

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4856044号
(P4856044)

(45) 発行日 平成24年1月18日 (2012. 1. 18)

(24) 登録日 平成23年11月4日 (2011. 11. 4)

(51) Int. Cl.

F 1

F 2 8 F 1/30 (2006. 01)

F 2 8 F 1/30 E

F 2 5 B 39/02 (2006. 01)

F 2 5 B 39/02 E

F 2 8 F 17/00 (2006. 01)

F 2 8 F 17/00 5 O 1 Z

請求項の数 2 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2007-270356 (P2007-270356)
 (22) 出願日 平成19年10月17日 (2007. 10. 17)
 (65) 公開番号 特開2009-97805 (P2009-97805A)
 (43) 公開日 平成21年5月7日 (2009. 5. 7)
 審査請求日 平成22年6月24日 (2010. 6. 24)

(73) 特許権者 000005049
 シャープ株式会社
 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番22号
 (74) 代理人 100085501
 弁理士 佐野 静夫
 (74) 代理人 100128842
 弁理士 井上 温
 (72) 発明者 橋本 隆弘
 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番22号
 シャープ株式会社内

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】

間隔を置いて平行に配置された複数の水平なヘッダパイプと、前記複数のヘッダパイプの間に所定ピッチで複数配置され、内部に設けた垂直な冷媒通路を前記ヘッダパイプの内部に連通させた垂直な偏平チューブと、前記偏平チューブ間に配置されたコルゲートフィンとを備えた熱交換器において、

前記コルゲートフィンは、フィン表面が風下側に向かい下り勾配となった風上側コルゲートフィンと、フィン表面が風下側に向かい上り勾配となった風下側コルゲートフィンからなり、前記風上側コルゲートフィンの風下側端部と前記風下側コルゲートフィンの風上側端部とが所定の間隙を隔てて配置され、

前記偏平チューブは、前記風上側コルゲートフィンを溶着した風上側偏平チューブと、前記風下側コルゲートフィンを溶着した風下側偏平チューブに分割され、前記風上側偏平チューブと前記風下側偏平チューブはそれぞれ熱伝導の良い金属を押出成型した細長い成型品であり、

前記風上側偏平チューブの風上側端部と前記風下側偏平チューブの風下側端部には空気の流通方向と平行に突出するリブが設けられ、

前記風上側コルゲートフィンは、前記風上側偏平チューブの風上側端部に設けられたリブの先端に並ぶ位置近傍まで延出され、

前記風下側コルゲートフィンは、前記風下側偏平チューブの風下側端部に設けられたリブの先端に並ぶ位置近傍まで延出され、

10

20

前記風上側偏平チューブの風上側端部に設けられたリブと前記風上側コルゲートフィンとの間、または前記風下側偏平チューブの風下側端部に設けられたリブと前記風下側コルゲートフィンとの間に排水溝が形成されていることを特徴とする熱交換器。

【請求項 2】

前記風上側偏平チューブの風下側端部と、前記風下側偏平チューブの風上側端部にも、空気の流通方向と平行に突出するリブが設けられており、前記風上側偏平チューブの風下側端部の前記リブと前記風下側偏平チューブの風上側端部の前記リブを突き合わせることに
より、前記風上側コルゲートフィンと前記風下側コルゲートフィンの前記合わせ目に所定の間隙が形成され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】

【技術分野】

【0001】

本発明はパラレルフロー型の熱交換器に関する。

【背景技術】

【0002】

2本のヘッダパイプの間に複数の偏平チューブを配置して偏平チューブ内部の冷媒通路をヘッダパイプの内部に連通させるとともに、偏平チューブ間にコルゲートフィンを配置したパラレルフロー型の熱交換器はカーエアコンなどに広く利用されている。その例を特許文献1、2に見ることができる。

【0003】

特許文献1記載の熱交換器は、ヘッダパイプが水平に配置され、偏平チューブが垂直に配置されており、コルゲートフィンは熱交換器の奥行き方向中央部を底とする谷型形状とされている。コルゲートフィンの谷底部分で偏平チューブに接合する箇所には貫通穴が設けられ、除霜運転を行って熱交換器に付着した霜を溶かすと、霜が溶けた水は貫通穴から排水される。

【0004】

特許文献2には、コルゲートフィンの平板部の一面側と他面側に複数の舌片を切り起こし、フィンでの熱交換効率を向上させた熱交換器が記載されている。

【特許文献1】特開2005-24187号公報

【特許文献2】特開2001-66083号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は、パラレルフロー型熱交換器において、除霜水や結露水をスムーズに排水できるようにすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するために本発明は、間隔を置いて平行に配置された複数の水平なヘッダパイプと、前記複数のヘッダパイプの間に所定ピッチで複数配置され、内部に設けた垂直な冷媒通路を前記ヘッダパイプの内部に連通させた垂直な偏平チューブと、前記偏平チューブ間に配置されたコルゲートフィンを備えた熱交換器において、前記コルゲートフィンは、フィン表面が風下側に向かい下り勾配となった風上側コルゲートフィンと、フィン表面が風下側に向かい上り勾配となった風下側コルゲートフィンからなり、前記風上側コルゲートフィンの風下側端部と前記風下側コルゲートフィンの風上側端部とが所定の間隙を隔てて配置され、前記偏平チューブは、前記風上側コルゲートフィンを溶着した風上側偏平チューブと、前記風下側コルゲートフィンを溶着した風下側偏平チューブに分割され、前記風上側偏平チューブと前記風下側偏平チューブはそれぞれ熱伝導の良い金属を押し出し成型した細長い成型品であり、前記風上側偏平チューブの風上側端部と前記風下側偏平チューブの風下側端部には空気の流通方向と平行に突出するリブが設けられ、前記風上側コルゲートフィンは、前記風上側偏平チューブの風上側端部に設けられたリブの先端に並

10

20

30

40

50

ぶ位置近傍まで延出され、前記風下側コルゲートフィンは、前記風下側偏平チューブの風下側端部に設けられたリブの先端に並ぶ位置近傍まで延出され、前記風上側偏平チューブの風上側端部に設けられたリブと前記風上側コルゲートフィンとの間、または前記風下側偏平チューブの風下側端部に設けられたリブと前記風下側コルゲートフィンとの間に排水溝が形成されていることを特徴としている。

【0007】

この構成によると、風上側コルゲートフィンは下り勾配、風下側コルゲートフィンは上り勾配にしたことにより、風上側コルゲートフィンと風下側コルゲートフィンの空気に触れる長さを、偏平チューブの奥行きに比較して大きくとり、熱交換能力を向上させることができる。そして風上側コルゲートフィンの斜面あるいは風下側コルゲートフィンの斜面を流下して両フィンの合わせ目に至った除霜水や結露水は、偏平チューブの側面に形成された中央排水溝から排水されるので、排水をスムーズに行うことができる。

10

【0009】

また、除霜水や結露水を偏平チューブの風上側の縁と風下側の縁から効率よく排水することができる。この箇所では空気の流れが水の表面張力の破壊を後押しするので、水が表面張力で膜を張るいわゆるブリッジ現象が起きにくく、水を速やかに流し去ることができる。

【0011】

また、風上側コルゲートフィンと風下側コルゲートフィンをカバーする奥行きの単一の偏平チューブを用いるのに比べ、偏平チューブの押出成型金型を小型にでき、金型コストを引き下げることができる。偏平チューブとコルゲートフィンを溶着する際の治具も小型化できるから、治具コストも低下する。

20

【0012】

上記構成の熱交換器において、前記風上側偏平チューブと風下側偏平チューブは、各々風上側端部と風下側端部に空気の流通方向と平行に突出するリブが設けられており、前記風上側偏平チューブの前記風上側コルゲートフィンは、前記風上側偏平チューブの風下側端部に設けられたリブの先端に並ぶ位置近傍まで延出され、前記風下側端部に設けられたリブと前記風上側コルゲートフィンとの間に風下側端部排水溝が設けられ、前記風下側偏平チューブの前記風下側コルゲートフィンは、前記風下側偏平チューブの風上側端部に設けられたリブの先端に並ぶ位置近傍まで延出され、前記風上側端部に設けられたリブと前記風下側コルゲートフィンとの間に風上側端部排水溝が設けられ、前記風下側端部排水溝と前記風上側端部排水溝が合体して前記中央排水溝が形成されることが好ましい。

30

【0013】

このような構成にすれば、中央排水溝の形成が簡単になる。

【0014】

上記構成の熱交換器において、前記風上側偏平チューブの風下側端部と、前記風下側偏平チューブの風上側端部にも、空気の流通方向と平行に突出するリブが設けられており、前記風上側偏平チューブの風下側端部の前記リブと前記風下側偏平チューブの風上側端部の前記リブを突き合わせることで、前記風上側コルゲートフィンと風下側コルゲートフィンの前記合わせ目に所定の隙間が形成されることが好ましい。

40

【0015】

このような構成にすれば、除霜水や結露水を風上側コルゲートフィンと風下側コルゲートフィンの合わせ目の隙間から効率よく排水することができる熱交換器の生産が容易になる。

【発明の効果】

【0016】

本発明によると、コルゲートフィンの空気に触れる長さを長くして熱交換が十分に行われるようにするとともに、除霜水や結露水の排水経路を確保して、排水がスムーズに行われるようにすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

50

【 0 0 1 7 】

以下本発明の第 1 実施形態を図 1 から図 4 に基づき説明する。図 1 は熱交換器の概略構造を示す模型的垂直断面図、図 2 は図 1 の A - A 線に沿って切断した断面図、図 3 は拡大部分水平断面図、図 4 は図 3 の部分を B - B 線の箇所で見た正面図である。

【 0 0 1 8 】

熱交換器 1 は、2 本の水平なヘッダパイプ 2、3 を上下に間隔を置いて平行に配置し、ヘッダパイプ 2、3 の間に垂直な偏平チューブ 4 を所定ピッチで複数配置する。偏平チューブ 4 はアルミニウム等熱伝導の良い金属を押出成型した細長い成型品であり、内部には冷媒を流通させる冷媒通路 5 が形成されている。偏平チューブ 4 は押出成型方向を垂直にする形で配置されるので、冷媒通路 5 の冷媒流通方向も垂直になる。各冷媒通路 5 はヘッダパイプ 2、3 の内部に連通する。なお図 1 において紙面上側が垂直方向の上側、紙面下側が垂直方向の下側であり、上側のヘッダパイプ 2 と下側のヘッダパイプ 3 の間に複数の偏平チューブ 4 が長手方向を垂直にして所定ピッチで配置された構成となっている。

10

【 0 0 1 9 】

ヘッダパイプ 2、3 と偏平チューブ 4 は溶着により固定される。偏平チューブ 4 同士の間にはコルゲートフィン 6 が配置され、偏平チューブ 4 とコルゲートフィン 6 も溶着により固定される。偏平チューブ 4 と同様、ヘッダパイプ 2、3 及びコルゲートフィン 6 も熱伝導の良い金属（例えば、アルミニウム）からなる。

【 0 0 2 0 】

下側のヘッダパイプ 3 の一端には冷媒流入口 7 が設けられ、上側のヘッダパイプ 2 の一端には、冷媒流入口 7 と対角をなす位置に冷媒流出口 8 が設けられている。

20

【 0 0 2 1 】

このように、ヘッダパイプ 2、3 の間に多数の偏平チューブ 4 を設け、偏平チューブ 4 の間にコルゲートフィン 6 を設けた構造であるから、熱交換器 1 の放熱（吸熱）面積は大きく、効率的に熱交換を行うことができる。

【 0 0 2 2 】

続いてコルゲートフィン 6 の構造を図 2、図 3、図 4 に基づき説明する。図 2 及び図 3 では紙面左側が風上側、紙面右側が風下側となる。

【 0 0 2 3 】

図 2 及び図 3 に示すように、コルゲートフィン 6 は風上側コルゲートフィン 6 U と風下側コルゲートフィン 6 D に分割されている。風上側コルゲートフィン 6 U はフィン表面が風下側に向かい下り勾配となっている。風下側コルゲートフィン 6 D はフィン表面が風下側に向かい上り勾配となっている。風上側コルゲートフィン 6 U の下り勾配と風下側コルゲートフィン 6 D の上り勾配は同じ角度である。空気の流れ方向における風上側コルゲートフィン 6 U と風下側コルゲートフィン 6 D の長さは互いに等しい。

30

【 0 0 2 4 】

風上側コルゲートフィン 6 U と風下側コルゲートフィン 6 D に合わせて、偏平チューブ 4 も風上側偏平チューブ 4 U と風下側偏平チューブ 4 D に分割されている。風上側コルゲートフィン 6 U は風上側偏平チューブ 4 U に溶着され、風下側コルゲートフィン 6 D は風下側偏平チューブ 4 D に溶着される。風上側偏平チューブ 4 U 及び風下側偏平チューブ 4 D の内部には、図 3 に示すように、断面形状及び断面面積の等しい冷媒通路 5 が複数個並び、そのため風上側偏平チューブ 4 U 及び風下側偏平チューブ 4 D はハーモニカのような断面を呈している。

40

【 0 0 2 5 】

風上側偏平チューブ 4 U の風上側端部と風下側端部には、空気の流通方向と平行に（言い換えれば、風上側または風下側に向かって）突出するうね状のリブ 10 U が設けられている。風下側偏平チューブ 4 D の風上側端部と風下側端部にも、空気の流通方向と平行に（言い換えれば、風上側または風下側に向かって）突出するうね状のリブ 10 D が設けられている。本実施形態ではリブ 10 U は風上側偏平チューブ 4 U に、リブ 10 D は風下側偏平チューブ 4 D に、それぞれ押出成型で一体成型され、垂直に配置された偏平チューブ

50

の長手方向に沿って、偏平チューブ上端より少し低い位置から偏平チューブ下端より少し高い位置まで連続している。

【 0 0 2 6 】

上記のように、リブ 1 0 U の長さを風上側偏平チューブ 4 U の長さと同じとせず、風上側偏平チューブ 4 U の上端及び下端とリブ 1 0 U の上端及び下端との間にそれぞれ少し距離を置くものとし、同様に、リブ 1 0 D の長さを風下側偏平チューブ 4 D の長さと同じとせず、風上側偏平チューブ 4 D の上端及び下端とリブ 1 0 D の上端及び下端との間にそれぞれ少し距離を置くものとしたことにより、ヘッダパイプ 2、3 の直径は、風上側偏平チューブ 4 U 及び風下側偏平チューブ 4 D の本体部分を受け入れられる大きさとすれば足り、リブ 1 0 U、1 0 D まで受け入れることとした場合に比べ、ヘッダパイプ 2、3 の直径を小さくすることができる。

10

【 0 0 2 7 】

リブ 1 0 U を含めた風上側偏平チューブ 4 U の断面形状はリブ 1 0 D を含めた風下側偏平チューブ 4 D の断面形状と同一である。すなわち風上側偏平チューブ 4 U と風下側偏平チューブ 4 D は同一の金型で成型することができる。

【 0 0 2 8 】

風上側コルゲートフィン 6 U の風下側端部は、風上側偏平チューブ 4 U の風下側端部に設けられたリブ 1 0 U の先端に並ぶ位置近傍（本実施形態では、風上側コルゲートフィン 6 U はリブ 1 0 U の先端まで達していない）まで延出され、風下側コルゲートフィン 6 D の風上側端部は、風下側偏平チューブ 4 D の風上側端部に設けられたリブ 1 0 D の先端に並ぶ位置近傍（本実施形態では、風下側コルゲートフィン 6 D はリブ 1 0 D の先端まで達していない）まで延出されている。

20

【 0 0 2 9 】

風上側コルゲートフィン 6 U の風上側端部は、風上側偏平チューブ 4 U の風上側端部に設けられたリブ 1 0 U の先端に並ぶ位置まで達しないという構成の他、リブ 1 0 U の先端に並ぶ位置と面一である構成、またはリブ 1 0 U の先端よりもさらに風上側に延出する構成も可能である。

【 0 0 3 0 】

風下側コルゲートフィン 6 D の風下側端部は、風下側偏平チューブ 4 D の風下側端部に設けられたリブ 1 0 D の先端に並ぶ位置まで達しないという構成の他、リブ 1 0 D の先端に並ぶ位置と面一である構成、またはリブ 1 0 D の先端よりもさらに風下側に延出する構成も可能である。

30

【 0 0 3 1 】

偏平チューブ 4 を風上側偏平チューブ 4 U と風下側偏平チューブ 4 D に分割したことにより、風上側コルゲートフィン 6 U と風下側コルゲートフィン 6 D をカバーする奥行きの一の偏平チューブを用いるのに比べ、偏平チューブの押出成型金型を小型にでき、金型コストを引き下げることができる。風上側偏平チューブ 4 U と風上側コルゲートフィン 6 U の溶着、及び風下側偏平チューブ 4 D と風下側コルゲートフィン 6 D の溶着の際に用いる治具も小型化できるから、治具コストも低下する。このようにして、熱交換能力の大きい熱交換器を比較的安価に製造できるようにするという目的も達成することができる。

40

【 0 0 3 2 】

正面から見たリブ 1 0 U、1 0 D の幅は風上側偏平チューブ 4 U 及び風下側偏平チューブ 4 D の幅より狭い。そのため、リブ 1 0 U と風上側コルゲートフィン 6 U の間には間隙が生じ、この間隙が垂直な排水溝 1 1 U を構成する。リブ 1 0 D と風下側コルゲートフィン 6 D の間にも間隙が生じ、この間隙が垂直な排水溝 1 1 D を構成する。

【 0 0 3 3 】

風上側偏平チューブ 4 U と風下側偏平チューブ 4 D は空気の流れ方向において直列に配置される。その際風上側偏平チューブ 4 U の風下側端部のリブ 1 0 U と、風下側偏平チューブ 4 D の風上側端部のリブ 1 0 D の、先端同士が突き合わせられる。リブ 1 0 U と 1 0 D が突き合わせられたとき、風上側コルゲートフィン 6 U と風下側コルゲートフィン 6 D

50

の間には間隙 9 が形成される。間隙 9 は、風上側コルゲートフィン 6 U の風下側端部に付着した水滴と風下側コルゲートフィン 6 D の風上側端部に付着した水滴の合体が生じ得る大きさに設定されている。

【 0 0 3 4 】

間隙 9 を形成するのに、上記とは異なる手法を用いることもできる。例えば、コルゲートフィン 6 を製造する際、コルゲートフィン 6 と同じ幅の長方形アルミニウム板に、その長手方向と斜めに交わるようにコルゲートのうね形状を形成すると、完成したコルゲートフィン 6 の端部は真っ直ぐにはならず、凹凸が生じる。凸部がリップ 10 U、10 D よりも突出するようにしておけば、風上側コルゲートフィン 6 U と風下側コルゲートフィン 6 D を突き合わせたとき、凸部同士の間で接触が生じ、接触しない部分が間隙 9 となる。

10

【 0 0 3 5 】

風上側偏平チューブ 4 U の風下側の端のリップ 10 U と、風下側偏平チューブ 4 D の風上側の端のリップ 10 D の、先端同士を突き合わせることで、風上側偏平チューブ 4 U の風下側に形成された排水溝 11 U と風下側偏平チューブ 4 D の風上側に形成された排水溝 11 D が合体して、1 個の垂直な中央排水溝 12 が形成される。中央排水溝 12 は風上側コルゲートフィン 6 U と風下側コルゲートフィン 6 D の合わせ目に並ぶ。なお中央排水溝 12 の「中央」とは偏平チューブ 4 の前端と後端の間を漠然と指す概念であり、厳密に中央に存在することを求めるものではない。風上側コルゲートフィン 6 U と風下側コルゲートフィン 6 D の空気の流れ方向の長さ比率が変化して、合わせ目の位置がずれたとしたら、それに合わせてずらせばよい。

20

【 0 0 3 6 】

図示しないファンで送風を行いつつ熱交換器 1 に冷媒を流すと、熱交換器 1 を蒸発器として使用する運転モードの場合（例えば、室内機と室外機とからなるセパレート型空調機の室外機で熱交換器 1 を用い、暖房運転を行うと、熱交換器 1 は蒸発器として作用する）、熱交換器 1 は空気から温熱を奪い、逆に冷熱を空气中に放出する。風上側コルゲートフィン 6 U と風下側コルゲートフィン 6 D のフィン表面にはそれぞれ勾配がついているので、コルゲートフィンに勾配をつけずに水平とした場合に比べると、コルゲートフィン 6 全体として空気の流れ方向に長く延びる形で存在することになり、高い熱交換性能を得ることができる。

30

【 0 0 3 7 】

空気から温熱を奪う運転を続けていると、風上側コルゲートフィン 6 U の表面にも風下側コルゲートフィン 6 D の表面にも、また偏平チューブ 4 の表面にも、空気中の水分が結露する。当初は微細だった水滴が結集して大きな水滴になると、それは風上側偏平チューブ 4 U の風上側の排水溝 11 U と、風下側偏平チューブ 4 D の風下側の排水溝 11 D から排水される。これらの箇所では空気の流れが水の表面張力の破壊を後押しするので、水が表面張力で膜を張るいわゆるブリッジ現象が起きにくく、水を速やかに流し去ることができる。

【 0 0 3 8 】

水滴の一部は風上側コルゲートフィン 6 U または風下側コルゲートフィン 6 D の斜面を伝って流下し、風上側コルゲートフィン 6 U と風下側コルゲートフィン 6 D の合わせ目のところで、中央排水溝 12 から排水される。

40

【 0 0 3 9 】

風上側コルゲートフィン 6 U の斜面を伝って流下した水滴と風下側コルゲートフィン 6 D の斜面を伝って流下した水滴が間隙 9 で出会うこともある。間隙 9 は風上側コルゲートフィン 6 U の風下側端部に付着した水滴と風下側コルゲートフィン 6 D の風上側端部に付着した水滴の合体が生じ得る大きさに設定されているので、風上側コルゲートフィン 6 U の水滴と風下側コルゲートフィン 6 D の水滴は、間隙 9 で出会うと互いに表面張力を破壊し合って合体し、ブリッジ現象を生じることなく速やかに間隙 9 から流れ出る。

【 0 0 4 0 】

熱交換器 1 を蒸発器として使用する運転モード（熱交換器 1 が室外空気から温熱を奪う

50

運転モード)において、周囲の空気温度条件や、運転条件によっては、偏平チューブ4やコルゲートフィン6の表面に空気中の水分が霜として付着する場合がある。時間が経つにつれ霜は厚みを増し、熱交換性能を低下させるので、時々熱交換器1を凝縮器に転換する除霜運転を行って霜を溶かさねばならない。霜が溶けた除霜水も、結露水と同様、排水溝11U、11D、中央排水溝12、及び間隙9からスムーズに排水される。このため、除霜運転から通常運転に復帰したとき、排水されないまま残留した水滴が凍結して熱交換性能を損なうということがない。このように、除霜水や結露水をスムーズに排水できるようにするという目的も達成することができる。

【0041】

風上側コルゲートフィン6Uの下り勾配と風下側コルゲートフィン6Dの上り勾配は5°～40°の範囲で選択することができる。勾配がきつくなると、熱交換面積が増え、排水しやすくなる一方、空気の流通に対しては抵抗となるので、実験を通じて適切な値を決めるとよい。その他、偏平チューブ4同士の間隔が5.5mm、偏平チューブ4の厚みが1.3mm、空気の流れ方向における風上側コルゲートフィン6Uと風下側コルゲートフィン6Dの水平方向長さがそれぞれ18mm、風上側コルゲートフィン6Uと風下側コルゲートフィン6Dのそれぞれの山-谷ピッチが2mm～3mm、間隙9の大きさが最大0.5mmといった数値を例示することができる。言うまでもないが、これらの数値は単なる例示であり、発明の内容を限定するものではない。例えば、間隙9は、風上側コルゲートフィン6Uの風下側端部に付着した水滴と風下側コルゲートフィン6Dの風上側端部に付着した水滴の合体が生じ得る大きさに設定されていればよいので、最大4mmまでの範囲で設定可能である。

【0042】

本発明の第2実施形態を図5に示す。図5は図2と同様の断面図である。図5では紙面左側が風上側、紙面右側が風下側となる。

【0043】

第2実施形態では、偏平チューブ4とコルゲートフィン6に留まらず、ヘッダパイプ2、3も風上側ヘッダパイプ2U、3Uと風下側ヘッダパイプ2D、3Dに分割した。風上側偏平チューブ4U及び風上側コルゲートフィン6Uは風上側ヘッダパイプ2U、3Uの間に配置されている。風下側偏平チューブ4D及び風下側コルゲートフィン6Dは風下側ヘッダパイプ2D、3Dの間に配置されている。

【0044】

本発明の第3実施形態を図6に示す。図6は図3と同様の拡大部分水平断面図である。図6では紙面左側が風上側、紙面右側が風下側となる。

【0045】

第3実施形態の偏平チューブ4は、風上側と風下側に分割されていない。偏平チューブ4の風上側端部には、空気の流通方向と平行に(言い換えれば、風上側に向かって)突出し、偏平チューブ4の長手方向に連続するリップ10Uが設けられ、風上側コルゲートフィン6Uとの間に垂直な排水溝11Uを構成している。偏平チューブ4の風下側端部には、空気の流通方向と平行に(言い換えれば、風下側に向かって)突出し、偏平チューブ4の長手方向に連続するリップ10Dが設けられ、風下側コルゲートフィン6Dとの間に垂直な排水溝11Dを構成している。偏平チューブ4の側面には中央排水溝12を構成する凹部が形成されている。

【0046】

上記実施形態では、風上側偏平チューブ4Uの冷媒通路5と風下側偏平チューブ4Dの冷媒通路5とは、断面形状、断面面積、個数がそれぞれ等しいものとしたが、それらが相違していてもよい。また風上側コルゲートフィン6Uの下り勾配と風下側コルゲートフィン6Dの上り勾配が同じ角度になっているが、異なる角度であってもよい。さらに、空気の流れ方向における風上側コルゲートフィン6Uの長さと風下側コルゲートフィン6Dの長さが等しくなっているが、異なる長さであってもよい。

【0047】

以上、本発明の各実施形態につき説明したが、本発明の範囲はこれに限定されるものではなく、発明の主旨を逸脱しない範囲で種々の変更を加えて実施することができる。

【産業上の利用可能性】

【0048】

本発明はパラレルフロー型熱交換器に広く利用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0049】

【図1】熱交換器の概略構造を示す模型的垂直断面図

【図2】図1のA-A線に沿って切断した断面図

【図3】熱交換器の拡大部分水平断面図

10

【図4】図3の部分をB-B線の箇所で見た正面図

【図5】第2実施形態を示す図2と同様の断面図

【図6】第3実施形態を示す図3と同様の拡大部分水平断面図

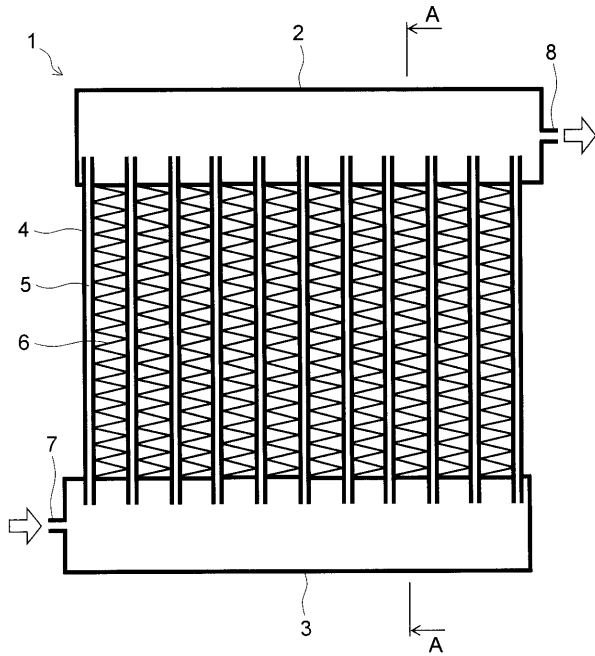
【符号の説明】

【0050】

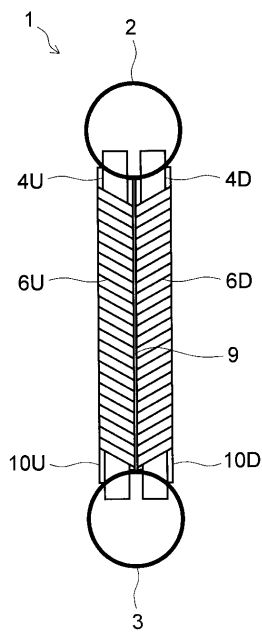
- 1 熱交換器
- 2、3 ヘッドパイプ
- 4 偏平チューブ
- 4 U 風上側偏平チューブ
- 4 D 風下側偏平チューブ
- 5 冷媒通路
- 6 コルゲートフィン
- 6 U 風上側コルゲートフィン
- 6 D 風下側コルゲートフィン
- 9 間隙
- 10 U、10 D リブ
- 11 U、11 D 排水溝
- 12 中央排水溝

20

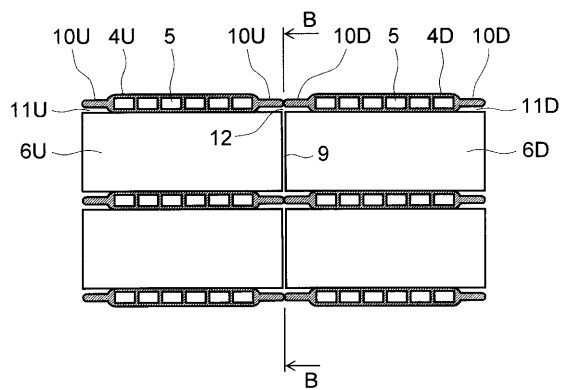
【図 1】



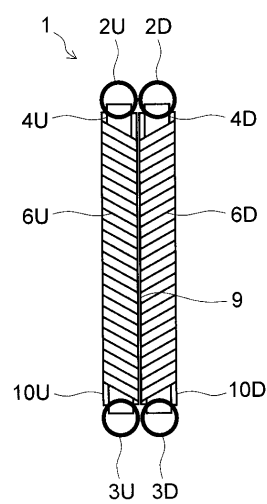
【図 2】



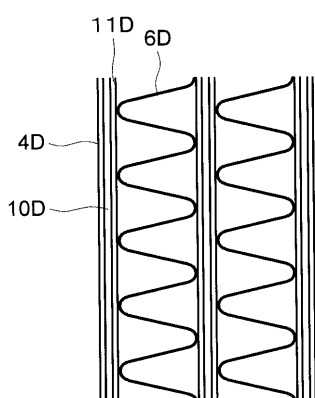
【図 3】



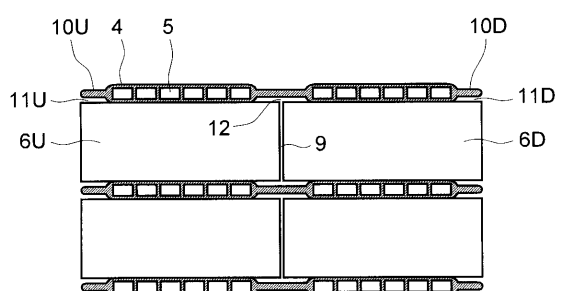
【図 5】



【図 4】



【図 6】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2000-179988(JP,A)

実開昭54-122155(JP,U)

実開昭58-165481(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F28F 1/30 - 1/32、17/00

F25B 39/02