

ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, 添付公開書類:
MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, — 國際調查報告 (條約第 21 條(3))
SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

明 細 書

発明の名称：熱交換ユニットおよび車両用空調装置

技術分野

[0001] 本開示は、熱交換ユニットおよび車両用空調装置に関する。

背景技術

[0002] 車両用エアコンシステムは、冷媒を吸入／圧縮し高圧にする圧縮機（コンプレッサ）と、その高圧冷媒を他の媒体（一般的には空気）と熱交換して冷却して冷媒を液化する凝縮器（コンデンサ）と、その液化した冷媒を溜め込むレシーバーと、その冷媒を断熱膨張させ、冷媒を低圧、低温にする膨張弁と、その冷媒を他の媒体（一般的には空気）と熱交換して冷媒を気化させる蒸発器（エバポレータ）と、それらを繋ぐ配管とで閉回路を形成している。

[0003] 例えば、特許文献1には、ラジエータと連結されて冷却水を循環させるとともに、コンプレッサにより吐出された冷媒を循環させ、冷却水と冷媒との間の熱交換により冷媒を凝縮させる第1放熱部と、第1放熱部により冷却され、凝縮した冷媒を2次冷却する第2放熱部と、冷媒の気液分離を行い、さらに凝縮した冷媒から水分を除去するレシーバドライバ部とが一体形成された車両用コンデンサが開示されている。ここで、レシーバドライバ部は、液冷媒を貯留して、循環する冷媒の量を調整する役割も果たしている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2013-119373号公報

発明の概要

[0005] 本開示の一態様に係る熱交換ユニットは、2つのパネルに複数のプレートを挟んで構成され、プレート間を流れる空調用の冷媒と発熱部品を冷却する冷却液との間で熱交換を行う熱交換器と、冷媒を貯留するタンクと、を具備し、熱交換器、および、タンクは一体化されており、タンクは、2つのパネルの何れかのパネルの面上の領域に固着されている。

[0006] また、本開示の一態様に係る車両用空調装置は、冷媒を圧縮するコンプレッサと、圧縮された冷媒との熱交換により温められた冷却液により車室内に送られる空気を加熱するヒーターコアと、2つのパネルに複数のプレートを挟んで構成され、プレート間を流れる空調用の冷媒と発熱部品を冷却する冷却液との間で熱交換を行う熱交換器と、冷媒を貯留するタンクと、を具備し、熱交換器、および、タンクは一体化されており、タンクは、2つのパネルの何れかのパネルの面上の領域に固着されている。

[0007] 本開示の熱交換ユニットおよび車両用空調装置によれば、冷媒の貯留に必要な容積を容易に確保することができ、貯留容積の変更も容易にでき、さらに十分な強度を確保することができる。

図面の簡単な説明

- [0008] [図1]本開示の実施の形態に係る熱交換ユニットの一例を示す斜視図
[図2]図1に示した熱交換ユニットを反対側から見た斜視図
[図3]図1に示した熱交換ユニットの分解斜視図
[図4]図3に示した熱交換ユニットを反対側から見た分解斜視図
[図5]図3に示したプレートの一例を示す斜視図
[図6]図5に示したプレートのA-A線断面図
[図7]図5に示したプレートのB-B線断面図
[図8]本開示の実施の形態の車両用空調装置の一例を示す構成図
[図9]図8に示した車両用空調装置の暖房時における動作を説明する図
[図10]図8に示した車両用空調装置の冷房時における動作を説明する図

発明を実施するための形態

[0009] 本開示の実施の形態の説明に先立ち、従来における問題点を簡単に説明する。特許文献1に開示の技術では、レシーバドライバ部は、複数のプレートが積層されて構成された車両用コンデンサ内に形成されるため、車両用コンデンサに要求される性能および車両用コンデンサにおける各構成部の配置の制限によりレシーバドライバ部が貯留できる冷媒の量の範囲が決定されてしまう。

- [0010] そのため、レシーバドライバ部にヒートサイクルを適正に稼働させるための十分な量の冷媒を確保することは困難であった。また、レシーバドライバ部における冷媒の貯留量を変更しようとする、冷媒を貯留する部分だけでなく、車両用コンデンサ全体を設計し直す必要もあった。
- [0011] さらに、複数のプレートが積層された構成のコンデンサでは、最も外側のプレートは内側にあるプレートよりも膨張した冷媒の圧力により破損する危険性があり、この危険性を減らしたいという要望もあった。
- [0012] 本開示の目的は、冷媒の貯留に必要な容積を容易に確保することができ、貯留容積の変更も容易にでき、さらに十分な強度を確保することができる熱交換ユニットおよびその熱交換器ユニットを備える車両用空調装置を提供することである。
- [0013] 以下、本開示の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。図1は、本開示の実施の形態の熱交換ユニット100の一例を示す構成図である。図2は、図1に示した熱交換ユニット100を反対側から見た斜視図である。図3は、図1に示した熱交換ユニット100の分解斜視図である。図4は、図3に示した熱交換ユニット100を反対側から見た分解斜視図である。
- [0014] 本開示の実施の形態の熱交換ユニット100は、温度差のある2種類の流体間で熱交換を行い、高温流体の冷却や低温流体の過熱を行う装置である。例えば、熱交換ユニット100は、後に図8～10を用いて説明する車両用空調装置1などのヒートポンプシステムに用いられる。
- [0015] 図1、図2に示すように、熱交換ユニット100は、第1熱交換器11、および、第2熱交換器12と、レシーバタンク13を備えている。第1水冷媒熱交換器11、第2熱交換器12、および、レシーバタンク13は一体化されており、一つのユニットとして構成されている。
- [0016] 第1熱交換器11は、低温低圧の冷媒を流す流路と、冷却液を流す流路とを有し、後述する車両用空調装置1（図8を参照）において暖房運転がなされる場合にエバポレータとして機能して冷媒と冷却液との間で熱交換を行わ

せる。具体的には、第1熱交換器11では、導入された冷却液から低温低圧の冷媒が熱を吸熱し、低温低圧の冷媒が蒸発する。

[0017] 図3、図4に示すように、第1熱交換器11の冷媒導入口111には、レシーバタンク13から延びる冷媒配管が連通しており、冷媒配管の途中には膨張弁53が配置されている。一方、第1熱交換器11の冷媒送出口112は、膨張弁53と冷媒配管を介して後述するコンプレッサ10（図8を参照）の吸入口に連通している。

[0018] 第2熱交換器12は、コンプレッサ10から吐出された高温高圧の冷媒を流す流路と、冷却液を流す流路とを有し、コンデンサとして機能して冷媒と冷却液との間で熱交換を行わせる。具体的には、第2熱交換器12では、導入された高温高圧の冷媒から冷却液に熱が移動し、高温高圧の冷媒が凝縮する。

[0019] 第2熱交換器12の冷媒導入口124は、冷媒配管を介してコンプレッサ10の吐出口に連通している。一方、第2熱交換器12の冷媒送出口122は、そのままレシーバタンク13の内部に連通している。

[0020] 第1熱交換器11、および、第2熱交換器12は、一体化されたユニットとして構成されている。具体的には、第1熱交換器11と第2熱交換器12とは、板状のパネル101、102の間に、冷媒および冷却水の流路を形成する複数のプレート103が積層されることにより形成されている。各プレート103は、熱伝導率の高い金属により形成された略長方形の板状部材であり、流体が第1熱交換器11と第2熱交換器12の間で直接行き来しないように、第1熱交換器11内の流路と第2熱交換器12内の流路とが各プレートの中央を境にして左右に区分けされている。

[0021] 図5は、図3に示したプレートの一例を示す斜視図である。図6は、図5に示したプレートのA-A線断面図である。図7は、図5に示したプレートのB-B線断面図である。

[0022] 図5に示すように、プレート103の片側（図5の左側）が第1熱交換器11を構成する領域となり、もう一方の側（図5の右側）が第2熱交換器1

2を構成する領域となる。

[0023] また、図6、図7に示すように、プレート103の左右の各領域には凹部103aが形成されており、凹部103aの上端、下端を除く領域には、波状に成形されたインナーフィン103bが配置されている。そして、隣接するプレート103の凹部103aに冷媒と冷却液とがそれぞれ流れ、冷媒と冷却液との間で熱交換がなされる。

[0024] また、図5に示すように、プレート103における第1熱交換器11側には、冷却液の通路となる開口部115、116、および、冷媒の通路となる開口部117、118が形成されている。同様に、プレート103における第2熱交換器12側にも、冷却液の通路となる開口部125、126、および、冷媒の通路となる開口部127、128が形成されている。

[0025] そして、図2に示すように、一方のパネル101の表面には、第1熱交換器11の流路を流れる冷却液の導入口113と送出口114が設けられている。また、第2熱交換器12側には、前述の冷媒導入口124のほか、第2熱交換器12の流路を流れる冷却液の導入口123と送出口121が設けられている。

[0026] また、図3に示すように、他方のパネル102における第1熱交換器11側には、冷媒の導入口111および送出口112が設けられている。また、第2熱交換器12側には、冷媒の送出口122が設けられている。

[0027] ここで、図4に示すように、パネル101には、その表面に冷却液の導入口113、123、送出口114、121、および、冷媒導入口124などの部品が多く設けられていることから、強度を確保することが比較的容易である。

[0028] 一方、パネル102については、第1熱交換器11側には冷媒を導入するための部品が多く設けられているものの、第2熱交換器12側に設けられる部品の数は少ない。そのため、パネル102の第2熱交換器12側の面状の領域に、冷媒を一時的に貯留するレシーバタンク13が一体化して設けられている。具体的には、レシーバタンク13がパネル102の面状の領域に固

着されている。これにより、パネル102の壁面をレシーバタンク13で補強することができるので、パネル102の強度を確保することができる。

[0029] また、後に図8～10を用いて説明する車両用空調装置1などのヒートポンプシステムでは、負荷変動に対する冷媒密度の違いにより余剰冷媒が発生する。レシーバタンク13は、この余剰冷媒を一時的に貯留することにより、適正で安定したヒートポンプサイクルの稼働を保つ役割を担っている。そのため、レシーバタンク13の容積を適正にすることが、安定的なヒートポンプの運転を行う上で重要である。

[0030] そこで前述のように、この熱交換ユニット100では、レシーバタンク13をパネル102の第2熱交換器12側の面状の領域に設けることとする。これにより、熱交換ユニット100に要求される性能および熱交換ユニット100における各構成部の配置の制限をあまり受けることなく、冷媒の貯留に必要な容積を容易に確保することができ、貯留容積の変更も容易にできる。

[0031] なお、ここでは、パネル102の強度を確保するため、レシーバタンク13をパネル102の第2熱交換器12側に設けることとしたが、第1熱交換器11側に設けることとしてもよい。また、パネル101の第1熱交換器11側および第2熱交換器12側に設けることとしてもよい。

[0032] また、図4に示すように、レシーバタンク13は、パネル102側が開口した箱型に形成されており、パネル102の表面とレシーバタンク13により冷媒が貯留される空間が形成される。なお、パネル102の補強をさらに強固に行うため、レシーバタンク13を箱型とし、レシーバタンク13のパネル102側の面をパネル102の表面に固着することとしてもよい。

[0033] ここで、パネル102に対するレシーバタンク13の固着は、例えばロウ付けにより行われる。特に、レシーバタンク13やパネル102がアルミニウム合金等の金属から成形される場合、レシーバタンク13とパネル102とをロウ付けにより容易に一体化させることができる。

[0034] この場合、パネル102の強度が弱い部分にレシーバタンク13の側壁が

接合されるようにすると、パネル102の強度を効果的に高めることができる。

[0035] さらに、レシーバタンク13に、レシーバタンク13の内面からパネル102の面状の領域に達するリブ（リブ構造）を設けることにより当該領域の強度をさらに高めることとしてもよい。

[0036] 以上のように、本実施の形態の熱交換ユニット100は、第1熱交換器11、および、第2熱交換器12に加えて、レシーバタンク13も一体化されており、特に、レシーバタンク13が第2熱交換器12の面状の領域に固着されることにより、補強部材を別途追加することなく、第2熱交換器12の強度を高めることができる。

[0037] また、熱交換ユニット100に要求される性能および熱交換ユニット100における各構成部の配置の制限をあまり受けることなく、冷媒の貯留に必要な容積を容易に確保することができ、貯留容積の変更も容易にできる。

[0038] 次に、熱交換ユニット100を備えた車両用空調装置1について説明する。図8は、本開示の実施の形態に係る車両用空調装置の一例を示す構成図である。

[0039] この車両用空調装置1は、車両の発熱部品の一例であるエンジン（内燃機関）40を備えた車両に搭載されて、車室内の空気調整を行う装置である。車両用空調装置1は、エンジンルーム内に配置されている。

[0040] 車両用空調装置1は、コンプレッサ10、熱交換ユニット100、室外コンデンサ20、ヒーターコア31、エバポレータ32、エンジン40、第1開閉弁51、第2開閉弁52、膨張弁53、54、逆止弁55を具備する。

[0041] また、車両用空調装置1は、コンプレッサ10、室外コンデンサ20、膨張弁54、および、エバポレータ32の間を結ぶ冷媒配管と、コンプレッサ10、および、熱交換ユニット100の間を結ぶ冷媒配管とからなる冷媒回路2を具備する。さらに、車両用空調装置1は、ヒーターコア31、熱交換ユニット100、エンジン40の間を結ぶ冷却液配管からなる冷却液回路3を具備する。

- [0042] 冷媒回路2のうち、コンプレッサ10、熱交換ユニット100の間を結ぶ冷媒配管は、暖房用の冷媒回路2Aをなし、コンプレッサ10、室外コンデンサ20、膨張弁54、および、エバポレータ32の間を結ぶ冷媒配管は、冷房用の冷媒回路2Bをなしている。なお、暖房用の冷媒回路2Aおよび冷房用の冷媒回路2Bの冷媒配管は、コンプレッサ10の吐出口側において一部共通化されている。
- [0043] エンジン40は、エンジン冷却部を備えている。エンジン冷却部は、例えば、エンジン40の周囲に冷却液を流すウォータジャケットと、ウォータジャケットに冷却液を流すポンプとを具備し、ウォータジャケットに流れる冷却液にエンジン40から排熱を放出させる。ポンプは、例えば、エンジン40の動力により回転する。
- [0044] エンジン40のエンジン冷却部における冷却液の導入口は、冷却液配管を介して熱交換ユニット100の第1熱交換器11に連通されている。また、エンジン40のエンジン冷却部における冷却液の送出口は、冷却液配管を介して熱交換ユニット100の第2熱交換器12に連通されている。なお、エンジン冷却部には、エンジン40の排熱量が多くなった場合に、熱を外気に放出するラジエータが備わっていてもよい。
- [0045] 冷却液は、例えば、LLC (Long Life Coolant) 等の不凍液であり、熱を輸送するための液体である。ここで、冷却液回路3における冷却液の移送は、エンジン冷却部が備えるポンプのみを用いて行うことができる。これにより、装置のコストの低減および装置の設置スペースの縮小を図ることができる。なお、冷却液の移送能力を高めるために、冷却液配管の他の箇所にポンプを追加してもよい。
- [0046] コンプレッサ10は、エンジンの動力または電気により駆動して、吸入した冷媒を圧縮し、高温高圧の冷媒を吐出する装置である。コンプレッサ10で圧縮された冷媒は、コンプレッサ10の吐出口より冷媒配管を通して室外コンデンサ20、または、第2熱交換器12へ送られる。
- [0047] また、第1熱交換器11、または、エバポレータ32から吐出される低温

低圧の冷媒は、冷媒配管を通してコンプレッサ 10 の吸入口から吸入される。

[0048] コンプレッサ 10 の吐出口から延びる冷媒配管は、途中で室外コンデンサ 20 の冷媒導入口に至る配管と、第 2 熱交換器 12 の冷媒導入口 124 (図 2 を参照) に至る配管とに冷媒配管を分岐させる分岐部が設けられている。

[0049] この分岐部に至るコンプレッサ 10 の吐出口から延びる配管には、暖房時にも冷房時にも冷媒が流れる。そして、上記分岐部と室外コンデンサ 20 の冷媒導入口との間の配管には、冷媒の流れを遮断可能な第 1 開閉弁 51 が配置されている。一方、上記分岐部と第 2 熱交換器 12 の冷媒導入口 124 との間の配管には、冷媒の流れを遮断可能な第 2 開閉弁 52 が配置されている。

[0050] 第 1 開閉弁 51 および第 2 開閉弁 52 は、例えば、電気的な制御により、冷媒配管の途中で開閉を切り替える弁である。例えば、第 1 開閉弁 51 および第 2 開閉弁 52 として、電磁弁の一種であるパイロット式弁が採用される。

[0051] そして、第 1 開閉弁 51 および第 2 開閉弁 52 の開閉の切り替え制御により、コンプレッサ 10 から吐出された高温高圧の冷媒が、室外コンデンサ 20 を含む冷房用の冷媒回路 2A に送出されるのか、または、第 2 熱交換器 12 を含む暖房用の冷媒回路 2B に送出されるのかが選択される。

[0052] 第 2 熱交換器 12 は、暖房時にサブコンデンサとして機能し、高温高圧の冷媒と冷却液との間で熱交換を行い、冷媒を凝縮させる。第 2 熱交換器 12 の冷媒導入口 124 は、暖房用の冷媒回路 2A の冷媒配管を介してコンプレッサ 10 の吐出口に連通されている。一方、第 2 熱交換器 12 の冷媒送出口 122 は、同じく暖房用の冷媒回路 2A の冷媒配管を介して、膨張弁 53 および第 1 熱交換器 11 を順に経てコンプレッサ 10 の吸入口に連通している。

[0053] また、冷却液回路 3 においては、第 2 熱交換器 12 の冷却液の導入口 123 は、冷却液配管を介してエンジン 40 のエンジン冷却部に連通している。

一方、第2熱交換器12の冷却液の送出口121は、冷却液配管を介してヒーターコア31に連通している。

[0054] 第1熱交換器11は、暖房時にサブエバポレータとして機能し、低温低圧の冷媒と冷却液との間で熱交換を行い、冷媒を蒸発させる。第1熱交換器11の冷媒導入口111は、暖房用の冷媒回路2Aの冷媒配管を介して膨張弁53に連通している。一方、第1熱交換器11の冷媒送出口112は、同じく暖房用の冷媒回路2Aの冷媒配管を介して、コンプレッサ10の吸入口に連通している。

[0055] また、冷却液回路3においては、第1熱交換器11の冷却液の導入口113は、冷却液配管を介してヒーターコア31に連通している。一方、第2熱交換器12の冷却液の送出口121は、冷却液配管を介してエンジン40のエンジン冷却部に連通している。

[0056] 膨張弁53は、高温高圧の冷媒を膨張させ、低温低圧の冷媒を第1熱交換器11に吐出する。膨張弁53は、第1熱交換器11の直ぐ上流側に第1熱交換器11に近接して配置されている。膨張弁53は、例えば、第1熱交換器11から送出される冷媒の温度により、吐出する冷媒流量を自動的に調整する機能を有する温度式膨張弁（TXV：Thermal Expansion Valve）である。

[0057] 室外コンデンサ20は、高温高圧の冷媒を流す流路と、空気を流す流路とを有し、例えばエンジンルーム内の車両の先頭付近に配置されて、冷媒と外気との間で熱交換を行う。室外コンデンサ20には、後に詳しく説明する冷房モード時に、コンプレッサ10から吐出された高温高圧の冷媒が流れ、冷媒から外気に熱が排出される。室外コンデンサ20には、例えば、ファンにより外気が吹き付けられる。なお、室外コンデンサ20の冷媒の送出側に、リザーバタンク20aを設けることとしてもよい。

[0058] ヒーターコア31とエバポレータ32は、HVAC（Heating, Ventilation, and Air Conditioning）30の吸気通路内に配置される。HVAC30には、吸気を流すファン34が設けられている。ヒーターコア31は、冷却液

回路 3 に含まれており、エバポレータ 3 2 は、冷媒回路 2 に含まれている。

[0059] ヒーターコア 3 1 は、冷却液と空気との間で熱交換を行う機器であり、車室内へ空気を供給する H V A C 3 0 の吸気通路内に配置される。ヒーターコア 3 1 には、加熱された冷却液が供給され、後に詳しく説明する暖房モード時に、車室内へ送られる吸気（車室内に送られる空気）に熱を放出する。ヒーターコア 3 1 は、吸気通路内にあるドア 3 3 の開度により通過する空気の量を調整可能になっている。ここでドア 3 3 は、電気的な制御で開閉可能であり、ミックスタアとも呼ばれる。

[0060] エバポレータ 3 2 は、低温低圧の冷媒と空気との間で熱交換を行う機器であり、H V A C 3 0 の吸気通路内に配置される。エバポレータ 3 2 には、冷房モード時に、低温低圧の冷媒が流され、車室内へ供給される吸気（車室に送られる空気）を冷却する。

[0061] 膨張弁 5 4 は、高圧の冷媒を膨張させて、低温低圧の冷媒をエバポレータ 3 2 に吐出する。膨張弁 5 4 は、エバポレータ 3 2 の直ぐ上流側にエバポレータ 3 2 に近接して配置されている。膨張弁 5 4 は、例えば、エバポレータ 3 2 から送出される冷媒の温度により、吐出する冷媒流量を自動的に調整する機能を有する温度式膨張弁（T X V）である。

[0062] また、エバポレータ 3 2 からコンプレッサ 1 0 へ至る冷媒回路の途中には、逆止弁 5 5 が配置されている。逆止弁 5 5 は、室外コンデンサ 2 0 およびエバポレータ 3 2 に冷媒が流れない暖房モード時に、冷媒の逆流を防ぐ弁である。

[0063] 暖房モード時において外気温が低いと、室外コンデンサ 2 0 およびエバポレータ 3 2 における冷媒圧力が低くなることがある。この圧力低下があると、第 1 熱交換器 1 1 および第 2 熱交換器 1 2 の冷媒回路 2 A に流れている冷媒が、エバポレータ 3 2 側の冷房用の冷媒回路 2 B へ逆流してしまい、ヒートポンプサイクルの効率が低下してしまう。このような不都合を逆止弁 5 5 があることにより回避することができる。

[0064] また、車両用空調装置 1 は、制御系の構成として、コンプレッサ 1 0 の駆

動、HVAC30の各動作部分の駆動、第1開閉弁51および第2開閉弁52の開閉、冷却液を動力で移送するポンプ等を、それぞれ制御するための制御部（図示せず）を備えている。

[0065] 制御部は、例えば、マイクロコンピュータ、I/O (Input Output)、制御プログラムを格納したプログラムメモリ、作業用のメモリ等を備え、マイクロコンピュータが制御プログラムに従って所定の制御を行う装置であるが、一つのユニットとして構成されていてもよいし、複数のユニットから構成されていてもよい。

[0066] 次に、車両用空調装置1の動作について説明する。車両用空調装置1の動作モードには、暖房時における温水式の暖房モード、ヒートポンプ式の暖房モード、および、冷房時における冷房モード等があり、車両用空調装置1は、これらの動作モードを切り替えて動作する。

[0067] このうち温水式の暖房モードとは、ヒートポンプを作動させずに車室内を暖房するモードである。ヒートポンプ式の暖房モードとは、ヒートポンプを作動させて車室内を暖房するモードである。冷房モードとは、ヒートポンプの作用により車室内を冷房するモードである。以下では、ヒートポンプ式の暖房モード、および、冷房モードを代表例として順に説明する。

[0068] [ヒートポンプ式の暖房モード]

図9は、ヒートポンプ式の暖房モードにおける動作を説明する図である。この暖房モードは、第1開閉弁51が閉じ、第2開閉弁52が開いた状態となるモードである。また、ヒーターコア31のドア33は開かれる（例えば全開）。

[0069] 暖房モードでは、コンプレッサ10から吐出された冷媒は、暖房用の冷媒回路2Aにて、第2熱交換器12、膨張弁53、および、第1熱交換器11を順に通って、コンプレッサ10に戻るよう循環する。

[0070] ここで、コンプレッサ10により圧縮された冷媒は、第2熱交換器12にて冷却液に放熱して凝縮する。凝縮した冷媒は、膨張弁53により膨張して低温低圧の冷媒となり、第1熱交換器11へ送られる。低温低圧の冷媒は

、第1熱交換器11にて冷却液から熱を吸収して蒸発する。蒸発した低圧の冷媒は、コンプレッサ10に吸引されて再び圧縮される。

[0071] 一方、冷却液は、冷却液回路3にて、エンジン40、第2熱交換器12、ヒーターコア31、および、第1熱交換器11を順に通るように循環する。ここで、エンジン40にて排熱を吸収した冷却液は、さらに、第2熱交換器12で加熱されてヒーターコア31に送られる。高温になった冷却液は、ヒーターコア31で車室内へ送られる吸気を十分に加熱することができる。

[0072] そして、ヒーターコア31を通過した冷却液は、外気より温度が高い状態であり、第1熱交換器11にて冷媒に熱を放出して冷媒を蒸発させることができる。また、第1熱交換器11にて冷却された冷却液は、エンジン40に送られ、エンジン40の冷却に用いられる。

[0073] このような暖房モードの動作により、車室内の十分な暖房を行うことができる。

[0074] [冷房モード]

図10は、冷房モードの動作を説明する図である。冷房モードは、第1開閉弁51が開き、第2開閉弁52が閉じた状態となるモードである。また、ヒーターコア31のドア33は全閉される。

[0075] 冷房モードでは、コンプレッサ10から吐出された冷媒は、冷房用の冷媒回路2Bにて、室外コンデンサ20、膨張弁54、および、エバポレータ32を順に通って、コンプレッサ10に戻るように循環する。

[0076] ここで、コンプレッサ10により圧縮された高温高圧の冷媒は、室外コンデンサ20にて空気へ放熱して凝縮する。凝縮した冷媒は、膨張弁54において膨張して低温低圧の冷媒となり、エバポレータ32へ送られる。低温低圧の冷媒は、エバポレータ32にて、車室内へ送られる吸気を冷却して蒸発する。蒸発した低圧の冷媒は、コンプレッサ10に吸引されて圧縮される。

[0077] 冷却液の流れは、暖房モードの場合と同じであり、冷却液回路3にて、エンジン40、第2熱交換器12、ヒーターコア31、および、第1熱交換器11を順に通るように循環する。ここで冷却液は、第2熱交換器12、ヒ-

ターコア 31、および、第 1 熱交換器 11 を順に通過するとき、冷媒または空気との間でほとんど熱交換をしない。冷却液の放熱は、主にエンジン 40 にあるエンジン冷却部のラジエータで行われる。

[0078] エンジン 40 は非常に高温になるので、外気温が高くてもラジエータによる放熱により冷却がなされる。ここで、ラジエータ側に冷却液を多く流し、ヒーターコア 31 側の流れを少なくする構成を採用することとしてもよい。

[0079] このような動作により、車室内の十分な冷房を行うことができる。

[0080] 以上のように、本実施の形態の車両用空調装置 1 は、エンジン 40 の冷却液をヒーターコア 31 に流して暖房に利用する温水式ヒータの構成と、ヒートポンプの低温低圧の冷媒を利用して冷房を行うヒートポンプ式冷房装置の構成とを基本構成として併せ持つ。そして、この基本構成に、熱交換ユニット 100 が追加されて、ヒートポンプを利用した車室内の暖房が可能な構成となっている。このような構成により、エンジン 40 が低温のときでも、ヒートポンプの作用により、少ないエネルギーで速やかに車室内の暖房を行うことが可能となる。

[0081] すなわち、本実施の形態の車両用空調装置 1 によれば、従来の車両で採用されているような温水式ヒータ、並びに、ヒートポンプ式冷房装置の構成を基本としつつ、冷房時と暖房時とで共通のコンプレッサ 10 および冷媒を利用することにより、低コストに暖房性能を向上することができ、且つ、従来の構成から設置スペースの増加分を少なくできる。

[0082] 以上、本開示の実施の形態を図面によって説明してきたが、具体的な構成はこれらの実施の形態に限られるものではなく、本開示の要旨を逸脱しない範囲における変更や追加があっても本開示に含まれる。例えば、本開示の熱交換ユニット 100 は、実施の形態で示した車両用空調装置 1 に制限されず、様々な装置で利用することができる。

[0083] また、上記実施の形態では、第 1 熱交換器 11、第 2 熱交換器 12、および、レシーバタンク 13 が一体化された熱交換ユニット 100 について説明したが、熱交換ユニット 100 は、第 2 熱交換器 12 とレシーバタンク 13

とが一体化され、第1熱交換器11が別に設けられる構成であってもよい。
このような熱交換ユニット100は、例えば、ホットガスサイクルに適用することができる。

産業上の利用可能性

[0084] 本開示は、エンジン車、電気自動車、あるいは、HEV車等、各種車両に搭載される車両用空調装置およびその熱交換ユニットに利用できる。

符号の説明

- [0085]
- 1 車両用空調装置
 - 2 冷媒回路
 - 2A 暖房用の冷媒回路
 - 2B 冷房用の冷媒回路
 - 3 冷却液回路
 - 10 コンプレッサ
 - 11 第1熱交換器
 - 111 冷媒導入口
 - 112 冷媒送出口
 - 113 冷却液の導入口
 - 114 冷却液の送出口
 - 115, 116, 117, 118 開口部
 - 12 第2熱交換器
 - 121 冷却液の送出口
 - 122 冷媒送出口
 - 123 冷却液の導入口
 - 124 冷媒導入口
 - 125, 126 開口部
 - 13 レシーバタンク
 - 20 室外コンデンサ
 - 30 HVAC

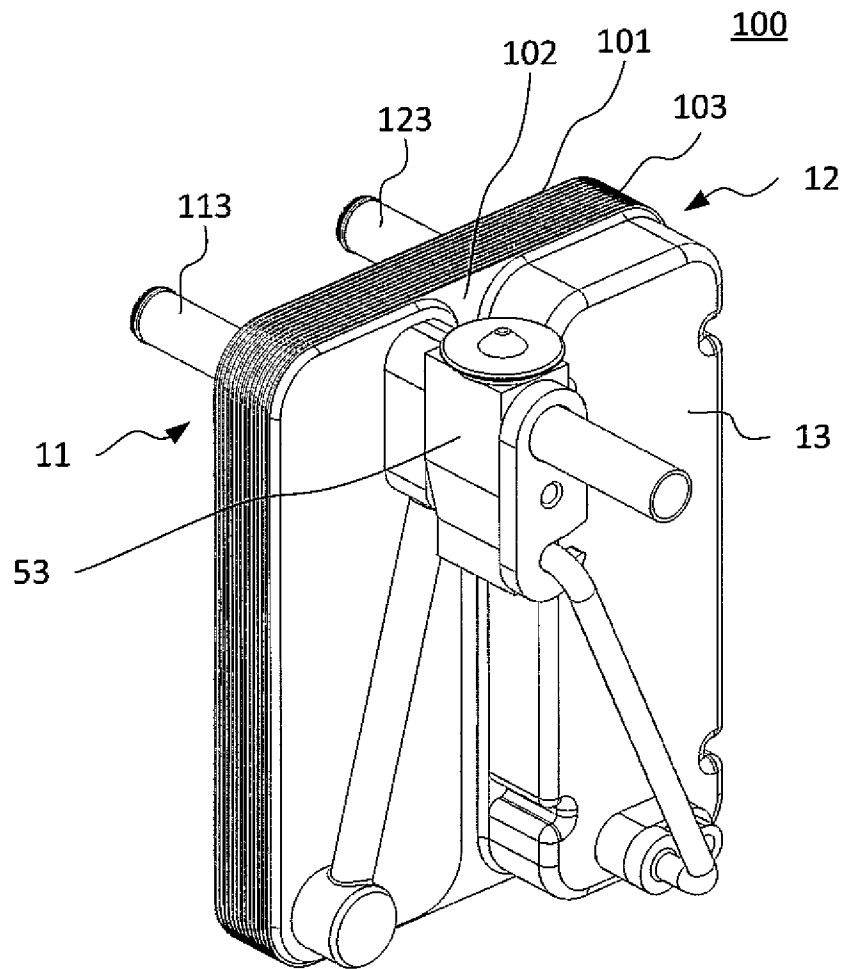
- 3 1 ヒーターコア
- 3 2 エバポレータ
- 3 3 ドア
- 4 0 エンジン
- 5 1 第1開閉弁
- 5 2 第2開閉弁
- 5 3 膨張弁
- 5 4 膨張弁
- 5 5 逆止弁
- 1 0 0 熱交換ユニット
- 1 0 1, 1 0 2 パネル
- 1 0 3 プレート

請求の範囲

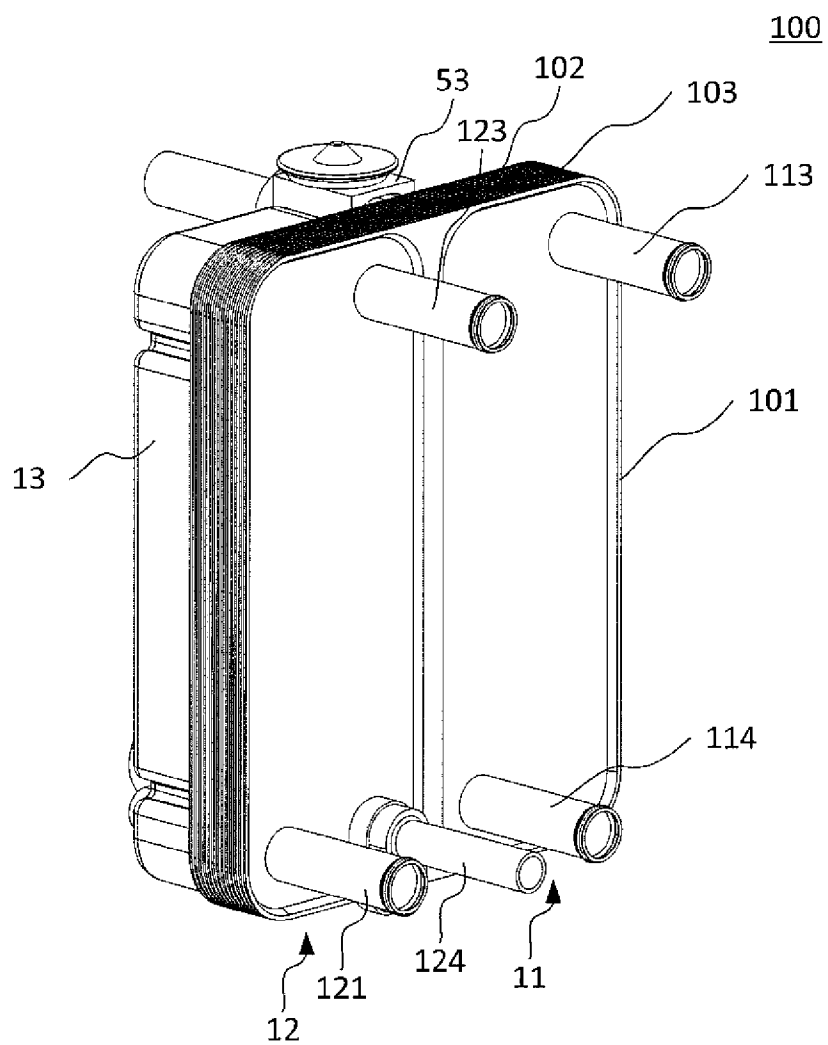
- [請求項1] 2つのパネルに複数のプレートを含んで構成され、プレート間を流れる空調用の冷媒と発熱部品を冷却する冷却液との間で熱交換を行う熱交換器と、
- 前記冷媒を貯留するタンクと、を具備し、
- 前記熱交換器、および、前記タンクは一体化されており、
- 前記タンクは、前記2つのパネルの何れかのパネルの面上の領域に固着されている、
- 熱交換ユニット。
- [請求項2] 前記タンクは、前記タンクの内面から前記パネルの面上の領域に達するリブを有する請求項1に記載の熱交換ユニット。
- [請求項3] 前記タンクは、前記パネルの面上の領域に口付けにより固着された請求項1または2に記載の熱交換ユニット。
- [請求項4] 前記熱交換器は、前記冷却液との熱交換を行って冷媒を蒸発させる第1熱交換器と、前記冷却液との熱交換を行って冷媒を凝縮させる第2熱交換器とを含み、前記タンクは、前記第2熱交換器の側にある前記パネルの面上の領域に固着されている請求項1～3のいずれか1項に記載の熱交換ユニット。
- [請求項5] 前記タンクは、前記2つのパネルのうち、表面に配置されている部品の数が少ないパネルの面上の領域に固着されている請求項1～4のいずれか1項に記載の熱交換ユニット。
- [請求項6] 冷媒を圧縮するコンプレッサと、
- 圧縮された冷媒との熱交換により温められた冷却液により車室内に送られる空気を加熱するヒーターコアと、
- 2つのパネルに複数のプレートを含んで構成され、プレート間を流れる空調用の冷媒と発熱部品を冷却する冷却液との間で熱交換を行う熱交換器と、
- 前記冷媒を貯留するタンクと、を具備し、

前記熱交換器、および、前記タンクは一体化されており、
前記タンクは、前記2つのパネルの何れかのパネルの面上の領域に
固着されている、
車両用空調装置。

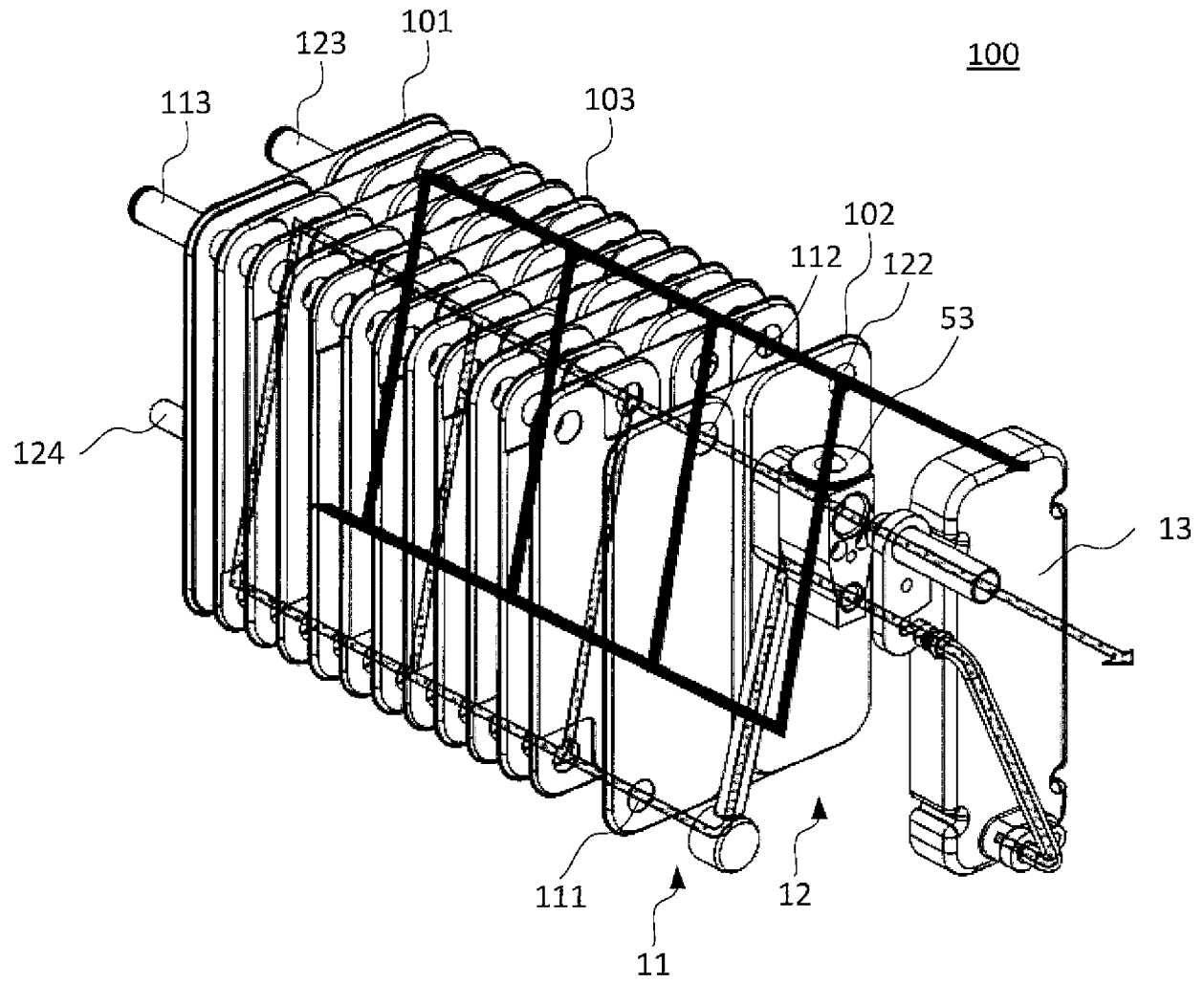
[図1]



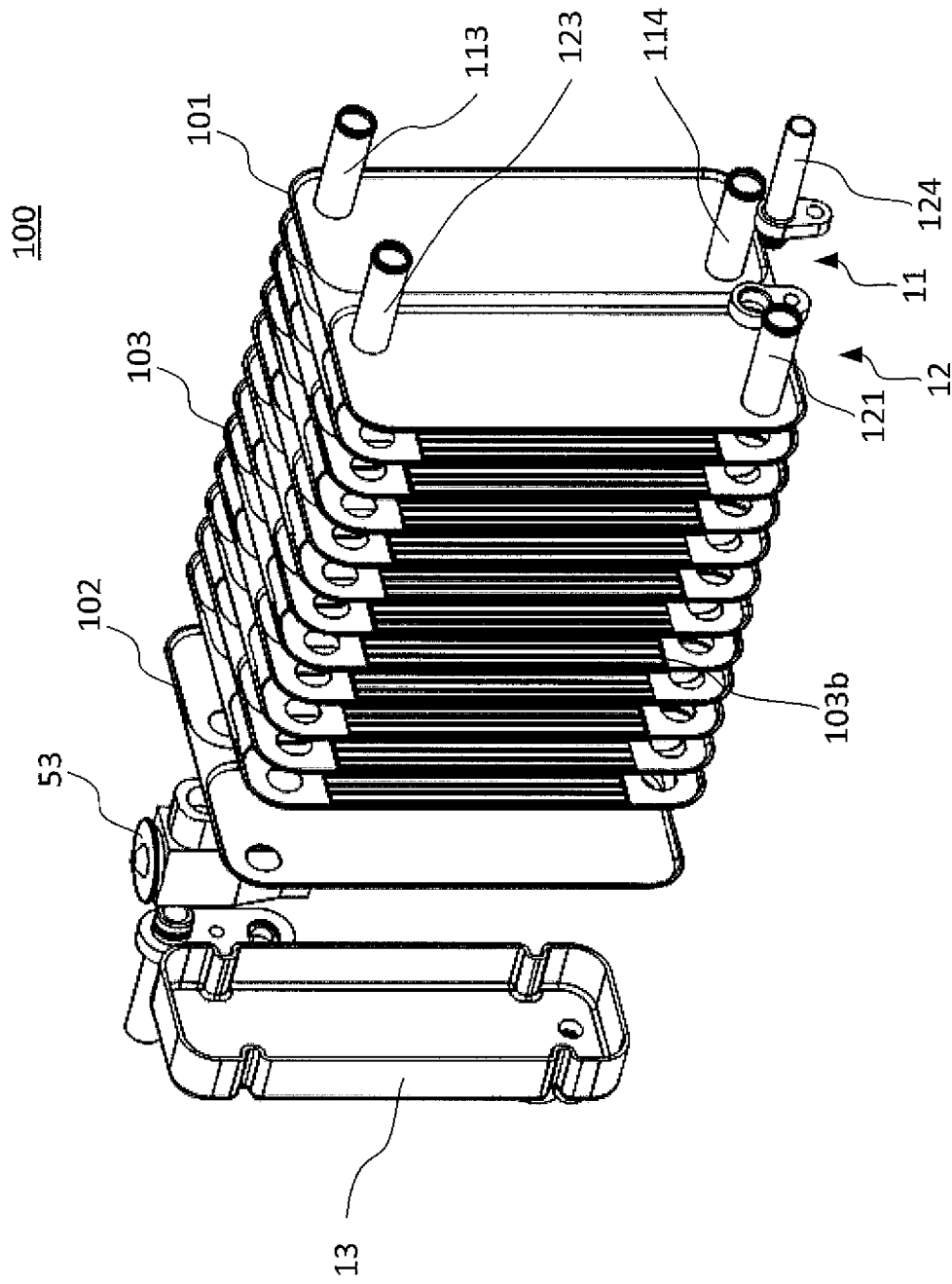
[図2]



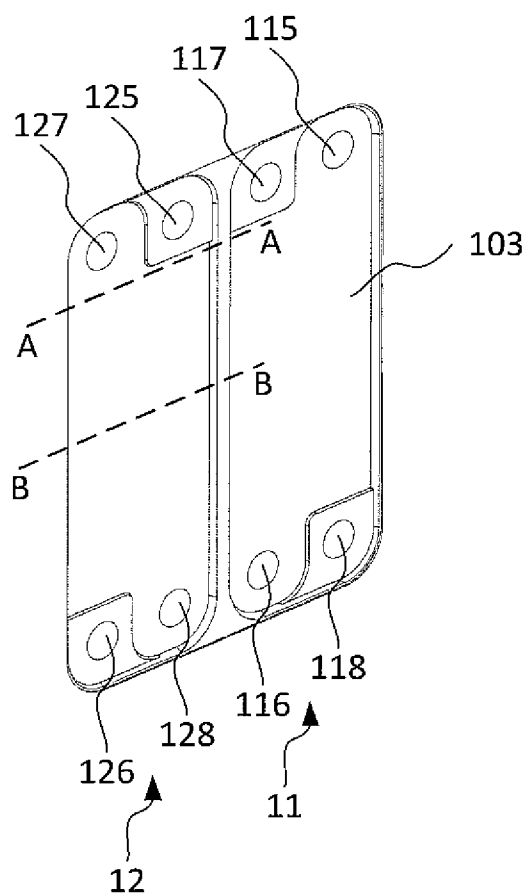
[図3]



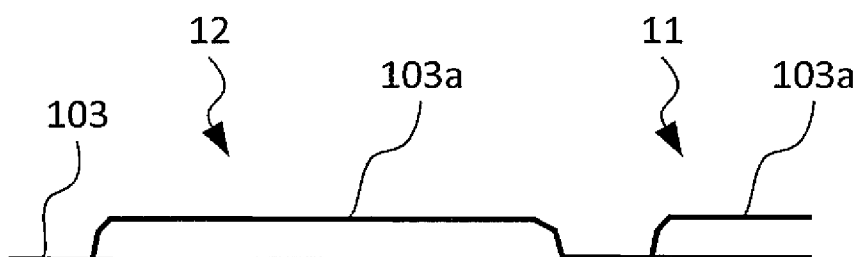
[図4]



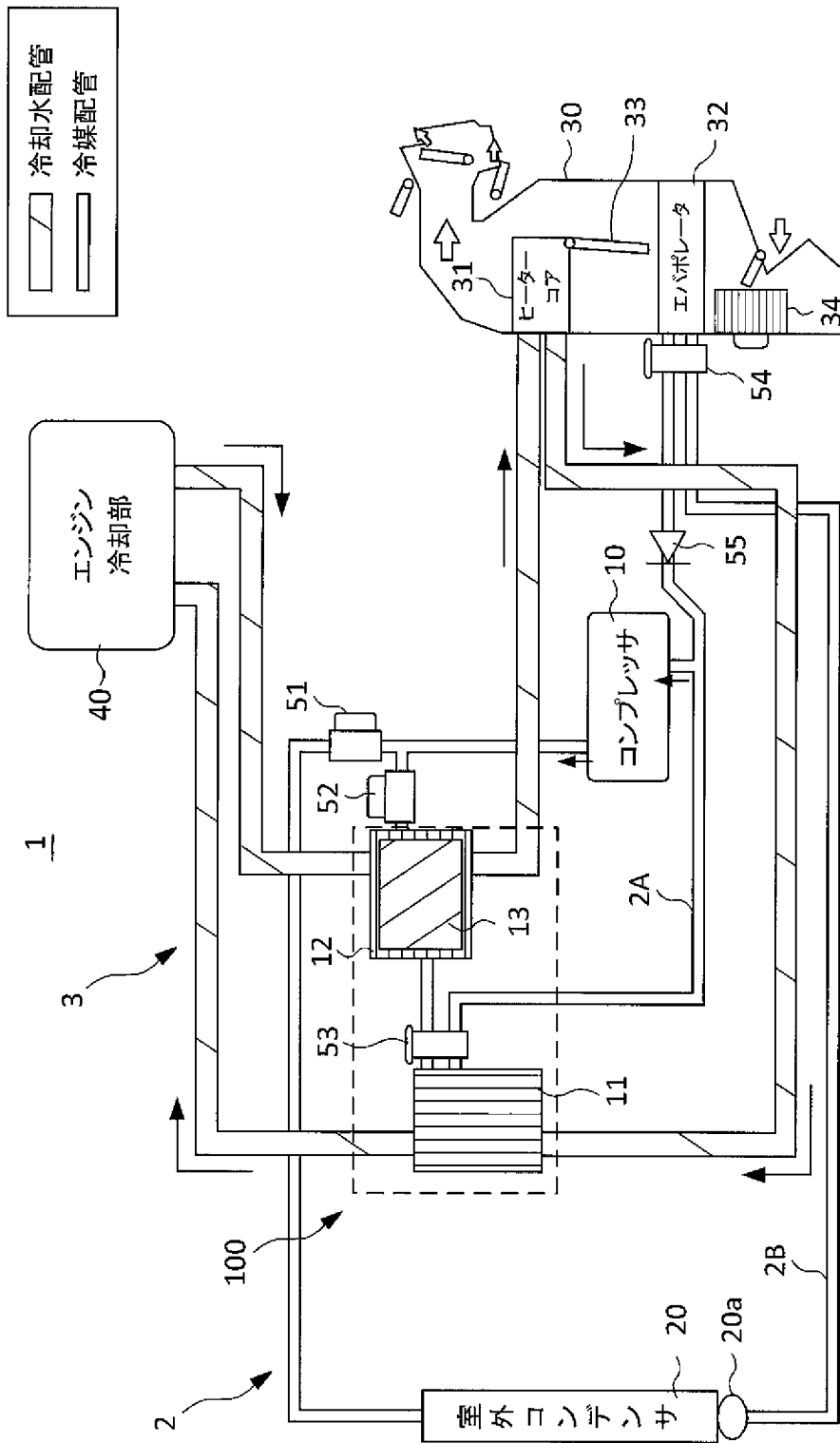
[図5]



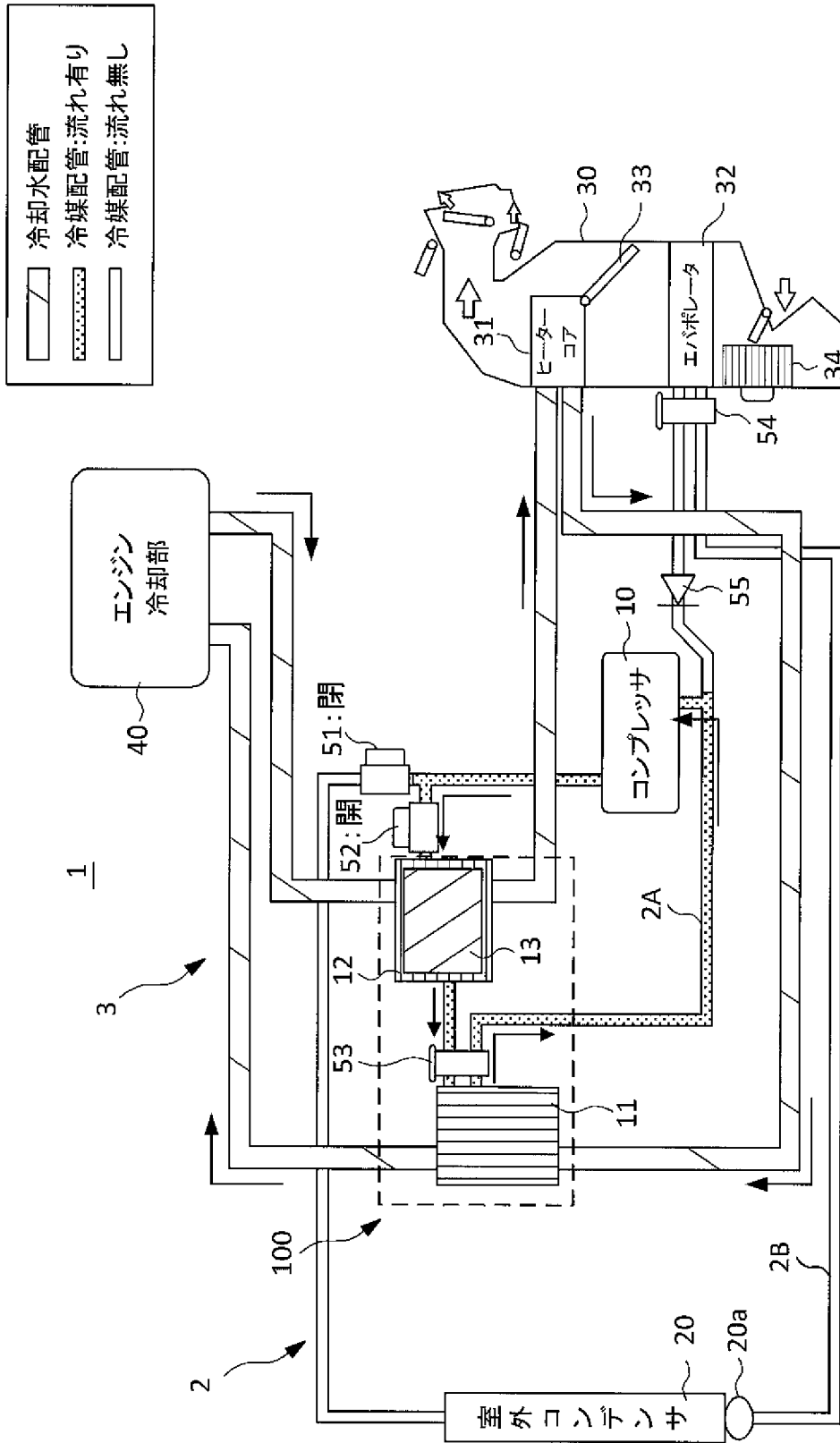
[図6]



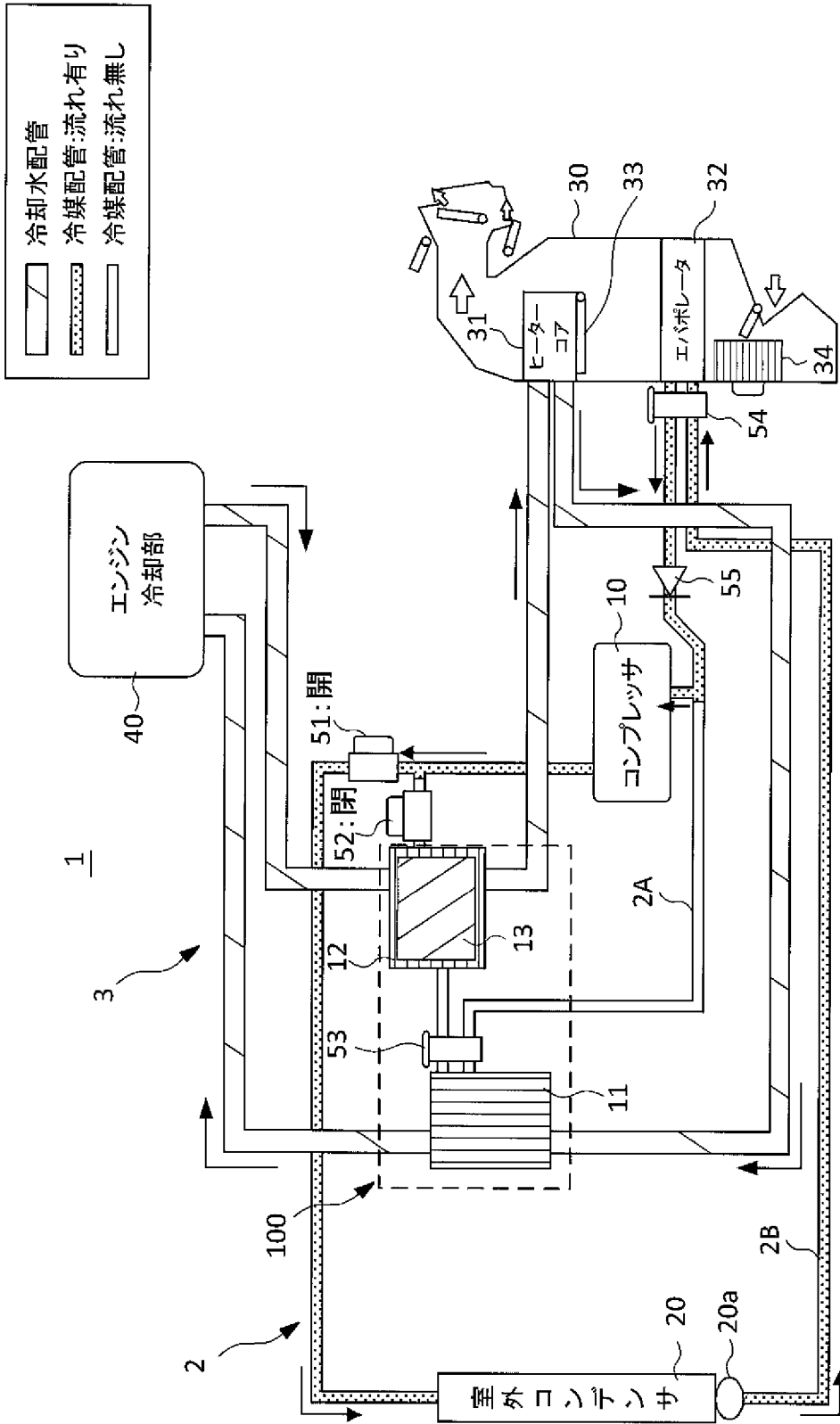
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/001642

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F25B39/04(2006.01)i, B60H1/03(2006.01)i, B60H1/32(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F25B39/04, B60H1/03, B60H1/32

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2016-1099 A (Denso Corp.), 07 January 2016 (07.01.2016), paragraphs [0011] to [0050]; fig. 1 to 7 & WO 2015/178005 A1 & DE 112015002434 T & CN 106461298 A	1-6
Y	WO 2015/011887 A1 (Panasonic Intellectual Property Management Co., Ltd.), 29 January 2015 (29.01.2015), paragraphs [0012] to [0078]; fig. 1 to 5 & JP 5866699 B2 & US 2016/0159199 A1 paragraphs [0017] to [0086]; fig. 1 to 5 & CN 105408143 A	1-6

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 03 April 2017 (03.04.17)	Date of mailing of the international search report 11 April 2017 (11.04.17)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/001642

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2012-127551 A (Corona Corp.), 05 July 2012 (05.07.2012), paragraphs [0016] to [0029]; fig. 1 to 5 (Family: none)	4-5
Y	EP 2476975 A2 (BEHR GMBH & CO. KG), 18 July 2012 (18.07.2012), paragraphs [0001] to [0034]; fig. 2 to 3, 6a to 7b & DE 102011008429 A1	1-6
A	WO 2014/119272 A1 (Denso Corp.), 07 August 2014 (07.08.2014), entire text; all drawings & JP 2014-145560 A	1-6
A	JP 11-287572 A (Hisaka Works, Ltd.), 19 October 1999 (19.10.1999), entire text; all drawings (Family: none)	1-6
A	US 2012/0216562 A1 (DELPHI TECHNOLOGIES, INC.), 30 August 2012 (30.08.2012), entire text; all drawings & US 2012/0210746 A1 & US 2012/0222846 A1 & US 2012/0210746 A1 & US 2012/0222846 A1 & US 2013/0283838 A1 & US 2014/0190189 A1 & US 2014/0284034 A1 & WO 2012/112760 A1 & WO 2012/112634 A1 & WO 2014/143621 A1 & EP 2629032 A2 & EP 2629040 A2 & CN 203190540 U & CN 103375863 A & CN 103380339 A & CN 103245016 A & CN 103370594 A & CN 203432005 U & CN 105143795 A	4

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））
 Int.Cl. F25B39/04(2006.01)i, B60H1/03(2006.01)i, B60H1/32(2006.01)i

B. 調査を行った分野
 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））
 Int.Cl. F25B39/04, B60H1/03, B60H1/32

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2016-1099 A（株式会社デンソー）2016.01.07, 段落0011-0050, 図1-7 & WO 2015/178005 A1 & DE 112015002434 T & CN 106461298 A	1-6
Y	WO 2015/011887 A1（パナソニックIPマネジメント株式会社）2015.01.29, 段落0012-0078, 図1-5 & JP 5866699 B2 & US 2016/0159199 A1, 段落0017-0086, 図1-5 & CN 105408143 A	1-6

C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー	の日の後に公表された文献
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 03.04.2017	国際調査報告の発送日 11.04.2017
--------------------------	--------------------------

国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官（権限のある職員） ▲高▼藤 啓 電話番号 03-3581-1101 内線 3377	3M	4473
--	--	----	------

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2012-127551 A (株式会社コロナ) 2012.07.05, 段落0016-0029, 図1-5 (ファミリーなし)	4-5
Y	EP 2476975 A2 (BEHR GMBH & CO. KG) 2012.07.18, 段落0001-0034, 図2-3, 6a-7b & DE 102011008429 A1	1-6
A	WO 2014/119272 A1 (株式会社デンソー) 2014.08.07, 全文, 全図 & JP 2014-145560 A	1-6
A	JP 11-287572 A (株式会社日阪製作所) 1999.10.19, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-6
A	US 2012/0216562 A1 (DELPHI TECHNOLOGIES, INC.) 2012.08.30, 全文, 全図 & US 2012/0210746 A1 & US 2012/0222846 A1 & US 2012/0210746 A1 & US 2012/0222846 A1 & US 2013/0283838 A1 & US 2014/0190189 A1 & US 2014/0284034 A1 & WO 2012/112760 A1 & WO 2012/112634 A1 & WO 2014/143621 A1 & EP 2629032 A2 & EP 2629040 A2 & CN 203190540 U & CN 103375863 A & CN 103380339 A & CN 103245016 A & CN 103370594 A & CN 203432005 U & CN 105143795 A	4