

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4383448号
(P4383448)

(45) 発行日 平成21年12月16日(2009.12.16)

(24) 登録日 平成21年10月2日(2009.10.2)

(51) Int. Cl. F I
F 2 8 F 9/02 (2006.01) F 2 8 F 9/02 3 0 1 G
F 2 8 D 9/00 (2006.01) F 2 8 D 9/00

請求項の数 18 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2006-517028 (P2006-517028)	(73) 特許権者	500515565
(86) (22) 出願日	平成16年6月11日 (2004. 6. 11)		アルファ ラヴァル コーポレイト アク
(65) 公表番号	特表2006-527835 (P2006-527835A)		チボラゲット
(43) 公表日	平成18年12月7日 (2006. 12. 7)		スウェーデン国 エスイー-221 00
(86) 国際出願番号	PCT/SE2004/000921		ルンド ピーオーボックス 73
(87) 国際公開番号	W02004/111564	(74) 代理人	100123788
(87) 国際公開日	平成16年12月23日 (2004. 12. 23)		弁理士 宮崎 昭夫
審査請求日	平成19年1月24日 (2007. 1. 24)	(74) 代理人	100106138
(31) 優先権主張番号	0301764-7		弁理士 石橋 政幸
(32) 優先日	平成15年6月18日 (2003. 6. 18)	(74) 代理人	100120628
(33) 優先権主張国	スウェーデン (SE)		弁理士 岩田 慎一
		(74) 代理人	100127454
			弁理士 緒方 雅昭

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プレートパッケージ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

実質的に閉じた内部空間(2)を形成し、かつ前記内部空間に面する内壁面(3)を含むタンク(1)を含んでいる熱交換器装置用のプレートパッケージ(10)であって、前記タンク(1)は、前記プレートパッケージ(10)および前記タンク(1)の前記内部空間を通過して延びる断面(p)が実質的に垂直になるように構成されており、前記プレートパッケージ(10)は、前記内部空間(2)内に構成され、かつ互いに隣接して設けられた複数の熱交換プレート(11)を含んでおり、各々の熱交換プレート(11)は、主延長面(q)を有し、かつ前記延長面(q)が前記断面(p)に対して実質的に垂直になるように設けられており、前記複数の熱交換プレート(11)は、前記内部空間(2)に対して実質的に開いており、かつ媒体が下部空間(2')から上向きに上部空間(2'')まで循環するのを可能にするように構成された第1のプレート間空間(12)と、前記内部空間(2)に対して閉じており、かつ流体を再循環させて前記媒体を気化させるのを可能にする第2のプレート間空間(13)とを形成しており、前記プレートパッケージの上部(31)における前記第1のプレート間空間(12)は前記媒体用の出口流路(34)を形成しており、

各々の熱交換プレート(11)は、第1のポートホールと第2のポートホール(15)とを含んでおり、

前記第1のポートホール(14)は前記流体を前記第2のプレート間空間(12)へ入れる入口流路を形成し、前記第2のポートホール(15)は前記流体を前記第2のプレ-

ト間空間(13)から出す出口流路を形成している、熱交換器装置用のプレートパッケージにおいて、

各々の熱交換プレートは、隣接する第2のプレート間空間(13)内に延び、かつ前記断面(p)に対して実質的に横方向に延びている細長い分散部材(25)を含んでいることを特徴とする、熱交換器装置用のプレートパッケージ。

【請求項2】

前記分散部材(25)は前記熱交換プレート(11)の形状によって形成されており、この形状は、隣接する前記第2のプレート間空間(13)内に延びている突起と、隣接する前記第1のプレート間空間(12)から延びている窪みとを形成していることを特徴とする、請求項1に記載のプレートパッケージ。

10

【請求項3】

前記分散部材(25)は、前記第2のプレート間空間(13)内に設けられたロッド状のインサートによって形成されていることを特徴とする、請求項1に記載のプレートパッケージ。

【請求項4】

前記プレートパッケージは前記上部(31)に加えて下部(33)と中間部(32)とを含んでおり、前記第1のポートホール(14)は前記下部(33)に近接して設けられ、前記第2のポートホール(15)は前記上部(31)に近接して設けられていることを特徴とする、請求項1から3のいずれか1項に記載のプレートパッケージ。

【請求項5】

前記部分(31~33)の各々は山と谷とから成る波形のしわを含んでおり、前記中間部(32)の前記波形のしわは、互いに隣接する複数のプレート(11)の前記波形のしわが前記中間部(32)において互いに交差するように、前記複数のプレートのうちの1枚の少なくとも1つの方向および隣接するプレートの少なくとも他の方向に延びていることを特徴とする、請求項4に記載のプレートパッケージ。

20

【請求項6】

前記断面(p)は前記第1のポートホール(14)および前記第2のポートホール(15)と交差していることを特徴とする、請求項1から5のいずれか1項に記載のプレートパッケージ。

【請求項7】

前記分散部材(25)は、前記第1のポートホール(14)と前記第2のポートホール(15)との間の実質的に中間に設けられていることを特徴とする、請求項1から6のいずれか1項に記載のプレートパッケージ。

30

【請求項8】

各々の熱交換プレートは、上縁(41)と、下縁(42)と、2つの側縁(43, 44)とを有しており、前記分散部材(25)は、前記上縁(41)と前記下縁(42)との間の実質的に中間に、かつ前記2つの側縁(43, 44)の間の実質的に中間に配置されていることを特徴とする、請求項1から7のいずれか1項に記載のプレートパッケージ。

【請求項9】

前記分散部材(25)は、前記各側縁(43, 44)への最も近い距離(C)が前記上縁(41)までの距離(A)の0.7~1.0倍と等しくなるような長さを有していることを特徴とする、請求項8に記載のプレートパッケージ。

40

【請求項10】

前記分散部材(25)は、中間部(51)と、前記中間部(51)から側縁(43, 44)までそれぞれ延びている2つの外側部分(52, 53)とを有していることを特徴とする、請求項7または8に記載のプレートパッケージ。

【請求項11】

前記2つの外側部分(52, 53)の少なくとも一方は、上向きに前記上縁(41)の方に傾いていることを特徴とする、請求項10に記載のプレートパッケージ。

【請求項12】

50

前記2つの外側部分(52, 53)からの前記中間部(51)は、上向きに前記上縁(41)の方に傾いていることを特徴とする、請求項10または11に記載のプレートパッケージ。

【請求項13】

前記分散部材(25)は、前記分散部材を通る前記流体用の通路を形成している少なくとも1つの遮断部(36)を含んでいることを特徴とする、請求項1から12のいずれか1項に記載のプレートパッケージ。

【請求項14】

前記上部空間(2")は、前記媒体が前記プレートパッケージの中央部から外側に導かれるような方向に前記出口流路(34)が延びるように構成されていることを特徴とする、請求項1から13のいずれか1項に記載のプレートパッケージ。

10

【請求項15】

前記出口流路(34)は、前記断面から斜め上向きに、かつ外側に延びていることを特徴とする、請求項1から14のいずれか1項に記載のプレートパッケージ。

【請求項16】

前記出口流路(34)は、前記断面に対して30°から60°の角度(a)で斜めに延びていることを特徴とする、請求項15に記載のプレートパッケージ。

【請求項17】

前記角度(a)は約45°であることを特徴とする、請求項16に記載のプレートパッケージ。

20

【請求項18】

前記プレートパッケージ(10)は、上側面と、下側面と、2つの対向する横側面とを有し、かつ前記プレートパッケージが実質的に下部空間(2')内に配置され、かつ隙間状の再循環流路(19)が前記内壁面と前記各横側面との間に形成されるように、前記内部空間(2)内に設けられていることを特徴とする、請求項1から17のいずれか1項に記載のプレートパッケージ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、実質的に閉じた内部空間を形成し、かつ内部空間に面する内壁面を含むタンクを含んでいる熱交換器装置用のプレートパッケージであって、タンクは、プレートパッケージおよびタンクの内部空間を通して延びる断面が実質的に垂直になるように構成されており、プレートパッケージは、内部空間内に構成され、かつ互いに隣接して設けられた複数の熱交換プレートを含んでおり、各々の熱交換プレートは、主延長面を有し、かつ延長面が断面に対して実質的に垂直になるように設けられており、複数の熱交換プレートは、内部空間に対して実質的に開いており、かつ媒体が下部空間から上向きに上部空間まで循環するのを可能にするように構成された第1のプレート間空間と、内部空間に対して閉じており、かつ流体を再循環させて媒体を気化させるのを可能にする第2のプレート間空間とを形成しており、プレートパッケージの上部における第1のプレート間空間は媒体用の出口流路を形成しており、各々の熱交換プレートは、第1のポートホールと第2のポートホールとを含んでおり、第1のポートホールは流体を第2のプレート間空間へ入れる入口流路を形成し、第2のポートホールは流体を第2のプレート間空間から出す出口流路を形成している、熱交換器装置用のプレートパッケージに関するものである。

30

40

【背景技術】

【0002】

たとえば低温を発生させる用途において、アンモニア、フロンのような様々な冷媒を気化させる熱交換器装置にこのようなプレートパッケージを用いることが知られている。気化した冷媒はその後に熱交換器装置から圧縮器に運ばれ、その後、圧縮された気体状の冷媒が凝縮器内で凝縮される。その後、冷媒は膨張させられ、次に熱交換器に再循環させられる。このような用途では、気化が完全であることが重要であり、かつ、冷媒が圧縮器

50

に供給されるときに冷媒中に液体が存在していると圧縮器が損傷する恐れがあるため、冷媒が圧縮器に供給されるときに冷媒中にはもはや液体が存在してないことが重要である。この問題を解決するために、熱交換器装置における冷媒用の出口の近くに液体分離器を設けることが知られている。このような液体分離器は、たとえば特許文献 1 に開示されている。

【 0 0 0 3 】

この文献は、実質的に閉じた内部空間を形成し、かつ内部空間に面する内壁面を含むタンクを含んでいる熱交換器装置を開示している。タンクは、液体状態の媒体を供給する入口と、気体状態の媒体を排出する出口とを含んでいる。内部空間は、液体状態の媒体用の第 1 の底部空間と、気体状態の媒体用の第 2 の上部空間とを形成している。プレートパッケージが内部空間内に設けられており、プレートパッケージは互いの近くに設けられた複数の熱交換プレートを含んでいる。複数の熱交換プレートは、内部空間に対して開いており、かつ媒体が第 1 の空間から上向きに第 2 の空間へ循環するのを可能にするように構成された第 1 のプレート間空間と、内部空間に対して閉じており、かつ流体を再循環させて媒体を気化させるのを可能にする第 2 のプレート間空間とを形成している。第 1 のプレート間空間は、その全長に沿って実質的に真っ直ぐに上向きに延びる、媒体用の流路を形成している。プレートパッケージから上向きに流れる媒体のほぼ全量が液体分離器に達して液体分離器を通して流れ、場合によっては残った液体が液体分離器によって捕捉されて第 1 の下部空間に再循環させられるように、液体分離器がプレートパッケージの上方に設けられている。

10

20

【 0 0 0 4 】

特許文献 2 は、気化器用の他の熱交換器装置の例を開示している。この熱交換器装置は、プレートパッケージと液体分離器とをタンクの上部に収納するタンクを含んでいる。

【 0 0 0 5 】

このような別個の液体分離器の不利な点は、それらの液体分離器が熱交換器内に空間を必要とすることである。このような分離器では、複雑さも増し、したがって装置の製造コストも高くなる。

【 0 0 0 6 】

特許文献 3 は、タンク内の液体を気化させることによって流体を冷却する他の熱交換器装置を開示している。流体は、タンク内に存在する液体内に完全に浸漬させられた熱交換器を通して運ばれる。流体が冷却されると液体が気化し、気化した媒体はタンク内を上向きに上昇し、出口導管を通して排出される。この文献では、気化した媒体中に場合により残った液体が分離され、かつタンクの下部内の液体に再循環させられることが述べられている。

30

【特許文献 1】欧州特許第 1 7 5 8 0 7 3 号明細書

【特許文献 2】国際公開第 9 7 / 4 5 6 8 9 号パンフレット

【特許文献 3】米国特許第 3 5 3 8 7 1 8 号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 7 】

本発明の目的は、効率的な伝熱を確実にし、小型で簡素な構成を有するプレートパッケージを提供することである。さらに、製造コストが低いプレートパッケージを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

この目的は、各々の熱交換プレートが、隣接する第 2 のプレート間空間内に延び、かつ断面に対して実質的に横方向に延びている細長い分散部材を含んでいることを特徴とする、冒頭に述べたプレートパッケージによって達成させられる。断面に対して横方向に、すなわち実質的に水平方向に延びるこのような細長い分散部材は、流体の流れの主要な部分を強制的に外側に側面の方へ流し、したがって、流体が入口流路から出口流路まで実質的

50

に真っ直ぐに流れる場合よりも長い距離を入口流路と出口流路の間にとる。このようにして、熱交換プレートの熱交換面のほぼ全体が用いられるので、伝熱の効率が高められる。

【0009】

本発明の一態様によれば、分散部材は熱交換プレートの形状によって形成されており、この形状は、隣接する第2のプレート間空間内に延びている突起と、隣接する第1のプレート間空間から延びている窪みとを形成している。これにより、突起は、プレートパッケージを通る流体の流路を長くし、かつ流体をより大きな表面の上に分散させる。窪みは、媒体に対して積極的な分散効果を有する。プレートパッケージ内に生成される体積によって、媒体は窪み内に集められ、そこから様々な通路を通してプレートパッケージの上部の出口流路の方へ分散される。分散部材と窪みに上向きの矢印の形状を持たせることによつて、窪み内に集められた媒体は中央の方へ導かれる。分散部材のこのような形付けは、熱交換プレートの圧縮成形と一緒に容易に行うことが可能である。

10

【0010】

本発明の他の態様によれば、分散部材は、第2のプレート間空間内に設けられたロッド状のインサートによって形成されている。このようなインサートは、プレートパッケージの作製と一緒に第2のプレート間空間内に容易に設けることができる。したがって、ろう付け、溶接または接着のような任意の適切な方法によって、インサートを隣接するプレート的一方または両方に適切に取り付けることができる。インサートは、たとえばステンレス鋼やチタンなどの金属、プラスチック、セラミック材料などの任意の適切な材料で作ることができる。このような別個のインサートの利点は、それを様々な用途に適應させることができることであり、たとえばインサートの水平方向の長さを簡単に変更することが可能である。

20

【0011】

本発明の他の態様によれば、プレートパッケージは上部に加えて下部と中間部とを含んでおり、第1のポートホールは下部に近接して設けられ、第2のポートホールは上部に近接して設けられている。このような配置構成によって、プレートパッケージは並流の原理に従って動作する。第1のポートホールを上部に近接して設け、かつ第2のポートホールを下部に近接して設け、プレートパッケージを向流の原理に従って動作させることも可能であることに留意されたい。さらに、上記の部分の各々は山と谷とから成る波形のしわを含んでおり、中間部の波形のしわは、互いに隣接する複数のプレートの波形のしわが中間部において互いに交差するように、複数のプレートのうちの1枚の少なくとも1つの方向および隣接するプレートの少なくとも他の方向に延びていてもよい。このようにして、流体と媒体との間の効率的な伝熱が確実にされると同時にプレートパッケージの高い強度が実現される。

30

【0012】

本発明の他の態様によれば、断面は第1のポートホールおよび第2のポートホールと交差している。したがって、2つのポートホールは、細長い分散部材の延長部に対して実質的に垂直である実質的に垂直な線上に位置する。有利なことに、分散部材は、第1のポートホールと第2のポートホールとの間の実質的に中間に設けられている。

【0013】

本発明の他の態様によれば、各々の熱交換プレートは、上縁と、下縁と、2つの側縁とを有しており、分散部材は、上縁と下縁との間の実質的に中間に、かつ2つの側縁の間の実質的に中間に配置されている。有利なことに、分散部材はさらに、各側縁への最も近い距離が上縁までの距離の0.7~1.0倍と等しくなるような長さを有していてもよい。このような長さによって、ある程度の絞りをもたらすことができる、分散部材と各側縁との間の流れ断面が実現され、このようにして流体の乱流が得られる。

40

【0014】

本発明の他の態様によれば、分散部材は、中間部と、中間部から側縁までそれぞれ延びている2つの外側部分とを有している。有利なことに、2つの外側部分の少なくとも一方はさらに、上向きに上縁の方に傾いていてもよい。

50

【0015】

本発明の他の態様によれば、分散部材は、分散部材を通る流体用の通路を形成している少なくとも1つの遮断部を含んでいる。

【0016】

本発明の他の態様によれば、上部空間は、媒体がプレートパッケージの中央部から外側に導かれるような方向に出口流路が延びるように構成されている。したがって、本発明によるプレートパッケージは、たとえば冷却プラントにおいて、小型で効率的な気化器を構成することができる。より具体的には、出口流路は、断面から斜め上向きに、かつ外側に延びていてもよい。このようにして、気体状の媒体が、場合により残った液体が集められる内壁面に達する。さらに出口流路は、有利なことに、断面に対して30°から60°の角度で斜めに延びていてもよい。より具体的には、その角度は約45°であってもよい。

10

【0017】

本発明の他の態様によれば、プレートパッケージは、上側面と、下側面と、2つの対向する横側面とを有し、かつプレートパッケージが実質的に下部空間内に配置され、かつ隙間状の再循環流路が内壁面と各横側面との間に形成されるように、内部空間内に設けられている。有利なことに、第1の空間は、上側面と下側面との間を延びかつ上側面と下側面とを連結する横側面に沿った内部空間に向かって閉じている。

【0018】

次に、添付の図面を参照しながら様々な実施形態を説明することによって、本発明について説明する。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

図1および2を参照すると、本発明による熱交換器装置が示されている。熱交換器装置は、実質的に閉じた内部空間2を形成するタンク1を含んでいる。開示した実施形態では、タンク1は、ほぼ円筒形の外壁(図1参照)と2つのほぼ平面の端壁とを備えたほぼ円筒形の形状を有している。2つの端壁は、たとえば半球形状を有してもよい。また、他の形状のタンク1も可能である。タンク1の外壁は、内部空間2に面するほぼ円筒形の内壁面3を形成している。断面pがタンク1および内部空間2を通過して延びている。タンク1は、断面pが実質的に垂直になるように構成されている。

30

【0020】

タンク1はまた、液体状態の媒体を内部空間2に供給する入口5と、気体状態の媒体を内部空間2から排出する出口6とを含んでいる。入口5は、内部空間2の下部空間2'内で終端する入口導管を含んでいる。出口6は、内部空間2の上部空間2''から延びる出口導管6を含んでいる。

【0021】

熱交換器装置は、内部空間2内に設けられ、かつ互いに隣接して設けられた複数の熱交換プレート11を含むプレートパッケージ10も含んでいる。このような熱交換プレート11は図3により詳しく示されている。熱交換プレート11は、たとえば溶接、ろう付けまたは接着などによって、プレートパッケージ10内で互いに永久的に連結されている。熱交換プレート11は、耐食性の材料、たとえばステンレススチールやチタンで作られていることが好ましい。

40

【0022】

各熱交換プレート11は、主延長面qを有し、かつ延長面qが断面pに対して実質的に垂直になるようにプレートパッケージ10およびタンク1内に設けられている。断面pはまた、各熱交換プレート11を通過して横方向に延びており、したがって、開示した実施形態では、断面pは個々の熱交換プレート11を通る垂直中央面も形成している。

【0023】

複数の熱交換プレート11は、内部空間2に対して開いている第1の空間12と、内部空間2に対して閉じている第2の空間13とをプレートパッケージ10内に形成している。これにより、入口5を介してタンク1に供給された上述の媒体はプレートパッケージ1

50

0 内に入り、特に第 1 のプレート間空間 1 2 に入る。

【 0 0 2 4 】

各熱交換プレート 1 1 は、第 1 のポートホール 1 4 と第 2 のポートホール 1 5 とを含んでいる。複数の第 1 のポートホール 1 4 は、入口導管 1 6 に連結された入口流路を形成している。複数の第 2 のポートホール 1 5 は、出口導管 1 7 に連結された出口流路を形成している。断面 p は、第 1 のポートホール 1 4 と第 2 のポートホール 1 5 との両方を通して延びている。複数の熱交換プレート 1 1 は、入口流路と出口流路とが第 1 のプレート間空間 1 2 に対して閉じているが第 2 のプレート間空間 1 3 に対して開くように、ポートホール 1 4 および 1 5 の周りで互いに連結されている。したがって、流体を、入口導管 1 6 および複数の第 1 のポートホール 1 4 によって形成されて連結された入口流路を介して第 2 のプレート間空間 1 3 に供給することができ、かつ複数の第 2 のポートホール 1 4 によって形成された出口流路および出口導管 1 7 を介して第 2 のプレート間空間 1 3 から排出させることが可能である。

10

【 0 0 2 5 】

図 1 に示されているように、プレートパッケージ 1 0 は、上側面と、下側面と、2 つの対向する横側面とを有している。プレートパッケージ 1 0 は、実質的に下部空間 2 ' 内に配置され、かつ収集空間 1 8 がプレートパッケージ 1 0 の下方の下側面と内壁面 3 との間に形成されるように、内部空間 2 に設けられている。さらに、隙間状の再循環流路 1 9 が、プレートパッケージ 1 0 の両側の、内壁面 3 と各横側面との間に形成されている。ここで、各熱交換プレート 1 1 は、熱交換プレート 1 1 のほぼ全体の周囲を延び、かつ上記のように熱交換プレート 1 1 同士を互いに永久的に連結するのを可能にする縁領域 2 0 を含んでいることに留意されたい。これらの縁領域 2 0 は横側面に沿って内側の円筒形の壁面 3 に接し、再循環流路 1 9 は各対の熱交換プレート 1 1 の間を横側面に沿って延びる隙間によって形成されている。第 1 のプレート間空間 1 2 が横側面に沿って、すなわち内部空間 3 の再循環流路 1 9 に向かって閉じるように、複数の熱交換プレート 1 1 が互いに連結されていることにも留意されたい。

20

【 0 0 2 6 】

本願で開示された熱交換器装置の実施形態は、入口 5 を介して液体状態で供給され、かつ出口 6 を介して気体状態で排出される媒体を気化させるのに用いることができる。気化に必要な熱は、第 2 のプレート間空間 1 3 を通って循環させられ、かつ出口導管 1 7 を介して排出される流体、たとえば水が入口導管 1 6 を介して供給されるプレートパッケージ 1 0 によって供給される。したがって、気化させられる媒体は、少なくともその一部が内部空間 2 内に液体状態で存在する。液位は、図 1 に示されている液位 2 2 まで達していてもよい。したがって、下部空間 2 ' のほぼ全体が液体状態の媒体で満たされる一方、上部空間 2 " は主として気体状態の媒体を含む。

30

【 0 0 2 7 】

図 3 には、プレートパッケージ 1 0 内の熱交換プレート 1 1 の実施形態がより詳しく示されている。プレートパッケージ 1 0 内の全ての熱交換プレート 1 1 が有利なことに同じ形状および外観を有していることに留意されたい。完成したプレートパッケージ 1 0 では、プレートは、1 枚おきに図 3 に示されているように向きを変えられているのに対し、他の 1 枚おきに、断面 p と一致している実質的に垂直な回転軸を中心として 1 8 0 ° 回転させられている。プレートパッケージ 1 0 および各熱交換プレート 1 1 は、3 つの部分、すなわち上部 3 1 と、中間部 3 2 と、下部 3 3 とを含んでいる (図 3 参照) 。各部分は、山と谷とから成る波形のしわを含んでおり、熱交換プレート 1 1 同士の間の実際の熱交換は中間部 3 2 および下部 3 3 を介して行われる。中間部 3 2 の波形のしわは、図 3 に示されているように、中間部 3 2 の異なる部分で様々な方向に延びている。波形のしわは、互いに隣接するプレート 1 1 の波形のしわが中間部 3 2 全体にわたって互いに交差するように、中間部 3 2 のすべての部分の波形のしわが、あるプレート 1 1 のめいめいの方向に延びると共に、隣接するプレート 1 1 の他のめいめいの方向に延びるように作られている。このようにして、プレートパッケージ 1 0 に含まれるプレート 1 1 に必要な機械的な支えが

40

50

もたらされると同時に、流体から媒体への効率的な伝熱が確実にされる。

【 0 0 2 8 】

図 3 に示されているように、複数の第 1 のポートホール 1 4 は下部 3 3 に近接して設けられ、複数の第 2 のポートホール 1 5 は上部 3 1 に近接して設けられており、流体はプレートパッケージ内の第 2 のプレート間空間 1 3 を通って上向きに流れる。もちろん、複数の第 1 のポートホール 1 4 を上部に設け、複数の第 2 のポートホールを下部 3 3 に設けることも可能である。また、ポートホール 1 3 および 1 4 をプレート 1 1 上の他の位置に設けることも可能である。

【 0 0 2 9 】

図 3 に示されているように、波形のしわは、上部 3 1 において、各熱交換プレート 1 1 の中央面を形成する断面 p から斜め外側に延びている。波形のしわは開示した実施形態では約 45° の角度 a に傾いて延びている。このことは、複数の熱交換プレート 1 1 をプレートパッケージ 1 0 内に互いに隣接して設けたときに、上部 3 1 の波形のしわが第 1 のプレート間空間 1 2 内に複数の出口流路を形成することを意味する。これらの出口流路は、波形のしわの互いに隣接する山の間の谷によって形成され、参照符号 3 4 が付与されている。したがって、複数の出口流路 3 4 は、断面 p から斜め上向きかつ外側に、波形のしわと同じ角度に傾いて延びている。この角度は、30° から 60° であってもよく、有利なことに開示した実施形態に示されているように約 45° であってもよい。

【 0 0 3 0 】

プレートパッケージ 1 0 は下部空間 2 ' 内に設けられており、かつ液位 2 2 はプレートパッケージ 1 0 の上側面より下に位置しているため、プレートパッケージ 1 0 を通って第 1 のプレート間空間 1 2 内を上向きに流れる媒体は、複数の出口流路 3 4 によって斜め外側に内壁面 3 の方へ案内される。さらに、内壁面 3 は、主として気体状の媒体から場合により上部空間 2 ' 内に残った液体を捕捉する。捕捉された液体は次に、内壁面 3 に沿って下方に流れ、再循環流路 1 9 に入り、媒体が液体状態で存在する下部空間 2 ' に戻る。第 1 のプレート間空間 1 2 はまたプレートパッケージ 1 0 の両横側面に沿って閉じているので、再循環させられた液体は下方に流れ、収集空間 1 8 に収集される。液体の媒体はそこから、再びプレートパッケージ 1 0 の第 1 のプレート間空間 1 2 に入り、第 1 のプレート間空間 1 2 を通って上向きに流れる。さらに、収集空間 1 8 は、媒体をプレートパッケージ 1 0 の異なる部分に一樣に分散させる分散チャンバとして作動する。

【 0 0 3 1 】

図 3 に示されているように、各熱交換プレート 1 1 の中間部 3 2 の波形のしわは、断面 p およびプレート 1 1 の垂直延長面 q に対して実質的に垂直に延びる細長い分散部材 2 5 を含んでいる。細長い分散部材 2 5 は、隣接する第 2 のプレート間空間 1 3 内に突出し、かつ、2 つの分散部材 2 5 が第 2 のプレート間空間 1 3 内に流れの障壁を形成するように、隣接する熱交換プレート 1 1 の対応する分散部材 2 5 に接している。このことは、流体が、第 2 のプレート間空間 1 3 を通る延長された経路を強制的に流され、ポートホール 1 3 , 1 4 同士の間を真っ直ぐに流ることができないことを意味する。場合によっては、分散部材 2 5 は、障壁のすぐ上およびすぐ下に配置される複数のプレート 1 1 の各部の熱交換能力をより良好に利用するために、分散部材 2 5 によって形成される障壁を流体のわずかな部分が通過するように、1 つ、2 つ、3 つ、4 つ、または 5 つ以上のより短い遮断部 3 6 を備えていてもよい。2 つのこのような遮断部 3 6 が図 3 に示されている。

【 0 0 3 2 】

図 3 に示されている細長い分散部材 2 5 は、好ましくはプレート 1 1 の圧縮成形と同時に熱交換プレート 1 1 を圧縮成形することによって成形される。このような圧縮成形によって、隣接する第 2 のプレート間空間 1 3 内に山として延びる突起がプレート 1 1 の一方の側に形成され、隣接する第 1 のプレート間空間 1 2 から谷として延びる窪みがプレート 1 1 の他方の側に形成される。

【 0 0 3 3 】

開示した分散部材 2 5 は、中間部 3 2 内に設けられており、特に第 1 のポートホールと

10

20

30

40

50

第2のポートホールとの間のほぼ中間に設けられている。各熱交換プレート11は、上縁41と、下縁42と、2つの側縁43, 44とを有している。分散部材25は、上縁41と下縁42との間のほぼ中間に、かつ2つの側縁43および44の間のほぼ中間に配置されている。分散部材25から上縁41までの距離はAで示されている。分散部材25から下縁42までの距離はBで示されている。分散部材25から各側縁43, 44までの距離はCで示されている。AとBは異なってもよいが、開示した実施形態では実質的に等しい。分散部材25は、分散部材25の外側端部から各側縁43, 44までの最も近い距離Cが上縁41までの距離Aの0.7~1.0倍の距離と等しいような長さを有している。

【0034】

10

図4は、図3に示されている熱交換プレート11と分散部材25の構成が異なる熱交換プレート11の変形例を示している。図4の熱交換プレート11では、分散部材25は、中間部51と、中間部51から側縁43, 44の方へそれぞれ延びている2つの外側部分52, 53とを有している。外側部分52, 53はどちらも、熱交換プレート11の上縁41の方へ上向きに傾いている。中間部51は、矢状の形状を有しており、かつ2つの外側部分52および53のそれぞれから上向きに上縁41の方へ傾いている。図4の分散部材25は、4つの遮断部36を備えている。

【0035】

図5は、第2のプレート間空間13内に配置される別個の細長いロッド状のインサートとしての分散部材25を示している。このインサートは、プレートパッケージ10の製造と一緒に第2のプレート間空間13内に容易に設けることができる。そして、インサートは、たとえばろう付け、溶接または接着によって、隣接する熱交換プレート11の一方または両方に適切に取り付けることができる。インサートは、任意の適切な材料、たとえば、ステンレス鋼やチタンなどの金属、プラスチック、セラミック材料などで作製することができる。開示した分散部材25は、上向きに傾いた2つの外側部分52および53と、実質的に真っ直ぐな中間部51とを有している。分散部材25は3つの遮断部36を有している。それらの遮断部36は、インサートを貫通する穴またはインサートの上側面または下側面から延びる窪みとして構成できることに留意されたい。

20

【0036】

熱交換器装置は、収集空間18の、タンク1の最下位置の点から延びる排出導管26も含んでいる。排出導管26は、収集空間18の底部領域に収集された不純物、たとえばオイルなどを間欠的に排出するのを可能にするバルブ27を含んでいる。

30

【0037】

本発明は、上記に限定された実施形態に限られず、特許請求の範囲内で変形および変更することができる。

【図面の簡単な説明】

【0038】

【図1】本発明の一実施形態による熱交換器装置の側面からの概略断面図である。

【図2】図1の熱交換器装置の概略的な他の断面図である。

【図3】図1の熱交換器装置のプレートパッケージの熱交換プレートの概略的な平面図である。

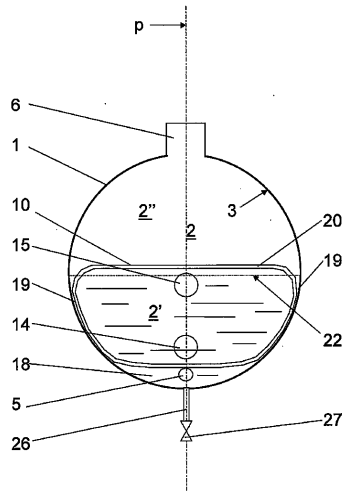
40

【図4】図1の熱交換器装置のプレートパッケージの他の熱交換プレートの概略的な平面図である。

【図5】熱交換器装置のプレートパッケージ用の分散部材を示す図である。

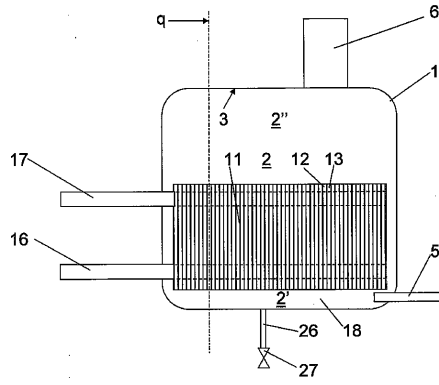
【 図 1 】

Fig 1



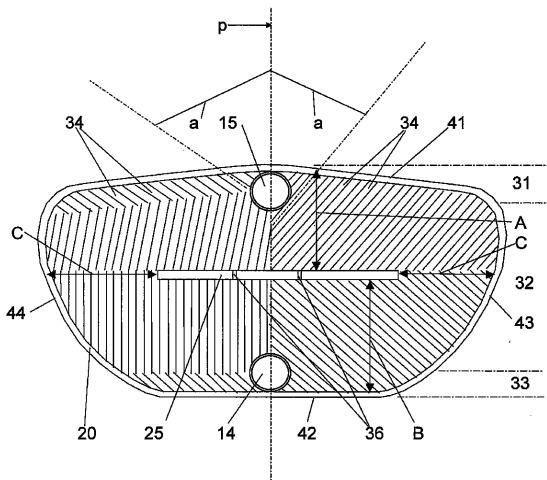
【 図 2 】

Fig 2



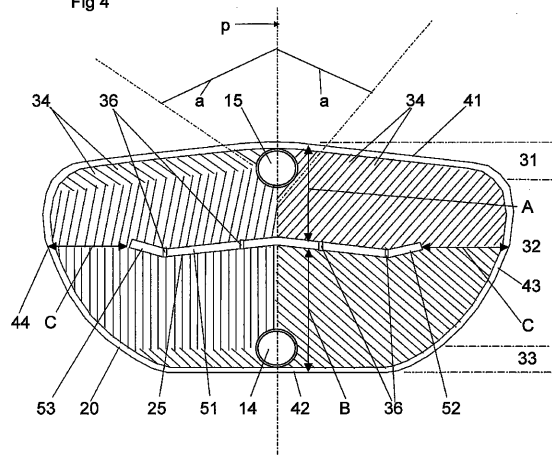
【 図 3 】

Fig 3



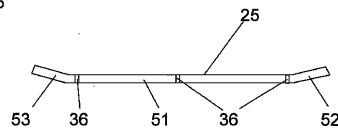
【 図 4 】

Fig 4



【 図 5 】

Fig 5



フロントページの続き

- (72)発明者 ステンハーデ、 クラエス
イタリア国 イティ - 3 7 1 2 4 ヴェローナ ヴィア トレント 1 5
- (72)発明者 ストリームブラード、 マーツス
スウェーデン国 エスエー - 2 6 9 3 5 ボスタード ビュエナ ヴィスタ エルゲーホー 2
0 2 タッラヴェーガン 5
- (72)発明者 ラルソン、 ルランド
スウェーデン国 エスエー - 2 1 6 1 9 マルメ ウヴェスホルムスガータン 1

審査官 久保 克彦

- (56)参考文献 特表2000-517410(JP,A)
特開2001-91069(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F28F 9/02
F28D 9/00