

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4976467号
(P4976467)

(45) 発行日 平成24年7月18日(2012.7.18)

(24) 登録日 平成24年4月20日(2012.4.20)

(51) Int.Cl.	F I	
F 2 8 D 1/047 (2006.01)	F 2 8 D	1/047 A
F 2 8 D 7/02 (2006.01)	F 2 8 D	7/02
F 2 8 F 1/00 (2006.01)	F 2 8 F	1/00 E
F 2 8 F 9/24 (2006.01)	F 2 8 F	9/24
F 2 8 F 13/06 (2006.01)	F 2 8 F	13/06

請求項の数 2 (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2009-191139 (P2009-191139)
 (22) 出願日 平成21年8月20日(2009.8.20)
 (65) 公開番号 特開2011-43282 (P2011-43282A)
 (43) 公開日 平成23年3月3日(2011.3.3)
 審査請求日 平成22年12月21日(2010.12.21)

(73) 特許権者 000112015
 株式会社パロマ
 愛知県名古屋市瑞穂区桃園町6番23号
 (74) 代理人 110000578
 名古屋国際特許業務法人
 (72) 発明者 安藤 芳生
 愛知県名古屋市瑞穂区桃園町6番23号
 パロマ工業株式会社内

審査官 藤原 直欣

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 熱交換器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

外部から導入された外部流体を、熱交換用のパイプが収容された収容空間に通してから排出させることにより、前記外部流体と前記パイプ内を流通する内部流体との熱交換を行う熱交換器であって、

前記収容空間には、外部流体の流通方向と交差する方向に配設された交差方向パイプを、該交差方向パイプの延伸方向および前記流通方向で規定される面と直交する方向に向けて積層したパイプ群が形成されており、

前記パイプ群において積層方向に隣接するパイプ同士の間形成された隙間には、ガイド部材が配設され、該ガイド部材は、前記パイプ同士の間介在する板状部と、該板状部を挟んで上または下に位置するパイプおよび前記流通経路の下流に向けて斜め方向に突出している突出部と、を有してあり、

さらに、

螺旋状のパイプにより前記パイプ群が形成されており、

前記螺旋状のパイプは、その一部分が、前記外部流体の流通方向と交差する方向に配設された部分である交差方向パイプと、前記流通方向の上流側に位置する前記交差方向パイプおよび下流側に位置する交差方向パイプを連結する部分である連結パイプと、なっており、前記交差方向パイプの延伸方向および前記流通方向で規定される面と交差する方向に積層される位置関係で螺旋状に巻かれて収容空間に収められており、

前記ガイド部材は、隣接する前記連結パイプ同士の間形成された隙間に配設されてい

る

ことを特徴とする熱交換器。

【請求項 2】

前記螺旋状のパイプにおける前記交差方向パイプは、それぞれが前記積層方向に一定間隔離れて位置し、

前記ガイド部材は、前記交差方向パイプの一端側に位置する前記連結パイプ同士それぞれの間、および、前記交差方向パイプの他端側に位置する前記連結パイプ同士それぞれの間、のいずれか一方または両方に配設されている

ことを特徴とする請求項 1 に記載の熱交換器。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、外部から導入された外部流体を、熱交換用のパイプが収容された収容空間に通してから排出させることで、外部流体とパイプ内を流通する内部流体との熱交換を行う熱交換器に関する。

【背景技術】

【0002】

この種の熱交換器において、収容空間には、それぞれ外部流体の流通方向と交差する方向に配設された交差方向パイプを含むパイプが、該交差方向パイプの延伸方向および前記流通方向で規定される面と交差する方向に積層することで、パイプ群が形成されている（特許文献 1，2 参照）。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2008 - 025976 号公報

【特許文献 2】特開 2008 - 032252 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、熱交換器では、パイプ同士が接触しないように積層されるため、積層方向において隣接するパイプ同士の間を流通する外部流体が、内部流体との間で十分に熱交換されずに流通してしまいやすく熱交換の効率が上がりにくい。

30

【0005】

本発明は、このような課題を解決するためになされたものであり、その目的は、熱交換の効率を高められるようにするための技術を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決するために第 1 の構成は、外部から導入された外部流体を、熱交換用のパイプが収容された収容空間に通してから排出させることにより、前記外部流体と前記パイプ内を流通する内部流体との熱交換を行う熱交換器である。

40

【0007】

そして、前記収容空間には、外部流体の流通方向と交差する方向に配設された交差方向パイプを含むパイプが、該交差方向パイプの延伸方向および前記流通方向で規定される面と交差する方向に積層したパイプ群が形成されており、前記パイプ群を構成する前記パイプ同士の積層方向の間には、前記交差方向パイプの延伸方向に延びる隙間が形成されており、該隙間にガイド部材が配設され、前記ガイド部材は、該ガイド部材の配置された隙間を流通する外部流体の流通方向を変えるように構成されている。

【0008】

このように構成された熱交換器であれば、ガイド部材によって、前記隙間を通過する外部流体の流通方向を変えることにより、外部流体がパイプ間を素通りしにくくなってパイ

50

プに接触しやすくなるため、熱交換の効率を高めることができる。

【0009】

この構成におけるガイド部材は、パイプ群を形成するパイプの間に形成された隙間の少なくとも一部領域に配設すればよい。

また、上記構成におけるパイプ群は、それぞれ別のパイプを積層して形成してもよいし、1または2以上のパイプそれぞれを収容空間に往復させて形成してもよい。この後者のためには、例えば、以下に示す第2の構成のようにすることが考えられる。

【0010】

第2の構成においては、螺旋状のパイプにより前記パイプ群が形成されており、前記螺旋状のパイプは、その一部分が、流通方向と交差する方向に配設された部分である交差方向パイプと、前記流通方向の上流側に位置する前記交差方向パイプおよび下流側に位置する交差方向パイプを連結する部分である連結パイプと、なっており、前記交差方向パイプの延伸方向および流通方向で規定される面と交差する方向に積層される位置関係で螺旋状に巻かれて収容空間に収められている。

10

【0011】

この構成であれば、螺旋状のパイプによって、上記構成と同様の熱交換器を実現することができる。

また、前記螺旋状のパイプにおける前記交差方向パイプおよび連結パイプが、それぞれ前記積層方向に一定間隔離れて位置している場合には、パイプ同士の間形成された隙間の少なくとも一部領域にガイド部材を配設するための構成として、以下に示す第3の構成のようにするとよい。

20

【0012】

第3の構成において、前記ガイド部材は、前記交差方向パイプの一端側に位置する前記連結パイプ同士それぞれの間、および、前記交差方向パイプの他端側に位置する前記連結パイプ同士それぞれの間、のいずれか一方または両方に配設されている。

【0013】

この構成であれば、積層された連結パイプ間を通過する外部流体の流通方向を変えることができる。

交差方向パイプを連結している連結パイプそれぞれは、この連結パイプ同士の隙間を流通する外部流体と接触するものの、その接触角度が浅く該連結パイプに生ずる温度境界層が剥離されにくいいため、熱交換が効率よく行われぬ。

30

【0014】

しかしながら、上記構成のように、前記連結パイプ同士の隙間にガイド部材が配設されていれば、前記隙間を流通する外部流体の流通方向を変えることができ、連結パイプに生ずる温度境界層の剥離を促すことができ、こうして、連結パイプと外部流体との接触での熱交換を高めることができるようになる。

【0015】

また、このような外部流体の流通方向の変化は、交差方向パイプの端部領域における温度境界層の剥離を促すことができるため、熱交換器全体における熱交換の効率を高めることにも寄与する。

40

【0016】

また、上記各構成におけるガイド部材は、外部流体がガイド部材に到達した後、外部流体の流通方向を変えることができれば、その具体的な構成については特に限定されないが、例えば、第4の構成のようにすることが考えられる。

【0017】

第4の構成において、前記ガイド部材は、前記パイプ同士の間介在する板状部と、該板状部の面と交差する方向に突出する突出部と、を有している。

この構成では、ガイド部材における板状部の面と交差する方向に突出部が突出しているため、この突出部に当たった外部流体を、板状部を挟んで上または下に位置するパイプに向けて流通させることができる。

50

【0018】

この構成において、ガイド部材における突出部は、板状部から突出していればよい。ただ、一定範囲にわたって板状部から突出させた方が、広い範囲にわたって外部流体をパイプに向けてガイドできるようになるために好適である。

【0019】

具体的な例として、例えば、ガイド部材の突出部は、流通方向と交差する方向に向けて延びる一定範囲にわたり、板状部の面と交差する方向に突出している、といった構成が考えられる。

【0020】

この構成では、外部流体の流通方向と交差する方向に向けて延びるガイド部材の突出部により、前記パイプ同士の間隙領域において流通する外部流体は、該突出部に衝突して前記板状部を挟んで上または下に位置するパイプに向けてガイドされる。

10

【0021】

他の構成として以下に示す第5の構成のようにすることが考えられる。

第5の構成において、前記ガイド部材の突出部は、前記板状部を挟んで上または下に位置するパイプに向けて斜め方向に突出している。

【0022】

この構成では、前記パイプ同士の間隙領域において流通する前記外部流体を、板状部を挟んで上または下に位置するパイプに向けて斜め方向にガイドすることができる。

このとき、突出部は、外部流体が突出部に当たる角度が直角よりも小さくなるため、外部流体の下流への流通を大きく妨げることはない。これにより、外部流体の流通を大きく妨げることなく、外部流体を上または下に位置するパイプに向けてガイドすることができる。これにより、熱交換の効率を高めることができる。

20

【0023】

また、上記各構成におけるガイド部材の突出部は、板状部の面から突出するものであればよく、例えば、板状部に取り付けられた部材や、板状部を切り起した部材、または板状部と一体の部材としてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】熱交換器の外観を示す斜視図

30

【図2】パイプ群を流通方向にみた模式図

【図3】ガイド部材の構成を示す状面図および側面図

【図4】熱交換器の組み立て状態を示す斜視図

【発明を実施するための形態】

【0025】

以下に本発明の実施形態を図面と共に説明する。

(1) 全体構成

熱交換器1は、図1に示すように、外部から導入された外部流体を、複数の伝熱パイプ(以降、単に「パイプ」という)2それぞれが収容される収容空間に通してから排出させることにより、外部流体とパイプ2内を流通する内部流体との熱交換を行う。

40

【0026】

この収容空間では、複数の螺旋状のパイプ2それぞれが多重螺旋状となるように四角形の領域を取り囲んでおり、この領域において、それぞれ平面に沿って配列された1以上のパイプ2からなるパイプ列を、その平面と交差する方向(本実施形態では平面と直交する方向;以降、「積層方向」という)に積層することでパイプ群が形成されている。

【0027】

このパイプ群を形成する螺旋状パイプ2それぞれは、外部流体の流通方向の上流側および下流側で交差する方向に配設された部分である交差方向パイプ26と、上流側に位置する交差方向パイプ26と下流側に位置する交差方向パイプ26とを連結する部分である連結パイプ28と、を有しており、交差方向パイプ26の延伸方向および流通方向で規定さ

50

れる面と交差する方向に積層される位置関係で螺旋状に巻かれて収容空間に収められている。

【0028】

また、螺旋状のパイプ2における交差方向パイプ26は、図2に示すように、それぞれが積層方向に一定間隔離れて位置していると共に、それぞれが一端部から他端部へ向けて傾斜している。

【0029】

また、パイプ群を構成するパイプ列同士の間には、該パイプの延伸方向に沿って延びる隙間が形成されており、該隙間における領域に、外部流体の流通方向を変えるためのガイド部材3が配設されている。本実施形態では、パイプ列同士の間延びる隙間のうち、交差方向パイプ26の一端側に位置する連結パイプ28同士それぞれの隙間、および、交差方向パイプ26の他端側に位置する連結パイプ28同士それぞれの隙間、の両方にガイド部材3が配設されている。

10

【0030】

このガイド部材3は、図3に示すように、三角形に拡がる板状部33と、三角形の底辺以外の辺全域に沿って形成された突出部37と、を有している。この突出部37は、三角形の底辺以外の縁辺を、ガイド部材3をパイプ列の間に介在させた状態で上方を向く面（以降「上面」という）側へと凸状に曲げて形成されている。こうして凸状にすることで、突出部37は、板状部33を挟んで上方に位置するパイプ2に向けて斜め方向に突出した状態となっている。

20

【0031】

また、ガイド部材3は、突出部37が交差方向パイプ26と連結パイプ28との接続箇所付近に当接するように連結パイプ28同士の間介在した状態となっている。

また、このガイド部材3における板状部33には、それぞれ板状部33の厚さ方向に貫通する複数の貫通孔39が形成されている。

【0032】

そして、このガイド部材3は、図4に示すように、パイプ群をパイプ列の積層方向に挟み込む一对の挟み込み部材4、5と、これら挟み込み部材4、5を連結する棒状の連結部材6と、によりパイプ群に固定される。

(2) 作用、効果

30

このように構成された熱交換器1であれば、ガイド部材3の突出部37によって、積層されたパイプ2の間を通過する外部流体の流通方向を変えることにより、外部流体がパイプ2間を素通りしにくくなり、該ガイド部材3の上方または下方に位置するパイプ2に角度をつけて接触しやすくなるため、熱交換の効率を高めることができる。

【0033】

また、上記実施形態では、ガイド部材3が、パイプ2同士の間延びる隙間のうち、連結パイプ28それぞれに対応する領域に配設されている。そのため、積層された連結パイプ28間を通過する外部流体の流通方向を変えることができる。

【0034】

また、このように、連結パイプ28同士の隙間にガイド部材3が配設されていれば、前記隙間を流通する外部流体の流通方向を変えることができ、連結パイプ28に生ずる温度境界層の剥離を促すことができる。そのため、連結パイプ28と外部流体との接触での熱交換を高めることができるようになる。

40

【0035】

また、このような外部流体の流通方向の変化は、交差方向パイプ26の端部領域における温度境界層の剥離を促すことができるため、熱交換器1全体における熱交換の効率を高めることにも寄与する。

【0036】

また、上記実施形態では、ガイド部材3における板状部33の面と交差する方向に突出部37が突出しているため、この突出部37に当たった外部流体を、板状部33を挟んで

50

上または下に位置するパイプ 2 に向けて流すことができる。

【0037】

また、上記実施形態は、突出部 37 が、パイプ同士の間隙を流通する流通経路の下流へ向けて斜め方向に突出しているため、下流側に位置するパイプ 2 へも外部流体の流通を大きく妨げることなくガイドでき、板状部 33 を挟んで上または下に位置するパイプに角度をつけて外部流体をガイドすることができる。

【0038】

このとき、突出部 37 は、外部流体が突出部 37 に当たる角度が直角よりも小さくなるため、外部流体の下流への流通を大きく妨げることはない。これにより、突出部 37 を前記パイプ同士の間隙に流通する流通経路と交差する方向へ長くしたとしても、外部流体の流通を大きく妨げることなく、広い範囲にわたって外部流体をパイプ 2 に角度をつけてガイドすることができる。これにより、熱交換の効率を高めることができる。

10

【0039】

また、上記実施形態においては、板状部 33 における縁辺を曲げるという簡単な加工で突出部 37 を構成することができるため、単なる板状の部材から容易にガイド部材を形成することができる。さらに、板状部 33 における縁辺を曲げることにより、ガイド部材 3 における曲げ強度を向上させることもできる。

【0040】

また、ガイド部材 3 を連結パイプ 28 同士の間隙に配設した際に、突出部 37 が交差方向パイプ 26 と連結パイプ 28 との接続箇所付近に当接するようにしたため、積層方向におけるパイプのガタつきを抑えることもできる。

20

【0041】

また、上記実施形態においては、ガイド部材 3 の板状部 33 に貫通孔 39 が形成されているため、この貫通孔 39 を介して周辺空気や水分などの流動体が流通するようになる結果、ガイド部材 3 周辺に流動体が滞留してしまうことを防止するのに適している。

(3) 変形例

以上、本発明の実施の形態について説明したが、本発明は、上記実施形態に何ら限定されることはなく、本発明の技術的範囲に属する限り種々の形態をとり得ることはいうまでもない。

【0042】

例えば、上記実施形態においては、螺旋状のパイプ 2 を収容空間に往復させてパイプ群を形成するように構成されている。しかし、パイプ群は、外部流体の流通方向の上流側および下流側で交差する方向に配設される部分を有していればよく、この部分それぞれが別のパイプにより形成されるように構成してもよい。

30

【0043】

また、上記実施形態におけるガイド部材 3 は、外部流体が到達した後、外部流体の流れ方向を変えることができれば、その具体的な構成については上記実施形態の構成に限定されない。

【0044】

また、上記実施形態において、ガイド部材 3 における突出部 37 は、流通経路の下流へ向けて斜めに延びる範囲にわたって突出するように構成されている。しかし、この突出部 37 は、板状部 33 の一部から突出するだけのものとしてもよい。

40

【0045】

また、上記実施形態において、ガイド部材 3 の突出部 37 は、板状部 33 の面から突出するものであればよく、例えば、板状部 33 に取り付けた部材や、板状部 33 を切り起した部材、または板状部 33 と一体の部材としてもよい。

【0046】

また、上記実施形態においては、ガイド部材 3 における突出部 37 が、上面側に突出するように構成されている。しかし、この突出部 37 は、ガイド部材 3 をパイプ列の間に介在させた状態で下方を向く面（以降「下面」という）に突出するように構成してもよいし

50

、上面側および下面側の両方に突出するように構成してもよい。

【 0 0 4 7 】

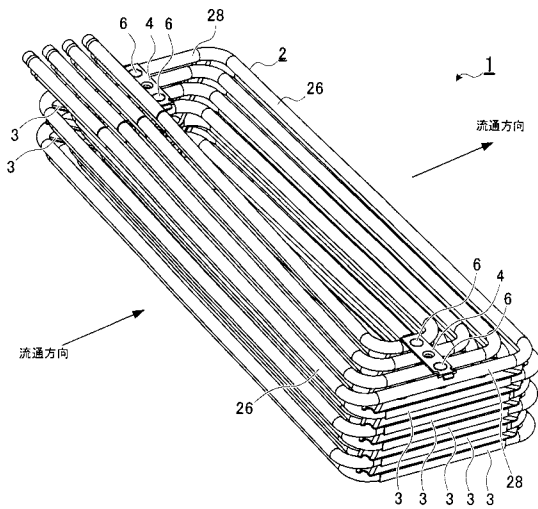
また、上記実施形態においては、ガイド部材 3 が、交差方向パイプ 2 6 の一端側に位置する連結パイプ 2 8 同士それぞれの隙間、および、交差方向パイプ 2 6 の他端側に位置する連結パイプ 2 8 同士それぞれの隙間、の両方に配設されている構成を例示した。しかし、このガイド部材 3 は、一方の隙間にのみ配設してもよいし、交差方向パイプ 2 6 に対応する領域に 1 以上を配設してもよい。

【符号の説明】

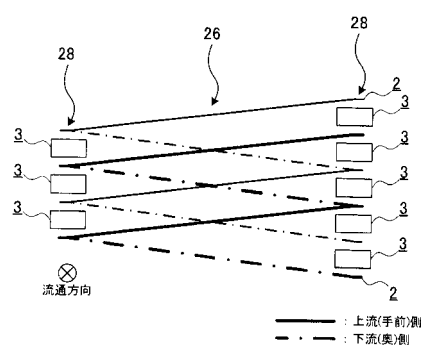
【 0 0 4 8 】

1 ... 熱交換器、 2 ... パイプ、 2 6 ... 交差方向パイプ、 2 8 ... 連結パイプ、 3 ... ガイド部材、 3 3 ... 板状部、 3 7 ... 突出部、 3 9 ... 貫通孔、 4 ... 挟み込み部材、 6 ... 連結部材。

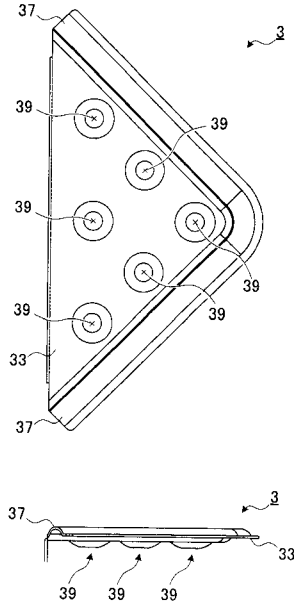
【 図 1 】



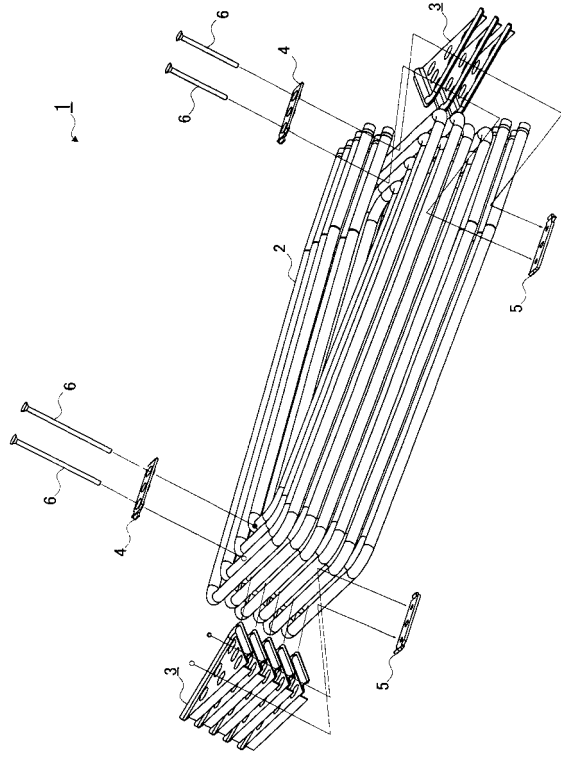
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
F 2 8 F 9/013 (2006.01) F 2 8 F 9/00 3 1 1 K

(56)参考文献 実開昭61-004183(JP,U)
実開昭52-091561(JP,U)
特開2008-151473(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F 2 8 D 1 / 0 4 7、1 / 0 6、7 / 0 2
F 2 8 F 1 / 0 0
F 2 8 F 9 / 0 1 3、9 / 2 4
F 2 8 F 1 3 / 0 6
F 2 4 H 9 / 0 0