

(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2009-255739

(P2009-255739A)

(43) 公開日 平成21年11月5日(2009.11.5)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B 6 0 H 1/22 (2006.01)	B 6 0 H 1/22 6 1 1 D	3 L 2 1 1
B 6 0 H 1/03 (2006.01)	B 6 0 H 1/03 C	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2008-107048 (P2008-107048)	(71) 出願人	000005348
(22) 出願日	平成20年4月16日 (2008. 4. 16)		富士重工業株式会社
			東京都新宿区西新宿一丁目 7 番 2 号
		(74) 代理人	100076233
			弁理士 伊藤 進
		(72) 発明者	藤倉 利明
			東京都新宿区西新宿一丁目 7 番 2 号 富士
			重工業株式会社内
		F ターム (参考)	3L211 AA01 BA03 BA07 BA08 DA42
			DA46 EA02 EA03 EA56 GA42
			GA45 GA49

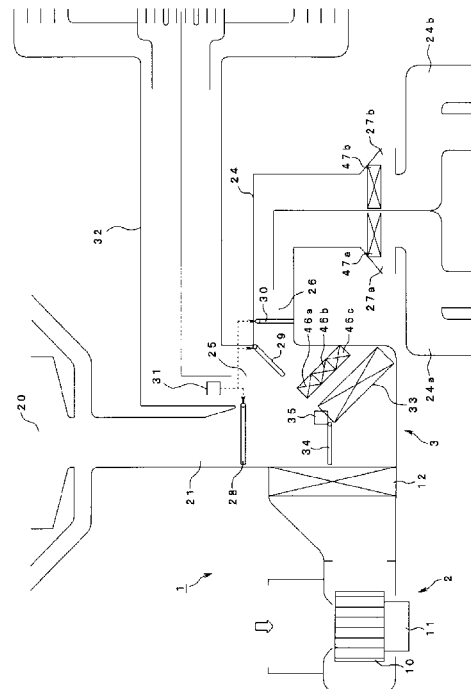
(54) 【発明の名称】 車両用空調装置

(57) 【要約】

【課題】エンジンの発熱を熱源とする暖房では十分な暖房を得ることのできない運転領域であっても搭乗者側へ所定に昇温された温風を直ちに供給することができるようにする。

【解決手段】ヒータコア 3 3 の直下流に、1 枚当たり 4 0 0 [W] の発熱容量を有する P T C ヒータ 4 6 a ~ 4 6 c を配設し、フット吹出し口 2 7 a , 2 7 b に、2 0 8 [W] の発熱容量を有する P T C ヒータ 4 7 a , 4 7 b を配設する。そして冷却水温 T_w が第 1 水温判定値 T_{w1} より低いと判定した場合、P T C ヒータ 4 6 a , 4 6 b , 4 7 a , 4 7 b を発熱させる。又冷却水温 T_w が第 1 、第 2 水温判定値 T_{w1} , T_{w2} の間にあると判定した場合、P T C ヒータ 4 6 a ~ 4 6 c を発熱させる。更に、冷却水温 T_w が第 2 、第 3 水温判定値 T_{w2} , T_{w3} の間にあると判定した場合、P T C ヒータ 4 6 a , 4 6 b を発熱させる。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

エンジンの発熱を熱源として、通過する空気を加熱する加熱手段及び該加熱手段の熱量不足を補助する上流補助熱源を備えるヒータユニットと、前記ヒータユニットの下流側に連通されて該ヒータユニットから送られる空気を車室内に導くと共に前記車室内に空気を吹き出させるヒータ吹出し口を有するヒータダクトと、前記エンジンの温度を検出する温度検出手段と、該温度検出手段で検出した前記エンジンの温度に基づいて前記上流補助熱源の発熱を制御する制御手段とを備える車両用空調装置において、

前記ヒータ吹出し口に、前記上流補助熱源に比し発熱容量の小さい下流補助熱源が配設されており、

前記制御部は、前記温度検出手段で検出した前記エンジンの温度に基づき、該エンジン温度が低い場合は前記上流補助熱源と前記下流補助熱源とを発熱させ、該エンジンの温度が上昇するに従い、前記下流補助熱源の発熱を停止させ、次いで前記上流補助熱源の発熱を停止させる

ことを特徴とする車両用空調装置。

【請求項 2】

前記上流補助熱源が前記加熱手段の直下流に複数配設されており、

前記制御手段は、前記下流補助熱源が発熱しているときは前記上流補助熱源の少なくとも 1 つの発熱を停止させる

ことを特徴とする請求項 1 記載の車両用空調装置。

【請求項 3】

前記下流補助熱源は、ヒータユニットのモード状態において発熱を停止させる事を特徴とする請求項 1 或いは 2 記載の車両用空調装置

【請求項 4】

外気温を検出する外気温検出手段を有し、

前記制御手段は、前記外気温検出手段で検出した外気温が設定温度よりも高い場合は、前記上流補助熱源と下流補助熱源の発熱を停止させる

ことを特徴とする請求項 1 ~ 3 の何れか 1 項に記載の車両用空調装置。

【請求項 5】

前記ヒータ吹出し口は運転席側と助手席側に開口されており、

着座する搭乗者を検出する搭乗者検出手段を有し、

前記制御手段は、前記搭乗者検出手段で着座する搭乗者を検知した場合、着座した搭乗者を検知した側に開口されている前記ヒータ吹出し口に配設されている前記下流補助熱源の発熱を作動させる

ことを特徴とする請求項 1 ~ 4 の何れか 1 項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、複数の補助熱源を選択的に発熱させて、エンジンの発熱を熱源とする加熱手段の熱量不足を補う車両用空調装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

一般に、車両用空調装置において、エンジンの発熱を熱源として暖房を行なう場合、エンジンの発熱により加熱された冷却水を利用する温水式暖房が主流である。この温水式暖房は、冷却水を熱源としているため、冷却水温の低い冷間始動、及び始動後の暖機運転では冷却水温がある程度上昇するまでは、この冷却水から十分な暖房熱量を得ることができない。

【0003】

又、最近では、筒内直噴エンジン（ガソリンエンジン、ディーゼルエンジン）やリーンバーンエンジンのように燃焼効率を改善して燃費向上を実現したエンジンが種々提案され

10

20

30

40

50

、一部は既に実用化されている。このような燃焼効率が改善されたエンジンでは、相対的に冷却損失が低減されるため、冷却水温が低温化してしまう傾向にある。そのため、冷間始動及び暖機運転においてのみならず、暖機完了後であっても運転領域によっては冷却水だけでは十分な暖房を得ることができない場合が生じる。

【 0 0 0 4 】

この対策として特許文献 1 (特開平 8 - 9 1 0 4 1 号公報) には、ヒータコアの直下流に、補助熱源として 3 枚の P T C ヒータを配設し、各 P T C ヒータを選択的に O N / O F F させることで、冷却水温を熱源とするヒータコアによる暖房熱量の不足分を補助するようにした技術が開示されている。この文献に開示されている技術によれば、P T C ヒータの出力レベルを三段階に切換えることができるため、ヒータコアからの熱量不足を効率よく補うことができる。

10

【特許文献 1】特開平 8 - 9 1 0 4 1 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

ところで、一般に、空調装置においては、空気の吹出しモードとして、デフロスタモード、デフロスタ/ヒートモード、ヒートモード、バイレベルモード、ベンチレーションモードの 5 モードが設定されている。

【 0 0 0 6 】

この各吹出しモードの中でも、デフロスタ/ヒートモード、ヒートモード、バイレベルモードは、搭乗者側に温風を供給するモードであるため、直ちに空気を昇温させて温められた空気を吹き出させることが望ましい。

20

【 0 0 0 7 】

しかし、上述した公報に開示されている技術では、補助熱源としての P T C ヒータがヒータコアの直下流に配設されているため、例えば空気を直ちに昇温させたい場合は、全ての P T C ヒータを O N させて、P T C ヒータを通過する空気を多くの熱量で加熱昇温させる必要がある。

【 0 0 0 8 】

その結果、多大な熱量が必要となり、大きな熱容量の P T C ヒータを配設する必要がある。更に、ヒータコアの直下流に配設されている P T C ヒータから吹出し口までの管路長が比較的長い場合、P T C ヒータを加熱させても、実際にこの P T C ヒータにて加熱昇温された空気が吹出し口に達するまでにはある遅れ時間を有している。その結果、冷間始動及び冷間始動後の暖機運転において、搭乗者側に所定に昇温された温風を直ちに供給することが困難となる不都合がある。

30

【 0 0 0 9 】

本発明は、上記事情に鑑み、エンジンの発熱を熱源とする暖房では十分な暖房を得ることのできない運転領域であっても、補助熱源により搭乗者側へ所定に昇温された温風を直ちに供給することができて、良好な暖房効果を得ることのできる車両用空調装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

40

【 0 0 1 0 】

上記目的を達成するため本発明は、エンジンの発熱を熱源として、通過する空気を加熱する加熱手段及び該加熱手段の熱量不足を補助する上流補助熱源を備えるヒータユニットと、前記ヒータユニットの下流側に連通されて該ヒータユニットから送られる空気を車室内に導くと共に前記車室内に空気を吹き出させるヒータ吹出し口を有するヒータダクトと、前記エンジンの温度を検出する温度検出手段と、該温度検出手段で検出した前記エンジンの温度に基づいて前記上流補助熱源の発熱を制御する制御手段とを備える車両用空調装置において、前記ヒータ吹出し口に、前記上流補助熱源に比し発熱容量の小さい下流補助熱源が配設されており、前記制御部は、前記温度検出手段で検出した前記エンジンの温度に基づき、該エンジン温度が低い場合は前記上流補助熱源と前記下流補助熱源とを発熱さ

50

せ、該エンジンの温度が上昇するに従い、前記下流補助熱源の発熱を停止させ、次いで前記上流補助熱源の発熱を停止させることを特徴とする。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、エンジンの発熱を熱源とする暖房では十分な暖房を得ることのできない運転領域であっても、下流補助熱源がヒータ吹出し口に配設されているので、この下流補助熱源により搭乗者側へ所定に昇温された温風を直ちに供給することができ、良好な暖房効果を得ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下、図面に基づいて本発明の一実施形態を説明する。図1に車両用空調装置の概略構成図を示す。

【0013】

同図に示す空調装置1は、例えば筒内直噴エンジン（ディーゼルエンジン、ガソリンエンジン）、リーンバーエンジン等、燃焼効率の高いエンジンを搭載する車両に設けられている。勿論、本実施形態による空調装置1は、このような燃焼効率の高いエンジン以外のエンジンを搭載する車両や電気自動車に適用することは可能である。

【0014】

この空調装置1は車室内前部に設けられているインストルメントパネルとその前方に形成されているエンジンルームとの間に配設されており、上流側にブロアユニット2が配設され、その下流にヒータユニット3が連設されている。

【0015】

ブロアユニット2は、車外或いは車室内から導入される空気を車室内に圧送するブロワファン10を有し、このブロワファン10にブロワ駆動モータ11が連結されている。又、ヒータユニット3はエバポレータ12を有し、このエバポレータ12がブロワファン10の下流側に配設されている。このエバポレータ12は、図示しないエアコンコンプレッサやコンデンサと共に冷凍サイクルを構成しており、ブロワファン10から送られる空気がエバポレータ12を通過する際に所定に冷却されると共に除湿される。

【0016】

又、ヒータユニット3は、デフロスタ20に連通するデフロスタ吹出し口21と、インストルメントパネルに配設されているベンチレーションダクト32に連通するベンチレーション吹出し口25と、ヒータケース24に連通するヒータ吹出し口26とが設けられている。更に、各吹出し口21、25、26に、この各吹出し口21、25、26を開閉するデフロスタダンパ28、ベンチレーションダンパ29、ヒータダンパ30が各々配設されている。この各ダンパ28、29、30は、モードアクチュエータ31に対して、メインリンク、及びレバー（何れも図示せず）を介して連設されており、このモードアクチュエータ31の動作により、各ダンパ28、29、30の開閉が制御される。

【0017】

又、ヒータユニット3に、内部に冷却水を流通する加熱手段としてのヒータコア33が配設されている。このヒータコア33はヒータユニット3内に斜めに配設されており、1つの角部がヒータユニット3の下側に当接或いは近接されていると共に、ヒータユニット3の上側に指向する面にエアミックスダンパ34が配設されている。更に、このエアミックスダンパ34にエアミックスダンパ用アクチュエータ35が連設されている。このエアミックスダンパ34は、このエアミックスダンパ用アクチュエータ35の動作にて開度が制御され、このエアミックスダンパ34の開度によりヒータコア33を通過する空気量が調整される。

【0018】

更に、ヒータコア33の直下流に、上流補助熱源としての3枚の第1～第3PTC（Positive Temperature Coefficient）ヒータ46a～46cが配列されている。この各PTCヒータ46a～46cは、紙面手前から奥の方へ延出するヒータコア33の幅とほぼ同

10

20

30

40

50

じ幅を有する細長い直方体形状を有しており、この各 P T C ヒータ 4 6 a ~ 4 6 c の発熱量が、本実施形態では 4 0 0 [W] と比較的大きな発熱容量に設定されている。従って、各 P T C ヒータ 4 6 a ~ 4 6 c を選択的に O N させることで、発熱量を 4 0 0 [W]、8 0 0 [W]、1 2 0 0 [W] の三段階に設定することができる。

【 0 0 1 9 】

又、ヒータケース 2 4 に前席の足元に温風を吹き出すフット吹出し口 2 7 a , 2 7 b が形成されている。尚、本実施形態では、左側のフット吹出し口 2 7 a が助手席側に開口され、右側のフット吹出し口 2 7 b が運転席側に開口されているものとする。更に、このフット吹出し口 2 7 a、2 7 b の下流に、センターコンソールの両側に沿って車室の後方へ延出する左右フットダクト 2 4 a , 2 4 b が連設されている。

10

【 0 0 2 0 】

左右フット吹出し口 2 7 a , 2 7 b に、下流補助熱源としての第 4、第 5 P T C ヒータ 4 7 a , 4 7 b が 1 枚ずつ配設されている。この第 4、第 5 P T C ヒータ 4 7 a , 4 7 b は、同一のもので、直方体形状に形成されている。又、この両 P T C ヒータ 4 7 a , 4 7 b はフット吹出し口 2 7 a , 2 7 b に対し、対称な位置に配設されている。同一形状の両 P T C ヒータ 4 7 a , 4 7 b をフット吹出し口 2 7 a , 2 7 b に対して対称に配設することで、配風バランスが良くなる。又、この各 P T C ヒータ 4 7 a , 4 7 b の発熱量は、上述した第 1 ~ 第 3 P T C ヒータ 4 6 a ~ 4 6 c の発熱量よりも低く、本実施形態では、約半分の 2 0 8 [W] の比較的小さな発熱容量に設定されている。

【 0 0 2 1 】

20

上述した各チュエータ 3 1 , 3 5、各 P T C ヒータ 4 6 a ~ 4 6 c , 4 7 a , 4 7 b の制御は、空調制御ユニット (エアコン __ E C U) 4 0 にて行われる。このエアコン __ E C U 4 0 は、C P U、R O M、R A M、及び E E P R O M 等の不揮発性メモリ等を有する周知のマイクロコンピュータで構成されており、R O M には C P U が実行する空調制御に関するプログラムや固定データ等が記憶されている。

【 0 0 2 2 】

図 2 に示すように、エアコン __ E C U 4 0 の入力側には、操作パネル 4 1、及び車室内温度 (内気温度) T_{in} を検出する内気温度センサ 4 2、外気温度 T_{out} を検出する外気温度検出手段としての外気温度センサ 4 3、車室内に入射する日射量 Q を検出する日射センサ 4 4、エンジン温度を冷却水の温度 (冷却水温) T_w から間接的に検出する温度検出手段としての水温センサ 4 5 等の各種センサ類が接続されている。又、操作パネル 4 1 には、室温を設定する室温設定スイッチ、オート運転モードの O N / O F F を行うオートスイッチ、エアコンを手動で O N / O F F するエアコンスイッチ等が所定に配設されている。

30

【 0 0 2 3 】

又、このエアコン __ E C U 4 0 の出力側に、各アクチュエータ 3 1 , 3 5、各 P T C ヒータ 4 6 a ~ 4 6 c , 4 7 a , 4 7 b が接続されている。尚、エアコン __ E C U 4 0 では、ブロワ駆動モータ 1 1 も制御しているが、この制御は周知であるため説明を省略する。

【 0 0 2 4 】

エアコン __ E C U 4 0 は、オート運転モード時、内気温度 T_{in} 、外気温度 T_{out} 、日射量 Q 、及び、操作パネル 4 1 の室温設定スイッチで設定した設定温度 T_s 等に基づき、吹出しモードを選択する。吹出しモードは、送風をどの吹出し口 2 1 , 2 5 , 2 6 から吹き出させるかを設定するもので、本実施形態では、デフロスタモード、デフロスタ / ヒートモード、ヒートモード、パイルレベルモード、ベンチレーションモードの 5 モードを有している。

40

【 0 0 2 5 】

そして、選択した吹出しモードに対応する吹出し口から送風すべく、各アクチュエータ 3 1 , 3 5 を動作させると共に、各 P T C ヒータ 4 6 a ~ 4 6 c , 4 7 a , 4 7 b に対する通電制御を行なう。

【 0 0 2 6 】

ここで、エアコン __ E C U 4 0 で実行される各吹出しモードの制御動作について簡単に

50

説明する。デフロスタモードは、エアミックスダンパ用アクチュエータ 3 5 を駆動させて、エアミックスダンパ 3 4 の開度を適切に制御すると共に、エバポレータ 1 2 内を流れる空気をヒータコア 3 3 へ導く。同時に、モードアクチュエータ 3 1 を駆動させて、デフロスタダンパ 2 8 を開くと共に、ヒータダンパ 3 0 及びベンチレーションダンパ 2 9 を閉じる。その結果、エバポレータ 1 2 を通過した空気は、ヒータコア 3 3 を通過して温風となり、デフロスタ 2 0 から吹き出されて、最大の除霜、防曇性能が発揮される。

【 0 0 2 7 】

デフロスタ/ヒートモードは、エアミックスダンパ用アクチュエータ 3 5 を駆動させてエアミックスダンパ 3 4 の開度を適切に制御する。同時に、モードアクチュエータ 3 1 を駆動させて、デフロスタダンパ 2 8 とヒータダンパ 3 0 とを開くと共に、ベンチレーションダンパ 2 9 を閉じる。その結果、ヒータコア 3 3 を通過して温風となった空気は、フット吹出し口 2 7 a , 2 7 b と車室内後方へ延出する左右フットダクトとデフロスタ 2 0 との双方から吹き出され、車内を暖めると共に窓ガラスの曇りを除去する。

10

【 0 0 2 8 】

ヒートモードは、エアミックスダンパ用アクチュエータ 3 5 を駆動させてエアミックスダンパ 3 4 の開度を適切に制御する。同時に、モードアクチュエータ 3 1 を駆動させて、ヒータダンパ 3 0 を開くと共に、デフロスタダンパ 2 8 を僅かに開き、ベンチレーションダンパ 2 9 を閉じる。

【 0 0 2 9 】

その結果、ヒータコア 3 3 を通過した温風がヒータケース 2 4 を通り、左右フット吹出し口 2 7 a , 2 7 b から吹き出されると共に、後部座席の方へ導かれて、後部座席の足元に吹き出される。尚、ヒートモードでは、デフロスタダンパ 2 8 が僅かに開かれているため、デフロスタ 2 0 から温風が僅かに吹き出される。

20

【 0 0 3 0 】

バイレベルモードは、エアミックスダンパ用アクチュエータ 3 5 の駆動によりエアミックスダンパ 3 4 の開度を適切に制御する。同時に、モードアクチュエータ 3 1 を駆動させて、ベンチレーションダンパ 2 9 とヒータダンパ 3 0 とを共に開くと共に、デフロスタダンパ 2 8 を閉じる。

【 0 0 3 1 】

その結果、ヒータコア 3 3 の下流側で、ヒータコア 3 3 を通過する際に温められた空気と、ヒータコア 3 3 を通過せずエバポレータ 1 2 を通過したままの冷風とが混合され、混合された空気の一部がベンチレーション吹出し口 2 5 を経てベンチレーションダクト 3 2 から吹き出され、残りの一部がヒータ吹出し口 2 6 を経てヒータケース 2 4 を通り、前席側のフット吹出し口 2 7 a , 2 7 b 、及び後席側から吹き出される。

30

【 0 0 3 2 】

ベンチレーションモードは、エアミックスダンパ用アクチュエータ 3 5 の駆動によりエアミックスダンパ 3 4 の開度を適切に制御する。同時に、モードアクチュエータ 3 1 を駆動させて、ベンチレーションダンパ 2 9 を開くと共に、デフロスタダンパ 2 8 とヒータダンパ 3 0 とを閉じる。

【 0 0 3 3 】

その結果、エバポレータ 1 2 にて冷やされた空気が、室温設定スイッチで設定した設定温度 T_s に応じ、その一部がヒータコア 3 3 で暖められて温風となり、ヒータコア 3 3 の下流側で温風と冷風とが混合され、混合された空気がベンチレーション吹出し口 2 5 を経てベンチレーションダクトから吹き出される。

40

【 0 0 3 4 】

エアコン ECU 4 0 は、操作パネル 4 1 に設けられているオートスイッチが ON されると、室温設定スイッチで設定した設定温度 T_s 、内気温センサ 4 2 で検出した内気温度 T_{in} 、外気温センサ 4 3 で検出した外気温度 T_{out} 、日射センサ 4 4 で検出した日射量 Q 、及び水温センサ 4 5 で検出した冷却水温 T_w 等に基づいて、必要吹き出し温度を自動的に設定すると共に、この必要吹き出し温度に基づき、何れの吹出し口 2 1 , 2 5 , 2 6 か

50

ら空気を吹き出させるかの吹出しモードを設定する。尚、エアコン__E C U 4 0では、上述したようにブロワ駆動モータ11も設定温度 T_s と内気温度 T_{in} との差温に基づいて制御しているが、この制御は周知であるため説明を省略する。

【0035】

ところで、例えば冷態始動時や始動後の暖機運転では、内気温度 T_{in} と冷却水温 T_w とが共に低いため、車室内に十分に温められた温風を吹き出すことはできない。従って、オートスイッチがONされていても、一般的には、冷却水温 T_w が設定水温以下の場合、冷却水温 T_w が設定水温に達するまではデフロスタモードが選択され、搭乗者の足元に冷風が吹き出されないように制御している。

【0036】

しかし、エンジン始動後、冷却水温 T_w が暖房可能な温度に上昇するまでは比較的長時間を要する。特に、最近の筒内直噴エンジン等、燃焼効率の高いエンジンでは冷却損失が低減されているため、冷却水温 T_w が暖房可能な温度に上昇するまでに更に長い時間が必要となる。

【0037】

そのため、エアコン__E C U 4 0で実行されるヒータ制御では、冷却水温 T_w と吹出しモードに応じて、補助熱源であるPTCヒータ46a~46c, 47a, 47bに対する通電制御を行ない、ヒータコア33からの熱量不足を、各PTCヒータ46a~46c, 47a, 47bの発熱にて補うようにしている。

【0038】

エアコン__E C U 4 0で実行されるヒータ制御は、具体的には、図3、図4に示すヒータ制御ルーチンに従って行なわれる。このルーチンは、設定演算周期毎に実行され、まず、ステップS1で、吹出しモードとして、ベンチレーションモード(VENT)或いはデフロスタモード(DEF)が選択されているか、それ以外のモードが選択されているかを調べる。尚、この吹出しモードは、オートスイッチをONすることにより、エアコン__E C U 4 0にて運転条件に応じて自動的に選択する場合と、運転者等が手動で選択する場合とがある。

【0039】

そして、吹出しモードとしてベンチレーションモード(VENT)或いはデフロスタモード(DEF)が選択されている場合は、ステップS5へジャンプする。一方、ベンチレーションモード(VENT)及びデフロスタモード(DEF)以外の吹出しモード(デフロスタ/ヒートモード、ヒートモード、バイレベルモード)のいずれかが選択されている場合は、ステップS2へ進む。

【0040】

上述したように、ベンチレーションモード及びデフロスタモードでは、ヒータ吹出し口26がヒータダンパ30によって閉塞されるため、ヒータケース24のフット吹出し口27a, 27bに配設されている第4、第5PTCヒータ47a, 47bを加熱する必要はない。そのため、この各PTCヒータ47a, 47bを加熱する可能性のない、ステップS5へ分岐させる。

【0041】

又、ステップS2へ進むと、外気温センサ43で検出した外気温度 T_{out} と外気温度判定値 T_{outo} とを比較する。外気温度判定値 T_{outo} は搭乗者が寒いと感じる温度であり、予め設定した固定値である。尚、本実施形態では $T_{outo} = 10 \sim 15 []$ 程度に設定されている。又、この外気温度判定値 T_{outo} は、制御ハンチングを防止するために、 $\pm 2 []$ 程度のヒステリシスが設定されている。

【0042】

そして、 $T_{out} < T_{outo}$ の外気温度 T_{out} が比較的低いと判定された場合は、ステップS3へ進む。又、 $T_{out} > T_{outo}$ の外気温度 T_{out} が比較的高いと判定された場合は、ステップS10へジャンプする。

【0043】

10

20

30

40

50

ステップS 3へ進むと、冷却水温 T_w と第1水温判定値 T_{w1} とを比較する。この第1水温判定値 T_{w1} は冷却水温 T_w の熱量ではヒータコア33を介して空気を十分に暖めることのできないと判定される温度であり、本実施形態では $T_{w1} = 60[]$ 程度に設定されている。そして、 $T_w < T_{w1}$ の熱量不足と判定した場合は、ステップS 4へ進み、又、 $T_w > T_{w1}$ と判定したときは、ステップS 5へ進む。

【0044】

ステップS 4へ進むと、ヒータコア33の直下流に配設されている第1、第2PTCヒータ46a、46b、及びフット吹出し口27a、27bに配設されている第4、第5PTCヒータ47a、47bをONさせて発熱させると共に、第3PTCヒータ46cをOFFさせて発熱を停止させ、ルーチンを抜ける。

10

【0045】

すると、ヒータコア33を通過した空気が、第1、第2PTCヒータ46a、46bにより加熱昇温される。更に、フット吹出し口27a、27bから吹き出す空気が、このフット吹出し口27a、27bに配設されている第4、第5PTCヒータ47a、47bにて加熱昇温されて吹き出される。第4、第5PTCヒータ47a、47bが、フット吹出し口27a、27bに配設されているため、第4、第5PTCヒータ47a、47bがONされると、瞬時に暖かい空気を乗員の足元に吹付けることができ、良好な暖房効果を得ることができる。

【0046】

ところで、上述したように、ヒータコア33の下流に配設されている第1～第3PTCヒータ46a～46cは、それぞれの発熱量が400[w]と比較的大きく、一度に全てのPTCヒータ46a～46cをONさせると大きな突入電流が発生する。又、全てのPTCヒータ46a～46c、47a、47bをONさせると、各PTCヒータ46a～46c、47a、47bの総消費電力が大きくなり、オルタネータの発電容量を越えてしまう可能性があり、充放電バランスに乱れが生じる。そのため、本実施形態では、全てのPTCヒータ46a～46c、47a、47bをONさせることなく、少なくとも、1つ或いは2つのPTCヒータはOFFさせるようにしている。

20

【0047】

又、ステップS 1或いはステップS 3からステップS 5へ進むと、冷却水温 T_w と第2水温判定値 T_{w2} とを比較する。そして、 $T_w < T_{w2}$ のときは、ステップS 6へ進み、 $T_w > T_{w2}$ のときは、ステップS 7へ進む。この第2水温判定値 T_{w2} は、ヒータコア33を流れる冷却水の温度(冷却水温) T_w が、第2水温判定値 T_{w2} 以下の場合は、十分に空気を加熱昇温させることができないと判定される温度であり、本実施形態では $T_{w2} = 70[]$ 程度に設定されている。

30

【0048】

そして、ステップS 6へ進むと、ヒータコア33の直下流に配設されている第1～第3PTCヒータ47a～47cをONさせて発熱させると共に、フット吹出し口27a、27bに配設されている第4、第5PTCヒータ47a、47bをOFFさせて発熱を停止させ、ルーチンを抜ける。すると、ヒータコア33を通過した空気が、第1～第3PTCヒータ46a～46cにより加熱昇温されて、選択された吹出しモードに対応する吹出し口から吹き出される。

40

【0049】

ところで、吹出しモードがベンチレーションモード或いはデフロスタモードの場合、ヒータダンパ30にてヒータ吹出し口26が閉塞されているため、第4、第5PTCヒータ47a、47bをONさせる必要はない。従って、この場合、冷却水温 T_w が第2水温判定値 T_{w2} 以下の場合は、たとえ冷却水温 T_w が第1水温判定値 T_{w1} 以下であってもステップS 6にて、第1～第3PTCヒータ46a～46cのみをONさせる。

【0050】

一方、ベンチレーションモード及びデフロスタモード以外の吹出しモード(デフロスタ/ヒートモード、ヒートモード、バイレベルモード)の場合は、ヒータ吹出し口26が開

50

放されており、ブロワファン10にて送られた空気が左右フットダクト24a, 24bを通過してフット吹き出し口27a, 27bから吹き出されるが、冷却水温 T_w がある程度昇温されているため、第1～3PTCヒータ46a～46cの加熱で空気を十分に昇温させることができる。従って、第4, 第5PTCヒータ47a, 47bをOFFさせても暖房効果を十分に得ることができる。又、第4, 第5PTCヒータ47a, 47bをOFFさせることで、電力消費を抑制することができる。

【0051】

又、ステップS5からステップS7へ進むと、冷却水温 T_w と第3水温判定値 T_{w3} とを比較する。この第3水温判定値 T_{w3} は冷却水温 T_w が十分に昇温されており、PTCヒータ46a～46c, 47a, 47bをONさせなくても、ヒータコア33の熱量で空気を十分に加熱できる温度であり、本実施形態では $T_{w3} = 80[]$ 程度に設定されている。

10

【0052】

そして、 $T_w = T_{w3}$ の場合は、ヒータコア33の熱量では加熱がやや不足であると判定し、ステップS8へ進み、第1, 第2PTCヒータ46a, 46bをONさせ、第3～5PTCヒータ46c, 47a, 47bをOFFさせて発熱を停止させ、ルーチンを抜ける。すると、第1, 第2PTCヒータ46a, 46bの発熱によりヒータコア33を通過した空気が加熱昇温される。この場合、冷却水温 T_w が、 $T_{w2} < T_w = T_{w3}$ の領域にあるため、第1, 第2PTCヒータ46a, 46bの発熱で、空気を十分に加熱昇温させることができる。

20

【0053】

又、 $T_w > T_{w3}$ の場合は、ヒータコア33を流れる冷却水の熱量で空気を十分に加熱させることができると判定し、ステップS9へ進み、全てのPTCヒータ46a～46c, 47a, 47bをOFFさせて発熱を停止させ、ルーチンを抜ける。

【0054】

一方、ステップS2からステップS10へ進むと、冷却水温 T_w と第2水温判定値 T_{w2} とを比較し、 $T_w = T_{w2}$ と判定した場合はステップS11へ進み、 $T_w > T_{w2}$ と判定したときはステップS7へ進む。

【0055】

ステップS11へ進むと、第1, 第2PTCヒータ46a, 46bをONさせて発熱させ、第3～第5PTCヒータ46c, 47a, 47bをOFFさせて発熱を停止させ、ルーチンを抜ける。すなわち、外気温度 T_{out} が、搭乗者が寒いと感じる外気温度判定値 T_{outo} よりも高いと判定したときは、搭乗者の足元を急激に温める必要はない。そのため、冷却水温 T_w が第2水温判定値 T_{w2} 以下であれば、冷却水温 T_w が第1水温判定値 T_{w1} よりも低い場合であっても、第4, 第5ヒータPTC47a, 47bはOFFとして電力消費を抑制する。又、外気温度 T_{out} が、搭乗者が寒いと感じる外気温度判定値 T_{outo} よりも高いため、ヒータコア33にて加熱された空気を急激に昇温させる必要も無いため、第3PTCヒータ46cもOFFさせる。

30

【0056】

尚、図5に、吹出しモードとして、デフロスタ/ヒートモード、ヒートモード、バイレベルモードの何れかが選択されている場合の、冷却水温 T_w に応じた各PTCヒータ46a～46c, 47a, 47bのON/OFF動作を示す。

40

【0057】

このように、本実施形態によれば、筒内直噴エンジンやリーンバーンエンジンのように、冷却損失が低減され、冷却水温が低水温化してしまうエンジンであっても、PTCヒータ46a～46c, 47a, 47bを補助熱源としたので、十分な暖房効果を得ることができる。又、各PTCヒータ46a～46c, 47a, 47bを冷却水温 T_w に応じて、選択的にON/OFFさせるようにしたので、電力消費を抑制することができる。

【0058】

更に、第4, 第5PTCヒータ47a, 47bをフット吹き出し口27a, 27bに配設

50

したので、このフット吹出し口 2 7 a , 2 7 b から吹き出される空気を直ちに加熱昇温することができる。

【 0 0 5 9 】

尚、本発明は、上述した実施形態に限るものではなく、例えば上述したステップ S 4 において、助手席に搭乗者が着座したか否かを着座センサ等の搭乗者検出手段で検出し、助手席に搭乗者が着座したときにのみ、助手席側のフット吹出し口 2 7 a に配設されている P T C ヒータ 4 7 a を O N させるようにしても良い。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 6 0 】

【図 1】車両用空調装置の概略構成図

10

【図 2】空調制御ユニットの構成図

【図 3】ヒータ制御ルーチンを示すフローチャート（その 1）

【図 4】ヒータ制御ルーチンを示すフローチャート（その 2）

【図 5】吹出しモードとしてデフロスタ/ヒートモード、ヒートモード、バイレベルモードが選択されている場合の P T C ヒータの O N / O F F 動作を示す説明図

【符号の説明】

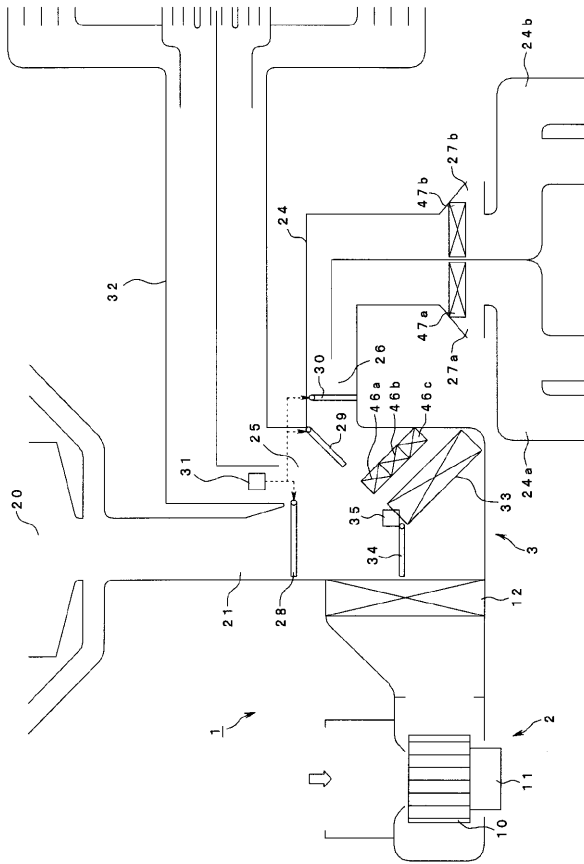
【 0 0 6 1 】

1 ... 空調装置、
 3 ... ヒータユニット、
 2 4 ... ヒータダクト、
 2 4 a , 2 4 b ... 左右フットダクト、
 2 6 ... ヒータ吹出し口、
 2 7 a , 2 7 b ... フット吹出し口、
 3 0 ... ヒータダンパ、
 3 1 c ... ヒータダンパ用アクチュエータ、
 3 3 ... ヒータコア、
 4 3 ... 外気温センサ、
 4 5 ... 水温センサ、
 4 6 a ~ 4 6 c ... 第 1 ~ 3 P T C ヒータ、
 4 7 a ... 第 4 P T C ヒータ
 4 7 b ... 第 5 P T C ヒータ、
 T out ... 外気温度、
 T out o ... 外気温度判定値、
 T w ... 冷却水温、
 T w 1 ... 第 1 水温判定値、
 T w 2 ... 第 2 水温判定値、
 T w 3 ... 第 3 水温判定値

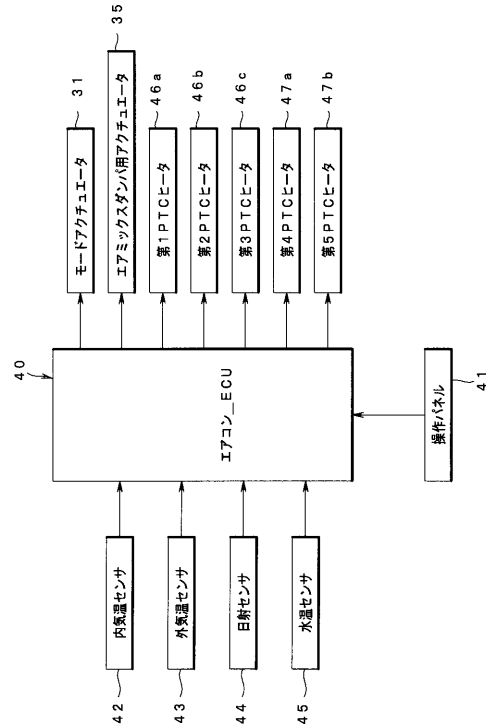
20

30

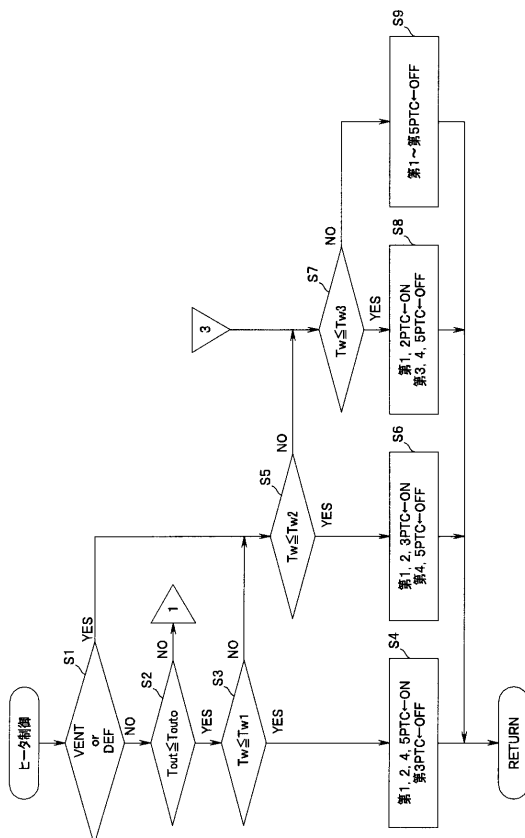
【図 1】



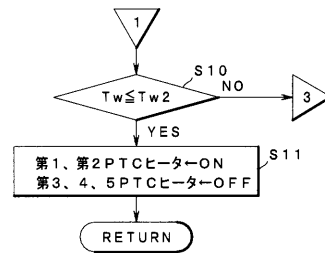
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【図 5】

	$T_w \leq T_{w1}$	$T_{w1} < T_w \leq T_{w2}$	$T_{w2} < T_w \leq T_{w3}$	$T_{w3} < T_w$
第1, 第2 PTCヒータ	ON	ON	ON	OFF
第3 PTCヒータ	OFF	ON	OFF	OFF
第4, 第5 PTCヒータ	ON	OFF	OFF	OFF