

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 384 042**

51 Int. Cl.:
F28D 20/00 (2006.01)
F24H 9/20 (2006.01)
F24D 19/10 (2006.01)
F24D 11/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **03015917 .2**
96 Fecha de presentación: **12.07.2003**
97 Número de publicación de la solicitud: **1398591**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **17.03.2004**

54 Título: **Acumulador estratificado**

30 Prioridad:
18.07.2002 DE 10233246
26.08.2002 AT 12682002

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
28.06.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
28.06.2012

73 Titular/es:
VAILLANT GMBH
BERGHAUSER STRASSE 40
42859 REMSCHEID, DE

72 Inventor/es:
Noll, Wolfgang

74 Agente/Representante:
Carpintero López, Mario

ES 2 384 042 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

Acumulador estratificado

La invención se refiere a un acumulador estratificado que contiene por lo menos un sensor de temperatura, así como a un procedimiento para el funcionamiento de este acumulador estratificado.

5 Los acumuladores estratificados se caracterizan porque en ellos tiene lugar una estratificación de temperaturas. De la zona inferior se extrae agua fría, que se calienta y que se vuelve a introducir en la zona superior del acumulador. De este modo se consigue que el acumulador esté lleno de agua caliente desde arriba hacia abajo. En los acumuladores estratificados se encuentra por lo general un tubo buzo a través del cual se introducen uno o varios sensores de temperatura. Si la temperatura medida en uno de los sensores de temperatura desciende por debajo de
10 un valor umbral especificado, esto es señal de que es necesario recargar el acumulador. Una fuente de calor calienta el agua que se encuentra en el acumulador hasta que la temperatura en uno de los sensores de temperatura rebasa un valor de temperatura predeterminado. En los edificios de viviendas se trata de mantener en reserva siempre un cierto volumen de agua caliente que se encuentra en un nivel de temperatura predeterminado. Este es el llamado volumen de temperatura de confort. Un acumulador de agua caliente suele estar dimensionado por lo general con un tamaño mayor que este volumen de temperatura confort. Esto tiene la ventaja de que durante el funcionamiento de los aparatos calentadores de células de combustible el volumen de agua restante se puede ir calentando constantemente con una carga pequeña. Los inconvenientes de los sistemas de acumuladores estratificados conocidos hasta la fecha según el estado de la técnica son que el volumen de temperatura de confort está predeterminado por la forma de construcción y que por lo tanto no existe una adaptación individual a las
15 necesidades domésticas concretas.

El documento DE 297 17 741 U1 da a conocer un acumulador con un tubo buzo horizontal en el cual se encuentran dos sensores de temperatura.

El documento DE 1753294 A da a conocer un acumulador con un sensor de temperatura situado en una abrazadera de sujeción que se suelta y fija por medio de tornillos. Por lo tanto para efectuar el ajuste en altura es necesario
25 desmontar los insertos para poder reajustar en altura la abrazadera de sujeción.

El documento genérico DE 196 45 138 A1 muestra dos sensores de temperatura en un tubo buzo vertical, estando ambos sensores de temperatura introducidos cada uno hasta el tope.

El documento DE 17 79 233 A1 muestra un sensor de temperatura que se puede ajustar a diferentes niveles de altura desplazándolo para ello por el interior de un manguito. El manguito tiene que estar realizado de modo estanco
30 para evitar salidas de líquido.

La invención tiene por lo tanto como objetivo hacer posible el ajuste individual del volumen de temperatura de confort en función de con la demanda. De acuerdo con la invención se logra esto mediante un acumulador estratificado según la reivindicación 1. El nivel de altura del sensor de temperatura o de los sensores de temperatura se puede
35 ajustar. Con un área de sección predeterminada del acumulador de agua caliente se obtiene por lo tanto el volumen multiplicando la superficie en planta del acumulador por la correspondiente distancia del sensor de temperatura al borde superior del acumulador. Se tiene la ventaja de que existen unas ayudas definidas para realizar el ajuste.

Mediante las características de la reivindicación 2 se describen variantes de estas ayudas para el ajuste. De modo equivalente a esto se muestran otras posibilidades para ajustar las ayudas para el ajuste según las características de la reivindicación 3.

40 De acuerdo con las características de la reivindicación dependiente 4 se obtiene la ventaja de que existe otra posibilidad de aportación de calor al acumulador de agua caliente. Esto es interesante principalmente para las fuentes de calor de baja potencia térmica, ya que estas pueden ceder calor de modo especialmente ventajoso a la zona fría.

De acuerdo con las características de la reivindicación 5 se obtiene la ventaja de que para este fin existe una fuente de calor especialmente conveniente. De acuerdo con las características de la reivindicación 6 resulta otra fuente de
45 calor ventajosa.

De acuerdo con las características de la reivindicación 7 se designan fuentes de calor que son adecuadas para cargar el acumulador estratificado, incluso con gran potencia.

De acuerdo con las características de la reivindicación de proceso 8 se describe un procedimiento ventajoso para el funcionamiento de un acumulador estratificado que contenga por lo menos un sensor de temperatura. En este caso, en cuanto la temperatura en un primer sensor de temperatura desciende por debajo de un valor predeterminado, se calienta el acumulador estratificado con una intensa cesión de calor hasta que la temperatura en ese mismo sensor de temperatura o en otro segundo, rebasa otro valor predeterminado. De este modo se logra un calentamiento
50 rápido de un volumen de temperatura de confort.

De acuerdo con las características de la reivindicación dependiente 9, y una vez que la temperatura en el sensor de temperatura citado en último lugar haya rebasado un valor predeterminado, se va calentando el acumulador estratificado ya solo lentamente por medio de una célula de combustible. Esto tiene la ventaja de que no es necesario desconectar una célula de combustible sino que se mantiene en funcionamiento con una potencia menor, lo cual garantiza unos tiempos de funcionamiento largos y por lo tanto reduce al mínimo el desgaste.

De acuerdo con las características de la reivindicación 10, la reducida aportación de calor se aporta a través de un intercambiador de calor situado en la parte inferior del acumulador estratificado. Por lo tanto la fuente de calor solo tiene que alcanzar un nivel de temperatura relativamente bajo.

De acuerdo con las características de la reivindicación de procedimiento 11 se puede ajustar el volumen de temperatura de confort mediante la regulación en altura del segundo sensor de temperatura.

La invención se describe a continuación con detalle sirviéndose de la figura.

La figura muestra un acumulador estratificado 4 conforme a la invención con un tubo buzo 15 en cuyo interior se encuentran a diferente nivel de altura dos sensores de temperatura 17, 18. El acumulador estratificado 4 dispone de una conexión de agua fría 21 a través de la cual puede fluir por una parte agua fresca fría y por otra parte se puede sacar del acumulador agua fría para calentarla y volver a conducirla a continuación nuevamente al acumulador a través de una entrada de agua caliente 22 situada en la parte superior. A través de la entrada de agua caliente 22 también se puede sacar agua caliente para un punto de consumo 23. Entre la entrada de agua fría 21 y la entrada de agua caliente 22 se encuentra una bomba 9 y un intercambiador de calor 13. En el acumulador estratificado 4 se encuentra además un intercambiador de calor 14 que está unido a un equipo calentador de célula de combustible. El equipo calentador de célula de combustible 1 está unido también con un desviador hidráulico 3. Con este desviador hidráulico 3 también está unido un equipo calentador adicional. Por el lado secundario del desviador hidráulico 3 se encuentra un circuito con una bomba 6 y un sistema de calefacción 5. En paralelo con esto hay un circuito con una bomba 8 y con el intercambiador de calor 13 antes descrito. Una válvula de conmutación 11 situada en el retorno del equipo calentador de células de combustible permite conmutar del circuito que pasa a través del desviador hidráulico 3, al circuito que transcurre a través del intercambiador de calor 14. En el retorno del equipo calentador de célula de combustible se encuentra un sensor de temperatura 20 en el trayecto de ida del circuito calentador, y detrás del desviador hidráulico 3 se encuentra un sensor de temperatura 19, y entre el intercambiador de calor 13 y la entrada de agua caliente 22 del acumulador estratificado 4 se encuentra un sensor de temperatura 16.

Si la temperatura presente en el sensor de temperatura 17 desciende por debajo de un valor umbral predeterminado, se pone en funcionamiento la célula de combustible con intensa cesión de calor. El calor se conduce a través del desviador hidráulico 3 y del intercambiador de calor 13 a la parte superior del acumulador estratificado 4, a través de la entrada de agua caliente 22, con lo cual se calienta primeramente la parte superior del acumulador estratificado 4. Debido al agua caliente que entra, llega también agua caliente a zonas más profundas del acumulador estratificado 4. Si la temperatura medida en el sensor de temperatura 18 rebasa un valor umbral predeterminado, entonces esto es una señal de que se ha llenado el volumen de temperatura de confort y que por lo tanto se puede reducir la potencia de la célula de combustible 1. Ahora se conmuta la válvula de conmutación 11 de tal modo que la menor cesión de calor de la célula de combustible 1 ya no pasa a través del intercambiador de calor 13 sino a través del intercambiador de calor 14 y entra en la parte inferior del acumulador estratificado 4.

Si se trata de ajustar el volumen de temperatura de confort para una menor demanda de agua caliente, entonces el segundo sensor de temperatura 16, al que compete la desconexión, se ha de encontrar en una zona relativamente alta del acumulador estratificado 4. Mediante una plantilla predeterminada fija o regulable se puede introducir el sensor de temperatura 18 desde arriba en el acumulador 4 a través del tubo buzo 15. Si se trata de emplear el acumulador estratificado para una unidad de vivienda de mayor envergadura se retira el distanciador, o bien en el caso de que sea regulable se ajusta de nuevo o en caso contrario se sustituye por otro distanciador, lo que en última instancia provoca que en estado instalado, el segundo sensor de temperatura quede posicionado considerablemente más abajo en la parte inferior del acumulador estratificado 4. De este modo se obtiene un volumen de temperatura de confort considerablemente mayor. El volumen situado por debajo del volumen de temperatura de confort sirve principalmente como acumulador tampón de la potencia de la célula de combustible. Cuanto mayor sea el volumen de temperatura de confort, menos se puede compensar en el caso de un volumen de acumulador predeterminado.

La figura muestra también que puede estar previsto un aparato calefactor adicional 2, que se emplea principalmente cuando la potencia calorífica necesaria no puede ser cubierta por un equipo calentador de célula de combustible 1.

En lugar de un equipo calefactor de célula de combustible 1 se puede emplear alternativamente un colector solar que no está representado, que ceda continuamente su potencia calorífica al acumulador.

55

REIVINDICACIONES

- 5 1. Acumulador estratificado (4) con una conexión de agua fría (21) situada en la parte inferior del acumulador estratificado (4), una entrada de agua caliente (22) en la parte superior del acumulador estratificado (4) así como una bomba (9) y un intercambiador de calor (13) entre la conexión de agua fría (21) y la entrada de agua caliente (22), equipado por lo menos con un sensor de temperatura (17, 18) situado en por lo menos un tubo buzo (15), **caracterizado porque** el nivel de altura del por lo menos un sensor de temperatura (17, 18) se puede ajustar en el acumulador estratificado (4), y la distancia del por lo menos un sensor de temperatura (17, 18) al extremo superior o al extremo inferior del tubo buzo (15) se puede ajustar mediante por lo menos un distanciador ajustable y/o intercambiable.
- 10 2. Acumulador estratificado (4) con por lo menos un sensor de temperatura (17, 18) según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el por lo menos un distanciador es ajustable de modo lineal o a intervalos.
3. Acumulador estratificado (4) con por lo menos un sensor de temperatura (17, 18) según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la distancia del por lo menos un sensor de temperatura (17, 18) al extremo superior o al extremo inferior del tubo buzo (15) está predeterminada fija mediante el por lo menos un distanciador no ajustable.
- 15 4. Acumulador estratificado (4) con por lo menos un sensor de temperatura (17, 18) según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** en la parte inferior del acumulador estratificado (4) está situado otro intercambiador de calor (14).
- 20 5. Acumulador estratificado (4) con por lo menos un sensor de temperatura (17, 18) según la reivindicación 4, caracterizado porque el intercambiador de calor (14) está unido con el circuito de calor de una célula de combustible (1).
6. Acumulador estratificado (4) con por lo menos un sensor de temperatura (17, 18) según la reivindicación 4, **caracterizado porque** el intercambiador de calor (14) está unido al circuito de calor de un colector solar.
- 25 7. Acumulador estratificado (4) con por lo menos un sensor de temperatura (17, 18) según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** el acumulador estratificado (4) se calienta por medio de un equipo calentador (2), por una célula de combustible (1) y/o por un colector solar.
- 30 8. Procedimiento para el funcionamiento del acumulador estratificado (4) según una de las reivindicaciones 1 a 7, con por lo menos un sensor de temperatura (17, 18) de altura regulable situado en por lo menos un tubo buzo (15), y con una célula de combustible (1) cuyo suministro de calor es variable, **caracterizado porque** en cuanto la temperatura desciende por debajo de un valor umbral predeterminado en un primer sensor de temperatura (17), el acumulador estratificado (4) se calienta por la célula de combustible (1) con alta producción de calor, hasta que la temperatura en ese mismo sensor de temperatura (17) o en un segundo sensor de temperatura (18) haya superado otro valor umbral superior predeterminado.
- 35 9. Procedimiento para el funcionamiento de un acumulador estratificado (4) con una célula de combustible (1) según la reivindicación 8, **caracterizado porque** una vez que la temperatura en el sensor de temperatura (17, 18), que es competente para la medición del valor umbral superior, haya rebasado un valor umbral superior predeterminado, se calienta el acumulador estratificado (4) por la célula de combustible (1) de baja producción de calor.
- 40 10. Procedimiento para el funcionamiento de un acumulador estratificado (4) con una célula de combustible (1) según la reivindicación 9, **caracterizado porque** el acumulador estratificado (4) es calentado por la célula de combustible (1) de baja producción de calor a través de un intercambiador de calor (14) situado en la parte inferior del acumulador estratificado (4).
11. Procedimiento para el funcionamiento de un acumulador estratificado (4) con una célula de combustible (1) según una de las reivindicaciones 8 a 10, **caracterizado porque** el volumen de temperatura de confort se puede ajustar mediante el ajuste en altura del sensor de temperatura (17, 18) que es competente para medir el valor umbral superior.

