

(19)



(11)

EP 4 177 557 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

19.06.2024 Patentblatt 2024/25

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):

F28F 1/02^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **22204727.6**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):

**F28F 9/0278; F28D 7/1684; F28F 1/02;
F28F 1/022; F28F 1/04; F28F 1/16; F28F 9/0275;
F28F 9/18; F28F 21/084; F28D 2021/0061;
F28D 2021/0068; F28F 2009/0297; F28F 2275/04**

(22) Anmeldetag: **31.10.2022**

(54) **WÄRMEÜBERTRAGUNGSVORRICHTUNG**

HEAT TRANSFER DEVICE

DISPOSITIF DE TRANSFERT 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 ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(72) Erfinder: **Hafner, Ulrich**

35099 Burgwald (DE)

(30) Priorität: **05.11.2021 DE 102021128819**

(74) Vertreter: **Wolf & Wolf**

**Patent- und Rechtsanwaltsgesellschaft mbH
Hirschstraße 7
63450 Hanau (DE)**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

10.05.2023 Patentblatt 2023/19

(56) Entgegenhaltungen:

**DE-C- 835 612 US-A- 4 235 281
US-A- 4 929 798**

(73) Patentinhaber: **Viessmann Climate Solutions SE
35108 Allendorf (DE)**

EP 4 177 557 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 Erfindung betrifft eine Wärmeübertragungsvorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Eine Wärmeübertragungsvorrichtung der eingangs genannten Art ist allgemein bekannt (siehe zum Beispiel https://www.zpm-systeme.de/wp-content/uploads/2017/04/betriebsanleitung_waermetauscher_manual_heat_exchangers.pdf - dort Seite 13). Eine solche Wärmeübertragungsvorrichtung besteht aus einer ersten Strömungsführung für ein erstes Fluid und einer mit der ersten in wärmeübertragendem Kontakt stehenden, zweiten Strömungsführung für ein zweites Fluid, wobei die erste Strömungsführung eine Vielzahl von parallel zueinander angeordneten, das erste Fluid vertikal leitenden Leitungsstücken aufweist, wobei die zweite Strömungsführung einen die Leitungsstücke umgehenden, das zweite Fluid vertikal leitenden Raum aufweist, wobei eine erste Verteileinrichtung zur Zuführung des ersten Fluids zu den Leitungsstücken und eine zweite Verteileinrichtung zur Abführung des ersten Fluids von den Leitungsstücken vorgesehen ist. Unter dem Begriff "Fluid" ist dabei hier und auch im Folgenden ein wahlweise gasförmiges oder flüssiges Medium zu verstehen. Bei der vorgenannten Lösung handelt es sich bei beiden Fluiden um eine Flüssigkeit.

[0003] Eine Wärmeübertragungsvorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 ist aus dem Dokument US 4 235 281 A bekannt.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Wärmeübertragungsvorrichtung der eingangs genannten Art zu verbessern.

[0005] Insbesondere soll eine sowohl wärmetechnisch besonders effizient arbeitende als auch leicht herstellbare Wärmeübertragungsvorrichtung geschaffen werden.

[0006] Diese Aufgabe ist mit einer Wärmeübertragungsvorrichtung der eingangs genannten Art durch die im Kennzeichen des Patentanspruchs 1 aufgeführten Merkmale gelöst.

[0007] Nach der Erfindung ist also vorgesehen, dass die Leitungsstücke einen rechteckigen Strömungsinnenquerschnitt aufweisen.

[0008] Mit anderen Worten zeichnet sich die erfindungsgemäße Lösung somit, was weiter unten noch genauer erläutert wird, dadurch aus, dass der Querschnitt, durch den beide Fluide strömen, optimal ausgenutzt wird.

[0009] Andere vorteilhafte Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Wärmeübertragungsvorrichtung ergeben sich aus den abhängigen Patentansprüchen.

[0010] Der Vollständigkeit halber wird noch auf das Dokument DE 835 612 B hingewiesen.

[0011] Die erfindungsgemäße Wärmeübertragungsvorrichtung einschließlich ihrer vorteilhaften Weiterbildungen gemäß der abhängigen Patentansprüche wird nachfolgend anhand der zeichnerischen Darstellung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

[0012] Es zeigt perspektivisch

Figur 1 teilweise schematisch die Wärmeübertragungsvorrichtung mit Durchströmöffnungen für das zweite Fluid;

5 Figur 2 eine zweiteilig ausgebildete Verteileinrichtung für die Wärmeübertragungsvorrichtung gemäß Figur 1;

Figur 3 ein vertikales Leitungsstück für das erste Fluid gemäß Figur 1 mit Wärmeübertragungsrippen und Querrippen; und

10 Figur 4 als Explosionsdarstellung das Leitungsstück gemäß Figur 3 senkrecht oberhalb der Verteileinrichtung kurz vor dem Einstecken.

[0013] Die in den Figuren dargestellte Wärmeübertragungsvorrichtung besteht zunächst in bekannter Weise aus einer ersten Strömungsführung 1 für ein erstes Fluid und einer mit der ersten in wärmeübertragendem Kontakt stehenden, zweiten Strömungsführung 2 für ein zweites Fluid, wobei die erste Strömungsführung 1 eine Vielzahl von parallel zueinander angeordneten, das erste Fluid vertikal leitenden Leitungsstücken 1.1 aufweist, wobei die zweite Strömungsführung 2 einen die Leitungsstücke 1.1 umgehenden, das zweite Fluid vertikal leitenden Raum 2.1 aufweist, wobei eine erste Verteileinrichtung 3.1 zur Zuführung des ersten Fluids zu den Leitungsstücken 1.1 und eine zweite Verteileinrichtung 3.2 zur Abführung des ersten Fluids von den Leitungsstücken 1.1 vorgesehen ist, wobei an den beiden Verteileinrichtungen 3.1, 3.2 jeweils eine Vielzahl von mit dem Raum 2.1 verbundenen Durchströmöffnungen 3.3 für das zweite Fluid vorgesehen sind.

[0014] Wesentlich für die erfindungsgemäße Wärmeübertragungsvorrichtung ist nun, dass die Leitungsstücke 1.1 einen rechteckigen Strömungsinnenquerschnitt aufweisen. Dabei sind innerhalb des rechteckigen Strömungsinnenquerschnitts der Leitungsstücke 1.1 vorzugsweise Querrippen 1.1.2 angeordnet, siehe Figur 3.

[0015] Des Weiteren ist bevorzugt, dass die Verteileinrichtungen 3.1, 3.2 (hier und im folgenden: beide, grundsätzlich gilt, wie beansprucht: "mindestens eine") in Hauptströmungsrichtung des zweiten Fluids gesehen um ein Vielfaches, mindestens Faktor 4, kürzer als in Erstreckungsrichtung in einer Ebene senkrecht zur Hauptströmungsrichtung des zweiten Fluids ausgebildet sind. Zudem ist bevorzugt, dass die Verteileinrichtungen 3.1, 3.2 eine Vielzahl von Verteilkanälen 3.4 für das erste Fluid aufweisen. Dabei sind die Durchströmöffnungen 3.3 und die Verteilkanäle 3.4 vorzugsweise abwechselnd zueinander angeordnet. Ebenso ist bevorzugt, dass wahlweise die Durchströmöffnungen 3.3 und/oder die Verteilkanäle 3.4 entlang des Umfangs von gedachten, konzentrisch zueinander angeordneten Rechtecken, insbesondere Quadraten, angeordnet sind.

[0016] Die Verteileinrichtungen 3.1, 3.2 sind aus einem die Verteilkanäle 3.4 mindestens dreiseitig begrenzenden Grundkörper 3.5 und einem die Verteilkanäle 3.4 einseitig begrenzenden Deckelement 3.6 gebildet, siehe Figur 2. Ferner ist vorgesehen, dass die Ver-

teileinrichtungen 3.1, 3.2 scheibenförmig (siehe: <https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Scheibe&oldid=212958815>), insbesondere kreisscheibenförmig, ausgebildet sind. Weiterhin ist bevorzugt, dass die Verteileinrichtungen 3.1, 3.2 jeweils auf ihren einander zugewandten Seiten Stege zur Begrenzung einer Einstecköffnung für die Leitungsstücke 1.1 aufweisen. Zudem ist bevorzugt, dass jede Durchströmöffnung 3.3 mindestens zwei parallel zueinander verlaufende Wandungsabschnitte 3.3.1, 3.3.2 aufweist, siehe Figur 4. Außerdem ist bevorzugt vorgesehen, dass jeweils längere Seiten der rechteckigen Strömungsinnenquerschnitte parallel zu den (vorgenannten) Wandungsabschnitten 3.3.1, 3.3.2 einer Durchströmöffnung 3.3 verlaufend ausgebildet sind.

[0017] Zusätzlich ist bevorzugt, dass die Leitungsstücke 1.1 zur Montage in die beiden Verteileinrichtungen 3.1, 3.2, vorzugsweise deren Grundkörper 3.5, einsteckbar ausgebildet sind. Zudem ist bevorzugt, dass die Leitungsstücke 1.1 als Strangpressprofile hergestellt ausgebildet sind. Ebenso ist bevorzugt, dass die Leitungsstücke 1.1 an einer der zweiten Strömungsführung 2 zugewandten Seite vorzugsweise vertikal erstreckte Wärmeübertragungsrippen 1.1.1 aufweisen, wobei ferner der Außenquerschnitt der Leitungsstücke 1.1 vorzugsweise und grundsätzlich, also ohne die Wärmeübertragungsrippen 1.1.1 betrachtet - wie auch die Strömungsinnenquerschnitte - rechteckig ausgebildet ist.

[0018] Weiterhin ist bevorzugt, dass die erste Verteileinrichtung 3.1 bei bestimmungsgemäßer Benutzung der Wärmeübertragungsvorrichtung wahlweise bei Benutzung als Verdampfer im Heizbetrieb unterhalb oder bei Benutzung als Kondensator im Kühlbetrieb oberhalb der zweiten Verteileinrichtung 3.2 angeordnet ist. Zudem ist bevorzugt, dass das erste Fluid in einer ersten Hauptströmungsrichtung durch die Leitungsstücke 1.1 und das zweite Fluid in einer zweiten, zur ersten entgegengesetzten Hauptströmungsrichtung durch den leitenden Raum 2.1 strömend ausgebildet ist. Dabei ist bevorzugt, dass die Wärmeübertragungsvorrichtung einen ersten Zufuhr- und einen ersten Abfuhranschluss für das erste Fluid aufweist, durch welche das erste Fluid senkrecht zur ersten Hauptströmrichtung der ersten Verteileinrichtung 3.1 zugeführt bzw. von der zweiten Verteileinrichtung 3.2 abgeführt wird. Zudem ist bevorzugt, dass die Wärmeübertragungsvorrichtung einen zweiten Zufuhr- und einen zweiten Abfuhranschluss für das zweite Fluid aufweist, durch welche das zweite Fluid parallel zur zweiten Hauptströmrichtung der zweiten Strömungsführung 2 zugeführt bzw. von dieser abgeführt wird.

[0019] Zusätzlich ist bevorzugt, dass das erste Fluid wahlweise vollständig flüssig oder gemischt flüssig und gasförmig ist. Dabei ist bevorzugt, dass das erste Fluid ein Kältemittel für einen thermodynamischen Kreisprozess ist. Des Weiteren ist bevorzugt, dass das zweite Fluid gasförmig, vorzugsweise Luft, ist.

[0020] Weiterhin ist bevorzugt, dass die Leitungsstücke 1.1 beidseitig jeweils an eine Verteileinrichtung 3.1,

3.2 im Wärmeofen angelötet ausgebildet sind. Der Zusammenbau der Wärmeübertragungsvorrichtung kann hierdurch auf einfache Weise und ohne großen Personaleinsatz erfolgen. Ebenso ist bevorzugt, dass wahlweise die Leitungsstücke 1.1 und/oder die Verteileinrichtungen 3.1, 3.2 aus Aluminium hergestellt ausgebildet sind. Dies ermöglicht eine kostengünstige Herstellung der Wärmeübertragungsvorrichtung und reduziert ihr Gewicht. Zudem ist bevorzugt, dass die Wärmeübertragungsvorrichtung wahlweise als Teil eines Kondensators oder als Teil eines Verdampfers ausgebildet ist.

[0021] Zudem ist bevorzugt, dass an einem bei bestimmungsgemäßer Benutzung unteren Ende der zweiten Strömungsführung 2 ein Ablauf 4 für Kondensat oder dergleichen vorgesehen ist. Zuletzt ist bevorzugt, dass der ersten Verteileinrichtung 3.1 eine Abscheideeinrichtung 5 für gasförmige Anteile des ersten Fluids vorgeschaltet ist, siehe Figur 1.

[0022] Die erfindungsgemäße Wärmeübertragungsvorrichtung gemäß der bevorzugten Ausführungsform funktioniert wie folgt:

Die Wärmeübertragungsvorrichtung wird zunächst, wie etwa in Figur 1 dargestellt, in vertikaler Richtung ausgerichtet. Dann wird das erste Fluid durch den ersten Zufuhranschluss in die erste Verteileinrichtung 3.1 eingeleitet. Es wird dort nun um 90° umgelenkt und in den Leitungsstücken 1.1 nach oben geführt. Schließlich tritt das erste Fluid in die zweite Verteileinrichtung 3.2 ein, wird wieder um 90° umgelenkt und schließlich durch den ersten Abfuhranschluss aus der Wärmeübertragungsvorrichtung herausgeleitet. Gleichzeitig zu diesem Vorgang wird das zweite Fluid durch den zweiten Zufuhranschluss von oben in die zweite Strömungsführung 2 eingeleitet. Diese geradlinige Führung - ohne Umleitungen - des zweiten Fluids bewirkt, dass in diesem weniger Turbulenzen auftreten und somit auch ein geringerer damit einhergehender Druckverlust und eine geringere Geräuschbildung vorliegen. Es fließt dann von oben nach unten durch den Raum 2.1 und verlässt die Wärmeübertragungsvorrichtung danach wieder durch den an deren Unterseite angeordneten zweiten Abfuhranschluss.

[0023] Das erste und das zweite Fluid strömen somit über eine gewisse Strecke antiparallel bzw. entgegengesetzt durch die Wärmeübertragungsvorrichtung. Während das zweite Fluid von oben nach unten durch den Raum 2.1 strömt, kommt es in Kontakt mit den Wärmeübertragungsrippen 1.1.1 der Leitungsstücke 1.1. Dies bewirkt, dass Wärme von dem zweiten Fluid über ebendiese Wärmeübertragungsrippen 1.1.1 auf das erste Fluid in den Leistungsstücken 1.1 übertragen wird (oder umgekehrt).

[0024] Durch die (Anti-) Parallelführung der beiden Fluide entsteht eine geringe Grädigkeit zwischen ihren jeweiligen Temperaturen, was zu einer hohen Effizienz der Wärmeübertragungsvorrichtung führt. Zudem ist durch den vertikalen Aufbau der Wärmeübertragungsvorrichtung eine Ungleichverteilung des ersten Fluidstroms auf die einzelnen Leitungsstücke 1.1 aufgrund

von Schwerkrafteinflüssen ausgeschlossen und es wird der Abtransport etwaigen Kondensats in der Wärmeübertragungsvorrichtung erleichtert, was beides wiederum die Effizienz der Vorrichtung erhöht.

Bezugszeichenliste

[0025]

1	erste Strömungsführung
1.1	Leitungsstück
1.1.1	Wärmeübertragungsrippe
1.1.2	Querrippe
2	zweite Strömungsführung
2.1	Raum
3.1	erste Verteileinrichtung
3.2	zweite Verteileinrichtung
3.3	Durchströmöffnung
3.3.1	Wandungsabschnitt
3.3.2	Wandungsabschnitt
3.4	Verteilkanal
3.5	Grundkörper
3.6	Deckelelement
4	Ablauf
5	Abscheideeinrichtung

Patentansprüche

1. Wärmeübertragungsvorrichtung, umfassend eine erste Strömungsführung (1) für ein erstes Fluid und eine mit der ersten in wärmeübertragendem Kontakt stehende, zweite Strömungsführung (2) für ein zweites Fluid, wobei die erste Strömungsführung (1) eine Vielzahl von parallel zueinander angeordneten, das erste Fluid vertikal leitenden Leitungsstücken (1.1) aufweist, wobei die zweite Strömungsführung (2) einen die Leitungsstücke (1.1) umgehenden, das zweite Fluid vertikal leitenden Raum (2.1) aufweist, wobei eine erste Verteileinrichtung (3.1) zur Zuführung des ersten Fluids zu den Leitungsstücken (1.1) und eine zweite Verteileinrichtung (3.2) zur Abführung des ersten Fluids von den Leitungsstücken (1.1) vorgesehen ist, wobei an den beiden Verteileinrichtungen (3.1, 3.2) jeweils eine Vielzahl von mit dem Raum (2.1) verbundenen Durchströmöffnungen (3.3) für das zweite Fluid vorgesehen sind, wobei die Verteileinrichtungen (3.1, 3.2) scheibenförmig ausgebildet sind, wobei die Verteileinrichtung (3.1, 3.2) eine Vielzahl von Verteilkanälen (3.4) für das erste Fluid aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leitungsstücke (1.1) einen rechteckigen Strömungsinnenquerschnitt aufweisen, wobei die Verteileinrichtung (3.1, 3.2) aus einem die Verteilkanäle (3.4) mindestens dreiseitig begrenzenden Grundkörper (3.5) und einem die Verteilkanäle (3.4) einseitig begrenzenden Deckelelement (3.6) gebil-

det ist.

2. Wärmeübertragungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verteileinrichtung (3.1, 3.2) in Hauptströmungsrichtung des zweiten Fluids gesehen um ein Vielfaches kürzer als in Erstreckungsrichtung in einer Ebene senkrecht zur Hauptströmungsrichtung des zweiten Fluids ausgebildet ist.
3. Wärmeübertragungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Durchströmöffnungen (3.3) und die Verteilkanäle (3.4) abwechselnd zueinander angeordnet sind.
4. Wärmeübertragungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** wahlweise die Durchströmöffnungen (3.3) und/oder die Verteilkanäle (3.4) entlang des Umfangs von gedachten, konzentrisch zueinander angeordneten Rechtecken, insbesondere Quadraten, angeordnet sind.
5. Wärmeübertragungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Durchströmöffnung (3.3) mindestens zwei parallel zueinander verlaufende Wandungsabschnitte (3.3.1, 3.3.2) aufweist.
6. Wärmeübertragungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leitungsstücke (1.1) zur Montage in die beiden Verteileinrichtungen (3.1, 3.2) einsteckbar ausgebildet sind.
7. Wärmeübertragungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leitungsstücke (1.1) als Strangpressprofile hergestellt ausgebildet sind.
8. Wärmeübertragungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leitungsstücke (1.1) an ihrer der zweiten Strömungsführung (2) zugewandten Seite Wärmeübertragungsrippen (1.1.1) aufweisen.
9. Wärmeübertragungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** innerhalb des rechteckigen Strömungsinnenquerschnitts der Leitungsstücke (1.1) Querrippen

(1.1.2) angeordnet sind.

10. Wärmeübertragungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die erste Verteileinrichtung (3.1) bei bestimmungsgemäßer Benutzung der Wärmeübertragungsvorrichtung wahlweise unterhalb oder oberhalb der zweiten Verteileinrichtung (3.2) angeordnet ist.
11. Wärmeübertragungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass das erste Fluid in einer ersten Hauptströmungsrichtung durch die Leitungsstücke (1.1) und das zweite Fluid in einer zweiten, zur ersten entgegengesetzten Hauptströmungsrichtung durch den leitenden Raum (2.1) strömend ausgebildet ist.

Claims

1. A heat transfer apparatus, comprising a first flow conduit (1) for a first fluid and a second flow conduit (2) for a second fluid that is in heat-transferring contact with the first flow conduit, wherein the first flow conduit (1) comprises a plurality of pipe units (1.1) which are arranged parallel to one another and which conduct the first fluid vertically, wherein the second flow conduit (2) comprises a cavity (2.1) which runs around the pipe units (1.1) and which conducts the second fluid vertically, wherein a first distribution device (3.1) is provided for supplying the first fluid to the pipe units (1.1) and a second distribution device (3.2) is provided for discharging the first fluid from the pipe units (1.1), wherein a plurality of flow openings (3.3) for the second fluid that are connected to the cavity (2.1) are respectively provided on both distribution devices (3.1, 3.2), wherein the distribution devices (3.1, 3.2) are designed so as to be disk-shaped, wherein the distribution device (3.1, 3.2) has a plurality of distribution channels (3.4) for the first fluid,
characterized in that
the pipe units (1.1) have a rectangular inner flow cross section, wherein the distribution device (3.1, 3.2) is formed by a base body (3.5) that delimits the distribution channels (3.4) on at least three sides and a cover element (3.6) that delimits the distribution channels (3.4) on one side.
2. The heat transfer apparatus according to claim 1,
characterized in that
the distribution device (3.1, 3.2) is designed so as to be shorter by a multiple as seen in the main flow direction of the second fluid than in a direction of extension in a plane perpendicular to the main flow

direction of the second fluid.

3. The heat transfer apparatus according to claim 1 or 2,
characterized in that
the flow openings (3.3) and the distribution channels (3.4) are arranged so as to alternate with one another.
4. The heat transfer apparatus according to one of claims 1 to 3,
characterized in that
optionally the flow openings (3.3) and/or the distribution channels (3.4) are arranged along the perimeter of imagined rectangles, in particular squares, arranged concentrically relative to one another.
5. The heat transfer apparatus according to one of claims 1 to 4,
characterized in that
each flow opening (3.3) comprises at least two wall sections (3.3.1, 3.3.2) that run parallel to each other.
6. The heat transfer apparatus according to one of claims 1 to 5,
characterized in that
the pipe units (1.1) are designed so as to be insertable into the two distribution devices (3.1, 3.2) for assembly.
7. The heat transfer apparatus according to one of claims 1 to 6,
characterized in that
the pipe units (1.1) are designed to be manufactured as extruded profiles.
8. The heat transfer apparatus according to one of claims 1 to 7,
characterized in that
the pipe units (1.1) have heat transfer ribs (1.1.1) on their side facing the second flow conduit (2).
9. The heat transfer apparatus according to one of claims 1 to 8,
characterized in that
cross ribs (1.1.2) are arranged within the rectangular inner flow cross section of the pipe units (1.1).
10. The heat transfer apparatus according to one of claims 1 to 9,
characterized in that,
when the heat transfer apparatus is used as intended, the first distribution device (3.1) is arranged optionally below or above the second distribution device (3.2).
11. The heat transfer apparatus according to one of claims 1 to 10,
characterized in that

the first fluid is designed to flow in a first main flow direction through the pipe units (1.1) and the second fluid is designed to flow in a second main flow direction, opposite to the first, through the conducting cavity (2.1).

Revendications

1. Dispositif de transfert de chaleur, comprenant un premier guide d'écoulement (1) pour un premier fluide et un deuxième guide d'écoulement (2) se trouvant en contact thermoconducteur avec le premier pour un deuxième fluide, sachant que le premier guide d'écoulement (1) comporte une pluralité d'éléments conducteurs (1.1) disposés parallèlement les uns par rapport aux autres, dirigeant verticalement le premier fluide, sachant que le deuxième guide d'écoulement (2) comporte un espace (2.1) entourant les éléments conducteurs (1.1), dirigeant verticalement le deuxième fluide, sachant qu'un premier système de répartition (3.1) est prévu pour acheminer le premier fluide aux éléments conducteurs (1.1) et un deuxième système de répartition (3.2) pour évacuer le premier fluide des éléments conducteurs (1.1), sachant que sur les deux systèmes de répartition (3.1, 3.2) est respectivement prévue une pluralité d'ouvertures de passage (3.3) reliées à l'espace (2.1) pour le deuxième fluide, sachant que les systèmes de répartition (3.1, 3.2) sont constitués en forme de plateaux, sachant que le système de répartition (3.1, 3.2) comporte une pluralité de conduits de répartition (3.4) pour le premier fluide, **caractérisé en ce que**, les éléments conducteurs (1.1) comportent une section intérieure d'écoulement rectangulaire, sachant que le système de répartition (3.1, 3.2) est formé au moins d'un corps de base (3.5) limitant au moins de trois côtés les conduits de répartition (3.4) et un élément de couverture (3.6) limitant d'un côté les conduits de répartition (3.4).
2. Dispositif de transfert de chaleur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le système de répartition (3.1, 3.2) est constitué, vu dans la direction d'écoulement principale du deuxième fluide, d'un multiple plus court que dans la direction d'extension dans un plan perpendiculairement à la direction d'écoulement principale du deuxième fluide.
3. Dispositif de transfert de chaleur selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les ouvertures de passage (3.3) et les conduits de répartition (3.4) sont disposés en alternance les uns par rapport aux autres.
4. Dispositif de transfert de chaleur selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** les ouvertures de passage (3.3) et/ou les conduits de répartition (3.4) sont disposés selon nécessité le long de la périphérie des rectangles, en particulier des quadrants, conçus, disposés de façon concentrique les uns par rapport aux autres.
5. Dispositif de transfert de chaleur selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** chaque ouverture de passage (3.3) comporte au moins deux sections de parois (3.3.1, 3.3.2) passant parallèlement l'une par rapport à l'autre.
6. Dispositif de transfert de chaleur selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** les éléments conducteurs (1.1) sont constitués pouvant être emboîtés pour le montage dans les deux systèmes de répartition (3.1, 3.2).
7. Dispositif de transfert de chaleur selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** les éléments conducteurs (1.1) sont constitués fabriqués sous la forme de profilés extrudés.
8. Dispositif de transfert de chaleur selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** les éléments conducteurs (1.1) comportent des nervures de transfert de chaleur (1.1.1) sur leur côté tourné vers le deuxième guide d'écoulement (2).
9. Dispositif de transfert de chaleur selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** des nervures transversales (1.1.2) sont disposées à l'intérieur de la section intérieure d'écoulement rectangulaire des éléments conducteurs (1.1).
10. Dispositif de transfert de chaleur selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** le premier système de répartition (3.1) est disposé pour une utilisation conforme du dispositif de transfert de chaleur, selon nécessité, en dessous ou au-dessus du deuxième système de répartition (3.2).
11. Dispositif de transfert de chaleur selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** le premier fluide est constitué s'écoulant dans une première direction d'écoulement principale à travers les éléments conducteurs (1.1) et le deuxième fluide dans une deuxième direction d'écoulement princi-

pale opposée à la première à travers l'espace conducteur (2.1).

5

10

15

20

25

30

35

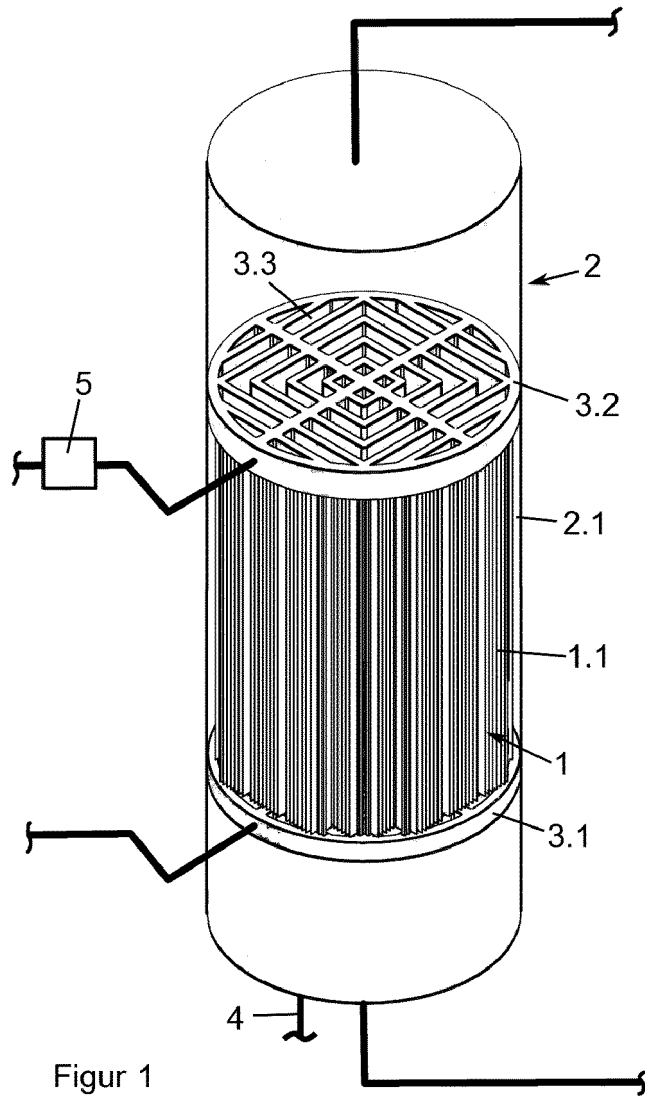
40

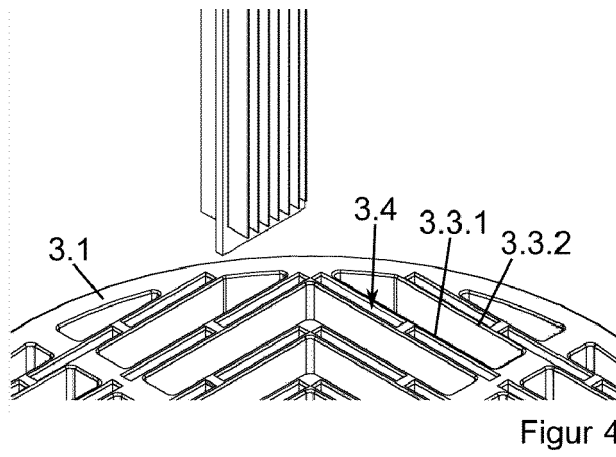
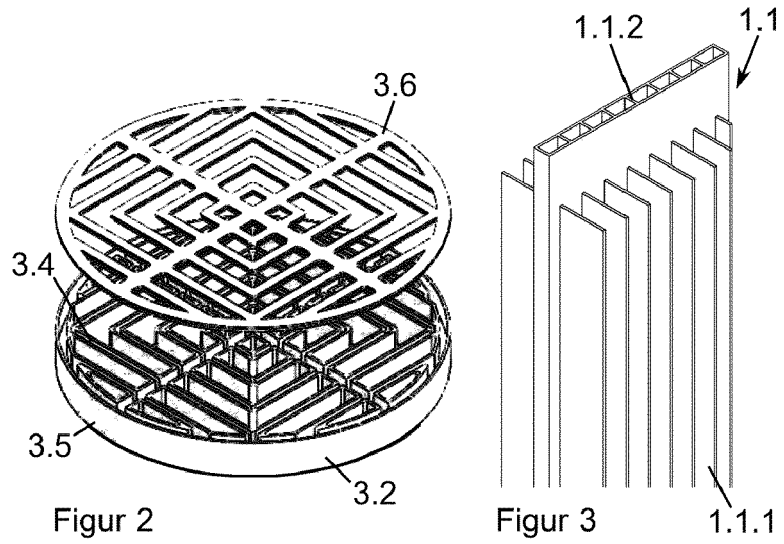
45

50

55

7





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

- US 4235281 A [0003]
- DE 835612 B [0010]