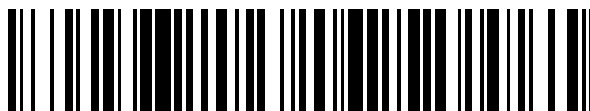


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 675 184**

51 Int. Cl.:

**F24H 1/38** (2006.01)

**F24H 8/00** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.03.2008** **E 08005232 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.04.2018** **EP 1975524**

54 Título: **Intercambiador de calor para una caldera de condensación**

30 Prioridad:

**30.03.2007 AT 5012007**

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

**09.07.2018**

73 Titular/es:

**VAILLANT GMBH (100.0%)  
BERGHAUSER STRASSE 40  
42859 REMSCHEID, DE**

72 Inventor/es:

**BORNSCHEUER, WALTER;  
JANSEN, PETER y  
THUM, LARS**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 675 184 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).

**DESCRIPCION**

Intercambiador de calor para una caldera de condensación

La invención se refiere a un intercambiador de calor para una caldera de condensación.

En los intercambiadores de calor de condensación para calderas de condensación, el vapor de agua se condensa en un condensado. Éste es conducido, acumulado y descargado a través de la fuerza de la gravedad hacia abajo. Mientras que en la primera generación de calderas de condensación con frecuencia se disponía de intercambiadores de condensación convencionales sin condensación en la corriente ascendente y de intercambiadores de calor de condensación conectados a continuación, en los que se conducían los gases de escape en contra de la dirección ascendente, en la segunda generación de los intercambiadores de calor para calderas de condensación se disponían los quemadores con frecuencia como quemadores de caída y de acuerdo con ello los gases de escape eran conducidos en contra de la corriente ascendente desde arriba hacia abajo, de manera que el condensado y los gases de escape se conducían en la misma dirección.

El documento EP 166437 A2 muestra un intercambiador de calor para una caldera de condensación con un intercambiador de calor fundido. El medio líquido refrigerante es conducido en este caso en forma de meandro. Los gases de escape de un quemador de caída son conducidos hacia abajo a través del intercambiador de calor, son acumulados y descargados a través de un conducto de escape de gases, en el que el condensador que se condensa a partir del gas de escape es descargado a través de un conducto especial.

El documento WO 2008/004855 A2 publica un intercambiador de calor para una caldera de condensación, en el que los gases de escape son conducidos en primer lugar hacia abajo y luego hacia arriba. Ambas zonas de intercambio de calor dispones de pasadores para incrementar la superficie de transferencia de calor y la reducción de la sección transversal libre.

El documento US 3052220 como estado más próximo de la técnica muestra un generador de vapor, en el que los gases en circulación en paredes lisas del intercambiador de calor ceden calor para la evaporación de un fluido sobre el otro lado de las paredes.

También el documento DE 10236665 A1 muestra una caldera de condensación de este tipo con un intercambiador de calor, que es atravesado por la corriente de gases de escape desde arriba hacia abajo.

En tales quemadores de caída con intercambiador de calor, que son atravesados por la corriente en contra de la corriente ascendente, es un inconveniente que después de pasar el intercambiador de calor, los gases de escape deben conducirse de nuevo por delante del intercambiador de calor hacia arriba a un conducto de escape de gases.

En el caso de intercambiadores de calor de condensación, que son accionados en la corriente ascendente, existe el problema de que el condensado refluye a la corriente de gases de escape calientes y en virtud de las temperaturas altas de los gases de escape que predominan allí se re-evaporan. De esta manera, no es posible utilizar el calor de condensación de una manera efectiva. Por otra parte, de esta manera se eleva la concentración de condensado en el intercambiador de calor, lo que es problemático por que el condensado no tiene pH neutro y de esta manera se eleva el riesgo de corrosión en el intercambiador de calor. Por lo demás, pueden tener lugar tanto la aparición de pérdidas elevadas de la presión a través de la acumulación de cantidades elevadas de condensado como también ruidos de la circulación a través del condensado turbulento.

La invención tiene el cometido de crear un intercambiador de calor de fundición para calderas de condensación, que es adecuado debido al tipo de construcción compacto y alto rendimiento con buena descarga simultánea de condensado.

De acuerdo con la invención, esto se consigue según las características de la reivindicación independiente 1 por que los gases de escape del quemador son conducidos en el intercambiador de calor en primer lugar en contra de la elevación térmica hacia abajo y a continuación después de una desviación a una segunda zona parcial con elevación térmica son conducidos de nuevo hacia arriba. La segunda zona parcial del intercambiador de calor dispone de nervaduras paralelas entre sí, que están dispuestas inclinadas con respecto a la dirección ascendente. Las nervaduras están dispuestas de tal manera que se solapan en dirección vertical. De esta manera, el condensado, que gotea desde una nervadura inclinada hacia abajo, puede llegar a la siguiente nervadura y es conducido desde ésta de nuevo inclinado hacia abajo, hasta que el condensado llega a una pared lateral de la segunda zona parcial. En esta pared lateral se encuentra una conducción vertical de condensado, de manera que en esta zona el condensado puede fluir hacia abajo.

Las configuraciones ventajosas se deducen a partir de las reivindicaciones dependientes. En una configuración ventajosa, el intercambiador de calor dispone de una camisa de agua exterior y una conducción interior de los gases de escape. De esta manera, es posible transmitir la energía del gas de escape sobre el medio a calentar y mantener reducidas las pérdidas de radiación.

Si las nervaduras caen en este caso en la dirección de la camisa de agua en contra de la dirección ascendente, entonces se conduce el condensado por la camisa de agua, con lo que se impide una re-evaporación.

En una configuración ventajosa, el conducto de retorno del intercambiador de calor se conecta con la segunda zona parcial en el conducto de avance con la primera zona parcial, de manera que el gas de escape y el agua o bien otro medio de refrigeración en el intercambiador de calor transmiten calor a contra corriente.

Si se conecta el conducto de condensado en la pared lateral en primer lugar con un retorno y sólo a continuación se conduce a contra corriente hacia el gas de escape, entonces se impide de una manera eficiente que el gas de escape sea re-evaporado en el conducto de condensado.

A continuación se explica en detalle la invención con la ayuda de las figuras. En este caso:

La figura 1 muestra un intercambiador de calor de acuerdo con la invención en la sección.

La figura 2 muestra una sección vertical a través de la segunda zona parcial del intercambiador de calor.

La figura 3 muestra una sección horizontal a través de la segunda zona parcial del intercambiador de calor.

La figura 4 muestra de nuevo una sección equivalente del intercambiador de calor de la figura 1, en la que se representa, sin embargo, el conducto de canal de agua.

La figura 1 muestra un intercambiador de calor 1 de fundición de aluminio para una caldera de condensación con quemador 5 calentado con combustible, que está dispuesto como quemador de caída. Debajo del quemador 5 está dispuesta la primera zona parcial 2 del intercambiador de calor 1. Además de la primera zona parcial 2 del intercambiador de calor 1 está dispuesta una segunda zona parcial 4 del intercambiador de calor 1. Entre la primera zona parcial 2 y la segunda zona parcial 4 se encuentra una desviación 3. La primera zona parcial 2, las desviaciones 3, la segunda zona parcial 4 forman el conducto de escape de gases 13. Mientras que en la primera zona parcial en la desviación 3 el conducto de gases de escape 13 dispone de motas 14, en la segunda zona parcial 4 están dispuestas unas nervaduras 9 inclinadas. En el presente caso, las nervaduras 9 disponen de un ángulo de 45° con respecto a la dirección de la corriente ascendente. En la pared lateral 10 del intercambiador de calor 1 se encuentra un conducto de descarga de condensado 11.

La figura 2 muestra la sección parcial vertical a través de la segunda zona parcial 4 del intercambiador de calor 1. El intercambiador de calor 1 está constituido por dos camisas de agua 12, en los que se encuentran canales 6 de conducción de agua. Entre tanto, el conducto de escape de gases se encuentra con las nervaduras 9, que están dispuestas inclinadas con respecto a la elevación.

La figura 3 muestra una sección horizontal a través de la segunda zona parcial 4 del intercambiador de calor 1. Se puede reconocer que las nervaduras inclinadas 9 en la pared 10 desembocan en un conducto de condensado 11.

La figura 4 muestra que el conducto de retorno 7 se extiende en primer lugar detrás del conducto de condensado 11 en la camisa de agua 12. A continuación, el canal 6 de circulación de agua circula en forma de meandro a contra corriente del conducto de escape de gases 13.

En el funcionamiento, en el quemador 5 se queman hidrocarburos con aire, con lo que resulta dióxido de carbono CO<sub>2</sub> y vapor de agua H<sub>2</sub>O. Los gases de escape circulan en primer lugar a través de la primera zona parcial 2 del intercambiador de calor 1 y ceden en este caso calor sobre el canal de agua 6 de la camisa de agua 12. Sin embargo, en este caso no tiene lugar todavía ninguna condensación. Los gases de escape refrigerados, pero calientes llegan a través de la desviación 3 hasta la segunda zona parcial 4 del intercambiador de calor 1 y se conducen ahora con la elevación térmica hacia arriba. El gas de escape se refrigera más. En el caso de que no se alcance el punto de rocío, se refrigera el vapor de agua en gotas de agua. Las gotas de agua se acumulan sobre el chafalán superior de las nervaduras 9 y se conducen por la fuerza de la gravedad hacia abajo. Si las gotas de condensado han llegado al extremo inferior de una curvatura 9, entonces gotean hacia abajo, sobre la nervadura 9 que se encuentra debajo y se conducen desde ésta de nuevo hacia el lado hasta que finalmente el condensado llega al conducto de condensado 11 en la pared lateral 10. Desde allí se conduce el condensado hacia abajo hasta un sifón no representado.

# REIVINDICACIONES

- 1.- Intercambiador de calor (1) en forma fundida para una caldera de condensación con quemador (5) calentado con combustible, en el que el medio a calentar es conducido en canales (6) y el gas de escape del quemador (5) es conducido en un conducto de escape de gases (13), el conducto de escape de gas (13) del quemador (5) en el  
5 intercambiador de calor (1) conduce en una primera zona parcial (2) en primer lugar en contra de la elevación térmica hacia abajo y después de una desviación (3) en una segunda zona parcial (4) del intercambiador de calor (1) con la elevación térmica hacia arriba, caracterizado por que el conducto de escape de gases (13) dispone en la segunda zona parcial (4) de nervaduras (9) paralelas entre sí, inclinadas con respecto a la dirección ascendente, en el que las nervaduras (9) vecinas en dirección vertical se solapan y en la pared lateral (10) de la segunda zona  
10 parcial (4), en la que las nervaduras inclinadas (9) apuntan hacia abajo, está dispuesto un conducto de condensado vertical (11).
- 2.- Intercambiador de calor (1) para una caldera de condensación de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que el intercambiador de calor (1) dispone de una camisa de agua exterior (12) con conducto de escape de gases (13) dispuesto en el interior.
- 15 3.- Intercambiador de calor (1) para una caldera de condensación de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado por que las nervaduras (9) caen en la dirección de la camisa de agua (12) en contra de la dirección ascendente.
- 4.- Intercambiador de calor (1) para una caldera de condensación de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que el conducto de retorno (7) del intercambiador de calor (1) está conectado con la segunda zona parcial (4) y el conducto de avance está conectado con la primera zona parcial (2), en el que la dirección de la  
20 circulación se realiza desde el conducto de retorno (7) hacia el conducto de avance (8) a contra corriente del conducto de escape de gases (13).
- 5.- Intercambiador de calor (1) para una caldera de condensación de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que el conducto de retorno (7) del intercambiador de calor (1) está conectado con la segunda zona parcial (4) y el conducto de avance está conectado con la primera zona parcial (2), en el que la dirección de la  
25 circulación se realiza desde el conducto de retorno (7) hacia el conducto de avance (8) en primer lugar en paralelo en contra del conducto vertical de condensado (11) y a continuación a contra corriente al conducto de escape de gases (13).

