

(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2012-131480
(P2012-131480A)

(43) 公開日 平成24年7月12日(2012.7.12)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 6 0 H 1/22 (2006.01)	B 6 0 H 1/22 6 5 1 C	3 L 2 1 1
B 6 0 H 1/32 (2006.01)	B 6 0 H 1/22 6 1 1 C	
	B 6 0 H 1/32 6 2 4 H	

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2011-275154 (P2011-275154)	(71) 出願人 591006586 アウディ アクチェンゲゼルシャフト A U D I A G ドイツ連邦共和国 8 5 0 4 5 インゴル シュタット (番地なし) D-8 5 0 4 5 I n g o l s t a d t , G e r m a n y
(22) 出願日 平成23年12月16日 (2011.12.16)	(71) 出願人 505450755 ビステオン グローバル テクノロジーズ インコーポレイテッド アメリカ合衆国 ミシガン州 4 8 1 1 1 ヴァン ビューレン タウンシップ ワ ン ヴィレッジ センター ドライブ
(31) 優先権主張番号 10 2010 054 957.6	(74) 代理人 110001298 特許業務法人森本国際特許事務所 最終頁に続く
(32) 優先日 平成22年12月17日 (2010.12.17)	
(33) 優先権主張国 ドイツ (DE)	

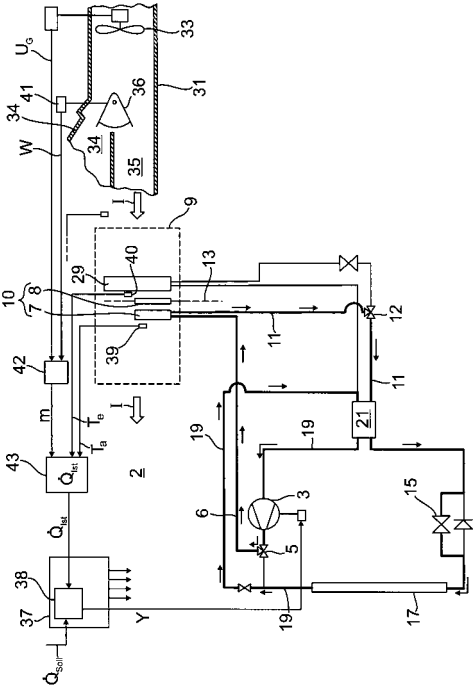
(54) 【発明の名称】 空調設備を備えた車両

(57) 【要約】

【課題】冷却循環系（１３）を介して駆動機関等と熱的に結合された暖房用熱交換器（８）と、圧縮器（３）と共に冷媒循環系に接続された補助熱交換器（７）とを有する、車両室内（２）に流れ込む供給空気（Ｉ）を調節するための空調設備を備えた車両において、圧縮器が調節装置（３７）によってユーザ側の設定（ Q_{sol} ）に応じて調節可能であり、補助熱交換器（７）が暖房運転モードでは凝縮器として動作し暖房用熱交換器（８）と共に供給空気（Ｉ）へ熱を放出する空調設備の、調節精度を改善する。

【解決手段】調節装置（３７）が評価ユニット（３８）を備えており、評価ユニットでは、ユーザ側の設定に対応した目標熱供給量（ Q_{sol} ）と算出された実際の熱供給量（ Q_{ist} ）との比較が行われ、調節装置（３７）が、この比較に基づき、圧縮器（３）を制御するための調節量（ Y ）を導出する。

【選択図】図１



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両室内(2)に流れ込む供給空気(I)を調節するための空調設備を備えた車両であって、前記空調設備は、暖房用熱交換器(8)と、補助熱交換器(7)とを具備しており、前記暖房用熱交換器は、冷却循環系(13)を介して駆動機関等と熱的に結合されており、前記補助熱交換器は、圧縮器(3)と共に冷媒循環系に接続されており、前記圧縮器は、調節装置(37)によってユーザ側の設定(Qsol1)に応じて調節可能であり、前記補助熱交換器(7)が、暖房運転モードでは凝縮器として動作し前記暖房用熱交換器(8)と共に供給空気(I)へ熱を放出する車両において、

前記調節装置(37)が評価ユニット(38)を備えており、

前記評価ユニットでは、ユーザ側の設定に対応した目標熱供給量(Qsol1)と算出された実際の熱供給量(Qist)との比較が行われ、

前記調節装置(37)が、前記比較に基づき、前記圧縮器(3)を制御するための調節量(Y)を導出すること
を特徴とする車両。

10

【請求項 2】

前記補助熱交換器(7)による熱出力が、従来の補助加熱器、例えば PTC 加熱素子に比べてはるかに大きく調整できるよう、前記調節装置(37)によって調整可能な前記圧縮器(3)の最大出力が設定されていることを特徴とする請求項 1 に記載の車両。

20

【請求項 3】

実際の熱供給量(Qist)の算出が、供給空気(I)のパラメータ(m、Ta、Te)だけで行われることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の車両。

【請求項 4】

実際の熱供給量(Qist)を算出するために、前記補助熱交換器(7)および前記暖房用熱交換器(8)から成る集合熱源(10)の空気流入温度(Te)および空気流出温度(Ta)を検出する温度センサ(39、40)が設けられていることを特徴とする請求項 1、請求項 2、または請求項 3 に記載の車両。

【請求項 5】

前記評価ユニット(38)には、実際の熱供給量(Qist)を算出するために供給空気(I)の空気質量流量(m)を測定する測定ユニット(42、43)が添設されていることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 4 のいずれか 1 項に記載の車両。

30

【請求項 6】

暖房用熱交換器(8)および補助熱交換器(7)から成る集合熱源(10)の上流に、空気質量流量(m)を調整するための気流フラップ(36)および送風器(33)が設けられており、前記気流フラップおよび前記送風器により、供給空気(I)の流れ断面積および流速を調整できることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 5 のいずれか 1 項に記載の車両。

【請求項 7】

暖房用熱交換器(8)および補助熱交換器(7)から成る集合熱源(10)の上流に、空気質量流量(m)を調整するための気流フラップ(36)および送風器(33)が設けられており、

40

前記測定ユニット(42、43)が、前記送風器の電気出力もしくはそれに相関する送風器パラメータ(U_g)および前記気流フラップ(36)のフラップ位置(W)に基づいて空気質量流量(m)を割り出すことを特徴とする請求項 5 に記載の車両。

【請求項 8】

空調ユニット(9)が、集合熱源(10)の上流に蒸発器(29)を備えており、前記蒸発器が前記補助熱交換器(7)と共に冷媒循環系に接続されており、前記蒸発器(29)が、特に暖房運転モードでは停止しており、前記補助熱交換器(7)が停止している冷房運転モードでは供給空気(I)から熱を吸収することを特徴とする請求項 1 ないし請求項 7 のいずれか 1 項に記載の車両。

50

【請求項 9】

前記蒸発器（29）には、冷房運転モードでの蒸発器温度（ T_v ）を検出する温度センサ（40）が添設されており、前記温度センサ（40）が暖房運転モードでは集合熱源（10）の空気流入温度（ T_e ）を検出することを特徴とする請求項 8 に記載の車両。

【請求項 10】

請求項 1 ないし請求項 9 のいずれか 1 項に記載の車両の空調設備の運転方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

本発明は、請求項 1 の前提部に係る空調設備を備えた車両、及びこうした車両における請求項 10 に係る空調設備の運転方法に関する。

【背景技術】

【0002】

車両室内を暖房するため、例えば冷却循環系を介して内燃機関の排熱が送り込まれる暖房用熱交換器を用いて、車両室内に流入する供給空気を温めることができる。近年の車両においては、駆動機関での排熱はごくわずかしが発生しないので、通常は、暖房用熱交換器に、必要な熱出力の総量との差を補うことができる補助加熱器が添設されている。この補助加熱器は様々な形で実施することができ、例えば PTC 加熱素子として実施することができる。

20

【0003】

特許文献 1 において知られているような、一般的な空調設備を備えた車両では、補助加熱器を空調設備の冷媒循環系に接続することができる。補助加熱器は空調設備の暖房運転モードでは凝縮器として動作することができ、暖房用熱交換器と共に供給空気へ熱を放出することができる。この空調設備は、ユーザ側の設定に応じて冷媒循環系を調節する調節装置を備えている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】独国特許出願公開 1 0 3 4 6 8 2 7 号明細書

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明の課題は、冷媒循環系を簡単により高い調節精度で調節できる、空調設備を備えた車両、及び空調設備の運転方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

この課題は請求項 1 または請求項 10 の特徴によって解決される。本発明のより好ましい実施形態は従属請求項に開示されている。

請求項 1 の特徴部分によれば、調節装置は評価ユニットを備えており、この評価ユニットで、ユーザ側の設定に対応している目標熱供給量と、算出された実際の熱供給量との比較が行われる。この比較に基づき、調節装置が、圧縮器を制御するための調節量を導き出す。好ましくは、供給空気のパラメータのみを使用して実際の熱供給量を算出することができる。これにより、測定が困難な冷却循環系のパラメータや冷媒循環系のパラメータの検出を省略することができる。

40

【0007】

上記のような調節の主要目的は、発生する熱出力を少なくとも従来の補助加熱器（例えば PTC 素子）と同等にすることである。ただしそうした PTC 補助加熱器とは異なり、本発明による補助熱交換器は、はるかに高い効率で運転することができ、すなわち本発明によれば、従来の設計思想による補助加熱器より動力源エネルギーの使用がかなり少

50

なくなる。

【 0 0 0 8 】

本発明による冷媒循環系のヒートポンプの使用例では、各実施形態次第ではすぐに「過剰加熱する」設計となりうる。ここで、出力値はエネルギー消費に正比例して上昇するので、予め設定された出力限界でのヒートポンプの運転を保証するよう調節するという設計が実現可能である。その際に好ましいのは、従来の P T C 補助加熱器に比べて明らかに大きな熱出力が補助熱交換器によって達成できるように、調節装置で調整可能な圧縮器の最大出力が設定されていることである。

【 0 0 0 9 】

実際の熱供給量を算出するために、補助熱交換器および暖房用熱交換器から成る集合熱源の空気流入温度および空気流出温度を検出する温度センサを設置することができる。両方の温度センサは、好ましくは、それぞれ集合熱源の下流および上流に配置することができる。

10

【 0 0 1 0 】

これに加え評価ユニットには、集合熱源を通過する供給空気の実際の空気質量流量を検出する測定ユニットが添設されている。供給空気の空気質量流量の検出は、専用の測定素子を用いて行うことができる。しかしながら好ましいのは、供給空気の空気質量流量を既設機器の構成要素の運転パラメータに基づいて間接的に算出することである。すなわち所定の通気構造では、供給空気の流路内に、詳しくは集合熱源の上流に、この空気質量流量を調整するための気流フラップおよび送風器を設けることができる。この気流フラップにより、集合熱源を通して流れる供給空気の空気質量流量、または集合熱源の傍らを通して流れるバイパス空気流を、フラップ位置に応じて調整することができる。

20

【 0 0 1 1 】

この構成において、測定ユニットは、送風器の電気出力および気流フラップのフラップ位置に基づいて供給空気の空気質量流量を割り出すことができる。この目的のために、測定ユニット内には、送風器出力とフラップ位置とから成る値のペアを入力することで空気質量流量が得られ、その空気質量流量を読み出すことができる特性テーブルを格納することができる。この特性テーブルは、試験に基づいて実験的に定めることができる。

【 0 0 1 2 】

空調ユニットは、集合熱源の上流に蒸発器を備えることができ、この蒸発器は補助熱交換器と共に冷媒循環系に接続されている。暖房運転モードを実施する場合、冷媒循環系の構成要素は、例えば蒸発器が停止している一方で補助熱交換器だけが凝縮器として動作するように制御することができる。これに対し冷房運転モードでは、補助熱交換器が停止しており、その一方で蒸発器が供給空気から熱を吸収する。

30

【 0 0 1 3 】

冷房運転モードにおいて冷媒循環系を調節するために、蒸発器には、蒸発器温度を検出する温度センサを添設させることができる。この温度センサは、好ましくは蒸発器の外側に設置することができる。部品を少なくすることを考慮すると、蒸発器側の温度センサが、蒸発器の温度を検出するだけでなく、暖房運転モードではさらに集合熱源の空気流入温度も検出するという二つの役割を果たすように調整されているのが特に好ましい。

40

【 0 0 1 4 】

以下に本発明の例示的实施形態を、添付の図面に基づいて説明する。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 5 】

【 図 1 】 暖房運転モード実施時の自動車の空調設備の回路図。

【 図 2 】 冷房運転モード実施時の空調設備の図 1 に対応した図。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 6 】

図 1 および図 2 には、自動車室内 2 を冷房または暖房することができる、自動車の空調設備が示されている。図 1 により、自動車室内 2 を暖房するための暖房運転モードが示さ

50

れており、冷媒が流れる部分は、暖房運転モードでは停止している部分より太い線で強調されている。すなわち、冷媒は圧縮器 3 から 3 / 2 方弁 5 を通って第 1 の高圧配管 6 内に案内され、この第 1 の高圧配管は、矢印方向においては第 1 の熱交換器 7 まで延びている。第 1 の熱交換器 7 は、空気ダクト内における破線で示した空調ユニット 9 内に配置されており、この空気ダクトを通して供給空気 I が自動車室内 2 に送り込まれる。

【0017】

第 1 の熱交換器 7 は暖房用熱交換器 8 と共に集合熱源 10 を形成しており、この集合熱源を供給空気 I が通過する。その際、暖房用熱交換器 8 は、破線によって省略的に示す冷却循環系 13 内に配置されており、この冷却循環系により、図示されていない内燃機関内で生じた排熱を暖房用熱交換器 8 に送り込むことができる。

10

【0018】

図 1 に示されているように、凝縮器として動作する補助熱交換器 7 は、第 2 の高圧配管 11 と 3 / 2 方弁 12 と膨張装置 15 とを経由して、熱交換器 17 と流体的に結合している。熱交換器 17 は、暖房運転モードでは周囲空気から熱を奪う蒸発器として動作する。熱交換器 17 の下流は、低压配管 19 により圧縮器 3 の吸引側まで延びている。ここで、低压配管 19 は内部熱交換器 21 を通って延びており、この内部熱交換器内では高圧側に対し、つまり高圧配管 11 に対して熱交換を行うことができる。

【0019】

図 1 から分かるように、空気の流れにおける冷房ユニット 9 より上流には、空気ダクト部 31 が配置されている。このダクト部 31 内には供給空気 I を調整するための送風器 33 が配置されている。送風器 33 の下流には分岐部があり、この分岐部では空気ダクトが、バイパス配管 34 と、供給空気 I を空調ユニット 9 に送り込む供給管 35 とに分割されている。分岐部にはさらに温度混合フラップ 36 が配置されている。フラップ位置に応じて供給管 35 内の流れ断面積を調整することができる。

20

【0020】

空調設備を調節するために、調節装置 37 が設けられており、この調節装置は冷媒循環系をユーザ側の設定に調節する。そのために調節装置 37 は、圧縮器 3 を制御する調節信号 Y を生成する。調節装置 37 は、供給空気のパラメータを検出することで調節信号 Y を生成する。そのために空調ユニット 9 内には温度センサ 39、40 が設置されており、これらの温度センサはそれぞれ集合熱源 10 の上流および下流に配置されている。この両方のセンサ 39、40 は、集合熱源 10 の空気流入温度 T_e および空気流出温度 T_a を検出する。そして、図 1 に示されているように、気流フラップ 36 のその時点での角度位置 W が位置センサ 41 により検出され、測定ユニット 42、43 に送られる。

30

【0021】

気流フラップ 36 の角度位置 W に加え、送風器出力と相関関係にある送風器 33 の電圧 U_g も検出され、測定ユニット 42、43 に転送される。測定ユニットのプログラムモジュール 42 内には、角度位置 W および送風器電圧 U_g を入力することでその時点での供給空気 I の空気質量流量を読み出すことができる特性テーブルが格納されている。このプログラムモジュール 42 は他のプログラムモジュール 43 と信号を通信しており、この他のプログラムモジュール 43 は、空気流入温度と空気流出温度の温度差および測定された空気質量流量 m に基づき実際の熱供給量 Q_{ist} を算出する。算出された実際の熱供給量 Q_{ist} は、調節装置 37 の評価ユニット 38 によって、ユーザ側の設定に対応している目標熱供給量 Q_{soil} と比較することができる。制御機構 37 はこの比較を基に、圧縮器 3 を制御するための調節信号 Y を生成することができる。

40

【0022】

従来の PTC 補助加熱器に比べると、本発明による補助熱交換器 7 は、圧縮器 3 を適切に制御することで、従来の PTC 加熱素子の熱出力をはるかに上回ることができる。これによりはるかに高いレベルの快適さを顧客に提供することができる。その一方で、圧縮器 3 の出力上限が所定の上限となるよう調節すれば、従来において保証されていた室内の快適さを保つこともできる。

50

【 0 0 2 3 】

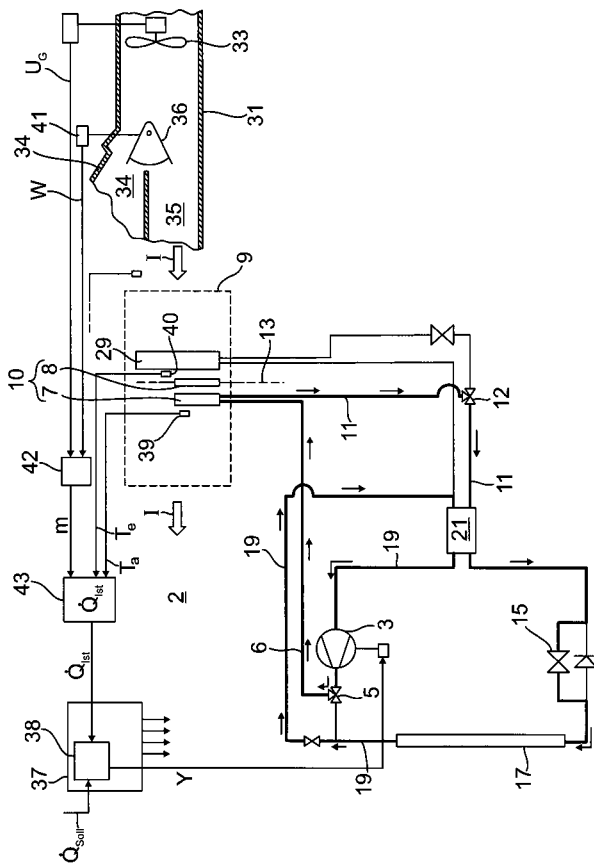
図 2 には空調設備の冷房運転モードが図示されており、冷媒が流れる配管が太い線で強調されている。冷房運転モードでは、3 / 2 方弁 5 が、空調ユニット 9 内の第 1 の熱交換器 7 に至る配管 6 を圧縮器 3 の下流で遮断し、その一方で配管 1 9 に至る中間配管 2 3 を開放する。配管 1 9 への分岐部では、熱交換器 1 7 とは反対側の遮断弁 2 5 が閉じた状態になっており、これにより冷媒を熱交換器 1 7 に通して流すことができ、この熱交換器は冷房運転モードでは凝縮器として周囲の空気に熱を放出する。

【 0 0 2 4 】

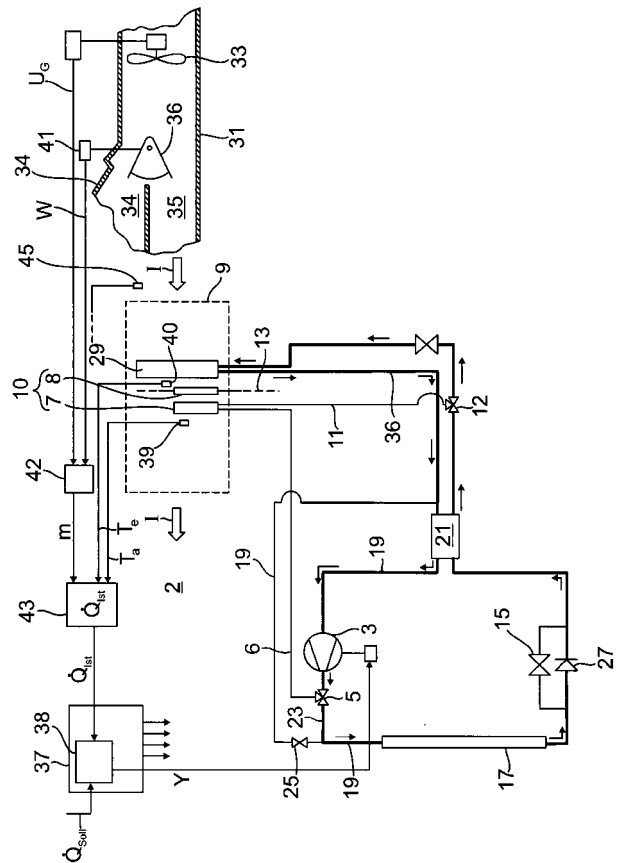
そして、冷媒は、膨張装置 1 5 に並列に接続された一方向弁 2 7 と、内部熱交換器 2 1 と、3 / 2 方弁 1 2 とを通過して、空調ユニット 9 内の蒸発器 2 9 へと導かれる。蒸発器 2 9 の上流には空気ダクト部 3 1 が配置されている。冷房運転モードでの冷媒循環系の調節は、調節装置 3 7 によって、暖房運転モードと類似した方法で行うことができる。図 1 とは異なり、図 2 の冷房運転モードでは、蒸発器流入温度と蒸発器流出温度の温度差に基づき、供給空気 I から奪う実際の熱流量を算出することができる。図 2 においては、蒸発器流入温度が温度センサ 4 5 により検出される一方、蒸発器流出温度は温度センサ 4 0 により検出される。

10

【 図 1 】



【 図 2 】



フロントページの続き

(72)発明者 シュレーダー、ディルク

ドイツ連邦共和国、8 5 1 0 7 パール - エーベンハウゼン、レーマーシュトラッセ 4

(72)発明者 ハンマー、ハンス

ドイツ連邦共和国、8 5 2 7 6 ブファッフエンホーフェン、ビショフ - マイザー - シュトラッセ
2 アー

(72)発明者 ハイル、ドクトル・ペーター

ドイツ連邦共和国、5 0 9 9 9 ケルン、コーンラーデンヴェーク 9 0

F ターム(参考) 3L211 BA32 CA12 DA26 DA27 DA50 EA35 EA45 EA50 FA39 GA26

GA29