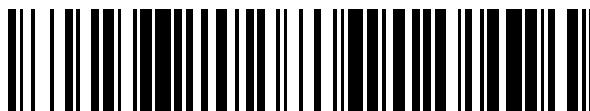


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 640 381**

51 Int. Cl.:

**F28F 21/06** (2006.01)

**F02B 29/04** (2006.01)

**F28F 21/08** (2006.01)

**F28D 9/00** (2006.01)

**F28D 21/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.03.2014 PCT/EP2014/054874**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.09.2014 WO14140119**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.03.2014 E 14709661 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.06.2017 EP 2972049**

54 Título: **Intercambiador térmico, en particular refrigerador de aire de sobrealimentación**

30 Prioridad:

**12.03.2013 FR 1352205**

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

**02.11.2017**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**DEVEDEUX, SÉBASTIEN;  
GUERRA, JULIO;  
GROSJEAN, DENIS;  
FERLAY, BENJAMIN;  
ODILLARD, LAURENT;  
BLANCHARD, JÉRÔME;  
VALLEE, NICOLAS;  
NAUDIN, YOANN;  
ONETTI, DEMETRIO y  
DUBOIS, SYLVAIN**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 640 381 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, en particular refrigerador de aire de sobrealimentación

La invención se refiere al campo de los intercambiadores térmicos, especialmente para vehículos automóviles.

5 Esta concierne, efectivamente, a un intercambiador térmico de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1. Tal intercambiador se conoce, por ejemplo, por el documento EP 1983171 A.

Más en particular, ésta concierne a un intercambiador térmico que incluye un haz de intercambio térmico determinativo de unos primeros canales de circulación para la circulación de un gas que ha de enfriarse y de unos segundos canales de circulación para la circulación de un líquido de refrigeración.

10 Un intercambiador térmico de este tipo puede realizarse especialmente en forma de un refrigerador de aire de sobrealimentación de un motor térmico de vehículo automóvil, estando constituido el gas que ha de enfriarse, entonces, por el aire de sobrealimentación del motor.

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.

15 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.

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

20 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 del circuito de refrigeración del motor, determinando así un intercambiador del tipo aire/aire o líquido/aire.

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 fluido, ya se trate de líquidos y/o de gases.

Son concebibles numerosas configuraciones estructurales.

30 Son conocidos intercambiadores que comprenden un haz de intercambio térmico que 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.

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

35 De acuerdo con una solución conocida, un intercambiador incluye una caja colectora de entrada y una caja colectora de salida para el fluido gaseoso tal como el aire de sobrealimentación, dispuestas a ambos lados del haz.

Estas cajas colectoras permiten la admisión y la evacuación del aire de sobrealimentación a través del intercambiador.

40 Además, en el caso de un refrigerador del tipo líquido/aire, este último puede ir implantado en un lugar elegido del compartimento motor, en particular, cerca del motor. A tal efecto, la caja de salida puede estar ensamblada a la culata del motor, ya sea directamente, o mediante un elemento intermedio, y se encarga en especial de la función de admisión del aire de sobrealimentación hacia cada uno de los cilindros del motor.

Un intercambiador de este tipo se halla solicitado mecánicamente, en particular, de cara a las fijaciones sobre la culata del motor.

45 Por otro lado, en el caso de un refrigerador de aire de sobrealimentación, el colector de salida para la admisión de aire de sobrealimentación hacia los cilindros del motor puede permitir proporcionar una mezcla que comprende el aire enfriado por el intercambiador y una parte de los gases de escape procedentes del motor, denominados gases de escape recirculados. A tal efecto, una válvula permite la inyección de una parte de los gases de escape recirculados dentro de un volumen definido por el colector de salida de gases, llamado de admisión de gases.

En este caso, el colector de salida de admisión de gases tiene que ser apto para mantener las altas temperaturas de

los gases de escape procedentes del motor.

La invención tiene como finalidad principal proponer a menor coste un intercambiador térmico susceptible de adaptarse a las solicitaciones mecánicas y a las condiciones de temperatura del lado de la entrada de gases y del lado de la salida de gases.

- 5 La invención está encaminada también a proveer un intercambiador térmico de este tipo que es muy particularmente conveniente como refrigerador de aire de sobrealimentación.

La invención propone, al efecto, un intercambiador térmico que incluye:

- 10
- un haz de intercambio térmico definitorio de unos primeros canales de circulación para la circulación de un gas que ha de enfriarse y de unos segundos canales de circulación para la circulación de un fluido de refrigeración, y
  - dos colectores, respectivamente de entrada de gases y de salida de gases, ensamblados respectivamente sobre dos caras abiertas del haz de intercambio térmico en las que abocan los primeros canales de circulación,

- 15 caracterizado por que un primer colector está engastado en el haz de intercambio térmico y el segundo colector está unido por soldadura de aleación o soldado al haz de intercambio térmico.

De este modo, la tecnología de ensamblaje de los dos colectores y su material pueden estar adaptados independientemente en función de la aplicación, de las condiciones de funcionamiento, para dar respuesta especialmente a solicitaciones mecánicas, y/o de las condiciones de temperatura. Adicionalmente, esta adaptación permite reducir los costes.

- 20 De acuerdo con una forma preferida de realización, el colector de entrada de gases está engastado en el haz de intercambio térmico y el colector de salida de gases está soldado o unido por soldadura de aleación al haz de intercambio térmico. De este modo, el colector de salida de gases, por ejemplo fijado a la culata del motor, se puede unir por soldadura de aleación o soldar al haz de intercambio térmico para dar respuesta a las solicitaciones mecánicas, independientemente de la fijación y del material del colector de entrada.

- 25 Ventajosamente, el primer colector engastado en el haz de intercambio térmico está realizado en un material plástico o un material metálico, tal como una aleación de aluminio.

El segundo colector unido por soldadura de aleación o soldado al haz de intercambio térmico puede estar realizado en un material metálico, tal como una aleación de aluminio.

- 30 De este modo, el material y la tecnología de ensamblaje con el haz de intercambio térmico pueden estar adaptados independientemente para los dos colectores en función de las condiciones de funcionamiento del intercambiador térmico y en correspondencia, por una parte, con la entrada de gases y, por otra, con la salida de gases.

Los colectores pueden estar realizados por moldeo según la forma escogida.

Los dos colectores están respectivamente ensamblados, ventajosamente, sobre dos caras opuestas del haz.

- 35 De acuerdo con un aspecto de la invención, el primer colector engastado en el haz de intercambio térmico comprende una carcasa de colector y una placa colectora en la que abocan los primeros canales del haz de intercambio térmico, y la carcasa de colector presenta una cara abierta delimitada por un reborde perimetral sujeto por engaste contra la placa colectora.

- 40 De acuerdo con una forma de realización, la placa colectora presenta una forma general de un marco e incluye un borde perimetral de forma general rectangular que delimita una abertura de paso para gases y que presenta un reborde de engaste que rodea una garganta de recepción del reborde perimetral del primer colector engastado en el haz de intercambio térmico.

En una aplicación preferente de la invención, el intercambiador térmico está realizado en forma de un refrigerador de aire de sobrealimentación de un motor térmico de vehículo automóvil, sirviendo los primeros canales de circulación para la circulación del aire que ha de enfriarse.

- 45 El colector de entrada de gases puede comprender una boca obtenida por moldeo de una sola pieza, y el colector de salida de gases presenta una abertura de admisión de aire de sobrealimentación para el motor térmico del vehículo. El colector de salida de gases determina un difusor de admisión de aire para el motor térmico del vehículo. En este caso, el refrigerador de aire de sobrealimentación está relacionado con el difusor de admisión de aire del motor.

- 50 De acuerdo con una forma de realización, el colector de salida de gases define un volumen colector de gases en el que abocan los primeros canales de circulación, y comprende un canal de inyección de gases de escape recirculados y una pluralidad de orificios de inyección de gases de escape recirculados para la inyección de gases

de escape recirculados en el volumen colector de gases del colector de salida de gases.

El colector de salida de gases puede comprender una válvula de admisión de los gases de escape recirculados al colector de salida de gases.

5 Otras 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 1 es una vista en perspectiva de un intercambiador térmico según una primera forma de realización de la invención;

la figura 2 es una vista en perspectiva del haz del intercambiador térmico de la figura 1;

10 la figura 3 es una vista en sección según la línea III-III de la figura 2;

la figura 4 es una vista en sección según la línea IV-IV de la figura 2;

la figura 5 es una vista en sección según la línea V-V de la figura 2;

la figura 6 es una vista en perspectiva que muestra el haz de la figura 2 previo al ensamblaje de los colectores;

15 la figura 7 es una vista en perspectiva de un intercambiador térmico según una segunda forma de realización, y

la figura 8 es una vista en perspectiva del intercambiador térmico de la figura 7 cuyo colector de salida para la alimentación del motor térmico con gases de admisión incluye un dispositivo de inyección de gases de escape recirculados al colector de salida.

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

La invención concierne a un intercambiador térmico 1, en particular, para enfriar el aire de sobrealimentación para motor térmico, tal como un motor diésel de vehículo automóvil.

En la figura 1 se ha representado una primera forma de realización del intercambiador térmico 1.

25 Tal intercambiador térmico 1 puede ser un intercambiador llamado "aire-líquido", es decir, un intercambiador en el que los fluidos que intercambian calor son el aire y un líquido tal como agua. En el caso de un refrigerador de aire de sobrealimentación, el líquido es, preferentemente, agua del circuito de refrigeración llamado "de baja temperatura" de dicho motor; se trata, típicamente, de agua glicolada.

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.

30 El intercambiador térmico 1 representado en la figura 1 comprende un haz de intercambio térmico 10 de intercambio térmico que, en el ejemplo, está determinado por un ensamblaje de placas apiladas, según se describirá más adelante. El haz de intercambio térmico 10 está dotado de dos bocas 12 y 14 que respectivamente sirven para la entrada y para la salida del líquido de refrigeración, por ejemplo.

35 El haz de intercambio térmico 10 está flanqueado, por una parte, por un colector de entrada de gases 16 dotado de una boca de entrada de gases 20 y, por otra, por un colector de salida de gases 18.

Los dos colectores de entrada de gases y de salida de gases 16, 18 están respectivamente ensamblados, en el ejemplo ilustrado, sobre dos caras opuestas del haz de intercambio térmico.

40 El colector de salida de gases 18 recibe también el nombre de difusor de admisión de aire para el motor térmico del vehículo. Este colector de salida de gases 18 puede estar fijado, directa o indirectamente, en la culata del motor. Tal colector de salida de gases 18 recibe asimismo el nombre de colector de admisión de gases 18.

Los colectores 16 y 18 y la boca 20 pueden estar realizados por moldeo con la forma buscada y están ensamblados a ambos lados del haz de intercambio térmico 10.

Al menos un colector, en el presente caso, el colector 16, puede estar ensamblado al haz de intercambio térmico 10 por mediación de una placa colectora 24.

45 Se hace ahora referencia a las figuras 2 a 5 para describir la estructura del haz de intercambio térmico 10.

En el ejemplo ilustrado, el haz de intercambio térmico 10 está determinado por un ensamblaje de placas embutidas 28, también denominadas semiláminas, según una técnica conocida. Sin embargo, la invención es asimismo de aplicación en otros tipos de haces y, especialmente, en haces que incluyen tubos y aletas.

5 Según muestra la figura 2, el haz de intercambio térmico 10 está determinado por un apilamiento de placas embutidas 28, 28A, 28B dispuestas por parejas, realizadas idénticas, a excepción de las dos placas extremas 28A y 28B opuestas; recibiendo una de las placas extremas, por ejemplo la placa 28A, las referidas bocas 12 y 14.

Cada una de las placas embutidas 28, 28A, 28B presenta, según el ejemplo ilustrado, una forma general sensiblemente rectangular, con dos laterales mayores opuestos y dos laterales menores opuestos.

10 Una placa 28, 28A, 28B incluye, por ejemplo, una pared de fondo 30 sensiblemente plana, limitada por un reborde perimetral 32 de forma general rectangular, que está realizado con relación a la pared de fondo 30 para determinar una cubeta de escasa profundidad.

Adicionalmente, cada una de las placas 28, 28A, 28B puede incluir dos resaltes extremos 34, 34A, 34B y 36, 36A, 36B.

15 Los resaltes 34 y 36 de las placas intermedias 28 están dotados de respectivas aberturas 38 y 40 de forma circular (figura 5).

Los resaltes 34A y 36A de la placa extrema 28A son diferentes de los resaltes 34 y 36 de las placas intermedias 28 y tienen respectivas aberturas 38A y 40A adaptadas para la recepción de las respectivas bocas 14 y 16. Igualmente, la otra placa extrema 28B presenta resaltes 34B y 36B diferentes, puesto que incluyen cada vez una pared cerrada y, por tanto, desprovista de abertura.

20 Según se ve más en particular en las figuras 3 y 4, las placas embutidas 28, 28A, 28B están dispuestas por parejas y los respectivos resaltes 34, 36 de una placa 28 perteneciente a una pareja están comunicados con los respectivos resaltes 34, 36 de una placa vecina 28 perteneciente a una pareja de placas vecinas. Esto permite establecer una comunicación de fluido entre las cámaras que delimitan las respectivas parejas de placas.

25 En el ejemplo ilustrado en la figura 5, las placas 28, 28A, 28B son simétricas y sus respectivos resaltes 34, 36, 34A, 36A determinan collarines que permiten un autocentraje de las placas 28, 28A, 28B entre ellas, en orden a garantizar un correcto ensamblaje por soldadura de aleación.

El haz de intercambio térmico 10 puede incluir, además, intercalarios ondulados 42 (figura 3) dispuestos cada vez entre parejas de placas vecinas. Estos intercalarios ondulados 42 tienen sus respectivas ondulaciones unidas por soldadura de aleación sobre las respectivas paredes de fondo 30 de dos placas 28, 28A, 28B enfrentadas.

30 Haciendo nuevamente referencia a la figura 2, los respectivos rebordes perimetrales 32 de dos placas 28, 28A, 28B pertenecientes a una misma pareja están, por ejemplo, unidos por soldadura de aleación en toda su periferia para definir canales o láminas de circulación del líquido de refrigeración, que comunican entre sí a través de los respectivos resaltes.

35 Por otro lado, los laterales menores de las placas 28, 28A, 28B pueden presentar un borde 44 plegado en U, lo cual permite ensamblar las parejas de placas 28 entre sí, delimitando canales de circulación para el gas que ha de enfriarse. Los bordes 44 están rodeados, en la figura 3, por un óvalo.

De este modo, el haz de intercambio térmico 10 delimita unos primeros canales 46 para el gas que ha de enfriarse, dentro de los cuales se pueden establecer los intercalarios ondulados 42, y unos segundos canales 48 para la circulación del líquido de refrigeración (figuras 3 y 4).

40 Por el hecho de hallarse juntos los bordes 44 de las placas, se define así una vena de gas para el gas que ha de enfriarse que atraviesa simultáneamente el conjunto de los primeros canales 46 para ser enfriado por el líquido de refrigeración que circula por los segundos canales 48.

45 Según se ve en la figura 4, sobre el reborde perimetral 32 de las placas 28, 28A, 28B, pueden estar conformadas unas grapas 45 para permitir un ensamblaje provisional de las placas de cada pareja antes de su definitivo ensamblaje por soldadura de aleación.

Por otro lado, las placas 28, 28A, 28B pueden presentar respectivamente, sobre su pared de fondo 30, una nervadura 50 que discurre paralelamente a los laterales mayores de la placa 28, 28A, 28B en una longitud inferior a la de un lateral mayor, para definir un recorrido de circulación en U por cada segundo canal 48 (figura 2).

50 El conjunto de los elementos del haz de intercambio térmico 10, a saber, las placas embutidas 28, 28A, 28B, los intercalarios ondulados 42, las bocas de entrada y de salida 12, 14 del líquido de refrigeración, están realizados ventajosamente en una aleación de aluminio, ensamblados entre sí y unidos por soldadura de aleación en una sola operación en un horno de soldadura.

Adicionalmente, según puede verse en la figura 2, el haz de intercambio térmico 10 incluye dos caras abiertas opuestas: una cara abierta 52 del lado de la entrada de los gases y una cara abierta 54 del lado de la salida de los gases.

Los primeros canales 46 abocan, a la vez, en las dos referidas caras 52 y 54.

5 Sobre las caras abiertas 52 y 54 se ensamblan respectivamente los colectores 16 y 18, según se ve en la figura 1.

De este modo, con referencia a las figuras 1 y 3, el gas que ha de enfriarse penetra en el colector de entrada de gases 16 a través de la boca 20, a continuación atraviesa los primeros canales de circulación 46 del haz de intercambio térmico 10 para alcanzar el colector de salida de gases 18 y salir de este último para ser admitido en los cilindros del motor (no representado). El gas es enfriado por un líquido de refrigeración que penetra en el haz de intercambio térmico 10 por la boca 12, circula por los segundos canales 48 del haz de intercambio térmico 10 para intercambiar calor con el gas que ha de enfriarse y, a continuación, sale del haz por la boca 14.

10 Por lo que se refiere a los colectores de entrada y de salida 16, 18, estos se ensamblan al haz de intercambio térmico 10 según tecnologías diferentes.

15 Más exactamente, un primer colector se puede ensamblar por engaste, en tanto que el segundo colector se ensambla por soldadura de aleación o soldadura con el haz de intercambio térmico 10.

A título de ejemplo, el colector de entrada de gases 16 se ensambla al haz de intercambio térmico 10 por engaste por mediación de la placa colectora 24. A tal efecto, el colector 16 presenta una carcasa de colector 161 que se ensambla a la placa colectora 24 por engaste.

20 La carcasa 161 del colector de entrada de aire 16, por ejemplo, apta para su engaste en la placa colectora 24, puede estar realizada en material plástico, o en otro material apropiado, por ejemplo en una aleación metálica tal como una aleación de aluminio.

25 La placa colectora 24 va unida, por ejemplo, por soldadura de aleación, al haz de intercambio térmico 10. A tal efecto, la placa colectora 24 puede estar realizada en una aleación de aluminio, y ensamblada con los elementos del haz de intercambio térmico 10, y unida por soldadura de aleación con el haz de intercambio térmico 10 en una sola operación en un horno de soldadura.

La placa colectora 24 puede estar realizada en forma de un marco de forma general rectangular. Más exactamente, según el ejemplo ilustrado, la placa colectora 24 incluye un borde perimetral 56 de forma general rectangular que delimita una abertura de paso para gases 58 en enfrentamiento con la cara abierta 52 del haz de intercambio térmico 10 del lado de la entrada de gases.

30 Adicionalmente, la placa colectora 24 puede incluir una parte ocultada 60 (cf. figura 6) para impedir el paso del gas al interior de una región extrema del haz de intercambio térmico 10 que está desprovista de primeros canales 46. Esta región extrema corresponde a la parte del haz de intercambio térmico 10 que está desprovista de intercalarios ondulados 42 y que incluye resaltes 34, 36, 34A, 36A, 34B, 36B. De este modo, el gas que ha de enfriarse se canaliza por la parte útil del haz de intercambio térmico 10, es decir, la que corresponde a los primeros canales 46 y que incluye, por ejemplo, intercalarios ondulados 42.

35 El borde perimetral 56 de la placa colectora 24 presenta, por ejemplo, del lado dirigido hacia el haz de intercambio térmico 10, un reborde en escalón 62 para la recepción de la cara abierta 52 del haz de intercambio térmico 10.

El reborde en escalón 62 está conformado para permitir un encaje de la placa colectora 24 con el haz de intercambio térmico 10 con compresión, lo cual permite prescindir de un útil de sujeción para la soldadura de aleación.

40 Según se ha dicho anteriormente, el colector de entrada 16 puede ir ensamblado por engaste al haz de intercambio térmico.

45 Para conseguir esto, el borde perimetral 56 de la placa colectora 24, del lado opuesto no dirigido hacia el haz de intercambio térmico 10, puede comprender un reborde de engaste 64 que rodea una garganta (no visible en las figuras) para la recepción de un reborde perimetral 68 de la carcasa 161 del colector 16. Así, el reborde perimetral 68 de la carcasa 161 del colector 16 puede quedar recibido en la garganta de la placa colectora 24 y quedar engastado por el reborde de engaste 64. Este reborde de engaste 64 puede estar constituido, de manera convencional, por un reborde almenado con lengüetas plegables, por un reborde con ondulaciones. Se pueden contemplar otras variantes de realización del reborde de engaste.

50 Haciendo nuevamente referencia a la figura 1, el colector de salida de gases 18 puede estar realizado, según una primera forma de realización, en forma de una brida o marco de forma general sensiblemente rectangular.

El colector de salida de gases 18 se une, por ejemplo por soldadura de aleación, al haz de intercambio térmico 10. A tal efecto, el colector de salida de gases 18 puede estar realizado en una aleación de aluminio, y ensamblado con

los elementos del haz de intercambio térmico 10, y unido por soldadura de aleación con el haz de intercambio térmico 10 en una sola operación en un horno de soldadura.

El colector de salida de gases 18 también puede ir soldado al haz de intercambio térmico 10. En este caso, el colector de salida de gases 18 puede estar también realizado en una aleación de aluminio.

5 Además, según el ejemplo ilustrado, el colector de salida de gases 18 puede incluir, de manera similar a la placa colectora 24, un borde perimetral 156 de forma general rectangular que delimita una abertura de paso para gases 158 en enfrentamiento con la cara abierta 54 del haz de intercambio térmico 10 del lado de la salida de gases. Esta abertura 158 determina una abertura de admisión de aire de sobrealimentación a los cilindros del motor (no representado).

10 Adicionalmente, el colector de salida de gases 18 también puede incluir una parte ocultada 60 para impedir el paso del gas al interior de una región extrema del haz de intercambio térmico 10 que está desprovista de primeros canales 46. Al igual que anteriormente, esta región extrema corresponde a la parte del haz de intercambio térmico 10 que está desprovista de intercalarios ondulados 42 y que incluye resaltes 34, 36, 34A, 36A, 34B, 36B, de modo que el gas que ha de enfriarse se canaliza por la parte útil del haz de intercambio térmico 10, correspondiente a los primeros canales 46 y que incluye, por ejemplo, intercalarios ondulados 42.

15 Por lo tanto, el conjunto de los elementos del haz de intercambio térmico 10, a saber, las placas 28, 28A, 28B, los intercalarios ondulados 42 y las bocas de entrada y de salida del líquido de refrigeración 12 y 14, así como la placa colectora 24 y el colector de salida de gases, se pueden ensamblar entre sí y unir por soldadura de aleación en una sola operación en un horno de soldadura. El haz así obtenido se ensambla por engaste, a continuación, a la carcasa 161 del colector de entrada de gases 16.

20 También se puede prever que el borde perimetral 156 del colector de salida de gases 18 presente, del lado dirigido hacia el haz de intercambio térmico 10, un medio de sujeción temporal sobre el haz de intercambio térmico 10 antes de la operación de soldadura de aleación. Puede tratarse, por ejemplo, de un escalón conformado para permitir un encaje del colector de salida de gases 18 con el haz de intercambio térmico 10.

25 De acuerdo con una segunda forma de realización, ilustrada en la figura 7, el colector de salida de gases 218 define un volumen colector de gases, en el presente caso, el aire de sobrealimentación.

La entrada y la salida de gases se esquematizan mediante flechas en la figura 7.

Cabe prever, además, una válvula 270 que permita la introducción de una parte de los gases de escape procedentes del motor, denominados gases de escape recirculados, en el colector de admisión de gases 218.

30 La válvula 270 puede ir fijada al colector de salida de gases 218.

La válvula 270 se llama válvula EGR (Exhaust Gas Recirculation). En este caso, el fluido enfriado se mezcla con los gases de escape recirculados en el colector de admisión de gases 218, y la mezcla así obtenida es admitida en los cilindros del motor.

35 A tal efecto, el colector de salida de gases 218 comprende un dispositivo de inyección de gases recirculados que comprende, por ejemplo, un canal de inyección 272 que comprende una pluralidad de orificios de inyección, o inyectores 274, por ejemplo establecidos linealmente, y un orificio de entrada 276 (cf. figura 8).

La válvula EGR 270 permite, por tanto, un paso de los gases de escape recirculados por el orificio de entrada 276 al canal de inyección 272, y los gases de escape recirculados provenientes de la válvula EGR 270 son inyectados en el volumen definido por el colector de salida 218 por intermedio de los orificios de inyección 274.

40 La diferencia de tecnología de ensamblaje entre el colector de entrada 16 y el colector de salida 218 permite especialmente una reducción de coste. Y es que el colector de entrada 16 se puede realizar en plástico y engastar en el haz de intercambio térmico, en tanto que el colector de admisión 218 en el que se mezcla el aire de sobrealimentación con los gases de escape recirculados se realiza en fundición para ser soldado o unido por soldadura de aleación al haz de intercambio térmico 10 y, así, puede resistir las altas temperaturas.

45 Se ha descrito anteriormente un colector de entrada 16 ensamblado por engaste al haz de intercambio térmico 10 y un colector de salida 18, 218 ensamblado por soldadura de aleación o soldadura al haz de intercambio térmico 10.

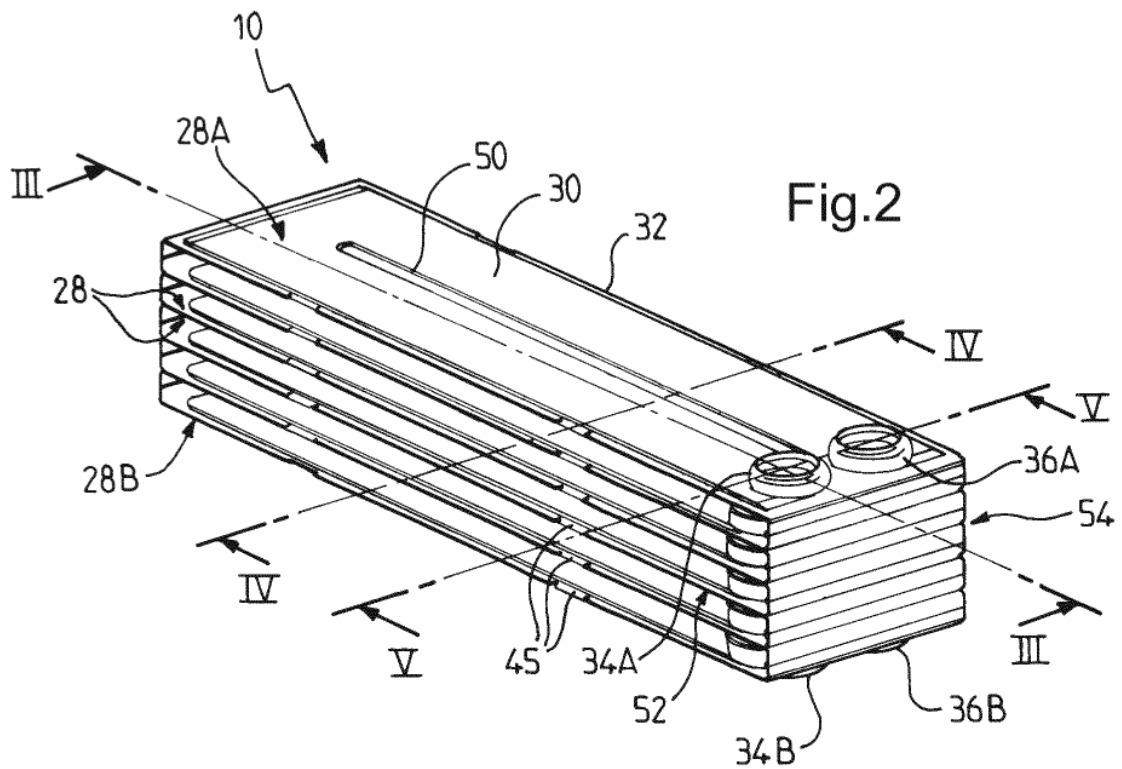
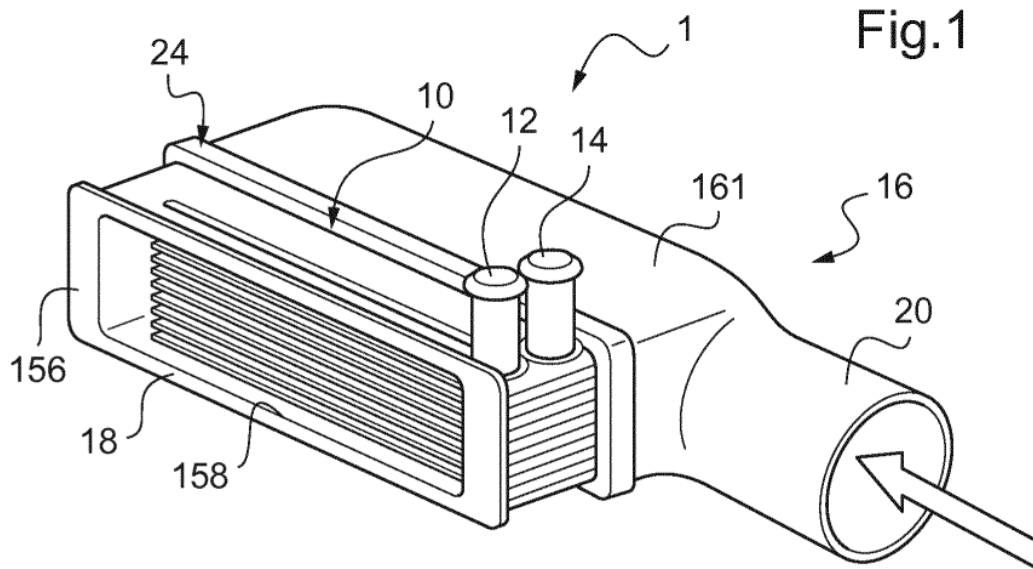
Por supuesto, cabe prever, como variante, que sea el colector de entrada 16 el que vaya unido por soldadura de aleación o soldado al haz de intercambio térmico 10 y el colector de salida 18, 218 el que vaya engastado en el haz de intercambio térmico 10.

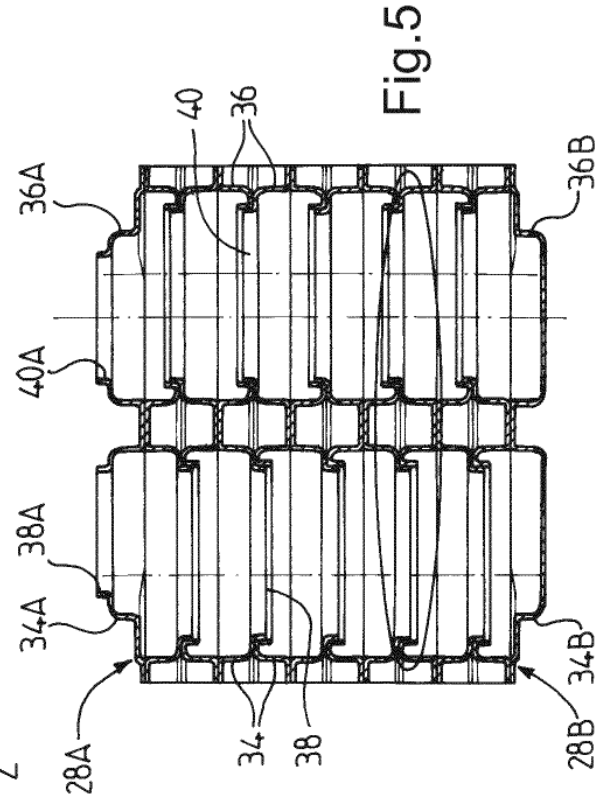
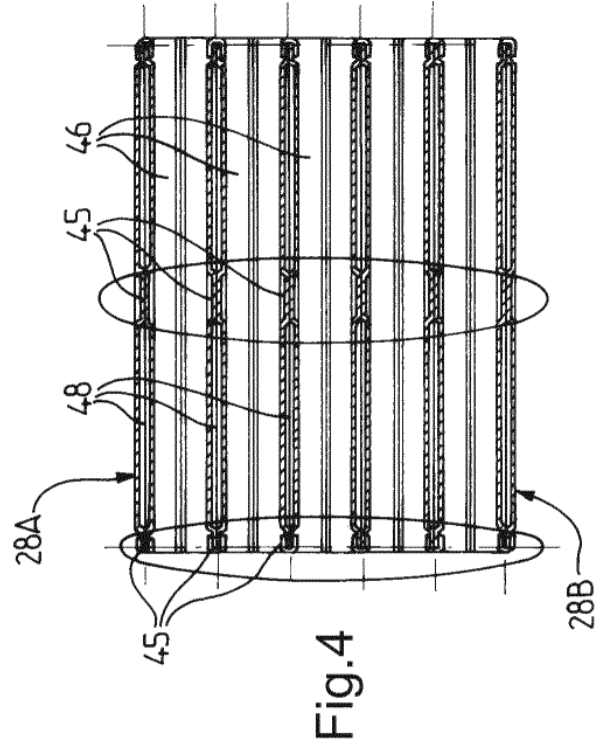
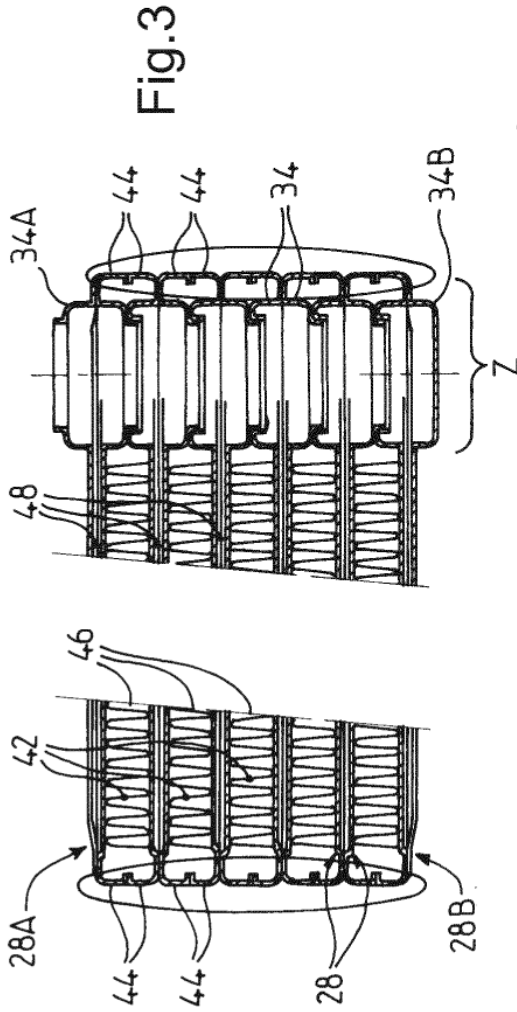
50

**REIVINDICACIONES**

1. Intercambiador térmico que incluye:
  - un haz de intercambio térmico (10) definitorio de unos primeros canales de circulación (46) para la circulación de un gas que ha de enfriarse y de unos segundos canales de circulación (48) para la circulación de un fluido de refrigeración, y
  - dos colectores, respectivamente de entrada de gases y de salida de gases (16, 18, 218), ensamblados respectivamente sobre dos caras (52, 54) abiertas del haz de intercambio térmico (10) en las que abocan los primeros canales de circulación (46),
- 5  
10 caracterizado por que un primer colector (16) está engastado en el haz de intercambio térmico (10) y el segundo colector (18; 218) está unido por soldadura de aleación o soldado al haz de intercambio térmico (10), estando el colector de entrada de gases engastado en el haz de intercambio térmico (10) y estando el colector de salida de gases (18, 218) soldado o unido por soldadura de aleación al haz de intercambio térmico (10).
- 15 2. Intercambiador térmico según una de las anteriores reivindicaciones, en el que el primer colector (16) engastado en el haz de intercambio térmico (10) está realizado por moldeo de un material plástico o de un material metálico, tal como una aleación de aluminio.
3. Intercambiador térmico según una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, en el que el segundo colector (18, 218) unido por soldadura de aleación o soldado al haz de intercambio térmico (10) está realizado en un material metálico, tal como una aleación de aluminio.
- 20 4. Intercambiador térmico según una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, en el que los dos colectores de entrada de gases y de salida de gases (16, 18; 218) están respectivamente ensamblados sobre dos caras opuestas (52, 54) del haz de intercambio térmico (10).
- 25 5. Intercambiador térmico según una de las anteriores reivindicaciones, en el que el primer colector (16) engastado en el haz de intercambio térmico (10) comprende una carcasa de colector (161) y una placa colectora (24) en la que abocan los primeros canales (46) del haz de intercambio térmico (10), y la carcasa de colector (161) presenta una cara abierta delimitada por un reborde perimetral (68) sujeto por engaste contra la placa colectora (24).
6. Intercambiador térmico según la anterior reivindicación, en el que la placa colectora (24) presenta una forma general de un marco e incluye un borde perimetral (56) de forma general rectangular que delimita una abertura de paso para gases (58) y que presenta un reborde de engaste (64) que rodea una garganta (66) de recepción del reborde perimetral (68) del primer colector (16) engastado en el haz de intercambio térmico.
- 30 7. Intercambiador térmico según una de las anteriores reivindicaciones, caracterizado por que está realizado en forma de un refrigerador de aire de sobrealimentación de un motor térmico de vehículo automóvil, sirviendo los primeros canales de circulación (46) para la circulación del aire de sobrealimentación que ha de enfriarse.
- 35 8. Intercambiador térmico según la anterior reivindicación, en el que el colector de entrada de gases (16) comprende una boca (20) obtenida por moldeo de una sola pieza, y el colector de salida de gases (18, 218) presenta una abertura de admisión de aire de sobrealimentación (158) para el motor térmico del vehículo.
- 40 9. Intercambiador térmico según la anterior reivindicación, en el que el colector de salida de gases (218) define un volumen colector de gases en el que abocan los primeros canales de circulación (46), y comprende un canal de inyección de gases de escape recirculados (272) y una pluralidad de orificios de inyección de gases de escape recirculados (274) para la inyección de gases de escape recirculados en el volumen colector de gases del colector de salida de gases (218).
10. Intercambiador térmico según la anterior reivindicación, en el que el colector de salida de gases (218) comprende una válvula de admisión (270) de los gases de escape recirculados al colector de salida de gases (218).







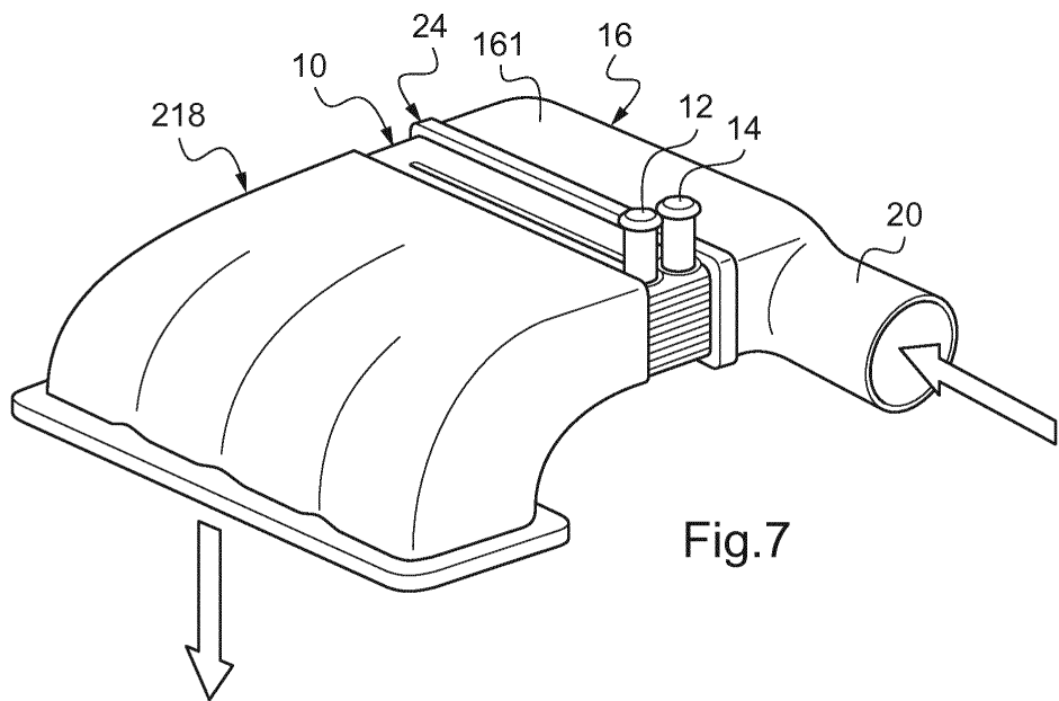
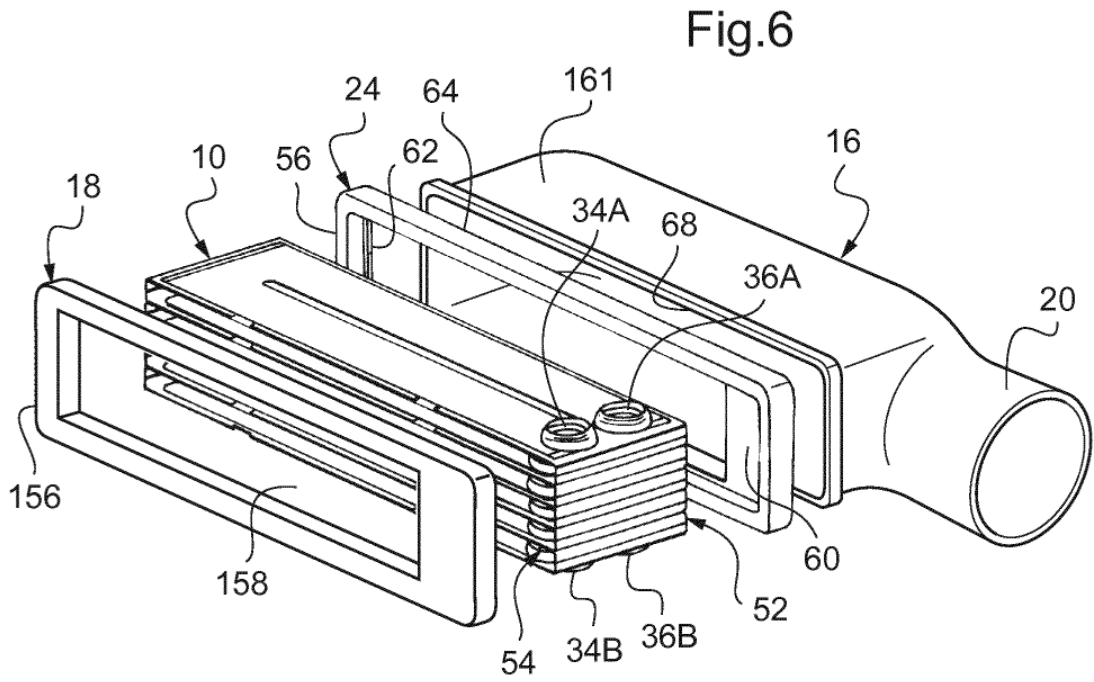


Fig.8

