

(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
2012 年 12 月 20 日(20.12.2012)



(10) 国際公開番号

WO 2012/172716 A1

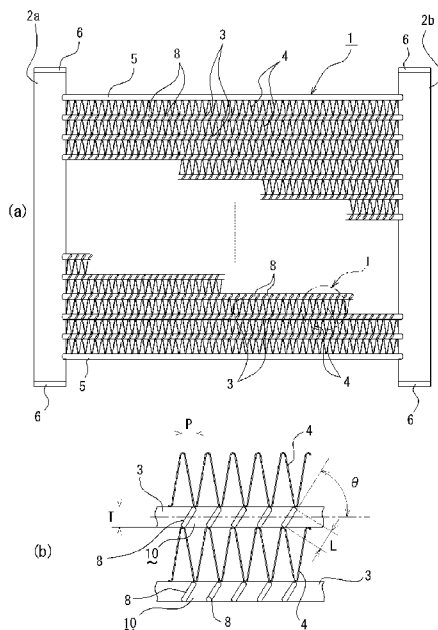
- (51) 国際特許分類:
F28F 1/30 (2006.01) *F25B 39/02* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/002257
- (22) 国際出願日: 2012 年 4 月 2 日(02.04.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-134034 2011 年 6 月 16 日(16.06.2011) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 日本
軽金属株式会社(NIPPON LIGHT METAL COM-
PANY, LTD.) [JP/JP]; 〒1408628 東京都品川区東品
川二丁目 2 番 20 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 吉田 健司
(YOSHIDA, Takeshi) [JP/JP]; 〒4213203 静岡県静岡
市清水区蒲原 1 6 1 日本軽金属株式会社 蒲原
製造所内 Shizuoka (JP). 山崎 和彦(YAMAZAKI,
Kazuhiko) [JP/JP]; 〒4213203 静岡県静岡市清水区
蒲原 1 6 1 日本軽金属株式会社 蒲原製造所内
Shizuoka (JP).
- (74) 代理人: 中本 菊彦(NAKAMOTO, Kikuhiko); 〒
1130021 東京都文京区本駒込 5 丁目 3 7 番 1 1
号 Tokyo (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, QA,
RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV,
SY, TH, 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, LR, LS, MW,
MZ, NA, RW, 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 (AL, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR),
OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: DRAINAGE STRUCTURE FOR CORRUGATED-FIN HEAT EXCHANGER

(54) 発明の名称: コルゲートフィン式熱交換器の排水構造

[図1]



(57) Abstract: [Problem] To provide a drainage structure for a corrugated-fin heat exchanger such that said drainage structure takes into account the thickness of heat-exchange tubes and the pitch of the corrugations of corrugated fins and improves drainage. [Solution] A corrugated-fin heat exchanger obtained by: arranging a plurality of mutually-parallel flattened heat-exchange tubes (3) horizontally between a facing pair of header pipes (2a, 2b); joining corrugated fins (4), formed from repeated alternating ridges and furrows, between the heat-exchange tubes (3); and forming drainage channels (10) from louvers (8) created by angled louvering of flanges that extend from the widthwise ends of the heat-exchange tubes (3). The plurality of louvers (8) formed on each heat-exchange tube (3) are lined up at appropriate intervals in the long direction of the heat-exchange tubes (3), and the pitch (P) between the ridges and furrows of the corrugated fins, the vertical width (L) of the louvers, and the thickness (T) of the heat-exchange tubes satisfy the relation $P \times 2 \geq L \geq T$.

(57) 要約: 【課題】熱交換チューブの厚さやコルゲートフィンのピッチを考慮して、排水性の向上を図れるようにしたコルゲートフィン式熱交換器の排水構造を提供すること。【解決手段】対峙する一対のヘッダーパイプ 2a、2b 間に、互いに平行な複数の扁平状熱交換チューブ 3 を水平方向に配置し、山-谷折りを交互に繰り返して成形されたコルゲートフィン 4 を熱交換チューブ 3 間に接合してなり、熱交換チューブ 3 の幅方向の端部に延設される鰭部を傾斜状に切り起こした切起し片 8 にて流水路 10 を形成してなるコルゲートフィン式熱交換器において、各熱交換チューブ 3 に形成される複数の切起し片 8 を熱交換チューブ 3 の長手方向に沿っ

て適宜間隔をおいて列設すると共に、コルゲートフィンの山頂点と谷頂点間のピッチ (P) と、切起し片の上下方向の幅 (L) と、熱交換チューブの厚さ (T) との関係、 $P \times 2 \geq L \geq T$ とする。

WO 2012/172716 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： コルゲートフィン式熱交換器の排水構造

技術分野

[0001] この発明は、コルゲートフィン式熱交換器の排水構造に関するもので、更に詳細には、コルゲートフィンと扁平状熱交換チューブとが交互に配置されるパラレルフロー型熱交換器の排水性を向上させる排水構造に関するものである。

背景技術

[0002] 一般に、対峙する一对のヘッダーパイプ間に、互いに平行な複数の扁平状の熱交換チューブを水平方向に配置し、これら熱交換チューブ間にコルゲートフィンを接合してなるコルゲートフィン式熱交換器が広く使用されている。この種のコルゲートフィン式熱交換器を蒸発器として用いた場合、表面に凝縮水（結露水）が付着し、通気抵抗の増大、更には、コルゲートフィン表面に付着する水膜が抵抗となり伝熱を阻害してしまい、熱交換性能の低下を招く問題があった。

[0003] また、この種のコルゲートフィン式熱交換器においては、コルゲートフィンへの保水性を考慮すると、フィンピッチを広くする方が好ましい反面、フィンピッチを広げると空気側伝熱面積が縮小してしまうという二律背反の問題があるため、フィンピッチと空気側伝熱面積を考慮する必要がある。

[0004] 上記問題を解決するために、発明者は鋭意研究した結果、熱交換チューブの幅方向の端部に延設される鰐部を傾斜状に切起して形成される流水路を熱交換チューブの長手方向に適宜ピッチをおいて設けた排水構造を提案した（例えば、特許文献1参照）。

[0005] 特許文献1に記載の技術によれば、熱交換チューブの上下側に隣接するコルゲートフィンとの間に保水される水を吸引する流水路を、鰐部を傾斜状に切起して形成することで、熱交換器の表面に付着した凝縮水（結露水）を排水することができる。

先行技術文献

特許文献

- [0006] 特許文献1：特開2010-243147号公報（特許請求の範囲、図1～図3）

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0007] 特許文献1に記載の技術においては、扁平状熱交換チューブの幅方向端部に延設される鰭部を傾斜状に切起して形成される流水路形状（寸法）に関しては、コルゲートフィンのピッチの4倍以下の範囲である。
- [0008] しかしながら上記範囲のみの限定では不十分で、例えば鰭部の切起こし角度が小さく、熱交換チューブの厚さが比較的厚い場合においては、一定の排水性は有するものの、極端に排水速度が低下する懸念があり、更に排水性改善の余地が残されている。
- [0009] この発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、熱交換チューブの厚さやコルゲートフィンのピッチを考慮して、排水性の向上を図れるようにしたコルゲートフィン式熱交換器の排水構造を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

- [0010] 上記課題を達成するために、この発明のコルゲートフィン式熱交換器の排水構造は、対峙する一対のヘッダーパイプ間に、互いに平行な複数の扁平状熱交換チューブを水平方向に配置し、山-谷折りを交互に繰り返して成形されたコルゲートフィンを上記熱交換チューブ間に接合してなり、上記熱交換チューブの幅方向の端部に延設される鰭部を傾斜状に切り起こした切起し片にて流水路を形成してなるコルゲートフィン式熱交換器において、上記各熱交換チューブに形成される複数の上記切起し片を熱交換チューブの長手方向に沿って適宜間隔をおいて列設し、上記コルゲートフィンの山頂点と谷頂点間のピッチ（P）と、上記切起し片の上下方向の幅（L）と、上記熱交換チューブの厚さ（T）との関係を、 $P \times 2 \geq L \geq T$ とする、ことを特徴とす

る。

[0011] この発明において、上記切起し片の上記幅（L）と、上記熱交換チューブの厚さ（T）、切起し片の角度を（ θ ）との関係を、 $L \times \sin \theta = T$ とする方がよい。

[0012] また、この発明において、上記切起し片の幅が2 mm以上である方が好ましい。切起し片の幅が2 mmより小さいと、加工が困難となるからである。

[0013] 加えて、この発明において、上記切起し片の厚さが0.2 mm～0.8 mmである方が好ましい。切起し片の厚さが0.2 mmより薄いと、加工刃具の適正クリアランスが微小となるため剪断加工が難しくなり、また、切起し片の厚さが0.8 mmより厚くなると、大きな剪断力を必要とし、加工刃具の強度及び加工方法が限定されてしまう場合があるからである。

[0014] 上記のように構成されるこの発明によれば、コルゲートフィンの表面に凝縮し、水滴となった凝縮水（結露水）が、熱交換チューブの上下側に隣接するコルゲートフィン間に保水された状態で、切起し片の端部が保水に接触することで、流れ落ちる起点となり、水を誘引して下方側のコルゲートフィンへ排出し、以下同様に下方のコルゲートフィンへ排出することができる。

[0015] また、この発明において、最下端の上記コルゲートフィンの下部開放側に接合されるサイドプレートを具備し、上記サイドプレートの中央部に、該サイドプレートの長手方向に沿う排水用スリットを設けるのが好ましい。また、これに代えて、上記サイドプレートは、上記コルゲートフィンに接触する水平片と、該水平片の一端部から直交状に屈曲する垂下片とからなり、上記垂下片に、上記サイドプレートの長手方向に沿って間隔をおいて垂下片の下端から上記水平片の交差部に渡って上記コルゲートフィンのピッチより狭い幅の排水用溝を形成するのが好ましい。

[0016] このように構成することにより、最下端部のコルゲートフィン間に滞留する水を下方へ排水することができる。

発明の効果

[0017] この発明によれば、熱交換器に付着した水滴がコルゲートフィン間に保水

された状態で、切起し片の端部が保水に接触することで、流れ落ちる起点となり、水を誘引して下方側のコルゲートフィンへ確実に排出することができる。したがって、扁平状熱交換チューブを水平配置した場合でも、排水速度を速めることができ、排水性の向上を図ることができる。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]この発明に係るコルゲートフィン式熱交換器の排水構造の一例を示す正面図（a）及び（a）のI部拡大正面図（b）である。

[図2]この発明に係る排水構造の一部を断面で示す斜視図（a）及びこの発明におけるコルゲートフィンの一部拡大斜視図（b）である。

[図3]この発明における流水路を有する熱交換チューブを示す斜視図である。

[図4]この発明における熱交換チューブ、コルゲートフィン及び切起し片の関係を示す概略正面図である。

[図5]この発明に係るコルゲートフィン式熱交換器における下部サイドプレートに排水構造を設けた一形態を示す要部断面斜視図である。

[図6]この発明に係るコルゲートフィン式熱交換器における下部サイドプレートに排水構造を設けた別の形態を示す要部断面斜視図である。

発明を実施するための形態

[0019] 以下に、この発明を実施するための形態について、添付図面に基づいて詳細に説明する。

[0020] この発明に係るコルゲートフィン式熱交換器1は、図1に示すように、それぞれアルミニウム（アルミニウム合金を含む）製の左右に対峙する一对のヘッダーパイプ2a、2bと、これらヘッダーパイプ2a、2b間に互いに平行に水平方向に架設（連結）される複数の扁平状の熱交換チューブ3及び隣接する熱交換チューブ3間に介在されるコルゲートフィン4をろう付けしてなる。

[0021] この場合、熱交換チューブ3には複数の区画された熱媒体流路3aが形成されている。また、上下端のコルゲートフィン4の上部外方側及び下部開放側には、それぞれアルミニウム製のサイドプレート5がろう付けされている。

。また、ヘッダーパイプ 2 a, 2 b の上下開口端にはアルミニウム製のエンドキャップ 6 がろう付けされている。

[0022] 上記のように構成される熱交換器 1 において、コルゲートフィン 4 は、薄板を所定の高さになるように山－谷折りを交互に繰り返して成形されており、熱交換器正面からの視点では、V 字形状の連続として見ることができる。なお、コルゲートフィン 4 の形状は必ずしも V 字形状の連続ではなく、U 字形状の連続であってもよい。

[0023] 上記のように構成される熱交換器 1 において、図 1 ないし図 3 に示すように、熱交換チューブ 3 の幅方向の側端部には、熱交換チューブ 3 の長手方向に沿って鰐部 7 が延設されており、この鰐部 7 に適宜ピッチをおいて切込みを介して傾斜状に切り起こされる複数の切起し片 8 を列設すると共に、各切起し片 8 の上下端部を熱交換チューブ 3 の上下側に隣接するコルゲートフィン 4 に接触することで、コルゲートフィン 4 間に保水される水を吸引する流水路 10 が形成されている。

[0024] 流水路 10 となる切起し片 8 を形成する方法として、図 3 に示すように、両端部に鰐部 7 を延設した熱交換チューブ 3 を押出成形した後、鰐部 7 に切込みを介して切起し加工等を施して切起し片 8 を形成する。この場合、極端に切起し片 8 の上下方向の幅（長さ）が短いと加工が困難となるため、切起し片 8 の幅（長さ）は 2 mm 以上が好ましい。

[0025] なお、切起し片 8 の厚さについては、剪断加工性の観点から、0.2 mm ～ 0.8 mm が好ましい。切起し片の厚さが 0.2 mm より薄いと、加工刃具の適正クリアランスが微小となるため剪断加工が難しくなり、また、切起し片の厚さが 0.8 mm より厚くなると、大きな剪断力を必要とし、加工刃具の強度及び加工方法が限定されてしまう場合があるからである。

[0026] この発明における排水メカニズムとしては、V 字形状（谷折り）フィン表面に凝縮した凝縮水（結露水）は、下段への水路がないため、コルゲートフィン 4 の幅方向に互いに並行に設けられた複数の縦スリットを切り起こして形成されたフィンルーバ 4 a（図 2（b）参照）を介して隣の逆 V 字形状（

山折り）部に移動し、逆V字形状部に集まった凝縮水は、下方の開口部から、熱交換チューブ3に形成された流水路10を介して、下方側のコルゲートフィン4に流れ込むといったメカニズムをスムーズに繰り返すことにより、排水が促進される構造である。

[0027] なお、コルゲートフィン4にフィンルーバ4aを設けることにより、熱交換能力の向上が図れる、すなわち、空気の通路に所定角度に成形された所定数のルーバーを設けることで、乱流効果等により熱伝達性能の向上が図れる。

[0028] この排水メカニズムにおいて、熱交換チューブ3に形成される流水路10の望ましい配置としては、その両脇すなわち熱交換チューブ3の長手方向の両側に位置するコルゲートフィン4を結ぶことである。このため、切起し片8の幅は熱交換チューブ3の厚さにより制約を受ける。また、切起し片8の幅は、コルゲートフィンの山頂点と谷頂点間のピッチの2倍以下であることが好ましい。

[0029] 上記の関係から、熱交換チューブ3、コルゲートフィン4及び切起し片8の各部の寸法／角度の最適範囲を表すことができる。

[0030] すなわち、図4を参照して説明すると、コルゲートフィン4の山頂点と谷頂点間のピッチ（P）と、切起し片8の幅（L）と、熱交換チューブ3の厚さ（T）との関係を、

$P \times 2 \geq L \geq T$ で表すことができる。また、熱交換チューブ3の中心線に対する切起し片8の角度を θ とすると、

$L \times \sin \theta = T$ で表すことができる。

[0031] <評価試験>

次に、この発明における熱交換チューブ3、コルゲートフィン4及び切起し片8の各部の寸法／角度の最適範囲を調べるための評価試験について説明する。

[0032] 図4に示すコルゲートフィン4の山頂点と谷頂点間のピッチ（P）が、1.2mm, 1.4mm, 1.6mm, 1.8mm、切起し片8の幅（L）が、1.2mm, 1.6mm, 2mm, 2.4mm, 2.8mm, 3.2mm

， 3.6 mm， 4 mmであって、厚さが0.5 mm、熱交換チューブ3の厚さ（T）が、1.2 mm， 1.6 mm， 2 mmの場合について、 $L \geq T$ では $L \times \sin \theta = T$ 、 $L < T$ では $L \times \sin \theta =$ 最大となる角度（ θ ）で設定して、排水性が速く、排水性が良好（◎）、排水性良好（○）、排水機能は有するが速度が遅い（△）、排水性が劣る、もしくは不可（×）の4段階の評価試験を行った。その結果、表1に示すような結果が得られた。

[表1]

チューブの厚さ (mm)	切起し片幅 (mm)	フィンピッチ (mm)			
		1.2	1.4	1.6	1.8
1.2	1.2	○	○	○	○
	1.6	○	◎	◎	◎
	2	○	◎	◎	◎
	2.4	○	○	◎	◎
	2.8	△	○	◎	◎
	3.2	△	△	○	◎
	3.6	△	△	△	○
	4	△	△	△	△
1.6	1.2	×	×	×	×
	1.6	○	○	○	○
	2	○	◎	◎	◎
	2.4	○	○	◎	◎
	2.8	△	○	◎	◎
	3.2	△	△	○	◎
	3.6	△	△	△	○
	4	△	△	△	△
2	1.2	×	×	×	×
	1.6	×	×	×	×
	2	○	○	○	○
	2.4	○	○	◎	◎
	2.8	△	○	◎	◎
	3.2	△	△	○	◎
	3.6	△	△	△	○
	4	△	△	△	△

- ※
- ◎ 排水速度が速く、排水性良好
 - 排水性良好
 - △ 排水機能は有するが速度が遅い
 - × 排水性が劣る、もしくは不可

[0033] 上記評価試験の結果、 $P \times 2 \geq L \geq T$ の範囲が最適範囲であることが判っ

た。この結果から、実用的な例としては、比較的熱交換器表面に凝縮水が発生し辛い条件では、フィンピッチ（ P ）＝ 1.3 mm 、チューブ厚さ（ T ）＝ 1.93 mm の場合、切起し片幅（ L ）＝ 2.6 mm 、切起し片角度（ θ ）＝ 48° の組み合わせとなる。

[0034] また、熱交換器表面に凝縮水が発生し易い条件では、コルゲートフィン4への保水性を重視し、フィンピッチ（ P ）＝ 1.6 mm 程度であることが良く、この場合は、チューブ厚さ（ T ）＝ 1.93 mm の場合で、切起し片幅（ L ）＝ 2.6 mm 、切起し片角度（ θ ）＝ 48° の組み合わせとなる。

[0035] 上記実施形態の排水構造によれば、熱交換器表面がウェットな状態となると、コルゲートフィン4の表面に凝縮し、水滴となった凝縮水（結露水）が、熱交換チューブ3の上下側に隣接するコルゲートフィン4間に保水された状態で、コルゲートフィン4に接触する切起し片8（流水路10）のエッジ部が保水に接触することで、流れ落ちる起点となり、水を誘引して下方側のコルゲートフィン4へ排出することができる。以下同様にして、コルゲートフィン4の表面に凝縮し、水滴となった凝縮水（結露水）は、順次下方側のコルゲートフィン4へ排出される。また、コルゲートフィン4の1山に対し、少なくとも1つ以上の切起し片8が配置されることとなり、スムーズな排水が可能となる。これにより、扁平状熱交換チューブ3を水平配置した場合でも、排水速度を速めることができ、排水性の向上を図ることができる。

[0036] なお、この発明に係るコルゲートフィン式熱交換器1において、最下端に位置するコルゲートフィン4に付着し滞留する水を効率よく排水するために、以下のような構造とする方がよい。

[0037] 例えば、図5に示すように、最下端に位置する下部サイドプレート5の中央部に、このサイドプレート5の長手方向に沿う排水用スリット5aを設ける構造とする。このように、最下端に位置する下部サイドプレート5に、このサイドプレート5の長手方向に沿う排水用スリット5aを設けることにより、コルゲートフィン4の横方向へ連通させる水路を形成することができ、排水用スリット5aにより最下端部のコルゲートフィン4間に滞留する水を

下部へ誘引することができる。

[0038] また、別の構造として、図6に示すように、この発明に係るコルゲートフィン式熱交換器1の最下端のコルゲートフィン4の下部に位置する下部サイドプレート20を、最下端のコルゲートフィン4の下端に接触する水平片21と、水平片21の一端から直交状に屈曲する垂下片22とからなるアルミニウム製押出型材にて形成されるアングル状のサイドチャンネルによって形成し、垂下片22には、サイドプレート20の長手方向に沿って適宜間隔をおいて複数の排水用溝23を、垂下片22の下端から水平片21の交差部に渡って形成する。この場合、排水用溝23の幅は、コルゲートフィン4のピッチより狭く形成されている。

[0039] 図6では、下部サイドプレート20に設けられる垂下片22が空気Aの風下側に位置しているが、二点鎖線で示すように、垂下片22を空気Aの風上側に位置させてもよく、あるいは、サイドチャンネルをコ字状に形成して垂下片22を空気Aの風上、風下の双方に位置させてもよい。

[0040] 上記のように構成される構造によれば、サイドプレート20の垂下片22に、垂下片22の下端から水平片21の交差部に渡って形成され複数の排水用溝23を設けることにより、最下部のコルゲートフィン4の波形部に付着して滞留した水を、毛細管現象により排水用溝23内に誘引し、排水用溝23内に誘引された水を位置エネルギー（重力）により排水用溝23から下方に排出することができる。

[0041] なお、上記実施形態では、この発明に係る排水構造を蒸発器に適用した場合について説明したが、この発明は、蒸発器以外のパレルフロー型コルゲートフィン式熱交換器において、熱交換チューブを水平配置した場合でも、表面に付着した水滴の排水性を十分に有し、通気抵抗及び熱交換効率に与える悪影響を抑制することができる。

符号の説明

[0042] 1 熱交換器

2 a, 2 b ヘッダーパイプ

- 3 熱交換チューブ
- 4 コルゲートフィン
- 4 a フィンルーバ
- 7 鰐部
- 8 切起し片
- 9 肉厚部
- 10 流水路
- P コルゲートフィンのピッチ
- L 切起し片の幅
- T 熱交換チューブの厚さ
- θ 切起し片の角度

請求の範囲

[請求項1] 対峙する一対のヘッダーパイプ間に、互いに平行な複数の扁平状熱交換チューブを水平方向に配置し、山ー谷折りを交互に繰り返して成形されたコルゲートフィンを上記熱交換チューブ間に接合してなり、上記熱交換チューブの幅方向の端部に延設される鰐部を傾斜状に切り起こした切起し片にて流水路を形成してなるコルゲートフィン式熱交換器において、

上記各熱交換チューブに形成される複数の上記切起し片を熱交換チューブの長手方向に沿って適宜間隔をおいて列設し、

上記コルゲートフィンの山頂点と谷頂点間のピッチ（P）と、上記切起し片の上下方向の幅（L）と、上記熱交換チューブの厚さ（T）との関係が、

$$P \times 2 \geq L \geq T$$

である、ことを特徴とするコルゲートフィン式熱交換器の排水構造。

[請求項2] 請求項1に記載のコルゲートフィン式熱交換器の排水構造において、

上記切起し片の幅（L）と、上記熱交換チューブの厚さ（T）、切起し片の角度を（ θ ）との関係が、

$$L \times \sin \theta = T$$

である、ことを特徴とするコルゲートフィン式熱交換器の排水構造。

[請求項3] 請求項1又は2に記載のコルゲートフィン式熱交換器の排水構造において、

上記切起し片の幅が2 mm以上である、ことを特徴とするコルゲートフィン式熱交換器の排水構造。

[請求項4] 請求項1ないし3のいずれかに記載のコルゲートフィン式熱交換器の排水構造において、

上記切起し片の厚さが0.2 mm～0.8 mmである、ことを特徴とするコルゲートフィン式熱交換器の排水構造。

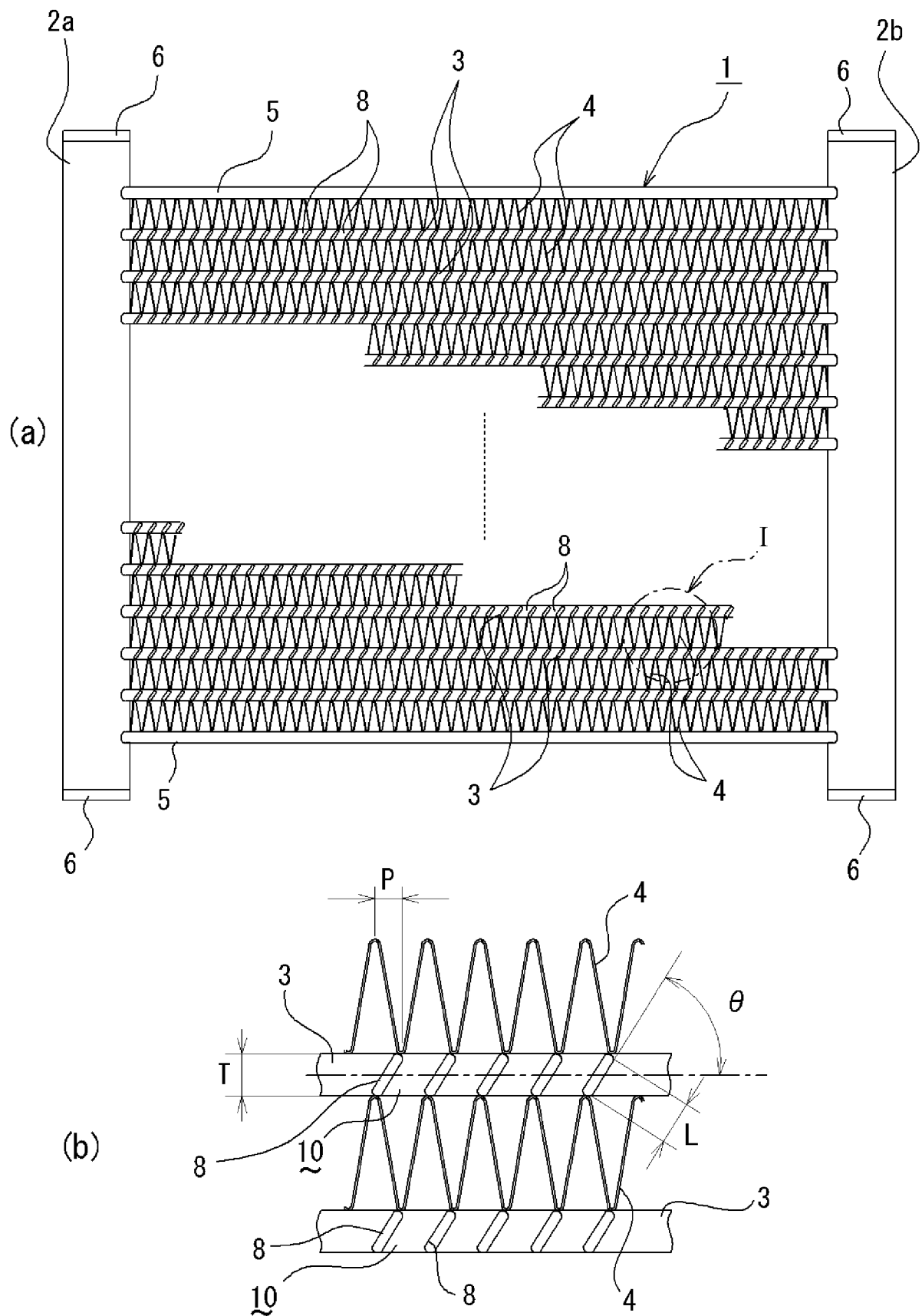
[請求項5] 請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載のコルゲートフィン式熱交換器の排水構造において、

最下端の上記コルゲートフィンの下部開放側に接合されるサイドプレートを具備し、上記サイドプレートの中央部に、該サイドプレートの長手方向に沿う排水用スリットを設けてなる、ことを特徴とするコルゲートフィン式熱交換器の排水構造。

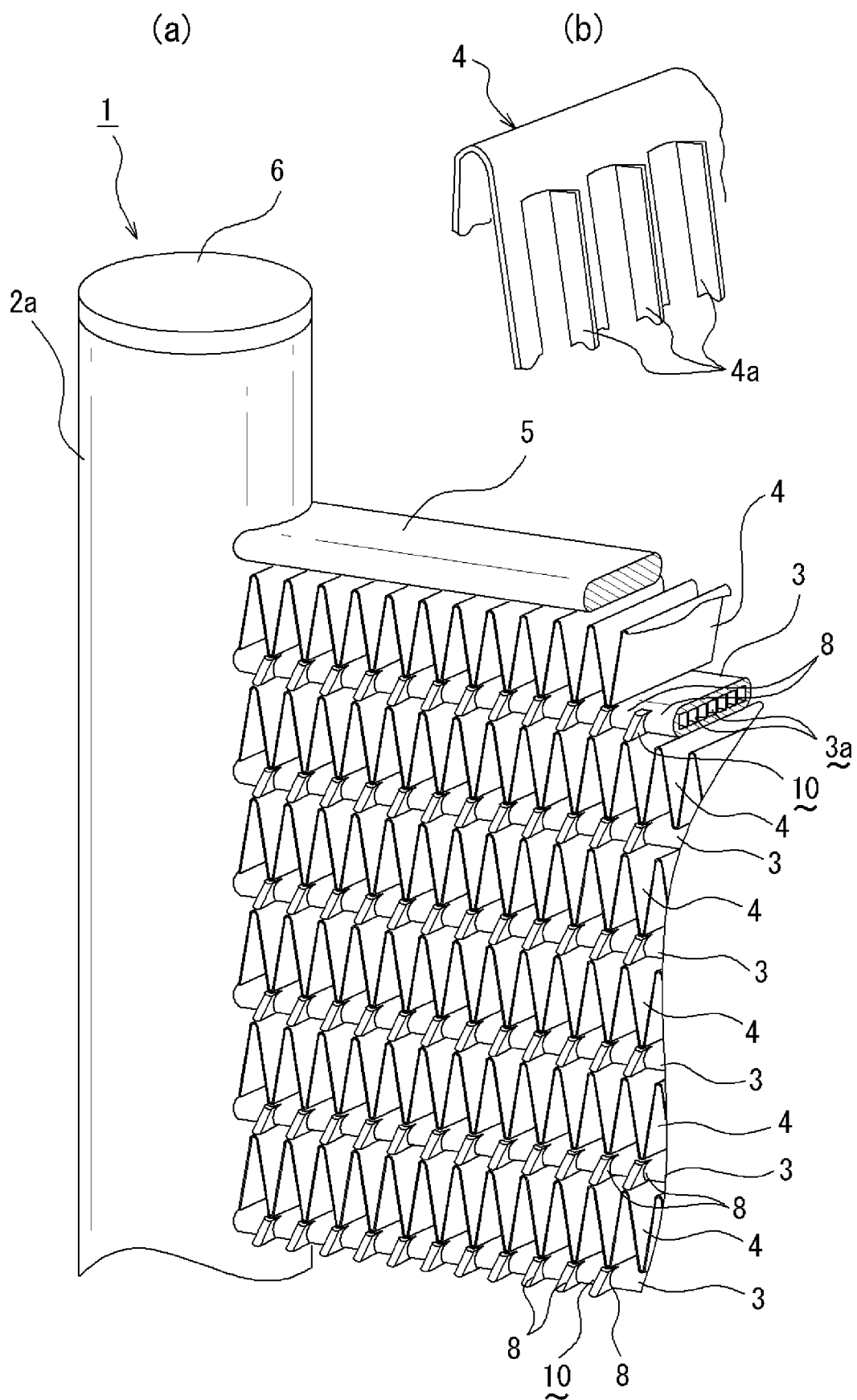
[請求項6] 請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載のコルゲートフィン式熱交換器の排水構造において、

最下端の上記コルゲートフィンの下部開放側に接合されるサイドプレートを具備し、上記サイドプレートは、上記コルゲートフィンに接触する水平片と、該水平片の一端部から直交状に屈曲する垂下片とからなり、上記垂下片に、上記サイドプレートの長手方向に沿って間隔をおいて垂下片の下端から上記水平片の交差部に渡って上記コルゲートフィンのピッチより狭い幅の排水用溝を形成してなる、ことを特徴とするコルゲートフィン式熱交換器の排水構造。

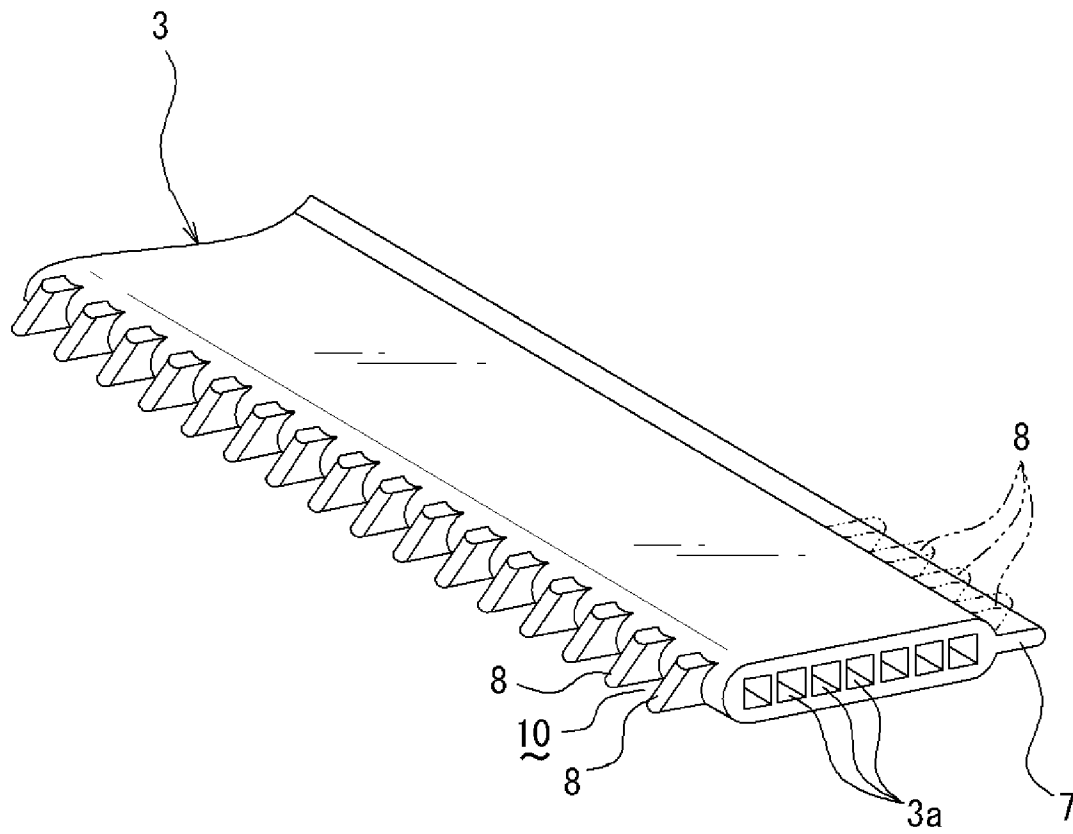
[図1]



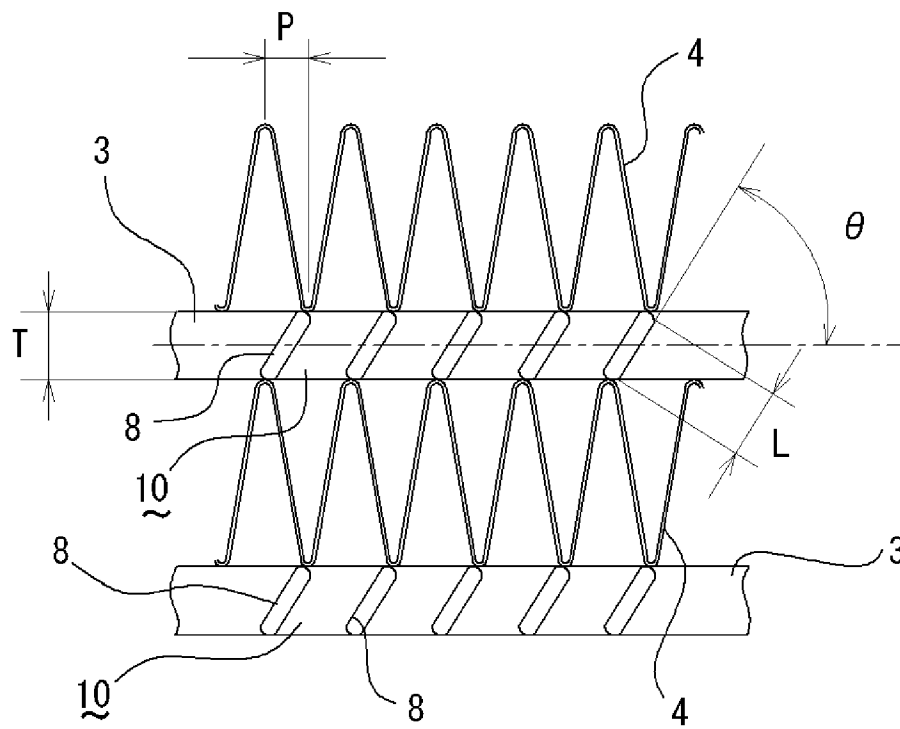
[図2]



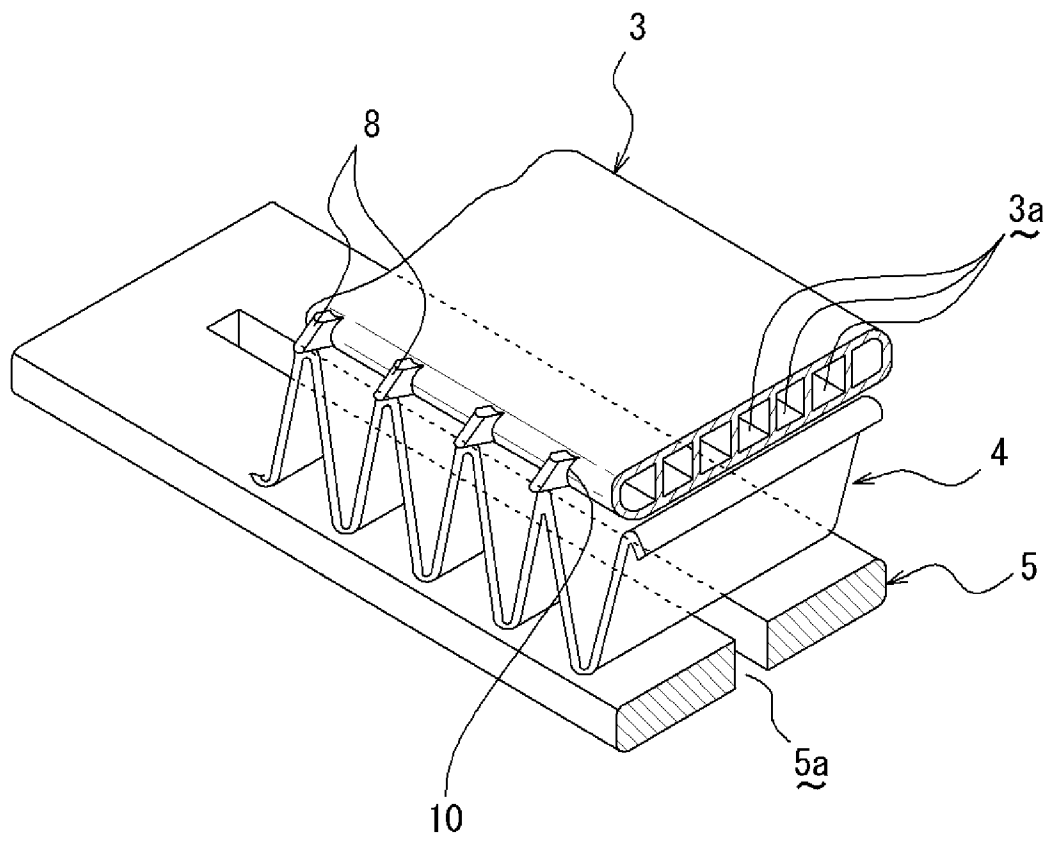
[図3]



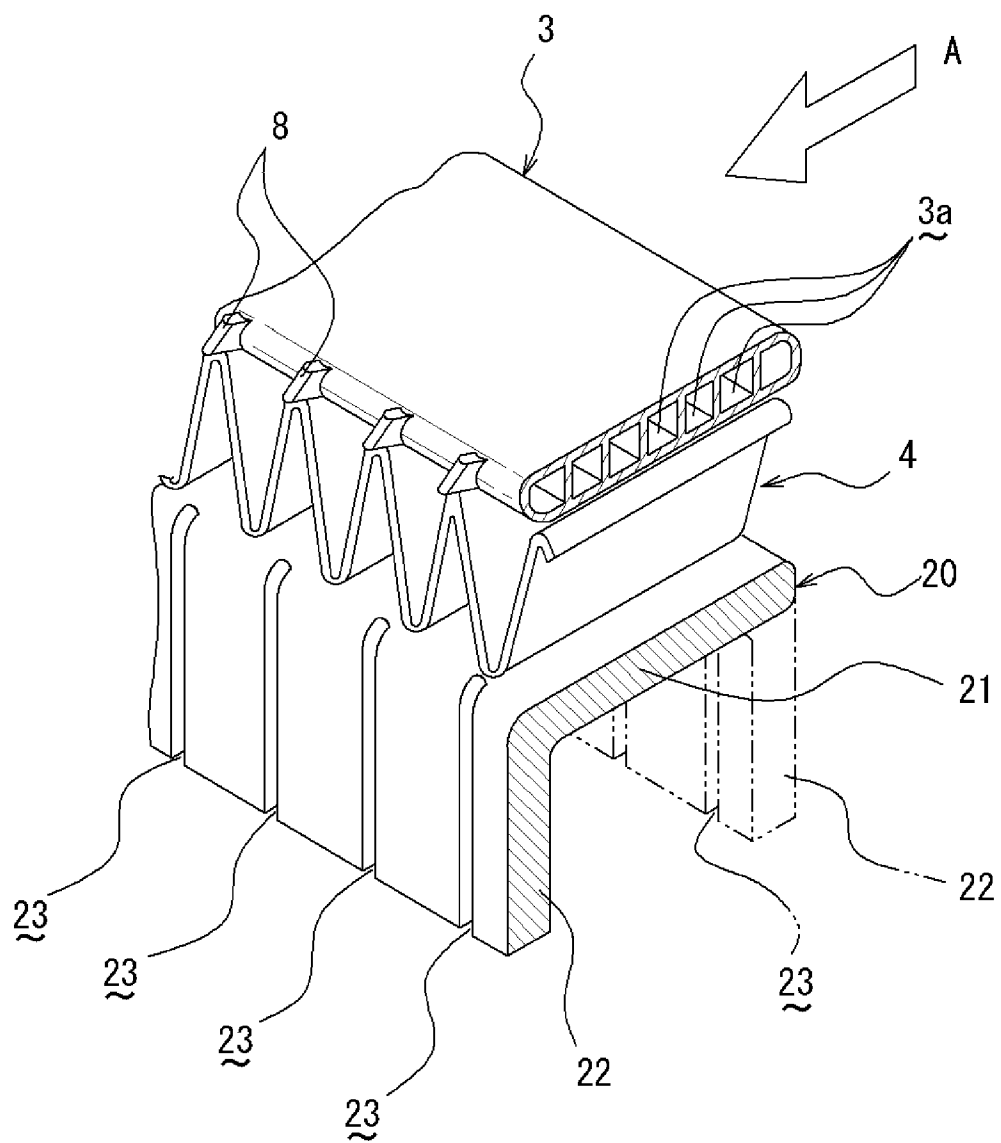
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/002257

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F28F1/30(2006.01) i, F25B39/02(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, F25B39/02

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 1996-2012

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2012 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2012

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.
A	WO 2010/106757 A1 (Nippon Light Metal Co., Ltd.), 23 September 2010 (23.09.2010), entire text; all drawings (particularly, paragraphs [0001] to [0048]; fig. 1 to 8) & JP 2010-243147 A & JP 2010-249498 A & EP 2410266 A1 & AU 2010226063 A	1-6
A	JP 2010-25477 A (Daikin Industries, Ltd.), 04 February 2010 (04.02.2010), entire text; all drawings (particularly, paragraphs [0094] to [0099]; fig. 10 to 13) (Family: none)	1-6

☐ 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
19 June, 2012 (19.06.12)Date of mailing of the international search report
26 June, 2012 (26.06.12)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. F28F1/30(2006.01)i, F25B39/02(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 (I P C))

Int.Cl. F28F1/30, F25B39/02

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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
A	WO 2010/106757 A1 (日本軽金属株式会社) 2010.09.23, 全文、全図 (特に、【0001】 - 【0048】、図1 - 図8) & JP 2010-243147 A & JP 2010-249498 A & EP 2410266 A1 & AU 2010226063 A	1 - 6
A	JP 2010-25477 A (ダイキン工業株式会社) 2010.02.04, 全文、全図 (特に、【0094】 - 【0099】、図10 - 図13) (ファミリーなし)	1 - 6

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

1 9 . 0 6 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

2 6 . 0 6 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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)

柿沼 善一

3 M

3 5 3 0

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 7 7