

(19)



(11)

EP 3 198 207 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
25.07.2018 Patentblatt 2018/30

(51) Int Cl.:
F28F 9/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15760456.2**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2015/070601

(22) Anmeldetag: **09.09.2015**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2016/045969 (31.03.2016 Gazette 2016/13)

(54) **WÄRMEÜBERTRAGER**

HEAT EXCHANGER

ÉCHANGEUR DE CHALEUR

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **22.09.2014 DE 102014219080**
23.09.2014 DE 102014219209

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.08.2017 Patentblatt 2017/31

(73) Patentinhaber: **MAHLE International GmbH**
70376 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
• **BRONNER, Harald**
75378 Bad Liebenzell (DE)

- **HÜBSCH, Markus**
71706 Markgröningen (DE)
- **GRIESSHEIMER, Peter**
70569 Stuttgart (DE)
- **RUCKWIED, Jens**
70178 Stuttgart (DE)

(74) Vertreter: **BRP Renaud & Partner mbB**
Rechtsanwälte Patentanwälte
Steuerberater
Königstraße 28
70173 Stuttgart (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 0 102 715 US-A- 3 165 151
US-A- 4 619 313 US-A1- 2009 294 111

EP 3 198 207 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Wärmeübertrager, insbesondere einen Ladeluftkühler oder einen Kühlmittelkühler, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Solch ein Wärmeübertrager ist bekannt aus EP 0 102 715. Die Erfindung betrifft außerdem ein Seitenteil für einen solchen Wärmeübertrager.

[0002] Wärmeübertrager bestehen üblicherweise aus einer Vielzahl von Rohren, insbesondere Flachrohren mit oder ohne Turbulenzeinlagen, zwei Böden sowie üblicherweise zwei Seitenteilen, an welchen Sammelkästen zur Komplettierung eines Sammlers angeordnet sind. Die hierfür eingesetzten Seitenteile sind üblicherweise einstückig und meistens durch einen Stanz- oder Prägeprozess gefertigt. Zur Reduzierung von thermisch bedingten Spannungen werden diese Seitenteile zudem entweder mit lokalen Dehnungsabschnitten versehen oder in einem dem Fügen nachfolgenden Fertigungsschritt mechanisch in zumindest zwei Teile unterteilt. Ein Wärmeübertrager mit jeweils eine Dehnsicke aufweisenden Seitenteilen ist beispielsweise aus der DE 197 53 408 a1 bekannt.

[0003] Aus der EP 0 748 995 B1 ist ein gattungsgemäßer Wärmeübertrager mit zwei Böden bekannt, die jeweils Durchzüge zur längsendseitigen Aufnahme von fluidführenden Rohren besitzen. Ebenfalls vorgesehen sind Seitenteile, die jeweils mit einem Längsendbereich zumindest teilweise in einem endseitigen Durchzug des jeweiligen Bodens aufgenommen sind. Auch diese Seitenteile weisen zur Kompensation von thermischen Spannungen Dehnsicken auf.

[0004] Aus der DE 10 2012 223 644 A1 ist ein Wärmeübertrager zur Wärmeübertragung zwischen einem gasförmigen ersten Fluid und einem flüssigen zweiten Fluid mit mehreren Rohren bekannt, die sich durch einen ersten Fluidpfad zum Führen des ersten Fluides erstrecken. Die Rohre sind mit in dem ersten Fluidpfad angeordneten, vom ersten Fluid durchströmbaren Kühlrippen wärmeübertragend gekoppelt und bilden innen einen zweiten Fluidpfad zum Führen des zweiten Fluides. Der durch die Rohre und entsprechende Böden gebildete Kühlerblock weist zur seitlichen Begrenzung des ersten Fluidpfades an zwei in der Stapelrichtung voneinander abgewandten Außenseiten jeweils ein Seitenteil auf. Eine erhöhte Stabilität des Kühlerblocks soll sich dabei daraus ergeben, dass die beiden Seitenteile über wenigstens einen Zuganker fest miteinander verbunden sind, der bezüglich der Kühlrippen und der Rohre ein separates Bauteil ist und der eine Zugkraftübertragung in der Stapelrichtung ermöglicht.

[0005] Generell gilt für die Herstellung von Wärmeübertrager nach dem Stand der Technik, dass für Seitenteile unterschiedlicher Länge stets neue Werkzeuge benötigt und angeschafft werden müssen. Einteilige Seitenteile, beispielsweise als Blechstanzteile ausgebildete Seitenteile, sind über die gesamte Länge mit identischer Wanddicke ausgeführt, wodurch sich unter Umständen

ein unnötig hoher Materialeinsatz in Bereichen ergibt, in welchen eine hohe Festigkeit bzw. Biegesteifigkeit nicht erforderlich ist. Dies ist insbesondere in einem mittleren Bereich der Fall, wogegen in einem Längsendbereich der jeweiligen Seitenteile eine erhöhte Biegesteifigkeit erforderlich ist. Bei einem einstückigen Seitenteil muss somit eine Versteifung entweder über die gesamte Länge ausgeführt werden oder die Versteifung ist nur lokal ausgeführt und führt dadurch im nicht versteiften Bereich zu einem erhöhten Materialverschnitt.

[0006] Die vorliegende Erfindung beschäftigt sich daher mit dem Problem, für einen Wärmeübertrager der gattungsgemäßen Art eine verbesserte oder zumindest eine alternative Ausführungsform anzugeben, die sich insbesondere durch ein leichteres Gewicht und weniger Materialeinsatz im Bereich der Seitenteile auszeichnet.

[0007] Dieses Problem wird erfindungsgemäß durch die Gegenstände der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0008] Die vorliegende Erfindung beruht auf dem allgemeinen Gedanken, ein Seitenteil zur seitlichen Begrenzung eines Kühlerblocks eines Wärmeübertragers hinsichtlich seiner Biegesteifigkeit aus zumindest zwei Segmentteilen mit unterschiedlicher Querschnittsform auszubilden, die den jeweils dort erforderlichen Biegesteifigkeitsanforderungen gerecht werden. Der erfindungsgemäße Wärmeübertrager, der beispielsweise als Kühlmittelkühler oder als Ladeluftkühler ausgebildet sein kann, besitzt dabei in klassischer Weise zwei Böden, die jeweils Durchzüge zur längsendseitigen Aufnahme von fluidführenden Rohren besitzen. Seitlich abgeschlossen werden die Böden durch Seitenteile, die jeweils mit einem Längsendbereich zumindest teilweise in einem endseitigen Durchzug des jeweiligen Bodens aufgenommen sind. Alternativ können die Seitenteile längsendseitig auch mit den Böden verlötet oder verschweißt und dabei nicht in den Durchzügen aufgenommen sein. Erfindungsgemäß weist nun das Seitenteil zumindest zwei voneinander getrennte Segmentteile mit unterschiedlicher Querschnittsform auf, wobei die unterschiedliche Querschnittsform zugleich auch eine unterschiedliche Biegesteifigkeit bewirkt. Bei einer Ausführung mit drei voneinander getrennten Segmentteilen ergibt sich der besondere Vorteil, dass die beiden endseitigen Segmentteile gleich ausgeführt werden können und das Mittenteil eine andere Form aufweist. Hierdurch ist es möglich, die Längsendbereiche des jeweiligen Seitenteils (Längsendsegmente) biegesteifer auszubilden als einen beispielsweise zwischen den beiden Längsendbereichen angeordneten Mittenabschnitt (Mittenteil), so dass die im Längsendbereich geforderte höhere Biegesteifigkeit problemlos erfüllt wird, im Mittenabschnitt jedoch Material und damit auch Gewicht eingespart werden kann. Mit dem erfindungsgemäßen Wärmeübertrager und einem erfindungsgemäßen Seitenteil ist es somit möglich, mit minimalem Materialeinsatz eine ausreichend hohe Steifigkeit, insbesondere Biegesteifigkeit, im bodennahen

Bereich, d.h. im Bereich des Bodens, zu erzielen. Der Längsendbereich des Seitenteils wird dabei im bodennahen Bereich mit einem Querschnitt mit höherer Biegesteifigkeit versehen, während der dazwischen angeordnete Mittenabschnitt einen biegeweicheren Querschnitt und/oder eine geringere Materialdicke aufweist. Rein theoretisch kann auf den Mittenabschnitt selbstverständlich auch ganz verzichtet werden, so dass in diesem Fall ein Nullquerschnitt vorliegen würde.

[0009] Zweckmäßig ist der Mittenabschnitt als Blechstreifen ausgebildet. Dies bietet die einfache und zugleich kostengünstige Möglichkeit, den Blechstreifen wirtschaftlich und fertigungstechnisch einfach herzustellen. Die Längsendabschnitte des jeweiligen Seitenteils können beispielsweise einen U-förmigen, einen U-keilförmigen, einen L-förmigen, einen W-förmigen oder einen eine oder mehrere Kammern aufweisenden rohrförmigen Querschnitt besitzen. Bereits diese nicht abschließende Aufzählung lässt erahnen, dass die derart geformten Längsendabschnitte eine deutlich höhere Biegesteifigkeit aufweisen als beispielsweise der als Blechstreifen ausgebildete Mittenabschnitt. Derartig geformte Längsendabschnitte können somit die in diesem Bereich auftretenden Kräfte problemlos abtragen, wogegen der Mittenabschnitt nicht nur materialsparend, sondern zudem auch leicht ausgebildet werden kann, da in diesem Bereich keine hohe Steifigkeit bzw. Festigkeit erforderlich ist.

[0010] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung sind ein Längsendabschnitt und der Mittenabschnitt stoffschlüssig miteinander verbunden, beispielsweise miteinander verschweißt, verklebt oder verlötet. Hierdurch ist es möglich, ein einteiliges Seitenteil aus mehreren Teilsegmenten (Segmentteilen) mit unterschiedlichen Querschnitten zusammenzusetzen und im zusammengesetzten Zustand vergleichsweise einfach handzuhaben. Alternativ kann auch vorgesehen sein, dass zwischen dem Mittenabschnitt und einem Längsendabschnitt ein Spalt vorgesehen ist, so dass sich diese nicht berühren. In diesem Fall würde der Spalt für die Kompensation von temperaturbedingten Dehnungen sorgen.

[0011] Die vorliegende Erfindung beruht weiter auf dem allgemeinen Gedanken, ein Seitenteil für einen zuvor beschriebenen Wärmeübertrager aus zumindest zwei Segmentteilen mit unterschiedlicher Querschnittsform und Biegesteifigkeit auszubilden, wodurch den unterschiedlichen Biegesteifigkeitsanforderungen in einem Mittenbereich und in den jeweiligen Längsendbereichen des Seitenteils optimal Rechnung getragen werden kann. Die im Längsendbereich verwendete Querschnittsform weist dabei eine hohe Biegesteifigkeit auf, wogegen der Mittenabschnitt aufgrund der biegeweicheren Ausbildung und/oder der geringeren Materialdicke ein geringeres Gewicht aufweist und zugleich Ressourcenschonung beiträgt. Das so konzipierte Seitenteil ist insgesamt leichter, was insbesondere auch bei der Verwendung in einem Wärmeübertrager eines Kraftfahrzeugs von großem Vorteil ist, genügt jedoch sämtlichen

Biegesteifigkeitsanforderungen. Ein weiterer entscheidender Vorteil sind geringere Kosten bei Variation der Länge des Seitenteils, da lediglich der Mittenabschnitt geändert werden muss.

[0012] Weitere wichtige Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, aus den Zeichnungen und aus der zugehörigen Figurenbeschreibung anhand der Zeichnungen.

[0013] Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

[0014] Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert, wobei sich gleiche Bezugszeichen auf gleiche oder ähnliche oder funktional gleiche Komponenten beziehen.

[0015] Es zeigen, jeweils schematisch,

Fig. 1 eine Schnittdarstellung durch einen erfindungsgemäßen Wärmeübertrager,

Fig. 2 ein erfindungsgemäßes Seitenteil mit einem Mittenabschnitt und zwei Längsendsegmenten,

Fig. 3-7 jeweils eine Ansicht auf ein Seitenteil mit Mittenabschnitt und dazu unterschiedlichem Längsendsegment,

Fig. 8 eine Ansicht auf ein Seitenteil mit einem Längsendsegment mit einer ersten Kontur und einem Mittenabschnitt mit einer komplementär dazu ausgebildeten zweiten Kontur.

[0016] Entsprechend der Fig. 1, weist ein erfindungsgemäßer Wärmeübertrager 1, der beispielsweise als Ladeluftkühler ausgebildet sein kann, zwei Böden 2 auf, die jeweils Durchzüge 3 zur längsendseitigen Aufnahme von fluidführenden Rohren 4, beispielsweise Flachrohren, besitzen. Die Böden 2 sind dabei mit Sammelkästen 5 zur Bildung eines Sammlers, beispielsweise für Kühlmittel, verbunden. Die beiden Seitenteile 6 sind dabei mit einem jeweiligen Längsendbereich 7 zumindest teilweise in einem endseitigen Durchzug 8 des zugehörigen Bodens 2 aufgenommen, wobei der endseitige Durchzug 8 identisch mit den für die Rohre 4 vorgesehenen Durchzüge 3 ausgebildet ist. Die Seitenteile 6 können durch die Durchzüge 8 ganz oder teilweise durchgesteckt werden, müssen dies aber nicht. Sie können alternativ auch selbstverständlich mit den Böden 2 auf andere Weise verbunden werden, beispielsweise durch Anlöten, Anschweißen, etc..

[0017] Um nun ein Seitenteil 6 verwirklichen zu können, welches einerseits die im Längsendbereich 7 auftretenden höheren Biegesteifigkeitsanforderungen er-

füllt, ansonsten aber mit minimalem Materialeinsatz hergestellt werden kann, schlägt die Erfindung vor, dass das Seitenteil 6 zumindest zwei unterschiedliche Segmentteile 9, 10 mit unterschiedlicher Querschnittsform und damit unterschiedlicher Biegesteifigkeit aufweist. Bei dem gemäß der Fig. 2 dargestellten Seitenteil 6 besitzt dieses insgesamt drei Segmentteile 9, 10, nämlich zwei identische Längsendsegmente 13 und einen dazwischen angeordneten Mittenabschnitt 14. Der Mittenabschnitt 14 besitzt dabei eine geringere Biegesteifigkeit und/oder eine geringere Materialdicke als die Längsendsegmente 13 und kann deshalb besonders materialsparend und leicht ausgebildet werden. Die Längsendsegmente 13 hingegen besitzen nicht nur eine unterschiedliche Querschnittsform, die eine hohe Biegesteifigkeit ermöglicht, sondern unter Umständen auch eine größere Materialdicke, die ebenfalls zu einer erhöhten Biegesteifigkeit beiträgt.

[0018] Der Mittenabschnitt 14 kann beispielsweise als einfach und kostengünstig zu fertigender Blechstreifen ausgebildet sein, wogegen die Längsendsegmente 13 beispielsweise einen W-förmigen Querschnitt (vgl. Fig. 2 und 5), einen U-förmigen Querschnitt (vgl. Fig. 3), einen U-keil-förmigen Querschnitt (vgl. Fig. 4) oder einen eine oder mehrere Kammern 15 aufweisenden rohrförmigen Querschnitt aufweisen können (vgl. die Fig. 6 und 7). Sämtlichen gezeigten Längsendsegmenten 13 ist dabei gemein, dass diese allein aufgrund ihrer Querschnittsform ein vergleichsweise hohes Biegesteifigkeitsmoment aufweisen.

[0019] Denkbar ist darüber hinaus, dass zumindest ein Längsendsegment 13 und der Mittenabschnitt 14 stoffschlüssig miteinander verbunden sind, beispielsweise miteinander verschweißt oder verlötet, oder dass zwischen dem Mittenabschnitt 14 und einem Längsendabschnitt 13 ein Spalt 16 vorgesehen ist, so dass sich diese nicht berühren. Rein theoretisch können selbstverständlich die einzelnen Segmentteile 9, 10 auch sowohl überlappend als auch stumpf stoßend angeordnet werden. Besonders vorteilhaft ist jedoch, sofern sich die beiden Segmentteile 9, 10 nicht berühren und der Spalt 16 zwischen zwei Segmentteilen 9, 10 größer als 0,5 mm ist. Ein stumpfer Stoß mit Spalt 16 ist dabei bei den Seitenteilen 6 gemäß den Fig. 2 bis 7 dargestellt, wogegen gemäß der Fig. 8 das Längsendsegment 13 eine erste Kontur 11 und der Mittenabschnitt 14 eine komplementär dazu ausgebildete zweite Kontur 12 aufweist. In diesem Fall sind somit die Längsendsegmente 13 des Seitenteils 6 in Richtung des Mittenabschnitts 14 mit gewölbter oder pfeilförmiger Formgebung versehen (vgl. linke und rechte Darstellung gemäß der Fig. 8), wodurch gewährleistet werden kann, dass jeder Rippenbogen mit dem Seitenteil 6 verbunden werden kann.

[0020] Mit dem erfindungsgemäßen Seitenteil 6 bzw. mit dem erfindungsgemäßen Wärmeübertrager 1 können Wärmeübertrager 1 mit unterschiedlicher Rohrlänge und identischen Längsendsegmenten 13 der Seitenteile 6 realisiert werden, die je nach Rohrlänge lediglich mit

unterschiedlich langen Mittenabschnitten 14 kombiniert werden. Auf diesem Weg können die komplexen Teile des Seitenteils 6, d.h. die Längsendsegmente 13 bzw. die Segmentteile 10, stets mit demselben Werkzeug kostengünstig und qualitativ hochwertig umgesetzt werden. Außerdem kann durch die simple Gestaltung des Mittenabschnitts 14 der Materialeinsatz minimiert werden, wobei im Extremfall sogar auf den Mittenabschnitt 14, d.h. das Segmentteil 9, gänzlich verzichtet werden kann. Durch die komplex ausgeformten Längsendsegmente 13 wird trotzdem noch eine hohe Abstützung der Rohre 4 im bodennahen Bereich des Bodens 2 gewährleistet.

15 Patentansprüche

1. Wärmeübertrager (1), insbesondere ein Ladeluftkühler oder ein Kühlmittelkühler,

- 20 - mit zwei Böden (2), die jeweils Durchzüge (3) zur längsendseitigen Aufnahme von fluidführenden Rohren (4) aufweisen,
- 25 - mit zumindest einem Seitenteil (6), das zumindest zwei Segmentteile (9,10) mit unterschiedlicher Querschnittsform aufweist,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Seitenteil (6) mit einem Längsendbereich (7) zumindest teilweise in einem endseitigen Durchzug (8) des zugehörigen Bodens (2) aufgenommen ist.

2. Wärmeübertrager nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Seitenteil (6) zwei, insbesondere identische, Längsendsegmente (13) und einen dazwischen angeordneten Mittenabschnitt (14) aufweist.

3. Wärmeübertrager nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Mittenabschnitt (14) eine geringere Materialdicke und/oder eine geringere Biegesteifigkeit aufweist als die Längsendsegmente (13).

4. Wärmeübertrager nach Anspruch 2 oder 3,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Mittenabschnitt (14) als Blechstreifen ausgebildet ist.

5. Wärmeübertrager nach Anspruch 2, 3 oder 4

dadurch gekennzeichnet,

dass die Längsendsegmente (13) einen U-förmigen, U-Keil-förmigen, L-förmigen, W-förmigen oder einen eine oder mehrere Kammern (15) aufweisenden rohrförmigen Querschnitt aufweisen.

6. Wärmeübertrager nach einem der Ansprüche 2 bis 5,

dadurch gekennzeichnet,

dass zwischen dem Mittenabschnitt (14) und einem Längsendsegment (13) ein Spalt (16) vorgesehen ist, so dass sich diese nicht berühren.

7. Wärmeübertrager nach einem der Ansprüche 2 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Längsendsegment (13) und der Mittenabschnitt (14) zumindest bereichsweise stoffschlüssig miteinander verbunden, insbesondere verlötet, sind.
8. Wärmeübertrager nach einem der Ansprüche 2 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest ein Längsendsegment (13) und der Mittenabschnitt (14) zumindest partiell formschlüssig miteinander verbunden sind.
9. Wärmeübertrager nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest ein Längsendsegment (13) und der Mittenabschnitt (14) zumindest partiell miteinander verclipst sind.
10. Wärmeübertrager nach einem der Ansprüche 2 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest ein Längsendsegment (13) eine erste Kontur (11) und der Mittenabschnitt (14) eine komplementär dazu ausgebildete zweite Kontur (12) aufweist.

Claims

1. Heat transfer device (1), in particular a charge air cooler or a coolant cooler,

- comprising two bases (2), each of which has passages (3) for accommodating fluid-carrying pipes (4) at the longitudinal end,
- comprising at least one side part (6) which has at least two segment parts (9, 10) with a different cross-sectional shape,

characterised in that the side part (6) comprising a longitudinal end region (7) is at least partially accommodated in a passage (8) at an end of the associated base (2).
2. Heat transfer device according to claim 1,
characterised in that the side part (6) has two, in particular identical, longitudinal end segments (13) and a central section (14) arranged between them.
3. Heat transfer device according to claim 2,
characterised in that the central section (14) has a

lower material thickness and/or a lower bending stiffness than the longitudinal end segments (13).

4. Heat transfer device according to claim 2 or 3,
characterised in that the central section (14) is formed as a sheet metal strip.
5. Heat transfer device according to claim 2, 3 or 4,
characterised in that the longitudinal end segments (13) have a U-shaped, U-wedge-shaped, L-shaped, W-shaped or a tubular cross-section having one or more chambers (15).
6. Heat transfer device according to any of claims 2 to 5,
characterised in that a gap (16) is provided between the central section (14) and a longitudinal end segment (13), so that they do not touch.
7. Heat transfer device according to any of claims 2 to 6,
characterised in that a longitudinal end segment (13) and the central section (14) are materially bonded to one another, in particular soldered, at least in certain regions.
8. Heat transfer device according to any of claims 2 to 6,
characterised in that at least one longitudinal end segment (13) and the central section (14) are at least partially connected to each other in a positive-locking manner.
9. Heat transfer device according to claim 8,
characterised in that at least one longitudinal end segment (13) and the central section (14) are at least partially clipped together.
10. Heat transfer device according to any of claims 2 to 7,
characterised in that at least one longitudinal end segment (13) has a first contour (11) and the central section (14) has a second contour (12) formed so as to be complementary to the first contour.

Revendications

1. Échangeur de chaleur (1), en particulier refroidisseur d'air de suralimentation ou refroidisseur de liquide de refroidissement,

- avec deux fonds (2), qui comportent chacun des traverses (3) destinées à loger, du côté de leur extrémité longitudinale, des tuyaux (4) transportant un fluide,
- avec au moins une partie latérale (6), qui comporte au moins deux parties de segment (9, 10) ayant une forme de section transversale différente,

caractérisé en ce que la partie latérale (6) est logée

avec une zone d'extrémité longitudinale (7) au moins partiellement dans une traverse (8), côté extrémité, du fond (2) associé.

contour (12) réalisé complémentaire du premier.

2. Échangeur de chaleur selon la revendication 1, 5
caractérisé en ce que la partie latérale (6) comporte deux segments d'extrémité longitudinale (13) et une partie médiane (14) agencée entre.

3. Échangeur de chaleur selon la revendication 2, 10
caractérisé en ce que la partie médiane (14) a une plus petite épaisseur de matériau et/ou une plus petite résistance à la flexion que les segments d'extrémité longitudinale (13). 15

4. Échangeur de chaleur selon la revendication 2 ou 3, 15
caractérisé en ce que la partie médiane (14) est réalisée comme une bande de tôle.

5. Échangeur de chaleur selon la revendication 2, 3 ou 4, 20
caractérisé en ce que les segments d'extrémité longitudinale (13) ont une section transversale en forme de U, en forme de coin en U, en forme de L, en forme de W ou en forme de tube comportant une ou plusieurs chambres (15). 25

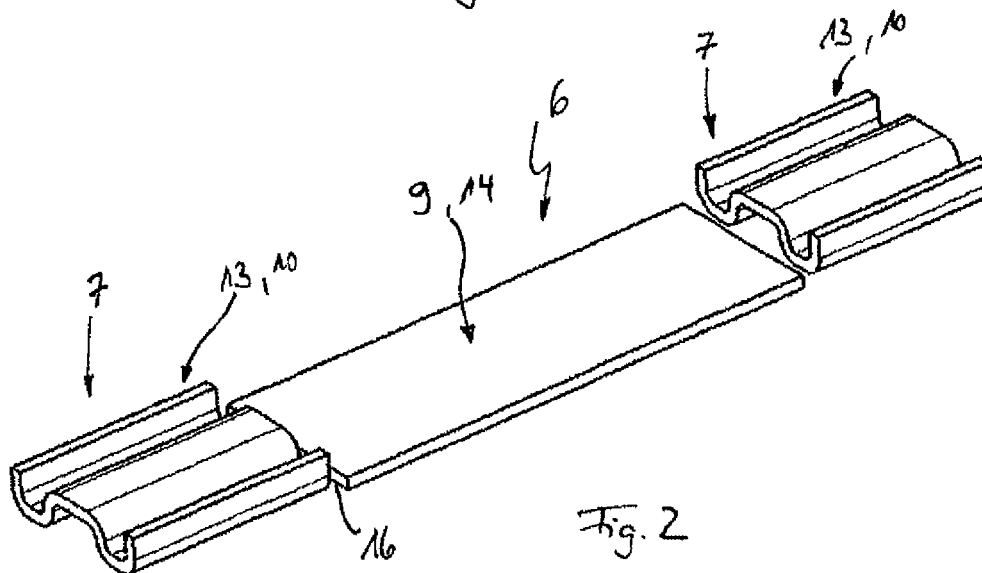
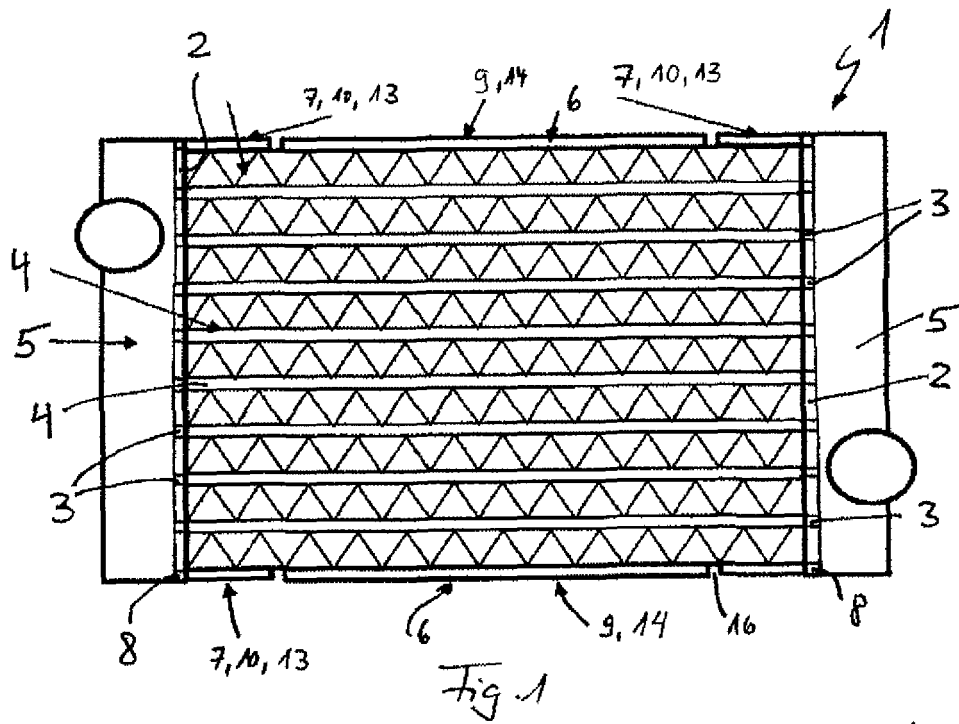
6. Échangeur de chaleur selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, 30
caractérisé en ce qu'une fente (16) est prévue entre la partie médiane (14) et un segment d'extrémité longitudinale (13) de telle sorte que ceux-ci ne se touchent pas.

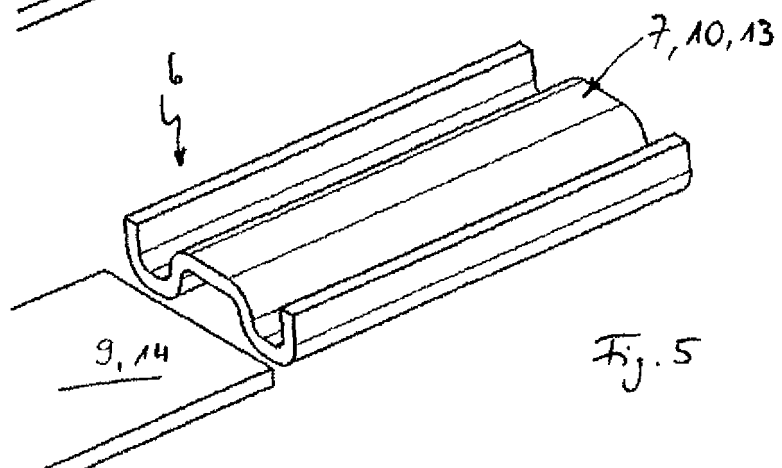
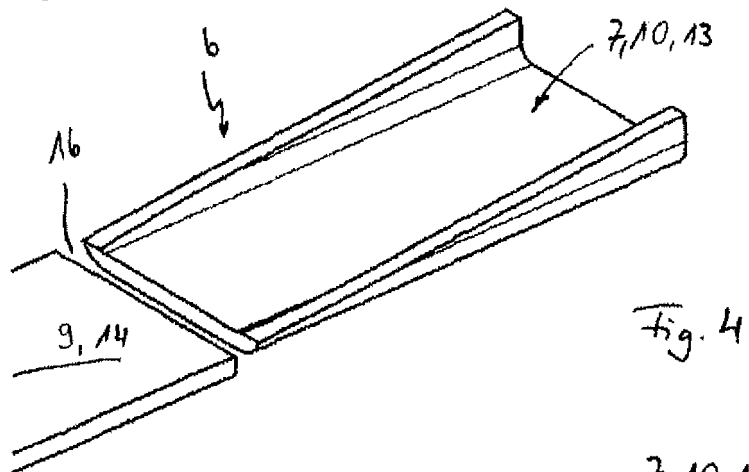
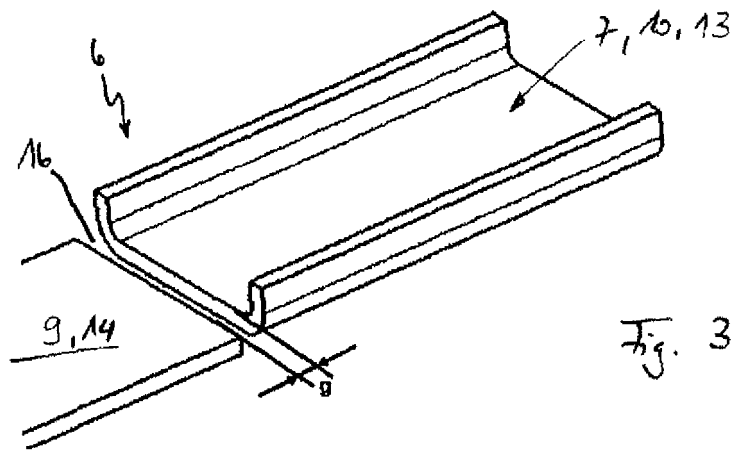
7. Échangeur de chaleur selon l'une quelconque des revendications 2 à 6, 35
caractérisé en ce qu'un segment d'extrémité longitudinale (13) et la partie médiane (14) sont assemblés au moins par endroits par une liaison de matière, en particulier sont brasés. 40

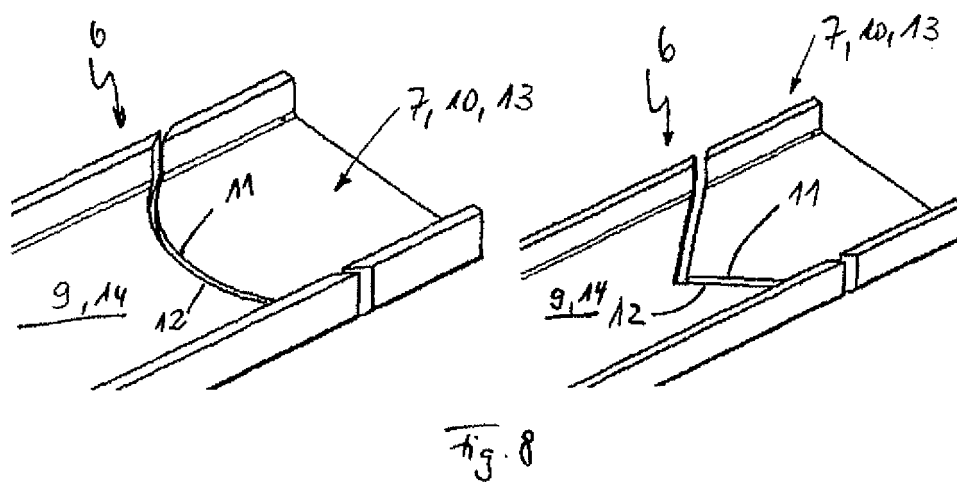
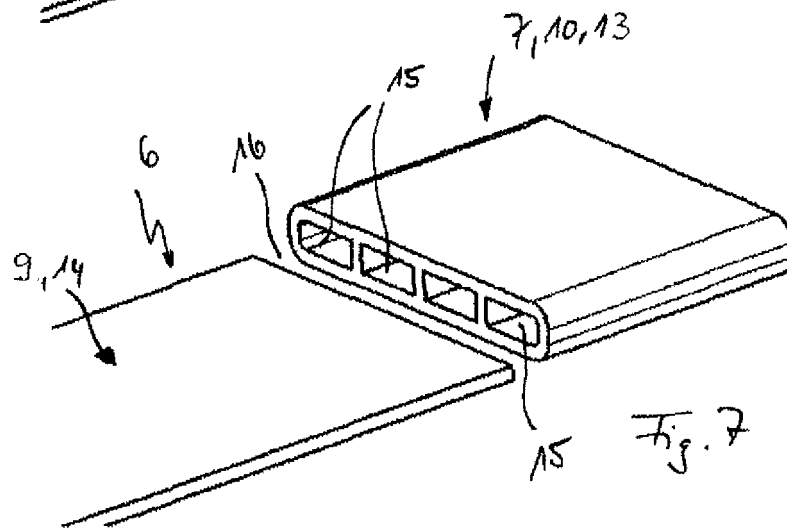
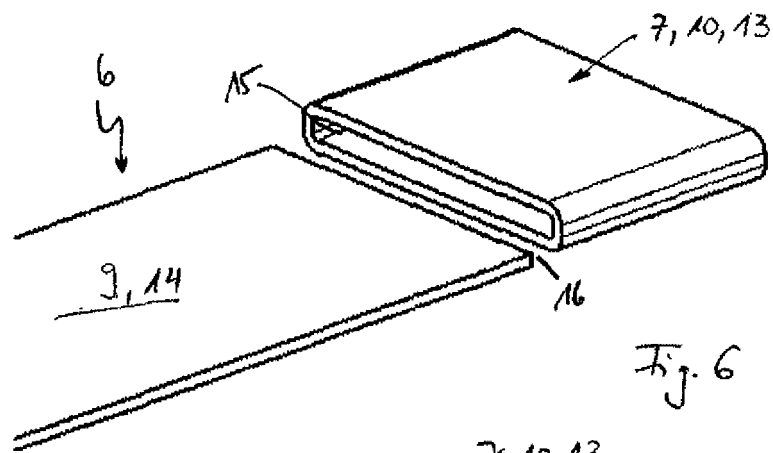
8. Échangeur de chaleur selon l'une quelconque des revendications 2 à 6, 45
caractérisé en ce qu'au moins un segment d'extrémité longitudinale (13) et la partie médiane (14) sont assemblés au moins en partie par concordance de forme.

9. Échangeur de chaleur selon la revendication 8, 50
caractérisé en ce qu'au moins un segment d'extrémité longitudinale (13) et la partie médiane (14) sont au moins en partie clipsés l'un à l'autre.

10. Échangeur de chaleur selon l'une quelconque des revendications 2 à 7, 55
caractérisé en ce qu'au moins un segment d'extrémité longitudinale (13) présente un premier contour (11) et la partie médiane (14) présente un deuxième







IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 0102715 A [0001]
- DE 19753408 A1 [0002]
- EP 0748995 B1 [0003]
- DE 102012223644 A1 [0004]