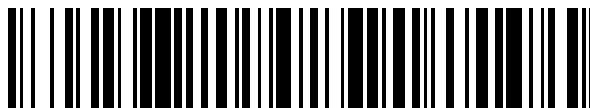


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 581 061**

21 Número de solicitud: 201500076

51 Int. Cl.:

G05D 23/12 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

30.01.2015

43 Fecha de publicación de la solicitud:

31.08.2016

56 Se remite a la solicitud internacional:

PCT/ES2016/000009

71 Solicitantes:

**CASTELLO CASTELLO, Salvador (100.0%)
Virgen de los Desamparados, N. 28
03450 Banyeres de Mariola (Alicante) ES**

72 Inventor/es:

CASTELLO CASTELLO, Salvador

74 Agente/Representante:

HERRERA DÁVILA, Álvaro

54 Título: **Control electrónico de recirculación de agua caliente sanitaria**

57 Resumen:

Procedimiento para la regulación de un circuito de recirculación de agua caliente sanitaria y circuito electrónico de control.

Consistente en un circuito electrónico de control, un sensor de temperatura de agua, un flusostato y un temporizador, caracterizado por tomar una señal del flusostato del circuito de agua al abrir un grifo de agua caliente, y si la temperatura del punto de consumo de agua caliente es propia de agua fría, se activa la bomba durante un tiempo determinado y si antes de alcanzar el tiempo límite se alcanza la temperatura propia de agua caliente en el sensor de temperatura del punto de consumo, se desconecta el sistema. Si el temporizador llega al tiempo límite y no se alcanza la temperatura de agua caliente, se desconecta el sistema.

ES 2 581 061 A1

PROCEDIMIENTO PARA LA REGULACIÓN DE UN CIRCUITO DE
RECIRCULACIÓN DE AGUACALIENTE SANITARIA Y CIRCUITO
ELECTRÓNICO DE CONTROL
OBJETO DE LA INVENCION

5 La presente invención se refiere a un circuito electrónico que controla la bomba de recirculación de agua caliente tomando la señal de un flusostato y de un sensor de temperatura y cuya función es la de recircular el agua bajo señal de demanda en instalaciones de agua caliente sanitaria que dispongan de circuito de recirculación de agua.

10 Resuelve el problema de optimizar las pérdidas de calor de agua debidas a la recirculación innecesaria en una instalación de agua caliente sanitaria, por lo que su aportación al estado de la técnica comprende la optimización de dichas pérdidas de calor a bajo coste, con aprovechamiento de la instalación ya realizada.

15 Las ventajas sobre lo conocido se reflejan en un ahorro energético frente a la mala gestión de la recirculación de agua en muchas instalaciones, consiguiéndose dicho ahorro gracias a una simple modificación del sistema de control que no requiere ninguna modificación del sistema.

20 Dicha mala gestión llega en muchos casos a hacer obsoletas las instalaciones de agua caliente, puesto que ésta llega ya fría allí donde se necesita debido a las elevadas pérdidas de calor que esta mala gestión implica. Y es que cuando el acumulador de agua caliente y el punto de consumo están ubicados a cierta distancia, la solución normal de hacer llegar agua caliente dicho punto de consumo es disponer de un circuito de recirculación cuyo
25 funcionamiento habitual es el siguiente:

- Con un programador de tiempo se programa el horario de funcionamiento.
- Con un sensor de temperatura ubicado en el punto de consumo se mide la temperatura de dicho punto.
- 30 - Cuando se dan las condiciones de estar dentro de horario de funcionamiento y el sensor de temperatura marca un valor correspondiente a agua fría, se activa la bomba de recirculación

hasta que el sensor de temperatura pase a marcar un valor correspondiente a agua caliente. De esta forma, cualquier punto de consumo de agua caliente dispone de agua caliente al instante.

Este sistema se aplica habitualmente en instalaciones de agua caliente de placassolares en bloques de viviendas, pero el sistema así planteado resulta bastante inútil pues se pierde la mayor parte del calor del acumulador de agua caliente en la recirculación, ya que la mayor parte del tiempo se dedica a recircular el agua sin que exista consumo.

En instalaciones unifamiliares, suele instalarse un sistema de control de recirculación consistente en un botón ubicado en cada zona húmeda, de forma que al pulsarse se activa un temporizador que pone en funcionamiento la bomba de recirculación. Esto implica una instalación cableada o inalámbrica en cada zona húmeda para activar dicho circuito de recirculación.

La solución que da la presente invención a este problema consiste en un circuito electrónico, muy económico, que no requiere modificar el circuito existente de recirculación, ni requiere instalación eléctrica alguna y que resuelve el problema de la siguiente forma:

- La bomba de recirculación sólo se pone en marcha cuando haya una demanda real de agua caliente, no de forma continuada ni bajo un horario en concreto.
- La demanda se genera abriendo cualquier grifo de agua caliente durante 2-3 segundos.
- Después de generar dicha demanda de agua caliente, se espera un cierto tiempo (de 1 a varios minutos en función del tiempo de recirculación del agua) y al volver a abrir el grifo y sin perder agua, ya sale caliente. Esto en el caso de que el agua de recirculación estuviese fría, en caso contrario no es necesaria la espera.
- La presente invención se puede aplicar a instalaciones que están en funcionamiento con un coste mínimo pues no requiere realizar ninguna instalación adicional al circuito electrónico.

- La instalación es muy sencilla y lo único que necesita es acceso a una fuente de corriente, el flusostato, el sensor de temperatura y por supuesto la bomba de recirculación.
- Este sistema puede hacer que instalaciones con placas solares lleguen a funcionar y ser prácticas, o en cualquier caso, ahorrar energía.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Aunque no se ha encontrado ninguna invención idéntica a la descrita, exponemos a continuación los documentos encontrados que reflejan el estado de la técnica relacionado con la misma.

Así el documento ES2401719T3 propone un aparato para controlar el abastecimiento de agua por encima de una plataforma de fregadero desde una fuente de agua fría y una fuente de agua caliente, el aparato comprende: una válvula de mezcla en comunicación de fluidos con la fuente de agua fría y la fuente de agua caliente, la válvula de mezcla se encuentra debajo de la plataforma de fregadero; una interfaz electrónica de usuario situada encima de la plataforma de fregadero; un caño en comunicación de fluidos con una salida de la válvula de mezcla; y un controlador acoplado funcionalmente a la interfaz electrónica de usuario y a la válvula de mezcla, incluyendo la interfaz electrónica de usuario un primer elemento táctil deslizante de aporte de usuario para establecer la temperatura del agua y un segundo elemento táctil deslizante de aporte de usuario para establecer el caudal y una pluralidad de elementos de aportes preestablecidos de tareas, cada aporte preestablecido de tarea es operativo para seleccionar por lo menos dos de entre temperatura, caudal, volumen dispensado y patrón de flujo. En este caso el objetivo es distinto, y la complejidad técnica de esta invención es muy diferente a la invención propuesta, la cual consiste en un único módulo electrónico para adaptarlo a circuitos de agua corriente sanitaria con recirculación y que proporciona agua caliente a todos los sumideros del circuito, no sólo a un punto en concreto. Por otra parte, sólo se tienen en cuenta dos variables de entrada que son la señal del flusostato y la temperatura del conducto del agua al final

del circuito o punto alejado del acumulador de calor, sin controlar mezclas ni caudales.

ES2368540A1 propone una instalación sanitaria para ahorro de agua, del tipo de las utilizadas en entornos residenciales para el aprovechamiento del agua circulante por la salida de agua caliente hasta que alcanza la temperatura óptima de uso, que comprende una válvula antirretorno inserta en la entrada general de agua, una autobomba dispuesta en la entrada del dispositivo calentador, y una pluralidad de pulsadores solicitadores de agua caliente conectados entre el circuito de agua fría y de agua caliente. Este es el caso descrito que funciona a base de sensores distribuidos en zonas húmedas que se eliminan en la invención propuesta.

El documento ES2353414A1 propone un dispositivo de recirculación de agua caliente sanitaria que está constituido a partir de una electro válvula situada en las proximidades del grifo, de una entrada de agua y dos salidas conmutadas, controladas por un temporizador eléctrico accionado mediante un pulsador provisto de una luz indicadora de funcionamiento, instalado a la vista, en las cercanías del grifo. La entrada de esta electro válvula está conectada a la salida del agua caliente de la caldera. Una de las salidas está unida mediante tubería a la entrada de agua caliente del grifo. La otra salida conecta con la tubería de entrada del agua fría a la caldera, formando así las dos salidas conmutadas de la electro válvula un bypass entre la entrada del agua caliente al grifo y la de la fría. En el circuito de entrada de agua fría a la caldera, existe una bomba eléctrica de agua, provista de un bypass, controlada por el temporizador antes mencionado. El sistema en este caso es muy complejo, no existiendo similitud con la invención propuesta.

El documento ES2317717A1 describe un dispositivo para ahorro hídrico y energético que comprende una bomba para la (re)circulación, un detector de flujo, un sistema de parada; integrable en un sistema de suministro de agua que comprenda uno o más grifos; uno o varios acumuladores de agua; uno o más sistemas de calentamiento; un suministro de agua fría; una salida de agua caliente del acumulador; una entrada de retorno de agua al acumulador; un circuito cerrado de tuberías que conecten la salida de agua del acumulador y la

entrada de retorno de agua al mismo. El usuario, para obtener agua caliente, tendrá que realizar una apertura y al instante un cierre de grifo para producir un corte de flujo, activando la recirculación. Pasado el tiempo necesario para calentar las tuberías abrirá nuevamente el grifo obteniendo agua caliente instantáneamente. La invención propuesta en esta memoria descriptiva se asemeja a esta anterior en que en ambas se da el funcionamiento de un sistema de recirculación de agua activado mediante la apertura y cierre de un grifo de agua. Pero las diferencias son muchas, entre las cuales destacan las siguientes:

- 10 - Los elementos constitutivos de la instalación propuesta son más reducidos, comprendiendo tan sólo un circuito de agua caliente con bomba de recirculación de cualquier configuración, un flusostato, un termostato de contacto de tubería y un dispositivo de control.
- 15 - El sistema propuesto es más sencillo, materializándose en un circuito electrónico que se conecta a un termostato de contacto de tubería de bajo coste y fácil instalación, un flusostato normalmente reutilizable por estar presente en la fuente de producción de agua caliente y una bomba de recirculación, no comprendiendo más elementos, ya que no hacen falta acumuladores, ni sistemas de producción de agua caliente, ni otros sistemas para aprovechar el agua caliente sobrante del sistema de recirculación.
- 20 - El sistema propuesto se puede instalar en cualquier instalación de agua caliente con bomba de recirculación sin necesidad de realizar cambio alguno en la instalación. No se requiere acumulador o sistema concreto de producción de agua caliente y contempla cualquier combinación de éstos.
- 25 - El sistema de la invención anterior se basa en la detección de la demanda de agua caliente por el corte de flujo de agua, pudiendo ello resultar en la práctica difícil de controlar, pues en instalaciones pequeñas es importante tener en cuenta el golpe de ariete producido por el cierre de cualquier grifo, ya sea de agua caliente como de agua fría, activando dicho golpe de ariete momentáneamente los sensores de flujo
- 30

y produciendo una falsa demanda, por lo que habría que detectar esta incidencia y tenerla en cuenta en el circuito de control. En la solución propuesta esto está contemplado, pues el sistema se activa cuando se detecta flujo de agua (y no corte) y además este flujo se mantiene durante un cierto tiempo (que por defecto es de 2 segundos). Al funcionar de esta forma, si no se quiere que se ponga en marcha el circuito de recirculación, se dispone de un cierto tiempo para rectificar (esto es, se ha abierto el grifo de agua caliente cuando en realidad se quería fría)

- 5
- 10
- Ahorro energético: En la solución propuesta se para la bomba de recirculación cuando el agua caliente llega al final de recorrido (normalmente situado a la entrada de la bomba de recirculación) o en un punto final de servicios, que no tiene por qué ser el final de recorrido, sino que puede estar ubicado a continuación del grifo más alejado, con lo que se ahorra el calentamiento del tramo de tubería que va desde este punto a la entrada de la bomba. Dependiendo del sistema y de la complejidad se pondrá un termostato de tubería en un sitio o en otro.
 - Economía: La instalación requiere de un termostato de contacto de tubería de fácil instalación y bajo coste, un flusostato, pudiéndose aprovechar el que lleva la misma caldera, calentador o sistema de producción de calor o en el peor de los casos se puede adquirir uno y añadirlo al sistema, y un dispositivo de control conectado a la bomba. El flusostato tiene una importante pérdida de carga, por lo que el tiempo de recirculación varía mucho si se añaden más elementos con pérdidas de carga importantes, por lo que es aconsejable aprovechar los que hay. Este aprovechamiento se puede realizar con un circuito adicional en el que se añade un relé de doble salida, conectándose una de dichas salidas al circuito actual y la otra al circuito de control.
- 15
- 20
- 25

En resumen, las soluciones propuestas son muy diferentes, aunque hayan sido diseñadas para un mismo objetivo y aunque la señal de activación sea la misma.

Conclusiones: Como se desprende de la investigación realizada, ninguno

de los documentos encontrados soluciona los problemas planteados como lo hace la invención propuesta.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN

5 El procedimiento para la regulación de un circuito de recirculación de agua caliente sanitaria consiste en que si la temperatura del punto de consumo de agua caliente es propia de agua fría, se activa la bomba durante un tiempo determinado. Si antes de alcanzar el tiempo límite se alcanza la temperatura propia de agua caliente en el sensor de temperatura del punto de consumo, se desconecta el sistema pues esto indica que el agua en todo el circuito está
10 caliente.

Si por el contrario se llega al tiempo límite y no se alcanza la temperatura de agua caliente, se desconecta el sistema pues ello implica que la temperatura del acumulador es baja o la caldera no funciona. En cualquier caso, la bomba se desconecta al cabo de un tiempo programado.

15 Para la puesta en práctica de dicho procedimiento se utiliza un circuito electrónico de control, constituido por un sensor de temperatura de agua y un flusostato. Al abrir un grifo de agua caliente, se toma una señal del flusostato del circuito de agua, siendo dicho flusostato un elemento presente en las calderas y termos, pudiéndose aprovechar el que ya existe, y en caso de que
20 no se encontrase instalado dicho flusostato habría que instalar uno en el circuito de agua caliente.

El circuito descrito admite la entrada de 2 flusostatos independientes, pudiendo requerir la entrada de señal del segundo flusostato de un circuito electrónico adicional, añadiendo en tal caso un relé al circuito.

25

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Para una mejor comprensión de la descripción se acompañan unos dibujos que representan una realización preferente de la presente invención.

Figura 1: Representación gráfica del circuito electrónico

Figura 2: Representación esquemática de funcionamiento

Las referencias numéricas de las figuras corresponden a los siguientes elementos constitutivos de la presente invención:

1. Circuito electrónico de control
- 5 2. Sensor de temperatura de agua
3. Flusostato
4. Bomba
5. Temporizador
6. Diodo

10

DESCRIPCIÓN DE UNA REALIZACIÓN PREFERENTE

Una realización preferente de la presente invención se puede basar en un circuito electrónico de control (1), un sensor de temperatura de agua (2), un flusostato (3), temporizadores (5) y diodos (6) para controlar la recirculación desde la bomba de agua caliente. Al abrir un grifo de agua caliente, se toma una señal del flusostato (3) del circuito de agua, siendo dicho flusostato (3) un elemento presente en las calderas y termos, pudiéndose aprovechar el que ya existe, en caso de que no se encontrase instalado dicho flusostato (3), habría que instalar uno en el circuito de agua caliente.

20 Si la temperatura del punto de consumo de agua caliente a los dos segundos de estar abierto el grifo es propia de agua fría, se activa la bomba (4) durante un tiempo determinado. Si antes de alcanzar el tiempo límite se alcanza la temperatura propia de agua caliente en el sensor de temperatura (2) del punto de consumo, se desconecta el sistema pues esto indica que el agua en todo el circuito está caliente.

25 Si por el contrario se llega al tiempo límite y no se alcanza la temperatura de agua caliente, se desconecta el sistema pues ello implica que la temperatura del acumulador es baja o la caldera no funciona. En cualquier caso, la bomba (4)se desconecta al cabo de un tiempo programado.

El circuito descrito admite la entrada de dos flusostatos (3) independientes, pudiendo requerir la entrada de señal del segundo flusostato (3) de un circuito electrónico adicional, añadiendo en tal caso un relé al circuito.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

REIVINDICACIONES

1.- Procedimiento para la regulación de un circuito de recirculación de agua caliente sanitaria, caracterizado por realizarse en las siguientes etapas:

5

- a) Al abrir un grifo de agua caliente un circuito electrónico (1) toma una señal del flusostato (3) del circuito de agua
- b) Si a los dos o tres segundos la temperatura del punto de consumo de agua caliente es propia de agua fría, se activa una bomba (4) durante un tiempo determinado.
- c) Si antes de alcanzar el tiempo límite se alcanza la temperatura propia de agua caliente en el sensor de temperatura (2) del punto de consumo, se desconecta el sistema.
- d) Si el temporizador del circuito electrónico (1) llega al tiempo límite y no se alcanza la temperatura de agua caliente, se desconecta el sistema, indicando mediante leds que la temperatura del acumulador es baja o que la caldera no funciona.

10

15

2.- Circuito electrónico de control (1) para la puesta en práctica del procedimiento anteriormente reivindicado, constituido por un sensor de temperatura de agua (2) en el punto de consumo, un flusostato (3) y un temporizador (5), así como una bomba (4) y una pantalla de leds (6), conectados en un circuito de agua caliente sanitaria para su regulación.

20

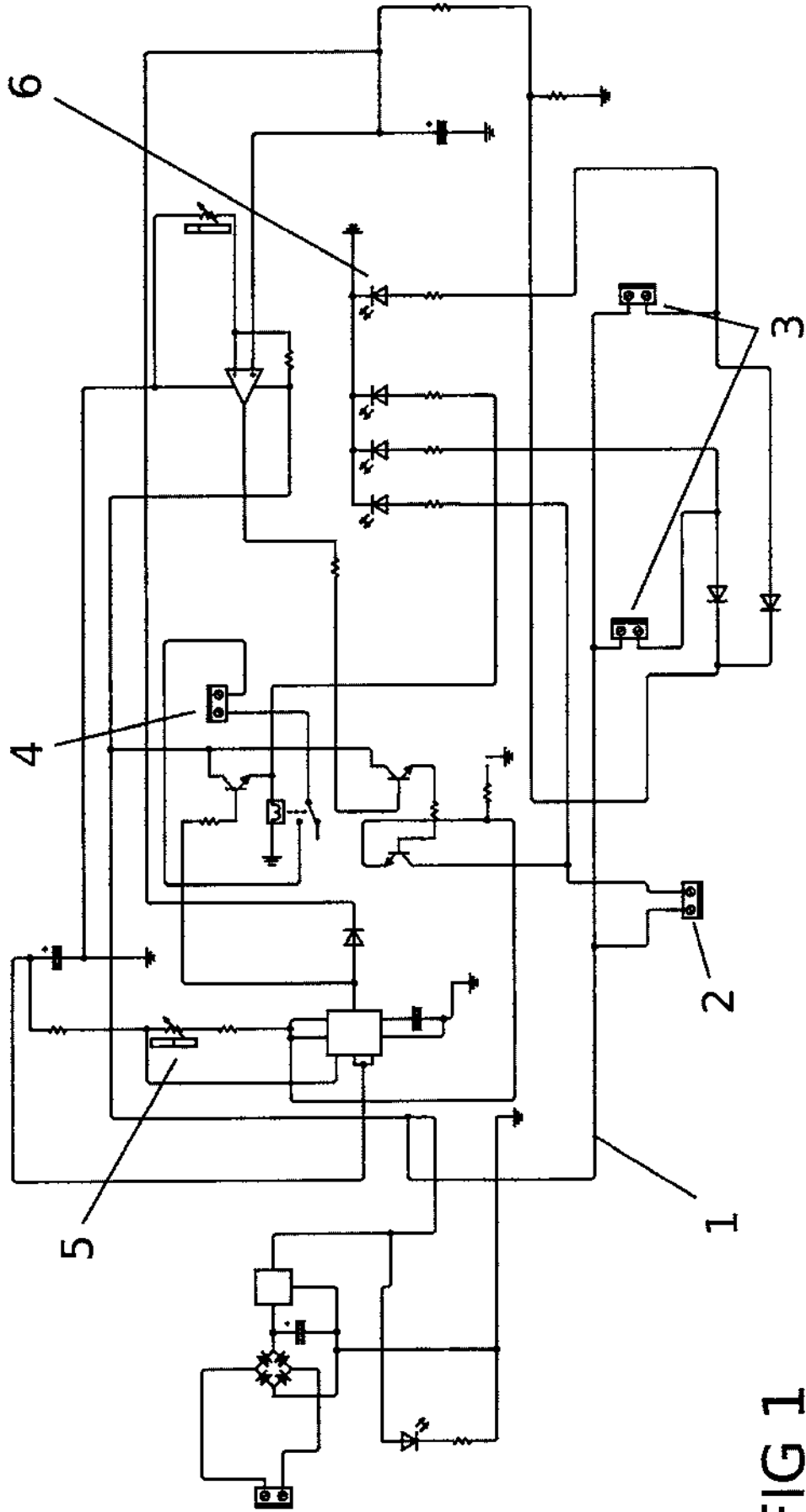


FIG 1

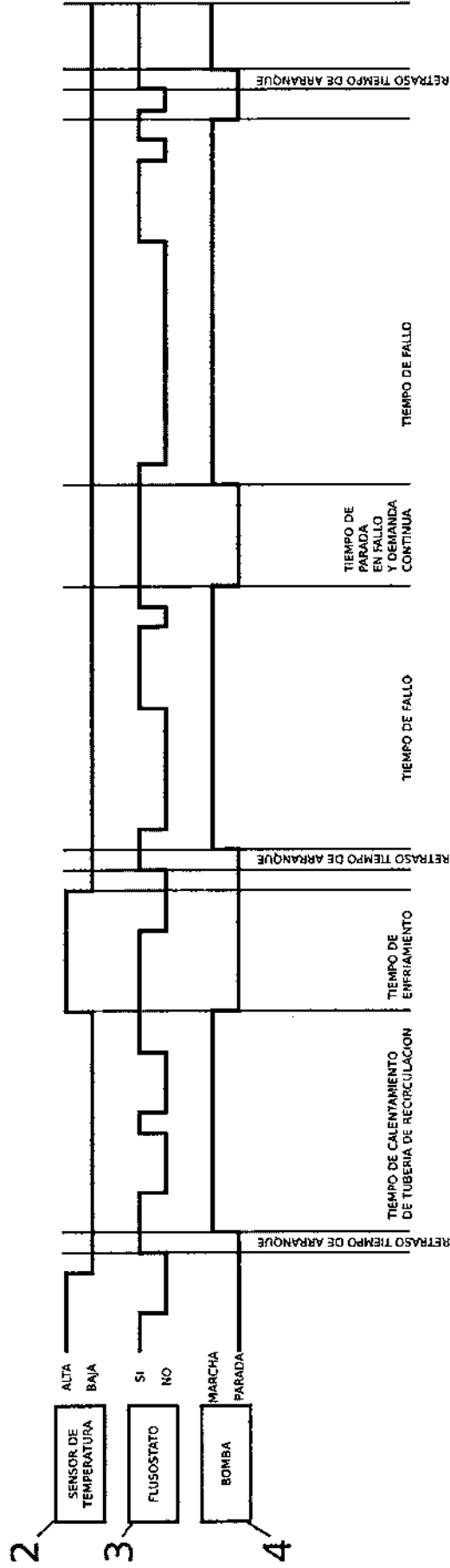


FIG 2