

(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2017-178020
(P2017-178020A)

(43) 公開日 平成29年10月5日(2017.10.5)

(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 B	3 L 2 1 1
B 6 0 H 1/00 (2006.01)	B 6 0 H 1/00 1 0 1 J	
	B 6 0 H 1/00 1 0 2 V	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2016-67372 (P2016-67372)	(71) 出願人	000004260
(22) 出願日	平成28年3月30日 (2016. 3. 30)		株式会社デンソー
			愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地
		(74) 代理人	100140486
			弁理士 鎌田 徹
		(74) 代理人	100170058
			弁理士 津田 拓真
		(74) 代理人	100139066
			弁理士 伊藤 健太郎
		(72) 発明者	吉田 伸一
			愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会
			社デンソー内
		F ターム (参考)	3L211 BA02 DA50 EA28 EA58 FA31
			FB06 GA49

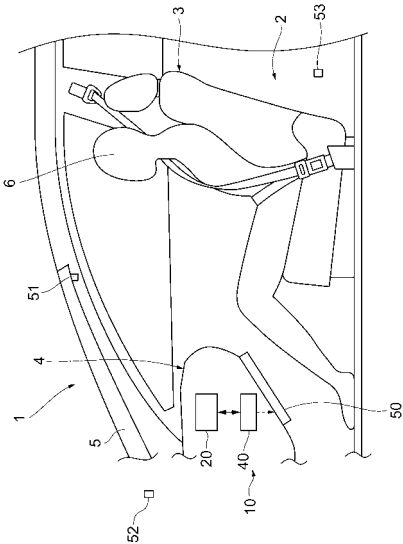
(54) 【発明の名称】 車両用空調システム

(57) 【要約】

【課題】乗員の温感を適切に一定に保つことができる車両用空調システムを提供する。

【解決手段】車両用空調システム 1 0 は、温度調節された空調風を車両 1 の車室 2 内に送出する空調装置 2 0 と、車室 2 内の乗員 6 の主に下半身を輻射熱により直接的に加熱して、空調装置 2 0 による車室 2 内の空調を補助する輻射ヒータ 5 0 と、乗員 6 の感じる温感レベルに応じて空調装置 2 0 の動作を制御するオートエアコン制御（自動空調制御）を行うと共に、輻射ヒータ 5 0 を用いて、オートエアコン制御による乗員 6 の下半身の温度変化を補正する補正制御を行うエアコン E C U 4 0 と、を備える。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

温度調節された空調風を車両（１）の車室（２）内に送出する空調装置（２０，２０Ａ）と、

前記車室内の乗員（６）の主に下半身を輻射熱または熱伝導により直接的に加温して、前記空調装置による車室内の空調を補助する補助暖房装置（５０，５０Ａ，５０Ｂ）と、乗員の感じる温感レベルに応じて前記空調装置の動作を制御する自動空調制御を行うと共に、前記補助暖房装置を用いて、前記自動空調制御による前記乗員の下半身の温度変化を補正する補正制御を行う制御装置（４０，４０Ａ）と、を備える車両用空調システム（１０，１０Ａ）。 10

【請求項 2】

前記自動空調制御は、日射量（Ｔｓ）が大きいほど前記空調風の吹出温度（ＴＡＯ）を下げる日射補正を含み、

前記制御装置（４０）は、前記日射補正の作動によって前記乗員の下半身または足元に暖房感の不足が生じたとき、前記補正制御を実行する、請求項 1 に記載の車両用空調システム（１０）。 20

【請求項 3】

前記補正制御は、前記日射補正が作動したときに、前記日射補正による前記吹出温度の補正量（ ΔTAO ）が大きいほど前記補助暖房装置（５０）の出力を増やす、請求項 2 に記載の車両用空調システム。 20

【請求項 4】

前記補正制御は、前記日射補正が作動したときに、前記日射量が大きいほど前記補助暖房装置の出力を増やす、請求項 2 に記載の車両用空調システム。

【請求項 5】

前記空調装置は、前記空調風の車室内への吹出態様が異なる複数の吹出モードを備え、前記制御装置の前記自動空調制御は、前記複数の吹出モードのうちの 1 つを適宜選択して前記空調装置に実施させ、

前記制御装置は、前記自動空調制御により前記吹出モードが切り替えられるときの前記乗員の下半身または足元への前記空調風の風量減少によって、前記乗員の下半身または足元に暖房感不足が生じたときに、前記補正制御を実行する、請求項 1 に記載の車両用空調システム。 30

【請求項 6】

前記補正制御は、前記空調風の風量が減少する前記吹出モードの切り替えが生じるときに前記補助暖房装置の出力を最大に設定する、請求項 5 に記載の車両用空調システム。

【請求項 7】

前記空調装置（２０Ａ）は、車室内の運転席及び助手席に対して個別に空調風を調整して送出できるよう構成され、

前記制御装置の前記自動空調制御は、運転席側及び助手席側で個別に前記空調風の吹出温度（ $TAO[Dr]$ ， $TAO[Pa]$ ）を制御できる独立温度コントロールを含み、 40

前記制御装置（４０Ａ）は、前記独立温度コントロールによって前記運転席及び前記助手席の一方の座席で吹出温度が変更された影響を受けて、前記運転席及び前記助手席の他方の座席の乗員の下半身や足元に暖房感の不足が生じたときに、前記補正制御を実行する、請求項 1 に記載の車両用空調システム（１０Ａ）。 40

【請求項 8】

前記補正制御は、前記独立温度コントロールによって前記運転席及び前記助手席の一方の座席で設定温度（ $Tset[Dr]$ ， $Tset[Pa]$ ）が変更されたときに、運転席側の設定温度と助手席側の設定温度との温度差に基づく前記吹出温度の補正量（ ΔTAO 50

〔Dr〕, ΔTAO 〔Pa〕) が大きいほど、前記運転席及び前記助手席の他方の座席に設置される前記補助暖房装置(50A, 50B)の出力を増やす、請求項7に記載の車両用空調システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両用空調システムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来の車両用空調装置のオートエアコン制御(以下では「自動空調制御」ともいう)は、吹出温度、吹出モード、送風量などを制御することにより、乗員の温感を一定に保つことができる制御手法である。例えば特許文献1には、このようなオートエアコン制御の一例として、日射量の強弱に応じて吹出温度を調整する日射補正を行う手法が記載されている。日射補正では、日差しが強く日射量が多くなるほど、吹出温度の下げ幅を大きくとるように設定温度の補正を行う。例えば、日射量が弱い状態から強い状態に変わると、設定温度を相対的に下げるように日射補正が行われる。これにより、空調装置は、吹出温度を下げるよう制御され、日射による暑さを補正して乗員の温感を一定に保つよう作動する。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

20

【特許文献1】特開平6-234318号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ここで、上記の日射補正によるオートエアコン制御の効果について、乗員の上半身と下半身に分けて考える。乗員の上半身は、窓からの日射の影響を受けやすく暑さを感じやすい。このため、日射補正により空調装置の吹出温度が下げられることにより、乗員の上半身が感じる暑さは好適にキャンセルされる。これに対し、乗員の下半身は、上半身と比べて窓からの日射の影響を受けにくい。このため、日射補正により空調装置の吹出温度が下げられると、空調装置による乗員の下半身や足元への吹出温度が下がり過ぎ、乗員の下半身の温感はいささか寒めになる。

30

【0005】

このように、従来の自動空調制御では、乗員の上半身と下半身との間で温感に齟齬を生じさせ、乗員の全身に亘って温感を一定に保つことができない場合がある。

【0006】

本発明はこのような課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、乗員の温感を適切に一定に保つことができる車両用空調システムを提供することにある。

【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、本発明に係る車両用空調システム(10, 10A)は、温度調節された空調風を車両(1)の車室(2)内に送出する空調装置(20, 20A)と、前記車室内の乗員(6)の主に下半身を輻射熱または熱伝導により直接的に加温して、前記空調装置による車室内の空調を補助する補助暖房装置(50, 50A, 50B)と、乗員の感じる温感レベルに応じて前記空調装置の動作を制御する自動空調制御を行うと共に、前記補助暖房装置を用いて、前記自動空調制御による前記乗員の下半身の温度変化を補正する補正制御を行う制御装置(40, 40A)と、を備える。

40

【0008】

この構成により、補助暖房装置を用いた補正制御を行うことにより、自動空調制御による乗員の下半身の温度変化を補正することができるので、乗員の上半身と下半身との間で温感に齟齬を生じることを抑制できる。これにより、乗員の全身に亘って、乗員の温感を

50

適切に一定に保つことが可能となる。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、乗員の温感を適切に一定に保つことができる車両用空調システムを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】図1は、本発明の第1実施形態に係る車両用空調システムが適用される車両の車室内の概略構成を示す図である。

【図2】図2は、第1実施形態に係る車両用空調システムの構成を示す図である。

10

【図3】図3は、第1実施形態の車両用空調システムにより実施されるオートエアコン制御及び補正制御を示すフローチャートである。

【図4】図4は、図3中のステップS108にて輻射ヒータ出力の決定に用いられる、温度補正量と輻射ヒータ出力とを関連付けた特性マップの一例を示す図である。

【図5】図5は、第1実施形態の変形例において、図3中のステップS108で用いられる日射量と輻射ヒータ出力とを関連付けた特性マップの一例を示す図である。

【図6】図6は、第2実施形態の車両用空調システムにより実施されるオートエアコン制御及び補正制御を示すフローチャートである。

【図7】図7は、図6中のステップ203にて吹出モードの決定に用いられる必要吹出温度と吹出モードとを関連付けた特性マップの一例を示す図である。

20

【図8】図8は、空調装置の吹出モードと各吹出口からの吹出割合の一例を示す図である。

【図9】図9は、図6中のステップS205にて輻射ヒータ出力の決定に用いられる、必要吹出温度と輻射ヒータ出力とを関連付けた特性マップの一例を示す図である。

【図10】図10は、第3実施形態に係る車両用空調システムの構成を示す図である。

【図11】図11は、第3実施形態の車両用空調システムにより実施されるオートエアコン制御及び補正制御を示すフローチャートである。

【図12】図12は、図11中のステップS308にて輻射ヒータ出力の決定に用いられる、温度補正量と輻射ヒータ出力とを関連付けた特性マップの一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

30

【0011】

以下、添付図面を参照しながら本発明の実施形態について説明する。説明の理解を容易にするため、各図面において同一の構成要素に対しては可能な限り同一の符号を付して、重複する説明は省略する。

【0012】

〔第1実施形態〕

図1～図4を参照して第1実施形態を説明する。まず図1及び図2を参照して、第1実施形態に係る車両用空調システム10の構成について説明する。車両用空調システム10は、車両1に搭載され、車両1の車室2内の空調を制御する。車両用空調システム10は、空調装置20と、輻射ヒータ50（補助暖房装置）と、エアコンECU40（制御装置）とを備える。

40

【0013】

空調装置20は、温度調節された空調風を車両1の車室2内に送出する。空調装置20は、図1に示すように、車両1の車室2内の座席3の前方に配置されたインストルメントパネル4の内部に配置されている。

【0014】

図2に示すように、空調装置20は、外殻を構成する空調ケース21を有する。この空調ケース21は、空調対象空間である車室内へ空気を導く空気通路を構成している。空調ケース21の空気流れ最上流部には、車室内空気（内気）を吸入する内気吸入口22と車室外空気（外気）を吸入する外気吸入口23とが形成されると共に、各吸入口22、23

50

を選択的に開閉する吸入口開閉ドア 24 が設けられている。これら内気吸入口 22、外気吸入口 23、および吸入口開閉ドア 24 は、空調ケース 21 内への吸入空気を内気および外気に切り替える内外気切替手段を構成している。なお、吸入口開閉ドア 24 は、エアコン ECU 40 から出力される制御信号により、その作動が制御される。吸入口開閉ドア 24 の空気流れ下流側には、車室内へ空気を送風する送風手段としての送風機 25 が配置されている。

【0015】

送風機 25 の空気流れ下流側には、送風機 25 により送風された空調風を冷却する蒸発器 26 が配置されている。蒸発器 26 は、その内部を流通する冷媒と空調風とを熱交換させる熱交換器であり、図示しない圧縮機、凝縮器、膨張弁等と共に蒸気圧縮式の冷凍サイクルを構成するものである。蒸発器 26 は、エバポレータとも表現することができる。

10

【0016】

蒸発器 26 の空気流れ下流側には、蒸発器 26 にて冷却された空気を加熱するヒータコア 27 が配置されている。ヒータコア 27 は、例えば、車両 1 のエンジンの冷却水を熱源として空気を加熱する熱交換器である。また、蒸発器 26 の空気流れ下流側には、蒸発器 26 通過後の空気を、ヒータコア 27 を迂回して流す冷風バイパス通路 28 が形成されている。

【0017】

ここで、ヒータコア 27 および冷風バイパス通路 28 の空気流れ下流側にて混合される空調風の温度は、ヒータコア 27 を通過する空調風および冷風バイパス通路 28 を通過する空調風の風量割合によって変化する。

20

【0018】

このため、蒸発器 26 の空気流れ下流側であって、ヒータコア 27 および冷風バイパス通路 28 の入口側には、エアミックスドア 29 が配置されている。このエアミックスドア 29 は、ヒータコア 27 および冷風バイパス通路 28 へ流入する冷風の風量割合を連続的に変化させるもので、蒸発器 26 およびヒータコア 27 と共に温度調整手段として機能する。エアミックスドア 29 は、エアコン ECU 40 から出力される制御信号によってその作動が制御される。

【0019】

空調ケース 21 の空調風流れ最下流部には、デフロスタ吹出口 30、フェイス吹出口 31 およびフット吹出口 32 が設けられている。デフロスタ吹出口 30 は、例えばインストルメントパネル 4 の上面に開口され、車両 1 のフロントガラス 5 に向けて空調風を吹き出す。フェイス吹出口 31 は、例えばインストルメントパネル 4 の前面に開口され、座席 3 に着座している乗員 6 の主に上半身に向けて空調風を吹き出す。フット吹出口 32 は、例えばインストルメントパネル 4 の下方の面に開口され、座席 3 に着座している乗員 6 の主に下半身や足元に空調風を吹き出す。

30

【0020】

上記各吹出口 30、31、32 の空気流れ上流側には、デフロスタ吹出口 30 を開閉するデフロスタドア 33、フェイス吹出口 31 を開閉するフェイスドア 34、フット吹出口 32 を開閉するフットドア 35 が配置されている。デフロスタドア 33、フェイスドア 34 およびフットドア 35 は、車室 2 内への空気の吹出状態を切り替える吹出モードドアであり、エアコン ECU 40 から出力される制御信号によってその作動が制御される。

40

【0021】

輻射ヒータ 50 は、車両 1 の乗員 6 に対して輻射熱を放射することができる発熱装置である。輻射ヒータ 50 は、座席 3 に着座している乗員 6 の足元に輻射熱を放射するように車室 2 内に設置されている。輻射ヒータ 50 は、車室 2 内の壁面に設置することができ、例えば車両 1 の前側の座席 3 の場合には、座席 3 の前方に配置されるインストルメントパネル 4 の下面に、乗員 6 に対向するように設置することができる。輻射ヒータ 50 は、エアコン ECU 40 から出力される制御信号によって動作が制御される。

【0022】

50

本実施形態の輻射ヒータ５０は、車室２内の乗員６の主に下半身を輻射熱により直接的に加温して、空調装置２０による車室２内の空調を補助する補助暖房装置として機能するものである。

【００２３】

エアコンＥＣＵ４０は、空調装置２０及び輻射ヒータ５０の動作を制御することにより、車室２内の空調を制御する制御装置である。エアコンＥＣＵ４０は、日射量センサ５１、外気温度センサ５２、内気温度センサ５３、空調装置２０、輻射ヒータ５０と電氣的に接続されている。エアコンＥＣＵ４０は、日射量センサ５１、外気温度センサ５２、内気温度センサ５３、その他車両１内の各種センサから入力される各種情報に基づき、空調装置２０及び輻射ヒータ５０の出力を制御する。

10

【００２４】

本実施形態では、エアコンＥＣＵ４０は、乗員６の感じる温感レベルに応じて空調装置２０の動作を制御する自動空調制御（以下では「オートエアコン制御」ともいう）を行うと共に、輻射ヒータ５０を用いて、自動空調制御による乗員６の下半身の温度変化を補正する補正制御を行うことができるよう構成されている。自動空調制御や補正制御の詳細は、図３～図５を参照して後述する。

【００２５】

エアコンＥＣＵ４０は、物理的には、ＣＰＵ（Ｃｅｎｔｒａｌ　Ｐｒｏｃｅｓｓｉｎｇ　Ｕｎｉｔ）、ＲＡＭ（Ｒａｎｄｏｍ　Ａｃｃｅｓｓ　Ｍｅｍｏｒｙ）及びＲＯＭ（Ｒｅａｄ　Ｏｎｌｙ　Ｍｅｍｏｒｙ）などを有するコンピュータである。図３～図５を参照して後述するエアコンＥＣＵ４０の各機能の全部または一部は、ＲＯＭに保持されるアプリケーションプログラムをＲＡＭにロードしてＣＰＵで実行することによって、ＲＡＭやＲＯＭにおけるデータの読み出し及び書き込みを行うことで実現される。

20

【００２６】

次に、図３及び図４を参照して、第１実施形態に係る車両用空調システム１０の動作について説明する。以下、図３のフローチャートに沿って、車両用空調システム１０の空調装置２０を用いる自動空調制御と、輻射ヒータ５０を用いる補正制御について説明する。図３に示す処理は、エアコンＥＣＵ４０によって例えば所定周期ごとに実行される。

【００２７】

ステップＳ１０１では、オートエアコン制御が開始されているか否かが判定される。オートエアコン制御が開始されている場合（ステップＳ１０１のＹＥＳ）にはステップＳ１０２に進み、オートエアコン制御が開始されていない場合（ステップＳ１０１のＮＯ）にはステップＳ１０９に進む。

30

【００２８】

ステップＳ１０２では、車両１の内外の各種情報が取得される。エアコンＥＣＵ４０には、車両１の車室２内外の状態、および空調装置２０の運転状態を示す各種の情報が入力される。エアコンＥＣＵ４０が取得する情報は、例えば日射量センサ５１により検出される日射量、外気温度センサ５２により検出される外気温度、内気温度センサ５３により検出された車室内温度を含む。ステップＳ１０２の処理が完了するとステップＳ１０３に進む。

40

【００２９】

ステップＳ１０３では、ステップＳ１０２にて取得された各種情報を用いて必要吹出温度ＴＡＯが算出され、算出した必要吹出温度ＴＡＯに基づき空調装置２０の動作が制御される。本ステップの制御が上述のオートエアコン制御に相当する。

【００３０】

エアコンＥＣＵ４０は、例えば下記の（１）式を用いて必要吹出温度ＴＡＯを算出することができる。

$$T A O = (K s e t \times T s e t) - (K r \times T r) - (K a m \times T a m) - (K s \times T s) + C \quad \cdots (1)$$

ここで、Ｋｓｅｔは温度設定定数、Ｔｓｅｔは温度設定値、Ｋｒは内気温度定数、

50

T_r は内気温度センサ53の感知値、 K_{am} は外気温度定数、 T_{am} は外気温度センサ52の感知値、 K_s は日射定数、 T_s は日射量センサ51の感知値、 C は補正定数である。

(1)式の右辺の第1項($K_{set} \times T_{set}$)は、空調装置20の設定温度に基づく基準温度である。第2項($K_r \times T_r$)は、内気温度に基づく補正項であり、内気温度が高いほど必要吹出温度が大きく低減するよう補正される。第3項($K_{am} \times T_{am}$)は、外気温度に基づく補正項であり、外気温度が高いほど必要吹出温度が大きく低減するよう補正される。第4項($K_s \times T_s$)は、日射量に基づく補正項であり、日射量が高いほど必要吹出温度が大きく低減するよう補正される。なお、以降の説明では、第4項の補正項による必要吹出温度の補正を「日射補正」と表現する。

【0031】

また、エアコンECU40は、上記の(1)式で算出した必要吹出温度 T_{AO} の値に基づき、空調装置20の内外気吸込モード、送風量、吹出モード、エアミックスドア開度(吹出温度)を決定し、空調装置20を運転する。ステップS103の処理が完了するとステップS104に進む。

【0032】

ステップS104では、ステップS103にて、下半身、足元への吹出がある吹出モードが選択されたか否かが判定される。本実施形態では、空調装置20の吹出モードは、「FACE」、「B/L」、「FOOT」、「F/D」、「DEF」の5つのモードを含む(図7、図8参照)。この場合、B/LまたはFOOTが選択されているときに、下半身、足元への吹出がある吹出モードが選択されていることになる。ステップS104の判定の結果、下半身、足元への吹出がある吹出モードが選択されている場合(ステップS104のYES)にはステップS105に進み、下半身、足元への吹出がある吹出モードが選択されていない場合(ステップS104のNO)にはステップS109に進む。

【0033】

ステップS105では、ステップS102にて取得された各種情報を用いて、上記(1)式から日射補正(第4項)を除外した場合の必要吹出温度 T_{AO_e} が算出される。この必要吹出温度 T_{AO_e} は、上記(1)式において、日射量 $T_s = 0$ (日射なし)と仮定した場合の必要吹出温度である。ステップS105の処理が完了するとステップS106に進む。

【0034】

ステップS106では、日射補正項による温度補正量 ΔT_{AO} が算出される。具体的には、エアコンECU40は、ステップS103にて算出された必要吹出温度 T_{AO} と、ステップS105にて算出された、日射補正を除外した場合の必要吹き出し温度 T_{AO_e} との偏差を、日射補正項による温度補正量 ΔT_{AO} として算出する。この計算は下記の(2)式で表すことができる。

$$\Delta T_{AO} = T_{AO} - T_{AO_e} \quad \dots (2)$$

【0035】

ステップS107では、ステップS106にて算出した日射補正項による温度補正量 ΔT_{AO} が負の値であるか否かが判定される。温度補正量 ΔT_{AO} が負の値である場合($\Delta T_{AO} < 0$)にはステップS108に進み、そうでない場合にはステップS109に進む。

【0036】

ステップS108では、ステップS107の判定の結果、日射補正項による温度補正量 ΔT_{AO} が負の値であり、オートエアコン制御において日射補正が実施されている状態であるので、温度補正量 ΔT_{AO} に基づき輻射ヒータ50の動作が制御される。つまり、エアコンECU40は、輻射ヒータ50を用いて、オートエアコン制御による乗員6の下半身の温度変化を補正する補正制御を実行する。具体的には、エアコンECU40は、 ΔT_{AO} の値に基づき輻射ヒータ50の出力を決定して、輻射ヒータ50を作動させる。エアコンECU40は、例えば図4に示すような温度補正量 ΔT_{AO} と輻射ヒータ出力とを関連付けた特性マップを予め保持しており、このマップを参照して輻射ヒータの出力を決定

10

20

30

40

50

できる。図4の横軸は ΔTAO を示し、図4の縦軸は輻射ヒータ出力を示す。上述のとおり、日射補正が行われている場合には、 ΔTAO は0または負の値であるので、図4の例では ΔTAO が0以下の領域において輻射ヒータ出力が発生するように設定されている。図4の例では、日射補正による吹出温度の補正量 ΔTAO が負方向に増大するほど、輻射ヒータ50の出力をステップ状に増やしてゆき、補正量 ΔTAO が所定値を超えると輻射ヒータ出力を最大値 P_{max} に維持するように設定されている。またヒステリシスを考慮して、補正量 ΔTAO が負方向に増大するときに輻射ヒータ出力がステップ状に増大するタイミングと、これと反対に ΔTAO が正方向に増大するときに輻射ヒータ出力がステップ状に減少するタイミングとがずれるように、 ΔTAO と輻射ヒータ出力との間の特性が設定されている。

10

【0037】

なお、図4に示す特性マップは、「日射補正による吹出温度の補正量 ΔTAO が大きいほど、輻射ヒータ50の出力を増やす」ように設定されていればよく、図4のようにステップ状に増減する特性の他にも、直線状や曲線状の特性とすることもできるし、所定の閾値を越えたときに所定の出力が発生させる構成とすることもできる。ステップS108の処理が完了するとステップS109に進む。

【0038】

ステップS109では、引き続きオートエアコン制御が継続されるか否かが判定される。オートエアコン制御が継続される場合（ステップS109のYES）には、ステップS101に戻り引き続きオートエアコン制御が実施され、また、必要に応じて輻射ヒータ50による補正制御が実施される。オートエアコン制御が継続されない場合（ステップS109のNO）には、本制御フローを終了する。

20

【0039】

次に、第1実施形態に係る車両用空調システム10の効果について説明する。第1実施形態の車両用空調システム10は、温度調節された空調風を車両1の車室2内に送出する空調装置20と、車室2内の乗員6の主に下半身を輻射熱により直接的に加温して、空調装置20による車室2内の空調を補助する輻射ヒータ50と、乗員6の感じる温感レベルに応じて空調装置20の動作を制御するオートエアコン制御（自動空調制御）を行うと共に、輻射ヒータ50を用いて、オートエアコン制御による乗員6の下半身の温度変化を補正する補正制御を行うエアコンECU40と、を備える。

30

【0040】

図1, 2を参照して説明したように、一般に、空調装置20は、座席3に着座する乗員6の上半身側及び下半身側に別の吹出口（例えば図2に示すフェイス吹出口31及びフット吹出口32）から空調風を出力する構成をとる。このため、乗員6の上半身側と下半身側で室温や日射量などの各種環境条件が異なる条件下でオートエアコン制御を実施すると、乗員6の上半身と下半身との間で温感に齟齬を生じる場合がある。例えば、乗員6の上半身が直射日光を受け一方で、下半身が日影にある状況を考える。この場合、主に乗員6の上半身側を基準としてオートエアコン制御を行うと、空調風の温度が下がり上半身側を快適な温感にできる一方で、下半身側では空調風の温度が低くなり過ぎ、温感が悪化するという状況が起こり得る。

40

【0041】

このような問題に対して、第1実施形態の車両用空調システム10は、上記構成により、輻射ヒータ50を用いた補正制御を行うことにより、オートエアコン制御による乗員6の下半身の温度変化を補正することができるので、乗員の上半身と下半身との間で温感に齟齬を生じることを抑制できる。これにより、乗員6の全身に亘って、乗員6の温感を適切に一定に保つことが可能となる。

【0042】

また、第1実施形態の車両用空調システム10において、エアコンECU40のオートエアコン制御は、日射量が大きいほど空調風の吹出温度を下げる日射補正を含む。エアコンECU40は、日射補正の作動によって乗員6の下半身または足元に暖房感の不足が生

50

じたとき、補正制御を実行する。

【0043】

オートエアコン制御に日射補正が組み込まれる場合、日射補正によって上半身の感じる暑さを軽減すべく空調装置20の吹出温度が下げられると、空調装置20による乗員6の下半身や足元への吹出温度が下がり過ぎ、乗員の下半身の温感はむしろ寒めになる場合がある。そこで、第1実施形態の車両用空調システム10は、日射補正の作動時には輻射ヒータ50による補正制御を実行することにより、乗員6の下半身または足元の暖房感の不足を補填することが可能となり、乗員6の温感を適切に一定に保つことができる。

【0044】

また、第1実施形態の車両用空調システム10において、エアコンECU40の補正制御は、オートエアコン制御の日射補正が作動したとき($\Delta TAO < 0$)に、日射補正による吹出温度の補正量 ΔTAO が大きいほど輻射ヒータ50の出力を増やすように設定される。

【0045】

この構成により、日射補正による吹出温度の補正量 ΔTAO と連動して輻射ヒータ50の出力を調整できるので、乗員6の下半身または足元の暖房感の不足をより適切に補填できる。

【0046】

[第1実施形態の変形例]

図5を参照して第1実施形態の変形例について説明する。上記第1実施形態では、図3のステップS108において、輻射ヒータ50の補正制御のための輻射ヒータ出力を決定するための情報として、オートエアコン制御における日射補正による温度補正量 ΔTAO を用いる構成を例示したが、日射量の強弱に応じて輻射ヒータの出力を変動させることができる情報であれば他の情報に基づく構成とすることもできる。例えば図5に示すように、日射量センサ51により検出された日射量 Ts を用いて輻射ヒータ出力を求めることもできる。

【0047】

エアコンECU40は、例えば図5に示すような日射量 Ts と輻射ヒータ出力とを関連付けた特性マップを予め保持しており、このマップを参照して輻射ヒータの出力を決定できる。図5の横軸は日射量 Ts を示し、図5の縦軸は輻射ヒータ出力を示す。日射補正が行われている場合には当然ながら日射量 Ts が日射量センサ51により検出されており、日射量 Ts は正の値であるので、図5の例では日射量 Ts が0以上の領域において輻射ヒータ出力が発生するように設定されている。図5の例では、日射量 Ts が増大するほど、輻射ヒータ50の出力をステップ状に増やしてゆき、日射量 Ts が所定値を超えると輻射ヒータ出力を最大値 $Pmax$ に維持するように設定されている。また、図4と同様にヒステリシスを考慮して、日射量 Ts が増大するときに輻射ヒータ出力がステップ状に増大するタイミングと、これと反対に日射量 Ts が減少するときに輻射ヒータ出力がステップ状に減少するタイミングとがずれるように、日射量 Ts と輻射ヒータ出力との間の特性が設定されている。また、図5の特性マップは、図4と同様に、ステップ状に増減する特性の他にも、直線状や曲線状の特性とすることもできるし、所定の閾値を越えたときに所定の出力が発生させる構成とすることもできる。

【0048】

このように、エアコンECU40の補正制御において、日射補正が作動したときに、日射量 Ts が大きいほど輻射ヒータ50の出力を増やすように設定しても、日射量と連動して輻射ヒータ50の出力を調整できるので、乗員6の下半身または足元の暖房感の不足をより適切に補填できる。

【0049】

[第2実施形態]

図6～図9を参照して第2実施形態を説明する。第2実施形態の構成は、図1及び図2に示す第1実施形態の車両用空調システム10と同様である。第2実施形態は、輻射ヒータ

10

20

30

40

50

タ50を用いる補正制御の手法が第1実施形態と異なるものである。第2実施形態では、エアコンECU40は、オートエアコン制御により空調装置20の吹出モードが切り替えられるときの乗員6の下半身または足元への空調風の風量減少によって、乗員6の下半身または足元に暖房感不足が生じたときに、補正制御を実行するよう構成される。

【0050】

以下、図6のフローチャートに沿って、第2実施形態における車両用空調システム10の空調装置20を用いる自動空調制御と、輻射ヒータ50を用いる補正制御について説明する。図6に示す処理は、エアコンECU40によって例えば所定周期ごとに実行される。

【0051】

ステップS201、S202の各処理は、図3のステップS101、S102と同様であるので説明を省略する。

【0052】

ステップS203では、ステップS202にて取得された各種情報を用いて必要吹出温度TAOが算出され、算出した必要吹出温度TAOに基づき空調装置20の動作が制御される。必要吹出温度TAOの算出過程は、図3のステップS103の処理と同様であるので説明を省略する。また、ステップS103と同様に、エアコンECU40は、算出した必要吹出温度TAOの値に基づき、空調装置20の内外気吸込モード、送風量、吹出モード、エアミックスドア開度（吹出温度）を決定し、空調装置20を運転する。

【0053】

ここで、図7を参照して吹出モードの決定手法についてさらに説明する。空調装置20は、空調風の車室2内への吹出態様が異なる複数の吹出モードを備え、エアコンECU40のオートエアコン制御は、これらの複数の吹出モードのうちの1つを適宜選択して空調装置20に実施させるよう構成される。エアコンECU40は、例えば図7に示すような必要吹出温度TAOと吹出モードとを関連付けた特性マップを予め保持しており、このマップを参照して吹出モードを決定できる。図7の横軸はTAOを示す。図7の縦軸は吹出モードを示し、ここでは吹出モードとして「FACE」「B/L」、「FOOT」、「F/D」、「DEF」の5種類のモードが用意されている。FACEモードは、空調装置20のフェイス吹出口31から、座席3に着座している乗員6の主に上半身に向けて空調風を吹き出すモードである。FOOTモードは、空調装置20のフット吹出口32から、座席3に着座している乗員6の主に下半身や足元に空調風を吹き出すモードである。DEFモードは、空調装置20のデフロスタ吹出口30から車両1のフロントガラス5に向けて空調風を吹き出すモードである。B/L（バイレベル）モードは、空調装置20のフェイス吹出口31及びフット吹出口32から、乗員6の上半身及び足元に空調風を吹き出すモードである。F/Dモードは、空調装置20のフット吹出口32及びデフロスタ吹出口30から、乗員6の足元及びフロントガラス5に空調風を吹き出すモードである。

【0054】

図7の例では、必要吹出温度TAOが増大するのに伴い、FACEモード→B/Lモード→FOOTモード→F/Dモード→DEFモードの順番で吹出モードが選択されるように設定されている。例えば、必要吹出温度TAOが低下してゆき、所定の温度TAO2を通過するときに、吹出モードはFOOTモードからB/Lモードに切り替わる。温度TAO2からTAO1までの間はB/Lモードが維持され、TAO2より低い温度TAO1を通過するときに、吹出モードはB/LモードからFACEモードに切り替わる。なお、図7に示す特性マップも、図3のものと同様に、ヒステリシスを考慮して必要吹出温度TAOが増大するときに吹出モードが切り替わるタイミングと、これと反対にTAOが減少するときに吹出モードが切り替わるタイミングとがずれるように、TAOと吹出モードとの間の特性が設定されている。ステップS203の処理が完了するとステップS204に進む。

【0055】

ステップS204では、ステップS203にて吹出モードの変更が発生し、この吹出モ

10

20

30

40

50

ード変更により乗員6の下半身、足元への吹出風量が減少したか否かが判定される。一般に、各吹出モードと空調装置20の各吹出口30, 31, 32からの吹出割合は図8のようになっている。図8の横軸は各吹出モードを示し、縦軸は各モードにおける各吹出口からの空調風の送出量の割合(吹出割合)を示す。また、図8では、各吹出モードにおけるフェイス吹出口31の吹出割合の推移が実線のグラフ(図8中に「FACE吹出口」と表示)で表され、フット吹出口32の吹出割合が点線のグラフ(図8中に「FOOT吹出口」と表示)で表され、デフロスタ吹出口30の吹出割合が一点鎖線のグラフ(図8中に「DEF吹出口」と表示)で表されている。

【0056】

図8に示すように、FOOTモードからB/Lモードに切り替わると、乗員6の足元あるいは下半身に送風するフット吹出口32の吹出割合が減少する。同様に、B/LモードからFACEモードに切り替わるとき、FOOTモードからF/Dモードに切り替わるとき、F/DモードからDEFモードに切り替わるときも、乗員6の足元あるいは下半身に送風するフット吹出口32の吹出割合が減少する。つまり、ステップS203にて上記の吹出モードの切り替えが生じたときに、本ステップでは乗員6の下半身、足元への吹出風量が減少したものと判定され(ステップS204のYES)、ステップS205に進む。一方、ステップS203にて上記の吹出モードの切り替えが生じていない場合には、本ステップでは乗員6の下半身、足元への吹出風量は減少していないと判定され(ステップS204のNO)、ステップS206に進む。

【0057】

ステップS205では、ステップS204の判定の結果、ステップS203における吹出モード変更に伴い乗員6の下半身、足元への吹出風量が減少している状態であるので、必要吹出温度TAOに基づき輻射ヒータ50の動作が制御される。つまり、エアコンECU40は、輻射ヒータ50を用いて、オートエアコン制御による乗員6の下半身の温度変化を補正する補正制御を実行する。具体的には、エアコンECU40は、必要吹出温度TAOに応じて輻射ヒータ50の出力を決定して、輻射ヒータ50を作動させ、輻射ヒータ50の輻射熱によって乗員6の下半身を加温する。

【0058】

エアコンECU40は、例えば図9に示すような必要吹出温度TAOと輻射ヒータ出力とを関連付けた特性マップを予め保持しており、このマップを参照して輻射ヒータの出力を決定できる。図9の横軸は必要吹出温度TAOを示し、図9の縦軸は輻射ヒータ出力を示す。本実施形態では、図7を参照して説明したように、各吹出モードは必要吹出温度TAOと紐づけられている。このため、図9に示す特性マップでも、吹出モード変更によって空調装置20のフット吹出口32からの風量の減少が発生する温度を通過したときに、輻射ヒータ出力が最大値Pmaxとなり、その後は温度推移に伴い輻射ヒータ50の出力がステップ状に減少するよう設定されている。例えば図9に示すように、必要吹出温度TAOが低下してゆき、所定の温度TAO2を通過するときに、吹出モードがFOOTモードからB/Lモードに切り替わるが、このときに輻射ヒータ出力が最大値Pmaxとなる。

【0059】

なお、図9に示す特性マップも、図3などと同様に、ヒステリシスを考慮して必要吹出温度TAOが増大するときに輻射ヒータ出力がステップ状に増減するタイミングと、これと反対にTAOが減少するときに輻射ヒータ出力がステップ状に増減するタイミングとがずれるように、TAOと輻射ヒータ出力との間の特性が設定されている。ステップS205の処理が完了するとステップS206に進む。

【0060】

ステップS206では、引き続きオートエアコン制御が継続されるか否かが判定される。オートエアコン制御が継続される場合(ステップS206のYES)には、ステップS202に戻り引き続きオートエアコン制御が実施され、また、必要に応じて輻射ヒータ50による補正制御が実施される。オートエアコン制御が継続されない場合(ステップS2

06のNO)には、本制御フローを終了する。

【0061】

このように、第2実施形態の車両用空調システム10において、エアコンECU40のオートエアコン制御は、複数の吹出モードのうちの1つを適宜選択して空調装置20に実施させる。エアコンECU40は、オートエアコン制御により吹出モードが切り替えられるときの乗員6の下半身または足元への空調風の風量減少によって、乗員6の下半身または足元に暖房感不足が生じたときに、補正制御を実行する。

【0062】

吹出モードの変化による乗員の下半身または足元への吹出風の風量が減少すると、乗員の下半身の暖房感が不足する場合がある。上記構成により、吹出モードの変化時に輻射ヒータ50による補正制御を実行することにより、乗員6の下半身または足元の暖房感の不足を好適に補填できる。これにより、乗員6の温感を適切に一定に保つことができる。

【0063】

また、第2実施形態の車両用空調システム10において、エアコンECU40の補正制御は、空調風の風量が減少する吹出モードの切り替えが生じるときに輻射ヒータ50の出力を最大に設定する。この構成により、風量が切り替わり乗員が温感の悪化を最も感じやすいタイミングで輻射ヒータ50の出力を最大にして温感の変化を好適に緩和できる。

【0064】

[第3実施形態]

図10～図12を参照して第3実施形態を説明する。図10に示すように、第3実施形態に係る車両用空調システム10Aは、第1実施形態の空調装置20の代わりに、車室2内の運転席及び助手席に対して個別に空調風を調整して送出できる空調装置20Aを備える点、また、運転席側及び助手席側に2つの輻射ヒータ50A、50Bを備える点で、第1実施形態の車両用空調システム10と異なる。

【0065】

図10に示すように、空調装置20Aは、空気流れ方向に沿ってヒータコア27までは第1実施形態の空調装置20と同様の構成であるが、これより下流側の構成が異なる。ヒータコア27の下流側は仕切壁127により運転席側空調系128と助手席側空調系228に区画されている。ヒータコア27は、空調ケース21内の空気通路の略中央に配置され、仕切壁127から運転席側空調系128及び助手席側空調系228の両方の空気通路に突出するよう配置されている。

【0066】

ヒータコア27の上流側には、運転席側空調系128及び助手席側空調系228のそれぞれの空調風の温度を調節する運転席側エアミックスドア129と、助手席側エアミックスドア229が付設されている。また、運転席側空調系128の空調風流れ最下流部には、デフロスタ吹出口30、フェイス吹出口131、およびフット吹出口132が設けられている。フェイス吹出口131は、例えば図10に示すように、主に正面から乗員6の上半身に空調風を吹き出すセンターフェイス吹出口と、主に側方から乗員6の上半身に空調風を吹き出すサイドフェイス吹出口とに分岐される。

【0067】

同様に、助手席側空調系228の空調風流れ最下流部には、フェイス吹出口231、およびフット吹出口232が設けられている。フェイス吹出口231は、フェイス吹出口131と同様にセンターフェイス吹出口とサイドフェイス吹出口とに分岐されている。

【0068】

デフロスタ吹出口30の空気流れ上流側にはデフロスタドア33が配置され、フェイス吹出口131、231の上流側にはフェイスドア134、234が配置され、フット吹出口132、232の上流側にはフットドア135、235が配置されている。

【0069】

エアコンECU40Aは、吸入口開閉ドア24、運転席側エアミックスドア129、助手席側エアミックスドア229、デフロスタドア33、フェイスドア134、234、フ

10

20

30

40

50

ットドア 135, 235 などの各要素を制御することによって、空調装置 20A の運転席側空調系 128 及び助手席側空調系 228 のそれぞれの動作を独立して制御することができる。すなわち、エアコン ECU 40A は、空調装置 20A を制御して、車室 2 内の運転席及び助手席に対して個別に空調風の吹出温度を調整して送出させることができる。このようなエアコン ECU 40A の制御手法を、以下では「独立温度コントロール」とも表記する。

【0070】

エアコン ECU 40A は、第 1 実施形態のエアコン ECU 40 と同様に、オートエアコン制御と補正制御とを併用できる。エアコン ECU 40A は、さらに、オートエアコン制御に上述の独立温度コントロールを含めることができ、運転席側の乗員 6、及び、助手席側の乗員 6 の感じる温感レベルに応じて、空調装置 20 の運転席側空調系 128 及び助手席側空調系 228 の動作を個別に制御できる。

【0071】

また、第 3 実施形態は、輻射ヒータ 50A, 50B を用いる補正制御の手法が第 1, 第 2 実施形態と異なるものである。第 3 実施形態では、エアコン ECU 40A は、独立温度コントロールによって運転席及び助手席の一方の座席で空調風の吹出温度が変更された影響を受けて、運転席及び助手席の他方の座席の乗員の下半身や足元に暖房感の不足が生じたときに、他方の座席の乗員を加温できる輻射ヒータ（輻射ヒータ 50A, 50B の一方）を用いて補正制御を実行するよう構成される。第 3 実施形態の補正制御は、図 10 に例示する空調装置 20A のように、独立温度コントロールを実行可能な空調装置を備える車両用空調システム 10A において適用することができる。

【0072】

以下、図 11 のフローチャートに沿って、第 3 実施形態における車両用空調システム 10A の空調装置 20A を用いる自動空調制御と、輻射ヒータ 50A, 50B を用いる補正制御について説明する。図 11 に示す処理は、エアコン ECU 40A によって例えば所定周期ごとに実行される。

【0073】

ステップ S301, S302, S304 の各処理は、図 3 のステップ S101, S102, S104 と同様であるので説明を省略する。

【0074】

ステップ S303 では、ステップ S302 にて取得された各種情報を用いて、運転席（Dr 席）、助手席（Pa 席）のそれぞれの必要吹出温度 $TAO[Dr]$, $TAO[Pa]$ が算出され、算出した必要吹出温度 $TAO[Dr]$, $TAO[Pa]$ に基づき空調装置 20A の動作が制御される。本ステップの制御が上述のオートエアコン制御に相当する。

【0075】

エアコン ECU 40A は、例えば下記の（3）式及び（4）式を用いて必要吹出温度 $TAO[Dr]$, $TAO[Pa]$ を算出することができる。

【0076】

$$\begin{aligned} TAO[Dr] = & (Kset \times Tset[Dr]) - (Kr \times Tr) \\ & - (Kam \times Tam) - (Ks \times Ts) \\ & + (Kd[Dr] \times (Tset[Dr] - Tset[Pa])) \\ & + C \quad \dots (3) \end{aligned}$$

【0077】

$$\begin{aligned} TAO[Pa] = & (Kset \times Tset[Pa]) - (Kr \times Tr) \\ & - (Kam \times Tam) - (Ks \times Ts) \\ & + (Kd[Pa] \times (Tset[Pa] - Tset[Dr])) \\ & + C \quad \dots (4) \end{aligned}$$

【0078】

ここで、 $Tset[Pa]$ は運転席側設定温度、 $Tset[Pa]$ は助手席側設定温度、 $Kd[Dr]$ は運転席側温度差定数、 $Kd[Pa]$ は助手席側温度差定数である。その

他の K_{set} 、 K_r 、 T_r 、 K_{am} 、 T_{am} 、 K_s 、 T_s 、 C の各パラメータは (1) 式と同様である。

【0079】

また、エアコン ECU 40 は、上記の (3) 式及び (4) 式で算出した必要吹出温度 $TAO_{[Dr]}$ 、 $TAO_{[Pa]}$ の値に基づき、空調装置 20 の内外気吸込モード、送風量、吹出モード、エアミックスドア開度 (吹出温度) を決定し、空調装置 20 を運転する。ステップ S 303 の処理が完了するとステップ 304 に進む。

【0080】

ステップ S 305 では、ステップ S 303 の計算に用いた運転席側設定温度 $T_{set}[Pa]$ と、助手席側設定温度 $T_{set}[Pa]$ について、前回の処理フローの設定値に対して、運転席側設定温度 $T_{set}[Pa]$ または助手席側設定温度 $T_{set}[Pa]$ のいずれか一方のみが変更されたか否かが判定される。ステップ S 305 の判定の結果、運転席側設定温度 $T_{set}[Pa]$ または助手席側設定温度 $T_{set}[Pa]$ のいずれか一方のみが変更されている場合 (ステップ S 305 の YES) にはステップ S 306 に進み、そうでない場合 (ステップ S 305 の NO) には本制御フローを終了する。

【0081】

ステップ S 306 では、設定温度変更の無い側の席において、設定温度が同一 ($T_{set}[Dr] = T_{set}[Pa]$) と仮定した場合の必要吹出温度 $TAO_{_s}[Dr]$ 又は $TAO_{_s}[Pa]$ が算出される。本ステップでは、エアコン ECU 40 A は、現実の運転席側設定温度 $T_{set}[Pa]$ が助手席側設定温度 $T_{set}[Pa]$ より高い場合 ($T_{set}[Dr] - T_{set}[Pa] > 0$) には、下記の (5) 式を用いて運転席側の仮の必要吹出温度 $TAO_{_s}[Dr]$ を算出する。この場合、エアコン ECU 40 A は、助手席側で設定温度が下げられ、運転席側では設定温度変更が無いものと判断する。

$$TAO_{_s}[Dr] = (K_{set} \times T_{set}[Dr]) - (K_r \times T_r) - (K_{am} \times T_{am}) - (K_s \times T_s) + C \quad \dots (5)$$

【0082】

一方、エアコン ECU 40 A は、現実の助手席側設定温度 $T_{set}[Pa]$ が運転席側設定温度 $T_{set}[Pa]$ より高い場合 ($T_{set}[Dr] - T_{set}[Pa] < 0$) には、下記の (6) 式を用いて助手席側の仮の必要吹出温度 $TAO_{_s}[Pa]$ を算出する。この場合、エアコン ECU 40 A は、運転席側で設定温度が下げられ、助手席側では設定温度変更が無いものと判断する。

$$TAO_{_s}[Pa] = (K_{set} \times T_{set}[Pa]) - (K_r \times T_r) - (K_{am} \times T_{am}) - (K_s \times T_s) + C \quad \dots (6)$$

【0083】

ステップ S 307 では、設定温度変更に伴う温度補正量 $\Delta TAO_{[Dr]}$ 又は $\Delta TAO_{[Pa]}$ が算出される。エアコン ECU 40 A は、現実の運転席側設定温度 $T_{set}[Pa]$ が助手席側設定温度 $T_{set}[Pa]$ より高い場合 ($T_{set}[Dr] - T_{set}[Pa] > 0$) には、下記の (7) 式を用いて運転席側の温度補正量 $\Delta TAO_{[Dr]}$ を算出する。

$$\Delta TAO_{[Dr]} = TAO_{[Dr]} - TAO_{_s}[Dr] \quad \dots (7)$$

【0084】

一方、エアコン ECU 40 A は、現実の助手席側設定温度 $T_{set}[Pa]$ が運転席側設定温度 $T_{set}[Pa]$ より高い場合 ($T_{set}[Dr] - T_{set}[Pa] < 0$) には、下記の (8) 式を用いて助手席側の温度補正量 $\Delta TAO_{[Pa]}$ を算出する。

$$\Delta TAO_{[Pa]} = TAO_{[Pa]} - TAO_{_s}[Pa] \quad \dots (8)$$

【0085】

ここで、温度補正量 $\Delta TAO_{[Dr]}$ 、 $\Delta TAO_{[Pa]}$ は、その値が小さいほど、必要吹出温度 $TAO_{[Dr]}$ 、 $TAO_{[Pa]}$ がより低め (寒め) に制御されることを示している。ステップ S 307 の処理が完了するとステップ S 308 に進む。

【0086】

ステップS308では、ステップS307にて算出された運転席側の温度補正量 $\Delta TAO[Dr]$ 又は助手席側の温度補正量 $\Delta TAO[Pa]$ に基づき、輻射ヒータ50Aまたは輻射ヒータ50Bの動作が制御される。つまり、エアコンECU40Aは、輻射ヒータ50A、50Bの一方を用いて、オートエアコン制御による乗員6の下半身の温度変化を補正する補正制御を実行する。エアコンECU40Aは、例えば図11に示すような温度補正量 $\Delta TAO[Dr]$ 、 $\Delta TAO[Pa]$ と輻射ヒータ出力とを関連付けた特性マップを予め保持しており、このマップを参照して輻射ヒータの出力を決定できる。図11の特性マップの構成は、図4の特性マップと同様である。

【0087】

エアコンECU40Aは、現実の運転席側設定温度 $Tset[Pa]$ が助手席側設定温度 $Tset[Pa]$ より高い場合($Tset[Dr] - Tset[Pa] > 0$)、すなわち、助手席側で設定温度が下げられ、運転席側では設定温度変更が無い場合には、ステップS307にて算出した、運転席側の温度補正量 $\Delta TAO[Dr]$ を用いる。エアコンECU40Aは、運転席側の温度補正量 $\Delta TAO[Dr]$ に基づき図11の特性マップを参照して、運転席側の輻射ヒータ50Aの出力を決定し、輻射ヒータ50Aを作動させる。

【0088】

一方、エアコンECU40Aは、現実の助手席側設定温度 $Tset[Pa]$ が運転席側設定温度 $Tset[Pa]$ より高い場合($Tset[Dr] - Tset[Pa] > 0$)、すなわち、運転席側で設定温度が下げられ、助手席側では設定温度変更が無い場合には、ステップS307にて算出した助手席側の温度補正量 $\Delta TAO[Pa]$ を用いる。エアコンECU40Aは、助手席側の温度補正量 $\Delta TAO[Pa]$ に基づき図11の特性マップを参照して、助手席側の輻射ヒータ50Bの出力を決定し、輻射ヒータ50Bを作動させる。ステップS308の処理が完了するとステップS309に進む。

【0089】

ステップS309では、引き続きオートエアコン制御が継続されるか否かが判定される。オートエアコン制御が継続される場合(ステップS309のYES)には、ステップS302に戻り引き続きオートエアコン制御が実施され、また、必要に応じて輻射ヒータ50A、50Bによる補正制御が実施される。オートエアコン制御が継続されない場合(ステップS309のNO)には、本制御フローを終了する。

【0090】

このように、第3実施形態の車両用空調システム10Aにおいて、空調装置20Aは、車室2内の運転席及び助手席に対して個別に空調風を調整して送出できるよう構成される。エアコンECU40Aのオートエアコン制御は、運転席側及び助手席側で個別に空調風の吹出温度を制御できる独立温度コントロールを含む。エアコンECU40Aは、独立温度コントロールによって運転席及び助手席の一方の座席で吹出温度が変更された影響を受けて、運転席及び助手席の他方の座席の乗員の下半身や足元に暖房感の不足が生じたときに、輻射ヒータ50A、50Bを用いる補正制御を実行する。

【0091】

運転席及び助手席の一方側の席で独立温度コントロールによって空調温度を変更されるとき、この温度変更の影響を受けて、他方側の席の乗員の下半身や足元に暖房感の不足が生じる場合がある。第3実施形態の車両用空調システム10Aは、このような場合に輻射ヒータ50A、50Bを用いる補正制御を実行することで、乗員の下半身または足元の暖房感の不足を好適に補填できる。

【0092】

また、第3実施形態の車両用空調システム10Aにおいて、エアコンECU40Aの補正制御は、オートエアコン制御の独立温度コントロールによって、運転席及び助手席の一方の座席で設定温度($Tset[Dr]$ または $Tset[Pa]$)が変更されたときに、運転席側の設定温度と助手席側の設定温度との温度差 $|Tset[Dr] - Tset[Pa]|$ に基づく吹出温度の補正量($\Delta TAO[Dr]$ または $\Delta TAO[Pa]$)が大きいほど、運転席及び助手席の他方の座席に設置される補助暖房装置(運転席側の輻射ヒータ

10

20

30

40

50

50Aまたは助手席側の輻射ヒータ50B)の出力を増やすように設定される。

【0093】

この構成により、運転席側の設定温度と助手席側の設定温度との温度差 $|T_{set}[Dr] - T_{set}[Pa]|$ に基づく吹出温度の補正量と連動して輻射ヒータ50A、50Bの出力を調整できるので、乗員6の下半身または足元の暖房感の不足をより適切に補填できる。

【0094】

以上、具体例を参照しつつ本発明の実施の形態について説明した。しかし、本発明はこれらの具体例に限定されるものではない。すなわち、これら具体例に、当業者が適宜設計変更を加えたものも、本発明の特徴を備えている限り、本発明の範囲に包含される。例えば、前述した各具体例が備える各要素及びその配置、材料、条件、形状、サイズなどは、例示したものに限定されるわけではなく適宜変更することができる。また、前述した各実施の形態が備える各要素は、技術的に可能な限りにおいて組み合わせることができ、これらを組み合わせたものも本発明の特徴を含む限り本発明の範囲に包含される。

【0095】

上記実施形態では、輻射ヒータ50、50A、50Bを空調装置20による車室2内の空調を補助する補助暖房装置として適用する構成を例示したが、補助暖房装置は、車室2内の乗員6の主に下半身を輻射熱または熱伝導により直接的に加温することができれば、輻射ヒータ50、50A、50B以外の他の装置を用いることもできる。

【符号の説明】

【0096】

1：車両

2：車室

6：乗員

10、10A：車両用空調システム

20、20A：空調装置

40、40A：エアコンECU（制御装置）

50、50A、50B：輻射ヒータ（補助暖房装置）

T_s ：日射量

T_{AO} 、 $T_{AO}[Dr]$ 、 $T_{AO}[Pa]$ ：必要吹出温度

ΔT_{AO} ：日射補正による吹出温度の補正量

$T_{set}[Dr]$ ：運転席側設定温度

$T_{set}[Pa]$ ：助手席側設定温度

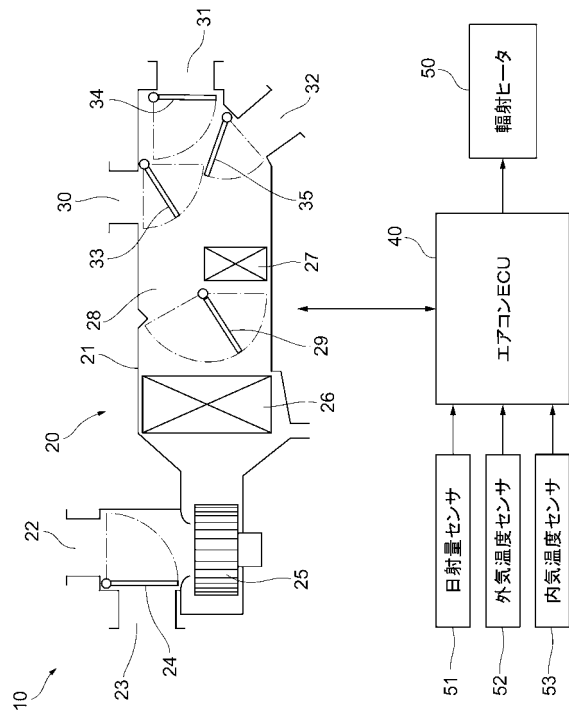
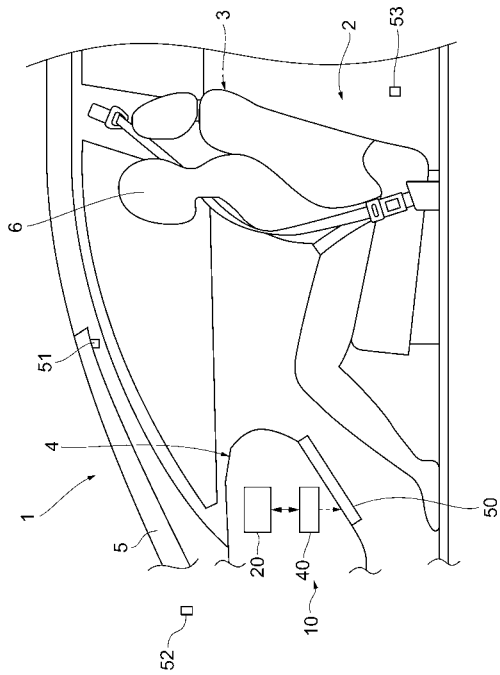
$\Delta T_{AO}[Dr]$ 、 $\Delta T_{AO}[Pa]$ ：設定温度の温度差に基づく吹出温度の補正量

10

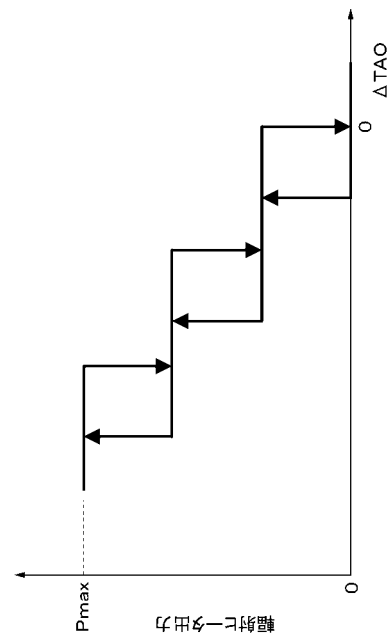
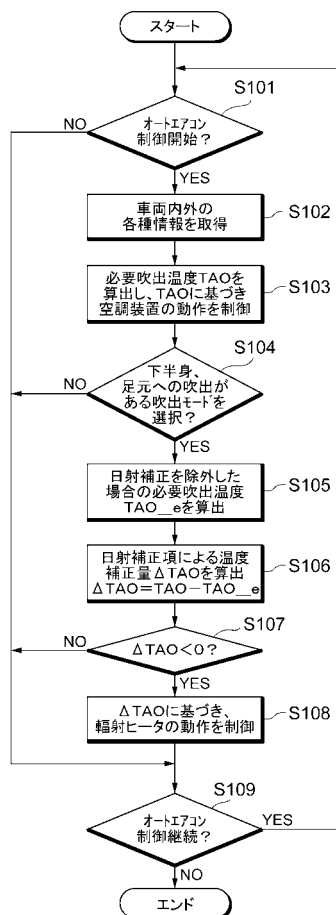
20

30

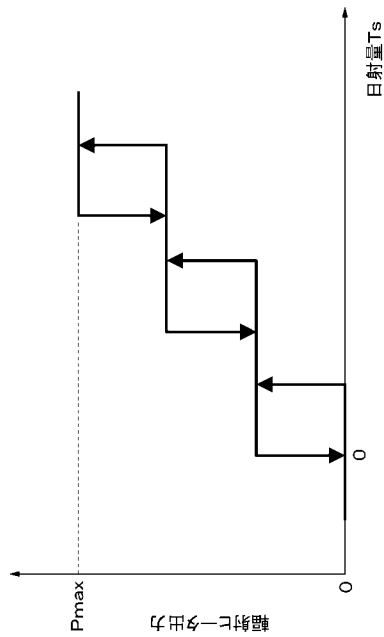
【図 2】



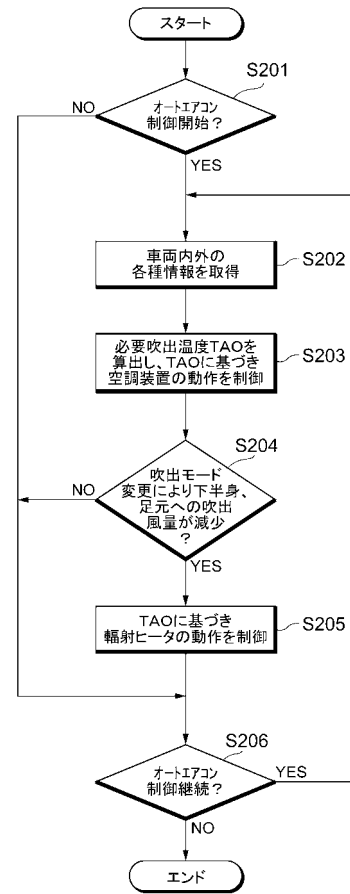
【図 4】



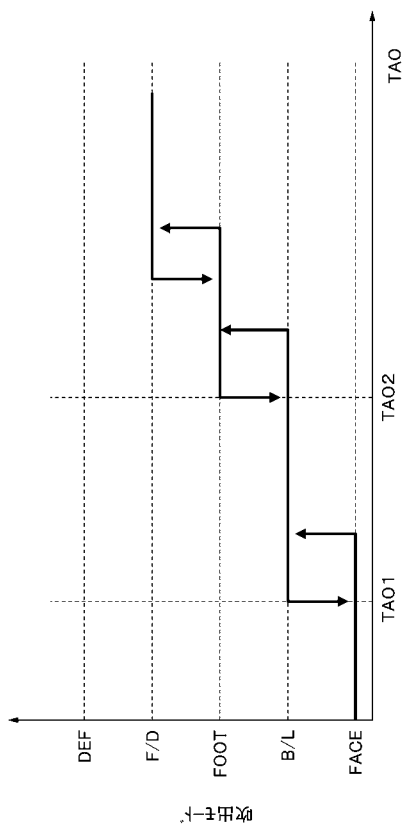
【図 5】



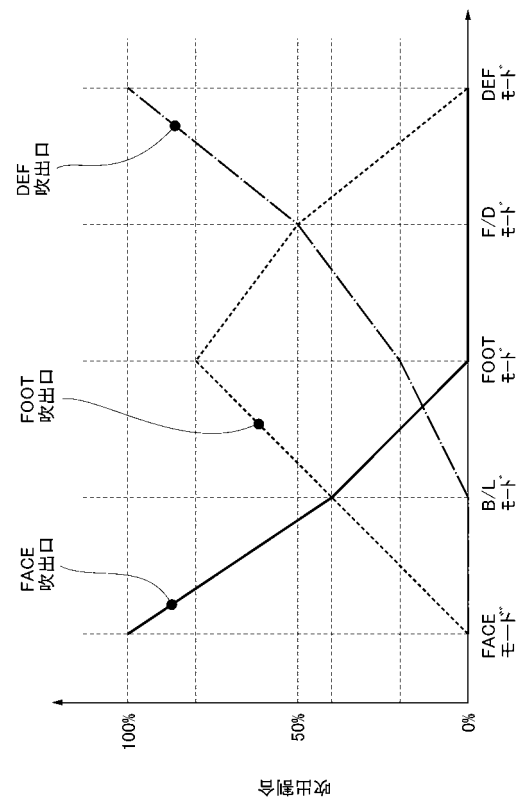
【図 6】



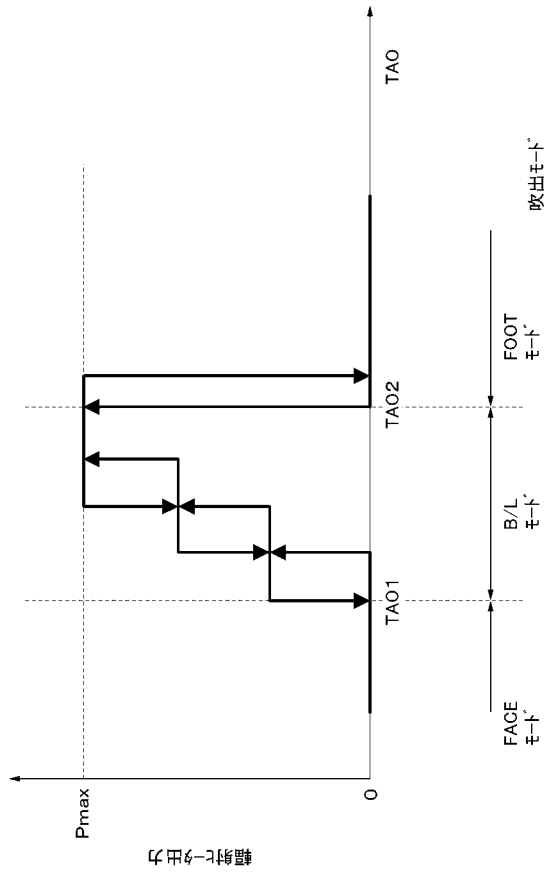
【図 7】



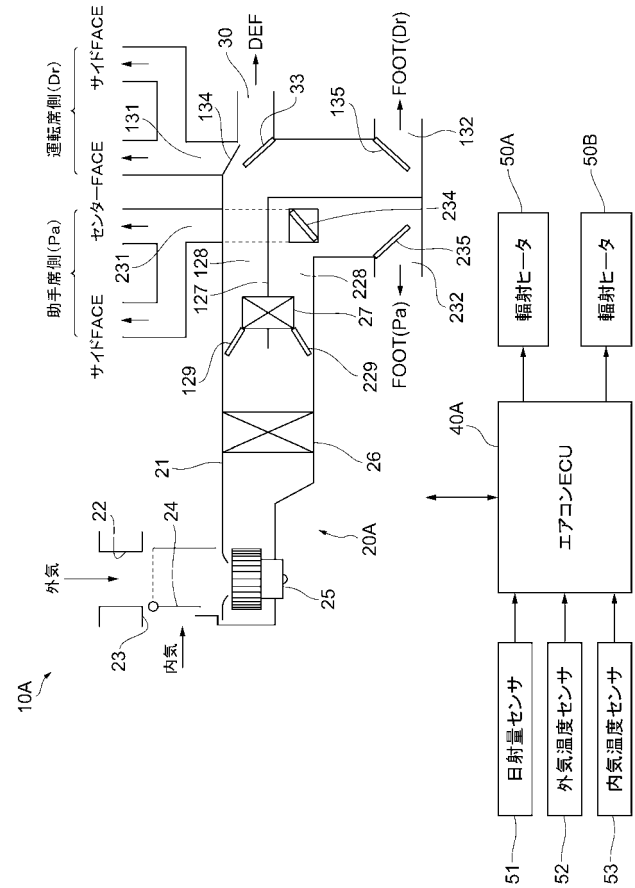
【図 8】



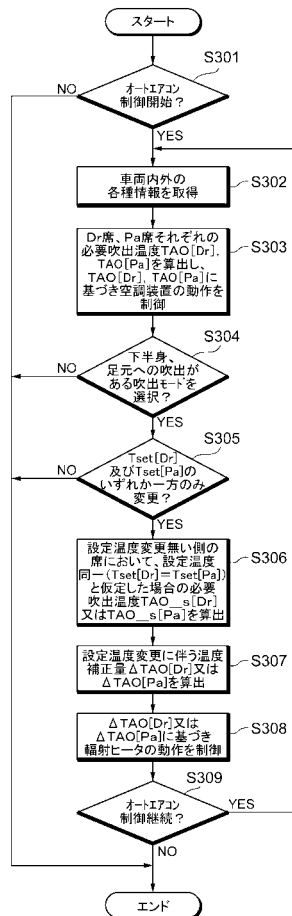
【図 9】



【図 10】



【図 11】



【図 12】

