

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2018-521293

(P2018-521293A)

(43) 公表日 平成30年8月2日(2018.8.2)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>F 2 8 F 1/32 (2006.01)</b>	F 2 8 F 1/32	V
<b>F 2 8 F 13/08 (2006.01)</b>	F 2 8 F 1/32	F
<b>F 2 8 F 13/12 (2006.01)</b>	F 2 8 F 13/08	
	F 2 8 F 13/12	A

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2018-503763 (P2018-503763)	(71) 出願人	515258882
(86) (22) 出願日	平成28年7月19日 (2016.7.19)		ダンフォース・マイクロ・チャンネル・ヒー ト・エクスチェンジャー・(ジャシン)・ カンパニー・リミテッド
(85) 翻訳文提出日	平成30年1月25日 (2018.1.25)		中華人民共和国・314300・ゼアージ アン・ジャシン・ハイヤン カウンティ・ シェジア ロード・ナンバー1383
(86) 国際出願番号	PCT/CN2016/090431	(74) 代理人	100098394
(87) 国際公開番号	W02017/016414		弁理士 山川 茂樹
(87) 国際公開日	平成29年2月2日 (2017.2.2)	(74) 代理人	100064621
(31) 優先権主張番号	201510455325.3		弁理士 山川 政樹
(32) 優先日	平成27年7月29日 (2015.7.29)		
(33) 優先権主張国	中国 (CN)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 熱交換器用フィン組立体およびフィン組立体を有する熱交換器

## (57) 【要約】

熱交換器用フィン組立体(1)およびフィン組立体(1)を有する熱交換器が開示される。フィン組立体(1)は、各フィン(10)が板で形成される波形構造のフィン本体(11)を有する複数のフィン(10)を備え、複数のフィン(10)は、フィン組立体(1)の幅方向に並置され、それらにおいては、フィン組立体(1)の高さ方向における一方側の2つの隣接するフィン(10)の頂部(111)または底部(112)が、フィン組立体(1)の長さ方向において所定の距離で互い違いにされる。フィン組立体(1)および熱交換器は、熱交換器の熱交換性能を向上させることができる。

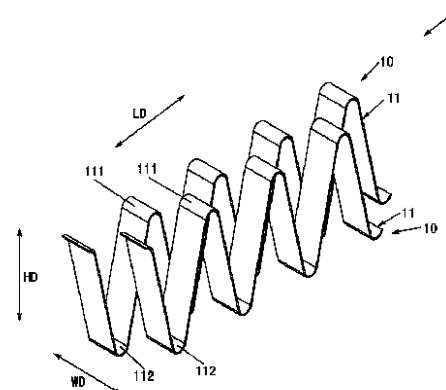


図1

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

板で形成される波形フィン本体をそれぞれ有する複数のフィンであって、フィン組立体の幅方向に並置される複数のフィンを備え、

前記複数のフィンのうちの 2 つの隣接するフィンの、前記フィン組立体の高さ方向における一方側の波頂または波底が、前記フィン組立体の長さ方向において互いに対して所定の距離で互い違いにされる、

熱交換器用フィン組立体。

**【請求項 2】**

前記 2 つの隣接するフィンが互いに接続される、請求項 1 に記載の熱交換器用フィン組立体。

10

**【請求項 3】**

前記複数のフィンが一体化される、請求項 1 に記載の熱交換器用フィン組立体。

**【請求項 4】**

前記複数のフィンが単一の板から形成される、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の熱交換器用フィン組立体。

**【請求項 5】**

接続部をさらに備え、

前記接続部が前記 2 つの隣接するフィンを接続するために前記 2 つの隣接するフィンの間に配置される、

20

請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の熱交換器用フィン組立体。

**【請求項 6】**

各前記フィン本体が、前記波頂を画定する頂部と、前記波底を画定する底部と、前記頂部と前記底部との間で延在する中間部とを有し、

前記接続部が前記 2 つの隣接するフィンの前記中間部と一体化される、

請求項 5 に記載の熱交換器用フィン組立体。

**【請求項 7】**

各前記フィン本体が、前記波頂を画定する頂部と、前記波底を画定する底部と、前記頂部と前記底部との間で延在して前記フィン組立体の前記長さ方向に傾けられた中間部とを有し、

30

前記接続部が、前記 2 つの隣接するフィンの前記中間部と一体化され、前記 2 つの隣接するフィンの前記中間部が交差する位置にある、

請求項 5 に記載の熱交換器用フィン組立体。

**【請求項 8】**

前記接続部が、前記フィン組立体の前記高さ方向における、前記中間部の中央部に配置される、請求項 6 または 7 に記載の熱交換器用フィン組立体。

**【請求項 9】**

前記 2 つの隣接するフィンの一方の、前記フィン組立体の前記高さ方向における一方側の前記波頂と、前記 2 つの隣接するフィンの他方の、前記フィン組立体の前記高さ方向における他方側の前記波底とは、前記フィン組立体の前記長さ方向における同じ位置に実質的に配置される、請求項 1 に記載の熱交換器用フィン組立体。

40

**【請求項 10】**

前記複数のフィンが、前記複数のフィンのうちの最外フィンの一方から他方に向けて、1 番から N 番までそれぞれ付番されると仮定すると、2 番目 ~ N 番目のフィンの、前記フィン組立体の前記高さ方向における一方側の前記波頂または前記波底が、1 番目のフィンの、前記フィン組立体の前記高さ方向における一方側の前記波頂または前記波底に対して前記フィン組立体の前記長さ方向において互い違いにされる距離が、所定の増加量で段階的に増加する、請求項 1 に記載の熱交換器用フィン組立体。

**【請求項 11】**

前記所定の増加量が実質的に一定である、請求項 10 に記載の熱交換器用フィン組立体

50

。

## 【請求項 1 2】

前記複数のフィンが、前記複数のフィンのうちの最外フィン的一方から他方に向けて、1番からN番までそれぞれ付番され、かつ、前記フィン組立体の、前記フィン組立体の高さ方向における一方側の波頂の隣接するものの間の距離の平均がAであると仮定すると、n番目のフィンの、前記フィン組立体の前記高さ方向における一方側の前記波頂または前記波底が、1番目のフィンの、前記フィン組立体の高さ方向における一方側の前記波頂または前記波底に対してフィン組立体の長さ方向において互い違いにされる距離が、実質的に

## 【数 1】

$$\frac{1-(-1)^{(n+1)}}{2} \times \left(\frac{A}{2}\right) + (n-1) \times \frac{A}{N}$$

10

であり、ここで、nが2以上かつN以下の自然数である、請求項1に記載の熱交換器用フィン組立体。

## 【請求項 1 3】

前記複数のフィンのうちの少なくとも2つが互いと異なる幅を有する、請求項1に記載の熱交換器用フィン組立体。

## 【請求項 1 4】

前記複数のフィンのうちの少なくとも1つにルーバーが設けられる、請求項1に記載の熱交換器用フィン組立体。

20

## 【請求項 1 5】

前記フィン組立体の前記高さ方向に垂直な断面において、前記複数のフィンのうちの少なくとも1つのフィン本体の表面が、前記フィン組立体の前記幅方向に傾けられる、請求項1に記載の熱交換器用フィン組立体。

## 【請求項 1 6】

前記フィン組立体の前記高さ方向に垂直な前記断面において、前記複数のフィンのうちの少なくともいくつかのフィン本体の表面が、前記フィン組立体の前記長さ方向の同じ側に向けて前記フィン組立体の前記幅方向に傾けられる、請求項15に記載の熱交換器用フィン組立体。

30

## 【請求項 1 7】

前記フィン組立体の前記高さ方向に垂直な前記断面において、前記複数のフィンの、前記フィン組立体の前記幅方向における一方側の少なくとも1つの前記フィン本体の表面が、前記フィン組立体の前記長さ方向の一方側に向けて前記フィン組立体の前記幅方向に傾けられ、一方、前記複数のフィンの、前記フィン組立体の前記幅方向における他方側の少なくとも1つの前記フィン本体の表面が、前記フィン組立体の前記長さ方向の他方側に向けて前記フィン組立体の前記幅方向に傾けられる、請求項15に記載の熱交換器用フィン組立体。

## 【請求項 1 8】

前記フィン組立体の前記高さ方向に垂直な前記断面において、前記2つの隣接するフィンの一方の前記フィン本体の表面が、前記フィン組立体の前記長さ方向の一方側に向けて前記フィン組立体の前記幅方向に傾けられ、一方、前記2つの隣接するフィンの他方の前記フィン本体の表面が、前記フィン組立体の前記長さ方向の他方側に向けて前記フィン組立体の幅方向に傾けられる、請求項15に記載の熱交換器用フィン組立体。

40

## 【請求項 1 9】

前記複数のフィンが、前記複数のフィンのうちの最外フィン的一方から他方に向けて、1番からN番までそれぞれ付番されると仮定すると、i番目のフィンの、前記フィン組立体の前記高さ方向における一方側の前記波頂または前記波底が、1番目のフィンの、前記フィン組立体の前記高さ方向における一方側の前記波頂または前記波底に対して前記フィン組立体の前記長さ方向において互い違いにされる距離が、所定の増加量で段階的に増加

50

し、 $j - 1$  番目および  $j$  番目のフィンの中の一方の、前記フィン組立体の前記高さ方向における一方側の前記波頂と、 $j - 1$  番目および  $j$  番目のフィンの中の他方の、前記フィン組立体の前記高さ方向における他方側の前記波底とが、前記フィン組立体の前記長さ方向における同じ位置に実質的に配置され、ここで、 $i$  が 3 以上かつ  $N$  以下の奇数であり、一方、 $j$  が 2 以上かつ  $N$  以下の偶数である、請求項 1 に記載の熱交換器用フィン組立体。

【請求項 20】

前記所定の増加量が実質的に一定である、請求項 19 に記載の熱交換器用フィン組立体。

【請求項 21】

10

前記複数のフィンが、前記複数のフィンの中の最外フィン的一方から他方に向けて、1 番から  $N$  番までそれぞれ付番されると仮定すると、 $i$  番目のフィンの、前記フィン組立体の前記高さ方向における一方側の前記波頂または前記波底が、1 番目のフィンの、前記フィン組立体の前記高さ方向における一方側の前記波頂または前記波底に対して事前設定距離で前記フィン組立体の前記長さ方向に互い違いにされ、 $j - 1$  番目および  $j$  番目のフィンの中の一方の、前記フィン組立体の前記高さ方向における一方側の前記波頂と、 $j - 1$  番目および  $j$  番目のフィンの中の他方の、前記フィン組立体の前記高さ方向における他方側の前記波底とが、前記フィン組立体の前記長さ方向における同じ位置に実質的に配置され、ここで、 $i$  が 3 以上かつ  $N$  以下の奇数であり、一方、 $j$  が 2 以上かつ  $N$  以下の偶数である、請求項 1 に記載の熱交換器用フィン組立体。

20

【請求項 22】

$i$  番目のフィンの、前記フィン組立体の前記高さ方向における一方側の前記波頂または前記波底が、1 番目のフィンの、前記フィン組立体の前記高さ方向における一方側の前記波頂または前記波底に対して前記フィン組立体の前記長さ方向において互い違いにされる距離が、

【数 2】

$$(i - 1) \times \frac{A}{N}$$

であり、ここで、 $A$  が、前記フィン組立体の、前記フィン組立体の前記高さ方向における一方側の前記波頂の隣接するものの間の距離の平均である、請求項 21 に記載の熱交換器用フィン組立体。

30

【請求項 23】

前記複数のフィンのすべての、前記フィン組立体の前記高さ方向における一方側の前記波頂または前記波底が、前記フィン組立体の前記長さ方向において互いに対して所定の距離で互い違いにされる、請求項 1 に記載の熱交換器用フィン組立体。

【請求項 24】

前記フィン組立体の前記高さ方向および前記長さ方向によって定義される平面上の前記複数のフィンのすべての、前記フィン組立体の前記高さ方向における一方側の前記波頂または前記波底の突出部が、前記フィン組立体の前記長さ方向において実質的に等間隔に配置される、請求項 1 に記載の熱交換器用フィン組立体。

40

【請求項 25】

前記複数のフィンの中の少なくとも 1 つにはルーバーが設けられない、請求項 1 に記載の熱交換器用フィン組立体。

【請求項 26】

前記複数のフィンが 3 つ以上のフィンである、請求項 1 に記載の熱交換器用フィン組立体。

【請求項 27】

前記フィンが、前記フィンの前記板の表面に略垂直である平面に断面形状を有し、前記複数のフィンの中の少なくともいくつかは、実質的に同じ断面形状を有する、請求項 1 に記載の熱交換器用フィン組立体。

50

**【請求項 28】**

前記フィンが、前記フィン組立体の前記高さ方向および前記長さ方向によって定義される平面に断面形状を有し、前記複数のフィンのうちの少なくともいくつかは、実質的に同じ断面形状を有する、請求項 1 に記載の熱交換器用フィン組立体。

**【請求項 29】**

熱交換管と、

前記熱交換管の間に配設される請求項 1 に記載のフィン組立体とを備える、熱交換器。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】**

10

**【0001】**

本発明は、熱交換器用フィン組立体およびフィン組立体を有する熱交換器に関する。

**【背景技術】****【0002】**

マイクロチャネル熱交換器またはパラレルフロー蒸発器などの熱交換器は、フィン組立体と、扁平管でもよい熱交換管とを備える。

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0003】**

本発明の開示の目的は、熱交換器用フィン組立体、およびフィン組立体を有する熱交換器を提供することであり、それによって、たとえば、熱交換器の熱交換性能を向上させる。

20

**【課題を解決するための手段】****【0004】**

本発明の実施形態により、熱交換器用フィン組立体が提供され、当該フィン組立体は、板で形成される波形フィン本体をそれぞれが有する複数のフィンであって、フィン組立体の幅方向に並置される複数のフィンを備え、複数のフィンのうちの 2 つの隣接するフィンの、フィン組立体の高さ方向における一方側の波頂または波底が、フィン組立体の長さ方向において互いに対して所定の距離で互い違いにされる。

**【0005】**

30

本発明の実施形態によると、2 つの隣接するフィンは互いに接続される。

**【0006】**

本発明の実施形態によると、複数のフィンは一体化される。

**【0007】**

本発明の実施形態によると、複数のフィンは単一の板から形成される。

**【0008】**

本発明の実施形態によると、熱交換器用フィン組立体は接続部をさらに備え、接続部は、2 つの隣接するフィンを接続するために、2 つの隣接するフィンの間に配置される。

**【0009】**

本発明の実施形態によると、各フィン本体は、波頂を画定する頂部と、波底を画定する底部と、頂部と底部との間で延在する中間部とを有し、接続部は 2 つの隣接するフィンの中間部と一体化される。

40

**【0010】**

本発明の実施形態によると、各フィン本体は、波頂を画定する頂部と、波底を画定する底部と、頂部と底部との間で延在してフィン組立体の長さ方向に傾けられた中間部とを有し、接続部は、2 つの隣接するフィンの中間部と一体化され、2 つの隣接するフィンの中間部が交差する位置にある。

**【0011】**

本発明の実施形態によると、接続部は、フィン組立体の高さ方向における、中間部の中央部に配置される。

50

## 【 0 0 1 2 】

本発明の実施形態によると、2つの隣接するフィン的一方の、フィン組立体の高さ方向における一方側の波頂と、2つの隣接するフィンの他方の、フィン組立体の高さ方向における他方側の波底とは、フィン組立体の長さ方向における同じ位置に実質的に配置される。

## 【 0 0 1 3 】

本発明の実施形態によると、複数のフィンが、複数のフィンのうちの最外フィン的一方から他方に向けて、1番からN番までそれぞれ付番されると仮定すると、2番目～N番目のフィンの、フィン組立体の高さ方向における一方側の波頂または波底が、1番目のフィンの、フィン組立体の高さ方向における一方側の波頂または波底に対してフィン組立体の長さ方向において互い違いにされる距離は、所定の増加量で段階的に増加する。

10

## 【 0 0 1 4 】

本発明の実施形態によると、所定の増加量は実質的に一定である。

## 【 0 0 1 5 】

本発明の実施形態によると、複数のフィンが、複数のフィンのうちの最外フィン的一方から他方に向けて、1番からN番までそれぞれ付番され、かつ、フィン組立体の、フィン組立体の高さ方向における一方側の波頂の隣接するものの間の距離の平均がAであると仮定すると、n番目のフィンの、フィン組立体の高さ方向における一方側の波頂または波底が、1番目のフィンの、フィン組立体の高さ方向における一方側の波頂または波底に対してフィン組立体の長さ方向において互い違いにされる距離は、実質的に

20

## 【 数 1 】

$$\frac{1-(-1)^{(n+1)}}{2} \times \left(\frac{A}{2}\right) + (n-1) \times \frac{A}{N}$$

であり、ここで、nは2以上かつN以下の自然数である。

## 【 0 0 1 6 】

本発明の実施形態によると、複数のフィンのうちの少なくとも2つは互いと異なる幅を有する。

## 【 0 0 1 7 】

本発明の実施形態によると、複数のフィンのうちの少なくとも1つにルーバーが設けられる。

30

## 【 0 0 1 8 】

本発明の実施形態によると、フィン組立体の高さ方向に垂直な断面において、複数のフィンのうちの少なくとも1つのフィン本体の表面は、フィン組立体の幅方向に傾けられる。

## 【 0 0 1 9 】

本発明の実施形態によると、フィン組立体の高さ方向に垂直な断面において、複数のフィンのうちの少なくともいくつかのフィン本体の表面は、フィン組立体の長さ方向の同じ側に向けてフィン組立体の幅方向に傾けられる。

## 【 0 0 2 0 】

本発明の実施形態によると、フィン組立体の高さ方向に垂直な断面において、複数のフィンの、フィン組立体の幅方向における一方側の少なくとも1つのフィン本体の表面は、フィン組立体の長さ方向の一方側に向けてフィン組立体の幅方向に傾けられ、一方、複数のフィンの、フィン組立体の幅方向における他方側の少なくとも1つのフィン本体の表面は、フィン組立体の長さ方向の他方側に向けてフィン組立体の幅方向に傾けられる。

40

## 【 0 0 2 1 】

本発明の実施形態によると、フィン組立体の高さ方向に垂直な断面において、2つの隣接するフィン的一方のフィン本体の表面は、フィン組立体の長さ方向の一方側に向けてフィン組立体の幅方向に傾けられ、一方、2つの隣接するフィンの他方のフィン本体の表面は、フィン組立体の長さ方向の他方側に向けてフィン組立体の幅方向に傾けられる。

50

## 【 0 0 2 2 】

本発明の実施形態によると、複数のフィンが、複数のフィンのうちの最外フィンの一方から他方に向けて、1番からN番までそれぞれ付番されると仮定すると、i番目のフィンの、フィン組立体の高さ方向における一方側の波頂または波底が、1番目のフィンの、フィン組立体の高さ方向における一方側の波頂または波底に対してフィン組立体の長さ方向において互い違いにされる距離は、所定の増加量で段階的に増加し、j - 1番目およびj番目のフィンのうちの一方の、フィン組立体の高さ方向における一方側の波頂と、j - 1番目およびj番目のフィンのうちの他方の、フィン組立体の高さ方向における他方側の波底とは、フィン組立体の長さ方向における同じ位置に実質的に配置され、ここで、iは3以上かつN以下の奇数であり、一方、jは2以上かつN以下の偶数である。

10

## 【 0 0 2 3 】

本発明の実施形態によると、所定の増加量は実質的に一定である。

## 【 0 0 2 4 】

本発明の実施形態によると、複数のフィンが、複数のフィンのうちの最外フィンの一方から他方に向けて、1番からN番までそれぞれ付番されると仮定すると、i番目のフィンの、フィン組立体の高さ方向における一方側の波頂または波底は、1番目のフィンの、フィン組立体の高さ方向における一方側の波頂または波底に対して事前設定距離でフィン組立体の長さ方向に互い違いにされ、j - 1番目およびj番目のフィンのうちの一方の、フィン組立体の高さ方向における一方側の波頂と、j - 1番目およびj番目のフィンのうちの他方の、フィン組立体の高さ方向における他方側の波底とは、フィン組立体の長さ方向における同じ位置に実質的に配置される。ここで、iは3以上かつN以下の奇数であり、一方、jは2以上かつN以下の偶数である。

20

## 【 0 0 2 5 】

本発明の実施形態によると、i番目のフィンの、フィン組立体の高さ方向における一方側の波頂または波底が、1番目のフィンの、フィン組立体の高さ方向における一方側の波頂または波底に対してフィン組立体の長さ方向において互い違いにされる距離は、

【数2】

$$(i-1) \times \frac{A}{N}$$

であり、ここで、Aは、フィン組立体の、フィン組立体の高さ方向における一方側の波頂の隣接するものの間の距離の平均である。

30

## 【 0 0 2 6 】

本発明の実施形態によると、複数のフィンのすべての、フィン組立体の高さ方向における一方側の波頂または波底は、フィン組立体の長さ方向において互いに対して所定の距離で互い違いにされる。

## 【 0 0 2 7 】

本発明の実施形態によると、フィン組立体の高さ方向および長さ方向によって定義される平面上の複数のフィンのすべての、フィン組立体の高さ方向における一方側の波頂または波底の突出部は、フィン組立体の長さ方向において実質的に等間隔に配置される。

## 【 0 0 2 8 】

本発明の実施形態によると、複数のフィンのうちの少なくとも1つにはルーバーが設けられない。

40

## 【 0 0 2 9 】

本発明の実施形態によると、複数のフィンは3つ以上のフィンである。

## 【 0 0 3 0 】

本発明の実施形態によると、フィンは、フィンの板の表面に略垂直である平面に断面形状を有し、複数のフィンのうちの少なくともいくつかは、実質的に同じ断面形状を有する。

## 【 0 0 3 1 】

本発明の実施形態によると、フィンは、フィン組立体の高さ方向および長さ方向によっ

50

て定義される平面に断面形状を有し、複数のフィンの中の少なくともいくつかは、実質的に同じ断面形状を有する。

【 0 0 3 2 】

本発明の実施形態によると、熱交換管と、熱交換管の間に配設される上述のフィン組立体とを備える熱交換器が提供される。

【発明の効果】

【 0 0 3 3 】

本発明によるフィン組立体および熱交換器によって、たとえば、熱交換器の熱交換性能を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

10

【 0 0 3 4 】

【図 1】図 1 は、本発明の第 1 の実施形態によるフィン組立体の概略斜視図である。

【図 2】図 2 は、本発明の第 1 の実施形態によるフィン組立体の概略側面図である。

【図 3】図 3 は、本発明の第 1 の実施形態によるフィン組立体の別の概略斜視図である。

【図 4】図 4 は、本発明の第 2 の実施形態によるフィン組立体の概略側面図である。

【図 5】図 5 は、本発明の第 2 の実施形態によるフィン組立体の概略斜視図である。

【図 6】図 6 は、本発明の第 3 の実施形態によるフィン組立体の概略斜視図である。

【図 7】図 7 は、本発明の第 4 の実施形態によるフィン組立体の概略側面図である。

【図 8】図 8 は、本発明の第 4 の実施形態によるフィン組立体の概略斜視図である。

【図 9】図 9 は、本発明の第 5 の実施形態によるフィン組立体の概略斜視図である。

20

【図 10】図 10 は、本発明の第 6 の実施形態によるフィン組立体の概略斜視図である。

【図 11】図 11 は、本発明の第 6 の実施形態によるフィン組立体の概略上面図である。

【図 12】図 12 は、本発明の第 6 の実施形態によるフィン組立体の別の概略斜視図である。

【図 13】図 13 は、本発明の第 7 の実施形態によるフィン組立体の概略斜視図である。

【図 14】図 14 は、本発明の第 7 の実施形態によるフィン組立体の概略上面図である。

【図 15】図 15 は、本発明の第 7 の実施形態によるフィン組立体の別の概略斜視図である。

【図 16】図 16 は、本発明の第 8 の実施形態によるフィン組立体の概略斜視図である。

【図 17】図 17 は、本発明の第 8 の実施形態によるフィン組立体の概略上面図である。

30

【図 18】図 18 は、本発明の第 8 の実施形態によるフィン組立体の別の概略斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 3 5 】

本発明は、添付図面に関連して記載される本発明の実施形態に関して、以下のようにさらに説明される。

【 0 0 3 6 】

図 1 ~ 18 を参照すると、本発明の実施形態による熱交換器は、熱交換管と、熱交換管の間に配設されるフィン組立体 1 とを備える。

【 0 0 3 7 】

40

図 1 ~ 18 を参照すると、フィン組立体 1 は、板で形成される波形フィン本体 11 をそれぞれが有する複数のフィン 10 を備える。複数のフィン 10 は、フィン組立体 1 の幅方向 WD に並置される。複数のフィン 10 のうちの 2 つの隣接するフィンの、フィン組立体 1 の高さ方向 HD における一方側の波頂 111 または波底 112 は、フィン組立体 1 の長さ方向 LD において互いに対して所定の距離で互い違いにされる。たとえば、複数のフィン 10 は 3 つ以上のフィン 10 でもよい。

【 0 0 3 8 】

本発明の実施形態によると、フィン 10 は、フィン 10 の板（または、波形板）の表面に略垂直である平面に断面形状を有し、複数のフィン 10 のうちの少なくともいくつか（たとえばすべて）は、実質的に同じ断面形状を有する。あるいは、複数のフィン 10 のう

50

ちの少なくともいくつか（たとえばすべて）は、異なる断面形状を有してもよい。たとえば、水平面において、フィン１０の板（または、波形板）、あるいはフィン１０の板（または、波形板）の表面は直線であり、フィン１０の板（または、波形板）の表面に略垂直である平面はその直線に垂直である。

【００３９】

本発明の実施形態によると、フィン１０は、フィン組立体１の高さ方向ＨＤおよび長さ方向ＬＤによって定義される平面に断面形状を有し、複数のフィン１０のうちの少なくともいくつか（たとえばすべて）は、実質的に同じ断面形状を有する。あるいは、複数のフィン１０のうちの少なくともいくつか（たとえばすべて）は、異なる断面形状を有してもよい。

10

【００４０】

図７および図８を参照すると、本発明の実施形態により、２つの隣接するフィン１０は互いに接続される。複数のフィン１０は一体化されてもよい。複数のフィン１０は単一の板から形成されてもよい。一体型のフィン組立体により、組立を容易にすることができる。さらに、複数のフィン１０はまた、ともにはんだ付けされてもよい。

【００４１】

図７および図８を参照すると、本発明の実施例により、フィン組立体１は接続部１００をさらに備える。接続部１００は、２つの隣接するフィン１０を接続するために、２つの隣接するフィン１０の間に配置される。

【００４２】

20

図７および図８を参照すると、本発明のいくつかの実施形態により、各フィン本体１１は、波頂１１１を画定する頂部と、波底１１２を画定する底部と、頂部と底部との間で延在する中間部１１３とを有し、接続部１００は２つの隣接するフィン１０の中間部１１３と一体化される。

【００４３】

図７および図８を参照すると、本発明のいくつかの他の実施形態により、各フィン本体１１は、波頂１１１を画定する頂部と、波底１１２を画定する底部と、頂部と底部との間で延在してフィン組立体１の長さ方向ＬＤに傾けられた中間部１１３とを有し、接続部１００は、２つの隣接するフィン１０の中間部１１３と一体化され、２つの隣接するフィン１０の中間部１１３が交差する位置にある。

30

【００４４】

図７および図８を参照すると、本発明の実施形態により、接続部１００は、フィン組立体１の高さ方向ＨＤにおける、中間部１１３の中央部また中央点に配置される。

【００４５】

図１～３および図７～８を参照すると、本発明の実施形態により、２つの隣接するフィン１０の一方の、フィン組立体１の高さ方向ＨＤにおける一方側の波頂１１１と、２つの隣接するフィン１０の他方の、フィン組立体１の高さ方向ＨＤにおける他方側の波底１１２とは、フィン組立体１の長さ方向ＬＤにおける同じ位置に実質的に配置される。

【００４６】

図４～６を参照すると、本発明の実施形態により、複数のフィン１０が、複数のフィン１０のうちの最外フィン１０の一方から他方に向けて、１番からＮ番までそれぞれ付番されると仮定すると、２番目～Ｎ番目のフィン１０の、フィン組立体１の高さ方向ＨＤにおける一方側の波頂１１１または波底１１２が、１番目のフィン１０の、フィン組立体１の高さ方向ＨＤにおける一方側の波頂１１１または波底１１２に対してフィン組立体１の長さ方向ＬＤにおいて互い違いにされる距離は、所定の増加量で段階的に増加する。たとえば、所定の増加量は、実質的に一定または変化する。

40

【００４７】

図４～６を参照すると、本発明の実施形態により、複数のフィン１０が、複数のフィン１０のうちの最外フィン１０の一方から他方に向けて、１番からＮ番までそれぞれ付番され、かつ、フィン組立体１の、フィン組立体１の高さ方向ＨＤにおける一方側の波頂１１

50

1の隣接するものの間の距離の平均がAであると仮定すると、n番目のフィン10の、フィン組立体1の高さ方向HDにおける一方側の波頂111または波底112が、1番目のフィン10の、フィン組立体1の高さ方向HDにおける一方側の波頂111または波底112に対してフィン組立体1の長さ方向LDにおいて互い違いにされる距離は、実質的に【数3】

$$\frac{1-(-1)^{(n+1)}}{2} \times \left(\frac{A}{2}\right) + (n-1) \times \frac{A}{N}$$

であり、ここで、nは2以上かつN以下の自然数である。

【0048】

10

本発明の実施形態によると、複数のフィン10が、複数のフィン10のうちの最外フィン10の一方から他方に向けて、1番からN番までそれぞれ付番されると仮定すると、i番目のフィン10の、フィン組立体1の高さ方向HDにおける一方側の波頂111または波底112が、1番目のフィン10の、フィン組立体1の高さ方向HDにおける一方側の波頂111または波底112に対してフィン組立体1の長さ方向LDにおいて互い違いにされる距離は、所定の増加量で段階的に増加し、j-1番目およびj番目のフィン10のうちの一方の、フィン組立体1の高さ方向HDにおける一方側の波頂111と、j-1番目およびj番目のフィン10のうちの他方の、フィン組立体1の高さ方向HDにおける他方側の波底112とは、フィン組立体1の長さ方向LDにおける同じ位置に実質的に配置され、ここで、iは3以上かつN以下の奇数であり、一方、jは2以上かつN以下の偶数である。たとえば、所定の増加量は実質的に一定である。

20

【0049】

本発明の実施形態によると、複数のフィン10が、複数のフィン10のうちの最外フィン10の一方から他方に向けて、1番からN番までそれぞれ付番されると仮定すると、i番目のフィン10の、フィン組立体1の高さ方向HDにおける一方側の波頂111または波底112は、1番目のフィン10の、フィン組立体1の高さ方向HDにおける一方側の波頂111または波底112に対して事前設定距離でフィン組立体1の長さ方向LDに互い違いにされ、j-1番目およびj番目のフィン10のうちの一方の、フィン組立体1の高さ方向HDにおける一方側の波頂111と、j-1番目およびj番目のフィン10のうちの他方の、フィン組立体1の高さ方向HDにおける他方側の波底112とは、フィン組立体1の長さ方向LDにおける同じ位置に実質的に配置され、ここで、iは3以上かつN以下の奇数であり、一方、jは2以上かつN以下の偶数である。たとえば、i番目のフィン10の、フィン組立体1の高さ方向HDにおける一方側の波頂111または波底112が、1番目のフィン10の、フィン組立体1の高さ方向HDにおける一方側の波頂111または波底112に対してフィン組立体1の長さ方向LDにおいて互い違いにされる距離は、

30

【数4】

$$(i-1) \times \frac{A}{N}$$

であり、ここで、Aは、フィン組立体1の、フィン組立体1の高さ方向HDにおける一方側の波頂111の隣接するものの間の距離の平均である。

40

【0050】

本発明の実施形態によると、複数のフィン10のすべての、フィン組立体1の高さ方向HDにおける一方側の波頂111または波底112は、フィン組立体1の長さ方向LDにおいて互い違いに対して所定の距離で互い違いにされる。

【0051】

本発明の実施形態によると、フィン組立体1の高さ方向HDおよび長さ方向LDによって定義される平面上の複数のフィン10のすべての、フィン組立体1の高さ方向HDにおける一方側の波頂111または波底112の突出部は、フィン組立体1の長さ方向LDにおいて実質的に等間隔に配置される。

50

## 【 0 0 5 2 】

図 6 を参照すると、本発明の実施形態により、複数のフィン 1 0 のうちの少なくとも 2 つは互いと異なる幅を有する。たとえば、複数のフィン 1 0 の幅は、複数のフィン 1 0 のうちの最外フィン的一方から他方に向けて段階的に減少する。さらに、各フィン組立体 1 は、用途に応じて、他の異なる構造パラメータを有してもよい。

## 【 0 0 5 3 】

図 9 を参照すると、本発明の実施形態により、複数のフィン 1 0 のうちの少なくとも 1 つにルーバー 1 1 5 が設けられる。あるいは、複数のフィン 1 0 にはルーバー 1 1 5 が設けられなくてもよい。たとえば、複数のフィン 1 0 のうちの少なくとも 1 つにはルーバー 1 1 5 が設けられない。図 1 0 ~ 1 8 を参照すると、本発明の実施形態により、フィン組立体 1 の高さ方向 H D に垂直な断面において、複数のフィン 1 0 のうちの少なくとも 1 つのフィン本体 1 1 の表面は、フィン組立体 1 の幅方向 W D に傾けられる。たとえば、断面は、波頂 1 1 1 と波底 1 1 2 との間、たとえば中間部 1 1 3 にあってもよい。傾斜したフィンにより、風力場を案内することができ、空気循環路を拡大させることができ、同時に、正面面積は増加する。

## 【 0 0 5 4 】

図 1 0 ~ 1 2 を参照すると、本発明の実施形態により、フィン組立体 1 の高さ方向 H D に垂直な断面において、複数のフィン 1 0 のうちの少なくともいくつかのフィン本体 1 1 の表面は、フィン組立体 1 の長さ方向 L D の同じ側に向けてフィン組立体 1 の幅方向 W D に傾けられる。

## 【 0 0 5 5 】

図 1 3 ~ 1 5 を参照すると、本発明の実施形態により、フィン組立体 1 の高さ方向 H D に垂直な断面において、複数のフィン 1 0 の、フィン組立体 1 の幅方向 W D における一方側の少なくとも 1 つのフィン本体 1 1 (たとえば、複数のフィン 1 0 の一方の半分)の表面は、フィン組立体 1 の長さ方向 L D の一方側に向けてフィン組立体 1 の幅方向 W D に傾けられ、一方、複数のフィン 1 0 の、フィン組立体 1 の幅方向 W D における他方側の少なくとも 1 つのフィン本体 1 1 (たとえば、複数のフィン 1 0 の他方の半分)の表面は、フィン組立体 1 の長さ方向 L D の他方側に向けてフィン組立体 1 の幅方向 W D に傾けられる。異なる傾斜方向により、より良好な熱交換効果を実現することができる。

## 【 0 0 5 6 】

図 1 6 ~ 1 8 を参照すると、本発明の実施形態により、フィン組立体 1 の高さ方向 H D に垂直な断面において、2 つの隣接するフィン 1 0 の一方のフィン本体 1 1 の表面は、フィン組立体 1 の長さ方向 L D の一方側に向けてフィン組立体 1 の幅方向 W D に傾けられ、一方、2 つの隣接するフィン 1 0 の他方のフィン本体 1 1 の表面は、フィン組立体 1 の長さ方向 L D の他方側に向けてフィン組立体 1 の幅方向 W D に傾けられる。

## 【 0 0 5 7 】

本発明の実施形態によるフィン組立体および熱交換器は、単純な構造を有して、フィンの熱交換効率を効果的に向上させ、それによって、熱交換器のコストを低減し、かつ、熱交換器の熱交換能力を増大させる。

## 【 0 0 5 8 】

本発明の実施形態によるフィン組立体および熱交換器は、側面から見たとき、すなわち、熱交換器の空気循環方向から分かるように、より大きいフィン正面面積を有する。風が十分に使用されるので、フィンの熱交換効率は増大する。

## 【 0 0 5 9 】

さらに、本発明の実施形態によるフィン組立体および熱交換器によって、フィン組立体の後列は、フィン組立体の前列の波頂および波底から漏れた風を効果的に使用する。

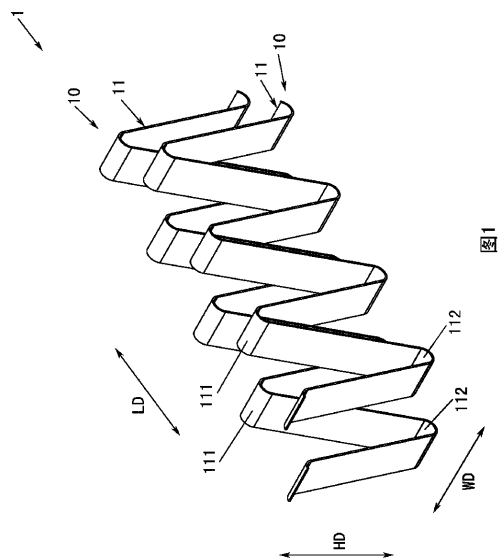
## 【 0 0 6 0 】

さらに、本発明の実施形態によるフィン組立体および熱交換器によって、熱交換中に発生する境界層は、フィンの正面面積を増加させることによって、適切に破壊することができ、それによって、熱交換効率は向上する。

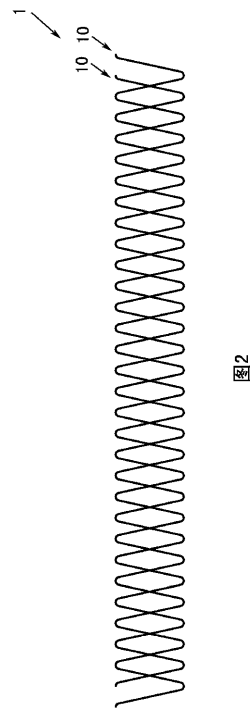
## 【 0 0 6 1 】

上述の実施形態の技術的特徴のいくつかまたはすべてを、新しい実施形態を形成するために互いに組み合わせてもよいことに注目すべきである。

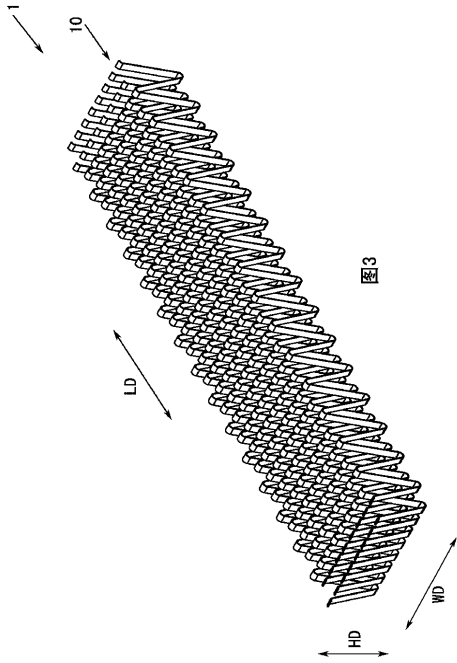
【 図 1 】



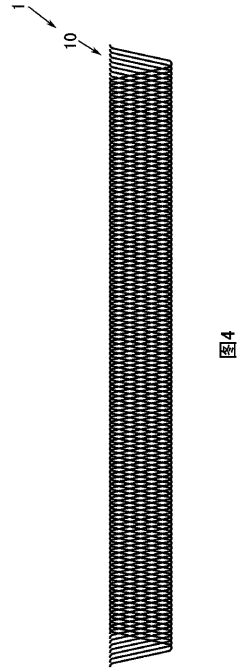
【 図 2 】



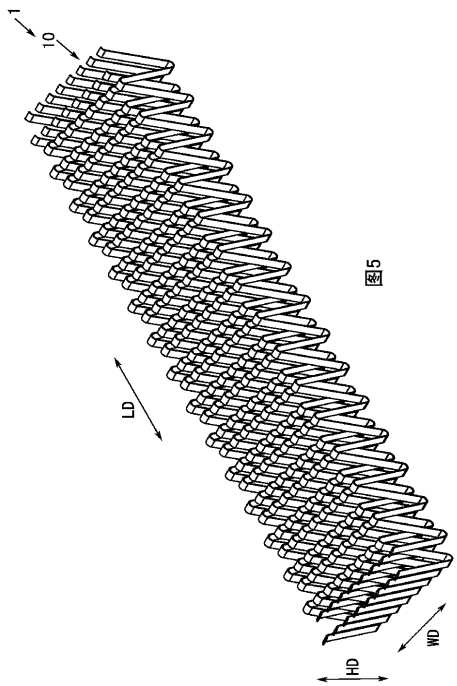
【図 3】



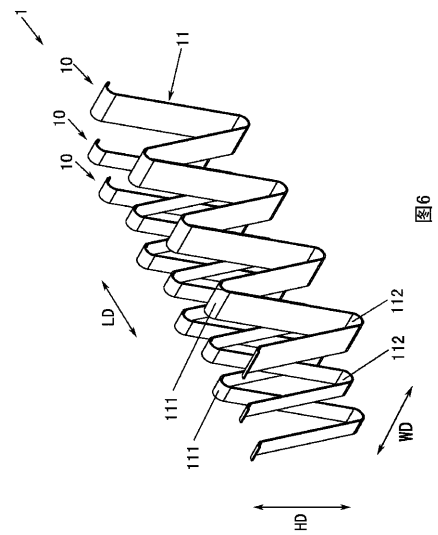
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【図 7】

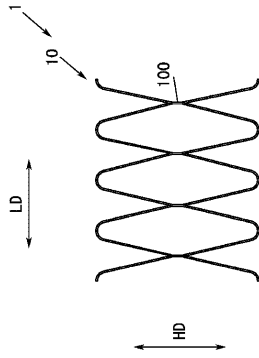


図7

【図 8】

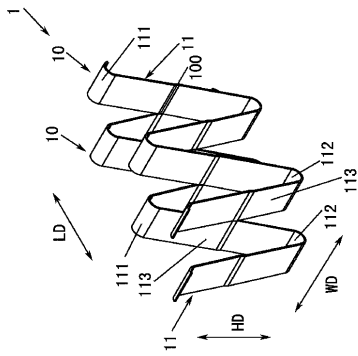


図8

【図 10】

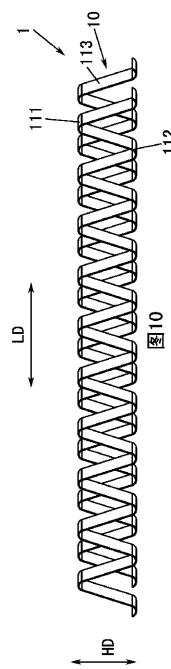


図10

【図 9】

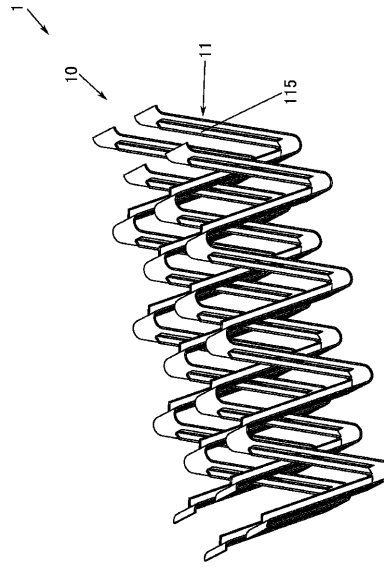


図9

【図 11】

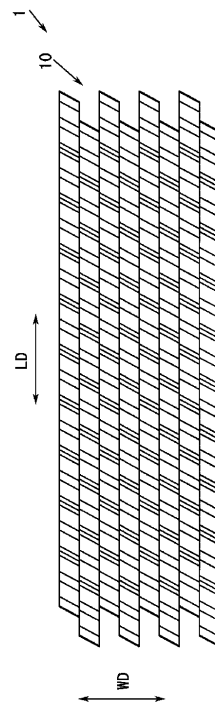


図11

【 图 1 2 】

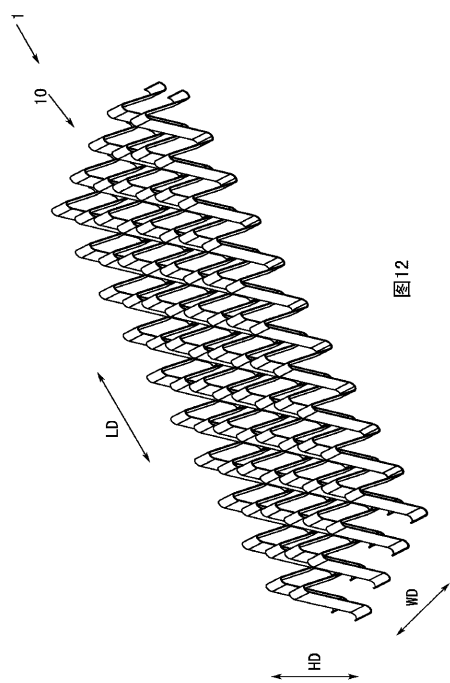


图 12

【 图 1 3 】

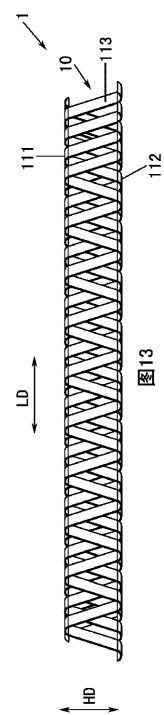


图 13

【 图 1 4 】

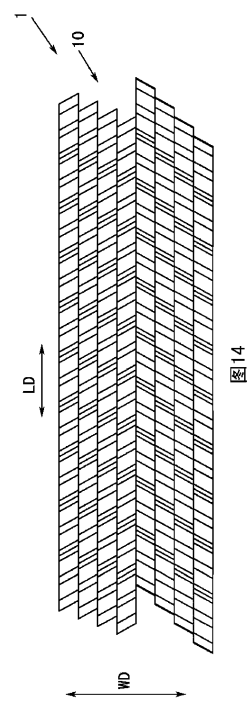


图 14

【 图 1 5 】

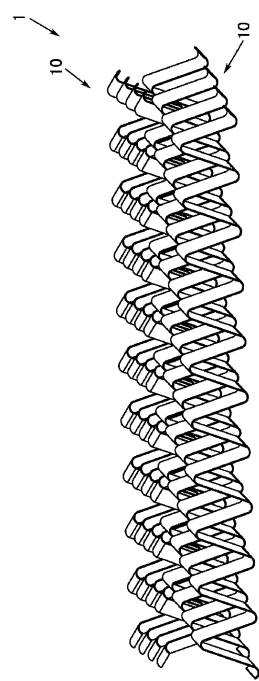
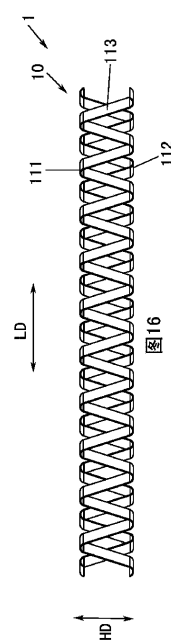
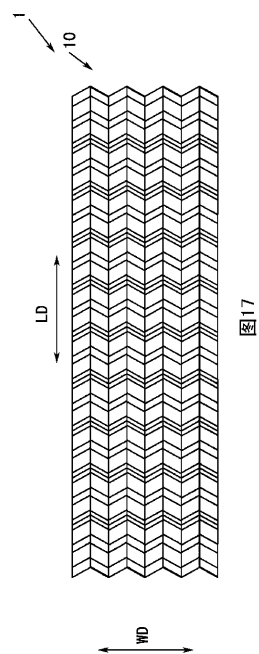


图 15

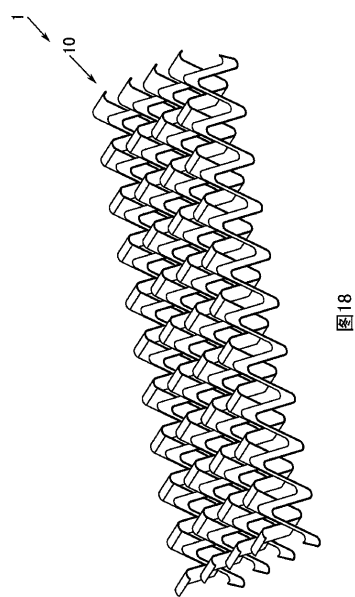
【 図 1 6 】



【 図 1 7 】



【 図 1 8 】



## 【 国 際 調 査 報 告 】

<b>INTERNATIONAL SEARCH REPORT</b>		International application No. <b>PCT/CN2016/090431</b>		
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>				
F28F 3/04 (2006.01) i; F28F 1/22 (2006.01) i				
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC				
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>				
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)				
F28F 3, F28F 1				
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched				
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)				
CNKI, WPI, EPODOC, CPRS: fin, board, plate, lag, stagger				
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>				
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.		
PX	CN 204924000 U (DANFOSS MICRO CHANNEL HEAT EXCHANGER JIAXING CO., LTD.), 30 December 2015 (30.12.2015), claims	1-29		
X	CN 204202451 U (703RD RESEARCH INSTITUTE OF CHINA SHIPBUILDING INDUSTRY CORPORATION), 11 March 2015 (11.03.2015), description, paragraph [0018], and figures 1-5	1-14, 19-28		
Y	CN 204202451 U (703RD RESEARCH INSTITUTE OF CHINA SHIPBUILDING INDUSTRY CORPORATION), 11 March 2015 (11.03.2015), description, paragraph [0018], and figures 1-5	15-18, 29		
Y	WO 2013105490 A1 (DENSOCORP.), 18 July 2013 (18.07.2013), description, paragraphs [0036]-[0041], and figures 1-5	15-18, 29		
X	CN 204286173 U (703RD RESEARCH INSTITUTE OF CHINA SHIPBUILDING INDUSTRY CORPORATION), 22 April 2015 (22.04.2015), description, paragraph [0018], and figures 1-5	1-14		
A	CN 1858542 A (SOUTHEAST UNIVERSITY), 08 November 2006 (08.11.2006), the whole document	1-29		
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.				
<table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </td> <td style="vertical-align: top;"> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p> </td> </tr> </table>			<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p>
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p>			
Date of the actual completion of the international search 28 September 2016 (28.09.2016)		Date of mailing of the international search report 31 October 2016 (31.10.2016)		
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451		Authorized officer  SUN, Ping  Telephone No.: (86-10) 62084861		

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.  
**PCT/CN2016/090431**

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 204924000 U	30 December 2015	None	
CN 204202451 U	11 March 2015	None	
WO 2013105490 A1	18 July 2013	JP 5772608 B2	02 September 2015
		JP 2013142515 A	22 July 2013
CN 204286173 U	22 April 2015	None	
CN 1858542 A	08 November 2006	CN 100417910 C	10 September 2008

## 国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/090431

<b>A. 主题的分类</b> F28F 3/04(2006.01)i ; F28F 1/22(2006.01)i 按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类		
<b>B. 检索领域</b> 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) F28F3 , F28F1 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用)) CNKI,WPI,EPODOC,CPRS:翅片, 板, 错开, 错列, fin, board, plate, lag, stagge		
<b>C. 相关文件</b>		
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 204924000 U (丹佛斯微通道换热器嘉兴有限公司) 2015年 12月 30日 (2015-12-30) 权利要求书	1-29
X	CN 204202451 U (中国船舶重工集团公司第七〇三研究所) 2015年 3月 11日 (2015-03-11) 说明书[0018]段, 图1-5	1-14, 19-28
Y	CN 204202451 U (中国船舶重工集团公司第七〇三研究所) 2015年 3月 11日 (2015-03-11) 说明书[0018]段, 图1-5	15-18, 29
Y	WO 2013105490 A1 (DENSO CORP) 2013年 7月 18日 (2013-07-18) 说明书[0036]-[0041]段, 图1-5	15-18, 29
X	CN 204286173 U (中国船舶重工集团公司第七〇三研究所) 2015年 4月 22日 (2015-04-22) 说明书[0018]段, 图1-5	1-14
A	CN 1858542 A (东南大学) 2006年 11月 8日 (2006-11-08) 全文	1-29
<input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: "A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 "E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 "L" 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) "O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 "P" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 "T" 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 "X" 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 "Y" 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 "&" 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期 2016年 9月 28日		国际检索报告邮寄日期 2016年 10月 31日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		受权官员 孙平 电话号码 (86-10)62084861

表 PCT/ISA/210 (第2页) (2009年7月)

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/090431

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	204924000	U	2015年 12月 30日	无	
CN	204202451	U	2015年 3月 11日	无	
WO	2013105490	A1	2013年 7月 18日	JP 5772608	B2 2015年 9月 2日
				JP 2013142515	A 2013年 7月 22日
CN	204286173	U	2015年 4月 22日	无	
CN	1858542	A	2006年 11月 8日	CN 100417910	C 2008年 9月 10日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)

## フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(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), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(72)発明者 ルー , シャンシュン

中華人民共和国・3 1 4 3 0 0・ゼアーリアン・ジャシン シティ・ハイヤン カウンティ・シェ  
ジア ロード・ナンバー 1 3 8 3

(72)発明者 ウー , ウエイジュン

中華人民共和国・3 1 4 3 0 0・ゼアーリアン・ジャシン シティ・ハイヤン カウンティ・シェ  
ジア ロード・ナンバー 1 3 8 3

(72)発明者 ウー , グアンシェン

中華人民共和国・3 1 4 3 0 0・ゼアーリアン・ジャシン シティ・ハイヤン カウンティ・シェ  
ジア ロード・ナンバー 1 3 8 3

(72)発明者 ウェイ , ウェンジア

中華人民共和国・3 1 4 3 0 0・ゼアーリアン・ジャシン シティ・ハイヤン カウンティ・シェ  
ジア ロード・ナンバー 1 3 8 3