

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4311114号
(P4311114)

(45) 発行日 平成21年8月12日(2009.8.12)

(24) 登録日 平成21年5月22日(2009.5.22)

(51) Int.Cl. F 1
B 6 0 H 1 / 0 0 (2006.01)
 B 6 0 H 1 / 0 0 1 0 1 D
 B 6 0 H 1 / 0 0 1 0 1 F

請求項の数 2 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2003-274746 (P2003-274746)
 (22) 出願日 平成15年7月15日(2003.7.15)
 (65) 公開番号 特開2005-35400 (P2005-35400A)
 (43) 公開日 平成17年2月10日(2005.2.10)
 審査請求日 平成17年11月7日(2005.11.7)

(73) 特許権者 000004260
 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 100100022
 弁理士 伊藤 洋二
 (74) 代理人 100108198
 弁理士 三浦 高広
 (74) 代理人 100111578
 弁理士 水野 史博
 (72) 発明者 大賀 啓
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
 社デンソー内
 (72) 発明者 寒川 克彦
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
 社デンソー内

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】

車室内の前席右左に位置する第1、第2の空調ゾーン(1a、1b)と、後席左右に位置する第3、4の空調ゾーン(1c、1d)と、を備える車両に適用される車両用空調装置であって、

前記第1～4の空調ゾーンのうち所定の空調ゾーンを除く残りの空調ゾーンの空気温度を検出する検出手段(84a、85a)と、

前記所定の空調ゾーンの空気温度を前記残りの空調ゾーンの空気温度に基づいて推定する推定手段と、

前記第1～4の空調ゾーンのそれぞれの希望温度が設定される設定手段(9～11)と

10

前記検出手段により検出される残りの空調ゾーンの検出される空気温度と、前記推定手段により推定される所定の空調ゾーンの空気温度と、前記第1～4の空調ゾーンのそれぞれの希望温度に応じて、前記第1～4の空調ゾーンに吹き出す空気の目標吹出温度をそれぞれ算出する算出手段(300)と、

前記第1～4の空調ゾーンに吹き出す空気温度を前記目標吹出温度になるようにそれぞれ独立して制御する制御手段(400、500、600、700、800)と、を備え、

前記算出手段は、前記第1～4の空調ゾーンの希望温度を用いて、前記第1～4の空調ゾーンの個々の目標吹出温度を他の空調ゾーンからの影響を補正するように算出することを特徴とする車両用空調装置。

20

【請求項 2】

前記推定手段は、前記所定の空調ゾーンの希望温度および前記残りの空調ゾーンの希望温度の温度差を算出するとともに、この算出される温度差と前記検出される残りの空調ゾーンの空気温度とに基づいて、前記所定の空調ゾーンの空気温度を推定することを特徴とする請求項 1 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、車室内を快適な温度に自動制御する車両用空調装置に関する。

【背景技術】

10

【0002】

従来、車両用空調装置においては、車室内の前席右左に位置する右側空調ゾーンおよび左側空調ゾーンに対して希望温度を独立して設定するとともに、右側空調ゾーンおよび左側空調ゾーンの環境条件（例えば、内気温度、日射量）をそれぞれ独立して検出している。そして、この検出される環境条件および希望温度を用いて吹き出す空気の目標吹出温度を空調ゾーン毎に算出し、かつ、吹き出す空気温度を目標吹出温度に近づけるように空調ゾーン毎に独立して制御するものが提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

このものにおいては、右側空調ゾーンの目標吹出温度を算出する際には、右側空調ゾーンの希望温度と左側空調ゾーンの希望温度との温度差を用いている。このため、左側空調ゾーンからの影響を受けても、右側空調ゾーンの目標吹出温度を適切に算出することができる。

20

【0004】

また、左側空調ゾーンの目標吹出温度を算出する際には、右側空調ゾーンの希望温度と左側空調ゾーンの希望温度との温度差を用いている。このため、右側空調ゾーンからの影響を受けても、左側空調ゾーンの目標吹出温度を適切に算出することができる。

【0005】

以上により、右側空調ゾーン及び左側空調ゾーンの一方からの影響を受けても、他方の空調ゾーンの目標吹出温度を適切に算出することができるので、双方の空調ゾーンに吹き出す空気温度を適切に独立して制御することができる。

30

【特許文献 1】特許第 3 3 2 2 0 1 2 号公報**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

ところで、上述の車両用空調装置を前後左右の 4 席を備える車両に適用した場合、後席右側空調ゾーンの目標吹出温度を算出するのに、前席側からの影響を受けるので、後席右側空調ゾーンの希望温度と後席左側空調ゾーンの希望温度との温度差を用いるだけでは、当該目標吹出温度を適切に算出することができない。したがって、後席右側空調ゾーンに吹き出す空気温度を適切に制御することができないといった問題が生じる。

【0007】

40

同様に、後席左側空調ゾーンの目標吹出温度を算出するのに、前席側からの影響を受けるので、後席右側空調ゾーンの希望温度と後席左側空調ゾーンの希望温度との温度差を用いるだけでは、当該目標吹出温度を適切に算出することができない。したがって、後席左側空調ゾーンに吹き出す空気温度を適切に制御することができないといった問題が生じる。

【0008】

本発明は、上記点に鑑み、車室内の前後左右に位置する 4 つの空調ゾーンの希望温度を独立に変更したときでも、各空調ゾーンの空気温度をそれぞれ独立して快適な温度に制御することができるようにした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】

50

【0009】

上記目的を達成するため、請求項1に記載の発明では、車室内の前席右左に位置する第1、第2の空調ゾーン(1a、1b)と、後席左右に位置する第3、4の空調ゾーン(1c、1d)と、を備える車両に適用される車両用空調装置であって、

前記第1～4の空調ゾーンのうち所定の空調ゾーンを除く残りの空調ゾーンの空気温度を検出する検出手段(84a、85a)と、

前記所定の空調ゾーンの空気温度を前記残りの空調ゾーンの空気温度に基づいて推定する推定手段と、

前記第1～4の空調ゾーンのそれぞれの希望温度が設定される設定手段(9～11)と、

前記検出手段により検出される残りの空調ゾーンの検出される空気温度と、前記推定手段により推定される所定の空調ゾーンの空気温度と、前記第1～4の空調ゾーンのそれぞれの希望温度に応じて、前記第1～4の空調ゾーンに吹き出す空気の目標吹出温度をそれぞれ算出する算出手段(300)と、

前記第1～4の空調ゾーンに吹き出す空気温度を前記目標吹出温度になるようにそれぞれ独立して制御する制御手段(400、500、600、700、800)と、を備え、

前記算出手段は、前記第1～4の空調ゾーンの希望温度を用いて、前記第1～4の空調ゾーンの個々の目標吹出温度を他の空調ゾーンからの影響を補正するように算出することを特徴とする。

【0010】

このように算出される目標吹出温度を用いて吹き出される空気温度を空調ゾーン毎に制御するので、空調ゾーン毎に希望温度を独立に変更しても、第1～4の空調ゾーンのうち全ての空調ゾーンの個々に検出手段(すなわち、空気温度を検出する手段)を設けることなく、空調ゾーン毎の空気温度をそれぞれ独立して快適な温度に制御することができる。

【0014】

これにより、第1～4の空調ゾーンのうち全ての空調ゾーンの個々に検出手段(すなわち、空気温度を検出する手段)を設けることなく、請求項1に記載の発明と同様の効果が得られる。

【0015】

具体的には、推定手段としては、請求項2に記載の発明のように、所定の空調ゾーンの希望温度および残りの空調ゾーンの希望温度の温度差を算出するとともに、この算出される温度差と検出される残りの空調ゾーンの空気温度とに基づいて、所定の空調ゾーンの空気温度を推定するように構成してもよい。

【0016】

なお、上記各手段の括弧内の符号は、後述する各実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示すものである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

(第1実施形態)

図1、図2は本発明に係る車両用空調装置の第1実施形態を示したもので、本実施形態は、車室内1のうち前席側の左右、および後席側の左右に位置する空調ゾーン1a、1b、1c、1dをそれぞれ独立して空調制御する車両用空調装置に、本発明を適用したものである。

【0018】

図1は、空調ゾーン1a、1b、1c、1dの配置を示す模式図であり、空調ゾーン1aは、前席空調ゾーンのうち右側に位置し、空調ゾーン1bは、前席空調ゾーンのうち左側に位置する。空調ゾーン1cは、後席空調ゾーンのうち右側に位置し、空調ゾーン1dは、後席空調ゾーンのうち左側に位置する。なお、図1中の矢印は、自動車の前後左右の方向を示すものである。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 9 】

図2は、本実施形態の車両用空調装置の全体構成を示す全体構成図であり、この車両用空調装置は、空調ゾーン1 a、1 bをそれぞれ独立に空調するための前席空調システム5と、空調ゾーン1 c、1 dとをそれぞれ独立に空調するための後席空調システム6とから構成されている。前席空調システム5は、計器盤7内側に配置されており、後席空調システム6は、車室内1の最後方に配置されている。

【 0 0 2 0 】

前席空調システム5は、車室内1に送風するためのダクト50を備えており、このダクト50には、車室内1から内気を導入するための内気導入口50 a、および、車室外から外気を導入するための外気導入口50 bが設けられている。

10

【 0 0 2 1 】

さらに、ダクト50には、外気導入口50 bおよび内気導入口50 aを選択的に開閉する内外気切替ドア51が設けられており、この内外気切替ドア51には、駆動手段としてのサーボモータ51 aが連結されている。

【 0 0 2 2 】

また、ダクト50内のうち外気導入口50 bおよび内気導入口50 aの空気下流側には、車室内1に向けて吹き出される空気流を発生させる遠心式送風機52が設けられており、遠心式送風機52は、羽根車およびこの羽根車を回転させるプロアモータ52 aを有して構成されている。

20

【 0 0 2 3 】

さらに、ダクト50内にて遠心式送風機52の空気下流側には、空気を冷却する空気冷却手段としてのエバポレータ53が設けられており、さらに、このエバポレータ53の空気下流側には、空気加熱手段としてのヒータコア54が設けられている。

【 0 0 2 4 】

そして、ダクト50内のうちエバポレータ53の空気下流側には仕切り板57が設けられており、この仕切り板57は、ダクト50内を運転席側通路50 cおよび助手席側通路50 dに仕切っている。

【 0 0 2 5 】

ここで、運転席側通路50 cのうちヒータコア54の側方には、バイパス通路51 aが形成されており、バイパス通路51 aは、ヒータコア54に対してエバポレータ53により冷却された冷風をバイパスさせる。

30

【 0 0 2 6 】

そして、助手席側通路50 dのうちヒータコア54の側方には、バイパス通路51 bが形成されており、バイパス通路51 bは、ヒータコア54に対してエバポレータ53により冷却された冷風をバイパスさせる。

【 0 0 2 7 】

ヒータコア54の空気上流側には、エアミックスドア55 a、55 bが設けられており、エアミックスドア55 aは、その開度により、運転席側通路50 cを流通する冷風のうちヒータコア54を通る量とバイパス通路51 aとを通る量との比を調整する。

【 0 0 2 8 】

また、エアミックスドア55 bは、その開度により、助手席側通路50 dを流通する冷風のうちヒータコア54を通る量とバイパス通路51 bを通る量との比を調整する。

40

【 0 0 2 9 】

ここで、エアミックスドア55 a、55 bには、駆動手段としてのサーボモータ550 a、550 bがそれぞれ連結されており、エアミックスドア55 a、55 bの開度は、サーボモータ550 a、550 bによって、それぞれ、調整される。

【 0 0 3 0 】

また、エバポレータ53は、図示しないコンプレッサ、凝縮器、受液器、減圧器とともに、周知の冷凍サイクルを構成している熱交換器であり、このエバポレータ53は、ダクト50内を流れる空気を冷却する。

50

【 0 0 3 1 】

コンプレッサは、当該自動車のエンジンに電磁クラッチ（図示しない）を介して連結されるものであり、このコンプレッサは、電磁クラッチを断続制御することによって駆動停止制御される。

【 0 0 3 2 】

ヒータコア 5 4 は、当該自動車のエンジン冷却水（温水）を熱源とする熱交換機であり、このヒータコア 5 4 は、エバポレータ 5 3 によって冷却された冷風を加熱する。

【 0 0 3 3 】

また、ダクト 5 0 のうちヒータコア 5 4 の空気下流側には、運転席側フェイス吹出口 1 F r D r が開口されており、運転席側フェイス吹出口 1 F r D r は、運転席側通路 5 0 c から運転席 2 に着座する運転者の上半身に向けて空気を吹き出す。

10

【 0 0 3 4 】

ここで、ダクト 5 0 のうちフェイス吹出口 1 F r D r の空気上流部には、フェイス吹出口 1 F r D r を開閉する吹出口切換ドア 5 6 a が設けられており、この吹出口切換ドア 5 6 は、駆動手段としてのサーボモータ 5 6 0 a によって、開閉駆動される。

【 0 0 3 5 】

また、図には省略されているが、ダクト 5 0 には、運転席側通路 5 0 c から運転者の下半身に空気を吹き出す運転席側フット吹出口、およびフロントガラスの内表面のうち運転席側領域に空気を吹き出す運転席側デフロスタ吹出口が設けられている。

【 0 0 3 6 】

そして、運転席側フット吹出口および運転席側デフロスタ吹出口の空気上流部には、それぞれの吹出口を開閉する吹出口切換ドアが設けられており、それぞれの吹出口切換ドアは、サーボモータによって、開閉駆動される。

20

【 0 0 3 7 】

また、後席空調システム 6 は、車室内 1 に送風するためのダクト 6 0 を備えており、このダクト 6 0 内には、車室内 1 から内気導入口 6 0 a を通して内気のみが導入される。

【 0 0 3 8 】

ここで、内気導入口 6 0 a の空気下流側には、車室内 1 に向けて吹き出される空気流を発生させる遠心式送風機 6 2 が設けられており、遠心式送風機 6 2 は、羽根車およびこの羽根車を回転させるプロアモータ 6 2 a を有して構成されている。

30

【 0 0 3 9 】

さらに、ダクト 6 0 内において遠心式送風機 6 2 の空気下流側には、空気を冷却する空気冷却手段としてのエバポレータ 6 3 が設けられており、このエバポレータ 5 3 の空気下流側には、空気を加熱する空気加熱手段としてのヒータコア 6 4 が設けられている。

【 0 0 4 0 】

そして、ダクト 6 0 内のうちエバポレータ 6 3 の下流部分には仕切り板 6 7 が設けられており、この仕切り板 6 7 は、ダクト 6 0 内を運転席側通路 6 0 c および助手席側通路 6 0 d に仕切っている。

【 0 0 4 1 】

ここで、運転席側通路 6 0 c のうちヒータコア 6 4 の側方には、バイパス通路 6 1 a が形成されており、バイパス通路 6 1 a は、ヒータコア 6 4 に対してエバポレータ 6 3 により冷却された冷風をバイパスさせる。

40

【 0 0 4 2 】

そして、助手席側通路 6 0 d のうちヒータコア 6 4 の側方には、バイパス通路 6 1 b が形成されており、バイパス通路 6 1 b は、ヒータコア 6 4 に対してエバポレータ 6 3 により冷却された冷風をバイパスさせる。

【 0 0 4 3 】

ヒータコア 6 4 の空気下流側には、エアミックスドア 6 5 a、6 5 b が設けられており、エアミックスドア 6 5 a は、その開度により、運転席側通路 6 0 c を流通する冷風のうちヒータコア 6 4 を通る量とバイパス通路 6 1 a とを通る量との比を調整する。

50

【 0 0 4 4 】

また、エアミックスドア 6 5 b は、その開度により、助手席側通路 6 0 d を通過する冷風のうちヒータコア 6 4 を通る量と、バイパス通路 6 1 b を通る量との比を調整する。

【 0 0 4 5 】

そして、エアミックスドア 6 5 a、6 5 b には、駆動手段としてのサーボモータ 6 5 0 a、6 5 0 b がそれぞれ連結されており、エアミックスドア 6 5 a、6 5 b の開度は、サーボモータ 6 5 0 a、6 5 0 b によって、それぞれ、調整される。

【 0 0 4 6 】

ここで、エバポレータ 6 3 は、上述のエバポレータ 6 3 に対して並列的に配管結合されるものであって、上述した周知の冷凍サイクルの一構成要素をなす熱交換器である。

10

【 0 0 4 7 】

ヒータコア 6 4 は、当該自動車のエンジン冷却水（温水）を熱源とする熱交換機であり、ヒータコア 6 4 は、上述のヒータコア 5 4 に対し並列的に接続されて、エバポレータ 6 3 によって冷却される冷風を加熱する。

【 0 0 4 8 】

また、ダクト 6 0 のうちヒータコア 6 4 の空気下流側には、運転席側フェイス吹出口 1 R r D r が開口されており、運転席側フェイス吹出口 1 R r D r は、運転席側通路 6 0 c から後席 4 の右側（すなわち、運転席の後側）に着座する乗員（以下、後部右側乗員という）の上半身に向けて空気を吹き出す。

【 0 0 4 9 】

20

ここで、フェイス吹出口 1 R r D r の空気上流部には、フェイス吹出口 1 R r D r を開閉する吹出口切換ドア 6 6 a が設けられており、この吹出口切換ドア 6 6 a は、駆動手段としてのサーボモータ 6 6 0 a によって、開閉駆動される。

【 0 0 5 0 】

そして、図には、省略されているが、ダクト 6 0 には、運転席側通路 6 0 c から後部右側乗員の下半身に空気を吹き出す運転席側フット吹出口が設けられている。

【 0 0 5 1 】

また、当該運転席側フット吹出口の空気上流部には、吹出口を開閉する吹出口切換ドアが設けられており、この吹出口切換ドアは、サーボモータによって、開閉駆動される。

【 0 0 5 2 】

30

また、ダクト 6 0 のうちヒータコア 6 4 の空気下流側には、フェイス吹出口 1 R r P a が開口されており、このフェイス吹出口 1 R r P a は、助手席側通路 6 0 d から後席の左側（すなわち、助手席の後側）に着座する乗員（以下、後部左側乗員という）の上半身に向けて空気を吹き出す。

【 0 0 5 3 】

ここで、フェイス吹出口 1 R r P a の空気上流部には、フェイス吹出口 1 R r P a を開閉する吹出口切換ドア 6 6 b が設けられており、この吹出口切換ドア 6 6 b は、駆動手段としてのサーボモータ 6 6 0 b によって、開閉駆動される。

【 0 0 5 4 】

また、図には省略されているが、ダクト 6 0 には、助手席側通路 6 0 d から後部左側乗員の下半身に空気を吹き出すフット吹出口が設けられている。このフット吹出口の空気上流部には、吹出口を開閉する吹出口切換ドアが設けられており、この吹出口切換ドアは、サーボモータによって、開閉駆動される。

40

【 0 0 5 5 】

また、車両用空調装置には、前席空調システム 5 および後席空調システム 6 をそれぞれ制御するための電子制御装置（以下、エアコン E C U 8 という）が設けられている。

【 0 0 5 6 】

エアコン E C U 8 には、車室外の外気温度 T_{am} を検出する外気温度センサ 8 1、エンジンの冷却水温度 T_w を検出する冷却水温度センサ 8 2、前席右側座席（運転席）に照射される日射量 T_{s_fr} および前席左側座席（助手席）側に照射される日射量 T_{s_fl}

50

をそれぞれ検出する日射センサ 83 a、後席右側座席に照射される日射量 Ts_rr および後席左側座席側に照射される日射量 Ts_rl をそれぞれ検出する日射センサ 83 b、空調ゾーン 1 a、1 b、1 c、1 d のそれぞれの内気温度 $TrFD r$ 、 $TrFP a$ 、 $TrRD r$ 、 $TrRP a$ を検出する内気温度センサ 84 a、84 b、85 a、85 b が接続されている。

【0057】

また、エアコン ECU 8 には、エバポレータ 53 から吹き出される冷風空気の温度（以下、蒸発器吹出温度 $TeFr$ という）を検出する温度センサ 86、エバポレータ 63 から吹き出される冷風空気の温度（以下、蒸発器吹出温度 $TeRr$ という）を検出する温度センサ 87、および、空調ゾーン 1 a、1 b、1 c、1 d の希望温度 $TsetFrDr$ 、 $TsetFrPa$ 、 $TsetRrDr$ 、 $TsetRrPa$ が乗員により設定される温度設定スイッチ 9、10、11、12 が接続されている。

10

【0058】

なお、温度設定スイッチ 9、10、11、12 のそれぞれ近傍には、希望温度等の設定内容を表示する希望温度表示手段としてのディスプレイ 9 a、10 a、11 a、12 a が備えられている。

【0059】

また、エアコン ECU 8 は、アナログ/デジタル変換器、マイクロコンピュータ等を有して構成される周知のものであり、センサ 81、82、83、84 a、84 b、85 a、85 b、86、87 およびスイッチ 9、10、11、12 からそれぞれ出力される出力信号は、アナログ/デジタル変換器によりアナログ/デジタル変換されてマイクロコンピュータに入力されるように構成されている。

20

【0060】

マイクロコンピュータは、ROM、RAM などのメモリ、および CPU（中央演算装置）等から構成される周知のもので、イグニッションスイッチがオンされたときに、図示しないバッテリーから電力供給される。

【0061】

次に、本実施形態の作動について図 3～図 9 を用いて説明する。図 3 は、エアコン ECU 8 の自動空調制御処理を示すフローチャートであり、図 4 は、図 3 中のステップ 300 の処理を詳細に示すフローチャートであり、図 5 は、図 4 中ステップ 310 の処理を詳細に示すフローチャートであり、図 6 は、図 4 中のステップ 330 の処理を詳細に示すフローチャートである。

30

【0062】

エアコン ECU 8 のマイクロコンピュータは、図 3 に示すフローチャートにしたがって、メモリに記憶されるコンピュータプログラムを実行する。このコンピュータプログラムの実行は、イグニッションスイッチがオンされたときに開始される。

【0063】

すなわち、RAM などをリセット（初期化）すると（ステップ 100）、ステップ 200 に移行して、センサ 81、82、83、84 a、84 b、85 a、85 b、86、87 の検出信号をアナログ/デジタル変換したデジタル信号（ Tam 、 Tw 、 Ts_fr 、 Ts_fl 、 Ts_rr 、 Ts_rl 、 $TsDr$ 、 $TsPa$ 、 $TrFD r$ 、 $TrFP a$ 、 $TrRD r$ 、 $TrRP a$ 、 $TeFr$ 、 $TeRr$ ）を読み込む（ステップ 200）。

40

【0064】

これに加えて、温度設定スイッチ 9、10、11、12 により設定される希望温度（ $TsetFrDr$ 、 $TsetFrPa$ 、 $TsetRrDr$ 、 $TsetRrPa$ ）を読み込む。

【0065】

次に、このように読み込んだデジタル信号、および、希望温度を用いて、空調ゾーン 1 a、1 b、1 c、1 d に吹き出す空気の目標吹出温度（ TAO ）を、メモリに予め記憶される数式 1～4 に基づいて、空調ゾーン毎に演算する（ステップ 300）。

50

【0066】

なお、空調ゾーン毎の目標吹出温度を演算するための数式1～4においては、添え字__f rは、前席右側の空調ゾーン1 a（前席右側座席）を示し、添え字__f lは、前席左側の空調ゾーン1 b（前席左側座席）を示し、添え字__r rは、後席右側の空調ゾーン1 c（後席右側座席）を示し、添え字__r lは、後席左側の空調ゾーン1 d（後席左側座席）を示している。また、数式1～4のそれぞれの意味については、後述する。

【0067】

例えば、前席右側の空調ゾーン1 aの目標吹出温度（T A O）は、T A O__f r、前席左側の空調ゾーン1 bの目標吹出温度（T A O）はT A O__f l、後席右側の空調ゾーン1 cの目標吹出温度（T A O）はT A O__r r、後席左側の空調ゾーン1 dの目標吹出温度（T A O）は、T A O__r lと示すものとする。

10

【0068】

まず、前席右側の空調ゾーン1 aの目標吹出温度T A O__f rとしては、数式1を用いて算出する（ステップ310）。

$$\begin{aligned} T A O_f r &= K S E T \times T S E T_f r - K R \times T R_f r \\ &- K A M \times T A M - K S \times T S_f r + C \\ &+ K L R_F \times (T S E T_f r - T S E T_f l) \dots \dots \text{(数式1)} \end{aligned}$$

具体的には、下記に示す前席右側の空調ゾーン1 aのベースT A O B__f rを算出する（ステップ311）。

$$\begin{aligned} T A O B_f r &= K S E T \times T S E T_f r - K R \times T R_f r \\ &- K A M \times T A M - K S \times T S_f r + C \end{aligned}$$

20

さらに、前席左右希望温度差（前席左右設定温度差）の補正するための下記の補正項T A O L R__f rを算出する（ステップ312）。

$$T A O L R_f r = K L R_F \times (T S E T_f r - T S E T_f l)$$

その後、ベースT A O B__f rおよび補正項T A O L R__f rを加算して、前席右側の空調ゾーン1 aの目標吹出温度T A O__f rを求めることになる（ステップ313）。

【0069】

また、前席左側の空調ゾーン1 bの目標吹出温度T A O__f lとしては、数式2を用いて算出する（ステップ320）。

$$\begin{aligned} T A O_f l &= K S E T \times T S E T_f l - K R \times T R_f l \\ &- K A M \times T A M - K S \times T S_f l + C + K L R_F \times (T S E T_f l - T S E T_f r) \dots \dots \text{(数式2)} \end{aligned}$$

30

さらに、後席右側の空調ゾーン1 cの目標吹出温度T A O__r rとしては、数式3を用いて算出する（ステップ330）。

【0070】

$$\begin{aligned} T A O_r r &= K S E T \times T S E T_r r - K R \times T R_r r \\ &- K A M \times T A M - K S \times T S_r r + C \\ &+ K L R_R \times (T S E T_r r - T S E T_r l) \\ &+ K F R_S \times (T S E T_r r - T S E T_f r) \\ &+ K F R_C \times (T S E T_r r - T S E T_f l) \dots \dots \text{(数式3)} \end{aligned}$$

40

具体的には、下記に示す後席右側の空調ゾーン1 cのベースT A O B__r rを算出する（ステップ331）。

【0071】

$$\begin{aligned} T A O B_r r &= K S E T \times T S E T_r r - K R \times T R_r r \\ &- K A M \times T A M - K S \times T S_r r + C \end{aligned}$$

次に、後席左右の希望温度差（後席左右設定温度差）の補正するための下記の補正項T A O L R__r rを算出する（ステップ332）。

$$T A O L R_r r = K L R_R \times (T S E T_r r - T S E T_r l)$$

次に、後席右側、および前席右側の間の希望温度差（設定温度差）の補正するための下記の補正項T A O F R S__r rを算出する（ステップ333）。

50

$$T A O F R S _r r = K F R _S \times (T S E T _r r - T S E T _f r)$$

次に、後席右側、前席左側の間の希望温度差（設定温度差）の補正するための下記の補正項 $T A O F R C _r r$ を算出する（ステップ 334）。

$$T A O F R C _r r = K F R _C \times (T S E T _r r - T S E T _f l)$$

次に、ベース $T A O B _r r$ 、補正項 $T A O L R _r r$ 、補正項 $T A O F R S _r r$ 、および補正項 $T A O F R C _r r$ を加算して目標吹出温度 $T A O _r r$ を算出する（ステップ 335）。

【0072】

次に、後席左側の空調ゾーン 1 d の目標吹出温度 $T A O _r l$ としては、数式 4 を用いて算出する（ステップ 340）。

$$\begin{aligned} T A O _r l = & K S E T \times T S E T _r l - K R \\ & \times T R _r l - K A M \times T A M - K S \times T S _r l + C + K L R _R \\ & \times (T S E T _r l - T S E T _r r) + K F R _S \\ & \times (T S E T _r l - T S E T _f l) + K F R _C \\ & \times (T S E T _r l - T S E T _f r) \dots \dots \text{ (数式 4)} \end{aligned}$$

ここで、 $K S E T$ 、 $K R$ 、 $K A M$ 、 $K S$ 、 $K L R _F$ 、 $K L R _R$ 、 $K F R _S$ 、 $K F R _C$ はそれぞれ係数であり、 C は、定数であり、 $T S E T _i$ は空調ゾーン毎の希望温度、 $T R _i$ は、空調ゾーン毎の空気温度（内気温度）、 $T A M$ は外気温度、 $T S _i$ は、空調ゾーン毎の日射量である（ i は $f r$ 、 $f l$ 、 $r r$ 、 $r l$ のいずれかを表す）。

【0073】

また、 $K S E T$ 、 $K R$ 、 $K A M$ 、 $K S$ 、 $K L R _F$ 、 $K L R _R$ 、 $K F R _S$ 、 $K F R _C$ 、 C としては、空調ゾーン毎に異なる値を設定してもよく、また、空調ゾーン毎の空気温度、日射量、希望温度によって異なる値を設定してもよい。

【0074】

次に、ステップ 400 に進み、メモリに予め記憶される数式 5 に基づき、ステップ 300 で算出される空調ゾーン毎の目標吹出温度（ $T A O _f r$ 、 $T A O _f l$ 、 $T A O _r r$ 、 $T A O _r l$ ）を用いて、エアミックスドア 55 a、55 b、65 a、65 b のそれぞれの開度 $S W _f r$ 、 $S W _f l$ 、 $S W _r r$ 、 $S W _r l$ を算出する。

【0075】

$$S W _i = \{ (T A O _i - T e) / (T w - T e i) \} \times 100 (\%)$$

なお、 i は $f r$ 、 $f l$ 、 $r r$ 、 $r l$ のいずれかを表し、目標吹出温度 $T A O _f r$ 、 $T A O _f l$ のうち一方を求めるときには、 $T e i$ として蒸発器吹出温度 $T e F r$ を用いる一方、目標吹出温度 $T A O _r r$ 、 $T A O _r l$ のうち一方を求めるときには、 $T e i$ として蒸発器吹出温度 $T e R r$ を用いる。

【0076】

ここで、この決定される開度 $S W _f r$ 、 $S W _f l$ 、 $S W _r r$ 、 $S W _r l$ に基づき、サーボモータ 560 a、560 b、660 a、660 b を制御して、エアミックスドア 55 a、55 b、65 a、65 b の個々を駆動する。

【0077】

これに伴って、エアミックスドア 55 a、55 b、65 a、65 b のそれぞれの開度が、開度 $S W _f r$ 、 $S W _f l$ 、 $S W _r r$ 、 $S W _r l$ に近づくようなる。

【0078】

次に、メモリに予め記憶される図 7 の特性、および目標吹出温度（ $T A O _f r$ 、 $T A O _f l$ 、 $T A O _r r$ 、 $T A O _r l$ ）を用いて、空調ゾーン 1 a、1 b、1 c、1 d にそれぞれ必要なブロー電圧（ $V M _f r$ 、 $V M _f l$ 、 $V M _r r$ 、 $V M _r l$ ）（すなわち、空調ゾーン 1 a、1 b、1 c、1 d にそれぞれに必要な風量）を算出する。

【0079】

ここで、メモリに予め記憶される下記の数式 5 を用いて、空調ゾーン 1 a、1 b のそれぞれに必要なブロー電圧 $V M _f r$ 、 $V M _f l$ を平均化して前席空調ゾーンにそれぞれ必要なブロー電圧 $V M F$ を算出する。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 0 】

$$VMF = (VM_fr + VM_fl) / 2 \dots \dots (数式 5)$$

このようにブロー電圧VMFを算出すると、このブロー電圧VMFをブローモータ52aに印加する。これに伴い、遠心式送風機52が、空気流を発生させることになる。

【 0 0 8 1 】

また、メモリに予め記憶される下記の数式6を用いて、空調ゾーン1c、1dのそれぞれに必要なブロー電圧VM_rr、VM_rlを平均化して後席空調ゾーンにそれぞれ必要なブロー電圧VMRを算出する。

【 0 0 8 2 】

$$VMR = (VM_rr + VM_rl) / 2 \dots \dots (数式 6)$$

このようにブロー電圧VMRを算出すると、このブロー電圧VMRをブローモータ62bに印加する。これに伴い、遠心式送風機62が、空気流を発生させることになる。

【 0 0 8 3 】

次に、メモリに予め記憶される図8の特性、および目標吹出温度(TAO_fr、TAO_fl、TAO_rr、TAO_rl)を用いて、フットモード(FOOT)、パイレベルモード(B/L)、フェイスモード(FACE)のうち1つのモードを吹出口モードとして空調ゾーン毎に決める(ステップ600)。

【 0 0 8 4 】

ここで、フェイスモードとは、フェイス吹出口だけから空調風を吹き出すモードであり、フットモードとは、フット吹出口だけから空調風を吹き出すモードであり、パイレベルモードとは、フェイス吹出口およびフット吹出口から空調風を吹き出すモードである。

【 0 0 8 5 】

このように空調ゾーン毎に吹出口モードを決定すると、各吹出口切換ドアのそれぞれのサーボモータを空調ゾーン毎に制御して、空調ゾーン毎にこの決定される吹出口モードとなるように各吹出口切換ドアをそれぞれ開閉させる。

【 0 0 8 6 】

次に、メモリに予め記憶される図9の特性、および目標吹出温度(TAO_fr、TAO_fl)を用いて、前席空調システム5の内外気切換ドア51の目標開度SW1を求める(ステップ700)。

【 0 0 8 7 】

すなわち、目標吹出温度TAO_fr、TAO_flの平均値TAO_av { = (TAO_fr + TAO_fl) / 2 } を求めるとともに、メモリに予め記憶される図7の特性に基づき、平均値TAO_avに対応する内外気切換ドア51の目標開度SW1を求めることになる。

【 0 0 8 8 】

なお、本実施形態では、内気導入口50aを全閉し、外気導入口50bを全開する場合を目標開度SW1 = 100%とし、内気導入口50aを全開し、外気導入口50bを全閉する場合を目標開度SW1 = 0%とする。

【 0 0 8 9 】

このように目標開度SW1を決定すると、この目標開度SW1に基づき、サーボモータ51aを制御して、内外気切換ドア51の開度を目標開度SW1に近づけるようにする。

【 0 0 9 0 】

次に、蒸発器吹出温度TeFr、TeRrを一定温度に近づけるように自動車のエンジン及びコンプレッサの間に連結される電磁クラッチを断続制御する(ステップ800)。

【 0 0 9 1 】

これに伴い、冷凍サイクル内を流れる冷媒の流量を制御されて、エバポレータ53、63の冷却性能が調整されることになる。その後、ステップ200に戻り、ステップ400、500、600、700、800の各制御処理が繰り返される。

【 0 0 9 2 】

以上により、前席空調システム5において、内気導入口50aおよび外気導入口50b

10

20

30

40

50

の少なくとも一方からダクト50内に空気が導入される。この導入される空気は、エバポレータ53を通過する際に冷媒と熱交換されて冷却されて、運転席側通路50c、助手席側通路50dに流入される。

【0093】

ここで、運転席側通路50cでは、エアミックスドア55aによって、ヒータコア54を通過する空気量とバイパス通路51aを通過する空気量との割合が調節される。その後、ヒータコア54を通過する空気とバイパス通路51aを通過する空気とが混合される。

【0094】

このことにより、運転席側通路50c内を流れる空気温度が調節されることになる。その後、この温度調節される空気が、上述のように決定される空調ゾーン1aの吹出口モードに対応して開口されている吹出口から吹き出される。

10

【0095】

また、助手席側通路50dでは、エアミックスドア55bによって、ヒータコア54を通過する空気量とバイパス通路51bを通過する空気量との割合が調節される。その後、ヒータコア54を通過する空気とバイパス通路51bを通過する空気とが混合される。

【0096】

このことにより、助手席側通路50d内を流れる空気温度が調節されることになる。その後、この温度調節される空気が、上述のように決定される空調ゾーン1bの吹出口モードに対応して開口されている吹出口から吹き出される。

また、後席空調システム6においては、内気導入口60aからダクト60内に空気が導入されて、この導入される空気は、エバポレータ63を通過する際に冷媒と熱交換されて冷却されて、運転席側通路60c、助手席側通路60dに流入される。

20

【0097】

ここで、運転席側通路60cでは、エアミックスドア65aによって、ヒータコア64を通過する空気量とバイパス通路61aを通過する空気量との割合が調節される。その後、ヒータコア64を通過する空気とバイパス通路61aを通過する空気とが混合される。

【0098】

このことにより、運転席側通路60c内を流れる空気温度が調節されることになる。その後、この温度調節される空気が、上述のように決定される空調ゾーン1cの吹出口モードに対応して開口されている吹出口から吹き出される。

30

【0099】

また、助手席側通路60dでは、エアミックスドア65bによって、ヒータコア64を通過する空気量とバイパス通路61bを通過する空気量との割合が調節される。その後、ヒータコア64を通過する空気とバイパス通路61bを通過する空気とが混合される。

【0100】

このことにより、助手席側通路60d内を流れる空気温度が調節されることになる。その後、この温度調節される空気が、上述のように決定される空調ゾーン1dの吹出口モードに対応して開口されている吹出口から吹き出される。

次に、空調ゾーン毎の目標吹出温度を算出するための数式1~4の意味について、下記の数式7に示す一般の目標吹出温度TAOと比較して以下に説明する。

40

$$T A O = K S E T \times T S E T - K R \times T R - K A M \times T A M - K S \times T S + C$$

..... (数式7)

なお、TSETは希望温度、TRは内気温度、TAMは外気温度、TSは日射量であり、KSET、KR、KAM、KSは、それぞれ係数であり、Cは、定数である。

【0101】

ここで、以下に、再度、前席右側座席の目標吹出温度TAO_frを示す数式1を示す。

$$T A O _ f r = K S E T \times T S E T _ f r - K R \times T R _ f r - K A M \times T A M - K S \times T S _ f r + C$$

$$+ K L R _ F \times (T S E T _ f r - T S E T _ f l) \dots \dots (数式1)$$

50

数式 1 は、数式 7 に対して $KLR_F \times (TSET_fr - TSET_fl)$ の項を追加している。これは、前席左右席で希望温度差があるときに前席右側座席が前席左側座席からうける気流や温度の干渉を補正する項であり、前席左右の温度独立性を保つためのものである。

【 0 1 0 2 】

例えば、前席左側の希望温度 ($TSET_fl$) が前席右側の希望温度 ($TSET_fr$) よりも高く設定されたときには、前席右側座席は前席左側座席の暖かい気流の影響を受けるので、前席右側座席の目標吹出温度 TAO_fr としても、 $KLR_F \times (TSET_fr - TSET_fl)$ だけ低く設定してこの影響を補正するようにしている。

【 0 1 0 3 】

次に、再度、前席左側の空調ゾーン 1 b の目標吹出温度 TAO_fl を示す数式 2 を示す。

$$TAO_fl = KSET \times TSET_fl - KR \times TR_fl - KAM \times TAM - KS \times TS_fl + C + KLR_F \times (TSET_fl - TSET_fr) \dots \dots \text{(数式 2)}$$

この目標吹出温度 TAO_fl としても、数式 1 の前席右側座席の TAO_fr と同じ考えに基づいて数式 7 に対して、 $KLR_F \times (TSET_fl - TSET_fr)$ の項を追加している。

【 0 1 0 4 】

次に、再度、後席右側の空調ゾーン 1 c の目標吹出温度 TAO_rr を示す数式 3 を示す。

$$TAO_rr = KSET \times TSET_rr - KR \times TR_rr - KAM \times TAM - KS \times TS_rr + C + KLR_R \times (TSET_rr - TSET_rl) + KFR_S \times (TSET_rr - TSET_fr) + KFR_C \times (TSET_rr - TSET_fl) \dots \dots \text{(数式 3)}$$

ここで、数式 3 は、数式 7 に対して $KLR_R \times (TSET_rr - TSET_rl)$ 、 $KFR_S \times (TSET_rr - TSET_fr)$ 、 $KFR_C \times (TSET_rr - TSET_fl)$ のそれぞれの項を追加している。

【 0 1 0 5 】

ここで、 $KLR_R \times (TSET_rr - TSET_rl)$ については、前席右側の目標吹出温度 TAO_fr の場合と同様の考え方を、後席右側の目標吹出温度に適用したもので、後席の左右席での希望温度差に対する補正を行うものである。

【 0 1 0 6 】

また、車両用空調装置において、車室内 1 で風は車両前方から後方に向かって流れるので、後席では前席の気流や温度の干渉を受けることになるため、その補正項として $KFR_S \times (TSET_rr - TSET_fr)$ 、 $KFR_C \times (TSET_rr - TSET_fl)$ の項を追加している。

【 0 1 0 7 】

ここで、 $KFR_S \times (TSET_rr - TSET_fr)$ は、前席右側希望温度と後席右側希望温度の差によって起こる前席から後席への影響に対する補正（真ん前の席からの影響に対する補正）である。

【 0 1 0 8 】

また、 $KFR_C \times (TSET_rr - TSET_fl)$ は、前席左側希望温度と後席右側希望温度の差によって起こる前席から後席への影響に対する補正（斜め前方の席からの影響に対する補正）である。

【 0 1 0 9 】

次に、再度、後席左側の空調ゾーン 1 d の目標吹出温度 TAO_rl を示す数式 4 を示す。

$$TAO_rl = KSET \times TSET_rl - KR$$

10

20

30

40

50

$$\begin{aligned} & \times T R_r l - K A M \times T A M - K S \times T S_r l + C + K L R_R \\ & \times (T S E T_r l - T S E T_r r) + K F R_S \\ & \times (T S E T_r l - T S E T_f l) + K F R_C \\ & \times (T S E T_r l - T S E T_f r) \dots \dots \text{(数式 4)} \end{aligned}$$

ここで、数式 4 は、後席右側の空調ゾーン 1 c の目標吹出温度 $T A O_r r$ と同じ考えに基づいて、数式 5 に対して、 $K L R_r \times (T S E T_r l - T S E T_r r)$ 、 $K F R_S \times (T S E T_r l - T S E T_f l)$ 、 $K F R_C \times (T S E T_r l - T S E T_f r)$ の項を追加している。

【0110】

なお、実際には後席から前席への温度の干渉もあるが前席から後席への影響に比べて小さいので目標吹出温度 $T A O_f r$ 、 $T A O_f l$ の算出にはこの影響は考慮しない。つまり、数式 1、2 の目標吹出温度 $T A O_f r$ 、 $T A O_f l$ の算出において前席と後席の間の補正は行わない。

次に、本実施形態の作用効果について説明する。すなわち、車両用空調装置は、車室内の前席右左、および後席左右に位置する空調ゾーン 1 a、1 b、1 c、1 d を備える車両に適用され、空調ゾーン 1 a、1 b、1 c、1 d の外気温度、日射量、内気温度を環境条件としてそれぞれ検出するセンサ 8 1、8 3 a、8 3 b、8 4 a、8 4 b、8 5 a、8 5 b と、空調ゾーン 1 a、1 b、1 c、1 d のそれぞれの希望温度が設定される温度設定スイッチ 9 ~ 1 1 とを備える。

ここで、エアコン ECU 8 は、センサ 8 1、8 3 a、8 3 b、8 4 a、8 4 b、8 5 a、8 5 b によって検出される内気温度、日射量、外気温度と、空調ゾーン 1 a、1 b、1 c、1 d のそれぞれの希望温度に応じて、空調ゾーン毎に目標吹出温度をそれぞれ算出する。これに加えて、エアコン ECU 8 は、空調ゾーン 1 a、1 b、1 c、1 d に吹き出す空気温度を目標吹出温度になるようにそれぞれ独立して制御する。

【0111】

ここで、エアコン ECU 8 は、空調ゾーン 1 a、1 b、1 c、1 d の希望温度を用いて、空調ゾーン 1 a、1 b、1 c、1 d の個々の目標吹出温度を他の空調ゾーンからの影響を補正するように算出する。

【0112】

すなわち、空調ゾーン 1 a、1 b の目標吹出温度としては、前席左右座席の希望温度の差 $(T S E T_f l - T S E T_f r)$ による影響を補正するように算出する。

【0113】

また、空調ゾーン 1 c、1 d の目標吹出温度としては、空調ゾーン 1 c、1 d との希望温度差（例えば、 $T S E T_r l - T S E T_r r$ ）による影響（すなわち、後席左右座席間の希望温度差による影響）を補正するとともに、空調ゾーン 1 a、1 b との希望温度差（例えば、 $T S E T_r r - T S E T_f r$ 、 $T S E T_r r - T S E T_f l$ ）による影響（すなわち、前席側からの影響）を補正するように算出する。

【0114】

このように算出される目標吹出温度を用いて吹き出される空気温度を空調ゾーン毎に制御するので、空調ゾーン 1 a、1 b、1 c、1 d の希望温度を独立に変更しても、空調ゾーン 1 a、1 b、1 c、1 d の空気温度をそれぞれ独立して快適な温度に制御することができる。

【0115】

（第 2 実施形態）

上述の実施形態では、空調ゾーン 1 a、1 b、1 c、1 d にそれぞれに対応して内気温度センサ 8 4 a、8 4 b、8 5 a、8 5 b を採用し、これら内気温度センサ 8 4 a、8 4 b、8 5 a、8 5 b の検出される内気温度を用いて目標吹出温度を空調ゾーン毎に算出したが、これに代えて、本第 2 実施形態では、2 つの内気温度センサだけが（前席左右のどちらかに 1 つ、後席左右のどちらかに 1 つ）設けられている場合について説明する。

【0116】

10

20

30

40

50

以下、前席右側座席の空調ゾーン1 aに内気温度センサ8 4 aを設け、後席右側座席の空調ゾーン1 cに内気温度センサ8 5 aを設け、前席左側座席の空調ゾーン1 b、後席左側座席の空調ゾーン1 dには、内気温度センサを設けない場合について述べる。

【0117】

この場合、エアコンECU8は、次の数式7～10に基づき空調ゾーン1 a、1 b、1 c、1 dのそれぞれの目標吹出温度TAO__fr、TAO__fl、TAO__rr、TAO__rlを算出する(推定手段)。

【0118】

$$\begin{aligned} \text{TAO_fr} &= \text{KSET} \times \text{TSET_fr} - \text{KR} \times \text{TR_fr} \\ &- \text{KAM} \times \text{TAM} - \text{KS} \times \text{TS_fr} + \text{C} \end{aligned} \quad 10$$

$$\begin{aligned} &+ \text{KLR_F} \times (\text{TSET_fr} - \text{TSET_fl}) \dots\dots (\text{数式7}) \\ \text{TAO_fl} &= \text{KSET} \times \text{TSET_fl} - \text{KR} \times \text{TR_fr} \\ &- \text{KAM} \times \text{TAM} - \text{KS} \times \text{TS_fl} + \text{C} \\ &+ \text{KLR_F2} \times (\text{TSET_fl} - \text{TSET_fr}) \dots\dots (\text{数式8}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{TAO_rr} &= \text{KSET} \times \text{TSET_rr} - \text{KR} \times \text{TR_rr} \\ &- \text{KAM} \times \text{TAM} - \text{KS} \times \text{TS_rr} + \text{C} \\ &+ \text{KLR_R} \times (\text{TSET_rr} - \text{TSET_rl}) \\ &+ \text{KFR_S} \times (\text{TSET_rr} - \text{TSET_fr}) \\ &+ \text{KFR_C} \times (\text{TSET_rr} - \text{TSET_fl}) \dots\dots (\text{数式9}) \end{aligned} \quad 20$$

$$\begin{aligned} \text{TAO_rl} &= \text{KSET} \times \text{TSET_rl} - \text{KR} \times \text{TR_rr} \\ &- \text{KAM} \times \text{TAM} - \text{KS} \times \text{TS_rl} + \text{C} \\ &+ \text{KLR_R2} \times (\text{TSET_rl} - \text{TSET_rr}) \\ &+ \text{KFR_S} \times (\text{TSET_rl} - \text{TSET_fl}) \\ &+ \text{KFR_C} \times (\text{TSET_rl} - \text{TSET_fr}) \dots\dots (\text{数式10}) \end{aligned}$$

ここで、上述の第1実施形態にて示される数式1～数式4と数式7～数式10とを比較すると、数式8と数式2が異なり、数式10と数式4が異なる。

【0119】

まず、数式8について説明すると、前席左側の空調ゾーン1 bの内気温度を温度センサにより検出することができないので、前席左側の空調ゾーン1 bの内気温度(TR__fl)を、前席右側の空調ゾーン1 aの内気温度(TR__fr)と前席左右の希望温度差(TSET__fl - TSET__fr)で近似している。つまり、TR__fl = TR__fr + 1 × (TSET__fl - TSET__fr)で表せると近似して、数式2を計算すると、

$$\begin{aligned} \text{TAO_fl} &= \text{KSET} \times \text{TSET_fl} \\ &- \text{KR} \times (\text{TR_fr} + 1 \times (\text{TSET_fl} - \text{TSET_fr})) \\ &- \text{KAM} \times \text{TAM} - \text{KS} \times \text{TS_fl} + \text{C} + \text{KLR_F} \\ &\times (\text{TSET_fl} - \text{TSET_fr}) \\ &= \text{KSET} \times \text{TSET_fl} - \text{KR} \times \text{TR_fr} - \text{KAM} \times \text{TAM} \\ &- \text{KS} \times \text{TS_fl} + \text{C} + (\text{KLR_F} - \text{KR} \times 1) \\ &\times (\text{TSET_fl} - \text{TSET_fr}) \end{aligned} \quad 30$$

ここで、(TSET__fl - TSET__fr)の係数(KLR__F - KR × 1)をKLR__F2とすると、上述の数式8になる。

【0120】

同様に、数式10においては、後席左側の空調ゾーン1 dの内気温度(TR__rl)を後席右側の空調ゾーン1 cの内気温度(TR__rr)と後席左右の希望温度差(TSET__fl - TSET__fr)で近似している。

【0121】

ただし、TR__rl = TR__rr + 2 × (TSET__rl - TSET__rr)、KLR__R2 = (KLR__R - KR × 2)とする。

【0122】

ここで、内気温度センサの無い空調ゾーン1 b、1 dの内気温を推定するのに用いた

1、 2としては、一定である必要はなく、内気温度センサの値、外気温度センサの値の少なくとも1つを用いて変化させるようにしてもよい。また、各係数、定数も一定である必要は、無く、座席、環境条件に応じて異なる値をとってもよい。

(第3実施形態)

上述の第2実施形態では、空調ゾーン毎の内気温度を算出、推定により求め、この求められる内気温度を用いて目標吹出温度を空調ゾーン毎に算出したが、これに代えて、本第3実施形態においては、内気温度センサが1つの場合について説明する。

【0123】

例えば、前席右座席側の空調ゾーン1aの内気温度センサ1aだけが設けられ、空調ゾーン1b~1dに内気温度センサが設けられていないとする。この場合、エアコンECU 8は、次の数式11~14に基づき空調ゾーン1a、1b、1c、1dのそれぞれの目標吹出温度TAO__fr、TAO__fl、TAO__rr、TAO__rlを算出する(推定手段)。

$$\begin{aligned} \text{TAO_fr} &= \text{KSET} \times \text{TSET_fr} - \text{KR} \times \text{TR_fr} \\ &- \text{KAM} \times \text{TAM} - \text{KS} \times \text{TS_fr} + \text{C} \\ &+ \text{KLR_F} \times (\text{TSET_fr} - \text{TSET_fl}) \dots \dots \text{(数式11)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{TAO_fl} &= \text{KSET} \times \text{TSET_fl} - \text{KR} \times \text{TR_fr} \\ &- \text{KAM} \times \text{TAM} - \text{KS} \times \text{TS_fl} + \text{C} \\ &+ \text{KLR_F2} \times (\text{TSET_fl} - \text{TSET_fr}) \dots \dots \text{(数式12)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{TAO_rr} &= \text{KSET} \times \text{TSET_rr} - \text{KR} \times \text{TR_fr} \\ &- \text{KAM} \times \text{TAM} - \text{KS} \times \text{TS_rr} + \text{C} \\ &+ \text{KLR_R} \times (\text{TSET_rr} - \text{TSET_rl}) \\ &+ \text{KFR_S2} \times (\text{TSET_rr} - \text{TSET_fr}) \\ &+ \text{KFR_C} \times (\text{TSET_rr} - \text{TSET_fl}) \dots \dots \text{(数式13)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{TAO_rl} &= \text{KSET} \times \text{TSET_rl} - \text{KR} \times \text{TR_fr} \\ &- \text{KAM} \times \text{TAM} - \text{KS} \times \text{TS_rl} + \text{C} \\ &+ \text{KLR_R} \times (\text{TSET_rl} - \text{TSET_rr}) \\ &+ \text{KFR_S} \times (\text{TSET_rl} - \text{TSET_fl}) \\ &+ \text{KFR_C2} \times (\text{TSET_rl} - \text{TSET_fr}) \dots \dots \text{(数式14)} \end{aligned}$$

ここで、前席右座席側の空調ゾーン1aには、内気温度センサ84aが設けられているので、数式11、12は、上述の第2実施形態で示される数式7、8と同じ式であり、数式13、14は、上述の第2実施形態で示される数式9、10とは異なっている。

【0124】

ここで、数式13について説明すると、後席右座席側の空調ゾーン1cの内気温度(TR__rr)を前席右側の内気温度(TR__fr)と希望温度差(TSET__rr - TSET__fr)で近似している。つまり、 $\text{TR_rr} = \text{TR_fr} + 1 \times (\text{TSET_rr} - \text{TSET_fr})$ で表せると近似して、上述の第1実施形態で示される数式3を計算すると、

$$\begin{aligned} \text{TAO_rr} &= \text{KSET} \times \text{TSET_rr} \\ &- \text{KR} \times (\text{TR_fr} + 1 \times (\text{TSET_rr} - \text{TSET_fr})) \\ &- \text{KAM} \times \text{TAM} - \text{KS} \times \text{TS_rr} + \text{C} \\ &+ \text{KLR_R} \times (\text{TSET_rr} - \text{TSET_rl}) \\ &+ \text{KFR_S} \times (\text{TSET_rr} - \text{TSET_fr}) \\ &+ \text{KFR_C} \times (\text{TSET_rr} - \text{TSET_fl}) \\ &= \text{KSET} \times \text{TSET_rr} - \text{KR} \times \text{TR_fr} - \text{KAM} \times \text{TAM} \\ &- \text{KS} \times \text{TS_rr} + \text{C} + \text{KLR_R} \times (\text{TSET_rr} - \text{TSET_rl}) \\ &+ (\text{KLR_S} - \text{KR} \times 1) \times (\text{TSET_rr} - \text{TSET_fr}) \\ &+ \text{KFR_C} \times (\text{TSET_rr} - \text{TSET_fl}) \end{aligned}$$

ここで、(TSET__rr - TSET__fr)の係数(KLR__R - KR × 1)をKLR__S2とすると、上述のように数式13になる。

【0125】

同様に数式14においては、後席左座席側の空調ゾーン1dの内気温度(TR_{rl})を前席右側の内気温度(TR_{fr})と希望温度差($TSET_{rl} - TSET_{fr}$)で近似している。

【0126】

ただし、 $TR_{rl} = TR_{fr} + 2 \times (TSET_{rl} - TSET_{fr})$ 、 $KFR_{C2} = (KLR_{C} - KR \times 2)$ とする。

【0127】

ここで、内気温度センサの無い空調ゾーンの内気温度を推定するのに用いた1、2は一定である必要はなく、内気温度センサの値、外気温度センサの値の少なくとも1つを用いて変えるようにしてもよい。また、各係数、定数も一定である必要は無く、座席、環境条件に応じて異なる値をとってもよい。

(その他の実施形態)

上述の第2実施形態では、空調ゾーン1a、1cに内気温度センサ84a、85aを設け、空調ゾーン1b、1dには、内気温度センサを設けず、空調ゾーン1b、1dの内気温度を推定する例について説明したが、これに代えて、空調ゾーン1a、1cには内気温度センサを設けず、空調ゾーン1b、1dには、内気温度センサ84b、85bを設けて空調ゾーン1a、1cの内気温度を推定するようにしてもよい。

上述の実施形態では、空調ゾーン1a、1b、1c、1dのうち空調ゾーン1aの内気温度を検出する内気温度センサ84aだけを採用し、この内気温度センサ84aの検出内気温度を用いて空調ゾーン毎の吹出目標温度を求めるようにした例について説明したが、これに限らず、空調ゾーン1b、1c、1dのうちいずれか1つの空調ゾーンに対して内気温度を検出する内気温度センサを採用し、この採用される内気温度センサにより検出される温度を用いて、空調ゾーン1a、1b、1c、1dの残りの空調ゾーンの吹出目標温度を求めるようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0128】

【図1】本発明の第1実施形態の車両用空調装置が適用される空調ゾーンを示す図である。

【図2】第1実施形態の車両用空調装置の概略構成を示すブロック図である。

【図3】図2のエアコンECUの処理を示すフローチャートである。

【図4】図3の一部を詳細に示すフローチャートである。

【図5】図4の一部を詳細に示すフローチャートである。

【図6】図4の一部を詳細に示すフローチャートである。

【図7】図2のエアコンECUがフロア電圧を決定するのに用いる特性図である。

【図8】図2のエアコンECUが吹出口モードを決定するのに用いる特性図である。

【図9】図2のエアコンECUが内外気切換ドアの目標開度を決定するのに用いる特性図である。

【符号の説明】

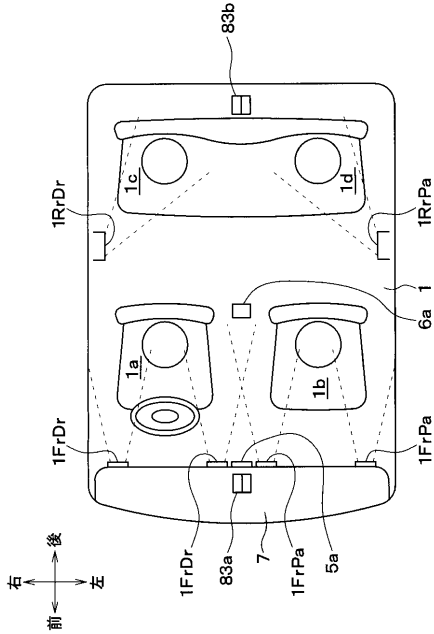
【0129】

1a、1b、1c、1d...空調ゾーン、8...エアコンECU、

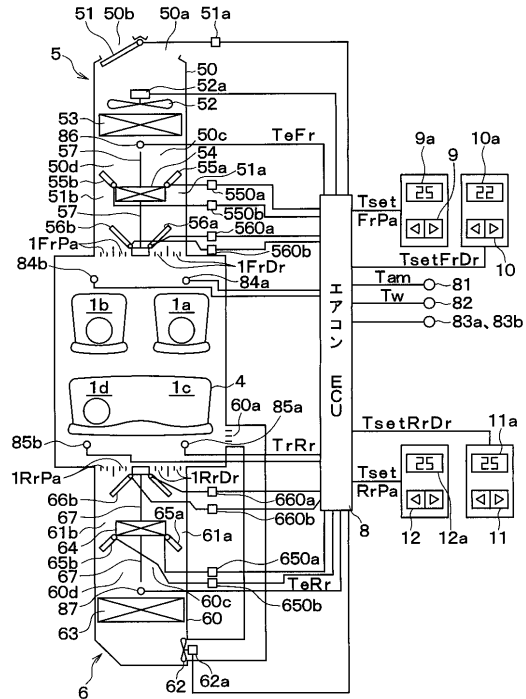
9~11...温度設定スイッチ、

84a、84b、85a、85b...内気温度センサ。

【図1】



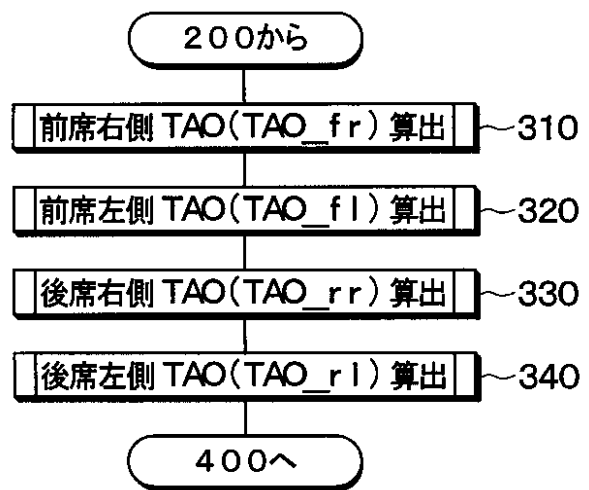
【図2】



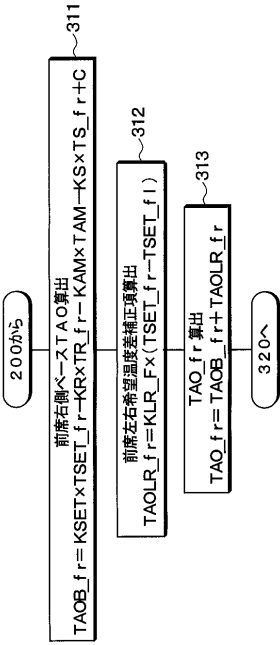
【図3】



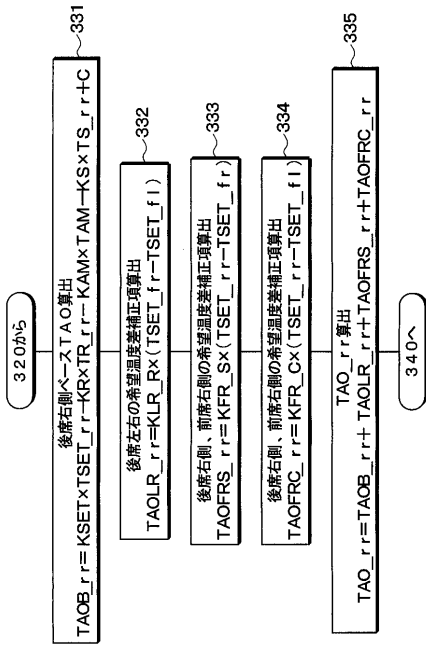
【図4】



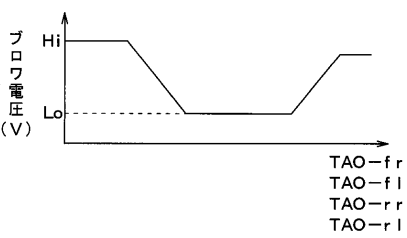
【 図 5 】



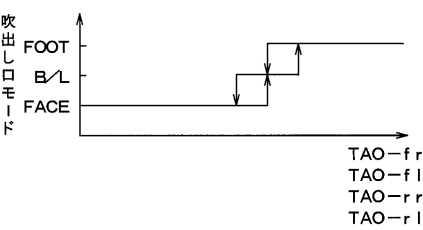
【 図 6 】



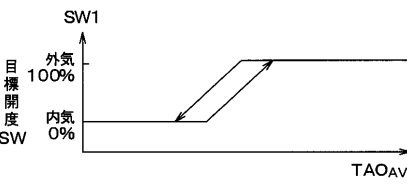
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

審査官 田中 一正

(56)参考文献 特開平07-032854(JP,A)
特開昭58-063510(JP,A)
特開2002-283827(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B60H 1/00