

(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2013-193466  
(P2013-193466A)

(43) 公開日 平成25年9月30日 (2013.9.30)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)  
**B 6 0 H 1 / 2 2 ( 2 0 0 6 . 0 1 )** B 6 0 H 1 / 2 2 6 5 1 C 3 L 2 1 1

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2012-59114 (P2012-59114)  
 (22) 出願日 平成24年3月15日 (2012.3.15)

(71) 出願人 000005326  
 本田技研工業株式会社  
 東京都港区南青山二丁目1番1号  
 (74) 代理人 100064908  
 弁理士 志賀 正武  
 (74) 代理人 100146835  
 弁理士 佐伯 義文  
 (74) 代理人 100175802  
 弁理士 寺本 光生  
 (74) 代理人 100094400  
 弁理士 鈴木 三義  
 (74) 代理人 100126664  
 弁理士 鈴木 慎吾

最終頁に続く

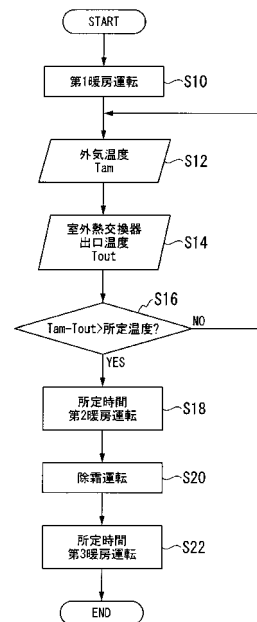
(54) 【発明の名称】 車両用空調装置

(57) 【要約】

【課題】 除霜モード運転中において車室内の快適性を確保しうる、低コストの車両用空調装置を提供する。

【解決手段】 コンプレッサにより圧縮された熱交換媒体が流入して放熱する室内コンデンサと、熱交換媒体が流入して室外と熱交換を行う室外熱交換器と、熱交換媒体が流入して室内と熱交換を行う室内熱交換器と、を備えた車両用空調装置において、室内を暖める第1暖房モードで運転中に ( S 1 0 )、室外熱交換器に霜が着いたと判断したとき ( S 1 2 ~ S 1 6 )、第1暖房モードを強めた第2暖房モードで運転した後に ( S 1 8 )、室外熱交換器に高圧の熱交換媒体を導入させて放熱させることにより霜を溶かす除霜モードに切り換える ( S 2 0 )。

【選択図】 図 4



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

コンプレッサにより圧縮された熱交換媒体が流入して放熱する室内コンデンサと、  
前記熱交換媒体が流入して室外と熱交換を行う室外熱交換器と、  
前記熱交換媒体が流入して室内と熱交換を行う室内熱交換器と、  
を備えた車両用空調装置において、

室内を暖める第 1 暖房モードで運転中に、前記室外熱交換器に霜が着いたと判断したとき、前記第 1 暖房モードを強めた第 2 暖房モードで運転した後に、前記室外熱交換器に高圧の前記熱交換媒体を導入させて放熱させることにより霜を溶かす除霜モードに切り換えることを特徴とする車両用空調装置。

10

## 【請求項 2】

前記除霜モードの終了後に、前記第 1 暖房モードを強めた第 3 暖房モードで運転することを特徴とする請求項 1 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ものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

電気自動車では、車室内の暖房にエンジンの冷却水を利用することができないため、ヒートポンプサイクルを利用した車両用空調装置が採用されている。

20

特許文献 1 に記載された車両用空調装置では、車内を暖房する場合には、四方弁を切り替えて暖房サイクルとする。この暖房サイクルでは、コンプレッサの駆動により熱交換媒体は、まず車内側熱交換器に流入して放熱し、キャピラリチューブで減圧された後、車外側熱交換器で吸熱し、コンプレッサに戻って循環する。これにより、ユニット内に吸引された空気が車内側熱交換器によって加熱され、車内には温風が供給される。

また、車内を冷房する場合には、四方弁を切り替えて冷房サイクルとする。この冷房サイクルでは、コンプレッサの駆動により熱交換媒体は、まず車外側熱交換器に流入して放熱し、キャピラリチューブで減圧された後、車内側熱交換器で吸熱し、コンプレッサに戻って循環する。これにより、ユニット内に吸引された空気が車内側熱交換器によって冷却され、車内には冷風が供給される。

30

## 【0003】

ヒートポンプポンプサイクルを利用した車両用空調装置では、暖房運転中、熱交換媒体は車外側熱交換器内を流動する際に外気から吸熱するので、外気温度が非常に低ければ、車外側熱交換器の表面に着霜が生じて吸熱ができず、車内側の加熱が不十分である。

そこで特許文献 1 発明では、着霜が生じる毎に暖房サイクルから冷房サイクルに切り替えて除霜運転を行なっている。

## 【0004】

ただし、着霜毎に除霜運転を行っていたのでは、その都度車内に冷風が供給されて乗員に不快感を与えることになる。

40

そこで特許文献 1 発明では、除霜時に補助ヒータに通電して送風温度を目標送風温度に調整するようにした。これにより、乗員に不快感を与えることなく除霜を行なうことができる。とされている。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0005】

【特許文献 1】実開平 6 - 6 1 5 2 4 号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0006】

50

しかしながら、特許文献1発明では、送風温度を調整するため補助ヒータが必要であり、車両用空調装置が高コストになるという問題がある。

そこで本発明は、除霜運転を実施しても車室内の快適性を確保しうる、低コストの車両用空調装置の提供を課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決するために、本発明は、コンプレッサ（例えば、実施形態でのコンプレッサ21）により圧縮された熱交換媒体が流入して放熱する室内コンデンサ（例えば、実施形態での室内コンデンサ16）と、前記熱交換媒体が流入して室外と熱交換を行う室外熱交換器（例えば、実施の形態での室外熱交換器24）と、前記熱交換媒体が流入して室内と熱交換を行う室内熱交換器（例えば、実施の形態でのエバポレータ14）と、を備えた車両用空調装置（例えば、実施形態での車両用空調装置10）において、室内を暖める第1暖房モードで運転中に、前記室外熱交換器に霜が着いたと判断したとき、前記第1暖房モードを強めた第2暖房モードで運転した後に、前記室外熱交換器に高圧の熱交換媒体を導入させて放熱させることにより霜を溶かす除霜モードに切り換えることを特徴とする。

10

この構成によれば、あらかじめ第1暖房モードを強めた第2暖房モードで運転することで、車室内が十分に暖まるので、その後に除霜モードに切り換えて車室内に冷風が供給されても、車室内の快適性を確保することができる。しかも、第1暖房モードを強めた第2暖房モードでの運転は、室内コンデンサの出力調整等によって実現可能であり、補助ヒータ等の別部品が不要である。したがって、低コストの車両用空調装置を提供できる。

20

【0008】

また、前記除霜モードの終了後に、前記第1暖房モードを強めた第3暖房モードで運転する構成としてもよい。

この構成によれば、除霜モードで車室内に冷風が供給されても、その後に第1暖房モードを強めた第3暖房モードで運転することで、車室内を速やかに暖めることができる。したがって、車室内の快適性を確保することができる。しかも、第1暖房モードを強めた第3暖房モードでの運転は、室内コンデンサの出力調整等によって実現可能であり、補助ヒータ等の別部品が不要である。したがって、低コストの車両用空調装置を提供できる。

30

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、あらかじめ第1暖房モードを強めた第2暖房モードで運転することで、車室内が十分に暖まるので、その後に除霜モードに切り換えて車室内に冷風が供給されても、車室内の快適性を確保することができる。しかも、第1暖房モードを強めた第2暖房モードでの運転は、室内コンデンサの出力調整等によって実現可能であり、補助ヒータ等の別部品が不要である。したがって、低コストの車両用空調装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】実施形態に係る車両用空調装置の構成図である。

【図2】（A）は車両用空調装置の暖房モード運転の状態を示す図であり、（B）は冷房モード運転の状態を示す図である。

40

【図3】車両用空調装置の除湿暖房モード運転の状態を示す図である。

【図4】実施形態に係る車両用空調装置の除霜運転方法の処理を示すフローチャートである。

【図5】吐気温度および室内温度の変化を示すグラフであって、（A）は実施形態の場合であり、（B）は従来技術の場合である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明の一実施形態に係る車両用空調装置について添付図面を参照しながら説明する。

50

## 【 0 0 1 2 】

( 車両用空調装置 )

本実施形態による車両用空調装置 1 0 は、例えば車両駆動源としての内燃機関を具備していない電動車両などに搭載され、ヒートポンプサイクルにより除湿暖房モード運転を実行可能な空調装置であって、図 1 に示すように、通風ダクト 1 1 の上流側に設けられた空気導入口 1 1 a から下流側に設けられた空気吹出口 1 1 b に向かい、順次、導入口開閉ドア 1 2 と、送風機 1 3 と、エバポレータ 1 4 と、ダンパー 1 5 と、室内コンデンサ 1 6 と、を備えて構成されている。

さらに、車両用空調装置 1 0 は、エバポレータ 1 4 および室内コンデンサ 1 6 を備えるヒートポンプサイクル 1 7 と、制御装置 1 8 と、エバポレータセンサ 1 9 と、を備えて構成されている。

10

## 【 0 0 1 3 】

通風ダクト 1 1 の空気導入口 1 1 a は、内気 ( 車室内空気 ) および外気 ( 車室外空気 ) を車両用空調装置 1 0 の内部に導入可能に設けられている。

通風ダクト 1 1 の空気吹出口 1 1 b は、車両用空調装置 1 0 の内部から車室内へ空気を送風可能に設けられている。

## 【 0 0 1 4 】

導入口開閉ドア 1 2 は、例えば制御装置 1 8 の制御により開閉制御され、通風ダクト 1 1 内部への内気 ( 車室内空気 ) および外気 ( 車室外空気 ) の導入量を変更可能に設けられている。

20

## 【 0 0 1 5 】

送風機 1 3 は、例えば制御装置 1 8 の制御により印加される駆動電圧に応じて駆動し、空気導入口 1 1 a から導入された空気 ( 内気および外気 ) を通風ダクト 1 1 の上流側から下流側の空気吹出口 1 1 b に向かい、つまりエバポレータ 1 4 および室内コンデンサ 1 6 に向けて送風する。

## 【 0 0 1 6 】

エバポレータ ( 室内熱交換器 ) 1 4 は、内部に流入した低圧の熱交換媒体と車室内雰囲気との熱交換を行ない、例えば、熱交換媒体が蒸発する際の吸熱によって、通風ダクト 1 1 内のエバポレータ 1 4 を通過する空気を冷却する。

## 【 0 0 1 7 】

ダンパー 1 5 は、例えば制御装置 1 8 の制御により駆動するモータ ( 図示略 ) によって回動可能とされ、送風機 1 3 の送風によってエバポレータ 1 4 を通過した空気の風量のうち、室内コンデンサ 1 6 に導入される風量と、室内コンデンサ 1 6 を迂回して車室内へ排出される風量との風量割合を、開度 ( 例えば、室内コンデンサ 1 6 に向かう通風経路に対する開度 ) によって調整する。

30

## 【 0 0 1 8 】

室内コンデンサ 1 6 は、内部に流入した高温かつ高圧の熱交換媒体によって放熱可能であって、例えば、通風ダクト 1 1 内の室内コンデンサ 1 6 に導入される空気を加熱する。

## 【 0 0 1 9 】

ヒートポンプサイクル 1 7 は、例えば、コンプレッサ 2 1 と、室内コンデンサ 1 6 と、暖房用絞り弁 2 2 と、暖房用電磁弁 2 3 と、室外熱交換器 2 4 と、三方弁 2 5 と、気液分離器 2 6 と、電子膨張弁 2 7 と、除湿用電磁弁 2 8 と、を備えて構成されている。

40

## 【 0 0 2 0 】

コンプレッサ 2 1 は、例えば制御装置 1 8 の制御により駆動するモータ ( 図示略 ) の駆動力によって駆動し、気液分離器 2 6 から気相の熱交換媒体を吸入し、この熱交換媒体を圧縮して、高温かつ高圧の熱交換媒体を室内コンデンサ 1 6 に吐出する。

## 【 0 0 2 1 】

室内コンデンサ 1 6 は、第 1 流路 3 1 によって室外熱交換器 2 4 に接続されており、この第 1 流路 3 1 の室内コンデンサ 1 6 と室外熱交換器 2 4 との間には、暖房用絞り弁 2 2 と、暖房用電磁弁 2 3 とが配置されている。

50

## 【 0 0 2 2 】

暖房用絞り弁 2 2 は、いわゆる膨張弁であって、室内コンデンサ 1 6 から排出された熱交換媒体を膨張させ、低温かつ低圧の噴霧状の熱交換媒体を室外熱交換器 2 4 に吐出する。

## 【 0 0 2 3 】

暖房用電磁弁 2 3 は、室内コンデンサ 1 6 と室外熱交換器 2 4 との間において室内コンデンサ 1 6 側の第 1 分岐管 3 2 a および室外熱交換器 2 4 側の第 2 分岐管 3 2 b を介して暖房用絞り弁 2 2 を迂回する迂回路 3 2 に設けられ、例えば制御装置 1 8 により開閉制御される。

例えば、暖房用電磁弁 2 3 は、暖房モード運転または除湿暖房モード運転の実行時には閉状態とされ、冷房モード運転の実行時には開状態とされる。

10

## 【 0 0 2 4 】

これにより、例えば、暖房モード運転または除湿暖房モード運転の実行時には、室内コンデンサ 1 6 から排出された熱交換媒体は暖房用絞り弁 2 2 を通過して低温かつ低圧の状態ですら室外熱交換器 2 4 に流入する。

一方、冷房モード運転の実行時には、室内コンデンサ 1 6 から排出された熱交換媒体は暖房用電磁弁 2 3 を通過して高温の状態ですら室外熱交換器 2 4 に流入する。

## 【 0 0 2 5 】

室外熱交換器 2 4 は、例えば室外側のコンデンサであって、内部に流入した熱交換媒体と車室外雰囲気との熱交換を行なう。

20

## 【 0 0 2 6 】

例えば、室外熱交換器 2 4 は、暖房モード運転または除湿暖房モード運転の実行時には、内部に流入する低温かつ低圧の熱交換媒体によって車室外雰囲気から吸熱可能であって、例えば、車室外雰囲気からの吸熱によって熱交換媒体を昇温する。

一方、冷房モード運転の実行時には、内部に流入する高温の熱交換媒体によって車室外雰囲気へと放熱可能であって、例えば車室外雰囲気への放熱およびコンデンサーファン 2 4 a の送風によって熱交換媒体を冷却する。

## 【 0 0 2 7 】

三方弁 2 5 は、室外熱交換器 2 4 から流出した熱交換媒体を気液分離器 2 6 または電子膨張弁 2 7 に切り換えて吐出するように、室外熱交換器 2 4 と、気液分離器 2 6 側の合流管 3 3 と、電子膨張弁 2 7 側の第 3 分岐管 3 4 とに接続され、例えば制御装置 1 8 により切替制御される。

30

## 【 0 0 2 8 】

例えば、三方弁 2 5 は、暖房モード運転または除湿暖房モード運転の実行時には、室外熱交換器 2 4 から流出した熱交換媒体を気液分離器 2 6 側の合流管 3 3 の流入口（図示略）に吐出する。

一方、冷房モード運転の実行時には、室外熱交換器 2 4 から流出した熱交換媒体を電子膨張弁 2 7 側の第 3 分岐管 3 4 に吐出する。

## 【 0 0 2 9 】

気液分離器 2 6 は、合流管 3 3 の流出口（図示略）とコンプレッサ 2 1 の吸入口（図示略）との間に接続され、合流管 3 3 の流出口から流出した熱交換媒体の気液を分離し、気相の熱交換媒体をコンプレッサ 2 1 に吸入させる。

40

## 【 0 0 3 0 】

電子膨張弁 2 7 は、第 3 分岐管 3 4 とエバポレータ 1 4 の流入口（図示略）との間に接続され、例えば制御装置 1 8 によって制御される弁開度に応じて、第 3 分岐管 3 4 から流出した熱交換媒体を膨張させ、低温かつ低圧の気液 2 相の噴霧状の熱交換媒体をエバポレータ 1 4 に吐出する。

## 【 0 0 3 1 】

エバポレータ 1 4 は、電子膨張弁 2 7 と合流管 3 3 との間に接続され、第 3 分岐管 3 4 に接続された流入口（図示略）と、合流管 3 3 の流入口（図示略）に接続された流出口（

50

図示略)とを備えている。

【0032】

除湿用電磁弁28は、第1流路31の室内コンデンサ16と第1分岐管32aとの間に設けられた第4分岐管35によって第1流路31から分岐して第3分岐管34に接続される第2流路36に設けられ、例えば制御装置18により開閉制御される。

例えば、除湿用電磁弁28は、暖房モード運転または冷房モード運転の実行時には閉状態とされ、除湿暖房モード運転の実行時には開状態とされる。

【0033】

これにより、例えば、暖房モード運転または冷房モード運転の実行時には、室内コンデンサ16から排出された熱交換媒体は、第4分岐管35を通過し第1流路31のみを流通して室外熱交換器24に向かう。

一方、除湿暖房モード運転の実行時には、室内コンデンサ16から排出された熱交換媒体は第4分岐管35において第1流路31と第2流路36とに分岐し、一方は第1流路31を流通して室外熱交換器24に向かい、他方は第2流路36を流通して除湿用電磁弁28と第3分岐管34とを通過して電子膨張弁27に向かう。

【0034】

制御装置18は、例えば、適宜のスイッチ(図示略)などを介して操作者により入力された指令信号と、エバポレータセンサ19から出力された検出結果の信号となどに基づき、車両用空調装置10の運転を制御し、暖房モード運転と冷房モード運転と除湿暖房モード運転との切り換えを制御する。

【0035】

エバポレータセンサ19は、例えば、通風ダクト11内のエバポレータ14の下流側の位置に配置され、エバポレータ14を通過した空気の温度を検出し、検出結果の信号を制御装置18に出力する。

【0036】

本実施の形態による車両用空調装置10は上記構成を備えており、次に、車両用空調装置10の動作について説明する。

【0037】

(暖房モード運転)

まず、車両用空調装置10の暖房モード運転時には、例えば図2(A)に示すように、ダンパー15はエバポレータ14を通過した空気を室内コンデンサ16に導入するように開状態とされ、暖房用電磁弁23および除湿用電磁弁28は閉状態とされ、三方弁25は室外熱交換器24を合流管33の流入口に接続する。

【0038】

これにより、コンプレッサ21から吐出された高温かつ高圧の熱交換媒体は、室内コンデンサ16における放熱によって通風ダクト11内の空気を加熱する。

そして、熱交換媒体は、暖房用絞り弁22によって膨張させられて低温かつ低圧の噴霧状とされ、次に、室外熱交換器24において車室外雰囲気から吸熱して気液2相の噴霧状で三方弁25と合流管33とを通過して気液分離器26に流入する。

そして、熱交換媒体は、気液分離器26において気液分離され、気相の熱交換媒体はコンプレッサ21に吸入される。

【0039】

(冷房モード運転)

また、車両用空調装置10の冷房モード運転時には、例えば図2(B)に示すように、ダンパー15はエバポレータ14を通過した空気を室内コンデンサ16を迂回させるように閉状態とされ、暖房用電磁弁23は開状態かつ除湿用電磁弁28は閉状態とされ、三方弁25は室外熱交換器24を第3分岐管34に接続する。

【0040】

これにより、コンプレッサ21から吐出された高温かつ高圧の熱交換媒体は、室内コンデンサ16と暖房用電磁弁23とを通過して、室外熱交換器24において車室外雰囲気へ

10

20

30

40

50

と放熱して、三方弁 2 5 とを第 3 分岐管 3 4 とを通過して電子膨張弁 2 7 に流入する。

そして、熱交換媒体は、電子膨張弁 2 7 によって膨張させられて低温かつ低圧の噴霧状とされ、次に、エバポレータ 1 4 における吸熱によって通風ダクト 1 1 内の空気を冷却する。

そして、熱交換媒体は、合流管 3 3 を通過して気液分離器 2 6 に流入し、気液分離器 2 6 において気液分離され、気相の熱交換媒体はコンプレッサ 2 1 に吸入される。

#### 【 0 0 4 1 】

( 除湿暖房モード運転 )

また、車両用空調装置 1 0 の除湿暖房モード運転時には、例えば図 3 に示すように、ダンパー 1 5 はエバポレータ 1 4 を通過した空気を室内コンデンサ 1 6 に導入するように開状態とされ、暖房用電磁弁 2 3 は閉状態かつ除湿用電磁弁 2 8 は開状態とされ、三方弁 2 5 は室外熱交換器 2 4 を合流管 3 3 の流入口に接続する。

10

#### 【 0 0 4 2 】

これにより、コンプレッサ 2 1 から吐出された高温かつ高圧の熱交換媒体は、室内コンデンサ 1 6 における放熱によって通風ダクト 1 1 内の空気(つまりエバポレータ 1 4 を通過した空気)を加熱する。

そして、熱交換媒体は、第 4 分岐管 3 5 において第 1 流路 3 1 と第 2 流路 3 6 とに分岐し、一方は第 1 流路 3 1 を流通して室外熱交換器 2 4 に向かい、他方は第 2 流路 3 6 を流通して除湿用電磁弁 2 8 と第 3 分岐管 3 4 とを通過して電子膨張弁 2 7 に向かう。

20

#### 【 0 0 4 3 】

すなわち、一方の熱交換媒体は、第 4 分岐管 3 5 から暖房用絞り弁 2 2 に流入し、暖房用絞り弁 2 2 によって膨張させられて低温かつ低圧の噴霧状とされ、次に、室外熱交換器 2 4 において車室外雰囲気から吸熱して気液 2 相の噴霧状で三方弁 2 5 と合流管 3 3 とを通過して気液分離器 2 6 に流入する。

#### 【 0 0 4 4 】

また、他方の熱交換媒体は、第 4 分岐管 3 5 から電子膨張弁 2 7 に流入し、電子膨張弁 2 7 によって膨張させられて低温かつ低圧の噴霧状とされ、次に、エバポレータ 1 4 における吸熱によって通風ダクト 1 1 内の空気を露点まで冷却することで除湿して、気液 2 相の状態合流管 3 3 を通過して気液分離器 2 6 に流入する。

30

#### 【 0 0 4 5 】

( 車両用空調装置の除霜制御方法 )

上述した車両用空調装置の暖房モード運転時には、室外熱交換器 2 4 において外気から吸熱するので、室外熱交換器 2 4 に霜が着く場合がある。霜が着くと熱伝達が妨げられて十分な吸熱が不可能になり、車両用空調装置 1 0 の効率を低下させることになる。そこで本実施形態では、第 1 暖房モード運転中に、室外熱交換器 2 4 に霜が着いたと判断したとき、除霜モード運転を行う。

#### 【 0 0 4 6 】

除霜モード運転は、冷房モード運転と同様であり、車室内に冷風を供給することになる。そこで、本実施形態に係る車両用空調装置 1 0 の除霜運転方法では、除霜モード運転を行う前に、第 1 暖房モードを強めた第 2 暖房モードで運転を行う。さらに本実施形態では、除霜モード運転の終了後に、第 1 暖房モードを強めた第 3 暖房モードで運転を行う。

40

#### 【 0 0 4 7 】

図 4 は、実施形態に係る車両用空調装置の除霜運転方法の処理を示すフローチャートである。本実施形態に係る車両用空調装置の除霜運転方法は、第 1 暖房モード運転中の状態からスタートする( S 1 0 )。第 1 暖房モード運転とは、除霜モード運転を想定しない通常の暖房モード運転であって、コンプレッサ 2 1 および送風機 1 3 の回転数を制御することにより車室内をユーザー設定温度に維持する運転モードである。

#### 【 0 0 4 8 】

ここで、室外熱交換器 2 4 に霜が着いたか否かを判断する。具体的には、外気温度センサ(不図示)により外気温度  $T_{am}$  を測定し、制御装置 1 8 に出力する( S 1 2 )。また

50

出口温度センサ 24 T により室外熱交換器 24 の出口温度  $T_{out}$  を測定し、制御装置 18 に出力する (S 14)。制御装置 18 は、外気温度  $T_{am}$  と室外熱交換器 24 の出口温度  $T_{out}$  との差分が、所定温度より大きいかが判断する (S 16)。

【0049】

暖房モード運転では、室外熱交換器 24 で吸熱が行われる。ここで、室外熱交換器 24 に霜が着いた場合には、熱伝達率が低下するので、室外熱交換器 24 での吸熱作用が不十分になる。この場合には、室外熱交換器 24 の出口温度  $T_{out}$  が外気温度  $T_{am}$  の付近まで上昇せず、両者間の温度差が大きくなる。そこで、外気温度  $T_{am}$  と室外熱交換器 24 の出口温度  $T_{out}$  との差分が所定温度より大きい場合には、室外熱交換器 24 に霜が着いたと判断する。

S 16 の判断が No の場合は S 12 に戻り、室外熱交換器 24 に霜が着いたか否かの判断を継続する。

【0050】

一方、S 16 の判断が Yes の場合には S 18 に進み、第 1 暖房モード運転を強めた第 2 暖房モード運転を行う (S 18)。第 2 暖房モード運転は、予め設定された所定時間だけ行う。第 2 暖房モード運転では、通風ダクト 11 の空気吹出口 11 b から車室内への吐気温度を、第 1 暖房モード運転より上昇させる。具体的には、制御装置 18 がコンプレッサ 21 の回転数を増加させる。これにより、コンプレッサ 21 から室内コンデンサ 16 に吐出される熱交換媒体の温度および圧力が上昇し、室内コンデンサ 16 から通風ダクト 11 内への放熱量が増加する。その結果、通風ダクト 11 の空気吹出口 11 b から車室内への吐気温度を上昇させることができる。なお、コンプレッサ 21 の回転数を増加させる代わりに、送風機 13 の回転数を増加させることにより、車室内への吐気温度を上昇させてもよい。また、コンプレッサ 21 および送風機 13 の両方の回転数を増加させることにより、車室内への吐気温度を上昇させてもよい。

【0051】

次に、除霜モード運転を行う (S 20)。除霜モード運転は、予め設定された所定時間だけ行う。除霜モード運転は、冷房モード運転と同じであり、室外熱交換器 24 に高圧の熱交換媒体を導入させて放熱させる。これにより、室外熱交換器 24 に着いた霜が加熱され蒸発して除去される。

【0052】

次に、第 1 暖房モード運転を強めた第 3 暖房モード運転を行う (S 22)。第 3 暖房モード運転は、予め設定された所定時間だけ行う。第 3 暖房モード運転では、通風ダクト 11 の空気吹出口 11 b から車室内への吐気温度を、第 1 暖房モード運転より上昇させる。その具体的な方法は、第 2 暖房モード運転と同様である。

以上により、本実施形態に係る車両用空調装置の除霜制御が終了する。

【0053】

図 5 は吐気温度および室内温度の変化を示すグラフであって、(A) は実施形態の場合であり、(B) は従来技術の場合である。

図 5 (B) に示す従来技術の場合には、暖房モード運転から除霜モード運転に切り換えることで、車室内に吐気温度の低い冷風が供給される。そのため、除霜モード運転後の車室内温度が暖房モード運転中の車室内温度から大幅に低下する。しかも、除霜モード運転後に暖房モード運転に復帰しても、車室内温度の回復に時間がかかる。したがって、乗員に不快感を与えることになる。

【0054】

これに対して、図 5 (A) に示す本実施形態の場合には、車室内を暖める第 1 暖房モード運転中に、室外熱交換器 24 に霜が着いたと判断したとき、第 1 暖房モード運転を強めた第 2 暖房モード運転を実施する。その後、室外熱交換器 24 に高圧の熱交換媒体を導入させて放熱させることにより霜を溶かす除霜モード運転に切り換える。

第 2 暖房モード運転では、第 1 暖房モード運転より車室内への吐気温度を上昇させるので、車室内温度が上昇する。次に除霜モード運転に切り換えて、車室内に吐気温度の低い

10

20

30

40

50



冷風を供給すると、車室内温度は低下する。しかし、第2暖房モード運転により車室内が十分に暖まっているので、除霜モード運転後の車室内温度は、第1暖房モード運転中の車室内温度から大幅に低下しない。したがって、乗員に不快感を与えることがなく、車室内の快適性を確保することができる。

【0055】

また、図5(A)に示す本実施形態の場合には、除霜モード運転の終了後に、第1暖房モード運転を強めた第3暖房モード運転を実施する。

除霜モード運転後の車室内温度が第1暖房モード運転中の車室内温度より低下した場合でも、第3暖房モード運転では第1暖房モード運転より車室内への吐気温度を上昇させるので、車室内温度を速やかに上昇させることができる。したがって、乗員に不快感を与えることがなく、車室内の快適性を確保することができる。

10

【0056】

しかも、第1暖房モードを強めた第2暖房モードおよび第3暖房モードでの運転は、コンプレッサ21の回転数増加による室内コンデンサ16の出力調整等によって実現可能である。すなわち、ヒートポンプサイクルを実現するための車両用空調装置の構成部品を使用して各暖房モード運転が実現可能であり、補助ヒータ等の別部品を追加する必要がない。したがって、低コストの車両用空調装置を提供できる。

【0057】

なお、本発明の技術的範囲は上述した実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において、上述した実施形態に種々の変更を加えたものを含む。すなわち、上述した実施形態の構成はほんの一例に過ぎず、適宜変更が可能である。

20

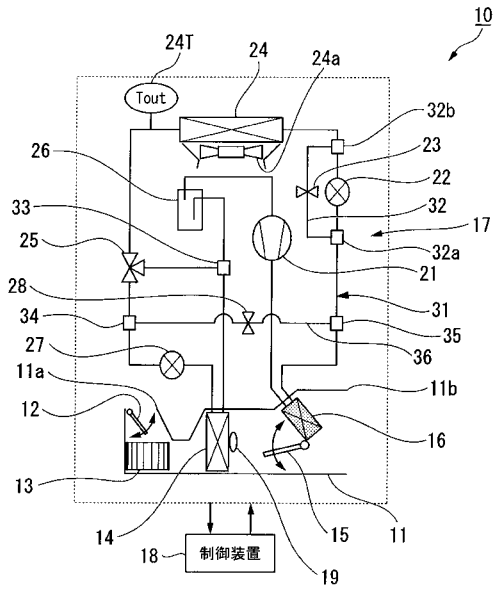
例えば、実施形態では除霜モード運転の終了後に第3暖房モード運転を実施する構成としたが、除霜モード運転を行う前の第2暖房モード運転により除霜モード運転中および運転後の車室内の快適性が十分に確保されていれば、必ずしも第3暖房モード運転を実施する必要はない。

【符号の説明】

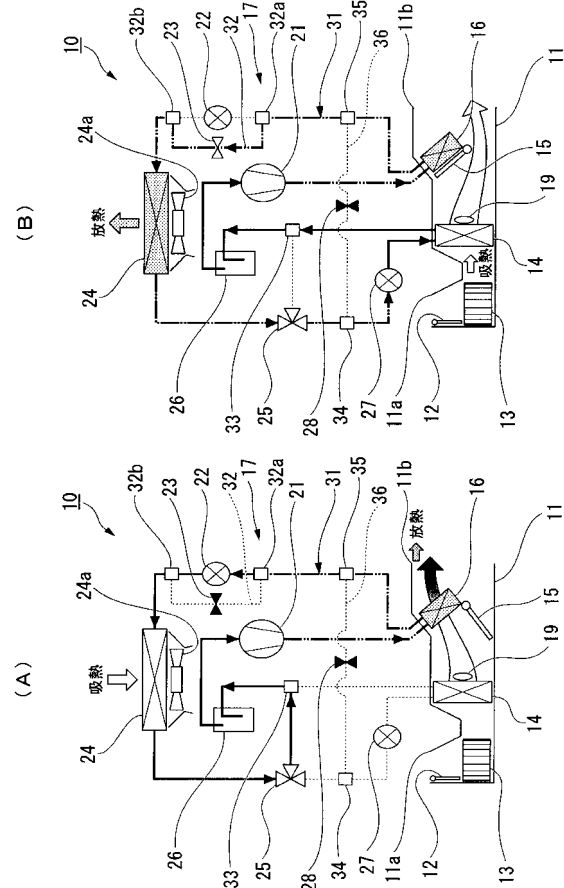
【0058】

10...車両用空調装置 14...エバポレータ(室内熱交換器) 16...室内コンデンサ  
21...コンプレッサ 24...室外熱交換器

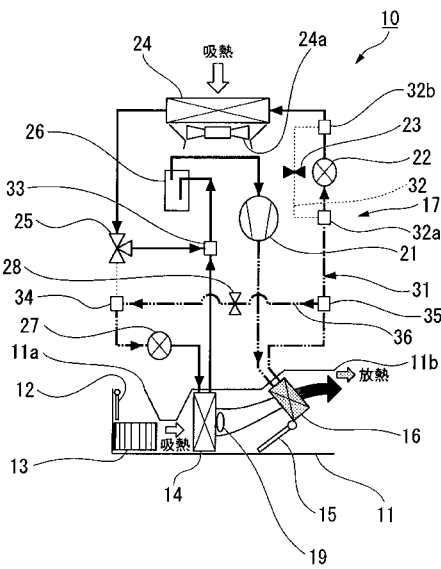
【 図 1 】



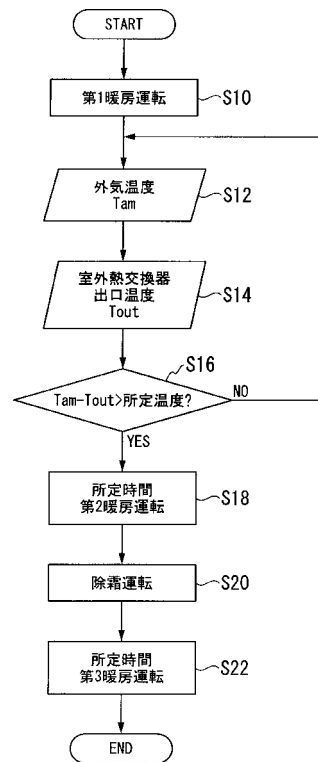
【 図 2 】



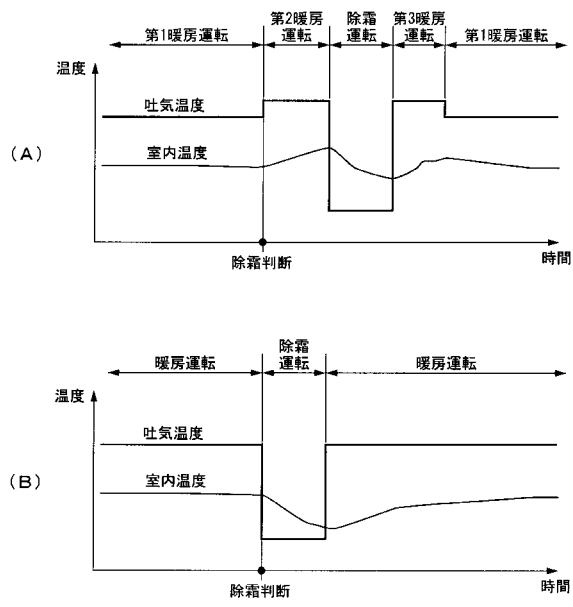
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 角田 功

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

(72)発明者 市川 和馬

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

Fターム(参考) 3L211 AA11 BA27 CA16 EA43 FA08 FA37 FB12 GA32