

(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2011-1048

(P2011-1048A)

(43) 公開日 平成23年1月6日(2011.1.6)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>B60H 1/22 (2006.01)</b>	B60H 1/22 671	3L211
<b>B60H 1/08 (2006.01)</b>	B60H 1/08 611J	
<b>B60H 1/32 (2006.01)</b>	B60H 1/22 651B	
<b>B60H 3/00 (2006.01)</b>	B60H 1/32 621G	
<b>F24F 3/12 (2006.01)</b>	B60H 3/00 A	

審査請求 未請求 請求項の数 18 O L (全 38 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2009-232985 (P2009-232985)  
 (22) 出願日 平成21年10月7日 (2009.10.7)  
 (31) 優先権主張番号 特願2009-121368 (P2009-121368)  
 (32) 優先日 平成21年5月19日 (2009.5.19)  
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 000003218  
 株式会社豊田自動織機  
 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地  
 (74) 代理人 110001117  
 特許業務法人ばてな  
 (72) 発明者 横町 尚也  
 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会  
 社豊田自動織機内  
 (72) 発明者 川口 真広  
 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会  
 社豊田自動織機内  
 (72) 発明者 鈴木 潤也  
 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会  
 社豊田自動織機内

最終頁に続く

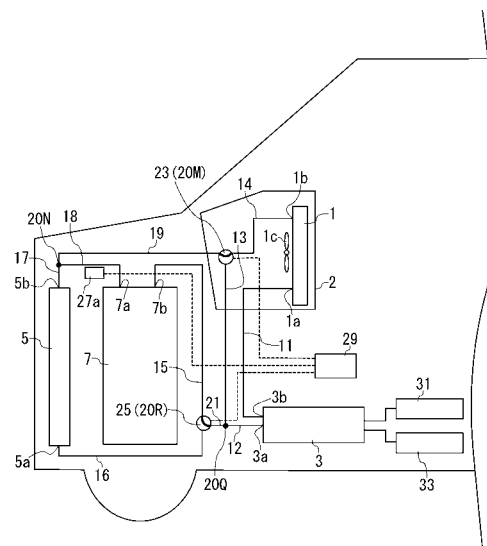
(54) 【発明の名称】 車両用空調システム

(57) 【要約】

【課題】省エネルギーであるとともに、より快適な車室内の空調を実現可能な車両用空調システムを提供する。

【解決手段】本発明の車両用空調システムは、ヒータコア1と車内用蓄熱ユニット3と室外コンデンサ5と車両システム7とを備えている。ヒータコア1と車内用蓄熱ユニット3とは配管11~14によって接続され、室外コンデンサ5と車両システム7とは配管15~18によって接続されている。配管17、18と配管13、14とは配管19によって接続され、配管12、13と配管15、16とは配管21によって接続されている。配管13、14、19間には三方弁23が設けられ、配管21、15、16間には三方弁25が設けられている。三方弁23、25は制御装置29によって制御される。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

熱交換媒体を流出させる第 1 流出口及び該熱交換媒体を流入させる第 1 流入口が形成され、周りの空気が車室内に供給される車内用熱交換器と、

該熱交換媒体を流出させる第 2 流出口及び該熱交換媒体を流入させる第 2 流入口が形成され、蓄熱材に蓄熱した熱量を該熱交換媒体に熱交換可能な車内用蓄熱ユニットと、

該第 1 流出口と該第 2 流入口とを接続し、該第 2 流出口と該第 1 流入口とを接続する車内用流路と、

該熱交換媒体を流出させる第 3 流出口及び該熱交換媒体を流入させる第 3 流入口が形成され、周りの空気が車外に放出される車外用熱交換器と、

該熱交換媒体を流出させる第 4 流出口及び該熱交換媒体を流入させる第 4 流入口が形成され、車両で排熱を生じる車両システムと、

該第 3 流出口と該第 4 流入口とを接続し、該第 4 流出口と該第 3 流入口とを接続する車外用流路と、

該車内用流路と該車外用流路とを接続する接続流路と、

該接続通路を介して該車内用流路と該車外用流路とを連通又は非連通とする切替弁と、

該切替弁を制御可能な制御装置とを備えていることを特徴とする車両用空調システム。

## 【請求項 2】

前記接続流路には、該接続流路内の前記熱交換媒体と外部とで熱を移動させるヒートポンプが設けられている請求項 1 記載の車両用空調システム。

## 【請求項 3】

前記ヒートポンプは、前記接続流路の一部をなし、前記熱交換媒体と冷媒とで熱を移動させる冷媒用熱交換器を有し、

該冷媒用熱交換器は、蒸発器として、圧縮機、凝縮器及び膨張弁とともに冷媒循環回路を構成している請求項 2 記載の車両用空調システム。

## 【請求項 4】

前記冷媒循環回路は、前記圧縮機から吐出される高圧の冷媒を前記凝縮器、前記膨張弁及び前記蒸発器の順と、該蒸発器、該膨張弁及び該凝縮器の順とに選択的に循環させる選択弁を有している請求項 3 記載の車両用空調システム。

## 【請求項 5】

前記ヒートポンプは、ペルチェ素子と、該ペルチェ素子の一面側に設けられ、前記接続流路の一部をなす一面側熱交換器と、該ペルチェ素子の他面側に設けられた他面側熱交換器とを有している請求項 2 記載の車両用空調システム。

## 【請求項 6】

前記車内用流路はバイパス流路を有し、

該バイパス流路は、第 1 接続部分及び第 2 接続部分で前記車内用流路と接続されて前記車内用熱交換器をバイパスしている請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項記載の車両用空調システム。

## 【請求項 7】

前記接続流路の一つである第 1 接続流路は、第 3 接続部分で前記車内用流路と接続されているとともに、第 4 接続部分で前記車外用流路と接続され、

該接続流路の他の一つである第 2 接続流路は、第 5 接続部分で該車内用流路と接続されているとともに、第 6 接続部分で該車外用流路と接続され、

該接続流路の他の一つである第 3 接続流路は、第 7 接続部分で該第 1 接続流路と接続されているとともに、第 8 接続部分で該第 2 接続流路と接続され、

該接続流路の他の一つである第 4 接続流路は、第 9 接続部分で該第 3 接続流路と接続されているとともに、第 10 接続部分で該車外用流路と接続されている請求項 6 記載の車両用空調システム。

## 【請求項 8】

前記車内用流路は、前記第 1 接続部分と前記第 1 流入口との間、前記バイパス流路及び

10

20

30

40

50

前記第 3 接続部分と前記第 5 接続部分との間に前記切替弁を有するとともに、前記第 2 接続部分と前記第 2 流入口との間、前記第 2 流出口と該第 3 接続部分との間又は該第 5 接続部分と該第 1 接続部分との間に前記熱交換媒体を流通させる第 1 ポンプを有し、

前記車外用流路は、前記第 4 接続部分と前記第 10 接続部分との間、該第 10 接続部分と前記第 6 接続部分との間及び該第 6 接続部分と前記第 3 流入口との間に該切替弁を有するとともに、前記第 3 流出口と前記第 4 接続部分との間又は該第 6 接続部分と該第 3 流入口との間に該熱交換媒体を流通させる第 2 ポンプを有し、

前記第 1 接続流路は前記第 4 接続部分と前記第 7 接続部分との間に該切替弁を有し、

前記第 2 接続流路は前記第 8 接続部分と前記第 6 接続部分との間に該切替弁を有し、

前記第 3 接続流路は、前記第 7 接続部分と前記第 9 接続部分との間及び前記第 9 接続部分と前記第 8 接続部分との間に該切替弁を有し、

前記第 4 接続流路は該切替弁を有している請求項 7 記載の車両用空調システム。

【請求項 9】

前記他面側熱交換器には、前記熱交換媒体を流出させる第 5 流出口及び該熱交換媒体を流入させる第 5 流入口が形成され、

該熱交換媒体を流出させる第 6 流出口及び該熱交換媒体を流入させる第 6 流入口が形成されたバッテリーと、

該第 5 流出口と該第 6 流入口とを接続し、該第 6 流出口と該第 5 流入口とを接続するバッテリー循環流路とを備えている請求項 5 記載の車両用空調システム。

【請求項 10】

前記バッテリー循環流路は、第 11 接続部分で第 1 連結流路により前記車内用流路又は前記接続流路に接続されているとともに、第 12 接続部分で第 2 連結流路により前記車外用流路又は該接続流路に接続され、

該第 1 連結流路及び該第 2 連結流路に前記切替弁を有し、

該バッテリー循環流路は、前記第 5 流出口と該第 11 接続部分との間又は該第 12 接続部分と前記第 5 流入口との間に該切替弁を有するとともに、前記熱交換媒体を流通させる第 3 ポンプを有している請求項 9 記載の車両用空調システム。

【請求項 11】

前記接続流路の一つである第 5 接続流路は、第 13 接続部分で前記車内用流路と接続されているとともに、第 14 接続部分で前記車外用流路と接続され、

前記接続流路の他の一つである第 6 接続流路は、第 15 接続部分で該車内用流路と接続されているとともに、第 16 接続部分で該車外用流路と接続され、

該第 13 接続部分又は該第 14 接続部分と、該第 15 接続部分又は該第 16 接続部分とは、前記切替弁としての三方弁が設けられている請求項 1 記載の車両用空調システム。

【請求項 12】

前記接続流路の一つである第 5 接続流路は、第 13 接続部分で前記車内用流路と接続されているとともに、第 14 接続部分で前記車外用流路と接続され、

前記接続流路の他の一つである第 6 接続流路は、第 15 接続部分で該車内用流路と接続されているとともに、第 16 接続部分で該車外用流路と接続され、

前記車内用流路は、該第 13 接続部分と該第 15 接続部分との間に前記切替弁を有し、

前記車外用流路は、該第 14 接続部分と前記第 3 流入口との間に該切替弁を有し、

該第 5 接続流路及び該第 6 接続流路に該切替弁を有している請求項 1 記載の車両用空調システム。

【請求項 13】

前記車内用流路と前記車外用流路との間に設けられ、該車内用流路内の前記熱交換媒体と該車外用流路内の該熱交換媒体とで熱を移動させるヒートポンプを備えている請求項 1 記載の車両用空調システム。

【請求項 14】

前記ヒートポンプはペルチェ素子である請求項 13 記載の車両用空調システム。

【請求項 15】

10

20

30

40

50

前記車内用蓄熱ユニットは、前記蓄熱材及び前記熱交換媒体の少なくとも一方を加熱又は冷却可能な加熱冷却装置を有する請求項 1 乃至 14 のいずれか 1 項記載の車両用空調システム。

【請求項 16】

デシカントロータと、調湿空気を該デシカントロータに導入する調湿空気導入路と、該デシカントロータにより除湿された乾燥空気を導出する乾燥空気導出路と、再生空気を該デシカントロータに導入する再生空気導入路と、該デシカントロータから吸湿した吸湿空気を導出する吸湿空気案内路とを有するデシカント除湿機を備え、

該調湿空気導入路は前記車内用熱交換器周りに開口し、

該乾燥空気導出路は前記車室内に開口し、

該再生空気導入路は前記車外用熱交換器周りに開口し、

該吸湿空気案内路は前記車外に開口している請求項 1 乃至 15 のいずれか 1 項記載の車両用空調システム。

【請求項 17】

前記再生空気導入路には、前記再生空気を加熱する加熱装置を備えている請求項 16 記載の車両用空調システム。

【請求項 18】

前記車外用流路内の前記熱交換媒体の温度を検知する検知手段を備え、

前記制御装置は、暖房モードにおいて、該検知手段が検知する該熱交換媒体の温度が閾値を超えた場合、前記接続通路を介して前記車内用流路と該車外用流路とが連通するように前記切替弁を制御する請求項 1 乃至 17 のいずれか 1 項記載の車両用空調システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は車両用空調システムに関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 の図 2 及び図 3 に従来 of 車両用空調システムが開示されている。その図 2 に開示されている車両用空調システムはラジエータと車内用蓄熱ユニットとを備えている。ラジエータは車両の排熱を車外に放出するためのものである。車内用蓄熱ユニットは熱量を蓄熱可能な蓄熱材を有している。この車内用蓄熱ユニットは、ラジエータの周囲を覆うように配置されており、ラジエータが放出する熱量を蓄熱することが可能になっている。車内用蓄熱ユニットの周囲にはファンが設けられており、車内用蓄熱ユニットの周囲の空気はファンによって車室内に供給される。こうして、この車両用空調システムでは、車室内の暖房が行われる。

【0003】

また、特許文献 1 の図 3 に開示されている車両用空調システムは循環装置と車内用蓄熱ユニットとを備えている。循環装置は車内用蓄熱ユニットとの間で温水又は冷水を循環させるものである。このため、この車両用空調システムでは、循環装置が温水を循環させることによって車室内の暖房が可能であり、循環装置が冷水を循環させることによって車室内の冷房が可能である。

【0004】

これらの車両用空調システムは、蓄熱材によって正又は負の熱量を蓄熱し、熱量の無駄な放出を抑制することができるので、省エネルギーである。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開平 6 - 99724 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 6 】

しかし、上記従来 of 車両用空調システムでは、たとえ車両の排熱が多くても、蓄熱材が十分な熱量を蓄熱していない場合には、車室内を十分に暖房することができない。

## 【 0 0 0 7 】

本発明は、上記従来の実情に鑑みてなされたものであって、省エネルギーであるとともに、より快適な車室内の空調を実現可能な車両用空調システムを提供することを解決すべき課題としている。

## 【課題を解決するための手段】

## 【 0 0 0 8 】

本発明の車両用空調システムは、熱交換媒体を流出させる第1流出口(1a)及び該熱交換媒体を流入させる第1流入口(1b)が形成され、周りの空気が車室内に供給される車内用熱交換器と、

10

該熱交換媒体を流出させる第2流出口(3a)及び該熱交換媒体を流入させる第2流入口(3b)が形成され、蓄熱材に蓄熱した熱量を該熱交換媒体に熱交換可能な車内用蓄熱ユニットと、

該第1流出口(1a)と該第2流入口(3b)とを接続し、該第2流出口(3a)と該第1流入口(1b)とを接続する車内用流路と、

該熱交換媒体を流出させる第3流出口(5a)及び該熱交換媒体を流入させる第3流入口(5b)が形成され、周りの空気が車外に放出される車外用熱交換器と、

該熱交換媒体を流出させる第4流出口(7a)及び該熱交換媒体を流入させる第4流入口(7b)が形成され、車両で排熱を生じる車両システムと、

20

該第3流出口(5b)と該第4流入口(7b)とを接続し、該第4流出口(7a)と該第3流入口(5b)とを接続する車外用流路と、

該車内用流路と該車外用流路とを接続する接続流路と、

該接続通路を介して該車内用流路と該車外用流路とを連通又は非連通とする切替弁と、

該切替弁を制御可能な制御装置とを備えていることを特徴とする(請求項1)。

## 【 0 0 0 9 】

本発明の車両用空調システムでは、車内用蓄熱ユニットの蓄熱材が熱量を蓄熱し、車内用蓄熱ユニットはその熱量を熱交換媒体に熱交換する。また、車両システムは、ハイブリッドエンジン、インバータ、モータ、コンバータ等の発熱部品によって構成されており、

30

## 【 0 0 1 0 】

そして、制御装置が切替弁を制御することにより、車内用流路と車外用流路とが接続流路により連通していない状態では、熱交換媒体は車内用熱交換器と車内用蓄熱ユニットとの間で循環することとなる。このため、寒い環境下において、車内用蓄熱ユニットの蓄熱材が正の熱量を蓄えておれば、車内用熱交換器の周りの暖かい空気が車室内に供給され、車室内が暖房される。なお、暑い環境下において、車内用蓄熱ユニットの蓄熱材が負の熱量を蓄えておれば、車内用熱交換器の周りの冷たい空気が車室内に供給され、車室内が冷房される。

## 【 0 0 1 1 】

40

また、この状態では、熱交換媒体は車外用熱交換器と車両システムとの間で循環することとなる。このため、車両システムの排熱は熱交換媒体によって車外用熱交換器に至る。そして、車外用熱交換器の周りの空気が車外に供給されることから、車両システムの排熱が車外に放出され、車両への蓄熱が防止される。

## 【 0 0 1 2 】

一方、制御装置が切替弁を制御することにより、車内用流路と車外用流路とが接続流路により連通している状態では、熱交換媒体は、車内用熱交換器と車内用蓄熱ユニットとの間で循環するだけでなく、車外用熱交換器と車両システムとの間で循環することとなる。このため、寒い環境下において、車内用蓄熱ユニットの蓄熱材が蓄えている正の熱量が十分でなくても、その熱量に車両システムの排熱が加算されるため、車室内を十分に暖房

50

することができる。

【0013】

また、この車両用空調システムは、蓄熱材によって正又は負の熱量を蓄熱し、熱量の無駄な放出を抑制することができるので、省エネルギーである。

【0014】

したがって、本発明の車両用空調システムは、省エネルギーであるとともに、より快適な車室内の空調を実現することができる。

【0015】

切替弁としては、一通路の開閉のみを行う開閉弁を採用することが可能であるが、通路を他の通路に分岐可能な分岐弁を採用することも可能である。この切替弁は、接続流路を介して車内用流路と車外用流路とを連通又は非連通とし得るほか、車内用流路と接続流路とを連通することも可能である。また、切替弁は、車外用流路と接続流路とを連通することも可能である。

【0016】

分岐弁としては、通路を第1の通路又は第2の通路に連通させることが可能な三方弁のほか、四方弁を採用することができる。

【0017】

接続流路には、接続流路内の熱交換媒体と外部とで熱を移動させるヒートポンプが設けられていることが好ましい（請求項2）。この場合には、車内用蓄熱ユニット及び車両システムに加えて、ヒートポンプによって放熱又は吸熱を受けた熱交換媒体によっても車室内を暖房又は冷房することができる。そして、この場合には、ヒートポンプにより接続流路内の熱交換媒体の熱、すなわち、車内用流路内及び車外用流路内の熱交換媒体の熱を外部に移動させることができる。このため、例えば、暑い環境下において車両システムの排熱が高温となった場合には、ヒートポンプにより車両システムの排熱を外部に移動させて車両システムを冷却することもできる。このため、車外用熱交換器の作動負担を軽減させることができる。

【0018】

ヒートポンプは、接続流路の一部をなし、熱交換媒体と冷媒とで熱を移動させる冷媒用熱交換器を有し得る。そして、冷媒用熱交換器は、蒸発器として、圧縮機、凝縮器及び膨張弁とともに冷媒循環回路を構成し得る（請求項3）。この場合には、接続流路内の熱交換媒体と冷媒循環回路内の冷媒との間で熱の移動が可能になる。

【0019】

この冷媒循環回路は、一般的な車両用空調装置として車室内の空調に用いられ得る。この場合には、車内用蓄熱ユニットに蓄熱された熱量等による空調と組み合わせて、効果的に車室内を空調することができる。そして、この場合には、車内用蓄熱ユニットに蓄熱された熱量等によって車室内の空調を行う場合と、冷媒循環回路によって車室内の空調を行う場合とを切替可能であることが好ましい。さらに、冷媒用循環回路は、接続流路内の熱交換媒体に対して熱の移動を行う場合と、車室内の空調を行う場合とを切替可能であることが好ましい。

【0020】

冷媒循環回路を構成する圧縮機は、斜板式又はスクロール式等の機械式の圧縮機でも良く、リニア電動式等の電動式の圧縮機でも良い。また、機械式の圧縮機と電動式の圧縮機とを組み合わせても良い。

【0021】

この冷媒循環回路は、圧縮機から吐出される高圧の冷媒を凝縮器、膨張弁及び蒸発器の順と、蒸発器、膨張弁及び凝縮器の順とに選択的に循環させる選択弁を有していることが好ましい（請求項4）。この場合には、膨張弁を経て低温となった冷媒により接続流路内の熱交換媒体を冷却することができるほか、圧縮されて高温となった冷媒により接続流路内の熱交換媒体を加熱することも可能になる。

【0022】

また、ヒートポンプは、ペルチェ素子と、ペルチェ素子の一面側に設けられ、接続流路の一部をなす一面側熱交換器と、ペルチェ素子の他面側に設けられた他面側熱交換器とを有し得る（請求項5）。この場合には、一面側熱交換器と他面側熱交換器との間で熱の移動が可能になる。また、この場合には、他面側熱交換器側に別の流路又は回路を設けることで、その流路又は回路で生じた熱と接続流路内の熱交換媒体とで熱を移動させることも可能になる。そして、ペルチェ素子は、通電する電流の向きを変えるだけで吸熱側と放熱側とを切り替えることができる。このため、一面側熱交換器と他面側熱交換器との間で熱の移動方向を容易に切り替えることが可能になる。このため、この車両用空調システムの構造を簡略化することができるため、この車両用空調システムの車両への搭載性が向上し、また、製造コストを低減することもできる。なお、このペルチェ素子も制御装置によって制御されることが好ましい。

10

## 【0023】

車内用流路はバイパス流路を有し得る。そして、バイパス流路は、第1接続部分（20A）及び第2接続部分（20B）で車内用流路と接続されて車内用熱交換器をバイパスしていることが好ましい（請求項6）。この場合には、車両システムの排熱による正の熱量や冷媒の負の熱量等を車内用蓄熱ユニット内の蓄熱材に蓄えることができる。なお、車内熱交換器によって熱量が車内に供給される場合と、蓄熱材に熱量が蓄えられる場合とは、同時に行われても良く、車内用流路又はバイパス流路に切替弁等を設けることでいずれか一方のみが行なわれるようにしても良い。

20

## 【0024】

接続流路の一つである第1接続流路（C1）は、第3接続部分（20C）で車内用流路と接続されているとともに、第4接続部分（20D）で車外用流路と接続され得る。また、接続流路の他の一つである第2接続流路（C2）は、第5接続部分（20E）で車内用流路と接続されているとともに、第6接続部分（20F）で車外用流路と接続され得る。さらに、接続流路の他の一つである第3接続流路（C3）は、第7接続部分（20G）で第1接続流路（C1）と接続されているとともに、第8接続部分（20H）で第2接続流路（C2）と接続され得る。そして、接続流路の他の一つである第4接続流路（C4）は、第9接続部分（20I）で第3接続流路（C3）と接続されているとともに、第10接続部分（20J）で車外用流路と接続され得る（請求項7）。この場合、車内用流路は、第1接続部分（20A）と第1流入口（1b）との間、バイパス流路及び第3接続部分（20C）と第5接続部分（20E）との間に切替弁を有し得る。また、車内用流路は、第2接続部分（20B）と第2流入口（2b）との間、第2流出口（2a）と第3接続部分（20C）との間又は第5接続部分（20E）と第1接続部分（20A）との間に熱交換媒体を流通させる第1ポンプ（P1）を有し得る。一方、車外用流路は、第4接続部分（20D）と第10接続部分（20J）との間、第10接続部分（20J）と第6接続部分（20F）との間及び第6接続部分（20F）と第3流入口（5b）との間に切替弁を有し得る。また、車外用流路は、第3流出口（5a）と第4接続部分（20D）との間又は第6接続部分（20F）と第3流入口（5b）との間に熱交換媒体を流通させる第2ポンプ（P2）を有し得る。さらに、第1接続流路（C1）は第4接続部分（20D）と第7接続部分（20G）との間に切替弁を有し得る。第2接続流路（C2）は第8接続部分（20H）と第6接続部分（20F）との間に切替弁を有し得る。第3接続流路（C3）は、第7接続部分（20G）と第9接続部分（20I）との間及び第9接続部分（20I）と第8接続部分（20H）との間に切替弁を有し得る。そして、第4接続流路（C4）は切替弁を有していることが好ましい（請求項8）。

30

40

## 【0025】

この場合には、車両システムの排熱温度、蓄熱材の正又は負の熱量の蓄熱状況及び車外の環境のそれぞれに応じて各切替弁を操作して各流路間の接続を切り替えることができる。このため、各状況に最適な流路を構築することができる。このため、優れた省エネルギーによる車室内の空調を実現できるほか、車両システムの冷却も実現可能となる。

## 【0026】

50

また、第1ポンプ(P1)及び第2ポンプ(P2)により、車内用流路と車外用流路との連通又は非連通を問わず、各流路がそれぞれ独立して各流路内で熱交換媒体を流通させることができる。また、車内用流路内と車外用流路内とで各熱交換媒体の流通方向及び流通速度を異なるようにすることもできる。さらに、車内用流路と車外用流路とが連通した場合において、状況に応じて車内用流路内及び車外用流路内の熱交換媒体の流通方向を変更させることもできる。この第1、2ポンプ(P1、P2)も制御装置によって制御されることが好ましい。

#### 【0027】

他面側熱交換器には、熱交換媒体を流出させる第5流出口(97a)及び熱交換媒体を流入させる第5流入口(97b)が形成され得る。また、本発明の車両用空調システムは、熱交換媒体を流出させる第6流出口(99a)及び熱交換媒体を流入させる第6流入口(99b)が形成されたバッテリーと、第5流出口(97a)と第6流入口(99b)とを接続し、第6流出口(99a)と第5流入口(97b)とを接続するバッテリー循環流路とを備え得る(請求項9)。この場合には、接続流路内の熱交換媒体とバッテリー循環流路内の熱交換媒体との間で熱の移動が可能になる。このため、バッテリーの使用時に生じる発熱を接続流路内の熱交換媒体によって冷却することができる。このため、高温状態で発生するバッテリーの劣化を防止することができる。一方、寒い環境下であれば、車両の始動前又は始動直後にバッテリーを昇温して電圧低下等のバッテリーの性能低下を防止できるほか、バッテリーの発熱時の熱量を車室内の暖房に用いたり、蓄熱材に蓄えたりすることができる。

#### 【0028】

このバッテリーは、回生制動時に発生した電力を充電可能であることが好ましい。また、制御装置、ヒートポンプ、切替弁、第1、2ポンプ(P1、P2)等は、このバッテリーから電力の供給を受けて作動することが好ましい。

#### 【0029】

バッテリー循環流路は、第11接続部分(20K)で第1連結流路(U1)により車内用流路又は接続流路に接続されているとともに、第12接続部分(20L)で第2連結流路(U2)により車外用流路又は接続流路に接続され得る。また、第1連結流路(U1)及び第2連結流路(U2)に切替弁を有し得る。そして、バッテリー循環流路は、第5流出口(97a)と第11接続部分(20K)との間又は第12接続部分(20L)と第5流入口(97b)との間に切替弁を有するとともに、熱交換媒体を流通させる第3ポンプ(P3)を有していることが好ましい(請求項10)。この場合には、蓄熱材が蓄えた正又は負の熱量によって、バッテリーを昇温又は冷却することができる。また、第3ポンプ(P3)により、他の流路と独立させてバッテリー循環経路内で熱交換媒体を流通させることができる。この第3ポンプ(P3)も制御装置によって制御されることが好ましい。

#### 【0030】

接続流路の一つである第5接続流路(C5)は、第13接続部分(20M)で車内用流路と接続されているとともに、第14接続部分(20N)で車外用流路と接続され得る。また、接続流路の他の一つである第6接続流路(C6)は、第15接続部分(20Q)で車内用流路と接続されているとともに、第16接続部分(20R)で該車外用流路と接続され得る。そして、第13接続部分(20M)又は第14接続部分(20N)と、第15接続部分(20Q)又は第16接続部分(20R)とは、切替弁としての三方弁が設けられ得る(請求項11)。この場合には、車内用流路と車外用流路との間に2本の接続流路が設けられる。また、三方弁が設けられることで、切替弁の個数を減らし、部品点数の削減によるコストダウンを実現することができる。

#### 【0031】

また、接続流路の一つである第5接続流路(C5)は、第13接続部分(20M)で車内用流路と接続されているとともに、第14接続部分(20N)で車外用流路と接続され得る。また、接続流路の他の一つである第6接続流路(C6)は、第15接続部分(20Q)で車内用流路と接続されているとともに、第16接続部分(20R)で車外用流路と接続され得る。さらに、車内用流路は、第13接続部分(20M)と第15接続部分(2

10

20

30

40

50



0 Q)との間に切替弁を有し得る。また、車外用流路は、第14接続部分(20N)と第3流入口との間に切替弁を有し得る。そして、第5接続流路(C5)及び第6接続流路(C6)に切替弁を有し得る(請求項12)。この場合、単価の安価な開閉弁によってコストダウンを実現することができる。

【0032】

本発明の車両用空調システムは、車内用流路と車外用流路との間に設けられ、車内用流路内の熱交換媒体と車外用流路内の熱交換媒体とで熱を移動させるヒートポンプを備えていることも好ましい(請求項13)。

【0033】

この場合、寒い環境下において、車外用流路内の熱交換媒体の正の熱量を車内用流路内の熱交換媒体に移動させ、車内用熱交換器内の熱交換媒体をより高温にすることができるため、車室内をより十分に暖房することができる。また、これにより、車外用流路内の熱交換媒体から正の熱量を奪い、車外用熱交換器内の熱交換媒体をより低温にすることができるため、車両への蓄熱をより一層防止することができる。

10

【0034】

また、暑い環境下では、車内用流路内の熱交換媒体の正の熱量を車外用流路内の熱交換媒体に移動させ、車内用熱交換器内の熱交換媒体をより低温にすることができるため、車室内をより十分に冷房することができる。また、これにより、車外用流路内の熱交換媒体にはより正の熱量が供給されることになるが、その正の熱量は車外用熱交換器によって好適に車外に放出され、車両への蓄熱は防止される。

20

【0035】

この場合、ヒートポンプはペルチェ素子であることが好ましい(請求項14)。この場合、ペルチェ素子に通電する電流の向きを変えるだけで、上記の暖房と冷房とを容易に切り替えることが可能になる。このペルチェ素子も制御装置によって制御されることが好ましい。

【0036】

車内用蓄熱ユニットは、蓄熱材及び熱交換媒体の少なくとも一方を加熱又は冷却可能な加熱冷却装置を有することが好ましい(請求項15)。この場合には、蓄熱材及び熱交換媒体の少なくとも一方の正の熱量が不足しておれば加熱を行い、負の熱量が不足しておれば冷却を行うことができるため、長時間に亘って車室内を暖房又は冷房することができる。

30

【0037】

この車両用空調システムでは、デシカントロータと、調湿空気をデシカントロータに導入する調湿空気導入路と、デシカントロータにより除湿された乾燥空気を導出する乾燥空気導出路と、再生空気をデシカントロータに導入する再生空気導入路と、デシカントロータから吸湿した吸湿空気を導出する吸湿空気案内路とを有するデシカント除湿機を備え得る。そして、調湿空気導入路は前記車内用熱交換器周りに開口し、乾燥空気導出路は前記車室内に開口し、再生空気導入路は車外用熱交換器周りに開口し、吸湿空気案内路は車外に開口していることが好ましい(請求項16)。

【0038】

この場合、デシカントロータによって除湿された乾燥空気によって車室内を暖房又は冷房することが可能になる。また、車両システムの排熱によりデシカントロータの再生が可能になるため、省エネルギーを実現できる。

40

【0039】

60°C程度で再生可能なデシカントロータを採用した場合、車両システムの排熱によって一層効果的に再生させることができる。

【0040】

再生空気導入路には、再生空気を加熱する加熱装置を備えていることが好ましい(請求項17)。この場合には、車両システムの排熱温度が低い場合でも、デシカントロータの再生が可能になる。再生空気導入路内に検知手段を設け、再生空気の温度が閾値より低い

50

場合にのみ制御装置が加熱装置を作動させるようにすることが好ましい。

【0041】

この車両用空調システムは、車外用流路内の熱交換媒体の温度を検知する検知手段を備えていることが好ましい。また、制御装置は、暖房モードにおいて、検知手段が検知する熱交換媒体の温度が閾値を超えた場合、接続通路を介して車内用流路と車外用流路とが連通するように切替弁を制御することが好ましい（請求項18）。

【0042】

この場合、暖房モード中において、車両システムの排熱を蓄熱した熱交換媒体が車内用熱交換器の周りの空気と熱交換を行うことが可能になる。このため、車室内が車両システムの排熱によってより効果的に暖房される。また、車両システムの排熱が車内用熱交換器によっても放出され、車両の蓄熱をより一層防止することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0043】

【図1】実施例1の車両用空調システムの摸式構造図である。

【図2】実施例1の車両用空調システムに係り、車内用流路と車外用流路とが連通がされていない状態を示す摸式構造図である。

【図3】実施例1の車両用空調システムに係り、車内用流路と車外用流路とが連通されている状態を示す摸式構造図である。

【図4】実施例2の車両用空調システムに係り、車内用流路と車外用流路とが連通されていない状態を示す摸式構造図である。

20

【図5】実施例2の車両用空調システムに係り、車内用流路と車外用流路とが連通されている状態を示す摸式構造図である。

【図6】実施例3の車両用空調システムの摸式構造図である。

【図7】実施例3の車両用空調システムの摸式構造図である。

【図8】実施例4の車両用空調システムの摸式構造図である。

【図9】実施例4の車両用空調システムの摸式構造図である。

【図10】実施例5の車両用空調システムの摸式構造図である。

【図11】実施例5の車両用空調システムの摸式構造図である。

【図12】実施例6の車両用空調システムの摸式構造図である。

【図13】実施例6の車両用空調システムの摸式構造図である。

30

【図14】実施例7の車両用空調システムの摸式構造図である。

【図15】実施例7の車両用空調システムに係り、配管の接続の一例を示す摸式構造図である。

【図16】実施例7の車両用空調システムに係り、配管の接続の一例を示す摸式構造図である。

【図17】実施例7の車両用空調システムに係り、配管の接続の一例を示す摸式構造図である。

【図18】実施例7の車両用空調システムに係り、配管の接続の一例を示す摸式構造図である。

【図19】実施例8の車両用空調システムの摸式構造図である。

40

【図20】実施例8の車両用空調システムに係り、配管の接続の一例を示す摸式構造図である。

【図21】実施例8の車両用空調システムに係り、配管の接続の一例を示す摸式構造図である。

【図22】実施例8の車両用空調システムに係り、配管の接続の一例を示す摸式構造図である。

【図23】実施例8の車両用空調システムに係り、配管の接続の一例を示す摸式構造図である。

【図24】実施例8の車両用空調システムに係り、配管の接続の一例を示す摸式構造図である。

50

【図 2 5】実施例 8 の車両用空調システムに係り、配管の接続の一例を示す模式構造図である。

【図 2 6】実施例 8 の車両用空調システムに係り、配管の接続の一例を示す模式構造図である。

【図 2 7】実施例 9 の車両用空調システムの模式構造図である。

【図 2 8】実施例 9 の車両用空調システムに係り、配管の接続の一例を示す模式構造図である。

【図 2 9】実施例 9 の車両用空調システムに係り、配管の接続の一例を示す模式構造図である。

【図 3 0】実施例 9 の車両用空調システムに係り、配管の接続の一例を示す模式構造図である。

10

【図 3 1】実施例 9 の車両用空調システムに係り、配管の接続の一例を示す模式構造図である。

【図 3 2】実施例 9 の車両用空調システムに係り、配管の接続の一例を示す模式構造図である。

【発明を実施するための形態】

【0044】

以下、本発明を具体化した実施例 1 ~ 9 を図面を参照しつつ説明する。

【0045】

(実施例 1)

20

実施例 1 の車両用空調システムはハイブリッド車又は電気自動車に搭載されている。この車両用空調システムは、図 1 に示すように、車内用熱交換器としてのヒータコア 1 と、車内用蓄熱ユニット 3 と、車外用熱交換器としての室外コンデンサ 5 と、車両システム 7 とを備えている。

【0046】

ヒータコア 1 には、図 2 及び図 3 に示すように、熱交換媒体としての水を流出させる第 1 流出口 1 a と、水を流入させる第 1 流入口 1 b とが形成されている。このヒータコア 1 は、図 1 に示すように、ダクト 2 内に設けられており、ヒータコア 1 の近くにはファン 1 c が設けられている。このファン 1 c を駆動すれば、ヒータコア 1 の周りの空気はダクト 2 に案内されて車室内に供給されるようになっている。

30

【0047】

車内用蓄熱ユニット 3 には、図 2 及び図 3 に示すように、水を流出させる第 2 流出口 3 a と、水を流入させる第 2 流入口 3 b とが形成されている。この車内用蓄熱ユニット 3 は、蓄熱材を内蔵しているとともに、蓄熱材に蓄熱した熱量を水に熱交換可能になっている。

【0048】

ヒータコア 1 と車内用蓄熱ユニット 3 とは配管 1 1 ~ 1 4 によって接続されている。配管 1 1 は、ヒータコア 1 の第 1 流出口 1 a と車内用蓄熱ユニット 3 の第 2 流入口 3 b とを接続している。配管 1 2 は、車内用蓄熱ユニット 3 の第 2 流出口 3 a と配管 1 3 とを接続している。配管 1 3 は配管 1 2 と三方弁 2 3 とを接続している。配管 1 4 は、三方弁 2 3 とヒータコア 1 の第 1 流入口 1 b とを接続している。配管 1 1 ~ 1 4 が車内用流路である。配管 1 1 には、水を流通させる第 1 ポンプ P 1 が設けられている。

40

【0049】

また、室外コンデンサ 5 には、水を流出させる第 3 流出口 5 a と、水を流入させる第 3 流入口 5 b とが形成されている。この室外コンデンサ 5 は車両の前方に配置されており、走行によって生じる風により、室外コンデンサ 5 の周りの空気が車外に供給されるようになっている。

【0050】

車両システム 7 は、ハイブリッドエンジン、インバータ、モータ、コンバータ等の発熱部品によって構成されている。この車両システム 7 には図示しないウォータジャケットが

50

形成されており、ウォータジャケットには水を流出させる第4流出口7aと、水を流入させる第4流入口7bとが形成されている。

【0051】

室外コンデンサ5と車両システム7とは車外用流路としての配管15～18によって接続されている。配管15は、室外コンデンサ5の第3流出口5aと三方弁25とを接続している。配管16は三方弁25と車両システム7の第4流入口7bとを接続している。配管17は、車両システム7の第4流出口7aと配管18とを接続している。配管18は、配管17と室外コンデンサ5の第3流入口5bとを接続している。配管15～18が車外用流路である。配管17には水を流通させる第2ポンプP2が設けられている。

【0052】

また、配管17と配管18との接続部分である第14接続部分20Nには配管19の一端が接続されており、配管19の他端は三方弁23に接続されている。配管19は配管17と配管13とを接続する第5接続流路C5である。また、配管12と配管13との接続部分である第15接続部分20Qには配管21の一端が接続されており、配管21の他端は三方弁25に接続されている。配管21は配管13と配管15とを接続する第6接続流路C6である。

【0053】

配管13、配管14及び配管19間に設けられている三方弁23が第1の切替弁である。三方弁23は第13接続部分20Mに位置している。三方弁23は、図示しないソレノイドへの励磁により、配管14を配管13に連通させるか、配管14を配管19に連通させることができるようになっている。

【0054】

また、配管15、配管16及び配管21間に設けられている三方弁25が第2の切替弁である。三方弁25は第16接続部分20Rに位置している。三方弁25は、図示しないソレノイドへの励磁により、配管16を配管15に連通させるか、配管16を配管21に連通させることができるようになっている。

【0055】

図1に示すように、配管18には、検知手段としての温度センサ27aが設けられている。この温度センサ27aは配管18の温度、すなわち配管18内を流通する水の温度を検出可能である。第1、2ポンプP1、P2、三方弁23、25及び温度センサ27aは、制御装置29に電氣的に接続されており、制御装置29によって制御されるようになっている。

【0056】

また、車内用蓄熱ユニット3には、蓄熱材に正の熱量を供給して蓄熱材を加熱可能な加熱装置31と、蓄熱材に負の熱量を供給して蓄熱材を冷却可能な冷却装置33とが接続されている。

【0057】

この車両用空調システムでは、車内用蓄熱ユニット3の蓄熱材が正又は負の熱量を蓄熱し、車内用蓄熱ユニット3はその熱量を水に熱交換する。また、車両システム7は車両で排熱を生じる。

【0058】

(寒い環境下)

寒い環境下では、車内用蓄熱ユニット3の蓄熱材が正の熱量を蓄えている。そして、暖房モードにおいて、温度センサ27aにより検知する水の温度が閾値以下である場合、制御装置29は、三方弁23、25を制御し、図2に示すように、配管11～14と配管15～18とを連通させない。また、制御装置29は、第1、2ポンプP1、P2をそれぞれ作動させる。

【0059】

この状態では、水はヒータコア1と車内用蓄熱ユニット3との間で循環することとなる。なお、図中、実線で示す矢印は水の循環経路を示している。このため、ヒータコア1の

10

20

30

40

50

周りの暖かい空気が車室内に供給され、車室内が暖房される。

【0060】

また、この状態では、水は室外コンデンサ5と車両システム7との間で循環することとなる。このため、車両システム7の排熱は水によって室外コンデンサ5に至る。そして、室外コンデンサ5の周りの空気が車外に供給されることから、車両システム7の排熱が車外に放出され、車両への蓄熱が防止される。

【0061】

一方、温度センサ27aにより検知する水の温度が閾値を超えた場合、制御装置29は、三方弁23、25を制御し、図3に示すように、配管11、12、14と配管16、17とを配管21、19に連通させる。この状態では、水は、ヒータコア1と車内用蓄熱ユニット3との間で循環するだけでなく、車両システム7にも循環することとなる。このため、暖房モード中において、車内用蓄熱ユニット3の蓄熱材が蓄えている正の熱量が十分でなくても、その熱量に車両システム7の排熱が加算されるため、車室内を十分に暖房することができる。また、車両システム7の排熱がヒータコア1によって放出され、車両の蓄熱を防止することができる。なお、この状態において、制御装置29は、第1、2ポンプP1、P2のいずれか一方の作動を停止させても良い。

10

【0062】

(暑い環境下)

暑い環境下では、車内用蓄熱ユニット3の蓄熱材が負の熱量を蓄えている。そして、制御装置29は、冷房モードにおいて三方弁23、25を制御し、図2に示すように、配管11～14と配管15～18とを連通させない。この状態では、水はヒータコア1と車内用蓄熱ユニット3との間で循環するため、ヒータコア1の周りの冷たい空気が車室内に供給され、車室内が冷房される。

20

【0063】

また、この車両用空調システムは、蓄熱材によって正又は負の熱量を蓄熱し、熱量の無駄な放出を抑制することができるので、省エネルギーである。

【0064】

したがって、この車両用空調システムは、省エネルギーであるとともに、より快適な車室内の空調を実現することができる。

【0065】

また、この車両用空調システムでは、三方弁23、25を切替弁として採用していることから、切替弁の個数が少なく、部品点数の削減によるコストダウンも実現している。

30

【0066】

さらに、この車両用空調システムでは、蓄熱材の正の熱量が不足しておれば加熱装置31によって加熱を行い、蓄熱材の負の熱量が不足しておれば冷却装置33によって冷却を行うことができるため、長時間に亘って車室内を暖房又は冷房することができる。

【0067】

(実施例2)

実施例2の車両用空調システムでは、図4及び図5に示すように、配管11、12、13a、14が車内用流路を構成している。配管12は車内用蓄熱ユニット3の第2流出口3aと第15接続部分20Qとを接続している。配管13aは第15接続部分20Qと第13接続部分20Mとを接続している。配管14は第13接続部分20Mとヒータコア1の第1流入口1bとを接続している。

40

【0068】

また、この車両用空調システムでは、配管15a、16、17、18aが車外用流路を構成している。配管15aは室外コンデンサ5の第3流出口5aと第16接続部分20Rとを接続している。配管16は第16接続部分20Rと車両システム7の第4流入口7bとを接続している。配管17は車両システム7の第4流出口7aと第14接続部分20Nとを接続している。配管18aは第14接続部分20Nと室外コンデンサ5の第3流入口5bとを接続している。

50

## 【 0 0 6 9 】

第 1 5 続部分 2 0 Q と第 1 6 接続部分 2 0 R との間に配管 2 1 a が設けられ、第 1 3 接続部分 2 0 M と第 1 4 接続部分 2 0 N との間に配管 1 9 a が設けられている。配管 2 1 a が第 6 接続流路 C 6 であり、配管 1 9 a が第 5 接続流路 C 5 である。

## 【 0 0 7 0 】

配管 1 3 a、1 8 a、2 1 a、1 9 a には、それぞれ切替弁としての開閉弁 2 6 b、2 4 b、2 6 a、2 4 a が設けられている。開閉弁 2 6 b、2 4 b、2 6 a、2 4 a は、図示しないソレノイドへの励磁により、開閉されるようになっている。他の構成は実施例 1 と同様であり、同一の構成については同一符号を付して構成の詳細な説明は省略する。

## 【 0 0 7 1 】

この車両用空調システムでは、寒い環境下における暖房モードにおいて、温度センサ 2 7 a により検知する水の温度が閾値以下である場合、制御装置 2 9 は、開閉弁 2 4 b、2 6 b を開き、開閉弁 2 4 a、2 6 a を閉じる。このため、図 4 に示すように、配管 1 1、1 2、1 3 a、1 4 と配管 1 5 a、1 6、1 7、1 8 a とが連通しない。また、制御装置 2 9 は、第 1、2 ポンプ P 1、P 2 をそれぞれ作動させる。このため、ヒータコア 1 の周りの暖かい空気が車室内に供給され、車室内が暖房される。また、室外コンデンサ 5 の周りの空気が車外に供給されることから、車両システム 7 の排熱が車外に放出され、車両への蓄熱が防止される。

## 【 0 0 7 2 】

一方、温度センサ 2 7 a により検知する水の温度が閾値を超えた場合、制御装置 2 9 は、開閉弁 2 4 b、2 6 b を閉じ、開閉弁 2 4 a、2 6 a を開く。このため、図 5 に示すように、配管 1 1、1 2、1 4 と配管 1 6、1 7 とが連通する。このため、車内用蓄熱ユニット 3 の蓄熱材が蓄えている正の熱量が十分でなくても、その熱量に車両システム 7 の排熱が加算されるため、車室内を十分に暖房することができる。また、車両システム 7 の排熱がヒータコア 1 によって放出され、車両の蓄熱を防止することができる。なお、この状態において、制御装置 2 9 は、第 1、2 ポンプ P 1、P 2 のいずれか一方の作動を停止させても良い。他の作用効果は実施例 1 と同様である。

## 【 0 0 7 3 】

(実施例 3)

実施例 3 の車両用空調システムは、図 6 及び図 7 に示すように、配管 1 3 と配管 1 5 との間にペルチェ素子 4 0 が設けられている。ペルチェ素子 4 0 も、制御装置 2 9 (図 1 参照) に電氣的に接続されている。ペルチェ素子 4 0 は、制御装置 2 9 によって電流の流れる方向が変更できるようになっている。他の構成は実施例 1 と同様であり、同一の構成については同一符号を付して構成の詳細な説明は省略する。

## 【 0 0 7 4 】

この車両用空調システムでは、寒い環境下において、図 6 に示すように、ペルチェ素子 4 0 が配管 1 5 に対して吸熱を行うとともに、配管 1 3 に対して放熱を行う。このため、配管 1 5 内の水の正の熱量を配管 1 3 内の水に移動させ、ヒータコア 1 内の水をより高温にすることができるため、車室内をより十分に暖房することができる。また、これにより、配管 1 5 内の水から正の熱量を奪い、配管 1 5 内の水をより低温にすることができるため、車両への蓄熱をより一層防止することができる。

## 【 0 0 7 5 】

また、暑い環境下では、図 7 に示すように、ペルチェ素子 4 0 が配管 1 3 に対して吸熱を行うとともに、配管 1 5 に対して放熱を行う。このため、配管 1 3 内の水の正の熱量を配管 1 5 内の水に移動させ、配管 1 3 内の水をより低温にすることができるため、車室内をより十分に冷房することができる。また、これにより、配管 1 5 内の水にはより正の熱量が供給されることになるが、その正の熱量は室外コンデンサ 5 によって好適に車外に放出され、車両への蓄熱は防止される。なお、この場合、制御装置 2 9 は第 2 ポンプ P 2 を制御して、配管 1 5 内の水が室外コンデンサ 5 を経てから車両システム 7 に流れるように水の流通方向を変えることが好ましい。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 7 6 】

また、この車両用空調システムでは、ペルチェ素子 4 0 に通電する電流の向きを変えるだけで上記の暖房と冷房とを容易に切り替えることが可能になっている。

## 【 0 0 7 7 】

( 実施例 4 )

実施例 4 の車両用空調システムは、図 8 及び図 9 に示すように、配管 1 3 a と配管 1 5 a との間にペルチェ素子 4 0 が設けられている。他の構成は実施例 2、3 と同様であり、同一の構成については同一符号を付して構成の詳細な説明は省略する。

## 【 0 0 7 8 】

この車両用空調システムでは、寒い環境下において、図 8 に示すように、ペルチェ素子 4 0 が配管 1 5 a に対して吸熱を行うとともに、配管 1 3 a に対して放熱を行う。また、暑い環境下では、図 9 に示すように、ペルチェ素子 4 0 が配管 1 3 a に対して吸熱を行うとともに、配管 1 5 a に対して放熱を行う。このため、この車両用空調システムでも、実施例 2、3 と同様の作用効果を奏することができる。

10

## 【 0 0 7 9 】

( 実施例 5 )

実施例 5 の車両用空調システムは、図 1 0 及び図 1 1 に示すように、実施例 1 の車両用空調システムに対してデシカント除湿機 5 0 を追加している。なお、図 1 0 及び図 1 1 において、破線で示す矢印は空気の流れを示している(以下、同様。)

## 【 0 0 8 0 】

20

デシカント除湿機 5 0 は、公知のデシカントロータ 5 3 と、調湿空気をデシカントロータ 5 3 に導入する調湿空気導入路 5 5 と、デシカントロータ 5 3 により除湿された乾燥空気を導出する乾燥空気導出路 5 7 とを有している。デシカントロータ 5 3 は 6 0 ° C 程度で再生可能なものである。デシカントロータ 5 3 は吸湿側と再生側とからなり、これらは回転によって入れ替わるようになっている。調湿空気導入路 5 5 はヒータコア 1 周りに開口し、乾燥空気導出路 5 7 は車室内に開口している。

## 【 0 0 8 1 】

また、デシカント除湿機 5 0 は、再生空気をデシカントロータ 5 3 に導入する再生空気導入路 5 9 と、デシカントロータ 5 3 から吸湿された吸湿空気を導出する吸湿空気案内路 6 1 とを有している。再生空気導入路 5 9 は室外コンデンサ 5 周りに開口し、吸湿空気案内路 6 1 は車外に開口している。

30

## 【 0 0 8 2 】

再生空気導入路 5 9 内には加熱装置としての電熱ヒータ 6 3 が設けられている。また、室外コンデンサ 5 の近傍には、室外コンデンサ 5 周りの空気の温度を検知する温度センサ 2 7 b が設けられている。電熱ヒータ 6 3 及び温度センサ 2 7 b は制御装置 2 9 ( 図 1 参照 ) に電氣的に接続されている。他の構成は実施例 1 と同様であり、同一の構成については同一符号を付して構成の詳細な説明は省略する。

## 【 0 0 8 3 】

この車両用空調システムでは、図 1 0 に示すように、寒い環境下での暖房モードにおいて、配管 1 1 ~ 1 4 と配管 1 5 ~ 1 8 とを連通させない状態では、ヒータコア 1 周りの暖かい調湿空気がデシカントロータ 5 3 の吸湿側に導入されて暖かい乾燥空気とされ、暖かい乾燥空気が車室内に導出される。また、暑い環境下での冷房モードにおいては、ヒータコア 1 周りの冷たい調湿空気がデシカントロータ 5 3 の吸湿側に導入されて冷たい乾燥空気とされ、冷たい乾燥空気が車室内に導出される。

40

## 【 0 0 8 4 】

また、室外コンデンサ 5 周りの再生空気がデシカントロータ 5 3 の再生側に導入されてデシカントロータ 6 3 の再生を行い、吸湿空気が車外に導出される。デシカントロータ 6 3 は、6 0 ° C 程度で再生可能なものであるため、車両システム 7 の排熱により効率よく再生される。

## 【 0 0 8 5 】

50

図 1 1 に示すように、配管 1 1、1 2、1 4 と配管 1 6、1 7 とを連通させた場合、車両システム 7 の排熱は室外コンデンサ 5 によって放出されることがなく、室外コンデンサ 5 周りの空気の熱量が低下する。このように室外コンデンサ 5 周りの空気がデシカントロータ 5 3 を再生させるために必要な熱量を下回る場合には、温度センサ 2 7 b が再生空気の温度を検知し、制御手段 2 9 が電熱ヒータ 6 3 を作動させる。これにより、室外コンデンサ 5 周りの再生空気に熱量を加算してデシカントロータ 6 3 を再生させることが可能になる。図 1 0 に示す状態において、車両の始動直後等において、車両システム 7 の排熱がデシカントロータ 5 3 を再生させるために必要な熱量を下回る場合も同様である。

【 0 0 8 6 】

こうして、この車両用空調システムでは、デシカントロータ 5 3 によって除湿された乾燥空気によって車室内を暖房又は冷房することが可能になる。また、車両システム 7 の排熱によりデシカントロータ 5 3 の再生が可能になるため、省エネルギーである。他の作用効果は実施例 1 と同様である。

【 0 0 8 7 】

(実施例 6)

実施例 6 の車両用空調システムは、図 1 2 及び図 1 3 に示すように、実施例 3 の車両用空調システムに対してデシカント除湿機 5 0 を追加している。他の構成は実施例 3、5 と同様であるため、詳細な説明は省略する。

【 0 0 8 8 】

実施例 6 の車両用空調システムにおいても、実施例 3、5 と同様の作用効果を奏することができる。なお、配管 1 5 内の水が室外コンデンサ 5 を経てから車両システム 7 に流れるように水の流通方向を変えれば、車両システム 7 の排熱がペルチェ素子 4 0 によって吸熱された場合でも、電熱ヒータ 6 3 で熱量を補完できる。また、ペルチェ素子 4 0 によって放熱された熱量が再生空気に加算されるため、電熱ヒータ 6 3 の使用頻度を少なくできる。

【 0 0 8 9 】

(実施例 7)

実施例 7 の車両用空調システムは、図 1 4 に示すように、実施例 2 における車両用空調システムの一部を変更して、冷媒用熱交換器 4 2 と冷媒循環回路とを追加して構成している。

【 0 0 9 0 】

冷媒循環回路は、蒸発器 4 4、圧縮機 4 5、凝縮器 4 6 及び膨張弁 4 7 が配管 4 9 a ~ 4 9 f によって接続されて構成されている。これらの内部には冷媒が封入されている。この冷媒循環回路において、圧縮機 4 5 は電動式のものが採用されており、回生制動時に生じる電力、すなわち、回生電力を充電可能なバッテリー（図示なし）によって駆動されるようになっている。圧縮機 4 5 は制御装置 2 9 にも接続されている。

【 0 0 9 1 】

蒸発器 4 4 は、冷媒を流出させる第 7 流出口 4 4 a と、冷媒を流入させる第 7 流入口 4 4 b とを備えている。この蒸発器 4 4 は、冷媒の循環経路の変化によって凝縮器としても作用し、この場合には、第 7 流出口 4 4 a は第 7 流入口 4 4 b として作用し、また、第 7 流入口 4 4 b は第 7 流出口 4 4 a として作用する。

【 0 0 9 2 】

凝縮器 4 6 は、冷媒を流出させる第 8 流出口 4 6 a と、冷媒を流入させる第 8 流入口 4 6 b とを備えている。この凝縮器 4 6 は、冷媒の循環経路の変化によって蒸発器としても作用し、この場合には、第 8 流出口 4 6 a は第 8 流入口 4 6 b として作用し、また、第 8 流入口 4 6 b は第 8 流出口 4 6 a として作用する。

【 0 0 9 3 】

配管 4 9 a は、圧縮機 4 5 の吐出口 4 5 a と四方弁 4 8 とを接続している。配管 4 9 b は四方弁 4 8 と第 8 流入口 4 6 b とを接続している。配管 4 9 c は、第 8 流出口 4 6 a と膨張弁 4 7 とを接続している。配管 4 9 d は、膨張弁 4 7 と第 7 流入口 4 4 b とを接続し

10

20

30

40

50



ている。配管 49 e は第 7 流出口 44 a と四方弁 48 とを接続している。配管 49 f は四方弁 48 と圧縮機 45 の吸入口 45 b とを接続している。配管 49 a、49 b、49 e、49 f が交差する位置には選択弁としての四方弁 48 が設けられている。

【0094】

四方弁 48 は、図示しないソレノイドへの励磁により、配管 49 a を配管 49 b に連通させ、かつ配管 49 f を配管 49 e に連通させるか、配管 49 a を配管 49 e に連通させ、かつ配管 49 f を配管 49 b に連通させる。これにより、配管 49 a ~ 49 f 内の冷媒の循環経路を変更させる。すなわち、吐出口 45 a から吐出された高温の冷媒を凝縮器 46、膨張弁 47 及び蒸発器 44 の順と、蒸発器 44、膨張弁 47 及び凝縮器 46 の順とに選択的に循環させる。選択弁 48 は図 1 に示す制御装置 29 に接続されている。

10

【0095】

図 14 に示すように、ヒータコア 1 と車内用蓄熱ユニット 3 とは、配管 71 ~ 77 によって接続されている。配管 71 は、第 2 流出口 3 a と第 3 接続部分 20 C とを接続している。配管 72 は、第 3 接続部分 20 C と第 5 接続部分 20 E とを接続している。配管 73 は、第 5 接続部分 20 E と第 1 接続部分 20 A とを接続している。配管 74 は、第 1 接続部分 20 A と第 1 流入口 1 b とを接続している。配管 75 は、第 1 流出口 1 a と第 2 接続部分 20 B とを接続している。配管 76 は、第 2 接続部分 20 B と第 2 流入口 3 b とを接続している。配管 77 は、第 1 接続部分 20 A と第 2 接続部分 20 B とを接続している。この配管 77 がバイパス流路に相当する。配管 71 ~ 77 が車内用流路である。配管 72、73、74、77 には、それぞれ開閉弁 70 a ~ 70 d が設けられている。配管 71 には第 1 ポンプ P1 が設けられている。開閉弁 70 a ~ 70 c は、図 1 に示す制御装置 29 に接続されている。

20

【0096】

図 14 に示すように、室外コンデンサ 5 と車両システム 7 とは、配管 81 ~ 84 によって接続されている。配管 81 は、第 4 流出口 7 a と第 6 接続部分 20 F とを接続している。配管 82 は、第 6 接続部分 20 F と第 3 流入口 5 b とを接続している。配管 83 は、第 3 流出口 5 a と第 4 接続部分 20 D とを接続している。配管 84 は、第 4 接続部分 20 D と第 4 流入口 7 b とを接続している。配管 81 ~ 84 が車外用流路である。配管 83 には開閉弁 80 a が設けられている。開閉弁 80 a は制御装置 29 に接続されている。配管 84 には、第 2 ポンプ P2 が設けられている。配管 82 には温度センサ 27 a (図 1 参照) が設けられている。

30

【0097】

図 14 に示すように、接続流路は、第 3 接続部分 20 C と第 4 接続部分 20 D とを接続する第 1 接続流路 C1 と、第 5 接続部分 20 E と第 6 接続部分 20 F とを接続する第 2 接続流路 C2 とからなる。第 2 接続流路 C2 には、接続流路用熱交換器 43 が設けられている。

【0098】

冷媒用熱交換器 42 は、接続流路用熱交換器 43 と蒸発器 44 とで構成されている。接続流路用熱交換器 43 は、接続流路用熱交換器 43 内の水と蒸発器 44 内の冷媒との間で熱を移動させる。接続流路用熱交換器 43 には、水を流出させる第 9 流出口 43 a と、水を流入させる第 9 流入口 43 b とが形成されている。

40

【0099】

第 1 接続流路 C1 は、第 3 接続部分 20 C と第 4 接続部分 20 D とを接続する配管 91 によって構成されている。配管 91 は、第 3 接続部分 20 C で配管 71、72 と接続し、第 4 接続部分 20 D で配管 83、84 と接続している。配管 91 には、開閉弁 90 a が設けられている。

【0100】

第 2 接続流路 C2 は、第 6 接続部分 20 F と第 9 流入口 43 b とを接続する配管 92 と、第 9 流出口 43 a と第 5 接続部分 20 E とを接続する配管 93 とで構成されている。配管 93 は、第 5 接続部分 20 E で配管 72、73 と接続している。配管 92 は、第 6 接続

50

部分 20F で配管 81、82 と接続している。配管 93 には、開閉弁 90b が設けられている。なお、開閉弁 90b は、配管 92 に設けられても良い。開閉弁 90a、90b は図 1 に示す制御装置 29 に接続されている。他の構成は実施例 2 と同様であり、同一の構成については同一の符号を付して詳細な説明を省略する。

#### 【0101】

この車両用空調システムでは、寒い環境下における暖房モードにおいて、温度センサ 27a により検知する水の温度が閾値以下である場合、制御装置 29 は、開閉弁 70a、70b、70c、80 を開き、開閉弁 70d、90a、90b を閉じる。このため、図 15 に示すように、車外用流路と車外用流路とが非連通となる。より詳細には、配管 71 ~ 76 が連通し、配管 77 と配管 73、75、76 とが非連通となる。また、配管 81 ~ 84 が連通する。そして、配管 71、72 と配管 91 とが非連通となり、配管 72、73 と配管 93 とが非連通となる。また、配管 83、84 と配管 91 とが非連通となり、配管 81、82 と配管 92 とが非連通となる。この状態において、制御装置 29 は、第 1、2 ポンプ P1、P2 をそれぞれ作動させる。これらのため、ヒータコア 1 の周りの暖かい空気が車室内に供給され、車室内が暖房される。また、室外コンデンサ 5 の周りの空気が車外に放出される。

10

#### 【0102】

一方、温度センサ 27a により検知する水の温度が閾値を超えた場合、制御装置 29 は開閉弁 90a、90b を開き、開閉弁 70a、80a を閉じる。このため、図 16 に示すように、車内用流路と車外用流路とが連通する。より詳細には、配管 91 と配管 71、84 とが連通し、配管 92 と配管 81 とが連通し、配管 93 と配管 73 とが連通する。また、配管 71、91 と配管 72 とが非連通となり、配管 84、91 と配管 83 とが非連通となる。さらに、配管 81、92 と配管 82 とが非連通となり、配管 73、93 と配管 72 とが非連通となる。そして、配管 73、76 と配管 77 とが連通する。また、配管 73、77 と配管 74 とが非連通となり、配管 76、77 と配管 75 とが非連通となる。

20

#### 【0103】

この状態では、水がヒータコア 1 をバイパスして配管 77 内を流通する。このため、車両システム 7 の排熱を車室内の暖房に用いることなく車内用蓄熱ユニット内 3 の蓄熱材に蓄えることが可能になる。

#### 【0104】

図 16 に示す状態において、制御装置 29 が開閉弁 70c を開き、開閉弁 70d を閉じると、配管 73 と配管 74 が連通し、配管 75 と配管 76 とが連通する。そして、配管 73、74 と配管 77 とが非連通となり、配管 75、76 と配管 77 とが非連通となる。この状態では、車両システム 7 の排熱がヒータコア 1 によって車室内に供給される。また、図 16 に示す状態において、制御装置 29 が開閉弁 70c、70d をともに関くことで、車両システム 7 の排熱の一部がヒータコア 1 によって車室内に供給され、車両システム 7 の排熱の一部が蓄熱材に蓄えられるようにすることもできる。これらにより、車両の蓄熱を防止することができる。なお、これらの状態において、制御装置 29 は、第 1、2 ポンプ P1、P2 のいずれか一方の作動を停止させても良い。

30

#### 【0105】

寒い環境下に長時間車両を停車していた場合や、寒い環境下で長時間の暖房運転を行った後の車両の再始動前においては、制御装置 29 は開閉弁 90a、90b を開き、開閉弁 70a、80a を閉じる。このため、図 16 に示す流路と同様の流路が形成される。すなわち、車内用流路と車外用流路とが連通している。この状態において、図 17 に示すように、制御装置 29 は回生電力により圧縮機 45 を作動させる。この際、制御装置 29 は四方弁 48 を制御して、図 17 中、実線矢印で示すように吐出口 45a から吐出された冷媒が最初に蒸発器 44 に至る循環経路を選択する。また、制御装置 29 は、第 1、2 ポンプ P1、P2 の少なくとも一方を作動させる。

40

#### 【0106】

この状態では、冷媒用熱交換器 42 内で、接続流路用熱交換器 43 内の冷水と蒸発器 4

50

4内の高温の冷媒とで熱の移動が行われる。このため、蒸発器44内の高温の冷媒から放熱を受け、接続流路用熱交換器43内の水が加熱されて温水となる。このため、車内用蓄熱ユニット3内の蓄熱材に正の熱量を蓄えさせることが可能になる。また、制御装置29が開閉弁70cを開き、開閉弁70dを閉じることで、車両の始動前に車室内を暖房することができる。

#### 【0107】

さらに、図17に示す状態において、開閉弁70aを開き、開閉弁70bを閉じ、かつ、第1ポンプP1の作動を停止し、第2ポンプP2を作動させる。このため、車外用流路と接続流路とが連通し、配管72を介して車外用流路内と接続流路内とで水が流通する。この状態では、車両の始動前に車両システム7を暖気することができる。このため、車両の始動直後の車両システム7の出力低下を防止することができる。

10

#### 【0108】

暑い環境下における冷房モードにおいて、温度センサ27aにより検知する水の温度が閾値以下である場合、制御装置29は、開閉弁70a、70b、70c、80aを開き、開閉弁70d、90a、90bを閉じる。また、2ポンプP1、P2をそれぞれ作動させる。これらのため、上述の図15に示す流路が形成され、車内用流路と車外用流路とが非連通となる。この状態においては、ヒータコア1の周りの冷たい空気が車室内に供給され、車室内が冷房される。また、室外コンデンサ5の周りの空気が車外に放出される。

#### 【0109】

暑い環境下において、長時間の走行や車両を登坂させる等の負荷により車両システム7が大幅に発熱し、温度センサ27aにより検知する水の温度が閾値を超えた場合、制御装置29は、開閉弁70b、80aを閉じ、開閉弁90a、90bを開く。このため、図18に示すように、車外用流路と接続流路とが連通し、配管72を介して車外用流路内と接続流路内とで水が流通する。より詳細には、配管91と配管72、84とが連通し、配管92と配管81とが連通し、配管93と配管72とが連通する。また、配管72、91と配管71とが非連通となり、配管81、92と配管82とが非連通となり、配管72、93と配管73とが非連通となる。この状態において、制御装置29は第1ポンプP1の作動を停止させる。さらに、制御装置29は、圧縮機45を作動させ、かつ、四方弁48を制御して、図18中、実線矢印で示すように、吐出口45aから吐出された冷媒が膨張弁47を経た後に蒸発器44に至る循環経路を選択する。

20

30

#### 【0110】

この場合には、冷媒用熱交換器42内で、接続流路用熱交換器43内の温水と蒸発器44内の低温の冷媒とで熱の移動が行われる。このため、接続流路用熱交換器43内の水が冷却され、この冷水によって車両システム7を冷却することができる。このため、室外コンデンサ5の作動負担を軽減することができる。

#### 【0111】

また、暑い環境下に長時間車両を停車していた場合や、暑い環境下で長時間冷房運転を行った後の車両の再始動前においては、図18に示す状態から、制御装置29は、開閉弁70b、70cを開き、開閉弁70aを閉じる。このため、車内用流路と車外用流路とが連通する。この際、制御装置29は第1、2ポンプP1、P2の少なくとも一方を作動させる。この場合には、冷媒の負の熱量により冷却された冷水の負の熱量によって、車両の始動前に車室内を冷房することができる。また、この状態において、制御装置29が開閉弁70dを開き、開閉弁70cを閉じることで、蓄熱材に負の熱量を蓄えさせることが可能になる。

40

#### 【0112】

この車両用空調システムでは、蓄熱材及び車両システム7の他に、冷媒によっても水の加熱又は冷却を行うこともできる。このため、より効率よく水を加熱又は冷却することで長時間の車室内の空調を行うことができる。また、蓄熱材に長時間正又は負の熱量を蓄えさせることができる。このため、加熱装置31及び冷却装置33の使用頻度を低減させることができる。特に、この車両用空調システムでは、回生電力によって圧縮機45を作動

50

させている。これらのため、優れた省エネルギーにより、快適な車室内の空調を行うとともに、車両システム7の暖気又は冷却を効率よく行うことで、車両の蓄熱を防止し、車両システム7の性能維持を実現できる。また、この車両用空調システムでは、圧縮機45によって圧縮された冷媒によらないで車室内の空調を行うことも可能である。このため、圧縮機45の使用頻度を少なくすることで省エネルギーを実現できる。他の作用効果は実施例2と同様である。

#### 【0113】

(実施例8)

実施例8の車両用空調システムは、図19に示すように、実施例7における車両用空調システムの一部を変更して構成している。この車両用空調システムでは、冷媒用熱交換器42及び冷媒循環回路に替えて、ペルチェ素子41と、一面側熱交換器95と、他面側熱交換器97とを備えている。

10

#### 【0114】

ヒータコア1と車内用蓄熱ユニット3とは、配管101～107によって接続されている。配管101は、第2流出口3aと第3接続部分20Cとを接続している。配管102は、第3接続部分20Cと第5接続部分20Eとを接続している。配管103は、第5接続部分20Eと第1接続部分20Aとを接続している。配管104は、第1接続部分20Aと第1流入口1bとを接続している。配管105は、第1流出口1aと第2接続部分20Bとを接続している。配管106は、第2接続部分20Bと第2流入口3bとを接続している。配管107は、第1接続部分20Aと第2接続部分20Bとを接続している。この配管107がバイパス流路に相当する。配管101～107が車内用流路である。配管102、104、107には、それぞれ開閉弁100a～100cが設けられている。配管106には、水を流通させる第1ポンプP1が設けられている。開閉弁100a～100cは、図1に示す制御装置29に接続されている。

20

#### 【0115】

図19に示すように、室外コンデンサ5と車両システム7とは、配管201～205によって接続されている。配管201は、第4流出口7aと第6接続部分20Fとを接続している。配管202は、第6接続部分20Fと第3流入口5bとを接続している。配管203は、第3流出口5aと第4接続部分20Dとを接続している。配管204は、第4接続部分20Dと第10接続部分20Jとを接続している。配管205は、第10接続部分20Jと第4流入口7bとを接続している。配管201～205が車外用流路である。配管202、204、205には、それぞれ開閉弁200a～200cが設けられている。配管203には、水を流通させる第2ポンプP2が設けられている。また、配管201には温度センサ27aが設けられている。開閉弁200a～200cは、図1に示す制御装置29に接続されている。

30

#### 【0116】

図19に示すように、この車両用空調システムにおいて、車両システム7は、モータ7cとインバータ7dとによって構成されている。このモータ7cは、回生制動時に発電機としても作用する。なお、モータ7cに替えてハイブリッドエンジンを採用することもでき、車両システム7としてコンバータをさらに用いることもできる。

40

#### 【0117】

一面側熱交換器95は、ペルチェ素子41の一面側に設けられており、接続流路の一部を構成している。一面側熱交換器95には、水を流出させる第10流出口95aと、水を流入させる第10流入口95bとが形成されている。この第10流出口95aは、接続流路内の水の流通方向が変化することにより、第10流入口95bとしても作用する。同様に、第10流入口95bは第10流出口95aとしても作用する。

#### 【0118】

他面側熱交換器97は、ペルチェ素子41の他面側に設けられている。また、他面側熱交換器97には、外部の熱を吸熱したり、他面側熱交換器97内の熱を外部に放熱したりするためのファン97cが設けられている。

50

## 【 0 1 1 9 】

ペルチェ素子 4 1 は、回生制動時に生じる電力を充電可能なバッテリー（図示なし）から給電を受けて作動する。ペルチェ素子 4 1 は、制御装置 2 9 に電氣的に接続されている。ペルチェ素子 4 1 は、制御装置 2 9 によって電流の流れる方向が変更できるようになっている。

## 【 0 1 2 0 】

接続流路は、第 1 ~ 4 接続流路 C 1 ~ C 4 によって構成されている。第 1 接続流路 C 1 は、第 3 接続部分 2 0 C と第 4 接続部分 2 0 D とを接続している。第 2 接続流路 C 2 は、第 5 接続部分 2 0 E と第 6 接続部分 2 0 F とを接続している。第 3 接続流路 C 3 は、第 7 接続部分 2 0 G と第 8 接続部分 2 0 H とを接続している。第 4 接続流路 C 4 は、第 9 接続部分 2 0 I と第 1 0 接続部分 2 0 J とを接続している。第 1 接続流路 C 1 には一面側熱交換器 9 5 が設けられている。

10

## 【 0 1 2 1 】

第 1 接続流路 C 1 は、第 3 接続部分 2 0 C と第 1 0 流入口 9 5 b とを接続する配管 3 0 1 と、第 1 0 流出口 9 5 a と第 7 接続部分 2 0 G とを接続する配管 3 0 2 と、第 7 接続部分 2 0 G と第 4 接続部分 2 0 D とを接続する配管 3 0 3 とで構成されている。配管 3 0 1 は第 3 接続部分 2 0 C で配管 1 0 1、1 0 2 と接続しており、配管 3 0 2 は第 7 接続部分 2 0 G で配管 3 0 3、3 0 6 と接続している。配管 3 0 3 は第 4 接続部分 2 0 D で配管 2 0 3、2 0 4 と接続している。

## 【 0 1 2 2 】

第 2 接続流路 C 2 は、第 5 接続部分 2 0 E と第 8 接続部分 2 0 H とを接続する配管 3 0 4 と、第 8 接続部分 2 0 H と第 6 接続部分 2 0 F とを接続する配管 3 0 5 とで構成されている。配管 3 0 4 は第 5 接続部分 2 0 E で配管 1 0 2、1 0 3 と接続しており、配管 3 0 5 は第 6 接続部分 2 0 F で配管 2 0 1、2 0 2 と接続している。配管 3 0 4、3 0 5 は第 8 接続部分 2 0 H で配管 3 0 7 と接続している。

20

## 【 0 1 2 3 】

第 3 接続流路 C 3 は、第 7 接続部分 2 0 G と第 9 接続部分 2 0 I とを接続する配管 3 0 6 と、第 9 接続部分 2 0 I と第 8 接続部分 2 0 H とを接続する配管 3 0 7 とで構成されている。配管 3 0 6、3 0 7 は、第 9 接続部分 2 0 I で配管 3 0 8 と接続している。

## 【 0 1 2 4 】

第 4 接続流路 C 4 は、第 9 接続部分 2 0 I と第 1 0 接続部分 2 0 J とを接続する配管 3 0 8 によって構成されている。配管 3 0 8 は、第 1 0 接続部分 2 0 J で配管 2 0 4、2 0 5 と接続している。

30

## 【 0 1 2 5 】

各配管 3 0 3、3 0 5、3 0 6、3 0 7、3 0 8 には、それぞれ開閉弁 3 0 0 a ~ 3 0 0 e が設けられている。開閉弁 3 0 0 a ~ 3 0 0 e は、制御装置 2 9 に接続されている。他の構成は実施例 7 と同様であり、同一の構成については同一の符号を付して詳細な説明を省略する。

## 【 0 1 2 6 】

この車両用空調システムでは、寒い環境下における暖房モードにおいて、温度センサ 2 7 a により検知する水の温度が閾値以下である場合、制御装置 2 9 は、開閉弁 1 0 0 a、1 0 0 b 及び開閉弁 2 0 0 a ~ 2 0 0 c を開き、開閉弁 1 0 0 c 及び開閉弁 3 0 0 a ~ 3 0 0 e を閉じる。このため、図 2 0 に示すように、車内用流路と車外用流路とが非連通となる。より詳細には、配管 1 0 1 ~ 1 0 6 が連通し、配管 2 0 1 ~ 2 0 5 が連通する。そして、配管 1 0 1、1 0 2 と配管 3 0 1 とが非連通となり、配管 1 0 2、1 0 3 と配管 3 0 4 とが非連通となる。また、配管 2 0 3、2 0 4 と配管 3 0 3 とが非連通となり、配管 2 0 1、2 0 2 と配管 3 0 5 とが非連通となり、配管 2 0 4、2 0 5 と配管 3 0 8 とが非連通となる。この状態において、制御装置 2 9 は、第 1、2 ポンプ P 1、P 2 をそれぞれ作動させる。これらのため、ヒータコア 1 の周りの暖かい空気が車室内に供給され、車室内が暖房される。また、室外コンデンサ 5 の周りの空気が車外に放出される。

40

50

## 【 0 1 2 7 】

一方、温度センサ 2 7 により検知する水の温度が閾値を超えた場合、制御装置 2 9 は、開閉弁 1 0 0 b、2 0 0 c、3 0 0 b、3 0 0 c を開き、開閉弁 1 0 0 a、1 0 0 c、2 0 0 a、2 0 0 b、3 0 0 a、3 0 0 d を閉じる。このため、図 2 1 に示すように、車内用流路と車外用流路とが連通する。より詳細には、配管 3 0 1 と配管 1 0 1 とが連通し、配管 3 0 2 と配管 3 0 6 とが連通する。また、配管 3 0 4 と配管 1 0 3、3 0 5 とが連通し、配管 1 0 3 ~ 1 0 6 が連通する。さらに、配管 3 0 5 と配管 2 0 1 とが連通し、配管 3 0 8 と配管 3 0 6、2 0 5 とが連通する。そして、配管 1 0 1 と配管 1 0 2 とが非連通となり、配管 3 0 2 と配管 3 0 3 とが非連通となり、配管 3 0 6 と配管 3 0 7 とが非連通となる。この状態において、制御装置 2 9 は第 2 ポンプ P 2 の作動を停止させる。この状態では、車両システム 7 の排熱がヒータコア 1 によって車室内に供給される。

10

## 【 0 1 2 8 】

図 2 1 に示す流路が形成された状態において、制御装置 2 9 が開閉弁 1 0 0 c を開き、開閉弁 1 0 0 b を閉じることで、図 2 2 に示す流路が形成される。この場合には、配管 1 0 7 と配管 1 0 3、1 0 5 とが連通し、配管 1 0 3 と配管 1 0 4 とが非連通となる。また、配管 1 0 5 と配管 1 0 6 とが非連通となる。この状態では、温水が配管 1 0 7 内を流通し、ヒータコア 1 をバイパスする。このため、車両システム 7 の排熱を車室内の暖房に用いなくて、蓄熱材に正の熱量として蓄えさせることができる。また、制御装置 2 9 が開閉弁 1 0 0 b 及び開閉弁 1 0 0 c をともに関くことで、車両システム 7 の排熱の一部がヒータコア 1 によって車室内に供給され、車両システム 7 の排熱の一部が蓄熱材に蓄えられるようにすることもできる。

20

## 【 0 1 2 9 】

寒い環境下に長時間車両を停車していた場合や、寒い環境下で長時間の暖房運転を行った後の車両の再始動時においては、制御装置 2 9 は、開閉弁 1 0 0 c、3 0 0 c、3 0 0 d を開き、開閉弁 1 0 0 a、1 0 0 b、2 0 0 a ~ 2 0 0 c、3 0 0 a、3 0 0 b、3 0 0 e を閉じる。このため、図 2 3 に示すように、車内用流路と接続流路とが連通し、車外用流路と接続流路とは非連通となる。より詳細には、配管 3 0 1 と配管 1 0 1 とが連通し、配管 3 0 2 と配管 3 0 6 とが連通し、配管 3 0 4 と配管 1 0 3、3 0 7 とが連通する。また、配管 1 0 7 と配管 1 0 3、1 0 6 とが連通する。そして、配管 1 0 1 と配管 1 0 2 とが非連通となり、配管 1 0 3 と配管 1 0 4 とが非連通となり、配管 1 0 5 と配管 1 0 6 とが非連通となる。また、配管 3 0 2 と配管 3 0 3 とが非連通となり、配管 3 0 6 と配管 3 0 8 とが非連通となり、配管 3 0 4 と配管 3 0 5 とが非連通となる。この状態において、制御装置 2 9 は、充電された回生電力によりペルチェ素子 4 1 を作動させる。この際、制御装置 2 9 は、ペルチェ素子 4 1 の一面側熱交換器 9 5 側が放熱面となるように、ペルチェ素子 4 1 に流れる電流の向きを制御する。また、制御装置 2 9 は、第 1 ポンプ P 1 を作動させる。

30

## 【 0 1 3 0 】

この状態では、車両の始動前に一面側熱交換器 9 5 内で加熱された温水により、蓄熱材に正の熱量を蓄えさせることができる。また、この状態において、制御装置 2 9 が開閉弁 1 0 0 b を開き、開閉弁 1 0 0 c を閉じることで、図 2 4 に示す流路が形成される。この状態とすることで、車両の始動前に、一面側熱交換器 9 5 内で加熱された温水により、車室内を暖房することができる。

40

## 【 0 1 3 1 】

図 2 4 に示す状態において、制御装置 2 9 が開閉弁 2 0 0 c、3 0 0 b、3 0 0 e を開き、開閉弁 3 0 0 d を閉じることで、上述の図 2 1 に示す流路と同一の流路が形成され、車内用流路と車外用流路とが連通する。この状態では、車両の始動前に、一面側熱交換器 9 5 内で加熱された温水により、車室内を暖房する他、車両システム 7 を暖気することができる。このため、寒い環境下での車両の始動時に車両システム 7 の出力が低下することを防止できる。

## 【 0 1 3 2 】

50

また、この車両用空調システムでは、制御装置 29 が開閉弁 100 b、200 a ~ 200 c、300 c、300 d を開き、開閉弁 100 a、100 c、300 a、300 b、300 e を閉じること、図 25 に示すように、車内用流路と接続流路とが連通し、車外用流路と接続流路とが非連通となる。より詳細には、配管 201 ~ 205 が連通し、配管 301 と配管 101 とが連通し、配管 302 と配管 306 とが連通する。また、配管 306 と配管 307 とが連通し、配管 304 と配管 103、307 とが連通する。そして、配管 103 ~ 106 が連通し、配管 101 と配管 102 とが非連通となり、配管 107 と配管 103、106 とが非連通となる。また、配管 302 と配管 303 とが非連通となり、配管 304 と配管 305 とが非連通となり、配管 306 と配管 308 とが非連通となる。この状態において、制御装置 29 は、第 1、2 ポンプ P1、P2 を作動させる。さらに、制御装置 29 は、ペルチェ素子 41 の一面側熱交換器 95 側が放熱面としてペルチェ素子 41 を作動させる。

10

#### 【0133】

この状態では、車両の走行中に、回生電力により車室内の暖房を行うことができる。すなわち、一面側熱交換器 95 内で加熱された温水の熱量によって車室内の暖房を行うことで、蓄熱材に正の熱量の蓄えが少なく、かつ、車両システム 7 の排熱が少ない場合でも車室内の暖房を十分に行うことができる。この状態において、バッテリーの充電容量を超えた回生電力によってペルチェ素子 41 を作動させることで、一層の省エネルギーを実現することができる。また、制御装置 29 が開閉弁 100 c を開き、開閉弁 100 b を閉じることにより、余剰となった回生電力によって、蓄熱材に正の熱量を蓄えさせることもできる。

20

#### 【0134】

暑い環境下における冷房モードにおいて、制御装置 29 は、開閉弁 100 a、100 b、200 a ~ 200 c を開き、開閉弁 100 c、300 a ~ 300 e を閉じる。また、第 1、2 ポンプ P1、P2 をそれぞれ作動させる。これらのため、上述の図 20 の流路が形成され、車内用流路と車外用流路とが非連通となる。このため、ヒータコア 1 の周りの冷たい空気が車室内に供給され、車室内が冷房される。また、室外コンデンサ 5 の周りの空気が車外に放出される。

#### 【0135】

暑い環境下での走行中に車両システム 7 の排熱温度が閾値を超えた場合、制御装置 29 は、開閉弁 100 a、200 a、200 c、300 a、300 d、300 e を開き、開閉弁 100 b、100 c、200 b、300 b、300 c を閉じる。このため、図 26 に示すように、車外用流路と接続流路とが連通し、配管 102 を介して車外用流路内と接続流路内とで水が流通する。より詳細には、配管 102 と配管 301、304 とが連通し、配管 307 と配管 304、308 とが連通し、配管 308 と配管 205 とが連通する。また、配管 201 と配管 202 とが連通し、配管 303 と配管 203、302 とが連通する。さらに、配管 102 と配管 101、103 とが非連通となり、配管 304 と配管 305 とが非連通となる。そして、配管 203 と配管 204 とが非連通となり、配管 302 と配管 306 とが非連通となる。この状態において、制御装置 29 は、ペルチェ素子 41 の一面側熱交換器 95 側を吸熱面としてペルチェ素子 41 を作動させ、また、第 1 ポンプ P1 の

30

40

#### 【0136】

この状態では、車両システム 7 の排熱は、室外コンデンサ 5 によって車外に放出されるとともに、一面側熱交換器 95 内で吸熱される。このため、暑い環境下において、室外コンデンサ 5 の負担を増大させることなく、より低温の冷水によって、効果的に車両システム 7 を冷却することができる。なお、一面側熱交換器 95 内で吸熱された排熱は、他面側熱交換器 97 に設けられたファン 97 c によって車外に放出される。

#### 【0137】

暑い環境下に長時間車両を停車していた場合や、暑い環境下で長時間の冷房運転を行った後の車両の再始動時においては、制御装置 29 は、開閉弁 100 c、300 c、300

50

dを開き、開閉弁100a、100b、200a~200c、300a、300b、300eを閉じる。このため、上述の図23に示す流路が形成され、車内用流路と接続流路とが連通し、車外用流路と接続流路とは非連通となる。この状態において、充電された回生電力によりペルチェ素子41を作動させる。この際、制御装置29は、ペルチェ素子41の一面側熱交換器95側を吸熱面としてペルチェ素子41を作動させ、また、第1ポンプP1を作動させる。

【0138】

この状態では、車両の始動前に、一面側熱交換器95内で冷却された冷水により、蓄熱材に負の熱量を蓄えさせることができる。また、制御装置29が開閉弁100bを開き、開閉弁100cを閉じることで、図24に示す流路を形成する。このため、車両の始動前に、一面側熱交換器95内で冷却された冷水により、車室内を冷房することができる。

10

【0139】

また、暑い環境下での走行中に、制御装置29が開閉弁100b、200a~200c、300c、300dを開き、開閉弁100a、100c、300a、300b、300eを閉じる。このため、上述の図25に示す流路が形成され、車内用流路と接続流路とが連通し、車外用流路と接続流路とは非連通となる。この状態において、制御装置29は、ペルチェ素子41の一面側熱交換器95側を吸熱面として、ペルチェ素子41を作動させる。このため、暑い環境下における車両の走行中に、回生電力により車室内の冷房を行うことができる。すなわち、一面側熱交換器95内で冷却された冷水の熱量により、蓄熱材に負の熱量の蓄えが少ない場合でも車室内の冷房を十分に行うことができる。この状態においても、余剰となった回生電力でペルチェ素子41を作動させることで一層の省エネルギーを実現することができる。また、制御装置29が開閉弁100cを開き、開閉弁100bを閉じることにより、余剰となった回生電力によって、蓄熱材に負の熱量を蓄えさせることもできる。

20

【0140】

この車両用空調システムでは、ペルチェ素子41が一面側熱交換器95内の水に対して吸熱又は放熱を行うことで、水を加熱又は冷却することができる。また、各配管101~107、201~205、301~307の接続を切り替えることで、各状況に応じた適切な流路を形成して水の加熱又は冷却を行い、車室内の空調及び車両システム7の暖気又は冷却を効率よく行うことで、快適な車室内の空調と車両システム7の性能維持とを実現させることができる。

30

【0141】

特に、この車両用空調システムでは、ペルチェ素子41が回生電力によって作動する。このため、水の加熱又は冷却及による車室内の空調及び車両システム7の性能維持を極めて省エネルギーで実現することができる。また、ペルチェ素子41を用いることで車両用空調システムの構造を簡素化して、車両への搭載性を高めるとともに、製造コストの低減も実現している。他の作用効果は実施例7と同様である。

【0142】

(実施例9)

実施例9の車両用空調システムは、図27に示すように、実施例8における車両用空調システムに、バッテリー99と、バッテリー循環流路と、連結流路とを加えて構成している。

40

【0143】

この車両用空調システムにおいて、他面側熱交換器97には、水を流出させる第5流出口97aと、水を流入させる第5流入口97bとが形成されている。

【0144】

バッテリー99には、水を流出させる第6流出口99aと、水を流入させる第6流入口99bとが形成されている。バッテリー99は、回生制動時にモータ7cが発電した回生電力を充電することが可能となっている。なお、バッテリー99に放熱用のファンを設けても良い。

【0145】

50



他面側熱交換器 97 とバッテリー 99 とは配管 401 ~ 404 によって接続している。配管 401 は、第 5 流出口 97 a と第 11 接続部分 20K とを接続している。配管 402 は、第 11 接続部分 20K と第 6 流入口 99 b と接続している。配管 403 は第 6 流出口 99 a と第 12 接続部分 20L とを接続している。配管 404 は第 12 接続部分 20L と第 5 流入口 97 b とを接続している。配管 401 ~ 404 がバッテリー循環経路である。配管 401 には、開閉弁 400 a が設けられている。なお、開閉弁 400 a は配管 404 に設けられても良い。また、配管 402 には、水を流通させる第 3 ポンプ P3 が設けられている。この第 3 ポンプ P3 は、配管 403 に設けられても良い。配管 403 には、配管 403 内を流通する水の温度を検出可能な温度センサ 27 c が設けられている。開閉弁 400 a、第 3 ポンプ P3 及び温度センサ 27 c は、図 1 に示す制御回路 29 に接続されている。

10

#### 【0146】

図 27 に示すように、連結流路は、第 1 連結流路 U1 と、第 2 連結流路 U2 とからなる。第 1 連結流路 U1 は、第 3 接続部分 20C と第 11 接続部分 20K とを接続する配管 501 によって構成されている。配管 501 は、第 3 接続部分 20C で配管 101、102、301 と接続しており、第 11 接続部分 20K で配管 401、402 と接続している。第 2 連結流路 U2 は、第 7 接続部分 20G と第 12 接続部分 20L とを接続する配管 502 によって構成されている。配管 502 は、第 7 接続部分 20G で配管 302、303、306 と接続し、第 12 接続部分 20L で配管 403、404 と接続している。配管 501、502 には、それぞれ開閉弁 500 a、500 b が設けられている。開閉弁 500 a、500 b は、図 1 に示す制御装置 29 に接続されている。

20

#### 【0147】

ペルチェ素子 41 はバッテリー 99 と接続されている。また、ペルチェ素子 41 は、吸熱側と放熱側とで 40 °C の温度差が生じるように制御装置 29 によって制御されている。他の構成は実施例 8 と同様であり、同一の構成については同一の符号を付して詳細な説明を省略する。

#### 【0148】

この車両用空調システムでは、実施例 8 の車両用空調システムで形成された各流路に加えて、以下の流路を形成することができる。

#### 【0149】

この車両用空調システムでは、寒い環境下における暖房モードにおいて、温度センサ 27 a により検知する水の温度が閾値以下である場合、制御装置 29 は、開閉弁 100 b、200 a ~ 200 c、300 c、300 d、400 a を開き、開閉弁 100 a、100 c、300 a、300 b、300 e、500 a、500 b を閉じる。このため、図 28 に示すように、車内用流路と接続流路とが連通し、接続流路と車外用流路及びバッテリー循環流路とは非連通となる。より詳細には、配管 301 と配管 101 とが連通し、配管 302 と配管 306 とが連通する。また、配管 307 と配管 306、304 とが連通し、配管 304 と配管 103 とが連通する。さらに、配管 103 ~ 106 が連通し、配管 201 ~ 205 が連通し、配管 401 ~ 404 が連通する。また、配管 102 と配管 101、103 とが非連通となり、配管 107 と配管 103、106 とが非連通となる。さらに、配管 303 と配管 203 とが非連通となり、配管 304 と配管 305 とが非連通となり、配管 306 と配管 308 とが非連通となる。そして、配管 501 と配管 101、102、301 とが非連通となり、配管 502 と配管 302、303、306 とが非連通となる。この状態において、制御装置 29 は第 1、2 ポンプ P1、P2 をそれぞれ作動させる。

30

40

#### 【0150】

この状態では、ヒータコア 1 の周りの暖かい空気が車室内に供給され、車室内が暖房される。また、室外コンデンサ 5 の周りの空気が車外に放出される。この状態において、バッテリー 99 が発熱し、温度センサ 27 c により検知する水の温度が閾値以上となった場合、制御装置 29 は、他面側熱交換機 97 側を吸熱面としてペルチェ素子 41 を作動させる。また、制御装置 29 は、第 3 ポンプ P3 を作動させる。これらにより、走行時における

50

バッテリー 99 の発熱を冷却することができる。このため、走行時での回生電力の充電や急速充電等により、バッテリー 99 が発熱して高温となることでバッテリー 99 が劣化することを防止することができる。

【 0 1 5 1 】

また、この状態では、ペルチェ素子 41 が吸熱したバッテリー 99 の熱量によって車室内を暖房することもできる。さらに、この状態において、制御装置 29 が開閉弁 100c を開き、開閉弁 100b を閉じることによって、バッテリー 99 の熱量により蓄熱材に正の熱量を蓄えさせることもできる。

【 0 1 5 2 】

寒い環境下においては、バッテリー 99 の冷却には余裕が生じる。このため、例えば、制御装置 29 により、ペルチェ素子 41 の吸熱側の温度を 15 °C に設定し、放熱側を 55 °C に設定する。また、制御装置 29 は、バッテリー循環流路内の水の流通速度を速めてバッテリー 99 が加熱され難くするように第 3 ポンプ P3 を制御する。これらのため、より高い温度で車室内を暖房し、また、より高い正の熱量を蓄熱材に蓄えさせることもできる。この際、制御装置 29 は、温度センサ 27c が検知する配管 403 内の水の温度を基に、ペルチェ素子 41 の吸熱側の温度と、第 3 ポンプ P3 による水の流通速度とを調整して、バッテリー 99 に過度の負担を生じさせない。

【 0 1 5 3 】

寒い環境下に長時間車両を停車させた場合には、再始動時にバッテリー 99 の電圧が低下する等、バッテリー 99 の温度の低下に起因する一時的な性能低下が生じる。このため、この車両用空調システムでは、車両の始動前に、制御装置 29 は開閉弁 400a を開き、開閉弁 500a、500b を閉じる。また、制御装置 29 は、第 3 ポンプ P3 を作動させる。これらのため、図 29 に示すように、バッテリー循環流路内でのみ水が循環する。この状態において、制御装置 29 は、ペルチェ素子 41 の他面側熱交換器 97 側を放熱面としてペルチェ素子 41 を作動させる。このため、ペルチェ素子 41 によって加熱された温水によって、車両の始動前にバッテリー 99 を昇温することができる。このため、車両の始動直後にバッテリー 99 の性能が低下することを防止できる。

【 0 1 5 4 】

また、この状態において、制御装置 29 が開閉弁 100b、300c、300d、500a、500b を開き、開閉弁 100a、100c、300a、300b、300e、400a を閉じる。このため、図 30 に示すように、車内用流路と接続流路及びバッテリー循環流路とが連通し、車外用流路と接続流路とが非連通となる。より詳細には、配管 301 と配管 101、501 とが連通し、配管 302 と配管 306、502 とが連通する。また、配管 304 と配管 307、103 とが連通し、配管 306 と配管 307 とが連通する。さらに、配管 103 ~ 106 が連通し、配管 402 と配管 501 とが連通し、配管 403 と配管 501 とが連通する。そして、配管 102 と配管 101、103 とが非連通となり、配管 107 と配管 103、106 とが非連通となる。また、配管 302 と配管 303 とが非連通となり、配管 304 と配管 305 とが非連通となり、配管 306 と配管 308 とが非連通となる。そして、配管 401 と配管 402、403 とが非連通となる。

【 0 1 5 5 】

この場合には、蓄熱材に蓄えられた正の熱量によってバッテリー 99 を始動前に昇温させることができる。また、蓄熱材に蓄えられた正の熱量によって始動前に車室内を暖房しておくこともできる。なお、この場合においては、第 1、3 ポンプ P1、3 のうち少なくとも一方が作動していれば良い。

【 0 1 5 6 】

また、この場合において、制御装置 29 は、ペルチェ素子 41 の一面側熱交換器 95 側を放熱面としてペルチェ素子 41 を作動させることもできる。この場合には、ペルチェ素子 41 によって加熱された温水によってバッテリー 99 を昇温し、また、車室内を暖房することもできる。さらに、制御装置 29 が開閉弁 100c を開き、開閉弁 100b を閉じることで、蓄熱材に正の熱量を蓄えさせることもできる。なお、熱移動のための熱量は、他

10

20

30

40

50

面側熱交換器 97 のファン 97c によって車外から吸熱される。

【0157】

暑い環境下における冷房モードにおいて、温度センサ 27a により検知する水の温度が閾値以下であり、温度センサ 27c により検知する水の温度が閾値以上である場合には、図 31 に示す流路が形成される。この状態では、制御装置 29 は、開閉弁 100b、200a ~ 200c、300c、300d、500a、500b を開き、開閉弁 100a、100c、300a、300b、300e、400a を閉じる。また、制御装置 29 は、第 1 ~ 3 ポンプ P1 ~ P3 を作動させる。なお、第 1、3 ポンプ P1、P3 のいずれが一方のみを作動させても良い。

【0158】

この状態では、車内用流路と接続流路及びバッテリー循環流路とが連通し、車外用流路と接続流路とが非連通となる。この状態では、配管 201 ~ 205 が連通していることで車外用流路内で水が流通する。このため、室外コンデンサ 5 の周りの空気が車外に供給されて車両への蓄熱が防止されるとともに、ヒータコア 1 の周りの冷たい空気が車室内に供給され、車室内が冷房される。さらに、蓄熱材が蓄えた負の熱量によりバッテリー 99 を冷却することもできる。このため、走行時におけるバッテリー 99 の使用による発熱で、バッテリー 99 が劣化することも防止できる。

【0159】

また、この場合において、制御装置 99 は、ペルチェ素子 41 の一面側熱交換器 95 側を吸熱面としてペルチェ素子 41 を作動させることもできる。この場合には、ペルチェ素子 41 によって吸熱された冷水によっても車室内を冷房することができる。なお、ペルチェ素子 41 が放熱した熱は、他面側熱交換器 97 のファン 97c によって車外に放出される。

【0160】

暑い環境下においては、図 32 に示す流路を形成することもできる。この場合、制御装置 29 は、開閉弁 100a、200a、200c、300a、300d、300e、400a を開き、開閉弁 100b、100c、200b、300b、300c、500a、500b を閉じる。また、制御装置 29 は、第 2、3 ポンプ P2、P3 を作動させる。さらに、制御装置 29 は、ペルチェ素子 41 の他面側熱交換器 97 側を吸熱面としてペルチェ素子 41 を作動させる。

【0161】

この状態では、車外用流路と接続流路とが連通し、配管 102 を介して車外用流路内と接続流路内とで水が流通する。また、接続流路とバッテリー循環流路とが非連通となる。より詳細には、配管 102 と配管 301、304 とが連通し、配管 307 と配管 304、308 とが連通する。また、配管 308 と配管 205 とが連通し、配管 201 と配管 202 とが連通し、配管 303 と配管 203、302 とが連通する。そして、配管 401 ~ 404 が連通する。また、配管 102 と配管 101、103 とが非連通となり、配管 305 と配管 304、201 とが非連通となる。さらに、配管 203 と配管 204 とが非連通となり、配管 302 と配管 306 とが非連通となる。そして、配管 501 と配管 301、102、402 とが非連通となり、配管 502 と配管 302、306、403 とが非連通となる。

【0162】

この状態では、バッテリー 99 が発熱した熱は、他面側熱交換器 97 内でペルチェ素子 41 によって吸熱され、一面側熱交換器 95 内の水に対して放熱される。この放熱されたバッテリー 99 の熱は、室外コンデンサ 5 によって車外に放出される。このため、暑い環境下において急速充電等を行い、バッテリー 99 が高温で発熱した場合でも、効果的にバッテリー 99 を冷却することができる。このため、バッテリー 99 が熱によって劣化することを防止できる。

【0163】

また、この状態において、制御装置 29 が開閉弁 400a を閉じ、第 3 ポンプ P3 の作

10

20

30

40

50

動を停止させる。また、制御装置 29 は、ペルチェ素子 41 の一面側熱交換器 95 側を吸熱面としてペルチェ素子 41 を作動させる。この場合には、上述の図 26 に示す流路における効果と同様に、ペルチェ素子 41 で吸熱された冷水によって車両システム 7 を冷却することができる。暑い環境下においてバッテリー 99 の冷却に余裕がある場合に好適である。

【0164】

この車両用空調システムでは、蓄熱材が蓄えた熱量及び車両システム 7 の排熱に加えて、ペルチェ素子 41 によってもバッテリー 99 を昇温又は冷却することができる。このため、温度変化によるバッテリー 99 の性能の低下及び劣化を効果的に防止することができる。また、バッテリー 99 が発熱した熱によって車室内を暖房し、また、蓄熱材に正の熱量を蓄えさせることができる。このため、極めて省エネルギーな車室内の空調を実現することができる。他の作用効果は実施例 8 と同様である。

10

【0165】

以上において、本発明を実施例 1 ~ 9 に即して説明したが、本発明は上記実施例 1 ~ 9 に制限されるものではなく、その趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更して適用できることはいうまでもない。

【0166】

例えば、実施例 2、4、7 ~ 9 の車両用空調システムにデシカント除湿機 50 を追加することも可能である。また、デシカント除湿機 50 に他の熱交換器を付加することも可能である。

20

【0167】

また、実施例 7 ~ 9 において、バイパス流路 77、107 及び開閉弁 100b、100c を設けず、ヒータコア 1 に設けられたファン 1c の作動の有無によって、車室内の空調を行う場合と蓄熱材に熱を蓄えさせる場合とを区別させるのも良い。

【0168】

さらに、実施例 7 において、蒸発器 44 に切替回路を設け、接続流路用熱交換器 43 内の水と熱の移動を行う場合と、蒸発器 44 内の冷媒の熱量によって車室内を直接空調できる場合とを切り替えさせても良い。

【0169】

また、実施例 7 の冷媒用熱交換器 42 において、接続流路用熱交換器 43 と蒸発器 44 との間にペルチェ素子 41 を設けて熱の移動を行うのも良い。また、この場合、接続流路用熱交換器 43 を設けず、第 2 接続流路 C2 内の水を直接加熱又は冷却するのも良い。

30

【0170】

また、実施例 9 において、バッテリー 99 と加熱装置 31 及び冷却装置 33 とを接続するのも良い。この場合には、回生電力により加熱装置 31 及び冷却装置 33 を作動させることで、省エネルギーでありながら長時間に亘って車室内の空調を行うことができる。

【産業上の利用可能性】

【0171】

本発明は車両用空調装置に利用可能である。

40

【符号の説明】

【0172】

1 a ... 第 1 流出口

1 b ... 第 1 流入口

1 ... 車内用熱交換器 (ヒータコア)

3 a ... 第 2 流出口

3 b ... 第 2 流入口

3 ... 車内用蓄熱ユニット

11、12、13、14、13a、71 ~ 77、101 ~ 107 ... 車内用流路 (配管)

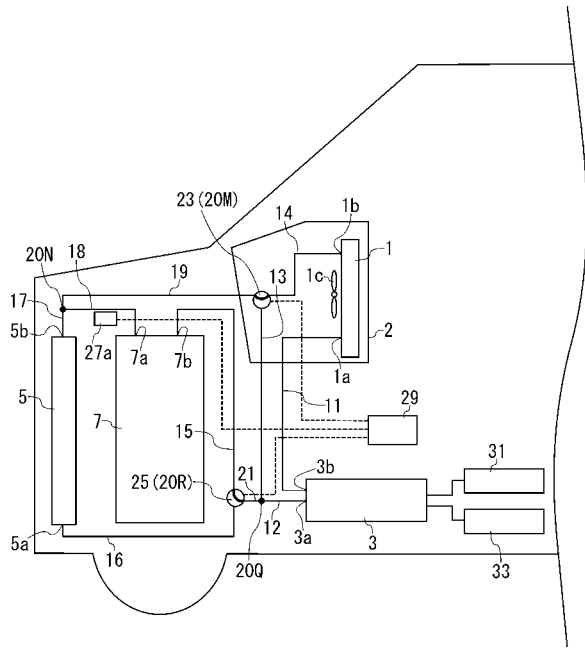
5 a ... 第 3 流出口

5 b ... 第 3 流入口

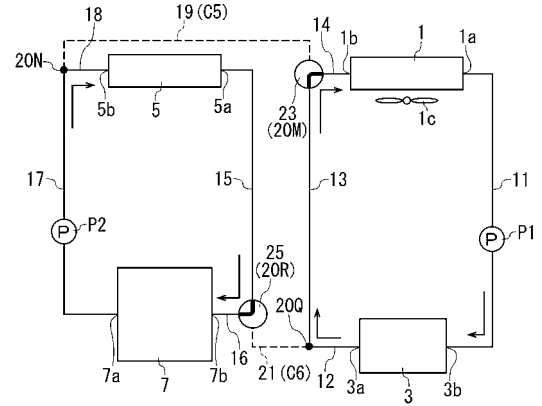
50

5 ... 車外用熱交換器 ( 室外コンデンサ )	
7 a ... 第 4 流出口	
7 b ... 第 4 流入口	
7 ... 車両システム	
15、16、17、18、15 a、18 a、81 ~ 84、201 ~ 205 ... 車外用流路 ( 配管 )	
19、21、19 a、21 a、91 ~ 93、301 ~ 308 ... 接続流路 ( 配管 )	
23、25、24 a、24 b、26 a、26 b、70 a ~ 70 d、80 a、90 a、90 b、100 a ~ 100 c、200 a ~ 200 c、300 a ~ 300 e、400 a、500 a、500 b ... 切替弁 ( 三方弁、開閉弁 )	10
29 ... 制御装置	
27 a、27 b、27 c ... 検知手段 ( 温度センサ )	
40、41 ... ヒートポンプ ( ペルチェ素子 )	
42 ... 冷媒用熱交換器 ( 43 ... 接続流路用熱交換器、44 ... 蒸発器 )	
45 ... 圧縮機	
46 ... 凝縮器	
47 ... 膨張弁	
48 ... 選択弁	
95 ... 一面側熱交換器	
97 ... 他面側熱交換器	20
77、107 ... バイパス流路 ( 配管 )	
20 A ~ 20 P ... 第 1 ~ 第 16 接続部分	
C 1 ~ C 6 ... 第 1 ~ 第 6 接続流路	
P 1 ~ P 3 ... 第 1 ~ 第 3 ポンプ	
97 a ... 第 5 流出口	
97 b ... 第 5 流入口	
99 a ... 第 6 流出口	
99 b ... 第 6 流入口	
99 ... バッテリ	
401 ~ 404 ... バッテリ循環流路 ( 配管 )	30
501 ... 第 1 連結流路 ( 配管 )	
502 ... 第 2 連結流路 ( 配管 )	
31 ... 加熱装置	
33 ... 冷却装置	
53 ... デシカントロータ	
55 ... 調湿空気導入路	
57 ... 乾燥空気導出路	
59 ... 再生空気導入路	
61 ... 吸湿空気案内路	
50 ... デシカント除湿機	40
63 ... 加熱装置 ( 電熱ヒータ )	

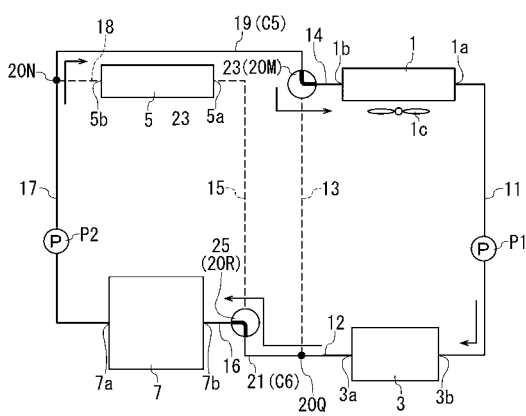
【 図 1 】



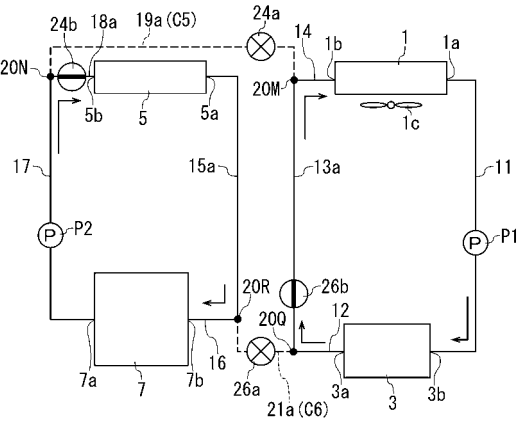
【 図 2 】



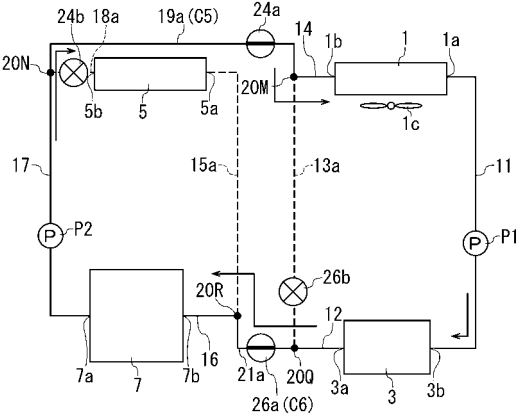
【 図 3 】



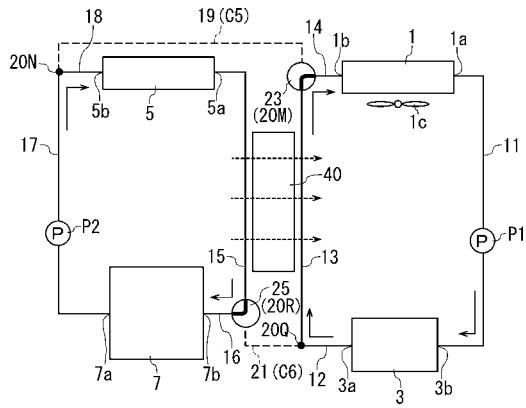
【 図 4 】



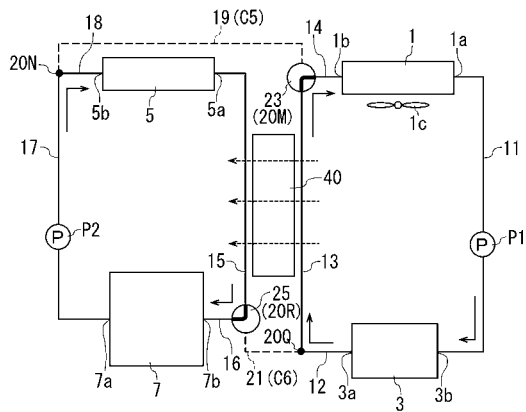
【 図 5 】



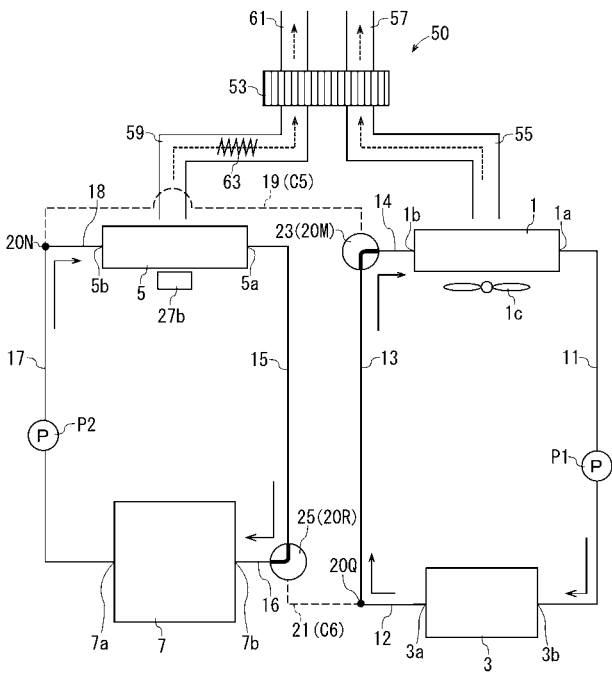
【 図 6 】



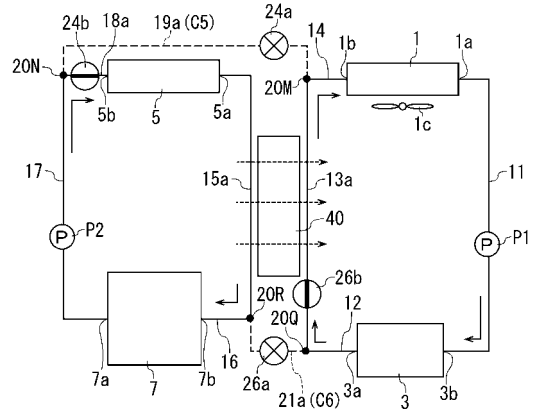
【 図 7 】



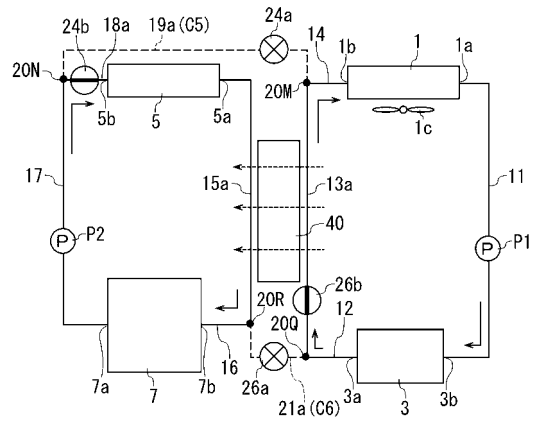
【 図 10 】



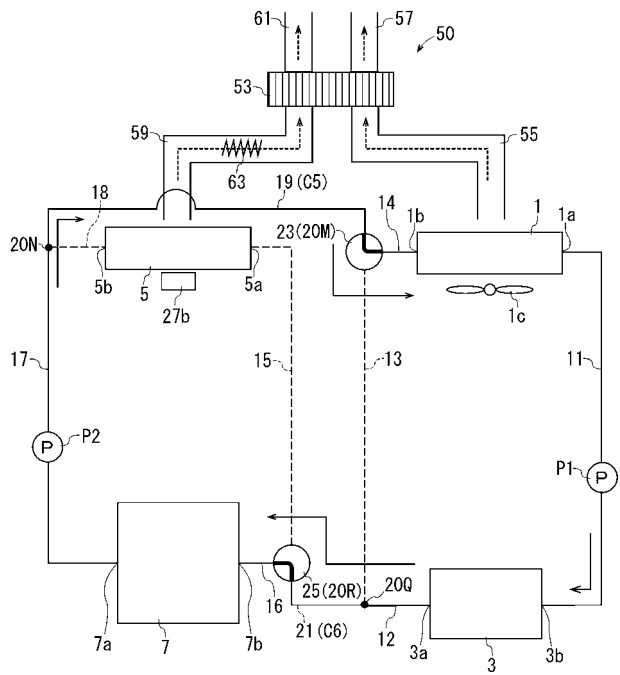
【 図 8 】



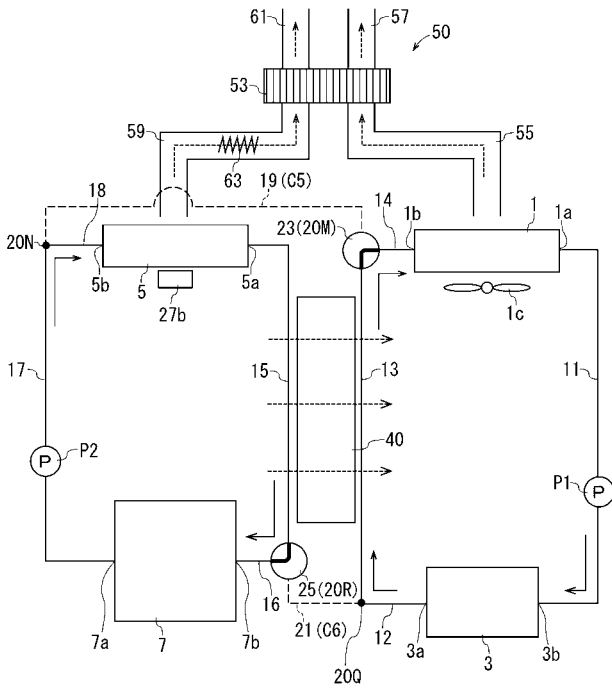
【 図 9 】



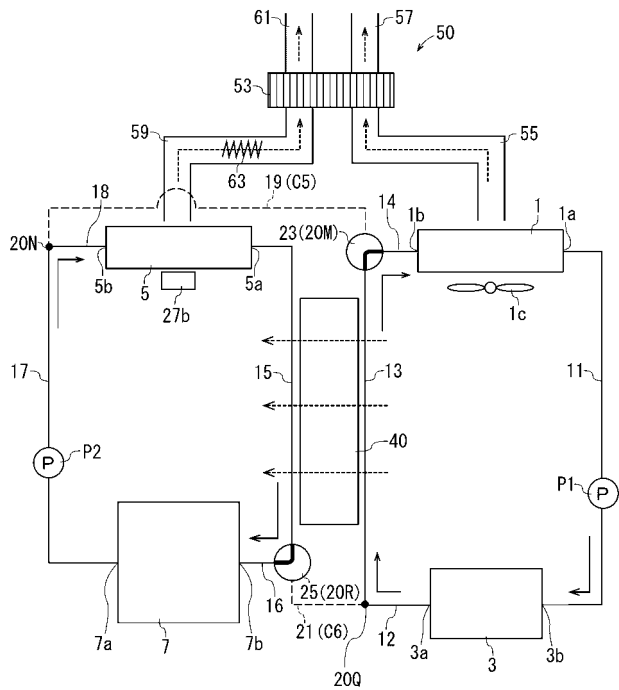
【 図 11 】



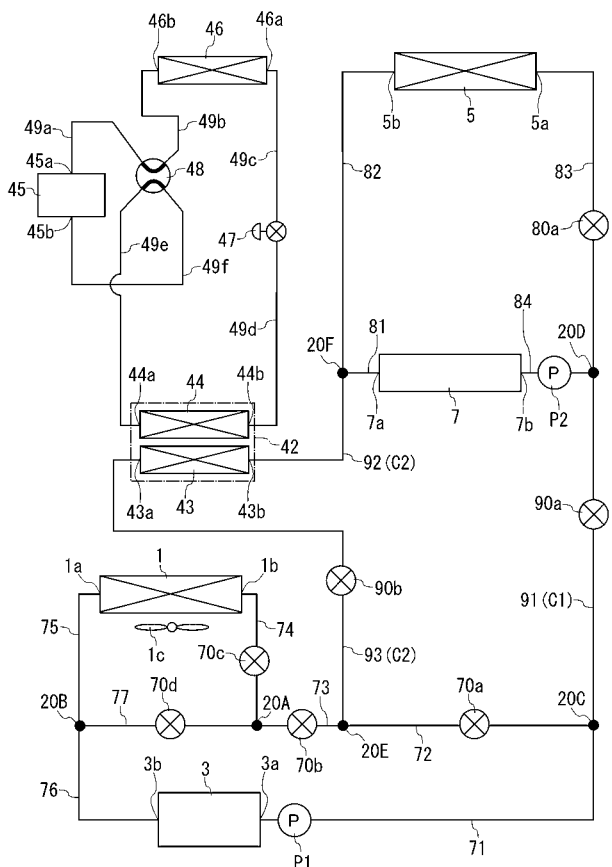
【 図 1 2 】



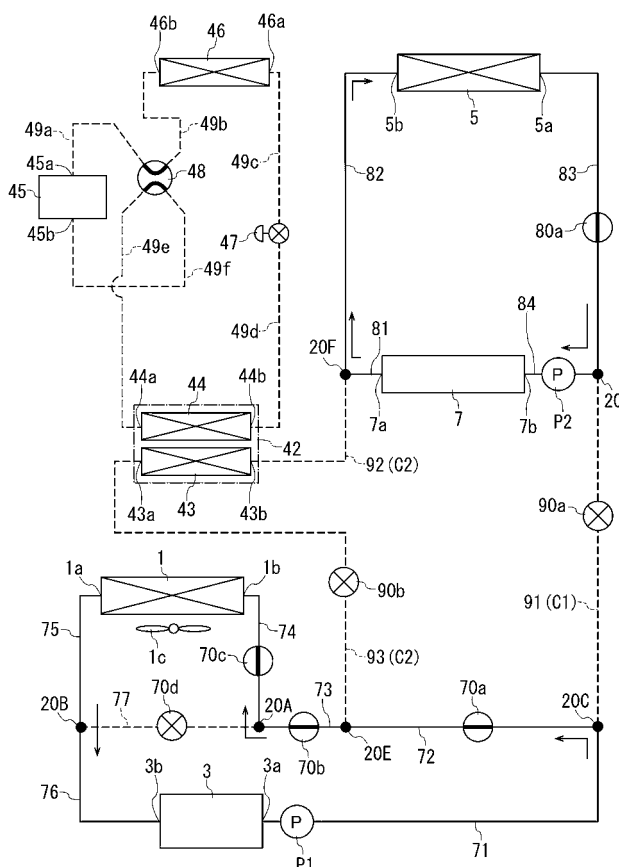
【 図 1 3 】



【 図 1 4 】

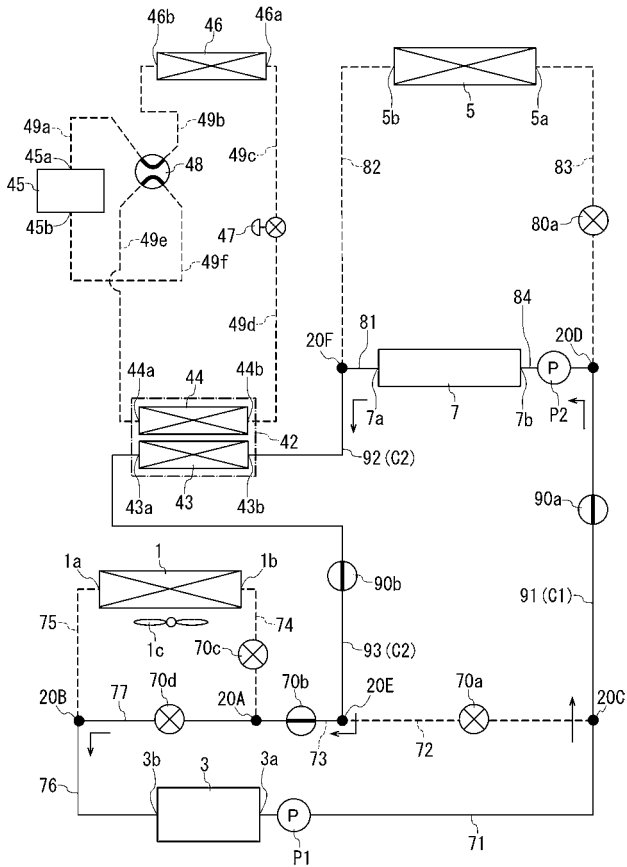


【 図 1 5 】

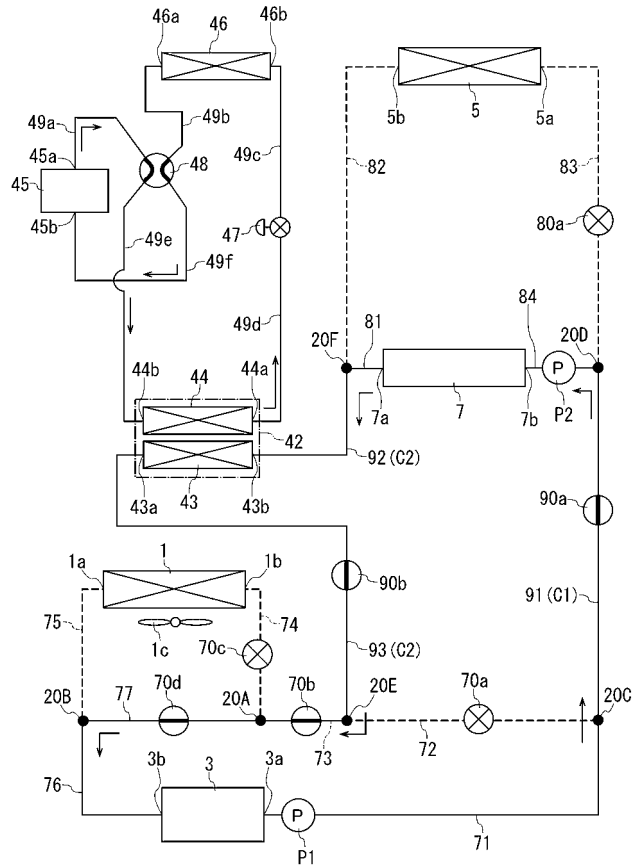




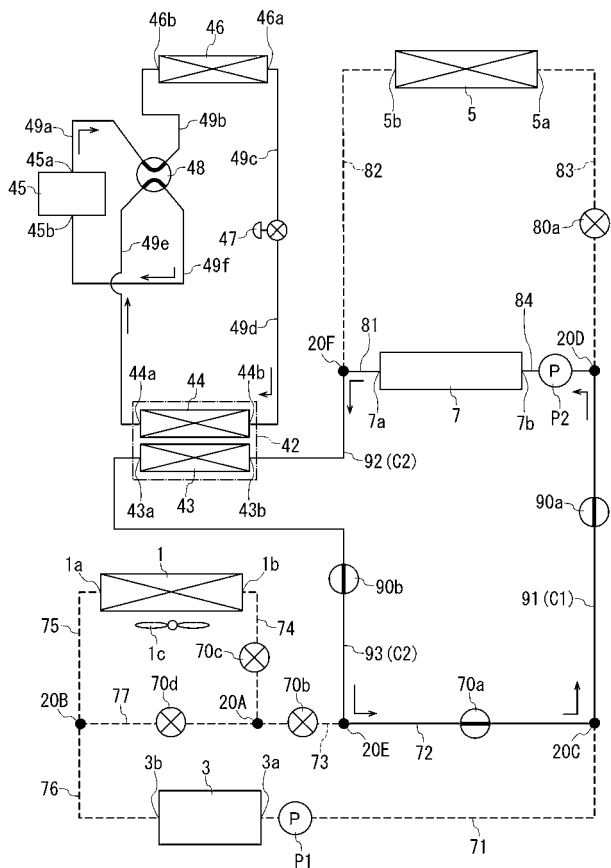
【 図 1 6 】



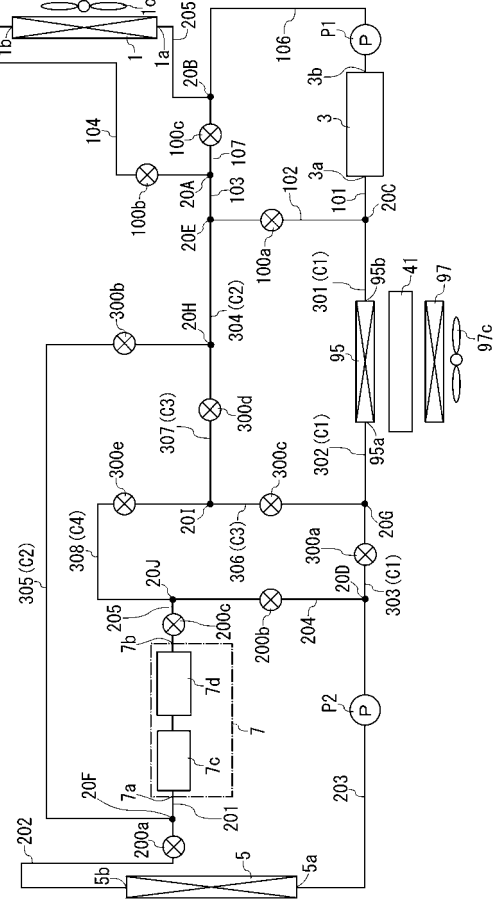
【 図 1 7 】



【 図 1 8 】



【 図 1 9 】

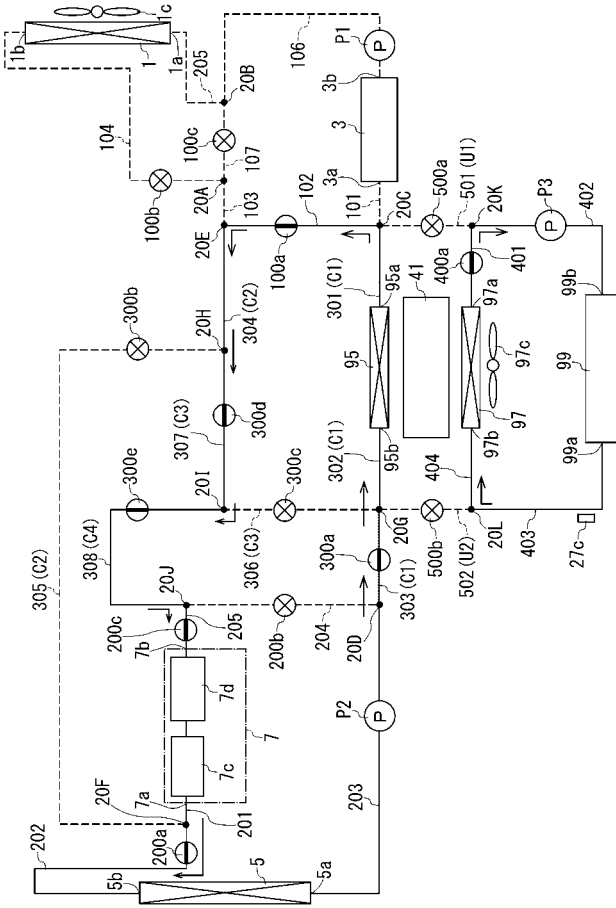








【 図 3 2 】



## フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード(参考)
<b>B 6 0 H</b>	<b>1/00</b>	<b>(2006.01)</b>	F 2 4 F 3/12	
			B 6 0 H 1/00	1 0 1 L

(72)発明者 西森 規貴  
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社豊田自動織機内

(72)発明者 守作 直人  
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社豊田自動織機内

(72)発明者 秋山 泰有  
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社豊田自動織機内

(72)発明者 久保 秀人  
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社豊田自動織機内

(72)発明者 加藤 裕久  
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社豊田自動織機内

Fターム(参考) 3L211 AA10 BA02 BA03 BA04 BA32 CA14 DA28 DA45 DA62 EA50