

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-210104

(P2017-210104A)

(43) 公開日 平成29年11月30日(2017.11.30)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード(参考)	
B60H	1/08	(2006.01)	B60H	1/08	621C	3L211	
B60H	1/03	(2006.01)	B60H	1/03	C		
B60H	1/22	(2006.01)	B60H	1/03	Z		
F25B	1/00	(2006.01)	B60H	1/22	651B		
F01P	3/20	(2006.01)	F25B	1/00	381H		

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 21 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2016-104499 (P2016-104499)
 (22) 出願日 平成28年5月25日 (2016.5.25)

(71) 出願人 000004260
 株式会社デンソー
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
 (74) 代理人 110001128
 特許業務法人ゆうあい特許事務所
 (72) 発明者 多田 和弘
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
 社デンソー内
 (72) 発明者 小林 寛幸
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
 社デンソー内
 (72) 発明者 谷畑 拓也
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
 社デンソー内
 Fターム(参考) 3L211 BA02 CA16 CA19 CA20 DA27
 DA28 DA43 DA50 GA43

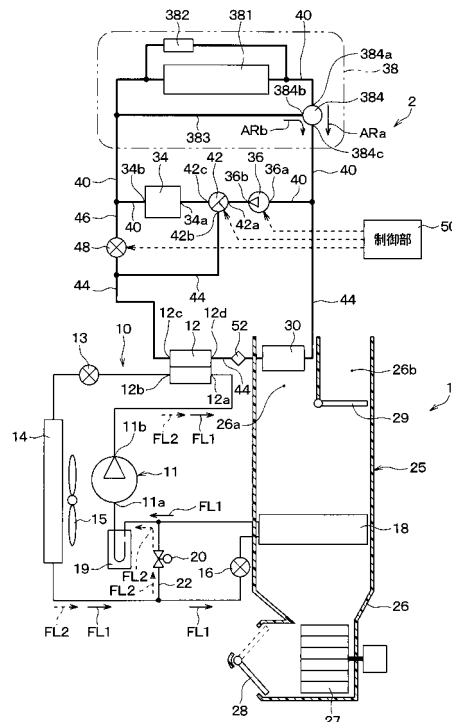
(54) 【発明の名称】 車両用暖房装置

(57) 【要約】

【課題】 ポンプが1台であってもエンジン廃熱とエンジン以外の熱源とを併用して暖房を行うことを可能とする車両用暖房装置を提供する。

【解決手段】 車両用暖房装置2では、第1切替状態と第2切替状態と第3切替状態とが択一的に切り替えられる。その第1切替状態では、流路制御装置42は、入口ポート42aと第1出口ポート42bとを連通させると共に第2出口ポート42cを閉塞する第1連通状態になると共に、流路開閉装置48は第2流路46を閉じる。また、第2切替状態では、流路制御装置42は、入口ポート42aと第2出口ポート42cとを連通させると共に第1出口ポート42bを略閉塞する第2連通状態になると共に、流路開閉装置48は第2流路46を閉じる。また、第3切替状態では、流路制御装置42は上記第2連通状態になると共に、流路開閉装置48は第2流路46を開く。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

吸込口(36a)と吐出口(36b)とを有し、該吸込口から吸い込んだ熱媒体を前記吐出口から吐出するポンプ(36)と、

前記熱媒体から放熱させる放熱器(381)と、

前記ポンプの吐出口から吐出された熱媒体を、エンジン(34)、前記放熱器の順に流して前記ポンプの吸込口に戻す熱媒体循環路(40)と、

前記熱媒体循環路において前記ポンプから前記エンジンに至る途中に設けられ、前記ポンプの吐出口へ接続された入口ポート(42a、60a)と第1出口ポート(42b、60b)と前記エンジンへ接続された第2出口ポート(42c、60c)とを有し、前記入口ポートから前記第1出口ポートへ流れる前記熱媒体の第1流量と前記入口ポートから前記第2出口ポートへ流れる前記熱媒体の第2流量との割合を変更可能に構成された流路制御装置(42、60)と、

前記第1出口ポートと前記ポンプの吸込口とを接続し、該第1出口ポートから流出した熱媒体を該吸込口へ流す第1流路(44)と、

該第1流路に設けられ、該第1流路を流れる熱媒体を加熱する加熱装置(12、56)と、

前記第1流路において前記加熱装置に対し熱媒体流れ下流側に設けられ、前記第1流路を流れる熱媒体の熱で車室内への送風空気を加熱する加熱用熱交換器(30)と、

前記エンジンの熱媒体出口(34b)と前記加熱装置の熱媒体入口(12c)とを接続する第2流路(46)と、

該第2流路に設けられ、該第2流路を開閉する流路開閉装置(48)と、

前記流路制御装置が前記第2流量よりも前記第1流量を多くし且つ前記流路開閉装置が前記第2流路を閉じる第1切替状態と、前記流路制御装置が前記第1流量よりも前記第2流量を多くし且つ前記流路開閉装置が前記第2流路を閉じる第2切替状態と、前記流路制御装置が前記第1流量よりも前記第2流量を多くし且つ前記流路開閉装置が前記第2流路を開く第3切替状態とを切り替える制御部(50)とを備えている車両用暖房装置。

【請求項 2】

前記加熱装置(12)は冷凍サイクル(10)の一部を構成し、該冷凍サイクルを循環する冷媒と前記熱媒体とを熱交換させることにより該熱媒体を加熱する請求項1に記載の車両用暖房装置。

【請求項 3】

前記熱媒体は液体であり、

前記流路制御装置は、前記第2切替状態が成立している場合においても前記加熱装置に前記熱媒体を流通させる請求項2に記載の車両用暖房装置。

【請求項 4】

前記加熱装置(56)は電気ヒータである請求項1に記載の車両用暖房装置。

【請求項 5】

前記流路制御装置(42)は、前記入口ポートを前記第1出口ポートと前記第2出口ポートとの一方へ連通させる三方弁で構成されている請求項1ないし4のいずれか1つに記載の車両用暖房装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、エンジンに流通する熱媒体の熱で車室内への送風空気を加熱する車両用暖房装置に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

この種の車両用暖房装置として、例えば特許文献1に記載された車両用空調装置が従来から知られている。この特許文献1に記載された車両用空調装置は、2つの冷却水回路を

10

20

30

40

50

備えている。その2つの冷却水回路の一方であるヒータコア側の冷却水回路は、車室内への送風空気を加熱する熱交換器としてのヒータコアと冷凍サイクルの水・冷媒熱交換器との間でエンジン冷却水を循環させる。そして、このヒータコア側の冷却水回路には、エンジン冷却水を循環させるためにポンプが設けられている。

【0003】

その一方で、2つの冷却水回路の他方であるエンジン側の冷却水回路は、エンジンとラジエータとの間でエンジン冷却水を循環させる。そして、このエンジン側の冷却水回路には、特許文献1に明確には記載されていないが、エンジン冷却水を循環させるために、ヒータコア側のポンプとは別のポンプが設けられている。エンジン側の冷却水回路に設けられるポンプは、一般的に、エンジンと一体構成になっている。

10

【0004】

また、車両用空調装置は三方弁を備えており、その三方弁は、エンジンから流出した冷却水をヒータコア側に導入する場合と、ヒータコア側の冷却水回路とエンジン側の冷却水回路とを切り離す場合とを切り替える。

【0005】

このように、特許文献1の車両用空調装置は、熱媒体としてのエンジン冷却水を流通させるために2台のポンプを備えている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

20

【特許文献1】特開2003-320838号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

特許文献1の車両用空調装置のように、エンジン廃熱とエンジン以外の熱源とを併用して暖房を行う暖房装置では、上述したように、熱媒体を循環させるポンプが2台必要とされていた。発明者らの詳細な検討の結果、このようなことが見出された。

【0008】

本発明は上記点に鑑みて、ポンプが1台であってもエンジン廃熱とエンジン以外の熱源とを併用して暖房を行うことを可能とする車両用暖房装置を提供することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記目的を達成するため、請求項1に記載の発明によれば、車両用暖房装置は、吸込口(36a)と吐出口(36b)とを有し、その吸込口から吸い込んだ熱媒体を吐出口から吐出するポンプ(36)と、

熱媒体から放熱させる放熱器(381)と、

ポンプの吐出口から吐出された熱媒体を、エンジン(34)、放熱器の順に流してポンプの吸込口に戻す熱媒体循環路(40)と、

熱媒体循環路においてポンプからエンジンに至る途中に設けられ、ポンプの吐出口へ接続された入口ポート(42a、60a)と第1出口ポート(42b、60b)とエンジンへ接続された第2出口ポート(42c、60c)とを有し、入口ポートから第1出口ポートへ流れる熱媒体の第1流量と入口ポートから第2出口ポートへ流れる熱媒体の第2流量との割合を変更可能に構成された流路制御装置(42、60)と、

40

第1出口ポートとポンプの吸込口とを接続し、その第1出口ポートから流出した熱媒体をその吸込口へ流す第1流路(44)と、

その第1流路に設けられ、その第1流路を流れる熱媒体を加熱する加熱装置(12、56)と、

第1流路において加熱装置に対し熱媒体流れ下流側に設けられ、第1流路を流れる熱媒体の熱で車室内への送風空気を加熱する加熱用熱交換器(30)と、

エンジンの熱媒体出口(34b)と加熱装置の熱媒体入口(12c)とを接続する第2

50

流路（４６）と、

その第２流路に設けられ、その第２流路を開閉する流路開閉装置（４８）と、

流路制御装置が第２流量よりも第１流量を多くし且つ流路開閉装置が第２流路を閉じる第１切替状態と、流路制御装置が第１流量よりも第２流量を多くし且つ流路開閉装置が第２流路を閉じる第２切替状態と、流路制御装置が第１流量よりも第２流量を多くし且つ流路開閉装置が第２流路を開く第３切替状態とを切り替える制御部（５０）とを備えている。

【００１０】

これにより、車両用暖房装置は例えば、上記第１切替状態では、エンジンの廃熱を利用せずに加熱装置を熱源とした暖房を行うことができる。また、車両用暖房装置は、上記第
 2切替状態では、車室内の空調には関与せず、専らエンジン廃熱を放熱器で放熱させること
 ができる。また、車両用暖房装置は、上記第３切替状態では、エンジンと加熱装置との
 双方を熱源とした暖房を行うことができ、更に、加熱装置の加熱動作を停止させることで
 エンジンを単独の熱源とした暖房も行うことができる。このようにエンジン廃熱と、エン
 ジン以外の熱源としての加熱装置とを併用して暖房を行うことを可能にすると共に、その
 ような暖房を行うことをポンプが１台であっても実現することができる。

10

【００１１】

なお、特許請求の範囲およびこの欄で記載した括弧内の各符号は、後述する実施形態に
 記載の具体的内容との対応関係を示す一例である。

【図面の簡単な説明】

20

【００１２】

【図１】第１実施形態において、車両用空調装置および車両用暖房装置の全体構成の概略
 を示した図である。

【図２】第１実施形態の車両用暖房装置のうち、エンジン冷却水流路全体のエンジン冷却
 水の流通状態が第１切替状態である場合において、エンジン冷却水の主要な流通経路を実
 線で示した図である。

【図３】第１実施形態の車両用暖房装置のうち、エンジン冷却水流路全体のエンジン冷却
 水の流通状態が第２切替状態である場合において、エンジン冷却水の主要な流通経路を実
 線で示した図である。

【図４】第１実施形態の車両用暖房装置のうち、エンジン冷却水流路全体のエンジン冷却
 水の流通状態が第３切替状態である場合において、エンジン冷却水の主要な流通経路を実
 線で示した図である。

30

【図５】第２実施形態において、室内空調ユニットおよび車両用暖房装置の全体構成の概
 略を示した図であって、第１実施形態の図１に相当する図である。

【図６】第３実施形態において、車両用空調装置および車両用暖房装置の全体構成の概略
 を示した図であって、第１実施形態の図１に相当する図である。

【図７】第３実施形態の車両用暖房装置において第１切替状態でのエンジン冷却水の流れ
 を示した図であって、第１実施形態の図２に相当する図である。

【図８】第３実施形態の車両用暖房装置において第２切替状態でのエンジン冷却水の流れ
 を示した図であって、第１実施形態の図３に相当する図である。

40

【図９】第３実施形態の車両用暖房装置において第３切替状態でのエンジン冷却水の流れ
 を示した図であって、第１実施形態の図４に相当する図である。

【発明を実施するための形態】

【００１３】

以下、図面を参照しながら、本発明を実施するための形態を説明する。なお、以下の各
 実施形態相互において、互いに同一もしくは均等である部分には、図中、同一符号を付し
 てある。

【００１４】

（第１実施形態）

図１は、本実施形態において、車両用空調装置１および車両用のエンジン冷却兼暖房装

50

置 2 の全体構成の概略を示した図である。この車両用空調装置 1 およびエンジン冷却兼暖房装置 2 (以下、車両用暖房装置 2 と呼ぶ) は、例えば、走行用の駆動源としてエンジン 3 4 と電動機とを有するハイブリッド車両に搭載される。

【 0 0 1 5 】

車両用空調装置 1 は、図 1 に示すように、冷凍サイクル 1 0、室内空調ユニット 2 5、および、不図示の空調制御装置等を備えている。この冷凍サイクル 1 0 は、車両用空調装置 1 において、空調対象空間である車室内へ送風される車室内送風空気を冷却あるいは加熱する役割を果たす。

【 0 0 1 6 】

冷凍サイクル 1 0 は、車室内を冷房する冷房運転モードの冷媒回路 (すなわち、冷房用冷媒回路)、車室内を暖房する暖房運転モードの冷媒回路 (すなわち、暖房用冷媒回路) など、複数の冷媒回路に切替え可能な構成となっている。図 1 の実線矢印 F L 1 は、冷凍サイクル 1 0 における冷房運転モード時の冷媒流れ要するに冷房用冷媒回路の冷媒流れを示しており、破線矢印 F L 2 は暖房運転モード時の冷媒流れ要するに暖房用冷媒回路の冷媒流れを示している。

10

【 0 0 1 7 】

また、本実施形態の冷凍サイクル 1 0 では、冷媒として H F C 系冷媒 (具体的には、R 1 3 4 a) が採用されており、冷凍サイクル 1 0 は、高圧側冷媒圧力が冷媒の臨界圧力を超えない蒸気圧縮式の亜臨界冷凍サイクルを構成している。もちろん、H F O 系冷媒 (例えば、R 1 2 3 4 y f) 等が採用されてもよい。

20

【 0 0 1 8 】

図 1 に示すように、冷凍サイクル 1 0 は、圧縮機 1 1、水冷式コンデンサ 1 2、暖房用膨脹弁 1 3、室外熱交換器 1 4、冷房用膨脹弁 1 6、室内蒸発器 1 8、アキュムレータ 1 9、迂回通路開閉弁 2 0、および膨脹弁迂回通路 2 2 等を有している。

【 0 0 1 9 】

冷凍サイクル 1 0 の構成機器のうち、圧縮機 1 1 は、冷凍サイクル 1 0 において冷媒を吸入し、圧縮して吐出するものである。すなわち、圧縮機 1 1 が圧縮する流体は、冷凍サイクル 1 0 を循環する冷媒である。

【 0 0 2 0 】

圧縮機 1 1 は吸入ポート 1 1 a と吐出ポート 1 1 b とを有し、例えばエンジンルーム内に配置されている。圧縮機 1 1 の吸入ポート 1 1 a は、圧縮機 1 1 の外部から冷媒を圧縮機 1 1 内へ流入させる冷媒入口である。一方、圧縮機 1 1 の吐出ポート 1 1 b は、圧縮機 1 1 の外部へ冷媒を流出させる冷媒出口である。

30

【 0 0 2 1 】

圧縮機 1 1 の吐出ポート 1 1 b には、水冷式コンデンサ 1 2 の冷媒入口 1 2 a が接続されている。この水冷式コンデンサ 1 2 は、冷媒入口 1 2 a と、冷媒出口 1 2 b と、熱媒体入口であるエンジン冷却水入口 1 2 c と、熱媒体出口であるエンジン冷却水出口 1 2 d とを備えている。そして、その冷媒入口 1 2 a および冷媒出口 1 2 b は冷凍サイクル 1 0 の冷媒流路に設けられ、そのエンジン冷却水入口 1 2 c およびエンジン冷却水出口 1 2 d は車両用暖房装置 2 の第 1 流路 4 4 に設けられている。

40

【 0 0 2 2 】

水冷式コンデンサ 1 2 では、冷媒入口 1 2 a から水冷式コンデンサ 1 2 内に流入した冷媒は冷媒出口 1 2 b から暖房用膨脹弁 1 3 へ流出する。それと共に、エンジン冷却水入口 1 2 c から水冷式コンデンサ 1 2 内に流入したエンジン冷却水はエンジン冷却水出口 1 2 d からヒータコア 3 0 へ流出する。

【 0 0 2 3 】

そして、水冷式コンデンサ 1 2 は、車両用暖房装置 2 の第 1 流路 4 4 を流れるエンジン冷却水を加熱する加熱装置として機能する。具体的には、水冷式コンデンサ 1 2 は、冷凍サイクル 1 0 を循環し水冷式コンデンサ 1 2 を通過する冷媒とエンジン冷却水とを熱交換させ、その熱交換により冷媒を凝縮させると共にエンジン冷却水を加熱する。なお、水冷

50

式コンデンサ 1 2 は、車両用暖房装置 2 と冷凍サイクル 1 0 との両方に重複して含まれる。

【 0 0 2 4 】

水冷式コンデンサ 1 2 の冷媒出口 1 2 b には、暖房用膨脹弁 1 3 の冷媒入口が接続されている。この暖房用膨脹弁 1 3 は、水冷式コンデンサ 1 2 から流出した高圧冷媒を減圧膨張させる減圧装置である。暖房用膨脹弁 1 3 は、弁開度が電動で調節される電気式の変絞機構で構成され、空調制御装置から出力される制御信号によってその変絞機構の作動が制御される。また、暖房用膨脹弁 1 3 は、冷媒を減圧する減圧作用を発揮する絞り状態になるだけでなく、減圧作用を発揮しない全開状態にもなるように構成されている。

【 0 0 2 5 】

暖房用膨脹弁 1 3 の冷媒出口には、室外熱交換器 1 4 の冷媒入口が接続されている。室外熱交換器 1 4 は、例えばエンジンルーム内など車室外に、室外送風機 1 5 と共に配置されている。室外熱交換器 1 4 は、その室外熱交換器 1 4 を通過する空気と暖房用膨脹弁 1 3 から流出した冷媒とを熱交換させる。その室外熱交換器 1 4 を通過する空気とは、例えば車両走行または室外送風機 1 5 の送風によってエンジンルーム内へ導入される車外の空気である。

【 0 0 2 6 】

室外熱交換器 1 4 の冷媒出口には、冷房用膨脹弁 1 6 の冷媒入口が接続されている。この冷房用膨脹弁 1 6 は、上述した暖房用膨脹弁 1 3 と同様の基本構成を備えた減圧装置である。すなわち、冷房用膨脹弁 1 6 は電気式の変絞機構であり、空調制御装置から出力される制御信号によってその作動が制御される。また、冷房用膨脹弁 1 6 は、冷媒を減圧する減圧作用を発揮する絞り状態になるだけでなく、冷房用膨脹弁 1 6 を冷媒が通過することを阻止する全閉状態にもなるように構成されている。

【 0 0 2 7 】

冷房用膨脹弁 1 6 の冷媒出口には、室内蒸発器 1 8 の冷媒入口が接続されている。室内蒸発器 1 8 は室内空調ユニット 2 5 の空調ケース 2 6 内に収容されている。この室内蒸発器 1 8 は、その室内蒸発器 1 8 の内部を流通する冷媒と室内蒸発器 1 8 を通過する空気とを熱交換させ、その熱交換により冷媒を蒸発させると共にその通過する空気を冷却する。

【 0 0 2 8 】

室内蒸発器 1 8 の冷媒出口には、アキュムレータ 1 9 の冷媒入口が接続されている。アキュムレータ 1 9 は、その内部に流入した冷媒の気液を分離して余剰冷媒を蓄える気液分離器である。さらに、アキュムレータ 1 9 の気相冷媒出口には、圧縮機 1 1 の吸入ポート 1 1 a が接続されている。

【 0 0 2 9 】

また、室外熱交換器 1 4 の冷媒出口には、上記の冷房用膨脹弁 1 6 および室内蒸発器 1 8 と並列に、膨脹弁迂回通路 2 2 が接続されている。この膨脹弁迂回通路 2 2 は、冷房用膨脹弁 1 6 および室内蒸発器 1 8 を迂回させて冷媒をアキュムレータ 1 9 の冷媒入口へ導く冷媒通路である。また、膨脹弁迂回通路 2 2 には、迂回通路開閉弁 2 0 が配置されている。この迂回通路開閉弁 2 0 は膨脹弁迂回通路 2 2 を開閉する電磁弁であり、空調制御装置から出力される制御信号によって、その作動が制御される。

【 0 0 3 0 】

次に、室内空調ユニット 2 5 について説明する。室内空調ユニット 2 5 は、車室内最前部のインストルメントパネルの内側に配置されている。この室内空調ユニット 2 5 は、図 1 に示すように、空調ケース 2 6、室内送風機 2 7、内外気切替装置 2 8、通風路切替ドア 2 9、ヒータコア 3 0、不図示の複数の吹出口ドア、および前述の室内蒸発器 1 8 等を有している。なお、室内蒸発器 1 8 は、冷凍サイクル 1 0 と室内空調ユニット 2 5 との両方に重複して含まれ、ヒータコア 3 0 は、車両用暖房装置 2 と室内空調ユニット 2 5 との両方に重複して含まれる。

【 0 0 3 1 】

室内空調ユニット 2 5 の空調ケース 2 6 は、室内空調ユニット 2 5 の外殻を形成すると

10

20

30

40

50

ともに、車室内への送風空気（すなわち、車室内送風空気）の空気通路を空調ケース 26 の内部に形成する。そして、この空調ケース 26 内には、室内送風機 27、ヒータコア 30、および前述の室内蒸発器 18 等が収容されている。

【0032】

詳細には、空調ケース 26 は、その空調ケース 26 内の空気通路の一部として温風通路 26 a およびバイパス通路 26 b を形成している。この温風通路 26 a およびバイパス通路 26 b は何れも室内蒸発器 18 に対し空気流れ下流側に配置されている。温風通路 26 a にはヒータコア 30 が配置されている。

【0033】

そのヒータコア 30 は、エンジン冷却水が流れる第 1 流路 44 において水冷式コンデンサ 12 に対しエンジン冷却水下流側に設けられている。そして、ヒータコア 30 は、その第 1 流路 44 を流れるエンジン冷却水の熱で車室内への送風空気を加熱する加熱用熱交換器として機能する。詳細に言えば、ヒータコア 30 は、温風通路 26 a でヒータコア 30 を通過する送風空気と水冷式コンデンサ 12 のエンジン冷却水出口 12 d から流出したエンジン冷却水とを熱交換させることにより、その通過する送風空気を加熱する。

【0034】

バイパス通路 26 b は温風通路 26 a と並列に設けられており、室内蒸発器 18 からの空気を温風通路 26 a を迂回させ且つ車室内へ向けて流す。

【0035】

空調ケース 26 の空気流れ最上流側には、車室内の空気（すなわち、内気）と車室外の空気（すなわち、外気）とを切替導入する内外気切替装置 28 が配置されている。この内外気切替装置 28 は内外気切替ドアを有し、その内外気切替ドアによって、空調ケース 26 内に内気を導入させる内気導入口の開口面積と外気を導入させる外気導入口の開口面積とを連続的に調整する。これにより、内外気切替装置 28 は、空調ケース 26 内に導入される内気の風量と外気の風量との風量割合を連続的に変化させる。

【0036】

内外気切替装置 28 の空気流れ下流側であって室内蒸発器 18 の空気流れ上流側には、内外気切替装置 28 を介して吸入した空気を車室内へ向けて送風する室内送風機 27 が配置されている。この室内送風機 27 は、遠心多翼ファン（すなわち、シロッコファン）を電動モータにて駆動する電動送風機である。室内送風機 27 の回転数は、空調制御装置から出力される制御電圧によって制御される。

【0037】

また、空調ケース 26 内には通風路切替ドア 29 が設けられており、その通風路切替ドア 29 は、室内蒸発器 18 の空気流れ下流側であって、且つ、温風通路 26 a およびバイパス通路 26 b の空気流れ上流側に配置されている。

【0038】

例えば、通風路切替ドア 29 は、温風通路 26 a の入口とバイパス通路 26 b の入口とを開閉する回動式ドア装置である。通風路切替ドア 29 は、空調制御装置から出力される制御信号によって作動が制御される図示しないサーボモータによって駆動される。

【0039】

そして、通風路切替ドア 29 は、その回動位置に応じて、温風通路 26 a とバイパス通路 26 b とに流れる合計風量に対する温風通路 26 a に流れる風量の割合すなわち温風風量割合を調節する。この温風風量割合の調節により、空調ケース 26 から吹き出される吹出空気の温度が調節される。

【0040】

通風路切替ドア 29 は、室内空調ユニット 25 から吹き出される空調風の温度を調節する周知のドア装置と同様に、最大冷房位置から最大暖房位置までの間で連続的に回動することができる。その最大冷房位置とは、通風路切替ドア 29 が温風通路 26 a を全閉にすると共にバイパス通路 26 b を全開にするドア位置である。また、最大暖房位置とは、通風路切替ドア 29 が温風通路 26 a を全開にすると共にバイパス通路 26 b を全閉にする

10

20

30

40

50

ドア位置である。

【0041】

空調ケース26の空気流れ最下流部には、温風通路26aからの空気とバイパス通路26bからの空気とが合流して成る合流空気を車室内へ吹き出す複数の開口孔である吹出口が配置されている。例えば、その複数の吹出口としては、車両前面窓ガラス内側面に向けて空調風を吹き出すデフロスタ吹出口、車室内の乗員の上半身に向けて空調風を吹き出すフェイス吹出口、乗員の足元に向けて空調風を吹き出すフット吹出口などが挙げられる。その複数の吹出口にはそれぞれ、空調制御装置から出力される制御信号に従って吹出口を開閉する吹出口ドアが配置されている。

【0042】

次に、車両用暖房装置2について説明する。車両用暖房装置2は、液体の熱媒体であるエンジン冷却水を循環させることにより、水冷式のエンジン34の冷却と車室内の暖房との一方または両方を行う。

【0043】

具体的には図1に示すように、車両用暖房装置2は、ウォータポンプ36、ラジエータユニット38、熱媒体循環路40、流路制御装置42、第1流路44、第2流路46、流路開閉装置48、暖房装置制御部50、冷却水温度センサ52、前述の水冷式コンデンサ12、およびヒータコア30を主要構成要素として備えている。

【0044】

ウォータポンプ36は電動のポンプである。ウォータポンプ36は吸込口36aと吐出口36bとを有し、その吸込口36aから吸い込んだエンジン冷却水を吐出口36bから吐出する。ウォータポンプ36の吐出量はウォータポンプ36の回転数に対応しており、そのウォータポンプ36の回転数は暖房装置制御部50によって制御される。ウォータポンプ36の吐出量はエンジン34または水冷式コンデンサ12へのエンジン冷却水の供給量に対応するので、そのエンジン冷却水の供給量は、ウォータポンプ36によって調節可能である。なお、本実施形態のエンジン34は、エンジン冷却水を流通させるポンプを含んでおらず、エンジン冷却水を流通させるポンプとしては、車両用暖房装置2は図1のウォータポンプ36だけを有している。

【0045】

ラジエータユニット38は、ラジエータ381とリザーブタンク382とラジエータバイパス流路383とサーモスタット384とを有している。そのラジエータ381とリザーブタンク382とラジエータバイパス流路383とサーモスタット384は一体的に構成されている。ラジエータユニット38は、例えばエンジンルーム内など車室外に、室外熱交換器14および室外送風機15と共に配置されている。

【0046】

ラジエータ381は、エンジン冷却水から放熱させる放熱器である。すなわち、ラジエータ381は、そのラジエータ381内を流通するエンジン冷却水とラジエータ381を通過する空気とを熱交換させ、その熱交換により、エンジン冷却水から放熱させる。そのラジエータ381を通過する空気とは、例えば車両走行または室外送風機15の送風によってエンジンルーム内へ導入される車外の空気である。

【0047】

熱媒体循環路40は、エンジン冷却水が流れる流路であって、ウォータポンプ36と流路制御装置42とエンジン34とラジエータ381とサーモスタット384とを環状に連結している。すなわち、熱媒体循環路40は、ウォータポンプ36の吐出口36bから吐出されたエンジン冷却水を、流路制御装置42、エンジン34、ラジエータ381、サーモスタット384の順に流してウォータポンプ36の吸込口36aに戻す。熱媒体循環路40は、車両用暖房装置2の中で、エンジン34を冷却するためのエンジン冷却側回路を構成している。

【0048】

リザーブタンク382は、ラジエータユニット38のラジエータ回路に設けられ、熱媒

10

20

30

40

50

体循環路 40 に連結されている。リザーブタンク 382 は、エンジン冷却水を貯留するタンクであり、熱媒体循環路 40 とその熱媒体循環路 40 に接続された第 1 および第 2 流路 44、46 とに流通するエンジン冷却水の温度変化に応じた体積変化を吸収する。

【0049】

ラジエータバイパス流路 383 は、エンジン冷却水の流れにおいて、ラジエータ 381 およびリザーブタンク 382 と並列に設けられている。そして、エンジン冷却水流れにおけるラジエータバイパス流路 383 の上流端はラジエータ 381 のエンジン冷却水入口に接続され、ラジエータバイパス流路 383 の下流端はサーモスタット 384 に接続されている。

【0050】

サーモスタット 384 は、サーモスタット 384 内を流通するエンジン冷却水の温度を感知しその温度に応じて流路を切り替える三方弁である。サーモスタット 384 は、第 1 入口ポート 384 a と第 2 入口ポート 384 b と出口ポート 384 c とを有している。

【0051】

サーモスタット 384 の第 1 入口ポート 384 a および出口ポート 384 c は熱媒体循環路 40 に設けられている。そして、第 1 入口ポート 384 a はラジエータ 381 のエンジン冷却水出口に接続され、出口ポート 384 c はウォータポンプ 36 の吸込口 36 a に接続されている。また、サーモスタット 384 の第 2 入口ポート 384 b はラジエータバイパス流路 383 の下流端に接続されている。

【0052】

このような接続関係により、サーモスタット 384 内を流通するエンジン冷却水の温度が所定値以上である場合には、サーモスタット 384 は、第 1 入口ポート 384 a を出口ポート 384 c へ連通させると共に第 2 入口ポート 384 b を閉塞する。これにより、矢印 A R a のようにラジエータ 381 からウォータポンプ 36 の吸込口 36 a へエンジン冷却水が流通可能となり、ラジエータバイパス流路 383 からウォータポンプ 36 の吸込口 36 a へのエンジン冷却水流れは遮断される。

【0053】

その一方で、サーモスタット 384 内を流通するエンジン冷却水の温度が所定値未満である場合には、サーモスタット 384 は、第 2 入口ポート 384 b を出口ポート 384 c へ連通させると共に第 1 入口ポート 384 a を閉塞する。これにより、矢印 A R b のようにラジエータバイパス流路 383 からウォータポンプ 36 の吸込口 36 a へエンジン冷却水が流通可能となり、ラジエータ 381 からウォータポンプ 36 の吸込口 36 a へのエンジン冷却水流れは遮断される。

【0054】

なお、上記のエンジン冷却水の温度に対する所定値は、例えばサーモスタット 384 内の弁体を作動させるパネ部材のパネ力等に応じて定まり、エンジン 34 を過剰に冷却しないように予め設定されている。

【0055】

流路制御装置 42 は、入口ポート 42 a と第 1 出口ポート 42 b と第 2 出口ポート 42 c とを有する流路切替機構である。要するに、流路制御装置 42 は三方弁である。流路制御装置 42 の作動は暖房装置制御部 50 によって制御される。

【0056】

流路制御装置 42 は、熱媒体循環路 40 においてウォータポンプ 36 の吐出口 36 b からエンジン 34 に至る途中に設けられている。また、流路制御装置 42 の入口ポート 42 a はウォータポンプ 36 の吐出口 36 b へ接続され、第 1 出口ポート 42 b は第 1 流路 44 へ接続され、第 2 出口ポート 42 c はエンジン 34 のエンジン冷却水入口 34 a (すなわち、熱媒体入口 34 a) へ接続されている。すなわち、流路制御装置 42 が有する 3 つのポート 42 a、42 b、42 c のうち入口ポート 42 a および第 2 出口ポート 42 c は熱媒体循環路 40 に設けられている。

【0057】

10

20

30

40

50

また、流路制御装置 4 2 は、入口ポート 4 2 a から第 1 出口ポート 4 2 b へ流れるエンジン冷却水の流量である第 1 流量と、入口ポート 4 2 a から第 2 出口ポート 4 2 c へ流れるエンジン冷却水の流量である第 2 流量との流量割合を変更可能に構成されている。具体的には、流路制御装置 4 2 は、入口ポート 4 2 a を第 1 出口ポート 4 2 b と第 2 出口ポート 4 2 c との一方へ連通させる三方弁であるので、その流量割合を段階的に変化させる。

【 0 0 5 8 】

すなわち、流路制御装置 4 2 は、入口ポート 4 2 a と第 1 出口ポート 4 2 b とを連通させると共に第 2 出口ポート 4 2 c を閉塞する第 1 連通状態と、入口ポート 4 2 a と第 2 出口ポート 4 2 c とを連通させると共に第 1 出口ポート 4 2 b を略閉塞する第 2 連通状態とに択一的に切り替えられる。そして、流路制御装置 4 2 内での漏れ等が無ければ、流路制御装置 4 2 の第 1 連通状態では、入口ポート 4 2 a へ流入するエンジン冷却水の流入流量に対する第 1 流量の割合は 1 0 0 % で、その流入流量に対する第 2 流量の割合は 0 % になる。

10

【 0 0 5 9 】

逆に、流路制御装置 4 2 の第 2 連通状態では、その流入流量に対する第 1 流量の割合は略 0 % で、その流入流量に対する第 2 流量の割合は略 1 0 0 % になるが、第 1 出口ポート 4 2 b は完全には閉塞されない。そのため、第 2 連通状態では、第 1 連通状態に比して第 1 流量が格段に小さくはなるものの零にはならず、エンジン冷却水は第 1 流路 4 4 へ僅かに流通する。

【 0 0 6 0 】

第 1 流路 4 4 は、エンジン冷却水の流れにおける上流端と下流端とを有している。そして、第 1 流路 4 4 の上流端は流路制御装置 4 2 の第 1 出口ポート 4 2 b に接続され、第 1 流路 4 4 の下流端はウォータポンプ 3 6 の吸込口 3 6 a に接続されている。すなわち、第 1 流路 4 4 は、流路制御装置 4 2 の第 1 出口ポート 4 2 b とウォータポンプ 3 6 の吸込口 3 6 a とを接続し、第 1 出口ポート 4 2 b から流出したエンジン冷却水をウォータポンプ 3 6 の吸込口 3 6 a へ流す。

20

【 0 0 6 1 】

そして、第 1 流路 4 4 には、水冷式コンデンサ 1 2 とヒータコア 3 0 とが、エンジン冷却水流れ上流側から、水冷式コンデンサ 1 2、ヒータコア 3 0 の順で直列に設けられている。そして、その第 1 流路 4 4 中に冷却水温度センサ 5 2 が設けられている。第 1 流路 4 4 は、エンジン 3 4 以外の暖房用熱源（具体的には、水冷式コンデンサ 1 2）を經由する空調側回路を構成している。

30

【 0 0 6 2 】

冷却水温度センサ 5 2 は、水冷式コンデンサ 1 2 のエンジン冷却水出口 1 2 d から流出したエンジン冷却水の温度を検出する検出器である。冷却水温度センサ 5 2 は、そのエンジン冷却水の温度を示す検出信号を暖房装置制御部 5 0 へ出力する。

【 0 0 6 3 】

第 2 流路 4 6 は、エンジン冷却水の流れにおける上流端と下流端とを有している。そして、第 2 流路 4 6 の上流端はエンジン 3 4 のエンジン冷却水出口 3 4 b（すなわち、熱媒体出口 3 4 b）に接続され、第 2 流路 4 6 の下流端は水冷式コンデンサ 1 2 のエンジン冷却水入口 1 2 c に接続されている。要するに、第 2 流路 4 6 は、エンジン 3 4 のエンジン冷却水出口 3 4 b と水冷式コンデンサ 1 2 のエンジン冷却水入口 1 2 c とを接続している。

40

【 0 0 6 4 】

流路開閉装置 4 8 は、第 2 流路 4 6 に設けられた電磁開閉弁である。流路開閉装置 4 8 は、暖房装置制御部 5 0 からの制御信号に従って第 2 流路 4 6 を開閉する。流路開閉装置 4 8 は、その第 2 流路 4 6 の開閉により、エンジン 3 4 のエンジン冷却水出口 3 4 b を第 1 流路 4 4 に対して連通または遮断する。

【 0 0 6 5 】

暖房装置制御部 5 0 は、不図示の CPU、ROM、RAM 等からなるマイクロコンピュ

50

ータで構成された電子制御装置である。暖房装置制御部 50 は、その暖房装置制御部 50 に接続されたセンサ等からの信号が不図示の入力回路によって A/D 変換された後にマイクロコンピュータに入力されるように構成されている。暖房装置制御部 50 は、車両用暖房装置 2 に設けられた制御部であり、その車両用暖房装置 2 に関わる種々の制御を実行する。例えば、その種々の制御の 1 つとして、暖房装置制御部 50 は、エンジン冷却水の流通経路を切り替える流通経路制御を実行する。

【0066】

暖房装置制御部 50 は、その流通経路制御において詳細には流路制御装置 42 と流路開閉装置 48 とを制御する。それにより、暖房装置制御部 50 は、第 1 切替状態と第 2 切替状態と第 3 切替状態とを択一的に切り替える。言い換えれば、暖房装置制御部 50 は、熱媒体循環路 40 および第 1、第 2 流路 44、46 から成るエンジン冷却水流路全体におけるエンジン冷却水の流通状態を、この第 1 ~ 3 切替状態のうちの何れか一の切替状態にする。

10

【0067】

具体的に、第 1 切替状態では、流路制御装置 42 は上記第 2 流量よりも第 1 流量を多くする。要するに、流路制御装置 42 は第 1 連通状態になる。それと共に、流路開閉装置 48 は第 2 流路 46 を閉じる。これにより、車両用暖房装置 2 では図 2 の実線で示された経路をエンジン冷却水の主要な流通経路として、エンジン冷却水は、矢印 AR1a、AR1b に示すように循環する。すなわち、ウォータポンプ 36 から吐出されるエンジン冷却水は、「ウォータポンプ 36 の吐出口 36b 流路制御装置 42 水冷式コンデンサ 12 ヒータコア 30」の順に流れてから、ウォータポンプ 36 の吸込口 36a に吸い込まれる。

20

【0068】

また、第 1 切替状態では、リザーブタンク 382 は、図 2 の実線で示されたエンジン冷却水の主要な流通経路を構成する流路へ連通している。そのため、循環中のエンジン冷却水の温度変化に応じた体積変化は、リザーブタンク 382 によって吸収される。

【0069】

第 2 切替状態では、流路制御装置 42 は上記第 1 流量よりも第 2 流量を多くする。要するに、流路制御装置 42 は第 2 連通状態になる。それと共に、流路開閉装置 48 は第 2 流路 46 を閉じる。これにより、車両用暖房装置 2 では図 3 の実線で示された経路をエンジン冷却水の主要な流通経路として、エンジン冷却水は、矢印 AR2a に示すように循環する。すなわち、ウォータポンプ 36 から吐出されるエンジン冷却水は、「ウォータポンプ 36 の吐出口 36b 流路制御装置 42 エンジン 34 ラジエータ 381 サーモスタット 384」の順に流れてから、ウォータポンプ 36 の吸込口 36a に吸い込まれる。

30

【0070】

このようなエンジン冷却水の流れにより、エンジン 34 の廃熱が車室内の空調に利用されない場合に、そのエンジン 34 の廃熱をラジエータ 381 で外気へ放散しエンジン 34 の冷却を行うことができる。なお、第 2 切替状態では、リザーブタンク 382 へエンジン冷却水が流通するので、エンジン冷却水の温度変化に応じた体積変化は、リザーブタンク 382 によって吸収される。

40

【0071】

第 3 切替状態では、流路制御装置 42 は第 2 連通状態になる。それと共に、流路開閉装置 48 は第 2 流路 46 を開く。これにより、車両用暖房装置 2 では図 4 の実線で示された経路をエンジン冷却水の主要な流通経路として、エンジン冷却水は、矢印 AR3a、AR3b、AR3c に示すように循環する。

【0072】

すなわち、ウォータポンプ 36 から吐出されるエンジン冷却水は、「ウォータポンプ 36 の吐出口 36b 流路制御装置 42 エンジン 34 流路開閉装置 48 水冷式コンデンサ 12 ヒータコア 30」の順に流れてから、ウォータポンプ 36 の吸込口 36a に吸い込まれる。それと共に、エンジン 34 から流出したエンジン冷却水の一部は、サーモス

50

タット 3 8 4 を経由してウォータポンプ 3 6 の吸込口 3 6 a に吸い込まれる。

【 0 0 7 3 】

そのため、エンジン廃熱がヒータコア 3 0 での放熱に対し過剰になった場合には、エンジン冷却水は、サーモスタット 3 8 4 によりラジエータ 3 8 1 へ循環させられ、そのラジエータ 3 8 1 で放熱させられる。

【 0 0 7 4 】

なお、第 3 切替状態でも第 1 切替状態と同様に、循環中のエンジン冷却水の温度変化に応じた体積変化は、リザーブタンク 3 8 2 によって吸収される。

【 0 0 7 5 】

また、図 4 の矢印 A R 3 c のようにサーモスタット 3 8 4 の第 2 入口ポート 3 8 4 b から出口ポート 3 8 4 c へ流れるエンジン冷却水の流量は、エンジン 3 4 から流出したエンジン冷却水の温度をサーモスタット 3 8 4 が感知するに足ればよい。

【 0 0 7 6 】

また、図 2 ~ 4 では、エンジン冷却水の主要な流通経路は実線で示され且つ主要な流通経路以外の経路は破線で示されているが、このことは後述の図 7 ~ 9 でも同様である。

【 0 0 7 7 】

図 1 に戻り、次に、車両用空調装置 1 の運転モードについて説明する。車両用空調装置 1 は、例えば冷房運転モードおよび暖房運転モード等を含む複数の運転モードのうちのどれかで運転される。以下では、冷房運転モードと暖房運転モードとについて説明するが、車両用空調装置 1 は、それら以外の運転モードでも運転されることがある。なお、運転モードは、乗員のスイッチ操作によって手動で切り替えられてもよいし、外気温度や車室内温度などの各種パラメータに応じて自動的に切り替えられてもよい。

【 0 0 7 8 】

(a) 冷房運転モード

冷房運転モードでは、空調制御装置の制御により、暖房用膨脹弁 1 3 は減圧作用を発揮しない全開状態とされ、冷房用膨脹弁 1 6 は減圧作用を発揮する絞り状態とされる。また、迂回通路開閉弁 2 0 は閉弁状態とされる。これにより、冷凍サイクル 1 0 は、図 1 の実線矢印 F L 1 に示すように冷媒が流れる冷房用冷媒回路に切り替えられる。

【 0 0 7 9 】

すなわち、この冷房用冷媒回路に切り替えられた冷凍サイクル 1 0 では、圧縮機 1 1 の吐出ポート 1 1 b から吐出される冷媒は、「圧縮機 1 1 の吐出ポート 1 1 b 水冷式コンデンサ 1 2 暖房用膨脹弁 1 3 室外熱交換器 1 4 冷房用膨脹弁 1 6 室内蒸発器 1 8 アキュムレータ 1 9 圧縮機 1 1 の吸入ポート 1 1 a」の順に流れて循環する。そして、室外熱交換器 1 4 は、冷媒を凝縮させる凝縮器として機能する。

【 0 0 8 0 】

また、空調制御装置は、冷房運転モードでは、通風路切替ドア 2 9 を最大冷房位置に位置決めする。従って、室内蒸発器 1 8 で冷却された車室内送風空気の全量がバイパス通路 2 6 b へ流れ、その車室内送風空気は加熱されずに車室内へ吹き出される。これにより、車室内の冷房を実現することができる。

【 0 0 8 1 】

また、この冷房運転モード時には、車両用暖房装置 2 において暖房装置制御部 5 0 は、エンジン冷却水流路全体におけるエンジン冷却水の流通状態を第 2 切替状態にする。すなわち、暖房装置制御部 5 0 は第 2 切替状態を成立させる。これにより、車両用暖房装置 2 は車室内の冷房には関与せず、専らエンジン廃熱をラジエータ 3 8 1 で放熱させる運転を行う。

【 0 0 8 2 】

また、この第 2 切替状態が成立している場合において流路制御装置 4 2 は上述のように第 2 連通状態になるが、流路制御装置 4 2 の第 1 出口ポート 4 2 b は完全には閉塞されない。従って、流路制御装置 4 2 は、エンジン冷却のため図 3 の矢印 A R 2 a のようにエンジン冷却水を流通させると同時に、図 3 の矢印 A R 2 b、A R 2 c のように、水冷式コン

10

20

30

40

50

デンサ 1 2 へ一定流量のエンジン冷却水を流通させる。これにより、車両用空調装置 1 の冷房運転モード時において、水冷式コンデンサ 1 2 でのエンジン冷却水の沸騰が防止される。なお、このときの流路制御装置 4 2 の第 1 出口ポート 4 2 b の開度は例えば、流路制御装置 4 2 から水冷式コンデンサ 1 2 へ流れるエンジン冷却水が出来るだけ少ない流量でエンジン冷却水の沸騰が防止されるように予め実験的に定められている。

【 0 0 8 3 】

(b) 暖房運転モード

暖房運転モードでは、空調制御装置の制御により、暖房用膨脹弁 1 3 は絞り状態とされ、冷房用膨脹弁 1 6 は全閉状態とされる。また、迂回通路開閉弁 2 0 は開弁状態とされる。これにより、冷凍サイクル 1 0 は、図 1 の破線矢印 F L 2 に示すように冷媒が流れる暖房用冷媒回路に切り替えられる。

10

【 0 0 8 4 】

すなわち、この暖房用冷媒回路に切り替えられた冷凍サイクル 1 0 では、圧縮機 1 1 の吐出ポート 1 1 b から吐出される冷媒は、「圧縮機 1 1 の吐出ポート 1 1 b 水冷式コンデンサ 1 2 暖房用膨脹弁 1 3 室外熱交換器 1 4 迂回通路開閉弁 2 0 アキュムレータ 1 9 圧縮機 1 1 の吸入ポート 1 1 a」の順に流れる。そして、室外熱交換器 1 4 は、冷媒を蒸発させる蒸発器として機能する。

【 0 0 8 5 】

また、空調制御装置は、暖房運転モードでは、通風路切替ドア 2 9 を最大暖房位置に位置決めする。それと共に、車両用暖房装置 2 において暖房装置制御部 5 0 は、エンジン冷却水流路全体におけるエンジン冷却水の流通状態を第 1 切替状態または第 3 切替状態にする。従って、暖房用冷媒回路を循環する冷媒は、水冷式コンデンサ 1 2 でエンジン冷却水へ放熱して凝縮し、その冷媒によって加熱されたエンジン冷却水はヒータコア 3 0 で車室内送風空気へ放熱する。

20

【 0 0 8 6 】

また、室内空調ユニット 2 5 において、室内送風機 2 7 からの車室内送風空気は室内蒸発器 1 8 で冷却されずにその室内蒸発器 1 8 を通過し、その車室内送風空気の全量が温風通路 2 6 a へ流れる。そして、その車室内送風空気はヒータコア 3 0 で加熱されてから車室内へ吹き出される。これにより、車室内の暖房を実現することができる。

【 0 0 8 7 】

ここで、この暖房運転モード時に、車両用暖房装置 2 では暖房装置制御部 5 0 は上記のように第 1 切替状態または第 3 切替状態を成立させるが、例えば暖房装置制御部 5 0 は、エンジン 3 4 が停止している場合に第 1 切替状態を成立させる。これにより、エンジン 3 4 の廃熱を利用せずに水冷式コンデンサ 1 2 を流通する冷媒の熱を用いた暖房、すなわち冷凍サイクル 1 0 単独を熱源とした暖房が行われる。

30

【 0 0 8 8 】

一方、暖房装置制御部 5 0 は、エンジン 3 4 の駆動中には第 3 切替状態を成立させる。これにより、エンジン 3 4 の廃熱と水冷式コンデンサ 1 2 を流通する冷媒の熱との双方を利用した暖房が行われる。また、車両用暖房装置 2 でその第 3 切替状態が成立している場合において、エンジン冷却水に対する水冷式コンデンサ 1 2 の加熱動作が停止された場合すなわち圧縮機 1 1 が停止された場合には、エンジン 3 4 を単独の熱源とした暖房が行われる。

40

【 0 0 8 9 】

上述したように、本実施形態によれば図 2 ~ 4 に示すように、暖房装置制御部 5 0 は、上述した第 1 切替状態と第 2 切替状態と第 3 切替状態とを択一的に切り替える。これにより、車両用暖房装置 2 は、上記第 1 切替状態では、エンジン 3 4 の廃熱を利用せずに水冷式コンデンサ 1 2 を熱源とした暖房を行うことができる。また、車両用暖房装置 2 は、上記第 2 切替状態では、車室内の空調には関与せず、専らエンジン 3 4 の廃熱をラジエータ 3 8 1 で放熱させることができる。また、車両用暖房装置 2 は、上記第 3 切替状態では、エンジン 3 4 と水冷式コンデンサ 1 2 との双方を熱源とした暖房を行うことができ、更に

50

、水冷式コンデンサ 1 2 の加熱動作を停止させることでエンジン 3 4 を単独の熱源とした暖房も行うことができる。

【 0 0 9 0 】

このようにエンジン 3 4 の廃熱と、エンジン 3 4 以外の熱源としての水冷式コンデンサ 1 2 とを併用して暖房を行うことを可能にすると共に、そのような暖房を行うことをウォータポンプ 3 6 が 1 台であっても実現することができる。すなわち、エンジン冷却水を吐出するウォータポンプ 3 6 に、エンジン冷却用としての機能に加え車室内暖房用としての機能を付加することができる。

【 0 0 9 1 】

例えば特許文献 1 に記載の車両用空調装置ではエンジン冷却用のウォータポンプと車室内空調用のウォータポンプとがそれぞれ必要とされる。これに対し本実施形態によれば、そのエンジン冷却用のウォータポンプと車室内空調用のウォータポンプとを図 1 のウォータポンプ 3 6 として共通化することができる。これにより、特許文献 1 の車両用空調装置と比較して、ウォータポンプ 3 6 の設置スペースの確保を容易にし、且つ部品点数削減によるコスト低減を図ることが容易である。

10

【 0 0 9 2 】

また、本実施形態によれば、水冷式コンデンサ 1 2 は冷凍サイクル 1 0 の一部を構成し、その冷凍サイクル 1 0 を循環する冷媒とエンジン冷却水とを熱交換させる。従って、車室内の冷房を行う機能を備えた冷凍サイクル 1 0 を利用してエンジン冷却水を加熱することが可能である。

20

【 0 0 9 3 】

また、本実施形態によれば、車両用暖房装置 2 で第 1 または第 3 切替状態が成立している場合だけでなく第 2 切替状態が成立している場合においても、流路制御装置 4 2 は、水冷式コンデンサ 1 2 にエンジン冷却水を流通させる。従って、冷凍サイクル 1 0 の運転中において水冷式コンデンサ 1 2 内にエンジン冷却水が滞留しないので、水冷式コンデンサ 1 2 内でのエンジン冷却水の沸騰を防止することができる。このことは、例えば冷凍サイクル 1 0 で車室内の冷房が行われる際に特に有効である。

【 0 0 9 4 】

また、本実施形態によれば、流路制御装置 4 2 は、入口ポート 4 2 a を第 1 出口ポート 4 2 b と第 2 出口ポート 4 2 c との一方へ連通させる三方弁で構成されている。従って、ウォータポンプ 3 6 から吐出されたエンジン冷却水が流れる流路の切替えを簡潔な構成で実現することが可能である。

30

【 0 0 9 5 】

また、本実施形態によれば、車両用暖房装置 2 で第 1 ~ 3 切替状態の何れが成立している場合でも、リザーブタンク 3 8 2 は、エンジン冷却水の主要な流通経路を構成する流路へ連通している。従って、循環中のエンジン冷却水の温度変化に応じた体積変化をそのリザーブタンク 3 8 2 によって吸収することが可能である。

【 0 0 9 6 】

(第 2 実施形態)

次に、第 2 実施形態について説明する。本実施形態では、前述の第 1 実施形態と異なる点を主として説明する。また、前述の第 1 実施形態と同一または均等な部分については省略または簡略化して説明する。このことは後述の第 3 実施形態でも同様である。

40

【 0 0 9 7 】

図 5 に示すように、本実施形態では、水冷式コンデンサ 1 2 を有する冷凍サイクル 1 0 (図 1 参照) は設けられておらず、それに替えて、車両用暖房装置 2 は電気ヒータ 5 6 を備えている。

【 0 0 9 8 】

本実施形態の電気ヒータ 5 6 は、第 1 実施形態の水冷式コンデンサ 1 2 に相当する加熱装置であり、本実施形態の車両用暖房装置 2 において、電気ヒータ 5 6 はその水冷式コンデンサ 1 2 に置き換わっている。すなわち、第 1 流路 4 4 には、電気ヒータ 5 6 とヒータ

50

コア 30 とが、エンジン冷却水流れ上流側から、電気ヒータ 56、ヒータコア 30 の順で直列に設けられている。そして、その第 1 流路 44 中に冷却水温度センサ 52 が設けられている。

【0099】

また、電気ヒータ 56 は例えば PTC ヒータであり、供給される電力に応じて発熱し、電気ヒータ 56 を通過するエンジン冷却水を加熱する。その電気ヒータ 56 へ供給される電力は暖房装置制御部 50 によって制御される。

【0100】

本実施形態では、前述の第 1 実施形態と共通の構成から奏される効果を第 1 実施形態と同様に得ることができる。

【0101】

また、本実施形態によれば、車両用暖房装置 2 は、第 1 流路 44 を流れるエンジン冷却水を加熱する加熱装置として電気ヒータ 56 を備えている。従って、エンジン冷却水に対する電気ヒータ 56 の加熱のオンオフ切替えを、その電気ヒータ 56 に対する通電の切替えによって容易に行うことが可能である。

【0102】

また、前述の第 1 実施形態では、車両用暖房装置 2 で第 2 切替状態が成立している場合においても、流路制御装置 42 の第 1 出口ポート 42b は完全には閉塞されない。これに対し、本実施形態では、車両用暖房装置 2 で第 2 切替状態が成立している場合には、その流路制御装置 42 の第 1 出口ポート 42b は完全に閉塞されて構わない。なぜなら、第 2 切替状態が成立している場合には電気ヒータ 56 への通電を止めれば、エンジン冷却水の沸騰を防止できるからである。

【0103】

なお、第 1 実施形態における車室内の冷房は、水冷式コンデンサ 12 を車両用暖房装置 2 と共有する冷凍サイクル 10 によって行われるが、本実施形態では例えば、車両用暖房装置 2 から独立した不図示の冷凍サイクルによって車室内の冷房が行われてもよい。

【0104】

(第 3 実施形態)

次に、第 3 実施形態について説明する。本実施形態では、前述の第 1 実施形態と異なる点を主として説明する。

【0105】

図 6 に示すように、本実施形態では流路制御装置 60 が、第 1 実施形態の流路制御装置 42 と異なっている。従って、本実施形態では、第 1 実施形態の流路制御装置 42 の入口ポート 42a が流路制御装置 60 の入口ポート 60a に置き換わっている。これと同様に、第 1 実施形態の流路制御装置 42 の第 1 出口ポート 42b が流路制御装置 60 の第 1 出口ポート 60b に置き換わり、第 1 実施形態の流路制御装置 42 の第 2 出口ポート 42c が流路制御装置 60 の第 2 出口ポート 60c に置き換わっている。

【0106】

具体的に、本実施形態の流路制御装置 60 は水混合弁である。従って、その流路制御装置 60 は、第 1 実施形態の流路制御装置 42 と同様に、入口ポート 60a から第 1 出口ポート 60b への第 1 流量と、入口ポート 60a から第 2 出口ポート 60c への第 2 流量との流量割合を変更可能に構成されている。但し、本実施形態の流路制御装置 60 は、第 1 実施形態の流路制御装置 42 とは異なり、その流量割合を連続的に変化させることができる。

【0107】

なお、本実施形態の流路制御装置 60 の第 1 連通状態は第 1 実施形態の流路制御装置 42 の第 1 連通状態と同じ連通状態であり、本実施形態の流路制御装置 60 の第 2 連通状態は第 1 実施形態の流路制御装置 42 の第 2 連通状態と同じ連通状態である。また、流路制御装置 60 の第 2 連通状態でも第 1 出口ポート 60b が完全には閉塞されないということは、第 1 実施形態と同様である。

10

20

30

40

50

【 0 1 0 8 】

本実施形態の暖房装置制御部 5 0 は、第 1 実施形態と同様に、第 1 切替状態と第 2 切替状態と第 3 切替状態とを択一的に切り替える。

【 0 1 0 9 】

すなわち、第 1 切替状態では、流路制御装置 6 0 は第 1 連通状態になり、流路開閉装置 4 8 は第 2 流路 4 6 を閉じる。従って、第 1 実施形態と同様、図 7 に示すように、エンジン冷却水は、矢印 A R 1 a、A R 1 b に沿って循環する。

【 0 1 1 0 】

また、第 2 切替状態では、流路制御装置 6 0 は第 2 連通状態になり、流路開閉装置 4 8 は第 2 流路 4 6 を閉じる。従って、第 1 実施形態と同様、図 8 に示すように、エンジン冷却水は、矢印 A R 2 a に沿って循環する。

10

【 0 1 1 1 】

また、第 3 切替状態では、流路制御装置 6 0 は第 2 連通状態になり、流路開閉装置 4 8 は第 2 流路 4 6 を開く。従って、第 1 実施形態と同様、図 9 に示すように、エンジン冷却水は、矢印 A R 3 a、A R 3 b、A R 3 c に示すように循環する。

【 0 1 1 2 】

但し、本実施形態では、水混合弁である流路制御装置 6 0 は上記第 1 流量と第 2 流量との流量分配を連続的に変更し最適に制御可能である。従って、例えばエンジン 3 4 の冷間始動時において暖機完了に至る前には、図 9 の矢印 A R 3 d のようにエンジン 3 4 を迂回するエンジン冷却水の第 1 流量が、流路制御装置 6 0 が第 2 連通状態である場合に比して過渡的に増やされることがある。

20

【 0 1 1 3 】

なお、車両用空調装置 1 の冷房運転モードおよび暖房運転モードと、車両用暖房装置 2 における第 1 切替状態、第 2 切替状態、および第 3 切替状態との関係は、前述の第 1 実施形態と同様である。

【 0 1 1 4 】

本実施形態では、前述の第 1 実施形態と共通の構成から奏される効果を第 1 実施形態と同様に得ることができる。

【 0 1 1 5 】

また、本実施形態は第 1 実施形態に基づいた変形例であるが、本実施形態を前述の第 2 実施形態と組み合わせることも可能である。

30

【 0 1 1 6 】

(他の実施形態)

(1) 上述の第 1 実施形態において、図 1 の車両用空調装置 1 および車両用暖房装置 2 は、例えばハイブリッド車両に搭載されるが、それに限らず、例えば走行用の駆動源としての電動機を有さないエンジン車両に搭載されてもよい。このことは、第 2 および第 3 実施形態においても同様である。

【 0 1 1 7 】

(2) 上述の第 1 および第 2 実施形態において、流路制御装置 4 2 および流路開閉装置 4 8 はそれぞれ別個の機器として設けられている。これに関し、流路制御装置 4 2 および流路開閉装置 4 8 は、その流路制御装置 4 2 および流路開閉装置 4 8 を一体化した 1 つの機能部品に置き換えられても差し支えない。このことは、第 3 実施形態の流路制御装置 6 0 および流路開閉装置 4 8 についても同様である。

40

【 0 1 1 8 】

(3) 上述の第 1 および第 2 実施形態において、流路制御装置 4 2 およびウォータポンプ 3 6 はそれぞれ、エンジン 3 4 とは別個の機器として設けられている。これに関し、流路制御装置 4 2 およびウォータポンプ 3 6 は何れもエンジン 3 4 と一体構造にされていても差し支えない。このことは、第 3 実施形態の流路制御装置 6 0、ウォータポンプ 3 6、およびエンジン 3 4 についても同様である。

【 0 1 1 9 】

50

(4) 上述の第1および第3実施形態において、車両用暖房装置2で第2切替状態が成立している場合であっても、流路制御装置42、60の第1出口ポート42b、60bは完全には閉塞されない。しかしながら、これは一例であり、流路制御装置42、60は、第2切替状態が成立している場合に第1出口ポート42b、60bが完全に閉塞される構成であることも考えられる。そのような構成の場合には、暖房装置制御部50は、タイマーまたは冷却水温度センサ52の検出温度等を用いて所定時間毎に、流路制御装置42、60が第1出口ポート42b、60bからエンジン冷却水を間欠的に流出させるように流路制御装置42、60の連通状態を切り替える。これにより、水冷式コンデンサ12でのエンジン冷却水の沸騰が防止される。

【0120】

10

(5) 上述の各実施形態において、車両用暖房装置2は車室内の暖房に用いられるが、例えば車室内の除湿など暖房以外の用途に用いられても差し支えない。

【0121】

(6) 上述の各実施形態において、車両用暖房装置2が有する暖房装置制御部50は、車両用空調装置1の不図示の空調制御装置と別個の制御装置として構成されているが、これは一例である。例えば、その空調制御装置と暖房装置制御部50とが一体として1つの制御装置を構成していても差し支えない。

【0122】

(7) 上述の第1実施形態では、エンジン34の廃熱と水冷式コンデンサ12とを併用して暖房を行うことをウォータポンプ36が1台であっても実現することができるが、ウォータポンプ36は複数台設けられていても構わない。このことは、第2実施形態および第3実施形態でも同様である。

20

【0123】

(8) 上述の各実施形態において、サーモスタット384は、ラジエータバイパス流路383の下流端と熱媒体循環路40との接続箇所に設けられているが、これは一例である。例えば、サーモスタット384は、ラジエータバイパス流路383の下流端ではなくそのラジエータバイパス流路383の上流端と熱媒体循環路40との接続箇所に設けられていても差し支えない。

【0124】

なお、本発明は、上述の実施形態に限定されることなく、様々な変形例や均等範囲内の変形をも包含する。また、上記各実施形態は、互いに無関係なものではなく、組み合わせが明らかに不可な場合を除き、適宜組み合わせが可能である。

30

【0125】

また、上記各実施形態において、実施形態を構成する要素は、特に必須であると明示した場合および原理的に明らかに必須であると考えられる場合等を除き、必ずしも必須のものではないことは言うまでもない。また、上記各実施形態において、実施形態の構成要素の個数、数値、量、範囲等の数値が言及されている場合、特に必須であると明示した場合および原理的に明らかに特定の数に限定される場合等を除き、その特定の数に限定されるものではない。

【0126】

40

また、上記各実施形態において、構成要素等の材質、形状、位置関係等に言及するときは、特に明示した場合および原理的に特定の材質、形状、位置関係等に限定される場合等を除き、その材質、形状、位置関係等に限定されるものではない。

【0127】

(まとめ)

上記各実施形態の一部または全部で示された第1の観点によれば、流路制御装置は、熱媒体循環路においてポンプからエンジンに至る途中に設けられ、ポンプの吐出口へ接続された入口ポートと第1出口ポートとエンジンへ接続された第2出口ポートとを有する。また、流路制御装置は、入口ポートから第1出口ポートへ流れる熱媒体の第1流量と入口ポートから第2出口ポートへ流れる熱媒体の第2流量との割合を変更可能に構成されている

50

。また、第1流路は第1出口ポートとポンプの吸込口とを接続し、その第1出口ポートから流出した熱媒体をその吸込口へ流す。また、加熱装置は第1流路に設けられ、その第1流路を流れる熱媒体を加熱する。また、加熱用熱交換器は、第1流路において加熱装置に対し熱媒体流れ下流側に設けられ、第1流路を流れる熱媒体の熱で車室内への送風空気を加熱する。また、第2流路は、エンジンの熱媒体出口と加熱装置の熱媒体入口とを接続する。また、流路開閉装置はその第2流路に設けられ、その第2流路を開閉する。

【0128】

また、第2の観点によれば、加熱装置は冷凍サイクルの一部を構成し、その冷凍サイクルを循環する冷媒と熱媒体とを熱交換させる。従って、車両に設けられている冷凍サイクルを利用して熱媒体を加熱することが可能である。

10

【0129】

また、第3の観点によれば、流路制御装置は、流路制御装置が上記第1流量よりも上記第2流量を多くし且つ流路開閉装置が第2流路を閉じる第2切替状態が成立している場合においても加熱装置に熱媒体を流通させる。従って、冷凍サイクルの運転中において加熱装置に熱媒体が滞留しないので、加熱装置での熱媒体の沸騰を防止することができる。このことは、例えば冷凍サイクルで車室内の冷房が行われる際に特に有効である。

【0130】

また、第4の観点によれば、加熱装置は電気ヒータである。従って、熱媒体に対する加熱装置の加熱のオンオフ切替えを、加熱装置に対する通電の切替えによって容易に行うことが可能である。

20

【0131】

また、第5の観点によれば、流路制御装置は、入口ポートを第1出口ポートと第2出口ポートとの一方へ連通させる三方弁で構成されている。従って、ポンプから吐出された熱媒体が流れる流路の切替えを簡潔な構成で実現することが可能である。

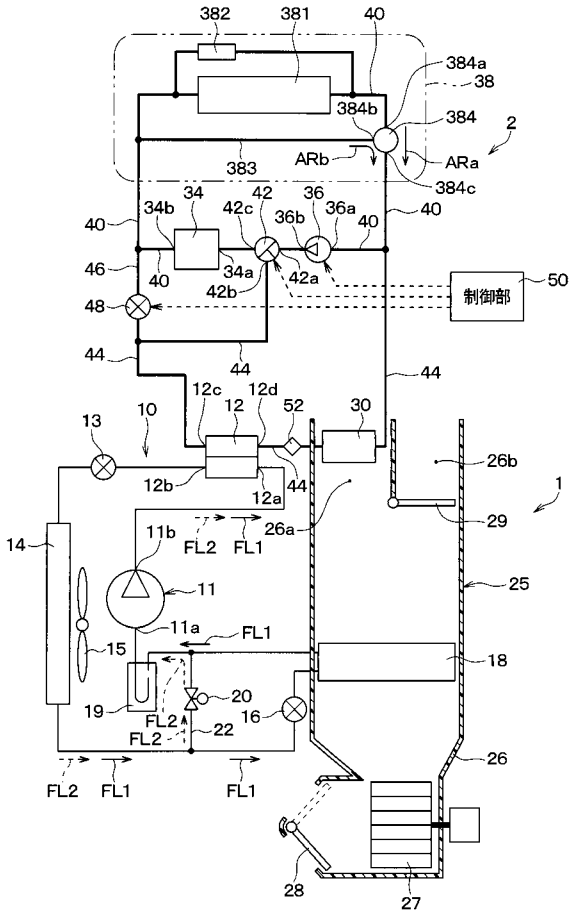
【符号の説明】

【0132】

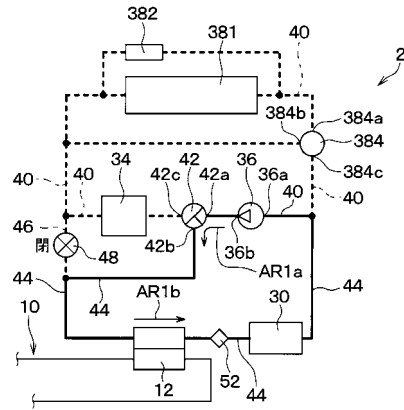
12	水冷式コンデンサ(加熱装置)
30	ヒータコア(加熱用熱交換器)
34	エンジン
36	ウォーターポンプ(ポンプ)
40	熱媒体循環路
42、60	流路制御装置
44	第1流路
46	第2流路
48	流路開閉装置
381	ラジエータ(放熱器)

30

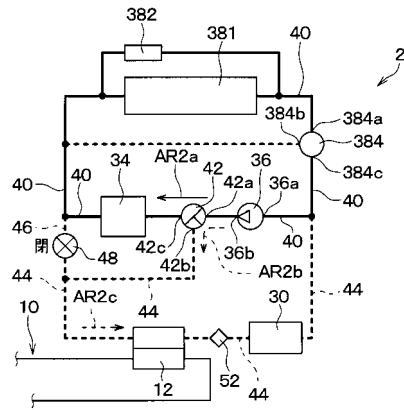
【図1】



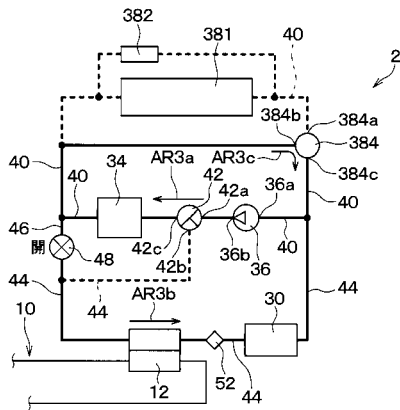
【図2】



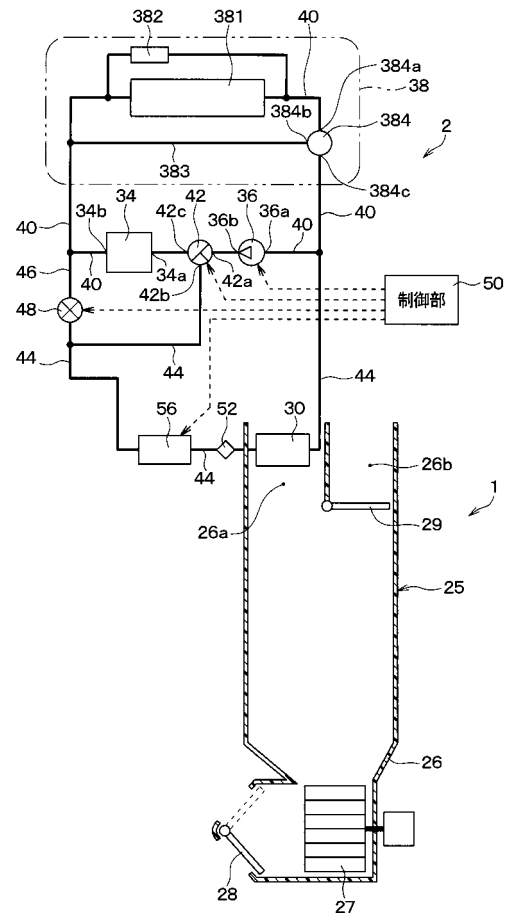
【図3】



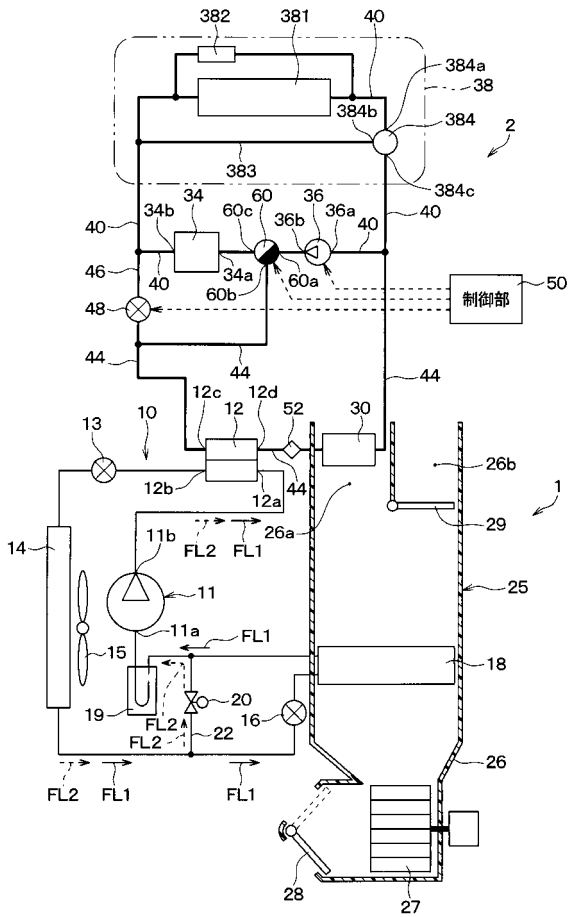
【図4】



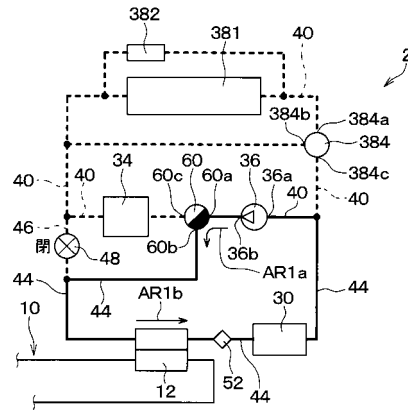
【図5】



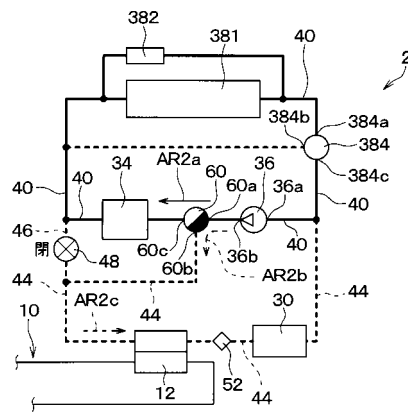
【 図 6 】



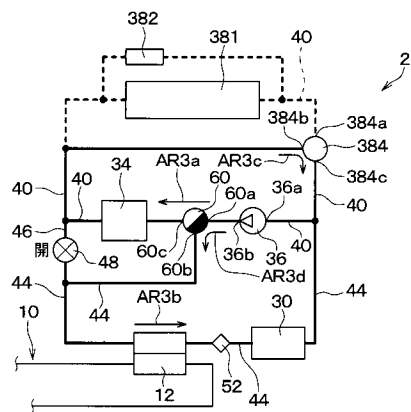
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

F 0 1 P 3/20

H

テーマコード(参考)