

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
 PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG
 (19) Weltorganisation für geistiges
 Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
 Veröffentlichungsdatum
 30. Juni 2016 (30.06.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/102045 A1

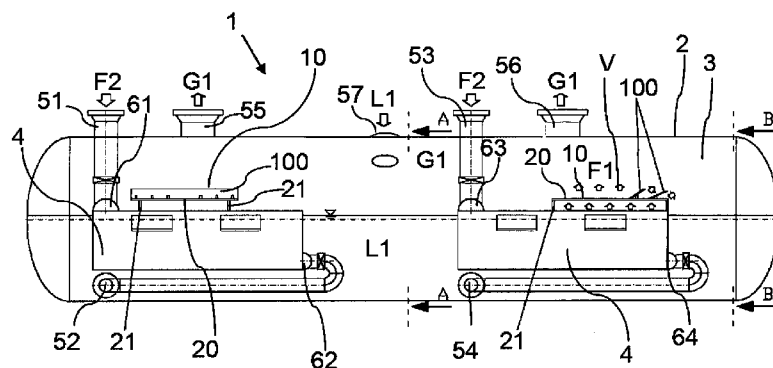
- (51) **Internationale Patentklassifikation:**
F28D 9/00 (2006.01) *F28D 21/00* (2006.01)
F25B 39/02 (2006.01)
- (21) **Internationales Aktenzeichen:** PCT/EP2015/002461
- (22) **Internationales Anmeldedatum:**
 7. Dezember 2015 (07.12.2015)
- (25) **Einreichungssprache:** Deutsch
- (26) **Veröffentlichungssprache:** Deutsch
- (30) **Angaben zur Priorität:**
 14004383.7 23. Dezember 2014 (23.12.2014) EP
- (71) **Anmelder:** LINDE AKTIENGESELLSCHAFT
 [DE/DE]; Klosterhofstr. 1, 80331 München (DE).
- (72) **Erfinder:** KAYSER, Stefan; Fritz-Bechtold-Strasse 24,
 83308 Trostberg (DE). BRENNER, Steffen; Hauptstrasse
 64, 83308 Trostberg (DE).
- (74) **Anwalt:** MEILINGER, Claudia; Linde AG Technology
 & Innovation Corporate Intellectual Property, Dr.-Carl-
 von-Linde-Str. 6-14, 82049 Pullach (DE).
- (81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für
 jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
 AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
 BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,
 DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
 GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP,
 KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME,
 MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
 OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,
 SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
 TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,
 ZW.
- (84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für
 jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
 GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
 SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,
 KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
 CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
 IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
 RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
 GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** CORE-IN-SHELL HEAT EXCHANGER COMPRISING A CONDUCTING DEVICE FOR BETTER DISTRIBUTION OF THE MEDIUM IN THE SEPARATION CHAMBER

(54) **Bezeichnung :** CORE-IN-SHELL-WÄRMEÜBERTRAGER MIT LEITEINRICHTUNG ZUR BESSEREN VERTEILUNG DES MEDIUMS IM ABSCHIEDERAUM

Fig. 1



(57) **Abstract:** The invention relates to a heat exchanger (1) for indirect heat exchange between a first medium (F1) and a second medium (F2), comprising: a shell (2), which surrounds a shell chamber (3) for receiving a liquid phase (L1) of the first medium (F1), and at least one plate heat exchanger (4), which has first heat exchange passages (71) for receiving of the first medium (F1) and second heat exchange passages (72) for receiving of the second medium (F2), so that heat can be indirectly transferred between the two media (F1, F2), wherein the at least one plate heat exchanger (4) is arranged in the shell chamber (3) such that said plate heat exchanger (4) can be surrounded by a liquid phase (L1) of the first medium (F1) present in the shell chamber (3), and wherein the first heat exchange passages (71) are in fluid connection with the shell chamber (3) via outlet holes (40) on a top side (4a) of the at least one plate heat exchanger (4), such that the first medium (F1) can pass through the outlet holes (40) into the shell chamber (3). According to the invention, a conducting device (10) is provided on the top side (4a) of the at least one plate heat exchanger (4) for conducting the two-phase first medium (F1) discharged from the outlet holes (40).

(57) **Zusammenfassung:**

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2016/102045 A1

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Die Erfindung betrifft einen Wärmeübertrager (1) zur indirekten Wärmeübertragung zwischen einem ersten Medium (F1) und einem zweiten Medium (F2), mit: einem Mantel (2), der einen Mantelraum (3) zur Aufnahme einer flüssigen Phase (L1) des ersten Mediums (F1) umgibt, und zumindest einem Plattenwärmeübertrager (4), der erste Wärmeübertragungspassagen (71) zur Aufnahme des ersten Mediums (F1) sowie zweite Wärmeübertragungspassagen (72) zur Aufnahme des zweiten Mediums (F2) aufweist, so dass zwischen den beiden Medien (F1, F2) indirekt Wärme übertragbar ist, wobei der mindestens eine Plattenwärmeübertrager (4) so im Mantelraum (3) angeordnet ist, dass er mit einer im Mantelraum (3) befindlichen flüssigen Phase (L1) des ersten Mediums (F1) umgebbar ist, und wobei die ersten Wärmeübertragungspassagen (71) über Auslassöffnungen (40) an einer Oberseite (4a) des mindestens einen Plattenwärmeübertragers (4) mit dem Mantelraum (3) in Strömungsverbindung stehen, so dass das erste Medium (F1) durch die Auslassöffnungen (40) in den Mantelraum (3) gelangen kann. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass an der Oberseite (4a) des mindestens einen Plattenwärmeübertragers (4) zum Leiten des aus den Auslassöffnungen (40) ausgetretenen, zweiphasigen ersten Mediums (F1) eine Leiteinrichtung (10) vorgesehen ist.

Beschreibung

CORE-IN-SHELL-WÄRMEÜBERTRAGER MIT LEITEINRICHTUNG ZUR BESSEREN VERTEILUNG DES MEDIUMS IM ABSCHIEDERAUM

Die Erfindung betrifft ein Wärmeübertrager gemäß Anspruch 1.

5

Ein derartiger Wärmeübertrager dient zur indirekten Wärmeübertragung zwischen einem ersten Medium und einem zweiten Medium und weist einen Mantel auf, der einen Mantelraum zur Aufnahme einer flüssigen Phase des ersten Mediums umgibt sowie zumindest einen Plattenwärmeübertrager, der erste

10

Wärmeübertragungspassagen zur Aufnahme des ersten Mediums sowie zweite Wärmeübertragungspassagen zur Aufnahme des zweiten Mediums aufweist, so dass zwischen den beiden Medien indirekt Wärme übertragbar ist, wobei der

15

Plattenwärmeübertrager so im Mantelraum angeordnet ist, dass er mit einer im Mantelraum befindlichen flüssigen Phase des ersten Mediums umgebbar ist, und wobei die ersten Wärmeübertragungspassagen über Auslassöffnungen an einer Oberseite des Plattenwärmeübertragers, die für gewöhnlich in einer horizontalen Ebene liegt, mit dem Mantelraum in Strömungsverbindung stehen, so dass das erste Medium durch die Auslassöffnungen in den Mantelraum bzw. Abscheideraum als zweiphasiges Medium austreten kann, in dem die gasförmige Phase des ersten

20

Mediums von der flüssigen Phase des ersten Mediums getrennt wird. Dabei wird als Abscheideraum der Bereich des Mantelraumes oberhalb des Pegels der flüssigen Phase des ersten Mediums verstanden, der zur Aufnahme der gasförmigen Phase des ersten Mediums zur Verfügung steht.

25

Ein derartiger Wärmeübertrager ist beispielsweise in „The standards of the brazed aluminium plate-fin heat exchanger manufacturer's association (ALPEMA)“, dritte Ausgabe, 2010, Seite 67 in Figur 9-1 gezeigt. Darin wird der Mantel als „shell“ und der Plattenwärmeübertrager als „block“ bezeichnet. Eine solche Ausführung eines Wärmeübertragers nennt man daher auch „block-in-shell“-Wärmeübertrager. Andere Bezeichnungen sind z.B. „core-in-shell“ oder „block-in-kettle“-Wärmeübertrager.

30

Neben den ersten, zum Mantelraum hin offenen Wärmeübertragungspassagen, weist der Plattenwärmeübertrager zum Mantelraum hin geschlossene zweite Wärmeübertragungspassagen auf. Das zweite Medium in den zweiten

Wärmeübertragungspassagen hat dabei keinen direkten Kontakt zum Mantelraum. Die offenen ersten Wärmeübertragungspassagen sind dagegen für das erste Medium üblicherweise auf mehreren Seiten des Plattenwärmeübertragers (z.B. an der Unterseite und der Oberseite des Plattenwärmeübertragers) zum Mantelraum hin durchlässig (siehe oben). Der Plattenwärmeübertrager wird dabei von einem Flüssigkeitsbad des ersten Mediums umgeben, das dabei üblicherweise an der Unterseite als flüssige Phase in den Plattenwärmeübertrager eintritt und an der Oberseite als Zweiphasenstrom (aus den Auslassöffnungen) wieder austritt. Triebkraft dafür ist eine Temperaturdifferenz zwischen dem zweiten Medium in den geschlossenen zweiten Passagen und dem ersten Medium in den offenen ersten Passagen. Durch die vom zweiten Medium in den geschlossenen zweiten Passagen auf das erste Medium in den ersten Passagen übertragene Wärme wird ein Teil der flüssigen Phase des ersten Mediums in den offenen ersten Passagen verdampft. Der Plattenwärmeübertrager in einem Core-In-Shell-Wärmeübertrager wird üblicherweise als Thermosiphon, d.h., im Naturumlauf, betrieben. Die Gasphase des ersten Mediums wird dabei über zumindest einen Gasauslass, z.B. in Form eines am Mantel vorgesehenen Gasauslassstutzens aus dem Abscheideraum abgezogen. Hierbei muss ein Austritt der Flüssigphase aus dem Gasauslass vermieden werden, um z.B. nachfolgende Prozesse nicht ungünstig zu beeinflussen oder Schäden an nachfolgenden Einrichtungen zu vermeiden. Über die Anzahl und Verteilung der Gasauslassstutzen konnte keine wesentliche Verbesserung der Abscheidung der Flüssigkeitströpfchen aus der Gasphase erreicht werden.

Hiervon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Wärmeübertrager der eingangs genannten Art bereitzustellen, der eine Verbesserung der Trennung beider Phasen im Abscheideraum ermöglicht.

Diese Aufgabe wird durch einen Wärmeübertrager mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben und werden nachfolgend beschrieben.

Gemäß Anspruch 1 ist an oder oberhalb der Oberseite des Plattenwärmeübertragers zum Leiten des aus den Auslassöffnungen ausgetretenen ersten (insbesondere zweiphasigen) Mediums eine Leiteinrichtung vorgesehen, wobei die Leiteinrichtung mehrere Leitelemente aufweist, die sich jeweils entlang einer Längsachse entlang der

Oberseite des mindestens einen Plattenwärmeübertragers erstrecken, wobei die Längsachsen der Leitelemente senkrecht zu einer Längsachse des Mantels verlaufen; und/oder wobei der Plattenwärmeübertrager eine erste Außenkante und eine parallel dazu verlaufende, gegenüberliegende zweite Außenkante aufweist, wobei die beiden

5 Außenkanten die Oberseite des Plattenwärmeübertragers begrenzen, und wobei der Wärmeübertrager eine Mehrzahl an ersten und zweiten Leitelementen aufweist, wobei die ersten Leitelemente entlang der ersten Außenkante verlaufen und näher an der ersten Außenkante gelegen sind als an der zweiten Außenkante, und wobei die

10 zweiten Leitelemente entlang der zweiten Außenkante verlaufen und näher an der zweiten Außenkante gelegen sind als an der ersten Außenkante, wobei die ersten Leitelemente zur ersten Außenkante hin geneigt sind, so dass das in der ersten Raumrichtung aus den Auslassöffnungen an der Oberseite des

Plattenwärmeübertragers austretende, zweiphasige erste Medium durch die ersten Leitelemente jeweils in eine zweite Raumrichtung abgelenkt wird, deren horizontale

15 Komponente zur ersten Außenkante gerichtet ist, und wobei die zweiten Leitelemente zur zweiten Außenkante hin geneigt sind, so dass das in der ersten Raumrichtung aus den Auslassöffnungen an der Oberseite des Plattenwärmeübertragers austretende, zweiphasige erste Medium durch die zweiten Leitelemente jeweils in eine zweite

20 Raumrichtung abgelenkt wird, deren horizontale Komponente zur zweiten Außenkante gerichtet ist.

Mit anderen Worten wird also insbesondere die Beeinflussung des aus den ersten Wärmeübertragungspassagen in den Mantelraum austretenden Zweiphasenstromes des ersten Mediums von der Leiteinrichtung übernommen. Die Leiteinrichtung wird

25 dabei insbesondere so ausgeführt und positioniert, dass eine gute Verteilung des Zweiphasenstromes im Mantelraum bzw. Abscheideraum des Wärmeübertragers sichergestellt und die Ausprägung des dreidimensionalen Geschwindigkeitsfeldes, d.h., die Verteilung des Zweiphasenstromes in alle drei Raumrichtungen, in gewünschter Weise beeinflusst wird. Ohne eine derartige Leiteinrichtung erfolgt insbesondere keine

30 gleichmäßige Verteilung der Gasphase auf den Abscheideraum. Somit sind Bereiche im Abscheideraum vorhanden, in die die Gasphase sowie mitgenommene Anteile der flüssigen Phase nicht hingeführt werden, so dass nicht der gesamte Abscheideraum zur Abscheidung der flüssigen Anteile des ersten Mediums genutzt wird und die Güte der Trennung der Gasphase von der Flüssigkeitsphase des ersten Mediums

35 entsprechend sinkt.

Die Güte der Trennung der Gasphase von der Flüssigkeitsphase des ersten Mediums im Abscheideraum hängt dabei von der Ausprägung eines dreidimensionalen Geschwindigkeitsfeldes des ersten Mediums ab. Dieses ist idealerweise so ausgeprägt, dass die gasförmige Phase (bzw. die mit Flüssigkeitströpfchen beladene Gasphase) möglichst gleichmäßig über den Mantelraum verteilt wird. Es hat sich gezeigt, dass sich dies durch die Anzahl, Größe und Anordnung der Auslassstutzen für die Gasphase nur in begrenztem Maße und mit dem Nachteil von höheren Druckverlusten realisieren lässt. Weiterhin kann das dreidimensionale Geschwindigkeitsfeld durch die Anzahl, Größe, Anordnung und Ausgestaltung der Plattenwärmeübertrager im Mantelraum nur in begrenztem Maße und mit dem Nachteil eines höheren Fertigungsaufwandes und entsprechend höherer Kosten beeinflusst werden.

Aufgrund der begrenzten Beeinflussbarkeit des Geschwindigkeitsfeldes durch die oben genannten Maßnahmen kann der Abscheideraum nicht optimal für die Trennung von Gas- und Flüssigkeitsphase des ersten Mediums genutzt werden. Insbesondere können inaktive Bereiche des Abscheideraumes entstehen, in denen keine Trennung stattfindet, da der Zweiphasenstrom dort nicht hingeführt wird. Dies führt gegebenenfalls zu einer größeren erforderlichen Mantellänge bzw. einem größeren erforderlichen Manteldurchmesser, was in jedem Fall höhere Kosten und ein Mehrgewicht des Core-In-Shell-Wärmeübertragers zur Folge hat.

Weiterhin weisen Plattenwärmeübertrager in Core-In-Shell-Wärmeübertragern häufig einen ungleichmäßigen Verdampfungsverlauf auf. Dies bedeutet, dass über die Länge eines Plattenwärmeübertragers unterschiedlich viel Gas erzeugt wird und infolgedessen die Belastung des Abscheideraumes ebenfalls nicht gleichmäßig ist, was zu einem höherem Entrainment, d.h., einem vermehrten Mitführen von Flüssigkeit mit dem austretenden Gasstrom, führen kann. Die Belastung des Abscheideraumes wird dabei im Wesentlichen durch die Strömungseigenschaften der Gasphase bestimmt.

Mittels der erfindungsgemäßen Leiteinrichtung kann die Verteilung der Gasphase (bzw. der mit Flüssigkeitströpfchen beladene Gasphase) auf den Mantelraum verbessert werden, was die vorgenannten Probleme mit vergleichsweise kostengünstigen Mitteln mindert.

Bevorzugt ist vorgesehen, dass die Leiteinrichtung dazu ausgebildet ist, zumindest einen Teil des aus den Auslassöffnungen in eine erste Raumrichtung ausgetretenen, zweiphasigen erste Mediums in zumindest eine zweite Raumrichtung zu leiten. Die erste Raumrichtung verläuft dabei von unten nach oben entlang der Vertikalen (d.h. das zweiphasige erste Medium tritt an der Oberseite entlang der Vertikalen aus den Auslassöffnungen aus). Die zweite Raumrichtung unterscheidet sich von der ersten Raumrichtung und weist bevorzugt eine größere horizontale Komponente als die erste Raumrichtung auf, so dass das zweiphasige Gemisch insbesondere in der Horizontalen gleichmäßiger verteilt werden kann.

Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass die Leiteinrichtung zumindest ein plattenförmiges Leitelement, insbesondere in Form eines Leitblechs, aufweist. Dieses ist bevorzugt (insbesondere in vertikaler Richtung) oberhalb einer Auslassöffnung zumindest einer ersten Wärmeübertragungspassage angeordnet, so dass aus dieser Auslassöffnung austretendes gasförmiges (und insbesondere mit Flüssigkeitströpfchen beladenes) erstes Medium auf die Leiteinrichtung bzw. das mindestens eine Leitblech trifft und durch dieses abgelenkt wird.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass sich das mindestens eine Leitelement entlang einer Längsachse erstreckt. Diese Längsachse verläuft bevorzugt parallel oder senkrecht zu einer Längsachse bzw. Zylinderachse des Mantels (die Längs- oder Zylinderachse des Mantels erstreckt sich im Betrieb des Wärmeübertragers bevorzugt parallel zur Horizontalen). Es ist jedoch auch eine winklige, z.B. windschiefe, Lage der Längsachse des Leitelements zur Längsachse des Mantels denkbar.

Die Längsachse des Leitelementes kann sich insbesondere entlang der Oberseite des Plattenwärmeübertragers erstrecken, und zwar insbesondere parallel zu dieser Oberseite. Die Oberseite des Plattenwärmeübertragers erstreckt sich bei einem bestimmungsgemäß angeordneten Wärmeübertrager entlang der Horizontalen. Die Längsachse des mindestens einen Leitelementes kann sich weiterhin z.B. parallel zu der Ebene erstrecken, entlang der sich die Wärmeübertragungspassagen bzw. die Trennplatten erstrecken, die die Wärmeübertragungspassagen begrenzen. Die Längsachse kann sich aber auch senkrecht oder winklig zu dieser Ebene erstrecken.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass das mindestens eine Leitelement eine entlang der Längsachse des Leitelementes erstreckte Unterkante aufweist, die zur Oberseite des Plattenwärmeübertragers beabstandet ist. Hierbei kann die Unterkante parallel zur Oberseite des Plattenwärmeübertragers verlaufen.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass das mindestens eine Leitelement eine Neigung gegenüber der Oberseite des Plattenwärmeübertragers aufweist. Hierdurch kann die Gasphase des ersten Mediums der Neigung des Leitelements folgend abgelenkt werden, nämlich insbesondere aus der ersten Raumrichtung in die zweite Raumrichtung. Die gasförmige Phase des ersten Mediums erhält dabei entsprechend eine horizontale Geschwindigkeitskomponente parallel zur Oberseite des Plattenwärmeübertragers, so dass insbesondere die gasförmige Phase des ersten Mediums über einen breiteren horizontalen Querschnitt im Mantelraum verteilbar ist.

Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass das mindestens eine Leitelement plan ausgebildet ist. Das mindestens eine Leitelement ist dabei vorzugsweise flächig ausgebildet, d.h., es weist senkrecht zu seiner Erstreckungsebene eine Stärke auf, die signifikant kleiner ist als die Ausdehnungen des Leitelementes in der Erstreckungsebene.

Gemäß einer alternativen Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass das mindestens eine Leitelement eine Krümmung aufweist, und zwar insbesondere zur Oberseite des Plattenwärmeübertragers hin, so dass die gasförmige Phase beim Ablenken durch das mindestens eine Leitelement eine horizontale Geschwindigkeitskomponente erhält, die parallel zu der Oberseite des Plattenwärmeübertragers verläuft (vergleiche oben).

Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass das mindestens eine Leitelement einen ersten und einen zweiten Abschnitt aufweist, die winklig zueinander angeordnet sind. Hierbei kann z.B. der erste (untere) Abschnitt, der in der Vertikalen näher zur Oberseite des Plattenwärmeübertragers gelegen ist, eine wie oben beschriebene Neigung aufweisen und kann dabei plan ausgebildet sein,

während der sich daran anschließende zweite Abschnitt im Vergleich zum ersten Abschnitt eine stärkere Neigung aufweisen kann oder gar parallel zur Oberseite des Plattenwärmeübertragers verlaufen kann. Der zweite (obere) Abschnitt kann anstelle einer Neigung oder zusätzlich zu einer Neigung eine Krümmung aufweisen,
5 insbesondere zur Oberseite des Plattenwärmeübertragers hin.

Auch hierdurch wird eine seitliche Ablenkung der Gasphase bewirkt, bei der die Gasphase eine horizontale Geschwindigkeitskomponente erhält, die parallel zu der Oberseite des Plattenwärmeübertragers verläuft (vergleiche oben).

10

Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass das mindestens eine Leitelement eine Mehrzahl an Durchgangsöffnungen für das erste Medium aufweist. Hierdurch kann sichergestellt werden, dass das mindestens eine Leitelement sowohl gasförmiges erstes Medium ablenkt, als auch nach oben
15 durchlässt. Weiterhin kann über diese Durchgangsöffnungen eine flüssige Phase, die aus den Austrittsöffnungen des Plattenwärmeübertragers (insbesondere in der Mitte des Plattenwärmeübertragers) austritt, leichter zum Rand des Plattenwärmeübertragers strömen.

20

Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist weiterhin vorgesehen, dass das mindestens eine Leitelement über einen Träger am Plattenwärmeübertrager festgelegt ist. Hierbei kann der Träger einen Rahmen aufweisen, der über vom Rahmen abragende Stützen am Plattenwärmeübertrager festgelegt sein kann. Das mindestens eine Leitelement ist dann bevorzugt an dem Rahmen festgelegt und kann an diesem
25 über weitere Stützen abgestützt sein.

30

Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass die Leiteinrichtung mehrere Leitelemente aufweist, die sich jeweils entlang einer Längsachse erstrecken. Dabei können die Längsachsen der Leitelemente parallel zueinander verlaufen. Die Längsachsen können sich z.B. parallel zur Längsachse des Mantels erstrecken oder z.B. senkrecht zur Längsachse des Mantels. Grundsätzlich ist auch eine winklige bzw. windschiefe Lage der Längsachsen der Leitelemente zur Längsachse des Mantels denkbar. Weiterhin können sich die Längsachsen der Leitelemente in unterschiedliche Raumrichtungen erstrecken.

35

So können sich z.B. die Längsachsen der Leitelemente entlang der Oberseite des Plattenwärmeübertragers erstrecken, und zwar insbesondere parallel zueinander sowie insbesondere parallel zur Oberseite des Plattenwärmeübertragers (oder in einer sonstigen, oben beschriebene Weise). Die einzelnen Leitelemente können jeweils wie
5 oben beschrieben ausgebildet sein, d.h., eines oder mehrere der oben beschriebenen Merkmale aufweisen.

Der insbesondere quaderförmige Plattenwärmeübertrager weist bevorzugt eine erste Außenkante und eine parallel dazu verlaufende, gegenüberliegende zweite
10 Außenkante auf, wobei die beiden Außenkanten die Oberseite des Plattenwärmeübertragers begrenzen.

Vorzugsweise weist der Wärmeübertrager, wie bereits dargelegt, eine Mehrzahl an ersten und zweiten Leitelementen auf, wobei die ersten Leitelemente insbesondere
15 parallel zur ersten Außenkante verlaufen und näher an der ersten Außenkante gelegen sind als an der zweiten Außenkante, und wobei die zweiten Leitelemente insbesondere parallel zur zweiten Außenkante verlaufen und näher an der zweiten Außenkante gelegen sind als an der ersten Außenkante. Gemäß einer Ausführungsform sind zwei erste sowie zwei zweite Leitelemente vorhanden.

20

Bevorzugt sind die ersten Leitelemente zur ersten Außenkante hin geneigt, so dass das (in der ersten Raumrichtung) aus den Auslassöffnungen an der Oberseite des Plattenwärmeübertragers austretende zweiphasige erste Medium durch die ersten
25 Leitelemente jeweils in eine zweite Raumrichtung abgelenkt wird, deren horizontale Komponente zur ersten Außenkante gerichtet ist. Weiterhin sind bevorzugt die zweiten Leitelemente zur zweiten Außenkante hin geneigt, so dass das (in der ersten Raumrichtung) aus den Auslassöffnungen an der Oberseite des Plattenwärmeübertragers austretende zweiphasige erste Medium durch die zweiten
30 Leitelemente jeweils in eine zweite Raumrichtung abgelenkt wird, deren horizontale Komponente zur zweiten Außenkante gerichtet ist. Die der ersten Außenkante zugeordneten horizontalen Komponenten weisen also in eine Richtung, die der Richtung der horizontalen Komponenten an der zweiten Außenkante entgegen gesetzt ist.

35 Mit anderen Worten sind also die Leitelemente jeweils zur nächstgelegenen Außenkante der Oberseite des insbesondere quaderförmigen

Plattenwärmeübertragers hin geneigt, so dass die jeweils abgelenkte gasförmige Phase des ersten Mediums eine horizontale Geschwindigkeitskomponente erhält, die z.B. normal zur Ebene der Wärmeübertragungspassagen bzw. parallel zur Oberseite des Plattenwärmeübertragers orientiert ist und auf die jeweils zugeordnete Außenkante gerichtet ist.

Auf diese Weise wird das zweiphasige erste Medium, das an der Oberseite des Plattenwärmeübertragers im Wesentlichen in Richtung der Vertikalen (erste Raumrichtung) aus den Auslassöffnungen austritt, auch zu den Seiten des Mantelraumes hin über die Außenkanten des Plattenwärmeübertragers hinaus verteilt und nicht nur direkt nach oben. Hierdurch kann das zweiphasige erste Medium besser über den gesamten horizontalen Querschnitt des Abscheideraumes verteilt werden.

Sind mehrere Leitelemente vorhanden, so weisen die äußeren Leitelemente gegenüber den weiter innen gelegenen Leitelementen eine stärkere Neigung auf (d.h. schließen einen kleineren Winkel mit der Oberseite des Plattenwärmeübertragers auf. Die Neigung nimmt bevorzugt von innen nach außen zu (d.h. der Neigungswinkel wird kleiner).

So sind insbesondere das oder die näher zur ersten Außenkante gelegenen ersten Leitelemente stärker zur ersten Außenkante hin geneigt als das oder die weiter innen gelegenen bzw. weiter von der ersten Außenkante weg gelegenen ersten Leitelemente. Analog sind insbesondere das oder die näher zur zweiten Außenkante gelegenen zweiten Leitelemente stärker zur zweiten Außenkante hin geneigt als das oder die weiter innen gelegenen bzw. weiter von der zweiten Außenkante weg gelegenen zweiten Leitelemente.

Hierdurch wird das zweiphasige erste Medium, das weiter außen durch die Auslassöffnungen an der Oberseite des Plattenwärmeübertragers austritt, weiter nach außen in den Abscheideraum verteilt, als dasjenige erste Medium, das näher zur Mittelachse der Oberseite hin aus den Auslassöffnungen an der Oberseite des Plattenwärmeübertragers austritt.

Weiterhin können die ersten und zweiten Leitelemente jeweils plan ausgebildet sein.

Alternativ hierzu weisen die ersten und zweiten Leitelemente einen ersten (unteren) sowie einen zweiten (oberen) Abschnitt auf, wobei sich die Abschnitte jeweils entlang der Längsachse des jeweiligen Leitelementes erstrecken. Bevorzugt weisen die oberen Abschnitte eine stärkere Neigung als die unteren Abschnitte gegenüber der Oberseite des Plattenwärmeübertragers auf (d.h. die zweiten Abschnitte sind winklig zum
5 jeweiligen ersten Abschnitt angeordnet) und/oder weisen eine Krümmung hin zur Oberseite des Plattenwärmeübertragers auf.

Insbesondere ist vorgesehen, dass das äußerste erste Leitelement sowie das äußerste
10 zweite Leitelement einen ebenen zweiten Abschnitt aufweisen, der winklig zum jeweiligen ersten Abschnitt angeordnet ist und eine stärkere Neigung als der jeweilige erste Abschnitt zur Oberseite des Plattenwärmeübertragers aufweist.

Demgegenüber weist insbesondere das innere erste Leitelement sowie das innere
15 zweite Leitelement einen zweiten Abschnitt auf, der eine Krümmung hin zur Oberseite des Plattenwärmeübertragers aufweist, wobei der jeweilige erste Abschnitt plan ausgebildet ist.

Weiterhin ist gemäß einer Ausführungsform vorgesehen, dass die Längsachse des
20 Mantels sich entlang der Horizontalen erstreckt, d.h., dass der Mantel als liegender Mantel konzipiert ist, wobei die Leitelemente an einer (senkrecht zur Längsachse des Mantels erstreckten) Außenkante der Oberseite des Plattenwärmeübertragers vorgesehen sind, die zu einem (z.B. gewölbten) Boden des Mantels benachbart ist, der sich quer zur Längsachse des Mantels erstreckt, wobei die Leitelemente zu jenem
25 Boden des Mantels hin geneigt sind, so dass das zweiphasige erste Medium mittels der Leitelemente insbesondere auch zum Boden hin bzw. in einen Endabschnitt des Mantelraums führbar ist.

Mittels der Erfindung kann insbesondere über eine geeignete Ausführung und
30 Positionierung der Leiteinrichtung bzw. Leitelemente die Strömung des aus dem offenen Raum eines Plattenwärmeübertragers in einem Core-In-Shell-Wärmeübertrager austretenden Zweiphasenstromes und die anschließende Verteilung im Abscheideraum bzw. Mantelraum direkt beeinflusst und gelenkt werden. Das Hauptaugenmerk wird dabei insbesondere auf die Strömungseigenschaften

der Gasphase gelegt. Weiterhin wird aber auch auf ein gutes Abströmen der bereits abgeschiedenen Flüssigkeit geachtet. Dadurch kann der Abscheideraum effektiver zur Trennung der Gasphase und der Flüssigkeitsphase des ersten Mediums genutzt werden.

5

Vorteilhafterweise kann die Leiteinrichtung als ein nicht-drucktragendes Bauteil ausgebildet werden. Seine Querschnittsform kann ohne erheblichen Einfluss auf seine Festigkeit frei gestaltet werden.

10 Die Position des Plattenwärmeübertragers im Mantelraum kann aufgrund der Erfindung flexibler gewählt werden, ohne dabei die Güte der Trennung von Gas- und Flüssigkeitsphase im Abscheideraum des Core-In-Shell-Wärmeübertragers (bei gleicher Mantelgeometrie) negativ zu beeinflussen.

15 Durch eine effektivere Ausnutzung des Abscheideraumes kann gegebenenfalls die erforderliche Mantelgröße - bei gleicher Abscheidegüte - verkleinert werden. Dadurch verringern sich die Gesamtkosten des Core-In-Shell-Wärmeübertragers bezüglich Fertigung und Unterhaltung. Auch der Isolierungsaufwand ist geringer.

20 Grundsätzlich kann die Leiteinrichtung bzw. das mindestens eine Leitelement aus allen geeigneten Materialien, wie z.B. Aluminium, Stahl oder Kunststoff gefertigt werden bzw. diese Materialien aufweisen. Auch eine Kombination derartiger bzw. geeigneter Materialien ist möglich. Die Leiteinrichtung und das mindestens eine Leitelement kann sowohl aus Blech als auch aus weiteren geeigneten Elementen, wie z.B. bearbeiteten

25 Rohren, bearbeiteten Vollmaterialien, Formgussteilen oder (Strangpress-)Profilen, bestehen. Auch die Kombination unterschiedlicher Elemente ist möglich.

Wie bereits dargelegt, kann die Form, Größe und Anzahl der verwendeten Elemente bzw. Leitelemente einer Leiteinrichtung sowohl nach fertigungstechnischen als auch nach verfahrenstechnischen Gesichtspunkten gestaltet werden. Dabei kann
30 insbesondere auch auf anlagenspezifische Besonderheiten eingegangen werden. Jedes der verwendeten Elemente kann dabei individuell gestaltet werden. Die verwendeten Leitelemente können solide, perforiert oder auch geschlitzt sein. Ebenso können diese sowohl flach als auch profiliert sein (vergleiche oben).

35

Die Leiteinrichtung kann außer am Plattenwärmeübertrager auch an anderer geeigneter Stelle (z.B. am Mantel) angebracht werden. Die Art der Anbringung ist frei wählbar, so kann sie beispielsweise angeschweißt, angeschraubt oder angeklebt werden.

5

Die Leiteinrichtung kann sich sowohl über den gesamten Bereich bzw. die gesamte Oberseite des Plattenwärmeübertragers als auch nur über ausgewählte Bereiche der Oberseite erstrecken. Auch kann eine Leiteinrichtung in Bereichen des Abscheideraumes bzw. Mantelraumes vorhanden sein, in denen sich kein

10 Wärmeübertragerblock befindet.

Die Ausrichtung der Leiteinrichtung ist ferner frei wählbar. Die Leiteinrichtung kann schließlich auch ohne Rahmen ausgeführt werden. Wie bereits erwähnt, können auch Teile der Leiteinrichtung mit und ohne Rahmen kombiniert werden.

15

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung sollen bei den nachfolgenden Figurenbeschreibungen von Ausführungsbeispielen der Erfindung anhand der Figuren erläutert werden. Es zeigen:

- 20 Fig. 1 eine teilweise geschnittene Ansicht eines erfindungsgemäßen Wärmeübertragers;
- Fig. 2 eine Ansicht des Wärmeübertragers entlang der Linie A-A der Figur 1;
- 25 Fig. 3 eine Ansicht des Wärmeübertragers entlang der Linie B-B der Figur 1;
- Fig. 4 eine Seitenansicht einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Leiteinrichtung;
- 30 Fig. 5 eine Draufsicht auf die Leiteinrichtung gemäß Fig. 4;
- Fig. 6 eine Seitenansicht einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Leiteinrichtung;
- 35 Fig. 7 eine Draufsicht auf die Leiteinrichtung gemäß Fig. 6; und

Fig. 8 eine perspektivisch Ansicht eines Plattenwärmeübertragers eines erfindungsgemäßen Wärmeübertragers.

5 Figur 1 zeigt im Zusammenhang mit Figur 8 einen erfindungsgemäßen Block-in-Shell Wärmeübertrager 1. Der Wärmeübertrager 1 weist einen Mantel 2 auf, der sich entlang einer Längs- bzw. Zylinderachse erstreckt, die bei einem bestimmungsgemäß angeordneten Wärmeübertrager 1 entlang der Horizontalen verläuft. Der Mantel 2 umgibt einen Mantelraum 3, in dem zumindest ein Plattenwärmeübertrager 4
10 angeordnet ist. Dieser weist alternierend nebeneinander angeordnete sowie insbesondere vertikale erste und zweite Wärmeübertragungspassagen 71, 72 auf (vgl. Fig. 8), die jeweils zur Aufnahme eines ersten bzw. zweiten Mediums F1, F2 ausgebildet sind, so dass zwischen beiden Medien F1, F2 indirekt Wärme übertragbar ist /werden kann. Die Wärmeübertragungspassagen 71, 72 werden dabei jeweils durch
15 zwei parallele Trennplatten 90 begrenzt (die beiden äußersten Trennplatten des Plattenwärmeübertragers 4 werden als Deckplatten bezeichnet), zwischen denen jeweils eine Wärmeleitstruktur 80 angeordnet ist, die vorliegend z.B. als so genannter Fin ausgebildet ist, also als ein gewelltes oder gefaltetes Blech, so dass zusammen mit den jeweiligen beiden Trennplatten 90 eine Vielzahl an parallelen Kanälen für das
20 jeweilige Medium F1, F2 ausgebildet wird, wobei die Kanäle für das erste Medium F1 insbesondere in vertikaler Richtung verlaufen und die Kanäle für das zweite Medium insbesondere in horizontaler Richtung, d.h., die beiden Medien F1, F2 werden insbesondere im Kreuzstrom zueinander geführt. Andere Fahrweisen (z.B. Gegenstrom) sind auch denkbar.

25

Wie aus Fig. 8 ersichtlich, sind die ersten Wärmeübertragungspassagen 71 zur Oberseite 4a des mindestens einen Plattenwärmeübertragers 4 hin sowie zur Unterseite hin (nicht gezeigt) offen ausgebildet. D.h., es sind entsprechende Einlassöffnungen an der Unterseite vorhanden, über die das in den Mantelraum 3
30 eingespeiste erste Medium F1, das ein Bad um den Plattenwärmeübertrager 4 ausbildet, in die ersten Wärmeübertragungspassagen 71 eintreten und in diesen aufsteigen kann (so genannter Thermosiphon-Effekt) und an der Oberseite 4a über entsprechende Auslassöffnungen 40 aus den ersten Wärmeübertragungspassagen 71 als Zweiphasenstrom wieder austreten kann. Das erste Medium F1 kann über einen
35 am Mantel 2 angeordneten Einlassstutzen 57 in den Mantelraum 3 eingeleitet werden.

Zu den Seiten hin können die ersten und zweiten Wärmeübertragungspassagen 71, 72 durch sogenannte Rand- oder Abschlussleisten (Side Bars) 91 verschlossen sein. Die zweiten Wärmeübertragungspassagen 72 sind zusätzlich nach oben und unten hin
5 durch derartige Abschlussleisten 91 verschlossen.

Die Komponenten des mindestens einen Plattenwärmetauschers 4, wie z.B. die Trennplatten 90, die Fins 80, die Side Bars 91 und die Sammler 61, 63, 62, 64 (auch als Header bezeichnet) sind bevorzugt aus Aluminium gefertigt. Die Trennplatten 90,
10 Side Bars 91 und Fins 80 werden bevorzugt in einem Ofen miteinander verlötet.

Beim Aufsteigen im mindestens einen Plattenwärmeübertrager 4 wird das erste Medium F1 in eine indirekte Wärmeübertragung mit dem zweiten Medium F2 gebracht, das über einen Einlassstutzen 51 bzw. 53 sowie einen sich daran anschließenden
15 Sammler (auch Header genannt) 61 bzw. 63 in die zweiten Wärmeübertragungspassagen 72 des mindestens einen Plattenwärmeübertragers 4 eingeleitet wird und dort insbesondere im Kreuzstrom (oder Gegenstrom) zum ersten Medium F1, das in den ersten Wärmeübertragungspassagen 71 strömt, geführt wird.

Hierdurch wird beispielsweise das zunächst gasförmige zweite Medium F2 abgekühlt und insbesondere verflüssigt, wohingegen das erste Medium F1 erwärmt und teilweise verdampft wird und als Zweiphasengemisch aus dem Plattenwärmeübertrager 4 in einer ersten Raumrichtung R, hier vertikal nach oben, austritt. Die gasförmige Phase G1 des ersten Mediums F1 sammelt sich im Mantelraum 3 bzw. im Abscheideraum
20 (hierbei handelt es sich um den Raum oberhalb des Flüssigkeitsspiegels) oberhalb des mindestens einen Plattenwärmeübertragers 4 und kann von dort über (einen) am Mantel 2 vorgesehene(n) Gasauslassstutzen 55 bzw. 56 aus dem Mantelraum 3 bzw. Abscheideraum abgezogen werden. Das kondensierte zweite Medium wird über einen Sammler (oder Header) 62 bzw. 64 des mindestens einen Plattenwärmeübertragers 4
30 aus den zweiten Wärmeübertragungspassagen 72 abgezogen und über einen mit dem jeweiligen Sammler 62 bzw. 64 verbundenen Stutzen 52 bzw. 54 aus dem Wärmeübertrager 1 abgezogen.

Vorzugsweise wird die an der Oberseite 4a des mindestens einen
35 Plattenwärmeübertragers 4 zusammen mit der entstehenden gasförmigen Phase G1

austretende flüssige Phase L1 des ersten Mediums F1 in das den Plattenwärmeübertrager 4 umgebende Bad zurückgeführt.

Wie in Figur 1 gezeigt, kann der Wärmeübertrager 1 auch mehrere wie oben
5 beschrieben ausgebildete Plattenwärmeübertrager 4, insbesondere zwei
Plattenwärmeübertrager 4, aufweisen, die gemäß Figur 1 z.B. entlang der Längsachse
des Wärmeübertragers 1 hintereinander im Mantelraum 3 des Wärmeübertragers 1
angeordnet sind. Der Wärmeübertrager 1 kann natürlich auch lediglich einen
Plattenwärmeübertrager 4 aufweisen, der dann z.B. wie der rechte oder der linke
10 Plattenwärmeübertrager 4 der Figur 1 ausgebildet sein kann.

Wie in Fig. 1 angedeutet, ist erfindungsgemäß z.B. auf der Oberseite 4a eines
Plattenwärmeübertragers 4 eine Leiteinrichtung 10 angeordnet, die zum Beeinflussen
des Geschwindigkeitsfeldes V des ersten Mediums F1 dient.

15

Diese Leiteinrichtung 10 weist z.B. gemäß Figuren 4 und 5 mehrere flächige und plane
Leitelemente 100, 100', z.B. in Form von Leitblechen, auf. Wie in der Figur 1 gezeigt,
können sich diese Leitelemente 100, 100' jeweils entlang einer Längsachse L
erstrecken, die parallel zur Oberseite 4a des (linken) Plattenwärmeübertragers 4
20 verläuft, und zwar parallel zu den beiden Außenkanten 41, 42 des quaderförmigen
Plattenwärmeübertragers 4, die die Oberseite 4a des Plattenwärmeübertragers 4 (vgl.
Fig. 8) beranden, wobei diese Außenkanten oder Ränder 41, 42 parallel zur
Längsachse des Wärmeübertragers 1 sowie parallel zu den
Wärmeübertragungspassagen 71, 72 verlaufen. Die Leiteinrichtung 10 ist
25 insbesondere spiegelsymmetrisch aufgebaut und weist zwei (erste) Leitelemente 100
auf, die zu dem einen Rand 41 der Oberseite 4a des Plattenwärmeübertragers 4 hin
geneigt sind und jeweils vorzugsweise einen spitzen Winkel W bzw. W' mit der
Oberseite 4a bzw. dem Rahmen 20 einschließen, sowie zwei weitere, insbesondere
spiegelsymmetrische, (zweite) Leitelemente 100', die zum anderen Rand 42 hin
30 geneigt sind. Die Winkel W bzw. W' liegen bevorzugt in einem Bereich von 15° bis 45°
bzw. 30° bis 60°. Weiterhin nehmen die Winkel bevorzugt von innen nach außen zu
den Außenkanten 41, 42 des Quaders bzw. Plattenwärmeübertragers 4 hin ab.
Aufgrund der Neigung der Leitelemente 100, 100' wird das unterhalb der Leitelemente
100, 100' aus den Auslassöffnungen 40 in eine erste Raumrichtung R (vertikal nach
35 oben) austretende zweiphasige Medium F1 jeweils nach außen zu den Seiten des

Mantelraumes 3 in die mit Pfeilen gekennzeichneten zweiten Raumrichtungen R' verteilt, wie es in Figur 2 bzw. 4 angedeutet ist.

Die einzelnen Leitelemente 100, 100' können gemäß Figuren 4 und 5 an einem
5 Rahmen 20 eines Trägers festgelegt sein, der weiterhin Stützen 21, 22 aufweist, über die der Rahmen an der Oberseite 4a des Plattenwärmeübertragers 4 festgelegt ist. Die Leitelemente 100, 100' können sich weiterhin über Stützen 22 am Rahmen 20 des Trägers abstützen. Durch die Stützen 21, 22 sowie den Rahmen 20 können die
10 Leitelemente 100, 100' auf einer definierten Höhe oberhalb der Oberseite 4a bzw. den Auslassöffnungen 40 des Plattenwärmeübertragers 4 angeordnet werden, wobei die Unterkanten 101 der Leitelemente 100, 100' insbesondere eine konstante Höhe in Bezug auf die Oberseite 4a aufweisen.

Wie in Figur 5 gezeigt, können insbesondere die äußersten Leitelemente 100, 100',
15 vorzugsweise alle Leitelemente 100, 100', Durchgangsöffnungen 140 in Form von Schlitzfenstern aufweisen, die z.B. senkrecht zur Längsachse L des jeweiligen Leitelementes 100, 100' verlaufen und für einen kontrollierten Durchlass des ersten Mediums F1 durch die betreffenden Leitelemente 100, 100' sorgen.

Die Figuren 6 und 7 zeigen eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen
20 Leiteinrichtung 10, wobei hier die beiden äußersten Leitelemente 100, 100' im Unterschied zu den Figuren 4 und 5 nicht plan ausgebildet sind, sondern je zwei plane Abschnitte 102, 103 aufweisen, die winklig zueinander angeordnet sind. Hierbei weist jeweils ein erster unterer Abschnitt 102, der mit dem Rahmen 20 verbunden ist, eine
25 Neigung mit einem spitzen Winkel W gegenüber der Oberseite 4a des Plattenwärmeübertragers 4 bzw. dem Rahmen 20 auf, wobei der vom ersten Abschnitt 102 abragende zweite, obere Abschnitt 103 der betreffenden Leitelemente 100, 100' parallel zum Rahmen 20 bzw. zur Oberseite 4a des Plattenwärmeübertragers 4 verläuft. Die beiden Abschnitte 102, 103 der äußersten Leitelemente 100, 100'
30 erstrecken sich längs der Längsachse L des jeweiligen Leitelements 100, 100', so dass eine Verbindungslinie der beiden Abschnitte 102, 103 z.B. parallel zu den Rändern 41, 42 des Plattenwärmeübertragers 4 verläuft, wie es z.B. beim linken Plattenwärmeübertrager 4 gemäß Figur 1 der Fall ist (vgl. auch Fig. 8). Weiterhin weisen die beiden äußersten Leitelemente 100, 100' gemäß Figur 7 keine geschlitzten
35 Durchgangsöffnungen 140 auf, sondern kreisförmige Durchgangsöffnungen 140, was

auch als Perforation bezeichnet wird. Dabei weisen sowohl die ersten Abschnitte 102 als auch die zweiten Abschnitte 103 der entsprechenden Leitelemente 100, 100' derartige Durchgangsöffnungen 140 auf.

- 5 Die beiden weiter innen angeordneten Leitelemente 100, 100' der Figuren 6 und 7 sind ebenfalls nicht plan ausgebildet, sondern weisen jeweils – zusätzlich zur Neigung (Winkel W' zwischen Leitelement 100 und Rahmen 20 bzw. Oberseite 4a) – in einem oberen Abschnitt eine Krümmung hin zur Oberseite 4a des Plattenwärmeübertragers 4 auf, so dass eine deutlichere Ablenkung der (mit Flüssigkeitströpfchen beladenen)
10 Gasphase G1 zu den Seiten bzw. den Rändern 41, 42 des Blockes 4 hin erfolgt.

Die Orientierung der Leitelemente 100, 100' muss nicht notwendigerweise parallel zu den Rändern 41, 42 oder Passagen 71, 72 der Plattenwärmeübertrager 4 bzw. zur Längsachse des Wärmeübertragers 1 ausgerichtet sein, sondern wird entsprechend
15 der gewünschten Verteilrichtungen festgelegt. So sind z.B. die Leitelemente 100 der Leiteinrichtung 10 des rechten Plattenwärmeübertragers 4 gemäß Figuren 1 und 3 zum Boden bzw. Deckel des liegenden Mantel 3 hin gerichtet – die Leitelemente 100 verlaufen also quer zu den Rändern 41, 42 bzw. den Wärmeübertragungspassagen 71, 72 (also entlang der Ränder 43, 44) – so dass das erste Medium F1 auch besser in
20 Richtung des Bodens bzw. Deckels des Mantels 3 verteilt werden kann, was anhand der dargestellten Geschwindigkeitsvektoren V des ersten Mediums F1 in Fig. 1 ersichtlich ist.

Bezugszeichenliste

1	Wärmeübertrager
2	Mantel
3	Mantelraum
4	Plattenwärmeübertrager
4a	Oberseite
10	Leiteinrichtung
20	Rahmen
21, 22	Stützen
40	Auslassöffnungen
41, 42, 43, 44	Rand
51, 53, 57	Einlassstutzen
52, 54, 55, 56	Auslassstutzen
61, 62, 63, 64	Header
71	Erste Wärmeübertragungspassagen
72	Zweite Wärmeübertragungspassagen
80	Fin (Wärmeleitstruktur)
90	Trennplatten
91	Side bars
100, 100'	Leitelement
101	Unterkante des Leitelements
102	Erster Abschnitt
103	Zweiter Abschnitt
140	Durchgangsöffnungen
F1	Erstes Medium
F2	Zweites Medium
G1	Gasförmige Phase erstes Medium
L1	Flüssige Phase erstes Medium
V	Geschwindigkeitsvektor des ersten Mediums
W, W'	Winkel
R, R'	Raumrichtungen
L	Längsachse

Patentansprüche

1. Wärmeübertrager (1) zur indirekten Wärmeübertragung zwischen einem ersten Medium (F1) und einem zweiten Medium (F2), mit:

5 - einem Mantel (2), der einen Mantelraum (3) zur Aufnahme einer flüssigen Phase (L1) des ersten Mediums (F1) umgibt, und

10 - zumindest einem Plattenwärmeübertrager (4), der erste Wärmeübertragungspassagen (71) zur Aufnahme des ersten Mediums (F1) sowie zweite Wärmeübertragungspassagen (72) zur Aufnahme des zweiten Mediums (F2) aufweist, so dass zwischen den beiden Medien (F1, F2) indirekt Wärme übertragbar ist,

- wobei der mindestens eine Plattenwärmeübertrager (4) so im Mantelraum (3) angeordnet ist, dass er mit einer im Mantelraum (3) befindlichen flüssigen Phase (L1) des ersten Mediums (F1) umgebbar ist,

15 - und wobei die ersten Wärmeübertragungspassagen (71) über Auslassöffnungen (40) an einer Oberseite (4a) des mindestens einen Plattenwärmeübertragers (4) mit dem Mantelraum (3) in Strömungsverbindung stehen, so dass das erste Medium (F1) durch die Auslassöffnungen (40) in den Mantelraum (3) gelangen kann,

20 - wobei an oder oberhalb der Oberseite (4a) des mindestens einen Plattenwärmeübertragers (4) zum Leiten des aus den Auslassöffnungen (40) ausgetretenen, zweiphasigen ersten Mediums (F1) eine Leiteinrichtung (10) vorgesehen ist,

dadurch gekennzeichnet,

25 - dass die Leiteinrichtung (10) mehrere Leitelemente (100, 100') aufweist, die sich jeweils entlang einer Längsachse (L) entlang der Oberseite (4a) des mindestens einen Plattenwärmeübertragers (4) erstrecken, wobei die Längsachsen (L) der Leitelemente (100, 100') senkrecht zu einer Längsachse des Mantels (2) verlaufen,

30 oder

- dass der Plattenwärmeübertrager (4) eine erste Außenkante (41) und eine parallel dazu verlaufende, gegenüberliegende zweite Außenkante (42) aufweist, wobei die beiden Außenkanten (41, 42) die Oberseite (4a) des

Plattenwärmeübertragers (4) begrenzen, und wobei der Wärmeübertrager eine Mehrzahl an ersten und zweiten Leitelementen (100, 100') aufweist, wobei die ersten Leitelemente (100) entlang der ersten Außenkante (41) verlaufen und näher an der ersten Außenkante (41) gelegen sind als an der zweiten Außenkante (42), und wobei die zweiten Leitelemente (100') entlang der zweiten Außenkante (42) verlaufen und näher an der zweiten Außenkante (42) gelegen sind als an der ersten Außenkante (41), wobei die ersten Leitelemente (100) zur ersten Außenkante (41) hin geneigt sind, so dass das in der ersten Raumrichtung (R) aus den Auslassöffnungen (40) an der Oberseite (4a) des Plattenwärmeübertragers (4) austretende, zweiphasige erste Medium (F1) durch die ersten Leitelemente (100) jeweils in eine zweite Raumrichtung (R') abgelenkt wird, deren horizontale Komponente zur ersten Außenkante (41) gerichtet ist, und wobei die zweiten Leitelemente (100') zur zweiten Außenkante (42) hin geneigt sind, so dass das in der ersten Raumrichtung (R) aus den Auslassöffnungen (40) an der Oberseite (4a) des Plattenwärmeübertragers (4) austretende, zweiphasige erste Medium (F1) durch die zweiten Leitelemente (100') jeweils in eine zweite Raumrichtung (R') abgelenkt wird, deren horizontale Komponente zur zweiten Außenkante (42) gerichtet ist.

2. Wärmeübertrager nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Leiteinrichtung (10) dazu ausgebildet ist, zumindest einen Teil des aus den Auslassöffnungen (40) in eine erste Raumrichtung (R) ausgetretene, zweiphasige erste Medium (F1) in zumindest eine zweite Raumrichtung (R') zu leiten.
3. Wärmeübertrager nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Leiteinrichtung (10) zumindest ein plattenförmiges Leitelement (100), insbesondere in Form eines Leitblechs, aufweist; oder dass die Leitelemente (100, 100') plattenförmig ausgebildet sind.
4. Wärmeübertrager nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich das mindestens eine Leitelement (100) oder die mehreren Leitelemente (100, 100') je entlang einer Längsachse (L) entlang der Oberseite (4a) des mindestens einen Plattenwärmeübertragers (4) erstrecken, wobei die Längsachse (L) des jeweiligen Leitelements (100, 100') insbesondere parallel oder senkrecht zu einer Längsachse des Mantels (2) verläuft.

5. Wärmeübertrager nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das mindestens eine Leitelement (100) oder die mehreren Leitelemente (100, 100') je eine Unterkante (101) aufweisen, die zur Oberseite (4a) des mindestens einen Plattenwärmeübertragers (4) beabstandet ist, wobei insbesondere ein vertikaler Abstand zwischen der Oberseite und der jeweiligen Unterkante in einem Bereich von 50mm bis 500mm liegt, bevorzugt in einem Bereich von 100mm bis 200mm.
6. Wärmeübertrager nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das mindestens eine Leitelement (100) oder die mehreren Leitelemente (100, 100') je eine Neigung gegenüber der Oberseite (4a) des mindestens einen Plattenwärmeübertragers (4) aufweisen, wobei insbesondere das mindestens eine Leitelement oder die mehreren Leitelemente (100, 100') mit der Oberseite (4a) einen Neigungswinkel (α) im Bereich von 15° bis 60° , bevorzugt in einem Bereich von 15° bis 45° aufweisen.
7. Wärmeübertrager nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das mindestens eine Leitelement (100) oder die mehreren Leitelemente (100, 100') plan ausgebildet sind.
8. Wärmeübertrager nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das mindestens eine Leitelement (100) oder die mehreren Leitelemente (100, 100') eine Krümmung aufweisen.
9. Wärmeübertrager nach einem der Ansprüche 1 bis 6 oder nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass das mindestens eine Leitelement (100) oder die mehreren Leitelemente (100, 100') je einen ersten, insbesondere unteren und einen zweiten, insbesondere oberen Abschnitt (102, 103) aufweisen, wobei die beiden Abschnitte (102, 103) winklig zueinander angeordnet sind und/oder der zweite Abschnitt eine Krümmung aufweist, wobei insbesondere der zweite Abschnitt zur Oberseite (4a) hin gekrümmt ist.
10. Wärmeübertrager nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das mindestens eine Leitelement (100) oder die mehreren Leitelemente (100, 100') eine Mehrzahl an Durchgangsöffnungen (140) für das erste Medium (F1) aufweisen.

11. Wärmeübertrager nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das mindestens eine Leitelement (100) oder die mehreren Leitelemente (100, 100') über einen Träger (20, 21, 22) an dem
5 mindestens einen Plattenwärmeübertrager (4) festgelegt sind.
12. Wärmeübertrager nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Träger (20, 21, 22) einen Rahmen (20) aufweist, der über vom Rahmen (20) abragende Stützen (21) an dem mindestens einen Plattenwärmeübertrager (4) festgelegt ist,
10 wobei insbesondere das mindestens eine Leitelement (100) oder die mehreren Leitelemente am Rahmen (20) festgelegt sind und dabei insbesondere mittels Stützen (22) am Rahmen (20) abgestützt sind.
13. Wärmeübertrager nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die ersten und zweiten Leitelemente (100, 100') jeweils
15 plan ausgebildet sind, oder dass die ersten und zweiten Leitelemente (100, 100') jeweils einen ersten, insbesondere unteren, sowie einen zweiten, insbesondere oberen, Abschnitt (102, 103) aufweisen, wobei sich die Abschnitte (102, 103) jeweils entlang der Längsachse (L) des jeweiligen Leitelementes (100, 100')
20 erstrecken, und wobei insbesondere die oberen Abschnitte (103) des äußersten ersten und äußersten zweiten Leitelementes (100, 100') eine stärkere Neigung als die jeweiligen unteren Abschnitte (102) gegenüber der Oberseite (4a) des Plattenwärmeübertragers (4) aufweisen, und wobei insbesondere die oberen Abschnitte (103) des innersten ersten und des innersten zweite Leitelements
25 (100, 100) jeweils eine Krümmung zur Oberseite (4a) des Plattenwärmeübertragers (4) hin aufweisen.
14. Wärmeübertrager nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Längsachse des Mantels (2) sich entlang der
30 Horizontalen erstreckt, wobei die Leitelemente (100, 100') zu einem senkrecht zur Längsachse des Mantels (2) verlaufenden Boden des Mantels (2) hin geneigt sind.

Fig. 1

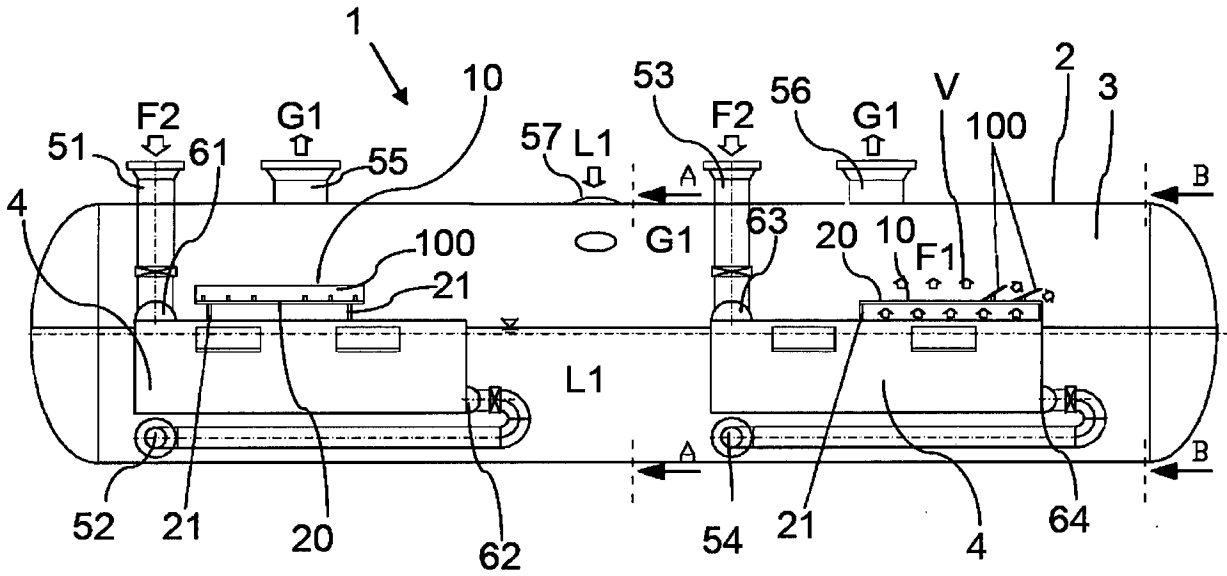


Fig. 2

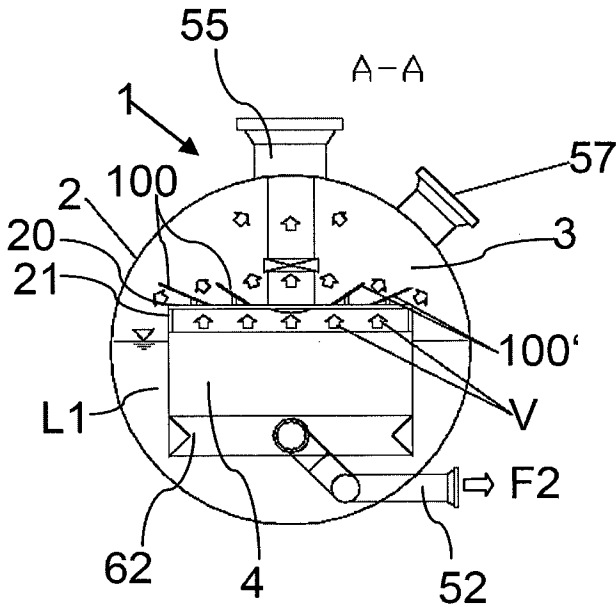


Fig. 3

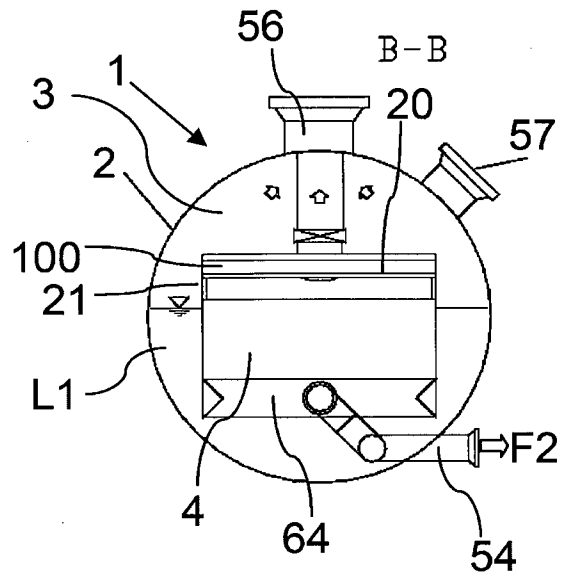


Fig. 4

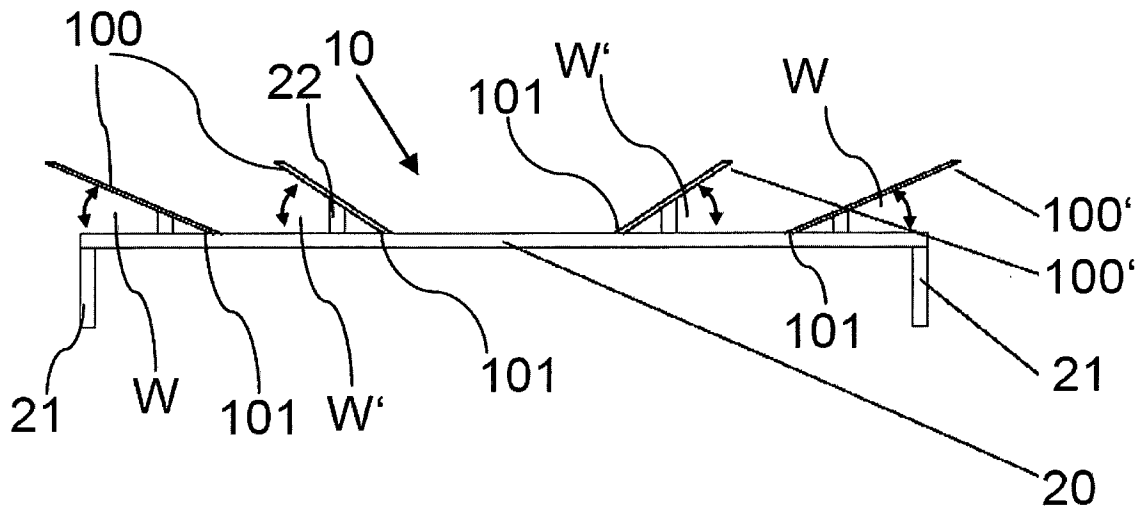


Fig. 5

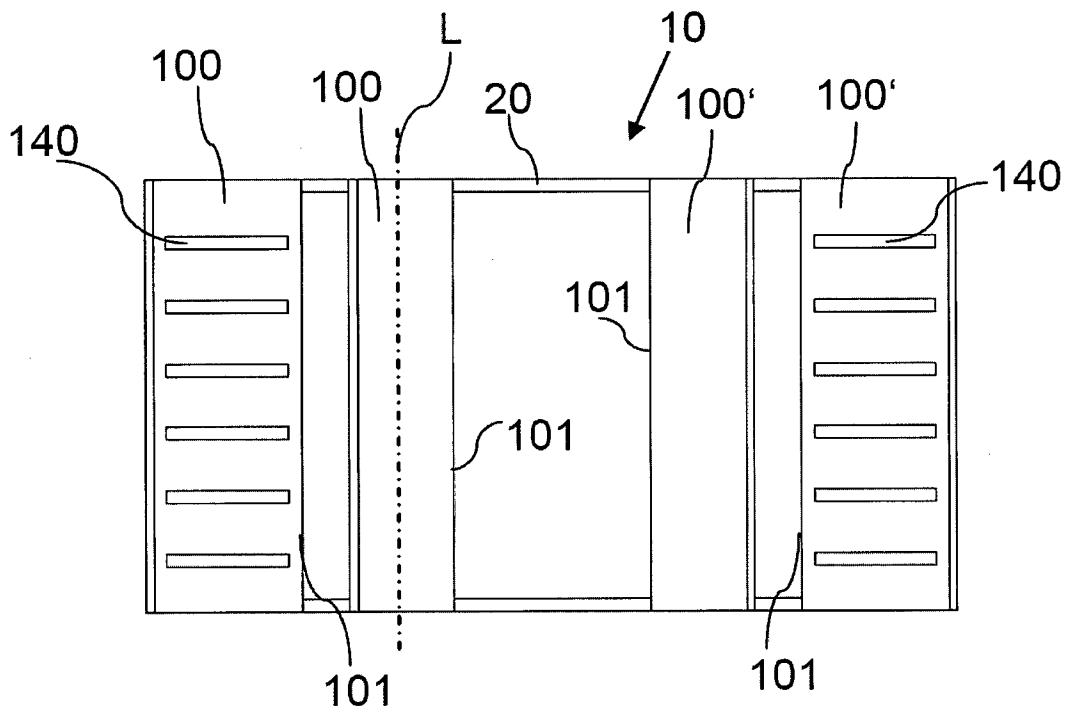


Fig. 6

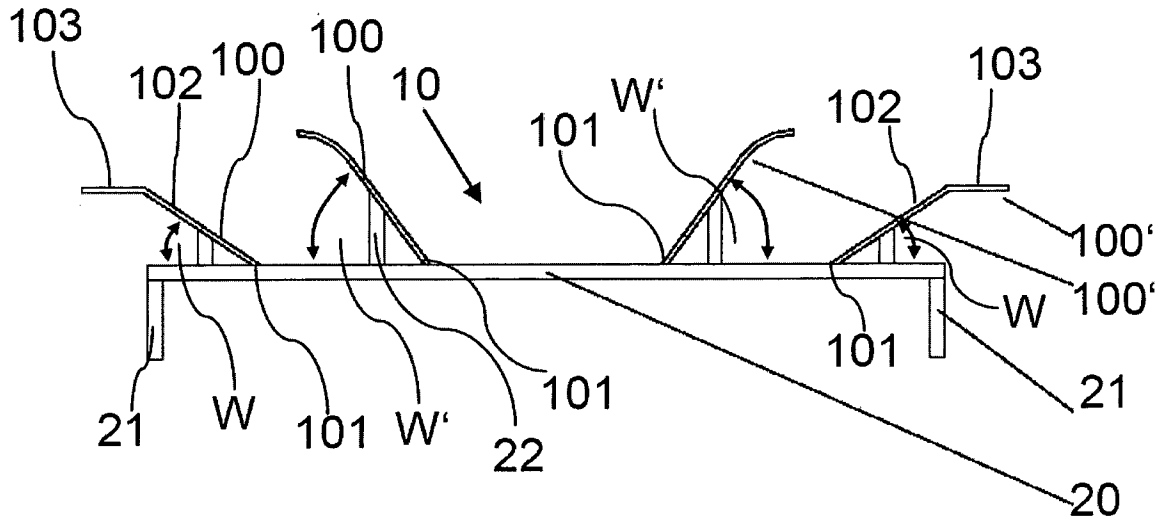


Fig. 7

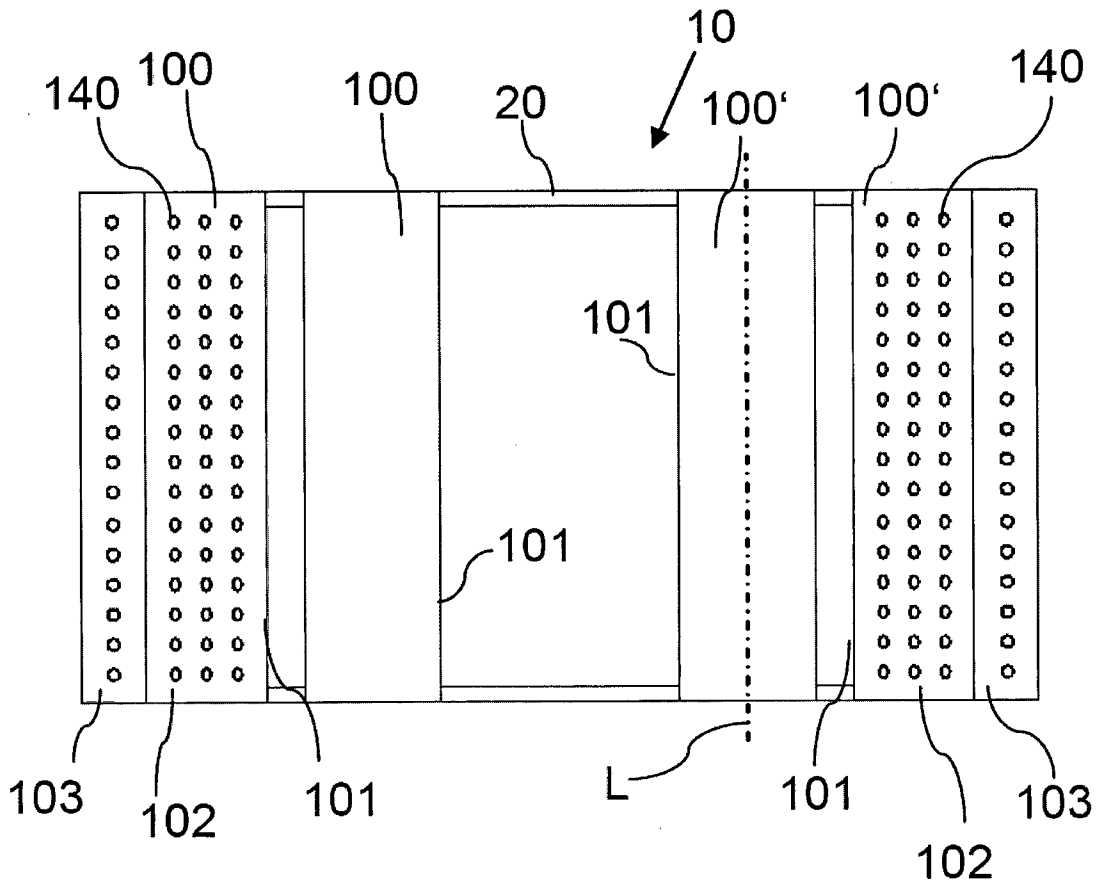
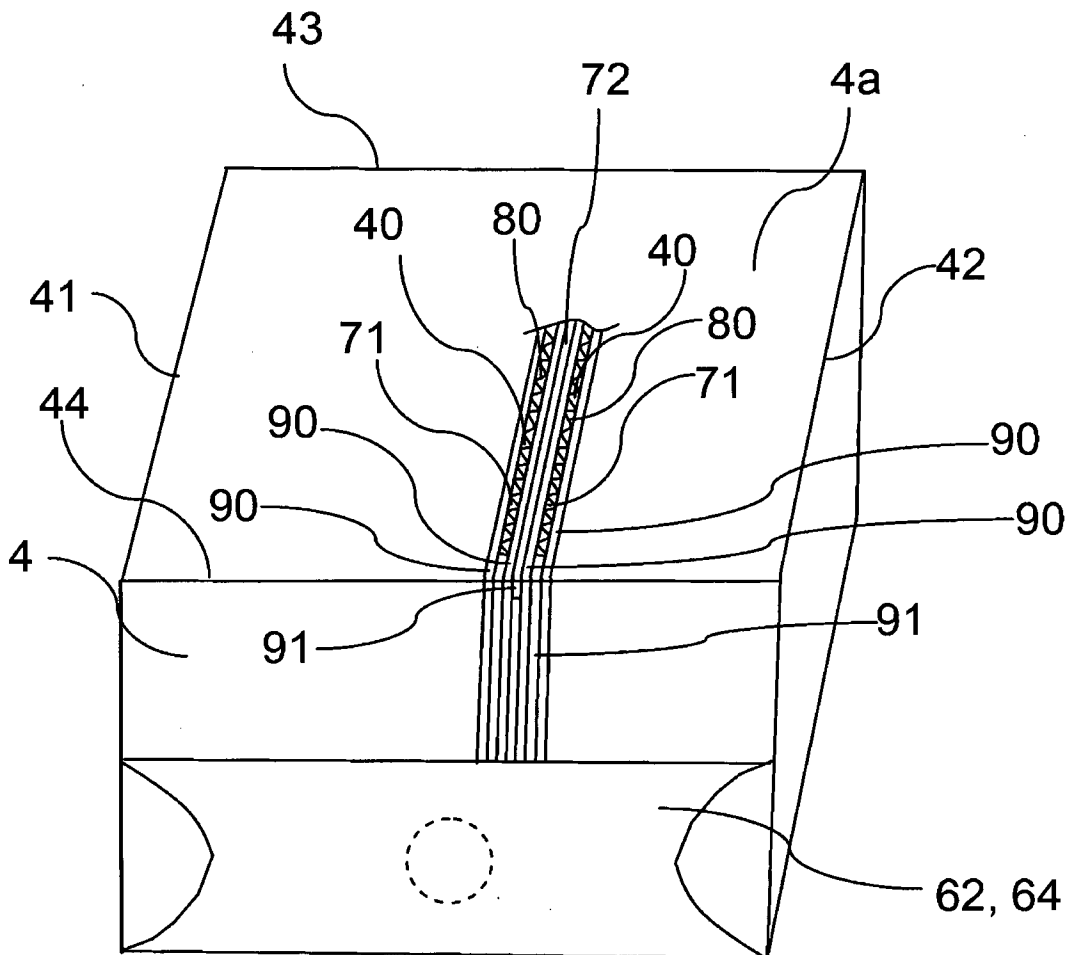


Fig. 8



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2015/002461

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. F28D9/00 F25B39/02 F28D21/00
 ADD.
 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
 Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 F28D F25B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
 EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 91/09262 A1 (KONTU MAURI [FI]) 27 June 1991 (1991-06-27) claim 5; figures 1,2 -----	1-15
A	DE 10 2012 011328 A1 (LINDE AG [DE]) 12 December 2013 (2013-12-12) figures 1-3 -----	1-15
A	US 2008/041096 A1 (SAKASHITA SHIGERU [JP] ET AL) 21 February 2008 (2008-02-21) figures 1-5 -----	1
A	WO 2010/070951 A1 (MITSUBISHI HEAVY IND LTD [JP]; TAKEUCHI KATSUJI; FUKUSHIMA RYO) 24 June 2010 (2010-06-24) figures 1,2 -----	1

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
7 March 2016

Date of mailing of the international search report
15/03/2016

Name and mailing address of the ISA/
 European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer
Martínez Rico, Celia

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2015/002461

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9109262	A1	27-06-1991	AU 6960191 A 18-07-1991
			EP 0505420 A1 30-09-1992
			FI 895996 A 15-06-1991
			WO 9109262 A1 27-06-1991

DE 102012011328	A1	12-12-2013	AU 2013270937 A1 04-12-2014
			CN 104350351 A 11-02-2015
			DE 102012011328 A1 12-12-2013
			EP 2859295 A1 15-04-2015
			JP 2015518953 A 06-07-2015
			KR 20150030229 A 19-03-2015
			US 2015153115 A1 04-06-2015
			WO 2013182314 A1 12-12-2013

US 2008041096	A1	21-02-2008	AT 485484 T 15-11-2010
			CN 101194133 A 04-06-2008
			EP 1870647 A1 26-12-2007
			JP 4518510 B2 04-08-2010
			US 2008041096 A1 21-02-2008
			WO 2006114826 A1 02-11-2006

WO 2010070951	A1	24-06-2010	CN 102089603 A 08-06-2011
			JP 2010145011 A 01-07-2010
			KR 20110020316 A 02-03-2011
			WO 2010070951 A1 24-06-2010

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP2015/002461

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

- 1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

- 2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

- 3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see supplemental sheet

- 1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
- 2. As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
- 3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

- 4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

The International Searching Authority has found that the international application contains multiple (groups of) inventions, as follows:

1. Claims 1-15

Heat exchanger comprising a shell, a plate heat exchanger and a conducting device with a plurality of conducting elements, wherein the conducting elements extend along a longitudinal axis along the top side of the plate heat exchanger, the longitudinal axes of the conducting elements running perpendicular to a longitudinal axis of the shell.

1.1. Claims 1-15

Heat exchanger comprising a shell, a plate heat exchanger and a conducting device with a plurality of conducting elements, wherein the plate heat exchanger has a first outer edge and an opposite second outer edge running parallel thereto, wherein both outer edges delimit the top side of the plate heat exchanger, and wherein the heat exchanger comprises a plurality of first and second conducting elements, the first conducting elements running along the first outer edge and being located nearer to the first outer edge than to the second outer edge, and the second conducting elements running along the second outer edge and being located nearer to the second outer edge than to the first outer edge, wherein the first conducting elements are inclined towards the first outer edge so that the two-phase first medium (F1) exiting the outlet openings in the first spatial direction (R) on the top side of the plate heat exchanger is deflected by the first conducting elements into a respective second spatial direction (R'), the horizontal component of which is directed to the first outer edge, and wherein the second guiding elements are inclined towards the second outer edge so that the two-phase first medium (F1) exiting the outlet openings in the first spatial direction (R) on the top side of the plate heat exchanger is deflected by the second conducting elements into a second spatial direction (R'), the horizontal component of which is directed to the second outer edge.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/002461

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. F28D9/00 F25B39/02 F28D21/00 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) F28D F25B		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 91/09262 A1 (KONTU MAURI [FI]) 27. Juni 1991 (1991-06-27) Anspruch 5; Abbildungen 1,2 -----	1-15
A	DE 10 2012 011328 A1 (LINDE AG [DE]) 12. Dezember 2013 (2013-12-12) Abbildungen 1-3 -----	1-15
A	US 2008/041096 A1 (SAKASHITA SHIGERU [JP] ET AL) 21. Februar 2008 (2008-02-21) Abbildungen 1-5 -----	1
A	WO 2010/070951 A1 (MITSUBISHI HEAVY IND LTD [JP]; TAKEUCHI KATSUJI; FUKUSHIMA RYO) 24. Juni 2010 (2010-06-24) Abbildungen 1,2 -----	1
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche <p style="text-align: center;">7. März 2016</p>		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts <p style="text-align: center;">15/03/2016</p>
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter <p style="text-align: center;">Martínez Rico, Celia</p>

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/002461

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9109262 A1	27-06-1991	AU 6960191 A	18-07-1991
		EP 0505420 A1	30-09-1992
		FI 895996 A	15-06-1991
		WO 9109262 A1	27-06-1991

DE 102012011328 A1	12-12-2013	AU 2013270937 A1	04-12-2014
		CN 104350351 A	11-02-2015
		DE 102012011328 A1	12-12-2013
		EP 2859295 A1	15-04-2015
		JP 2015518953 A	06-07-2015
		KR 20150030229 A	19-03-2015
		US 2015153115 A1	04-06-2015
		WO 2013182314 A1	12-12-2013

US 2008041096 A1	21-02-2008	AT 485484 T	15-11-2010
		CN 101194133 A	04-06-2008
		EP 1870647 A1	26-12-2007
		JP 4518510 B2	04-08-2010
		US 2008041096 A1	21-02-2008
		WO 2006114826 A1	02-11-2006

WO 2010070951 A1	24-06-2010	CN 102089603 A	08-06-2011
		JP 2010145011 A	01-07-2010
		KR 20110020316 A	02-03-2011
		WO 2010070951 A1	24-06-2010

Feld Nr. II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein internationaler Recherchenbericht erstellt:

1. Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche diese Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich

2. Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, dass eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich

3. Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefasst sind.

Feld Nr. III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Diese Internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1. Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.

2. Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung solcher Gebühren aufgefordert.

3. Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.

4. Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Dieser internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfasst:

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- Der Anmelder hat die zusätzlichen Recherchegebühren unter Widerspruch entrichtet und die gegebenenfalls erforderliche Widerspruchsgebühr gezahlt.
- Die zusätzlichen Recherchegebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt, jedoch wurde die entsprechende Widerspruchsgebühr nicht innerhalb der in der Aufforderung angegebenen Frist entrichtet.
- Die Zahlung der zusätzlichen Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1-15

Wärmeübertrager mit Mantel, Plattenwärmetauscher und Leiteinrichtung mit mehreren Leitelementen, wobei die Leitelemente sich jeweils entlang einer Längsachse entlang der Oberseite des Plattenwärmeübertragers erstrecken, wobei die Längsachsen der Leitelemente senkrecht zu einer Längsachse des Mantels verlaufen.

1.1. Ansprüche: 1-15

Wärmeübertrager mit Mantel, Plattenwärmetauscher und Leiteinrichtung mit mehreren Leitelementen, wobei der Plattenwärmeübertrager eine erste Außenkante und eine parallel dazu verlaufende, gegenüberliegende zweite Außenkante aufweist, wobei die beiden Außenkanten die Oberseite des Plattenwärmeübertragers begrenzen, und wobei der Wärmeübertrager eine Mehrzahl an ersten und zweiten Leitelementen aufweist, wobei die ersten Leitelemente entlang der ersten Außenkante verlaufen und näher an der ersten Außenkante gelegen sind als an der zweiten Außenkante, und wobei die zweiten Leitelemente entlang der zweiten Außenkante verlaufen und näher an der zweiten Außenkante gelegen sind als an der ersten Außenkante, wobei die ersten Leitelemente zur ersten Außenkante hin geneigt sind, so dass das in der ersten Raumrichtung (R) aus den Auslassöffnungen an der Oberseite des Plattenwärmeübertragers austretende, zweiphasige erste Medium (F1) durch die ersten Leitelemente jeweils in eine zweite Raumrichtung (R') abgelenkt wird, deren horizontale Komponente zur ersten Außenkante gerichtet ist, und wobei die zweiten Leitelemente zur zweiten Außenkante hin geneigt sind, so dass das in der ersten Raumrichtung (R) aus den Auslassöffnungen an der Oberseite des Plattenwärmeübertragers austretende, zweiphasige erste Medium (F1) durch die zweiten Leitelemente jeweils in eine zweite Raumrichtung (R') abgelenkt wird, deren horizontale Komponente zur zweiten Außenkante gerichtet ist.
