

(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2010-159008

(P2010-159008A)

(43) 公開日 平成22年7月22日(2010.7.22)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
B 6 0 H 1 / 2 2 (2006.01) B 6 0 H 1 / 2 2 6 5 1 Z 3 L 2 1 1
 B 6 0 H 1 / 2 2 6 5 1 B

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2009-3303 (P2009-3303)
 (22) 出願日 平成21年1月9日(2009.1.9)

(71) 出願人 000004765
 カルソニックカンセイ株式会社
 埼玉県さいたま市北区日進町二丁目191
 7番地
 (74) 代理人 100082670
 弁理士 西脇 民雄
 (72) 発明者 中所 和生
 埼玉県さいたま市北区日進町二丁目191
 7番地 カルソニックカンセイ株式会社内
 (72) 発明者 武井 俊博
 埼玉県さいたま市北区日進町二丁目191
 7番地 カルソニックカンセイ株式会社内
 Fターム(参考) 3L211 BA02 CA05 DA27 DA28 DA42

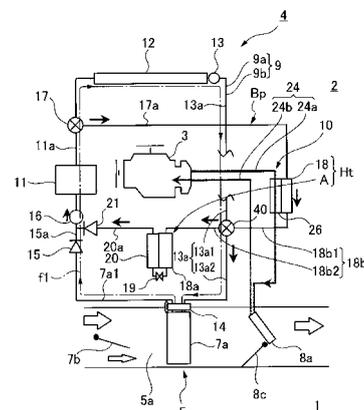
(54) 【発明の名称】 車両用空調装置

(57) 【要約】

【課題】簡単な構成で、外気温度が低い場合におけるエンジン始動初期にエンジン冷却水を用いて車室内の暖房を行う際に、エンジン冷却水の温度を急速に上昇させることができる車両用空調装置を提供すること。

【解決手段】水用熱交換手段は前記ウォータジャケットと前記ヒータコア8 aとの間を流れるエンジン冷却水を流す水用熱交換器(第1, 第2の水用熱交換器2 6, 2 7の少なくとも一方)を備え、第2の外部熱交換器1 8は水用熱交換器(第1, 第2の水用熱交換器2 6, 2 7の少なくとも一方)内のエンジン冷却水を加熱可能に設けられている。その上、第1の外部熱交換器1 2と第1の膨張手段又は減圧手段1 4側への第1流れと、第2の外部熱交換器1 8から最終外部熱交換手段への第2流れと、第2の外部熱交換器1 8から第1の膨張手段又は減圧手段1 4側への第3流れとを切り換える第2の電磁切換手段(四方電磁切換弁4 0)が設けられている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

冷媒を、エンジン駆動される圧縮機，車室外の冷媒凝縮用の第 1 の外部熱交換器，第 1 の膨張手段又は減圧手段，車室内の空気冷却及び液体冷媒蒸発用の内部熱交換器の順に循環させる冷房用冷媒循環回路と、

エンジン冷却水をエンジンのウォータジャケットと車室内のヒータコアとの間で循環させる暖房用冷却水循環回路と、

前記第 1 の外部熱交換器及び前記内部熱交換器と並列に前記圧縮機に接続されたバイパス流路と、

前記圧縮機の冷媒吐出口を前記第 1 の外部熱交換器と前記バイパス流路とのいずれかに切り換え連通させる電磁切換弁と、

前記ウォータジャケットと前記ヒータコアとの間に流路途中に介装された水用熱交換手段及び前記バイパス流路の途中に設けられて前記水用熱交換手段との間で熱の授受を行う冷媒用熱交換手段を有する水加熱用熱交換手段と、

前記エンジン冷却水の温度を検出して温度信号を出力する水温検出センサと、

前記エンジン駆動時の前記エンジン冷却水の温度が所定値以下のときに前記圧縮機を作動させると共に前記電磁切換弁を作動制御して前記圧縮機の冷媒吐出口を前記バイパス流路に連通させる制御手段とを備えると共に、

前記冷媒用熱交換手段は、前記バイパス流路の途中に設けられた冷媒凝縮用の第 2 の外部熱交換器と、前記第 2 の外部熱交換器からの液体冷媒を蒸発させて前記圧縮機に戻す最終外部熱交換手段を備える車両用空調装置であって、

前記水用熱交換手段は前記ウォータジャケットと前記ヒータコアとの間を流れるエンジン冷却水を流す水用熱交換器を備え、前記第 2 の外部熱交換器は前記水用熱交換器内のエンジン冷却水を加熱可能に設けられていると共に、

前記第 1 の外部熱交換器と前記第 1 の膨張手段又は減圧手段側への第 1 流れと、前記第 2 の外部熱交換器から前記最終外部熱交換手段への第 2 流れと、前記第 2 の外部熱交換器から前記第 1 の膨張手段又は減圧手段側への第 3 流れとを切り換える第 2 の電磁切換手段が設けら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 に記載の車両用空調装置において、

前記第 1 の外部熱交換器と前記第 1 の膨張手段又は減圧手段との間の流路を第 1 流路とし、前記第 2 の外部熱交換器から前記最終外部熱交換手段への流路を第 2 流路としたとき、前記第 2 の電磁切換手段は前記第 1 ，第 2 流路の途中に介装された第 2 の電磁切換弁であることを特徴とする車両用空調装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の車両用空調装置において、

前記水用熱交換器は前記ウォータジャケットから前記ヒータコアにエンジン冷却水を流す流路途中に設けられてい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 のいずれか一つに記載の車両用空調装置において、前記最終外部熱交換手段は、前記第 2 の外部熱交換器からの液体冷媒の放熱をさせて低温の液体冷媒にする第 3 の外部熱交換器と、前記第 3 の外部熱交換器から吐出される液体冷媒を低圧にする第 2 の膨張手段又は減圧手段と、前記第 2 の膨張手段又は減圧手段で低圧にされた液体冷媒を前記第 3 の外部熱交換器からの熱で加熱して蒸発可能に前記第 3 の外部熱交換器と一体に設けられた第 4 の外部熱交換器を備えることを特徴とする車両用空調装置。

【請求項 5】

請求項 1 に記載の車両用空調装置において、

前記水用熱交換手段は前記ウォータジャケットから前記ヒータコアにエンジン冷却水を流す流路途中に設けられた第 1 の水用熱交換器及び前記ヒータコアから前記ウォータジャケットにエンジン冷却水を流す流路途中に設けられた第 2 の水用熱交換器を備え、

10

20

30

40

50

前記第1の水用熱交換器内のエンジン冷却水は前記第2の外部熱交換器で加熱可能に設けられ、前記第2の水用熱交換器内のエンジン冷却水は前記最終外部熱交換手段内の冷媒を加熱可能に設けられていると共に、

前記第1の外部熱交換器と前記第1の膨張手段又は減圧手段との間の流路を第1流路とし、前記第2の外部熱交換器から前記最終外部熱交換手段への流路を第2流路としたとき、前記第1、第2流路を連通させる第3流路が更に設けられ、且つ、

前記第2の電磁切換手段は、前記第1流路途中と前記第3流路との間に介装された第2の電磁切換弁および前記第2流路の途中と前記第3流路との間に介装された第3の電磁切換弁を有することを特徴とする車両用空調装置。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

この発明は、エンジン冷却水を利用して車室内を暖房可能に設けた車両用空調装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

一般に、車両用空調装置は、エンジン冷却水を利用した暖房装置および冷媒による冷凍サイクルを利用した冷房装置を設けた車両用空調装置を備えているのが普通である。

【0003】

この暖房装置では、車室内の暖房時に、エンジン冷却水をエンジンのウォータジャケットと車室内空調用のヒータコア（車室内熱交換器）との間で循環させると共に、車室内の空気をヒータコアを通過させ車室内に吹出口から吹き出させるようにして、この空気をヒータコア内を流れるエンジン冷却水で暖めることにより、車室内を暖房可能に設けたものが知られている。

20

【0004】

このような車両用空調装置により冬期に車室内の暖房を行う場合、エンジン冷却水の水温が十分に上昇するまでは車室内に吹き出される空気の温度が低いと、乗員には快適ではなかった。

【0005】

これの解消方法としては、外気温度が低い場合におけるエンジン始動初期に冷房装置を作動させると共に、この冷房装置の圧縮機で圧縮される圧縮冷媒の熱を利用してエンジン冷却水を加熱して、加熱されたエンジン冷却水をヒータコアに供給することにより、ヒータコアで車室内の空気を暖める冷却水式の暖房方法が知られている（例えば、特許文献1参照）。

30

【0006】

また、他の解消方法としては、外気温度が低い場合におけるエンジン始動初期に冷房装置を作動させると共に、この冷房装置の圧縮機で圧縮される圧縮冷媒の熱で車室内の空気を直接加熱するようにしたヒートポンプ式の暖房方法も考えられる。なお、以下の説明では、冷房装置によるヒートポンプ式の暖房方法を冷房装置のヒートポンプ運転として用いる。

40

【0007】

このヒートポンプ運転する方法では、圧縮機で圧縮された圧縮冷媒の熱で車室内の空気を加熱する際、圧縮冷媒から熱が奪われて圧縮冷媒が凝縮して高圧凝縮冷媒になる。このため、再び冷媒を圧縮機で圧縮させるには、凝縮冷媒を膨張手段又は減圧手段で膨張させて低圧凝縮冷媒にした後、熱交換器で低圧凝縮冷媒に吸熱させることにより、低圧凝縮冷媒をガス化させて冷媒ガスにする必要がある。

【0008】

この熱交換器で低圧凝縮冷媒に吸熱させる際には、熱交換器の周囲の空気の温度の熱が奪われて、熱交換器の周囲の空気の温度が低下する。従って、低圧凝縮冷媒を熱交換器で冷媒ガスにする際に車室内の暖房に影響を与えないようにするために、熱交換器には車室

50

外に配設された外部熱交換器を用いる必要がある。このため、冷房装置をヒートポンプ運転する方法では、外気温度が低くなるほど、圧縮冷媒の熱による車室内の空気の加熱量を増加させる必要がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】特開平8-310227号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

しかしながら、冷却水式の暖房方法では、外気温度が低い場合におけるエンジン始動初期の車室内暖房を快適に行うために、複数の熱交換器や多数の逆止弁、多数の電磁弁等を車両用空調装置（空調システム）に用いる必要があり、車両用空調装置の部品点数が増加や重量の増大を招き易い構造となり、製品コストの上昇が否めないものであった。しかも、この部品点数が増加は、車両用空調装置の構造を複雑に且つ大型化させると共に、車両用空調装置に用いられる冷媒の使用量を増加するので、好ましいものではない。その上、車両用空調装置の構造が大型化するので、熱交換器を設置することが困難な場合もある。

10

【0011】

また、冷房装置のヒートポンプ運転では、外部熱交換器を用いて外気から圧縮冷媒に吸熱させるために、外気温度が低くなるに従って、冷媒への吸熱量が減少するものであった。このため、冷房装置をヒートポンプ運転する方法では、外気温度が低くなるに従って、暖房能力が低下する傾向があった。

20

【0012】

しかもこの冷房装置をヒートポンプ運転する方法では、外部熱交換器により低圧凝縮冷媒が外気から吸熱するため、外気温度（換言すれば低圧凝縮冷媒の蒸発温度）によっては空気中に含まれる水分が外部熱交換器に結露・着霜し、外部熱交換器の熱交換機能が阻害されることは避けられないものであり、対策が必要となる。

【0013】

そこで、この発明は、簡単な構成で、外気温度が低い場合におけるエンジン始動初期にエンジン冷却水を用いて車室内の暖房を行う際に、エンジン冷却水の温度を急速に上昇させることができる車両用空調装置を提供することを目的とするものである。

30

【課題を解決するための手段】

【0014】

この目的を達成するため、この発明は、冷媒を、エンジン駆動される圧縮機、車室外の冷媒凝縮用の第1の外部熱交換器、第1の膨張手段又は減圧手段、車室内の空気冷却及び液体冷媒蒸発用の内部熱交換器の順に循環させる冷房用冷媒循環回路と、

エンジン冷却水をエンジンのウォータジャケットと車室内のヒータコアとの間で循環させる暖房用冷却水循環回路と、

前記第1の外部熱交換器及び前記内部熱交換器と並列に前記圧縮機に接続されたバイパス流路と、

40

前記圧縮機の冷媒吐出口を前記第1の外部熱交換器と前記バイパス流路とのいずれかに切り換え連通させる電磁切換弁と、

前記ウォータジャケットと前記ヒータコアとの間に流路途中に介装された水用熱交換手段及び前記バイパス流路の途中に設けられて前記水用熱交換手段との間で熱の授受を行う冷媒用熱交換手段を有する水加熱用熱交換手段と、

前記エンジン冷却水の温度を検出して温度信号を出力する水温検出センサと、

前記エンジン駆動時の前記エンジン冷却水の温度が所定値以下のときに前記圧縮機を動作させると共に前記電磁切換弁を作動制御して前記圧縮機の冷媒吐出口を前記バイパス流路に連通させる制御手段とを備えると共に、

50

前記冷媒用熱交換手段は、前記バイパス流路の途中に設けられた冷媒凝縮用の第2の外部熱交換器と、前記第2の外部熱交換器からの液体冷媒を蒸発させて前記圧縮機に戻す最終外部熱交換手段を備える車両用空調装置であって、

前記水用熱交換手段は前記ウォータージャケットと前記ヒータコアとの間を流れるエンジン冷却水を流す水用熱交換器を備え、前記第2の外部熱交換器は前記水用熱交換器内のエンジン冷却水を加熱可能に設けられていると共に、

前記第1の外部熱交換器と前記第1の膨張手段又は減圧手段側への第1流れと、前記第2の外部熱交換器から前記最終外部熱交換手段への第2流れと、前記第2の外部熱交換器から前記第1の膨張手段又は減圧手段側への第3流れとを切り換える第2の電磁切換手段が設けられている車両用空調装置としたことを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0015】

この構成によれば、簡単な構成で、外気温度が低い場合におけるエンジン始動初期にエンジン冷却水を用いて車室内の暖房を行う際に、エンジン冷却水の温度を急速に上昇させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】この発明に係る車両用空調装置の概略配管図である。

【図2】図1の空調ユニットの説明図である。

【図3】図1の空調装置の作用説明図である。

20

【図4】図1の空調装置の他の作用説明図である。

【図5】図1に示した空調装置の制御回路図である。

【図6】この発明に係る車両用空調装置の他の例を示す概略配管図である。

【図7】図6の空調装置の作用説明図である。

【図8】図6の空調装置の他の作用説明図である。

【図9】図6に示した空調装置の制御回路図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、この発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

[構成]

30

図1において、1は車両(自動車)の車室、2は車両のエンジンルーム、3はエンジンルーム2内に配設された水冷式のエンジンである。このエンジン3には、エンジン冷却のためのエンジン冷却水を流す周知のウォータージャケット(図示せず)が設けられている。

【0018】

また、車室1の前部に設けられたインストルメントパネル(図示せず)内には、車両用空調装置(車両用空調システム)4の空調ユニット5が配設されている。

<空調ユニット5>

この空調ユニット5は、図2に示したように、ブロウユニット6、クーラユニット7、ヒータユニット8を備えている。尚、空調ユニット5のクーラユニット7、ヒータユニット8内には、ブロウユニット6から送風される空気が流れる一連の風路5aが形成されている。

40

【0019】

ブロウユニット6は、ブロウ(送風ファン)6aを有すると共に、インテークユニット6bを有する。このインテークユニット6bは、外気取入口6b1と内気取入口6b2を有すると共に、外気取入口6b1と内気取入口6b2の開閉用のインテークドア6cを有する。このインテークドア6cは、モータ等のドア駆動装置(ドア駆動手段)6c1により駆動(回動)させられて、外気取入口6b1と内気取入口6b2の開閉又は開度を調整し、車室外の外気と車室内の内気との流量吸込量を調整可能に設けられている。

【0020】

そして、この外気取入口6b1から取り入れられた外気または内気取入口6b2から取

50

り入れられた内気、或いは外気取入口 6 b 1 及び内気取入口 6 b 2 から取り入れられた外気と内気の混合された空気は、ブロワ（送風ファン）6 a によりクーラユニット 7 へ送風されるようになっている。

【0021】

このクーラユニット 7 には冷房用冷媒が循環するエバポレータ（空気冷却用の内部熱交換器、内部蒸発器）7 a が設けられている。そして、ブロワユニット 6 により送風される取入空気は、エバポレータ 7 a の図示しないエア通路を通過する際に、エバポレータ 7 a が熱交換により冷却することができるようになっている。そして、このエバポレータ 7 a を通過した空気はヒータユニット 8 へ送られるようになっている。

【0022】

尚、このエバポレータ 7 a の上流側（即ちブロワ 6 a とエバポレータ 7 a との間）には、風路 5 a の下部を開閉する風路調整ドア 7 b が設けられている。この風路調整ドア 7 b はモータ等の駆動装置（駆動手段）7 b 1 により駆動（回動）させられるようになっている。

【0023】

ヒータユニット 8 内には、エンジンの冷却水が循環するヒータコア（空気加熱用の内部熱交換器）8 a が設けられている。また、ヒータコア 8 a の側部（図では下部）には当該ヒータコア 8 a を迂回するバイパス風路 8 b が設けられ、またヒータコア 8 a の前面にはミックドア 8 c が設けられている。そして、このミックドア 8 c は、モータ等のドア駆動装置（ドア駆動手段）8 c 1 により駆動（回動）されられて、ヒータコア 8 a の上流側の図示しないエア通路（エア風路）の開度を調節することにより、ヒータコア 8 a のエア通路内を流れる空気の量とバイパス風路 8 b を流れる空気の量との比率を調節できるようになっている。

【0024】

このヒータコア 8 a の下流には混合室 8 d が形成され、この混合室 8 d には室内のデフロストグリル、ベントグリル及びフットグリルへそれぞれ連通する吹出口 8 e が設けられている。

<冷媒循環回路>

車両用空調装置 4 は、冷房用の冷媒循環回路 9 と、冷却水循環回路 10 を有する。この冷媒循環回路 9 は、冷房用の冷凍サイクル（即ち冷房サイクル）を行わせる冷房冷媒循環回路（第 1 の冷媒循環回路）9 a と、冷却水加熱用の冷凍サイクル（暖房用加熱サイクル）を行わせる冷媒循環回路（第 2 の冷媒循環回路）9 b を有する。

（冷房冷媒循環回路 9 a）

この冷房冷媒循環回路 9 a は、エンジン駆動される圧縮機 11 と、一端が圧縮機 11 の図示しない冷媒出口（冷媒出口側）に接続された第 1 の冷房冷媒配管 11 a と、この第 1 の冷房冷媒配管 11 a の他端に接続され且つ車室 1 外に配設された冷媒凝縮用の第 1 の外部熱交換器 12 を有する。

【0025】

また、冷房冷媒循環回路 9 a は、冷媒入口（図示せず）が第 1 の外部熱交換器 12 の冷媒出口（図示せず）に接続されたりキッドタンク 13 と、高圧の液体冷媒を膨張させて低圧の液体冷媒にさせる第 1 の膨張手段又は減圧手段 14 を有する。このりキッドタンク 13 の冷媒出口（図示せず）と第 1 の膨張手段又は減圧手段 14 の冷媒入口（図示せず）とを接続させる冷房冷媒配管 13 a が配設されている。

【0026】

この冷房冷媒配管 13 a は、一端がりキッドタンク 13 の冷媒出口（図示せず）に接続された第 2 の冷房冷媒配管 13 a 1 と、一端が第 1 の膨張手段又は減圧手段 14 の冷媒入口（図示せず）に接続された第 3 の冷房冷媒配管 13 a 2 を有する。

【0027】

また、冷房冷媒循環回路 9 a は、第 1 の膨張手段又は減圧手段 14 の冷媒出口（図示せず）が接続された上述の空気冷却用のエバポレータ（内部熱交換器）7 a と、一端がエバ

10

20

30

40

50

ポレータ 7 a の冷媒出口（図示せず）に接続された第 4 の冷房冷媒配管 7 a 1 を有する。

【 0 0 2 8 】

この第 1 の膨張手段又は減圧手段 1 4 は、エバポレータ 7 a の冷媒出口（図示せず）から吐出（流出）する冷媒温度及び冷媒圧力を感知（検知）して、エバポレータ 7 a の冷媒入口（図示せず）に流入する液体冷媒の流量を負荷にあった冷媒流量になるように調整し、即ちエバポレータ 7 a の冷媒出口（図示せず）から吐出される（流出する）冷媒温度が設定した目標の（所定の）温度・圧力の加熱蒸気になるように、エバポレータ 7 a の冷媒入口（図示せず）に流入する液体冷媒の流量を調整するようになっている。この構成には、周知の構成を採用できるので、その詳細な説明は省略する。この冷房冷媒循環回路に適用される膨張手段とは例えば膨張弁であり、減圧手段とは例えば冷房冷媒配管 1 1 a の流路を絞るオリフィスである。

10

【 0 0 2 9 】

更に、冷房冷媒循環回路 9 a は、第 4 の冷房冷媒配管 7 a 1 の他端に冷媒入口（図示せず）が接続された第 1 の一方向弁（第 1 のチェックバルブ）1 5 と、この第 1 の一方向弁 1 5 の冷媒出口（図示せず）に一端が接続された第 5 の冷房冷媒配管 1 5 a と、この第 5 の冷房冷媒配管 1 5 a と圧縮機 1 1 の冷媒入口（図示せず）を接続する気液分離用のアキュムレータ 1 6 等を備えている。

【 0 0 3 0 】

そして、圧縮機 1 1 から吐出される冷媒は、第 1 の冷房冷媒配管 1 1 a , 第 1 の外部熱交換器 1 2 , リキッドタンク 1 3 , 第 2 , 第 3 の冷房冷媒配管 1 3 a 1 , 1 3 a 2 , 第 1 の膨張手段又は減圧手段 1 4 , エバポレータ 7 a , 第 4 の冷房冷媒配管 7 a 1 , 第 1 の一方向弁 1 5 , 第 5 の冷房冷媒配管 1 5 a , アキュムレータ 1 6 の順に流れた後に、圧縮機 1 1 に戻されて循環する第 1 の冷凍サイクルを繰り返すことができるようになっている。

20

【 0 0 3 1 】

この際、圧縮機 1 1 は冷媒ガスを圧縮して高温高圧の圧縮冷媒（圧縮冷媒ガス）にし、第 1 の外部熱交換器 1 2 は圧縮冷媒の熱を外気に放熱して圧縮冷媒を冷却することにより凝縮させて液体冷媒（凝縮冷媒、冷媒液）にし、リキッドタンク 1 3 は液体冷媒を貯留し、第 1 の膨張手段又は減圧手段 1 4 はリキッドタンク 1 3 からの高圧の液体冷媒を膨張させて低圧の液体冷媒（凝縮冷媒）にするようになっている。

30

【 0 0 3 2 】

この第 1 の膨張手段又は減圧手段 1 4 からの液体冷媒は、エバポレータ 7 a 内に供給されて風路 5 a 内の空気の熱を吸熱し（奪い）、風路 5 a 内の空気を冷却する際に、蒸発させられて冷媒ガスになる。この冷媒ガスは、第 4 の冷房冷媒配管 7 a 1 , 第 1 の一方向弁 1 5 , 第 5 の冷房冷媒配管 1 5 a 及びアキュムレータ 1 6 を介して圧縮機 1 1 に戻される。

（冷却水加熱用の冷媒循環回路 9 b ）

この冷媒循環回路 9 b は、圧縮機 1 1 と、第 1 の冷房冷媒配管 1 1 a の途中に接続された三方電磁切換弁（電磁弁）1 7 と、第 1 の外部熱交換器 1 2 及びエバポレータ 7 a と並列に圧縮機 1 1 の冷媒入口（図示せず）に接続されたバイパス冷媒配管 B p と、バイパス冷媒配管 B p の途中に配設（介装）された冷媒用熱交換手段 H t を有する。

40

（冷媒用熱交換手段 H t ）

この冷媒用熱交換手段 H t は、冷媒凝縮用（冷却水加熱用）の第 2 の外部熱交換器 1 8 と、この第 2 の外部熱交換器 1 8 で凝縮された高温・高圧の液体冷媒と他の流体との間で熱の授受を行わせる最終外部熱交換手段 A を有する。

（最終外部熱交換手段 A ）

この最終外部熱交換手段 A は、第 2 の外部熱交換器 1 8 で凝縮された高圧の液体冷媒の熱を放熱させて低圧の液体冷媒にさせる第 3 の外部熱交換器 1 8 a と、第 3 の外部熱交換器 1 8 a から吐出される（流出する）高温・高圧の液体冷媒を低圧の液体冷媒にする車室 1 外の第 2 の膨張手段又は減圧手段 1 9 と、第 2 の膨張手段又は減圧手段 1 9 で膨張させ

50

られた低圧の液体冷媒を蒸発させる冷媒蒸発用の第4の外部熱交換器（第2のエバポレータ即ち外部蒸発器）20等を備えている。

【0033】

この第3の外部熱交換器18aと第4の外部熱交換器20は一体に設けられていて、この第4の外部熱交換器20に第2の膨張手段又は減圧手段19から流入する低圧の液体冷媒は第3の外部熱交換器18a内の高圧の液体冷媒の熱により加熱されて蒸発させられるようになっている。

（バイパス冷媒配管Bp）

このバイパス冷媒配管Bpは、三方電磁切換弁（電磁弁）17と第2の外部熱交換器18の冷媒入口（図示せず）とを接続している第1バイパス冷媒配管17aと、第2の外部熱交換器18の冷媒出口（図示せず）と第3の外部熱交換器18aの冷媒入口（図示せず）とを連通（接続）させるバイパス冷媒配管18bを有する。

10

【0034】

このバイパス冷媒配管18bは、一端が第2の外部熱交換器18の冷媒出口（図示せず）に接続された第2バイパス冷媒配管18b1と、一端が第3の外部熱交換器18aの冷媒入口（図示せず）に接続された第3バイパス冷媒配管18b2を有する。

【0035】

しかも、バイパス冷媒配管Bpは、一端が第4の外部熱交換器20の冷媒出口（図示せず）に接続された第4バイパス冷媒配管20aを有する。また、上述したように第1の一方方向弁15の冷媒出口（図示せず）には第5の冷房冷媒配管15aの一端が接続され、この第5の冷房冷媒配管15aの途中には第4バイパス冷媒配管20aの他端が接続されている。

20

【0036】

この第2の一方方向弁21の冷媒出口（図示せず）は第5の冷房冷媒配管15aの途中に接続されている。また、この第5の冷房冷媒配管15aの他端にはアキュムレータ16を介して圧縮機11の冷媒入口（図示せず）が接続されている。

（第2の電磁切換手段）

また、冷房用の冷媒循環回路9の第2，第3の冷房冷媒配管13a1，13a2間、及び第2，第3バイパス冷媒配管18b1，18b2の他端間には、四方電磁切換弁40が第2の電磁切換手段として介装されている。

30

【0037】

ここで、第1の外部熱交換器12から流出する液体冷媒が冷媒循環回路9の第2，第3の冷媒配管13a1，13a2を介して第1の膨張手段又は減圧手段14側へ流れる第1冷媒流路f1（図1参照）の流れを第1流れ（第1冷媒流れ）とし、第2の外部熱交換器18から流出する液体冷媒が第2，第3バイパス冷媒配管18b1，18b2を介して最終外部熱交換手段Aへ流れる第2冷媒流路f2（図3参照）の流れを第2流れ（第2冷媒流れ）とし、第2の外部熱交換器18から流出する液体冷媒が第2バイパス冷媒配管18b1及び冷房冷媒循環回路9aの第3の冷房冷媒配管13a2を介して第1の膨張手段又は減圧手段14側へ流れる第3冷媒流路f3（図4参照）の流れを第3流れ（第3冷媒流れ）とすると、四方電磁切換弁40は第1～第3流れを切り換えることができるようになっている。

40

【0038】

即ち、第1の外部熱交換器12から第1の膨張手段又は減圧手段14への第1流れを形成する第2，第3の冷房冷媒配管13a1，13a2内の流路（第2，第3の冷房冷媒配管13a1，13a2に跨る流路）を第1冷媒流路f1とし、第2の外部熱交換器18から最終外部熱交換手段Aへの第2流れを形成する第2，第3バイパス冷媒配管18b1，18b2内の流路（第2，第3バイパス冷媒配管18b1，18b2に跨る流路）を第2冷媒流路f2とし、第2の外部熱交換器18から第1の膨張手段又は減圧手段14側への第3流れを形成する第2バイパス冷媒配管18b1および第3の冷房冷媒配管13a2内の流路（第2バイパス冷媒配管18b1と第3の冷房冷媒配管13a2に跨る流路）を第

50

3 冷媒流路 f 3 としていて、四方電磁切換弁 4 0 は第 1 ~ 第 3 流れのための第 1 ~ 第 3 冷媒流路 f 1 ~ f 3 のいずれか一つが形成されるように切り換えることができるようになっている。

【 0 0 3 9 】

そして、圧縮機 1 1 から吐出される冷媒は、三方電磁切換弁 1 7 , 第 1 バイパス冷媒配管 1 7 a , 第 2 の外部熱交換器 1 8 , 第 2 バイパス冷媒配管 1 8 b 1 , 四方電磁切換弁 4 0 , 第 3 バイパス冷媒配管 1 8 b 2 , 第 3 の外部熱交換器 1 8 a , 第 2 の膨張手段又は減圧手段 1 9 , 第 4 の外部熱交換器 2 0 , 第 4 バイパス冷媒配管 2 0 a , 第 2 の一方向弁 2 1 , アキュムレータ 1 6 等の順に流れた後に、圧縮機 1 1 に戻されて循環する第 2 の冷凍サイクルを繰り返すことができるようになっている。

10

< 冷却水循環回路 1 0 >

この冷却水循環回路 1 0 は、エンジン 3 のウォータジャケット（図示せず）の冷却水出口（図示せず）と冷却水入口（図示せず）とをヒータコア 8 a を介して連通させる冷却水循環流路 2 4 を有する。この冷却水循環流路 2 4 は、エンジン 3 のウォータジャケット（図示せず）の冷却水出口（図示せず）とヒータコア 8 a の冷却水入口（図示せず）を接続する（連通させている）第 1 の冷却水流路 2 4 a と、ヒータコア 8 a の冷却水入口（図示せず）を接続する第 1 の冷却水出口（図示せず）とエンジン 3 のウォータジャケット（図示せず）の冷却水入口（図示せず）とを接続する（連通させている）第 2 の冷却水流路 2 4 b を有する。尚、第 1 の冷却水流路 2 4 a 及び第 2 の冷却水流路 2 4 b は、図示を省略した冷却水配管内に形成される。

20

【 0 0 4 0 】

また、冷却水循環流路 2 4 の冷却水流路 2 4 a の途中には水用熱交換器 2 6 が水用熱交換手段として介装されている。この水用熱交換器 2 6 は第 2 の外部熱交換器 1 8 と一体に設けられている。

【 0 0 4 1 】

このように水用熱交換器 2 6 は冷媒用の第 2 の外部熱交換器 1 8 と一体に設けられて、この水用熱交換器 2 6 と第 2 の外部熱交換器 1 8 との間で熱の授受を行うことができるようになっている。この熱の授受により、圧縮機 1 1 から第 2 の外部熱交換器 1 8 に供給される高温高圧の圧縮冷媒の熱で第 1 の水用熱交換器 2 6 内のエンジン冷却水を加熱すると共に、この加熱によりガス状の高圧冷媒は第 2 の外部熱交換器 1 8 内で吸熱されて凝集されて凝縮し液体冷媒となる。

30

< コントロールユニット（制御手段） >

上述した空調ユニット 5 の図示しないプロワ、圧縮機 1 1 及び三方電磁切換弁 1 7 , 四方電磁切換弁 4 0 等は、図 5 の車両各部を制御するオートアンプ等のコントロールユニット（演算制御回路等の制御手段） 2 9 により動作制御させられるようになっている。

【 0 0 4 2 】

また、第 1 の冷却水流路 2 4 a の途中には、冷却水温度を検出して検出信号を水温信号（温度信号）として出力する図示しない信号通信システムの水温検出センサ（水温検出手段） 3 0 が設けられている。この水温検出センサ 3 0 からの検出信号はコントロールユニット 2 9 に入力されるようになっている。更に、コントロールユニット 2 9 には、冷房スイッチ 3 1 からの操作信号（ON・OFF 信号）、暖房スイッチ 3 2 及び除湿スイッチ 3 3 からの操作信号（ON・OFF 信号）等が入力されるようになっている。

40

【 0 0 4 3 】

尚、水温検出センサ 3 0 はエンジンのウォータジャケット、又は冷却水循環流路 2 4 の少なくとも一方に設け、信号通信システムを介してコントロールユニット 2 9 に入力する。

【 0 0 4 4 】

更に暖房スイッチ 3 2 はコントロールユニット 2 9 により自動的に、あるいは乗員の手動操作のいずれでも良い。

【 0 0 4 5 】

50

又、コントロールユニット 29 には図示しない外気温度検出手段あるいは、圧縮機 11 の図示しないプーリー回転数検出手段であっても良い。

[作用]

次に、このような構成の車両用空調装置の作用を説明する。

(1) . 通常の冷房運転

エンジン 3 の始動後に冷房スイッチ 31 からの ON 信号がコントロールユニット 29 に入力されると、コントロールユニット 29 は通常の冷房運転の制御を開始する。

【0046】

この際、コントロールユニット 29 は、三方電磁切換弁 17 を作動制御して、この三方電磁切換弁 17 により、圧縮機 11 の冷媒出口 (図示せず) とバイパス冷媒配管 B p の第 1 バイパス冷媒配管 17 a との連通を遮断させると共に、圧縮機 11 の冷媒出口 (図示せず) と第 1 の外部熱交換器 12 の冷媒入口 (図示せず) を連通させる。これに伴い、コントロールユニット 29 は、四方電磁切換弁 40 を作動制御して、四方電磁切換弁 40 により第 2, 第 3 バイパス冷媒配管 18 b 1, 18 b 2 の連通を遮断させると共に、四方電磁切換弁 40 により第 2, 第 3 の冷媒配管 13 a 1, 13 a 2 を連通させる。

10

【0047】

また、コントロールユニット 29 は、ヒータユニット 8 のドア駆動装置 (ドア駆動手段) 8 c 1 を作動制御して、ミックドア 8 c によりヒータコア 8 a のエア通路 (図示せず) の上流側を閉成すると共に、インテークユニット 6 b のドア駆動手段 6 c 1 を作動制御して、インテークユニット 6 b の外気取入口 6 b 1 を閉成すると共に内気取入口 6 b 2 を開かせる。

20

【0048】

これに伴い、コントロールユニット 29 は、ブロワ 6 a を作動させて内気取入口 6 b 2 から車室 1 内の空気を吸い込ませる。この吸い込まれた空気は、風路 5 a を流れてエバポレータ 7 a の図示しないエア通路 (エア風路) 内を流れて通過した後、ヒータユニット 8 のバイパス風路 8 b, 混合室 8 d を介して吹出口 8 e から車室 1 内に吹き出される。

【0049】

一方、コントロールユニット 29 は、圧縮機 11 を作動制御してガス状の冷媒 (冷媒ガス) の圧縮を開始し、高温高圧の圧縮冷媒を第 1 の冷房冷媒配管 11 a に吐出する。この圧縮冷媒は、三方電磁切換弁 17 を介して第 1 の外部熱交換器 12 に供給されて、第 1 の外部熱交換器 12 で冷却され、凝縮されて凝縮し液体冷媒 (冷媒液) となる。この凝縮冷媒は、リキッドタンク 13 に貯留された後、第 2 の冷媒配管 13 a 1, 四方電磁切換弁 40 及び第 3 の冷媒配管 13 a 2 を介して第 1 の膨張手段又は減圧手段 14 に供給され、第 1 の膨張手段又は減圧手段 14 で膨張 (減圧) される。

30

【0050】

この減圧された凝縮冷媒は、車室 1 内のエバポレータ 7 a に供給されて、ブロワ 6 a から送風され且つエバポレータ 7 a の図示しないエア通路を流れる車室 1 の空気の熱を吸収し、空気の温度を低下させる。この温度が低下した空気は上述したように吹出口 8 e から車室 1 内に吹き出されて、車室 1 内を冷房する。

【0051】

この際、吸熱により第 1 の膨張手段又は減圧手段 14 からの液体冷媒 (冷媒液) は蒸発させられてガス状の冷媒 (冷媒ガス) となり、この冷媒 (冷媒ガス) は第 4 の冷房冷媒配管 7 a 1, 第 1 の一方向弁 15, 第 5 の冷房冷媒配管 15 a, アキュムレータ 16 等を介して圧縮機 11 に戻されて循環し、圧縮機 11 で圧縮される。

40

(2) . 外気温度が低い場合の通常の暖房運転

また、車両の図示しないイグニッションスイッチを ON させて、エンジン 3 を始動させると、エンジン 3 のウォータジャケット (図示せず) のエンジン冷却水の水温が水温検出センサ 30 で検出され、この水温検出センサ 30 から温度検出信号が出力され、この温度検出信号がコントロールユニット 29 に入力される。

【0052】

50

この状態で、暖房スイッチ32をONさせて、このON信号を車両用空調装置4の暖房運転の指令としてコントロールユニット29に入力すると、コントロールユニット29は水温検出センサ30の温度検出信号からエンジン冷却水の温度が車室1内の暖房に必要な温度(所定温度)に達しているか否かを判断する。

【0053】

そして、コントロールユニット29は、冬期等の外気温度が低い場合におけるエンジン始動初期に、エンジン冷却水の温度(水温)が車室1内の暖房に必要な温度(所定温度)に達していないと判断すると、三方電磁切換弁17を作動制御する。

【0054】

この際、コントロールユニット29は、三方電磁切換弁17を作動制御して、三方電磁切換弁17により、圧縮機11の冷媒出口(図示せず)と第1の外部熱交換器12の冷媒入口(図示せず)を遮断すると共に、圧縮機11の冷媒出口(図示せず)とバイパス冷媒配管Bp(バイパス流路)の第1バイパス冷媒配管17aとを連通させる。この状態では、圧縮機11を作動させても、冷媒が第1の外部熱交換器12, リキッドタンク13, 第1の膨張手段又は減圧手段14, エバポレータ7a等を流れることはない。これに伴い、コントロールユニット29は、四方電磁切換弁40を作動制御して、四方電磁切換弁40により第2, 第3バイパス冷媒配管18b1, 18b2を連通させると共に、四方電磁切換弁40により第2, 第3の冷媒配管13a1, 13a2との連通を遮断させせる。

10

【0055】

一方、コントロールユニット29は、ヒータユニット8のドア駆動装置8c1を作動制御して、ミックスドア8cによりヒータコア8aのエア通路(図示せず)の上流側を開くと共に、インテークユニット6bのドア駆動手段6c1を作動制御して、インテークユニット6bの外気取入口6b1を閉成すると共に内気取入口6b2を開かせる。

20

【0056】

この状態で、コントロールユニット29は、ブロワ6aを作動させて内気取入口6b2から車室1内の空気を吸い込ませる。この吸い込まれた空気は、風路5aを流れてエバポレータ7aの図示しないエア通路(エア風路)内を流れて通過した後、ヒータユニット8のエア通路(図示せず), 混合室8dを介して吹出口8eから車室1内に吹き出される。この状態で、圧縮機11を作動させても、エバポレータ7aには上述したように冷媒が供給されていないので、ブロワ6aで送風される空気がエバポレータ7aのエア通路(図示せず)内を流れて透過しても、空気がエバポレータ7aで冷却されることはない。

30

【0057】

また、コントロールユニット29は、圧縮機11を作動させて冷媒ガスを圧縮させ、高温の圧縮冷媒を第1の冷房冷媒配管11aに吐出させる。この圧縮冷媒は、三方電磁切換弁17, バイパス冷媒配管Bpの第1バイパス冷媒配管17a, 第2の外部熱交換器18, 第2バイパス冷媒配管18b1, 四方電磁切換弁40, 第3バイパス冷媒配管18b2, 第3の外部熱交換器18a, 第2の膨張手段又は減圧手段19, 第4の外部熱交換器20, 第4バイパス冷媒配管20a, 第2の一方弁21, アク्यूムレータ16等の順に流れて圧縮機11に戻され循環する。

【0058】

この際、圧縮冷媒は第2の外部熱交換器18で放熱され凝集して高圧の液体冷媒(高圧液体冷媒)になり、この液体冷媒は第2の膨張手段又は減圧手段で膨張されて低圧の液体冷媒になった後に第3の外部熱交換器18aに流入する。この第3の外部熱交換器18aに流入した液体冷媒の熱は、第4の外部熱交換器20内の冷媒に吸熱されて、第4の外部熱交換器20内の冷媒を加熱するので、第2の膨張手段又は減圧手段19に供給される液体冷媒の圧力が低下させられる。

40

【0059】

この圧力が低下させられた液体冷媒は、第2の膨張手段又は減圧手段19で膨張・減圧させられて第4の外部熱交換器20内に流入し、この低圧の液体冷媒は第3の外部熱交換器18aからの熱を第4の外部熱交換器20内で吸収して蒸発させられて冷媒ガスとなる

50

。この蒸発させられた冷媒ガスは、第4バイパス冷媒配管20a、第2の一方向弁21、アキュムレータ16を介して圧縮機11に戻される。

【0060】

また、エンジン3の図示しないウォータジャケット内のエンジン冷却水は、図示しないウォータポンプによりウォータジャケットから吐出させられて、水用熱交換器26に供給される。このエンジン冷却水は、水用熱交換器26を介してヒータコア8a内に流入した後、ヒータコア8aから流出してエンジン3のウォータジャケット（図示せず）に戻されて循環する。

【0061】

これに伴い、圧縮冷媒は、第2の外部熱交換器18を流れる際に、第2の外部熱交換器18と水用熱交換器26との間で熱の授受を行い、水用熱交換器26内をヒータコア8a側に流れるエンジン冷却水を加熱する。

10

【0062】

この第2の外部熱交換器18及び水用熱交換器26で加熱されたエンジン冷却水は、ヒータコア8aに供給されて、ヒータコア8aのエア通路（図示せず）を流れる空気を加熱して暖める。そして、この暖められた空気は、吹出口8eから車室1内に吹き出されて車室1内を暖めることになる。

（3）．除湿暖房運転

また、コントロールユニット29は、除湿スイッチ33からの操作信号（ON信号）が入力されると、四方電磁切換弁40を作動制御して、（2）の通常の暖房運転状態の冷媒流れを変更させる。

20

【0063】

即ち、コントロールユニット29は、除湿スイッチ33からの操作信号（ON信号）が入力されると、四方電磁切換弁40を作動制御して、四方電磁切換弁40により第2バイパス冷媒配管18b1と第3の冷媒配管13a2とを連通させると共に、四方電磁切換弁40により第2、第3バイパス冷媒配管18b1、18b2の連通を遮断させ、且つ四方電磁切換弁40により第2、第3の冷媒配管13a1、13a2の連通を遮断させることにより、第2の外部熱交換器18から流出する液体冷媒を第2バイパス冷媒配管18b1及び第3の冷媒配管13a2を介して第1の膨張手段又は減圧手段14に流入させる。

【0064】

この第1の膨張手段又は減圧手段14に流入する高圧の液体冷媒は、第1の膨張手段又は減圧手段14で膨張（減圧）されて、低圧の液体冷媒になる。

30

【0065】

この減圧された凝縮冷媒は、車室1内のエバポレータ7aに供給されて、ブロワ6aから送風され且つエバポレータ7aの図示しないエア通路を流れる車室1の空気の熱を吸収して、このエア通路を流れる空気の温度を低下させる。この際、この空気に含まれる水分は、エバポレータ7aの熱交換部の外表面に結露させられ、除湿される。この除湿された空気は、上述したようにヒータコア8a内の図示しないエア通路を流れて加熱され（暖められ）た後に、吹出口8eから車室1内に吹き出されて、車室1内を暖房する。

【0066】

一方、第1の膨張手段又は減圧手段14からエバポレータ7aに流入する液体冷媒（冷媒液）は、エバポレータ7aによる室内空気の除湿の際に、蒸発させられてガス状の冷媒（冷媒ガス）となり、この冷媒（冷媒ガス）は第4の冷房冷媒配管7a1、第1の一方向弁15、第5の冷房冷媒配管15a、アキュムレータ16等を介して圧縮機11に戻されて循環し、圧縮機11で圧縮される。

40

（変形例）

[構成]

以上説明した実施例では、エンジン3の図示しないウォータジャケットから吐出されるエンジン冷却水は、水用熱交換手段としての水用熱交換器26を介してヒータコア8aに供給されるように設けられていると共に、水用熱交換器26内を流れる際に第2の外部熱

50

交換器 18 により加熱可能に設けた例を示したが、必ずしもこれに限定されるものではない。例えば、図 6 ように構成することもできる。尚、図 1 ~ 図 5 と同じ部材又は類似する部材には、図 1 ~ 図 5 で用いた符号と同じ符号を付して、その説明を省略する。

【0067】

この図 6 では、エンジン 3 のウォータジャケット（図示せず）の冷却水出口（図示せず）と冷却水入口（図示せず）とをヒータコア 8 a を介して連通させる冷却水循環流路 24 を設け、この冷却水循環流路 24 の途中に水用熱交換手段 25 を設けている。

【0068】

この水用熱交換手段 25 は、エンジン 3 の図示しないウォータジャケットからヒータコア 8 a に供給されるエンジン冷却水を流す第 1 の水用熱交換器 26 と、ヒータコア 8 a からエンジン 3 の図示しないウォータジャケットに戻されるエンジン冷却水を流す第 2 の水用熱交換器 27 を有する。

10

【0069】

また、図 6 では、上述した図 1 の第 3 の外部熱交換器 18 a を省略して、図 1 の第 4 の外部熱交換器 20 をこの変形例では第 3 の外部熱交換器（最終外部熱交換手段）20 としている。

【0070】

しかも、第 1 の水用熱交換器 26 と第 2 の外部熱交換器 18 とを一体に設けて、第 1 の水用熱交換器 26 と第 2 の外部熱交換器 18 との間で熱の授受を行うことができるようにすると共に、第 2 の外部熱交換器 18 と第 3 の外部熱交換器 20 とを一体に設けて、第 2 の外部熱交換器 18 と第 3 の外部熱交換器 20 との間で熱の授受を行うことができるようにしている。尚、上述した外部熱交換器 20 と第 2 の一方向弁 21 を連通させている図 1 の第 4 バイパス冷媒配管 20 a は、この変形例では第 2 バイパス冷媒配管 20 a となる。

20

【0071】

また、図 6 に F1 で示したように冷媒を第 2 冷媒配管 13 a 1 から第 3 の冷媒配管 13 a 2 側へ流して圧縮機 11 に循環させる流路を第 1 冷媒流路とし、図 7 に F2 で示したように冷媒を第 2 の外部熱交換器 18 から第 3 の外部熱交換器 20 へ冷媒を圧縮機 11 に循環させる流路を第 2 冷媒流路とし、図 8 に F3 で示したように第 2 の外部熱交換器 18 から吐出する冷媒を第 3 の冷媒配管 13 a 2 側に流して圧縮機 11 に循環させる流路を第 3

30

【0072】

ここで、第 2、第 3 の冷媒配管 13 a 1、13 a 2 内には第 1 冷媒流路 F1 の一部が第 1 液体冷媒流路として形成され、第 2 の外部熱交換器 18 から第 3 の外部熱交換器 20 との間には第 2 冷媒流路 F2 の一部が第 2 液体冷媒流路として形成されている。また、第 2 の外部熱交換器 18 の冷媒出口（図示せず）と第 2、第 3 の冷媒配管 13 a 1、13 a 2 とを接続させる冷媒配管 18 c が設けられ、この冷媒配管 18 c 内には第 3 冷媒流路 F3 の一部が第 3 液体冷媒流路として形成されている。尚、第 2 の膨張手段又は減圧手段 19 は、第 2 液体冷媒流路途中に設けられている。

【0073】

更に、第 1 の外部熱交換器 12 から第 1 の膨張手段又は減圧手段 14 側への第 1 流れと、第 2 の外部熱交換器 18 から第 3 の外部熱交換器 20 への第 2 流れと、第 2 の外部熱交換器 18 から第 1 の膨張手段又は減圧手段 14 側への第 3 流れとを切り換える第 2 の電磁切換手段 41 が設けられている。

40

【0074】

この第 2 の電磁切換手段 41 は、冷媒配管 18 c と第 2、第 3 の冷媒配管 13 a 1、13 a 2 との間に介装されて、第 3 の冷媒配管 13 a 2 を第 2 の冷媒配管 13 a 1 と冷媒配管 18 c のいずれか一方に連通させる三方電磁切換弁（第 2 の電磁切換弁）42 を有する。また、第 2 の電磁切換手段 41 は、三方電磁切換弁 42 の冷媒入口（図示せず）と冷媒配管 18 c 及び第 2 の膨張手段又は減圧手段 19 の冷媒入口（図示せず）との間に介装さ

50

れて、第2の外部熱交換器18の冷媒出口(図示せず)を第2の膨張手段又は減圧手段19の冷媒入口(図示せず)と冷媒配管18cとのいずれか一方に連通させる三方電磁切換弁(第3の電磁切換弁)43を有する。

【0075】

そして、この第2,第3の三方電磁切換弁42,43は、図9に示したコントロールユニット29により作動制御されて、第1の外部熱交換器12と第1の膨張手段又は減圧手段側14への第1流れと、第2の外部熱交換器18から最終外部熱交換手段である第3の外部熱交換器20への第2流れと、第2の外部熱交換器18から第1の膨張手段又は減圧手段14側への第3流れとを切り換えるようになっている。

[変形例の作用]

次に、このような構成の冷媒の流れ及び作用を説明する。

(i). 通常の冷房運転

エンジン3の始動後に冷房スイッチ31からのON信号がコントロールユニット29に入力されると、コントロールユニット29は通常の冷房運転の制御を開始する。

【0076】

この際、コントロールユニット29は、三方電磁切換弁17を作動制御して、この三方電磁切換弁17により、圧縮機11の冷媒出口(図示せず)すなわち第1の冷房冷媒配管11aとバイパス冷媒配管Bpの第1バイパス冷媒配管17aとの連通を遮断させると共に、圧縮機11の冷媒出口(図示せず)と第1の外部熱交換器12の冷媒入口(図示せず)を連通させる。これに伴い、コントロールユニット29は、三方電磁切換弁42を作動制御して、三方電磁切換弁42により第2,第3の冷房冷媒配管13a1,13a2を連通させると共に、第3の冷房冷媒配管13a2と冷媒配管18cとの連通を遮断させる。

【0077】

また、コントロールユニット29は、ヒータユニット8のドア駆動装置8c1を作動制御して、ミックドア8cによりヒータコア8aのエア通路(図示せず)の上流側を閉成すると共に、インテークユニット6bのドア駆動手段6c1を作動制御して、インテークユニット6bの外気取入口6b1を閉成すると共に内気取入口6b2を開かせる。

【0078】

これに伴い、コントロールユニット29は、ブロワ6aを作動させて内気取入口6b2から車室1内の空気を吸い込ませる。この吸い込まれた空気は、風路5aを流れてエバポレータ7aの図示しないエア通路(エア風路)内を流れて通過した後、ヒータユニット8のバイパス風路8b,混合室8dを介して吹出口8eから車室1内に吹き出される。

【0079】

一方、コントロールユニット29は、圧縮機11を作動制御してガス状の冷媒(冷媒ガス)の圧縮を開始し、高温高圧の圧縮冷媒を第1の冷房冷媒配管11aに吐出する。この圧縮冷媒は、三方電磁切換弁17を介して第1の外部熱交換器12に供給されて、第1の外部熱交換器12で冷却され、凝縮されて凝縮し液体冷媒(冷媒液)となる。この凝縮冷媒は、リキッドタンク13に貯留された後、第2の冷媒配管13a1,三方電磁切換弁42及び第3の冷媒配管13a2を介して第1の膨張手段又は減圧手段14に供給され、第1の膨張手段又は減圧手段14で膨張(減圧)される。

【0080】

この減圧された凝縮冷媒は、車室1内のエバポレータ7aに供給されて、ブロワ6aから送風され且つエバポレータ7aの図示しないエア通路を流れる車室1の空気の熱を吸収し、空気の温度を低下させる。この温度が低下した空気は上述したように吹出口8eから車室1内に吹き出されて、車室1内を冷房する。

【0081】

この際、吸熱により第1の膨張手段又は減圧手段14からの液体冷媒(冷媒液)は蒸発させられてガス状の冷媒(冷媒ガス)となり、この冷媒(冷媒ガス)は第4の冷媒配管7a1,第1の一方向弁15,アキュムレータ16を介して圧縮機11に戻されて循環し、圧縮機11で圧縮される。

10

20

30

40

50

(ii) . 外気温度が低い場合の通常の暖房運転

また、車両の図示しないイグニッションスイッチをONさせて、エンジン3を始動させると、エンジン3のウォータジャケット（図示せず）のエンジン冷却水の水温が水温検出センサ30で検出され、この水温検出センサ30から温度検出信号が出力され、この温度検出信号がコントロールユニット29に入力される。

【0082】

この状態で、暖房スイッチ32をONさせて、このON信号を車両用空調装置4の暖房運転の指令としてコントロールユニット29に入力すると、コントロールユニット29は水温検出センサ30の温度検出信号からエンジン冷却水の温度が車室1内の暖房に必要な温度（所定温度）に達しているか否かを判断する。

10

【0083】

そして、コントロールユニット29は、冬期等の外気温度が低い場合におけるエンジン始動初期に、エンジン冷却水の温度（水温）が車室1内の暖房に必要な温度（所定温度）に達していないと判断すると、三方電磁切換弁17を作動制御する。

【0084】

この際、コントロールユニット29は、三方電磁切換弁17を作動制御して、三方電磁切換弁17により、圧縮機11の冷媒出口（図示せず）すなわち第1の冷房冷媒配管11aと第1の外部熱交換器12の冷媒入口（図示せず）を遮断すると共に、圧縮機11の冷媒出口（図示せず）すなわち第1の冷房冷媒配管11aとバイパス冷媒配管Bp（バイパス流路）の第1バイパス冷媒配管17aとを連通させる。この状態では、圧縮機11を作動させても、冷媒が第1の外部熱交換器12，リキッドタンク13，第1の膨張手段又は減圧手段14，エバポレータ7a等を流れることはない。

20

【0085】

これに伴い、コントロールユニット29は、三方電磁切換弁43を作動制御して、三方電磁切換弁43により第2の外部熱交換器18の冷媒出口（図示せず）と冷媒配管18cとの連通を遮断させると共に、三方電磁切換弁43により第2の外部熱交換器18の冷媒出口（図示せず）第2の膨張手段又は減圧手段19とを連通させる。

【0086】

一方、コントロールユニット29は、ヒータユニット8のドア駆動装置8c1を作動制御して、ミックドア8cによりヒータコア8aのエア通路（図示せず）の上流側を開くと共に、インテークユニット6bのドア駆動手段6c1を作動制御して、インテークユニット6bの外気取入口6b1を閉成すると共に内気取入口6b2を開かせる。

30

【0087】

この状態で、コントロールユニット29は、ブロワ6aを作動させて内気取入口6b2から車室1内の空気を吸い込ませる。この吸い込まれた空気は、風路5aを流れてエバポレータ7aの図示しないエア通路（エア風路）内を流れて通過した後、ヒータユニット8のエア通路（図示せず），混合室8dを介して吹出口8eから車室1内に吹き出される。この状態で、圧縮機11を作動させても、エバポレータ7aには上述したように冷媒が供給されていないので、ブロワ6aで送風される空気がエバポレータ7aのエア通路（図示せず）内を流れて透過しても、空気がエバポレータ7aで冷却されることはない。

40

【0088】

また、エンジン3の作動によりエンジン3の図示しないウォータジャケット内のエンジン冷却水は、図示しないウォータポンプによりウォータジャケットから吐出させられて、水用熱交換器26に供給される。このエンジン冷却水は、水用熱交換器26を介してヒータコア8a内に流入した後、ヒータコア8aから流出して第2の水用熱交換器27を介してエンジン3のウォータジャケット（図示せず）に戻されて循環する。

【0089】

更に、コントロールユニット29は、圧縮機11を作動させて冷媒ガスを圧縮させ、高温の圧縮冷媒を第1の冷房冷媒配管11aに吐出させる。この圧縮冷媒は、三方電磁切換弁17，バイパス冷媒配管Bpの第1バイパス冷媒配管17a，第2の外部熱交換器18

50

、三方電磁切換弁 4 3、第 2 の膨張手段又は減圧手段 1 9、第 3 の外部熱交換器 2 0、第 2 バイパス冷媒配管 2 0 a、第 2 の一方向弁 2 1、アキュムレータ 1 6 等の順に流れて圧縮機 1 1 に戻され循環する。

【 0 0 9 0 】

この際、第 2 の外部熱交換器 1 8 内を流れる高温・高圧の圧縮冷媒は、第 2 の外部熱交換器 1 8 で放熱されて第 1 の水用熱交換器 2 6 内をヒータコア 8 a 側に流れるエンジン冷却水を加熱する。この第 2 の外部熱交換器 1 8 及び水用熱交換器 2 6 で加熱されたエンジン冷却水は、ヒータコア 8 a に供給されて、ヒータコア 8 a のエア通路（図示せず）を流れる空気を加熱して暖める。そして、この暖められた空気は、吹出口 8 e から車室 1 内に吹き出されて車室 1 内を暖めることになる。これに伴い、第 2 の外部熱交換器 1 8 内を流れる高温・高圧の圧縮冷媒は、第 2 の外部熱交換器 1 8 で放熱して凝集して高圧の液体冷媒（高圧液体冷媒）になり、この液体冷媒は第 2 の膨張手段又は減圧手段 1 9 で膨張されて低圧の液体冷媒になる。

10

【 0 0 9 1 】

この圧力が低下させられた液体冷媒は、第 3 の外部熱交換器 2 0 内に流入して、ヒータコア 8 a から流出して第 2 の水用熱交換器 2 7 内を流れるエンジン冷却水により加熱されて、第 3 の外部熱交換器 2 0 内で吸収して蒸発させられて冷媒ガスとなる。この蒸発させられた冷媒ガスは、第 2 バイパス冷媒配管 2 0 a、第 2 の一方向弁 2 1、アキュムレータ 1 6 を介して圧縮機 1 1 に戻される。

20

(iii) . 除湿暖房運転

また、コントロールユニット 2 9 は、除湿スイッチ 3 3 からの操作信号（ON 信号）が入力されると、三方電磁切換弁 4 2、4 3 を作動制御して、(ii) の通常の暖房運転状態の冷媒流れを変更させる。

【 0 0 9 2 】

即ち、コントロールユニット 2 9 は、除湿スイッチ 3 3 からの操作信号（ON 信号）が入力されると、三方電磁切換弁 4 2 を作動制御して、三方電磁切換弁 4 2 により第 2、第 3 の冷媒配管 1 3 a 1、1 3 a 2 の連通を遮断させると共に、三方電磁切換弁 4 3 により冷媒配管 1 8 c と第 3 の冷媒配管 1 3 a 2 を連通させる。これに伴い、コントロールユニット 2 9 は、三方電磁切換弁 4 3 を作動制御して、三方電磁切換弁 4 3 により第 2 の外部熱交換器 1 8 の冷媒出口（図示せず）と第 2 の膨張手段又は減圧手段 1 9 との連通を遮断させると共に、三方電磁切換弁 4 3 により第 2 の外部熱交換器 1 8 の冷媒出口（図示せず）と冷媒配管 1 8 c とを連通させる。

30

【 0 0 9 3 】

これにより、第 2 の外部熱交換器 1 8 から流出する液体冷媒は、三方電磁切換弁 4 3、冷媒配管 1 8 c、三方電磁切換弁 4 2、及び第 3 の冷媒配管 1 3 a 2 を介して第 1 の膨張手段又は減圧手段 1 4 に流入させられる。

【 0 0 9 4 】

この第 1 の膨張手段又は減圧手段 1 4 に流入する高圧の液体冷媒は、第 1 の膨張手段又は減圧手段 1 4 で膨張（減圧）されて、低圧の液体冷媒になる。

【 0 0 9 5 】

この減圧された凝縮冷媒は、車室 1 内のエバポレータ 7 a に供給されて、ブロワ 6 a から送風され且つエバポレータ 7 a の図示しないエア通路を流れる車室 1 の空気の熱を吸収して、このエア通路を流れる空気の温度を低下させる。この際、この空気に含まれる水分は、エバポレータ 7 a の熱交換部の外表面に結露させられ、除湿される。この除湿された空気は、上述したようにヒータコア 8 a 内の図示しないエア通路を流れて加熱され（暖められ）た後に、吹出口 8 e から車室 1 内に吹き出されて、車室 1 内を暖房する。

40

【 0 0 9 6 】

一方、第 1 の膨張手段又は減圧手段 1 4 からエバポレータ 7 a に流入する液体冷媒（冷媒液）は、エバポレータ 7 a による室内空気の除湿の際に、蒸発させられてガス状の冷媒（冷媒ガス）となり、この冷媒（冷媒ガス）は第 4 の冷房冷媒配管 7 a 1、第 1 の一方向

50

弁 15, 第 5 の冷房冷媒配管 15 a, アク्यूムレータ 16 を介して圧縮機 11 に戻されて循環し、圧縮機 11 で圧縮される。

(その他 1)

以上説明したように、この発明の実施の形態の車両用空調装置は、冷媒を、エンジン駆動される圧縮機 11, 車室 1 外の冷媒凝縮用の第 1 の外部熱交換器 12, 第 1 の膨張手段又は減圧手段 14, 車室内の空気冷却及び液体冷媒蒸発用の内部熱交換器 (エバポレータ 7 a) の順に循環させる冷房用冷媒循環回路 (9) と、エンジン冷却水をエンジンのウォータージャケットと車室 1 内のヒータコアとの間で循環させる暖房用冷却水循環回路 (10) を有する。

【0097】

また、車両用空調装置は、前記第 1 の外部熱交換器 12 及び前記内部熱交換器 (エバポレータ 7 a) と並列に前記圧縮機 11 に接続されたバイパス流路と、並列に設けられたバイパス流路 (第 1 バイパス冷媒配管 17 a 内のバイパス流路) と、前記圧縮機 11 の冷媒吐出口を前記第 1 の外部熱交換器 12 と前記バイパス流路 (第 1 バイパス冷媒配管 17 a 内のバイパス流路) とのいずれかに切り換え連通させる電磁切換弁 (三方電磁切換弁 17) を有する。

【0098】

更に、車両用空調装置は、前記ウォータージャケットと前記ヒータコア 8 a との間に流路途中に介装された水用熱交換手段 25 及び前記バイパス流路の途中に設けられて前記水用熱交換手段 25 との間で熱の授受を行う冷媒用熱交換手段を有する冷却水加熱用熱交換手段と、前記エンジン冷却水の温度を検出して温度信号を出力する水温検出センサ 30 を備えている。

【0099】

更に、車両用空調装置は、前記エンジン駆動時の前記エンジン冷却水の温度が所定値以下のときに前記冷房回路 (冷房冷媒循環回路 9 a) の圧縮機 11 を作動させると共に前記電磁切換弁 (三方電磁切換弁 17) を作動制御して前記圧縮機 11 の冷媒吐出口を前記バイパス流路に連通させる制御手段 (コントロールユニット 29) を有する。

【0100】

また、前記冷媒用熱交換手段は、前記バイパス流路 (第 1 バイパス冷媒配管 17 a 内のバイパス流路) の途中に設けられた冷媒凝縮用の第 2 の外部熱交換器 18 と、前記第 2 の外部熱交換器 18 からの液体冷媒を蒸発させて前記圧縮機 11 に戻す最終外部熱交換手段を備えている。しかも、前記水用熱交換手段は前記ウォータージャケットと前記ヒータコア 8 a との間を流れるエンジン冷却水を流す水用熱交換器 (第 1, 第 2 の水用熱交換器 26, 27 の少なくとも一方) を備え、前記第 2 の外部熱交換器 18 は前記水用熱交換器 (第 1, 第 2 の水用熱交換器 26, 27 の少なくとも一方) 内のエンジン冷却水を加熱可能に設けられている。その上、前記第 1 の外部熱交換器 12 と前記第 1 の膨張手段又は減圧手段 14 側への第 1 流れと、前記第 2 の外部熱交換器 18 から前記最終外部熱交換手段への第 2 流れと、前記第 2 の外部熱交換器 18 から前記第 1 の膨張手段又は減圧手段 14 側への第 3 流れとを切り換える第 2 の電磁切換手段 (四方電磁切換弁 40) が設けられている。

【0101】

この構成によれば、簡単な構成で、外気温度が低い場合におけるエンジン始動初期にエンジン冷却水を用いて車室内の暖房を行う際に、エンジン冷却水の温度を急速に上昇させることができる。しかも、第 2 の電磁切換手段により第 3 の流れに切り換えることで、除湿運転ができる。

(その他 2)

また、この発明の実施の形態の車両用空調装置において、前記第 1 の外部熱交換器 12 と前記第 1 の膨張手段又は減圧手段 14 との間の流路を第 1 流路とし、前記第 2 の外部熱交換器 18 から前記最終外部熱交換手段への流路を第 2 流路としたとき、前記第 2 の電磁切換手段は前記第 1, 第 2 流路の途中に介装された第 2 の電磁切換弁 (四方電磁切換弁 4

10

20

30

40

50

0)である。

【0102】

この構成によれば、第1,第2流路の途中に介装された第2の電磁切換手段により第3の流れに切り換えることで、除湿運転ができる。

(その他3)

また、この発明の実施の形態の車両用空調装置において、前記水用熱交換器26は前記ウォータジャケットから前記ヒータコア8aにエンジン冷却水を流す流路途中に設けられている。

【0103】

この構成によれば、外気温度が低い場合におけるエンジン始動初期にエンジン冷却水を用いて車室内の暖房を行う際に、ウォータジャケットからヒータコア8aに流れるエンジン冷却水の温度を急速に上昇させることができる。

(その他4)

また、この発明の実施の形態の車両用空調装置において、前記最終外部熱交換手段は、前記第2の外部熱交換器18からの液体冷媒の放熱をさせて低温の液体冷媒にする第3の外部熱交換器18aと、前記第3の外部熱交換器18aから吐出される液体冷媒を低圧にする第2の膨張手段又は減圧手段19と、前記第2の膨張手段又は減圧手段19で低圧にされた液体冷媒を前記第3の外部熱交換器18aからの熱で加熱して蒸発可能に前記第3の外部熱交換器18aと一体に設けられた第4の外部熱交換器20を備えている。

【0104】

この構成によれば、第3の外部熱交換器18aの液体冷媒の圧力を下げることができると共に、第3の外部熱交換器18aにより第4の外部熱交換器20内に流入する液体冷媒の蒸発を促進させることができる。

(その他5)

また、この発明の実施の形態の車両用空調装置において、前記水用熱交換手段25は前記ウォータジャケットから前記ヒータコア8aにエンジン冷却水を流す流路途中に設けられた第1の水用熱交換器26及び前記ヒータコア8aから前記ウォータジャケットにエンジン冷却水を流す流路途中に設けられた第2の水用熱交換器27を備えている。しかも、前記第1の水用熱交換器26内のエンジン冷却水は前記第2の外部熱交換器18で加熱可能に設けられ、前記第2の水用熱交換器27内のエンジン冷却水は前記最終外部熱交換手段内の冷媒を加熱可能に設けられている。また、前記第1の外部熱交換器12と前記第1の膨張手段又は減圧手段14との間の流路を第1流路とし、前記第2の外部熱交換器18から前記最終外部熱交換手段への流路を第2流路としたとき、前記第1,第2流路を連通させる第3流路が更に設けられている。その上、前記第2の電磁切換手段41は、前記第1流路途中と前記第3流路との間に介装された第2の電磁切換弁(三方電磁切換弁42)および前記第2流路の途中と前記第3流路との間に介装された第3の電磁切換弁(三方電磁切換弁43)を有する。

【0105】

この構成によれば、外気温度が低い場合におけるエンジン始動初期にエンジン冷却水を用いて車室内の暖房を行う際に、ウォータジャケットからヒータコア8aに流れるエンジン冷却水の温度を急速に上昇させることができると共に、ヒータコア8aからウォータジャケットに流れるエンジン冷却水で最終外部熱交換手段内の冷媒を加熱して液体冷媒の蒸発を促進させることができる。

【0106】

更に、この発明の実施の形態において、アキュムレータ16は第1の一方向弁15及び第2の一方向弁21の下流側へ配置した例を示したが、これに限定されない。例えば、アキュムレータ16は第1の一方向弁15の下流側であり且つ第2の一方向弁21を配置する第3パイパス冷媒配管20aと第4の冷媒配管15aとの接続部の上流側に配置させても良く、又は、第2の一方向弁21の上流側に配置させても良い。このようにアキュムレータ16を配置することにより、エンジン始動初期もしくは、低外気時に発生する

10

20

30

40

50

冷媒ガスの液化現象をアキュムレータ 16 内に貯留させることで水用熱交換手段 H t、25 である、第 1 水用熱交換器 26、第 2 水用熱交換器 27 との間に介在する第 2 の外部熱交換器 18 との熱交換のロスが低減され、エンジン冷却水の温度を急速に上昇させることができると共に即暖性が確保でき、車室内を快適に成し得る。

【符号の説明】

【0107】

1	・・・車室	
3	・・・エンジン	
7a	・・・エバポレータ（内部熱交換器）	
8a	・・・ヒータコア	10
9a	・・・冷房冷媒循環回路	
10	・・・冷却水循環回路	
11	・・・圧縮機	
12	・・・第 1 の外部熱交換器	
14	・・・第 1 の膨張手段又は減圧手段	
17	・・・三方電磁切換弁（電磁切換弁）	
17a	・・・第 1 パイパス冷媒配管（パイパス流路）	
18	・・・第 2 の外部熱交換器	
18a	・・・第 3 の外部熱交換器	
19	・・・第 2 の膨張手段又は減圧手段	20
20	・・・第 4 の外部熱交換器	
25	・・・水用熱交換手段	
26	・・・第 1 の水用熱交換器	
27	・・・第 2 の水用熱交換器	
29	・・・コントロールユニット（制御手段）	
30	・・・水温検出センサ	
40	・・・四方電磁切換弁（第 2 の電磁切換手段）	
41	・・・第 2 の電磁切換手段	
42	・・・三方電磁切換弁（第 2 の電磁切換弁）	
43	・・・三方電磁切換弁（第 3 の電磁切換弁）	30

