

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4445384号  
(P4445384)

(45) 発行日 平成22年4月7日(2010.4.7)

(24) 登録日 平成22年1月22日(2010.1.22)

(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 6 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2004-514837 (P2004-514837)	(73) 特許権者	594042033
(86) (22) 出願日	平成15年6月23日 (2003.6.23)		ベール ゲーエムベーハー ウント コー
(65) 公表番号	特表2005-530979 (P2005-530979A)		カーゲー
(43) 公表日	平成17年10月13日 (2005.10.13)		ドイツ連邦共和国 70469 ストット
(86) 国際出願番号	PCT/EP2003/006579		ガルト モーゼルストラッセ 3
(87) 国際公開番号	W02004/001315	(74) 代理人	100074538
(87) 国際公開日	平成15年12月31日 (2003.12.31)		弁理士 田辺 徹
審査請求日	平成18年5月9日 (2006.5.9)	(72) 発明者	ダニエル ヘンドリックス
(31) 優先権主張番号	102 28 263.3		ドイツ連邦共和国、70374 ストット
(32) 優先日	平成14年6月25日 (2002.6.25)		ガルト、レムシュタルストラッセ 31
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)	(72) 発明者	フロリアン モルドファン
			ドイツ連邦共和国、70176 ストット
			ガルト、コルンベルクストラッセ 28A
		審査官	田々井 正吾
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 スタック構造のプレート熱伝達体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

多数の、槽状に形成されて互いに入り組むように積み重ねられた、第1と第2のタイプのプレート(23、24)を有し、第1と第2のタイプのプレート(23、24)が、それらの間に複数の流れ通路(25、26)を形成し、これらの複数の流れ通路(25、26)が、第1の媒体のための第1通路高さ(h)と第2の媒体のための第2通路高さ(H)を有し、第1と第2のタイプのプレート(23、24)が、周面側に立ち上がった端縁を有して互いに半田付けされていて、第1と第2のタイプのプレートのために異なる高さを有する、スタック構造のプレート熱伝達体において、

第1のタイプのプレート(23)は、第1側面角度( )を有する端縁高さ(h1)の端縁の部分(23a)を有し、第2のタイプのプレート(24)は、第1端縁高さ(H1)、第2端縁高さ(H2)および第3端縁高さ(H3)の少なくとも3つの部分(24a、24b、24c)を有するより高く形成された端縁を有しており、第1端縁高さ(H1)の第1の端縁の部分(24a)と第3端縁高さ(H3)の第3の端縁の部分(24c)は、それぞれ第1側面角度( )を有しており、第2端縁高さ(H2)の第2の端縁の部分(24b)は、プレート底(24e)に対して垂直に延びており、

第2のタイプのプレート(24)の第1側面角度( )を有する第1の端縁の部分(24a)が、第1のタイプのプレート(23)の第1側面角度( )を有する端縁の部分(23a)に半田付けされ、第2のタイプのプレート(24)の第1側面角度( )を有する第3の端縁の部分(24c)が、別の第1のタイプのプレート(23)の第1側面角度

10

20

( )を有する端縁の部分(23a)に半田付けされていることを特徴とする、スタック構造のプレート熱伝達体(1)。

【請求項2】

第1と第2のタイプのプレート(23、24)が交互に積み重ねられて、隣接する流れ通路(25、26)が異なる第1通路高さ(h)と第2通路高さ(H)を有するようになっていることを特徴とする請求項1に記載のプレート熱伝達体。

【請求項3】

第1通路高さ(h)に対する第2通路高さ(H)の比が、1.5から10の範囲内にあることを特徴とする請求項1または2に記載のプレート熱伝達体。

【請求項4】

第1のタイプのプレート(23)の第1の端縁の部分(23a)に、導入側面と第2側面角度( )と異なる端縁高さ(h2)とを有する第2の部分(23b)が連続しており、かつ、第2側面角度( ) > 第1側面角度( )であ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熱伝達体。

【請求項5】

第2のタイプのプレート(24)の第3の端縁の部分(24c)に、導入側面と第2側面角度( )と第4端縁高さ(H4)とを有する第4の部分(24d)が連続していることを特徴とする請求項1から4のいずれか1項に記載のプレート熱伝達体。

【請求項6】

プレート(2、2a; 3、3a)の間かつ流れ通路(4、5)の領域内に、旋回を発生させる手段(6、7)が配置され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熱伝達体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、請求項1の上位概念に記載されているスタック構造のプレート熱伝達体(すなわち、多数の、槽状に形成されて互いに入り組むように積み重ねられた、第1と第2のタイプのプレート(23、24)を有し、第1と第2のタイプのプレート(23、24)が、それらの間に複数の流れ通路(25、26)を形成し、これらの複数の流れ通路(25、26)が、第1の媒体のための第1通路高さ(h)と第2の媒体のための第2通路高さ(H)を有し、第1と第2のタイプのプレート(23、24)が、周面側に立ち上がった端縁を有して互いに半田付けされていて、第1と第2のタイプのプレートのために異なる高さを有する、スタック構造のプレート熱伝達体)に関する。

【背景技術】

【0002】

スタック構造のプレート熱伝達体は、たとえば、それぞれ本出願人のドイツ公開公報DE-A4314808とDE-A19750748によって知られている。この既知の熱交換機タイプにおいては、同一部品の個数を多くするために、原則的に唯一のタイプの同じプレートが使用される。それによって、熱交換に關与する媒体、たとえばオイルと冷却剤のために同一の通路高さ、すなわち同一の流れ断面が生じる。異なる媒体の異なる熱伝達条件には、プレート間の種々の、すなわち適合された乱流挿入片によって対処することができる。

【0003】

たとえば液状媒体とガス状媒体のように、極めて異なる媒体においては、効率的な熱伝達のために異なる断面の流れ通路が必要である。従って本出願人のドイツ公開公報DE-A19511991においては、スタック構造のプレート熱伝達体のために2つの解決が設けられており、その解決において第1の媒体、たとえば内燃機関の冷却剤循環の冷却剤のためには、第2の媒体、たとえばコンプレッサによって圧縮されて加熱される、内燃機関のための過給空気のためよりも、小さい通路断面が設けられている。第1の解決においては、同一のプレートのみが等しい通路高さで使用されるが、もちろん過給空気側には2

10

20

30

40

50

つ以上の通路が並列に接続されているので、冷媒のための流れ断面に対して過給空気のためには二倍以上の流れ断面が得られる。第2の解決によれば、2つの異なるプレートタイプ、すなわち二種類の構造が使用されるので、過給空気によって貫流される流れ通路は、冷却剤通路の約2倍の通路高さを有している。2つの異なるプレートタイプは、プレート底に対して垂直に立ち上がった、段部を備えた端縁を有しており、その場合にこれらのプレートを積み重ねる場合に一周する段部が隣接するプレートのための支持およびストッパ面として用いられる。プレート端縁は、重なり合う、垂直に立ち上がった領域において互いに半田付けされ - そのために定められた、許容誤差の比較的少ない間隙が必要であり、そうでないと半田付けは密でなくなってしまう。その限りにおいてこの構造は、増大された製造の手間とコストによって特徴づけられている。

10

【特許文献1】ドイツ公開公報DE - A 1 9 5 1 1 9 9 1

【特許文献2】ドイツ公開公報DE - A 4 3 1 4 8 0 8

【特許文献3】ドイツ公開公報DE - A 1 9 7 5 0 7 4 8

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明の課題は、冒頭で挙げた種類のプレート熱伝達体を、より少ない製造の手間とコストによって形成できるように、改良することである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

20

この課題の解決は、請求項1の特徴（すなわち、第1のタイプのプレート（23）は、第1側面角度（ $\alpha$ ）を有する端縁高さ（ $h_1$ ）の端縁の部分（23a）を有し、第2のタイプのプレート（24）は、第1端縁高さ（ $H_1$ ）、第2端縁高さ（ $H_2$ ）および第3端縁高さ（ $H_3$ ）の少なくとも3つの部分（24a、24b、24c）を有するより高く形成された端縁を有しており、第1端縁高さ（ $H_1$ ）の第1の端縁の部分（24a）と第3端縁高さ（ $H_3$ ）の第3の端縁の部分（24c）は、それぞれ第1側面角度（ $\alpha$ ）を有しており、第2端縁高さ（ $H_2$ ）の第2の端縁の部分（24b）は、プレート底（24e）に対して垂直に延びており、第2のタイプのプレート（24）の第1側面角度（ $\alpha$ ）を有する第1の端縁の部分（24a）が、第1のタイプのプレート（23）の第1側面角度（ $\alpha$ ）を有する端縁の部分（23a）に半田付けされ、第2のタイプのプレート（24）の第1側面角度（ $\alpha$ ）を有する第3の端縁の部分（24c）が、別の第1のタイプのプレート（23）の第1側面角度（ $\alpha$ ）を有する端縁の部分（23a）に半田付けされていることを特徴とする、スタック構造のプレート熱伝達体）によって達成される。まず、第1のタイプのプレートも第2のタイプのプレートもプレート底に対して傾斜して、すなわちプレートの簡単な積み重ねを可能にする、第1側面角度で配置されている。端縁ないし側面の円錐率に基づいて、弾性変形による製造不精度の補償が可能である。第2のタイプのプレートの本発明に基づく端縁形成によって、より大きい通路高さを有する流れ通路が達成される。これは、第2のタイプのプレートの端縁領域が第1と第3の側面部分およびプレート底に対して垂直に延びる、通路高さにとって重要な、中央ないし第2の部分の部分を有していることによって、行われる。プレートは、深絞りによって、製造の手間が比較的小さい限りにおいて、複数の段階で形成される。

30

40

【発明の実施の形態】

【0006】

本発明の好ましい展開によれば、第1と第2のタイプのプレートが交互の順序で積み重ねられるので、それぞれ小さい高さを有する通路と大きい高さを有する通路が交代する。しかし、他の順序も可能であるので、たとえば2つまたはそれより多い通路に並列に1つの流れ媒体が供給される。

【0007】

本発明の好ましい展開によれば、第1のタイプのプレートの端縁は、プレート底に隣接する側面部分よりも大きい側面角度を備えた導入側面を有している。それによって、積み

50

重ねる際に次のプレートの容易な導入が達成され、従って簡略化された組立てが可能になる。さらに、この導入側面によって、端縁領域の改良された半田付けが得られる。

【0008】

本発明の他の好ましい形態によれば、第2のタイプのプレートも導入側面を有しており、その導入側面も同様に上述した、改良された組立てと半田付けの利点をもたらす。

【0009】

本発明の好ましい形態によれば、流れ通路内に旋回を発生させる手段、たとえば乱流挿入片ないし乱流薄板、突起、ビードなどがプレート間に配置されて、プレートと半田付けされている。それによって媒体の旋回により改良された熱伝達とプレートスタックの増大された圧縮強さが得られる。乱流挿入片を、その圧力降下とその幾何学的な形態に關して、冷却剤および過給空気のような様々な媒体に適合させることが可能である。乱流挿入片は、その高さによってプレートの間隔とそれに伴って通路高さを定める。

【実施例】

【0010】

本発明の実施例を図面に示し、以下で詳細に説明する。

【0011】

図1は、プレート熱伝達体1を平面I-I(図2)に沿って断面で示しており、その左側Lは本出願人のDE-A19511991に記載の従来技術に基づく形成を示しており、その右半分Rはプレート熱伝達体1の本発明に基づく形成を示している。これは、2つの異なるタイプのプレート、すなわちより小さい高さのプレート2とより大きい高さのプレート3から形成されている。2つのタイプのプレート2、3は、それぞれ平坦な底2a、3aと立ち上がった端縁2b、3bを有しており、その幾何学的な形成に関しては、後に詳しく説明する。プレート2、3は、公知のように互いに重ね合わされて、第1通路高さhの流れ通路4と第2通路高さHの流れ通路5を、従って異なる通路高さで(第2通路高さH > 第1通路高さh)形成している。流れ通路4、5の内部に、図示の実施例においては、乱流挿入片6、7が配置されており、それらは流れ断面を満たし、かつ隣接するプレート底2a、3aと半田付けされている。流れ通路4は、分配通路8と接続されており、その分配通路は第1の媒体のための流入スリーブ9と整合して配置されている。より大きい第2通路高さHを有する流れ通路5は、分配通路10と接続されており、その分配通路は第2の媒体の流入スリーブ11と整合して配置されている。流入スリーブ9を通してプレート熱伝達体1へ流入する、第1の媒体は、自動車の内燃機関の、図示されていない冷却剤循環の冷却剤であり、流入スリーブ11を通してプレート熱伝達体1へ流入する第2の媒体は、図示されていないコンプレッサによって圧縮されて、それによって加熱された過給空気であって、それはこのプレート熱伝達体内で冷却剤によって冷却されて、その後図示されていない内燃機関へ供給される。低い流れ通路4と高い流れ通路5のための高さの異なるリング状のスペースホルダ12と13、並びに下方の終端プレート14と上方の終端プレート15のような、このプレート熱伝達体の他の構成部分は、既知の従来技術に相当する。

【0012】

図2は、図1に示すプレート熱伝達体1を上から過給空気流入スリーブ11を見た図であって、-冷却剤流入スリーブ9は覆われており、従って破線で示されている。上方の終端プレート15上には、さらに、冷却剤流出スリーブ16が配置されており、過給空気流出スリーブ17は(覆われているので)破線で示されている。従って過給空気は、一方で、流入スリーブ11から流れ通路5を通して流出スリーブ17へ対角線状に流れ、他方では、上方から下方へプレート熱伝達体1を通して流れる。それに対して冷却剤は流入スリーブ9から、同様に対角線状に流れ通路4を通して流出スリーブ16へ、もちろん下から上へ流れる。上述した従来技術に基づく他の流れ形式も、可能である。

【0013】

図示されているプレート熱伝達体1のすべての部分は、好ましくはアルミニウム合金からなり、半田コーティングされており、互いに半田付けされ、円錐状に形成された端縁領

10

20

30

40

50

域 2 b も端縁領域 3 b と半田付けされる。これらの端縁領域 2 b、3 b の円錐率は、以下で詳細に説明する。

【 0 0 1 4 】

図 3 は、互いに入れ子に積み重ねられた、第 1 のプレート 2 0 と第 2 のプレート 2 1 を有する略図を示している。プレート 2 0、2 1 は、それぞれ平坦な底 2 0 a、2 1 a と斜めに立ち上がって一周する端縁領域 2 0 b、2 1 b を有しており、それら端縁領域は底 2 0 a、2 1 a に対して鈍角 で傾斜している。その場合に鈍角 は、 $90^\circ$  プラス第 1 側面角度 の合計から形成される。プレート 2 0、2 1 は、それぞれ底領域において肉厚  $s$  を有し、プレート 2 0、2 1 の間の第 1 通路高さは  $h$  で示されている。記入されている線分の交点 A、B、C および交点 A、C、D は、それぞれ直角三角形を形成している。区間 A - C は、 $s$  プラス  $h$  の合計として得られ、区間 A - D は肉厚  $s$  に相当する。それに基づいて以下の角度関係が得られる： $\sin = s / (s + h)$ ；従って肉厚  $s$  と第 1 通路高さ  $h$  の選択から、いわゆる第 1 側面角度 が得られる。

10

【 0 0 1 5 】

その場合の条件は、点 A が点 C 上に垂直に位置していることである。プレート 2 0、2 1 を積み重ねる場合に、端縁領域 2 1 b の外側面と端縁領域 2 0 b の内側面の間に接触面 2 2 が生じる。プレートは、この接触面において互いに半田付けされる。

【 0 0 1 6 】

図 4 は、2 つのタイプのプレート、すなわち左側に詳細に示される、第 1 のタイプのプレート 2 3 と、右側に詳細に示される、第 2 のタイプのプレート 2 4 を概略的に示している。2 つのプレート 2 3、2 4 の合体は、図 4 の中央に示されており、その場合に第 1 通路高さ  $h$  の流れ通路 2 5 (冷却剤用) と第 2 通路高さ  $H$  の流れ通路 2 6 (過給空気用) が得られる。図示では、第 2 通路高さ  $H >$  第 1 通路高さ  $h$  であり、その場合にプレートは、第 1 通路高さ  $h$  に対する第 2 通路高さ  $H$  の比が、1.5 から 10 の領域にあり、好ましくは 2 と 6 の間の領域にあるように、選択される。プレート 2 3、2 4 は、図 1 のプレート 2、3 に相当する。

20

【 0 0 1 7 】

左に部分的に詳細に示すプレート 2 3 は、端縁高さ  $h_1$  と第 1 側面角度 を有する一周する第 1 の端縁の部分 2 3 a を有している。この第 1 の端縁の部分 2 3 a に、第 2 側面角度 を有する更なる端縁高さ  $h_2$  の第 2 の部分 2 3 b が続いており、その場合に第 2 側面角度  $>$  第 1 側面角度 である。この第 2 の部分 2 3 b は、第 2 側面角度 が大きいことにより、いわゆる導入側面を形成している。

30

【 0 0 1 8 】

図 4 の右側には、第 2 のタイプのプレート 2 4 が詳細に示されている；このプレートは、プレート底 2 4 e と互いに連続する 4 つの部分、特に、第 1 側面角度 を有する第 1 端縁高さ  $H_1$  の第 1 の端縁の部分 2 4 a、0 度の側面角度を有する第 2 端縁高さ  $H_2$  の第 2 の端縁の部分 2 4 b、第 1 側面角度 を有する第 3 端縁高さ  $H_3$  の第 3 の端縁の部分 2 4 c および側面導入のための第 2 側面角度 を有する第 4 端縁高さ  $H_4$  の第 4 の端縁の部分 2 4 d を有している。従って第 2 の端縁の部分 2 4 b は、傾斜しておらず、プレート底 2 4 e に対して垂直に延びている。

40

【 0 0 1 9 】

プレート 2 3、2 4、従ってそれらの第 1 の端縁の部分 2 3 a、第 2 の部分 2 3 b および第 1 から第 4 の端縁の部分 2 4 a から 2 4 d の領域のこの幾何学配置によって、これらのプレートを重ねた場合に、図 4 の中央に示す、冷却剤通路 2 5 と過給空気通路 2 6 のために異なる第 1 通路高さ  $h$  と第 2 通路高さ  $H$  を有する図が得られる。プレート 2 3、2 4 は、その円錐状の端縁領域、すなわち領域 2 7、2 8 内の第 1 側面角度 で傾斜した側面において互いに対して平行かつ互いに添接して、この領域内で半田付けされる。それぞれ連続する導入側面のための第 2 の部分 2 3 b ないし第 2 の端縁の部分 2 4 b の領域は、組立てを容易にするために用いられ、同時に - 半田間隙が拡幅されていることにより - 改良された半田付けをもたらす。第 2 の端縁の部分 2 4 b の第 2 端縁高さ  $H_2$  を変化させる

50

ことによって、第2通路高さHを変更することができる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】従来技術（左半分）と本発明（右半分）に基づくスタック構造のプレート熱伝達体を、図2の平面I-Iで示す断面図である。

【図2】プレート熱伝達体を上から概略的に（完全ではなく）示す図である。

【図3】プレートの端縁の第1側面角度の計算を説明している。

【図4】本発明に基づく、第1と第2のタイプのプレートの端縁領域を概略的に示している。

【符号の説明】

10

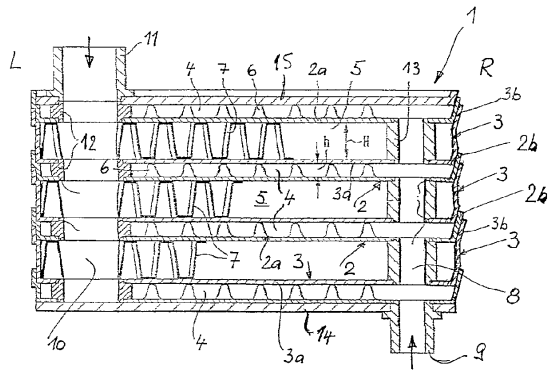
【0021】

- 1 プレート熱伝達体
- 2、3 プレート
- 4、5 流れ通路
- 6、7 乱流挿入片
- 8、10 分配通路
- 9、11 流入スリーブ
- 12、13 スペースホルダ
- 14、15 終端プレート
- 16 冷却剤流出スリーブ
- 17 過給空気流出スリーブ
- 20、21 プレート
- 22 接触面
- 23、24 プレート
- 25 冷却剤通路
- 26 過給空気通路
- 27、28 領域
- h、H 第1通路高さ、第2通路高さ
- s 肉厚
- L 左側
- R 右側
- 、 第1側面角度、第2側面角度  
鈍角

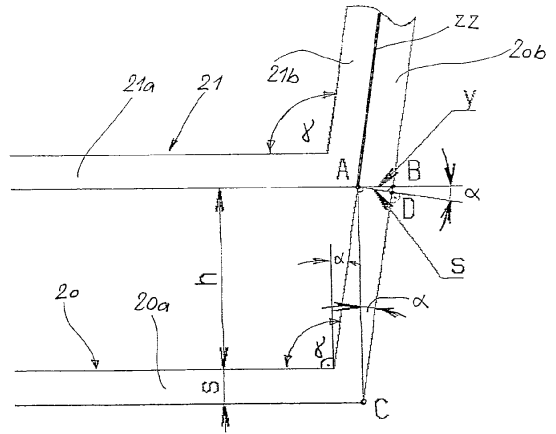
20

30

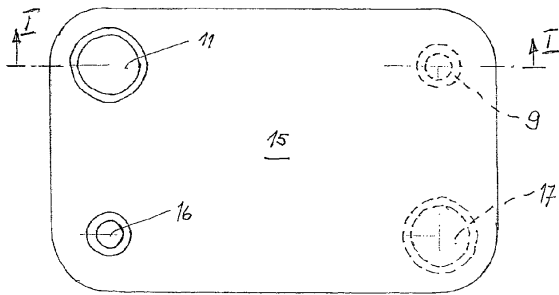
【図1】



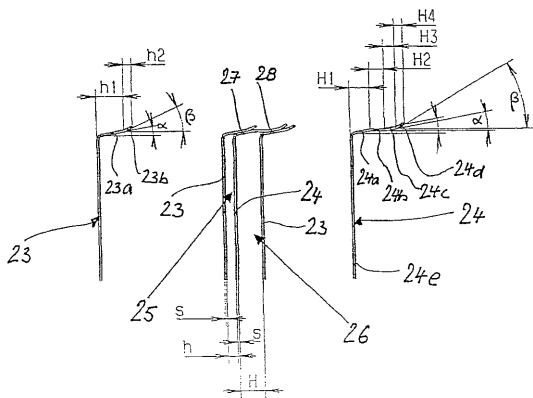
【図3】



【図2】



【図4】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2002-107090(JP,A)  
特開平08-178577(JP,A)  
特開昭61-083883(JP,A)  
国際公開第86/005866(WO,A1)  
欧州特許出願公開第01211473(EP,A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
F28F 3/08