

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3992237号

(P3992237)

(45) 発行日 平成19年10月17日(2007.10.17)

(24) 登録日 平成19年8月3日(2007.8.3)

(51) Int. Cl.	F I
F 2 8 F 3/08 (2006.01)	F 2 8 F 3/08 3 1 1
B 6 0 H 1/32 (2006.01)	B 6 0 H 1/32 6 1 3 C
F 2 5 B 39/02 (2006.01)	F 2 5 B 39/02 C

請求項の数 2 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2003-435926 (P2003-435926)	(73) 特許権者	598078735
(22) 出願日	平成15年12月26日(2003.12.26)		漢拏空調株式会社
(65) 公開番号	特開2004-212041 (P2004-212041A)		大韓民国 大田廣城市 大▲徳▼區 新一洞 1689-1番地
(43) 公開日	平成16年7月29日(2004.7.29)		1689-1 Sinil-dong,
審査請求日	平成16年1月5日(2004.1.5)		Daedeok-gu, Daejeon-si 306-230 KR
(31) 優先権主張番号	2002-086956	(74) 代理人	110000051
(32) 優先日	平成14年12月30日(2002.12.30)		特許業務法人共生国際特許事務所
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(72) 発明者	ファン ソン ゾン
(31) 優先権主張番号	2003-032832		大韓民国 大田廣城市 大徳区 新一洞 1689-1番地 漢拏空調株式会社内
(32) 優先日	平成15年5月23日(2003.5.23)	(72) 発明者	ファン ギュ ヨン
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		大韓民国 大田廣城市 大徳区 新一洞 1689-1番地 漢拏空調株式会社内
前置審査			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 積層型熱交換器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

上端部にカップ(114)が接続されてなる一対のタンク(117a)と、

前記一対のタンク(117a)の下方に延伸され、前記一対のタンク(117a)の連接部から下方に所定の長さだけ形成された区画ビード(113)により、前記一対のタンク(117a)を連結してU字型の冷媒流動部(112)が一体に形成された一対のプレート(111)と、

前記一対のプレート(111)が接合されてなり、積層された複数個のチューブ(110、110a)と、

前記チューブ(110、110a)の間に介在する多数個の放熱フィン(130)と、

前記チューブ(110、110a)に冷媒を供給又は排出するための冷媒出入口パイプ(105、106)と、

前記チューブ(110、110a)及び放熱フィン(130)を補強するためにこれらの最外側に設置される二つのエンドプレート(140)と、を含んでなる積層型熱交換器において、

前記チューブ(110、110a)の前記プレート(111)には、前記冷媒流動部(112)の出口部及び入口部に形成され、三つのビード(116a)により区画分離される四つの分配流路(116b)を有する冷媒分配部(116)が設けられ、

前記チューブ(110、110a)の内、所定のチューブ(110a)には、前記プレート(111)の一側のタンク(117a)から延設され、前記冷媒出入口パイプ(10

10

20

5、106)と結合されるマニホールド(118、118a)を備え、

前記マニホールド(118、118a)と結合された前記プレート(111)には、前記分配流路(116b)のうち両最外側の二つ流路が閉鎖ビード(121)で遮断されていることを特徴とする積層型熱交換器。

【請求項2】

前記分配流路(116b)のうち最外側の二つの流路の幅をそれぞれ p_1 、 p_2 とし、前記冷媒流動部(112)の幅を w として、 p_1 と p_2 の和を w で除した商の値が、0.25より小さくなく、0.32より大きくないことを特徴とする請求項1に記載の積層型熱交換器。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、積層型熱交換器に係り、より詳しくは、チューブの冷媒分配部に形成された分配流路の一部を遮断し、冷媒を各チューブに均一に分配・流入できる、冷媒流動分布を改善した積層型熱交換器に関するものである。

【背景技術】

【0002】

熱交換器とは、その内部に冷媒が流れる流路を備え、冷媒と外気との熱交換を可能とした装置のことで、各種空調装置に使用され、使用条件によってピンチューブタイプ、サーペンタインタイプ、ドロンカップタイプ、パラレルフロータイプなど様々な形式のものが使われている。

20

【0003】

以下、前記熱交換器のうち冷媒を熱交換媒体として使用する積層型熱交換器型1を一例として説明する。

【0004】

図1～図6に示すように、上端部または上・下端部に並列に形成される、それぞれスロット14aを有するカップ14からなる一对のタンク40aが備えられ、前記一对のタンク40a間で垂直に所定の長さだけ形成された区画ビード13によって全体的にU字型の冷媒流動部12が形成された一对のプレート11が接合し、これにより相互に接合したタンク40aによって両側へタンク40が形成されるチューブ10と、前記チューブ10間に介在される放熱フィン50と、そして前記チューブ10および放熱フィン50を補強するためにこれらの最外側に設置される二つのエンドプレート30とを含んでなる。

30

【0005】

しかも、前記二つのプレート11は、各プレート11の周縁に形成され接合面を有するフランジとその内側の区画ビード13およびビード15がそれぞれ互いに接触した状態でろう付けにより接合一体化される。

【0006】

また、前記各チューブ10の冷媒流動部12の出入口側には、冷媒が前記冷媒流動部12に均一に分配・流入できるように、複数個のビード16aなどで区画分離された複数個の分配流路16bを有する冷媒分配部16が形成されている。

40

【0007】

しかも、2タンクタイプのプレートおよび4タンクタイプのプレートは、下端部にカップがさらに形成されていることを除いては同一であるので、以下、便宜上、上端部にカップ14が形成されたプレート11だけを例として説明する。

【0008】

そして、前記チューブ10のうちには、内部と連通するようにタンク40の一側に延びた、冷媒供給のために入口パイプ2と連結される入口側マニホールド(manifold)17を備えたチューブがあり、冷媒排出のために出口パイプ3と連結される出口側マニホールド17aを備えたチューブがある。

【0009】

50

前記マニホールド１７、１７ａは、半円形のマニホールド１７、１７ａを有する二つのプレートを相互に接合することで円形のパイプ状になり、このようなマニホールド１７、１７ａをリング状のろう付け材によって入口パイプ２および出口パイプ３とそれぞれ結合した上、ろう付けにより、マニホールド１７、１７ａと出入口パイプ２、３が相互に接合一体化される。

【００１０】

前記冷媒の出入口側マニホールド１７、１７ａ付きタンク４０内には、流入冷媒と排出冷媒とを区画分離するための隔壁６０が形成されている。

【００１１】

上記のように構成された積層型熱交換器１内の冷媒の流れは、図１に示されている。同図に示すように、前記一对のタンク４０は、前記隔壁６０を基準として冷媒が流入する入口側４と、冷媒が排出される出口側５とに区画分離される。前記入口側４のタンク４０は図面上で「Ａ」、「Ｂ」とし、出口側５のタンク４０は図面上で「Ｃ」、「Ｄ」とする。この際、前記入口側マニホールド１７を通して供給される冷媒は、前記タンク４０の「Ａ」側に供給された後、チューブ１０のＵ字型の冷媒流動部１２に沿って流れ、隣接した他側のタンク４０の「Ｂ」側に流入する。

10

【００１２】

前記タンク４０の「Ｂ」側に流入した冷媒は、同一のタンク４０の「Ｃ」側に流れ、さらにチューブ１０のＵ字型の冷媒流動部１２に沿って流れ、タンク４０の「Ｄ」側に流入した後、出口側マニホールド１７ａを通して最終的に排出される。

20

【００１３】

このような積層型熱交換器１は、冷媒ラインに沿って冷却システム内で循環する冷媒を流入・排出する過程で、前記チューブ１０間を通して送風される空気との熱交換によって蒸発することにより、冷媒の蒸発潜熱による吸熱作用により、車室内側に送風される空気を冷却する。

【００１４】

しかし、前記入口側マニホールド１７に冷媒が流入すると、図１のタンク４０の「Ａ」側の両端まで均一に分配され、各チューブ１０に流れるはずであるが、前記マニホールド１７付きチューブ１０ａの冷媒流動部１２に直接流れる冷媒流量が多くなって、前記タンク４０の「Ａ」側の両端まで均一に分配することができなくなり、前記チューブ１０を流れる冷媒の流動分布が不均一となる。

30

【００１５】

また、図５に示すように、前記積層型熱交換器１を自動車用空調装置に設置する方法によって、前記タンク４０が上部に位置するトップタンクタイプと、タンク４０が下部に位置するボトムタンクタイプとに分けられる。ここで、トップタンクタイプの場合、冷媒が前記マニホールド１７を通して流入する際には重力の影響を大きく受け、前記冷媒流動部１２をＵターンする際には慣性力の影響を大きく受けて、冷媒がマニホールド付きチューブ１０ａの冷媒流動部１２の外郭に沿って流動する。

【００１６】

ボトムタンクタイプの場合、冷媒が前記マニホールド１７を通して流入する際には慣性力の影響を大きく受け、前記冷媒流動部１２をＵターンする際には重力の影響を大きく受けて、冷媒が区画ビード１３に近接して流動する。

40

【００１７】

このように、冷媒に偏流が発生すると、前記マニホールド１７付きチューブ１０ａの冷媒流動部１２での冷媒流動分布が不良となり、前記チューブ１０、１０ａの間を通過する空気との熱交換も不均等であることから、吐出空気の温度分布の差が大きくなり、これによりエアコンシステムの性能が不安定になる。

【００１８】

しかも、前記マニホールド１７付きチューブ１０ａ付近のチューブ１０には多量の冷媒が流動し、両端に行くほど相対的に少量の冷媒が流動し、これにより過冷領域と過熱領域

50

が発生し、過冷領域では積層型熱交換器 1 の表面にはアイシング (i c i n g) が発生する。

【 0 0 1 9 】

上記問題を解決するための方法として、本発明の出願人が先出願して登録された大韓民国特許登録番号第 3 5 2 8 7 6 号 (名称 : 熱交換性能を向上させた積層型熱交換器用プレートおよびそれを利用した熱交換器) に一実施例が開示されている。以下、それを図 6 を参照して簡単に説明する。

【 0 0 2 0 】

同図に示すように、前記マニホールド 1 7 付きチューブ 1 0 a の、冷媒流動部 1 2 の出入口側に形成された冷媒分配部 1 6 には、複数のビード 1 6 a によって区画分離された 10
複数の分配流路 1 6 b が形成されている。

【 0 0 2 1 】

そして、前記マニホールド 1 7 と隣接した冷媒流動部 1 2 の入口側冷媒分配部 1 6 は、最外側の二つの分配流路が遮断されている。

【 0 0 2 2 】

よって、上述した従来の問題点である冷媒流動分布をある程度改善して冷媒効果を向上させることができた。

【 0 0 2 3 】

すなわち、前記最外側の二つの分配流を遮断することにより、前記入口側マニホールド 1 7 に冷媒が流入するとき、前記チューブ 1 0 a の冷媒分配部 1 6 を通って冷媒流動部 1 2 に直接流れ込む冷媒流量が少なくなり、図 1 のタンク「 A 」側の両端まで一様に分配され、各チューブ 1 0 に流入する。 20

【 0 0 2 4 】

また、前記マニホールド 1 7 に冷媒が流入し、前記冷媒流動部 1 2 に流入するとき、冷媒の偏流を防止することができる。

【 0 0 2 5 】

しかし、前記冷媒流動部 1 2 の入口側冷媒分配部 1 6 の最外側の二つの分配流路を遮断することで、冷媒の前記冷媒流動部 1 2 への流入時に冷媒の偏流を防止することはできるが、前記冷媒流動部 1 2 の出口側冷媒分配部 1 6 は、遮断分配流路がない従来と同一の構造になっているので、依然として冷媒に偏流が発生し、冷媒流動分布効果がまだ充分でないという問題がある。 30

【 0 0 2 6 】

一方、前記隔壁 6 0 を基準として冷媒が入口側 4 のチューブ 1 0 a、1 0 を通過しながら熱交換された後、出口側 5 に流動する。すなわち、図面に示すように、前記入口側 4 のタンク 4 0 の「 B 」側から出口側 5 のタンク 4 0 の「 C 」側に流動する。

【 0 0 2 7 】

しかし、前記タンク 4 0 の「 B 」側から同一タンク 4 0 の「 C 」側に冷媒が流動するとき、「 C 」側に位置した各チューブ 1 0、1 0 a に均一に分配・流入するはずであるが、前記「 B 」側のタンク 4 0 から「 C 」側のタンク 4 0 に流動する冷媒は、冷媒に作用する重力により、前記「 C 」側のタンク 4 0 の端部に行くほど各チューブ 1 0、1 0 a 内に流入する冷媒の量が益々減少し、冷媒の各チューブ 1 0、1 0 a への分配が不均等であるとなると問題がある。 40

【 0 0 2 8 】

したがって、積層型熱交換器 1 の出口表面での表面温度差が大きくなり、これは冷媒流量が少ないか、或いは積層型熱交換器 1 を通過する空気が低風量であるほどさらに大きくなる。

【 0 0 2 9 】

そして、多量の冷媒が流動するチューブ 1 0 と少量の冷媒が流動するチューブ 1 0 とに、それぞれ過冷領域と過熱領域が発生し、前記チューブ 1 0 の間を通過する空気との均一な熱交換ができないので、吐出空気の温度分布の差が大きくなる。 50

【 0 0 3 0 】

また、前記過冷領域では積層型熱交換器 1 の表面にアイシング問題が発生するなどエアコンシステムが不安定となり、過熱領域では吐出空気の冷却および除湿が円滑に行われなくなり、温度が上昇したじめじめした空気が車室内に流入し、搭乗者に不快感を与えるおそれがあるという問題がある。

【 0 0 3 1 】

【特許文献 1】大韓民国特許登録番号第 3 5 2 8 7 6 号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 3 2 】

本発明は、かかる従来の問題点を解決するためのもので、その目的は、前記チューブの冷媒流動部の出入口側の冷媒分配部の最外側の二つの分配流路を遮断し、タンクの内部を流動する冷媒の各チューブへの均一な分配・流入を図り、冷媒の偏流を防止することにより、冷媒流動分布を改善し、しかも積層型熱交換器の出口表面温度と吐出空気温度を均一にすることで、過冷／過熱領域およびアイシング問題を防止し、エアコンの性能を向上させることができる積層型熱交換器を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 3 3 】

本発明による積層型熱交換器は、上端部にカップ (1 1 4) が接続されてなる一対のタンク (1 1 7 a) と、前記一対のタンク (1 1 7 a) の下方に延伸され、前記一対のタンク (1 1 7 a) の接続部から下方に所定の長さだけ形成された区画ビード (1 1 3) により、前記一対のタンク (1 1 7 a) を連結して U 字型の冷媒流動部 (1 1 2) が一体に形成された一対のプレート (1 1 1) と、前記一対のプレート (1 1 1) が接合されてなり、積層された複数個のチューブ (1 1 0 、 1 1 0 a) と、前記チューブ (1 1 0 、 1 1 0 a) の間に介在する多数個の放熱フィン (1 3 0) と、前記チューブ (1 1 0 、 1 1 0 a) に冷媒を供給又は排出するための冷媒出入口パイプ (1 0 5 、 1 0 6) と、前記チューブ (1 1 0 、 1 1 0 a) 及び放熱フィン (1 3 0) を補強するためにこれらの最外側に設置される二つのエンドプレート (1 4 0) と、を含んでなる積層型熱交換器において、

前記チューブ (1 1 0 、 1 1 0 a) の前記プレート (1 1 1) には、前記冷媒流動部 (1 1 2) の出口部及び入口部に形成され、三つのビード (1 1 6 a) により区画分離される四つの分配流路 (1 1 6 b) を有する冷媒分配部 (1 1 6) が設けられ、前記チューブ (1 1 0 、 1 1 0 a) の内、所定のチューブ (1 1 0 a) には、前記プレート (1 1 1) の一側のタンク (1 1 7 a) から延設され、前記冷媒出入口パイプ (1 0 5 、 1 0 6) と結合されるマニホールド (1 1 8 、 1 1 8 a) を備え、前記マニホールド (1 1 8 、 1 1 8 a) と結合された前記プレート (1 1 1) には、前記分配流路 (1 1 6 b) のうち両最外側の二つ流路が閉鎖ビード (1 2 1) で遮断されていることを特徴とする。

【 0 0 3 8 】

好ましくは、前記分配流路 (1 1 6 b) のうち最外側の二つの流路の幅をそれぞれ p_1 、 p_2 とし、前記冷媒流動部 (1 1 2) の幅を w として、 p_1 と p_2 の和を w で除した商の値が、 0.25 より小さくなく、 0.32 より大きくない、ことを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 4 3 】

本発明によれば、前記冷媒流動部の入口側と出口側の冷媒分配部の最外側の二つの分配流路を遮断し、タンク内部を流動する冷媒のチューブへの均一な分配・流入を図り、冷媒の偏流を防止することにより、冷媒の流動分布が改善され、熱交換器の出口表面温度および吐出空気温度が均一になる。

【 0 0 4 4 】

また、冷媒が各チューブに均一に分配・流入することにより、過冷領域および過熱領域を防止し、アイシング発生を防止する。

【 0 0 4 5 】

10

20

30

40

50

そして、車室内に均一な温度の空気が流入することにより、搭乗者に対して快適な搭乗環境を提供すると共に、エアコンが安定化し、冷房効果が向上する。

【 0 0 4 6 】

また、低流量または低風量のときにも、熱交換器の表面にアイシングが発生する可能性を減らし、エアコン稼動時の白霧発生を防止する。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 4 7 】

以下、本発明による積層型熱交換器の実施例を添付図を参照して詳細に説明する。

同時に、従来と同一部分についての説明は省略する場合がある。

【実施例 1】

10

【 0 0 4 8 】

図 7 は本実施例に係る積層型熱交換器を示す斜視図であり、図 8 は本発明に係るマニホールド付きチューブ 1 1 0 a の、接合前の分離された状態を示す斜視図であり、図 9 は本発明に係るマニホールド付きチューブ 1 1 0 a の、冷媒分配部 1 1 6 の最外側の二つの分配流路を閉鎖ビードで遮断した状態を示す図であり、図 1 0 は本発明に係る一般チューブ 1 1 0 の、接合前の分離された状態を示す斜視図であり、図 1 1 は本発明に係る一般チューブ 1 1 0 の、冷媒分配部 1 1 6 の最外側の二つの分配流路を閉鎖ビードで遮断した状態を示す図である。

【 0 0 4 9 】

図 7 に示すように、本実施例に係る積層型熱交換器 1 0 0 は、各々垂直面をなして水平方向に積層された複数個のチューブ 1 1 0、1 1 0 a と、前記チューブ 1 1 0、1 1 0 a の間に介在する各々水平面をなす放熱フィン 1 3 0 と、前記チューブ 1 1 0、1 1 0 a および放熱フィン 1 3 0 を補強するためにこれらの最外側に設置される二つのエンドプレート 1 4 0 とを含む。

20

図 8、1 0 に詳しく示すように、前記チューブ 1 1 0、1 1 0 a は各々一對のプレート 1 1 1 を接合して形成される。

【 0 0 5 0 】

ここで前記プレート 1 1 1 は、上端部に接続して形成され、開口底部を有する一對のカップ 1 1 4 と、その下方に延伸され、その接続部から下方に所定の長さだけ形成された区画ビード 1 1 3 により、U字型をなして前記一對のカップ 1 1 4 を連結する冷媒流動部壁 1 1 2 とを含む。

30

【 0 0 5 1 】

この結果、前記チューブ 1 1 0、1 1 0 a は、各々、上端部に前記カップ 1 1 4 が接合されて形成された一對の接続するタンク 1 1 7 a と、U字型の冷媒流動部壁 1 1 2 が接合されて形成された U字型の冷媒流動部 1 1 2 を含むことになり、さらに、前記一對のタンク 1 1 7 a は前記チューブ 1 1 0、1 1 0 a が積層される際に隣接する一對のタンク 1 1 7 a と互いにその開口底部で接合されて、複数個の前記チューブ 1 1 0、1 1 0 a を連通する一對のタンク 1 1 7 (図 7) を形成することになる。

【 0 0 5 2 】

再び図 7 を参照すると、前記一對のタンク 1 1 7 の一方(図 7 では手前側)の内部には、流入冷媒と排出冷媒とを区画分離する隔壁(baffle) 1 0 3 が備えられる。

40

【 0 0 5 3 】

前記隔壁 1 0 3 により、前記一對のタンク 1 1 7 およびこれを含む前記積層された複数個のチューブ 1 1 0、1 1 0 a は、冷媒が流入する入口側 1 0 1 と冷媒が排出される出口側 1 0 2 とに区画分離され、一對のチューブ 1 1 0 a が両区画に 1 個ずつ存在する。

【 0 0 5 4 】

また、他の一般のチューブ 1 1 0 の場合と異なり、前記一對のチューブ 1 1 0 a のタンク 1 1 7 a には、各々、冷媒が流入/排出する出入口パイプ 1 0 5、1 0 6 と結合されるマニホールド(manifold) 1 1 8、1 1 8 a が、前記隔壁 1 0 3 を備えたタンク 1 1 7 の内部と連通するように延設されている。

50

【0055】

再び図8、10を参照すると、前記各チューブ110、110aの冷媒流動部112のタンク117aとの出入口には、少なくとも一つ以上のビード116aにより区画分離された複数個の分配流路116bを有する冷媒分配部116が形成され、冷媒が前記冷媒流動部112に均一に分配されて流出入できるようになっている。

【0056】

また、前記プレート111には、区画ビード113を中心として、その両側の前記冷媒流動部112に多数個のビード115がエンボス加工により内側に突設されている。前記ビード115は、冷媒の流動性向上と乱流誘導のために、斜め方向に規則的に格子状に配列されている。

10

【0057】

しかも、前記二つのプレート111は、各プレート111の周縁に形成され接合面を有するフランジとその内側の区画ビード113およびビード115が互いに接触した状態であろう付けにより接合一体化される。

【0058】

さて、本発明に係る積層型熱交換器においては、前記チューブ110、110aのうち少なくとも一つ以上は、前記タンク117の内部を流動する冷媒が各チューブ110、110aの冷媒流動部112にさらに均一に分配・流入できるように、前記冷媒流動部112の出入口側の冷媒分配部116に形成され、前記分配流路のうち最外側の二つの流路を制限する流路制限部125を形成する流路制限手段120を含む。

20

【0059】

すなわち、本発明による流路制限手段120を備えたチューブ110、110aは、一対のカップ114と、前記カップ114の間に垂直に形成された区画ビード113によってU字型をなして前記一対のカップ114を連結する冷媒流動部壁112と、前記冷媒流動部112壁の前記カップとの出入口部に形成され、複数個のビード116aにより区画分離された複数個の分配流路116bを有する冷媒分配部116と、前記冷媒分配部116に形成され、前記分配流路116bのうち最外側の二つの流路を制限する流路制限手段120とを備えたプレート111が、相互に接合してなる。

【0060】

前記流路制限手段120として、前記分配流路116bのうち最外側の二つの流路にそれぞれ形成されて流路を遮断する閉鎖ビード121を形成することが好ましい。

30

【0061】

一方、前記流路制限手段120として、前記閉鎖ビード121の代わりに前記分配流路116bを制限できるように、前記分配流路116bのうち最外側の二つの流路の下部にそれぞれディンプルビードを形成することもできる。

【0062】

この際、前記ディンプルビードによって前記最外側の二つの流路を実質的に閉鎖する。

【0063】

ここで、前記ディンプルビードの形状は、円形はもとより、四角形、三角形など様々な形態に変形することができる。

40

【0064】

そして、前記分配流路116bのうち最外側の二つの流路の幅をそれぞれ p_1 、 p_2 とし、前記冷媒流動部112の幅を w とすると、 p_1 と p_2 の和を w で除した商の値が、 0.25 より小さくなく、 0.32 より大きくない、ことが好ましい。

【0065】

なぜなら、実験によれば p_1 と p_2 の和を w で除した商の値が、 0.25 より小さい場合は、前記チューブ110、110aに流路制限手段120を備えることで得られる効果あまり見られない。一方、 0.32 より大きい場合は、冷媒流動抵抗が大きくなる。よって両者の中間の値であることが最も好ましい。

【0066】

50

このような前記流路制限手段 120 は、前記マニホールド 118、118a 付きチューブ 110a と、マニホールド 118、118a が無い一般的なチューブ 110 に同一に適用される。

【0067】

ここで、前記流路制限手段 120 は、前記マニホールド 118、118a が無い一般的なチューブ 110 の場合、前記隔壁 103 を基準として出口側 102 に位置した複数個の各チューブ 110 に備えることが好ましい。さらに、前記複数個の出口側 102 のチューブ 110 のうち前記隔壁 103 と出口側のマニホールド 118a を有するチューブ 110a との間（図 7 の破線枠部分）に位置する複数個のチューブ 110 に備えることがより好ましい。

10

【0068】

このように、過熱領域となる積層チューブ群（この場合、図 7 の右端部）の上流側に、本発明に係る前記流路制限手段 120 を有するプレート 111 を採用することにより、過熱領域への冷媒流動量が増加して積層型熱交換器 100 の全体的な熱交換性能が向上する。

【0069】

すなわち、積層型熱交換器 100 の表面温度を測定して過熱領域を把握した後、過熱度によって本発明のプレート 111 の位置（上流側）および個数（数量）を選定して、本発明の効果を導くことができる。

【0070】

したがって、前記チューブ 110 の冷媒分配部 116 に形成された分配流路 116b のうち最外側の二つの流路を前記閉鎖ビード 121 またはディンプルビードで遮断することにより、前記冷媒分配部 116 の分配流路 116b を通って前記冷媒流動部 112 へ直接流入する冷媒の量が減少する。

20

【0071】

また、前記入口側マニホールド 118 を通って供給される冷媒は、前記タンク 117 に供給される過程で、前記マニホールド 118 付きチューブ 110a の冷媒流動部 112 に直接流入する冷媒の量が減少して一部だけが流入し、これにより両側へ配列された複数個のチューブ 110 に均一に分配される程度の冷媒量を確保することで、各チューブ 110 に均一に分配・流入できるようになる。

30

【0072】

これにより、入口側のマニホールド 118 付きチューブ 110a 側区間へ冷媒が偏流を起こすのを防止し、過冷／過熱領域の発生を未然に防止することができる。

【0073】

引き続き、前記隔壁 103 を基準として入口側 101 のチューブ 110、110a を通過しながら熱交換された冷媒は、前記タンク 117 の「B」側から「C」側に流動して出口側 102 に移動する。

【0074】

ここで、本発明では、前記隔壁 103 と出口パイプ 106 との間に位置した複数個のチューブ 110 にも流路制限手段 120 を備え、ここを通過する冷媒が各チューブ 110 の冷媒流動部 112 に直接流入する量を減少させて、タンク 117 の「C」側の端部のチューブ 110 まで均一に分配される程度の冷媒量を確保することで、各チューブ 110 に均一に分配・流入できるようになる。

40

【0075】

一方、前記流路制限手段 120 は、前記出口側 102 のチューブ 110 の冷媒分配部 116 だけでなく、入口側 101 のチューブ 110 の冷媒分配部 116 にも備えることができる。

【0076】

この場合、前記入口側のマニホールド 118 付きチューブ 110a と共にその両側に隣接した複数個のチューブ 110 の最外側の二つの分配流路をさらに遮断することにより、

50

前記入口側のマニホールド 118 を通って供給される冷媒が両側に配列された複数個のチューブ 110 に均一に分配される程度のより多くの冷媒量を確保することでき、これにより両端のチューブ 110 まで冷媒が安定して均一に分配・流入できるようになる。

【0077】

図 12 は、本発明により、冷媒流動部の出口側、入口側双方の冷媒分配部の、最外側の二つの分配流路を遮断した場合と、従来技術により、冷媒流動部の入口側のみの、冷媒分配部の最外側の二つの分配流路を遮断した場合との、経過時間による空気の吐出温度を比較したグラフである。

【0078】

同図に示すように、作動初期には両者がほぼ同じ冷媒効果を示したが、時間が経過するほど従来の場合の吐出温度が上昇した。

10

【0079】

これによれば、冷媒流動部 12（従来）の入口側冷媒分配部 16（従来）の最外側の二つの分配流路 16b（従来）を遮断した場合は、ある程度の冷媒流動分布効果は得られるが、まだ充分でないことがわかる。

【0080】

すなわち、時間が経過するほど温度が上昇する理由は、冷媒流動分布が多少不均一になってしまい、積層型熱交換器 1 の表面にアイシングが発生して、空気が十分に熱交換（冷却）せずに吐き出されるからである。

【0081】

20

したがって、前述したように冷媒流動部 112 の入口側冷媒分配部 116 はもとより出口側冷媒分配部 116 の最外側の二つの分配流路も遮断すると、前記積層型熱交換器 1 のトップタンクタイプおよびボトムタンクタイプにおいて、すなわち積層型熱交換器の装着タイプに関係なく、冷媒が前記チューブ 110、110a の冷媒流動部 112 内を流動するとき、慣性力または重力によって偏流が発生するのを防止して、より向上した冷媒流動分布による冷媒効率を得ることができる。

【0082】

図 13 は本発明に係るプレートを採用した場合と、従来の一般的なプレートを採用した場合との実験（条件：200CMH 風量、ただし、CMH = m^3 / hour ）を行い、積層型熱交換器の後方側である図 7 の矢印 I 方向からチェックした積層型熱交換器の表面温度分布を比較した図である。

30

【0083】

図 13 に示すように、従来の場合は、各チューブを流動する冷媒量が不均一となってしまう、過冷領域と過熱領域が発生し、これにより積層型熱交換器 100 の表面での最大温度と最小温度との差は 10.4 にもなる。

【0084】

これは、積層型熱交換器を通過する吐出空気の温度も不均一になるということを意味し、結局、搭乗者に不快感を与える。

【0085】

一方、本発明の場合は、各チューブ 110 を流動する冷媒量を均一にして冷媒の流動分布を改善することにより、積層型熱交換器の表面温度での最大温度と最小温度との差は 4.2 で、比較的一様に分布している。

40

【0086】

したがって、車室内に均一な温度の空気が流入することにより、搭乗者に対して快適な搭乗環境を提供し、冷媒効率をも向上させる。

【0087】

前記チューブ 110、110a では、冷媒流動部 112 の出入口側冷媒分配部 116 に形成された分配流路 116b のうち最外側の二つの流路を、閉鎖ビード 121 で遮断するか、ディンプルビードで制限して、冷媒の前記分配流路 116b への流動を図ったが、一方、前記チューブ 110、110a を構成するためのプレート 111 を成形するとき、前

50

記冷媒流動部 1 1 2 の出入口側に形成され、流路制限部 1 2 5 によって前記冷媒流動部の幅方向の中間部に形成された分配流路 1 1 6 b を有する冷媒分配部 1 1 6 を備えたプレート 1 1 1 に成形することにより、冷媒の前記中間部の分配流路 1 1 6 b への流動を図ることもできる。

【 0 0 8 8 】

以上説明したように、本実施例では、前記チューブ 1 1 0、1 1 0 a の冷媒分配部 1 1 6 の最外側の二つの分配流路を遮断する構成を 1 タンクタイプの積層型熱交換器に適用した場合について説明したが、本発明の技術的範囲はこの実施例に限定されるものではなく、前記分配流路 1 1 6 b を遮断する冷媒分配部 1 1 6 は、本発明の請求範囲内で多様な変形が可能であり、また同様の構造を 2 タンクタイプまたは 4 タンクタイプなどの熱交換器に適用しても本発明と同様の効果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 8 9 】

【図 1】従来の積層型熱交換器を示す斜視図である。

【図 2】従来の一般チューブの、接合前の分離された状態を示す斜視図である。

【図 3】従来のマニホールド付きチューブの、接合前の分離された状態を示す斜視図である。

【図 4】従来のマニホールド付きチューブのプレートを示す図である。

【図 5】従来のトップマウントタイプとボトムマウントタイプで、マニホールド付きチューブの冷媒に偏流が発生する状態を示す図である。

【図 6】従来のマニホールド付きチューブの、入口側冷媒分配部の最外側の二つの分配流路を遮断した状態を示す図である。

【図 7】本発明に係る積層型熱交換器を示す斜視図である。

【図 8】本発明に係るマニホールド付きチューブの、接合前の分離された状態を示す斜視図である。

【図 9】本発明に係るマニホールド付きチューブの、冷媒分配部の最外側の二つの分配流路を閉鎖ビードで遮断した状態を示す図である。

【図 10】本発明に係る一般チューブの、接合前の分離された状態を示す斜視図である。

【図 11】本発明に係る一般チューブの、冷媒分配部の最外側の二つの分配流路を閉鎖ビードで遮断した状態を示す図である。

【図 12】本発明と従来技術による積層型熱交換器の、経過時間による空気の吐出温度変化を比較したグラフである。

【図 13】本発明と従来技術による積層型熱交換器の、表面温度分布を比較した図である。

【符号の説明】

【 0 0 9 0 】

1 0 0 積層型熱交換器
 1 0 5 入口パイプ
 1 0 6 出口パイプ
 1 1 0、1 1 0 a チューブ
 1 1 1 プレート
 1 1 2 冷媒流動部
 1 1 3 区画ビード
 1 1 4 カップ
 1 1 5、1 1 6 a ビード
 1 1 6 冷媒分配部
 1 1 6 b 分配流路
 1 1 7、1 1 7 a タンク
 1 1 8 マニホールド
 1 2 0 流路制限手段

10

20

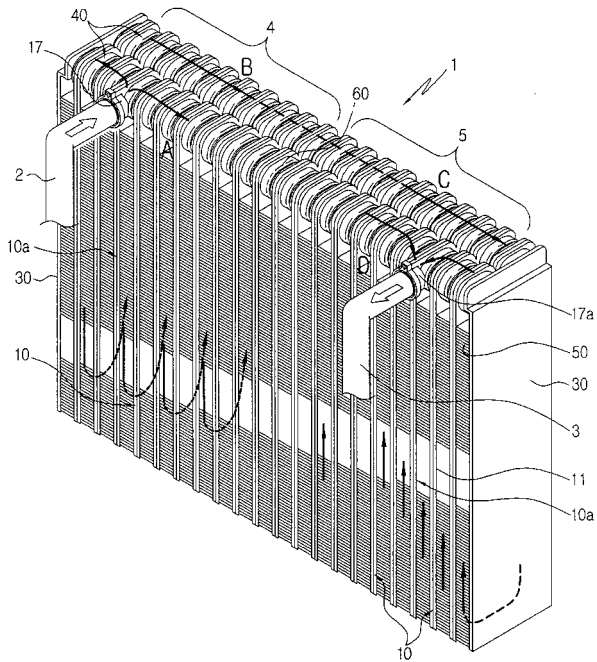
30

40

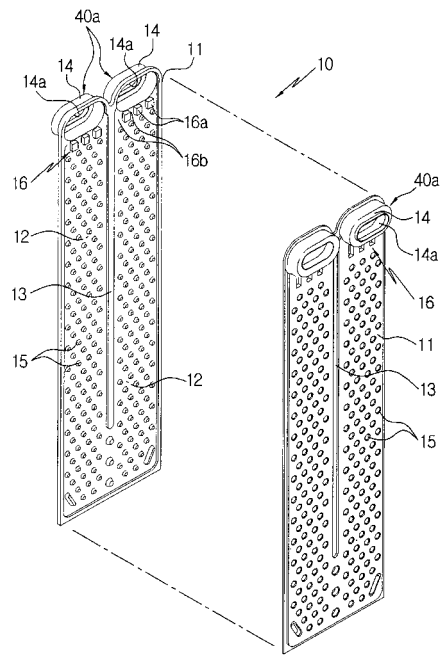
50

- 1 2 1 閉鎖ビード
 1 2 5 流路制限部
 1 3 0 放熱フィン
 1 4 0 エンドプレート

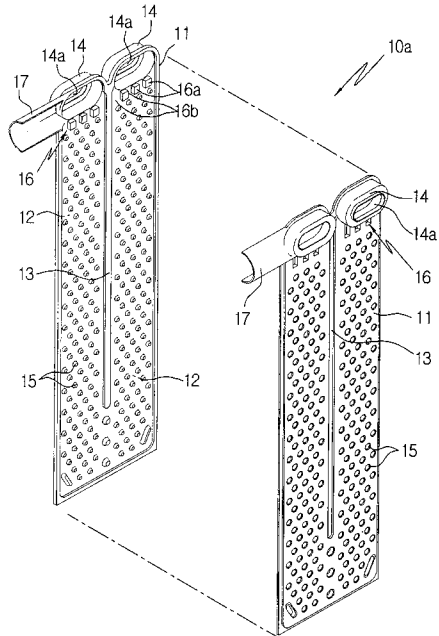
【図 1】



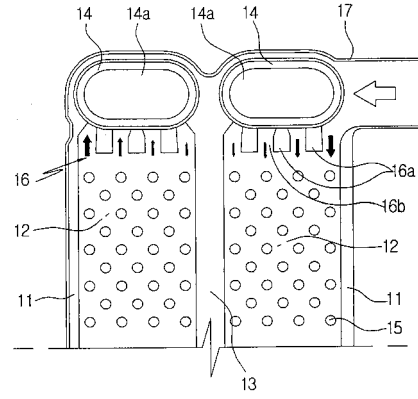
【図 2】



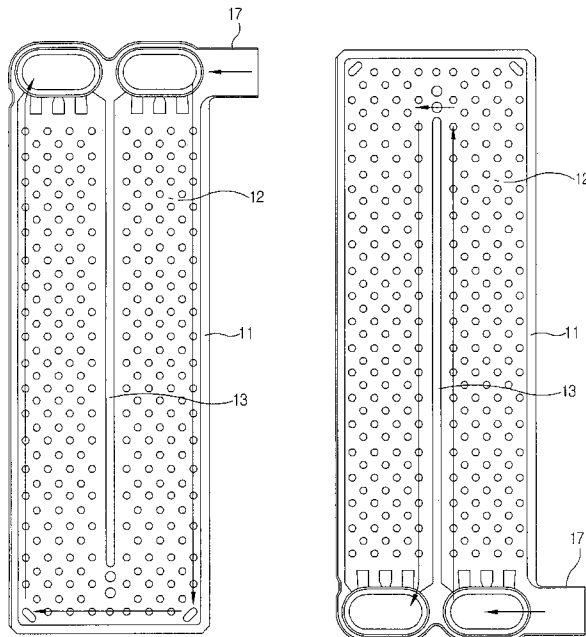
【図 3】



【図 4】



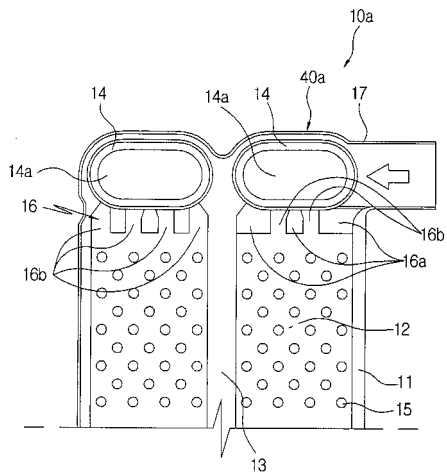
【図 5】



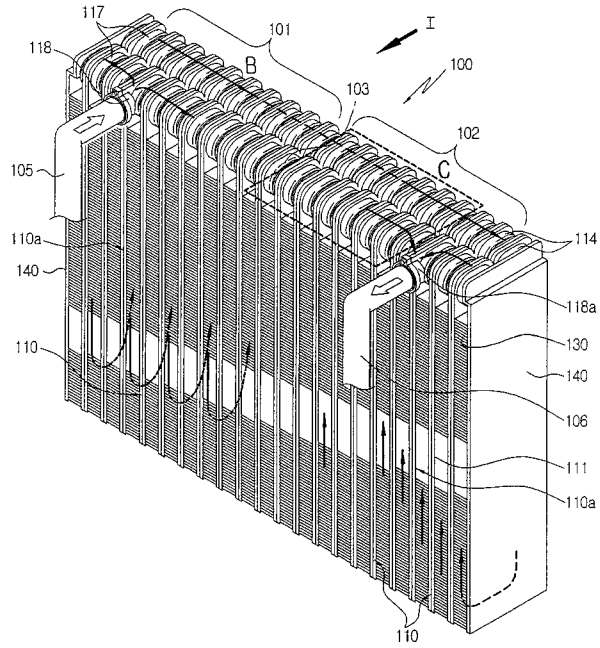
< トップタンクタイプ >

< ボトムタンクタイプ >

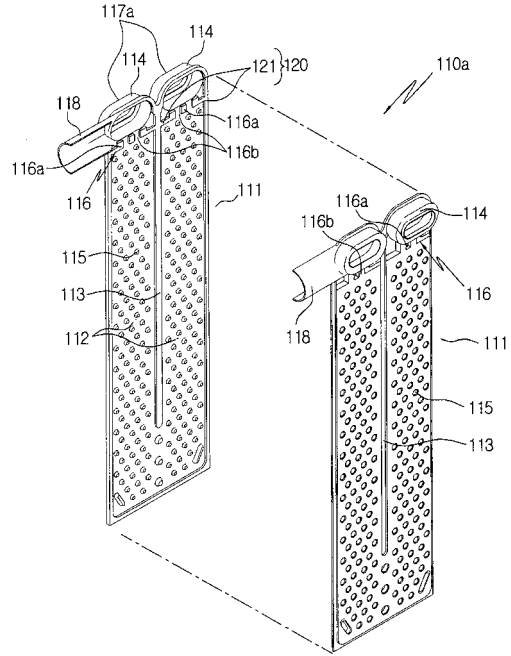
【図 6】



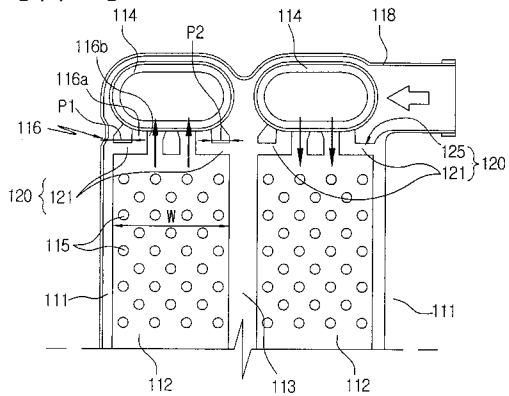
【図 7】



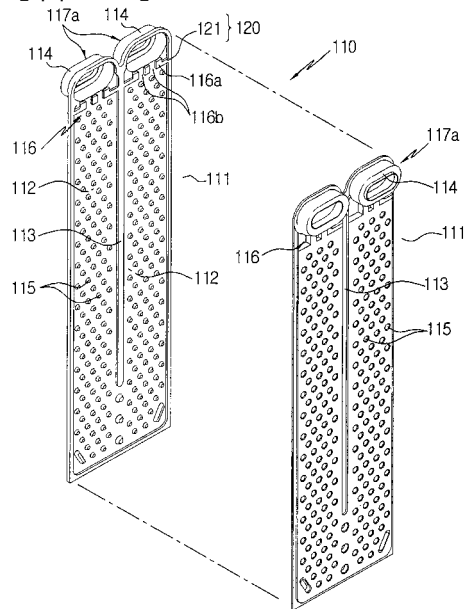
【図 8】



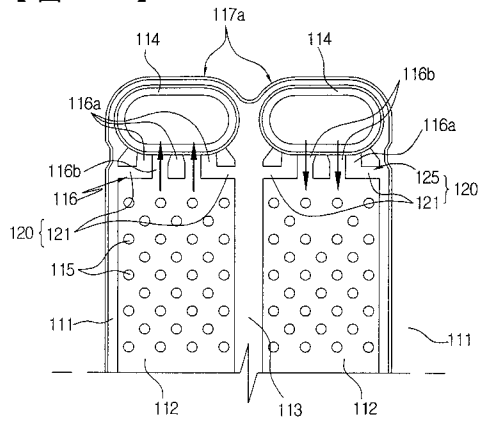
【図 9】



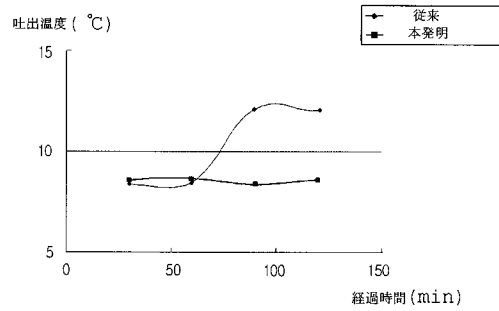
【図 10】



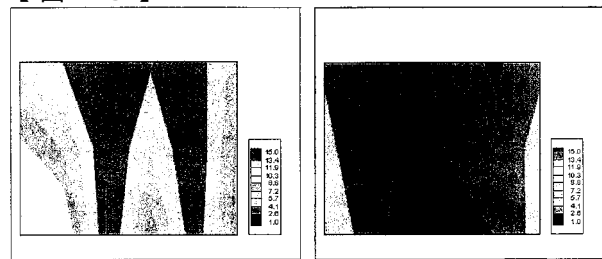
【図 1 1】



【図 1 2】



【図 1 3】



フロントページの続き

(72)発明者 キム ドク スウ

大韓民国 大田広域市 大徳区 新一洞 1689-1番地 漢拏空調株式会社内

審査官 柿沼 善一

(56)参考文献 特開2001-074390(JP,A)

特公平07-039895(JP,B2)

特開2000-154994(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F28F 3/08

B60H 1/32

F25B 39/02