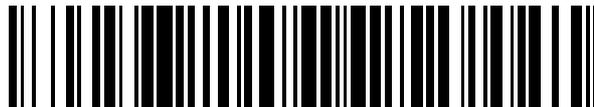


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 588 774**

51 Int. Cl.:

**F28F 9/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.11.2012 PCT/EP2012/073141**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.05.2013 WO13076104**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.11.2012 E 12787752 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.06.2016 EP 2783180**

54 Título: **Caja colectora, especialmente para enfriador de batería, e intercambiador de calor que comprende al menos una caja de este tipo**

30 Prioridad:

**22.11.2011 FR 1160618**

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

**04.11.2016**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**MOREAU, SYLVAIN;  
BUSSON, FRANÇOIS;  
POURMARIN, ALAIN;  
DOUCET, PHILIPPE y  
IBRAHIMI, MOHAMED**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 588 774 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**

Caja colectora, especialmente para enfriador de batería, e intercambiador de calor que comprende al menos una caja de este tipo

5 La invención se sitúa en el ámbito de los intercambiadores de calor, por ejemplo de los enfriadores de baterías, en particular, las baterías de un vehículo de motorización eléctrica y/o híbrida. Tiene esta por objeto una caja colectora conforme al preámbulo de la reivindicación 1, así como un intercambiador dotado de una caja colectora de este tipo. Se conoce una caja colectora de este tipo por el documento JP 11261287.

10 La energía eléctrica de los vehículos de motorización eléctrica y/o híbrida viene proporcionada por una o varias baterías. Un problema que se plantea radica en el hecho de que, durante su funcionamiento, resulta que las baterías se calientan y corren el riesgo de sufrir daños. Es, pues, necesario utilizar enfriadores de baterías con el fin de mantenerlas a una temperatura aceptable. Tales enfriadores comprenden un haz de tubos que unen entre ellas al menos dos cajas colectoras en las cuales van enlazados, de manera fija y estanca, correspondientes extremos de los tubos. A través de los tubos y las cajas colectoras puede circular entonces un fluido de refrigeración con el fin de realizar un intercambio térmico con las baterías.

15 Una dificultad que ha de superarse radica en el hecho de refrigerar las baterías de manera eficaz, regulada y homogénea, y ello para el conjunto de las baterías. Para este propósito, se ha ideado poner en serie varios enfriadores de baterías, conectándolos con el concurso de varias cajas colectoras, ensambladas y soldadas unas a otras con aportación de material para vincular los diferentes enfriadores. Un inconveniente surge por el hecho de que las cajas ensambladas conjuntamente son diferentes entre sí y, por tanto, requieren procedimientos de fabricación diferentes, así como una gestión logística adaptada a cada una de ellas. Dependiendo del número de baterías que se desee refrigerar, se hace variar el número de enfriadores puestos en serie unos a continuación de otros, lo cual requiere, por tanto, la gestión de numerosas piezas diferentes.

20 Los enfriadores de baterías están sometidos a diferentes tipos de tensiones mecánicas procedentes del vehículo en el que están instalados. En el caso en que el enfriador comprende un ensamble de cajas colectoras de diferente diseño, consiste entonces una dificultad en garantizar la rigidez de las uniones entre las cajas colectoras ensambladas entre sí.

Surge otro inconveniente por el hecho de que los tubos presentan diferentes longitudes en función de las cajas que estos relacionan ensambladas entre sí, lo cual requiere la producción y el almacenaje de tubos de diferentes longitudes.

30 La invención está encaminada a mejorar la situación.

A tal efecto, propone una caja colectora de intercambiador de calor, conforme al objeto de la reivindicación 1.

35 Se comprende por independiente el hecho de que, desde el punto de vista del fluido, la segunda cámara está aislada de la primera cámara. En otras palabras, el fluido no puede pasar directamente de la primera cámara a la segunda cámara sin circular por pasadas del intercambiador. Por lo tanto, la primera y la segunda cámara son estancas entre sí.

40 Así, la invención permite proponer dos cámaras o colectores de circulación de fluido diferenciados, pero reunidos en el seno de una única caja colectora. Entonces, las cajas colectoras son estandarizadas. La invención permite obviar los inconvenientes ligados a la presencia de cajas colectoras de diseño y/o de estructura diferentes que tienen que ensamblarse conjuntamente. Otra ventaja surge de la reducción del espacio ocupado por la caja colectora de la invención, que tan solo comprende tres placas. Las placas determinantes de la caja colectora están diseñadas, además, para ser ensambladas conjuntamente, para así garantizar una rigidez suficiente para la resistencia a las tensiones mecánicas que experimenta el intercambiador.

45 Otra ventaja surge del montaje de la caja colectora de la invención, que requiere menos operaciones que la solución conocida. En efecto, merced a la invención, ya no es necesario fabricar dos cajas colectoras distintas antes de ensamblarlas entre sí. Basta con ensamblar conjuntamente la tapa, la placa intermedia y la placa colectora.

50 De acuerdo con un aspecto de la invención, la placa intermedia presenta una primera cara y una segunda cara opuesta a la primera, y comprende una primera deformación destinada a la entrada del fluido en la primera cámara y una segunda deformación destinada a la salida del fluido de la primera cámara. La primera y la segunda deformación están situadas, especialmente, en correspondencia con unos extremos longitudinales opuestos de la placa intermedia.

Ventajosamente, la placa intermedia comprende una tercera deformación, situada entre la primera y la segunda deformación según una dirección longitudinal de la caja colectora. Esta faculta la circulación del fluido, especialmente entre la primera y la segunda deformación.

De acuerdo con un ejemplo de realización, la tercera deformación emerge con relación a la primera cara de la placa

intermedia, emergiendo la primera y la segunda deformación de la placa intermedia con relación a la segunda cara de la placa intermedia. En otras palabras, la primera y la segunda deformación se extienden según un primer sentido y la tercera deformación se extiende según un segundo sentido, opuesto al primer sentido.

5 De acuerdo con un aspecto de la invención, la tapa comprende una cavidad, apta para facultar la circulación del fluido entre la primera deformación y la segunda deformación. La tercera deformación se extiende, por ejemplo, dentro de la cavidad.

Ventajosamente, la tapa comprende un borde, situado en la periferia de la cavidad y dispuesto en contacto con una zona marginal de la placa intermedia que rodea las deformaciones primera, segunda y tercera. El borde está, por ejemplo, soldado con aportación de material a la zona marginal de la primera cara.

10 De acuerdo con un ejemplo de realización, la tapa se halla dispuesta enfrentadamente a la primera cara de la placa intermedia, en una posición de cubrimiento de las deformaciones primera, segunda y tercera.

De acuerdo con un aspecto de la invención, la placa colectora se halla dispuesta enfrentadamente a la segunda cara de la placa intermedia, en una posición de cubrimiento de la tercera deformación.

15 Ventajosamente, la placa colectora comprende un hundimiento destinado a la entrada y la salida del fluido en la segunda cámara.

De acuerdo con un ejemplo de realización, la placa colectora comprende una cara periférica que rodea el hundimiento y se halla dispuesta en contacto con una zona marginal que rodea la tercera deformación de la placa intermedia. La cara periférica está especialmente soldada con aportación de material a la zona marginal de la segunda cara.

20 De acuerdo con un aspecto de la invención, la primera deformación, la segunda deformación y el hundimiento comprenden cada uno de ellos al menos una rendija apta para recibir un tubo de circulación del fluido.

Ventajosamente, la tapa, la placa intermedia y la placa colectora son de forma sensiblemente rectangular, presentando dichas rendijas una forma alargada según una dirección sensiblemente paralela a un eje longitudinal de la tapa, de la placa intermedia y de la placa colectora.

25 De acuerdo con un ejemplo de realización, las rendijas de la primera deformación, de la segunda deformación y del hundimiento comprenden sendas aberturas hacia el exterior de dicha caja colectora, situadas sensiblemente en un mismo plano. De este modo, merced a la invención, es posible conectar tubos de igual longitud a la primera y a la segunda cámara.

30 La invención se refiere también a un intercambiador de calor, especialmente un enfriador de batería, que comprende al menos una caja colectora tal y como se ha definido anteriormente.

De acuerdo con un aspecto de la invención, el intercambiador comprende un haz de tubos de circulación del fluido, siendo dichos tubos de igual longitud y contando con un primer extremo longitudinal que penetra en dicha caja colectora. Se comprende, en el presente caso, que los tubos son de igual longitud dentro de los límites de las tolerancias de fabricación. Merced a la invención, es necesario fabricar tubos de una sola longitud, lo cual permite simplificar la logística de gestión de los tubos. Ventajosamente, los tubos son extrudidos e incluyen una pluralidad de canales.

35

De acuerdo con un ejemplo de realización, los tubos presentan una forma sensiblemente oblonga, delimitada por dos caras mayores, llamadas primera y segunda caras mayores, estableciéndose los tubos para que las primeras caras mayores discurren en un mismo plano. Cabe así la posibilidad de disponer baterías directamente sobre la parte más grande del tubo en cuanto a superficie, es decir, la primera cara mayor.

40

De acuerdo con un aspecto de la invención, en el que la primera y la segunda cámara reciben cada una de ellas cuatro tubos.

Ventajosamente, el intercambiador se establece para hacer circular el fluido por la primera cámara según una primera dirección y por la segunda cámara según una segunda dirección, de sentido opuesto a la primera. Merced a esta disposición de las dos cámaras, el fluido puede entrar y salir por el mismo lado del intercambiador.

45

De acuerdo con un ejemplo de realización, el intercambiador comprende una caja de entrada, que incluye una entrada del fluido, una caja de salida, que incluye una salida del fluido, y una caja intermedia, de modo que dicho intercambiador define cuatro pasadas del fluido: una primera pasada entre la caja de entrada y la primera cámara, una segunda pasada entre la primera cámara y la caja intermedia, una tercera pasada entre la caja intermedia y la segunda cámara y una cuarta pasada entre la segunda cámara y la caja de salida. De esta manera, se conforma un solo intercambiador conectando entre sí dos intercambiadores más pequeños. Del mismo modo, cabe así la posibilidad de conectar numerosos intercambiadores en serie, para conformar tan solo uno que comprende varias cajas colectoras según la invención.

50

La invención también se refiere a un procedimiento de fabricación de una caja colectora de intercambiador de calor, comprendiendo dicha caja colectora una tapa, una placa intermedia y una placa colectora. De acuerdo con la invención, se embute la tapa, la placa intermedia y la placa colectora, y se conforma un medio de unión mecánica seccionable entre la tapa, la placa intermedia y la placa colectora según una misma etapa de conformado.

- 5 Merced a la invención, además de tener tan solo una caja colectora en lugar de dos, las piezas constitutivas de la caja colectora se obtienen en una sola etapa de fabricación. Además, estas se vinculan entre ellas simultáneamente a su fabricación, de modo que son almacenables y transportables conjuntamente.

De acuerdo con un aspecto de la invención, se rompe el medio de unión mecánica con anterioridad a un ensamble de la tapa sobre la placa intermedia y de la placa colectora sobre la placa intermedia, en vistas a conformar dicha caja colectora. Se rompe este medio de unión con el fin de posicionar la tapa, la placa intermedia y la placa colectora unas sobre otras de modo que son aptas para ser soldadas entre sí con aportación de material.

Mediante las figuras que se acompañan, se entenderá perfectamente la manera en que se puede realizar la invención. En estas figuras, referencias idénticas indican elementos semejantes.

15 La figura 1 es una vista esquemática en planta de un ejemplo de realización de un intercambiador de calor que comprende una caja colectora de la invención.

La figura 2 es una vista en perspectiva en despiece ordenado de una caja colectora de la invención.

La figura 3 es una vista en perspectiva de una variante de realización del intercambiador representado en la figura 1.

La figura 4 es una vista en perspectiva en despiece ordenado de una caja colectora de la invención y de un medio de unión seccionable que vincula una tapa, una placa intermedia y una placa colectora de la caja colectora.

20 La invención tiene su aplicación en un intercambiador de calor 1 tal y como se representa en la figura 1. Se trata, por ejemplo, de un radiador de refrigeración de baterías de un vehículo automóvil, que funciona, especialmente, en un circuito cerrado de circulación de un líquido de refrigeración, de un fluido refrigerante o de un fluido frigorígeno, por ejemplo conocido con el acrónimo R134a o R744 (dióxido de carbono). Este comprende un haz de tubos paralelos 2. Los tubos 2 son de igual longitud y cuentan cada uno de ellos con un primer extremo longitudinal 2A unido, de manera fija y estanca, a una caja colectora 10, llamada primera caja colectora 10, conforme a la invención y situada en la parte superior en la figura 1. Los tubos 2 se hallan, por ejemplo, soldados con aportación de material a la primera caja colectora 10. Esta última está destinada a recoger el fluido que llega desde los tubos 2, es decir, comprende una zona en correspondencia con la cual se hace entrar el fluido en la primera caja colectora. También está destinada a repartir el fluido en los tubos 2, es decir, comprende una zona en correspondencia con la cual se hace salir el fluido de la primera caja colectora 10. Los tubos 2 son, por ejemplo, extrudidos, y comprenden una pluralidad de canales, especialmente con el fin de mejorar la eficiencia térmica y el comportamiento a presión de los tubos 2. Así, el intercambiador 1 permite refrigerar baterías 3 al disponerlas, en el presente caso, directamente sobre los tubos 2.

35 Tal intercambiador 1 comprende asimismo una caja de entrada 4, que incluye una entrada 4' por la que se introduce el fluido en el intercambiador 1, una caja de salida 5, que incluye una salida 5' por la que se descarga el fluido del intercambiador 1, y una caja intermedia 6. En el presente caso, la caja de entrada 4 y la caja de salida 5 no determinan más que una sola caja, pero podrían ser diferenciadas entre sí.

40 La primera caja colectora 10 conforme a la invención define una primera cámara 11 y una segunda cámara 12 de circulación del fluido, independientes entre sí. En otras palabras, la primera caja colectora 10 define un primer colector y un segundo colector de circulación del fluido que no comunican directamente entre sí.

De este modo, en esta forma de realización, el fluido entra en el intercambiador 1 en correspondencia con la entrada 4' de la caja de entrada 4 y, a continuación, recorre una primera pasada 21 definida, en el presente caso, por dos tubos 2 que relacionan la caja de entrada con la primera cámara 11. Entonces penetra en la primera cámara 11, circula por el interior de la misma y vuelve a salir de ella para recorrer una segunda pasada 22, por ejemplo, definida por dos tubos 2, que relacionan la primera cámara 11 con la caja intermedia 6. El fluido circula entonces por el interior de la caja intermedia 6, antes de salir de ella para recorrer una tercera pasada 23, definida especialmente por dos tubos 2, que relacionan la caja intermedia 6 con la segunda cámara 12. A continuación, circula por el interior de la segunda cámara y sale para recorrer una cuarta pasada 24 que lo lleva de la segunda cámara 12 a la caja de salida 5 y a su salida 5'.

50 Así, el intercambiador 1 se establece para hacer circular el fluido por la primera cámara 11, según una primera dirección representada por la flecha referenciada con 13, y por la segunda cámara 12, según una segunda dirección representada por la flecha referenciada con 14, de sentido opuesto a la primera. Esta disposición permite entonces poner en serie varios intercambiadores, dos en el presente caso, especialmente con el fin de refrigerar varias baterías, al propio tiempo que propone una entrada 4' y una salida 5' del fluido por el mismo lado del intercambiador 1 y, en particular, adyacentes. Esta disposición de la entrada 4' y de la salida 5' facilita la gestión del espacio necesario para la integración del intercambiador 1 dentro del vehículo, especialmente el espacio necesario

para enlazar con el intercambiador 1 unos elementos de entrada y de salida. Tales elementos (no representados) son, por ejemplo, bocas, por lo que pueden ser conectadas por el mismo lado del intercambiador 1, en orden a limitar la ocupación de espacio originada por estos elementos.

5 La figura 2 permite ilustrar con mayor detalle la primera caja colectora 10 conforme a la invención. Esta comprende una tapa 31, una placa intermedia 41 y una placa colectora 51. De acuerdo con la invención, la placa intermedia 41 define, con la tapa 31, la primera cámara 11 del fluido, y con la placa colectora 51, la segunda cámara 12 del fluido.

10 La placa intermedia 41 presenta una primera cara 42 y una segunda cara 43, opuesta a la primera cara 42. La placa intermedia 41 comprende una primera deformación 44 destinada a hacer entrar el fluido en la primera cámara 11 y una segunda deformación 45 establecida para descargar el fluido de la primera cámara 11. Las deformaciones primera y segunda 44, 45 se obtienen, por ejemplo, por un procedimiento de embutición de la placa intermedia 41, por lo que determinan embuticiones. La primera y la segunda deformación 44, 45 emergen, en el presente caso, con relación a la segunda cara 43 de la placa intermedia 41, es decir, están situadas en el lado de la segunda cara 43 de la placa intermedia 41. Estas comprenden, por ejemplo, un fondo 65, que discurre paralelamente a la segunda cara 42 y unido a ella por una pared periférica 66 que discurre perpendicularmente a la segunda cara 42.

15 Las deformaciones primera y segunda 44, 45 comprenden, por ejemplo, rendijas 46 destinadas a recibir el primer extremo longitudinal de los tubos 2. Estas rendijas 46 son, por ejemplo, oblongas, es decir, presentan una forma alargada según una dirección A de extensión longitudinal de la tapa 31, de la placa intermedia 41 y de la placa colectora 51. En efecto, la tapa 31, la placa intermedia 41 y la placa colectora 51 son de forma sensiblemente rectangular, de modo que cuentan con una dimensión de extensión longitudinal según la dirección referenciada con A en la figura 2, y con una dirección de extensión lateral, perpendicular a la dirección A. Cabe señalar que la primera y la segunda deformación 44, 45 comprenden, en el presente caso, dos rendijas 46 cada una, pero, en una variante de realización, podrían comprender más o menos rendijas 46.

20 La placa intermedia 41 comprende asimismo una tercera deformación 47, situada entre la primera y la segunda deformación 44, 45 según la dirección de extensión longitudinal A de las placas. Esta tercera deformación 47 se obtiene, por ejemplo, por un procedimiento de embutición, de modo que determina una embutición. Esta emerge con relación a la primera cara 42 de la placa intermedia 41, es decir, se sitúa en el lado de la primera cara 42 de la placa intermedia. La tercera deformación 47 se extiende entonces en el interior de la primera cámara 11. Así, el fluido puede circular por la primera cámara 11 entre la primera y la segunda deformación 44, 45, pasando por la tercera deformación 47.

30 La deformación 47 permite ventajosamente optimizar los volúmenes de las cámaras 11 y 12. Tal deformación 47 permite equilibrar las secciones de paso del fluido por las cámaras 11 y 12. Adicionalmente, permite, modificando la profundidad de la deformación 47, obtener un valor de pérdida de carga optimizado.

De manera también ventajosa, las secciones de paso del fluido a través de las cámaras 11 y 12 son sensiblemente idénticas entre sí.

35 La tapa 31 se halla enfrentadamente a la primera cara 42 de la placa intermedia 41. Esta cubre la primera, la segunda y la tercera deformación 44, 45, 47. La tapa 31 comprende una cavidad 32, apta para facultar la circulación del fluido entre la primera deformación 44 y la segunda deformación 45 de la placa intermedia 41. La cavidad 32 se obtiene especialmente por embutición, de modo que determina una embutición. En particular, es la cavidad 32 la que se encuentra enfrentadamente a la primera deformación 44, a la segunda deformación 45 y a la tercera deformación 47. La cavidad 32 es de forma acampanada en correspondencia con unas partes laterales 34 de la cavidad 32, es decir, unas partes situadas frente a la primera y a la segunda deformación 44, 45. Las partes laterales 34 de la cavidad 32 están acampanadas hacia el interior de la cavidad 32, es decir, hacia un eje de simetría de la tapa perpendicular a la dirección de extensión longitudinal A. Una parte central 35 de la cavidad 32, es decir, una parte situada frente a la tercera deformación 47, es más profunda que las partes laterales de la cavidad 32. La parte central 35 de la cavidad 32 se acondiciona entre las partes laterales 34. Merced a la tapa 31 y, en particular, merced a su cavidad 32, el fluido puede circular por la primera cámara 11, especialmente por el interior de la cavidad 32, desde la primera deformación 44 por la que entra el fluido hasta la segunda deformación 45 por la que sale el fluido de la primera cámara 11.

40 La tapa 32 comprende un borde 33, situado en la periferia de la cavidad 32 y en contacto con una zona marginal 49 de la primera cara 42 de la placa intermedia 41 que rodea las deformaciones primera, segunda y tercera 44, 45, 47. La soldadura con aportación de material entre la tapa 31 y la placa intermedia 41 se lleva a cabo, en particular, en correspondencia con el borde 33 de la tapa 31 y con la zona marginal 49 de la primera cara 42 de la placa intermedia 41. El borde 33 es especialmente de forma complementaria a la zona marginal 49 de la primera cara 41 y estos son, por ejemplo, planos.

55 La placa colectora 51 se halla enfrentadamente a la segunda cara 43 de la placa intermedia 41, especialmente en correspondencia con la tercera deformación 47. Así, la placa colectora 51 determina, con el interior de la tercera deformación 47, una parte de la segunda cámara 12 de circulación del fluido.

La placa colectora 51 comprende un hundimiento 52 destinado a hacer entrar y a descargar el fluido de la segunda

cámara 12. El hundimiento 52 es, en especial, similar a la primera y a la segunda deformación 44, 45 de la placa intermedia 41. Así, la primera deformación 44, la segunda deformación 45 y el hundimiento 52 se extienden por el mismo lado con relación a la placa intermedia 41, es decir, por el lado de la primera cara 42, y poseen sensiblemente la misma profundidad con relación a la placa intermedia 41.

5 La placa colectora 51 comprende, en el presente caso, una cara periférica 53 que rodea el hundimiento 52 y en contacto con una zona marginal 48 de la segunda cara 43 de la placa intermedia 41. La soldadura con aportación de material entre la placa colectora 51 y la placa intermedia 41 se lleva a cabo, en particular, en correspondencia con la cara periférica 53 de la placa colectora 51 y con la zona marginal 48 de la segunda cara 43 de la placa intermedia 41. La cara periférica 53 es especialmente de forma complementaria a la zona marginal 48 de la segunda  
10 cara 43 y, por ejemplo, plana.

El hundimiento 52 comprende, por ejemplo, un fondo 67 que discurre paralelamente a la cara periférica 53 y en el mismo plano que aquel en el que discurre el fondo 65 de la primera y de la segunda deformación 44, 45. El fondo 67 del hundimiento 52 está relacionado con la cara periférica 53 por una pared periférica 68 idéntica a la pared periférica 66 de la primera y de la segunda deformación 44, 45.

15 El hundimiento 52 comprende asimismo cuatro rendijas 46, destinadas a recibir los extremos de los tubos. En particular, el hundimiento 52 comprende dos rendijas, situadas a la izquierda de la figura 2, por las que sale el fluido de la segunda cámara 12, y dos rendijas 43, situadas a la derecha de la figura 2, por las que el fluido entra en la segunda cámara 12. En otras palabras, el hundimiento 52 comprende dos rendijas 46 destinadas a recibir tubos que llevan el fluido a la segunda cámara 12 y dos rendijas 46 destinadas a recibir tubos que descargan el fluido de la  
20 segunda cámara 12.

Las rendijas 46 de la primera deformación 44, de la segunda deformación 45 y del hundimiento 52 comprenden sendas aberturas 54 hacia el exterior de dicha caja, situadas en correspondencia con los respectivos fondos 65, 67 de la primera deformación 44, de la segunda deformación 45 y del hundimiento 52. En otras palabras, las aberturas 54 se sitúan sensiblemente en un mismo plano, por ejemplo paralelo a un plano por el que discurre la  
25 zona marginal 49 de la primera cara 42 y, especialmente, paralelo a un plano de extensión de la tapa 31, de la placa intermedia 41 o de la placa colectora 51. Es por la abertura 54 por donde se insertan los tubos en las rendijas 46. Las rendijas 46 se extienden, por ejemplo, según una misma profundidad en una dirección perpendicular a los planos de extensión de las placas, y desembocan en el interior de la primera cámara 11 y de la segunda cámara 12, en correspondencia con unas segundas aberturas, no visibles, que se extienden, también estas, según un mismo plano. Se conforma así un anillo de recepción de los tubos para facilitar la soldadura con aportación de material de  
30 estos últimos sobre la primera caja colectora 10.

En la figura 3 se representa una variante de realización del intercambiador 1 según la invención. Tal intercambiador 1 comprende una segunda caja colectora 10', idéntica a la primera caja colectora 10. Esta variante permite conectar en serie, visto desde el fluido, un intercambiador suplementario, con el fin de ampliar la zona  
35 disponible para intercambiar térmicamente con las baterías.

El intercambiador 1 define, en el presente caso, seis pasadas para el fluido, estando definida cada una de ellas, especialmente, por dos tubos 2:

- una primera pasada 81 entre la caja de entrada 4 y la primera cámara de la primera caja colectora 10,
- una segunda pasada 82 entre la primera cámara 11 de la primera caja colectora 10 y la segunda cámara  
40 12' de la segunda caja colectora 10',
- una tercera pasada 83 entre la segunda cámara 12' de la segunda caja colectora 10' y la caja intermedia 6,
- una cuarta pasada 84 entre la caja intermedia y la primera cámara 11' de la segunda caja colectora 10',
- una quinta pasada 85 entre la primera cámara 11' de la segunda caja colectora 10' y la segunda cámara de la primera caja colectora 10, y
- 45 - una sexta pasada 86 entre la segunda cámara de la primera caja colectora 10 y la caja de salida 5.

La primera caja colectora 10 y la caja intermedia 6 reciben, en el presente caso, los primeros extremos longitudinales de los tubos 2. La segunda caja colectora 10', la caja de entrada 4 y la caja de salida 5 reciben, especialmente, unos segundos extremos longitudinales de los tubos 2, opuestos a los primeros extremos longitudinales respecto a los tubos 2. Cabe señalar que, merced al posicionamiento de las rendijas 46, y en  
50 particular de sus aberturas, los tubos 2 presentan una misma longitud.

Los tubos 2 comprenden dos caras mayores, llamadas primera y segunda caras mayores 61, 62, y dos caras menores 63, 64, que relacionan las caras mayores 61, 62 entre ellas. Las caras menores y las mayores 61, 62, 63, 64 relacionan los extremos longitudinales de los tubos 2 entre ellos, de modo que los tubos 2 presentan una forma sensiblemente oblonga. Merced a la dirección A de alargamiento de las rendijas 46, la pluralidad de tubos 2

constitutivos del haz de tubos se establece para que las primeras caras mayores 61 de los tubos 2 se extiendan en un mismo plano, en especial, perpendicular a la dimensión de extensión lateral de la tapa, de la placa intermedia y de la placa colectora. Cabe así la posibilidad de disponer las baterías directamente sobre las caras mayores 61 de los tubos 2, en orden a disfrutar de una gran superficie de contacto entre los tubos 2 y las baterías.

5 La figura 4 representa la primera caja colectora 10, previo al ensamble y obtenida como resultado de un procedimiento de fabricación según la invención.

Este procedimiento prevé que se embute y se corta, según una misma etapa de conformado, una chapa, con el fin de obtener, por una parte, la tapa 31, la placa intermedia 41 y la placa colectora 51 y, por otra, un nexo mecánico 71 seccionable que vincula la tapa 31, la placa intermedia 41 y la placa colectora 51 entre ellas.

10 La embutición de la tapa 31, de la placa 41 y de la placa colectora 51 permite obtener, especialmente, la cavidad 32, las deformaciones primera, segunda y tercera 44, 45, 47, el hundimiento 52 y las rendijas 46 anteriormente descritos.

15 El medio de unión mecánica 71 seccionable se materializa, en el presente caso, en forma de tiras del mismo material que la primera caja colectora 10. En el ejemplo ilustrado, dos tiras vinculan la tapa 31 con la placa intermedia 41 y dos tiras vinculan la placa intermedia con la placa colectora 51.

20 La invención prevé asimismo una etapa en la que se rompe el medio de unión 71. Se rompen, en el presente caso, las tiras, por ejemplo doblándolas en correspondencia con unos empalmes con la tapa 31, la placa colectora 41 y/o la placa intermedia 51, es decir, en el límite del borde 33 de la tapa 31, de la zona marginal 49 de la primera cara de la placa intermedia 41, de la zona marginal 48 de la segunda cara de la placa intermedia 41 y/o de la cara periférica 53 de la placa colectora 51. La tapa 31, la placa intermedia 41 y la placa colectora 51 son separadas entonces, y es posible posicionarlas unas sobre otras de modo que son aptas para ser soldadas entre ellas con aportación de material.

25 Tal solución permite almacenar unitariamente un conjunto de tres componentes, es decir, la tapa 31, la placa intermedia 41 y la placa colectora 51, en vistas a su ensamble y posterior soldadura con aportación de material. No es necesario entonces administrar un inventario específico para cada componente.

30 De acuerdo con una variante de realización del procedimiento (no representada), la invención prevé realizar la placa colectora entre la tapa y la placa intermedia, es decir, la placa colectora se ubica, en la chapa, entre la tapa y la placa intermedia durante la operación de conformado. Los medios de unión se extienden, en el presente caso, entre la placa colectora y la placa intermedia, por una parte, y entre la placa colectora y la tapa, por otra. De este modo, debido a la longitud de la placa colectora, que resulta ser de dimensión inferior a la tapa y a la placa intermedia, la operación de conformado permite realizar de manera concomitante la placa colectora, la tapa y la placa intermedia. Así, se hace posible utilizar el material procedente de las partes de chapa que rodean la placa colectora para escurrirse hacia las partes de chapa utilizadas para la tapa y la placa intermedia. Tal disposición de la placa colectora, de la placa intermedia y de la tapa permite ventajosamente mantener sensiblemente un mismo espesor de material.

35 Los diferentes componentes del intercambiador, y especialmente de la o las cajas colectoras, son, por ejemplo, de aluminio o aleación de aluminio.

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Caja colectora (10, 10') de intercambiador de calor (1), que comprende una tapa (31), una placa intermedia (41) y una placa colectora (51), estando dicha caja colectora (10) destinada a recoger y a repartir un fluido, definiendo la placa intermedia (41), con la tapa (31), una primera cámara (11) del fluido y, con la placa colectora (51), una segunda cámara (12) del fluido, independiente de la primera (11), estando caracterizada la caja colectora por que la placa intermedia (41) incluye al menos dos rendijas (46), estando destinada cada una de las rendijas a recibir un extremo longitudinal de un tubo (2) del intercambiador de calor (1).
- 10 2. Caja colectora (10, 10') según la reivindicación 1, en la que la placa intermedia (41) presenta una primera cara (42) y una segunda cara (43), opuesta a la primera (42), y comprende una primera deformación (44) destinada a la entrada del fluido en la primera cámara (11) y una segunda deformación (45) destinada a la salida del fluido de la primera cámara (11).
- 15 3. Caja colectora (10, 10') según la reivindicación 2, en la que la placa intermedia (41) comprende una tercera deformación (47), situada entre la primera y la segunda deformación (44, 45) según una dirección longitudinal (A) de la caja colectora (10).
- 20 4. Caja colectora (10, 10') según la reivindicación 3, en la que la tercera deformación (47) emerge con relación a la primera cara (42) de la placa intermedia (41), emergiendo la primera y la segunda deformación (44, 45) de la placa intermedia (41) con relación a la segunda cara (43) de la placa intermedia (41).
- 25 5. Caja colectora (10, 10') según la reivindicación 3 ó 4, en la que la tapa (31) comprende una cavidad (32), apta para facultar la circulación del fluido entre la primera deformación (44) y la segunda deformación (45).
- 30 6. Caja colectora (10, 10') según la reivindicación 5, en la que la tapa (31) comprende un borde (33), situado en la periferia de la cavidad (32) y dispuesto en contacto con una zona marginal (49) de la placa intermedia (41) que rodea las deformaciones primera, segunda y tercera (44, 45, 47).
- 35 7. Caja colectora (10, 10') según una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 6, en la que la tapa (31) se halla dispuesta enfrentadamente a la primera cara (42) de la placa intermedia (41), en una posición de cubrimiento de las deformaciones primera, segunda y tercera (44, 45, 47).
- 40 8. Caja colectora (10, 10') según una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 7, en la que la placa colectora (51) se halla dispuesta enfrentadamente a la segunda cara (43) de la placa intermedia (41), en una posición de cubrimiento de la tercera deformación (47).
- 45 9. Caja colectora (10, 10') según una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 8, en la que la placa colectora (51) comprende un hundimiento (52) destinado a la entrada y la salida del fluido en la segunda cámara (12).
- 50 10. Caja colectora (10, 10') según la reivindicación 9, en la que la placa colectora (10) comprende una cara periférica (53) que rodea el hundimiento (52) y se halla dispuesta en contacto con una zona marginal que rodea la tercera deformación (47) de la placa intermedia (41).
- 55 11. Caja colectora (10, 10') según la reivindicación 9 ó 10, en la que la primera deformación (44), la segunda deformación (45) y el hundimiento (52) comprenden cada uno de ellos al menos una rendija (46) apta para recibir un tubo (2) de circulación del fluido.
- 60 12. Caja colectora (10, 10') según la reivindicación 11, en la que la tapa (31), la placa intermedia (41) y la placa colectora (51) son de forma sensiblemente rectangular, presentando dichas rendijas (46) una forma alargada según una dirección sensiblemente paralela a un eje longitudinal (A) de la tapa (31), de la placa intermedia (41) o de la placa colectora (51).
- 65 13. Intercambiador de calor (1) caracterizado por el hecho de que comprende al menos una caja colectora (10, 10') según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores.
- 70 14. Intercambiador (1) según la reivindicación 13, en el que dicho intercambiador comprende un haz de tubos (2) de circulación del fluido, siendo dichos tubos (2) de igual longitud y contando con un primer extremo longitudinal (2A) que penetra en dicha caja colectora (10, 10').
- 75 15. Intercambiador (1) según la reivindicación 14, en el que los tubos (2) son extrudidos e incluyen una pluralidad de canales.
- 80 16. Intercambiador (1) según la reivindicación 14 ó 15, en el que los tubos (2) presentan una forma sensiblemente oblonga delimitada por dos caras mayores, llamadas primera y segunda caras mayores (61, 62), y dos caras menores (63, 64), estableciéndose los tubos (2) para que las primeras caras mayores (61) discurren en un mismo plano.
- 85 17. Intercambiador (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 13 a 16, en el que dicho intercambiador (1)

se establece para hacer circular el fluido por la primera cámara (11) según una primera dirección (13) y por la segunda cámara (12) según una segunda dirección (14), de sentido opuesto a la primera (13).

5 18. Intercambiador (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 13 a 17, en el que el intercambiador (1) comprende una caja de entrada (4), que incluye una entrada (4') del fluido, una caja de salida (5), que incluye una salida (5') del fluido, y una caja intermedia (6), de modo que dicho intercambiador (1) define cuatro pasadas (21, 22, 23, 24) del fluido: una primera pasada (21) entre la caja de entrada (4) y la primera cámara (11), una segunda pasada (22) entre la primera cámara (11) y la caja intermedia (6), una tercera pasada (23) entre la caja intermedia (6) y la segunda cámara (12) y una cuarta pasada (24) entre la segunda cámara (12) y la caja de salida (5).

10 19. Procedimiento de fabricación de una caja colectora (10, 10') de intercambiador de calor (1) conforme a una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, comprendiendo dicha caja colectora (10, 10') una tapa (31), una placa intermedia (41) y una placa colectora (51), estando la placa intermedia (41) destinada a definir, con la tapa (31), una primera cámara (11) del fluido y, con la placa colectora (51), una segunda cámara (12) del fluido, independiente de la primera (11), caracterizado por el hecho de que se embute la tapa (31), la placa intermedia (41) y la placa colectora (51), y de que se conforma un medio de unión mecánica (71) seccionable entre la tapa (31), la placa intermedia (41) y la placa colectora (51) según una misma etapa de conformado.

15 20. Procedimiento según la reivindicación 19, en el que se rompe el medio de unión mecánica (71) con anterioridad a un ensamble de la tapa (31) sobre la placa intermedia (41) y de la placa colectora (51) sobre la placa intermedia (41), en vistas a conformar dicha caja colectora (10, 10').

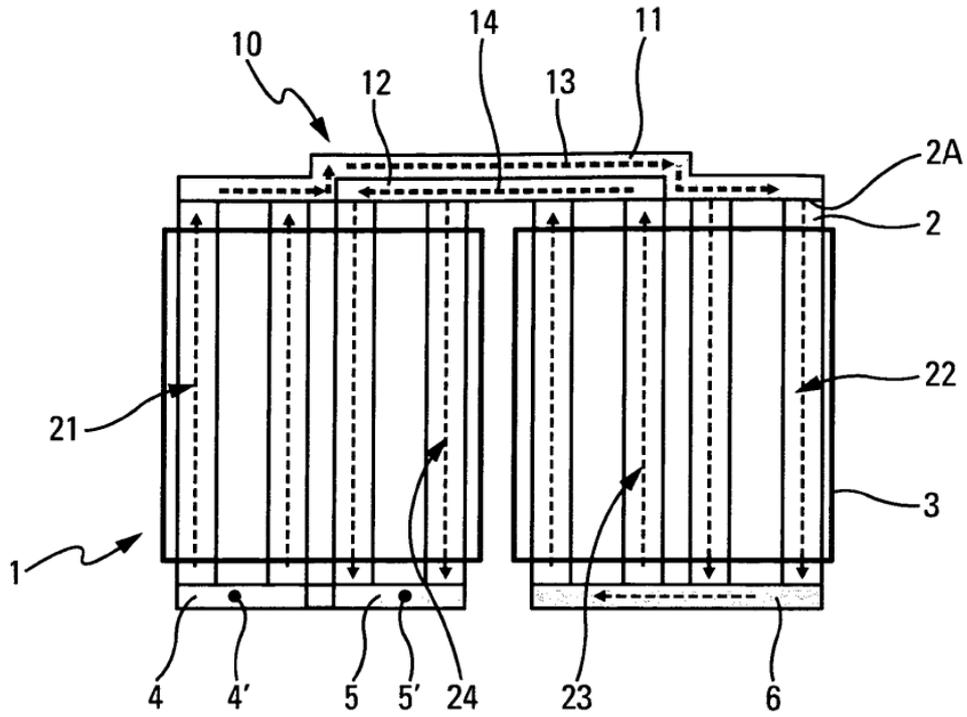


Fig. 1

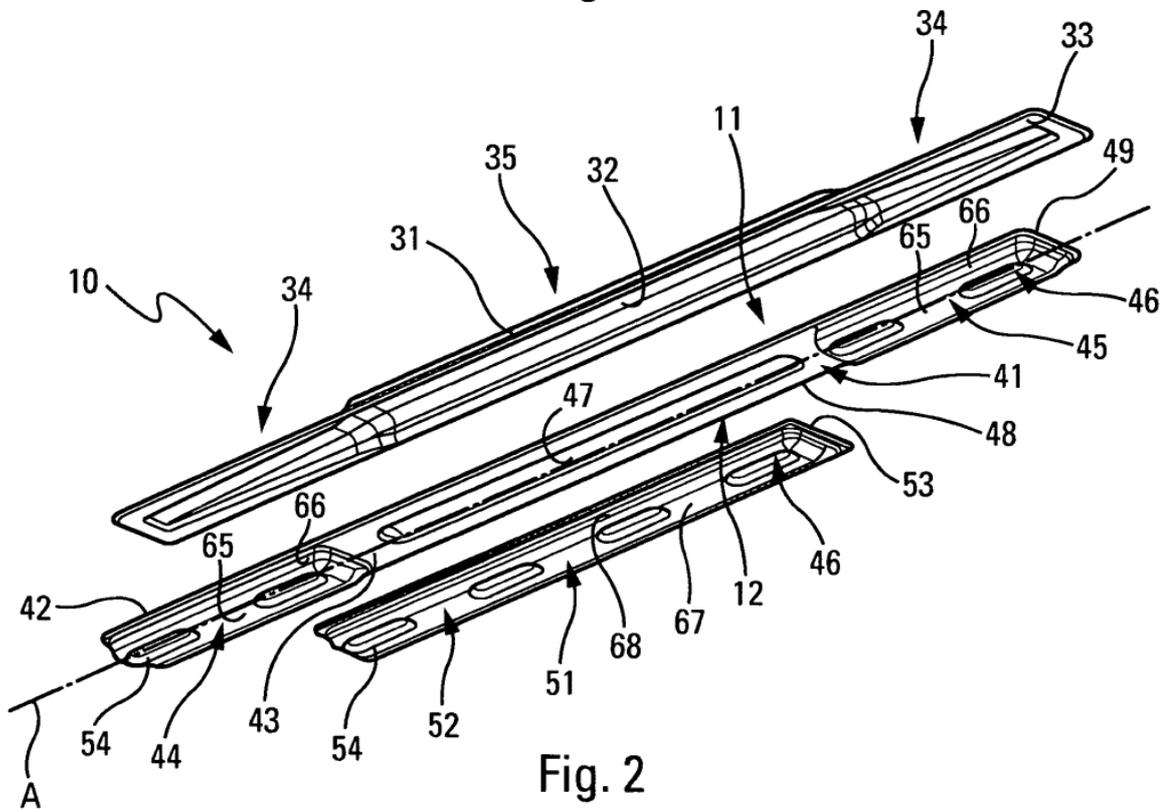


Fig. 2

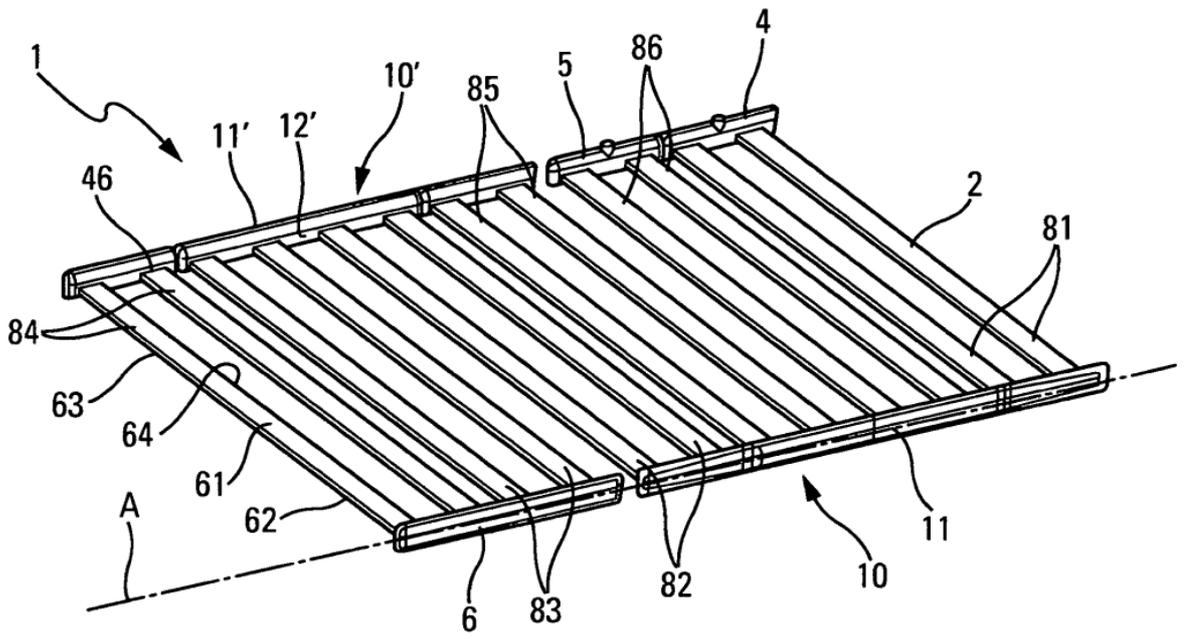


Fig. 3

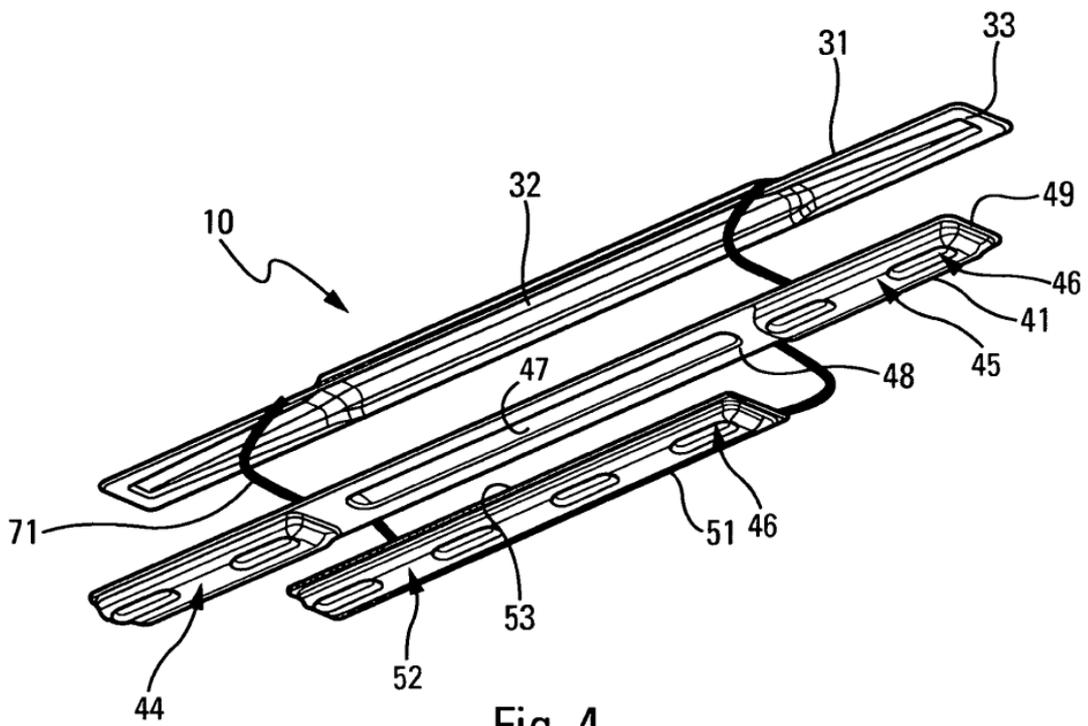


Fig. 4