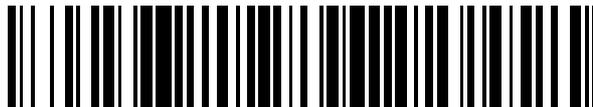


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 627 505**

51 Int. Cl.:

F24H 1/20	(2006.01)
F24D 17/00	(2006.01)
A47J 31/54	(2006.01)
A47J 31/58	(2006.01)
A47J 27/21	(2006.01)
B67D 1/00	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.02.2013 PCT/AU2013/000153**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.09.2013 WO13126945**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.02.2013 E 13754035 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.04.2017 EP 2820358**

54 Título: **Un calentador de agua y método de funcionamiento del mismo**

30 Prioridad:

27.02.2012 AU 2012900750

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

28.07.2017

73 Titular/es:

**ZIP INDUSTRIES (AUST) PTY LTD (100.0%)
67 Allingham Street
Condell Park NSW 2200, AU**

72 Inventor/es:

**CHERTKOW, BRIAN;
FOUKS, BORIS y
MOULT, KEVIN**

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 627 505 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

Un calentador de agua y método de funcionamiento del mismo

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a un calentador de agua y un método de funcionamiento del mismo. De forma más particular, la invención se refiere a un método para determinar una temperatura de agua de funcionamiento para un calentador de agua de ebullición y para un calentador de agua de ebullición adaptado para determinar una temperatura de agua de funcionamiento.

10 La invención se ha desarrollado principalmente en relación con un calentador de agua de ebullición y se describirá de aquí en adelante con referencia esta solicitud. Sin embargo, se apreciará que la invención no está limitada a este campo particular de uso y, es también adecuada, por ejemplo, para el uso en una unidad de calentador de agua y de enfriador de agua combinada.

Antecedentes de la invención

15 El agua hierve a diferentes temperaturas basándose en las condiciones atmosféricas. Cuanto mayor sea la altitud, menor será la presión del aire, y las temperaturas resultantes más bajas a las que hierve el agua. Con el fin de lograr un rendimiento máximo y una satisfacción máxima del cliente, los calentadores de aguas suelen funcionar a una temperatura muy próxima a la temperatura del punto de ebullición del agua para una altitud dada.

20 Un enfoque, relativamente simple, conocido para compensar el cambio de las temperaturas de ebullición cambiantes fue asegurarse de que el agua en el tanque de agua de ebullición estuviese mantenida a una temperatura bien por debajo de la temperatura más baja a la cual se espera que el agua hierva. Sin embargo, una desventaja de este enfoque es que a menudo, el agua dispensada está alrededor de 90 °C a 94 °C, lo cual es decepcionante para muchos usuarios.

25 Un segundo enfoque, relativamente simple, conocido fue proporcionar unas pocas configuraciones de temperatura discretas. Por ejemplo, una instalación a nivel del mar se podría configurar para funcionar con una temperatura del agua de 98 °C, con la facilidad de tener configuraciones de 95° y 92° para altitudes más altas. Sin embargo, la desventaja de este enfoque es que estos ajustes se necesitaban llevar a cabo mediante un técnico de servicio cualificado.

30 Un enfoque conocido más sofisticado implica una calibración electrónica automática que sucede durante la instalación. El proceso de calibración asegura que se determina la temperatura de ebullición del agua real a la altitud del lugar de instalación. Un ejemplo de este enfoque se da a conocer en la solicitud de patente internacional (PCT) del solicitante No. PCT/AU2005/000286 (WO2005/088205), la cual da a conocer agua de ebullición para un período controlado de tiempo y medir la temperatura máxima alcanzada, siendo la temperatura calibrada del agua de ebullición y restando una cantidad predeterminada con el fin de determinar una temperatura de funcionamiento. Este enfoque se basa en el principio de que el agua de ebullición no aumenta su temperatura, incluso si se aplica de forma continua energía adicional, hasta que toda el agua se ha hervido. Este enfoque es superior a los enfoques anteriores descritos anteriormente pero tiene algunas desventajas. En primer lugar, el proceso de calibración es normalmente solo hecho durante la instalación, y como resultado, los cambios en la presión barométrica pueden afectar a la temperatura del agua de ebullición exacta. Es decir, estas variaciones están generalmente referidas como que son de una importancia relativamente menor. Sin embargo, una desventaja más importante es debida al hecho de que la temperatura del agua es generalmente medida con un dispositivo de medida electrónico, tal como un termistor. Algunos termistores, a lo largo del tiempo, tienen la tendencia de desviarse en sus lecturas. Por ejemplo, un calentador de agua calibrado a 100 °C con una temperatura de funcionamiento nominal establecida de 1,0 °C por debajo debería funcionar a 99 °C. Sin embargo, el termistor se desvía 1,5 °C de tal manera que lee 97,5 °C cuando realmente está midiendo 99 °C, el controlador del calentador de agua podría continuar suministrando potencia para intentar restablecer la temperatura del agua de nuevo a lo que se está procesando como 99°. Sin embargo, el calentador de agua intentará realmente, después, lograr una temperatura de agua de 100,5 °C. Dado que esto no se puede lograr, el calentador de agua se sobrecalentará hasta un tiempo tal que cualquier dispositivo de seguridad lo apagará. De forma alternativa, si la desviación de 1,5 °C fue en la otra dirección, el calentador de agua mantendrá una temperatura de sólo 97,5 °C, lo cual puede resultar en una insatisfacción del cliente.

50 Es el objeto de la presente invención superar, de forma sustancial, o al menos mejorar, una o más de las desventajas anteriores.

Resumen de la invención

Por consiguiente, en un primer aspecto, la presente invención proporciona un método para determinar una temperatura de agua de funcionamiento para un calentador de agua de ebullición, el método que incluye las siguientes etapas:

- (a) añadir agua a un tanque a un nivel predeterminado;
- (b) suministrar energía a medios de calentamiento dentro del tanque para calentar el agua en el tanque a una temperatura predeterminada inicial;
- 5 (c) dejar de suministrar energía a medios de calentamiento cuando la temperatura predeterminada inicial es alcanzada y medir un diferencial de temperatura excedida inicial por encima de la temperatura predeterminada inicial;
- (d) calcular una temperatura predeterminada adicional que es la suma de la temperatura predeterminada inicial y una cantidad predeterminada de diferencial de temperatura excedida inicial;
- 10 (e) esperar hasta que la temperatura del agua en el tanque se haya reducido mediante una caída predeterminada de la temperatura predeterminada inicial;
- (f) suministrar energía a los medios de calentamiento dentro del tanque para calentar el agua en el tanque a una temperatura predeterminada adicional a la calculada en (d) más arriba;
- 15 (g) dejar de suministrar energía a los medios de calentamiento cuando la temperatura predeterminada adicional es alcanzada y medir un diferencial de temperatura excedida adicional por encima de la temperatura predeterminada adicional;
- (h) volver a calcular la temperatura predeterminada adicional que es la suma de la temperatura predeterminada adicional actual y una cantidad predeterminada de diferencial de temperatura excedida adicional actual;
- (i) esperar hasta que la temperatura del agua en el tanque se haya reducido mediante una caída predeterminada desde la temperatura predeterminada adicional de la etapa (h);
- 20 (j) continuar con las etapas (f) a (i) hasta que la temperatura excedida adicional igual e sustancialmente a la temperatura predeterminada adicional, por lo tanto convirtiéndose en una temperatura de calibración de ebullición; y
- (k) restar una temperatura de desplazamiento de la temperatura de calibración de ebullición de la etapa (h) para por tanto determinar la temperatura del agua de funcionamiento.
- La temperatura inicial predeterminada es preferiblemente de alrededor de 90 °C.
- 25 La cantidad predeterminada es preferiblemente de un 20% a un 40% del diferencial de temperatura excedida inicial o del diferencial de temperatura excedida adicional.
- La caída predeterminada es preferiblemente de alrededor de 1 o 2 °C.
- La temperatura de desplazamiento es preferiblemente de alrededor de 1 o 2 °C.
- 30 El método incluye preferiblemente continuar con las etapas (d) a (j) hasta que la temperatura de calibración de ebullición se estabilice, lo cual puede normalmente tomar hasta alrededor de 4 horas.
- El método Preferiblemente incluye realizar las etapas (d) a (j) a intervalos regulares después de la etapa (k) como una calibración de reconfirmación. Los intervalos regulares son preferiblemente diariamente, semanalmente o mensualmente.
- El medio de calentamiento es preferiblemente un elemento de calentamiento eléctrico.
- 35 En un segundo aspecto, la presente invención proporciona un calentador de agua de ebullición adaptado para determinar una temperatura de agua de funcionamiento, el calentador de agua de ebullición que incluye:
- un tanque de agua;
- unos medios de medida de la temperatura para medir la temperatura del agua en el tanque;
- medios de calentamiento adaptados para calentar el agua en el tanque;
- 40 un controlador adaptado para recibir la temperatura del agua en el tanque a partir de los medios de medida de temperatura y para controlar los medios de calentamiento de acuerdo con las etapas (b) a (k) del primer aspecto.
- El medio de calentamiento es preferiblemente un elemento de calentamiento eléctrico.

Los medios de medida de la temperatura son preferiblemente un termistor, o un dispositivo de medida de la temperatura electrónico similar.

Breve descripción de los dibujos

5 Un modo de realización preferido de la invención se describirá a continuación, a modo de ejemplo únicamente, con referencia a los dibujos adjuntos en los cuales:

La figura 1 es una vista esquemática de un modo de realización del calentador de agua;

La figura 2 es una gráfica de la temperatura del agua y del estado del calentador con respecto al tiempo durante la calibración inicial del calentador de agua mostrado en la figura 1;

10 La figura 3 es una gráfica de la temperatura del agua con respecto al tiempo durante una calibración de instalación de cuatro horas del calentador de agua mostrado en la figura 1;

La figura 4 es una gráfica de temperatura del agua con respecto al tiempo a través de una calibración de instalación de cuatro horas que incluye interrupciones de extracción de agua del calentador de agua mostrado en la figura 1; y

La figura 5 es una gráfica de temperatura de agua con respecto al tiempo a lo largo de un periodo de cinco horas con seguimiento de temperatura de calibración periódico del calentador de agua mostrado en la figura 1.

15 Descripción detallada de un modo de realización preferido

La figura 1 muestra un modo de realización de un calentador 10 de agua de ebullición instantáneo. El calentador 10 de agua incluye un tanque 12 de agua relleno con agua W a un nivel L predeterminado. El tanque 12 incluye una entrada 12a de agua de la red o relativamente más fresca y una salida 12b de agua hirviendo o calentada, esta última estando conectada a un grifo u otra válvula de control de flujo actuada de usuario (no mostrada). Un elemento 20 14 de calentamiento eléctrico está dispuesto dentro del tanque 12 hacia la parte inferior del tanque 12. Un sensor de temperatura, en forma de un termistor 16, también está dispuesto en el tanque 12.

25 El elemento 14 de calentamiento y el termistor 16 están conectados a un controlador 18, tal como un controlador lógico programable (PLC) o similar. El controlador 18 recibe potencia de una salida 20 de potencia. Una válvula 22 de control de entrada del agua es también conectada al controlador 18. Una entrada 22a de la válvula 22 de control recibe agua de la red a través de una llave 24 de paso. Una salida 22b de la válvula 22 de control suministra agua a una entrada 12a del tanque a través de una línea 26 de suministro.

Un método para determinar una temperatura de agua de funcionamiento para el calentador 10 de agua se describirá a continuación basándose en la figura 2.

El controlador 18 realiza las siguientes etapas del método:

30 (a) abrir la válvula 22 para añadir agua W al tanque 12 a un nivel L predeterminado;

(b) suministrar energía a los medios 14 de calentamiento para calentar el agua W en el tanque 12 a una temperatura predeterminada inicial de 90 °C;

35 (c) dejar de suministrar energía a los medios 14 de calentamiento cuando la temperatura predeterminada inicial de 90 °C es alcanzada y medir un diferencial de temperatura excedida inicial de, por ejemplo, 90,5 °C por encima de la temperatura predeterminada inicial de 90 °C;

(d) calcular una temperatura predeterminada adicional de alrededor de 90,2 °C, siendo la suma de la temperatura predeterminada inicial (90 °C) y un 40% del diferencial de temperatura excedida inicial ($0,5\text{ °C} \times 0,4 = 0,2\text{ °C}$);

(e) esperar hasta que la temperatura del agua W en el tanque 12 se ha reducido mediante una caída predeterminada, es decir 1 °C a 2 °C, desde la temperatura predeterminada inicial de 90 °C;

40 (f) suministrar energía a los medios 14 de calentamiento para calentar el agua W en el tanque 12 a una temperatura predeterminada adicional de 90,2 °C;

(g) dejar de suministrar energía a los medios 14 de calentamiento cuando la temperatura predeterminada adicional de 90,2 °C es alcanzada y medir un diferencial de temperatura excedida adicional de, por ejemplo, 91 °C por encima de la temperatura predeterminada adicional de 90,2 °C;

(h) volver a calcular una temperatura predeterminada adicional de 90,5 °C, siendo la suma de la temperatura predeterminada adicional existente (90,2 °C) y un 40% del diferencial de temperatura excedida adicional (0,8 °C x 0,4 = 0,3 °C);

5 (i) esperar hasta que la temperatura del agua W en el tanque 12 se haya reducido mediante una caída predeterminada, es decir de 1 °C a 2 °C, desde la temperatura predeterminada adicional (90,5 °C) de la etapa (h);

(j) continuar con las etapas (f) a (i) hasta que la temperatura excedida adicional se iguale sustancialmente a la temperatura predeterminada adicional en 100 °C (a nivel del mar para condiciones atmosféricas estándar), esta temperatura (100 °C) es ahora la temperatura de calibración de ebullición;

10 (k) restar una temperatura de desfase de 2 °C de la temperatura de calibración de ebullición (100°C) de la etapa (j) para determinar por lo tanto la temperatura del agua de funcionamiento de (98 °C) para la posición actual del calentador 10 de agua y para las condiciones atmosféricas circundantes actuales.

15 Tal y como se muestra en la figura 3, el proceso de calibración anterior se realiza normalmente durante dos horas. Cambios de presión barométrica repentinos pueden influenciar a la salida de la calibración durante este periodo de dos horas. Para reducir los efectos que dichos cambios exteriores pueden tener en el resultado de calibración final y en la temperatura del agua de funcionamiento final, se introducen dos ajustes principales separados en dirección descendente en este periodo, siendo los puntos 110 y los puntos 120 en la figura 3.

20 El periodo de calibración inicial en la instalación o cuando el calentador 10 de agua se enciende, se establece para un periodo total de cuatro horas. Esto permite que se establezca la temperatura de punto de configuración máxima final bien dentro de este periodo. Al final del período de cuatro horas, la temperatura excedida se habrá establecido sin ningún incremento adicional, y la temperatura 130 de punto de configuración máxima final será registrada en el controlador 18 como la temperatura de funcionamiento del agua de ebullición calibrada del calentador 10 de agua en el lugar de la instalación. Cuando el proceso de calibración ha finalizado, el controlador 18 vuelve al funcionamiento normal.

25 Un usuario también puede determinar la temperatura de desplazamiento que puede querer que utilice el calentador 10 de agua. Por ejemplo, esta puede ser de 1 °C o 2 °C por debajo de la temperatura de funcionamiento de ebullición calibrada. La temperatura de desplazamiento, de 98 °C, mostrada como 140 en la figura 3, se convierte en la nueva temperatura a la cual se mantiene el agua W en el tanque 12.

30 La figura 3 muestra la traza de la temperatura de calibración con respecto al tiempo, sin ninguna interferencia externa. Sin embargo, es posible que el dispensado de agua W desde el calentador 10 de agua suceda durante el periodo de calibración de cuatro horas. La lógica dentro del controlador 18 es capaz de adaptar dichos sucesos. La figura 4 muestra una traza de calibración típica con más de 10 eventos de extracción de agua durante el período de calibración de cuatro horas, con el calentador 10 de agua completando, de forma exitosa, el ciclo de calibración independientemente. La temperatura de agua de ebullición calibrada del calentador 10 de agua también puede ser confirmada a intervalos seleccionados a través de una calibración de mantenimiento de menos de dos horas. Los intervalos entre las calibraciones de mantenimiento pueden ser muy frecuentes o menos frecuentes, tal como diariamente o semanalmente, dependiendo de la posición y fluctuaciones en las presiones atmosféricas esperadas.

40 La figura 5 muestra una calibración de mantenimiento típica, en donde la calibración se inicia a la temperatura 150 de funcionamiento y finaliza dos horas más tarde a la temperatura 160 de funcionamiento ajustada. El ciclo de calibración de mantenimiento sucederá sin inconveniente para el usuario, el cual podrá dispensar agua en ebullición como usualmente sin afectar al resultado.

Una ventaja significativa del calentador 10 de agua y del método de funcionamiento descrito anteriormente es que ajustes o desvíos incrementales pequeños dentro de la estructura del termistor 16 provocados por la edad natural de los materiales estructurales interiores, serán compensados automáticamente durante la siguiente calibración y se mantendrá la temperatura deseada dentro del tanque 12.

45 Otras ventajas del calentador 10 de agua y el método descrito anteriormente incluyen:

la iniciación y terminación de la calibración es virtualmente invisible para el usuario;

la calibración es a intervalos regulares lo cual permite al calentador de agua una reconfirmación de su estado actual y los ajustes automáticos a realizar;

50 no se expulsa vapor del calentador de agua durante la calibración haciéndola segura para suceder en cualquier momento en intervalos regulares;

no se requiere un entrenamiento técnico avanzado o personal para realizar dicha calibración; y

la precisión de la configuración del punto de ebullición de funcionamiento resultante se mejora con respecto a métodos de calibración anteriores.

5 Aunque la invención ha sido descrita con referencia a un modo de realización preferido, se apreciará por los expertos en la materia que la invención puede implementarse de muchas formas diferentes dentro del alcance de protección tal y como se ha definido en las reivindicaciones.

Reivindicaciones

1. Un método para determinar una temperatura del agua de funcionamiento para un calentador de agua de ebullición, el método que incluye las siguientes etapas:
 - (a) añadir agua a un tanque a un nivel predeterminado;
 - 5 (b) suministrar energía a los medios de calentamiento dentro del tanque para calentar el agua en el tanque a una temperatura predeterminada inicial;
 - (c) dejar de suministrar energía a los medios de calentamiento cuando la temperatura predeterminada inicial es alcanzada y medir un diferencial de temperatura excedida inicial por encima de la temperatura predeterminada inicial;
 - 10 (d) calcular una temperatura predeterminada adicional que es la suma de la temperatura predeterminada inicial y una cantidad predeterminada de diferencial de temperatura excedida inicial;
 - (e) esperar hasta que la temperatura del agua en el tanque se haya reducido mediante una caída predeterminada de la temperatura predeterminada inicial;
 - 15 (f) suministrar energía a los medios de calentamiento dentro del tanque para calentar el agua en el tanque a una temperatura predeterminada adicional como la calculada en (d) más arriba;
 - (g) dejar de suministrar energía a los medios de calentamiento cuando la temperatura predeterminada adicional es alcanzada y medir un diferencial de temperatura excedida adicional por encima de la temperatura predeterminada adicional;
 - 20 (h) volver a calcular la temperatura predeterminada adicional que es la suma de la temperatura predeterminada adicional actual y una cantidad predeterminada de diferencial de temperatura excedida adicional actual;
 - (i) esperar hasta que la temperatura del agua en el tanque se haya reducido mediante una caída predeterminada desde la temperatura predeterminada adicional de la etapa (h); y
 - (j) continuar con las etapas (f) a (i) hasta que la temperatura excedida adicional iguale sustancialmente a la temperatura predeterminada adicional, por lo tanto convirtiéndose en una temperatura de calibración de ebullición; y
 - 25 (k) restar una temperatura de desplazamiento de la temperatura de calibración de ebullición de la etapa (h) para por tanto determinar la temperatura del agua de funcionamiento.
2. El método como el reivindicado en la reivindicación 1, en donde la temperatura predeterminada inicial es de aproximadamente 90 °C
- 30 3. El método como el reivindicado en la reivindicación 1 o 2, en donde la cantidad predeterminada es de un 20% a un 40% del diferencial de temperatura excedida inicial o del diferencial de temperatura excedida adicional.
4. El método como el reivindicado en la reivindicación 1, 2 o 3, en donde la caída predeterminada es de aproximadamente 1 o 2 °C
5. El método como el reivindicado en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde la temperatura de desplazamiento es de aproximadamente 1 o 2 °C.
- 35 6. El método como el reivindicado en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde el método incluye continuar las etapas (d) a (j) hasta que la temperatura de calibración de ebullición se estabilice.
7. El método como el reivindicado en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en donde el método incluye realizar las etapas (d) a (j) a intervalos regulares después de la etapa (k) como una calibración de reconfirmación.
8. El método como el reivindicado en la reivindicación 7, en donde los intervalos regulares son diariamente, semanalmente o mensualmente.
- 40 9. El método como el reivindicado en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en donde el medio de calentamiento es un elemento de calentamiento eléctrico.
10. Un calentador de agua de ebullición adaptado para determinar una temperatura del agua de funcionamiento, el calentador de agua de ebullición que incluye:
 - 45 un tanque de agua;

medios de medida de temperatura para medir la temperatura del agua en el tanque;

medios de calentamiento adaptados para calentar el agua del tanque;

5 un controlador adaptado para recibir la temperatura del agua en el tanque a partir de los medios de medida de temperatura y para controlar los medios de calentamiento de acuerdo con las etapas (b) a (k) de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9.

11. El calentador como el reivindicado en la reivindicación 10, en donde el medio de calentamiento es un elemento de calentamiento eléctrico.

12. El Calentador como el reivindicado en la reivindicación 10 u 11, en donde los medios de medida de temperatura son un termistor, o un dispositivo de medida de temperatura electrónico similar.

10

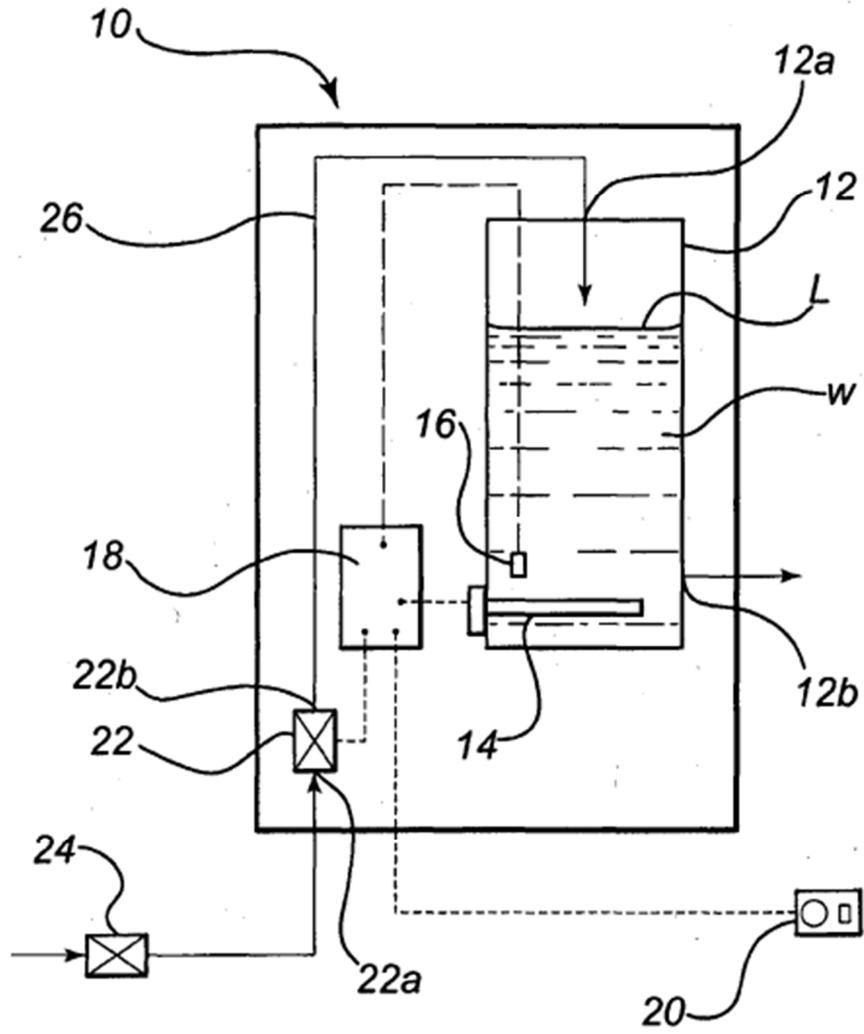


FIG. 1

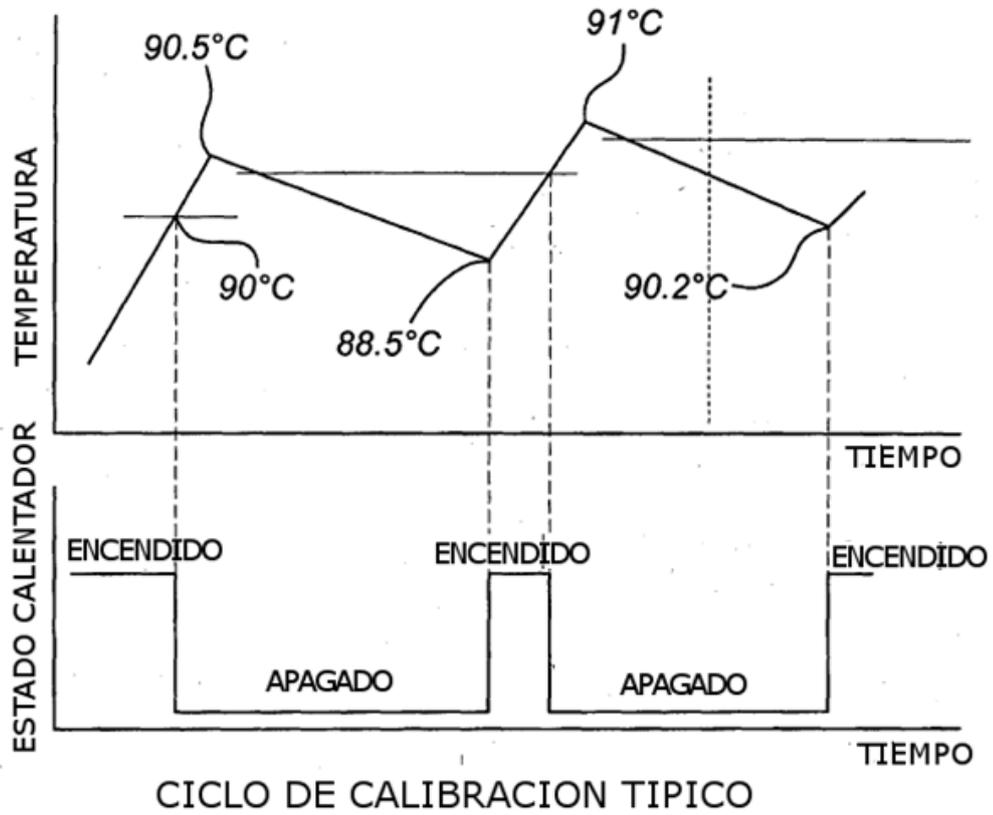


FIG. 2

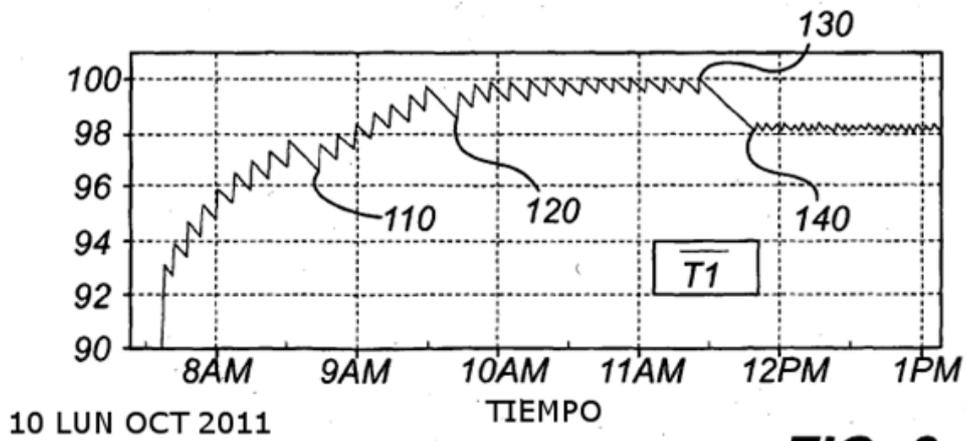


FIG. 3

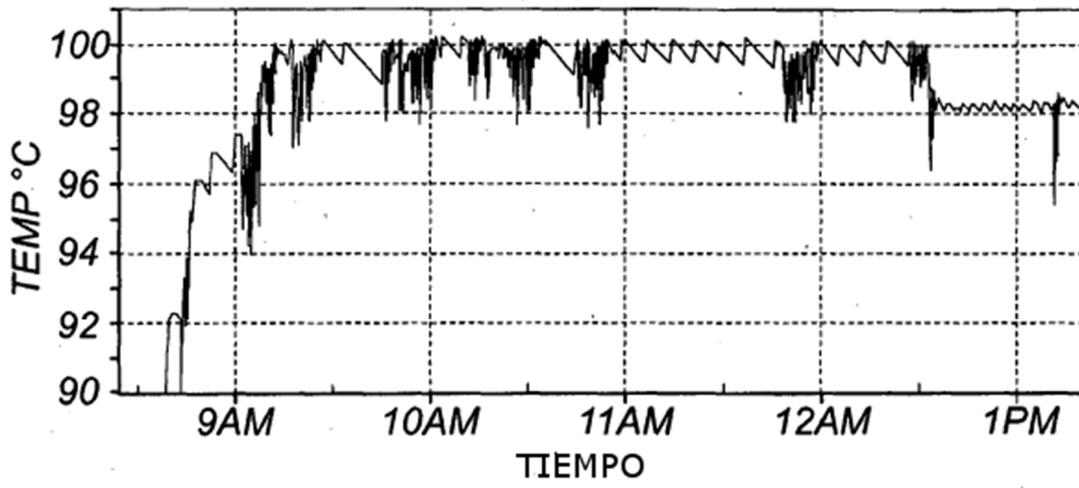


FIG. 4

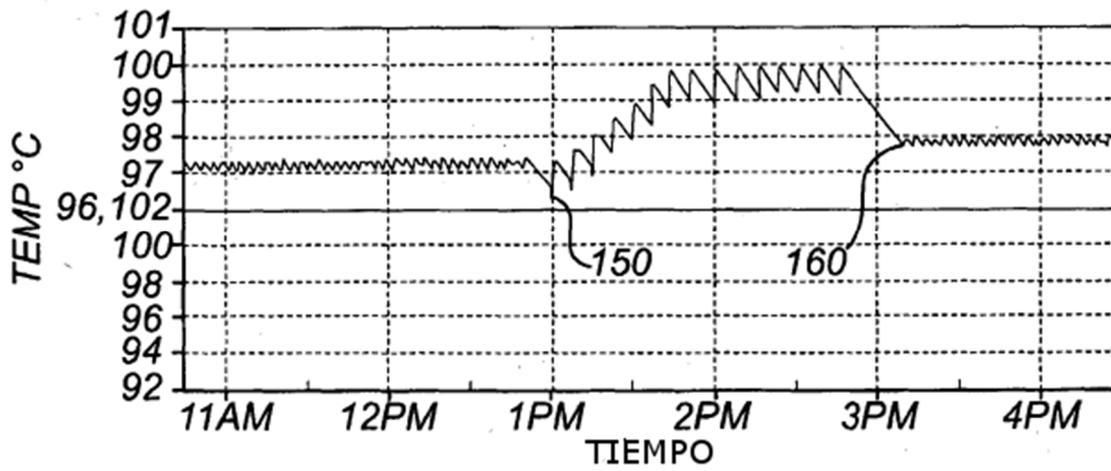


FIG. 5