

(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2010-2138

(P2010-2138A)

(43) 公開日 平成22年1月7日(2010.1.7)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 2 8 F 1/30 (2006.01)	F 2 8 F 1/30 E	3 L 1 0 3
F 2 8 F 1/32 (2006.01)	F 2 8 F 1/32 Y	
F 2 8 D 1/053 (2006.01)	F 2 8 D 1/053 A	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2008-162062 (P2008-162062)	(71) 出願人	000002853
(22) 出願日	平成20年6月20日 (2008. 6. 20)		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	110000202
			新樹グローバル・アイビー特許業務法人
		(72) 発明者	金 鉦永
			大阪府堺市北区金岡町1304番地 ダイ
			キン工業株式会社堺製作所金岡工場内
		(72) 発明者	中田 春男
			大阪府堺市北区金岡町1304番地 ダイ
			キン工業株式会社堺製作所金岡工場内
		(72) 発明者	藤野 宏和
			大阪府堺市北区金岡町1304番地 ダイ
			キン工業株式会社堺製作所金岡工場内
			最終頁に続く

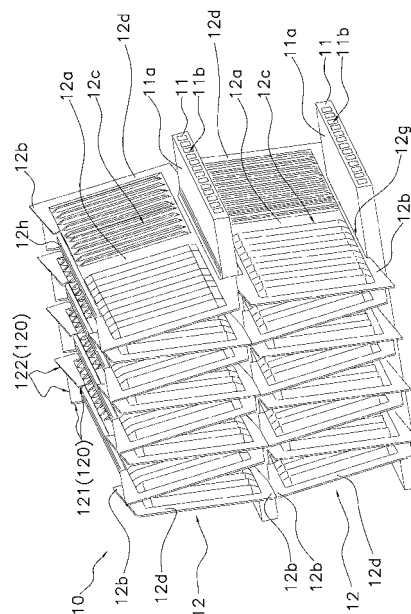
(54) 【発明の名称】 熱交換器

(57) 【要約】

【課題】結露水に対する水はけ性を向上させた熱交換器を提供する。

【解決手段】熱交換器10では、波形に折り曲げられる前の波形フィン12の素材に、折り曲げ部分の仮想中心線Xと交差する第1切り込み線121と第1切り込み線121の終端近傍から延びて仮想中心線Xに交差する第2切り込み線122とが設けられており、折り曲げによって少なくとも第1切り込み線121と第2切り込み線122とで挟まれた鋭角三角形部分が起き上がって切り起し部12bができる。切り起し部12bの根元と頂点との距離は従来よりも長くなり、上下に隣接する波形フィン12の切り起し部12b同士の接触量が増加するので、結露水が切り起し部12bを伝わり易くなり、水はけ性が向上する。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

平面部（１１ａ）を上下方向に向けた状態で複数段配列される扁平管（１１）と、
上下に隣接する前記扁平管（１１）に挟まれた通風空間に、波形に折り曲げられた状態で配置されるフィン（１２）と、
を備え、

前記フィン（１２）は、

折り曲げ部分が前記扁平管（１１）の前記平面部（１１ａ）に接合される伝熱部（１２
ａ）と、

前記通風空間からはみ出る部分であり、前記フィン（１２）の素材が前記波形に折り曲
げられる前に、前記折り曲げ部分の仮想中心線（Ｘ）の近傍に切り込み線（１２０，１３
０）が設けられて、折り曲げによって前記切り込み線（１２０，１３０）の周辺が起き上
がってできる切り起し部（１２ｂ）と、
を有しており、

前記切り込み線（１２０）は、前記仮想中心線（Ｘ）と交差する切り込み線（１２１，
１２２）同士の組み合わせ、或いは、前記仮想中心線（Ｘ）と交差する切り込み線（１３
１，１３３）と前記仮想中心線（Ｘ）に対してずれた切り込み線（１３２，１３４）との
組合せである、
熱交換器（１０）。

【請求項 2】

前記切り込み線（１２０）は、

前記仮想中心線（Ｘ）と交差する第１切り込み線（１２１）と、

前記第１切り込み線（１２１）の終端近傍から延びて前記仮想中心線（Ｘ）と交差する
第２切り込み線（１２２）と、
を含む、
請求項 1 に記載の熱交換器（１０）。

【請求項 3】

前記切り込み線（１３０）は、

前記仮想中心線（Ｘ）と交差する第１切り込み線（１３１）と、

前記第１切り込み線（１３１）の終端近傍から延びて前記仮想中心線（Ｘ）と交差しな
い第２切り込み線（１３２）と、
を含む、
請求項 1 に記載の熱交換器（１０）。

【請求項 4】

前記切り込み線（１３０）は、

前記仮想中心線（Ｘ）と交差する第１切り込み線（１３１）と、

前記第１切り込み線（１３１）の終端近傍から延びて前記仮想中心線（Ｘ）と交差しな
い第２切り込み線（１３２）と、

前記第２切り込み線（１３２）の終端近傍から延びて前記仮想中心線（Ｘ）と交差する
第３切り込み線（１３３）と、

前記第３切り込み線（１３３）の終端近傍から延びて前記仮想中心線（Ｘ）と交差しな
い第４切り込み線（１３４）と、
を含む、

請求項 1 に記載の熱交換器（１０）。

【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た熱交換器に関する。

【背景技術】

【 0 0 0 2 】

従来、扁平管の平面部を水平に配置し、平面部と平面部との間にフィンを設置した熱交換器が広く普及している（特許文献 1 参照）。特許文献 1 に開示されている熱交換器は、フィンから空気流の下流側へ突出する突出部を有しており、その突出部には切り欠きが設けられている。熱交換器で発生した結露は、空気流の下流側に集まり、切り欠きから下方へ落下する。しかし、結露が切り欠きから落下するのは、結露が自重で落下できる程度の大きさまで成長したときであって、しばらく結露が熱交換器に滞留することがあり、その結露が通風抵抗となって熱交換性能を低下させている。そこで、出願人は、フィンを平面部と平面部との間からはみ出させ、そのはみ出し部分を介して結露が下方へ流れる熱交換器を開発し、結露に対する熱交換器の水はけ性を向上させている（特許文献 2 参照）。

10

【 0 0 0 3 】

しかしながら、熱交換器の小型化がさらに進む状況下において、熱交換器の小型化は、結露に対する熱交換器の水はけ性を低下させる可能性が高いので、さらなる水はけ性の向上が求められている。

【特許文献 1】実公昭 6 3 - 6 6 3 2 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 8 - 1 0 1 8 4 7 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 4 】

20

本発明の課題は、結露に対する水はけ性を向上させた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】

【 0 0 0 5 】

第 1 発明に係る熱交換器は、扁平管とフィンとを備えている。扁平管は、平面部を上下方向に向けた状態で複数段配列されている。フィンは、上下に隣接する扁平管に挟まれた通風空間に波形に折り曲げられた状態で配置されており、伝熱部と切り起し部とを有している。伝熱部は、折り曲げ部分が扁平管の平面部に接合される。切り起し部は、通風空間からはみ出る部分であり、フィンの素材が波形に折り曲げられる前に、折り曲げ部分の仮想中心線の近傍に切り込み線が設けられて、折り曲げによって切り込み線の周辺が起き上がることができる。切り込み線は、仮想中心線と交差する切り込み線同士の組み合わせ、或いは、仮想中心線と交差する切り込み線と仮想中心線に対してずれた切り込み線との組合せである。

30

【 0 0 0 6 】

この熱交換器では、切り起し部の切り起し高さが増すので、上下に隣接するフィンの切り起し部同士が接触し易く、且つ接触部分も増加する。その結果、フィン表面の結露が下方のフィン表面に流れ易くなり、水はけがよくなる。

【 0 0 0 7 】

第 2 発明に係る熱交換器は、第 1 発明に係る熱交換器であって、切り込み線が、第 1 切り込み線と第 2 切り込み線とを含んでいる。第 1 切り込み線は、仮想中心線と交差する。第 2 切り込み線は、第 1 切り込み線の終端近傍から延びて仮想中心線と交差する。

40

【 0 0 0 8 】

この熱交換器では、切り起し部の根元と頂点との距離が長くなるので、上下に隣接するフィンの切り起し部同士の接触量が増加する。

【 0 0 0 9 】

第 3 発明に係る熱交換器は、第 1 発明に係る熱交換器であって、切り込み線が、第 1 切り込み線と第 2 切り込み線とを含んでいる。第 1 切り込み線は、仮想中心線と交差する。第 2 切り込み線は、第 1 切り込み線の終端近傍から延びて仮想中心線と交差しない。

【 0 0 1 0 】

この熱交換器では、切り起し部の根元と切り起し部の上方又は下方に向いた端面との距

50

離が長くなるので、上下に隣接するフィンの切り起し部同士の接触量がさらに増加する。

【 0 0 1 1 】

第 4 発明に係る熱交換器は、第 1 発明に係る熱交換器であって、切り込み線が、第 1 切り込み線と第 2 切り込み線と第 3 切り込み線と第 4 切り込み線とを含んでいる。第 1 切り込み線は、仮想中心線と交差する。第 2 切り込み線は、第 1 切り込み線の終端近傍から延びて仮想中心線と交差しない。第 3 切り込み線は、第 2 切り込み線の終端近傍から延びて仮想中心線と交差する。第 4 切り込み線は、第 3 切り込み線の終端近傍から延びて仮想中心線と交差しない。

【 0 0 1 2 】

この熱交換器では、切り込み線の周辺に 2 つの切り起し部ができるので、上下に隣接するフィンの切り起し部同士の接触信頼性が高い。

10

【発明の効果】

【 0 0 1 3 】

第 1 発明に係る熱交換器では、切り起し部の切り起し高さが増すので、上下に隣接するフィンの切り起し部同士が接触し易く、且つ接触部分も増加する。その結果、フィン表面の結露水が下方のフィン表面に流れ易くなり、水はけがよくなる。

【 0 0 1 4 】

第 2 発明に係る熱交換器では、切り起し部の根元と頂点との距離が長くなるので、上下に隣接するフィンの切り起し部同士の接触量が増加し、結露水が切り起し部を伝わり易くなる。

20

【 0 0 1 5 】

第 3 発明に係る熱交換器では、切り起し部の根元と切り起し部の上方又は下方に向いた端面との距離が長くなるので、上下に隣接するフィンの切り起し部同士の接触量がさらに増加し、結露水が切り起し部を伝わり易くなる。

【 0 0 1 6 】

第 4 発明に係る熱交換器では、切り込み線の周辺に 2 つの切り起し部ができるので、上下に隣接するフィンの切り起し部同士の接触信頼性が高い。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 7 】

以下図面を参照しながら、本発明の実施形態について説明する。なお、以下の実施形態は、本発明の具体例であって、本発明の技術的範囲を限定するものではない。

30

【 0 0 1 8 】

< 熱交換器 10 の構成 >

図 1 は、本発明の一実施形態に係る熱交換器の外観斜視図であり、図 2 は、図 1 の A 部の拡大斜視図である。図 1、図 2 において、熱交換器 10 は、扁平管 11、波形フィン 12 及びヘッダ 15 を備えている。

【 0 0 1 9 】

(扁平管 11)

扁平管 11 は、アルミニウムまたはアルミニウム合金から成形されており、伝熱面となる平面部 11a と、冷媒が流れる複数の冷媒流路 11b を有している（図 2 参照）。図 2 に示すように、扁平管 11 は、平面部 11a を上下に向けた状態で複数段配列されている。

40

【 0 0 2 0 】

(波形フィン 12)

波形フィン 12 は、波形に折り曲げられたアルミニウム製またはアルミニウム合金製のフィンである。図 2 に示すように、波形フィン 12 は、上下に隣接する扁平管 11 に挟まれた通風空間に配置され、谷部 12g 及び山部 12h が扁平管 11 の平面部 11a と接触している。なお、谷部 12g と山部 12h と平面部 11a とは口ウ付け溶接されている。

【 0 0 2 1 】

伝熱面 12a は、通風空間を通過する空気と熱交換する部分であり、効率よく熱交換を

50

行うためのルーバー 12c を有している。ルーバー 12c は、伝熱面 12a の一方の面から他方の面へ貫通する開口を形成している。説明の便宜上、図 2 正面視において、伝熱面 12a の右側の面を「第 1 面」、左側の面を「第 2 面」と呼ぶ。空気流は伝熱面 12a の第 1 面及び第 2 面を撫ぜるように通過するので、伝熱面 12a の中央から上流側に位置するルーバー 12c 群は、空気流が第 2 面から第 1 面へ流れるように傾いており、伝熱面 12a の中央から下流側に位置するルーバー 12c 群は、空気流が第 1 面から第 2 面へ流れるように傾いている。

【0022】

(ヘッダ 15)

図 1 において、ヘッダ 15 は、上下方向に複数段配列された扁平管 11 の両端に連結されている。説明の便宜上、図 1 の正面視右側のヘッダを「第 1 ヘッダ 151」と呼び、左側のヘッダを「第 2 ヘッダ 152」と呼ぶ。第 1 ヘッダ 151 及び第 2 ヘッダ 152 は、扁平管 11 を支持する機能と、冷媒を扁平管 11 の冷媒流路 11b に導く機能と、冷媒流路 11b から出てきた冷媒を集合させる機能とを有している。

10

【0023】

(冷媒の流れ)

図 1 において、第 1 ヘッダ 151 の入口 151a から流入した冷媒は、最上段の扁平管 11 の各冷媒流路 11b へほぼ均等に分配され第 2 ヘッダ 152 に向って流れる。第 2 ヘッダ 152 に達した冷媒は、2 段目の扁平管 11 の各冷媒流路 11b へ均等に分配され第 1 ヘッダ 151 へ向って流れる。以降、奇数段目の扁平管 11 内の冷媒は、第 2 ヘッダ 152 へ向って流れ、偶数段目の扁平管 11 内の冷媒は、第 1 ヘッダ 151 へ向って流れる。そして、最下段で且つ偶数段目の扁平管 11 内の冷媒は、第 1 ヘッダ 151 へ向って流れ、第 1 ヘッダ 151 で集合し出口 151b から流出する。

20

【0024】

熱交換器 10 が蒸発器として機能するとき、冷媒流路 11b を流れる冷媒は、波形フィン 12 を介して通風空間を流れる空気流から吸熱する。熱交換器 10 が凝縮器として機能するときは、冷媒流路 11b を流れる冷媒は、波形フィン 12 を介して通風空間を流れる空気流へ放熱する。

【0025】

(結露水の流れ)

一般に、扁平管 11 が平面部 11a を上下に向けて配列されているとき、熱交換器表面の水はけが悪く、蒸発器として利用した場合、滞留した結露水が空気流の抵抗となり、熱交換性能が低下することがある。

30

【0026】

しかし、本実施形態の熱交換器 10 では、図 2 に示すように、波形フィン 12 の幅を扁平管 11 の幅よりも大きくして、波形フィン 12 の両端部を通風空間からはみ出させているので、結露水は波形フィン 12 の両端部を介して下方へ流れ、結露水が波形フィン 12 に滞留しない。以後、波形フィン 12 の通風空間からはみ出た部分を「導水部 12d」と呼ぶ。

【0027】

結露水がよくはけるためには、上下に隣接する波形フィン 12 のうち、上側に位置する波形フィン 12 の導水部 12d が、下側に位置する波形フィン 12 の導水部 12d に接触していることが好ましい。本実施形態の熱交換器 10 では、図 2 に示すように、上下に隣接する導水部 12d の上端部及び下端部に、鋭角に突出する切り起し部 12b が形成されており、上下に隣接する切り起し部 12b 同士が接触している。切り起し部 12b は、波形フィン 12 の板状素材が波形に折り曲げられるときに切り起こされて形成される。以下、図面を用いて、切り起し部 12b について説明する。

40

【0028】

(切り起し部 12b)

図 3 は、波形に折り曲げられる前の波形フィンの平面図である。図 3 において、折り曲

50

げ前の波形フィン 1 2 には、ルーバー 1 2 c 群が長手方向に等間隔で形成されている。ルーバー 1 2 c 群に挟まれた領域は、折り曲げ後に谷部 1 2 g 又は山部 1 2 h となる領域であり、以後、「曲げ予定域」と呼ぶ。

【 0 0 2 9 】

曲げ予定域の両端から内側へ一定距離隔てた位置には、曲げ予定域の仮想中心線 X と直交する第 1 切り込み線 1 2 1 が設けられている。第 1 切り込み線 1 2 1 の長さは、扁平管 1 1 の厚み程度であればよい。さらに、仮想中心線 X と交差するように第 1 切り込み線 1 2 1 の一端から曲げ予定域の端に向かって第 2 切り込み線 1 2 2 が設けられている。以後、第 1 切り込み線 1 2 1 及び第 2 切り込み線 1 2 2 を総称して「切り込み線 1 2 0」と呼ぶ。

10

【 0 0 3 0 】

曲げ予定域が実際に谷状又は山状に折り曲げられたとき、第 1 切り込み線 1 2 1 と第 2 切り込み線 1 2 2 とで囲まれた鋭角三角形部分、及び第 2 切り込み線 1 2 2 と曲げ予定域の端とで囲まれた鋭角三角形部分は、共に切り起されて切り起し部 1 2 b となる。図 2 に示すように、切り起し部 1 2 b は、波形フィン 1 2 の上方又は下方に向かって突出するので、上下に隣接する波形フィン 1 2 の切り起し部 1 2 b 同士が接触する。

【 0 0 3 1 】

したがって、上側の波形フィン 1 2 の導水部 1 2 d を伝って降下してきた結露水は、切り起し部 1 2 b を経て下側の波形フィン 1 2 の切り起し部 1 2 b に伝わり、導水部 1 2 d を伝ってさらに降下する。

20

【 0 0 3 2 】

< 特徴 >

熱交換器 1 0 では、波形に折り曲げられる前の波形フィン 1 2 の素材に、折り曲げ部分の仮想中心線 X と交差する第 1 切り込み線 1 2 1 と第 1 切り込み線 1 2 1 の終端近傍から延びて仮想中心線 X に交差する第 2 切り込み線 1 2 2 とが設けられており、折り曲げによって少なくとも第 1 切り込み線 1 2 1 と第 2 切り込み線 1 2 2 とで挟まれた鋭角三角形部分が起き上がって切り起し部 1 2 b ができる。切り起し部 1 2 b の根元と頂点との距離は従来品（特許文献 2）よりも長く、上下に隣接する波形フィン 1 2 の切り起し部 1 2 b 同士の接触量が増加するので、結露水が切り起し部 1 2 b を伝わり易くなり、水はけ性が向上する。

30

【 0 0 3 3 】

< 第 1 変形例 >

上記実施形態では、第 2 切り込み線 1 2 2 が仮想中心線 X と交差しているが、これに限定されるものではない。図 4 は、第 1 変形例に係る熱交換器の斜視図であり、図 5 は、第 1 変形例に係る熱交換器の波形に折り曲げられる前の波形フィンの平面図である。

【 0 0 3 4 】

図 5 において、曲げ予定域の両端から内側へ一定距離隔てた位置には、曲げ予定域の仮想中心線 X と直交する第 1 切り込み線 1 3 1 が設けられている。第 1 切り込み線 1 3 1 の長さは、扁平管 1 1 の厚み程度であればよい。さらに、仮想中心線 X と平行に第 1 切り込み線 1 3 1 の一端から曲げ予定域の端に向かって第 2 切り込み線 1 3 2 が設けられている。以後、第 1 切り込み線 1 3 1 及び第 2 切り込み線 1 3 2 を総称して切り込み線 1 3 0 と呼ぶ。

40

【 0 0 3 5 】

図 4 に示すように、曲げ予定域が実際に谷状又は山状に折り曲げられたとき、第 1 切り込み線 1 3 1 と第 2 切り込み線 1 3 2 と曲げ予定域の端とで囲まれた四角形部分は、切り起されて切り起し部 1 2 b となる。切り起し部 1 2 b は、波形フィン 1 2 の上方及び下方に向かって突出するので、上下に隣接する波形フィン 1 2 の切り起し部 1 2 b 同士が接触する。第 1 変形例では、上下に隣接する波形フィン 1 2 の切り起し部 1 2 b 同士の接触面積が上記実施形態よりも増えるので、結露水は切り起し部 1 2 b をさらに伝わり易くなる。

【 0 0 3 6 】

50

< 第 2 変形例 >

上記実施形態及び第 1 変形例では、切り込み線 1 2 0 , 1 3 0 が 2 本で構成されているが、これに限定されるものではない。図 6 は、第 2 変形例に係る熱交換器の斜視図であり、図 7 は、第 2 変形例に係る熱交換器の波形に折り曲げられる前の波形フィンの平面図である。

【 0 0 3 7 】

図 7 において、曲げ予定域の両端から内側へ一定距離隔てた位置には、曲げ予定域の仮想中心線 X と直交する第 1 切り込み線 1 3 1 が設けられている。第 1 切り込み線 1 3 1 の長さは、扁平管 1 1 の厚み程度であればよい。

【 0 0 3 8 】

さらに、仮想中心線 X と平行に第 1 切り込み線 1 3 1 の一端から曲げ予定域の端に向けて第 2 切り込み線 1 3 2 が設けられている。第 2 切り込み線 1 3 2 の長さは、第 1 切り込み線 1 3 1 から曲げ予定域の端までの距離のほぼ半分に設定されている。

【 0 0 3 9 】

さらに、第 2 切り込み線 1 3 2 の終端から第 1 切り込み線 1 3 1 と平行に第 3 切り込み線 1 3 3 が設けられている。第 3 切り込み線 1 3 3 の長さは、第 1 切り込み線 1 3 1 の長さに等しい。

【 0 0 4 0 】

さらに、仮想中心線 X と平行に第 3 切り込み線 1 3 3 の一端から曲げ予定域の端まで第 4 切り込み線 1 3 4 が設けられている。第 4 切り込み線 1 3 4 は、仮想中心線 X を挟んで第 2 切り込み線 1 3 2 の反対側に位置する。

【 0 0 4 1 】

図 6 に示すように、曲げ予定域が実際に谷状又は山状に折り曲げられたとき、第 1 切り込み線 1 3 1 と第 2 切り込み線 1 3 2 と第 3 切り込み線 1 3 3 とで囲まれた四角形部分、及び第 3 切り込み線 1 3 3 と第 4 切り込み線 1 3 4 と曲げ予定域の端とで囲まれた四角形部分は、切り起されて切り起し部 1 2 b となる。切り起し部 1 2 b は、波形フィン 1 2 の上方及び下方に向けて突出するので、上下に隣接する波形フィン 1 2 の切り起し部 1 2 b 同士が接触する。

【 0 0 4 2 】

ここで、上記実施形態、第 1 変形例及び第 2 変形例の特徴を比較すると、上記実施形態は、図 2 に示すように、切り込み線の周辺に 2 つの切り起し部 1 2 b ができるので、上下に隣接する波形フィン 1 2 の切り起し部 1 2 b 同士の接触信頼性が第 1 変形例よりも高い。

【 0 0 4 3 】

第 1 変形例は、図 4 に示すように、切り込み線の周辺に 1 つの切り起し部 1 2 b ができるだけであるが、切り起し部 1 2 b の面積が大きいので上下に隣接する波形フィン 1 2 の切り起し部 1 2 b 同士の接触面積は上記実施形態よりも大きい。

【 0 0 4 4 】

第 2 変形例は、図 6 に示すように、1 つの切り起し部 1 2 b の面積は第 1 変形例の半分であるが、切り込み線の周辺に 2 つの切り起し部 1 2 b ができるので、上下に隣接する波形フィン 1 2 の切り起し部 1 2 b 同士の総接触面積は第 1 変形例と同等である。また、上下に隣接する波形フィン 1 2 の切り起し部 1 2 b 同士の接触信頼性は上記実施形態と同等である。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 4 5 】

以上のように、本発明に係る熱交換器は、扁平管が水平となるように配置された場合でも結露水に対して水はけがよいので、空調機の熱交換器及び自動車のラジエーターに有用である。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 4 6 】

10

20

30

40

50

【図 1】本発明の一実施形態に係る熱交換器の外観斜視図。

【図 2】図 1 の A 部の拡大斜視図。

【図 3】波形に折り曲げられる前の波形フィンの平面図。

【図 4】第 1 変形例に係る熱交換器の斜視図。

【図 5】第 1 変形例に係る熱交換器の波形に折り曲げられる前の波形フィンの平面図。

【図 6】第 2 変形例に係る熱交換器の斜視図。

【図 7】第 2 変形例に係る熱交換器の波形に折り曲げられる前の波形フィンの平面図。

【符号の説明】

【 0 0 4 7 】

1 0 熱交換器

10

1 1 扁平管

1 1 a 平面部

1 2 波形フィン

1 2 a 伝熱部

1 2 b 切り起し部

1 2 0 , 1 3 0 切り込み線

1 2 1 , 1 3 1 第 1 切り込み線

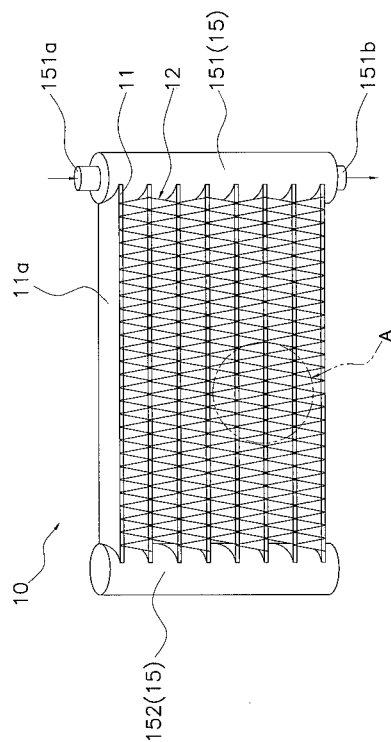
1 2 2 , 1 3 2 第 2 切り込み線

1 3 3 第 3 切り込み線

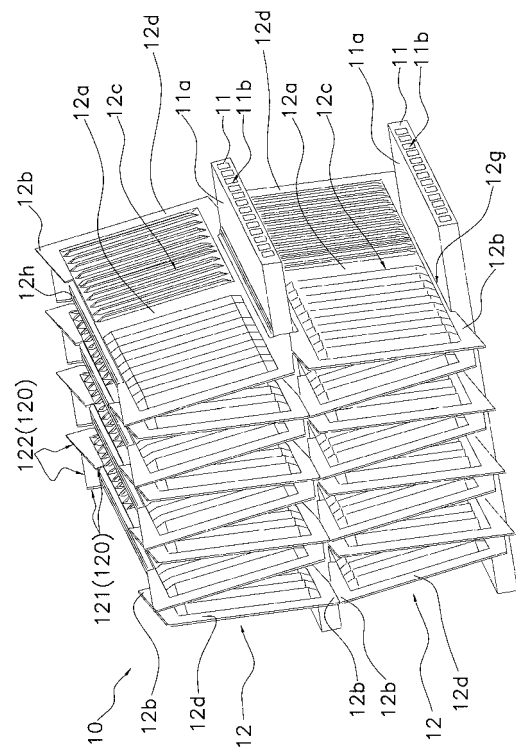
1 3 4 第 4 切り込み線

20

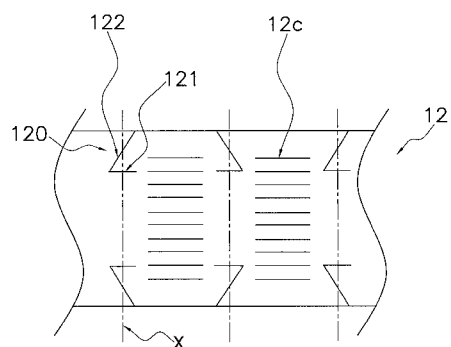
【図 1】



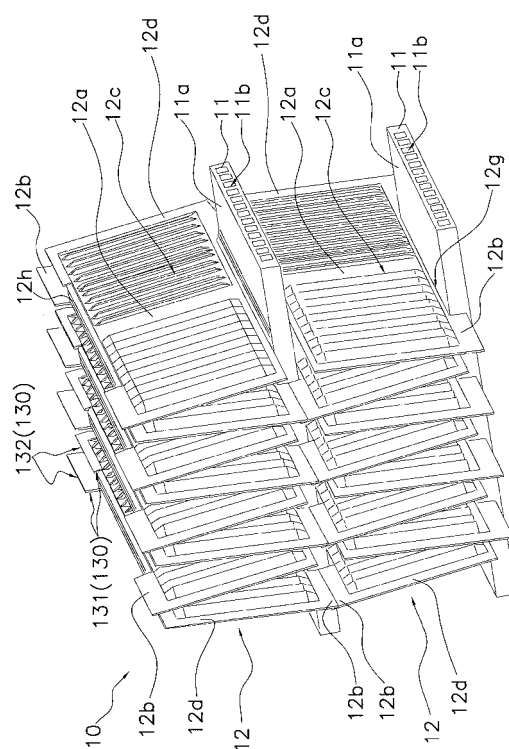
【図 2】



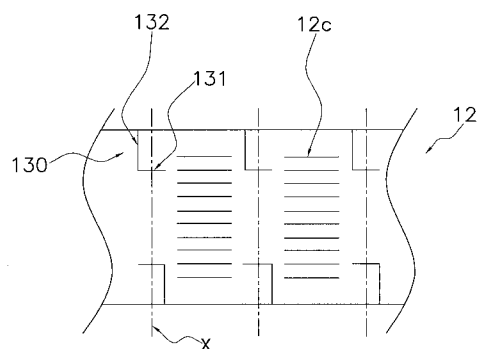
【 図 3 】



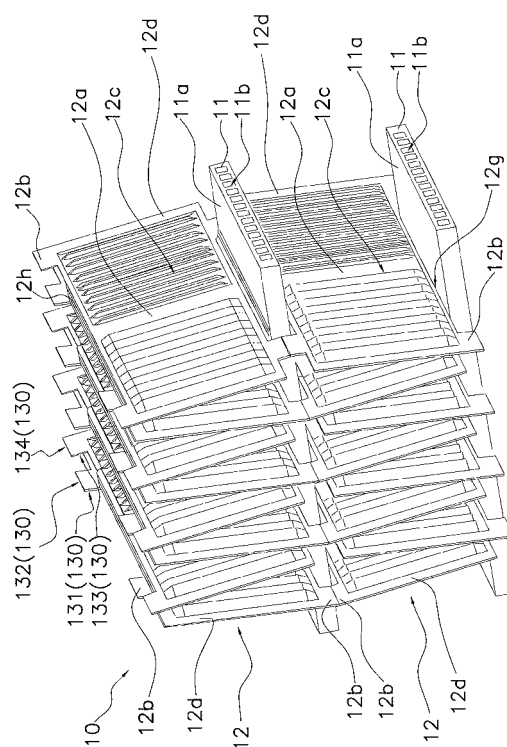
【图 4】



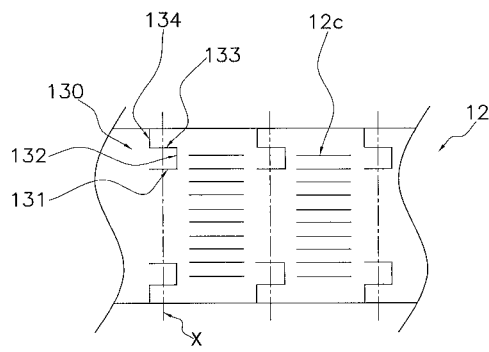
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

(72)発明者 鎌田 俊光

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

Fターム(参考) 3L103 AA22 CC22 DD08 DD32 DD33