

(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
2017年8月17日(17.08.2017)



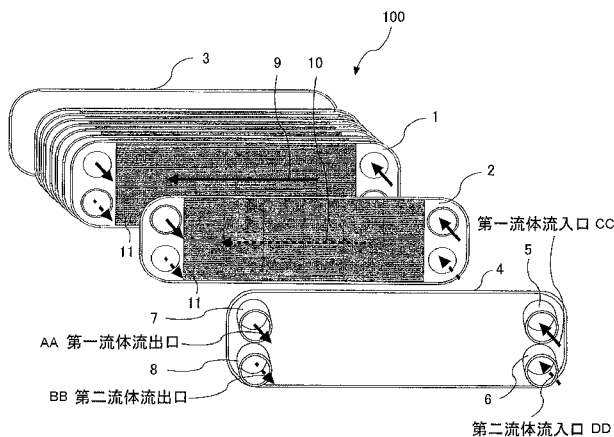
(10) 国際公開番号
WO 2017/138322 A1

- (51) 国際特許分類:
F28F 3/06 (2006.01) F28D 9/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/001808
- (22) 国際出願日: 2017年1月19日(19.01.2017)
- (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 2016-024704 2016年2月12日(12.02.2016) JP
- (71) 出願人: 三菱電機株式会社(MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 孫 発明(SUN, Faming); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 吉村 寿守務(YOSHIMURA, Susumu); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 米田 典宏(YONEDA, Norihiro); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 松本 崇(MATSUMOTO, Takashi); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 伊東 大輔(ITO, Daisuke); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人ささ特許商標事務所(KISA PATENT & TRADEMARK FIRM); 〒1050001 東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 虎ノ門ツインビルディング東棟8階 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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, 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, KH, KN, KP, KR, KW, 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, 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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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,

[続葉有]

(54) Title: PLATE-TYPE HEAT EXCHANGER AND HEAT-PUMP-TYPE HEATING AND HOT-WATER SUPPLY SYSTEM EQUIPPED WITH SAME

(54) 発明の名称: プレート式熱交換器、およびそれを備えたヒートポンプ式暖房給湯システム



AA First fluid outlet
BB Second fluid outlet
CC First fluid inlet
DD Second fluid inlet

(57) Abstract: A plate-type heat exchanger wherein: a bypass passage, in which a first fluid flowing in from an inlet for the first fluid or a second fluid flowing in from an inlet for the second fluid, in a front view, passes through to the side farthest from an adjacent hole and, while widening in the up-down direction, flows onto inner fins or a heat transfer surface formed in a wavy shape, and a main passage, in which the first fluid or the second fluid, in a front view, flows directly toward the inner fins or the heat transfer surface formed in a wavy shape without passing through the bypass passage, are formed on the upstream side of a first flow path and a second flow path between adjacent first heat transfer plates and second heat transfer plates; and a flat space is formed around the entire periphery of the adjacent holes, and the first fluid or the second fluid flowing through the main passage and the bypass passage converge in a space between a peripheral wall and the inner fins or the heat transfer surface formed in a wavy shape.

(57) 要約: プレート式熱交換器であって、隣接する第一伝熱プレートと第二伝熱プレートとの間の第一流路および第二流路の上流側には、第一流体の流入口から流入した第一流体、または、第二流体の流入口から流入した第二流体が、正面視して、上下方向へ広がりを

ながら、隣接孔より遠い側を通過して、インナーフィンまたは波形加工された伝熱面に流入するバイパス流路と、バイパス流路を経ずに直接にインナーフィンまたは波形加工された伝熱面に向かって流れるメイン流路と、が形成されており、隣接孔の全周に平坦な空間が形成されており、周壁とインナーフィンまたは波形加工された伝熱面との間の空間においてメイン流路とバイパス流路とを流れた第一流体または第二流体が合流するものである。

WO 2017/138322 A1

MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, 添付公開書類:
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, — 國際調查報告 (條約第 21 條(3))
KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

明 細 書

発明の名称：

プレート式熱交換器、およびそれを備えたヒートポンプ式暖房給湯システム

技術分野

[0001] 本発明は、伝熱プレートとインナーフィンとが交互に複数積層されたインナーフィン型のプレート式熱交換器、およびそれを備えたヒートポンプ式暖房給湯システムに関するものである。

背景技術

[0002] 従来の熱交換器において、流体の流出入口となる通路孔が四隅に設けられた方形の金属製プレートと略同一外形の金属製の凸凹状のインナーフィンとが交互に複数積層されたプレート式のものがある（例えば、特許文献1参照）。

[0003] 特許文献1に記載のプレート式熱交換器は、耐圧強度の確保、容器構造の簡略化、小型化、および、製造工程の単純化が可能であり、直行流設計とフィン配列方向の調整とにより内部の流体の流れを改善し、十分な熱効率を得るものである。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：国際公開第2008/023732号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかし、特許文献1に記載の従来のプレート式熱交換器は、インナーフィン部分に大きな流れ抵抗をつけないと流体が内部を均一に流れることが難しく、圧力損失の点で問題があった。また、ヘッダ部が有効伝熱面積とならないので、伝熱性能の点で問題があった。また、ヘッダ部の部品が多く、コス

トの点で問題があった。

[0006] 本発明は、以上のような課題を解決するためになされたもので、圧力損失および伝熱性能を改善して熱交換性能の向上を図りつつ、コストの低減を図ることができるプレート式熱交換器、およびそれを備えたヒートポンプ式暖房給湯システムを提供することを目的としている。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明に係るプレート式熱交換器は、矩形の板状を有し、正面視して左右方向の一方の側部に第一流体の流入口である通路孔が形成され、正面視して左右方向の他方の側部に第一流体の流出口である通路孔が形成され、一方または他方の前記側部に第二流体の流入口である隣接孔が形成され、第二流体の前記隣接孔が形成された前記側部と反対側の前記側部に第二流体の流出口である隣接孔が形成された第一伝熱プレートと、矩形の板状を有し、正面視して左右方向の一方の側部に第一流体の流入口である隣接孔が形成され、正面視して左右方向の他方の側部に第一流体の流出口である隣接孔が形成され、一方または他方の前記側部に第二流体の流入口である通路孔が形成され、第二流体の前記通路孔が形成された前記側部と反対側の前記側部に第二流体の流出口である通路孔が形成された第二伝熱プレートと、を備え、前記第一伝熱プレートおよび前記第二伝熱プレートが交互に複数積層され、第一流体の流入口から流出口に向かって第一流体が正面視して左右方向に流れる第一流路と、第二流体の流入口から流出口に向かって第二流体が正面視して左右方向に流れる第二流路とが、前記第一伝熱プレートと前記第二伝熱プレートとの間に積層方向に交互に形成され、前記第一流路を流れる第一流体と前記第二流路を流れる第二流体とで熱交換を行うプレート式熱交換器であって、前記第一伝熱プレートと前記第二伝熱プレートとの間にインナーフィンを有し、または、前記第一伝熱プレートおよび前記第二伝熱プレートは波形加工された伝熱面を有し、前記隣接孔の周縁には厚み方向に周壁が設けられており、該周壁の前面側にはフランジが設けられており、前記第一伝熱プレートまたは前記第二伝熱プレートに設けられた前記フランジは、隣接する前記第

一伝熱プレートまたは前記第二伝熱プレートの後面と接合されており、隣接する前記第一伝熱プレートと前記第二伝熱プレートとの間の前記第一流路および前記第二流路の上流側には、第一流体の流入口から流入した第一流体、または、第二流体の流入口から流入した第二流体が、正面視して、上下方向へ広がりながら、前記隣接孔より遠い側を通過して、前記インナーフィンまたは波形加工された前記伝熱面に流入するバイパス流路と、前記バイパス流路を経ずに直接に前記インナーフィンまたは波形加工された前記伝熱面に向かって流れるメイン流路と、が形成されており、前記隣接孔の全周に平坦な空間が形成されており、前記周壁と前記インナーフィンまたは波形加工された前記伝熱面との間の前記空間において前記メイン流路と前記バイパス流路とを流れた第一流体または第二流体が合流するものである。

発明の効果

[0008] 本発明に係るプレート式熱交換器によれば、第一流体の流入口から流入した第一流体、または、第二流体の流入口から流入した第二流体が、上下方向に流れるバイパス流路が形成されており、第一流体および第二流体は、上下方向へ広がりながら、左右方向へ流れる。そのため、第一伝熱プレートおよび第二伝熱プレートの面内分配均一性を向上させることができ、ヘッダ部の伝熱面積が増加させることができ、面内流れの淀みの発生を防止することができる。また、バイパス流路を設けることにより、伝熱プレートの面内流入口付近の流路断面積が大きくなるため、全体の圧力損失を小さくすることができる。また、構造が簡略化し、コストの低減を図ることができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1A]本発明の実施の形態1に係るプレート式熱交換器の分解斜視図である。

[図1B]本発明の実施の形態1に係るプレート式熱交換器の第一伝熱プレートとインナーフィンとを積層した状態を示す正面図である。

[図1C]本発明の実施の形態1に係るプレート式熱交換器の第二伝熱プレートとインナーフィンとを積層した状態を示す正面図である。

[図1D]本発明の実施の形態1に係るプレート式熱交換器の第二伝熱プレート
の隣接孔を示す側面模式図である。

[図1E]本発明の実施の形態1に係るプレート式熱交換器の流体の流入通路を
示す側面模式図である。

[図1F]本発明の実施の形態1に係るプレート式熱交換器の第一伝熱プレート
と第二伝熱プレートとを積層した状態を示す側面模式図である。

[図1G]本発明の実施の形態1に係るプレート式熱交換器のインナーフィンの
型の例を示す模式図である。

[図2]本発明の実施の形態1に係るプレート式熱交換器の第二伝熱プレートの
隣接孔の周壁とインナーフィンとの間の隙間により面内速度分布および分配
性能向上に影響検討図である。

[図3]本発明の実施の形態2に係るプレート式熱交換器の伝熱プレートのヘッ
ダ部周辺を拡大した正面図である。

[図4A]本発明の実施の形態3に係るプレート式熱交換器の伝熱プレートの隣
接孔を示す側面模式図である。

[図4B]本発明の実施の形態3に係るプレート式熱交換器の流体の流入通路を
示す側面模式図である。

[図5]本発明の実施の形態4に係るプレート式熱交換器の第一伝熱プレートと
インナーフィンとを積層した状態を示す正面図である。

[図6A]本発明の実施の形態4に係るプレート式熱交換器の第一伝熱プレート
、インナーフィン、および第二伝熱プレートを積層した状態における正面図
である。

[図6B]図6AのA-A断面図である。

[図6C]図6AのB-B断面図である。

[図6D]図6AのC-C断面図である。

[図6E]図6AのD-D断面図である。

[図6F]図6AのE-E断面図である。

[図6G]図6AのF-F断面図である。

[図7]本発明の実施の形態5に係るプレート式熱交換器の第一伝熱プレートとインナーフィンとを積層した状態を示す正面図である。

[図8]本発明の実施の形態6に係るプレート式熱交換器の第一伝熱プレートとインナーフィンとを積層した状態を示す正面図である。

[図9]本発明の実施の形態7に係るプレート式熱交換器の第一伝熱プレートとインナーフィンとを積層した状態を示す正面図である。

[図10]本発明の実施の形態8に係るプレート式熱交換器の第一伝熱プレートとインナーフィンとを積層した状態を示す正面図である。

[図11A]本発明の実施の形態9に係るプレート式熱交換器の伝熱プレートのヘッダ部周辺を拡大した正面図である。

[図11B]図11AのG-G部を拡大した正面図および後面図である。

[図11C]図11AのH-H部を拡大した正面図である。

[図12A]本発明の実施の形態10に係るプレート式熱交換器の伝熱プレートのヘッダ部周辺を拡大した正面図である。

[図12B]図12AのI-I部を拡大した正面図および斜視図である。

[図12C]図12AのK-K部を拡大した正面図である。

[図13A]本発明の実施の形態11に係るプレート式熱交換器の伝熱プレートのヘッダ部周辺を拡大した正面図である。

[図13B]図13AのJ-J部を拡大した正面図である。

[図14]本発明の実施の形態12に係るヒートポンプ式暖房給湯システムの構成を示す概略図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。なお、以下に説明する実施の形態によって本発明が限定されるものではない。また、以下の図面では各構成部材の大きさの関係が実際のものとは異なる場合がある。

[0011] なお、以下の説明において、理解を容易にするために方向を表す用語（例えば「上」、「下」、「右」、「左」など）を適宜用いるが、これは説明のためのものであって、これらの用語は本願発明を限定するものではない。ま

た、本発明の実施の形態では、プレート式熱交換器 100 を正面視した状態において、「上」、「下」、「右」、「左」を使用する。

[0012] 実施の形態 1.

図 1 A は、本発明の実施の形態 1 に係るプレート式熱交換器 100 の分解斜視図であり、図 1 B は、本発明の実施の形態 1 に係るプレート式熱交換器 100 の第一伝熱プレート 1 とインナーフィン 11 とを積層した状態を示す正面図であり、図 1 C は、本発明の実施の形態 1 に係るプレート式熱交換器 100 の第二伝熱プレート 2 とインナーフィン 11 とを積層した状態を示す正面図であり、図 1 D は、本発明の実施の形態 1 に係るプレート式熱交換器 100 の第二伝熱プレート 2 の隣接孔を示す側面模式図であり、図 1 E は、本発明の実施の形態 1 に係るプレート式熱交換器 100 の流体の流入通路を示す側面模式図であり、図 1 F は、本発明の実施の形態 1 に係るプレート式熱交換器 100 の第一伝熱プレート 1 と第二伝熱プレート 2 とを積層した状態を示す側面模式図であり、図 1 G は、本発明の実施の形態 1 に係るプレート式熱交換器 100 のインナーフィン 11 の型の例を示す模式図であり、図 2 は本発明の実施の形態 1 に係るプレート式熱交換器 100 の第二伝熱プレート 2 の第二隣接孔 15 の周壁 18 とインナーフィン 11 との間の隙間により面内速度分布および分配性能向上に影響検討図である。

[0013] なお、図 1 D では第一伝熱プレート 1 の第一隣接孔 14 の側面模式図を示しており、それに基づいて説明するが、第一伝熱プレート 1 の第二隣接孔 15、第二伝熱プレート 2 の第一隣接孔 14、第二隣接孔 15 についてもほぼ同様の構成であるため、図示省略する。また、図 1 E では第一流体の流入通路の側面模式図を示しているが、第一流体の流出通路、第二流体の流入通路、流出通路についてもほぼ同様の構成であるため、図示省略する。また、図 2 では、第二伝熱プレート 2 の右方向の側部の正面模式図を示しているが、第二伝熱プレート 2 の左方向の側部および第一伝熱プレート 1 の左右方向の側部についてもほぼ同様の構成であるため、図示省略する。

[0014] 本実施の形態 1 に係るプレート式熱交換器 100 はインナーフィン型であ

り、図1Aに示すように第一伝熱プレート1とインナーフィン11と第二伝熱プレート2とが交互に複数積層されている。また、最外面には第一補強用サイドプレート3および第二補強用サイドプレート4が積層されており、最前面に第二補強用サイドプレート4が、最後面に第一補強用サイドプレート3が、それぞれ積層されている。

なお、以下において、第一伝熱プレート1および第二伝熱プレート2の総称として伝熱プレートと称し、第一補強用サイドプレート3および第二補強用サイドプレート4の総称としてサイドプレートと称する。

[0015] 第一伝熱プレート1は、図1Bに示すように角丸な矩形の板状を有し、外周には厚み方向に突出した外壁21が設けられている。また、左右方向の側部で四隅には流体の流入口または流出口となる円形状の孔が形成されている。詳しくは、右上には第一流体の流入口となる第一通路孔12が、左上には第一流体の流出口となる第二通路孔13が、右下には第二流体の流入口となる第一隣接孔14が、左下には第二流体の流出口となる第二隣接孔15が、それぞれ形成されている。また、左右方向の一方の側部に第一ヘッダ部16が、他方の側部に第二ヘッダ部27がそれぞれ設けられている。

なお、以下において、第一通路孔12および第二通路孔13の総称として通路孔と称し、第一隣接孔14および第二隣接孔15の総称として隣接孔と称し、第一ヘッダ部16および第二ヘッダ部27の総称としてヘッダ部と称する。

[0016] また、図1Dに示すように、第一隣接孔14の周縁14aには厚み方向に周壁17が設けられており、周壁17の前面側には周壁17の外側に向かってフランジ19が設けられている。同様に、第二隣接孔15の周縁15aには厚み方向に周壁18が設けられており、周壁18の前面側には周壁18の外側に向かってフランジ20が設けられている。

[0017] インナーフィン11は、図1Bに示すように矩形の板状を有し、左右方向において伝熱プレートよりも短く形成されている。また、左右方向の一方に流体が流れる流路が形成されている。また、インナーフィン11は、第一

通路孔 1 2、第二通路孔 1 3、第一隣接孔 1 4、第二隣接孔 1 5 の内側に配置される。また、インナーフィン 1 1 は、図 1 G (a) ~ (f) に示すように、オフセット型、平板フィン型、波状フィン型、ルーバ型、コルゲートフィン型、ピンフィン型のいずれか一つ、または複数を組み合わせて設けられている。

[0018] なお、図 1 B に示すように、第一伝熱プレート 1 とインナーフィン 1 1 とを 1 つずつ積層した状態を、以下においてプレート式熱交換器 1 0 0 の第一積層単位と称する。

また、第一流体は、例えば水などであり、第二流体は、例えば冷媒の R 4 1 0 A、R 3 2、R 2 9 0、CO₂ などである。

[0019] 第二伝熱プレート 2 は、図 1 C に示すように角丸な矩形の板状を有し、外周には厚み方向に突出した外壁 2 1 が設けられている。また、左右方向の側部で四隅には流体の流入口または流出口となる円形状の孔が形成されている。詳しくは、左下には第二流体の流出口となる第一通路孔 1 2 が、右下には第二流体の流入口となる第二通路孔 1 3 が、左上には第一流体の流出口となる第一隣接孔 1 4 が、右上には第一流体の流入口となる第二隣接孔 1 5 が、それぞれ形成されている。また、左右方向の一方の側部に第一ヘッダ部 1 6 が、他方の側部に第二ヘッダ部 2 7 がそれぞれ設けられている。

[0020] また、図 1 D に示すように、第一隣接孔 1 4 の周縁 1 4 a には厚み方向に周壁 1 7 が設けられており、周壁 1 7 の前面側には周壁 1 7 の外側、つまり第一隣接孔 1 4 の外側に向かってフランジ 1 9 が設けられている。同様に、第二隣接孔 1 5 の周縁 1 5 a には厚み方向に周壁 1 8 が設けられており、周壁 1 8 の前面側には周壁 1 8 の外側、第二隣接孔 1 5 の外側に向かってフランジ 2 0 が設けられている。

[0021] なお、図 1 C に示すように、第二伝熱プレート 2 とインナーフィン 1 1 とを 1 つずつ積層した状態を、以下においてプレート式熱交換器 1 0 0 の第二積層単位と称する。

[0022] また、互いに隣接する第一伝熱プレート 1 と第二伝熱プレート 2 との間に

において、左右方向のインナーフィン１１が配置されていない空間には、一方の通路孔から流出した流体が一方の隣接孔より遠い側を通過する流路であるバイパス流路２８と、インナーフィン１１から流出した流体が他方の隣接孔より遠い側を通過する流路である合流路２９と、一方の通路孔から流出した流体がバイパス流路２８を経ずに直接にインナーフィン１１に向かって流れる流路およびインナーフィン１１から流出した流体が合流路２９を経ずに直接に他方の通路孔に向かって流れる流路であるメイン流路４３と、が形成されている（図１Ｂ、図１Ｃ、図１Ｅ参考）。

[0023] 詳しくは、図１Ｂおよび図１Ｃに示すように、第一伝熱プレート１の第一ヘッダ部１６と第二伝熱プレート２の第一ヘッダ部１６との間でインナーフィン１１が配置されていない空間、かつ、周壁１７、１８の内側を除く空間には、第一流体または第二流体が上下方向へ広がりながら、第一隣接孔１４または第二隣接孔１５より遠い側を通過してインナーフィン１１に流入するバイパス流路２８と、バイパス流路２８を経ずに直接に前記インナーフィン１１に向かって流れるメイン流路４３と、が形成されている。

[0024] また、第一伝熱プレート１の第二ヘッダ部２７と第二伝熱プレート２の第二ヘッダ部２７との間でインナーフィン１１が配置されていない空間、かつ、周壁１７、１８の内側を除く空間には、前記インナーフィン１１から流出した第一流体または第二流体が、上下方向から流出口へ集まりながら、第二隣接孔１５または第一隣接孔１４より遠い側を通過するバイパス流路２８とバイパス流路２８を経ずに直接に第二通路孔１３または第一通路孔１２に向かって流れるメイン流路４３と、が形成されている。

[0025] 第一隣接孔１４または第二隣接孔１５の全周に平坦な空間があり、周壁１７、１８とインナーフィン１１との間の隙間（前記空間の一部）においてメイン流路４３とバイパス流路２８とを流れた第一流体または第二流体が合流して均一化整流することができる。なお、後述するように周壁１７、１８とインナーフィン１１との間隔が短すぎると均一化整流の効果が小さく、周壁１７、１８とインナーフィン１１との間の隙間の長さは流路高さより大きく

、流路高さの3倍以上あると望ましい。

[0026] 図1Bおよび図1Cから分かるように、第一伝熱プレート1と第二伝熱プレート2とは、第一通路孔12と第二隣接孔15、および、第二通路孔13と第一隣接孔14が、それぞれ逆の位置に形成されている。

[0027] 第一補強用サイドプレート3は、図1Aに示すように角丸な矩形の板状を有している。また、第二補強用サイドプレート4は、図1Aに示すように角丸な矩形の板状を有しており、左右方向の側部で四隅には流体の流入口または流出口となる円形状の孔が形成されている。そして、各孔の周縁には円筒形状の流入管または流出管が設けられている。詳しくは、右上の第一流体の流入口となる孔の周縁には第一流入管5が、右下の第二流体の流入口となる孔の周縁には第二流入管6が、左上の第一流体の流出口となる孔の周縁には第一流出管7が、左下の第二流体の流出口となる孔の周縁には第二流出管8が、それぞれ設けられている。

[0028] プレート式熱交換器100は、第一積層単位と第二積層単位とが交互に積層されているが、このとき、第一流体の流入口となる第一伝熱プレート1の第一通路孔12と第二伝熱プレート2の第二隣接孔15、および、第一流体の流出口となる第一伝熱プレート1の第二通路孔13と第二伝熱プレート2の第一隣接孔14、がそれぞれ重なるように積層される。さらに、第二流体の流入口となる第一伝熱プレート1の第一隣接孔14と第二伝熱プレート2の第二通路孔13、および、第二流体の流出口となる第一伝熱プレート1の第二隣接孔15と第二伝熱プレート2の第一通路孔12、がそれぞれ重なるように積層される。

[0029] また、第二補強用サイドプレート4と第二積層単位とは、第一流入管5が第一流体の流入口となる第二隣接孔15と、第一流出管7が第一流体の流出口となる第一隣接孔14と、第二流入管6が第二流体の流入口となる第二通路孔13と、第二流出管8が第二流体の流出口となる第一通路孔12と、それぞれ重なるように積層される。そして、第一積層単位、第二積層単位、および、第一補強用サイドプレート3の外周の縁が重なるように積層され、口

ウなどにより接合される。このとき、第一積層単位と第二積層単位とは、外壁21が接合されるだけでなく、積層方向から見た場合に、伝熱プレートの後面と前記伝熱プレートと隣接するインナーフィン11、および、伝熱プレートの後面と前記伝熱プレートと隣接する伝熱プレートに設けられたフランジ19、20が重なる部分も接合される。

[0030] 以上のように積層されることで、図1Eに示すように、第二補強用サイドプレート4の第一流体の流入口となる孔の周縁、第一流入管5、第二伝熱プレート2の第二隣接孔15の周縁15a、周壁18、フランジ20、第一伝熱プレート1の第一通路孔12の周縁12aにより、第一流体の流入通路および流入孔が形成されている。同様に、第二補強用サイドプレート4の左上の第一流体の流出口となる孔の周縁、第一流出管7、第二伝熱プレート2の第一隣接孔14の周縁14a、周壁17、フランジ19、第一伝熱プレート1の第二通路孔13の周縁13aにより、第一流体の流出通路および流出孔が形成されている。

[0031] また、第二補強用サイドプレート4の第二流体の流入口となる孔の周縁、第二流入管6、第二伝熱プレート2の第二通路孔13の周縁13a、第一伝熱プレート1の第一隣接孔14の周縁、周壁17、フランジ19により、第二流体の流入通路および流入孔が形成されている。同様に、第二補強用サイドプレート4の第二流体の流出口となる孔の周縁、第二流出管8、第二伝熱プレート2の第一通路孔12の周縁12a、第一伝熱プレート1の第二隣接孔15の周縁15a、周壁18、フランジ20により、第二流体の流出通路および流出孔が形成されている。

[0032] このとき、第二伝熱プレート2の第一隣接孔14および第二隣接孔15の周壁17、18に設けられたフランジ19、20は、第一伝熱プレート1の後面と当接しており、第二伝熱プレート2の第一通路孔12および第二通路孔13の周縁と第一伝熱プレート1の後面とは隙間が空いている。そのため、第一流入管5から流入した第一流体は、第二伝熱プレート2の後面と第一伝熱プレート1の前面との間には流入するが、第一伝熱プレート1の後面と

第二伝熱プレート2の前面との間には流入しないようになっている。同様に、第一流体は、第二伝熱プレート2の後面と第一伝熱プレート1の前面との間から第一流出管7へ流入するが、第一伝熱プレート1の後面と第二伝熱プレート2の前面との間からは流出しないようになっている。

[0033] また、第一伝熱プレート1の第一隣接孔14および第二隣接孔15の周壁17、18に設けられたフランジ19、20は第二伝熱プレート2の後面と当接しており、第一伝熱プレート1の第一通路孔12および第二通路孔13の周縁と第二伝熱プレート2の後面とは隙間が空いている。そのため、第二流入管6から流入した第二流体は、第一伝熱プレート1の後面と第二伝熱プレート2の前面との間には流入するが、第二伝熱プレート2の後面と第一伝熱プレート1の前面との間には流入しないようになっている。同様に、第二流体は、第一伝熱プレート1の後面と第二伝熱プレート2の前面との間から第二流出管8へ流出するが、第二伝熱プレート2の後面と第一伝熱プレート1の前面との間からは流出しないようになっている。

[0034] また、第一流体の流路において、図1Aに示すように、第二伝熱プレート2の後面と第一伝熱プレート1の前面との間にインナーフィン11を配置することにより、左右方向の一方向に第一流体が流れる第一マイクロチャンネル流路9が上下方向に並設されている。伝熱プレートには、周壁17、18およびフランジ19、20が設けられているため、隣接する伝熱プレート間、または隣接する伝熱プレートとサイドプレートとの間には隙間が形成される。そのため、互いに隣接する伝熱プレート間、または、互いに隣接する伝熱プレートとサイドプレートとの間において、左右方向のインナーフィン11が配置されていない空間には、流体の流路であるバイパス流路28および合流路29が形成される。

[0035] そして、第一流入管5からプレート式熱交換器100の内部に流入した第一流体は、第一伝熱プレート1と第二伝熱プレート2とが重なり合うことで形成される第一流体の流入通路を流れ、各第一マイクロチャンネル流路9へ流入する。このとき、第一流体は第一マイクロチャンネル流路9の上流側で

あるバイパス流路 28 で上下方向へ広がりながら、左右方向へ流れ、並設された第一マイクロチャンネル流路 9 のそれぞれを流れる。そして、第一マイクロチャンネル流路 9 の下流側である合流路 29 で合流後、第一伝熱プレート 1 と第二伝熱プレート 2 とが重なり合うことで形成される第一流体の流出通路を流れ、第一流出管 7 からプレート式熱交換器 100 の外部へ流出する。

[0036] また、第二流体の流路において、図 1 A に示すように、第一伝熱プレート 1 の後面と第二伝熱プレート 2 の前面との間にインナーフィン 11 を配置することにより、左右方向の一方向に第二流体が流れる第二マイクロチャンネル流路 10 が上下方向に並設されている。そのため、互いに隣接する伝熱プレート間において、左右方向のインナーフィン 11 が配置されていない空間には、流体の流路であるバイパス流路 28 および合流路 29 が形成される。

[0037] なお、以下において、第一マイクロチャンネル流路 9 および第二マイクロチャンネル流路 10 の総称としてマイクロチャンネル流路と称する。

また、第一マイクロチャンネル流路 9 は、本発明の「第一流路」に相当し、第二マイクロチャンネル流路 10 は、本発明の「第二流路」に相当する。

[0038] そして、第二流入管 6 からプレート式熱交換器 100 の内部に流入した第二流体は、第一伝熱プレート 1 と第二伝熱プレート 2 とが重なり合うことで形成される第二流体の流入通路を流れ、各第二マイクロチャンネル流路 10 へ流入する。このとき、第二流体は第二マイクロチャンネル流路 10 の上流側であるバイパス流路 28 で上下方向へ広がりながら、左右方向へ流れ、並設された第二マイクロチャンネル流路 10 のそれぞれを流れる。そして、第二マイクロチャンネル流路 10 の下流側であるバイパス流路 28 で合流後、第一伝熱プレート 1 と第二伝熱プレート 2 とが重なり合うことで形成される第二流体の流出通路を流れ、第二流出管 8 からプレート式熱交換器 100 の外部へ流出する。

[0039] 次に、本実施の形態 1 に係るプレート式熱交換器 100 の特徴について説明する。

プレート式熱交換器100では、互いに隣接する第一伝熱プレート1と第二伝熱プレート2との間において、左右方向のインナーフィン11が配置されていない空間、つまり、第一伝熱プレート1の第一ヘッダ部16と第二伝熱プレート2の第一ヘッダ部16との間でインナーフィン11が配置されていない空間には、バイパス流路28が形成されており、第一伝熱プレート1の第二ヘッダ部27と第二伝熱プレート2の第二ヘッダ部27との間でインナーフィン11が配置されていない空間には、合流路29が形成されている。そして、バイパス流路28で上下方向へ広がりながら、左右方向へ流れ、マイクロチャンネル流路を流れることを特徴としている。また、本実施の形態1に係るバイパス流路28および合流路29は、伝熱プレートのインナーフィン11が配置されていない空間で、周壁17、18の内側を除いて、上下方向に流れる流体が隣接孔より遠い側を通過する全ての空間となるため、大きいことを特徴としている。

[0040] また、図1Fに示すように、第一伝熱プレート1および第二伝熱プレート2の外壁21が、どちらも厚み方向に対して外側に傾斜して設けられており、外壁21の内側の先端部と他の隣接する伝熱プレートの外壁21の外側との接触部分とをロウ付けして接合することを特徴としている。これによって、流体は上下方向へ広がりながら、左右方向へ流れるため、伝熱プレートの面内分配均一化の向上を図ることができる。また、伝熱プレートのヘッダ部の有効伝熱面積を増加させることができ、伝熱プレートの面内流れの淀みの発生を防止することができる。また、バイパス流路28および合流路29が大きいと、バイパスに流す流量は多く、ゴミがつまりにくく、凍結しにくい。

[0041] また、バイパス流路28および合流路29を形成することにより、伝熱プレートの面内流出入口付近の流路断面積が大きくなるため、全体の圧力損失を小さくすることができる。また、本実施の形態1に係るプレート式熱交換器100は、伝熱プレート、サイドプレート、および、インナーフィン11のみで構成するため、構造が簡略化し、コストの低減を図ることができる。

[0042] また、図2に示すように、第二隣接孔15の周壁18とインナーフィン11との間の隙間においてメイン流路43とバイパス流路28とを流れた第一流体または第二流体が均一化整流する定量評価パラメータとして、第二隣接孔15の周壁18と、インナーフィン11との間の隙間の長さ l と流路高さ h 、つまり、周壁18が設けられている第二伝熱プレート2の面を基準とした周壁18の高さとの比は「 l/h 」で定義され、面内分配性能は理想分配性能にほぼ達成するため、「 l/h 」が3以上となるように第二隣接孔15およびインナーフィン11が設けられていることを特徴としている。

[0043] なお、本実施の形態1では、第一流路と第二流路との流れ方向が左右方向（矩形の長手方向）に同じ方向としたが、それに限定されず、第一流路と第二流路との流れ方向が左右方向に逆方向としてもよい。つまり、第一流路または第二流路のいずれか一方の流入口と流出口との位置を逆にしてもよい。

[0044] 実施の形態2.

以下、本実施の形態2について説明するが、実施の形態1と重複するものについては省略し、実施の形態1と同じ部分または相当する部分には同じ符号を付す。

[0045] 図3は、本発明の実施の形態2に係るプレート式熱交換器の伝熱プレートのヘッダ部周辺を拡大した正面図である。

なお、図3では、第一伝熱プレート1の第二ヘッダ部27周辺を拡大した図を示しているが、第一伝熱プレート1の第一ヘッダ部16周辺、および、第二伝熱プレート2の第一ヘッダ16部周辺および第二ヘッダ27部周辺についてもほぼ同様の構成であるため、説明および図示を省略する。

[0046] 図3に示すように、第一伝熱プレート1は、それ自体に波形加工が施された伝熱面11aを有し、第二ヘッダ部27には、実施の形態1で示した第二隣接孔15と第二通路孔13が形成されている。そして、第一流体は合流路29またはメイン流路43を通過して、第二通路孔13へ流れることを特徴している。

[0047] 本実施の形態2に係るプレート式熱交換器によれば、実施の形態1と同様

の効果を得ることができる。

[0048] 実施の形態 3.

以下、本実施の形態 3 について説明するが、実施の形態 1 および 2 と重複するものについては省略し、実施の形態 1 および 2 と同じ部分または相当する部分には同じ符号を付す。

[0049] 図 4 A は、本発明の実施の形態 3 に係るプレート式熱交換器の伝熱プレートの隣接孔を示す側面模式図であり、図 4 B は、本発明の実施の形態 3 に係るプレート式熱交換器の流体の流入通路を示す側面模式図である。

[0050] なお、図 4 A では第一伝熱プレート 1 の第一隣接孔 1 4 の側面模式図を示しており、それに基づいて説明するが、第一伝熱プレート 1 の第二隣接孔 1 5、第二伝熱プレート 2 の第一隣接孔 1 4、第二隣接孔 1 5 についてもほぼ同様の構成であるため、説明および図示を省略する。また、図 4 A では第一流体の流入通路の側面模式図を示しているが、第一流体の流出通路、第二流体の流入通路、流出通路についてもほぼ同様の構成であるため、説明および図示を省略する。

[0051] 本実施の形態 3 に係るプレート式熱交換器では、図 4 A に示すように、第一隣接孔 1 4 の周縁 1 4 a に設けられた周壁 1 7 の前面側には周壁 1 7 の内側、つまり第一隣接孔 1 4 の内側に向かってフランジ 1 9 が設けられている。同様に、第二隣接孔 1 5 の周縁 1 5 a に設けられた周壁 1 8 の前面側には周壁 1 8 の内側、つまり第二隣接孔 1 5 の内側に向かってフランジ 2 0 が設けられている。

[0052] 本実施の形態 3 のように、フランジ 1 9、2 0 を周壁 1 7、1 8 の内側、つまり、第一隣接孔 1 4、第二隣接孔 1 5 の内側に向かって設けることにより、外側に向かって設けるよりも加工性がよいため、プレート式熱交換器のコストをさらに低減することができる。

[0053] 実施の形態 4.

以下、本実施の形態 4 について説明するが、実施の形態 1 ~ 3 と重複するものについては省略し、実施の形態 1 ~ 3 と同じ部分または相当する部分に

は同じ符号を付す。

[0054] 図5は、本発明の実施の形態4に係るプレート式熱交換器の第一伝熱プレート1とインナーフィンとを積層した状態を示す正面図である。

なお、図5では、第一伝熱プレート1とインナーフィンとを積層した状態を示す図であり、それに基づいて説明するが、第二伝熱プレート2とインナーフィンとを積層した状態についてもほぼ同様の構成であるため、説明および図示を省略する。

[0055] 本実施の形態4では、インナーフィンが中央部フィン22と側部フィン23とで構成されており、それらが一体形成されている。中央部フィン22は、実施の形態1、2に係るインナーフィン11と同様の形状で設けられ、同様の位置に配置されるものであり、側部フィン23は、矩形の中央部フィン22の左右方向の両側部の外側の一部に設けられ、第一伝熱プレート1の面内流出入口付近である第一通路孔12および第二通路孔13付近に配置されるものである。

[0056] また、側部フィン23は、第一通路孔12または第二通路孔13の半分以内の周縁に合わせて配置される「L」形を有することを特徴としている。

[0057] 図6Aは、本発明の実施の形態4に係るプレート式熱交換器の第一伝熱プレート1、インナーフィン、および第二伝熱プレート2を積層した状態における正面図であり、図6Bは、図6AのA-A断面図であり、図6Cは、図6AのB-B断面図であり、図6Dは、図6AのC-C断面図であり、図6Eは、図6AのD-D断面図であり、図6Fは、図6AのE-E断面図であり、図6Gは、図6AのF-F断面図である。

[0058] 本実施の形態4に係るインナーフィンは側部フィン23を有しているため、図6A～図6Gに示すように、インナーフィンと第一流体の流出入口となる第一通路孔12および第二通路孔13との距離が、第二流体の流出入口となる第一隣接孔14および第二隣接孔15との距離よりも短くなる形状を有することを特徴としている。

[0059] なお、第一伝熱プレート1および第二伝熱プレート2にインナーフィンを

積層する代わりに、第一伝熱プレート 1 および第二伝熱プレート 2 が波形加工された伝熱面 1 1 a を有してもよい。そして、その場合は、波形加工された伝熱面 1 1 a と第一流体の流出入口となる第一通路孔 1 2 および第二通路孔 1 3 との距離が、第二流体の流出入口となる第一隣接孔 1 4 および第二隣接孔 1 5 との距離よりも短くなる形状を有する。

[0060] このように、第一流体の流入出口である第一通路孔 1 2 および第二通路孔 1 3 付近に「L」形を有する側部フィン 2 3 をそれぞれ設けることで、第一流体の流入口から流出口までの流れやすい通路に抵抗をもたせることができる。そのため、実施の形態 1、2 に比べ、第一流体のバイパス流路 2 8 での上下方向への広がりが大きくなるため、伝熱プレートの面内分配均一化の向上をさらに図ることができる。

[0061] また、インナーフィンが側部フィン 2 3 を有することにより、伝熱プレートの側部のヘッダ部の有効伝熱面積をさらに増加させることができる。

[0062] 実施の形態 5.

以下、本実施の形態 5 について説明するが、実施の形態 1～4 と重複するものについては省略し、実施の形態 1～4 と同じ部分または相当する部分には同じ符号を付す。

[0063] 図 7 は、本発明の実施の形態 5 に係るプレート式熱交換器の第一伝熱プレート 1 とインナーフィンとを積層した状態を示す正面図である。

なお、図 7 では、第一伝熱プレート 1 とインナーフィンとを積層した状態を示す図であり、それに基づいて説明するが、第二伝熱プレート 2 とインナーフィンとを積層した状態についてもほぼ同様の構成であるため、説明および図示を省略する。

[0064] 本実施の形態 5 では、インナーフィンが中央部フィン 2 2 と側部フィン 2 3 とで構成されており、それらが一体形成されている。中央部フィン 2 2 は、実施の形態 1、2 に係るインナーフィン 1 1 と同様の形状で設けられ、同様の位置に配置されるものであり、側部フィン 2 3 は、矩形の中央部フィン 2 2 の左右方向の両側部の外側の一部に設けられ、第一伝熱プレート 1 の面

内流出入口付近である第一通路孔 1 2 および第二通路孔 1 3 付近に配置されるものである。

[0065] また、側部フィン 2 3 は、第一通路孔 1 2 または第二通路孔 1 3 の半分以内の周縁に合わせて配置される 2 つ以上の「L」形を有することを特徴としている。

[0066] このように、第一流体の流入出口である第一通路孔 1 2 および第二通路孔 1 3 付近に 2 つ以上の「L」形を有する側部フィン 2 3 をそれぞれ設けることで、第一流体の流入口から流出口までの流れやすい通路に実施の形態 3 よりも抵抗をもたせることができる。そのため、実施の形態 4 の効果を維持しつつ、さらに、伝熱プレートの面内分配を向上し、伝熱プレートのヘッド部の有効伝熱面積を増加することができる。

[0067] 実施の形態 6.

以下、本実施の形態 6 について説明するが、実施の形態 1 ~ 5 と重複するものについては省略し、実施の形態 1 ~ 5 と同じ部分または相当する部分には同じ符号を付す。

[0068] 図 8 は、本発明の実施の形態 6 に係るプレート式熱交換器の第一伝熱プレート 1 とインナーフィンとを積層した状態を示す正面図である。

なお、図 8 では、第一伝熱プレート 1 とインナーフィンとを積層した状態を示す図であり、それに基づいて説明するが、第二伝熱プレート 2 とインナーフィンとを積層した状態についてもほぼ同様の構成であるため、説明および図示を省略する。

[0069] 本実施の形態 6 では、インナーフィンが中央部フィン 2 2 と側部フィン 2 3 とで構成されており、それらが一体形成されている。中央部フィン 2 2 は、実施の形態 1、2 に係るインナーフィン 1 1 と同様の形状で設けられ、同様の位置に配置されるものであり、側部フィン 2 3 は、矩形の中央部フィン 2 2 の左右方向の両側部の外側の一部に設けられ、第一伝熱プレート 1 の面内流出入口付近である第一通路孔 1 2 および第二通路孔 1 3 付近に配置されるものである。

[0070] また、側部フィン23は、第一通路孔12または第二通路孔13の周縁に沿った形状を有しており、その第一通路孔12または第二通路孔13の周縁に沿った形状を有する部分は、第一通路孔12または第二通路孔13の周縁の位置に合わせて配置されるものであることを特徴としている。

[0071] このように、第一流体の流入出口である第一通路孔12および第二通路孔13付近に第一通路孔12または第二通路孔13の周縁に沿った形状を有する側部フィン23をそれぞれ設ける。そうすることで、第一流体の流入口から流出口までの流れやすい通路に実施の形態4よりも抵抗をもたせることができる。そのため、実施の形態5の効果を維持しつつ、さらに、伝熱プレートの面内分配を向上し、伝熱プレートのヘッダ部の有効伝熱面積を増加することができる。

[0072] 実施の形態7.

以下、本実施の形態7について説明するが、実施の形態1～6と重複するものについては省略し、実施の形態1～6と同じ部分または相当する部分には同じ符号を付す。

[0073] 図9は、本発明の実施の形態7に係るプレート式熱交換器の第一伝熱プレート1とインナーフィンとを積層した状態を示す正面図である。

なお、図9では、第一伝熱プレート1とインナーフィンとを積層した状態を示す図であり、それに基づいて説明するが、第二伝熱プレート2とインナーフィンとを積層した状態についてもほぼ同様の構成であるため、説明および図示を省略する。

[0074] 本実施の形態7では、インナーフィンが中央部フィン22と側部フィン23とで構成されており、それらが一体形成されている。中央部フィン22は、実施の形態1、2に係るインナーフィン11と同様の形状で設けられ、同様の位置に配置されるものであり、側部フィン23は、矩形の中央部フィン22の左右方向の両側部の外側の一部に設けられ、第一伝熱プレート1の面内流出口付近である第一通路孔12および第二通路孔13付近に配置されるものである。

[0075] また、側部フィン23は、第一通路孔12または第二通路孔13の半分以上の周縁に沿った形状を有し、その第一通路孔12または第二通路孔13の周縁に沿った形状を有する部分は、第一通路孔12または第二通路孔13の周縁の位置に合わせて配置されることを特徴としている。

[0076] また、第一通路孔12と第一隣接孔14との間、および、第二通路孔13と第二隣接孔15との間には、それぞれ流出口45および合流口46が形成され、側部フィン23と外壁21との間に、小流路44が形成されていることを特徴としている。

[0077] このように、第一流体の流入出口である第一通路孔12および第二通路孔13付近に第一通路孔12または第二通路孔13の周縁に沿った形状を有する側部フィン23をそれぞれ設ける。また、第一通路孔12と第一隣接孔14との間、および、第二通路孔13と第二隣接孔15との間に、それぞれ流出口45および合流口46を形成し、側部フィン23と外壁21との間に、小流路44を形成する。

[0078] そうすることで、第一流体の流入口から流出口までの流れやすい通路に実施の形態5よりも抵抗をもたせることができる。そのため、実施の形態6の効果を維持しつつ、さらに、伝熱プレートのヘッダ部の有効伝熱面積を増加させて、熱交換器の強度も向上することができる。

[0079] 実施の形態8.

以下、本実施の形態8について説明するが、実施の形態1～7と重複するものについては省略し、実施の形態1～7と同じ部分または相当する部分には同じ符号を付す。

[0080] 図10は、本発明の実施の形態8に係るプレート式熱交換器の第一伝熱プレート1とインナーフィンとを積層した状態を示す正面図である。

なお、図10では、第一伝熱プレート1とインナーフィンとを積層した状態を示す図であり、それに基づいて説明するが、第二伝熱プレート2とインナーフィンとを積層した状態についてもほぼ同様の構成であるため、説明および図示を省略する。

- [0081] 本実施の形態8では、インナーフィンが中央部フィン22と側部フィン23と側部フィン47とで構成されており、それらが一体形成されている。中央部フィン22は、実施の形態1、2に係るインナーフィン11と同様の形状で設けられ、同様の位置に配置されるものであり、側部フィン23は、矩形の中央部フィン22の左右方向の両側部の外側の一部に設けられ、第一伝熱プレート1の面内流出入口付近である第一通路孔12および第二通路孔13付近に配置されるものである。
- [0082] また、側部フィン23は、第一通路孔12または第二通路孔13の半分以上の周縁に沿った形状を有し、その第一通路孔12または第二通路孔13の周縁に沿った形状を有する部分は、第一通路孔12または第二通路孔13の周縁の位置に合わせて配置されることを特徴としている。
- [0083] また、第一通路孔12と第一隣接孔14との間、および、第二通路孔13と第二隣接孔15との間には、それぞれ流出口45および合流口46が形成され、側部フィン23と外壁21との間に、小流路44が形成されていることを特徴としている。
- [0084] また、側部フィン47は、バイパス流路28の出口部または合流路29の入口部に配置されており、第一隣接孔14の周壁17との間または第二隣接孔15の周壁18との間に隙間を開けて流路が形成されていることを特徴としている。
- [0085] このように、第一流体の流入出口である第一通路孔12および第二通路孔13付近に第一通路孔12または第二通路孔13の周縁に沿った形状を有する側部フィン23をそれぞれ設ける。また、第一通路孔12と第一隣接孔14との間、および、第二通路孔13と第二隣接孔15との間に、それぞれ流出口45および合流口46を形成し、側部フィン23と外壁21との間に、小流路44を形成する。
- [0086] また、バイパス流路28の出口部または合流路29の入口部に側部フィン47をそれぞれ設け、第一隣接孔14の周壁17との間または第二隣接孔15の周壁18との間に流路を形成する。そうすることで、第一流体の流入口

から流出口までの流れやすい通路に実施の形態6よりも抵抗をもたせることができる。そのため、実施の形態7の効果を維持しつつ、さらに、伝熱プレートのヘッダ部の有効伝熱面積を増加させて、熱交換器の強度も向上することができる。

[0087] 実施の形態9.

以下、本実施の形態9について説明するが、実施の形態1～8と重複するものについては省略し、実施の形態1～8と同じ部分または相当する部分には同じ符号を付す。

[0088] 図11Aは、本発明の実施の形態9に係るプレート式熱交換器の伝熱プレートのヘッダ部周辺を拡大した正面図であり、図11Bは、図11AのG-G部を拡大した正面図および後面図であり、図11Cは、図11AのH-H部を拡大した正面図である。

なお、図11Aでは第一伝熱プレート1のヘッダ部周辺を拡大した図を示しているが、第二伝熱プレート2のヘッダ部周辺についてもほぼ同様の構成であるため、説明および図示を省略する。

[0089] 本実施の形態9では、伝熱プレートの隣接孔の周囲に、後面側から正面側に向かって突出した凸部24が設けられている。詳しくは、第一隣接孔14、第二隣接孔15の周壁17、18に設けられたフランジ19、20よりも外側に、周方向に沿って凸部24が複数設けられている。

[0090] この凸部24の高さは、インナーフィン11の厚みと同程度に設けられているため、プレート式熱交換器を組み立てる際、隣接する伝熱プレートの後面と重なってロウ付けされ、接合される。そのため、実施の形態1～8と比べて、ロウ付け面積、つまり接合面積を増やすことができるため、耐圧強度をさらに向上させることができる。また、凸部24の加工により伝熱面積が増えるため、プレート式熱交換器全体の伝熱性能をさらに向上させることができる。

[0091] なお、凸部24の形状は図11Bに示す形状に限定されず、図11C(a)～(f)に示すように、正面視して、円形、後流部に淀み域が形成されな

い淀み防止形、楕円形、三角形、四角形、円弧状形などでもよく、それらを複数組み合わせで設けてもよい。また、凸部24のサイズについては伝熱プレート間の高さの四倍より大きく、隣接する凸部24間の間隔は、凸部24のサイズよりも大きい。

[0092] また、伝熱プレートの隣接孔の周囲に設けられる凸部24の配置は、図11Aに示す径、数、ピッチに限定されず、異なるものであってもよい。なお、組み立てやすくするため、隣接孔を有するヘッダの半分範囲内で凸部24の配置を調整する。ここで、凸部24を設ける目的は、ヘッダの強度を向上することであるが、その凸部24を設けることにより流体の面内分配性に悪い影響があるため、凸部24の数が少ない方がよい。そこで、ヘッダの強度を持ちながら、伝熱プレートの面内分配性が向上するように、凸部24のピッチ、位置などの配置を調整するとともに、凸部24の数を調整する。

[0093] 実施の形態10。

以下、本実施の形態10について説明するが、実施の形態1～9と重複するものについては省略し、実施の形態1～9と同じ部分または相当する部分には同じ符号を付す。

[0094] 図12Aは、本発明の実施の形態10に係るプレート式熱交換器の伝熱プレートのヘッダ部周辺を拡大した正面図であり、図12Bは、図12AのI-I部を拡大した正面図および斜視図であり、図12Cは、図12AのK-K部を拡大した正面図である。

なお、図12Aでは第一伝熱プレート1のヘッダ部周辺を拡大した図を示しているが、第二伝熱プレート2のヘッダ部周辺についてもほぼ同様の構成であるため、説明および図示を省略する。

[0095] 本実施の形態10では、第一伝熱プレート1の通路孔の周囲かつ正面側にスリットを形成するためのスリット部25が設けられている。詳しくは、スリット部25は、図12Bの例1に示すように、第一通路孔12、第二通路孔13の周縁12a、13aから前面側に向かって突出し、そこから第一通路孔12、第二通路孔13の外側に向かって設けられている。または、図1

2 Bの例2に示すように、第一通路孔12、第二通路孔13の周縁12a、13aの外側から内側、つまり第一通路孔12、第二通路孔13内に向かって設けられている。このスリット部25を周方向に沿って複数設けることにより、隣接するスリット部25間にスリット25aが形成される。

[0096] このスリット部25の高さは、インナーフィン11の厚みと同程度に設けられているため、プレート式熱交換器を組み立てる際、隣接する伝熱プレートの後面と重なってロウ付けされ、接合される。そのため、実施の形態1～9と比べて、ロウ付け面積、つまり接合面積を増やすことができるため、耐圧強度をさらに向上させることができる。また、スリット部25の加工により伝熱面積が増えるため、プレート式熱交換器全体の伝熱性能をさらに向上させることができる。

[0097] なお、スリット部25の形状は、図12Bに示す形状に限定されず、図12C(a)～(f)に示すように、正面視して、円弧状形、楕円形、三角形、四角形、台形などでもよく、それらを複数組み合わせ設けてもよい。

また、伝熱プレートの通路孔の周囲に設けられるスリット部25の配置は、図12Aに示す径、数、ピッチつまりスリット25a幅に限定されず、異なるものであってもよく、スリット25a幅は均一に限らず不均一であってもよい。なお、不均一のスリット25a幅の分布標準は、強度を持ちながら伝熱プレートの面内分配性を向上することである。

[0098] 実施の形態11.

以下、本実施の形態11について説明するが、実施の形態1～10と重複するものについては省略し、実施の形態1～10と同じ部分または相当する部分には同じ符号を付す。

[0099] 図13Aは、本発明の実施の形態11に係るプレート式熱交換器の伝熱プレートのヘッダ部周辺を拡大した正面図であり、図13Bは、図13AのJ-J部を拡大した正面図である。

なお、図13Aでは第一伝熱プレート1のヘッダ部周辺を拡大した図を示しているが、第二伝熱プレート2のヘッダ部周辺についてもほぼ同様の構成

であるため、説明および図示を省略する。

[0100] 本実施の形態 11 では、伝熱プレートの通路孔の周囲かつ正面側にスリット部 25 が設けられ、さらにそのスリット部 25 の周囲に、後面側から正面側に向かって突出した凸部 26 が設けられている。詳しくは、第一隣接孔 14、第二隣接孔 15 の周壁 17、18 に設けられたフランジ 19、20 よりも外側に、周方向に沿ってスリット部 25 が複数設けられており、さらにそのスリット部 25 よりも外側に周方向に沿って凸部 26 が複数設けられている。

[0101] この凸部 26 の高さは、インナーフィン 11 の厚みと同程度に設けられているため、プレート式熱交換器を組み立てる際、隣接する伝熱プレートの後面と重なってロウ付けされ、接合される。そのため、実施の形態 1~10 と比べて、ロウ付け面積、つまり接合面積を増やすことができるため、耐圧強度をさらに向上させることができる。また、凸部 26 の加工により伝熱面積が増えるため、プレート式熱交換器全体の伝熱性能をさらに向上させることができる。

[0102] なお、凸部 26 の形状は図 13A に示す形状に限定されず、図 13B (a) ~ (f) に示すように、正面視して、円形、淀み防止形、楕円形、三角形、四角形、円弧状形などでもよく、それらを複数組み合わせ設けてもよい。また、凸部 26 のサイズについては伝熱プレート間の高さの四倍より大きく、隣接する凸部 26 間の間隔は、凸部 26 のサイズよりも大きい。

[0103] また、伝熱プレートの隣接孔の周囲に設けられる凸部 26 の配置は、図 13A に示す径、数、ピッチに限定されず、異なるものであってもよい。なお、組み立てやすくするため、隣接孔を有するヘッダの半分範囲内で凸部 26 の配置を調整する。調整の標準は、強度を持ちながら、伝熱プレートの面内分配性を向上することである。

[0104] 実施の形態 12.

以下、本実施の形態 12 について説明するが、実施の形態 1~11 と重複するものについては省略し、実施の形態 1~11 と同じ部分または相当する

部分には同じ符号を付す。

[0105] 本実施の形態 12 では、実施の形態 1 ~ 11 で説明したインナーフィン型のプレート式熱交換器の活用例であるヒートポンプ式暖房給湯システムについて説明する。

図 14 は、本発明の実施の形態 12 に係るヒートポンプ式暖房給湯システムの構成を示す概略図である。

ヒートポンプ式暖房給湯システムは、圧縮機 31、熱交換器 32、膨張弁 33、熱交換器 34 が順次接続された主冷媒回路 30 と、熱交換器 34、暖房給湯用水利用装置 42、暖房給湯用水ポンプ 41 が順次接続された水回路 40 と、を備える。

[0106] ここで、熱交換器 34 は、以上の実施の形態で説明したインナーフィン型のプレート式熱交換器である。また、圧縮機 31、熱交換器 32、膨張弁 33、熱交換器 34、およびこれらを順次接続する主冷媒回路 30 は、ユニット内に収納され、これをヒートポンプ装置と呼ぶ。

[0107] 以上の実施の形態で説明したように、インナーフィン型のプレート式熱交換器は、熱交換効率がよく、信頼性が高い。したがって、本実施の形態 12 で説明したヒートポンプ式暖房給湯システムにインナーフィン型のプレート式熱交換器を搭載すると、効率がよく、消費電力量が抑えられ、CO₂排出量を低減できるヒートポンプ式暖房給湯システムを実現できる。

[0108] なお、ここでは、以上の実施の形態で説明したインナーフィン型のプレート式熱交換器で冷媒と水とを熱交換させるヒートポンプ式暖房給湯システムについて説明した。しかし、これに限らず、以上の実施の形態で説明したインナーフィン型のプレート式熱交換器は、冷房用途チラーなど、発電、食品の加熱殺菌処理機器など多くの産業、家庭用機器に利用可能である。

[0109] 本発明の活用例として、製造が容易で熱交換性能が向上し、省エネルギー性能を向上することが必要なヒートポンプ装置に用いることができる。

符号の説明

[0110] 1 第一伝熱プレート、2 第二伝熱プレート、3 第一補強用サイドブ

レート、4 第二補強用サイドプレート、5 第一流入管、6 第二流入管、7 第一流出管、8 第二流出管、9 第一マイクロチャンネル流路、10 第二マイクロチャンネル流路、11 インナーフィン、11a 伝熱面、12 第一通路孔、12a 周縁、13 第二通路孔、13a 周縁、14 第一隣接孔、14a 周縁、15 第二隣接孔、15a 周縁、16 第一ヘッダ部、17 周壁、18 周壁、19 フランジ、20 フランジ、21 外壁、22 中央部フィン、23 側部フィン、24 凸部、25 スリット部、25a スリット、26 凸部、27 第二ヘッダ部、28 バイパス流路、29 合流路、30 主冷媒回路、31 圧縮機、32 熱交換器、33 膨張弁、34 熱交換器、40 水回路、41 暖房給湯用水ポンプ、42 暖房給湯用水利用装置、43 メイン流路、44 小流路、45 流出口、46 合流口、47 側部フィン、100 プレート式熱交換器。

請求の範囲

[請求項1]

矩形の板状を有し、正面視して左右方向の一方の側部に第一流体の流入口である通路孔が形成され、正面視して左右方向の他方の側部に第一流体の流出口である通路孔が形成され、一方または他方の前記側部に第二流体の流入口である隣接孔が形成され、第二流体の前記隣接孔が形成された前記側部と反対側の前記側部に第二流体の流出口である隣接孔が形成された第一伝熱プレートと、

矩形の板状を有し、正面視して左右方向の一方の側部に第一流体の流入口である隣接孔が形成され、正面視して左右方向の他方の側部に第一流体の流出口である隣接孔が形成され、一方または他方の前記側部に第二流体の流入口である通路孔が形成され、第二流体の前記通路孔が形成された前記側部と反対側の前記側部に第二流体の流出口である通路孔が形成された第二伝熱プレートと、を備え、

前記第一伝熱プレートおよび前記第二伝熱プレートが交互に複数積層され、第一流体の流入口から流出口に向かって第一流体が正面視して左右方向に流れる第一流路と、第二流体の流入口から流出口に向かって第二流体が正面視して左右方向に流れる第二流路とが、前記第一伝熱プレートと前記第二伝熱プレートとの間に積層方向に交互に形成され、前記第一流路を流れる第一流体と前記第二流路を流れる第二流体とで熱交換を行うプレート式熱交換器であって、

前記第一伝熱プレートと前記第二伝熱プレートとの間にインナーフィンを有し、または、前記第一伝熱プレートおよび前記第二伝熱プレートは波形加工された伝熱面を有し、

前記隣接孔の周縁には厚み方向に周壁が設けられており、該周壁の前面側にはフランジが設けられており、

前記第一伝熱プレートまたは前記第二伝熱プレートに設けられた前記フランジは、隣接する前記第一伝熱プレートまたは前記第二伝熱プレートの後面と接合されており、

隣接する前記第一伝熱プレートと前記第二伝熱プレートとの間の前記第一流路および前記第二流路の上流側には、第一流体の流入口から流入した第一流体、または、第二流体の流入口から流入した第二流体が、正面視して、上下方向へ広がりながら、前記隣接孔より遠い側を通過して、前記インナーフィンまたは波形加工された前記伝熱面に流入するバイパス流路と、前記バイパス流路を経ずに直接に前記インナーフィンまたは波形加工された前記伝熱面に向かって流れるメイン流路と、が形成されており、

前記隣接孔の全周に平坦な空間が形成されており、前記周壁と前記インナーフィンまたは波形加工された前記伝熱面との間の前記空間において前記メイン流路と前記バイパス流路とを流れた第一流体または第二流体が合流する

ことを特徴とするプレート式熱交換器。

[請求項2] 前記隣接孔の前記周壁と前記インナーフィンまたは波形加工された前記伝熱面との間の隙間の長さは、前記周壁の高さに比べ3倍以上である

ことを特徴とする請求項1に記載のプレート式熱交換器。

[請求項3] 前記インナーフィンまたは波形加工された前記伝熱面は、前記隣接孔との距離よりも、前記通路孔との距離の方が短いことを特徴とする請求項1または2に記載のプレート式熱交換器。

[請求項4] 前記フランジは、前記周壁の外側に向かって設けられていることを特徴とする請求項1～3のいずれか一項に記載のプレート式熱交換器。

[請求項5] 前記フランジは、前記周壁の内側に向かって設けられていることを特徴とする請求項1～3のいずれか一項に記載のプレート式熱交換器。

- [請求項6] 前記第一伝熱プレートの後面と前記第二伝熱プレートの前記フランジ、および、前記第二伝熱プレートの後面と前記第一伝熱プレートの前記フランジは、それぞれ接合されている
- ことを特徴とする請求項1～5のいずれか一項に記載のプレート式熱交換器。
- [請求項7] 隣接する前記第一伝熱プレートと前記第二伝熱プレートとの間の前記第一流路および前記第二流路の下流側には、前記第一流路を流れた第一流体を合流させる、または、前記第二流路を流れた第二流体を合流させる、合流路が形成されている
- ことを特徴とする請求項1～6のいずれか一項に記載のプレート式熱交換器。
- [請求項8] 前記隣接孔の周囲に前記第一伝熱プレートまたは前記第二伝熱プレートの後面側から正面側に向かって突出した凸部が複数設けられている
- ことを特徴とする請求項1～7のいずれか一項に記載のプレート式熱交換器。
- [請求項9] 前記通路孔の周囲に前記第一伝熱プレートまたは前記第二伝熱プレートの後面側から正面側に向かって突出した凸部が複数設けられている
- ことを特徴とする請求項1～8のいずれか一項に記載のプレート式熱交換器。
- [請求項10] 複数の前記凸部は、
- 正面視して、円形、淀み防止形、楕円形、三角形、四角形、円弧形状のいずれか一つの形状で、または複数の形状を組み合わせて設けられている
- ことを特徴とする請求項8または9に記載のプレート式熱交換器。
- [請求項11] 前記通路孔の周縁に複数のスリット部が設けられており、隣接するスリット部間にはスリットが形成されている

ことを特徴とする請求項 1 ～ 10 のいずれか一項に記載のプレート式熱交換器。

[請求項12] 前記スリット部は、
前記通路孔の周縁から前面側に向かって突出し、そこから前記通路孔の外側に向かって設けられている

ことを特徴とする請求項 11 に記載のプレート式熱交換器。

[請求項13] 前記スリット部は、
前記通路孔の周縁の外側から前記通路孔内に向かって設けられている

ことを特徴とする請求項 11 に記載のプレート式熱交換器。

[請求項14] 複数の前記スリット部は、
正面視して、円弧状形、楕円形、三角形、四角形、台形のいずれか一つの形状で、または複数の形状を組み合わせ設けられている

ことを特徴とする請求項 11 ～ 13 のいずれか一項に記載のプレート式熱交換器。

[請求項15] 前記インナーフィンは、
オフセット型、平板フィン型、波状フィン型、ルーバ型、コルゲートフィン型のいずれか一つ、または複数の組み合わせ設けられている

ことを特徴とする請求項 1 ～ 14 のいずれか一項に記載のプレート式熱交換器。

[請求項16] 前記第一伝熱プレートおよび前記第二伝熱プレートは、
外周に厚み方向に突出した外壁が設けられており、
前記外壁は、厚み方向に対して外側に傾斜して設けられており、
前記第一伝熱プレートまたは前記第二伝熱プレートの前記外壁の内側と、他の隣接する前記第一伝熱プレートまたは前記第二伝熱プレートの前記外壁の外側との接触部分とは、接合されている

ことを特徴とする請求項 1 ～ 15 のいずれか一項に記載のプレート

式熱交換器。

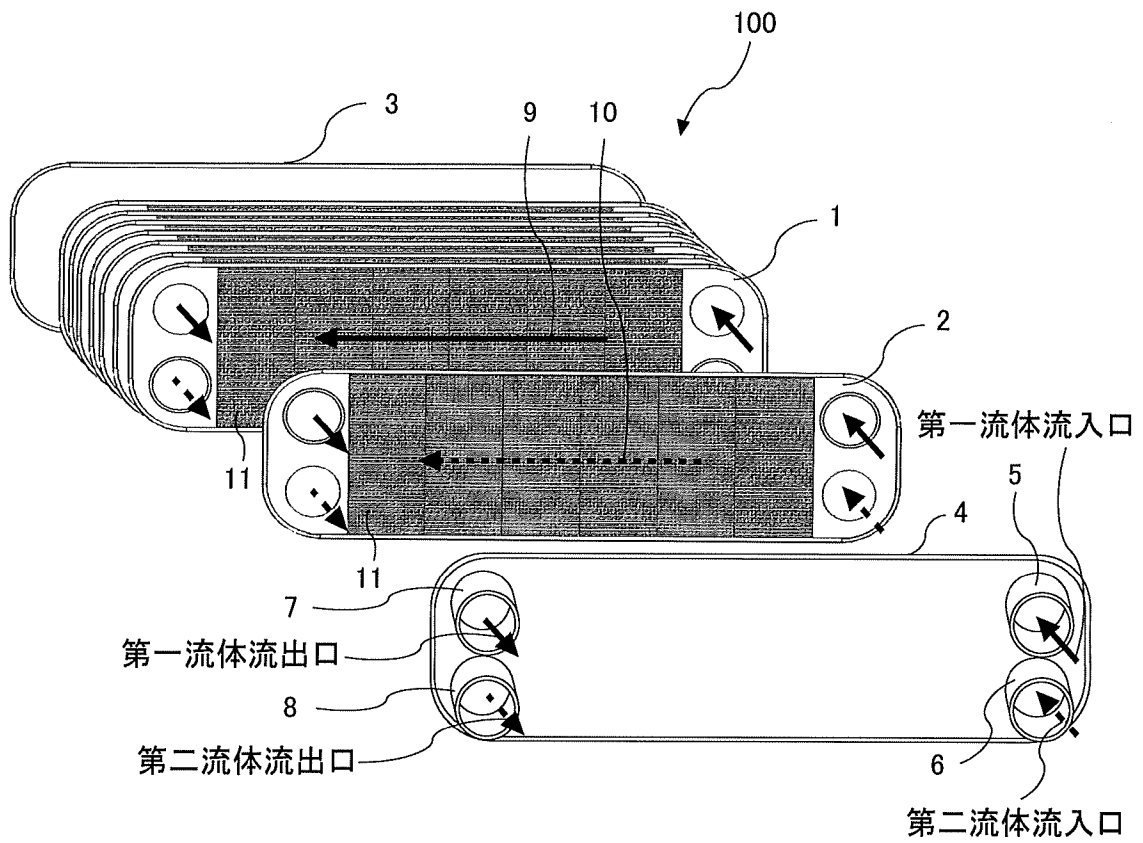
[請求項17]

前記インナーフィンは、
前記通路孔の周縁に沿った形状を有しており、
前記通路孔の周縁に沿った形状を有する部分は前記通路孔の周縁の位置に合わせて配置されている
ことを特徴とする請求項1～16のいずれか一項に記載のプレート式熱交換器。

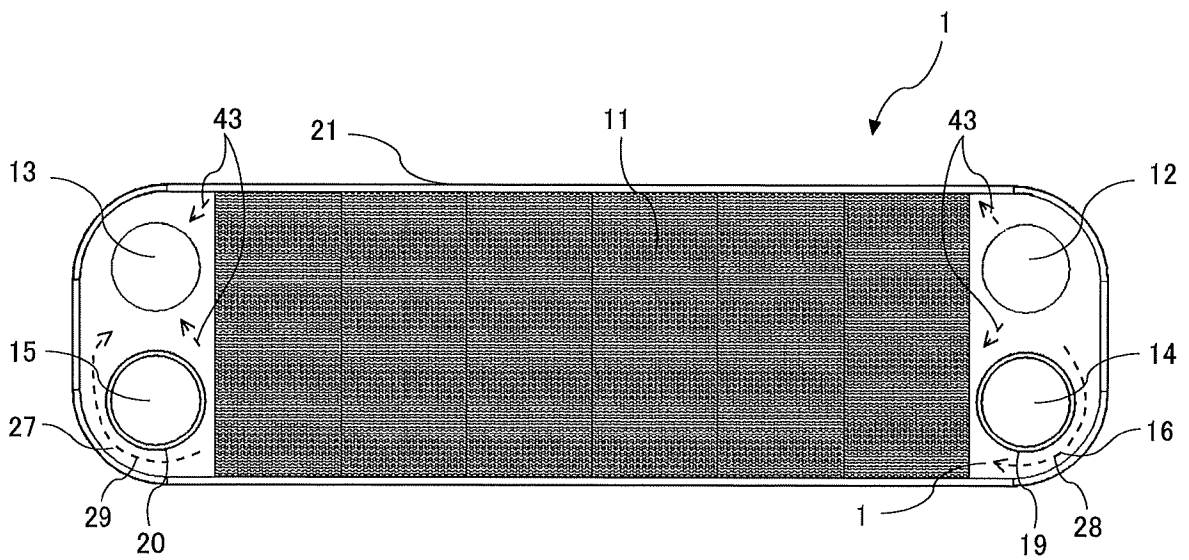
[請求項18]

圧縮機、熱交換器、膨張弁、請求項1～17のいずれか一項に記載のプレート式熱交換器、が順次接続された主冷媒回路と、
前記プレート式熱交換器、暖房給湯用水利用装置、暖房給湯用水ポンプ、が順次接続された水回路と、を備えた
ことを特徴とするヒートポンプ式暖房給湯システム。

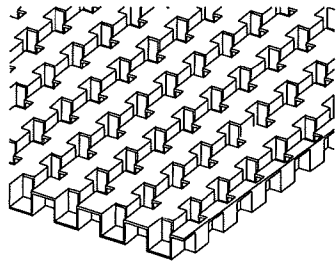
[图1A]



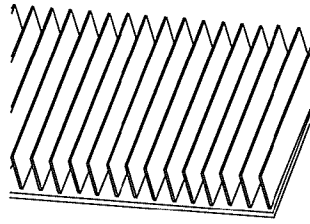
[图1B]



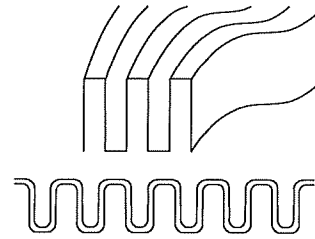
[図1G]



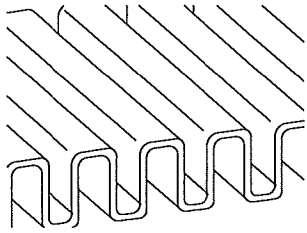
(a)オフセット型



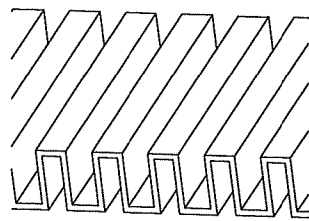
(b)平板フィン型



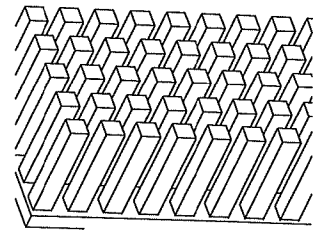
(c)波状フィン型



(d)ルーバ型

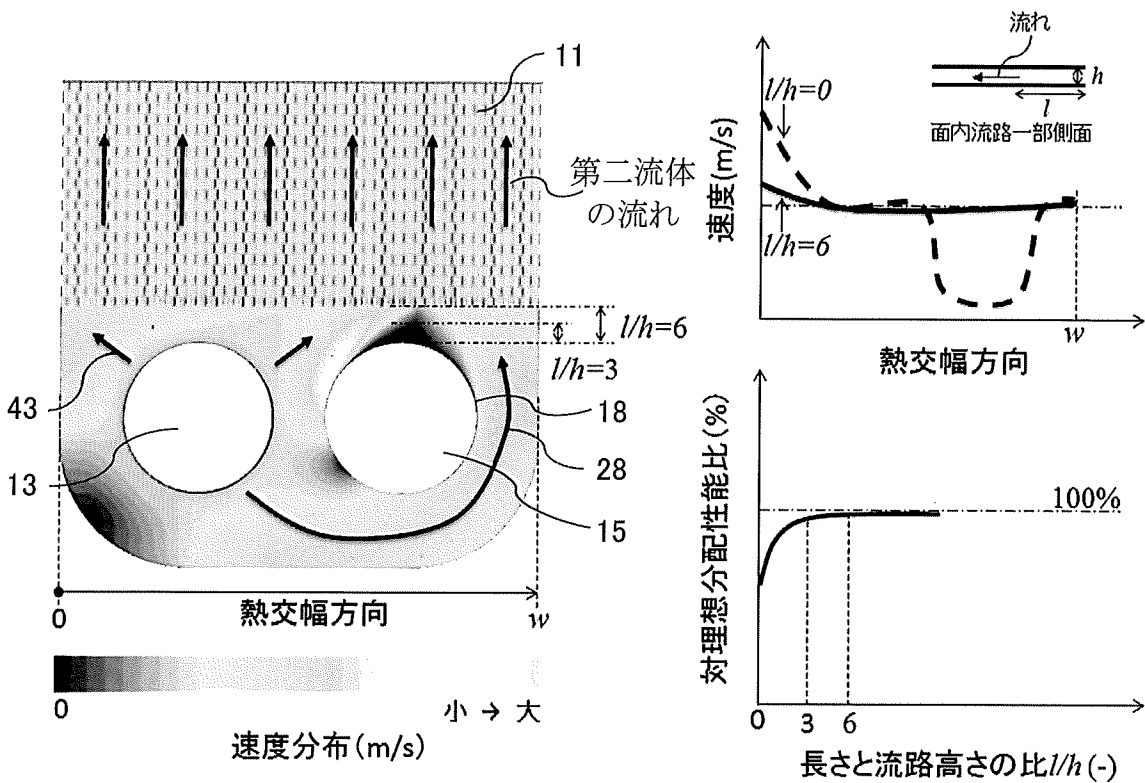


(e)コルゲートフィン型

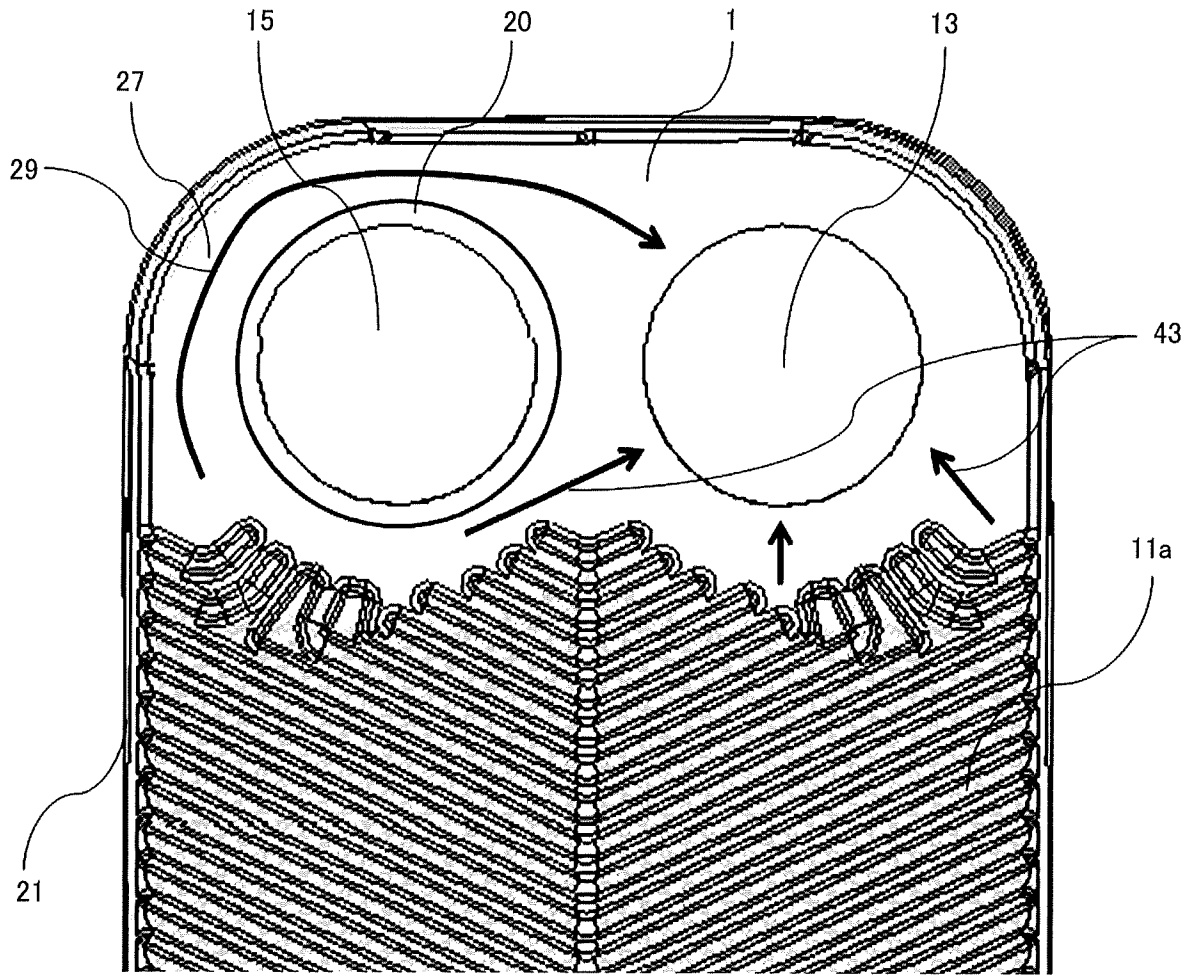


(f)ピンフィン型

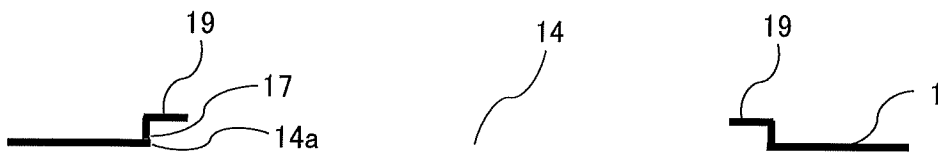
[図2]



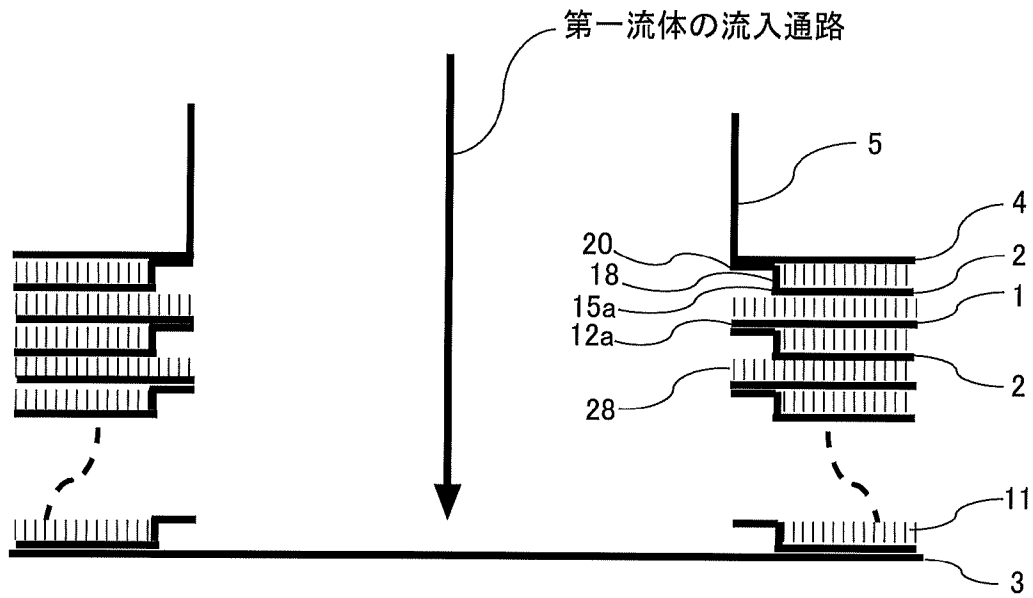
[図3]



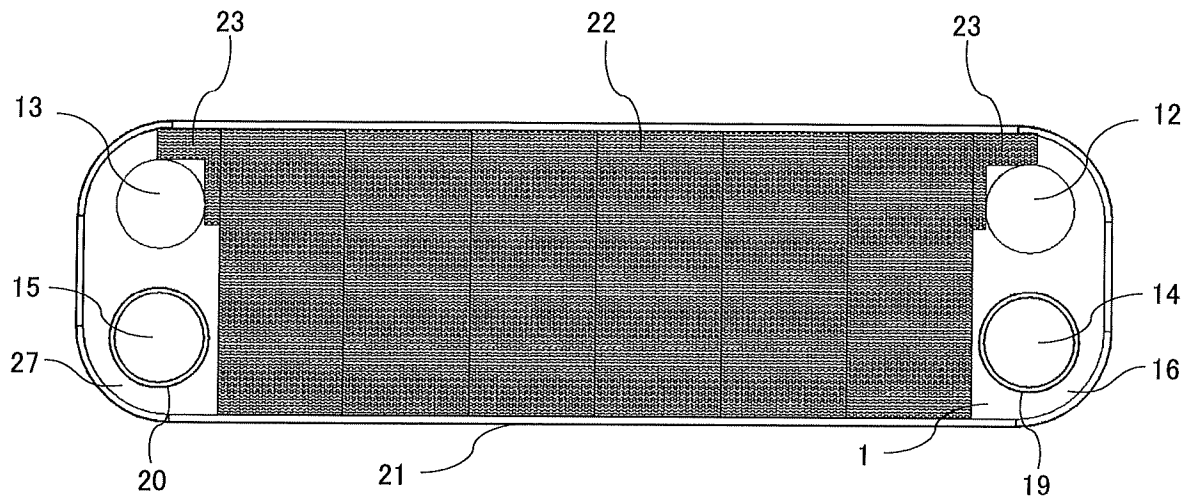
[図4A]



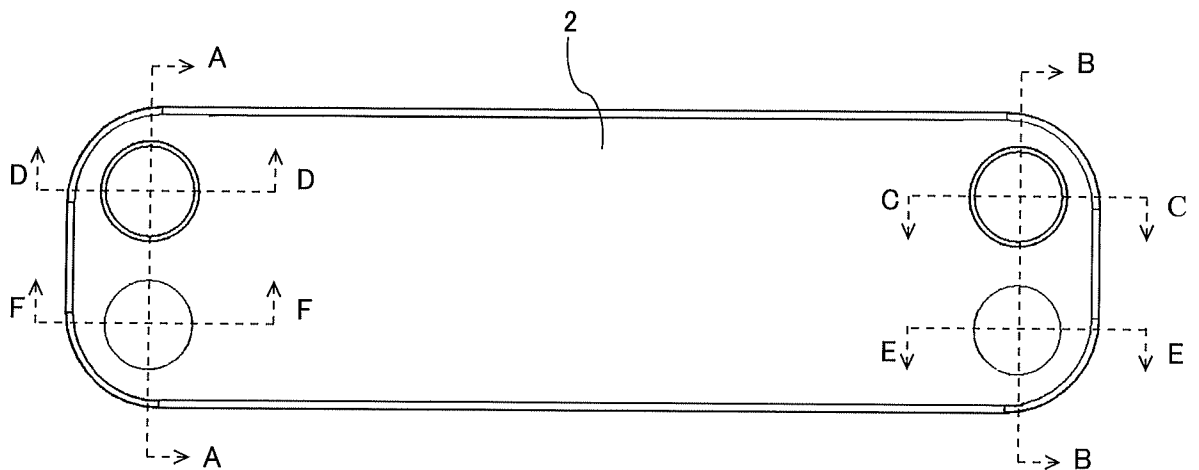
[図4B]



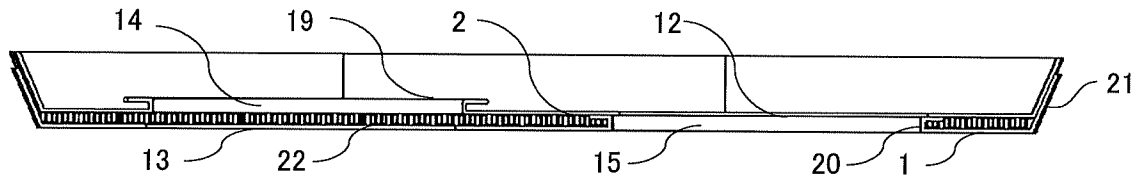
[図5]



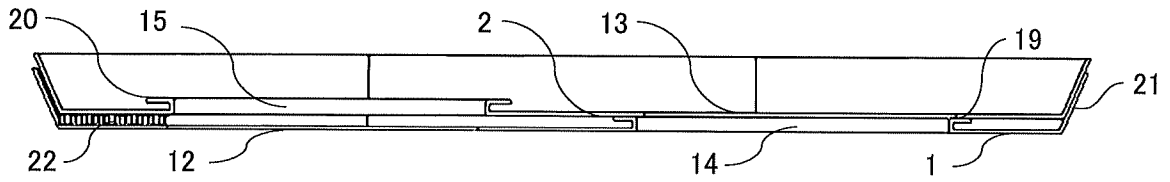
[図6A]



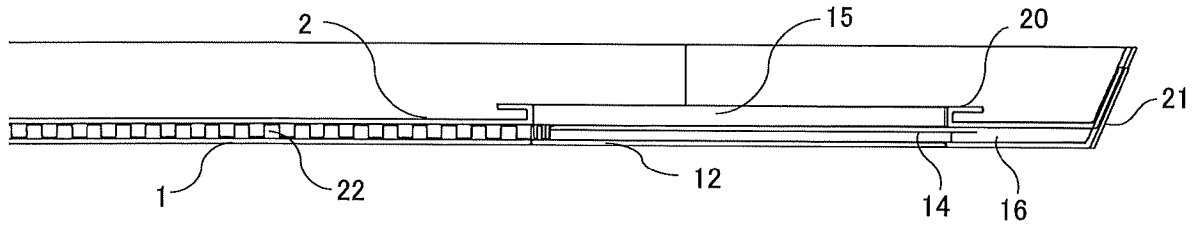
[図6B]



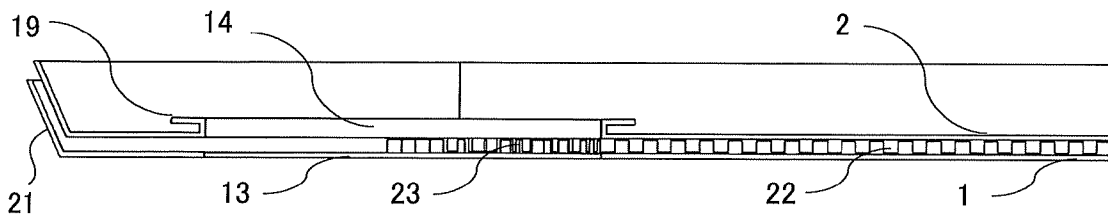
[図6C]



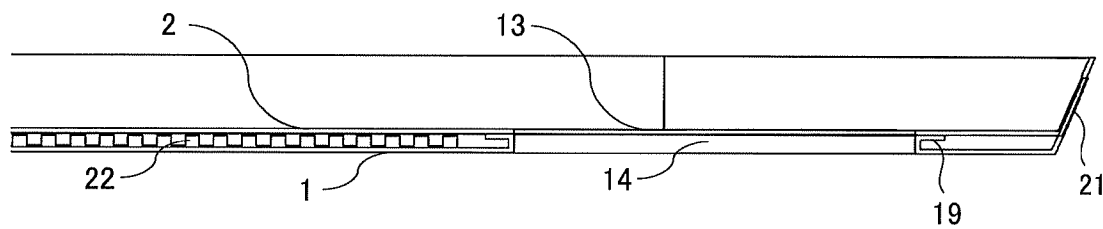
[図6D]



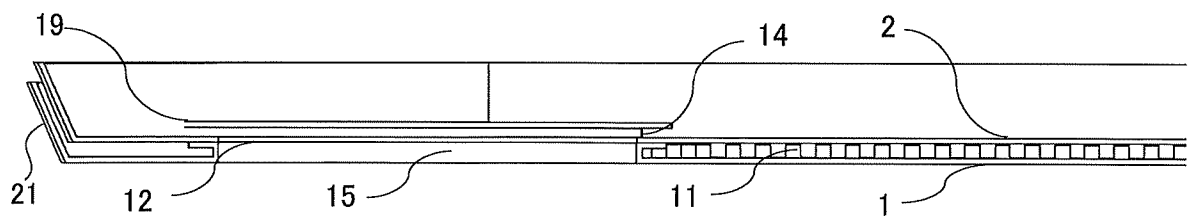
[図6E]



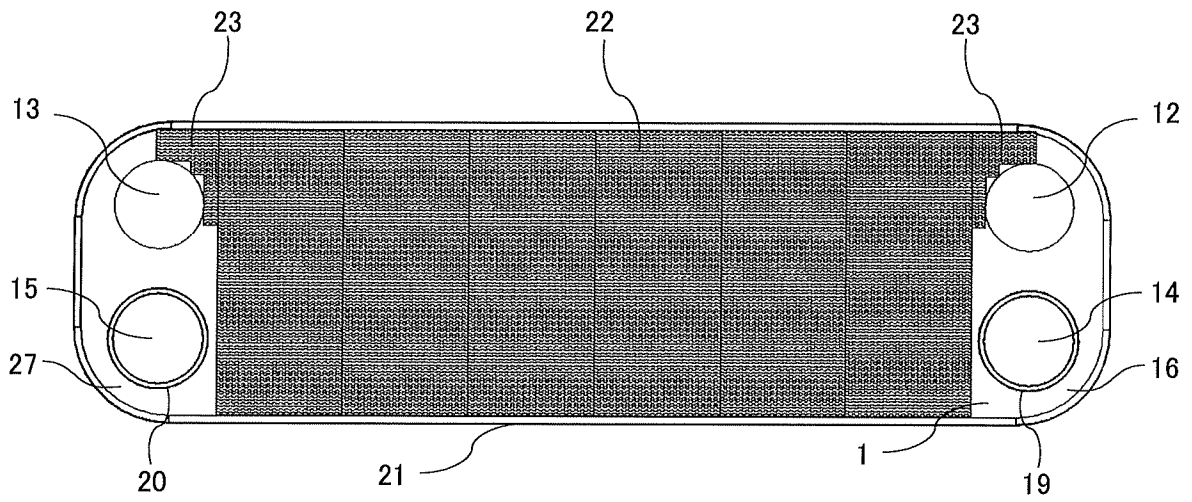
[図6F]



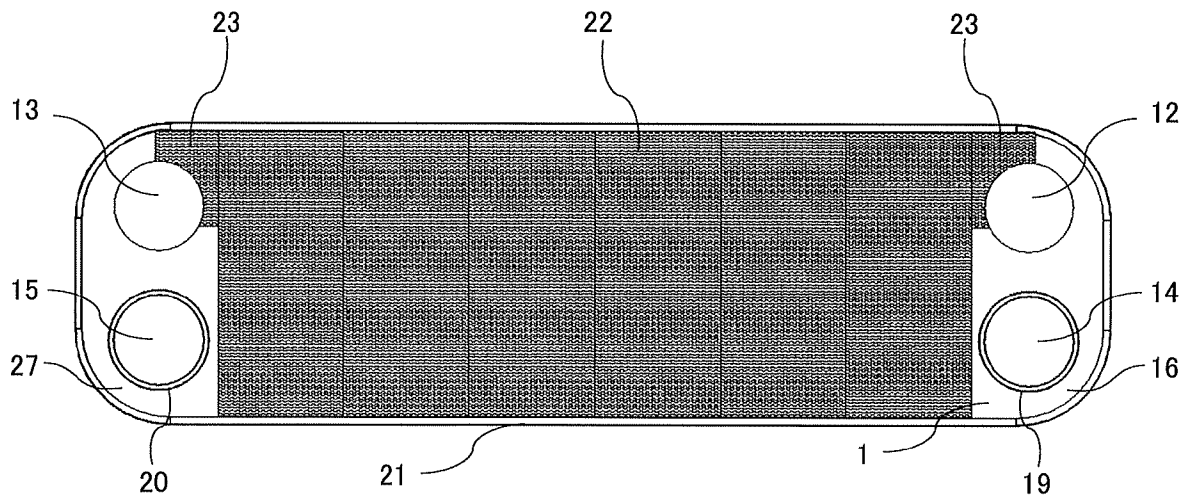
[図6G]



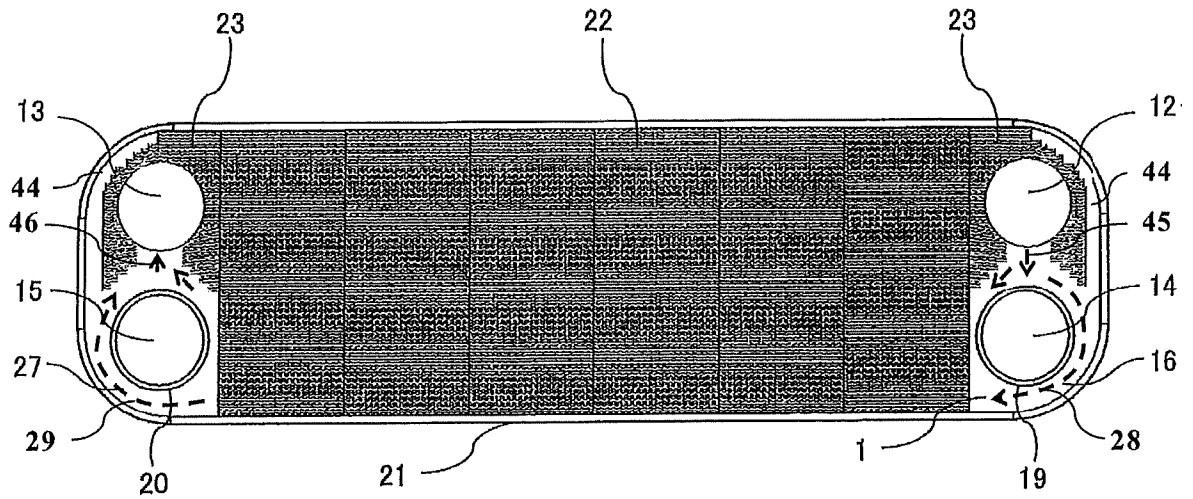
[図7]



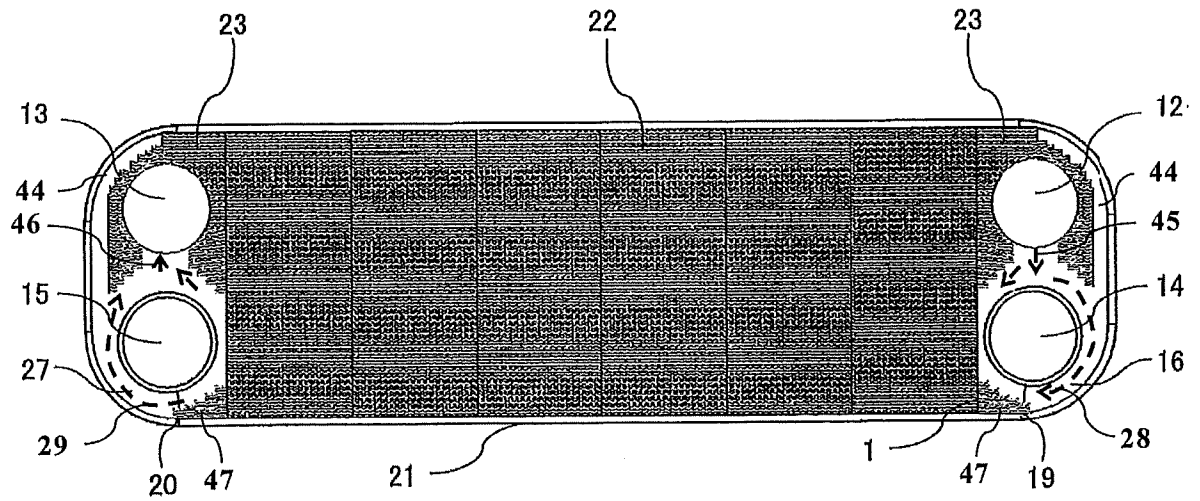
[図8]



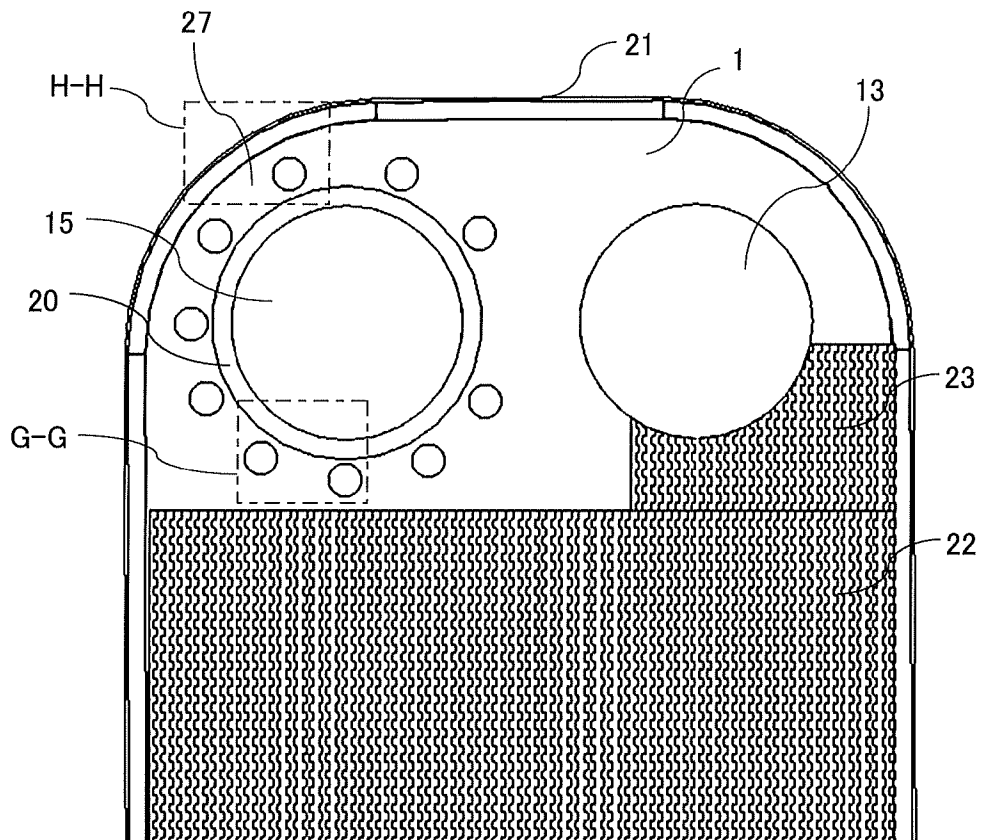
[図9]



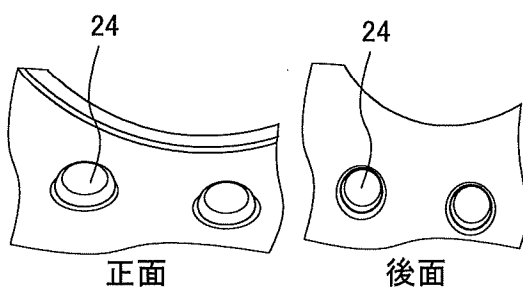
[図10]



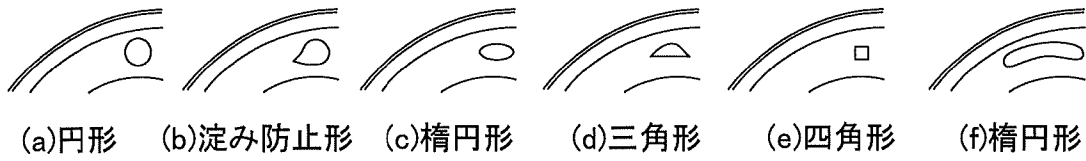
[図11A]



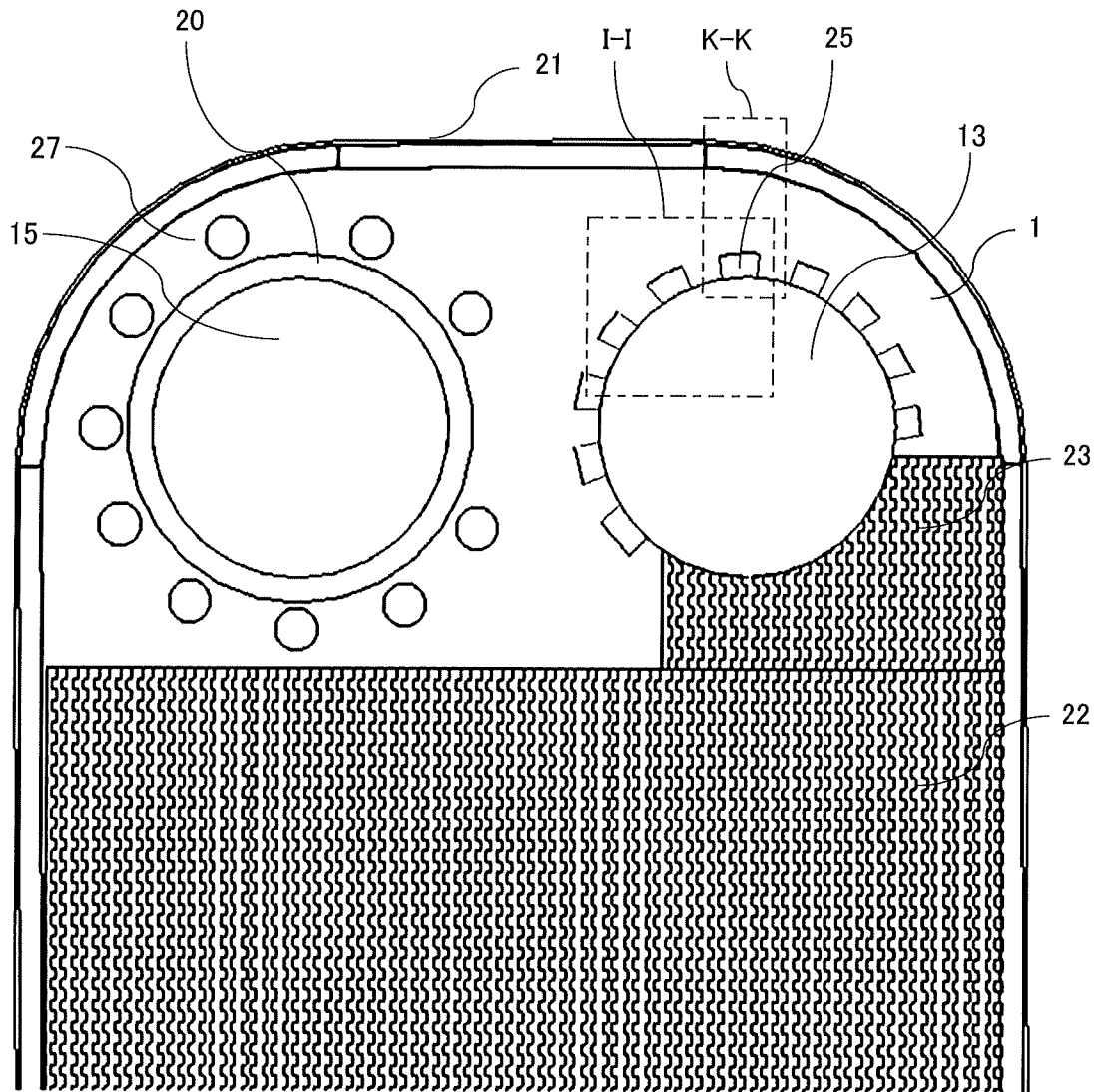
[図11B]



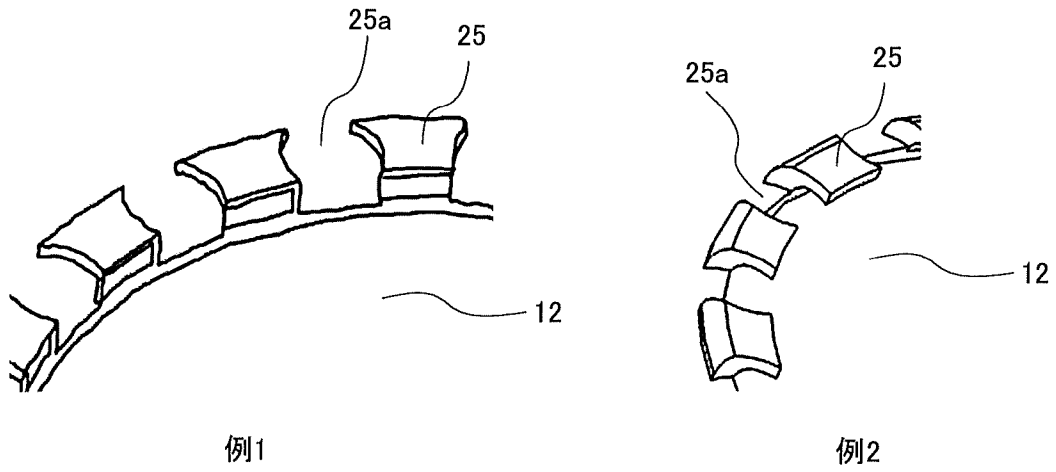
[図11C]



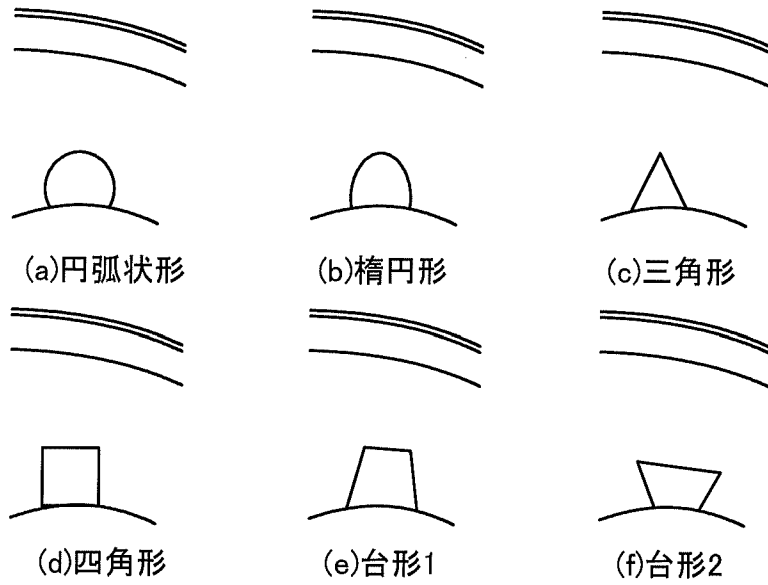
[図12A]



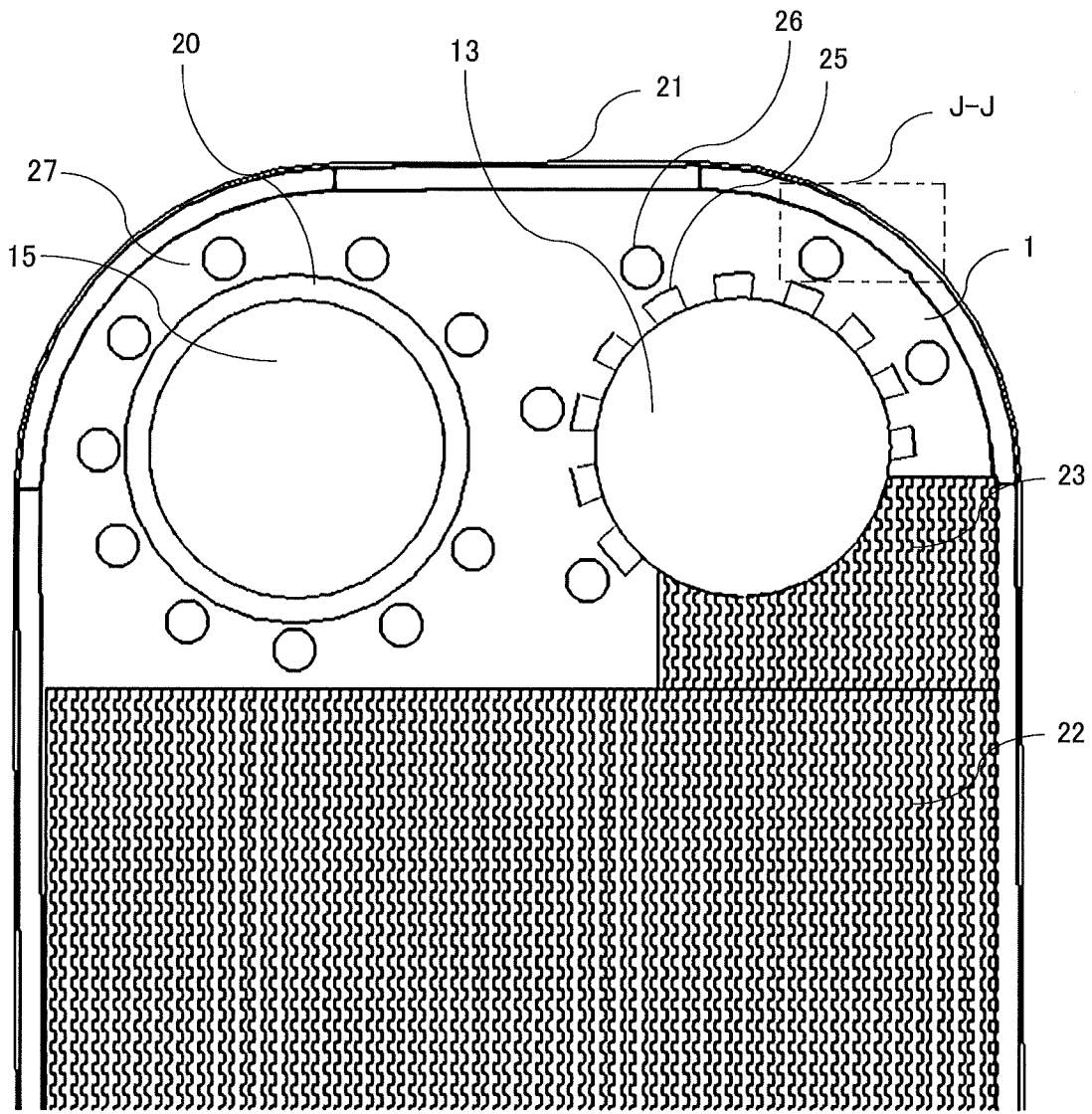
[図12B]



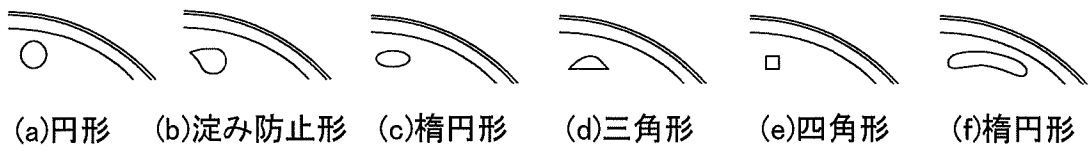
[図12C]



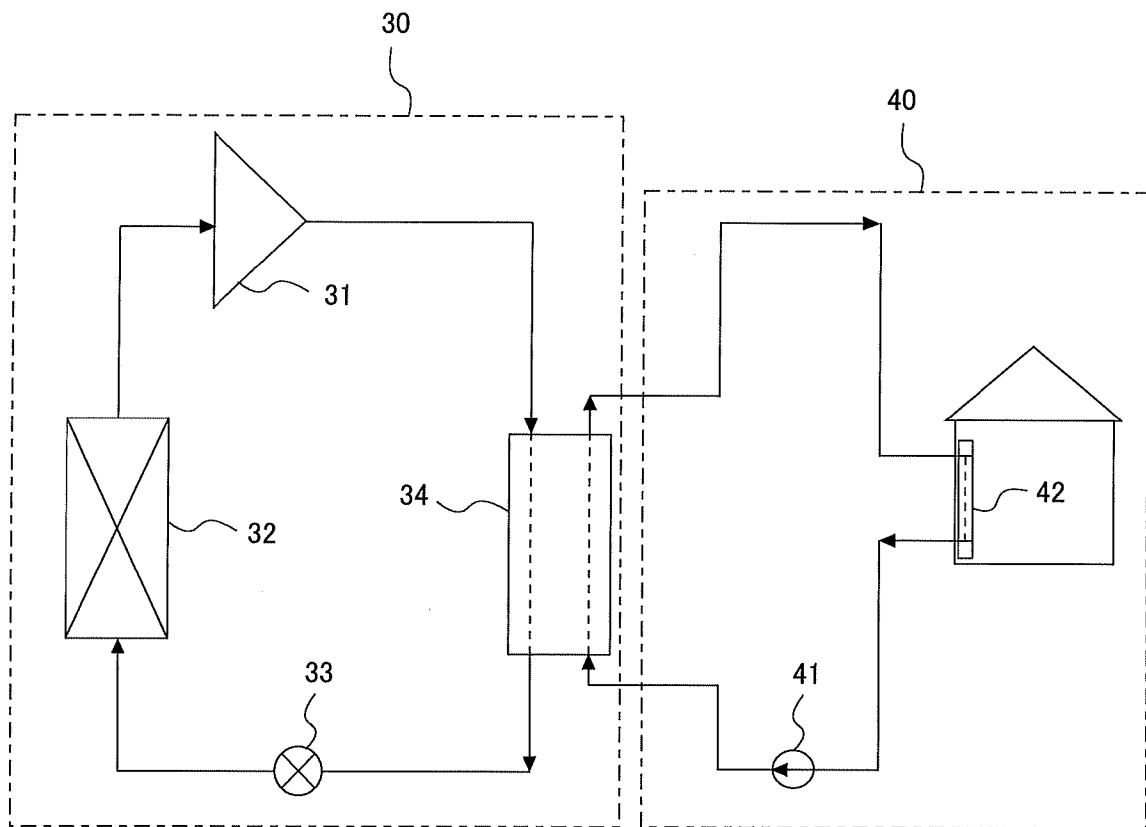
[図13A]



[図13B]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/001808

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F28F3/06(2006.01)i, F28D9/02(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)
F28F3/06, F28D9/02

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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	JP 2012-2425 A (Mitsubishi Electric Corp.), 05 January 2012 (05.01.2012), paragraph [0017]; fig. 10 (Family: none)	1-18
A	JP 2007-205634 A (Hisaka Works, Ltd.), 16 August 2007 (16.08.2007), paragraphs [0049] to [0050]; fig. 5 to 6 (Family: none)	1-18
A	JP 2000-310497 A (Toyo Radiator Co., Ltd.), 07 November 2000 (07.11.2000), paragraph [0008]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-18

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

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 02 February 2017 (02.02.17)	Date of mailing of the international search report 07 March 2017 (07.03.17)
--	--

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/001808

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2012/063355 A1 (Mitsubishi Electric Corp.), 18 May 2012 (18.05.2012), paragraphs [0016], [0021] to [0025]; fig. 10 to 11 & US 2013/0192291 A1 paragraphs [0054] to [0057]	1-18

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F28F3/06(2006.01)i, F28D9/02(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 (IPC))

Int.Cl. F28F3/06, F28D9/02

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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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	JP 2012-2425 A (三菱電機株式会社) 2012.01.05, 段落 0017, 第 10 図 (ファミリーなし)	1-18
A	JP 2007-205634 A (株式会社日阪製作所) 2007.08.16, 段落 0049-0050, 第 5-6 図 (ファミリーなし)	1-18
A	JP 2000-310497 A (東洋ラジエーター株式会社) 2000.11.07, 段落 0008, 第 1-2 図 (ファミリーなし)	1-18

☑ 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

02.02.2017

国際調査報告の発送日

07.03.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
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)

関口 勇

3M

9238

電話番号 03-3581-1101 内線 3377

C (続き) . 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 2012/063355 A1 (三菱電機株式会社) 2012.05.18, 段落 0016, 0021-0025, 第 10-11 図 & US 2013/0192291 A1, 段落 0054-0057	1-18