

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4885451号
(P4885451)

(45) 発行日 平成24年2月29日(2012.2.29)

(24) 登録日 平成23年12月16日(2011.12.16)

(51) Int.Cl. F 1
F 2 8 F 3/08 (2006.01) F 2 8 F 3/08 3 1 1

請求項の数 8 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2004-548220 (P2004-548220)	(73) 特許権者	511191990
(86) (22) 出願日	平成15年10月31日(2003.10.31)		ダンフォス アクティーゼルスカブ
(65) 公表番号	特表2006-504926 (P2006-504926A)		デンマーク国, デーコー-6430 ノル
(43) 公表日	平成18年2月9日(2006.2.9)		ボーク, ノルボークベイ 81
(86) 国際出願番号	PCT/SE2003/001686	(74) 代理人	100099759
(87) 国際公開番号	W02004/040224		弁理士 青木 篤
(87) 国際公開日	平成16年5月13日(2004.5.13)	(74) 代理人	100102819
審査請求日	平成18年10月4日(2006.10.4)		弁理士 島田 哲郎
審査番号	不服2010-461 (P2010-461/J1)	(74) 代理人	100123582
審査請求日	平成22年1月8日(2010.1.8)		弁理士 三橋 真二
(31) 優先権主張番号	0203214-2	(74) 代理人	100147555
(32) 優先日	平成14年11月1日(2002.11.1)		弁理士 伊藤 公一
(33) 優先権主張国	スウェーデン(SE)	(74) 代理人	100160705
			弁理士 伊藤 健太郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 補強手段を備えた熱交換器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

各々が溝のパターンと入口及び出口のための接合部(1、6)とを備える複数のプレートであって、隣り合う2つのプレート間に流路が形成され、2つの媒体のために独立した流路が前記プレートを介して隣り合うように交互に構成配置され、互いに口ウ付けされてバックを形成する複数のプレート(10)を備える熱交換器であって、

前記接合部(1、6)の周囲において前記熱交換器の前記プレート(10)を通る穴(20)を1組配置したことを、

前記隣り合う2つのプレート間に形成される第1の口ウ付けであって、前記1組の穴の各穴の周囲に延在するように形成される口ウ付け(12)を有して構成される第1の口ウ付けと、前記隣り合う2つのプレート間に形成される第2の口ウ付けであって、前記1組の穴の内周側にて前記接合部の周囲に延在するように形成される内側の口ウ付け(13)と、前記1組の穴の外周側にて前記接合部及び前記1組の穴の全部の穴を取り囲むように形成される外側の口ウ付け(14)とを有して構成される第2の口ウ付けとを、前記プレートが積み重ねられる方向において交互に形成することにより、前記媒体が到達することのない分離ゾーン(15)を形成し、前記分離ゾーン内における前記1組の穴の各穴(20)を通して補強手段(30)が配置されることを特徴とする熱交換器。

【請求項2】

180°の回転に関し、前記プレート(10)を通る前記穴(20)を回転対称に配置したことを特徴とする、請求項1に記載の熱交換器。

【請求項 3】

前記補強手段(30)が各々、第1の端部に第1の止め具(32)を有するねじ付きロッドであることを特徴とする、請求項2に記載の熱交換器。

【請求項 4】

前記補強手段(30)を、少なくとも1つのねじ付き穴を有する第2の止め具(50、51)によって前記パックに固定され、その穴の中で前記補強手段(30)の第2の端部がねじ止めされるように配置したことを特徴とする、請求項3に記載の熱交換器。

【請求項 5】

外部プレートと前記第1の止め具(32)との間に圧力分散ディスク(33)を配置したことで、前記圧力分散ディスク(33)が前記接合部(1、6)のための穴を有することを特徴とする、請求項4に記載の熱交換器。

10

【請求項 6】

前記圧力分散ディスク(33)が、首部(61)において内側縁端(62)を備えたフランジ(60)を有するフランジ継手を受容するための凹部(36)を有し、それによって前記内側縁端(62)を前記凹部(36)内に配置できるようにしたリング(36)であることを特徴とする、請求項5に記載の熱交換器。

【請求項 7】

プレート(10)の多数のパックを、各パック間のゴムまたは銅のパッキングによって接合したことを特徴とする、請求項1から6の何れか一項に記載の熱交換器。

【請求項 8】

プレート(10)の多数のパックをフランジ継手によって接合したことを特徴とする、請求項1から7の何れか一項に記載の熱交換器。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、熱交換器のプレートを通して配置した補強手段を備えた熱交換器に関し、特にそれぞれの接合部の周囲に配置した補強手段を備えた熱交換器に関する。

【背景技術】

【0002】

現在の完全ロウ付け熱交換器(fully brazed heat exchangers)はプレートのロウ付けしたパックを備える。設計プロセス圧力、すなわち熱交換器設計の基準となる最大プロセス圧力は破裂試験で約150バールであることが多く、ロウ付けを破損し漏れを発生させる原因となり得る大きな力を生じるので、例えば処理速度を増大するため、例えば直径約150ミリメートルといった大きな入口及び出口を備えた接合部を有する大型の熱交換器を製造することができないというのが、こうしたロウ付け熱交換器の欠点である。漏れは熱交換器内の媒体(media)を混ぜてしまうこともあり、一方または両方の媒体が熱交換器から漏れることもある。

30

【0003】

もう1つの種類の熱交換器は、熱交換器のプレート間をシールを伴うねじ継手によって保持した密閉型熱交換器である。低い圧力、すなわち約50バールまでのプロセス圧力ではしか使用できないというのがこの種の熱交換器の欠点である。さらに、熱交換器のシールは経年変化するので定期的に交換しなければならない。もう1つの欠点は、プレートを互いに保持するため熱交換器の周囲にねじ継手を配置しているため接合部で大きな歪みが生じ、その結果歪みによって形成された間隙から漏れが発生するということである。

40

【0004】

大きな寸法を有する熱交換器のこうした問題を回避するため、破裂試験で約150バールの設計プロセス圧力に対処すべく約100ミリメートルの板厚を有する厚さを増したプレートが必要とされるが、その結果多数のプレートからなる熱交換器は非実用的となり必要以上に大型化してしまう。

【0005】

50

本発明は、それぞれの接合部の周囲のプレートを通る補強手段を配置し、それによって約2～3ミリメートルの通常の板厚で増大する力に十分耐えられるようにすることによって、完全ロウ付け熱交換器におけるロウ付けの破損による熱交換器からの漏れにまつわる上記の問題を解決する。

【発明の開示】

【0006】

すなわち、本発明は、各々が溝のパターンと入口及び出口の接合部とを有する複数のプレートを備える熱交換器を提供する。該複数のプレートはパックを形成し互いにロウ付けされて1つ置きの対のプレートの間に2つの媒体のための独立した流路を形成するように配置される、すなわち、隣り合う2つのプレートの間に流路が形成され、2つの媒体のために独立した流路がプレートを介して隣り合うように交互に構成配置される。さらに、本発明によれば、それぞれの接合部の周囲に補強手段が配置される。

10

【0007】

本発明は請求項1で定義される。本発明の好適実施形態は従属請求項に詳細に記載される。

【0008】

以下の添付の図面を参照して本発明をさらに詳細に説明する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

図1は、従来技術による熱交換器のためのプレートを示す。従来通り、プレートは接合部1、6と、山4及び谷5を備えた溝パターンとを有する。低温媒体はC2の入口及びC1の出口を有し、高温媒体はH2の入口及びH1の出口を有する。

20

【0010】

熱交換器は、多数の同一のプレートを組み立ててパックにすることによって形成される。好適には、当業者に周知のように、プレートは1枚置きに180°回転して交差パターンを形成し、1つ置き

の対のプレート(alternating pair of plates)の間に媒体用の流路を形成する。さらに、パックの一方の側には一方の側の接合部1、6を閉じる下部プレート(図4の参符42参照)が配置される。断面に、八二カム状パターンが形成される。パック全体を炉内でロウ付けし、山が互いに交差するロウ付け点を形成する。さらに、1つ置き

の対のプレートを接合部1、6で互いにロウ付けする。

30

【0011】

従来の熱交換器では、プレートは通常約500mm×300mm(長さ×幅)の寸法を有し、接合部1、6の入口及び出口はそれぞれ約50～70mmの直径を有する。処理速度を増大するため、従来の熱交換器を、例えばプレート寸法を1200×530mm(長さ×幅)とし、接合部が直径約150mmの入口及び出口を有するように大型化した場合、圧力の増大による大きな力が接合部1、6のロウ付けにかかるので、ロウ付けが破損する危険が生じる。一般的な設計プロセス圧力は約150バールである。ロウ付けが破損すると、接合部1、6で媒体が熱交換器から漏出することが理解されるだろう。

【0012】

本発明者は、以下で説明する配置によってこの問題を解決できることを見出した。

40

【0013】

図2に本発明による熱交換器のためのプレート10の実施形態の概略を示す。図2の構成要素のうち図1の構成要素に対応するものは同じ参照番号で示す。図2では、プレートの内部は図示しないが、溝パターンは本発明の範囲から外れることなく様々に変化してもよいことが理解されるだろう。さらに、図2では、約1200mm×520mmの寸法を有しそれぞれ通常より大きな直径の入口及び出口を備えた接合部1、6を有するプレートの実施形態を示している。この実施形態によれば、接合部1、6の入口及び出口は、従来の接合部の入口及び出口の直径約50ミリメートルよりかなり大きい直径である約150ミリメートルの直径を有する。

【0014】

50

接合部のロウ付けの破損による漏れの問題を、本発明者は、各接合部 1、6 の周囲のプレート 10 を通る多数の穴 20 を配置し、同穴 20 に補強手段 30 を接合部 1、6 のロウ付けの補足物及び補強材として配置することによって解決した。図 2 は、接合部 1 の穴 20 と、穴 20 に配置された接合部 6 の補強手段 30 の端部とを示す。

【0015】

穴 20 は、プレートを 1 枚置きに 180° 回転しているため好適には回転対称に位置されると共に、接合部 1、6 の周囲に配置されロウ付けへの力の衝撃をさらに低減する。図 2 は、各接合部の周囲に 16 個の穴が配置されているのを示すが、穴の数は、例えば漏れの問題を回避するために必要なロウ付けの補強に応じて変化し得ることが理解されるだろう。

10

【0016】

補強手段 30 は、例えば穴 20 の直径に適合した直径を有するねじ山付きロッドまたはボルトとして設計することができ、補強手段 30 は穴 20 内に配置することができる。さらに、例えばナット等のような止め具を補強手段 30 の端部に配置して補強手段 30 をパックに固定してもよい。しかし、補強手段は、上記で言及した止め具の役目を果たす頭部を第 1 の端部に有するねじとして設計し、ナットを補強手段 30 の第 2 の端部に配置し得るようにしてもよいことが理解されるだろう。

【0017】

本発明の実施形態は、1 つまたはいくつかのねじ穴を有するリング、ディスクまたはプレートを備えており、補強手段はプレートの穴を通して挿入され補強手段の第 2 の端部を前記ねじ穴にねじ込むことによってプレートに固定される。すなわち、前記リング、ディスクまたはプレートはいくつかの補強手段をプレートの前記パックに固定するよう配置する。

20

【0018】

図 3 及び図 4 は、媒体 H 1 が流出する出口 6 における 3 枚のプレート 10 の、一定の縮尺によらない概略断面図を示す。この断面図は図 2 の線 B - B に沿っている。ロウ付けを 11 として示す。矢印は媒体 H 1 の流出を示す。媒体 H 1 は 1 つ置きの対のプレート (alternating pairs of plates) の間に形成された流路から到来する。図は、1 つの対の 2 枚のプレート 10'、10'' と、次の対の上側プレート 10''' とを示す。第 2 の媒体は中間の対、すなわち、2 枚の下側プレート 10''、10''' 等の間の流路を流れる。

30

【0019】

図 3 及び図 4 に示すように、プレート 10 は好適には穴 20 において山及び谷を示し、1 つの対の下側プレート 10'' と次の対の上側プレート 10''' との間のロウ付け表面を増大する。平坦な山におけるロウ付けを 12 として示す。該ロウ付け 12 (第 1 のロウ付け) は各穴 20 の周囲を密閉しながら延在する。さらに、1 つの対の下側プレート 10'' と次の対の上側プレート 10''' とをロウ付けするロウ付け 13 及び 14 (第 2 のロウ付け) が示される。ロウ付け 13 は接合部 6 の周囲を密閉しながら延在し、ロウ付け 14 は穴 20 の周囲を密閉しながら延在する。さらに、ロウ付け 13 及び 14 は、接合部 6 と穴 20 との間の範囲において 1 つのロウ付けに一体化してもよい。

【0020】

ロウ付け 13、14 によって、1 つの対の下側プレート 10'' と次の対の上側プレート 10''' との間の穴の周囲に分離ゾーン 15 が提供される。分離ゾーン 15 はロウ付けしたプレートのパック内に延在するので、分離ゾーン 15 に何れかの媒体が到達することはない。

40

【0021】

図 4 は、プレート 10 の穴 20 を通して配置したねじまたはボルトとしての補強手段 30 を示す。補強手段 30 は、例えば上部カバー・プレート 40 の方向への補強手段 30 の移動を阻止してプレート等を保護するよう配置したねじ頭部といった、第 1 の端部の第 1 の止め具 32 を備えている。さらに、第 2 の止め具 50 を補強手段 30 の第 2 の端部に配置しているが、この止め具 50 は補強手段 30 を下部プレート 42、カバー・プレート等

50

に固定できるようなナットによって構成すればよい。こうした配置によって、補強手段 30 をプレートのパックに固定し、プレートを一緒に保持し口ウ付けに対する補足物を構成するようにすればよい。第 2 の止め具 50 を、多数の補強手段 30 をプレートの前記パックに固定できる多数のねじ穴を備えた上記で言及したようなリング、ディスクまたはプレートによって構成してもよいことが理解されるだろう。

【 0 0 2 2 】

本発明による熱交換器では、外部プレート 40、42 と前記止め具 32、50 との間に圧力分散ディスク 33、51 を配置して外部プレートにかかる圧力を相殺してもよい。圧力分散ディスクは好適には外部プレートより厚い。ディスク 33、51 の寸法は変化してもよいが、口ウ付け破損の危険を回避または低減するため接合部 1、6 の口ウ付けにかかる圧力を相殺するのに適するようにされる。

10

【 0 0 2 3 】

図 4 は、カバー・プレート 40 にかかる圧力を吸収するようカバー・プレート 40 と第 1 の止め具 32 との間に配置した円筒形リングとして実現した第 1 の圧力分散ディスク 33 を示す。第 1 のディスク 33 は緩く、すなわち口ウ付けせずに配置してもよい。さらに、第 1 のディスク 33 は 40 mm 程度の厚さ、すなわち、プレートの厚さより大きい厚さを示してもよい。第 1 のディスク 33 はさらに、接合部 1、6 のための開口 34 と補強手段 30 のための多数の穴 35 と（図 5 参照）を有してもよい。

【 0 0 2 4 】

さらに、下部プレート 42 にかかる圧力を吸収するよう下部プレート 42 と第 2 の止め具 50 との間に第 2 の圧力分散ディスク 51 を配置してもよい。第 2 のディスク 51 も緩く配置してもよい。第 2 のディスク 51 はさらに、40 mm 程度の厚さの円形ディスクでもよい。第 2 のディスク 51 は補強手段 30 のための多数の穴 52（図 6 参照）を提供してもよい。穴にはねじを切っても切らなくてもよい。穴にねじを切らない場合ナットを使用して補強手段を固定してもよく、穴にねじを切る場合補強手段をディスク 51 に直接固定し、ディスク 51 が第 2 の止め具の役目を果たすようにしてもよい。

20

【 0 0 2 5 】

本発明の別の実施形態では、第 1 及び第 2 のディスクはプレート 10 の形状と同様の矩形の形状を有する。この実施形態では、第 1 のディスクは接合部のための多数の開口と補強手段のための多数の穴とを提供する。こうした開口と穴とはそれぞれ第 1 のディスク 33 の開口 34 と穴 35 とに対応する。さらに、第 2 のディスクは補強手段のための多数の穴を提供し、この穴は第 2 のディスク 51 の穴 52 に対応する。当業者が理解するように、第 1 及び第 2 のディスクは矩形または円形以外の形状を有してもよい。また、異なる設計の第 1 及び第 2 のディスクを組み合わせてもよい。

30

【 0 0 2 6 】

図 7 では、図 4 の断面図と同様の部分概略断面図を示す。図 7 は、配管を接合するためのフランジ継手を示す。第 1 の圧力分散ディスクはリング 33 として形成している。リング 33 は、フランジ首部 61 においてフランジ 60 と内側縁端 62 に装着され得るように分割される。リングはフランジ首部 61 の内側縁端 62 を受容する凹部 36 を提供する。例えばボルトのような補強手段 30 をリング 33 の穴 20 を通して配置すると、フランジ継手は第 1 のディスク 33 に固定される。すなわち、リング 33 はフランジ支持体の役目を果たすことができる。さらに、フランジは、首部 61 の内側縁端 62 に、銅またはゴムのパッキングといったパッキングを有してもよい。このパッキングは例えば、上部カバー・プレート 40 に対してそれと内側縁端 62 の表面との間に配置してもよく、またリング 33 に対してそれと内側縁端 62 の表面との間に配置してもよい。パッキングはフランジ継手と上部保護プレートとの間の漏れの発生を防止すると共に、配管と熱交換器との間の振動を除去及び低減することができる。

40

【 0 0 2 7 】

第 1 及び第 2 の圧力分散ディスクは、例えば炭素鋼または他の適切な材料から製造すればよい。

50

【0028】

また、本発明は、上記で説明したプレートの多数のパックを備え、ゴムまたは銅のパッキングを各パックの間に密閉的に配置した熱交換器に関する。本発明による熱交換器の実施形態では、プレートのパックは約30枚のプレートを備えるが、プレートの数は本発明の範囲から離れることなく任意に変化してもよいことが理解されるだろう。

【0029】

フランジ継手は最も外側のパックに適切に配置する。プレートのいくつかのパックを中間フランジとシールとによって接合してもよい。そしてフランジ60はパック間のディスク51を置き換えてもよい。すなわち、いくつかのパック間の柔軟な接合が得られ、例えば振動を除去または低減するためフランジをさらに配置してもよい。

10

【0030】

すなわち、本発明は従来技術と比較していくつかの利点を備えた熱交換器を提供する。本発明は、安価に製造でき、實際上保守不要で、漏れを回避したため従来のものより大型のものを設計することができ、ひいてはより広い範囲の適用業務で使用できる、完全ロウ付け熱交換器を可能にする。

【0031】

本発明の有利な実施形態を詳細に説明した。上記で述べたように、本発明は、添付の特許請求の範囲に記載の範囲から離れることなく様々な修正が可能である。

【図面の簡単な説明】

【0032】

20

【図1】図1は、従来技術による熱交換器のためのプレートの上面図を示す。

【図2】図2は、本発明による熱交換器のためのプレートの実施形態の概略上面図を示す。

【図3】図3は、図2の線B - Bに沿った3枚のプレートの概略部分断面図を示す。

【図4】図4は、図3による3枚のプレートと、本発明の実施形態による補強手段とを示す。

【図5】図5は、本発明の実施形態による第1の圧力分散ディスクの概略を示す。

【図6】図6は、本発明の実施形態による第2の圧力分散ディスクの概略を示す。

【図7】図7は、上部カバー・プレートにフランジを配置した、図4による概略部分断面図を示す。

30

【 図 1 】

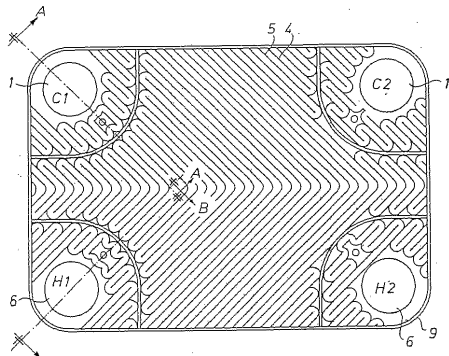


FIG. 1 (prior art)

【 図 2 】

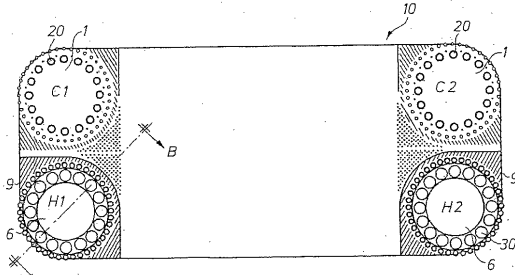


FIG. 2

【 図 3 】

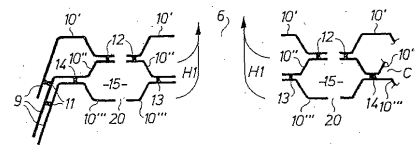


FIG. 3

【 図 4 】

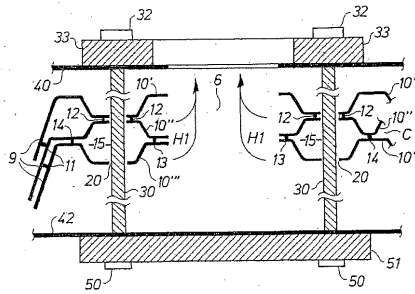


FIG. 4

【 図 5 】

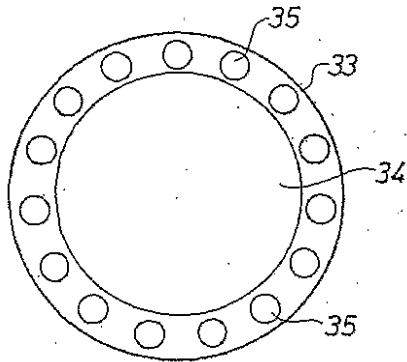


FIG. 5

【 図 6 】

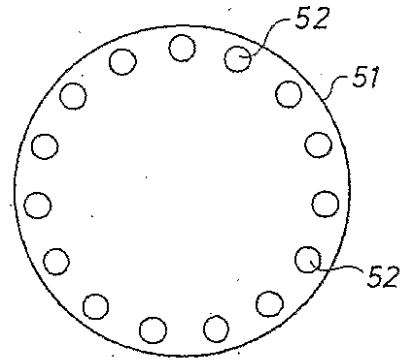


FIG. 6

フロントページの続き

(74)代理人 100130133

弁理士 曾根 太樹

(72)発明者 ペルソン, ラース

スウェーデン国, エス - 2 7 1 3 4 イースタード, ストーラ オステルガタン 3 4

合議体

審判長 森川 元嗣

審判官 稲垣 浩司

審判官 長浜 義憲

(56)参考文献 特表2000-502786(JP, A)

米国特許第2648527(US, A)

実開平1-178472(JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F28F

F28D