

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5574737号
(P5574737)

(45) 発行日 平成26年8月20日 (2014. 8. 20)

(24) 登録日 平成26年7月11日 (2014. 7. 11)

(51) Int. Cl.	F 1
F 2 8 F 9/22 (2006. 01)	F 2 8 F 9/22
F 2 8 F 9/02 (2006. 01)	F 2 8 F 9/02 3 0 1 Z
F 2 5 B 39/02 (2006. 01)	F 2 5 B 39/02 T

請求項の数 3 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2010-25688 (P2010-25688)	(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22年2月8日 (2010. 2. 8)		栃木県小山市犬塚1丁目480番地
(65) 公開番号	特開2011-163621 (P2011-163621A)	(74) 代理人	100079038 弁理士 渡邊 彰
(43) 公開日	平成23年8月25日 (2011. 8. 25)	(74) 代理人	100060874 弁理士 岸本 瑛之助
審査請求日	平成25年2月4日 (2013. 2. 4)	(74) 代理人	100106091 弁理士 松村 直都
		(72) 発明者	▲高▼木 基之 栃木県小山市犬塚1丁目480番地 昭和 電工株式会社 小山事業所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 熱交換器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

長さ方向を上下方向および通風方向と直角をなす方向に向けて配置され、かつ冷媒入口を有する冷媒入口ヘッダ部と、長さ方向を上下方向に向けるとともに冷媒入口ヘッダ部の長さ方向に間隔をおいて配置され、かつ冷媒入口ヘッダ部に接続された複数の熱交換管とを備えており、冷媒入口ヘッダ部内が、仕切部によって上下に並んだ第1および第2の空間に区画され、冷媒入口が第1空間内に通じるとともに、第2空間内に熱交換管が臨むようになされており、冷媒が、仕切部に設けられた連通部を通して第1空間から第2空間に流入するようになされ、上記連通部が冷媒入口ヘッダ部の長さ方向に間隔をおいて複数設けられている熱交換器において、

上記連通部が、長さ方向を冷媒入口ヘッダ部の長さ方向に向けて仕切部に形成されたスリットからなり、各連通部が、冷媒を冷媒入口ヘッダ部の幅方向に流しながら第1空間から第2空間に流入させるようになっており、

仕切部に、冷媒入口ヘッダ部の長さ方向にのびるとともに、通風方向に間隔をおいて形成された2つの線状切断部からなる対が、冷媒入口ヘッダ部の長さ方向に間隔をおいて複数形成され、仕切部における各線状切断部対間の部分が上方に変形させられることによって、長さ方向を冷媒入口ヘッダ部の長さ方向に向けた上記スリットが、仕切部の風上側部分および風下側部分に、冷媒入口ヘッダ部の長さ方向に間隔をおいて複数形成されている熱交換器。

【請求項 2】

冷媒入口ヘッダ部が、熱交換管が接続された第1部材と、第1部材の上側を覆う第2部材と、第1部材と第2部材との間に配置されて第1および第2部材にろう付され、かつ冷媒入口ヘッダ部内を第1および第2の空間に区画する仕切部を有する第3部材とを備えている請求項1記載の熱交換器。

【請求項3】

冷媒入口ヘッダ部の風上側に、長さ方向を上下方向および通風方向と直角をなす方向に向けた冷媒出口ヘッダ部が一体に設けられ、冷媒出口ヘッダ部に、長さ方向を上下方向に向けるとともに冷媒出口ヘッダ部の長さ方向に間隔をおいて配置された複数の熱交換管が接続されており、冷媒出口ヘッダ部の一端部に冷媒出口が設けられるとともに他端部が閉鎖され、冷媒出口ヘッダ部内が、仕切部によって上下に並んだ第1および第2の空間に区画され、当該仕切部に第1および第2空間を通じさせる冷媒通過穴が形成され、冷媒出口が第1空間内に通じるとともに、第2空間内に熱交換管が臨むようになされ、

冷媒入口ヘッダ部および冷媒出口ヘッダ部が1つのヘッダタンクに設けられており、当該ヘッダタンクが、熱交換管が接続された第1部材と、第1部材の上側を覆う第2部材と、第1部材と第2部材との間に配置されて第1および第2部材にろう付された第3部材と、第1部材、第2部材および第3部材の両端にろう付されたエンド部材とよりなり、第1および第2部材に、それぞれ冷媒入口ヘッダ部および冷媒出口ヘッダ部を形成するヘッダ形成部が設けられ、第3部材に、冷媒入口ヘッダ部内および冷媒出口ヘッダ部内をそれぞれ第1および第2空間に区画する2つの仕切部が設けられ、いずれか一方のエンド部材に冷媒入口および冷媒出口が形成され、第3部材における冷媒入口ヘッダ部の仕切部に連通部が形成されている請求項1または2記載の熱交換器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【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のエバポレータに好適に使用される熱交換器に関する。

【0002】

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

【背景技術】

【0003】

たとえば高性能化および小型軽量化の要求を満たすエバポレータとして、本出願人は、先に、上下方向に間隔をおいて配置された1対のヘッダタンクと、両ヘッダタンク間に、長さ方向を上下方向に向けるとともにヘッダタンクの長さ方向に間隔をおいて配置された複数の扁平状熱交換管とを備えており、上側の第1ヘッダタンクが、冷媒入口ヘッダ部と、冷媒入口ヘッダ部の風上側に設けられるとともに冷媒入口ヘッダ部に一体化された冷媒出口ヘッダ部とを備え、下側の第2ヘッダタンクが、冷媒入口ヘッダ部と対向するように設けられた第1中間ヘッダ部と、冷媒出口ヘッダ部と対向するように第1中間ヘッダ部の風上側に設けられるとともに第1中間ヘッダ部に一体化された第2中間ヘッダ部とを備え、両ヘッダタンクの各ヘッダ部どうし間に、それぞれ両ヘッダタンクの長さ方向に間隔をおいて配置された複数の熱交換管からなる熱交換管群が1列ずつ設けられるとともに、各熱交換管群の熱交換管の上下両端部が、第1ヘッダタンクの各ヘッダ部および第2ヘッダタンクの各ヘッダ部に接続され、冷媒入口ヘッダ部の一端部に冷媒入口が設けられるとともに他端が閉鎖され、冷媒出口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るとともに他端部が閉鎖され、冷媒入口ヘッダ部内が、仕切部によって上下に並んだ第1および第2の空間に区画され、冷媒入口が第1空間内に通じるとともに、第2空間内に熱交換管が臨むようになされ、当該仕切部における冷媒入口ヘッダ部の閉鎖端部に、第1空間と第2空間とを通じさせる連通口が形成され、さらに仕切部に冷媒入口ヘッダ部の長さ方向に間隔をおいて複数の冷媒通過穴が形成され、冷媒入口から冷媒入口ヘッダ部内に流入した冷媒が、連通口および冷媒通過穴を通過して第1空間から第2空間に入った後、

熱交換管内に流入するようになされたエバポレータを提案した（特許文献1参照）。

【0004】

しかしながら、本発明者等が種々検討した結果、特許文献1記載のエバポレータにおいては、次のような問題が生じることを見出した。

【0005】

すなわち、特許文献1記載のエバポレータにおいては、冷媒通過穴を通過して第1空間から第2空間に入った冷媒が、冷媒通過穴の近傍の熱交換管に流入しやすくなるとともに、冷媒通過穴から離れた熱交換管には流入しにくくなり、その結果冷媒入口ヘッダ部に接続された全熱交換管への冷媒の分布が不均一になる。したがって、エバポレータを通過してきた空気の温度である吐気温が、連通口が形成された側の端部において不均一になり、エバポレータの全幅に対する吐気温の均一化が不十分になる場合が生じることを見出した。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2008-298319号公報

【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、上記問題を解決し、エバポレータとして用いた場合、吐気温のさらなる均一化を図りうる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】

【0008】

本発明は、上記目的を達成するために以下の態様からなる。

【0009】

1)長さ方向を上下方向および通風方向と直角をなす方向に向けて配置され、かつ冷媒入口を有する冷媒入口ヘッダ部と、長さ方向を上下方向に向けるとともに冷媒入口ヘッダ部の長さ方向に間隔をおいて配置され、かつ冷媒入口ヘッダ部に接続された複数の熱交換管とを備えており、冷媒入口ヘッダ部内が、仕切部によって上下に並んだ第1および第2の空間に区画され、冷媒入口が第1空間内に通じるとともに、第2空間内に熱交換管が臨むようになされており、冷媒が、仕切部に設けられた連通部を通過して第1空間から第2空間に流入するようになされ、上記連通部が冷媒入口ヘッダ部の長さ方向に間隔をおいて複数設けられている熱交換器において、

上記連通部が、長さ方向を冷媒入口ヘッダ部の長さ方向に向けて仕切部に形成されたスリットからなり、各連通部が、冷媒を冷媒入口ヘッダ部の幅方向に流しながら第1空間から第2空間に流入させるようになっており、

仕切部に、冷媒入口ヘッダ部の長さ方向にのびるとともに、通風方向に間隔をおいて形成された2つの線状切断部からなる対が、冷媒入口ヘッダ部の長さ方向に間隔をおいて複数形成され、仕切部における各線状切断部対間の部分が上方に変形させられることによって、長さ方向を冷媒入口ヘッダ部の長さ方向に向けたスリットが、仕切部の風上側部分および風下側部分に、冷媒入口ヘッダ部の長さ方向に間隔をおいて複数形成されている熱交換器。

【0010】

2)冷媒入口ヘッダ部が、熱交換管が接続された第1部材と、第1部材の上側を覆う第2部材と、第1部材と第2部材との間に配置されて第1および第2部材にろう付され、かつ冷媒入口ヘッダ部内を第1および第2の空間に区画する仕切部を有する第3部材とを備えている上記1)記載の熱交換器。

【0011】

3)冷媒入口ヘッダ部の風上側に、長さ方向を上下方向および通風方向と直角をなす方向に向けた冷媒出口ヘッダ部が一体に設けられ、冷媒出口ヘッダ部に、長さ方向を上下方向に向けるとともに冷媒出口ヘッダ部の長さ方向に間隔をおいて配置された複数の熱交換管

10

20

30

40

50

が接続されており、冷媒出口ヘッダ部の一端部に冷媒出口が設けられるとともに他端部が閉鎖され、冷媒出口ヘッダ部内が、仕切部によって上下に並んだ第1および第2の空間に区画され、当該仕切部に第1および第2空間を通じさせる冷媒通過穴が形成され、冷媒出口が第1空間内に通じるとともに、第2空間内に熱交換管が臨むようになされ、

冷媒入口ヘッダ部および冷媒出口ヘッダ部が1つのヘッダタンクに設けられており、当該ヘッダタンクが、熱交換管が接続された第1部材と、第1部材の上側を覆う第2部材と、第1部材と第2部材との間に配置されて第1および第2部材にろう付された第3部材と、第1部材、第2部材および第3部材の両端にろう付されたエンド部材とよりなり、第1および第2部材に、それぞれ冷媒入口ヘッダ部および冷媒出口ヘッダ部を形成するヘッダ形成部が設けられ、第3部材に、冷媒入口ヘッダ部内および冷媒出口ヘッダ部内をそれぞれ第1および第2空間に区画する2つの仕切部が設けられ、いずれか一方のエンド部材に冷媒入口および冷媒出口が形成され、第3部材における冷媒入口ヘッダ部の仕切部に連通部が形成されている上記1)または2)記載の熱交換器。

10

【発明の効果】

【0012】

上記1)~3)の熱交換器によれば、冷媒入口ヘッダ部を第1空間と第2空間とに区画する仕切部に設けられた連通部が、冷媒入口ヘッダ部の長さ方向に間隔をおいて複数設けられており、各連通部が、冷媒を冷媒入口ヘッダ部の幅方向に流しながら第1空間から第2空間に流入させるようになっているので、連通部から離れた位置にある熱交換管内にも冷媒が流入しやすくなり、冷媒入口ヘッダ部に接続された全熱交換管への冷媒の分布が均一化される。したがって、上記1)~8)の熱交換器を適用したエバポレータを通過してきた空気の温度である吐気温が冷媒入口とは反対側の端部においても均一化され、吐気温のさらなる均一化を図ることが可能になる。

20

【0013】

上記1)の熱交換器によれば、冷媒入口ヘッダ部において、連通部を通過して第1空間から第2空間に流入した冷媒が、各熱交換管内に流入しやすくなり、冷媒入口ヘッダ部に接続された全熱交換管への冷媒の分布が一層均一化される。

【0014】

上記1)の熱交換器によれば、第1空間からスリットを通過して第2空間内に入った冷媒は、互いにぶつかった後冷媒入口ヘッダ部の長さ方向に広がるように流れながら熱交換管に流入するので、連通部から離れた位置にある熱交換管内にも冷媒が流入しやすくなり、冷媒入口ヘッダ部に接続された全熱交換管への冷媒の分布が一層均一化される。

30

【0015】

上記3)の熱交換器によれば、冷媒入口ヘッダ部および冷媒出口ヘッダ部を比較的簡単に製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】この発明の熱交換器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】図1のエバポレータの後方から見た一部を省略した垂直断面図である。

40

【図3】一部を省略した図2のA-A線拡大断面図である。

【図4】図2のB-B線断面図である。

【図5】図1のエバポレータの第1ヘッダタンクの分解斜視図である。

【図6】図2の部分拡大図である。

【図7】図1のエバポレータの第2ヘッダタンクの分解斜視図である。

【図8】図2のC-C線断面図である。

【図9】連通部の第1の変形例を示す図3の一部分に相当する図である。

【図10】連通部の第2の変形例を示す図3の一部分に相当する図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

50

以下、この発明の実施形態を、図面を参照して説明する。この実施形態は、この発明による熱交換器を、カーエアコンのエバポレータに適用したものである。

【0018】

以下の説明において、隣接する熱交換管どうしの間を通風間隙を流れる空気の下流側（図1、図3、図4および図8～図10に矢印Xで示す方向）を前、これと反対側を後といい、図2の左右を左右というものとする。

【0019】

また、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。

【0020】

なお、全図面を通じて同一部分および同一物には同一符号を付して重複する説明を省略する。

【0021】

図1はエバポレータの全体構成を示し、図2～図8はエバポレータの要部の構成を示す。

【0022】

図1～図4および図8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かつ左右方向にのびるアルミニウム製第1ヘッダタンク(2)およびアルミニウム製第2ヘッダタンク(3)と、両ヘッダタンク(2)(3)間に設けられた熱交換コア部(4)とを備えている。

【0023】

第1ヘッダタンク(2)は、前側（通風方向下流側）に位置しかつ左右方向（上下方向および通風方向と直角をなす方向）にのびる冷媒入口ヘッダ部(5)と、後側（通風方向上流側）に位置しかつ左右方向にのびる冷媒出口ヘッダ部(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。第1ヘッダタンク(2)の冷媒入口ヘッダ部(5)は右端部に冷媒入口(8)を有するとともに左端部が閉鎖され、同じく冷媒出口ヘッダ部(6)は右端部に冷媒出口(9)を有するとともに左端部が閉鎖されており、第1ヘッダタンク(2)の冷媒入口ヘッダ部(5)にアルミニウム製冷媒入口管(11)が冷媒入口(8)に通じるように接続され、同じく冷媒出口ヘッダ部(6)にアルミニウム製冷媒出口管(12)が冷媒出口(9)に通じるように接続されている。第2ヘッダタンク(3)は、前側に位置しかつ左右方向にのびる第1中間ヘッダ部(13)と、後側に位置しかつ左右方向にのびる第2中間ヘッダ部(14)と、両ヘッダ部(13)(14)を相互に連結一体化する連結部(15)とを備えている。

【0024】

熱交換コア部(4)は、左右方向に間隔をおいて並列状に配置された複数の熱交換管(16)からなる熱交換管群(17)が、前後方向に並んで複数列、ここでは2列配置され、各熱交換管群(17)の隣接する熱交換管(16)どうしの間を通風間隙、および各熱交換管群(17)の左右両端の熱交換管(16)の外側にそれぞれコルゲートフィン(18)が配置されて熱交換管(16)にろう付され、さらに左右両端のコルゲートフィン(18)の外側にそれぞれアルミニウム製サイドプレート(19)が配置されてコルゲートフィン(18)にろう付されることにより構成されている。そして、前側熱交換管群(17)の熱交換管(16)の上下両端は冷媒入口ヘッダ部(5)および第1中間ヘッダ部(13)に接続され、後側熱交換管群(17)の熱交換管(16)の上下両端部は冷媒出口ヘッダ部(6)および第2中間ヘッダ部(14)に接続されている。

【0025】

熱交換管(16)はアルミニウム押出型材で形成されたベア材からなり、幅方向を前後方向に向けて配置されるとともに幅方向に並んだ複数の冷媒通路を有する扁平状である。コルゲートフィン(18)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を用いて波状に形成されたものであり、波頂部、波底部および波頂部と波底部とを連結する水平状連結部よりなり、連結部に複数のルーバが前後方向に並んで形成されている。コルゲートフィン(18)は、前後の熱交換管群(17)を構成する前後両熱交換管(16)に共有されており、その前後方向の幅は前側熱交換管(16)の前側縁と後側熱交換管(16)の後側縁との間隔をほぼ

10

20

30

40

50

等しくなっている。そして、コルゲートフィン(18)の波頂部および波底部は、前後の熱交換管(16)にろう付されている。コルゲートフィン(18)の前側縁は前側熱交換管(16)の前側縁よりも若干前方に突出している。なお、1つのコルゲートフィン(18)が前後両熱交換管群(17)に共有される代わりに、両熱交換管群(17)の隣り合う熱交換管(16)どうしの間にそれぞれコルゲートフィンが配置されていてもよい。

【0026】

第1ヘッダタンク(2)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かつすべての熱交換管(4)が接続されたプレート状の第1部材(21)と、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かつ第1部材(21)の上側を覆う第2部材(22)と、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またはアルミニウムベア材にプレス加工を施すことにより形成されかつ第1部材(21)と第2部材(22)との間に配置されて両部材(21)(22)にろう付された第3部材(23)と、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かつ第1部材(21)、第2部材(22)および第3部材(23)の左右両端にろう付されたアルミニウム製左右両エンド部材(24)(25)と、右エンド部材(25)の外面に、冷媒入口ヘッダ部(5)および冷媒出口ヘッダ部(6)に跨るようろう付された前後方向に長いアルミニウム製のジョイントプレート(26)とよりなり、ジョイントプレート(26)に、冷媒入口管(11)および冷媒出口管(12)が接続されている。なお、ジョイントプレート(26)は、アルミニウムベア材にプレス加工を施すことにより形成されている。

【0027】

図2～図6に示すように、第1部材(21)は、冷媒入口ヘッダ部(5)および冷媒出口ヘッダ部(6)の下部を形成する下方膨出状の前後両ヘッダ形成部(27)(28)と、前後両ヘッダ形成部(27)(28)どうしを一体に連結しかつ連結部(7)の下部を形成する連結壁(29)とよりなる。第1部材(21)の両ヘッダ形成部(27)(28)に、それぞれ前後方向に長い複数の管挿通穴(31)が、左右方向に間隔をおきかつ左右方向に関して同一位置に来るように形成されている。そして、熱交換管(16)の上端部が管挿通穴(31)に挿入されて第1部材(21)のろう材層を利用して第1部材(21)にろう付されている。

【0028】

第2部材(22)は、冷媒入口ヘッダ部(5)および冷媒出口ヘッダ部(6)の上部を形成する上方膨出状の前後両ヘッダ形成部(32)(33)と、前後両ヘッダ形成部(32)(33)どうしを一体に連結しかつ連結部(7)の上部を形成する連結壁(34)とよりなる。

【0029】

第3部材(23)は、冷媒入口ヘッダ部(5)内を上下に並んだ第1の空間(35)および第2の空間(36)に区画する板状の前側仕切部(37)と、冷媒出口ヘッダ部(6)内を上下に並んだ第1の空間(38)および第2の空間(39)に区画する板状の後側仕切部(41)と、両仕切部(37)(41)を一体に連結しかつ連結部(7)の上下方向の中間部を形成する連結壁(42)とよりなる。冷媒入口ヘッダ部(5)の冷媒入口(8)が第1空間(35)内に通じるとともに、第2空間(36)内に前側熱交換管群(17)の熱交換管(16)が臨むようになされており、第1空間(35)内に冷媒入口(8)を通して冷媒が流入し、第2空間(36)から熱交換管(16)内に冷媒が流入する。冷媒出口ヘッダ部(6)の冷媒出口(9)が第1空間(38)に通じるとともに、第2空間(39)内に後側熱交換管群(17)の熱交換管(16)が臨むようになされており、第1空間(38)内から冷媒出口(9)を通して冷媒が流出し、第2空間(39)内に熱交換管(16)から冷媒が流入する。

【0030】

第3部材(23)の前側仕切部(37)における前側部分(風下側部分)および後側部分(風上側部分)には、それぞれ長さ方向を左右方向(冷媒入口ヘッダ部(2)の長さ方向)に向け、かつ冷媒入口ヘッダ部(5)の第1空間(35)と第2空間(36)とを通じさせるスリット(43)(連通部)が、左右方向に間隔をおいて複数形成されている。スリット(43)は、前側仕切部(37)に、左右方向にのびるとともに、前後方向(通風方向)に間隔をおいて形成された2つの線状切断部(44)からなる対が、左右方向に間隔をおいて複数形成され、前側仕切部

(37)における各線状切断部(44)対間の部分が下方に変形させられることによって形成されている。当該下方への変形部を(45)で示す。そして、前側のスリット(43)は、前側仕切部(37)下面よりも下側において風下側に開口し、後側のスリット(43)は、前側仕切部(37)下面よりも下側において風上側に開口している。

【0031】

また、第3部材(23)の前側仕切部(37)における隣り合う変形部(45)間の部分および右端部の変形部(45)よりも右側の部分には、前側仕切部(37)を変形させることによって、前後方向に長い方形状でありかつ下方に膨出した膨出部(46)が形成されている。変形部(45)および膨出部(46)は、左右方向に隣り合う熱交換管(16)どうしの間に形成されている。

【0032】

第3部材(23)の後側仕切部(41)には、後側仕切部(41)を変形させることによって、前後方向に長い方形状でありかつ下方に膨出した複数の膨出部(47)が左右方向に間隔をおいて形成されている。膨出部(47)は、左右方向に隣り合う熱交換管(16)どうしの間に形成されている。第3部材(23)の後側仕切部(41)の後側部分における左右両端寄りの部分を除いた部分には、冷媒出口ヘッド部(6)の第1空間(38)と第2空間(39)とを通じさせる複数の方形冷媒通過穴(48)が、左右方向に間隔をおいて形成されている。方形冷媒通過穴(48)は、膨出部(47)の膨出端壁に形成されている。

【0033】

そして、第1部材(21)および第2部材(22)の前側ヘッド形成部(27)(32)と第3部材(23)の前側仕切部(37)とにより両端が開いた入口ヘッド部本体(5A)が形成され、第1部材(21)および第2部材(22)の後側ヘッド形成部(28)(33)と、第3部材(23)の後側仕切部(41)とにより両端が開いた出口ヘッド部本体(6A)が形成されている。すなわち、入口ヘッド部本体(5A)の前側ヘッド形成部(27)(32)および前側仕切部(37)と、出口ヘッド部本体(6A)の後側ヘッド形成部(28)(33)および後側仕切部(41)とはそれぞれ一体化されている。

【0034】

左エンド部材(24)は、入口ヘッド部本体(5A)の左端開口を閉鎖する前キャップ(24a)と、出口ヘッド部本体(6A)の左端開口を閉鎖する後キャップ(24b)とを有している。左エンド部材(24)の前キャップ(24a)に、第1空間(35)内に嵌め入れられる突出部(53)および第2空間(36)内に嵌め入れられる突出部(54)が形成され、同じく後キャップ(24b)に、第1空間(38)内に嵌め入れられる突出部(55)および第2空間(39)内に嵌め入れられる突出部(56)が形成されている。

【0035】

右エンド部材(25)は、入口ヘッド部本体(5A)の右端開口を閉鎖する前キャップ(25a)と、出口ヘッド部本体(6A)の右端開口を閉鎖する後キャップ(25b)とを有している。右エンド部材(25)の前キャップ(25a)に、第1空間(35)内に嵌め入れられる突出部(57)および第2空間(36)内に嵌め入れられる突出部(58)が形成され、同じく後キャップ(25b)に、第1空間(38)内に嵌め入れられる突出部(59)および第2空間(39)内に嵌め入れられる突出部(61)が形成されている。右エンド部材(25)における前キャップ(25a)の上側の突出部(57)の突出端壁に冷媒入口(8)が形成され、同じく後キャップ(25b)の上側の突出部(59)の突出端壁に冷媒出口(9)が形成されている。

【0036】

ジョイントプレート(26)は、右エンド部材(25)の冷媒入口(8)に通じる冷媒流入部(62)および冷媒出口(9)に通じる冷媒流出部(63)を有している。ジョイントプレート(26)の冷媒流入部(62)に、冷媒入口管(11)の一端部が差し込まれてろう付され、同じく冷媒流出部(63)に、冷媒出口管(12)の一端部が差し込まれてろう付されている。

【0037】

第2ヘッドタンク(3)は、第1ヘッドタンクとほぼ同様な構成であるとともに、第1ヘッドタンク(2)とは上下逆向きに配置されたものであり、同一部分には同一符号を付す。

【0038】

なお、第2ヘッドタンク(3)の第1部材(21)の両ヘッド形成部(27)(28)は第1中間ヘッ

10

20

30

40

50

ダ部(13)および第2中間ヘッダ部(14)の上部を形成し、第2部材(22)の両ヘッダ形成部(32)(33)は第1中間ヘッダ部(13)および第2中間ヘッダ部(14)の下部を形成する。第3部材(23)の前側仕切部(37)によって、第1中間ヘッダ部(13)内が、冷媒入口ヘッダ部(5)の第1空間(35)と同様な構成の第1空間(35)と、第1空間(35)の上側に位置し、かつ冷媒入口ヘッダ部(5)の第2空間(36)と同様な構成であるとともに前側熱交換管群(17)の熱交換管(16)が通じる第2空間(36)とに区画されている。また、第3部材(23)の後側仕切部(41)によって、第2中間ヘッダ部(14)内が、冷媒出口ヘッダ部(6)の第1空間(38)と同様な構成の第1空間(38)と、第1空間(38)の上側に位置し、かつ冷媒入口ヘッダ部(5)の第2空間(36)と同様な構成であるとともに後側熱交換管群(17)の熱交換管(16)が通じる第2空間(39)とに区画されている。さらに、第1～第3部材(21)(22)(23)の連結壁(29)(34)(42)によって連結部(15)が形成されている。

10

【0039】

そして、第1部材(21)および第2部材(22)の前側ヘッダ形成部(27)(32)と第3部材(23)の前側仕切部(37)とにより両端が開いた第1中間ヘッダ部本体(13A)が形成され、第1部材(21)および第2部材(22)の後側ヘッダ形成部(28)(33)と、第3部材(23)の後側仕切部(41)とにより両端が開いた第2中間ヘッダ部本体(14A)が形成されている。すなわち、第1中間ヘッダ部本体(13A)の前側ヘッダ形成部(27)(32)および前側仕切部(37)と、第2中間ヘッダ部本体(14A)の後側ヘッダ形成部(28)(33)および後側仕切部(41)とはそれぞれ一体化されている。

【0040】

20

また、右エンド部材(25)の冷媒入口(8)が、第1中間ヘッダ部(13)から冷媒が流出する冷媒流出口となり、同じく冷媒出口(9)が第1中間ヘッダ部(13)から流出した冷媒が第2中間ヘッダ部(14)内に流入する冷媒流入口となっている。

【0041】

図2、図3、図7および図8に示すように、第2ヘッダタンク(3)の第1ヘッダタンク(2)との相違点は、次の通りである。

【0042】

第1の相違点は、第3部材(23)の前側仕切部(37)に、スリット(43)、線状切断部(44)および変形部(45)は形成されておらず、前側仕切部(37)には、前側仕切部(37)を変形させることによって、前後方向に長い方形状でありかつ上方に膨出した複数の膨出部(64)が左右方向に間隔をおいて形成されている。膨出部(64)は、左右方向に隣り合う熱交換管(16)どうしの間に形成されている。また、前側仕切部(37)における隣り合う膨出部(64)間および左右両端の膨出部(64)の左右方向外側に、それぞれ第1中間ヘッダ部(13)の上下両空間(35)(36)を通じさせる前後方向に長い連通穴(65)が形成されていることにある。

30

【0043】

第2の相違点は、第3部材(23)の後側仕切部(41)に方形冷媒通過穴(48)は形成されておらず、全膨出部(47)のうちの一部の複数の膨出部(47)の膨出端壁における前側部分に円形連通穴(66)が貫通状に形成されていることにある。隣り合う円形連通穴(66)間の間隔は、右端部から遠ざかるにつれて徐々に大きくなっている。

【0044】

40

第3の相違点は、右エンド部材(25)の後キャップ(25b)の下側の突出部(59)における冷媒流入口(9)の周縁部の下側部分に、第2中間ヘッダ部(14)内方に向かって上方に傾斜または湾曲、ここでは湾曲したガイド部(68)が一体に形成されていることである。ガイド部(68)は、第2中間ヘッダ部(14)の第1空間(38)内に流入する冷媒を、上側に案内する。

【0045】

第4の相違点は、右エンド部材(25)の上縁の前後方向中央部に、上方に突出した山形の突出部(71)が一体に形成されていることにある。

【0046】

第5の相違点は、右エンド部材(25)にはジョイントプレート(26)はろう付されておらず、右エンド部材(25)の外面に、第1中間ヘッダ部(13)内および第2中間ヘッダ部(14)を通

50

じさせるアルミニウム製の連通部材(72)がろう付されていることにある。連通部材(72)には、右エンド部材(25)の冷媒流出口(8)と冷媒流入口(9)とを通じさせるように外方膨出部(73)が形成されている。外方膨出部(73)の内部が、右エンド部材(25)の冷媒流出口(8)と冷媒流入口(9)とを通じさせる連通路となっている。

【0047】

上述したエバポレータ(1)は、入口管(11)および出口管(12)を除いたすべての部品が組み合わされて一括ろう付されることにより製造される。

【0048】

エバポレータ(1)は、圧縮機および冷媒冷却器としてのコンデンサとともに、フロン系冷媒を使用する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。

【0049】

上述したエバポレータ(1)においては、圧縮機のオン時には、圧縮機、コンデンサおよび膨張弁を通過した気液混相の2相冷媒は、冷媒入口管(11)からジョイントプレート(26)の冷媒流入部(62)を通り、右エンド部材(25)の冷媒入口(8)を経て冷媒入口ヘッダ部(5)の第1空間(35)内に入る。第1空間(35)内に入った冷媒は、第1空間(35)内を冷媒入口ヘッダ部(5)の長さ方向に流れ、スリット(43)を通過して第2空間(36)内に流入し、分流して前側熱交換管群(17)の熱交換管(16)内に流入する。前側のスリット(43)を通過して第1空間(35)から第2空間(36)に流入した冷媒は冷媒入口ヘッダ部(5)の前側壁に当たった後、左右方向に広がるように流れながら熱交換管(16)に流入し、後側のスリット(43)を通過して第1空間(35)から第2空間(36)に流入した冷媒は冷媒入口ヘッダ部(5)の後側壁に当たった後、左右方向に広がるように流れながら熱交換管(16)に流入するので、スリット(43)から離れた位置にある熱交換管(16)内にも冷媒が流入しやすくなり、冷媒入口ヘッダ部(5)に接続された全熱交換管(16)への冷媒の分布が均一化される。

【0050】

熱交換管(16)内に流入した冷媒は、熱交換管(16)内を下方に流れて第2ヘッダタンク(3)の第1中間ヘッダ部(13)の第2空間(36)内に入る。第1中間ヘッダ部(13)の第2空間(36)内に入った冷媒は、第3部材(23)の前側仕切部(37)の連通穴(65)を通過して第1空間(35)内に入り、第1空間(35)内を右方に流れ、右エンド部材(25)の前キャップ(25a)の冷媒流出口(8)、連通部材(72)の外方膨出部(73)内の連通路および後キャップ(25b)の冷媒流入口(9)を通過することにより、流れ方向を変えるようにターンして第2中間ヘッダ部(14)の第1空間(38)内に入る。

【0051】

第2中間ヘッダ部(14)の第1空間(38)内に入った冷媒は左方に流れ、第3部材(23)の後側仕切部(41)の円形連通穴(66)を通過して第2空間(39)内に入り、分流して後側熱交換管群(17)の熱交換管(16)内に流入する。

【0052】

熱交換管(16)内に流入した冷媒は、熱交換管(16)内を上方に流れて冷媒出口ヘッダ部(6)の第2空間(39)内に入り、第3部材(23)の後側仕切部(41)の方形冷媒通過穴(48)を通過して第1空間(38)内に入る。

【0053】

冷媒出口ヘッダ部(6)の第1空間(38)内に入った冷媒は右方に流れ、右エンド部材(25)の後キャップ(25b)の冷媒出口(9)およびジョイントプレート(26)の冷媒流出部(63)を通り、冷媒出口管(12)に流出する。

【0054】

そして、冷媒が前後両熱交換管群(17)の熱交換管(16)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、冷媒は気相となって流出する。

【0055】

図9は、冷媒入口ヘッダ部(5)の第1空間(35)と第2空間(36)とを通じさせるスリットの第1の変形例を示す。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 6 】

図9において、第1ヘッダタンク(2)の第3部材(23)の前側仕切部(37)における前側部分(風下側部分)および後側部分(風上側部分)には、それぞれ長さ方向を左右方向(冷媒入口ヘッダ部(2)の長さ方向)に向け、かつ冷媒入口ヘッダ部(5)の第1空間(35)と第2空間(36)とを通じさせるスリット(80)(連通部)が、左右方向に間隔をおいて複数形成されている。スリット(80)は、前側仕切部(37)に、左右方向にのびるとともに、前後方向(通風方向)に間隔をおいて形成された2つの線状切断部(81)からなる対が、左右方向に間隔をおいて複数形成され、前側仕切部(37)における各線状切断部(81)対間の部分が上方に変形させられることによって形成されている。当該上方への変形部を(82)で示す。そして、前側のスリット(80)は、前側仕切部(37)上面よりも上側において風下側に開口し、後側のスリット(80)は、前側仕切部(37)上面よりも上側において風上側に開口している。

10

【 0 0 5 7 】

図9に示すスリット(80)の場合、第1空間(35)からスリット(80)を通過して第2空間(36)内に入った冷媒は、互いにぶつかった後、左右方向に広がるように流れながら熱交換管(16)に流入するので、スリット(43)から離れた位置にある熱交換管(16)内にも冷媒が流入しやすくなり、冷媒入口ヘッダ部(5)に接続された全熱交換管(16)への冷媒の分布が均一化される。

【 0 0 5 8 】

図10は、冷媒入口ヘッダ部(5)の第1空間(35)と第2空間(36)とを通じさせるスリットの第2の変形例を示す。

20

【 0 0 5 9 】

図10において、第1ヘッダタンク(2)の第3部材(23)の前側仕切部(37)における後側部分(風上側部分)には、長さ方向を左右方向(冷媒入口ヘッダ部(2)の長さ方向)に向け、かつ冷媒入口ヘッダ部(5)の第1空間(35)と第2空間(36)とを通じさせるスリット(85)(連通部)が、左右方向に間隔をおいて複数形成されている。スリット(85)は、前側仕切部(37)の後側部分(風上側部分)に、左右にのびる線状切断部(86)が、左右方向に間隔をおいて複数形成され、前側仕切部(37)における各線状切断部(86)よりも前側(風下側)の部分が下方に変形させられることによって形成されている。当該下方への変形部を(87)で示す。そして、スリット(85)は、前側仕切部(37)下面よりも下側において風上側に開口している。

30

【 0 0 6 0 】

図10に示すスリット(85)の場合、第1空間(35)からスリット(85)を通過して第2空間(36)内に入った冷媒は、冷媒入口ヘッダ部(5)の後側壁に当たった後、左右方向に広がるように流れながら熱交換管(16)に流入するので、スリット(43)から離れた位置にある熱交換管(16)内にも冷媒が流入しやすくなり、冷媒入口ヘッダ部(5)に接続された全熱交換管(16)への冷媒の分布が均一化される。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 6 1 】

この発明による熱交換器は、カーエアコンを構成する冷凍サイクルのエバポレータとして好適に用いられる。

40

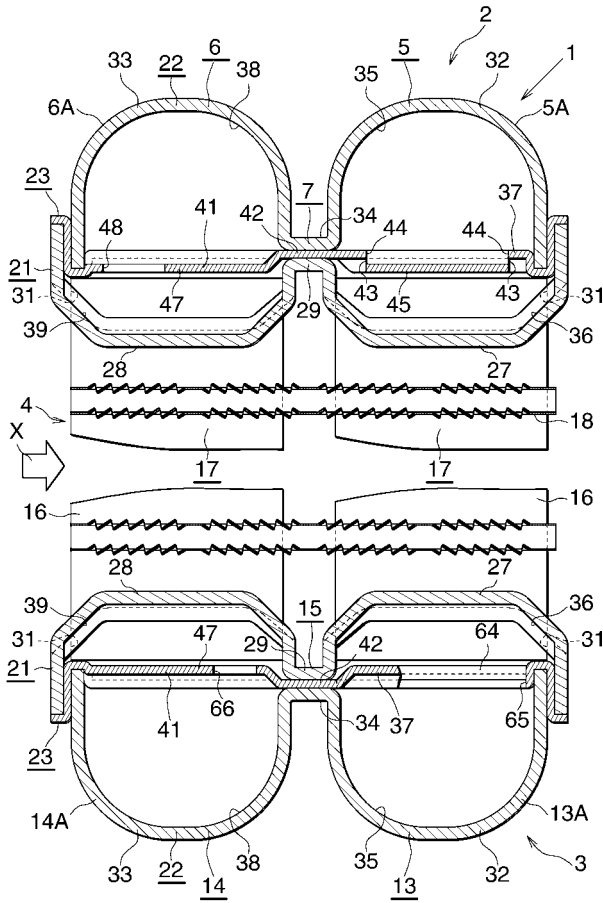
【 符号の説明 】

【 0 0 6 2 】

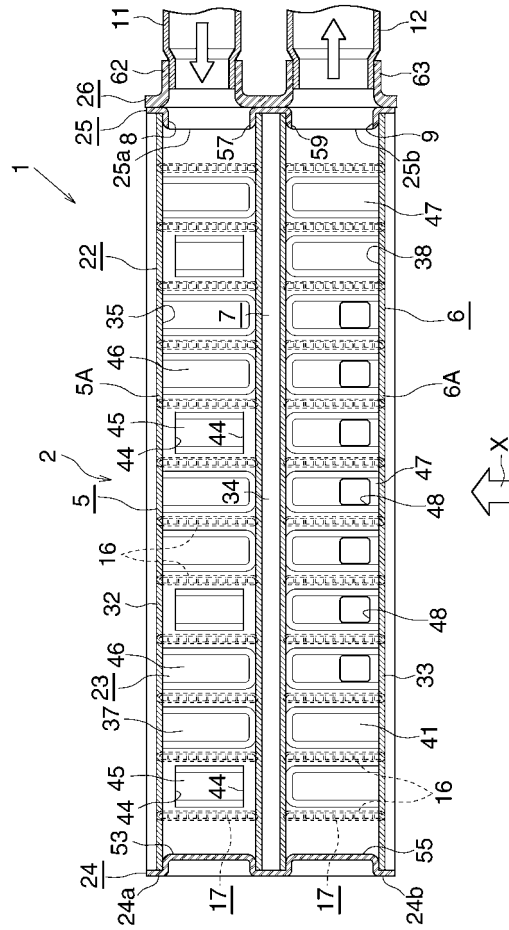
- (1) : エバポレータ (熱交換器)
- (2) : 第1ヘッダタンク
- (5) : 冷媒入口ヘッダ部
- (6) : 冷媒出口ヘッダ部
- (8) : 冷媒入口
- (9) : 冷媒出口
- (16) : 熱交換管
- (21) : 第1部材

50

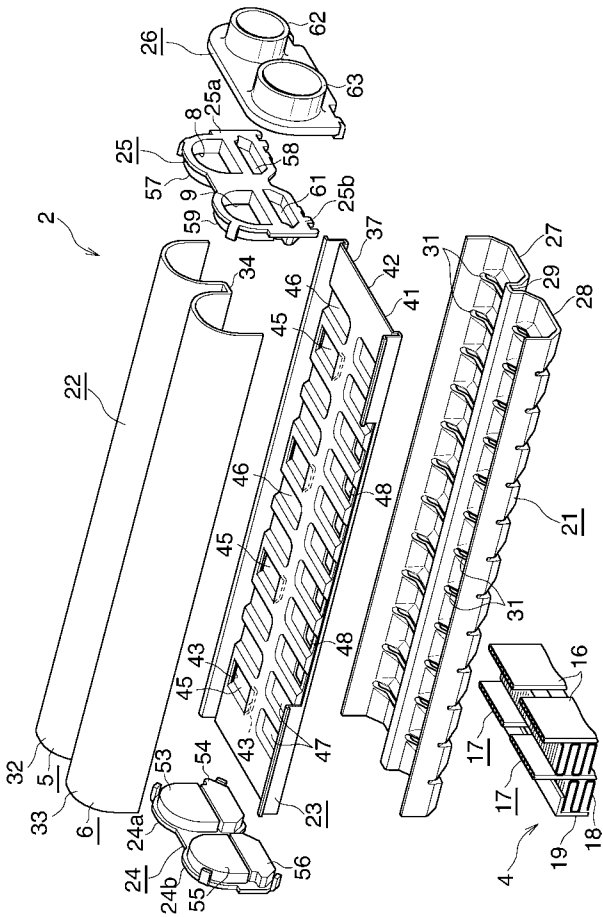
【図3】



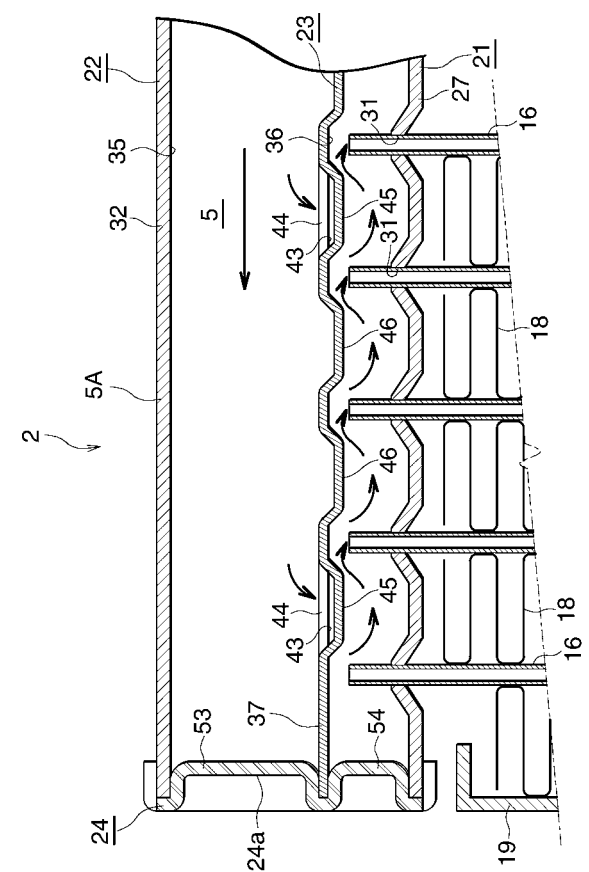
【図4】



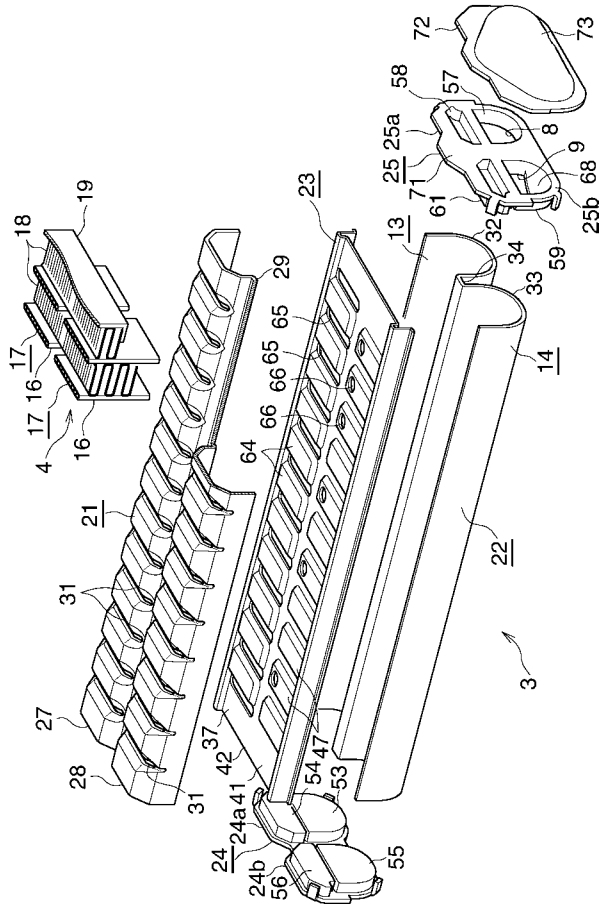
【図5】



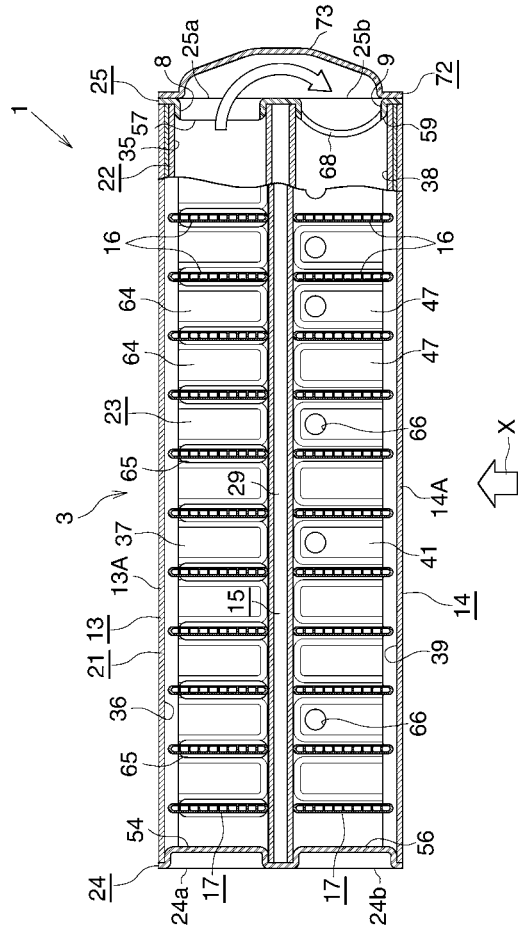
【図6】



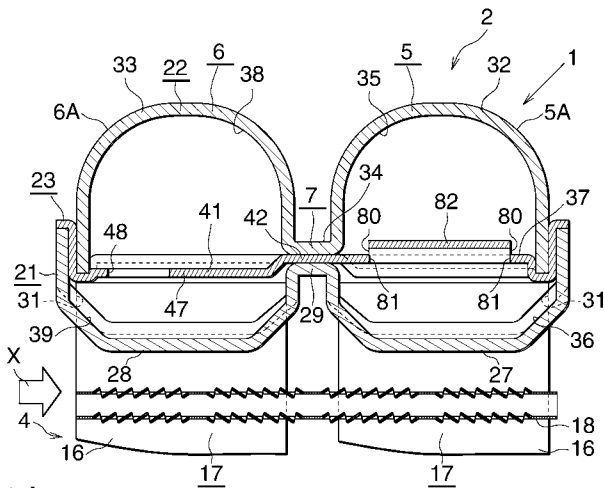
【図7】



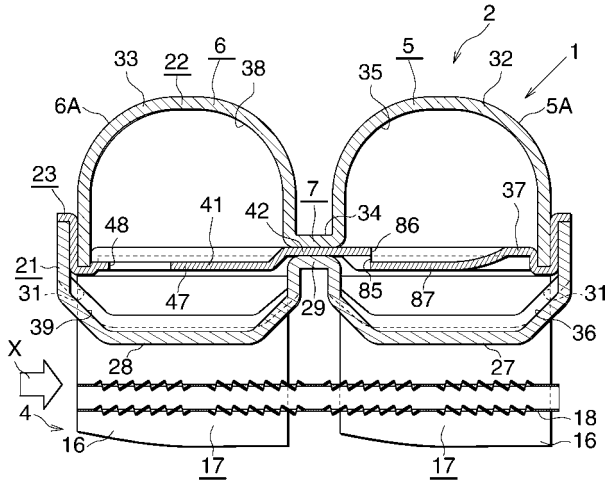
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 東山 直久

栃木県小山市犬塚1丁目480番地 昭和電工株式会社 小山事業所内

審査官 仲村 靖

(56)参考文献 特開2008-298319(JP,A)

国際公開第2006/028148(WO,A1)

特開2008-224213(JP,A)

特開平06-011291(JP,A)

特開2005-257105(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F28F 9/22

F25B 39/02

F28F 9/02