

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7027945号

(P7027945)

(45)発行日 令和4年3月2日(2022.3.2)

(24)登録日 令和4年2月21日(2022.2.21)

(51)国際特許分類

F I

F 2 5 B 1/00 (2006.01)

F 2 5 B 1/00 3 5 1 U

B 6 0 H 1/22 (2006.01)

F 2 5 B 1/00 3 2 1 J

B 6 0 H 1/22 6 5 1 C

請求項の数 8 (全26頁)

(21)出願番号 特願2018-29755(P2018-29755)
(22)出願日 平成30年2月22日(2018.2.22)
(65)公開番号 特開2019-143916(P2019-143916
A)
(43)公開日 令和1年8月29日(2019.8.29)
審査請求日 令和2年12月9日(2020.12.9)

(73)特許権者 000004260
株式会社デンソー
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(74)代理人 110001472
特許業務法人かいせい特許事務所
(72)発明者 多田 和弘
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式
会社デンソー内
審査官 庭月野 恭

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 車両用温度調整装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

冷媒を圧縮して吐出する圧縮機(11)を有する蒸気圧縮式の冷凍サイクル装置(10)を備え、前記冷凍サイクル装置を用いて温度調整対象物の温度調整を行う車両用温度調整装置であって、

乗員の乗車予定時刻に関連する乗車予定信号を受信する乗車予定信号受信部(62)と、前記乗車予定信号受信部によって前記乗車予定信号が受信された後に、前記温度調整対象物の温度調整を開始する温度調整開始時刻を決定する温度調整開始時刻決定部(S12)と、

前記圧縮機の予熱を行う予熱時間を決定する予熱時間決定部(S16)と、を有し、現在の時刻が、前記温度調整開始時刻よりも前記予熱時間だけ前の時刻を経過した後に、前記圧縮機の予熱を行い、

更に、前記圧縮機の温度を低下させる冷却量を検出する冷却量検出部(51b、64、60)を有し、

前記予熱時間決定部は、前記冷却量の増加に伴って、前記予熱時間を増加させるものである車両用温度調整装置。

【請求項2】

前記温度調整対象物は、車室内に送風される送風空気である請求項1に記載の車両用温度調整装置。

【請求項3】

前記温度調整対象物は、前記車両に搭載されたバッテリー（４３）である請求項１に記載の車両用温度調整装置。

【請求項４】

更に、前記圧縮機の温度に相關する情報を検出する圧縮機温度検出部（５１）を有し、前記予熱時間決定部は、前記圧縮機の温度の低下に伴って、前記予熱時間を増加させるものである請求項１ないし３のいずれか一項に記載の車両用温度調整装置。

【請求項５】

前記圧縮機は、交流モータ（１１ａ）を有する電動式圧縮機であり、前記交流モータに対して欠相通電をすることによって、前記圧縮機を予熱する請求項１ないし４のいずれか一項に記載の車両用温度調整装置。

10

【請求項６】

車載機器（８１）の排熱を熱源として前記圧縮機を予熱する請求項１ないし４のいずれか一項に記載の車両用温度調整装置。

【請求項７】

電力が供給されることによって発熱する電気ヒータ（７５）を有し、前記電気ヒータによって前記圧縮機を予熱する請求項１ないし４のいずれか一項に記載の車両用温度調整装置。

【請求項８】

前記予熱時間が決定された際に、前記温度調整開始時刻よりも前記予熱時間だけ前の時刻を経過している場合には、前記圧縮機の通常始動時の回転数よりも低い回転数で前記圧縮機を始動させる請求項１ないし７のいずれか一項に記載の車両用温度調整装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、車両用温度調整装置に関する。

【背景技術】

【０００２】

車両に搭載される車両用温度調整装置が知られている。例えば、車室内へ送風される送風空気の温度を調整する車両用空調装置等が、車両用温度調整装置に該当する。また、一般的な車両用温度調整装置は、温度調整対象物の温度を調整するための蒸気圧縮式の冷凍サイクル装置を備えている。

30

【０００３】

ところで、車両用温度調整装置の冷凍サイクル装置では、圧縮機の起動前に外気温が低下し、圧縮機の温度が低下していると、圧縮機の内部に滞留する冷媒が凝縮して液化し、液化した冷媒に圧縮機内の冷凍機油が溶け込んでしまうことがある。この状態で、圧縮機を起動すると、圧縮機内の冷凍機油が液化した冷媒とともに排出されてしまい、圧縮機の摺動部の潤滑が不十分となってしまう。その結果、圧縮機の耐久寿命に悪影響を及ぼしてしまうおそれがある。

【０００４】

これに対して、特許文献１には、圧縮機の停止後であっても、圧縮機の温度が低下した場合に、電気ヒータで圧縮機を予熱する車両用温度調整装置が開示されている。これにより、特許文献１の車両用温度調整装置では、圧縮機の起動時に、圧縮機内の冷凍機油が外部に排出されてしまうことを抑制して、圧縮機の保護を図ろうとしている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００５】

【文献】特開２０１１－２３７１１０号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００６】

50

しかしながら、この車両用温度調整装置では、圧縮機の温度に基づいて電気ヒータを作動させるので、実際に空調を行う必要のない時にも圧縮機を予熱して、不必要な電力を消費してしまうことがあった。

【 0 0 0 7 】

本発明は、上記点に鑑み、圧縮機の予熱のために不必要なエネルギーが消費されてしまうことを抑制可能な車両用温度調整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】

【 0 0 0 8 】

上記目的を達成するため、請求項 1 に記載の発明は、車両に搭載されて、冷媒を圧縮して吐出する圧縮機（ 1 1 ）を有する蒸気圧縮式の冷凍サイクル装置（ 1 0 ）を備え、冷凍サイクル装置を用いて温度調整対象物の温度調整を行う車両用温度調整装置であって、乗員の乗車予定時刻に関連する乗車予定信号を受信する乗車予定信号受信部（ 6 2 ）と、乗車予定信号受信部によって乗車予定信号が受信された後に、温度調整対象物の温度調整を開始する温度調整開始時刻を決定する温度調整開始時刻決定部（ S 1 5 ）と、圧縮機の予熱を行う予熱時間を決定する予熱時間決定部（ S 1 6 ）と、を有し、現在の時刻が、温度調整開始時刻よりも予熱時間だけ前の時刻を経過した後に、圧縮機の予熱を行い、

更に、圧縮機の温度を低下させる冷却量を検出する冷却量検出部（ 5 1 b、6 4、6 0 ）を有し、

予熱時間決定部は、冷却量の増加に伴って、予熱時間を増加させるものである。

【 0 0 0 9 】

これによれば、圧縮機の予熱を行うことができるので、低外気温時等に圧縮機を稼働させても、圧縮機内の冷凍機油が外部に排出されてしまうことを抑制して、圧縮機の保護を図ることができる。更に、圧縮機の予熱は、現在の時刻が、乗員の乗車予定時刻から決定された温度調整開始時刻よりも予熱時間だけ前の時刻を経過した後に行われる。つまり、乗員の乗車予定が無いにもかかわらず、圧縮機の予熱が実行されてしまうことを抑制することができる。

【 0 0 1 0 】

その結果、圧縮機を予熱する際に、不必要なエネルギーが消費されてしまうことを抑制することができる。

【 0 0 1 1 】

なお、この欄及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一例である。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 2 】

【図 1】第 1 実施形態の車両用温度調整装置の全体構成図である。

【図 2】第 1 実施形態の車両用温度調整装置の電気制御部のブロック図である。

【図 3】第 1 実施形態の予熱制御の概略を示すタイムチャートである。

【図 4】第 1 実施形態の予熱制御の制御ルーチンを示すフローチャートである。

【図 5】第 2 実施形態のバッテリー予熱制御の概略を示すタイムチャートである。

【図 6】第 2 実施形態のバッテリー予熱制御の制御ルーチンを示すフローチャートである。

【図 7】第 3 実施形態の車両用温度調整装置の電気制御部のブロック図である。

【図 8】第 3 実施形態の予熱制御の制御ルーチンを示すフローチャートである。

【図 9】本発明に係る第 4 実施形態の車両用温度調整装置の全体構成図である。

【図 10】本発明に係る第 5 実施形態の車両用温度調整装置の全体構成図である。

【図 11】圧縮機の回転数を表したタイムチャートである。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 3 】

（第 1 実施形態）

以下、図面を用いて、本発明の第 1 実施形態を説明する。本実施形態の車両用温度調整装

10

20

30

40

50

置 1 は、エンジン及びモータジェネレータから走行用の駆動力を得るハイブリッド車両に適用されている。

【 0 0 1 4 】

車両用温度調整装置 1 は、車室内の空調を行うために空調対象空間である車室内へ送風される送風空気を冷却あるいは加熱する機能を有している。更に、車両用温度調整装置 1 は、車両に搭載された各種電気機器に電力を供給するバッテリー 4 3 を暖機する機能も有している。従って、本実施形態の温度調整対象物は、送風空気及びバッテリー 4 3 である。

【 0 0 1 5 】

車両用温度調整装置 1 は、車室内の空調を行う空調運転モードとして、冷房モード、除湿暖房モード、及び暖房モードの運転を行うことができる。冷房モードは、送風空気を冷却して車室内へ吹き出す運転モードである。除湿暖房モードは、冷却されて除湿された送風空気を再加熱して車室内へ吹き出す運転モードである。暖房モードは、送風空気を加熱して車室内へ吹き出す運転モードである。

10

【 0 0 1 6 】

更に、車両用温度調整装置 1 は、乗員が車両に搭乗している際に行われる通常の空調運転の他に、乗員が車両に乗り込む前に車室内の空調を開始するプレ空調を実行可能に構成されている。

【 0 0 1 7 】

次に、車両用温度調整装置 1 の構成について説明する。車両用温度調整装置 1 は、冷凍サイクル装置 1 0、室内空調ユニット 3 0、高温側冷却水回路 4 0、制御部 6 0 等を有している。

20

【 0 0 1 8 】

冷凍サイクル装置 1 0 は、温度調整対象物である送風空気の温度調整を行うものである。冷凍サイクル装置 1 0 は、冷房モードの冷媒回路、除湿暖房モードの冷媒回路、及び暖房モードの冷媒回路を切り替え可能に構成されている。図 1 では、冷房モードの冷媒回路及び除湿暖房モードの冷媒回路における冷媒流れを白抜き矢印で示している。また、暖房モードの冷媒回路における冷媒の流れを黒塗り矢印で示している。

【 0 0 1 9 】

冷凍サイクル装置 1 0 では、冷媒として H F C 系冷媒（具体的には、R 1 3 4 a）を採用しており、高圧側冷媒圧力 P_d が冷媒の臨界圧力を超えない蒸気圧縮式の亜臨界冷凍サイクルを構成している。もちろん、冷媒として H F O 系冷媒（例えば、R 1 2 3 4 y f）等を採用してもよい。更に、冷媒には圧縮機 1 1 を潤滑するための冷凍機油が混入されている。冷凍機油は、液相冷媒に相溶性を有する P A G オイル（ポリアルキレングリコールオイル）であり、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。

30

【 0 0 2 0 】

冷凍サイクル装置 1 0 の構成機器のうち、圧縮機 1 1 は、冷凍サイクル装置 1 0 において冷媒を吸入し、圧縮して吐出するものである。圧縮機 1 1 は、車両ボンネット内に配置されている。

【 0 0 2 1 】

圧縮機 1 1 は、吐出容量が固定された固定容量型の圧縮機構を交流モータ 1 1 a にて駆動する電動式圧縮機として構成されている。圧縮機構としては、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。そして、制御部 6 0 が交流モータ 1 1 a の回転数を制御することによって、圧縮機構の冷媒吐出能力が変更される。

40

【 0 0 2 2 】

圧縮機 1 1 の吐出口には、水 - 冷媒熱交換器 1 2 の冷媒通路の入口側が接続されている。水 - 冷媒熱交換器 1 2 は、圧縮機 1 1 から吐出された高圧冷媒を流通させる冷媒通路と、高温側冷却水回路 4 0 を循環する冷却水である冷却水を流通させる水通路とを有している。そして、水 - 冷媒熱交換器 1 2 は、冷媒通路を流通する高圧冷媒と水通路を流通する冷却水とを熱交換させて、冷却水を加熱する熱交換器である。

【 0 0 2 3 】

50

水 - 冷媒熱交換器 1 2 の冷媒通路の出口側には、水 - 冷媒熱交換器 1 2 から流出した冷媒を、室外熱交換器 1 6 の冷媒入口側へ導く第 1 冷媒通路 1 4 a が接続されている。

【 0 0 2 4 】

第 1 冷媒通路 1 4 a には、第 1 膨張弁 1 5 a が配置されている。第 1 膨張弁 1 5 a は、少なくとも暖房モード時に、水 - 冷媒熱交換器 1 2 から流出した冷媒を減圧させる第 1 減圧装置である。第 1 膨張弁 1 5 a は、絞り開度を変更可能に構成された弁体と、この弁体の絞り開度を変化させるステッピングモータからなる電動アクチュエータとを有する可変絞り機構である。

【 0 0 2 5 】

第 1 膨張弁 1 5 a は、絞り開度を全開にすることによって、冷媒減圧作用を殆ど発揮することなく単なる冷媒通路として機能する全開機能付きの可変絞り機構として構成されている。第 1 膨張弁 1 5 a は、制御部 6 0 から出力される制御信号（制御パルス）によって、その作動が制御される。

10

【 0 0 2 6 】

第 1 膨張弁 1 5 a の出口側には、室外熱交換器 1 6 の冷媒入口側が接続されている。室外熱交換器 1 6 は、第 1 膨張弁 1 5 a から流出した冷媒と送風ファン 2 9 から送風された空調対象空間外空気（すなわち、外気）とを熱交換させるものである。室外熱交換器 1 6 は、車両ボンネット内の車両前方側に配置されている。送風ファン 2 9 は、制御部 6 0 から出力される制御電圧によって回転数（送風能力）が制御される電動送風機である。

【 0 0 2 7 】

20

室外熱交換器 1 6 の冷媒出口側には、第 1 三方継手 1 3 a の 1 つの流入出口が接続されている。このような第 1 三方継手 1 3 a は、複数の配管を接合して形成してもよいし、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形成してもよい。更に、冷凍サイクル装置 1 0 では、後述するように、第 2 三方継手 1 3 b を備えている。第 2 三方継手 1 3 b の基本的構成は、第 1 三方継手 1 3 a と同様である。

【 0 0 2 8 】

第 1 三方継手 1 3 a の別の流入出口には、室外熱交換器 1 6 から流出した冷媒を、室内蒸発器 1 8 の冷媒入口側へ導く第 2 冷媒通路 1 4 b が接続されている。また、第 1 三方継手 1 3 a の更に別の流入出口には、室外熱交換器 1 6 から流出した冷媒を、後述するアキュムレータ 2 0 の入口側（具体的には、第 2 三方継手 1 3 b の 1 つの流入出口）へ導く第 3 冷媒通路 1 4 c が接続されている。

30

【 0 0 2 9 】

第 2 冷媒通路 1 4 b には、逆止弁 1 7、及び第 2 膨張弁 1 5 b が、冷媒流れに対してこの順に配置されている。逆止弁 1 7 は、冷媒が第 1 三方継手 1 3 a 側から室内蒸発器 1 8 側へ流れることのみを許容するものである。

【 0 0 3 0 】

第 2 膨張弁 1 5 b は、室外熱交換器 1 6 から流出して室内蒸発器 1 8 へ流入する冷媒を減圧させる第 2 減圧装置である。第 2 膨張弁 1 5 b の基本的構成は、第 1 膨張弁 1 5 a と同様である。更に、本実施形態の第 2 膨張弁 1 5 b は、絞り開度を全閉した際に当該冷媒通路を閉塞する全閉機能付きの可変絞り機構で構成されている。

40

【 0 0 3 1 】

従って、本実施形態の冷凍サイクル装置 1 0 では、第 2 膨張弁 1 5 b を全閉として第 2 冷媒通路 1 4 b を閉じることによって、冷媒回路を切り替えることができる。換言すると、第 2 膨張弁 1 5 b は、冷媒減圧装置としての機能を果たすとともに、サイクルを循環する冷媒の冷媒回路を切り替える冷媒回路切替装置としての機能を兼ね備えている。

【 0 0 3 2 】

室内蒸発器 1 8 は、冷房モード時、及び除湿暖房モード時に、第 2 膨張弁 1 5 b（室外熱交換器 1 6）から流出した冷媒とヒータコア 4 2 通過前の送風空気とを熱交換させる冷却用熱交換器である。室内蒸発器 1 8 では、第 2 膨張弁 1 5 b にて減圧された冷媒を蒸発させて吸熱作用を発揮させることによって送風空気を冷却する。室内蒸発器 1 8 は、室内空

50

調ユニット 30 のケーシング 31 内のうち、冷媒とヒータコア 42 の送風空気流れ上流側に配置されている。

【0033】

室内蒸発器 18 の冷媒出口には、蒸発圧力調整弁 19 の入口側が接続されている。蒸発圧力調整弁 19 は、室内蒸発器 18 の着霜（換言すると、フロスト）を抑制するために、室内蒸発器 18 における冷媒蒸発圧力 P_e を着霜抑制圧力 $A P_e$ 以上に調整する機能を果たすものである。換言すると、蒸発圧力調整弁 19 は、室内蒸発器 18 における冷媒蒸発温度 T_e を着霜抑制温度 $A T_e$ 以上に調整する機能を果たすものである。

【0034】

本実施形態では、冷媒として R134a を採用し、着霜抑制温度 $A T_e$ を 0 よりも僅かに高い値に設定している。従って、着霜抑制圧力 $A P_e$ は、R134a の 0 における飽和圧力である 0.293 MPa よりも僅かに高い値に設定されている。

10

【0035】

蒸発圧力調整弁 19 の出口側には、第 2 三方継手 13b が接続されている。第 2 三方継手 13b には、前述した第 3 冷媒通路 14c が接続されている。第 2 三方継手 13b の更に別の流入出口には、アキュムレータ 20 の入口側が接続されている。

【0036】

アキュムレータ 20 は、内部に流入した冷媒の気液を分離して、サイクル内の余剰冷媒を蓄える気液分離器である。アキュムレータ 20 の気相冷媒出口には、圧縮機 11 の吸入口側が接続されている。従って、アキュムレータ 20 は、圧縮機 11 に液相冷媒が吸入されることを抑制し、圧縮機 11 における液圧縮を防止する機能を果たす。

20

【0037】

第 1 三方継手 13a と第 2 三方継手 13b とを接続する第 3 冷媒通路 14c には、開閉弁 21 が配置されている。開閉弁 21 は、第 3 冷媒通路 14c を開閉することによって冷媒を循環させる冷媒回路を切り替える冷媒回路切替装置としての電磁弁である。開閉弁 21 は、制御部 60 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。

【0038】

次に、高温側冷却水回路 40 について説明する。高温側冷却水回路 40 は、冷却水を循環させる回路である。冷却水としては、エチレングリコールを含む溶液、不凍液等を採用することができる。高温側冷却水回路 40 には、水 - 冷媒熱交換器 12 の水通路、高温側冷却水ポンプ 41、ヒータコア 42、バッテリー 43 の冷却水通路、高温側流量調整弁 44 等が配置されている。

30

【0039】

高温側冷却水ポンプ 41 は、冷却水を水 - 冷媒熱交換器 12 の水通路の入口側へ圧送する水ポンプである。高温側冷却水ポンプ 41 は、制御部 60 から出力される制御電圧によって、回転数（すなわち、圧送能力）が制御される電動ポンプである。

【0040】

水 - 冷媒熱交換器 12 の水通路の出口には、高温側流量調整弁 44 の 1 つの流入出口が接続されている。高温側流量調整弁 44 は、3 つの流入出口を有し、そのうち 2 つの流入出口の通路面積比を連続的に調整可能な電気式の三方流量調整弁である。高温側流量調整弁 44 は、制御部 60 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

【0041】

高温側流量調整弁 44 の別の流入出口には、ヒータコア 42 の冷却水入口側が接続されている。高温側流量調整弁 44 の更に別の流入出口には、バッテリー 43 の冷却水通路の冷却水入口側が接続されている。

【0042】

そして、高温側流量調整弁 44 は、高温側冷却水回路 40 において、水 - 冷媒熱交換器 12 の水通路から流出した冷却水のうち、ヒータコア 42 へ流入させる冷却水の流量とバッテリー 43 の冷却水通路へ流入させる冷却水の流量との流量比を連続的に調整する機能を有している。

50

【 0 0 4 3 】

ヒータコア 4 2 は、水 - 冷媒熱交換器 1 2 にて加熱された冷却水と室内蒸発器 1 8 を通過した送風空気とを熱交換させて、送風空気を加熱する加熱用熱交換器である。ヒータコア 4 2 は、室内空調ユニット 3 0 のケーシング 3 1 内に配置されている。ヒータコア 4 2 の冷却水出口には、高温側冷却水ポンプ 4 1 の吸入口側が接続されている。

【 0 0 4 4 】

バッテリー 4 3 は、車両に搭載されたインバータ装置等の各種電気機器に電力を供給するものである。インバータ装置は、バッテリー 4 3 から供給された直流電流を交流電流に変換したうえで、モータジェネレータに電流を供給する装置である。

【 0 0 4 5 】

バッテリー 4 3 は、充放電可能な二次電池（本実施形態では、リチウムイオン電池）である。ここで、この種のバッテリーは、低温になると化学反応が進みにくく充放電の関して十分な性能を発揮することができない。一方、高温になると劣化が進行しやすい。従って、バッテリー 4 3 の温度は、十分な性能を発揮できる適正な温度帯（例えば、10 以上、かつ、40 以下）の範囲内に調整されている必要がある。

【 0 0 4 6 】

バッテリー 4 3 の冷却水通路は、水 - 冷媒熱交換器 1 2 にて加熱された冷却水を流通させて、バッテリー 4 3 を加熱するための冷却水通路である。バッテリー 4 3 の冷却水通路の出口には、高温側冷却水ポンプ 4 1 の吸入口側が接続されている。

【 0 0 4 7 】

従って、高温側冷却水回路 4 0 では、高温側流量調整弁 4 4 が、ヒータコア 4 2 へ冷却水を流入させることによって、送風空気を加熱することができる。また、バッテリー 4 3 が低温となっている際に、高温側流量調整弁 4 4 が、バッテリー 4 3 の冷却水通路へ冷却水を流入させることによって、バッテリー 4 3 を暖機することができる。

【 0 0 4 8 】

次に、室内空調ユニット 3 0 について説明する。室内空調ユニット 3 0 は、冷凍サイクル装置 1 0 によって温度調整された送風空気を空調対象空間である車室内へ吹き出すためのものである。室内空調ユニット 3 0 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いる。室内空調ユニット 3 0 は、その外殻を形成するケーシング 3 1 内に送風機 3 2、室内蒸発器 1 8、ヒータコア 4 2 等を収容することによって構成されている。

【 0 0 4 9 】

ケーシング 3 1 は、空調対象空間である車室内に送風される送風空気の空気通路を形成する空気通路形成部である。ケーシング 3 1 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）にて成形されている。ケーシング 3 1 内の送風空気流れ最上流側には、ケーシング 3 1 内へ内気（空調対象空間内の空気）と外気（空調対象空間外の空気）とを切替導入する内外気切替部としての内外気切替装置 3 3 が配置されている。

【 0 0 5 0 】

内外気切替装置 3 3 の送風空気流れ下流側には、内外気切替装置 3 3 を介して吸入した空気を空調対象空間内へ向けて送風する送風機（ブロワ）3 2 が配置されている。この送風機 3 2 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、制御部 6 0 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 5 1 】

ケーシング 3 1 内に形成された空気通路のうち、送風機 3 2 の送風空気流れ下流側には室内蒸発器 1 8 が配置されている。更に、ケーシング 3 1 内に形成された空気通路の室内蒸発器 1 8 の下流側は、二股に分岐されていて、ヒータコア通路 3 5 と冷風バイパス通路 3 6 とが並列に形成されている。

【 0 0 5 2 】

ヒータコア通路 3 5 内には、ヒータコア 4 2 が配置されている。つまり、ヒータコア通路 3 5 は、ヒータコア 4 2 にて冷却水と熱交換する送風空気が流通する流路である。室内蒸

10

20

30

40

50

発器 18 とヒータコア 42 は、送風空気流れに対して、この順に配置されている。換言すると、室内蒸発器 18 は、ヒータコア 42 よりも送風空気流れ上流側に配置されている。

【0053】

冷風バイパス通路 36 は、室内蒸発器 18 を通過した送風空気を、ヒータコア 42 を迂回させて下流側へ流す通路である。

【0054】

室内蒸発器 18 の送風空気流れ下流側であって、且つ、ヒータコア 42 の送風空気流れ上流側には、制御部 60 から出力された制御信号によって、室内蒸発器 18 通過後の送風空気のうちヒータコア 42 を通過させる風量割合を調整するエアミックスドア 34 が配置されている。

10

【0055】

ヒータコア通路 35 及び冷風バイパス通路 36 の合流部の下流側のケーシング 31 内には、混合空間 37 が形成されている。混合空間 37 内において、冷媒とヒータコア 42 にて加熱された送風空気と冷風バイパス通路 36 を通過して冷媒とヒータコア 42 にて加熱されていない送風空気とが混合される。

【0056】

更に、ケーシング 31 の送風空気流れ最下流部には、混合空間 37 にて混合された送風空気（空調風）を、空調対象空間である車室内へ吹き出すための吹出口が配置されている。

【0057】

従って、エアミックスドア 34 が、冷媒とヒータコア 42 を通過させる風量と冷風バイパス通路 36 を通過させる風量との風量割合を調整することによって、混合空間 37 にて混合される空調風の温度が調整されて、吹出口から空調対象空間である車室内へ吹き出される空調風の温度が調整される。

20

【0058】

つまり、エアミックスドア 34 は、空調対象空間である車室内へ送風される空調風の温度を調整する温度調整部としての機能を果たす。エアミックスドア 34 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。この電動アクチュエータは、制御部 60 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。

【0059】

次に、図 2 のブロック図を用いて、本実施形態の電気制御部の概要について説明する。制御部 60 は、CPU、ROM 及び 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ている。そして、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、その出力側に接続された各種制御対象機器 11a、15a、15b、21、29、32、33、34、41、44 等の空調制御機器の作動を制御する。

30

【0060】

制御部 60 の入力側には、内気温センサ 51a、外気温センサ 51b、日射センサ 51c、高圧センサ 51d、蒸発器温度センサ 51e、空調風温度センサ 51f、圧縮機温度センサ 51g、バッテリー温度センサ 51h 等の制御用のセンサ群が接続されている。制御部 60 には、これらのセンサ群の検出信号が入力される。

【0061】

内気温センサ 51a は、内気温（車室内温度） T_r を検出する内気温検出部である。外気温センサ 51b は、外気温（車室外温度） T_{am} を検出する外気温検出部である。日射センサ 51c は、車室内へ照射される日射量 A_s を検出する日射量検出部である。高圧センサ 51d は、圧縮機 11 の吐出口側から第 1 膨張弁 15a の入口側へ至る冷媒流路の高圧側冷媒圧力 P_d を検出する冷媒圧力検出部である。

40

【0062】

蒸発器温度センサ 51e は、室内蒸発器 18 における冷媒蒸発温度（蒸発器温度） T_{efin} を検出する蒸発器温度検出部である。空調風温度センサ 51f は、混合空間 37 から車室内へ送風される送風空気温度 T_{AV} を検出する空調風温度検出部である。

【0063】

50

圧縮機温度センサ 5 1 g は、圧縮機 1 1 の外表面に配置されて、圧縮機 1 1 そのものの温度である圧縮機温度 T c o m p を検出するものである。すなわち、圧縮機温度センサ 5 1 g は、圧縮機の温度に相関する情報を検出する圧縮機温度検出部である。

【 0 0 6 4 】

バッテリー温度センサ 5 1 h は、バッテリー 4 3 の温度であるバッテリー温度 T b を検出するバッテリー温度検出部である。バッテリー温度センサ 5 1 h は、複数の温度センサを有し、バッテリー 4 3 の複数の箇所の温度を検出している。このため、制御部 6 0 では、バッテリー温度 T b として、複数の温度センサの検出値の平均値を採用している。

【 0 0 6 5 】

更に、制御部 6 0 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部 6 1 が接続され、この操作部 6 1 に設けられた各種操作スイッチからの操作信号が入力される。

10

【 0 0 6 6 】

操作部 6 1 に設けられた各種操作スイッチとしては、具体的に、空調作動スイッチ、風量設定スイッチ、温度設定スイッチ等がある。空調作動スイッチは、乗員が車室内の空調を行うことを要求するための空調作動要求部である。風量設定スイッチは、乗員が送風機 3 2 の風量をマニュアル設定するための風量設定部である。温度設定スイッチは、車室内の設定温度 T s e t を設定するための温度設定部である。

【 0 0 6 7 】

更に、制御部 6 0 の入力側には、通信装置 6 2 が接続され、この通信装置 6 2 が受信した受信信号が入力される。通信装置 6 2 は、乗員が所持する遠隔操作装置 9 9 から送信された信号を受信する。

20

【 0 0 6 8 】

遠隔操作装置 9 9 は、乗員が車両に乗り込む乗車予定時刻 T i m e 1 (すなわち、乗車予定信号)、車室内の設定温度 T s e t 等の信号を送信することができる。このような遠隔操作装置 9 9 としては、専用のリモコン装置、携帯電話、スマートフォン、インターネット端末等を採用することができる。プレ空調の実行に必要な情報は、遠隔操作装置 9 9 から送信されたものに限定されず、操作部 6 1 にて直接入力した信号を通信装置 6 2 の受信信号とするようになっていてもよい。

【 0 0 6 9 】

制御部 6 0 では、通信装置 6 2 が、遠隔操作装置 9 9 からの乗車予定時刻 T i m e 1、設定温度 T s e t 等の信号を受信すると、これらの受信信号に基づいて、プレ空調を実行する。従って、通信装置 6 2 は、乗員の乗車予定時刻 T i m e 1 に関連する乗車予定信号を受信する乗車予定信号受信部である。

30

【 0 0 7 0 】

なお、本実施形態の制御部 6 0 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部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 (ハードウェア及びソフトウェア) が、それぞれの制御対象機器の作動を制御する専用の制御部を構成している。例えば、制御部 6 0 のうち、圧縮機 1 1 の作動を制御する構成が、圧縮機制御部を構成している。

【 0 0 7 1 】

40

次に、上記構成における本実施形態の車両用温度調整装置 1 の作動について説明する。前述の如く、車両用温度調整装置 1 は、車室内の空調を行うことができる。車両用温度調整装置 1 は、車室内の空調を行う際に、空調運転モードを切り替えることができる。空調運転モードは、予め制御部 6 0 に記憶された空調制御プログラムが実行されることによって切り替えられる。

【 0 0 7 2 】

この空調制御プログラムは、車両システムが起動している状態で、操作部 6 1 の空調作動スイッチが投入 (O N) された際、あるいは、プレ空調のために車室内の空調を行う時刻となった際に実行される。空調制御プログラムでは、制御用のセンサ群によって検出された検出信号、及び操作部 6 1 から出力された操作信号等に基づいて、車室内へ送風される

50

送風空気の目標吹出温度 T_{AO} を算出する。

【0073】

そして、空調制御プログラムでは、目標吹出温度 T_{AO} 、検出信号等に基づいて、空調運転モードを切り替える。以下に、各空調運転モードの作動を説明する。

【0074】

(a) 冷房モード

冷房モードでは、制御部 60 が、第 1 膨張弁 15 a を全開状態とし、第 2 膨張弁 15 b を減圧作用を発揮する絞り状態とし、開閉弁 21 を閉じる。更に、制御部 60 は、冷風バイパス通路 36 を全開とするように、エアミックスドア駆動用の電動アクチュエータの作動を制御する。

10

【0075】

これにより、冷房モードの冷凍サイクル装置 10 では、図 1 の白抜き矢印に示すように、圧縮機 11 → (水 - 冷媒熱交換器 12 → 第 1 膨張弁 15 a →) 室外熱交換器 16 → 逆止弁 17 → 第 2 膨張弁 15 b → 室内蒸発器 18 → 蒸発圧力調整弁 19 → アキュムレータ 20 → 圧縮機 11 の順に冷媒を循環させる蒸気圧縮式の冷凍サイクルが構成される。

【0076】

つまり、冷房モードの冷凍サイクル装置 10 では、室外熱交換器 16 を放熱器として機能させ、室内蒸発器 18 を蒸発器として機能させる蒸気圧縮式の冷凍サイクルが構成される。そして、このサイクル構成で、制御部 60 は、車室内へ吹き出される送風空気温度 T_{AV} が目標吹出温度に近づくように、各種制御対象機器の作動を適宜制御する。

20

【0077】

従って、冷房モードでは、室内蒸発器 18 にて冷却された送風空気を車室内へ吹き出すことによって、車室内の冷房を行うことができる。

【0078】

(b) 除湿暖房モード

除湿暖房モードでは、制御部 60 が、第 1 膨張弁 15 a を絞り状態とし、第 2 膨張弁 15 b を絞り状態とし、開閉弁 21 を閉じる。また、制御部 60 は、ヒータコア通路 35 を全開とするように、エアミックスドア駆動用の電動アクチュエータの作動を制御する。

【0079】

また、制御部 60 は、予め定めた除湿暖房モード用の基準能力を発揮するように、高温側冷却水ポンプ 41 の作動を制御する。更に、制御部 60 は、水 - 冷媒熱交換器 12 にて加熱された冷却水がヒータコア 42 へ流入するように、高温側流量調整弁 44 の作動を制御する。

30

【0080】

これにより、除湿暖房モードの冷凍サイクル装置 10 では、図 1 の白抜き矢印に示すように、圧縮機 11 → 水 - 冷媒熱交換器 12 → 第 1 膨張弁 15 a → 室外熱交換器 16 → 逆止弁 17 → 第 2 膨張弁 15 b → 室内蒸発器 18 → 蒸発圧力調整弁 19 → アキュムレータ 20 → 圧縮機 11 の順に冷媒を循環させる蒸気圧縮式の冷凍サイクルが構成される。

【0081】

つまり、除湿暖房モードの冷凍サイクル装置 10 では、水 - 冷媒熱交換器 12 を放熱器として機能させ、室内蒸発器 18 を蒸発器として機能させる蒸気圧縮式の冷凍サイクルが構成される。更に、室外熱交換器 16 における冷媒の飽和温度が外気温 T_{am} よりも高い場合には室外熱交換器 16 は放熱器として機能し、室外熱交換器 16 における冷媒の飽和温度が外気温 T_{am} よりも低い場合には室外熱交換器 16 は蒸発器として機能する。

40

【0082】

そして、このサイクル構成で、制御部 60 は、車室内へ吹き出される送風空気温度 T_{AV} が目標吹出温度に近づくように、各種制御対象機器の作動を適宜制御する。例えば、制御部 60 は、目標吹出温度 T_{AO} の上昇に伴って、第 1 膨張弁 15 a の絞り開度を縮小させるとともに、第 2 膨張弁 15 b の絞り開度を増加させる。

【0083】

50

これにより、室外熱交換器 16 における冷媒の飽和温度が外気温 T_{am} よりも高い場合には、目標吹出温度 T_{AO} の上昇に伴って室外熱交換器 16 の冷媒の飽和温度を低下させて、室外熱交換器 16 における冷媒の放熱量を減少させることができる。その結果、水 - 冷媒熱交換器 12 における冷媒の放熱量を増加させて加熱能力を向上させることができる。

【0084】

また、室外熱交換器 16 における冷媒の飽和温度が外気温 T_{am} よりも低い場合には、目標吹出温度 T_{AO} の上昇に伴って室外熱交換器 16 の冷媒の飽和温度を低下させて、室外熱交換器 16 における冷媒の吸熱量を増加させることができる。その結果、水 - 冷媒熱交換器 12 における冷媒の放熱量を増加させて加熱能力を向上させることができる。

【0085】

従って、除湿暖房モードでは、室内蒸発器 18 にて冷却された送風空気をヒータコア 42 にて再加熱して車室内に吹き出すことによって、車室内の除湿暖房を行うことができる。更に、第 1 膨張弁 15 a の絞り開度及び第 2 膨張弁 15 b の絞り開度を調整することによって、水 - 冷媒熱交換器 12 における冷却水の加熱能力、すなわちヒータコア 42 における送風空気の加熱能力を調整することができる。

【0086】

ここで、除湿暖房モードでは、水 - 冷媒熱交換器 12 にて冷却水が加熱される。従って、バッテリー温度センサ 51 h によって検出されたバッテリー温度 T_b が予め定めた基準温度よりも低くなっている際には、制御部 60 が、水 - 冷媒熱交換器 12 にて加熱された冷却水をバッテリー 43 の冷却水通路へ流入させるように、高温側流量調整弁 44 の作動を制御してもよい。これにより、バッテリー 43 の暖機を行うことができる。このような暖機は、他の空調運転モード時に実行してもよい。

【0087】

(c) 暖房モード

暖房モードでは、制御部 60 が、第 1 膨張弁 15 a を絞り状態とし、第 2 膨張弁 15 b を全閉状態とし、開閉弁 21 を開く。更に、制御部 60 は、ヒータコア通路 35 を全開とするように、エアミックスドア駆動用の電動アクチュエータの作動を制御する。

【0088】

また、制御部 60 は、予め定めた暖房モード用の基準能力を発揮するように、高温側冷却水ポンプ 41 の作動を制御する。更に、制御部 60 は、水 - 冷媒熱交換器 12 にて加熱された冷却水がヒータコア 42 へ流入するように、高温側流量調整弁 44 の作動を制御する。

【0089】

これにより、暖房モードの冷凍サイクル装置 10 では、図 1 の黒塗り矢印に示すように、圧縮機 11 → 水 - 冷媒熱交換器 12 → 第 1 膨張弁 15 a → 室外熱交換器 16 → 開閉弁 21 → アキュムレータ 20 → 圧縮機 11 の順に冷媒を循環させる蒸気圧縮式の冷凍サイクルが構成される。

【0090】

つまり、暖房モードの冷凍サイクル装置 10 では、水 - 冷媒熱交換器 12 を放熱器として機能させ、室外熱交換器 16 を蒸発器として機能させる蒸気圧縮式の冷凍サイクルが構成される。そして、このサイクル構成で、制御部 60 は、車室内へ吹き出される送風空気温度 T_{AV} が目標吹出温度に近づくように、各種制御対象機器の作動を適宜制御する。

【0091】

従って、暖房モードでは、ヒータコア 42 にて加熱された送風空気を車室内へ吹き出すことによって、車室内の暖房を行うことができる。

【0092】

以上の如く、本実施形態の車両用温度調整装置 1 では、冷房モード、除湿暖房モード、及び暖房モードを切り替えて、車室内の快適な空調を実現することができる。

【0093】

ところで、車室内の空調を行う際、圧縮機 11 の起動前に外気温が低下し、圧縮機 11 の温度が低下していると、圧縮機 11 の内部に滞留する冷媒が凝縮して液化し、液化した冷

10

20

30

40

50

媒に圧縮機 11 内の冷凍機油が溶け込んでしまうことがある。この状態で、圧縮機 11 を起動すると、圧縮機 11 内の冷凍機油が液化した冷媒とともに排出されてしまい、圧縮機 11 の摺動部の潤滑が不十分となってしまう。その結果、圧縮機 11 の耐久寿命に悪影響を及ぼしてしまうおそれがある。

【0094】

そこで、本実施形態の車両用温度調整装置 1 では、圧縮機 11 の起動時に、圧縮機 11 の内部に滞留する冷媒が液化していることを抑制するために、圧縮機 11 内の冷媒が気化するように圧縮機 11 を加熱する予熱制御を行う。予熱制御は、図 3 のタイムチャートに示すように、遠隔操作装置 99 から送信された乗車予定信号に基づいて実行される。

【0095】

つまり、制御部 60 では、通信装置 62 が遠隔操作装置 99 からの乗車予定時刻 T_{ime1} 、設定温度 T_{set} 等の信号を受信した後に、空調を開始する温度調整開始時刻 T_{ime2} を決定し、更に、予熱の必要に応じて予熱に要する予熱時間 T_{pre2} を決定する。そして、現在の時刻（すなわち、実際の時刻）が温度調整開始時刻 T_{ime2} よりも予熱時間 T_{pre2} だけ前の時刻である予熱開始時刻 T_{ime3} に達した場合に、圧縮機 11 の予熱を行うようになっている。

【0096】

予熱制御の詳細については、図 4 のフローチャートを用いて説明する。この予熱制御の制御ルーチンは、制御部 60 に電力が供給されていれば、車両システムが起動しているか否かに関わらず、車両用温度調整装置 1 が停止している際、すなわち、圧縮機 11 が停止している際に所定の周期毎に実行されている。なお、図 4 に示す各制御ステップは、制御部 60 が有する機能実現部を構成している。

【0097】

まず、図 4 のステップ S11 では、通信装置 62 が乗車予定信号を受信したか否かを判定する。ステップ S11 にて、通信装置 62 が乗車予定信号を受信したと判定された場合には（ステップ S11：YES）、ステップ S12 へ進む。ステップ S11 にて、通信装置 62 が乗車予定信号を受信していないと判定された場合には（ステップ S11：NO）、予熱制御の開始へ戻る。

【0098】

ステップ S12 では、外気温 T_{am} 、及びステップ S11 において受信した乗車予定信号に含まれる設定温度 T_{set} に基づいて、予め制御部 60 に記憶された制御マップを参照して、温度調整時間 T_{pre1} を決定する。この制御マップでは、外気温 T_{am} の低下に伴って、温度調整時間 T_{pre1} の時間間隔を増加させ、設定温度 T_{set} の上昇に伴って、温度調整時間 T_{pre1} の時間間隔を増加させるように決定する。

【0099】

更に、ステップ S12 では、乗車予定信号に含まれる乗車予定時刻 T_{ime1} から温度調整時間 T_{pre1} だけ前の時刻を、温度調整開始時刻 T_{ime2} に決定して、ステップ S13 へ進む。従って、本実施形態のステップ S12 は、温度調整開始時刻決定部である。

【0100】

ステップ S13 では、制御部 60 が、外気温センサ 51b によって検出された外気温 T_{am} が規定外気温 $K T_{am}$ （例えば、 -5 ）以下であるか否かを判定する。ステップ S12 にて、外気温 T_{am} が規定外気温 $K T_{am}$ 以下であると判定された場合には（ステップ S13：YES）、ステップ S14 へ進む。ステップ S13 にて、外気温 T_{am} が規定外気温 $K T_{am}$ 以下になっていないと判定された場合には（ステップ S13：NO）、ステップ S20 へ進む。

【0101】

規定外気温 $K T_{am}$ は、この温度よりも外気温 T_{am} が低い場合に、圧縮機 11 の内部に滞留する冷媒が凝縮して液化する可能性が有る温度に設定されている。

【0102】

ステップ S14 では、圧縮機 11 が規定時間 $K T_{stop}$ （例えば、1 時間）以上停止し

10

20

30

40

50

ていたか否かを判定する。ステップ S 1 3 にて、圧縮機 1 1 が規定時間 $K T s t o p$ 以上停止していたと判定された場合には (ステップ S 1 4 : Y E S)、ステップ S 1 5 へ進む。ステップ S 1 4 にて、圧縮機 1 1 が規定時間 $K T s t o p$ 以上停止していないと判定された場合には (ステップ S 1 4 : N O)、ステップ S 2 0 に進む。

【 0 1 0 3 】

規定時間 $K T s t o p$ は、前回の作動によって温度上昇した圧縮機 1 1 の温度が、外気温 $T a m$ と同程度となるまで低下するために必要な時間間隔 (時間の長さ) に設定されている。

【 0 1 0 4 】

ステップ S 1 5 では、圧縮機温度センサ 5 1 g によって検出された圧縮機温度 $T c o m p$ が、予め定められた規定圧縮機温度 $K T c o m p$ (例えば、 $- 2$) 以下であるか否かを判定する。ステップ S 1 5 にて、圧縮機温度 $T c o m p$ が規定圧縮機温度 $K T c o m p$ 以下であると判定された場合には (ステップ S 1 5 : Y E S)、ステップ S 1 6 へ進む。ステップ S 1 5 にて、圧縮機温度 $T c o m p$ が規定圧縮機温度 $K T c o m p$ よりも高いと判定された場合には (ステップ S 1 5 : N O)、ステップ S 2 0 に進む。

【 0 1 0 5 】

規定圧縮機温度 $K T c o m p$ は、この温度よりも圧縮機温度 $T c o m p$ が低い場合に、圧縮機 1 1 の内部に滞留する冷媒が凝縮して液化する可能性が有る温度に設定されている。

【 0 1 0 6 】

ステップ S 1 6 では、圧縮機温度センサ 5 1 g によって検出された圧縮機温度 $T c o m p$ に基づいて、予め制御部 6 0 に記憶された制御マップを参照して、予熱時間 $T p r e 2$ を決定して、ステップ S 1 7 へ進む。この制御マップでは、圧縮機温度 $T c o m p$ の低下に伴って、予熱時間 $T p r e 2$ の時間間隔を増加させる。この予熱時間 $T p r e 2$ は、予熱時間 $T p r e 2$ だけ圧縮機 1 1 を予熱した場合に、圧縮機 1 1 の始動時に、圧縮機 1 1 内の冷媒が気化するのに必要な時間であり、制御マップはこのような予熱時間 $T p r e 2$ が決定されるように設定されている。

【 0 1 0 7 】

ステップ S 1 7 では、ステップ S 1 2 にて決定された温度調整開始時刻 $T i m e 2$ からステップ S 1 6 にて決定された決定した予熱時間 $T p r e 2$ だけ 前の時刻である予熱開始時刻 $T i m e 3$ を決定して、ステップ S 1 8 へ進む。

【 0 1 0 8 】

ステップ S 1 8 では、現在の時刻が予熱開始時刻 $T i m e 3$ を経過しているか否かを判定する。ステップ S 1 8 にて、現在の時刻が予熱開始時刻 $T i m e 3$ を経過していると判定された場合には (ステップ S 1 8 : Y E S)、ステップ S 1 9 へ進む。ステップ S 1 8 にて、現在の時刻が予熱開始時刻 $T i m e 3$ を経過していないと判定された場合には (ステップ S 1 8 : N O)、再びステップ S 1 8 の判定を繰り返す。なお、現在の時刻が予熱開始時刻 $T i m e 3$ を経過しているとの判定には、現在の時刻が予熱開始時刻 $T i m e 3$ に達している場合と、現在の時刻が既に予熱開始時刻 $T i m e 3$ を経過している場合の両方が含まれる。

【 0 1 0 9 】

ステップ S 1 9 では、圧縮機 1 1 の交流モータ 1 1 a に対して欠相通電することによって、圧縮機 1 1 を加熱する圧縮機予熱制御を実行して、ステップ S 2 0 へ進む。欠相通電では、例えば、3 相のコイルのうち、1 つのコイルのみに通電させるので、交流モータ 1 1 a を回転させることなくジュール熱を発生させることができる。そして、この熱によって圧縮機 1 1 を加熱することができる。

【 0 1 1 0 】

ステップ S 2 0 では、現在の時刻 (すなわち、実際の時刻) が温度調整開始時刻 $T i m e 2$ に達したか否かを判定する。ステップ S 2 0 にて、現在の時刻が温度調整開始時刻 $T i m e 2$ に達していると判定された場合には (ステップ S 2 0 : Y E S)、ステップ S 2 1 へ進む。ステップ S 2 0 にて、現在の時刻が温度調整開始時刻 $T i m e 2$ に達していない

10

20

30

40

50

判定された場合には（ステップ S 2 0 : N O）、再びステップ S 2 0 の判定を繰り返す。

【 0 1 1 1 】

ステップ S 2 1 では、通常の空調運転と同様に、車室内の空調が行われる。ここで、ステップ S 1 9 の圧縮機予熱制御が実行される条件は、ステップ S 1 3 で説明したように、外気温 T_{am} が規定外気温 $K T_{am}$ 以下であると判定された場合である。従って、ステップ S 2 1 で実行される空調運転モードは、暖房モードとなる。

【 0 1 1 2 】

従って、本実施形態の車両用温度調整装置 1 によれば、圧縮機 1 1 の予熱を行うことができるので、低外気温時等に圧縮機 1 1 を起動させても、圧縮機 1 1 内の冷凍機油が外部に排出されてしまうことを抑制して、圧縮機 1 1 の保護を図ることができる。

10

【 0 1 1 3 】

更に、圧縮機 1 1 の予熱は、現在の時刻が、乗車予定時刻 $T_{ime 1}$ から決定された予熱開始時刻 $T_{ime 3}$ に達した場合に行われる。つまり、乗員の乗車予定が無いにもかかわらず、圧縮機 1 1 の予熱が実行されてしまうことを抑制することができる。その結果、本実施形態の車両用温度調整装置 1 によれば、圧縮機 1 1 を予熱する際に、不必要なエネルギーが消費されてしまうことを抑制することができる。

【 0 1 1 4 】

車両用温度調整装置 1 によって、温度調整を行う温度調整対象物は、車両の室内に送風される送風空気である。これにより、車室内の快適な空調を実現することができる。

【 0 1 1 5 】

20

制御部 6 0 は、圧縮機 1 1 の温度の低下に伴って、予熱時間 $T_{pre 2}$ を増加させる（図 3 のステップ S 1 6）。これにより、圧縮機 1 1 の温度が低くなる程、圧縮機 1 1 がより長時間予熱される。このため、圧縮機 1 1 の温度が低く、圧縮機 1 1 の内部に滞留する冷媒が凝縮しやすい場合であっても、より確実に、圧縮機 1 1 の内部に滞留する冷媒の凝縮を抑制することができる。この結果、より確実に、圧縮機 1 1 内の冷凍機油が外部に排出されてしまうことを抑制して、圧縮機 1 1 の保護を図ることができる。

【 0 1 1 6 】

圧縮機 1 1 は、交流モータ 1 1 a を有する電動式圧縮機であり、交流モータ 1 1 a に対して欠相通電をすることによって、圧縮機 1 1 を予熱する。これにより、圧縮機 1 1 を予熱するための加熱部（例えば、電気ヒータ）を設ける必要が無い。このため、圧縮機 1 1 を予熱するために車両用温度調整装置 1 の構成を複雑化させてしまうことがない。

30

【 0 1 1 7 】

（第 2 実施形態）

以下に、図 5 に示すタイムチャート及び図 6 に示すフローチャートを用いて、第 2 実施形態の車両用温度調整装置 1 について、第 1 実施形態の車両用温度調整装置 1 と異なる点について説明する。

【 0 1 1 8 】

第 1 実施形態では、乗車予定信号に基づいて、プレ空調を行うことを前提とした例を説明したが、内気温 T_r と乗車予定信号に含まれる設定温度 T_{set} との温度差が小さい場合等には、車室内の空調を実行する必要はない。

40

【 0 1 1 9 】

これに対して、通信装置 6 2 が乗車予定信号を受信したことは、乗車予定時刻 $T_{ime 1}$ に車両が走行を開始する可能性が極めて高いことを意味している。そして、走行の開始時に、バッテリー 4 3 の温度が低くなっていると、バッテリー 4 3 が十分な放電性能を発揮することができず、車両の走行出力が低下してしまうおそれがある。

【 0 1 2 0 】

従って、通信装置 6 2 が乗車予定信号を受信した際には、車両用温度調整装置 1 によってバッテリー 4 3 を暖機し、さらに、バッテリー 4 3 の暖機を行うために圧縮機 1 1 を起動させる際にも圧縮機 1 1 の予熱が必要となる場合がある。

【 0 1 2 1 】

50

そこで、第2実施形態の車両用温度調整装置1では、バッテリー43が低温になっている場合に、水-冷媒熱交換器12にて加熱された冷却水をバッテリー43の冷却水路に流入させて、バッテリー43を予熱するバッテリー予熱制御を実行する。従って、本実施形態の温度調整対象物は、バッテリー43となる。

【0122】

第2実施形態の車両用温度調整装置1では、バッテリー43の温度調整を行う際に、バッテリー加熱モードでの運転を行う。

【0123】

バッテリー加熱モードにおける冷凍サイクル装置10の冷媒回路は、加熱モードの冷媒回路と同一である。つまり、制御部60が、第1膨張弁15aを絞り状態とし、第2膨張弁15bを全閉状態とし、開閉弁21を開く。

10

【0124】

また、制御部60は、予め定めたバッテリー加熱モード用の基準能力を発揮するように、高温側冷却水ポンプ41の作動を制御する。更に、制御部60は、水-冷媒熱交換器12にて加熱された冷却水がバッテリー43の冷却水通路へ流入するように、高温側流量調整弁44の作動を制御する。

【0125】

これにより、バッテリー加熱モードの冷凍サイクル装置10では、図1の黒塗り矢印に示すように、圧縮機11→水-冷媒熱交換器12→第1膨張弁15a→室外熱交換器16→開閉弁21→アキュムレータ20→圧縮機11の順に冷媒を循環させる蒸気圧縮式の冷凍サイクルが構成される。

20

【0126】

つまり、バッテリー加熱モードの冷凍サイクル装置10では、水-冷媒熱交換器12を放熱器として機能させ、室外熱交換器16を蒸発器として機能させる蒸気圧縮式の冷凍サイクルが構成される。そして、このサイクル構成で、制御部60は、加熱されるバッテリー43のバッテリー温度 T_b が目標バッテリー温度に近づくように、各種制御対象機器の作動を適宜制御する。

【0127】

従って、バッテリー加熱モードでは、水-冷媒熱交換器12によって加熱された冷却水をバッテリー43の冷却水通路へ流入させることによって、バッテリー43の加熱を行うことができる。

30

【0128】

なお、バッテリー43の加熱のみを行う場合には、制御部60は、ヒータコア通路35を全閉とするように、エアミックスドア駆動用の電動アクチュエータの作動を制御する。一方で、バッテリー43の加熱とともに、暖房や除湿暖房を行う場合には、制御部60は、ヒータコア通路35を全開とするように、エアミックスドア駆動用の電動アクチュエータの作動を制御する。

【0129】

バッテリー予熱制御は、図5のタイムチャートに示すように、遠隔操作装置99から送信された乗車予定信号に基づいて実行される。

40

【0130】

つまり、制御部60では、通信装置62が遠隔操作装置99からの乗車予定時刻 T_{ime01} を受信した後に、バッテリー43の予熱を開始するバッテリー予熱開始時刻 T_{ime02} を決定する。そして、現在の時刻がバッテリー予熱開始時刻 T_{ime02} よりも圧縮機11の予熱時間 T_{pre02} だけ前の時刻である予熱開始時刻 T_{ime03} に達した場合に、圧縮機11の予熱を行うようになっている。

【0131】

バッテリー予熱制御の詳細については、図6のフローチャートを用いて説明する。このバッテリー予熱制御の制御ルーチンは、制御部60に電力が供給されていれば、車両システムが起動しているか否かに関わらず、車両用温度調整装置1が停止している際、すなわち、圧

50

縮機 11 が停止している際に所定の周期毎に実行されている。なお、図 6 に示す各制御ステップは、制御部 60 が有する機能実現部を構成している。

【0132】

まず、図 6 のステップ S51 では、通信装置 62 が乗車予定信号を受信したか否かを判定する。ステップ S51 にて、通信装置 62 が乗車予定信号を受信したと判定された場合には（ステップ S51：YES）、ステップ S52 へ進む。ステップ S51 にて、通信装置 62 が乗車予定信号を受信していないと判定された場合には（ステップ S51：NO）、バッテリー予熱制御の開始へ戻る。

【0133】

ステップ S52 では、バッテリー温度センサ 51h によって検出されたバッテリー温度 T_b が、予め定められた規定バッテリー温度 $K T_b$ （例えば、10）以下であるか否かを判定する。ステップ S52 にて、バッテリー温度 T_b が規定バッテリー温度 $K T_b$ 以下であると判定された場合には（ステップ S52：YES）、ステップ S53 へ進む。ステップ S52 にて、バッテリー温度 T_b が規定バッテリー温度 $K T_b$ よりも高いと判定された場合には（ステップ S52：NO）、バッテリー予熱制御の開始へ戻る。

【0134】

ステップ S53 では、バッテリー温度センサ 51h によって検出されたバッテリー温度 T_b に基づいて、予め制御部 60 に記憶された制御マップを参照して、バッテリー予熱時間 T_{pre01} を決定する。この制御マップでは、バッテリー温度 T_b の低下に伴って、バッテリー予熱時間 T_{pre01} の時間間隔を増加させるように決定する。

【0135】

更に、ステップ S53 では、乗車予定信号に含まれる乗車予定時刻 T_{ime01} からバッテリー予熱時間 T_{pre01} だけ前の時刻を、バッテリー予熱開始時刻 T_{ime02} に決定して、ステップ S62 へ進む。従って、本実施形態のステップ S53 は、温度調整対象物であるバッテリー 43 の温度調整を開始するバッテリー予熱開始時刻 T_{ime02} を決定する温度調整開始時刻決定部である。

【0136】

ステップ S63～S66 の処理は、それぞれ、図 4 に示す予熱制御のステップ S13～S16 の処理と同様である。ステップ S66 が終了すると、ステップ S67 に進む。

【0137】

ステップ S67 では、ステップ S53 にて決定されたバッテリー予熱開始時刻 T_{ime02} からステップ S66 にて決定された決定した予熱時間 T_{pre02} だけ前の時刻である予熱開始時刻 T_{ime03} を決定し、ステップ S68 に進む。

【0138】

ステップ S68、S69 の処理は、それぞれ、図 4 に示す予熱制御のステップ S18、S19 の処理と同様である。ステップ S69 が終了すると、ステップ S70 に進む。

【0139】

ステップ S70 では、現在の時刻がバッテリー予熱開始時刻 T_{ime02} に達したか否かを判定する。ステップ S70 にて、現在の時刻がバッテリー予熱開始時刻 T_{ime02} に達していると判定された場合には（ステップ S70：YES）、ステップ S71 へ進む。ステップ S70 にて、現在の時刻がバッテリー予熱開始時刻 T_{ime02} に達していないと判定された場合には（ステップ S70：NO）、再びステップ S70 の判定を繰り返す。

【0140】

ステップ S71 では、制御部 60 は、車両用温度調整装置 1 をバッテリー加熱モードにして、ステップ S53 で決定されたバッテリー予熱時間 T_{pre01} だけバッテリー 43 を加熱する。ステップ S71 が終了すると、バッテリー予熱制御の開始へ戻る。

【0141】

従って、第 2 実施形態の車両用温度調整装置 1 では、バッテリー温度 T_b が規定バッテリー温度 $K T_b$ 以下になった場合に、車両用温度調整装置 1 でバッテリー 43 を予熱することができる。このため、バッテリー 43 が低温になってしまうことを抑制することができ、バッテ

10

20

30

40

50

り 4 3 が充放電の関して十分な性能を発揮させることができる。

【 0 1 4 2 】

また、バッテリー 4 3 の予熱をする前に、圧縮機 1 1 の予熱を行うことができるので、低外気温時等に圧縮機 1 1 を稼働させても、圧縮機 1 1 内の冷凍機油が外部に排出されてしまうことを抑制して、圧縮機 1 1 の保護を図ることができる。

【 0 1 4 3 】

更に、圧縮機 1 1 の予熱は、現在の時刻が、乗車予定時刻 T i m e 0 1 から決定された予熱開始時刻 T i m e 0 3 に達した場合に行われる。つまり、乗員の乗車予定が無いにもかかわらず、圧縮機 1 1 の予熱が実行されてしまうことを抑制することができる。その結果、本実施形態の車両用温度調整装置 1 によれば、第 1 実施形態と同様に、圧縮機 1 1 を予熱する際に、不必要なエネルギーが消費されてしまうことを抑制することができる。

10

【 0 1 4 4 】

(第 3 実施形態)

上記説明した第 1 実施形態の車両用温度調整装置 1 と異なる点について、図 7 に示すブロック図を用いて、第 3 実施形態の車両用温度調整装置 1 について説明する。第 3 実施形態の車両用温度調整装置 1 について、第 1 実施形態の車両用温度調整装置 1 と同じ構造については、図 7 において、図 1 に示す第 1 実施形態の車両用温度調整装置 1 と同じ符号を付して、その説明を省略する。

【 0 1 4 5 】

第 3 実施形態の車両用温度調整装置 1 は、加速、制動、及び操舵を自動で制御する自動運転を行う自動運転車両に搭載されている。自動運転車両では、乗員が予め車両に乗り込む乗車予定時刻 T i m e 1 (すなわち、乗車予定信号)、乗車予定位置等を設定しておくことができる。そして、乗車予定時刻 T i m e 1 に乗車予定位置にて乗員が乗車できるように、車両の保管場所から乗車予定位置へ無人で移動する機能を有している。

20

【 0 1 4 6 】

これらの乗車予定信号等の設定は、第 1 実施形態と同様に、遠隔操作装置 9 9、及び通信装置 6 2 を用いて行うことができる。

【 0 1 4 7 】

また、図 7 に示すように、第 3 実施形態の車両用温度調整装置 1 は、車速センサ 6 4 及びグリルシャッター 7 1 を備えている。制御部 6 0 の入力側には、車速センサ 6 4 が接続されている。また、制御部 6 0 の出力側には、グリルシャッター 7 1 が接続されている。

30

【 0 1 4 8 】

車速センサ 6 4 は、車両の車輪の回転数や、この車輪と回転連結されたドライブシャフトの回転数を検出することによって、車速 V を検出する車速検出部である。なお、車速 V が速くなるに従って、圧縮機 1 1 の冷却量は増大する。つまり、車速センサ 6 4 は、将来の圧縮機 1 1 の冷却量に相関する情報を検出する冷却量検出部である。

【 0 1 4 9 】

グリルシャッター 7 1 は、室外熱交換器 1 6 の前方側 (上流側) の車両ボンネットの開口部に配置されている。グリルシャッター 7 1 は、制御部 6 0 からの制御信号に基づいて、車両ボンネットの開口部の開口面積を変化させ、車両ボンネット内に流入する空気の流量を調整する。

40

【 0 1 5 0 】

なお、グリルシャッター 7 1 の開度が大きくなるに従って、車両ボンネット内に流入する空気の流量が大きくなり、圧縮機 1 1 の冷却量が増大する。従って、グリルシャッター 7 1 に制御信号を出力する制御部 6 0 は、将来の圧縮機 1 1 の冷却量に相関する情報を検出する冷却量検出部としての機能を兼ね備えている。

【 0 1 5 1 】

また、外気温が低くなるに従って、圧縮機 1 1 の冷却量は増大する。つまり、外気温センサ 5 1 b は、将来の圧縮機 1 1 の冷却量に相関する情報を検出する冷却量検出部である。

【 0 1 5 2 】

50

第3実施形態の予熱制御の詳細については、図8のフローチャートを用いて説明する。この予熱制御の制御ルーチンは、制御部60に電力が供給されていれば、車両システムが起動しているか否かに関わらず、車両用温度調整装置1が停止している際、すなわち、圧縮機11が停止している際に所定の周期毎に実行されている。なお、図8に示す各制御ステップは、制御部60が有する機能実現部を構成している。

【0153】

第3実施形態の予熱制御のステップS11～S15は、図4に示す第1実施形態の予熱制御のステップS11～S15と同様である。

【0154】

第3実施形態の予熱制御のステップS16では、制御部60は、圧縮機温度センサ51gによって検出された圧縮機温度 T_{comp} 、及び将来の圧縮機11の冷却量に相關する情報である冷却量相關情報に基づいて、予め制御部60に記憶された制御マップを参照して、予熱時間 T_{pre2} を決定する。

10

【0155】

この制御マップには、圧縮機温度 T_{comp} 、及び冷却量相關情報と、予熱時間 T_{pre2} との関係が記憶されている。冷却量相關情報には、制御部60が検出したグリルシャッター71の開度、車速センサ64によって検出された車速 V 、及び外気温センサ51bによって検出された外気温 T_{am} が含まれる。

【0156】

この制御マップでは、圧縮機温度 T_{comp} が低くなるに従って、予熱時間 T_{pre2} が増加するように決定される。また、この制御マップでは、冷却量相關情報に基づいて、将来の圧縮機11の冷却量が大きくなるに従って、予熱時間 T_{pre2} が増加するように決定される。

20

【0157】

具体的には、この制御マップでは、グリルシャッター71の開度が大きくなるに従って、予熱時間 T_{pre2} が増加するように決定される。また、この制御マップでは、車速 V が速くなるに従って、予熱時間 T_{pre2} が増加するように決定される。この車速 V は、現在の車速であってもいいし、自動運転が開始してからの平均車速であってもよい。また、この制御マップでは、外気温 T_{am} が低くなるに従って、予熱時間 T_{pre2} が増加するように決定される。ステップS16が終了すると、ステップS17へ進む。

30

【0158】

第3実施形態の予熱制御のステップS17は、図4に示す第1実施形態の予熱制御のステップS17と同様である。

【0159】

ステップS18では、現在の時刻が予熱開始時刻 T_{ime3} を経過したか否かを判定する。ステップS18にて、現在の時刻が予熱開始時刻 T_{ime3} を経過していると判定された場合には(ステップS18: YES)、ステップS19へ進む。ステップS18にて、現在の時刻が予熱開始時刻 T_{ime3} を経過していないと判定された場合には(ステップS18: NO)、ステップS16に戻る。なお、現在の時刻が予熱開始時刻 T_{ime3} を経過しているとの判定には、現在の時刻が予熱開始時刻 T_{ime3} に達している場合と、現在の時刻が既に予熱開始時刻 T_{ime3} を経過している場合の両方が含まれる。

40

【0160】

このように、第3実施形態の予熱制御では、現在の時刻が予熱開始時刻 T_{ime3} に達するまで、ステップS16～S18の処理が繰り返され、ステップS16が実行される際の圧縮機温度 T_{comp} 及び冷却量相關情報に応じた予熱時間 T_{pre2} が決定される。

【0161】

第3実施形態の予熱制御のステップS19～S21は、図4に示す第1実施形態の予熱制御のステップS19～S21と同様である。

【0162】

このように、第3実施形態では、乗員が遠隔操作装置99を操作することによって、乗車

50

予定信号を通信装置 6 2 に送信すると、車両が自動運転によって乗車予定時刻 T i m e 1 に乗員が車両に乗り込む場所に移動し、自動的に圧縮機 1 1 が予熱され、車両用温度調整装置 1 によって、乗車予定時刻 T i m e 1 には車室内がプレ空調される。

【 0 1 6 3 】

制御部 6 0 は、将来の圧縮機 1 1 の冷却量の増加に伴って、予熱時間 T p r e 2 を増加する（図 8 のステップ S 1 6 ）。これにより、将来の圧縮機 1 1 の冷却量が大きい程、圧縮機 1 1 がより長時間予熱される。このため、将来の圧縮機 1 1 の冷却量が大きく、圧縮機 1 1 が低温となり、圧縮機 1 1 の内部に滞留する冷媒が凝縮しやすい場合であっても、より確実に、圧縮機 1 1 の内部に滞留する冷媒の凝縮を抑制することができる。

【 0 1 6 4 】

この結果、より確実に、圧縮機 1 1 内の冷凍機油が外部に排出されてしまうことを抑制して、圧縮機 1 1 の保護を図ることができる。更に、圧縮機 1 1 を予熱する際に、不必要なエネルギーが消費されてしまうことを抑制することができる。

【 0 1 6 5 】

（第 4 実施形態）

上記説明した第 1 実施形態の車両用温度調整装置 1 と異なる点について、図 9 を用いて、第 4 実施形態の車両用温度調整装置 1 について説明する。第 4 実施形態の車両用温度調整装置 1 について、第 1 実施形態の車両用温度調整装置 1 と同じ構造については、図 9 において、図 1 に示す第 1 実施形態の車両用温度調整装置 1 と同じ符号を付して、その説明を省略する。

【 0 1 6 6 】

第 4 実施形態の車両用温度調整装置 1 では、電力が供給されることによって発熱し、圧縮機 1 1 を予熱する電気ヒータ 7 5 が設けられ、この電気ヒータ 7 5 で圧縮機 1 1 を予熱する。電気ヒータ 7 5 は、制御部 6 0 の出力側に接続され、制御部 6 0 によって O N / O F F 制御がなされる。

【 0 1 6 7 】

第 4 実施形態の車両用温度調整装置 1 では、圧縮機 1 1 を予熱するために十分な性能の電気ヒータ 7 5 を設定することによって、確実に圧縮機 1 1 を予熱することができ、より確実に圧縮機 1 1 の内部に滞留する冷媒の凝縮を抑制することができる。

【 0 1 6 8 】

（第 5 実施形態）

上記説明した第 1 実施形態の車両用温度調整装置 1 と異なる点について、図 1 0 を用いて、第 5 実施形態の車両用温度調整装置 1 について説明する。第 5 実施形態の車両用温度調整装置 1 について、第 1 実施形態の車両用温度調整装置 1 と同じ構造については、図 1 0 において、図 1 に示す第 1 実施形態の車両用温度調整装置 1 と同じ符号を付して、その説明を省略する。

【 0 1 6 9 】

第 5 実施形態の車両用温度調整装置 1 では、車両に搭載されている車載機器の排熱によって、圧縮機 1 1 を予熱する。車載機器として、エンジン 8 1 が含まれる。第 5 実施形態の車両用温度調整装置 1 では、エンジン 8 1 の冷却水路と圧縮機 1 1 に形成された冷却水路との間で冷却水が循環する冷却水循環流路 8 5 及び冷却水循環流路 8 5 内で冷却水を循環させるポンプ 8 6 が設けられている。ポンプ 8 6 は、制御部 6 0 の出力側に接続され、制御部 6 0 によって制御される。

【 0 1 7 0 】

このように、車両に搭載されている車載機器であるエンジン 8 1 の排熱によって、圧縮機 1 1 を予熱することになると、圧縮機 1 1 の予熱に電力等のエネルギーを使用しないので、エネルギーが無駄に消費されない。

【 0 1 7 1 】

なお、車載機器であるモータジェネレータやインバータ装置の排熱によって圧縮機 1 1 を予熱する実施形態であってもよい。この実施形態では、モータジェネレータやインバータ

10

20

30

40

50

装置の冷却水路と圧縮機 11 の冷却水路との間で冷却水が循環する冷却水循環流路及び冷却水循環流路内で冷却水を循環させるポンプが設けられている。

【0172】

(第6実施形態)

上記説明した第1実施形態の車両用温度調整装置1と異なる点について、図11を用いて、第6実施形態の車両用温度調整装置1について説明する。

【0173】

第1実施形態の車両用温度調整装置1では、乗車予定信号の乗車予定時刻 T_{ime1} に基づいて温度調整開始時刻 T_{ime2} 、及び予熱開始時刻 T_{ime3} を決定した例を説明したが、予熱時間 T_{pre2} が決定された際に(具体的には、図4のステップ $S16$)、現在の時刻が予熱開始時刻 T_{ime3} を経過していることもある。

10

【0174】

そこで、第6実施形態の車両用温度調整装置1では、現在の時刻が、予熱開始時刻 T_{ime3} を経過している場合に、制御部60は、図11に示すように、圧縮機11の通常始動制御の回転数よりも低い回転数で圧縮機11を始動させる低回転始動制御を実行する。

【0175】

なお、予熱時間 T_{pre2} が決定された際に、予熱開始時刻 T_{ime3} を経過していない場合には、通常始動制御が実行される。通常始動制御では、図11に示すように、圧縮機11の回転数は、第1中間回転数 $N1$ にされて、第1中間回転数 $N1$ を予め定められた第1保持時間 $T1$ だけ保持された後に、各運転モードで圧縮機11が稼働される回転数にされる。第1中間回転数 $N1$ は、各運転モードで圧縮機11が稼働される回転数よりも低い回転数である。

20

【0176】

一方で、低回転始動制御では、図11に示すように、圧縮機11の回転数は、第2中間回転数 $N2$ にされ、第2中間回転数 $N2$ を予め定められた第2保持時間 $T2$ だけ保持された後に、第3中間回転数 $N3$ にされ、第3中間回転数 $N3$ を予め定められた第3保持時間 $T3$ だけ保持された後に、各運転モードで圧縮機11が稼働される回転数にされる。

【0177】

第2中間回転数 $N2$ は、第1中間回転数 $N1$ よりも低い回転数である。第3中間回転数 $N3$ は、第2中間回転数 $N2$ よりも高く、各運転モードで圧縮機11が稼働される回転数よりも低い回転数であり、第1中間回転数 $N1$ と同じ回転数、又は第1中間回転数 $N1$ に近い回転数である。

30

【0178】

このように、第6実施形態の車両用温度調整装置1では、予熱時間 T_{pre2} が決定された際に、既に予熱開始時刻 T_{ime3} を経過している場合に、圧縮機11は、圧縮機11の通常始動時の回転数よりも低い回転数で始動される。

【0179】

これにより、圧縮機11を予熱時間 T_{pre2} だけ予熱できず、圧縮機11内の冷凍機油が外部に排出されてしまう可能性が有る場合に、圧縮機11の摺動部が通常始動時の圧縮機11の回転数よりも低い回転数で回転される。このため、圧縮機11の寿命の低下を抑制することができる。

40

【0180】

(他の実施形態)

上記各実施形態に開示された手段は、実施可能な範囲で適宜組み合わせてもよく、第1実施形態車両用温度調整装置1～第6実施形態の車両用温度調整装置1を適宜組み合わせた車両用温度調整装置1であっても良い。例えば、第1実施形態の車両用温度調整装置1と第2実施形態の車両用温度調整装置1を組み合わせ、車両用温度調整装置1によって温度調整対象物である送風空気とバッテリー43を同時に加熱する実施形態であってもよい。

【0181】

上記説明した実施形態では、圧縮機温度センサ51gは、圧縮機11に配置され、又は圧

50

縮機 1 1 の近傍に配置されている。圧縮機温度センサ 5 1 g は、圧縮機 1 1 の周辺部位の温度（例えば、吐出側の配管温度）を計測するように配置されていてもよい。この実施形態では、制御部 6 0 は、圧縮機 1 1 の周辺部位の温度に基づいて、圧縮機温度 T_{comp} を推定する。

【0182】

或いは、制御部 6 0 が、外気温センサ 5 1 b や車両のその他の部位の温度を検出する温度センサによって検出された温度情報に基づいて、圧縮機温度 T_{comp} を推定するようになっていてもよい。

【0183】

上記説明した実施形態では、圧縮機 1 1 の圧縮機構を駆動する電動モータは、交流モータ 1 1 a である。圧縮機 1 1 の圧縮機構を駆動する電動モータは、直流モータであってもよい。或いは、エンジン駆動式の圧縮機 1 1 を採用してもよい。エンジン駆動式の圧縮機 1 1 としては、吐出容量を変化させることによって冷媒吐出能力を調整可能に構成された可変容量型圧縮機を採用してもよい。この実施形態では、第 4 実施形態のように、電気ヒータ 7 5 によって生成された熱によって、圧縮機 1 1 を予熱することができる。或いは、第 5 実施形態のように、車両に搭載されている車載機器の排熱によって、圧縮機 1 1 を予熱することができる。

【0184】

乗員と離れた位置に停車している車両に乗員が乗り込む場合に、制御部 6 0 が、車両と乗員との距離や位置関係に基づいて、乗車予定時刻 $Time_1$ を演算し、圧縮機 1 1 の予熱、及び車両用温度調整装置 1 による車室内の空調を実行する実施形態であってもよい。

【0185】

この実施形態では、車両及び乗員が所持する遠隔操作装置 9 9 には、GPS 衛星等の人工衛星から、測位信号を受信する測位信号受信装置が搭載されている。

【0186】

制御部 6 0 は、車両に搭載された測位信号受信装置によって受信した測位信号に基づいて、車両の位置を演算する。また、乗員が所持する遠隔操作装置 9 9 は、遠隔操作装置 9 9 に搭載された測位信号受信装置によって受信した測位信号に基づいて、遠隔操作装置 9 9 の位置、つまり、乗員の位置を演算する。遠隔操作装置 9 9 は、遠隔操作装置 9 9 の位置情報を乗車予定信号として、車両の通信装置 6 2 に送信する。そして、制御部 6 0 は、車両の位置及び遠隔操作装置 9 9 の位置に基づいて、車両と乗員との距離や位置関係に基づいて、乗車予定時刻を演算する。このように、遠隔操作装置 9 9 の位置情報は、乗員の乗車予定時刻 $Time_1$ に関連する乗車予定信号である。

【0187】

この実施形態では、乗員と離れた位置に停車している車両に乗員が乗り込む場合に、圧縮機 1 1 が自動的に予熱され、乗車予定時刻に車両用温度調整装置 1 によって車室内がプレ空調される。

【0188】

図 4、6、8 にて決定される予熱時間 T_{pre2} が、予熱時間 T_{pre2} だけ圧縮機 1 1 を予熱した場合に、圧縮機 1 1 の始動時に、圧縮機 1 1 内の冷媒が気化するのに必要な時間に所定の余裕時間（例えば数 10 秒～数分）を加えた時間であり、制御マップがこのような予熱時間 T_{pre2} が決定される実施形態であってもよい。

【0189】

上記した実施形態では、車両はハイブリッド車両である。車両用温度調整装置 1 は、エンジンのみの駆動力で駆動される車両や、モータジェネレータのみの駆動力で駆動される電気自動車にも適用できる。

【符号の説明】

【0190】

1 0 冷凍サイクル装置

1 1 圧縮部

10

20

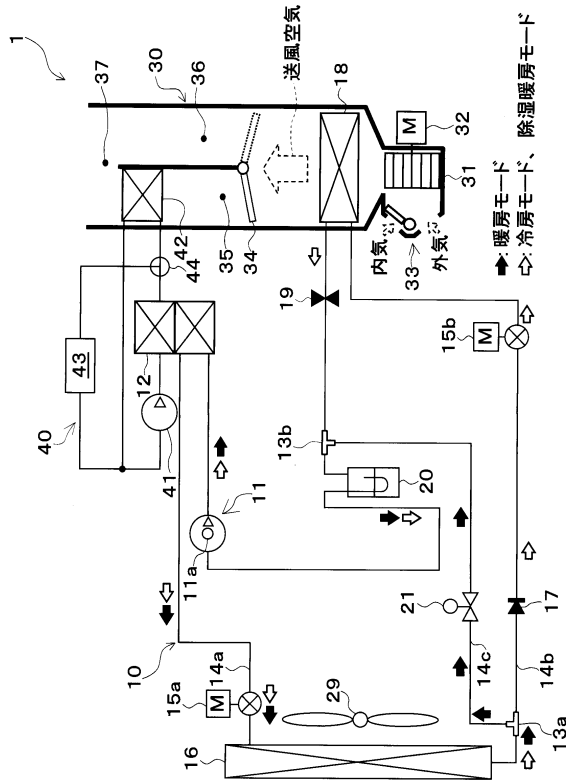
30

40

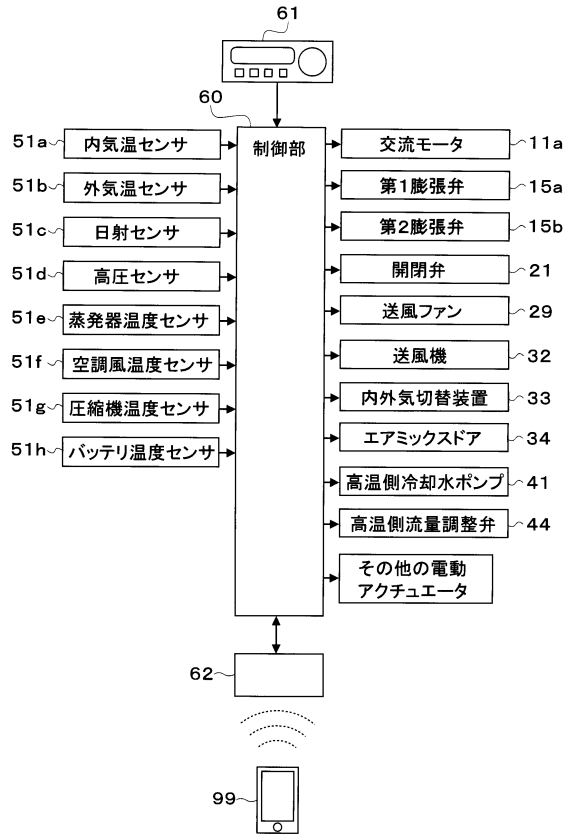
50

6 2 通信装置（乗車予定信号受信部）
6 0 制御部（温度調整開始時刻決定部、予熱時間決定部）

【図面】
【図 1】



【図 2】



10

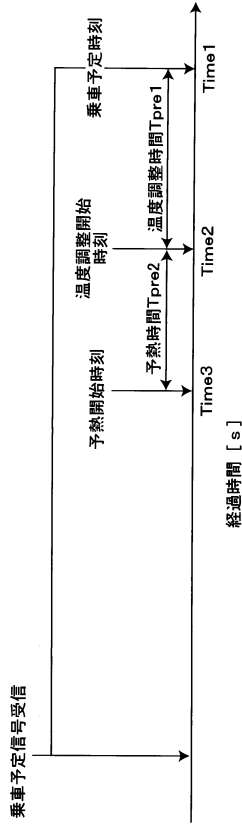
20

30

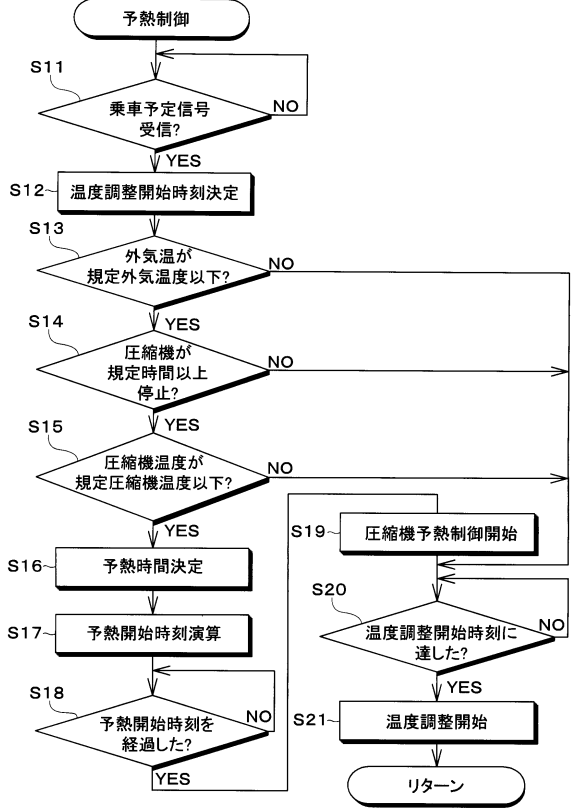
40

50

【図 3】



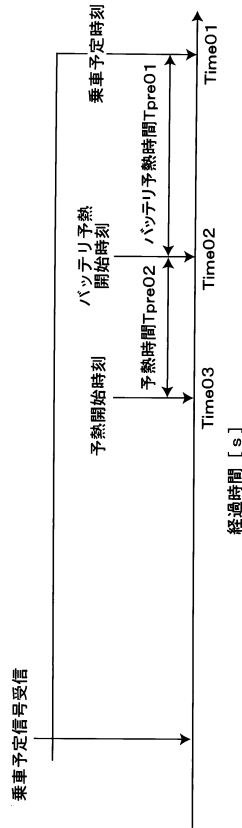
【図 4】



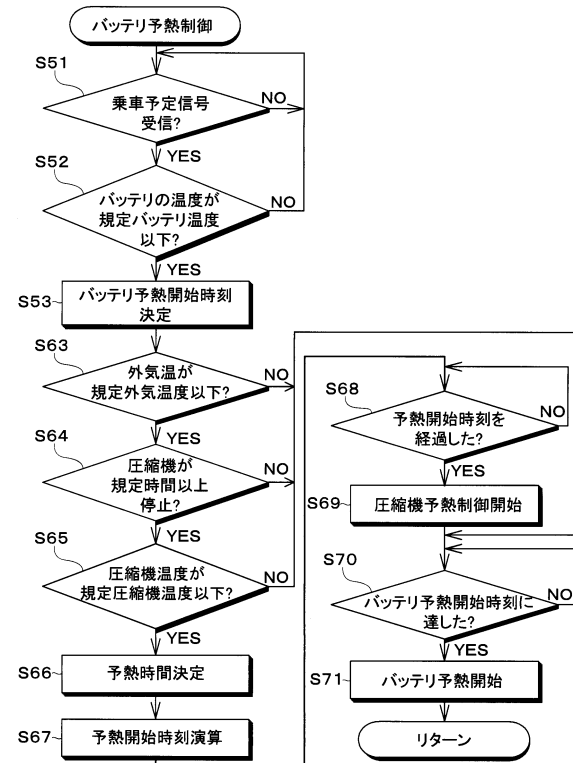
10

20

【図 5】



【図 6】

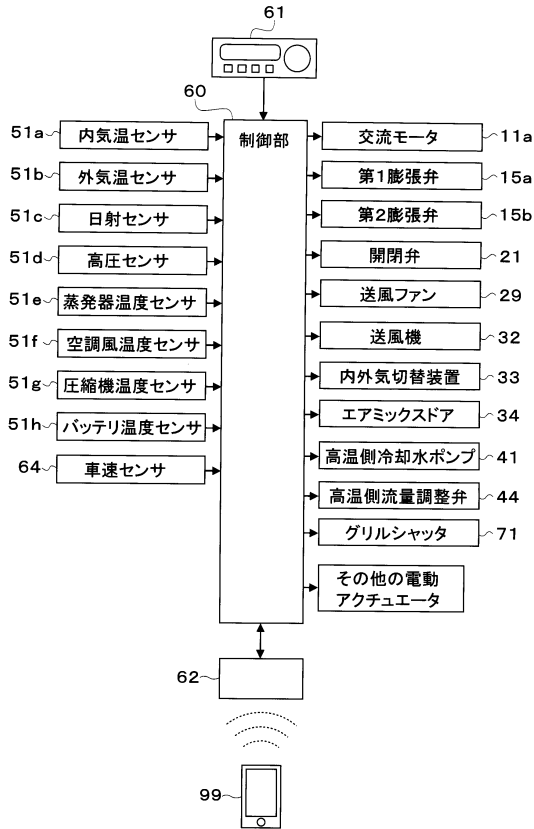


30

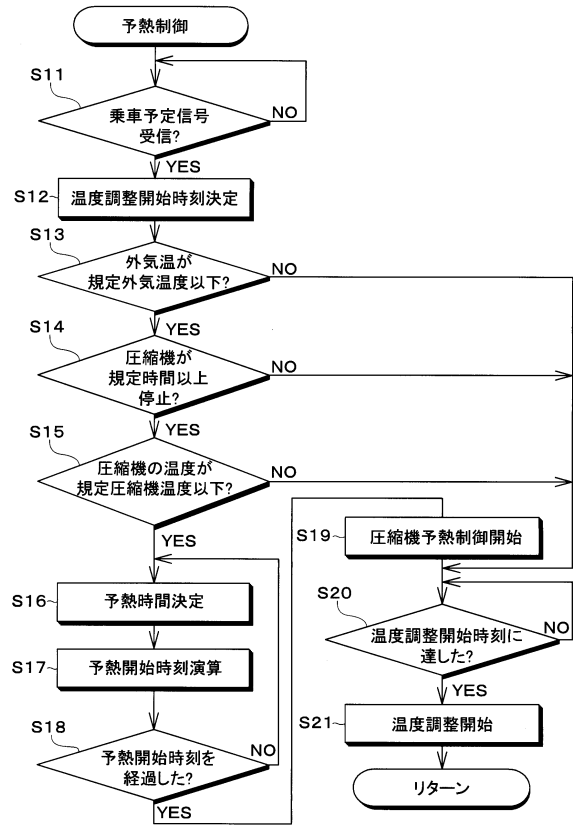
40

50

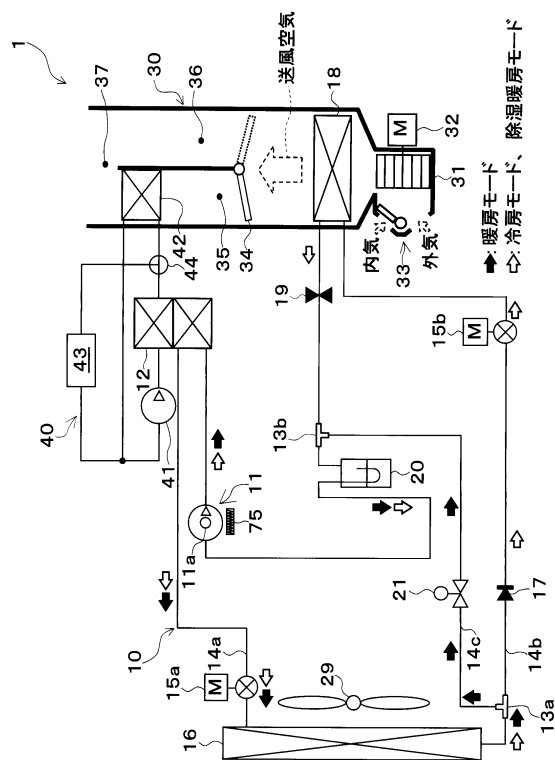
【図 7】



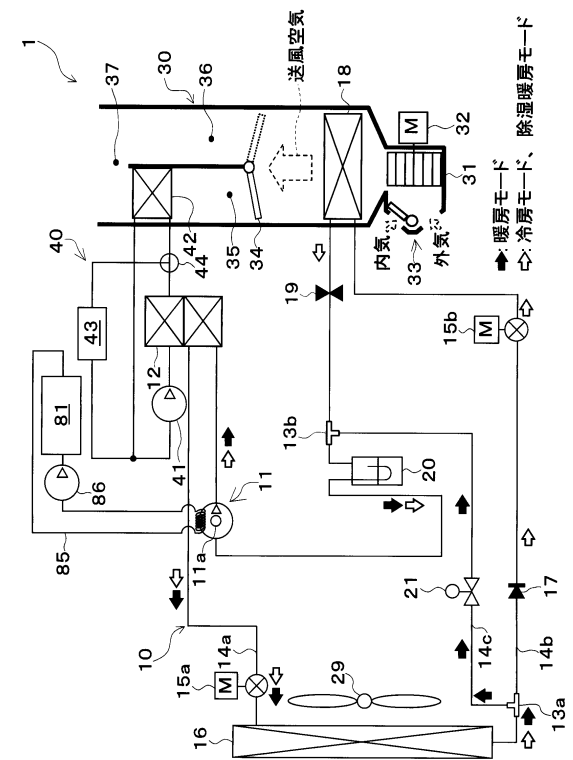
【図 8】



【図 9】



【図 10】



10

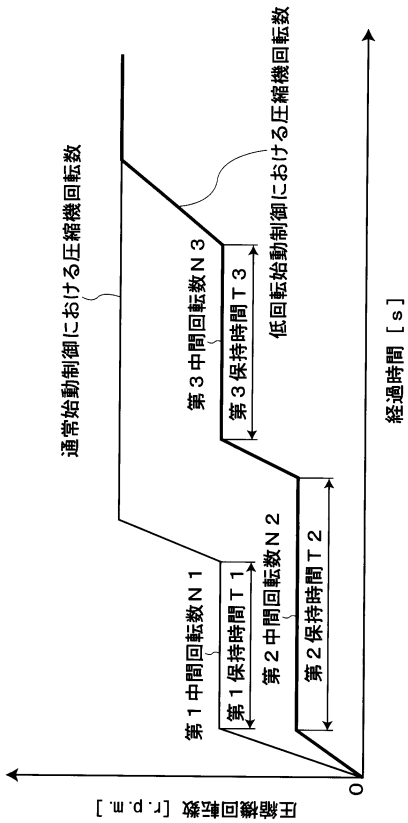
20

30

40

50

【図 1 1】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2 0 0 2 - 2 6 4 6 3 5 (J P , A)
特開 2 0 1 3 - 1 9 5 0 3 3 (J P , A)
特開 2 0 0 8 - 2 3 1 9 8 7 (J P , A)
特開 2 0 1 2 - 0 3 5 8 1 2 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 2 3 4 3 3 5 (J P , A)
特開昭 6 2 - 0 0 9 1 3 7 (J P , A)
特開 2 0 1 3 - 1 3 3 9 6 5 (J P , A)
米国特許出願公開第 2 0 1 8 / 0 0 0 1 7 3 8 (U S , A 1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)
F 2 5 B 1 / 0 0
B 6 0 H 1 / 2 2