(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2009 年 12 月 23 日(23.12.2009)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2009/153985 A1

(51) 国際特許分類:
F28F 1/30 (2006.01) *F28F 1/32* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2009/002756

(22) 国際出願日: 2009 年 6 月 17 日(17.06.2009)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2008-162062 2008 年 6 月 20 日(20.06.2008) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ダイキン工業株式会社 **(DAIKIN INDUSTRIES, LTD.)** [JP/JP]; 〒5308323 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 Osaka (JP).

(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 金鉉永 **(KIM, Hyunyoung)** [KR/JP]; 〒5918511 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 Osaka (JP). 中田春男 **(NAKATA, Haruo)** [JP/JP]; 〒5918511 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 Osaka (JP). 藤野宏和 **(FUJINO, Hirokazu)** [JP/JP]; 〒5918511 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 Osaka (JP). 鎌田俊光 **(KAMADA, Toshimitsu)** [JP/JP]; 〒5918511 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 Osaka (JP).

(74) 代理人: 新樹グローバル・アイピー特許業務法人 **(SHINJYU GLOBAL IP)**; 〒5300054 大阪府大阪市北区南森町１丁目４番１９号　サウスホレストビル Osaka (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

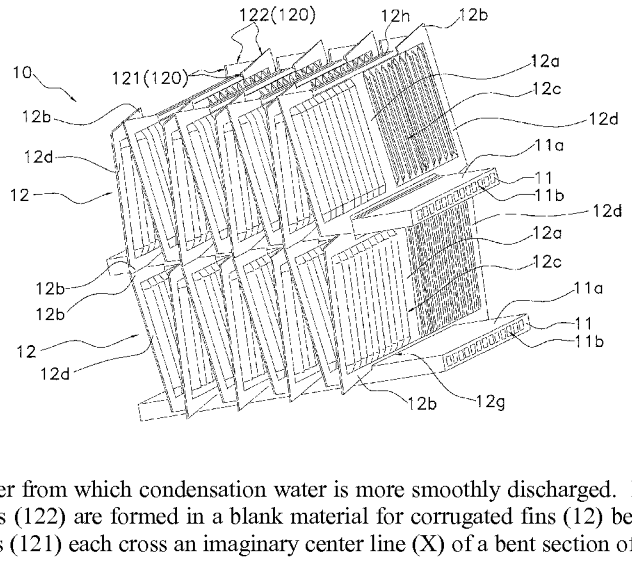
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ,

[続葉有]

(54) **Title**: HEAT EXCHANGER

(54) 発明の名称: 熱交換器

[図2]



(57) **Abstract**: A heat exchanger from which condensation water is more smoothly discharged. In a heat exchanger (10), first cut lines (121) and second cut lines (122) are formed in a blank material for corrugated fins (12) before the blank material is bent in corrugations. The first cut lines (121) each cross an imaginary center line (X) of a bent section of the corrugations, and the second cut lines (122) each extend from the vicinity of an end of the first cut line (121) and cross the imaginary center line (X). When the blank plate is bent, acute-angled triangle portions sandwiched between the first cut lines (121) and the second cut lines (122) are raised to form cut-and-raised sections (12b). The distance between the top and root of each cut-and-raised section (12b) is greater than that of conventional products to increase the amount of contact between cut-and-raised sections (12b) adjacent to each other in the top-bottom direction. This allows condensation water to more easily flow through the cut-and-raised sections (12b), improving water discharge ability of the heat exchanger.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2009/153985 A1

NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

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。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。

明 細 書

発明の名称 ： 熱交換器

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

[0002] 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配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水は、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、結露水が切り欠きから落下するのは、結露水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、しばらく結露水が熱交換器に滞留することがあり、その結露水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水が下方へ流れる熱交換器を開発し、結露水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）。

[0003] 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、結露水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。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：実公昭６３－６６３２号公報

特許文献2：特開２００８－１０１８４７号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 本発明の課題は、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ことにある。

課題を解決するための手段

[0006] 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ってできる。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。

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。

[0007] 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。

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。

[0008] 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。

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。

[0009] 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。

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。

発明の効果

[0010] 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。

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。

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。

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。

図面の簡単な説明

[0011] [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。

発明を実施するための形態

[0012] 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。

＜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。

（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。

[0013] （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とはロウ付け溶接されている。

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面からから第２面へ流れるように傾いている。

[0014] （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。

（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に向って流れる。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に向って流れ、第１ヘッダ１５１で集合し出口１５１ｂから流出する。

[0015] 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。

（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。

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。

[0016] 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。

（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、折り曲げ前の波形フィン１２には、ルーバー１２ｃ群が長手方向に等間隔で形成されている。ルーバー１２ｃ群に挟まれた領域は、折り曲げ後に谷部１２ｇ又は山部１２ｈとなる領域であり、以後、「曲げ予定域」と呼ぶ。

[0017] 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１２１が設けられている。第１切り込み線１２１の長さは、扁平管１１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１２１の一端から曲げ予定域の端に向って第２切り込み線１２２が設けられている。以後、第１切り込み線１２１及び第２切り込み線１２２を総称して「切り込み線１２０」と呼ぶ。

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１２１と第２切り込み線１２２とで囲まれた鋭角三角形部分、及び第２切り込み線１２２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１２ｂとなる。図２に示すように、切り起し部１２ｂは、波形フィン１２の上方又は下方に向って突出するので、上下に隣接する波形フィン１２の切り起し部１２ｂ同士が接触する。

[0018] したがって、上側の波形フィン１２の導水部１２ｄを伝って降下してきた結露水は、切り起し部１２ｂを経て下側の波形フィン１２の切り起し部１２ｂに伝わり、導水部１２ｄを伝ってさらに降下する。

＜特徴＞

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品（特許文献２）よりも長く、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。

[0019] ＜第１変形例＞

上記実施形態では、第２切り込み線１２２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。

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１３１が設けられている。第１切り込み線１３１の長さは、扁平管１１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１３１の一端から曲げ予定域の端に向って第２切り込み線１３２が設けられている。以後、第１切り込み線１３１及び第２切り込み線１３２を総称して切り込み線１３０と呼ぶ。

[0020] 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１３１と第２切り込み線１３２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１２ｂとなる。切り起し部１２ｂは、波形フィン１２の上方及び下方に向って突出するので、上下に隣接する波形フィン１２の切り起し部１２ｂ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１２の切り起し部１２ｂ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１２ｂをさらに伝わり易くなる。

＜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１２０，１３０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。

[0021] 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１３１が設けられている。第１切り込み線１３１の長さは、扁平管１１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１３１の一端から曲げ予定域の端に向って第２切り込み線１３２が設けられている。第２切り込み線１３２の長さは、第１切り込み線１３１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。

さらに、第２切り込み線１３２の終端から第１切り込み線１３１と平行に第３切り込み線１３３が設けられている。第３切り込み線１３３の長さは、第１切り込み線１３１の長さに等しい。

さらに、仮想中心線Ｘと平行に第３切り込み線１３３の一端から曲げ予定域の端まで第４切り込み線１３４が設けられている。第４切り込み線１３４は、仮想中心線Ｘを挟んで第２切り込み線１３２の反対側に位置する。

[0022] 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１３１と第２切り込み線１３２と第３切り込み線１３３とで囲まれた四角形部分、及び第３切り込み線１３３と第４切り込み線１３

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１２ｂとなる。切り起し部１２ｂは、波形フィン１２の上方及び下方に向って突出するので、上下に隣接する波形フィン１２の切り起し部１２ｂ同士が接触する。

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１２ｂができるので、上下に隣接する波形フィン１２の切り起し部１２ｂ同士の接触信頼性が第１変形例よりも高い。

[0023] 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１２ｂができるだけであるが、切り起し部１２ｂの面積が大きいので上下に隣接する波形フィン１２の切り起し部１２ｂ同士の接触面積は上記実施形態よりも大きい。

第２変形例は、図６に示すように、１つの切り起し部１２ｂ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１２ｂができるので、上下に隣接する波形フィン１２の切り起し部１２ｂ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１２の切り起し部１２ｂ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

[0024] 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ターに有用である。

符号の説明

[0025] １０　熱交換器

１１　扁平管

１１ａ　平面部

１２　波形フィン

１２ａ　伝熱部

１２ｂ　切り起し部

１２０，１３０　切り込み線

１２１，１３１　第１切り込み線

１２２，１３２　第２切り込み線

１３３　第３切り込み線

１３４　第４切り込み線

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（１２ａ）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（１２０，１３０）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（１３１，１３３）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、

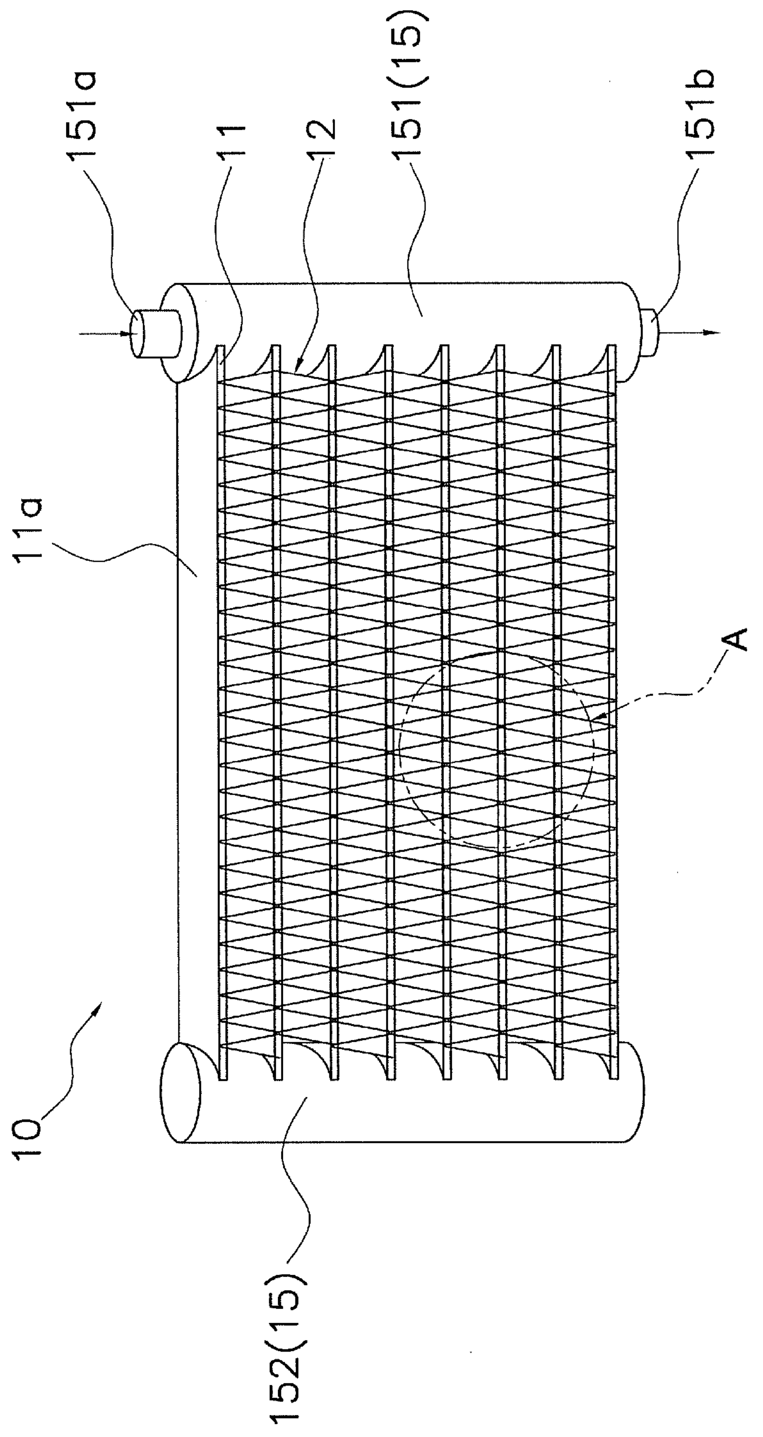
前記第２切り込み線（１３２）の終端近傍から延びて前記仮想中心線（Ｘ）と交差する第３切り込み線（１３３）と、

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、

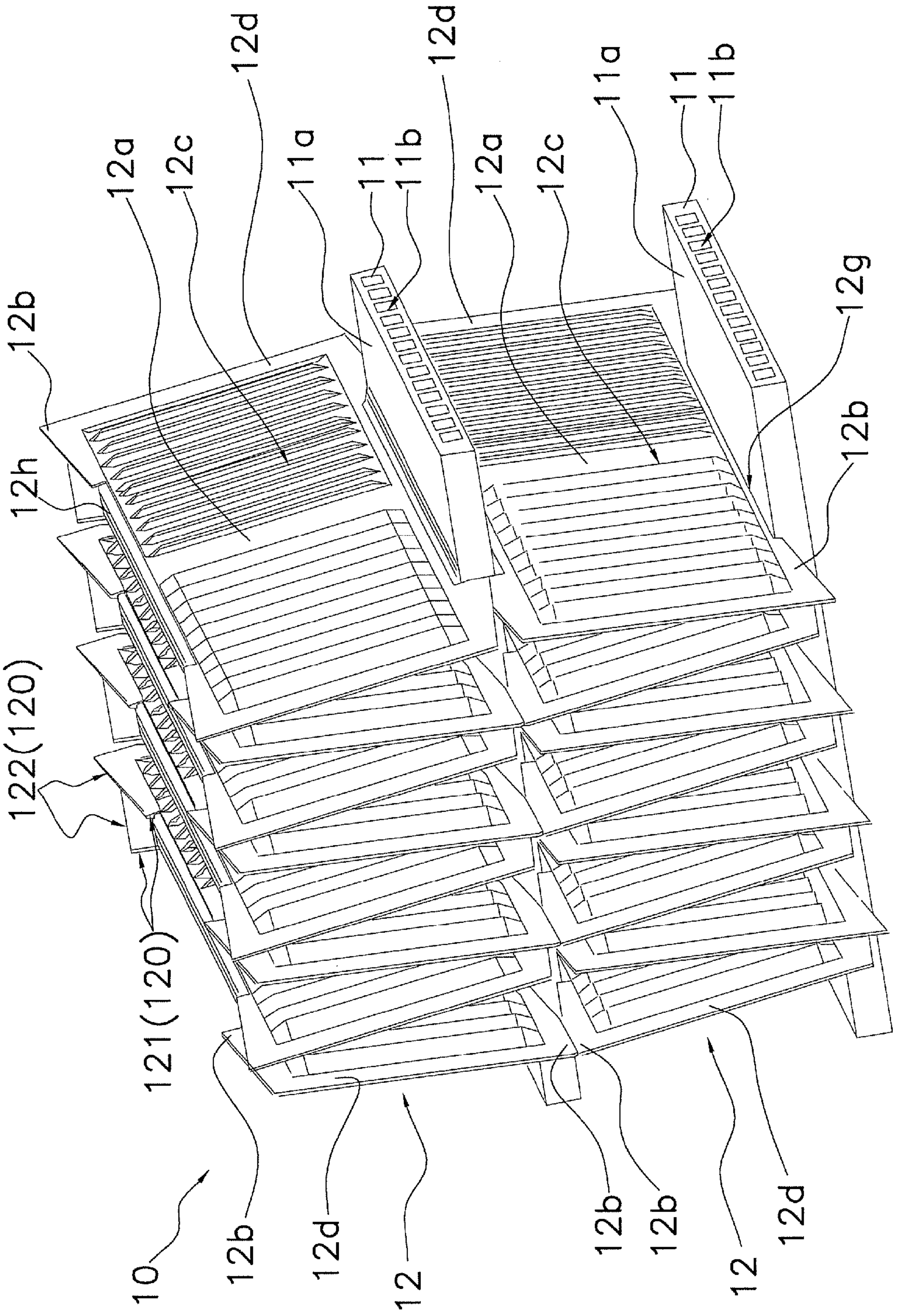
を含む、

請求項１記載の熱交換器（１０）。

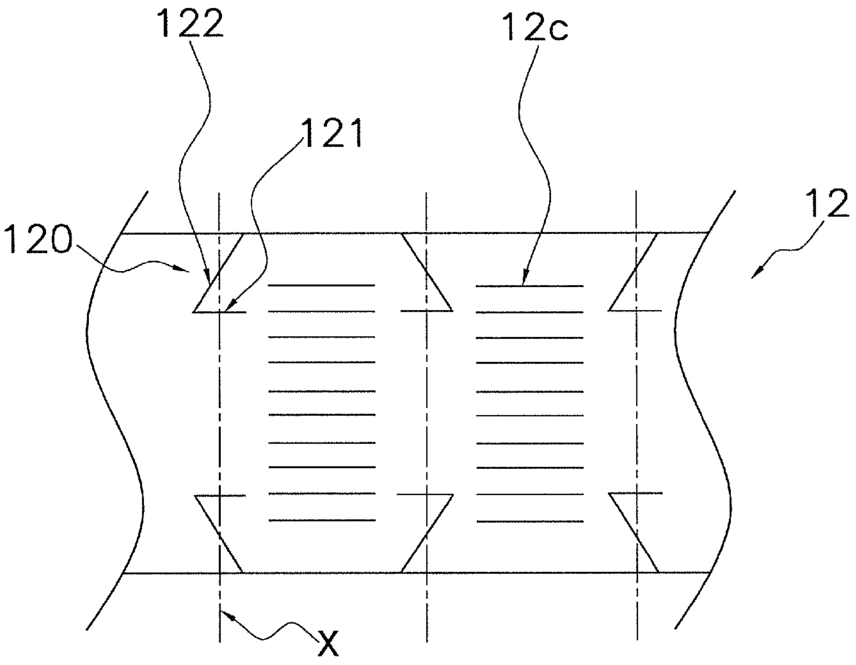
[図1]



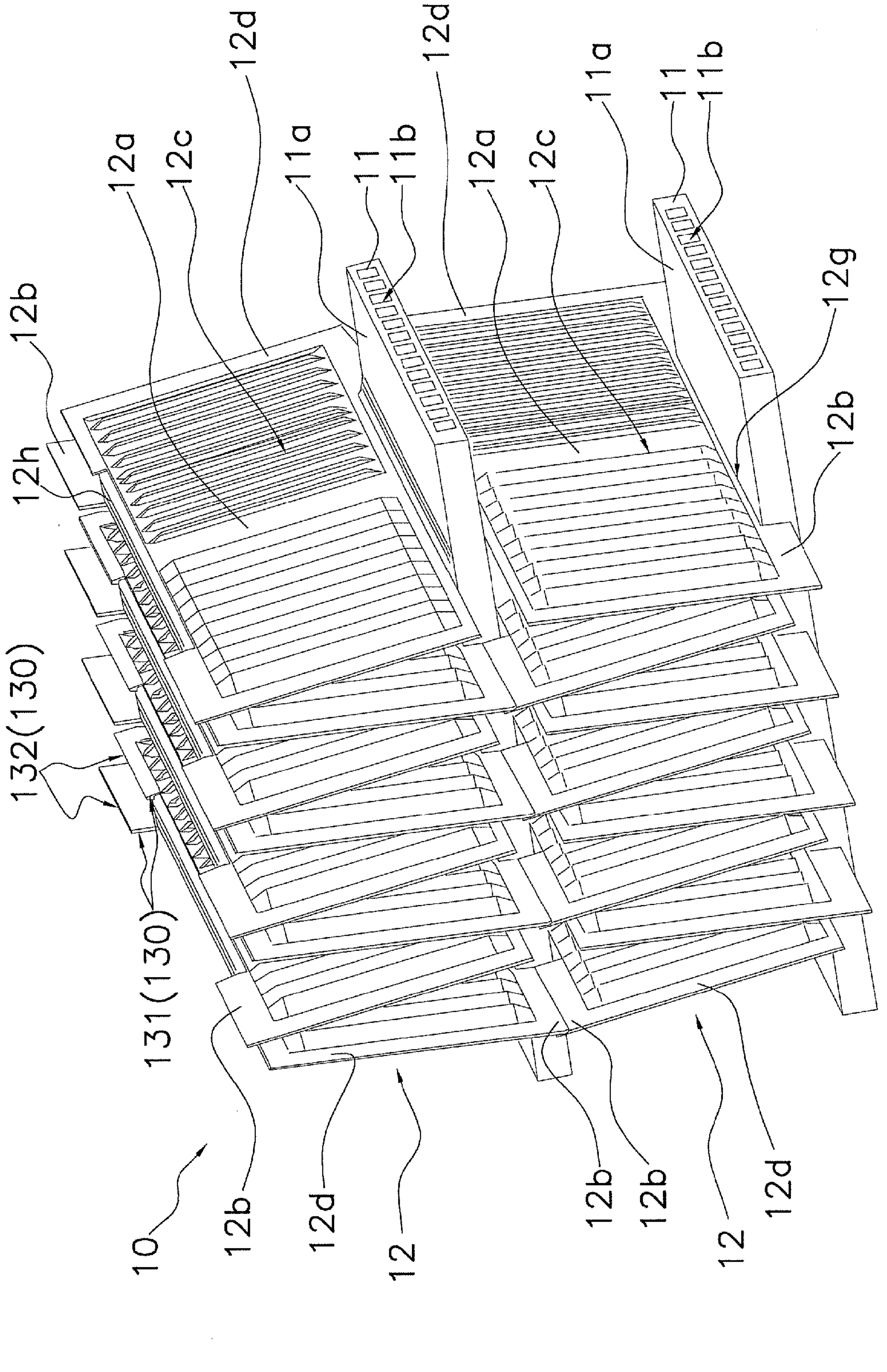
[図2]


12b
12a
12c
12d
11a
11
11b
12d
12a
12c
11a
11
11b
12g
12b
12h
122(120)
121(120)
10
12b
12d
12
12b
12b
12
12d

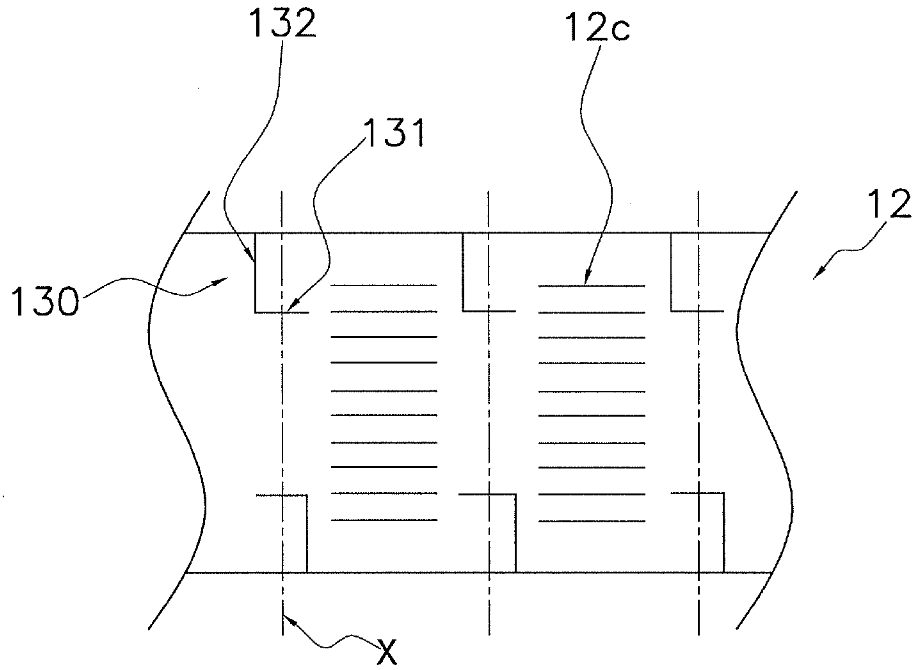
[図3]



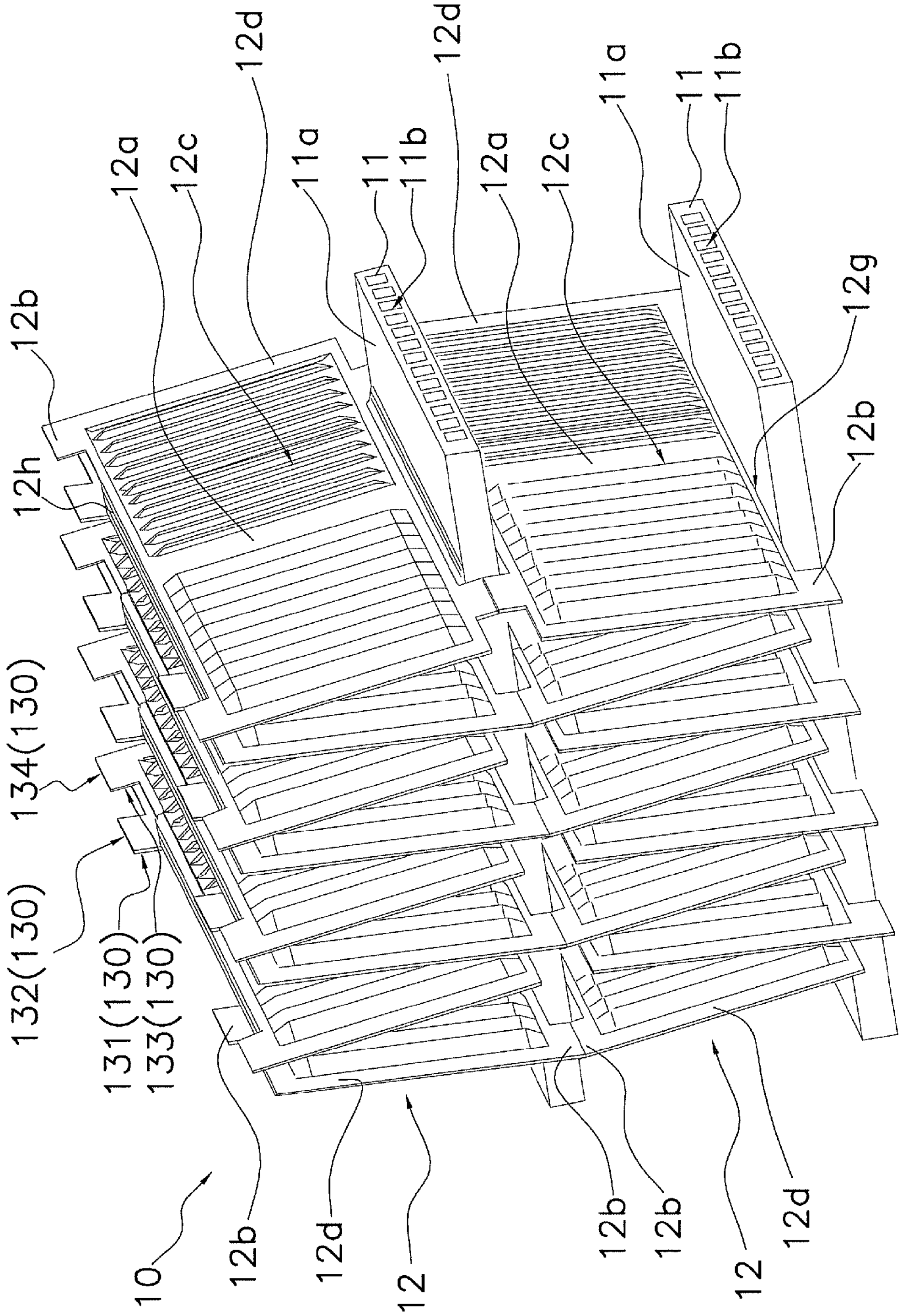
[図4]


12d
12d
12a
12c
11a
11
11b
12a
12c
11a
11
11b
12b
12h
12g
12b
132(130)
131(130)
10
12b
12d
12
12b
12b
12
12d

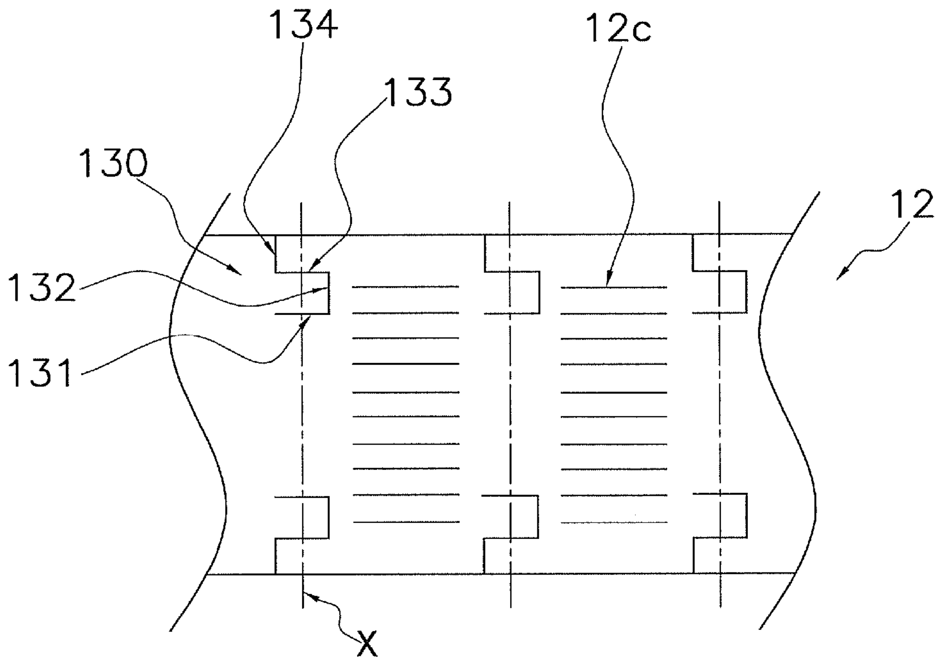
[図5]



[図6]


12d
12a
12c
11a
11
11b
12b
12h
12g
134(130)
132(130)
131(130)
133(130)
10
12

[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2009/002756

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F28F1/30(2006.01)i, *F28F1/32*(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F28F1/30, F28F1/32

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2009	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2009

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 9-101092 A (Calsonic Corp.), 15 April, 1997 (15.04.97), Par. Nos. [0015] to [0019]; Figs. 1 to 4, 9 (Family: none)	1,3 2,4
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 86602/1982(Laid-open No. 188569/1983) (Toyo Radiator Co., Ltd.) 14 December, 1983 (14.12.83), Full text; Fig. 3 (Family: none)	2,4

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 10 July, 2009 (10.07.09)	Date of mailing of the international search report 21 July, 2009 (21.07.09)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

国際調査報告	国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２００９／００２７５６

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F28F1/30(2006.01)i, F28F1/32(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F28F1/30, F28F1/32

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２００９年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２００９年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２００９年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X Y	JP 9-101092 A (カルソニック株式会社) 1997.04.15, 【００１５】－【００１９】、図１－図４、図９（ファミリーなし）	１、３ ２、４
Y	日本国実用新案登録出願 57-86602 号(日本国実用新案登録出願公開 58-188569 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（東洋ラジエーター株式会社）1983.12.14, 全文、第３図（ファミリーなし）	２、４

□　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。　　□　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー

「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献

「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
１０．０７．２００９	２１．０７．２００９

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　3M　３５３０
柿沼　善一
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３７７