

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6361029号
(P6361029)

(45) 発行日 平成30年7月25日(2018.7.25)

(24) 登録日 平成30年7月6日(2018.7.6)

(51) Int.Cl.	F 1	
B60H 1/22 (2006.01)	B60H 1/22	651A
B60K 11/02 (2006.01)	B60H 1/22	651B
B60K 1/04 (2006.01)	B60K 11/02	
H01M 10/625 (2014.01)	B60K 1/04	Z
H01M 10/663 (2014.01)	H01M 10/625	

請求項の数 15 (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2015-528147 (P2015-528147)
 (86) (22) 出願日 平成26年7月23日(2014.7.23)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2014/003866
 (87) 国際公開番号 W02015/011918
 (87) 国際公開日 平成27年1月29日(2015.1.29)
 審査請求日 平成29年4月27日(2017.4.27)
 (31) 優先権主張番号 特願2013-155184 (P2013-155184)
 (32) 優先日 平成25年7月26日(2013.7.26)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(73) 特許権者 314012076
 パナソニックIPマネジメント株式会社
 大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号
 (74) 代理人 100106116
 弁理士 鎌田 健司
 (74) 代理人 100170494
 弁理士 前田 浩夫
 (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

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】

車両における温度調節を要する部品と熱交換可能に冷却液を流す部品温調通路と、
 エンジンを冷却するエンジン冷却部から導出されたエンジン冷却液を流すエンジン冷却
 液通路と、

前記エンジン冷却液通路を流れる前記エンジン冷却液が流されて車室内へ送られる空気
 を加熱可能なヒーターコアと、

ヒートポンプの低温低圧の冷媒と、前記部品温調通路を流れる冷却液との間、および、
 前記ヒートポンプの低温低圧の前記冷媒と、前記エンジン冷却液通路を流れる前記エンジ
 ン冷却液との間で互いに熱交換させる第1水冷媒熱交換器と、

前記ヒートポンプの高温高圧の冷媒と前記エンジン冷却液通路を流れる前記エンジン冷
 却液とを互いに熱交換させる第2水冷媒熱交換器と、
 を備え、

前記エンジン冷却液通路は、前記エンジン冷却部から導出されたエンジン冷却液が、前
 記第2水冷媒熱交換器、前記ヒーターコア、および、前記第1水冷媒熱交換器をこの順に
 経由して、前記エンジン冷却部に戻るよう構成されており、

前記エンジン冷却液通路を流れる前記エンジン冷却液を、前記第1水冷媒熱交換器に流
 す状態と、前記第1水冷媒熱交換器をバイパスする状態とを切り替え可能な第1切手段
 と、

をさらに具備する、

車両用空調装置。

【請求項 2】

前記部品温調通路と、前記エンジン冷却液通路とは、それぞれ独立した通路である、請求項 1 記載の車両用空調装置。

【請求項 3】

前記ヒートポンプの冷媒が流されて車室内へ送られる空気を冷却可能なエバポレータをさらに具備し、

前記ヒートポンプの冷媒を、前記エバポレータおよび前記第 1 水冷媒熱交換器のうち、前記エバポレータのみに流す状態と、両者に流す状態とを切り替え可能な第 2 切換手段とをさらに具備する、

請求項 1 または請求項 2 に記載の車両用空調装置。

【請求項 4】

前記第 2 切換手段が、前記ヒートポンプの冷媒を前記エバポレータおよび前記第 1 水冷媒熱交換器の両者に流す状態に切り替えられた際、

前記第 1 切換手段を、前記エンジン冷却液が前記第 1 水冷媒熱交換器をバイパスする状態に切り替える、

請求項 3 に記載の車両用空調装置。

【請求項 5】

前記第 2 切換手段は、

前記第 2 水冷媒熱交換器から送出された冷媒が、前記エバポレータ側へ送られる状態と、前記エバポレータ側へ送られない状態とに切り換え可能であり、かつ、前記第 2 水冷媒熱交換器から送出された冷媒が、前記第 1 水冷媒熱交換器へ送られる状態と、前記第 1 水冷媒熱交換器へ送られない状態とに切り換え可能である、

請求項 3 または請求項 4 に記載の車両用空調装置。

【請求項 6】

前記第 2 切換手段は、

前記第 2 水冷媒熱交換器、高温高圧の冷媒から外気へ放熱させ冷媒を凝縮させるコンデンサ、前記エバポレータ、および、冷媒を圧縮するコンプレッサを含む循環経路に冷媒が流れ、且つ、前記第 1 水冷媒熱交換器へ冷媒が流れない冷房モードの状態と、

前記第 2 水冷媒熱交換器、前記第 1 水冷媒熱交換器、および、前記コンプレッサを含む循環経路に冷媒が流れるヒートポンプ式暖房モードの状態と、

に少なくとも切り換え可能である、

請求項 5 記載の車両用空調装置。

【請求項 7】

前記第 2 切換手段がヒートポンプ式暖房モードの状態に切り替えられた際、前記第 1 水冷媒熱交換器に前記エンジン冷却液を流す状態に前記第 1 切換手段を切り替える、

請求項 6 記載の車両用空調装置。

【請求項 8】

前記エバポレータから、前記コンプレッサへ冷媒を流す通路に配置された逆止弁をさらに具備する、

請求項 6 または請求項 7 に記載の車両用空調装置。

【請求項 9】

前記第 2 水冷媒熱交換器から送出された冷媒を膨張して前記第 1 水冷媒熱交換器へ送る第 1 膨張手段と、

前記コンデンサにより凝縮された冷媒を低温低圧に膨張して前記エバポレータへ吐出する第 2 膨張手段と、をさらに具備する、

請求項 6 ~ 請求項 8 の何れか一項に記載の車両用空調装置。

【請求項 10】

前記第 2 切換手段は、

冷媒を圧縮するコンプレッサ、前記第 2 水冷媒熱交換器、および、前記第 1 水冷媒熱交

10

20

30

40

50

換器を含む冷媒回路に冷媒が流れる状態と、前記コンプレッサ、高温高压の冷媒から外気へ放熱させ冷媒を凝縮させるコンデンサ、および、前記エバポレータを含む冷媒回路に冷媒が流れる状態とに切換え可能であり、

前記第2水冷媒熱交換器から前記第1水冷媒熱交換器へ至る冷媒通路と、前記コンデンサから前記エバポレータへ至る冷媒通路とは異なる冷媒通路である、

請求項3または請求項4に記載の車両用空調装置。

【請求項11】

前記第2切換手段は、

ヒートポンプ式暖房モード時に、前記コンプレッサ、前記第2水冷媒熱交換器、および、前記第1水冷媒熱交換器を含む冷媒回路に冷媒が流れる状態へ切り換え、

冷房モード時に、前記コンプレッサ、前記コンデンサ、および、前記エバポレータを含む冷媒回路に冷媒が流れる状態へ切り換える、

請求項10記載の車両用空調装置。

【請求項12】

前記第2切換手段がヒートポンプ式暖房モードの状態に切り替えられた際、前記第1水冷媒熱交換器に前記エンジン冷却液を流す状態に前記第1切換手段を切り替える、

請求項11記載の車両用空調装置。

【請求項13】

前記エバポレータから、前記コンプレッサへ冷媒を流す通路に配置された逆止弁をさらに具備する、

請求項11または請求項12に記載の車両用空調装置。

【請求項14】

前記第2水冷媒熱交換器から送出された冷媒を膨張して前記第1水冷媒熱交換器へ送る第1膨張手段と、

前記コンデンサにより凝縮された冷媒を低温低压に膨張して前記エバポレータへ吐出する第2膨張手段と、

をさらに具備する、

請求項11～請求項13の何れか一項に記載の車両用空調装置。

【請求項15】

前記第1切換手段が前記エンジン冷却液を前記第1水冷媒熱交換器に流す状態であるとき、

前記エンジン冷却液は、前記エンジン冷却部、前記第2水冷媒熱交換器、前記ヒーターコア、前記第1切換手段、および、前記第1水冷媒熱交換器をこの順に経由して、前記エンジン冷却部へ戻るように流れ、

前記第1切換手段が前記バイパスする状態であるとき、

前記エンジン冷却液は、前記エンジン冷却部、前記第2水冷媒熱交換器、前記ヒーターコア、および、前記第1切換手段をこの順に経由して、前記エンジン冷却部へ戻るように流れる、

請求項1～請求項14の何れか一項に記載の車両用空調装置。

【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】

特許文献1には、既存の温水式ヒータを基本としつつ、ヒートポンプを利用して、温水式ヒータの冷却水を加熱する構成を付加することで、既存のものより暖房性能を向上することのできる車両用の空調装置が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 3 】

【特許文献 1】特開平 1 0 - 7 6 8 3 7 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 4 】

車両には車載電池など、温度調節を要する部品が搭載される。車両における温度調節を要する部品と熱交換可能に冷却液を流す部品温調通路を、特許文献 1 に記載のヒートポンプのエバポレータを経由させ、温度調節を要する部品を冷却することも考えられる。

【 0 0 0 5 】

しかし、特許文献 1 の車両用の空調装置は、エバポレータに単純に部品温調通路を経由させると、温度調節を要する部品を十分に冷却できないという問題があった。エバポレータには高温のエンジン冷却水も経由するからである。

【 0 0 0 6 】

本発明の目的は、ヒートポンプを利用して温水式ヒータの冷却水を加熱する構成を維持するとともに、温度調節を要する部品を十分に冷却することができる車両用の空調装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

本発明の一態様に係る車両用空調装置は、車両における温度調節を要する部品と熱交換可能に冷却液を流す部品温調通路と、エンジンを冷却するエンジン冷却液を流すエンジン冷却液通路と、前記エンジン冷却液通路を流れる前記エンジン冷却液が流されて車室内へ送られる空気を加熱可能なヒーターコアと、前記ヒートポンプの低温低圧の冷媒と、前記部品温調通路へ送られる冷却液、および、前記エンジン冷却液通路を流れる前記エンジン冷却液とを互いに熱交換させる第 1 水冷媒熱交換器と、前記ヒートポンプの高温高圧の冷媒と前記エンジン冷却液通路を流れる前記エンジン冷却液とを互いに熱交換させる第 2 水冷媒熱交換器と、前記エンジン冷却液通路を流れる前記エンジン冷却液を、前記第 1 水冷媒熱交換器に流す状態と、前記第 1 水冷媒熱交換器をバイパスする状態とを切り替え可能な第 1 切換手段とを具備する構成を採る。

【発明の効果】

【 0 0 0 8 】

本発明によれば、ヒートポンプ式冷房装置の構成を基本としつつ、第 1 切換手段によりエンジン冷却液をバイパス可能とすることで、温度調節を要する部品を十分に冷却することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 9 】

【図 1】本発明の実施の形態の車両用空調装置を示す構成図

【図 2】冷房モードの動作を説明する図

【図 3】本発明の実施の形態の車両用空調装置の変形例を示す構成図

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 0 】

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。

【 0 0 1 1 】

図 1 は、本発明の実施の形態の車両用空調装置を示す構成図である。

【 0 0 1 2 】

本発明の実施形態の車両用空調装置 1 は、発熱部品としてのエンジン（内燃機関）を有する車両に搭載されて、車室内の空気調整を行う装置である。

【 0 0 1 3 】

実施形態の車両用空調装置 1 は、構成ユニット 1 0、コンプレッサ（圧縮機）3 8、エンジン冷却部 4 0、ヒーターコア 4 4、エバポレータ 4 8、膨張弁 3 7、室外コンデンサ 3 9、逆止弁 1 5、三方弁 1 8（第 1 切換手段に相当）、車載電池 2 0、ポンプ 2 1、お

10

20

30

40

50

よび、これらの間を結ぶ冷却液の配管および冷媒配管等を具備する。ヒーターコア44と、エバポレータ48とは、HVAC(Heating, Ventilation, and Air Conditioning)70の吸気通路内に配置される。HVAC70には、吸気を流すファンF1が設けられている。

【0014】

コンプレッサ38は、エンジンの動力または電気により駆動して、吸入した冷媒を高温高圧に圧縮して吐出する。圧縮された冷媒は、構成ユニット10へ送られる。低圧の冷媒は、構成ユニット10の第1水冷媒熱交換器11、又は、エバポレータ48から、合流管を介してコンプレッサ38へ吸入される。

【0015】

エンジン冷却部40は、エンジン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へエンジンから熱を放出させる。ポンプは、例えば、エンジンの動力により回転する。エンジン冷却部40には、エンジンの排熱の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。エンジン冷却部40の冷却液の通路(エンジン冷却液通路19)は、構成ユニット10を通してヒーターコア44と連通されている。

【0016】

エンジン冷却液は、例えばLLC(Long Life Coolant)などの不凍液であり、熱を輸送するための液体である。

【0017】

エンジン冷却液を移送する構成は、エンジン冷却部40のポンプのみとすることもできる。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。エンジン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。

【0018】

ヒーターコア44は、エンジン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HVAC70の吸気通路内に配置される。ヒーターコア44には、加熱されたエンジン冷却液が供給され、暖房運転時に車室内へ送られる吸気(車室内への送風)に熱を放出する。ヒーターコア44は、ドア44a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。ドア44aは、電気的な制御で開閉可能である。ドア44aは、ミックドアとも呼ばれる。

【0019】

エバポレータ48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、HVAC70の吸気通路内に配置される。エバポレータ48には、冷房運転時または除湿運転時に低温低圧の冷媒が流され、車室内へ供給される吸気(車室内への送風)を冷却する。

【0020】

膨張弁37は、高圧の冷媒を低温低圧に膨張して、エバポレータ48に吐出する。膨張弁37は、エバポレータ48に近接して配置されている。膨張弁37は、エバポレータ48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してもよい。

【0021】

室外コンデンサ39は、冷媒を流す通路と、空気を流す通路とを有し、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39には、冷房モードおよび除湿モードのときに、高温高圧の冷媒が流されて、冷媒から外気へ熱を排出させる。室外コンデンサ39には、例えば、ファンにより外気が吹き付けられる。室外コンデンサ39の冷媒の送出側にはリザーバタンク39aを設けてもよい。

【0022】

室外コンデンサ39を通過した冷媒は、膨張弁37を介してエバポレータ48へ導入されると共に、分岐され構成ユニット10へも導入される。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 3 】

エンジン冷却部 4 0 から導出されたエンジン冷却液は、エンジン冷却液通路 1 9 を通過し構成ユニット 1 0 へ導入される。構成ユニット 1 0 を経由したエンジン冷却液は、ヒーターコア 4 4 を経由して、三方弁 1 8 へ導入される。

【 0 0 2 4 】

三方弁 1 8 は、ヒーターコア 4 4 から導出されたエンジン冷却液通路 1 9 を流れるエンジン冷却液を、後述する構成ユニット 1 0 が備える第 1 水冷媒熱交換器 1 1 に流す状態と、第 1 水冷媒熱交換器 1 1 をバイパスする状態とを切り替える。

【 0 0 2 5 】

車載電池 2 0 は、例えば、電気自動車、ハイブリッド車における走行用モータの駆動現となる電気エネルギーを蓄積する二次電池である。車載電池 2 0 は、冷却など温度調節を要する部品である。車載電池 2 0 の温度調節には、L L C などの不凍液である冷却液が用いられる。この冷却液は、部品温調通路 2 2 を通過し、構成ユニット 1 0 へ導入される。構成ユニット 1 0 にて冷却された冷却液は、部品温調通路 2 2 を通過して再び車載電池 2 0 へ導入される。部品温調通路 2 2 の冷却液の循環にはポンプ 2 1 が用いられる。部品温調通路 2 2 と、エンジン冷却液通路 1 9 とは、それぞれ独立した通路である。

10

【 0 0 2 6 】

構成ユニット 1 0 は、単体で工場生産される一体化された構成であり、車両の組み立て工程において、車両用空調装置 1 の他の構成と配管接続される。構成ユニット 1 0 は、1 個の筐体に各構成要素が収容されて一体化されていてもよいし、各構成要素が接合されることで一体化されていてもよい。

20

【 0 0 2 7 】

構成ユニット 1 0 には、第 1 水冷媒熱交換器 1 1 と、第 2 水冷媒熱交換器 1 2 と、開閉弁（第 2 切換手段に相当）1 3 と、膨張弁 1 4 と、開閉弁 1 6（第 2 切換手段に相当）と、開閉弁 1 7（第 2 切換手段に相当）とが含まれる。

【 0 0 2 8 】

第 1 水冷媒熱交換器 1 1（蒸発器）は、低温低圧の冷媒を流す通路と、複数の冷却液を流す通路とを有し、冷媒と冷却液との間で熱交換を行う。第 1 水冷媒熱交換器 1 1 には、所定の運転モードのときに、膨張弁 1 4 から低温低圧の冷媒が吐出されて、冷却液から低温低圧冷媒へ熱を移動させる。これにより、第 1 水冷媒熱交換器 1 1 は低温低圧の冷媒を気化させる。

30

【 0 0 2 9 】

第 1 水冷媒熱交換器 1 1 の冷却液の導入口の 1 つは、三方弁 1 8 を介してヒーターコア 4 4 に連通され、冷却液の送出口の 1 つは、エンジン冷却液通路 1 9 を介してエンジン冷却部 4 0 の導入口に連通されている。

【 0 0 3 0 】

第 1 水冷媒熱交換器 1 1 の冷却液の導入口の 1 つは、部品温調通路 2 2 を介して車載電池 2 0 の冷却液の導出口に連通される。第 1 水冷媒熱交換器 1 1 の冷却液の送出口の 1 つは、部品温調通路 2 2 を介して車載電池 2 0 の冷却液の導入口に連通されている。

【 0 0 3 1 】

第 1 水冷媒熱交換器 1 1 の冷媒の導入口は、配管を介して膨張弁 1 4 に連通され、冷媒の送出口は、コンプレッサ 3 8 の吸入口へ合流する配管に連通されている。

40

【 0 0 3 2 】

第 2 水冷媒熱交換器 1 2（凝縮器）は、高温高圧の冷媒を流す通路と、冷却液を流す通路とを有し、冷媒と冷却液との間で熱交換を行う。第 2 水冷媒熱交換器 1 2 には、エンジン冷却水の温度が低い運転モードのときに、コンプレッサ 3 8 から高温高圧の冷媒が送られて、高温高圧冷媒から冷却液へ熱を放出させる。冷却水の温度が低いとき、第 2 水冷媒熱交換器 1 2 は、高温高圧の冷媒を凝縮させる。

【 0 0 3 3 】

第 2 水冷媒熱交換器 1 2 の冷却液の導入口は、エンジン冷却液通路 1 9 を介してエンジ

50

ン冷却部 40 の導出口に連通される。第 2 水冷媒熱交換器 12 の冷却液の送出口は、エンジン冷却液通路 19 を介してヒーターコア 44 の導入口に連通されている。第 2 水冷媒熱交換器 12 の冷媒の導入口は、配管を介してコンプレッサ 38 の吐出口へ連通される。第 2 水冷媒熱交換器 12 の冷媒の送出口は、分岐配管を介して開閉弁 17 と膨張弁 14 とに連通されるとともに、分岐配管および開閉弁 13 を介して室外コンデンサ 39 に連通される。

【 0034 】

また、室外コンデンサ 39 を通過し構成ユニット 10 へ導入された冷媒は、開閉弁 16 を介して膨張弁 14 に連通される。

【 0035 】

開閉弁 13、開閉弁 16、および、開閉弁 17 は、例えば電氣的な制御により、冷媒配管の開閉を切り替える弁である。開閉弁 13、開閉弁 16、および、開閉弁 17 は例えば電磁弁である。開閉弁 13、開閉弁 16、および、開閉弁 17 は第 2 切換手段に相当し、第 2 水冷媒熱交換器 12 から導出された冷媒を、エバポレータ 48 および第 1 水冷媒熱交換器 11 のうち、エバポレータ 48 のみに流す状態と、エバポレータ 48 および第 1 水冷媒熱交換器 11 の両者に流す状態とに切り替える。

【 0036 】

開閉弁 13 を開き、開閉弁 16 および開閉弁 17 を閉じるとエバポレータ 48 のみに流す状態となる。また、開閉弁 17 を閉じ、開閉弁 13 および開閉弁 16 を開くとエバポレータ 48 および第 1 水冷媒熱交換器 11 の両者に流す状態となる。

【 0037 】

膨張弁 14 は、高圧の冷媒を低温低圧に膨張させる膨張弁として機能する弁である。

【 0038 】

逆止弁 15 は、コンプレッサ 38 とエバポレータ 48 との間に設けられ、室外コンデンサ 39 およびエバポレータ 48 に冷媒が流されない運転モードのときに、冷媒の逆流を防ぐ弁である。ここで、開閉弁 13 および開閉弁 16 が閉じられ、かつ、開閉弁 17 が開かれ、第 1 水冷媒熱交換器 11 と第 2 水冷媒熱交換器 12 とを通る冷媒回路に冷媒が流される運転モードを考察する。この運転モードでは、開閉弁 13 が閉じられていることで、室外コンデンサ 39 とエバポレータ 48 とを通る冷媒回路は遮断される。しかしながら、この場合でも、外気が低いと、室外コンデンサ 39 およびエバポレータ 48 における冷媒圧力が低くなることがある。そして、この圧力低下があると、第 1 水冷媒熱交換器 11 および第 2 水冷媒熱交換器 12 の冷媒回路に流れている冷媒が、エバポレータ 48 側の冷媒回路へ逆流してしまう。この結果、第 1 水冷媒熱交換器 11 と第 2 水冷媒熱交換器 12 とを通る冷媒回路の冷媒量が最適な範囲から逸脱してしまい、このヒートポンプサイクルの効率が低下してしまう。しかしながら、逆止弁 15 があることで、このような不都合を回避することができる。

【 0039 】

次に、車両用空調装置 1 の動作について説明する。

【 0040 】

車両用空調装置 1 では、温水式暖房モード、ヒートポンプ式暖房モード、温調モード、および、冷房モードなど、いくつかの動作モードに切り換えられて動作する。温水式暖房モードは、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。ヒートポンプ式暖房モードは、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。また、低温冷媒による空気の冷却および除湿と高温の冷却液による空気の加熱とを適宜合わせて空気の温度および湿度の調整を行う温調モードも選択できる。以下では、冷房モードを代表例として説明する。

【 0041 】

[冷房モード]

図 2 は、冷房モードの動作を説明する図である。

【 0042 】

冷房モードでは、図 2 に示すように、開閉弁 13 が開、開閉弁 16 が開、開閉弁 17 が閉に切り換えられる。また、ヒーターコア 44 のドア 44 a は、全閉される。

【 0 0 4 3 】

コンプレッサ 38 が作動することで、冷媒は、第 2 水冷媒熱交換器 12、室外コンデンサ 39、膨張弁 37、エバポレータ 48、および、コンプレッサ 38 を、この順で循環的に流れる。さらに、コンプレッサ 38 が吐出した冷媒は、第 2 水冷媒熱交換器 12、室外コンデンサ 39、開閉弁 16、膨張弁 14、第 1 水冷媒熱交換器 11、および、コンプレッサ 38 を、この順で循環的に流れる。

【 0 0 4 4 】

冷房モードでは、ヒーターコア 44 から導出されたエンジン冷却液通路 19 を流れるエンジン冷却液が第 1 水冷媒熱交換器 11 をバイパスする状態となるように、三方弁 18 (第 1 切換手段) を切り替える。

【 0 0 4 5 】

三方弁 18 をバイパスする状態とすることで、第 1 水冷媒熱交換器 11 には車載電池 20 から導出された冷却液のみが通過する。この冷却液は、第 1 水冷媒熱交換器 11 を通過することで冷却される。

【 0 0 4 6 】

エンジン冷却液通路 19 を流れるエンジン冷却液はバイパスされ、冷却されないため、比較的の温度は高くなる。冷却液の放熱は、主に、エンジン冷却部 40 のラジエータで行われる。エンジン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適宜な冷却を行うことができる。ここで、冷却液を流す構成は、ラジエータ側に冷却液を多く流して、ヒーターコア 44 側の流れを低下させてもよい。

【 0 0 4 7 】

このように第 2 水冷媒熱交換器 12 の冷却液の温度は高くなるため、第 2 水冷媒熱交換器 12 おいて高温高圧冷媒の放熱量は大きくないが、高温高圧冷媒は続いて室外コンデンサ 39 へ送られて、空気に放熱を行うことで凝縮する。

【 0 0 4 8 】

凝縮された冷媒は、エバポレータ 48 側へ送られて、先ず、膨張弁 37 により膨張されて低温低圧冷媒となり、エバポレータ 48 にて車室内への送風を冷却する。この熱交換により冷媒は気化する。気化した低圧冷媒は、コンプレッサ 38 に吸引されて圧縮される。

【 0 0 4 9 】

第 2 水冷媒熱交換器 12、ヒーターコア 44、および、第 1 水冷媒熱交換器 11 を流れる冷却液は、高温となるが、ヒーターコア 44 のドア 44 a の開度の調整により、車室内へ送られる吸気への放熱量は小さく調整される。

【 0 0 5 0 】

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 5 1 】

以上のように、本実施の形態の車両用空調装置 1 は、エンジン冷却液をヒーターコア 44 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冷媒を利用して冷房を行うヒートポンプ冷房装置の構成とを、基本構成としてあわせ持つ。そして、この基本構成に構成ユニット 10 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、エンジンが低温なときでも、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。

【 0 0 5 2 】

本実施の形態によれば、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、従来の車両で採用されているようなヒートポンプ式冷房装置の構成を基本としつつ、三方弁 (第 1 切換手段) 18 によりエンジン冷却液をバイパス可能とすることで、温度調節を要する部品 (車載電池 20) を十分に冷却することができる。

【 0 0 5 3 】

[ヒートポンプ式暖房モード]

10

20

30

40

50

次に、ヒートポンプ式暖房モードの動作を説明する。

【0054】

ヒートポンプ式暖房モードでは、開閉弁13が閉、開閉弁16が閉、開閉弁17が開に切り換えられる。また、ヒーターコア44のドア44aは開かれる（例えば全開）。

【0055】

開閉弁13（第2切換手段）は、第2水冷媒熱交換器12から送出された冷媒が、エバポレータ48側へ送られる状態と、エバポレータ48側へ送られない状態とに切り換え可能であり、開閉弁17（第2切換手段）は、第2水冷媒熱交換器12から送出された冷媒が、第1水冷媒熱交換器11へ送られる状態と、第1水冷媒熱交換器11へ送られない状態とに切り換え可能である。

10

【0056】

コンプレッサ38が作動することで、コンプレッサ38の吐出冷媒は、第2水冷媒熱交換器12、膨張弁14、第1水冷媒熱交換器11、および、コンプレッサ38を、この順で循環的に流れる。

【0057】

このように、開閉弁13、開閉弁16、および、開閉弁17（第2切換手段）は、第2水冷媒熱交換器12、室外コンデンサ39、エバポレータ48、および、コンプレッサ38を含む循環経路に冷媒が流れ、且つ、第1水冷媒熱交換器11へ冷媒が流れない冷房モードの状態と、第2水冷媒熱交換器12、第1水冷媒熱交換器11、および、コンプレッサ38を含む循環経路に冷媒が流れるヒートポンプ式暖房モードの状態と、に少なくとも切り換え可能である。

20

【0058】

開閉弁13、開閉弁16、および、開閉弁17がヒートポンプ式暖房モードの状態に切り替えられた際、第1水冷媒熱交換器11にエンジン冷却液を流す状態（バイパスしない状態）に三方弁18（第1切換手段）を切り替えることが可能である。これにより、エンジン冷却液通路19を流れるエンジン冷却液、および、部品温調通路22を流れる冷却液の両者の冷却液から吸熱し暖房を実現することが可能となる。

【0059】

[変形例]

図3は、本発明の実施の形態の車両用空調装置の変形例を示す構成図である。

30

【0060】

この変形例は、図1の実施の形態に、冷媒経路の変更を加えたものである。図1と同様の構成は、同一符号を付して詳細な室外コンデンサ39説明を省略する。

【0061】

図1においては、開閉弁13、開閉弁16、および、開閉弁17により、第2水冷媒熱交換器12から送出された冷媒を、エバポレータ48および第1水冷媒熱交換器11のうち、エバポレータ48のみに流す状態と、両者に流す状態とを切り替えを行った。これに対し、変形例の車両用空調装置1Aは、開閉弁23、開閉弁24、および、開閉弁25（第2切換手段）により、コンプレッサ38が吐出し第2水冷媒熱交換器12へ導入される冷媒を分岐させた冷媒を、エバポレータ48および第1水冷媒熱交換器11のうち、エバポレータ48のみに流す状態と、両者に流す状態とを切り替え可能としている。

40

【0062】

具体的には、コンプレッサ38の吐出口は分岐配管を介して開閉弁23と、開閉弁24とに連通される。第2水冷媒熱交換器12の冷媒の導入口は、開閉弁24を介してコンプレッサ38の吐出口と連通する。第2水冷媒熱交換器12の冷媒の送出口は、膨張弁14を介して第1水冷媒熱交換器11の冷媒の導入口と連通する。第1水冷媒熱交換器11の冷媒の送出口は、コンプレッサ38の吸入口へ合流する配管に連通されている。開閉弁25は図1の開閉弁16と同様の役割をなす。

【0063】

また、コンプレッサ38の吐出口は分岐配管および開閉弁23をこの順で介して、室外

50

コンデンサ 39 の冷媒の導入口と連通する。このように、第 2 水冷媒熱交換器 12 から第 1 水冷媒熱交換器 11 へ至る冷媒通路と、室外コンデンサ 39 からエバポレータ 48 へ至る冷媒通路とは異なる冷媒通路となっている。

【 0064 】

図 3 に示すように、冷房モードでは、開閉弁 23 が開、開閉弁 24 が閉、開閉弁 25 が開に切り換えられる。また、ヒーターコア 44 のドア 44 a は、全閉される。

【 0065 】

コンプレッサ 38 が作動することで、冷媒は、室外コンデンサ 39、膨張弁 37、エバポレータ 48、および、コンプレッサ 38 を、この順で循環的に流れる。さらに、コンプレッサ 38 が吐出した冷媒は、室外コンデンサ 39、開閉弁 25、膨張弁 14、第 1 水冷媒熱交換器 11、および、コンプレッサ 38 を、この順で循環的に流れる。

10

【 0066 】

冷房モードでは、ヒーターコア 44 から導出されたエンジン冷却液通路 19 を流れるエンジン冷却液が第 1 水冷媒熱交換器 11 をバイパスする状態となるように、三方弁 18 (第 1 切換手段) を切り替える。

【 0067 】

このように、図 1 と同様に、図 3 の変形例においても、ヒートポンプの冷媒をエバポレータ 48 および第 1 水冷媒熱交換器 11 の両者に流す状態に切り替えられた際、三方弁 18 を、エンジン冷却液が第 1 水冷媒熱交換器 11 をバイパスする状態に切り替えることが可能である。

20

【 0068 】

また、ヒートポンプ式暖房モードでは、開閉弁 23 が閉、開閉弁 24 が開、開閉弁 25 が閉に切り換えられる。また、ヒーターコア 44 のドア 44 a は開かれる (例えば全開)。

【 0069 】

コンプレッサ 38 が作動することで、コンプレッサ 38 の吐出冷媒は、第 2 水冷媒熱交換器 12、膨張弁 14、第 1 水冷媒熱交換器 11、および、コンプレッサ 38 を、この順で循環的に流れる。

【 0070 】

開閉弁 23、開閉弁 24、および、開閉弁 25 (第 2 切換手段) がヒートポンプ式暖房モードの状態に切り替えられた際、第 1 水冷媒熱交換器 11 にエンジン冷却液を流す状態 (バイパスしない状態) に三方弁 18 (第 1 切換手段) を切り替えることが可能である。これにより、エンジン冷却液通路 19 を流れるエンジン冷却液、および、部品温調通路 22 を流れる冷却液の両者の冷却液から吸熱し暖房を実現することが可能となる。

30

【 0071 】

このように、開閉弁 23、開閉弁 24、および、開閉弁 25 (第 2 切換手段) により、コンプレッサ 38、第 2 水冷媒熱交換器 12、および、第 1 水冷媒熱交換器 11 を含む冷媒回路に冷媒が流れる状態に切り換え可能である。このとき、第 2 水冷媒熱交換器 12 から第 1 水冷媒熱交換器 11 へ至る冷媒通路と、室外コンデンサ 39 からエバポレータ 48 へ至る冷媒通路とは異なる冷媒通路となっている。

40

【 0072 】

以上のように、変形例の車両用空調装置 1 A は、開閉弁 23、開閉弁 24、および、開閉弁 25 (第 2 切換手段) により、コンプレッサ 38、第 2 水冷媒熱交換器 12、および、第 1 水冷媒熱交換器 11 を含む冷媒回路に冷媒が流れる状態と、コンプレッサ 38、室外コンデンサ 39、および、エバポレータ 48 を含む冷媒回路に冷媒が流れる状態とに切り換え可能である。また、変形例の車両用空調装置 1 A は、第 2 水冷媒熱交換器 12 から第 1 水冷媒熱交換器 11 へ至る冷媒通路と、室外コンデンサ 39 からエバポレータ 48 へ至る冷媒通路とは異なる冷媒通路である。

【 0073 】

また、開閉弁 23、開閉弁 24、および、開閉弁 25 は、ヒートポンプ式暖房モード時

50

に、コンプレッサ 38、第 2 水冷媒熱交換器 12、および、第 1 水冷媒熱交換器 11 を含む冷媒回路に冷媒が流れる状態へ切り換え、冷房モード時に、コンプレッサ 38、室外コンデンサ 39、および、エバポレータ 48 を含む冷媒回路に冷媒が流れる状態へ切り換える。

【0074】

図 3 のような構成とすることで、以下の効果を奏する。第 2 水冷媒熱交換器 12 から第 1 水冷媒熱交換器 11 へ至る冷媒通路と、室外コンデンサ 39 からエバポレータ 48 へ至る冷媒通路とが異なるので、冷媒通路を、複数の動作モード（例えば冷房モードとヒートポンプ式暖房モード）に合うように、複数の動作モードで異ならせてチューニングすることができる。また、変形例の車両用空調装置 1A によれば、第 1 水冷媒熱交換器 11 の前

10

【0075】

本変形例では、冷房モードでは空気と冷媒とを熱交換させ、ヒートポンプ式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チューニングができることから、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換えることが可能となる。また、第 2 水冷媒熱交換器 12 から第 1 水冷媒熱交換器 11 へ至る冷媒通路と、室外コンデンサ 39 からエバポレータ 48 へ至る冷媒通路との一部が共通だと、動作モードの切り替え時に、室外コンデンサ 39 に冷媒

20

【0076】

以上、本発明の各実施の形態について説明した。

【0077】

また、上記実施の形態では、第 1 切換手段として、三方弁 18 を採用した構成を例にとって説明した。しかしながら、三方弁 18 の機能を冷媒配管の分岐部に配置された複数の開閉弁で実現することも可能である。

【0078】

上記実施の形態では、三方弁 18 を構成ユニット 10 の外に設けた構成を例にとって説明したが、三方弁 18 を構成ユニット 10 の中に設けてもよい。

30

【0079】

また、上記実施の形態では、第 2 切換手段として、開閉弁 13 と、開閉弁 16 と、開閉弁 17 とを採用した構成を例にとって説明した。しかしながら、冷媒配管の分岐部に配置された三方弁で実現することも可能である。

【0080】

また、上記実施の形態では、車両の温度調節を要する部品として車載電池を例にとって説明した。しかしながら、車両の温度調節を要する部品としては、電気自動車における走行用の電気モータなど、様々な温度調節を要する部品を採用してもよい。

【0081】

2013 年 7 月 26 日出願の特願 2013 - 155184 の日本出願に含まれる明細書、図面および要約書の開示内容は、すべて本願に援用される。

40

【産業上の利用可能性】

【0082】

本発明は、エンジン車、電気自動車、或いは、HEV 車など温度調節を要する部品を搭載する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】

【0083】

- 1、1A 車両用空調装置
- 10 構成ユニット

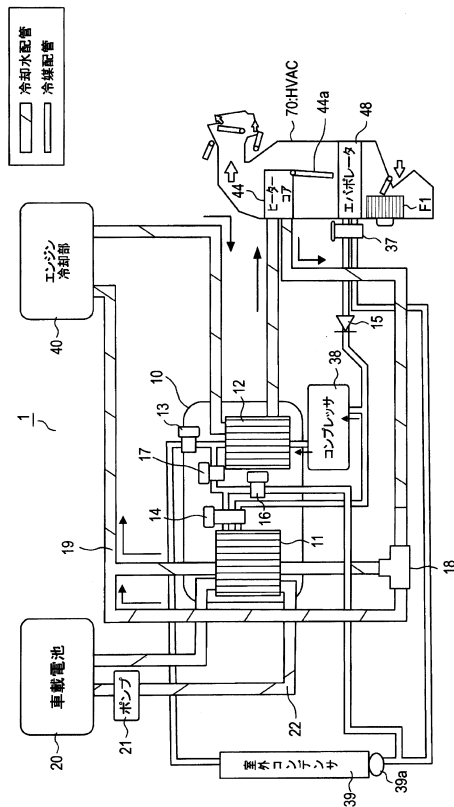
50

- 1 1 第 1 水冷媒熱交換器
- 1 2 第 2 水冷媒熱交換器
- 1 3 開閉弁 (第 2 切換手段)
- 1 4 膨張弁 (第 1 膨張手段)
- 1 5 逆止弁
- 1 6 開閉弁 (第 2 切換手段)
- 1 7 開閉弁 (第 2 切換手段)
- 1 8 三方弁 (第 1 切換手段)
- 1 9 エンジン冷却液通路
- 2 0 車載電池
- 2 1 ポンプ
- 2 2 部品温調通路
- 2 3 開閉弁 (第 2 切換手段)
- 2 4 開閉弁 (第 2 切換手段)
- 2 5 開閉弁 (第 2 切換手段)
- 3 7 膨張弁 (第 2 膨張手段)
- 3 8 コンプレッサ
- 3 9 室外コンデンサ (コンデンサ)
- 4 0 エンジン冷却部
- 4 4 ヒーターコア
- 4 4 a ドア
- 4 8 エバポレータ
- 7 0 H V A C

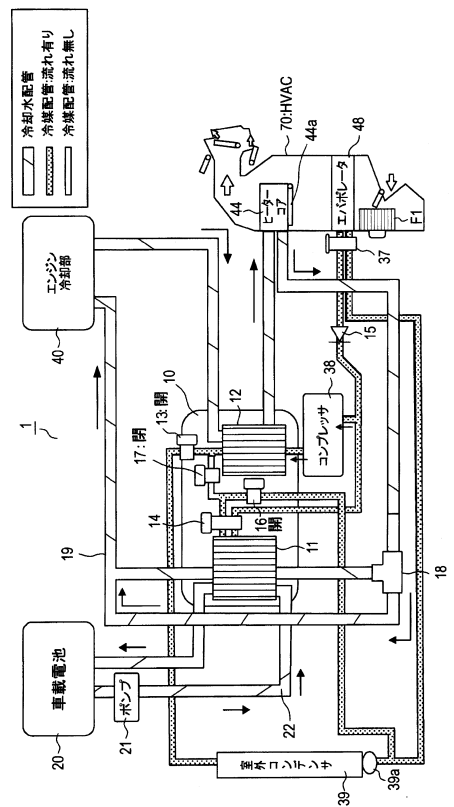
10

20

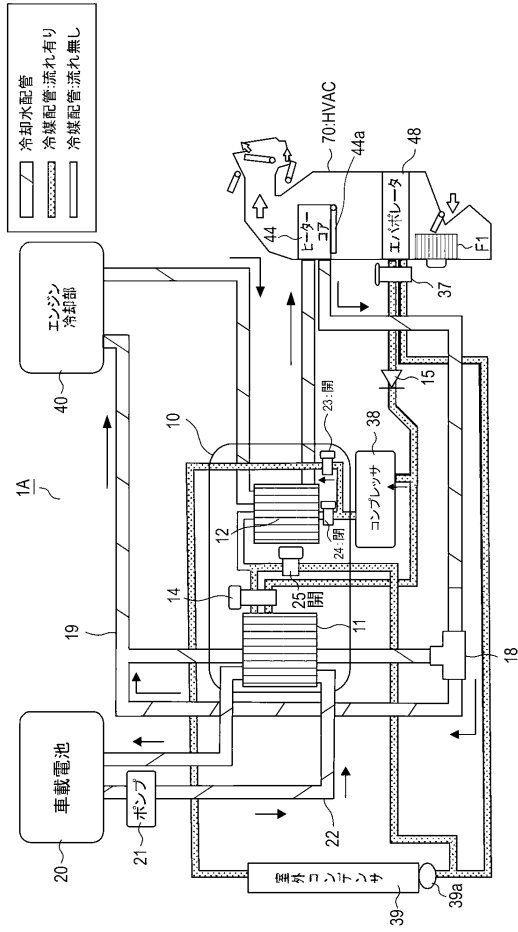
【図 1】



【図 2】



【図3】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 0 1 M 10/663

(72)発明者 谷口 勝志
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 田中 一正

(56)参考文献 特開2000-108640(JP,A)
特開2006-321389(JP,A)
特開2010-159008(JP,A)
特開2003-136945(JP,A)
独国特許出願公開第102007004979(DE,A1)
特開平06-143974(JP,A)
特開2002-191104(JP,A)
特開2002-029248(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B 6 0 H 1 / 2 2
B 6 0 K 1 / 0 4
B 6 0 K 1 1 / 0 2
H 0 1 M 1 0 / 6 2 5
H 0 1 M 1 0 / 6 6 3