

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6286184号
(P6286184)

(45) 発行日 平成30年2月28日(2018.2.28)

(24) 登録日 平成30年2月9日(2018.2.9)

(51) Int.Cl.	F 1		
F 28D 20/00	(2006.01)	F 28D 20/00	B
F 28F 9/02	(2006.01)	F 28F 9/02	301Z
F 28D 1/053	(2006.01)	F 28D 1/053	A
B 60H 1/32	(2006.01)	B 60H 1/32	613C

請求項の数 7 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2013-230834 (P2013-230834)
 (22) 出願日 平成25年11月7日 (2013.11.7)
 (65) 公開番号 特開2015-90249 (P2015-90249A)
 (43) 公開日 平成27年5月11日 (2015.5.11)
 審査請求日 平成28年9月16日 (2016.9.16)

(73) 特許権者 512025676
 株式会社ケーヒン・サーマル・テクノロジー
 一
 栃木県小山市犬塚1丁目480番地
 (74) 代理人 100106091
 弁理士 松村 直都
 (74) 代理人 100079038
 弁理士 渡邊 駿
 (74) 代理人 100060874
 弁理士 岸本 琢之助
 (72) 発明者 東山 直久
 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 庭月野 恒

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】蓄冷機能付きエバボレータ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

長手方向が上下方向を向くとともに幅方向が通風方向を向いた複数の扁平状冷媒流通管が、冷媒流通管の厚み方向に間隔を置いて並列状に配置されており、隣り合う冷媒流通管どうしの間に隙間が形成され、全隙間のうちの一部でかつ複数の隙間に蓄冷材が封入された蓄冷材容器が配置され、残りの隙間にフィンが配置されて冷媒流通管に接合されており、蓄冷材容器が互いに接合された2枚の金属板からなり、蓄冷材容器に、両金属板のうち少なくともいずれか一方の金属板を外方に膨出させることにより蓄冷材封入部が設けられている蓄冷機能付きエバボレータであって、

蓄冷材容器を構成する2枚の金属板のうちいずれか一方の第1金属板における上下両端部のうち少なくともいずれか一端部が、同他方の第2金属板の上下両端部のうち少なくともいずれか一端部よりも上下方向外方に突出し、当該上下方向外方突出部が、蓄冷材容器の両側の冷媒流通管間に位置しており、第1金属板の第2金属板よりも上下方向外方に突出した外方突出部に、蓄冷材容器の両側に位置する冷媒流通管側に突出した複数の風抜け抑制部が設けられており、少なくとも一部の風抜け抑制部の突出端部が冷媒流通管に接合されている蓄冷機能付きエバボレータ。

【請求項 2】

風抜け抑制部が長手方向を上下方向に向けた凸条からなり、複数の風抜け抑制部が通風方向に間隔を置いて設けられ、全ての凸条が、外方突出部に上下方向に間隔を置いて形成された通風方向にのびる2つのスリットからなるスリット対を通風方向に間隔を置いて複数

対形成するとともに、第1金属板の外方突出部における各スリット対の両スリット間の部分を冷媒流通管側に突出させることによって設けられている請求項1記載の蓄冷機能付きエバポレータ。

【請求項3】

長手方向が上下方向を向くとともに幅方向が通風方向を向いた複数の扁平状冷媒流通管が、冷媒流通管の厚み方向に間隔をあいて並列状に配置されており、隣り合う冷媒流通管どうしの間に隙間が形成され、全隙間のうちの一部でかつ複数の隙間に蓄冷材が封入された蓄冷材容器が配置され、残りの隙間にフィンが配置されて冷媒流通管に接合されており、蓄冷材容器が互いに接合された2枚の金属板からなり、蓄冷材容器に、両金属板のうち少なくともいずれか一方の金属板を外方に膨出させることにより蓄冷材封入部が設けられている蓄冷機能付きエバポレータであって、

蓄冷材容器を構成する2枚の金属板のうちいずれか一方の第1金属板における上下両端部のうち少なくともいずれか一端部が、同他方の第2金属板の上下両端部のうち少なくともいずれか一端部よりも上下方向外方に突出し、当該上下方向外方突出部が、蓄冷材容器の両側の冷媒流通管間に位置しており、第1金属板の第2金属板よりも上下方向外方に突出した外方突出部と、蓄冷材容器の両側の冷媒流通管との間に通風隙間が形成され、第1金属板の外方突出部に、蓄冷材容器の両側に位置する冷媒流通管側に突出した複数の伝熱促進部が設けられており、少なくとも一部の伝熱促進部の突出端部が冷媒流通管に接合されている蓄冷機能付きエバポレータ。

【請求項4】

伝熱促進部が、外方突出部を部分的に冷媒流通管側に膨出させることによって形成されたカップ状凸部からなり、複数の伝熱促進部が外方突出部の全体に点在するように設けられている請求項3記載の蓄冷機能付きエバポレータ。

【請求項5】

伝熱促進部が長手方向を通風方向に向けた凸条からなり、複数の伝熱促進部が上下方向に間隔をあいて設けられ、全ての凸条が、外方突出部に通風方向に間隔をあいて形成された上下方向にのびる2つのスリットからなるスリット対を上下方向に間隔をあいて複数対形成するとともに、第1金属板の外方突出部における各スリット対の両スリット間の部分を冷媒流通管側に突出させることによって設けられている請求項3記載の蓄冷機能付きエバポレータ。

【請求項6】

伝熱促進部となる凸条が横断面V字状であり、伝熱促進部を形成する2つの壁部に複数の貫通穴が形成されている請求項5記載の蓄冷機能付きエバポレータ。

【請求項7】

第1金属板の下端部のみが、第2金属板の下端部よりも下方に突出している請求項1～6のうちのいずれかに記載の蓄冷機能付きエバポレータ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、停車時に圧縮機の駆動源であるエンジンを一時的に停止させる車両のカーエアコンに用いられる蓄冷機能付き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2の上下、左右を上下、左右というものとする。

【背景技術】

【0003】

近年、環境保護や自動車の燃費向上などを目的として、信号待ちなどの停車時にエンジンを自動的に停止させる自動車が提案されている。

【0004】

しかしながら、通常のカーエアコンにおいては、エンジンを停止させると、エンジンを

10

20

30

40

50

駆動源とする圧縮機が停止するので、エバポレータに冷媒が供給されなくなり、冷房能力が急激に低下するという問題がある。

【0005】

そこで、このような問題を解決するために、エバポレータに蓄冷機能を付与し、エンジンが停止して圧縮機が停止した際に、エバポレータに蓄えられた冷熱を放冷して車室内を冷却することが考えられている。

【0006】

蓄冷機能付きエバポレータとして、本出願人は、先に、長手方向が上下方向を向くとともに幅方向が通風方向を向いた複数の扁平状冷媒流通管が、冷媒流通管の厚み方向に間隔をおいて並列状に配置されており、隣り合う冷媒流通管どうしの間に隙間が形成され、全隙間のうちの一部でかつ複数の隙間に蓄冷材が封入された蓄冷材容器が配置され、残りの隙間にフィンが配置されて冷媒流通管に接合されており、蓄冷材容器が互いに接合された2枚の金属板からなり、蓄冷材容器に、両金属板のうち少なくともいずれか一方の金属板を外方に膨出させることにより蓄冷材封入部が設けられ、両金属板の上下方向の長さが等しくなっている蓄冷機能付きエバポレータを提案した（特許文献1参照）。特許文献1記載の蓄冷機能付きエバポレータにおいては、蓄冷材容器を構成する2枚の金属板は、専用の金型を用いて金属素板にプレス加工を施すことによって形成されている。

10

【0007】

しかしながら、特許文献1記載の蓄冷機能付きエバポレータの場合、高さが異なる複数種の蓄冷機能付きエバポレータをつくるには、高さの異なる複数種の金属板を用意する必要があり、各金属板をプレス加工により成形する専用の金型も複数種必要となる。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特開2012-42167号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

この発明の目的は、製造コストをさらに低減しうる蓄冷機能付きエバポレータを提供することにある。

30

【課題を解決するための手段】

【0010】

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。

【0011】

1)長手方向が上下方向を向くとともに幅方向が通風方向を向いた複数の扁平状冷媒流通管が、冷媒流通管の厚み方向に間隔をおいて並列状に配置されており、隣り合う冷媒流通管どうしの間に隙間が形成され、全隙間のうちの一部でかつ複数の隙間に蓄冷材が封入された蓄冷材容器が配置され、残りの隙間にフィンが配置されて冷媒流通管に接合されており、蓄冷材容器が互いに接合された2枚の金属板からなり、蓄冷材容器に、両金属板のうち少なくともいずれか一方の金属板を外方に膨出させることにより蓄冷材封入部が設けられている蓄冷機能付きエバポレータであって、

40

蓄冷材容器を構成する2枚の金属板のうちいずれか一方の第1金属板における上下両端部のうち少なくともいずれか一端部が、同他方の第2金属板の上下両端部のうち少なくともいずれか一端部よりも上下方向外方に突出し、当該上下方向外方突出部が、蓄冷材容器の両側の冷媒流通管間に位置しておあり、第1金属板の第2金属板よりも上下方向外方に突出した外方突出部に、蓄冷材容器の両側に位置する冷媒流通管側に突出した複数の風抜け抑制部が設けられており、少なくとも一部の風抜け抑制部の突出端部が冷媒流通管に接合されている蓄冷機能付きエバポレータ。

【0012】

2)風抜け抑制部が長手方向を上下方向に向けた凸条からなり、複数の風抜け抑制部が通

50

風方向に間隔をおいて設けられ、全ての凸条が、外方突出部に上下方向に間隔をおいて形成された通風方向にのびる2つのスリットからなるスリット対を通風方向に間隔をおいて複数対形成するとともに、第1金属板の外方突出部における各スリット対の両スリット間の部分を冷媒流通管側に突出させることによって設けられている上記1)記載の蓄冷機能付きエバポレータ。

【0013】

3)長手方向が上下方向を向くとともに幅方向が通風方向を向いた複数の扁平状冷媒流通管が、冷媒流通管の厚み方向に間隔をおいて並列状に配置されており、隣り合う冷媒流通管どうしの間に隙間が形成され、全隙間のうちの一部でかつ複数の隙間に蓄冷材が封入された蓄冷材容器が配置され、残りの隙間にフィンが配置されて冷媒流通管に接合されており、蓄冷材容器が互いに接合された2枚の金属板からなり、蓄冷材容器に、両金属板のうち少なくともいずれか一方の金属板を外方に膨出させることにより蓄冷材封入部が設けられている蓄冷機能付きエバポレータであって、

蓄冷材容器を構成する2枚の金属板のうちいずれか一方の第1金属板における上下両端部のうち少なくともいずれか一端部が、同他方の第2金属板の上下両端部のうち少なくともいずれか一端部よりも上下方向外方に突出し、当該上下方向外方突出部が、蓄冷材容器の両側の冷媒流通管間に位置しており、第1金属板の第2金属板よりも上下方向外方に突出した外方突出部と、蓄冷材容器の両側の冷媒流通管との間に通風隙間が形成され、第1金属板の外方突出部に、蓄冷材容器の両側に位置する冷媒流通管側に突出した複数の伝熱促進部が設けられており、少なくとも一部の伝熱促進部の突出端部が冷媒流通管に接合されている蓄冷機能付きエバポレータ。

【0014】

4)伝熱促進部が、外方突出部を部分的に冷媒流通管側に膨出させることによって形成されたカップ状凸部からなり、複数の伝熱促進部が外方突出部の全体に点在するように設けられている上記3)記載の蓄冷機能付きエバポレータ。

【0015】

5)伝熱促進部が長手方向を通風方向に向けた凸条からなり、複数の伝熱促進部が上下方向に間隔をおいて設けられ、全ての凸条が、外方突出部に通風方向に間隔をおいて形成された上下方向にのびる2つのスリットからなるスリット対を上下方向に間隔をおいて複数対形成するとともに、第1金属板の外方突出部における各スリット対の両スリット間の部分を冷媒流通管側に突出させることによって設けられている上記3)記載の蓄冷機能付きエバポレータ。

【0016】

6)伝熱促進部となる凸条が横断面V字状であり、伝熱促進部を形成する2つの壁部に複数の貫通穴が形成されている上記5)記載の蓄冷機能付きエバポレータ。

【0017】

7)第1金属板の下端部のみが、第2金属板の下端部よりも下方に突出している上記1)~6)のうちのいずれかに記載の蓄冷機能付きエバポレータ。

【発明の効果】

【0018】

上記1)~7)の蓄冷機能付きエバポレータによれば、蓄冷材容器を構成する2枚の金属板のうちいずれか一方の第1金属板における上下両端部のうち少なくともいずれか一端部が、同他方の第2金属板の上下両端部のうち少なくともいずれか一端部よりも上下方向外方に突出しているので、高さの異なる複数種の蓄冷機能付きエバポレータをつくる場合であっても、第2金属板としては全種類の蓄冷機能付きエバポレータに共通したものを使用することができる。したがって、特許文献1記載の蓄冷機能付きエバポレータをつくる場合と比べて、用意するプレス加工用金型の種類が少なくて済み、ひいては蓄冷機能付きエバポレータの製造コストを一層低減することが可能になる。

【0019】

しかも、第1金属板を、第2金属板に接合される部分を形成する第1の型と、外方突出

10

20

30

40

50

部を形成する第2の型とからなる分割型を用いてプレス加工を施すようにすれば、第2の型のみを交換することにより高さの異なる複数種の第1金属板を形成することが可能になる。

【0020】

上記1)および2)の蓄冷機能付きエバポレータによれば、圧縮機の作動時に、蓄冷材容器の第1金属板の外方突出部と、蓄冷材容器の両側の冷媒流通管との間の隙間を多くの空気が抜けることが抑制されるので、フィンが配置されている隙間を流れる空気の減少を抑制することができる。したがって、圧縮機の作動時の熱交換性能の低下を抑制することができる。

【0021】

上記3)~6)の蓄冷機能付きエバポレータによれば、圧縮機の作動時に、第1金属板の第2金属板よりも上下方向外方に突出した外方突出部と、蓄冷材容器の両側の冷媒流通管との間に形成された通風隙間を空気が流れ、当該空気と、冷媒流通管内を流れる冷媒との間での伝熱が促進される。したがって、前記通風隙間を流れた空気を冷房に供することができなり、冷房性能を向上させることができる。

【0022】

上記5)の蓄冷機能付きエバポレータによれば、上下の凸条間の間隔を適当に調節することによって、次の効果を奏する。すなわち、上記7)のように、第1金属板の下端部が第2金属板の下端部よりも下方に突出している場合、圧縮機の作動時には、冷媒流通管内を流れる冷媒により冷却されることによって蓄冷材容器の表面に凝縮水が発生し、当該凝縮水は、流下して第1金属板の外方突出部に至り、表面張力により隣り合う伝熱促進部間に溜まった後に排水される。したがって、圧縮機が停止した直後には、外方突出部の伝熱促進部間に比較的多くの凝縮水が貯まっていることになり、凝縮水の顯熱としての冷熱が、伝熱促進部を経て、前記外方突出部と、蓄冷材容器の両側の冷媒流通管との間に形成された通風隙間を通過する空気に伝えられ、当該空気が冷却される。その結果、凝縮水が冷房能力の急激な低下の防止に貢献する。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】この発明の蓄冷機能付きエバポレータの全体構成を示す一部を省略した斜視図である。

【図2】この発明の蓄冷機能付きエバポレータの全体構成を示す通風方向下流側から見た正面図である。

【図3】図1および図2の蓄冷機能付きエバポレータに用いられる蓄冷材容器を示す左側面図である。

【図4】図3のA-A線拡大断面図である。

【図5】図3のB-B線拡大断面図である。

【図6】図1および図2の蓄冷機能付きエバポレータに用いられる蓄冷材容器の上部を示し、左側の金属板を切除して示す図3の一部分に相当する図である。

【図7】図1および図2の蓄冷機能付きエバポレータに用いられる蓄冷材容器を示す分解斜視図である。

【図8】図1および図2の蓄冷機能付きエバポレータに用いられる蓄冷材容器の変形例を示す図3の一部分に相当する図である。

【図9】図8のC-C線拡大断面図である。

【図10】図1および図2の蓄冷機能付きエバポレータに用いられる蓄冷材容器の他の変形例を示す図3の一部分に相当する図である。

【図11】図10のD-D線拡大断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0024】

以下、この発明の実施形態を、図面を参照して説明する。

【0025】

10

20

30

40

50

以下の説明において、通風方向下流側（図1～図3に矢印Xで示す方向）を前、これと反対側を後というものをとする。したがって、前方から後方を見た際の上下、左右が図2の上下、左右となる。

【0026】

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

【0027】

さらに、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。

【0028】

図1および図2はこの発明による蓄冷機能付きエバポレータの全体構成を示し、図3～図7はその要部の構成を示す。

10

【0029】

図1および図2において、蓄冷機能付きエバポレータ(1)は、長手方向を左右方向に向けた状態で上下方向に間隔をあいて配置されたアルミニウム製第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。

【0030】

第1ヘッダタンク(2)は、前側（通風方向下流側）に位置する風下側上ヘッダ部(5)と、後側（通風方向上流側）に位置しあつ風下側上ヘッダ部(5)に一体化された風上側上ヘッダ部(6)とを備えている。風下側上ヘッダ部(5)の左端部に冷媒入口(7)が設けられ、風上側上ヘッダ部(6)の左端部に冷媒出口(8)が設けられている。第2ヘッダタンク(3)は、前側に位置する風下側下ヘッダ部(9)と、後側に位置しあつ風下側下ヘッダ部(9)に一体化された風上側下ヘッダ部(11)とを備えている。

20

【0031】

熱交換コア部(4)には、長手方向が上下方向を向くとともに幅方向が通風方向（前後方向）を向いた複数のアルミニウム押出形材製扁平状冷媒流通管(12)が、左右方向（冷媒流通管(12)の厚み方向）に間隔をあいて並列状に配置されている。ここでは、前後方向に間隔をあいて配置された2つの冷媒流通管(12)からなる複数の組(13)が左右方向に間隔をあいて配置されており、前後の冷媒流通管(12)よりなる組(13)の隣り合うものどうしの間に間隙(14A)(14B)が形成されている。前側の冷媒流通管(12)の上端部は風下側上ヘッダ部(5)に接続されるとともに、同下端部は風下側下ヘッダ部(9)に接続されている。また、後側の冷媒流通管(12)の上端部は風上側上ヘッダ部(6)に接続されるとともに、同下端部は風上側下ヘッダ部(11)に接続されている。

30

【0032】

熱交換コア部(4)における全間隙(14A)(14B)のうちの一部でかつ複数の間隙(14A)であって、相互に隣接していない間隙(14A)において、蓄冷材（図示略）が封入されたアルミニウム製蓄冷材容器(15)が、前後両冷媒流通管(12)に跨るように配置されている。また、残りの間隙(14B)に、両面にろう材層を有するアルミニウムブレージングシートからなり、かつ前後方向にのびる波頂部、前後方向にのびる波底部、および波頂部と波底部とを連結する連結部よりなるコルゲート状のアウターフィン(16)が、前後両冷媒流通管(12)に跨るように配置されて間隙(14B)を形成する左右両側の組(13)を構成する前後両冷媒流通管(12)にろう付されている。ここでは、蓄冷材容器(15)が配置された間隙(14A)の左右両側に隣り合う間隙(14B)にはそれぞれアウターフィン(16)が配置されており、左右方向に隣り合う蓄冷材容器(15)間には2つのアウターフィン(16)が位置している。また、左右両端の冷媒流通管(12)の組(13)の外側にも両面にろう材層を有するアルミニウムブレージングシートからなるアウターフィン(16)が配置されて前後両冷媒流通管(12)にろう付され、さらに左右両端のアウターフィン(16)の外側にアルミニウム製サイドプレート(17)が配置されてアウターフィン(16)にろう付されている。

40

【0033】

50

この実施形態のエバポレータ(1)の場合、冷媒は、冷媒入口(7)を通ってエバポレータ(1)の風下側上ヘッダ部(5)内に入り、全冷媒流通管(12)を通って風上側上ヘッダ部(6)の冷媒出口(8)から流出する。

【0034】

図3～図7に示すように、蓄冷材容器(15)は、長手方向を上下方向に向けるとともに幅方向を前後方向に向けた扁平状であり、前側冷媒流通管(12)の前側縁よりも後方に位置し、かつ各組(13)の前後2つの冷媒流通管(12)にろう付された容器本体部(18)と、容器本体部(18)の前側縁部(風下側縁部)の一部分、ここでは上部のみに連なるとともに前側冷媒流通管(12)の前側縁よりも前方(通風方向外側)に張り出すように設けられた外方張り出し部(19)とよりなる。蓄冷材容器(15)の容器本体部(18)および外方張り出し部(19)の内部どうしは通じさせられており、これによって蓄冷材容器(15)内に中空状の蓄冷材封入部(15a)が形成されている。外方張り出し部(19)は、容器本体部(18)の前側縁部の上端から一定の長さにわたって設けられており、外方張り出し部(19)の上下方向の長さは容器本体部(18)の上下方向の長さよりも短くなっている。なお、容器本体部(18)および外方張り出し部(19)の左右方向の厚みは等しくなっている。

【0035】

蓄冷材容器(15)の容器本体部(18)の左右両側壁(18a)外面に、それぞれ上端から下端に向かって漸次低くなるとともに、上下両端が開口した複数の凝縮水排水路(21)が間隔を置いて形成されている。各凝縮水排水路(21)は、蓄冷材容器(15)の容器本体部(18)の左右両側壁(18a)に設けられて外方に膨出した2つの凸部(23)の間に形成されており、隣り合う2つの凝縮水排水路(21)は、両凝縮水排水路(21)間に位置する凸部(23)を共有している。すべての凸部(23)の膨出頂壁は平坦であるとともに同一平面上に位置しており、凸部(23)の平坦な膨出頂壁が冷媒流通管(12)に接触した状態でろう付されている。容器本体部(18)の左側壁(18a)の凝縮水排水路(21)および凸部(23)と、右側壁(18a)の凝縮水排水路(21)および凸部(23)とは、一部分が重複するが全体に重複しないように通風方向に若干ずれて設けられている。

【0036】

蓄冷材容器(15)の容器本体部(18)内には、オフセット状のアルミニウム製インナーフィン(24)が、上下方向のほぼ全体にわたって配置されている。インナーフィン(24)は、上下方向にのびる波頂部(25a)、上下方向にのびる波底部(25b)、および波頂部(25a)と波底部(25b)とを連結する連結部(25c)からなる波状帯板(25)が、上下方向に複数並べられるとともに相互に一体に連結されることにより形成され、上下方向に隣り合う2つの波状帯板(25)の波頂部(25a)どうしありおよび波底部(25b)どうしが前後方向に位置ずれしているものである。各波状帯板(25)における波頂部(25a)、波底部(25b)および連結部(25c)の上下方向の長さは等しくなっている。インナーフィン(24)は、蓄冷材容器(15)の容器本体部(18)の左右両側壁(18a)内面、すなわち容器本体部(18)の左右両側壁(18a)の凸部(23)が形成されていない部分にろう付されている。凸部(23)の膨出頂壁は、冷媒流通管(12)に接触するが、インナーフィン(24)には接触しないので、蓄冷材容器(15)の容器本体部(18)の各側壁(18a)に、インナーフィン(24)に接触する接触部分と、インナーフィン(24)に接触しない非接触部分とが設けられることになる。

【0037】

蓄冷材容器(15)の外方張り出し部(19)には、左右両方向に膨らみ、かつ左右方向の寸法が容器本体部(18)の左右方向の寸法よりも大きくなっている膨張部(19a)が設けられており、膨張部(19a)がアウターフィン(16)よりも通風方向外側(通風方向下流側)に位置している。

【0038】

蓄冷材容器(15)内へ充填される蓄冷材としては、凝固点が5～10程度に調整されたパラフィン系潜熱蓄冷材が用いられる。具体的には、ペンタデカン、テトラデカンなどが用いられる。蓄冷材容器(15)の内部空間の内容積に対する封入された蓄冷材の体積の比率である蓄冷材充填率が70～90%であることが好ましい。ここで、インナーフィン(24)

10

20

30

40

50

の上端は、蓄冷材容器(15)内に封入された蓄冷材の上端よりも上方に位置していることが好ましい。この場合、蓄冷材に冷熱が蓄えられる蓄冷時、および蓄冷材に蓄えられた冷熱を放出する放冷時のいずれにおいても、常に蓄冷材がインナーフィンに接触する。

【 0 0 3 9 】

蓄冷材は、外方張り出し部(19)の上端部に設けられて上方に開口した蓄冷材注入口(27)を通して蓄冷材容器(15)内に注入されている。蓄冷材注入口(27)は、外方張り出し部(19)の上端部に固定されて外方張り出し部(19)を外部に通じさせる円筒状注入部材(22)の内部に設けられている。蓄冷材注入口(27)は、蓄冷材の蓄冷材容器(15)内への注入後に、注入部材(22)の上部を圧潰することによって閉鎖されている。その結果、外方張り出し部(19)の上端部に、蓄冷材注入口(27)を閉じることにより形成された封止部(28)が存在している。封止部(28)は、外方張り出し部(19)の上端から上方に突出しており、蓄冷機能付きエバポレータ(1)の通風面に対して、上方に向かって容器本体部(18)から離れる方向、ここでは風下側に傾斜している。

【 0 0 4 0 】

蓄冷材容器(15)の強度は、通常の使用環境温度範囲、たとえば - 40 ~ 90 の範囲内においては、液相状態の蓄冷材が密度変化するとともに、蓄冷材容器(15)内に残存している空気が熱膨張することにより内圧が上昇したとしても、破損しないような強度に設計されている。

【 0 0 4 1 】

図 7 に詳細に示すように、蓄冷材容器(15)は、両面にろう材層を有するアルミニウムブレージングシートにプレス加工が施されることにより形成され、かつ周縁部どうしが互いにろう付された 2 枚の略縦長方形状アルミニウム板(29)(31) (金属板) よりなり、蓄冷材容器(15)に、両アルミニウム板(29)(31)のうち少なくともいずれか一方のアルミニウム板(29)(31)を外方に膨出されることによって蓄冷材封入部(15a)が設けられている。この実施形態では、各アルミニウム板(29)(31)には、容器本体部(18)および外方張り出し部(19)を形成する膨出高さの等しい第 1 膨出部(29a)(31a)と、第 1 膨出部(29a)(31a)における容器本体部(18)を形成する部分の膨出頂壁に設けられかつ凸部(23)となる第 2 膨出部(29b)(31b)と、第 1 膨出部(29a)(31a)における外方張り出し部(19)を形成する部分の膨出頂壁に設けられかつ膨張部(19a)を形成する第 3 膨出部(29c)(31c)と、第 3 膨出部(29c)(31c)の上端に連なって上方に延びるように設けられかつ第 3 膨出部(29c)(31c)内を上方に通じさせる半円筒状の第 4 膨出部(29d)(31d)とが設けられている。

【 0 0 4 2 】

2 枚のアルミニウム板(29)(31)のうちいずれか一方の第 1 アルミニウム板(29)における上下両端部のうち少なくともいずれか一端部、ここでは下端部のみが、同他方の第 2 アルミニウム板(31)の下端部よりも下方 (上下方向外方) に突出している。第 1 アルミニウム板(29)の下方突出部 (上下方向外方突出部) を(32)で示す。第 1 アルミニウム板(29)の下方突出部(32)に、長手方向を上下方向に向けた横断面 V 字状の凸条からなり、かつ蓄冷材容器(15)の左右両側の冷媒流通管(12)側に突出した風抜け抑制部(33)(34)が、通風方向に間隔をおいて複数設けられている。全風抜け抑制部(33)(34)のうちの少なくとも一部、ここでは全ての風抜け抑制部(33)(34)の突出端部が冷媒流通管(12)にろう付されている。すなわち、第 1 アルミニウム板(29)の下方突出部(32)に、左方に突出して突出端部が間隙(14A)を構成する左側の組(13)の冷媒流通管(12)にろう付された風抜け抑制部(33)と、右方に突出して突出端部が間隙(14A)を構成する右側の組(13)の冷媒流通管(12)にろう付された風抜け抑制部(34)とが通風方向に交互に並んで設けられている。各風抜け抑制部(33)(34)は、第 1 アルミニウム板(29)の下方突出部(32)に上下方向に間隔をおいて形成された通風方向にのびる 2 つのスリット(35)からなるスリット対を通風方向に間隔をおいて複数対形成するとともに、下方突出部(32)における各スリット対の両スリット(35)間の部分を、左右いずれかの冷媒流通管(12)側に V 字状に曲げて突出させることによって設けられている。

【 0 0 4 3 】

10

20

30

40

50

そして、2枚のアルミニウム板(29)(31)を、インナーフィン(24)を間に挟んで第1膨出部(29a)(31a)の開口どうしが対向するとともに、第4膨出部(29d)(31d)間に注入部材(22)の下部に設けられた小径部(22a)が挟まれるように組み合わせ、この状態で両アルミニウム板(29)(31)における第1膨出部(29a)(31a)の周囲の部分どうし、および両アルミニウム板(29)(31)と注入部材(22)とをろう付することによって蓄冷材容器(15)が形成されている。蓄冷材は、上部が圧潰される前の注入部材(22)内の蓄冷材注入口(27)を通して蓄冷材容器(15)の蓄冷材封入部(15a)内に注入され、オフセット状インナーフィン(24)の上下方向に隣り合う2つの波状帯板(25)間に形成された隙間を通して蓄冷材封入部(15a)内の全体に行き渡る。蓄冷材の注入後に、蓄冷材注入口(27)は注入部材(22)の上部を圧潰することにより封止され、これにより封止部(28)が形成されている。

10

【0044】

上述した蓄冷機能付きエバポレータ(1)は、車両のエンジンを駆動源とする圧縮機、圧縮機から吐出された冷媒を冷却するコンデンサ(冷媒冷却器)、コンデンサを通過した冷媒を減圧する膨張弁(減圧器)とともに冷凍サイクルを構成し、カーエアコンとして、停車時に圧縮機の駆動源であるエンジンを一時的に停止させる車両、たとえば自動車に搭載される。圧縮機が作動している場合には、圧縮機で圧縮されてコンデンサおよび膨張弁を通過した低圧の気液混相の2相冷媒が、冷媒入口(7)を通って蓄冷機能付きエバポレータ(1)の風下側上ヘッダ部(5)内に入り、全冷媒流通管(12)を通って風上側上ヘッダ部(6)の冷媒出口(8)から流出する。そして、冷媒が冷媒流通管(12)内を流れる間に、間隙(14B)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。

20

【0045】

圧縮機の作動時には、冷媒流通管(12)内を流れる冷媒の有する冷熱が、蓄冷材容器(15)の容器本体部(18)の左右両側壁(18a)における冷媒流通管(12)にろう付されている凸部(23)の膨出頂壁を経て直接蓄冷材容器(15)内の蓄冷材に伝わるとともに、凸部(23)の膨出頂壁から左右両側壁(18a)における冷媒流通管(12)にろう付されていない部分およびインナーフィン(24)を経て蓄冷材容器(15)内の蓄冷材の全体に伝わって蓄冷材に冷熱が蓄えられる。

【0046】

このとき、風抜け抑制部(33)(34)の働きによって、蓄冷材容器(15)の第1アルミニウム板(29)の下方突出部(32)と、蓄冷材容器(15)が配置されている間隙(14A)の左右両側の組(13)を構成する両冷媒流通管(12)との間の間隙を多くの空気が抜けることを抑制することができるので、アウターフィン(16)が配置されている間隙(14B)を流れる空気の減少を抑制することが可能になり、熱交換性能の低下を抑制することができる。

30

【0047】

また、蓄冷材容器(15)表面に発生した凝縮水は、凝縮水排水路(21)内に入り、表面張力により凝縮水排水路(21)の両側の凸部(23)に沿うようにして凝縮水排水路(21)内に溜まる。溜まった凝縮水の量が多くなると、溜まった凝縮水に作用する重力が表面張力よりも大きくなり、凝縮水排水路(21)内を流下し、第1アルミニウム板(29)の外方突出部(32)を経て下方に排水される。

【0048】

圧縮機が停止した場合には、蓄冷材容器(15)内の蓄冷材に蓄えられた冷熱が、蓄冷材容器(15)の容器本体部(18)の左右両側壁(18a)における冷媒流通管(12)にろう付されている凸部(23)の膨出頂壁を経て直接冷媒流通管(12)に伝わるとともに、インナーフィン(24)から左右両側壁(18a)における冷媒流通管(12)にろう付されていない部分および凸部(23)の膨出頂壁を経て冷媒流通管(12)に伝わり、さらに冷媒流通管(12)を通過して当該冷媒流通管(12)における蓄冷材容器(15)とは反対側にろう付されているアウターフィン(16)に伝わる。そして、アウターフィン(16)を介して蓄冷材容器(15)が配置されている間隙(14A)の両隣の間隙(14B)を通過する空気に伝えられる。したがって、エバポレータ(1)を通過した風の温度が上昇したとしても、当該風は冷却されるので、冷房能力の急激な低下が防止される。

40

50

【0049】

図8および図9はこの発明による蓄冷機能付きエバポレータに用いられる蓄冷材容器の変形例を示す。

【0050】

図8および図9に示す蓄冷材容器(40)を構成する第1アルミニウム板(29)の下方突出部(32)に、下方突出部(32)を部分的に蓄冷材容器(15)の両側に位置する冷媒流通管(12)側に膨出させることによって形成されたカップ状凸部からなる伝熱促進部(41)(42)が、下方突出部(32)の全体に点在するように複数設けられている。全ての伝熱促進部(41)(42)のうち少なくとも一部、ここでは一部の伝熱促進部(41)(42)の突出端部が冷媒流通管(12)にろう付されている。すなわち、第1アルミニウム板(29)の下方突出部(32)に、左方に突出したカップ状凸部からなる伝熱促進部(41)と、右方に突出したカップ状凸部からなる伝熱促進部(42)とが、下方突出部(32)の全体に点在するように設けられている。そして、下方突出部(32)と、蓄冷材容器(15)の両側に位置する冷媒流通管(12)との間の間隙が、通風間隙(43)となっている。

10

【0051】

図8および図9に示す蓄冷材容器(40)を備えた蓄冷機能付きエバポレータの場合、圧縮機の作動時には、冷媒流通管(12)内を流れる冷媒と通風間隙(43)を流れる空気との間で熱交換が行われ、通風間隙(43)を通過する間に冷却されて低温の空気も、車室内の冷房に供される。したがって、冷房能力が向上する。

20

【0052】

また、圧縮機の停止時には、蓄冷材容器(15)内の蓄冷材に蓄えられた冷熱が、第1アルミニウム板(29)の下方突出部(32)および伝熱促進部(41)(42)を経て通風間隙(43)を通過する空気に伝えられ、当該空気が冷却される。したがって、下方突出部(32)および伝熱促進部(41)(42)が冷房能力の急激な低下の防止に貢献する。

【0053】

なお、圧縮機の作動時における蓄冷材への冷熱の蓄冷と、蓄冷材容器(40)表面に発生した凝縮水の排水と、圧縮機の停止時における蓄冷材に蓄えられた冷熱のアウターフィン(16)が配置された間隙(14B)を流れる空気への伝熱は、上述した実施形態の場合と同様に行われる。

30

【0054】

図10および図11はこの発明による蓄冷機能付きエバポレータに用いられる蓄冷材容器の変形例を示す。

【0055】

図10および図11に示す蓄冷材容器(50)を構成する第1アルミニウム板(29)の下方突出部(32)に、長手方向を通風方向に向けた横断面V字状の凸条からなり、かつ蓄冷材容器(15)の両側に位置する冷媒流通管(12)側に突出して突出端部が冷媒流通管(12)にろう付された伝熱促進部(51)(52)が、上下方向に間隔を置いて複数設けられている。すなわち、第1アルミニウム板(29)の下方突出部(32)に、左方に突出して突出端部が間隙(14A)を構成する左側の組(13)の冷媒流通管(12)にろう付された伝熱促進部(51)と、右方に突出して突出端部が間隙(14A)を構成する右側の組(13)の冷媒流通管(12)にろう付された伝熱促進部(52)とが上下方向に交互に並んで設けられている。各伝熱促進部(51)(52)は、第1アルミニウム板(29)の下方突出部(32)に通風方向に間隔を置いて形成された通風方向にのびる2つのスリット(53)からなるスリット対を上下方向に間隔を置いて複数対形成するとともに、下方突出部(32)における各スリット対の両スリット(53)間の部分を、左右いずれかの冷媒流通管(12)側にV字状に曲げて突出させることによって設けられている。そして、下方突出部(32)と、蓄冷材容器(15)の両側に位置する冷媒流通管(12)との間の間隙が、通風間隙(54)となっている。各伝熱促進部(51)(52)を形成する2つの壁(51a)(52a)には複数の貫通穴(55)が点在するように形成されている。

40

【0056】

図10および図11に示す蓄冷材容器(50)を備えた蓄冷機能付きエバポレータの場合、

50

圧縮機の作動時には、冷媒流通管(12)内を流れる冷媒と通風間隙(54)を流れる空気との間で熱交換が行われ、通風間隙(54)を通過する間に冷却されて低温の空気も、車室内の冷房に供される。したがって、冷房能力が向上する。

【0057】

また、圧縮機の作動時には、冷媒流通管(12)内を流れる冷媒により冷却されることにより蓄冷材容器(50)の表面に発生した凝縮水は凝縮水排水路(21)内に入り、表面張力により凝縮水排水路(21)の両側の凸部(23)に沿うようにして凝縮水排水路(21)内に溜まる。溜まつた凝縮水の量が多くなると、溜まつた凝縮水に作用する重力が表面張力よりも大きくなり、凝縮水排水路(21)内を流下して第1アルミニウム板(29)の下方突出部(32)に至り、表面張力により隣り合う伝熱促進部(51)(52)間、および各伝熱促進部(51)(52)を形成する2つの壁(51a)(52a)間に比較的多く溜まつた後に排水される。したがって、蓄冷材容器(15)の表面に発生した凝縮水は、下方突出部(32)に比較的多く溜まつた後に排水されることになり、圧縮機が停止した直後には、下方突出部(15)に保持された凝縮水の顯熱としての冷熱が、伝熱促進部(51)(52)を経て通風間隙(54)を通過する空気に伝えられ、当該空気が冷却される。その結果、凝縮水が、冷房能力の急激な低下の防止に貢献する。

【0058】

圧縮機の停止時には、蓄冷材容器(50)内の蓄冷材に蓄えられた冷熱が、第1アルミニウム板(29)の下方突出部(32)および伝熱促進部(51)(52)を経て通風間隙(54)を通過する空気に伝えられ、当該空気が冷却される。したがって、下方突出部(32)および伝熱促進部(51)(52)が冷房能力の急激な低下の防止に貢献する。

【0059】

なお、圧縮機の作動時における蓄冷材への冷熱の蓄冷と、蓄冷材容器(50)表面に発生した凝縮水の排水と、圧縮機の停止時における蓄冷材に蓄えられた冷熱のアウターフィン(16)が配置された間隙(14B)を流れる空気への伝熱は、上述した実施形態の場合と同様に行われる。

【産業上の利用可能性】

【0060】

この発明による蓄冷機能付きエバポレータは、停車時に圧縮機の駆動源であるエンジンを一時的に停止させる車両のカーエアコンを構成する冷凍サイクルに好適に用いられる。

【符号の説明】

【0061】

- (1) : 蓄冷機能付きエバポレータ
- (12) : 冷媒流通管
- (13) : 管組
- (14A)(14B) : 通風間隙
- (15) : 蓄冷材容器
- (15a) : 蓄冷材封入部
- (16) : アウターフィン
- (29) : 第1アルミニウム板
- (31) : 第2アルミニウム板
- (32) : 下方突出部 (外方突出部)
- (33)(34) : 風抜け抑制部
- (35) : スリット
- (40) : 蓄冷材容器
- (41)(42) : 伝熱促進部
- (43) : 通風間隙
- (50) : 蓄冷材容器
- (51)(52) : 伝熱促進部
- (51a)(52a) : 壁部
- (53) : スリット

10

20

30

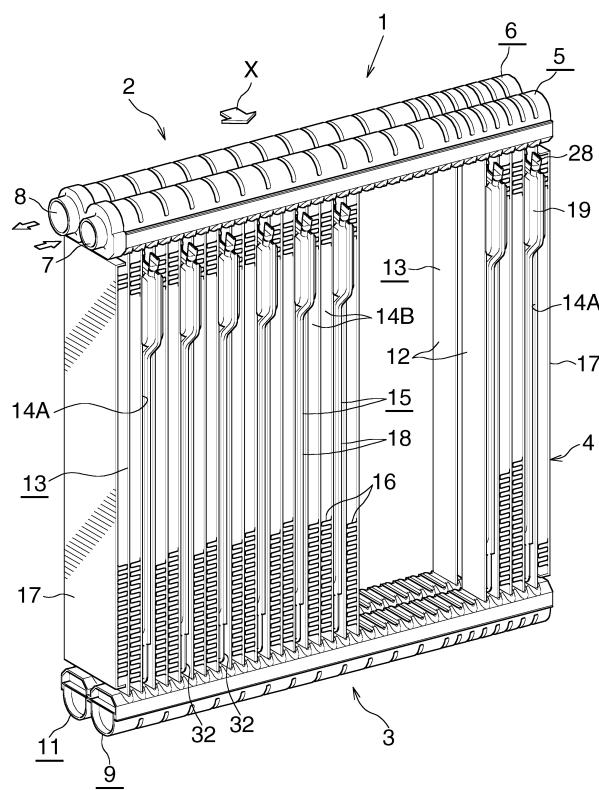
40

50

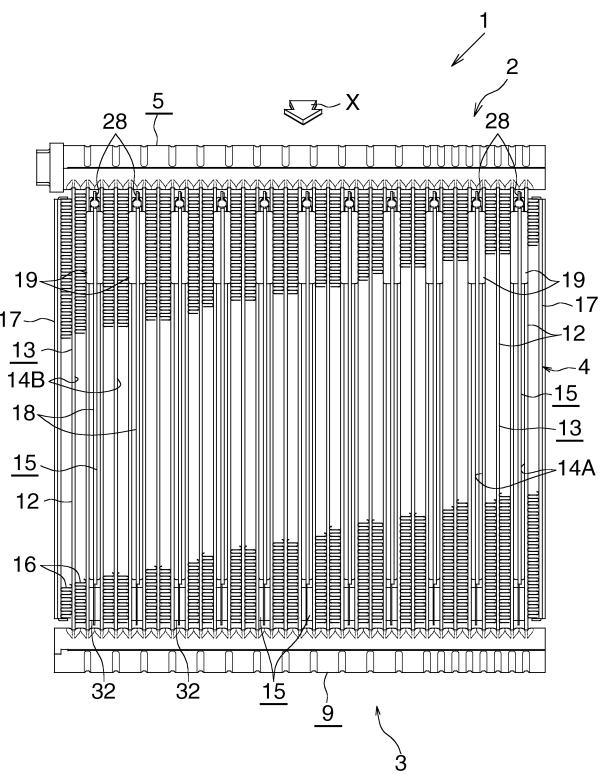
(54) : 通風間隙

(55) : 穴

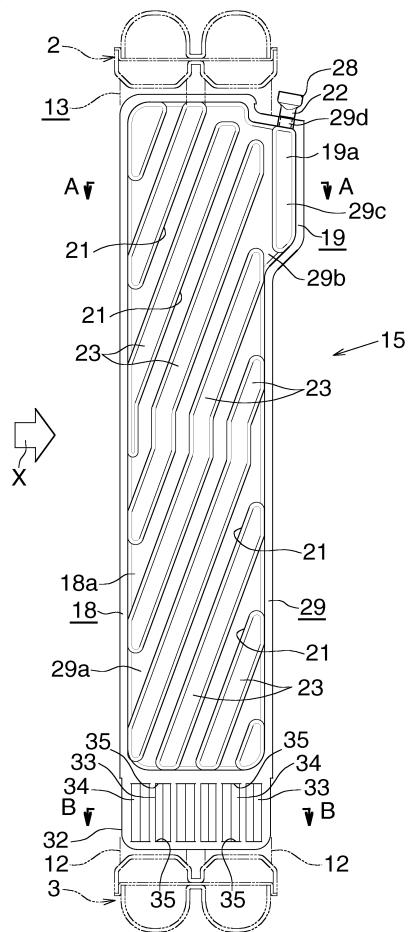
【図1】



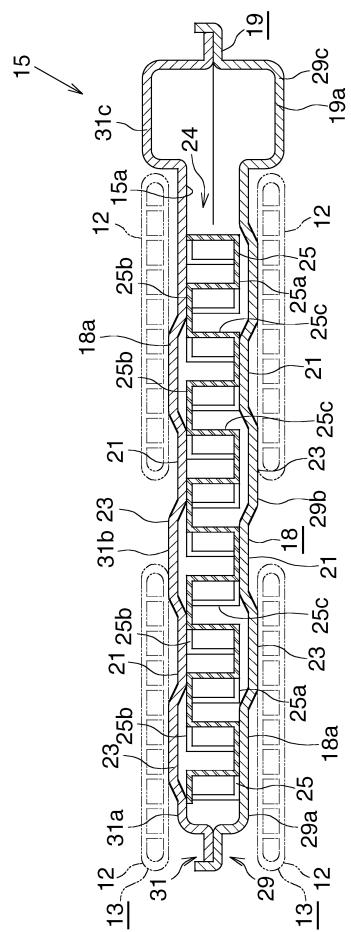
【図2】



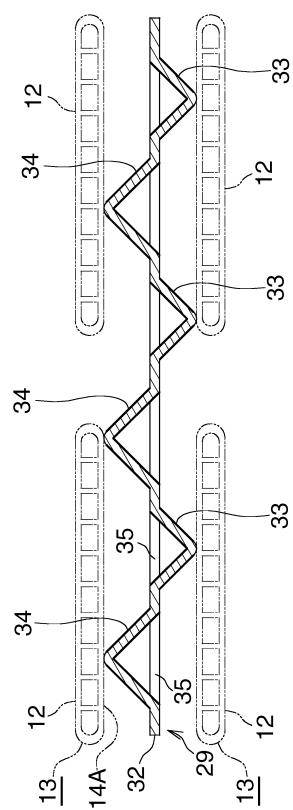
【図3】



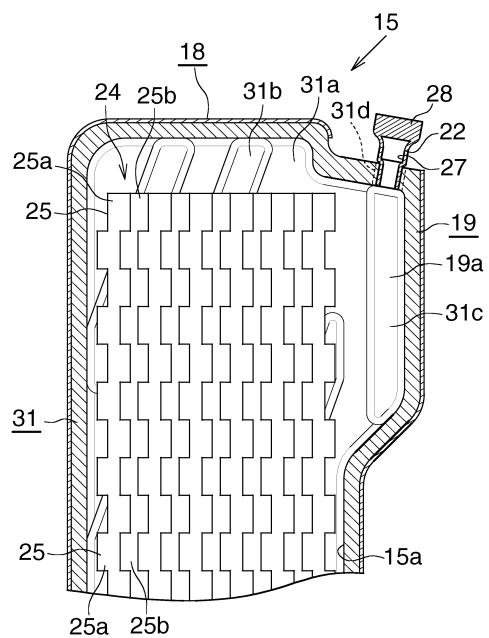
【図4】



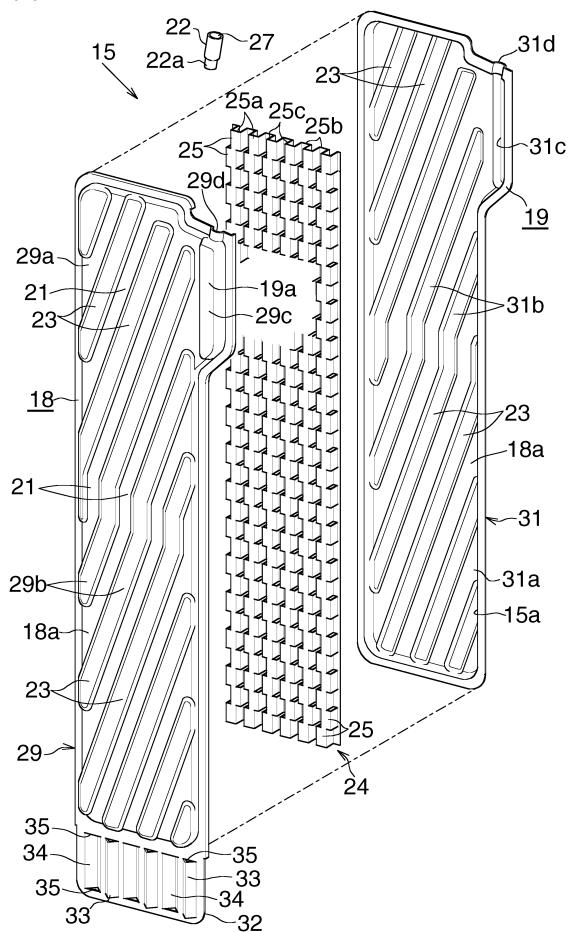
【図5】



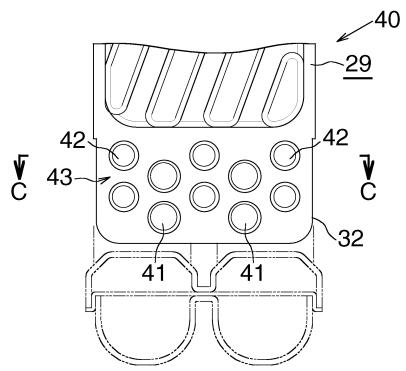
【図6】



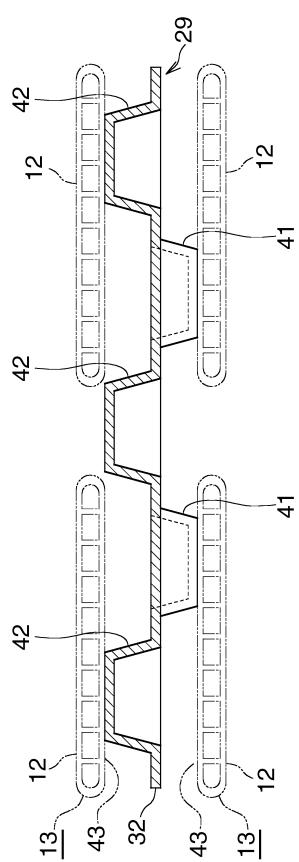
【図7】



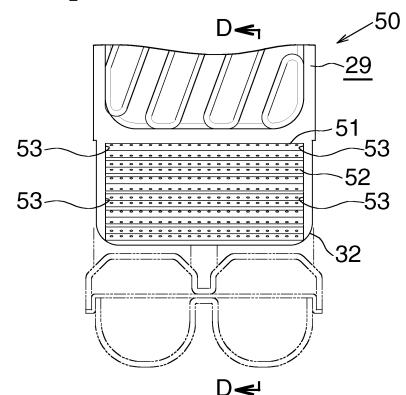
【図8】



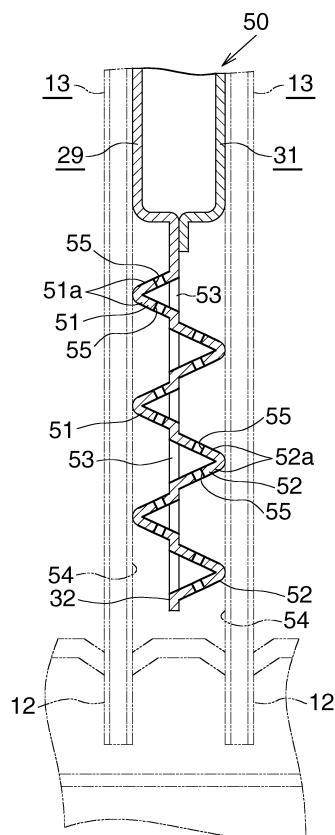
【図9】



【図10】



【図 1 1】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2013-061137(JP, A)
特開2011-012947(JP, A)
特開2010-091250(JP, A)
米国特許出願公開第2012/0204597(US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

F 28 D 1 / 053, 9 / 02, 20 / 00, 20 / 02
F 25 B 39 / 02
B 60 H 1 / 32
F 28 F 9 / 02