

(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2019-100564

(P2019-100564A)

(43) 公開日 令和1年6月24日(2019.6.24)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 2 8 F 3/04 (2006.01)	F 2 8 F 3/04 A	3 L 1 0 3
F 2 8 F 3/08 (2006.01)	F 2 8 F 3/08 3 1 1	
F 2 8 D 9/00 (2006.01)	F 2 8 F 3/04 Z	
F 2 5 B 39/00 (2006.01)	F 2 8 D 9/00	
	F 2 5 B 39/00 G	
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 13 頁)		

(21) 出願番号 特願2017-228542 (P2017-228542)
 (22) 出願日 平成29年11月29日(2017.11.29)

(71) 出願人 314012076
 パナソニックIPマネジメント株式会社
 大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号
 (74) 代理人 100106116
 弁理士 鎌田 健司
 (74) 代理人 100115554
 弁理士 野村 幸一
 (72) 発明者 名越 健二
 大阪府門真市大字門真1006番地 パナ
 ソニック株式会社内
 (72) 発明者 山本 憲昭
 大阪府門真市大字門真1006番地 パナ
 ソニック株式会社内

最終頁に続く

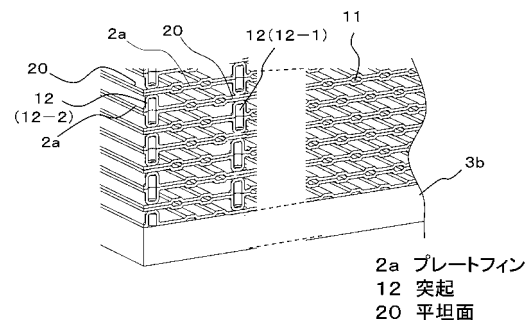
(54) 【発明の名称】 熱交換器およびそれを用いた冷凍システム

(57) 【要約】

【課題】プレートフィンの積層間隔を安定したものとして熱交換効率を向上させた熱交換器とそれを用いた冷凍システムの提供。

【解決手段】流路を有するプレートフィン2aを積層して構成し、前記プレートフィン2aにはプレートフィンの積層間隔を規制する突起12を設け、この突起12はその頂部を隣接する他方のプレートフィン2aの平坦面20に突き当たった構成としてある。これにより、突起12はその位置が多少ずれていても必ず相手側となる平坦面20に突き当たってプレートフィン積層間隔を規制するようになるので、プレートフィンの積層間隔をほぼ一定間隔の安定したものとすることができる。また、突起を利用してロウ付けした場合も必ず他方のフィンプレートに突起を接合することができるので、突起同士の突合せ接合の場合のような接合ミス等の箇所がなくなり、強度的なばらつきも解消することができる。

【選択図】図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

流路を有するプレートフィンを積層して構成され、前記プレートフィンがプレートフィンの積層間隔を規制する突起を備え、前記突起はその頂部を隣接する他方のプレートフィンの平面部に突き当ててプレートフィンの積層間隔を規制した熱交換器。

【請求項 2】

プレートフィンはその端部にプレートフィンを積層した状態で締結一体化するための孔を備え、前記孔の孔縁に筒状部を設け、前記筒状部はその先端部が隣接する他のプレートフィンの孔縁平面部に突き当たる構成とした請求項 1 に記載の熱交換器。

【請求項 3】

プレートフィンは流路を複数並行に備え、かつ前記プレートフィンの積層間隔を規制する突起は隣接するプレートフィンそれぞれに設けるとともに、一方のプレートフィンに設けた突起と他方のプレートフィンに設けた突起とは異なる位置として平坦面にそれぞれ接合した構成とした請求項 1 または 2 に記載の熱交換器。

【請求項 4】

突起はプレートフィン積層間を流れる第 2 流体の流れ方向が開口する形の切り起こし形状とした請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の熱交換器。

【請求項 5】

冷凍サイクルを構成する熱交換器を請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の熱交換器とした冷凍システム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は熱交換器およびそれを用いた冷凍システムに関し、特に、冷媒が流れる板状のプレートフィンを積層して構成されたプレートフィン積層型の熱交換器とそれを用いた冷凍システムに関する。

【背景技術】**【0002】**

一般にプレートフィン積層型熱交換器は、プレートフィンに形成された伝熱流路を流れる冷媒と、積層されたプレートフィンの間を流れる第 2 流体との間で熱交換を行うもので、車両用の空気調和機において広く使用されている（特許文献 1 参照）。

【0003】

図 1 2 は上記特許文献 1 に記載のプレートフィン積層型熱交換器を示し、この熱交換器 100 は、冷媒が流れる伝熱流路 101 を有するプレートフィン 102 を積層しその両側部にエンドプレート 103 を積層配置するとともに、前記伝熱流路 101 の左右両端部に入口側ヘッダ流路 104 及び出口側ヘッダ流路 105 を形成して構成してある。そして上記プレートフィン 102 は冷媒が流れる伝熱流路 101 に隣接して突起 106 が設けてあり、この突起 106 同士を突き合わせてプレートフィン 102 同士間の間隙 107 を規制し、この間隙 107 を流れる空気と前記流路 101 を流れる冷媒との間で熱交換するようになっている。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

【特許文献 1】特許第 3 9 6 5 9 0 1 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

上記特許文献 1 に記載のプレートフィン積層型熱交換器は、プレートフィン 102 の伝熱流路 101 を凹状溝によって形成する構成とすることによってその流路数を増加させるとともに当該伝熱流路 101 の断面積をフィンチューブ型の伝熱管に比べさらに小さくでき

10

20

30

40

50

、熱交換効率を高めることができる。

【0006】

しかしながら、上記構成のプレートフィン積層型熱交換器は、突起106を突き合わせでプレートフィン102同士の間隙107、つまり積層間隔を規制するようにしているので、プレートフィン102自体の寸法バラつきや積層ばらつき等によって突起106同士が位置ずれしてしまい、プレートフィン102の積層間隔がばらつくという課題があった。また、上記突起106同士を口ウ付け等してプレートフィン102を一体化した時、突起106同士がずれて部分的に口ウ付けできていない部分が生じて強度的なばらつきが生じるという課題もあった。

【0007】

本発明はこのような点に鑑みてなしたもので、プレートフィンの積層間隔規制を安定したものとして熱交換効率を向上させた熱交換器とそれを用いた冷凍システムを提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明は、上記目的を達成するため、プレートフィンに設けたプレートフィン積層間隔規制用の突起は、その頂部を隣接する他方のプレートフィンの平面部に突き当てる構成としてある。

【0009】

これにより、突起はその位置が多少ずれていても必ず相手側となる平面部に突き当たってプレートフィン積層間隔を規制するようになるので、突起の位置ずれによる積層間隔規制のバラつきを解消でき、プレートフィンの積層間隔をほぼ一定の安定したものとしてすることができる。また、突起を利用して口ウ付けした場合も必ず他方のフィンプレートに突起を接合することができるので、突起同士の突合せ接合の場合のような突起の位置ずれによる接合ミス等の箇所がなくなり、強度的なばらつきも解消することができる。

【発明の効果】

【0010】

本発明は、上記構成により、プレートフィン同士の間の積層間隔を安定させて熱交換効率を向上させ、しかもプレートフィン同士の接合一体化も接合バラつきのないものとして強度を向上させることができ、高性能かつ堅牢な熱交換器とそれを用いた冷凍システムとすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の実施の形態1におけるプレートフィン積層型熱交換器の外観を示す斜視図

【図2】同プレートフィン積層型熱交換器を上下に分離した状態で示す分解斜視図

【図3】同プレートフィン積層型熱交換器の側面図

【図4】同プレートフィン積層型熱交換器におけるプレートフィン積層体部分を示す斜視図

【図5】同プレートフィン積層型熱交換器における冷媒流路群部分を切断して示す斜視図

【図6】同プレートフィン積層型熱交換器におけるフィン締結用の孔部分を切断して示す断面図

【図7】同プレートフィン積層型熱交換器を構成する伝熱フィンの平面図

【図8】同プレートフィン積層型熱交換器を構成する伝熱フィンの構成を一部を拡大して示す分解図

【図9】同プレートフィン積層型熱交換器を構成する伝熱フィンの突起を示す斜視図

【図10】本発明の熱交換器ユニットを用いた実施の形態2における空気調和機の冷凍サイクル図

【図11】同空気調和機の概略縦断面図

【図12】従来のプレートフィン積層型熱交換器の説明図

10

20

30

40

50

【発明を実施するための形態】**【0012】**

第1の発明は、熱交換機であり、この熱交換器は、流路を有するプレートフィンを積層して構成し、前記プレートフィンにはプレートフィンの積層間隔を規制する突起を設け、この突起はその頂部を隣接する他方のプレートフィンの平面部に突き当ててプレートフィンの積層間隔を規制した構成としてある。

【0013】

これにより、突起はその位置が多少ずれていても必ず相手側となる平面部に突き当たってプレートフィン積層間隔を規制するようになるので、突起の位置ずれによる積層間隔のバラつきを解消でき、プレートフィンの積層間隔をほぼ一定間隔の安定したものとする
10
ことができる。また、突起を利用してロウ付けした場合も必ず他方のフィンプレートに突起を接合することができるので、突起同士の突合せ接合の場合のような突起の位置ずれによる接合ミス等の箇所がなくなり、強度的なばらつきも解消することができる。

【0014】

第2の発明は、第1の発明において、前記プレートフィンはその端部にプレートフィンを積層した状態で締結一体化するための孔を備え、前記孔の孔縁に筒状部を設け、前記筒状部はその先端部が隣接する他のプレートフィンの孔縁平面部に突き当たる構成としてある。

【0015】

これにより、プレートフィン積層時、プレートフィンの端部も筒状部先端が孔の孔縁平面部に突き当たることによりプレートフィン端部の積層間隔を規制することができ、プレートフィンの端部を含む全域にわたって積層間隔を安定したものとする
20
ことができる。しかも、筒状部を利用してロウ付けすればこの筒状部の先端部も必ず他方のプレートフィンの孔縁平面部に突き当てて接合することができるので、プレートフィン接合後の締結手段による締結によって一部の筒部が他方の締結用孔内に入り込んでプレートフィン積層間隔がばらつく等のことも防止でき、品質を向上させることができる。

【0016】

第3の発明は、第1または第2の発明において、前記プレートフィンは流路を複数並行に備え、かつ前記プレートフィンの積層間隔を規制する突起は隣接するプレートフィンそれぞれに設けるとともに、一方のプレートフィンに設けた突起と他方のプレートフィンに
30
設けた突起とは異なる位置として平坦面にそれぞれ接合した構成としてある。

【0017】

これにより、突起を平坦面に接合した際、その突起を接合する平坦面が一方のプレートフィンの平坦面に偏ることなく隣接するプレートフィンの双方に分散する形となるので、一方のプレートフィンの平坦面に接合箇所が偏ることによって生じる応力変形を防止
することができ、プレートフィン積層間隔を安定化させて熱交換効率を向上させることができる。

【0018】

第4の発明は、第1～第3の発明において、前記突起はプレートフィン積層間を流れる第2流体の流れ方向が開口する形の切り起こし形状とした構成としてある。
40

【0019】

これにより、突起の下流側に形成されがちな死水域を極小としつつ切り起こし端縁部分で前縁効果を生じさせることができ、流路抵抗を抑制しつつ熱交換効率を向上させることができる。しかも、突起は切り起こし形成しているから立ち上げ（材料の肉寄せ集め）が容易になり、大きなプレートフィン積層間隔にも対応できて設計の自由度が向上する。

【0020】

第5の発明は冷凍システムであり、この冷凍システムは冷凍サイクルを構成する熱交換器を前記第1～第5の発明のいずれかに記載の熱交換器としたものである。

【0021】

これにより、この冷凍システムは、熱交換器の熱交換効率が高いので、省エネ性の高い
50

高性能な冷凍システムとすることができる。

【 0 0 2 2 】

以下、本発明の実施の形態について、添付の図面を参照しながら説明する。

【 0 0 2 3 】

なお、本開示の熱交換器は、以下の実施形態に記載したプレートフィン積層型熱交換器の構成に限定されるものではなく、以下の実施形態において説明する技術的思想と同等の熱交換器の構成を含むものである。

【 0 0 2 4 】

(実施の形態 1)

図 1 は本発明の実施の形態 1 におけるプレートフィン積層型熱交換器の外観を示す斜視図、図 2 は同プレートフィン積層型熱交換器を上下に分離した状態で示す分解斜視図、図 3 は同プレートフィン積層型熱交換器の側面図、図 4 は同プレートフィン積層型熱交換器におけるプレートフィン積層体部分を示す斜視図、図 5 は同プレートフィン積層型熱交換器における冷媒流路群部分を切断して示す斜視図、図 6 は同プレートフィン積層型熱交換器におけるフィン締結用の孔部分を切断して示す断面図、図 7 は同プレートフィン積層型熱交換器を構成する伝熱フィンの平面図、図 8 は同プレートフィン積層型熱交換器を構成する伝熱フィンの構成の一部を拡大して示す分解図、図 9 は同プレートフィン積層型熱交換器を構成する伝熱フィンの突起を示す斜視図である。

【 0 0 2 5 】

図 1 に示すように、本実施の形態の熱交換器 1 は、長方形の板状である複数のプレートフィン 2 a を積層して構成されたプレートフィン積層体 2 と、蒸発器として用いる場合には入口となり凝縮器として用いる場合は出口となる管 A 4 及びその逆となる管 B 5 とを有している。

【 0 0 2 6 】

また、プレートフィン積層体 2 の積層方向の両側 (図 2 では上側及び下側) には、プレートフィン 2 a と平面視が略同一形状の平板からなるエンドプレート 3 a 、 3 b が設けられている。エンドプレート 3 a 、 3 b は、剛性を有する板材で形成されており、例えばアルミニウム、アルミニウム合金、ステンレスなどの金属材料を研削により金属加工して形成されている。

【 0 0 2 7 】

なお、上記エンドプレート 3 a 、 3 b 、複数のプレートフィン 2 a は、積層された状態で口付け接合されて一体化している。

【 0 0 2 8 】

また、本実施の形態では、上記プレートフィン積層体 2 の両側のエンドプレート 3 a 、 3 b は、ボルト・ナット若しくはカシメピン軸等の締結手段 9 によってその長手方向両端部が連結固定されている。すなわち、プレートフィン積層体両側のエンドプレート 3 a 、 3 b はプレートフィン積層体 2 を挟持した形でプレートフィン積層体 2 を機械的に連結固定した形となっている。

【 0 0 2 9 】

また、上記プレートフィン 2 a は、後述するように、内部に第 1 流体である冷媒が流れる複数の並行した伝熱流路群を有しており、この伝熱流路群は略 U 字状に形成されていて、これと繋がる前記管 A 4 、管 B 5 は、プレートフィン積層体 2 の一方側 (図 2 では左側) のエンドプレート 3 a の一端部側に纏めて配置されている。

【 0 0 3 0 】

詳述すると、上記プレートフィン 2 a は、図 7 に示すように、複数の並行した伝熱流路 (以下、冷媒流路と称す) 1 1 とこれに繋がるヘッダ流路 A 8 およびヘッダ流路 B 1 0 を形成した一对の板状部材 6 a 、 6 b (図 8 参照) を向い合せて口付け接合して構成しており、複数の冷媒流路 1 1 は略 U 字状に形成されていてこれに繋がるヘッダ流路 A 8 とヘッダ流路 B 1 0 とが一端部側に纏まった形となっている。

【 0 0 3 1 】

10

20

30

40

50

上記冷媒流路 11 は、板状部材 6a、6b に凹状溝によって形成しており、容易に細径化できるようになっている。

【0032】

また、冷媒流路 11 のうちヘッダ流路 A8 に繋がるヘッダ流路 A 側冷媒流路 11a とヘッダ流路 B10 に繋がるヘッダ流路 B 側冷媒流路 11b との間にはこれら両者間の熱移動を防止すべくスリット溝 15 が形成してある。

【0033】

そして、上記構成のプレートフィン 2a は、図 4～図 6 に示すように多数積層して熱交換器の主体をなすプレートフィン積層体 2 を構成しており、各プレートフィン 2a 同士の間には当該プレートフィン 2a の長手方向に沿って適宜設けた複数の突起 12 (図 75 参照) によって第 2 流体である空気が流れる積層間隔を形成している。

10

【0034】

以下、上記突起 12 について詳述する。

【0035】

突起 12 は、図 9 に示すように、冷媒流路 11 群の流路間及びフィン長辺両側縁部及び無孔部の平坦面 20 に所定間隔をおいて形成されている。更に上記突起 12 は、図 5 図に示すようにその頂部が積層方向に隣接する他方のプレートフィン 2a の平坦面 20 に突き当たる背丈としてあり、頂部が平坦面 20 に当接してプレートフィン 2a 同士の間の積層間隔を形成し、積層間隔を所定の寸法に規定している。

20

【0036】

また、上記突起 12 は、図 9 から明らかなように、プレートフィン 2a の前記平坦面 20 の一部を切り起こすことによって形成されており、その切り起こし端縁 Y がプレートフィン 2a の積層間を流れる第 2 流体の矢印 (図 9 参照) で示す流れ方向と対向し、切り起こし立ち上り片 Z が第 2 流体の流れに沿うようになっている。本実施形態では第 2 流体の流れ方向に向かって開口するような断面略コ字状に切り起こし形成してある。

【0037】

そして、上記各突起 12 は、各プレートフィン 2a、エンドプレート 3a、3b のロウ付け接合時にその各頂面が隣接するプレートフィン 2a の平坦面 20 に固着され、各プレートフィン 2a を一体化している。

【0038】

なお、上記各切り起こし突起 12 は第 2 流体 (空気) の流れ方向に沿って直線状になるように配設されているが、千鳥配列に配設してもよいものである。

30

【0039】

また、前記プレートフィン 2a には、図 6 に示すように、両端部分にフィン締結用の孔 13 が形成されている。この孔 13 の孔縁には筒状部 14 が一体形成しており、その背丈寸法は前記突起の背丈寸法と同じ寸法として積層方向に隣接する他方のプレートフィンの孔 13 の孔縁平面部 17 に当接するように設定してある。この筒状部 14 の先端が隣接する他方のプレートフィンの孔縁平面部 17 に当接することによってフィン端部でもプレートフィン 2a 同士の積層間隔を規定している。

【0040】

また、上記孔 13 は、プレートフィン 2a を積層するとき、位置決めピン治具を装着して他のプレートフィン 2a の高精度な積層を可能としており、この実施形態ではプレートフィン積層体 2 を補強プレート 16a、16b (図 1 参照) およびエンドプレート 3a、3b とともに締結一体化するボルト等の締結手段 9 (図 2 参照) が位置決めピン治具を兼用する形となっている。

40

【0041】

なお、本開示における冷媒流路 11 としては、例えば、冷媒が流れる方向に直交する断面形状が、円形形状のもので説明しているが、円形形状の他に、閉鎖曲線で形成された複合曲線形状、矩形形状などを含む。

【0042】

50

また、本実施形態においては、冷媒流路 11 は、積層方向の両方側に突出した形状のもので説明しているが、積層方向の片側のみに突出して形成されるものであってもよい。

【0043】

以上のように構成した熱交換器について、以下その作用効果について説明する。

【0044】

冷媒は、熱交換器が例えば蒸発条件で使用されている時、管 A4 から気液二相状態でプレートフィン積層体 2 の入り口側のヘッダ流路 A8 内に流入する。ヘッダ流路 A8 内に流入した冷媒は分各プレートフィン 2a の冷媒流路 11 群へ流れる。各プレートフィン 2a の冷媒流路 11 群に流れた冷媒はヘッダ流路 B10 を介して気相状態で管 B5 より冷凍システムの冷媒回路へと流出する。

10

【0045】

そして、上記冷媒流路 11 を流れる際に冷媒は前記プレートフィン積層体 2 のプレートフィン 2a 積層間を通り抜ける空気と熱交換する。

【0046】

このようにして熱交換する本実施の形態の熱交換器は、図 5 に示すようにプレートフィン 2a の積層間隔を規制する突起 12 をその頂部が隣接する他方のプレートフィン 2a の平坦面 20 に突き当たる背丈寸法としてあるから、突起 12 は他方のプレートフィン 2a の平坦面 20 に当接してプレートフィン 2a の積層間隔を規制することになる。したがって、突起同士の突合せによって規制する場合のような突起の位置ずれによる積層間隔の不安定化を解消することができ、プレートフィン 2a の積層間隔をバラつきのない安定したものとすることができる。

20

【0047】

また、上記突起 12 は、各プレートフィン 2a の口ウ付け接合時にその各頂部が隣接するプレートフィン 2a に口ウ付け等によって固着しているので、各プレートフィン 2a を一体化する役目も果たし、プレートフィン積層体 2 の剛性を向上させることができる。

【0048】

この時、上記突起 12 は平坦面 20 と当接接合であるから突起同士の突合せ接合の場合のような突起 12 の位置ずれによる接合ミス等の箇所がなくなり、必ず他方のプレートフィン 2a に突起 12 を接合することができるので、強度的なばらつきを解消することもできる。

30

【0049】

また、本実施の形態では、図 6 に示すように前記プレートフィン 2a の端部に設けた積層フィン締結一体化用の孔 13 の筒状部 14 先端が他方のプレートフィン 2a の締結用の孔 13 の孔縁平面部 17 に突き当たるようにしているので、プレートフィン 2a の端部でもプレートフィン積層間隔を規制することができる。よって、プレートフィン 2a の端部を含む全域にわたってフィン積層間隔を安定したものとすることができる。

【0050】

しかも、上記筒状部 14 の先端も他方のプレートフィン 2a の締結用の孔 13 の周縁に設けた孔縁平面部 17 に当接させるので、この筒状部 14 の先端部も必ず他方のプレートフィン 2a の孔縁平面部 17 に突き当てて接合することができる。よって、プレートフィン接合後の締結手段 9 による締結によって一部の筒状部 14 が他方の締結用の孔 13 内に入り込んでプレートフィン積層間隔がばらつく等のことも防止でき、品質を向上させることができる。

40

【0051】

更に本実施の形態では、前記突起 12 は、図 5 に示すように隣接するプレートフィン 2a それぞれに設けるとともに、一方のプレートフィン 2a に設けた突起 12 - 1 と他方のプレートフィン 2a に設けた突起 12 - 2 とは異なる位置に設けて平坦面 20 にそれぞれ接合した構成としてあるから、突起 12 - 1、12 - 2 を設けた平坦面 20 がそれぞれ隣接するプレートフィン 2a のそれぞれ別々の場所に分かれる形となる。したがって、一方のプレートフィン 2a の平坦面 20 に接合箇所が偏ることによって生じる応力変形を防止

50

することができ、プレートフィン積層間隔を安定化させて熱交換効率を向上させることができる。

【 0 0 5 2 】

また、上記突起 1 2 は、図 9 に示すようにその切り起こし端縁 Y がプレートフィン 2 a の積層間を流れる冷媒の流れ方向と対向するように形成されているから、突起 1 2 の下流側に生じがちな死水域を極小とし、かつ、切り起こし端縁 Y 部分で前縁効果を生じる。しかも第 2 流体の流れ方向と対向するように切り起こし形成しているから、第 2 流体に対する流れ抵抗も小さなものとすることができる。したがって、プレートフィン積層体 2 の流路領域 P (図 7 参照)における流路抵抗増大を抑制しつつその熱交換効率を大きく向上させることができる。

10

【 0 0 5 3 】

また、上記各突起 1 2 は、切り起こし形成しているから、立ち上げ(材料の肉寄せ集め)が容易になり、大きなプレートフィン積層間隔にも対応できて設計の自由度が向上する。加えて、上記突起 1 2 はプレートフィン積層体 2 の間隙を流れる空気の流れ方向が開口する形に切り起こし形成しているから、空気が流れる方向、すなわち冷媒流路 1 1 と交差する方向の冷媒流路間の平坦面 2 0 から肉寄せ集めする必要がなくなる。したがって、突起 1 2 を円柱状突起等のように隆起させて形成するものに比べ冷媒流路同士の間での平坦面 2 0 は肉寄せ寸法不要な分だけ狭いものとすることができ、その分プレートフィン 2 a の幅、換言すると熱交換器を小型化することができる。

20

【 0 0 5 4 】

また、上記プレートフィン積層体 2 の長辺部分に設けた突起 1 2 は、強度的に弱くなり、がちなプレートフィン積層体 2 の長辺縁部の強度を向上させることになり、効果的である。

【 0 0 5 5 】

(実施の形態 2)

本実施の形態 2 は、先に示した実施の形態 1 における熱交換器を用いて構成した冷凍システムである。

【 0 0 5 6 】

図 1 0 は空気調和機の冷凍サイクル図、図 1 1 は同空気調和機の室内機を示す概略断面図である。

30

【 0 0 5 7 】

図 1 0、図 1 1 において、この空気調和装置は、室外機 5 1 と、室外機 5 1 に接続された室内機 5 2 から構成されている。室外機 5 1 には、冷媒を圧縮する圧縮機 5 3、冷房暖房運転時の冷媒回路を切り替える四方弁 5 4、冷媒と外気の熱を交換する室外熱交換器 5 5、冷媒を減圧する減圧器 5 6、室外送風機 5 9 が配設されている。また、室内機 5 2 には、冷媒と室内空気の熱を交換する室内熱交換器 5 7 と、室内送風機 5 8 とが配設されている。そして、前記圧縮機 5 3、四方弁 5 4、室内熱交換器 5 7、減圧器 5 6、室外熱交換器 5 5 を冷媒回路で連結してヒートポンプ式冷凍サイクルを形成している。

【 0 0 5 8 】

なお、本実施形態による冷媒回路には、テトラフルオロプロペンまたはトリフルオロプロペン、ジフルオロメタンまたはペンタフルオロエタンまたはテトラフルオロエタンを、単体、もしくはそれぞれ 2 成分混合または 3 成分混合した冷媒を使用している。

40

【 0 0 5 9 】

上記構成からなる空気調和機は、冷房運転時には、四方弁 5 4 を圧縮機 5 3 の吐出側と室外熱交換器 5 5 とが連通するように切り換える。これにより、圧縮機 5 3 によって圧縮された冷媒は高温高压の冷媒となって四方弁 5 4 を通って室外熱交換器 5 5 に送られる。そして、外気と熱交換して放熱し、高压の液冷媒となり、減圧器 5 6 に送られる。減圧器 5 6 では減圧されて低温低压の二相冷媒となり、室内機 5 2 に送られる。室内機 5 2 では、冷媒は室内熱交換器 5 7 に入り室内空気と熱交換して吸熱し、蒸発気化して低温のガス冷媒となる。この時室内空気は冷却されて室内を冷房する。さらに冷媒は室外機 5 1 に戻

50

り、四方弁 5 4 を経由して圧縮機 5 3 に戻される。

【 0 0 6 0 】

暖房運転時には、四方弁 5 4 を圧縮機 5 3 の吐出側と室内機 5 2 とが連通するように切り換える。これにより、圧縮機 5 3 によって圧縮された冷媒は高温高圧の冷媒となって四方弁 5 4 を通り、室内機 5 2 に送られる。高温高圧の冷媒は室内熱交換器 5 7 に入り、室内空気と熱交換して放熱し、冷却され高圧の液冷媒となる。この時、室内空気は加熱されて室内を暖房する。その後、冷媒は減圧器 5 6 に送られ、減圧器 5 6 において減圧されて低温低圧の二相冷媒となり、室外熱交換器 5 5 に送られて外気と熱交換して蒸発気化し、四方弁 5 4 を経由して圧縮機 5 3 へ戻される。

【 0 0 6 1 】

10

上記構成の空気調和機は、その室外熱交換器 5 5 或いは室内熱交換器 5 7 の一方もしくは双方に前記各実施の形態で示した熱交換器を使用することにより、高い熱交換効率を発揮することになり、省エネ性の高い高性能な冷凍システムとすることができる。

【 0 0 6 2 】

以上、本発明に係る熱交換ユニットとそれを用いた空気調和機について、上記実施の形態を用いて説明したが、本発明は、これに限定されるものではない。つまり、今回開示した実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきであり、本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味及び範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【産業上の利用可能性】

20

【 0 0 6 3 】

本発明は、プレートフィン同士の間の積層間隔を安定させて熱交換効率を向上させ、しかもプレートフィン同士の接合一体化もバラツキのないものとして強度を向上させることができ、高性能かつ堅牢な熱交換器及びそれを用いた省エネ性の高い高性能な冷凍システムとすることができる。よって、家庭用及び業務用エアコン等に用いる熱交換器や各種冷凍機器等に幅広く利用でき、その産業的価値は大なるものがある。

【符号の説明】

【 0 0 6 4 】

- 1 熱交換器
- 2 プレートフィン積層体
- 2 a プレートフィン
- 3、3 a、3 b エンドプレート
- 4 管 A
- 5 管 B
- 6 a 板状部材
- 6 b 板状部材
- 8 ヘッド流路 A
- 9 締結手段（ボルト・ナット）
- 10 ヘッド流路 B
- 11 冷媒流路（伝熱流路）
- 11 a ヘッド流路 A 側冷媒流路
- 11 b ヘッド流路 B 側冷媒流路
- 12 突起
- 13 孔
- 14 筒状部
- 15 スリット溝
- 16 a、16 b 補強プレート
- 17 孔縁平面部
- 20 平坦面
- 51 室外機

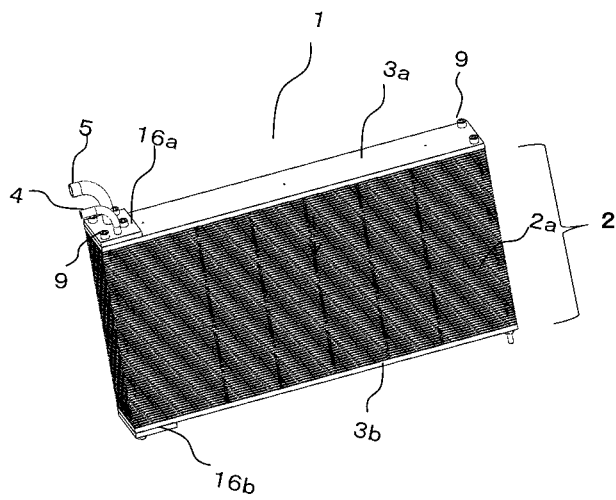
30

40

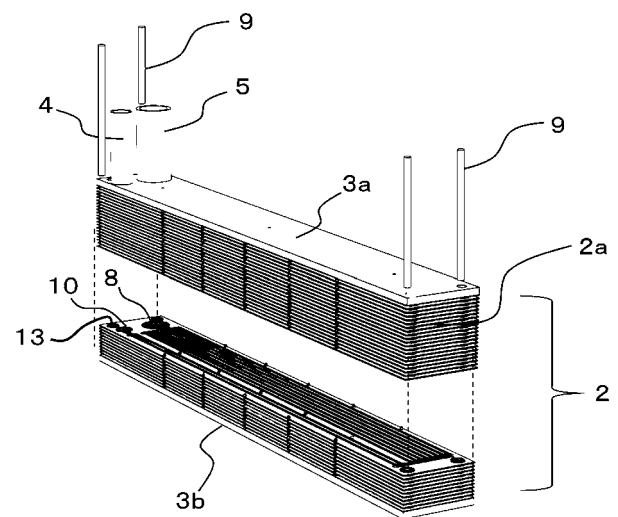
50

- 5 2 室内機
- 5 3 圧縮機
- 5 4 四方弁
- 5 5 室外熱交換器
- 5 6 減圧器
- 5 7 室内熱交換器
- 5 8 室内送風機

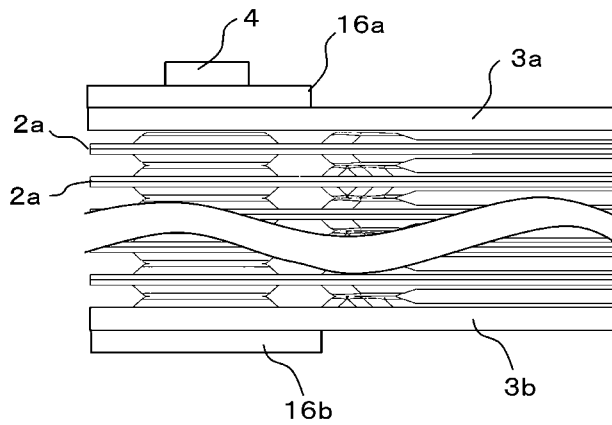
【図 1】



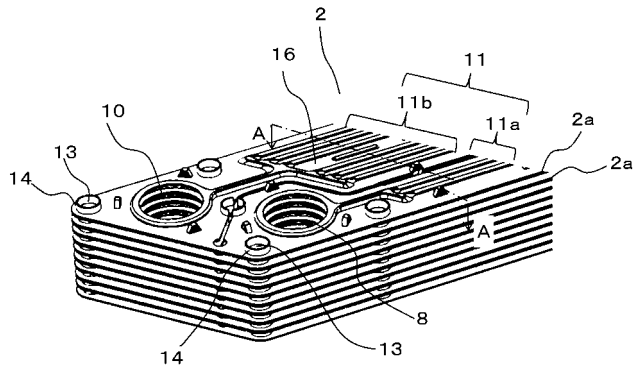
【図 2】



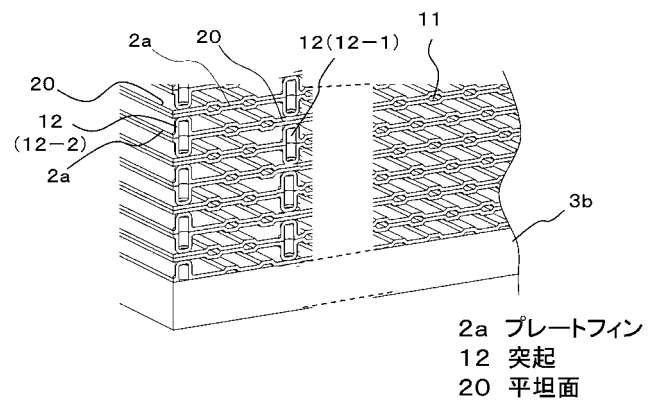
【図 3】



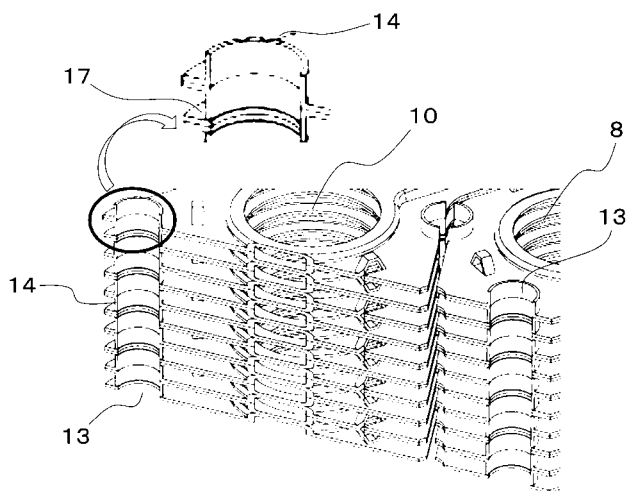
【図 4】



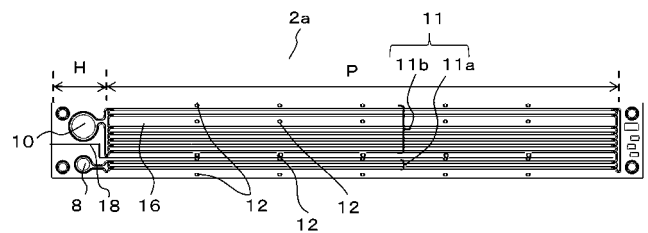
【図 5】



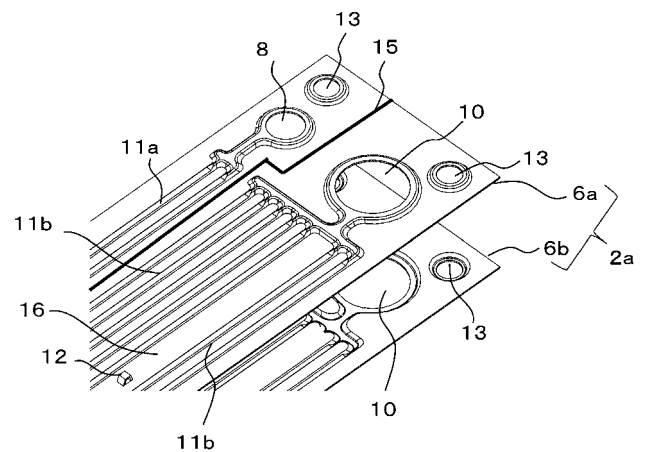
【図 6】



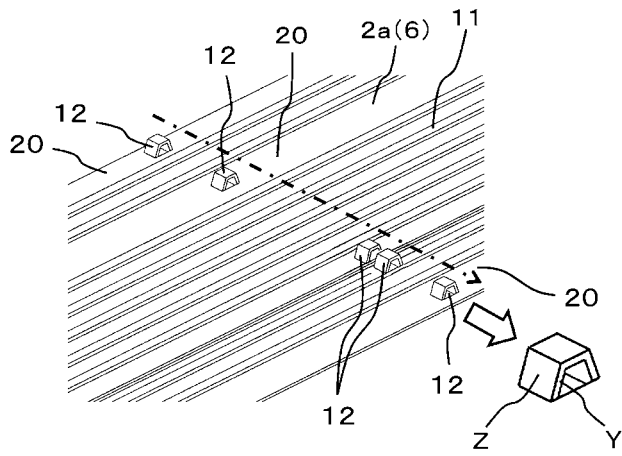
【図 7】



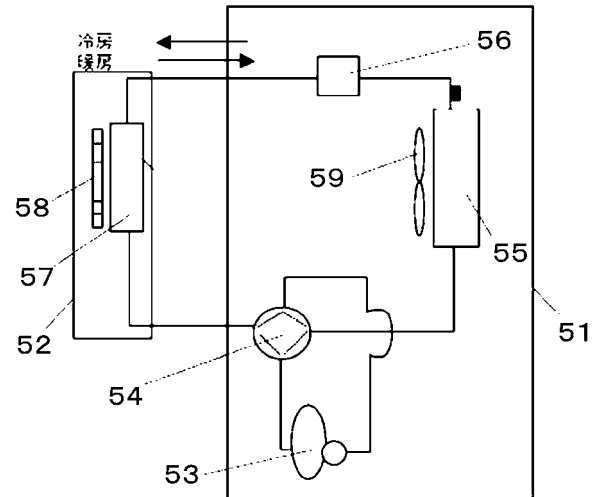
【図 8】



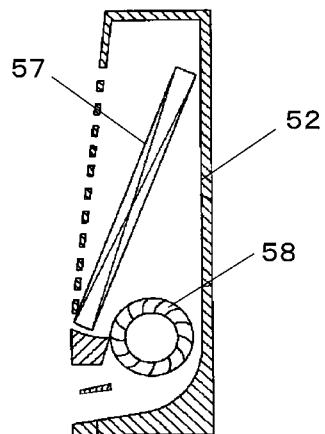
【図 9】



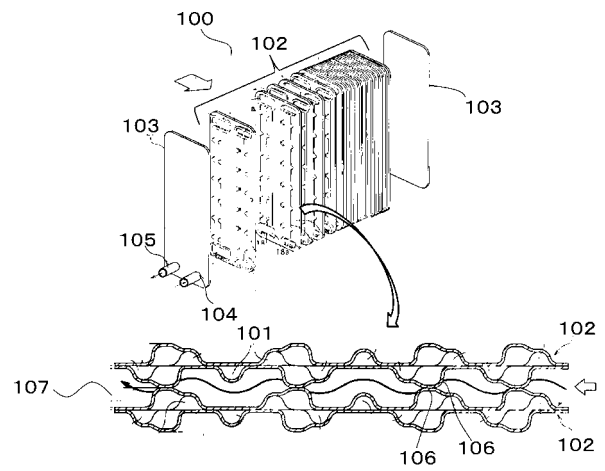
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

- (72)発明者 大城 崇裕
大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 パナソニック株式会社内
- (72)発明者 奥村 拓也
大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 パナソニック株式会社内
- (72)発明者 丸本 一彦
大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 パナソニック株式会社内
- F ターム(参考) 3L103 AA37 BB33 CC18 CC23 DD15 DD57 DD58