

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 466 372**

51 Int. Cl.:

F24H 1/00 (2006.01)
F24D 12/02 (2006.01)
F24H 1/10 (2006.01)
F24H 9/18 (2006.01)
F24H 9/20 (2006.01)
F24D 19/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.10.2010 E 10854848 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.05.2014 EP 2466224**

54 Título: **Procedimiento para controlar el funcionamiento en paralelo de un calentador de agua múltiple**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
10.06.2014

73 Titular/es:
KYUNG DONG ONE CORPORATION (100.0%)
13-6, Yeouido-dong, Yeongdeungpo-gu
Seoul 150-729, KR

72 Inventor/es:
KIM, SI-HWAN y
HEO, CHANGHEOI

74 Agente/Representante:
DURÁN MOYA, Carlos

ES 2 466 372 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Procedimiento para controlar el funcionamiento en paralelo de un calentador de agua múltiple

5 [Sector técnico]

La presente invención se refiere a un procedimiento para controlar el funcionamiento en paralelo de un calentador de agua múltiple y, más particularmente, a un procedimiento para controlar el funcionamiento en paralelo de un calentador de agua múltiple que puede mejorar la eficacia en el funcionamiento del calentador de agua múltiple utilizando la diferencia de temperatura entre una temperatura establecida y una temperatura del agua de la red, es decir, agua fría.

[Antecedentes de la técnica anterior]

15 En general, un calentador de agua múltiple está configurado para tener la capacidad de un calentador de agua de gran tamaño conectando una serie de calentadores de agua caseros de tamaño pequeño en paralelo. Cualquiera se puede encargar del calentador de agua múltiple sin ayuda de servicio técnico que gestione el calentador de agua, al contrario de lo que ocurre con un calentador de agua de gran tamaño. Además, dado que el calentador de agua múltiple adopta el calentador de agua casero de pequeño tamaño, el calentador de agua múltiple puede instalarse en un espacio pequeño y ser mantenido y gestionado fácilmente. Además, el calentador de agua múltiple es excelente en términos de ahorro de energía debido a que una serie de calentadores de agua funcionan de manera secuencial según la cantidad de calor requerida para cambiar de una temperatura a la temperatura establecida por el usuario.

25 Haciendo funcionar de manera secuencial la serie de calentadores de agua según la cantidad de calor que se requiere cambiar según la temperatura establecida por el usuario se denomina un funcionamiento en paralelo.

El documento WO2008/091970 da a conocer el preámbulo de la reivindicación 1.

30 En un procedimiento para controlar el funcionamiento en paralelo de un calentador de agua múltiple en la técnica anterior, cuando se hace funcionar cada calentador de agua a una proporción predeterminada (en adelante referida como un "valor de referencia de funcionamiento") o más de la capacidad de cada calentador de agua, el calentador de agua parado se hace funcionar adicionalmente y cuando cada calentador de agua se hace funcionar a una proporción predeterminada (en adelante, referido como un "valor de referencia de paro") o menos de la capacidad de cada calentador de agua, se para adicionalmente un calentador de agua en funcionamiento.

No obstante, cuando el valor de referencia de funcionamiento y el valor de referencia de paro se fijan en el momento de hacer funcionar el calentador de agua parado o de parar el calentador de agua en funcionamiento, se puede realizar un funcionamiento ineficaz dependiendo de las circunstancias y de las condiciones de uso.

40 Por ejemplo, cuando la capacidad del calentador de agua es de 48.000 kcal/h, el valor de referencia de funcionamiento es del 80% de la capacidad del calentador de agua y una diferencia de temperatura entre una temperatura establecida y una temperatura del agua de la red es aproximadamente de 13 °C (la temperatura establecida es de 43 °C y la temperatura del agua de la red es de 30 °C), al menos se deben utilizar 49,2 litros de agua por minuto como se calcula a continuación a efectos de hacer funcionar adicionalmente el calentador de agua parado.

$$\frac{48.000 \text{ kcal} / h}{60 \text{ min} \cdot 13 \text{ }^\circ\text{C}} = 49,2 \text{ l} / \text{min}$$

50 No obstante, es prácticamente difícil que una cantidad de 49 litros por minuto de agua fluya a través de un calentador de agua. En consecuencia, cuando la diferencia de temperatura entre la temperatura establecida y la temperatura del agua de la red es de 13 °C y el valor de referencia de funcionamiento es de 80% o más de la capacidad del calentador de agua, el calentador de agua no se hace funcionar adicionalmente incluso aunque el calentador de agua parado necesite funcionar adicionalmente en ese momento para controlar el funcionamiento en paralelo del calentador de agua múltiple y, como resultado, el calentador de agua múltiple se hace funcionar de manera ineficaz.

[Características]

60 [Problema técnico]

La presente invención está ideada para solucionar el problema y da a conocer un procedimiento para controlar el funcionamiento en paralelo de un calentador de agua múltiple que permite que el calentador de agua múltiple se haga funcionar eficazmente dependiendo de las circunstancias y de las condiciones de uso en el momento de

controlar el funcionamiento en paralelo del calentador de agua múltiple.

[Solución técnica]

5 A efectos de conseguir el objeto anterior, un procedimiento para controlar el funcionamiento en paralelo de un calentador de agua múltiple en el que una serie de calentadores de agua están conectados entre sí en paralelo según una realización de la presente invención comprende: la medición de la temperatura del agua de la red que fluye en el calentador de agua múltiple; la detección de una temperatura establecida fijada por un usuario; el cálculo de la diferencia de temperatura entre la temperatura establecida y la temperatura del agua de la red; el cambio de un valor de referencia de funcionamiento para hacer funcionar adicionalmente un calentador de agua parado y un valor de referencia de paro para parar adicionalmente un calentador de agua en funcionamiento según la diferencia de temperatura calculada y controlar el funcionamiento en paralelo del calentador de agua múltiple en base del valor de referencia de funcionamiento y el valor de referencia de paro modificados.

15 Además, al menos un calentador de agua se puede hacer funcionar o parar adicionalmente según la diferencia de temperatura calculada.

Además, el valor de referencia de funcionamiento y el valor de referencia de paro se pueden modificar linealmente en proporción a la diferencia de temperatura calculada.

20 Además, el valor de referencia de funcionamiento puede incluir un primer valor de referencia de funcionamiento como un valor de referencia para hacer funcionar adicionalmente un calentador de agua y un segundo valor de referencia de funcionamiento como un valor de referencia para hacer funcionar adicionalmente dos calentadores de agua y un gradiente del primer valor de referencia de funcionamiento puede ser mayor que el del segundo valor de referencia de funcionamiento.

[Efectos ventajosos]

30 Mediante un procedimiento para controlar el funcionamiento en paralelo de un calentador de agua múltiple según una realización de la presente invención, aunque cambien las circunstancias y las condiciones del uso del calentador de agua múltiple, un valor de referencia de funcionamiento y un valor de referencia de paro se modifican utilizando una diferencia de temperatura entre una temperatura establecida y una temperatura del agua de la red, mejorando de esta manera la eficacia durante el funcionamiento en paralelo del calentador de agua múltiple.

35 [Descripción de los dibujos]

La figura 1 es un diagrama esquemático de un calentador de agua múltiple que utiliza un procedimiento para controlar el funcionamiento en paralelo del calentador de agua múltiple según una realización de la presente invención.

40 La figura 2 es un gráfico que muestra los cambios en un valor de referencia de funcionamiento y un valor de referencia de paro según una diferencia de temperatura entre una temperatura establecida y una temperatura del agua de la red en el calentador de agua múltiple mostrado en la figura 1.

45 La figura 3 es un diagrama de flujo que muestra el procedimiento para controlar el funcionamiento en paralelo de un calentador de agua múltiple según la realización de la presente invención.

Números de referencia

50	2: Entrada de agua de la red	4: Salida de agua caliente
	5: Primer sensor de temperatura	10: Calentador de agua múltiple
	30: Segundo sensor de temperatura	40: Sensor de flujo
	50: Unidad para controlar el agua caliente	60: Unidad reguladora de la temperatura de agua caliente

55 [Mejor modo]

A continuación, se describirá en detalle un procedimiento para controlar el funcionamiento en paralelo de un calentador de agua múltiple según una realización de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos.

60 La figura 1 es un diagrama que muestra un calentador de agua múltiple que utiliza un procedimiento para controlar el funcionamiento en paralelo del calentador de agua múltiple según una realización de la presente invención.

Tal como se muestra en la figura 1, una entrada de agua de la red -2- y una salida de agua caliente -4- se conectan en paralelo a unos calentadores de agua individuales primero a n-ésimo, de -10-1- a -10-n-, del calentador de agua múltiple -10-. Se dispone un primer sensor de temperatura -5- en la entrada de agua de la red -2- para medir la temperatura del agua de la red que se introduce en la entrada de agua de la red -2- y se dispone un segundo sensor

de temperatura -30- en la salida del agua caliente -4- para medir la temperatura del agua caliente. Mientras tanto, el flujo del agua caliente utilizada por un usuario se mide mediante un sensor de flujo -40- instalado en la salida de agua caliente -4-.

5 Además, una unidad -50- para controlar el agua caliente del calentador de agua múltiple -10- recibe un valor de salida desde el sensor de temperatura -30- y mantiene la temperatura del agua caliente de un tanque de agua caliente a la temperatura de agua caliente establecida haciendo funcionar de manera selectiva los calentadores de agua, primero a n-ésimo, de -10-1- a -10-n-, del calentador de agua múltiple -10- previamente según la temperatura de agua caliente establecida, controlando, de esta manera, que la temperatura del agua caliente sea constante en todo momento.

10 Mientras tanto, el calentador de agua múltiple -10- mostrado en la figura 1 cambia el valor de referencia de funcionamiento como referencia para hacer funcionar adicionalmente un calentador de agua parado y un valor de referencia de paro como referencia para parar adicionalmente un calentador de agua en funcionamiento según la diferencia de temperatura entre la temperatura establecida por el usuario y la temperatura del agua de la red que fluye en el calentador de agua múltiple -10-.

15 Más específicamente, el valor de referencia de funcionamiento se puede dividir en un primer valor de referencia de funcionamiento como un valor de referencia para hacer funcionar adicionalmente un calentador de agua y un segundo valor de referencia de funcionamiento como un valor de referencia para hacer funcionar adicionalmente dos calentadores de agua según la diferencia de temperatura entre la temperatura establecida y la temperatura del agua de la red.

20 La figura 2 es un gráfico que ilustra los cambios en los valores de referencia del funcionamiento primero y segundo y el valor de referencia de paro según la diferencia de temperatura entre la temperatura establecida y la temperatura del agua de la red en el momento de controlar el funcionamiento en paralelo del calentador de agua múltiple -10- mostrado en la figura 1.

25 En la realización, se establecen dos valores de referencia de funcionamiento y un valor de referencia de paro, pero se pueden establecer más de dos valores de referencia de funcionamiento y valores de referencia de paro.

30 Los valores de referencia de funcionamiento primero y segundo y el valor de referencia de paro se modifican linealmente en proporción a la diferencia de temperatura entre la temperatura establecida y la temperatura del agua de la red. Además, un gradiente del primer valor de referencia de funcionamiento se establece de manera que sea mayor que la del segundo valor de referencia de funcionamiento.

35 En adelante, se describirán en detalle tres procedimientos para controlar el funcionamiento en paralelo del calentador -10- de agua múltiple mostrado en la figura 1.

40 En primer lugar, se hace funcionar un calentador de agua adicionalmente según la diferencia de temperatura entre la temperatura establecida y la temperatura del agua de la red. En este momento, el primer valor de referencia de funcionamiento para hacer funcionar adicionalmente un calentador de agua según la diferencia de temperatura entre la temperatura establecida y la temperatura del agua de la red se modifica linealmente a lo largo de la línea -A- del gráfico mostrado en la figura 2.

45 La siguiente tabla muestra el primer valor de referencia de funcionamiento en distintos puntos cuando la diferencia de temperatura entre la temperatura establecida y la temperatura del agua de la red se cambia desde 15 °C a 45 °C.

Tabla 1

Diferencia de temperatura del agua de la red	15 °C	20 °C	25 °C	30 °C	35 °C	40 °C	45 °C
Valor de referencia	40%	46,7%	53,3%	60%	66,7%	73,3%	80%

50 En segundo lugar, se hacen funcionar adicionalmente dos calentadores de agua según la diferencia de temperatura entre la temperatura establecida y la temperatura del agua de la red. En este momento, el segundo valor de referencia de funcionamiento para hacer funcionar adicionalmente dos calentadores de agua según la diferencia de temperatura entre la temperatura establecida y la temperatura del agua de la red se modifica linealmente a lo largo de la línea -B- del gráfico mostrado en la figura 2.

55 La siguiente tabla muestra el segundo valor de funcionamiento de referencia en distintos puntos cuando la diferencia de temperatura entre la temperatura establecida y la temperatura del agua de la red se cambia de 15 °C a 45 °C.

Tabla 2

Diferencia de temperatura del agua de la red	15 °C	20 °C	25 °C	30 °C	35 °C	40 °C	45 °C
Valor de referencia	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%

5 En tercer lugar, un calentador de agua se detiene adicionalmente según la diferencia de temperatura entre la temperatura establecida y la temperatura del agua de la red. En este momento, el valor de referencia de paro para parar adicionalmente un calentador de agua según la diferencia de temperatura entre la temperatura establecida y la temperatura del agua de la red se modifica linealmente a lo largo de la línea -C- del gráfico mostrado en la figura 2.

10 Tabla 3

Diferencia de temperatura del agua de la red	15 °C	20 °C	25 °C	30 °C	35 °C	40 °C	45 °C
Valor de referencia	15%	17,5%	20%	22,5%	25%	27,5%	30%

15 A continuación, el procedimiento para controlar el funcionamiento en paralelo del calentador de agua según la realización de la presente invención se describirá en detalle con referencia a la figura 3.

20 Cuando se aplica potencia al calentador -10- de agua múltiple que se encuentra en funcionamiento, el primer sensor de temperatura -5- mide la temperatura del agua de la red de la entrada de agua de la red -2- (S100). Como tal, el valor de la temperatura del agua de la red medida por el primer sensor de temperatura -5- se envía a la unidad -50- para controlar el agua caliente.

25 A continuación, cuando el usuario fija la temperatura del agua caliente a través de la unidad -60- reguladora de la temperatura del agua caliente, la temperatura establecida se envía a la unidad -50- para el control del agua caliente y, como resultado, la unidad -50- para controlar el agua caliente detecta la temperatura establecida (S200).

30 A continuación, la unidad -50- para controlar el agua caliente calcula una diferencia de temperatura entre la temperatura establecida enviada desde la unidad -60- reguladora de la temperatura del agua caliente y la temperatura del agua de la red enviada desde el primer sensor -5- de temperatura (S300).

35 A continuación, el valor de referencia de funcionamiento para hacer funcionar adicionalmente cada calentador de agua y el valor de referencia de paro para parar adicionalmente cada calentador de agua se cambia según la diferencia de temperatura calculada (S400).

40 La unidad -50- para el control del agua caliente controla el funcionamiento en paralelo del calentador de agua múltiple en base al valor de referencia de funcionamiento y al valor de referencia de paro modificados (S500). En este momento, se pueden hacer funcionar adicionalmente dos o más calentadores de agua de manera concurrente según la diferencia de temperatura entre la temperatura establecida y la temperatura del agua de la red.

Tal como se ha descrito anteriormente, el valor de referencia de funcionamiento y el valor de referencia de paro se modifican según la diferencia de temperatura entre la temperatura establecida y la temperatura del agua de la red para hacer funcionar de manera eficaz el calentador de agua múltiple aunque las circunstancias y las condiciones de uso han cambiado.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para controlar el funcionamiento en paralelo de un calentador de agua múltiple en el que una serie de calentadores de agua están conectados entre sí en paralelo, comprendiendo el procedimiento:
- 5 la medición de la temperatura del agua de la red que fluye en el calentador de agua múltiple;
- la detección de la temperatura establecida fijada por el usuario;
- 10 caracterizado porque el procedimiento comprende:
- el cálculo de la diferencia de temperatura entre la temperatura establecida y la temperatura del agua de la red;
- 15 la modificación de un valor de referencia de funcionamiento para hacer funcionar adicionalmente un calentador de agua parado y un valor de referencia de paro para parar adicionalmente un calentador de agua en funcionamiento según la diferencia de temperatura calculada; y
- el control del funcionamiento en paralelo del calentador de agua en base al valor de referencia de funcionamiento y el valor de referencia de paro modificado.
- 20
2. Procedimiento para controlar el funcionamiento en paralelo de un calentador de agua múltiple, según la reivindicación 1, en el que se comprende, además, el funcionamiento o paro adicionalmente de al menos un calentador de agua según la diferencia de temperatura calculada.
- 25
3. Procedimiento para controlar el funcionamiento en paralelo del calentador de agua múltiple, según la reivindicación 2, en el que se comprende, además, el cambio lineal del valor de referencia de funcionamiento y el valor de referencia de paro en proporción a la diferencia de temperatura calculada.
- 30
4. Procedimiento para controlar el funcionamiento en paralelo de un calentador de agua múltiple, según la reivindicación 3, en el que el valor de referencia de funcionamiento incluye un primer valor de referencia de funcionamiento para hacer funcionar adicionalmente un calentador de agua y un segundo valor de referencia para hacer funcionar adicionalmente dos calentadores de agua y
- 35 un gradiente del primer valor de referencia de funcionamiento es mayor que el del segundo valor de referencia de funcionamiento.

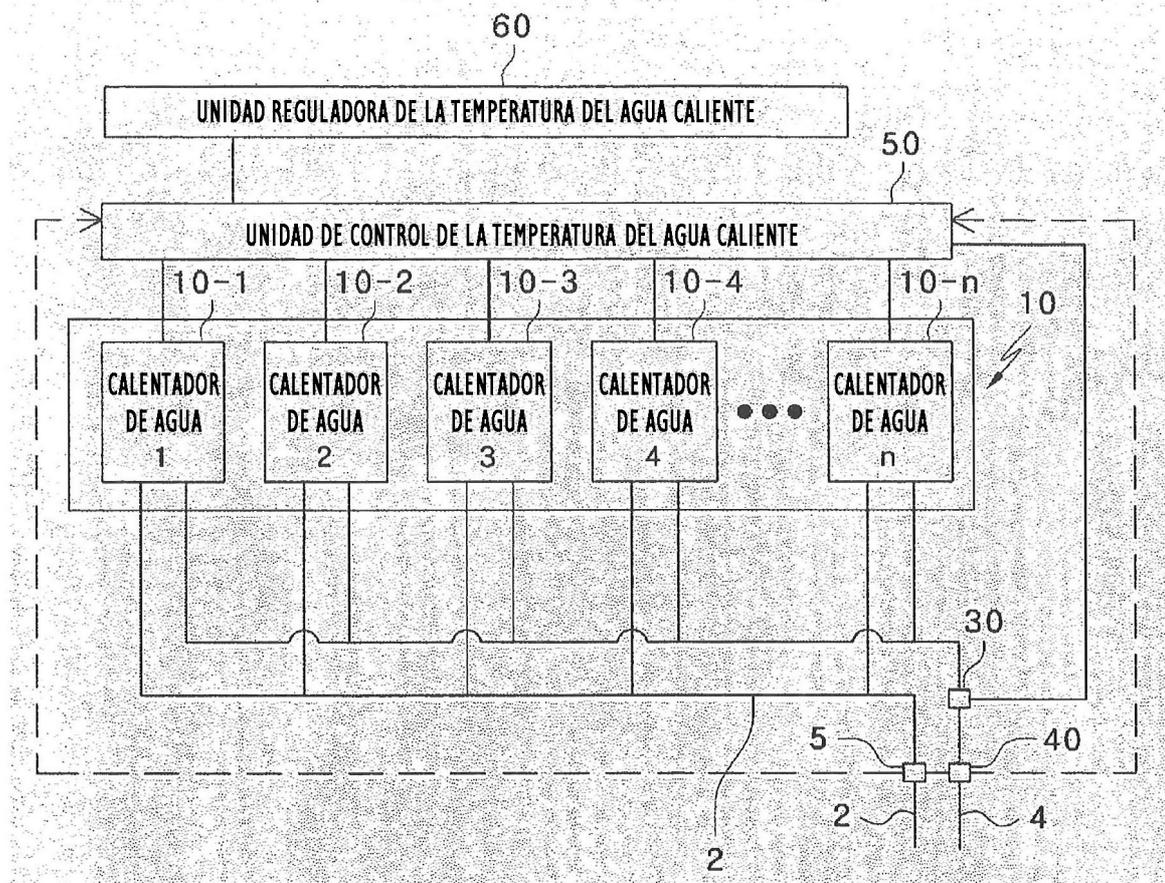


Fig. 1

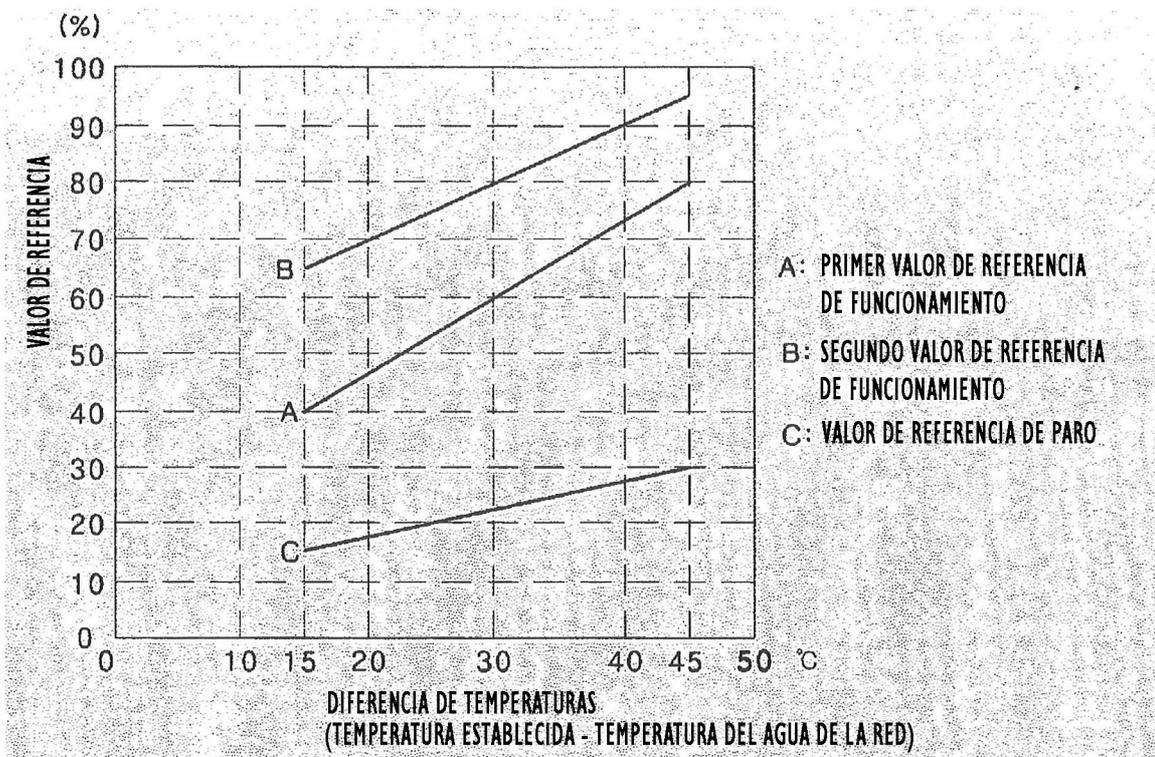


Fig. 2

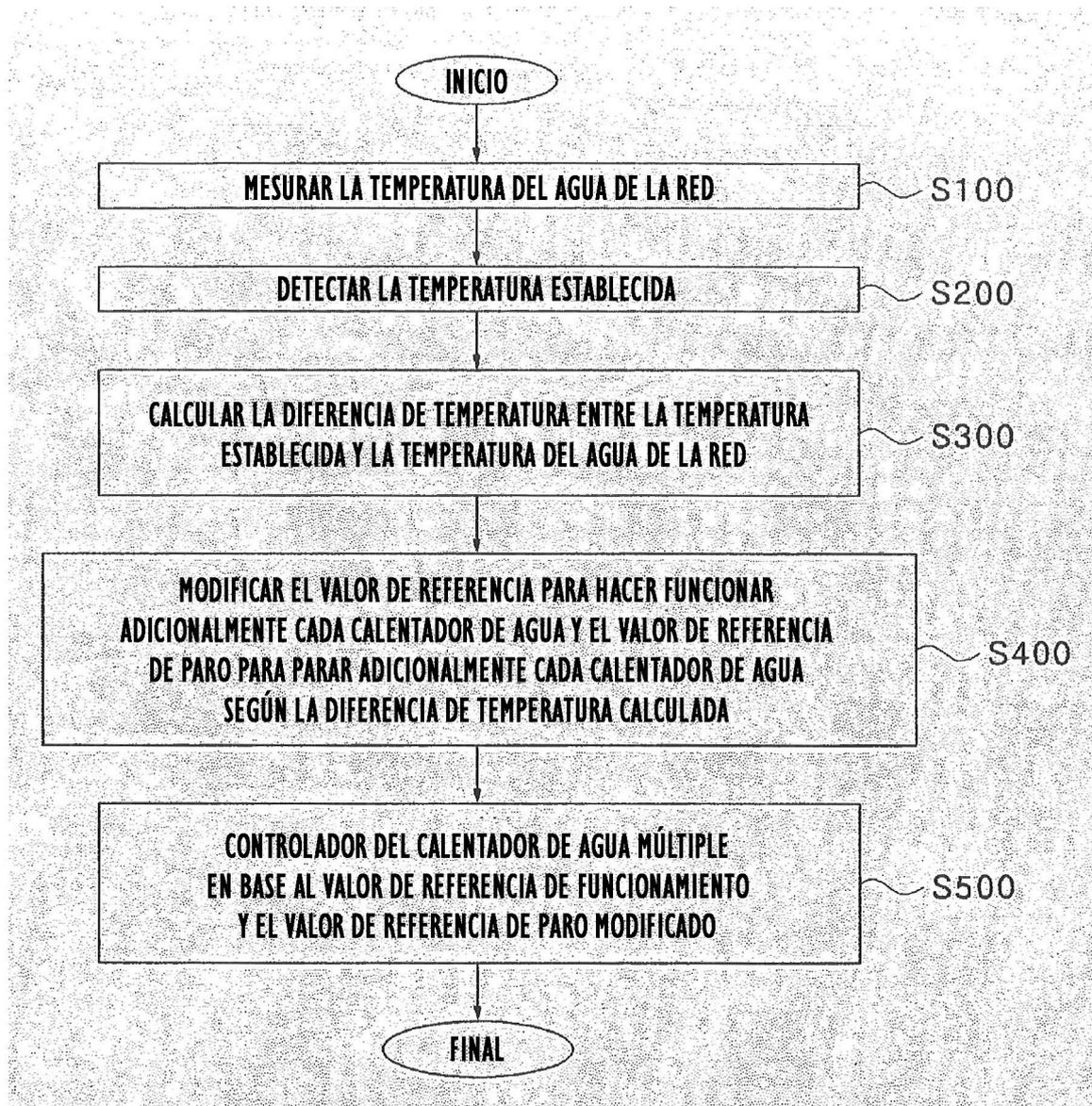


Fig. 3