

(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2005-59797
(P2005-59797A)

(43) 公開日 平成17年3月10日(2005.3.10)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
B60H 1/08	B60H 1/08	621Z
B60H 1/22	B60H 1/22	651C
	B60H 1/22	671

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2003-295353 (P2003-295353)	(71) 出願人	000004260 株式会社デンソー
(22) 出願日	平成15年8月19日 (2003.8.19)	(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	穂満 敏伸 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	大村 充世 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

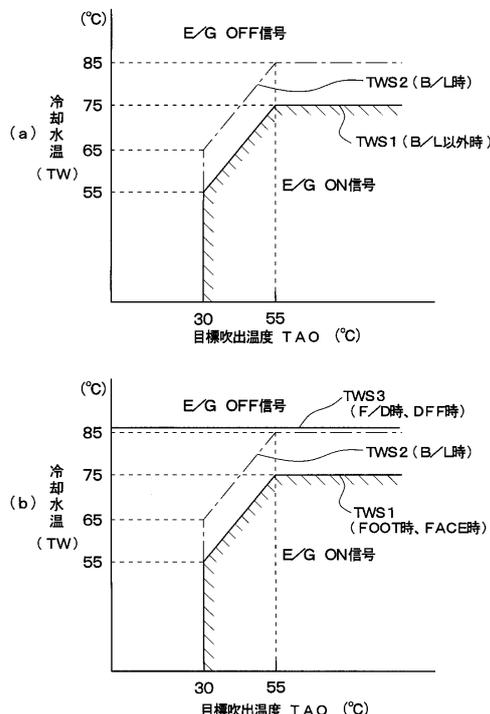
(54) 【発明の名称】 車両用空調装置

(57) 【要約】

【課題】 パイレベルモード時における快適性の向上と、フットモード時等における省エネルギー化とを両立する。

【解決手段】 走行用エンジンからヒータコアに冷却水を供給して暖房を行うハイブリッド車用空調装置において、車室内吹出空気目標吹出温度 TAO に対するパイレベルモード時の設定水温 TWS2 を、フットモード時の設定水温 TWS1 よりも高くし、この各設定水温 TWS2、TWS1 が得られるように走行用エンジンの作動要求を制御する。

【選択図】 図 1 2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車室内へ吹き出す空気を加熱する加熱器（51、49）と、

前記加熱器（51、49）の空気流れ下流側に設けられ、車室内の乗員頭部側に空気を吹き出すフェイス吹出口（16）と、

前記加熱器（51、49）の空気流れ下流側に設けられ、車室内の乗員足元側に空気を吹き出すフット吹出口（17）と、

車室内へ吹き出す空気の目標吹出温度（TAO）を算出する目標吹出温度算出手段（S4）と、

前記フェイス吹出口（16）および前記フット吹出口（17）を同時に開口するバイレベルモードと、前記フェイス吹出口（16）を閉塞して前記フット吹出口（17）を開口するフットモードを少なくとも設定する吹出口モード設定手段（S6）と、

前記加熱器（51、49）に供給される加熱媒体を加熱する加熱源（1、41、86）と、

前記加熱源（1、41、86）の作動を制御する制御手段（S9）とを備え、

前記制御手段（S9）は、前記目標吹出温度（TAO）に対する前記バイレベルモード時の前記加熱器（51、49）の加熱能力が、前記目標吹出温度（TAO）に対する前記フットモード時の前記加熱器（51、49）の加熱能力よりも大きくなるように前記加熱源（1、41、86）の作動を制御することを特徴とする車両用空調装置。

【請求項 2】

前記加熱源は車両走行用エンジン（1）であり、前記加熱器は前記加熱媒体として前記車両走行用エンジン（1）から冷却水が供給される温水式ヒータコア（51）であり、

前記制御手段（S9）は、前記目標吹出温度（TAO）に対する前記バイレベルモード時の前記冷却水の温度が前記フットモード時の前記冷却水の温度よりも高くなるように前記車両走行用エンジン（1）の作動を制御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。

【請求項 3】

前記加熱器は、前記加熱媒体として冷凍サイクル（40）の圧縮機（41）から吐出される高圧冷媒が流入する高圧側放熱器（49）であり、

前記加熱源は前記圧縮機（41）であり、

前記制御手段（S9）は、前記目標吹出温度（TAO）に対する前記バイレベルモード時の前記高圧側放熱器（49）の加熱能力が、前記目標吹出温度（TAO）に対する前記フットモード時の前記高圧側放熱器（49）の加熱能力よりも大きくなるように前記圧縮機（41）の作動を制御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。

【請求項 4】

前記加熱源は、車両走行動力源とは別に設けられた暖房用加熱源（86）であり、

前記加熱器は前記加熱媒体として前記暖房用加熱源（86）で加熱された温水が供給される温水式ヒータコア（51）であり、

前記制御手段（S9）は、前記目標吹出温度（TAO）に対する前記バイレベルモード時の前記温水の温度が、前記目標吹出温度（TAO）に対する前記フットモード時の前記温水の温度よりも高くなるように前記暖房用加熱源（86）の作動を制御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。

【請求項 5】

前記暖房用加熱源は電気ヒータ（86）であることを特徴とする請求項 4 に記載の車両用空調装置。

【請求項 6】

車室内へ吹き出す空気を加熱する加熱器（87）と、

前記加熱器（87）の空気流れ下流側に設けられ、車室内の乗員頭部側に空気を吹き出すフェイス吹出口（16）と、

前記加熱器（87）の空気流れ下流側に設けられ、車室内の乗員足元側に空気を吹き出

すフット吹出口(17)と、

車室内へ吹き出す空気の目標吹出温度(TAO)を算出する目標吹出温度算出手段(S4)と、

前記フェイス吹出口(16)および前記フット吹出口(17)を同時に開口するバイレベルモードと、前記フェイス吹出口(16)を閉塞して前記フット吹出口(17)を開口するフットモードを少なくとも設定する吹出口モード設定手段(S6)とを備え、

前記加熱器(87)はそれ自身で直接加熱能力を調整可能な構成になっており、

更に、前記加熱器(87)の作動を制御する制御手段(S9)を備え、

前記制御手段(S9)は、前記目標吹出温度(TAO)に対する前記バイレベルモード時の前記加熱器(87)の加熱能力が、前記目標吹出温度(TAO)に対する前記フットモード時の前記加熱器(87)の加熱能力よりも大きくなるように前記加熱器(87)の作動を制御することを特徴とする車両用空調装置。

10

【請求項7】

前記加熱器は電気ヒータ(87)であることを特徴とする請求項6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、車両用空調装置における室内加熱器の加熱能力の制御に関するもので、ハイブリッド車に適用して好適なものである。

20

【背景技術】

【0002】

従来、走行用エンジンおよび走行用モータを搭載したハイブリッド車に適用される車両用空調装置において、暖房機能のために必要な最低水温を確保するためのエンジン運転制御が特許文献1に記載されている。

【0003】

この従来技術では、車室内へ吹き出す空気の目標吹出温度TAOが所定温度(例えば、30)以上で、かつ、暖房用の加熱媒体であるエンジン冷却水の温度が目標吹出温度TAOに基づいて決定される設定水温(必要最低水温)以下であるときは、走行用エンジンの作動要求信号をエンジン用制御装置に出力して、走行用エンジンを強制的に作動状態に

30

【0004】

そして、エンジン冷却水の温度が設定水温よりも高いときは走行用エンジンの停止要求信号をエンジン用制御装置に出力して、走行用エンジンを停止させる。このようにして、エンジン冷却水の温度を目標吹出温度TAOを得るために必要な最低水温以上に維持している。

【特許文献1】特許第3323097号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、上記の従来技術について具体的に試作検討してみると、次の理由から空調の快適性を阻害することが判明した。すなわち、従来技術では目標吹出温度TAOを得るために必要な設定水温を吹出モードの変化に関係なく、目標吹出温度TAOだけに基于一律に決定している。従って、目標吹出温度TAOが同じであるならば、フットモードであるとバイレベル(B/L)モードであるにかかわらず、設定水温は同一温度になる。

40

【0006】

ここで、乗員足元側のみ空気を吹き出すフットモードに対して、バイレベルモードは、乗員足元側と乗員頭部側の双方へ空気を吹き出すため、フット吹出温度よりフェイス吹出温度の方を低くして頭寒足熱型の吹出温度分布を形成することが車室内空調の快適性から望まれる。

50

【0007】

しかし、設定水温は目標吹出温度T A Oを得るために必要な最低水温であるから、バイレベルモード時に、次の理由にて頭寒足熱型の吹出温度分布を形成できない。すなわち、バイレベルモード時に、フェイス吹出温度をフット吹出温度よりも所定温度低くしようとすると、設定水温が目標吹出温度T A Oを得るための必要最低水温であるから、フット吹出温度が目標吹出温度T A Oになっても、フェイス吹出温度は必然的に目標吹出温度T A Oよりも所定温度低い温度になってしまう。

【0008】

これによると、頭寒足熱型の吹出温度分布を形成できても、フット吹出温度とフェイス吹出温度の平均温度が目標吹出温度T A Oより低下してしまい、車室内の温度を設定温度に制御できない。その結果、実際には、バイレベルモード時に、フット側吹出空気とフェイス側吹出空気とともに同一温度、すなわち、目標吹出温度T A Oにて吹き出すことになり、バイレベルモード時の快適性を悪化させている。

10

【0009】

そこで、目標吹出温度T A Oに基づいて決定される設定水温を単純に所定温度高くすることが考えられるが、このようにすると、フットモード時等に、目標吹出温度T A Oを得るために必要な最低水温よりも高い温度までエンジン冷却水を加熱することになる。このことは走行用エンジンの作動時間の延長につながり、走行用エンジンの燃費を悪化させ、ハイブリッド車特有の利点を損なうことになる。

【0010】

本発明は、上記点に鑑み、バイレベルモード時における快適性の向上と、フットモード時等における省エネルギー化とを両立することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記目的を達成するため、請求項1に記載の発明では、車室内へ吹き出す空気を加熱する加熱器(51、49)と、

前記加熱器(51、49)の空気流れ下流側に設けられ、車室内の乗員頭部側に空気を吹き出すフェイス吹出口(16)と、

前記加熱器(51、49)の空気流れ下流側に設けられ、車室内の乗員足元側に空気を吹き出すフット吹出口(17)と、

30

車室内へ吹き出す空気の目標吹出温度(T A O)を算出する目標吹出温度算出手段(S4)と、

前記フェイス吹出口(16)および前記フット吹出口(17)を同時に開口するバイレベルモードと、前記フェイス吹出口(16)を閉塞して前記フット吹出口(17)を開口するフットモードを少なくとも設定する吹出口モード設定手段(S6)と、

前記加熱器(51、49)に供給される加熱媒体を加熱する加熱源(1、41、86)と、

前記加熱源(1、41、86)の作動を制御する制御手段(S9)とを備え、

前記制御手段(S9)は、前記目標吹出温度(T A O)に対する前記バイレベルモード時の前記加熱器(51、49)の加熱能力が、前記目標吹出温度(T A O)に対する前記フットモード時の前記加熱器(51、49)の加熱能力よりも大きくなるように前記加熱源(1、41、86)の作動を制御することを特徴としている。

40

【0012】

これによると、バイレベルモード時にはフット吹出温度をフットモード時よりも高くすることができるので、その分、フェイス吹出温度をフット吹出温度より低くして頭寒足熱型の吹出温度分布を形成できる。従って、バイレベルモード時の快適性を向上できる。

【0013】

また、目標吹出温度(T A O)に対する加熱器(51、49)の加熱能力をフットモード時の加熱器(51、49)の加熱能力よりも大きくしているから、フット吹出温度とフェイス吹出温度の平均値としては目標吹出温度(T A O)付近の温度にすることができる

50

ので、バイレベルモード時の温度制御性を損なうことはない。

【0014】

更に、加熱器(51、49)の加熱能力を大きくするのはバイレベルモード時だけであって、フットモード時は目標吹出温度(TAO)に対応した必要最低限の加熱能力に制御すればよいから、フットモード時の省エネルギー化を達成できる。

【0015】

よって、フットモード時の省エネルギー化の達成とバイレベルモード時の快適性向上とを両立できる。

【0016】

請求項2に記載の発明では、請求項1に記載の車両用空調装置において、前記加熱源は車両走行用エンジン(1)であり、前記加熱器は前記加熱媒体として前記車両走行用エンジン(1)から冷却水が供給される温水式ヒータコア(51)であり、

前記制御手段(S9)は、前記目標吹出温度(TAO)に対する前記バイレベルモード時の前記冷却水の温度が前記フットモード時の前記冷却水の温度よりも高くなるように前記車両走行用エンジン(1)の作動を制御することを特徴とする。

【0017】

これにより、車両走行用エンジン(1)の冷却水を加熱媒体として用いる温水式ヒータコア(51)を備えるものにおいて請求項1の作用効果を発揮できる。

【0018】

請求項3に記載の発明では、請求項1に記載の車両用空調装置において、前記加熱器は、前記加熱媒体として冷凍サイクル(40)の圧縮機(41)から吐出される高圧冷媒が流入する高圧側放熱器(49)であり、

前記加熱源は前記圧縮機(41)であり、

前記制御手段(S9)は、前記目標吹出温度(TAO)に対する前記バイレベルモード時の前記高圧側放熱器(49)の加熱能力が、前記目標吹出温度(TAO)に対する前記フットモード時の前記高圧側放熱器(49)の加熱能力よりも大きくなるように前記圧縮機(41)の作動を制御することを特徴とする。

【0019】

これにより、冷凍サイクル(40)の圧縮機吐出側の高圧冷媒が流入する高圧側放熱器(49)にて加熱器を構成するものにおいて請求項1の作用効果を発揮できる。

【0020】

請求項4に記載の発明では、請求項1に記載の車両用空調装置において、前記加熱源は、車両走行動力源とは別に設けられた暖房用加熱源(86)であり、

前記加熱器は前記加熱媒体として前記暖房用加熱源(86)で加熱された温水が供給される温水式ヒータコア(51)であり、

前記制御手段(S9)は、前記目標吹出温度(TAO)に対する前記バイレベルモード時の前記温水の温度が、前記目標吹出温度(TAO)に対する前記フットモード時の前記温水の温度よりも高くなるように前記暖房用加熱源(86)の作動を制御することを特徴とする。

【0021】

これにより、車両走行動力源とは別の暖房用加熱源(86)で加熱された温水が供給される温水式ヒータコア(51)を加熱器として用いるものにおいて請求項1の作用効果を発揮できる。

【0022】

請求項5に記載の発明のように、請求項4に記載の車両用空調装置において、前記暖房用加熱源は電気ヒータ(86)で構成できる。また、前記暖房用加熱源を燃焼式ヒータで構成してもよい。

【0023】

次に、請求項6に記載の発明では、車室内へ吹き出す空気を加熱する加熱器(87)と

、

10

20

30

40

50

前記加熱器(87)の空気流れ下流側に設けられ、車室内の乗員頭部側に空気を吹き出すフェイス吹出口(16)と、

前記加熱器(87)の空気流れ下流側に設けられ、車室内の乗員足元側に空気を吹き出すフット吹出口(17)と、

車室内へ吹き出す空気の目標吹出温度(TAO)を算出する目標吹出温度算出手段(S4)と、

前記フェイス吹出口(16)および前記フット吹出口(17)を同時に開口するバイレベルモードと、前記フェイス吹出口(16)を閉塞して前記フット吹出口(17)を開口するフットモードを少なくとも設定する吹出口モード設定手段(S6)とを備え、

前記加熱器(87)はそれ自身で直接加熱能力を調整可能な構成になっており、

更に、前記加熱器(87)の作動を制御する制御手段(S9)を備え、

前記制御手段(S9)は、前記目標吹出温度(TAO)に対する前記バイレベルモード時の前記加熱器(87)の加熱能力が、前記目標吹出温度(TAO)に対する前記フットモード時の前記加熱器(87)の加熱能力よりも大きくなるように前記加熱器(87)の作動を制御することを特徴としている。

【0024】

このように、請求項6に記載の発明では、加熱器(87)としてそれ自身で直接加熱能力を調整可能なものを用いているから、この加熱器(87)の作動を直接制御して、請求項1と同様の作用効果を発揮できる。

【0025】

このような加熱器としては、具体的には請求項7に記載のように電気ヒータ(87)を用いることができ、また、燃焼式ヒータを用いてもよい。

【0026】

なお、上記各手段の括弧内の符号は、後述する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】

【0027】

(第1実施形態)

図1~図13は第1実施形態であり、本発明をハイブリッド車用空調装置に適用した例を示している。図1はハイブリッド車の走行用駆動機構の概略構成を示し、図2はハイブリッド車用空調装置の全体構成を示し、図3はハイブリッド車用空調装置の制御系を示している。

【0028】

図1に示すように、本実施形態のハイブリッド車(ハイブリッド自動車)5には、走行用水冷式ガソリンエンジン(以下走行用エンジンと略す)1、電動発電機により構成された走行用モータ2、走行用エンジン1を始動させるための始動用モータや点火装置、燃料噴射装置等を含むエンジン始動装置3、および走行用モータ2やエンジン始動装置3に電力を供給するバッテリー(ニッケル水素蓄電池)4等が搭載される。

【0029】

なお、走行用エンジン1は、ハイブリッド車5の車軸に係脱自在に駆動連結されている。同様に、走行用モータ2も、ハイブリッド車5の車軸に係脱自在に駆動連結され、走行用エンジン1と車軸とが連結していない時に走行用モータ2が車軸と連結されるようになっている。そして、走行用モータ2は、ハイブリッド制御装置(以下ハイブリッドECUと言う)8により自動制御(例えばインバータ制御)されるように構成されている。

【0030】

さらに、エンジン始動装置3は、エンジン制御装置(以下エンジンECUと言う)9によりガソリン(燃料)の燃焼効率が最適になるよう自動制御されるように構成されている。なお、エンジンECU9は、ハイブリッド車5の通常の走行およびバッテリー4の充電が必要な時に、エンジン始動装置3を通電制御して走行用エンジン1を運転する。

【0031】

10

20

30

40

50

本実施形態のハイブリッド車用空調装置は、上記ハイブリッド車5の車室内を空調する空調ユニット6の空調手段(アクチュエータ)を空調制御装置(以下エアコンECUと言う)7によって自動制御することにより、車室内の温度を常に設定温度に保つよう自動制御する、いわゆるオートエアコンとして構成されている。

【0032】

図2に示すように、空調ユニット6は、ハイブリッド車5の車室内に向かって空調空気を導く空気通路を形成する空調ケース10を備えている。この空調ケース10は車室内前部の車両計器盤内側に配設される。送風機30はこの空調ケース10内において車室内に向かう空気流を発生させるもので、具体的には遠心式送風機により構成されている。

【0033】

更に、空調ユニット6は、空調ケース10内を流れる空気を冷却して車室内を冷房するための冷凍サイクル40、および空調ケース10内を流れる空気を加熱して車室内を暖房するためのエンジン冷却水回路(温水回路)50を備えている。

【0034】

空調ケース10の最も上流側(風上側)は空気吸込切替部であり、内気(車室内空気)を取り入れる内気吸込口11、外気(車室外空気)を取り入れる外気吸込口12、およびこの両吸込口11、12を開閉する内外気切替ドア13を設けている。この内外気切替ドア13は内外気切替手段であり、具体的には回転自在な板ドアにより構成される。そして、内外気切替ドア13はサーボモータ等のアクチュエータ14(図3)により駆動されて、吸込口モードを内気循環モード、外気導入モード等に切り替える。

【0035】

また、空調ケース10の最も下流側(風下側)は吹出口切替部であり、デフロスタ吹出口15、フェイス吹出口16およびフット吹出口17が形成されている。そして、デフロスタ吹出口15からハイブリッド車5のフロント窓ガラスの内面に向かって主に温風を吹き出す。また、フェイス吹出口16から乗員の頭部(上半身)に向かって主に冷風を吹き出す。さらに、フット吹出口17から乗員の足元部に向かって主に温風を吹き出す。

【0036】

そして、これら吹出口15~17の入口部には、吹出口切替手段として3個の吹出口切替ドア18、19、20が回転自在に配置されて、吹出口15~17を開閉する。この吹出口切替ドア18、19、20は、リンク機構を介してサーボモータ等からなる共通のアクチュエータ22(図3)により連動して駆動される。

【0037】

この吹出口切替ドア18、19、20は、吹出口モードとして、具体的には、フェイス(FACE)モード、パイレベル(B/L)モード、フット(FOOT)モード、フットデフ(F/D)モード、およびデフロスタ(DEF)モードのいずれか1つを切替設定する。

【0038】

遠心式の送風機30は、空調ケース10と一体的に構成されたスクロールケース30aに回転自在に収容された遠心式ファン31、およびこの遠心式ファン31を回転駆動するブロワモータ32を有している。そして、ブロワモータ32は、ブロワ駆動回路33(図3)を介して印加されるブロワ電圧に基づいて回転速度が制御され、それにより、遠心式ファン31の送風量を制御する。

【0039】

冷凍サイクル40は、走行用エンジン1によりベルト駆動されて冷媒を圧縮する圧縮機41、圧縮された冷媒を凝縮させる凝縮器42、凝縮された冷媒を気液分離して液冷媒のみを下流に流す受液器43、液冷媒を減圧膨張させる膨張弁(減圧手段)44、減圧膨張された冷媒を蒸発気化させる蒸発器45、およびこれらを接続する冷媒配管等から構成されている。

【0040】

このうち、蒸発器45は空調ケース10内にその内部空気通路を横断するようにして配

10

20

30

40

50

設され、送風機 30 の送風空気を冷却、除湿する冷却用熱交換器である。また、圧縮機 41 には、走行用エンジン 1 からの回転動力の伝達を断続するクラッチ手段としての電磁クラッチ 46 が連結されている。

【0041】

この電磁クラッチ 46 の通電はクラッチ駆動回路 47 (図 3) により制御される。そして、電磁クラッチ 46 が通電 (ON) された時に、走行用エンジン 1 の回転動力が圧縮機 41 に伝達されて、蒸発器 45 による空気冷却作用が行われ、電磁クラッチ 46 の通電が停止 (OFF) した時に、走行用エンジン 1 と圧縮機 41 との間の動力伝達が遮断され、蒸発器 45 による空気冷却作用が停止される。

【0042】

なお、凝縮器 42 は、ハイブリッド車 5 が走行する際に生じる走行風を受け易い場所に配設され、内部を流れる冷媒と冷却ファン 48 により送風される外気および走行風とを熱交換する高圧側放熱器である。

【0043】

冷却水回路 50 は、図示しないウォータポンプによって、走行用エンジン 1 のウォータジャケットで加熱された高温冷却水 (温水) を循環させる回路で、ラジエータ、サーモスタット (いずれも図示せず) およびヒータコア 51 を有している。このヒータコア 51 は、車室内吹出空気の加熱器を構成するもので、空調ケース 10 内において蒸発器 45 よりも下流側に配設される。そして、ヒータコア 51 は、走行用エンジン 1 からの高温冷却水を暖房用熱源として蒸発器 45 通過後の送風空気 (冷風) を加熱する。

【0044】

より具体的には、空調ケース 10 内において蒸発器 45 よりも下流側部位に、ヒータコア 51 は、その側方にバイパス通路 51a を形成するように配設されている。ヒータコア 51 の空気上流側にはエアミックスドア 52 がサーボモータ等のアクチュエータ 53 (図 3) により回転自在に配設されている。

【0045】

このエアミックスドア 52 は、その回転位置を選択することによって、ヒータコア 51 を通過する空気量 (温风量) とバイパス通路 51a を通過する空気量 (冷风量) との割合を調整して、車室内へ吹き出す空気の吹出温度を調整する吹出温度調整手段として働く。

【0046】

次に、本実施態様の制御系の構成を図 1、図 3 および図 4 に基づいて説明する。エアコン ECU7 には、エンジン ECU9 から出力される通信信号、車室内前部の車両計器盤付近に設けられた空調制御パネル 60 上の各種操作部材 61 ~ 69 からの操作信号 (スイッチ信号)、および各種センサ 71 ~ 75 からのセンサ信号が入力される。

【0047】

ここで、空調制御パネル 60 上の各種操作部材 61 ~ 69 は、具体的には、図 4 に示すように、冷凍サイクル 40 (圧縮機 41) の起動および停止を指令するためのエアコン (A/C) スwitch 61、吸込口 (内外気) モードを切り替えるための吸込口切替スイッチ 62、車室内の温度を所望の温度に設定するためのレバー状の温度設定部材 63、送風機 30 の送風量を切り替えるためのレバー状の风量切替部材 64、および吹出口モードを切り替えるための吹出口切替スイッチ 65 ~ 69 等である。

【0048】

そして、この吹出口切替スイッチ 65 ~ 69 は、具体的には、フェイスモードを設定するためのフェイス (FACE) スwitch 65、バイレベルモードを設定するためのバイレベル (B/L) スwitch 66、フットモードを設定するためのフット (FOOT) スwitch 67、フットデフモードを設定するためのフットデフ (F/D) スwitch 68、およびデフロスタモードを設定するためのデフロスタ (DEF) スwitch 69 である。

【0049】

また、上記各センサ 71 ~ 75 は、具体的には、図 3 に示すように、車室内の内気温度を検出する内気温センサ 71、外気温度を検出する外気温センサ 72、車室内に照射され

10

20

30

40

50

る日射量を検出する日射センサ 7 3、蒸発器 4 5 の吹出空気温度を検出する蒸発器吹出温度センサ 7 4、およびヒータコア 5 1 に流入する冷却水の温度を検出する水温センサ 7 5 等である。

【 0 0 5 0 】

なお、エアコン ECU 7 は、周知のように CPU、ROM、RAM 等からなるマイクロコンピュータおよびその周辺回路を用いて構成され、ハイブリッド車 5 の走行用エンジン 1 のイグニッションスイッチ（図示せず）が投入（オン）されたときに、バッテリー 4 から直流電源が供給されて作動する。

【 0 0 5 1 】

次に、本実施形態のエアコン ECU 7 の制御処理を図 5 ないし図 1 0 に基づいて説明する。ここで、図 5 はエアコン ECU 7 による基本的な空調制御処理を示したフローチャートであり、先ず、イグニッションスイッチが ON（オン）されてエアコン ECU 7 に直流電源が供給されると、図 5 のルーチンが起動され、各種イニシャライズおよび初期設定を行う（ステップ S 1）。

10

【 0 0 5 2 】

次に、空調制御パネル 6 0 上の各種操作部材 6 1 ~ 6 9 からの操作信号（スイッチ信号）を読み込む（ステップ S 2）。次に、各センサ 7 1 ~ 7 5 からのセンサ信号を読み込む（ステップ S 3）。

【 0 0 5 3 】

次に、予め ROM に記憶された下記の数式（1）に基づいて車室内に吹き出す空気の目標吹出温度 TAO を算出する（ステップ S 4）。この目標吹出温度 TAO は、車両の空調熱負荷の変動にかかわらず車室内を温度設定部材 6 3 にて設定した設定温度に維持するために必要な吹出温度である。

20

【 0 0 5 4 】

$$T A O = K s e t \times T s e t - K R \times T R - K A M \times T A M - K S \times T S + C \dots (1)$$

なお、Tset は温度設定部材 6 3 にて設定した設定温度、TR は内気温度センサ 7 1 にて検出した内気温度、TAM は外気温度センサ 7 2 にて検出した外気温度、TS は日射センサ 7 3 にて検出した日射量である。また、Kset、KR、KAM および KS はそれぞれ制御ゲインで、C は補正用の定数である。

【 0 0 5 5 】

次に、ステップ S 5 にて吸込口モードを決定する。ここで、吸込口モードは、具体的には、予め ROM に記憶された図 6 の特性図に示すように、目標吹出温度 TAO が低温域から高温域へと変化するにつれて、内気循環モードから外気導入モードへと切り替える。

30

【 0 0 5 6 】

なお、内気循環モードとは、内外気切替ドア 1 3 を、外気吸込口 1 2 を閉塞し、内気吸込口 1 1 を開口する位置（図 2 の一点鎖線位置）に操作して、内気を内気吸込口 1 1 から吸い込む吸込口モードである。また、外気導入モードとは、内外気切替ドア 1 3 を、内気吸込口 1 1 を閉塞し、外気吸込口 1 2 を開口する位置（図 2 の実線位置）に操作して、外気を外気吸込口 1 2 から吸い込む吸込口モードである。

【 0 0 5 7 】

内気循環モードと外気導入モードとの中間に、内気と外気を同時に吸い込む内外気混入モードを設定してもよい。

40

【 0 0 5 8 】

また、空調制御パネル 6 0 上の吸込口切替スイッチ 6 2 を操作すれば、内気循環モードと外気導入モードを乗員の意志に従って自由にマニュアル設定できる。

【 0 0 5 9 】

次に、ステップ S 6 にて吹出口モードを決定する。ここで、吹出口モードは、予め ROM に記憶された図 7 の特性図に示すように目標吹出温度 TAO に対応して決定される。より具体的には、目標吹出温度 TAO が低温域から高温域へと変化するにつれて、吹出口モードは、フェイスモード バイレベルモード フットモード（またはフットデフモード）

50

へと順次切替設定される。

【0060】

ここで、フェイスモードはフェイス吹出口16から車室内の乗員頭部側へ向けて空気（主に冷風）を吹き出す吹出口モードで、パイレベルモードはフェイス吹出口16とフット吹出口17の両方から車室内の乗員頭部側と乗員足元側へ向けて空気を吹き出す吹出口モードで、フットモードはフット吹出口17から車室内の乗員足元側へ向けて空気（主に温風）を吹き出す吹出口モードである。

【0061】

なお、フットモードが選択される目標吹出温度TAOの高温域において、車両フロントガラスが曇りやすい条件（フロントガラス温度が特に低下する条件）を判定したときは、フットモードからフットデフモードに切り替える。ここで、フットデフモードは、デフロスタ吹出口15から車両フロントガラス側へ空気（主に温風）を吹き出すとともに、フット吹出口17から車室内の乗員足元側へ向けて空気（主に温風）を吹き出す吹出口モードであって、乗員足元部の暖房と同時に、フロントガラスの防曇作用を発揮できる。

10

【0062】

また、空調制御パネル60上の吹出口切替スイッチ65～69を操作すれば、上記したフェイスモード、パイレベルモード、フットモードおよびフットデフモードの他に、デフロスタモード（合計5つの吹出口モード）を乗員の意志に従って自由にマニュアル設定できる。デフロスタモードは、デフロスタ吹出口15から車両フロント窓ガラス側へ空気（主に温風）を吹き出す吹出口モードである。

20

【0063】

次に、ステップS7にて、ブロワモータ32に印加するブロワ電圧を決定する演算処理を行う。このブロワ電圧決定の演算処理の1つとして、ウォームアップ制御がある。具体的には、上記吹出口モードとして、パイレベルモード、フットモードおよびフットデフモードのいずれか1つが選択され、かつ、目標吹出温度TAOは所定温度以上の高温側領域（暖房側領域）にあり、更に、水温センサ75にて検出した冷却水温TWが所定温度より低い時には、ウォームアップ制御（ブロワ遅動制御）の要件を満足していると判定して、ウォームアップ制御を実行する。このウォームアップ制御は、予めROMに記憶された図8の特性図に従って、冷却水温TWの上昇に応じてブロワ電圧が徐々に上昇するようにブロワ電圧を決定する。

30

【0064】

そして、冷却水温TWが所定温度、例えば60以上に上昇したらウォームアップ制御を終了し、これ以後は目標吹出温度TAOに対応する通常制御時の特性図に従ってブロワ電圧を決定する。具体的には、予めROMに記憶された図9の特性図に示すように目標吹出温度TAOの高低の変化に対応して略V型に変化するようにブロワ電圧を決定する。

【0065】

なお、上記は風量切替部材64を空調制御パネル60上のAUTO位置（自動制御位置）に操作している場合のオート制御によるブロワ電圧の決定であるが、風量切替部材64をAUTO位置以外に操作すれば、ブロワ電圧を次のようにマニュアル設定できる。すなわち、風量切替部材64をLO（低速）位置に操作すれば、ブロワ電圧が最小値となり、最小風量を設定できる。

40

【0066】

また、風量切替部材64をME（中速）位置に操作すれば、ブロワ電圧が中間値となり、中間風量を設定できる。また、風量切替部材64をHI（高速）位置に操作すれば、ブロワ電圧が最大値となり、最大風量を設定できる。なお、風量切替部材64をOFF（停止）位置に操作すれば、ブロワモータ32への通電が停止され、送風機30を停止できる。

【0067】

次に、ステップS8にてエアミックスドア52の目標ドア開度（SW）を、予めROMに記憶された下記の数式（2）に基づいて算出する。

50

【0068】

$$SW = \{ (TAO - TE) / (TW - TE) \} \times 100 (\%) \dots (2)$$

ただし、TEは蒸発器吹出温度センサ74にて検出した蒸発器吹出温度であり、TWは水温センサ75にて検出した冷却水温である。

【0069】

そして、SW 0 (%)として算出されたとき、エアミックスドア52はヒータコア51の通風路を全閉し、ヒータコア51のバイパス通路51aを全開することにより、蒸発器45からの冷風の全量をバイパス通路51aに流す最大冷房位置に制御される。また、SW 100 (%)として算出されたとき、エアミックスドア52は、バイパス通路51aを全閉し、ヒータコア51の通風路を全開することにより、蒸発器45からの冷風の全量をヒータコア51に流す最大暖房位置に制御される。

10

【0070】

さらに、0 (%) < SW < 100 (%)として算出されたとき、エアミックスドア52は、蒸発器45からの冷風の一部をヒータコア51の通風路に流し、冷風の残部をバイパス通路51aに流す中間開度位置(温度制御位置)に制御される。

【0071】

次に、ステップS9にて走行用エンジン1の作動要求判定制御を行う。つまり、走行用エンジン1の始動を要求するエンジン作動要求(E/GON)信号を出力するか、走行用エンジン1の運転停止を要求するエンジン停止要求(E/GOFF)信号を出力するかを判断するエンジン作動要求判定を行う。このステップS9の判定制御の詳細は後述の図1

20

【0072】

次に、ステップS10において、エアコンスイッチ61がONされている時における圧縮機41の運転状態(ON/OFF)を決定する。すなわち、蒸発器吹出温度センサ74にて検出した蒸発器吹出温度TEに基づいて、圧縮機41の起動および停止を決定する。より具体的には、予めROMに記憶された図10の特性図に示すように、蒸発器吹出温度TEが第1設定温度(例えば4)以上のときには、電磁クラッチ46に通電(ON)して圧縮機41、ひいては冷凍サイクル40を起動(ON)させ、これにより、蒸発器45に空気冷却作用を発揮させる。

【0073】

また、蒸発器吹出温度TEが第1設定温度よりも低温の第2設定温度(例えば3)以下のときには、電磁クラッチ46への通電を遮断(OFF)して圧縮機41、ひいては冷凍サイクル40の作動を停止(OFF)させる。それにより、蒸発器45の空気冷却作用を停止して、蒸発器45の着霜を防止する。

30

【0074】

次に、ステップS11において各種制御信号を出力する。つまり、各ステップS5~ステップS10にて算出または決定した各制御状態が得られるように、アクチュエータ14、22、53、ブロー駆動回路33およびクラッチ駆動回路47に対して制御信号を出力するとともに、エンジンECU9に対してエンジン作動要求(E/GON)信号またはエンジン停止要求(E/GOFF)信号を出力する。

40

【0075】

そして、ステップS12で、制御サイクル時間t(例えば0.5秒間~2.5秒間)の経過を待ってステップS2の制御処理に戻る。

【0076】

次に、エンジン作動要求判定の制御処理を具体的に説明する。なお、エンジン作動要求判定の制御処理は、(1)暖房時における必要最低水温を確保するための制御処理と、(2)冷房時における圧縮機41の作動のための制御処理(換言すると、蒸発器吹出温度を所定の上限値以内に抑えるための制御処理)とに大別される。

【0077】

この2つの制御処理(1)(2)は常時、並行して実行され、この2つの制御処理(1

50

) (2) のいずれか一方からエンジン作動要求 (E / G O N) 信号がエンジン E C U 9 に送信されると、走行用エンジン 1 が作動状態となる。これに対し、この 2 つの制御処理 (1) (2) の両方からエンジン停止要求 (E / G O F F) 信号がエンジン E C U 9 に送信されると、空調側からの要求で走行用エンジン 1 が始動されることがない。

【0078】

なお、上記後者の制御処理 (2) は圧縮機作動のためのエンジン作動要求判定であって、本発明と直接関係しないので、具体的な説明を省略する。以下、本実施形態による前者の制御処理 (1) を図 11 および図 12 (a) に基づいて詳述する。

【0079】

図 11 は前者の制御処理 (1) を行うサブルーチンを示すフローチャートであり、この図 11 のサブルーチンにおいては、先ず、吹出口モードがバイレベルモード、フットモードおよびフットデフモードのいずれかに設定されているか否かを判定する (ステップ S 21)。つまり、吹出口モードとして前述した図 8 のウォームアップ制御が行われる吹出口モードが設定されているか否かを判定する。

10

【0080】

この判定が Y E S の場合には前述した図 8 のウォームアップ制御中であるか否かを判定する (ステップ S 22)。そして、ウォームアップ制御中である場合にはエンジン E C U 9 に対してエンジン作動要求 (E / G O N) 信号を送信する (ステップ S 23)。これにより、走行用エンジン 1 が始動され、エンジン冷却水温を速やかに上昇させる。

【0081】

一方、ステップ S 21 およびステップ S 22 の判定が N O の場合にはステップ S 24 に進み、ブロワモータ 32 が O F F (=送風量: 0) されているか否か、すなわち、風量切替部材 64 が O F F 位置に操作されているか否かを判定する。この判定が Y E S の場合はエンジン停止要求 (E / G O F F) 信号をエンジン E C U 9 に送信する (ステップ S 25)。

20

【0082】

これに対し、ステップ S 24 の判定が N O である場合は、図 5 のステップ S 4 で決定した目標吹出温度 T A O が所定温度 (例えば 30) 以上か否かを判定する (ステップ S 26)。

【0083】

なお、エンジン E C U 9 においては、水温センサ 75 にて検出した冷却水温 T W が所定温度 (例えば、40) 以上となるように、走行用エンジン 1 の作動、停止を制御しているから、目標吹出温度 T A O が所定温度 (例えば 30) 未満の場合は、空調側の必要水温確保という目的のために、走行用エンジン 1 の作動要求を出力する必要がない。従って、ステップ S 26 の判定が N O である場合はステップ S 25 に進み、エンジン停止要求 (E / G O F F) 信号をエンジン E C U 9 に送信する。

30

【0084】

一方、ステップ S 26 の判定が Y E S の場合はステップ S 27 に進み、吹出口モードがバイレベルモードであるか判定する。吹出口モードがバイレベルモードでない場合、すなわち、吹出口モードがフェイス、フット、フットデフ、およびデフロスタの各モードである場合は、ステップ S 28 に進み、水温センサ 75 にて検出した冷却水温 T W が第 1 設定水温 T W S 1 以下であるか否かを判定する。

40

【0085】

ここで、第 1 設定水温 T W S 1 は吹出口モードがバイレベルモード以外のモードである場合に、車室内吹出空気温度を目標吹出温度 T A O まで上昇するために必要な最低温度である。この第 1 設定水温 T W S 1 は図 12 (a) に示すように目標吹出温度 T A O の上昇とともに上昇する特性になっている。より具体的には、T A O = 30 において T W S 1 = 55 であり、そして、T A O = 30 ~ 55 の領域では T A O の上昇とともに T W S 1 が比例的に上昇し、T A O = 55 において T W S 1 = 75 となる。T A O = 55 以上の高温域では T W S 1 が 75 に維持される特性となっている。

50

【0086】

図12(a)において、第2設定水温TWS2はバイレベルモード時のための設定水温であって、第1設定水温TWS1よりも所定温度(例えば、本例では10)だけ高温側にずらした特性となっている。

【0087】

ステップS28の判定がYESの場合はステップS23に進み、エンジンECU9に対してエンジン作動要求(E/GON)信号を送信して、走行用エンジン1を始動し、エンジン冷却水を第1設定水温TWS1まで速やかに上昇させる。これに対し、ステップS28の判定がNOの場合はステップS25に進み、エンジン停止要求(E/GOFF)信号をエンジンECU9に送信する。

10

【0088】

一方、ステップS27において吹出口モードがバイレベルモードであると判定された場合はステップS29に進み、水温センサ75にて検出した冷却水温TWが第2設定水温TWS2以下であるか否かを判定する。この判定がYESの場合はステップS23に進み、エンジンECU9に対してエンジン作動要求(E/GON)信号を送信して、走行用エンジン1を始動し、エンジン冷却水を第2設定水温TWS2まで速やかに上昇させる。これに対し、ステップS29の判定がNOの場合はステップS25に進み、エンジン停止要求(E/GOFF)信号をエンジンECU9に送信する。

【0089】

ところで、第2設定水温TWS2はバイレベルモード時専用の設定水温であって、第1設定水温TWS1よりも所定温度(例えば、本例では10)だけ高温側にずらした特性となっているので、バイレベルモード時にはフットモード時等に比較してフット吹出口17からのフット吹出温度を第1設定水温TWS1と第2設定水温TWS2との温度差分だけ高くすることができる。

20

【0090】

そして、バイレベルモード時のフット吹出温度を高くした分だけ、バイレベルモード時のフェイス吹出温度を低くすることができる。これにより、頭寒足熱型の吹出温度分布によりバイレベルモード時の快適性を向上できる。

【0091】

ここで、バイレベルモード時では所定の目標吹出温度TAOに対してフット吹出温度の上昇分とフェイス吹出温度との低下分とが相殺されるので、車室内全体としては設定温度に維持することができる。従って、車室内温度の制御性に悪影響を及ぼすことがない。

30

【0092】

更に、第2設定水温TWS2はバイレベルモード時のみに使用される専用の設定水温であって、バイレベルモード以外の吹出口モードでは、すべて、第2設定水温TWS2よりも所定温度だけ低い第1設定水温TWS1を用いてエンジン作動要求を決定する。この第1設定水温TWS1は所定の目標吹出温度TAOをうるための必要最低水温として決定するから、バイレベルモード以外の吹出口モードにおいてエンジン冷却水温度を必要以上に無駄に高温にするという不具合が発生しない。従って、走行用エンジン1の燃費がバイレベルモード時の快適性向上の影響により悪化することを抑制できる。このようにして、バイレベルモード時の快適性向上と走行用エンジン1の燃費確保とを両立できる。

40

【0093】

次に、本実施形態のエンジンECU9の制御処理を図13に基づいて説明する。ここで、図13はエンジンECU9による基本的な制御処理を示すフローチャートである。なお、エンジンECU9は、ハイブリッド車5の運転状態を検出する運転状態検出手段としての各センサ信号や、エアコンECU7およびハイブリッドECU8からの通信信号が入力される。

【0094】

なお、センサとしては、エンジン回転速度センサ、車速センサ、スロットル開度センサ、バッテリー電圧計および冷却水温センサ(いずれも図示せず)等が使用される。そして、

50

エンジン ECU9 の内部には、周知のごとく CPU、ROM、RAM 等からなるマイクロコンピュータが設けられている。

【0095】

まず、図13のルーチンは、走行用エンジン1のイグニッションスイッチが投入(ON)されてエンジンECU9に直流電源が供給されると起動され、各種のイニシャライズおよび初期設定を行う(ステップS31)。続いて、各センサ信号を読み込む(ステップS32)。

【0096】

続いて、ハイブリッドECU8との通信(送信および受信)を行う(ステップS33)。続いて、エアコンECU7との通信(送信および受信)を行う(ステップS34)。続いて、各センサ信号に基づいて、走行用エンジン1のオン(作動)、オフ(停止)を判定する(ステップS35)。この判定結果がオン(作動)の場合は、始動用モータや点火装置を含むエンジン始動装置3に対して、走行用エンジン1を始動(ON)させるように制御信号を出力する(ステップS36)。その後ステップS32に戻る。

10

【0097】

また、ステップS35の判定結果がOFFの場合には、走行用エンジン1を始動することを要求する作動要求(E/GON)信号を、エアコンECU7から受信しているか否かを判定する(ステップS37)。この判定結果がNOの場合には、エアコンECU7から停止要求(E/GOFF)信号を受信していることになるため、エンジン始動装置3に対して、走行用エンジン1の作動を停止(OFF)させるように制御信号を出力する(ステップS38)。その後ステップS32に戻る。

20

【0098】

また、ステップS37の判定結果がYESの場合には、ステップS36に移行して、エンジン始動装置3に対して、走行用エンジン1を始動(ON)させるように制御信号を出力する。

【0099】

なお、第1実施形態では、吹出口モードをバイレベルモードと、それ以外の吹出口モードとに2分し、図12(a)に示すように、バイレベルモード以外の吹出口モードでは第1設定水温TWS1を用い、バイレベルモードではこの第1設定水温TWS1よりも所定温度だけ高温側にずらした特性を持つ第2設定水温TWS2を用いるようにしているが、これを次のように変形してもよい。

30

【0100】

例えば、吹出口モードを、バイレベルモードと、フットモードおよびフェイスモードと、フットデフモードおよびデフロスタモードとの3つのグループに分けて、図12(b)に示すように、フットモードおよびフェイスモードに第1設定水温TWS1を用い、バイレベルモードに第2設定水温TWS2を用い、更に、フットデフモードおよびデフロスタモードには、TAOの変化にかかわらず、常に高温域(例えば、85一定)に維持される第3設定水温TWS3を用いるようにしてもよい。

【0101】

これによると、フットモードおよびフェイスモードにおける吹出空気温度を常に高温に維持して窓ガラスの防曇性能を向上できる。

40

【0102】

次に、第1実施形態と特許請求の範囲の記載要件との対応関係を説明すると、ヒータコア51が特許請求の範囲の加熱器に対応し、走行用エンジン1が特許請求の範囲の加熱源に対応している。また、図5、図11および図13のフローチャートにおける各ステップは機能実現手段を構成しており、図5のステップS4が特許請求の範囲の目標吹出温度算出手段を構成し、図5のステップS6が特許請求の範囲の吹出口モード設定手段を構成し、図5のステップS9(図11のサブルーチン)が特許請求の範囲の「加熱源の作動を制御する制御手段」を構成する。

【0103】

50

(第2実施形態)

第1実施形態では、車室内へ吹き出す空気を加熱する加熱器として、走行用エンジン1から供給されるエンジン冷却水を熱源として空気を加熱するヒータコア51を用いているが、第2実施形態では、冷凍サイクルの高圧側放熱器にて、車室内へ吹き出す空気を加熱する加熱器を構成している。

【0104】

第2実施形態を図14により説明すると、図14は走行用動力源として走行用モータのみを備え、走行用エンジンを備えていない電気自動車に適用される空調装置に関するものである。ここで、電気自動車としては燃料電池により走行用モータおよび車載バッテリーに給電する燃料電池搭載車、車外のバッテリー充電装置により車載バッテリーに充電するタイプの

10

【0105】

冷凍サイクル40において、圧縮機41は車載バッテリーから給電される電動モータにより駆動される電動圧縮機である。そして、電動圧縮機41の吐出側に、空調ケース10内の空気通路、すなわち、蒸発器45の下流側通路に配置される高圧側放熱器49を設けている。

【0106】

この室内側の高圧側放熱器49は蒸発器45を通過した空気を加熱する加熱器を構成するものであって、空調ケース10内の空気通路断面の中央部に配置され、この高圧側放熱器49の左右両側の側方にバイパス通路51aを形成している。この左右両側のバイパス通路51aと、高圧側放熱器49の通風路を開閉するために、2枚の通路切替ドア80が空調ケース10内に回転自在に配置されている。

20

【0107】

空調ケース10において高圧側放熱器49の下流側の図示を省略しているが、空調ケース10の下流端部には、図2と同様の吹出口15~17および吹出口切替ドア18~20が設けられている。

【0108】

高圧側放熱器49の冷媒流れ下流側に、暖房用減圧手段をなす電動絞り弁81と冷房用電磁弁82の並列回路を介して室外熱交換器42を接続している。この室外熱交換器42は図2の凝縮器42に相当するもので、その出口側は冷房用減圧手段をなす電動絞り弁83を介して蒸発器45の入口側に接続される。

30

【0109】

この電動絞り弁83と蒸発器45との直列回路に暖房用電磁弁84を並列接続している。蒸発器45および暖房用電磁弁84の出口側はアキュムレータ85を介して電動圧縮機41の吸入側に接続される。

【0110】

暖房時には、冷凍サイクル40において、冷房用電磁弁82および冷房用電動絞り弁83を閉弁するとともに、暖房用電磁弁84を開弁する。一方、空調ケース10側では、2枚の通路切替ドア80により高圧側放熱器49の通風路を全開してバイパス通路51aを全閉する。これにより、電動圧縮機41の高圧吐出ガスが高圧側放熱器49において空調ケース10内の送風空気に放熱して送風空気を加熱できる。この加熱空気(温風)を車室内へ吹き出して車室内を暖房する。

40

【0111】

高圧側放熱器49で放熱して凝縮した高圧液冷媒は暖房用電動絞り弁81にて減圧されて低圧の気液2相冷媒となり、この低圧の気液2相冷媒は室外熱交換器42にて室外空気から吸熱して蒸発する。この蒸発後の低圧ガス冷媒は暖房用電磁弁84を通過してアキュムレータ85を介して電動圧縮機41に吸入される。

【0112】

また、除湿モードを設定するときには、上記暖房時の状態において、暖房用電磁弁84を閉弁して冷房用電動絞り弁83を開弁する。これにより、蒸発器45に低圧冷媒を循環す

50

ることができるので、蒸発器 4 5 に空気の冷却除湿作用を発揮させることができる。従って、蒸発器 4 5 の冷却除湿作用と高圧側放熱器 4 9 の加熱作用とを併用して除湿機能を発揮できる。

【0113】

冷房時には、冷凍サイクル 4 0 において、冷房用電磁弁 8 2 および冷房用電動絞り弁 8 3 を開弁するとともに、暖房用電動絞り弁 8 1 および暖房用電磁弁 8 4 を閉弁する。一方、空調ケース 1 0 側では、2 枚の通路切替ドア 8 0 により高圧側放熱器 4 9 の通風路を全閉してバイパス通路 5 1 a を全開する。これにより、高圧側放熱器 4 9 は空調ケース 1 0 内の送風空気との熱交換がなくなって、単なる高圧冷媒通路としてのみ作用する。

【0114】

そして、室外熱交換器 4 2 が高圧冷媒の放熱を行う高圧側放熱器としての役割を果たし、室外熱交換器 4 2 を通過して凝縮した高圧液冷媒は冷房用電動絞り弁 8 3 にて減圧されて、低圧の気液 2 相冷媒は蒸発器 4 5 において空調ケース 1 0 内の送風空気から吸熱して蒸発する。この蒸発後のガス冷媒はアキュムレータ 8 5 を介して電動圧縮機 4 1 に吸入される。

【0115】

以上の説明から理解されるように第 2 実施形態においては、高圧側放熱器 4 9 が車室内吹出空気を加熱する加熱器の役割を果たしている。そして、高圧側放熱器 4 9 の加熱能力は、電動圧縮機 4 1 の吐出能力（圧縮機回転数）により変更できるから、目標吹出空気温度 T A O に対するバイレベルモード時の高圧側放熱器 4 9 の加熱能力を、バイレベルモード以外の吹出口モード時の高圧側放熱器 4 9 の加熱能力より所定量だけ大きくなるように、電動圧縮機 4 1 の吐出能力（圧縮機回転数）を制御することにより、第 2 実施形態においても第 1 実施形態と同様の作用効果を発揮できる。

【0116】

なお、第 2 実施形態による冷凍サイクル 4 0 において、冷媒として例えば 2 酸化炭素（C O 2）冷媒を用いると、C O 2 冷媒はその物性から圧縮機吐出側にて超臨界状態になる。従って、C O 2 冷媒は高圧側放熱器 4 9 あるいは室外熱交換器 4 2 において凝縮せずに超臨界状態のまま放熱する。このような C O 2 冷媒を用いた冷凍サイクル 4 0 に第 1、第 2 実施形態を適用してもよいことはもちろんである。

【0117】

（第 3 実施形態）

第 1 実施形態では、車室内へ吹き出す空気を加熱するヒータコア 5 1 に循環する温水として、走行用エンジン 1 により加熱されるエンジン冷却水を用いているが、第 3 実施形態では、図 1 5 に示すように、ヒータコア 5 1 に循環する温水を電気ヒータ 8 6 により加熱するようにしたものである。

【0118】

第 3 実施形態も第 2 実施形態と同様に走行用エンジンを備えていない電気自動車に適用される空調装置に関する。従って、冷凍サイクル 4 0 において圧縮機 4 1 は車載バッテリーから給電される電動モータにより駆動される電動圧縮機である。その他の点は第 1 実施形態と同じである。

【0119】

第 3 実施形態においては、電気ヒータ 8 6 の発熱能力を調整することにより、ヒータコア 5 1 に循環する温水温度を調整できる。従って、目標吹出空気温度 T A O に対するバイレベルモード時の温水温度が、バイレベルモード以外の吹出口モード時の温水温度より所定温度だけ高くなるように、電気ヒータ 8 6 の発熱能力を制御することにより、第 3 実施形態においても第 1 実施形態と同様の作用効果を発揮できる。

【0120】

（第 4 実施形態）

第 3 実施形態では、ヒータコア 5 1 に循環する温水を電気ヒータ 8 6 により加熱するようにしているが、第 4 実施形態では、図 1 6 に示すように、温水式のヒータコア 5 1 の代

10

20

30

40

50

わりに電気ヒータ87を空調ケース10内の空気通路に直接配置している。ここで、電気ヒータ87は、多数の板状の電気ヒータ部材とコルゲートフィンとの積層構造からなる熱交換器構造になっている。

【0121】

第4実施形態においては、電気ヒータ87の発熱能力を調整することにより、空調ケース10内の空気の加熱能力を調整できる。従って、目標吹出空気温度TAOに対するバイレベルモード時の空気加熱能力が、バイレベルモード以外の吹出口モード時の空気加熱能力より所定量だけ大きくなるように、電気ヒータ86の発熱能力を制御することにより、第4実施形態においても第1、第3実施形態と同様の作用効果を発揮できる。

【0122】

(他の実施形態)

(1)なお、第2、第3実施形態における電気ヒータ86、87の代わりに、軽油等の液体燃料を用いる燃焼式ヒータを用い、この燃焼式ヒータの加熱能力を、バイレベルモード時と、バイレベルモード以外の吹出口モード時とで変更することにより、上記各実施形態と同様の作用効果を発揮するようにしてもよい。

【0123】

(2)第1実施形態では、フットモード時に、デフロスタ吹出口15およびフェイス吹出口16を閉塞して、フット吹出口17のみを開口して、車室内の乗員足元側のみへ空気を吹き出す場合について説明したが、フットモード時にフット吹出口17を開口すると同時に、デフロスタ吹出口15をデフロスタドア18により少量開口して、フット吹出口17から車室内の乗員足元側へ空気を吹き出すと同時に、デフロスタ吹出口15から少量の空気をフロントガラス側へ吹き出すようにしてもよい。

【0124】

(3)第1実施形態では、走行用動力源としてエンジン1およびモータ2を搭載したハイブリッド車に適用される車両用空調装置について説明したが、近年では、環境保護、エンジン燃費向上等の目的のために、信号待ち等の一時的な停車時に、走行用エンジンを自動的に停止し、運転者が発進操作すると走行用エンジンを自動的に再始動する、いわゆるエコラン車の採用が増加する傾向にある。本発明による加熱器の能力制御をこのエコラン車用の空調装置に適用してもよい。

【0125】

すなわち、信号待ち等の一時的な停車に伴う走行用エンジンの自動停止時における、加熱器の能力制御のためのエンジン作動要求判定の制御に本発明の制御手法を適用してもよい。

【0126】

(4)第1実施形態では、図5のステップS4において、設定温度Tset、内気温度TR、外気温度TAMおよび日射量TSに基づいて目標吹出温度TAOを算出しているが、これは目標吹出温度算出の代表例であって、例えば、設定温度Tsetと内気温度TRのみに基づいて目標吹出温度TAOを算出したり、あるいは、設定温度Tsetと内気温度TRと外気温度TAMとに基づいて目標吹出温度TAOを算出してもよい。

【図面の簡単な説明】

【0127】

【図1】本発明の第1実施形態を示すハイブリッド車の概略構成を示す模式図である。

【図2】第1実施形態によるハイブリッド車用空調装置の全体構成図である。

【図3】第1実施形態の制御系を示すブロック図である。

【図4】第1実施形態の空調制御パネルの正面図である。

【図5】第1実施形態のエアコンECUによる基本制御処理を示すフローチャートである。

【図6】第1実施形態の吸込口モードの制御特性図である。

【図7】第1実施形態の吹出口モードの制御特性図である。

【図8】第1実施形態のウォームアップ制御時のブロワ電圧の制御特性図である。

10

20

30

40

50

【図9】第1実施形態の通常制御時のブロワ電圧の制御特性図である。

【図10】第1実施形態の圧縮機断続作動の制御特性図である。

【図11】第1実施形態のエンジン作動要求判定の制御処理を示すフローチャートである。

【図12】図11のエンジン作動要求判定のための冷却水温制御の特性図である。

【図13】第1実施形態のエンジンECUによる基本制御処理を示すフローチャートである。

【図14】第2実施形態による電気自動車用空調装置の全体構成図である。

【図15】第3実施形態による電気自動車用空調装置の全体構成図である。

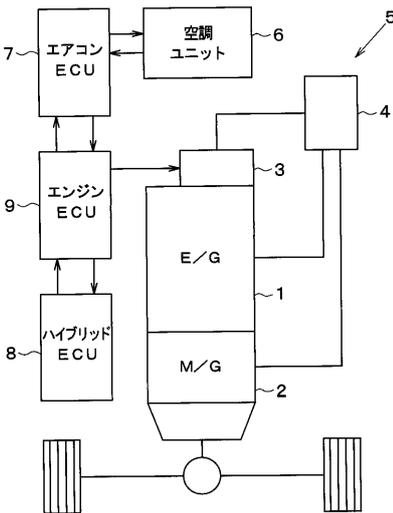
【図16】第4実施形態による電気自動車用空調装置の全体構成図である。

【符号の説明】

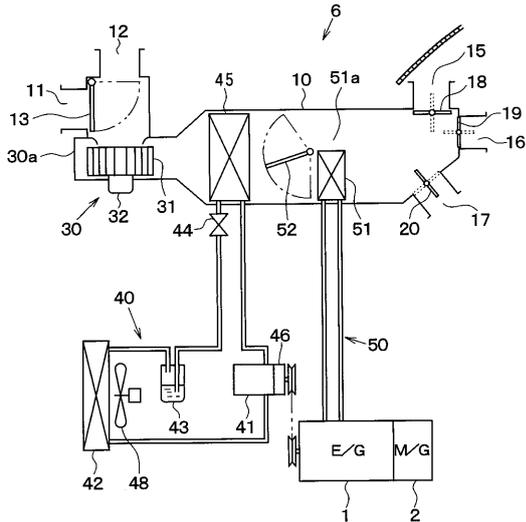
【0128】

- 1 ... 走行用エンジン（加熱源）、2 ... 走行用モータ、3 ... エンジン始動装置、
- 4 ... バッテリ、6 ... 空調ユニット、7 ... エアコンECU（空調制御装置）、
- 10 ... 空調ケース、30 ... 送風機、40 ... 冷凍サイクル、41 ... 圧縮機、
- 45 ... 蒸発器（冷却用熱交換器）、50 ... 冷却水回路、51 ... ヒータコア（加熱器）、
- 75 ... 水温センサ。

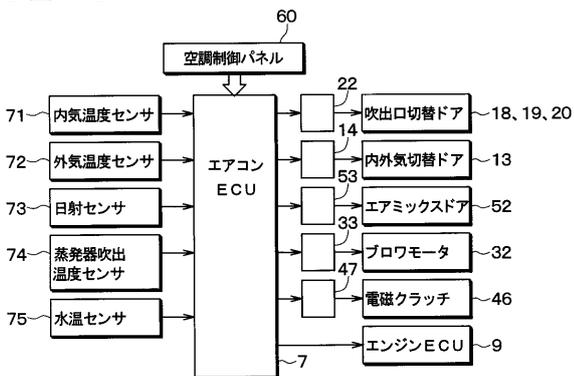
【図1】



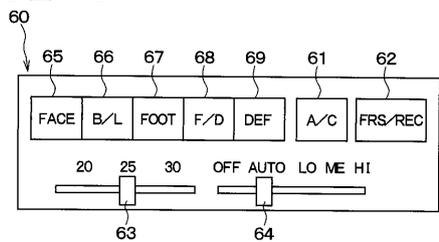
【図2】



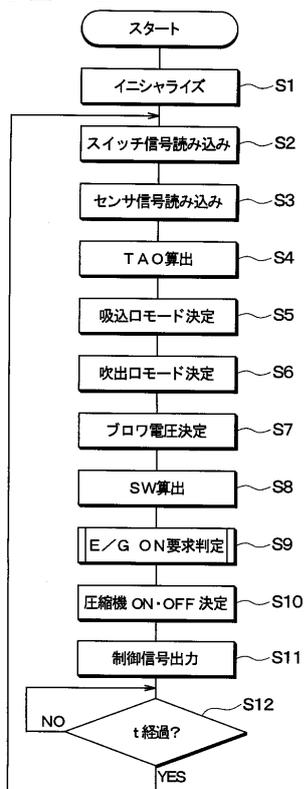
【図3】



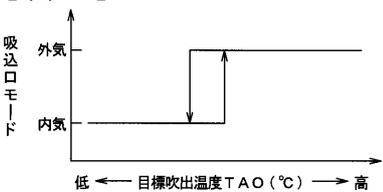
【図4】



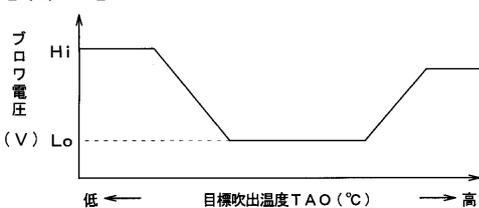
【図5】



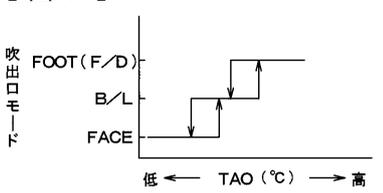
【図6】



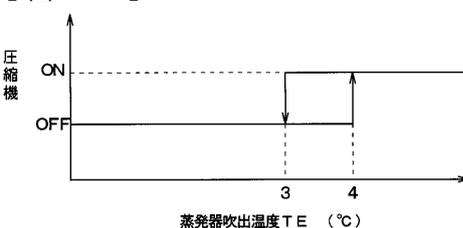
【図9】



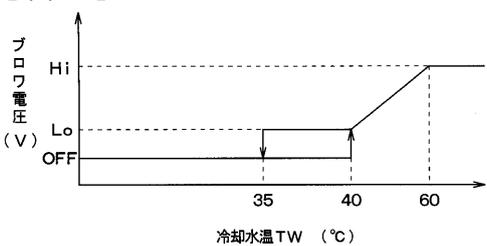
【図7】



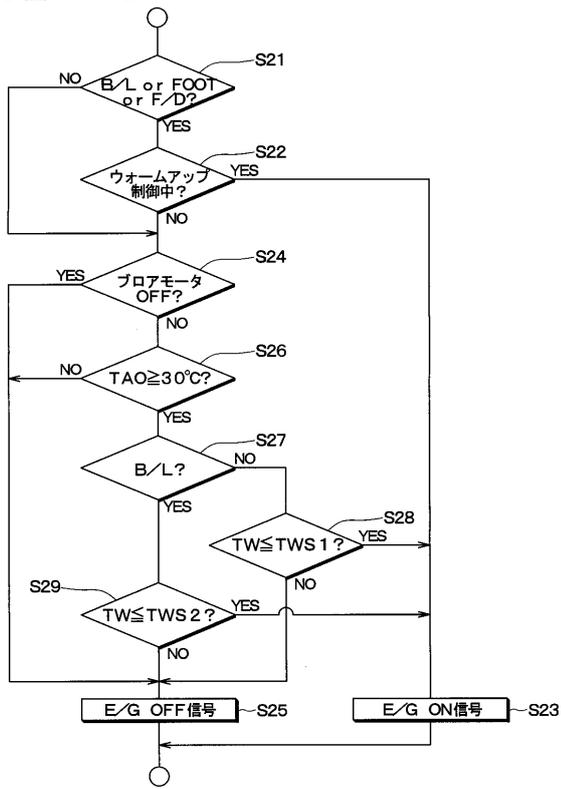
【図10】



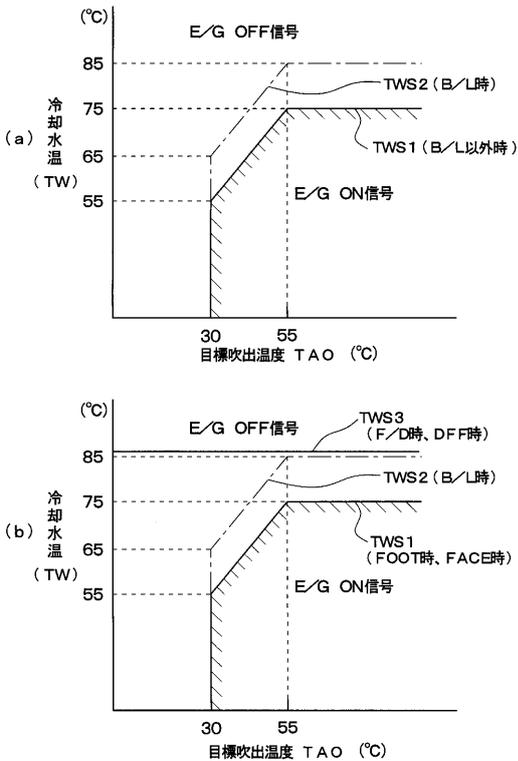
【図8】



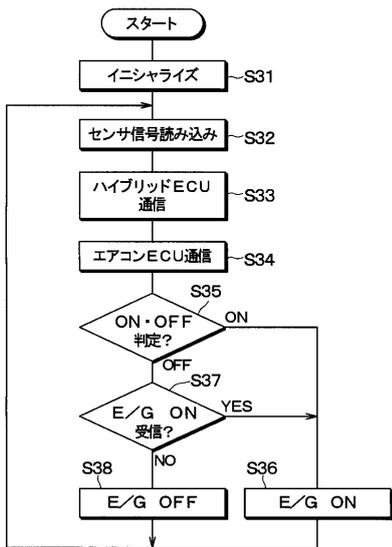
【図11】



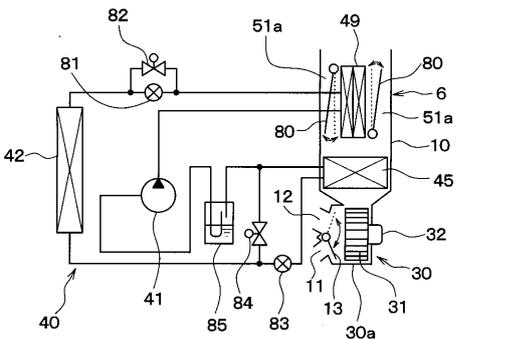
【図12】



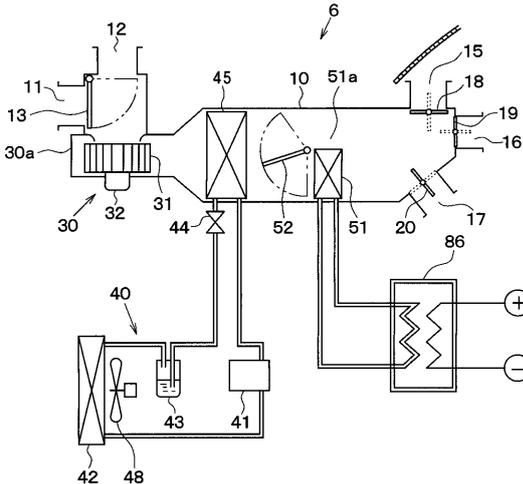
【図13】



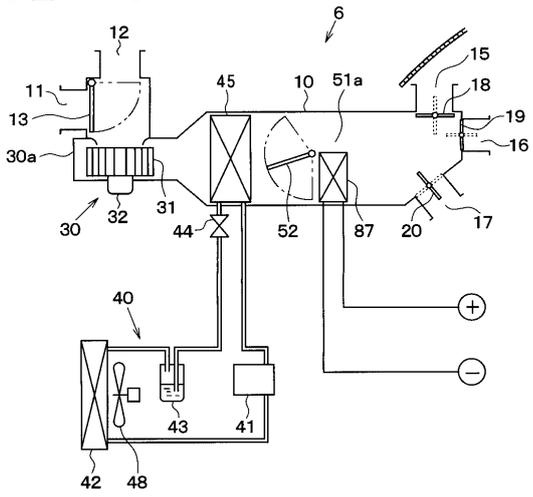
【図14】



【図15】



【 図 16 】



フロントページの続き

(72)発明者 吉田 真
愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内