

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5563592号  
(P5563592)

(45) 発行日 平成26年7月30日 (2014. 7. 30)

(24) 登録日 平成26年6月20日 (2014. 6. 20)

(51) Int. Cl. F I  
**F 2 8 F 3/04 (2006. 01)** F 2 8 F 3/04 A  
**F 2 8 D 9/00 (2006. 01)** F 2 8 D 9/00

請求項の数 1 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2011-541355 (P2011-541355)	(73) 特許権者	502298310
(86) (22) 出願日	平成21年12月11日 (2009. 12. 11)		スウェット インターナショナル アクテ イエボラーグ
(65) 公表番号	特表2012-512380 (P2012-512380A)		スウェーデン国, ランドスクロナ, ヤルマ ル ブランチングス ベーク 5
(43) 公表日	平成24年5月31日 (2012. 5. 31)	(74) 代理人	100116872
(86) 国際出願番号	PCT/EP2009/066930		弁理士 藤田 和子
(87) 国際公開番号	W02010/069873	(72) 発明者	アンデルソン スヴェン
(87) 国際公開日	平成22年6月24日 (2010. 6. 24)		スウェーデン国 エス-281 37 ハ ッセルホルム スキュートバネベージェン 5
審査請求日	平成24年11月27日 (2012. 11. 27)	(72) 発明者	ホベルク スヴァンテ
(31) 優先権主張番号	0802594-2		スウェーデン国 エス-265 32 ア ストープ ステナルダースベージェン 14
(32) 優先日	平成20年12月17日 (2008. 12. 17)		
(33) 優先権主張国	スウェーデン (SE)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ろう付けした熱交換器のポート開口部

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

隣接する熱交換プレートの間で熱交換する媒体のための流体チャンネルを形成するために、プレスされたパターンの隆起部および溝が設けられる複数の熱交換プレート(110、120、130、140、150)を備える、ろう付けした熱交換器(100、200)であって、前記流体チャンネルは、ポート開口部(160)と選択的に流体連通し、くぼみのある面(180; 280)が、ポート開口部の内周に沿って配置され、前記くぼみのある面(180; 280)は、隆起部(181; 282)と、前記隆起部(181; 282)より下方に設けられた溝(182; 281)と、前記隆起部(181; 282)と前記溝(182; 282)とをつなぐ中間面(183)とを備え、前記隆起部(181; 282)および前記溝(182; 281)は、一つの熱交換プレート(110、120、130、140、150)の隆起部(181; 282)が、ハニカムパターンを形成するために隣接するプレートの溝(182; 281)と接触するように配置され、前記くぼみのある面(180; 280)は、それらが、ポート開口部(160)を少なくとも部分的に囲むように配置され、前記隆起部(181; 282)及び前記中間面に囲まれた領域にある切妻面を流体が流通可能であり、且つ、前記溝(182; 281)及び前記中間面に囲まれた領域にある切妻面(184)が、ポート開口部から流体チャンネルまでの流体の流れに対して開口している表面積を増加させるために取り除かれることを特徴とする、ろう付けした熱交換器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、隣接する熱交換プレートの中で熱交換する媒体のための流体チャンネルを形成するためにプレスされたパターンの隆起部および溝が設けられた複数の熱交換プレートを備えらるろう付けした熱交換器であって、前記流体チャンネルはポート開口部と選択的に流体連通する、熱交換器に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

熱交換器は、流体媒体の間で熱を交換するために使用され、一般に、流体チャンネルがプレート間で形成されるように互いに積み重ねられた複数のプレートを備える。通常、ポート開口部は、流体チャンネル内へ、または流体チャンネルから外部へ選択的に流体が流れることを可能にするために設けられ、その流体チャンネルは、プレートに配置される隆起部および溝のパターンによって形成され得、プレートのその隆起部および溝は、互いから間隔をあけてプレートを保持するために互いに接触するように配置される。

## 【0003】

多くの種類の熱交換器、例えば管熱交換器、フィン熱交換器、気液熱交換器およびプレート熱交換器が市場に存在する。

## 【0004】

プレート熱交換器は、しばしば、液状形態で2つの媒体の間で熱を交換するために使用されるが、プレート熱交換器についての新たな市場はヒートポンプであり、プレート熱交換器は、低温液体（例えばブライン）と冷却剤との間で熱を交換するために使用される。一般に、かかる熱交換器は、通常使用される冷却剤を用いる熱ポンプ回路に必要な圧力である、数十バールの圧力に耐えるように設計される。

## 【0005】

ここ最近、熱ポンプ用途における冷却剤として二酸化炭素の使用に対する一般的な傾向が存在する。二酸化炭素がよく選ばれているいくつかの理由は、主に、高温COP（効果）が二酸化炭素について高く、水道水が熱ポンプによって生成される場合、非常に望ましいからである。

## 【0006】

しかしながら、冷却剤としての二酸化炭素の使用は、熱交換器が140バールまでの高い冷却圧力に耐えなければならないことを意味する。これまで、熱交換器は、かかる圧力に耐えることができなかった。

## 【0007】

プレート熱交換器を製造する一般的な方法は、熱交換器を形成するために熱交換プレートを一緒にろう付けすることである。熱交換器をろう付けすることは、過剰な複数のプレートにろう付け材料が提供され、その後、プレートは互いに積み重ねられ、ろう付け材料を溶融するのに十分熱い温度を有する炉に入れられることを意味する。ろう付け材料の溶融は、ろう付け材料（毛管力に部分的に起因する）が、熱交換プレートが互いに近接する領域、すなわち、隣接するプレートの隆起部と溝との間の接触点に集中し、炉の温度が低くなった後、ろう付け材料が凝固し、熱交換プレートが互いに結合してコンパクトかつ強力な熱交換器を形成することを意味する。上記の熱交換プレートの種類と同様に、プレート間の流体チャンネルが、隣接するプレートの隆起部と溝との間の交差点における接触点から生じる接触点により形成される。

## 【0008】

ろう付けした熱交換器は、高圧に供されると、ポート開口部付近で壊れやすい傾向があることは当業者により周知である。これは、内圧が、ろう付けしたプレートを分裂させるように作用し、引き裂く力はポート開口部付近で最も高いという事実から起因する。なぜなら、ポート開口部は接触点の集中が少ない面を表しているからである。

## 【0009】

特許文献1は、ポート開口部が、そのポート開口部の内周の周囲に配置される面を設けることによって補強されている、熱交換器を開示しており、その面は、ポート開口部を補強するハニカム構造を形成するために、隣接するプレートの対応する部分に係合するように配置された高い部分および低い部分が設けられている。その解決策は、ポート開口部に増大させた強度を与えることであるが、いくつかの主な欠点が存在する。第1に、ポート開口部から流体チャネルまでの表面積は、ハニカム構造を有していないポートに関してより著しく低く、第2に、互いに接触する隣接するプレートの多くの高い領域および低い領域は力を移動させないことである。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0010】

【特許文献1】スウェーデン国特許第458884号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

本発明の目的は、高い内圧に耐えるように増大させた強度を有し、一方で、流体チャネルとポート開口部との間の連通のために開口している大きな表面積を保持する、ろう付けした熱交換器のポート開口部を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明によれば、この問題および他の問題は、隆起部および溝を備えるくぼみのある面によって解決され、その隆起部および溝は、1つの熱交換プレートの隆起部が隣接するプレートの溝と接触するように配置され、くぼみのある面は、それらがポート開口部を少なくとも部分的に囲むように位置し、前記隆起部および溝に対して垂直に延びる壁部内の材料は除去される。

【0013】

本明細書以下において、本発明を添付の図面を参照して記載する。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】図1は、本発明による熱交換器のポート開口部の第1の実施形態の概略的な部分断面斜視図である。

【図2】図2は、拡大した図1のポート開口部の概略的な部分断面斜視図である。

【図3】図3は、本発明によるポート開口部の第2の実施形態の概略的な部分断面斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

図1を参照すると、従来技術によるろう付けした熱交換器100は、熱交換器100を形成するために互いに積み重ねられた複数の熱交換プレート110、120、130、140、150を備える。熱交換プレート110、120、130、140および150は各々、少なくとも4つのポート開口部(1つのポート開口部160のみを示す)と、流体チャネルがプレートの間に形成されるように互いから間隔をあけて2つの隣接するプレートを保持するように適合される隆起部および溝のパターンと、密封面170とが設けられる。隣接するプレートの密封面170は、ポート開口部160と、熱交換プレートによって形成される流体チャネルとの間の連通を密封するか、またはポート開口部160と、流体チャネルとの間の連通を可能にするように協働する。通常、これは、大きなプレス深さを有する密封面170と、隣接するプレート上に小さなプレス深さを有する密封面とを交互にすることによって達成される。

【0016】

さらに、ろう付けした熱交換器の熱交換プレートは、通常、プレートの周囲に延びるスカートを備え、隣接するプレートのスカートは互いに接触し、一緒にろう付けされて、熱

10

20

30

40

50

交換器周囲の強力な液密端部を形成する。

【 0 0 1 7 】

ポート開口部 1 6 0、面 1 7 0 を補強するために、1 8 0 で示した内側に延びている面がポート開口部に対して延びている。面 1 8 0 は「くぼんでいる」、すなわち、プレスされた隆起部面 1 8 1 および溝面 1 8 2 が設けられ、隆起部面および溝面は、中間面 1 8 3 によって相互接続されている。隆起部および溝のプレス深さは、密封面 1 7 0 の短いプレス深さおよび長いプレス深さのプレス深さに等しい。切妻面 1 8 4 は、密封面 1 7 0 と、中間面 1 8 3 および溝面 1 8 2 とを接続する。

【 0 0 1 8 】

図 1 に見られ得るように、1 つのプレートの溝面 1 8 2 が別のプレートの対応する面 1 8 1 と接触するので、隣接するプレートのくぼみのある面 1 8 0 は、ポート内に八ニカムマトリクスを形成するために相互作用する。これらの面の間接続は一緒にろう付けされ、隣接するプレートのくぼみのある面 1 8 0 の対応して結合する面が互いに接触するため、かかる面は一緒にろう付けされる。図 2 は、拡大図での部分的な直径におけるポート開口部 1 6 0 を示す。

10

【 0 0 1 9 】

理解され得るように、隣接するプレートのくぼみのある面 1 8 0 から形成される全ての八ニカム開口部が「アクティブ」である（すなわち、ポートから、互いに間隔をあけている 2 つの隣接するプレートを保持するように適合される隆起部および溝のパターンによって形成される流体チャネルまでの流路のために開いている）必要はない。この結果として、ポートから流体チャネルまでの流路面積は、くぼみのある面 1 8 0 を有さないプレートによって形成されるポート開口部と比較してほぼ半分になる。

20

【 0 0 2 0 】

くぼみのある面 1 8 0 が設けられたポートの大部分の流路面積を元の状態に戻すために、本発明によれば、切妻面 1 8 4 を形成する材料を除去することが可能である。かかる材料の除去は、全ての八ニカム開口部をアクティブにする、すなわち、ポート開口部から流体チャネルまでの流れを可能にする。

【 0 0 2 1 】

熱交換プレートを形成するプレス操作の前に切妻面を形成する材料を除去することが有利であり得る。

30

【 0 0 2 2 】

ポート開口部から流路面積を増加させる別の方法は、図 3 の実施形態を使用することである。図 3 の実施形態による熱交換器 2 0 0 は、互いに熱交換する流体のための流体チャネルの形成下で互いから間隔をあけて熱交換プレートを保持するように適合された隆起部および溝が設けられている熱交換プレート 2 1 0、2 2 0、2 3 0、2 4 0、2 5 0 を備える。

【 0 0 2 3 】

熱交換プレートによって形成される流体チャネルは、密封面によってポート開口部 2 6 0（図 3 に 1 つのみ示す）と選択的に流体連通し、その密封面は、一方の高さに設けられる密封面が他方の高さの 2 つの密封面に隣接するように、2 つの高さのうちの 1 つに設けられる。このように、ポート開口部と流体チャネルとの間の選択的連通が達成され、1 つのポート開口部 2 6 0 は 1 つおきの流体チャネルと流体連通する。

40

【 0 0 2 4 】

ここまで、第 2 の実施形態による熱交換器は第 1 の実施形態の熱交換器と等しい。しかしながら、第 1 の実施形態によれば、くぼみのある面 1 8 0 は隆起面 1 8 1 および溝面 1 8 2 が設けられ、一方、第 2 の実施形態の熱交換器は、狭い、V 字状の溝または V 字状の隆起部 2 8 1 および 2 8 2 をそれぞれ備える。

【 0 0 2 5 】

第 1 の実施形態と比べて、第 2 の実施形態による熱交換器は、第 1 の実施形態の熱交換器のポート開口部の強度の大部分を保持しながら、大きな流量範囲を示す。

50

【0026】

隆起部と溝との間の接続、または隆起面と溝面との間の接続により、ポート領域が非常に強化される。なぜなら、力はろう付け接続を介して移動され得るので、熱交換器の下側から熱交換器の上側まで力が移動するからである。

【0027】

さらに、本発明によるくぼみのある面を設けることによって、ろう付けした熱交換器の製造に関する別の問題を軽減することができる。それは、ろう付け操作の間に、特にポート開口部付近の熱交換器が「収縮する」傾向がある周知の問題である。この収縮は、ろう付け材料の溶融に起因する。ろう付け材料の溶融は熱交換器全体に生じるが、流体チャネルの形成下で互いから間隔をあけて2つの隣接するプレートを持するように適合される隆起部および溝は、熱交換面についての収縮の割合を制限する。

10

【0028】

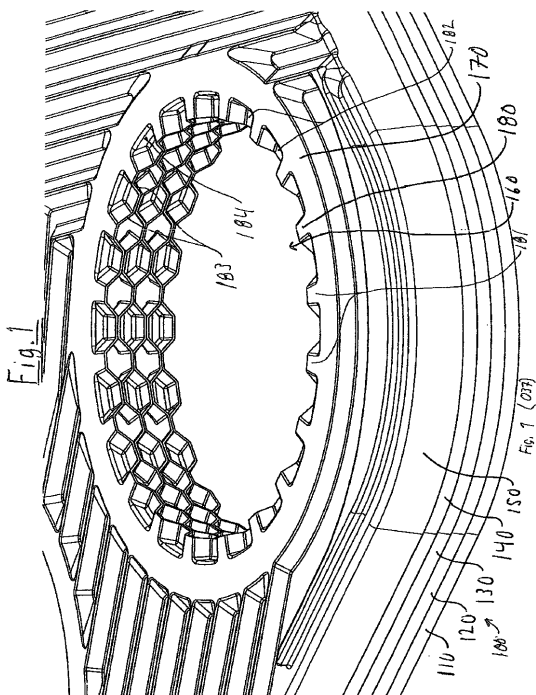
しかしながら、従来の熱交換器において、熱交換プレート周囲に延びるスカートに配置されるろう付け材料の溶融が、熱交換器の高さに関してより大きな収縮を生じるので、ポート開口部はより激しい収縮に供される。くぼみのある面を設けることによって、ポート開口部付近の収縮の制限が達成され得る。なぜなら、隣接するプレートの面181および182は、互いに間隔をあけて2つの隣接するプレートを持するように適合される隆起部および溝を含む領域について存在する同じ割合まで収縮を制限するからである。

【0029】

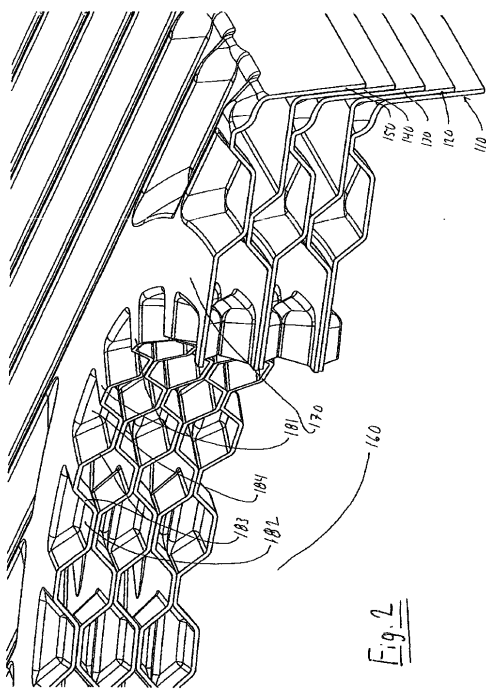
本発明の別の実施形態において、くぼみのある面180、280は、ポートの周囲の一部のみに設けられる。上記の収縮の問題が問題と考慮されない場合、各熱交換プレート周囲に近接して囲まれていない領域のみにくぼみのある面180を提供することは利点があり得る。

20

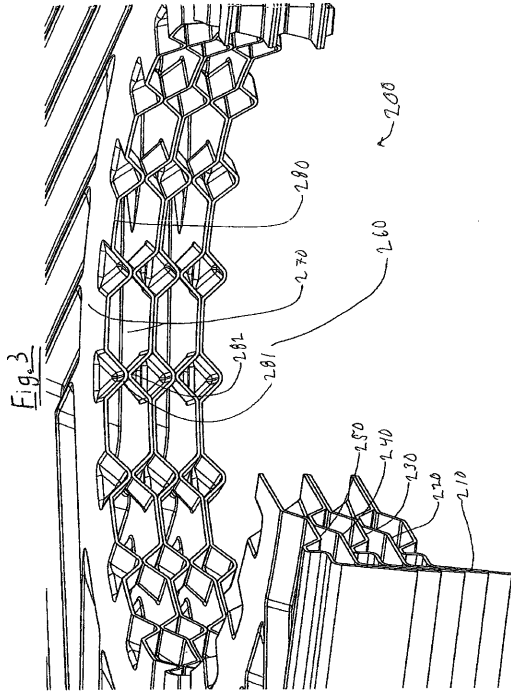
【図1】



【図2】



【 図 3 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 ダウルベルク トマス  
スウェーデン国 エス - 2 5 4 5 0 ヘルシנקボルク グロンサンガレガタン 3 4

審査官 松井 裕典

(56)参考文献 特表平01 - 503558 (JP, A)  
特開2000 - 346582 (JP, A)  
米国特許第04987955 (US, A)  
特開平11 - 287581 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
F28F 3/00  
F28D 1/00 - 13/00