

(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2013-250016

(P2013-250016A)

(43) 公開日 平成25年12月12日(2013.12.12)

(51) Int.Cl.

F 2 8 F 1/30 (2006.01)

F 1

F 2 8 F 1/30

E

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2012-125725 (P2012-125725)
 (22) 出願日 平成24年6月1日(2012.6.1)

(71) 出願人 000005821
 パナソニック株式会社
 大阪府門真市大字門真1006番地
 (74) 代理人 100109667
 弁理士 内藤 浩樹
 (74) 代理人 100109151
 弁理士 永野 大介
 (74) 代理人 100120156
 弁理士 藤井 兼太郎
 (72) 発明者 広田 正宣
 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 横山 昭一
 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

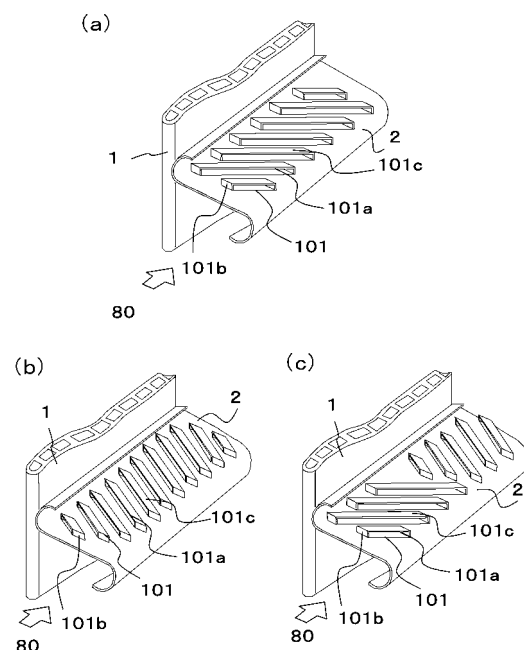
(54) 【発明の名称】 フィンチューブ熱交換器

(57) 【要約】

【課題】排水性の向上した、伝熱性能に優れたフィンチューブ熱交換器を提供すること。

【解決手段】対向する複数の偏平管1と、前記偏平管1の間に配設され、前記偏平管1と接合し、頂部121および中間部122が交互に繰り返すように波形状に形成されるとともに、間隙を気流80が通過するコルゲートフィン2と、前記コルゲートフィン2の表面に形成され、2つの立ち上がり辺101bを有する切り起こし101とを備え、前記中間部122は、水平方向に対して傾斜するように形成されるとともに、前記立ち上がり辺101bが、前記傾斜方向と平行に形成されるので、切り起こし101の立ち上がり辺101bへの水分の滞留を抑制して、排水性を向上させるので、伝熱性能を向上させることができる。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

対向する複数の偏平管と、前記偏平管の間に配設され、前記偏平管と接合し、頂部および中間部が交互に繰り返すように波形状に形成されるとともに、間隙を気流が通過するコルゲートフィンと、前記コルゲートフィンの表面に形成され、2つの立ち上がり辺を有する切り起こしとを備え、前記中間部は、水平方向に対して傾斜するように形成されるとともに、前記立ち上がり辺が、前記傾斜方向と平行に形成されることを特徴とするフィンチューブ熱交換器。

【請求項 2】

前記コルゲートフィン上で、かつ、前記偏平管と前記コルゲートフィンとの接合部と、前記切り起こしとの間に、流体経路を設けることを特徴とする請求項 1 に記載のフィンチューブ熱交換器。

10

【請求項 3】

前記偏平管の内部を流通させる冷媒として、HFC 冷媒、HFO 冷媒、HC 冷媒、CO₂ 冷媒の少なくとも一つを含む冷媒を使用することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のフィンチューブ熱交換器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、特に冷媒と空気との熱交換に用いられるフィンチューブ熱交換器に関するものである。

20

【背景技術】

【0002】

従来、この種の熱交換器は、図 12 に示すように、長手方向を鉛直方向と略平行にして、所定のピッチで互いに平行に配置された複数の偏平管 1 と、これらの偏平管 1 の上端を連通接続する水平方向の上側ヘッダー 10 と、前記偏平管 1 の下端を連通接続する水平方向の下側ヘッダー 11 とを備える。

【0003】

また、隣り合う偏平管 1 の間には、偏平管 1 との接合部をろう付けや接着などにより接合し、波形状に折り曲げ成形され、その間隙を気流 80 が通過するコルゲートフィン 2 が配設されている。

30

【0004】

また、この種の熱交換器として、図 13 に示すように、コルゲートフィン 2 の表面に、2つの立ち上がり辺 7b によって、コルゲートフィン 2 の表面から立ち上げられる切り起こし 7 を複数設けたもの（例えば、特許文献 1 を参照。）がある。

【0005】

特許文献 1 に記載の熱交換器は、図 13 に示すように、コルゲートフィン 2 の表面に設けた切り起こし 7 の、立ち上がり辺 7b 同士をつなぐ前縁部 7a が、気流 80 に対して非垂直となるように傾斜して形成されている。また、立ち上がり辺 7b は、気流 80 に対して傾斜あるいは平行となるように形成されている。

40

【0006】

このように、特許文献 1 に記載の熱交換器は、前縁部 7a が、気流 80 に対して傾斜するように形成されることで、風上から風下にかけて前縁部 7a が配置されることとなる。これにより、コルゲートフィン 2 の下流側に向けて成長する温度境界層を分断し、境界層前縁効果を増大させて伝熱性能を向上させることができる。

【0007】

また、前縁部 7a が気流に対して斜めに配置されるので、前縁部 7a の風上から風下にかけては、気流の温度分布が存在する状態となる。よって、コルゲートフィン 2 の温度が 0℃未満の状態でも、前縁部 7a への着霜を抑制し、切り起こし 7 の目詰まりを抑制するので、伝熱性能を向上させることができる。

50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特開昭62-172193号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかしながら、前記従来の構成では、立ち上がり辺7bが、気流80に対して平行、または、傾斜して形成されているので、図14に示すように、熱交換器に析出した水分20が、立ち上がり辺7bに滞留して通風抵抗の増大を招き、伝熱性能を低下させるという課題を有していた。

10

【0010】

本発明は、前記従来の課題を解決するもので、コルゲートフィン上に形成する切り起こしの立ち上がり辺を、コルゲートフィンに付着する水分を円滑に流下させる形状とすることで排水性を向上させ、伝熱性能に優れたフィンチューブ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】

【0011】

前記従来の課題を解決するため、本発明の熱交換器は、対向する複数の偏平管と、前記偏平管の間に配設され、前記偏平管と接合し、頂部および中間部が交互に繰り返すように波形状に形成されるとともに、間隙を気流が通過するコルゲートフィンと、前記コルゲートフィンの表面に形成され、2つの立ち上がり辺を有する切り起こしを備え、前記中間部は、水平方向に対して傾斜するように形成されるとともに、前記立ち上がり辺が、前記傾斜方向と平行に形成されることを特徴とする。

20

【0012】

これにより、コルゲートフィンに生じる水分が、立ち上がり辺に滞留することを抑制して、また、コルゲートフィンの傾斜に沿って水分を流下させることができるので、熱交換器としての排水性を向上させることができる。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、排水性の向上した、伝熱性能に優れたフィンチューブ熱交換器を提供することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明の実施の形態1におけるフィンチューブ熱交換器の正面要部拡大図

【図2】(a)同フィンチューブ熱交換器の要部拡大斜視図(b)同フィンチューブ熱交換器の他の切り起こしの配置を示す要部拡大斜視図(c)同フィンチューブ熱交換器のさらに他の切り起こしの配置を示す要部拡大斜視図

【図3】(a)同フィンチューブ熱交換器の切り起こしを風下側に配置した要部拡大斜視図(b)同フィンチューブ熱交換器の風上側に起伏部を設けた要部拡大斜視図

40

【図4】本発明の実施の形態2におけるフィンチューブ熱交換器の要部拡大斜視図

【図5】同フィンチューブ熱交換器の水分の排水作用を示すイメージ図

【図6】同フィンチューブ熱交換器において流体経路を凹部とした要部拡大斜視図

【図7】同フィンチューブ熱交換器において流体経路を小孔とした要部拡大斜視図

【図8】同フィンチューブ熱交換器において流体経路をバイパスする凹部を設けた要部拡大斜視図

【図9】(a)本発明の実施の形態3におけるフィンチューブ熱交換器の要部拡大斜視図

(b)同フィンチューブ熱交換器のフィンに他形状の流体経路を形成した要部拡大斜視図

【図10】(a)同フィンチューブ熱交換器のフィンに四角形状の小孔を形成した要部拡大斜視図(b)同フィンチューブ熱交換器のフィンに三角形状の小孔を形成した要部拡大

50

斜視図

【図 1 1】本発明の実施の形態 4 におけるフィンチューブ熱交換器の要部拡大斜視図

【図 1 2】従来のフィンチューブ熱交換器の斜視図

【図 1 3】従来のフィンチューブ熱交換器の要部拡大斜視図

【図 1 4】従来のフィンチューブ熱交換器の水分の滞留部位を示す正面要部拡大図

【発明を実施するための形態】

【0015】

第 1 の発明は、対向する複数の偏平管と、前記偏平管の間に配設され、前記偏平管と接合し、頂部および中間部が交互に繰り返すように波形状に形成されるとともに、間隙を気流が通過するコルゲートフィンと、前記コルゲートフィンの表面に形成され、2 つの立ち上がり辺を有する切り起こしとを備え、前記中間部は、水平方向に対して傾斜するように形成されるとともに、前記立ち上がり辺が、前記傾斜方向と平行に形成されることを特徴とするフィンチューブ熱交換器である。

【0016】

これにより、切り起こしの立ち上がり辺に付着した水分は、水平方向に対して傾斜した中間部に沿って流下して、さらに、気流の運動エネルギーによって切り起こしの開口部へと誘導されて、鉛直下方へと流下するので、熱交換器の排水性を向上させ、伝熱性能を向上させることができる。

【0017】

第 2 の発明は、特に第 1 の発明において、前記コルゲートフィン上で、かつ、前記偏平管と前記コルゲートフィンとの接合部と、前記切り起こしとの間に、流体経路を設けることを特徴とするフィンチューブ熱交換器である。

【0018】

これにより、特に、コルゲートフィンと偏平管との接合部に滞留する水分は、流体経路に沿って鉛直下方へと誘導されて流下するので、熱交換器の排水性を向上させ、伝熱性能を向上させることができる。

【0019】

第 3 の発明は、特に第 1 または第 2 の発明において、前記偏平管の内部を流通させる冷媒として、HFC 冷媒、HFO 冷媒、HC 冷媒、CO₂ 冷媒の少なくとも一つを含む冷媒を使用することを特徴とするフィンチューブ熱交換器である。

【0020】

これにより、オゾン層の破壊を低減し、また、HC 冷媒あるいは CO₂ 冷媒は地球温暖化係数が小さいので、環境に配慮した空気調和機や冷凍機などの商品を提供することができる。また、偏平管を用いることにより、これら冷媒の使用量を少なくすることができるので、熱交換器としての省エネルギー性をさらに向上させることができる。

【0021】

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。

【0022】

(実施の形態 1)

本実施の形態における熱交換器の基本構成は、図 1 2 に示すように、長手方向を略鉛直方向にして、所定のピッチで互いに平行に配置された複数の偏平管 1 と、隣接する偏平管 1 の間に配置され、偏平管 1 と接合あるいは密着し、波形状に折り曲げ成形されて、その間隙を気流 80 が通過するコルゲートフィン 2 とを備える。コルゲートフィン 2 と偏平管 1 とは、ろう付けや接着などにより接合されている。

【0023】

図 1 は、本発明の実施の形態 1 におけるフィンチューブ熱交換器の正面要部拡大図、図 2 (a) ~ (c) は、本発明の実施の形態 1 におけるフィンチューブ熱交換器の要部拡大斜視図である。

【0024】

10

20

30

40

50

図 1 に示すように、コルゲートフィン 2 は、頂部 1 2 1 と中間部 1 2 2 が交互に繰り返すように波形状に折曲げ形成され、偏平管 1 と接合部 1 0 2 にて接合されている。

【0025】

ここで、頂部 1 2 1 は、一定の曲率を持ったアール形状に形成され、また、中間部 1 2 2 は、水平方向に対して所定角度傾斜するように傾いて形成される。これにより、コルゲートフィン 2 の表面に析出する水分を、中間部 1 2 2 に沿って、偏平管 1 へ向かって誘導することができる。なお、頂部 1 2 1 の形状は特に限定されず、例えば、頂部 1 2 1 が平坦状に形成されていてもよい。

【0026】

また、中間部 1 2 2 の傾斜角度は特に限定されず、水分の流れを妨げない程度の傾斜があればよい。

【0027】

図 1 および図 2 に示すように、コルゲートフィン 2 の中間部 1 2 2 には、切り起こし 1 0 1 が 1 つ以上設けられている。切り起こし 1 0 1 は、前縁部 1 0 1 a が気流方向と非垂直となるように傾斜して形成され、また、コルゲートフィン 2 の表面からつながる立ち上がり辺 1 0 1 b は、中間部 1 2 2 の傾斜方向に平行に形成される。すなわち、立ち上がり辺 1 0 1 b の面は、コルゲートフィン 2 の表面に生じる凝縮水などの水分が、コルゲートフィン 2 の表面に添って流下する方向と平行な向きに形成される。

【0028】

また、切り起こし 1 0 1 の鉛直上方の切り起こし面 1 0 1 c を、コルゲートフィン 2 の中間部 1 2 2 の表面と平行に設けた構成となっている。

【0029】

以上の構成の熱交換器について、その動作を説明する。

【0030】

本実施の形態の熱交換器においては、コルゲートフィン 2 の間隙を流れる気流 8 0 と、偏平管 1 の管内を流れる熱媒体の間で、コルゲートフィン 2 および偏平管 1 を介して熱交換が行われる。

【0031】

このとき、切り起こし 1 0 1 の前縁部 1 0 1 a が、気流 8 0 に対して傾斜していることにより、コルゲートフィン 2 の表面に生じる気流 8 0 の温度境界層を、切り起こし 1 0 1 により分断することができる。また、前縁部 1 0 1 a が、気流 8 0 方向と垂直をなす場合と比較して、前縁部 1 0 1 a の全長を長くすることができる。

【0032】

これにより、境界層前縁効果を増大させて、伝熱性能を向上させることができる。

【0033】

また、本発明の熱交換器を、空気調和機の室内機、または室外機に搭載し、蒸発器として運転した場合においては、偏平管 1、コルゲートフィン 2 の表面温度が周囲温度より低下することで、空気中の水分が、偏平管 1、コルゲートフィン 2 の表面に凝縮水として付着する。

【0034】

また室外機においては、外気温度が 0℃未満になると、コルゲートフィン 2 の表面に着霜が生じるため、一定時間ごとに除霜運転を行うが、この場合、コルゲートフィン 2 の表面には、霜が溶けた後の融解水が付着する。

【0035】

これら凝縮水および融解水などの水分は、コルゲートフィン 2 の表面を伝って流れる。ここで、立ち上がり辺 1 0 1 b が中間部 1 2 2 の傾斜方向と平行に形成されていることから、立ち上がり辺 1 0 1 b に付着した水分は、傾斜によって誘導され、傾斜方向下方へと流下する。

【0036】

また、コルゲートフィン 2 に付着した凝縮水および融解水などの水分は、水の表面張力

10

20

30

40

50

の作用により、切り起こし面 101c とコルゲートフィン 2 の表面との間の開口部に水膜を形成し、コルゲートフィン 2 の通風抵抗を増加させることになる。

【0037】

しかしながら、切り起こし 101 は、前縁部 101a が気流方向に対して傾斜するように配置されている。そのため、気流 80 の運動エネルギーが、水膜を前縁部 101a に沿って滑らかに移動させて、その結果、水分は、気流 80 に対して下流側の立ち上がり辺 101b に誘導されることとなる。

【0038】

ここで、立ち上がり辺 101b は、中間部 122 の傾斜方向と平行に、すなわち、コルゲートフィン 2 の表面に生じる凝縮水が流れる方向と平行に配置されているため、気流 80 下流側の立ち上がり辺 101b に偏在した水分は、傾斜に沿って円滑に流下して、立ち上がり辺 101b への水分の滞留を抑制することができる。

10

【0039】

このように、コルゲートフィン 2 に付着した水分の排水性を向上させ、伝熱性能を向上させることができる。

【0040】

なお、前縁部 101a の気流 80 に対する傾斜方向は、図 2 (b) に示すような、図 2 (a) と反対方向の傾斜方向のものや、図 2 (c) に示すような、気流 80 に対する傾斜方向を混在させたものであってもよい。このとき、立ち上がり辺 101b が、コルゲートフィン 2 上の水分が流れる方向、すなわち、中間部 122 の傾斜方向と平行に配置されていると、排水性を向上させることができる。

20

【0041】

なお、図 2 (a) に示す立ち上がり辺 101b は、一方が、中間部 122 の傾斜方向に対して鉛直上方に、もう一方が鉛直下方に配置され、かつ、中間部 122 の傾斜方向に対して上方の立ち上がり辺 101b が、気流 80 上流側に配置されている。これにより、中間部 122 の傾斜、気流 80 に対する前縁部 101a の傾斜、気流 80 の運動エネルギーの 3 つの要素を利用して水分を誘導することができる。

【0042】

よって、切り起こし 101 に形成される水膜および立ち上がり辺 101b に滞留する水分を、円滑に誘導して流下させることができ、熱交換器の排水効果をより向上させることができる。

30

【0043】

なお、図 3 (a) に示すように、切り起こし 101 を、コルゲートフィン 2 の気流 80 下流側のみに配置することで、コルゲートフィン 2 の上流から下流にかけての熱交換分布の均一化を図ることができる。よって、着霜が生じる条件下において熱交換器を使用した場合に、コルゲートフィン 2 への着霜を均一化して、偏った着霜による通風抵抗の増加を抑制して、伝熱性能の低下抑制を図ることができる。

【0044】

なお、図 3 (b) に示すように、気流 80 の上流側に、伝熱促進部として、気流 80 に対して山部および谷部が交互に並んで形成される起伏部 201 を設けた構成によっても、着霜の均一化を図ることができ、また、起伏部 201 による乱流促進効果によって、伝熱性能をより向上させることができる。

40

【0045】

(実施の形態 2)

図 4 は、本発明の実施の形態 2 におけるフィンチューブ熱交換器の要部拡大斜視図である。なお、本実施の形態において他の実施の形態と同一の部分については、同一符号を付し、その詳細な説明は省略する。

【0046】

図 4 に示すように、本実施の形態における熱交換器には、コルゲートフィン 2 の表面で、かつ、切り起こし 101 と偏平管 1 との間の領域に、排水のための流体経路として、コ

50

ルゲートフィン 2 の表裏を連通する切り込み 103 が、設けられている。

【0047】

前記切り込み 103 は、気流方向と平行に、複数配置されており、また、一部の切り込み鉛直上方端部 103a は、立ち上がり辺 101b の端部と接している。

【0048】

以上の構成の熱交換器について、その動作を、図 5 を用いて説明する。なお、図 5 においては、説明のため、切り起こし 101 の記載を省略する。

【0049】

本熱交換器を、蒸発器として用いた場合に、図 5 に示すように、偏平管 1 およびコルゲートフィン 2 に生じる凝縮水や結露水などの水分 20 は、重力の影響を受けて、最終的には、コルゲートフィン 2 の表面と、偏平管 1 との接合部 102 に滞留し、コルゲートフィン 2 の間隙を通過する気流 80 の通風抵抗を増大させ、伝熱性能が低下する。

10

【0050】

しかし、本実施の形態のように、接合部 102 の近傍となるコルゲートフィン 2 の表面に、切り込み 103 を設けたことにより、接合部 102 に滞留する水分は、切り込み 103 における毛細管現象と重力落下の影響を受けて、コルゲートフィン 2 の裏側へと誘導されて円滑に流下することとなり、排水性を向上させることができる。よって、通風抵抗の増大を抑制し、伝熱性能を向上させることができる。

【0051】

また、一部の切り込み 103 の端部を、切り起こし 101 の立ち上がり辺 101b の一部と接するように形成することで、切り起こし 101 から流下する水分が切り込み 103 へと円滑に誘導されて流下する。

20

【0052】

よって、切り起こし 101 の付着水分の排水性をより向上させることができ、切り起こし 101 の通風抵抗の増大を抑制し、伝熱性能を向上させることができる。

【0053】

なお、本実施の形態では、切り込み 103 を、接合部 102 よりも鉛直上方の領域に設けているが、合わせて、接合部 102 よりも鉛直下方の切り起こし 101、すなわち、コルゲートフィン 2 において、階層が一つ下の領域に形成されている切り起こし 101 と、接合部 102 との間に設けてもよい。

30

【0054】

これにより、頂部 121 近傍に、接合部 102 を境として、切り込み 103 が対抗するように形成される。よって、接合部 102 の上面に滞留する水分が、各階層の頂部 121 において、切り込み 103 を通じて、コルゲートフィンの表裏を交互に通過しながら鉛直下方へと流下する。

【0055】

よって、熱交換器内に、水分が円滑に流下する流体流路が形成されることとなり、排水性をより向上させることができる。

【0056】

このように、加工が容易な切り込み 103 によって水分を誘導し、また、毛細管現象を利用して、水分をコルゲートフィン 2 の裏側へと誘導して、円滑に流下させることができるので、排水性を向上させて通風抵抗の増大を抑制し、伝熱面積を維持しながら伝熱性能を向上させることができる。

40

【0057】

なお、排水のための流体経路は、図 6 に示すような凹部 104 や、図 7 に示すような、小孔 106 としてもよい。

【0058】

ここで、図 6 および図 7 において、凹部 104 および小孔 106 は、気流方向と平行に、複数配置されている。また、凹部 104 および小孔 106 は、一部が、切り起こし 101 と接し、接合部 102 に向かって形成されている。

50

【0059】

なお、凹部104は、接合部102を境として、鉛直上方および鉛直下方の双方に渡って連続して形成されている。すなわち、コルゲートフィン2の所定の階層から隣接する下方の階層に向かって連続して形成されている。

【0060】

このように、流体経路を凹部形状および小孔形状とすることで、コルゲートフィン2の剛性を維持しながら、水分を円滑に流下させることができるので、排水性を向上させて通風抵抗の増大を抑制し、伝熱性能を向上させることができる。

【0061】

また、凹部104および小孔106を、毛細管現象が生じるような寸法に形成することで、水分をより円滑に流下させることができる。

10

【0062】

なお、流体経路を凹部形状とした場合には、コルゲートフィン2の固体熱伝導の伝熱経路を維持しながら、気体の乱流化を促進して、コルゲートフィン2の伝熱性能を向上させることができる。

【0063】

また、図8に示すように、凹部104の間を円弧形状の凹部105でバイパス接続することで、凹部104間に残留する凝縮水の排水性をより向上させることができる。なお、円弧形状の凹部105は、その両端点が鉛直下方側となるように形成すると、水分が凹部104に流下し易い構成となり、排水性をより向上させることができる。

20

【0064】

なお、図8では、凹部105を円弧形状としたが、例えば、楔形状としてもよい。さらに、凹部105は、凹部104の間に形成するだけでなく、例えば図4に示す切り込み103や図7に示す小孔106などの、他の形状の流体経路の間に配置してもよい。

【0065】

(実施の形態3)

図9(a)および(d)は、本発明の実施の形態3における熱交換器の要部拡大斜視図である。本実施の形態において他の実施の形態と同一の部分については、同一符号を付し、その詳細な説明は省略する。

【0066】

本実施の形態における熱交換器には、2つの立ち上がり辺101bのうち、中間部122の傾斜方向下方側の立ち上がり辺101bに、排水のための流体経路として、図9(a)に示すような切り込み107や、図9(b)に示すような小孔108が設けられている。

30

【0067】

切り込み107および小孔108は、中間部122の傾斜方向下方側の立ち上がり辺101bに滞留する凝縮水などの水分が、接合部102に流れ込む前に、コルゲートフィン2の裏側へと流下するように誘導するものである。これにより、排水性を向上させて通風抵抗の増大を抑制し、伝熱性能を向上させることができる。

【0068】

また、切り込み107および小孔108は、コルゲートフィン2の表面積に対して占める面積が微少である。よって、コルゲートフィン2の熱伝達を維持しながら、毛細管現象を利用して水分を円滑に流下させることができる。

40

【0069】

なお、小孔108の形状は特に限定されず、例えば、図9(b)に示すような円形形状以外にも、図10(a)に示すような四角形形状、図10(b)に示すような三角形形状であってもよい。

【0070】

また、切り起こし101周辺に、流体経路として設けることで、切り起こし101の加工と同時に流体経路も加工することができ、加工工数を増やすことなく、伝熱性能が向上

50

したフィンチューブ熱交換器を提供することができる。

【0071】

(実施の形態4)

図11は、本発明の実施の形態4におけるフィンチューブ熱交換器の要部拡大斜視図である。なお、本実施の形態において他の実施の形態と同一の部分については、同一符号を付し、その詳細な説明は省略する。

【0072】

本実施の形態における熱交換器には、図11に示すように、偏平管1の平面部に、排水のための流体経路として、偏平管1の長手方向すなわち略鉛直方向に延び、幅が0.7mm以上2mm以下の凹条110が、偏平管1の長軸方向に所定の間隔をおいて複数設けら

10

【0073】

また、凹条110と繋がり、水平方向に対して、30°以内の傾斜角を有し、幅が0.7mm以下の複数の溝部111が設けられている。

【0074】

以上のように構成された熱交換器について、以下その動作、作用を説明する。

【0075】

本実施の形態においては、偏平管1の平面部に、排水のための流体経路として、偏平管1の長手方向すなわち略鉛直方向に延び、幅が0.7mm以上2mm以下の凹条110と、前記凹条110と繋がり、水平方向に対して所定の角度傾斜した、幅が0.7mm以下の複数の溝部111が設けられている。

20

【0076】

これにより、偏平管1の表面に析出した水分や、コルゲートフィン2の接合部102の上に滞留する水分が、凹条110および溝部111によって誘導されて流下するので、排水性が向上し、伝熱性能を向上させることができる。

【0077】

なお、凹条110と溝部111の幅はいずれも、毛細管現象が作用するような寸法に設定するとともに、凹条110において、溝部111によって誘導された水分が合流することから、凹条110の幅を溝部111の幅以上の大きさとしている。

【0078】

なお、偏平管1の内部を流通させる冷媒として、HFC冷媒、HFO冷媒、HC冷媒、CO₂冷媒の少なくとも1つ、または、それらの混合冷媒を使用し、さらに偏平管を利用することで、冷媒の使用量を低減することができる。

30

【0079】

これにより、オゾン層の破壊がなく、また、HC冷媒あるいはCO₂冷媒は、地球温暖化係数が小さいので、地球環境に配慮した空気調和機や冷凍機を実現することができる。

【0080】

なお、実施の形態1～3にて記載した伝熱促進部と流体経路は、それぞれ組み合わせて使用してもよい。

【産業上の利用可能性】

40

【0081】

以上のように、本発明にかかるフィンチューブ熱交換器は、切り起こしの立ち上がり辺を、コルゲートフィン中間部の傾斜方向と平行に形成して、排水性を向上させるので、空気調和装置、給湯装置、暖房装置などに用いられる熱交換器に適用することができる。

【符号の説明】

【0082】

1 偏平管

2 コルゲートフィン

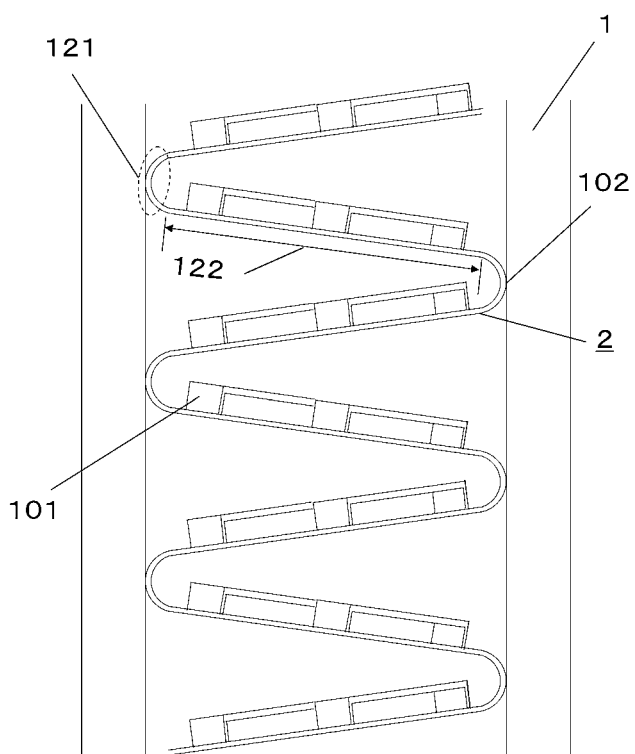
80 気流

101 切り起こし

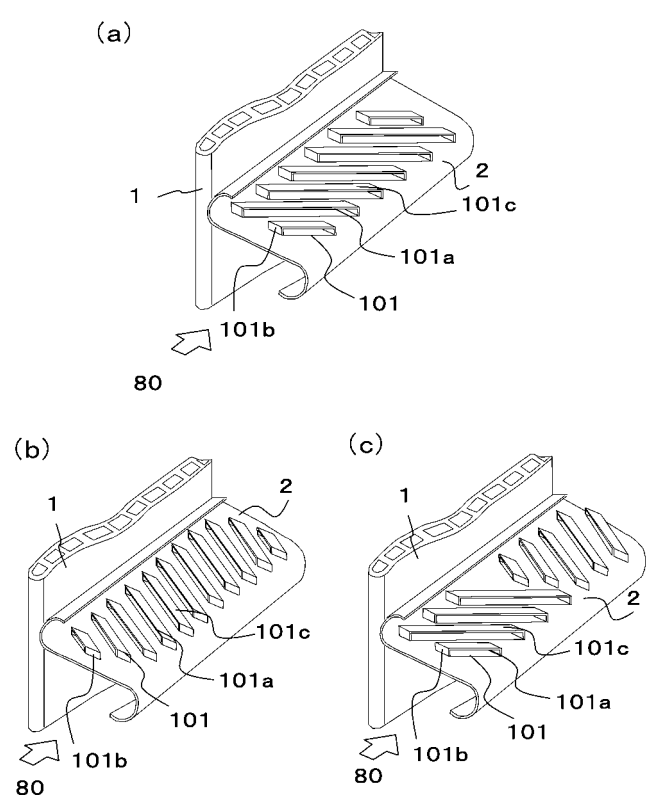
50

- 102 接合部
- 101 a 前縁部
- 101 b 立ち上がり辺
- 103、107 切り込み（流体経路）
- 104、105 凹部（流体経路）
- 106、108 小孔（流体経路）
- 110 凹条（流体経路）
- 111 溝部（流体経路）
- 121 頂部
- 122 中間部

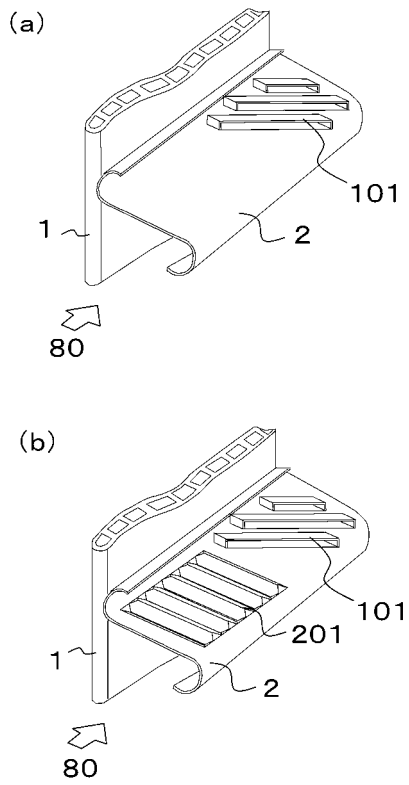
【図 1】



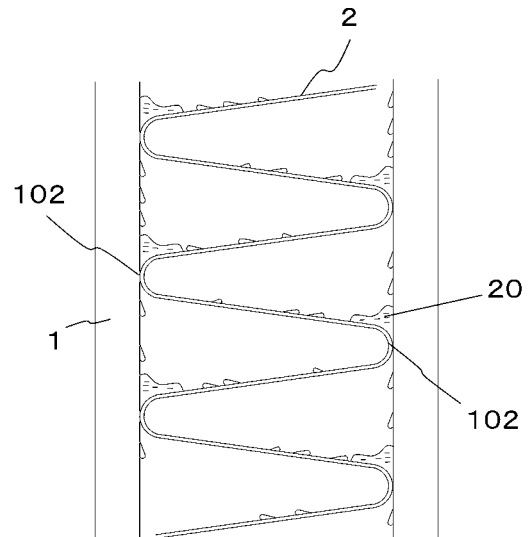
【図 2】



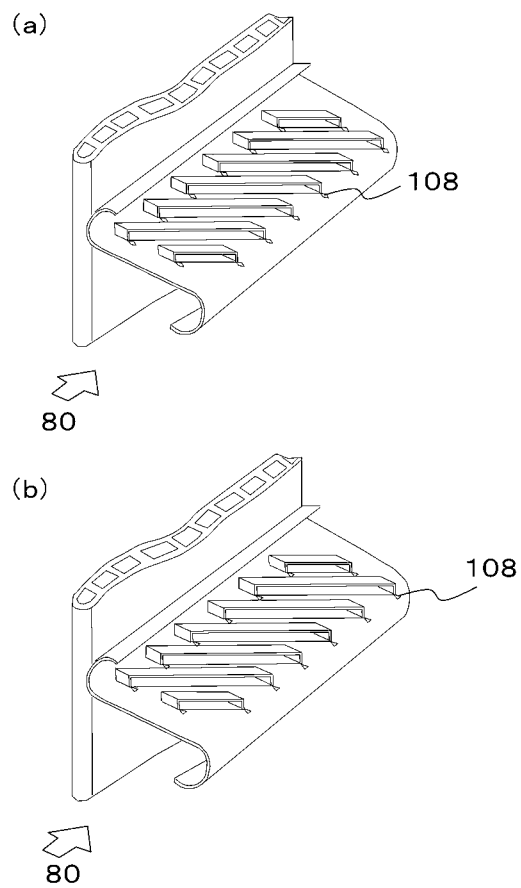
【図 3】



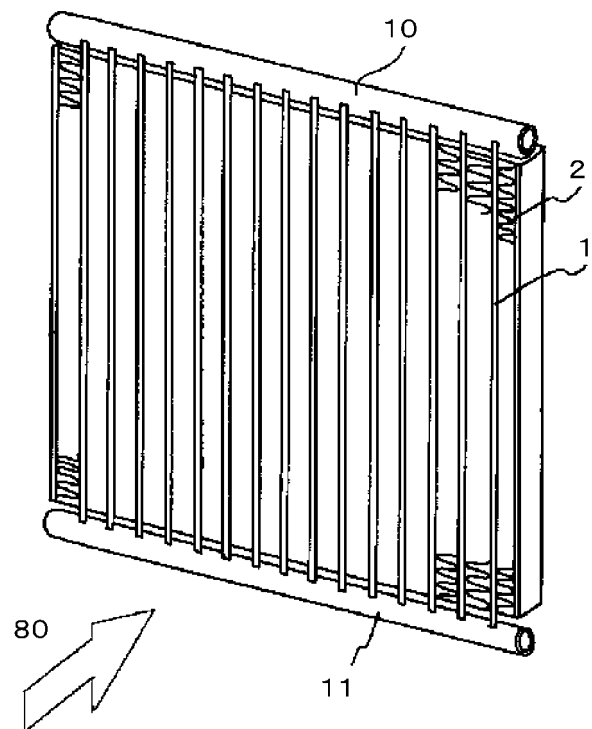
【図 5】



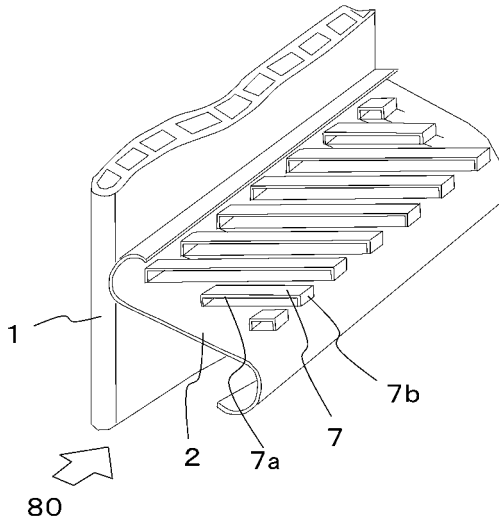
【図 10】



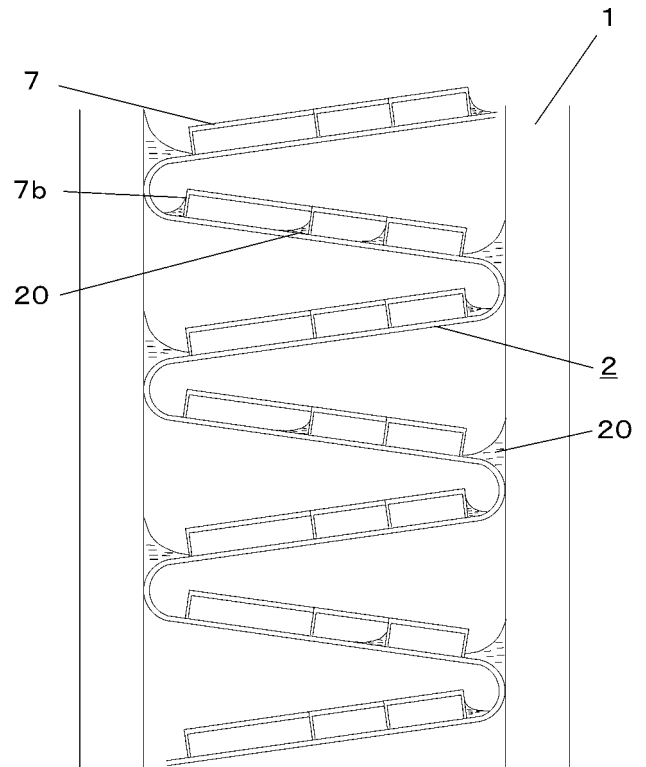
【図 12】



【図 13】

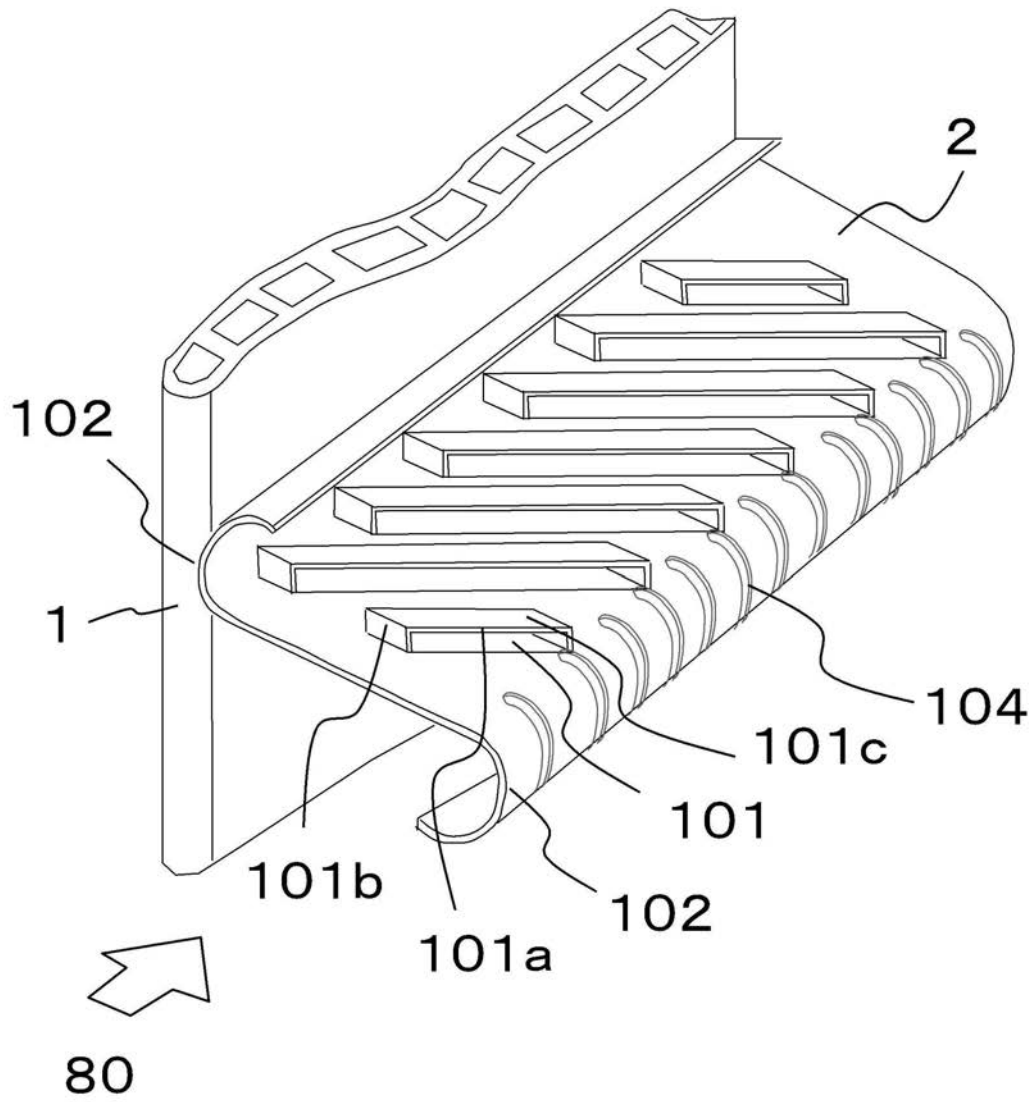


【図 14】

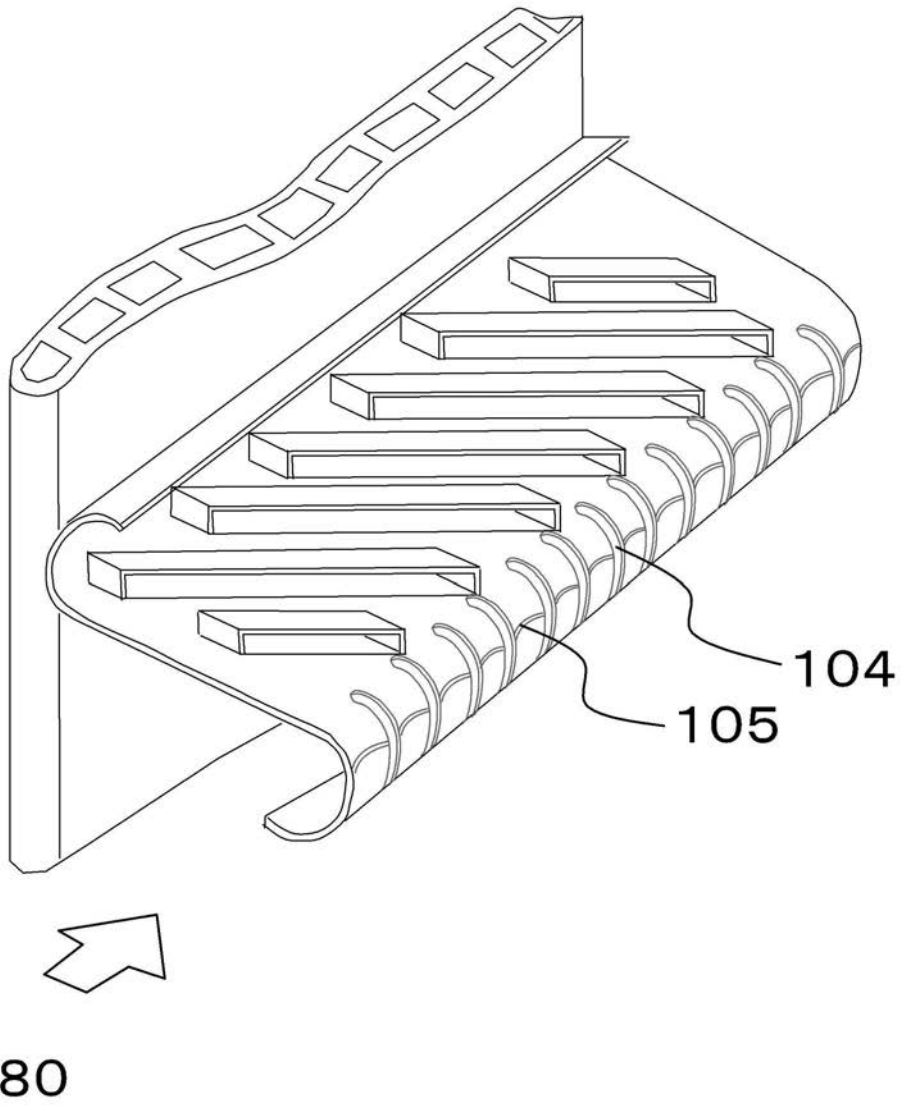


[illegible]

【図 6】

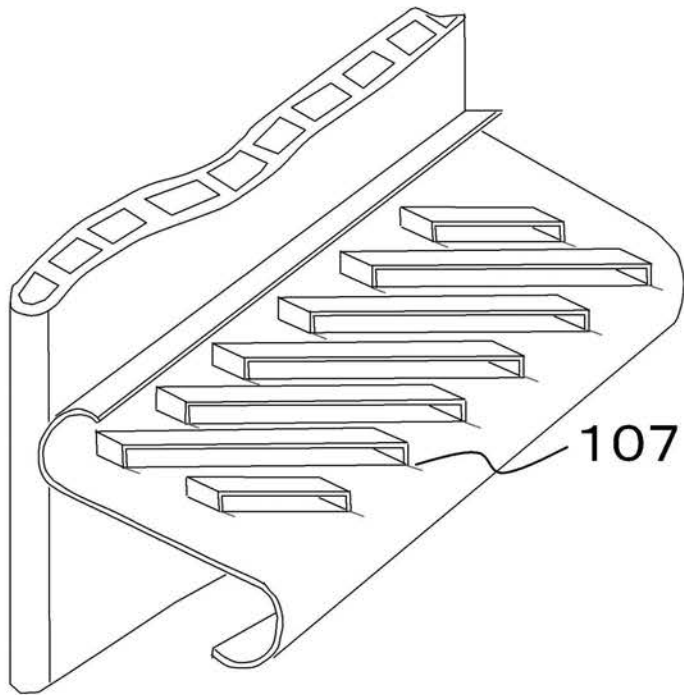


【図 8】



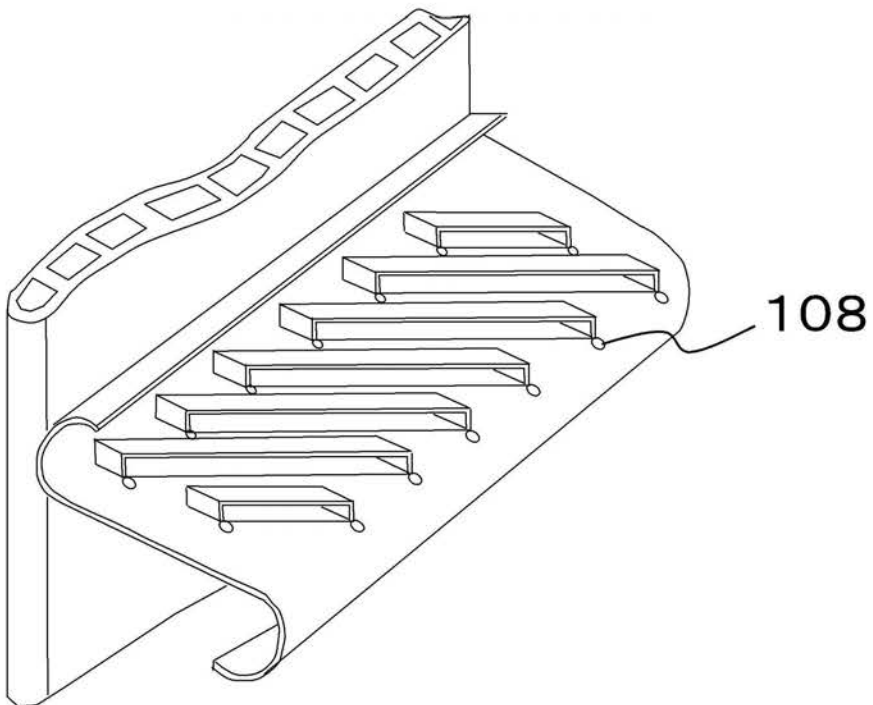
【図 9】

(a)



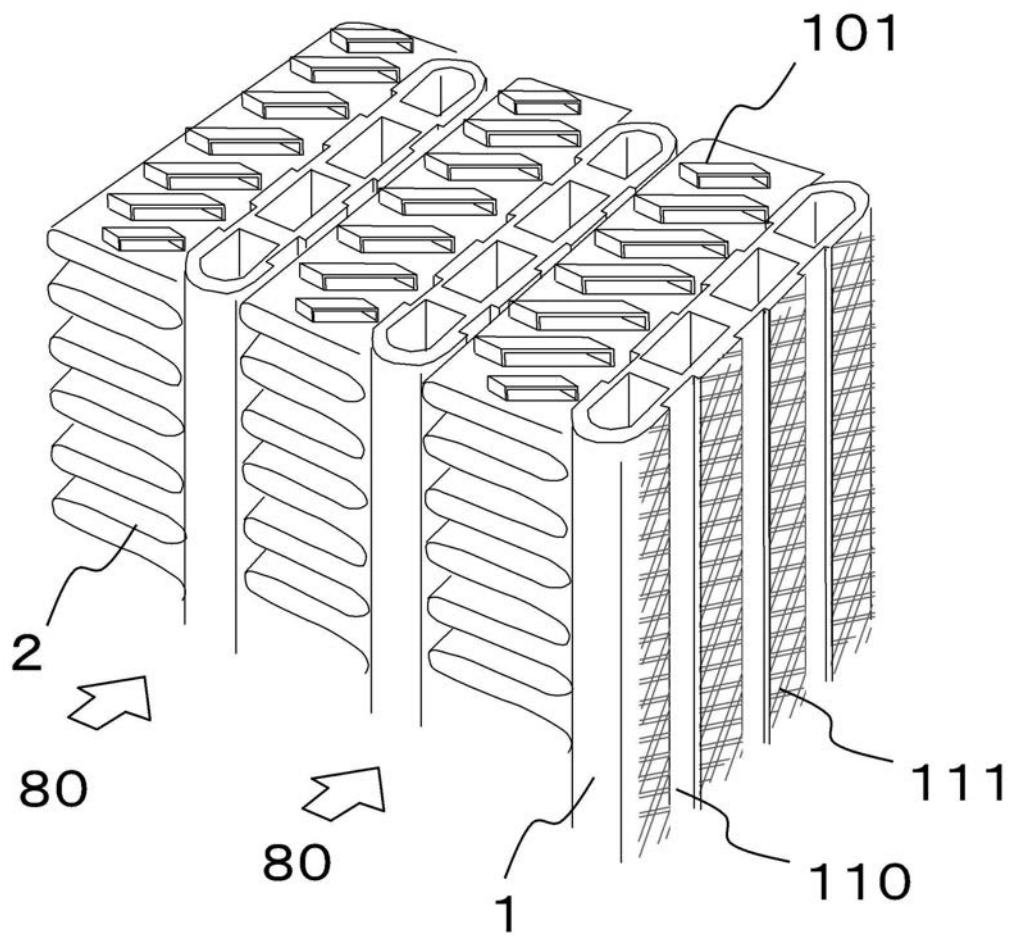
80

(b)



80

【図 11】



フロントページの続き

(72)発明者 高橋 正敏

大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内