

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第5部門第3区分

【発行日】平成27年4月16日(2015.4.16)

【公表番号】特表2014-511992(P2014-511992A)

【公表日】平成26年5月19日(2014.5.19)

【年通号数】公開・登録公報2014-026

【出願番号】特願2014-506333(P2014-506333)

【国際特許分類】

F 28 F 1/32 (2006.01)

F 28 D 1/053 (2006.01)

【F I】

F 28 F 1/32 Y

F 28 F 1/32 M

F 28 F 1/32 R

F 28 D 1/053 Z

【誤訳訂正書】

【提出日】平成27年1月23日(2015.1.23)

【誤訳訂正1】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】全文

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【発明の詳細な説明】

【発明の名称】熱交換器

【技術分野】

【0001】

本発明は、熱交換器に関するものである。

【背景技術】

【0002】

熱交換器とは、その内部を流動する冷媒と室内又は屋外空気との熱交換を行うものである。一般に、熱交換器は冷媒が流動するチューブ及びチューブを流動する冷媒と空気との熱交換面積を増加させる複数のフィンを含む。

【0003】

このような熱交換器は、その形状によって大きくフィンアンドチューブタイプとマイクロチャネルタイプとに区分される。フィンアンドチューブタイプの熱交換器は複数のフィン及びフィンを貫通するチューブを含み、マイクロチャネルタイプの熱交換器はフラットチューブ及び複数回曲げ加工(ベンディング)されてフラットチューブの間に具備されるフィンを含む。そして、フィンアンドチューブタイプの熱交換器及びマイクロチャネルタイプの熱交換器は両方とも、チューブ又はフラットチューブの内部を流動する冷媒と外部の流体とが熱交換され、フィンはチューブ又はフラットチューブの内部を流動する冷媒と外部の流体との熱交換面積を増加させる役割をする。

【0004】

しかし、このような従来技術による熱交換器は次のような問題点を有する。

【0005】

まず、フィンアンドチューブタイプの熱交換器では、チューブがフィンを貫通して設置される。よって、フィンアンドチューブタイプの熱交換器の場合、蒸発機として動作して発生される凝縮水がフィンに沿って流れるか、又は凝縮水が結氷してチューブ又はフィンの外面に着氷したときもそれを容易に除去することができる。しかし、フィンアンドチュ

ーブタイプの熱交換器の場合、チューブの内部に一つの冷媒流路だけが具備されるため、実質的な熱交換効率が低いという短所がある。

【0006】

それに対し、マイクロチャネルタイプの熱交換器の場合、フラットチューブの内部に複数の冷媒流路が具備されるため、フィンアンドチューブタイプの熱交換器に比べ冷媒の熱交換効率が向上するという長所がある。しかし、マイクロチャネルタイプの熱交換器の場合、フィンがフラットチューブの間に具備される。よって、マイクロチャネルタイプの熱交換器が蒸発機として動作して発生する凝縮水が、実質的にフラットチューブの間の空間で結氷する恐れがある。そして、このような凝縮水の結氷によって実質的に冷媒の熱交換効率が低下する。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は上述した従来の問題点を解決するためのものであり、本発明の目的はより効率的な熱交換を行う熱交換器を提供することである。

【0008】

本発明の他の目的は、より簡単に熱交換効率を向上させる熱交換器を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の実施例による熱交換器の一様態は、冷媒が流動される複数の冷媒流路が内部にそれぞれ具備される複数のチューブと、平板状に形成されて互いに離隔されるように配置され、チューブがそれぞれ貫通する貫通開口が形成されるフィンと、を含み、フィンには、チューブを流動する冷媒と空気との熱交換過程で発生する凝縮水の排出を案内する凝縮水案内部が具備される。

【0010】

本発明の実施例による熱交換器の一様態は、冷媒が流動される複数の冷媒流路が内部にそれぞれ具備される複数のチューブと、平板状に形成されて互いに離隔されるように配置され、チューブがそれぞれ貫通する貫通開口が形成され、第1及び第2傾斜面並びに複数のルーバーが具備されるフィンと、を含み、第1傾斜面は、フィンの両側端部からフィンの幅方向にフィンの一面に対して上向きに傾斜するように延長される二つの部分で構成され、第2傾斜面は、第1傾斜面の一端部からフィンの幅方向に下向きに傾斜するように延長され、それぞれの一端部が互いに連結される二つの部分で構成され、ルーバーは、第2傾斜面だけに具備される。

【発明の効果】

【0011】

本発明による熱交換器の実施例によると、以下のような効果が期待される。

【0012】

まず、本発明ではフィンに具備されるリブによってチューブとフィンとの接触面積が増加することによって、チューブ及びフィンの接合が容易になる。また、リブが隣接する他のフィンに密着することによって、互いに隣接するフィンとフィンとの間の距離が維持される。

【0013】

また、本発明では、フィンの形状を熱交換過程で発生する凝縮水の排水が容易に行われるよう形成する。よって、熱交換器における熱交換過程で発生する凝縮水がフィンの表面で結氷することなく外部に排水される。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明による熱交換器の第1実施例を示す正面図である。

【図2】本発明の第1実施例の要部を示す断面図である。

【図3】本発明による熱交換器の第2実施例の要部を示す断面図である。

【図4】本発明による熱交換器の第3実施例を構成するフィンの要部を示す正面図である。

【図5】本発明の第3実施例を構成するフィンを示す横断面図である。

【図6】本発明による熱交換器の第4実施例を構成するフィンの要部を示す正面図である。

【図7】本発明の第4実施例を構成するフィンを示す横断面図である。

【図8】本発明による熱交換器の第3実施例及び第4実施例におけるフィンの形状に応じたファンの出力及び熱交換器の伝熱性能を示すグラフである。

【図9】本発明による熱交換器の第5実施例を構成するフィンの要部を示す正面図である。

【図10】本発明の第5実施例を構成するフィンを示す横断面図である。

【図11】本発明による熱交換器の第6実施例を構成するフィンの要部を示す正面図である。

【図12】本発明の第6実施例を構成するフィンを示す横断面図である。

【図13】本発明による熱交換器の第7実施例を構成するフィンの要部を示す正面図である。

【図14】本発明の第7実施例を構成するフィンを示す横断面図である。

【図15】本発明による熱交換器の第7実施例におけるルーバーの存否及び位置によるファンの出力及び熱交換器の伝熱性能を示すグラフである。

【図16】本発明による熱交換器の第8実施例を構成するフィンの要部を示す正面図である。

【図17】本発明の第8実施例を構成するフィンを示す横断面図である。

【図18】本発明による熱交換器の第9実施例を構成するフィンの要部を示す正面図である。

【図19】本発明の第9実施例を構成するフィンを示す横断面図である。

【図20】本発明による熱交換器の第10実施例を構成するフィンの要部を示す正面図である。

【図21】本発明の第10実施例を構成するフィンを示す横断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、本発明による熱交換器の実施例を添付した図面を参照してより詳しく説明する。

【0016】

図1は本発明による熱交換器の第1実施例を示す正面図であり、図2は本発明の第1実施例の要部を示す断面図である。

【0017】

図1及び図2を参照すると、本実施例による熱交換器100は、平板状の複数のフィン110、フィン110を貫通して設置される複数のチューブ120及びチューブ120の両端部をそれぞれ連結するヘッダー130を含む。すなわち、言い換えると、本実施例ではフィン110がチューブ120の間に配置されるのではなく、チューブ120がフィン110を貫通して設置される。

【0018】

より詳しくは、フィン110は所定の長さを有する長方形の平板状に形成される。フィン110は、実質的にチューブ120を流動する冷媒と外部の流体とが熱交換される面積を増加させる役割をする。フィン110は、その両面が他のフィンの一面とそれぞれ向き合うように所定の間隔だけ離隔される複数で構成される。

【0019】

そのため、フィン110には複数の貫通開口111が形成される。貫通開口111はチューブ120が貫通するものである。貫通開口111は、それぞれフィン110の長さ方向に互いに所定の間隔、実質的にはチューブ120の離隔距離だけ離隔されるように形成

される。

【0020】

また、フィン110には複数のリブ113が具備される。リブ113は、貫通開口111の外周縁に当たるフィン110の一側に具備される。よって、実質的にリブ113は、その内周面がチューブ120の外周面に対応するチューブ状に形成される。

【0021】

より詳しくは、リブ113は、フィン110の一面に対して直交するように延長される。そして、リブ113はフィン110を貫通するチューブ120の外面に密着する。すなわち、リブ113によって実質的にフィン110とチューブ120との間の接着面積が増加する。

【0022】

リブ113は、互いに隣接するフィン110の距離に当たる長さを有する。そして、チューブ120がフィン110を貫通した状態で、フィン110のうちいずれか一つに具備されるリブ113の先端はフィン110に隣接する他のフィン110の一面に接触する。よって、実質的にリブ113によって互いに隣接するフィン110の間の距離が維持される。

【0023】

チューブ120は、例えば、圧出成形によって長さ方向に長く形成される。チューブ120は、フィン110の長さ方向に互いに所定の長さだけ離隔するようにフィン110を貫通する。そして、チューブ120は所定の長さを有する中空の直線状に形成される。チューブ120の内部には冷媒が流動する複数の冷媒流路（図示せず）が具備される。

【0024】

一方、フィン110とチューブ120とはそれぞれろう付け（brazing）によって固定される。図2を参照すると、チューブ120の外周面にシート状の鉛材140を位置した状態で積層された複数のフィン110を結合させる。この際、実質的に鉛材140はチューブ120の外周面とリブ113の内周面との間に配置される。そして、このように結合されたフィン110、チューブ120及び鉛材140を大よそ所定の温度で加熱する。よって、鉛材140が溶融することによってフィン110とチューブ120が固定される。

【0025】

ヘッダー130は、チューブ120の両端部にそれぞれ連結される。ヘッダー130は、チューブ120に供給される冷媒を分配する役割をする。そのため、ヘッダー130の内部にはチューブ120への冷媒の分配のための複数のバッフル（図示せず）が具備される。

【0026】

以下、本発明による熱交換器の第1実施例の製作方法を説明する。

【0027】

まず、複数のチューブ120を積層された複数のフィン110に結合させる。この際、チューブ120は、その外周面に鉛材140が位置された状態でフィン110にそれぞれ形成される貫通開口111を順番に貫通する。よって、チューブ120がフィン110を貫通すると、実質的にチューブ120の外周面とチューブ120の内周面とが互いに隣接するように配置される。

【0028】

また、複数のフィン110が積層された状態で、フィン110にそれぞれ具備されるリブ113の先端が隣接する他のフィン110の一面に密着する。よって、リブ113の長さに当たる距離だけ互いに隣接するフィン110の間の距離が維持される。

【0029】

一方、フィン110とチューブ120との間には鉛材140が配置される。例えば、鉛材140がシート状に形成されてチューブ120の外面に付着された状態でフィン110とチューブ120とが結合される。よって、実質的に鉛材140はチューブ120の外周

面とリブ113の内周面との間に配置される。

【0030】

次に、フィン110とチューブ120をろう付け加工によって固定する。例えば、フィン110及びチューブ120を所定の温度、通常500～700の温度で加熱すると、鉛材140が溶融されてフィン110及びチューブ120が固定される。

【0031】

ところで、本実施例では、上述したようにチューブ120の外周面とリブ113の内周面との間に鉛材140が配置される。よって、実質的にリブ113の内周面に当たる面積がチューブ120とフィン110との接着面積となる。すなわち、リブ113によってチューブ120とフィン110との接着面積が増加することによって、チューブ120とフィン110との接着強度の増加が期待される。また、リブ113によって互いに隣接するフィン110の間の距離が維持される。

【0032】

以降、本発明による熱交換器の第2実施例を添付した図面を参照してより詳しく説明する。

【0033】

図3は、本発明による熱交換器の第2実施例の要部を示す断面図である。本実施例の構成要素のうち、上述した本発明の第1実施例と同じ構成要素に対しては図1及び図2の参照符号を援用し、それに対する詳細な説明を省略する。

【0034】

図3を参照すると、本実施例ではフィン210が第1フィン及び第2フィン210、220を含む。第1及び第2フィン210、220には、それぞれチューブ120が貫通する複数の貫通開口211が形成される。そして、本実施例では第1フィン210だけに複数の第1及び第2リブ213、215が具備される。すなわち、第2フィン220は、従来の熱交換器に使用されるフィンと同じく一般的な平板状に形成される。

【0035】

また、本実施例では、第1及び第2リブ213、215がそれぞれ相異なる方向に延長される。すなわち、第1リブ213は図面上第1フィン210の左側面から左側に延長され、第2フィン220は図面上第1フィン210の右側面から右側に延長される。そして、第1及び第2リブ213、215は、第1フィン210に上下に互いに離隔されるように配置される貫通開口211の外周縁に交互に配置される。すなわち、第1フィン210の最上端に配置される貫通開口211の外周縁に第1リブ213が形成されると、その下方に配置される貫通開口211の外周縁には第2リブ215が形成される。そして、それに対応して第1及び第2フィン210、220もチューブ120の長さ方向に交互に配置される。ただし、ヘッダー230に最も隣接する位置には第2フィン220がそれぞれ配置されることが好ましい。

【0036】

以降、本発明による熱交換器の第3及び第4実施例を添付した図面を参照してより詳しく説明する。

【0037】

図4は本発明による熱交換器の第3実施例を構成するフィンの要部を示す正面図であり、図5は本発明の第3実施例を構成するフィンを示す横断面図であり、図6は本発明による熱交換器の第4実施例を構成するフィンの要部を示す正面図であり、図7は本発明の第4実施例を構成するフィンを示す横断面図であり、図8は本発明による熱交換器の第3及び第4実施例におけるフィンの形状によるファンの出力及び熱交換器の伝熱性能を示すグラフである。

【0038】

図4及び図5を参照すると、本発明の第3実施例ではフィン310の外周面に凝縮水の排水のための凝縮水排水部313が具備される。凝縮水排出部313は、実質的に互いに隣接する貫通開口311の間に当たるフィン310の一部が凹凸になることによって形成

される。より詳しくは、凝縮水排出部 313 は第 1 案内部 314 及び第 2 案内部 315 を含む。実質的に第 1 及び第 2 案内部 314, 315 は一体に形成される。

【0039】

第 1 案内部 314 は、貫通開口 311 の外周縁に隣接する フィン 310 の一側から貫通開口 311 の外側に上向きに傾斜して延長されて形成される。そして、第 1 案内部 314 の外側枠部分は第 2 案内部 315 と連結される。

【0040】

第 2 案内部 315 は、2 つの第 1 傾斜面 316 及び 2 つの第 2 傾斜面 317 を含む。第 1 傾斜面 316 は、フィン 310 の長さ方向の両端部から フィン 310 の幅方向に延長される。そして、第 2 傾斜面 317 は、貫通開口 311 の間に当たる第 1 傾斜面 316 の一端部から フィン 310 の幅方向に延長される。

【0041】

この際、第 1 傾斜面 316 は フィン 310 の長さ方向の両端部からそれぞれ フィン 310 の一面に対して上向きに傾斜するように延長される。そして、第 2 傾斜面 317 は、第 1 傾斜面 316 の一端部から フィン 310 の一面に対して下向きに傾斜するように延長される。よって、実質的に第 1 及び第 2 傾斜面 316, 317 の一端部が連結される部分が床を形成し、第 2 傾斜面 317 の一端部が連結される部分が谷を形成する凹凸状に形成される。

【0042】

また、本実施例では第 1 及び第 2 傾斜面 316, 317 の一端部が、フィン 310 の長さ方向に貫通開口 311 の両側端部を経由する仮想の直線（以下、「第 1 直線（X）」と称する）及び フィン 310 の両側端部の間に当たる領域で互いに連結される。そして、第 2 傾斜面 317 の一端部は、フィン 310 の長さ方向に貫通開口 311 の幅方向の中心部を経由する仮想の直線（以下、「第 2 直線（Y）」と称する）の上で互いに連結される。実質的に、本実施例では フィン 310 の幅方向への長さが、第 1 傾斜面 316 に比べ第 2 傾斜面 317 がより長く形成される。

【0043】

このように構成される本実施例によると、熱交換器 300 の動作過程において、実質的にチューブ 120 及びそれに隣接する フィン 310 の一側から発生する凝縮水が第 1 案内部 314 及び第 2 案内部 315 を介して案内される。実質的に、凝縮水が フィン 310 の両側端部、すなわち、第 1 傾斜面 316 に沿って下方に流動する。よって、フィン 310 の表面に凝縮水がうまく排水されずに結氷する現象が防止されることによって、実質的に熱交換器 300 の熱交換効率が向上する。

【0044】

次に図 6 及び図 7 を参照すると、本発明の第 4 実施例では、第 2 案内部 415 を構成する第 1 及び第 2 傾斜面 416, 517 の フィン 410 の幅方向への長さが、同じ値として決定される。そのため本実施例では、第 1 及び第 2 傾斜面 416, 417 の一端部が第 1 直線（X）及び第 2 直線（Y）の間に当たる領域で互いに連結される。よって、実質的に上述した本発明の第 1 実施例に比べ、フィン 410 の幅方向への第 1 傾斜面 416 の長さは増加し、第 2 傾斜面 417 の長さは減少する。

【0045】

一方、図 8 を参照すると本発明の第 3 及び第 4 実施例の効果を確認することができる。より詳しくは、図 8 における X 軸及び Y 軸はそれぞれファン出力（W）及び熱交換器の伝熱性能（kW）を示す。そして、図 8 における線（A）は第 1 及び第 2 傾斜部の一端部が第 1 直線（X）上で連結される フィンを使用した熱交換器を示し、線（B）及び（C）はそれぞれ本発明の第 3 及び第 4 実施例による フィンを使用した熱交換器を示す。この際、フィンの形状を除く残りの条件、すなわち、チューブ及びファンに関する条件は互いに同じである。よって、図 8 で確認することができるよう、本発明の第 3 及び第 4 実施例の場合が、第 1 及び第 2 傾斜面の一端部が第 1 直線（X）上で連結される場合に比べ、同じファン出力に対して相対的に熱交換器の伝熱効率が向上することが分かる。また、本発明

の第3実施例が本発明の第4実施例に比べ同じファン出力に対して熱交換器の伝熱効率が更に向ふことがある。

【0046】

以降、本発明による熱交換器の第5及び第6実施例を添付した図面を参照してより詳しく説明する。

【0047】

図9は本発明による熱交換器の第5実施例を構成するフィンの要部を示す正面図であり、図10は本発明の第5実施例を構成するフィンを示す横断面図であり、図11は本発明による熱交換器の第6実施例を構成するフィンの要部を示す正面図であり、図12は本発明の第6実施例を構成するフィンを示す横断面図である。本実施例の構成要素のうち、上述した本発明の第3及び第4実施例の構成要素と同じ構成要素に対しては図4乃至図7の参照符号を援用し、それに対する詳細な説明を省略する。

【0048】

まず、図9及び図10を参照すると、本発明の第5実施例では第2案内部515が、第1乃至第4傾斜面516, 517, 518, 519を含む。第1傾斜面516は、フィン510の長さ方向の両側端部からフィン510の幅方向に上向きに傾斜するように延長される。そして、第2傾斜面517は、第1傾斜面516の一端部からフィン510の幅方向に下向きに傾斜するように延長される。第3傾斜面518は、第2傾斜面517の一端部からフィン510の幅方向に上向きに傾斜するように延長される。また、第4傾斜面519は、第3傾斜面518の一端部からフィン510の幅方向に下向きに傾斜するように延長される。

【0049】

本実施例では、第1及び第2傾斜面516, 517の一端部が第1直線及びフィン510の両側端部の間に当たる領域で連結される。そして、第2及び第3傾斜面517, 518の一端部及び第4及び第4傾斜面518, 519の一端部は、第1及び第2直線(X), (Y)の間に当たる領域で連結される。この際、第2及び第3傾斜面517, 518の一端部は相対的に第1直線(X)に隣接するように位置され、第3及び第4傾斜面518, 519の一端部は相対的に第2直線(Y)に隣接する。また、第4傾斜面519の一端部は、第2直線(Y)上で互いに連結される。そして、本実施例では、第1傾斜面516のフィン510の幅方向への長さに比べ第2傾斜面517のフィン510の幅方向への長さが相対的により長く形成される。また、第3傾斜面518のフィン510の幅方向への長さに比べ第4傾斜面519のフィン510の幅方向への長さが相対的により長く形成される。

【0050】

一方、図11及び図12を参照すると、本発明の第6実施例では、第2案内部615が第1乃至第4傾斜面616, 617, 618, 619を含み、第1乃至第4傾斜面616, 617, 618, 619がそれぞれ交互になるように上向き又は下向きに延長されるという点においては上述した第4実施例と同じである。ただし、本実施例では第1乃至第4傾斜面616, 617, 618, 619のフィン610の幅方向への長さが同じく形成される。

【0051】

また、このような第1及び第2傾斜面616, 617のフィン610の幅方向への長さに応じて、第1及び第2傾斜面616, 617の一端部、第2及び第3傾斜面617, 618の一端部及び第3及び第4傾斜面618, 619の一端部が連結される部分の第1及び第2直線(X), (Y)に対する相対位置は、上述した本発明の第3実施例と異なる。より詳しくは、本実施例では、第1及び第2傾斜面616, 617の一端部がフィン610の両側端部及び第1直線(X)の間に当たる領域で連結される。そして、第2及び第3傾斜面617, 618の一端部及び第3及び第4傾斜面618, 619の一端部は、第1及び第2直線(X), (Y)の間に当たる領域で連結される。この際、第2及び第3傾斜面617, 618の一端部は相対的に第1直線(X)に隣接するように位置され、第3及

び第4傾斜面618, 619の一端部は相対的に第2直線(Y)に隣接する。また、第4傾斜面619の一端部は、第2直線(Y)上で互いに連結される。

【0052】

以下、本発明による熱交換器の第7実施例を添付した図面を参照してより詳しく説明する。

【0053】

図13は本発明による熱交換器の第7実施例を構成するフィンの要部を示す正面図であり、図14は本発明の第7実施例を構成するフィンを示す横断面図であり、図15は本発明による熱交換器の第7実施例におけるルーバーの存否及び位置によるファンの出力及び熱交換器の伝熱性能を示すグラフである。

【0054】

図13及び図14を参照すると、本実施例ではフィン710にチュープ(図示せず)を貫通させるための貫通開口711及び凝縮水の排水のための凝縮水排水部713が具備される。また、凝縮水排出部713は第1及び第2案内部714, 715を含む。また、第2案内部715は、二つの第1傾斜面716及び二つの第2傾斜面717を含む。

【0055】

このようなフィン710の構成、すなわち、貫通開口711及び凝縮水排出部713、すなわち、凝縮水排出部713が第1及び第2案内部714, 715を含む構成及び第2案内部715が第1及び第2傾斜面716, 717を含む構成も、上述した本発明の第3実施例と同じである。

【0056】

そして、本実施例ではフィン710に複数のルーバー720が具備される。ルーバー720はフィン710の一部、実質的には凝縮水案内部713の一部がフィン710の長さ方向に切開された後、フィン710の残りに対して曲げ加工することによって形成される。本実施例では、ルーバー720が第2傾斜面717だけに具備される。

【0057】

一方、図15を参照すると本発明の第7実施例の効果を確認することができる。より詳しくは、図15におけるX軸及びY軸はそれぞれファン出力(W)及び熱交換器の伝熱性能(kW)を示す。そして、図15における線(B)は本発明の第3実施例によるフィン300、すなわち、ルーバーが具備されないフィンを使用した熱交換器を示す。そして、図15における線(B1)及び(B2)はそれぞれ本発明の第7実施例によるフィン700、すなわち、ルーバー720が第2傾斜面817だけに具備されるフィン700を使用した熱交換器及び本発明の第3実施例によるフィン300で第2案内部315の全体領域に具備される場合、すなわち、第1及び第2傾斜面316, 317にすべてルーバーが具備されるフィン300を使用した熱交換器を示す。よって、図15で確認することができるよう、本発明の第3実施例による場合に比べ、本発明の第7実施例の場合が同じファン出力に対して相対的に熱交換器の伝熱効率が向上することが分かる。しかし、第1及び第2傾斜面316, 317の全体領域にルーバーが具備される場合、本発明の第3実施例に比べかえって熱交換器の伝熱効率が低下する。これは、実質的に本発明の第3実施例のような形状のフィン300の場合、第1及び第2傾斜面316, 317全体にルーバーが具備されると、ルーバーによる熱交換効率の向上に比べ、ルーバーによる圧力損失が増加することによって、実質的に同じファン出力に対する熱交換器の伝熱効率が低下するためである。

【0058】

以降、本発明による熱交換器の第8及び第10実施例を添付した図面を参照してより詳しく説明する。

【0059】

図16は本発明による熱交換器の第8実施例を構成するフィンの要部を示す正面図であり、図17は本発明の第8実施例を構成するフィンを示す横断面図であり、図18は本発明による熱交換器の第9実施例を構成するフィンの要部を示す正面図であり、図19は本

発明の第9実施例を構成するフィンを示す横断面図であり、図20は本発明による熱交換器の第10実施例を構成するフィンの要部を示す正面図であり、図21は本発明の第10実施例を構成するフィンを示す横断面図である。

【0060】

まず、図16及び図17を参照すると、本発明の第8実施例によるフィン810には複数のルーバー820が具備される。そして、ルーバー820を除くフィン810の残りの構成は、上述した本発明の第4実施例と同じである。ルーバー820は、例えば、図16及び図18に示したように第2案内部815、すなわち、第2傾斜面817に具備される。

【0061】

また、図18及び図20を参照すると、本発明の第9及び第10実施例によるフィン910, 1010は、それぞれルーバー920, 1020を除く構成が上述した本発明の第5及び第6実施例と同じである。すなわち、本発明の第9及び第10実施例は、上述した本発明の第5及び第6実施例に複数のルーバー920, 1020が追加されたものであると理解される。本発明の第9実施例では、ルーバー920が第2案内部915、実質的に第2案内部915を構成する第1乃至第4傾斜面916, 917, 918, 919のうち第2及び第4傾斜面917, 919だけに具備される。また、それと同じく本発明の第10実施例では、ルーバー1020が第2案内部1015を構成する第1乃至第4傾斜面1016, 1017, 1018, 1019のうち、第2及び第4傾斜面1017, 1019だけに具備される。

【0062】

当業界の通常の知識を有する者にとって、このような本発明の基本的な技術的思想の範疇内で他の多くの変形が可能であることは自明であり、本発明の権利範囲は添付した特許請求の範囲に基づいて解析されるべきである。

【0063】

上述した実施例では、凝縮水排出部を構成する各傾斜面の位置を説明するための第2直線が貫通開口の中心部を通ると説明した。よって、貫通開口の幅方向の中心部がフィンの幅方向の中心部と同心に配置される場合、第2直線がフィンの幅方向の中心部を通る。

【誤訳訂正2】

【訂正対象書類名】特許請求の範囲

【訂正対象項目名】全文

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

冷媒が流動する複数の冷媒流路が内部にそれぞれ具備される複数のチューブと、平板状に形成されて互いに離隔されるように配置され、前記チューブがそれぞれ貫通する貫通開口が形成される複数のフィンと、を含み、

前記フィンには、前記チューブを流動する冷媒と空気との熱交換過程で発生する凝縮水の排出を案内する凝縮水案内部が具備され、

前記凝縮水案内部は、

前記フィンの両側端部から前記フィンの幅方向に前記フィンの一面に対して上向きに傾斜するように延長される2つの第1傾斜面と、

前記第1傾斜面の一端部から前記フィンの幅方向に下向きに傾斜するように延長され、それぞれの一端部が互いに連結される2つの第2傾斜面と、を含み、

前記第2傾斜面の前記フィンの幅方向への長さは、前記第1傾斜面の前記フィンの幅方向への長さ以上の値で形成される、熱交換器。

【請求項2】

前記凝縮水案内部は、前記フィンの一面に対して前記フィンの一部が上向き又は下向きに傾斜する複数の傾斜面を含む、請求項1に記載の熱交換器。

【請求項 3】

前記第2傾斜面には、複数のルーバーが具備される、請求項1に記載の熱交換器。

【請求項 4】

前記第1及び第2傾斜面は、前記フィンの長さ方向に延長されて前記貫通開口の両端部を経由する仮想の直線及び前記フィンの両側端部の間に当たる領域で連結され、

前記第2傾斜面は、前記フィンの長さ方向に延長されて前記貫通開口の中心部を経由する仮想の直線上で互いに連結される、請求項1に記載の熱交換器。

【請求項 5】

前記第1及び第2傾斜面は、前記フィンの長さ方向に延長されて前記貫通開口の両端部を経由する仮想の直線及び前記フィンの長さ方向に延長されて前記貫通開口の幅方向の中心部を通る仮想の直線の間に当たる領域で連結され、

前記第2傾斜面は、前記フィンの長さ方向に延長されて前記貫通開口の幅方向の中心部を経由する仮想の直線上で互いに連結される、請求項1に記載の熱交換器。

【請求項 6】

前記凝縮水案内部は、

前記フィンの両側端部から前記フィンの幅方向に前記フィンの一面に対して上向きに傾斜するように延長される2つの第1傾斜面と、

前記第1傾斜面の一端部から前記フィンの幅方向に下向きに傾斜するように延長される第2傾斜面と、

前記第2傾斜面の一端部から前記フィンの幅方向に上向きに傾斜するように延長される第3傾斜面と、

前記第3傾斜面の一端部から前記フィンの幅方向に下向きに傾斜するように延長され、それぞれの一端部が互いに連結される第4傾斜面と、を含む、請求項1に記載の熱交換器。

【請求項 7】

前記第2及び第4傾斜面には、複数のルーバーが具備される、請求項6に記載の熱交換器。

【請求項 8】

前記第1及び第2傾斜面は、前記フィンの長さ方向に延長されて前記貫通開口の両端部を経由する仮想の直線及び前記フィンの両側端部の間に当たる領域で連結され、

前記第2及び第3傾斜面、及び前記第3及び第4傾斜面は、前記フィンの長さ方向に延長されて前記貫通開口の両端部を経由する仮想の直線及び前記フィンの長さ方向に延長されて前記貫通開口の幅方向の中心部を通る仮想の直線の間に当たる領域でそれぞれ連結され、

前記第4傾斜面は、前記フィンの長さ方向に延長されて前記貫通開口の幅方向の中心部を経由する仮想の直線上で互いに連結される、請求項6に記載の熱交換器。

【請求項 9】

前記第1及び第2傾斜面、前記第2及び第3傾斜面、及び前記第3及び第4傾斜面は、前記フィンの長さ方向に延長されて前記貫通開口の両端部を経由する仮想の直線及び前記フィンの長さ方向に延長されて前記貫通開口の幅方向の中心部を通る仮想の直線の間に当たる領域でそれぞれ連結され、

前記第4傾斜面は、前記フィンの長さ方向に延長されて前記貫通開口の中心部を経由する仮想の直線上で互いに連結される、請求項6に記載の熱交換器。

【請求項 10】

前記第2傾斜面の前記フィンの幅方向への長さは、前記第1傾斜面の前記フィンの幅方向への長さ以上の値で形成され、

前記第4傾斜面の前記フィンの幅方向への長さは、前記第3傾斜面の前記フィンの幅方向への長さ以上の値で形成される、請求項6に記載の熱交換器。

【請求項 11】

前記フィンのうち少なくとも一部には、前記チューブとの接着面積を増加させる複数の

リブが具備される、請求項 1 に記載の熱交換器。

【請求項 1 2】

前記リブは、前記貫通開口の外周縁に当たる前記フィンの一側から延長されて隣接する他のフィンの一面に接触する、請求項1_1に記載の熱交換器。

【請求項 1 3】

前記チューブの外周面と前記リブの内周面との間には、前記フィン及びチューブのろう付けのためのシート状の鉛材が配置される、請求項1_1に記載の熱交換器。

【請求項 1 4】

冷媒が流動する複数の冷媒流路が内部にそれぞれ具備される複数のチューブと、平板状に形成されて互いに離隔されるように配置され、前記チューブがそれぞれ貫通する貫通開口が形成され、第 1 及び第 2 傾斜面と複数のルーバーが具備される複数のフィンと、を含み、

前記フィンには、前記チューブを流動する冷媒と空気との熱交換過程で発生する凝縮水の排出を案内する凝縮水案内部が具備され、

前記第 1 傾斜面は、前記フィンの両側端部から前記フィンの幅方向に前記フィンの一面に対して上向きに傾斜するように延長される 2 つで構成され、

前記第 2 傾斜面は、前記第 1 傾斜面の一端部から前記フィンの幅方向に下向きに傾斜するように延長され、それぞれの一端部が互いに連結される 2 つで構成され、

前記ルーバーは、前記第 2 傾斜面だけに具備され、

前記第 2 傾斜面の前記フィンの幅方向への長さは、前記第 1 傾斜面の前記フィンの幅方向への長さ以上の値で形成される、熱交換器。

【請求項 1 5】

前記第 1 及び第 2 傾斜面の互いに連結される一端部は、前記フィンの長さ方向に延長されて前記貫通開口の両端部を経由する仮想の直線及び前記フィンの両側端部の間に当たる領域で連結され、

前記第 2 傾斜面の互いに連結される一端部は、前記フィンの長さ方向に延長されて前記貫通開口の中心部を経由する仮想の直線上に配置される、請求項1_4に記載の熱交換器。

【請求項 1 6】

前記第 2 傾斜面は、前記第 1 傾斜面に比べ前記フィンの幅方向に相対的により長く形成される、請求項1_4に記載の熱交換器。

【請求項 1 7】

前記フィンのうち少なくとも一部には、前記貫通開口の外周縁に当たる前記フィンの一側から延長され、ろう付けの際、前記チューブとの接着面積を増加させる複数のリブが具備される、請求項1_4に記載の熱交換器。

【請求項 1 8】

前記チューブの外周面と前記リブの内周面との間には、前記フィン及びチューブのろう付けのためのシート状の鉛材が配置される、請求項1_7に記載の熱交換器。