



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 302 089**

51 Int. Cl.:  
**F28F 9/04** (2006.01)  
**F25B 39/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **05007069 .7**  
86 Fecha de presentación : **31.03.2005**  
87 Número de publicación de la solicitud: **1710529**  
87 Fecha de publicación de la solicitud: **11.10.2006**

54 Título: **Intercambiador de calor, en particular condensador para instalación de climatización.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**01.07.2008**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**01.07.2008**

73 Titular/es: **Frape Behr S.A.**  
**Polígono Industrial Zona Franca**  
**Sector C, c/ D, 33-35**  
**08040 Barcelona, ES**

72 Inventor/es: **Jiménez Conejo, Miguel Ángel**

74 Agente: **Curell Suñol, Marcelino**

ES 2 302 089 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

Intercambiador de calor, en particular condensador para instalación de climatización.

La presente invención se refiere a un intercambiador de calor, en particular para una instalación de climatización, en particular de vehículos automóviles, según el preámbulo de la reivindicación 1 - conocido por el documento EP 1 439 367 A1. La invención se refiere asimismo a un procedimiento para la fabricación de un intercambiador de calor según el preámbulo de la reivindicación 5.

Los condensadores para instalaciones de climatización de vehículos automóviles se fabrican en la actualidad completamente de aluminio y se sueldan con latón. Un condensador comprende esencialmente un bloque de condensador, el cual está formado con tubos planos y nervios ondulados, así como por tubos colectores dispuestos a ambos lados del bloque, los cuales están en conexión comunicante con los tubos del bloque de condensador. Los tubos colectores y los tubos planos del condensador son atravesados por un medio refrigerante, el cual es suministrado al y extraído de nuevo del condensador, desde un circuito de medio refrigerante, a través de bridas de conexión. Las bridas de conexión son piezas separadas prefabricadas las cuales son conectadas, por un lado, con un tubo colector del condensador y, por otro lado, con una conducción de medio refrigerante.

El documento US-A 5.477.919 dio a conocer un condensador para instalaciones de climatización de vehículos automóviles, en el cual una brida de conexión de medio refrigerante está conectada con un tubo colector, estando dispuestos para la fabricación de un canal de circulación del medio refrigerante estanco casquillos entre la brida de medio refrigerante y el tubo colector y estando soldados con las piezas que hay que conectar. Esta conexión por brida está relacionada con unos costes de fabricación relativamente altos a causa de su gran número.

El documento EP 1 150 088 A2 dio a conocer una conexión entre una brida de conexión de medio refrigerante y un tubo colector de un condensador, presentando la brida de medio refrigerante una tubuladura formada, la cual es introducida en un orificio del tubo colector y es ensanchada de tal manera mediante un punzón, que se consigue una fijación y anclaje de la brida sobre el tubo colector. A continuación, tiene lugar la soldadura del tubo colector y la brida. Este tipo de conexión es también más costosa, en especial a causa de la formación de la brida.

Mediante el documento EP 1 439 367 A1 mencionado anteriormente, del cual parte la invención, se dio a conocer (de acuerdo con el ejemplo de realización según la Fig. 6) una conexión entre un tubo colector y una brida de conexión de medio refrigerante, estando el tubo colector formado en dos partes y presentando una tapa con un collarín formado, el cual es enchufado en un orificio de la brida de conexión. Al mismo tiempo está previsto para la fijación de la brida de conexión sobre el tubo colector un ajuste por apriete fácil. En este caso, podría ser desventajoso que el ajuste por apriete para una fijación segura no sea siempre suficiente y que pueda aparecer un giro excesivo, alrededor del eje del collarín, entre la brida de conexión y el tubo colector.

La presente invención se plantea el problema de estructurar un intercambiador de calor del tipo men-

cionado al principio con respecto a su fabricación, en especial con respecto a la conexión entre la brida de conexión y el tubo colector, de forma más sencilla y segura así como proporcionar un procedimiento mejorado para la fijación de la brida de conexión al tubo colector.

Este problema se resuelve, en primer lugar, mediante las características de la reivindicación 1. Según la invención está previsto que el collarín insertado en un orificio de la brida de conexión sea deformado plásticamente de tal manera mediante un punzón poligonal que tenga lugar una fijación. Por punzón poligonal hay que entender una herramienta de conformación o de ensanchamiento, la cual no presenta una sección transversal circular sino una sección transversal poligonal, la cual se estrecha ligeramente en la dirección hacia la punta. Por ejemplo, el punzón poligonal puede presentar tres, cuatro o seis superficies, las cuales se estrechan a modo de pirámide o que están formadas como tronco de pirámide. Con esta herramienta se deforma el collarín enchufado en la brida de conexión. De este modo, se consigue la ventaja de una fijación mejorada de la brida de conexión sobre el tubo colector. El intercambiador de calor completado, preparado para la soldadura que viene a continuación puede ser soldado, como consecuencia de la fijación según la invención, sin otras ayudas de soldadura en un horno para soldadura, de manera que se consigue una obturación por soldadura entre el collarín y la brida de conexión.

En una estructuración ventajosa de la invención se produce, mediante el empuje hacia dentro del punzón poligonal en el collarín del tubo colector, un ensanchamiento del collarín con respecto al orificio de la brida de conexión, creándose un contacto íntimo entre el collarín y la brida de conexión en la zona de las esquinas o cantos de polígono. Tiene lugar, por lo tanto, únicamente un ensanchamiento parcial - en el caso de una sección transversal hexagonal por lo tanto únicamente en seis esquinas o cantos, desplazados en cada caso 60 grados sobre el perímetro. Esto favorece, como consecuencia de la formación de rendija de estaño, un obturación por soldadura segura. Tras el ensanchamiento mediante punzón poligonal, la sección transversal interior del collarín presenta una sección transversal de polígono, preferentemente una sección transversal hexagonal, como un hexágono interior.

En una estructuración ventajosa de la invención el tubo colector está formado en dos partes, es decir con una tapa y una pieza de fondo, estando el collarín formado en la tapa. Gracias a ello resultan ventajas durante la fabricación del collarín y durante la fijación mediante el punzón poligonal.

El problema que se plantea la invención se resuelve también con un procedimiento con las características de la reivindicación 5. Está previsto, según la invención, que en primer lugar, el collarín formado a partir del tubo colector sea introducido en el orificio de la brida de conexión y sea fijado, a continuación, por ensanchamiento mediante el punzón poligonal. La brida de conexión y la tapa de tubo colector están después conectadas de manera suficientemente fija entre sí, de manera que puede tener lugar una soldadura sin otros medios auxiliares.

En el dibujo está representado un ejemplo de forma de realización de la invención, que se describe a continuación con mayor detalle. En el dibujo:

La Fig. 1 muestra un detalle de un condensador con una brida de conexión antes de su montaje,

La Fig. 2 muestra la brida de conexión montada sobre el tubo colector del condensador, y

La Fig. 3 muestra una vista desde dentro sobre el tubo colector en la zona de la brida de conexión.

La Fig. 1 muestra un detalle de la esquina de un condensador 1 para una instalación de climatización no representada de un vehículo automóvil. El condensador 1 presenta un bloque de condensador 3, formado por tubos planos 2 y nervios no representados, el cual está conectado con un tubo colector 4. Otro tubo colector en el lado opuesto del bloque de condensador no está representado. El tubo colector 4 está formado por dos partes, es decir que presenta un fondo 5 y una tapa 6, las cuales presentan una sección transversal aproximadamente de forma semicircular y que están introducidas una en otra. Por el lado frontal el tubo colector 4 está cerrado por una pared final 7 y forma un espacio hueco, el cual comunica con los tubos planos 2. Sobre la tapa 6 está formado, de una sola pieza, un collarín 8, es decir mediante troquelado-punzonado.

En el dibujo, por encima del tubo colector 4, está representada una brida de conexión 9, la cual debe ser conectada con el tubo colector 4. La brida de conexión 9 presenta un orificio pasante 1D el cual, por un lado, es conectado con una conducción de conexión de medio refrigerante y, por el otro, con el collarín 8 del tubo colector 4. Las piezas individuales 2, 5, 6, 7, 8, 9 representadas en el dibujo están hechas de aluminio o de aleaciones de aluminio y son soldadas entre sí. Para la preparación del proceso de soldadura se juntan todas las piezas, en especial se coloca la brida de

conexión 9 con su orificio pasante 10 sobre el collarín 8 del tubo colector 4. De este modo, tiene lugar ya un posicionamiento y centraje provisional de la brida de conexión 9 sobre el tubo colector 4.

Fig. 2 muestra la brida 9, colocada sobre la tapa 6 del tubo colector 4.

La Fig. 3 muestra una vista, en la dirección X, sobre el tapa 6, en la que la sección transversal de circulación del collarín 8 aparece como superficie circular 8a ennegrecida. Según la invención está previsto que la sección transversal circular 8a sea deformada, mediante un punzón poligonal no representado, es decir en especial que sea ensanchada con respecto al orificio pasante 10 de la brida de conexión 9. Por punzón poligonal debe entenderse una herramienta en forma de mandril, la cual presenta una sección transversal poligonal no circular, la cual se estrecha en la dirección de choque, es decir está formada en forma de cuña o de tronco de pirámide. En esta medida tiene lugar una deformación del diámetro interior del collarín 8 esencialmente mediante los cantos de polígono, los cuales se entierran en el material del collarín 8 y lo empujan hacia fuera, con lo cual se forma el prensado. La sección transversal del punzón poligonal tiene preferentemente la forma de un hexágono regular, siendo posibles de todos modos también más o menos esquinas. Mediante esta conformación del collarín se consigue una fijación suficiente entre el tubo colector 4, respectivamente la tapa 6, y la brida de conexión 9. En este estado fijado pueden ser soldadas en un proceso de trabajo en un horno para soldadura, no representado, la brida de conexión 9 y la tapa 6 así como la totalidad del condensador 1.

## REIVINDICACIONES

1. Intercambiador de calor, en particular un condensador (1) para instalaciones de climatización, en particular de vehículos automóviles, por lo menos con un tubo colector (4) y por lo menos con una brida de conexión (9), la cual está conectada en unión material con el tubo colector (4) y que está en conexión comunicante, presentando el tubo colector (4) un collarín (8) y la brida de conexión (9) un orificio (10), en el cual el collarín (8) se puede fijar antes de la conexión en unión material, **caracterizado** porque el collarín (8) se puede fijar a través de una conformación mediante un punzón que presenta una sección transversal poligonal.

2. Intercambiador de calor según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el collarín (8) presenta una sección transversal interior (8a) la cual se puede ensanchar contra el orificio (10) mediante el punzón poligonal.

3. Intercambiador de calor según la reivindicación

1 ó 2, **caracterizado** porque el tubo colector (4) está formado en dos partes y presenta un fondo (5) y una tapa (6), en la cual está formado de una pieza el collarín (8).

4. Intercambiador de calor según la reivindicación 1, 2 ó 3, **caracterizado** porque el collarín (8) presenta, tras la conformación o el ensanchamiento, una sección transversal interior (8a) con la forma de un polígono, preferentemente de un hexágono regular.

5. Procedimiento para la conexión en unión material, en particular para la soldadura de un intercambiador de calor (1) por lo menos con un tubo colector (4) y una brida de conexión (9) sujeta al mismo, **caracterizado** porque a partir del tubo colector (4, 6) se forma un collarín (8), porque la brida de conexión (9) es posicionada sobre el tubo colector (4, 6) y el collarín (8) es insertado en un orificio (10) de la brida de conexión (9), y a continuación es conformado con un punzón poligonal, es fijado con el mismo y es soldado, a continuación, en un horno para soldadura.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

