

(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2018-197096

(P2018-197096A)

(43) 公開日 平成30年12月13日(2018.12.13)

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

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2018-6226 (P2018-6226)	(71) 出願人	000004260
(22) 出願日	平成30年1月18日 (2018.1.18)		株式会社デンソー
(31) 優先権主張番号	特願2017-93037 (P2017-93037)		愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(32) 優先日	平成29年5月9日 (2017.5.9)	(74) 代理人	100140486
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		弁理士 鎌田 徹
(31) 優先権主張番号	特願2017-111018 (P2017-111018)	(74) 代理人	100170058
(32) 優先日	平成29年6月5日 (2017.6.5)		弁理士 津田 拓真
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(72) 発明者	酒井 剛志
			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	小西 信輔
			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

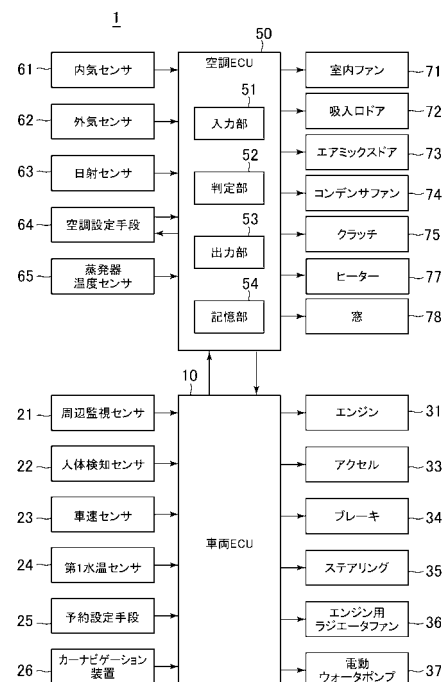
(54) 【発明の名称】 空調制御装置

(57) 【要約】

【課題】 効率的な空調運転により空調運転で消費するエネルギーを低減することが可能な空調制御装置を提供すること。

【解決手段】 空調制御装置 (50) は、判定結果が車両の無人状態を示すものである場合に、有人状態になるまでの時間を示す乗車予定情報に基づいて空調制御を実行する。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

無人走行が可能な車両に搭載される空調制御装置であって、
前記車両への乗員の乗車状態を判定する判定部（５２）と、
前記判定部の判定結果に基づいて空調制御を実行する出力部（５３）と、を備え、
前記出力部は、前記判定部の判定結果が前記車両の無人状態を示すものである場合に、
有人状態になるまでの時間を示す乗車予定情報に基づいて空調制御を実行する、空調制御装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の空調制御装置であって、
前記出力部は、前記車両が隊列運転をしており且つ先頭車両ではない隊列運転後続車両の場合に、前記空調制御を実行する、空調制御装置。

10

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の空調制御装置であって、
前記出力部は、前記判定部の判定結果が、前記車両が有人状態を行う前の無人状態を示すものである場合に、前記空調制御を実行する、空調制御装置。

【請求項 4】

請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の空調制御装置であって、
前記乗車予定情報は、前記車両が有人状態となる位置を示す乗車位置情報と前記車両の現在位置情報とに基づいて算出される乗車予定時間を含み、
前記判定部は、空調完了までに要する空調予定時間を算出し、前記乗車予定時間と前記空調予定時間とに基づいて、前記空調制御の開始を判定する、空調制御装置。

20

【請求項 5】

請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の空調制御装置であって、
前記乗車予定情報は、前記車両が有人状態となる時刻を示す乗車時刻情報と現在時刻とに基づいて算出される乗車予定時間を含み、
前記判定部は、空調完了までに要する空調予定時間を算出し、前記乗車予定時間と前記空調予定時間とに基づいて、前記空調制御の開始を判定する、空調制御装置。

【請求項 6】

請求項 4 又は 5 に記載の空調制御装置であって、
前記判定部が、前記空調予定時間が前記乗車予定時間を超えると判定した場合に、
前記出力部は、前記空調予定時間よりも短い時間で空調を完了させる早期空調モードで前記空調制御を実行する、空調制御装置。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本開示は、無人走行が可能な車両に搭載される空調制御装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

特許文献 1 は、有人走行中は対人用制御である空調用のコンプレッサなどを運転し、無人走行中は空調用のコンプレッサなどを停止する制御装置を開示する。無人走行を行う車両において、不要な空調を控えるなどの効率的な空調運転を実施することで燃費を向上させることが求められている。

40

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開 2001 - 1787 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

50

従来技術の構成では、無人走行と判断された場合に空調用のコンプレッサなどを停止して空調運転を停止している。このため、無人走行後に車両に乗り込んだ乗員が快適な車内空間に空調が完了されるまでに多くの時間とエネルギーを要してしまう。また、無人運転中も常に空調運転を行うこととすると空調運転で多くのエネルギーを消費してしまう。上述の観点において、または言及されていない他の観点において、車両用空調装置にはさらなる改良が求められている。

【0005】

開示される目的は、効率的な空調運転により空調運転で消費するエネルギーを低減することが可能な空調制御装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

10

【0006】

本開示は、無人走行が可能な車両に搭載される空調制御装置であって、車両への乗員の乗車状態を判定する判定部(52)と、判定部の判定結果に基づいて空調制御を実行する出力部(53)と、を備える。出力部は、判定部の判定結果が車両の無人状態を示すものである場合に、有人状態になるまでの時間を示す乗車予定情報に基づいて空調制御を実行する。

【0007】

本開示によれば、乗車予定情報に基づいて無人状態での空調制御を行う。これにより、人が乗車する前の事前空調を適切なタイミングで実行可能である。

【0008】

20

尚、「課題を解決するための手段」及び「特許請求の範囲」に記載した括弧内の符号は、後述する「発明を実施するための形態」との対応関係を示すものであって、「課題を解決するための手段」及び「特許請求の範囲」が、後述する「発明を実施するための形態」に限定されることを示すものではない。

【発明の効果】

【0009】

本開示によれば、効率的な空調運転により空調運転で消費するエネルギーを低減することが可能な空調制御装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

30

【図1】図1は、車両用空調装置のブロック図である。

【図2】図2は、車両用空調装置の制御に関するフローチャートである。

【図3】図3は、図2のフローチャートにおけるステップS151のフローチャートである。

【図4】図4は、第2実施形態の換気運転に関するフローチャートである。

【図5】図5は、第3実施形態の車両用空調装置のブロック図である。

【図6】図6は、第3実施形態の制御に関するフローチャートである。

【図7】図7は、図2に示すフローチャートの変形例である。

【図8】図8は、第4実施形態の制御に関するフローチャートである。

40

【図9】図9は、第4実施形態の制御に関するフローチャートである。

【図10】図10は、第4実施形態の制御に関するフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、添付図面を参照しながら本実施形態について説明する。説明の理解を容易にするため、各図面において同一の構成要素に対しては可能な限り同一の符号を付して、重複する説明は省略する。

【0012】

第1実施形態

車両用空調装置1は、車両に搭載されている。車両用空調装置1は、車室内の冷房、暖房、および/または換気を提供する。車両用空調装置1は、車室内に温度調整された空調

50

風を送風して冷暖房を行う。車両用空調装置 1 は、車室内の空気を車室外に吐き出し、車室外の空気を車室内に取り込んで換気する。

【 0 0 1 3 】

車両は車両制御装置（以下、車両 ECU と示す）10 によってその駆動が制御されている。言い換えると、車両 ECU 10 は、車両の走行制御や車両の走行に必要な冷却系統などの制御を行う。

【 0 0 1 4 】

図 1 において、車両 ECU 10 には、周辺監視センサ 2 1、人体検知センサ 2 2、車速センサ 2 3、第 1 水温センサ 2 4、予約設定手段 2 5、カーナビゲーション装置 2 6 が接続されている。車両 ECU 10 には、各接続部品からの検出結果である信号が入力される。

10

【 0 0 1 5 】

周辺監視センサ 2 1 は、車両周囲における外部環境のデータを取得するセンサである。周辺監視センサ 2 1 は、車両の進行方向である車両前方に向けて備えたカメラである。周辺監視センサ 2 1 は、車両前方の障害物の有無を検知するレーダーでもよい。また、周辺監視センサ 2 1 としてカメラとレーダーとの両方の装置を用いてもよい。車両 ECU 10 は、周辺監視センサ 2 1 を用いて、車両周囲の外部環境データなどの車両の無人走行制御に必要なデータを取得する。

【 0 0 1 6 】

人体検知センサ 2 2 は、車室内が無人状態か有人状態かを判断する無人判断手段である。人体検知センサ 2 2 は、座席に設けられて、乗員の着座による荷重を受けて有人状態であるか否かを判断する着座センサである。着座センサは、車両内の複数の座席に個別に設けられており、どの座席に乗員が着座しているかを検知する。人体検知センサ 2 2 は、着座センサに限られない。人体検知センサ 2 2 は、シートベルトの装着の有無を検知するシートベルトセンサでもよい。人体検知センサ 2 2 は、人体から放射される赤外線を検知する赤外線センサでもよい。赤外線センサは、乗員が座席に座っていない状態であっても車室内が有人状態であるか否かを判断可能である。

20

【 0 0 1 7 】

車速センサ 2 3 は、車両の走行速度を検出するセンサである。車速センサ 2 3 は、車両の車輪に設けられて、車輪の回転速度を検出する。これにより、車両の走行速度である車速を算出する。

30

【 0 0 1 8 】

第 1 水温センサ 2 4 は、エンジン冷却水の循環経路であって、エンジン 3 1 の出口付近に設けられている温度センサである。第 1 水温センサ 2 4 は、エンジン 3 1 と熱交換して温度が上昇した直後のエンジン冷却水の温度を検知する。

【 0 0 1 9 】

予約設定手段 2 5 は、利用者が車両の予約を設定する操作手段である。車両 ECU 10 は、予約設定によってあらかじめ指定された時間に指定された場所まで車両を自動運転する制御を行う。予約設定手段 2 5 は、スマートフォンやパソコンなどの車室外の通信用端末である。予約設定手段 2 5 は、車室内部に設けられた操作端末であってもよい。この場合、乗車中の乗員が次の乗車予定時刻や乗車予定場所などの情報を入力することで、予約設定を行う。予約設定手段 2 5 では、車室内の目標温度や、車室内の音楽の有無などの情報も設定可能である。

40

【 0 0 2 0 】

カーナビゲーション装置 2 6 は、設定された目的地の情報と GPS で取得した車両の現在地情報とを用いて、最適な走行ルート の 決定と予想される所要時間の算出を行う。目的地までの所要時間は、現在地から目的地までの直線距離に迂回係数をかけて算出した距離情報を速度情報（例えば、時速 40 km）で割ることで算出する。所要時間の算出において渋滞情報を取得して、渋滞が発生している場合には所要時間を長くするなどの補正を行ってもよい。

50

【 0 0 2 1 】

車両 E C U 1 0 には、走行に必要な装置であるエンジン 3 1、アクセル 3 3、ブレーキ 3 4、ステアリング 3 5 が接続されている。車両 E C U 1 0 には、走行に必要な装置を冷却するための冷却装置であるエンジン用ラジエータファン 3 6、電動ウォーターポンプ 3 7 が接続されている。車両 E C U 1 0 からは、各接続部品を制御する信号が出力される。

【 0 0 2 2 】

エンジン 3 1 は、車両が走行するための車両動力である。エンジン 3 1 は、燃料を燃焼させた際に発生する燃焼ガスによって動力を得る内燃機関である。エンジン 3 1 により発生した動力は、空調装置の冷房用熱交換器に冷媒を圧縮して循環させるコンプレッサの動力にも使用される。

10

【 0 0 2 3 】

アクセル 3 3 は、車両の加速を行う装置である。ブレーキ 3 4 は、車両の減速を行う装置である。車両 E C U 1 0 は、アクセル 3 3 とブレーキ 3 4 を制御することで、車両の加速や減速を行うことで車速を制御する。

【 0 0 2 4 】

ステアリング 3 5 は、タイヤの向きを制御する装置である。車両 E C U 1 0 は、ステアリング 3 5 を制御することで、車両の進行方向を制御する。

【 0 0 2 5 】

エンジン用ラジエータファン 3 6 は、エンジン冷却水が循環する放熱器であるエンジン用ラジエータに対して送風する送風機である。エンジン用ラジエータファン 3 6 は、車両前部に設けられたエンジン用ラジエータの前方に設けられている。言い換えると、エンジン用ラジエータファン 3 6 は、エンジン用ラジエータに対向して設けられている。エンジン用ラジエータファン 3 6 は、車両の前部から後方に向かって送風する。言い換えると、走行中の車両が受ける走行風と同じ方向に送風する。

20

【 0 0 2 6 】

車両 E C U 1 0 は、電動ウォーターポンプ 3 7 と接続されている。電動ウォーターポンプ 3 7 は、車両動力であるエンジン 3 1 を冷却するエンジン冷却水を循環するための動力として駆動されるポンプである。電動ウォーターポンプ 3 7 は、車両 E C U 1 0 によって駆動のオンオフに加えて出力の強弱も制御される。

【 0 0 2 7 】

このほか、車両 E C U 1 0 は、トランスミッションやヘッドライトやウィンカーやワイパーなど走行に使用するあらゆる装置の制御を行う。車両 E C U 1 0 は、空調運転に関する制御を行う空調制御装置（以下、空調 E C U と示す）5 0 と相互に通信可能に接続されている。

30

【 0 0 2 8 】

空調 E C U 5 0 は、入力部 5 1 と、判定部 5 2 と、出力部 5 3 と、記憶部 5 4 とを備えている。入力部 5 1 は、センサなどの各接続部品から出力された信号を受信する。判定部 5 2 は、入力部 5 1 に入力された情報に基づいて演算を行い、空調制御内容を判定する。出力部 5 3 は、判定部 5 2 で判定した空調制御内容を制御対象である各接続部品に送信する。記憶部 5 4 は、入力部 5 1 で受信した情報や、判定部 5 2 で判定した判定結果などを記憶する。

40

【 0 0 2 9 】

空調 E C U 5 0 には、内気センサ 6 1、外気センサ 6 2、日射センサ 6 3、空調設定手段 6 4、蒸発器温度センサ 6 5 が接続されている。空調 E C U 5 0 には、各接続部品からの検出結果である信号が入力される。

【 0 0 3 0 】

内気センサ 6 1 は、車室内の温度を測定する温度センサである。内気センサ 6 1 は、車室内のインストルメントパネル内に配置されている。外気センサ 6 2 は、車室外の温度を測定する温度センサである。外気センサ 6 2 は、エンジンルーム内の熱気の影響を受けにくい、フロントバンパー裏に配置されている。日射センサ 6 3 は、車両に照射される太陽

50

光の日射強度を測定するセンサである。日射センサ 6 3 は、ダッシュボードの上面に設けられている。

【 0 0 3 1 】

空調設定手段 6 4 は、乗員が車内の目標温度や、吹き出し風量の強さなどを設定可能な操作パネルである。空調設定手段 6 4 は、車室内に設けられている。空調設定手段 6 4 は、乗員が走行中に操作可能である。空調設定手段 6 4 は、車室内に設けた操作パネルに限られない。空調設定手段 6 4 は、スマートフォンやパソコンなどの車室外の通信用端末としてもよい。空調設定手段 6 4 は、予約設定手段 2 5 と同じ端末で空調設定と予約設定を可能としてもよい。

【 0 0 3 2 】

空調 ECU 5 0 は、内気センサ 6 1、外気センサ 6 2、日射センサ 6 3 の測定結果と、空調設定手段 6 4 で入力された車内の目標温度等の情報とから空調風の吹き出し口近傍における目標温度である目標吹き出し口温度を算出する。空調 ECU 5 0 は、算出した目標吹き出し口温度に基づいて空調運転を行う。

【 0 0 3 3 】

蒸発器温度センサ 6 5 は、冷房用熱交換器である蒸発器の温度を測定する温度センサである。蒸発器温度センサ 6 5 は、蒸発器の出口配管付近に設けられている。空調 ECU 5 0 は、蒸発器温度センサ 6 5 で測定した蒸発器の温度に基づき冷房運転を制御する。

【 0 0 3 4 】

空調 ECU 5 0 には、室内ファン 7 1、吸入口ドア 7 2、エアミックスドア 7 3、コンデンサファン 7 4、クラッチ 7 5、ヒーター 7 7、窓 7 8 が接続されている。空調 ECU 5 0 からは、各接続部品を制御する信号が出力される。

【 0 0 3 5 】

室内ファン 7 1 は、車室内に空調風を送風するファンである。室内ファン 7 1 は、冷房用熱交換器である蒸発器と、暖房用熱交換器であるヒーターコアとに対して風を送風する。蒸発器およびヒーターコアと熱交換した風は空調風として吹き出し口から車室内に吹き出す。空調 ECU 5 0 は、室内ファン 7 1 を制御することにより空調風を車室内に送風して空調制御を行う。

【 0 0 3 6 】

吸入口ドア 7 2 は、内気吸入口と外気吸入口との 2 種類の吸入口のどちらか一方を閉塞するドア部材である。吸入口ドア 7 2 は、回転軸を中心に回動して開度を調整するロータリドアである。外気吸入口を閉塞した場合は、車室内において空調風を循環する。車室内で風を循環するモードは、内気モードである。内気吸入口を閉塞した場合は、車室外から取り込んだ風を車室内に送風する。車室外から車室内に風を取り込むモードは、外気モードである。

【 0 0 3 7 】

エアミックスドア 7 3 は、冷房用熱交換器である蒸発器を通過した風と暖房用熱交換器であるヒーターコアとを熱交換させる割合を制御するドア部材である。エアミックスドア 7 3 は、ヒーターコアの前方に位置して設けられている。エアミックスドア 7 3 は、板ドアである。エアミックスドア 7 3 がヒーターコアの前面を全体にわたって覆って閉じている場合は、蒸発器のみで熱交換を行った冷たい空調風が車室内に送風されることとなる。エアミックスドア 7 3 がヒーターコアの前面から離れて開いている場合は、蒸発器とヒーターコアとの両方で熱交換を行った空調風が車室内に送風されることとなる。

【 0 0 3 8 】

コンデンサファン 7 4 は、冷房用の冷凍サイクルの一部をなす放熱器であるコンデンサに送風する送風機である。コンデンサファン 7 4 は、車両前部に設けられたコンデンサのさらに前方に設けられている。言い換えると、コンデンサファン 7 4 は、コンデンサに対向して設けられている。コンデンサファン 7 4 は、車両の前部から後方に向かって送風する。言い換えると、走行中の車両が受ける走行風と同じ方向に送風する。コンデンサファン 7 4 とエンジン用ラジエータファン 3 6 とは隣接して設けられている。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 9 】

クラッチ 7 5 は、エンジン 3 1 と冷房用の冷凍サイクルをなすコンプレッサとの連結を制御する連結装置である。クラッチ 7 5 は、磁力の有無により連結状態と解除状態とを制御するマグネットクラッチである。冷房運転を行う場合には、クラッチ 7 5 を連結状態とする。すなわち、エンジン 3 1 とコンプレッサとを連結して、エンジン 3 1 を動力としてコンプレッサを駆動する。言い換えると、コンプレッサは車両動力であるエンジン 3 1 を動力に利用して空調する空調装置である。したがって、車両が停車中に冷房運転を行う場合にはコンプレッサを駆動するためにエンジン 3 1 を駆動する必要がある。一方、冷房運転を行わない場合には、クラッチ 7 5 を解除状態とする。すなわち、エンジン 3 1 とコンプレッサとを離してコンプレッサが駆動していない状態とする。

10

【 0 0 4 0 】

ヒーター 7 7 は、車室内の暖房に用いる熱源である。ヒーター 7 7 は、温度上昇にともない電気抵抗の値が正の係数をもって変化する性質を持つ P T C ヒーターである。ヒーター 7 7 は、ヒーターコアに追加して設けられて車室内の暖房に寄与するヒーターである。空調 E C U 5 0 は、暖房が必要な場合にヒーター 7 7 に通電して温度を上昇させる。ヒーター 7 7 は、暖房に寄与するヒーターであればよい。例えば座席に設けられたシートヒータでもよい。

【 0 0 4 1 】

窓 7 8 は、車室内に外気を取り込む換気機能を備えている。窓 7 8 は、乗員が乗降のために開閉する扉の上部に設けられている。空調 E C U 5 0 は、換気運転を行う場合に窓 7 8 を開放して室内の空気を外に出すとともに、外気を車室内に取り込む。空調 E C U 5 0 は、換気運転の完了後、窓 7 8 を閉じる。

20

【 0 0 4 2 】

空調 E C U 5 0 は、目標吹き出し口温度で空調風が吹き出されるように各装置を制御する。すなわち、空調 E C U 5 0 は、室内ファン 7 1 の回転数を制御する。空調 E C U 5 0 は、吸入口ドア 7 2 の切り替えを制御する。空調 E C U 5 0 は、エアミックスドア 7 3 の開度を制御する。空調 E C U 5 0 は、コンデンサファン 7 4 の回転数を制御する。空調 E C U 5 0 は、クラッチ 7 5 の連結と解除との切り替えを制御する。空調 E C U 5 0 は、ヒーター 7 7 の出力を制御する。空調 E C U 5 0 は、窓 7 8 の開閉を制御する。

【 0 0 4 3 】

次に、車両用空調装置 1 の制御処理を説明する。図 2 において、車両用空調装置 1 が空調制御を開始する場合、まず、ステップ S 1 0 1 で人体検知センサ 2 2 を用いて車室内の人の有無を検知する。人の有無を検出した後、ステップ S 1 0 2 で、車室内が無人的であるかを判定する。無人的であると判定した場合には、ステップ S 1 0 3 に進む。一方、無人的ではないと判定した場合には、ステップ S 1 9 1 に進む。

30

【 0 0 4 4 】

ステップ S 1 9 1 では、有人空調モードで空調制御を行う。すなわち、現在乗車中の乗員が快適であると感じられるように空調を行う。言い換えると、有人空調モードでは、騒音などの温度以外の快適性の要素も考慮した空調運転を行う。より具体的には、有人空調モードでは室内ファン 7 1 を無人状態における室内ファン 7 1 の運転強度よりも低くする。言い換えると、室内ファン 7 1 の回転数の上限を無人状態に比べて低くする。また、シートヒータは有人空調モードでのみ使用する。この場合、無人状態ではシートヒータに通電せず、乗員の着座後にシートヒータに通電して使用を開始する。有人空調モードでの空調運転を実施した後、空調運転を維持した状態でステップ S 1 9 9 に進む。

40

【 0 0 4 5 】

ステップ S 1 0 3 では、利用者が予約設定手段 2 5 を用いて入力した乗車位置情報を取得する。乗車位置情報は、次に有人状態となると予想される情報を示す乗車予定情報である。乗車位置情報は、利用者が乗車しようとする住所を示す情報である。ただし、利用者が住所を直接入力するのではなく、建物名や場所の名前を入力して住所を検索するようにしてもよい。また、あらかじめ乗車位置情報として固定された乗車場所を設定しておき、

50

利用者は必ず所定の乗車場所から乗車することにしてもよい。この場合、乗車位置情報は利用者が入力するのではなく、あらかじめ設定された乗車位置情報を読み出すことで取得する。乗車位置情報の取得後、ステップ S 1 0 4 に進む。

【 0 0 4 6 】

ステップ S 1 0 4 では、予約設定手段 2 5 を経由して利用者が入力した乗車時刻情報を取得する。乗車時刻情報は、次に有人状態となると予想される情報を示す乗車予定情報である。乗車時刻情報は、利用者が乗車しようとする時刻を示す情報である。例えば、19 時 3 0 分などの時刻である。ただし、利用者が時刻を直接入力するのではなく、現在時刻からの経過時間を入力するようにしてもよい。すなわち、30 分後などの経過時間である。また、利用者が未来の時間ではなく現在時刻を入力できるようにしてもよい。すなわち、少しでも早く乗車したい利用者は現在時刻を入力する。この場合、乗車時刻情報としては、現在時刻もしくは過去の時刻を取得することとなる。乗車時刻情報の取得後、ステップ S 1 0 5 に進む。

10

【 0 0 4 7 】

車両 E C U 1 0 は、取得した乗車位置情報と乗車時刻情報とに基づき走行制御を開始する。すなわち、乗車時刻までに乗車位置にたどり着くように走行制御を行う。例えば、現在時刻が 19 時であって、乗車時刻情報が 19 時 30 分であって、乗車位置情報が現在地から移動に 15 分を要する場所に設定されている場合は、19 時 15 分までは現在地で待機する。その後、19 時 15 分に乗車位置に向けて走行を開始する。乗車時刻よりもわずかに早く到着するように走行制御を行ってもよい。ただし、乗車時刻情報として現在時刻が設定された場合など乗車時刻までに乗車位置に到着できない場合であっても、最も早く乗車位置にたどり着けるように走行制御を行う。

20

【 0 0 4 8 】

ステップ S 1 0 5 では、乗車予定時間 T 1 を算出する。乗車予定時間 T 1 は、現在地から乗車位置までの移動に要する時間、または現在時刻から乗車時刻までの時間のどちらか長い方の時間である。現在地から乗車位置までの移動に要する時間は、カーナビゲーション装置 2 6 から取得する。例えば、現在地から乗車位置までの移動に要する時間が 15 分であり、現在時刻から乗車時刻までの時間が 1 時間であれば、乗車予定時間 T 1 は 1 時間である。現在地から乗車位置までの移動に要する時間は、カーナビゲーション装置 2 6 から取得するのではなく、車両 E C U 1 0 により算出するなどしてもよい。また、通信装置を備え、外部で算出した現在地から乗車位置までの移動に要する時間を取得するようにしてもよい。乗車予定時間 T 1 の算出後、ステップ S 1 0 6 に進む。

30

【 0 0 4 9 】

ステップ S 1 0 6 では、空調予定時間 T 2 を算出する。空調予定時間 T 2 は、空調開始から空調完了までに要する所要時間である。空調予定時間 T 2 は、内気センサ 6 1 で測定した現在の車室内の温度と、目標温度との温度差を用いて、空調 E C U 5 0 が記憶している特性マップにより決定する。目標温度は、予約設定手段 2 5 を用いて利用者により入力された車室内の温度である。目標温度は、例えば 20 である。空調予定時間 T 2 は、特性マップにより決定するのではなく、車室内の温度と、目標温度との温度差を空調 E C U 5 0 が記憶している関数により算出してもよい。また、空調予定時間 T 2 を目標温度などから算出するのではなく、目標温度に到達するのに十分な時間を空調予定時間 T 2 としてあらかじめ設定してもよい。この場合、空調予定時間 T 2 は、例えば 30 分などの固定された時間である。空調予定時間 T 2 の算出後、ステップ S 1 0 7 に進む。

40

【 0 0 5 0 】

ステップ S 1 0 7 では、乗車予定時間 T 1 が空調予定時間 T 2 とバッファ時間 T 0 との合計時間よりも短いかなかを判断する。乗車予定時間 T 1 が空調予定時間 T 2 とバッファ時間 T 0 との合計時間よりも短くなった場合にはステップ S 1 0 8 に進む。一方、乗車予定時間 T 1 が空調予定時間 T 2 とバッファ時間 T 0 との合計時間よりも長い場合にはステップ S 1 1 1 に進む。ここで、バッファ時間 T 0 は、乗車予定時間 T 1 よりも早く空調を完了させるための時間である。バッファ時間 T 0 は、例えば 10 分である。例えば空調予

50

定時間 T 2 が 20 分と算出された場合は、空調予定時間 T 2 とバッファ時間 T 0 との合計時間は 30 分である。したがって、乗車予定時間 T 1 が 30 分を下回った場合にはステップ S 108 に進み、乗車予定時間 T 1 が 30 分を上回っている場合にはステップ S 111 に進む。バッファ時間 T 0 は固定値でなくてもよい。すなわち、空調予定時間 T 2 の半分の時間として算出するなどしてもよい。

【0051】

ステップ S 111 では、空調運転を停止する。言い換えると、もともと空調運転を行っていない場合には停止された状態を維持し、すでに空調運転を開始していた場合には、空調運転を停止する。空調停止状態では、室内ファン 71 とコンデンサファン 74 の駆動を停止するとともに、クラッチ 75 の連結を解除し、ヒーター 77 への通電を停止する。言い換えると、空調運転に使用する全ての装置についてエネルギー消費を抑えた状態とする。ただし、空調停止状態において、空調運転に使用する全ての装置についてエネルギー消費を抑えなくてもよい。例えば、エネルギー消費の削減効果の大きいクラッチ 75 の連結解除のみを行ってもよい。また、クラッチ 75 を連結状態とするとともにコンデンサファン 74 を回転させることで冷凍サイクルによる冷房準備を維持しながら、室内ファン 71 の駆動のみを停止するなどしてもよい。空調停止後、空調停止を維持した状態でステップ S 199 に進む。

10

【0052】

ステップ S 108 では、乗車予定時間 T 1 が空調予定時間 T 2 よりも長いかな否かを判定する。乗車予定時間 T 1 が空調予定時間 T 2 よりも長い場合にはステップ S 151 に進む。一方、乗車予定時間 T 1 が空調予定時間 T 2 よりも短い場合にはステップ S 121 に進む。

20

【0053】

ステップ S 121 では、早期空調モードで有人走行前の事前空調運転を行う。早期空調モードは、算出された空調予定時間 T 2 よりも短い時間で空調を完了するモードである。早期空調モードにおいては、内気吸入口から風を取り込む内気モードで空調運転を行う。早期空調モードにおいては、室内ファン 71 の回転数を省エネ空調モードよりも高く設定する。また、早期空調モードにおいては、室内ファン 71 などの空調運転に使用する装置に停止時間を設けず連続運転とする。すなわち、室内ファン 71 などの空調運転に使用する装置の稼働時間を省エネ空調モードよりも長く設定する。

30

【0054】

早期空調モードにおける制御内容は上述した方法に限られない。例えば、室内ファン 71 を複数備えた空調装置において、早期空調モードでは省エネ空調モードよりも室内ファン 71 の稼働台数を増やすなどしてもよい。あるいは、コンデンサファン 74 の回転数を省エネ空調モードよりも高く設定するとともに、エンジン 31 の回転数を上昇させることでコンプレッサの回転数を省エネ空調モードよりも高く設定する。あるいは、ヒーター 77 の出力を省エネ空調モードよりも大きく設定するなどしてもよい。早期空調モードでの空調運転を実施した後、空調運転を維持した状態でステップ S 199 に進む。

【0055】

ステップ S 151 では、後述する省エネ空調モードで有人走行前の事前空調運転を行う。省エネ空調モードでの空調運転を実施した後、空調運転を維持した状態でステップ S 199 に進む。

40

【0056】

ステップ S 199 では、空調制御に関連する状態量を記憶する。記憶する状態量は、人体検知情報、乗車位置情報、乗車時刻情報、乗車予定時間 T 1、空調予定時間 T 2、実施中の空調モード、車速、エンジン 31 の回転数、エンジン冷却水温度、外気温などである。空調 ECU 50 は、ステップ S 199 で記憶した状態量に基づいて空調運転を維持する。その後、再びステップ S 101 に戻って空調制御のフローを繰り返す。2 回目以降のフローにおいて、ステップ S 101 など新たに最新の状態量を取得した場合には、記憶済みの状態量の代わりに最新の状態量を用いて空調制御を行う。記憶された状態量は、車両

50

E C U 1 0 と共有され、走行制御などの空調制御以外の制御にも用いられる。

【 0 0 5 7 】

次に、ステップ S 1 5 1 である省エネ空調モードにおける車両用空調装置 1 の制御処理を説明する。図 3 において、省エネ空調モードの運転を開始する場合、まず、ステップ S 1 6 1 で車速情報を取得する。車速情報は車速センサ 2 3 で測定する。ステップ S 1 6 2 では、取得した車速が所定値以上であるか否かを判定する。所定値は、例えば時速 3 0 k m である。車速が所定値以上である場合には、ステップ S 1 6 3 に進む。一方、車速が所定値よりも小さい場合には、ステップ S 1 7 4 に進む。ここで、車両が停止している状態は、車速がゼロの状態であり、車速が所定値よりも低い場合に含まれる。

【 0 0 5 8 】

ステップ S 1 6 3 では、冷却送風を停止する。言い換えると、エンジン用ラジエータファン 3 6 とコンデンサファン 7 4 との駆動を停止する。これにより、エンジン用ラジエータとコンデンサとは、車両の走行に伴う走行風のみを受けて冷却されることとなる。ステップ S 1 6 3 で送風を完全に停止するのではなく、回転数を低くしてファンで消費するエネルギーを低下させるようにしてもよい。ファン駆動を停止した後、ステップ S 1 7 1 に進む。

【 0 0 5 9 】

ステップ S 1 7 1 では、車両動力情報としてエンジン 3 1 の回転数を取得する。エンジン 3 1 の回転数は、イグニッションコイルへの印加電圧を電氣的に検出してカウントすることで測定する。エンジン 3 1 の回転数が低い状態は、エンジン 3 1 の冷却損失が大きく効率が良くない状態である。エンジン 3 1 の回転数が高い状態は、エンジン 3 1 の機械損失が大きく効率が良くない状態である。エンジン 3 1 の回転数が中程度の状態は、冷却損失と機械損失とがバランスよく改善した最も効率が良い状態である。

【 0 0 6 0 】

車両動力情報として、エンジン 3 1 の温度を取得してもよい。エンジン 3 1 の温度は、第 1 水温センサ 2 4 を用いてエンジン冷却水の温度を測定することで取得する。エンジン冷却水の温度が低い状態では暖機が完了しておらず、ガソリンの燃焼効率が悪いいため、エンジン 3 1 の効率が低い状態である。エンジン冷却水の温度が高い状態では暖機が完了しており、ガソリンの燃焼効率が高いため、エンジン 3 1 の効率が低い状態である。車両動力情報の取得後、ステップ S 1 7 2 に進む。

【 0 0 6 1 】

ステップ S 1 7 2 では、車両動力の効率がどうかを判断する。エンジン 3 1 の回転数に基づいて判断する場合は、エンジン 3 1 の回転数が、中程度の回転数域にあるか否かを判断する。すなわち、エンジン 3 1 の回転数が中程度の回転数域にあれば、エンジン 3 1 の効率が所定値以上であると判断する。中程度の回転数域とは、最大効率を発揮できる回転数を含む前後 5 0 0 r p m の回転数域である。ここで、最大効率とは、エンジン 3 1 において、入力エネルギーに対して動力として得られる出力エネルギーの比が最も大きいときの効率のことをいう。仮に最大効率が得られる回転数が 2 0 0 0 r p m であれば、1 5 0 0 r p m から 2 5 0 0 r p m が中程度の回転数域である。ただし、車両動力の効率が低い回転数領域は、最大効率の回転数を含む回転数域であればよく、上述の範囲に限定されない。

【 0 0 6 2 】

エンジン 3 1 の温度に基づいて判断する場合は、エンジン冷却水の温度が暖機完了温度以上であるか否かを判断する。すなわち、エンジン冷却水の温度が暖機完了温度以上の温度であれば、エンジン 3 1 の効率が所定値以上であると判断する。暖機完了温度とは例えば、8 0 である。ただし、暖機完了温度は、暖機が完了したとみなせる程度の温度であればよく、暖機完了温度よりも少し低い温度で車両動力の効率が低い状態であると判断してもよい。車両動力の効率が所定値以上である場合には、ステップ S 1 7 3 に進む。一方、車両動力の効率が所定値よりも小さい場合には、ステップ S 1 7 4 に進む。

【 0 0 6 3 】

ステップS 173では、空調運転を開始する。省エネ空調モードにおいては、有人空調モードよりも室内ファン71の駆動時間を短くしてトータルで空調運転に要するエネルギーを低減させる。具体的には、有人空調モードにおける室内ファン71の回転数よりも高い回転数で室内ファン71を駆動して、車室内に対して一度に大量の空調風を送り込む。

【0064】

省エネ空調モードにおいては、内気吸入口から風を取り込む内気モードで空調運転を行う。クラッチ75を連結状態としてコンプレッサを駆動する。ヒーター77の通電を開始する。エアミックスドア73を適切な開度に調整することで、冷風と温風を混ぜて目標温度の空調風を作り出す。空調の目標温度が低い場合には、ヒーター77に通電せず、コンプレッサの駆動による冷凍サイクルの運転と送風のみで冷房運転を行ってもよい。空調の目標温度が高い場合には、コンプレッサを駆動せず、ヒーター77への通電と送風のみで暖房運転を行ってもよい。この空調運転を維持した状態で、省エネ空調モードのスタートに戻り、再び一連の空調制御を繰り返す。

【0065】

ステップS 174では、空調運転を一時的に停止する。空調停止状態では、室内ファン71の駆動を停止するとともに、クラッチ75の連結を解除し、ヒーター77への通電を停止する。言い換えると、空調停止状態は、空調運転に使用する全ての装置についてエネルギー消費を抑えた状態である。ただし、空調停止状態において、空調運転に使用する全ての装置についてエネルギー消費を抑えるのではなく、特定の装置についてのみエネルギー消費を抑えるように制御してもよい。

【0066】

上述した実施形態によると、有人走行前の無人走行状態で空調運転を行い、無人状態であっても走行していない停車中は空調運転を行わない。このため、車両の走行風を活用してコンデンサ等の放熱器の冷却ができ、エンジン用ラジエータファン36やコンデンサファン74の駆動によるエネルギー消費を低減できる。また、走行に車両動力を用いない停車中において、空調運転を行うために車両動力を用いることが無いので、エネルギー消費を低減できる。言い換えると、空調運転のためだけにエンジン31を駆動することが無いので、エネルギー消費を低減できる。

【0067】

車両の车速が所定値以上の場合に温度調整を伴う空調運転を行う。このため、車両の走行風を多く受けるタイミングでエネルギー消費の多い空調運転を行うこととなる。したがって、エンジン用ラジエータファン36やコンデンサファン74を駆動するためのエネルギー消費を低減して効率的な空調を行うことができる。また、停車中や低速走行中に空調運転の目的でエンジン31を駆動させることがないのでエネルギー消費を低減できる。

【0068】

車両動力の効率が所定値以上の場合に温度調整を伴う空調運転を行う。このため、車両動力であるエンジン31の効率が低い状態で空調運転の動力を確保できる。したがって、空調運転で消費するエネルギーを低減して、効率的に空調することができる。

【0069】

有人空調モードでは、騒音などの温度以外の快適性の要素も考慮して空調運転を行う。これにより、室内ファン71の発音による静音性の低下を防止できる。このため、車室内の快適性を向上できる。

【0070】

シートヒータを有人空調モードでのみ使用する。すなわち、乗員が着座した状態で高い効果を発揮する暖房器具を乗員が着座していない無人状態では使用しない。このため、暖房運転での余計なエネルギー消費を抑えて効率的に暖房運転を行うことができる。

【0071】

省エネ空調モードと早期空調モードとにおいて、有人空調モードに比べて室内ファン71の回転数を高くする。これにより、静音性を確保する必要のない無人状態で車室内の風量を多くして素早く空調できるため、車室内の温度を目標温度まで早く近づけることがで

10

20

30

40

50

きる。したがって、空調運転を行うトータルの時間を短くできるため、空調運転で消費するエネルギーを低減できる。

【0072】

車両用空調装置1は、次に有人状態になると予想される情報を示す乗車予定情報に基づいて無人状態での空調運転を行う。このため、空調が必要な場合に事前空調を行うことができるため、常に事前空調状態として空調運転を継続する場合に比べて、消費するエネルギーを低減できる。また、有人状態になる前に事前空調を行うため、乗員が乗り込んだ際の車室内の快適性を向上させることができる。また、渋滞などの突発的な事象により乗車予定時間T1が長くなってしまう場合であっても、不要な事前空調を停止して、事前空調を開始すべき最適なタイミングで空調運転を行うことができる。

10

【0073】

乗車予定情報として、乗車位置情報と現在地とに基づく乗車予定時間T1を算出し、乗車予定時間T1と空調予定時間T2とを比較して事前空調の開始を判断する。このため、乗車位置にたどり着く前の適切なタイミングで事前空調を開始できる。したがって、空調運転での消費エネルギーを抑えつつ、車室内に乗り込む乗員の快適性を向上させることができる。

【0074】

乗車予定情報として、乗車時刻情報と現在時刻とに基づく乗車予定時間T1を算出し、乗車予定時間T1と空調予定時間T2とを比較して事前空調の開始を判断する。このため、乗車時刻をむかえる前の適切なタイミングで事前空調を開始できる。したがって、空調運転における消費エネルギーを抑えつつ、車室内に乗り込む乗員の快適性を向上させることができる。

20

【0075】

空調予定時間T2が乗車予定時間T1を超えると判定した場合に、早期空調モードで事前空調を行う。このため、乗員が乗り込んだ際に空調が完了していないことによる車室内の快適性の悪化を低減することができる。

【0076】

第2実施形態

この実施形態は、先行する実施形態を基礎的形態とする変形例である。この実施形態では、有人走行の完了後、無人運転の状態で換気運転を行う。言い換えると、有人状態の後であって、次に有人状態になるまでの無人状態の間に換気を行う。

30

【0077】

図4において、有人走行の完了後、ステップS201で人体検知センサ22を用いて車室内の人の有無を検知する。人の有無を検出した後、ステップS202で、車室内が無人状態であるか否かを判定する。無人であると判定した場合には、ステップS211に進む。一方、無人ではないと判定した場合には、ステップS291に進む。

【0078】

ステップS291では、現在の空調モードを維持する。すなわち、有人走行完了後であっても、有人状態のままであれば現在の空調モードを維持する。したがって、有人空調モードでの自動空調の状態であればその状態を維持する。一方、乗員による空調の変更が行われている場合には、乗員による空調の変更を維持した状態とする。その後、ステップS299に進む。

40

【0079】

ステップS211では、換気運転を開始する。換気運転では、吸入口ドア72を外気モードに切り替え、室内ファン71を駆動するとともに、クラッチ75の連結を解除し、ヒーター77への通電を停止する。すなわち、冷房や暖房などの温度調整に必要な装置に関して、エネルギー消費が無い状態もしくはエネルギー消費が少ない状態とする。これにより、車室内に外気を導入して、車室内の空気を入れ替える。さらに、窓78を開放するなどして、より多くの外気を車室内に取り込むようにしてもよい。あるいは、室内ファン71を駆動させずに窓78を開放することで、窓78のみを通じて車室内の空気を車室外に

50

排出し、車室外の空気を車室内に取り込むようにして換気運転を行ってもよい。換気運転を維持した状態でステップ S 2 1 2 に進む。

【 0 0 8 0 】

ステップ S 2 1 2 では、人体検知センサ 2 2 を用いて車室内の人の有無を検知する。人の有無を検出した後、ステップ S 2 1 3 で、車室内が無人状態であるか否かを判定する。無人であると判定した場合には、ステップ S 2 1 4 に進んで換気運転を継続する。一方、無人ではないと判定した場合には、ステップ S 2 1 5 に進んで換気運転を終了する。

【 0 0 8 1 】

ステップ S 2 1 4 では、換気運転の状態で所定時間が経過したかを判定する。所定時間は、例えば 1 0 分である。まだ所定時間が経過していなければ、換気運転を継続した状態でステップ S 2 1 2 に戻る。すなわち、所定時間経過するまでの間は車室内が無人状態である限り換気運転を継続する。一方、所定時間が経過していれば、ステップ S 2 1 5 に進む。ただし、経過時間以外に基づいて換気の完了を判断してもよい。例えば、外気温と車室内の温度との温度差が所定値以下となるまで換気運転を継続するなどしてもよい。

【 0 0 8 2 】

ステップ S 2 1 5 では、換気運転を終了する。すなわち、吸入口ドア 7 2 を内気モードに切り替え、室内ファン 7 1 の駆動を停止する。窓 7 8 が開放されている場合には、窓 7 8 を閉じる。クラッチ 7 5 の解除およびヒーター 7 7 への通電停止は維持する。換気運転の終了後、ステップ S 2 9 9 に進む。

【 0 0 8 3 】

ステップ S 2 9 9 では、空調制御に関する状態量を取得する。記憶する状態量は、人体検知情報、換気運転の完了からの経過時間などである。空調 E C U 5 0 は、換気運転の終了後、次の有人空調モードでの空調運転あるいは有人走行前の事前空調まで空調運転を停止する。ただし、前回の換気運転から所定時間にわたって換気運転がされていない場合に、無人状態で強制的に換気運転を行うようにしてもよい。例えば、前回の換気運転から 2 4 時間にわたって換気運転が行われていない場合には強制的に換気運転を行うなどしてもよい。また、最後に有人状態であった時から次に有人状態になるまでの間に複数回の換気運転を行うようにしてもよい。

【 0 0 8 4 】

上述した実施形態によると、無人状態である場合に換気運転を開始する。より好ましくは、有人状態から無人状態に切り替わった後に、換気運転を開始する。すなわち、有人状態が終了し、次に有人状態になるまでの無人状態の間に換気運転を行う。このため、有人状態で発生した臭いが車室内にこもった状態や、車室内の湿度が高い状態を換気運転により解消することができる。したがって、車内空間を快適にしてから次の乗員を乗せることができる。また、車室内を構成する座席などの部品に臭いが定着してしまうことを抑えることができる。また、湿度が高い状態が維持されることによるカビの発生を効果的に抑えることができる。また、乗員によって車内に持ち込まれたウイルスなどを除去することができる。したがって、衛生的な車内環境に保ちやすい。

【 0 0 8 5 】

換気運転を無人状態で行う。このため、換気運転に伴って車室内の温度が一時的に外気温に近づくことによる車内空間の快適性の悪化が、乗員に影響してしまうことを抑えることができる。

【 0 0 8 6 】

換気運転中に有人状態となった場合には換気運転を終了する。このため、有人状態に対応した空調制御に素早く移行できる。したがって、乗員が乗車しているにもかかわらず車室内の快適性が低い状態である時間を短くできる。

【 0 0 8 7 】

無人状態での事前空調運転の前に換気運転を行う。このため、事前空調後に換気が必要となって、空調済みの車内の空気を換気のために車外に出してしまうことを防ぐことができる。したがって、換気後の適切なタイミングで事前空調を行えるため、空調で消費する

10

20

30

40

50

エネルギーを削減できる。

【0088】

換気運転を有人状態から無人状態に切り替わった直後に実行しなくてもよい。すなわち、事前空調として温度調整を伴う空調運転を行う直前に換気運転を行ってもよい。これによると、温度調整を伴う空調運転の直前に新鮮な空気を車室内に導入できるため、車内空間を長時間にわたって快適な状態に維持しやすい。

【0089】

換気運転を有人状態で実行してもよい。すなわち、乗員の操作により換気運転を実行可能にしてもよい。これにより、換気が不十分であった場合や、換気後に車室内に臭いがこもってしまった場合であっても乗員の空調操作により換気を行うことができる。したがって、車内空間を快適にすることができる。

10

【0090】

第3実施形態

この実施形態は、先行する実施形態を基礎的形態とする変形例である。この実施形態では、車両動力としてエンジン31の代わりにモータ332を用いる。すなわち、車両用空調装置1は、電気自動車のようにモータ332を車両動力とする車両に搭載されている。

【0091】

図5において、車両ECU10は、第1水温センサ24ではなく、第2水温センサ324と接続されている。第2水温センサ324は、モータ332やインバータ339やバッテリーなどの発熱部品を冷却する冷却水の循環経路に設けられている温度センサである。第2水温センサ324は、モータ332と熱交換して温度が上昇した直後の冷却水の温度を検知する。

20

【0092】

車両ECU10は、バッテリー監視ユニット327と接続されている。バッテリー監視ユニット327は、モータ332などの電動部品に電力を供給するバッテリーを監視するユニットである。バッテリー監視ユニット327は、バッテリーに蓄えられている電気の量を検出する。車両ECU10は、加速時にバッテリーから電気を取り出し、モータ332を駆動する。一方、減速時にモータ332で発電を行いバッテリーに電気を蓄える。

【0093】

車両ECU10は、エンジン31ではなく、インバータ339を介してモータ332と接続されている。インバータ339は、直流電流を交流電流に変換する装置である。モータ332は、車両が走行するための車両動力である。モータ332は、バッテリーから供給される電気エネルギーを力学的エネルギーに変換する。

30

【0094】

車両ECU10は、エンジン用ラジエータファン36ではなく、モータ用ラジエータファン336と接続されている。モータ用ラジエータファン336は、モータ332などを冷却する冷却水が循環する放熱器であるモータ用ラジエータに対して送風する送風機である。モータ用ラジエータファン336は、車両前部に設けられたモータ用ラジエータの前方に設けられている。言い換えると、モータ用ラジエータファン336は、モータ用ラジエータに対向して設けられている。モータ用ラジエータファン336は、車両の前部から後方に向かって送風する。言い換えると、走行中の車両が受ける風と同じ方向に送風する。

40

【0095】

空調ECU50は、クラッチ75ではなく、電動コンプレッサ376と接続されている。電動コンプレッサ376は、冷房用の冷凍サイクルをなす圧縮機である。電動コンプレッサ376は、空調ECU50によって駆動のオンオフに加えて出力の強弱も制御される。電動コンプレッサ376の駆動は、モータ332の駆動と独立している。すなわち、空調運転に関連する制御には車両動力を用いていない。冷房運転を行う場合、電動コンプレッサ376を駆動して、蒸発器に冷媒を供給する。

【0096】

50

図 6 において、先行する実施形態と同じステップ番号を付したステップは同様の処理であり、同様の作用効果を奏する。以下に先行する実施形態とは異なる内容について説明する。

【 0 0 9 7 】

省エネ空調モードにおけるステップ S 1 6 2 において、取得した車速が所定値以上であるか否かを判定する。所定値は、例えば時速 3 0 k m である。車速が所定値以上である場合には、ステップ S 3 6 3 に進む。一方、車速が所定値よりも低い場合には、ステップ S 3 7 4 に進む。ここで、車両が停止している状態は、車速が所定値よりも低い場合に含まれる。

【 0 0 9 8 】

ステップ S 3 6 3 では、冷却送風を停止する。言い換えると、モータ用ラジエータファン 3 3 6 とコンデンサファン 7 4 との駆動を停止する。これにより、モータ用ラジエータとコンデンサとは、車両の走行に伴う走行風のみを受けて冷却されることとなる。ステップ S 3 6 3 で送風を完全に停止するのではなく、回転数を低くして送風機で消費するエネルギーを低下させるようにしてもよい。ファン駆動を停止した後、ステップ S 3 7 3 に進む。

【 0 0 9 9 】

ステップ S 3 7 3 では、空調運転を開始する。具体的には、有人空調モードにおける室内ファン 7 1 の回転数よりも高い回転数で室内ファン 7 1 を駆動する。また、電動コンプレッサ 3 7 6 を駆動する。あるいは、ヒーター 7 7 に通電を開始する。また、エアミックスドア 7 3 の開度を適切に調整することで、冷風と温風を混ぜて目標温度の空調風を作り出す。この空調運転を維持したまま、省エネ空調モードのスタートに戻り、再び一連の空調制御を繰り返す。

【 0 1 0 0 】

ステップ S 3 7 4 では、空調運転を一時的に停止する。空調停止状態では、室内ファン 7 1 の駆動を停止するとともに、電動コンプレッサ 3 7 6、ヒーター 7 7 への通電を停止する。すなわち、空調停止状態は、空調運転に使用する全ての装置についてエネルギー消費を抑えた状態である。ただし、空調停止状態において、空調運転に使用する装置の全てについてエネルギー消費を抑えるのではなく、特定の部品についてのみエネルギー消費を抑えるように制御してもよい。すなわち、温度調整に使用する電動コンプレッサ 3 7 6 とヒーター 7 7 との 2 つの装置については駆動を停止し、それ以外は駆動を継続するなどしてもよい。この停止状態を維持したまま、省エネ空調モードのスタートに戻り、再び一連の空調制御を繰り返す。

【 0 1 0 1 】

上述した実施形態によると、無人状態であっても走行していない停車中は、有人走行前の事前空調運転を行わない。このため、車両の走行風を活用して冷却ができ、モータ用ラジエータファン 3 3 6 やコンデンサファン 7 4 の駆動によるエネルギー消費を低減できる。

【 0 1 0 2 】

車速が所定値以上の場合に温度調整を伴う空調運転を行う。このため、車両の走行風を多く受けるタイミングで多くのエネルギーを消費する空調運転を行うこととなる。したがって、モータ用ラジエータファン 3 3 6 やコンデンサファン 7 4 の駆動によるエネルギー消費を低減して効率的な空調を行うことができる。

【 0 1 0 3 】

図 7 に示されるフローチャートは、図 2 に示されるフローチャートの変形例である。図 7 に示されるように、ステップ S 1 0 1 の前にステップ S 1 0 0 として、自車両が隊列運転後続車両か否かを判断している。隊列運転後続車両であるとは、自車両が隊列運転を行っているものの、隊列運転の先頭車両ではない場合である。自車両が隊列運転後続車両である場合にステップ S 1 0 1 の処理に進み、自車両が隊列運転後続車両でない場合にステップ S 1 9 1 の処理に進む。ステップ S 1 0 1 以降の処理は図 2 と同様であるので説明を

10

20

30

40

50

省略する。

【 0 1 0 4 】

第 4 実施形態

自車両が隊列運転後続車両であるか否かを判断する態様について、図 8 を参照しながら説明する。ステップ S 4 0 1 では、自車両が隊列運転後続車両か否かを判断している。自車両が隊列運転後続車両である場合にステップ S 4 0 2 の処理に進み、自車両が隊列運転後続車両でない場合にステップ S 4 0 7 の処理に進む。

【 0 1 0 5 】

ステップ S 4 0 2 では、空調制御自動設定が ON になっているか否かを判断する。空調制御自動設定とは、自車両の位置や走行予定時間等に応じて空調制御を自律的に実行する設定である。空調制御自動設定が ON になっていれば、ステップ S 4 0 3 の処理に進む。空調制御自動設定が ON になっていなければ、ステップ S 4 0 7 の処理に進む。

10

【 0 1 0 6 】

ステップ S 4 0 3 では、空調を一旦 OFF にする。ステップ S 4 0 3 に続くステップ S 4 0 4 では、ナビゲーション情報に基づいて、空調を ON にする位置に到達したか否かを判断する。空調を ON にする位置に到達していればステップ S 4 0 5 の処理に進み、空調を ON にする位置に到達していなければステップ S 4 0 6 の処理に進む。

【 0 1 0 7 】

ステップ S 4 0 5 では、空調制御を開始する。ステップ S 4 0 6 では、空調 OFF を継続する。ステップ S 4 0 7 では、有人空調モードに切り替える。有人空調モードの詳細については、図 2 のステップ S 1 9 1 で説明済みなので、その詳細な説明を省略する。ステップ S 4 0 5 , S 4 0 6 , S 4 0 7 の処理が終了するとリターンする。

20

【 0 1 0 8 】

自車両が隊列運転後続車両であるか否かを判断する別例について、図 9 を参照しながら説明する。図 9 に示す例は、ナビゲーション情報を用いると共に、誤設定による誤作動を防止し得るものである。

【 0 1 0 9 】

ステップ S 4 5 1 では、自車両が隊列運転後続車両か否かを判断している。自車両が隊列運転後続車両である場合にステップ S 4 5 2 の処理に進み、自車両が隊列運転後続車両でない場合にステップ S 4 5 9 の処理に進む。

30

【 0 1 1 0 】

ステップ S 4 5 2 では、空調制御自動設定が ON になっているか否かを判断する。空調制御自動設定が ON になっていれば、ステップ S 4 5 3 の処理に進む。空調制御自動設定が ON になっていなければ、ステップ S 4 5 9 の処理に進む。

【 0 1 1 1 】

ステップ S 4 5 3 では、人体検知情報を取得する。人体検知情報の取得については、図 2 のステップ S 1 0 1 で説明済みなので、その詳細な説明を省略する。ステップ S 4 5 3 に続くステップ S 4 5 4 では、自車両が無入状態であるか否かを判断する。自車両が無入状態であればステップ S 4 5 5 の処理に進み、自車両が無入状態でなければステップ S 4 5 9 の処理に進む。

40

【 0 1 1 2 】

ステップ S 4 5 5 では、空調を一旦 OFF にする。ステップ S 4 5 5 に続くステップ S 4 5 6 では、ナビゲーション情報に基づいて、空調を ON にする位置に到達したか否かを判断する。空調を ON にする位置に到達していればステップ S 4 5 7 の処理に進み、空調を ON にする位置に到達していなければステップ S 4 5 8 の処理に進む。

【 0 1 1 3 】

ステップ S 4 5 7 では、空調制御を開始する。ステップ S 4 5 8 では、空調 OFF を継続する。ステップ S 4 5 9 では、有人空調モードに切り替える。ステップ S 4 5 7 , S 4 5 8 , S 4 5 9 の処理が終了するとリターンする。

【 0 1 1 4 】

50

図 9 に示す例では、ステップ S 4 5 4 において自車両が無人状態であるか否かを判断しているので、例えば自車両が有人状態であって空調制御自動設定が ON されている場合であっても、有人空調モードでの空調制御を実行することができる。

【 0 1 1 5 】

自車両が隊列運転後続車両であるか否かを判断する別例について、図 1 0 を参照しながら説明する。図 1 0 に示す例は、タイマーによる時間情報を用いる例である。

【 0 1 1 6 】

ステップ S 5 0 1 では、自車両が隊列運転後続車両か否かを判断している。自車両が隊列運転後続車両である場合にステップ S 5 0 2 の処理に進み、自車両が隊列運転後続車両でない場合にステップ S 5 0 7 の処理に進む。

10

【 0 1 1 7 】

ステップ S 5 0 2 では、空調制御自動設定が ON になっているか否かを判断する。空調制御自動設定が ON になっていれば、ステップ S 5 0 3 の処理に進む。空調制御自動設定が ON になっていなければ、ステップ S 5 0 7 の処理に進む。

【 0 1 1 8 】

ステップ S 5 0 3 では、空調を一旦 OFF にする。ステップ S 5 0 3 に続くステップ S 5 0 4 では、タイマー情報に基づいて、空調を ON にする時間になっているか否かを判断する。空調を ON にする時間になっていればステップ S 5 0 5 の処理に進み、空調を ON にする時間になっていなければステップ S 5 0 6 の処理に進む。

【 0 1 1 9 】

20

ステップ S 5 0 5 では、空調制御を開始する。ステップ S 5 0 6 では、空調 OFF を継続する。ステップ S 5 0 7 では、有人空調モードに切り替える。ステップ S 5 0 5 , S 5 0 6 , S 5 0 7 の処理が終了するとリターンする。

【 0 1 2 0 】

尚、自車両が無人状態であるか否かを判断するステップを図 9 のフローチャートと同様に組み込むことで、例えば自車両が有人状態であって空調制御自動設定が ON されている場合であっても、有人空調モードでの空調制御を実行することができる。

【 0 1 2 1 】

尚、上記いずれの実施形態においても、無人状態には様々な無人運転の態様が含まれる。例えば、駐車場から車両を自動で呼び出し、乗員が乗車する場所まで無人運転する態様も含まれる。

30

【 0 1 2 2 】

他の実施形態

この明細書における開示は、例示された実施形態に制限されない。開示は、例示された実施形態と、それらに基づく当業者による変形態様を包含する。例えば、開示は、実施形態において示された部品および / または要素の組み合わせに限定されない。開示は、多様な組み合わせによって実施可能である。開示は、実施形態に追加可能な追加的な部分をもつことができる。開示は、実施形態の部品および / または要素が省略されたものを包含する。開示は、ひとつの実施形態と他の実施形態との間における部品および / または要素の置き換え、または組み合わせを包含する。開示される技術的範囲は、実施形態の記載に限定されない。開示されるいくつかの技術的範囲は、請求の範囲の記載によって示され、さらに請求の範囲の記載と均等の意味および範囲内での全ての変更を含むものと解されるべきである。

40

【 0 1 2 3 】

エンジンを搭載した車両とモータを搭載した車両との 2 つの車両を例に説明を行ったが、エンジンとモータとの 2 つの車両動力を使い分けて走行するハイブリッド自動車などの車両に車両用空調装置 1 を適用してもよい。

【 符号の説明 】

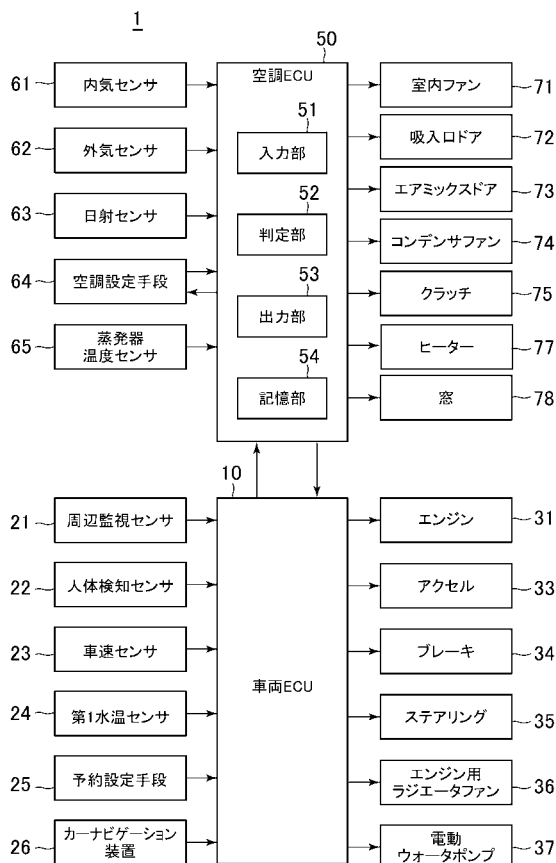
【 0 1 2 4 】

1 : 車両用空調装置、 1 0 : 車両 E C U、 2 2 : 人体検知センサ、 2 6 : カーナビゲー

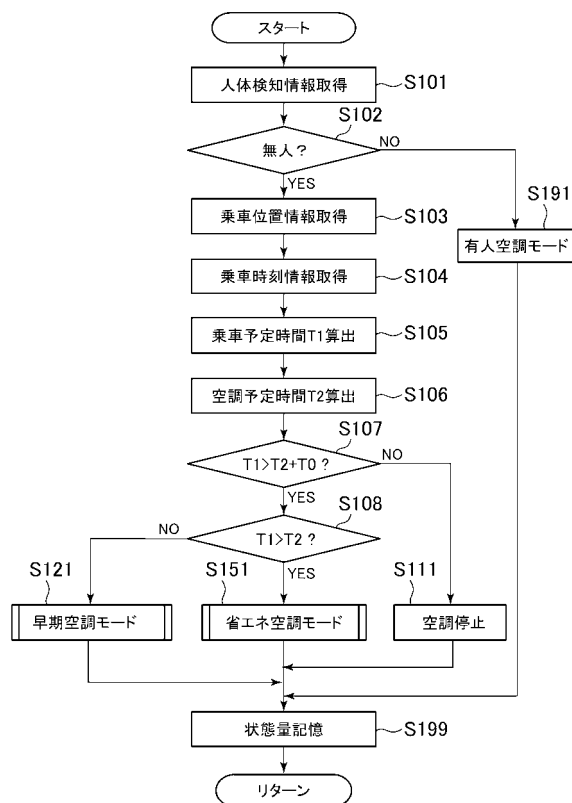
50

ション装置、36：エンジン用ラジエータファン、50：空調ECU、71：室内ファン、72：吸入口ドア、74：コンデンサファン、75：クラッチ、77：ヒーター、78：窓、332：モータ、336：モータ用ラジエータファン、376：電動コンプレッサ。

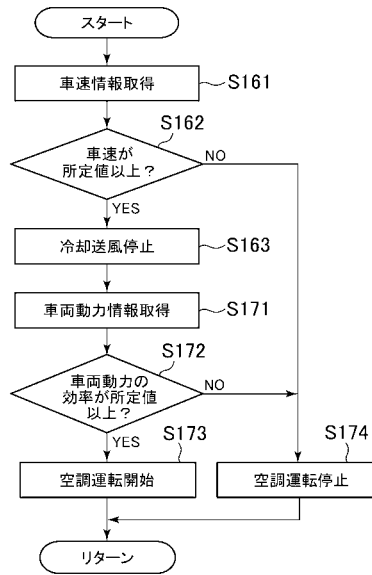
【図1】



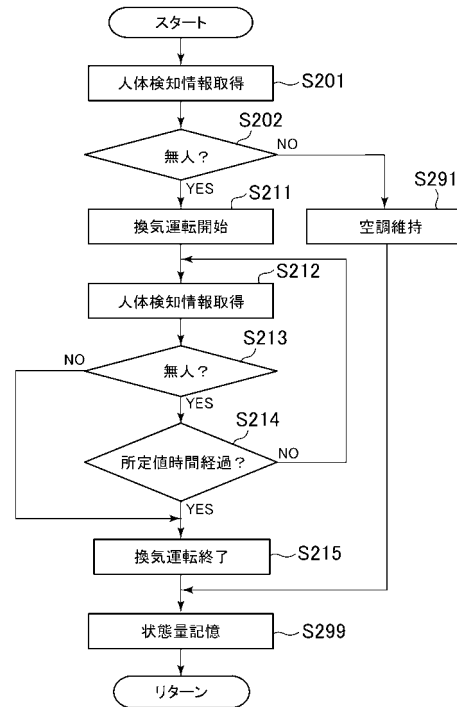
【図2】



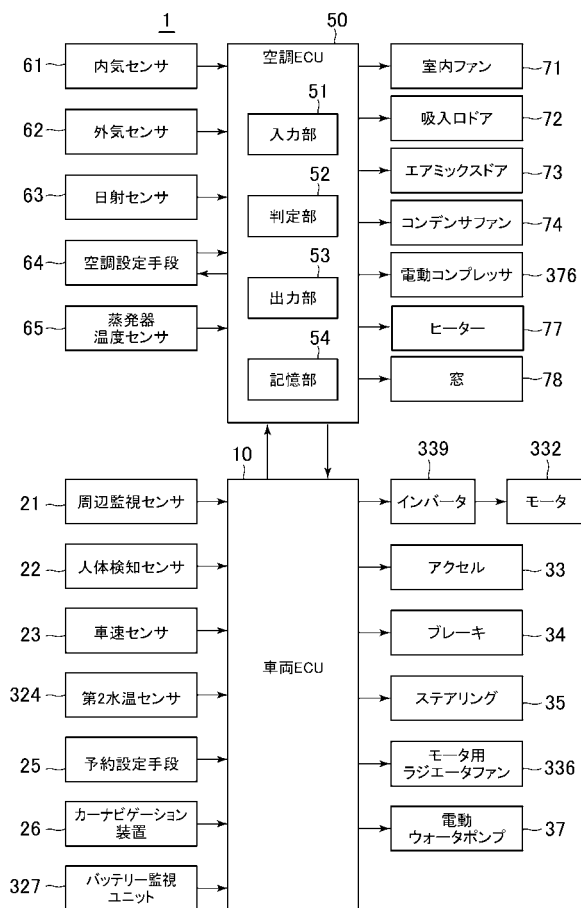
【図 3】



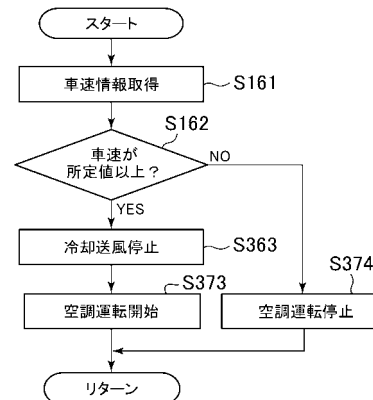
【図 4】



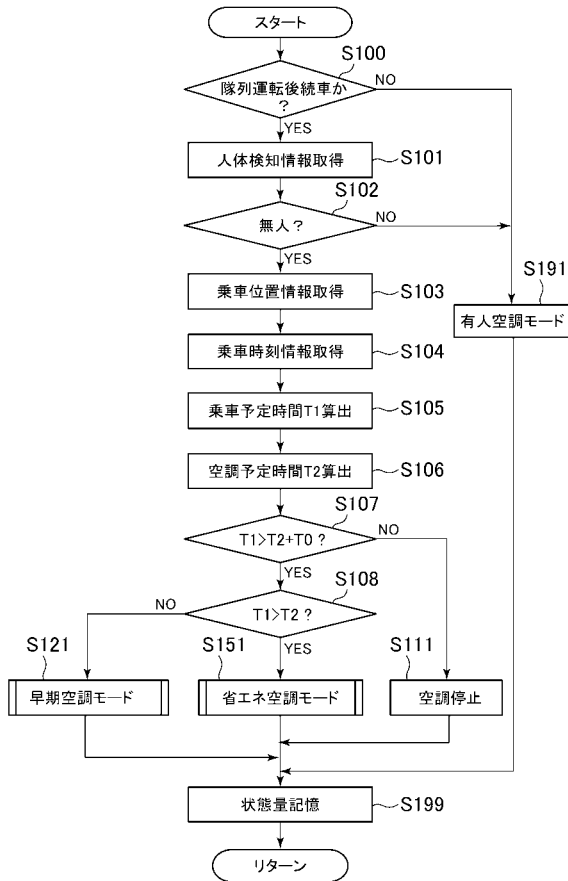
【図 5】



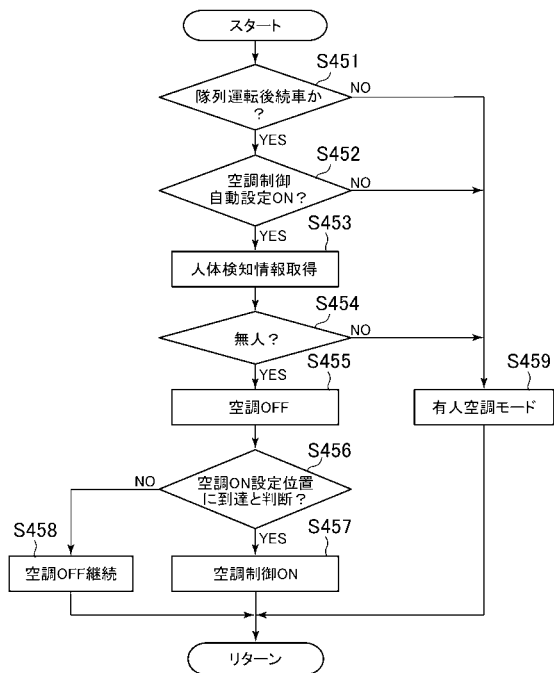
【図 6】



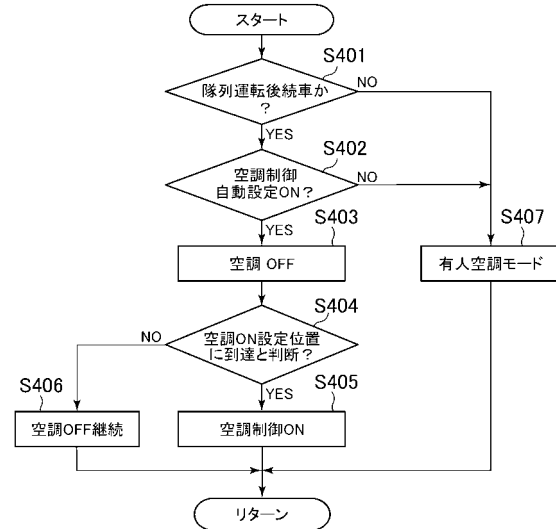
【図 7】



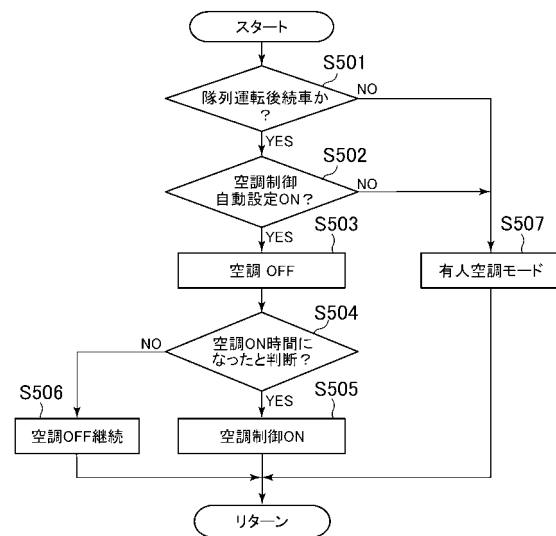
【図 9】



【図 8】



【図 10】



フロントページの続き

(72)発明者 前畠 宏充

愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

F ターム(参考) 3L211 BA01 BA10 BA31 EA03 EA79 EA80 FA49 GA03 GA53