

(19)



(11)

EP 2 962 056 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
05.08.2020 Patentblatt 2020/32

(51) Int Cl.:
F28F 9/02 ^(2006.01) **F28D 1/053** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14708822.3**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2014/053627

(22) Anmeldetag: **25.02.2014**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2014/131756 (04.09.2014 Gazette 2014/36)

(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: **27.02.2013 DE 102013203222**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.01.2016 Patentblatt 2016/01

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

(72) Erfinder:
• **DÜRR, Gottfried**
71640 Ludwigsburg (DE)
• **FÖRSTER, Uwe**
71729 Erdmannhausen (DE)

- **KASPAR, Martin**
70734 Fellbach (DE)
- **SEEWALD, Wolfgang**
71732 Tamm (DE)
- **TEWS, Siegfried**
70329 Stuttgart (DE)
- **WALTER, Christoph**
70469 Stuttgart (DE)

(74) Vertreter: **Grael, Andreas**
Grael IP
Patentanwaltskanzlei
Wartbergstrasse 14
70191 Stuttgart (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 1 998 133 EP-A2- 2 372 289
DE-A1-102006 057 585 DE-A1-102009 023 954
JP-A- 2012 225 638 US-A1- 2006 162 917

EP 2 962 056 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

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft einen Wärmeübertrager nach dem Oberbegriff des ersten Anspruchs 1. Solch ein Wärmeübertrager ist aus EP 1 998 133 A1 bekannt.

Stand der Technik

[0002] Für die Klimatisierung, insbesondere für die Beheizung, von Elektrofahrzeugen und Hybridfahrzeugen aber auch in konventionell angetriebenen Kraftfahrzeugen, können neben bekannten PTC-Heizkörpern auch Wärmepumpen eingesetzt werden. Um eine möglichst hohe Reichweite der Fahrzeuge zu ermöglichen, ist ein möglichst geringer Energiebedarf des Klimatisierungssystems zu bevorzugen.

[0003] Der Einsatz einer Wärmepumpe ist im Vergleich zu dem Einsatz eines PTC-Heizkörpers vorteilhaft, da der Energiebedarf deutlich geringer ist. Der Energiebedarf einer Wärmepumpe ist ungefähr halb so groß, wie der Energiebedarf eines PTC-Heizkörpers.

[0004] Der Wärmeübertrager, der im Wärmepumpenbetrieb einer Klimaanlage als Kondensator fungiert und damit als Heizquelle zum Aufheizen des Fahrgastinnenraumes verwendet wird, ist oft im Klimagerät selbst integriert. Daraus resultiert, dass für den Kondensator nur ein geringer Bauraum zur Verfügung steht. Dies ist besonders nachteilig für die Temperaturverteilung innerhalb des Kondensators.

[0005] Um dennoch eine vorteilhafte Temperaturverteilung im Kondensator, insbesondere bei der Kondensation des Kältemittels, zu erreichen, können zweireihige Anordnungen des Kondensators verwendet werden. Diese zeichnen sich dadurch aus, dass zwei Reihen von Rohren in Luftdurchströmungsrichtung hintereinander angeordnet sind.

[0006] Im Stand der Technik sind für die Realisierung von zweireihigen Kondensatoren Ausführungen bekannt, die jeweils zwei Sammelrohre pro Reihe aufweisen. Daraus resultieren Nachteile, wie eine höhere benötigte Kältemittelmenge, eine aufwändigere Verlotung der Komponenten oder eine schwer herzustellende Dichtheit der Verbindungen.

Darstellung der Erfindung, Aufgabe, Lösung, Vorteile

[0007] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung einen Wärmeübertrager bereitzustellen, der gegenüber dem Stand der Technik optimiert ist. Weiterhin ist es die Aufgabe der Erfindung eine Anordnung eines solchen Wärmeübertragers in einer Klimaanlage bereitzustellen.

[0008] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung wird durch einen Wärmeübertrager mit den Merkmalen gemäß Anspruch 1 gelöst.

[0009] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung betrifft einen Wärmeübertrager mit zueinander benachbarten

ersten Strömungskanälen und zweiten Strömungskanälen, wobei die ersten Strömungskanäle und die zweiten Strömungskanäle an einem ersten ihrer Endbereiche in einem ersten Sammelrohr und an einem zweiten ihrer Endbereiche in einem zweiten Sammelrohr aufgenommen sind, wobei das erste Sammelrohr einen ersten Boden und einen ersten Deckel aufweist und das zweite Sammelrohr einen zweiten Boden und einen zweiten Deckel aufweist, wobei der erste Boden und der zweite Boden eine Mehrzahl von Öffnungen aufweisen, in welche die Endbereiche der Strömungskanäle aufgenommen sind, wobei das erste Sammelrohr einen ersten Längskanal und einen zweiten Längskanal aufweist, wobei die ersten Strömungskanäle mit dem ersten Längskanal in Fluidkommunikation stehen und die zweiten Strömungskanäle mit dem zweiten Längskanal in Fluidkommunikation stehen, wobei das zweite Sammelrohr einen zweiten Deckel aufweist, welcher mit dem zweiten Boden des zweiten Sammelrohres Querkanäle ausbildet, wobei jeweils ein erster Strömungskanal und ein zweiter Strömungskanal über einen Querkanal miteinander in Fluidkommunikation stehen.

[0010] Der Wärmeübertrager ist derart gestaltet, dass ein Fluid über einen Fluideinlass in einen der Längskanäle, beispielsweise den ersten Längskanal, des ersten Sammelrohres einströmen kann und sich dort über die dem jeweiligen Längskanal zugeordneten Strömungskanäle verteilen kann. Das Fluid durchströmt dann die jeweiligen Strömungskanäle, beispielsweise die ersten Strömungskanäle, und wird im zweiten Sammelrohr in die jeweils anderen Strömungskanäle, beispielsweise die zweiten Strömungskanäle, umgelenkt. Hierzu bildet das zweite Sammelrohr Querkanäle aus, welche jeweils einen ersten Strömungskanal mit einem zweiten Strömungskanal fluidisch verbinden. Das Fluid strömt anschließend zurück in das erste Sammelrohr, jedoch hier in den jeweils anderen Längskanal, beispielsweise den zweiten Längskanal. Von dort kann das Fluid über einen Fluidauslass aus dem Wärmeübertrager ausströmen.

[0011] Die ersten und die zweiten Strömungskanäle sind vorzugsweise jeweils in Reihen angeordnet und zueinander benachbart, so dass die ersten Strömungskanäle die erste Reihe des Wärmeübertragers bilden und die zweiten Strömungskanäle die zweite Reihe. Die erste und die zweite Reihe sind in Hauptströmungsrichtung des Fluids, welches die Strömungskanäle umströmt, hintereinander angeordnet.

[0012] Die Querkanäle sind so orientiert, dass jeweils Strömungskanäle aus der ersten Reihe mit Strömungskanälen aus der zweiten Reihe verbunden werden. Die Längskanäle sind hingegen so orientiert, dass sie mehrere Strömungskanäle einer Reihe miteinander verbinden. Allgemein steht eine Orientierung quer hier für eine Ausrichtung eines Elementes von einer Reihe zu der jeweils anderen Reihe von Strömungskanälen. Eine Orientierung längs steht hier für eine Ausrichtung eines Elementes entlang einer Reihe von Strömungskanälen.

[0013] Durch eine fluidische Verbindung von jeweils

einem ersten Strömungskanal mit jeweils einem zweiten Strömungskanal, kann das insgesamt benötigte Fluidvolumen innerhalb des Wärmeübertragers reduziert werden, da das zweite Sammelrohr insgesamt ein niedrigeres Innenvolumen aufweist, als ein konventionelles Sammelrohr. Dies ist besonders vorteilhaft.

[0014] Die Querkäle im zweiten Sammelrohr stellen darüber hinaus einen Toleranzausgleich für die in die Böden der Sammelrohre eingeführten Strömungskäle dar, welche durch Rohre gebildet sind. Zudem erleichtern sie den Fluidübertritt von den Strömungskälen in die Sammelrohre, indem sie das Volumen des Sammelrohres am Endbereich der Strömungskäle erhöhen.

[0015] Weiterhin vorteilhaft ist es, wenn der erste Deckel mit dem ersten Boden Taschen ausbildet, welche jeweils in einer Flucht mit einer der Öffnungen des ersten Bodens und oder mit den Enden der Strömungskäle angeordnet sind.

[0016] Die Taschen im ersten Längskanal dienen ähnlich wie die Querkäle im zweiten Strömungskanal auch einem Toleranzausgleich für die in die Öffnungen des ersten Bodens eingesteckten Rohre. Außerdem ist die Anordnung der Taschen vorteilhaft, um eine bessere Fluidströmung von den Längskälen in die Strömungskäle oder umgekehrt zu erzielen.

[0017] Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel ist dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Deckel in einem Längsschnitt eine wellenartige Kontur aufweist, wobei jeweils die Wellentäler mit dem Boden des zweiten Sammelrohres in Kontakt stehen und die Wellenberge mit den Verbindungselementen die zweiten Querkäle bilden.

[0018] Der zweite Deckel kann vorteilhafterweise aus einem Metallstreifen gebildet sein, der eine wellenartige Kontur aufweist, welche beispielsweise durch einen Umformvorgang erzeugt worden ist. Die Wellenberge sind im endmontierten Zustand so positioniert, dass sie den Durchzügen des zweiten Bodens gegenüberliegen. Der Fluidübertritt erfolgt aus den jeweiligen Strömungskälen in den durch den Wellenberg gebildeten Querkanal. Über den Querkanal stehen die ersten Strömungskäle mit den zweiten Strömungskälen in Fluidkommunikation.

[0019] Die Wellentäler stehen dabei direkt mit dem zweiten Boden in Kontakt und können beispielsweise mit diesem verlötet, verklebt oder verschweißt sein. Auf diese Weise wird eine fluiddichte Trennung der Querkäle voneinander erreicht.

[0020] Außerdem ist es zu bevorzugen, wenn die Wellentäler und die Wellenberge jeweils in einer gemeinsamen Ebene liegen, wobei die wellenartige Kontur als abgerundetes Wellenprofil oder als Rechteckprofil oder als Trapezprofil ausgestaltet ist.

[0021] Dies ist insbesondere vorteilhaft, da es aufgrund der Anordnung der Wellentäler und der Wellenberge in jeweils einer Ebene besonders einfach ist, den Deckel mit dem Boden über ein stoffschlüssiges Verfahren zu verbinden, da große Bereiche des Deckels flächig

mit Bereichen des Bodens in Kontakt stehen.

[0022] Auch ist es zu bevorzugen, wenn die Öffnungen in den Böden Durchzüge aufweisen, wobei die Durchzüge vom Inneren der Sammelrohre weg zu den Strömungskälen hin gerichtet sind.

[0023] Um das Innenvolumen der Sammelrohre möglichst gering zu halten, ist es besonders vorteilhaft, wenn die Durchzüge vom Inneren der Sammelrohre weg orientiert sind. Durch die Durchzüge kann so eine Erhöhung der Stabilität des Wärmeübertragers erreicht werden, da die Rohre der Strömungskäle in den Durchzügen geführt werden, gleichzeitig können die Sammelrohre derart dimensioniert werden, dass ein möglichst geringes Innenvolumen notwendig ist, was zu einer Reduzierung der benötigten Fluidmenge führt.

[0024] In einer besonders günstigen Ausgestaltung der Erfindung ist es außerdem vorgesehen, dass die Böden an den Längsseiten zumindest teilweise aufgestellte Randbereiche aufweisen, welche die Längskäle und/oder die Querkäle und/oder die Taschen seitlich abschließen.

[0025] Weiterhin ist es zu bevorzugen, wenn die aufgestellten Randbereiche einen unteren Randbereich aufweisen, welcher durch einen durchgehenden Materialstreifen gebildet ist, wobei sich eine Mehrzahl von zinnenartigen Verschlusselementen nach oben hin an den unteren Randbereich anschließen.

[0026] Die zumindest teilweise aufgestellten Randbereiche der Böden erleichtern das Positionieren der Deckel im Montageprozess. Gleichzeitig ist über die Randbereiche eine seitliche Abdichtung der Längs- und/oder Querkäle und/oder Taschen zu erreichen. Die Deckel sind vorteilhafterweise so dimensioniert, dass sie im endmontierten Zustand an den aufgestellten Randbereichen und insbesondere an den zinnenartigen Verschlusselementen anliegen, welche sich an den unteren Randbereich anschließen. Die fluiddichte Verbindung zwischen den Deckeln und dem aufgestellten Randbereich lässt sich dann vorteilhafterweise durch Verfahren wie beispielsweise Löten, Kleben oder Schweißen erzeugen.

[0027] In einer alternativen Ausgestaltung der Erfindung kann es vorgesehen sein, dass die zumindest teilweise aufgestellten Randbereiche Fixierelemente aufweisen, über welche die Deckel an den Böden fixierbar sind.

[0028] Über die Fixierelemente an den Randbereichen können die Deckel in den Böden fixiert werden, bis eine dauerhafte fluiddichte Verbindung erzeugt wird. Dies kann beispielsweise über Nasen erreicht werden, welche beim Einsetzen der Deckel mit diesen in Kontakt geraten und die Deckel fixieren.

[0029] Gemäß einer besonders bevorzugten Weiterbildung der Erfindung kann es vorgesehen sein, dass die Taschen im ersten Deckel durch Vertiefungen gebildet sind, welche in einen seitlich parallel zum ersten Längskanal und zum zweiten Längskanal verlaufenden Rand eingebracht sind und jeweils in den ersten Längskanal oder den zweiten Längskanal übergehen.

[0030] Um den Bauraum möglichst optimal zu nutzen, kann es vorgesehen sein, dass sich die Durchzüge, beziehungsweise die Rohre der Strömungskanäle über die gesamte Breite des Längskanals erstrecken. Da der Deckel zum Zwecke der Befestigung am Boden regelmäßig einen Rand aufweist, welcher flach an diesem anliegt, kann es vorteilhaft sein, den Rand in den Bereichen, welche den Durchzügen gegenüber liegen, mit Vertiefungen zu versehen. Durch diese Vertiefungen kann verhindert werden, dass die Durchzüge von dem Rand des Deckels überdeckt werden und somit die Fläche, über welche ein Fluidübertritt zwischen dem Sammelrohr und den Strömungskanälen stattfinden kann, reduziert wird.

[0031] Durch eine oben beschriebene Gestaltung der Ränder kann das Sammelrohr schmaler ausgeführt werden, als in einer Ausführung ohne Vertiefungen in den Rändern und dabei trotzdem die gleiche Fluidübertrittsfläche aufweisen, wie ein breiteres Sammelrohr.

[0032] Darüber hinaus kann es vorteilhaft sein, wenn die Querkänäle und/oder die Taschen und/oder die Durchzüge einen veränderlichen Querschnitt aufweisen.

[0033] Es ist besonders vorteilhaft, wenn die Querkänäle und/oder die Taschen und/oder die Durchzüge veränderliche Querschnitte aufweisen. Dadurch können strömungsgünstige Gestaltungen realisiert werden. Die Gestaltung des Durchzugs oder des Querkanaals kann beispielsweise derart erfolgen, dass ein Ausströmen aus dem Strömungskanal begünstigt wird, etwa indem sich der Durchzug in Fluidströmungsrichtung trompetenartig erweitert. Neben eine Erweiterung oder eine Verjüngung kann beispielsweise auch vorgesehen werden, dass die Konturen der Querkänäle oder der Durchzüge abgerundet werden um zu verhindern, dass sich die Fluidströmung im Bereich von scharfen Kanten oder Ecken staut oder anderweitig negativ beeinflusst wird.

[0034] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel ist dadurch gekennzeichnet, dass der erste Längskanal und/oder der zweite Längskanal eine oder mehrere Trennwände aufweist, welche den jeweiligen Längskanal in mehrere Abschnitte unterteilt.

[0035] Über die Anordnung einer oder mehrerer Trennwände in einem oder mehreren Längskanälen, kann die Durchströmungsreihenfolge des Wärmeübertragers beeinflusst werden. Besonders vorteilhaft ist dies, wenn erreicht werden soll, dass das Fluid im Inneren des Wärmeübertragers mehrfach zwischen dem ersten und dem zweiten Sammelrohr hin und her strömen soll. Durch die Trennwände kann der Längskanal in mehrere Abschnitte unterteilt werden, die nacheinander durchströmt werden. Der Fluideinlass und der Fluidauslass sind dabei entsprechend anzupassen.

[0036] Die Aufgabe der Anordnung des Wärmeübertragers in einer Klimaanlage wird durch eine Anordnung mit den Merkmalen gemäß Anspruch 10 gelöst.

[0037] Ein weiteres Ausführungsbeispiel betrifft dabei die Anordnung eines Wärmeübertragers in einer Klimaanlage, wobei der Wärmeübertrager ein zweireihiger Kondensator ist und innerhalb eines Klimagerätes einer

Klimaanlage angeordnet ist, wobei die ersten Strömungskanäle die erste Reihe bilden und die zweiten Strömungskanäle die zweite Reihe bilden, wobei die ersten Strömungskanäle und die zweiten Strömungskanäle von einem ersten Fluid durchströmbar sind und von einem zweiten Fluid umströmbar sind.

[0038] Eine Anordnung eines Wärmeübertragers wie oben beschrieben in einer Klimaanlage ist besonders vorteilhaft, da er sich insbesondere durch eine kompakte Bauweise auszeichnet und daher einfach in den geringen zur Verfügung stehenden Bauraum in ein Klimagerät einer Klimaanlage integrieren lässt. Durch die zweireihige Bauweise des Wärmeübertragers ist gleichzeitig eine hohe Leistungsfähigkeit des Wärmeübertragers sichergestellt.

[0039] Vorteilhafte Weiterbildungen der vorliegenden Erfindung sind in den Unteransprüchen und der nachfolgenden Figurenbeschreibung beschrieben.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0040] Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen detailliert erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 ein Durchströmungsprinzip eines erfindungsgemäßen Wärmeübertragers,

Fig. 2 eine Ansicht des ersten Sammelrohres an einem Wärmeübertragerblock, wobei das Sammelrohr durch zwei Längskanäle und eine Mehrzahl von Taschen gebildet ist und der Wärmeübertragerblock aus einer Mehrzahl von Strömungskanälen gebildet ist, zwischen welchen Wärmeübertragungselemente angeordnet sind,

Fig. 3 eine weitere Ansicht des ersten Sammelrohres aus Figur 2,

Fig. 4 eine weitere Ansicht des ersten Sammelrohres mit Blick auf die von dem Inneren des Sammelrohres abgewandten Durchzüge, jedoch ohne den angeschlossenen Wärmeübertragerblock,

Fig. 5 eine weitere Ansicht des ersten Sammelrohres gemäß Figur 4 mit einem Blick auf die dem Wärmeübertragerblock zugewandte Seite des Sammelrohres,

Fig. 6 eine Ansicht eines Bodens des ersten oder des zweiten Sammelrohres, mit Blick auf die dem Wärmeübertragerblock abgewandte Seite des Bodens,

Fig. 7 eine Ansicht des Deckels des ersten Sammel-

rohres, mit Blick auf die Innenseite des Deckels, welcher zwei Längskanäle und eine Mehrzahl von Taschen mit dem zugehörigen Boden ausbildet,

Fig. 8 zeigt eine Ansicht des zweiten Sammelrohres an dem Wärmeübertragerblock, wobei das zweite Sammelrohr eine Mehrzahl von Querkänen ausbildet, über welche die ersten und die zweiten Strömungskanäle miteinander in Fluidkommunikation stehen,

Fig. 9 eine perspektivische Seitenansicht des zweiten Sammelrohres, ohne den Wärmeübertragerblock, und

Fig. 10 eine perspektivische Ansicht des zweiten Deckels des zweiten Sammelrohres, wobei der Deckel eine wellenartige Kontur aufweist.

Bevorzugte Ausführung der Erfindung

[0041] Die Figur 1 zeigt eine Darstellung eines Durchströmungsprinzips eines Wärmeübertragers. Der Wärmeübertrager besteht dabei aus zwei Reihen von Strömungskanälen 5, 6, welche hintereinander angeordnet sind. Ein Fluid kann über einen Fluideinlass 1 in einen ersten Längskanal 3, welcher durch ein seitliches Sammelrohr gebildet ist, einströmen. Innerhalb des Längskanals 3 verteilt sich das Fluid auf die zum zweiten Sammelrohr führenden Strömungskanäle 5. Das Fluid durchströmt die Strömungskanäle 5 und wird im zweiten Sammelrohr, welches Querkäle 7 ausbildet, auf die weiteren Strömungskanäle 6, welche vom zweiten Sammelrohr zum ersten Sammelrohr zurückführen, umgelenkt. Das Fluid strömt aus den Strömungskanälen 6 in den zweiten Längskanal 4, welcher durch das erste Sammelrohr gebildet ist und durch den Fluidauslass 2 aus dem Wärmeübertrager hinaus.

[0042] Die hintereinanderliegenden Reihen von Strömungskanälen 5, 6 werden entlang der Strömungsrichtung 8 von einem zweiten Fluid, beispielsweise von Luft umströmt.

[0043] Das in Figur 1 gezeigte Durchströmungsprinzip stellt eine mögliche Form der Durchströmung eines zweireihigen Wärmeübertragers dar. Durch das Einbringen von Trennwänden innerhalb der Längskanäle 3, 4 kann auch eine von dem in Figur 1 gezeigten Prinzip abweichende Strömung realisiert werden. Die Figur 1 dient zur einfachen Verständlichkeit des Aufbaus des nachfolgenden Wärmeübertragers der Figur 2 bis 10.

[0044] Die Figur 2 zeigt einen Wärmeübertrager 10, welcher im Wesentlichen durch eine Mehrzahl von Rohren 12 gebildet ist, zwischen welchen mehrere Wärmeübertragungselemente 11 angeordnet sind. Die Wärmeübertragungselemente 11 können beispielsweise in einer Wellrippenbauweise ausgeführt sein.

[0045] Die Rohre 12 mit den Wärmeübertragungsele-

menten 11 bilden zusammen den Wärmeübertragerblock 13 des Wärmeübertragers 10.

[0046] Die einzelnen Rohre 12 weisen jeweils zwei Endbereiche auf. Ein erster dieser Endbereiche mündet in das in Figur 2 links angeordnete Sammelrohr 27. Der zweite Endbereich der Rohre 12 mündet in das rechts angeordnete Sammelrohr 33. Das rechte Sammelrohr 33 wird in den Figur 8 bis 10 näher erläutert.

[0047] Das erste Sammelrohr 27 besteht im Wesentlichen aus einem Boden 15 und einem Deckel 16. Der Boden 15 weist eine Mehrzahl von Durchzügen 14 auf, welche die jeweiligen Endbereiche der Rohre 12 aufnehmen. Die Durchzüge 14 verlaufen um in der Figur 1 nicht gezeigte Öffnungen im Boden 15.

[0048] Die Ausbildung von Durchzügen 14 dient insbesondere der Erhöhung der Stabilität der Verbindung zwischen den Rohren 12 und dem Sammelrohr 27. Die Durchzüge 14 sind dabei an dem vom inneren des Sammelrohrs 27 abgewandten Bereich des Bodens 15 angeordnet und weisen in Richtung des Wärmeübertragerblocks 13.

[0049] Der Boden 15 des Sammelrohrs 27 weist seitlich aufgestellte Randbereiche 22 auf. Die aufgestellten Randbereiche 22 schließen das erste Sammelrohr 27 zur Seite hin ab. Der genauere Aufbau des Bodens 15 wird in den nachfolgenden Figuren erläutert.

[0050] In den Boden 15 ist ein Deckel 16 eingesetzt. Der Deckel 16 bildet durch seine Formgebung einen ersten Längskanal 17 sowie einen zweiten Längskanal 18 aus. Weiterhin weist der Deckel 16 eine Mehrzahl von Taschen 21 auf. Diese Taschen sind derart im Deckel 16 positioniert, dass im endmontierten Zustand die Taschen 21 den Durchzügen 14 und damit den Rohren 12 gegenüberliegen. Der genauere Aufbau des Deckels 16 wird ebenfalls in den nachfolgenden Figuren erläutert.

[0051] Der aufgestellte Randbereich 22 des Bodens 15 weist weiterhin Verschlusselemente 20 und Fixierelemente 19 auf. Diese Fixierelemente 19 dienen zur Befestigung des Deckels 16 am Boden 15 bis eine endgültige Verbindung über ein stoffschlüssiges Verfahren, wie etwa Löten, Kleben oder Schweißen zwischen dem Boden 15 und dem Deckel 16 hergestellt ist. Die Verschlusselemente 20 schließen die Taschen 21 und/oder die Längskanäle 17, 18 in dem Bereich seitlich ab, der von dem unteren Randbereich 29, welcher durch einen durchgängigen Materialstreifen gebildet ist, nicht überdeckt wird.

[0052] Für die Ausgestaltung der Fixierelemente 19 sind die aus dem Stand der Technik gängigen Gestaltungen anwendbar. Hier können zum Beispiel Rastnasen auf den Deckel 16 gebogen werden, so dass diese an dem Boden 15 fixiert sind. Auch über den Randbereich 22 in den Bereich des Deckels 16 überstehende Vorsprünge, welche ein Herausrutschen des Deckels 16 verhindern, können unter anderem vorgesehen werden.

[0053] Die Figur 3 zeigt eine weitere perspektivische Ansicht der Anordnung des Wärmeübertragers 10 aus Figur 2.

[0054] In Figur 3 ist zu erkennen, dass die Taschen 21, welche seitlich über die Längskanäle 17 beziehungsweise 18 überstehen, von den Verschlusselementen 22 seitlich abgeschlossen werden. Die Taschen 21 sind in einer Flucht mit den Durchzügen 14 sowie den in den Durchzügen 14 eingesteckten Rohren 12 ausgeführt. Die Taschen 21 dienen im Wesentlichen dazu, das Einströmen beziehungsweise das Ausströmen des Fluids in die Rohre 12 zu erleichtern. Die Taschen 21 gehen dabei in die Längskanäle 17 beziehungsweise 18 über. Zwischen den Längskanälen 17 beziehungsweise 18 und den jeweiligen Taschen 21 kann ein Fluid ungehindert hin und her strömen.

[0055] Weiterhin ist über die Taschen 21 ein Toleranzausgleich der Rohre 12 möglich. Durch das Ausformen der Taschen 21 wird das innere Volumen innerhalb des ersten Sammelrohrs 27 über den Rohren 12 erhöht.

[0056] Die Verschlusselemente 20 sind als zinnenartige Erweiterung des unteren Randbereichs 29 des aufgestellten Randbereichs 22 ausgeführt. Der Boden 15 kann vorteilhafterweise aus einer einzigen Metallplatte durch Stanzvorgänge und Umformvorgänge erzeugt werden. Dies macht die Erzeugung des Bodens 15 einfach und kostengünstig.

[0057] In Figur 3 ist weiterhin die Trennwand 23 zu erkennen, welche durch den Deckel 16 ausgebildet wird. In einem Querschnitt des ersten Sammelrohrs 27 ist zu erkennen, dass das erste Sammelrohr 27 eine B-förmige Kontur aufweist. Dabei ist der Rücken des Bs durch den ebenen Bereich 24 des Bodens 15 gebildet und die beiden Bögen des Bs durch die Ausgestaltung des Deckels 16.

[0058] Links und rechts neben den Längskanälen 17, 18 weist der Deckel 16 jeweils einen Rand 25 auf. Dieser Rand dient im Wesentlichen als Anlagefläche des Deckels 16 auf dem Boden 15, um später eine stoffschlüssige Verbindung zwischen den beiden Elementen herstellen zu können.

[0059] Die Taschen 21 sind als Vertiefungen in diesen Rand 25 eingebracht. Dies ist besonders vorteilhaft, da so das Sammelrohr 27 insgesamt eine geringere Breite aufweisen muss, um die Rohre 12 aufnehmen zu können und diese über die gesamte Öffnungsfläche der Rohre 12 mit einem Fluid versorgen zu können. Werden keine Vertiefungen in den Rändern 25 vorgesehen, würde ein Teil des Deckels 16 die Öffnungen der Rohre 12 beziehungsweise der Durchzüge 14 überdecken und somit die effektiv nutzbare Durchströmungsfläche der Rohre reduzieren. Dies würde sich nachteilhaft auf die Effizienz des Wärmeübertragers 10 auswirken.

[0060] Insbesondere hinsichtlich des bevorzugten Einsatzgebietes eines solchen Wärmeübertragers 10 innerhalb einer Klimaanlage ist eine möglichst kompakte Bauform bei möglichst maximaler Leistungsausbeute vorteilhaft.

[0061] Der Deckel 16 kann ebenfalls durch einfache Umformverfahren aus einer einzigen Platine erzeugt werden. Insgesamt ist das Sammelrohr 27 so auf einfa-

che Weise herstellbar und insbesondere kostengünstig produzierbar.

[0062] Die Figur 4 zeigt eine weitere perspektivische Ansicht des ersten Sammelrohrs 27. In der Figur 4 ist der restliche Wärmeübertrager beziehungsweise der Wärmeübertragerblock 13 nicht dargestellt. Es ist an der Unterseite des ebenen Bereichs 24 des Bodens 15 zu erkennen, wie eine Mehrzahl von Durchzügen 14 im Wesentlichen in zwei Reihen nebeneinander angeordnet ist. Die linke Hälfte der Durchzüge 14 ist dabei der ersten Reihe der Rohre 12 zugeordnet, die rechte Hälfte der Durchzüge 14 ist der zweiten Reihe der Rohre 12 zugeordnet. Die Trennwand 23 des Deckels 16 sitzt mittig zwischen den Durchzügen 14. Somit wird eine Trennung des Innenvolumens des Sammelrohrs 27 in die Längskanäle 17, 18 erreicht. Jeder der Durchzüge 14 steht jeweils nur mit einem der Längskanäle 17, 18 in Fluidkommunikation.

[0063] In alternativen Ausführungsformen ist es auch vorsehbar, dass die Durchzüge nicht nach außen aus dem Sammelrohr hinausragen, sondern in dieses Sammelrohr hineinragen.

[0064] Die Figur 5 zeigt eine perspektivische Ansicht des Bodens 15, wie er bereits in den vorausgegangenen Figuren gezeigt wurde. Zu erkennen ist neben den Durchzügen 14 insbesondere der ebene Bereich 24 des Bodens 15 sowie der aufgestellte Randbereich 22 mit dem unteren Randbereich 29, den Fixierelementen 19 und den zinnenartig ausgestalteten Verschlusselementen 20, welche sich nach oben hin, weg vom ebenen Bereich 24, an den unteren Randbereich 29 anschließen.

[0065] In alternativen Ausführungsformen ist es anstelle der zinnenartigen Ausbildung der Verschlusselemente 20 auch vorsehbar, den unteren Randbereich 29 höher auszuführen. Dies würde jedoch eine größere Materialmenge beanspruchen und somit die Materialkosten des Bodens 15 insgesamt erhöhen.

[0066] Die Figur 6 zeigt eine weitere Ansicht des Bodens 15, wie er in Figur 5 bereits gezeigt wurde. In der Figur 6 ist der Blick auf die Innenseite des Bodens 15 und insbesondere auf den ebenen Bereich 24 des Bodens 15 gerichtet. Zu erkennen ist in Figur 6 besonders die Ausgestaltung der Fixierelemente 19, welche als Nasen ausgebildet sind und über den aufgestellten Randbereich 22 zur Mitte des Bodens 15 ragen.

[0067] Ein Deckel 16 muss mit einem gewissen Kraftaufwand vorbei an den Nasen 19 in den Boden 15 hineingedrückt werden. Die Nasen 19 verhindern sodann ein ungewolltes Herausfallen des Deckels 16 aus dem Boden 15 bis eine endgültige stoffschlüssige Verbindung erzeugt ist.

[0068] In Figur 6 ist weiterhin zu erkennen, dass die Durchzüge 14 beziehungsweise die Öffnungen 28 im Boden 15 zu den Durchzügen 14 über die gesamte Breite des Bodens 15 beziehungsweise des ebenen Bereichs 24 des Bodens 15 verlaufen. Der Abstand zwischen den jeweiligen Durchzügen 14 ist als Verbindungsfläche für die Trennwand 23 mit dem ebenen Bereich 24 vorgese-

hen. Über die Ausgestaltung der in den vorangegangenen Figuren gezeigten Taschen 21 ist gewährleistet, dass über die volle Breite der Durchzüge 14 eine Fluidkommunikation zwischen den jeweiligen Längskanälen 17, 18 und den Rohren 12 stattfinden kann.

[0069] Die Figur 7 zeigt eine perspektivische Ansicht des Deckels 16. In Figur 7 ist der Blick auf die Innenseite des Deckels 16 gerichtet. Neben den beiden Längskanälen 17, 18 zwischen welchen die Trennwand 23 angeordnet ist, ist der Aufbau des Randes 25 mit der Mehrzahl von Vertiefungen 26 zu erkennen. Die Vertiefungen 26 bilden die Taschen 21, welche ein Einströmen des Fluids über die gesamte Breite der Öffnung der Rohre 12 beziehungsweise der Durchzüge 14 ermöglichen. Wie in Figur 7 zu erkennen ist, gehen die von den Vertiefungen 26 gebildeten Taschen 21 in den jeweils zugehörigen Längskanal 17 beziehungsweise 18 über.

[0070] Die Vertiefungen 26 sind c-förmig ausgebildet, wobei die offene Seite des c-förmigen Bogens in Richtung des ebenen Bereichs 24 des Bodens 15 orientiert ist. In alternativen Ausführungsformen können auch abweichende Gestaltungen der Vertiefungen vorgesehen werden. Vorsehbar sind etwa rechteckig gestaltete oder trapezförmig zulaufende Vertiefungen. Die Gestaltung der Verschlusselemente, welche an den unteren Randbereich der aufgestellten Randbereiche angeschlossen sind ist gegebenenfalls an eine abweichende Gestaltung der Verschlusselemente anzupassen.

[0071] In alternativen Ausführungsformen ist auch eine abweichende Gestaltung des Deckels vorsehbar. Jede Gestaltung, die voneinander getrennte Längskanäle vorsieht, die es erlaubt, dass jeweils eine erste Reihe der Strömungskanäle mit einem ersten Längskanal in Fluidkommunikation steht und eine jeweils zweite Reihe der Strömungskanäle mit einem jeweils zweiten Längskanal in Fluidkommunikation steht, kann für eine erfindungsgemäße Umsetzung verwendet werden. Die in Figur 7 gezeigte Ausführung des Deckels 16 ist besonders einfach und kostengünstig zu produzieren.

[0072] In der Figur 7 ist weiterhin zu erkennen, dass insbesondere die Ränder 25 sowie der Fußbereich der Trennwand 23 als Kontaktflächen zwischen dem Deckel 16 und dem Boden 15 dienen. Die Anordnung der Ränder 25 seitlich zu den Längskanälen 17 beziehungsweise 18 ist besonders wichtig, um eine ausreichende Dichtigkeit des Sammelrohrs 27 erzeugen zu können. Durch die Ränder 25 wird die Kontaktfläche zwischen Deckel 16 und Boden 15 vergrößert, die zur Verbindung der beiden Elemente herangezogen werden kann. Dies ist insbesondere bei dem Einsatz als Kondensator in einer Klimaanlage besonders wichtig, da hier teilweise hohe Drücke auftreten können und eine dauerhafte Dichtigkeit des Wärmeübertragers gewährleistet sein muss.

[0073] Die Figur 8 zeigt eine weitere perspektivische Ansicht des Wärmeübertragers 10 mit dem Wärmeübertragerblock 13. In der Figur 8 ist der Blick auf das rechte Sammelrohr 33 gerichtet. Im Vergleich zu dem linken Sammelrohr 27 weist das rechte Sammelrohr 33 eine

Mehrzahl von Querkälen 34 auf. Der Boden des Sammelrohrs 33 ist mit dem Boden 15 des Sammelrohrs 27, welches bereits in den vorausgegangenen Figuren beschrieben wurde, identisch. Lediglich der Deckel 30 des Sammelrohrs 33 weicht von der Ausführung des Sammelrohrs 27 ab. Der genaue Aufbau des Deckels 30 wird in den nachfolgenden Figuren erklärt.

[0074] In alternativen Ausführungsformen, kann auch eine abweichende Gestaltung des Bodens für das zweite Sammelrohr vorgesehen werden. Jedes Sammelrohr, das eine Aufteilung des Innenvolumens in eine Mehrzahl von Querkälen zulässt, so dass zumindest jeweils ein Strömungskanal der ersten Reihe mit einem zumindest einem Strömungskanal der zweiten Reihe über einen der Querkäle in Fluidkommunikation gebracht werden kann, kann für eine erfindungsgemäße Gestaltung verwendet werden.

[0075] Durch die Mehrzahl von Querkälen 34 wird das Fluid, welches durch die Rohre 12 der einen Reihe in das Sammelrohr 33 einströmt, in das jeweils auf gleicher Höhe liegende Rohr der zweiten Reihe umgelenkt. Jeder der Querkäle 34 steht mit einem Rohr der vorderen Reihe in Fluidkommunikation sowie mit einem Rohr der hinteren Reihe.

[0076] Durch diese Bauweise des Sammelrohrs 33 ist das benötigte Innenvolumen innerhalb des Sammelrohrs 33 minimal. Jedes der Rohre 12 steht über nur einen Querkanal 34 mit seinem jeweils korrespondierenden Rohr der zweiten Reihe in Fluidkommunikation. Es kann auf diese Weise auch nicht zu unvorteilhaften Stauungen des Fluids innerhalb des Sammelrohrs 33 kommen.

[0077] In alternativen Ausführungsformen ist es darüber hinaus auch vorsehbar, eine Mehrzahl von Rohren der ersten Reihe mit einer Mehrzahl von Rohren der zweiten Reihe über einzelne Querkäle zu verbinden. Dadurch steigt jedoch das benötigte Innenvolumen innerhalb des Sammelrohrs 33, wodurch auch der Fluidbedarf zum Betrieb des Wärmeübertragers 10 steigt.

[0078] Die Figur 9 zeigt eine perspektivische Ansicht des Sammelrohrs 33 ohne den restlichen Wärmeübertragerblock 13. Das Sammelrohr 33 besteht im Wesentlichen aus einem bereits beschriebenen Boden 15, welcher ebenfalls eine Mehrzahl von Durchzügen 14 aufweist, über seitlich aufgestellte Randbereiche 22 verfügt und einem Deckel 30, welcher im Längsschnitt eine wellenartige Kontur aufweist. Die Verschlusselemente 20 verschließen jeweils die Querkäle 34 zur Seite hin. Jeder der Querkäle 34 ist so positioniert, dass er mit zwei Durchzügen 14 des Bodens in einer Flucht liegt. Die einzelnen Querkäle 34 sind durch Verbindungsstellen zwischen dem Deckel 30 und dem Boden 15 voneinander fluiddicht abgetrennt. Wie auch schon für das erste Sammelrohr 27, wird der Deckel 30 über die Fixierelemente 19 innerhalb des Bodens 15 fixiert, bis eine stoffschlüssige Verbindung zwischen den beiden Elementen hergestellt wurde.

[0079] Die Figur 10 zeigt den Deckel 30 des Sammelrohrs 33. Wie bereits in Figur 9 beschrieben, weist der

Deckel 30 im Längsschnitt eine wellenartige Kontur auf. Die Wellentäler 32 und die Wellenberge 31 liegen dabei jeweils in einer Ebene miteinander. Dadurch lässt sich der Deckel 30 besonders leicht an den ebenen Bereich 24 des Bodens 15 anbinden.

[0080] Der Deckel 30 weist in dem in Figur 10 gezeigten Ausführungsbeispiel eine wellenartige Kontur auf, wobei die Wellen durch trapezförmige Abschnitte gebildet sind. Die, die Wellentäler 32 mit den Wellenbergen 31 verbindenden Verbindungselemente 35 des Deckels 30 sind jeweils derart ausgerichtet, dass sich der Querkanal 34 vom Wellental 32 zum Wellenberg 31 hin verjüngt. Zwei einen Querkanal 34 begrenzende Verbindungselemente 35 sind sich einander zugeneigt.

[0081] In alternativen Ausführungsformen sind auch Wellenprofile vorsehbar, die durch rechteckige Abschnitte gebildet sind, bei denen die Verbindungselemente in einem rechten Winkel zum jeweiligen Wellental beziehungsweise zum Wellenberg angeordnet sind. In einer weiteren Alternative kann auch eine einem Sinusverlauf folgende Wellenkantur vorgesehen werden.

[0082] Die Wellentäler 32 bilden dabei jeweils die Kontaktstellen zwischen dem Deckel 30 und dem Boden 15, über welche die stoffschlüssige Verbindung erfolgt. Durch die Verbindungselemente 35, welche die Wellentäler 32 mit den Wellenbergen 31 verbinden und die Wellenberge 31 selbst, sind die Querkanäle 34 ausgebildet. Über diese Querkanäle wird die Fluidkommunikation zwischen den Rohren der ersten Reihe und der zweiten Reihe gewährleistet.

[0083] Der Deckel 30 ist durch einen Umformprozess aus einer Platine herstellbar. Damit ist die Herstellung des Deckels 30 besonders einfach und kostengünstig. Weiterhin ist eine Dimensionierung des Deckels 30 auf einen Wärmeübertrager mit einer größeren oder kleineren Anzahl von Rohren auf einfache Weise möglich.

[0084] Die gezeigte Ausführungsform und die beschriebenen Alternativen beschränken die möglichen Ausführungsformen nicht. Jede Ausgestaltung des Deckels, welche eine Ausbildung von einer Mehrzahl von Querkanälen zur Verbindung der Strömungskanäle der ersten Reihe mit Strömungskanälen der zweiten Reihe zulässt ist vorsehbar.

[0085] Darüberhinaus besitzen auch die Ausführungsformen der restlichen Figuren keinen beschränkenden Charakter.

Patentansprüche

1. Wärmeübertrager (10) mit zueinander benachbarten ersten Strömungskanälen (5, 6) und zweiten Strömungskanälen (5, 6), wobei die ersten Strömungskanäle (5, 6) und die zweiten Strömungskanäle an einem ersten ihrer Endbereiche in einem ersten Sammelrohr (27) und an einem zweiten ihrer Endbereiche in einem zweiten Sammelrohr (33) aufgenommen sind, wobei das erste Sammelrohr aus

einem ersten Boden (15) und einem ersten Deckel (16) besteht und das zweite Sammelrohr (33) aus einem zweiten Boden (15) und einem zweiten Deckel (30) besteht, wobei der erste Boden (15) und der zweite Boden (15) eine Mehrzahl von Öffnungen (28) aufweisen, in welche die Endbereiche der Strömungskanäle (5, 6) aufgenommen sind, wobei das erste Sammelrohr (27) einen ersten Längskanal (17) und einen zweiten Längskanal (18) aufweist, wobei die ersten Strömungskanäle (5, 6) mit dem ersten Längskanal (17) in Fluidkommunikation stehen und die zweiten Strömungskanäle (5, 6) mit dem zweiten Längskanal (18) in Fluidkommunikation stehen, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Deckel mit dem zweiten Boden (15) des zweiten Sammelrohres (33) Querkanäle (34) ausbildet, wobei jeweils ein erster Strömungskanal (5, 6) und ein zweiter Strömungskanal (5, 6) über einen Querkanal (34) miteinander in Fluidkommunikation stehen.

2. Wärmeübertrager (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Deckel (16) mit dem ersten Boden (15) Taschen (21) ausbildet, welche jeweils in einer Flucht mit einer der Öffnungen (28) des ersten Bodens (15) und/oder mit den Enden der Strömungskanäle (5, 6) angeordnet sind.

3. Wärmeübertrager (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Deckel (30) in einem Längsschnitt eine wellenartige Kontur aufweist, wobei jeweils die Wellentäler (32) mit dem Boden (15) des zweiten Sammelrohres (33) in Kontakt stehen und die Wellenberge (31) mit den Verbindungselementen (35) die zweiten Querkanäle (34) bilden.

4. Wärmeübertrager nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wellentäler (32) und die Wellenberge (31) jeweils in einer gemeinsamen Ebene liegen, wobei die wellenartige Kontur als abgerundetes Wellenprofil oder als Rechteckprofil oder als Trapezprofil ausgestaltet ist.

5. Wärmeübertrager (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnungen (28) in den Böden (15) Durchzüge (14) aufweisen, wobei die Durchzüge (14) vom Inneren der Sammelrohre (27, 33) weg zu den Strömungskanälen (5, 6) hin gerichtet sind.

6. Wärmeübertrager (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Böden (15) an den Längsseiten zumindest teilweise aufgestellte Randbereiche (22) aufweisen, welche die Längskanäle (17, 18) und/oder die Querkanäle (34) und/oder die Taschen (21) seitlich abschließen.

7. Wärmeübertrager (10) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die aufgestellten Randbereiche (22) einen unteren Randbereich (29) aufweisen, welcher durch einen durchgehenden Materialstreifen gebildet ist, wobei sich eine Mehrzahl von zinnenartigen Verschlusselementen (20) nach oben hin an den unteren Randbereich (29) anschließen. 5
8. Wärmeübertrager (10) nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest teilweise aufgestellten Randbereiche (22) Fixierelemente (19) aufweisen, über welche die Deckel (16, 30) an den Böden (15) fixierbar sind. 10
9. Wärmeübertrager (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Taschen (21) im ersten Deckel (16) durch Vertiefungen (26) gebildet sind, welche in einen seitlich parallel zum ersten Längskanal (17) und zum zweiten Längskanal (18) verlaufenden Rand (25) eingebracht sind und jeweils in den ersten Längskanal (17) oder den zweiten Längskanal (18) übergehen. 20
10. Wärmeübertrager (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Querkänäle (34) und/oder die Taschen (21) und/oder die Durchzüge (14) einen veränderlichen Querschnitt aufweisen. 25
11. Wärmeübertrager (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Längskanal (17) und/oder der zweite Längskanal (18) eine oder mehrere Trennwände aufweist, welche den jeweiligen Längskanal (17, 18) in mehrere Abschnitte unterteilt. 30
12. Anordnung eines Wärmeübertragers (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche in einer Klimaanlage, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wärmeübertrager (10) ein zweireihiger Kondensator ist und innerhalb eines Klimagerätes einer Klimaanlage angeordnet ist, wobei die ersten Strömungskänäle (5, 6) die erste Reihe bilden und die zweiten Strömungskänäle (5, 6) die zweite Reihe bilden, wobei die ersten Strömungskänäle (5, 6) und die zweiten Strömungskänäle (5, 6) von einem ersten Fluid durchströmbar sind und von einem zweiten Fluid umströmbar sind. 35

Claims

1. A heat exchanger (10) with mutually adjacent first flow channels (5, 6) and second flow channels (5, 6), wherein the first flow channels (5, 6) and the second flow channels at a first end region are received in a first header (27) and at a second end region in 55

a second header (33), wherein the first header consists of a first base (15) and a first cover (16) and the second header (33) consists of a second base (15) and a second cover (30), wherein the first base (15) and the second base (15) have a plurality of openings (28) in which the end regions of the flow channels (5, 6) are received, wherein the first header (27) has a first longitudinal channel (17) and a second longitudinal channel (18), wherein the first flow channels (5, 6) are in fluid communication with the first longitudinal channel (17) and the second flow channels (5, 6) are in fluid communication with the second longitudinal channel (18), **characterised in that** the second header together with the second base (15) of the second header (33) forms cross channels (34), wherein in each case a first flow channel (5, 6) and a second flow channel (5, 6) are in fluid communication with one another via a cross channel (34).

2. The heat exchanger (10) according to claim 1, **characterised in that** the first cover (16) together with the first base (15) forms pockets (21), which in each case are arranged in alignment with one of the openings (28) of the first base (15) and/or with the ends of the flow channels (5, 6).
3. The heat exchanger (10) according to one of the preceding claims, **characterised in that** the second cover (30) has a wave-like contour in a longitudinal section, wherein in each case the wave troughs (32) are in contact with the base (15) of the second header (33) and the wave peaks (31) together with the connecting elements (35) form the second cross channels (34).
4. The heat exchanger according to claim 3, **characterised in that** the wave troughs (32) and the wave peaks (31) in each case lie in a mutual plane, wherein the wave-like contour is made as a rounded wave profile or as a rectangular profile or as a trapezoidal profile.
5. The heat exchanger (10) according to one of the preceding claims, **characterised in that** the openings (28) in the bases (15) have passages (14), wherein the passages (14) are directed away from the interior of the header (27, 33) toward the flow channels (5, 6).
6. The heat exchanger (10) according to one of the preceding claims, **characterised in that** the bases (15) on the longitudinal sides have at least partially upstanding edge regions (22), which laterally close the longitudinal channels (17, 18) and/or the cross channels (34) and/or the pockets (21).
7. The heat exchanger (10) according to claim 6, **char-**

acterised in that the upstanding edge regions (22) have a bottom edge region (29), which is formed by a continuous material strip, wherein a plurality of crenellated sealing elements (20) upwardly join to the bottom edge region (29).

8. The heat exchanger (10) according to claim 6 or 7, **characterised in that** the at least partially upstanding edge regions (22) have fixing elements (19) by means of which the covers (16, 30) can be fixed to the bases (15).
9. The heat exchanger (10) according to one of the preceding claims, **characterised in that** the pockets (21) in the first cover (16) are formed by indentations (26), which are introduced in an edge (25) running laterally parallel to the first longitudinal channel (17) and to the second longitudinal channel (18) and in each case merge into the first longitudinal channel (17) or the second longitudinal channel (18).
10. The heat exchanger (10) according to one of the preceding claims, **characterised in that** the cross channels (34) and/or pockets (21) and/or passages (14) have a variable cross-section.
11. The heat exchanger (10) according to one of the preceding claims, **characterised in that** the first longitudinal channel (17) and/or the second longitudinal channel (18) have one or more partition walls that divide the particular longitudinal channel (17, 18) into a number of sections.
12. An arrangement of a heat exchanger (10) according to one of the preceding claims in an air-conditioning system, **characterised in that** the heat exchanger (10) is a two-row condenser and is arranged within an air-conditioning unit of an air-conditioning system, wherein the first flow channels (5, 6) form the first row and the second flow channels (5, 6) form the second row, wherein a first fluid can flow through the first flow channels (5, 6) and the second flow channels (5, 6) and a second fluid can flow around them.

Revendications

1. Echangeur de chaleur (10) comprenant des premiers conduits d'écoulement (5, 6) et des deuxièmes conduits d'écoulement (5, 6), adjacents les uns aux autres, où les premiers conduits d'écoulement (5, 6) et les deuxièmes conduits d'écoulement, au niveau d'une première de leurs zones d'extrémités, sont logés dans un premier tube collecteur (27) et, au niveau d'une deuxième de leurs zones d'extrémités, sont logés dans un deuxième tube collecteur (33), où le premier tube collecteur se compose d'un premier fond (15) et d'un premier couvercle (16), et le

deuxième tube collecteur (33) se compose d'un deuxième fond (15) et d'un deuxième couvercle (30), où le premier fond (15) et le deuxième fond (15) présentent une pluralité d'ouvertures (28) dans lesquelles sont logées les zones d'extrémités des conduits d'écoulement (5, 6), où le premier tube collecteur (27) présente un premier conduit longitudinal (17) et un deuxième conduit longitudinal (18), où les premiers conduits d'écoulement (5, 6) sont en communication fluidique avec le premier conduit longitudinal (17), et les deuxièmes conduits d'écoulement (5, 6) sont en communication fluidique avec le deuxième conduit longitudinal (18), **caractérisé en ce que** le deuxième couvercle, avec le deuxième fond (15) du deuxième tube collecteur (33), forme des conduits transversaux (34), où un premier conduit d'écoulement (5, 6) et un deuxième conduit d'écoulement (5, 6) sont à chaque fois en communication fluidique l'un avec l'autre, par un conduit transversal (34).

2. Echangeur de chaleur (10) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le premier couvercle (16) forme, avec le premier fond (15), des poches (21) qui sont disposées en étant à chaque fois en alignement avec l'une des ouvertures (28) du premier fond (15), ou bien en alignement avec les extrémités des conduits d'écoulement (5, 6).
3. Echangeur de chaleur (10) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le deuxième couvercle (30) présente, suivant une coupe longitudinale, un contour formant des ondulations, où les creux d'ondulations (32) sont à chaque fois en contact avec le fond (15) du deuxième tube collecteur (33), et les sommets d'ondulations (31) forment, avec les éléments d'assemblage (35), les deuxièmes conduits transversaux (34).
4. Echangeur de chaleur selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** les creux d'ondulations (32) et les sommets d'ondulations (31) se trouvent à chaque fois dans un plan commun, où le contour formant des ondulations est configuré comme un profil ondulé arrondi ou comme un profil rectangulaire ou comme un profil trapézoïdal.
5. Echangeur de chaleur (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les ouvertures (28) présentent des passages (14) situés dans les fonds (15), où les passages (14) sont dirigés vers les conduits d'écoulement (5, 6) en s'éloignant de l'intérieur des tubes collecteurs (27, 33).
6. Echangeur de chaleur (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les fonds (15) présentent des zones de bordure (22) mises en place au moins en partie sur les côtés

longitudinaux, lesquelles zones de bordure ferment latéralement les conduits longitudinaux (17, 18) et / ou les conduits transversaux (34) et / ou les poches (21).

5

7. Echangeur de chaleur (10) selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** les zones de bordure (22) mises en place présentent une zone de bordure inférieure (29) qui est formée par une bande de matière continue, où une pluralité d'éléments de fermeture (20) crénelés se rattache, par le haut, à la zone de bordure inférieure (29). 10

8. Echangeur de chaleur (10) selon la revendication 6 ou 7, **caractérisé en ce que** les zones de bordure (22) mises en place au moins en partie présentent des éléments de fixation (19) au moyen desquels les couvercles (16, 30) peuvent être fixés sur les fonds (15). 15
20

9. Echangeur de chaleur (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les poches (21) sont formées par des cavités (26) se trouvant dans le premier couvercle (16), cavités qui sont faites dans un bord (25) s'étendant de façon latérale et parallèle par rapport au premier conduit longitudinal (17) et par rapport au deuxième conduit longitudinal (18), et qui passent à chaque fois dans le premier conduit longitudinal (17) ou dans le deuxième conduit longitudinal (18). 25
30

10. Echangeur de chaleur (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les conduits transversaux (34) et / ou les poches (21) et / ou les passages (14) présentent une section variable. 35

11. Echangeur de chaleur (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le premier conduit longitudinal (17) et / ou le deuxième conduit longitudinal (18) présente une ou plusieurs paroi (s) de séparation, laquelle paroi de séparation subdivise le conduit longitudinal respectif (17, 18) en plusieurs parties. 40
45

12. Agencement, dans un système de climatisation, d'un échangeur de chaleur (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'échangeur de chaleur (10) est un condenseur à double rangée et est disposé à l'intérieur d'un climatiseur d'un système de climatisation, où les premiers conduits d'écoulement (5, 6) forment la première rangée et les deuxièmes conduits d'écoulement (5, 6) forment la seconde rangée, où les premiers conduits d'écoulement, (5, 6) et les deuxièmes conduits d'écoulement (5, 6) peuvent être traversés par un premier fluide et peuvent être baignés par un second fluide. 50
55

Fig. 1

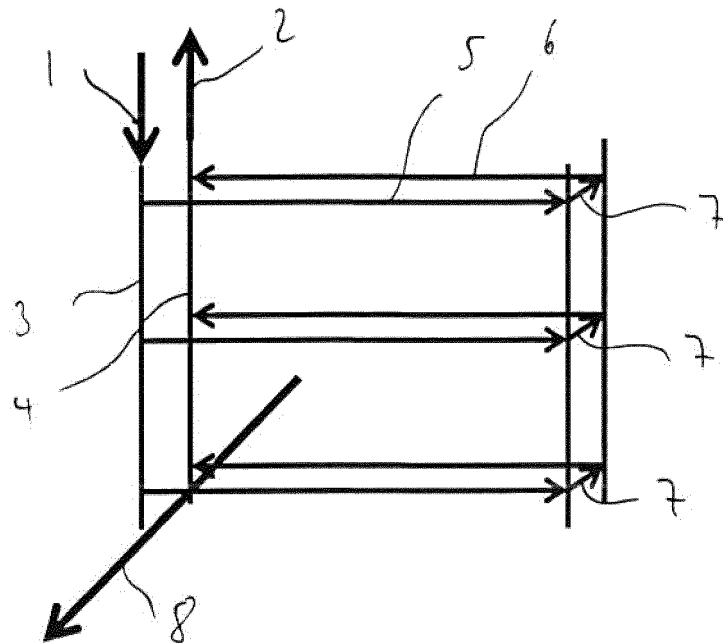


Fig. 2

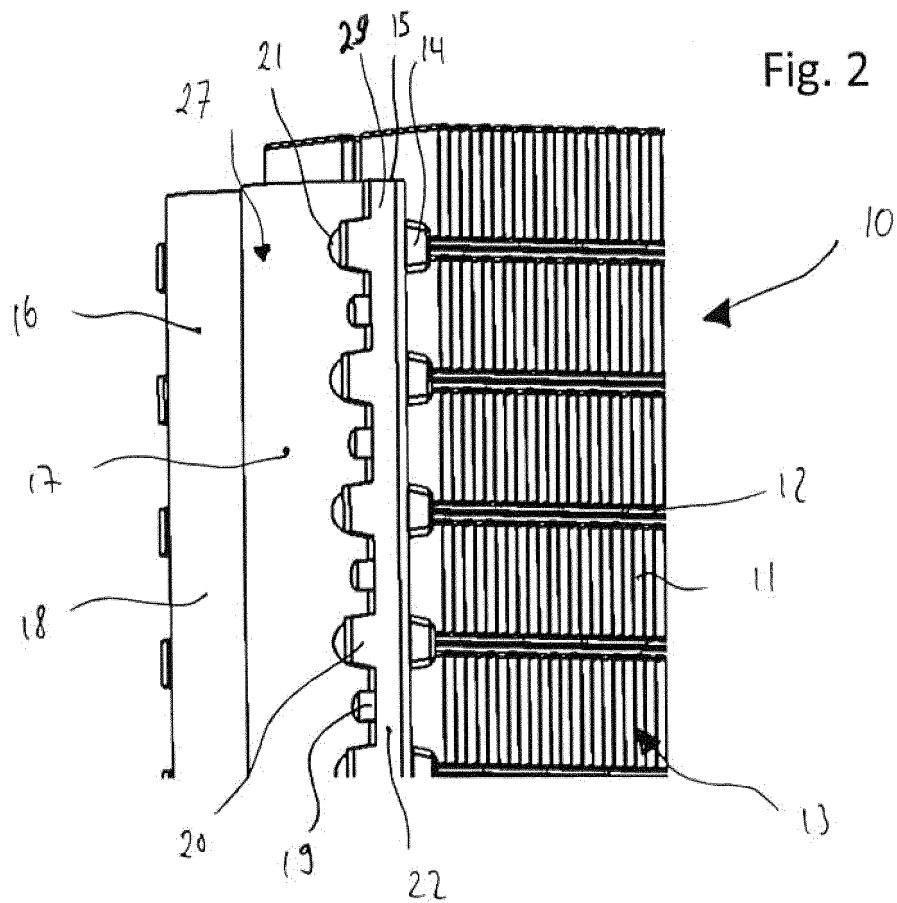


Fig. 3

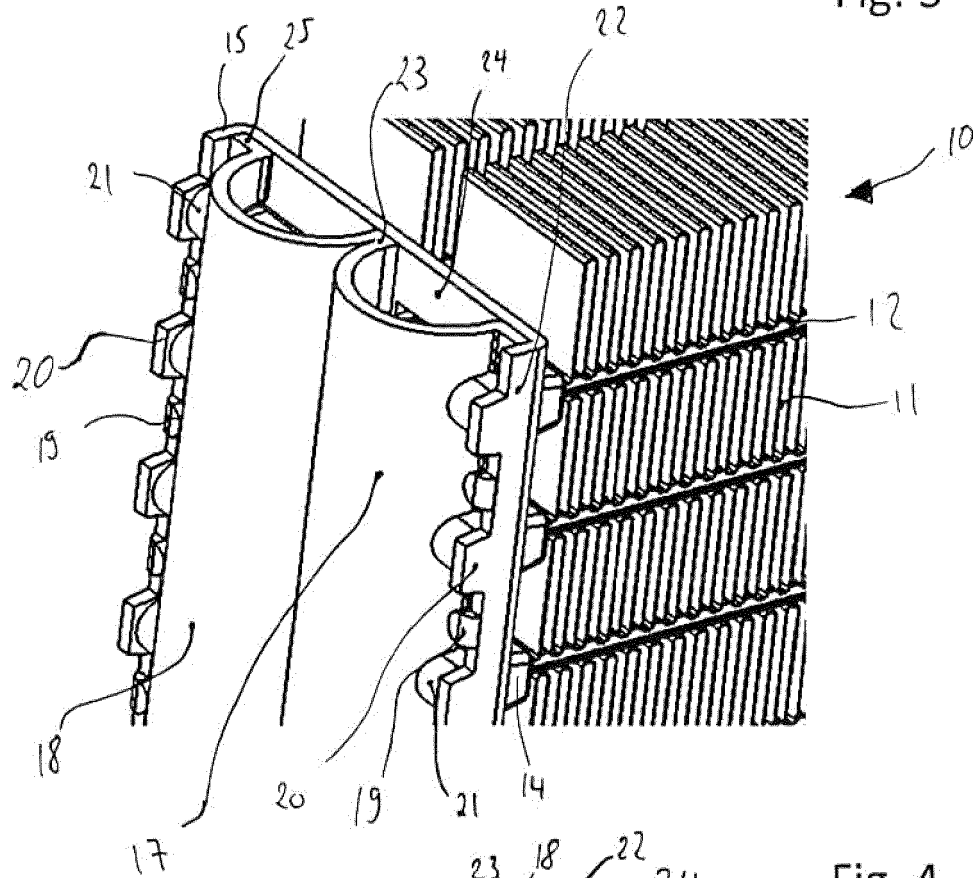


Fig. 4

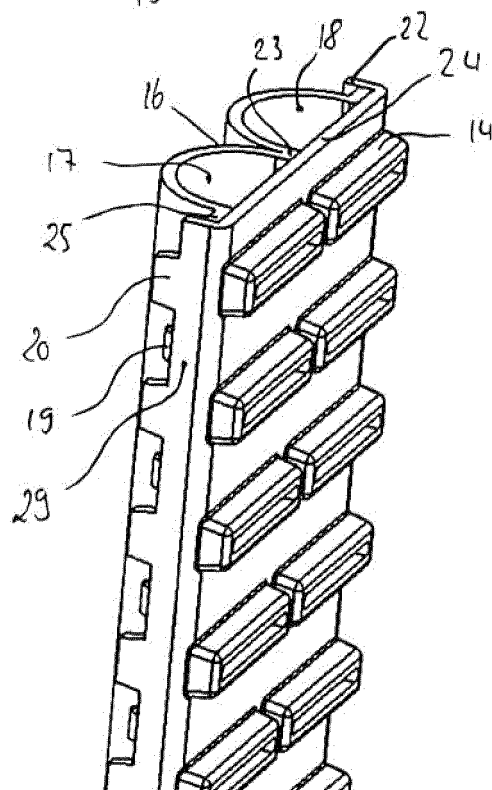


Fig. 5

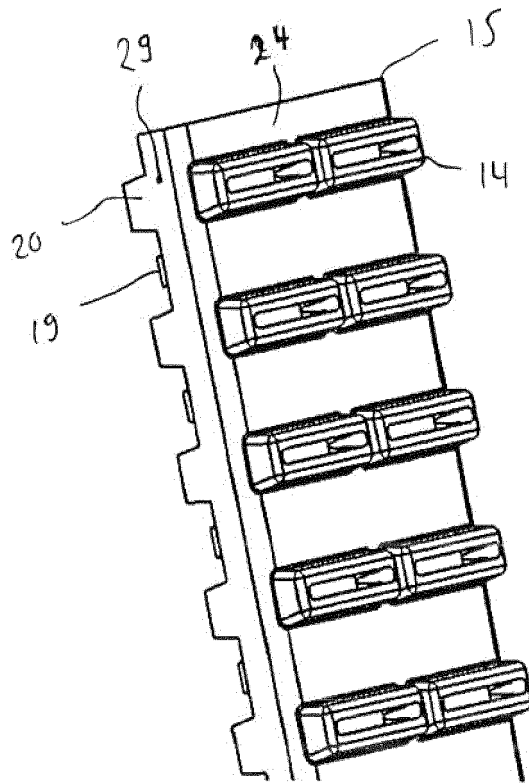


Fig. 6

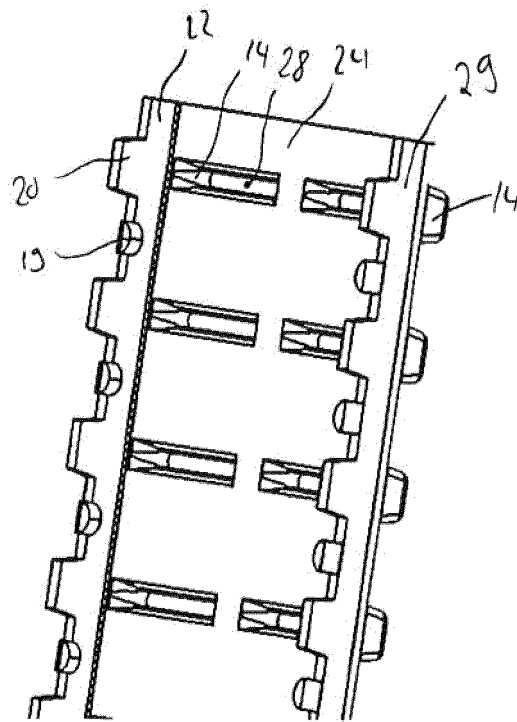


Fig. 7

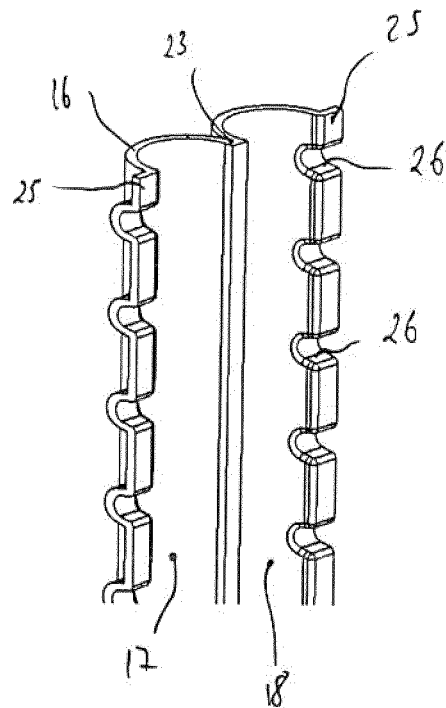


Fig. 8

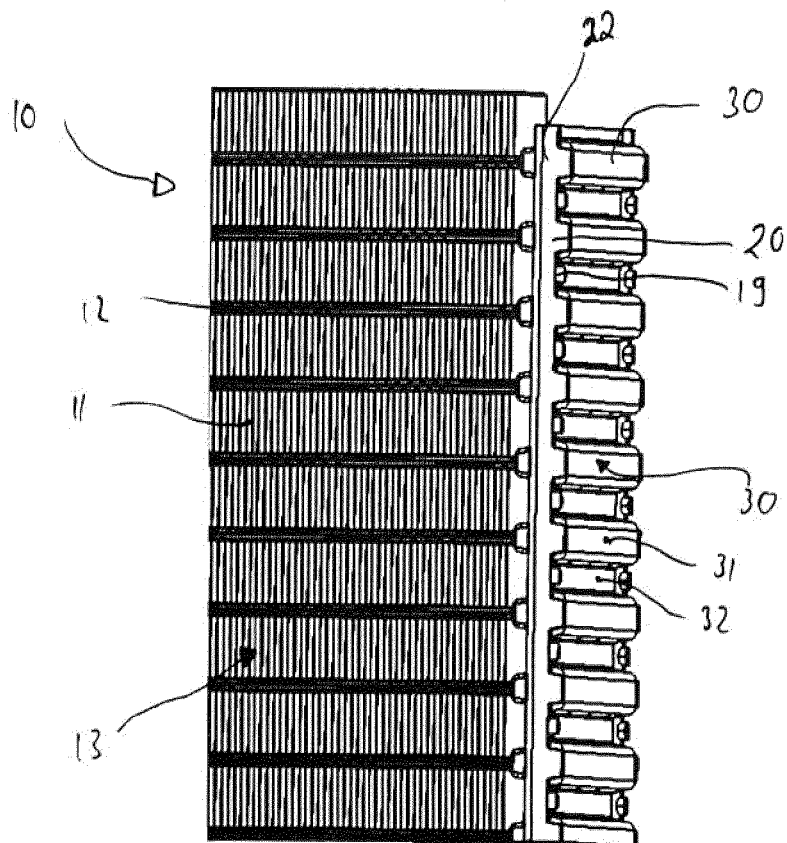


Fig. 9

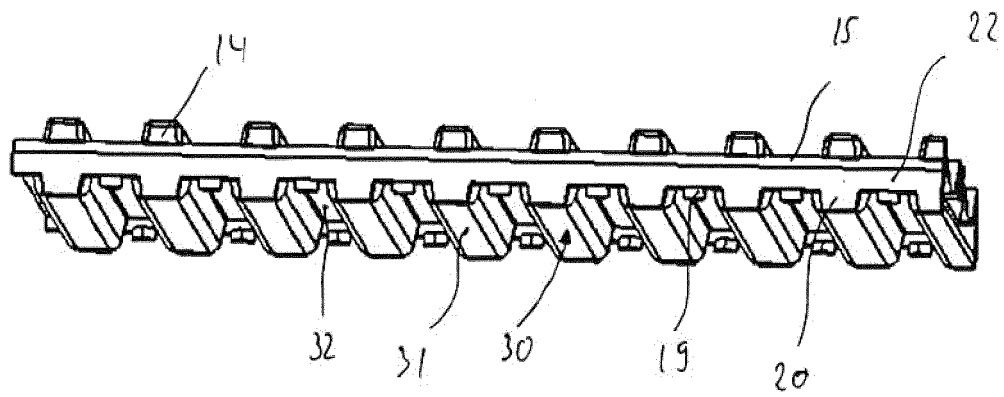
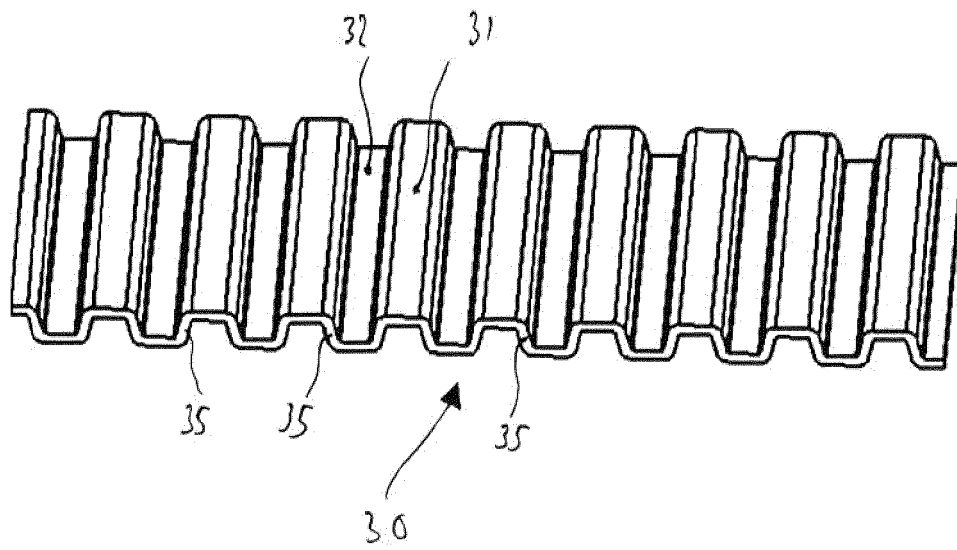


Fig. 10



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 1998133 A1 [0001]