



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 341 507**

51 Int. Cl.:
F28D 7/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09001426 .7**

96 Fecha de presentación : **03.02.2009**

97 Número de publicación de la solicitud: **2090858**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **19.08.2009**

54 Título: **Intercambiador de calor.**

30 Prioridad: **12.02.2008 DE 10 2008 008 734**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
21.06.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
21.06.2010

73 Titular/es: **Viessmann Werke GmbH & Co. KG.**
Viessmannstrasse 1
35107 Allendorf, DE

72 Inventor/es: **Doenges, Roger;**
Stock, Ruediger y
Goerge, Gunthard

74 Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

ES 2 341 507 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).

ES 2 341 507 T3

DESCRIPCIÓN

Intercambiador de calor.

5 La invención concierne a un intercambiador de calor según el preámbulo de la reivindicación 1.

10 Un intercambiador de calor de la clase citada al principio es conocido por el documento DE 200 09 560 U1. Éste consta de un serpentín arrollado a manera de rosca de tornillo, que conduce un medio líquido portador de calor, con un eje de serpentín orientado en dirección horizontal y con una parte de serpentín que se encuentra por encima del eje del serpentín y otra parte de serpentín que se encuentra por encima de dicho eje. En este intercambiador de calor están previstas en el perímetro exterior del serpentín unas acometidas de ida y de vuelta que sirven, por un lado, para la alimentación y evacuación del medio portador de calor y también, por otro, para la purga de aire. Este intercambiador de calor es parte de una caldera de calefacción, es decir que rodea a una cámara de combustión con un quemador generador de un gas de escape, circulando el gas de escape por rendijas de flujo del serpentín y cediendo entonces su calor al medio líquido portador de calor.

20 La invención se basa en el problema de proporcionar una capacidad de purga de aire lo mejor posible en un intercambiador de forma de serpentín con eje de serpentín horizontal, concretamente con independencia de si este intercambiador presenta o no las acometidas de ida y de vuelta anteriormente descritas.

25 Este problema se resuelve con un intercambiador de calor de la clase citada al principio por medio de las características expuestas en la parte caracterizadora de la reivindicación 1. Cabe consignar a este respecto que el intercambiador de calor según la invención no queda limitado a su aplicación en una caldera de calefacción, sino que, por el contrario, puede utilizarse también, por ejemplo, en acumuladores de agua caliente (en este caso, el intercambiador de calor no es bañado por un gas de escape de un quemador, sino por agua que debe calentarse), en los cuales se puede presentar también el problema de la transmisión de calor empeorada por aporte de gas.

30 Por tanto, según la invención, se ha previsto que el serpentín presente una sección transversal de flujo de dos partes, en donde la primera sección transversal de flujo más grande está prevista para el medio portador de calor y la segunda sección transversal de flujo más pequeña está configurada como una hélice de purga de aire, presentando ésta por cada paso de hélice en la zona de la parte de serpentín situada por encima del eje del serpentín al menos una abertura de purga de aire que une la primera sección transversal de flujo con la segunda.

35 La medida de una "sección transversal de flujo de dos partes" incluye aquí tanto la posibilidad de un serpentín en principio monopieza con dos recintos de flujo como la posibilidad de que esté incorporado otro componente en el serpentín. Expresado con otras palabras, en esta variante se dispone un serpentín adicional (hélice de purga de aire) en el serpentín, haciendo posible la abertura de purga de aire prevista por cada hélice preferiblemente en la zona más superior un escape de aire o gas que posiblemente se haya acumulado.

40 Para entender mejor la invención hay que tener en cuenta lo siguiente: En intercambiadores de calor de forma de serpentín con eje de serpentín horizontal existe el problema de principio de que, debido a la fuerza de la gravedad se acumula en la zona superior de los serpentines gas que penetra en el intercambiador de calor juntamente con el medio portador de calor. Esto es poco deseable, ya que se empeora así la transmisión de calor. En el ejemplo de realización según el documento DE 200 09 560 U1 está prevista en cada segunda hélice una acometida a través de la cual se puede evacuar dicho gas (no obstante, éste se acumula en los pasos de hélice sin acometida). En un intercambiador de calor sin tales acometidas, es decir, por ejemplo, en uno según el documento EP 1 562 006 A1, este fenómeno puede ser tanto más problemático cuanto más grande sea el intercambiador de calor.

50 Según la invención, se solventa ahora este problema debido a que exactamente en el sitio en que se acumula el gas se proporciona una posibilidad de evacuación correspondiente, concretamente debido a que allí está prevista en la hélice de purga de aire al menos una abertura de purga de aire a través de la cual puede salir el gas.

55 La condición de que la hélice de purga de aire deberá ser de sección transversal más pequeña que la del serpentín es aquí, por un lado, forzosa, ya que, en caso contrario, esta hélice ni siquiera podría estar dispuesta en el serpentín, pero, por otro lado, esta condición tiene también la consecuencia de que pueda salir a través de la hélice de purga de aire sobre todo el gas y, solamente en partes muy pequeñas, el medio portador de calor. Más adelante, se entrará en mayores precisiones sobre esto.

60 Otros perfeccionamientos ventajosos del intercambiador de calor según la invención se desprenden de las reivindicaciones subordinadas.

65 El intercambiador de calor según la invención, incluidos sus ventajosos perfeccionamientos según las reivindicaciones subordinadas, se explica seguidamente con más detalle ayudándose de la representación del dibujo de diferentes ejemplos de realización.

Muestran:

ES 2 341 507 T3

La figura 1, esquemáticamente en sección longitudinal, una primera forma de realización del intercambiador de calor según la invención;

La figura 2, en perspectiva, una forma de realización preferida de la hélice de purga de aire liberada gráficamente, en parte, del serpentín, con protuberancias especiales;

La figura 3, en perspectiva, una vista parcial de la hélice de purga de aire según la figura 2, sin serpentín; y

La figura 4, en perspectiva y en solitario, la hélice de purga de aire como componente separado.

En la figura 1 se representa de momento una forma de realización fuertemente abstraída del intercambiador de calor según la invención. Éste consta (esto rige de todos modos también para las formas de realización según las figuras 2 a 4) de un serpentín 1 que conduce un medio líquido portador de calor y presenta una sección transversal de flujo aproximadamente rectangular, con un eje de serpentín 2 orientado en dirección horizontal y con unas partes de serpentín 3, 4 situadas, respectivamente, por encima y por debajo del eje 2 del serpentín. El serpentín está configurado aquí como un arrollamiento de forma de rosca de tornillo. Para el caso de que sirva como intercambiador de calor en una caldera de calefacción, dicho serpentín presenta rendijas de flujo 10 (insinuadas en línea de trazos), a través de la cuales circula el gas de escape caliente de un quemador y este gas calienta entonces el medio portador de calor contenido en el serpentín.

Esencial para el intercambiador de calor según la invención es ahora el hecho de que el serpentín 1 presenta una sección transversal de flujo de dos partes, estando prevista la primera sección transversal de flujo 5 más grande para el medio portador de calor y estando configurada la segunda sección transversal de flujo 6 más pequeña como una hélice de purga de aire 7, presentando ésta por cada paso de hélice, en la zona de la parte de serpentín 3 situada por encima del eje 2 del serpentín, al menos una primera abertura de purga de aire 8 que une las secciones transversales de flujo primera y segunda 5, 6 una con otra.

Haciendo nuevamente referencia a la figura 1, se puede apreciar que en principio (aun cuando más bien teóricamente) se puede tratar de un intercambiador de calor monopieza con dos secciones transversales de flujo. Las aberturas de purga de aire 8 podrían haberse generado en este caso, por ejemplo, por doble perforación del serpentín y subsiguiente soldadura de la abertura exterior.

No obstante, por motivos técnicos de fabricación, se prefiere la solución según las figuras 2 a 4, en la que la hélice de purga de aire 7 está configurada como un componente separado y está dispuesta en el serpentín 1, significando la condición de "dispuesta" especialmente que la hélice de purga de aire 7, arrollada también en forma de rosca de tornillo, se "introduce o atornilla" en el serpentín 1 a la manera de un sacacorchos.

Para que a lo sumo puedan escapar pequeñas cantidades de medio portador de calor a través de la hélice de purga de aire 7, la abertura de purga de aire 8 presenta una superficie de sección transversal que es más pequeña que la sección transversal de flujo 6 de la hélice de purga de aire 7. Dado que la sección transversal de flujo 5 para el medio portador de calor es también mayor que la sección transversal de flujo 6 de la hélice de purga de aire 7, se cumple de manera correspondiente que la sección transversal de la abertura de purga de aire 8 es preferiblemente muchísimo más pequeña que la sección transversal de flujo 5 para el medio portador de calor. Esta condición conduce a un gradiente de presión dentro del intercambiador de calor, de modo que, por un lado, se garantiza una buena purga de aire, pero, por otro lado, resulta también una pérdida muy pequeña de medio portador de calor a través de la hélice de purga de aire.

Por motivos técnicos de fabricación, se ha previsto preferiblemente también que la sección transversal de flujo 6 de la hélice de purga de aire 7 esté configurada en forma circular y que la propia abertura de purga de aire 8 esté configurada como un taladro de forma circular. Sin embargo, entran en consideración también, por supuesto, otras secciones transversales para la hélice de purga de aire 7 (por ejemplo, rectangular) o para la abertura de purga de aire 8 (por ejemplo, en forma de hendidura); sin embargo, una hélice de forma tubular con un simple agujero taladrado o bien con varios agujeros taladrados puede fabricarse (evidentemente) de un modo sumamente sencillo.

Para garantizar un posicionamiento seguro de la hélice de purga de aire 7 dentro del serpentín 1 se ha previsto preferiblemente, en particular con referencia a la figura 4, que la hélice de purga de aire 7 arrollada a manera de rosca de tornillo presente distribuidas por su periferia preferiblemente tres protuberancias 9 que miren radialmente hacia fuera y se apoyen por dentro en el serpentín 1. El diámetro exterior de la hélice de purga de aire 7 definido por las protuberancias 9 corresponde aquí aproximadamente al diámetro exterior interno de la sección transversal de flujo 5 para el medio portador de calor, es decir que, después de la introducción de la hélice de purga de aire 7, ésta se apoya a manera de muelle en la pared interior del serpentín 1, de modo que se preserva siempre con seguridad la posición de la hélice de purga de aire 7 dentro del serpentín 1, lo que es importante especialmente con respecto a la posición de la abertura de purga de aire 8, ya que, naturalmente, la purga de aire del intercambiador de calor funciona de manera óptima cuando la abertura de purga de aire 8 se encuentra completamente arriba dentro del serpentín 1, prefiriéndose de manera correspondiente, por este motivo, que una de las protuberancias 9 esté dispuesta en la zona más superior de la parte de serpentín superior 3 y que en éste esté dispuesta la abertura de purga de aire 8 (véanse a este respecto las figuras 2 y 3).

ES 2 341 507 T3

El intercambiador de calor según la invención o especialmente la técnica de purga de aire según la invención funciona de la manera siguiente:

Si se considera, por ejemplo, la instalación nueva de una caldera de calefacción con un intercambiador de calor horizontalmente orientado, resulta entonces que, debido a la fuerza de la gravedad, se acumula en el lugar más superior dentro de los serpentines 1 gas (especialmente aire) disuelto en el medio portador de calor. Sin embargo, dado que precisa y especialmente en este sitio está dispuesta la hélice de purga de aire 7 con una abertura de purga de aire 8, el gas puede ser descargado a través de la hélice de purga de aire 7, para lo cual ésta es puesta en unión al menos temporalmente (por ejemplo, con una válvula de purga de aire rápida) con el entorno del intercambiador de calor. Expresado con otras palabras, la presión en el medio portador de calor cuida de que se evacue gas sobrante desde el intercambiador de calor a través de la abertura de purga de aire 8 y la hélice de purga de aire 7 y de que este aire ya no perturbe allí la transmisión de calor. En contraposición a métodos ya conocidos para expulsar gas del intercambiador de calor horizontalmente dispuesto (en general, simplemente por medio de un caudal muy alto del medio portador de calor), el intercambiador de calor según la invención con la hélice de purga de aire introducida o atornillada en todos los serpentines se caracteriza por un proceso de purga de aire extraordinariamente eficiente, pudiendo realizarse discrecionalmente esta sencilla purga de aire rápida durante la puesta en funcionamiento del intercambiador de calor, pero también, naturalmente, en cualquier momento posterior e igualmente una y otra vez.

Respecto de los dos extremos de la hélice de purga de aire, se ha previsto finalmente todavía que éstos se lleven fuera del serpentín 1 de una manera adecuada. Haciendo referencia a la figura 2, entra en consideración para ello, por ejemplo, una tapa (no representada) que cierre la sección transversal del serpentín y deje libre una abertura adaptada a la sección transversal de la hélice de purga de aire. Se explica por sí sólo a este respecto el hecho de que la hélice de purga de aire según la figura 2 está configurada al menos al principio de modo que sea posible el atornillamiento de la misma sin ninguna dificultad. Además, durante el proceso de purga de aire tiene que estar abierto al menos un extremo de la hélice de purga de aire hacia un entorno que presente un nivel de presión más bajo que el del medio portador de calor.

Lista de símbolos de referencia

- | | | |
|----|----|--------------------------------------|
| 30 | 1 | Serpentín |
| | 2 | Eje del serpentín |
| | 3 | Parte de serpentín |
| 35 | 4 | Parte de serpentín |
| | 5 | Primera sección transversal de flujo |
| 40 | 6 | Segunda sección transversal de flujo |
| | 7 | Hélice de purga de aire |
| | 8 | Abertura de purga de aire |
| 45 | 9 | Protuberancia |
| | 10 | Rendija de flujo |

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

5 1. Intercambiador de calor que comprende un serpentín (1) que conduce un medio líquido portador de calor, con un eje de serpentín (2) orientado en dirección horizontal y con unas partes de serpentín (3, 4) situadas respectivamente por encima y por debajo del eje (2) del serpentín, **caracterizado** porque el serpentín (1) presenta una sección transversal de flujo de dos partes, de las que la primera sección transversal de flujo (5) más grande está prevista para el medio portador de calor y la segunda sección transversal de flujo (6) más pequeña está configurada como una hélice de purga de aire (7), presentando ésta por cada paso de hélice en la zona de la parte de serpentín (3) situada por encima del eje (2) del serpentín al menos una abertura de purga de aire (8) que une las secciones transversales de flujo primera y segunda (5, 6) una con otra.

15 2. Intercambiador de calor según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la hélice de purga de aire (7) está construida como un componente separado y se encuentra dispuesta en el serpentín (1).

3. Intercambiador de calor según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque la abertura de purga de aire (8) presenta una superficie de sección transversal que es más pequeña que la sección transversal de flujo (6) de la hélice de purga de aire (7).

20 4. Intercambiador de calor según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque la sección transversal de flujo (6) de la hélice de purga de aire (7) está configurada en forma circular.

25 5. Intercambiador de calor según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque la abertura de purga de aire (8) está configurada discrecionalmente como un taladro de forma circular o como una abertura a manera de línea o hendidura.

6. Intercambiador de calor según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada** porque la hélice de purga de aire (7) está arrollada a manera de rosca de tornillo.

30 7. Intercambiador de calor según la reivindicación 6, **caracterizado** porque la hélice de purga de aire (7) arrollada a manera de rosca de tornillo presenta, distribuidas por su perímetro, preferiblemente tres protuberancias (9) que miran radialmente hacia fuera y se apoyan por dentro en el serpentín (1).

35 8. Intercambiador de calor según la reivindicación 7, **caracterizado** porque una de las protuberancias (9) está dispuesta en la zona más superior de la parte de serpentín superior (3), estando dispuesta la abertura de purga de aire (8) preferiblemente en esta protuberancia (9).

40 9. Intercambiador de calor según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado** porque la hélice de purga de aire (7) está construida de manera que puede unirse al menos temporalmente con el entorno del intercambiador de calor.

45

50

55

60

65

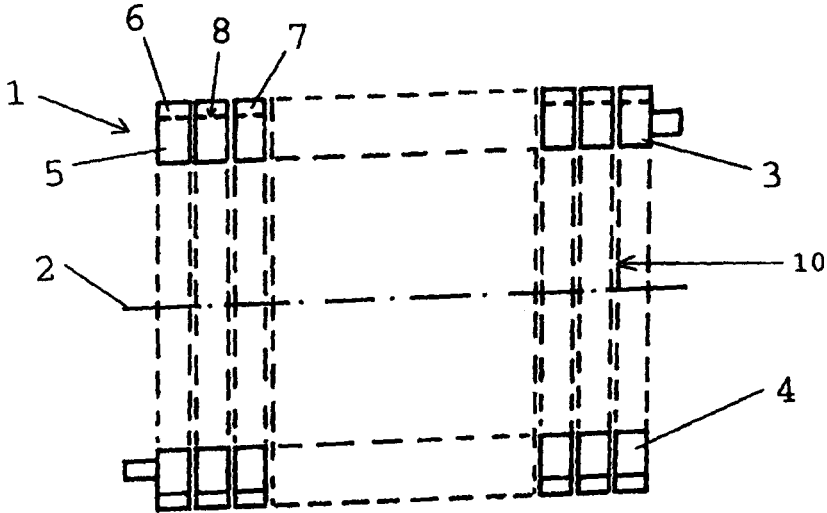


Fig. 1

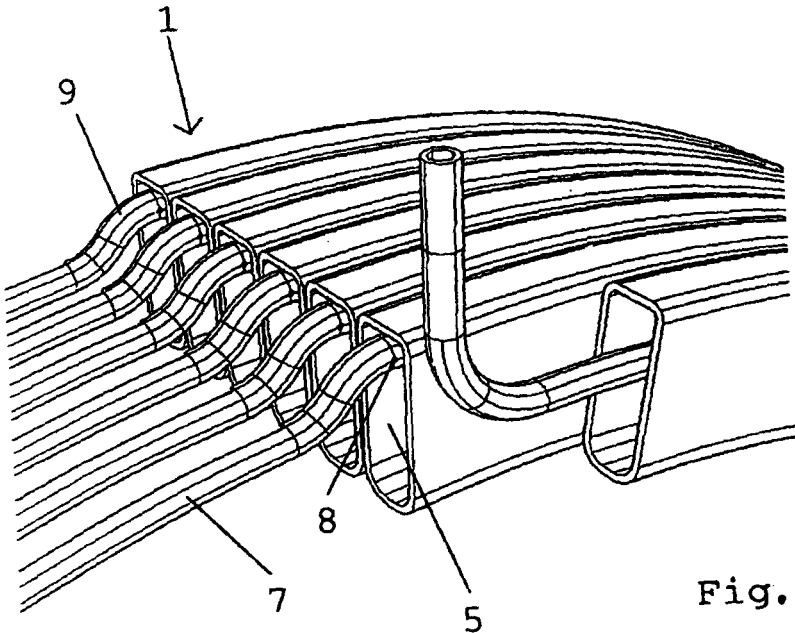


Fig. 2

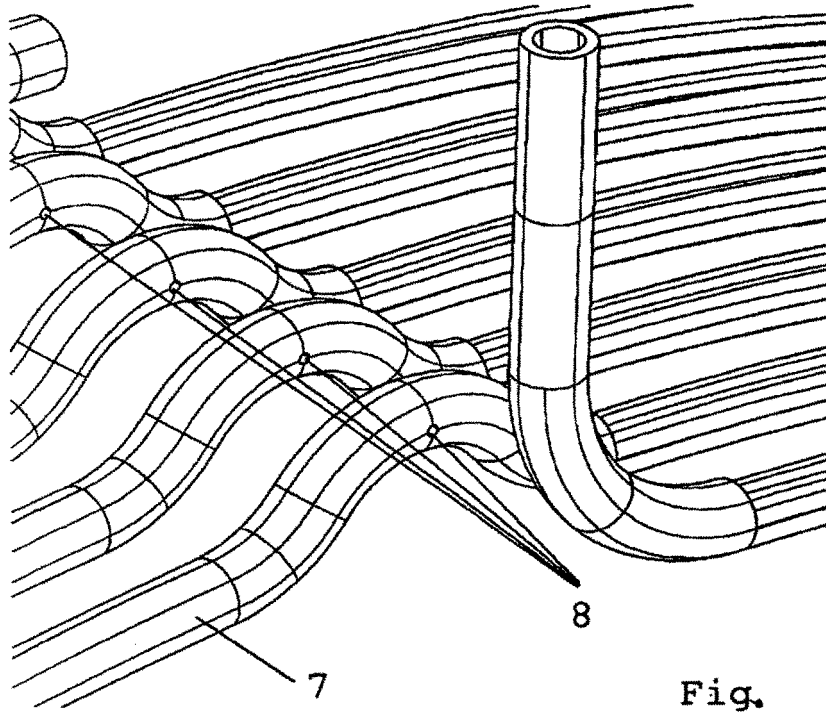


Fig. 3

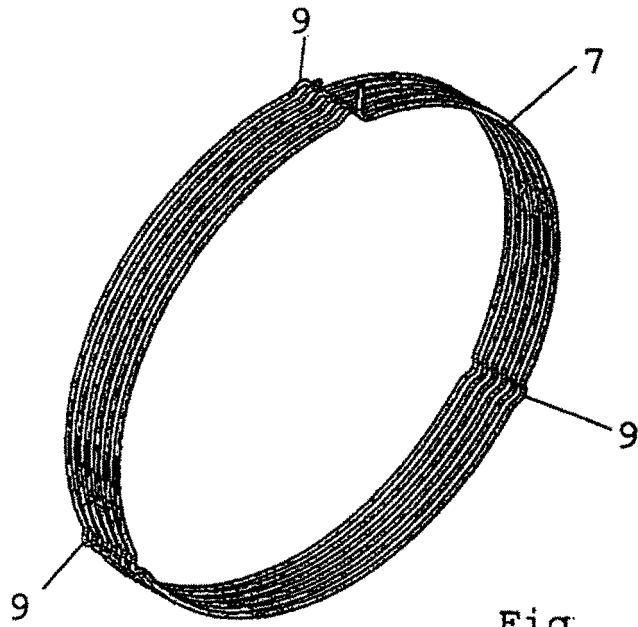


Fig. 4