

(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2013-49309

(P2013-49309A)

(43) 公開日 平成25年3月14日(2013.3.14)

(51) Int.Cl.

B60H 1/34 (2006.01)

F 1

B60H 1/34 671B

テーマコード(参考)

3L211

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 32 頁)

(21) 出願番号 特願2011-187318 (P2011-187318)
 (22) 出願日 平成23年8月30日 (2011. 8. 30)

(71) 出願人 000004260
 株式会社デンソー
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
 (71) 出願人 000003207
 トヨタ自動車株式会社
 愛知県豊田市トヨタ町1番地
 (74) 代理人 110001128
 特許業務法人ゆうあい特許事務所
 (72) 発明者 一志 好則
 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 柳町 佳宣
 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

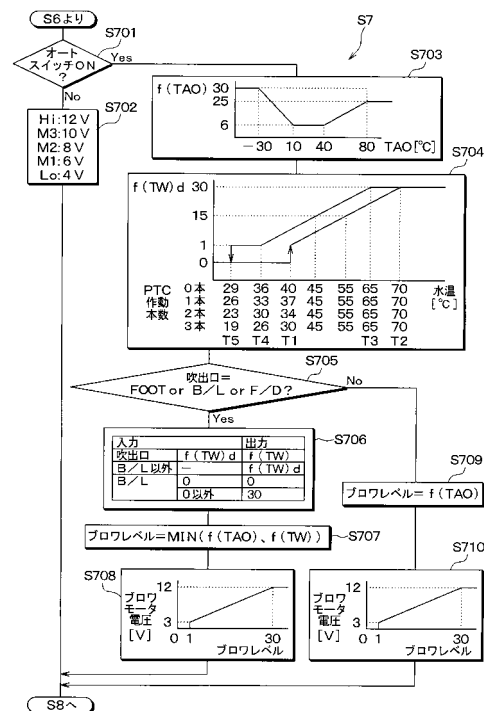
(54) 【発明の名称】 車両用空調装置

(57) 【要約】

【課題】 日射が強い時の乗員の快適性を向上できる車両用空調装置を提供する。

【解決手段】 送風空気を生ずる送風機32と、送風空気と熱媒体とを熱交換させて送風空気を加熱する加熱用熱交換器36と、送風機32の稼働率を決定する制御手段50と、乗員の上半身に向けて送風空気を吹き出すフェイス吹出口39aおよび乗員の下半身に向けて送風空気を吹き出すフット吹出口39bを含む複数の吹出口39a、39b、39cから吹き出される風量割合を切り替えることによって、複数の吹出口モードを切り替える吹出口モード切替手段39d、39e、39fとを備え、制御手段50は、熱媒体の温度に基づいて送風機32の稼働率を制限し、吹出口モードが、フェイス吹出口39aおよびフット吹出口39bの双方から送風空気を吹き出すバイレベルモードとなっている際に、送風機32の稼働率の制限を緩和する。

【選択図】 図8



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

送風空気を発生する送風機（32）と、
 前記送風空気と熱媒体とを熱交換させて前記送風空気を加熱する加熱用熱交換器（36）と、
 前記送風機（32）の稼働率を決定する制御手段（50）と、
 乗員の上半身に向けて前記送風空気を吹き出すフェイス吹出口（39a）および乗員の下半身に向けて前記送風空気を吹き出すフット吹出口（39b）を含む複数の吹出口（39a、39b、39c）から吹き出される風量割合を切り替えることによって、複数の吹出口モードを切り替える吹出口モード切替手段（39d、39e、39f）とを備え、
 前記制御手段（50）は、
 前記熱媒体の温度に基づいて前記送風機（32）の稼働率を制限し、
 前記吹出口モードが、前記フェイス吹出口（39a）および前記フット吹出口（39b）の双方から前記送風空気を吹き出すパイレベルモードとなっている際に、前記送風機（32）の稼働率の制限を緩和することを特徴とする車両用空調装置。

10

【請求項 2】

前記制御手段（50）は、
 前記送風機（32）の稼働率を空調負荷に基づいて決定し、
 前記送風機（32）の稼働率の上限値を前記熱媒体の温度に基づいて決定し、
 前記吹出口モードが、少なくとも前記フット吹出口（39b）から前記送風空気を吹き出すモードとなっている際に前記送風機（32）の稼働率を前記上限値以下に制限し、
 前記吹出口モードが前記パイレベルモードになっている際に、前記上限値を、前記空調負荷に基づいて決定した前記送風機（32）の稼働率以上の値に決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。

20

【請求項 3】

前記制御手段（50）は、前記吹出口モードが前記パイレベルモードになっている際であっても、前記熱媒体の温度が所定温度未満である場合には前記送風機（32）の稼働率の制限を緩和しないことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の車両用空調装置。

【請求項 4】

前記送風空気を加熱する補助加熱手段（37）を備え、
 前記制御手段（50）は、前記補助加熱手段（37）の作動時に、前記補助加熱手段（37）の停止時に比べて前記所定温度を低くすることを特徴とする請求項 3 に記載の車両用空調装置。

30

【請求項 5】

前記制御手段（50）は、
 前記吹出口モードが前記パイレベルモードとなっている際に前記熱媒体の温度に基づいて前記送風機（32）の稼働率を制限し、
 前記吹出口モードが前記フェイス吹出口（39a）から前記送風空気を吹き出すフェイスモードになっている際に、前記パイレベルモード時に比べて、前記熱媒体の温度に基づく前記送風機（32）の稼働率の制限を少なくし、
 日射量が多い程、前記吹出口モードが前記パイレベルモードに決定されにくく、且つ前記フェイスモードに決定されやすくすることを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 つに記載の車両用空調装置。

40

【請求項 6】

送風空気を発生する送風機（32）と、
 前記送風空気と熱媒体とを熱交換させて前記送風空気を加熱する加熱用熱交換器（36）と、
 乗員の上半身に向けて前記送風空気を吹き出すフェイス吹出口（39a）および乗員の下半身に向けて前記送風空気を吹き出すフット吹出口（39b）を含む複数の吹出口（39a、39b、39c）から吹き出される風量割合を切り替えることによって、複数の吹

50

出口モードを切り替える吹出口モード切替手段(39d、39e、39f)と、

前記送風機(32)の稼働率、および前記吹出口モードを決定する制御手段(50)とを備え、

前記制御手段(50)は、

前記吹出口モードが前記フェイス吹出口(39a)および前記フット吹出口(39b)の双方から前記送風空気を吹き出すパイレベルモードとなっている際に前記熱媒体の温度に基づいて前記送風機(32)の稼働率を制限し、

前記吹出口モードが前記フェイス吹出口(39a)から前記送風空気を吹き出すフェイスモードになっている際に、前記パイレベルモード時に比べて、前記熱媒体の温度に基づく前記送風機(32)の稼働率の制限を少なくし、

日射量が多い程、前記吹出口モードが前記パイレベルモードに決定されにくく、且つ前記フェイスモードに決定されやすくすることを特徴とする車両用空調装置。

【請求項7】

前記制御手段(50)は、

空調負荷に応じて前記吹出口モードを決定し、

日射量が多い程、前記吹出口モードが前記パイレベルモードに決定される空調負荷領域を狭くし、且つ前記吹出口モードが前記フェイスモードになる空調負荷領域を広くす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、車両用空調装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、車両用空調装置において、エンジン冷却水温度が所定温度以下の時には送風機の作動を停止するとともに、エンジン冷却水温度が所定温度を上回った際に送風機を始動させ、冷却水温度が上昇するに伴い送風機の送風量を増加させる制御が行われている(例えば、特許文献1参照)。これにより、暖房起動時等のエンジン冷却水温度が低い場合に、送風空気が充分加熱されないまま乗員の足元に吹き出されて乗員の暖房感が損なわれることを抑制している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特許第2769073号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上記特許文献1に記載の発明では、風量を増加させるためにはエンジン冷却水(送風空気を加熱するための熱媒体)の温度を高くする必要があるため、エンジン冷却水温度の温度が低い場合には、パイレベルモード時、フェイス吹出口からの風量が少なすぎて、日射が強い時に乗員の上半身(特に顔)が暑くなって快適性が損なわれるという問題がある。

【0005】

本発明は上記点に鑑みて、日射が強い時の乗員の快適性を向上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】

【0006】

上記目的を達成するため、請求項1に記載の発明では、送風空気を発生する送風機(32)と、

送風空気と熱媒体とを熱交換させて送風空気を加熱する加熱用熱交換器(36)と、

10

20

30

40

50

送風機(32)の稼働率を決定する制御手段(50)と、
乗員の上半身に向けて送風空気を吹き出すフェイス吹出口(39a)および乗員の下半身に向けて送風空気を吹き出すフット吹出口(39b)を含む複数の吹出口(39a、39b、39c)から吹き出される風量割合を切り替えることによって、複数の吹出口モードを切り替える吹出口モード切替手段(39d、39e、39f)とを備え、

制御手段(50)は、

熱媒体の温度に基づいて送風機(32)の稼働率を制限し、

吹出口モードが、フェイス吹出口(39a)およびフット吹出口(39b)の双方から送風空気を吹き出すパイレベルモードとなっている際に、送風機(32)の稼働率の制限を緩和することを特徴とする。

10

【0007】

これによると、パイレベルモード時には送風機(32)の稼働率の制限が緩和されるので、熱媒体の温度が十分に高くなくてもフェイス吹出口(39a)からの吹出風量を増加させることができる。このため、日射が強い時の乗員の快適性を向上できる。

【0008】

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、制御手段(50)は、

送風機(32)の稼働率を空調負荷に基づいて決定し、

送風機(32)の稼働率の上限値を熱媒体の温度に基づいて決定し、

吹出口モードが、少なくともフット吹出口(39b)から送風空気を吹き出すモードとなっている際に送風機(32)の稼働率を上限値以下に制限し、

20

吹出口モードがパイレベルモードになっている際に、上限値を、空調負荷に基づいて決定した送風機(32)の稼働率以上の値に決定することを特徴とする。

【0009】

これにより、パイレベルモード時に、熱媒体の温度に基づく送風機(32)の稼働率の制限をかけないようにすることができるので、フェイス吹出口(39a)からの吹出風量を確実に増加させることができる。

【0010】

請求項3に記載の発明では、請求項1または2に記載の車両用空調装置において、制御手段(50)は、吹出口モードがパイレベルモードになっている際であっても、熱媒体の温度が所定温度未満である場合には送風機(32)の稼働率の制限を緩和しないことを特徴とする。

30

【0011】

これによると、熱媒体の温度が所定温度未満である場合にフット吹出口(39b)からの吹出風量が増加することを防止できる。このため、吹出空気温度が非常に低くなる場合に、乗員の足元の冷風感を緩和することができる。

【0012】

請求項4に記載の発明では、請求項3に記載の車両用空調装置において、送風空気を加熱する補助加熱手段(37)を備え、

制御手段(50)は、補助加熱手段(37)の作動時に、補助加熱手段(37)の停止時に比べて所定温度を低くすることを特徴とする。

40

【0013】

これによると、補助加熱手段(37)の作動時は、熱媒体の温度が低くても送風機(32)の稼働率の制限を緩和させることができる。さらに、補助加熱手段(37)が作動していれば、熱媒体の温度が低くても吹出空気温度を上昇させることができるので乗員の足元の冷風感が少ない。従って、乗員の暖房感を損なうことなく、日射が強い時の乗員の快適性を向上できる。

【0014】

請求項5に記載の発明では、請求項1ないし4のいずれか1つに記載の車両用空調装置において、制御手段(50)は、

50

吹出口モードがバイレベルモードとなっている際に熱媒体の温度に基づいて送風機（32）の稼働率を制限し、

吹出口モードがフェイス吹出口（39a）から送風空気を吹き出すフェイスモードになっている際に、バイレベルモード時に比べて、熱媒体の温度に基づく送風機（32）の稼働率の制限を少なくし、

日射量が多い程、吹出口モードがバイレベルモードに決定されにくく、且つフェイスモードに決定されやすくすることを特徴とする。

【0015】

請求項6に記載の発明では、送風空気を発生する送風機（32）と、

送風空気と熱媒体とを熱交換させて送風空気を加熱する加熱用熱交換器（36）と、

乗員の上半身に向けて送風空気を吹き出すフェイス吹出口（39a）および乗員の下半身に向けて送風空気を吹き出すフット吹出口（39b）を含む複数の吹出口（39a、39b、39c）から吹き出される風量割合を切り替えることによって、複数の吹出口モードを切り替える吹出口モード切替手段（39d、39e、39f）と、

送風機（32）の稼働率、および吹出口モードを決定する制御手段（50）とを備え、制御手段（50）は、

吹出口モードがフェイス吹出口（39a）およびフット吹出口（39b）の双方から送風空気を吹き出すバイレベルモードとなっている際に熱媒体の温度に基づいて送風機（32）の稼働率を制限し、

吹出口モードがフェイス吹出口（39a）から送風空気を吹き出すフェイスモードになっている際に、バイレベルモード時に比べて、熱媒体の温度に基づく送風機（32）の稼働率の制限を少なくし、

日射量が多い程、吹出口モードがバイレベルモードに決定されにくく、且つフェイスモードに決定されやすくすることを特徴とする。

【0016】

これによると、日射量が多い程、吹出口モードがバイレベルモードに決定されにくく、且つフェイスモードに決定されやすくするので、日射が強い時にフェイス吹出口（39a）からの吹出風量を増加させて乗員の快適性を向上できる。

【0017】

さらに、フェイスモードでは、バイレベルモードに比べてフット吹出口（39b）から吹き出される風量割合が小さいことから、フェイスモードに決定されやすくすれば乗員の足元の冷風感を少なくすることができる。

【0018】

請求項7に記載の発明では、請求項6に記載の車両用空調装置において、制御手段（50）は、

空調負荷に応じて吹出口モードを決定し、

日射量が多い程、吹出口モードがバイレベルモードに決定される空調負荷領域を狭くし、且つ吹出口モードがフェイスモードになる空調負荷領域を広くすることを特徴とする。

【0019】

これにより、日射量が多い程、吹出口モードがバイレベルモードに決定されにくく、且つフェイスモードに決定されやすくすることができる。

【0020】

なお、この欄および特許請求の範囲に記載した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。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】第1実施形態の車両用空調装置の冷房モード時の冷媒回路を示す全体構成図である。

【図2】第1実施形態の車両用空調装置の暖房モード時の冷媒回路を示す全体構成図である。

10

20

30

40

50

【図 3】第 1 実施形態の車両用空調装置の第 1 除湿モード時の冷媒回路を示す全体構成図である。

【図 4】第 1 実施形態の車両用空調装置の第 2 除湿モード時の冷媒回路を示す全体構成図である。

【図 5】第 1 実施形態の車両用空調装置の電気制御部を示すブロック図である。

【図 6】第 1 実施形態の P T C ヒータの回路図である。

【図 7】第 1 実施形態の車両用空調装置の制御処理を示すフローチャートである。

【図 8】第 1 実施形態の車両用空調装置の制御処理の要部を示すフローチャートである。

【図 9】第 1 実施形態の車両用空調装置の制御処理の別の要部を示すフローチャートである。

10

【図 10】第 1 実施形態の車両用空調装置の制御処理の別の要部を示すフローチャートである。

【図 11】第 1 実施形態の各運転モードにおける各電磁弁の作動状態を示す図表である。

【図 12】第 2 実施形態の車両用空調装置の全体構成図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

以下、実施形態について図に基づいて説明する。なお、以下の各実施形態相互において、互いに同一もしくは均等である部分には、図中、同一符号を付してある。

【0023】

(第 1 実施形態)

20

図 1 ~ 11 により、第 1 実施形態を説明する。図 1 ~ 4 は、本実施形態の車両用空調装置 1 の全体構成図であり、図 5 は、車両用空調装置 1 の電気制御部を示すブロック図である。本実施形態では、車両用空調装置を、内燃機関（エンジン）E G および走行用電動モータから車両走行用の駆動力を得るハイブリッド車両に適用している。

【0024】

また、本実施形態のハイブリッド車両は、車両停車時に外部電源（商用電源）から供給された電力をバッテリー 8 1 に充電することのできる、いわゆるプラグインハイブリッド車両として構成されている。このプラグインハイブリッド車両は、車両走行開始前の車両停車時に外部電源からバッテリー 8 1 に充電しておくことによって、走行開始時のようにバッテリー 8 1 の蓄電残量が予め定めた走行用基準残量以上になっているときには、主に走行用電動モータの駆動力によって走行する（以下、この運転モードを E V 運転モードという）。

30

【0025】

一方、車両走行中にバッテリー 8 1 の蓄電残量が走行用基準残量よりも低くなっているときには、主にエンジン E G の駆動力によって走行する（以下、この運転モードを H V 運転モードという）。このように、E V 運転モードと H V 運転モードとを切り替えることによって、車両走行用の駆動力をエンジン E G のみから得る通常の車両に対してエンジン E G の燃料消費量を抑制して、車両燃費を向上させている。

【0026】

なお、E V 運転モードは、主に走行用電動モータが出力する駆動力によって車両を走行させる運転モードであるが、車両走行負荷が高負荷となった際にはエンジン E G を作動させて走行用電動モータを補助する。同様に、H V 運転モードは、主にエンジン E G が出力する駆動力によって車両を走行させる運転モードであるが、車両走行負荷が高負荷となった際には走行用電動モータを作動させてエンジン E G を補助する。このようなエンジン E G および走行用電動モータの作動は、図示しないエンジン制御装置によって制御される。

40

【0027】

また、エンジン E G から出力される駆動力は、車両走行用として用いられるのみならず、発電機 8 0 を作動させるためにも用いられる。そして、発電機 8 0 にて発電された電力および外部電源から供給された電力は、バッテリー 8 1 に蓄えることができ、バッテリー 8 1 に蓄えられた電力は、走行用電動モータのみならず、車両用空調装置 1 を構成する各構成

50

機器をはじめとする各種車載機器に供給できる。

【0028】

次に、本実施形態の車両用空調装置1の詳細構成を説明する。この車両用空調装置1は、車両走行時に車室内の空調を行う通常空調の他に、外部電源からバッテリー81への充電中に、乗員が車両に乗り込む前に車室内の空調を行うプレ空調を行うことができる。

【0029】

車両用空調装置1は、通常空調およびプレ空調において、車室内を冷房する冷房モード(COOLサイクル)、車室内を暖房する暖房モード(HOTサイクル)、車室内を除湿する第1除湿モード(DRY__EVAサイクル)および第2除湿モード(DRY__ALLサイクル)の冷媒回路を切替可能に構成された蒸気圧縮式の冷凍サイクル10を備えている。

10

【0030】

図1~4は、それぞれ、冷房モード、暖房モード、第1、第2除湿モード時の冷媒の流れを実線矢印で示している。なお、第1除湿モードは、暖房能力に対して除湿能力を優先する除湿モードであり、第2除湿モードは、除湿能力に対して暖房能力を優先する除湿モードである。従って、第1除湿モードを低温除湿モードあるいは単なる除湿モード、第2除湿モードを高温除湿モードあるいは除湿暖房モードと表現することもできる。

【0031】

冷凍サイクル10は、圧縮機11、室内熱交換器としての室内凝縮器12および室内蒸発器26、冷媒を減圧膨張させる減圧手段としての温度式膨張弁27および固定絞り14、並びに、冷媒回路切替手段としての複数(本実施形態では5つ)の電磁弁13、17、20、21、24等を備え、車室内へ送風される送風空気の温度を調整する温度調整手段としての機能を果たす。

20

【0032】

また、この冷凍サイクル10では、冷媒として通常のフロン系冷媒を採用しており、高圧側冷媒圧力が冷媒の臨界圧力を超えない亜臨界冷凍サイクルを構成している。さらに、この冷媒には圧縮機11を潤滑するための冷凍機油が混入されており、この冷凍機油の一部は冷媒とともにサイクルを循環している。

【0033】

圧縮機11は、エンジンルーム内に配置され、冷凍サイクル10において冷媒を吸入し、圧縮して吐出するもので、吐出容量が固定された固定容量型圧縮機構11aを電動モータ11bにて駆動する電動圧縮機として構成されている。固定容量型圧縮機構11aとしては、具体的に、スクロール型圧縮機構、ペーン型圧縮機構等の各種圧縮機構を採用できる。

30

【0034】

電動モータ11bは、インバータ61から出力される交流電圧によって、その作動(回転数)が制御される交流モータである。また、インバータ61は、後述する空調制御装置50から出力される制御信号に応じた周波数の交流電圧を出力する。そして、この回転数制御によって、圧縮機11の冷媒吐出能力が変更される。従って、電動モータ11bは、圧縮機11の吐出能力変更手段を構成している。

40

【0035】

圧縮機11の吐出側には、室内凝縮器12の冷媒入口側が接続されている。室内凝縮器12は、車両用空調装置の室内空調ユニット30において車室内へ送風される送風空気の空気通路を形成するケーシング31内に配置されて、その内部を流通する冷媒と後述する室内蒸発器26通過後の送風空気とを熱交換させることで送風空気を加熱する加熱用熱交換器である。なお、室内空調ユニット30の詳細については後述する。

【0036】

室内凝縮器12の冷媒出口側には、電気式三方弁13が接続されている。この電気式三方弁13は、空調制御装置50から出力される制御電圧によって、その作動が制御される冷媒回路切替手段である。

50

【0037】

より具体的には、電気式三方弁13は、電力が供給される通電状態では、室内凝縮器12の冷媒出口側と固定絞り14の冷媒入口側との間を接続する冷媒回路に切り替え、電力の供給が停止される非通電状態では、室内凝縮器12の冷媒出口側と第1三方継手15の1つの冷媒流入出口との間を接続する冷媒回路に切り替える。

【0038】

固定絞り14は、暖房モード、第1および第2除湿モード時に、電気式三方弁13から流出した冷媒を減圧膨張させる暖房除湿用の減圧手段である。この固定絞り14としては、キャピラリチューブ、オリフィス等を採用できる。もちろん、暖房除湿用の減圧手段として、空調制御装置50から出力される制御信号によって絞り通路面積が調整される電気式の可変絞り機構を採用してもよい。固定絞り14の冷媒出口側には、後述する第3三方継手23の冷媒流入出口が接続されている。

10

【0039】

第1三方継手15は、3つの冷媒流入出口を有し、冷媒流路を分岐する分岐部として機能するものである。このような三方継手は、冷媒配管を接合して構成してもよいし、金属ブロックや樹脂ブロックに複数の冷媒通路を設けて構成してもよい。また、第1三方継手15の別の冷媒流入出口には、室外熱交換器16の一方の冷媒流入出口が接続され、さらに別の冷媒流入出口には、低圧電磁弁17の冷媒入口側が接続されている。

【0040】

低圧電磁弁17は、冷媒流路を開閉する弁体部と、弁体部を駆動するソレノイド(コイル)を有し、空調制御装置50から出力される制御電圧によって、その作動が制御される冷媒回路切替手段である。より具体的には、低圧電磁弁17は、通電状態で開弁して非通電状態で閉弁する、いわゆるノーマルクローズ型の開閉弁として構成されている。

20

【0041】

低圧電磁弁17の冷媒出口側には、第1逆止弁18を介して、後述する第5三方継手28の1つの冷媒流入出口が接続されている。この第1逆止弁18は、低圧電磁弁17側から第5三方継手28側へ冷媒が流れることのみを許容している。

【0042】

室外熱交換器16は、エンジンルーム内に配置されて、内部を流通する冷媒と送風ファン16aから送風された車室外空気(外気)とを熱交換させるものである。送風ファン16aは、空調制御装置50から出力される制御電圧によって回転数(送風空気量)が制御される電動式送風機である。

30

【0043】

さらに、本実施形態の送風ファン16aは、室外熱交換器16のみならず、エンジンEGの冷却水を放熱させるラジエータ(図示せず)にも室外空気を送風している。具体的には、送風ファン16aから送風された車室外空気は、室外熱交換器16 ラジエータの順に流れる。ラジエータは、図1~4の破線で示す冷却水回路40を構成する冷却水配管に接続されている。この冷却水回路40については後述する。

【0044】

また、図1~4の破線で示す冷却水回路には、冷却水を循環させるための冷却水ポンプが配置されている。この冷却水ポンプ40aは、空調制御装置50から出力される制御電圧によって回転数(冷却水循環量)が制御される電動式の水ポンプである。

40

【0045】

室外熱交換器16の他方の冷媒流入出口には、第2三方継手19の1つの冷媒流入出口が接続されている。この第2三方継手19の基本的構成は、第1三方継手15と同様である。また、第2三方継手19の別の冷媒流入出口には、高圧電磁弁20の冷媒入口側が接続され、さらに別の冷媒流入出口には、熱交換器遮断電磁弁21の一方の冷媒流入出口が接続されている。

【0046】

高圧電磁弁20および熱交換器遮断電磁弁21は、空調制御装置50から出力される制

50

御電圧によって、その作動が制御される冷媒回路切替手段であり、その基本的構成は、低圧電磁弁17と同様である。但し、高圧電磁弁20および熱交換器遮断電磁弁21は、通電状態で閉弁して非通電状態で開弁する、いわゆるノーマルオープン型の開閉弁として構成されている。

【0047】

高圧電磁弁20の冷媒出口側には、第2逆止弁22を介して、後述する温度式膨張弁27の絞り機構部入口側が接続されている。この第2逆止弁22は、高圧電磁弁20側から温度式膨張弁27側へ冷媒が流れることのみを許容している。

【0048】

熱交換器遮断電磁弁21の他方の冷媒流入出口には、第3三方継手23の1つの冷媒流入出口が接続されている。この第3三方継手23の基本的構成は、第1三方継手15と同様である。また、第3三方継手23の別の冷媒流入出口には、前述の如く、固定絞り14の冷媒出口側が接続され、さらに別の冷媒流入出口には、除湿電磁弁24の冷媒入口側が接続されている。

10

【0049】

除湿電磁弁24は、空調制御装置50から出力される制御電圧によって、その作動が制御される冷媒回路切替手段であり、その基本的構成は、低圧電磁弁17と同様である。さらに、除湿電磁弁24もノーマルクローズ型の開閉弁として構成されている。そして、本実施形態の冷媒回路切替手段は、電力の供給が停止されると予め定めた開弁状態あるいは閉弁状態となる電気式三方弁13、低圧電磁弁17、高圧電磁弁20、熱交換器遮断電磁弁21、除湿電磁弁24の複数(5つ)の電磁弁によって構成されている。

20

【0050】

除湿電磁弁24の冷媒出口側には、第4三方継手25の1つの冷媒流入出口が接続されている。この第4三方継手25の基本的構成は、第1三方継手15と同様である。また、第4三方継手25の別の冷媒流入出口には、温度式膨張弁27の絞り機構部出口側が接続され、さらに別の冷媒流入出口には、室内蒸発器26の冷媒入口側が接続されている。

【0051】

室内蒸発器26は、室内空調ユニット30のケーシング31内のうち、室内凝縮器12の送風空気流れ上流側に配置されて、その内部を流通する冷媒と送風空気とを熱交換させて送風空気を冷却する冷却用熱交換器である。

30

【0052】

室内蒸発器26の冷媒出口側には、温度式膨張弁27の感温部入口側が接続されている。温度式膨張弁27は、絞り機構部入口から内部へ流入した冷媒を減圧膨張させて絞り機構部出口から外部へ流出させる冷房用の減圧手段である。

【0053】

より具体的には、本実施形態では、温度式膨張弁27として、室内蒸発器26出口側冷媒の温度および圧力に基づいて室内蒸発器26出口側冷媒の過熱度を検出する感温部27aと、感温部27aの変位に応じて室内蒸発器26出口側冷媒の過熱度が予め定めた所定範囲となるように絞り通路面積(冷媒流量)を調整する可変絞り機構部27bとを1つのハウジング内に収容した内部均圧型膨張弁を採用している。

40

【0054】

温度式膨張弁27の感温部出口側には、第5三方継手28の1つの冷媒流入出口が接続されている。この第5三方継手28の基本的構成は、第1三方継手15と同様である。また、第5三方継手28の別の冷媒流入出口には、前述の如く、第1逆止弁18の冷媒出口側が接続され、さらに別の冷媒流入出口には、アキュムレータ29の冷媒入口側が接続されている。

【0055】

アキュムレータ29は、第5三方継手28から、その内部に流入した冷媒の気液を分離して、余剰冷媒を蓄える低圧側気液分離器である。さらに、アキュムレータ29の気相冷媒出口には、圧縮機11の冷媒吸入口が接続されている。

50

【 0 0 5 6 】

次に、室内空調ユニット30について説明する。室内空調ユニット30は、車室内最前部の計器盤（インストルメントパネル）の内側に配置されて、その外殻を形成するケーシング31内に送風機32、前述の室内蒸発器26、室内凝縮器12、ヒータコア36、PTCヒータ37等を収容したものである。

【 0 0 5 7 】

ケーシング31は、車室内に送風される送風空気の空気通路を形成しており、ある程度の弾性を有し、強度的にも優れた樹脂（例えば、ポリプロピレン）にて成形されている。ケーシング31内の送風空気流れ最上流側には、内気（車室内空気）と外気（車室外空気）とを切替導入する図示しない内外気切替箱が配置されている。

10

【 0 0 5 8 】

より具体的には、内外気切替箱には、ケーシング31内に内気を導入させる内気導入口および外気を導入させる外気導入口が形成されている。さらに、内外気切替箱の内部には、内気導入口および外気導入口の開口面積を連続的に調整して、内気の風量と外気の風量との風量割合を変化させる内外気切替ドアが配置されている。

【 0 0 5 9 】

従って、内外気切替ドアは、ケーシング31内に導入される内気の風量と外気の風量との風量割合を変化させる吸込口モードを切り替える風量割合変更手段を構成する。より具体的には、内外気切替ドアは、内外気切替ドア用の電動アクチュエータ62によって駆動され、この電動アクチュエータ62は、空調制御装置50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。

20

【 0 0 6 0 】

また、吸込口モードとしては、内気導入口を全開とするとともに外気導入口を全閉としてケーシング31内へ内気を導入する内気モード、内気導入口を全閉とするとともに外気導入口を全開としてケーシング31内へ外気を導入する外気モード、さらに、内気モードと外気モードとの間で、内気導入口および外気導入口の開口面積を連続的に調整することにより、内気と外気の導入比率を連続的に変化させる内外気混入モードがある。

【 0 0 6 1 】

内外気切替箱の空気流れ下流側には、内外気切替箱を介して吸入した空気を車室内へ向けて送風する送風機32が配置されている。この送風機32は、遠心多翼ファン（シロッコファン）を電動モータにて駆動する電動送風機であって、空調制御装置50から出力される制御電圧によって回転数（稼働率）が制御される。このため、空調制御装置50は、送風機制御手段を構成している。

30

【 0 0 6 2 】

送風機32の空気流れ下流側には、前述の室内蒸発器26が配置されている。さらに、室内蒸発器26の空気流れ下流側には、室内蒸発器26通過後の空気を流す加熱用冷風通路33、冷風バイパス通路34といった空気通路、並びに、加熱用冷風通路33および冷風バイパス通路34から流出した空気を混合させる混合空間35が形成されている。

【 0 0 6 3 】

加熱用冷風通路33には、室内蒸発器26通過後の空気を加熱するための加熱手段としてのヒータコア36、室内凝縮器12、およびPTCヒータ37が、送風空気流れ方向に向かってこの順で配置されている。ヒータコア36は、冷却水回路40を構成する冷却水配管に接続されており、エンジンEGの冷却水（熱媒体）と室内蒸発器26通過後の空気とを熱交換させて、室内蒸発器26通過後の空気を加熱する加熱用熱交換器である。

40

【 0 0 6 4 】

ここで、冷却水回路40について説明する。冷却水回路40は、エンジンEGを冷却する冷却水を循環させる回路である。さらに、冷却水回路40の冷却水配管には、冷却水を圧送する電動式の冷却水ポンプ40aが配置されている。この冷却水ポンプ40aは、空調制御装置50から出力される制御電圧によって回転数（水圧送能力）が制御される。

【 0 0 6 5 】

50

そして、空調制御装置 50 が冷却水ポンプ 40 a を作動させることによって、エンジン E G の廃熱によって加熱された冷却水が、ラジエータあるいはヒータコア 36 へ流入することによって冷却され、ラジエータあるいはヒータコア 36 にて冷却された冷却水が、再びエンジン E G へ戻るように構成されている。

【0066】

つまり、冷却水は、ヒータコア 36 にて車室内へ送風される送風空気を加熱する熱源媒体であり、冷却水回路 40 のうち、図 1 ~ 4 の破線で示す冷却水ポンプ 40 a ヒータコア 36 エンジン E G 冷却水ポンプ 40 a の順に冷却水を循環させる回路は、送風空気の温度を調整する温度調整手段を構成している。

【0067】

また、PTCヒータ 37 は、PTC素子（正特性サーミスタ）を有し、この PTC素子に電力を供給されることによって発熱して、室内凝縮器 12 通過後の空気を加熱する補助加熱手段としての電気ヒータである。なお、本実施形態の PTCヒータ 37 は、複数本（具体的には 3 本）設けられており、空調制御装置 50 が、通電する PTCヒータ 37 の本数を変化させることによって、複数の PTCヒータ 37 全体としての加熱能力（稼働率）が制御される。

【0068】

より具体的には、この PTCヒータ 37 は、図 6 に示すように、複数（本実施形態では、3 本）の PTCヒータ 37 a、37 b、37 c から構成されている。なお、図 5 は、本実施形態の PTCヒータ 37 の電氣的接続態様を示す回路図である。また、本実施形態の PTCヒータ 37 を作動させるために必要な消費電力は、冷凍サイクル 10 の圧縮機 11 を作動させるために必要な消費電力よりも少ない。

【0069】

図 6 に示すように、各 PTCヒータ 37 a、37 b、37 c の正極側はバッテリー 81 側に接続され、負極側は各 PTCヒータ 37 a、37 b、37 c が有する各スイッチ素子 SW1、SW2、SW3 を介して、グランド側へ接続されている。各スイッチ素子 SW1、SW2、SW3 は、各 PTCヒータ 37 a、37 b、37 c が有する各 PTC素子 h1、h2、h3 の通電状態（ON 状態）と非通電状態（OFF 状態）とを切り替えるものである。

【0070】

さらに、各スイッチ素子 SW1、SW2、SW3 の作動は、空調制御装置 50 から出力される制御信号によって、独立して制御される。従って、空調制御装置 50 は、各スイッチ素子 SW1、SW2、SW3 の通電状態と非通電状態とを独立に切り替えることによって、各 PTCヒータ 37 a、37 b、37 c のうち、通電状態となり加熱能力を発揮するものを切り替えて、PTCヒータ 37 全体としての加熱能力を変化させることができる。

【0071】

一方、冷風バイパス通路 34 は、室内蒸発器 26 通過後の空気を、ヒータコア 36、室内凝縮器 12、および PTCヒータ 37 を通過させることなく、混合空間 35 に導くための空気通路である。従って、混合空間 35 にて混合された送風空気の温度は、加熱用冷風通路 33 を通過する空気および冷風バイパス通路 34 を通過する空気の風量割合によって変化する。

【0072】

そこで、本実施形態では、室内蒸発器 26 の空気流れ下流側であって、加熱用冷風通路 33 および冷風バイパス通路 34 の入口側に、加熱用冷風通路 33 および冷風バイパス通路 34 へ流入させる冷風の風量割合を連続的に変化させるエアミックスドア 38 を配置している。

【0073】

従って、エアミックスドア 38 は、混合空間 35 内の空気温度（車室内へ送風される送風空気の温度）を調整する温度調整手段を構成する。より具体的には、エアミックスドア 38 は、エアミックスドア用の電動アクチュエータ 63 によって駆動され、この電動アク

10

20

30

40

50

チューエータ 6 3 は、空調制御装置 5 0 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。

【 0 0 7 4 】

さらに、ケーシング 3 1 の送風空気流れ最下流部には、混合空間 3 5 から冷却対象空間である車室内へ温度調整された送風空気を吹き出す吹出口 3 9 が配置されている。この吹出口としては、具体的に、車室内の乗員の上半身に向けて空調風を吹き出すフェイス吹出口、乗員の下半身（特に足元）に向けて空調風を吹き出すフット吹出口、および、車両前面窓ガラス内側面に向けて空調風を吹き出すデフロスタ吹出口（いずれも図示せず）が設けられている。

【 0 0 7 5 】

また、フェイス吹出口、フット吹出口、およびデフロスタ吹出口の空気流れ上流側には、それぞれ、フェイス吹出口の開口面積を調整するフェイスドア、フット吹出口の開口面積を調整するフットドア、デフロスタ吹出口の開口面積を調整するデフロスタドア（いずれも図示せず）が配置されている。

【 0 0 7 6 】

これらのフェイスドア、フットドア、デフロスタドアは、吹出口モードを切替える吹出口モード切替手段を構成するものであって、図示しないリンク機構を介して、吹出口モードドア駆動用の電動アクチュエータ 6 4 に連結されて連動して回転操作される。なお、この電動アクチュエータ 6 4 も、空調制御装置 5 0 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。このため、空調制御装置 5 0 は、吹出口モード切替制御手段を構成している。

【 0 0 7 7 】

また、吹出口モードとしては、フェイス吹出口を全開してフェイス吹出口から車室内乗員の上半身に向けて空気を吹き出すフェイスモード、フェイス吹出口とフット吹出口の両方を開口して車室内乗員の上半身と足元に向けて空気を吹き出すバイレベルモード、フット吹出口を全開するとともにデフロスタ吹出口を小開度だけ開口して、フット吹出口から主に空気を吹き出すフットモード、およびフット吹出口およびデフロスタ吹出口を同程度開口して、フット吹出口およびデフロスタ吹出口の双方から空気を吹き出すフットデフロスタモードがある。

【 0 0 7 8 】

換言すると、バイレベルモードは、フェイス吹出口およびフット吹出口の双方から記送風空気を吹き出す吹出口モードであり、フェイスモードは、バイレベルモードに比べて、フェイス吹出口から吹き出される風量割合が大きく、且つフット吹出口から吹き出される風量割合が小さい吹出口モードである。

【 0 0 7 9 】

さらに、乗員が後述する操作パネル 6 0 のスイッチをマニュアル操作することによって、デフロスタ吹出口を全開してデフロスタ吹出口から車両フロント窓ガラス内面に空気を吹き出すデフロスタモードとすることもできる。

【 0 0 8 0 】

なお、本実施形態の車両用空調装置 1 が適用されるハイブリッド車両は、車両用空調装置とは別に、図示しない電熱デフォグを備えている。電熱デフォグとは、車室内窓ガラスの内部あるいは表面に配置された電熱線であって、窓ガラスを加熱することで防曇あるいは窓曇り解消を行うものである。この電熱デフォグについても空調制御装置 5 0 から出力される制御信号によって、その作動を制御できるようになっている。

【 0 0 8 1 】

次に、図 5 により、本実施形態の電気制御部について説明する。空調制御装置 5 0 は、CPU、ROM および RAM 等を含む周知のマイクロコンピュータとその周辺回路から構成され、その ROM 内に記憶された空調制御プログラムに基づいて各種演算、処理を行い、出力側に接続された圧縮機 1 1 の電動モータ 1 1 b 用のインバータ 6 1、冷媒回路切替手段を構成する各電磁弁 1 3、1 7、2 0、2 1、2 4、送風ファン 1 6 a、送風機 3 2

10

20

30

40

50

、各種電動アクチュエータ 62、63、64等の作動を制御する。

【0082】

なお、空調制御装置 50は、上述した各種機器を制御する制御手段が一体に構成されたものであるが、本実施形態では、特に、圧縮機 11の吐出能力変更手段である電動モータ 11bの作動（冷媒吐出能力）を制御する構成（ハードウェアおよびソフトウェア）を吐出能力制御手段 50aとする。もちろん、吐出能力制御手段 50aを空調制御装置 50に対して別体で構成してもよい。

【0083】

また、空調制御装置 50の入力側には、車室内温度 T_r を検出する内気センサ 51、外気温 T_{am} を検出する外気センサ 52（外気温検出手段）、車室内の日射量 T_s を検出する日射センサ 53、圧縮機 11の吐出冷媒温度 T_d を検出する吐出温度センサ 54（吐出温度検出手段）、圧縮機 11の吐出側冷媒圧力（高圧側冷媒圧力） P_d を検出する吐出圧力センサ 55（吐出圧力検出手段）、室内蒸発器 26からの吹出空気温度（蒸発器温度） T_e を検出する蒸発器温度センサ 56（蒸発器温度検出手段）、第1三方継手 15と低圧電磁弁 17との間を流通する冷媒の温度 T_{si} を検出する吸入温度センサ 57、エンジン冷却水温度 T_w を検出する冷却水温度センサ、車室内の窓ガラス近傍の車室内空気の相対湿度を検出する湿度センサ、窓ガラス近傍の車室内空気の温度を検出する窓ガラス近傍温度センサ、および窓ガラス表面温度を検出する窓ガラス表面温度センサ等のセンサ群の検出信号が入力される。

10

【0084】

なお、本実施形態の圧縮機 11の吐出側冷媒圧力（高圧側冷媒圧力） P_d は、冷房モードでは、圧縮機 11の冷媒吐出口側から温度式膨張弁 27の可変絞り機構部 27b入口側へ至るサイクルの高圧側冷媒圧力であり、その他の運転モードでは、圧縮機 11の冷媒吐出口側から固定絞り 14入口側へ至るサイクルの高圧側冷媒圧力となる。なお、吐出圧力センサ 55は、一般的な冷凍サイクルにおいても、高圧側冷媒圧力の異常上昇を監視するために設けられている。

20

【0085】

また、蒸発器温度センサ 56は、具体的に室内蒸発器 26の熱交換フィン温度を検出している。もちろん、蒸発器温度センサ 56として、室内蒸発器 26のその他の部位の温度を検出する温度検出手段を採用してもよいし、室内蒸発器 26を流通する冷媒自体の温度を直接検出する温度検出手段を採用してもよい。また、湿度センサ、窓ガラス近傍温度センサ、および窓ガラス表面温度センサの検出値は、窓ガラス表面の相対湿度 RHW を算出するために用いられる。

30

【0086】

さらに、空調制御装置 50の入力側には、車室内前部の計器盤付近に配置された操作パネル 60に設けられた各種空調操作スイッチからの操作信号が入力される。操作パネル 60に設けられた各種空調操作スイッチとしては、具体的に、車両用空調装置 1の作動スイッチ、オートスイッチ、運転モードの切替スイッチ、吹出口モードの切替スイッチ、送風機 32の風量設定スイッチ、車室内温度設定スイッチ、エコノミースイッチ等が設けられている。

40

【0087】

オートスイッチは、車両用空調装置 1の自動制御を設定あるいは解除するスイッチである。車室内温度設定スイッチは、乗員の操作によって車室内目標温度 T_{set} を設定する目標温度設定手段である。また、エコノミースイッチは、乗員の投入操作によって車室内の空調に必要とされる動力の省動力化を要求する省動力化要求信号を出力させる省動力化要求手段である。

【0088】

さらに、エコノミースイッチを投入することにより、EV運転モード時に、走行用電動モータを補助するために作動させるエンジン EGの作動頻度を低下させる信号がエンジン制御装置に出力される。

50

【 0 0 8 9 】

また、図示しないエンジン制御装置は、空調制御装置 5 0 と同様に、周知のマイクロコンピュータとその周辺回路から構成され、その R O M 内に記憶されたエンジン制御用プログラムに基づいて各種演算、処理を行い、出力側に接続された各種エンジン制御機器の作動を制御する。

【 0 0 9 0 】

エンジン制御装置の出力側には、エンジン E G を構成する各種エンジン構成機器等が接続されている。具体的には、エンジン E G を始動させるスタータ、エンジン E G に燃料を供給する燃料噴射弁（インジェクタ）の駆動回路（いずれも図示せず）等が接続されている。

10

【 0 0 9 1 】

エンジン制御装置 7 0 の入力側には、バッテリー 8 1 の端子間電圧 V B を検出する電圧計、アクセル開度 A c c を検出するアクセル開度センサ、エンジン回転数 N e を検出するエンジン回転数センサ（いずれも図示せず）等の種々のエンジン制御用のセンサ群が接続されている。

【 0 0 9 2 】

さらに、空調制御装置 5 0 およびエンジン制御装置は、電氣的接続されて、電氣的に通信可能に構成されている。これにより、一方の制御装置に入力された検出信号あるいは操作信号に基づいて、他方の制御装置が出力側に接続された各種機器の作動を制御することもできる。例えば、空調制御装置 5 0 がエンジン制御装置へエンジン E G の作動要求指令を出力することによって、エンジン E G を作動させることができる。

20

【 0 0 9 3 】

なお、空調制御装置 5 0 およびエンジン制御装置は、その出力側に接続された各種制御対象機器を制御する制御手段が一体に構成されたものであるが、それぞれの制御対象機器の作動を制御する構成（ハードウェアおよびソフトウェア）が、それぞれの制御対象機器の作動を制御する制御手段を構成している。

【 0 0 9 4 】

例えば、空調制御装置 5 0 のうち、圧縮機 1 1 の電動モータ 1 1 b に接続されたインバータ 6 1 から出力される交流電圧の周波数を制御して、圧縮機 1 1 の冷媒吐出能力を制御する構成が圧縮機制御手段を構成し、送風手段である送風機 3 2 の作動を制御して、送風機 3 2 の送風能力を制御する構成が送風機制御手段を構成している。

30

【 0 0 9 5 】

次に、図 7 により、上記構成における本実施形態の作動を説明する。図 7 は、本実施形態の車両用空調装置 1 の制御処理を示すフローチャートである。この制御処理は、車両システムが停止している場合でも、バッテリーから空調制御装置 5 0 に電力が供給されていれば実行される。

【 0 0 9 6 】

まず、ステップ S 1 では、車両用空調装置 1 の作動スイッチが投入（O N ）されているか否か、および、プレ空調のスタートスイッチが投入されているか否かを判定する。そして、車両用空調装置 1 の作動スイッチ、あるいはプレ空調のスタートスイッチが投入されていると判定されるとステップ S 2 へ進む。

40

【 0 0 9 7 】

また、プレ空調のスタートスイッチは、乗員が携帯する無線端末（リモコン）あるいは移動体通信手段（具体的には、携帯電話）等に設けられている。従って、乗員は車両から離れた場所から車両用空調装置 1 を始動させることができる。

【 0 0 9 8 】

例えば、無線端末のプレ空調のスタートスイッチが投入された際には、車両側が無線端末から送信されるプレ空調スタート信号を直接受信することによって、また、移動体通信手段のプレ空調のスタートスイッチが投入された際には、車両側が携帯電話基地局等を介して送信されるプレ空調スタート信号を直接受信することによって、プレ空調のスタート

50

スイッチが投入されたことが判定される。

【0099】

さらに、本実施形態の車両用空調装置1は、プラグインハイブリッド車両に適用されているので、プレ空調は、車両に外部電源から電力が供給されている場合は、ユーザからプレ空調の停止が要求されるまで継続され、外部電源から電力が供給されていない場合は、バッテリー81の蓄電残量が所定量以下となるまで行うようになっている。

【0100】

ステップS2では、フラグ、タイマ等の初期化、および上述した電動アクチュエータを構成するステップモータの初期位置合わせ等が行われる。なお、フラグの初期化には、現在のフラグの状態を維持することも含まれる。次のステップS3では、操作パネル60の操作信号を読み込んでステップS4へ進む。具体的な操作信号としては、車室内温度設定スイッチによって設定される車室内設定温度Tset、吹出口モードの選択信号、吸込口モードの選択信号、送風機32の風量の設定信号等がある。

【0101】

ステップS4では、空調制御に用いられる車両環境状態の信号、すなわち上述のセンサ群51～57の検出信号を読み込んで、ステップS5へ進む。ステップS5では、車室内吹出空気目標吹出温度TAOを算出する。さらに、暖房モードでは、暖房用熱交換器目標温度を算出する。目標吹出温度TAOは、下記数式F1により算出される。 $TAO = K_{set} \times T_{set} - K_r \times T_r - K_{am} \times T_{am} - K_s \times T_s + C \dots (F1)$

ここで、Tsetは車室内温度設定スイッチによって設定された車室内設定温度、Trは内気センサ51によって検出された内気温、Tamは外気センサ52によって検出された外気温、Tsは日射センサ53によって検出された日射量である。Kset、Kr、Kam、Ksは制御ゲインであり、Cは補正用の定数である。

【0102】

また、暖房用熱交換器目標温度は、基本的に上述の数式F1にて算出される値となるが、消費電力の抑制のために数式F1にて算出されTAOよりも低い値とする補正が行われる場合もある。

【0103】

続くステップS6～S16では、空調制御装置50に接続された各種機器の制御状態が決定される。まず、ステップS6では、空調環境状態に応じて、冷房モード、暖房モード、第1除湿モードおよび第2除湿モードの選択が行われる。

【0104】

例えば、冷房モードについては、吹出口モードがフェイスモードになっている際に選択され、暖房モード、第1除湿モードおよび第2除湿モードについては、吸込口モードが内気モードになっている際に選択されるようにすればよい。さらに、蒸発器温度センサ56によって検出された室内蒸発器26からの吹出空気温度(蒸発器温度)Teに応じて、暖房モード、第1除湿モードおよび第2除湿モードを切り換えるようにすればよい。

【0105】

具体的には、吹出空気温度Teが第1基準吹出空気温度(例えば、0)よりも高いときには、除湿の必要性はないものとして、暖房モードを選択し、Teが第1基準吹出空気温度以下であって、第2基準吹出空気温度(例えば、-1)よりも高いときには、除湿の必要性があるものとして、第1除湿モードを選択し、さらに、Teが第2基準吹出空気温度以下のときには、暖房よりも除湿を優先させる第2除湿モードを選択すればよい。

【0106】

ステップS7では、送風機32により送風される空気の目標送風量を決定する。具体的には、送風機32の電動モータに印加するプロワモータ電圧を決定する。このステップ7のより詳細な制御内容については、図8を用いて説明する。まず、ステップS701では、操作パネル60のオートスイッチが投入されているか否かが判定される。

【0107】

ステップS701にてオートスイッチが投入されていないと判定された場合は、ステッ

10

20

30

40

50

ブ S 7 0 2 へ進み、操作パネル 6 0 の風量設定スイッチによって設定された乗員の所望の風量となるブロワモータ電圧が決定されて、ステップ S 8 へ進む。具体的には、本実施形態の風量設定スイッチは、L o M 1 M 2 M 3 H i の 5 段階の風量を設定することができ、それぞれ 4 V 6 V 8 V 1 0 V 1 2 V の順にブロワモータ電圧が高くなるように決定される。

【 0 1 0 8 】

一方、ステップ S 7 0 1 にてオートスイッチが投入されていると判定された場合は、ステップ S 7 0 3 へ進み、予め空調制御装置 5 0 に記憶された制御マップを参照して、ステップ S 4 で決定された目標吹出温度 T A O に基づいて第 1 仮ブロワレベル f (T A O) を決定する。換言すると、空調負荷に基づいて送風機 3 2 の稼働率を決定する。

10

【 0 1 0 9 】

より詳細には、本実施形態では、T A O の極低温域 (最大冷房域) および極高温域 (最大暖房域) で第 1 仮ブロワレベル f (T A O) を最大値にして、送風機 3 2 の風量を最大風量付近に制御する。また、T A O が極低温域から中間温度域に向かって上昇すると、T A O の上昇に応じて第 1 仮ブロワレベル f (T A O) を低下させて、送風機 3 2 の風量を減少させる。

【 0 1 1 0 】

さらに、T A O が極高温域から中間温度域に向かって低下すると、T A O の低下に応じて第 1 仮ブロワレベル f (T A O) を低下させて、送風機 3 2 の風量を減少させる。また、T A O が所定の中間温度域内に入ると、第 1 仮ブロワレベル f (T A O) を最小値にして送風機 3 2 の風量を最小値にする。

20

【 0 1 1 1 】

次のステップ S 7 0 4 では、暖房モードにおいてエンジン冷却水温度 T w および P T C ヒータ 3 7 の作動本数に応じてブロワレベルを調整するための第 2 仮ブロワレベル f (T W) d を決定する。換言すると、送風機 3 2 の稼働率の上限値をエンジン冷却水温度 T w に基づいて決定する。

【 0 1 1 2 】

本実施形態では、ステップ S 7 0 4 中に記載のエンジン冷却水温度 T w と第 2 仮ブロワレベル f (T W) d との関係図の通り、エンジン冷却水温度 T w が予め定めた第 1 基準温度 T 1 より低い低温領域ではブロワレベルを 0、すなわち送風機 3 2 を停止させ、エンジン冷却水温度 T w が第 1 基準温度 T 1 以上になった場合には、エンジン冷却水温度 T w の上昇に伴ってブロワレベルが上昇するように、第 2 仮ブロワレベル f (T W) d を決定する。換言すると、エンジン冷却水温度 T w が第 1 基準温度 T 1 以上になった場合には、エンジン冷却水温度 T w が低い程、送風機 3 2 の稼働率が制限されるように、第 2 仮ブロワレベル f (T W) d を決定する。

30

【 0 1 1 3 】

これによれば、ヒータコア 3 6 を流れる冷却水の温度が第 1 基準温度 T 1 より低く、ヒータコア 3 6 により送風空気を加熱することができない場合に、送風機 3 2 の作動を停止することができるので、充分加熱されていない送風空気が乗員に吹き出されて乗員の空調フィーリングが悪化することを抑制できる。

40

【 0 1 1 4 】

このとき、P T C ヒータ 3 7 が作動している場合は、エンジン冷却水温度 T w が低くても、P T C ヒータ 3 7 により送風空気を加熱することができる。したがって、本ステップ S 7 0 4 では、後述するステップ S 1 2 で決定される P T C ヒータ 3 7 の作動本数が増加するに伴って、上記第 1 基準温度 T 1 を低下させている。換言すると、P T C ヒータ 3 7 の稼働率が高くなるに応じて送風機 3 2 の稼働率を増加させている。これにより、P T C ヒータ 3 7 の作動本数が多い程、より低いエンジン冷却水温度 T w において、送風機 3 2 の作動が開始される。

【 0 1 1 5 】

また、エンジン冷却水温度 T w が第 1 基準温度 T 1 以上になる高温領域では、P T C ヒ

50

ータ37の作動の有無に関わらず、エンジン冷却水温度 T_w の上昇に伴うブロワレベルの上昇度合が一定になっている。換言すると、エンジン冷却水温度 T_w が第1基準温度 T_1 以上になると、PTCヒータ37の稼働率が高くなるに応じた送風機32の稼働率の増加度合を小さくしている。

【0116】

具体的には、エンジン冷却水温度 T_w が上昇過程にある場合には、エンジン冷却水温度 T_w が第1基準温度 T_1 を下回っているとき、第2仮ブロワレベル $f(T_w)d$ を0レベルに設定し、送風機32の作動を停止させておく。ここで、第1基準温度 T_1 は、PTCヒータ37の作動本数が0本 1本 2本 3本と増加するに伴い、それぞれ40 37 34 30の順に低くなるように設定される。

10

【0117】

また、エンジン冷却水温度 T_w が第1基準温度 T_1 以上のとき、PTCヒータ37の作動本数に関わらず、エンジン冷却水温度 T_w の上昇に伴い徐々に第2仮ブロワレベル $f(T_w)d$ を上昇させる。そして、エンジン冷却水温度 T_w が第2基準温度 T_2 (例えば70)以上になると、第2仮ブロワレベル $f(T_w)d$ を最大値(例えば30レベル)に設定する。

【0118】

一方、エンジン冷却水温度 T_w が下降過程にある場合には、エンジン冷却水温度 T_w が第3基準温度 T_3 (例えば65)以下になると、エンジン冷却水温度 T_w の低下に伴い徐々に第2仮ブロワレベル $f(T_w)d$ を低下させる。そして、エンジン冷却水温度 T_w が第4基準温度 T_4 より低く、第5基準温度 T_5 以上の範囲では、第2仮ブロワレベル $f(T_w)d$ を極小値(例えば1レベル)に設定する。

20

【0119】

ここで、第4基準温度 T_4 は、PTCヒータ37の作動本数が0本 1本 2本 3本と増加するに伴い、それぞれ36 33 30 26の順に低くなるように設定される。また、第5基準温度 T_5 は、PTCヒータ37の作動本数が0本 1本 2本 3本と増加するに伴い、それぞれ29 26 23 19の順に低くなるように設定される。

【0120】

そして、エンジン冷却水温度 T_w が第5基準温度 T_5 を下回っているとき、第2仮ブロワレベル $f(T_w)d$ を0レベルに設定し、送風機32の作動を停止させる。なお、各基準温度には、 $T_2 > T_3 > T_1 > T_4 > T_5$ の関係がある。また、各基準温度の温度差は、制御ハンチング防止のためのヒステリシス幅として設定されている。

30

【0121】

次のステップS705では、後述するステップS9で決定される吹出口モードがフットモード、パイレベルモードおよびフットデフモードのいずれかであるか否かを判定する。ステップS705にて吹出口モードがフットモード、パイレベルモードおよびフットデフモードのいずれかであると判定された場合は、ステップS706へ進む。

【0122】

ステップS706では、吹出口モードおよびステップS704で決定された第2仮ブロワレベル $f(T_w)d$ に基づいて、予め空調制御装置50に記憶された制御マップを参照して、第3仮ブロワレベル $f(T_w)$ を決定する。

40

【0123】

具体的には、ステップS706では、吹出口モードがパイレベルモード以外の場合には、第3仮ブロワレベル $f(T_w)$ を第2仮ブロワレベル $f(T_w)d$ と同一の値にし、吹出口モードがパイレベルモード且つ第2仮ブロワレベル $f(T_w)d$ が最小値(本例では0レベル)の場合には、第3仮ブロワレベル $f(T_w)$ を最小値(本例では0レベル)にする。

【0124】

そして、吹出口モードがパイレベルモード且つ第2仮ブロワレベル $f(T_w)d$ が最小

50

値以外（本例では0レベル以外）の場合には、第3仮ブロワレベルf（TW）を最大値（本例では30レベル）にする。換言すると、送風機32の稼働率の上限値を、空調負荷に基づいて決定した送風機32の稼働率以上の値に決定する。

【0125】

これによれば、吹出口モードがバイレベルモードの場合、ステップS704の第2仮ブロワレベルf（TW）dによる送風機32の稼働率の制限をかけないようにすることができるので、ヒータコア36を流れる冷却水の温度が十分に高くなくてもフェイス吹出口からの吹出風量を増加させることができる。このため、日射が強い時の乗員の快適性を向上できる。

【0126】

また、ヒータコア36を流れる冷却水の温度が第1基準温度T1または第5基準温度T5より低く、ヒータコア36により送風空気を加熱することができない場合には、吹出口モードがバイレベルモードの場合であってもステップS704の第2仮ブロワレベルf（TW）dによる送風機32の稼働率の制限をかけるので、加熱されていない送風空気がフット吹出口から乗員の足元に吹き出されて乗員の空調フィーリングが悪化することを抑制できる。

【0127】

このとき、ステップS704で説明したように、PTCヒータ37の作動本数が増加するに伴って、第1基準温度T1および第5基準温度T5を低下させている。これにより、PTCヒータ37の作動本数が多い程、より低いエンジン冷却水温度Twにおいて、ステップS704の第2仮ブロワレベルf（TW）dによる送風機32の稼働率の制限をかけないようにして、日射が強い時の乗員の快適性を向上できる。

【0128】

ステップS707では、ステップS703にて決定された第1仮ブロワレベルf（TAO）と、ステップS706にて決定された第3仮ブロワレベルf（TW）とを比較して、小さい方の値を今回のブロワレベルと決定して、ステップS708へ進む。

【0129】

ステップS708では、ステップS707にて決定された今回のブロワレベルに基づいて、予め空調制御装置50に記憶された制御マップを参照してブロワモータ電圧を決定して、ステップS8へ進む。

【0130】

具体的には、ステップS708では、ブロワレベルが1レベルを下回っている場合には、ブロワモータ電圧を0Vに設定する。一方、ブロワレベルが1レベル以上になる場合には、ブロワレベルの上昇とともにブロワ電圧を上昇させる。そして、ブロワレベルが30レベルより高くなると、ブロワ電圧を最大電圧（12V）に設定する。

【0131】

一方、ステップS705にて吹出口モードがフットモード、バイレベルモードおよびフットデフモードのいずれでもないとは判定された場合は、ステップS709へ進む。

【0132】

ステップS709では、ステップS703にて決定された第1仮ブロワレベルf（TAO）を今回のブロワレベルと決定して、ステップS710へ進む。すなわち、吹出口モードがフットモード、バイレベルモードおよびフットデフモードのいずれでもない、すなわち暖房モードが選択されていない場合には、暖房モードにおいてブロワレベルを調整するための第2仮ブロワレベルf（TW）dに関わらず、第1仮ブロワレベルf（TAO）を今回のブロワレベルと決定する。

【0133】

ステップS710では、ステップS708と同様に、ステップS709にて決定された今回のブロワレベルに基づいて、予め空調制御装置50に記憶された制御マップを参照してブロワモータ電圧を決定して、ステップS8へ進む。なお、本ステップS710で用いる制御マップは、上述のステップS708で用いる制御マップと同様であるため説明を省

10

20

30

40

50

略する。

【0134】

ステップS8では、吸込口モード、すなわち内外気切替箱の切替状態を決定する。この吸込口モードもTAOに基づいて、予め空調制御装置50に記憶された制御マップを参照して決定する。本実施形態では、基本的に外気を導入する外気モードが優先されるが、TAOが極低温域となって高い冷房性能を得たい場合等に内気を導入する内気モードが選択される。さらに、外気の排ガス濃度を検出する排ガス濃度検出手段を設け、排ガス濃度が予め定めた基準濃度以上となったときに、内気モードを選択するようにしてもよい。

【0135】

ステップS9では、吹出口モードを決定する。このステップS9のより詳細な制御内容については、図9を用いて説明する。まず、ステップS91では、日射量に基づいて、予め空調制御装置50に記憶された制御マップを参照して、後述するステップS92で用いる補正值を決定する。

10

【0136】

具体的には、日射量が予め定めた第1基準値(本例では 0 W/m^2)より低い低日射量領域では補正值を最小レベル(本例では0)に決定し、日射量が予め定めた第2基準値(本例では 700 W/m^2)より高い高日射量領域では補正值を最大レベル(本例では10)に決定し、日射量が第1基準値以上且つ第2基準値以下になった場合には、日射量の上昇に伴って補正值が増加するように、補正值を決定する。

【0137】

次のステップS92では、TAOおよび補正值に基づいて、予め空調制御装置50に記憶された制御マップを参照して、今回の吹出口モードf1(TAO)を決定し、ステップS10へ進む。

20

【0138】

具体的には、TAOが上昇過程にあるときは、TAO第1所定温度 $T'1 + \text{補正值}$ (例えば $30 + \quad$)であればフェイスモードに決定し、 $T'1 + \text{補正值} < \text{TAO}$ 第2所定温度 $T'2$ (例えば40)であればパイレベルモードに決定し、 $T'2 < \text{TAO}$ であればフットモードに決定する。

【0139】

一方、TAOが下降過程にあるときは、第3所定温度 $T'3$ (例えば38) TAO であればフットモードに決定し、第4所定温度 $T'4 + \text{補正值}$ (例えば $27 + \quad$) $\text{TAO} < \text{第3所定温度 } T'3$ であればパイレベルモードに決定し、 $\text{TAO} < \text{第4所定温度 } T'4 + \text{補正值}$ であればフェイスモードに決定する。なお、各所定温度には、 $T'4 < T'1 < T'3 < T'2$ の関係がある。また、各所定温度の温度差は、制御ハンチング防止のためのヒステリシス幅として設定されている。

30

【0140】

これによれば、日射量が多い程、吹出口モードがパイレベルモードに決定される空調負荷領域を狭くし、且つ吹出口モードがフェイスモードになる空調負荷領域を広くするので、日射量が多い程、吹出口モードがパイレベルモードに決定されにくく、且つフェイスモードに決定されやすくなる。このため、日射が強い時にフェイス吹出口からの吹出風量を増加させて乗員の快適性を向上できる。

40

【0141】

さらに、フェイスモードでは、パイレベルモードに比べてフット吹出口から吹き出される風量割合が小さいことから、フェイスモードに決定されやすければ乗員の足元の冷風感を少なくすることができる。

【0142】

ステップS10では、エアミックスドア38の目標開度SWを上記TAO、蒸発器温度センサ56によって検出された室内蒸発器26からの吹出空気温度 T_e 、加熱器温度に基づいて算出する。

【0143】

50

ここで、加熱器温度とは、加熱用冷風通路 33 に配置された加熱手段（ヒータコア 36、室内凝縮器 12、および PTC ヒータ 37）の加熱能力に応じて決定される値であって、一般的には、エンジン冷却水温度 T_w を採用できる。従って、目標開度 SW は、次の数式 F2 により算出できる。

$$SW = [(TAO - Te) / (Tw - Te)] \times 100 (\%) \dots (F2)$$

なお、 $SW = 0 (\%)$ は、エアミックスドア 38 の最大冷房位置であり、冷風バイパス通路 34 を全開し、加熱用冷風通路 33 を全閉する。これに対し、 $SW = 100 (\%)$ は、エアミックスドア 38 の最大暖房位置であり、冷風バイパス通路 34 を全閉し、加熱用冷風通路 33 を全開する。

【0144】

ステップ S11 では、圧縮機 11 の冷媒吐出能力（具体的には、圧縮機 11 の回転数）を決定する。ここで、圧縮機 11 の基本的な回転数の決定手法を説明する。例えば、冷房モードでは、ステップ S4 で決定した TAO 等に基づいて、予め空調制御装置 50 に記憶されている制御マップを参照して、室内蒸発器 26 からの吹出空気温度 Te の目標吹出温度 TEO を決定する。

【0145】

そして、この目標吹出温度 TEO と吹出空気温度 Te の偏差 $En (TEO - Te)$ を算出し、今回算出された偏差 En から前回算出された偏差 $En - 1$ を減算した偏差変化率 $Edot (En - (En - 1))$ とを用いて、予め空調制御装置 50 に記憶されたメンバシップ関数とルールとに基づいたファジー推論に基づいて、前回の圧縮機回転数 $fCn - 1$ に対する回転数変化量 f_C を求める。

【0146】

また、暖房モード、第 1 除湿モードおよび第 2 除湿モードでは、ステップ S4 で決定した暖房用熱交換器目標温度等に基づいて、予め空調制御装置 50 に記憶されている制御マップを参照して、吐出側冷媒圧力（高圧側冷媒圧力） Pd の目標高圧 PDO を決定する。

【0147】

そして、この目標高圧 PDO と吐出側冷媒圧力 Pd の偏差 $Pn (PDO - Pd)$ を算出し、今回算出された偏差 Pn から前回算出された偏差 $Pn - 1$ を減算した偏差変化率 $Pdot (Pn - (Pn - 1))$ とを用いて、予め空調制御装置 50 に記憶されたメンバシップ関数とルールとに基づいたファジー推論に基づいて、前回の圧縮機回転数 $fHn - 1$ に対する回転数変化量 f_H を求める。

【0148】

このステップ S11 のより詳細な制御内容については、図 10 を用いて説明する。まず、ステップ S111 では、冷房モード（COOL サイクル）時の回転数変化量 f_C を求める。図 10 のステップ S111 には、ルールとして用いるファジールール表を記載している。このルール表では、上述の偏差 En と偏差変化率 $Edot$ に基づいて室内蒸発器 26 の着霜が防止されるように f_C が決定される。

【0149】

ステップ S112 では、暖房モード（HOT サイクル）、第 1 除湿モード（DRY__EVA サイクル）および第 2 除湿モード（DRY__ALL サイクル）時の回転数変化量 f_H を求める。図 10 のステップ S112 には、ルールとして用いるファジールール表を記載している。このルール表では、上述の偏差 Pn と偏差変化率 $Pdot$ に基づいて高圧側冷媒圧力 Pd の異常上昇が防止されるように f_H が決定される。

【0150】

続くステップ S113 では、ステップ S6 で決定された運転モードが冷房モードであるか否かが判定される。ステップ S113 にて、ステップ S6 で決定された運転モードが冷房モードであると判定された場合は、ステップ S114 へ進み、圧縮機 11 の回転数変化量 f を f_C に決定して、ステップ S116 へ進む。

【0151】

一方、ステップ S113 にてステップ S6 で決定された運転モードが冷房モードでない

10

20

30

40

50

と判定された場合は、ステップ S 1 1 5 へ進み、圧縮機 1 1 の回転数変化量 f を f_{H} に決定してステップ S 1 1 6 へ進む。

【0152】

ステップ S 1 1 6 では、前回の圧縮機回転数 f_{n-1} に回転数変化量 f を加えた値を、今回の圧縮機回転数 f_n と決定して、ステップ S 1 2 へ進む。なお、ステップ S 1 1 9 における仮の圧縮機回転数の決定は、制御周期 毎に行われるものではなく、所定の制御間隔（本実施形態では 1 秒）毎に行われる。

【0153】

ステップ S 1 2 では、PTCヒータ 3 7 の作動本数の決定および電熱デフォグの作動状態の決定が行われる。PTCヒータ 3 7 の作動本数は、例えば、ステップ S 6 にて PTCヒータ 3 7 への通電の必要があるとされたときに、暖房モード時にエアミックスドア 3 8 の目標開度 SW が 1 0 0 % となっても、暖房用熱交換器目標温度を得られない場合に、内気温 T_r と暖房用熱交換器目標温度との差に応じて決定すればよい。

【0154】

また、車室内の湿度および温度から窓ガラスに曇りが発生する可能性が高い場合、あるいは窓ガラスに曇りが発生している場合は、電熱デフォグを作動させる。

【0155】

ステップ S 1 3 では、上述のステップ S 6 で決定された運転モードに応じて、冷媒回路切替手段である各電磁弁 1 3 ~ 2 4 の作動状態を決定する。

【0156】

具体的には、図 1 1 の図表に示すように、運転モードが冷房モードに決定されている場合は、全ての電磁弁を非通電状態とする。また、暖房モードに決定されている場合は、電気式三方弁 1 3、高圧電磁弁 2 0、低圧電磁弁 1 7 を通電状態とし、残りの電磁弁 2 1、2 4 を非通電状態とする。

【0157】

また、第 1 除湿モードに決定されている場合は、電気式三方弁 1 3、低圧電磁弁 1 7、除湿電磁弁 2 4 および熱交換器遮断電磁弁 2 1 を通電状態とし、高圧電磁弁 2 0 を非通電状態とする。また、第 2 除湿モードに決定されている場合は、電気式三方弁 1 3、低圧電磁弁 1 7、除湿電磁弁 2 4 を通電状態とし、残りの電磁弁 2 0、2 1 を非通電状態とする。

【0158】

つまり、本実施形態では、いずれの運転モードの冷媒回路に切り替えた場合であっても、各電磁弁 1 3 ~ 2 4 のうち少なくとも 1 つの電磁弁に対する電力の供給が停止されるように構成されている。これにより、本実施形態の各電磁弁 1 3 ~ 2 4 の合計消費電力を低減できるようにしている。

【0159】

ステップ S 1 4 では、上述のステップ S 6 ~ S 1 3 で決定された制御状態が得られるように、空調制御装置 5 0 より各種機器 6 1、1 3、1 7、2 0、2 1、2 4、1 6 a、3 2、6 2、6 3、6 4 に対して制御信号および制御電圧が出力される。例えば、圧縮機 1 1 の電動モータ 1 1 b 用のインバータ 6 1 に対しては、圧縮機 1 1 の回転数がステップ S 1 1 で決定された回転数となるように制御信号が出力される。

【0160】

ステップ S 1 5 では、制御周期 の間待機し、制御周期 の経過を判定するとステップ S 1 6 へ進む。なお、本実施形態は制御周期 を 2 5 0 m s としている。これは、車室内の空調制御は、エンジン制御等と比較して遅い制御周期であってもその制御性に悪影響を与えないからである。さらに、車両内における空調制御のための通信量を抑制して、エンジン制御等のように高速制御を行う必要のある制御系の通信量を十分に確保することができる。

【0161】

ここで、本実施形態のプラグインハイブリッド車両のように、外部電源から供給された

10

20

30

40

50

電力をバッテリー 8 1 に充電することができる車両では、外部電源からの過度な電力供給によって過充電が生じると、バッテリー 8 1 の発熱、発煙、発火および劣化といった不具合が生じる。そのため、エンジン制御装置では、外部電源から供給される電力量を検出する電力計の検出信号等に基づいて外部電源から供給される電力量、換言すると、外部電源に要求する要求電力の量を制御している。

【 0 1 6 2 】

さらに、外電電源から電力が供給されている時であっても、車両用空調装置 1 の各種電動式構成機器 1 1、1 6 a、3 2、4 0 a の過度な電力消費による過放電が生じると、バッテリー 8 1 の寿命低下といった不具合が生じる。そこで、本実施形態の空調制御装置 5 0 では、ステップ S 1 6 にて、外部電源から電源が供給された状態で車両用空調装置 1 を作動させた際に、エンジン制御装置に対して要求電力を変更させる信号を出力している。

10

【 0 1 6 3 】

本実施形態の車両用空調装置 1 は、以上の如く制御されるので、制御ステップ S 6 にて選択された運転モードに応じて以下のように作動する。

【 0 1 6 4 】

(a) 冷房モード (C O O L サイクル : 図 1 参照)

冷房モードでは、空調制御装置 5 0 が全ての電磁弁を非通電状態とするので、電気式三方弁 1 3 が室内凝縮器 1 2 の冷媒出口側と第 1 三方継手 1 5 の 1 つの冷媒流入出口との間を接続し、低圧電磁弁 1 7 が閉弁し、高圧電磁弁 2 0 が開弁し、熱交換器遮断電磁弁 2 1 が開弁し、除湿電磁弁 2 4 が閉弁する。

20

【 0 1 6 5 】

これにより、図 1 の矢印に示すように、圧縮機 1 1 室内凝縮器 1 2 電気式三方弁 1 3 第 1 三方継手 1 5 室外熱交換器 1 6 第 2 三方継手 1 9 高圧電磁弁 2 0 第 2 逆止弁 2 2 温度式膨張弁 2 7 の可変絞り機構部 2 7 b 第 4 三方継手 2 5 室内蒸発器 2 6 温度式膨張弁 2 7 の感温部 2 7 a 第 5 三方継手 2 8 アキュムレータ 2 9 圧縮機 1 1 の順に冷媒が循環する蒸気圧縮式冷凍サイクルが構成される。

【 0 1 6 6 】

この冷房モードの冷媒回路では、電気式三方弁 1 3 から第 1 三方継手 1 5 へ流入した冷媒は、低圧電磁弁 1 7 が閉弁しているので低圧電磁弁 1 7 側へ流出することはない。また、室外熱交換器 1 6 から第 2 三方継手 1 9 へ流入した冷媒は、除湿電磁弁 2 4 が閉弁しているので熱交換器遮断電磁弁 2 1 側へ流出することはない。また、温度式膨張弁 2 7 の可変絞り機構部 2 7 b から流出した冷媒は、除湿電磁弁 2 4 が閉弁しているので除湿電磁弁 2 4 側へ流出することはない。さらに、温度式膨張弁 2 7 の感温部 2 7 a から第 5 三方継手 2 8 へ流入した冷媒は、第 2 逆止弁 2 2 の作用によって第 2 逆止弁 2 2 側に流出することはない。

30

【 0 1 6 7 】

従って、圧縮機 1 1 にて圧縮された冷媒は、室内凝縮器 1 2 にて室内蒸発器 2 6 通過後の送風空気 (冷風) と熱交換して冷却され、さらに、室外熱交換器 1 6 にて外気と熱交換して冷却され、温度式膨張弁 2 7 にて減圧膨張される。温度式膨張弁 2 7 にて減圧された低圧冷媒は室内蒸発器 2 6 へ流入し、送風機 3 2 から送風された送風空気から吸熱して蒸発する。これにより、室内蒸発器 2 6 を通過する送風空気が冷却される。

40

【 0 1 6 8 】

この際、前述の如くエアミックスドア 3 8 の開度が調整されるので、室内蒸発器 2 6 にて冷却された送風空気の一部 (または全部) が冷風バイパス通路 3 4 から混合空間 3 5 へ流入し、室内蒸発器 2 6 にて冷却された送風空気の一部 (または全部) が加熱用冷風通路 3 3 へ流入してヒータコア 3 6、室内凝縮器 1 2、ヒータコア 3 6 を通過する際に再加熱されて混合空間 3 5 へ流入する。

【 0 1 6 9 】

これにより、混合空間 3 5 にて混合されて車室内へ吹き出す送風空気の温度が所望の温度に調整されて、車室内の冷房を行うことができる。なお、冷房モードでは、送風空気の

50

除湿能力も高いが、暖房能力は殆ど発揮されない。

【0170】

また、室内蒸発器26から流出した冷媒は、温度式膨張弁27の感温部27aを介して、アキュムレータ29へ流入する。アキュムレータ29にて気液分離された気相冷媒は、圧縮機11に吸入されて再び圧縮される。

【0171】

さらに、この冷房モードの冷媒回路では、図1の記載から明らかなように、冷凍サイクル10の冷媒流路内の異なる2箇所部位が互いに連通している。換言すると、冷房モードの冷媒回路では、冷凍サイクル10を構成する冷媒流路内に他の部位と連通しない閉塞回路が形成されていない。

10

【0172】

(b) 暖房モード (HOTサイクル: 図2参照)

暖房モードでは、空調制御装置50が電気式三方弁13、高圧電磁弁20、低圧電磁弁17を通電状態とし、残りの電磁弁21、24を非通電状態とするので、電気式三方弁13が室内凝縮器12の冷媒出口側と固定絞り14の冷媒入口側との間を接続し、低圧電磁弁17が開弁し、高圧電磁弁20が閉弁し、熱交換器遮断電磁弁21が開弁し、除湿電磁弁24が閉弁する。

【0173】

これにより、図2の矢印に示すように、圧縮機11 室内凝縮器12 電気式三方弁13 固定絞り14 第3三方継手23 熱交換器遮断電磁弁21 第2三方継手19 室外熱交換器16 第1三方継手15 低圧電磁弁17 第1逆止弁18 第5三方継手28 アキュムレータ29 圧縮機11の順に冷媒が循環する蒸気圧縮式冷凍サイクルが構成される。

20

【0174】

この暖房モードの冷媒回路では、固定絞り14から第3三方継手23へ流入した冷媒は、除湿電磁弁24が閉弁しているので除湿電磁弁24側へ流出することはない。また、熱交換器遮断電磁弁21から第2三方継手19へ流入した冷媒は、高圧電磁弁20が閉弁しているので高圧電磁弁20側へ流出することはない。また、室外熱交換器16から第1三方継手15へ流入した冷媒は、電気式三方弁13が室内凝縮器12の冷媒出口側と固定絞り14の冷媒入口側との間を接続しているので電気式三方弁13側へ流出することはない。第1逆止弁18から第5三方継手28へ流入した冷媒は、除湿電磁弁24が閉弁しているので温度式膨張弁27側へ流出することはない。

30

【0175】

従って、圧縮機11にて圧縮された冷媒は、室内凝縮器12にて送風機32から送風された送風空気と熱交換して冷却される。これにより、室内凝縮器12を通過する送風空気が加熱される。この際、エアミックスドア38の開度が調整されるので、冷房モードと同様に、混合空間35にて混合されて車室内へ吹き出す送風空気の温度が所望の温度に調整されて、車室内の暖房を行うことができる。なお、暖房モードでは、送風空気の除湿能力は発揮されない。

40

【0176】

また、室内凝縮器12から流出した冷媒は、固定絞り14にて減圧されて室外熱交換器16へ流入する。室外熱交換器16へ流入した冷媒は、送風ファン16aから送風された車室外空気から吸熱して蒸発する。室外熱交換器16から流出した冷媒は、低圧電磁弁17、第1逆止弁18等を介して、アキュムレータ29へ流入する。アキュムレータ29にて気液分離された気相冷媒は、圧縮機11に吸入されて再び圧縮される。

【0177】

(c) 第1除湿モード (DRY__EVAサイクル: 図3参照)

第1除湿モードでは、空調制御装置50が電気式三方弁13、低圧電磁弁17、熱交換器遮断電磁弁21および除湿電磁弁24を通電状態とし、高圧電磁弁20を非通電状態とするので、電気式三方弁13が室内凝縮器12の冷媒出口側と固定絞り14の冷媒入口側

50

との間を接続し、低圧電磁弁 17 が開弁し、高圧電磁弁 20 が開弁し、熱交換器遮断電磁弁 21 が閉弁し、除湿電磁弁 24 が開弁する。

【0178】

これにより、図 3 の矢印に示すように、圧縮機 11 室内凝縮器 12 電気式三方弁 13 固定絞り 14 第 3 三方継手 23 除湿電磁弁 24 第 4 三方継手 25 室内蒸発器 26 温度式膨張弁 27 の感温部 27 a 第 5 三方継手 28 アキュムレータ 29 圧縮機 11 の順に冷媒が循環する蒸気圧縮式冷凍サイクルが構成される。

【0179】

この第 1 除湿モードの冷媒回路では、固定絞り 14 から第 3 三方継手 23 へ流入した冷媒は、熱交換器遮断電磁弁 21 が閉弁しているため熱交換器遮断電磁弁 21 側へ流出することはない。また、除湿電磁弁 24 から第 4 三方継手 25 へ流入した冷媒は、第 2 逆止弁 22 の作用によって温度式膨張弁 27 の可変絞り機構部 27 b 側へ流出することはない。また、温度式膨張弁 27 の感温部 27 a から第 5 三方継手 28 へ流入した冷媒は、第 1 逆止弁 18 の作用によって第 1 逆止弁 18 側へ流出することはない。

10

【0180】

従って、圧縮機 11 にて圧縮された冷媒は、室内凝縮器 12 にて室内蒸発器 26 通過後の送風空気（冷風）と熱交換して冷却される。これにより、室内凝縮器 12 を通過する送風空気が加熱される。室内凝縮器 12 から流出した冷媒は、固定絞り 14 にて減圧されて室内蒸発器 26 へ流入する。

【0181】

室内蒸発器 26 へ流入した低圧冷媒は、送風機 32 から送風された送風空気から吸熱して蒸発する。これにより、室内蒸発器 26 を通過する送風空気が冷却されて除湿される。従って、室内蒸発器 26 にて冷却されて除湿された送風空気は、ヒータコア 36、室内凝縮器 12、ヒータコア 36 を通過する際に再加熱されて、混合空間 35 から車室内へ吹き出される。すなわち、車室内の除湿を行うことができる。なお、第 1 除湿モードでは、送風空気の除湿能力を発揮できるが、暖房能力は小さい。

20

【0182】

また、室内蒸発器 26 から流出した冷媒は、温度式膨張弁 27 の感温部 27 a を介して、アキュムレータ 29 へ流入する。アキュムレータ 29 にて気液分離された気相冷媒は、圧縮機 11 に吸入されて再び圧縮される。

30

【0183】

(d) 第 2 除湿モード (DRY__ALL サイクル：図 4 参照)

第 2 除湿モードでは、空調制御装置 50 が電気式三方弁 13、低圧電磁弁 17、除湿電磁弁 24 を通電状態とし、残りの電磁弁 20、21 を非通電状態とするので、電気式三方弁 13 が室内凝縮器 12 の冷媒出口側と固定絞り 14 の冷媒入口側との間を接続し、低圧電磁弁 17 が開弁し、高圧電磁弁 20 が開弁し、熱交換器遮断電磁弁 21 が開弁し、除湿電磁弁 24 が開弁する。

【0184】

これにより、図 4 の矢印に示すように、圧縮機 11 室内凝縮器 12 電気式三方弁 13 固定絞り 14 第 3 三方継手 23 熱交換器遮断電磁弁 21 第 2 三方継手 19 室外熱交換器 16 第 1 三方継手 15 低圧電磁弁 17 第 1 逆止弁 18 第 5 三方継手 28 アキュムレータ 29 圧縮機 11 の順に冷媒が循環するとともに、圧縮機 11 室内凝縮器 12 電気式三方弁 13 固定絞り 14 第 3 三方継手 23 除湿電磁弁 24 第 4 三方継手 25 室内蒸発器 26 温度式膨張弁 27 の感温部 27 a 第 5 三方継手 28 アキュムレータ 29 圧縮機 11 の順に冷媒が循環する蒸気圧縮式冷凍サイクルが構成される。

40

【0185】

つまり、第 2 除湿モードでは、固定絞り 14 から第 3 三方継手 23 へ流入した冷媒が熱交換器遮断電磁弁 21 側および除湿電磁弁 24 側の双方に流出して、第 1 逆止弁 18 から第 5 三方継手 28 へ流入した冷媒および温度式膨張弁 27 の感温部 27 a から第 5 三方継

50

手 2 8 へ流入した冷媒の双方が第 5 三方継手 2 8 にて合流してアキュムレータ 2 9 側へ流出する。

【 0 1 8 6 】

なお、この第 2 除湿モードの冷媒回路では、室外熱交換器 1 6 から第 1 三方継手 1 5 へ流入した冷媒は、電気式三方弁 1 3 が室内凝縮器 1 2 の冷媒出口側と固定絞り 1 4 の冷媒入口側との間を接続しているため電気式三方弁 1 3 側へ流出することはない。また、除湿電磁弁 2 4 から第 4 三方継手 2 5 へ流入した冷媒は、第 2 逆止弁 2 2 の作用によって温度式膨張弁 2 7 の可変絞り機構部 2 7 b 側へ流出することはない。

【 0 1 8 7 】

従って、圧縮機 1 1 にて圧縮された冷媒は、室内凝縮器 1 2 にて室内蒸発器 2 6 通過後の送風空気（冷風）と熱交換して冷却される。これにより、室内凝縮器 1 2 を通過する送風空気が加熱される。室内凝縮器 1 2 から流出した冷媒は、固定絞り 1 4 にて減圧された後、第 3 三方継手 2 3 にて分岐されて室外熱交換器 1 6 および室内蒸発器 2 6 へ流入する。

10

【 0 1 8 8 】

室外熱交換器 1 6 へ流入した冷媒は、送風ファン 1 6 a から送風された車室外空気から吸熱して蒸発する。室外熱交換器 1 6 から流出した冷媒は、低圧電磁弁 1 7、第 1 逆止弁 1 8 等を介して、第 5 三方継手 2 8 へ流入する。室内蒸発器 2 6 へ流入した低圧冷媒は、送風機 3 2 から送風された送風空気から吸熱して蒸発する。これにより、室内蒸発器 2 6 を通過する送風空気が冷却されて除湿される。

20

【 0 1 8 9 】

従って、室内蒸発器 2 6 にて冷却されて除湿された送風空気は、ヒータコア 3 6、室内凝縮器 1 2、ヒータコア 3 6 を通過する際に再加熱されて、混合空間 3 5 から車室内へ吹き出される。この際、第 2 除湿モードでは、第 1 除湿モードに対して、室外熱交換器 1 6 にて吸熱した熱量を室内凝縮器 1 2 にて放熱することができるので、送風空気を第 1 除湿モードよりも高温に加熱できる。すなわち、第 2 除湿モードでは、高い暖房能力を発揮させながら除湿能力も発揮させる除湿暖房を行うことができる。

【 0 1 9 0 】

また、室内蒸発器 2 6 から流出した冷媒は、第 5 三方継手 2 8 へ流入して室外熱交換器 1 6 から流出した冷媒と合流し、アキュムレータ 2 9 へ流入する。アキュムレータ 2 9 にて気液分離された気相冷媒は、圧縮機 1 1 に吸入されて再び圧縮される。

30

【 0 1 9 1 】

さらに、上記の如く、冷房モードの冷媒回路、暖房モードの冷媒回路、および第 1 除湿モードの冷媒回路は、いずれも圧縮機 1 1 に吸入される冷媒を室外熱交換器 1 6 と室内熱交換器（具体的には、室内凝縮器 1 2、室内蒸発器 2 6）とのうちいずれか一方に流通させる単独熱交換器モードの冷媒回路であり、第 2 除湿モードの冷媒回路は、圧縮機 1 1 に吸入される冷媒を室外熱交換器 1 6 と室内熱交換器（具体的には、室内蒸発器 2 6）との双方に流通させる複合熱交換器モードの冷媒回路であると表現することもできる。

【 0 1 9 2 】

本実施形態の車両用空調装置は、以上の如く作動するので、以下のような効果を発揮することができる。

40

【 0 1 9 3 】

まず、制御ステップ S 7（具体的には、ステップ S 7 0 4）にて説明したように、PTCヒータ 3 7 の作動本数が多い程、より低いエンジン冷却水温度 T_w において送風機 3 2 の作動が開始される。

【 0 1 9 4 】

したがって、暖房起動時のように、エンジン冷却水温度 T_w が低いためにヒータコア 3 6 において送風空気を十分に加熱できない場合であっても、PTCヒータ 3 7 により送風空気を加熱することができるので、エンジン冷却水温度 T_w の上昇を待つことなく、PTCヒータ 3 7 により加熱された送風空気を乗員に対して早期に吹き出すことができる。こ

50

のため、車室内空調（暖房）の即効性を向上させることが可能となる。

【0195】

さらに、エンジン冷却水温度 T_w が低温の場合でも、PTCヒータ37により充分に加熱された送風空気を乗員に対して吹き出すことができるので、車室内空調（暖房）のためのエンジン作動の頻度を低減して省燃費化を図ることが可能となる。

【0196】

ところで、送風機32の稼働率が増加し過ぎる、すなわち送風量が多くなり過ぎると、ヒータコア36においてエンジン冷却水が奪われる熱量が増大し、エンジン冷却水を昇温させるために必要なエネルギーが増大するという問題がある。

【0197】

これに対し、本実施形態では、制御ステップS7（具体的には、ステップS704）にて説明したように、エンジン冷却水温度 T_w が第1基準温度 T_1 より高くなると、PTCヒータ37の稼働率が高くなるに応じた送風機32の稼働率の増加度合を小さくする。これにより、エンジン冷却水温度 T_w が高い場合に、送風機32の稼働率を制限して、送風空気の送風量が増加し過ぎることを抑制できる。このため、エンジン冷却水が奪われる熱量が増大してエンジン冷却水を昇温させるために必要なエネルギーが増大することを抑制できるので、空調の省エネルギー化を図ることが可能となる。特に、ハイブリッド車では、空調（暖房）のためのエンジン作動の頻度を低減して省燃費化を図ることができるので、実用上の利益が大である。

【0198】

さらに、本実施形態の車両用空調装置は、以下のような優れた効果を発揮することができる。

【0199】

まず、制御ステップS706にて説明したように、吹出口モードがバイレベルモードになっている際に、送風機32の稼働率の制限を緩和するので、ヒータコア36を流れるエンジン冷却水の温度が十分に高なくてもフェイス吹出口からの吹出風量を増加させることができる。このため、日射が強い時の乗員の快適性を向上できる。

【0200】

また、制御ステップS706にて説明したように、吹出口モードがバイレベルモードになっている際であっても、エンジン冷却水の温度が所定温度（本例では第1基準温度 T_1 または第5基準温度 T_5 ）未満である場合には送風機32の稼働率の制限を緩和しないので、吹出空気温度が非常に低くなる場合にフット吹出口からの吹出風量が増加することを防止して、乗員の足元の冷風感を防止することができる。

【0201】

また、制御ステップS704、S706にて説明したように、PTCヒータ37の作動時に、PTCヒータ37の停止時に比べて所定温度（本例では第1基準温度 T_1 または第5基準温度 T_5 ）を低くするので、PTCヒータ37の作動時は、エンジン冷却水の温度が低くても送風機32の稼働率の制限を緩和させることができる。さらに、PTCヒータ37が作動していれば、エンジン冷却水の温度が低くても吹出空気温度を上昇させることができるので乗員の足元の冷風感が少ない。従って、乗員の暖房感を損なうことなく、日射が強い時の乗員の快適性を向上できる。

【0202】

また、制御ステップS92にて説明したように、日射量が多い程、吹出口モードがバイレベルモードに決定されにくく、且つフェイスモードに決定されやすくするので、日射が強い時にフェイス吹出口からの吹出風量を増加させて乗員の快適性を向上できる。

【0203】

さらに、フェイスモードでは、バイレベルモードに比べてフット吹出口から吹き出される風量割合が小さいことから、フェイスモードに決定されやすければ乗員の足元の冷風感を少なくすることができる。

【0204】

10

20

30

40

50

(第2実施形態)

上述の実施形態では、冷房モード、暖房モード、第1除湿モードおよび第2除湿モードの冷媒回路を切替可能に構成された冷凍サイクル10を採用した例を説明したが、本実施形態では、図12に示すように、冷媒回路の切替機能を有していない冷凍サイクル10を採用している。

【0205】

具体的には、本実施形態の冷凍サイクル10は、圧縮機11、室外熱交換器16、温度式膨張弁27、室内蒸発器26をこの順で環状に接続したもので、送風機車室内へ送風される送風空気を冷却する機能を果たす。つまり、上述の各実施形態における冷房モードを実現可能に構成されている。

【0206】

従って、本実施形態の冷凍サイクル10では、冷媒回路切替手段である各電磁弁13～24は廃止されている。さらに、圧縮機11の冷媒吸入口に接続されたアキュムレータ29を廃止して、室外熱交換器16流出冷媒の気液を分離して余剰冷媒を蓄える高圧側気液分離器であるレシーバ29aを設けている。その他の構成は、第1実施形態と同様である。

【0207】

なお、図12では、図1～図4で図示を省略したフェイス吹出口39a、フット吹出口39b、デフロスタ吹出口39c、フェイスドア39d、フットドア39eおよびデフロスタドア39fが図示されている。

【0208】

さらに、本実施形態の作動は、基本的に第1実施形態の図7に示す制御フローに基づいて実行されるが、本実施形態では、冷媒回路切替手段である各電磁弁13～24が廃止されているので、ステップS6、S13等の冷媒回路の切り替えに関する制御は廃止されている。また、例えば、第1実施形態の図10のステップS112等の冷房モード以外の運転モードに関する制御も廃止されている。

【0209】

さらに、例えば、第1実施形態の図10の制御ステップS113等に示す、運転モードが冷房モードであるか否かの判定は実施されない。具体的には、図10の制御ステップS113等は廃止してもよいし、ステップS113の判定時に、常時、冷房モードであると判定されるようにすればよい。

【0210】

従って、本実施形態のように、送風機車室内へ送風される送風空気を冷却する冷房モードを実現する機能に特化された冷凍サイクル10を採用する車両用空調装置1であっても、上述の実施形態に記載された制御態様を適用することで、上述の実施形態に記載された効果を得ることができる。

【0211】

(他の実施形態)

本発明は上述の実施形態に限定されることなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲内で、以下のように種々変形可能である。

【0212】

(1) 上述の第1実施形態では、制御ステップS706において、吹出口モードがバイレベルモード且つ第2仮ブロワレベルf(TW)dが最小値以外(本例では0レベル以外)の場合には、第3仮ブロワレベルf(TW)を最大値(本例では30レベル)にすることによって送風機32の稼働率の制限をかけないようにする例を説明したが、これに限らず、第3仮ブロワレベルf(TW)を最大値よりも小さく且つ第1仮ブロワレベルf(TAO)よりも大きい値にすることによって送風機32の稼働率の制限を緩和するようにしても良い。

【0213】

(2) 上述の第1実施形態では、冷媒回路を切り替えることによって車室内へ送風され

10

20

30

40

50

る送風空気を加熱あるいは冷却する冷凍サイクル10を採用し、第2実施形態では、送風空気を冷却する冷凍サイクル10を採用した例を説明したが、もちろん、圧縮機11吐出冷媒を放熱させる放熱器を室内熱交換器として、冷媒を蒸発させる蒸発器を室外熱交換器として送風空気を加熱するヒートポンプサイクルを採用してもよい。

【0214】

(3) 上述の各実施形態では、車両用空調装置1を、プラグインハイブリッド車両の車両走行用の駆動力について詳細を述べていないが、車両用空調装置1は、エンジンEGおよび走行用電動モータの双方から直接駆動力を得て走行可能な、いわゆる平行型のハイブリッド車両に適用してもよいし、エンジンEGを発電機80の駆動源として用い、発電された電力をバッテリー81に蓄え、さらに、バッテリー81に蓄えられた電力を供給されることによって作動する走行用電動モータから駆動力を得て走行する、いわゆるシリアル型のハイブリッド車両に適用してもよい。

10

【0215】

また、車両用空調装置1を、エンジンEGを備えることなく車両走行用の駆動力を走行用電動モータのみから得る電気自動車に適用してもよい。

【符号の説明】

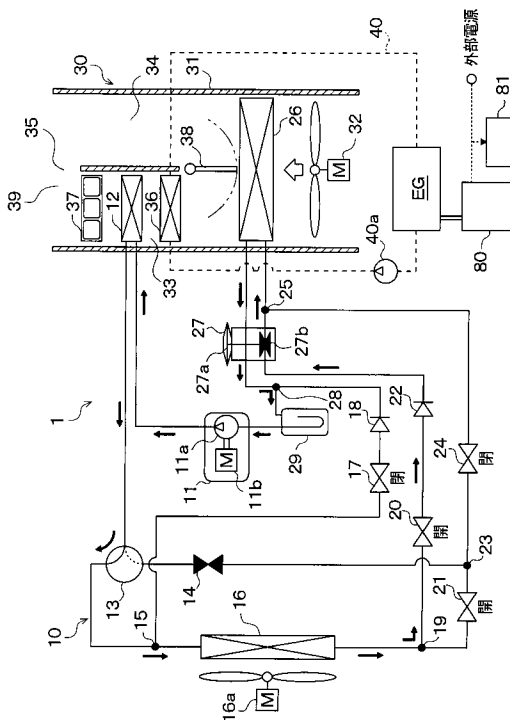
【0216】

- 32 送風機
- 36 ヒータコア（加熱用熱交換器）
- 50 制御手段
- 37 PTCヒータ（補助加熱手段）
- 39a フェイス吹出口
- 39b フット吹出口
- 39d フェイスドア（吹出口モード切替手段）
- 39e フットドア（吹出口モード切替手段）

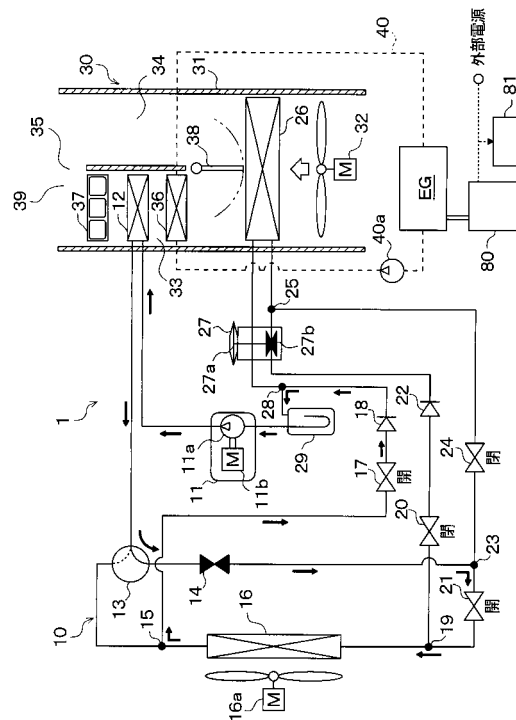
20

【図1】

【図2】

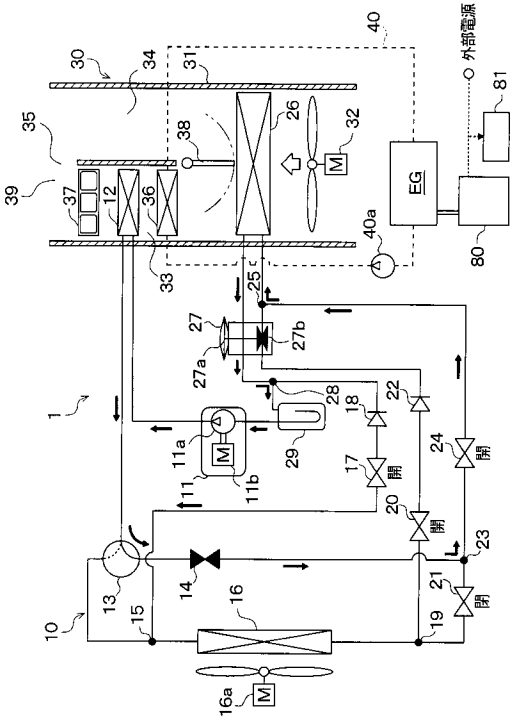


冷凍モード（COOLサイクル）



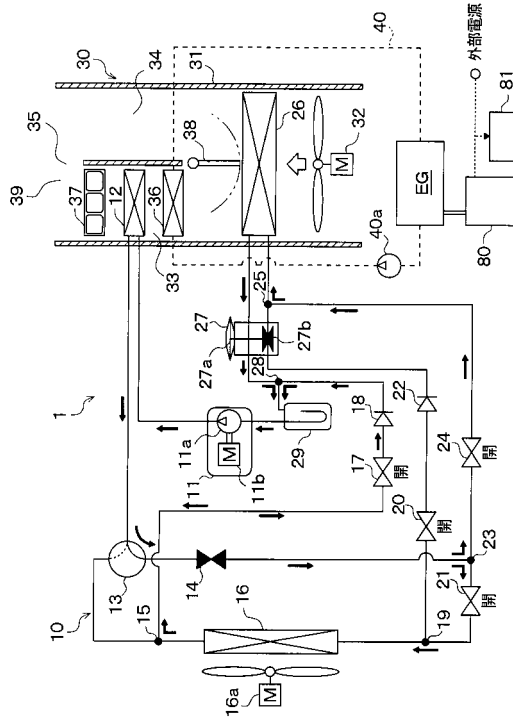
暖房モード（HOTサイクル）

【図3】



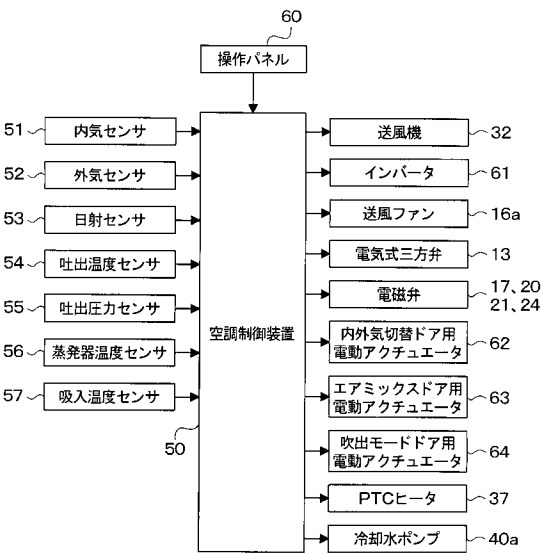
第1除湿モード (DRY_EVAサイクル)

【図4】

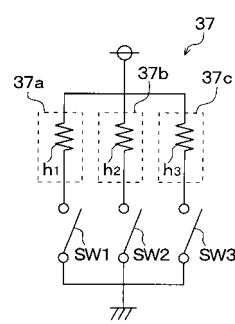


第2除湿モード (DRY_ALLサイクル)

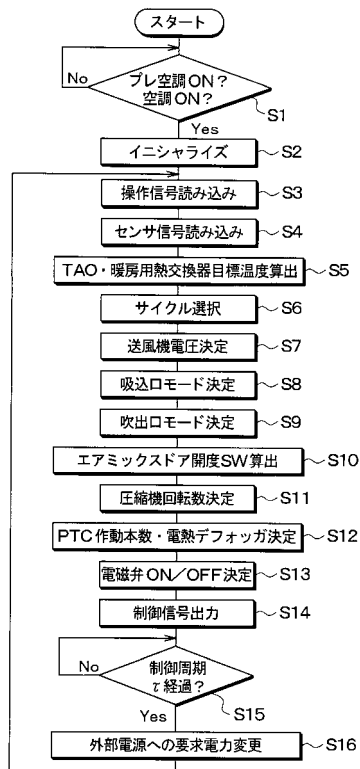
【図5】



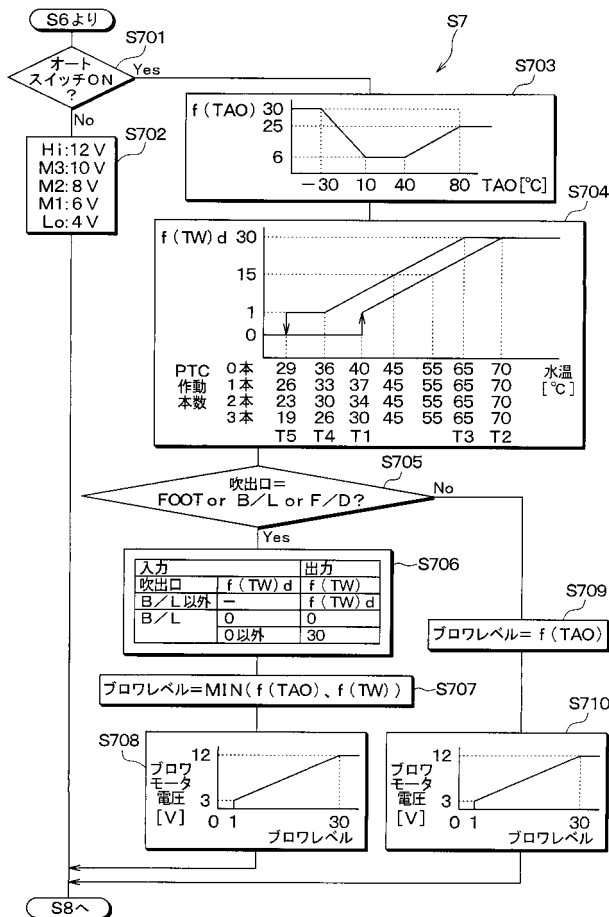
【図6】



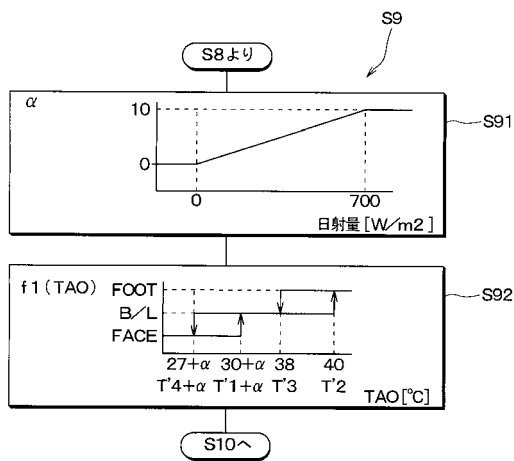
【 図 7 】



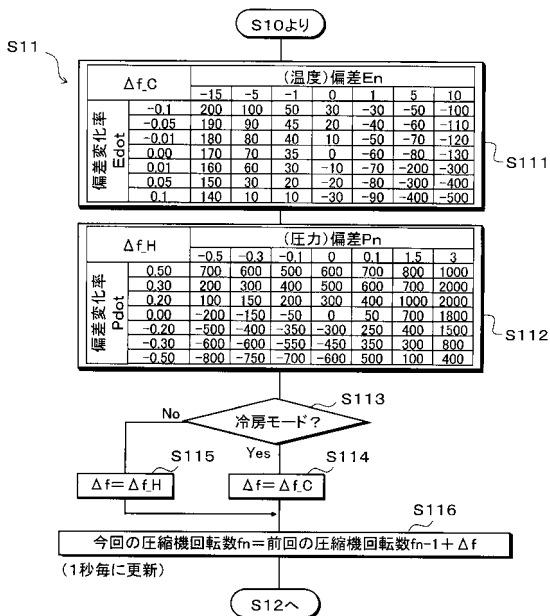
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



【 図 11 】

電磁弁の作動状態

CYCLE_VALVE	電気式三方弁	高圧電磁弁	低圧電磁弁	除湿電磁弁	熱交換器遮断電磁弁
COOL	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
HOT	ON	ON	ON	OFF	OFF
DRY_EVA	ON	OFF	ON	ON	ON
DRY_ALL	ON	OFF	ON	ON	OFF

フロントページの続き

- (72)発明者 近藤 泰司
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 林 隆二
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
- (72)発明者 島田 喜久
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
- (72)発明者 平林 秀一
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
- Fターム(参考) 3L211 BA02 CA05 CA13 DA03 EA28 EA50 FB05 GA03