

【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 2 8 F 1/32 (2006.01)**

**F 2 8 D 1/053 (2006.01)**

【F I】

F 2 8 F 1/32 Y

F 2 8 F 1/32 M

F 2 8 F 1/32 R

F 2 8 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。

【 0 0 0 6 】

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 】

【 0 0 0 7 】

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。

【 0 0 0 8 】

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 】

【 0 0 0 9 】

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。

【 0 0 1 0 】

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 】

【 0 0 1 1 】

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。

【 0 0 1 2 】

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。

【 0 0 1 3 】

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に形成する。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 】

【 0 0 1 4 】

【 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の一侧に具備される。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 1 1 3 の内周面との間に配置される。

【 0 0 3 0 】

次に、フィン 1 1 0 とチューブ 1 2 0 をろう付け加工によって固定する。例えば、フィン 1 1 0 及びチューブ 1 2 0 を所定の温度、通常 5 0 0 ~ 7 0 0 の温度で加熱すると、鉛材 1 4 0 が溶融されてフィン 1 1 0 及びチューブ 1 2 0 が固定される。

【 0 0 3 1 】

ところで、本実施例では、上述したようにチューブ 1 2 0 の外周面とリブ 1 1 3 の内周面との間に鉛材 1 4 0 が配置される。よって、実質的にリブ 1 1 3 の内周面に当たる面積がチューブ 1 2 0 とフィン 1 1 0 との接着面積となる。すなわち、リブ 1 1 3 によってチューブ 1 2 0 とフィン 1 1 0 との接着面積が増加することによって、チューブ 1 2 0 とフィン 1 1 0 との接着強度の増加が期待される。また、リブ 1 1 3 によって互いに隣接するフィン 1 1 0 の間の距離が維持される。

【 0 0 3 2 】

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。

【 0 0 3 3 】

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。

【 0 0 3 4 】

図 3 を参照すると、本実施例ではフィン 2 1 0 が第 1 フィン 及び第 2 フィン 2 1 0 , 2 2 0 を含む。第 1 及び第 2 フィン 2 1 0 , 2 2 0 には、それぞれチューブ 1 2 0 が貫通する複数の貫通開口 2 1 1 が形成される。そして、本実施例では第 1 フィン 2 1 0 だけに複数の第 1 及び第 2 リブ 2 1 3 , 2 1 5 が具備される。すなわち、第 2 フィン 2 2 0 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。

【 0 0 3 5 】

また、本実施例では、第 1 及び第 2 リブ 2 1 3 , 2 1 5 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 2 1 3 は図面上第 1 フィン 2 1 0 の左側面から左側に延長され、第 2 フィン 2 2 0 は図面上第 1 フィン 2 1 0 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 2 1 3 , 2 1 5 は、第 1 フィン 2 1 0 に上下に互いに離隔されるように配置される貫通開口 2 1 1 の外周縁に交互に配置される。すなわち、第 1 フィン 2 1 0 の最上端に配置される貫通開口 2 1 1 の外周縁に第 1 リブ 2 1 3 が形成されると、その下方に配置される貫通開口 2 1 1 の外周縁には第 2 リブ 2 1 5 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 2 1 0 , 2 2 0 もチューブ 1 2 0 の長さ方向に交互に配置される。ただし、ヘッダー 2 3 0 に最も隣接する位置には第 2 フィン 2 2 0 がそれぞれ配置されることが好ましい。

【 0 0 3 6 】

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。

【 0 0 3 7 】

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。

【 0 0 3 8 】

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 3 1 0 の外周面に凝縮水の排水のための凝縮水排水部 3 1 3 が具備される。凝縮水排出部 3 1 3 は、実質的に互いに隣接する貫通開口 3 1 1 の間に当たるフィン 3 1 0 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 3 1 3 は第 1 案内部 3 1 4 及び第 2 案内部 3 1 5 を含む。実質的に第 1 及び第 2 案内部 3 1 4 , 3 1 5 は一体に形成される。

【 0 0 3 9 】

第 1 案内部 3 1 4 は、貫通開口 3 1 1 の外周縁に隣接するフィン 3 1 0 の一側から貫通開口 3 1 1 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 3 1 4 の外側枠部分は第 2 案内部 3 1 5 と連結される。

【 0 0 4 0 】

第 2 案内部 3 1 5 は、2 つの第 1 傾斜面 3 1 6 及び 2 つの第 2 傾斜面 3 1 7 を含む。第 1 傾斜面 3 1 6 は、フィン 3 1 0 の長さ方向の両端部からフィン 3 1 0 の幅方向に延長される。そして、第 2 傾斜面 3 1 7 は、貫通開口 3 1 1 の間に当たる第 1 傾斜面 3 1 6 の一端部からフィン 3 1 0 の幅方向に延長される。

【 0 0 4 1 】

この際、第 1 傾斜面 3 1 6 はフィン 3 1 0 の長さ方向の両端部からそれぞれフィン 3 1 0 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 3 1 7 は、第 1 傾斜面 3 1 6 の一端部からフィン 3 1 0 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 3 1 6 , 3 1 7 の一端部が連結される部分が床を形成し、第 2 傾斜面 3 1 7 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。

【 0 0 4 2 】

また、本実施例では第 1 及び第 2 傾斜面 3 1 6 , 3 1 7 の一端部が、フィン 3 1 0 の長さ方向に貫通開口 3 1 1 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 3 1 0 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 3 1 7 の一端部は、フィン 3 1 0 の長さ方向に貫通開口 3 1 1 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 3 1 0 の幅方向への長さが、第 1 傾斜面 3 1 6 に比べ第 2 傾斜面 3 1 7 がより長く形成される。

【 0 0 4 3 】

このように構成される本実施例によると、熱交換器 3 0 0 の動作過程において、実質的にチューブ 1 2 0 及びそれに隣接するフィン 3 1 0 の一側から発生する凝縮水が第 1 案内部 3 1 4 及び第 2 案内部 3 1 5 を介して案内される。実質的に、凝縮水がフィン 3 1 0 の両側端部、すなわち、第 1 傾斜面 3 1 6 に沿って下方に流動する。よって、フィン 3 1 0 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 3 0 0 の熱交換効率が向上する。

【 0 0 4 4 】

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 4 1 5 を構成する第 1 及び第 2 傾斜面 4 1 6 , 5 1 7 のフィン 4 1 0 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 4 1 6 , 4 1 7 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 4 1 0 の幅方向への第 1 傾斜面 4 1 6 の長さは増加し、第 2 傾斜面 4 1 7 の長さは減少する。

【 0 0 4 5 】

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に、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上することが分かる。

【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510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510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610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610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3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710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710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にチューブ(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に、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810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810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910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は、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侧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侧から延長され、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。