

(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2014-151802

(P2014-151802A)

(43) 公開日 平成26年8月25日(2014.8.25)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B 6 0 H 1/32 (2006.01)	B 6 0 H 1/32 6 1 1 B	3 L 2 1 1
B 6 0 H 1/00 (2006.01)	B 6 0 H 1/00 1 0 3 H	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 31 頁)

(21) 出願番号 特願2013-23946 (P2013-23946)
 (22) 出願日 平成25年2月11日 (2013.2.11)

(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
 (74) 代理人 100106149
 弁理士 矢作 和行
 (74) 代理人 100121991
 弁理士 野々部 泰平
 (74) 代理人 100145595
 弁理士 久保 貴則
 (72) 発明者 竹内 雅之
 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 山中 隆
 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

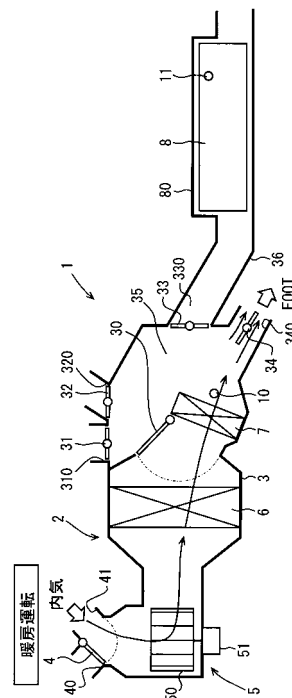
(54) 【発明の名称】 温調装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】車室内空調装置を用いて電池等の電気機器への暖機運転を実施する際に、当該電気機器の結露抑制と暖房効率の確保とを図る温調装置を提供する。

【解決手段】制御装置は、組電池 8 の暖機運転が必要と判断する場合に、温度・湿度センサ 10 で検出される空氣の湿度が、所定湿度以下である場合には車室内の空氣を取り入れて加熱した空調空氣を電池案内通路 330 を通じて組電池 8 に送風する。また、当該検出される空氣の湿度が、所定湿度を超える場合には車両用空調装置 2 によって車室外の空氣を取り入れて加熱した空氣を電池案内通路 330 を通じて組電池 8 に送風する。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両に搭載され、車室内に対して空気調和された空調空気を送風する車両用空調装置（2，2A）と、

車両に搭載される電気機器（8）に対して前記車両用空調装置からの空調空気を送風するために、前記車両用空調装置と前記電気機器を連絡する連絡通路（330，330A）と、

前記電気機器の温度を検出する温度検出手段（11）と、

前記車室内の空気または前記車室内から取り入れた空気の湿度を検出する湿度検出手段（10）と、

10

前記温度検出手段によって検出される温度情報と前記湿度検出手段によって検出される湿度情報とに応じて、前記車室内空調装置の運転を制御する制御装置（100，100A）と、

を備え、

前記制御装置は、

前記温度検出手段によって検出される前記電気機器の温度に基づいて、前記電気機器を加熱する暖機運転が必要であると判断する場合に、

前記湿度検出手段によって検出される前記空気の湿度が所定湿度以下である場合には前記車両用空調装置によって前記車室内の空気を取り入れて加熱した空気を前記連絡通路を通じて前記電気機器に送風し、

20

前記湿度検出手段によって検出される前記空気の湿度が所定湿度を超える場合には前記車両用空調装置によって車室外の空気を取り入れて加熱した空気を前記連絡通路を通じて前記電気機器に送風することを特徴とする温調装置。

【請求項 2】

前記車両用空調装置は、前記車室外から取り入れた前記車室外の空気が流通する外気導入通路（61）と、前記車室内から取り入れた前記車室内の空気が流通する内気導入通路（62）と、を互いに独立した通路として備える内外気二層式の車両用空調装置（2A）であり、

前記制御装置は、

前記外気導入通路を流通してきた前記車室外の空気を加熱して前記車室内に送風し、前記内気導入通路を流通してきた前記車室内の空気を加熱して少なくとも前記電気機器に対して送風する第1の暖機運転と、

30

前記内気導入通路を流通してきた前記車室内の空気を加熱して前記車室内に送風し、前記外気導入通路を流通してきた前記車室外の空気を加熱して少なくとも前記電気機器に対して送風する第2の暖機運転と、

を実施することを特徴とする請求項1に記載の温調装置。

【請求項 3】

前記制御装置は、前記車室内の空気を取り入れて加熱した空気を前記連絡通路を通じて前記電気機器に送風しているときに、前記湿度検出手段によって検出される前記空気の湿度が、所定湿度を超える場合には、前記車両用空調装置の運転を制御して、前記車室外の空気を取り入れて加熱した空気を前記連絡通路を通じて前記電気機器に送風する運転に切り換えることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の温調装置。

40

【請求項 4】

前記制御装置は、前記車室外の空気を取り入れて加熱した空気を前記連絡通路を通じて前記電気機器に送風しているときに、前記湿度検出手段によって検出される前記空気の湿度が、前記所定湿度以下である場合には、前記車両用空調装置の運転を制御して、前記車室内の空気を取り入れて加熱した空気を前記連絡通路を通じて前記電気機器に送風する運転に切り換えることを特徴とする請求項1ないし請求項3のいずれか一項に記載の温調装置。

【請求項 5】

50

車両に搭載されて、車室内に対して空気調和された空調空気を送風する車両用空調装置であって、前記車室外から取り入れた前記車室外の空気が流通する外気導入通路（６１）と、前記車室内から取り入れた前記車室内の空気が流通する内気導入通路（６２）と、を互いに独立した通路として有する内外気二層式の車両用空調装置（２Ｂ）と、

車両に搭載される電気機器（８）に対して前記車両用空調装置からの空調空気を送風するために、前記車両用空調装置と前記電気機器を連絡する連絡通路（３３０Ａ）と、

前記電気機器の温度を検出する温度検出手段（１１）と、

前記温度検出手段によって検出される温度情報に応じて、前記車室内空調装置の運転を制御する制御装置（１００Ｂ）と、

を備え、

10

前記制御装置は、前記温度検出手段によって検出される前記電気機器の温度に基づいて、前記電気機器を加熱する暖機運転が必要であると判断する場合には、前記外気導入通路を流通してきた前記車室外の空気を加熱して前記連絡通路を通じて前記電気機器に送風することを特徴とする温調装置。

【請求項６】

前記車両用空調装置から前記連絡通路への空気の流通を許可及び遮断する温調対象切換手段（３３Ａ）を備え、

前記制御装置は、

前記車室内の暖房運転要求がある場合に、

前記温度検出手段によって検出される前記電気機器の温度に基づいて、前記電気機器を加熱する暖機運転が必要であると判断する場合には、前記空気の流通を許可するように前記温調対象切換手段を制御して、前記外気導入通路を流通してきた前記車室外の空気を加熱して前記連絡通路を通じて前記電気機器に送風するとともに、前記内気導入通路を流通してきた前記車室内の空気を加熱して前記車室内に送風し、

20

前記電気機器の温度に基づいて、前記電気機器を加熱する暖機運転が必要でないと判断する場合には、前記空気の流通を遮断するように前記温調対象切換手段を制御するとともに、前記内気導入通路を流通してきた前記車室内の空気を加熱して前記車室内に送風することを特徴とする請求項５に記載の温調装置。

【請求項７】

前記電気機器は、車両走行のための電力を蓄電する二次電池（８）であることを特徴とする請求項１ないし請求項６のいずれか一項に記載の温調装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、車両の電気機器に対して空気を送風することによって温度調節する温調装置に関する。

【背景技術】

【０００２】

従来、車両において温度調整を必要とする温調対象として、電気自動車、ハイブリッド自動車等の走行用の電力を蓄電する二次電池、使用中に発熱する各種の電子部品等がある。これらの温調対象は、その機能を発揮するために適切な温度範囲があり、必要に応じて適切な温度範囲に温調できる温調装置を必要とする。

40

【０００３】

このような温調装置として、特許文献１に記載の装置が知られている。特許文献１の温調装置は、車室内空調用の空調装置から送風する温調空気を電池収容室に導入して、電池を冷却または加熱する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００４】

【特許文献１】特許第３１２５１９８号公報

50

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上記特許文献1の装置の場合、暖房運転時の温風を電池に送風して車室内空調と電池暖機とを図ることができる。通常、暖房運転の場合、暖房効率を確保するため、車室内の空気を循環させる内気モードを採用することが多いが、車室内の空気は、乗員の呼気、発汗等により、外気よりも絶対湿度が高くなっている。このため、内気モードと暖房運転とを併用して電池暖機を実施すると、絶対湿度の高い車室内空気を加熱して電池等に対して送風することになり、電池表面に結露が発生しやすいという問題がある。

【0006】

そこで、本発明は上記問題点に鑑みてなされたものであり、車室内空調装置による空調空気を用いて電気機器への暖機運転を実施する際に、当該電気機器の結露抑制と暖房効率の確保とを図る温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】

【0007】

本発明は上記目的を達成するために以下の技術的手段を採用する。すなわち、温調装置に係る発明は、車両に搭載され、車室内に対して空気調和された空調空気を送風する車両用空調装置(2, 2A)と、車両に搭載される電気機器(8)に対して車両用空調装置からの空調空気を送風するために、車両用空調装置と電気機器を連絡する連絡通路(330, 330A)と、電気機器の温度を検出する温度検出手段(11)と、車室内の空気または車室内から取り入れた空気の湿度を検出する湿度検出手段(10)と、温度検出手段によって検出される温度情報と湿度検出手段によって検出される湿度情報とに応じて、車室内空調装置の運転を制御する制御装置(100)と、を備え、

制御装置は、

温度検出手段によって検出される電気機器の温度に基づいて、電気機器を加熱する暖機運転が必要であると判断する場合に、

湿度検出手段によって検出される空気の湿度が所定湿度以下である場合には車両用空調装置によって車室内の空気を取り入れて加熱した空気を連絡通路を通じて電気機器に送風し、

湿度検出手段によって検出される空気の湿度が所定湿度を超える場合には車両用空調装置によって車室外の空気を取り入れて加熱した空気を連絡通路を通じて電気機器に送風することを特徴とする。

【0008】

この発明によれば、暖機運転において、車室内の空気等の湿度が高い場合には、車室内の空気よりも湿度が低いと想定できる車室外の空気を電気機器に対して送風する。さらに、車室内の空気等の湿度が高くない場合には、車室外の空気よりも温度が高いと想定できる車室内の空気を電気機器に対して送風するようにする。これにより、乗員の呼気、発汗等のため、外気よりも絶対湿度が高い車室内の空気を送風することによる、電気機器での結露発生を抑制でき、車室外の空気を加熱して送風することによる暖房効率の低下を抑制できる暖機運転を実施できる。したがって、車室内空調装置による空調空気を用いて電気機器への暖機運転を実施する際に、当該電気機器の結露抑制と暖房効率の確保とを図れる温調装置を提供することができる。

【0009】

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一例である。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明を適用した第1実施形態の温調装置の構成を示す概要図である。

【図2】第1実施形態の温調装置に関して、制御構成を示すブロック図である。

【図3】第1実施形態の温調装置において、車内暖房運転及び電池暖機運転に関わる作動

10

20

30

40

50

を説明するためのフローチャートである。

【図 4】第 1 実施形態の温調装置において、暖房要求がない場合の電池暖機運転に関わる作動を説明するためのフローチャートである。

【図 5】暖房・電池加熱（内気）運転時の温調装置の作動を説明するための概要図である。

【図 6】暖房・電池加熱（外気）運転時の温調装置の作動を説明するための概要図である。

【図 7】電池加熱（内気）運転時の温調装置の作動を説明するための概要図である。

【図 8】電池加熱（外気）運転時の温調装置の作動を説明するための概要図である。

【図 9】本発明を適用した第 2 実施形態の温調装置の構成を示す概要図である。

10

【図 10】第 2 実施形態の温調装置に関して、制御構成を示すブロック図である。

【図 11】第 2 実施形態の温調装置において、車内暖房運転及び電池暖機運転に関わる作動を説明するためのフローチャートである。

【図 12】第 2 実施形態の温調装置において、暖房要求がない場合の電池暖機運転に関わる作動を説明するためのフローチャートである。

【図 13】暖房・電池加熱（内気）運転時の温調装置の作動を説明するための概要図である。

【図 14】暖房・電池加熱（外気）運転時の温調装置の作動を説明するための概要図である。

【図 15】電池加熱（内気）運転時の温調装置の作動を説明するための概要図である。

20

【図 16】電池加熱（外気）運転時の温調装置の作動を説明するための概要図である。

【図 17】本発明を適用した第 3 実施形態の温調装置の構成を示す概要図である。

【図 18】第 3 実施形態の温調装置に関して、制御構成を示すブロック図である。

【図 19】第 3 実施形態の温調装置において、車内暖房運転及び電池暖機運転に関わる作動を説明するためのフローチャートである。

【図 20】第 3 実施形態の温調装置において、暖房要求がない場合の電池暖機運転に関わる作動を説明するためのフローチャートである。

【図 21】暖房運転時の温調装置の作動を説明するための概要図である。

【図 22】暖房・電池加熱（外気）運転時の温調装置の作動を説明するための概要図である。

30

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下に、図面を参照しながら本発明を実施するための複数の形態を説明する。各形態において先行する形態で説明した事項に対応する部分には同一の参照符号を付して重複する説明を省略する場合がある。各形態において構成の一部のみを説明している場合は、構成の他の部分については先行して説明した他の形態を適用することができる。各実施形態で具体的に組み合わせが可能であることを明示している部分同士の間組み合わせばかりではなく、特に組み合わせに支障が生じなければ、明示していなくても実施形態同士を部分的に組み合わせることも可能である。

【0012】

40

（第 1 実施形態）

本発明を適用した温調装置は、例えば、内燃機関を走行用駆動源とする自動車、内燃機関と二次電池に充電された電力によって駆動されるモータとを組み合わせる走行駆動源とするハイブリッド自動車、モータを走行駆動源とする電気自動車等に採用される。また、温調される温調対象は、車両に搭載される電池、電子部品等の電気機器である。

【0013】

本発明の一実施形態である第 1 実施形態について図 1～図 8 を用いて説明する。なお、温調装置 1 の構成を示した図 1 には、車室内を暖房する暖房運転時の温調装置 1 の動作状態が記載されている。第 1 実施形態では、温調対象の一例として組電池を温度調整する実施形態を説明する。

50

【 0 0 1 4 】

組電池 8 を構成する二次電池は、充放電可能で、車両走行用のモータ等に電力を供給する用途に用いられる。当該電力は、組電池 8 を構成する各単電池に蓄えられる。各単電池は、例えばニッケル水素二次電池、リチウムイオン二次電池、有機ラジカル電池である。組電池 8 は、通電可能に接続された複数個の単電池からなり、例えば、筐体内に収納された状態で自動車の座席下、後部座席とトランクルームとの間の空間、運転席と助手席の間の空間等に配置される。

【 0 0 1 5 】

温調装置 1 は、組電池 8 と、組電池 8 に温度調整された空気（温調空気ともいう）を送風可能な車両用空調装置 2 と、各部の作動を制御して、温調空気が流通する空気通路を運転モードに応じて切り換え変更する制御装置 1 0 0（エアコン E C U）と、を備える。車両用空調装置 2 は、車両のインストルメントパネル裏等に設置され、車室内の空気調和を実施するとともに、組電池 8 に対しても温調空気を供給して冷却、暖機することができる。

10

【 0 0 1 6 】

組電池 8 は、車両に搭載される温度調整される温調対象である電気機器の一例である。組電池 8 は、組電池ケース 8 0 内に収容されており、空気が各単電池の外表面または電極端子に接触するように流れる電池通路を備えている。温調空気がこの電池通路を流れることにより、組電池 8 を温度調整することができる。

【 0 0 1 7 】

20

組電池 8 は、複数個の単電池の充電、放電、温度調節に用いられる電子部品（図示せず）によって制御され、周囲を流通する空気によって各単電池が温度調節される。この電子部品は、リレー、充電器のインバータ等を制御する電子部品、電池監視装置、電池保護回路、各種の制御装置等である。各単電池には、例えば扁平な直方体状の外装ケースを有し、外装ケースから電極端子が突出する。電極端子は、厚さ方向に平行な狭い面積の端面から外部へ突出し、各単電池において所定の間隔をあけて配置された正極端子及び負極端子からなる。組電池 8 のすべての単電池は、その積層方向の一方端部側に位置する単電池の負極端子から始まって、隣接する単電池の電極端子間を接続するバスバーによって、積層方向の他方端部側に位置する単電池の正極端子に至るまで通電可能に直列接続される。

【 0 0 1 8 】

30

次に、車両用空調装置 2 の構成について説明する。車両用空調装置 2 に含まれる蒸発器 6 及び凝縮器 7 は、ヒートポンプサイクルを構成する機器である。当該ヒートポンプサイクルは、少なくとも圧縮機 9、凝縮器 7、減圧器（図示せず）、室外熱交換器（図示せず）、及び蒸発器 6、並びに冷媒回路切換手段としての電磁弁（図示せず）等を環状に接続して構成される冷媒回路である。

【 0 0 1 9 】

ヒートポンプサイクルは、蒸発器 6 によって送風空気を冷却して冷風を提供する冷房運転の冷媒回路と、凝縮器 7 によって送風空気を加熱して温風を提供する暖房運転の冷媒回路と、を少なくとも切換え可能に構成される。さらに、ヒートポンプサイクルは、蒸発器 6 で送風空気を冷却し、さらに送風空気を凝縮器 7 で加熱する除湿暖房運転の冷媒回路を形成可能なサイクルで構成してもよい。

40

【 0 0 2 0 】

圧縮機 9 は、車室外となる車両のボンネット内に配置され、ヒートポンプサイクルにおいて冷媒を吸入し、圧縮して吐出し、吐出容量が固定された固定容量型の圧縮機構を電動モータにて駆動する電動圧縮機として構成されている。固定容量型の圧縮機構としては、例えば、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することができる。電動モータは、例えばインバータから出力される交流電圧によって、その回転数が制御される交流モータである。インバータは、制御装置 1 0 0 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。この周波数または回転数制御によって、圧縮機 9 の冷媒吐出能力が変更される。

50

【 0 0 2 1 】

凝縮器 7 は、車室内へ送風される送風空気の空気通路を形成する空調ケース 3 内において蒸発器 6 よりも下流に配置される。凝縮器 7 は、車室内の暖房運転時や電池暖機運転時に、圧縮機 9 で圧縮された冷媒が熱交換部を通過する空気に対して放熱する作用により、当該通過空気を加熱する加熱用熱交換器である。

【 0 0 2 2 】

車両用空調装置 2 は、凝縮器 7 の熱交換部を通過した空気の温度、湿度を検出する温度・湿度センサ 10 を備える。温度・湿度センサ 10 は、車室内から取り入れた空気の湿度、または組電池 8 に対して送風される空気の湿度を検出する湿度検出手段であり、当該空気の温度を検出する温度検出手段でもある。温度・湿度センサ 10 は、凝縮器 7 よりも空気流れの下流に設置され、または凝縮器 7 の熱交換部の出口部（例えば、熱交換部を構成するフィンの出口部に設置）に設置される。

10

【 0 0 2 3 】

また、車両用空調装置 2 は、車室内の空気（内気ともいう）の湿度を検出する湿度検出手段である湿度センサ 12 を備える。車両用空調装置 2 に車室外の空気（外気ともいう）が取り入れられている外気モードの際には、温度・湿度センサ 10 によっては車室内の空気の湿度が検出できないため、湿度センサ 12 によって車室内の空気の湿度を検出するようにする。湿度センサ 12 は、車室内の空気の湿度を検出する湿度検出手段であり、車室内の所定の場所に設置されている。例えば、湿度センサ 12 には、フロントウィンドウ等の窓曇りを予測するために設けられる湿度センサを用いることができる。

20

【 0 0 2 4 】

蒸発器 6 は、空調ケース 3 内において凝縮器 7 よりも上流に配置されて、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。蒸発器 6 は、車室内の冷房運転時や電池冷却運転時に、減圧器によって減圧された冷媒が熱交換部で通過する空気から吸熱する作用により、当該通過空気を冷却する冷却用熱交換器である。

【 0 0 2 5 】

室外熱交換器は、ボンネット内に配置されて、内部を流通する冷媒と室外ファン（図示せず）から送風された車室外の空気（外気）とを熱交換させる。室外ファンは、制御装置 100 から出力される制御電圧によって回転数（送風能力）が制御される電動式送風機である。

30

【 0 0 2 6 】

車両用空調装置 2 に含まれる空調ユニットは、その外殻を形成する空調ケース 3 内に室内用ブロワ 5、蒸発器 6、凝縮器 7、エアミックスドア 30 等を収容する。空調ケース 3 は、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）にて成形されており、その内部に車室内へ送風される送風空気の空気通路を形成している。空調ケース 3 の空気流れの最上流側には、ケース内へ内気と外気とを切り換えて導入する内外気切換装置が配置されている。

【 0 0 2 7 】

内外気切換装置は、空調ケース 3 内へ内気を導入させる内気導入口 41 及び外気を導入させる外気導入口 40 の開口面積を、内外気切換ドア 4 によって連続的に調整して、内気の風量と外気の風量との風量割合を連続的に変化させる。内外気切換ドア 4 は、内外気切換ドア用の電動アクチュエータによって駆動される。電動アクチュエータは、制御装置 100 から出力される制御信号によって、その作動が制御される。

40

【 0 0 2 8 】

内外気切換装置よりも空気流れの下流には、内外気切換装置を介して吸入した空気を車室内へ向けて送風する室内用ブロワ 5 が配置されている。送風手段である室内用ブロワ 5 は、遠心多翼ファン 50 を電動モータ 51 にて駆動する電動送風機であって、制御装置 100 から出力される制御電圧によって回転数（送風量）が制御される。

【 0 0 2 9 】

50

室内用ブロワ 5 よりも空気流れの下流には、蒸発器 6 及び凝縮器 7 が、送風空気の流れに対して、蒸発器 6、凝縮器 7 の順に配置されている。空調ケース 3 内には、蒸発器 6 を通過後の送風空気のうち、凝縮器 7 を通過させる風量と凝縮器 7 を通過させない風量との風量割合を調整するエアミックスドア 30 が配置されている。エアミックスドア 30 は、エアミックスドア駆動用の電動アクチュエータによって駆動される。電動アクチュエータは、制御装置 100 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。

【0030】

車両用空調装置 2 では、車室内暖房運転時、電池暖機運転時、除湿暖房運転時には図 1 の実線で示すように、蒸発器 6 を通過後の送風空気の全風量を凝縮器 7 へ流入させる暖房位置に、エアミックスドア 30 を変位させる。したがって、蒸発器 6 を通過後の送風空気は、凝縮器 7 を通過した後、複数の吹出し通路の上流側に形成されたエアミックス部 35 に至る。車室内冷房運転時、電池冷却運転時には、蒸発器 6 を通過後の送風空気の全風量が凝縮器 7 を迂回する冷房位置に、エアミックスドア 30 を変位させる。したがって、蒸発器 6 を通過後の送風空気は、凝縮器 7 の熱交換部を通過することなく、エアミックス部 35 に至る。

【0031】

空調ケース 3 の空気流れ最下流部には、凝縮器 7 を通過した送風空気あるいは凝縮器 7 を迂回した送風空気を、空調対象空間である車室内や組電池 8 へ吹き出すための複数の吹出し通路が設けられている。これらの吹出し通路としては、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通路 310、乗員の上半身に向けて空調風を吹き出すフェイス通路 320、乗員の足元に向けて空調風を吹き出すフット通路 340、電池案内通路 330 が設けられている。これらの各通路は、空調ケース 3 に形成された各開口部に接続されるダクトによって形成されている。デフロスタ通路 310 は、車室内に開口するデフロスタ吹出口に連絡される。フェイス通路 320 は、車室内に開口するセンターフェイス吹出口、サイドフェイス吹出口等からなるフェイス吹出口に連絡される。フット通路 340 は、車室内に開口するフット吹出口に連絡される。

【0032】

デフロスタ通路 310 の空気流れ上流側には、デフロスタ通路 310 を全開、全閉するとともに、デフロスタ通路 310 の開口面積を調整するデフロスタドア 31 が設けられている。フェイス通路 320 の空気流れ上流側には、フェイス通路 320 を全開、全閉するとともに、フェイス通路 320 の開口面積を調整するフェイスドア 32 が設けられている。フット通路 340 の空気流れ上流側には、フット通路 340 を全開、全閉するとともに、フット通路 340 の開口面積を調整するフットドア 34 が設けられている。

【0033】

フェイスドア 32、デフロスタドア 31 及びフットドア 34 は、吹出口モードを切換える吹出口モード切換手段を構成するものであって、リンク機構等を介して、吹出口モードドア駆動用の電動アクチュエータに連結されて連動して回転操作される。この電動アクチュエータは、制御装置 100 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。

【0034】

自動運転または手動運転に応じて動作する吹出口モードとしては、フェイスモード、バイレベルモード、フットモード、及びフットデフロスタモードがある。フェイスモードは、センターフェイス吹出口等から車室内乗員の上半身に向けて空気を吹き出すモードである。バイレベルモードは、センター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モードである。フットモードは、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モードである。フットデフロスタモードは、フット吹出口及びデフロスタ吹出口を同程度開口して、フット吹出口及びデフロスタ吹出口の双方から空気を吹き出すモードである。さらに、乗員がコントロールパネルに設けられた吹出口モード切換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 3 5 】

電池案内通路 3 3 0 は、空調ケース 3 と組電池ケース 8 0 とを連結する案内ダクト 3 6 によって形成される通路である。したがって、電池案内通路 3 3 0 は、車両に搭載される電気機器に対して車両用空調装置 2 による空調空気を送風するために、車両用空調装置 2 と電気機器とを連絡する連絡通路である。電池案内通路 3 3 0 は、フェイス通路 3 2 0 とフット通路 3 4 0 との間で空調ケース 3 に形成された開口部から車両後方へ延びる通路である。したがって、電池案内通路 3 3 0 は、エアミックス部 3 5 に連通するとともに、フェイス通路 3 2 0 よりも下方の位置であって、フット通路 3 4 0 よりも上方の位置に設けられる。

【 0 0 3 6 】

10

電池案内通路 3 3 0 は、組電池ケース 8 0 内の通路を介して、車室外または車室内に流通するように構成される。したがって、電池案内通路 3 3 0 を流れて組電池ケース 8 0 の内部に流入した送風空気は、組電池 8 の各電池を冷却、または暖機した後、車室外に排出されたり、車室内に流入したりする。

【 0 0 3 7 】

電池案内通路 3 3 0 の空気流れ上流側には、電池案内通路 3 3 0 を全開、全閉するとともに、電池案内通路 3 3 0 の開口面積を調整する温調用ドア 3 3 が設けられている。温調用ドア 3 3 は、電気機器の一例である組電池 8 に対して温調空気を提供するか否かを切り換える温調対象切換手段を構成するものである。温調用ドア 3 3 は、リンク機構等を介して、電池温調ドア駆動用の電動アクチュエータに連結されて連動して回転操作される。この電動アクチュエータは、制御装置 1 0 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。

20

【 0 0 3 8 】

組電池 8 には、単電池の温度を検出する電池温度センサ 1 1 が設けられている。この電池温度センサ 1 1 は、温調対象の温度を検出する機器温度検出装置の一例である。また、電池温度センサ 1 1 は、所定の単電池の表面温度、電極端子の温度、またはバスバーの温度を検出するように構成することができる。

【 0 0 3 9 】

図 2 に示すように、制御装置 1 0 0 には、温度・湿度センサ 1 0、電池温度センサ 1 1、湿度センサ 1 2 の検出信号が入力される。制御装置 1 0 0 は、演算部、記憶装置等に予め記憶された演算プログラムを用いた演算結果にしたがい、圧縮機 9 の回転数、各ドア 4、3 0、3 1 ~ 3 4 の開度位置、室内用ブロワ 5 の回転数等の作動を制御する。

30

【 0 0 4 0 】

制御装置 1 0 0 は、温度検出手段（電池温度センサ 1 1）によって検出される温度情報と湿度検出手段（温度・湿度センサ 1 0、湿度センサ 1 2）によって検出される湿度情報とに応じて、車両用空調装置 2 の運転を制御する。制御装置 1 0 0 は、電池の温調制御において、温風の送風によって組電池 8 を温める電池暖機運転の実施条件が成立する場合に、各ドア 4、3 0、3 1 ~ 3 4、室内用ブロワ 5、圧縮機 9 及び冷媒回路切換手段（電磁弁等）を制御して、電池暖機運転を実施する。また、制御装置 1 0 0 は、冷風の送風によって組電池 8 を冷却する電池冷却運転の実施条件が成立する場合に、各ドア 4、3 0、3 1 ~ 3 4、室内用ブロワ 5、圧縮機 9 及び冷媒回路切換手段（電磁弁等）を制御して、電池冷却運転を実施する。

40

【 0 0 4 1 】

次に、温調装置 1 が実施する温調制御の中から、車室内暖房運転及び電池暖機運転に関わる温調制御について、その処理手順を図 3 及び図 4 のフローチャートを参照して説明する。図 4 に示すサブルーチンは、例えば、夜間の充電の際に、充電前に予め電池を加熱しておくプレ電池暖機が行われる場合に適用される。

【 0 0 4 2 】

図 3、図 4 のフローチャートは、主に制御装置 1 0 0 によって実行される。車室内暖房運転及び電池暖機運転に関わる温調制御は、車両のスタートスイッチ（例えば、イグニッ

50

ションスイッチ)がON状態に設定されたときや、エアコンECUに電源が投入されたときに開始される。

【0043】

また、当該温調制御は、以下に示すときであっても、開始されるものでもよい。例えば、車両のユーザーが設定した時刻になったとき、車両のユーザーが設定した時刻から所定時間が経過したとき、ユーザーによる所定の操作により開始指令があったとき(例えば、乗車中または乗車前の操作があったとき)である。また、夜間に車両の二次電池に対して充電する場合には、自動または手動で設定された時刻になったときや、当該設定された時刻から所定時間遡った時刻になったときに当該温調制御を開始する形態でもよい。また、過去実績から求められた開始時刻や充電開始時刻になったときに当該温調制御を開始する形態でもよい。

10

【0044】

図3に示すように、ステップ1で車室内を暖房する暖房運転の要求があるか否かを判定する。暖房運転は、手動による設定によって、車室内の暖房空調を行う要求信号が制御装置100に入力された場合、自動空調運転の設定中に制御装置100の演算によって車室内の暖房空調を実施する条件が整った場合に、その要求があるものと判定される。

【0045】

ステップ1で暖房運転の要求があると判定されるとステップ4に進む。ステップ1で暖房運転の要求がないと判定されると、ステップ2で、電池の暖機要求があるか否かを判定する。電池の暖機は、電池の充電、放電を行う場合に、電池温度が所定温度未満(10未満)であるときに、電気機器の一例である電池の温度を最適作動させるための所定の温度範囲(10以上40以下)に保つ目的で、その要求があるものと判定される。電池温度は、制御装置100に入力される電池温度センサ11の検出信号から求められる。

20

【0046】

ステップ2で電池の暖機要求がないと判定するとステップ1に戻る。ステップ2で電池の暖機要求があると判定すると、ステップ3の電池の暖機制御を実行した後、ステップ1に戻り、本フローチャートの処理を繰り返し実行する。電池の暖機制御は、図4に示すサブルーチンにしたがって実行される。

【0047】

暖房要求がある場合には、ステップ4で暖房運転が開始される。この暖房運転では、手動により設定された空気取入れモード、または自動空調運転において設定された空気取入れモードに応じて、内気モード、外気モード等が実施され、凝縮器7によって加熱された空気がフット通路340を通じて車室内に送風される。一例として、図1には、車室内の空気を循環させる内気モードにおいて、車室内のフット吹出口から暖房風を提供する内気モードの暖房運転が図示されている。

30

【0048】

次に、ステップ5では、組電池8の所定位置における電池温度(例えば電池温度センサ11によって検出)を検出する。ステップ6では、検出された電池温度が、予め定めた所定温度未満であるか否かを判定する。この所定温度は、制御装置100に予め記憶されている。例えば、所定温度として10を採用することができる。このステップ6は、電池暖機運転の実施条件の成立、不成立を判定するステップである。したがって、ステップ6で、YESの場合は、以降のステップの処理にしたがい、電池を加熱するモードの運転を実行する。ステップ6で、NOの場合は、本フローチャートを終了する。または、電池の冷却条件が成立する場合には電池を冷却するモードを実行することになる。

40

【0049】

ステップ6で暖機運転の実施条件が成立すると判定した場合(YESの場合)は、次のステップ7で、実施中の暖房運転において内気モードが設定されているか否かを判定する。ステップ7で内気モードでないと判定すると、ステップ14で、外気モードで車室内の暖房と電池暖機の運転とを開始する。この運転モードは、例えば、図6に図示するように各部が制御される。

50

【 0 0 5 0 】

すなわち、制御装置 1 0 0 は、圧縮機 9 の駆動、及び冷媒回路切換手段の制御により冷媒回路を暖房運転用に設定するとともに、外気導入口 4 0 を開放し内気導入口 4 1 を閉鎖するように内外気切換ドア 4 の位置を制御し、室内用ブロワ 5 を駆動する。さらに制御装置 1 0 0 は、エアミックスドア 3 0 を最大暖房位置に制御し、デフロスタ通路 3 1 0 及びフェイス通路 3 2 0 を閉鎖する位置にデフロスタドア 3 1 及びフェイスドア 3 2 を制御する。さらに制御装置 1 0 0 は、フット通路 3 4 0 及び電池案内通路 3 3 0 を開放する位置にフットドア 3 4 及び温調用ドア 3 3 を制御する。これにより、車両用空調装置 2 に取り入れられた外気は、凝縮器 7 で加熱された後、フット通路 3 4 0 と電池案内通路 3 3 0 に分流し、車室内に対して暖房風として供給されるとともに、組電池 8 に送風されて電池を加熱して電池を暖機する。

10

【 0 0 5 1 】

次にステップ 1 5 で、電池温度が予め定めた所定温度以上であるか否かを判定する。ここでの所定温度は、ステップ 6 での所定温度と同じである。ステップ 1 5 で電池温度が所定温度以上であると判定すると、ステップ 1 4 の運転の実施によって電池の暖機が完了したと判断してステップ 1 6 で電池の暖機運転を終了する。したがって、ステップ 1 6 では、車室内の暖房運転のみ（外気モードでの車室内の暖房運転）を実施し、ステップ 1 に戻り、本フローチャートの処理を繰り返し実行する。

【 0 0 5 2 】

ステップ 1 5 で電池温度が所定温度以上でないと判定すると、次にステップ 1 7 で車室内の湿度が所定湿度以下であるか否かを判定する。車室内の湿度は、湿度センサ 1 2 によって検出することができる。この所定湿度は、車室内の空気を加熱してから組電池 8 に送風した場合に電池に結露が発生しないことが確認できた湿度の上限値である。車室内の空気がこの所定湿度を超えると、電池に結露が発生する可能性がある。この上限値は、例えば、暖機対象とする各種の電気機器において、種々の環境条件に基づく確認試験を経て決定された湿度であり、制御装置 1 0 0 に予め記憶されている。

20

【 0 0 5 3 】

ステップ 1 7 で車室内の空気が所定湿度以下でないと判定すると、ステップ 1 5 に戻る。ステップ 1 7 で車室内の空気が所定湿度以下であると判定すると、ステップ 1 8 で内気モードに設定し、ステップ 1 9 に進む。すなわち、ステップ 1 8 では、内気モードで車室内の暖房と電池暖機の運転とを開始する。この運転モードは、例えば、図 5 に図示するように各部が制御される。

30

【 0 0 5 4 】

すなわち、図 6 に図示する運転に対して、制御装置 1 0 0 が外気導入口 4 0 を閉鎖し内気導入口 4 1 を開放するように内外気切換ドア 4 の位置を制御する点が異なる。これにより、車両用空調装置 2 に取り入れられた内気は、凝縮器 7 で加熱された後、フット通路 3 4 0 と電池案内通路 3 3 0 に分流し、車室内に対して暖房風として供給されるとともに、組電池 8 に送風されて電池を加熱して電池を暖機する。

【 0 0 5 5 】

前述のステップ 7 で内気モードであると判定すると、ステップ 8 で、組電池 8 に送風する空気の湿度を検出する。ここでは、凝縮器 7 を通過した空気の温度、湿度を温度・湿度センサ 1 0 によって検出する。そして、ステップ 9 で組電池 8（電気機器）に送風する空気の湿度が所定湿度以下であるか否かを判定する。この所定湿度は、凝縮器 7 で加熱した後の空気を組電池 8 に送風した場合に電池に結露が発生しないことが確認できた湿度の上限値である。温度・湿度センサ 1 0 で検出された湿度がこの所定湿度を超えると、電池に結露が発生する可能性がある。この上限値は、例えば、暖機対象とする各種の電気機器において、種々の環境条件に基づく確認試験を経て決定された湿度であり、制御装置 1 0 0 に予め記憶されている。

40

【 0 0 5 6 】

ステップ 9 で組電池 8 への送風空気が所定湿度以下でないと判定すると、内気モードの

50

ままでは電池に結露が発生する可能性があるため、湿度の低い外気を取り入れるために、ステップ 10 で外気モードに設定し、前述のステップ 14 に進む。すなわち、ステップ 10 では、内気モードから外気モードに変更して、車室内の暖房と電池暖機の運転を実施する。この運転モードは、例えば、図 6 に図示するように各部が制御される。

【0057】

ステップ 9 で、組電池 8 への送風空気が所定湿度以下であると判定すると、内気モードを維持し、ステップ 11 で、内気モードで車室内の暖房と電池暖機の運転を開始する。この運転モードは、例えば、図 5 に図示するように各部が制御される。

【0058】

すなわち、図 1 に図示する運転に対して、制御装置 100 が電池案内通路 330 を開放するように温調用ドア 33 の位置を制御する点異なる。これにより、車両用空調装置 2 に取り入れられた内気は、凝縮器 7 で加熱された後、フット通路 340 と電池案内通路 330 に分流し、車室内に対して暖房風として供給されるとともに、組電池 8 に送風されて電池を加熱して電池を暖機する。

【0059】

次にステップ 12 では、組電池 8（電気機器）に送風する空気の湿度が所定湿度以下であるか否かを判定する。このステップ 12 ではステップ 9 と同様の判定が行われる。ステップ 12 で組電池 8 への送風空気が所定湿度以下でないと判定すると、内気モードのままでは電池に結露が発生する可能性があるため、湿度の低い外気を取り入れるために、ステップ 13 で外気モードに設定し、前述のステップ 15 に進む。すなわち、ステップ 13 では、内気モードから外気モードに変更して、車室内の暖房と電池暖機の運転を実施する。

【0060】

ステップ 12 で組電池 8 への送風空気が所定湿度以下であると判定すると、電池に結露が発生する可能性がないため、内気モードを継続する。そして、ステップ 19 で、電池温度センサ 11 で検出された電池温度が、予め定めた所定温度以上であるか否かを判定する。この所定温度は、前述のステップ 6 での所定温度と同じである。ステップ 19 で電池温度が所定温度以上であると判定すると、内気モードでの電池暖機運転の実施によって電池の暖機が完了したと判断してステップ 20 で電池の暖機運転を終了する。したがって、ステップ 20 では、車室内の暖房運転のみ（内気モードでの車室内の暖房運転）を実施し、ステップ 1 に戻り、本フローチャートの処理を繰り返し実行する。

【0061】

ステップ 19 で電池温度が所定温度以上でないと判定すると、ステップ 12 に戻り、引き続き電池暖機運転を継続する。なお、ステップ 9 及びステップ 12 の判定に用いる検出湿度は、ステップ 17 のように湿度センサ 12 で検出した値でもよい。

【0062】

次に、前述のステップ 3 における、暖房要求がない場合の電池暖機制御について、図 4 に示すサブルーチンを参照して説明する。

【0063】

図 4 に示すように、ステップ 300 で、前述のステップ 5 と同様に、組電池 8 の所定位置における電池温度（例えば電池温度センサ 11 によって検出）を検出する。次にステップ 301 では、ステップ 300 で検出した電池温度が、予め定めた所定温度未満であるか否かを判定する。この所定温度は、ステップ 6 の所定温度と同一である。ステップ 301 で、YES の場合は、以降のステップの処理にしたいが、車室内の暖房を行わないで電池を加熱するモードの運転を実行する。ステップ 301 で、NO の場合は、サブルーチンを終了し、図 3 のステップ 1 に戻る。

【0064】

ステップ 301 で暖機運転の実施条件が成立すると判定した場合（YES の場合）は、次のステップ 302 で図 1 に図示する内気モードの暖房運転を実施する。そして、ステップ 303 で、組電池 8 に送風する空気の湿度を検出する。ここでは、凝縮器 7 を通過した空気の温度、湿度を温度・湿度センサ 10 によって検出する。または、車室内の湿度は、

10

20

30

40

50

湿度センサ 12 によって検出するようにしてもよい。

【0065】

そして、ステップ 304 で温度・湿度センサ 10 によって検出される空気の湿度が所定湿度以下であるか否かを判定する。このステップ 304 では、前述のステップ 9 と同様の判定が行われる。ステップ 304 で組電池 8 への送風空気が所定湿度以下でないと判定すると、内気モードのまま組電池 8 に送風を行うと電池に結露が発生する可能性があるので、湿度の低い外気を取り入れるために、ステップ 306 で外気モードでの電池暖機の運転を実施する。この運転モードは、例えば、図 8 に図示するように各部が制御される。

【0066】

すなわち、制御装置 100 は、圧縮機 9 の駆動、及び冷媒回路切換手段の制御により冷媒回路を暖房運転用に設定するとともに、外気導入口 40 を開放し内気導入口 41 を閉鎖するように内外気切換ドア 4 の位置を制御し、室内用ブロワ 5 を駆動する。さらに制御装置 100 は、エアミックスドア 30 を最大暖房位置に制御し、デフロスタ通路 310、フェイス通路 320 及びフット通路 340 を閉鎖する位置にデフロスタドア 31、フェイスドア 32 及びフットドア 34 を制御する。さらに制御装置 100 は、電池案内通路 330 を開放する位置に温調用ドア 33 を制御する。これにより、車両用空調装置 2 に取り入れられた外気は、凝縮器 7 で加熱された後、電池案内通路 330 にのみに流れ、組電池 8 に送風されて電池を加熱して電池を暖機する。

【0067】

次にステップ 309 で、電池温度が予め定めた所定温度以上であるか否かを判定する。このステップでは、ステップ 6 と同様の判定が行われる。ステップ 309 は、電池温度が所定温度以上であると判定するまで繰り返される。ステップ 309 で電池温度が所定温度以上であると判定すると、ステップ 306 の運転の実施によって電池の暖機が完了したと判断してステップ 310 で電池の暖機運転を終了してサブルーチンを終了し、図 3 のステップ 1 に戻る。

【0068】

ステップ 304 で、温度・湿度センサ 10 の検出湿度が所定湿度以下であると判定すると、内気モードを維持し、ステップ 305 で、内気モードでの電池暖機の運転を開始する。この運転モードは、例えば、図 7 に図示するように各部が制御される。

【0069】

すなわち、図 1 に図示する運転に対して、制御装置 100 がフット通路 340 を閉鎖し電池案内通路 330 を開放するようにフットドア 34 及び温調用ドア 33 の位置を制御する点異なる。これにより、車両用空調装置 2 に取り入れられた内気は、凝縮器 7 で加熱された後、電池案内通路 330 のみに流れ、組電池 8 に送風されて電池を加熱して電池を暖機する。

【0070】

次にステップ 307 では、組電池 8（電気機器）に送風する空気の湿度が所定湿度以下であるか否かを判定する。このステップ 307 ではステップ 12 と同様の判定が行われる。ステップ 307 で組電池 8 への送風空気が所定湿度以下でないと判定すると、内気モードのままでは電池に結露が発生する可能性があるため、湿度の低い外気を取り入れるために、ステップ 308 で外気モードに設定し、前述のステップ 309 に進む。すなわち、ステップ 308 では、内気モードから外気モードに変更して、電池暖機の運転を実施する。

【0071】

ステップ 307 で組電池 8 への送風空気が所定湿度以下であると判定すると、電池に結露が発生する可能性がないため、内気モードを継続する。そして、ステップ 311 で、電池温度センサ 11 で検出された電池温度が、予め定めた所定温度以上であるか否かを判定する。この所定温度は、前述のステップ 6 での所定温度と同じである。ステップ 311 で電池温度が所定温度以上であると判定すると、内気モードでの電池暖機運転の実施によって電池の暖機が完了したと判断してステップ 310 で電池の暖機運転を終了してサブルーチンを終了し、図 3 のステップ 1 に戻る。

【 0 0 7 2 】

また、図 1、図 5、図 6 に図示する、車室内の暖房運転、内気モードでの車室内の暖房と電池暖機の運転、外気モードで車室内の暖房と電池暖機の運転においては、車室内への吹出しモードをフットモードに設定している。これらの各運転において、吹出しモードは車室内の暖房運転に応じて、フット及びデフロスタのモード、フット及びフェイスのモード等の他のモードに設定してもよい。

【 0 0 7 3 】

以下に、第 1 実施形態の温調装置 1 がもたらす作用効果について説明する。温調装置 1 は、電気機器（組電池 8）の暖機運転が必要と判断する場合に、湿度検出手段で検出される空気の湿度が、所定湿度以下である場合には車室内の空気（内気）を加熱して連絡通路（電池案内通路 330）を通じて電気機器に送風する（S11、S305）。また、温調装置 1 は、当該検出される空気の湿度が、所定湿度を超える場合には車室外の空気（外気）を加熱して連絡通路を通じて電気機器に送風する（S10、S13、S306、S308）。

10

【 0 0 7 4 】

これによれば、電気機器の暖機運転において、内気の湿度が高い場合には、内気よりも湿度が低いと想定できる外気を電気機器に対して送風する。さらに、内気の湿度が高くない場合には、外気よりも温度が高いと想定できる内気を電気機器に対して送風するようにする。これにより、乗員の呼気、発汗等のため、外気よりも湿度が高い内気を送風することによる電気機器の結露発生を抑制できるとともに、外気を加熱して送風することによる暖房効率の低下を抑制できる暖機運転を実施できる。したがって、車両用空調装置 2 による空調空気を用いて電気機器への暖機運転を実施する際に、電気機器の結露抑制と暖房効率の確保とを図ることができる。

20

【 0 0 7 5 】

特に、温調装置 1 をハイブリッド自動車に適用した場合には、電池等の電気機器の結露を抑制するとともに、効率的な暖機を実施できるため、冬季の回生エネルギー向上に寄与する装置を提供できる。

【 0 0 7 6 】

また、温調装置 1 によれば、加熱用熱交換器として空調用の冷媒サイクルに含まれる凝縮器 7 を採用し、冷却用交換器として空調用の冷媒サイクルに含まれる蒸発器 6 を採用する。このため、車室内空調用の冷媒サイクルを活用することによって、電池暖機運転、電池冷却運転、暖房・電池暖機運転、及び冷房・電池冷却運転を実行できる装置を提供できる。

30

【 0 0 7 7 】

また、温調装置 1 によれば、温調空気が結露の可能性が極めて低い状況の内気モードである場合には、車室の外部からの埃、湿気（雨天時等）等の流入を抑制できるとともに、温調空気の熱損失を低減できるため、省電力の装置を提供できる。

【 0 0 7 8 】

また、温調対象は、車両走行のための電力を蓄電する二次電池であるため、電池等の主要機能（充電、放電等）を発揮できる温度範囲が決まっている機器に関して、結露を防止しつつ、効果的な温調制御を実施できる。

40

【 0 0 7 9 】

また、制御装置 100 は、車室内の空気を加熱して連絡通路を通じて電気機器に送風する運転中に、車室内からの空気の湿度が所定湿度を超える場合には（S12、S307）、車室外の空気を加熱して連絡通路を通じて電気機器に送風する運転に切り換える（S13、S308）。

【 0 0 8 0 】

これによれば、車室内の空気（内気）を加熱して電気機器に送風する暖機運転中でも、内気が結露発生の可能性がある湿度であると判断された場合は、内気供給から外気供給に切り替えて、確実な結露防止を実行できる。このように電気機器に送風する空気の湿度レ

50

ベルを監視し、結露の可能性がある場合には未然に対策を講じるため、高い暖機能力の確保と安定的な結露防止制御とを担保することができる。

【0081】

また、制御装置100は、車室外の空気を加熱して連絡通路を通じて電気機器に送風する運転中に、車室内の空気の湿度が所定湿度以下である場合には(S17)、車室内の空気を取り加熱して連絡通路を通じて電気機器に送風する運転に切り換える(S18)。

【0082】

これによれば、車室外の空気(外気)を加熱して電気機器に送風する暖機運転中であっても、内気が結露発生しない湿度であると判断された場合は、外気供給から内気供給に切り替える。これにより、内気の方が外気より温度が高い場合に、外気よりも加熱効率がよい内気を暖機運転に用いるため、より早期に暖機運転を終了させることができる。このように電気機器に送風する空気の湿度レベルを監視し、結露の可能性がない場合には、積極的に内気を加熱して電気機器の暖機に使用するため、結露防止を担保しつつ、加熱効率の向上を図る暖機運転を提供できる。

10

【0083】

さらに、車室内と電気機器との間で内気を加熱しながら循環させる内気循環モードの場合には、一度加熱した内気を電気機器の暖機に使用した後、再び加熱して、また暖機に用いることになる。これにより、外気を用いる場合よりも加熱損失が少ない暖機運転を実施できる。

【0084】

20

(第2実施形態)

第2実施形態では、第1実施形態に対して他の形態である温調装置1Aについて図9～図16を参照して説明する。図9及び図10の各図において第1実施形態で参照した図面と同一の符号を付した構成要素は、同一の要素であり、その作用効果も同様である。以下、第1実施形態と異なる形態、処理手順、作用等について説明する。したがって、説明しない構成、作動、作用効果等は、第1実施形態と同様である。なお、温調装置1Aの構成を示した図9には、車室内を暖房する暖房運転時の温調装置1Aの動作状態が記載されている。

【0085】

図9に示すように、温調装置1Aは、第1実施形態の温調装置1に対して、車両用空調装置2Aが内外気二層式の空調装置である点で相違する。内外気二層式の車両用空調装置2Aは、車室外から取り入れた車室外の空気が流通する外気導入通路61と、車室内から取り入れた車室内の空気が流通する内気導入通路62と、を互いに独立した通路として備える。

30

【0086】

温調装置1Aの内外気切換装置は、外気導入口40を開閉する外気用ドア4A1と、内気導入口41を開閉する内気用ドア4A2と、を備える。内外気切換装置を構成する各ドアは、対応する外気導入口40、内気導入口41を個別に開閉するドアである。

【0087】

内外気切換装置よりも空気流れの下流には、内外気切換装置を介して吸入した空気を車室内へ向けて送風する室内用ブロワ5Aが配置されている。送風手段である室内用ブロワ5Aは、2つの遠心多翼ファン52と遠心多翼ファン53を有する。遠心多翼ファン52の吸い込み部は、外気導入口40に連通している。遠心多翼ファン53の吸い込み部は、内気導入口41に連通している。各ファンは電動モータによって同時に駆動される。遠心多翼ファン52、遠心多翼ファン53の両方を駆動する電動モータは、制御装置100Aから出力される制御電圧によってその回転数(送風量)が制御される。また、各ファンは2つの電動モータによって個別に駆動される構成でもよい。

40

【0088】

外気導入通路61と内気導入通路62は、室内用ブロワ5Aよりも空気流れの下流に位置する通路である。外気導入通路61と内気導入通路62は、室内用ブロワ5Aと蒸発器

50

6 とを連通させるダクト内に設けられる通路仕切り板 6 0 によって区画形成される。通路仕切り板 6 0 は、遠心多翼ファン 5 2 及び遠心多翼ファン 5 3 の吹出し部から蒸発器 6 の熱交換部の吸い込み面まで延びるように設置されて、蒸発器 6 に至るまでの通路を二分する。

【 0 0 8 9 】

蒸発器 6 よりも空気流れの下流には、2 つのエアミックスドア 3 0 A 1 , 3 0 A 2 が設けられている。エアミックスドア 3 0 A 1 は、外気導入通路 6 1 を流れた後、蒸発器 6 を通過した送風空気のうち、凝縮器 7 を通過させる風量と凝縮器 7 を通過させない風量との風量割合を調整する。エアミックスドア 3 0 A 2 は、内気導入通路 6 2 を流れた後、蒸発器 6 を通過した送風空気のうち、凝縮器 7 を通過させる風量と凝縮器 7 を通過させない風量との風量割合を調整する。エアミックスドア 3 0 A 1 , 3 0 A 2 は、それぞれエアミックスドア駆動用の電動アクチュエータによって駆動される。電動アクチュエータは、制御装置 1 0 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。

10

【 0 0 9 0 】

凝縮器 7 よりも空気流れの下流には、凝縮器 7 で加熱された後の外気と内気をわける分流用ドア 3 7 が設けられている。分流用ドア 3 7 は、凝縮器 7 よりも空気流れの下流に位置する通路を、上方に位置する上部側通路 7 0 と下方に位置する下部側通路 7 1 とに二分する。上部側通路 7 0 は、さらに上方のエアミックス部 3 5 に連通する通路である。凝縮器 7 を通過した外気は、上部側通路 7 0 からエアミックス部 3 5 に至り、さらにデフロスタ通路 3 1 0 、フェイス通路 3 2 0 、電池案内通路 3 3 0 A のうち、そのとき開放されている通路を介して、車室内または組電池 8 へ向けて流れる。

20

【 0 0 9 1 】

下部側通路 7 1 は、さらに車両後方に延びるフット通路 3 4 0 に連通する通路である。下部側通路 7 1 は、連絡用ドア 3 8 の開度位置を制御することにより、電池案内通路 3 3 0 A と連通することができる。連絡用ドア 3 8 は、電池案内通路 3 3 0 と下部側通路 7 1 とを連絡する部位に設けられるドアである。連絡用ドア 3 8 は、制御装置 1 0 0 A によって、電池案内通路 3 3 0 と下部側通路 7 1 とを連通させる位置と遮断する位置とにわたって制御される。したがって、凝縮器 7 を通過した内気は、連絡用ドア 3 8 が下部側通路 7 1 と電池案内通路 3 3 0 A を連通する場合は電池案内通路 3 3 0 A を介して組電池 8 へ向けて流れ、フットドア 3 4 が開放位置にある場合はフット通路 3 4 0 を介して車室内へ向けて流れる。

30

【 0 0 9 2 】

図 9 に示す車室内の暖房運転では、制御装置 1 0 0 A は圧縮機 9 の駆動及び冷媒回路切換手段の制御により冷媒回路を暖房運転用に設定し、外気導入口 4 0 を開放する位置に外気用ドア 4 A 1 を制御し内気導入口 4 1 を開放する位置に内気用ドア 4 A 2 を制御する。制御装置 1 0 0 A は、電動モータを駆動して遠心多翼ファン 5 2 、遠心多翼ファン 5 3 を回転し、エアミックスドア 3 0 A 1 , 3 0 A 2 を最大暖房位置に制御し、凝縮器 7 の下流側を上部側通路 7 0 と下部側通路 7 1 とに分ける位置に分流用ドア 3 7 を制御する。さらに制御装置 1 0 0 A は、フェイス通路 3 2 0 及び電池案内通路 3 3 0 A を閉鎖する位置にフェイスドア 3 2 及び温調用ドア 3 3 A を制御し、デフロスタ通路 3 1 0 を開放する位置にデフロスタドア 3 1 を制御する。さらに制御装置 1 0 0 A は、下部側通路 7 1 と電池案内通路 3 3 0 A を連通させる位置に連絡用ドア 3 8 を制御する。

40

【 0 0 9 3 】

これにより、車両用空調装置 2 A に取り入れられた外気は、外気導入通路 6 1 を介して蒸発器 6 を通過した後、凝縮器 7 で加熱され、上部側通路 7 0 を経てデフロスタ通路 3 1 0 へ流れ、車室内に供給される。車両用空調装置 2 A に取り入れられた内気は、内気導入通路 6 2 を介して蒸発器 6 を通過した後、凝縮器 7 で加熱され、下部側通路 7 1 を経てフット通路 3 4 0 へ流れ、車室内に供給される。

【 0 0 9 4 】

次に、温調装置 1 A が実施する温調制御の中から、車室内暖房運転及び電池暖機運転に

50

関わる温調制御について、その処理手順を図 1 1 及び図 1 2 のフローチャートを参照して説明する。図 1 2 に示すサブルーチンは、例えば、夜間の充電の際に、充電前に予め電池を加熱しておくプレ電池暖機が行われる場合に適用される。

【 0 0 9 5 】

図 1 1、図 1 2 のフローチャートは、主に制御装置 1 0 0 によって実行される。車室内暖房運転及び電池暖機運転に関わる温調制御の開始条件は、第 1 実施形態で図 3 及び図 4 を参照して説明した温調制御と同じである。

【 0 0 9 6 】

図 1 1 に示すように、ステップ 1 A で車室内を暖房する暖房運転の要求があるか否かを判定する。ステップ 1 A では第 1 実施形態のステップ 1 と同様の判定が行われる。

10

【 0 0 9 7 】

ステップ 1 A で暖房運転の要求があると判定されるとステップ 4 A に進む。ステップ 1 A で暖房運転の要求がないと判定されると、ステップ 2 A で、電池の暖機要求があるか否かを判定する。ステップ 2 A では第 1 実施形態のステップ 2 と同様の判定が行われる。

【 0 0 9 8 】

ステップ 2 A で電池の暖機要求がないと判定するとステップ 1 A に戻る。ステップ 2 A で電池の暖機要求があると判定すると、ステップ 3 A の電池の暖機制御を実行した後、ステップ 1 A に戻り、本フローチャートの処理を繰り返し実行する。電池の暖機制御は、図 1 2 に示すサブルーチンにしたがって実行される。暖房要求がある場合には、ステップ 4 A で暖房運転が開始される。この暖房運転では、一例として、図 9 に図示する運転を実施する。

20

【 0 0 9 9 】

ステップ 5 A、ステップ 6 A では、それぞれ、第 1 実施形態のステップ 5、ステップ 6 と同様の処理が行われる。ステップ 6 A で、NO の場合は、本フローチャートを終了する。ステップ 6 A で暖機運転の実施条件が成立すると判定した場合 (YES の場合) は、次にステップ 8 A で、内気導入通路 6 2 を流れてきた内気を凝縮器 7 で加熱した後の湿度を検出する。ここでは、下部側通路 7 1 に設置した温度・湿度センサ 1 0 によって空気の湿度を検出する。そして、ステップ 9 A で温度・湿度センサ 1 0 によって検出された空気の湿度が所定湿度以下であるか否かを判定する。ステップ 9 A では、第 1 実施形態のステップ 9 と同様の判定が行われる。

30

【 0 1 0 0 】

ステップ 9 A で検出湿度が所定湿度以下でないと判定すると、内気を組電池 8 に送風すると電池に結露が発生する可能性があるため、湿度の低い外気を取り入れるために、ステップ 1 4 A で、車室内の暖房と外気を供給する電池暖機の運転とを実施する。この第 2 の暖機運転は、例えば、図 1 4 に図示するように各部が制御される。

【 0 1 0 1 】

すなわち、第 2 の暖機運転によれば、制御装置 1 0 0 A は圧縮機 9 の駆動、及び冷媒回路切換手段の制御により冷媒回路を暖房運転用に設定し、外気導入口 4 0 及び内気導入口 4 1 を開放するように外気用ドア 4 A 1 及び内気用ドア 4 A 2 の位置を制御する。制御装置 1 0 0 A は、電動モータを駆動して遠心多翼ファン 5 2、遠心多翼ファン 5 3 を回転し、エアミックスドア 3 0 A 1、3 0 A 2 を最大暖房位置に制御し、凝縮器 7 の下流側を上部側通路 7 0 と下部側通路 7 1 とに分ける位置に分流用ドア 3 7 を制御する。さらに制御装置 1 0 0 A は、フェイス通路 3 2 0 を閉鎖する位置にフェイスドア 3 2 を制御し、デフロスタ通路 3 1 0 及びフット通路 3 4 0 を開放する位置にデフロスタドア 3 1 及びフットドア 3 4 を制御する。さらに制御装置 1 0 0 A は、電池案内通路 3 3 0 A を開放する位置に温調用ドア 3 3 A を制御し、下部側通路 7 1 と電池案内通路 3 3 0 A の連通を遮断する位置に連絡用ドア 3 8 を制御する。

40

【 0 1 0 2 】

これにより、車両用空調装置 2 A に取り入れられた外気は、外気導入通路 6 1 を介して蒸発器 6 を通過した後、凝縮器 7 で加熱され、上部側通路 7 0 を経てデフロスタ通路 3 1

50

0 と電池案内通路 3 3 0 A とに分流する。加熱された外気は、分流することにより、車室内に対して暖房風として供給されるとともに、組電池 8 に送風されて電池を加熱して電池を暖機する。車両用空調装置 2 A に取り入れられた内気は、内気導入通路 6 2 を介して蒸発器 6 を通過した後、凝縮器 7 で加熱され、下部側通路 7 1 を経てフット通路 3 4 0 へ流れ、車室内に供給される。

【0103】

次にステップ 1 5 A で、電池温度が予め定めた所定温度以上であるか否かを判定する。ここでの所定温度は、第 1 実施形態のステップ 6 での所定温度と同じである。ステップ 1 5 A の判定は、電池温度が所定温度以上であると判定するまで繰り返される。ステップ 1 5 A で電池温度が所定温度以上であると判定すると、ステップ 1 4 A の運転の実施によって電池の暖機が完了したと判断してステップ 1 6 A で電池の暖機運転を終了する。したがって、ステップ 1 6 A では、制御装置 1 0 0 A は、電池案内通路 3 3 0 A を閉鎖する位置に温調用ドア 3 3 A を制御し、凝縮器 7 で加熱した外気を車室内のみに供給する。そして、ステップ 1 A に戻り、本フローチャートの処理を繰り返し実行する。

10

【0104】

ステップ 9 A で、検出湿度が所定湿度以下であると判定すると、ステップ 1 1 A で、車室内の暖房と内気を供給する電池暖機の運転を開始する。この第 1 の暖機運転は、例えば、図 1 3 に図示するように各部が制御される。

【0105】

すなわち、第 1 の暖機運転は、図 9 に図示する運転に対して、制御装置 1 0 0 が下部側通路 7 1 と電池案内通路 3 3 0 A を連通させる位置に連絡用ドア 3 8 を制御する点が異なる。これにより、車両用空調装置 2 A に取り入れられた内気は、凝縮器 7 で加熱された後、フット通路 3 4 0 と電池案内通路 3 3 0 A に分流し、車室内に対して暖房風として供給されるとともに、組電池 8 に送風されて電池を加熱して電池を暖機する。

20

【0106】

次にステップ 1 2 A では、ステップ 9 A と同様の判定が行われる。ステップ 1 2 A で検出湿度が所定湿度以下でないと判定すると、内気を組電池 8 に送風すると電池に結露が発生する可能性があるため、湿度の低い外気を取り入れるために、ステップ 1 3 A で外気を電池に対して送風する外気モードに設定し、前述のステップ 1 5 A に進む。すなわち、ステップ 1 3 A では、内気でなく外気を電池への送風に使用する運転を実施する。この運転モードは、例えば、図 1 4 に図示するように各部が制御される。

30

【0107】

ステップ 1 2 A で検出湿度が所定湿度以下であると判定すると、電池に結露が発生する可能性がないため、内気を電池への送風に使用する運転を継続する。そして、ステップ 1 9 A で、電池温度センサ 1 1 で検出された電池温度が、予め定めた所定温度以上であるか否かを判定する。ステップ 1 9 A は、第 1 実施形態のステップ 1 9 と同様の判定である。ステップ 1 9 A で電池温度が所定温度以上でないと判定すると、ステップ 1 2 A に戻り、引き続き電池暖機運転を継続する。

【0108】

ステップ 1 9 A で電池温度が所定温度以上であると判定すると、内気を用いた電池暖機運転の実施によって電池の暖機が完了したと判断してステップ 2 0 A で電池の暖機運転を終了する。したがって、ステップ 2 0 A では、制御装置 1 0 0 A は、電池案内通路 3 3 0 A を閉鎖する位置に温調用ドア 3 3 A を制御し、凝縮器 7 で加熱した内気を車室内のみに供給する。そして、ステップ 1 A に戻り、本フローチャートの処理を繰り返し実行する。

40

【0109】

次に、前述のステップ 3 A における、暖房要求がない場合の電池暖機制御について、図 1 2 に示すサブルーチンを参照して説明する。

【0110】

図 1 2 に示すように、ステップ 3 0 0 A、ステップ 3 0 1 A では、第 1 実施形態のステップ 3 0 0、ステップ 3 0 1 と同様の判定が行われる。ステップ 3 0 1 A で、NO の場合

50

は、サブルーチンを終了し、図 11 のステップ 1 A に戻る。

【 0 1 1 1 】

ステップ 3 0 1 A で暖機運転の実施条件が成立すると判定した場合 (Y E S の場合) は、次のステップ 3 0 2 A で、図 9 に図示する、電池暖機を実施しない暖房運転を実施する。次にステップ 3 0 3 A で、内気導入通路 6 2 を流れてきた内気を凝縮器 7 で加熱した後の湿度を温度・湿度センサ 1 0 によって検出する。そして、ステップ 3 0 4 A で温度・湿度センサ 1 0 による検出湿度が所定湿度以下であるか否かを判定する。ステップ 3 0 4 A では、第 1 実施形態のステップ 3 0 4 と同様の判定が行われる。

【 0 1 1 2 】

ステップ 3 0 4 A で検出湿度が所定湿度以下でないと判定すると、内気を組電池 8 に送風すると電池に結露が発生する可能性があるため、ステップ 3 0 6 A で、外気のみを組電池 8 に対して送風する電池暖機の運転を実施する。この運転モードは、例えば、図 1 6 に図示するように各部が制御される。

【 0 1 1 3 】

すなわち、制御装置 1 0 0 A は、圧縮機 9 の駆動、及び冷媒回路切換手段の制御により冷媒回路を暖房運転用に設定し、外気導入口 4 0 を開放し、内気導入口 4 1 を閉鎖する位置に外気用ドア 4 A 1 及び内気用ドア 4 A 2 を制御する。制御装置 1 0 0 A は、電動モータを駆動して少なくとも遠心多翼ファン 5 2 を回転し、エアミックスドア 3 0 A 1 , 3 0 A 2 を最大暖房位置に制御し、凝縮器 7 の下流側を上部側通路 7 0 と下部側通路 7 1 とに分ける位置に分流用ドア 3 7 を制御する。さらに制御装置 1 0 0 A は、デフロスタ通路 3 1 0、フェイス通路 3 2 0 及びフット通路 3 4 0 を閉鎖する位置にデフロスタドア 3 1、フェイスドア 3 2 及びフットドア 3 4 を制御する。さらに制御装置 1 0 0 A は、電池案内通路 3 3 0 A を開放する位置に温調用ドア 3 3 A を制御し、下部側通路 7 1 と電池案内通路 3 3 0 A の連通を遮断する位置に連絡用ドア 3 8 を制御する。

【 0 1 1 4 】

次にステップ 3 0 9 A で、第 1 実施形態のステップ 3 0 9 と同様の判定を行う。ステップ 3 0 9 A は、電池温度が所定温度以上であると判定するまで繰り返される。ステップ 3 0 9 A で電池温度が所定温度以上であると判定すると、ステップ 3 0 6 A の運転の実施によって電池の暖機が完了したと判断してステップ 3 1 0 A で電池の暖機運転を終了してサブルーチンを終了し、図 11 のステップ 1 A に戻る。

【 0 1 1 5 】

ステップ 3 0 4 A で、温度・湿度センサ 1 0 の検出湿度が所定湿度以下であると判定すると、ステップ 3 0 5 A で、内気のみを組電池 8 に対して送風する電池暖機の運転を実施する。この運転モードは、例えば、図 1 5 に図示するように各部が制御される。

【 0 1 1 6 】

すなわち、制御装置 1 0 0 A は、冷媒回路を暖房運転用に設定した上で、内気導入口 4 1 を開放し、外気導入口 4 0 を閉鎖する位置に内気用ドア 4 A 2 及び外気用ドア 4 A 1 を制御する。制御装置 1 0 0 A は、電動モータを駆動して少なくとも遠心多翼ファン 5 3 を回転し、エアミックスドア 3 0 A 1 , 3 0 A 2 を最大暖房位置に制御し、凝縮器 7 の下流側を上部側通路 7 0 と下部側通路 7 1 とに分ける位置に分流用ドア 3 7 を制御する。さらに制御装置 1 0 0 A は、デフロスタ通路 3 1 0、フェイス通路 3 2 0 及びフット通路 3 4 0 を閉鎖する位置にデフロスタドア 3 1、フェイスドア 3 2 及びフットドア 3 4 を制御する。さらに制御装置 1 0 0 A は、電池案内通路 3 3 0 A を閉鎖する位置に温調用ドア 3 3 A を制御し、下部側通路 7 1 と電池案内通路 3 3 0 A の連通を許可する位置に連絡用ドア 3 8 を制御する。

【 0 1 1 7 】

次にステップ 3 0 7 A では、前述のステップ 3 0 4 A と同様の判定を行う。ステップ 3 0 7 A で検出湿度が所定湿度以下でないと判定すると、内気を組電池 8 に送風するままでは電池に結露が発生する可能性があるため、ステップ 3 0 8 A で外気を組電池 8 に送風する運転に設定し、前述のステップ 3 0 9 A に進む。

【 0 1 1 8 】

ステップ 3 0 7 A で検出湿度が所定湿度以下であると判定すると、電池に結露が発生する可能性がないため、ステップ 3 0 5 A の運転を継続する。次に、ステップ 3 1 1 A で、前述のステップ 3 0 9 A と同様の判定を行う。ステップ 3 1 1 A で電池温度が所定温度以上であると判定すると、ステップ 3 0 5 A の内気導入による電池暖機運転の実施によって電池の暖機が完了したと判断してステップ 3 1 2 A で電池の暖機運転を終了してサブルーチンを終了し、図 1 1 のステップ 1 A に戻る。

【 0 1 1 9 】

また、図 9、図 1 3、図 1 4 に図示する各運転では、車室内への吹出しモードをフットモードに設定している。これらの各運転において、吹出しモードは車室内の暖房運転に応じて、フット及びデフロスタのモード、フット及びフェイスのモード等の他のモードに設定してもよい。

10

【 0 1 2 0 】

以上の第 2 実施形態によれば、温調装置 1 A は、内外気二層式の車両用空調装置 2 A を備え、電気機器を暖機する運転として第 1 の暖機運転と第 2 の暖機運転とを実施できる。第 1 の暖機運転は、外気導入通路 6 1 を流通してきた車室外の空気（外気）を加熱して車室内に送風し、内気導入通路 6 2 を流通してきた車室内の空気（内気）を加熱して少なくとも電気機器（組電池 8）とに対して送風する。第 2 の暖機運転は、内気導入通路 6 2 を流通してきた内気を加熱して車室内に送風し、外気導入通路 6 1 を流通してきた外気を加熱して少なくとも電気機器に対して送風する。

20

【 0 1 2 1 】

このように、第 1 の暖機運転では、外気を加熱して車室内に提供し、内気を加熱して少なくとも電気機器の暖機のために提供し、第 2 の暖機運転では、内気を加熱して車室内に提供し、外気を少なくとも電気機器の暖機のために提供する。

【 0 1 2 2 】

第 1 の暖機運転によれば、加熱した内気を暖機に用いるため、外気を加熱する場合に比べて加熱能力を抑制でき、加熱した外気を車室内に提供するため、湿度の低い空気を車室内に提供できる。したがって、第 1 の暖機運転によれば、加熱効率の良い電気機器の暖機と窓曇り防止とを両立できる。第 2 の暖機運転によれば、加熱した内気を車室内暖房に用いるため、外気を加熱する場合に比べて加熱能力を抑制でき、加熱した外気を電気機器の暖機として提供するため、湿度の低い空気によって電気機器の結露を抑制できる。したがって、第 2 の暖機運転によれば、加熱効率の良い車室内暖房と結露抑制とを両立できる。

30

【 0 1 2 3 】

さらに、第 1 の暖機運転では、加熱した内気を車室内にも送風し、第 2 の暖機運転では、加熱した外気を車室内にも送風する。これによれば、第 1 の暖機運転によれば、加熱した内気を車室内暖房にも用いるため、加熱効率の良い車室内暖房と電気機器の暖機とを実施できる。また、第 2 の暖機運転によれば、加熱した外気を車室内にも提供するため、湿度の低い空気を車室内に提供できる。したがって、窓曇り防止と電気機器の結露抑制とを実施できる。

【 0 1 2 4 】

また、制御装置 1 0 0 A は、内気を加熱して連絡通路（電池案内通路 3 3 0 A）を通じて電気機器（組電池 8）に送風する運転中に、車室内からの空気の湿度が所定湿度を超える場合には（S 1 2 A，S 3 0 7 A）、外気を加熱して連絡通路を通じて電気機器に送風する運転に切り換える（S 1 3 A，S 3 0 8 A）。

40

【 0 1 2 5 】

これによれば、内気を加熱して電気機器に送風する暖機運転中でも、内気が結露発生の可能性がある湿度であると判断された場合は、内気の連絡通路への流通を遮断し、外気導入通路 6 1 を流れてきた加熱後の外気を連絡通路へ流入させる。この暖機用空気の切り換えにより、確実な結露防止を実行できる。このように電気機器に送風する空気の湿度レベルを監視し、結露の可能性がある場合には未然に対策を講じるため、高い暖機能力の確保

50

と安定的な結露防止制御とを担保することができる。

【0126】

(第3実施形態)

第3実施形態では、第2実施形態に対して他の形態である温調装置1Bについて図17～図22を参照して説明する。図17及び図18の各図において第2実施形態で参照した図面と同一の符号を付した構成要素は、同一の要素であり、その作用効果も同様である。以下、第2実施形態と異なる形態、処理手順、作用等について説明する。したがって、説明しない構成、作動、作用効果等は、第2実施形態と同様である。なお、温調装置1Bの構成を示した図17には、組電池8を暖機するときの温調装置1Bの動作状態が記載されている。

10

【0127】

図17に示すように、温調装置1Bは、第2実施形態の温調装置1Aに対して、車両用空調装置2Bが温度・湿度センサ10を備えない点で相違する。さらに、温調装置1Bは、電池暖機運転の実施条件が成立した場合に、外気導入通路61を流通してきた外気を加熱して、当該加熱された外気のみを連絡通路へ流入させる。したがって、温調装置1Bは、電気機器の暖機を行う際に、加熱後の内気を送風するのではなく、必ず加熱後の外気を送風する。

【0128】

次に、温調装置1Bが実施する温調制御の中から、車室内暖房運転及び電池暖機運転に関わる温調制御について、その処理手順を図19及び図20のフローチャートを参照して説明する。図20に示すサブルーチンは、例えば、夜間の充電の際に、充電前に予め電池を加熱しておくプレ電池暖機が行われる場合に適用される。

20

【0129】

図19、図20のフローチャートは、主に制御装置100によって実行される。車室内暖房運転及び電池暖機運転に関わる温調制御の開始条件は、第1実施形態で図3及び図4を参照して説明した温調制御と同じである。

【0130】

図19に示すように、ステップ1Bで車室内を暖房する暖房運転の要求があるか否かを判定する。ステップ1Bでは第1実施形態のステップ1と同様の判定が行われる。

【0131】

ステップ1Bで暖房運転の要求があると判定されるとステップ4Bに進む。ステップ1Bで暖房運転の要求がないと判定されると、ステップ2Bで、電池の暖機要求があるか否かを判定する。ステップ2Bでは第1実施形態のステップ2と同様の判定が行われる。

30

【0132】

ステップ2Bで電池の暖機要求がないと判定するとステップ1Bに戻る。ステップ2Bで電池の暖機要求があると判定すると、ステップ3Bの電池の暖機制御を実行した後、ステップ1Bに戻り、本フローチャートの処理を繰り返し実行する。電池の暖機制御は、図20に示すサブルーチンにしたがって実行される。暖房要求がある場合には、ステップ4Bで暖房運転が開始される。この暖房運転では、一例として、図21に図示する運転を実施する。

40

【0133】

ステップ5B、ステップ6Bでは、それぞれ、第1実施形態のステップ5、ステップ6と同様の処理が行われる。ステップ6Bで、NOの場合は、本フローチャートを終了する。ステップ6Bで暖機運転の実施条件が成立すると判定した場合(YESの場合は)、湿度の低い外気を電池加熱に使用するために、ステップ11Bで、車室内の暖房と外気を供給する電池暖機の運転とを実施する。この運転は、例えば、図22に図示するように各部が制御される。すなわち、ステップ11Bの運転では、前述の第2実施形態におけるステップ14Aと同様の運転が行われ、各部の作動についても同様である。

【0134】

これにより、車両用空調装置2Bに取り入れられた外気は、外気導入通路61を介して

50

蒸発器 6 を通過した後、凝縮器 7 で加熱され、上部側通路 7 0 を経てデフロスタ通路 3 1 0 と電池案内通路 3 3 0 A とに分流する。加熱された外気は、分流することにより、車室内に対して暖房風として供給されるとともに、組電池 8 に送風されて電池を加熱して電池を暖機する。車両用空調装置 2 B に取り入れられた内気は、内気導入通路 6 2 を介して蒸発器 6 を通過した後、凝縮器 7 で加熱され、下部側通路 7 1 を経てフット通路 3 4 0 へ流れ、車室内に供給される。

【 0 1 3 5 】

次にステップ 1 9 B で、電池温度が予め定めた所定温度以上であるか否かを判定する。ここでの所定温度は、第 1 実施形態のステップ 6 での所定温度と同じである。ステップ 1 9 B の判定は、電池温度が所定温度以上であると判定するまで繰り返される。ステップ 1 9 B で電池温度が所定温度以上であると判定すると、ステップ 1 1 B の運転の実施によって電池の暖機が完了したと判断してステップ 2 0 B で電池の暖機運転を終了する。したがって、ステップ 2 0 B では、制御装置 1 0 0 B は、電池案内通路 3 3 0 A を閉鎖する位置に温調用ドア 3 3 A を制御し、凝縮器 7 で加熱した外気を車室内のみに供給する。そして、ステップ 1 B に戻り、本フローチャートの処理を繰り返し実行する。

10

【 0 1 3 6 】

次に、前述のステップ 3 B における、暖房要求がない場合の電池暖機制御について、図 2 0 に示すサブルーチンを参照して説明する。

【 0 1 3 7 】

図 2 0 に示すように、ステップ 3 0 0 B、ステップ 3 0 1 B では、第 1 実施形態のステップ 3 0 0、ステップ 3 0 1 と同様の判定が行われる。ステップ 3 0 1 B で、N O の場合は、サブルーチンを終了し、図 1 9 のステップ 1 B に戻る。

20

【 0 1 3 8 】

ステップ 3 0 1 B で暖機運転の実施条件が成立すると判定した場合（Y E S の場合）は、次のステップ 3 0 6 B で、図 1 7 に図示する、加熱した外気を組電池 8 に送風する電池暖機運転を実施する。すなわち、ステップ 3 0 6 B の運転では、前述の第 2 実施形態におけるステップ 3 0 6 A と同様の運転が行われ、各部の作動についても同様である。

【 0 1 3 9 】

これにより、車両用空調装置 2 B に取り入れられた外気は、外気導入通路 6 1 を介して蒸発器 6 を通過した後、凝縮器 7 で加熱され、上部側通路 7 0 を経て電池案内通路 3 3 0 A へ流入する。加熱された外気は、組電池 8 に送風されて電池を加熱して電池を暖機する。

30

【 0 1 4 0 】

次にステップ 3 0 9 B で、第 1 実施形態のステップ 3 0 9 と同様の判定を行う。ステップ 3 0 9 B は、電池温度が所定温度以上であると判定するまで繰り返される。ステップ 3 0 9 B で電池温度が所定温度以上であると判定すると、ステップ 3 0 6 B の運転の実施によって電池の暖機が完了したと判断してステップ 3 1 0 B で電池の暖機運転を終了してサブルーチンを終了し、図 1 9 のステップ 1 B に戻る。

【 0 1 4 1 】

以上の第 3 実施形態によれば、温調装置 1 B は、車室外から取り入れた空気が流通する外気導入通路 6 1 と、車室内から取り入れた空気が流通する内気導入通路 6 2 と、を互いに独立した通路として有する内外気二層式の車両用空調装置 2 B を備える。温調装置 1 B は、電気機器（組電池 8）の温度に基づいて、電気機器の暖機運転が必要であると判断する場合には、外気導入通路 6 1 を流通してきた車室外の空気を加熱して連絡通路（電気案内通路 3 3 0 A）を通じて電気機器に送風する。

40

【 0 1 4 2 】

これによれば、電気機器の暖機運転において、内気よりも湿度が低いと想定できる外気を電気機器に対して送風する。これにより、乗員の呼気、発汗等のため、外気よりも湿度が高い内気を送風することによる電気機器の結露発生を抑制できる。したがって、車両用空調装置 2 B による空調空気を用いて電気機器への暖機運転を実施する際に、電気機器の

50

結露抑制と暖房効率の確保とを図ることができる。

【0143】

また、温調装置1Bは、車両用空調装置2Bから連絡通路への空気の流通を許可及び遮断する温調対象切換手段（温調用ドア33A）を備える。温調装置1Bは、車室内の暖房運転要求がある場合に、電気機器を加熱する暖機運転が必要であると判断する場合には、電気機器の暖機運転を実施する（S6B、S11B）。この電気機器の暖機運転では、空気の流通を許可するように温調対象切換手段を制御して、外気導入通路61を流通してきた外気を加熱して連絡通路を通じて電気機器に送風するとともに、内気導入通路62を流通してきた内気を加熱して車室内に送風する。温調装置1Bは、車室内の暖房運転要求がある場合に、電気機器を加熱する暖機運転が必要でないと判断する場合には、空気の流通を遮断するように温調対象切換手段を制御し内気導入通路62を流れてきた内気を加熱して車室内に送風する（S4B、S20B）。

10

【0144】

これによれば、加熱した内気を車室内の暖房に用いるため、外気を加熱する場合に比べて加熱能力を抑制でき、加熱した外気を電気機器の暖機として提供するため、湿度の低い空気によって電気機器の結露を抑制できる。したがって、加熱効率の良い車室内暖房と結露抑制とを両立できる。

【0145】

（他の実施形態）

上述の実施形態では、本発明の好ましい実施形態について説明したが、本発明は上述した実施形態に何ら制限されることなく、本発明の主旨を逸脱しない範囲において種々変形して実施することが可能である。

20

【0146】

上記実施形態の構造は、あくまで例示であって、本発明の範囲はこれらの記載の範囲に限定されるものではない。本発明の範囲は、特許請求の範囲の記載によって示され、さらに特許請求の範囲の記載と均等の意味及び範囲内での全ての変更を含むものである。

【0147】

上記の第2実施形態において、図11のステップ15Aで電池温度が所定値以上でないと判定した場合に、再びステップ15Aの判定を繰り返す実施形態に代えて、第1実施形態の図3のステップ17の判定を行うようにしてもよい。すなわち、図11について、車室内の空気の温度が所定湿度以下になっている場合には、図3のステップ18により外気モードから内気モードに切り換え、ステップ19Aに進むフローチャートとしてもよい。

30

【0148】

これによれば、外気を加熱して電気機器に送風する暖機運転中であっても、内気が結露発生しない湿度であると判断された場合は、外気の連絡通路への流通を遮断し、内気導入通路62を流れてきた加熱後の内気を連絡通路へ流入させる。この暖機用空気の切り換えにより、内気の方が外気より温度が高い場合に、外気よりも加熱効率がよい内気を暖機運転に用いるため、より早期に暖機運転を終了させることができる。このように電気機器に送風する空気の湿度レベルを監視し、結露の可能性がない場合には、積極的に内気を加熱して電気機器の暖機に使用するため、結露防止を担保しつつ、加熱効率の向上を図る暖機運転を提供できる。

40

【0149】

本発明が適用される温調対象の電気機器としては、組電池8の他、インバータ、モータ、車載充電器等を採用することができる。

【0150】

上記の実施形態において電池の温度を電池温度センサ11によって検出しているが、温調対象である電池の温度の代わりに、電池を収容している筐体の温度、電池近傍の他の部材の温度、電池の雰囲気温度等を検出し、電池の温度状態を判断する指標としてもよい。

【0151】

上記の実施形態において、温度・湿度センサ10の代わりに、それぞれ温度、湿度を検

50

出する２個のセンサを備えるようにしてもよい。また、温度・湿度センサ１０、湿度センサ１２の代わりに露点を検出する露点センサを用いるようにしてもよい。露点センサを用いる場合は、露点と気温がわかることにより、相対湿度を求めることができる。

【０１５２】

上記の実施形態は、電池の暖機運転に関して特徴的な制御を行うものであるが、当該特徴的な制御は電池の冷却運転においても適用することができる。

【０１５３】

上記の実施形態において、組電池８に送風される空気を加熱する加熱手段として、ヒートポンプサイクルに含まれる凝縮器７を採用しているが、この形態に限定されない。加熱手段には、例えば、インバータ冷却水、エンジン冷却水等を熱源とするヒータコア、通電により発熱するＰＴＣヒータ、シーズヒータ、ハロゲンヒータ等の各種電気ヒータを採用することもできる。

10

【０１５４】

上記の実施形態において、ドア３０～３４，３３Ａは、板状のドア本体部を有する空気経路切換装置であるが、この形態に限定するものではない。例えば、各ドアには、スライド式のドア、フィルム状のドア本体を有するドアを採用してもよい。

【０１５５】

上記の実施形態において、組電池８を構成する単電池の形状は、扁平な直方体状、円筒状等であり、特に限定されない。

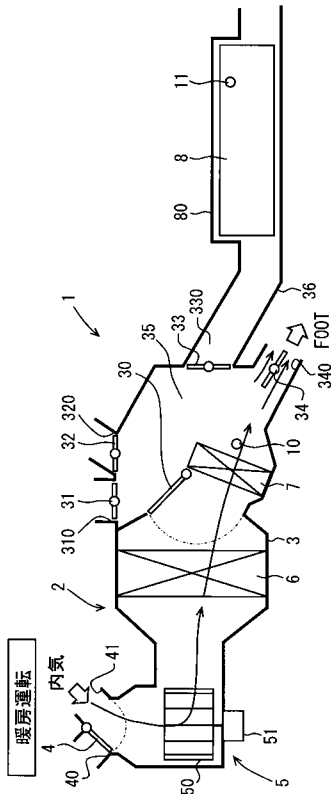
20

【符号の説明】

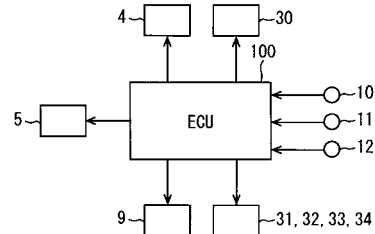
【０１５６】

- ２，２Ａ，２Ｂ…車両用空調装置
- ８…組電池（電気機器、二次電池）
- １０…温度・湿度センサ（湿度検出手段）
- １１…電池温度センサ（温度検出手段）
- ６１…外気導入通路
- ６２…内気導入通路
- １００，１００Ａ，１００Ｂ…制御装置
- ３３０，３３０Ａ…電池案内通路（連絡通路）

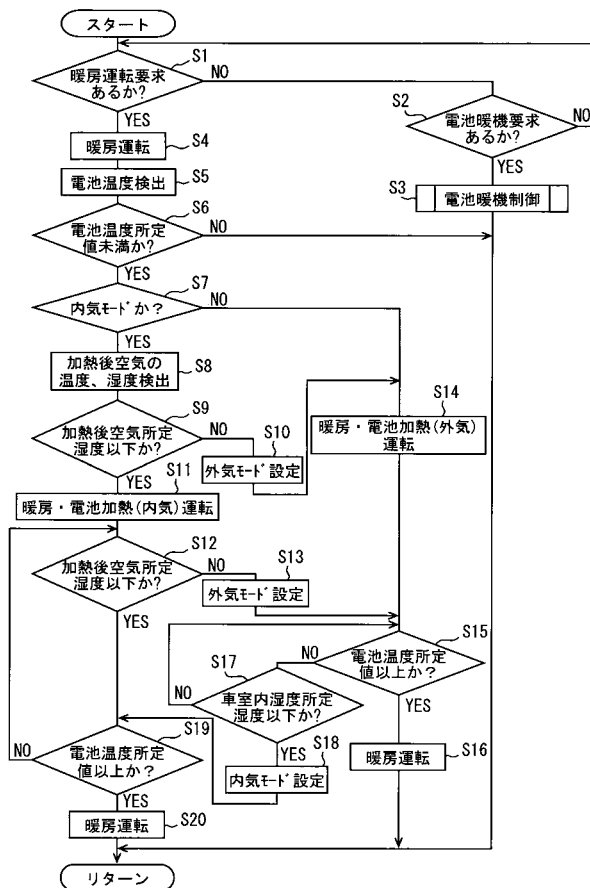
【図 1】



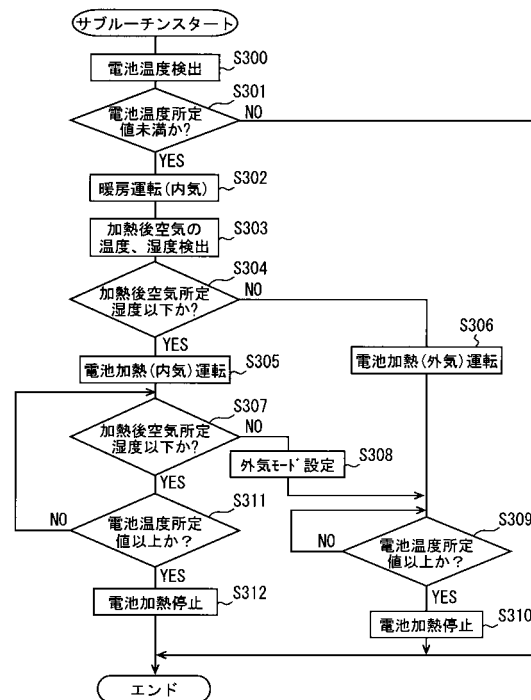
【図 2】



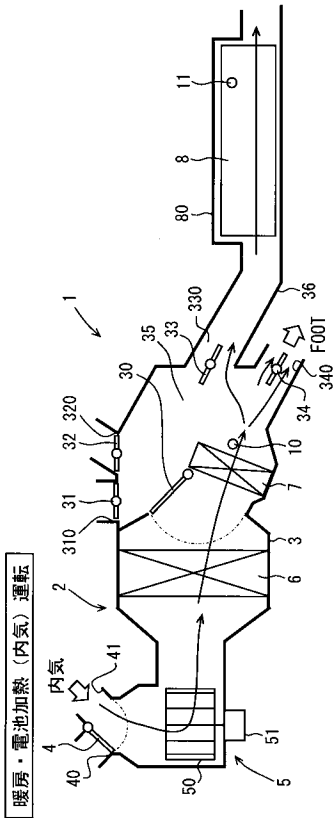
【図 3】



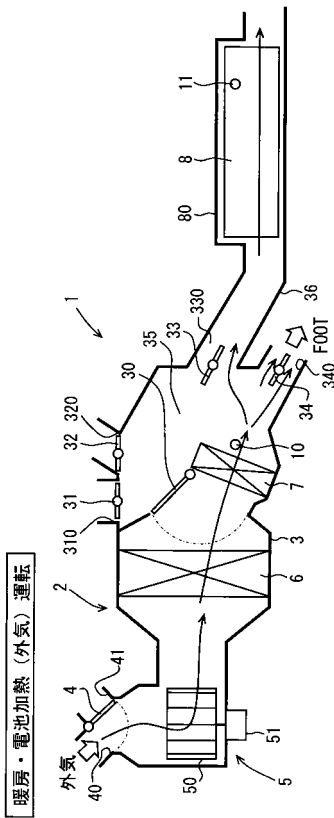
【図 4】



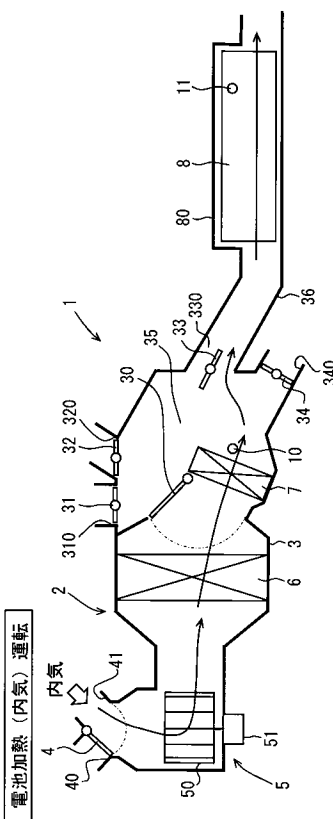
【 図 5 】



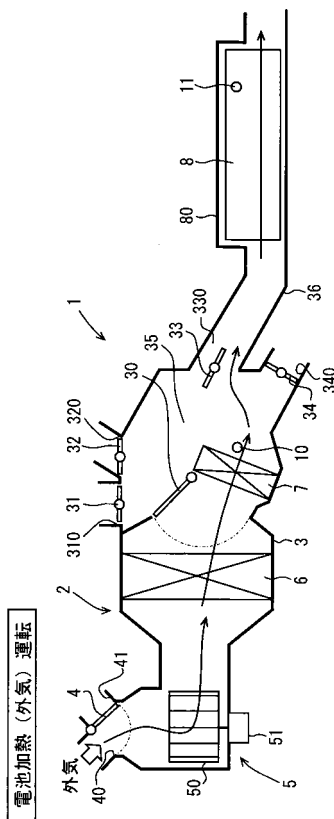
【 図 6 】



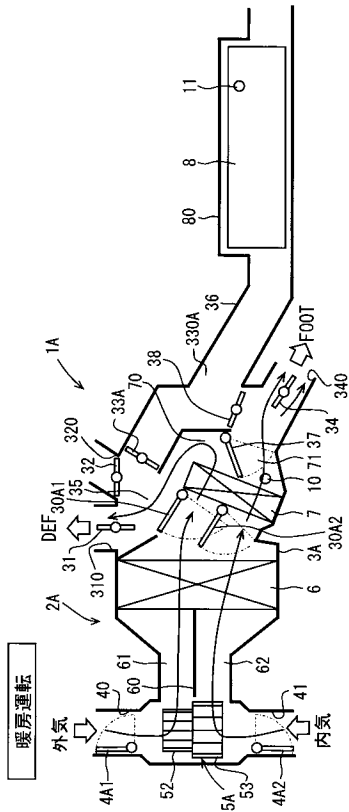
【圖 7】



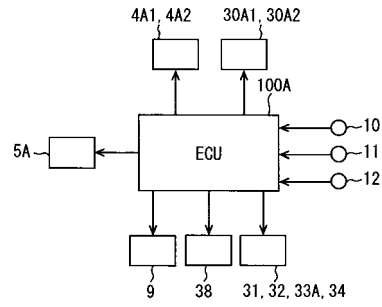
【 図 8 】



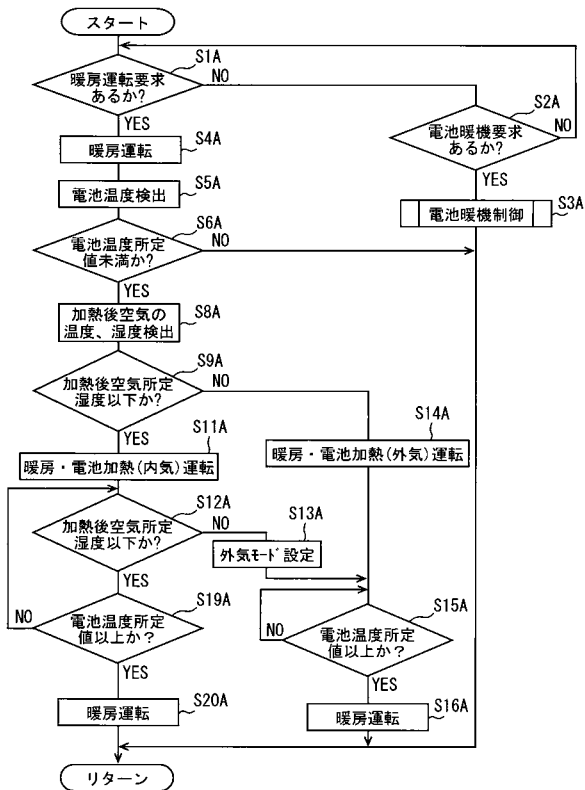
【図 9】



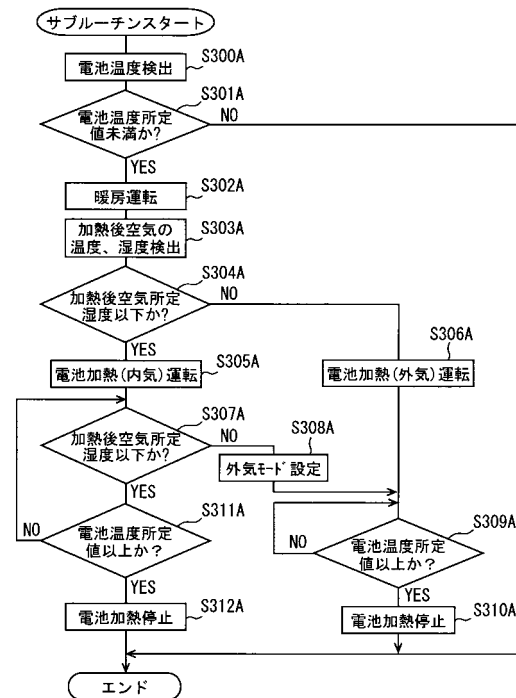
【図 10】



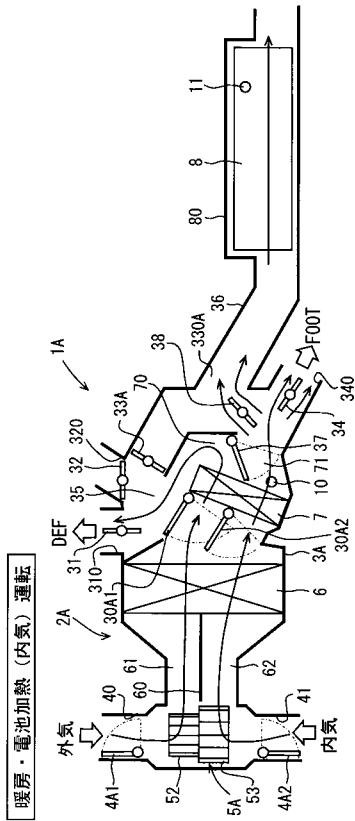
【図 11】



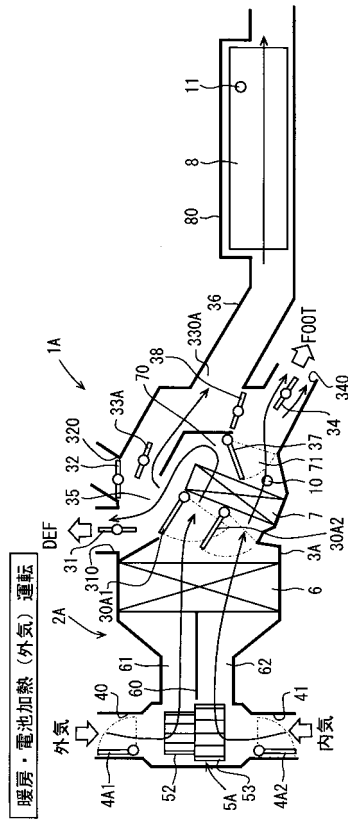
【図 12】



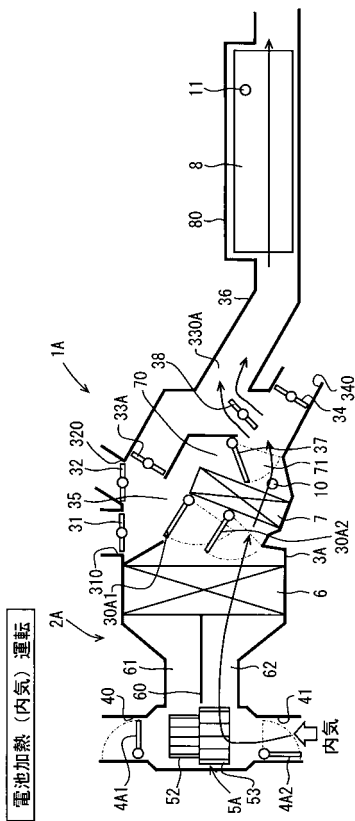
【図 13】



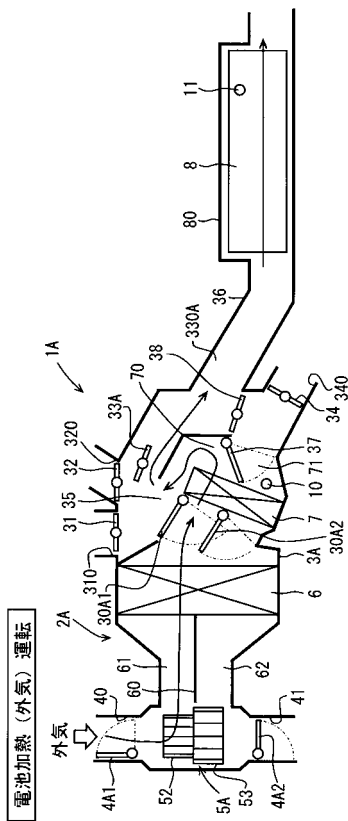
【図 14】



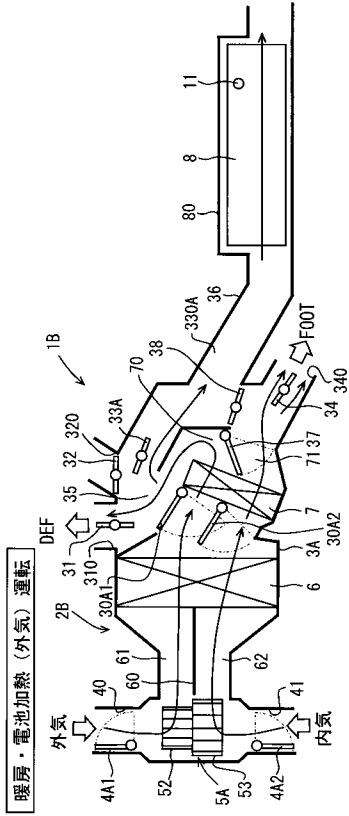
【図 15】



【図 16】



【図 22】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3L211 BA04 BA60 DA04 EA45 FA54 FA55 FB05 GA04 GA10