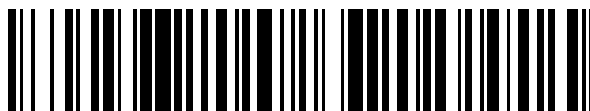


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 588 762**

51 Int. Cl.:

F28F 9/02 (2006.01)

F28D 1/053 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.06.2012** **PCT/EP2012/062597**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.01.2013** **WO13001019**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.06.2012** **E 12731421 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.07.2016** **EP 2726808**

54 Título: **Intercambiador de calor, carcasa y circuito de climatización que comprende tal intercambiador**

30 Prioridad:

28.06.2011 FR 1101980

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

04.11.2016

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

BELLENFANT, AURÉLIE;
POURMARIN, ALAIN;
BEDON, FABIENNE;
GOYET, ERIC;
PREVOST, JEAN-CHRISTOPHE y
VINCENT, VIRGINIE

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 588 762 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, carcasa y circuito de climatización que comprende tal intercambiador

La presente invención se refiere a un intercambiador de calor según el preámbulo de la reivindicación 1, utilizado, por ejemplo, como condensador en una instalación de ventilación, calefacción y/o climatización de un habitáculo de vehículo automóvil. Se conoce un intercambiador de este tipo por el documento FR-A1-2803378. Asimismo, la invención se refiere a una carcasa de instalación de ventilación, calefacción y/o climatización y a un circuito de climatización que comprende tal intercambiador de calor.

Por el documento EP-1460364, es conocido un intercambiador de calor interior (también designado por "inner condenser", en inglés) que comprende un haz de dos filas de tubos. Por cada fila de tubos, uno de los extremos de los tubos es recibido en una caja colectora, en tanto que el extremo opuesto está relacionado en comunicación fluida con uno o varios tubos de la otra fila. Esta unión fluidica se puede realizar:

- ya sea con el concurso de dos cajas colectoras suplementarias que reciben respectivamente los extremos de la primera y de la segunda fila de tubos, estando relacionadas entre sí estas cajas colectoras, en sus extremos longitudinales, mediante dos conductos de unión. Sin embargo, además de su fragilidad manifiesta, la unión de las cajas colectoras suplementarias es compleja de realizar y provoca pérdidas de carga nada desdeñables, que perturban y degradan la eficiencia del intercambiador interior;
- ya sea curvando elementos tubulares en orden a obtener, a partir de cada elemento tubular, dos tubos de los cuales uno de ellos pertenece a la primera fila y, el otro, a la segunda. Sin embargo, cuando la ocupación de espacio impuesta es reducida, el curvado de los tubos merma sensiblemente la altura "útil" del haz de tubos, es decir, la altura de los tubos dedicada al intercambio de calor. Una parte de la altura de los tubos, en efecto, se encuentra sacrificada en beneficio del curvado, lo cual va en detrimento de la eficiencia térmica del intercambiador interior.

Por otro lado, por el documento EP-1298401, se conoce un intercambiador de calor de frente delantero que comprende una pluralidad de tubos –en cada uno de los cuales se acondicionan uno o varios canales adaptados para la circulación de un fluido refrigerante– que se establecen en haz según una primera y una segunda fila de tubos encarados, así como una primera y una segunda caja colectora, en el interior de las cuales abocan los tubos de cada una de dichas filas. Un primer tabique divisorio longitudinal, establecido dentro de la primera caja colectora, divide esta última longitudinalmente en:

- un compartimento de entrada de fluido refrigerante en el que abocan los tubos de la primera fila, lo cual brinda un establecimiento de comunicación fluida de los canales de los tubos de la primera fila; y
- un compartimento de salida de fluido refrigerante, adyacente al compartimento de entrada, en el que abocan los tubos de la segunda fila, permitiendo un establecimiento de comunicación fluida de los canales de los tubos de la segunda fila.

Un segundo tabique divisorio longitudinal, establecido dentro de la segunda caja colectora, separa esta última longitudinalmente en dos compartimentos de retornamiento de fluido. El segundo tabique está afectado de múltiples perforaciones, en orden a poner en comunicación fluida los dos compartimentos de retornamiento.

No obstante, la sección reducida de las perforaciones del segundo tabique es causante de considerables pérdidas de carga, que degradan la eficiencia del intercambiador de calor. Adicionalmente, la pluralidad de perforaciones fragiliza la estructura de la segunda caja colectora, afectando, de hecho, a la solidez de conjunto del intercambiador de calor. En consecuencia, cualquier aumento del número o de las dimensiones de las perforaciones fragilizaría más la estructura del intercambiador.

La presente invención tiene por objeto subsanar estos inconvenientes y, especialmente, proveer un intercambiador de calor de frente delantero o interior que presente unas pérdidas de carga mínimas y unas prestaciones térmicas satisfactorias y, en particular, una uniformidad de la temperatura del flujo de aire a la salida del intercambiador, en el caso de un intercambiador interior.

Para este fin, de acuerdo con la invención, el intercambiador de calor comprende las características definidas en la reivindicación 1.

Los tabiques son transversales en el sentido de que discurren según una dirección perpendicular a una cara frontal del intercambiador, recibiendo dicha cara el flujo de aire con el que el fluido refrigerante realiza intercambio.

De este modo, merced a la invención, el fluido refrigerante destinado a circular por el intercambiador de calor se distribuye uniformemente por los tubos de la primera fila por mediación del compartimento de entrada de fluido. Después de haber recorrido los tubos de la primera fila, el fluido refrigerante es guiado por los tubos de la segunda fila, encarados, con el concurso de los correspondientes compartimentos de retornamiento. Una vez llegado al compartimento de salida, el fluido refrigerante se descarga al exterior del intercambiador de calor. La puesta en

práctica de una pluralidad de compartimentos de retornamiento permite mejorar la distribución del fluido por los tubos –y, con ello, mejorar la eficiencia del intercambiador, uniformizando especialmente la temperatura del aire a la salida de este último–, al propio tiempo que reduce las pérdidas de carga capaces de menoscabar las prestaciones del intercambiador, estando los compartimentos de retornamiento ventajosamente dimensionados para reducir al máximo estas pérdidas de carga. Además, la ocupación de espacio de tal intercambiador se reduce sensiblemente, y la rigidez del mismo se ve mejorada por la presencia de una pluralidad de tabiques transversales.

Dicho de otro modo, la invención permite optimizar las prestaciones térmicas del intercambiador de calor con relación a una ocupación de espacio impuesta, en particular, cuando el intercambiador de calor tiene que integrarse en una carcasa de calefacción, de ventilación y/o de climatización, siendo el intercambiador de calor, en este último caso, un intercambiador de calor interior.

Preferentemente, los compartimentos de retornamiento presentan idénticas dimensiones unos respecto a otros, de modo que estos albergan todos ellos el mismo número de tubos de la primera y de la segunda fila. Se hace notar que cada compartimento de retornamiento puede albergar uno o una pluralidad de tubos de cada una de las dos filas.

En la invención,

- la primera y la segunda caja colectora incluyen cada una de ellas una placa de fondo, que comprende una pluralidad de orificios receptores de los correspondientes tubos, y una tapa añadida sobre dicha placa de fondo; y
- la tapa de la primera caja colectora se materializa en forma de una placa de metal embutida, que define el compartimento de entrada y el compartimento de salida.

De acuerdo con este modo de realización, una porción de dicha placa de metal se halla en contacto estanco con la correspondiente placa de fondo, para determinar el tabique divisorio longitudinal. Por supuesto, en una variante, el tabique divisorio longitudinal puede ser diferenciado e independiente de la tapa y hallarse intercalado entre esta última y la placa de fondo.

Preferentemente, el contorno de cada uno de los orificios de la placa de fondo está coronado por un resalte externo, es decir, se extiende hacia el exterior de un volumen interno definido por la caja colectora, para la fijación del correspondiente tubo.

De este modo, merced a los resaltes, los extremos longitudinales de los tubos no penetran, o prácticamente nada, en los compartimentos de entrada, de salida o de retornamiento, según sea el caso, lo cual:

- reduce las perturbaciones del flujo del fluido refrigerante al limitar las turbulencias;
- evita la aparición de pérdidas de carga y de problemas de alimentación de los tubos; y
- permite una reducción de las dimensiones de las cajas colectoras.

De acuerdo con la invención:

- la placa de fondo de la primera caja colectora incluye dos deformaciones semicirculares, respectivamente dispuestas encaradas con los extremos longitudinales de los compartimentos de entrada y de salida; y
- el fondo de las deformaciones semicirculares está relacionado con la cara de la placa de fondo dirigida hacia la tapa, mediante una zona intermedia de unión que presenta, en sección axial, una curvatura predeterminada que incluye un punto de inflexión.

De este modo, tales deformaciones semicirculares favorecen el flujo del fluido refrigerante en correspondencia con la entrada / salida de la primera caja colectora, previniendo la formación de turbulencias por desprendimiento de las líneas de corriente. Adicionalmente, se reducen las pérdidas de carga resultantes de la geometría de esta zona.

Siempre según este modo de realización, la tapa de la segunda caja colectora se materializa en forma de una placa de metal embutida que define los compartimentos de retornamiento.

Ventajosamente, unas porciones de dicha placa de metal se hallan en contacto estanco con la correspondiente placa de fondo, para determinar los tabiques divisorios transversales. Nuevamente, como variante, los tabiques divisorios transversales pueden ser diferenciados e independientes de la tapa y hallarse intercalados entre esta última y la placa de fondo.

Por otro lado, el intercambiador de calor comprende, preferentemente, una boca de entrada de fluido refrigerante y una boca de salida de fluido refrigerante, respectivamente en comunicación fluida con el compartimento de entrada y el compartimento de salida.

En particular, las bocas de entrada y de salida pueden incluir cada una de ellas una faldilla lateral añadida sobre una cara exterior de la primera caja colectora, lo cual facilita el previo ensamble, antes de la soldadura con aportación de material, del intercambiador, especialmente manteniendo ensambladas la placa de fondo y la tapa de la primera caja colectora.

- 5 Además, ventajosamente, el intercambiador de calor comprende intercalarios ondulados establecidos de manera tal que cada intercalario se halle dispuesto entre dos tubos adyacentes de la primera fila y se prolongue entre los dos tubos adyacentes encarados pertenecientes a la segunda fila.

- 10 Preferentemente, los tubos de primera y segunda fila discurren según la dirección vertical, en orden a reducir al máximo las diferencias de temperatura del aire a la salida del intercambiador de calor. En el caso de un intercambiador de calor interior, tal orientación facilita la descarga del agua que se condensa sobre una cara externa de los tubos. En efecto, la gravedad y el carácter vertical de los tubos, cuando el intercambiador interior está instalado en la instalación de ventilación, facilita el escurrimiento de esta agua.

- 15 Por otro lado, la invención se refiere, asimismo, a una carcasa de una instalación de ventilación, calefacción y/o climatización, especialmente de un habitáculo de vehículo automóvil, que comprende un intercambiador de calor del tipo del anteriormente descrito.

La presente invención también se refiere a un circuito de climatización por cuyo interior circula un fluido refrigerante, que comprende al menos un compresor, un intercambiador de calor exterior, un evaporador y un intercambiador de calor interior tal y como se ha detallado anteriormente.

- 20 Mediante las figuras del dibujo que se acompaña, se entenderá perfectamente la manera en que se puede realizar la invención. En estas figuras, referencias idénticas indican elementos semejantes.

La figura 1 representa, en una vista esquemática en perspectiva, un ejemplo de realización de un intercambiador de calor conforme a la presente invención, una vez ensamblado.

La figura 2 ilustra esquemáticamente, en una vista en perspectiva en despiece ordenado, el intercambiador de calor de la figura 1.

- 25 La figura 3 es una sección axial parcial de un extremo longitudinal del compartimento de entrada del intercambiador de calor de la figura 1.

- 30 En las figuras 1 y 2, se ha representado un ejemplo de realización de un intercambiador de calor 1 conforme a la presente invención. En una aplicación particular de la presente invención, el intercambiador de calor 1 es un condensador interior integrado en un circuito de climatización de vehículo automóvil (no representado en las figuras), que opera al menos en un modo bomba de calor, estando dispuesto el condensador interior dentro de una carcasa de la instalación de ventilación, calefacción y/o climatización del vehículo (no representadas).

Se hace notar que, como variante, tal intercambiador de calor se podría utilizar igualmente en calidad de intercambiador de calor de frente delantero de vehículo, a reserva de modificaciones, centradas especialmente en las dimensiones de la estructura del intercambiador.

- 35 Tal como muestran estas figuras, el intercambiador de calor 1, que se extiende en una anchura l según una dirección longitudinal x , en una profundidad p según una dirección transversal y perpendicular a la dirección longitudinal x , y en una altura h según una dirección vertical z perpendicular a la dirección longitudinal x y a la dirección transversal y , comprende un haz de tubos determinado a partir de una pluralidad de tubos longitudinales 2 —que discurren según la dirección vertical z — por cuyo interior puede transitar un fluido refrigerante que proviene del
40 circuito de climatización.

- 45 Es de señalar que los tubos 2 aún podrían estar dispuestos horizontalmente, o bien según una inclinación cualquiera, siendo la dirección vertical la dirección preferida para el intercambiador interior montado dentro de la carcasa de la instalación de ventilación del vehículo. La dirección vertical u horizontal de un elemento, en particular, los tubos, se determina en consideración a la posición que puede adoptar el intercambiador una vez instalado en el vehículo, pudiendo evaluarse tal posición sin disponer necesariamente el intercambiador dentro del vehículo.

Los tubos 2 se reparten en una primera fila 3A y una segunda fila 3B, paralelas entre sí y dispuestas una detrás de otra según la dirección transversal y . De este modo, cada fila de tubos 3A, 3B comprende una pluralidad de tubos 2 regularmente repartidos según la dirección longitudinal x .

- 50 El intercambiador de calor 1 comprende asimismo una primera y una segunda caja colectora 4 y 5 —de forma alargada según la dirección longitudinal x — en el interior de las cuales abocan los tubos 2 de cada una de dichas filas 3A y 3B. Por lo tanto, los dos extremos longitudinales de los tubos 2 quedan respectivamente recibidos en la primera caja colectora 4 y en la segunda caja colectora 5.

Las cajas colectoras primera y segunda 4 y 5 incluyen cada una de ellas una placa de fondo 6, 7 y una tapa 8, 9

añadida sobre esta última.

La placa de fondo 6, 7 y la tapa 8, 9 de cada una de las cajas colectoras 4, 5 presentan una forma rectangular y se extienden, en longitud, según la dirección longitudinal x y, en anchura, según la dirección transversal y.

- 5 Cada placa de fondo 6, 7, conformada en material metálico, incluye una cara plana de contacto 6A, 7A –contra la cual se monta la correspondiente tapa 8, 9– la cual lleva taladrada una pluralidad de orificios pasantes 10 repartidos según una primera y una segunda fila paralelas que se extienden según la dirección longitudinal x.

La sección de los orificios 10 se corresponde con la sección transversal externa de los tubos 2, de modo que el extremo longitudinal de cada uno de los tubos 2 pueda atravesar, al menos en parte, el correspondiente orificio 10 de la placa de fondo 6, 7.

- 10 Adicionalmente, el contorno de cada uno de los orificios 10 de las placas de fondo 6 y 7 está coronado por un resalte externo 11 –cuya sección interna es sensiblemente idéntica a la del orificio 10 que prolonga– para brindar una fijación de calidad del correspondiente tubo 2. Cada resalte 11 se extiende, según la dirección vertical z, en el exterior de la correspondiente caja colectora 4, 5.

- 15 Además, cada placa de fondo 6, 7 incluye una pluralidad de patillas de anclaje 12 –repartidas regularmente a lo largo de sus bordes laterales– que se abaten sobre los bordes laterales de la correspondiente tapa 8, 9.

Por otro lado, la tapa 8 de la primera caja colectora 4 presenta un primer y un segundo vaciado longitudinal 13 y 14, también denominado deformación longitudinal –paralelos entre sí– que se extienden en la dirección longitudinal x. Los dos vaciados adyacentes 13 y 14 presentan una sección transversal de forma semicircular.

- 20 Los vaciados longitudinales 13 y 14 pueden estar realizados por embutición de una placa de metal 15 que, una vez embutida, determina la tapa 8 de la primera caja colectora 4.

- 25 El primer vaciado longitudinal 13 está separado del segundo vaciado longitudinal 14 por un tabique divisorio longitudinal 16, que discurre según la dirección x. En particular, este tabique longitudinal 16 está determinado por una porción de la placa de metal 15 mantenida en contacto estanco con la correspondiente placa de fondo, por ejemplo, por soldadura con aportación de material. En otras palabras, el tabique divisorio longitudinal 16 corresponde a una porción longitudinal no embutida de la placa de metal 15, determinante de la tapa 8.

- 30 De este modo, cuando la tapa 8 de la primera caja colectora 4 está solidarizada con la correspondiente placa de fondo 6, los vaciados longitudinales primero y segundo 13 y 14 definen, respectivamente, un compartimento de entrada de fluido refrigerante 17, en el que abocan los tubos 2 de la primera fila 3A, y un compartimento de salida de fluido refrigerante 18, adyacente al compartimento de entrada 17, en el que abocan los tubos 2 de la segunda fila 3B. En otras palabras, los orificios 10 de la primera fila de la placa de fondo 6 abocan en el compartimento de entrada 17, mientras que los de la segunda fila abocan en el compartimento de salida 18.

- 35 Uno de los extremos longitudinales de los vaciados primero y segundo 13 y 14 está abierto y aboca en uno de los extremos longitudinales de la tapa 8, estando cerrado el extremo longitudinal opuesto mediante un tabique transversal 19 determinado por una porción no embutida de la placa de metal 15, en contacto estanco con la placa de fondo 6.

- 40 Por otro lado, la placa de fondo 6 de la primera caja colectora 4 incluye dos canaletas, también denominadas deformación semicircular 20, respectivamente dispuestas encaradas con los extremos longitudinales de los compartimentos de entrada 17 y de salida 18. Cada una de las deformaciones semicirculares 20, realizada, por ejemplo, por embutición de la placa de fondo 6, discurre longitudinalmente por una porción reducida de esta última y presenta una sección transversal de forma semicircular cuyo diámetro interno es idéntico al de los vaciados longitudinales 13 y 14.

- 45 De este modo, cuando la placa de fondo 6 y la tapa 8 de la primera caja colectora 4 están ensambladas entre sí, los vaciados longitudinales 13 y 14 se hallan respectivamente encarados con las deformaciones semicirculares 20, en orden a delimitar un canal de entrada 21 o de salida 22 de fluido refrigerante con secciones transversales interna y externa circulares.

- 50 Adicionalmente, el intercambiador de calor 1 comprende una boca de entrada de fluido refrigerante 23 y una boca de salida de fluido refrigerante 24, respectivamente en comunicación fluida con el compartimento de entrada 17 y el compartimento de salida 18, con el fin de permitir un conexionado del intercambiador de calor 1 con el circuito de fluido refrigerante. Las bocas de entrada 23 y de salida 24 incluyen cada una de ellas una faldilla lateral 23A, 24A añadida sobre una cara exterior de los canales de entrada 21 y de salida 22 de la primera caja colectora 4, en uno de sus extremos longitudinales. Así, se comprende que la faldilla lateral 23A, 23B presenta un diámetro interno igual al diámetro externo del conjunto determinado por el vaciado longitudinal 13, 14 acoplado o acercado a la deformación semicircular 20 de que se trate.

Tal como muestra esquemáticamente la figura 3, el fondo 20A de las deformaciones semicirculares 20 está

relacionado con la cara de la placa de fondo 6 dirigida hacia la tapa 8, mediante una zona intermedia de unión 20B que presenta, en sección axial, una curvatura predeterminada que incluye un punto de inflexión O.

5 Por otro lado, la tapa 9 de la segunda caja colectora 5 presenta una pluralidad de vaciados transversales 25 idénticos –paralelos entre sí– que discurren según la dirección transversal y. Los vaciados transversales 25 presentan una sección transversal de forma sensiblemente semicircular. Pueden estar realizados por embutición de una placa de metal 26 que, una vez embutida, determina la tapa 9 de la segunda caja colectora 5.

10 Adicionalmente, los vaciados transversales 25 están separados entre sí por tabiques divisorios transversales 27, que discurren según la dirección y. En particular, cada tabique transversal 27 está determinado por una porción de la placa de metal 26 mantenida en contacto estanco con la correspondiente placa de fondo 7. Dicho de otro modo, los tabiques divisorios transversales 27 corresponden cada uno de ellos a una porción longitudinal no embutida de la placa de metal 26 que determina la tapa 9.

15 Una vez fijada la tapa 9 de la segunda caja colectora 5 a la asociada placa de fondo 7, los vaciados transversales 25 definen compartimentos de retornamiento de fluido refrigerante 28, en los que abocan dos tubos 2 de la primera fila 3A, así como dos tubos 2 de la segunda fila 3B. Es obvio que el número de tubos 2 de la primera fila 3A y de la segunda fila 3B que abocan en cada compartimento de retornamiento 28 puede ser inferior o superior a dos.

Cada compartimento de retornamiento 28 está desprovisto de comunicación fluida con el o los compartimentos de retornamiento 28 adyacentes.

20 De este modo, cada compartimento de retornamiento 28 pone en comunicación fluida dos tubos 2 de la primera fila 3A con los dos tubos 2 encarados de la segunda fila 3B. La sección de los compartimentos de retornamiento 28 se determina ventajosamente de manera tal que se minimicen las pérdidas de carga del fluido que recorre el intercambiador de calor 1.

25 Por otro lado, el intercambiador de calor 1 incluye, asimismo, intercaldarios ondulados 29 determinados a partir de una pluralidad de aletas de intercambio de calor. Cada intercaldario ondulado 29 se halla dispuesto entre dos tubos 2 adyacentes de la primera fila 3A y se prolonga entre los dos tubos 2 adyacentes encarados pertenecientes a la segunda fila 3B. Entre el intercaldario ondulado 29 y los correspondientes tubos 2 que lo flanquean, se mantiene un contacto por soldadura con aportación de material.

Como excepción, los intercaldarios 29 dispuestos en los extremos del haz de tubos 2 están en contacto con un solo tubo 2 de la primera fila 3A y de la segunda fila 3B y con una placa extrema 30 que se encarga de una rigidización de la estructura del intercambiador de calor 1.

30 Merced a la invención, el fluido refrigerante que circula por el intercambiador de calor 1 se distribuye uniformemente por los tubos 2 de la primera fila 3A por mediación del compartimento de entrada 17, tras haber sido introducido en el mismo por la boca de entrada 23, tal y como representa simbólicamente la flecha F1.

Una vez concluido el cruce por los tubos 2 de la primera fila 3A, el fluido refrigerante es guiado por los tubos 2 de la segunda fila 3B, por mediación de los correspondientes compartimentos de retornamiento 28.

35 El fluido refrigerante transita entonces por los tubos 2 de la segunda fila 3B para ir a parar al compartimento de salida 18, por el que, por último, es descargado al exterior del intercambiador de calor 1, tras haber atravesado la boca de salida 24, tal como ilustra la flecha F2.

40 En otras palabras, de acuerdo con la invención, la circulación del fluido refrigerante en el seno del intercambiador de calor 1 es una circulación de dos pasadas, correspondiendo la primera pasada al cruce de la primera fila de tubos 3A, correspondiendo la segunda pasada al cruce de la segunda fila 3B, atravesando el aire, representado de manera esquemática mediante la flecha G, en este orden, la segunda fila de tubos 3B y luego la primera fila de tubos 3A. Con este proceder, se limitan las pérdidas de carga internas, especialmente en comparación con un intercambiador de calor de cuatro pasadas, al propio tiempo que se mantiene una uniformidad de temperatura en la cara frontal del intercambiador que lo hace compatible y operable en una carcasa de una instalación de ventilación para vehículo.

45 Ventajosamente, el intercambiador de calor 1 comprende medios de fijación (no representados en las figuras) que permiten, una vez instalado el intercambiador de calor dentro de una carcasa de una instalación de ventilación, calefacción y/o climatización, una sujeción vertical de sus tubos.

REIVINDICACIONES

1. Intercambiador de calor que comprende:
 - una pluralidad de tubos (2), establecidos según una primera y una segunda fila (3A, 3B), por los que está destinado a circular un fluido refrigerante;
- 5
 - una primera y una segunda caja colectora (4, 5) en el interior de las cuales abocan los tubos (2) de cada una de dichas filas;
 - un tabique divisorio longitudinal (16) establecido dentro de la primera caja colectora (4) para dividirla longitudinalmente en:
 - 10
 - un compartimento de entrada de fluido refrigerante (17) en el que abocan los tubos de la primera fila (3A); y
 - un compartimento de salida de fluido refrigerante (18) en el que abocan los tubos de la segunda fila (3B),
 - una pluralidad de tabiques divisorios transversales (27) establecidos dentro de la segunda caja colectora (5) para dividirla transversalmente en una pluralidad de compartimentos de retornamiento (28), en los que abocan al menos un tubo de la primera fila (3A) y un tubo de la segunda fila (3B),

incluyendo la primera y la segunda caja colectora (4, 5) cada una de ellas una placa de fondo (6, 7), que comprende una pluralidad de orificios (10) receptores de los correspondientes tubos (2), y una tapa (8, 9) añadida sobre dicha placa de fondo, materializándose la tapa (8) de la primera caja colectora (4) en forma de una placa de metal embutida (15) que define el compartimento de entrada (17) y el compartimento de salida (18), caracterizado por que:

- 20
 - la placa de fondo (6) de la primera caja colectora (4) incluye dos deformaciones semicirculares (20), respectivamente dispuestas encaradas con los extremos longitudinales de los compartimentos de entrada y de salida (17, 18); y
 - el fondo (20A) de las deformaciones semicirculares está relacionado con la cara (6A) de la placa de fondo (6) dirigida hacia la tapa (8), mediante una zona intermedia de unión (20B) que presenta, en sección axial, una curvatura predeterminada que incluye un punto de inflexión (O).
- 25
- 2. Intercambiador de calor según la anterior reivindicación, en el que los compartimentos de retornamiento (28) presentan idénticas dimensiones unos respecto a otros.
- 3. Intercambiador de calor según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, en el que una porción de dicha placa de metal (15) se halla en contacto estanco con la correspondiente placa de fondo (6), para determinar el tabique divisorio longitudinal (16).
- 30
- 4. Intercambiador de calor según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el contorno de cada uno de los orificios (10) de la placa de fondo (6, 7) está coronado por un resalte externo (11) para la fijación del correspondiente tubo (2).
- 5. Intercambiador de calor según las reivindicaciones 1 a 4, en el que la tapa (9) de la segunda caja colectora (5) se materializa en forma de una placa de metal embutida (26) que define los compartimentos de retornamiento (28).
- 35
- 6. Intercambiador de calor según la anterior reivindicación, en el que unas porciones de dicha placa de metal (26) se hallan en contacto estanco con la correspondiente placa de fondo (7), para determinar los tabiques divisorios transversales (27).
- 40
- 7. Intercambiador de calor según una de las anteriores reivindicaciones, que comprende una boca de entrada de fluido refrigerante (23) y una boca de salida de fluido refrigerante (24), respectivamente en comunicación fluida con el compartimento de entrada (17) y el compartimento de salida (18), incluyendo cada una de las bocas de entrada (17) y de salida (18) una faldilla lateral (23A, 24A) añadida sobre una cara exterior de la primera caja colectora (4).
- 45
- 8. Intercambiador de calor según una de las anteriores reivindicaciones, que comprende intercalarios ondulados (29) establecidos de manera tal que cada intercalario se halle dispuesto entre dos tubos (2) adyacentes de la primera fila (3A) y se prolongue entre los dos tubos (2) adyacentes pertenecientes a la segunda fila (3B).
- 9. Intercambiador de calor según una de las anteriores reivindicaciones, en el que los tubos de primera y segunda fila discurren según la dirección vertical.
- 50
- 10. Carcasa de una instalación de ventilación, calefacción y/o climatización de un habitáculo de vehículo

automóvil, que comprende un intercambiador de calor (1) tal como se precisa bajo una de las reivindicaciones 1 a 9.

11. Circuito de climatización por cuyo interior circula un fluido refrigerante, que comprende al menos un compresor, un intercambiador de calor exterior, un evaporador y un intercambiador de calor interior (1) tal como se precisa bajo una de las reivindicaciones 1 a 9.

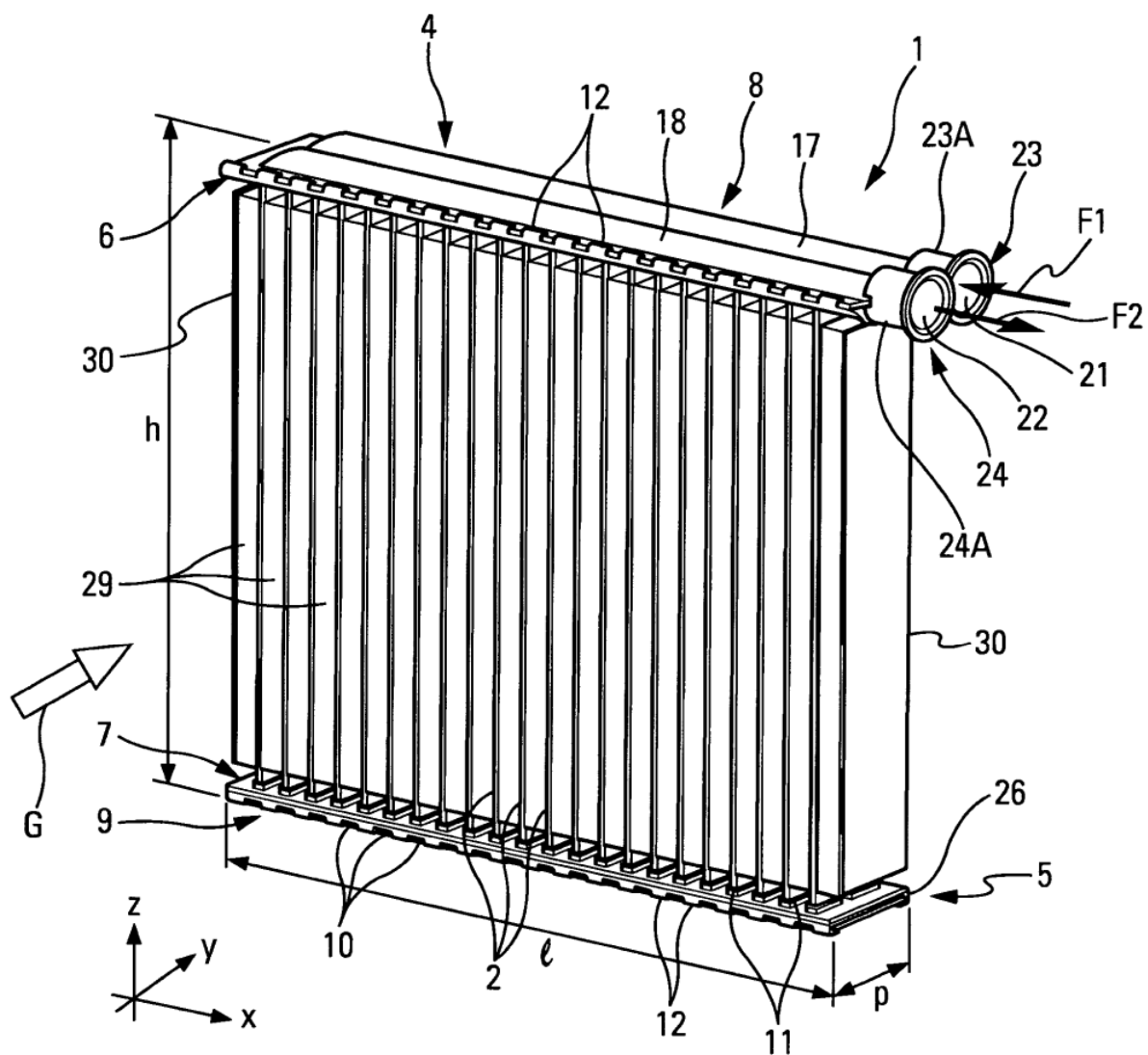


Fig. 1

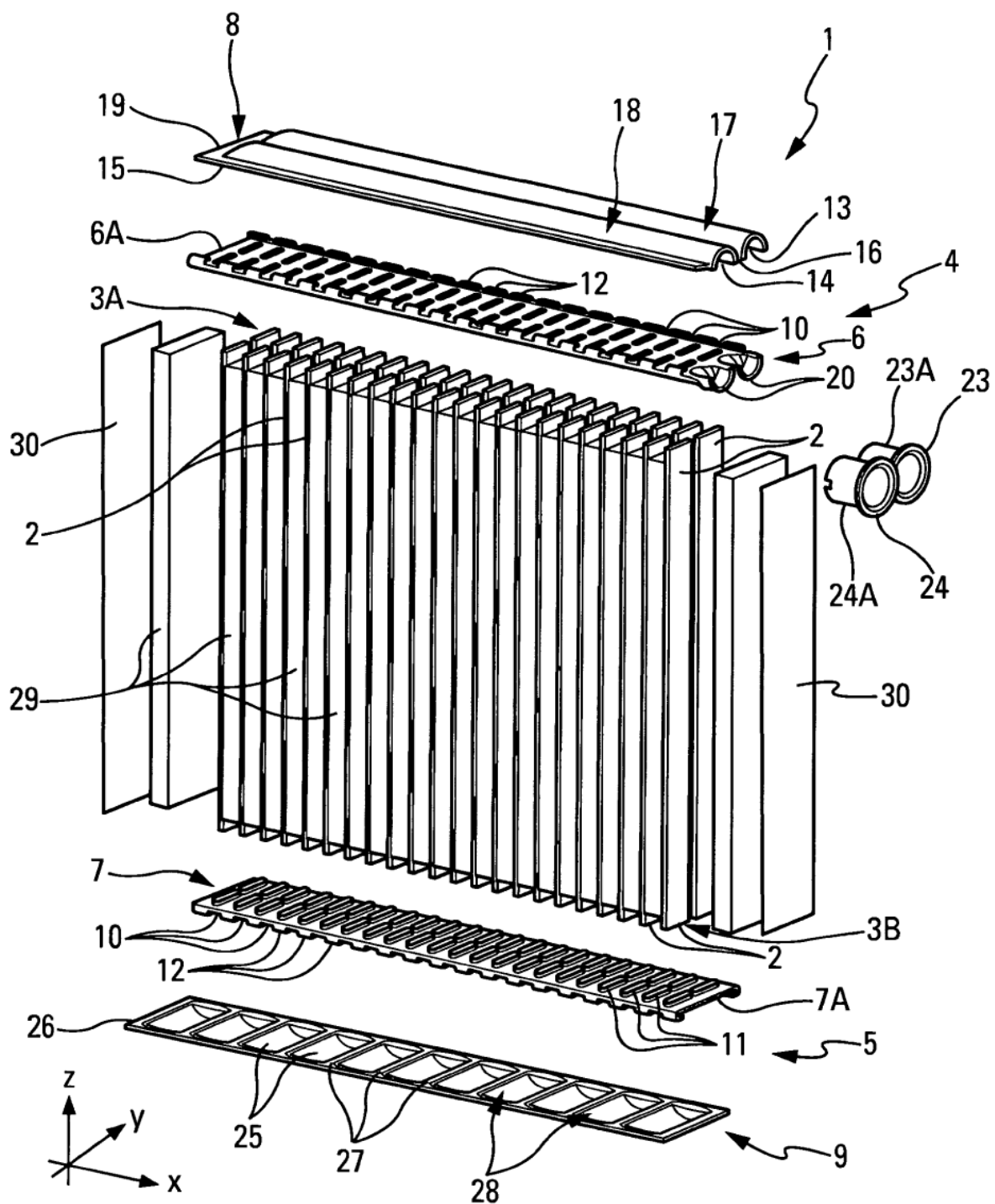


Fig. 2

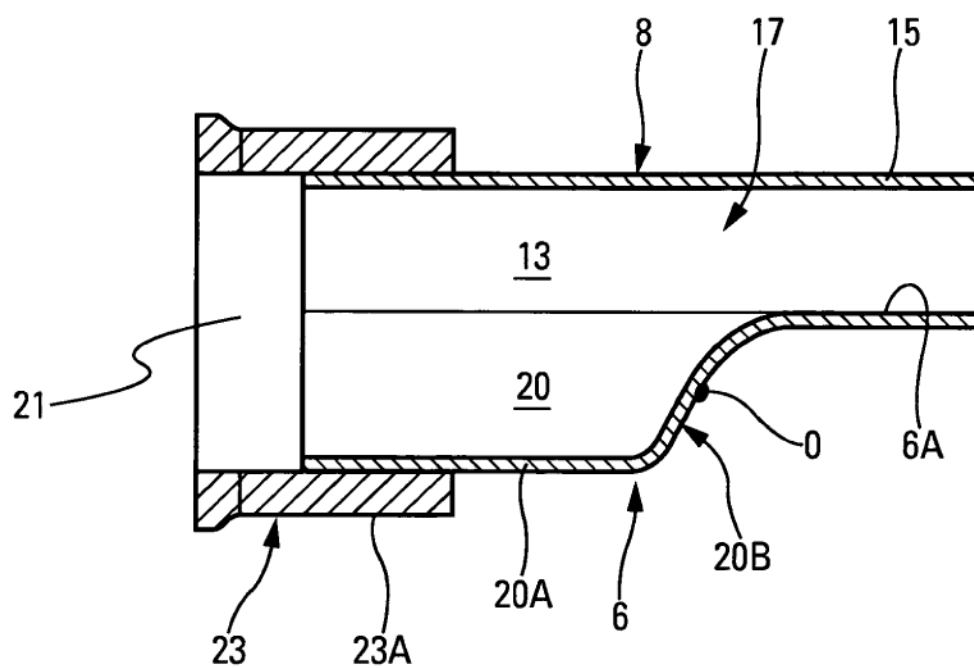


Fig. 3