

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 591 235**

51 Int. Cl.:

F28F 9/02 (2006.01)

F28F 9/26 (2006.01)

F28D 9/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.01.2004 E 04001346 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.06.2016 EP 1471322**

54 Título: **Procedimiento para la fabricación de un intercambiador de calor**

30 Prioridad:

25.02.2003 DE 10308015

11.04.2003 DE 10316712

28.05.2003 EP 03012311

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

25.11.2016

73 Titular/es:

**LINDE AG (100.0%)
KLOSTERHOFSTRASSE 1
80331 MÜNCHEN, DE**

72 Inventor/es:

**MÖLLER, STEFAN;
AIGNER, HERBERT;
ENGL, GABRIELE;
HECHT, THOMAS;
SÜSSMANN, WOLFGANG y
WANNER, ALFRED, DR.**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 591 235 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

Procedimiento para la fabricación de un intercambiador de calor

5 La invención se refiere a un procedimiento para la fabricación de un intercambiador de calor de placas de varios bloques de intercambiadores de calor según el preámbulo de la reivindicación 1. El documento WO 98/03831 muestra un intercambiador de calor con las características mencionadas en el preámbulo de la reivindicación 1.

10 El bloque de intercambiadores de calor de un intercambiador de calor de placas está constituido por varias capas de pasos de intercambio de calor, que están delimitados, respectivamente, entre sí por chapas de separación. Los listones de cierra así como las chapas de cubierta forman el bastidor exterior del bloque de intercambiadores de calor. Dentro de una capa pueden estar dispuestos otros listones de separación, que separan los pasos de intercambio de calor para diferentes corrientes de material. A través de la disposición adecuada de listones de separación se pueden emplear intercambiadores de calor de placas para el intercambio de calor simultáneo de muchas corrientes de fluido.

15 El bloque de intercambiadores de calor que está constituido en primer lugar por componentes sueltos se suelda entonces en un horno de soldar, de manera que todos los componentes están unidos herméticamente entre sí. A continuación se sueldan sobre los orificios de entrada y salida de los pasos de intercambio de calor unas cabezas que están provistas con una conexión de fluido. Como cabezas se emplean cáscaras normalmente semicilíndricas. La conexión de fluido se forma por racores de tubos, que están dispuestos en la envoltente semicilíndrica de la cabeza frente a los orificios de entrada y salida de los pasos de intercambio de calor. En estos racores de tubos se conectan las tuberías para las corrientes de fluido de entrada y salida.

20 Por razones de fabricación, por ejemplo en virtud del tamaño del horno de soldar, las dimensiones de un bloque de intercambiadores de calor están expuestas a limitaciones. Si deben calentarse o bien refrigerarse grandes cantidades de fluido, entonces es necesario disponer paralelos dos o más bloques de intercambiadores de calor. Hasta ahora en tal disposición paralela, cada bloque de intercambiadores de calor se provee con las cabezas correspondientes y los racores de tubos soldados en ellas. Para cada corriente de sustancia se prevé un conducto colector, en el que se conectan los racores de tubos correspondientes. En entubado de los bloques de intercambiadores de calor entre sí y con los conductos de conexión correspondientes es de esta manera extraordinariamente complejo y costoso.

30 Por tanto, el cometido de la presente invención es desarrollar un procedimiento para la fabricación de un intercambiador de calor de placas de varios bloques de intercambiadores de calor, en el que el gasto de entubado es lo más bajo posible.

Este cometido se soluciona por el procedimiento según la reivindicación 1 de la patente.

35 Según la invención, se fabrica el intercambiador de calor de placas de varios bloques de intercambiadores de calor. Cada bloque de intercambiadores de calor presenta una pluralidad de pasos de intercambio de calor. Los pasos de intercambio de calor se pueden dividir en determinados grupos, sirviendo los pasos de intercambio de calor de un grupo, respectivamente, para la conducción de una corriente de fluido determinada. A través de los orificios de entrada y salida en los pasos de intercambio de calor de un grupo están colocadas cabeza, respectivamente, de manera que se establece una conexión de circulación entre estos pasos.

40 La cabeza, designada en parte también como colector, cubre una parte de un lado del bloque de intercambiadores de calor y forma con éste un espacio cerrado, en el que desembocan los orificios de entrada o salida de un grupo de pasos de intercambio de calor.

Los bloques de intercambiadores de calor se disponen adyacentes de tal manera que al menos una cabeza de un bloque de intercambiadores de calor está adyacente a una cabeza de otro bloque de intercambiadores de calor o bien está colocada enfrentada. Los bloques de intercambiadores de calor están distanciados uno poco entre sí.

45 Las dos cabezas son provistas entonces en sus lados dirigidos entre sí con orificios y son unidas entre sí, de manera que se forma una comunicación de circulación entre las dos cabezas. Como resultado aparece una cabeza común para ambos bloques de intercambiadores de calor, sobre los que se distribuye, por ejemplo, un fluido alimentado a esta cabeza común sobre los pasos de intercambio de calor correspondientes de los dos bloques de intercambiadores de calor.

50 Los bloques de intercambiadores de calor individuales se unen entre sí según la invención por medio de conexión directa de sus cabezas respectivas en el lado de la circulación para formar una cabeza común. Ya no es necesario proveer cada cabeza individual con una conexión de fluido o racor de tubo individual y entubar las conexiones de fluido individuales entre sí.

Con preferencia, los bloques de intercambiadores de calor se disponen adyacentes entre sí de tal manera que los

5 lados adyacentes entre sí de dos cabezas están dispuestos esencialmente perpendiculares al lado del bloque de intercambiadores de calor respectivo, sobre el que se extiende la cabeza. Los orificios de las cabezas, sirven para su conexión de la circulación, se disponen en un plano, que está esencialmente perpendicular al plano, en el que se encuentran los orificios de entrada y salida correspondientes en los pasos de intercambio de calor. Es decir, que la conexión de la circulación de las dos cabezas se encuentra precisamente no directamente frente a los orificios de entrada y salida respectivos de los pasos de intercambio de calor.

10 La conexión de fluido, es decir, el orificio de la cabeza hacia las tuberías de entrada y salida de la corriente de fluido respectiva, está dispuesta con preferencia igualmente en un plano, que está esencialmente perpendicular al plano, en el que se encuentran los orificios de entrada y salida correspondientes en los pasos de intercambio de calor. Es decir, que la conexión de fluido se encuentra precisamente no directamente frente a los orificios de entrada y salida, respectivamente.

15 Según la invención, todas las conexiones de fluido se pueden prever sobre dos lados opuestos de los bloques de intercambiadores de calor individuales. De manera especialmente preferida, los bloques de intercambiadores de calor están configurados de tal forma que todas las conexiones de fluido se encuentran sobre el mismo lado del bloque respectivo de intercambiadores de calor. Las tuberías para la entrada y salida de las corrientes de sustancia colocadas en intercambio de calor entre sí no tienen que conducirse, por lo tanto, ya de manera costosa alrededor del bloque de intercambiadores de calor. Se reduce esencialmente el gasto de tubería.

20 Con preferencia, las cabezas poseen una sección transversal semicircular, especialmente las cáscaras semicilíndricas han sido probadas como cabezas. En tal realización en forma de semicáscaras de la cabeza se proveen con preferencia las dos superficies básicas semicirculares con orificios y se conectan entre sí. Por razones de resistencia, puede ser ventajoso orientar la conexión de la circulación de las dos cabezas frente a la superficie de base opuesta no verticalmente, sino por ejemplo inclinada con respecto a la envolvente semicilíndrica.

25 Con ventaja, se provee la cabeza común que resulta a través de la conexión según la invención de dos cabezas vecinas con una conexión de fluido, que se encuentra en un lado de la cabeza común, que está esencialmente perpendicular a aquellos lados de los dos bloques de intercambiadores de calor, sobre los que se extienden las dos cabezas. Por ejemplo, en el caso de cabezas semicilíndricas, la conexión de fluido no está prevista en la envolvente semicilíndrica de la cabeza común, sino en una de las superficies de base semicilíndricas, que están orientadas perpendicularmente al eje del cilindro.

30 Se conoce realizar la entrada y salida de las corrientes de fluido hacia una cabeza semicilíndrica de un bloque de intercambiadores de calor a través de un racor de tubo, que está soldado sobre la semicáscara. La semicáscara debe estar provista en este lugar con un orificio correspondiente, con lo que se debilita claramente, sin embargo, la resistencia de la semicáscara. En cambio, si se prevé la conexión de fluido en una de las superficies de base semicirculares, entonces la cabeza común presenta con los mismos espesores de color una resistencia más elevada. A la inversa, con una resistencia teórica predeterminada, en el diseño de la cabeza se puede seleccionar un espesor de pared más reducido, con lo que se reducen los costes.

35 Con preferencia, el orificio practicado en la cabeza se extiende sobre toda la sección transversal de la cabeza y se conecta, de manera especialmente preferida, manteniendo la sección trasversal en las cabezas vecinas. Como resultado, aparece una cabeza continua, que se extiende sobre dos o más bloques de intercambiadores de calor.

40 De acuerdo con la invención se disponen los bloques de intercambiadores de calor adyacentes distanciados, de manera que permanece un intersticio entre los bloques de intercambiadores de calor. Los bloques de intercambiadores de calor se conectan mediante la inserción de un espaciador entre sí, en general se sueldan entre sí. Como espaciador se puede emplear una chapa formada de manera correspondiente o un listón.

45 Es especialmente preferido que el espaciador se disponga en la zona de la cabeza común de tal manera que el lado de la cabeza dirigido hacia los bloques de intercambiadores de calor se cubre en la zona del intersticio totalmente por los espaciadores. En este caso, el espacio en el interior de la cabeza común se limita por la propia cabeza, por ejemplo una cáscara en forma de semitubo, las paredes laterales de los bloques de intercambiadores de calor y una parte del espaciador.

50 La cabeza común sirve no sólo para la distribución de la corriente de fluido asociada sobre los pasos de intercambio de calor o bien para la recogida del fluido que sale desde los pasos de intercambio de calor, sino también para la entrada y salida, respectivamente, de las corrientes de fluido correspondientes hacia y desde los bloques de intercambiadores de calor individuales.

55 Esta doble función se tiene en cuenta, además, en una forma de realización preferida por que dentro de la cabeza están previstos medios para la conducción de la circulación del fluido de entrada o salida a través de la conexión de fluido. Por ejemplo, dentro de la cabeza puede estar dispuesta una chapa de guía, que divide el espacio dentro de la cabeza en una zona de circulación, que sirve con preferencia para la entrada y salida del fluido, y una zona de distribución, en la que la circulación es tranquila y se realiza una distribución lo más uniforme posible del fluido sobre

los pasos de intercambio de calor.

La invención así como otros detalles de la invención se explican en detalle a continuación con la ayuda de ejemplos de realización representados en los dibujos. En este caso:

5 Las figuras 1 y 2 muestran, respectivamente, una vista lateral de un bloque de intercambiadores de calor con dos cabezas.

La figura 3 muestra dos bloques de intercambiadores de calor dispuestos adyacentes para la fabricación de un intercambiador de calor de placas según la invención.

La figura 4 muestra un intercambiador de calor de placas según la invención, y

La figura 5 muestra una vista lateral del intercambiador de calor de placas según la figura 4.

10 En las figuras 1 y 2 se representa esquemáticamente un bloque de intercambiadores de calor 1 con cabezas 6, 7. El bloque de intercambiadores de calor 1 presenta una pluralidad de pasos de intercambio de calor, que no se muestran en las figuras para mayor claridad. Los orificios de entrada y salida de un grupo de pasos de intercambio de calor se encuentran en la zona 2 en una pared lateral 3 del bloque de intercambiadores de calor 1 o bien en la zona 4 en el lado inferior 5 del bloque de intercambiadores de calor 1. Sobre las zonas 2, 3 con orificios de entrada y salida están soldadas las cabezas 6, 7.

15 Las cabezas 6, 7 están realizadas como cáscaras semicilíndricas con superficies de base 8, 9, 10, 11. En las cabezas 6, 7 están dispuestas unas chapas de guía 23, 24, que dividen el espacio dentro de las cabezas 6, 7 en una zona de circulación 25 y una zona de distribución 26. Las chapas de guía 23, 24 están provistas con una pluralidad de orificios, de manera que es posible un intercambio de gas y de líquido entre la zona de circulación 25 y la zona de distribución 26.

20 La figura 3 muestra un estadio intermedio en la fabricación de un intercambiador de calor de placas según la invención. Los bloques de intercambiadores de calor 1a, 1b están constituidos idénticos con el bloque de intercambiadores de calor 1 representado en las figuras 1 y 2.

25 Los bloques de intercambiadores de calor 1a, 1b se someten en primer lugar con sus cabezas 6a, 6b, 7a, 7b a un ensayo de estanqueidad y a una prueba de resistencia a la presión. Una vez realizada la prueba, se separan todas las superficies de base 8a, 9a, 10a, 11a de las cabezas 6a y 7a del bloque de intercambiadores de calor 1a así como las superficies de base 8b, 9b de las cabezas 6b, 7b del bloque de intercambiadores de calor 1b. Sobre los dos lados dirigidos entre sí de las cabezas 6a, 6b, 7a, 7b se realiza la separación, como se representa en la figura 3 por medio de líneas de trazos 20, inclinada con respecto al eje de las cabezas semicilíndricas 6a, 7a, 6b, 7b. Las superficies de base 8a, 9a del bloque de intercambiadores de calor 1a se cortan perpendicularmente al eje de las cabezas semicilíndricas 6a, 7a.

30 Los dos bloques de intercambiadores de calor 1a, 1b se sueldan entre sí entonces en su extremo inferior con una chapa 16. La chapa 16 en forma de U se fija en los bloques de intercambiadores de calor 1a, 1b de tal manera que la base de la chapa 16 en forma de U conecta los datos inferiores 5a, 5b de los dos bloques 1a, 1b de tal forma que resulta un plano continuo. En la zona de las cabezas 6a, 6b se conectan los dos bloques de intercambiadores de calor 1a, 1b igualmente con una chapa 27 en forma de U, cuya base se encuentra en el plano del dibujo y se extiende desde el canto superior 21a, 21b de los bloques de intercambiadores de calor 1a, 1b hasta el canto inferior 22a, 22b de las cabezas 6a, 6b, en el que la envolvente semicilíndrica de la cabeza incide sobre el bloque de intercambiadores de calor 1a, 1b.

35 Las figuras 4 y 5 muestran el intercambiador de calor de placas acabado. Entre las cabezas 6a, 6b y las cabezas 7a, 7b de los dos bloques de intercambiadores de calor 1a, 1b se inserta, respectivamente, una pieza intermedia 17, 18 adaptada en forma de trozo de tarta y se suelda con las cabezas 6a, 6b, 7a, 7b así como las chapas 16 en forma de U. En las superficies de base 8a, 9a de las cabezas 6a, 7a se sueldan tuberías 12, 13. Ambas tuberías 12, 13 se encuentran sobre el mismo lado del bloque de intercambiadores de calor 1a. La conexión y el otro entubado del intercambiador de calor son posibles de esta manera fácilmente.

40 En el funcionamiento se conduce, por ejemplo, a través de la tubería 12 un fluido, que circula a la zona de circulación 25 de la cabeza 6a, separada por la chapa de guía 23, y a través de la pieza de unión 18 en forma de trozo de tarta hasta la zona de circulación 25 de la cabeza 6b. Las chapas de guía 23 de las dos cabezas 6a, 6b presentan una pluralidad de orificios, a través de los cuales el fluido llega hasta las zonas de distribución 26 de circulación tranquila. En las zonas de distribución 26 de las cabezas 6a, 6b se distribuye el fluido sobre los pasos correspondientes de intercambio de calor de los bloques de intercambiadores de calor 1a, 1b.

45 De manera similar, se descarga de nuevo el fluido después del intercambio de calor sobre las cabezas 7a, 7b con la pieza de unión 17 intercalada y la tubería 13. Las cabezas 7a, 7b están divididas igualmente por una chapa de guía

24 en una zona 26 de circulación tranquila y una zona de circulación 25. La zona 26 de circulación tranquila sirve en este caso esencialmente para la recogida y confluencia del flujo que sale desde los pasos de intercambio de calor y la zona de circulación 25 para la descarga del fluido hacia la tubería 13.

REIVINDICACIONES

- 1.- Procedimiento para la fabricación de un intercambiador de calor de placas de varios bloques de intercambiadores de calor, que presentan, respectivamente, una pluralidad de pasos de intercambio de calor, en el que encada bloque de intercambiadores de calor está colocada una cabeza, que se extiende sobre al menos una parte de un lado del
- 5 bloque de intercambiadores de calor y que establece una comunicación de la circulación entre una parte de los pasos de intercambio de calor, en el que los bloques de intercambiadores de calor (1a, 1b) se disponen adyacentes y distanciados entre sí y las cabezas (6a, 6b; 7a, 7b) de dos bloques de intercambiadores de calor vecinos (1a, 1b) están provistas en sus lados dirigidos entre sí con orificios y se conectan entre sí de tal manera que resulta una comunicación de la circulación entre las dos cabezas (6a, 6b; 7a, 7b) y en el que entre las dos cabezas (6a, 6b; 7a, 7b) está insertada una pieza de conexión (17, 18), caracterizado por que los bloques de intercambiadores de calor
- 10 (1a, 1b) se conectan entre sí por medio de un espaciador (16, 27) de tal manera que el lado de la pieza de unión (17, 18) dirigido hacia los bloques de intercambiadores de calor (1a, 1b)
- se cubre totalmente por una superficie lateral de un bloque de intercambiadores de calor (1a, 1b) y el espaciador (27), o
- 15
- se cubre totalmente por el espaciador (16).
- 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que están dirigidos entre sí aquellos lados de las cabezas (6a, 6b; 7a, 7b), que están dispuestos esencialmente perpendiculares al lado (5a, 5b) del bloque de intercambiadores de calor (1a, 1b), sobre el que se extiende la cabeza (6a, 6b; 7a, 7b) respectiva.
- 3.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado por que una de las dos cabezas (6a, 6b; 7a, 7b) se provee con una conexión de fluido (12, 13), disponiendo la conexión de fluido (12, 13) perpendicularmente a aquellos lados (5a, 5b) de los bloques de intercambiadores de calor (1a, 1b), en los que se encuentran los orificios de entrada y de salida de los pasos de intercambio de calor.
- 20
- 4.- Procedimiento según la reivindicación 3, caracterizado por que todas las conexiones de fluido (12, 13) del intercambiador de calor de placas se prevén sobre el mismo lado.
- 25
- 5.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que las dos cabezas (6a, 6b; 7a, 7b) se conectan entre sí de tal forma que su sección transversal no se reduce en el lugar de unión (17, 18).
- 6.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que las cabezas (6a, 6b; 7a, 7b) están configuradas semicilíndricas.
- 7.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que el espaciador (16, 27) es una
- 30 chapa (16, 27) o un listón.
- 8.- Procedimiento según la reivindicación 7, caracterizado por que la chapa (16, 27) es en forma de U.
- 9.- Procedimiento según la reivindicación 8, caracterizado por que la chapa en forma de U (16, 27) se fija en los bloques de intercambiadores de calor (1a, 1b) de tal manera que la base de la chapa de forma de U (16, 17) conecta los lados (5a, 5b) de los dos bloques (1a, 1b), sobre los que se extienden las dos cabezas (6a, 6b; 7a, 7b), de
- 35 manera que resulta un plano continuo.
- 10.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por que los bloques de intercambiadores de calor (1a, 1b) son ensayados para hermeticidad y/o resistencia a la presión, antes de que sus cabezas (6a, 6b; 7a, 7b) sean unidas entre sí.

Fig. 1

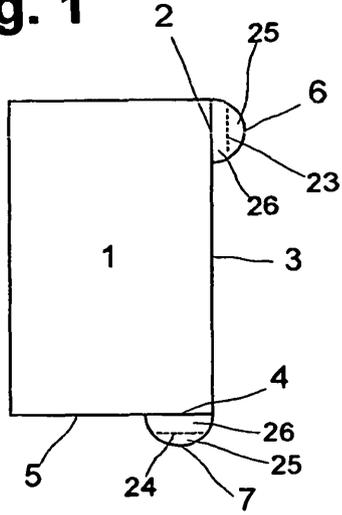


Fig. 2

