

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-154496

(P2012-154496A)

(43) 公開日 平成24年8月16日 (2012.8.16)

(51) Int.Cl.			F I	テーマコード (参考)		
F 2 8 F	1/32	(2006.01)	F 2 8 F	1/32	R	
F 2 8 F	1/02	(2006.01)	F 2 8 F	1/02	B	
F 2 8 F	1/30	(2006.01)	F 2 8 F	1/32	Y	
			F 2 8 F	1/30	E	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2011-11234 (P2011-11234)
 (22) 出願日 平成23年1月21日 (2011.1.21)

(71) 出願人 000002853
 ダイキン工業株式会社
 大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号
 梅田センタービル
 (74) 代理人 100077931
 弁理士 前田 弘
 (74) 代理人 100110939
 弁理士 竹内 宏
 (74) 代理人 100110940
 弁理士 嶋田 高久
 (74) 代理人 100113262
 弁理士 竹内 祐二
 (74) 代理人 100115059
 弁理士 今江 克実

最終頁に続く

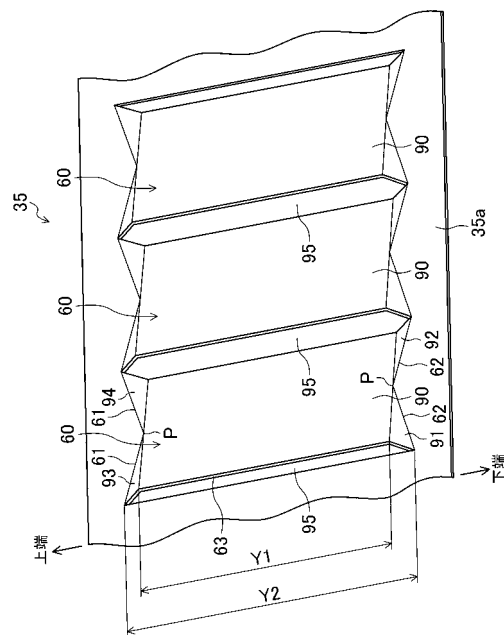
(54) 【発明の名称】 熱交換器および空気調和機

(57) 【要約】

【課題】 扁平管が上下に並んだ熱交換器において、対流するドレン水を効率よく排水できるようにする。

【解決手段】 隣り合う前記扁平管 (33) の間を空気が流れる複数の通風路に区画する複数のフィン (35) を設ける。フィン (35) には、伝熱部 (37) を切り起こすことによって上下に延びる複数のルーバー (50, 60, 70) を形成する。それぞれのルーバー (50, 60, 70) は、羽板 (90) と、該羽板 (90) の上端及び下端にフィン本体 (35a) と繋がる接合部 (91, 92, 93, 94) とで構成する。そして、羽板 (90) の下端の接合部 (91, 92) は、該ルーバー (50, 60, 70) の開口 (95) に向かって下のように形成する。

【選択図】 図 8



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

側面が対向するように上下に配列され、内部に複数の流体の通路（34）が形成される複数の扁平管（33）と、隣り合う前記扁平管（33）の間を空気が流れる複数の通風路に区画する複数のフィン（35）とを備えた熱交換器であって、

前記フィン（35）は、互いに隣り合う前記扁平管（33）の一方から他方に亘る板状の伝熱部（37）と、前記伝熱部（37）を切り起こすことによって形成された上下に延びる複数のルーバー（50,60,70）とを有し、

それぞれのルーバー（50,60,70）は、羽板（90）と、該羽板（90）の上端及び下端にフィン本体（35a）と繋がる接合部（91,92,93,94）とを有し、

前記羽板（90）の下端の接合部（91,92）は、該ルーバー（50,60,70）の開口（95）に向かって下っていることを特徴とする熱交換器。

【請求項 2】

請求項 1 の熱交換器において、

前記羽板（90）は、下端側が短辺となる長方形に形成され、

前記羽板（90）の下端は、2つの三角形板状の接合部（91,92）でフィン本体（35a）に繋がり、

前記接合部（91,92）の一边（62）は、前記短辺の中央部から開口（95）に向かって傾斜していることを特徴とする熱交換器。

【請求項 3】

請求項 1 又は請求項 2 の熱交換器において、

前記フィン（36）は、前記扁平管（33）を挟んで上下に隣り合う複数の前記伝熱部（37）と、上下に隣り合う複数の該伝熱部（37）の風下側の端部に連続した上下に延びる一つの風下側板部（47）とを有しており、

複数の前記フィン（36）が、前記扁平管（33）の伸長方向に互いに所定の間隔をおいて並んでいることを特徴とする熱交換器。

【請求項 4】

請求項 1 から請求項 3 の何れか一つに記載の熱交換器が設けられた冷媒回路（20）を備え、

前記冷媒回路（20）において冷媒を循環させて冷凍サイクルを行うことを特徴とする空気調和機。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、扁平管とフィンとを備え、扁平管内を流れる流体を空気と熱交換させる熱交換器および空気調和機に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来より、扁平管とフィンとを備えた熱交換器が知られている。例えば、特許文献 1 に記載された熱交換器では、左右方向に延びる複数の扁平管が互いに所定の間隔をおいて上下に並べられ、板状のフィンが互いに所定の間隔をおいて扁平管の伸長方向に並べられている。また、特許文献 2 や特許文献 3 に記載された熱交換器では、左右方向に延びる複数の扁平管が互いに所定の間隔をおいて上下に並べられ、隣り合う扁平管の間にコルゲートフィンが一つずつ設けられている。これらの熱交換器では、フィンと接触しながら流れる空気が、扁平管内を流れる流体と熱交換する。

【0003】

通常、この種の熱交換器のフィンには、伝熱を促進するためのルーバーが形成される。フィンの伝熱性能を向上させるには、ルーバーの長さをできるだけ長くするのが有利である。そこで、特許文献 2 の図 2 や特許文献 3 の図 4 に記載されているように、従来の熱交換器のフィンでは、ほぼフィンの全幅に亘って形成されたルーバーが、空気の通過方向に

10

20

30

40

50

並んでいる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2003-262485号公報

【特許文献2】特開2010-002138号公報

【特許文献3】特開平11-294984号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、空気調和機の冷媒回路には、冷媒を室外空気と熱交換させる室外熱交換器が設けられる。空気調和機の暖房運転中には、室外熱交換器が蒸発器として機能する。室外熱交換器での冷媒の蒸発温度が0を下回ると、空気中の水分が霜（即ち、氷）となって室外熱交換器に付着する。そこで、外気温が低い状態における暖房運転中には、室外熱交換器に付着した霜を融かすための除霜動作が、例えば所定時間が経過する毎に行われる。除霜動作中には、高温の冷媒が室外熱交換器へ供給され、室外熱交換器に付着した霜が冷媒によって暖められて融解する。その結果、室外熱交換器に付着していた霜は、ドレン水となって室外熱交換器から排出される。

【0006】

一方、扁平管が上下に並んだ熱交換器は、空気調和機の室外熱交換器として用いることが可能である。しかし、この熱交換器では、扁平管の平坦な側面が上向きとなっているため、扁平管の上にドレン水が溜まりやすい。特に、ルーバーがフィンのほぼ全幅に亘って形成されている従来の熱交換器では、ルーバーの下端が扁平管と近接しているため、除霜動作中に生成したドレン水がフィンの周辺から排出されにくい。そして、フィンの周辺にドレン水が滞留すると、冷媒から霜への熱移動がドレン水によって阻害され、霜が融けきるまでに要する時間が長くなるおそれがあった。

【0007】

本発明は前記の問題に着目してなされたものであり、扁平管が上下に並んだ熱交換器において、対流するドレン水を効率よく排水できるようにすることを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0008】

前記の課題を解決するため、第1の発明は、

側面が対向するように上下に配列され、内部に複数の流体の通路(34)が形成される複数の扁平管(33)と、隣り合う前記扁平管(33)の間を空気が流れる複数の通風路に区画する複数のフィン(35)とを備えた熱交換器であって、

前記フィン(35)は、互いに隣り合う前記扁平管(33)の一方から他方に亘る板状の伝熱部(37)と、前記伝熱部(37)を切り起こすことによって形成された上下に延びる複数のルーバー(50,60,70)とを有し、

それぞれのルーバー(50,60,70)は、羽板(90)と、該羽板(90)の上端及び下端にフィン本体(35a)と繋がる接合部(91,92,93,94)とを有し、

前記羽板(90)の下端の接合部(91,92)は、該ルーバー(50,60,70)の開口(95)に向かって下っていることを特徴とする。

【0009】

この構成では、羽板(90)の下端の接合部(91,92)は、該ルーバー(50,60,70)の開口(95)に向かって下っているため、ルーバー(50,60,70)上に水(例えばドレン水)が付着した場合には、該ルーバー(50,60,70)の下端部分に溜ることなく下方へ速やかに排出される。

【0010】

また、第2の発明は、

第1の発明の熱交換器において、

10

20

30

40

50

前記羽板（90）は、下端側が短辺となる長方形に形成され、

前記羽板（90）の下端は、2つの三角形板状の接合部（91,92）でフィン本体（35a）に繋がり、

前記接合部（91,92）の一边（62）は、前記短辺の中央部から開口（95）に向かって傾斜していることを特徴とする。

【0011】

この構成では、三角形の接合部（91,92）の面が開口（95）に向かって下るように形成される。これにより、ルーバー（50,60,70）に付着した水は、接合部（91,92）上を流れて排出される。

【0012】

また、第3の発明は、

第1又は第2の発明の熱交換器において、

前記フィン（36）は、前記扁平管（33）を挟んで上下に隣り合う複数の前記伝熱部（37）と、上下に隣り合う複数の該伝熱部（37）の風下側の端部に連続した上下に延びる一つの風下側板部（47）とを有しており、

複数の前記フィン（36）が、前記扁平管（33）の伸長方向に互いに所定の間隔をおいて並んでいることを特徴とする。

【0013】

この構成では、ルーバー（50,60,70）から排出されて扁平管（33）上流れた水は、空気の流れで風下側板部（47）に導かれる。風下側板部（47）の水は、該風下側板部（47）を伝わって熱交換器の下方に排出される。

【0014】

また、第4の発明は、

第1から3の発明の何れか一つに記載の熱交換器が設けられた冷媒回路（20）を備え、

前記冷媒回路（20）において冷媒を循環させて冷凍サイクルを行うことを特徴とする空気調和機である。

【0015】

この構成では、前記第1～第3の何れか一つの発明の熱交換器が冷媒回路（20）に接続される。熱交換器において、冷媒回路（20）を循環する冷媒は、扁平管（33）の通路（34）を流れ、通風路を流れる空気と熱交換する。

【発明の効果】

【0016】

第1、2の発明のそれぞれによれば、フィン（35）上に付着した水が下方へ速やかに排出されるので、例えばフィン（35）に付着した霜へ伝わる熱量を十分に確保することができる。したがって、空気調和機（10）の室外熱交換器（23）を本実施形態の熱交換器（30）で構成すれば、除霜動作に要する時間を短縮できる。

【0017】

第3の発明によれば、ルーバー（50,60）から流出した水が効率的に熱交換器（30）外に排出される。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】図1は、実施形態1の熱交換器を備える空気調和機の概略構成を示す冷媒回路図である。

【図2】図2は、実施形態1の熱交換器の概略斜視図である。

【図3】図3は、実施形態1の熱交換器の正面を示す一部断面図である。

【0019】

【図4】図4は、図3のA-A断面の一部を示す熱交換器の断面図である。

【図5】図5は、実施形態1の熱交換器に設けられたフィンの概略斜視図である。

【0020】

10

20

30

40

50

【図6】図6は、実施形態1の熱交換器のフィンに設けられた伝熱部を示す図であって、(A)は伝熱部の正面図であり、(B)は(A)のB-B断面を示す断面図である。

【図7】図7は、実施形態1の熱交換器に設けられたフィンの断面図であって、図6のD-D断面を示す。

【図8】図8は、ルーバーの形状を模式的に示した斜視図である。

【図9】図9は、実施形態2の熱交換器の概略斜視図である。

【図10】図10は、実施形態2の熱交換器の正面を示す一部断面図である。

【図11】図11は、実施形態2の熱交換器の断面の一部を示す図である。

【図12】図12は、実施形態2の熱交換器のフィンの要部を示す図であって、(A)はフィンの正面図であり、(B)は(A)のG-G断面を示す断面図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0021】

以下、本発明の実施形態について図面を参照しながら説明する。なお、以下の実施形態は、本質的に好ましい例示であって、本発明、その適用物、あるいはその用途の範囲を制限することを意図するものではない。

【0022】

《発明の実施形態1》

本発明の実施形態1について説明する。図1は、実施形態1の熱交換器(30)を備える空気調和機(10)の概略構成を示す冷媒回路図である。実施形態1の熱交換器(30)は、後述する空気調和機(10)の室外熱交換器(23)を構成している。

20

【0023】

- 空気調和機 -

本実施形態の熱交換器(30)を備えた空気調和機(10)について、図1を参照しながら説明する。

【0024】

空気調和機の構成

空気調和機(10)は、室外ユニット(11)及び室内ユニット(12)を備えている。室外ユニット(11)と室内ユニット(12)は、液側連絡配管(13)及びガス側連絡配管(14)を介して互いに接続されている。空気調和機(10)では、室外ユニット(11)、室内ユニット(12)、液側連絡配管(13)、及びガス側連絡配管(14)によって、冷媒回路(20)が形成されている。

30

【0025】

冷媒回路(20)には、圧縮機(21)と、四方切換弁(22)と、室外熱交換器(23)と、膨張弁(24)と、室内熱交換器(25)とが設けられている。圧縮機(21)、四方切換弁(22)、室外熱交換器(23)、及び膨張弁(24)は、室外ユニット(11)に収容されている。室外ユニット(11)には、室外熱交換器(23)へ室外空気を供給するための室外ファン(15)が設けられている。一方、室内熱交換器(25)は、室内ユニット(12)に収容されている。室内ユニット(12)には、室内熱交換器(25)へ室内空気を供給するための室内ファン(16)が設けられている。

40

【0026】

冷媒回路(20)は、冷媒が充填された閉回路である。冷媒回路(20)において、圧縮機(21)は、その吐出側が四方切換弁(22)の第1のポートに、その吸入側が四方切換弁(22)の第2のポートに、それぞれ接続されている。また、冷媒回路(20)では、四路四方切換弁(22)の第3のポートから第4のポートへ向かって順に、室外熱交換器(23)と、膨張弁(24)と、室内熱交換器(25)とが配置されている。

【0027】

圧縮機(21)は、スクロール型またはロータリ型の全密閉型圧縮機(21)である。四方切換弁(22)は、第1のポートが第3のポートと連通し且つ第2のポートが第4のポートと連通する第1状態(図1に破線で示す状態)と、第1のポートが第4のポートと連通し

50

且つ第2のポートが第3のポートと連通する第2状態(図1に実線で示す状態)とに切り換わる。膨張弁(24)は、いわゆる電子膨張弁(24)である。

【0028】

室外熱交換器(23)は、室外空気を冷媒と熱交換させる。室外熱交換器(23)は、本実施形態の熱交換器(30)によって構成されている。一方、室内熱交換器(25)は、室内空気を冷媒と熱交換させる。室内熱交換器(25)は、円管である伝熱管を備えたいわゆるクロスフィン型のフィン・アンド・チューブ熱交換器によって構成されている。

【0029】

冷房運転

空気調和機(10)は、冷房運転を行う。冷房運転中には、四方切換弁(22)が第1状態に設定される。また、冷房運転中には、室外ファン(15)及び室内ファン(16)が運転される。

10

【0030】

冷媒回路(20)では、冷凍サイクルが行われる。具体的に、圧縮機(21)から吐出された冷媒は、四方切換弁(22)を通過して室外熱交換器(23)へ流入し、室外空気へ放熱して凝縮する。室外熱交換器(23)から流出した冷媒は、膨張弁(24)を通過する際に膨張してから室内熱交換器(25)へ流入し、室内空気から吸熱して蒸発する。室内熱交換器(25)から流出した冷媒は、四方切換弁(22)を通過後に圧縮機(21)へ吸入されて圧縮される。室内ユニット(12)は、室内熱交換器(25)において冷却された空気を室内へ供給する。

20

【0031】

暖房運転

空気調和機(10)は、暖房運転を行う。暖房運転中には、四方切換弁(22)が第2状態に設定される。また、暖房運転中には、室外ファン(15)及び室内ファン(16)が運転される。

【0032】

冷媒回路(20)では、冷凍サイクルが行われる。具体的に、圧縮機(21)から吐出された冷媒は、四方切換弁(22)を通過して室内熱交換器(25)へ流入し、室内空気へ放熱して凝縮する。室内熱交換器(25)から流出した冷媒は、膨張弁(24)を通過する際に膨張してから室外熱交換器(23)へ流入し、室外空気から吸熱して蒸発する。室外熱交換器(23)から流出した冷媒は、四方切換弁(22)を通過後に圧縮機(21)へ吸入されて圧縮される。室内ユニット(12)は、室内熱交換器(25)において加熱された空気を室内へ供給する。

30

【0033】

除霜動作

上述したように、暖房運転中には、室外熱交換器(23)が蒸発器として機能する。外気温が低い運転条件では、室外熱交換器(23)における冷媒の蒸発温度が0を下回る場合があり、この場合には、室外空気中の水分が霜となって室外熱交換器(23)に付着する。そこで、空気調和機(10)は、例えば暖房運転の継続時間が所定値(たとえば数十分)に達する行う毎に、除霜動作を行う。

40

【0034】

除霜動作を開始する際には、四方切換弁(22)が第2状態から第1状態へ切り換わり、室外ファン(15)及び室内ファン(16)が停止する。除霜動作中の冷媒回路(20)では、圧縮機(21)から吐出された高温の冷媒が室外熱交換器(23)へ供給される。室外熱交換器(23)では、その表面に付着した霜が冷媒によって暖められて融解する。室外熱交換器(23)において放熱した冷媒は、膨張弁(24)と室内熱交換器(25)を順に通過し、その後圧縮機(21)へ吸入されて圧縮される。除霜動作が終了すると、暖房運転が再開される。つまり、四方切換弁(22)が第1状態から第2状態へ切り換わり、室外ファン(15)及び室内ファン(16)の運転が再開される。

【0035】

50

- 実施形態 1 の熱交換器 -

空気調和機 (10) の室外熱交換器 (23) を構成する本実施形態の熱交換器 (30) について説明する。

【0036】

熱交換器の全体構成

図 2 は、実施形態 1 の熱交換器 (30) の概略斜視図である。また、図 3 は、実施形態 1 の熱交換器 (30) の正面を示す一部断面図である。図 2 及び図 3 に示すように、本実施形態の熱交換器 (30) は、一つの第 1 ヘッダ集合管 (31) と、一つの第 2 ヘッダ集合管 (32) と、多数の扁平管 (33) と、多数のフィン (35) とを備えている。第 1 ヘッダ集合管 (31)、第 2 ヘッダ集合管 (32)、扁平管 (33)、及びフィン (35) は、何れもアルミニウム合金製の部材であって、互いに口ウ付けによって接合されている。

10

【0037】

第 1 ヘッダ集合管 (31) と第 2 ヘッダ集合管 (32) は、何れも両端が閉塞された細長い中空円筒状に形成されている。図 3 では、熱交換器 (30) の左端に第 1 ヘッダ集合管 (31) が立設され、熱交換器 (30) の右端に第 2 ヘッダ集合管 (32) が立設されている。つまり、第 1 ヘッダ集合管 (31) と第 2 ヘッダ集合管 (32) は、それぞれの軸方向が上下方向となる姿勢で設置されている。

【0038】

図 4 は、図 3 の A - A 断面の一部を示す熱交換器 (30) の断面図である。図 4 にも示すように、扁平管 (33) は、その断面形状が扁平な長円形あるいは角の丸い矩形となった伝熱管である。熱交換器 (30) において、複数の扁平管 (33) は、その伸長方向が左右方向となり、且つそれぞれの平坦な側面が互いに向かい合う姿勢で配置されている。また、複数の扁平管 (33) は、互いに一定の間隔をおいて上下に並んで配置されている。各扁平管 (33) は、その一端部が第 1 ヘッダ集合管 (31) に挿入され、その他端部が第 2 ヘッダ集合管 (32) に挿入されている。

20

【0039】

図 4 に示すように、各扁平管 (33) には、複数の流体通路 (34) が形成されている。各流体通路 (34) は、扁平管 (33) の伸長方向に延びる通路である。各扁平管 (33) において、複数の流体通路 (34) は、扁平管 (33) の伸長方向と直交する幅方向に一列に並んでいる。各扁平管 (33) に形成された複数の流体通路 (34) は、それぞれの一端が第 1 ヘッダ集合管 (31) の内部空間に連通し、それぞれの他端が第 2 ヘッダ集合管 (32) の内部空間に連通している。熱交換器 (30) へ供給された冷媒は、扁平管 (33) の流体通路 (34) を流れる間に空気と熱交換する。

30

【0040】

フィン (35) は、上下に蛇行するコルゲートフィンであって、上下に隣り合う扁平管 (33) の間に配置されている。詳しくは後述するが、フィン (35) には、伝熱部 (37) と中間板部 (41) とが複数ずつ形成されている。各フィン (35) では、その中間板部 (41) が口ウ付けによって扁平管 (33) に接合される。

【0041】

フィンの構成

図 5 は、実施形態 1 の熱交換器 (30) に設けられたフィン (35) の概略斜視図である。図 5 に示すように、フィン (35) は、一定幅の金属板を折り曲げることによって形成されたコルゲートフィンであって、上下に蛇行する形状となっている。フィン (35) には、扁平管 (33) の伸長方向に沿って、伝熱部 (37) と中間板部 (41) とが交互に形成されている。つまり、フィン (35) には、隣り合う扁平管 (33) の間に配置されて扁平管 (33) の伸長方向に並ぶ複数の伝熱部 (37) が設けられている。また、フィン (35) には、突出板部 (42) が形成されている。なお、図 5 では、後述するルーバー (50, 60, 70) と導水用リブ (71) の図示を省略している。

40

【0042】

伝熱部 (37) は、上下に隣り合う扁平管 (33) の一方から他方に亘る板状の部分である

50

。伝熱部(37)では、風上側の端部が前縁(38)となっている。図5では図示を省略するが、伝熱部(37)には、複数のルーバー(50,60)が形成されている。中間板部(41)は、扁平管(33)の平坦な側面に沿った板状の部分であって、左右に隣り合う伝熱部(37)の上端同士または下端同士に連続している。伝熱部(37)と中間板部(41)のなす角度は、概ね直角となっている。伝熱部(37)同士間が通風路を構成している。

【0043】

突出板部(42)は、各伝熱部(37)の風下側の端部に連続して形成された板状の部分である。突出板部(42)は、上下に延びる細長い板状に形成され、扁平管(33)よりも風下側に突出している。また、突出板部(42)は、その上端が伝熱部(37)の上端よりも上方に突き出し、その下端が伝熱部(37)の下端よりも下方に突き出ている。図4に示すように、熱交換器(30)では、扁平管(33)を挟んで上下に隣り合うフィン(35)の突出板部(42)が、互いに接触する。

10

【0044】

図6は、実施形態1の熱交換器(30)のフィン(35)に設けられた伝熱部(37)を示す図であって、(A)は伝熱部の正面図であり、(B)は(A)のB-B断面を示す断面図である。図6に示すように、フィン(35)の伝熱部(37)及び突出板部(42)には、複数のルーバー(50,60,70)が形成されている。各ルーバー(50,60,70)は、伝熱部(37)及び突出板部(42)を切り起こすことによって形成されている。つまり、各ルーバー(50,60,70)は、伝熱部(37)及び突出板部(42)に複数のスリット状の切り込みを入れ、隣り合う切り込みの間の部分を捺るように塑性変形させることによって形成されている。

20

【0045】

各ルーバー(50,60,70)の長辺方向は、伝熱部(37)の前縁(38)と実質的に平行(即ち、実質的には鉛直方向)となっている。つまり、羽板(90)は、上下方向が長辺であり、下端側が短辺となっている。伝熱部(37)では、上下方向に延びる複数のルーバー(50,60,70)が、風上側から風下側へ向かって並んで形成されている。

【0046】

伝熱部(37)における風上寄りの領域に形成された六本のルーバーは、風上側ルーバー(50)を構成している。つまり、伝熱部(37)では、最も風上側に形成されたルーバーを含む互いに隣り合った六本のルーバーが、風上側ルーバー(50)を構成している。また、風上側ルーバー(50)が形成された領域に隣接する風下寄りの領域に形成された六本のルーバーは、風下側ルーバー(60)を構成している。また、伝熱部(37)の風下側の端部から突出板部(42)に亘る領域に形成された二本のルーバーは、補助ルーバー(70)を構成している。

30

【0047】

このように、伝熱部(37)には、風上側から風下側へ向かって順に、六本の風上側ルーバー(50)と、六本の風下側ルーバー(60)と、二本の補助ルーバー(70)とが形成されている。なお、上述した各ルーバー(50,60,70)の数は、単なる一例である。また、各ルーバー(50,60,70)の詳細な形状については、後述する。

【0048】

フィン(35)の伝熱部(37)のうちルーバー(50,60,70)以外の部分は、切り起こしや凹凸の無い平坦な領域となっている。

40

【0049】

具体的に、伝熱部(37)では、伝熱部(37)の上端と風上側ルーバー(50)の間の平坦な領域が第1上側平坦部(81)を構成し、伝熱部(37)の上端と風下側ルーバー(60)の間の平坦な領域が第2上側平坦部(82)を構成している。第1上側平坦部(81)は、風上側ルーバー(50)に連続した領域であって、風上側ルーバー(50)の上端に位置する折れ目(51)に隣接している。第2上側平坦部(82)は、風下側ルーバー(60)に連続した領域であって、風下側ルーバー(60)の上端に位置する折れ目(61)に隣接している。

【0050】

また、伝熱部(37)では、伝熱部(37)の下端と風上側ルーバー(50)の間の平坦な領

50

域が第1下側平坦部(83)を構成し、伝熱部(37)の下端と風下側ルーバー(60)の間の平坦な領域が第2下側平坦部(84)を構成している。第1下側平坦部(83)は、風上側ルーバー(50)に連続した領域であって、風上側ルーバー(50)の下端に位置する折れ目(52)に隣接している。第2下側平坦部(84)は、風下側ルーバー(60)に連続した領域であって、風下側ルーバー(60)の下端に位置する折れ目(62)に隣接している。

【0051】

フィン(35)の突出板部(42)には、導水用リブ(71)が形成されている。導水用リブ(71)は、突出板部(42)の風下側の端部に沿って上下に延びる細長い凹溝である。

【0052】

ルーバーの形状

フィン(35)に形成されたルーバー(50,60,70)の詳細な形状について説明する。なお、この説明で用いる「右」及び「左」は、フィン(35)を風上側(即ち、熱交換器(30)の前面側)から見た場合の方向を意味する。

【0053】

図6(A)に示すように、風上側ルーバー(50)の上下方向の長さは、風上から風下へ向かって次第に長くなる。

【0054】

各風下側ルーバー(60)の上下方向の長さは、互いに等しい。また、各風下側ルーバー(60)は、最も風下寄りの風上側ルーバー(50)よりも長い。

【0055】

補助ルーバー(70)の上下方向の長さは、風下側ルーバー(60)の上下方向の長さよりも短い。補助ルーバー(70)の上端の位置は、風下側ルーバー(60)の上端の位置よりも低い。補助ルーバー(70)の下端の位置は、風下側ルーバー(60)の下端の位置よりも高い。

【0056】

図6(B)に示すように、各ルーバー(50,60,70)は、平坦部(81~84)に対して傾斜している。また、風上側ルーバー(50)と風下側ルーバー(60)は互いに逆方向に傾斜し、風下側ルーバー(60)と補助ルーバー(70)は互いに同じ方向に傾斜している。

【0057】

図7にも示すように、風上側ルーバー(50)は、風上側の切り起こし端(53)が左側に膨出し、風下側の切り起こし端(53)が右側に膨出している。また、風下側ルーバー(60)は、風上側の切り起こし端(63)が右側に膨出し、風下側の切り起こし端(63)が左側に膨出している。

【0058】

風上側ルーバー(50)、風下側ルーバー(60)、補助ルーバー(70)は、上述の通り上下方向の長さが異なるが、切り起こし方は同じである。図8は、一例として、風下側ルーバー(60)の形状を模式的に示した斜視図である。同図に示すように、1つの風下側ルーバー(60)は、羽板(90)と接合部(91,92,93,94)を備えている。この例では、羽板(90)は、長方形の板である。羽板(90)の長手方向が切り起こし端(63)である。切り起こしによって形成される開口(95)は台形状である。この開口(95)は、羽板(90)側の幅(Y1)は、フィン本体(35a)側の幅(Y2)よりも小さい。

【0059】

羽板(90)は、接合部(91,92,93,94)によって、フィン本体(35a)に繋がっている。これらの接合部(91,92,93,94)は三角形の板である。詳しくは、図8の例では、羽板(90)の上端には、接合部(93,94)が形成されて、これらの接合部(93,94)によって、羽板(90)の上端部がフィン本体(35a)に繋がっている。同様に、羽板(90)の下端には、接合部(91,92)が形成されて、これらの接合部(91,92)によって、羽板(90)の下端部がフィン本体(35a)に繋がっている。図8の例では、接合部(91)及び接合部(93)における折れ目(62)部分は谷折りになっている。また、接合部(92)及び接合部(94)における折れ目(62)部分は山折りになっている。この構成により、羽板(90)の下端

10

20

30

40

50

の接合部（91,92）は、該ルーバー（50,60,70）の開口（95）に向かって下るように形成される。

【0060】

- 除霜動作中における霜とドレン水の状態 -

上述したように、本実施形態の熱交換器（30）は、空気調和機（10）の室外熱交換器（23）を構成している。空気調和機（10）は暖房運転を行うが、室外熱交換器（23）における冷媒の蒸発温度が0を下回る運転状態では、室外空気中の水分が霜となって室外熱交換器（23）に付着する。このため、空気調和機（10）は、室外熱交換器（23）に付着した霜を融かすための除霜動作を行う。除霜動作中には、霜が融解することによってドレン水が生成する。

10

【0061】

ところで、上述したように、本実施形態の熱交換器（30）では、各ルーバー（50,60,70）において、羽板（90）の下端の接合部（91,92）が、該ルーバー（50,60）の開口（95）に向かって下っている。そのため、例えば、図8における羽板（90）の裏面に付着した霜が融解すると、接合部（91）と接合部（92）の接点（P）において、接合部（91）側と接合部（92）側とに分かれて流れる。それぞれの接合部（91,92）は、この接点（P）から開口（95）、すなわちフィン（35）の下端方向に下っているため、接合部（91,92）上のドレン水はルーバー（50,60,70）の下端部分に溜ることなく下方へ速やかに排出される。

【0062】

本実施形態における効果

以上のように、本実施形態によれば、空気調和機（10）の除霜動作中に生成したドレン水を、フィン（35）の伝熱部（37）の表面から速やかに排出することができる。このため、伝熱部（37）から霜へ伝わる熱量を十分に確保することができる。したがって、空気調和機（10）の室外熱交換器（23）を本実施形態の熱交換器（30）で構成すれば、除霜動作に要する時間を短縮できる。

20

【0063】

《発明の実施形態2》

本発明の実施形態2について説明する。実施形態2の熱交換器（30）は、実施形態1の熱交換器（30）と同様に、空気調和機（10）の室外熱交換器（23）を構成している。

【0064】

熱交換器の全体構成

図9は、実施形態2の熱交換器（30）の概略斜視図である。また、図10は、実施形態2の熱交換器（30）の正面を示す一部断面図である。図9及び図10に示すように、本実施形態の熱交換器（30）は、一つの第1ヘッダ集合管（31）と、一つの第2ヘッダ集合管（32）と、多数の扁平管（33）と、多数のフィン（36）とを備えている。第1ヘッダ集合管（31）、第2ヘッダ集合管（32）、扁平管（33）、及びフィン（36）は、何れもアルミニウム合金製の部材であって、互いに口付けによって接合されている。

30

【0065】

第1ヘッダ集合管（31）、第2ヘッダ集合管（32）、及び扁平管（33）の構成と配置は、上記実施形態1の熱交換器（30）と同じである。つまり、第1ヘッダ集合管（31）及び第2ヘッダ集合管（32）は、共に縦長の円筒状に形成されており、一方が熱交換器（30）の左端に、他方が熱交換器（30）の右端にそれぞれ配置されている。一方、扁平管（33）は、扁平な断面形状の伝熱管であって、それぞれの平坦な側面が向かい合う姿勢で上下に並んで配置されている。各扁平管（33）には、複数の流体通路（34）が形成されている。上下に並んだ各扁平管（33）は、一端部が第1ヘッダ集合管（31）に挿入され、他端部が第2ヘッダ集合管（32）に挿入されている。

40

【0066】

フィンの構成

図11は、実施形態2の熱交換器（30）の断面の一部を示す図である。図11に示すように、フィン（36）は、金属板をプレス加工することによって形成された縦長の板状フィ

50

ンである。フィン(36)には、フィン(36)の前縁(38)からフィン(36)の幅方向に延びる細長い切り欠き部(45)が、多数形成されている。フィン(36)では、多数の切り欠き部(45)が、フィン(36)の長手方向に一定の間隔で形成されている。切り欠き部(45)の風下寄りの部分は、管挿入部(46)を構成している。管挿入部(46)は、上下方向の幅が扁平管(33)の厚さと実質的に等しい。また、管挿入部(46)の長さは、扁平管(33)の幅と実質的に等しい。それぞれの扁平管(33)は、フィン(36)の管挿入部(46)に挿入され、管挿入部(46)の周縁部とロウ付けによって接合される。

【0067】

フィン(36)では、隣り合う切り欠き部(45)の間の部分が伝熱部(37)を構成し、管挿入部(46)の風下側の部分が風下側板部(47)を構成している。つまり、フィン(36)には、扁平管(33)を挟んで上下に隣り合う複数の伝熱部(37)と、各伝熱部(37)の風下側の端部に連続する一つの風下側板部(47)とが設けられている。本実施形態の熱交換器(30)では、フィン(36)の伝熱部(37)が上下に並んだ扁平管(33)の間に配置され、風下側板部(47)が扁平管(33)よりも風下側へ突出している。

10

【0068】

図12は、実施形態2の熱交換器のフィンの要部を示す図であって、(A)はフィンの正面図であり、(B)は(A)のG-G断面を示す断面図である。図12に示すように、フィン(36)の伝熱部(37)及び風下側板部(47)には、複数のルーバ(50,60)が形成されている。各ルーバ(50,60)は、伝熱部(37)及び風下側板部(47)を切り起こすこと

20

【0069】

本実施形態においても、実施形態1のルーバ(50,60,70)と同様に、羽板(90)の下端の接合部(91,92)は、該ルーバ(50,60,70)の開口(95)に向かって下るように形成される。

【0070】

したがって、本実施形態においてもやはり、空気調和機(10)の除霜動作中に生成したドレン水を、フィン(36)の伝熱部(37)の表面から速やかに排出することができる。

【産業上の利用可能性】

【0071】

本発明は、扁平管とフィンとを備え、扁平管内を流れる流体を空気と熱交換させる熱交換器及び空気調和機として有用である。

30

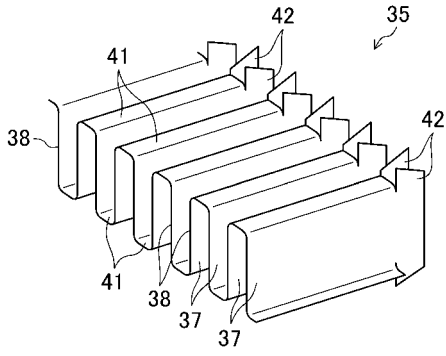
【符号の説明】

【0072】

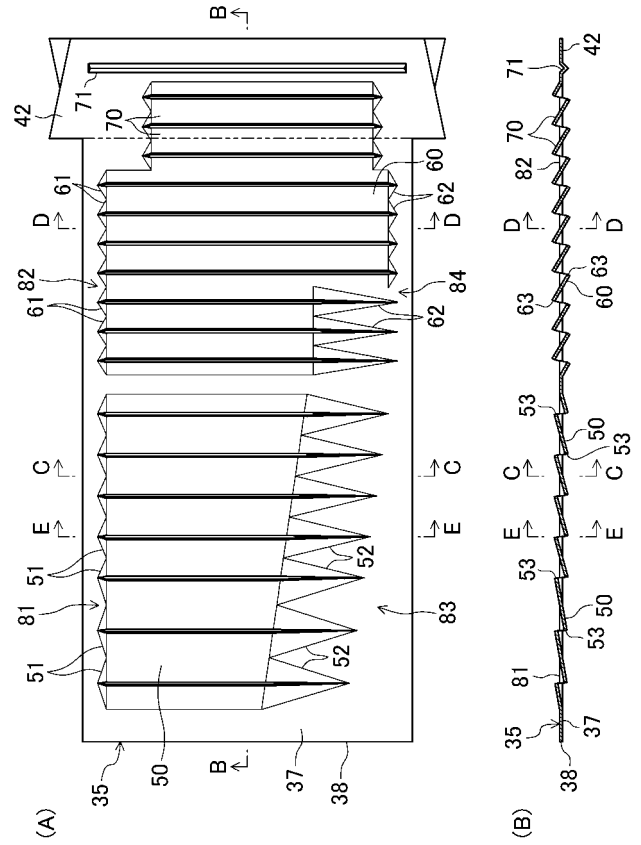
10	空気調和機
30	熱交換器
33	扁平管
34	流体通路(通路)
35	フィン
35 a	フィン本体
36	フィン
37	伝熱部
50	風上側ルーバ(ルーバ)
60	風下側ルーバ(ルーバ)
70	補助ルーバ(ルーバ)
90	羽板
91, 92	接合部
95	開口

40

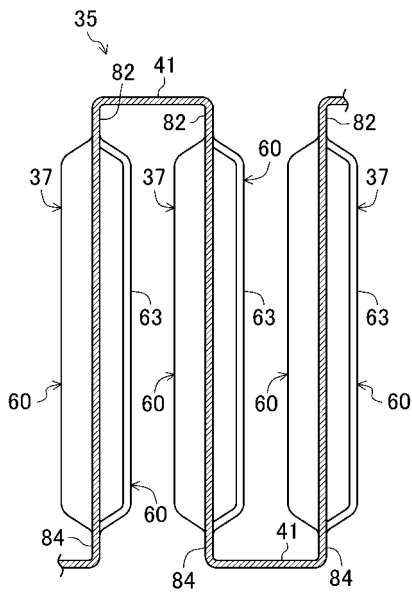
【 図 5 】



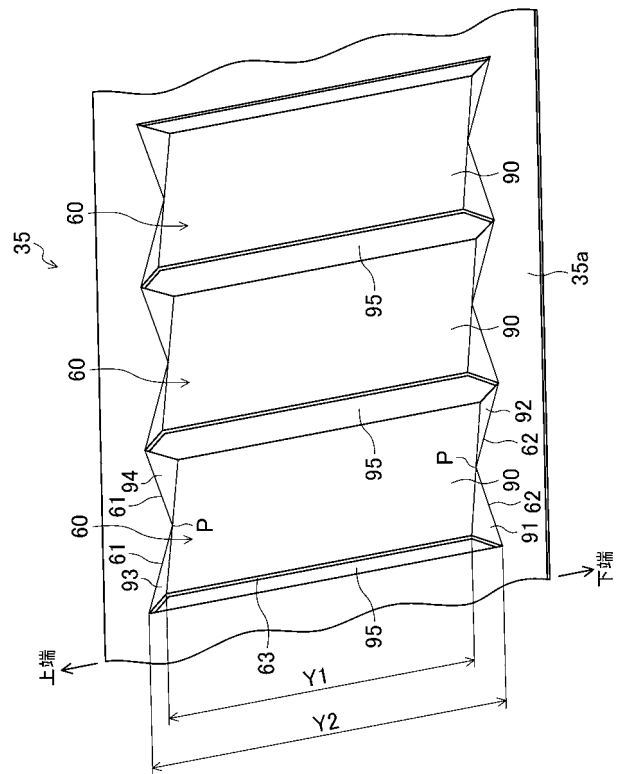
【 図 6 】



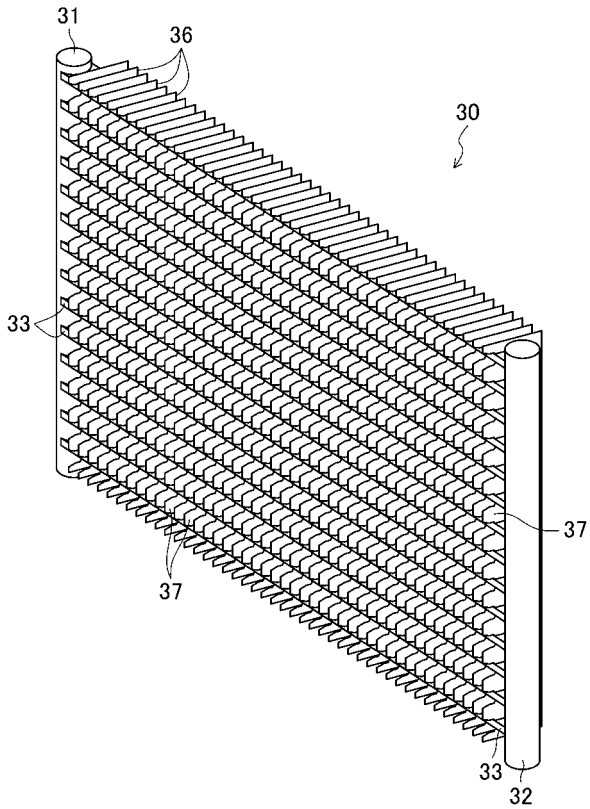
【 図 7 】



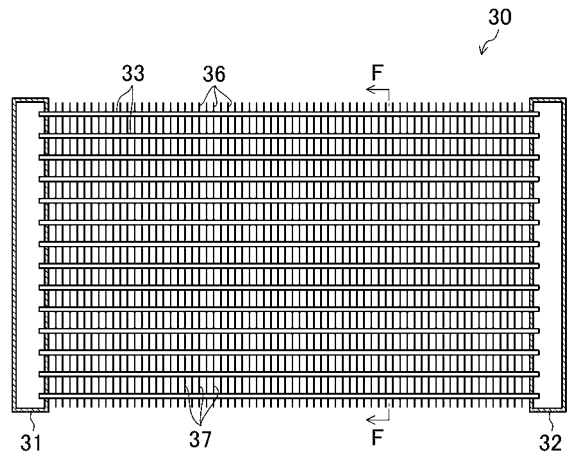
【 図 8 】



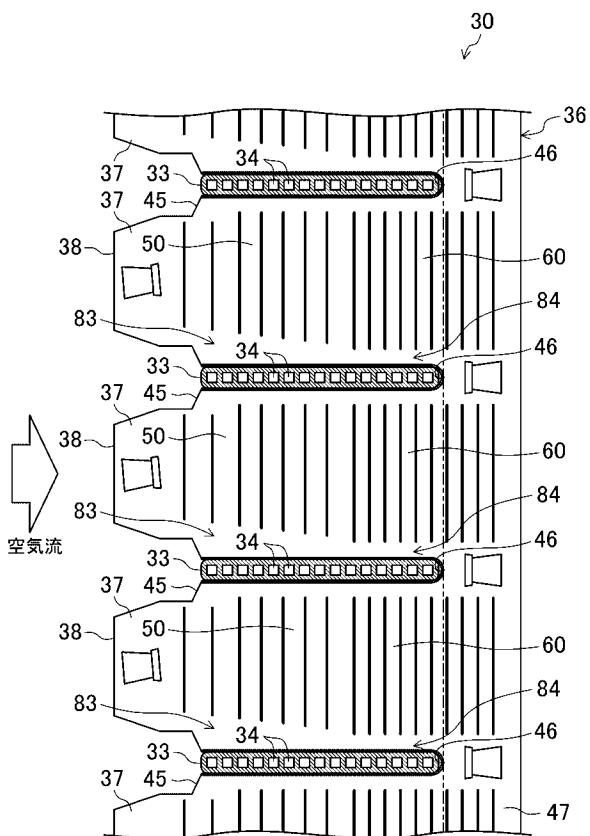
【 図 9 】



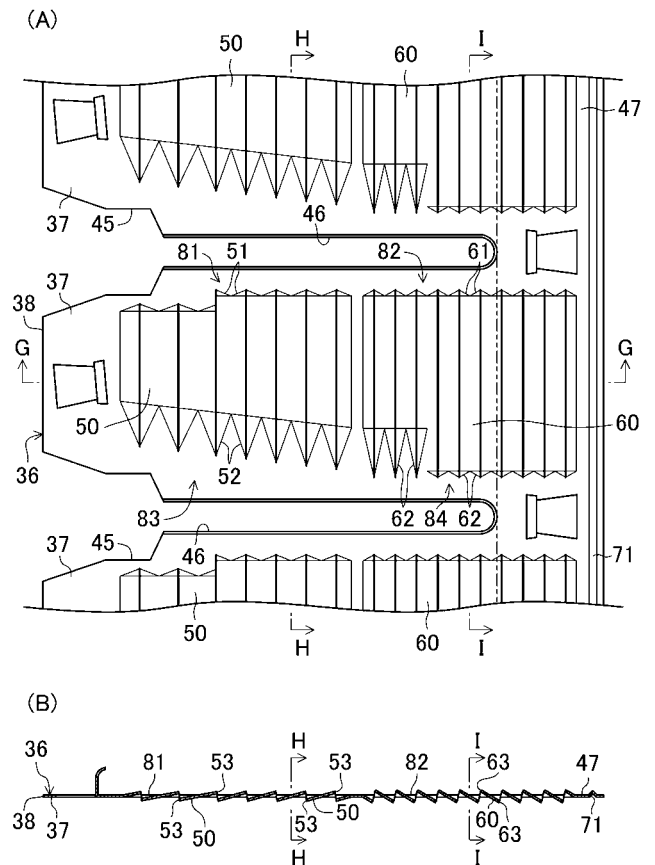
【 図 10 】



【 図 11 】



【 図 12 】



フロントページの続き

- (74)代理人 100117581
弁理士 二宮 克也
- (74)代理人 100117710
弁理士 原田 智雄
- (74)代理人 100121728
弁理士 井関 勝守
- (74)代理人 100124671
弁理士 関 啓
- (74)代理人 100131060
弁理士 杉浦 靖也
- (74)代理人 100131200
弁理士 河部 大輔
- (74)代理人 100131901
弁理士 長谷川 雅典
- (74)代理人 100132012
弁理士 岩下 嗣也
- (74)代理人 100141276
弁理士 福本 康二
- (74)代理人 100143409
弁理士 前田 亮
- (74)代理人 100157093
弁理士 間脇 八蔵
- (74)代理人 100163186
弁理士 松永 裕吉
- (74)代理人 100163197
弁理士 川北 憲司
- (74)代理人 100163588
弁理士 岡澤 祥平
- (72)発明者 吉岡 俊

大阪府堺市北区金岡町 1 3 0 4 番地 ダイキン工業株式会社堺製作所金岡工場内