tramo de conducción una temperatura menor a la temperatura de consigna establecida.

Concretamente, la electroválvula que presenta el dispositivo de ahorro de la invención posibilita el juego necesario para permitir al ACS salir por el grifo de agua caliente si se
15 ha alcanzado la temperatura de consigna. El agua - que se desperdicia en instalaciones sin esta invención -, es recirculada, en sentido inverso, a través de la tubería de agua fría, haciendo que dicha agua pase de nuevo a través del calentador de agua para su calentamiento hasta alcanzar la temperatura de consigna en el punto final de consumo.

Es justo en ese momento cuando la electroválvula se activa para dejar pasar el agua
20 hasta su salida a través del grifo y detener su recirculación. En ese momento, el grifo presenta un comportamiento habitual, como cualquier grifo del mercado.

En una primera realización de la invención, la electroválvula se constituye por una
25 electroválvula de tres vías dispuesta en el primer tramo de conducción, y donde una vía conecta con el tercer tramo de tubería para la recirculación de agua y las otras dos vías prolongan el primer tramo de tubería con la entrada de ACS del grifo.

En una segunda realización de la invención, el dispositivo de ahorro de agua cuenta con
30 una electroválvula de dos vías dispuesta en el primer tramo de conducción, después del punto de unión del primer tramo con el tercero, haciendo necesaria la inclusión de una segunda electroválvula de dos vías dispuesta en el tercer tramo de tubería. Esta realización queda detalladamente explicada en el apartado de realización preferente de la invención.

35

Opcionalmente, el controlador de temperatura incluye un temporizador el cual cortará la recirculación si transcurrido un tiempo prudencial el dispositivo no detecta un incremento de temperatura. La intervención del temporizador tiene lugar cuando, por ejemplo, no funciona el calentador, se ha interrumpido el suministro de gas, corte de fluido eléctrico, se ha estropeado el propio sensor de temperatura, etc. El mencionado temporizador también actuará en caso de que se alcance la temperatura de consigna establecida, pero, por un fallo del propio dispositivo, no fuera posible desanclar la/s electroválvula/s.

También de forma opcional pero muy recomendable, el dispositivo de ahorro de agua incluye un interruptor de seguridad vinculado a la fuente de alimentación. El interruptor de seguridad puede desactivarse manualmente en caso de emergencia, mal funcionamiento del dispositivo o falta de uso durante un tiempo. Típicamente será activado en ausencias prolongadas por vacaciones o cuando se abandona la segunda residencia tras acabarse el fin de semana. Si la fuente de alimentación está conectada a la red eléctrica, el interruptor de seguridad se coloca entre la toma de red eléctrica y la fuente de alimentación, y si el dispositivo se conecta a baterías, el interruptor de seguridad se colocará entre las baterías y el dispositivo de la invención.

La versatilidad del dispositivo de la invención permite su interconexión en instalaciones que estén provistas de bombas de refuerzo. No obstante lo anterior, el dispositivo de la presente invención incluye, de forma opcional, una bomba de refuerzo vinculada a un interruptor de flujo propio y distinto del utilizado en el punto de consumo. Esta bomba de refuerzo se dispone en el primer tramo de conducción, concretamente aguas arriba del interruptor de flujo del dispositivo de la invención. Igualmente, el dispositivo incluye de forma opcional un interruptor de seguridad el cual está vinculado a la bomba de refuerzo y a su interruptor de flujo y que permite desactivar manualmente los componentes a los que está vinculado, por ejemplo, en caso de emergencia o falta de uso durante un tiempo prolongado.

El dispositivo de ahorro de la presente invención puede ser utilizado en instalaciones de agua domésticas e industriales, sin instalación de sistemas adicionales ni obras. Se puede utilizar en tuberías antiguas ya instaladas o bien en sistemas de nueva construcción. Tiene un coste mínimo puesto que utiliza componentes ya conocidos y puede no necesitar de ninguna programación adicional si se emplean dispositivos normalizados ya existentes en el mercado. Es completamente autónomo y regulable y

puede ser implementado por cualquier persona, incluso no profesionales.

Ventajosamente, el dispositivo de la invención puede instalarse en diferentes puntos de consumo, actuando simultánea e independientemente, según se manifieste la demanda local en cada punto de consumo por los usuarios de ACS. De esta forma, se posibilita un sistema de ahorro de agua compuesto por varios dispositivos de ahorro de ACS conforme al objeto de la presente invención, donde cada uno de ellos puede disponer de su propio sistema de bombeo compuesto por una bomba de refuerzo y su correspondiente interruptor de flujo.

10

Opcionalmente, el sistema de ahorro de agua enunciado puede estar constituido por una única bomba de refuerzo y su correspondiente interruptor de flujo, siendo este sistema de bombeo común a todos los dispositivos que integran el sistema de ahorro de agua. Típicamente a la entrada o salida del calentador de ACS.

15

Así pues, en cualquiera de las configuraciones mencionadas para el sistema de ahorro de agua constituido por varios dispositivos de ahorro de ACS conforme a la presente invención, dichos dispositivos de ahorro de ACS pueden estar situados en:

- Uno o en diferentes puntos de consumo, actuando simultánea e independientemente según se manifieste la demanda local en cada punto de consumo por los usuarios de ACS.
- Uno o en diferentes puntos intermedios de la instalación, en los ramales del sistema de tuberías que llevan el ACS a los diferentes puntos de consumo, actuando simultánea e independientemente, de forma jerárquica. Pudiendo incluso existir varios dispositivos de ahorro de agua en el mismo ramal situados unos, aguas arriba o aguas abajo de los otros.

20

25

De esta forma, se pone de manifiesto la versatilidad que presentan los dispositivos de ahorro de agua de la presente invención para constituir sistemas de mayor complejidad que posibilitan la recirculación automatizada del agua fría mientras no alcance la temperatura de consigna establecida.

30

DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

35 Para complementar la descripción que seguidamente se va a realizar y con objeto de

ayudar a una mejor comprensión de las características del invento; de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica del mismo, se acompañan, como parte integrante de dicha descripción, dos figuras donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

5

La figura 1 muestra un esquema de una primera realización preferente del dispositivo de ahorro de agua conforme al objeto de la presente invención.

La figura 2 muestra un esquema de una segunda realización preferente del dispositivo de ahorro de agua conforme al objeto de la presente invención.

10

REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

15 El esquema de realización preferente representado en la figura 1 muestra los elementos que integran el dispositivo de ahorro de agua de la invención, el cual está concebido para su implementación en instalaciones de ACS.

Preferentemente, el dispositivo de ahorro de agua (1) en una realización preferente de la invención se constituye de los siguientes elementos:

20

- Un primer tramo de conducción (2) para su interconexión en una tubería por la que circula ACS hasta un grifo (14).

25

- Un segundo tramo de conducción (3) para su interconexión en una tubería por la que circula agua fría hasta un grifo (14).

- Un tercer tramo de tubería (4) que une el primer tramo de conducción (2) con el segundo tramo de conducción (3),

30

- Un controlador de temperatura (8) que está vinculado a un sensor de temperatura (16), de forma que el sensor de temperatura (16) está instalado en el primer tramo de conducción (2). Por otro lado, el sensor de temperatura (16) se encuentra preferentemente acoplado externamente al primer tramo de conducción (2). Es decir, preferentemente antes del punto de unión del primer tramo de conducción (2) con el tercer tramo de conducción (4).

35

- Una electroválvula (6) de dos vías, normalmente abierta, dispuesta aguas abajo del punto de conexión entre el primer tramo de conducción (2) y el tercer tramo

de tubería (4), estando la electroválvula (6) próxima a la toma de ACS del grifo. Por otro lado, una segunda electroválvula (7) de dos vías, normalmente cerrada, se encuentra dispuesta en el tercer tramo de tubería (4).

5 Esta disposición permite que, en ausencia de fluido eléctrico por fallo de la fuente de alimentación o por ausencia de energía eléctrica, el sistema se comporte como un grifo corriente. La apertura y cierre coordinada de las electroválvulas (6) y (7) posibilita la recirculación de agua cuando el sensor de temperatura (16) mide una temperatura menor a una temperatura de consigna establecida.

10 - Una fuente de alimentación (9) que alimenta al controlador de temperatura (8) y a las electroválvulas. Típicamente cada electroválvula (6) y (7) puede consumir unos 5W y el sensor de temperatura (16) puede presentar un consumo de 1W, por lo que una fuente de alimentación (9) de unos 15W es más que suficiente para que todo el dispositivo de la invención funcione correctamente para salidas finales en un grifo (14) instalado en un lavabo o una ducha.

15 - Un interruptor de flujo (5) dispuesto aguas arriba del primer tramo de conducción (2) y que activa a la fuente de alimentación (9) para alimentar eléctricamente tanto al controlador de temperatura (8) como a las electroválvulas (6) y (7). La fuente de alimentación (9) puede presentar diferentes voltajes y potencias dependiendo de los requisitos de alimentación de los componentes
20 empleados.

De forma preferente, las electroválvulas (6) y (7) serán de media pulgada de diámetro, si bien es cierto que el dispositivo de ahorro de agua (1) puede presentar otras dimensiones conforme al grosor de las tuberías en las que se vaya a implementar. Por
25 tanto, cuanto más generales sean las conducciones donde se implemente el dispositivo (1) y se conecten a más salidas de ACS, mayores deberán ser los diámetros de las vías o puertos de las mencionadas electroválvulas (6) y (7).

Conforme a la configuración anteriormente detallada, el dispositivo de ahorro de agua
30 (1) de la invención presenta cuatro conexiones para su interconexión en una instalación de ACS, dos conexiones de entrada y dos conexiones de salida.

Concretamente, el primer tramo de conducción (2) del dispositivo (1) presenta dos extremos a modo de embocaduras o conexiones que se conectan en la tubería por la
35 que circula ACS: la conexión del primer tramo de conducción (2) aguas arriba se conecta

para la entrada de ACS y la conexión del primer tramo de conducción (2) aguas abajo se conecta para la salida de ACS que se conectará, a su vez, a la entrada de ACS del grifo (14).

5 Por otro lado, el segundo tramo de conducción (3) del dispositivo (1) presenta dos extremos a modo de embocaduras o conexiones que se conectan en la tubería por la que circula agua fría hasta un grifo (14): una conexión del segundo tramo de conducción (3) se conecta para la entrada de agua fría y la otra conexión del segundo tramo de conducción (3) se conecta para la salida de agua fría.

10

A modo de ejemplo cabe señalar que las dos conexiones de entrada del dispositivo (1) se conectan a las salidas de pared de la tubería de ACS y de la tubería de agua fría, por ejemplo, debajo de la pila, fregadero o bidet; mientras que las conexiones de salida del dispositivo (1) se conectan a los manguitos de un grifo (14) que corresponde al punto de consumo.

15

Concretamente en el estado de reposo de la realización preferente del dispositivo de ahorro de agua, la electroválvula (6) se encuentra abierta posibilitando la salida de agua por el grifo (14), mientras que la electroválvula (7) se encuentra cerrada impidiendo la recirculación. El estado de reposo se mantiene mientras que la temperatura del agua que circula por el primer tramo de conducción (2) se encuentre por encima de la temperatura de consigna establecida o no haya alimentación eléctrica por fallo de la fuente de alimentación, agotamiento de las baterías o simplemente por falta de suministro eléctrico en la red eléctrica. De ahí que el dispositivo presente una configuración simple, sencilla y robusta, tolerante a fallos y errores, tanto del usuario como del sistema.

20

25

Así, el dispositivo de la invención se encuentra en estado de activación cuando el sensor de temperatura (16) mide en el primer tramo de conducción (2) una temperatura menor a la temperatura de consigna establecida. En ese momento, el controlador de temperatura (8) activa un relé que alimenta las electroválvulas (6) y (7), de forma que provoca el cierre de la electroválvula (6) impidiendo la salida de agua por el grifo (14) y la apertura de la electroválvula (7), facilitando la recirculación del agua para hacerla pasar de nuevo por el calentador de ACS (15) hasta que el calentamiento de las conducciones de ACS hasta el punto de consumo permitan que se alcance la

30

35

temperatura de consigna en el propio punto de consumo.

Desde un punto de vista práctico, cabe señalar que en grifos monomando (14) el usuario regula su posición para demandar una mayor o menor cantidad de agua caliente. Por tanto, cuando el usuario esté demandando únicamente agua caliente, el dispositivo (1) de la invención, en su estado de activación, impedirá la salida total de agua por el grifo (14), al estar también cerrada la salida de agua de la tubería por la que circula agua fría hasta el grifo (14).

En un ejemplo de uso práctico de la invención, como el que se representa en la figura 1, la instalación donde se interconecta el dispositivo (1) de la invención cuenta con una bomba de refuerzo (11) vinculada a un interruptor de flujo (12), que podría ser del mismo tipo que el empleado por el dispositivo (1) en el elemento (5). El interruptor de flujo (12) está vinculado a un interruptor de seguridad (13), que podría ser del mismo tipo que el empleado por el dispositivo (1) en el elemento (10). Estos elementos quedan dispuestos en la tubería por la que circula ACS, concretamente antes de que entre el agua al dispositivo (1).

Sin embargo, también sería viable que la instalación donde se interconecta el dispositivo (1) de la invención no contase con una bomba de refuerzo y el dispositivo (1) de la invención incluyera en su propia configuración una bomba de refuerzo vinculada a un interruptor de flujo, estando ambos vinculados a un interruptor de seguridad.

A modo de ejemplo ilustrativo de un caso de uso del dispositivo de ahorro de agua (1) representado en la figura 1 conforme a la primera realización preferente de la invención, el usuario abre el grifo (14) de agua caliente y observa la salida de agua inicialmente fría, momento en el que la bomba de refuerzo (11) se pone en funcionamiento al activarse por medio del interruptor de flujo (12). Igualmente, en ese momento, el interruptor de flujo (5) conmuta si detecta una cantidad mínima de flujo, activando la entrada de corriente a la fuente de alimentación (9) la cual alimenta al controlador de temperatura (8) y, consecuentemente, al sensor de temperatura (16) con el que está vinculado.

Si el sensor de temperatura (16) detecta una temperatura menor de la temperatura de consigna establecida, entonces, el controlador de temperatura (8) activa el relé que pone

en marcha las electroválvulas (6) y (7) para modificar su posición y recircular el agua. En ese momento, el agua que circula por la tubería de ACS en su sentido habitual, comienza también a recircular por la tubería de agua fría en sentido inverso al habitual. Durante la recirculación, al cerrarse el circuito de ACS con el de la conducción de agua fría, la bomba de la vivienda deja de succionar agua fría desde fuera de la vivienda.

En ese momento, el usuario observa un corte en seco de la salida del agua por el grifo (14), mientras podría seguir escuchando el funcionamiento de la bomba de refuerzo (11). Conforme es recirculada el agua pasando a través del calentador de ACS (15), su temperatura se incrementa progresivamente hasta alcanzar la temperatura de consigna establecida.

En el momento en el que el sensor de temperatura (16) mide un valor por encima de la temperatura de consigna para el agua que circula por la tubería de ACS, el dispositivo desactiva las electroválvulas, pasando a su estado de reposo para permitir de nuevo la salida de agua por el grifo (14) con la temperatura requerida por el usuario.

Por otro lado, en la figura 2 se representa una segunda realización de la invención donde el dispositivo de ahorro de agua (1) está complementado por una válvula de retención (17) que se coloca en paralelo con la bomba de refuerzo (11). Opcionalmente, también podría ponerse en paralelo con el interruptor de flujo (12) y la bomba de refuerzo (11) simultáneamente, estando estos dos elementos en una configuración en serie.

Opcionalmente, la bomba de refuerzo (11) está vinculada a un temporizador (18). El temporizador (18) desactivará a la bomba de refuerzo (11) tal como queda representado en figura 2. Este temporizador (18) puede activarse o no según lo indique el usuario y se le puede programar el tiempo de espera antes de desactivar a la bomba de refuerzo (11). Este temporizador (18) se activará cuando sea alimentado por la fuente de alimentación (9) eléctrica (o baterías, pilas o cualquier otro sistema) tras ser activada esta fuente de alimentación (9) por el mismo interruptor de flujo (12) que activa la bomba de refuerzo (11). Igualmente, cabe señalar que el temporizador (18) está alimentado por una fuente de alimentación (20).

Finalmente, también la segunda realización de la invención puede incluir de forma

opcional un segundo sensor de temperatura (19) dispuesto junto a la bomba de refuerzo (11), estando el segundo sensor de temperatura (19) vinculado al temporizador (18). De esta forma, el sensor de temperatura (19) permitirá al temporizador (18) desactivar a la bomba de refuerzo (11) si, transcurrido un tiempo prudencial, no alcanza la temperatura del ACS los valores mínimos de servicio. El temporizador (18) puede activarse o no según lo indique el usuario y se le puede programar el tiempo de espera antes de desactivar a la bomba de refuerzo (11).

REIVINDICACIONES

- 1^a.- Dispositivo de ahorro de agua (1) para instalaciones de agua caliente sanitaria,
5 caracterizado por que comprende:
- Un primer tramo de conducción (2) para su interconexión en una tubería por la que circula ACS hasta un grifo (14).
 - Un segundo tramo de conducción (3) para su interconexión en una tubería por la que circula agua fría hasta un grifo (14).
 - 10 - Un tercer tramo de tubería (4) que une el primer tramo de conducción (2) con el segundo tramo de conducción (3),
 - Un controlador de temperatura (8) que está vinculado a un sensor de temperatura (16), donde el sensor de temperatura (16) está instalado en el primer tramo de conducción (2).
 - 15 - Al menos, una electroválvula dispuesta aguas abajo en el primer tramo de conducción (2) para la recirculación de agua cuando el sensor de temperatura (16) mide una temperatura menor a una temperatura de consigna establecida.
 - Una fuente de alimentación (9) que alimenta al controlador de temperatura (8) y a la electroválvula.
 - 20 - Un interruptor de flujo (5) dispuesto aguas arriba del primer tramo de conducción (2) y que activa a la fuente de alimentación (9) para alimentar eléctricamente al controlador de temperatura (8) y a la electroválvula.

Donde el controlador de temperatura (8) acciona a la electroválvula cuando el sensor de
25 temperatura (16) mide en el primer tramo de conducción (2) una temperatura menor a la temperatura de consigna establecida.

2^a.- Dispositivo de ahorro de agua (1) para instalaciones de agua caliente sanitaria, según reivindicación 1^a, caracterizado por que la electroválvula se constituye por una
30 electroválvula de tres vías dispuesta en el primer tramo de conducción (2), y donde una vía conecta con el tercer tramo de tubería (4) para la recirculación de agua y las otras dos vías conectan con el primer tramo de tubería (2).

3^a.- Dispositivo de ahorro de agua (1) para instalaciones de agua caliente sanitaria,
35 según reivindicación 1^a, caracterizado por que la electroválvula se constituye por una

electroválvula (6) de dos vías dispuesta en el primer tramo de conducción (2), mientras que el dispositivo está provisto de una segunda electroválvula (7) de dos vías dispuesta en el tercer tramo de tubería (4).

5 4ª.- Dispositivo de ahorro de agua (1) para instalaciones de agua caliente sanitaria, según reivindicación 1ª, caracterizado por que el sensor de temperatura (16) del controlador de temperatura (8) se encuentra acoplado externamente al primer tramo de conducción (2).

10 5ª.- Dispositivo de ahorro de agua (1) para instalaciones de agua caliente sanitaria según reivindicación 1ª, caracterizado por que el controlador de temperatura (8) incluye un temporizador.

15 6ª.- Dispositivo de ahorro de agua (1) para instalaciones de agua caliente sanitaria, según reivindicación 1ª, caracterizado por que está provisto de un interruptor de seguridad (10) vinculado a la fuente de alimentación (9).

20 7ª.- Dispositivo de ahorro de agua (1) para instalaciones de agua caliente sanitaria, según reivindicación 1ª, caracterizado por que está provisto de una bomba de refuerzo (11) vinculada a un interruptor de flujo (12), dispuestos en el primer tramo de conducción (2), concretamente aguas arriba del interruptor de flujo (5).

25 8ª.- Dispositivo de ahorro de agua (1) para instalaciones de agua caliente sanitaria, según reivindicación 7ª, caracterizado por que está provisto de un interruptor de seguridad (13) vinculado a la bomba de refuerzo (11) y al interruptor de flujo (12).

30 9ª.- Dispositivo de ahorro de agua (1) para instalaciones de agua caliente sanitaria, según reivindicación 7ª, caracterizado por que está provisto de una válvula de retención (17) dispuesta en paralelo a la bomba de refuerzo (11).

35 10ª.- Dispositivo de ahorro de agua (1) para instalaciones de agua caliente sanitaria, según reivindicación 9ª, caracterizado por que está provisto de un temporizador (18) vinculada a la bomba de refuerzo (11), estando el temporizador (18) alimentado por una fuente de alimentación (20).

11^a.- Dispositivo de ahorro de agua (1) para instalaciones de agua caliente sanitaria, según reivindicación 10^a, caracterizado por que está provisto de un segundo sensor de temperatura (19) dispuesto junto a la bomba de refuerzo (11), estando el segundo sensor de temperatura (19) vinculado al temporizador (18).

5

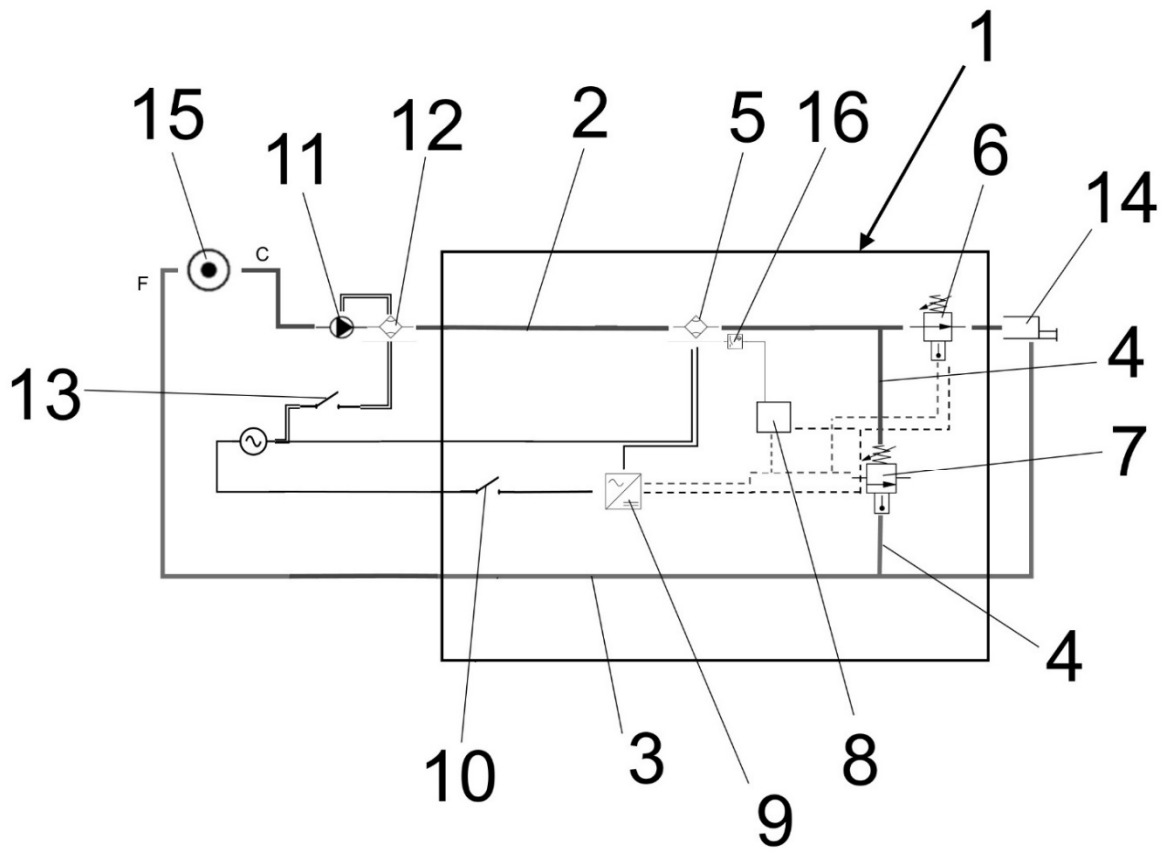


FIG.1

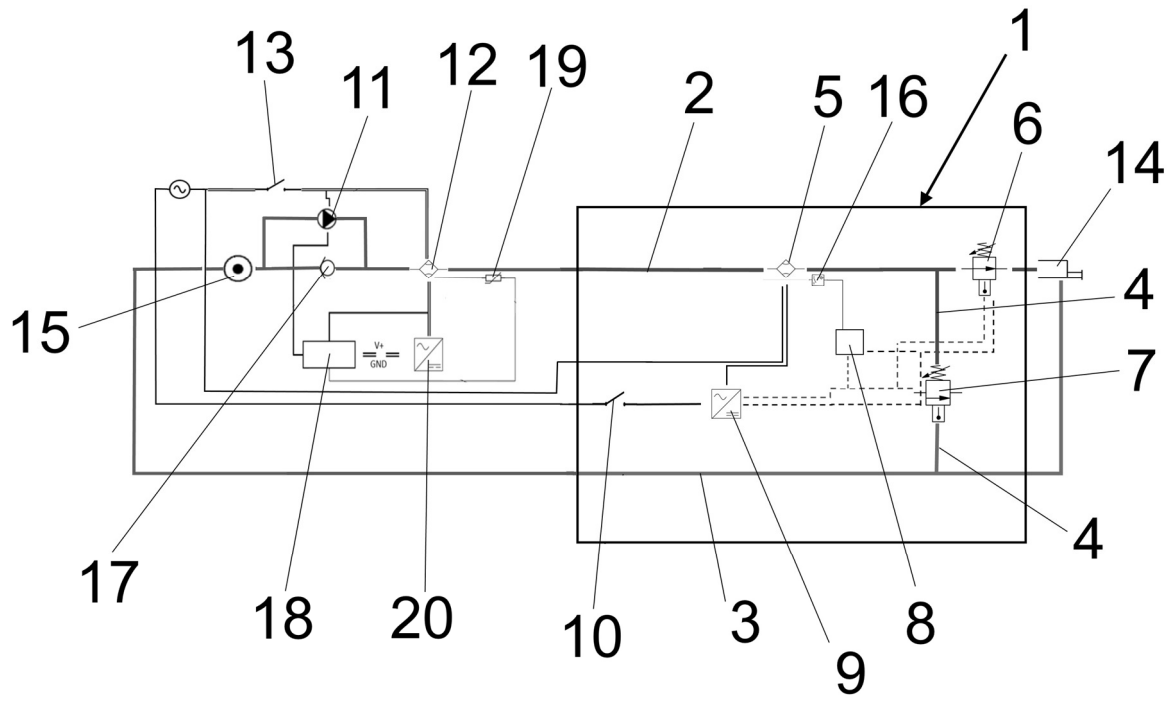


FIG.2