

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6590321号  
(P6590321)

(45) 発行日 令和1年10月16日(2019.10.16)

(24) 登録日 令和1年9月27日(2019.9.27)

(51) Int. Cl. F 1  
**B 6 0 H 1/22 (2006.01)** B 6 0 H 1/22 6 5 1 C  
**B 6 0 H 1/32 (2006.01)** B 6 0 H 1/22 6 5 1 B  
 B 6 0 H 1/32 6 2 4 H

請求項の数 5 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2016-62526 (P2016-62526)	(73) 特許権者	314012076
(22) 出願日	平成28年3月25日(2016.3.25)		パナソニックIPマネジメント株式会社
(65) 公開番号	特開2017-171245 (P2017-171245A)		大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号
(43) 公開日	平成29年9月28日(2017.9.28)	(74) 代理人	110002952
審査請求日	平成30年7月5日(2018.7.5)		特許業務法人鷺田国際特許事務所
		(74) 代理人	100105050
			弁理士 鷺田 公一
		(72) 発明者	黒田 健太郎
			大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
		(72) 発明者	野田 圭俊
			大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
		審査官	奈須 リサ

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用空調装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

冷媒を圧縮するコンプレッサと、

前記冷媒と熱輸送用の冷却液との間で熱交換を行う熱交換器と、

高温高压の前記冷媒の熱を放出させることにより、前記冷媒を凝縮させるコンデンサと

、低温低压の前記冷媒と車室内へ送られる空気との間で熱交換を行うエバポレータと、

前記冷媒が流れる冷媒通路と、

前記冷媒通路を遮断可能な開閉弁と、を具備し、

暖房用冷媒回路は、前記冷媒が、前記コンプレッサから前記熱交換器を通過して前記コンプレッサに戻るよう構成され、

冷房用冷媒回路は、前記冷媒が、前記コンプレッサから前記コンデンサ及び前記エバポレータを通過して前記コンプレッサに戻るよう構成され、

前記冷房用冷媒回路のうち前記コンデンサから前記コンプレッサへ至る前記冷媒通路は、前記冷媒通路の途中で、前記エバポレータを通る第1通路と、前記エバポレータと並列に設けられた前記熱交換器を通る第2通路とに分かれており、前記開閉弁は、前記第2通路における前記熱交換器の上流側に設けられ、

前記暖房用冷媒回路に前記冷媒が流れる状態と、前記冷房用冷媒回路に前記冷媒が流れる状態とに切り替え可能な切替部をさらに具備し、

前記冷房用冷媒回路に前記冷媒が流れる状態では、前記切替部は、前記開閉弁が閉じて

10

20

、前記熱交換器に前記冷媒が流れず、前記エバポレータに前記冷媒が流れる状態と、前記開閉弁が開いて、前記熱交換器、および、前記エバポレータに前記冷媒が流れる状態とを切り替え、

前記コンプレッサから延びる前記冷媒通路は、前記冷房用冷媒回路にて前記コンデンサに至る第3通路と、前記暖房用冷媒回路にて前記熱交換器に至る第4通路とに分岐する分岐部を有し、

前記切替部は、

前記分岐部と前記コンデンサとの間の前記冷媒通路と、前記分岐部と前記熱交換器との間の前記冷媒通路のいずれかを遮断することにより、前記暖房用冷媒回路に前記冷媒が流れる状態と、前記冷房用冷媒回路に前記冷媒が流れる状態とを切り替える、

10

車両用空調装置。

【請求項2】

前記熱交換器は、前記暖房用冷媒回路に前記冷媒が流れる状態では、高温高圧の前記冷媒と前記冷却液との間で熱交換させて、前記冷媒を凝縮させ、前記冷房用冷媒回路に前記冷媒が流れ、且つ、前記開閉弁が開いた状態では、前記コンデンサから送出された後に膨張させた前記冷媒と前記冷却液との間で熱交換させて、前記冷媒を気化させる、

請求項1に記載の車両用空調装置。

【請求項3】

前記切替部の前記開閉弁を第1開閉弁とし、

前記切替部は、更に第2開閉弁及び第3開閉弁を有し、

前記切替部の前記第1開閉弁は、直動式弁により構成され、

前記切替部の前記第2開閉弁は、第1のパイロット式弁により構成され、

前記切替部の前記第3開閉弁は、第2のパイロット式弁により構成される、

請求項1に記載の車両用空調装置。

20

【請求項4】

前記熱交換器は、車両の発熱部品から前記冷却液を導入するとともに、車両の調温対象部品、および、車室内に送られる空気を加熱するヒーターコアの少なくとも1つに前記冷却液を送出する、

請求項1～3の何れか一項に記載の車両用空調装置。

【請求項5】

前記熱交換器は、第1熱交換器と第2熱交換器とを含み、前記第1熱交換器は、前記暖房用冷媒回路にて前記第2熱交換器の下流側に直列に設けられ、

前記第1熱交換器は、前記暖房用冷媒回路に前記冷媒が流れる状態では、前記冷却液を導入し、低温低圧の前記冷媒と前記冷却液との間で熱交換させて前記冷媒を気化させる、

請求項1～4の何れか一項に記載の車両用空調装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両用空調装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の車両用の暖房装置として、エンジン冷却水の熱を利用して車室内を暖房する温水式ヒータが多く採用されている。また、従来の車両用の冷房装置として、車室内へ送られる空気をヒートポンプの低温冷媒により冷却するヒートポンプ式冷房装置が一般に採用されている。

【0003】

特許文献1には、従来の車両に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および冷媒を利用し、ヒートポンプによりエンジン冷却水をさらに加熱する補助暖房機能を付加することで、暖房性能を向上させた車両用空調装置が開示されている。

40

50

## 【 0 0 0 4 】

また、車両に搭載された各種部品には、通常冷却水による冷却のみを必要とするエンジン等の発熱部品の他、オイルクーラやインバータ等の車載デバイスのように、冷却や加温が必要な調温対象部品も知られている。

## 【 先行技術文献 】

## 【 特許文献 】

## 【 0 0 0 5 】

【 特許文献 1 】 国際公開第 2 0 1 5 / 0 1 1 8 8 7 号

## 【 発明の概要 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

10

## 【 0 0 0 6 】

しかしながら、特許文献 1 に開示の車両用空調装置では、エンジン冷却は行われていたが、調温対象部品の冷却ないし加温については触れられていない。近年、特許文献 1 に開示の車両用空調装置の構成を基本としつつ、調温対象部品の冷却ないし加温を行うような調温機能を簡易な構成により低コストで実現可能な車両用空調装置の開発が強く望まれている。

## 【 0 0 0 7 】

本発明の目的は、従来の補助暖房機能を備えた車両用空調装置の構成を基本としつつ、簡易な構成により低コストで、調温対象部品の加熱ないし冷却を容易に行うことが可能な車両用空調装置を提供することである。

20

## 【 課題を解決するための手段 】

## 【 0 0 0 8 】

本発明の一態様に係る車両用空調装置は、コンプレッサと、熱交換器と、コンデンサと、エバポレータと、冷媒通路と、開閉弁と、を備える。コンプレッサは、冷媒を圧縮する。熱交換器は、冷媒と熱輸送用の冷却液との間で熱交換を行う。コンデンサは、高温高压の冷媒の熱を放出させることにより、冷媒を凝縮させる。エバポレータは、低温低压の冷媒と車室内へ送られる空気との間で熱交換を行う。冷媒通路には、冷媒が流れる。開閉弁は、冷媒通路を遮断可能とする。暖房用冷媒回路は、冷媒が、コンプレッサから熱交換器を通過してコンプレッサに戻るように構成される。冷房用冷媒回路は、冷媒が、コンプレッサからコンデンサ及びエバポレータを通過してコンプレッサに戻るように構成される。冷房用冷媒回路のうちコンデンサからコンプレッサへ至る冷媒通路は、冷媒通路の途中で、エバポレータを通る第 1 通路と、エバポレータと並列に設けられた熱交換器を通る第 2 通路とに分かれている。開閉弁は、第 2 通路における熱交換器の上流側に設けられる。車両用空調装置は、暖房用冷媒回路に冷媒が流れる状態と、冷房用冷媒回路に冷媒が流れる状態とに切り替え可能な切替部をさらに備える。冷房用冷媒回路に冷媒が流れる状態では、切替部は、開閉弁が閉じて、熱交換器に冷媒が流れず、エバポレータに冷媒が流れる状態と、開閉弁が開いて、熱交換器、および、エバポレータに冷媒が流れる状態とを切り替える。コンプレッサから延びる冷媒通路は、冷房用冷媒回路にてコンデンサに至る第 3 通路と、暖房用冷媒回路にて熱交換器に至る第 4 通路とに分岐する分岐部を有する。切替部は、分岐部とコンデンサとの間の冷媒通路と、分岐部と熱交換器との間の冷媒通路のいずれかを遮断することにより、暖房用冷媒回路に冷媒が流れる状態と、冷房用冷媒回路に冷媒が流れる状態とを切り替える。

30

40

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 0 9 】

本発明によれば、従来の補助暖房機能を備えた車両用空調装置の構成を基本としつつ、簡易な構成により低コストで、調温対象部品の加熱ないし冷却を容易に行うことができる。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 1 0 】

【 図 1 】 本発明の実施の形態 1 に係る車両用空調装置を示す構成図

50

【図 2】本発明の実施の形態 1 に係る車両用空調装置の暖房モードにおける動作を説明する図

【図 3】本発明の実施の形態 1 に係る車両用空調装置の冷房モードにおける動作を説明する図

【図 4】本発明の実施の形態 1 に係る車両用空調装置の冷房兼冷却モードにおける動作を説明する図

【図 5】本発明の実施の形態 2 に係る車両用空調装置を示す構成図

【図 6】本発明の実施の形態 3 に係る車両用空調装置を示す構成図

【図 7】本発明の実施の形態 4 に係る車両用空調装置を示す構成図

【図 8】本発明の実施の形態 5 に係る車両用空調装置を示す構成図

10

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明の各実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0012】

[実施の形態 1]

図 1 は、本発明の実施の形態 1 の車両用空調装置を示す構成図である。

本発明の実施の形態 1 の車両用空調装置 1 は、発熱部品に相当するエンジン（内燃機関）40、調温対象部品に相当する車載デバイス（例えば、オイルクーラやインバータ等）41 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。

【0013】

20

図 2 は、車室内を暖房する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。図 3 は、車室内を冷房する冷房モードにおける動作を説明する図である。図 4 は、車室内を冷房し、且つ、車載デバイス 41 を冷却する冷房兼冷却モードにおける動作を説明する図である。図 2 ~ 図 4 における動作の詳細は後述する。

【0014】

車両用空調装置 1 は、コンプレッサ 10、第 1 熱交換器 11、第 2 熱交換器 12、室外コンデンサ（コンデンサに相当）20、ヒーターコア 31、エバポレータ 32、エンジン 40、車載デバイス 41、開閉弁 51, 52, 53、絞り弁 54、膨張弁 55, 56、逆止弁 57、三方弁 58 と、これらの間で冷媒を流す冷媒配管（通路）からなる冷媒回路 2（図 1 の実線で示される回路）、および、冷却液を流す冷却液配管（通路）からなる冷却液回路 3（図 1 の点線で示される回路）等を具備する。

30

【0015】

冷媒回路 2 のうち、コンプレッサ 10、第 2 熱交換器 12、第 1 熱交換器 11 の間を結び、冷媒が循環する冷媒配管は、暖房用の冷媒回路 2A をなし、また、コンプレッサ 10、室外コンデンサ 20、エバポレータ 32 の間を結び、冷媒が循環する冷媒配管は、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 の一部と、冷房用の冷媒回路 2B の一部とは共通している。

【0016】

冷却液回路 3 をなす冷却液配管は、冷却の対象であるエンジン 40、冷却のみならず加温の対象ともなる車載デバイス 41、それに、第 1 熱交換器 11、第 2 熱交換器 12、および、ヒーターコア 31 の間を結び、冷却液が循環するように構成されている。

40

【0017】

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、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 の排熱を放出させる。ポンプは、例えば、エンジン 40 の動力により回転する。

【0018】

エンジン 40 が備えるエンジン冷却部の冷却液の導入口は、冷却液配管を介して第 1 熱交換器 11、および、車載デバイス 41 に連通している。また、エンジン 40 が備えるエンジン冷却部の冷却液の送出口は、冷却液配管を介して第 2 熱交換器 12 に連通している

50

。なお、エンジン冷却部には、エンジン 4 0 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。

【 0 0 1 9 】

冷却液は、例えば、L L C (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たポンプのみを用いておこなうことができる。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もポンプを追加してもよい。

【 0 0 2 0 】

車載デバイス 4 1 は、例えば、オイルクーラやインバータ等のように、加温のみならず冷却する必要がある調温対象部品である。車載デバイス 4 1 にも、例えば、前記エンジン冷却部と同様な構成のデバイス調温部を設けて、車載デバイス 4 1 が備えるデバイス調温部に流れる冷却液に車載デバイス 4 1 から熱を放出させ、また、冷却液からデバイス 4 1 に熱を供給する。ここで、デバイス調温部にも、冷却液を動力で移送するポンプを追加してもよい。

10

【 0 0 2 1 】

車載デバイス 4 1 が備えるデバイス調温部の冷却液の導入口は、冷却液配管を介して第 2 熱交換器 1 2 に連通されている。一方、車載デバイス 4 1 が備えるデバイス調温部の冷却液の送出口は、冷却液配管を介して、エンジン 4 0 が備えるエンジン冷却部の冷却液の導入口に連通している。なお、車載デバイス 4 1 の排熱量が多いような場合には、第 2 熱交換器 1 2 から送出された冷却液を、さらにラジエータに通してから車載デバイス 4 1 に導入させてもよい。

20

【 0 0 2 2 】

コンプレッサ 1 0 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 1 0 で圧縮された冷媒は、コンプレッサ 1 0 の吐出口より冷媒配管を通過して室外コンデンサ 2 0、または、第 2 熱交換器 1 2 へ送られる。

【 0 0 2 3 】

また、第 1 熱交換器 1 1、または、エバポレータ 3 2 から吐出される低温低圧の冷媒は、冷媒配管を通過してコンプレッサ 1 0 の吸入口から吸入される。

30

【 0 0 2 4 】

コンプレッサ 1 0 の吐出口から延びる冷媒配管には、室外コンデンサ 2 0 の冷媒導入口に至る配管と、第 2 熱交換器 1 2 の冷媒導入口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。

【 0 0 2 5 】

この分岐部に至るコンプレッサ 1 0 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 2 0 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 (切替手段に相当) 5 1 が配置されている。一方、上記分岐部と第 2 熱交換器 1 2 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 2 開閉弁 (切替手段に相当) 5 2 が配置されている。

40

【 0 0 2 6 】

第 1 開閉弁 5 1 および第 2 開閉弁 5 2 は、例えば、電氣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 5 1 および第 2 開閉弁 5 2 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。パイロット式弁は、小孔を開閉させることで流体の流れを制御し、それによって生じる流体の圧力差を利用して弁体を作動させる弁である。第 1 開閉弁 5 1、第 2 開閉弁 5 2 を配置する冷媒配管の箇所では、冷媒が流れる方向は常に一定であるため、パイロット式弁を採用することができる。パイロット式弁の場合、配置する冷媒配管における冷媒の圧力が高くても問題なく作動させることができる。

【 0 0 2 7 】

50

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压の冷媒が、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。

【0028】

第2熱交換器12は、後に詳しく説明する暖房モードではサブコンデンサ（凝縮器）として機能し、コンプレッサ10から吐出された高温高压の冷媒を流す内部通路と、冷却液を流す内部通路とを有し、冷媒と冷却液との間で熱交換を行う。具体的には、第2熱交換器12には、暖房モードのときに、コンプレッサ10から高温高压の冷媒が送られて、高温高压の冷媒から冷却液へ熱を放出させる。これにより、第2熱交換器12は、高温高压の冷媒を凝縮させる。

10

【0029】

第2熱交換器12の冷媒導入口は、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55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。さらに、第2熱交換器12の冷媒導入口は、室外コンデンサ20から延びる冷媒配管から分岐する配管を介して、室外コンデンサ20の冷媒送出口にも連通している。

【0030】

このように、室外コンデンサ20からコンプレッサ10へ至る冷媒配管は、途中でエバポレータ32を通る冷媒配管と、エバポレータ32と並列に設けられた第2熱交換器12を通るバイパス冷媒回路2B'の冷媒配管とに分岐している。第2熱交換器12の上流側のバイパス冷媒回路2B'の冷媒配管は、コンプレッサ10から第2熱交換器12に至る暖房用の冷媒回路2Aの冷媒配管に接続される。これにより、バイパス冷媒2B'の冷媒配管は、第2熱交換器12の冷媒導入口に連通する。

20

【0031】

また、バイパス冷媒回路2B'の冷媒配管のうち、第2熱交換器12の冷媒送出口から膨張弁55および第1熱交換器11を順に経て、コンプレッサ10の吸入口に連通される部分は、暖房用の冷媒回路2Aの冷媒配管と共通のものとなっている。そして、バイパス冷媒回路2B'の冷媒配管には、第2熱交換器12の冷媒導入口に冷媒を流入させ、または、冷媒の流れを遮断する第3開閉弁（開閉弁に相当）53が設けられる。

30

【0032】

第3開閉弁53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り、閉じたときに冷媒の流れを遮断する。例えば、第3開閉弁53として、電磁弁の一種である直動式弁が採用される。直動式弁は、可動コアを作動させて機械的にメインオリフィスを開閉させることにより、流体（冷媒）の流れを制御する弁である。

【0033】

直動式弁の場合、冷媒配管に対する接続口径を小口径にすることで、冷媒の圧力が高くても開閉させることができる。この場合、直動式弁は冷媒を膨張させる機能を果たすことができるので、後述する絞り弁54を不要とすることもできる。また、第3開閉弁53を逆止弁と併用することで、直動式弁の代わりにパイロット式弁を用いることもできる。

40

【0034】

冷房用の冷媒回路2Aに冷媒が流れる状態では、第3開閉弁53の開閉の切り替え制御により、室外コンデンサ20から送出された冷媒が、エバポレータ32のある冷媒配管だけを通してコンプレッサ10に戻るか、または、エバポレータ32のある冷媒配管だけでなく、第2熱交換器12および第1熱交換器11を含むバイパス冷媒回路2B'の冷媒配管も通ってコンプレッサ10に戻るのかが選択される。なお、第3開閉弁53は、バイパス冷媒回路2B'の冷媒配管のどこかで冷媒の流れを遮断できればよく、その位置は図1に示した位置に限定されることはない。

【0035】

50

また、第2熱交換器12は、暖房用の冷媒回路2Aに冷媒が流れる状態では、高温高圧の冷媒と冷却液との間で熱交換させて冷媒を凝縮させるサブコンデンサ（凝縮器）として機能する。一方、冷房用の冷媒回路2Bに冷媒が流れ、かつ、第3開閉弁53が開いた状態では、第2熱交換器12は、室外コンデンサ20から送出された後に膨張させた冷媒と冷却液との間で熱交換させて冷媒を気化させるサブエバポレータ（蒸発器）として機能する。

【0036】

さらに、第2熱交換器12の冷媒導入口と第3開閉弁53との間には、絞り弁54が配置される。絞り弁54は、高温高圧の冷媒を膨張させ、低温低圧の冷媒を第2熱交換器12へ送出する。なお、第3開閉弁53と絞り弁54の代わりにオリフィス電磁弁などを用いることとしてもよい。

10

【0037】

一方、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されている。一方、第2熱交換器12の冷却液の送出口は、冷却液配管を介して三方弁58により、ヒーターコア31または車載デバイス41のいずれかに連通する。

【0038】

三方弁58は、例えば、電気的な制御により、第2熱交換器12の冷媒送出口から送出された冷却液の流れを、ヒーターコア31に向かう流れと、車載デバイス41に向かう流れのいずれかに切り替える弁である。

20

【0039】

第1熱交換器11は、暖房モード、および、冷房兼冷却モードにおいてサブエバポレータ（蒸発器）として機能する。この第1熱交換器11は、低温低圧の冷媒を流す内部通路と、冷却液を流す内部通路とを有し、冷媒と冷却液との間で熱交換を行う。第1熱交換器11では、後に詳しく説明するが、暖房モード、および、冷房兼冷却モードのときに、膨張弁55から低温低圧の冷媒が導入され、冷却液から低温低圧の冷媒へと熱が移動する。これにより、第1熱交換器11は低温低圧の冷媒を気化させる。

【0040】

第1熱交換器11の冷媒導入口は、膨張弁55を介して、第2熱交換器12の冷媒送出口に連通している。一方、第1熱交換器11の冷媒送出口は、逆止弁57とコンプレッサ10とを接続する冷媒配管の途中に連通している。

30

【0041】

膨張弁55は、冷媒を膨張させ、低温低圧となった冷媒を第1熱交換器11に吐出する。膨張弁55は、第1熱交換器11の上流側に第1熱交換器11に近接して配置されている。膨張弁55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、吐出する冷媒量を自動的に調整する機能を有する温度式膨張弁（Thermal Expansion Valve）である。

【0042】

また、冷却液回路3においては、第1熱交換器11の冷却液の導入口は、冷却液配管を介してヒーターコア31に連通される。一方、第1熱交換器11の冷却液の送出口は、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。

40

【0043】

室外コンデンサ20は、高温高圧の冷媒を流す内部通路と、空気を流す内部通路とを有し、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、冷房モード、および、冷房兼冷却モードのときに、コンプレッサ10から吐出された高温高圧の冷媒が流れ、冷媒から外気へ熱が排出される。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、リザーバタンクを設けることとしてもよい。

【0044】

ヒーターコア31とエバポレータ32は、H V A C（Heating, Ventilation, and Air

50

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32は、冷媒回路2に含まれている。

【0045】

ヒーターコア31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HVAC30の吸気通路内に配置される。ヒーターコア31には、加熱された冷却液が供給され、暖房モード1のとき、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31は、吸気通路内にあるドア33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33は、電氣的な制御で開閉可能であり、ミックドアとも呼ばれる。

10

【0046】

エバポレータ32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、HVAC30の吸気通路内に配置される。エバポレータ32には、冷房モード、冷房兼冷却モードのとき、低温低圧の冷媒が流され、車室内へ供給される吸気(車室内に送られる空気)を冷却する。

【0047】

膨張弁56は、高圧の冷媒を膨張させ、低温低圧の冷媒をエバポレータ32に吐出する。膨張弁56は、エバポレータ32の上流側にエバポレータ32に近接して配置されている。膨張弁56は、例えば、エバポレータ32から送出される冷媒の温度により、吐出する冷媒量を自動的に調整する機能を有する温度式膨張弁である。

20

【0048】

エバポレータ32からコンプレッサ10へ至る冷媒回路の途中には、逆止弁57が配置されている。逆止弁57は、室外コンデンサ20およびエバポレータ32に冷媒が流れない暖房モードのときに、冷媒の逆流を防ぐ弁である。

【0049】

暖房モードにおいても、外気が低いと、室外コンデンサ20およびエバポレータ32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11および第2熱交換器12の冷媒回路2Aに流れている冷媒が、エバポレータ32側の冷房用の冷媒回路2B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57があることにより回避することができる。

30

【0050】

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10の駆動、HVAC30の各動作部分の駆動、各開閉弁41, 52, 53の開閉、三方弁58の流路の切替、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。制御部は、例えば、マイクロコンピュータ、I/O、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。

【0051】

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、温水式の暖房モードの他、ヒートポンプ式の暖房モード、冷房モード、冷房兼冷却モード等があり、これらの動作モードを切り替えて動作する。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。以下では、暖房モード、冷房モード、および、冷房兼冷却モードを代表例として順に説明する。

40

【0052】

[暖房モード]

図2は、暖房モードにおける動作を説明する図である。暖房モードは、第1開閉弁51が閉じ、第2開閉弁52が開き、第3開閉弁53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は開かれる(例えば全開)。さらに、三方弁58は、第2熱交換器12から送出された冷却液が、ヒーターコア31に流れるように切り替えられる

50



。

## 【 0 0 5 3 】

暖房モードでは、コンプレッサ 1 0 から吐出された冷媒は、暖房用の冷媒回路 2 A にて、第 2 熱交換器 1 2、膨張弁 5 5、および、第 1 熱交換器 1 1 を順に通って、コンプレッサ 1 0 に戻るように循環する。

## 【 0 0 5 4 】

ここで、コンプレッサ 1 0 により圧縮された高温高圧の冷媒は、第 2 熱交換器 1 2 にて冷却液へ放熱して凝縮する。凝縮した冷媒は、膨張弁 5 5 により膨張して低温低圧の冷媒となり、第 1 熱交換器 1 1 へ送られる。低温低圧の冷媒は、第 1 熱交換器 1 1 にて冷却液から熱を吸収して気化する。気化した低温の冷媒は、コンプレッサ 1 0 に吸引されて再び圧縮される。

10

## 【 0 0 5 5 】

冷却液は、冷却液回路 3 にて、エンジン 4 0、第 2 熱交換器 1 2、ヒーターコア 3 1、および、第 1 熱交換器 1 1 を順に通るように循環する。ここで、エンジン 4 0 にて排熱を吸収した冷却液は、さらに第 2 熱交換器 1 2 で加熱されてヒーターコア 3 1 に送られる。高温になった冷却液は、ヒーターコア 3 1 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。

## 【 0 0 5 6 】

そして、ヒーターコア 3 1 を通過した冷却液は、外気より温度が高い状態であるため、第 1 熱交換器 1 1 にて冷媒に熱を放出して冷媒を気化させることができる。また、第 1 熱交換器 1 1 にて冷却された冷却液はエンジン 4 0 に送られ、エンジン 4 0 の冷却に用いられる。

20

## 【 0 0 5 7 】

このような動作により、車室内の十分な暖房を行うことができる。

## 【 0 0 5 8 】

## 〔 冷房モード 〕

図 3 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 5 1 が開き、第 2 開閉弁 5 2 が閉じ、第 3 開閉弁 5 3 も閉じた状態となるモードである。また、ヒーターコア 3 1 のドア 3 3 は全閉される。さらに、三方弁 5 8 は、第 2 熱交換器 1 2 から送出された冷却液が、ヒーターコア 3 1 に流れるように切り替えられる。

30

## 【 0 0 5 9 】

冷房モードでは、コンプレッサ 1 0 から吐出された冷媒は、冷房用の冷媒回路 2 B にて、室外コンデンサ 2 0、膨張弁 5 6、および、エバポレータ 3 2 を順に通って、コンプレッサ 1 0 に戻るように循環する。

## 【 0 0 6 0 】

ここで、コンプレッサ 1 0 により圧縮された高温高圧の冷媒は、室外コンデンサ 2 0 にて空気へ放熱して凝縮する。凝縮した冷媒は、膨張弁 5 6 により膨張して低温低圧の冷媒となり、エバポレータ 3 2 へ送られる。低温低圧の冷媒は、エバポレータ 3 2 にて、車室内へ送られる吸気を冷却して気化する。気化した低温の冷媒は、コンプレッサ 1 0 に吸引されて圧縮される。

40

## 【 0 0 6 1 】

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 4 0、第 2 熱交換器 1 2、ヒーターコア 3 1、および、第 1 熱交換器 1 1 を順に通るように循環する。この場合、冷却液は、第 2 熱交換器 1 2、ヒーターコア 3 1、および、第 1 熱交換器 1 1 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しない。冷却液の放熱は、主に、エンジン 4 0 にあるエンジン冷却部のラジエータで行われる。

## 【 0 0 6 2 】

エンジン 4 0 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 3 1 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。

50

## 【 0 0 6 3 】

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。

## 【 0 0 6 4 】

## 〔 冷房兼冷却モード 〕

図 4 は、冷房兼冷却モードの動作を説明する図である。冷房兼冷却モードでは、第 1 開閉弁 5 1 が開き、第 2 開閉弁 5 2 が閉じ、第 3 開閉弁 5 3 は開いた状態となるモードである。また、ヒーターコア 3 1 のドア 3 3 は全閉される。さらに、三方弁 5 8 は、第 2 熱交換器 1 2 から送出された冷却液が、ヒーターコア 3 1 にはではなく、車載デバイス 4 1 に流れるように切り替えられる。

## 【 0 0 6 5 】

冷房兼冷却モードでは、コンプレッサ 1 0 から吐出された冷媒は、冷房用の冷媒回路 2 B にて室外コンデンサ 2 0 を通った後、エバポレータ 3 2 を通る冷媒配管を流れるだけでなく、エバポレータ 3 2 と並列に設けられた各熱交換器 1 1 , 1 2 を通る冷媒配管を流れる。

## 【 0 0 6 6 】

すなわち、室外コンデンサ 2 0 から送出された冷媒は、膨張弁 5 6、エバポレータ 3 2 を順に通ってコンプレッサ 1 0 に戻る冷媒配管と、第 3 開閉弁 5 3、絞り弁 5 4、第 2 熱交換器 1 2、第 1 熱交換器 1 1 を順に通ってコンプレッサ 1 0 に戻るバイパス冷媒回路 2 B ' の冷媒配管の双方に流れる。

## 【 0 0 6 7 】

この場合、コンプレッサ 1 0 により圧縮された冷媒は、室外コンデンサ 2 0 にて空気へ放熱して凝縮する。凝縮した冷媒は、膨張弁 5 6 において膨張して低温低圧の冷媒となり、エバポレータ 3 2 に送られる。そして、低温低圧の冷媒は、エバポレータ 3 2 にて、車室内へ送られる吸気を冷却して気化する。気化した低圧の冷媒は、コンプレッサ 1 0 に吸引されて圧縮される。

## 【 0 0 6 8 】

一方、バイパス冷媒回路 2 B ' の冷媒配管を通る冷媒は、絞り弁 5 4 において膨張してから、第 2 熱交換器 1 2 へ送られる。ここで第 2 熱交換器 1 2 は、暖房モードのように冷媒を凝縮させるのではなく、冷媒を気化させることにより冷却液を冷やす。

## 【 0 0 6 9 】

そして、第 2 熱交換器 1 2 から送出された冷媒は、膨張弁 5 5 において膨張してさらに低温低圧の冷媒となり、第 1 熱交換器 1 1 へ送られる。低温低圧の冷媒は、第 1 熱交換器 1 1 にて冷却液から熱を吸収して気化する。気化した低圧の冷媒は、コンプレッサ 1 0 に吸引されて再び圧縮される。

## 【 0 0 7 0 】

一方、冷却液は、冷房モードの場合とは異なり、冷却液回路 3 にて、エンジン 4 0、第 2 熱交換器 1 2、および、車載デバイス 4 1 を順に通るように循環する。ここで、エンジン 4 0 にて排熱を吸収した冷却液は、第 2 熱交換器 1 2 で冷却された後、三方弁 5 8 を経て車載デバイス 4 1 に送られる。このように、第 2 熱交換器 1 2 により冷却された冷却液が車載デバイス 4 1 に送られることにより、車載デバイス 4 1 の冷却を行うことができる。

## 【 0 0 7 1 】

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とともに、車載デバイス 4 1 の冷却も行うことができる。

## 【 0 0 7 2 】

以上のように、本実施の形態 1 の車両用空調装置 1 は、エンジン 4 0 の冷却液をヒーターコア 3 1 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、ヒートポンプにより冷却液をさらに加熱する補助暖房機能が追加された構成となっている。このような構成により、エンジン 4 0 が低温なときでも、ヒ-

10

20

30

40

50

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。

【 0 0 7 3 】

すなわち、本実施の形態 1 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 1 0 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。

【 0 0 7 4 】

しかも、本実施の形態 1 の車両用空調装置 1 によれば、冷房用の冷媒回路 2 B にバイパス冷媒回路 2 B ' を追加して第 3 開閉弁も配置し、バイパス冷媒回路 2 B ' に冷媒が流れる冷房兼冷却モード 3 では、第 2 熱交換器 1 2 をサブコンデンサとしてではなく、サブエバポレータとして機能させることとした。これにより、部品点数や設置スペースの増加を極力抑えつつ、上記基本構成をそのまま生かした上で、車載デバイス 4 1 を冷却できる機能を付加することができる。

10

【 0 0 7 5 】

すなわち、冷房用の冷媒回路 2 B においては、冷媒の流れる経路を一部変更するだけで、冷却液の加熱のみならず冷却も可能とし、構成の複雑化を抑えつつ、車載デバイス 4 1 の加熱、冷却を行うことができる。

【 0 0 7 6 】

ここで車載デバイス 4 1 を加熱する場合の動作の詳細は省略したが、例えば、暖房モードのときに、三方弁 5 8 を切り替えて車載デバイス 4 1 に高温の冷却液を流すことにより、新たな配管等を追加することなく容易に車載デバイス 4 1 を加熱することができる。

20

【 0 0 7 7 】

また、本実施の形態 1 の車両用空調装置 1 によれば、冷媒回路 2 のうち、第 2 熱交換器 1 2 から第 1 熱交換器 1 1 へ至る冷媒配管と、室外コンデンサ 2 0 からエバポレータ 3 2 へ至る冷媒配管とが異なるので、各冷媒配管を、複数の動作モード（例えば暖房モードと冷房モード）に適合するよう独立に調整することができる。

【 0 0 7 8 】

また、本実施の形態の車両用空調装置 1 によれば、第 1 熱交換器 1 1 の前で冷媒を膨張させる膨張弁 5 5 と、エバポレータ 3 2 の前で冷媒を膨張させる膨張弁 5 6 とを有しているので、各膨張弁を、複数の動作モードに合うように独立に調整することができる。

30

【 0 0 7 9 】

本実施の形態では、冷房モードでは空気と冷媒とを熱交換させ、暖房モードでは冷却液と冷媒とを熱交換させるが、複数の動作モードに合わせて調整することができることから、各動作モードに特化した動作性能を発揮させることが可能となる。また、動作モードをスムーズに切り替えることが可能となる。

【 0 0 8 0 】

さらに、第 2 熱交換器 1 2 から第 1 熱交換器 1 1 へ至る冷媒配管と、室外コンデンサ 2 0 からエバポレータ 3 2 へ至る冷媒配管との一部が共通となる構成では、動作モードの切り替え時に、室外コンデンサ 2 0 に冷媒が貯まって回収困難となり、冷媒量が不安定になるという課題が考えられる。しかし、本実施の形態の車両用空調装置 1 では、このような課題が生じ難い。

40

【 0 0 8 1 】

上記実施の形態 1 では、暖房用の冷媒回路 2 A において、第 2 熱交換器 1 2 の下流側に第 1 熱交換器 1 1 を備えた構成を例にして説明したが、車両用空調装置は、第 1 熱交換器 1 1 を設けない構成であってもよい。次に、このような場合について説明する。

【 0 0 8 2 】

[ 実施の形態 2 ]

図 5 は、本発明の実施の形態 2 の車両用空調装置 1 a を示す構成図である。なお、上記実施の形態 1 と同様の構成には同一符号を付して重複した説明を省略する。

50

## 【 0 0 8 3 】

この車両用空調装置 1 a は、上記実施の形態 1 と基本的な構成は共通する。しかし、この車両用空調装置 1 a では、冷媒回路 2 のうち第 2 熱交換器 1 2 の冷媒送出口とコンプレッサ 1 0 の冷媒吸入口の間には第 1 熱交換器 1 1 が配置されておらず、また、ホットガスサイクル方式が採用され得る。

## 【 0 0 8 4 】

図 5 の例では、冷却液回路 3 は、エンジン 4 0、第 2 熱交換器 1 2、および、車載デバイス 4 1 の間を冷却液が循環するように構成されている。この車両用空調装置 1 a でも、上記車両用空調装置 1 と同様に、第 2 熱交換器 1 2 によって冷却液を加熱するだけでなく冷却することが可能である。車載デバイス 4 1 の調温状況（暖めたい / 冷やしたい）に合わせて、暖房モード、冷房モード、冷房兼冷却モードの何れかに運転モードを切り替えることができる。

## 【 0 0 8 5 】

すなわち、図 5 において、第 1 開閉弁 5 1 を閉じ、第 2 開閉弁 5 2 を開き、第 3 開閉弁 4 1 を閉じれば、運転モードが暖房モードに切り替わる。暖房モードでは、コンプレッサ 1 0 から吐出された冷媒は、第 2 熱交換器 1 2 を通って、コンプレッサ 1 0 に戻るように循環する。冷却液は、エンジン 4 0、第 2 熱交換器 1 2、および、車載デバイス 4 1 を順に通るように循環する。第 2 熱交換器 1 2 では、高温高圧の冷媒と冷却液との間で熱交換が行われ、加熱された冷却液は、車載デバイス 4 1 へ送出手されて、車載デバイス 4 1 を加熱する。

## 【 0 0 8 6 】

また、第 1 開閉弁 5 1 を開き、第 2 開閉弁 5 2 を閉じ、第 3 開閉弁 5 3 を閉じれば、運転モードが冷房モードに切り替わる。冷房モードでは、コンプレッサ 1 0 から吐出された冷媒は、室外コンデンサ 2 0、膨張弁 5 6、および、エバポレータ 3 2、コンプレッサ 1 0 を順に通って、コンプレッサ 1 0 に戻るように循環する。冷却液の流れは、暖房モードの場合と同様である。

## 【 0 0 8 7 】

さらに、第 1 開閉弁 5 1 を開き、第 2 開閉弁 5 2 を閉じ、第 3 開閉弁 5 3 も閉じれば、運転モードが冷房兼冷却モードに切り替わる。冷房兼冷却モードでは、コンプレッサ 1 0 から吐出された冷媒は、冷房モードの場合と同様にエバポレータ 3 2 を通る冷媒配管を流れるだけでなく、エバポレータ 3 2 と並列に設けられた第 2 熱交換器 1 2 を通る冷媒配管を流れる。冷却液の流れは、暖房モードおよび冷房モードの場合と同様である。

## 【 0 0 8 8 】

そして、第 2 熱交換器 1 2 では、絞り弁 5 4 において膨張した冷媒と冷却液との間で熱交換が行われ、冷却された冷却液は車載デバイス 4 1 へ送出手され、車載デバイス 4 1 を冷却する。

## 【 0 0 8 9 】

なお、図 5 では、第 2 熱交換器 1 2 から送出手された冷却液をヒーターコア 3 1 へ送出手する配管が省略されているが、上記実施の形態 1 と同様に、車載デバイス 4 1 またはヒーターコア 3 1 の何れか一方に冷却液を送出手できるように冷却回路 3 を構成してもよい。

## 【 0 0 9 0 】

## [ 実施の形態 3 ]

図 6 は、本発明の実施の形態 3 の車両用空調装置を示す構成図である。なお、上記実施の形態 1、2 と同様の構成には同一符号を付して重複した説明を省略する。

## 【 0 0 9 1 】

この車両用空調装置 1 b は、上記実施の形態 2 の車両用空調装置 1 a に絞り弁 5 9、および、第 1 熱交換器 1 1 を追加した構成である。すなわち、冷媒回路 2 のうち第 2 熱交換器 1 2 の冷媒送出口とコンプレッサ 1 0 の冷媒吸入口の間に、絞り弁 5 9、および、上記実施の形態 1 と同様の第 1 熱交換器 1 1 が配置され、ヒートポンプサイクルが構成される。

## 【 0 0 9 2 】

冷却液回路 3 は、エンジン 4 0、第 2 熱交換器 1 2、車載デバイス 4 1、および、第 1 熱交換器 1 1 の間を冷却液が循環するように構成されている。

## 【 0 0 9 3 】

車両用空調装置 1 b でも、上記車両用空調装置 1 a と同様に、第 2 熱交換器 1 2 によって冷却液を加熱するだけでなく冷却することが可能である。車載デバイス 4 1 の調温状況（暖めたい / 冷やしたい）に合わせて、各開閉弁 5 1 ~ 5 3 の開閉制御により、暖房モード、冷房モード、冷房兼冷却モードの何れかに運転モードを切り替えることができる。

## 【 0 0 9 4 】

特に、第 1 熱交換器 1 1 を設けることにより、車載デバイス 4 1 を通過した冷却液がさらに冷却されるヒートポンプサイクルが形成される。従って、実施の形態 2 における車両用空調装置 1 a に比べて、エンジン 4 0 の排熱をより吸収することが可能となり、外気温等に頼らずに安定した駆動が可能となる。

10

## 【 0 0 9 5 】

なお、冷媒回路 2 において、第 1 熱交換器 1 1 の上流側には、冷媒を膨張させる絞り弁 5 9 が配置されている。絞り弁 5 9 は、絞り弁 5 4 と同様の構成であるが、絞り弁 5 4 の代わりに前述の膨張弁 5 5 を採用してもよく、具体的な弁の種類を選択は適宜変更し得る。

## 【 0 0 9 6 】

また、図 6 では、第 2 熱交換器 1 2 から送出された冷却液をヒーターコア 3 1 へ送出する配管が省略されているが、上記実施の形態 1 と同様に、車載デバイス 4 1 またはヒーターコア 3 1 の何れか一方に冷却液を送出できるように冷却回路 3 を構成してもよい。

20

## 【 0 0 9 7 】

## [ 実施の形態 4 ]

図 7 は、本発明の実施の形態 4 の車両用空調装置 1 c を示す構成図である。なお、上記実施の形態 1 ~ 3 と同様の構成には同一符号を付して重複した説明を省略する。

## 【 0 0 9 8 】

この車両用空調装置 1 c は、上記実施の形態 1 と基本的な構成は共通し、冷媒回路 2 については、上記実施の形態 1 と同様に構成されている。しかし、冷却液回路 3 については、冷却液配管のルートが一部異なっている。

30

## 【 0 0 9 9 】

具体的には、冷却液回路 3 は、エンジン 4 0、第 2 熱交換器 1 2、ヒーターコア 3 1、車載デバイス 4 1、および、第 1 熱交換器 1 1 の間を冷却液が循環するように構成されている。ここで、ヒーターコア 3 1 と車載デバイス 4 1 とは直列に配置されている。従って、ヒーターコア 3 1 を温めるときは、車載デバイス 4 1 も同時に温めることができ、車載デバイス 4 1 を温めるときは、ヒーターコア 3 1 も同時に温めることができる。

## 【 0 1 0 0 】

## [ 実施の形態 5 ]

図 8 は、本発明の実施の形態 5 の車両用空調装置 1 d を示す構成図である。なお、上記実施の形態 1 ~ 4 と同様の構成には同一符号を付して重複した説明を省略する。

40

## 【 0 1 0 1 】

この車両用空調装置 1 d は、上記実施の形態 3 と基本的な構成は共通し、冷媒回路 2 については、上記実施の形態 1、3 と同様に構成されている。しかし、冷却液回路 3 については、冷媒配管のルートが一部異なっている。

## 【 0 1 0 2 】

具体的には、冷却液回路 3 は、エンジン 4 0 の冷媒液送出口からの冷却液配管が三方弁 6 1 により分岐され、第 2 熱交換器 1 2、車載デバイス 4 1 を順に通じエンジン 4 0 の冷媒液導入口に戻る冷却液の流路と、膨張弁 5 5 および第 1 熱交換器 1 1 を通りエンジン 4 0 の冷媒液導入口に戻る冷却液の流路のいずれかに冷却液の流路を切り替えることができるように構成されている。

50

## 【 0 1 0 3 】

三方弁 6 1 は、例えば、電気的な制御により、エンジン 4 0 から送出された冷却液の流れを、一方の側と他方の側とに切り替え可能な弁である。このように冷却液を、第 1 熱交換器 1 1、第 2 熱交換器 1 2 の一方に流すことにより、圧力損失を低減することが可能となる。

## 【 0 1 0 4 】

以上、本発明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、本発明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発明に含まれる。例えば、本発明の車両用空調装置は、ヒートポンプサイクルを構成するシステムに適用するだけでなく、上記実施の形態 2 の車両用空調装置 1 a のように、ホットガスサイクルを構成するシステムにも適用してもよい。

10

## 【 0 1 0 5 】

また、上記実施の形態では、車両の加熱部品がエンジン 4 0 である場合を例にとって説明したが、電気自動車における走行用の電気モータ、走行用の電力を供給する二次電池等、他の加熱部品であってもよい。

## 【 0 1 0 6 】

さらに、第 1 熱交換器 1 1、第 2 熱交換器 1 2、膨張弁 5 5、第 1 開閉弁 5 1、および、第 2 開閉弁 5 2 等は、一体化されたユニットとして構成されてもよい。ここでユニットとは、1 つの筐体に各構成要素が収容されて一体化されたものであってもよいし、各構成要素が接合されることで一体化されたものであってもよい。

20

## 【 産業上の利用可能性 】

## 【 0 1 0 7 】

本発明は、エンジン車、電気自動車、或いは、H E V 車等、各種車両に搭載される車両用空調装置に利用できる。

## 【 符号の説明 】

## 【 0 1 0 8 】

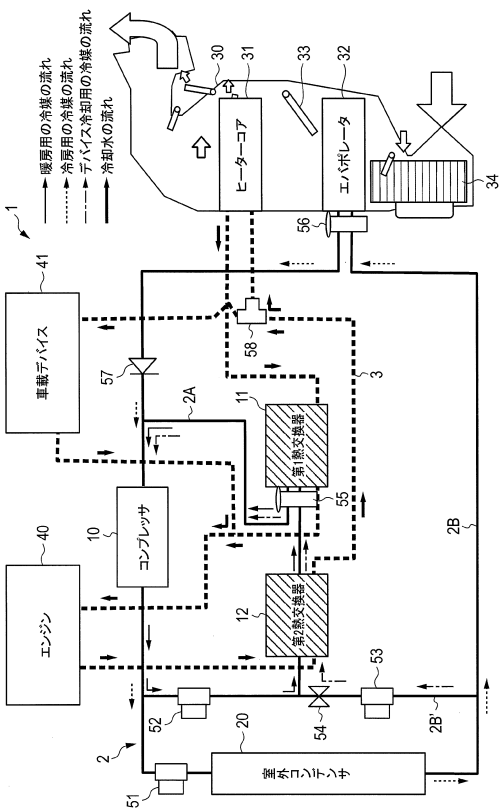
- 1、1 a、1 b、1 c、1 d 車両用空調装置
- 2 冷媒回路
- 2 A 暖房用の冷媒回路
- 2 B 冷房用の冷媒回路
- 2 B ' バイパス冷媒回路
- 3 冷却液回路
- 1 0 コンプレッサ
- 1 1 第 1 熱交換器
- 1 2 第 2 熱交換器
- 5 1 第 1 開閉弁 ( 切替手段 )
- 5 2 第 2 開閉弁 ( 切替手段 )
- 5 3 第 3 開閉弁 ( 開閉弁 )
- 5 4、5 9 絞り弁
- 5 5、5 6 膨張弁
- 5 7 逆止弁
- 5 8、6 1 三方弁
- 2 0 室外コンデンサ
- 3 0 H V A C
- 3 1 ヒーターコア
- 3 2 エバポレータ
- 3 3 ドア
- 3 4 ファン
- 4 0 エンジン ( エンジン冷却部 )
- 4 1 車載デバイス ( エンジン調温部 )

30

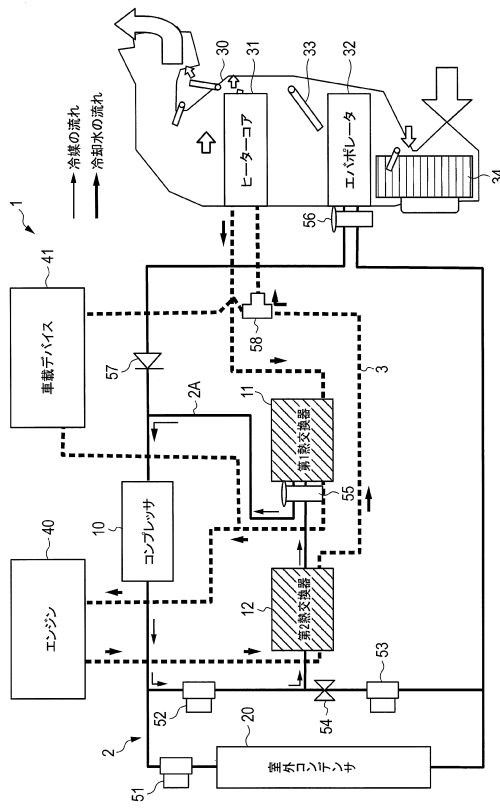
40

50

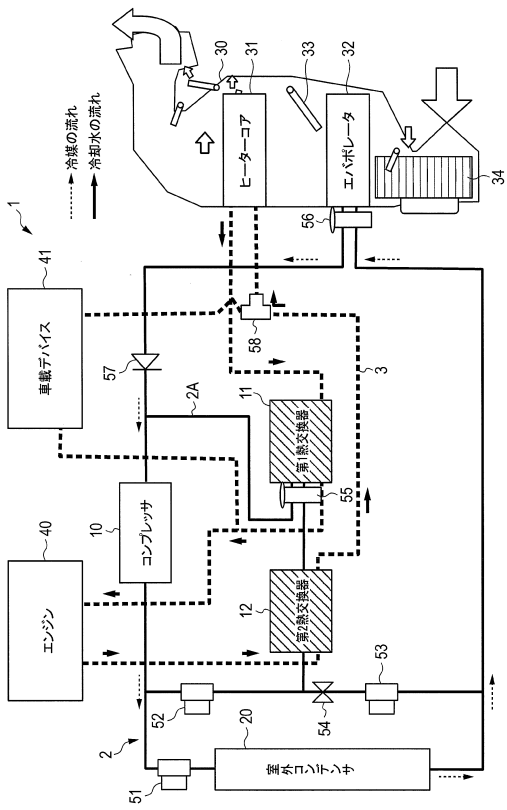
【図 1】



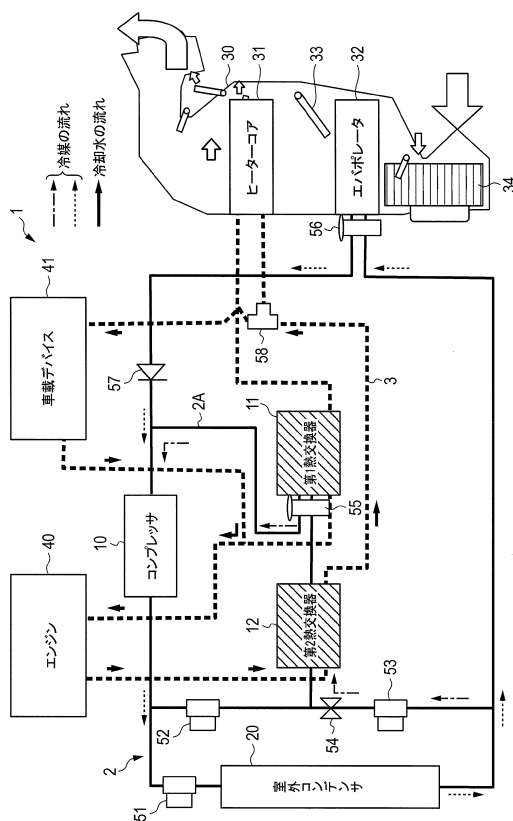
【図 2】



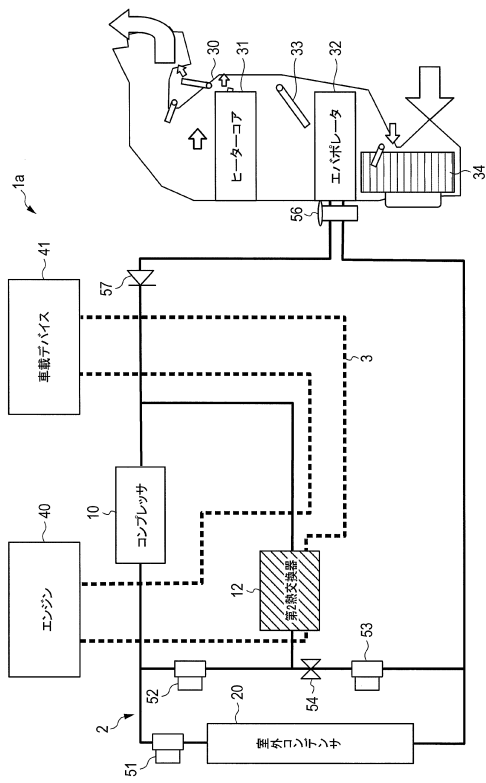
【図 3】



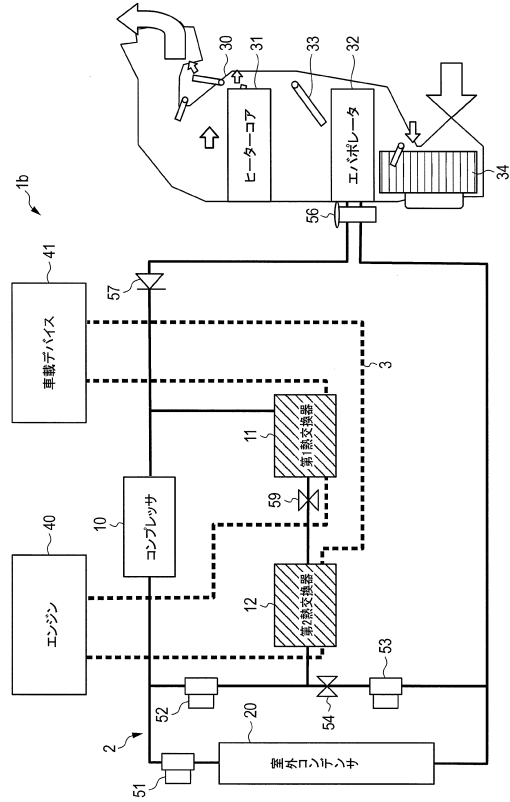
【図 4】



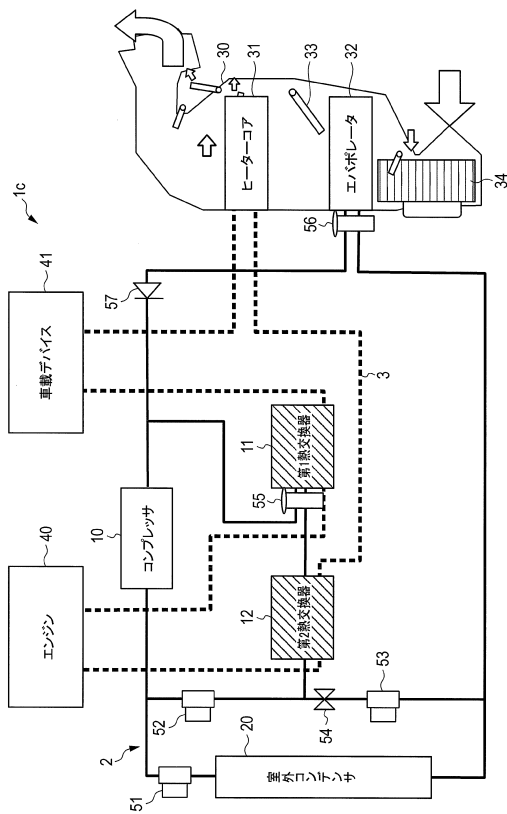
【図5】



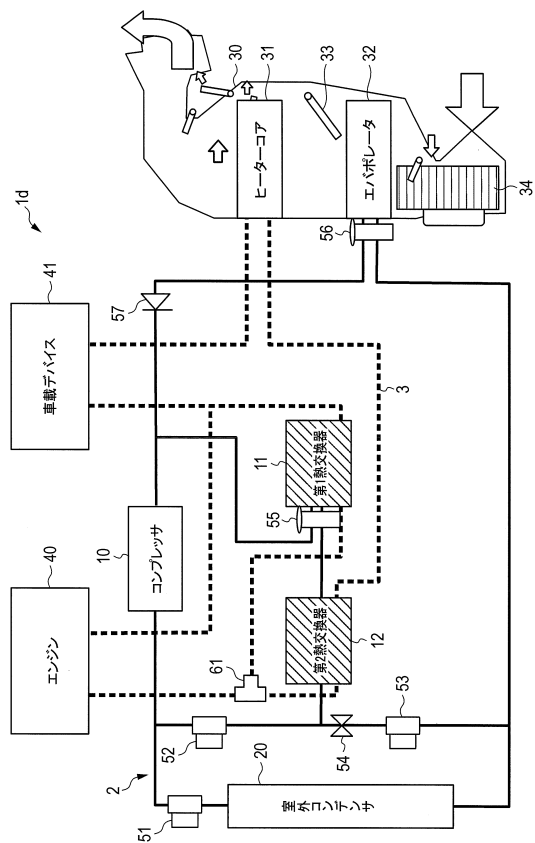
【図6】



【図7】



【図8】





---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2005-002983(JP,A)  
特開2003-154841(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
B60H 1/00-3/06