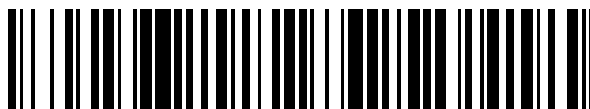


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 444 394**

51 Int. Cl.:

F24D 19/10 (2006.01)

F24D 17/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.01.2011** **E 11729155 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.10.2013** **EP 2529159**

54 Título: **Calentador de agua plano con depósitos de acumulación de capacidad reducida**

30 Prioridad:

29.01.2010 IT AN20100005

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

24.02.2014

73 Titular/es:

ARISTON THERMO S.P.A. (100.0%)
Viale Aristide Merloni, 45
60044 Fabriano (AN), IT

72 Inventor/es:

FERRONI, STEFANO;
PAOLINELLI, ROBERTO;
MANCINI, ANGELO;
SAMPAOLES, ROBERTO y
STOPPONI, ALESSANDRO

74 Agente/Representante:

MANRESA VAL, Manuel

ES 2 444 394 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

Calentador de agua plano con depósitos de acumulación de capacidad reducida.

5 El objetivo de la presente invención es un calentador de agua de acumulación conocido como plano.

En la presente descripción, los términos siguientes tienen los significados siguientes.

- 10 - por "calentador de agua de acumulación estándar" o simplemente "calentador de agua estándar" se entiende un calentador de agua de acumulación que presenta un solo depósito cilíndrico;
- por "temperatura de acumulación predeterminada Tacc" o simplemente "temperatura de acumulación Tacc" se entiende la temperatura máxima de acumulación en la que los medios de ajuste termostático permiten mantener el agua acumulada en el calentador de agua; la temperatura de acumulación Tacc es un parámetro típico de cada modelo de calentador de agua, en general comprendido entre 60 y 75 °C e inferior en por lo menos entre 10 y 15 °C a la temperatura de acumulación compatible con las normas de seguridad;
- 15 - por "temperatura de ajuste Timp" se entiende la temperatura del agua opcional que el usuario puede determinar y que como máximo puede ser igual a la temperatura de acumulación Tacc;
- por "temperatura de uso Tu" se entiende la temperatura a la que se considera el agua caliente tal como se utiliza en los servicios públicos (generalmente Tu = 40 °C); en los servicios públicos se alcanza dicha temperatura mezclando el agua procedente del calentador de agua con la agua fría procedente de la instalación de abastecimiento de agua a una temperatura Th (generalmente Th = 15 °C);
- 20 - por "capacidad Vc" se entiende que el volumen total de agua contenida en los depósitos que presenta un calentador de agua;
- por "volumen de agua útil Vu" se entiende el volumen máximo de agua a la temperatura de uso Tu que se puede obtener en una única extracción de un calentador de agua mantenido a la temperatura máxima permitida por el fabricante;
- 25 - son "equivalentes" dos calentadores de agua de acumulación que se caracterizan por presentar el mismo volumen de agua útil Vu;
- por "calentador de agua de acumulación plano" o, más brevemente, "calentador de agua plano", se entiende un calentador de agua de acumulación que presenta una de las tres dimensiones, en particular, la distancia entre la cara frontal y la cara posterior, que es el espesor, significativamente inferior en comparación con la correspondiente de un calentador de agua estándar equivalente.
- 30

35 Aunque tiene la misma capacidad Vc, un calentador de agua plano presenta una superficie de dispersión exterior más grande y un coste superior que un calentador de agua estándar, dicho equipo es más apreciado ya que tiene un aspecto más agradable y es menos engorroso en la sala se la que se instala.

40 El espesor considerablemente inferior de los calentadores de agua planos en comparación con el de un calentador de agua estándar equivalente se debe a la utilización de un depósito plano y/o a la utilización de dos o más depósitos con un espesor reducido en comparación con el diámetro del depósito simple del calentador de agua estándar.

45 Cuando se disponen dos o más depósitos, el que se encuentra "aguas arriba" recibe el agua fría a calentar y el que se encuentra "aguas abajo" envía caliente hacia los servicios públicos.

Para un ejemplo de calentador de agua plano con dos depósitos, véase el documento US n.º 2004/0079749.

50 De ahora en adelante, el término "calentador de agua plano" indicará calentadores de agua planos que utilizan dos o más depósitos, preferentemente pero no necesariamente cilíndricos, ya que la presente invención se refiere a los mismos, excluyendo aquellos que utilizan un solo depósito plano. En lo que se refiere al sistema de calefacción, puede ser indistintamente eléctrico o utilizar combustible.

55 Una ventaja de dicho tipo de calentadores de agua planos es que resulta muy fácil calentar únicamente una parte del agua acumulada, cuando ello es suficiente para los consumos previstos, calentando únicamente el agua contenida en el depósito (o depósitos) que se encuentra aguas abajo.

60 El fenómeno denominado "mezcla" es muy conocido en los calentadores de agua de acumulación, que sustancialmente se puede resumir en que el agua fría que entra en el depósito, en cada extracción de agua caliente se mezcla con el agua caliente acumulada, con lo que una parte que ya superaba la temperatura mínima requerida (igual a la temperatura de uso Tu) desciende por debajo de la misma, reduciendo de este modo el volumen de agua útil Vu en comparación con la teóricamente posible para ese volumen del depósito. Sustancialmente, con el mismo volumen de agua caliente pretendido para una reserva, cuanto más fuerte sea el fenómeno de la "mezcla", mayor será el volumen del depósito de acumulación y debe compararse con el teóricamente necesario.

Dos calentadores de agua de acumulación que presentan la misma capacidad V_c y en los que se mantiene el agua en el mismo depósito T_{acc} (es decir, con el mismo contenido entálpico) pueden no ser equivalentes, según el significado proporcionado en la presente memoria a dicho término, ya que en uno el fenómeno de la mezcla puede ser más fuerte que en el otro. Es decir, con la misma energía térmica almacenada, el volumen de agua útil V_u puede ser muy distinto.

Los documentos IT n.º 1345007 e IT n.º 1345037 proponen unos medios de precalentamiento, utilizando la energía térmica ya almacenada en el calentador de agua, del agua fría procedente de la instalación de abastecimiento de agua antes de que se mezcle con el agua del depósito. Utilizando las descripciones de dichos documentos, disminuyen los efectos negativos de la mezcla ya que la cantidad se reduce para el agua que, tras alcanzar una temperatura superior o igual a la de uso T_u , vuelve a ser inutilizable ya que se ha enfriado por debajo de dicho nivel debido al efecto de la mezcla con el agua más fría entrante. Los medios indicados en dichos dos documentos son efectivos, sin embargo, requieren intercambiadores térmicos adicionales cuyo coste no siempre se justifica. Volviendo a los calentadores de agua planos tal como se han definido anteriormente, los efectos de la mezcla son más reducidos que en un calentador de agua estándar con el mismo volumen de acumulación, ya que con el mismo caudal de agua fría entrante, el fenómeno es cada vez menos fuerte ya que se reduce la sección del conducto del depósito, es decir, la sección sustancialmente ortogonal hacia la dirección del flujo de agua. De hecho, la masa de agua fría que entra en el depósito aguas arriba, puesto que se reduce la sección del conducto del mismo, se comporta cada vez más como una especie de pistón, impulsando la masa suprayacente de agua caliente sin provocar particularmente que se mezclen las dos masas.

Como consecuencia de ello, un calentador de agua plano presenta una capacidad V_c inferior a la de un calentador de agua estándar equivalente; dicha disminución depende sustancialmente, con la misma temperatura de acumulación T_{acc} , de la sección del conducto del depósito aguas arriba.

El objetivo de la presente invención es proporcionar métodos y medios para reducir aún más el volumen de agua contenido en un calentador de agua plano en comparación con el del calentador de agua estándar equivalente.

Dicho objetivo se alcanza, según la presente invención, mediante un calentador de agua plano según las reivindicaciones adjuntas en la presente memoria.

Las características de la presente invención se pondrán más claramente de manifiesto a partir de la descripción siguiente de una forma de realización preferida de la misma, según las reivindicaciones e ilustrada, a título de ejemplo no limitativo, en la figura 1 adjunta, que comprende una vista en corte de los depósitos de un calentador de agua plano según la presente invención.

Haciendo referencia a la figura 1, la referencia numérica 1 indica globalmente las piezas esenciales del calentador de agua plano según la versión preferida.

Dentro del chasis y del aislamiento térmico (no representado en la figura) se asientan dos depósitos de acumulación 2.M y 2.V conectados en serie; el depósito aguas arriba 2.M recibe el agua fría a calentar y el depósito aguas abajo 2.V distribuye el agua caliente hacia los servicios públicos. La versión preferida de la presente invención, se representa en la figura 1, a la que la descripción siguiente hace referencia, presenta dichos depósitos de acumulación 2.M y 2.V con las mismas dimensiones, cilíndricos con un diámetro sustancialmente igual a la mitad de la del depósito de un calentador de agua estándar equivalente y conectados en serie entre sí.

En ambos depósitos 2.M y 2.V, la referencia numérica 3 indica una brida apta para cerrar la abertura inferior y la referencia numérica 4 indica una envoltura en la que se pueden disponer uno o más sensores de termostatos TR.M, TR.V (no representados), que mantienen cada depósito 2.M y 2.V a la temperatura de ajuste, accionando / desactivando los elementos caloríficos 5, en este caso representados por resistencias eléctricas 5.

La referencia numérica 6 indica la tubería de entrada de agua fría de la instalación de abastecimiento de agua en la que se dispone un deflector de flujo 7, conocido de por sí, conformado para minimizar las turbulencias en la entrada de agua al depósito, a fin de reducir los efectos negativos de la mezcla.

La referencia numérica 8 indica las tuberías de salida del agua caliente obtenida en la cúpula de los depósitos 2.M y 2.V; con mayor exactitud, la tubería 8 del depósito 2.M dirige el agua almacenada en el mismo hacia el depósito 2.V, a través de una unión de conexión 9, al mismo tiempo que la tubería 10 del depósito 2.V dirige el agua almacenada en el mismo a los servicios públicos.

Según la presente invención, dichos termostatos TR.M y TR.V se calibran de tal modo que se mantenga el agua en el depósito 2.M aguas arriba a una temperatura superior T_M , que es igual a la temperatura de acumulación T_{acc} del depósito aguas abajo 2.V aumentada por una sobrettemperatura ΔT_{acc} que se encuentra comprendida preferentemente entre 8 y 12 °C y aún más preferentemente es igual a 10 °C.

Utilizando dicho método de ajuste para las temperaturas de acumulación T_M y T_{acc} , de hecho, el efecto de mezcla se reduce ya que una parte más pequeña del agua del depósito aguas arriba 2.M, mantenida a la temperatura de acumulación T_M , se enfría a una temperatura inferior a la temperatura de uso T_u cuando se mezcla con el agua fría entrante.

Por supuesto, asimismo en un calentador de agua estándar el aumento de la temperatura de acumulación T_{acc} en comparación con los valores utilizados actualmente aumentaría el volumen de agua útil V_u , pero aumentaría asimismo considerablemente las dispersiones térmicas. En cambio, se podrá observar que dicho dispositivo tiene un efecto insignificante, que incluso se puede eliminar sin aumentar los costes, si se aplica únicamente al depósito aguas arriba 2.M de un calentador de agua plano.

Unos ejemplos numéricos pueden ayudar a comprender las ventajas de la presente invención.

El volumen de agua útil teórico $V_{u.teor}$ que se puede obtener con una sola corriente a la temperatura de uso T_u de un calentador de agua que presenta la capacidad V_c y una temperatura de acumulación T_{acc} , si T_h es la temperatura del agua fría de entrada, viene dado por la fórmula:

$$V_{u.teor} = V_c \times (T_{acc} - T_h) / (T_u - T_h)$$

Consideremos un calentador de agua estándar de referencia, indicado en la presente memoria con SCB.rif, que presenta un depósito cilíndrico con un diámetro de 412 mm, una capacidad $V_c = 76$ litros y la temperatura de acumulación $T_{acc} = 65^\circ\text{C}$.

Si $T_u = 40^\circ\text{C}$ y $T_h = 15^\circ\text{C}$, se obtiene:

$$V_{u.teor} = 76 \times (65 - 15) / (40 - 15) = 152 \text{ litros.}$$

En realidad, debido al efecto de la mezcla, el volumen de agua útil V_u obtenido realmente en las pruebas de laboratorio es igual a 126 litros.

Es posible definir un coeficiente de utilización C_u igual a la relación entre el volumen de agua útil V_u y el volumen de agua útil teórica $V_{u.teor}$, es decir

$$C_u = V_u / V_{u.teor}.$$

En el ejemplo, de hecho, es $C_u = 0,83$.

Consideremos ahora un calentador de agua plano provisto de dos depósitos cilíndricos iguales y con un diámetro sustancialmente igual a la mitad del anterior (220 mm) y que presenta la misma temperatura de acumulación $T_{acc} = 65^\circ\text{C}$ en ambos depósitos.

Dicho calentador de agua plano (indicado en la presente memoria con FLAT.1) es equivalente al calentador de agua estándar anterior si sus dos depósitos presentan un volumen de 36 litros cada uno (es decir, una capacidad V_c igual a 72 en lugar de 76 litros, con un 5% de reducción del volumen).

De hecho, para dicho tamaño el volumen de agua útil V_u en el laboratorio es también igual a 126 litros. Puesto que el volumen de agua útil teórico $V_{u.teor}$ de FLAT.1 es igual a 144 litros, el coeficiente de utilización C_u aumenta hasta 0,88.

Por último, consideremos un calentador de agua plano provisto siempre de dos depósitos cilíndricos iguales y con el mismo diámetro que en FLAT.1 pero que presentan ahora, según la presente invención, una temperatura de acumulación T_M en el depósito aguas arriba 2.M igual a 75°C y una temperatura de acumulación T_{acc} en el depósito aguas abajo 2.V igual, tal como en el ejemplo anterior, a 65°C . Un calentador de agua plano con dichas temperaturas de acumulación (indicado en la presente memoria con FLAT.2) es equivalente al calentador de agua estándar si sus depósitos presentan un volumen de 33 litros cada uno (es decir, una capacidad V_c igual a 66 en lugar de 76 litros, con una reducción de volumen del 13% en comparación con el calentador de agua estándar de referencia), de hecho, para dichos volúmenes el volumen de agua útil V_u en el laboratorio es siempre igual a dichos 126 litros.

El volumen de agua útil teórica $V_{u.teor}$ de FLAT.2 es igual a 145 litros y el coeficiente de utilización C_u pasa a ser 0,87; sustancialmente el mismo que FLAT.1.

Continuando siempre con los mismos ejemplos numéricos, se puede demostrar que al adoptar las temperaturas de acumulación T_{acc} , T_M según la presente invención se provoca únicamente un aumento muy pequeño de las dispersiones térmicas en comparación con FLAT.1, que asimismo se puede eliminar fácilmente.

5 El calentador de agua plano FLAT.1 se puede realizar con una superficie total SE.1 de la carcasa exterior igual a $1,8 \text{ m}^2$ empleando los espesores de material aislante utilizados actualmente; al utilizar los mismos espesores, puesto que el calentador de agua plano FLAT.2 tiene un tamaño reducida, presenta una superficie total SE.2 de la cáscara exterior igual a $1,69 \text{ m}^2$ (con una reducción del 6% en comparación con el FLAT.1).

10 Puesto que las dispersiones térmicas se pueden considerar como proporcionales a la media de la temperatura interior del calentador de agua y a la superficie de la carcasa exterior, es fácil comprobar que si la temperatura de la sala en la que se instalan los calentadores de agua planos FLAT.1 y FLAT.2 es de 20°C , FLAT.2 presenta unas dispersiones térmicas únicamente un 4% superiores a las de FLAT.1; dicho ligero aumento de las dispersiones se puede eliminar totalmente aumentando ligeramente el espesor del aislamiento térmico (sustancialmente un 4% de aumento del espesor), al mismo tiempo que se obtiene un calentador de agua plano con un coste de producción considerablemente inferior al FLAT.1 gracias a la reducción del 13% del volumen del depósito y sustancialmente del 6% de la carcasa exterior.

20 Por lo tanto, el ejemplo numérico ha demostrado que utilizando el sistema de ajuste de las temperaturas de acumulación T_{acc} , T_M según la presente invención, se pueden reducir los costes y las dimensiones totales de un calentador de agua plano manteniendo al mismo tiempo el mismo rendimiento en lo que se refiere al volumen de agua útil V_u y al consumo de energía.

25 Según una versión de la presente invención, dichos termorreguladores TR.M y TR.V pueden ser dispositivos de cualquier tipo conocido, electromecánico o electrónico, separados físicamente o, en cualquier caso, independientes entre sí.

30 En este caso, mientras el TR.V termorregulador se calibra para mantener una temperatura predeterminada T_{acc} en el depósito 2.V, el termorregulador TR.M se calibra para mantener el depósito aguas arriba 2.M a una temperatura de acumulación T_M igual a $T_{acc} + \Delta T_{acc}$.

Si uno o más de dichos termorreguladores TR.V, TR.M son de un tipo ajustable por el usuario, no aceptan el ajuste a temperaturas superiores a, respectivamente, T_{acc} y T_M .

35 Alternativamente, dichos termorreguladores TR.M y TR.V pueden comprender ventajosamente un único dispositivo electrónico TR que presenta capacidad de procesamiento de datos y que garantiza la termorregulación de ambos depósitos 2.M y 2.V y que, opcionalmente, forma a su vez parte de una unidad de control electrónico apta para realizar otras funciones.

40 En este caso, cuando se permite al usuario ajustar la temperatura de calentamiento del agua, la temperatura de ajuste T_{imp} seleccionada por el usuario se asigna al depósito aguas abajo 2.V, mientras una temperatura de acumulación T_M igual a $T_{imp} + \Delta T_{acc}$ se asigna automáticamente al depósito aguas arriba 2.M.

45 Se comprenderá que, en cualquier caso, la temperatura máxima aceptable T_{imp} es tal que $T_{imp} + \Delta T_{acc}$ es compatible con las normas de seguridad.

50 Sin embargo, es más fácil que el usuario disponga de la posibilidad de seleccionar la cantidad de agua caliente pretendida a la temperatura de utilización T_u , en lugar de la temperatura de calentamiento del calentador de agua. Por supuesto, para cada cantidad seleccionada el dispositivo electrónico TR determina y fija las temperaturas de calentamiento mínimas T_{imp} requeridas de tal modo que se garantiza en ambos depósitos, y únicamente cuando la cantidad de agua requerida es tan grande que es necesario eliminar los efectos de mezcla, la temperatura de acumulación T_M del depósito aguas arriba 2.M se fija igual a $T_{imp} + \Delta T_{acc}$.

55 La presente invención se ha descrito haciendo referencia a un calentador de agua plano provisto de dos depósitos de acumulación 2.M y 2.V que presentan las mismas dimensiones, cilíndricos con un diámetro sustancialmente igual a la mitad de la del depósito de un calentador de agua estándar equivalente, y conectados en serie entre sí.

60 Sin embargo, de un modo más general, la presente invención se refiere a calentadores de agua planos que utilizan dos o más depósitos, no necesariamente cilíndricos ni presentando el mismo volumen, con calefacción indistintamente eléctrica o con combustible y en los que el agua fría la recibe un depósito de acumulación aguas arriba 2. M y, a continuación, se envía a los depósitos posteriores 2.V, conectados entre sí indistintamente en serie o en paralelo.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Método para gestionar la temperatura de calentamiento (Timp, Tacc, TM) de un calentador de agua plano (1) provisto de dos o más depósitos de acumulación (2.M, 2.V) que se comunican entre sí,

 - en el que un depósito aguas arriba (2.M) recibe agua fría procedente de la instalación de abastecimiento de agua y la distribuye hacia uno o más depósitos aguas abajo (2.V)
 - y en el que los termostatos (TR.M, TR.V; TR) garantizan que dichas temperaturas de calentamiento (Timp, Tacc, TM) se mantengan accionando / desactivando los elementos caloríficos (5)

10 **caracterizado porque**
el volumen máximo (VU) de agua a la temperatura de utilización (Tu) que se puede obtener en una extracción simple de dicho calentador de agua plano (1) se garantiza manteniendo el agua en el/los depósito(s) aguas abajo (2.V) a una temperatura de acumulación predeterminada (Tacc) y, en el depósito aguas arriba (2.M), a una temperatura superior (TM) que es

15 - igual a dicha temperatura de acumulación predeterminada (Tacc) aumentada en una sobret temperatura determinada (ΔT_{acc})
- y compatible con las normas de seguridad.
- 20 2. Método para gestionar la temperatura de calentamiento (Timp, Tacc, TM) de un calentador de agua plano (1) según la reivindicación 1,
caracterizado porque
se proporciona al usuario la posibilidad de ajustar la temperatura

25 - en dicho(s) depósito(s) aguas abajo (2.V) hasta como máximo dicha temperatura de acumulación predeterminada (Tacc)
- y en el depósito aguas arriba (2.M) hasta dicha temperatura superior (TM).
- 30 3. Método para gestionar la temperatura de calentamiento (Timp, Tacc, TM) de un calentador de agua plano (1) según la reivindicación 1,
caracterizado porque
se proporciona al usuario la posibilidad de ajustar la temperatura de dicho(s) depósito(s) aguas abajo (2.V) hasta como máximo dicha temperatura de acumulación predeterminada (Tacc), mientras que en el depósito aguas arriba (2.M) la temperatura se ajusta automáticamente a dicha temperatura superior (TM).
- 35 4. Método para gestionar la temperatura de calentamiento (Timp, Tacc, TM) de un calentador de agua plano (1) según la reivindicación 1,
caracterizado porque

40 - se proporciona al usuario la posibilidad de seleccionar la cantidad de agua caliente pretendida a la temperatura de utilización (Tu),
- las temperaturas de calefacción mínimas requeridas para garantizar dicha cantidad de agua caliente se seleccionan automáticamente tanto para dicho depósito aguas arriba (2.M) como para dichos depósitos aguas abajo (2.V)
- y únicamente cuando dicha cantidad de agua requerida es tan elevada que es necesario eliminar los efectos de mezcla, la temperatura de acumulación del depósito aguas arriba (2.M) se fija dicha temperatura superior (TM).

45 5. Método para gestionar la temperatura de calentamiento (Timp, Tacc, TM) de un calentador de agua plano (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
caracterizado porque
dicha temperatura de acumulación predeterminada (Tacc) está comprendida entre 60 y 75 °C.

50 6. Método para gestionar la temperatura de calentamiento (Timp, Tacc, TM) de un calentador de agua plano (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
caracterizado porque
dicha sobret temperatura (ΔT_{acc}) está comprendida entre 8 y 12 °C.

55 7. Calentador de agua plano (1) provisto de dos o más depósitos de acumulación (2.M, 2.V) que se comunican entre sí,

60 - en el que un depósito aguas arriba (2.M) recibe agua fría procedente de la instalación de abastecimiento de agua y la distribuye hacia uno o más depósitos aguas abajo (2.V)

- y en el que los termostatos (TR.M, TR.V; TR) garantizan que dos o más depósitos de acumulación (2.M, 2.V) se mantengan a unas temperaturas de calentamiento (Timp, Tacc, TM) configurables por el usuario y/o predeterminadas,
- caracterizado porque**
- 5 dichos termostatos (TR.M, TR.V; TR) permiten mantener el agua
 - en el/los depósito(s) aguas abajo (2.V) a una temperatura no superior a una temperatura de acumulación predeterminada (Tacc),
 - y en el depósito aguas arriba (2.M) a una temperatura superior (TM) que es
- 10
 - igual a dicha temperatura de acumulación predeterminada (Tacc) aumentada en una sobretemperatura determinada (ΔT_{acc})
 - y compatible con las normas de seguridad.
- 8. Calentador de agua plano (1) según la reivindicación anterior,
- 15 **caracterizado porque** dichos termostatos (TR.M, TR.V; TR) los puede ajustar individualmente el usuario.
- 9. Calentador de agua plano (1) según la reivindicación anterior,
- 20 **caracterizado porque** dichos termostatos (TR.M, TR.V; TR) comprenden un único termostato (TR) que presenta capacidad de procesamiento de datos
 - en el que el usuario puede ajustar únicamente la temperatura (Timp) seleccionada para los uno o más depósitos aguas abajo (2.V),
 - 25 - mientras que en el propio termostato (TR) se asigna automáticamente una temperatura superior (TM) a la del depósito de aguas arriba (2.M), igual a dicha temperatura seleccionada (Timp) aumentada en dicha sobretemperatura (ΔT_{acc}).
- 10. Calentador de agua plano (1) según la reivindicación 7,
- 30 **caracterizado porque** dichos termostatos (TR.M, TR.V; TR) comprenden un único termostato (TR) que presenta capacidad de procesamiento de datos
 - en el que el usuario puede seleccionar la cantidad de agua pretendida a la temperatura de utilización (Tu),
 - 35 - mientras el propio termostato (TR) presenta unos medios de cálculo aptos para determinar y ajustar en todos los depósitos aguas abajo y aguas arriba (2.V, 2.M), las temperaturas mínimas de calentamiento (Timp, TM) necesarias para garantizar la cantidad pretendida de agua
 - y cuando la cantidad requerida de agua es tan grande que es necesario eliminar los efectos de la mezcla, la temperatura de acumulación (TM) del depósito aguas arriba (2.M) se fija igual a la temperatura de los depósitos restantes (2.V) aumentada en dicha sobretemperatura (ΔT_{acc}).
 - 40

