

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6075956号  
(P6075956)

(45) 発行日 平成29年2月8日(2017.2.8)

(24) 登録日 平成29年1月20日(2017.1.20)

(51) Int.Cl.		F 1			
<b>F 2 8 F</b>	<b>9/02</b>	<b>(2006.01)</b>	F 2 8 F	9/02	3 0 1 D
<b>F 2 5 B</b>	<b>39/02</b>	<b>(2006.01)</b>	F 2 5 B	39/02	C
<b>F 2 8 D</b>	<b>1/053</b>	<b>(2006.01)</b>	F 2 8 D	1/053	A

請求項の数 10 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2012-17803 (P2012-17803)	(73) 特許権者	512025676 株式会社ケーヒン・サーマル・テクノロジー
(22) 出願日	平成24年1月31日(2012.1.31)		栃木県小山市犬塚1丁目480番地
(65) 公開番号	特開2013-155966 (P2013-155966A)	(74) 代理人	100106091 弁理士 松村 直部
(43) 公開日	平成25年8月15日(2013.8.15)	(74) 代理人	100079038 弁理士 渡邊 彰
審査請求日	平成27年1月16日(2015.1.16)	(74) 代理人	100060874 弁理士 岸本 瑛之助
		(72) 発明者	▲高▼木 基之 栃木県小山市犬塚1丁目480番地 株式会社ケーヒン・サーマル・テクノロジー内
		審査官	西山 真二

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エバポレータ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

上下方向に間隔をおいて配置された1対のヘッダタンク間に、長手方向を上下方向に向けるとともに、幅方向を通風方向に向けた状態で左右方向に間隔をおいて配置された複数の扁平状熱交換チューブからなるチューブ列が、通風方向に間隔をおいて2列設けられており、各ヘッダタンクが、長手方向を左右方向に向けた状態で通風方向に並んで設けられた風下側ヘッダ部および風上側ヘッダ部を備え、両ヘッダタンクの風下側および風上側ヘッダ部間にそれぞれ1列のチューブ列が配置されるとともに、熱交換チューブの両端部が両ヘッダタンクの風下側および風上側ヘッダ部に接続され、上ヘッダタンクの風下側ヘッダ部の一端部に冷媒入口が設けられるとともに、同じく風上側ヘッダ部における冷媒入口と同一端部に冷媒出口が設けられ、両ヘッダタンクの風下側ヘッダ部に接続されたチューブ列および風上側ヘッダ部に接続されたチューブ列に、それぞれ複数の熱交換チューブからなりかつ冷媒が熱交換チューブ内を上から下に流れる下降流チューブ群と、複数の熱交換チューブからなりかつ冷媒が下から上に流れる上昇流チューブ群とが交互に設けられ、冷媒入口から流入した冷媒が、すべてのチューブ群の熱交換チューブを通過して冷媒出口から流出するようになされているエバポレータにおいて、

各ヘッダタンクが、熱交換チューブが接続された第1部材、第1部材に接合されかつ第1部材における熱交換チューブとは反対側を覆う第2部材、ならびに第1部材と第2部材との間に配置され、かつ両ヘッダタンクの風下側および風上側ヘッダ部内をそれぞれ上下方向に2つの空間に仕切る平板状の仕切部を有する第3部材を備え、熱交換チューブが、

10

20

上ヘッドタンクの風下側および風上側ヘッド部の下空間内に通じるとともに下ヘッドタンクの風下側および風上側ヘッド部の上空間内に通じており、

風下側上下両ヘッド部の上下両空間および風上側上下両ヘッド部の上下両空間が、それぞれ第3部材の仕切部に形成された連通用穴により通じさせられ、上ヘッドタンクの風下側上ヘッド部および風上側上ヘッド部の上下両空間の内部が、第3部材の仕切部に形成された分割板用スリットに挿入された分割板により左右方向に複数の区画に分割されるとともに、上下に並んだ区画どうしが、それぞれ第3部材の仕切部に形成された連通用穴により通じさせられており、

分割板用スリットが、左右方向に隣り合う2つの熱交換チューブどうしの間に仕切部の通風方向の全幅にわたって形成され、第3部材の仕切部に形成された分割板用スリットと、当該分割板用スリットに最も近い連通用穴との間に、少なくとも1つの熱交換チューブが配置されているエバポレータ。

10

【請求項2】

冷媒入口および冷媒出口を有する上ヘッドタンクの風下側および風上側ヘッド部の他端部、ならびに他方のヘッドタンクの風下側および風上側ヘッド部の両端部が、それぞれ第3部材の仕切部に形成された閉鎖板用スリットに挿入された閉鎖板によって閉鎖されている請求項1記載のエバポレータ。

【請求項3】

下ヘッドタンクにおける上昇流チューブ群の熱交換チューブが通じている上空間と、当該上空間に連通用穴を介して通じている下空間との間の仕切部に分流制御板用スリットが形成され、当該分流制御板用スリットに、前記上昇流チューブ群の熱交換チューブへの冷媒の分流を均一化する分流制御板が挿入されている請求項1または2記載のエバポレータ。

20

【請求項4】

複数の分流制御板を備えており、最も冷媒流れ方向上流側に位置する分流制御板に上下両空間に跨る貫通穴が形成され、当該分流制御板における貫通穴よりも下方の部分が下空間内を流れる冷媒の流れに対するバッフル部となっている請求項3記載のエバポレータ。

【請求項5】

複数の分流制御板を備えており、最も冷媒流れ方向下流側に位置する分流制御板における下空間にのぞむ部分に貫通穴が形成され、当該分流制御板における貫通穴よりも下方の部分が下空間内を流れる冷媒の流れに対するバッフル部となっている請求項3または4記載のエバポレータ。

30

【請求項6】

複数の分流制御板を備えており、最も冷媒流れ方向上流側に位置する分流制御板に上下両空間に跨る貫通穴が形成され、当該分流制御板における貫通穴よりも下方の部分が下空間内を流れる冷媒の流れに対するバッフル部となり、最も冷媒流れ方向下流側に位置する分流制御板における下空間にのぞむ部分に貫通穴が形成され、当該分流制御板における貫通穴よりも下方の部分が下空間内を流れる冷媒の流れに対するバッフル部となり、最も冷媒流れ方向下流側の分流制御板の貫通穴の下端が、最も冷媒流れ方向上流側の分流制御板の貫通穴の下端よりも下方に位置している請求項3記載のエバポレータ。

【請求項7】

下ヘッドタンクにおける上昇流チューブ群の熱交換チューブが通じている上空間と、当該上空間に連通用穴を介して通じている下空間との間の仕切部における各分流制御板よりも冷媒流れ方向下流側部分に、仕切部に切り曲げ加工を施すことによって冷媒を上方に案内するガイド部が設けられている請求項3～6のうちのいずれかに記載のエバポレータ。

40

【請求項8】

下ヘッドタンクの風下側および風上側ヘッド部にそれぞれ1枚の分流制御板が設けられている請求項3～7のうちのいずれかに記載のエバポレータ。

【請求項9】

風下側チューブ列に3つのチューブ群が設けられるとともに、風上側チューブ列に2つのチューブ群が設けられ、風下側チューブ列の冷媒入口に最も近い位置にある最近チューブ

50

群および冷媒入口から最も遠い位置にある最遠チューブ群が下降流チューブ群であるとともに中間部のチューブ群が上昇流チューブ群であり、風上側チューブ列の冷媒出口から最も遠い位置にある最遠チューブ群が下降流チューブ群であるとともに冷媒出口に最も近い位置にある最近チューブ群が上昇流チューブ群である請求項 1 ~ 8 のうちのいずれかに記載のエバポレータ。

【請求項 10】

下ヘッドタンクの第 3 部材の仕切部に形成された連通用穴の通風方向の長さが熱交換チューブの通風方向の幅よりも短くなっている請求項 9 記載のエバポレータ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

この発明は、たとえば自動車に搭載される冷凍サイクルであるカーエアコンに好適に使用されるエバポレータに関する。

【0002】

この明細書および特許請求の範囲において、図 1 ~ 図 4 の上下を上下というものとする。また、図 1 ~ 図 3 の左右を左右というものとする。

【背景技術】

【0003】

カーエアコンに使用されるエバポレータとして、上下方向に間隔をおいて配置された 1 対のヘッドタンク間に、長手方向を上下方向に向けるとともにヘッドタンクの長さ方向に間隔をおいて配置され、かつ上下両端部が両ヘッドタンクに接続された複数の熱交換チューブからなるチューブ列が、通風方向に間隔をおいて 2 列設けられており、各ヘッドタンクが、通風方向に並んで設けられた風下側ヘッド部および風上側ヘッド部を備え、両ヘッドタンクの風下側および風上側ヘッド部間にそれぞれ 1 列のチューブ列が配置されるとともに、熱交換チューブの両端部が風下側および風上側ヘッド部に接続され、上ヘッドタンクの風下側ヘッド部の一端部に冷媒入口が設けられるとともに、上ヘッドタンクの風上側ヘッド部における冷媒入口と同一端部に冷媒出口が設けられ、風下側チューブ列および風上側チューブ列に、それぞれ複数の熱交換チューブからなりかつ冷媒が熱交換チューブ内を上から下に流れる下降流チューブ群と、複数の熱交換チューブからなりかつ冷媒が下から上に流れる上昇流チューブ群とが交互に設けられ、冷媒入口から流入した冷媒が、すべてのチューブ群を通過して冷媒出口から流出するようになされているエバポレータが知られている（特許文献 1 および 2 参照）。

20

30

【0004】

特許文献 1 および 2 記載のエバポレータによれば、両ヘッドタンクの風下側および風上側ヘッド部内を、適当な位置において、両ヘッドタンクとは別個に形成された仕切板により両ヘッド部の長さ方向に複数の区画に仕切ることによって、風下側チューブ列および風上側チューブ列に、それぞれ下降流チューブ群と上昇流チューブ群とを交互に設けるとともに、冷媒入口から流入した冷媒が、すべてのチューブ群を通過して冷媒出口から流出するようにしている。

【0005】

40

しかしながら、特許文献 1 および 2 記載のエバポレータにおいては、両ヘッドタンクの周壁を形成する部分に形成した溝やスリットを利用して仕切板の位置決めが行われているので、仕切板を配置する位置が異なるエバポレータを製造する際には、各エバポレータ毎に両ヘッドタンクの周壁を形成する部材を用意する必要があり、用意する部品の種類が多くなるという問題がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】特開平 7 - 305990 号公報

【特許文献 2】特許第 3391339 号公報

50

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0007】

この発明の目的は、前記問題を解決し、製造の際に用意する部品の種類を少なくしうるエバポレータを提供することにある。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0008】

本発明は、前記目的を達成するために以下の態様からなる。

## 【0009】

1)上下方向に間隔をおいて配置された1対のヘッダタンク間に、長手方向を上下方向に  
向けるとともに、幅方向を通風方向に向けた状態で左右方向に間隔をおいて配置された複  
数の扁平状熱交換チューブからなるチューブ列が、通風方向に間隔をおいて2列設けられ  
ており、各ヘッダタンクが、長手方向を左右方向に向けた状態で通風方向に並んで設けら  
れた風下側ヘッダ部および風上側ヘッダ部を備え、両ヘッダタンクの風下側および風上側  
ヘッダ部間にそれぞれ1列のチューブ列が配置されるとともに、熱交換チューブの両端部  
が両ヘッダタンクの風下側および風上側ヘッダ部に接続され、上ヘッダタンクの風下側ヘ  
ッダ部の一端部に冷媒入口が設けられるとともに、同じく風上側ヘッダ部における冷媒入  
口と同一端部に冷媒出口が設けられ、両ヘッダタンクの風下側ヘッダ部に接続されたチュ  
ーブ列および風上側ヘッダ部に接続されたチューブ列に、それぞれ複数の熱交換チューブ  
からなりかつ冷媒が熱交換チューブ内を上から下に流れる下降流チューブ群と、複数の熱  
交換チューブからなりかつ冷媒が下から上に流れる上昇流チューブ群とが交互に設けられ  
、冷媒入口から流入した冷媒が、すべてのチューブ群の熱交換チューブを通過して冷媒出  
口から流出するようになされているエバポレータにおいて、

各ヘッダタンクが、熱交換チューブが接続された第1部材、第1部材に接合されかつ第  
1部材における熱交換チューブとは反対側を覆う第2部材、ならびに第1部材と第2部材  
との間に配置され、かつ両ヘッダタンクの風下側および風上側ヘッダ部内をそれぞれ上下  
方向に2つの空間に仕切る平板状の仕切部を有する第3部材を備え、熱交換チューブが、  
上ヘッダタンクの風下側および風上側ヘッダ部の下空間内に通じるとともに下ヘッダタン  
クの風下側および風上側ヘッダ部の上空間内に通じており、

風下側上下両ヘッダ部の上下両空間および風上側上下両ヘッダ部の上下両空間が、それ  
ぞれ第3部材の仕切部に形成された連通用穴により通じさせられ、上ヘッダタンクの風下  
側上ヘッダ部および風上側上ヘッダ部の上下両空間の内部が、第3部材の仕切部に形成さ  
れた分割板用スリットに挿入された分割板により左右方向に複数の区画に分割されると  
ともに、上下に並んだ区画どうしが、それぞれ第3部材の仕切部に形成された連通用穴によ  
り通じさせられており、

分割板用スリットが、左右方向に隣り合う2つの熱交換チューブどうしの間に仕切部の  
通風方向の全幅にわたって形成され、第3部材の仕切部に形成された分割板用スリットと  
、当該分割板用スリットに最も近い連通用穴との間に、少なくとも1つの熱交換チューブ  
が配置されているエバポレータ。

## 【0010】

2)冷媒入口および冷媒出口を有する上ヘッダタンクの風下側および風上側ヘッダ部の他  
端部、ならびに他方のヘッダタンクの風下側および風上側ヘッダ部の両端部が、それぞれ  
第3部材の仕切部に形成された閉鎖板用スリットに挿入された閉鎖板によって閉鎖されて  
いる上記1)記載のエバポレータ。

## 【0011】

3)下ヘッダタンクにおける上昇流チューブ群の熱交換チューブが通じている上空間と、  
当該上空間に連通用穴を介して通じている下空間との間の仕切部に分流制御板用スリット  
が形成され、当該分流制御板用スリットに、前記上昇流チューブ群の熱交換チューブへの  
冷媒の分流を均一化する分流制御板が挿入されている上記1)または2)記載のエバポレータ

。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 2 】

4) 複数の分流制御板を備えており、最も冷媒流れ方向上流側に位置する分流制御板に上下両空間に跨る貫通穴が形成され、当該分流制御板における貫通穴よりも下方の部分が下空間内を流れる冷媒の流れに対するバッフル部となっている上記3)記載のエバポレータ。

## 【 0 0 1 3 】

5) 複数の分流制御板を備えており、最も冷媒流れ方向下流側に位置する分流制御板における下空間にのぞむ部分に貫通穴が形成され、当該分流制御板における貫通穴よりも下方の部分が下空間内を流れる冷媒の流れに対するバッフル部となっている上記3)または4)記載のエバポレータ。

## 【 0 0 1 4 】

6) 複数の分流制御板を備えており、最も冷媒流れ方向上流側に位置する分流制御板に上下両空間に跨る貫通穴が形成され、当該分流制御板における貫通穴よりも下方の部分が下空間内を流れる冷媒の流れに対するバッフル部となり、最も冷媒流れ方向下流側に位置する分流制御板における下空間にのぞむ部分に貫通穴が形成され、当該分流制御板における貫通穴よりも下方の部分が下空間内を流れる冷媒の流れに対するバッフル部となり、最も冷媒流れ方向下流側の分流制御板の貫通穴の下端が、最も冷媒流れ方向上流側の分流制御板の貫通穴の下端よりも下方に位置している上記3)記載のエバポレータ。

## 【 0 0 1 5 】

7) 下ヘッダタンクにおける上昇流チューブ群の熱交換チューブが通じている上空間と、当該上空間に連通用穴を介して通じている下空間との間の仕切部における各分流制御板よりも冷媒流れ方向下流側部分に、仕切部に切り曲げ加工を施すことによって冷媒を上方に案内するガイド部が設けられている上記3)～6)のうちのいずれかに記載のエバポレータ。

## 【 0 0 1 6 】

8) 下ヘッダタンクの風下側および風上側ヘッダ部にそれぞれ1枚の分流制御板が設けられている上記3)～7)のうちのいずれかに記載のエバポレータ。

## 【 0 0 1 7 】

9) 風下側チューブ列に3つのチューブ群が設けられるとともに、風上側チューブ列に2つのチューブ群が設けられ、風下側チューブ列の冷媒入口に最も近い位置にある最近チューブ群および冷媒入口から最も遠い位置にある最遠チューブ群が下降流チューブ群であるとともに中間部のチューブ群が上昇流チューブ群であり、風上側チューブ列の冷媒出口から最も遠い位置にある最遠チューブ群が下降流チューブ群であるとともに冷媒出口に最も近い位置にある最近チューブ群が上昇流チューブ群であり、

風下側上ヘッダ部の上空間における冷媒入口から最も遠い区画と、風上側上ヘッダ部の上空間における冷媒出口から最も遠い区画とが通じさせられ、風下側下ヘッダ部の下空間における冷媒入口から最も遠い区画と、風上側下ヘッダ部の下空間の区画とが通じさせられている上記1)～8)のうちのいずれかに記載のエバポレータ。

## 【 0 0 1 8 】

10) 下ヘッダタンクの第3部材の仕切部に形成された連通用穴の通風方向の長さが熱交換チューブの通風方向の幅よりも短くなっている請求項9記載のエバポレータ。

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 1 9 】

前記1)～10)のエバポレータによれば、各ヘッダタンクが、熱交換チューブが接続された第1部材、第1部材に接合されかつ第1部材における熱交換チューブとは反対側を覆う第2部材、ならびに第1部材と第2部材との間に配置され、かつ両ヘッダタンクの風下側および風上側ヘッダ部内をそれぞれ上下方向に2つの空間に仕切る平板状の仕切部を有する第3部材を備え、熱交換チューブが、上ヘッダタンクの風下側および風上側ヘッダ部の下空間内に通じるとともに下ヘッダタンクの風下側および風上側ヘッダ部の上空間内に通じており、風下側上下両ヘッダ部の上下両空間および風上側上下両ヘッダ部の上下両空間のうち少なくとも1組の上下両空間の内部が、第3部材の仕切部に形成された分割板用スリットに挿入された分割板により左右方向に複数の区画に分割されているので、仕切板を

10

20

30

40

50

配置する位置が異なるエバポレータを製造する場合にも、各エバポレータ毎に両ヘッダタンクの周壁を形成する部材を用意する必要がなく、用意する部品の種類が少なくて済む。

【 0 0 2 0 】

上記2)のエバポレータによれば、冷媒入口および冷媒出口を有する上ヘッダタンクの風下側および風上側ヘッダ部の他端部、ならびに他方のヘッダタンクの風下側および風上側ヘッダ部の両端部が、それぞれ第3部材の仕切部に形成された閉鎖板用スリットに挿入された閉鎖板によって閉鎖されているので、両ヘッダタンクの端部を閉鎖する閉鎖板を容易に配置することができる。

【 0 0 2 1 】

上記3)のエバポレータによれば、下ヘッダタンクにおける上昇流チューブ群の熱交換チューブが通じている上空間と、当該上空間に連通用穴を介して通じている下空間との間の仕切部に分流制御板用スリットが形成され、当該分流制御板用スリットに、前記上昇流チューブ群の熱交換チューブへの冷媒の分流を均一化する分流制御板が挿入されているので、上昇流チューブ群を構成するすべての熱交換チューブに流入する冷媒量を均一化することができる。すなわち、上記9)のエバポレータのように、上昇流チューブ群と下降流チューブ群とが交互に設けられている場合、下ヘッダタンクにおける下降流チューブ群の熱交換チューブが通じている上空間および当該上空間に連通用穴を介して通じている下空間から下ヘッダタンクにおける上昇流チューブ群の熱交換チューブが通じている上空間および当該上空間に連通用穴を介して通じている下空間に向かって冷媒が流入する。この冷媒は、慣性力により下ヘッダタンクにおける上昇流チューブ群の熱交換チューブが通じている上空間および当該上空間に連通用穴を介して通じている下空間の奥の方に流れやすくなるので、上昇流チューブ群を構成するすべての熱交換チューブに流入する冷媒量が不均一になり、その結果エバポレータを通過した空気の温度である吐気温が不均一になるおそれがある。しかしながら、上記3)のエバポレータによれば、上昇流チューブ群を構成するすべての熱交換チューブに流入する冷媒量を均一化することができるので、エバポレータを通過した空気の温度である吐気温が均一化される。

【 0 0 2 2 】

上記4)のエバポレータによれば、上昇流チューブ群を構成する熱交換チューブに液相成分の割合が多い冷媒が流入する際に、上昇流チューブ群を構成するすべての熱交換チューブに流入する冷媒量を効果的に均一化することができる。

【 0 0 2 3 】

上記5)のエバポレータによれば、上昇流チューブ群を構成する熱交換チューブに気相成分の割合が多い冷媒が流入する際に、上昇流チューブ群を構成するすべての熱交換チューブに流入する冷媒量を効果的に均一化することができる。

【 0 0 2 4 】

上記7)のエバポレータによれば、上昇流チューブ群を構成するすべての熱交換チューブに流入する冷媒量を一層効果的に均一化することができる。

【 0 0 2 5 】

上記10)のエバポレータによれば、エバポレータを含む冷凍サイクルの圧縮機がオフになって熱交換チューブ内から下ヘッダタンク内に冷媒が流れ落ちる際に、冷媒が、第3部材の仕切部における連通用穴の長さ方向の両端部よりも外側に当たるので、流れ落ちる冷媒に抵抗が付与され、冷媒が熱交換チューブ内に残留する時間が延長される。したがって、圧縮機の停止後に熱交換チューブ内に残留する冷媒量が増加し、エバポレータを通過した空気の温度の短時間での上昇が抑制される。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 6 】

【 図 1 】 この発明のエバポレータを適用したエバポレータの全体構成を示す一部切り欠き斜視図である。

【 図 2 】 一部を省略した図 1 の A - A 線拡大断面図である。

【 図 3 】 一部を省略した図 1 の B - B 線拡大断面図である。

10

20

30

40

50

【図4】一部を省略した図2のC-C線拡大断面図である。

【図5】図2のD-D線断面図である。

【図6】図1のエバポレータの上ヘッダタンクを示す分解斜視図である。

【図7】図2のE-E線断面図である。

【図8】図1のエバポレータの下ヘッダタンクを示す分解斜視図である。

【図9】図1のエバポレータにおける冷媒の流れを示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0027】

以下、この発明の実施形態を、図面を参照して説明する。以下に述べる実施形態は、この発明によるエバポレータをカーエアコンを構成する冷凍サイクルに適用したものである。

10

【0028】

なお、以下の説明において、「アルミニウム」という用語には、純アルミニウムの他にアルミニウム合金を含むものとする。

【0029】

また、以下の説明において、隣接する熱交換チューブどうしの間の通風間隙を流れる空気の下流側（図面に矢印Xで示す方向）を前、これと反対側を後というものとする。

【0030】

図1はこの発明のエバポレータを適用したエバポレータの全体構成を示し、図2～図8はその構成を概略的に示し、図9は図1のエバポレータにおける冷媒の流れを示す。

20

【0031】

図1～図4において、エバポレータ(1)は、上下方向に間隔をおいて配置されたアルミニウム製上ヘッダタンク(2)およびアルミニウム製下ヘッダタンク(3)と、両ヘッダタンク(2)(3)の間に設けられた熱交換コア部(4)とを備えている。

【0032】

上ヘッダタンク(2)は、風下側（前側）に位置しかつ長手方向を左右方向に向けた風下側ヘッダ部(5)と、風上側（後側）に位置しかつ長手方向を左右方向に向けた風上側ヘッダ部(6)と、両ヘッダ部(5)(6)を相互に連結一体化する連結部(7)とを備えている。下ヘッダタンク(3)は、風下側（前側）に位置しかつ長手方向を左右方向に向けた風下側ヘッダ部(8)と、風上側（後側）に位置しかつ長手方向を左右方向に向けた風上側ヘッダ部(9)と、両ヘッダ部(8)(9)を相互に連結一体化する連結部(11)とを備えている。以下の説明において、上ヘッダタンク(2)の風下側ヘッダ部(5)を風下側上ヘッダ部、下ヘッダタンク(3)の風下側ヘッダ部(8)を風下側下ヘッダ部、上ヘッダタンク(2)の風上側ヘッダ部(6)を風上側上ヘッダ部、下ヘッダタンク(3)の風上側ヘッダ部(9)を風上側下ヘッダ部というものとする。風下側上ヘッダ部(5)の右端部に冷媒入口(12)が設けられ、風上側上ヘッダ部(6)の右端部に冷媒出口(13)が設けられている。

30

【0033】

熱交換コア部(4)は、長手方向を上下方向に向けるとともに幅方向を通風方向に向けた状態で左右方向に間隔をおいて配置された複数のアルミニウム押出型材製扁平状熱交換チューブ(14)からなるチューブ列(15)(16)が、前後方向に並んで2列設けられ、各チューブ列(15)(16)の隣接する熱交換チューブ(14)どうしの間の通風間隙および左右両端の熱交換チューブ(14)の外側に、それぞれ前後両チューブ列(15)(16)の熱交換チューブ(14)に跨るようにアルミニウム製コルゲートフィン(17)が配置されて熱交換チューブ(14)にろう付され、左右両端のコルゲートフィン(17)の外側にそれぞれアルミニウム製サイドプレート(18)が配置されてコルゲートフィン(17)にろう付されることにより構成されている。風下側チューブ列(15)の熱交換チューブ(14)の上下両端部は、風下側上下両ヘッダ部(5)(8)内に突出するように挿入された状態で両ヘッダ部(5)(8)に連通状に接続され、風上側チューブ列(16)の熱交換チューブ(14)の上下両端部は、風上側上下両ヘッダ部(6)(9)内に突出するように挿入された状態で両ヘッダ部(6)(9)に連通状に接続されている。なお、風下側チューブ列(15)の熱交換チューブ(14)の数と風上側チューブ列(16)の熱交換チューブ(14)の数

40

50

とは等しくなっている。コルゲートフィン(17)は、風下側チューブ列(15)および風上側チューブ列(16)を構成する前後の熱交換チューブ(14)に共有されている。

【0034】

風下側チューブ列(15)には、左右方向に間隔をおいて配置された複数の熱交換チューブ(14)からなる3つのチューブ群(15A)(15B)(15C)が、右端から左端に向かって並んで設けられ、風上側チューブ列(16)には、左右方向に間隔をおいて配置された複数の熱交換チューブ(14)からなる2つ(風下側チューブ列(15)のチューブ群の数よりも1つ少ない数)のチューブ群(16A)(16B)が、左端から右端に向かって並んで設けられている。ここで、風下側チューブ列(15)の3つのチューブ群(15A)(15B)(15C)を冷媒入口(12)側端部(右端部)から他端部(左端部)に向かって第1～第3チューブ群といい、風上側チューブ列(16)の2つのチューブ群(16A)(16B)を冷媒出口(13)とは反対側の端部(左端部)から冷媒出口(13)側端部(右端部)に向かって第4～第5チューブ群というものとする。

10

【0035】

図2～図6に示すように、上ヘッダタンク(2)は、風下側上ヘッダ部(5)および風上側上ヘッダ部(6)の下部を形成し、かつ両チューブ列(15)(16)の熱交換チューブ(14)が接続されたアルミニウム製第1部材(20)と、第1部材(20)にろう付されかつ第1部材(20)における熱交換チューブ(14)とは反対側(上側)を覆って風下側上ヘッダ部(5)および風上側上ヘッダ部(6)の上部を形成するアルミニウム製第2部材(21)と、第1部材(20)と第2部材(21)との間に配置され、かつ風下側上ヘッダ部(5)内および風上側上ヘッダ部(6)内をそれぞれ上下両空間(5a)(5b)(6a)(6b)に仕切る前後両仕切部(23)(24)を有するアルミニウム製第3部材(22)と、冷媒入口(12)および冷媒出口(13)が設けられかつ第1～第3部材(20)(21)(22)の右端部にろう付されたエンド部材(25)とを備えている。

20

【0036】

第1部材(20)は、両面にろう材層を有するアルミニウムブレイジングシートにプレス加工を施すことにより形成されており、風下側上ヘッダ部(5)の下側部分(熱交換チューブ(14)側部分)を形成する横断面略上向きU字状の第1ヘッダ形成部(26)、風上側上ヘッダ部(6)の下側部分(熱交換チューブ(14)側部分)を形成する横断面略上向きU字状の第2ヘッダ形成部(27)、および両ヘッダ形成部(26)(27)どうしを連結しかつ連結部(7)の下側部分を構成する連結壁(28)よりなる。第1部材(20)の両ヘッダ形成部(26)(27)に、それぞれ前後方向に長いチューブ挿入穴(29)が、左右方向に間隔をおくとともに左右方向の同一部分に位置するように形成されており、熱交換チューブ(14)の上端部がチューブ挿入穴(29)に挿入されて第1部材(20)のろう材層を利用して第1部材(20)にろう付されている。

30

【0037】

第2部材(21)は、両面にろう材層を有するアルミニウムブレイジングシートにプレス加工を施すことにより形成されており、風下側上ヘッダ部(5)の上側部分(熱交換チューブ(14)とは反対側部分)を形成する横断面略下向きU字状の第1ヘッダ形成部(31)、風上側上ヘッダ部(6)の上側部分(熱交換チューブ(14)とは反対側部分)を形成する横断面略下向きU字状の第2ヘッダ形成部(32)、および両ヘッダ形成部(31)(32)どうしを連結しかつ連結部(7)の上側部分を構成する連結壁(33)よりなる。第2部材(21)における第3チューブ群(15C)が設けられている位置に、熱交換チューブ(14)側に開口しかつ上方に凹んだ凹陥部(34)が、第1ヘッダ形成部(31)、第2ヘッダ形成部(32)および連結壁(33)を变形させることによって、左右方向に間隔をおいて形成されている。また、第2部材(21)の第1および第2ヘッダ形成部(31)(32)に、それぞれ前後方向にのびるとともに内方に凹んだ複数の補強リブ(35)が、第2部材(21)のほぼ全長にわたって左右方向に間隔をおいて形成されている。第1および第2ヘッダ形成部(31)(32)における第3チューブ群(15C)が設けられている位置の補強リブ(35)の左右方向の間隔は、第1および第2チューブ群(15A)(15B)が設けられている位置の補強リブ(35)の左右方向の間隔よりも狭くなっている。

40

【0038】

第3部材(22)は、両面にろう材層を有するアルミニウムブレイジングシートにプレス加工を施すことにより形成されており、前後両仕切部(23)(24)どうしは、第1部材(20)の連

50

結壁(28)と第2部材(21)の連結壁(33)との間に介在させられて両連結壁(28)(33)にろう付され、かつ連結部(7)の上下方向の中央部を形成する連結壁(36)によって連結一体化されている。そして、第3部材(22)の連結壁(36)によって、第2部材(21)の凹陷部(34)の下端開口が塞がれており、これにより風下側上ヘッダ部(5)の上空間(5a)内と風上側上ヘッダ部(6)の上空間(6a)内とを通じさせる連通路(37)が設けられている。なお、連結部(7)における連通路(36)が設けられた部分を除いた適当部分には、複数の排水穴(38)が形成されている。

【0039】

第3部材(22)の前側仕切部(23)における第1チューブ群(15A)と第2チューブ群(15B)との間の部分、および第2チューブ群(15B)と第3チューブ群(15C)との間の部分、ならびに第3部材(22)の後側仕切部(24)における第4チューブ群(16A)と第5チューブ群(16B)との間の部分に、それぞれ前後方向に長いスリット(41)が形成されている。前側仕切部(23)のスリット(41)に、風下側上ヘッダ部(5)の上下両空間(5a)(5b)内を左右方向に風下側チューブ列(15)のチューブ群(15A)(15B)(15C)と同数の区画(42A)(42B)(42C)および(43A)(43B)(43C)に分割する分割板(44)(45)が挿入されて第1～第3部材(20)(21)(22)にろう付されている。後側仕切部(24)のスリット(41)に、風上側上ヘッダ部(6)の上下両空間(6a)(6b)内を、左右方向に風上側チューブ列(16)のチューブ群(16A)(16B)と同数の区画(46A)(46B)および(47A)(47B)に分割する分割板(44)が挿入されて第1～第3部材(20)(21)(22)にろう付されている。分割板(44)(45)は、両面にろう材層を有するアルミニウムブレイジングシートによって形成されている。

【0040】

ここで、風下側上ヘッダ部(5)の上下両空間(5a)(5b)の3つの区画(42A)(42B)(42C)および(43A)(43B)(43C)を、冷媒入口(12)側端部(右端部)から他端部(左端部)に向かって第1～第3区画というものとする。下空間(5b)の第1～第3区画(43A)(43B)(43C)に、それぞれ第1～第3チューブ群(15A)(15B)(15C)の熱交換チューブ(14)が通じている。風下側上ヘッダ部(5)の上下両空間(5a)(5b)の第2区画(42B)(43B)と第3区画(42C)(43C)との間の分割板(45)における上空間(5a)内に位置する上側部分に、上空間(5a)の両区画(42B)(42C)を通じさせる貫通穴(48)が形成されている。また、風上側上ヘッダ部(6)の上下両空間(6a)(6b)の2つの区画(46A)(46B)および(47A)(47B)を、冷媒出口(13)とは反対側の端部(左端部)から冷媒出口(13)側端部(右端部)に向かって第4～第5区画というものとする。下空間(6b)の第4～第5区画(47A)(47B)に、それぞれ第4～第5チューブ群(16A)(16B)の熱交換チューブ(14)が通じている。

【0041】

なお、風下側上ヘッダ部(5)における第1区画(42A)(43A)と第2区画(42B)(43B)の左右方向の合計長さは、風上側上ヘッダ部(6)における第5区画(46B)(47B)の左右方向の長さと等しく、風下側上ヘッダ部(5)の第3区画(42C)(43C)の左右方向の長さは、風上側上ヘッダ部(6)の第4区画(46A)(47A)の左右方向の長さと等しくなっている。

【0042】

第3部材(22)の前側仕切部(23)における第3チューブ群(15C)よりも左側の部分、および後側仕切部(24)における第4チューブ群(16A)よりも左側の部分に、それぞれ前後方向に長いスリット(51)が形成されている。前側仕切部(23)のスリット(51)に、風下側上ヘッダ部(5)の上下両空間(5a)(5b)の左端部を閉鎖する閉鎖板(52)が挿入されて第1～第3部材(20)(21)(22)にろう付され、後側仕切部(24)のスリット(51)に、風上側上ヘッダ部(6)の第1および第2空間(6a)(6b)の左端部を閉鎖する閉鎖板(52)が挿入されて第1～第3部材(20)(21)(22)にろう付されている。閉鎖板(52)は、両面にろう材層を有するアルミニウムブレイジングシートによって形成されている。

【0043】

風下側上ヘッダ部(5)の上下両空間(5a)(5b)どうし、および風上側上ヘッダ部(6)の上下両空間(6a)(6b)どうしは、第3部材(22)の前側仕切部(23)および後側仕切部(24)における複数の熱交換チューブ(14)の真上の位置に形成され、かつ前後方向に長い長穴からなる連

10

20

30

40

50

通穴(53)により通じさせられている。連通穴(53)の前後方向の長さは熱交換チューブ(14)の前後方向の幅よりも短く、熱交換チューブ(14)の前後両端部がそれぞれ連通穴(53)の前後両端部よりも前後方向外方に突出している。

【 0 0 4 4 】

前側仕切部(23)の第1区画(42A)(43A)間に存在する部分においては、連通穴(53)は、第1チューブ群(15A)の右端部に位置する所定数、ここでは1つの熱交換チューブ(14)を除いた部分、および左端部に位置する所定数、ここでは1つの熱交換チューブ(14)を除いた部分に形成されている。なお、前側仕切部(23)の第1区画(42A)(43A)間に存在する部分には、その右端から切り欠き(54)が形成されており、切り欠き(54)によって両空間(5a)(5b)が相互に通じさせられるとともに、冷媒入口(12)が両空間(5a)(5b)に通じさせられている。また、前側仕切部(23)の第2区画(42B)(43B)間に存在する部分においては、連通穴(53)は、第2チューブ群(15B)の右端部に位置する所定数、ここでは1つの熱交換チューブ(14)を除いた部分、および左側に位置する複数の熱交換チューブ(14)を除いた部分に形成されている。前側仕切部(23)の第2区画(42B)(43B)間に存在する部分の連通穴(53)が形成されていない左側部分は、後述するように、第2チューブ群(15B)の熱交換チューブ(14)から下空間(5b)の第2区画(43B)内に流入した冷媒が、一旦右側に流れた後に連通穴(53)を通過して上空間(5a)の第2区画(42B)内に流入させるためのバッフル部(55)となっている。前側仕切部(23)の第3区画(42C)(43C)間に存在する部分には連通穴(53)は形成されておらず、複数の円形冷媒通過穴(56)が左右方向に間隔をおいて形成されている。

【 0 0 4 5 】

また、第3部材(22)の後側仕切部(24)の連通穴(53)は、第5チューブ群(16B)の右端部に位置する所定数、ここでは1つの熱交換チューブ(14)を除いた部分、分割板(44)の左右両側に位置する所定数、ここでは1つの熱交換チューブ(14)を除いた部分、および第4チューブ群(16A)の左端部に位置する所定数、ここでは1つの熱交換チューブ(14)を除いた部分に形成されている。なお、後側仕切部(24)には、その右端から切り欠き(57)が形成されており、切り欠き(57)によって上下両空間(6a)(6b)が相互に通じさせられるとともに、冷媒出口(13)が両空間(6a)(6b)に通じさせられている。

【 0 0 4 6 】

第3部材(22)の両仕切部(23)(24)における分割板(44)(45)の両側の連通穴(53)が形成されていない部分、および閉鎖板(52)の右側の連通穴(53)が形成されていない部分は、それぞれスリット(41)(51)に分割板(44)(45)および閉鎖板(52)を挿入する際に、両仕切部(23)(24)の変形を抑制する補強部として働く。

【 0 0 4 7 】

風下側上ヘッダ部(5)の上空間(5a)における冷媒入口(12)から最も遠い位置にある第3区画(42C)と、風上側上ヘッダ部(6)の上空間(6a)における冷媒出口(13)から最も遠い位置にある第4区画(46A)とは、連通路(37)を介して通じさせられている。

【 0 0 4 8 】

図2～図4、図7および図8に示すように、下ヘッダタンク(3)は上ヘッダタンク(2)とほぼ同様な構成であり、上ヘッダタンク(2)とは上下逆向きに配置されている。下ヘッダタンク(3)における上ヘッダタンク(2)と同一部分には同一符号を付す。なお、下ヘッダタンク(3)には冷媒入口(12)および冷媒出口(13)は設けられておらず、したがってエンド部材(25)も備えていない。そして、第1部材(20)が風下側下ヘッダ部(8)および風上側下ヘッダ部(9)の上部を形成し、第2部材(21)が第1部材(20)における熱交換チューブ(14)とは反対側(下側)を覆って風下側下ヘッダ部(8)および風上側下ヘッダ部(9)の下部を形成する。また、第3部材(22)の前側仕切部(23)が風下側下ヘッダ部(8)内を上下方向に2つの空間(8b)(8a)に仕切り、後側仕切部(24)が風上側下ヘッダ部(9)内を上下方向に2つの空間(9b)(9a)に仕切る。風下側下ヘッダ部(8)および風上側下ヘッダ部(9)の下空間(8a)(9a)が風下側上ヘッダ部(5)および風上側上ヘッダ部(6)の上空間(5a)(6a)と同様な構成となり、同じく上空間(8b)(9b)が下空間(5b)(6b)と同様な構成となっている。なお、下ヘッダタンク(3)の第1部材(20)および第2部材(21)は上ヘッダタンク(2)の第1部材(20)および

第2部材(21)と同一の構成である。

【0049】

第3部材(22)の前側仕切部(23)における第2チューブ群(15B)と第3チューブ群(15C)との間の部分に、前後方向に長いスリット(41)が形成されており、スリット(41)に、風下側下ヘッダ部(8)の両空間(8a)(8b)内を、左右方向に風下側チューブ列(15)のチューブ群(15A)(15B)(15C)の数よりも1つ少ない区画(58A)(58B)および(59A)(59B)に分割する分割板(44)が挿入されて第1～第3部材(20)(21)(22)にろう付されている。

【0050】

ここで、風下側下ヘッダ部(8)の上下両空間(8b)(8a)の2つの区画(59A)(59B)および(58A)(58B)を、冷媒入口(12)側端部(右端部)から他端部(左端部)に向かって第1～第2区画というものとする。上空間(8b)の第1区画(59A)に第1～第2チューブ群(15A)(15B)の熱交換チューブ(14)が通じるとともに、第2区画(59B)に第3チューブ群(15C)の熱交換チューブ(14)が通じている。また、風上側下ヘッダ部(9)の上下両空間(9b)(9a)内は、全体が風上側チューブ列(16)のチューブ群(16A)(16B)よりも1つ少ない数の区画(62)(61)となっている。ここで、当該区画(62)(61)を第3区画というものとする。上空間(9b)の第3区画(62)に、第4～第5チューブ群(16A)(16B)のすべての熱交換チューブ(14)が通じている。

【0051】

なお、風下側下ヘッダ部(8)における第1～第2区画(58A)(58B)(59A)(59B)の左右方向の合計長さは、風上側下ヘッダ部(9)の第3区画(61)(62)の左右方向の長さと同様になっている。また、風下側下ヘッダ部(8)の第2区画(58B)(59B)の左右方向の長さは、風下側上ヘッダ部(5)の第3区画(42C)(43C)および風上側上ヘッダ部(6)の第4区画(46A)(47A)の左右方向の長さと同様しく、風下側下ヘッダ部(8)の第1区画(58A)(59A)の左右方向の長さは、風下側上ヘッダ部(5)の第1区画(42A)(43A)と第2区画(42B)(43B)との合計長さ、および風上側上ヘッダ部(6)の第5区画(46B)(47B)の左右方向の長さと同様になっている。

【0052】

第3部材(22)の前側仕切部(23)における第3チューブ群(15C)よりも左側の部分および第1チューブ群(15A)よりも右側の部分、ならびに第3部材(22)の後側仕切部(24)の第4チューブ群(16A)よりも左側の部分および第5チューブ群(16B)よりも右側の部分に、それぞれ前後方向に長いスリット(51)が形成されている。前側仕切部(23)のスリット(51)に、風下側下ヘッダ部(8)の上下両空間(8b)(8a)の左右両端部を閉鎖する閉鎖板(52)が挿入されて第1～第3部材(20)(21)(22)にろう付され、後側仕切部(24)のスリット(51)に、風上側下ヘッダ部(9)の上下両空間(9b)(9a)の左右両端部を閉鎖する閉鎖板(52)が挿入されて第1～第3部材(20)(21)(22)にろう付されている。閉鎖板(52)は、両面にろう材層を有するアルミニウムブレイジングシートによって形成されている。

【0053】

風下側下ヘッダ部(8)の上下両空間(8b)(8a)どうし、および風上側下ヘッダ部(9)の上下両空間(9b)(9a)どうしは、第3部材(22)の前側仕切部(23)および後側仕切部(24)における複数の熱交換チューブ(14)の真下の位置に形成され、かつ前後方向に長い長穴からなる連通穴(53)により通じさせられている。連通穴(53)の前後方向の長さは熱交換チューブ(14)の前後方向の幅よりも短く、熱交換チューブ(14)の前後両端部がそれぞれ連通穴(53)の前後両端部よりも前後方向外方に突出している。

【0054】

前側仕切部(23)の第1区画(58A)(59A)間に存在する部分においては、連通穴(53)は、第1および第2チューブ群(15A)(15B)の左右両端部に位置する所定数、ここでは1つの熱交換チューブ(14)を除いた部分に形成されている。また、前側仕切部(23)の第2区画(58B)(59B)間に存在する部分においては、連通穴(53)は、第2チューブ群(15B)の左右両端部に位置する所定数、ここでは1つの熱交換チューブ(14)を除いた部分に形成されている。

【0055】

風下側下ヘッダ部(8)の下空間(8a)の第2区画(58B)と、風上側下ヘッダ部(9)の下空間(

10

20

30

40

50

9a)の第3区画(61)とは、連通路(37)を介して通じさせられている。

【0056】

上述のようにして冷媒入口(12)、冷媒出口(13)、連通路(37)、区画(42A)(42B)(42C)(43A)(43B)(43C)(46A)(46B)(47A)(47B)、分割板(44)(45)、貫通穴(48)、連通穴(53)、切り欠き(54)(57)、円形冷媒通過穴(56)、区画(58A)(58B)(59A)(59B)(61)(62)が設けられることによって、冷媒は、第1チューブ群(15A)、冷媒入口(12)から最も遠い位置にある第3チューブ群(15C)(風下側チューブ列(15)の最遠チューブ群)および冷媒出口(13)から最も遠い位置にある第4チューブ群(16A)(風上側チューブ列(16)の最遠チューブ群)の熱交換チューブ(14)内を上から下に流れることになり、これらのチューブ群(15A)(15C)(16A)が下降流チューブ群となっている。また、冷媒は、第2チューブ群(15B)および第5チューブ群(16B)の熱交換チューブ(14)内を下から上に流れることになり、これらのチューブ群(15B)(16B)が上昇流チューブ群となっている。風下側チューブ列(15)における冷媒入口(12)から最も遠い位置にある第3チューブ群(15C)(最遠チューブ群)、および風上側チューブ列(16)における冷媒出口(13)から最も遠い位置にある第4チューブ群(16A)(最遠チューブ群)の熱交換チューブ(14)における冷媒の流れ方向は同一方向である。

10

【0057】

したがって、図9に示すように、冷媒入口(12)から流入した冷媒は、次のように2つの経路を流れて冷媒出口(13)から流出するようになされている。第1の経路は、第1区画(42A)(43A)、第1チューブ群(15A)、第1区画(58A)(59A)、第2チューブ群(15B)、第2区画(42B)(43B)、第3区画(42C)(43C)、第4区画(46A)(47A)、第4チューブ群(16A)、第3区画(61)(62)、第5チューブ群(16B)および第5区画(46B)(47B)であり、第2の経路は、第1区画(42A)(43A)、第1チューブ群(15A)、第1区画(58A)(59A)、第2チューブ群(15B)、第2区画(42B)(43B)、第3区画(42C)(43C)、第3チューブ群(15C)、第2区画(58B)(59B)、第3区画(61)(62)、第5チューブ群(16B)および第5区画(46B)(47B)である。

20

【0058】

そして、下ヘッドタンク(3)の風下側下ヘッド部(8)内における上昇流チューブ群である第2チューブ群(15B)が設けられている左右方向の範囲部分(63)に、冷媒の上方への流れを促進することにより第2チューブ群(15B)の全熱交換チューブ(14)への冷媒流入量の均一化を図りうる第1分流制御板(64)が設けられ、同じく風上側下ヘッド部(9)内における上昇流チューブ群である第5チューブ群(16B)が設けられている左右方向の範囲部分(65)に、冷媒の上方への流れを促進することにより第5チューブ群(16B)の全熱交換チューブ(14)への冷媒流入量の均一化を図りうる第2分流制御板(66)が設けられている。

30

【0059】

第1分流制御板(64)は、第3部材(22)の前側仕切部(23)における風下側下ヘッド部(8)の上下両空間(8b)(8a)の第5区画(59B)(58B)どうしを仕切る部分に形成された前後方向に長いスリット(67)に挿入され、第1～第3部材(20)(21)(22)にろう付されている。第2分流制御板(66)よりも冷媒流れ方向上流側に位置する第1分流制御板(64)に、上下両空間(8b)(8a)の第1区画(59A)(58A)に跨る貫通穴(68)が形成され、第1分流制御板(64)における貫通穴(68)よりも下方の部分が下空間(8a)の第1区画(58A)内を左方に流れる冷媒の流れに対するバップル部(69)となっている。第1分流制御板(64)よりも冷媒流れ方向下流側部分である左側部分において、第3部材(22)の前側仕切部(23)における上下両空間(8b)(8a)の第5区画(59B)(58B)どうしを仕切る部分に切り曲げ加工を施すことによって、冷媒を上方に案内するガイド部(71)が設けられている。ガイド部(71)は、前側仕切部(23)に切り曲げ加工を施すことにより形成された貫通穴(72)の左側縁部に下方突出状に設けられており、長さ方向の中間部が左斜め下方に突出した円弧状となっている。したがって、第1分流制御板(64)の貫通穴(68)を通過して下空間(8b)内を左方に流れてきた冷媒は、ガイド部(71)により、貫通穴(72)を通過して第2チューブ群(15B)側に案内される。

40

【0060】

第2分流制御板(66)は、第3部材(22)の後側仕切部(24)における風上側下ヘッド部(9)の上下両空間(9b)(9a)の第3区画(62)(61)どうしを仕切る部分に形成された前後方向に長

50

いスリット(73)に挿入され、第1～第3部材(20)(21)(22)にろう付されている。第1分流制御板(64)よりも冷媒流れ方向下流側に位置する第2分流制御板(66)における下空間(9a)の第3区画(61)にのぞむ部分に貫通穴(74)が形成され、第2分流制御板(66)における貫通穴(74)よりも下方の部分が下空間(9a)の第3区画(61)内を右方に流れる冷媒の流れに対するバッフル部(75)となっている。第2分流制御板(66)の貫通穴(74)の下端は、第1分流制御板(64)の貫通穴(68)の下端よりも下方に位置している。第2分流制御板(66)よりも冷媒流れ方向下流側部分である右側部分において、第3部材(22)の後側仕切部(24)における上下両空間(9b)(9a)の第3区画(62)(61)どうしを仕切る部分に切り曲げ加工を施すことによって、冷媒を上方に案内するガイド部(76)が設けられている。ガイド部(76)は、後側仕切部(24)に切り曲げ加工を施すことにより形成された貫通穴(77)の右側縁部に下方突出状に設けられており、長さ方向の中間部が右斜め下方に突出した円弧状となっている。したがって、第2分流制御板(66)の貫通穴(74)を通過して下空間(9a)内を左方に流れてきた冷媒は、ガイド部(76)により、貫通穴(77)を通過して第5チューブ群(16B)側に案内される。

#### 【0061】

上述したエバポレータ(1)は、圧縮機、冷媒冷却器としてのコンデンサおよび減圧器としての膨張弁とともに冷凍サイクルを構成し、カーエアコンとして車両、たとえば自動車に搭載される。カーエアコンの稼働時には、圧縮機、コンデンサおよび膨張弁を通過した冷媒が、上述した2つの経路を通過して、冷媒入口(12)から流入するとともに冷媒出口(13)から流出し、冷媒が風下側チューブ列(15)の熱交換チューブ(14)内、および風上側チューブ列(16)の熱交換チューブ(14)内を流れる間に、熱交換コア部(4)の通風間隙を通過する空気と熱交換をし、空気は冷却され、冷媒は気相となって流出する。

#### 【0062】

上述した第1および第2の経路において、第1チューブ群(15A)の熱交換チューブ(14)から風下側下ヘッド部(8)の上空間(8b)の第1区画(59A)内に流入した冷媒の一部は、上空間(8b)の第1区画(59A)内を左方に流れ、第1分流制御板(64)よりも冷媒流れ方向上流側(右側)において第2チューブ群(15B)の熱交換チューブ(14)内に入り、熱交換チューブ(14)内を上方に流れて風下側上ヘッド部(5)の下空間(5b)の第2区画(43B)内に流入する。第1チューブ群(15A)の熱交換チューブ(14)から風下側下ヘッド部(8)の上空間(8b)の第1区画(59A)内に流入した冷媒の一部は、上空間(8b)の第1区画(59A)内を左方に流れ、第1分流制御板(64)の貫通穴(68)を通過した後に第2チューブ群(15B)の熱交換チューブ(14)内に入り、熱交換チューブ(14)内を上方に流れて風下側上ヘッド部(5)の下空間(5b)の第2区画(43B)内に流入する。第1チューブ群(15A)の熱交換チューブ(14)から風下側下ヘッド部(8)の上空間(8b)の第1区画(59A)内に流入した後、連通穴(53)を通過して下空間(8a)の第1区画(58A)内に流入した冷媒の一部は、第1区画(58A)内を左方に流れ、第1分流制御板(64)のバッフル部(69)により抵抗が付与されることによって上方に案内され、貫通穴(68)を通過して上空間(8b)の第1区画(59A)内に流入し、第1空間(59A)内を左方に流れながら第2チューブ群(15B)の熱交換チューブ(14)内に入り、熱交換チューブ(14)内を上方に流れて風下側上ヘッド部(5)の下空間(5b)の第2区画(43B)内に流入する。第1チューブ群(15A)の熱交換チューブ(14)から風下側下ヘッド部(8)の上空間(8b)の第1区画(59A)内に流入し、連通穴(53)を通過して下空間(8a)の第1区画(58A)内に流入した冷媒の一部は、第1区画(58A)内を左方に流れ、第1分流制御板(64)の貫通穴(68)を通過した後ガイド部(71)により上方に案内され、貫通穴(72)を通過して上空間(8b)の第1区画(59A)内に流入し、第1空間(59A)内を左方に流れながら第2チューブ群(15B)の熱交換チューブ(14)内に入り、熱交換チューブ(14)内を上方に流れて風下側上ヘッド部(5)の下空間(5b)の第2区画(43B)内に流入する。さらに、第1チューブ群(15A)の熱交換チューブ(14)から風下側下ヘッド部(8)の上空間(8b)の第1区画(59A)内に流入し、連通穴(53)を通過して下空間(8a)の第1区画(58A)内に流入した冷媒の一部は、第1区画(58A)内を左方に流れ、第1分流制御板(64)の貫通穴(68)を通過してガイド部(71)の下方を通過した後連通穴(53)を通過して上空間(8b)の第2区画(59B)内に入り、第2区画(59B)内を左方に流れながら第2チューブ群(15B)の熱交換チューブ(14)内に入り、熱交換チューブ(14)内を上方に流れて風下側上ヘッド部(5)の下

空間(5b)の第2区画(43B)内に流入する。

【0063】

また、上記第1および第2の経路において、第4チューブ群(16A)の熱交換チューブ(14)から風上側下ヘッダ部(9)の上空間(9b)の第3区画(62)内に流入した後連通穴(53)を通過して下空間(9a)の第3区画(61)内に流入した冷媒、および第3チューブ群(15C)の熱交換チューブ(14)から風下側下ヘッダ部(8)の上空間(8b)の第2区画(59B)内に入った後連通穴(53)を通過して下空間(8a)の第2区画(58B)内に入り、ついで連通路(37)を通過して風上側下ヘッダ部(9)の下空間(9a)の第3区画(61)内に流入した冷媒は、下空間(9a)の第3区画(62)内を右方に流れ、第2分流制御板(66)のバッフル部(75)により抵抗が付与されることにより、上向きに流れながら貫通穴(74)を通過して第3区画(62)における第2分流制御板(66)よりも冷媒流れ方向下流側に入り、連通穴(53)を通過して上空間(9b)内に流入した後、第5チューブ群(16B)の熱交換チューブ(14)内に入り、熱交換チューブ(14)内を上方に流れて風上側上ヘッダ部(6)の下空間(6b)の第5区画(47B)内に流入する。上記と同様にして風上側下ヘッダ部(9)の下空間(9a)の第3区画(61)内に流入した冷媒は、下空間(9a)の第3区画(61)内を右方に流れ、第2分流制御板(66)のバッフル部(75)により抵抗が付与されることにより、上向きに流れながら貫通穴(74)を通過して第3区画(61)における第2分流制御板(66)よりも冷媒流れ方向下流側に入り、ガイド部(76)により上方に案内されて貫通穴(77)を通過して上空間(9b)の第3区画(62)内に流入し、第3区画(62)内を右方に流れながら第5チューブ群(16B)の熱交換チューブ(14)内に入り、熱交換チューブ(14)内を上方に流れて風上側上ヘッダ部(6)の下空間(6b)の第5区画(47B)内に流入する。さらに、上記と同様にして風上側下ヘッダ部(9)の下空間(9a)の第3区画(61)内に流入した冷媒は、下空間(9a)の第3区画(61)内を右方に流れ、第2分流制御板(66)のバッフル部(75)により抵抗が付与されることにより、上向きに流れながら貫通穴(74)を通過して第3区画(61)における第2分流制御板(66)よりも冷媒流れ方向下流側に入り、ガイド部(76)の下方を通過した後連通穴(53)を通過して上空間(9b)の第3区画(62)内に流入し、第3区画(62)内を右方に流れながら第5チューブ群(16B)の熱交換チューブ(14)内に入り、熱交換チューブ(14)内を上方に流れて風上側上ヘッダ部(6)の下空間(6b)の第5区画(47B)内に流入する。

【産業上の利用可能性】

【0064】

この発明によるエバポレータは、カーエアコンを構成する冷凍サイクルのエバポレータに好適に用いられる。

【符号の説明】

【0065】

- (1)：エバポレータ
- (2)：上ヘッダタンク
- (3)：下ヘッダタンク
- (5)：上ヘッダタンクの風下側ヘッダ部（風下側上ヘッダ部）
- (5a)：上空間
- (5b)：下空間
- (6)：上ヘッダタンクの風上側ヘッダ部（風上側上ヘッダ部）
- (6a)：上空間
- (6b)：下空間
- (8)：下ヘッダタンクの風下側ヘッダ部（風下側下ヘッダ部）
- (8b)：上空間
- (8a)：下空間
- (9)：下ヘッダタンクの風上側ヘッダ部（風上側下ヘッダ部）
- (9b)：上空間
- (9a)：下空間
- (12)：冷媒入口
- (13)：冷媒出口

10

20

30

40

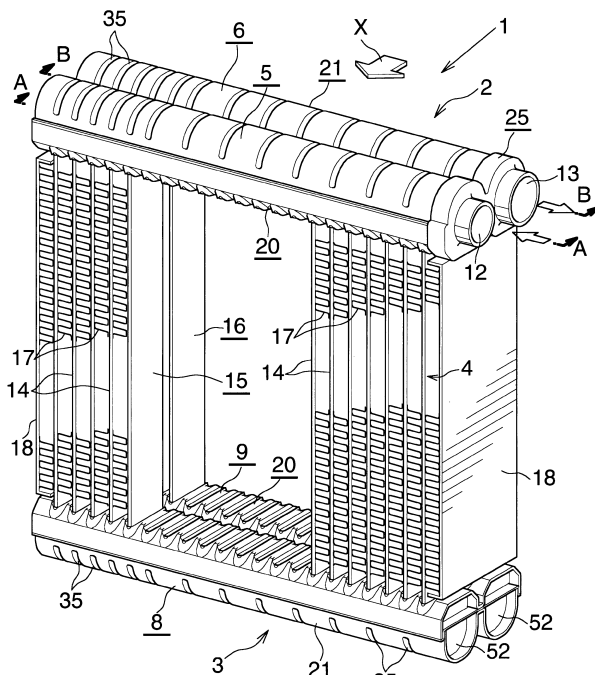
50

- (14) : 熱交換チューブ
- (15) : 風下側チューブ列
- (15A)(15B)(15C) : 第1~第3チューブ群
- (16) : 風上側チューブ列
- (16A)(16B) : 第4~第5チューブ群
- (20) : 第1部材
- (21) : 第2部材
- (22) : 第3部材
- (23) : 前側仕切部
- (24) : 後側仕切部
- (41) : スリット
- (42A)(42B)(42C)(43A)(43B)(43C) : 風下側上ヘッダ部の第1~第3区画
- (44)(45) : 分割板
- (46A)(46B)(47A)(47B) : 風上側上ヘッダ部の第1~第2区画
- (51) : スリット
- (52) : 閉鎖板
- (53) : 連通穴
- (58A)(58B)(59A)(59B) : 風下側下ヘッダ部の第1~第2区画
- (61)(62) : 風上側下ヘッダ部の第3区画
- (64)(66) : 分流制御板
- (67)(73) : スリット
- (68)(74) : 貫通穴
- (71)(76) : ガイド部

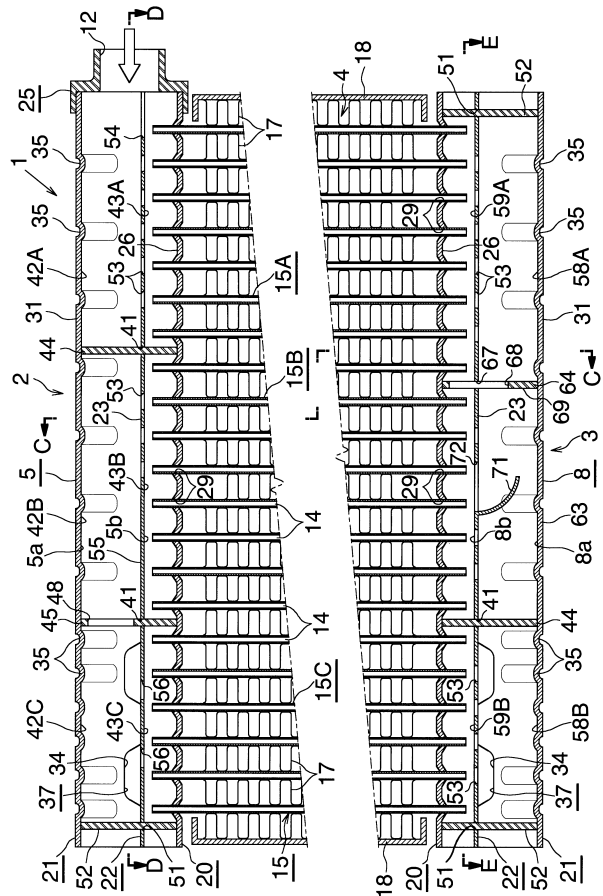
10

20

【図1】

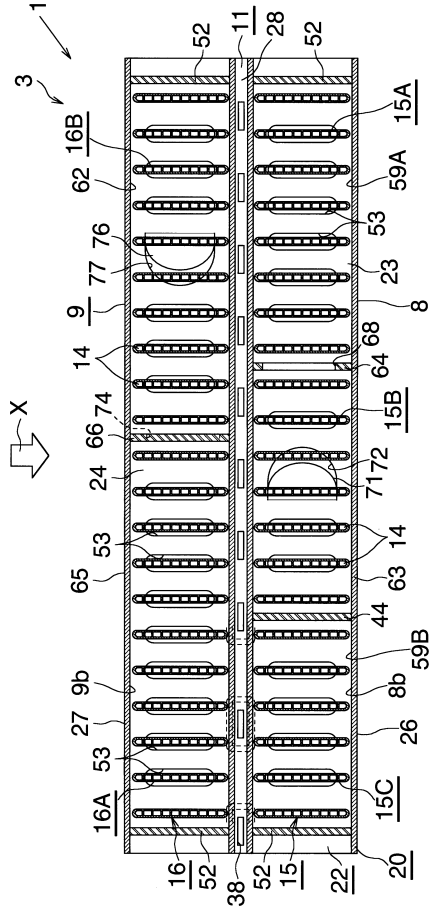


【図2】

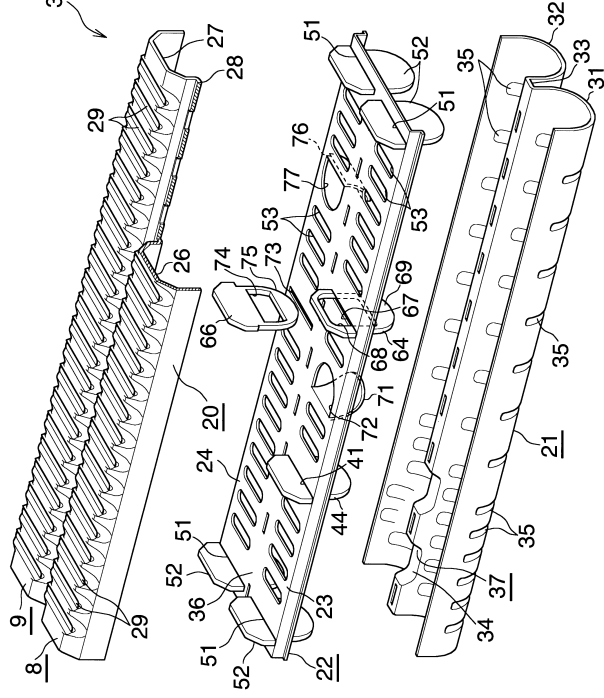




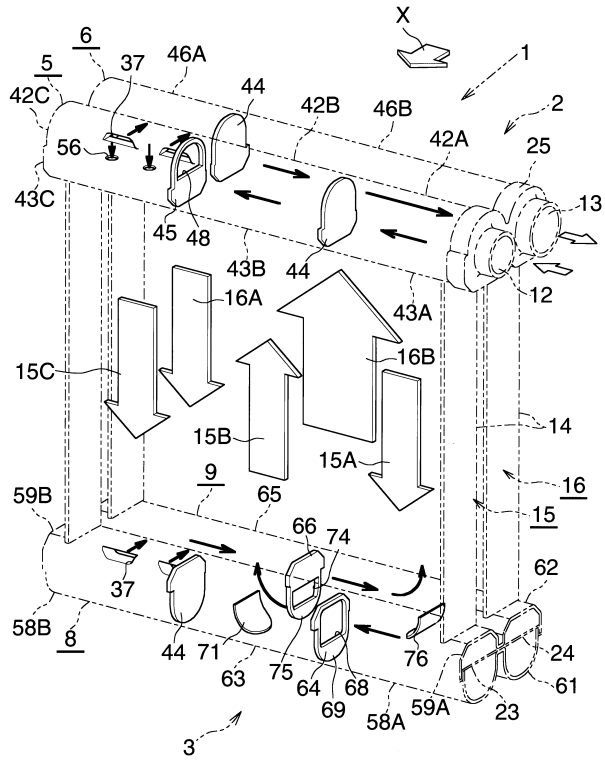
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



## フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2011-163621(JP,A)  
米国特許出願公開第2008/0023185(US,A1)  
特開2009-008371(JP,A)  
特開2009-030882(JP,A)  
特開2005-291579(JP,A)  
特開2009-156532(JP,A)  
特開2011-257111(JP,A)  
特開平04-174297(JP,A)  
特開平07-305990(JP,A)  
特開2008-298319(JP,A)  
特開2010-038447(JP,A)  
特開2011-252631(JP,A)  
特開2013-044504(JP,A)  
米国特許出願公開第2010/0206535(US,A1)  
特許第3391339(JP,B2)

## (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F28F 9/02  
F28F 9/22  
F28F 13/12  
F28D 1/053  
F25B 39/02  
B60H 1/32