

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 648 990**

51 Int. Cl.:

**F28F 9/00** (2006.01)

**F28F 9/02** (2006.01)

**F28D 7/16** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.10.2013 PCT/EP2013/072038**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.05.2014 WO14064086**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.10.2013 E 13789210 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.10.2017 EP 2912396**

54 Título: **Intercambiador térmico, especialmente para vehículo automóvil**

30 Prioridad:

**25.10.2012 FR 1260192**

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

**09.01.2018**

73 Titular/es:

**VALEO SYSTEMES THERMIQUES (100.0%)  
8 rue Louis Lormand, La Verrière  
78320 Le Mesnil Saint Denis, FR**

72 Inventor/es:

**VALLEE, NICOLAS**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 648 990 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 térmico, especialmente para vehículo automóvil

La invención se refiere a un intercambiador térmico, especialmente para vehículo automóvil, según el preámbulo de la reivindicación 1. Por el documento US 20050161206 se conoce un intercambiador de este tipo.

5 Un campo de aplicación preferente de la invención es el de los motores térmicos sobrealimentados, especialmente de vehículos automóviles, que emplean un intercambiador de calor particular, también denominado refrigerador de aire de sobrealimentación (abreviado como RAS), para enfriar un fluido, a saber, el aire de sobrealimentación del motor.

10 En efecto, los motores térmicos sobrealimentados, o turbosobrealimentados, en particular los motores diésel, son alimentados con aire comprimido, denominado aire de sobrealimentación, proveniente de un turbocompresor accionado por los gases de escape del motor.

No obstante, esta compresión tiene como efecto el de calentar el aire que se encuentra a una temperatura demasiado elevada, y es deseable enfriarlo, para un correcto funcionamiento del motor, con el fin de rebajar su temperatura antes de su admisión en los cilindros del motor.

15 Se utiliza para ello, según es convencional, un intercambiador térmico denominado refrigerador de aire de sobrealimentación.

Este refrigerador tiene como función enfriar el aire de sobrealimentación por intercambio térmico con otro fluido, como aire exterior, o un líquido, como el agua glicolada del circuito de refrigeración del motor, determinando así un intercambiador del tipo aire/aire o líquido/aire.

20 Tal refrigerador puede ir implantado en un lugar elegido del compartimento motor, en particular cerca del motor, y se encarga especialmente de la función de admisión del aire de sobrealimentación hacia cada uno de los cilindros del motor.

25 De manera conocida, un intercambiador térmico, y más exactamente un refrigerador de aire de sobrealimentación, comprende elementos de intercambio térmico y de flujo de fluido por los que circulan fluidos que intercambian calor entre sí.

Se pueden contemplar numerosas asociaciones de fluidos, ya se trate de líquidos y/o de gases. En particular, en el caso de los intercambiadores llamados refrigeradores de aire de sobrealimentación, cabe prever un intercambio térmico entre el aire de sobrealimentación, destinado a alimentar el motor del vehículo, y un fluido de refrigeración, especialmente un líquido de refrigeración tal como una mezcla de agua y de glicol.

30 Son concebibles numerosas configuraciones estructurales.

Son conocidos intercambiadores que comprenden un haz de intercambio térmico entre los dos fluidos, tales como el aire de sobrealimentación y el líquido de refrigeración, un cárter de recepción que aloja el haz de intercambio térmico, y al menos una caja colectora para el fluido gaseoso tal como el aire de sobrealimentación, que permite la circulación del aire de sobrealimentación a través del intercambiador.

35 Según una solución conocida, el haz de intercambio térmico comprende un apilamiento de placas dispuestas paralelamente entre sí en una o varias filas paralelas entre sí, estableciéndose estas placas para definir, por una parte, unos primeros canales de circulación de un primer fluido y, por otra, unos segundos canales de circulación de un segundo fluido intercambiando calor con el primer fluido.

40 Estas placas se pueden alternar con elementos perturbadores del flujo de un fluido, por ejemplo, de un fluido gaseoso como el aire de sobrealimentación.

45 De manera conocida, las placas guían el líquido de refrigeración por un circuito que comprende una o varias pasadas. Estas placas tienen la forma general de un rectángulo alargado que tiene dos laterales mayores y dos laterales menores, e incluyen respectivamente dos pronunciaciones, presentando una primera de las pronunciaciones una entrada del circuito de circulación de líquido de refrigeración y presentando la otra de las pronunciaciones una salida del circuito de circulación del líquido de refrigeración. Las pronunciaciones están situadas a lo largo de un mismo lateral menor de la placa. Las pronunciaciones de una placa están destinadas a entrar en contacto con las pronunciaciones de una placa adyacente, para permitir que el líquido de refrigeración pase de un canal de circulación a otro.

50 De este modo, el fluido de refrigeración es repartido entre las placas por las pronunciaciones de entrada. A continuación, fluye a lo largo de la o las pasadas de los circuitos de circulación del líquido de refrigeración, hasta salir de las placas en correspondencia con las pronunciaciones de salida.

Así, cada placa comprende una zona de intercambio de calor entre el líquido de refrigeración y el aire de sobrealimentación, situada en correspondencia con la o las pasadas de circulación, y una zona de entrada/salida que permite que el fluido de refrigeración entre y salga de las placas.

5 Un inconveniente de esta configuración es que la zona en la que quedan situadas las pronunciaciones concentra tensiones mecánicas que pueden originar una ruptura de los elementos soldados entre sí.

Adicionalmente, esta zona que presenta las pronunciaciones es muy perjudicial para el rendimiento térmico. En efecto, el aire de sobrealimentación que atraviesa esta zona no pasa por la zona de intercambio entre los dos fluidos y, por tanto, no intercambia calor, o apenas lo hace, con el líquido de enfriamiento.

10 Para soslayar esta problemática, se conoce modificar los componentes del intercambiador o añadir una pieza suplementaria en funciones de pantalla y que permite limitar el paso por esta zona del fluido que ha de enfriarse. Pero esto eleva la complejidad de los componentes y/o del proceso de fabricación del intercambiador, lo cual puede originar un sobrecoste y, ocasionalmente, un aumento del peso del intercambiador.

15 Para paliar estas dificultades, ya se han contemplado por parte del solicitante, en una solicitud de patente aún no publicada, intercambiadores térmicos que comprenden un colector de fluido de refrigeración, exterior a las placas del haz de intercambio térmico. El fluido de refrigeración alimenta entonces el intercambiador térmico, desde el colector, por una placa colectora a través de la cual abocan en el colector unos canales de circulación del fluido de refrigeración del haz de intercambio térmico.

Esta organización precisa prever suficiente espacio de unión entre la placa colectora y al menos una tapa de cierre del colector.

20 Adicionalmente, tal placa colectora comprende generalmente unos collarines que rodean los canales de circulación del fluido de refrigeración. Estos collarines participan en la sujeción mecánica de las placas del haz de intercambio térmico con respecto al cárter.

Sin embargo, estos collarines precisan prever un espacio de unión suplementario, y nada desdeñable, para el ensamblaje de la placa colectora a las paredes del cárter y a la tapa de cierre del colector.

25 La invención tiene como objetivo paliar estos inconvenientes del estado de la técnica, proponiendo un intercambiador térmico que presenta buenas prestaciones de intercambio térmico, al propio tiempo que mejora el ensamblaje entre una tapa de cierre del colector y la placa colectora.

A tal efecto, la invención tiene por objeto un intercambiador térmico para vehículo automóvil según la reivindicación 1.

30 De este modo, la solidarización entre la tapa de cierre del colector y la placa colectora se opera en plano.

Adicionalmente, adaptando la altura de al menos una abertura de la placa colectora, disminuyendo la altura de al menos una de estas aberturas, es mayor el material restante de la placa colectora para realizar una porción de unión para el ensamblaje de la tapa de cierre del colector.

35 Por ende, la zona de fijación es mayor. Y, en el caso de un ensamblaje por soldadura de aleación, la resistencia a la soldadura se ve mejorada.

Además, la cooperación entre esta porción de unión de la placa colectora y un correspondiente borde elevado de la tapa de cierre del colector permite un ensamblaje próximo a las aberturas terminales de la placa colectora desprovistas de collarines. Se puede obtener un ahorro de material con respecto a las soluciones del estado de la técnica que presentan collarines y, así, reducir el coste.

40 Dicho intercambiador puede incluir además una o varias de las siguientes características, tomadas por separado o conjuntamente:

- la diferencia de altura es superior o igual a 0,2 mm,
- la segunda altura es inferior a la primera altura,
- la primera altura es del orden de 4 mm y la segunda altura es del orden de 3,5 mm,
- 45 - la placa colectora presenta al menos dos segundas aberturas establecidas en yuxtaposición,
- el correspondiente borde elevado de dicha al menos una tapa de cierre del colector presenta una superficie sensiblemente plana cooperante con dicha porción de unión plana,
- el cárter presenta al menos dos paredes laterales, y al menos dos paredes de cierre superior e inferior, y la placa colectora determina una pared lateral del cárter,

- la placa colectora presenta al menos un borde elevado adyacente a la porción de unión y cooperante con una pared de cierre del cárter,
  - el borde elevado de la placa colectora presenta una superficie sensiblemente plana cooperante con una superficie sensiblemente plana de la pared de cierre del cárter,
- 5
- dicho intercambiador comprende una caja colectora para el primer fluido, conformada sobre una pared lateral del cárter,
  - el haz de intercambio térmico incluye un apilamiento de placas que respectivamente presentan un borde terminal elevado, fijado al borde de las aberturas de la placa colectora,
  - dicho intercambiador está ensamblado por soldadura de aleación.

10 Las características y ventajas de la invención se pondrán más claramente de manifiesto con la lectura de la descripción siguiente, dada a título de ejemplo ilustrativo y no limitativo, y de los dibujos que se acompañan, de los cuales:

la figura 1a es una vista en perspectiva en despiece ordenado que representa parcialmente un intercambiador térmico que comprende un cárter según una primera forma de realización,

15 la figura 1b es una vista en perspectiva en despiece ordenado que representa parcialmente un intercambiador térmico que comprende un cárter según una segunda forma de realización,

la figura 2 representa parcialmente una vista en sección del intercambiador térmico, y

la figura 3 ilustra una placa colectora de un colector del intercambiador térmico.

En estas figuras, los elementos sensiblemente idénticos llevan las mismas referencias.

20 La invención se refiere a un intercambiador térmico, en particular, para enfriar el aire de sobrealimentación para motor térmico, tal como un motor diésel de vehículo automóvil.

Tal intercambiador puede ser un intercambiador llamado "aire-agua", es decir, un intercambiador en el que los fluidos que intercambian calor son el aire y el agua. En el caso de un refrigerador de aire de sobrealimentación, el agua es, preferentemente, agua del circuito de refrigeración llamado "de baja temperatura" de dicho motor; se trata típicamente de agua glicolada, es decir, una mezcla de agua y de glicol.

25

Por supuesto, la invención no queda limitada a los refrigeradores de aire de sobrealimentación de vehículos automóviles, y puede aplicarse en otros tipos de intercambiadores térmicos.

En la figura 1a, se ha representado un intercambiador térmico 1 según una primera forma de realización.

30 Se trata, por ejemplo, de un refrigerador de aire de sobrealimentación para un motor del vehículo automóvil. Tal intercambiador 1 puede ir fijado en la culata del motor (no representado) para permitir la admisión del aire enfriado al motor. A tal efecto, el intercambiador 1 puede incluir una caja de admisión de aire (no representada) apta para ir fijada en la culata del motor (no representada).

Este intercambiador 1 incluye:

- un haz de intercambio térmico 3 entre un primer fluido tal como aire de sobrealimentación y un segundo fluido tal como el fluido de refrigeración, por ejemplo agua glicolada,
  - un cárter 5 de recepción del haz de intercambio 3,
  - al menos una caja colectora 7 del primer fluido, en el presente caso, aire de sobrealimentación, y
  - un colector 9 del segundo fluido, en el presente caso, el agua glicolada.
- 35

40 El haz 3 presenta, por ejemplo, una forma general sensiblemente paralelepípedica con dos laterales mayores opuestos y dos laterales menores opuestos.

El haz 3 comprende un apilamiento de tubos planos.

De acuerdo con la forma de realización descrita, todos los tubos planos son idénticos.

Cada tubo está determinado, por ejemplo, por el ensamblaje de una pareja de placas 11 encaradas. Por lo tanto, el intercambiador 1 es de los de placas.

45 Una placa 11 presenta una forma general rectangular. Se trata, por ejemplo, de placas embutidas 11.

Las placas 11 están realizadas, por ejemplo, en aluminio o en aleación de aluminio.

Con referencia a la figura 2, el apilamiento de las placas 11 permite delimitar, por una parte, unos primeros canales 12a para la circulación del primer fluido, en el presente caso, el aire y, por otra, unos segundos canales 12b para la circulación del segundo fluido, en el presente caso, el fluido de refrigeración, tal como agua glicolada.

- 5 Los primeros canales 12a para la circulación del aire están definidos entre dos parejas de placas 11.

Las placas 11 ensambladas definen entre sí un paso para el flujo de un fluido, en particular el fluido de refrigeración, tal como el agua glicolada. Tal paso puede presentar un espesor sensiblemente constante. Este paso determina un segundo canal 12b para la circulación del agua glicolada en nuestro ejemplo.

- 10 De este modo, las placas 11 ensambladas por parejas delimitan entre sí unos canales de circulación alternados 12b, 12a, por una parte para un fluido de refrigeración, la mayoría de las veces el agua glicolada de refrigeración del circuito del motor y, por otra, para el aire de sobrealimentación que ha de enfriarse.

Los tubos planos pueden ir dispuestos alternadamente con intercalarios 13 (cf. figuras 1a, 2). Por lo tanto, los intercalarios 13 se establecen dentro de los primeros canales 12a para la circulación del aire en nuestro ejemplo.

- 15 Un intercalario 13 está conformado, por ejemplo, a partir de una lámina delgada ondulada conductora del calor, cuyas crestas se hallan alternativamente en contacto con los dos tubos planos a uno y otro lado del intercalario 13. Se trata, por ejemplo, de una lámina de aluminio o de aleación de aluminio.

A través de los intercalarios 13 puede circular un flujo de aire para intercambiar calor, con el fluido, en el presente caso, el agua glicolada, circulante por los tubos planos. Los intercalarios 13 perturban el flujo del aire al objeto de aumentar la superficie de intercambio.

- 20 Por lo tanto, los intercalarios 13 determinan elementos de perturbación. La perturbación permite facilitar los intercambios térmicos entre el aire y el agua glicolada a través de las paredes de las placas 11.

Tal como anteriormente se ha comentado, el haz de intercambio 3 es recibido dentro de un cárter 5.

El cárter 5 está realizado, por ejemplo, en una aleación de aluminio.

De acuerdo con el ejemplo ilustrado, el cárter 5 incluye, por ejemplo:

- 25 - dos placas de cierre 15, a uno y otro lado del haz 3 en el sentido de apilamiento de las placas 11, y  
- al menos una pared lateral 17 que une las dos placas de cierre 15.

El cárter 5 incluye una placa superior de cierre y una placa inferior de cierre. La placa superior puede ser sensiblemente plana. Igualmente, la placa inferior puede ser sensiblemente plana.

Tal como se ilustra en la figura 1a, el cárter 5 puede presentar una pared lateral 17 de forma sensiblemente en "L".

- 30 De acuerdo con la primera forma de realización ilustrada en la figura 1a, esta pared lateral 17 comprende una primera parte 17a situada en correspondencia con la llegada del aire de sobrealimentación con respecto al sentido de flujo de aire. Se habla, pues, de primera parte frontal 17a con respecto al sentido de flujo del fluido.

Esta primera parte frontal 17a cierra un lateral mayor del haz 3 según el ejemplo ilustrado.

- 35 La pared lateral 17 sensiblemente en "L" presenta una segunda parte terminal 17b. Esta segunda parte terminal 17b cierra un lateral menor del haz 3 según el ejemplo ilustrado.

La primera parte frontal 17a y la segunda parte terminal 17b de la pared lateral 17 están realizadas de una sola pieza según la forma de realización ilustrada en la figura 1a.

La primera parte frontal 17a y la segunda parte terminal 17b pueden estar unidas por una parte de unión 17c sensiblemente redondeada.

- 40 Adicionalmente, de acuerdo con la forma de realización descrita, la caja colectora 7 se integra en el cárter 5. Esta caja colectora 7 está unida a un circuito de aire en el que está montado el intercambiador 1. Por lo tanto, el aire es introducido en las placas 11 por mediación de la caja colectora 7.

- 45 La caja colectora 7 incluye un orificio 19 conformado en el cárter 5, más exactamente, en la parte frontal 17a de la pared lateral 17, y este orificio 19 comunica con una embocadura 21. Se trata, en especial, de una embocadura 21 saliente.

Además, la pared lateral 17 presenta zonas de enlace con las placas superior e inferior 15.

- De acuerdo con el ejemplo ilustrado, la pared lateral 17 presenta, en sus zonas marginales perimetrales 23, unas patillas de sujeción 25 plegadas para el conexionado con las placas superior e inferior 15. Las placas superior e inferior 15 presentan, respectivamente, una zona marginal 27 de forma complementaria a una zona marginal perimetral 23 de la pared lateral 17, para una fijación por cooperación de forma. Las zonas marginales perimetrales 23 de la pared lateral 17 se sujetan a las placas superior e inferior 15, por ejemplo, por engaste.
- De acuerdo con el ejemplo ilustrado, una zona marginal 27 de una placa de cierre superior o inferior 15 presenta salientes 28, por ejemplo sensiblemente rectangulares, sobre los cuales se pliegan dos asociadas patillas de sujeción 25 de la zona marginal perimetral 23 en enfrentamiento con la pared lateral 17. Más exactamente, la zona marginal 27 presenta una alternancia de salientes 28 y de retranqueos 28a.
- El conjunto se puede soldar en lo sucesivo.
- Por otro lado, la pared lateral 17 puede presentar al menos una superficie sensiblemente convexa 29 adyacente a la admisión de aire.
- De acuerdo con el ejemplo ilustrado, la pared lateral 17 presenta dos superficies sensiblemente convexas 29 a uno y otro lado de la admisión de aire. En particular, la parte frontal 17a de la pared lateral 17 es la que presenta estas dos superficies sensiblemente convexas 29.
- La convexidad de las superficies 29 puede estar orientada hacia la dirección general de tensiones ejercidas sobre el cárter 5 al fluir el aire de sobrealimentación.
- Estas superficies convexas 29 pueden extenderse sensiblemente en toda la altura de la pared lateral 17.
- Tales superficies convexas 29 permiten especialmente limitar los desplazamientos de la superficie de la pared lateral 17 al fluir el aire de sobrealimentación.
- De acuerdo con una segunda forma de realización ilustrada en la figura 1b, el cárter 5 ya no presenta una pared lateral 17, sino al menos dos paredes laterales: una primera pared frontal 31 y al menos una segunda pared terminal longitudinal 33.
- De acuerdo con este ejemplo, la primera pared frontal 31 queda situada en correspondencia con la llegada del aire de sobrealimentación con respecto al sentido de flujo de aire, y la caja colectora 7 se integra en esta primera pared frontal 31.
- Además, la primera pared frontal 31 presenta, en sus zonas marginales perimetrales 23, unas patillas de sujeción 25 plegadas para el conexionado con las placas superior e inferior 15.
- La primera pared frontal 31 puede presentar un borde redondeado 35 apto para ensamblarse a la pared terminal longitudinal 33.
- Además, esta primera parte frontal 31 puede presentar una o varias superficies sensiblemente convexas 29 adyacentes a la admisión de aire, tales como se han descrito anteriormente con referencia a la figura 1a.
- La pared frontal 31 cierra un lateral mayor del haz 3 según el ejemplo ilustrado, y la pared terminal cierra un lateral menor del haz 3.
- La pared frontal 31 es análoga a la parte frontal 17a de la pared lateral 17 descrita con referencia a la figura 1a, y la pared terminal longitudinal 33 es análoga a la parte terminal 17b de la pared lateral 17 descrita con referencia a la figura 1a.
- Por otro lado, el intercambiador 1 incluye un colector 9 para permitir la circulación del segundo fluido, tal como el agua glicolada, dentro del intercambiador 1. Este colector 9 es, por ejemplo, postizo al cárter 5.
- El colector 9 incluye una placa colectora 37, embocaduras 39 de entrada y de salida de agua en el intercambiador 1, asociadas a un circuito de agua en el que está montado el intercambiador 1 y respectivamente comunicantes con la placa colectora 37, y al menos una tapa 41 que cierra el colector 9.
- La placa colectora 37 se establece en correspondencia con un lateral menor del haz 3. La placa colectora 37 se establece, según el ejemplo ilustrado en la figura 1a, en oposición a la parte terminal 17b de la pared lateral 17 del cárter 5. Y, de acuerdo con el ejemplo representado en la figura 1b, la placa colectora 37 se establece en oposición a la pared terminal longitudinal 33 del cárter 5.
- Esta placa colectora 37 está ensamblada al cárter 5, por ejemplo por soldadura de aleación, y determina una pared lateral del cárter 5: una pared terminal longitudinal del cárter 5 en nuestro ejemplo. La placa colectora 37 puede estar realizada en aluminio o en aleación de aluminio.
- Haciendo referencia a las figuras 1a y 1b, la placa colectora 37 puede estar ensamblada a un borde sensiblemente

redondeado 42 de la pared lateral 17 del cárter 5.

Además, la placa colectora 37 comprende al menos un borde perimetral elevado 43, apto para quedar apoyado contra una placa de cierre 15 del cárter 5. En particular, este borde perimetral elevado 43 es apto para quedar apoyado contra un borde sensiblemente plano de la placa de cierre 15, superior o inferior.

- 5 El borde perimetral elevado 43 está doblado, según la forma de realización representada, sensiblemente a 90°, y orientado hacia las tapas 41 del colector 9.

El borde perimetral 43 puede presentar una superficie sensiblemente plana enfrentada con la placa superior o inferior 15, al objeto de determinar una parte de unión plana apta para ser solidarizada con la placa superior o inferior 15 del cárter 5.

- 10 De acuerdo con el ejemplo ilustrado en la figura 1a y en la figura 1b, la placa colectora 37 presenta dos bordes opuestos elevados 43 destinados a la fijación, por una parte, con la placa de cierre 15 superior y, por otra, con la placa de cierre 15 inferior.

De acuerdo con el ejemplo ilustrado, el colector 9 comprende dos tapas 41 estancas respectivamente asociadas a una embocadura 39 y fijadas en la placa colectora 37, al objeto de determinar una caja colectora de entrada y una caja colectora de salida del segundo fluido, en el presente caso, el agua glicolada.

- 15 Esta fijación se obtiene, por ejemplo, por soldadura de aleación. Las tapas 41 pueden estar realizadas asimismo en aluminio o en aleación de aluminio.

Para conseguir esto, una tapa 41 presenta un borde perimetral de fijación 45 que coopera con al menos una correspondiente porción de unión 47 de la placa colectora 37, como mejor puede verse en la figura 2.

- 20 Por lo tanto, una porción de unión 47 de la placa colectora es apta para ser solidarizada a una tapa 41 asociada del colector 9.

Con referencia a las figuras 1a, 1b, la placa colectora 37 presenta dos porciones de unión 47 en los extremos de la placa colectora 37 y adyacentes a un borde perimetral elevado 43 de la placa colectora 37.

- 25 Una porción de unión 47 puede presentar una superficie enfrentada con el colector 9 sensiblemente plana, al objeto de determinar una parte de unión plana, apta para ser solidarizada a las tapas 41.

Por su parte, el correspondiente borde perimetral de fijación 45 de una tapa 41 puede estar doblado sensiblemente a 90°.

Además, el borde elevado 45 de una tapa 41 se establece al objeto de quedar apoyado contra una porción de unión 47, en el presente caso sensiblemente plana, de la placa colectora 37.

- 30 Este borde de fijación elevado 45 de una tapa 41 puede presentar una superficie plana 49 destinada a la solidarización con la placa colectora 37.

En particular, las porciones de unión 47 de la placa colectora 37 y el correspondiente borde 45 de una o de las tapas 41 presentan respectivamente una superficie plana, de modo que la fijación entre la placa colectora 37 y una tapa 41 se opera sensiblemente en plano.

- 35 La zona de cooperación plana entre una tapa 41 y la placa colectora 37 está rodeada a trazos en la figura 2. En el caso de un ensamblaje por soldadura de aleación, se habla asimismo de zona plana de soldadura.

Adicionalmente, la placa colectora 37 presenta una parte central 51 agujereada que presenta aberturas 53, 53' (cf. figuras 2 y 3). La parte central 51 puede ser sensiblemente plana.

- 40 De acuerdo con la forma de realización descrita, la placa colectora 37 presenta una parte central 51 sensiblemente plana y dos bordes perimetrales elevados 43 sensiblemente a 90°, de modo que la placa colectora 37 presenta en sección transversal una forma sensiblemente en "U"; determinando los bordes elevados 43 las dos ramas de la "U".

Las placas 11 se establecen de modo que los segundos canales de circulación 12b del segundo fluido, tal como el agua glicolada, abocan en las aberturas 53, 53' de la placa colectora 37. En la figura 2, sólo están representadas dos placas 11 ensambladas.

- 45 Con referencia a la figura 3, la placa colectora 37 presenta, por ejemplo, una primera columna de aberturas 53, 53' y una segunda columna de aberturas 53, 53'. Una columna de aberturas 53, 53' se establece al objeto de comunicar con una tapa 41 asociada que delimita la caja colectora de entrada o de salida del segundo fluido, tal como el agua glicolada.

Además, las aberturas 53, 53' de la placa colectora 37 presentan alturas diferentes. En efecto, la placa colectora 37

puede incluir unas primeras aberturas 53 que presentan una primera altura h, y al menos una segunda abertura 53' que presenta una segunda altura h' diferente de la primera altura h.

En particular, una segunda abertura 53' presenta una segunda altura h' inferior a la primera altura h.

5 La primera altura h de las primeras aberturas 53 puede corresponder a un estándar de realización para las placas colectoras 37 en el campo de los intercambiadores térmicos.

Esta disminución de altura permite obtener una porción de unión 47 de la placa colectora 37 más grande con respecto a las soluciones conocidas, para la soldadura de aleación entre la placa colectora 37 y una tapa 41, de cara a la zona de cooperación rodeada a trazos en la figura 2.

10 Por lo tanto, la reducción de al menos una abertura 53' de la placa colectora 37 permite mejorar el ensamblaje del colector 9, en particular de las tapas 41, sobre la placa colectora 37. Así, se mejora la resistencia a la soldadura.

De acuerdo con un forma preferida de realización, la diferencia de altura entre una primera abertura 53 y una segunda abertura 53' es de al menos 0,2 mm. Este valor corresponde a la tolerancia de las placas colectoras 37 en el campo de los intercambiadores térmicos.

15 A título de ejemplo ilustrativo, una primera abertura 53 presenta, por ejemplo, una primera altura h del orden de 4 mm y una segunda abertura 53' presenta, por ejemplo, una segunda altura h' del orden de 3,5 mm.

La firma solicitante ha observado que tal diferencia de altura no influye en las prestaciones del intercambiador térmico 1. En efecto, las prestaciones del intercambiador térmico 1 no se ven rebajadas, especialmente en cuanto a pérdida de carga y a distribución del caudal. Para conseguir esto, la diferencia de altura no debe ser superior a un límite superior. Cabe prever que este límite superior sea del orden de la mitad de la primera altura h correspondiente, por ejemplo, a un estándar en el campo de las placas colectoras de intercambiadores térmicos.

20

Por otro lado, cabe prever una sola abertura 53' de altura h' diferente de las demás aberturas 53.

Esta abertura 53 se establece en posición extrema de la placa colectora 37.

25 También cabe prever más de una abertura 53' de altura h'. A título de ejemplo, cabe prever dos aberturas 53' en yuxtaposición que respectivamente comunican con la embocadura de entrada 39 y la embocadura de salida 39 del colector 9. Por supuesto, como variante, se puede tener dos aberturas en yuxtaposición, de las cuales una primera abertura 53 de primera altura h y una segunda abertura 53' de segunda altura h'.

De acuerdo con el ejemplo ilustrado en la figura 3, las aberturas 53' terminales superior e inferior de la placa colectora 37 son segundas aberturas 53' de segunda altura h' más pequeña que la altura h de las primeras aberturas 53 en el resto de la placa colectora 37.

30 Por otro lado, las placas 11 están ensambladas, por ejemplo por soldadura de aleación, a la placa colectora 37. La zona de ensamblaje entre una placa 11 y la placa colectora 37 está rodeada por líneas discontinuas en la figura 2.

Para conseguir esto, las placas 11 presentan respectivamente un borde terminal elevado 55 apto para ensamblarse a la placa colectora 37.

El borde terminal elevado 55 está doblado, según la forma de realización representada, sensiblemente a 90°.

35 Con referencia a la figura 2, los bordes terminales 55 de las placas 11 de una pareja de placas 11 definitiva de un segundo canal de circulación 12b para el segundo fluido, en el presente caso el agua glicolada, están orientados según dos sentidos opuestos. Se pone de relieve, en la figura 2, que un borde terminal 55 de una placa 11 está orientado hacia el primer canal de circulación 12a para el primer fluido adyacente. En otras palabras, un borde terminal 55 está orientado, bien hacia arriba, o bien hacia abajo con referencia a la figura 2.

40 Por lo tanto, este borde terminal 55 define una superficie de cooperación con la placa colectora 37, por ejemplo, con el borde de las aberturas 53 ó 53' de la placa colectora 37.

Además, el borde terminal 55 de una placa 11 puede ser sensiblemente plano, al objeto de determinar una parte de unión plana, apta para ser solidarizada a la placa colectora 37.

45 De acuerdo con el ejemplo ilustrado en la figura 2, los bordes terminales 55 de las placas 11 son planos y se establecen al objeto de venir en torno a los bordes de las aberturas 53 ó 53' de la placa colectora 37.

Con esta configuración, no es necesario prever collarines alrededor de las aberturas 53, 53' de la placa colectora 37.

De este modo, de acuerdo con la forma de realización ilustrada en la figura 2, nos encontramos, a uno y otro lado de la placa colectora 37, con un borde plano 45 del colector 9 por una parte y, por otra, con los bordes terminales planos 55 de las placas 11.

Por lo tanto, el conjunto determinado por las placas 11, ocasionalmente los intercalarios ondulados 13, el colector 9, la placa colectora 37 y el cárter 5 puede ser soldado.

5 Se comprende, pues, que tal intercambiador térmico 1 que comprende un colector 9 tal como se ha definido anteriormente, con una placa colectora 37 que presenta aberturas 53, 53' de altura variable, permite aumentar la zona de soldadura entre las tapas 41 y la placa colectora 37 del colector y, así, mejorar la resistencia a la soldadura, al propio tiempo que conserva las prestaciones del intercambiador térmico 1. Y es que se puede aumentar la porción de unión 47 con respecto a una placa colectora 37 que presenta aberturas de igual altura, definiéndose las dimensiones de la placa colectora 37, por ejemplo, según un estándar en el campo de los intercambiadores térmicos.

10 Además, la unión en plano entre las tapas 41 y la placa colectora 37 permite obtener una unión estanca fiable entre las tapas 41 y la placa colectora 37.

Finalmente, la unión entre las tapas 41 y la placa colectora 37, merced a la porción de unión 47, puede llevarse a cabo próxima a las aberturas 53, 53' de la placa colectora 37, y estas aberturas 53, 53' carecen de collarines, lo cual también contribuye a aumentar la zona de soldadura entre las tapas 41 y la placa colectora 37.

15

**REIVINDICACIONES**

1. Intercambiador térmico para vehículo automóvil, que comprende:
  - un haz de intercambio térmico (3) entre al menos un primer fluido y un segundo fluido que comprende unos primeros canales de circulación (12a) del primer fluido y unos segundos canales de circulación (12b) del segundo fluido,
  - un cárter (5) de recepción de dicho haz (3) y
  - un colector (9) para el segundo fluido, que comprende:
    - una placa colectora (37) que presenta aberturas (53, 53') en las que abocan los segundos canales de circulación (12b) del segundo fluido, y
    - al menos una tapa de cierre (41) del colector (9) para el segundo fluido,
  - dicha al menos una tapa de cierre (41) del colector (9) presenta al menos un borde elevado (45), y la placa colectora presenta una correspondiente porción de unión plana (47), estando la porción de unión plana (47) adyacente a al menos un borde perimetral de la placa colectora (37), y caracterizado por que
  - la placa colectora (37) presenta un número predefinido de primeras aberturas (53) de primera altura (h) y al menos una segunda abertura (53') de segunda altura (h') diferente de la primera altura (h),

y por que la segunda altura (h') es inferior a la primera altura (h) y dicha al menos una segunda abertura (53') se establece en un extremo de la placa colectora (37), de modo que, disminuyendo la altura (h') de la segunda abertura (53') de la placa colectora (37), es mayor el material restante para realizar dicha porción de unión (47).
2. Intercambiador según la anterior reivindicación, en el que la placa colectora (37) presenta al menos dos segundas aberturas (53') establecidas en yuxtaposición.
3. Intercambiador según una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, en el que el correspondiente borde elevado (45) de dicha al menos una tapa de cierre (41) del colector (9) presenta una superficie (49) sensiblemente plana cooperante con dicha porción de unión plana (47).
4. Intercambiador según una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, en el que el cárter (5) presenta al menos dos paredes laterales (17, 31, 33; 37), y al menos dos paredes de cierre superior e inferior (15), y por que la placa colectora (37) determina una pared lateral del cárter (5).
5. Intercambiador según la reivindicación 4, en el que la placa colectora (37) presenta al menos un borde perimetral elevado (43) adyacente a la porción de unión (47) y cooperante con una pared de cierre (15) del cárter (5).
6. Intercambiador según la reivindicación 5, en el que el borde perimetral elevado (43) de la placa colectora (37) presenta una superficie sensiblemente plana cooperante con una superficie sensiblemente plana de la pared de cierre (15) del cárter (5).
7. Intercambiador según una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 6, que comprende una caja colectora (7) para el primer fluido, conformada sobre una pared lateral (17; 31) del cárter (5).
8. Intercambiador según una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, en el que el haz de intercambio térmico (3) incluye un apilamiento de placas (11) que respectivamente presentan un borde terminal elevado (55), fijado al borde de las aberturas (53, 53') de la placa colectora (37).



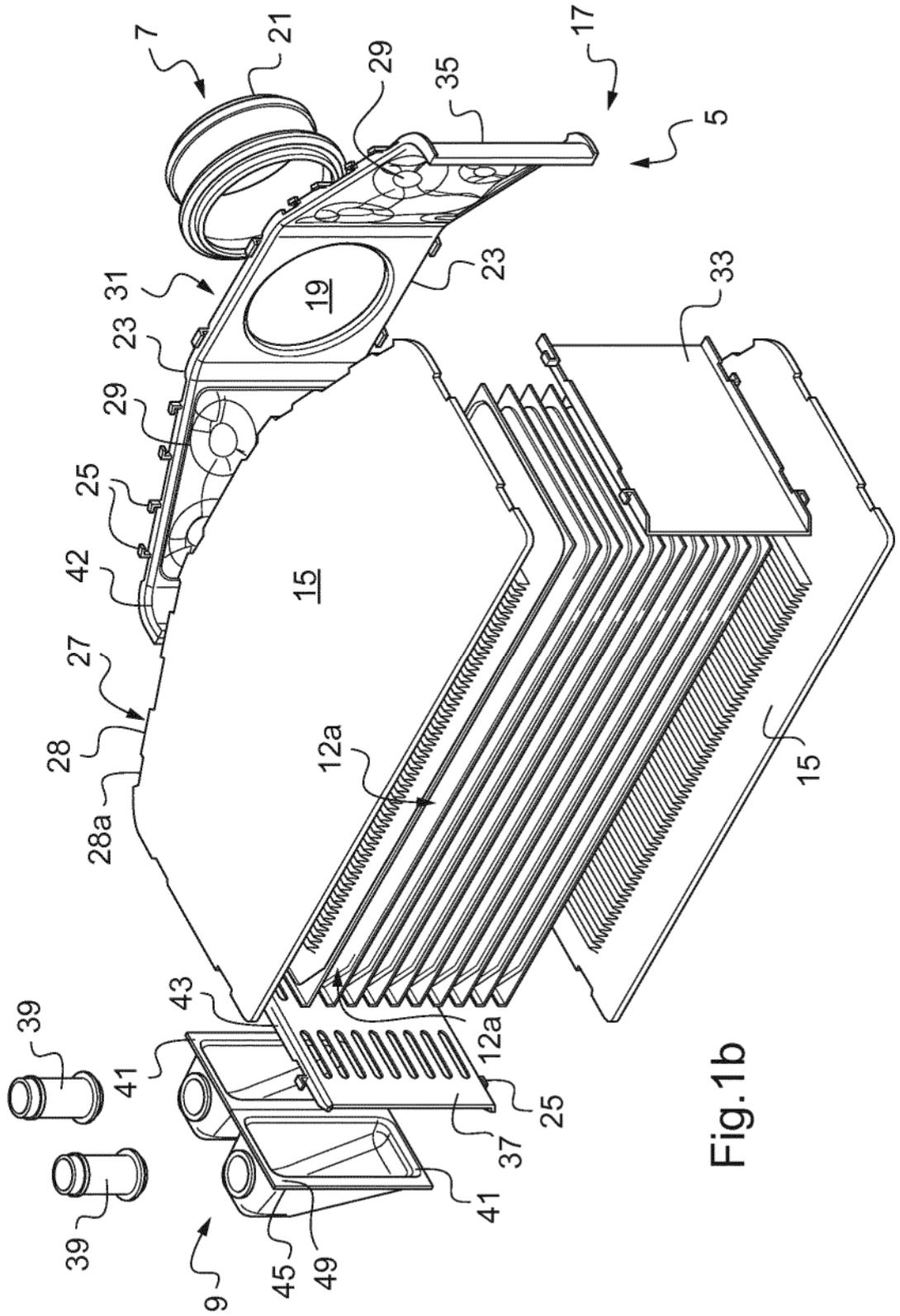


Fig.1b

Fig.2

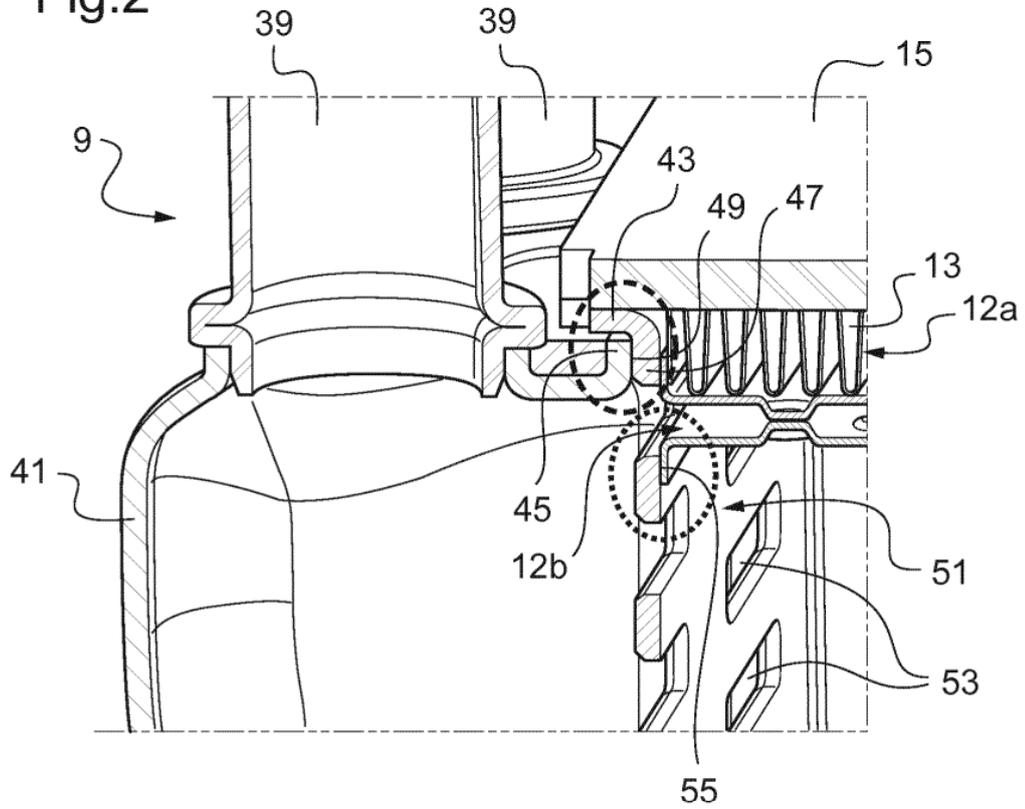


Fig.3

