

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第4989979号
(P4989979)

(45) 発行日 平成24年8月1日(2012.8.1)

(24) 登録日 平成24年5月11日(2012.5.11)

(51) Int.Cl.

F 2 8 F 1/30 (2006.01)

F 1

F 2 8 F 1/30

請求項の数 18 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2007-2232 (P2007-2232)	(73) 特許権者	000002004
(22) 出願日	平成19年1月10日 (2007.1.10)		昭和電工株式会社
(65) 公開番号	特開2008-170041 (P2008-170041A)		東京都港区芝大門1丁目13番9号
(43) 公開日	平成20年7月24日 (2008.7.24)	(74) 代理人	100083149
審査請求日	平成21年10月20日 (2009.10.20)		弁理士 日比 紀彦
		(74) 代理人	100060874
			弁理士 岸本 瑛之助
		(74) 代理人	100079038
			弁理士 渡邊 彰
		(74) 代理人	100069338
			弁理士 清末 康子
		(72) 発明者	星野 良一
			栃木県小山市犬塚1丁目480番地 昭和
			電工株式会社 小山事業所内

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】

並列状に配置された複数の直管状流体流通用扁平管部と、隣り合う扁平管部間に、扁平管部と直交するように並列状に配置されて扁平管部に接合された複数の平坦状フィン部とを備えている熱交換器であって、

平坦状フィン部に、それぞれ同じ方向に突出するとともに、前後方向にのびる直線に対して傾斜した複数のスペーサ部が、前後方向に間隔をおいて形成され、各平坦状フィン部のスペーサ部が、当該平坦状フィン部に隣り合う平坦状フィン部における隣り合うスペーサ部間の部分に当接しており、平坦状フィン部のスペーサ部が、互いに平行となるように平坦状フィン部に入れられた1対のスリット間の部分を突出させることにより形成され、隣り合うスペーサ部間に帯状部が形成されており、平坦状フィン部のスペーサ部が、当該平坦状フィン部に隣り合う平坦状フィン部の帯状部に当接している記載の熱交換器。

【請求項 2】

平坦状フィン部に、複数のスペーサ部および複数の帯状部とが交互に形成されてなるスペーサ部列が設けられ、各スペーサ部列を構成するスペーサ部および帯状部が、それぞれ前後方向にのびる直線に対して同じ方向に傾斜しており、隣り合う2つの平坦状フィン部のうち一方の平坦状フィン部における各スペーサ部列のスペーサ部の前後方向にのびる直線に対する傾斜方向と、当該スペーサ部が当接する同他方の平坦状フィン部における各スペーサ部列の帯状部の前後方向にのびる直線に対する傾斜方向とが異なっている請求項1記載の熱交換器。

【請求項 3】

平坦状フィン部の各スペーサ部列を構成するスペーサ部および帯状部の前後方向にのびる直線に対する傾斜角度が $50 \sim 70$ 度である請求項 2 記載の熱交換器。

【請求項 4】

各平坦状フィン部の隣り合うスペーサ部列のスペーサ部および帯状部の前後方向にのびる直線に対する傾斜方向が異なっている請求項 2 または 3 記載の熱交換器。

【請求項 5】

スペーサ部が、プレートフィンにおける両スリットの両端部間の部分に連なった突出部と、両突出部の先端間を一体に連結する帯状連結部とよりなる請求項 1 ～ 4 のうちのいずれかに記載の熱交換器。

10

【請求項 6】

スペーサ部の帯状連結部の幅が $0.5 \sim 2$ mm である請求項 5 記載の熱交換器。

【請求項 7】

スペーサ部の帯状連結部の横断面形状が、当該スペーサ部が当接している隣接した平坦状フィン部の帯状部側に突出した山形である請求項 5 または 6 記載の熱交換器。

【請求項 8】

スペーサ部の帯状連結部の横断面において、帯状連結部を構成する両傾斜部の基端どうしを連結する直線に対する各傾斜部の傾斜角度が $5 \sim 20$ 度である請求項 7 記載の熱交換器。

【請求項 9】

平坦状フィン部の帯状部に、横断面形状が、当該帯状部に当接している隣接した平坦状フィン部のスペーサ部側に突出した山形である凸条が形成されている請求項 1 ～ 8 のうちのいずれかに記載の熱交換器。

20

【請求項 10】

帯状部の横断面において、凸条を構成する両傾斜部の基端どうしを連結する直線に対する各傾斜部の傾斜角度が $5 \sim 20$ 度である請求項 9 記載の熱交換器。

【請求項 11】

扁平管部が、長さ方向が水平方向を向いた横向きであり、前側縁部および／または後側縁部が下方に来るように傾斜している請求項 1 ～ 10 のうちのいずれかに記載の熱交換器。

【請求項 12】

並列状に配置された複数のプレートフィンを備えており、プレートフィンの前後両側部分のうちの少なくとも片側部分に、一端がプレートフィンの側縁部に開口した複数の扁平管部嵌入用切り欠きが、扁平管部の並び方向に間隔をおいて形成され、各扁平管部がプレートフィンの切り欠き内に嵌め入れられてプレートフィンに接合され、各プレートフィンの隣り合う切り欠き間の部分が平坦状フィン部となっている請求項 1 ～ 11 のうちのいずれかに記載の熱交換器。

30

【請求項 13】

プレートフィンの扁平管部嵌入用切り欠きの周囲の部分に、スペーサ部と同方向に突出するフランジが一体に形成され、フランジの突出高さがスペーサ部の突出高さ以下となっている請求項 12 記載の熱交換器。

40

【請求項 14】

プレートフィンの前後両側部分にそれぞれ複数の扁平管部嵌入用切り欠きが形成され、前後両側の切り欠きおよび切り欠き内に嵌め入れられた前後両側の扁平管部が、それぞれ扁平管部の並び方向に関して同一位置にある請求項 12 または 13 記載の熱交換器。

【請求項 15】

プレートフィンの前後両側部分にそれぞれ複数の扁平管部嵌入用切り欠きが形成され、前後両側の切り欠きおよび切り欠き内に嵌め入れられた前後両側の扁平管部が、扁平管部の並び方向に関してずれた位置にある請求項 12 または 13 記載の熱交換器。

【請求項 16】

各扁平管部が、互いに独立した扁平チューブからなる請求項 1 ～ 15 のうちのいずれかに

50

記載の熱交換器。

【請求項 17】

各扁平管部が、蛇行状扁平チューブの各直管部からなる請求項 1 ~ 16 のうちのいずれかに記載の熱交換器。

【請求項 18】

前後で対をなす 2 つの扁平管部が、1 つの扁平チューブを長さ方向の中間部で曲げることにより形成された U 形曲がり扁平チューブの両直管部からなり、U 形曲がり扁平チューブが、同一面内に位置する 2 つの直管部と、両直管部を連結するねじれ屈曲部とにより構成されている請求項 14 または 15 記載の熱交換器。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

この発明は熱交換器に関し、さらに詳しくは、ルームエアコン、カーエアコン、またはその他の空調装置に用いられる熱交換器に関する。

【0002】

この明細書および特許請求の範囲において、図 1 に矢印 X で示す通風方向下流側（図 2、図 3、図 11 ~ 図 16 の右側）を前、これと反対側を後というものとする。

【背景技術】

【0003】

たとえばルームエアコンとしてはヒートポンプタイプのものが多く使用されるようになっており、室外機用熱交換器が蒸発器として用いられる場合と、室内機用熱交換器が蒸発器として用いられる場合とがある。ところで、熱交換器を蒸発器として用いた場合、フィンの表面に凝縮水が滞留して着霜が発生し、熱交換器の性能が低下する。したがって、フィンからの排水性を向上させるために、この種の熱交換器には排水性に優れたプレートフィンが用いられている。

20

【0004】

本出願人も、先に、プレートフィンを用いた熱交換器を提案している（特許文献 1 参照）。特許文献 1 記載の熱交換器は、並列状に配置された複数のプレートフィンと、プレートフィンと直交するように並列状に配置されかつプレートフィンに固定された複数の直管状流体流通用扁平管部とを備えており、プレートフィンの前後両側部分のうちの少なくとも片側部分に、一端がプレートフィンの側縁部に開口した複数の扁平管部嵌入用切り欠きが形成され、プレートフィンにおける扁平管部嵌入用切り欠きの周囲にフランジが形成され、各扁平管部がプレートフィンの切り欠き内に嵌め入れられてプレートフィンにろう付されている。そして、特許文献 1 記載の熱交換器においては、フランジのみによって隣り合うプレートフィン間のフィンピッチが規制されている。

30

【0005】

しかしながら、プレートフィンの肉厚はかなり薄いので、プレートフィンが大型化した場合、切り欠きの周囲に形成されたフランジのみによっては、プレートフィンの全体において、予め定められたフィンピッチを確保することができないおそれがある。

【特許文献 1】特開平 5 - 60482 号公報

40

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

この発明の目的は、上記問題を解決し、プレートフィンの全体において、予め定められたフィンピッチを確保す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】

【0007】

本発明は、上記目的を達成するために以下の態様からなる。

【0008】

1) 並列状に配置された複数の直管状流体流通用扁平管部と、隣り合う扁平管部間に、扁

50

平管部と直交するように並列状に配置されて扁平管部に接合された複数の平坦状フィン部とを備えている熱交換器であって、

平坦状フィン部に、それぞれ同じ方向に突出するとともに、前後方向にのびる直線に対して傾斜した複数のスペーサ部が、前後方向に間隔をおいて形成され、各平坦状フィン部のスペーサ部が、当該平坦状フィン部に隣り合う平坦状フィン部における隣り合うスペーサ部間の部分に当接しており、平坦状フィン部のスペーサ部が、互いに平行となるように平坦状フィン部に入れられた1対のスリット間の部分を突出させることにより形成され、隣り合うスペーサ部間に帯状部が形成されており、平坦状フィン部のスペーサ部が、当該平坦状フィン部に隣り合う平坦状フィン部の帯状部に当接している熱交換器。

【0009】

10

2) 平坦状フィン部に、複数のスペーサ部および複数の帯状部とが交互に形成されてなるスペーサ部列が設けられ、各スペーサ部列を構成するスペーサ部および帯状部が、それぞれ前後方向にのびる直線に対して同じ方向に傾斜しており、隣り合う2つの平坦状フィン部のうち一方の平坦状フィン部における各スペーサ部列のスペーサ部の前後方向にのびる直線に対する傾斜方向と、当該スペーサ部が当接する同他方の平坦状フィン部における各スペーサ部列の帯状部の前後方向にのびる直線に対する傾斜方向とが異なっている上記1)記載の熱交換器。

【0010】

3) 平坦状フィン部の各スペーサ部列を構成するスペーサ部および帯状部の前後方向にのびる直線に対する傾斜角度が50～70度である上記2)記載の熱交換器。

20

【0011】

4) 各平坦状フィン部の隣り合うスペーサ部列のスペーサ部および帯状部の前後方向にのびる直線に対する傾斜方向が異なっている上記2)または3)記載の熱交換器。

【0012】

5) スペーサ部が、プレートフィンにおける両スリットの両端部間の部分に連なった突出部と、両突出部の先端間を一体に連結する帯状連結部とよりなる上記1)～4)のうちのいずれかに記載の熱交換器。

【0013】

6) スペーサ部の帯状連結部の幅が0.5～2mmである上記5)記載の熱交換器。

【0014】

30

7) スペーサ部の帯状連結部の横断面形状が、当該スペーサ部が当接している隣接した平坦状フィン部の帯状部側に突出した山形である上記5)または6)記載の熱交換器。

【0015】

8) スペーサ部の帯状連結部の横断面において、帯状連結部を構成する両傾斜部の基端どうしを連結する直線に対する各傾斜部の傾斜角度が5～20度である上記7)記載の熱交換器。

【0016】

9) 平坦状フィン部の帯状部に、横断面形状が、当該帯状部に当接している隣接した平坦状フィン部のスペーサ部側に突出した山形である凸条が形成されている上記1)～8)のうちのいずれかに記載の熱交換器。

40

【0017】

10) 帯状部の横断面において、凸条を構成する両傾斜部の基端どうしを連結する直線に対する各傾斜部の傾斜角度が5～20度である上記9)記載の熱交換器。

【0018】

11) 扁平管部が、長さ方向が水平方向を向いた横向きであり、前側縁部および/または後側縁部が下方に来るように傾斜している上記1)～10)のうちのいずれかに記載の熱交換器。

【0019】

12) 並列状に配置された複数のプレートフィンを備えており、プレートフィンの前後両側部分のうちの少なくとも片側部分に、一端がプレートフィンの側縁部に開口した複数の

50

扁平管部嵌入用切り欠きが、扁平管部の並び方向に間隔をおいて形成され、各扁平管部がプレートフィンの切り欠き内に嵌め入れられてプレートフィンに接合され、各プレートフィンの隣り合う切り欠き間の部分が平坦状フィン部となっている上記1)～11)のうちのいずれかに記載の熱交換器。

【0020】

13) プレートフィンの扁平管部嵌入用切り欠きの周囲の部分に、スペーサ部と同方向に突出するフランジが一体に形成され、フランジの突出高さがスペーサ部の突出高さ以下となっている上記12)記載の熱交換器。

【0021】

14) プレートフィンの前後両側部分にそれぞれ複数の扁平管部嵌入用切り欠きが形成され、前後両側の切り欠きおよび切り欠き内に嵌め入れられた前後両側の扁平管部が、それぞれ扁平管部の並び方向に関して同一位置にある上記12)または13)記載の熱交換器。

10

【0022】

15) プレートフィンの前後両側部分にそれぞれ複数の扁平管部嵌入用切り欠きが形成され、前後両側の切り欠きおよび切り欠き内に嵌め入れられた前後両側の扁平管部が、扁平管部の並び方向に関してずれた位置にある上記12)または13)記載の熱交換器。

【0023】

16) 各扁平管部が、互いに独立した扁平チューブからなる上記1)～15)のうちのいずれかに記載の熱交換器。

【0024】

20

17) 各扁平管部が、蛇行状扁平チューブの各直管部からなる上記1)～15)のうちのいずれかに記載の熱交換器。

【0025】

18) 前後で対をなす2つの扁平管部が、1つの扁平チューブを長さ方向の中間部で曲げることにより形成されたU形曲がり扁平チューブの両直管部からなり、U形曲がり扁平チューブが、同一面内に位置する2つの直管部と、両直管部を連結するねじれ屈曲部とにより構成されている上記14)または15)記載の熱交換器。

【発明の効果】

【0026】

上記1)の熱交換器によれば、平坦状フィン部に、それぞれ同じ方向に突出するとともに、前後方向にのびる直線に対して傾斜した複数のスペーサ部が、前後方向に間隔をおいて形成され、各平坦状フィン部のスペーサ部が、当該平坦状フィン部に隣り合う平坦状フィン部における隣り合うスペーサ部間の部分に当接しているため、複数のスペーサ部の働きにより、数多くの場所において隣り合う平坦状フィン部間の間隔が保持されることになり、平坦状フィン部の全体において、予め定められたフィンピッチを確保することができる。したがって、全平坦状フィン部のピッチを、熱交換性能および排水性能を向上させる上で最適の寸法にすることができ、その結果熱交換器の性能が向上する。

30

【0027】

上記1)の熱交換器によれば、平坦状フィン部の全体において、予め定められたピッチを一層効果的に確保することができる。しかも、スペーサ部を比較的簡単に形成することができる。

40

【0028】

上記2)および3)の熱交換器によれば、隣り合う2つの平坦状フィン部のうち一方の平坦状フィン部における各スペーサ部列のスペーサ部の前後方向にのびる直線に対する傾斜方向と、当該スペーサ部が当接する同他方の平坦状フィン部における各スペーサ部列の帯状部の前後方向にのびる直線に対する傾斜方向とが異なっているため、スペーサ部と帯状部との接触面積が比較的小さくなり、平坦状フィン部の伝熱面積の減少を抑制することができる。

【0029】

上記4)の熱交換器によれば、同一構成の平坦状フィン部を必要数用意し、隣り合う2つ

50

の平坦状フィン部のうちいずれか一方の平坦状フィン部を、平坦状フィン部の並び方向にのびる軸線の周りに180度回転させることにより、上記2)または3)の構成にすることができる。したがって、この場合、異なる構成の2種類の平坦状フィン部を用意して交互に配置する場合に比べて、平坦状フィン部の製造コストが安くなる。

【0030】

上記5)の熱交換器によれば、スペーサ部を比較的簡単に形成することができ、しかもスペーサ部による平坦状フィン部間のピッチを確保する効果が優れたものになる。

【0031】

上記6)の熱交換器によれば、平坦状フィン部のフィン効率の低下を抑制しつつ、表面熱伝達率を向上させることができる。

10

【0032】

上記7)の熱交換器によれば、スペーサ部の強度アップを図ることができるとともに、帯状部との接触面積を小さくして平坦状フィン部の熱伝達面積の減少を抑制することができる。

【0033】

上記8)の熱交換器によれば、上記7)の効果を奏した上で、通風抵抗の増大を抑制することができる。

【0034】

上記9)の熱交換器によれば、帯状部の強度アップを図ることができるとともに、スペーサ部との接触面積を小さくして平坦状フィン部の熱伝達面積の減少を抑制することができる。

20

【0035】

上記10)の熱交換器によれば、上記9)の効果を奏した上で、通風抵抗の増大を抑制することができる。

【0036】

上記11)の熱交換器によれば、蒸発器として用いられた場合の排水性能が向上する。

【0037】

上記12)の熱交換器によれば、比較的簡単に平坦状フィン部を形成することができる。

【0038】

上記13)の熱交換器によれば、扁平管部とプレートフィンとの接触面積が増大して両者間での熱伝達性能が向上する。また、フランジの突出高さがスペーサ部の突出高さと同じ場合、フランジもプレートフィンのフィンピッチを確保する働きをする。

30

【0039】

上記15)の熱交換器によれば、前後の扁平管部に風が当たりやすくなり、熱交換性能が向上する。

【0040】

上記16)の熱交換器によれば、部品点数が少なくなり、コストダウンを図ることができる。

【0041】

上記17)の熱交換器によれば、部品点数が少なくなり、コストダウンを図ることができる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0042】

以下、この発明の実施形態を、図面を参照して説明する。この実施形態は、この発明による熱交換器をルームエアコンの室内機用熱交換器に適用したものである。なお、全図面を通じて同一部分および同一物には同一符号を付して重複する説明を省略する。

【0043】

以下の説明において、図1の上下、左右を上下、左右というものとする。また、以下の説明において、「アルミニウム」という用語には、純アルミニウムの他にアルミニウム合金を含むものとする。

50

【 0 0 4 4 】

実施形態 1

この実施形態は図 1 ~ 図 6 に示すものである。

【 0 0 4 5 】

図 1 はこの発明を適用した室内機用熱交換器の全体構成を示し、図 2 ~ 図 6 はその要部の構成を示す。

【 0 0 4 6 】

図 1 において、ルームエアコンの室内機用熱交換器(1)は、左右方向に並列状に配置された複数の垂直状アルミニウム製プレートフィン(2)からなりかつ上下方向に間隔をおいて複数設けられたフィン群(2A)と、前後両側において上下方向に間隔をおいて並列状に配置され、かつ左右方向にのびるとともにプレートフィン(2)に固定された複数の直管状流体流通用扁平管部(3)とからなる熱交換コア部(5)を備えている。扁平管部(3)は、互いに独立しかつ幅方向を前後方向に向けて配置されたアルミニウム製扁平チューブ(6)からなる。前側の扁平チューブ(6)の右端部は熱交換コア部(5)の右側に配置された上下方向にのびるアルミニウム製入口ヘッダ(7)にろう付により連通状に接続され、同じく左端部は熱交換コア部(5)の左側に配置された上下方向にのびるアルミニウム製第 1 中間ヘッダ(8)にろう付により連通状に接続されている。後側の扁平チューブ(6)の左端部は熱交換コア部(5)の左側において第 1 中間ヘッダ(8)の後側に配置された上下方向にのびるアルミニウム製第 2 中間ヘッダ(9)にろう付により連通状に接続され、同じく右端部は熱交換コア部(5)の右側において入口ヘッダ(7)の後側に配置された上下方向にのびるアルミニウム製出口ヘッダ(11)にろう付により連通状に接続されている。入口ヘッダ(7)の上端部にアルミニウム製入口部材(12)が接合され、出口ヘッダ(11)の下端部にアルミニウム製出口部材(13)が接合されている。また、両中間ヘッダ(8)(9)は、両端部が両ヘッダ(8)(9)にろう付により接続されたアルミニウム製連通管(14)により通じさせられている。

【 0 0 4 7 】

図 2 ~ 図 6 に示すように、各フィン群(2A)のプレートフィン(2)の前後両側部分には、それぞれ一端がプレートフィン(2)の前側縁部および後側縁部に開口した前後方向に長い複数の水平状扁平管部嵌入用切り欠き(15)が、上下方向(扁平管部(3)の並び方向)に間隔をおいて形成されている。前側の各切り欠き(15)と後側の各切り欠き(15)とは同一高さ位置にある。また、各切り欠き(15)の前後方向の長さは、扁平管部(3)の幅とほぼ等しくなっている。プレートフィン(2)の各切り欠き(15)の周囲の部分には、右方に突出したフランジ(16)が一体に形成されている。また、各フィン群(2A)を構成するプレートフィン(2)の上下両縁部の前後両側部分には、扁平管部(3)の厚さ方向の略半部が嵌る前後方向に長い水平状の切り欠き(22)が形成されている。これらの切り欠き(22)の前後方向の長さは、扁平管部(3)の幅とほぼ等しくなっている。プレートフィン(2)の各切り欠き(22)の周囲の部分には、右方に突出したフランジ(23)が一体に形成されている。そして、扁平チューブ(6)、すなわち扁平管部(3)の大部分は全プレートフィン(2)の切り欠き(15)内に嵌め入れられてプレートフィン(2)にろう付されている。また、上下に隣接するフィン群(2A)間においては、扁平管部(3)は、上下に近接した 2 つのプレートフィン(2)の両切り欠き(22)に跨るように嵌め入れられて両プレートフィン(2)にろう付されている。さらに、上端の扁平管部(3)は上端のフィン群(2A)を構成するプレートフィン(2)の上縁部の切り欠き(22)内に嵌め入れられてプレートフィン(2)にろう付され、下端の扁平管部(3)は下端のフィン群(2A)を構成するプレートフィン(2)の下縁部の切り欠き(22)内に嵌め入れられてプレートフィン(2)にろう付されている。したがって、各プレートフィン(2)における上下方向に隣り合う前後 2 つの切り欠き(15)間の部分、および上下両端の切り欠き(15)と上下両縁部の切り欠き(22)との間の部分が、隣り合う扁平管部(3)間に配置された平坦状フィン部(10)となっている。前側の扁平管部(3)と後側の扁平管部(3)とは同一高さ位置にある。なお、上下両端の扁平管部(3)に代えて、アルミニウム製のサイドプレートが配置されてプレートフィン(2)にろう付されていてもよい。

【 0 0 4 8 】

プレートフィン(2)における上下方向に隣り合う2つの切り欠き(15)間の部分、および上下両端の切り欠き(15)と上下両縁部の切り欠き(22)との間の部分、すなわち平坦状フィン部(10)に、フランジ(16)と同方向、ここでは右方に突出するとともに、前後方向にのびる直線に対して傾斜した複数のスペーサ部(17)が、前後方向に間隔をおいてプレートフィン(2)の前側縁部から後側縁部にかけて形成されている。スペーサ部(17)は、互いに平行となるようにプレートフィン(2)に入れられた1対のスリット間の部分を右方に突出させることにより形成されたものであり、プレートフィン(2)における上記両スリットの両端部間の部分に連なった突出部(17a)と、両突出部(17a)の先端間を一体に連結する帯状連結部(17b)とよりなる。また、前後方向に隣り合うスペーサ部(17)間には帯状部(18)が形成されている。そして、プレートフィン(2)における上下方向に隣り合う切り欠き(15)間の部分および上下両端の切り欠き(15)よりも上下方向の外側部分に、それぞれ複数のスペーサ部(17)および複数の帯状部(18)とが交互に形成されてなるスペーサ部列(19)が設けられている。スペーサ部(17)の帯状連結部(17b)の横断面形状は右方に突出した山形であり、右端に配置されたプレートフィン(2)を除いた各プレートフィン(2)のスペーサ部(17)における帯状連結部(17b)の稜線部分が、右隣のプレートフィン(2)の帯状部(18)の左側面に当接している。

【0049】

ここで、スペーサ部(17)の帯状連結部(17b)の幅Wは0.5~2mmであることが好ましい(図6参照)。この場合、フィン効率の低下を抑制しつつ、表面熱伝達率を向上させることができる。また、スペーサ部(17)の帯状連結部(17b)の横断面において、帯状連結部(17b)を構成する両傾斜部の基端どうしを連結する直線L1に対する各傾斜部の傾斜角度X1、X2が5~20度であることが好ましい(同じく図6参照)。この場合、スペーサ部(17)の強度アップを図ることができるとともに、通風抵抗の増大を抑制することができる。なお、両傾斜角度X1、X2は等しくてもよいし、あるいは異なってもよい。

【0050】

各プレートフィン(2)における各スペーサ部列(19)を構成するスペーサ部(17)および帯状部(18)が、それぞれ前後方向にのびる直線に対して同じ方向に傾斜しているとともに、各プレートフィン(2)の隣り合うスペーサ部列(19)のスペーサ部(17)および帯状部(18)の前後方向にのびる直線に対する傾斜方向が異なっている。各プレートフィン(2)の各スペーサ部列(19)を構成するスペーサ部(17)および帯状部(18)の前後方向にのびる直線L2に対する傾斜角度Yは50~70度であることが好ましい(図5参照)。左右方向に隣り合う2枚のプレートフィン(2)のうち一方のプレートフィン(2)における各スペーサ部列(19)のスペーサ部(17)および帯状部(18)における前後方向にのびる直線に対する傾斜方向と、これらのスペーサ部列(19)に対応する高さ位置にある同他方のプレートフィン(2)の各スペーサ部列(19)のスペーサ部(17)および帯状部(18)における前後方向にのびる直線に対する傾斜方向とが異なっている。すなわち、すべてのプレートフィン(2)の構成は同じであり、左右方向に隣り合う2枚のプレートフィン(2)のうちの一方のプレートフィン(2)が、他方のプレートフィン(2)に対して、プレートフィン(2)の中心を通る左右方向にのびる軸線の周りに180度回転させられて配置されている。その結果、右端に配置されたプレートフィン(2)を除いた各プレートフィン(2)のスペーサ部(17)における帯状連結部(17b)の稜線部分は、右隣のプレートフィン(2)の帯状部(18)と交差するように、帯状部(18)の左側面に当接しており、この状態でスペーサ部(17)の帯状連結部(17b)の稜線部分と帯状部(18)とはろう付されている。したがって、隣り合う2枚のプレートフィン(2)のうち一方のプレートフィン(2)における各スペーサ部列(19)のスペーサ部(17)における前後方向にのびる直線に対する傾斜方向と、当該スペーサ部(17)が当接する同他方のプレートフィン(2)の各スペーサ部列(19)の帯状部(18)における前後方向にのびる直線に対する傾斜方向とが異なっている。

【0051】

図7および図8はプレートフィン(2)の変形例を示す。

【0052】

10

20

30

40

50

図7および図8において、各プレートフィン(2)の帯状部(18)には、横断面形状が左方(スぺーサ部とは反対側)に突出した山形となっている凸条(21)がほぼ全長にわたって形成されている。そして、左端に配置されたプレートフィン(2)を除いた各プレートフィン(2)における帯状部(18)の凸条(21)の稜線部分に、右隣に配置されたプレートフィン(2)のスぺーサ部(17)における帯状連結部(17b)の稜線部分が当接している。その他の構成は、上述した実施形態の室内機用熱交換器に用いられたプレートフィン(2)と同じである。

【0053】

ここで、帯状部(18)の横断面において、凸条(21)を構成する両傾斜部の基端どうしを連結する直線(帯状部(18)の上面)に対する各傾斜部の傾斜角度 X_3 、 X_4 が $5 \sim 20$ 度であることが好ましい(図8参照)。この場合、帯状部(18)の強度アップを図ることができる。なお、両傾斜角度 X_3 、 X_4 は等しくてもよいし、あるいは異なってもよい。

【0054】

実施形態2

この実施形態は図9に示すものである。

【0055】

実施形態2のルームエアコンの室内機用熱交換器(30)の場合、前後両側において上下方向に間隔を置いて並列状に配置され、かつプレートフィン(2)に固定された複数の直管状流体流通用扁平管部(3)は、それぞれアルミニウム製蛇行状扁平チューブ(31)の水平状の各直管部(32)からなる。前後の蛇行状扁平チューブ(6)の各直管部(32)、すなわち各扁平管部(3)が、全プレートフィン(2)の前後の切り欠き(15)内に嵌め入れられてプレートフィン(2)にろう付されている。

【0056】

前後両蛇行状扁平チューブ(31)の上端の直管部(32)はそれぞれ右方に開口しているとともに、下端の直管部(32)はそれぞれ左方に開口している。そして、前後両蛇行状扁平チューブ(31)の上端の直管部(32)の右端部が、前後方向にのびるアルミニウム製入口ヘッダ(33)にろう付により連通状に接続され、同じく下端の直管部(32)の左端部が、前後方向にのびるアルミニウム製出口ヘッダ(34)にろう付により連通状に接続されている。入口ヘッダ(33)にアルミニウム製入口部材(35)が接合され、同じく出口ヘッダ(34)にアルミニウム製出口部材(36)が接合されている。

【0057】

実施形態3

この実施形態は図10に示すものである。

【0058】

実施形態3のルームエアコンの室内機用熱交換器(40)の場合、同一高さ位置においてプレートフィン(2)の前後両側に固定された前後の直管状流体流通用扁平管部(3)は、1つの真っ直ぐなアルミニウム製扁平チューブを長さ方向の中央部で曲げることにより形成されたU形曲がり扁平チューブ(41)の水平状の両直管部(42)からなる。U形曲がり扁平チューブ(41)は上下方向に並んで複数配置され、各曲がり扁平チューブ(41)の両直管部(42)、すなわち各扁平管部(3)が、全プレートフィン(2)の前後の同一高さ位置に形成された切り欠き(15)内に嵌め入れられてプレートフィン(2)にろう付されている。

【0059】

U形曲がり扁平チューブ(41)は、同一面内に位置する2つの直管部(42)と、両直管部(42)の左端部どうしを連結するねじれ屈曲部(43)とよりなる。U形曲がり扁平チューブ(41)は、1つの真っ直ぐな扁平チューブを、幅方向にのびる屈曲中心線に沿って互いに平行な2つの直管部(42)が形成されるようにU形に曲げるとともに、両直管部(42)を、同一平面内に来るように両直管部(42)間の屈曲部において外側にねじり、両直管部(42)を水平にするとともに屈曲部をねじれ屈曲部(43)にすることにより形成される。

【0060】

U形曲がり扁平チューブ(41)の前側直管部(42)の右端部は、熱交換コア部(5)の右側に

配置された上下方向にのびるアルミニウム製入口ヘッダ(44)にろう付により連通状に接続され、同じく後側直管部(42)の右端部は、熱交換コア部(5)の右側において入口ヘッダ(44)の後側に配置された上下方向にのびるアルミニウム製出口ヘッダ(45)にろう付により連通状に接続されている。入口ヘッダ(44)の上端部にアルミニウム製入口部材(46)が接合され、同じく出口ヘッダ(45)の下端部にアルミニウム製出口部材(47)が接合されている。

【 0 0 6 1 】

実施形態 4

この実施形態は図 1 1 および図 1 2 に示すものである。

【 0 0 6 2 】

実施形態 4 のルームエアコンの室内機用熱交換器(50)の場合、各プレートフィン(51)の前側の切り欠き(15)および切り欠き(15)内に嵌め入れられた扁平管部(3)、すなわち扁平チューブ(6)と、後側の切り欠き(15)および切り欠き(15)内に嵌め入れられた扁平管部(3)、すなわち扁平チューブ(6)とは、上下方向(扁平管部(3)の並び方向)に関してずれた位置にある。すなわち、前側の隣り合う切り欠き(15)間のピッチと、後側の隣り合う切り欠き(15)間のピッチとは等しく、かつ前後の切り欠き(15)は上記ピッチの 1 / 2 ずつずれた位置にある。また、各プレートフィン(51)の上縁および下縁も段付き状となっており、前後両側部分には上記ピッチの 1 / 2 の上下方向のずれがある。さらに、各プレートフィン(51)における上下方向に隣り合う前後 2 つの切り欠き(15)間の部分、および上下両端の切り欠き(15)と上下両縁部の切り欠き(22)との間の部分に設けられた平坦状フィン部(10)も段付き状となっている。

【 0 0 6 3 】

そして、各プレートフィン(51)の前後両側の上下方向に隣り合う切り欠き(15)間の部分、ならびに前後両側の上下両端の切り欠き(15)と上下両縁部の切り欠き(22)との間の部分、すなわち平坦状フィン部(10)に、スペーサ部(17)および帯状部(18)からなるスペーサ部列(52)が設けられている。各スペーサ部列(52)を構成するスペーサ部(17)および帯状部(18)が、それぞれ前後方向にのびる直線に対して同じ方向に傾斜しているとともに、各プレートフィン(51)の前側および後側において、上下に隣り合うスペーサ部列(52)のスペーサ部(17)および帯状部(18)の前後方向にのびる直線に対する傾斜方向が異なっている。また、左右方向に隣り合う 2 枚のプレートフィン(51)のうち一方のプレートフィン(51)における各スペーサ部列(52)のスペーサ部(17)および帯状部(18)における前後方向にのびる直線に対する傾斜方向と、これらのスペーサ部列(52)に対応する高さ位置にある同他方のプレートフィン(51)の各スペーサ部列(52)のスペーサ部(17)および帯状部(18)における前後方向にのびる直線に対する傾斜方向とが異なっている。すなわち、すべてのプレートフィン(51)の構成は同じであり、左右方向に隣り合う 2 枚のプレートフィン(51)のうち一方のプレートフィン(51)が、他方のプレートフィン(51)に対して、プレートフィン(51)の中心を通る左右方向にのびる軸線の周りに 1 8 0 度回転させられて配置されている。その結果、右端に配置されたプレートフィン(51)を除いた各プレートフィン(51)のスペーサ部(17)における帯状連結部(17b)の稜線部分は、右隣のプレートフィン(51)の帯状部(18)と交差するように、帯状部(18)の左側面に当接している。したがって、隣り合う 2 枚のプレートフィン(51)のうち一方のプレートフィン(51)における各スペーサ部列(52)のスペーサ部(17)における前後方向にのびる直線に対する傾斜方向と、当該スペーサ部(17)が当接する同他方のプレートフィン(51)の各スペーサ部列(52)の帯状部(18)における前後方向にのびる直線に対する傾斜方向とが異なっている。

【 0 0 6 4 】

その他の構成は実施形態 1 の室内機用熱交換器(1)と同様である。

【 0 0 6 5 】

実施形態 4 の室内機用熱交換器によれば、前後の扁平管部(3)に風が当たりやすくなり、熱交換性能が向上する。

【 0 0 6 6 】

実施形態 5

この実施形態は図 1 3 および図 1 4 に示すものである。

【 0 0 6 7 】

実施形態 5 のルームエアコンの室内機用熱交換器(55)の場合、各プレートフィン(56)の前後両側の切り欠き(57)は、それぞれ前方に向かって上方に傾斜しており、前後に並んだ 2 つの切り欠き(57)は前方に向かって上方に傾斜した一直線上に位置している。また、各プレートフィン(56)における上下方向に隣り合う前後 2 つの切り欠き(57)間の部分、および上下両端の切り欠き(57)と上下両縁部の切り欠き(22)との間の部分に設けられた平坦状フィン部(10)も、前方に向かって上方に傾斜している。したがって、切り欠き(57)内に嵌め入れられてプレートフィン(56)に固定された前後の扁平管部(3)、すなわち扁平チューブ(6)も、それぞれ前方に向かって上方に傾斜しており、前後に並んだ 2 つの扁平管部(3)、すなわち扁平チューブ(6)は、前方に向かって上方に傾斜した一直線上に位置しているとともに、上下方向にずれている。また、各プレートフィン(56)の上縁および下縁も前方に向かって上方に傾斜している。

10

【 0 0 6 8 】

そして、プレートフィン(56)の上下方向に隣り合う切り欠き(57)間の部分、および上下両端の切り欠き(57)と上下両縁部の切り欠き(22)との間の部分、すなわち平坦状フィン部(10)に、スペーサ部(17)および帯状部(18)からなるスペーサ部列(58)が、プレートフィン(56)の前縁部から後縁部にかけて設けられている。各スペーサ部列(58)は前方に向かって上方に傾斜した直線状に形成されている。各スペーサ部列(58)を構成するスペーサ部(17)および帯状部(18)が、それぞれ前後方向にのびる直線に対して同じ方向に傾斜しているとともに、各プレートフィン(56)の前側および後側において、上下に隣り合うスペーサ部列(58)のスペーサ部(17)および帯状部(18)の前後方向にのびる直線に対する傾斜方向が異なっている。また、左右方向に隣り合う 2 枚のプレートフィン(56)のうち一方のプレートフィン(56)における各スペーサ部列(58)のスペーサ部(17)および帯状部(18)における前後方向にのびる直線に対する傾斜方向と、これらのスペーサ部列(58)に対応する高さ位置にある同他方のプレートフィン(56)の各スペーサ部列(58)のスペーサ部(17)および帯状部(18)における前後方向にのびる直線に対する傾斜方向とが異なっている。すなわち、すべてのプレートフィン(56)の構成は同じであり、左右方向に隣り合う 2 枚のプレートフィン(56)のうち一方のプレートフィン(56)が、他方のプレートフィン(56)に対して、プレートフィン(56)の中心を通る左右方向にのびる軸線の周りに 1 8 0 度回転させられて配置されている。その結果、右端に配置されたプレートフィン(56)を除いた各プレートフィン(56)のスペーサ部(17)における帯状連結部(17b)の稜線部分は、右隣のプレートフィン(56)の帯状部(18)と交差するように、帯状部(18)の左側面に当接している。したがって、隣り合う 2 枚のプレートフィン(56)のうち一方のプレートフィン(56)における各スペーサ部列(58)のスペーサ部(17)における前後方向にのびる直線に対する傾斜方向と、当該スペーサ部(17)が当接する同他方のプレートフィン(56)の各スペーサ部列(58)の帯状部(18)における前後方向にのびる直線に対する傾斜方向とが異なっている。

20

30

【 0 0 6 9 】

その他の構成は実施形態 1 の室内機用熱交換器(1)と同様である。

実施形態 6

40

この実施形態は図 1 5 および図 1 6 に示すものである。

【 0 0 7 0 】

実施形態 6 のルームエアコンの室内機用熱交換器(60)の場合、各プレートフィン(61)の前側の切り欠き(62)は前方に向かって下方に傾斜しており、後側の切り欠き(63)は前方に向かって上方に傾斜している。前後に並んだ 2 つの切り欠き(62)(63)は前後方向の中央部が上方に突出した山形の折れ線上に位置している。また、各プレートフィン(61)における上下方向に隣り合う前後 2 つの切り欠き(62)(63)間の部分、および上下両端の切り欠き(62)(63)と上下両縁部の切り欠き(22)との間の部分に設けられた平坦状フィン部(10)も、前後方向の中央部が上方に突出した山形の折れ線上に位置している。したがって、切り欠き(62)(63)内に嵌め入れられてプレートフィン(61)に固定された前側の扁平管部(3)、すな

50

わち扁平チューブ(6)は前方に向かって下方に傾斜しており、後側の扁平管部(3)、すなわち扁平チューブ(6)は前方に向かって上方に傾斜しており、前後に並んだ2つの扁平管部(3)、すなわち扁平チューブ(6)は前後方向の中央部が上方に突出した山形の折れ線上に位置している。また、各プレートフィン(61)の上縁および下縁も山形であり、上縁および下縁の前側部分は前方に向かって下方に傾斜しており、同じく後側部分は前方に向かって上方に傾斜している。

【0071】

そして、プレートフィン(61)の上下方向に隣り合う切り欠き(62)(63)間の部分、および上下両端の切り欠き(62)(63)と上下両縁部の切り欠き(22)との間の部分、すなわち平坦状フィン部(10)に、スペーサ部(17)および帯状部(18)からなるスペーサ部列(64)が、プレートフィン(61)の前縁部から後縁部にかけて設けられている。各スペーサ部列(64)は、前後方向の中央部が上方に突出した山形の直線上に位置している。各スペーサ部列(64)を構成するスペーサ部(17)および帯状部(18)は、それぞれ前後方向にのびる直線に対して同じ方向に傾斜しているとともに、各プレートフィン(61)の前側および後側において、上下に隣り合うスペーサ部列(64)のスペーサ部(17)および帯状部(18)の前後方向にのびる直線に対する傾斜方向が異なっている。また、左右方向に隣り合う2枚のプレートフィン(61)のうち一方のプレートフィン(61)における各スペーサ部列(64)のスペーサ部(17)および帯状部(18)における前後方向にのびる直線に対する傾斜方向と、これらのスペーサ部列(64)に対応する高さ位置にある同他方のプレートフィン(61)の各スペーサ部列(64)のスペーサ部(17)および帯状部(18)における前後方向にのびる直線に対する傾斜方向とが異なっている。そして、右端に配置されたプレートフィン(61)を除いた各プレートフィン(61)のスペーサ部(17)における帯状連結部(17b)の稜線部分は、右隣のプレートフィン(61)の帯状部(18)と交差するように、帯状部(18)の左側面に当接している。したがって、隣り合う2枚のプレートフィン(61)のうち一方のプレートフィン(61)における各スペーサ部列(64)のスペーサ部(17)における前後方向にのびる直線に対する傾斜方向と、当該スペーサ部(17)が当接する同他方のプレートフィン(61)の各スペーサ部列(64)の帯状部(18)における前後方向にのびる直線に対する傾斜方向とが異なっている。

【0072】

その他の構成は実施形態1の室内機用熱交換器と同様である。

【0073】

実施形態5および6の室内機用熱交換器においては、扁平管部(3)の幅方向が前後方向を向いた横向きであり、通風方向上流側(前側)または同下流側(後側)が下方に来るように傾斜しているので、熱交換コア部(5)からの排水性能が向上する。

【0074】

実施形態4～6の室内機用熱交換器(50)(55)(60)のプレートフィン(51)(56)(61)における切り欠き(52)(57)(64)の周囲の部分に、実施形態1の室内機用熱交換器(1)のプレートフィン(2)と同様にフランジ(16)が形成されている。

【0075】

また、実施形態4～6の室内機用熱交換器(50)(55)(60)におけるプレートフィン(51)(56)(61)の上下両縁部の前後両側部分には、実施形態1の室内機用熱交換器(1)のプレートフィン(2)と同様に、扁平管部(3)の厚さ方向の略半部が嵌る前後方向に長い水平状の切り欠き(22)が形成され、切り欠きの周囲の部分にフランジ(23)が形成されている。

【0076】

さらに、実施形態4～6の室内機用熱交換器(50)(55)(60)におけるプレートフィン(51)(56)(61)の帯状部(18)に、図7および図8に示すプレートフィン(2)と同様に、凸条(21)が形成されていてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0077】

【図1】この発明を適用した室内機用熱交換器の実施形態1の全体構成を示す一部切り欠き斜視図である。

【図 2】図 1 の A - A 線拡大断面図である。

【図 3】図 2 に示されているプレートフィンに隣接するプレートフィンの構成を示す図である。

【図 4】図 1 の室内機用熱交換器の隣り合う 2 枚のプレートフィンの構成を示す一部を省略した斜視図である。

【図 5】プレートフィンのみを示す図 2 の部分拡大図である。

【図 6】図 5 の B - B 線拡大断面図である。

【図 7】プレートフィンの変形例を示す図 5 相当の図である。

【図 8】図 7 の C - C 線拡大断面図である。

【図 9】この発明を適用した室内機用熱交換器の実施形態 2 の全体構成を示す斜視図である。 10

【図 10】この発明を適用した室内機用熱交換器の実施形態 3 の全体構成を示す斜視図である。

【図 11】この発明を適用した室内機用熱交換器の実施形態 4 の部分的な構成を示す図 2 相当の断面図である。

【図 12】図 11 に示されているプレートフィンに隣接するプレートフィンの構成を示す図である。

【図 13】この発明を適用した室内機用熱交換器の実施形態 5 の部分的な構成を示す図 2 相当の断面図である。

【図 14】図 13 に示されているプレートフィンに隣接するプレートフィンの構成を示す図である。 20

【図 15】この発明を適用した室内機用熱交換器の実施形態 6 の部分的な構成を示す図 2 相当の断面図である。

【図 16】図 15 に示されているプレートフィンに隣接するプレートフィンの構成を示す図である。

【符号の説明】

【 0 0 7 8 】

(1)(30)(40)(50)(55)(60)：室内機用熱交換器

(2)(51)(56)(61)：プレートフィン

(10)：平坦状フィン部 30

(15)(57)(62)(63)：扁平管部嵌入用切り欠き

(3)：扁平管部

(6)：扁平チューブ

(16)：フランジ

(17)：スペーサ部

(17a)：突出部

(17b)：帯状連結部

(18)：帯状部

(19)(52)(57)(64)：スペーサ部列

(21)：凸条 40

(31)：蛇行状扁平チューブ

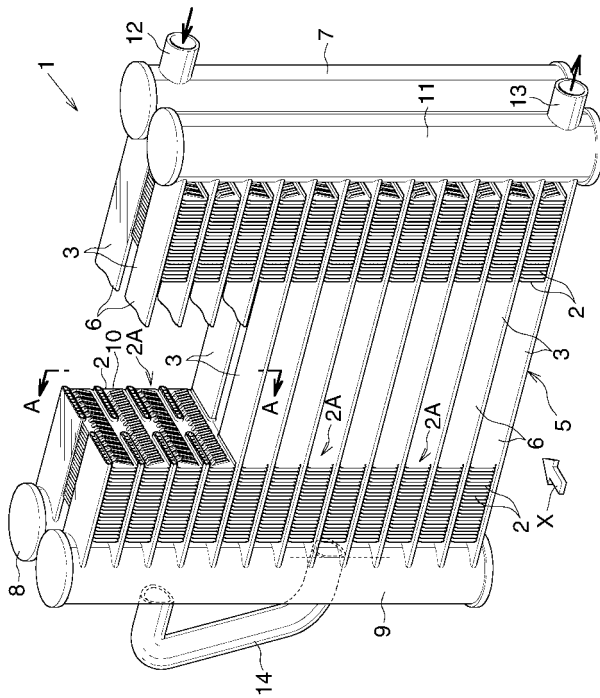
(32)：直管部

(41)：U 形曲がり扁平チューブ

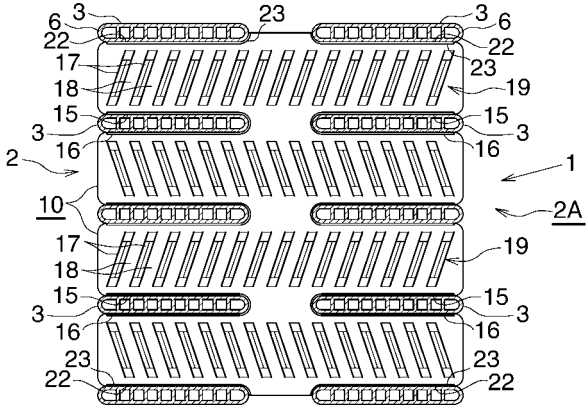
(42)：直管部

(43)：ねじれ屈曲部

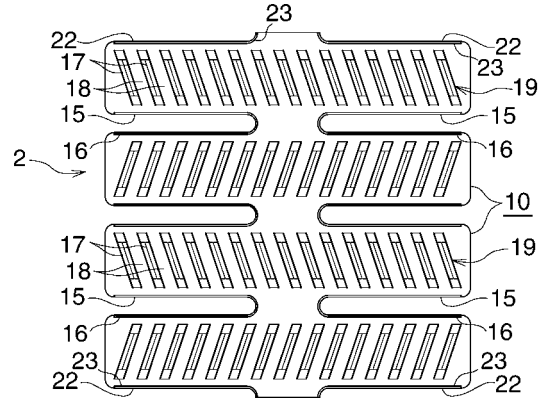
【図 1】



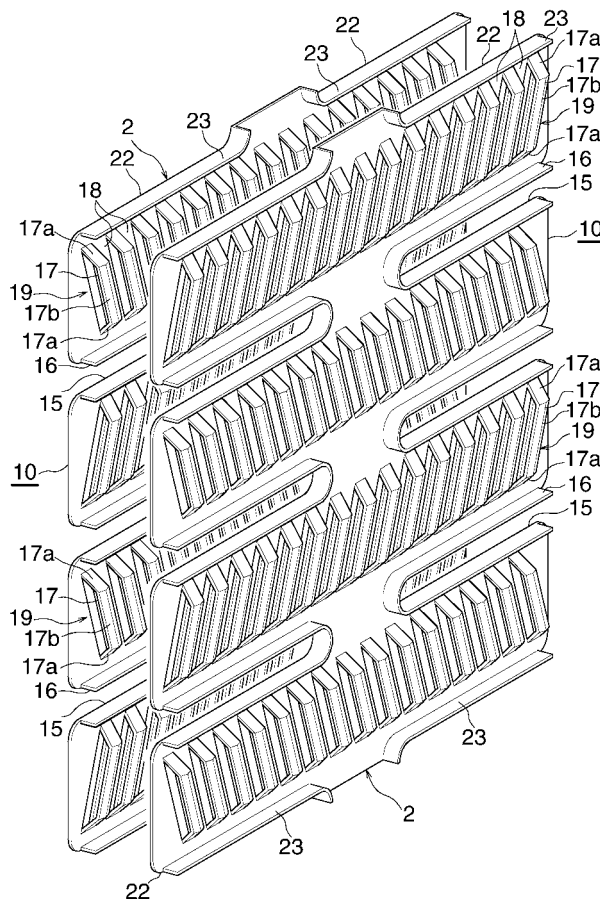
【図 2】



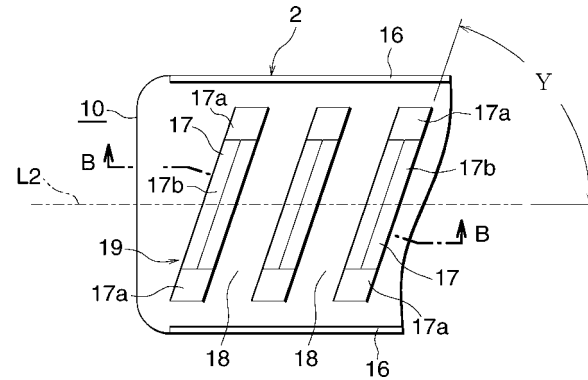
【図 3】



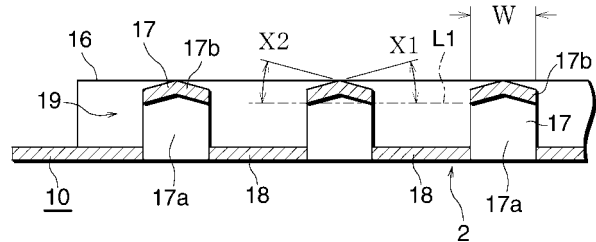
【図 4】



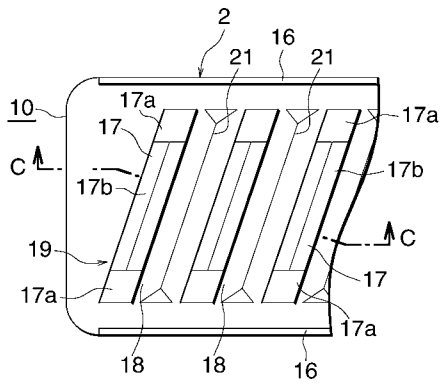
【図 5】



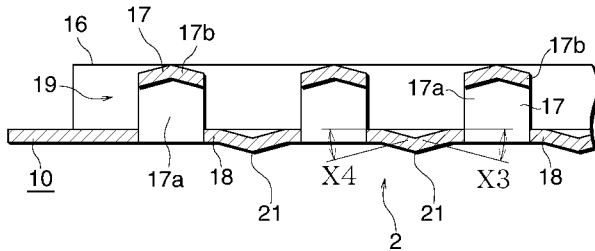
【図 6】



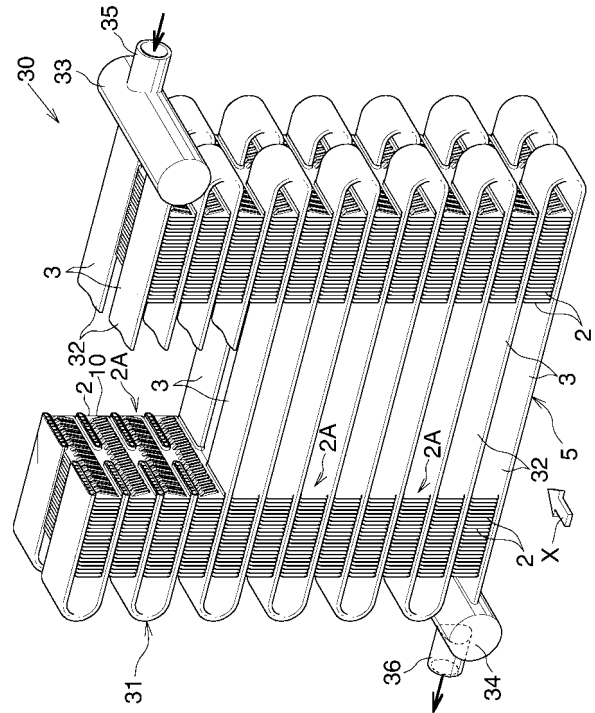
【図 7】



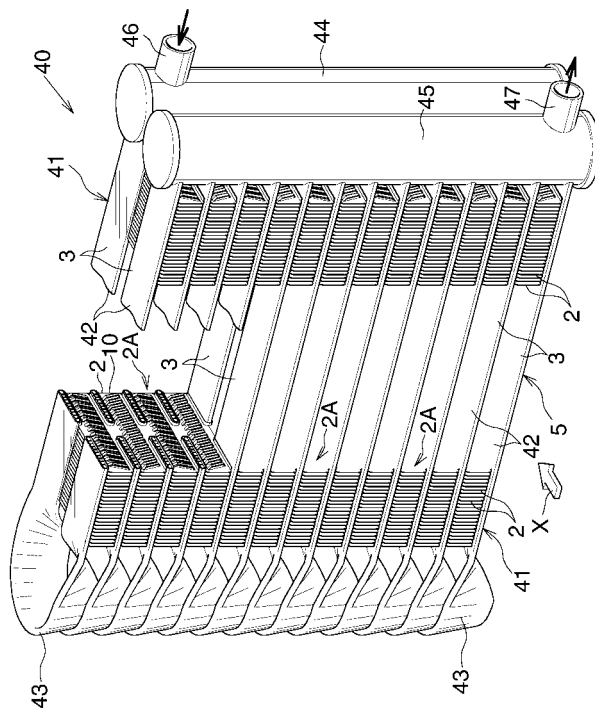
【図 8】



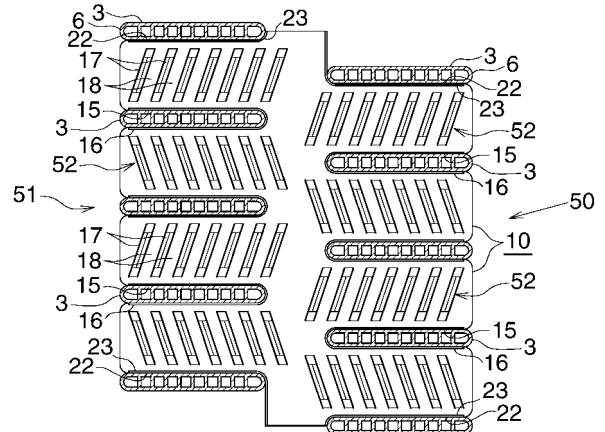
【図 9】



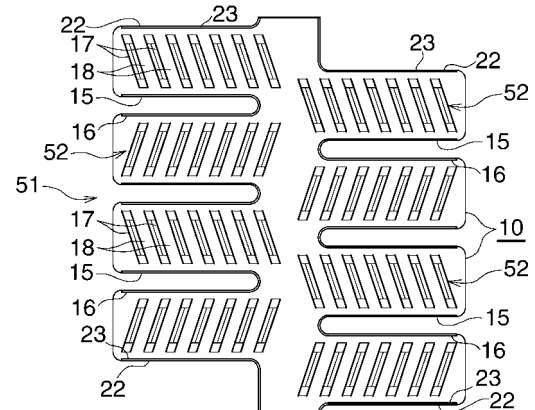
【図 10】



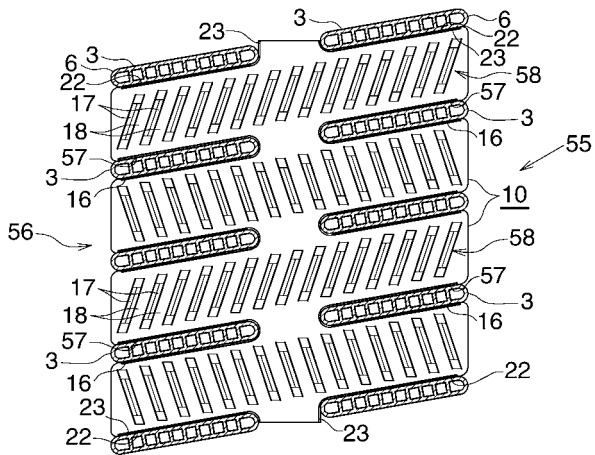
【図 11】



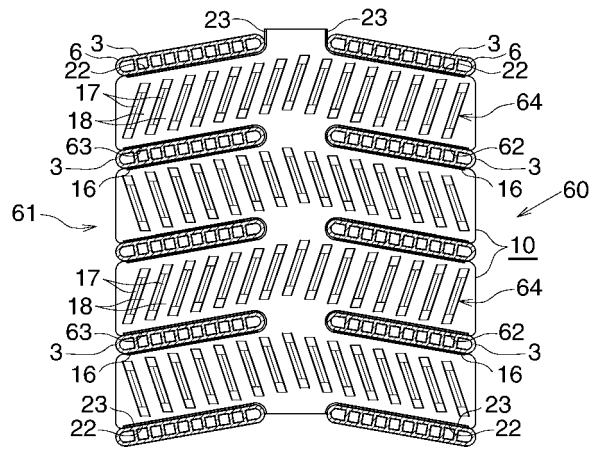
【図 12】



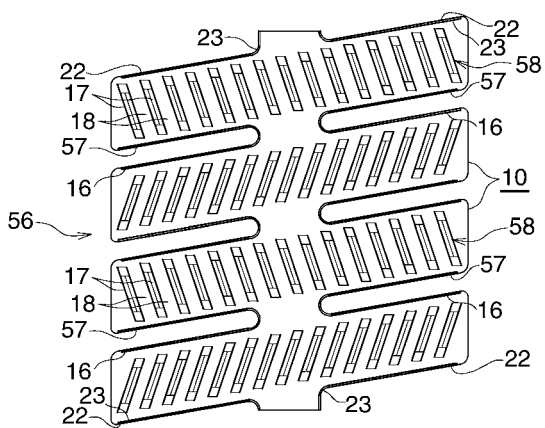
【図 13】



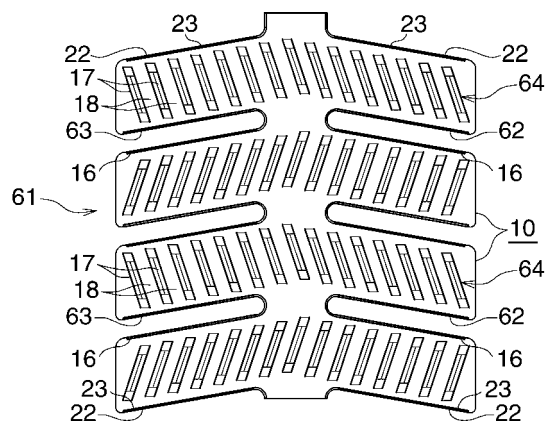
【図 15】



【図 14】



【図 16】



フロントページの続き

(72)発明者 岸 正幸

栃木県小山市犬塚1丁目480番地 昭和電工株式会社 小山事業所内

審査官 柿沼 善一

(56)参考文献 特開2005-127595(JP,A)
特開2005-201467(JP,A)
実開昭58-107480(JP,U)
実開昭50-153576(JP,U)
特開2005-114308(JP,A)
登録実用新案第3014703(JP,U)
特開平03-063499(JP,A)
実開平01-111965(JP,U)
特開平08-145580(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F28F 1/30