

(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2005-299981

(P2005-299981A)

(43) 公開日 平成17年10月27日(2005.10.27)

(51) Int.Cl.⁷

F 2 8 F 9/02

F 2 5 B 39/02

F I

F 2 8 F 9/02

F 2 5 B 39/02

3 O 1 Z

C

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 27 O L (全 27 頁)

(21) 出願番号 特願2004-114569 (P2004-114569)
(22) 出願日 平成16年4月8日(2004.4.8)(71) 出願人 000004260
株式会社デンソー
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(74) 代理人 100106149
弁理士 矢作 和行
(72) 発明者 加藤 吉毅
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内
(72) 発明者 長谷川 恵津夫
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内
(72) 発明者 川久保 昌章
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(54) 【発明の名称】 冷媒蒸発器

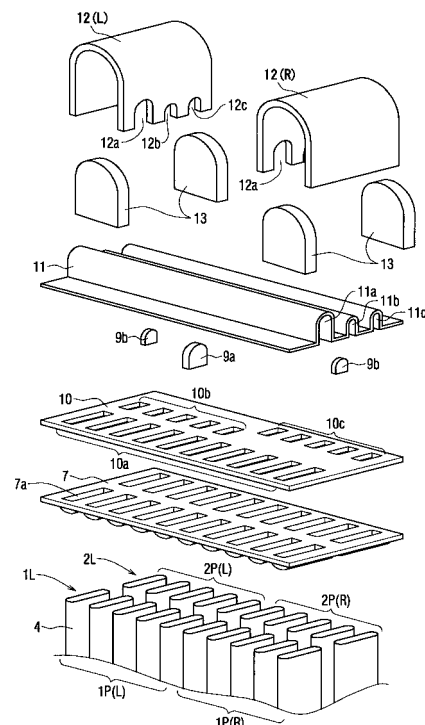
(57) 【要約】

【課題】 前後左右クロスパスを構成しつつ、より冷媒側圧力損失が少なく、より簡素なタンク構造とする。

【解決手段】 タンク部2Bを、第1パス部1Pを経た冷媒をタンク部の左右方向端部に冷媒を導く機能を持つ流路としての冷媒集合部10a・11aと、第2パス部2Pを形成するチューブ4へ冷媒を導く流路としての冷媒分配部10b・10c・11b・11cとを備えたタンク部と、チューブ4への冷媒集配空間を有するヘッダプレート7にて構成し、そのタンク部左右方向端部の解放部を包括するように覆い、上記流路間を空間的に接続するサイドタンク12を設け、空間的に断絶させる箇所にはセパレタ9を設けることで前後左右クロスパスを構成した。

これにより、簡素な手段にてタンク部端部（冷媒流れ曲がり部）における流路断面積を大きく取れるため、タンク部における冷媒側圧力損失を少なくでき、性能を向上させることができる。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

外部を流れる被冷却流体と内部を流れる冷媒との熱交換を行う冷媒蒸発器であり、冷媒流れは、冷媒導入部（6 a）と冷媒導出部（6 b）との間に、少なくとも第 1 パス部（1 P）と第 2 パス部（2 P）とを有し、

チューブ（4）を並列させたチューブ列で形成されるコア部と、前記第 1 パス部（1 P）を経た冷媒を集合する冷媒集合部（10 a、11 a）と、冷媒を前記第 2 パス部（2 P）に分配する冷媒分配部（10 b、10 c、11 b、11 c）とを備え、

前記コア部は、左右略全領域で前記第 1 パス部（1 P）および前記第 2 パス部（2 P）をそれぞれ形成する第 1 チューブ列（1 L）と第 2 チューブ列（2 L）とを前後の一方ずつに備え、

前記冷媒集合部（10 a、11 a）は、前記第 1 パス部（1 P）の冷媒を、左右に分割して集合させる構造を有し、

前記冷媒分配部（10 b、10 c、11 b、11 c）は、一对の前後に配列されたタンク部（11 b、11 c）で形成され、前記第 1 パス部（1 P）とは左右方向で別領域に前記第 2 パス部（2 P）が形成されるように分配する構造を有し、

前記冷媒集合部（10 a、11 a）と前記冷媒分配部（10 b、10 c、11 b、11 c）とは一对の連通部材（12）を介して接続されていることを特徴とする冷媒蒸発器。

【請求項 2】

前記タンク部（11 b、11 c）と前記連通部材（12）内とを連通させない部位において、前記連通部材（12）の側面部を用いて連通を防いだことを特徴とする請求項 1 に記載の冷媒蒸発器。

【請求項 3】

前記連通部材（12）内と連通させない前記タンク部（11 b、11 c）の長手方向端部に切り欠き部（k 1）を設け、その切り欠いた長手方向端部に前記連通部材（12）の外側側面部を当接させて前記連通を防いだことを特徴とする請求項 2 に記載の冷媒蒸発器。

【請求項 4】

前記連通部材（12）内と連通させない前記タンク部（11 b、11 c）の長手方向端部に切れ込み部（k 2）を設け、その切れ込み部（k 2）に前記連通部材（12）の一方の側面部を挿入して前記連通を防いだことを特徴とする請求項 2 に記載の冷媒蒸発器。

【請求項 5】

各タンク部（11 a、11 b、11 c）の長手方向端部に一致した切れ込み部（k 3）を設け、その切れ込み部（k 3）に前記連通部材（12）の一方の側面部を挿入すると共に、前記連通部材（12）内と前記各タンク部（11 a、11 b、11 c）とを連通させる部位には前記側面部に開口部（12 a、12 b、12 c）を設け、連通させない部位には前記側面部に前記開口部（12 a、12 b、12 c）を設けないことで前記連通を防いだことを特徴とする請求項 2 に記載の冷媒蒸発器。

【請求項 6】

前記連通部材（12）内となる各タンク部（11 a、11 b、11 c）の長手方向端部上面側に孔部（h 1、h 2）を設け、その孔部（h 1、h 2）にて前記連通部材（12）内と前記各タンク部（11 a、11 b、11 c）との連通を取り、連通取らない前記タンク部（11 b、11 c）では前記孔部（h 1、h 2）を設けないと共に、その長手方向端部を前記連通部材（12）の内側側面部を当接させて前記連通を防いだことを特徴とする請求項 2 に記載の冷媒蒸発器。

【請求項 7】

前記連通部材（12）を略半円筒形状に加工したことを特徴とする請求項 1 に記載の冷媒蒸発器。

【請求項 8】

前記連通部材（12）に、他の部材とのかしめ結合用の爪部（12 d）を形成したこと

を特徴とする請求項 1 に記載の冷媒蒸発器。

【請求項 9】

各タンク部 (1 1 a、1 1 b、1 1 c) の長手方向端部に切れ込み部 (k 4) を設けると共に、前記連通部材 (1 2) に前記切れ込み部 (k 4) に嵌合する爪部 (1 2 e) を形成したことを特徴とする請求項 1 に記載の冷媒蒸発器。

【請求項 1 0】

前記冷媒集合部 (1 0 a、1 1 a) と前記冷媒分配部 (1 0 b、1 0 c、1 1 b、1 1 c) は、前記各チューブ (4) を接続するヘッドプレート (7) と、各タンク部 (1 1 a、1 1 b、1 1 c) を一体に形成したタンクヘッドプレート (1 1) と、これらの間に配されて前記各チューブ (4) と前記各タンク部 (1 1 a、1 1 b、1 1 c) とを連通させる連通孔 (1 0 a ~ 1 0 c) を設けた分配プレート (1 0) とを積層して形成したことを特徴とする請求項 1 に記載の冷媒蒸発器。 10

【請求項 1 1】

前記分配プレート (1 0) に形成する前記連通孔 (1 0 a ~ 1 0 c) を、左右に分割される前記第 1 パス部 (1 P) および前記第 2 パス部 (2 P) に対応して複数連結して開けたことを特徴とする請求項 1 0 に記載の冷媒蒸発器。

【請求項 1 2】

前記ヘッドプレート (7) を、前記各チューブ (4) との口ウ付け機能部分 (7 A) と、前記各チューブ (4) との間の冷媒集配空間機能部分 (7 B、7 C) とに分けて構成したことを特徴とする請求項 1 0 に記載の冷媒蒸発器。 20

【請求項 1 3】

前記ヘッドプレート (7) と前記分配プレート (1 0) との間、および前記分配プレート (1 0) と前記タンクヘッドプレート (1 1) との間の平面口ウ付け部 (H 1 ~ H 4) において、接合されるいずれかの側にプレート (7、1 0、1 1) に小孔 (h 3) を設けたことを特徴とする請求項 1 0 に記載の冷媒蒸発器。

【請求項 1 4】

外部を流れる被冷却流体と内部を流れる冷媒との熱交換を行う冷媒蒸発器であり、冷媒流れは、冷媒導入部 (6 a) と冷媒導出部 (6 b) との間に、少なくとも第 1 パス部 (1 P) と第 2 パス部 (2 P) とを有し、

チューブ (4) を並列させたチューブ列で形成されるコア部と、前記第 1 パス部 (1 P) を経た冷媒を集合する冷媒集合部 (1 5 a、1 6 a) と、冷媒を前記第 2 パス部 (2 P) に分配する冷媒分配部 (1 5 a、1 6 a) と、前記冷媒集合部 (1 5 a、1 6 a) と前記冷媒分配部 (1 5 a、1 6 a) とを連通させる一対のタンク部 (1 4 a、1 7 a) とを備え、 30

前記コア部は、左右略全領域で前記第 1 パス部 (1 P) および前記第 2 パス部 (2 P) をそれぞれ形成する第 1 チューブ列 (1 L) と第 2 チューブ列 (2 L) とを前後の一方ずつに備え、

前記冷媒集合部 (1 5 a、1 6 a) と前記冷媒分配部 (1 5 a、1 6 a) とは、それぞれ左右に分割されており、

前記一対のタンク部 (1 4 a、1 7 a) は、それぞれ左右方向で別領域の前記冷媒集合部 (1 5 a、1 6 a) と前記冷媒分配部 (1 5 a、1 6 a) とを連通させることを特徴とする冷媒蒸発器。 40

【請求項 1 5】

前記冷媒集合部 (1 5 a、1 6 a) と前記冷媒分配部 (1 5 a、1 6 a) と前記一対のタンク部 (1 4 a、1 7 a) は、前記各チューブ (4) を接続すると共に前記タンク部 (1 4 a) を有するヘッドプレート (1 4)、冷媒集配空間機能を果たす空間形成プレート (1 5)、それぞれ左右方向で別領域の前記冷媒集合部 (1 5 a、1 6 a) と前記冷媒分配部 (1 5 a、1 6 a) とを交差させて連通させるため連通防止部 (T a ~ T d) を設けた交差プレート (1 6)、前記空間形成プレート (1 5)、および前記タンク部 (1 7 a) を有するタンクヘッドプレート (1 7) を積層して形成していることを特徴とする請求 50

項 1 4 に記載の冷媒蒸発器。

【請求項 1 6】

前記ヘッダプレート (1 4) および前記タンクヘッダプレート (1 7) に前記各チューブ (4) に対応する凸部分 (1 4 c、1 7 b) を形成することで、前記空間形成プレート (1 5) が果たしていた冷媒集配空間機能を一体に持たせたことを特徴とする請求項 1 5 に記載の冷媒蒸発器。

【請求項 1 7】

前記空間形成プレート (1 5) に形成する空間孔 (1 5 a)、および前記交差プレート (1 6) に形成する連通孔 (1 6 a) と前記連通防止部 (T a ~ T d) を、左右に分割される前記第 1 パス部 (1 P) および前記第 2 パス部 (2 P) に対応して複数連結して大きく形成したことを特徴とする請求項 1 5 に記載の冷媒蒸発器。 10

【請求項 1 8】

前記空間形成プレート (1 5) に形成する空間孔 (1 5 a) と前記交差プレート (1 6) に形成する連通孔 (1 6 a) とを、左右に分割される前記第 1 パス部 (1 P) および前記第 2 パス部 (2 P) に対応して複数連結して大きく形成すると共に、前記連通防止部 (T a ~ T d) を前記空間形成プレート (1 5) に形成して前記交差プレート (1 6) を仕切り板機能だけにしたことを特徴とする請求項 1 5 に記載の冷媒蒸発器。

【請求項 1 9】

前記ヘッダプレート (1 4) および前記タンクヘッダプレート (1 7) に対して前記交差プレート (1 6) に設けた前記連通防止部 (T a ~ T d) が、前記交差プレート (1 6) を形成する板材の表裏面にて当接するようにしたことを特徴とする請求項 1 5 に記載の冷媒蒸発器。 20

【請求項 2 0】

前記各チューブ (4) 間に配されるフィン (5) の端部を前記ヘッダプレート (1 4) に形成された前記タンク部 (1 4 a) の外面に接触するようにしたことを特徴とする請求項 1 5 に記載の冷媒蒸発器。

【請求項 2 1】

前記空間形成プレート (1 5) の長手方向両端部に切り起こし部 (1 5 b) を設けて前記タンク部 (1 4 a、1 7 a) の長手方向両端の封止手段としたことを特徴とする請求項 1 5 に記載の冷媒蒸発器。 30

【請求項 2 2】

前記空間形成プレート (1 5) および前記交差プレート (1 6) の長手方向両端部に細孔部 (1 5 c、1 6 b) を設けると共に、その細孔部 (1 5 c、1 6 b) に縦長としたキャップ (9) を挿入して前記タンク部 (1 4 a、1 7 a) の長手方向両端の封止手段としたことを特徴とする請求項 1 5 に記載の冷媒蒸発器。

【請求項 2 3】

被冷却流体の流れ方向に前記チューブ列を 3 列以上備えた冷媒蒸発器において、前後左右で交差させて別領域にパスさせる、いわゆる前後左右クロスパスを、全部または一部の前記チューブ列で形成したことを特徴とする請求項 1 または請求項 1 4 に記載の冷媒蒸発器。 40

【請求項 2 4】

被冷却流体の流れ方向に前記チューブ列を複数備えた冷媒蒸発器において、前後左右で交差させて別領域にパスさせる、いわゆる前後左右クロスパスを、コア面全部または一部の前記チューブ (4) で形成したことを特徴とする請求項 1 または請求項 1 4 に記載の冷媒蒸発器。

【請求項 2 5】

前記ヘッダプレート (7、1 4)、前記分配プレート (1 0)、前記タンクヘッダプレート (1 1、1 7)、前記空間形成プレート (1 5) および前記交差プレート (1 6) のいずれかを積層してかしめ結合する場合、そのかしめ部を前記各チューブ (4) 間となる位置に配置したことを特徴とする請求項 1 0 または請求項 1 5 に記載の冷媒蒸発器。 50

【請求項 26】

前記分配プレート(10)、前記空間形成プレート(15)および前記交差プレート(16)のいずれかを両面クラッド材にて構成したことを特徴とする請求項10または請求項15に記載の冷媒蒸発器。

【請求項 27】

外部を流れる流体と内部を流れる冷媒との熱交換を行う熱交換器において、構成する板部材間をかしめ結合する場合、前記板部材に設けられたかしめ結合用の爪部(12d)を、前記板部材の板厚(t)方向と直交する方向に変形させることを特徴とする熱交換器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、冷凍サイクルの冷媒を蒸発させる冷媒蒸発器に関するものであり、例えば、車両用空調装置に用いて好適なものである。尚ここで、冷媒蒸発器としては、ヒートポンプ使用時における室外熱交換器も含まれる。

【背景技術】

【0002】

近年、車両ユ・ザの要求により、運転席と助手席との風量を独立に制御することが検討されて実施されている。この要求に対して、冷媒蒸発器の通過風量をコア幅方向において左右独立にコントロールすることで対応してきている。従来、熱交換チューブを縦置きに配置する場合の冷媒蒸発器において、左右風量独立コントロールを行う場合、コア幅方向に冷媒流れを分割すべくセパレータをタンク内に挿入し、冷媒が左右の違う流路にて流通する構造が必要となっていた。

20

【0003】

しかし、これにより、冷媒の流路距離が長くなって圧力損失が大きくなることで冷媒蒸発器の性能向上の妨げとなっていた。その対応方法として本発明者らは、特願2003-434216に記載する冷媒蒸発器(熱交換器)を出願している。これは前面の第1パス(先の出願明細書中の「ターン」と対応)を経た冷媒流れを後面の第2パスへ折り返す際、左右方向で入れ替えることで、冷媒側の圧力損失の低減と、温度分布の改善と、左右風量独立制御とを可能としている(以後、この新規冷媒パス方式を前後左右クロスパスと称する)。

30

【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、この前後左右クロスパスを持つ熱交換器を、量産容易な簡素な構成とすることが当面の課題であった。よって本発明は、上記出願技術の問題点に鑑みて成されたものであり、その目的は、前後左右クロスパスを構成しつつ、より冷媒側圧力損失が少なく、より簡素なタンク構造を持った冷媒蒸発器を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明は上記目的を達成するために、請求項1ないし請求項27に記載の技術的手段を採用する。すなわち、請求項1に記載の発明では、外部を流れる被冷却流体と内部を流れる冷媒との熱交換を行う冷媒蒸発器であり、冷媒流れは、冷媒導入部(6a)と冷媒導出部(6b)との間に、少なくとも第1パス部(1P)と第2パス部(2P)とを有し、チューブ(4)を並列させたチューブ列で形成されるコア部と、第1パス部(1P)を経た冷媒を集合する冷媒集合部(10a、11a)と、冷媒を第2パス部(2P)に分配する冷媒分配部(10b、10c、11b、11c)とを備え、コア部は、左右略全領域で第1パス部(1P)および第2パス部(2P)をそれぞれ形成する第1チューブ列(1L)と第2チューブ列(2L)とを前後の一方ずつに備え、冷媒集合部(10a、11a)は、第1パス部(1P)の冷媒を、左右に分割して集合させる構造を有し、冷媒分配部(10b、10c、11b、11c)は、一対の前後に配列されたタンク部(11b、11c

40

50

）で形成され、第１パス部（１Ｐ）とは左右方向で別領域に第２パス部（２Ｐ）が形成されるように分配する構造を有し、冷媒集合部（１０ａ、１１ａ）と冷媒分配部（１０ｂ、１０ｃ、１１ｂ、１１ｃ）とは一对の連通部材（１２）を介して接続されていることを特徴としている。

【０００６】

これは例えば、通風方向下流側の第１パス部（１Ｐ）を経た冷媒が、コア部の左右方向にて入れ替わって通風方向上流側の第２パス部（２Ｐ）に流れるような形態の冷媒蒸発器（熱交換器）のタンク部（２Ａ）を、第１パス部（１Ｐ）を経た冷媒をタンク部の左右方向端部に冷媒を導く機能を持つ流路としての冷媒集合部（１０ａ、１１ａ）と、第２パス部（２Ｐ）を形成するチューブ（４）群へ冷媒を導く流路としての冷媒分配部（１０ｂ、１０ｃ、１１ｂ、１１ｃ）とを備えたタンク部と、チューブ（４）への冷媒集配空間を有するヘッダプレート（７）にて構成し、そのタンク部左右方向端部の解放部を包括するように覆い、上記の流路間を空間的に接続するサイドタンク（連通部材）（１２）を設け、空間的に断絶させる箇所にはセパレタ（流通防止堰）（９）を設けることで前後左右クロスパスを構成したものである。

10

【０００７】

この請求項１に記載の発明によれば、簡素な手段にてタンク部左右方向端部（冷媒流れ曲がり部）における流路断面積を大きく取れるため、タンク部における冷媒側圧力損失を少なくでき、性能を向上させることができる。

【０００８】

また、請求項２に記載の発明では、タンク部（１１ｂ、１１ｃ）と連通部材（１２）内とを連通させない部位において、連通部材（１２）の側面部を用いて連通を防いだことを特徴としている。この請求項２に記載の発明によれば、構成部品としてセパレタ（流通防止堰）（９）を削減することができ、コストを抑えることができる。

20

【０００９】

また、請求項３に記載の発明では、連通部材（１２）内と連通させないタンク部（１１ｂ、１１ｃ）の長手方向端部に切り欠き部（ｋ１）を設け、その切り欠いた長手方向端部に連通部材（１２）の外側側面部を当接させて連通を防いだことを特徴としている。この請求項３に記載の発明によれば、構成部品としてセパレタ（流通防止堰）（９）を削減することができ、コストを抑えることができる。また、切り欠き部（ｋ１）を連通部材（１２）のコア部幅方向での位置決めに利用することができる。

30

【００１０】

また、請求項４に記載の発明では、連通部材（１２）内と連通させないタンク部（１１ｂ、１１ｃ）の長手方向端部に切れ込み部（ｋ２）を設け、その切れ込み部（ｋ２）に連通部材（１２）の一方の側面部を挿入して連通を防いだことを特徴としている。この請求項４に記載の発明によれば、構成部品としてセパレタ（流通防止堰）（９）を削減することができ、コストを抑えることができる。また、切れ込み部（ｋ２）により連通部材（１２）をコア部幅方向でより確実に位置決めすることができる。

【００１１】

また、請求項５に記載の発明では、各タンク部（１１ａ、１１ｂ、１１ｃ）の長手方向端部に一致した切れ込み部（ｋ３）を設け、その切れ込み部（ｋ３）に連通部材（１２）の一方の側面部を挿入すると共に、連通部材（１２）内と各タンク部（１１ａ、１１ｂ、１１ｃ）とを連通させる部位には側面部に開口部（１２ａ、１２ｂ、１２ｃ）を設け、連通させない部位には側面部に開口部（１２ａ、１２ｂ、１２ｃ）を設けないことで連通を防いだことを特徴としている。

40

【００１２】

この請求項５に記載の発明によれば、構成部品としてセパレタ（流通防止堰）（９）を削減することができ、コストを抑えることができる。また、切れ込み部（ｋ３）により連通部材（１２）をコア部幅方向でより確実に位置決めすることができるうえ、上記請求項４に記載の切り欠き部（ｋ１）よりも加工を容易とすることができる。

50

【 0 0 1 3 】

また、請求項 6 に記載の発明では、連通部材 (1 2) 内となる各タンク部 (1 1 a、1 1 b、1 1 c) の長手方向端部上面側に孔部 (h 1、h 2) を設け、その孔部 (h 1、h 2) にて連通部材 (1 2) 内と各タンク部 (1 1 a、1 1 b、1 1 c) との連通を取り、連通取らないタンク部 (1 1 b、1 1 c) には孔部 (h 1、h 2) を設けないと共に、その長手方向端部を連通部材 (1 2) の内側側面部を当接させて連通を防いだことを特徴としている。

【 0 0 1 4 】

この請求項 6 に記載の発明によれば、構成部品としてセパレ - タ (流通防止堰) (9) を削減することができ、コストを抑えることができる。また、タンクの端部を連通部材 (1 2) のコア部幅方向での位置決めに利用することができるうえ、上方より孔部 (h 1、h 2) を加工する方法により加工を容易とすることができる。

【 0 0 1 5 】

また、請求項 7 に記載の発明では、連通部材 (1 2) を略半円筒形状に加工したことを特徴としている。この請求項 7 に記載の発明によれば、構成部品として連通部材 (1 2) の軸方向両端を封止するサイドキャップ (1 3) を削減することができ、コストを抑えることができる。また、ロウ付け時のサイドキャップ 1 3 のロウ付け不良や欠品がなくなる。

【 0 0 1 6 】

また、請求項 8 に記載の発明では、連通部材 (1 2) に、他の部材とのかしめ結合用の爪部 (1 2 d) を形成したことを特徴としている。この請求項 8 に記載の発明によれば、爪部 (1 2 d) により連通部材 (1 2) のコア部幅方向での位置決めが容易になるうえ、ロウ付け時のサイドキャップ (1 3) のロウ付け不良や転落防止が可能となる。

【 0 0 1 7 】

また、請求項 9 に記載の発明では、各タンク部 (1 1 a、1 1 b、1 1 c) の長手方向端部に切れ込み部 (k 4) を設けると共に、連通部材 (1 2) に切れ込み部 (k 4) に嵌合する爪部 (1 2 e) を形成したことを特徴としている。この請求項 9 に記載の発明によれば、切れ込み部 (k 4) と爪部 (1 2 e) により連通部材 (1 2) のコア部幅方向での位置決めが容易になる。

【 0 0 1 8 】

また、請求項 1 0 に記載の発明では、冷媒集合部 (1 0 a、1 1 a) と冷媒分配部 (1 0 b、1 0 c、1 1 b、1 1 c) は、各チューブ (4) を接続するヘッダプレート (7) と、各タンク部 (1 1 a、1 1 b、1 1 c) を一体に形成したタンクヘッダプレート (1 1) と、これらの間に配されて各チューブ (4) と各タンク部 (1 1 a、1 1 b、1 1 c) とを連通させる連通孔 (1 0 a ~ 1 0 c) を設けた分配プレート (1 0) とを積層して形成したことを特徴としている。この請求項 1 0 に記載の発明によれば、量産容易な簡素な構成とすることができる。

【 0 0 1 9 】

また、請求項 1 1 に記載の発明では、分配プレート (1 0) に形成する連通孔 (1 0 a ~ 1 0 c) を、左右に分割される第 1 パス部 (1 P) および第 2 パス部 (2 P) に対応して複数連結して開けたことを特徴としている。この請求項 1 1 に記載の発明によれば、耐圧性があまり要求されない熱交換器などに適用することができ、分配プレート (1 0) の加工性を上げ加工費を抑えることができる。

【 0 0 2 0 】

また、請求項 1 2 に記載の発明では、ヘッダプレート (7) を、各チューブ (4) とのロウ付け機能部分 (7 A) と、各チューブ (4) との間の冷媒集配空間機能部分 (7 B、7 C) とに分けて構成したことを特徴としている。この請求項 1 2 に記載の発明によれば、ヘッダプレート (7) の加工性を上げ加工費を抑えることができる。また、ヘッダプレート (7) の形状が決め易くなるうえ形状ばらつきが抑えられ、耐圧性も確保し易くなる。ちなみに、図 1 4 に示すように分配プレート (1 0) も複数枚で構成しても良い。

【 0 0 2 1 】

また、請求項 1 3 に記載の発明では、ヘッダプレート (7) と分配プレート (1 0) との間、および分配プレート (1 0) とタンクヘッダプレート (1 1) との間の平面口ウ付け部 (H 1 ~ H 4) において、接合されるいずれかの側にプレート (7 、 1 0 、 1 1) に小孔 (h 3) を設けたことを特徴としている。この請求項 1 3 に記載の発明によれば、小孔 (h 3) によりボイドの発生が防がれるうえ、小孔 (h 3) が起点となって口ウ付けが進行することにより口ウ付け品質も生産性も向上する。尚、孔の形状は限定されるものではない。

【 0 0 2 2 】

また、請求項 1 4 に記載の発明では、外部を流れる被冷却流体と内部を流れる冷媒との熱交換を行う冷媒蒸発器であり、冷媒流れは、冷媒導入部 (6 a) と冷媒導出部 (6 b) との間に、少なくとも第 1 パス部 (1 P) と第 2 パス部 (2 P) とを有し、チューブ (4) を並列させたチューブ列で形成されるコア部と、第 1 パス部 (1 P) を経た冷媒を集合する冷媒集合部 (1 5 a 、 1 6 a) と、冷媒を第 2 パス部 (2 P) に分配する冷媒分配部 (1 5 a 、 1 6 a) と、冷媒集合部 (1 5 a 、 1 6 a) と冷媒分配部 (1 5 a 、 1 6 a) とを連通させる一対のタンク部 (1 4 a 、 1 7 a) とを備え、コア部は、左右略全領域で第 1 パス部 (1 P) および第 2 パス部 (2 P) をそれぞれ形成する第 1 チューブ列 (1 L) と第 2 チューブ列 (2 L) とを前後の一方ずつに備え、冷媒集合部 (1 5 a 、 1 6 a) と冷媒分配部 (1 5 a 、 1 6 a) とは、それぞれ左右に分割されており、一対のタンク部 (1 4 a 、 1 7 a) は、それぞれ左右方向で別領域の冷媒集合部 (1 5 a 、 1 6 a) と冷媒分配部 (1 5 a 、 1 6 a) とを連通させることを特徴としている。

【 0 0 2 3 】

これは、冷媒流れを入れ替えるタンク部 (2 B) を、風流れ方向やチューブ並列方向とは直交する垂直方向に 2 つの流路としてのタンク部 (1 4 a 、 1 7 a) を形成するヘッダプレート (1 4) ・タンクヘッダプレート (1 7) と、チューブ (4) への冷媒集配空間を形成する空間形成プレート (1 5) と、その空間形成プレート (1 5) からの冷媒を先の 2 つの流路 (タンク部 1 4 a ・ 1 7 a) に誘導するセパレ - タ機能と 2 つの流路 (タンク部 1 4 a ・ 1 7 a) を隔てるセパレ - タ機能を果たす分配プレート (1 6) を積層することで前後左右クロスパスを構成したものである。

【 0 0 2 4 】

この請求項 1 4 に記載の発明によれば、請求項 1 に記載の発明に対して、更に冷媒流れの曲がり部が少ないうえタンク内での流路長さも短くできるため、タンク部における冷媒側圧力損失を少なくでき、性能を向上させることができる。

【 0 0 2 5 】

また、請求項 1 5 に記載の発明では、冷媒集合部 (1 5 a 、 1 6 a) と冷媒分配部 (1 5 a 、 1 6 a) と一対のタンク部 (1 4 a 、 1 7 a) は、各チューブ (4) を接続すると共にタンク部 (1 4 a) を有するヘッダプレート (1 4) 、冷媒集配空間機能を果たす空間形成プレート (1 5) 、それぞれ左右方向で別領域の冷媒集合部 (1 5 a 、 1 6 a) と冷媒分配部 (1 5 a 、 1 6 a) とを交差させて連通させるため連通防止部 (T a ~ T d) を設けた交差プレート (1 6) 、空間形成プレート (1 5) 、およびタンク部 (1 7 a) を有するタンクヘッダプレート (1 7) を積層して形成していることを特徴としている。この請求項 1 5 に記載の発明によれば、量産容易な簡素な構成とすることができる。

【 0 0 2 6 】

また、請求項 1 6 に記載の発明では、ヘッダプレート (1 4) およびタンクヘッダプレート (1 7) に各チューブ (4) に対応する凸部分 (1 4 c 、 1 7 b) を形成することで、空間形成プレート (1 5) が果たしていた冷媒集配空間機能を一体に持たせたことを特徴としている。この請求項 1 6 に記載の発明によれば、構成部品として空間形成プレート (1 5) を削減することができ、素材量が低減して軽量化するうえ、コストを抑えることができる。また、組み付けが容易となり生産性の向上ともなる。ちなみにヘッダプレート (1 4) 側は、タンクヘッダプレート (1 7) にチューブ孔を追加した形状となる。

【0027】

また、請求項17に記載の発明では、空間形成プレート(15)に形成する空間孔(15a)、および交差プレート(16)に形成する連通孔(16a)と連通防止部(Ta~Td)を、左右に分割される第1パス部(1P)および第2パス部(2P)に対応して複数連結して大きく形成したことを特徴としている。この請求項17に記載の発明によれば、耐圧性があまり要求されない熱交換器などに適用することができ、空間形成プレート(15)や交差プレート(16)の加工性を上げ加工費を抑えることができる。

【0028】

また、請求項18に記載の発明では、空間形成プレート(15)に形成する空間孔(15a)と交差プレート(16)に形成する連通孔(16a)とを、左右に分割される第1パス部(1P)および第2パス部(2P)に対応して複数連結して大きく形成すると共に、連通防止部(Ta~Td)を空間形成プレート(15)に形成して交差プレート(16)を仕切り板機能だけにしたことを特徴としている。この請求項18に記載の発明によれば、より量産容易な簡素な形状とすることができる。

【0029】

また、請求項19に記載の発明では、ヘッダプレート(14)およびタンクヘッダプレート(17)に対して交差プレート(16)に設けた連通防止部(Ta~Td)が、交差プレート(16)を形成する板材の表裏面にて当接するようにしたことを特徴としている。この請求項19に記載の発明によれば、交差プレート(16)に両面クラッド材などを使用した場合、両ヘッダプレート(14、17)との接合がより強固なものとなり、タンク部の口付け品質を向上することができる。

【0030】

また、請求項20に記載の発明では、各チューブ(4)間に配されるフィン(5)の端部をヘッダプレート(14)に形成されたタンク部(14a)の外面に接触するようにしたことを特徴としている。これは従来、タンク部の曲率が大きい場合フィン(5)とタンク面とが面接触となり、フィン(5)が溶けるという問題があった。また、チューブ(4)の根付け部の口付けを引っ張ってしまい口付け不良を起こすという問題があった。そのため従来は、タンク面とフィン(5)との間に空間を設けるという処置を施してきたが、その空間の通風抵抗が小さくなることから通風がこの空間から漏れて熱交換効率が悪くなるという別の問題もあった。

【0031】

しかし、この請求項20に記載の発明によれば、タンク突起の曲率が小さいため、フィン(5)とタンク面とを接触させても線接触となり、フィン溶けは起こり難い。また、チューブ(4)の根付けとも距離が確保されるため根付け不良もない。更にタンク面とフィン(5)との間に空間が生じないため、伝熱面積向上により性能が向上し、上記した空間からの風漏れもなくなり熱交換効率の低下が抑えられる。また、凝縮した水に冷えない風が当たり、再蒸発することで白い湯気状の気体となる白霧の発生も抑制できる。

【0032】

また、請求項21に記載の発明では、空間形成プレート(15)の長手方向両端部に切り起こし部(15b)を設けてタンク部(14a、17a)の長手方向両端の封止手段としたことを特徴としている。この請求項21に記載の発明によれば、構成部品としてキャップ(9)を削減することができ、素材量が低減して軽量化するうえ、コストを抑えることができる。また、組み付けが容易となり生産性の向上ともなる。

【0033】

また、請求項22に記載の発明では、空間形成プレート(15)および交差プレート(16)の長手方向両端部に細孔部(15c、16b)を設けると共に、その細孔部(15c、16b)に縦長としたキャップ(9)を挿入してタンク部(14a、17a)の長手方向両端の封止手段としたことを特徴としている。この請求項22に記載の発明によれば、キャップ(9)構成数を削減することができ、素材量が低減して軽量化するうえ、コストを抑えることができる。また、キャップ(9)が空間形成プレート(15)と交差プレ

10

20

30

40

50

ート(16)との位置決め部品となって組み付けが容易となり生産性の向上ともなる。

【0034】

また、請求項23に記載の発明では、被冷却流体の流れ方向にチューブ列を3列以上備えた冷媒蒸発器において、前後左右で交差させて別領域にパスさせる、いわゆる前後左右クロスパスを、全部または一部のチューブ列で形成したことを特徴としている。また、請求項24に記載の発明では、被冷却流体の流れ方向にチューブ列を複数備えた冷媒蒸発器において、前後左右で交差させて別領域にパスさせる、いわゆる前後左右クロスパスを、コア面全部または一部のチューブ(4)で形成したことを特徴としている。

【0035】

これら請求項23、請求項24に記載の発明によれば、必要な性能部分のみ前後左右クロスパスとする選択ができて温度分布などの最適化が可能となるうえ、タンク構造も一部簡素化できる。そして前後左右クロスパスの数が増えれば増えるほどこの効果は大きくなる。

【0036】

また、請求項25に記載の発明では、ヘッダプレート(7、14)、分配プレート(10)、タンクヘッダプレート(11、17)、空間形成プレート(15)および交差プレート(16)のいずれかを積層してかしめ結合する場合、そのかしめ部を各チューブ(4)間となる位置に配置したことを特徴としている。この請求項25に記載の発明によれば、かしめ作業などで生産性が向上する。また、位置決めが容易となる効果もある。

【0037】

また、請求項26に記載の発明では、分配プレート(10)、空間形成プレート(15)および交差プレート(16)のいずれかを両面クラッド材にて構成したことを特徴としている。この請求項26に記載の発明によれば、生産性が向上し、ベア材の構成部品が増えればそれだけコストを抑えることができる。

【0038】

また、請求項27に記載の発明では、外部を流れる流体と内部を流れる冷媒との熱交換を行う熱交換器において、構成する板部材間をかしめ結合する場合、板部材に設けられたかしめ結合用の爪部(12d)を、板部材の板厚(t)方向と直交する方向に変形させることを特徴としている。

【0039】

これは、例えば熱交換器のタンク部などにおいて構成部品を組み上げる際、かしめ結合用の爪を部品に設けてかしめ結合することが一般的である。しかしながら、二酸化炭素(CO₂)冷媒などを用いて高圧で使用する熱交換器のタンク部構成部品においては、その耐圧性のため、従来のフロン(R134a)冷媒などを使用する熱交換器に対して板厚な設計とならざるを得ず、この板厚な設計のために従来よりもかしめスペースの確保ができなくなっている。そこで、従来は板厚(t)方向であったかしめ爪の曲げ方向を本発明では板厚(t)方向に直交する方向としたものである。

【0040】

この請求項27に記載の発明によれば、爪部(12d)を変形させる際の加工力を小さくすることが容易であり、かしめスペースの確保も可能となる。また板厚(t)をかしめ幅に生かしてかしめ結合で必要な強度を容易に得ることができる。ちなみに、上記各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示す一例である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0041】

(第1実施形態)

以下、本発明の実施の形態について図面を用いて詳細に説明する。図1は、本発明の第1実施形態における冷媒蒸発器1の斜視図であり、図2は図1の冷媒蒸発器1における上タンク2A部の分解斜視構成図である。尚、本明細書中での前後方向とは、風下側を前、風上側を後とし、左右方向とは、風の流れ方向に対面する直交面におけるチューブ(扁平

10

20

30

40

50

チューブ) 4 が並んでいるコア幅方向を左右として意味する。

【0042】

本実施形態は、幅方向に全パスとした構成の前後Ｕターン蒸発器に適用したものであり、二酸化炭素冷媒（以下、 CO_2 冷媒）などを用いて高压側の冷媒圧力が臨界圧以上となって作動する超臨界冷凍サイクルに、本発明の冷媒蒸発器１を適用した例にて説明する。冷媒上流側にある図示しない膨張弁によって減圧された CO_2 冷媒が流入し、蒸発器１にて空気と熱交換することで CO_2 冷媒が蒸発し、気化された冷媒がより下流側へ流出されるものである。

【0043】

上タンク部（冷媒集合部・分配部）２Ａと下タンク部（冷媒導入部・導出部）３の間に、前側コア部（第１パス部）１Ｐとなる前チューブ列（第１チューブ列）１Ｌと後側コア部（第２パス部）２Ｐとなる後チューブ列（第２チューブ列）２Ｌが配されたマルチフロ－（ＭＦ）型である。コネクタ６の冷媒導入部６ａから入った冷媒は、前下タンク部８Ａ側からコア部に流入（導入）され後下タンク部８Ｂから流出（導出）し、コネクタ６の冷媒導出部６ｂから出る構成となっている。尚、前後下タンク部８Ａ・８Ｂの両端部は、キャップ９にて封止されている。

【0044】

各コア部１Ｐ・２Ｐは、各チューブ４と前チューブ列１Ｌと後チューブ列２Ｌとで形成される各隙間には、図示の如く、吸熱フィン（コルゲ－トフィン）５が配されて形成されている。チューブ４とコルゲ－トフィン５との位置関係の詳細を図１（ｂ）に示す。そして、図例では、第１パスが前側コア部（前チューブ列）１Ｐで行われ、且つ上昇流となるようになっている。従来と同様、直交対向流となるので、性能・温度的に有利となる。また、第１パス部１Ｐを前側にして冷媒を下側から流入させた方が、各チューブ４に対する分配性（ディストリビュー－ション性）が良好となり、温度分布の均一性に寄与する。

【0045】

尚、コネクタ６を上側に配し、第１パス１Ｐを下降流となるようにしても良い。また、第１パス１Ｐが後側コア部（第２チューブ列）２Ｐで行われるようにしても良い。上記前後Ｕターン蒸発器において、一つのパスを経た冷媒をコア幅方向で入れ替えて流す構造となっている。尚、以下では、コア幅方向で各チューブ４の全部を入れ替えた事例について説明をするが、部分的に入れ替えても本発明の効果は奏する。

【0046】

本実施形態に示すタンク部２Ａは、概略コア部上に、ヘッダプレート７・分配プレート１０・タンクヘッダプレート１１・サイドタンク（連通部材）１２を積層して形成されている。タンクヘッダプレート１１は、前後に３条（広幅１条、狭幅２条）のタンク部１１ａ～１１ｃを形成するよう板材をプレス成形したものであり、タンク部１１ａは冷媒集合部となり、タンク部１１ｂ・１１ｃは冷媒分配部となる。

【0047】

分配プレート１０は、前側にタンク部１１ａに対応して冷媒集合部となる全長に渡った連通孔群１０ａと、後側の左側半分にタンク部１１ｂに対応して冷媒分配部となる連通孔群１０ｂと、後側の右側半分にタンク部１１ｃに対応して冷媒分配部となる連通孔群１０ｃとを板材にプレスで孔開けしたものである。そして、前側の連通孔群１０ａは前コア部（前チューブ列）１Ｐ、後側の連通孔群１０ｂは後コア部（後チューブ列）２Ｐの左側半分２Ｐ（Ｌ）、後側の連通孔群１０ｃは後コア部（後チューブ列）２Ｐの右側半分２Ｐ（Ｒ）の各チューブ４の上側開口端と対応するようになっている。

【0048】

ヘッダプレート７は、各チューブ４を接続するためのものであり、各チューブ４に対応した図示しないチューブ孔と冷媒集配空間部７ａとを形成するよう板材をプレス加工したものである。そして、本発明の要部であるサイドタンク１２は、タンク部１１ａ～１１ｃの左右方向両端部の解放部を包括するように覆って各タンク部１１ａ～１１ｃで形成される流路間を空間的に接続するためのものであり、各タンク部１１ａ～１１ｃに対応した開

10

20

30

40

50

口部 1 2 a ~ 1 2 c を設けて板材をプレス加工したものである。

【 0 0 4 9 】

サイドタンク 1 2 の軸方向両端は、封止部材であるサイドキャップ 1 3 が配置される。また、タンク部 1 1 a には流路を左右に分けるためのセパレ - タ 9 a が配置され、タンク部 1 1 b ・ 1 1 c とサイドタンク 1 2 との間で流路を断絶させる箇所にはセパレ - タ (流通防止堰) 9 b が配置される。尚、これらのセパレ - タ 9 は、完全に冷媒の流通を阻止するものでなくても良い。そしてこれらの部品は全てアルミニウムで形成されており、積層してロウ付けにて一体に接合される。

【 0 0 5 0 】

次に、上記構造の冷媒蒸発器 1 での冷媒の流れを説明する。図 3 は上記構造の上タンク部 2 A を水平に切断した平面断面図であり、図 4 は冷媒の流れを示す模式図である。そして、本形態におけるコア幅方向における冷媒流れの入れ替えは下記の如く行われる。右側第 1 パス 1 P (R) として前コア部 1 P の右側チュ - ブ列から連通孔群 1 0 a (R) を経て右側タンク部 1 1 a (R) に集合した冷媒は、右側サイドタンク 1 2 (R) を経てタンク部 1 1 b に流入し、左側の連通孔群 1 0 b を介して後コア部 2 P の左側チュ - ブ列へ流入することにより左側第 2 パス 2 P (L) へ移る (太点線 R T 参照) 。

10

【 0 0 5 1 】

他方、左側第 1 パス 1 P (L) として前コア部 1 P の左側チュ - ブ列から連通孔群 1 0 a (L) を経てタンク部 1 1 a (L) 内に集合した冷媒は、左側サイドタンク 1 2 (L) を経てタンク部 1 1 c に流入し、右側の連通孔群 1 0 c を介して後コア部 2 P の右側チュ - ブ列へ流入することにより右側第 2 パス 2 P (R) へ移る (太実線 L T 参照) 。尚、図 4 (b) は図 4 (a) と冷媒の流入・流出方向を入れ替えたものであるが、どちらから流通させても同様の流路が構成されることを示しており、詳しい説明は省略する。

20

【 0 0 5 2 】

次に、本実施形態での特徴と、その効果について述べる。まず、外部を流れる空気と内部を流れる冷媒との熱交換を行う冷媒蒸発器であり、冷媒流れは、冷媒導入部 6 a と冷媒導出部 6 b との間に、少なくとも第 1 パス部 1 P と第 2 パス部 2 P とを有し、チュ - ブ 4 を並列させたチュ - ブ列で形成されるコア部と、第 1 パス部 1 P を経た冷媒を集合する冷媒集合部 1 0 a ・ 1 1 a と、冷媒を第 2 パス部 2 P に分配する冷媒分配部 1 0 b ・ 1 0 c ・ 1 1 b ・ 1 1 c とを備え、コア部は、左右略全領域で第 1 パス部 1 P および第 2 パス部 2 P をそれぞれ形成する第 1 チュ - ブ列 1 L と第 2 チュ - ブ列 2 L とを前後の一方ずつに備え、冷媒集合部 1 0 a ・ 1 1 a は、第 1 パス部 1 P の冷媒を、左右に分割して集合させる構造を有し、冷媒分配部 1 0 b ・ 1 0 c ・ 1 1 b ・ 1 1 c は、一对の前後に配列されたタンク部 1 1 b ・ 1 1 c で形成され、第 1 パス部 1 P とは左右方向で別領域に第 2 パス部 2 P が形成されるように分配する構造を有し、冷媒集合部 1 0 a ・ 1 1 a と冷媒分配部 1 0 b ・ 1 0 c ・ 1 1 b ・ 1 1 c とは一对のサイドタンク 1 2 を介して接続されている。

30

【 0 0 5 3 】

これは例えば、通風方向下流側の第 1 パス部 1 P を経た冷媒が、コア部の左右方向にて入れ替わって通風方向上流側の第 2 パス部 2 P に流れるような形態の冷媒蒸発器 (熱交換器) のタンク部 2 A を、第 1 パス部 1 P を経た冷媒をタンク部の左右方向端部に冷媒を導く機能を持つ流路としての冷媒集合部 1 0 a ・ 1 1 a と、第 2 パス部 2 P を形成するチュ - ブ 4 群へ冷媒を導く流路としての冷媒分配部 1 0 b ・ 1 0 c ・ 1 1 b ・ 1 1 c とを備えたタンク部と、チュ - ブ 4 への冷媒集配空間を有するヘッダプレート 7 にて構成し、そのタンク部左右方向端部の解放部を包括するように覆い、上記の流路間を空間的に接続するサイドタンク 1 2 を設け、空間的に断絶させる箇所にはセパレ - タ 9 を設けることで前後左右クロスパスを構成したものである。

40

【 0 0 5 4 】

これによれば、簡素な手段にてタンク部左右方向端部 (冷媒流れ曲がり部) における流路断面積を大きく取れるため、タンク部における冷媒側圧力損失を少なくでき、性能を向上させることができる。また、冷媒集合部 1 0 a ・ 1 1 a と冷媒分配部 1 0 b ・ 1 0 c ・

50

11b・11cは、各チューブ4を接続するヘッドプレート7と、各タンク部11a～11cを一体に形成したタンクヘッドプレート11と、これらの間に配されて各チューブ4と各タンク部11a～11cとを連通させる連通孔10a～10cを設けた分配プレート10とを積層して形成している。これによれば、量産容易な簡素な構成とすることができる。

【0055】

尚、本実施形態に示した図ではタンク部11aを大きくし、タンク部11b・11cを小さく描いてあるが同等の大きさでも良く、流路の大きさを限定するものではない。ちなみに、タンク部11a～11cを均等にして配置すれば、サイドタンク12の右用・左用と、セパレータ9の大小とがなくなるなどの利点がある。

10

【0056】

(他の実施形態1)

図5の(a)は図1の冷媒蒸発器1における他の実施形態1を示す部分斜視図であり、(b)は(a)中の11bの中心で縦に切った部分断面図である。タンク部11b・11cとサイドタンク12内とを連通させない部位において、サイドタンク12の側面部を用いて連通を防ぐようにしている。より具体的には、図5は上タンク2Aの左側端部で、サイドタンク12でタンク部11aとタンク部11cとを連通させ、タンク部11bとは断絶させる箇所である。

【0057】

そのため、タンク部11bの長手方向端部に切り欠き部k1を設け、サイドタンク12には開口部12bを設けずに切り欠き部k1に対応した形状12b'としている。そして、切り欠いた長手方向端部にサイドタンク12の外側側面部を当接させて連通を防いでいる。これによれば、構成部品としてセパレータ9bを削減することができ、コストを抑えることができる。また、切り欠き部k1をサイドタンク12のコア部幅方向での位置決めに利用することができる。

20

【0058】

(他の実施形態2)

図6の(a)は図1の冷媒蒸発器1における他の実施形態2を示す部分斜視図であり、(b)は(a)中の11bの中心で縦に切った部分断面図である。上述の他の実施形態1と同じ部位で、切り欠き部k1の代わりに切れ込み部k2を設け、その切れ込み部k2にサイドタンク12の一方の側面部を挿入して連通を防いでいる。これによっても、構成部品としてセパレータ9bを削減することができ、コストを抑えることができる。また、切れ込み部k2によりサイドタンク12をコア部幅方向でより確実に位置決めすることができる。

30

【0059】

(他の実施形態3)

図7の(a)は図1の冷媒蒸発器1における他の実施形態3を示す部分斜視図であり、(b)は(a)中の11bの中心で縦に切った部分断面図である。上述の他の実施形態2と同じ部位で、切れ込み部k2の代わりにタンク部11a～11cに渡って切れ込み部k3を設け、その切れ込み部k3にサイドタンク12の一方の側面部を挿入すると共に、サイドタンク12内と連通させるタンク部11a・11cに対応する部位には、側面部に開口部12a、12cを設け、連通させない部位には側面部に対応した形状12b'を設けて連通を防いでいる。

40

【0060】

これによっても、構成部品としてセパレータ9bを削減することができ、コストを抑えることができる。また、切れ込み部k3によりサイドタンク12をコア部幅方向でより確実に位置決めすることができるうえ、他の実施形態1の切り欠き部k1よりも加工を容易とすることができる。

【0061】

(他の実施形態4)

50

図 8 の (a) は図 1 の冷媒蒸発器 1 における他の実施形態 4 を示す部分斜視図であり、(b) は (a) 中の 1 1 a の中心、(c) は (a) 中の 1 1 b の中心、(d) は (a) 中の 1 1 c の中心で縦に切った部分断面図である。上述の他の実施形態 3 と同じ部位で、サイドタンク 1 2 内となる各タンク部 1 1 a ~ 1 1 c のうち連通させるタンク部 1 1 a ・ 1 1 c の長手方向端部上面側に孔部 h 1 ・ h 2 を設け、その孔部 h 1 ・ h 2 にてサイドタンク 1 2 内とタンク部 1 1 a ・ 1 1 c との連通を取り、連通取らないタンク部 1 1 b には孔部を設けないと共に、その長手方向端部をサイドタンク 1 2 の内側側面部を当接させて連通を防いでいる。

【 0 0 6 2 】

これによっても、構成部品としてセパレ - タ 9 b を削減することができ、コストを抑えることができる。また、タンクの端部をサイドタンク 1 2 のコア部幅方向での位置決めに利用することができるうえ、上方より孔部 h 1 ・ h 2 を加工する方法により加工を容易とすることができる。

【 0 0 6 3 】

(他の実施形態 5)

図 9 は、図 1 の冷媒蒸発器 1 における他の実施形態 5 を示す部分斜視図である。サイドタンク 1 2 を略半円筒形状にプレス加工したものである。これによれば、構成部品としてサイドタンク 1 2 の軸方向両端を封止するサイドキャップ 1 3 を削減することができ、コストを抑えることができる。また、ロウ付け時のサイドキャップ 1 3 のロウ付け不良や欠品がなくなる。

【 0 0 6 4 】

(他の実施形態 6)

図 1 0 は、図 1 の冷媒蒸発器 1 における他の実施形態 6 を示す部分斜視図である。サイドタンク 1 2 に、他の部材とのかしめ結合用の爪部 1 2 d を形成したものである。これによれば、爪部 1 2 d によりサイドタンク 1 2 のコア部幅方向での位置決めが容易になるうえ、ロウ付け時のサイドキャップ 1 3 のロウ付け不良や転落防止が可能となる。

【 0 0 6 5 】

(他の実施形態 7)

図 1 1 は、図 1 の冷媒蒸発器 1 における他の実施形態 7 を示す部分斜視図である。各タンク部 1 1 a ~ 1 1 c の長手方向端部に切れ込み部 k 4 を設けると共に、サイドタンク 1 2 にその切れ込み部 k 4 に嵌合する爪部 1 2 e を形成したものである。これによれば、切れ込み部 k 4 と爪部 1 2 e によりサイドタンク 1 2 のコア部幅方向での位置決めが容易になる。尚、これら他の実施形態 1 ~ 7 については図示しなかった上タンク 2 A の右側端部でも同様である。

【 0 0 6 6 】

(他の実施形態 8)

図 1 2 は、図 1 の冷媒蒸発器 1 における他の実施形態 8 を示す部分斜視図である。分配プレート 1 0 に形成する連通孔 1 0 a ~ 1 0 c を、左右に分割される第 1 パス部 1 P および第 2 パス部 2 P に対応して複数連結して開けたものである。これによれば、耐圧性があまり要求されない熱交換器などに適用することができ、分配プレート 1 0 の加工性を上げ加工費を抑えることができる。

【 0 0 6 7 】

(他の実施形態 9)

図 1 3 は、図 1 の冷媒蒸発器 1 における他の実施形態 9 を示す部分斜視図である。ヘッダプレート 7 を、各チューブ 4 とのロウ付け機能部分 7 A と、各チューブ 4 との間の冷媒集配空間機能部分 7 B ・ 7 C とに分けて構成したものである。これによれば、ヘッダプレート 7 の加工性を上げ加工費を抑えることができる。また、ヘッダプレート 7 の形状が決め易くなるうえ形状ばらつきが抑えられ、耐圧性も確保し易くなる。ちなみに、図 1 4 は図 1 の冷媒蒸発器 1 におけるその他の実施形態を示す部分斜視図である。図 1 4 に示すように分配プレート 1 0 も複数枚で構成しても良い。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 8 】

(他の実施形態 1 0)

図 1 5 の (a) は図 1 の冷媒蒸発器 1 における他の実施形態 1 0 を示す部分斜視図であり、(b) は (a) 中の A 視部分平面図である。ヘッダプレート 7 と分配プレート 1 0 との間、および分配プレート 1 0 とタンクヘッダプレート 1 1 との間の平面口付け部 H 1 ~ H 4 において、接合されるいずれかの側にプレート 7 ・ 1 0 ・ 1 1 に小孔 h 3 を設けたものである。

【 0 0 6 9 】

図 1 5 はタンクヘッダプレート 1 1 に小孔 h 3 を設けた例で、各タンク部 1 1 a ~ 1 1 c の間、およびその外側に小孔 h 3 を配列して設けている。これによれば、小孔 h 3 によりボイドの発生が防がれるうえ、小孔 h 3 が起点となって口付けが進行することにより口付け品質も生産性も向上する。尚、孔の形状は限定されるものではない。

【 0 0 7 0 】

(第 2 実施形態)

図 1 6 は、本発明の第 2 実施形態における冷媒蒸発器 1 の斜視図であり、図 1 7 は図 1 6 の冷媒蒸発器 1 における上タンク 2 B 部の分解斜視構成図である。上述した第 1 実施形態とは上タンクの構造のみ異なっている。尚、上述した実施形態と同一部分については同一符号を付し、それらの説明の全部または一部を省略する。

【 0 0 7 1 】

本実施形態に示すタンク部 2 B は、概略コア部上に、ヘッダプレート 1 4 ・ 空間形成プレート 1 5 ・ 交差プレート 1 6 ・ 空間形成プレート 1 5 ・ タンクヘッダプレート 1 7 を積層して形成されている。タンクヘッダプレート 1 7 は、中央に 1 条のタンク部 1 7 a を形成するよう板材をプレス成形したものである。

【 0 0 7 2 】

また、ヘッダプレート 1 4 も同様に、中央に 1 条のタンク部 1 4 a を形成するよう板材をプレス成形したものであり、タンクヘッダプレート 1 7 と異なるのは、チューブ 4 を接続するチューブ孔 1 4 b が対応する位置に開けられていることである。そして、タンク部 1 4 a と 1 7 a は第 1 パス部 1 P と第 2 パス部 2 P との連通する一対の連通部となっている。

【 0 0 7 3 】

空間形成プレート 1 5 は、冷媒集配空間機能を果たすものであり、板材の各チューブ 4 と対応する位置に空間孔 1 5 a プレスで孔開けしたものである。交差プレート 1 6 は、第 1 パス部 1 P を経た冷媒流れを第 2 パス部 2 P へ折り返す際、左右方向で入れ替わるよう、上記一対の連通部 1 4 a ・ 1 7 a を使って流路を形成するためのものであり、板材の各チューブ 4 と対応する位置に連通孔 1 6 a を開けると共に、前後左右の各パス部に対応して連通部 1 4 a ・ 1 7 a との連通を阻止する部分に連通防止部 T a ~ T d (図 1 8 (b) ・ (c) 参照) となる切り起こしをプレス加工したものである。

【 0 0 7 4 】

そして、これらを積層すると空間孔 1 5 a ・ 連通孔 1 6 a および連通部 1 4 a ・ 1 7 a を使って冷媒集合部と冷媒分配部とが形成される。タンク部 1 4 a ・ 1 7 a の両端部は、キャップ 9 が配置される。これらの部品は全てアルミニウムで形成されており、口付けにて一体に接合される。

【 0 0 7 5 】

次に、上記構造の冷媒蒸発器 1 での冷媒の流れを説明する。図 1 8 の (a) は図 1 6 の冷媒蒸発器 1 における上タンク 2 B 部の斜視図であり、(b) は (a) 中の A - A 断面図、(c) は (a) 中の B - B 断面図である。また、図 1 9 は冷媒の流れを示す模式図である。そして、本形態におけるコア幅方向における冷媒流れの入れ替えは下記の如く行われる。左側第 1 パス 1 P (L) として前コア部 1 P の左側チューブ列から前側の空間 1 5 a ・ 1 6 a を経てタンク部 1 4 a 内に集合した冷媒 (A - A 断面図中の実線矢印) は、タンク部 1 4 b 内を右方へと流れ、後側の空間 1 5 a ・ 1 6 a を経て後コア部 2 P の右側チュー

10

20

30

40

50

- ブ列へ流入することにより右側第 2 パス 2 P (R) へ移る (B - B 断面図中の実線矢印)。

【 0 0 7 6 】

他方、右側第 1 パス 1 P (R) として前コア部 1 P の右側チューブ列から前側の空間 1 5 a ・ 1 6 a を経てタンク部 1 7 a 内に集合した冷媒 (A - A 断面図中の点線矢印) は、タンク部 1 7 a 内を左方へと流れ、後側の空間 1 5 a ・ 1 6 a を経て後コア部 2 P の左側チューブ列へ流入することにより左側第 2 パス 2 P (L) へ移る (B - B 断面図中の点線矢印)。尚、本実施形態の冷媒蒸発器 1 は、前述した第 1 実施形態の冷媒蒸発器 1 と同様に、どちらから冷媒を流入させても同様の流路が構成される。

【 0 0 7 7 】

次に、本実施形態の特徴と、その効果について述べる。まず、外部を流れる空気と内部を流れる冷媒との熱交換を行う冷媒蒸発器であり、冷媒流れは、冷媒導入部 6 a と冷媒導出部 6 b との間に、少なくとも第 1 パス部 1 P と第 2 パス部 2 P とを有し、チューブ 4 を並列させたチューブ列で形成されるコア部と、第 1 パス部 1 P を経た冷媒を集合する冷媒集合部 1 5 a ・ 1 6 a と、冷媒を第 2 パス部 2 P に分配する冷媒分配部 1 5 a ・ 1 6 a と、冷媒集合部 1 5 a ・ 1 6 a と冷媒分配部 1 5 a ・ 1 6 a とを連通させる一対のタンク部 1 4 a ・ 1 7 a とを備え、コア部は、左右略全領域で第 1 パス部 1 P および第 2 パス部 2 P をそれぞれ形成する第 1 チューブ列 1 L と第 2 チューブ列 2 L とを前後の一方ずつに備え、冷媒集合部 1 5 a ・ 1 6 a と冷媒分配部 1 5 a ・ 1 6 a とは、それぞれ左右に分割されており、一対のタンク部 1 4 a ・ 1 7 a は、それぞれ左右方向で別領域の冷媒集合部 1 5 a ・ 1 6 a と冷媒分配部 1 5 a ・ 1 6 a とを連通させるようになっている。

【 0 0 7 8 】

これは、冷媒流れを入れ替えるタンク部 2 B を、風流れ方向やチューブ並列方向とは直交する垂直方向に 2 つの流路としてのタンク部 1 4 a ・ 1 7 a を形成するヘッダプレート 1 4 ・ タンクヘッダプレート 1 7 と、チューブ 4 への冷媒集配空間を形成する空間形成プレート 1 5 と、その空間形成プレート 1 5 からの冷媒を先の 2 つの流路 (タンク部 1 4 a ・ 1 7 a) に誘導するセパレ - タ機能と 2 つの流路 (タンク部 1 4 a ・ 1 7 a) を隔てるセパレ - タ機能を果たす分配プレート 1 6 を積層することで前後左右クロスパスを構成したものである。

【 0 0 7 9 】

これによれば、第 1 実施形態の冷媒蒸発器 1 に対して、更に冷媒流れの曲がり部が少ないえタンク内での流路長さも短くできるため、タンク部における冷媒側圧力損失を少なくでき、性能を向上させることができる。

【 0 0 8 0 】

また、冷媒集合部 1 5 a ・ 1 6 a と冷媒分配部 1 5 a ・ 1 6 a と一対のタンク部 1 4 a ・ 1 7 a は、各チューブ 4 を接続すると共にタンク部 1 4 a を有するヘッダプレート 1 4 、冷媒集配空間機能を果たす空間形成プレート 1 5 、それぞれ左右方向で別領域の冷媒集合部 1 5 a ・ 1 6 a と冷媒分配部 1 5 a ・ 1 6 a とを交差させて連通させるため連通防止部 T a ~ T d を設けた交差プレート 1 6 、空間形成プレート 1 5 、およびタンク部 1 7 a を有するタンクヘッダプレート 1 7 を積層して形成している。これによれば、量産容易な簡素な構成とすることができる。

【 0 0 8 1 】

(他の実施形態 1 1)

図 2 0 の (a) は図 1 6 の冷媒蒸発器 1 における他の実施形態 1 1 を示す斜視図であり、 (b) は (a) 中の C - C 断面図、 (c) は (a) 中の D - D 断面図である。ヘッダプレート 1 4 およびタンクヘッダプレート 1 7 に各チューブ 4 に対応する凸部分 1 4 c ・ 1 7 b をプレスにて形成することで、空間形成プレート 1 5 が果たしていた冷媒集配空間機能を一体に持たせたものである。実際はこれとあわせて、交差プレート 1 6 に切り起こした連通防止部 T a ~ T d の先端を、略円弧状に形成することとなる。これによれば、構成部品として空間形成プレート 1 5 を削減することができ、素材量が低減して軽量化するう

10

20

30

40

50

え、コストを抑えることができる。また、組み付けが容易となり生産性の向上ともなる。

【0082】

(他の実施形態12)

図21は、図16の冷媒蒸発器1における他の実施形態12を示す分解斜視構成図である。図17の構成と異なるのは、空間形成プレート15に形成する空間孔15a、および交差プレート16に形成する連通孔16aと連通防止部Ta~Tdを、左右に分割される第1パス部1Pおよび第2パス部2Pに対応して複数連結して大きく形成したものである。これによれば、耐圧性があまり要求されない熱交換器などに適用することができ、空間形成プレート15や交差プレート16の加工性を上げ加工費を抑えることができる。

【0083】

10

(他の実施形態13)

図22は、図16の冷媒蒸発器1における他の実施形態13を示す分解斜視構成図である。図17の構成と異なるのは、空間形成プレート15に形成する空間孔15aと交差プレート16に形成する連通孔16aとを、左右に分割される第1パス部1Pおよび第2パス部2Pに対応して複数連結して大きく形成すると共に、連通防止部Ta~Tdを空間形成プレート15に形成して交差プレート16を仕切り板機能だけにしたものである。これによれば、より量産容易な簡素な形状とすることができる。

【0084】

(他の実施形態14)

図23の(a)(b)とも図16の冷媒蒸発器1における他の実施形態14を示す部分断面図であり、図18のA-A断面に相当する。ヘッダプレート14およびタンクヘッドプレート17に対して交差プレート16に設けた連通防止部Ta~Tdが、交差プレート16を形成する板材の表裏面にて当接するようにしたものである。交差プレート16の仕切り板となる部分の形状は、(a)(b)どちらであっても良く、限定するものではない。これによれば、交差プレート16に両面クラッド材などを使用した場合、両ヘッダプレート14・17との接合がより強固なものとなり、タンク部の口ウ付け品質を向上することができる。

20

【0085】

(他の実施形態15)

図24の(a)は図16の冷媒蒸発器1におけるその他の実施形態15を示す部分断面図であり、(b)は(a)中のB視部分側面図である。各チューブ4間に配されるフィン5の端部をヘッダプレート14に形成されたタンク部14aの外面に接触するようにしたものである。これは従来、タンク部の曲率が大きいためフィン5とタンク面とが面接触となり、フィン5が溶けるという問題があった。

30

【0086】

また、チューブ4の根付け部の口ウ材を引っ張ってしまい口ウ付け不良を起こすという問題があった。そのため従来は、タンク面とフィン5との間に空間を設けるという処置を施してきたが、その空間の通風抵抗が小さくなることから通風がこの空間から漏れて熱交換効率が悪くなるという別の問題もあった。

【0087】

40

しかし、これによれば、タンク突起の曲率が小さいため、フィン5とタンク面とを接触させても線接触となり、フィン溶けは起こり難い。また、チューブ4の根付けとも距離が確保されるため根付け不良もない。更にタンク面とフィン5との間に空間が生じないため、伝熱面積向上により性能が向上し、上記した空間からの風漏れもなくなり熱交換効率の低下が抑えられる。また、凝縮した水に冷えない風が当たり、再蒸発することで白い湯気状の気体となる白霧の発生も抑制できる。

【0088】

(他の実施形態16)

図25は、図16の冷媒蒸発器1における他の実施形態16を示す斜視図である。空間形成プレート15の長手方向両端部に切り起こし部15bを設けてタンク部14a・17

50

aの長手方向両端の封止手段としたものである。これによれば、構成部品としてキャップ9を削減することができ、素材量が低減して軽量化するうえ、コストを抑えることができる。また、組み付けが容易となり生産性の向上ともなる。

【0089】

(他の実施形態17)

図26は、図16の冷媒蒸発器1における他の実施形態17を示す斜視図である。空間形成プレート15および交差プレート16の長手方向両端部に細孔部15c・16bを設けると共に、その細孔部15c・16bに縦長としたキャップ9を挿入してタンク部14a・17aの長手方向両端の封止手段としたものである。これによれば、キャップ9構成数を削減することができ、素材量が低減して軽量化するうえ、コストを抑えることができる。また、キャップ9が空間形成プレート15と交差プレート16との位置決め部品となって組み付けが容易となり生産性の向上ともなる。

10

【0090】

(他の実施形態18)

図27の(a)(b)とも図1・図16の冷媒蒸発器1における他の実施形態18を示す模式図である。(a)は被冷却流体の流れ方向にチューブ列を3列以上備えた冷媒蒸発器において、前後左右で交差させて別領域にパスさせる、いわゆる前後左右クロスパスを、全部または一部のチューブ列で形成したものである。また、(b)は被冷却流体の流れ方向にチューブ列を複数備えた冷媒蒸発器において、前後左右で交差させて別領域にパスさせる、いわゆる前後左右クロスパスを、コア面全部または一部のチューブ4で形成した

20

【0091】

これらによれば、必要な性能部分のみ前後左右クロスパスとする選択ができて温度分布などの最適化が可能となるうえ、タンク構造も一部簡素化できる。そして前後左右クロスパスの数が増えれば増えるほどこの効果は大きくなる。

【0092】

(他の実施形態19)

図28の(a)(b)とも図1・図16の冷媒蒸発器1における他の実施形態19を示す模式図である。ヘッダプレート7・14、分配プレート10、タンクヘッダプレート11・17、空間形成プレート15および交差プレート16のいずれかを積層してかしめ結合する場合、そのかしめ部を各チューブ4間となる位置に配置したものである。これによれば、かしめ作業などで生産性が向上する。また、位置決めが容易となる効果もある。

30

【0093】

(他の実施形態20)

図29の(a)は本発明の第3実施形態におけるサイドタンク12の斜視図であり、(b)は従来のかしめ状態を示す部分側面図、(c)は本発明のかしめ状態を示す部分側面図である。外部を流れる流体と内部を流れる冷媒との熱交換を行う熱交換器において、構成する板部材間をかしめ結合する場合、板部材に設けられたかしめ結合用の爪部12dを、板部材の板厚t方向と直交する方向に変形させるものである。

40

【0094】

これは、例えば熱交換器のタンク部などにおいて構成部品を組み上げる際、かしめ結合用の爪を部品に設けてかしめ結合することが一般的である。しかしながら、二酸化炭素(CO_2)冷媒などを用いて高圧で使用する熱交換器のタンク部構成部品においては、その耐圧性のため、従来のフロン(R134a)冷媒などを使用する熱交換器に対して板厚な設計とならざるを得ず、この板厚な設計のために従来よりもかしめスペースの確保ができなくなっている。そこで、従来は板厚t方向であったかしめ爪の曲げ方向を本発明では板厚t方向に直交する方向としたものである。

【0095】

これによれば、爪部12dを変形させる際の加工力を小さくすることが容易であり、かしめスペースの確保も可能となる。また板厚tをかしめ幅に生かしてかしめ結合に必要な

50

強度を容易に得ることができる。

【0096】

(その他の実施形態)

本発明は、上記各実施形態に限定されることなく、特許請求の範囲に記載される範囲内で種々に及ぶものである。上述の実施形態では、CO₂冷媒を用いた超臨界冷凍サイクルの例で示したが、本発明は冷媒種類や冷媒圧力を限定するものではなく、例えばフロン冷媒などを用いた冷凍サイクルに適用しても良い。また、上述の実施形態では、冷媒蒸発器について説明してきたが、本発明は、冷媒以外の熱媒体を使用し、被温調流体を温調(加熱など)する場合にも適用が可能と期待できる。その場合の構成は、下記のようなものとなる。

10

【0097】

外部を流れる被温調流体と熱媒体との熱交換を行う熱交換器において、

熱媒体流れは、熱媒体導入部と熱媒体導出部との間に、少なくとも、第1パスと第2パスとを有し、

チューブを並列させたチューブ列で形成されるコア部と、前記第1パスを経た前記熱媒体を集合する熱媒体集合部と、前記熱媒体を前記第2パスに分配する熱媒体分配部とを備え、

前記コア部は、左右略全領域で、互いに逆方向に流れる前記第1パスおよび前記第2パスを形成する単列または複列のチューブ列を備え、

前記熱媒体集合部は、前記第1パスの熱媒体を、左右に分割させて集合する構造を有し

20

、
前記熱媒体分配部は、前記第1パスとは左右方向で別領域に前記第2パスが形成されるように分配する構造を有し、

前記熱媒体集合部と熱媒体分配部とは一对の連通部を介して接続されていることを特徴とする。

【図面の簡単な説明】

【0098】

【図1】本発明の第1実施形態における冷媒蒸発器1の斜視図である。

【図2】図1の冷媒蒸発器1における上タンク2A部の分解斜視構成図である。

【図3】図1の冷媒蒸発器1における上タンク部2Aを水平に切断した平面断面図である

30

。
【図4】図1の冷媒蒸発器1における冷媒の流れを示す模式図であり、(a)と(b)とで冷媒のIN・OUT方向が異なる。

【図5】(a)は図1の冷媒蒸発器1における他の実施形態1を示す部分斜視図であり、(b)は(a)中の11bの中心で縦に切った部分断面図である。

【図6】(a)は図1の冷媒蒸発器1における他の実施形態2を示す部分斜視図であり、(b)は(a)中の11bの中心で縦に切った部分断面図である。

【図7】(a)は図1の冷媒蒸発器1における他の実施形態3を示す部分斜視図であり、(b)は(a)中の11bの中心で縦に切った部分断面図である。

【図8】(a)は図1の冷媒蒸発器1における他の実施形態4を示す部分斜視図であり、(b)は(a)中の11aの中心、(c)は(a)中の11bの中心、(d)は(a)中の11cの中心で縦に切った部分断面図である。

40

【図9】図1の冷媒蒸発器1における他の実施形態5を示す部分斜視図である。

【図10】図1の冷媒蒸発器1における他の実施形態6を示す部分斜視図である。

【図11】図1の冷媒蒸発器1における他の実施形態7を示す部分斜視図である。

【図12】図1の冷媒蒸発器1における他の実施形態8を示す部分斜視図である。

【図13】図1の冷媒蒸発器1における他の実施形態9を示す部分斜視図である。

【図14】図1の冷媒蒸発器1におけるその他の実施形態を示す部分斜視図である。

【図15】(a)は図1の冷媒蒸発器1における他の実施形態10を示す部分斜視図であり、(b)は(a)中のA視部分平面図である。

50

【図 1 6】本発明の第 2 実施形態における冷媒蒸発器 1 の斜視図である。

【図 1 7】図 1 6 の冷媒蒸発器 1 における上タンク 2 B 部の分解斜視構成図である。

【図 1 8】(a) は図 1 6 の冷媒蒸発器 1 における上タンク 2 B 部の斜視図であり、(b) は (a) 中の A - A 断面図、(c) は (a) 中の B - B 断面図である。

【図 1 9】図 1 6 の冷媒蒸発器 1 における冷媒の流れを示す模式図である。

【図 2 0】(a) は図 1 6 の冷媒蒸発器 1 における他の実施形態 1 1 を示す斜視図であり、(b) は (a) 中の C - C 断面図、(c) は (a) 中の D - D 断面図である。

【図 2 1】図 1 6 の冷媒蒸発器 1 における他の実施形態 1 2 を示す分解斜視構成図である。

【図 2 2】図 1 6 の冷媒蒸発器 1 における他の実施形態 1 3 を示す分解斜視構成図である 10

【図 2 3】(a) (b) とともに図 1 6 の冷媒蒸発器 1 における他の実施形態 1 4 を示す部分断面図である。

【図 2 4】(a) は図 1 6 の冷媒蒸発器 1 におけるその他の実施形態 1 5 を示す部分断面図であり、(b) は (a) 中の B 視部分側面図である。

【図 2 5】図 1 6 の冷媒蒸発器 1 における他の実施形態 1 6 を示す斜視図である。

【図 2 6】図 1 6 の冷媒蒸発器 1 における他の実施形態 1 7 を示す斜視図である。

【図 2 7】(a) (b) とともに図 1、図 1 6 の冷媒蒸発器 1 における他の実施形態 1 8 を示す模式図である。

【図 2 8】(a) (b) とともに図 1、図 1 6 の冷媒蒸発器 1 における他の実施形態 1 9 を示す模式図である。 20

【図 2 9】(a) は本発明の第 3 実施形態におけるサイドタンク 1 2 の斜視図であり、(b) は従来のかしめ状態を示す部分側面図、(c) は本発明のかしめ状態を示す部分側面図である。

【符号の説明】

【0 0 9 9】

1 L ... 前チュ - ブ列 (第 1 チュ - ブ列)

1 P ... 前側コア部 (第 1 パス部)

2 L ... 後チュ - ブ列 (第 2 チュ - ブ列)

2 P ... 後側コア部 (第 2 パス部)

4 ... 扁平チュ - ブ (チュ - ブ)

5 ... コルゲ - トフィン (フィン)

6 a ... 冷媒導入部

6 b ... 冷媒導出部

7 ... ヘッダプレート

7 A ... ロウ付け機能部分

7 B、7 C ... 冷媒集配空間機能部分

9 ... キャップ

1 0 ... 分配プレート

1 0 a ... 連通孔、冷媒集合部

1 0 b、1 0 c ... 連通孔、冷媒分配部

1 1 ... タンクヘッダプレート

1 1 a ... タンク部、冷媒集合部

1 1 b、1 1 c ... タンク部、冷媒分配部

1 2 ... サイドタンク (連通部材)

1 2 a ~ 1 2 c ... 開口部

1 2 d、1 2 e ... 爪部

1 4 ... ヘッダプレート

1 4 a ... 連通部、タンク部

1 4 c ... 凸部分

30

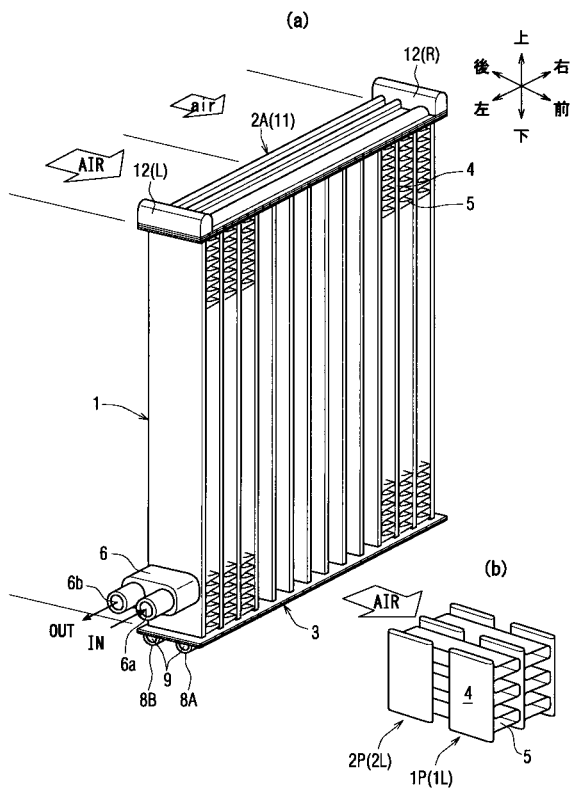
40

50

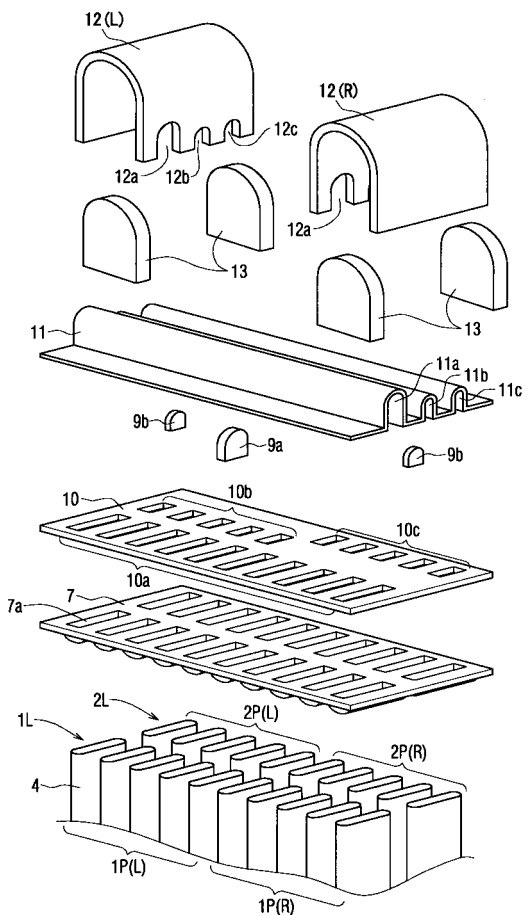
- 1 5 ... 空間形成プレート
 1 5 a ... 空間孔、冷媒集合部、冷媒分配部
 1 5 b ... 切り起こし部
 1 5 c ... 細孔部
 1 6 ... 交差プレート
 1 6 a ... 連通孔、冷媒集合部、冷媒分配部
 1 6 b ... 細孔部
 1 7 ... タンクヘッダプレート
 1 7 a ... 連通部、タンク部
 1 7 b ... 凸部分
 H 1 ~ H 4 ... 平面口ウ付け部
 h 1、h 2 ... 孔部
 h 3 ... 小孔
 k 1 ... 切り欠き部
 k 2 ~ k 4 ... 切れ込み部
 T a ~ T d ... 連通防止部
 t ... 板厚

10

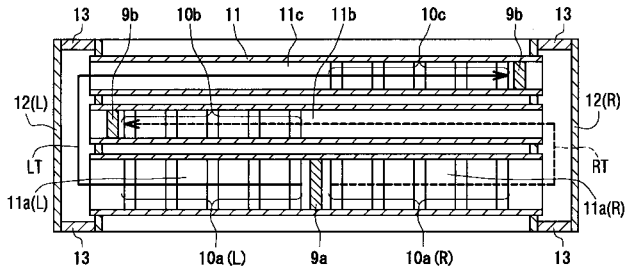
【図 1】



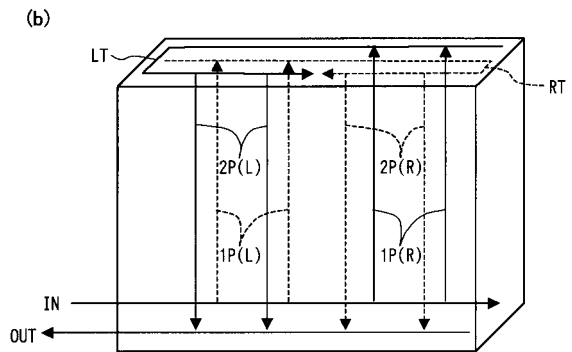
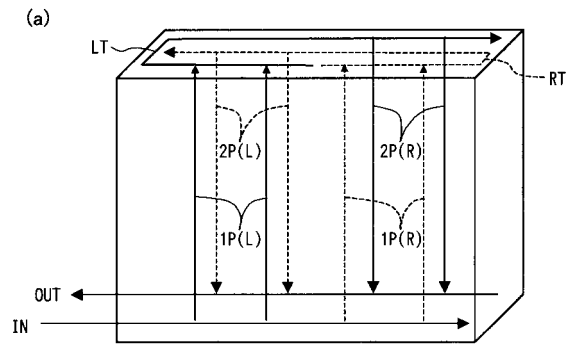
【図 2】



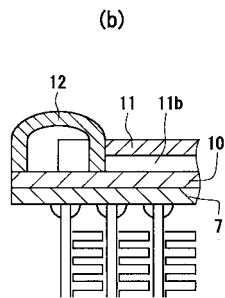
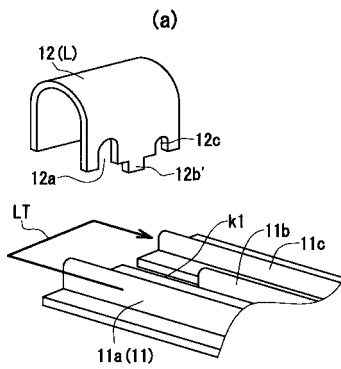
【 図 3 】



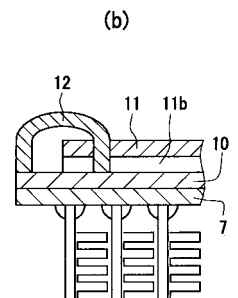
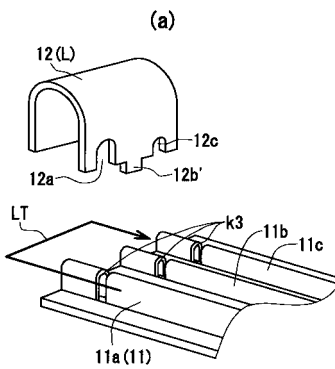
【 図 4 】



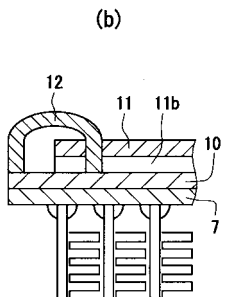
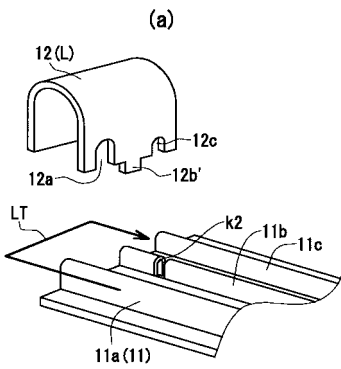
【 図 5 】



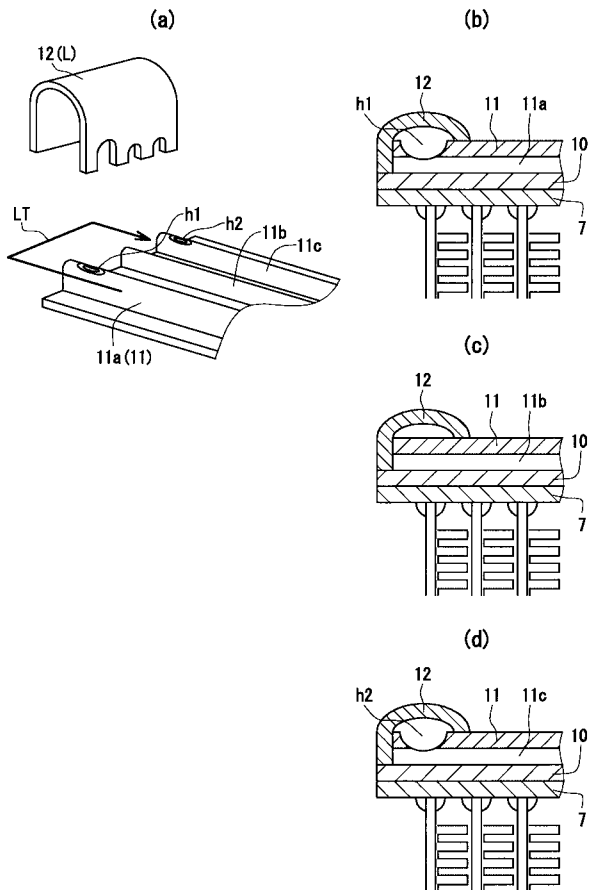
【 図 7 】



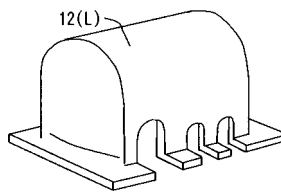
【 図 6 】



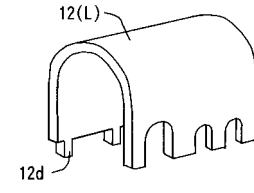
【図 8】



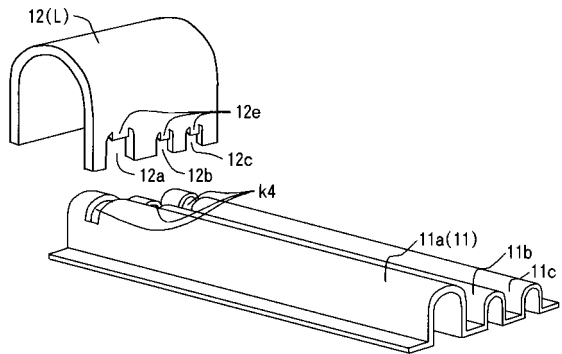
【図 9】



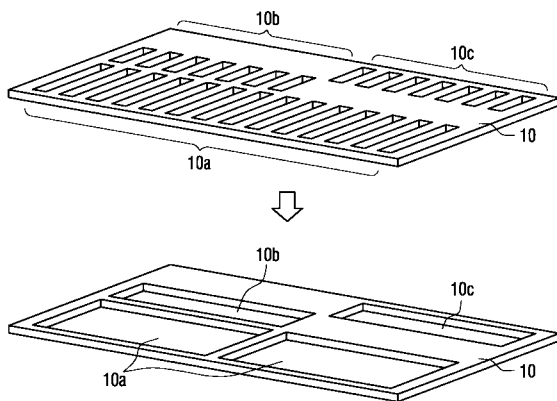
【図 10】



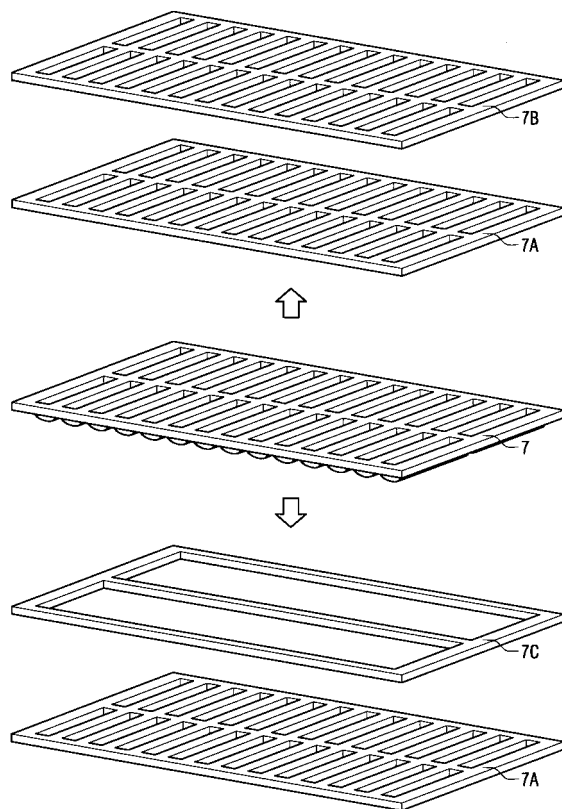
【図 11】



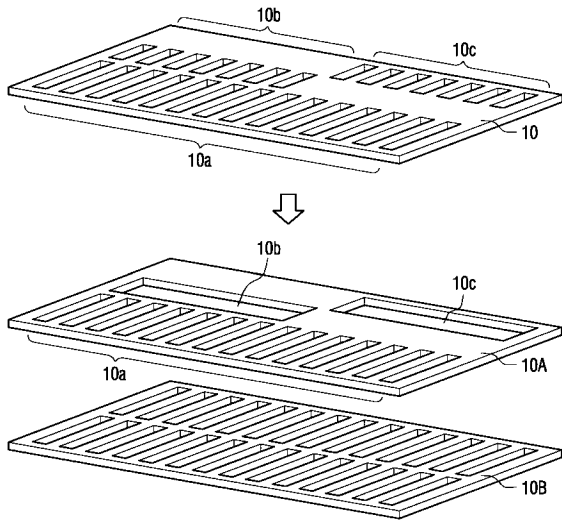
【図 12】



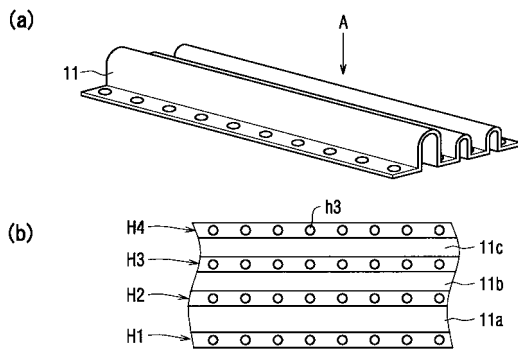
【図 13】



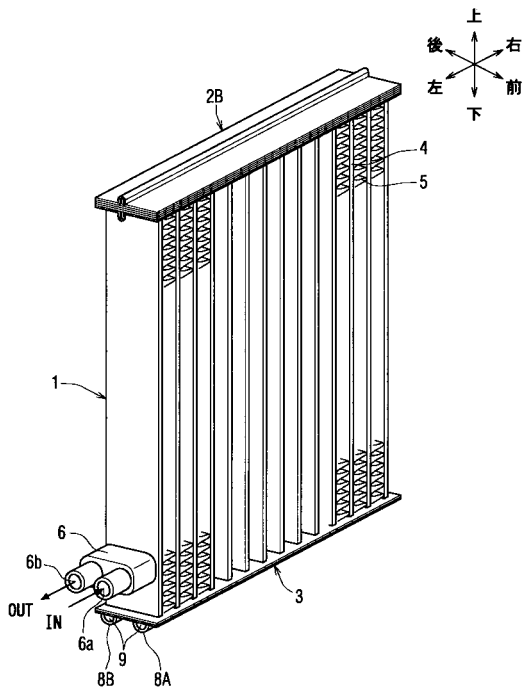
【図 14】



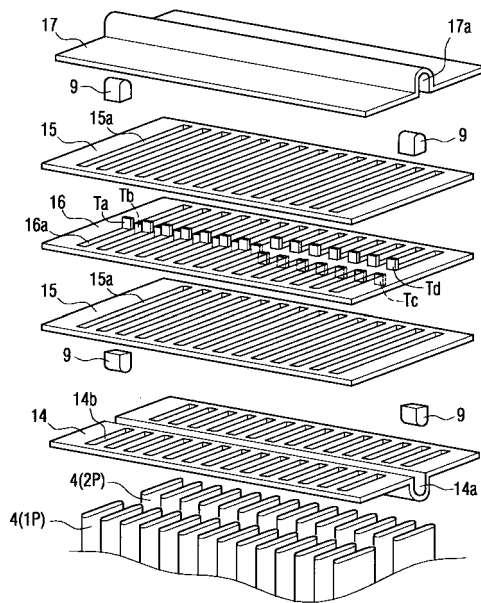
【図 15】



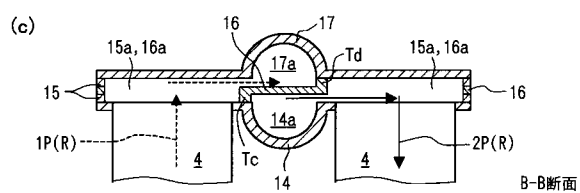
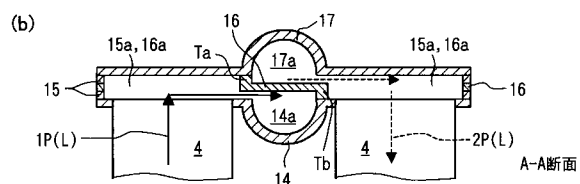
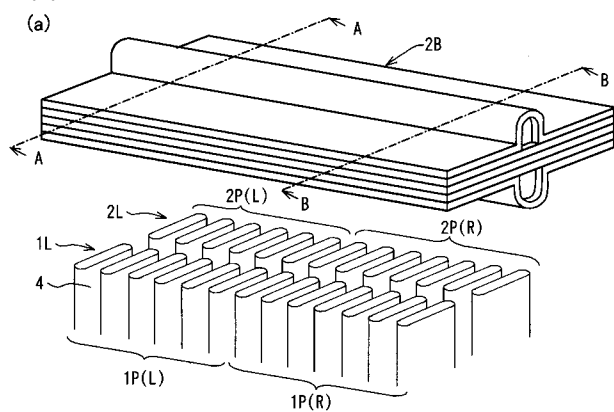
【図 16】



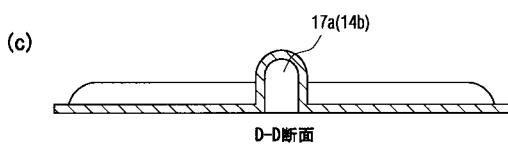
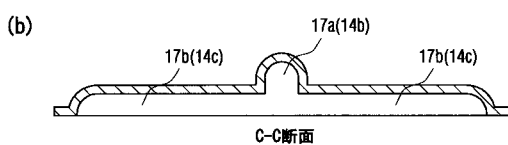
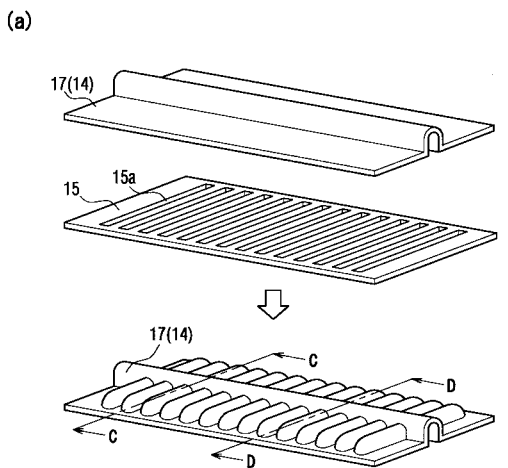
【図 17】



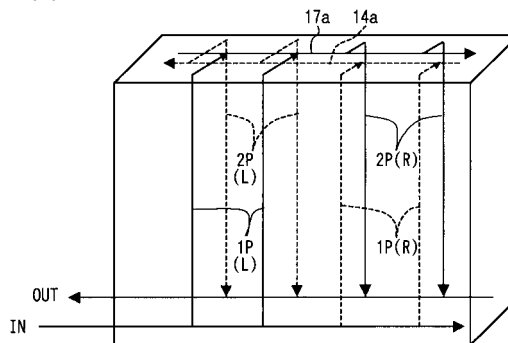
【 図 1 8 】



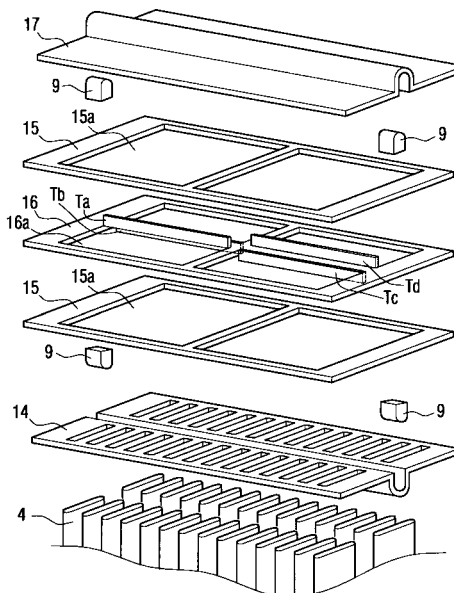
【 図 2 0 】



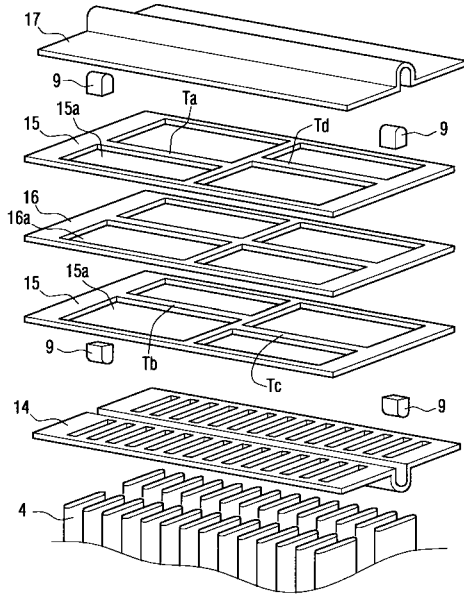
【 図 1 9 】



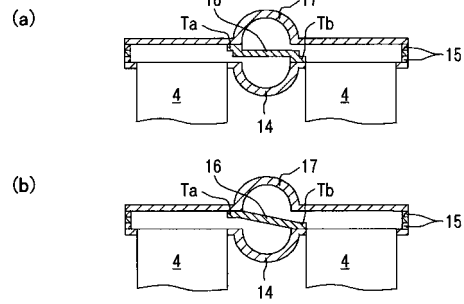
【 図 2 1 】



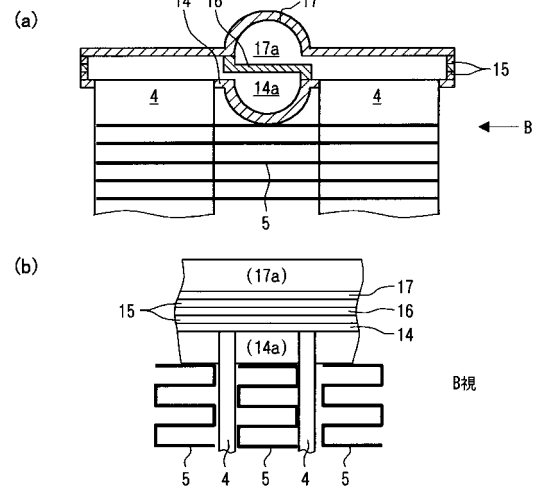
【図 2 2】



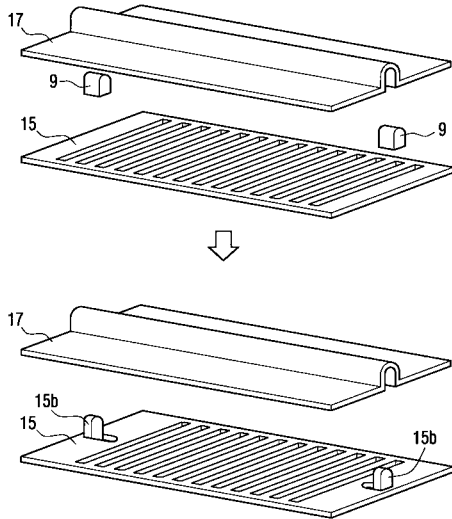
【図 2 3】



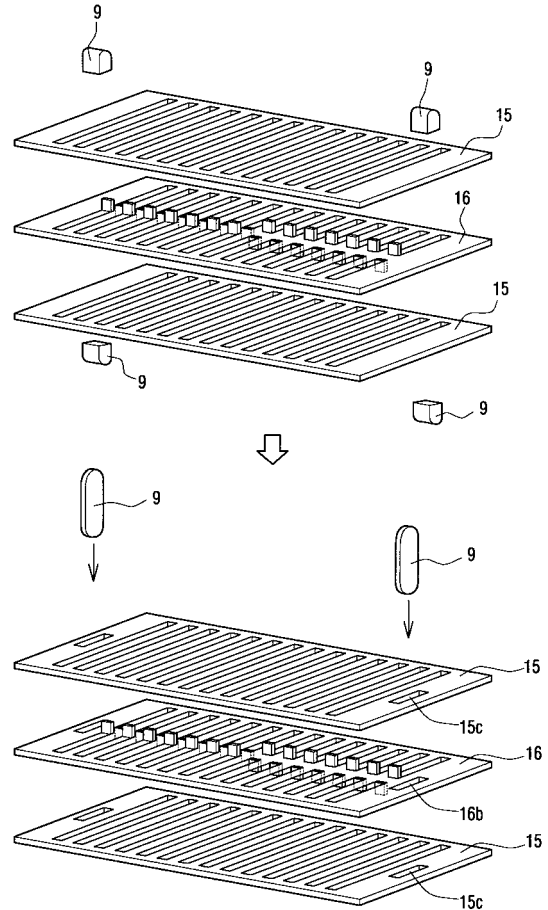
【図 2 4】



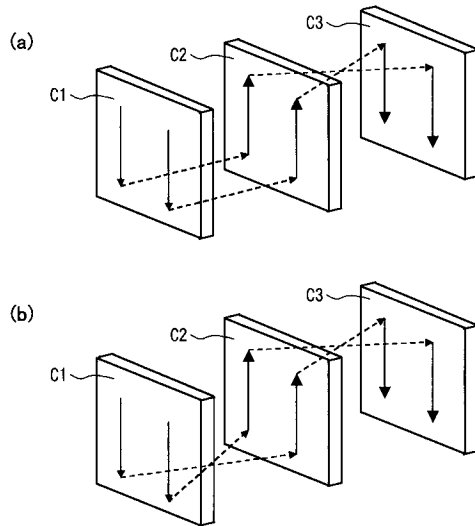
【図 2 5】



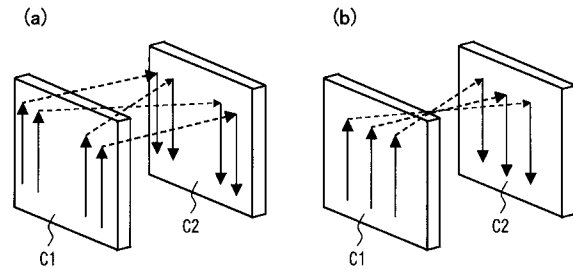
【図 2 6】



【図 27】



【図 28】



【図 29】

