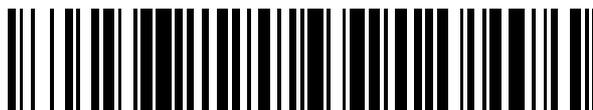


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 726 951**

51 Int. Cl.:

F28D 9/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.03.2011 PCT/EP2011/054753**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.10.2011 WO11120934**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.03.2011 E 11713724 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.02.2019 EP 2553375**

54 Título: **Intercambiador de calor y lámina para el intercambiador**

30 Prioridad:

31.03.2010 FR 1052406

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

10.10.2019

73 Titular/es:

**VALEO SYSTEMES THERMIQUES (100.0%)
8, Rue Louis-Lormand, La Verrère
78320 Le Mesnil Saint Denis, FR**

72 Inventor/es:

**DAY, ALAN;
VALLEE, NICOLAS;
SCHILD, OLIVIER y
BAUERHEIM, ALAIN**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 726 951 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 y lámina para el intercambiador

- 5 La presente invención se refiere al campo de los intercambiadores de calor, concretamente para motores térmicos de vehículos a motor. La presente invención se refiere a un intercambiador de calor tal como se define en el preámbulo de la reivindicación 1, así como a una lámina de intercambio de calor tal como se define en el preámbulo de la reivindicación 12. Dicho intercambiador y dicha lámina se conocen del documento WO 2005/116436A1.
- 10 La presente invención se aplica en particular a un intercambiador de calor utilizado como refrigerador de los gases de sobrealimentación (opcionalmente mezclados con los gases de escape recirculados) de un motor térmico de vehículo a motor, permitiendo dicho refrigerador concretamente aumentar la densidad del aire en la admisión del motor.
- 15 De forma conocida, dicho intercambiador de calor puede utilizar, para enfriar los gases de sobrealimentación, un fluido caloportador, tal como agua o agua glicolada, transportado y guiado en un circuito de refrigeración adaptado. Convencionalmente, se trata del circuito de refrigeración llamado de "baja temperatura" del vehículo.
- 20 Las diferencias tensiones mecánicas ejercidas sobre el intercambiador por los gases de sobrealimentación (cuya presión es particularmente elevada ya que provienen del compresor) provocan frecuentemente una fragilización de la estructura del intercambiador, lo que puede conllevar la aparición de fugas del fluido caloportador en el circuito de admisión de aire del motor y dañar gravemente este último.
- 25 De la solicitud de patente FR-2933176 a nombre de la Solicitante, se conoce un intercambiador de calor cuya estructura rigidificada es capaz de resistir y de absorber dichas tensiones mecánicas.
- 30 Este intercambiador consta de un haz de láminas metálicas aplicadas unas sobre otras, estando este haz alojado en el interior de una carcasa (también llamada cubierta) también metálica. La carcasa comprende dos paredes transversales (con respecto a la dimensión grande de las láminas) enfrente, conectadas a paredes inferior y superior para formar una cintura periférica de sección rectangular alrededor del haz de láminas.
- 35 En los lados abiertos de la cintura periférica de la carcasa están destinados a fijarse colectores de entrada y de salida, que pueden presentarse tanto en forma de una tapa como de un distribuidor de aire de admisión para el motor y por los cuales entran y salen del haz de láminas los gases de sobrealimentación.
- 40 Por otro lado, las láminas del haz de láminas están formadas, cada una, por un par de placas ensambladas por soldadura. Las placas de cada par definen entre ellas primeros canales globalmente longitudinales de circulación en los que circula el agua glicolada. Una vez las láminas del haz apiladas y soldadas entre sí, los espacios formados entre los pares de placas adyacentes definen segundos canales transversales concebidos para ser atravesados por los gases de sobrealimentación a enfriar, intercambiando estos gases calor con el agua glicolada por medio de las placas.
- 45 Para garantizar concretamente una resistencia a la presión que se ejerce sobre la estructura del intercambiador de calor, las franjas de extremos longitudinales de las láminas (también denominadas "cabezas de lámina") se unen a las dos paredes transversales enfrente de la carcasa, por soldadura.
- 50 La operación de soldadura de los pares de placas entre ellas y a las paredes de la carcasa se puede efectuar de una sola vez mediante paso del intercambiador pre-ensamblado por un horno de soldadura.
- 55 En particular, las cabezas de lámina constan de medios de fijación a la carcasa en forma de lengüetas o rebordes, que presentan superficies prácticamente paralelas a las paredes transversales de la carcasa, dispuestas para apoyarse sobre ellas y sobre las que se coloca un material de soldadura. Durante el paso de las láminas y de las paredes de la carcasa por el horno de soldadura, el material de soldadura se funde y une los medios de fijación a las paredes transversales de la carcasa. Al hacer esto, la unión del conjunto de las láminas del haz a la carcasa está garantizada.
- 60 Dicha unión sencilla confiere a la estructura del intercambiador una gran rigidez y una mayor resistencia a las diferentes tensiones mecánicas que experimenta.
- 60 La presente invención tiene por objeto, concretamente, perfeccionar los intercambiadores de calor del tipo descrito anteriormente.
- 65 A tal efecto, la invención se refiere a un intercambiador de calor que consta de una carcasa en cuyo interior se aloja y se fija por soldadura un haz de intercambio de calor que comprende una pila de láminas de intercambio de calor, constandingo cada lámina de al menos una franja de soldadura a la carcasa, caracterizado por que consta de medios,

llamados de separación, concebidos para evitar la soldadura sobre la carcasa de al menos una parte de la franja de al menos una lámina de extremo de la pila.

5 De este modo, gracias a la invención, las láminas de extremo de la pila no están unidas a la carcasa a nivel de dichas partes de láminas, lo que ofrece al intercambiador un relajamiento de las tensiones en estas zonas de las láminas de extremo.

10 Al extenderse las láminas prácticamente en planos y al estar apiladas unas sobre otras a lo largo de una dirección prácticamente perpendicular a estos planos, se entiende, por láminas de extremo de la pila, la o las láminas situadas en uno u otro de los extremos de la pila en esta dirección de apilamiento.

15 A este respecto, cabe destacar que, en el caso de un haz definido por una pila de láminas en forma de par de láminas, como se ha mencionado anteriormente, están previstas láminas de conexión entre la carcasa y las láminas de extremos provistas de dichos medios de separación. En dicho modo, dichas láminas de extremo están constituidas, de este modo, por los pares de láminas que definen un canal de circulación para el fluido de refrigeración, previstas a uno y/u otro lado del haz.

20 El mérito de la Solicitante ha sido observar que la dilatación en el plano de las láminas perpendicularmente a la dirección de las franjas de las láminas (en lo sucesivo dilatación longitudinal), por un lado, en la dirección de la pila de las láminas (en lo sucesivo dilatación transversal), por otro lado, eran no homogéneas entre las diferentes láminas del haz. Ha revelado concretamente que:

- las láminas de extremo sufren la dilatación transversal acumulada de las láminas centrales, de modo que su dilatación transversal es sensiblemente mayor que la de las láminas centrales; y
- 25 - las dilataciones longitudinal y transversal de las paredes de la carcasa son a la vez menores y retardadas con respecto a las de las láminas del haz (concretamente a causa del espesor generalmente mayor de las paredes de la carcasa, de las características físicas intrínsecas al material de la carcasa y debido a que solo un lado de las paredes de la carcasa está expuesto a los gases de sobrealimentación), lo que repercute en las dilataciones longitudinales y transversales de las láminas de extremo del haz que son, debido a esto, refrenadas por la
- 30 carcasa.

35 En consecuencia, gracias a la presente invención, la rigidez del intercambiador disminuye y su flexibilidad aumenta, globalmente y en particular en las zonas de los medios de separación, lo que mejora la absorción de tensiones mecánicas por las láminas de extremo, limitando el riesgo de fatiga de la estructura del intercambiador. Estas ventajas se obtienen mediante una separación de partes de franjas cuyo destino primero era, por el contrario, unirse a la carcasa por soldadura.

40 El problema en el origen de la invención está relacionado con un intercambiador de calor para la refrigeración, mediante agua glicolada, del aire de sobrealimentación de un motor térmico de vehículo a motor. La Solicitante no pretende, sin embargo, limitar la extensión de sus derechos a esta sola aplicación, aplicándose la invención más generalmente a cualquier intercambiador de calor con una pila de láminas soldadas a su carcasa, sean cuales sean los fluidos que circulan a su través.

45 De acuerdo con una realización, los medios de separación están dispuestos a lo largo de toda la franja de dicha lámina de extremo, dicho de otro modo, de forma continua a lo largo de esta franja, de un extremo a otro de la franja.

50 De acuerdo con una realización, el intercambiador consta de medios de separación dispuestos a lo largo de al menos una parte de la franja de una pluralidad de láminas de extremo, en un mismo lado y/o en dos lados (por ejemplo superior o inferior) de la pila. Dicho de otro modo, pueden estar previstos medios de separación:

- para una o varias láminas de extremo de un primer lado de la pila y/o
- para una o varias láminas de extremo del otro lado de la pila.

55 Por otro lado, pueden estar previstos medios de separación a nivel de una pared de la carcasa o a nivel de dos paredes de la carcasa (a uno y otro lado de las láminas).

60 De acuerdo con una realización preferida de acuerdo con la invención, los medios de separación constan de un juego dispuesto entre dicha parte de franja de lámina y la carcasa. Dicho juego impide, durante la soldadura, la unión de dicha lámina de extremo a la carcasa a nivel de dicha parte de franja, ya que las superficies consideradas no están en contacto.

65 De este modo, se limitan sensiblemente las tensiones mecánicas que se ejercen sobre la o las láminas de extremo, concretamente a nivel de su o sus franjas de soldadura a la carcasa, durante el funcionamiento del intercambiador de calor.

Además, de acuerdo con una realización en este caso, la carcasa consta de al menos una ranura interna dispuesta enfrente de dicha lámina de extremo, estando dicho juego dispuesto en dicha ranura. De este modo, los medios de separación se forman por simple conformación de las paredes de la carcasa.

5 Preferentemente, la carcasa consta de al menos tantas ranuras internas como extremos, estando cada una de dichas ranuras internas dispuesta enfrente de al menos una de dichas láminas de extremo.

10 De acuerdo con una realización, al constar las láminas del intercambiador, a lo largo de al menos ciertas de sus franjas, de medios de fijación (por ejemplo en forma de lengüetas o rebordes) de anchura predefinida concebidos para entrar en contacto con la carcasa para su soldadura a esta última, la ranura interna presenta una anchura al menos igual a la anchura predefinida de dichos medios de fijación.

15 Además, preferentemente, al presentar las láminas una anchura paralela a la dirección de sus franjas y perpendicular a la dirección de la pila, la ranura interna presenta una longitud al menos igual a la anchura de dicha lámina de extremo.

20 Como variante o como complemento, al presentar las láminas una longitud perpendicular a la dirección de sus franjas y a la dirección de la pila, dicha lámina de extremo presenta una longitud inferior a la de las otras láminas. Previendo una o más láminas de extremo más cortas que las láminas centrales, se dispone un juego entre la carcasa y la o dichas láminas de extremo, lo que impide su unión por soldadura.

Sea cual sea la forma de obtener un juego entre la franja de una lámina de extremo y la carcasa, este juego es preferentemente al menos igual a 0,1 mm.

25 Por otro lado, de acuerdo con otra realización de acuerdo con la invención, los medios de separación constan al menos de una banda de material no soldable dispuesta sobre la carcasa, orientada hacia dicho haz de láminas y dispuesta enfrente de dicha parte de franja de dicha lámina de extremo.

30 De este modo, se impide la soldadura en la zona de la banda, que define, por lo tanto, la parte de franja separada de la lámina de extremo.

De acuerdo con otra realización de acuerdo con la invención, la parte de franja de la lámina está desprovista de material de soldadura, no estando esta parte, por lo tanto, unida a la carcasa durante la soldadura.

35 En estos dos casos, los medios de separación se obtienen de este modo simplemente mediante modificaciones del revestimiento de las piezas en ciertas zonas.

40 De acuerdo con aún otra realización de acuerdo con la invención, al constar las láminas, a lo largo de al menos ciertas de sus franjas, de medios de fijación (por ejemplo en forma de lengüetas o rebordes) concebidos para entrar en contacto con la carcasa para su soldadura a esta última, dicha parte de franja de dicha lámina de extremo está desprovista de dichos medios de fijación. Los medios de separación se obtienen de este modo por adaptación de la estructura de las láminas.

45 De acuerdo con aún otra realización de acuerdo con la invención, el conjunto de las láminas de la pila de láminas de intercambio de calor constan de medios de separación.

50 La invención también se refiere a una lámina para intercambiador presentado a continuación, constando la lámina de al menos una franja de soldadura a la carcasa, constando la lámina de medios de separación de la carcasa de al menos una parte de su franja.

Cuando están dispuestos en la lámina, los medios pueden consistir, por ejemplo, en la ausencia de material de soldadura en la parte de franja de la lámina, en la ausencia de franja en la parte considerada o en la formación de la lámina de una longitud inferior a la de las otras láminas.

55 La invención se entenderá mejor con ayuda de la siguiente descripción de las diferentes realizaciones del intercambiador de calor de la invención, en referencia a las páginas de dibujos adjuntas, en las que:

- la figura 1 es una vista esquemática en despiece ordenado en perspectiva de un ejemplo de realización de un intercambiador de calor de acuerdo con una realización preferida de acuerdo con la invención;
- 60 - la figura 2 es una vista en corte esquemática longitudinal parcial del intercambiador ensamblado de la figura 1 que ilustra la separación de las láminas de extremo del haz de intercambio de calor; y
- las figuras 3 a 6 son vistas en corte esquemáticas longitudinales de intercambiadores de acuerdo con las segunda, tercera, cuarta y quinta realizaciones de la presente invención.

En la figura 1, se ha representado esquemáticamente un ejemplo de realización de un intercambiador de calor 1, de acuerdo con la invención, concebido para la refrigeración del aire de sobrealimentación de un motor térmico de vehículo a motor (no representado).

5 De forma conocida, el intercambiador de calor 1 consta de una carcasa metálica 2 en cuyo interior se aloja y se fija por soldadura un haz 3 de intercambio de calor que comprende una pila de láminas metálicas 4 de intercambio de calor.

10 Cada lámina 4 del haz 3 es de forma globalmente plana (o paralelepípedica aplanada) y presenta una longitud L (también designada lado grande), una anchura l (también llamada lado pequeño) y un espesor e (representado en la figura 2), en direcciones correspondientes, de manera convencional. Las nociones de longitudinal, lateral o transversal se definen respectivamente con respecto a la dirección de la longitud L, la dirección de la anchura l y la dirección del espesor e de las láminas 4. Además, las nociones de aguas arriba y aguas abajo se definen con respecto a al sentido de circulación del flujo de los gases de recirculación en el haz (simbolizado mediante la flecha G).

20 La pila 3 de láminas 4, superpuestas entre sí, se efectúa a lo largo de una dirección de apilamiento paralela a la dirección transversal e de las láminas 4 y ortogonal a su dirección longitudinal L. Las nociones de superior e inferior se definen con respecto a los lados 3I y 3S respectivamente inferior y superior de la pila 3, en la dirección de la pila.

25 Las láminas 4 del haz 3 están formadas, cada una, por un par de placas 5 ensambladas por soldadura. Cada placa 5, embutida, consta de dos salientes 6 dotados, cada uno de una abertura 7 que permiten, respectivamente, la entrada y la salida de un fluido caloportador, por ejemplo agua glicolada, que proviene de un circuito de baja temperatura del vehículo a motor.

30 Los dos salientes respectivos 6 de una placa 5 que pertenece a una lámina 4 están en comunicación con los dos salientes respectivos 6 correspondientes de una placa 5 vecina enfrentada que pertenece a una placa 5 de una lámina vecina 4. Los dos conjuntos de salientes 6 sucesivos y superpuestos forman, respectivamente, dos conductos de distribución 8, 8' prácticamente paralelos a la dirección de la pila. Esto permite establecer la comunicación fluidica del agua glicolada entre las láminas 4 superpuestas del haz 3. El fluido caloportador penetra en el haz de láminas por uno de los dos conductos de distribución 8, llamado conducto de entrada 8, por medio de una tubería de entrada 9 montada en la carcasa 2 y conectada al conducto de entrada 8; sale del haz 3 por el otro conducto de distribución 8', llamado conducto de salida 8', por medio de una tubería de salida 9' también montada en la carcasa 2 y que comunica con el conducto de salida 8'.

35 Cada placa 5 de una lámina 4 consta de una serie de piezas embutidas 10 concebidas para unirse, por ejemplo por soldadura, a las piezas embutidas 10 de la otra placa 5 de la lámina 4. Al hacer esto, se definen primeros canales 11 en serpentín para la circulación del fluido caloportador dentro de cada lámina 4 del haz 3. En el ejemplo de la figura 1, los primeros canales 11 de las láminas 4 constan de partes longitudinales 11A conectadas entre sí por canalizaciones de retorno 11B en las inmediaciones de los extremos longitudinales de las láminas 4, lo que permite definir varios pases de circulación para el agua glicolada en cada una de las láminas 4.

40 Cada placa 5 consta además de una serie de salientes perturbadores 12 dispuestos en los primeros canales 11 (es decir en los diferentes pases de circulación de estos últimos). Estos salientes perturbadores 12 son capaces de perturbar la circulación del agua glicolada en los primeros canales 11, mejorando de este modo el intercambio de calor entre el agua glicolada y los gases de sobrealimentación a enfriar.

45 Los espacios formados entre cada una de las láminas definen segundos canales 13 (figura 2), en la dirección de la anchura l de las láminas 4, ortogonales a las partes longitudinales 11A de los primeros canales 11 y concebidos para ser atravesados por los gases de sobrealimentación a enfriar. En el interior de estos segundos canales 13 están dispuestos separadores ondulados (no representados en las figuras) que están soldados a las láminas adyacentes 4 correspondientes para perturbar la circulación del flujo de gas y favorecer los intercambios térmicos. Los gases de sobrealimentación circulan, por lo tanto, en los segundos canales 13, a través de los separadores ondulados, para ser enfriados por contacto con las paredes de las placas 5 de las láminas 4 del haz 3.

50 Los gases de sobrealimentación son enfriados de este modo por el agua glicolada que penetra inicialmente en el haz 3 por medio de la tubería de entrada 9, a continuación es distribuida en las diferentes láminas 4 por el conducto de entrada 8, circula en los primeros canales 11 para intercambiar calor con los gases de sobrealimentación y finalmente es evacuada del haz 3 de láminas por el conducto 8' y la tubería de salida 9'.

55 La pila 3 consta en particular de dos placas individuales de empalme 5R, dispuestas respectivamente en los extremos de los lados inferior 3I y superior 3S de la pila 3 y soldadas respectivamente a las caras, orientadas hacia la pila 3, de las paredes inferior 2I y superior 2S de la carcasa 2, por medio de sus piezas embutidas 10.

60 Por otro lado, cada una de las dos placas 5 de una lámina 4 consta de una franja de extremo 14, o cabeza de lámina, en cada uno de sus extremos longitudinales (o lados pequeños).

5 Las franjas de extremos longitudinales 14 de cada una de las placas 5 de una lámina 4 constan de una lengüeta (o reborde) de fijación 15, que se extiende, en el sentido de su longitud, a lo largo de la anchura I de la lámina 4 (es decir siguiendo la dirección lateral) y, en el sentido de su anchura, a lo largo del espesor e de las láminas (es decir siguiendo la dirección de apilamiento). La longitud de una lengüeta de fijación 15 corresponde a la anchura I de la placa 5 a la que pertenece.

10 A nivel de una franja 14 de una lámina 4 del haz 3, la lengüeta de fijación 15 de la placa superior 5 de la lámina 4 se extiende en dirección del lado superior de la pila 3, mientras que la de la placa inferior complementaria se extiende en dirección del lado inferior de esta última.

De este modo, cada lámina 4 del haz 3 consta en cada una de sus franjas 14 de extremos longitudinales de un par de lengüetas de fijación 15, que forma medios de fijación a la carcasa, de anchura predefinida.

15 El haz 3 de láminas está alojado en el interior de la carcasa metálica 2 que comprende dos paredes transversales 2A (que se extienden de acuerdo con las direcciones transversal y lateral) enfrentadas soldadas a una pared inferior 2I y una pared superior 2S enfrentadas (que se extienden de acuerdo con las direcciones longitudinal y lateral), para formar una cintura periférica (o cuerpo) de sección rectangular, de manera conocida. También se puede, por supuesto, prever cualquier otro tipo de sección (cuadrada, trapezoidal,...). Además, la cintura periférica también
20 podría formarse a partir de un marco pre-ensamblado con sección en U y de una pared complementaria que une las dos alas libres del marco, o también con dos piezas en L.

25 Las paredes transversales 2A y las paredes inferior 2I y superior 2S son de forma rectangular, de modo que la carcasa 2 presenta una forma globalmente paralelepípedica.

El contorno de las paredes transversales 2A consta de un borde elevado periférico 16 que se extiende a lo largo de la dirección longitudinal (es decir ortogonalmente a la pared transversal 2A correspondiente).

30 Las partes laterales inferior 16I y superior 16S del borde elevado 16 de cada una de las paredes transversales 2A sirven de superficie de apoyo a las paredes respectivamente inferior 2I y superior 2S, para el ensamblaje de la cintura periférica de la carcasa 2 por soldadura.

35 Además, las paredes inferior 2I y superior 2S de la carcasa 2 constan, cada una, de dos bordes elevados longitudinales 17A y 17B respectivamente dispuestos en sus extremos laterales aguas arriba y aguas abajo.

40 En el ejemplo de la figura 1, la cintura periférica presenta dos caras abiertas aguas arriba y aguas abajo que se extienden a uno y otro lado del intercambiador. La cara abierta aguas arriba está delimitada por las partes transversales aguas arriba 16A del borde elevado 16 de cada una de las dos paredes transversales 2A, así como por los bordes elevados longitudinales aguas arriba 17A de las paredes inferior 2I y superior 2S. De forma semejante, la cara abierta aguas abajo está delimitada por las partes transversales aguas abajo 16B del borde elevado 16 de cada una de las dos paredes transversales 2A y los bordes elevados longitudinales aguas abajo 17B de las paredes inferior 2I y superior 2S.

45 La cara abierta aguas arriba está asociada a la entrada de los gases de sobrealimentación en el intercambiador, mientras que la cara aguas abajo está asociada a la salida de estos gases de este último. Dicho de otro modo, estas dos caras abiertas permiten la circulación de los gases de sobrealimentación en el intercambiador de calor 1.

50 Para fijarse a las caras abiertas de la cintura periférica de la carcasa 2 están concebidos colectores de entrada y de salida 2B, que pueden presentarse en forma tanto de una tapa como de un distribuidor de aire de admisión para el motor y por las que entran y salen los gases de sobrealimentación.

55 Los bordes elevados (16A y 17A; 16B y 17B), que delimitan las superficies abiertas aguas arriba y aguas abajo, crean superficies de apoyo sobre las que se añaden y se fijan (por ejemplo por soldeo, por soldadura fuerte o también mediante bridas) los colectores 2B correspondientes.

Además, cada una de las partes laterales inferior 16I y superior 16S del borde elevado 16 de las paredes transversales 2A constan de dos lengüetas auxiliares de ensamblaje 18 que se extienden perpendicularmente a la dirección longitudinal y formadas, cada una, por recorte de dicho borde elevado 16.

60 Las lengüetas auxiliares 18 están concebidas para cooperar con aberturas 19 correspondientes enfrentadas, dispuestas en cada una de las paredes inferior 2I y superior 2S de la carcasa 2.

65 De forma conocida, para garantizar concretamente una resistencia a la presión que se ejerce sobre la estructura del intercambiador de calor 1, las franjas 14 de extremo longitudinal de las láminas 4 apiladas del haz 3 están unidas respectivamente a las dos paredes transversales 2A de la carcasa 2, por soldadura; más exactamente, están soldadas a las superficies internas de estas paredes transversales 2A de la carcasa 2.

Las lengüetas 15 de las franjas 14, que forman los medios de fijación, están convencionalmente recubiertas, en la totalidad de su cara orientada hacia las superficies internas de las paredes transversales 2A, de un material de soldadura (no representado en las figuras) concebido para permitir la fijación de las láminas 4 a las superficies internas de las paredes transversales 2A de la carcasa 2, durante la operación de soldadura.

Sin embargo, de acuerdo con la invención, para reducir la rigidez del intercambiador 1 y aumentar su flexibilidad, esta consta de medios, llamados de separación, que permiten evitar la soldadura de la carcasa 2 de una parte o de la totalidad de las franjas de extremo longitudinal 14 de una o varias láminas de extremo 4E de la pila 3, dispuestas en los lados inferior 3I y/o superior 3S de esta última.

De este modo, las partes o la totalidad de las franjas 14 de las láminas de extremo 4E no conectadas no están unidas a la carcasa 2 a nivel de dichas partes de franjas 14, lo que ofrece al intercambiador 1 una relajación de tensiones en estas zonas de las láminas de extremo 4E.

En consecuencia, la absorción de tensiones mecánicas por las láminas de extremo 4E mejora, lo que limita el riesgo de fatiga de la estructura del intercambiador 1.

Una realización particular propone que sea el conjunto de las franjas de extremo longitudinal 14 de las láminas de la pila 3 las que no estén unidas a carcasa 2 del intercambiador de calor.

En la realización descrita, los medios de separación están dispuestos para provocar una separación de la carcasa 2 de las dos franjas 14 de extremo longitudinal de las dos láminas de extremo 4E inferior y superior de la pila 3, en toda su longitud. Dicho de otro modo, dos láminas de extremo 4E, de los lados superior e inferior del intercambiador, están concernidas por la separación de la carcasa 2, a lo largo de la totalidad de sus dos franjas 14 (a uno y otro lado de la longitud del intercambiador).

Por supuesto, como variante o como complemento, se podría prever:

- que los medios de separación provoquen solamente una separación parcial de una o varias partes (pero no la totalidad) de cada una de las franjas de las láminas de extremo; y/o
- que las franjas de las láminas de extremo estén separadas de la carcasa de uno solo o de los dos lados (longitudinales y/o superior e inferior) del intercambiador; y/o
- que una o varias láminas de extremo de un mismo lado (inferior o superior) de la pila sean concernidas por la separación.

En la realización presentada, las placas individuales de empalme 5R, descritas anteriormente, no se consideran láminas de extremo 4E en el sentido de la presente invención y están soldadas a la carcasa; en el presente caso, cada placa de empalme 5R no está combinada a otra placa para formar una lámina 4 y su función es principalmente estructural.

En el ejemplo de las figuras 1 y 2 de acuerdo con la realización preferida de la invención, los medios de separación constan de ranuras rectilíneas internas 20 (en número de cuatro en el presente ejemplo), que se extienden en longitud siguiendo la dirección lateral a lo largo de la franja 14 de lámina de extremo 4E correspondiente. Estas ranuras internas 20 están dispuestas en la superficie interna, es decir orientada hacia el haz 3, de las paredes transversales 2A de la carcasa 2. Estas están dispuestas además enfrente de las franjas de extremo longitudinal 14 correspondientes de las dos láminas de extremo 4E.

La longitud de las ranuras 20, definida siguiendo la dirección lateral, es de forma ventajosa superior a la anchura de las láminas de extremo, pero podría, por supuesto, ser diferente respecto a la anchura (por ejemplo igual o inferior).

Además, aunque pueda ser diferente respecto a esta anchura, la anchura de las ranuras internas 20, definida siguiendo la dirección de la pila, es ventajosamente superior a la anchura de los medios de fijación de las franjas 14 de las láminas de extremo 4E.

De este modo, cada ranura 20 forma un juego 21 entre la pared transversal de la carcasa 2 y la franja 14 enfrente de lámina de extremo 4E correspondiente, lo que impide cualquier unión por soldadura de esta franja 14 a la pared transversal 2A de la carcasa 2 enfrentada.

Cuanto más profunda es una ranura interna 20 de una pared transversal 2A, mayor es el juego 21 creado entre la franja 14 correspondiente y esta pared 2A. Preferentemente, el juego 21 es al menos igual a 0,1 mm.

En el ejemplo de la figura 3, de acuerdo con una segunda realización de la invención, la longitud L de cada una de las dos láminas de extremo 4E es inferior a la de las otras láminas 4. Por ejemplo, la longitud L de las láminas de extremo 4E puede ser tal que se forme un juego 22 de 0,1 mm entre cada una de sus franjas 14 de extremo longitudinal y la pared transversal 2A enfrentada correspondiente.

De forma semejante al juego 21 creado por las ranuras internas 20, el juego 22 obtenido disponiendo láminas de extremo 4E de longitud inferior impide cualquier soldadura de las franjas 14 de estas láminas 4E a la carcasa 2.

5 Por otro lado, en el ejemplo de la figura 4, de acuerdo con una tercera realización de la invención, los medios de separación constan de bandas de material no soldable 23. Estas bandas 23, colocadas en la cara de las paredes transversales 2A, orientada hacia el haz 3, se presentan ventajosamente en forma de una fina película de material. Por ejemplo, se puede utilizar papel adhesivo, llamado cinta adhesiva ancha o también llamado cinta adhesiva.

10 Cada banda no soldable 23 puede estar definida por una longitud y una anchura.

Como alternativa, las bandas no soldables 23 podrían estar colocadas en las placas concernidas 5.

15 De este modo, durante la operación de soldadura del haz 3 de láminas en la carcasa 2, las franjas 14 de las láminas de extremo 4E enfrente de dichas bandas 23 de material no soldable no están soldadas a la pared transversal 2A correspondiente, impidiendo dichas bandas 23 cualquier soldadura.

20 Se recordará, de nuevo, que es, por supuesto, previsible emplear una o varias partes de banda de material no soldable enfrente de una misma franja de lámina de extremo, de modo que la o las partes de la franja enfrente de la o de las partes de banda no soldable permanecen libres de la pared transversal correspondiente, después de la operación de soldadura. En este último caso, el intercambiador de calor presenta un relajamiento de las tensiones a nivel de la o de las partes de franjas no soldadas y libres de la carcasa.

25 En el ejemplo de la figura 5, de acuerdo con una cuarta realización de la invención, las lengüetas de fijación 15 de las franjas 14, que forman medios de fijación a la carcasa 2, no están recubiertas de material de soldadura, de modo que no se pueda obtener ninguna soldadura de estas lengüetas 15 a la pared transversal 2A correspondiente enfrentada durante la operación de soldadura del intercambiador 1.

30 El experto en la materia elige entre la tercera y la cuarta realización en función de la facilidad de implementación industrial de una o la otra:

- en la tercera realización, las placas 5 concernidas están formadas como las otras placas del intercambiador y una banda de material no soldable está colocada además;
- en la cuarta realización, las placas 5 concernidas están formadas de para no estar recubiertas de material de soldadura durante la aplicación sobre ellas del material de soldadura necesario para su fijación a los otros elementos.

40 En el ejemplo de la figura 6, de acuerdo con una quinta realización de la invención, las franjas 14 de extremo longitudinal de las dos láminas de extremo 4E están desprovistas de medios de fijación 15 a la carcasa 2.

45 En el caso en el que el material de soldadura está colocado únicamente a las caras de las lengüetas de fijación 15 de las franjas de lámina 14 (y no a la cara interna de las paredes transversales 2A), no se puede obtener ninguna unión por soldadura a las paredes transversales 2A de la carcasa 2, debido a la ausencia de material de soldadura capaz de realizar dicha unión.

50 Las láminas de extremo 4E sin medios de fijación se pueden obtener de cualquier manera deseada (corte de los medios de fijación de una lámina ya equipada con dichos medios, fabricación inicial de una lámina sin medios de fijación, etc...). En el caso de medios de fijación 15 ya presentes en la franja 14 de una lámina de extremo 4E, la supresión de estos medios de fijación 15 puede provocar, además, la formación de un juego 24 entre la franja y la pared transversal 2A correspondiente de la carcasa 2, impidiendo la unión por soldadura.

55 En cada uno de los ejemplos de realización mencionados anteriormente, solamente se emplea un tipo de medios de separación de acuerdo con la invención. Por supuesto, es muy posible combinar uno o varios tipos de estos medios en un mismo intercambiador de calor e incluso en una misma franja de placa.

60 Por otro lado, tal como se ha recordado anteriormente, la presente invención no está limitada en absoluto a la sola aplicación de los intercambiadores de calor de refrigeración para motores térmicos de vehículos a motor y se aplica más generalmente a cualquier intercambiador de calor con una pila de láminas soldadas a su carcasa, sean cuales sean los fluidos que circulan por ella.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Intercambiador de calor que consta de una carcasa (2) en cuyo interior se aloja y se fija por soldadura un haz de intercambio de calor (3) que comprende una pila de láminas de intercambio de calor, constanding cada lámina (4) al menos de una franja (14) de soldadura a la carcasa (2), caracterizado por que consta de medios, llamados de separación (20, 21, 22, 23), concebidos para evitar la soldadura sobre la carcasa (2) de al menos una parte de la franja (14) de al menos una lámina de extremo (4E) de la pila (3).
- 10 2. Intercambiador de calor de acuerdo con la reivindicación 1, en el que los medios de separación (20, 21, 22, 23) están dispuestos a lo largo de toda la franja (14) de dicha lámina de extremo (4E).
- 15 3. Intercambiador de calor de acuerdo con la reivindicación 2, que consta de medios de separación dispuestos a lo largo de al menos una parte de la franja (14) de una pluralidad de láminas de extremo (4E), en un mismo lado y/o en dos lados (31, 3S) de la pila (3).
- 20 4. Intercambiador de calor de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, en el que los medios de separación (20) constan de un juego (21) dispuesto entre dicha parte de franja de lámina (14) y la carcasa (2).
- 25 5. Intercambiador de calor de acuerdo con la reivindicación 4, en el que la carcasa (2) consta de al menos una ranura interna (20) dispuesta enfrente de dicha lámina de extremo (4E), estando dicho juego (21) dispuesto en dicha ranura (20).
- 30 6. Intercambiador de calor de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, en el que, al presentar las láminas (4, 4E) una longitud (L) perpendicular a la dirección de sus franjas (14) y a la dirección de la pila, dicha lámina de extremo (4E) presenta una longitud (L) inferior a la de las otras láminas (4).
- 35 7. Intercambiador de calor de acuerdo con una de las reivindicaciones 4 a 6, en el que dicho juego predeterminado (21) es al menos igual a 0,1 mm.
- 40 8. Intercambiador de calor de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, en el que los medios de separación constan de al menos una banda (23) de material no soldable dispuesta en dicha carcasa (2), que está orientada hacia dicho haz de láminas (3) y dispuesta enfrente de dicha parte de franja (14) de dicha lámina de extremo (4E).
- 45 9. Intercambiador de calor de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, en el que la parte de franja de la lámina (14) está desprovista de material de soldadura.
- 50 10. Intercambiador de calor de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9, en el que las láminas (4, 4E) constan, a lo largo de al menos ciertas de sus franjas (14), de medios de fijación (15) concebidos para entrar en contacto con la carcasa (2) para su soldadura a esta última, dicha parte de franja de dicha lámina de extremo (4E) está desprovista de dichos medios de fijación (15).
11. Intercambiador de calor de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10, en el que el conjunto de las láminas de la pila de láminas de intercambio de calor constan de medios de separación (20, 21, 22, 23).
12. Lámina para intercambiador de una de las reivindicaciones 1 a 11, constanding la lámina de al menos una franja (14) de soldadura a la carcasa (2), caracterizada por que consta de medios de separación de la carcasa (2) de al menos una parte de su franja, constanding dichos medios de separación de una o varias partes de bandas de material no soldable (23).

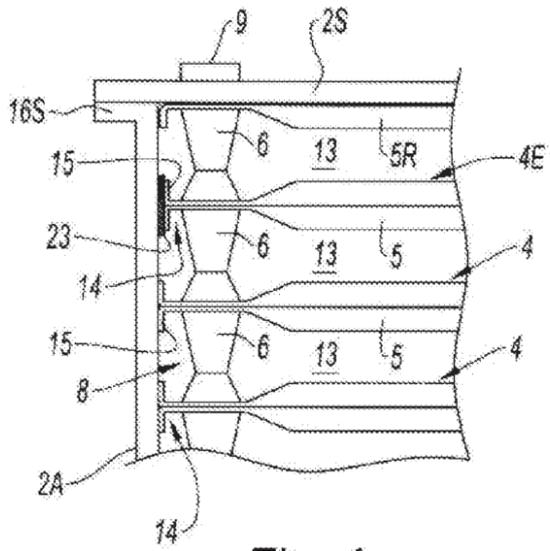


Fig. 4

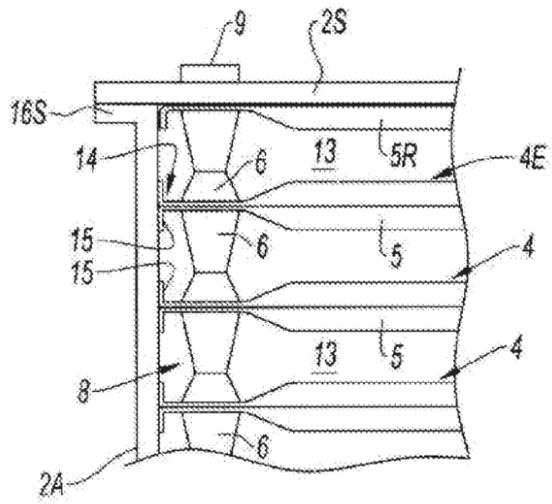


Fig. 5

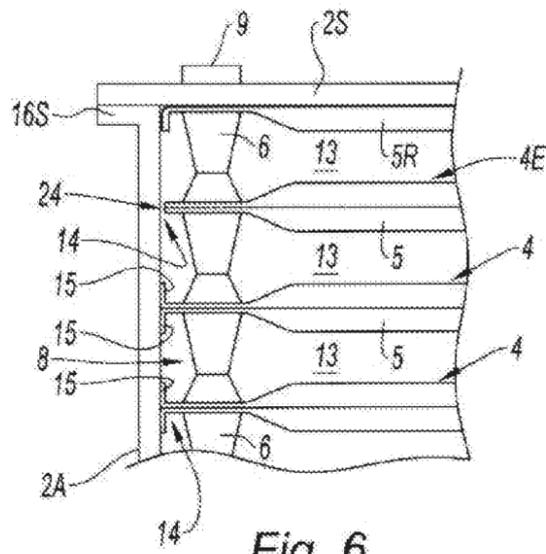


Fig. 6