(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2005-201467
(P2005-201467A)
(43)公開日　平成17年7月28日(2005.7.28)

(51)Int.Cl.[7]	F I		テーマコード（参考）
F28F 1/32	F28F 1/32	L	
F25B 39/02	F28F 1/32	W	
	F25B 39/02	C	

審査請求 未請求　請求項の数 5　ＯＬ　（全 10 頁）

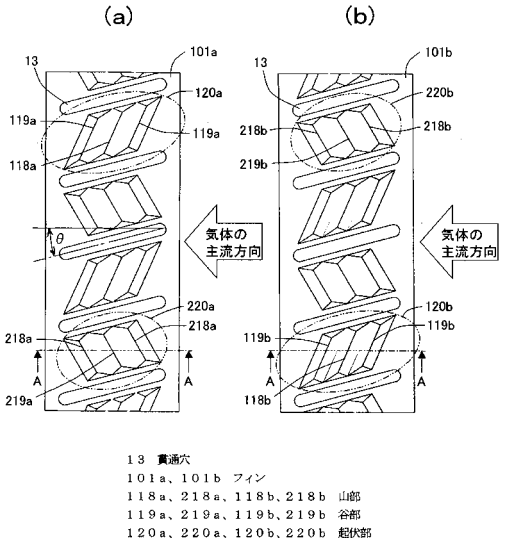
(21)出願番号　特願2004-5256(P2004-5256)
(22)出願日　平成16年1月13日(2004.1.13)

(71)出願人　000005821
松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真１００６番地
(74)代理人　100097445
弁理士　岩橋　文雄
(74)代理人　100103355
弁理士　坂口　智康
(74)代理人　100109667
弁理士　内藤　浩樹
(72)発明者　横山　昭一
大阪府門真市大字門真１００６番地　松下電器産業株式会社内
(72)発明者　山口　成人
大阪府門真市大字門真１００６番地　松下電器産業株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】熱交換器

(57)【要約】
【課題】フィン間のピッチを容易にかつ正確に確保、維持できる熱交換器を提供する。
【解決手段】一定のピッチで交互に積層される多数の平板状のフィン１０１ａ、１０１ｂに略直角に挿入されるとともに内部を流体が流動する伝熱管４を備え、一方のフィン１０１ａの段方向に隣接する伝熱管４の間の領域に、稜線が段方向と鋭角をなして伸びる山部２１８ａと谷部２１９ａを交互に並べた起伏部２２０ａを設け、山部２１８ａの高さと谷部２１９ａの深さを前記ピッチの約半分とし、隣接するフィン１０１ｂに、フィン１０１ａとは段方向と鋭角をなす方向が異なる稜線を有し、かつ交互に並べる順序が異なる山部１１８ｂと谷部１１９ｂを有する起伏部１２０ｂを設けたもので、山部２１８ａの稜線と隣接する谷部１１９ｂの稜線が交差衝突し、また谷部２１９ａの稜線と隣接する山部１１８ｂの稜線が交差衝突して、フィン１０１ａ、１０１ｂ間に一定のピッチが確保される。
【選択図】図１



13　貫通穴
101a、101b　フィン
118a、218a、118b、218b　山部
119a、219a、119b、219b　谷部
120a、220a、120b、220b　起伏部

【特許請求の範囲】
【請求項１】
一定のピッチで平行に積層されるとともに、その間を空気などの気体が流動する多数の平板状のフィンと、前記フィンに略直角に所定のピッチで挿入されるとともに密着接合され、内部を水や冷媒などの流体が流動する断面外周が偏平状の伝熱管から構成され、前記フィンの表面の、前記気体の主流方向に直交する段方向に隣接する前記伝熱管の間の領域に、稜線が前記段方向と鋭角をなして伸びる山部と谷部を交互に並べた起伏部を設け、前記山部の高さと前記谷部の深さを前記フィン間のピッチの約半分となるように形成し、かつ隣接する前記フィン同士では、前記稜線が前記段方向と鋭角をなす方向および交互に並べる前記山部と前記谷部の順序が異なるようにしたことを特徴とする熱交換器。
【請求項２】
一定のピッチで平行に積層されるとともに、その間を空気などの気体が流動する多数の平板状のフィンと、前記フィンに略直角に所定のピッチで挿入されるとともに密着接合され、内部を水や冷媒などの流体が流動する断面外周が偏平状の伝熱管から構成され、前記フィンの表面の、前記気体の主流方向に直交する段方向に隣接する前記伝熱管の間の領域に、稜線が前記段方向と鋭角をなして伸びる山部と谷部を交互に並べた起伏部を設け、前記山部の高さと谷部の深さを前記フィン間のピッチの約半分とし、前記段方向に隣接する前記起伏部の一方の前記山部と前記谷部の稜線が前記段方向と鋭角をなす方向および交互に並ぶ前記山部と前記谷部の順序を他方のそれらと異ならせるとともに、隣接する前記フィン同士の形状は、互いに前記段方向に１段ずらした形状としたことを特徴とする熱交換器。
【請求項３】
気体の主流方向すなわち列方向を水平方向に、前記気体の主流方向に直交する段方向を鉛直方向に設置し、かつ偏平状の伝熱管の長手方向を水平方向に対して傾斜させて蒸発器として使用する請求項１または２記載の熱交換器。
【請求項４】
伝熱管を気体の風下に向かって下り勾配になるように傾斜させた請求項３記載の熱交換器。
【請求項５】
伝熱管の傾斜角度を約５°～３０°に設定した請求項３または４記載の熱交換器。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、空気調和機や冷凍機などに使用され、多数積層された平板状のフィンの間を流動する空気などの気体と伝熱管内を流動する水や冷媒などの流体との間で熱を授受する熱交換器に関するものである。
【背景技術】
【０００２】
従来の多数積層された平板状のフィンと偏平状の伝熱管とで構成されるフィンアンドチューブ式の熱交換器について、図４～５を用いて説明する。
【０００３】
従来のフィンアンドチューブ式の熱交換器は、図４に示すように、一定のピッチで平行に積層されるとともに、その間を空気などの気体が流動する多数の平板状のフィン１と、これらのフィン１に略直角に所定のピッチで挿入され、内部を水や冷媒などの流体が流動する、断面外周が偏平状の伝熱管４および、伝熱管４の両端それぞれが接続され、伝熱管４とともに冷媒流路を形成するヘッダー５とから構成されている。
【０００４】
そして従来の熱交換器のフィン1は、図５に示すように、積層されるフィン１間に一定のピッチを確保するために、フィン１に根元の幅より先端の幅が広い逆台形状の立ち上げ片１２が設けられている。なお、フィン１には、伝熱管４を挿入するための貫通穴１３が

設けられている（例えば、特許文献１、特許文献２参照）。
【特許文献１】実開昭６０－６０５９０号公報
【特許文献２】特開平３－６３４９９号公報
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
しかしながら、上記従来の構成では、立ち上げ片１２は、根元を除いて、フィン１から切り取られ、フィン１にほぼ垂直に立ち上げ加工しただけの構造であるため、立ち上げ片１２は容易に倒れてしまい、多数積層される各フィン１間のピッチを一定にしかも正確に確保，維持するという本来の目的を果たせないという課題を有していた。
【０００６】
本発明は、前記従来の課題を解決するもので、多数積層されるフィン間に一定のピッチを容易にしかも正確に確保、維持することができる熱交換器を提供することを目的とする。
【課題を解決するための手段】
【０００７】
前記従来の課題を解決するために、本発明の熱交換器は、一定のピッチで平行に積層されるとともに、その間を空気などの気体が流動する多数の平板状のフィンと、前記フィンに略直角に所定のピッチで挿入されるとともに密着接合され、内部を水や冷媒などの流体が流動する断面外周が偏平状の伝熱管から構成され、前記フィンの表面の、前記気体の主流方向に直交する段方向に隣接する前記伝熱管の間の領域に、稜線が前記段方向と鋭角をなして伸びる山部と谷部を交互に並べた起伏部を設け、前記山部の高さと前記谷部の深さを前記フィン間のピッチの約半分となるように形成し、かつ隣接する前記フィン同士では、前記稜線が前記段方向と鋭角をなす方向および交互に並べる前記山部と前記谷部の順序が異なるようにしたもので、あるフィンの起伏部の山部の稜線に、山部側で隣接するフィンの起伏部の谷部の稜線が交差衝突し、また同じフィンの起伏部の谷部の稜線には、谷部側で隣接するフィンの起伏部の山部の稜線が交差衝突することとなり、積層される前記フィン間のピッチが一定に、容易にしかも正確に確保、維持されるとともに、前記起伏部に沿って気体が流れるので、通風抵抗をあまり増大させず、優れた伝熱性能を得ることができる。また、空気調和機の室外熱交換器として用いる場合、暖房運転時に外気が低温になると、前記フィンの表面に霜が付着するが、温度境界層前縁効果で高性能を得るルーバーや切り起こしのように、性能が良好なルーバーや切り起こしの前縁に集中して付着した霜により前記フィンが目詰まりを起こし、ほとんど通風できなくなってしまうのが早く、暖房性能が急激に下がるということもない。
【０００８】
また本発明の熱交換器は、一定のピッチで平行に積層されるとともに、その間を空気などの気体が流動する多数の平板状のフィンと、前記フィンに略直角に所定のピッチで挿入されるとともに密着接合され、内部を水や冷媒などの流体が流動する断面外周が偏平状の伝熱管から構成され、前記フィンの表面の、前記気体の主流方向に直交する段方向に隣接する前記伝熱管の間の領域に、稜線が前記段方向と鋭角をなして伸びる山部と谷部を交互に並べた起伏部を設け、前記山部の高さと谷部の深さを前記フィン間のピッチの約半分とし、前記段方向に隣接する前記起伏部の一方の前記山部と前記谷部の稜線が前記段方向と鋭角をなす方向および交互に並ぶ前記山部と前記谷部の順序を他方のそれらと異ならせるとともに、隣接する前記フィン同士の形状は、互いに前記段方向に１段ずらした形状としたもので、あるフィンの起伏部の山部の稜線に、山部側で隣接するフィンの起伏部の谷部の稜線が交差衝突し、また同じフィンの起伏部の谷部の稜線には、谷部側で隣接するフィンの起伏部の山部の稜線が交差衝突することとなり、積層される前記フィン間に一定のピッチを容易にかつ正確に確保、維持することができるとともに、前記起伏部に沿って気体が流れるので、通風抵抗をあまり増大させず、優れた伝熱性能を得ることができる。また、空気調和機の室外熱交換器として用いたとき、暖房運転時に外気が低温になると、前記

フィンの表面に霜が付着するが、温度境界層前縁効果で高性能を得るルーバーや切り起こしのように、性能が良好なルーバーや切り起こしの前縁に集中して付着した霜により前記フィンが目詰まりを起こし、ほとんど通風できなくなってしまうのが早く、暖房性能が急激に下がるということもない。さらに、隣接する二つのフィンは段方向に１段ずらしただけで実質的に同一形状とすることで、金型費用の低減を図る事ができる。

【発明の効果】

【０００９】

本発明の熱交換器は、積層されるフィン間の一定のピッチを容易にかつ正確に確保、維持することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１０】

第１の発明は、一定のピッチで平行に積層されるとともに、その間を空気などの気体が流動する多数の平板状のフィンと、前記フィンに略直角に所定のピッチで挿入されるとともに密着接合され、内部を水や冷媒などの流体が流動する断面外周が偏平状の伝熱管から構成され、前記フィンの表面の、前記気体の主流方向に直交する段方向に隣接する前記伝熱管の間の領域に、稜線が前記段方向と鋭角をなして伸びる山部と谷部を交互に並べた起伏部を設け、前記山部の高さと前記谷部の深さを前記フィン間のピッチの約半分となるように形成し、かつ隣接する前記フィン同士では、前記稜線が前記段方向と鋭角をなす方向および交互に並べる前記山部と前記谷部の順序が異なるようにしたもので、あるフィンの起伏部の山部の稜線に、山部側で隣接するフィンの起伏部の谷部の稜線が交差衝突し、また同じフィンの起伏部の谷部の稜線には、谷部側で隣接するフィンの起伏部の山部の稜線が交差衝突することとなり、積層される前記フィン間のピッチが一定に、容易にしかも正確に維持されるとともに、前記起伏部に沿って気体が流れるので、通風抵抗をあまり増大させず、優れた伝熱性能を得ることができる。また、空気調和機の室外熱交換器として用いる場合、暖房運転時に外気が低温になると、前記フィンの表面に霜が付着するが、温度境界層前縁効果で高性能を得るルーバーや切り起こしのように、性能が良好なルーバーや切り起こしの前縁に集中して付着した霜により前記フィンが目詰まりを起こし、ほとんど通風できなくなってしまうのが早く、暖房性能が急激に下がるということもない。

【００１１】

第２の発明は、一定のピッチで平行に積層されるとともに、その間を空気などの気体が流動する多数の平板状のフィンと、前記フィンに略直角に所定のピッチで挿入されるとともに密着接合され、内部を水や冷媒などの流体が流動する断面外周が偏平状の伝熱管から構成され、前記フィンの表面の、前記気体の主流方向に直交する段方向に隣接する前記伝熱管の間の領域に、稜線が前記段方向と鋭角をなして伸びる山部と谷部を交互に並べた起伏部を設け、前記山部の高さと谷部の深さを前記フィン間のピッチの約半分とし、前記段方向に隣接する前記起伏部の一方の前記山部と前記谷部の稜線が前記段方向と鋭角をなす方向および交互に並ぶ前記山部と前記谷部の順序を他方のそれらと異ならせるとともに、隣接する前記フィン同士の形状は、互いに前記段方向に１段ずらした形状としたもので、あるフィンの起伏部の山部の稜線に、山部側で隣接するフィンの起伏部の谷部の稜線が交差衝突し、また同じフィンの起伏部の谷部の稜線には、谷部側で隣接するフィンの起伏部の山部の稜線が交差衝突することとなり、積層される前記フィン間の一定のピッチを容易にかつ正確に確保、維持することができるとともに、前記起伏部に沿って気体が流れるので、通風抵抗をあまり増大させず、優れた伝熱性能を得ることができる。また、空気調和機の室外熱交換器として用いたとき、暖房運転時に外気が低温になると、前記フィンの表面に霜が付着するが、温度境界層前縁効果で高性能を得るルーバーや切り起こしのように、性能が良好なルーバーや切り起こしの前縁に集中して付着した霜により前記フィンが目詰まりを起こし、ほとんど通風できなくなってしまうのが早く、暖房性能が急激に下がるということもない。さらに、隣接する二つのフィンは段方向に１段ずらしただけで実質的に同一形状とすることで、金型費用の低減を図る事ができる。

【００１２】

第３の発明は、特に、第１または第２の発明の気体の主流方向すなわち列方向を水平方向に、前記気体の主流方向に直交する段方向を鉛直方向に設置し、かつ偏平状の伝熱管の長手方向を水平方向に対して傾斜させて蒸発器として使用するもので、フィンおよび前記偏平状の伝熱管の表面に付着する凝縮水を、滞留させることなく、円滑に落下させることができる。

【００１３】

第４の発明は、特に、第３の発明の伝熱管を気体の風下に向かって下り勾配になるように傾斜させたもので、フィンおよび前記伝熱管の表面に付着する凝縮水は、気体の流れにより風下方向に、かつ下り勾配の前記伝熱管に沿って、より円滑に落下していく。

【００１４】

第５の発明は、第３または第４の発明の伝熱管の傾斜角度を約５°～３０°に設定したもので、通風抵抗をあまり増大させず、フィンおよび前記伝熱管の表面に付着する凝縮水を、滞留させることなく、円滑に落下させることができる。

【００１５】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。なお、この実施の形態によって本発明が限定されるものではない。

【００１６】

（実施の形態１）

本実施の形態における熱交換器は、多数積層された平板状のフィンと偏平状の伝熱管とで構成される点は、従来のものと同一なのでその説明を割愛し、そのフィン形状とそのフィンの加工と積層する製造方法に特徴があるので、それらについて詳しく説明する。

【００１７】

図１（ａ）は、本発明の第１の実施の形態における熱交換器のフィン１０１ａの正面図で、図１（ｂ）は、フィン１０１ａに隣接するフィン１０１ｂの正面図、図２はフィン１０１ａ、１０１ｂが交互に積層された状態での拡大Ａ－Ａ断面図、図３はフィン１０１ａとフィン１０１ｂを交互に積層した状態を風上から見た拡大側面図である。

【００１８】

図において、フィン１０１ａおよびフィン１０１ｂには、断面外周が偏平状の伝熱管４を略直角に所定のピッチで挿入するための貫通穴１３が設けられている。フィン１０１ａの表面の、気体の主流方向に直交する方向すなわち段方向に隣接する伝熱管４が挿入される貫通穴１３の間の領域のうち、段方向の上端から数えて奇数段の伝熱管４が挿入される貫通穴１３およびそのすぐ下の段の伝熱管４が挿入される貫通穴１３の間の領域に、稜線が段方向の下方向に対して、気流風上から気流風下に鋭角をなし傾斜して伸びる山部１１８ａと谷部１１９ａを、風上から順に谷部１１９ａ、山部１１８ａ、谷部１１９ａと交互に並べた起伏部１２０ａを設け、起伏部１２０ａの山部１１８ａの高さと谷部１１９ａの深さをフィン１０１ａが積層される一定のピッチＰｆの約半分となるよう形成している。

【００１９】

さらに、段方向の上端から数えて偶数段の伝熱管４が挿入される貫通穴１３およびそのすぐ下の段の伝熱管４が挿入される貫通穴１３の間の領域に、稜線が段方向の下方向に対して、気流風下から気流風上に鋭角をなし傾斜して伸びる山部２１８ａと谷部２１９ａを、風上から順に山部２１８ａ、谷部２１９ａ、山部２１８ａと交互に並べた起伏部２２０ａを設け、起伏部２２０ａの山部２１８ａの高さと谷部２１９ａの深さをフィン１０１ａが積層される一定のピッチＰｆの約半分となるよう成形されている。

【００２０】

また、フィン１０１ａに隣接するフィン１０１ｂの表面の、段方向の上端から数えて奇数段の伝熱管４が挿入される貫通穴１３およびそのすぐ下の段の伝熱管４が挿入される貫通穴１３の間の領域に、稜線が段方向の下方向に対して、気流風下から気流風上に鋭角をなし傾斜して伸びる山部２１８ｂと谷部２１９ｂを、風上から順に山部２１８ｂ、谷部２１９ｂ、山部２１８ｂと交互に並べた起伏部２２０ｂを設け、起伏部２２０ｂの山部２１８ｂの高さと谷部２１９ｂの深さをフィン１０１ｂが積層される一定のピッチＰｆの約半

分となるよう形成し、また、段方向の上端から数えて偶数段の伝熱管４が挿入される貫通穴１３およびそのすぐ下の段の伝熱管４が挿入される貫通穴１３の間の領域に、稜線が段方向の下方向に対して、気流風上から気流風下に鋭角をなし傾斜して伸びる山部１１８ｂと谷部１１９ｂを、風上から順に谷部１１９ｂ、山部１１８ｂ、谷部１１９ｂと交互に並べた起伏部１２０ｂを設け、起伏部１２０ｂの山部１１８ｂの高さと谷部１１９ｂの深さをフィン１０１ｂが積層される一定のピッチＰｆの約半分となるよう形成されている。

【００２１】

また、本実施の形態における熱交換器を蒸発器として使用する際、気体の主流方向すなわち列方向を水平方向に、気体の主流方向に直交する方向すなわち段方向を鉛直方向に設置し、偏平状の伝熱管４の長手方向が、気体の風下方向に下り勾配の、水平方向に対して約５°～約３０°の角度θで傾斜するよう貫通穴１３が傾斜して設けられている。

【００２２】

また、フィン１０１ａを、表裏は変えずにフィン面を保って１８０°回転させるとフィン１０１ｂと同じ形状となるように、あるいは、フィン１０１ａを段方向の上下いずれかの方向に１段ずらすとフィン１０１ｂと同じ形状となるように形成されており、フィン１０１ａとフィン１０１ｂは、実質的には１種類の形状のフィンである。

【００２３】

本実施の形態における熱交換器は、以上のように構成されているので、フィン１０１ａとフィン１０１ｂを交互に積層すると、フィン１０１ａの起伏部１２０ａの山部１１８ａの稜線に、山部１１８ａ側で隣接するフィン１０１ｂの起伏部２２０ｂの谷部２１９ｂの稜線が交差衝突し、またフィン１０１ａの起伏部１２０ａの谷部１１９ａの稜線には、谷部１１９ａ側で隣接するフィン１０１ｂの起伏部２２０ｂの山部２１８ｂの稜線が交差衝突し、フィン１０１ａの起伏部２２０ａの山部２１８ａの稜線に、山部２１８ａ側で隣接するフィン１０１ｂの起伏部１２０ｂの谷部１１９ｂの稜線が交差衝突し、またフィン１０１ａの起伏部２２０ａの谷部２１９ａの稜線には、谷部２１９ａ側で隣接するフィン１０１ｂの起伏部１２０ｂの山部１１８ｂの稜線が交差衝突することとなり、交互に積層されるフィン１０１ａとフィン１０１ｂの一定のピッチＰｆを容易に正確に確保、維持することができるとともに、起伏部１２０ａ、２２０ａ、１２０ｂ、２２０ｂに沿って気体が流れるので、通風抵抗をあまり増大させず、優れた伝熱性能を得ることができる。

【００２４】

また、本実施の形態の熱交換器を空気調和機の室外熱交換器として用いたとき、暖房運転時に外気が低温になると、フィン１０１ａおよびフィン１０１ｂの表面に霜が付着するが、温度境界層前縁効果で高性能を得るルーバーや切り起こしのように、性能が良好なルーバーや切り起こしの前縁に霜が集中して付着し、付着した霜によりフィンが目詰まりを起こし、ほとんど通風できなくなってしまうのが早く、暖房性能が急激に下がるという課題も生じにくい。

【００２５】

また、本実施の形態における熱交換器を蒸発器として使用する際、気体の主流方向すなわち列方向を水平方向に、気体の主流方向に直交する方向すなわち段方向を鉛直方向に設置し、偏平状の伝熱管４の長手方向を、水平方向に対して傾斜させたことにより、フィン１０１ａとフィン１０１ｂおよび偏平状の伝熱管４の表面に付着する凝縮水を、滞留させることなく、円滑に落下させることができる。

【００２６】

また、本実施の形態では、偏平状の伝熱管４の傾斜を気体の風下方向に下り勾配となるようにしたので、フィン１０１ａとフィン１０１ｂおよび偏平状の伝熱管４の表面に付着する凝縮水は、主に重力によって鉛直下方へ、さらに気体の流れにより風下側へ、そして気体の風下方向に下り勾配の偏平状の伝熱管４に沿って、円滑に落下していく。

【００２７】

また、本実施の形態では、偏平状の伝熱管４の水平方向に対する傾斜角度を約５°～約３０°となるようにしたことにより、通風抵抗をあまり増大させず、フィン１０１ａとフ

ィン１０１ｂおよび偏平状の伝熱管４の表面に付着する凝縮水を、滞留させることなく、円滑に落下させることができる。

【００２８】

また、本実施の形態では、フィン１０１ａを、表裏は変えずにフィン面を保って１８０°回転させるか段方向の上下いずれかに１段ずらすだけでフィン１０１ｂと同じ形状となるようにしているので、実質的には１種類だけの形状のフィン１０１ａを用いて、フィン１０１ａとフィン１０１ｂを交互に積層する際、フィン１０１ａを、１枚おきに、表裏は変えずにフィン面を保って１８０°回転させるか段方向に１段ずらして積層することにより、隣接するもの同士では異なる形状のフィン１０１ａとフィン１０１ｂとして使用することができる。

【００２９】

また、実質的に同じ形状のフィン１０１ａとフィン１０１ｂは、１種類だけの金型で形成でき、金型の投資額や補修費を抑制することができ、生産性も良く、部品の種類も少ないので、部品管理も容易になるものである。

【００３０】

なお、本実施の形態においては、フィン１０１ａは起伏部１２０ａと起伏部２２０ａを有し、フィン１０１ｂは起伏部１２０ｂと起伏部２２０ｂを有するが、フィン１０１ａとフィン１０１ｂは実質的には同じ形状のものとして説明したが、フィン１０１ａの起伏部をすべて起伏部２２０ａで構成し、フィン１０１ｂの起伏部をすべて起伏部１２０ｂで構成しても、フィン１０１ａとフィン１０１ｂとが同じ金型で成形できない点を除いて、同様の効果を得ることができることは言うまでもない。

【産業上の利用可能性】

【００３１】

以上のように、本発明にかかる熱交換器は、多数積層されるフィン間の一定ピッチを容易に正確に確保、維持することができるので、多数のフィン間を流動する気体と偏平状の伝熱管内を流動する流体との間で熱を授受するフィンアンドチューブ式の熱交換器を用いる空気調和機、冷凍機、冷蔵庫等に広く適用できるものである。

【図面の簡単な説明】

【００３２】

【図１】（ａ）本発明の実施の形態１における熱交換器のフィン１０１ａの正面図、（ｂ）同フィン１０１ａに隣接されるフィン１０１ｂの正面図

【図２】同フィン１０１ａ、１０１ｂを交互に積層した状態での拡大断面図（図１におけるＡ－Ａ断面）

【図３】同フィン１０１ａ、１０１ｂを交互に積層した状態を風上から見た拡大側面図

【図４】従来の熱交換器の基本構成を示す斜視図

【図５】同熱交換器のフィンの正面図

【符号の説明】

【００３３】

４　伝熱管

１３　貫通穴

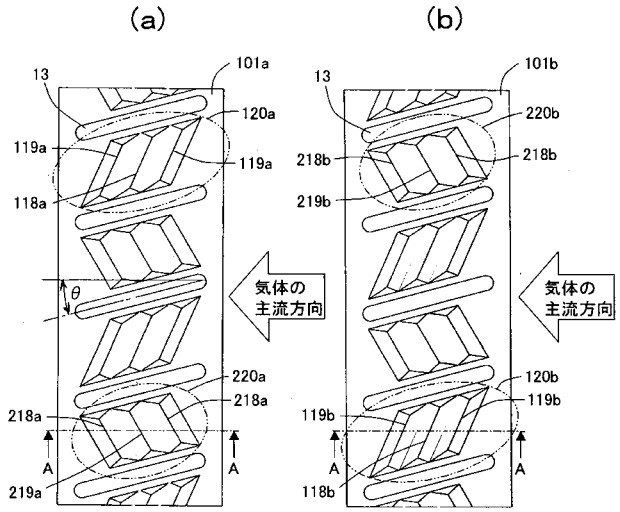
１０１ａ、１０１ｂ　フィン

１１８ａ、２１８ａ、１１８ｂ、２１８ｂ　山部

１１９ａ、２１９ａ、１１９ｂ、２１９ｂ　谷部

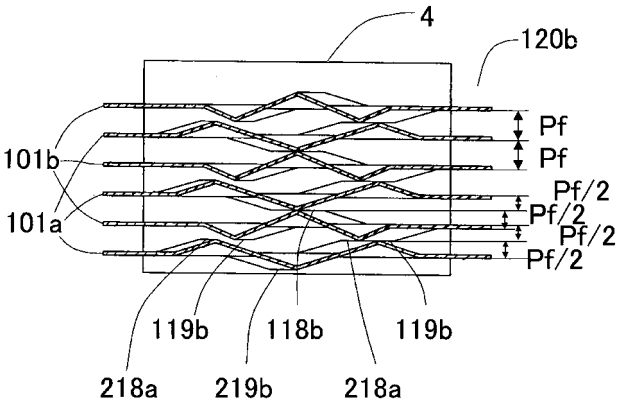
１２０ａ、２２０ａ、１２０ｂ、２２０ｂ　起伏部

【図１】

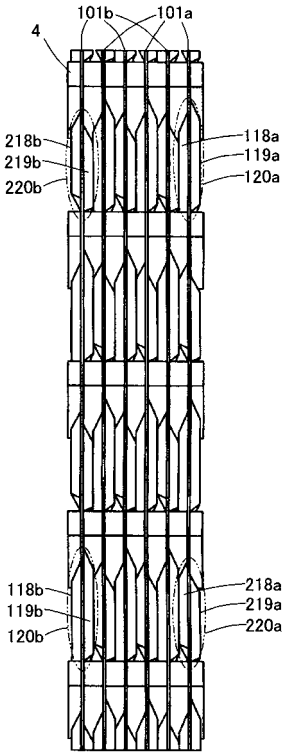


１３　貫通穴
１０１ａ、１０１ｂ　フィン
１１８ａ、２１８ａ、１１８ｂ、２１８ｂ　山部
１１９ａ、２１９ａ、１１９ｂ、２１９ｂ　谷部
１２０ａ、２２０ａ、１２０ｂ、２２０ｂ　起伏部

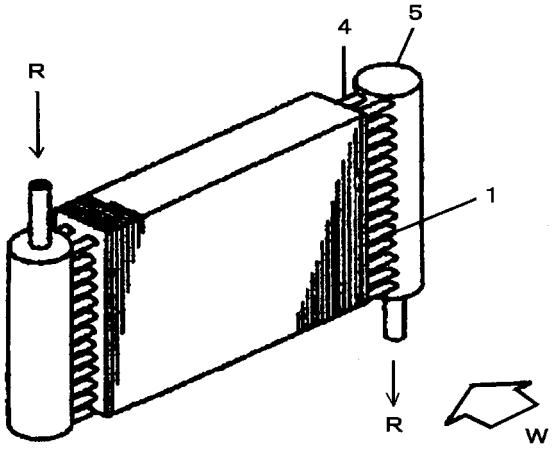
【図２】



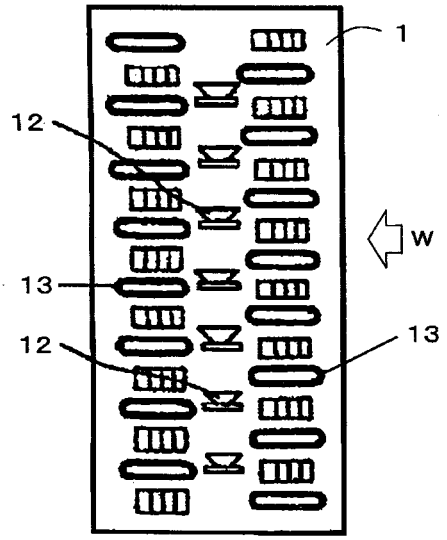
【図３】



【図４】



【図５】



フロントページの続き

(72)発明者　杉尾　孝
大阪府門真市大字門真１００６番地　松下電器産業株式会社内
(72)発明者　清水　努
大阪府門真市大字門真１００６番地　松下電器産業株式会社内