(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **3 040 816**

(21) Número de solicitud: 202430351

(51) Int. CI.:

E03B 7/04 (2006.01)
F24D 17/00 (2012.01)
F24D 19/10 (2006.01)

(12) PATENTE DE INVENCIÓN CON EXAMEN B2

(22) Fecha de presentación:

04.05.2024

(43) Fecha de publicación de la solicitud:

04.11.2025

Fecha de modificación de las reivindicaciones:

29.12.2024

Fecha de concesión:

22.04.2026

(45) Fecha de publicación de la concesión:

29.04.2026

(73) Titular/es:

INVERANCIA SL (100,00%)
C/ Pimentón Nº 2 Edificio Turin 3B
30100 MURCIA (Murcia) ES

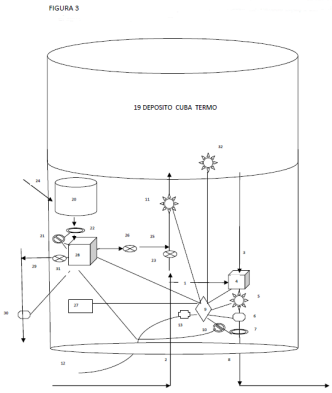
(72) Inventor/es:

BOTIA RODENAS, Jose Manuel

(54) Título: **DISPOSITIVO PARA LA GESTIÓN DE ENERGÍA Y AGUA EN UNA INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y PROCEDIMIENTO DE FUNCIONAMIENTO**

(57) Resumen:

Dispositivo para la gestión de energía y agua en una instalación de fontanería, con un termo eléctrico, un equipo de ósmosis y una lavadora, que comprende una primera unidad de control y gestión situada en el termo eléctrico, y una segunda unidad de conexión bypass situada en la entrada del punto de consumo. Procedimiento de funcionamiento de dicho dispositivo que comprende una etapa inicial de parametrización (35) la primera vez de uso de la instalación, con la obtención, para al menosun punto de consumo (14), de al menos un tiempo de recirculación (TR) y un tiempo de barrido (TB) y la introducción de estos valores en el módulo de control (9) y, una etapa de gestión (36) de energía y agua que tiene lugar en cada uso del agua caliente.



Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 41 LP 24/2015.
Dentro de los seis meses siguientes a la publicación de la concesión en el Boletín Oficial de la Propiedad Industrial cualquier persona podrá oponerse a la concesión. La oposición deberá dirigirse a la OEPM en escrito motivado y previo pago de la tasa correspondiente (art. 43 LP 24/2015).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo para la gestión de energía y agua en una instalación de fontanería y procedimiento de funcionamiento

Campo técnico de la invención

La presente invención son dispositivos y métodos de funcionamiento para el ahorro de agua y energía en instalaciones de fontanería particularmente de agua caliente sanitaria (ACS) y equipos de ósmosis inversa.

Antecedentes de la Invención

El cambio climático nos está afectando gravemente con sequias prolongadas en zonas cada vez más amplias y subida de temperaturas. Esta situación nos obliga a tomar conciencia para ahorrar en el consumo de agua y también de energía reduciendo así nuestras emisiones de CO_2 para luchar contra el efecto invernadero.

Una forma de reducir dicho consumo sin sufrir restricciones es ser más eficiente. Las instalaciones de ACS y equipos de ósmosis son uno de los principales consumidores y son susceptibles de una mejora en su eficiencia eliminando alguno de estos despilfarros de los cuales a veces no somos conscientes, como son:

- El desperdicio de agua fría inicial que se va por el desagüe hasta que el agua caliente no alcanza la temperatura deseada para iniciar su uso, por ejemplo, en una ducha.
- El desperdicio de energía al terminar el uso del agua caliente, pues las cañerías se quedan llenas de agua caliente remanente cuya energía se desperdicia al irse enfriando.
- El desperdicio de agua al utilizar los equipos de ósmosis para depurar el agua ya que rechazan muchos litros de agua por cada litro depurado que también se pierde por el desagüe.

Hay en el estado de la técnica soluciones parciales para alguno de estos problemas.

Como ejemplo del estado de la técnica de dispositivos para eliminar el derroche de energía al dejar agua caliente en las tuberías al terminar el uso puede mencionarse el documento de referencia ES2777149, cuya titular es el propio solicitante. En este documento se plantea un

dispositivo que colocado justo a la salida del calentador incorpora una tubería bypass entre la conducción de agua fría y de agua caliente que entran y salen del calentador, una válvula motorizada de 3 vías, un caudalímetro, una sonda de temperatura, un medio de actuación a distancia, un módulo de control con comunicación bluetooth, wifi e inalámbrica.

Incorpora un procedimiento de funcionamiento basado en el concepto de tiempo de barrido como el tiempo que tarda el agua caliente en llegar desde el calentador al punto de consumo a gestionar, en cada instalación. Así en cada nueva instalación se mide con un cronometro dicho tiempo y se introduce en el programa software como un dato.

Su método de funcionamiento consiste en que cuando el usuario conocedor de ese tiempo de barrido desea darse el ultimo enjuague pulsa el mando a distancia y el módulo cambia la posición de la válvula de 3 vías a una posición totalmente fría y comienza a inyectar agua fría en la conducción de caliente. Durante ese tiempo de barrido el agua fría empuja al agua caliente hasta el punto de consumo mientras terminamos nuestro uso y, al final, la cañería de agua caliente está llena de agua fría. Con ello ahorramos la energía que hubiésemos utilizado para calentar esa agua caliente.

No obstante, existen algunos problemas de funcionamiento, pues necesita conexión inalámbrica wifi y conexión a la nube para poder parametrizar el sistema y para terminar el uso del agua caliente, lo que puede plantear problemas de conexión y fallos de funcionamiento o simplemente lugares donde no puede instalarse por falta de wifi o problemas de recepción de señal inalámbrica o internet.

Además, su posición a la salida del termo eléctrico o calentador presenta fallos de eficiencia energética y es un dispositivo con un número demasiado elevado de componentes.

Como ejemplo del estado de la técnica de dispositivos para el aprovechamiento del agua fría inicial que actualmente se desperdicia por el desagüe hasta que la temperatura no alcanza el nivel deseado por el usuario pueden mencionarse los documentos de referencia ES2059268 y ES1067104, basados en un depósito recolector que recoge esa agua previa que no ha alcanzado la temperatura.

Estos documentos presentan el inconveniente de necesitar colocar un depósito recolector en el punto de consumo y realizar instalación de tuberías adicionales, hacer obras que pueden ser costosas y difíciles de realizar en un edificio ya construido.

Otro ejemplo del estado de la técnica, basado en la recirculación es el documento de referencia ES2010/000132 que define un dispositivo que permite la recirculación del agua caliente por la tubería de agua fría de vuelta al calentador, mediante un módulo compacto colocado justo antes del punto de consumo y que incorpora una tubería bypass entre las conducciones de agua fría y caliente, una electroválvula, sensor de temperatura y presión, detector de flujo, una bomba para recircular y un sistema de control para recoger datos y gestionar el procedimiento.

Este dispositivo plantea algunos problemas como es el hecho de medir la temperatura del agua en el punto de consumo utilizando un sensor de temperatura. Dado que estos sensores pueden tardar bastantes segundos en llegar a medir de forma adecuada la temperatura, puede ocurrir que el sistema recircule agua ya caliente apta para el consumo de vuelta a la cañería de agua fría con el consiguiente desperdicio de energía. Además, el cliente no puede ajustar la temperatura fijada por el fabricante para dejar de recircular y en caso de que el agua no esté muy caliente puede no parar de recircular si no se desactiva cortando la corriente.

Por otra parte, el dispositivo normalmente se coloca escondido bajo del lavabo del baño, por lo que cuando el usuario quiera darse una ducha debe abrir y cerrar el grifo del lavabo donde está el dispositivo para empezar el proceso de recirculación y luego cuando ya llegue el agua caliente entonces entrar en la ducha y abrir el grifo, lo que resulta incómodo. Por último, el dispositivo necesita un enchufe eléctrico junto al punto de consumo.

Otro ejemplo del estado de la técnica es el documento de referencia ES2015/070217, que plantea un sistema de recirculación con sistemas modulares, con un módulo de recirculación con una bomba colocado junto al calentador que permite gestionar varios puntos de consumo. En cada uno de ellos se colocan módulos de activación para detectar el punto de consumo activado por el usuario y módulos de conexión para realizar el bypass de agua caliente de vuelta por la tubería de agua fría hacia el calentador. Estos sistemas con módulos interconectados presentan el problema de su complejidad con varios módulos que suponen muchos componentes y por tanto, un elevado precio en relación al ahorro económico en agua que plantean.

Esto puede hacer que, a pesar de su claro interés social, su instalación no se generalice por su poca rentabilidad individual. Por otra parte, necesitan varios módulos conectados por

señal inalámbrica que pueden necesitar repetidores de señal y pueden presentar fallos de comunicación por distancia y obstáculos entre los distintos módulos. Además, se necesita un enchufe de corriente eléctrica en el punto de consumo y varios componentes duplicados al llevar tres módulos interconectados como, por ejemplo, emisores receptores de señal, unidad de control, fuente alimentación, cables eléctricos, enchufes, envolventes, etc. Por último, el usuario debe pulsar el módulo de activación para que se active el proceso.

Por otra parte, los sistemas de ósmosis se han generalizado y han supuesto un avance para mejorar la calidad del agua en el consumo humano, sobre todo en zonas con aguas duras por abundante cal. Sin embargo, debemos ser conscientes de que dichos sistemas son ineficientes y desperdician muchos litros de agua en dicho filtrado. Se han ido mejorando los sistemas de filtrado y han mejorado la relación entre agua depurada y agua rechazada pero no existe una solución para eliminar dicho despilfarro y actualmente dicha agua se desperdicia por el desagüe o a lo sumo algunos usuarios concienciados con el medio ambiente la recogen en un recipiente para luego regar plantas, fregar, o usarlo en el inodoro etc.

La preocupación por el medio ambiente y el ahorro ha hecho proliferar los calentadores y calderas inteligentes, pero actualmente la mayoría de los calentadores ya instalados o en funcionamiento aún no son calentadores inteligentes y su cambio puede suponer un desembolso elevado además de un desperdicio de recursos al cambiar el usado.

El agua es un bien insustituible cada vez más escaso en determinadas zonas y con un valor social muy alto, sin embargo, debemos ser conscientes de que el coste actual del m^3 de agua potable para los usuarios es relativamente bajo. Por ello es necesario que los dispositivos que permitan ese ahorro tan necesario sean lo más económicos posible para que sean rentables para los usuarios y se fomente su uso. Además, la potabilización y transporte del agua consume mucha energía pensemos en las desaladoras cada vez más utilizadas. Necesitamos reducir el consumo de energía para reducir las emisiones de CO_2 y luchar contra el cambio climático.

Descripción de la invención

El dispositivo para la gestión de energía y agua en una instalación de fontanería, que aquí se presenta está indicado para instalaciones que comprenden un termo eléctrico con su depósito, una primera conducción de entrada de agua fría al calentador, una segunda

conducción de salida de agua caliente del calentador y, una tercera y cuarta conducción de alimentación de agua fría y agua caliente respectivamente, a un punto de consumo.

Esta instalación también comprende un equipo de ósmosis con un segundo depósito de recogida del agua de rechazo del proceso de ósmosis mediante una conducción de recogida, y una lavadora.

Este dispositivo comprende una primera unidad de control y gestión situada en el termo eléctrico, y una segunda unidad de conexión bypass situada en la entrada del punto de consumo de forma previa a ésta según el sentido de avance del agua.

Así pues, la primera unidad de control comprende una primera tubería bypass que presenta un primer y un segundo extremo de conexión a la primera y la segunda conducción respectivamente, situada en el interior del calentador, y una primera válvula de tres vías monitorizada en el segundo extremo.

También cuenta con una primera sonda de temperatura del agua mezclada y un primer caudalímetro conectados en la segunda conducción tras la primera válvula de tres vías según el sentido de avance del agua y una primera bomba de recirculación del agua fría hacia el primer depósito con un primer relé de encendido y apagado, conectada en la segunda conducción tras el primer caudalímetro según el sentido de avance del agua, así como con una segunda sonda de agua fría en la primera conducción.

Comprende además una quinta conducción con un primer extremo conectado al segundo depósito, y un segundo extremo conectado con la primera conducción antes de su entrada en el primer depósito y una segunda bomba de recirculación del agua de rechazo con un segundo relé de encendido y apagado, conectada en la quinta conducción.

Este dispositivo presenta un sensor de nivel en el segundo depósito.

Además, cuenta con una segunda válvula antirretorno conectada en la primera conducción antes de la conexión de la quinta conducción en la misma, y una tercera válvula antirretorno conectada en la quinta conducción antes de su conexión con la primera conducción, en ambos casos según el sentido de avance del agua, para evitar cambios en el sentido de circulación del agua.

También comprende una segunda válvula de tres vías situada en la quinta conducción entre el segundo depósito y la tercera válvula antirretorno, conectada mediante una sexta conducción a la lavadora que presenta una cuarta válvula antirretorno y, un segundo caudalímetro conectado en la entrada de agua a la lavadora.

Así mismo, presenta un módulo de control que comprende un software integrado para el control de la primera y segunda válvula de tres vías, conectado al primer y segundo caudalímetro, a la primera y segunda sonda de temperatura y al primer y segundo relé, y al sensor de nivel, y una interface formada por una pantalla táctil, y una fuente de alimentación a 12 voltios alimentada por corriente alterna.

Por su parte, la segunda unidad comprende una segunda tubería bypass entre la tercera y la cuarta conducción, situada próxima a la entrada de éstas al punto de suministro y, una primera válvula antirretorno en dicha segunda tubería bypass tal que sólo permite el sentido de circulación desde la cuarta hacia la tercera conducción, para recirculación del agua caliente no consumida hacia el primer depósito a través de la tercera conducción mediante la acción de la primera bomba.

En esta memoria se presenta a su vez un procedimiento de funcionamiento de un dispositivo para la gestión de energía y agua, como el descrito anteriormente.

Este procedimiento comprende una etapa inicial de parametrización que tiene lugar la primera vez de uso de la instalación y que presenta una primera fase de obtención, para al menos un punto de consumo, de al menos un tiempo de recirculación (TR) o tiempo necesario para que el agua caliente llegue desde el primer depósito hasta el punto de consumo y un tiempo de barrido (TB) o tiempo necesario para la llegada de agua fría desde el primer depósito al punto de consumo tras el uso de agua caliente, y una segunda fase de introducción de estos valores y las preferencias de temperatura, tiempo máximo de consumo y litros máximos, en el módulo de control mediante la interface.

Además, el procedimiento tiene una etapa de gestión de energía y agua que tiene lugar cada vez que se realiza un uso de agua caliente y que comprende una primera fase de apertura y cierre simultáneo del grifo de agua caliente en un punto de consumo, de manera que el módulo de control detecta el consumo mediante una medición del caudal extraído mediante el caudalímetro y cierre del grifo por el usuario.

A continuación, se realiza una segunda fase en la que tiene lugar una primera actuación del módulo de control sobre la primera válvula de tres vías de manera que adopta una posición susceptible de permitir el paso de la cantidad de agua caliente y de agua fría adecuadas para obtener la temperatura deseada y, sobre el primer relé de la primera bomba de recirculación para iniciar el regreso del agua fría al primer depósito mediante la impulsión de agua caliente hasta el punto de consumo, iniciando la cuenta atrás del tiempo de recirculación (TR).

Una vez que finaliza el tiempo de recirculación (TR), se lleva a cabo una tercera fase en la que se realiza una segunda actuación del módulo de control sobre la bomba de recirculación para su detención.

Comprende una cuarta fase consistente en una apertura del grifo para salida de agua caliente a la temperatura establecida en la etapa inicial e inicio de la cuenta atrás (47) del tiempo máximo de consumo y de los litros máximos establecidos. . En el momento en que se alcanza dicho menor valor de los dos, el procedimiento comprende una actuación del módulo de control sobre la primera válvula de tres vías , para colocarla en la posición que permite la salida sólo de agua fría hacia el punto de consumo e inicio de la cuenta atrás del tiempo de barrido (TB).En ese momento tiene lugar una llegada del agua fría al punto de consumo al finalizar el tiempo de barrido (TB) y finalmente, un cierre del grifo por el usuario.

Con el dispositivo para la gestión de energía y agua en una instalación de fontanería y el procedimiento de funcionamiento del mismo que aquí se proponen se obtiene una mejora significativa del estado de la técnica.

Esto es así pues se consigue eliminar el despilfarro que ocurre al dejar agua caliente remanente en las tuberías al terminar el uso de agua caliente y eliminar el despilfarro de dejar correr el agua fría inicial por el desagüe hasta que el agua caliente llegue al punto de consumo a la temperatura deseada en un procedimiento único e integrado.

Así mismo, se logra un aprovechamiento del agua que actualmente desperdician las depuradoras por ósmosis inversa que puede llegar a ser de varios litros por cada litro de agua aprovechada. Esta invención permite integrar este procedimiento con el anterior aprovechando sus componentes e información.

Este dispositivo puede instalarse como un módulo independiente, permitiendo convertir cualquier calentador o caldera convencional preexistente en un calentador o caldera inteligente con las funciones avanzadas de ahorro de agua y energía de la presente invención, dotándolo gracias a los componentes utilizados para los ahorros de funciones de gestión de la temperatura de agua caliente.

Como se instala integrado dentro del termo eléctrico o calentador, se consigue mejorar la eficiencia energética al estar dentro de la envolvente con mayor capacidad de aislamiento. Esto también supone una reducción de componentes y una mejor información al conocer la temperatura del agua caliente en el depósito del calentador.

Este dispositivo es válido para una instalación con un termo eléctrico, calentador, caldera o acumulador y permite convertirlos en inteligentes con las prestaciones de ahorro de la presente invención y además permite, utilizando ventajosamente la válvula motorizada de 3 vías, gestionar la temperatura del agua caliente a la temperatura deseada por el cliente de forma exacta y automática.

Dado que los despilfarros de agua fría inicial y agua caliente final tienen la misma causa, consistente en la distancia desde el punto en el que calentamos el agua y el punto de consumo, aquí se plantea una solución integrada en un solo dispositivo y procedimiento interconectado que permite la reducción de elementos duplicados, la ampliación de funciones y una mejora en la información disponible respecto a las soluciones parciales independientes. Está pensado como un todo único para evitar interacciones o bloqueos entre los procedimientos parciales como así ocurriría si pusiéramos juntas las patentes existentes para conseguir el mismo efecto.

Con este dispositivo es posible conocer exactamente el tiempo que tarda la bomba en hacer llegar el agua caliente al punto de consumo y exactamente al terminar ese tiempo es cuando la bomba va a dejar de recircular, eliminando recirculaciones excesivas con el consiguiente ahorro. De este modo no se desperdician tiempo ni energía, además el usuario puede cambiar ese tiempo de recirculación usando la interface de pantalla táctil ante modificaciones, por ejemplo, por cambios en la presión del agua o cambios en la eficiencia de la bomba etc. No se necesita un enchufe eléctrico junto al punto de consumo y, además, el usuario solo debe abrir y cerrar el grifo en uso por ejemplo la ducha para activarlo.

Con este dispositivo se logra un ahorro del agua rechazada de ósmosis añadiendo unos pocos componentes y una nueva rutina en el procedimiento integrado. Ventajosamente el uso de agua de rechazo bien en el uso de agua caliente o bien a la lavadora usando además válvula antirretorno, permite mantener el agua rechazada dentro de las cañerías e instalaciones de fontanería evitando su manipulación y posible infección por bacterias y por otro lado evitando que esa agua vuelva a entrar en la cañería de agua fría y pudiera volver a ser utilizada para una nueva. Nos aseguramos de que, solo se utiliza para uso como agua caliente o para su uso en la lavadora.

Así mismo, otra ventaja de este dispositivo es que aporta una simplicidad de funcionamiento y un reducido coste sin obras utilizando las cañerías existentes, sin necesidad de wifi, ni conexiones inalámbricas ni enchufes eléctricos en los puntos de consumo para hacerlo accesible y rentable económicamente y así generalizar su uso y conseguir un gran ahorro social de agua y energía.

Así pues, con este dispositivo y este procedimiento de funcionamiento se aprovecha el agua fría inicial hasta que el agua llega a la temperatura deseada, se aprovecha el agua de rechazo de ósmosis y se fija unos litros máximos de consumo.

Se consigue una mejora sustancial al reducir pérdidas energéticas por estar todos los componentes dentro de la envolvente del calentador, sin latiguillos ni piezas accesorias, al reducir piezas y elementos duplicados, como ocurre cuando hay más de un módulo interconectados o al utilizar elementos independientes tales como fuente alimentación, medios de control, conexión inalámbrica, wifi, latiguillos, envolvente.

También reducimos el espacio necesario para su instalación y mejoramos la estética, y todo queda más concentrado. El objetivo último es la simplicidad y el reducido coste para poder hacerlo accesible y rentable individualmente y generalizar su uso incluso en lugares sin wifi, internet o con problemas de conectividad inalámbrica. Está especialmente indicado para gestionar un solo punto de consumo pues permite estandarizar consumos usando tiempo o litros máximos y optimizando costes.

Breve descripción de los dibujos

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 aporta como parte

integrante de dicha descripción, una serie de dibujos donde, con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

La Figura 1.- Muestra una vista esquemática de la primera unidad del dispositivo para la gestión de energía y agua en una instalación de fontanería con los elementos necesarios para el aprovechamiento de agua fría inicial y agua caliente final, para una primera realización preferida de la invención.

La Figura 2.- Muestra una vista esquemática de la primera unidad del dispositivo para la gestión de energía y agua en una instalación de fontanería, con los elementos necesarios para el aprovechamiento de agua fría inicial, agua caliente final y agua rechazada de ósmosis para ser aprovechada en el calentador, para una primera realización preferida de la invención.

La Figura 3.- Muestra una vista esquemática de la primera unidad del dispositivo para la gestión de energía y agua en una instalación de fontanería, con los elementos necesarios para el aprovechamiento para el aprovechamiento de agua fría inicial, agua caliente final y agua rechazada de ósmosis para ser aprovechada en el calentador y por una lavadora, para una primera realización preferida de la invención.

La Figura 4.- Muestra una vista esquemática de la segunda unidad del dispositivo para la gestión de energía y agua en una instalación de fontanería, para una primera realización preferida de la invención.

La Figura 5.- Muestra una vista esquemática de la primera unidad del dispositivo para el dispositivo para la gestión de energía y agua en una instalación de fontanería instalado como un módulo independiente a la salida del calentador, con los elementos necesarios para el aprovechamiento de agua fría inicial y agua caliente final, para una segunda realización preferida de la invención.

La Figura 6.- Muestra una vista esquemática de la primera unidad del dispositivo para el dispositivo para la gestión de energía y agua en una instalación de fontanería instalado como un módulo independiente a la salida del calentador, con los elementos necesarios para el aprovechamiento de agua fría inicial y agua caliente final y agua rechazada de ósmosis para ser aprovechada en el uso del agua caliente, para una segunda realización preferida de la invención.

La Figura 7.- Muestra una vista esquemática de la primera unidad del dispositivo para el dispositivo para la gestión de energía y agua en una instalación de fontanería instalado como un módulo independiente a la salida del calentador, con los elementos necesarios para el aprovechamiento de agua fría inicial y agua caliente final y agua rechazada de ósmosis para ser aprovechada en el uso del agua caliente y por una lavadora, para una segunda realización preferida de la invención.

La Figura 8.- Muestra un diagrama de bloques del procedimiento de funcionamiento de un dispositivo para la gestión de energía y agua en una instalación de fontanería, con una primera opción de funcionamiento consistente en un aprovechamiento del agua fría inicial y del agua caliente final, para una primera realización preferida de la invención.

La Figura 9.- Muestra un diagrama de bloques del procedimiento de funcionamiento de un dispositivo para la gestión de energía y agua en una instalación de fontanería, con una segunda opción de funcionamiento consistente en un aprovechamiento del agua fría inicial, del agua caliente final y del agua rechazada por ósmosis, para una primera realización preferida de la invención.

Descripción detallada de un modo de realización preferente de la invención

A la vista de las figuras aportadas, puede observarse cómo en un primer modo de realización preferente de la invención, el dispositivo para la gestión de energía y agua en una instalación de fontanería que aquí se propone comprende una primera unidad de control y gestión situada en el termo eléctrico, y una segunda unidad de conexión bypass situada en la entrada del punto de consumo (14) de forma previa a ésta según el sentido de avance del agua.

La instalación a la que está dirigido este dispositivo comprende un calentador con un primer depósito (19), siendo este calentador en este primer modo de realización, un termo eléctrico, no obstante, en otros modos de realización puede estar formado por una caldera o, un acumulador o un equipo industrial.

Dicha instalación comprende además una primera conducción (2) de entrada de agua fría al calentador, una segunda conducción (3) de salida de agua caliente del calentador y, una tercera y cuarta conducción (17, 18) de alimentación de agua fría y agua caliente

respectivamente a un punto de consumo (14), así como un equipo de ósmosis con un segundo depósito (20) de recogida del agua de rechazo del proceso de ósmosis mediante una conducción de recogida (24), y una lavadora.

La primera unidad de este dispositivo comprende una primera tubería bypass (1) que presenta un primer y un segundo extremo de conexión a la primera y la segunda conducción (3) respectivamente, situada en el interior del calentador, y una primera válvula de tres vías (4) monitorizada en el segundo extremo.

Como se muestra en la Figura 1, el dispositivo presenta, además, una primera sonda (5) de temperatura del agua y un primer caudalímetro (6) conectados en la salida (8) de la segunda conducción (3) tras la primera válvula de tres vías (4) según el sentido de avance del agua, y una segunda sonda (11) de agua fría en la primera conducción (2). La posición de esta primera válvula de tres vías (4) le permite conseguir la temperatura deseada por el usuario mezclando agua fría y caliente, a partir de la información de la primera sonda (5) de temperatura.

También cuenta con una primera bomba (7) de recirculación del agua fría hacia el primer depósito (19) con un primer relé (10) de encendido y apagado, conectada en la salida (8) de la segunda conducción (3) tras el primer caudalímetro (6) según el sentido de avance del agua.

Como puede observarse en la Figura 2, el dispositivo comprende una quinta conducción (25) con un primer extremo conectado al segundo depósito (20), y un segundo extremo conectado con la primera conducción (2) antes de su entrada en el primer depósito (19). Esta quinta conducción (25) permite la circulación del agua desde el segundo depósito (20), que contiene el agua rechazada del proceso de ósmosis (20) hasta la primera conducción (2) de entrada de agua fría al termo eléctrico (2).

Presenta así mismo una segunda bomba (22) de recirculación del agua de rechazo con un segundo relé (21) de encendido y apagado, conectada en la quinta conducción (25), así como un sensor de nivel en el segundo depósito (20).

Para impedir la entrada del agua de rechazo de la ósmosis en la conducción de agua fría general de la instalación, cuenta con una segunda válvula antirretorno (23) conectada en la primera conducción (2) antes de la conexión de la quinta conducción (25) en la misma, así

como con una tercera válvula antirretorno (26) conectada en la quinta conducción (25) antes de su conexión con la primera conducción (2), también en este caso para evitar un cambio en el sentido de circulación del agua.

Como se muestra en la Figura 3, el dispositivo presenta una segunda válvula de tres vías (28) situada en la quinta conducción (25) entre el segundo depósito (20) y la tercera válvula antirretorno (26), conectada mediante una sexta conducción (29) a la lavadora, de este modo es posible enviar el agua del segundo depósito (20) al primer depósito (19) o a la lavadora, según lo que interese en cada momento. Esta sexta conducción (29) presenta además una cuarta válvula antirretorno (31) y, un segundo caudalímetro (30) conectado en la entrada de agua a la lavadora.

El dispositivo cuenta además con un módulo de control (9) que comprende un software integrado para el control de la primera y segunda válvula de tres vías (4, 28), conectado al primer y segundo caudalímetro (30), a la primera y segunda sonda (5, 11) de temperatura y al primer y segundo relé (21), y al sensor de nivel, y una interface (27) formada por una pantalla táctil.

También presenta una fuente de alimentación (13) a 12 voltios alimentada por corriente alterna (12).

Por su parte, la segunda unidad comprende una segunda tubería bypass (15) entre la tercera y la cuarta conducción (17, 18) situada próxima a la entrada de éstas al punto de suministro, como se muestra en la Figura 4, y una primera válvula antirretorno (16) en dicha segunda tubería bypass (15) tal que sólo permite el sentido de circulación desde la cuarta (18) hacia la tercera conducción (17), para recirculación del agua caliente no consumida hacia el primer depósito (19) a través de la tercera conducción (17) mediante la acción de la primera bomba (7).

En este primer modo de realización el dispositivo comprende una tercera sonda (32) de temperatura situada en el interior del primer depósito (19). Esta posición en el interior del primer depósito (19) permite conseguir mezclar agua fría y caliente a la temperatura deseada por el usuario a partir de la información.

Como se muestra en la Figura 5, en un segundo modo de realización preferida de la invención, el dispositivo está configurado como un módulo independiente susceptible de

acoplarse en la primera y segunda conducción (2, 3) de la instalación mediante latiguillos y racores. En este caso, el dispositivo comprende una tercera sonda (32) de temperatura conectada en la segunda conducción (3), en la zona exterior al primer depósito (19), es decir, en el módulo que conforma el dispositivo. Esta figura representa el aprovechamiento para el uso de agua caliente, tanto del agua fría inicial como del agua caliente final.

En la Figura 6 se representa el mismo segundo modo de realización de la invención, para el caso particular de aprovechamiento para el uso de agua caliente, tanto del agua fría inicial como del agua caliente final y del agua rechazada de ósmosis, mientras que en la Figura 7 se muestra el mismo segundo modo de realización para el aprovechamiento para el uso de agua caliente y para la lavadora, tanto del agua fría inicial como del agua caliente final y del agua rechazada de ósmosis.

En esta memoria se propone así mismo un procedimiento de funcionamiento de un dispositivo para la gestión de energía y agua en una instalación de fontanería como el que se ha definido anteriormente.

Como se muestra en la Figura 8, este procedimiento tiene una etapa inicial de parametrización (35) que tiene lugar la primera vez de uso de la instalación y que comprende una primera fase de obtención, para al menos un punto de consumo (14), de al menos un tiempo de recirculación (TR) o tiempo necesario para que el agua caliente llegue desde el primer depósito (19) hasta el punto de consumo (14) y un tiempo de barrido (TB) o tiempo necesario para la llegada de agua fría desde el primer depósito (19) al punto de consumo (14) tras el uso de agua caliente, y una segunda fase de introducción de estos valores y las preferencias de temperatura (T), tiempo máximo de consumo y litros máximos, en el módulo de control (9) mediante la interface (27). Esta etapa como ya se ha indicado, se realiza una única vez en el primer uso de la instalación.

Así pues, una vez medidos con un cronometro ambos tiempos TR y TB, son introducidos como un dato en el sistema, una sola vez, en la primera instalación del dispositivo, mediante la interface (27) pantalla táctil, junto al resto de preferencias del usuario, como son la temperatura (T) del agua caliente deseada, tiempo máximo (TM), litros máximos (LM).

Por otra parte, este procedimiento comprende una etapa de gestión (36) de energía y agua cada vez que se realiza un uso del agua caliente.

Esta etapa de gestión (36) comprende una primera fase de apertura y cierre (37) simultáneo del grifo de agua caliente en un punto de consumo (14), de manera que el módulo de control (9) detecta (38) el consumo mediante una medición del caudal extraído mediante el primer caudalímetro (6). Inmediatamente el usuario vuelve a cerrar el grifo (39) para no desperdiciar agua fría.

La segunda fase consiste en una primera actuación (40) del módulo de control (9) sobre la primera válvula de tres vías (4) de manera que adopta una posición susceptible de permitir el paso de la cantidad de agua caliente y de agua fría adecuadas para obtener la temperatura deseada utilizando la información de la sonda de agua caliente (32) de agua fría (11) y la base de datos del módulo sin tener que esperar la lectura de la sonda de agua mezclada (5) y actuando sobre el primer relé (41) de la primera bomba (7) de recirculación para iniciar el regreso del agua fría (42) al primer depósito (19) mediante la impulsión de agua caliente hasta el punto de consumo (14), iniciando la cuenta atrás (43) del tiempo de recirculación (TR).

El módulo de control (9) busca en su base de datos cual es la mejor posición de apertura de la válvula motorizada de tres vías para obtener la temperatura deseada con los datos de temperatura y sin tener que esperar a una medición correcta con la primera sonda (5) de temperatura del agua mezclada. Bien es verdad que la primera sonda (5) de temperatura del agua caliente mezclada controla la temperatura de la mezcla y termina de ajustar la posición de la válvula motorizada de tres vías y la ajusta durante todo el uso del agua caliente.

Como se muestra en la Figura 8, la tercera fase está formada por una segunda actuación (45) del módulo de control (9) sobre la primera bomba (7) de recirculación para su detención (44) al final del tiempo de recirculación (TR). Así pues, se envía la orden al primer relé (10) para activar la primera bomba (7) de recirculación de agua fría inicial que impulsa el agua caliente mezclada hasta el punto de consumo (14) empujando el agua fría preexistente. Al estar cerrado el grifo del punto de consumo (14) el agua fría es empujada por la primera bomba (7) recirculación y por tanto con una mayor presión pasa por la segunda tubería bypass (15) a la conducción de agua fría (18) de vuelta al termo eléctrico.

Al llegar al final del tiempo de recirculación fijado, el módulo de control (9) envía una señal al primer relé (10) y corta la alimentación eléctrica de la primera bomba de recirculación (7) que deja de recircular, momento en el cual el agua caliente ha llegado al punto de consumo (14).

La cuarta fase consiste en una apertura del grifo (37) por el usuario, para salida de agua caliente (46) a la temperatura establecida en la etapa inicial de parametrización (35) e inicio de la cuenta atrás (47) del tiempo máximo de consumo y de los litros máximos establecidos.

De este modo, los valores de TR y TB, temperatura (T) del agua caliente deseada, tiempo y litros máximos (TM, LM) son utilizados para la gestión automática de dispositivo de forma autónoma sin conexión inalámbrica, wifi ni necesidad de enchufes en el punto de consumo (14).

En una segunda opción en la que el funcionamiento consiste en un aprovechamiento del agua fría inicial, del agua caliente final y del agua rechazada por ósmosis, el procedimiento presenta una etapa adicional de comprobación (53) por el módulo de control (9) de la existencia de agua rechazada en el segundo depósito (20), tras la apertura del grifo para salida de agua caliente.

En este caso, si se comprueba que sí existe agua de rechazo, el procedimiento comprende una activación (54) por el módulo de control (9) del segundo relé (21) de la segunda bomba (22) de recirculación y un posicionamiento de la segunda válvula de tres vías (28) de manera que el agua de rechazo circula (55) por la quinta conducción (25) hacia el primer depósito (19) hasta que se agote el agua del segundo depósito (20) o se cierre el grifo de agua caliente y, activación (56) por el módulo de control (9) del segundo relé (21) para detención de la segunda bomba (20) de recirculación..

La segunda válvula antirretorno (23) conectada en la primera conducción (2) evita que el agua de rechazo entre en la conducción general de agua fría de la instalación y acabara utilizándose de nuevo para un nuevo proceso de ósmosis. (2)

La segunda bomba (22) de recirculación está inyectando agua en la primera conducción (2) de agua fría que alimenta al primer depósito (19) mientras quede agua rechazada y haya consumo de agua caliente.

Otra opción de funcionamiento consiste en el uso del agua de rechazo para lavar en la lavadora. En este caso, el procedimiento comprende una etapa adicional de comprobación de una situación de uso de la lavadora tras la detección del consumo de agua mediante la medición del caudalímetro (30).

Si se comprueba que sí existe agua de rechazo, el procedimiento comprende una activación por el módulo de control (9) del segundo relé (21) de la segunda bomba (22) de recirculación y posiciona la segunda válvula de tres vías (28) en la posición adecuada para que el agua de rechazo circule por la sexta conducción (29) hacia la lavadora hasta que se agote el agua del segundo depósito (20) o se cierre el grifo de agua caliente.

En cualquiera de estos casos, y tal y como se muestra en la primera opción de funcionamiento representada en la Figura 8, la apertura del grifo para salida del agua caliente se mantiene durante el menor valor entre el valor del tiempo máximo de consumo y el valor de los litros máximos establecidos. En el momento en que se alcanza (48) dicho menor valor de los dos, el procedimiento comprende una actuación (49) del módulo de control (9) sobre la primera válvula de tres vías (4), para colocarla en la posición que permite la salida sólo de agua fría hacia el punto de consumo (14) e inicio de la cuenta atrás (50) del tiempo de barrido (TB).

En ese momento tiene lugar una llegada del agua fría al punto de consumo (14) al finalizar (51) el tiempo de barrido (TB) y finalmente, un cierre del grifo (39) por el usuario.

De esta forma la cañería de agua caliente (17) termina llenándose de agua fría desde el calentador hasta el punto de consumo (14) y se utiliza la energía (52) que de otra forma se hubiera perdido en el ambiente.

Otra posibilidad es la que se puede observar en la segunda opción de funcionamiento representada en la Figura 9, que comprende una apertura y cierre alternativos y consecutivos del grifo por el usuario, de manera que el primer caudalímetro (6) detecta la secuencia de flujo de agua caliente y actúa iniciando la cuenta atrás del tiempo de barrido.

A continuación, se produce una llegada del agua fría al punto de consumo al finalizar el tiempo de barrido y finalmente un cierre del grifo por el usuario. Esta es una segunda opción de finalización del procedimiento de funcionamiento.

REIVINDICACIONES

1- Dispositivo para la gestión de energía y agua en una instalación de fontanería, donde dicha instalación comprende

- un termo eléctrico con primer depósito (19);
- una primera conducción (2) de entrada de agua fría al calentador, una segunda conducción (3) de salida de agua caliente del calentador y, una tercera y cuarta conducción (17, 18) de alimentación de agua fría y agua caliente respectivamente a un punto de consumo;
- un equipo de ósmosis con un segundo depósito (20) de recogida del agua de rechazo del proceso de ósmosis mediante una conducción de recogida (24), y;
- una lavadora;

caracterizado por que comprende una primera unidad de control y gestión situada en el termo eléctrico , y una segunda unidad de conexión bypass situada en la entrada del punto de consumo de forma previa a ésta según el sentido de avance del agua, donde la primera unidad comprende

- una primera tubería bypass (1) que presenta un primer y un segundo extremo de conexión a la primera y la segunda conducción (2, 3) respectivamente, situada en el interior del calentador, y una primera válvula de tres vías (4) monitorizada en el segundo extremo;
- una primera sonda (5) de temperatura del agua mezclada y un primer caudalímetro (6) conectados en la salida (8) de la segunda conducción (3) tras la primera válvula de tres vías (4) según el sentido de avance del agua y una segunda sonda (11) de agua fría en la primera conducción (2);
- una primera bomba (7) de recirculación del agua fría hacia el primer depósito (19) con un primer relé (10) de encendido y apagado, conectada en la salida (8) de la segunda conducción (3) tras el primer caudalímetro (6) según el sentido de avance del agua;
- una quinta conducción (25) con un primer extremo conectado al segundo depósito (20), y un segundo extremo conectado con la primera conducción (2) antes de su entrada en el primer depósito (19);
- una segunda bomba (22) de recirculación del agua de rechazo con un segundo relé (21) de encendido y apagado, conectada en la quinta conducción (25);
- un sensor de nivel en el segundo depósito (20);
- una segunda válvula antirretorno (23) conectada en la primera conducción (2) antes de la conexión de la quinta conducción (25) en la misma, y una tercera válvula

antirretorno (26) conectada en la quinta conducción (25) antes de su conexión con la primera conducción (2), en ambos casos según el sentido de avance del agua, para evitar cambios en el sentido de circulación del agua;

- una segunda válvula de tres vías (28) situada en la quinta conducción (25) entre el segundo depósito (20) y la tercera válvula antirretorno (26), conectada mediante una sexta conducción (29) a la lavadora que presenta una cuarta válvula antirretorno (31) y, un segundo caudalímetro (30) conectado en la entrada de agua a la lavadora;
- un módulo de control (9) que comprende un software integrado para el control de la primera y segunda válvula de tres vías (4, 28), conectado al primer y segundo caudalímetro (6, 30), a la primera y segunda sonda (5, 11) de temperatura y al primer y segundo relé (21), y al sensor de nivel, y una interface (27) formada por una pantalla táctil, y;
- una fuente de alimentación (13) a 12 voltios alimentada por corriente alterna (12);

y donde la segunda unidad comprende una segunda tubería bypass (15) entre la tercera y la cuarta conducción (17, 18) situada próxima a la entrada de éstas al punto de suministro y, una primera válvula antirretorno (16) en dicha segunda tubería bypass (15) tal que sólo permite el sentido de circulación desde la cuarta (18) hacia la tercera conducción (17), para recirculación del agua caliente no consumida hacia el primer depósito (19) a través de la tercera conducción (17) mediante la acción de la primera bomba (7).

2- Dispositivo según la reivindicación 1, que comprende una tercera sonda (32) de temperatura situada en el interior del primer depósito (19) conectada al módulo de control.

3- Dispositivo según la reivindicación 1, donde la primera unidad de control está configurada como un módulo independiente susceptible de acoplarse a un calentador en la primera y segunda conducción (2, 3) de la instalación mediante latiguillos y racores.

4- Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el termo eléctrico es un calentador o, una caldera o, un acumulador o, un equipo industrial.

5- Procedimiento de funcionamiento de un dispositivo para la gestión de energía y agua en una instalación de fontanería como el definido en las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** comprende una etapa inicial de parametrización (35) que tiene lugar la primera vez de uso de la instalación y que comprende una primera fase de

obtención, para al menos un punto de consumo (14), de al menos un tiempo de recirculación (TR) o tiempo necesario para que el agua caliente llegue desde el primer depósito (19) hasta el punto de consumo (14) y un tiempo de barrido (TB) o tiempo necesario para la llegada de agua fría desde el primer depósito (19) al punto de consumo (14) tras el uso de agua caliente, y una segunda fase de introducción de estos valores y las preferencias de temperatura (T), tiempo máximo de consumo (TM) y litros máximos (LM), en el módulo de control (9) mediante la interface (27) y, una etapa de gestión (36) de energía y agua que tiene lugar en cada uso del agua caliente y que comprende

- una apertura y cierre (37) simultáneo del grifo de agua caliente en un punto de consumo (14), de manera que el módulo de control (9) detecta (38) el consumo mediante una medición del caudal extraído mediante el primer caudalímetro (6) y, cierre del grifo (39) por el usuario;
- una primera actuación (40) del módulo de control (9) sobre la primera válvula de tres vías (4) de manera que adopta una posición susceptible de permitir el paso de la cantidad de agua caliente y de agua fría adecuadas para obtener la temperatura deseada utilizando la información de la sonda de agua caliente (32) de agua fría (11) y la base de datos del módulo sin tener que esperar la lectura de la sonda de agua mezclada (5) y actuando sobre el primer relé (41) de la primera bomba (7) de recirculación para iniciar el regreso del agua fría (42) al primer depósito (19) mediante la impulsión de agua caliente hasta el punto de consumo (14), iniciando la cuenta atrás (43) del tiempo de recirculación (TR);
- una segunda actuación (45) del módulo de control (9) sobre la primera bomba (7) de recirculación para su detención al final (44) del tiempo de recirculación (TR), y;
- una apertura del grifo (37) para salida de agua caliente (46) a la temperatura establecida en la etapa inicial e inicio de la cuenta atrás (47) del tiempo máximo de consumo y de los litros máximos establecidos.

6- Procedimiento según la reivindicación 5, que comprende una etapa adicional de comprobación (53) por el módulo de control (9) de la existencia de agua rechazada en el segundo depósito (20), tras la apertura del grifo para salida de agua caliente.

7- Procedimiento según la reivindicación 6, donde si se comprueba que sí existe agua de rechazo, comprende una activación (54) por el módulo de control (9) del segundo relé (21) de la segunda bomba (22) de recirculación y un posicionamiento de la segunda válvula de tres vías (28) de manera que el agua de rechazo circula (55) por la quinta

conducción (25) hacia el primer depósito (19) hasta que se agote el agua del segundo depósito (20) o se cierre el grifo de agua caliente y, activación (56) por el módulo de control (9) del segundo relé (21) para detención de la segunda bomba (20) de recirculación.

8- Procedimiento según la reivindicación 5, que comprende una etapa adicional de comprobación de una situación de uso de la lavadora tras la detección del consumo de agua mediante la medición del caudalímetro (30).

9- Procedimiento según la reivindicación 8, donde si se comprueba que sí existe agua de rechazo, comprende una activación por el módulo de control (9) del segundo relé (21) de la segunda bomba (22) de recirculación y posiciona la segunda válvula de tres vías (28) en la posición adecuada para que el agua de rechazo circule por la sexta conducción (29) hacia la lavadora hasta que se agote el agua del segundo depósito (20) o se cierre el grifo de agua caliente.

10- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 9, donde la apertura del grifo para salida del agua caliente se mantiene durante el menor valor entre el valor del tiempo máximo de consumo y el valor de los litros máximos establecidos y, en ese momento comprende

- una actuación (49) del módulo de control (9) sobre la primera válvula de tres vías (4), para colocarla en la posición que permite la salida sólo de agua fría hacia el punto de consumo e inicio de la cuenta atrás (50) del tiempo de barrido (TB);
- una llegada del agua fría al punto de consumo (14) al finalizar (51) el tiempo de barrido (TB), y;
- un cierre del grifo (39) por el usuario.

11- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 9, que comprende

- una apertura y cierre alternativos y consecutivos del grifo por el usuario, de manera que el primer caudalímetro (6) detecta la secuencia de flujo de agua caliente y actúa iniciando la cuenta atrás del tiempo de barrido;
- una llegada del agua fría al punto de consumo (14) al finalizar el tiempo de barrido, y;
- un cierre del grifo por el usuario.

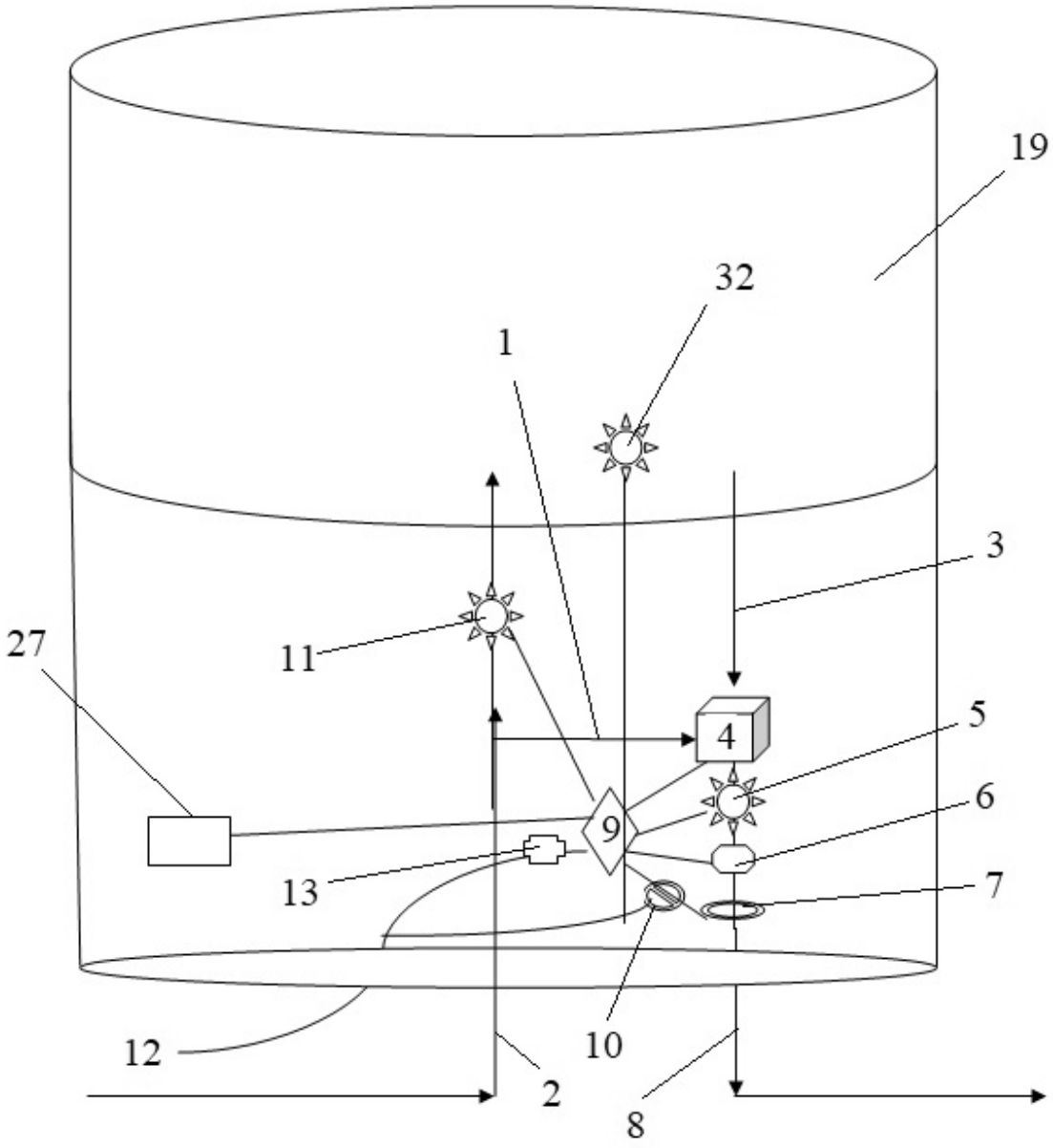


Fig. 1

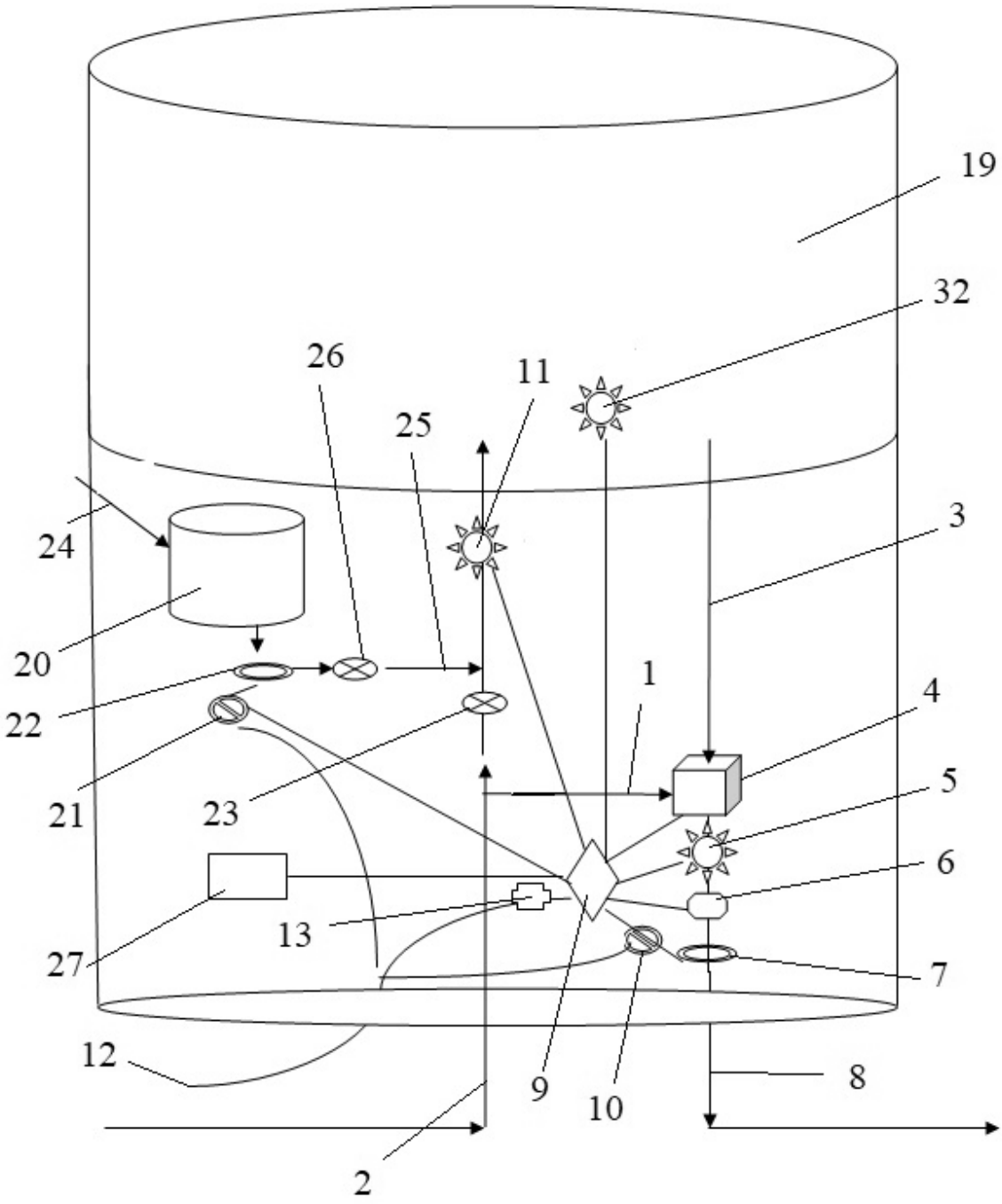


Fig. 2

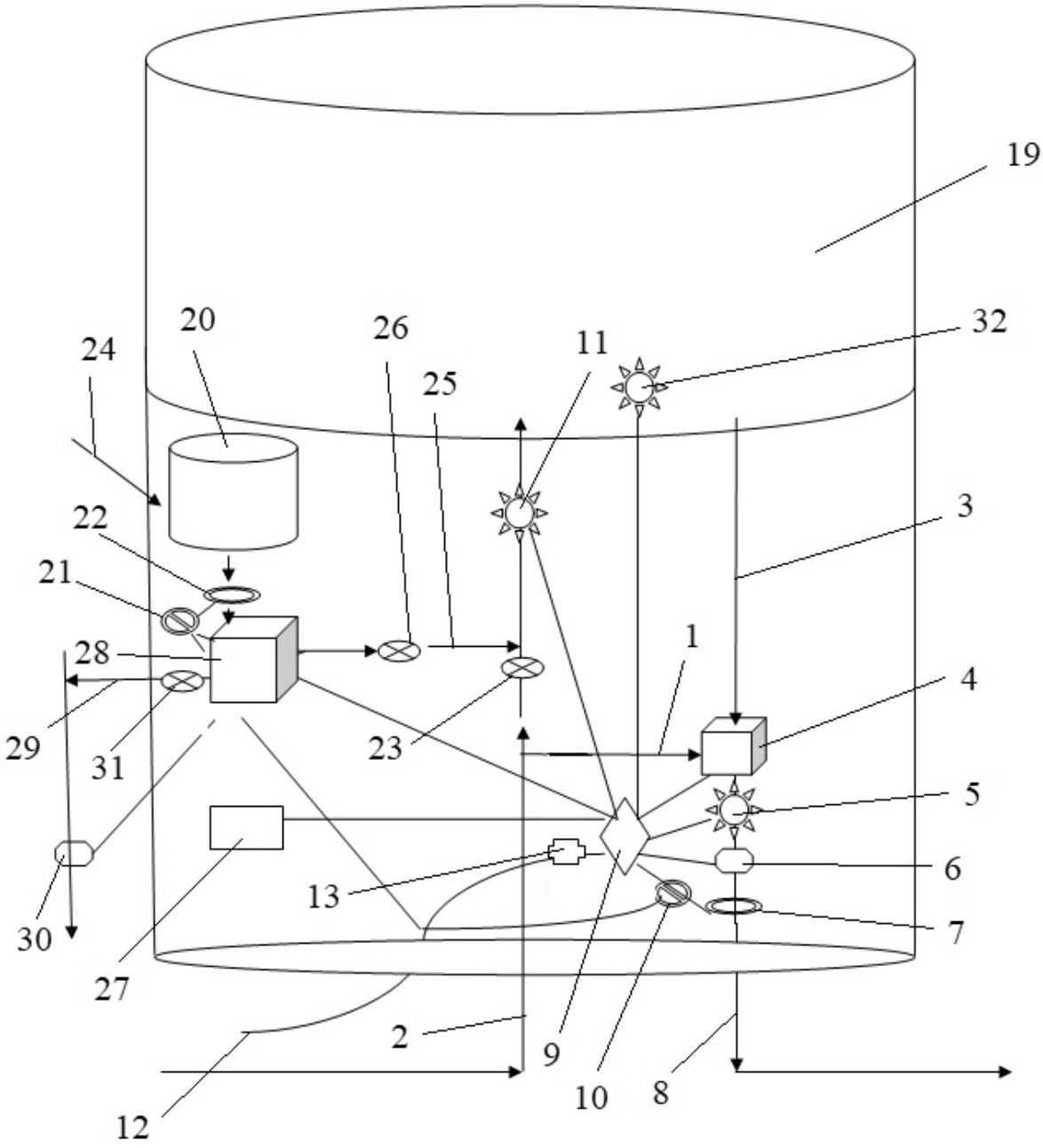


Fig. 3

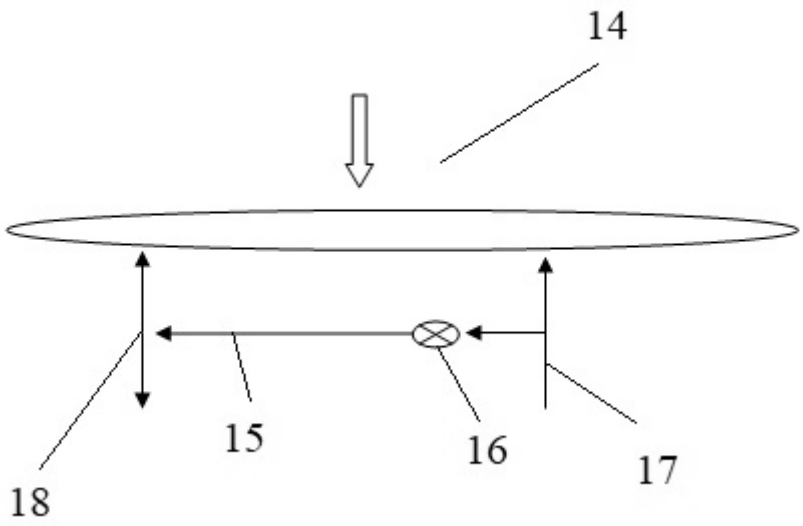


Fig. 4

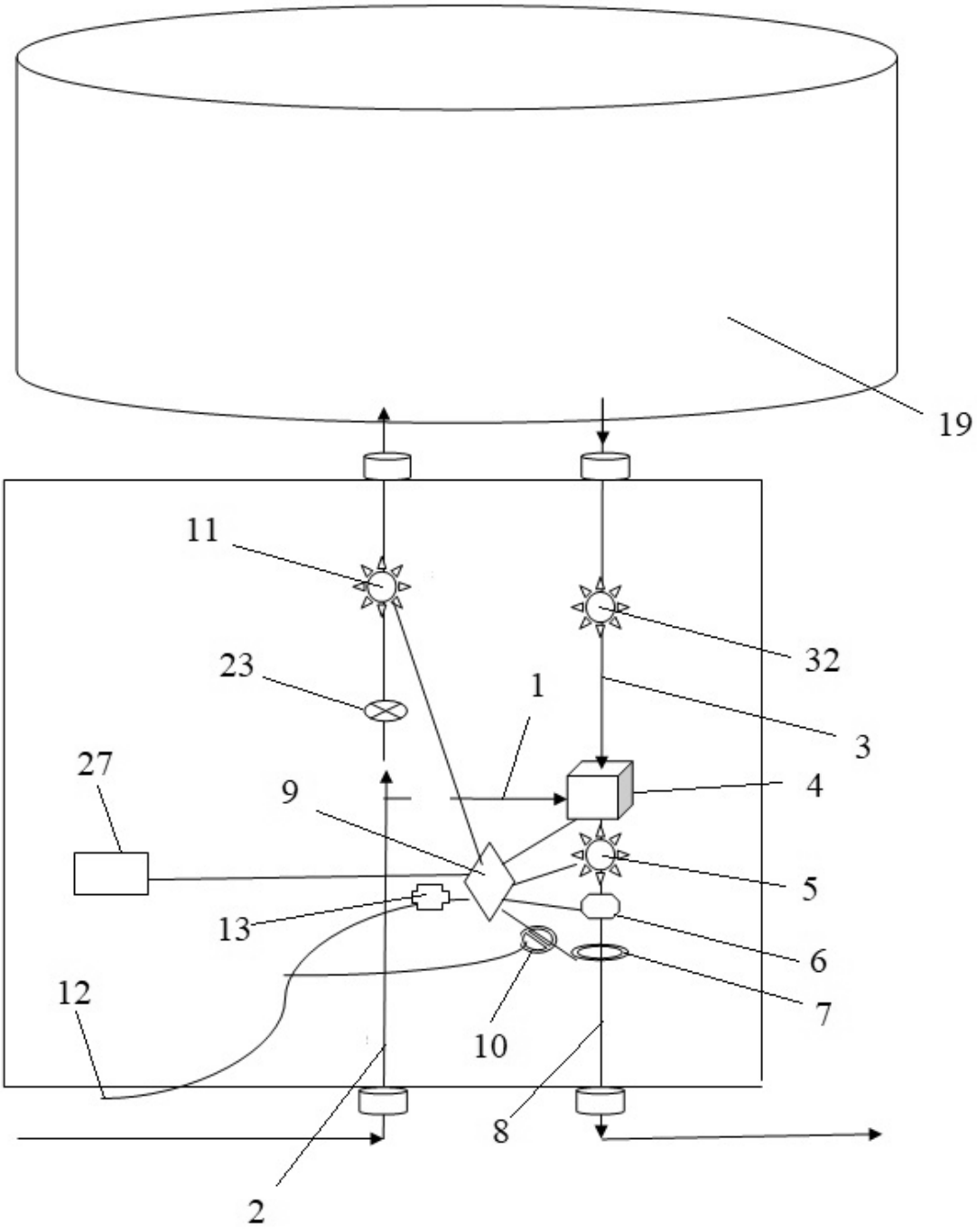


Fig. 5

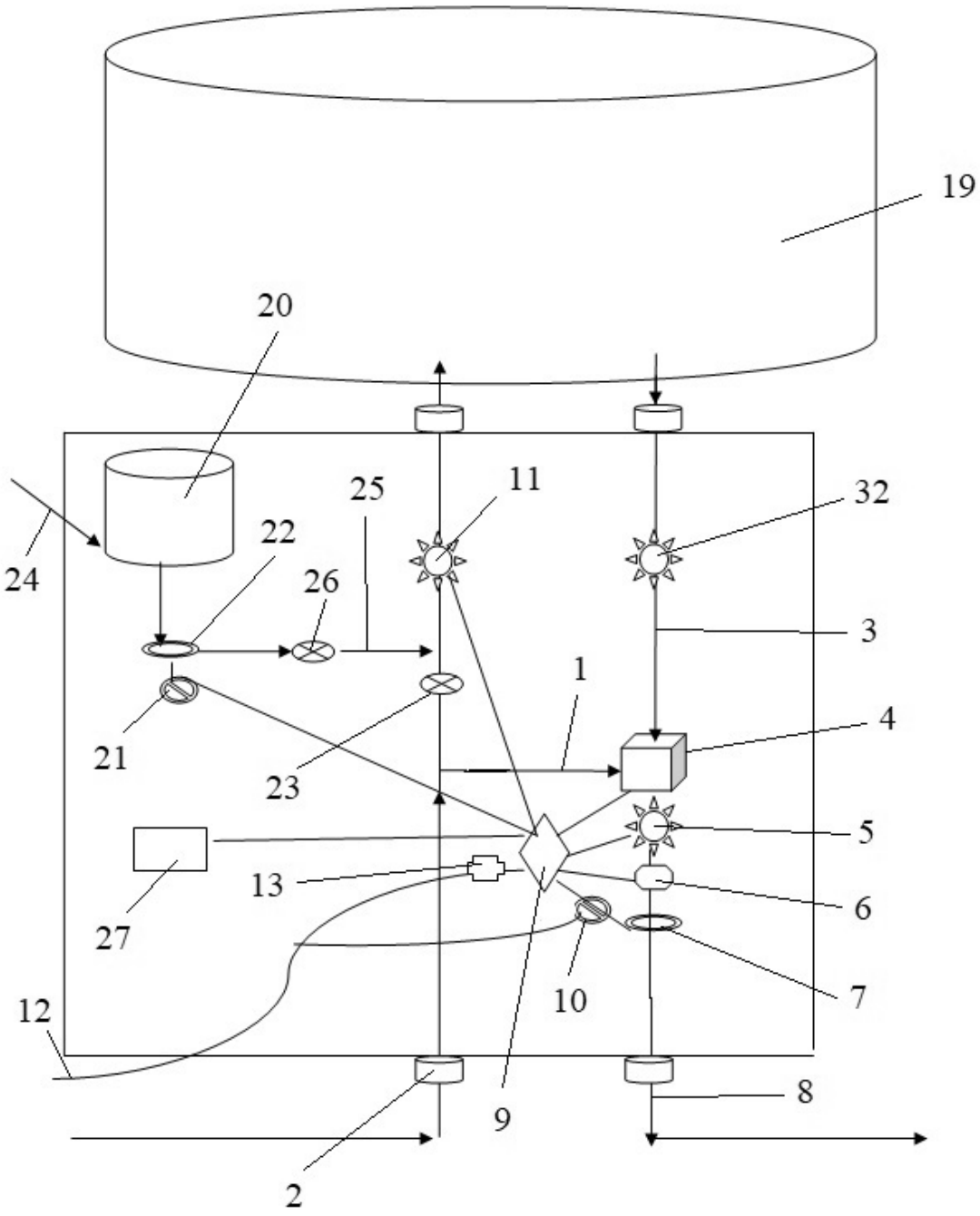


Fig. 6

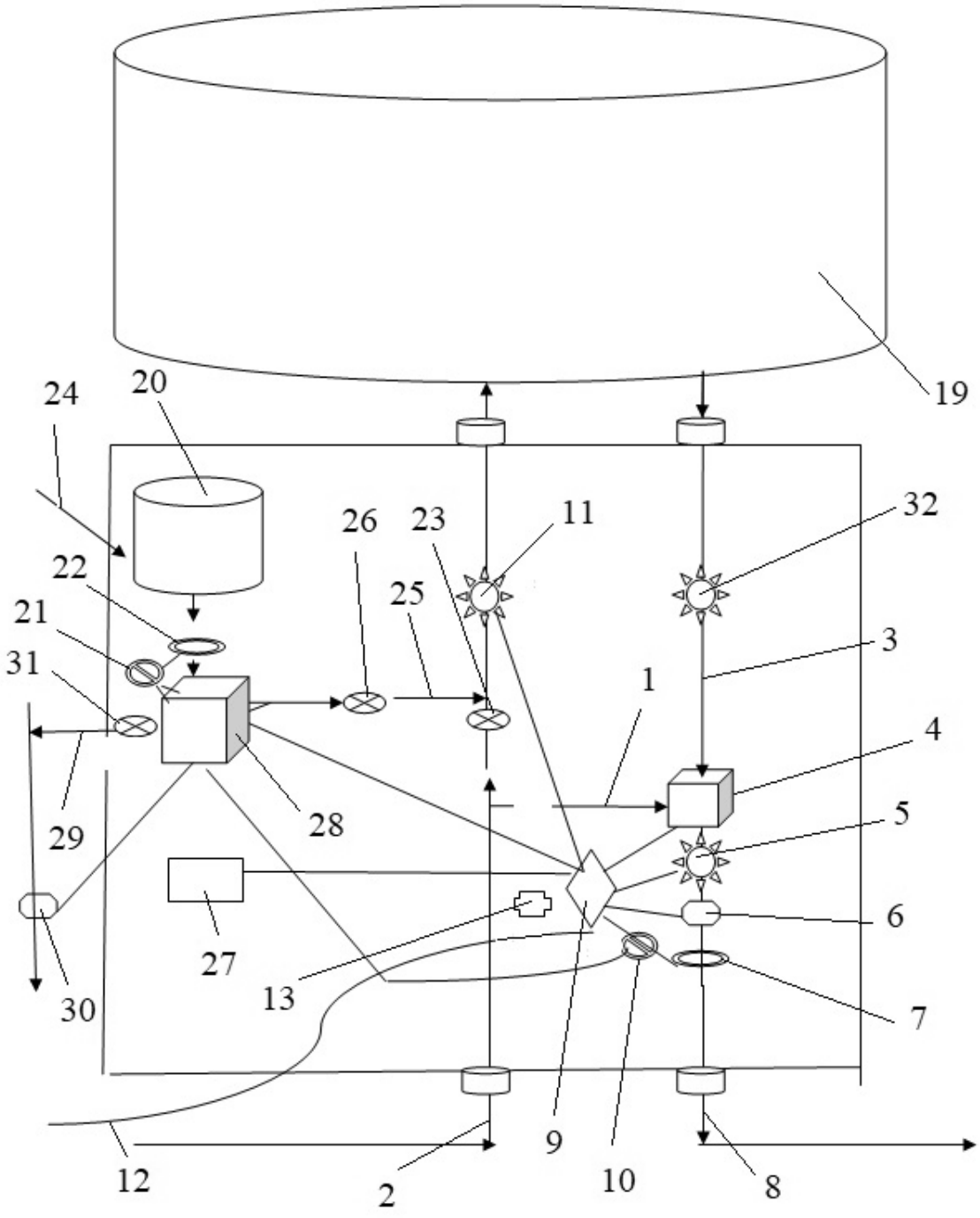


Fig. 7

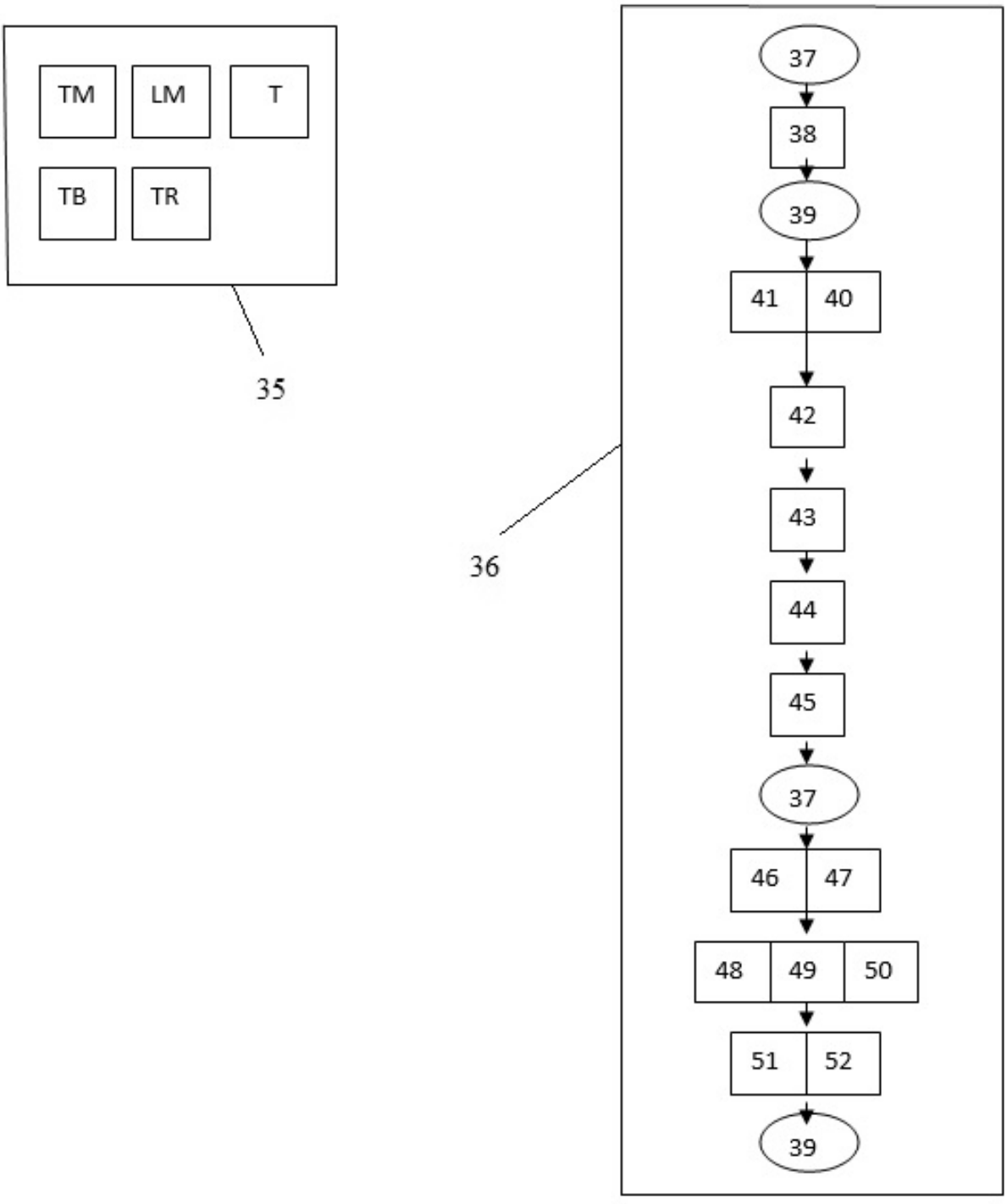


Fig. 8

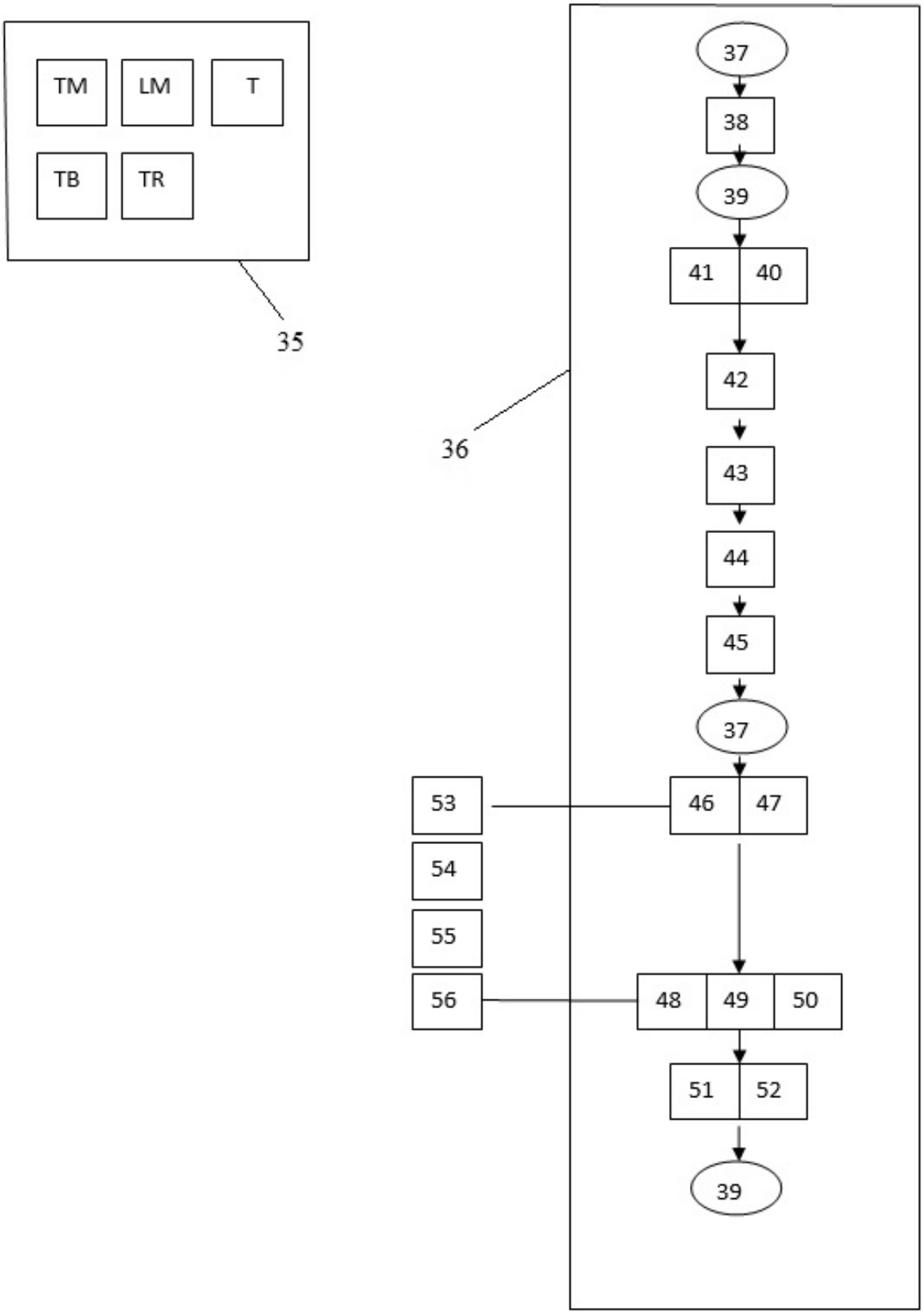

TM
LM
T
TB
TR
35
36
37
38
39
41
40
42
43
44
45
37
53
46
47
54
55
56
48
49
50
51
52
39

Fig. 9