

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4153747号
(P4153747)

(45) 発行日 平成20年9月24日(2008.9.24)

(24) 登録日 平成20年7月11日(2008.7.11)

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

請求項の数 4 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2002-223710 (P2002-223710)
 (22) 出願日 平成14年7月31日(2002.7.31)
 (65) 公開番号 特開2004-58951 (P2004-58951A)
 (43) 公開日 平成16年2月26日(2004.2.26)
 審査請求日 平成17年1月5日(2005.1.5)

(73) 特許権者 000141901
 株式会社ケーヒン
 東京都新宿区西新宿一丁目26番2号
 (74) 代理人 100077665
 弁理士 千葉 剛宏
 (74) 代理人 100116676
 弁理士 宮寺 利幸
 (72) 発明者 齋藤 工
 栃木県塩谷郡高根沢町宝積寺字サギノヤ東
 2021番地8 株式会社ケーヒン 栃木
 開発センター内
 審査官 後藤 健志

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用空調装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1空間の空調を行う第1空調ユニットと、第2空間の空調を行う第2空調ユニットとを有する車両用空調装置において、

冷媒を吸入し圧縮する圧縮機と、

前記圧縮機の吐出口の分岐した管路にそれぞれ設けられる第1電磁開閉弁および第2電磁開閉弁と、

前記第1電磁開閉弁を介して供給される冷媒を凝縮して前記第1空調ユニットおよび前記第2空調ユニットに供給する第1凝縮器と、

前記第2電磁開閉弁を介して供給される冷媒を凝縮する第2凝縮器と、

前記第1凝縮器によって凝縮された冷媒を膨張させる第1膨張弁および第2膨張弁と、

前記第1膨張弁によって膨張した冷媒を蒸発させる第1蒸発器と、

前記第2膨張弁によって膨張した冷媒を蒸発させる第2蒸発器と、

エンジンによって加熱された温水により空気を加熱する加熱器と、

前記第1凝縮器から供給される冷媒の送出先の方角を2方向に切り換える方向切換弁と

を有し、

前記第1空調ユニットは、前記第1膨張弁、前記第1蒸発器および前記加熱器を含み、

前記第2空調ユニットは、前記第2膨張弁、前記第2蒸発器および前記第2凝縮器を含み、

前記第 1 蒸発器、前記第 2 蒸発器および前記第 2 凝縮器から流出する冷媒は、前記圧縮機に吸入され、

前記方向切換弁は、冷媒を、前記第 1 膨張弁および前記第 2 膨張弁へ導く第 1 方向管路、若しくは、前記第 2 凝縮器へ導く第 2 方向管路のいずれか一方へ送出し、

前記第 1 蒸発器及び前記第 2 蒸発器は、前記第 2 凝縮器に対して、所定の低压管路と前記第 1 凝縮器との間で並列に接続されていることを特徴とする車両用空調装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載の車両用空調装置において、

さらに、外気温を計測するセンサに接続されるとともに前記第 1 電磁開閉弁、前記第 2 電磁開閉弁および前記方向切換弁を制御する制御部を有し、

前記制御部は、前記第 2 凝縮器によって暖房を行う際、前記センサによって計測した外気温が所定温度より低いときに、冷媒が前記第 2 方向管路に流れるように前記方向切換弁を切り換えるとともに、前記第 1 電磁開閉弁および前記第 2 電磁開閉弁を連通させることを特徴とする車両用空調装置。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 記載の車両用空調装置において、

さらに、前記圧縮機と前記第 2 凝縮器との間に、冷媒を加熱する補助加熱器を有することを特徴とする車両用空調装置。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の車両用空調装置において、

冷媒は、前記圧縮機から前記第 2 凝縮器へ供給され、

前記第 2 凝縮器は、すべての冷媒が液化しない範囲で一部の冷媒を凝縮させることにより熱交換を行い暖房を行うことを特徴とする車両用空調装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、前席側空間の空調を行う第 1 空調ユニットと、後席側空間の空調を行う第 2 空調ユニットとを有するデュアル型の車両用空調装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

特に車内空間が広い車両では、快適な空調状態を得るため、前席側空間と後席側空間とを個別の空調ユニットを用いて空調する、所謂、デュアル型の車両用空調装置が採用されている。

【0003】

このような車両用空調装置を用いて車内暖房を行う場合、例えば、前席側空調ユニットおよび後席側空調ユニットにエンジンの冷却水を供給する加熱器を夫々設け、送風ファンによって空気を各加熱器に送風して加温し、車内暖房を行うように構成したものがあ

【0004】

しかしながら、近年の車両は、エンジンの燃焼効率が向上しているため、冷却水から十分な熱量を得ることができず、特に外気温が低い場合のエンジン始動時においては、前席側空間および後席側空間の双方の空気を迅速に加温することが困難である。

【0005】

そのため、冷却水を用いた加熱器による加温に加えて、車両用空調装置を駆動し、熱交換器によって凝縮された冷媒の凝縮熱を利用して空気を加温する方法（ヒートポンプ）や、電気ヒータ、燃焼ヒータ等を補助熱源として空気を加温する方法を採用したものがあ

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

空調ユニットにおいて、冷房から暖房に切り換える際、所望の暖房性能を発揮させるためには、各配管内および主凝縮器に保有する冷媒を速やかに回収する必要がある。冷媒を回収するために、暖房運転時に主凝縮器から流出した冷媒を後席側空調ユニットの熱交換器

10

20

30

40

50

の出口側に合流させる技術が提案されている（例えば、特開平10-193954号公報参照）。

【0007】

しかしながら、従来技術においては、前席側空調ユニットと後席側空調ユニットとを有する空調ユニットでは、後席側空調ユニットの熱交換器、つまり凝縮器と蒸発器とが直列に接続されていることから、サイクル経路が長く、冷媒封入量が多いこととなり、冷媒の回収に時間がかかる。

【0008】

また、凝縮器と蒸発器とは直列に接続されているので、凝縮器から流出した冷媒は膨張弁および蒸発器を経由して圧縮機に還流することとなる。急速暖房時には、蒸発器が不要であり、蒸発器を経由することは暖房効率を低下させる。

10

【0009】

本発明はこのような課題を考慮してなされたものであり、デュアル型の車両用空調装置において、低温時における暖房運転の際、冷媒回収を効率的に行い、迅速な暖房を実現することを可能にする車両用空調装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】

本発明に係る車両用空調装置は、第1空間の空調を行う第1空調ユニットと、第2空間の空調を行う第2空調ユニットとを有する車両用空調装置において、冷媒を吸入し圧縮する圧縮機と、前記圧縮機の吐出口の分岐した管路にそれぞれ設けられる第1電磁開閉弁および第2電磁開閉弁と、前記第1電磁開閉弁を介して供給される冷媒を凝縮して前記第1空調ユニットおよび前記第2空調ユニットに供給する第1凝縮器と、前記第2電磁開閉弁を介して供給される冷媒を凝縮する第2凝縮器と、前記第1凝縮器によって凝縮された冷媒を膨張させる第1膨張弁および第2膨張弁と、前記第1膨張弁によって膨張した冷媒を蒸発させる第1蒸発器と、前記第2膨張弁によって膨張した冷媒を蒸発させる第2蒸発器と、エンジンによって加熱された温水により空気を加熱する加熱器と、前記第1凝縮器から供給される冷媒の送出先を2方向に切り換える方向切換弁と、を有し、前記第1空調ユニットは、前記第1膨張弁、前記第1蒸発器および前記加熱器を含み、前記第2空調ユニットは、前記第2膨張弁、前記第2蒸発器および前記第2凝縮器を含み、前記第1蒸発器、前記第2蒸発器および前記第2凝縮器から流出する冷媒は、前記圧縮機に吸入され、前記方向切換弁は、冷媒を、前記第1膨張弁および前記第2膨張弁へ導く第1方向管路、若しくは、前記第2凝縮器へ導く第2方向管路のいずれか一方へ送出し、前記第1蒸発器及び前記第2蒸発器は、前記第2凝縮器に対して、所定の低压管路と前記第1凝縮器との間で並列に接続されていることを特徴とする。

20

30

【0011】

このように、第1凝縮器から供給される冷媒は、方向切換弁によって、第1蒸発器および第2蒸発器へ至る第1方向管路、若しくは、第2凝縮器へ至る第2方向管路のいずれか一方へと切り換えられるので、車両用空調装置の運転状態によって冷媒の送出先を選定することができる。第1蒸発器および第2蒸発器は、第2凝縮器と非直列な回路となっているので、第2凝縮器を用いた暖房運転時におけるサイクル内の容積が小さくてすむ。

40

【0012】

この場合、外気温を計測するセンサに接続されるとともに前記第1電磁開閉弁、前記第2電磁開閉弁および前記方向切換弁を制御する制御部を有し、前記制御部は、前記第2凝縮器によって暖房を行う際、前記センサによって計測した外気温が所定温度より低いときに、冷媒が前記第2方向管路に流れるように前記方向切換弁を切り換えるとともに、前記第1電磁開閉弁および前記第2電磁開閉弁を連通させるようにしてもよい。

【0013】

このようにすることによって、低温の際の暖房時に第1凝縮器に停滞している冷媒を第2方向管路および第2凝縮器へと回収することができる。

【0014】

50

また、前記圧縮機と前記第2凝縮器との間に、冷媒を加熱する補助加熱器を設けてもよい。この補助加熱器によって冷媒を加温すれば、低温の冷媒を早期に適温まで温度上昇させることができ、さらに、暖房能力を向上させることができる。

【0015】

さらに、冷媒は、前記圧縮機から前記第2凝縮器へ供給され、前記第2凝縮器は、すべての冷媒が液化しない範囲で一部の冷媒を凝縮させることにより熱交換を行い暖房を行うようにしてもよい。

【0016】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る車両用空調装置について好適な実施の形態を挙げ、添付の図1～図6を参照しながら説明する。

【0017】

図1に示すように、第1の実施形態に係る車両用空調装置10は、前席(第1空間)側の空調を行う前席側空調ユニット(第1空調ユニット)70と後席(第2空間)側の空調を行う後席側空調ユニット(第2空調ユニット)78とを有するデュアル型の空調装置である。

【0018】

車両用空調装置10は、車両のエンジン12により電磁クラッチ14を介して駆動され、冷媒を吸入圧縮する圧縮機(コンプレッサーともいう)16と、圧縮機16の出口管路に設けられた第1電磁開閉弁18および第2電磁開閉弁20と、第1電磁開閉弁18を介して流入する冷媒を凝縮する第1凝縮器(コンデンサともいう)22と、第1凝縮器22から流出する冷媒の送出先方向を第1方向管路24または第2方向管路26のいずれか一方に切り換える方向切換弁28とを有する。電磁クラッチ14は、車両用空調装置10の運転中はオン(接続状態)にされる。

【0019】

また、車両用空調装置10は、第1方向管路24に設けられ、冷媒の気液を分離し液冷媒のみを送出するレシーバ30と、該レシーバ30の下流における2つの分岐先に設けられ、冷媒をそれぞれ膨張させる第1および第2膨張弁(エキスパンションバルブともいう)32、34と、第1膨張弁32および第2膨張弁34によって膨張された冷媒を蒸発させて蒸発気化熱により通過空気の冷却を行う第1および第2蒸発器(エバポレータともいう)36、38とを有する。第1蒸発器36および第2蒸発器38を通った冷媒は、逆流を阻止する逆止弁40および42を経由して低压管路44に供給される。低压管路44に供給された冷媒は、逆止弁40、42、60によって冷媒の逆流が防止される。

【0020】

さらに、車両用空調装置10は、エンジン12によって加熱された温水により空気を加熱する加熱器(ヒータコアともいう)46と、該加熱器46と並列に接続され、低压管路44において冷媒を加熱する補助加熱器48とを有する。補助加熱器48を通った冷媒は圧縮機16に吸入される。加熱器46の入口側には、開閉可能なコック47が設けられている。

【0021】

さらにまた、車両用空調装置10は、第2電磁開閉弁20の出口側の管路50と接続された第2凝縮器52と、該第2凝縮器52の出口側に接続され、冷媒の圧力を減圧する減圧装置54とを有する。

【0022】

第2方向管路26の終端近傍には、方向切換弁28の方向への冷媒の流入を阻止する逆止弁58が設けられ、第2方向管路26は逆止弁58を介して管路50に合流している。

【0023】

減圧装置54の出口側には、減圧装置54への冷媒の逆流を阻止する逆止弁60が設けられ、減圧装置54は逆止弁60を介して低压管路44に接続されている。

【0024】

10

20

30

40

50

補助加熱器 4 8 の入口側には、第 3 電磁開閉弁 4 9 が設けられている。第 1 凝縮器 2 2 の近傍には、第 1 凝縮器 2 2 に対して放熱用の空気を送風するコンデンサファン 6 4 が設けられている。

【 0 0 2 5 】

第 1 凝縮器 2 2 の近傍には、第 1 凝縮器 2 2 の排気温度を計測する温度センサ 6 6 が設けられている。加熱器 4 6 および補助加熱器 4 8 のそれぞれの出口側管路の合流先には、管路内の温水温度を計測する水温センサ 6 8 が設けられている。

【 0 0 2 6 】

第 1 蒸発器 3 6 および加熱器 4 6 は、前席側空調ユニット 7 0 に含まれ、ダクトなどの空気流路 7 2 内に配置されている。空気流路 7 2 内には、第 1 蒸発器 3 6 および / または加熱器 4 6 に対して空気を送風する第 1 送風機 7 4 が設けられている。第 1 送風機 7 4 は外気または内気を選択的に給気および送気し、この送気される空気は第 1 蒸発器 3 6 で冷却および除湿される。第 1 蒸発器 3 6 を通過した空気は、エアミックスドア 7 6 によって一部または全てが選択的に加熱器に導かれる。加熱器 4 6 に導かれた空気は、加熱器 4 6 内を通る温水と熱交換することで加温される。第 1 蒸発器 3 6 および加熱器 4 6 で空調された空気は、車室内のフロントガラスおよび / または前席搭乗者に向けて送風される。

10

【 0 0 2 7 】

第 2 蒸発器 3 8 、および第 2 凝縮器 5 2 は、後席側空調ユニット 7 8 に含まれ、ダクトなどの空気流路 8 0 内に配置されている。空気流路 8 0 内には、第 2 蒸発器 3 8 および / または第 2 凝縮器 5 2 に対して空気を送風する第 2 送風機 8 2 が設けられている。第 2 送風機 8 2 は外気または内気を選択的に給気および送気し、この送気される空気は第 2 蒸発器 3 8 で冷却および除湿される。第 2 蒸発器 3 8 を通過した空気は、エアミックスドア 8 4 によって一部または全てが選択的に第 2 凝縮器 5 2 に導かれる。第 2 凝縮器 5 2 に導かれた空気は、第 2 凝縮器 5 2 内の冷媒と熱交換することで加温される。この第 2 凝縮器 5 2 の作用は、圧縮機 1 6 により圧縮加熱した冷媒の熱を放熱させるヒートポンプの作用となる。第 2 蒸発器 3 8 および第 2 凝縮器 5 2 で空調された空気は、車室内の後席搭乗者に向けて送風される。

20

【 0 0 2 8 】

また、車両用空調装置 1 0 は、マイコン等によりプログラム動作を行う制御手段としての制御部 8 6 を有する。

30

【 0 0 2 9 】

温度センサ 6 6 および水温センサ 6 8 の計測値は制御部 8 6 に入力される。制御部 8 6 には、外気温センサ 8 8 が接続されていて、この外気温センサ 8 8 によって車室外の温度が検出される。電磁クラッチ 1 4 、第 1 電磁開閉弁 1 8 、第 2 電磁開閉弁 2 0 、方向切換弁 2 8 、第 3 電磁開閉弁 4 9 、第 1 送風機 7 4 、第 2 送風機 8 2 、コンデンサファン 6 4 、エアミックスドア 7 6 、8 4 等の電動の機器は制御部 8 6 によって制御される。なお、図 1 においては、制御部 8 6 への入出力信号線を省略している。後述の図 3 、図 4 および図 5 においても同様である。

【 0 0 3 0 】

次に、このように構成される車両用空調装置 1 0 により車室内の空調を行う手順について、特に後席側空間の暖房運転について説明する。なお、以下の手順は、基本的に制御部 8 6 によって制御される。

40

【 0 0 3 1 】

車両用空調装置 1 0 による暖房運転は、通常暖房運転と、除湿暖房運転と、低温始動時の初期暖房運転とに分けることができる。

【 0 0 3 2 】

図示しないスイッチを搭乗者が操作することによって、制御部 8 6 は暖房運転を行う。

【 0 0 3 3 】

車両用空調装置 1 0 は、外気が低温の状態であって、車室内を急速に暖房する場合、サイクル内に停滞する冷媒を回収して所定の冷媒量を確保するとともに、冷媒温度を適正温度

50

まで上昇させる必要があり、これらの動作を初期暖房運転として行う。初期暖房運転を行う条件は、例えば、外気温が0 []以下であることが挙げられる。

【0034】

制御部86は、初期暖房運転として回路中の各機器を次のように設定する。つまり、第1電磁開閉弁18、第2電磁開閉弁20および第3電磁開閉弁49をそれぞれ連通させる。方向切換弁28を第2方向管路26側に切り換える。また、第2送風機82およびコンデンサファン64を停止させる。エアミックスドア84は、図1における下向きに設定する。

【0035】

このようにすることにより、圧縮機16から吐出された冷媒は、第1電磁開閉弁18、第2電磁開閉弁20をそれぞれ通過する。第1電磁開閉弁18を通過した冷媒は、第1凝縮器22、方向切換弁28および逆止弁58を通り第2凝縮器52に流入する。コンデンサファン64が停止していることから、第1凝縮器22に風が当たることがなく、内部の冷媒温度の低下および流動性の低下がない。従って、第1凝縮器22内における管路抵抗は小さく、第1凝縮器22内の冷媒はスムーズに流出する。

10

【0036】

また、方向切換弁28は第2方向管路26側に切り換わっていることから、第1方向管路24に対して冷媒は遮断されることとなり、第1方向管路24の下流側に接続されている第1蒸発器36および第2蒸発器38は作用しない。つまり、冷房処理は行われない。

【0037】

一方、圧縮機16から吐出した冷媒のうち第2電磁開閉弁20を通った冷媒は、管路50を經由して第2凝縮器52へ流入する。

20

【0038】

冷媒は、第2凝縮器52を通り、減圧装置54で減圧された後、逆止弁60および低压管路44を經由して補助加熱器48へ流入する。

【0039】

第2送風機82が停止していることから、第2凝縮器52における管路抵抗は小さく、第2凝縮器52内の冷媒はスムーズに流出する。

【0040】

第3電磁開閉弁49は連通しているので、エンジン冷却水は補助加熱器48に供給される。補助加熱器48に流入した冷媒はエンジン冷却水と熱交換を行う。エンジン冷却水の温度は、エンジン12の始動後、次第に上昇し、補助加熱器48において冷媒が加温されることとなる。

30

【0041】

また、第1蒸発器36および第2蒸発器38内に停滞している冷媒は、圧縮機16の吸入動作によって吸い出される。第1蒸発器36および第2蒸発器38の上流側の第1方向管路24は方向切換弁28によって遮断されているので、第1蒸発器36および第2蒸発器38内の圧力は低下しながら冷媒が吸い出されることになる。

【0042】

このように、初期暖房運転においては、第1凝縮器22、第1蒸発器36、第2蒸発器38および各管路内の冷媒が効率的に回収される。特に、第1凝縮器22には比較的多量の冷媒が停滞しているが、この第1凝縮器22内の冷媒は、下流側の方向切換弁28および第2方向管路26によって効率的に回収される。また、初期暖房運転においては、補助加熱器48の熱交換作用によって吸入冷媒の昇圧昇温を促し、帰還冷媒の流動を促進して圧縮機16の効率を高めることができる。

40

【0043】

次に、冷媒が所定の適温になったことを判断して、初期暖房運転を終了する。初期暖房運転を終了する条件としては、水温センサ68の測定値、つまり、エンジン冷却水の温度が、例えば、60 []に達したことを制御部86によって検出して初期暖房運転を終了すればよい。エンジン冷却水は温度変化が比較的緩やかであるので、条件判定用として扱い

50

やすい。

【 0 0 4 4 】

このようにエンジン冷却水が 6 0 [] に上昇すると、圧縮機 1 6 の吸入側の冷媒温度も十分に上昇しており、圧縮機 1 6 の吐出側の冷媒温度はさらに上昇している。つまり、冷媒は第 2 凝縮器 5 2 において熱交換を行うことができる状態になっている。従って、通常暖房運転の準備が整い、初期暖房運転を終了する。

【 0 0 4 5 】

また、初期暖房運転を終了する条件としては、例えば、圧縮機 1 6 の吸入口の冷媒温度によって判断してもよい。

【 0 0 4 6 】

制御部 8 6 は、通常暖房運転に移行するために、回路中の機器を以下のように制御する。つまり、第 1 電磁開閉弁 1 8 および第 3 電磁開閉弁 4 9 を遮断させ、第 2 送風機 8 2 を駆動させる。第 2 電磁開閉弁 2 0 は連通状態を維持する。

【 0 0 4 7 】

このようにすることによって、圧縮機 1 6 から吐出された冷媒は全て第 2 電磁開閉弁 2 0 を通って、第 2 凝縮器 5 2 へ流入することになる。このとき、第 1 凝縮器 2 2 内の冷媒は、下流側への吸入力働いて吸い出される。第 1 凝縮器 2 2、方向切換弁 2 8 および第 2 方向管路 2 6 から一旦吸い出された冷媒は、逆止弁 5 8 の作用によって逆流することがなく、冷媒を確実に回収することができる。

【 0 0 4 8 】

また、第 2 送風機 8 2 によって送風を行うことから、第 2 凝縮器 5 2 内では、冷媒が凝縮するとともに放熱し、車室内を加温することができる。特に、冷媒は初期暖房運転時において、補助加熱器 4 8 により予め加温されているので、第 2 凝縮器 5 2 で十分な放熱効果を奏する。

【 0 0 4 9 】

通常暖房運転では、圧縮機 1 6 において等エントロピ変化で圧縮されて高温高圧となった冷媒は、第 2 電磁開閉弁 2 0、管路 5 0 を通って第 2 凝縮器 5 2 に供給される。第 2 凝縮器 5 2 では、第 2 送風機 8 2 から風を受け、冷媒は液化しない範囲で凝縮されるとともに放熱する。この放熱によって車室内が暖房される。第 2 凝縮器 5 2 から流出した冷媒は、減圧装置 5 4 で減圧された後、補助加熱器 4 8 を経由して圧縮機 1 6 に吸引される。

【 0 0 5 0 】

図 2 に示すように、この通常暖房運転におけるヒートサイクルのサイクル線 9 2 は、モリエル線図の飽和蒸気線 9 0 よりも高エンタルピ側の、所謂、スーパーヒートの領域に設定される。これは、第 2 凝縮器 5 2 における冷媒を凝縮する（蒸気の一部が液化し、蒸気と共存する飽和状態まで圧縮する。）ことによる。

【 0 0 5 1 】

この通常暖房運転では、圧縮機 1 6 へ戻す際に冷媒を蒸発させる必要がなく第 2 蒸発器 3 8 を経由しないので、サイクル内の容積が小さくてすむ。また、このヒートサイクルにおいては、冷媒を気体の状態のまま使用するので、圧縮機 1 6 が液圧縮を起こすことがない。

【 0 0 5 2 】

通常暖房運転においては、第 3 電磁開閉弁 4 9 が遮断されているので補助加熱器 4 8 は、冷媒に対して熱交換を行わず、冷媒の過度の加熱が防止される。従って、冷媒温度の過上昇による圧縮機 1 6 の劣化若しくは内部破損を防止することができる。

【 0 0 5 3 】

さらに、暖房能力の低下を制御部 8 6 が検出した場合、第 3 電磁開閉弁 4 9 を連通させて、補助加熱器 4 8 により冷媒を加温するようにしてもよい。この場合のヒートサイクルは、破線で示すサイクル線 9 4 となり、エンタルピ差 h に応じて暖房能力が向上する。

【 0 0 5 4 】

通常暖房運転におけるヒートサイクルでは、冷媒が第 2 蒸発器 3 8 を経由しないので、空

10

20

30

40

50

気流路 80 内の空気を不必要に冷房することがなく、しかもサイクルの経路が短い。従って、ヒートサイクルの管路が簡便になる。

【 0 0 5 5 】

なお、前席側空調ユニット 70 の暖房運転については、第 1 送風機 74 を駆動させるとともにコック 47 を連通させることによって、後席側空調ユニット 78 における暖房運転と個別に行うことができる。

【 0 0 5 6 】

次に、車両用空調装置 10 によって除湿暖房を行う手順について図 3 を参照しながら説明する。

【 0 0 5 7 】

図示しないスイッチを搭乗者が操作して除湿暖房を行うモードになったときには、制御部 86 は第 1 電磁開閉弁 18、第 2 電磁開閉弁 20 をそれぞれ連通させるとともに、方向切換弁 28 を第 1 方向管路 24 側に切り換える。圧縮機 16 から吐出された冷媒は、第 1 電磁開閉弁 18 および第 2 電磁開閉弁 20 の両方へ流入する。エアミックスドア 84 は、設定温度に応じて図 3 における上向き位置から下向き位置の適当な位置に設定し、所謂、エアミックスを行う。また、コンデンサファン 64 および第 2 送風機 82 を駆動させる。

【 0 0 5 8 】

圧縮機 16 から吐出された冷媒のうち、第 2 電磁開閉弁 20 へ流入した分は、第 2 凝縮器 52 へ導かれ、ヒートポンプ作用によって空気流路 80 を通過する空気を加温する。

【 0 0 5 9 】

一方、圧縮機 16 から吐出された冷媒のうち、第 1 電磁開閉弁 18 へ流入した分は、第 1 電磁開閉弁 18 を通過した後、第 1 凝縮器 22 へ流入する。コンデンサファン 64 が駆動されていることから、冷媒は第 1 凝縮器 22 内で凝縮および放熱する。第 1 凝縮器 22 で凝縮した冷媒は液化する。

【 0 0 6 0 】

液化した冷媒は、方向切換弁 28 によって第 1 方向管路 24 へ導かれる。このとき、冷媒は第 2 方向管路 26 へは流入しない。図 3 においては、第 2 方向管路 26 を破線で示し、冷媒が第 2 方向管路 26 へ流入しないことを明示している。

【 0 0 6 1 】

第 1 方向管路 24 に流入した冷媒は、レシーバ 30 を経由して第 2 膨張弁 34 (および第 1 膨張弁 32) に導かれる。第 2 膨張弁 34 によって膨張した冷媒は気液混合状態となって第 2 蒸発器 38 に流入する。気液混合状態の冷媒は、第 2 蒸発器 38 において、第 2 送風機 82 から風を受けることによって蒸発し気体となる。このとき、蒸発に伴う気化熱によって、空気流路 80 を通過する空気は冷却されるとともに除湿される。

【 0 0 6 2 】

気化した冷媒は、逆止弁 42 を通過して低压管路 44 に入り、逆止弁 60 を通過する冷媒と合流する。低压管路 44 の冷媒は、補助加熱器 48 を通って圧縮機 16 の吸入口に至り、圧縮機 16 によって圧縮される。

【 0 0 6 3 】

このようにして冷媒は循環しながら空気流路 80 を通過する空気を冷却、除湿および加温する。一方、第 2 蒸発器 38 における冷却能力よりも第 2 凝縮器 52 における暖房能力の方が絶対値として大きく設定されており、結果として、空気流路 80 を通過する空気は除湿および暖房される。

【 0 0 6 4 】

また、必要に応じて、第 3 電磁開閉弁 49 を連通させて補助加熱器 48 を作用させてもよい。

【 0 0 6 5 】

第 2 電磁開閉弁 20、第 2 膨張弁 34 および第 2 蒸発器 38 によって形成されるヒートサイクルは、図 2 に示すようにサイクル線 96 で表される。

【 0 0 6 6 】

10

20

30

40

50

また、車両用空調装置 10 では、第 1 電磁開閉弁 18 および第 2 電磁開閉弁 20 を連通させるとともに、方向切換弁 28 を第 1 方向管路 24 側に切り換えることによって、暖房除湿を行うことができる。さらに、第 2 電磁開閉弁 20 を遮断することによって、第 2 凝縮器 52 は無効となる。従って、空気流路 80 を通過する空気は冷却されるので、結果として車室内を冷房可能であることはもちろんである。

【0067】

なお、前席側空調ユニット 70 の除湿暖房については、第 1 蒸発器 36、加熱器 46、第 1 送風機 74、およびエアミックスドア 76 をそれぞれ稼働させることによって、後席側空調ユニット 78 とほぼ同様に行うことができる。

【0068】

次に、本実施の形態に係る車両用空調装置 10 の 2 つの変形例について説明する。これらの 2 つの変形例に係る車両用空調装置は前記車両用空調装置 10 とほぼ同じ構成であり、同じ箇所については同符号を付してその詳細な説明を省略する。

【0069】

図 4 に示すように、第 1 の変形例に係る車両用空調装置 100 は、車両用空調装置 10 における補助加熱器 48 に代えて電気ヒータ 102 を設けている。また車両用空調装置 100 は、第 1 凝縮器 22 の下流側に圧力センサ 104 を有する。電気ヒータ 102 は、制御部 86 の制御下に冷媒を加温する機能をもつ。電気ヒータ 102 は、例えば、図示しないバッテリーまたはオルタネータの電力を用いて抵抗によって発熱するヒータなどを用いるとよい。

【0070】

圧力センサ 104 は、接続された管路内の圧力を計測するものであり、計測値を制御部 86 に対して出力する。

【0071】

車両用空調装置 100 は、前記車両用空調装置 10 と同様に、外気が低温であるときの暖房運転時に、初期暖房運転と通常暖房運転とを行う。

【0072】

車両用空調装置 100 における初期暖房運転時には、電気ヒータ 102 によって冷媒を加温することによって冷媒を適正温度に速やかに上昇させることができる。特に、電気ヒータ 102 は、エンジン冷却水を用いていないので、エンジン 12 の温度に影響されずに冷媒の温度を確実に上昇させることができる。

【0073】

冷媒の温度が上昇するに従って管路内の圧力も上昇するので、圧力センサ 104 の示す圧力値によって冷媒の温度が推定可能である。従って、圧力センサ 104 の示す圧力値が、例えば、0.5 [MPa] になった時点で冷媒の温度が適正温度になったと判断することができる。よって、この時点で初期暖房運転を終了し、通常暖房運転に移行することができる。

【0074】

通常暖房運転および除湿暖房運転は、前記車両用空調装置 10 と同様に行えばよい。前席側空調ユニット 70 の暖房は、後席側空間の暖房とは個別に加熱器 46 によって行うことができる。

【0075】

次に、図 5 に示すように、第 2 の変形例に係る車両用空調装置 110 は、車両用空調装置 10 における減圧装置 54 に代えて電動膨張弁 112 を設けている。また、車両用空調装置 110 は、圧縮機 16 の上流側に設けられたアキュムレータ（気液分離器ともいう）114 と、第 2 電磁開閉弁 20 の下流側に設けられた圧力センサ 116 と、第 2 凝縮器 52 の近傍に設けられた温度センサ 118 とを有する。さらに、車両用空調装置 110 は、前記車両用空調装置 100 と同じ電気ヒータ 102 を有する。

【0076】

電動膨張弁 112 は、制御部 86 の制御下において管路の絞り開度を連続的に調整可能な

10

20

30

40

50

弁である。図 6 に示すように、電動膨張弁 1 1 2 の絞り開度は、温度センサ 1 1 8 により検出される空気温度が低いときにはほぼ全開とし、温度上昇に伴って管路の開度を絞るように作用する。また、30 [] 以上では絞り開度を一定に保つ。

【 0 0 7 7 】

アキュムレータ 1 1 4 は、内部に液化された冷媒を蓄えるとともに、圧縮機 1 6 に対しては気化された冷媒のみを供給する機能を有する。圧力センサ 1 1 6 は、接続された管路 5 0 内の圧力を計測するものであり、計測値を制御部 8 6 に対して出力する。温度センサ 1 1 8 は、第 2 凝縮器 5 2 を通過した空気の温度を計測する温度センサであり、計測値を制御部 8 6 に出力する。

【 0 0 7 8 】

車両用空調装置 1 1 0 は、前記車両用空調装置 1 0 と同様に、外気が低温であるときの暖房運転時に、初期暖房運転と通常暖房運転とを行う。

【 0 0 7 9 】

車両用空調装置 1 1 0 は、初期暖房運転時には、第 1 電磁開閉弁 1 8、第 2 電磁開閉弁 2 0 を連通させ、方向切換弁 2 8 を第 2 方向管路 2 6 側に切り換える。また、電気ヒータ 1 0 2 を作用させて冷媒を加温する。

【 0 0 8 0 】

初期暖房運転の初期は、外気が低温であるから、電動膨張弁 1 1 2 の絞り開度（図 6 参照）はほぼ 100 [%] である。この場合、電動膨張弁 1 1 2 の絞り開度がほぼ 100 [%] であることから、この部分における管路抵抗は非常に小さく、冷媒をより効率的に回収することができる。

【 0 0 8 1 】

初期暖房運転を行うと、圧縮機 1 6 および電気ヒータ 1 0 2 の作用によって冷媒が加温されるので、冷媒が通過する第 2 凝縮器 5 2 近傍の温度が上昇する。従って、第 2 凝縮器 5 2 の近傍に設けられた温度センサ 1 1 8 の検出する温度も上昇する。

【 0 0 8 2 】

制御部 8 6 には、温度センサ 1 1 8 の検出する計測値が入力されているので、この計測値によって電動膨張弁 1 1 2 の絞り開度を調整する（図 6 参照）。電動膨張弁 1 1 2 の絞り開度は、温度センサ 1 1 8 の検出する計測値の上昇に応じて小さくなるように設定されているので、初期暖房運転を行って冷媒温度が上昇するに従い、電動膨張弁 1 1 2 の下流側において冷媒は次第に減圧されることになる。

【 0 0 8 3 】

温度センサ 1 1 8 の計測値が 30 [] 以上になったときには、電動膨張弁 1 1 2 の絞り開度は十分に狭くなり、冷媒は十分に減圧される。従って、この状態では図 2 に示すヒートサイクルのサイクル線 9 2 とほぼ同じサイクル動作を行うことができる。

【 0 0 8 4 】

このように、低温時と暖房適温時との間で連続的に絞り開度を調整するので、冷媒循環量が常に適切な量に設定される。

【 0 0 8 5 】

冷媒の温度が上昇するに従って管路内の圧力も上昇するので、圧力センサ 1 1 6 の示す圧力値によって冷媒の温度が推定可能である。従って、圧力センサ 1 1 6 の示す圧力値が、例えば、0.5 [MPa] になった時点で冷媒の温度が適正温度になったと判断することができる。よって、この時点で初期暖房運転を終了し、通常暖房運転に移行することができる。通常暖房運転は、前記車両用空調装置 1 0 と同様に行えばよい。

【 0 0 8 6 】

また、車両用空調装置 1 1 0 においては、アキュムレータ 1 1 4 の作用によって、圧縮機 1 6 内のオイル洗浄（脱脂）状態および液圧縮等の内部劣化を防止し、低温作動時のタフネス性を向上させることができる。特に、電動膨張弁 1 1 2 の絞り開度が大きく冷媒があまり膨張しないときは、膨張度が小さいことから冷媒に多少の液体が混入することが想定される。このように冷媒に液体が混入しているときであっても、アキュムレータ 1 1 4 に

10

20

30

40

50

よって、圧縮機 1 6 内に液体が送給されることを防止できる。

【 0 0 8 7 】

圧力センサ 1 1 6 (および前記圧力センサ 1 0 4) は、0 . 5 [M P a] で接点の切り換わる圧力スイッチを用い、この圧力スイッチの接点切り換わりを初期暖房運転の終了条件としてもよい。

【 0 0 8 8 】

上記の本実施の形態および各変形例に係る車両用空調装置 1 0、1 0 0、1 1 0 は、それぞれエアミックス型の空調装置として説明したが、エアミックスドア 7 6 および 8 4 のないリヒート型の空調装置に適用してもよい。

【 0 0 8 9 】

第 1 および第 2 方向管路 2 4、2 6 にそれぞれ個別の電磁開閉弁を設け、これらの電磁開閉弁を操作して方向切換弁 2 8 の代替として用いてもよい。

【 0 0 9 0 】

本発明に係る車両用空調装置は、上述の実施の形態に限らず、本発明の要旨を逸脱することなく、種々の構成を採り得ることはもちろんである。

【 0 0 9 1 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明に係る車両用空調装置によれば、低温時の冷媒回収を効率的に行い、迅速な暖房を実現するという効果を達成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本実施の形態に係る車両用空調装置のブロック図である。

【図 2】本実施の形態に係る車両用空調装置の熱サイクルを示すモリエル線図である。

【図 3】本実施の形態に係る車両用空調装置において、除湿暖房運転を行う状態を示すブロック図である。

【図 4】本実施の形態の第 1 の変形例に係る車両用空調装置のブロック図である。

【図 5】本実施の形態の第 2 の変形例に係る車両用空調装置のブロック図である。

【図 6】第 2 凝縮器の近傍の温度に対する電動膨張弁の絞り開度の設定を示すグラフである。

【符号の説明】

1 0、1 0 0、1 1 0 ... 車両用空調装置

1 2 ... エンジン

1 8 ... 第 1 電磁開閉弁

2 2 ... 第 1 凝縮器

2 6 ... 第 2 方向管路

3 2 ... 第 1 膨張弁

3 6 ... 第 1 蒸発器

4 0、4 2、5 8、6 0 ... 逆止弁

4 8 ... 補助加熱器

5 4 ... 減圧装置

7 8 ... 後席側空調ユニット

1 0 2 ... 電気ヒータ

1 6 ... 圧縮機

2 0 ... 第 2 電磁開閉弁

2 4 ... 第 1 方向管路

2 8 ... 方向切換弁

3 4 ... 第 2 膨張弁

3 8 ... 第 2 蒸発器

4 6 ... 加熱器

5 2 ... 第 2 凝縮器

7 0 ... 前席側空調ユニット

8 6 ... 制御部

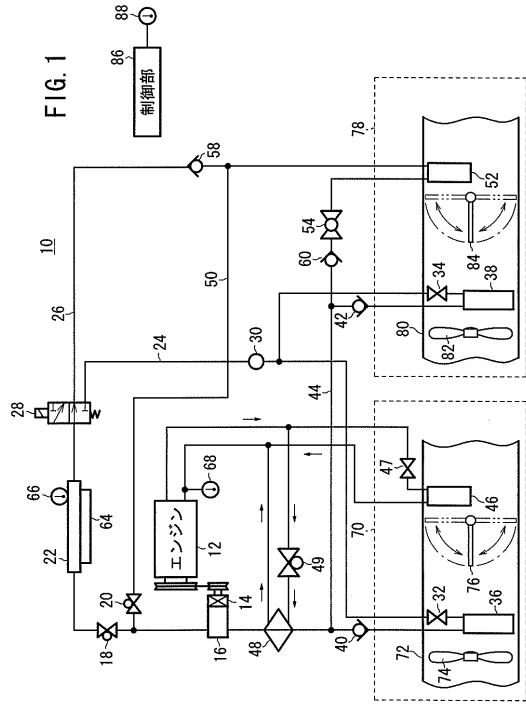
10

20

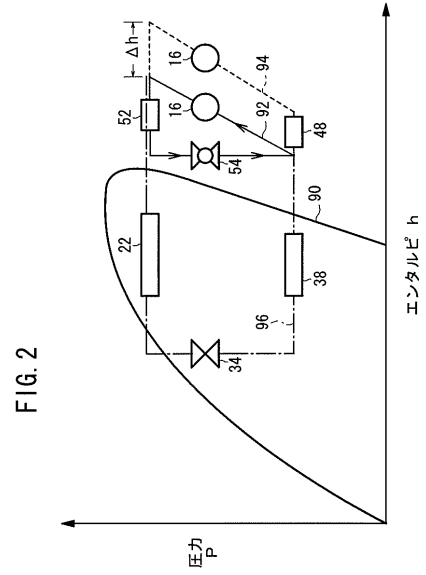
30

40

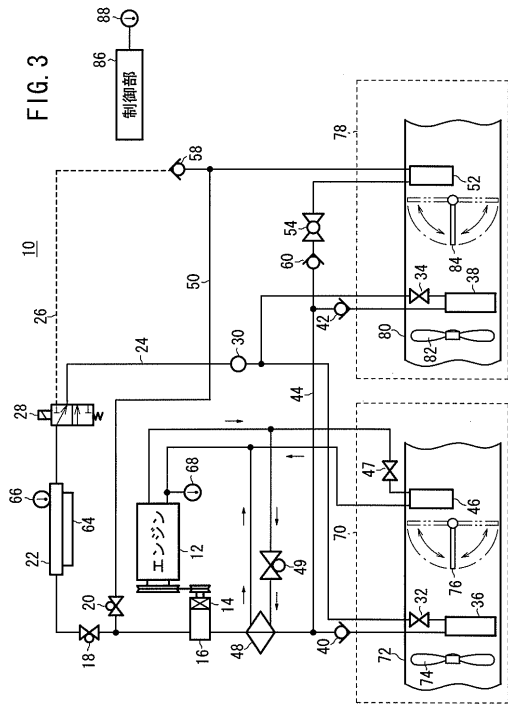
【図1】



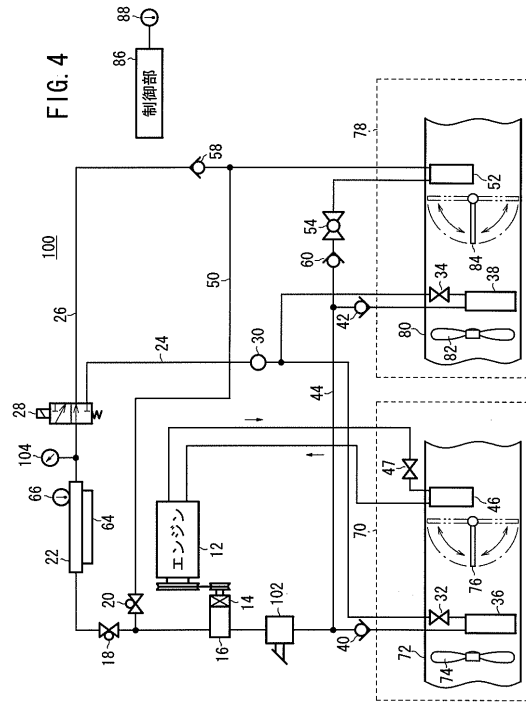
【図2】



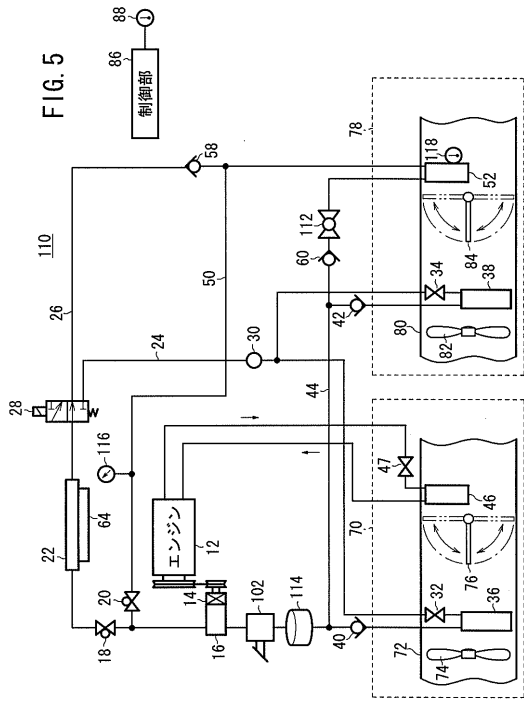
【図3】



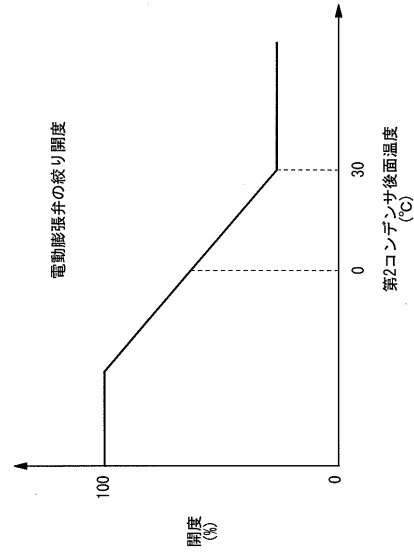
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平08-099526(JP,A)
特開2003-182343(JP,A)
特開2002-225545(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60H 1/32
B60H 1/22