

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公 開 特 許 公 報(A)

(11) 特許出願公開番号
特開2016-1082
(P2016-1082A)

(43) 公開日 平成28年1月7日(2016.1.7)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 2 8 D 9/02 (2006.01)	F 2 8 D 9/02	3 L 0 6 5
F 2 8 F 3/08 (2006.01)	F 2 8 F 3/08 3 1 1	3 L 1 0 3
F 2 8 F 9/22 (2006.01)	F 2 8 F 9/22	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2014-121313 (P2014-121313)	(71) 出願人	000152480
(22) 出願日	平成26年6月12日 (2014. 6. 12)		株式会社日阪製作所
			大阪府大阪市北区曾根崎二丁目12番7号
		(74) 代理人	100074332
			弁理士 藤本 昇
		(74) 代理人	100114432
			弁理士 中谷 寛昭
		(72) 発明者	田中 信雄
			大阪府東大阪市東鴻池町2丁目1番48号
			株式会社日阪製作所内
		Fターム(参考)	3L065 DA17
			3L103 AA18 CC18 CC30 DD15 DD52
			DD56

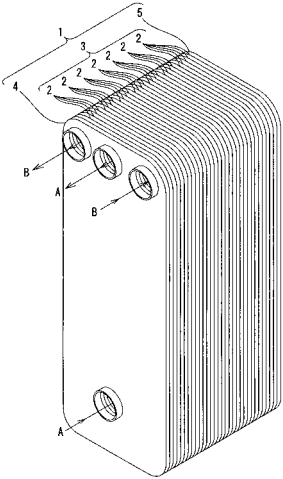
(54) 【発明の名称】 プレート式熱交換器

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、複数の第一流路のそれぞれに第一流体を均質な状態で供給でき、全体における熱交換の均衡を図ることのできるプレート式熱交換器を提供する。

【解決手段】 本発明は、積層した複数の伝熱プレートを含む本体部が、気液混合状態の第一流体を流入させる入口を当該本体部の一端に有して該本体部の他端に向けて延びた第一流入路と連通する第一流路を分岐位置とする二つ以上の一次分岐流路を有して、それぞれが分岐位置から本体部の他端側に延びて異なる第一流路に連通した二つ以上の一次分岐流路とを備えることを特徴とする。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

積層された複数の伝熱プレートを含む本体部を備え、本体部は、第一流体を流通させる複数の第一流路であって、それぞれが隣り合う伝熱プレートによって画定され、複数の伝熱プレートの積層方向に並ぶ複数の第一流路と、第二流体を流通させる複数の第二流路であって、それぞれが隣り合う伝熱プレートによって画定され、伝熱プレートを介して第一流路と隣り合った状態で前記積層方向に並ぶ複数の第二流路と、前記積層方向における途中位置に配置され、第一流体の流通経路の分岐の基準となる分岐基準流路であって、隣り合う伝熱プレートによって画定された少なくとも一つの分岐基準流路と、前記積層方向に延び、該積層方向における当該本体部の一端に第一流体の入口となる始端を有するとともに、前記積層方向における途中位置に終端を有する第一流入路であって、前記分岐基準流路と連通し、該分岐基準流路に気液混合状態の第一流体を流入させる第一流入路と、前記積層方向に延びる第一流出路であって、第一流路から第一流体を流出させる第一流出路と、前記積層方向に延びる第二流入路であって、第二流路に第二流体を流入させる第二流入路と、前記積層方向に延びる第二流出路であって、第二流路から第二流体を流出させる第二流出路と、それぞれが分岐基準流路に連通した始端を有するとともに、前記積層方向における当該本体部の他端側に延びて異なる第一流路に直接的又は間接的に連通する終端を有する二つ以上の一次分岐流路とを備え、該一次分岐流路の終端に連通した第一流路は、第一流出路に対して直接的又は間接的に連通していることを特徴とするプレート式熱交換器。

10

20

【請求項 2】

前記本体部は、前記分岐基準流路を二つの領域に区切る区画部を備え、前記第一流入路及び前記二つ以上の一次分岐流路は、前記二つの領域のうちの一方の領域と連通している請求項 1 に記載のプレート式熱交換器。

【請求項 3】

前記一方の領域は、前記二つの領域のうちの他方の領域よりも小さい請求項 2 に記載のプレート式熱交換器。

【請求項 4】

前記二つの領域のうちの他方の領域は、第一流路又は第二流路の何れか一方を構成している請求項 2 又は 3 に記載のプレート式熱交換器。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、積層された複数の伝熱プレートを含む本体部を備えたプレート式熱交換器に関する。具体的には、本発明は、複数の伝熱プレートが積層されることによって、本体部内に第一流体を流通させる第一流路と第二流体を流通させる第二流路とが伝熱プレートを介して隣り合わせに配置されたプレート式熱交換器に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、第一流体と第二流体とを熱交換させる熱交換器として、図 9 に示す如く、積層された複数の伝熱プレート 100 ... を含む本体部 101 を備えたプレート式熱交換器が提供されている。

40

【0003】

この種のプレート式熱交換器において、本体部 101 は、図 10 に示す如く、第一流体 A を流通させる第一流路 102 と、第二流体 B を流通させる第二流路 103 とを有する。第一流路 102 及び第二流路 103 は、伝熱プレート 100 を介して隣り合わせに配置される。一般的に、第一流路 102 及び第二流路 103 は、伝熱プレート 100 を境にして複数の伝熱プレート 100 ... の積層方向（以下、単に積層方向という）に交互に配置される。

【0004】

50

これに伴い、本体部 101 は、第一流路 102 のみに連通する第一流入路 104 であって、外部から流入した第一流体 A を第一流路 102 に流入させる第一流入路 104 と、第一流路 102 のみに連通する第一流出路 105 であって、第一流路 102 から流入した第一流体 A を外部に流出させる第一流出路 105 と、第二流路 103 のみに連通する第二流入路 106 であって、外部から流入した第二流体 B を第二流路 103 に流入させる第二流入路 106 と、第二流路 103 のみに連通する第二流出路 107 であって、第二流路 103 から流入した第二流体 B を外部に流出させる第二流出路 107 とを有する。

【0005】

この種のプレート式熱交換器において、一般的に、第一流入路 104 及び第一流出路 105 は、積層方向に真っ直ぐに延びており、複数の第一流路 102 ... の全てに連通している。すなわち、第一流入路 104 及び第一流出路 105 は、積層方向で本体部 101 の全長に亘って形成されている。

【0006】

そして、第一流入路 104 は、積層方向における本体部 101 の何れか一端に入口を有し、第一流出路 105 は、積層方向における本体部 101 の何れか一端に出口を有する。また、第二流入路 106 は、積層方向における本体部 101 の何れか一端に入口を有し、第二流出路 107 は、積層方向における本体部 101 の何れか一端に出口を有する。

【0007】

これにより、第一流体 A は、第一流入路 104、第一流路 102、第一流出路 105 の順に流通するとともに、第二流体 B は、第二流入路 106、第二流路 103、第二流出路 107 の順に流通する。これに伴い、第一流路 102 を流通する第一流体 A 及び第二流路 103 を流通する第二流体 B は、伝熱プレート 100 を介して互いに熱交換する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献 1】特開 2005 - 326074 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

ところで、この種のプレート式熱交換器では、積層される伝熱プレート 100 ... の数が多くなると、熱交換に寄与する伝熱面積が広くなり、熱交換性能が高くなるとされている。

【0010】

しかしながら、伝熱プレート 100 ... の数が多くなると、積層方向に延びる第一流入路 104、第一流出路 105、第二流入路 106、及び第二流出路 107 の長さが、積層される伝熱プレート 100 ... の数に応じて長くなってしまふ。

【0011】

その結果、第一流入路 104 における第一流体 A の流通抵抗が大きくなり、第一流体 A が流通し難くなる。そのため、この種のプレート式熱交換器では、第一流入路 104 の入口側にある第一流路 102 への第一流体 A の流入と、第一流入路 104 の奥側にある第一流路 102 への第一流体 A の流入とが不均一になり、複数の第一流路 102 ... に対する第一流体 A の分配ムラが生じるといった問題がある。

【0012】

特に、第一流体 A が冷媒のような相変化するもの（熱交換に伴って気体と液体とに状態変化するもの）である場合、第一流体 A が気液混合状態（二相状態）で第一流入路 104 に供給されると、第一流体 A における慣性の大きな液体（気体よりも比重の大きな液体）が第一流入路 104 における奥側と連通する第一流路 102 に流入する割合が高く、第一流体 A における慣性の小さな気体（液体よりも比重の小さな気体）が第一流入路 104 の入口側と連通する第一流路 102 に流入する割合が高くなってしまふ。

【0013】

10

20

30

40

50

そのため、この種のプレート式熱交換器では、積層方向における位置によって熱交換効率が異なってしまうといった問題がある。

【0014】

そこで、本発明は、複数の第一流路のそれぞれに第一流体を均質な状態で供給でき、全体における熱交換の均衡を図ることのできるプレート式熱交換器を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0015】

本発明に係るプレート式熱交換器は、積層された複数の伝熱プレートを含む本体部を備え、本体部は、第一流体を流通させる複数の第一流路であって、それぞれが隣り合う伝熱プレートによって画定され、複数の伝熱プレートの積層方向に並ぶ複数の第一流路と、第二流体を流通させる複数の第二流路であって、それぞれが隣り合う伝熱プレートによって画定され、伝熱プレートを介して第一流路と隣り合った状態で前記積層方向に並ぶ複数の第二流路と、前記積層方向における途中位置に配置され、第一流体の流通経路の分岐の基準となる分岐基準流路であって、隣り合う伝熱プレートによって画定された少なくとも一つの分岐基準流路と、前記積層方向に延び、該積層方向における当該本体部の一端に第一流体の入口となる始端を有するとともに、前記積層方向における途中位置に終端を有する第一流入路であって、前記分岐基準流路と連通し、該分岐基準流路に気液混合状態の第一流体を流入させる第一流入路と、前記積層方向に延びる第一流出路であって、第一流路から第一流体を流出させる第一流出路と、前記積層方向に延びる第二流入路であって、第二流路に第二流体を流入させる第二流入路と、前記積層方向に延びる第二流出路であって、第二流路から第二流体を流出させる第二流出路と、それぞれが分岐基準流路に連通した始端を有するとともに、前記積層方向における当該本体部の他端側に延びて異なる第一流路に直接的又は間接的に連通する終端を有する二つ以上の一次分岐流路とを備え、該一次分岐流路の終端に連通した第一流路は、第一流出路に対して直接的又は間接的に連通していることを特徴とする。

10

20

【0016】

上記構成のプレート式熱交換器によれば、第一流路又は第二流路の何れか一方が、第一流路又は第二流路の何れか他方を挟んで配置される。そして、第一流入路が伝熱プレートの積層方向の途中位置にある分岐基準流路だけに連通している。従って、第一流入路は、伝熱プレートの積層方向における途中位置までにしか形成されず、伝熱プレートの積層方向で本体部の全長に亘って形成される従来の第一流入路よりも流路長が短くなる。これにより、第一流入路での第一流体の圧力損失の増大を抑えることができる。

30

【0017】

各一次分岐流路の終端が異なる第一流路と連通することで、本体部内には、分岐基準流路を始端とする第一流体の流通経路が二系統以上形成される。従って、第一流入路から第一流出路に至るまでの第一流体の流路の長さ（一系統当りの流路長）が短くなる。これにより、上記構成のプレート式熱交換器では、第一流体の流路全体での圧力損失の増大を抑えることができ、高い熱交換性能を得ることができる。

【0018】

さらに、上記構成のプレート式熱交換器は、二つ以上の一次分岐流路のそれぞれが、同一の分岐基準流路を基準にして前記積層方向における当該本体部の他端側に延びているため、供給される第一流体が気液混合状態であっても、気液比（気体と液体の割合）を異にした第一流体が各一次分岐流路に流入することを抑制することができる。

40

【0019】

例えば、二つ以上の一次分岐流路のうち何れかが分岐基準流路から本体部における他端側に延びるように形成され、残りの一次分岐流路が分岐基準流路から本体部における一端側に延びるように形成された場合、本体部の他端側に延びる一次分岐流路における第一流体の流通方向は、第一流入路における第一流体の流通方向と同じ方向になるのに対し、本体部の一端側に延びる一次分岐流路における第一流体の流通方向は、分岐位置である分岐基準流路で切り替わって第一流入路における第一流体の流通方向と反対向きになる。

50

【 0 0 2 0 】

これに伴い、第一流体が気液混合状態で第一流入路に供給されると、各一次分岐流路に気体と液体の割合を異にした第一流体が流入してしまう。具体的に説明すると、液体は気体よりも比重が大きいため、流通時の慣性エネルギーの影響を受けやすい。そのため、分岐基準流路に流入した第一流体のうち液体の部分は、慣性エネルギーの影響で直進しようとし、第一流体の流通方向が第一流入路における第一流体の流通方向と同じ方向になる一次分岐流路に積極的に流入してしまう。

【 0 0 2 1 】

そのため、分岐基準流路に流入した第一流体の気体の部分は、第一流入路における第一流体の流通方向と同じ方向になる一次分岐流路への流入が該第一流体の液体の部分に阻まれた状態になり、第一流体の流通方向が第一流入路における第一流体の流通方向と反対向きになる一次分岐流路に流入する。その結果、複数の第一流路のそれぞれに、異なった気液比（気体と液体との比）の第一流体が流入することになり、複数の第一流路の位置によって第一流体と第二流体との熱交換状態が異なってしまう。

10

【 0 0 2 2 】

しかし、本発明に係るプレート式熱交換器は、二つ以上の一次分岐流路のそれぞれが、同一の分岐基準流路を基準に前記積層方向における当該本体部の他端側に延びている（同方向に延びている）ため、全ての一次分岐流路における第一流体の流通方向が第一流入路における第一流体の流通方向と一致する。

【 0 0 2 3 】

これにより、慣性エネルギーの影響を受けて直進しようとする第一流体の液体の部分が、全ての一次分岐流路に流入し、該第一流体の残りの気体の部分も全ての一次分岐流路に流入する。その結果、複数の第一流路のそれぞれに、同一又は略同一の気液比の第一流体（均質な第一流体）が流入することになるため、複数の第一流路のそれぞれで流通する第一流体と、複数の第二流路のそれぞれで流通する第二流体とをバランスよく熱交換させることができる。

20

【 0 0 2 4 】

本発明の一態様として、前記本体部は、前記分岐基準流路を二つの領域に区切る区画部を備え、前記第一流入路及び前記二つ以上の一次分岐流路は、前記二つの領域のうちの一方の領域と連通していてもよい。

30

【 0 0 2 5 】

このようにすれば、区画部によって区画された領域は、区画部によって区画されていない状態の全体領域の大きさよりも小さい。これにより、気液混合状態で流入してきた第一流体の気体の部分や、液体の部分が蒸発によってガス化した気体が分岐基準流路で溜まることを抑制でき、熱交換性能を高めることができる。

【 0 0 2 6 】

具体的に説明すると、第一流体の気体の部分（ガス）は、第二流体との熱交換性能が低い。そのため、第一流体の気体が第一流路内に滞留すると、そのガスの滞留した領域では第二流体とほとんど熱交換が行われず、熱交換効率が低下する傾向にある。

【 0 0 2 7 】

しかし、本発明において、区画部によって区切られることで区画されていない状態の領域よりも小さくなった一つの領域に、前記第一流入路及び前記二つ以上の一次分岐流路が集約されて連通しているため、第一流入路から各一次分岐路までの距離が短くでき、分岐位置での第一流体の気体（ガス）の占有（滞留）を抑制できる。

40

【 0 0 2 8 】

この場合、前記一方の領域は、前記二つの領域のうちの他方の領域よりも小さいことが好ましい。

【 0 0 2 9 】

かかる構成によれば、一方の領域は第一流体の流路を分岐させるために必要な大きさに抑えることができ、第一流体の気体の部分（ガス）の滞留をより効果的に抑制できる。

50

【 0 0 3 0 】

また、前記二つの領域のうちの他方の領域は、第一流路又は第二流路の何れか一方を構成していることが好ましい。

【 0 0 3 1 】

このようにすれば、区画部によって区画された他方の領域において、熱交換させる機会を増やすことができ、熱交換効率を高めることができる。

【 発明の効果 】

【 0 0 3 2 】

本発明は、複数の第一流路のそれぞれに第一流体を均質な状態で供給でき、全体における熱交換の均衡を図ることができるという優れた効果を奏し得る。

10

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 3 】

【 図 1 】 図 1 は、本発明の一実施形態に係るプレート式熱交換器の全体斜視図である。

【 図 2 】 図 2 は、同実施形態に係るプレート式熱交換器の概略分解斜視図である。

【 図 3 】 図 3 は、図 2 の部分拡大図である。

【 図 4 】 図 4 は、同実施形態に係るプレート式熱交換器における第一流体及び第二流体のそれぞれの流路を説明する模式図である。

【 図 5 】 図 5 は、本発明の他実施形態に係るプレート式熱交換器における第一流体及び第二流体のそれぞれの流路を説明する模式図である。

【 図 6 】 図 6 は、本発明の別の実施形態に係るプレート式熱交換器における第一流体及び第二流体のそれぞれの流路を説明する模式図である。

20

【 図 7 】 図 7 は、本発明のさらに別の実施形態に係るプレート式熱交換器における第一流体及び第二流体のそれぞれの流路を説明する模式図である。

【 図 8 】 図 8 は、本発明のさらに別の実施形態に係るプレート式熱交換器における第一流体及び第二流体のそれぞれの流路を説明する模式図である。

【 図 9 】 図 9 は、従来のプレート式熱交換器の斜視図である。

【 図 1 0 】 図 1 0 は、従来のプレート式熱交換器における第一流体及び第二流体のそれぞれの流路を説明する模式図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 3 4 】

30

以下、本発明の一実施形態に係るプレート式熱交換器について、添付図面を参照しつつ説明する。

【 0 0 3 5 】

本実施形態に係るプレート式熱交換器は、図 1 及び図 2 に示す如く、積層された複数の伝熱プレート 2 , ... を含む本体部 3 と、複数の伝熱プレート 2 , ... の積層方向（以下、単に「積層方向」という）で本体部 3 を挟む一対のエンドプレート 4 , 5 とを備える。

【 0 0 3 6 】

複数の伝熱プレート 2 , ... のそれぞれは、金属プレートをプレス成形したもので、図 3 に示す如く、第一流体 A と第二流体 B とを熱交換させる伝熱部 2 0 と、伝熱部 2 0 の外周に沿った環状の嵌合部 2 1 であって、隣り合う伝熱プレート 2 , ... の外周に嵌合可能な嵌合部 2 1 とを備える。

40

【 0 0 3 7 】

伝熱部 2 0 は、長方形状に形成され、一方の面と該一方の面の裏側の他方の面とを有する。伝熱部 2 0 は、長手方向の一端を含む所定範囲の第一領域 2 0 a と、長手方向の他端を含む所定範囲の第二領域 2 0 b と、第一領域 2 0 a と第二領域 2 0 b との間の中間領域 2 0 c とを有する。

【 0 0 3 8 】

伝熱部 2 0 の第一領域 2 0 a には、後述する第一流入路 3 2 、一次分岐流路 3 7 a , 3 7 b 等の流路を形成するための複数の孔（採番しない）が設けられている。これに対し、伝熱部 2 0 の第二領域 2 0 b には、第一流出路 3 3 、第二流入路 3 4 、第二流出路 3 5 等

50

の流路を形成するための複数の孔（採番しない）が設けられている。

【0039】

中間領域20cは、第一流体Aと第二流体Bとを熱交換させる領域であり、一方の面及び他方の面のそれぞれに複数の凹条及び凸条（図示しない）を有する。凹条及び凸条は、交互に配置されている。なお、凹条及び凸条は、第一流体A及び第二流体Bの流体的な特性に応じて中間領域20c（伝熱部20）内に適宜配置される。

【0040】

嵌合部21は、伝熱部20の外周全周に接続され、伝熱部20の一方の面側に延出している。

【0041】

複数の伝熱プレート2，…のそれぞれは、伝熱部20に対して面交差する方向に積層されることで、隣り合う伝熱プレート2，…の伝熱部20における凸条同士を交差衝合させつつ、隣り合う伝熱プレート2，…の嵌合部21同士を嵌合させる。そして、積層された複数の伝熱プレート2，…が口ウ付けされることで、隣り合う伝熱プレート2，…の密接する部位が封着されている。

【0042】

これにより、本体部3は、図2～図4に示す如く、第一流体Aを流通させる複数の第一流路30，…であって、それぞれが隣り合う伝熱プレート2，…によって画定され、積層方向に並ぶ複数の第一流路30，…と、第二流体Bを流通させる複数の第二流路31，…であって、それぞれが隣り合う伝熱プレート2，…によって画定され、該伝熱プレート2を介して第一流路30と隣り合った状態で積層方向に並ぶ複数の第二流路31，…とを備える。本実施形態において、第一流路30，…と第二流路31，…とは、伝熱プレート2，…を境に積層方向に交互に配置される。

【0043】

また、本体部3は、伝熱プレート2，…の伝熱部20に設けられた孔が連なって形成された流路を有する。すなわち、本体部3は、積層方向に延びる第一流入路32であって、積層方向における本体部3の一端に第一流体Aの入口となる始端を有するとともに、積層方向における途中位置に終端を有する第一流入路32と、積層方向に延びる第一流出路33であって、第一流路30，…から第一流体Aを流出させる第一流出路33と、積層方向に延びる第二流入路34であって、第二流路31，…に第二流体Bを流入させる第二流入路34と、積層方向に延びる第二流出路35であって、第二流路31，…から第二流体Bを流出させる第二流出路35とを備える。

【0044】

本体部3は、上記構成に加え、積層方向における途中位置に配置され、第一流体Aの流通経路の分岐の基準となる分岐基準流路（以下、一次分岐基準流路という）36，36であって、隣り合う伝熱プレート2，…によって画定された一次分岐基準流路36，36と、それぞれが一次分岐基準流路36，36に連通した始端を有するとともに、積層方向における本体部3の他端側に延びて異なる第一流路30，…に直接的又は間接的に連通する終端を有する一対（二つ）の一次分岐流路37a，37bとを備える。

【0045】

第一流入路32は、図3及び図4に示す如く、伝熱部20の第一領域20aに設けられた孔が連なって形成されている。これにより、第一流入路32は、伝熱部20の第一領域20a内で積層方向に延び、一次分岐基準流路36，36のみに連通している。

【0046】

第一流出路33は、伝熱部20の第二領域20bに設けられた孔が連なって形成されている。これにより、第一流出路33は、伝熱部20の第二領域20b内で積層方向に延び、所定の第一流路30，…（複数の第一流路30，…が繋がった第一流体Aの流路であって、第一流入路32と第一流出路33とを繋ぐ第一流体Aの流路の最下流位置となる第一流路30，…）のみに連通している。

【0047】

第二流入路 3 4 は、伝熱部 2 0 の第二領域 2 0 b に設けられた孔が連なって形成されている。これにより、第二流出路 3 5 は、伝熱部 2 0 の第二領域 2 0 b 内で積層方向に延び、所定の第二流路 3 1 , ... (複数の第二流路 3 1 , ... が繋がった第二流体 B の流路であって、第二流入路 3 4 と第二流出路 3 5 とを繋ぐ第二流体 B の流路の最上流位置となる第二流路 3 1 , ...) のみに連通している。

【 0 0 4 8 】

第二流出路 3 5 は、伝熱部 2 0 の第二領域 2 0 b に設けられた孔が連なって形成されている。これにより、第二流出路 3 5 は、伝熱部 2 0 の第二領域 2 0 b 内で積層方向に延び、所定の第一流路 3 0 , ... (複数の第二流路 3 1 , ... が繋がった第二流体 B の流路であって、第二流入路 3 4 と第二流出路 3 5 とを繋ぐ第二流体 B の流路の最下流位置となる第二流路 3 1 , ...) のみに連通している。

10

【 0 0 4 9 】

本実施形態において、第二流入路 3 4 及び第二流出路 3 5 は、異なる第二流路 3 1 , ... に連通している。そのため、本体部 3 は、すべての第二流路 3 1 , ... に連通した連絡路 3 8 を有する。

【 0 0 5 0 】

連絡路 3 8 は、伝熱部 2 0 の第一領域 2 0 a に設けられた孔が連なって形成されている。これにより、連絡路 3 8 は、伝熱部 2 0 の第一領域 2 0 a 内で積層方向に延び、全ての第二流路 3 1 , ... と連通している。従って、第二流入路 3 4 から所定の第二流路 3 1 , ... に流入した第二流体 B は、連絡路 3 8 に流入した後に残りの第二流路 3 1 , ... に流入し、第二流出路 3 5 に流出する。

20

【 0 0 5 1 】

一次分岐基準流路 3 6 , 3 6 は、積層方向における本体部 3 の途中位置に配置される。ここで「途中位置」とは、積層方向における本体部 3 の一端と他端の間にある任意の位置を意味する。より具体的に説明すると、一次分岐基準流路 3 6 , 3 6 は、第一流路 3 0 , ... 及び第二流路 3 1 , ... と同様に、隣り合う伝熱プレート 2 , 2 間に形成される空間である。一次分岐基準流路 3 6 , 3 6 は、第一流入路 3 2 及び一次分岐流路 3 7 a , 3 7 b の連通する空間であるため、一つであってもよいが、本実施形態においては、一次分岐基準流路 3 6 , 3 6 が二つ設けられている。すなわち、本実施形態に係る本体部 3 は、一対の一次分岐流路 3 7 a , 3 7 b の分岐位置として二つの一次分岐基準流路 3 6 , 3 6 を有する。

30

【 0 0 5 2 】

二つの一次分岐基準流路 3 6 , 3 6 は、単一の第一流路 3 0 , ... 又は単一の第二流路 3 1 , ... の何れか一方を挟んで配置される。本実施形態において、二つの一次分岐基準流路 3 6 , 3 6 は、第一流路 3 0 を挟んで配置されている。すなわち、二つの一次分岐基準流路 3 6 , 3 6 のそれぞれは、本来、第一流路 3 0 , ... との関係において、第二流路 3 1 , ... となるべき位置に配置されている。

【 0 0 5 3 】

これに伴い、本体部 3 は、一次分岐基準流路 3 6 , 3 6 を二つの領域 3 6 a , 3 6 b に区切る区画部 3 9 a を備え、第一流入路 3 2 及び一次分岐流路 3 7 a , 3 7 b は、一次分岐基準流路 3 6 , 3 6 の二つの領域 3 6 a , 3 6 b のうちの一方の領域 3 6 a と連通している。すなわち、一次分岐基準流路 3 6 , 3 6 は、上述の如く、本来、第一流路 3 0 との関係で第二流路 3 1 となるべき位置に配置されているが、区画部 3 9 a によって二つの領域 3 6 a , 3 6 b に区画されることで、一方の領域 3 6 a が第一流入路 3 2 及び一対の一次分岐流路 3 7 a , 3 7 b を連通させる空間として機能する。本実施形態において、他方の領域 3 6 b は、本来の流路である第二流路 3 1 , ... として機能する。

40

【 0 0 5 4 】

本実施形態において、区画部 3 9 a は、一方の領域 3 6 a が他方の領域 3 6 b よりも小さくなるように設けられる。本実施形態において、第一流入路 3 2 及び一対の一次分岐流路 3 7 a , 3 7 b が第一領域 2 0 a の所定領域内に集約されており、区画部 3 9 a は、第

50

一流入路 3 2 及び一対の一次分岐流路 3 7 a , 3 7 b を取り囲むように設けられている。これにより、一方の領域 3 6 a が第一流入路 3 2 及び一対の一次分岐流路 3 7 a , 3 7 b を連通させる最小限の広さにされ、他方の領域 3 6 b が第二流路 3 1 , ... として機能するのに必要な広さにされる。すなわち、他方の領域 3 6 b は、第一流体 A との熱交換に必要な最大限の広さで確保される。

【 0 0 5 5 】

本実施形態において、上述の如く、一次分岐基準流路 3 6 , 3 6 が二つ設けられるに伴い、第一流入路 3 2 及び一対の一次分岐流路 3 7 a , 3 7 b は、二つの一次分岐基準流路 3 6 , 3 6 と連通している。

【 0 0 5 6 】

一対の一次分岐流路 3 7 a , 3 7 b のそれぞれは、伝熱部 2 0 の第一領域 2 0 a に設けられた孔が連なって形成されている。これにより、一対の一次分岐流路 3 7 a , 3 7 b のそれぞれは、伝熱部 2 0 の第一領域 2 0 a 内で積層方向に延びている。一対の一次分岐流路 3 7 a , 3 7 b のそれぞれの始端は、一次分岐基準流路 3 6 , 3 6 (二つの一次分岐基準流路 3 6 , 3 6) と連通しているが、一対の一次分岐流路 3 7 a , 3 7 b のそれぞれの終端は、異なる第一流路 3 0 , ... に連通している。

【 0 0 5 7 】

本実施形態において、一対の一次分岐流路 3 7 a , 3 7 b のそれぞれの終端は、図 4 に示す如く、複数の第一流路 3 0 , ... が繋がった第一流体 A の流路であって、一次分岐流路 3 7 a , 3 7 b と第一流出路 3 3 とを繋ぐ第一流体 A の流路の最上流位置にある第一流路 3 0 (始端となる第一流路 3 0) に連通する。すなわち、本実施形態に係るプレート式熱交換器 1 (本体部 3) は、一方の一次分岐流路 3 7 a に繋がる第一流体 A の流路であって、複数の第一流路 3 0 , ... によって形成された第一流体 A の流路を含む第一ブロック B L 1 と、他方の一次分岐流路 3 7 b に繋がる第一流体 A の流路であって、複数の第一流路 3 0 , ... によって形成された第一流体 A の流路を含む第二ブロック B L 2 とを含む。

【 0 0 5 8 】

第一ブロック B L 1 及び第二ブロック B L 2 は、積層方向に並んで配置される。第一ブロック B L 1 に含まれる第一流体 A の流路と、第二ブロック B L 2 に含まれる第一流体 A の流路とは、同一形態に構成される。第一ブロック B L 1 及び第二ブロック B L 2 のそれぞれに含まれる第一流体 A の流路は、最上流の第一流路 3 0 , ... が一次分岐流路 3 7 a , 3 7 b と連通し、最下流の第一流路 3 0 , ... が第一流出路 3 3 と連通している。

【 0 0 5 9 】

具体的に説明すると、第一ブロック B L 1 及び第二ブロック B L 2 のそれぞれにおける第一流体 A の流路は、積層方向の途中位置にある二次分岐基準流路 4 0 であって、一次分岐流路 3 7 a , 3 7 b の終端が連通した二次分岐基準流路 4 0 と、二次分岐基準流路 4 0 に連通する始端を有する一対の二次分岐流路 4 1 a , 4 1 b であって、積層方向で互いに背反する方向に延び、異なる第一流路 3 0 , ... に連通する終端を有する一対の二次分岐流路 4 1 a , 4 1 b と、二次分岐流路 4 1 a , 4 1 b の終端が連通する第一流路 3 0 , ... を分岐基準とする一対の三次分岐流路 4 2 a , 4 2 b であって、積層方向で互いに背反する方向に延び、異なる第一流路 3 0 , ... に連通する終端を有する一対の三次分岐流路 4 2 a , 4 2 b と、三次分岐流路 4 2 a , 4 2 b の終端が連通する第一流路 3 0 , ... に連通する始端を有するとともに、始端の連通した第一流路 3 0 , ... と隣り合う第一流路 3 0 , ... に連通する終端を有し、始端の連通した第一流路 3 0 , ... と連通する三次分岐流路 4 2 a , 4 2 b と同方向に延びる第一連通路 4 3 a , 4 3 b と、第一連通路 4 3 a , 4 3 b の終端に連通した第一流路 3 0 , ... であって、第一流出路 3 3 と連通し、当該ブロックにおける第一流体 A の流路の最下流位置にある第一流路 3 0 , ... とを有する。

【 0 0 6 0 】

二次分岐基準流路 4 0 は、本来、第一流路 3 0 , ... との関係において、第二流路 3 1 , ... となるべき位置に配置されている。これに伴い、本実施形態の本体部 3 は、二次分岐基準流路 4 0 を二つの領域 3 6 a , 3 6 b に区切る区画部 3 9 b を備え、一対の二次分岐流

10

20

30

40

50

路 4 1 a , 4 1 b は、二次分岐基準流路 4 0 の二つの領域 4 0 a , 4 0 b のうちの一方の領域 4 0 a と連通している。すなわち、二次分岐基準流路 4 0 は、上述の如く、本来、第一流路 3 0 との関係で第二流路 3 1 となるべき位置に配置されているが、区画部 3 9 b によって二つの領域 4 0 a , 4 0 b に区画されることで、一方の領域 4 0 a が一对の二次分岐流路 4 1 a , 4 1 b を連通させる空間として機能する。本実施形態において、他方の領域 4 0 b は、本来の流路である第二流路 3 1 として機能する。

【 0 0 6 1 】

一对の二次分岐流路 4 1 a , 4 1 b は、伝熱部 2 0 の第一領域 2 0 a に設けられた孔が連なって形成されている。これにより、一对の二次分岐流路 4 1 a , 4 1 b のそれぞれは、伝熱部 2 0 の第一領域 2 0 a 内で積層方向に延び、二次分岐基準流路 4 0 (一方の領域 4 0 a) と第一流路 3 0 とを連通させている。本実施形態において、一对の二次分岐流路 4 1 a , 4 1 b は、積層方向において第一流入路 3 2 と直列に配置されている。

10

【 0 0 6 2 】

一对の三次分岐流路 4 2 a , 4 2 b は、伝熱部 2 0 の第二領域 2 0 b に設けられた孔が連なって形成されている。これにより、一对の三次分岐流路 4 2 a , 4 2 b のそれぞれは、伝熱部 2 0 の第二領域 2 0 b 内で積層方向に延び、隣り合う第一流路 3 0 , 3 0 を連通させている。

【 0 0 6 3 】

第一連通路 4 3 a , 4 3 b は、伝熱部 2 0 の第二領域 2 0 b に設けられた孔が連なって形成されている。これにより、第一連通路 4 3 a , 4 3 b は、伝熱部 2 0 の第二領域 2 0 b 内で積層方向に延び、隣り合う第一流路 3 0 , 3 0 を連通させている。

20

【 0 0 6 4 】

これにより、二次分岐基準流路 4 0 に流入した第一流体 A は、積層方向の一端側及び他端側に分かれ、積層方向における所定位置で第一流路 3 0 , ... 内の流通方向を代え、最終的に第一流出路 3 3 に流出する。

【 0 0 6 5 】

これに対し、第二流入路 3 4 から所定の第二流路 3 1 , ... に流入した第二流体 B は、上述の如く、連絡路 3 8 に流入した後に残りの第二流路 3 1 , ... に流入することで、第二流出路 3 5 に流出する。これにより、第一流路 3 0 , ... 内で流通する第一流体 A と、第二流路 3 1 , ... 内で流通する第二流体 B とが伝熱プレート 2 , ... を介して熱交換する。

30

【 0 0 6 6 】

一对のエンドプレート 4 , 5 のそれぞれは、伝熱プレート 2 の伝熱部 2 0 と対向するメインフレーム部 (採番しない) と、メインフレーム部の外周から延出した環状部 (採番しない) とを備える。一对のエンドプレート 4 , 5 は、本体部 3 を積層方向から挟み込むことで、メインフレーム部が伝熱部 2 0 と重なりつつ環状部が伝熱プレート 2 の嵌合部 2 1 に嵌合するようになっている。そして、一对のエンドプレート 4 , 5 のうちの一方のエンドプレート 4 のメインフレーム部には、第一流入路 3 2 , 第一流出路 3 3 、第二流入路 3 4 及び第二流出路 3 5 と対応した位置に開口が形成されている。これに対し、一对のエンドプレート 4 , 5 のうちの他方のエンドプレート 5 のメインフレーム部には、開口が設けられていない。そして、一对のエンドプレート 4 , 5 は、複数の伝熱プレート 2 , ... とともに口付けされ、本体部 3 と一体的になっている。

40

【 0 0 6 7 】

以上のように、本実施形態に係るプレート式熱交換器 1 は、積層された複数の伝熱プレート 2 , ... を含む本体部 3 を備え、本体部 3 は、第一流体 A を流通させる複数の第一流路 3 0 , ... であって、それぞれが隣り合う伝熱プレート 2 , ... よって画定され、複数の伝熱プレート 2 , ... の積層方向に並ぶ複数の第一流路 3 0 , ... と、第二流体 B を流通させる複数の第二流路 3 1 , ... であって、それぞれが隣り合う伝熱プレート 2 , ... によって画定され、伝熱プレート 2 , ... を介して第一流路 3 0 , ... と隣り合った状態で積層方向に並ぶ複数の第二流路 3 1 , ... と、積層方向における途中位置に配置され、第一流体 A の流通経路の分岐の基準となる一次分岐基準流路 3 6 , 3 6 であって、隣り合う伝熱プレート 2 , ...

50

によって画定された少なくとも一つの一次分岐基準流路 3 6 , 3 6 と、積層方向に延び、該積層方向における当該本体部 3 の一端に第一流体 A の入口となる始端を有するとともに、積層方向における途中位置に終端を有する第一流入路 3 2 であって、一次分岐基準流路 3 6 , 3 6 と連通し、該一次分岐基準流路 3 6 , 3 6 に気液混合状態の第一流体 A を流入させる第一流入路 3 2 と、積層方向に延びる第一流出路 3 3 であって、第一流路 3 0 , ... から第一流体 A を流出させる第一流出路 3 3 と、積層方向に延びる第二流入路 3 4 であって、第二流路 3 1 , ... に第二流体 B を流入させる第二流入路 3 4 と、積層方向に延びる第二流出路 3 5 であって、第二流路 3 1 , ... から第二流体 B を流出させる第二流出路 3 5 と、それぞれが一次分岐基準流路 3 6 , 3 6 に連通した始端を有するとともに、積層方向における当該本体部 3 の他端側に延びて異なる第一流路 3 0 , ... に直接的又は間接的に連通する終端を有する二つ以上の一次分岐流路 3 7 a , 3 7 b とを備え、該一次分岐流路 3 7 a , 3 7 b の終端に連通した第一流路 3 0 , ... は、第一流出路 3 3 に対して直接的又は間接的に連通する。

10

20

30

40

50

【0068】

上記構成のプレート式熱交換器 1 によれば、第一流路 3 0 , ... 及び第二流路 3 1 , ... の何れか一方が、第一流路 3 0 , ... 及び第二流路 3 1 , ... の何れか他方を挟んで配置される。そして、第一流入路 3 2 が伝熱プレート 2 , ... の積層方向の途中位置にある一次分岐基準流路 3 6 , 3 6 だけに連通している。従って、第一流入路 3 2 は、伝熱プレート 2 , ... の積層方向における途中位置までにしか形成されず、伝熱プレート 2 , ... の積層方向で本体部 3 の全長に亘って形成される従来の第一流入路 3 2 よりも流路長が短くなる。これにより、第一流入路 3 2 での第一流体 A の圧力損失の増大を抑えることができる。

【0069】

各一次分岐流路 3 7 a , 3 7 b の終端が異なる第一流路 3 0 , ... と連通することで、本体部 3 内には、一次分岐基準流路 3 6 , 3 6 を始端とする第一流体 A の流通経路が二系統以上形成される。従って、第一流入路 3 2 から第一流出路 3 3 に至るまでの第一流体 A の流路の長さ（一系統当りの流路長）が短くなる。これにより、上記構成のプレート式熱交換器 1 では、第一流体 A の流路全体での圧力損失の増大を抑えることができ、高い熱交換性能を得ることができる。

【0070】

さらに、二つ以上の一次分岐流路 3 7 a , 3 7 b のそれぞれが、同一の一次分岐基準流路 3 6 , 3 6 を基準に前記積層方向における当該本体部 3 の他端側に延びているため、供給される第一流体 A が気液混合状態であっても、気液比（気体と液体の割合）を異にした第一流体 A が各一次分岐流路 3 7 a , 3 7 b に流入することを抑制することができる。

【0071】

例えば、二つ以上の一次分岐流路 3 7 a , 3 7 b のうち何れかが一次分岐基準流路 3 6 , 3 6 から本体部 3 における他端側に延びるように形成され、残りの一次分岐流路 3 7 a , 3 7 b が一次分岐基準流路 3 6 , 3 6 から本体部 3 における一端側に延びるように形成された場合、本体部 3 の他端側に延びる一次分岐流路 3 7 a , 3 7 b における第一流体 A の流通方向は、第一流入路 3 2 における第一流体 A の流通方向と同じ方向になるのに対し、本体部 3 の一端側に延びる一次分岐流路 3 7 a , 3 7 b における第一流体 A の流通方向は、分岐位置である一次分岐基準流路 3 6 , 3 6 で切り替わって第一流入路 3 2 における第一流体 A の流通方向と反対向きになる。

【0072】

これに伴い、第一流体 A が気液混合状態で第一流入路 3 2 に供給されると、各一次分岐流路 3 7 a , 3 7 b に気体と液体の割合を異にした第一流体 A が流入してしまう。具体的に説明すると、液体は気体よりも比重が大きいため、流通時の慣性エネルギーの影響を受けやすい。そのため、一次分岐基準流路 3 6 , 3 6 に流入した第一流体 A のうち液体の部分は、慣性エネルギーの影響で直進しようとし、第一流体 A の流通方向が第一流入路 3 2 における第一流体 A の流通方向と同じ方向になる一次分岐流路 3 7 a , 3 7 b に積極的に流入してしまう。

【 0 0 7 3 】

そのため、一次分岐基準流路 3 6 , 3 6 に流入した第一流体 A の気体の部分は、第一流入路 3 2 における第一流体 A の流通方向と同じ方向になる一次分岐流路 3 7 a , 3 7 b への流入が該第一流体 A の液体の部分に阻まれた状態になり、第一流体 A の流通方向が第一流入路 3 2 における第一流体 A の流通方向と反対向きになる一次分岐流路 3 7 a , 3 7 b に流入する。その結果、複数の第一流路 3 0 , ... のそれぞれに、異なった気液比（気体と液体との比）の第一流体 A が流入することになり、複数の第一流路 3 0 , ... の位置によって第一流体 A と第二流体 B との熱交換状態が異なってしまう。

【 0 0 7 4 】

しかし、本実施形態に係るプレート式熱交換器 1 においては、二つ以上の一次分岐流路 3 7 a , 3 7 b のそれぞれが、同一の一次分岐基準流路 3 6 , 3 6 を基準に前記積層方向における当該本体部 3 の他端側に延びている（同方向に延びている）ため、全ての一次分岐流路 3 7 a , 3 7 b における第一流体 A の流通方向が第一流入路 3 2 における第一流体 A の流通方向と一致する。

【 0 0 7 5 】

これにより、慣性エネルギーの影響を受けて直進しようとする第一流体 A の液体の部分が、全ての一次分岐流路 3 7 a , 3 7 b に流入し、該第一流体 A の残りの気体の部分も全ての一次分岐流路 3 7 a , 3 7 b に流入する。その結果、複数の第一流路 3 0 , ... のそれぞれに、同一又は略同一の気液比の第一流体 A（均質な第一流体 A）が流入することになるため、複数の第一流路 3 0 , ... のそれぞれで流通する第一流体 A と、複数の第二流路 3 1 , ... のそれぞれで流通する第二流体 B とをバランスよく熱交換させることができる。

【 0 0 7 6 】

また、本実施形態において、本体部 3 は、一次分岐基準流路 3 6 , 3 6 を二つの領域 3 6 a , 3 6 b に区切る区画部 3 9 a を備え、第一流入路 3 2 及び二つの一次分岐流路 3 7 a , 3 7 b は、二つの領域 3 6 a , 3 6 b のうちの一方の領域 3 6 a と連通しているため、気液混合状態で流入してきた第一流体 A の気体の部分や、第一流体 A の液体の部分がガス化した気体が、一次分岐基準流路 3 6 , 3 6 で溜まることを抑制でき、熱交換性能を高めることができる。

【 0 0 7 7 】

具体的に説明すると、第一流体 A の気体（ガス）は、第二流体 B との熱交換性能が低い。そのため、第一流体 A の気体が第一流路 3 0 内に滞留すると、その気体の滞留した領域では第二流体 B とほとんど熱交換が行われず、熱交換効率が低下する傾向にある。

【 0 0 7 8 】

しかし、本実施形態に係るプレート式熱交換器 1 においては、一次分岐基準流路 3 6 , 3 6 が区画部 3 9 a によって二つの領域 3 6 a , 3 6 b に区切られることで、各領域 3 6 a , 3 6 b は、区画されていない状態の領域（区画前の全領域）よりも小さくなるため、その一つの領域 3 6 a に、第一流入路 3 2 及び一対の一次分岐流路 3 7 a , 3 7 b が集約されて連通することで、第一流入路 3 2 から各一次分岐流路 3 7 a , 3 7 b までの距離が短くなり、一次分岐基準流路 3 6（分岐位置）で第一流体 A の気体（ガス）の占有（滞留）を抑制できる。

【 0 0 7 9 】

特に、本実施形態において、一方の領域 3 6 a は、二つの領域 3 6 a , 3 6 b のうちの他方の領域 3 6 b よりも小さいため、一方の領域 3 6 a が第一流体 A の流路を分岐させるために必要な大きさに抑えられ、第一流体 A の気体（ガス）の滞留をより効果的に抑制できる。

【 0 0 8 0 】

また、二つの領域 3 6 a , 3 6 b のうちの他方の領域 3 6 b は、第二流路 3 1 , ... を構成するため、本体部 3 内のスペースを有効利用して、熱交換させる機会を増やすことができ、熱交換効率を高めることができる。

【 0 0 8 1 】

なお、本発明は、上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で適宜変更を加え得ることは勿論である。

【0082】

例えば、上記実施形態において、第一流入路32の分岐位置として二つの一次分岐基準流路36, 36を設けたが、これに限定されない。一次分岐基準流路36, 36は、第一流入路32の分岐位置一箇所当り、少なくとも一つあればよい。すなわち、一次分岐基準流路36, 36は、第一流入路32の分岐位置一箇所当り、一つ設けられてもよいし、二つ以上設けられてもよい。

【0083】

上記実施形態において、一次分岐流路37a, 37bが一对(二つ)設けられたが、これに限定されない。例えば、一次分岐流路37a, 37bは、三つ以上設けられてもよい。但し、この場合においても、三つ以上の一次分岐流路37a, 37bのそれぞれは、一次分岐基準流路36, 36に連通した始端を有するとともに、積層方向における当該本体部3の他端側に延びて異なる第一流路30, ...に連通する終端を有することは勿論である。

10

【0084】

上記実施形態において、一对の二次分岐流路41a, 41bが相反する方向に延びて形成されたが、これに限定されない。例えば、一对の二次分岐流路41a, 41bのそれぞれは、一对の一次分岐流路37a, 37bと同様に、それぞれが二次分岐基準流路40に連通した始端を有するとともに、積層方向における当該本体部3の他端側に延びて異なる第一流路30, ...に直接的又は間接的に連通する終端を有してもよい。また、二次分岐流路41a, 41bは、三つ以上設けられてもよい。これらの点は、三次分岐流路42a, 42bも同様である。

20

【0085】

上記実施形態において、本体部3が第一流路30, ...の流路を二系統備えた(第一ブロックBL1及び第二ブロックBL2を備えた)が、これに限定されない。例えば、図5に示す如く、第一ブロックBL1及び第二ブロックBL2を含む大ブロックBL, ...を二つ以上備えてもよい。すなわち、本体部3は、第一流路30, ...の流路を二系統以上備えてもよい。

【0086】

また、図5及び図6に示す如く、第一流入路32の分岐位置を二箇所以上設け、各分岐位置において、少なくとも一つの一次分岐基準流路36を配置してもよい。この場合、各分岐位置にある一次分岐基準流路36, 36に対し、二つ以上の一次分岐流路37a, 37bを連通させ、各一次分岐流路37a, 37bを対応する大ブロックBL, ...の第一ブロックBL1及び第二ブロックBL2にある第一流体Aの流路の最上流に連通させればよい。

30

【0087】

さらに、図5に示す如く、単一の第一流入路32を二箇所の分岐位置にある一次分岐基準流路36, 36と連通させてもよいし、図6に示す如く、二箇所の分岐位置にある一次分岐基準流路36, 36のそれぞれに対応して二つ以上の第一流入路32, 32を設けてもよい。

40

【0088】

また、本体部3が第一ブロックBL1及び第二ブロックBL2を含む大ブロックBL, ...を二つ以上備える場合、図7に示す如く、積層方向の途中位置の一箇所に第一流入路32の分岐位置となる一次分岐基準流路36, 36が設けられるとともに、一次分岐基準流路36, 36に二つ以上の一次分岐流路37a, 37bが連通されることを前提に、各一次分岐流路37a, 37bの終端に連通する位置に分岐基準流路44が設けられるとともに、該分岐基準流路44に二つ以上の分岐流路45a, 45bが連通され、該二つ以上の分岐流路45a, 45bのそれぞれが大ブロックBL, ...内の第一ブロックBL1及び第二ブロックBL2のそれぞれにおける第一流体Aの流路(最上流)に連通されてもよい。

50

【 0 0 8 9 】

さらに、本体部 3 が第一ブロック B L 1 及び第二ブロック B L 2 を含む大ブロック B L , ... を二つ以上備える場合、図 8 に示す如く、大ブロック B L , ... 毎に第一流入路 3 2 及び第一流出路 3 3 が設けられてもよい。すなわち、本体部 3 が二つ以上の大ブロック B L , ... を備えた場合、第一流体 A の流出入を大ブロック B L , ... 毎に行えるよう、第一流入路 3 2 及び第一流出路 3 3 は、大ブロック B L , ... 単位で設けられてもよい。

【 0 0 9 0 】

上記実施形態において、一次分岐流路 3 7 a , 3 7 b から第一流出路 3 3 までの第一流体 A の流路は、二次分岐基準流路 4 0、一对の二次分岐流路 4 1 a , 4 1 b、第一流路 3 0 , ...、一对の三次分岐流路 4 2 a , 4 2 b、第一連通路 4 3 a , 4 3 b を備えたが、これに限定されない。一次分岐流路 3 7 a , 3 7 b から第一流出路 3 3 までの第一流体 A の流路（第一流路 3 0 , ... の繋ぎ方）は、適宜変更可能である。

【 0 0 9 1 】

上記実施形態において、本体部 3 が一次分岐基準流路 3 6 , 3 6 を二つの領域 3 6 a , 3 6 b に区画する区画部 3 9 a を備え、一方の領域 3 6 a に第一流入路 3 2 及び一次分岐流路 3 7 a , 3 7 b を連通させ、他方の領域 3 6 b を第二流路 3 1 としたが、これに限定されない。例えば、本体部 3 が一次分岐基準流路 3 6 , 3 6 を二つの領域 3 6 a , 3 6 b に区画する区画部 3 9 a を備え、一方の領域 3 6 a に第一流入路 3 2 及び一次分岐流路 3 7 a , 3 7 b を連通させ、他方の領域 3 6 b を第一流路 3 0（第一流体 A の流路の一部）としてもよい。なお、図 5 ~ 図 6 に上記実施形態と異なる別の実施形態に係るプレート式熱交換器 1 が図示されており、これらにおいて分岐位置（基準位置）が本来第二流路 3 1 , ... となるべき位置にあるが、この分岐位置においても、第一流路 3 0 , ... となるべき位置にあっても勿論よい。

【 0 0 9 2 】

上記実施形態において、本体部 3 が一次分岐基準流路 3 6 , 3 6 を二つの領域 3 6 a , 3 6 b に区画する区画部 3 9 a を備えたが、これに限定されない。例えば、一次分岐基準流路 3 6 , 3 6 の内部が区画されることなく単一の流路を構成してもよい。なお、一次分岐基準流路 3 6 , 3 6 の流路長（伝熱部 2 0 の長手方向の長さ）が長いと、第一流体 A の気体の部分が滞留する虞があるため、第一流入路 3 2 及び一次分岐流路 3 7 a , 3 7 b を接続する領域が確保できる最小限の領域にされることが好ましい。

【 0 0 9 3 】

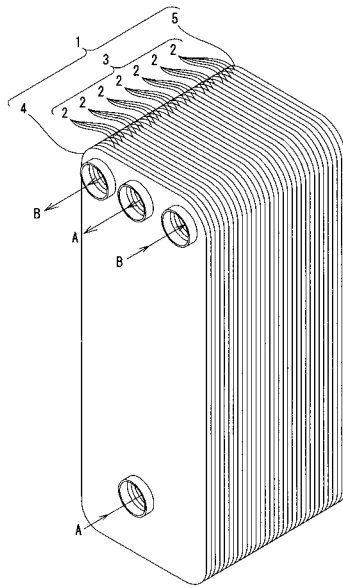
上記実施形態において、第一流路 3 0 , ... と第二流路 3 1 , ... とが伝熱プレート 2 , ... を境にして一つずつ交互に配置されているが、これに限定されない。例えば、積層方向に並ぶ二つの第二流路 3 1 , ... 間に二つの第一流路 3 0 , ... が隣り合って配置されてもよい。また、第一流路 3 0 , ... 及び第二流路 3 1 , ... のそれぞれが一つずつ交互に配置されてもよい。すなわち、積層方向における第一流路 3 0 , ... の両側のうちの少なくとも一方側に第二流路 3 1 , ... が配置されればよい。

【 符号の説明 】

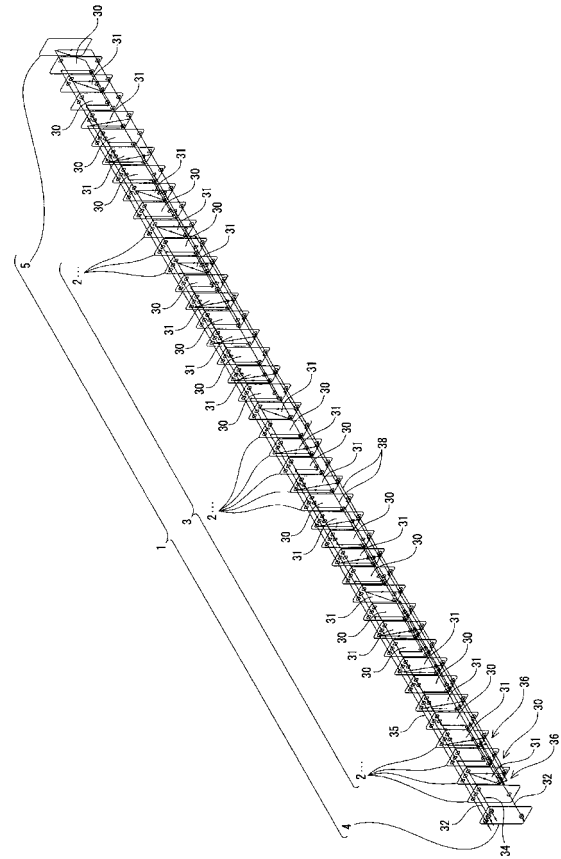
【 0 0 9 4 】

1 ... プレート式熱交換器、2 ... 伝熱プレート、3 ... 本体部、4 ... エンドプレート、5 ... エンドプレート、2 0 ... 伝熱部、2 0 a ... 第一領域、2 0 b ... 第二領域、2 0 c ... 中間領域、2 1 ... 嵌合部、3 0 ... 第一流路、3 1 ... 第二流路、3 2 ... 第一流入路、3 3 ... 第一流出路、3 4 ... 第二流入路、3 5 ... 第二流出路、3 6 ... 一次分岐基準流路（分岐基準流路）、3 6 a ... 一方の領域、3 6 b ... 他方の領域、3 7 a , 3 7 b ... 一次分岐流路、3 8 ... 連絡路、3 9 a ... 区画部、3 9 b ... 区画部、4 0 ... 二次分岐基準流路、4 0 a ... 一方の領域、4 0 b ... 他方の領域、4 1 a , 4 1 b ... 二次分岐流路、4 2 a , 4 2 b ... 三次分岐流路、4 3 a , 4 3 b ... 第一連通路、4 4 ... 分岐基準流路、4 5 a , 4 5 b ... 分岐流路、A ... 第一流体、B ... 第二流体、B L ... 大ブロック、B L 1 ... 第一ブロック、B L 2 ... 第二ブロック

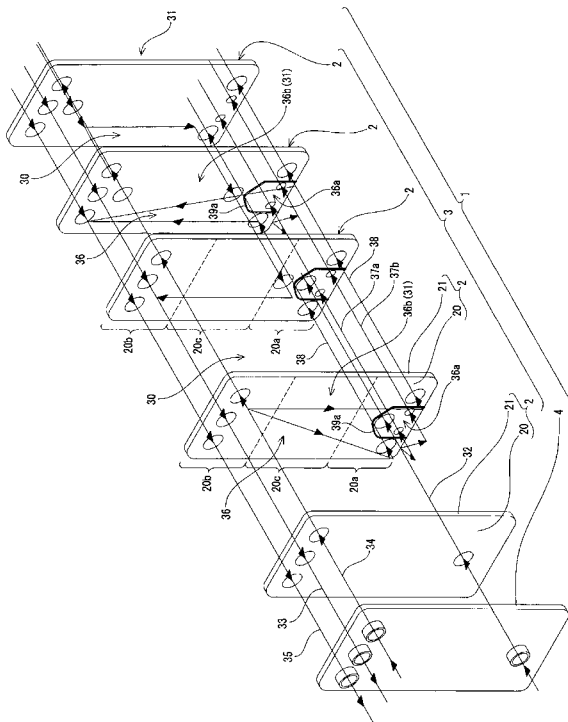
【図 1】



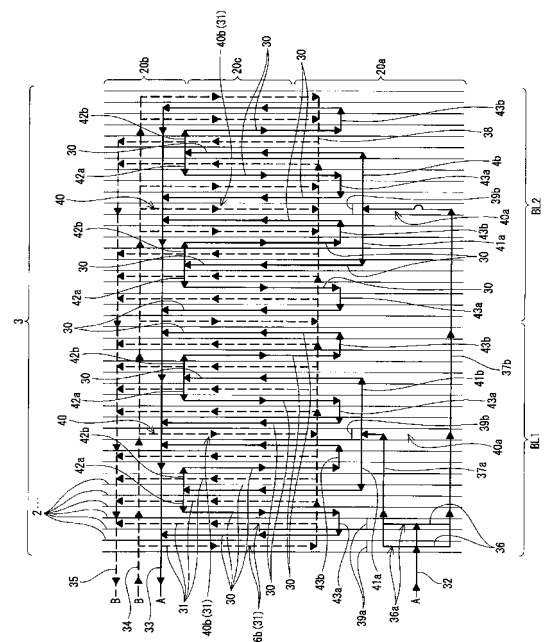
【図 2】



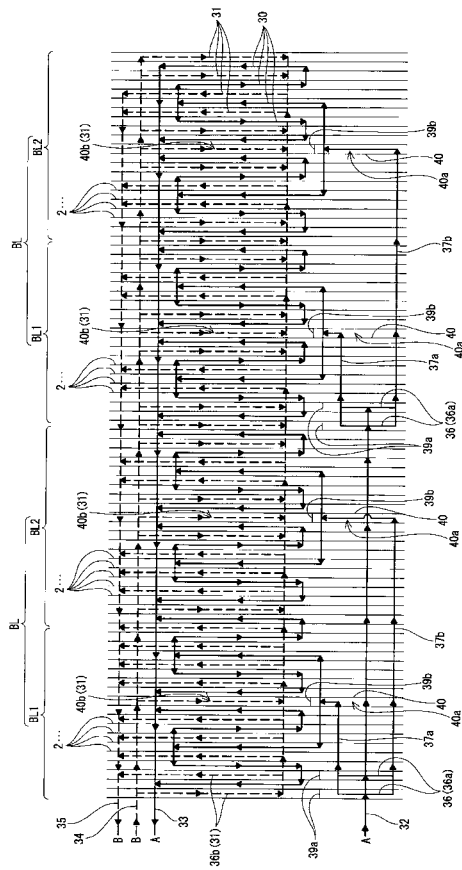
【図 3】



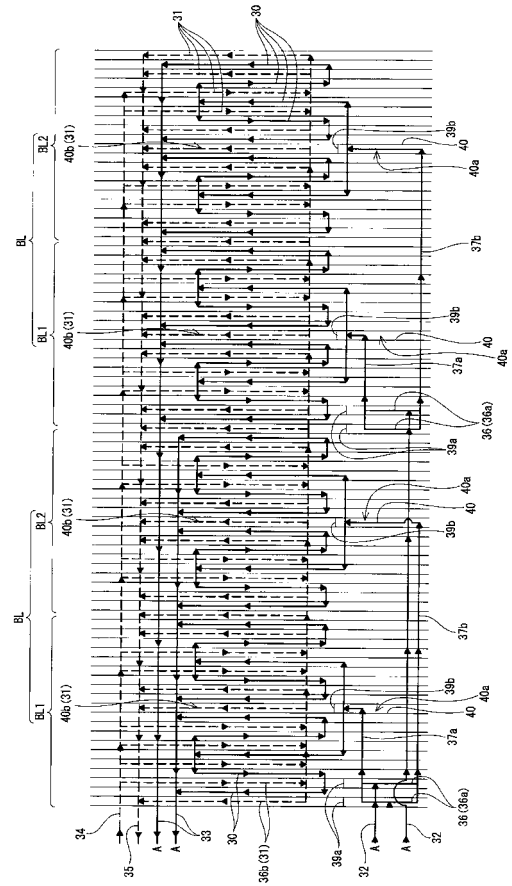
【図 4】



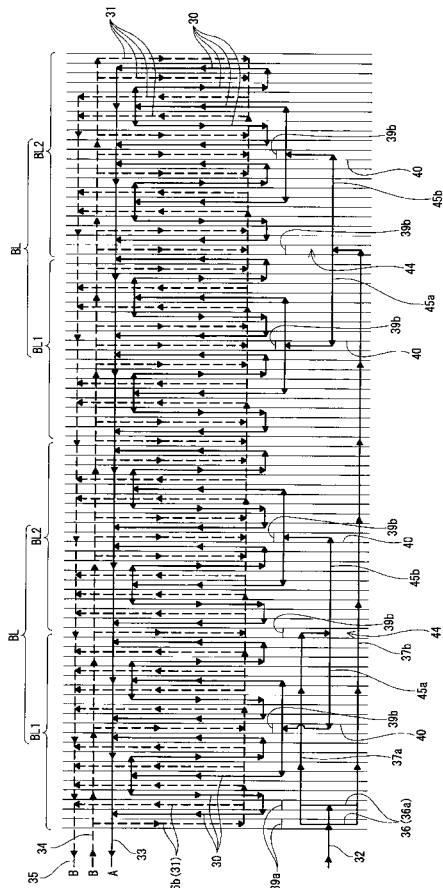
【図 5】



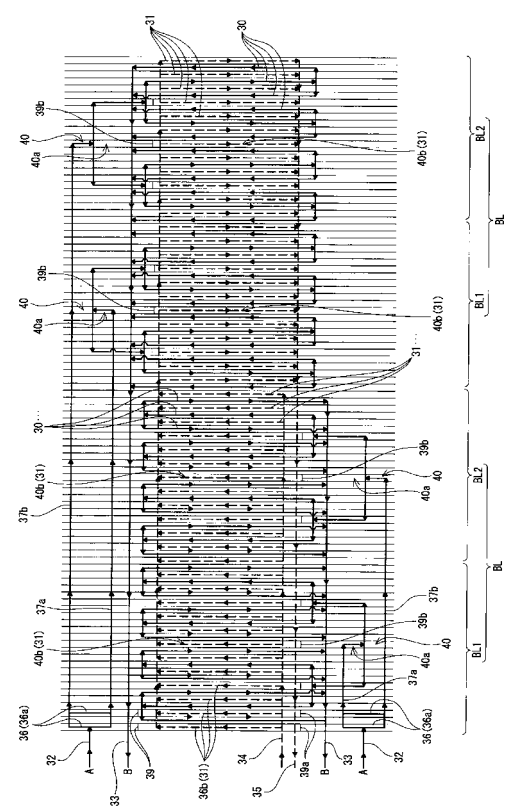
【図 6】



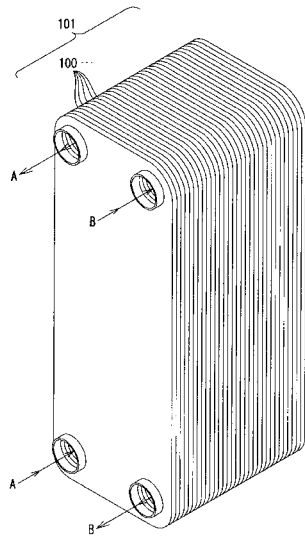
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【図 10】

