(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第6001528号
(P6001528)
(45)発行日　平成28年10月5日(2016.10.5)　(24)登録日　平成28年9月9日(2016.9.9)

(51)Int.Cl.　F I
F28F 3/08 (2006.01)　F28F 3/08 301Z

請求項の数 14 (全 13 頁)

(21)出願番号	特願2013-506110(P2013-506110)
(86)(22)出願日	平成23年4月11日(2011.4.11)
(65)公表番号	特表2013-527418(P2013-527418A)
(43)公表日	平成25年6月27日(2013.6.27)
(86)国際出願番号	PCT/SE2011/050434
(87)国際公開番号	WO2011/133087
(87)国際公開日	平成23年10月27日(2011.10.27)
審査請求日	平成24年12月19日(2012.12.19)
審判番号	不服2014-21382(P2014-21382/J1)
審判請求日	平成26年10月22日(2014.10.22)
(31)優先権主張番号	1050392-8
(32)優先日	平成22年4月21日(2010.4.21)
(33)優先権主張国	スウェーデン(SE)

(73)特許権者　509005513
アルファ－ラヴァル・コーポレート・アーベー
スウェーデン・２２１・００・ルンド・ボックス・７３
(74)代理人　100108453
弁理士　村山　靖彦
(74)代理人　100110364
弁理士　実広　信哉
(74)代理人　100133400
弁理士　阿部　達彦
(72)発明者　ブロムグレン、ラルフ
スウェーデン国、エスイー－２３９　３４　スカネル、アルグベゲン　１３

最終頁に続く

(54)【発明の名称】板熱交換器プレート及び板熱交換器

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
板熱交換器プレート（２）は、２つの平行な第１の側縁部（４ａ、４ｂ）及び２つの平行な第２の側縁部（６ａ、６ｂ）によって規定され、かつプレート（２）の第１の端部で第１の分配部（１２ａ）に隣接した複数のポート穴（８ａ、１０ａ）と、前記プレート（２）の第２の端部で第２の分配部（１２ｂ）に隣接した複数のポート穴（８ｂ、１０ｂ）と、第１及び第２の分配部（１２ａ、１２ｂ）の間の波形パターンを有する主熱伝達部（１４）と、を具備し、
前記主熱伝達部（１４）が第１の領域（１６）を有し、
前記第１の領域（１６）が、
前記第１の側縁部（４ａ、４ｂ）に平行な方向及び前記第２の側縁部（６ａ、６ｂ）に平行な方向において、複数のフィールドに分割されており、
前記複数のフィールドは、第１のフィールド（３０）と第２のフィールド（３２）とを含み、かつ
前記第１の側縁部（４ａ、４ｂ）に平行な方向及び前記第２の側縁部（６ａ、６ｂ）に平行な方向において隣接する２つのフィールドにおいて、前記隣接する２つのフィールドのうちの一方のフィールドの波形は、前記２つの隣接するフィールドのうちの他方のフィールドの波形とは異なる方向に向けられており、
前記第１の領域（１６）が、
前記２つの第２の側縁部（６ａ、６ｂ）と交差する真っ直ぐな第１の線（２６）の一方

の側に配置された複数の第１の波形を有する第１のフィールド（３０）と、
前記第１の線（２６）の反対側に配置された複数の第２の波形を有する第２のフィールド（３２）であって、仮想の直線が、板熱交換器プレート（２）の２つの第２の側縁部（６ａ、６ｂ）に平行な方向に延び、かつ前記仮想の直線が、前記主熱伝達部（１４）の第１の領域（１６）の第１のフィールド（３０）及び第２のフィールドまで延びる、複数の第２の波形を有する第２のフィールド（３２）と、
を有し、
前記複数の第１の波形は、前記第１の線（２６）に対して、時計回り又は反時計回りの角度方向に測定すると、０度よりも大きくかつ９０度未満の角度に向けられた、複数の突起部及び複数の溝を有し、前記角度方向が第１の角度方向であり、
前記複数の第２の波形は、前記第１の線（２６）に対して、前記第１の角度方向に測定すると、２７０度よりも大きくかつ３６０度未満の角度をなす複数の突起部及び複数の溝を有する、板熱交換器プレート（２）であって、
前記主熱伝達部（１４）は、前記第１の領域（１６）と前記２つの第２の側縁部（６ａ、６ｂ）のうちの一方の側縁部（6a）との間に配置され、かつ前記２つの第２の側縁部（６ａ、６ｂ）のうちの前記一方の側縁部（6a）に沿って、前記第１及び第２の分配部（１２ａ、１２ｂ）の間に延在している第１の外側領域（１８）を有し、
前記第１の外側領域（１８）において、複数の第１の突出部と凹部が配置されており、前記第１の突出部と凹部の全てが、前記第１の側縁部（４ａ、４ｂ）のうちの一方の側縁部に平行な直線状の第２の線（２７）に対して、時計回りの角度方向に測定すると、０度よりも大きくかつ９０度未満の角度をなしており、または、前記第１の突出部と凹部の全てが、前記第２の線（２７）に対して、反時計回りの角度方向に測定すると、０度よりも大きくかつ９０度未満の角度をなしていることを特徴とする板熱交換器プレート（２）。
【請求項２】
第１の主熱伝達部（１４）は、前記第１の外側領域（１８）の反対側の前記第１の領域（１６）と前記２つの第２の側縁部（６ａ、６ｂ）のうちの第２の側縁部（６ｂ）との間に配置され、かつ前記第１及び第２の分配部（１２ａ、１２ｂ）の間の前記２つの第２の側縁部のうちの前記第２の側縁部（６ｂ）に沿って延在している第２の外側領域（２０）を有し、
前記第２の外側領域（２０）において、複数の第２の突出部と凹部が配置されており、前記第２の突出部と凹部の全てが、前記第２の線（２７）に対して、時計回りの角度方向に測定すると、０度よりも大きくかつ９０度未満の角度をなしており、または、前記第２の突出部と凹部の全てが、前記第２の線（２７）に対して、反時計回りの角度方向に測定すると、０度よりも大きくかつ９０度未満の角度をなしている、請求項１に記載のプレート（２）。
【請求項３】
前記第１の領域（１６）は、前記第１の線（２６）の一方側に配置され、前記角度方向で前記第１の線から９０度よりも大きくかつ１８０度未満の角度に向けられる複数の突起部及び複数の溝を有する第３の波形の第３のフィールド（３４）と、前記第１の線（２６）の反対側に配置され、前記角度方向で前記第１の線（２６）から１８０度よりも大きくかつ２７０度未満の角度に向けられている複数の突起部及び複数の溝を有する第４の波形を有する第４のフィールド（３６）と、を有している、請求項１または２に記載のプレート（２）。
【請求項４】
前記第１の波形の複数の突起部及び複数の溝は、前記角度方向に測定される第１の線（２６）の４５度よりも大きくかつ９０度未満の角度で向けられ、前記第２の波形の複数の突起部及び複数の溝は、前記角度方向に測定される前記第１の線（２６）の２７０度よりも大きくかつ３１５度未満の角度に向けられる、請求項１から３のいずれか一項に記載のプレート（２）。
【請求項５】

第３の波形の前記複数の突起部及び前記複数の溝は、前記角度方向に測定される前記第１の線（２６）の９０度よりも大きくかつ１３５度未満の角度に向けられ、かつ第４の波形の前記複数の突起部及び前記複数の溝は、前記角度方向に測定される前記第１の線（２６）の２２５度よりも大きくかつ２７０度未満の角度に向けられる、請求項３または４に記載のプレート（２）。

【請求項６】

前記第１の外側領域（１８）及び／若しくは第２の外側領域（２０）は、第２の線（２７）に平行に測定される幅を有し、前記第２の線（２７）に平行に測定される前記第１のフィールド（３０）よりも狭い、請求項２から５のいずれか一項に記載のプレート（２）。

【請求項７】

前記第１の外側領域（１８）及び／若しくは第２の外側領域（２０）で第１及び／若しくは第２の突出部及び凹部は、前記突起部及び前記溝の形状で波形を有している、請求項２から６のいずれか一項に記載のプレート（２）。

【請求項８】

前記第１の外側領域（１８）及び前記第２の外側領域（２０）において、前記突起部及び溝を横切るように測定すると、前記突起部は前記溝とは異なる幅を有する、請求項７に記載のプレート（２）。

【請求項９】

前記複数の第１の突出部及び凹部は、前記第２の線（２７）に関連して第１の方向に向けられ、及び／若しくは、前記複数の第２の突出部及び凹部は、前記第２の線（２７）に関連して第２の方向に向けられている、請求項２から８のいずれか一項に記載のプレート（２）。

【請求項１０】

前記複数の第１の側縁部（４ａ、４ｂ）は、複数の短い側面であり、第２の側縁部（６ａ、６ｂ）は、前記プレート（２）の長い側面である、請求項１から９のいずれか一項に記載のプレート（２）。

【請求項１１】

前記第１の外側領域（１８）及び／若しくは第２の外側領域（２０）は、２若しくは複数のフィールド（２２ａ、２２ｂ、２２ｃ、２４ａ、２４ｂ、２４ｃ）に分割されている、請求項２から１０のいずれか一項に記載のプレート（２）。

【請求項１２】

前記請求項１から１１のいずれか一項に記載の板熱交換器のプレート（２）のプレート容器（４０）を有する板熱交換器（５０）。

【請求項１３】

前記板熱交換器のプレート（２）は、一方のプレート（２）の第１の外側領域（１８）が隣接するプレート（２）の第２の外側領域（２０）に隣接するような前記プレート容器（４０）に交互に配置されている、請求項１２に記載の板熱交換器（５０）。

【請求項１４】

前記プレート容器（４０）のプレート（２）の主熱伝達部（１４）に亘って少なくとも２つの熱交換流体の並流が適用されている、請求項１２または１３に記載の板熱交換器（５０）。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、請求項１の事前特徴部分に従う板熱交換器プレートと、このようなプレートを有する板熱交換器とに、関する。

【背景技術】

【０００２】

板熱交換器のプレート容器を設けられた板熱交換器は、２つ若しくは複数の熱交換流体

の間の熱の交換を利用される。プレートは、熱交換流体によって通り流れられるプレート内部空間を形成する。プレートは、プレート容器を通って延長するチャンネルを形成するポート穴を設けられている。２つの熱交換流体の間の熱交換の場合に、各チャンネルは、第２のプレート内部空間ごとに通じている。第１の熱交換流体は、プレートの熱交換表面に亘る各々交互に並ぶプレート内部空間を通る第１のチャンネルからプレート容器の反対側の末端で第２のチャンネルに流れる。第２の熱交換流体は、プレートの反対側の熱交換表面に亘ってもう一方の交互に並ぶプレート内部空間ごとに通る第３のチャンネルからプレートの反対側の末端で第２の第４のチャンネルへ流れる。熱交換流体は、例えば、気体、液体、固形物質を含む液体、などであり得る。

【０００３】

熱交換プレートの熱交換表面は、波形（コルゲーション）に形成されている。これらの波形は、多数の異なる形状を有し得るが、通常、凸部及び凹部を有する。波形は、プレート容器の幅を規定し、プレート内部空間での乱流を生成し、且つ、プレート容器で隣接したプレートの支持部として作用する。プレートは、シートメタルから通常製造され、１若しくは複数の押圧操作の波形を設けられる。

【０００４】

熱交換プレートを適用される複数の異なる波形パターンがある。波形パターンの１つのタイプは、ヘリンボンパターンと同等であるＶ字形状パターンが少なくともプレートの幾つかのポイントに形成されるように、第１の方向に配置された第１の突起部及び溝と、第２の方向に配置された第２の突起部及び溝と、を有している。

【０００５】

突起部及び溝を有する波形のＶ字形状パターンが、プレートの中央に向かうプレートの端部からの方向を指す場合に、プレートの端部は、押圧操作に設置されるシート金属部材に従って変形され得る。また、Ｖ字形状パターンが異なる方向にプレート端部及びポイントの近傍に配置されている場合に、関連する端部は、影響を及ぼされ得る。さらによくないのは、変形された端部がプレートの壊れやすい端部を生じ得る。特に、プレートの間に配置されたガスケットを有する板熱交換器は、板熱交換器の漏れを防止するための丈夫な安定した端部を有しなければならない。壊れやすい端部を抑止するために、熱交換プレートが加工されるシート金属ブランクは、他の波形パターンを有する熱交換プレートより大きく切断されなければならない。従って、シート金属部材の利用が最適でない。

【０００６】

ＷＯ９４／１９６５７は、複数の前述のようなＶ字形状パターンがプレートの中心に向かうように示され、プレートの端部に向かうように示されるこの熱交換プレートを開示している。

【発明の概要】

【０００７】

本発明の目的は、均一に配置された端部を有する板熱交換器プレートを提供することである。

【０００８】

本発明の一態様によれば、この目的は、２つの実質的に平行な第１の側端部と２つの実質的に平行な第２の側端部とで区切られ、プレートの第１の端部で第１の分配部に隣接したポートホールと、プレートの第２の端部で第２の端部で第２の分配部に隣接したポートホールと、第１及び第２の分配部の間の波形パターンを有する主熱伝達部とを設置された板熱交換器プレートによって達成される。主熱交換器部は、第２の側端部と交差する真っ直ぐな第１のラインの１側面に実質的に配置された第１の波形を有する第１のフィールドと、第１のラインの反対側に実質的に配置された第２の波形を有する第２のフィールドと、を有する。第１の波形は、時計回りに、若しくは、反時計回りの角度方向で測定される第１のラインで０－＜９０度の間の角度で向けられるリッジ及び溝を有している。第２の波形は、角度方向に側手される第１のラインで＞２７０－＜３６０の間の角度で向けられるリッジ及び溝を有している。主熱伝達部は、第１の領域及び第２の側端部の第１の間に

配置された第１の外部領域を有し、第１及び第２の分配部の間の第１の第２の側端部に従って延びる。第１の外側領域で、第１の側端部の１つに平行な真っ直ぐな第２のラインに係る第１の全体的な方向に向けられた第１の突起部及び凹部を配置されている。

【０００９】

第１の外側領域は、第１の一般的な方向にのみ向けられる第１の突起部及び凹部を有しているので、第１の第２の側端部は、押圧操作でプレートを形成するシート部材の部分を取り換え得る波形を有する主熱伝達部の第１の領域にもかかわらず、押圧操作の間に均一に影響を及ぼされる。その結果、前述の目的が達成される。主熱伝達部の比較的に近傍の真っ直ぐな端部が、達成される。従って、プレートの大きな部分は、プレートが前述の性質の第１の領域を設置されない場合よりも熱伝達に利用され得る。

【００１０】

突起部及び凹部は熱交換プレートの波形を形成し、異形な先端及びくぼみ、若しくは、リッジ及び溝のように異なる形状を有している。この場合に、第１の外側領域での突起部及び溝は、第２のラインに係る第１の全体的な方向にのみ向けられている。第２のラインに係る全体的な方向の近傍では、突起部及び溝の方向が外側の領域の異なる部分で変わり得るが、異なる部分での全体的な方向は同一、例えば、第２のラインの９０度の範囲内であるということが示されている。

【００１１】

実施形態によれば、主熱伝達部は、第１の領域及び第１の外側領域に対向する第２の側端部の第２の間に配置される第２の外側領域を有し、第１及び第２の分配部の間の第２の側端部の第２に従って延長し得る。この第２の外側領域で、この第２のラインに係わる第２の全体の方向に向かわせられる第２の突起部及び溝を配置されている。このように、また、第２の側端部の第２は熱交換プレートの製造の間に真っ直ぐに維持され得る。

【００１２】

本実施形態に従って、第１の領域は、前述の第１のラインの１方に実質的に配置され、角度方向に第１のラインから＞９０－＜１８０の間の角度で方向づけられるリッジ及び溝を有する第３の波形の第３のフィールドと、第１のラインの反対の側部に実質的に配置され、角度方向で第１のラインから＞１８０－＜２７０の間の角度で向かわせられるリッジ及び溝を有する第４の波形の第４のフィールドと、を有している。このような第３及び第４のフィールドを有するプレートは、量側部からプレートの中心部に向かって示されるＶ字形状波形構成を有し、このため両方の第２の側面に従うように配置される外側領域によって益を得る。

【００１３】

実施形態に従って、第１の波形のリッジ及び溝は、角度方向に測定される第１のラインの＞４５－＜９０の間の角度で向けられ、第２の波形のリッジ及び溝は、角度方向で測定される第１のラインの＞２７０－＜３１５の間の角度に向けられ得る。これらの所定の角度の第１及び第２の波形のリッジ及び溝は、熱交換流体を相対的に低い流れ抵抗さらす波形パターンを形成する。押圧操作で、これらの所定の角度を有する第１及び第２の波形のリッジ及び溝は、プレートが形成されるシート部材を取り換えるために非常に前屈みになり、主熱伝達部で少なくとも１つの外側領域によって益を得る。

【００１４】

実施形態に従って、第３の波形のリッジ及び溝は、角度方向に測定される第１のラインの＞９０－＜１３５の間の角度に向けられうるし、第４の波形のリッジ及び溝は、角度方向に測定される第１のラインの＞２２５－＜２７０の間の角度で向けられ得る。押圧操作で、これらの所定の角度の第３及び第４の波形リッジ及び溝は、特にプレートが形成されたシート部材を設置するためにさらにうつ向きになり、主熱伝達部で第２の外側領域によって益を得られ得る。

【００１５】

実施形態によれば、第１の全体の方向及び／若しくは第２の全体の方向は、第２のラインに係る０－＜９０の間の１若しくは複数の角度を有し得る。第１及び第２の全体の方向

は、同一の方向であり得る、若しくは、これらは、互いから異なって向けられ得る。
【００１６】
実施形態によれば、第２のラインと平行で測定される第１のフィールドよりも狭い、第１の外側領域及び／若しくは第２の外側領域は、第２のラインと平行で測定される側を有し得る。従って、第１及び第２の外側領域は、主熱伝達部の周囲の領域を形成し得る。
【００１７】
実施形態によれば、第１及び第２の外側領域で、リッジは、リッジ及び溝に亘って測定される溝よりも異なる幅を有し得る。例として、全てのリッジは、全ての溝よりも広くなり得るか、全てのリッジは、全ての溝よりも狭くなり得る。このように、２つの板熱交換プレートの間のプレート空間で流れる熱交換流体の異なる流れ抵抗が、生成される。従って、全体の主熱伝達部に亘る熱交換流体の均一な分配が、進展される。
【００１８】
実施形態によれば、第１の突起部及び溝は、第２のラインに係る第１の方向に向けられ得る、及び／若しくは、第２の突起部及び溝は、第２のラインに係る第２の方向に向けられ得る。従って、第１の外側領域での突起部及び溝は、第２のラインに係って１方向にのみ向けられ得る。同様に、第２の外側領域の突起部及び溝は、第２のラインに係って１方向にのみに向けられ得る。このように、プレートは、１若しくは複数の押圧装置のプレートの成形の間に第２の側端部の近傍に均一に影響を及ぼされるだろう。
【００１９】
実施形態によれば、第１の側端部は、短い側部であり得るし、第２の側端部は、プレートの長い側端部であり得る。
【００２０】
実施形態によれば、第１の外側領域及び／若しくは第２の外側領域は、２若しくは複数のフィールドに分けられ得る。これは、大きな板熱交換プレートを安定し得る。
【００２１】
発明の態様によれば、板熱交換プレートは、１つのプレートの第１の外側領域が、隣接するプレートの第２の外側領域の隣にあるようにプレート容器で交互に配置され得る。このように、外側領域の領域でプレートの間のプレート空間は、２つの隣接プレートの異なる外側領域によって規定され得る。実施形態で、板熱交換プレートの唯一のタイプは、プレート容器を形成するために必要とされ得る。
【００２２】
実施形態によれば、板熱交換器は、プレート容器でプレートの主熱伝達部に亘る少なくとも２つの熱交換流体の実質的に並行な流れとして適用され得る。
【００２３】
本発明のさらなる特徴及び効果は、添付の請求項及び口述の記載を検討するときに明らかになるだろう。これらの当業者は、本発明の異なる特徴が、本発明の範囲から逸脱しないで、添付された請求項によって規定されるように後述での記載されるこれら以外の実施形態を生成するために結合され得る。
【００２４】
本発明の種々の態様は、詳細な特徴及び効果を含み、後述の詳細な記載及び添付する図面から容易に理解するだろう。
【図面の簡単な説明】
【００２５】
【図１】図１は、実施形態に係る板熱交換器プレートを概略的に示す図である。
【図２】図２は、実施形態に係る板熱交換器プレートを概略的に示す図である。
【図３】図３は、板熱交換器のプレート容器の部分を横断する断面を概略的に示す図である。
【図４】図４は、実施形態に係る板熱交換器を示す図である。
【発明を実施するための形態】
【００２６】

本発明は、一態様が示されている添付する図面に関連してさらに十分に開示されるだろう。しかし、本発明は、ここで説明される実施形態に限定されるように解釈されるべきではない。一態様で開示された特徴は、本発明に携わる当業者によって直ぐに理解されるように組み合わさられ得る。同等の符号は、全体で同等の要素を示す。

【００２７】

よく知られた機能若しくは構造では、簡潔及び／若しくは明瞭で詳細に説明することができないであろう。

【００２８】

図１は、一態様の平板熱交換器プレート２を概略的に示している。複数のこのようなプレート２は、平板熱交換器のプレート容器に配置されている。平板熱交換器は、２つの流体が交互にプレート２の間に形成された空間を流れる場合に、２つの熱交換流体の間に熱交換を調整される。プレート２は、実質的に長方形であり、プレート２の短辺を形成する２つの第１の側端４ａ、４ｂ及びプレート２の長辺を形成する２つの第２の側端６ａ、６ｂを有する。プレート２は、４つのポート穴８ａ、８ｂ及び１０ａ、０ｂを設置されている。ポート穴８ａ、８ｂ、１０ａ、１０ｂは、プレート容器を介して延長する４つのチャンネルを形成する。２つのチャンネルは、すべての第２のプレート空間に通じ、他の２つのチャンネルは、残りのプレート空間に通じている。適用時に、第１の熱交換流体は、プレート２の一方の側面に亘って第１のポート穴８ａを通って第２のポート穴８ｂに流れ、第２の熱交換流体は、第３及び第４のポート穴１０ａ、１０ｂの間のプレート２のもう１方の側面を亘って流れるだろう。従って、一方の熱交換流体からの熱は、プレート２をとおってもう一方の熱交換流体に移動される。図１のプレート２の可視の側面に関連して、第１のポート穴８ａに関連して第1の分配部１２ａが設けられている。第２のポートホール８ｂに関連して、第２の分配部１２ｂが設けられている。第１及び第２の分配部１２ａ、１２ｂの間に、主熱伝達部１４が配置されている。第１の分配部１２ａは、適用時に、主熱伝達部１４の幅に渡って関連性のある流体を分配するために適用する。その結果として、第２の分配部１２ｂは、主熱伝達部１４から第２のポート穴８ｂに注ぎこむために適用する。分配部１２ａ、１２ｂは、波形（コルゲーション）パターンで設置され、効率的な分配と、熱交換流体の収束を提供する。

【００２９】

プレート２の反対側で、第３及び第４のポート穴１０ａ、１０ｂに対して分配部が提供されている。これらの分配部は、適用時に、異なる熱交換流体に関連してではあるが、第１及び第２の分配部１２ａ、１２ｂと同等の機能を有する。

【００３０】

プレート２は、ガスケット溝を設けられ、１つ若しくは複数のガスケットを受けるために適用される。１若しくは複数のガスケットは、２つの隣接したプレート２の間のガスケット溝に設置された場合に、ガスケットは、周囲環境からポート穴、分配部及び主熱伝達部を区切り、適用時に熱交換流体の漏れを防止するためにポート穴で形成されたプレート空間及びチャンネルを密閉する。従って、図１に示された図で、１つのガスケット１５は、第１及び第２のポート穴８ａ、８ｂ、第１及び第２の分配部１２ａ、１２ｂ及び主熱伝達部１４を含む領域を包囲するガスケット溝に設置される。また、ガスケット１５は、第３及び第４のポート穴１０ａ、１０ｂの各々の周囲に配置されている。また、個別のガスケットは、第３及び第４のポート穴１０ａ、１０ｂの各々の周囲に適用され得る。

【００３１】

主熱伝達部１４は、３つの主領域、即ち、第１の外側領域１８及び第２の外側領域２０の間に配置された第１の領域１６を有する。第１の領域１６は、異なる方向に向かわされる突起部及び溝を有する波形の複数の領域を有する。この例で、第１の領域１６に１２個のこのような領域があり、実線で強調されている。第１の外側領域１８は、第２の側縁部６ａの第１に従って第１及び第２の分配部１２ａ、１２ｂの間に延長し、３つのフィールド２２ａ、２２ｂ、２２ｃを有する。第２の外側領域２０は、第２の側縁部６ｂの第２に従って第１及び第２の分配部１２ａ、１２ｂの間に延長し、３つのフィールド２４ａ、２

４ｂ、２４ｃを有する。

【００３２】

よく見ると、第１の領域１６の範囲の突起及び溝の方向に搬送されるだろう。説明のために、真っ直ぐな第１の線２６は、２つの第２の側縁部６ａ、６ｂと交差する。第１のフィールド３０は、第１の線２６の一方の側に配置されている。時計回りの方向で測定される第１のフィールド３０の突起部及び溝は、第１の線２６に約６０度の角度に向けられる。第２のフィールド３２は、線２６の反対側に設置されている。第１のフィールド３０で突起部及び溝のように同一の方向で測定され、第２のフィールド３２の突起部及び溝は、第１の線２６の約３００度の角度に向けられる。第１のフィールド３０ように第１の線２６の同一の側で、第１の線２６の約１２０度の角度に向けられた突起部及び溝を設けられた第３の領域３４が配置され、前述のように同一の方向で測定される。第２のフィールド３２のように第１の線２６の同一の側で、第１の線２６の約２４０度の角度に向けられた突起部及び溝を設けられた第４の領域３６を配置され、また前述のように同一の方向に測定される。

【００３３】

第１及び第２の外側領域１８、２０は、突出部及び凹部を設けられている。この実施形態で、突出部及び凹部は、第１の領域１６の波形と同等な突起部及び溝として形成されている。外側の領域１８、２０で、突起部及び溝は、全ての３つのフィールド２２ａ－ｃ、２４ａ－ｃで同等の全面的な方向を有する。第１の外側領域１８で、中間フィールド２２ｂの突起部及び溝は、２つの周囲のフィールド２２ａ、２２ｃでよりも少し異なる角度を有する。同様に、第２の外側領域２０で、突起部及び溝は、全ての３つのフィールド２４ａ、２４ｂ、２４ｃで同一の方向を有していない。しかし、第１及び第２の外側領域１８、２０の全ての３つのフィールド２２ａ－ｃ、２４ａ－ｃで、突起部及び溝の全ては、同等の全面的な方向を有し、即ち、異なる領域で突起部及び溝の角度は、第１の側縁部４ａの１つに平行な真っ直ぐな第２の線２７で０乃至９０度の範囲内にある。プレート２がシートメタルから加工されるときに１若しくは複数の押圧操作で、波形は、板部材の移動を生じる、即ち、押圧の間に板部材は、少なくともある程度移動され得る。第１及び第２のフィールド３０、３２の波形は、第１の第２の側縁部６ａからプレート２の中間に向けてＶ字形状のパターンポインティングを形成する。このＶ字形状のパターンの領域で、板部材は、プレート２の中間に向けて移動され得る。第１の領域及び第１の第２の側縁部６ａの間に配置される第１の外側領域１８のおかげで、第１の第２の側縁部６ａは、押圧操作で均一に作用されるだろう。

【００３４】

プレート２の他の部分で、部材は、押圧操作の間に功となる方向に移動され得る。しかし、第１及び第２の外側領域１８、２０は、第２の側縁部６ａ、６ｂが押圧操作の間にプレート２の主熱伝達部１４に従って均一に移動されることを保証する。従って、プレート２の第２の側縁部６ａ、６ｂは、押圧操作の後でも実質的に同様のままであり得る。

【００３５】

図２は、一態様の平板熱交換器プレート２を概略的に示している。全体的なレイアウト及び機能において、プレート２は、図１に示されたプレート２に対応する。２つのプレートの間の主な違いは、プレート２の主熱伝達部１４の第１の領域１６である。図２の第１の領域１６で突起部及び溝の波形パターンは、図１でより異なって構成されている。

【００３６】

第１の領域１６は、複数のフィールドを有し、波形の突起部及び溝が異なる方向に向かわされている。真っ直ぐな第１の線２６は、プレート２の第２の側縁部６ａ、６ｂで交差する。第１のフィールド３０は、第１の線２６の一方の側面に配置されている。時計回りの方向で測定される第１のフィールド３０での突起部及び溝は、第１の線２６の約４０度の角度に向けられる。第１のフィールド３０の突起部及び溝と同一の方向で、第２のフィールド３２の突起部及び溝は、第１の線２６で約３２０度の角度に向けられている。第１及び第２のフィールド３０、３２の波形は、第２の側縁部６ａの第１から第２の側縁部６

ｂの第１に向けてＶ字形状のパターンポインティングを形成する。また、第１の外側領域１８は、第１の第２の側縁部６ａに従って第１及び第２の分配部１２ａ、１２ｂの間に延長し、第２の外側領域２０は、第２の外側の端部６ｂの第２に従って第１及び第２の分配部１２ａ、１２ｂの間に延長する。この実施形態で、外側領域１８、２０は、各々、突起部及び溝の形状において突出部及び凹部の一領域を有している。第１の外側領域１８の突起部及び溝は、ある第１の方向にのみに向けられ、第２の外側領域２０の突起部及び溝は、ある第２の方向のみに向けられる。

【００３７】

また、第１の側縁部４ａに平行な真っ直ぐな第２の線２７に関連する一方向に向けられるこれらの突出部及び凹部を有する第１の外側領域１８及び第２の外側領域２０の各々は、プレート２は加工中に波形パターンを設置される場合に第２の外側領域が基本的に真っ直ぐに維持されることを保証する。

【００３８】

第１及び第２の外側領域１８、２０は、夫々、第２の線２７に平行な方向で第１のフィールド３０若しくは第２のフィールド３２よりも小さい。従って、第１及び第２の外側領域１８、２０は、第１の領域１６よりも小さい主熱伝達部１４の一部を形成する。

【００３９】

図３は、板熱交換器の板容器４０の部分を横断する断面を概略的に示す。図示された箇所は、熱伝達プレート２の第１及び第２の外側領域１８、２０の一部に対応する。プレート２は、第１及び第２の外側領域１８、２０で異なる幅の突起部及び溝を設置されている。外側領域１８、２０において、例えば、全ての突起部は、同一の幅を有し得るし、全ての溝は、同一の幅を有し、突起部の幅よりも狭い。異なる幅を有する突起部及び溝のために、２つの隣接したプレート２の間のプレート空間４２は、同一のプレート空間４２の異なる側面で違って形成されるであろう。プレート空間４２に流れる熱交換流体は、このために同一のプレート空間４２の異なる側面で異なる流れ抵抗にさらされるであろう。

【００４０】

後述の参照で、プレート容器４０でプレート２の上、左及び右側面を作成されるであろう。これは、単に図３に関連した説明の例であり、本発明の一態様を制限するものではない。各プレート２の突起部及び溝は、左側面及び右側面に異なって形成されている。即ち、例えば、プレート容器４０の頂部からの第２のプレートは、この左側面で、第１の領域１８を形成し、右側で、第２の外側領域２０を形成する。図３に示される図において、第１の領域１８には、広い突出部及び狭い溝が設けられ、第２の領域２０には、狭い突出部及び広い溝が設けられている。２つの隣接するプレート２の間のプレート空間４２は、プレート容器４０の左及び右側面で異なっている。図３に示すように、２つの上部プレート２は、左側で、頂点のプレート２の第２の外側の領域２０は、頂部から第２のプレート２の第１の領域１８に隣接する。広い突出部は、広い溝に隣接しているため、流れ抵抗は、高くなるであろう。この結果、右手側で、２つの最上のプレート２の間の流れ抵抗は、低いので、ここで狭い突起部は、狭い溝に隣接する。

【００４１】

プレート容器４０でプレート２は、同等に形成され得る。異なるプレート２の第１及び第２の外側領域１８、２０の前述のアレンジメントは、垂直軸４４に対して同等の１８０度にすべて交互にずれているプレート２によって達成され得る。適切な方法でガスケットを設けることによって、プレート容器４０及びプレート空間４２を通るポート穴で形成されるチャンネルは、密閉される。

【００４２】

図１に関連して開示されているように、熱交換流体は、プレート２に亘るいわゆる並流で流すことを目的とされている。即ち、一方の熱交換流体は、第１及び第２のポート穴８ａ、８ｂの間で流れ、他方の熱交換流体は、第３及び第４のポート穴１０ａ、１０ｂの間で流れている。並流において、熱交換流体がプレート２の熱交換表面を通るために流れなければならない距離は、プレート２の幅に亘って変化し、最も短い距離は、第１及び第２

のポート穴８ａ、８ｂに最も近い第２の側縁部６ａに沿っているだろうし、最も長い距離は、プレート２に亘って第１のポート穴８ａから反対側の第２の側縁部６ｂへ向かい、この第２の側縁部６ｂに沿って、プレート２に渡って第２のポート穴８ｂもとへ向かうだろう。

【００４３】

同様に、プレートの反対側で、熱交換流体は、第３及び第４のポート穴１０ａ、１０ｂの間で真っ直ぐに最短距離を流れるであろうし、最大距離の間で、熱交換流体が第３及び第４のポート穴１０ａ、１０ｂの間のその通路を２度、プレートを通らなければならない。各々１つで異なる流れ抵抗及び同等のプレート空間のために、適用時に、各プレート空間４２の熱交換流体の分配は、影響される。高い流れ抵抗が、最短通路で与えられ、低い流れ抵抗が最長通路で与えられる場合に、熱交換流体は、低い抵抗が最短及び最長の通路とで等しい場合よりプレート２の全体の関連する表面に亘ってさらに均一に分配されるだろう。

【００４４】

図４は、一例の実施形態の板熱交換器５０を示している。板熱交換器５０は、前述の一例の実施形態のいずれかのプレート２のプレート容器４０を有する。プレート２の間に、ガスケットが配置されている（図示せず）。プレート容器４０は、フレームプレート５４、上部バー５６及び底部バー５８を有するフレーム５２に配置されている。プレート容器４０は、ボルト６２及びナット６４によってフレームプレート５４及び圧力プレート６０の間で締め付けられる。フレームプレート５４は、４つの開口６６を設けられ、各々の１つは、プレート容器４０でプレート２の４つのポート穴によって形成されたチャンネルに導かれる。

【００４５】

一例の実施形態は、当業者によって理解されるように組み合わせられ得る。例えば、複数の領域を有する外側領域は、全ての領域で突出部及び凹部の一方向を有し得る。本発明は、溶接及び真鍮で作成される板熱交換のような、ガスケットを設けられた板熱交換器より板熱交換器の他のタイプのプレートで利用され得ることは、当業者によっても理解される。

【００４６】

本発明は、一例の実施形態に関連して開示されてきたけれども、多くの異なる変更、改良などは、当業者にとって明らかであろう。プレートの主熱伝達部の異なる領域、例えば、外側領域及び／若しくは第１の領域の範囲は、異なる波形パターン若しくは波形パターンの方向によって互いから区別され得る。このような領域は、プレートで決定した構成によって分離もされ得る。各領域は、分離され得る、若しくは、領域は、２つ若しくはさらに複数に分離され得る。また、プレートは、並流の代わりに熱交換流体の斜流を適用され得る。即ち、熱交換流体は、プレートの対向する端部で、対角線上に配置されたポート穴の間でプレート表面に亘って流すことを目的とされ得る。この場合、プレートの主熱伝達部の第１及び第２の外側領域は、プレート空間で隣接した第１及び第２の外側領域がプレートの両方の第１の側面の端部に沿って実質的に同等であるように形成され得る。

【００４７】

従って、前述は、種々の一例の実施形態の説明であり、本発明は、開示された所定の実施形態に限定されるものではないことと、開示された実施形態の改良、開示された実施形態の組み合わせ及び他の実施形態は、添付された請求項の範囲内に含まれるつもりであることが理解されるだろう。

【００４８】

ここで適用されるように、“コンプライジング(comprising)”若しくは”コンプライズ（comprises）“は、オープンエンドであり、１若しくは複数の規定された特徴、要素、工程、構成要素若しくは機能を含むが、１若しくは複数の他の特徴、要素、工程、構成要素、機能若しくはこれらの組み合わせの存在若しくは追加を排除するものではない。

【００４９】

ここで適用されるように、”アンド／オア（and/or）“は、一体化された挙げられた項目の１若しくは複数の何れか若しくは全ての組み合わせを含む。

【００５０】

ここで適用されるように、ラテン語の“exempli gratia”に由来する共通の略記“e.g.”は、一般的な例若しくは複数の例を紹介若しくは詳細に示すために適用され、このような項目を限定されるための目的にされない。ここで適用される場合に、ラテン語の”id est“に由来する共通の略記”i.e.“は、さらなる記述から特有な項目を詳細に示すために適用され得る。ここで適用される専門用語は、所定の実施形態を説明するのみのためであり、本発明を限定する目的にされない。ここでの適用のように、単数形”ア（ａ）“、”アン（ａｎ）“、及び”ザ（ｔｈｅ）“は、文脈が明確に他の方法で示さない限り、複数形を含む目的にされる。

【００５１】

他に規定されない限り、（技術的及び科学的な用語も含む）ここで適用される全ての用語は、本発明が属する先行技術の通常の知識を有する物によって一般的に理解されるような同一の意味を有する。一般的に適用される辞書で規定されるようなこれらの用語は、関連する技術の文脈のこれらの意味と矛盾のない意味を有するように解釈されるべきであり、特にここで規定されない限りにおいて理想的な若しくは非常に形式的な感覚で解釈されないだろう。

【図１】

図1

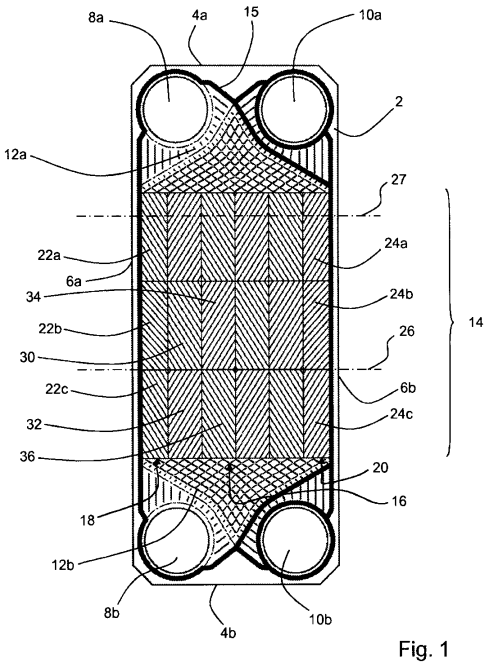


Fig. 1

【図２】

図2

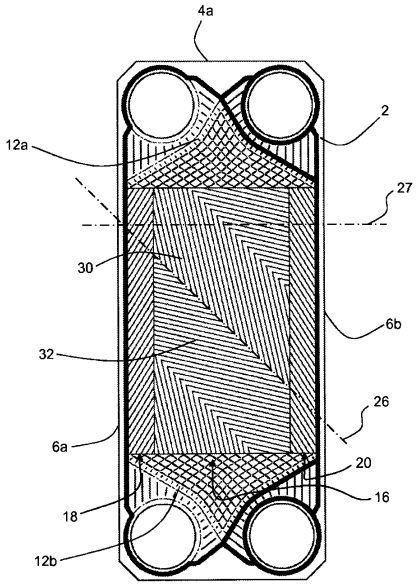


Fig. 2

【図３】

図 3

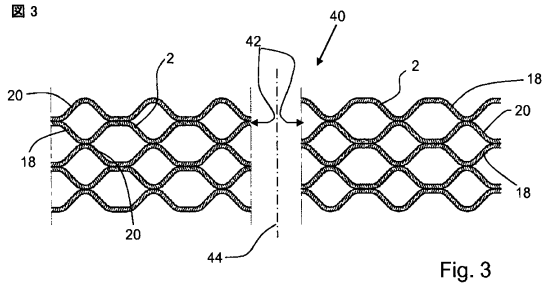


Fig. 3

【図４】

図 4

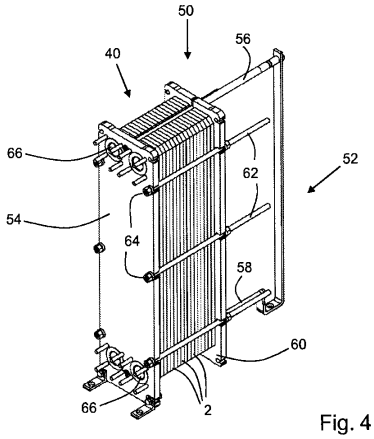


Fig. 4

フロントページの続き

(72)発明者　ブロムグレン、フレドリク
スウェーデン国、エスイー－２１７　４３　マルメ、ケペンハムンスベゲン　９シー

合議体
審判長　千壽　哲郎
審判官　窪田　治彦
審判官　結城　健太郎

(56)参考文献　特表平７－５０８５８１（ＪＰ，Ａ）
特開平８－９４２７６（ＪＰ，Ａ）
特開昭４６－３３８９（ＪＰ，Ａ）
特開昭５８－８９９６（ＪＰ，Ａ）
特表平７－５０６４２０（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
F28F 3/08