

(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2007-309553
(P2007-309553A)

(43) 公開日 平成19年11月29日(2007.11.29)

(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 D

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2006-136927 (P2006-136927)	(71) 出願人	000004765 カルソニックカンセイ株式会社 東京都中野区南台5丁目24番15号
(22) 出願日	平成18年5月16日(2006.5.16)	(74) 代理人	100083806 弁理士 三好 秀和
		(74) 代理人	100100712 弁理士 岩▲崎▼ 幸邦
		(74) 代理人	100100929 弁理士 川又 澄雄
		(74) 代理人	100095500 弁理士 伊藤 正和
		(74) 代理人	100101247 弁理士 高橋 俊一
		(74) 代理人	100098327 弁理士 高松 俊雄

最終頁に続く

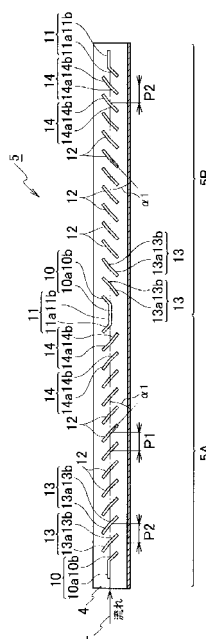
(54) 【発明の名称】 熱交換器用フィン

(57) 【要約】

【課題】 熱交換効率を極力維持しつつ通気抵抗を小さくする。

【解決手段】 ルーバ群5は、熱媒体の流れ方向の最上流位置に位置し、上流側に熱媒体の流れ方向に沿って延びる平行部10aを有する導入先端ルーバ10と、熱媒体の流れ方向の最下流位置に位置し、下流側に熱媒体の流れ方向に沿って延びる平行部11bを有する導出後端ルーバ11と、導入先端ルーバ10と導出後端ルーバ11の間に位置し、熱媒体の流れ方向に対し傾斜角 α_1 で位置した複数の中間ルーバ12と、導入先端ルーバ10と最上流の中間ルーバ12との間に位置し、熱媒体の流れ方向に対し中間ルーバ12より小さな傾斜角の小傾斜部13aを上流側に有する導入側傾斜ルーバ13と、最下流の中間ルーバ12と導出後端ルーバ11との間に位置し、熱媒体の流れ方向に対し中間ルーバ12より小さな傾斜角の小傾斜部14bを下流側に有する導出側傾斜ルーバ14とを備えた。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

熱媒体の流れ方向（T）に沿って配置されたフィン本体（4a）に、前記熱媒体の流れ方向（T）に対して直交する方向に沿って形成されるルーバが、前記熱媒体の流れ方向（T）に沿って、且つ間隔を開けて複数配置されたルーバ群（5）を有する熱交換器用フィン（4）において、

前記ルーバ群（5）は、

前記熱媒体の流れ方向（T）の最上流位置に形成され、上流側に前記熱媒体の流れ方向（T）に沿って延びる平行部（10a）を有する導入先端ルーバ（10）と、

前記熱媒体の流れ方向（T）の最下流位置に形成され、下流側に前記熱媒体の流れ方向（T）に沿って延びる平行部（11b）を有する導出後端ルーバ（11）と、

前記導入先端ルーバ（10）と前記導出後端ルーバ（11）の間に形成され、前記熱媒体の流れ方向（T）に対し単一の傾斜角（1）で配置された複数の中間ルーバ（12）と、

前記導入先端ルーバ（10）と最上流の前記中間ルーバ（12）との間に配置され、前記熱媒体の流れ方向（T）に対し前記中間ルーバ（12）より小さな傾斜角（2）の小傾斜部（13a, 20a）を上流側に有する導入側傾斜ルーバ（13, 20）と、

最下流の中間ルーバ（12）と前記導出後端ルーバ（11）との間に配置され、前記熱媒体の流れ方向（T）に対し前記中間ルーバ（12）より小さな傾斜角（5）の小傾斜部（14b）を下流側に有する導出側傾斜ルーバ（14）とを備えたことを特徴とする熱交換器用フィン（4）。

【請求項 2】

請求項 1 記載の熱交換器用フィン（4）であって、

前記導入側傾斜ルーバ（13, 20）の下流側と前記導出側傾斜ルーバ（14）の上流側は、前記熱媒体の流れ方向（T）に対し前記中間ルーバ（12）の傾斜角より大きい傾斜角（3, 4）の大傾斜部（13b, 20a, 14a）をそれぞれ有することを特徴とする熱交換器用フィン（4）。

【請求項 3】

請求項 1 又は請求項 2 記載の熱交換器用フィン（4）であって、

前記導入側傾斜ルーバ（13, 20）と前記導出側傾斜ルーバ（14）の各ピッチ間隔（P2）は、前記中間ルーバ（12）のものより大きく設定されたことを特徴とする熱交換器用フィン（4）。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 請求項 3 のいずれか 1 項記載の熱交換器用フィン（4）であって、

複数の前記ルーバ群（5）が、前記熱媒体の流れ方向（T）に連続して設けられ、上流側のルーバ群（5A）の前記導出後端ルーバ（11）と下流側のルーバ群（5B）の前記導入先端ルーバ（10）の互いの平行部（11b, 10a）が連続されていることを特徴とする熱交換器用フィン（4）。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 請求項 4 のいずれか 1 項記載の熱交換器用フィン（4）であって、

前記導入側傾斜ルーバ（13, 20）と前記導出側傾斜ルーバ（14）は、各設置個所にそれぞれ 2 つ設けられたことを特徴とする熱交換器用フィン（4）。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、フィン本体にルーバが形成された熱交換器用フィンに関する。

【背景技術】

【0002】

例えば、熱交換器は、間隔を置いて配置された複数のチューブとこの隣り合うチューブ間に介在された複数の熱交換器用フィンとを備え、チューブ内の流通する第 1 の熱媒体と

10

20

30

40

50

チューブの間の空間を流通する第2の熱媒体との間で熱交換を行うよう構成されている。熱交換器用フィンの表面には、第2の熱媒体の流れ方向を曲げる複数のルーバからなるルーバ群が切り起こしによって形成されている。第2の熱媒体が熱交換器内を単に直進するのではなく曲がりながら進むようにして、熱交換の機会を高くして熱交換効率の向上を図るためである。

【0003】

ところで、従来のルーバ群としては、第2の熱媒体の流れ方向の一定間隔で、且つ、熱媒体の流れ方向に対し同じ傾斜角で複数のルーバが配置されているものがある。又、特許文献1に開示されているように、各ルーバの入口角度を徐々に大きくしたものが提案されている。

10

【特許文献1】特開2005-69679号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、ルーバの傾斜角が単一の熱交換器用フィンは、良好な熱交換効率を得られるが、上流側に位置するルーバの通気抵抗が中間位置に位置するルーバの通気抵抗に対して大きくなるため、トータルとして通気抵抗が大きくなるという問題がある。

【0005】

また、ルーバの傾斜角を段階的に大きくした熱交換器用フィンも、良好な熱交換効率を得られる。しかし、上流側に位置するルーバの通気抵抗を下げる事ができるものの中間位置に位置するルーバの通気抵抗が大きくなるため、上記と同様にトータルとして通気抵抗が大きくなるという問題がある。

20

【0006】

そこで、本発明は、熱交換効率を極力維持しつつ通気抵抗を小さくできる熱交換器用フィン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】

【0007】

上記目的を達成する請求項1の発明は、熱媒体の流れ方向に沿って配置されたフィン本体に、前記熱媒体の流れ方向に対して直交する方向に沿って形成されるルーバが、前記熱媒体の流れ方向に沿って、且つ間隔を開けて複数配置されたルーバ群を有する熱交換器用フィンにおいて、前記ルーバ群は、前記熱媒体の流れ方向の最上流位置に形成され、上流側に前記熱媒体の流れ方向に沿って延びる平行部を有する導入先端ルーバと、前記熱媒体の流れ方向の最下流位置に形成され、下流側に前記熱媒体の流れ方向に沿って延びる平行部を有する導出後端ルーバと、前記導入先端ルーバと前記導出後端ルーバの間に形成され、前記熱媒体の流れ方向に対し単一の傾斜角で配置された複数の中間ルーバと、前記導入先端ルーバと最上流の前記中間ルーバとの間に配置され、前記熱媒体の流れ方向に対し前記中間ルーバより小さな傾斜角の小傾斜部を上流側に有する導入側傾斜ルーバと、最下流の中間ルーバと前記導出後端ルーバとの間に配置され、前記熱媒体の流れ方向に対し前記中間ルーバより小さな傾斜角の小傾斜部を下流側に有する導出側傾斜ルーバとを備えたことを特徴とする。

30

40

【0008】

請求項2の発明は、請求項1記載の熱交換器用フィンであって、前記導入側傾斜ルーバの下流側と前記導出側傾斜ルーバの上流側は、前記熱媒体の流れ方向に対し前記中間ルーバの傾斜角より大きい傾斜角の大傾斜部をそれぞれ有することを特徴とする。

【0009】

請求項3の発明は、請求項1又は請求項2記載の熱交換器用フィンであって、前記導入側傾斜ルーバと前記導出側傾斜ルーバの各ピッチ間隔は、前記中間ルーバのものより大きく設定されたことを特徴とする。

【0010】

請求項4の発明は、請求項1～請求項3のいずれか1項記載の熱交換器用フィンであっ

50

て、複数の前記ルーバ群が、前記熱媒体の流れ方向に連続して設けられ、上流側のルーバ群の前記導出後端ルーバと下流側のルーバ群の前記導入先端ルーバの互いの平行部が連続されていることを特徴とする。

【0011】

請求項5の発明は、請求項1～請求項4のいずれか1項記載の熱交換器用フィンであって、前記導入側傾斜ルーバと前記導出側傾斜ルーバは、各設置個所にそれぞれ2つ設けられたことを特徴とする。

【発明の効果】

【0012】

請求項1の発明によれば、熱交換器を通過する熱媒体は、熱交換器用フィンの導入先端ルーバの平行部に沿って進み、その後導入側傾斜ルーバ、中間ルーバ及び導出側傾斜ルーバにガイドされることによって方向を曲げられ加速される。このように熱媒体は熱交換器内を曲がりつつ加速されて進むために熱交換効率の向上が図られる。又、導入先端ルーバ及び導出後端ルーバでは、熱媒体の流れを小さな角度で導入し、又は、導出するため、熱媒体のスムーズな流通が可能である。このように曲面に沿う流体は壁面から剥離することが抑制されてルーバ角が大きくなってもルーバに沿って流れ剥離を減少できる。以上より、熱交換効率を極力維持しつつ通気抵抗を小さくできる。

10

【0013】

請求項2の発明によれば、請求項1の発明の効果に加え、導入側傾斜ルーバによってガイドされる熱媒体は、その流れが大傾斜部によって大きく曲げられて排出され、又、導出側傾斜ルーバによってガイドされる熱媒体は、その流れが大傾斜部によって大きく曲げられつつ進入されるため、熱交換効率の向上に寄与する。

20

【0014】

請求項3の発明によれば、請求項1又は請求項2の発明の効果に加え、通気抵抗の低減に寄与する。

【0015】

請求項4の発明によれば、請求項1～請求項3の発明の効果に加え、熱媒体が途中で方向を変えながら流れて流通距離が長く設定されるため、熱交換効率の向上に寄与する。

【0016】

請求項5の発明によれば、請求項1～請求項4の発明の効果に加え、2つの導入側傾斜ルーバ及び導出側傾斜ルーバによって熱媒体をガイドするため、ある程度の量の熱媒体を低通気抵抗でガイドできる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。図1～図4は本発明の一実施形態を示し、図1は熱交換器の正面図、図2は図1のA-A線断面図、図3は導入先端ルーバと導入側傾斜ルーバの拡大図、図4は導出側傾斜ルーバと導出後端ルーバの拡大図である。

【0018】

図1に示すように、熱交換器1は、間隔を開けて平行配置された複数のチューブ2と、この複数のチューブ2の両端に接続された一对のタンク部3, 3と、隣り合う各チューブ2の隙間に介在された複数の熱交換器用フィン4とを備えている。一对のタンク部3, 3には、各チューブ2内を循環する第1の熱媒体を流し出すための導入パイプ(図示せず)及び導出パイプ(図示せず)が接続されている。

40

【0019】

各熱交換器用フィン4は、波状に連続的に交互に折り曲げられたフィン本体4aが各チューブ2に接しつつ、熱媒体として各チューブ2間の隙間に熱交換器1を通過する第2の熱媒体の流れ方向Tに沿って配置されている。また、フィン本体4aの各チューブ2間に位置する直線状の部位には、熱媒体の流れ方向Tに対して直交する方向、つまりフィン本体4aの長手方向(図1の左右方向)に沿って、フィン本体4aの両面側に突出するよ

50

うに、フィン本体 4 a を切り起こしてルーバがそれぞれ形成されている。そして、ルーバが、熱媒体の流れ方向 T に沿って、且つ間隔を開けて複数配置することで、ルーバ群 5 が形成されている。

【 0 0 2 0 】

各ルーバ群 5 は、図 2 に示すように、第 2 の熱媒体の流れ方向 T に沿って連続的に配置された上流側分割ルーバ群 5 A と下流側分割ルーバ群 5 B とから成る。

【 0 0 2 1 】

上流側分割ルーバ群 5 A と下流側分割ルーバ群 5 B のそれぞれは、第 2 の熱媒体の流れ方向 T の最上流に配置された導入先端ルーバ 1 0 と、第 2 の熱媒体の流れ方向 T の最下流位置に配置された導出後端ルーバ 1 1 と、導入先端ルーバ 1 0 と導出後端ルーバ 1 1 の間に配置された複数の中間ルーバ 1 2 と、導入先端ルーバ 1 0 と最上流の中間ルーバ 1 2 との間に配置された導入側傾斜ルーバ 1 3 と、最下流の中間ルーバ 1 2 と導出後端ルーバ 1 1 との間に配置された導出側傾斜ルーバ 1 4 とから構成されているが、双方の分割ルーバ群 5 A , 5 B の各ルーバ 1 0 ~ 1 4 の傾斜方向は逆向きに設定されている。

10

【 0 0 2 2 】

各導入先端ルーバ 1 0 は、図 3 に詳しく示すように、第 2 の熱媒体の流れ方向 T に沿って延びる平行部 1 0 a と、この平行部 1 0 a の下流側に連続して配置され、第 2 の熱媒体の流れ方向 T に対し傾斜角を持って配置された傾斜部 1 0 b とから構成されている。

【 0 0 2 3 】

各導出後端ルーバ 1 1 は、図 4 に詳しく示すように、第 2 の熱媒体の流れ方向 T に対し傾斜角を持って配置された傾斜部 1 1 a と、この傾斜部の下流端に連続して配置され、第 2 の熱媒体の流れ方向 T に沿って延びる平行部 1 1 b とから構成されている。

20

【 0 0 2 4 】

上流側分割ルーバ群 5 A の導出後端ルーバ 1 1 と下流側分割ルーバ群 5 B の導入先端ルーバ 1 0 とは、図 2 に示すように、その互いの平行部 1 0 a , 1 1 b が連続的に設けられ、これによって双方のルーバ群 5 A , 5 B が連続されている。

【 0 0 2 5 】

各中間ルーバ 1 2 は、図 2 に示すように、第 2 の熱媒体の流れ方向 T に対し単一の傾斜角 θ_1 を持って配置されている。各中間ルーバ 1 2 のピッチ間隔は P 1 に設定されている。

30

【 0 0 2 6 】

導入側傾斜ルーバ 1 3 は、図 3 に詳しく示すように、導入先端ルーバ 1 0 と最上流の中間ルーバ 1 2 との間に 2 つ配置され、そのピッチ間隔 P 2 は中間ルーバ 1 2 のピッチ間隔 P 1 よりも広く設定されている。具体的には、P 2 は、P 1 の 1 . 5 倍程度に設定されている。各導入側傾斜ルーバ 1 3 は、第 2 の熱媒体の流れ方向 T に対し中間ルーバ 1 2 より小さな傾斜角 θ_2 に設定された小傾斜部 1 3 a と、この小傾斜部 1 3 a の下流側に連続して配置され、第 2 の熱媒体の流れ方向 T に対し中間ルーバ 1 2 より大きな傾斜角 θ_3 に設定された大傾斜部 1 3 b とから構成されている。

【 0 0 2 7 】

導出側傾斜ルーバ 1 4 は、図 4 に詳しく示すように、最下流の中間ルーバ 1 2 と導出後端ルーバ 1 1 との間に 2 つ配置され、そのピッチ間隔 P 2 は中間ルーバ 1 2 のピッチ間隔 P 1 よりも広く設定されている。ルーバ 2 枚でフィン間を流れる流体はその方向を変更してルーバ傾斜方向に向きを変えることが可能な為、ルーバは 2 枚配置した。具体的には、P 2 は、P 1 の 1 . 5 倍程度に設定されている。各導出側傾斜ルーバ 1 4 は、第 2 の熱媒体の流れ方向 T に対し中間ルーバ 1 2 より大きい傾斜角 θ_4 に設定された大傾斜部 1 4 a と、この大傾斜部 1 4 a の下流側に連続して配置され、第 2 の熱媒体の流れ方向 T に対し中間ルーバ 1 2 より小さい傾斜角 θ_5 に設定された小傾斜部 1 4 b とから構成されている。

40

【 0 0 2 8 】

上記構成において、導入パイプ（図示せず）より導入された第 1 の熱媒体は、各チュー

50

ブ 2 内を所定経路で流通して導出パイプ（図示せず）より排出される。第 2 の熱媒体（例えば空気）は、隣り合うチューブ 2 , 2 間の隙間で、且つ、熱交換器用フィン 4 の周囲を流れながら流通する。そして、第 1 の熱媒体と第 2 の熱媒体は、チューブ 2 と熱交換器用フィン 4 の熱伝導を介して熱交換する。

【 0 0 2 9 】

次に、第 2 の熱媒体の流過程を詳細に説明する。熱交換器 1 内に導入された第 2 の熱媒体は、熱交換器用フィン 4 の導入先端ルーバ 1 0 の平行部 1 0 a に沿って進み、その後導入側傾斜ルーバ 1 3、中間ルーバ 1 2 及び導出側傾斜ルーバ 1 4 にガイドされることによって方向を曲げられて上流側分割ルーバ群 5 A を抜ける。上流側分割ルーバ群 5 A を抜けた第 2 の熱媒体は、次に下流側分割ルーバ群 5 B に入り、導入側傾斜ルーバ 1 3、中間ルーバ 1 2 及び導出側傾斜ルーバ 1 4 にガイドされることによって前記と逆方向に曲げられた後に熱交換器 1 内より導出される。

10

【 0 0 3 0 】

このように第 2 の熱媒体は、熱交換器用フィン 4 の周囲を単に直進するのではなく曲がりつつ加速されながら進むために熱交換効率の向上が図られる。又、導入先端ルーバ 1 0 及び導出後端ルーバ 1 1 では、第 2 の熱媒体の流れを小さな角度で導入し、又は、導出するため、熱媒体のスムーズな流通が可能である。以上より、熱交換効率を極力維持しつつ通気抵抗を小さくできる。

【 0 0 3 1 】

この実施形態では、導入側傾斜ルーバ 1 3 の下流側と導出側傾斜ルーバ 1 4 の上流側は、第 2 の熱媒体の流れ方向 T に対し中間ルーバ 1 2 の傾斜角 θ_1 より大きい傾斜角 θ_3 , θ_4 の大傾斜部 1 3 b , 1 4 a をそれぞれ有する。従って、導入側傾斜ルーバ 1 3 によってガイドされる第 2 の熱媒体は、その流れが大傾斜部 1 3 b によって大きく曲げられて排出され、又、導出側傾斜ルーバ 1 4 によってガイドされる第 2 の熱媒体は、その流れが大傾斜部 1 4 a によって大きく曲げられつつ進入されるため、熱交換効率の向上に寄与する。

20

【 0 0 3 2 】

この実施形態では、導入側傾斜ルーバ 1 3 と導出側傾斜ルーバ 1 4 の各ピッチ間隔 P 2 は、中間ルーバ 1 2 のものより大きく設定されている。従って、通気抵抗の低減に寄与する。

30

【 0 0 3 3 】

この実施形態では、ルーバ群 5 は、上流側分割ルーバ群 5 A と下流側分割ルーバ群 5 B から成り、上流側分割ルーバ群 5 A の導出後端ルーバ 1 1 と下流側分割ルーバ群 5 B の導入先端ルーバ 1 0 の互いの平行部 1 1 b , 1 0 a が連続されている。従って、第 2 の熱媒体が途中で方向を変えながら流れて流通距離が長く設定されるため、熱交換効率の向上に寄与する。尚、ルーバ群 5 は、3 つ以上の分割ルーバ群より構成しても良く、単一のルーバ群のみであっても良い。

【 0 0 3 4 】

この実施形態では、導入側傾斜ルーバ 1 3 と導出側傾斜ルーバ 1 4 は、各設置位置にそれぞれ 2 つ設けられている。従って、2 つの導入側傾斜ルーバ 1 3 及び導出側傾斜ルーバ 1 4 によって第 2 の熱媒体をガイドするため、ある程度の量の熱媒体を低通気抵抗でガイドできる。

40

【 0 0 3 5 】

図 5 (a) 及び (b) は導入側傾斜ルーバの変形例を示し、図 5 (a) は導入先端ルーバと導入側傾斜ルーバの拡大図、図 5 (b) は導入側傾斜ルーバの作図方法を説明する図である。

【 0 0 3 6 】

前記実施形態の導入側傾斜ルーバ 1 3 は、その小傾斜部 1 3 a と大傾斜部 1 3 b が共に直線状であるが、この変形例の導入側傾斜ルーバ 2 0 は、図 5 (a) に示すように、小傾斜部 2 0 a と大傾斜部 2 0 b が共に円弧状である点が相違する。図 5 (b) に示すように

50

、中間ルーバ12のピッチ間隔をP1とすると、円弧の半径Rを $P1 < R < P2$ に設定することによって作成されている。導入側傾斜ルーバ20の小傾斜部20aと大傾斜部20bの各傾斜角、及び、導入側傾斜ルーバ20のピッチ間隔については、上記実施形態と同様である。

【0037】

又、導出側傾斜ルーバ（図示せず）も同様に円弧状に設定されている。

【0038】

この他の実施形態では、小傾斜部20aや大傾斜部20bが円弧状であるため、その背面側における第2の熱媒体の剥離が減少し、若しくは、消滅するため、通気抵抗を減少させることができると共に伝熱特性の向上になる。

10

【0039】

尚、前記各実施形態では、導入側傾斜ルーバ13, 20と導出側傾斜ルーバ14,（図示せず）は、小傾斜部13a, 20a, 14b,（図示せず）と大傾斜部13b, 20b, 14a,（図示せず）が共に直線状か円弧状であるが、いずれか一方を円弧状とし、他方を直線状に設定しても良い。

【図面の簡単な説明】

【0040】

【図1】本発明の一実施形態を示し、熱交換器の正面図である。

【図2】本発明の一実施形態を示し、図1のA-A線断面図である。

【図3】本発明の一実施形態を示し、導入先端ルーバと導入側傾斜ルーバの拡大図である。

20

【図4】本発明の一実施形態を示し、導出側傾斜ルーバと導出後端ルーバの拡大図である。

【図5】導入先端ルーバと変形例の導入側傾斜ルーバの拡大図である。

【符号の説明】

【0041】

4 熱交換器用フィン

4a フィン本体

5 ルーバ群

5A 上流側分割ルーバ群

5B 下流側分割ルーバ群

10 導入先端ルーバ

10a 平行部

11 導出後端ルーバ群

11b 平行部

12 中間ルーバ

13 導入側傾斜ルーバ

13a 小傾斜部

13b 大傾斜部

14 導出側傾斜ルーバ

14a 大傾斜部

14b 小傾斜部

20 導入側傾斜ルーバ

20a 小傾斜部

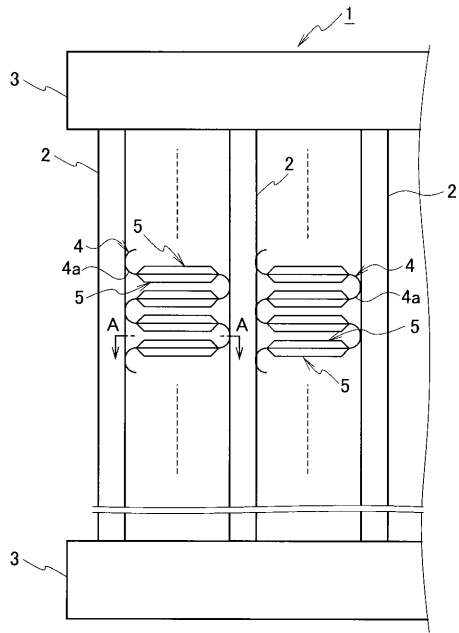
20b 大傾斜部

T 第2の熱媒体の流れ方向

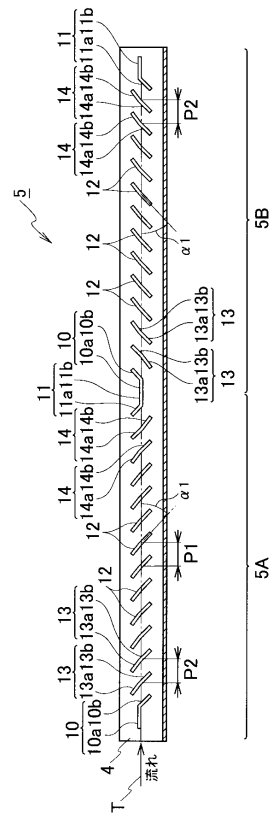
30

40

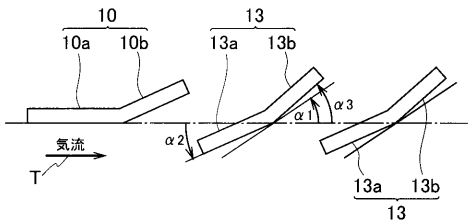
【 図 1 】



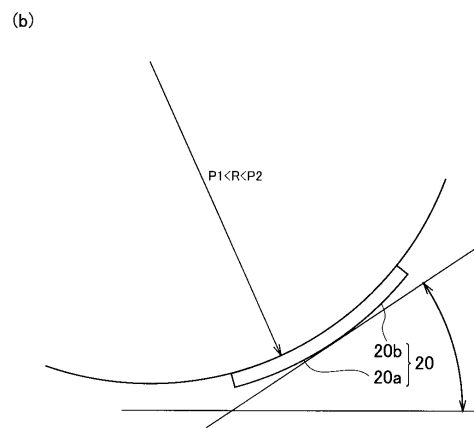
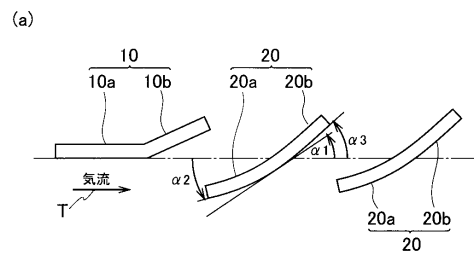
【 図 2 】



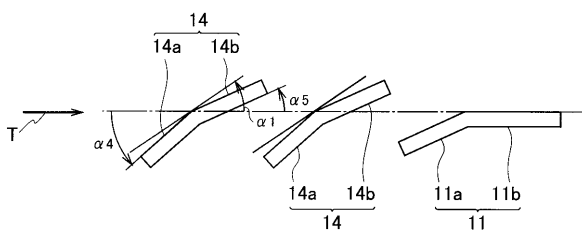
【 図 3 】



【 図 5 】



【 図 4 】



フロントページの続き

(72)発明者 生田 四郎

東京都中野区南台5丁目24番15号 カルソニックカンセイ株式会社内