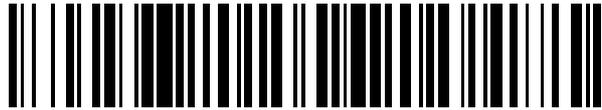


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 552 472**

51 Int. Cl.:

F28D 20/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.11.2011** **E 11009012 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.10.2015** **EP 2455696**

54 Título: **Acumulador estratificado**

30 Prioridad:

22.11.2010 AT 19272010

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

30.11.2015

73 Titular/es:

VAILLANT GMBH (100.0%)
Berghauser Strasse 40
42859 Remscheid, DE

72 Inventor/es:

LUKA, JÜRGEN y
KÄMPCHEN, MARIAN

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 552 472 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

5 La invención se refiere a un acumulador estratificado para acumular agua caliente para fines de calefacción y para el abastecimiento de agua caliente doméstica.

Un acumulador estratificado de este tipo según el preámbulo de la reivindicación 1 se dio a conocer por el documento US4,027,821.

10 Los acumuladores estratificados aprovechan las diferencias de densidad de agua a diferentes temperaturas, de manera que el agua caliente se acumula en la zona superior y el agua fría se acumula en la zona inferior del acumulador estratificado, y se dieron a conocer por ejemplo por el documento US4,598,694. La ventaja del acumulador estratificado consiste en que tanto durante la alimentación como durante la extracción de agua caliente, esto puede realizarse en zonas correspondientes a la temperatura correspondiente. El calentamiento del
15 acumulador estratificado por un quemador externo se realiza de tal forma que el agua fría almacenada abajo se extrae, se calienta de modo externo y se vuelve a almacenar en la zona superior.

Es importante que se evite una mezcla no deseada de las capas. Esto se realiza por una parte de tal forma que la alimentación y la extracción de agua se realizan a ser posible sin arremolinamiento. Por otra parte, una o varias barreras horizontales pueden formar capas de acumulación individuales y entorpecer de esta manera una mezcla. Por tanto, en la memoria de patente US4,598,694 se propone prever en un acumulador estratificado dos chapas de separación que dividan el acumulador en tres capas de acumulador. Para el intercambio del agua en el acumulador estratificado, el borde exterior de las chapas de separación, adyacente a la pared del acumulador estratificado, está entallado, de tal forma que allí quedan formados pasos. Adicionalmente, las chapas de separación presentan en el centro una rejilla tamiz.
25

La solicitud de patente FR2902863A1 muestra un acumulador estratificado en el que chapas de separación horizontales y dispuestas respectivamente alternando con un desplazamiento lateral entorpecen una convección.

30 Sin embargo, se ha mostrado que los acumuladores estratificados con barreras horizontales según el estado de la técnica sí son adecuados para dividir el acumulador estratificado en distintas zonas de temperatura y reducir un intercambio no deseado de las capas de acumulador. No obstante, especialmente durante el servicio de calefacción invernal cuando por una parte se extrae del acumulador estratificado continuamente agua caliente para la calefacción y al mismo tiempo se calienta el agua en el acumulador estratificado mediante un quemador externo, se pueden producir arremolinamientos dentro del acumulador estratificado que influyen negativamente en la estratificación dentro del acumulador estratificado. Precisamente aquí tienen un efecto negativo los orificios relativamente pequeños en las chapas de separación, ya que causan velocidades de circulación relativamente altas. Por lo tanto, resulta un conflicto de objetivos, ya que las chapas de separación con orificios pequeños por una parte garantizan una buena separación de las capas de acumulador cuando no circula el agua, pero por otra parte causan arremolinamientos cuando se está recirculando agua. Por otra parte, en el caso de orificios grandes en las chapas de separación, los arremolinamientos producidos por el agua entrante también pueden repercutir en capas contiguas del acumulador.
35
40

Por lo tanto, la invención tiene el objetivo de proporcionar un acumulador estratificado con chapas de separación que produzca una buena separación de las capas de acumulador, tanto con el agua en reposo como durante la circulación en agua.
45

Según la invención, este objetivo se consigue con las características de la reivindicación 1 porque los medios de separación están formados respectivamente por dos elementos de superficie, por ejemplo dos chapas de separación, dispuestos de forma desplazada unos respecto a otros a una pequeña distancia. De esta manera, por una parte, se evita que arremolinamientos dentro de una capa de acumulador repercutan en la capa de acumulador contigua. Esto se consigue de tal forma que por el desplazamiento, el intersticio entre los elementos de superficie debe ser atravesado por el agua en forma de meandro. Además, el intersticio presenta una alta resistencia a la circulación. Por otra parte, la superficie de sección transversal del intersticio es suficientemente grande para conseguir unas velocidades de flujo muy bajas durante el paso del agua de una capa de acumulador a la capa de acumulador contigua. De esta manera, durante el paso se consigue una circulación laminar con una baja velocidad de circulación que contribuye a mantener la estratificación de la temperatura en el acumulador estratificado.
50
55

La distancia entre los elementos de superficie de un medio de separación es muy pequeña. En una forma de realización preferible, la distancia es inferior al 10% de la altura interior del depósito acumulador, y en una forma
60

de realización especialmente preferible es inferior al 5%.

5 En una variante se solapan los elementos de superficie dispuestos con un desplazamiento, de tal forma que la circulación en forma de meandro y la elevada resistencia a la circulación quedan realizadas de una forma especialmente ventajosa.

De manera ventajosa, la medida en la que se solapan los elementos de superficie es mayor que la distancia de los elementos de superficie entre ellos.

10 Según la invención, los elementos de superficie están conformados y dispuestos de tal manera que un elemento de superficie anular, unido a la pared del depósito acumulador, actúa en conjunto con un elemento de superficie que ha de ser cubierto por el agujero formado por el elemento de superficie.

15 Según la invención, los elementos de superficie están dimensionados de tal forma que la superficie de sección transversal del agujero del elemento de superficie anular mide al menos el 70% de la superficie de sección transversal horizontal del acumulador estratificado en esta zona.

20 En otra variante de realización, el acumulador estratificado presenta una sección transversal redonda, y también el agujero y el elemento de superficie que cubre el agujero son redondos y están dispuestos de forma concéntrica con respecto al acumulador estratificado.

A continuación, la invención se describe en detalle con la ayuda de la figura.

Muestra:

25 la figura 1: un acumulador estratificado según la invención.

30 La figura 1 muestra un acumulador estratificado 1 según la invención. El acumulador estratificado 1 presenta un depósito acumulador 2 en el que está almacenada agua caliente por capas, de tal manera que el agua caliente se encuentra arriba y el agua más fría se encuentra abajo. En el acumulador estratificado 1 están previstos dos medios de separación 4 permeables que dividen el acumulador estratificado 2 en tres capas de acumulador 3. El depósito acumulador 2 es calentado por una fuente de calor 21. Para ello, una bomba 29 hace pasar el agua fría en la zona inferior del acumulador estratificado 1, a través de la conexión de agua 14, por la fuente de calor, la caliente allí y a continuación la transporta, a través de la conexión de agua 15, a la zona superior caliente del acumulador estratificado 1. Como fuente de calor pueden usarse un quemador y/o un colector solar y/o el calor de escape de una planta de cogeneración. En el caso de varias fuentes de calor, están previstas correspondientemente varias conexiones de agua 14 y 15 que también pueden desembocar en diferentes capas de acumulador 3 del acumulador estratificado 1.

40 Además, al acumulador estratificado 1 están unidos varios disipadores de calor. Se trata de una calefacción 23 que a través de las conexiones de agua 12 y 13 y una bomba 22, está conectada a la zona de acumulación 3 central del acumulador estratificado 1. Además, se trata de un intercambiador de calor de agua potable 25 que a través de las conexiones de agua 10 y 11 y una bomba 24 está conectado a las zonas superior e inferior del acumulador estratificado y que a través del tubo de entrada de agua fresca 26 calienta el agua entrante y a través de la tubería de agua potable 27 calienta el agua saliente.

45 Durante el servicio de calefacción invernal, al acumulador estratificado 1 se extrae agua caliente a través de la conexión de agua del tubo de alimentación de calefacción 12 en la zona central del acumulador y se realimenta a través de la conexión de agua del tubo de retorno de calefacción 13. Las conexiones de agua 12 y 13 desembocan en el acumulador estratificado 1 respectivamente cerca de un medio de separación 4.

50 A causa del agua entrante y saliente, en la zona de las conexiones de agua se producen corrientes y arremolinamientos que pueden conducir a una mezcla de las capas de acumulador escalonadas térmicamente. Esto se impide mediante el medio de separación 4. El medio de separación 4 está formado por una placa perforada 6 anular, introducida horizontalmente en el depósito acumulador 2, así como mediante una placa 5 que recubre el agujero de la placa perforada 6. La placa perforada 6 está unida a la pared del depósito acumulador 2. La placa 5 se encuentra a una pequeña distancia 7 por encima o por debajo de la placa perforada 6. Preferentemente, el depósito acumulador 2, la placa perforada 6 y la placa 5 son redondos y están dispuestos de forma concéntrica. Sin embargo, según la invención también son posibles otras secciones transversales. Según la invención, también pueden emplearse más de dos elementos de superficie, por ejemplo puede estar prevista otra placa perforada por encima de la placa 5. De esta manera, aumenta el efecto que impide la mezcla. El diámetro de la placa 5 es ligeramente más grande que el diámetro del agujero de la placa perforada 6. De esta manera, la

placa 5 y la placa perforada 6 se solapan en la medida de solape 8. Preferentemente, la medida de solape 8 es más grande que la distancia 7, de manera que entre la placa 5 y la placa perforada 6 queda formado un intersticio estrecho. Mediante este intersticio se impide que corrientes o arremolinamientos producidos por el agua entrante o saliente repercutan en una zona contigua del acumulador.

5 Durante el funcionamiento, el agua contenida en el acumulador estratificado 1 es calentada de forma cíclica o periódica por la fuente de calor 21. Para ello, en la zona inferior del acumulador estratificado 1 se toma agua enfriada, se calienta y se vuelve a almacenar en la zona superior. Durante ello, por el agua almacenada en la zona superior del acumulador estratificado, el contenido del acumulador estratificado queda desplazado hacia abajo. A través del intersticio estrecho que se extiende a lo largo de una gran circunferencia entre las placas 5 y las placas perforadas 6, el agua puede circular de forma laminar y a una baja velocidad de flujo a la respectiva zona de acumulador 3 situada por debajo, impidiendo arremolinamientos o mezclas, de manera que se mantiene la estratificación térmica.

15 **Lista de signos de referencia**

- 1 Acumulador estratificado
- 2 Depósito acumulador
- 3 Capa de acumulador
- 20 4 Medio de separación
- 5 Primer elemento de superficie (placa)
- 6 Segundo elemento de superficie (placa perforada)
- 7 Distancia
- 8 Medida de solape
- 25 10 Conexión de agua toma de agua caliente agua potable
- 11 Conexión de agua tubo de retorno agua potable
- 12 Conexión de agua tubo de alimentación calefacción
- 13 Conexión de agua tubo de retorno calefacción
- 14 Conexión de agua tubo de alimentación fuente de calor
- 30 15 Conexión de agua tubo de retorno fuente de calor
- 20 Bomba circuito de fuente de calor
- 21 Fuente de calor
- 22 Bomba circuito de calefacción
- 23 Calefacción
- 35 24 Bomba intercambiador de agua potable
- 25 Intercambiador de calor de agua potable
- 26 Tubo de entrada de agua fresca
- 27 Tubería de agua potable

REIVINDICACIONES

- 5 **1.-** Acumulador estratificado (1) con un depósito acumulador (2) que presenta varias conexiones de agua (10, 11, 12, 13, 14, 15), con uno o varios medios de separación (4) horizontales que dividen el depósito acumulador de agua en varias zonas de acumulador (3), en el que un medio de separación (4) está formado por al menos dos elementos de superficie (5, 6) dispuestos de forma desplazada con una ligera distancia vertical (7) entre ellos, y en el que los elementos de superficie están formados por al menos una placa (5) y al menos una placa perforada (6) adyacente a la pared del depósito acumulador de agua, y en el que la placa (5) está dispuesta de tal forma que el agujero de la placa perforada (6) queda cubierto al menos en parte, **caracterizado porque** la superficie de sección transversal del agujero mide al menos el 70% de la superficie de sección transversal horizontal del depósito de agua en la zona de la placa perforada (6).
- 10
- 15 **2.-** Acumulador estratificado según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la distancia (7) mide menos del 10% de la altura interior del depósito acumulador (2).
- 20 **3.-** Acumulador estratificado según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la distancia (7) mide menos del 5% de la altura interior del depósito acumulador (2).
- 4.-** Acumulador estratificado según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** los elementos de superficie (5,6) se solapan al menos en parte en la medida de solape (8) horizontal.
- 5.-** Acumulador estratificado según la reivindicación 4, **caracterizado porque** la medida de solape (8) es mayor que la distancia (7).
- 25 **6.-** Acumulador estratificado según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el depósito de agua (2) presenta horizontalmente una sección transversal redonda y porque el agujero de la placa perforada (6) y la placa (5) son respectivamente redondos y están orientados coaxialmente con respecto al depósito de agua (2).

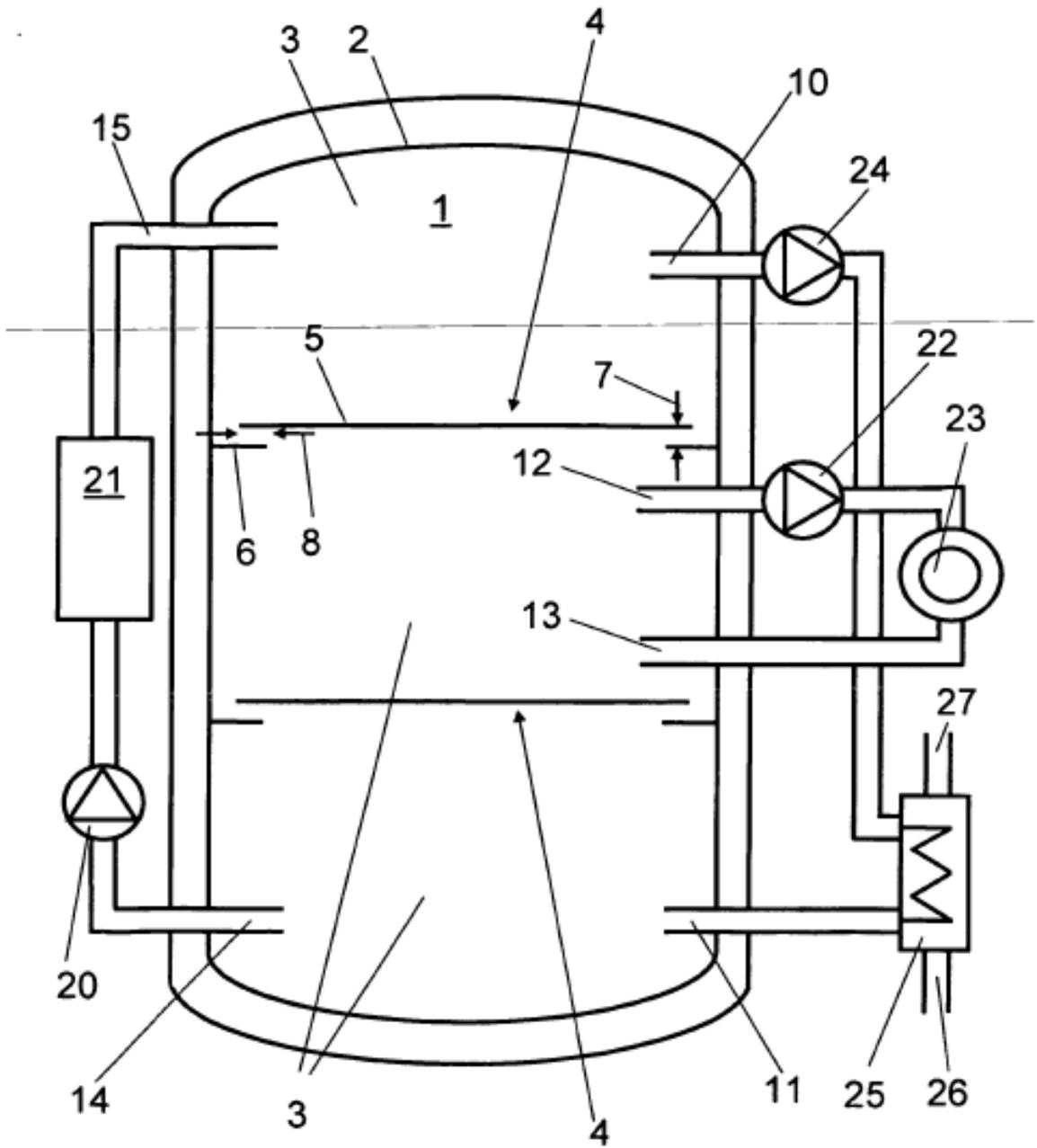


Fig. 1