

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4607470号
(P4607470)

(45) 発行日 平成23年1月5日(2011.1.5)

(24) 登録日 平成22年10月15日(2010.10.15)

(51) Int. Cl. F I
F 2 8 F 1/32 (2006.01) F 2 8 F 1/32 L
F 2 5 B 39/00 (2006.01) F 2 5 B 39/00 D

請求項の数 9 (全 13 頁)

| | | | |
|--------------|-----------------------------|-----------|--|
| (21) 出願番号 | 特願2004-20256 (P2004-20256) | (73) 特許権者 | 502032105 |
| (22) 出願日 | 平成16年1月28日 (2004. 1. 28) | | エルジー エレクトロニクス インコーポ レイティド |
| (65) 公開番号 | 特開2005-77083 (P2005-77083A) | | 大韓民国, ソウル 150-721, ヨン ドンポーク, ヨイドードン, 20 |
| (43) 公開日 | 平成17年3月24日 (2005. 3. 24) | (74) 代理人 | 100099759 |
| 審査請求日 | 平成19年1月29日 (2007. 1. 29) | | 弁理士 青木 篤 |
| (31) 優先権主張番号 | 2003-061151 | (74) 代理人 | 100092624 |
| (32) 優先日 | 平成15年9月2日 (2003. 9. 2) | | 弁理士 鶴田 準一 |
| (33) 優先権主張国 | 韓国 (KR) | (74) 代理人 | 100102819 |
| | | | 弁理士 島田 哲郎 |
| | | (74) 代理人 | 100082898 |
| | | | 弁理士 西山 雅也 |

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】

冷媒が流動し、所定間隔離間して配置された多数のチューブと、
 前記チューブが直角に貫通するフィンカラーと、前記チューブの周りに流動する空気を
 ガイドし、後流域を減少させるために前記フィンカラーの外周辺に同心円状に形成され、
 前・後方が開放されたシート部と、前記フィンカラー領域の間に空気の流動に変動を与え
 るために少なくとも2つ以上が交叉して連設される山部および谷部とを有し、一定間隔離
 間して配列される多数のフィンと、を備える熱交換器において、

前記シート部は、フィン間に高速流の流入および流出のためにフィンの前・後方に開
 放された流入口および流出口と、前記流入口および流出口の間に連通する同心円状で前記
 フィンカラーの外周辺を支持する平板状谷部の流動ガイド部を有し、

前記流動ガイド部の側壁部は、前記流入口の側壁としての第1の直線ガイド表面と、前
 記チューブの周りに流動する空気をガイドする空気流動ガイド部の側壁としての曲面ガイ
 ド表面と、前記シート部の流出口の両側に傾斜するように形成され空気の流出をガイドす
 る流出口の側壁としての第2の直線ガイド表面と、からなり、

前記第1の直線ガイド表面と曲面ガイド表面と第2の直線ガイド表面とは、連続的に結
 合されていることを特徴とする熱交換器。

【請求項 2】

前記山部は、谷部の底点を基準に互いに異なる高さを有することを特徴とする請求項 1
 に記載の熱交換器。

【請求項 3】

前記谷部は、山部の頂点を基準に互いに異なる高さを有することを特徴とする請求項 1 に記載の熱交換器。

【請求項 4】

前記谷部のうちの中間の谷部が、最外郭谷部の底点より高く形成されることを特徴とする請求項 3 に記載の熱交換器。

【請求項 5】

前記シート部は、流入口および流出口、流動ガイド部の高さが互いに同一線上に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。

【請求項 6】

前記シート部の流動ガイド部の高さが中間の谷部より低く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。

【請求項 7】

前記流入口および流出口は、同じ幅を有することを特徴とする請求項 1 に記載の熱交換器。

【請求項 8】

前記流入口および流出口は、フィンカラー部の外径よりは狭く、流動ガイド部の幅よりは小さくないことを特徴とする請求項 1 に記載の熱交換器。

【請求項 9】

前記曲面ガイド表面は、上・下の直線ガイドの間にチューブ外径の曲率に応じて所定角度の傾斜した曲面で山部および谷部に連結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、熱交換器に関し、特に、コルゲートフィンのフィンカラー領域へ流入される空気の流動抵抗を減少させ、流速分布が均一となり得るようにした熱交換器に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、ヒートポンプ式空調装置は、運転によって室内温度が高温である時は冷房機と、室内温度が低温である時は暖房機として使用される。この時、暖房運転を行う時は、室外機の熱交換器は、蒸発器として作動する。

図 7 は、ヒートポンプ式空調装置を概略的に示す構成図である。

同図に示されたように、ヒートポンプ式空調装置は、室内温度によって冷房運転または暖房運転として動作するようになっている。

【0003】

ここで、冷房運転の場合、圧縮器 1 から吐出された冷媒ガスは、オイル分離器 2 でオイル分離が行われ、分離が行われた冷媒ガスは、四方弁 3 を通って室外熱交換器 4 に流入された後、膨張弁 5 を通りながら低温低圧の冷媒状態に変化し、室内熱交換器 6 に流入される。また、前記室内熱交換器 6 で蒸発された冷媒ガスは、室内空気と熱交換された後、四方弁 3 を介してアキュムレータ 7 に流入され、前記アキュムレータ 7 に流入された冷媒ガスは、圧縮器 1 に再び吸い込まれることで連続的な循環が行われる。

【0004】

また、暖房運転の場合、前記圧縮器 1 から吐出された冷媒ガスは、オイル分離器 2 でオイル分離が行われ、分離が行われた冷媒ガスは、四方弁 3 を経て室内熱交換器 6 を通りながら凝縮され、室内空気と熱交換が行われた後、膨張弁 5 を通りながら低温低圧の冷媒状態に変化し、室外熱交換器 4 を通りながら蒸発される。この蒸発された冷媒ガスは、四方弁 3 を経てアキュムレータ 7 に流入された後、圧縮器 1 に吸い込まれることで循環するようになる。

【0005】

10

20

30

40

50

かかる空調装置における室外熱交換器 4 が図 8 に示されている。

図 8 は、従来の室外熱交換器の主要構成要素を示すものであり、図 9 は、平板状フィンの表面に着霜が生じた状態を示すものである。

図 8 および図 9 に示されたように、室外熱交換器 4 は、冷媒と外気との間で熱交換を行う熱交換器 8、前記熱交換器 8 の熱交換を行うため外気を吸込・吐出する送風ファン 9 などで構成される。

【 0 0 0 6 】

なお、前記送風ファン 9 により吐出される外気は、熱交換器 8 のチューブ 10 上に固定された平板状のフィン 11 と平板状のフィン 11 との間の流路を通過するようになる。かかる室外熱交換器が暖房運転モードである場合、前記熱交換器 8 のチューブ 10 に挿着されている平板状フィン 11 の表面には着霜が生じる。なお、前記平板状フィン 11 に生じる着霜 12 は、空気の流動が相対的に多い前記平板状フィン 11 の前端部において多く発生し、後端部に行くほど減少する。

10

【 0 0 0 7 】

かかる熱交換器 8 は、チューブに配列される放熱フィンの種類によって幾つかに分けられる。その中でコルゲートフィン式のものが使用される。

図 10 は、従来のコルゲートフィン式の熱交換器を示すものである。

同図に示されたように、熱交換器 101 は、一定間隔離間して配置され、逆 W 字形を呈するコルゲートフィン 110 と、冷媒が流動し、前記フィン 110 と直交して貫通する多数のチューブ 130 とで構成される。

20

【 0 0 0 8 】

ここで、前記フィン 110 は、チューブが貫通しない領域（即ち、傾斜領域）に一定の傾斜角度で互いに交叉して連設される山部 112 および谷部 114 と、フィン中心をチューブ 130 が貫通するようにフィン中心に形成されたフィンカラー部 116 と、前記フィンカラー部 116 を支持する同心円状のシート部 118 とで構成される。

以下、前述のような従来のコルゲートフィンが設けられた熱交換器を、添付の図 10 乃至図 12 に基づいて説明する。

【 0 0 0 9 】

図 10 に示されたように、熱交換器 101 は、フィン - チューブ式のものであって、多数のフィン 110 と多数のチューブ 130 とが互いに直角に交叉し、所定間隔離間して配置される構造で、2列のチューブ 130 が複数連結されたフィン 110 に貫通して直交する構造となっている。

30

前記フィン 110 は、コルゲートフィン（以下、「フィン」と略する）であって、ドーナツ状の偏平な部分に相当するフィンカラー領域と、山と谷とが連続して連なる緩やかな W 字形の傾斜領域とで構成され、チューブ 130 に沿って多数のフィンが所定間隔離間して配設される。なお、以下、山部の頂点は「頂点部」と、谷部の底点は「底点部」と呼ぶことにする。

【 0 0 1 0 】

図 11 および図 12 に示されたように、それぞれのフィン 110 は、2つの頂点部（山部）12a、12b（112）と3つの底点部（谷部）114a、114b、114c（114）とが互いに交叉しており、底点部 114a から始まって底点部 114c で終わる。かかるフィン 110 を複数連結して使用する場合、一般に、2列のチューブ 130 が熱交換効率の向上のためにジグザグ状に配列される。

40

【 0 0 1 1 】

即ち、前記フィン 110 は、1つのチューブ列に対して2つの頂点部 112a、112b と3つの底点部 114a、114b、114c とが交叉する方式で谷 - 山 - 谷 - 山 - 谷の形態となり、中間の底点部 114b の中心線上においてフィン形状が互いに対称となり、また、チューブが通る。

そして、フィン 110 の中心部にチューブ外径に突出するフィンカラー部 116 は、円柱状に突出し、その内部に形成されたチューブ挿入口 116a を介してチューブ 130 が

50

挿入され、面接触する。

【0012】

また、前記フィンカラー部116の外周面下端には、同心円状のシート部118が設けられる。前記同心円状のシート部118は、前記フィン110の製作時に前記フィンカラー部116がチューブ挿入口116aと同心をなしながら一定高さに突出するように支持すると共に、流動する空気がチューブ130およびフィンカラー部116の周囲を取り囲むように流動されるようにガイドする。

【0013】

また、前記シート部118の周りには、チューブ130の周囲を取り囲みながら流動中の空気が前記チューブ130の周囲から外れないように傾斜部120が形成される。前記傾斜部120は、前記シート部118から隣接した山部112に向かって所定角度で上向き傾斜するように連設される構造となっている。

10

また、前記シート部118と前記フィン110の谷部114とは、同一線上に位置し、谷部114および山部112の相対的な高さH1差を有するように形成される。即ち、谷部114を基準に隣接した山部112の高さと山部112を基準に隣接した谷部114の高さとが互いに同一であり、内角()も同一である。

【0014】

かかる熱交換器101は、空気が流入されると、シート部118と谷部114の高さが同一であるため、チューブに沿って流れる空気がチューブの後方に十分に供給されないという短所がある。また、フィン110の表面に生じる着霜の厚さやフィン110の表面における熱伝達に比例するが、隣接した2つのチューブ130間のフィン領域においては流動中の空気の速度が増加する高速流が発生し、これによって、熱伝達係数が増加し、図9のように、フィン110の表面に生じる霜が速く成長することとなる。

20

【0015】

フィン110の表面に霜層が成長すると、隣接した他のフィン110の間の距離が狭くなるため、空気通過面積が狭くなり、これによって、空気の流速がさらに速くなる現象が発生する。また、相対的に高速流が発生するチューブとチューブとの間の領域は、全伝熱面積に比べて少ないため、熱伝達への影響は少ないが、圧力損失においては大きな影響を与える。

前述のようにフィンとフィンとの間の空気通過面積が狭くなることで空気の流速は一層速くなり、これに対する空気の圧力損失が経時的に増大すると共に、熱交換器の伝熱量もやはり大きく減少する。

30

【0016】

また、チューブを回って流れる空気は、チューブの後方で停滞され、これにより熱伝達が低下する。即ち、チューブの後方に発生する後流域は、シート部と谷部との高さが同一であり、チューブの周囲を流れる流入された空気のチューブ後方への十分な供給ができないためである。これによって、熱伝達効率が大きく低下するという問題点があった。

従って、チューブの後方には停滞による後流域が発生し、これを減少させるため高速流をチューブの後方にまで誘導する必要がある。

【0017】

40

【特許文献1】なし

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0018】

本発明の第1の目的は、フィンカラーの下端周面に形成されるシート部の前・後方を開放することにより、チューブの後方に発生する後流域を減少させて流動空気の停滞現象を解消し、流動空気の抵抗を減少させることができる熱交換器を提供することにある。

本発明の第2の目的は、シート部の前・後端を開放することにより、その次の列に位置したフィンに流入される空気の流速分布を均一化し、次の列の熱交換能力を向上させることができる熱交換器を提供することにある。

50

【0019】

本発明の第3の目的は、フィンカラー領域間の中間の谷部の高さをシート部の高さより高く形成させることにより、隣接したフィンの中に流動する空気通過面積を広くして熱交換能力を向上させることができる熱交換器を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0020】

本発明の実施例に係る熱交換器は、冷媒が流動し、所定間隔離間して配置された多数のチューブと；前記チューブが直角に貫通するフィンカラーと、前記フィンカラーに貫通するチューブの周りに流動する高速流をガイドするために前記フィンカラーの外周辺に同心円状に形成され、前・後方が開放されたシート部と、前記フィンカラー領域の間に空気の流動に変動を与えるために少なくとも2つ以上が交叉して連なる山部および谷部とを有し、一定間隔離間して配列される多数のフィンと；を備えることを特徴とする。

10

【0021】

また、本発明の他の実施例に係る熱交換器は、チューブが貫通するフィンカラー領域に流入・流出される空気を谷部の平面にガイドする第1の流動ガイド手段と、前記第1の流動ガイド手段の間に少なくとも2つ以上の山と谷とが交叉するように連設されて空気の流動を変化させる第2の流動ガイド手段とからなるフィンを備えることを特徴とする。

【0022】

本発明のまた他の実施例に係る熱交換器は、冷媒が流動し、ジグザグ状に2列以上配列されるチューブと、所定間隔離間して配置され、前記チューブと直交し、2列以上のチューブ列と対応するように連続して配置される多数のフィンとが、前記チューブの前・後方および周りに対称的な半円弧状が同一平面となり、前記チューブの周囲に流動する空気をチューブの後方にまで均一な流速分布でガイドする第1の流動ガイド手段と、前記第1の流動ガイド手段の間に設けられ、外気の流動に変動を与えるために少なくとも2つ以上の山および谷からなる第2の流動ガイド手段とを備えることを特徴とする熱交換器。

20

【発明の効果】

【0023】

後述するように本発明に係る熱交換器は、チューブが挿入されるフィンカラー領域の周囲に吸込空気が通りながら後端に発生する後流域(wake)を減少させる効果を奏する。

30

また、フィンカラー後端に発生する後流域が減少されるため、停滞現象が解消され、流動する空気の抵抗が減少し、次の列に位置したフィンに流入される空気の流速分布が均一化し、次の列の熱交換能力を向上させる効果が得られる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

以下、本発明に係る熱交換器の好適な実施例を添付の図面を参照して説明する。

【実施例】

【0025】

図1に示されたように、熱交換器201は、所定間隔離間して配置されるフィン210と、冷媒が流動し、前記フィン210に直交して貫通し、一定間隔離間しているチューブ230とで構成される。

40

【0026】

ここで、前記フィン210は、図3に示されたように、所定の傾斜角度で傾斜しており、互いに交叉して連設される少なくとも2つ以上の山部212および3つ以上の谷部214と、前記チューブ230が直交して貫通するチューブ挿入口216aを有する突出したフィンカラー部216と、前記フィンカラー部216を支持する同心円状のシート部218と、前記シート部218の外径において山部212および谷部214の間を傾斜した面をもって連結する傾斜部220とで構成される。

【0027】

また、前記フィン210は、フィンカラー間の領域に少なくとも2つの頂点部(山部)

50

212a、212b(212)とこれに連なる底点部(谷部)214a、214b、214c(214)とが互いに所定の傾斜角度で交叉して連設されている。

また、シート部218は、図4に示されたように、フィンカラー部216の上下端における外気の流入および流出抵抗をなくすための谷部平面状の流入口218aおよび流出口218cと、前記フィンカラー部216の下端外周辺に同心円状に谷部平面状をなし、前記流入口218aおよび流出口218bと同一平面状をなす流動ガイド部218bとで構成される。

【0028】

また、傾斜部220は、シート部218の外側面において山部212および谷部214と傾斜するように連なっている構造である。

10

また、空気の流動に変動を与えるために前記第2の底点部214bは、第1の底点部214aおよび第3の底点部214cの底点を基準に相対的に高く形成される構造となっている。

【0029】

以下、前述のような構成を有する本発明の実施例に係る熱交換器を、添付の図1乃至図6に基づいて説明する。

図1乃至図4に示されたように、熱交換器201は、フィン-チューブ式のものであって、逆W形状のコルゲートフィン210がチューブ230に対して直交し、所定間隔間して設けられている。

【0030】

20

かかるフィン210は、一定間隔間して配置されるチューブ230が貫通するフィンカラー領域とチューブ230が貫通しないフィンカラー216間の領域(即ち、傾斜領域)とに分けられ、傾斜領域の頂点および底点が互いに異なる高さに形成される。

また、前記フィンカラー間の領域上に互いに交叉して連設される山部212および谷部214が互いに異なる高さおよび深さを有し、流入される空気の流動に変動を与えることが可能となる。

【0031】

図2に示されたように、前記フィン210は、2つの頂点部(山部)212a、212b(212)およびこれらに連なる底点部(谷部)214a、214b、214c、(214)が互いに異なる角度の傾斜面をもって交叉して連設される。また、空気の流入および流出のために底点部214aから始まって底点部214cで終わり、フィン中心には底点部214aが形成され、その両側に頂点部212a、212bが形成される。

30

【0032】

また、フィン210の中間の底点部214bを基準に左右側に単一の頂点部212a、212cが互に対称的に形成される。実施例として、フィンの中心は、山部の個数に応じて中間の山部を基準に対称的に形成させることもでき、山部および谷部の配列や個数は、配列間隔によって変化することもある。

また、前記フィン210は、図2および図3に示されたように、各底点部(谷部)214a~214c(214)のうち、第2の底点部214bの底点の高さH12が他の第1および第3の底点部214a、214cの底点の高さH11より高くなる構造である。また、頂点部(山部)212a、212b(212)は、互いに同一線上に位置することとなる。

40

【0033】

ここで、前記各底点部214a、214b、214cは、第1の底点部214aは、フィンの開始線上に位置し、第2の底点部214bは、第1の頂点部212aと第2の頂点部212bとの間の境界線上に位置し、第3の底点部214cは、終了線上に位置する。

なお、空気の流入・流出方向を基準にフィン内側の底点部214bがフィン外側の底点部214a、214cより高い谷部となって頂点部212a、212bに連設されている。

【0034】

50

また、前記チューブが貫通するフィンカラー部 2 1 6 は、内部にチューブが挿入されるようにチューブ外径を有するチューブ挿入口 2 1 6 a を有しながら所定の高さに突出した構造である。実施例として、フィンカラー部 2 1 6 の突出高さは、山部 2 1 2 の頂点より低くまたは高く形成されることができる。

また、前記フィンカラー部 2 1 6 の下端外周辺には、同心円状のシート部 2 1 8 が設けられる。前記シート部 2 1 8 は、フィンカラー部 2 1 6 に流入される外気の抵抗を最小化させるために谷部平面状となり、前記シート部 2 1 8 の底点は、最外郭底点部 2 1 4 a、2 1 4 c と同一線上に位置する。

【 0 0 3 5 】

実施例として、前記フィンカラー領域の間に形成される山部 2 1 2 は、特定の谷部を基準に相対的に他の山部より低くまたは高く形成することができ、また、谷部 2 1 4 は、特定の山部を基準に相対的に他の谷部より低くまたは高く形成することもできる。また、山部が少なくとも 2 つ以上、谷部が少なくとも 3 つ以上形成されることが好ましく、少なくともフィンが 2 列に配列され、ジグザグ状のチューブとすることが好ましい。

他の実施例として、前記フィンの構造は、多数の山部および谷部が所定の傾斜角度でまたは高さ差で傾斜した面に形成されるため、既存のものに比べて空気との接触面積が増大され、流動に変動をより多く与えるような構造となる。また、複数の山部または谷部が同一線上に位置し、中間の谷部または山部に行くほど低くなるような構造とすることで、フィン内側における流動空気に変動を加えて流速を増大させることができる。

【 0 0 3 6 】

なお、図 2 および図 4 に示されたように、前記シート部 2 1 8 は、外気が流入される流入口 2 1 8 a、流入される空気の流動をフィンカラー部 2 1 6 の外周辺に沿ってガイドする流動ガイド部 2 1 8 b およびガイドされる外気を排出するための流出口 2 1 8 c に分けられる。

かかるシート部 2 1 8 は、外気がチューブの貫通するフィンカラー部 2 1 6 に何等抵抗を受けることなく流入され、また、チューブと熱交換が行われた後、何等抵抗を受けることなく流出される構造となっている。

【 0 0 3 7 】

即ち、シート部 2 1 8 において、流入口 2 1 8 a、流動ガイド部 2 1 8 b および流出口 2 1 8 c は、同様な谷部平面状に形成され、流動ガイドのために流入側および流出側は、外気を直線状に流入および流出させ、フィンカラー領域には、半円弧状の () 形状に外気を分岐させ、緩やかな曲面に沿って流出側にガイドする。

また、前記流入口 2 1 8 a および流出口 2 1 8 c は、フィンカラー外径よりは狭い幅を有し、前記流動ガイド部 2 1 8 b の幅よりは小さくならないように形成する。このため、シート部 2 1 8 の外側壁をなす傾斜部 2 2 0 は、前記シート部 2 1 8 に沿って各山部 2 1 2 および谷部 2 1 4 に所定の傾斜角度で連なっている。

【 0 0 3 8 】

また、前記傾斜部 2 2 0 は、流入口 2 1 8 a および流出口 2 1 8 b の側壁に形成される直線ガイド部 2 2 0 a、2 2 0 c と、前記流動ガイド部 2 1 8 に沿って曲面で流動空気をガイドする曲面ガイド部 2 2 0 b とからなる。

かかる傾斜部 2 2 0 の直線ガイド部 2 2 0 a、2 2 0 c は、流入口 2 1 8 a および流出口 2 1 8 b に流入および流出される空気が直線状に流動され、その流速を維持し得るようにすると共にフィンカラー以外の領域に抜け出さないように遮断する。かかる直線ガイド部 2 2 0 a、2 2 0 c は、所定の傾斜角度を有する傾斜面をもって連設される。

【 0 0 3 9 】

また、曲面ガイド部 2 2 0 b は、流動ガイド部 2 1 8 b の側面に曲面で傾斜するように形成され、流動ガイド部 2 1 8 b に沿って流動する空気が傾斜領域に抜け出すことなく曲面に沿って流動されるようにガイドする。このため、流動ガイド部 2 1 8 b は、傾斜領域の頂点部 2 1 2 a、2 1 2 b および底点部 2 1 4 b に所定の傾斜角度を有する傾斜面で連設される。

10

20

30

40

50

また、前記曲面ガイド部 2 2 0 b は、フィンカラー部 2 1 6 の外径に対応する曲率で頂点部 2 1 2 a、2 1 2 b および底点部 2 1 4 b に傾斜するように連設される。

【 0 0 4 0 】

かかるシート部 2 1 8 に高速流の空気が流入されると、流入される空気は、直線ガイド部 2 2 0 a および曲面ガイド部 2 2 0 b に沿ってチューブの後方にまで流動するようになる。この時、後端の直線ガイド部 2 2 0 a は、チューブの後方における高速流の停滞を防止しながら高速流を次のチューブ列にガイドする。即ち、シート部 2 1 8 の前・後方が開放された谷部平面状であるため、流入される高速流がチューブの周囲を回ってチューブの後方にまで高速流として通過することとなる。

【 0 0 4 1 】

また、シート部 2 1 8 と中間の底点部 2 1 4 b とを連結する傾斜部 2 2 0 が形成されるため、チューブ周囲の流動をチューブの後方にまで案内するガイドとして機能する。チューブの後方に流れる流動は、相対的に停滞しているチューブ後方の流動を攪乱させ、チューブの後方に形成された相対的に熱伝達の低下した領域の大きさを減少させる。

また、チューブの前・後方に流入口 2 1 8 a および流出口 2 1 8 c が設けられると、チューブ周囲の流動をチューブ後方により効果的にガイドすることが可能となる。

【 0 0 4 2 】

換言すれば、前記シート部 2 1 8 の前・後方に位置した流入口 2 1 8 a および流出口 2 1 8 c は、前記流動ガイド部 2 1 8 b と同一平面上に形成されるため、前記流入された吸込空気がシート部 2 1 8 を通りながら発生する流動抵抗を最小化させる。同様に、シート部 2 1 8 を介してチューブの周囲を取り囲んで通過した吸込空気が流出口 2 1 8 c に伝達される時に発生する流動抵抗を最小化するためである。また、前のフィンにおける最小流動抵抗で通過した空気が均一な流速分布で次の列のフィンに流入されることで、熱交換能力の低下を克服することが可能となる。

【 0 0 4 3 】

図 5 および図 6 は、本発明の適用された熱交換器を通過する空気の流動状態を示す図である。

図 1 および図 5 に示されたように、フィン 2 1 0 では、中間の谷部の高さを他の谷部の高さより低く形成し、フィンカラー領域のシート部の前・後方を開放し、シート部の谷部平面を中間谷部より低く形成することにより、フィン間を通過する空気の流動の変動が既存のものに比べて大きく発生する。また、チューブ 2 3 0 の後方にまでより効果的に流動されるようにガイドすると共に、チューブ 3 3 0 の間を流動する空気の速い流動速度に対して発生する圧力損失は、低減し、熱伝達量は、増加する。

【 0 0 4 4 】

また、図 1 および図 6 に示されたように、フィンが 2 列に配置される場合、前記チューブの後方に流動する高速流の空気が停滞することなく通過され、次の列に位置したフィンに流入される空気の流速分布を均一化することで、次の列の熱交換能力が大きく向上する。これは、チューブ 2 3 0 の周囲にチューブの前・後方および周りに流動ガイド手段によりチューブ周囲の流動を効果的にチューブの後方、また、次のチューブの列にまで流入されるようにガイドする。

【 0 0 4 5 】

図 1 および図 5、また、図 6 に示されたように、フィンに空気が流入される場合、狭い間隔のチューブ 2 3 0 とチューブ 2 3 0 との間では、空気の速度が増加した状態で前記チューブの周囲を流動することとなるが、前記空気の圧力は、低下し、流動抵抗は、大きくなる状態になる。

この時、流動中の空気の流動抵抗を低減させると共に前記チューブ 2 3 0 周囲を流動している空気が前記チューブ 2 3 0 の周囲から外れることなく円滑にチューブ 2 3 0 の後方にまで流動する。即ち、傾斜部 2 2 0 およびシート部 2 1 8 に沿ってチューブ 2 3 0 の後方にまで流動する。

【 図面の簡単な説明 】

10

20

30

40

50

【 0 0 4 6 】

【図 1】本発明の実施例に係る熱交換器を示す斜視図である。

【図 2】図 1 のフィンの斜視図である。

【図 3】図 1 のフィンの断面図であって、(a) は、図 2 の B - B ' に沿った断面図、(b) は、C - C ' に沿った断面図、(c) は、D - D ' に沿った断面図である。

【図 4】図 1 におけるシート部の詳細構成図である。

【図 5】本発明に係るフィンの空気流動状態を示す図である。

【図 6】本発明に係る複数のフィンの空気流動状態を示す図である。

【図 7】ヒートポンプ式空調装置を概略的に示す構成図である。

【図 8】従来の技術に係る室外機の主要構成要素を示す配置図である。

10

【図 9】平板状フィンの表面に着霜が生じた状態を示す図である。

【図 10】従来の技術に係るコルゲートフィン式の熱交換器を示す斜視図である。

【図 11】図 10 のコルゲートフィンの構造を示す平面図である。

【図 12】図 11 の A - A ' に沿った断面図である。

【符号の説明】

【 0 0 4 7 】

2 0 1 ... 熱交換器

2 1 0 ... フィン

2 1 2 (2 1 2 a、2 1 2 b) ... 山部 (頂点部)

2 1 4 (2 1 4 a、2 1 4 b、2 1 4 c) ... 谷部 (底点部)

20

2 1 6 ... フィンカラー部

2 1 6 a ... チューブ挿入口

2 1 8 ... シート部

2 1 8 a ... 流入口

2 1 8 b ... 流動ガイド部

2 1 8 c ... 流出口

2 2 0 ... 傾斜部

2 2 0 a、2 2 0 c ... 直線ガイド部

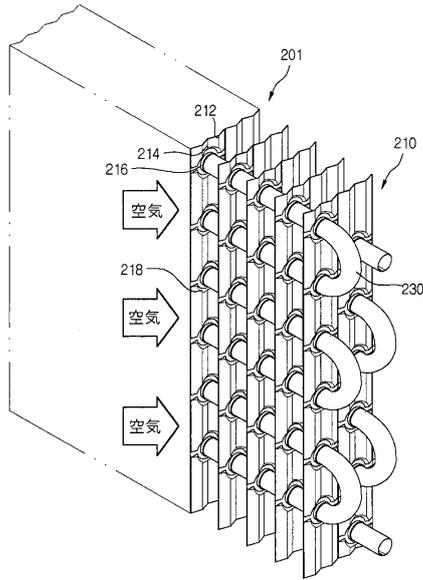
2 2 0 b ... 曲面ガイド部

2 3 0 ... チューブ

30

【 図 1 】

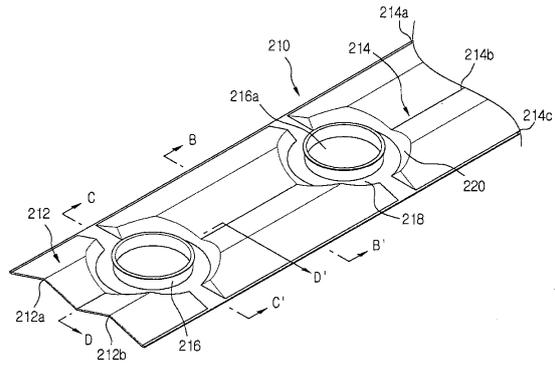
図1 本発明の実施例に係る熱交換器を示す斜視図



- | | |
|----------|-------------|
| 201…熱交換器 | 216…フィンカラー部 |
| 210…フィン | 218…シート部 |
| 212…山部 | 230…チューブ |
| 214…谷部 | |

【 図 2 】

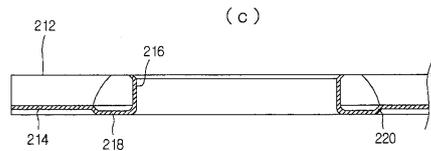
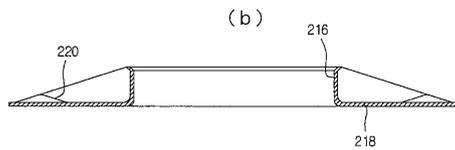
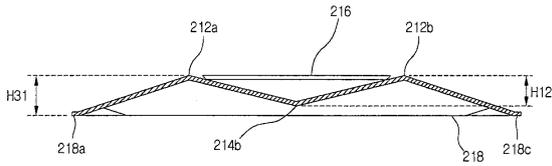
図2 図1のフィンの斜視図



- | |
|----------------------------|
| 210…フィン |
| 212,212a,212b…頂点部(山部) |
| 214,214a,214b,214c…底点部(谷部) |
| 216…フィンカラー部 |
| 216a…チューブ挿入口 |
| 218…シート部 |
| 220…傾斜部 |

【 図 3 】

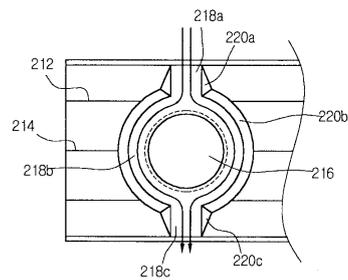
図3 図1のフィンの断面図 (a)



- | | |
|-------------------|----------|
| 210…フィン | 218…シート部 |
| 212a,212b…頂点部(山部) | 218a…流入口 |
| 214,214b…底点部(谷部) | 218c…流出口 |
| 216…フィンカラー部 | 220…傾斜部 |

【 図 4 】

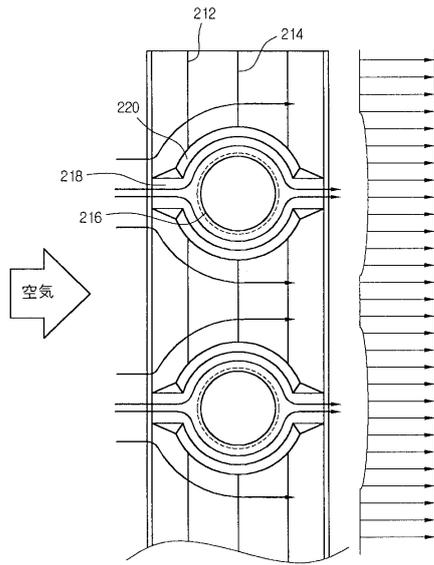
図4 図1におけるシート部の詳細構成図



- | | |
|-------------|------------------|
| 212…山部 | 218b…流動ガイド部 |
| 214…谷部 | 218c…流出口 |
| 216…フィンカラー部 | 220a,220c…直線ガイド部 |
| 218a…流入口 | 220b…曲面ガイド部 |

【図5】

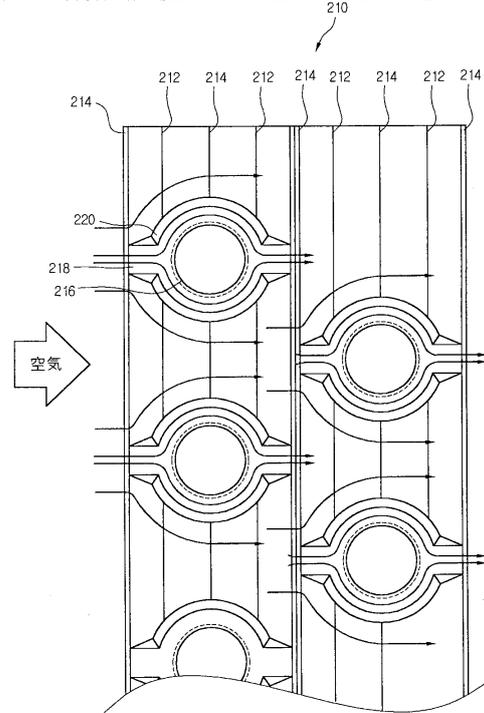
図5 本発明に係るフィンの空気流動状態を示す図



- 212…山部
- 214…谷部
- 216…フィンカラー部
- 218…シート部
- 220…傾斜部

【図6】

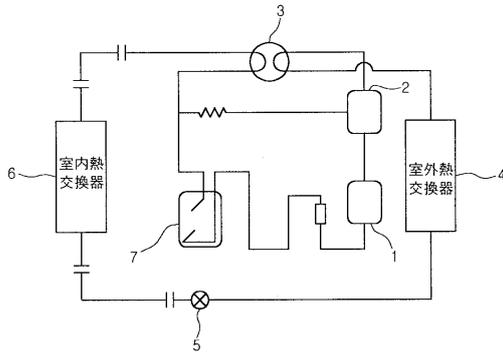
図6 本発明に係る複数のフィンの空気流動状態を示す図



- 210…フィン
- 212…山部
- 214…谷部
- 216…フィンカラー部
- 218…シート部
- 220…傾斜部

【図7】

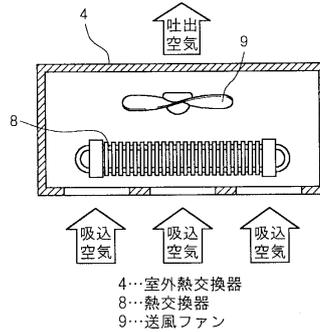
図7 ヒートポンプ式空調装置を概略的に示す構成図



- 1…圧縮器
- 2…オイル分離器
- 3…四方弁
- 4…室外熱交換器
- 5…膨張弁
- 6…室内熱交換器
- 7…アキュムレータ

【図8】

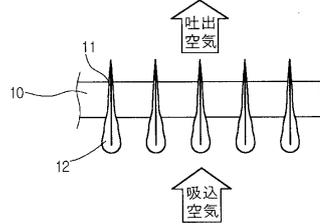
図8 従来の技術に係る室外機の主要構成要素を示す配置図



- 4…室外熱交換器
- 8…熱交換器
- 9…送風ファン

【図9】

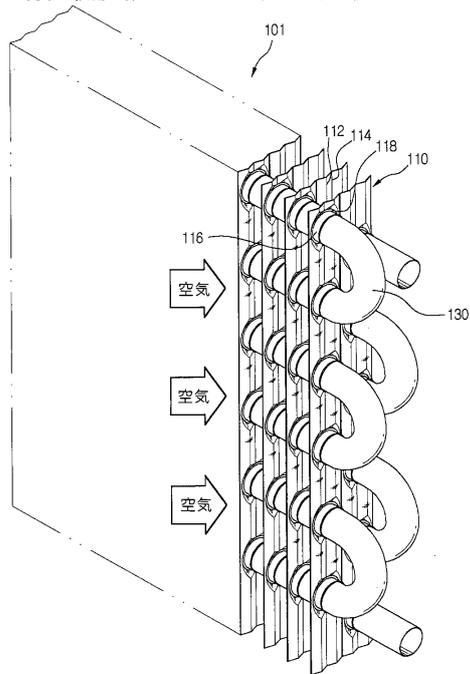
図9 平板状フィンの表面に着霜が生じた状態を示す図



- 10…チューブ
- 11…フィン
- 12…着霜

【図10】

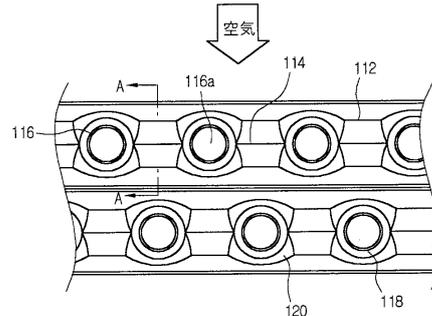
図10 従来の技術に係るコルゲートフィン式の熱交換器を示す斜視図



- 101…熱交換器
- 110…コルゲートフィン
- 112…山部
- 114…谷部
- 116…フィンカラー部
- 118…シート部
- 130…チューブ

【図11】

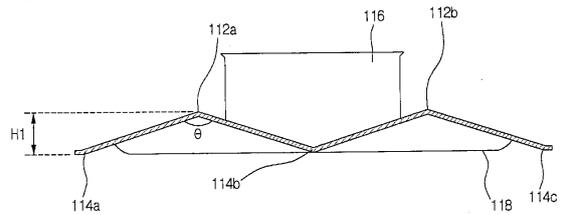
図11 図10のコルゲートフィンの構造を示す平面図



- 112…山部
- 114…谷部
- 116…フィンカラー部
- 116a…チューブ挿入口
- 118…シート部
- 120…傾斜部

【図12】

図12 図11のA-A'に沿った断面図



- 112a, 112b…頂点部(山部)
- 114a, 114b, 114c…底点部(谷部)
- 116…フィンカラー部
- 118…シート部

フロントページの続き

- (72)発明者 オー サイ キー
大韓民国, ソウル, ヤンチョン - グ, シンジョン - ドン 312, モクドン アパートメント 9
26 - 501
- (72)発明者 コ チョル スー
大韓民国, ギョンギ - ド, グーンボ - シ, サンボン - ドン, デリム アパートメント 1021 -
1302
- (72)発明者 ジャン ドン ヨン
大韓民国, ギョンギ - ド, シヘウン - シ, ジョンワン - ドン 1871 - 5, ソチョン メウル,
グンヨン アパートメント 102 - 1002
- (72)発明者 サ ヨン チョル
大韓民国, ギョンギ - ド, アンヤン - シ, ドンアン - グ, ダラン - ドン, セトビュル ハンヤン
アパートメント 101 - 1401
- (72)発明者 オー セ ヨーン
大韓民国, ソウル, ヤンチョン - グ, シンジョン 7 - ドン, モクドン アパートメント 120
4 - 506
- (72)発明者 チュン バイク ヨン
大韓民国, インチョン - シ, ゲヤン - グ, ヨンジョン - ドン, 213 - 2(43/1), チョジョ
ン メウル, ドーサン アパートメント 304 - 1902

審査官 柿沼 善一

- (56)参考文献 特開平10 - 141880 (JP, A)
特開平10 - 227589 (JP, A)
特開平10 - 281674 (JP, A)
欧州特許出願公開第00268831 (EP, A1)
特開平01 - 095294 (JP, A)
特開昭61 - 153498 (JP, A)
特開平11 - 337104 (JP, A)
特開2000 - 193389 (JP, A)
実開昭57 - 87979 (JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F28F 1/32
F25B 39/00