(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第5310875号
(P5310875)

(45)発行日　平成25年10月9日(2013.10.9)　(24)登録日　平成25年7月12日(2013.7.12)

(51)Int.Cl.　F I
B60H 1/22 (2006.01)　B60H 1/22 611D
B60H 1/22 611Z
B60H 1/22 671

請求項の数 8　(全 23 頁)

(21)出願番号　特願2011-550780 (P2011-550780)
(86)(22)出願日　平成22年1月25日(2010.1.25)
(86)国際出願番号　PCT/JP2010/050909
(87)国際公開番号　WO2011/089726
(87)国際公開日　平成23年7月28日(2011.7.28)
審査請求日　平成24年7月9日(2012.7.9)

(73)特許権者　000003207
トヨタ自動車株式会社
愛知県豊田市トヨタ町１番地
(74)代理人　100087480
弁理士　片山　修平
(72)発明者　酒井　和人
愛知県豊田市トヨタ町１番地　トヨタ自動車株式会社内

審査官　田中　一正

最終頁に続く

(54)【発明の名称】電気駆動式車両

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
車室が設けられた車両本体と、
前記車両本体に搭載され、走行に利用可能なバッテリと、
前記車室を空調するにあたり、前記バッテリの電力を利用した空調を行う第１の空調手段と、
前記車室を空調するにあたり、前記車両本体に少なくとも部分的に脱着可能に搭載され、前記バッテリの電力を利用した空調以外の他の空調を行う第２の空調手段と、
前記第１の空調手段または前記第２の空調手段のうち、少なくともいずれかの利用状態を変更する空調変更手段と、を備え、
前記第２の空調手段が、燃料を使用した発電を行うとともに発電時の廃熱を利用した空調を行う空調手段と、燃料を使用した発電を行うとともに冷却媒体の放熱を利用した空調を行う空調手段と、の少なくとも一方である電気駆動式車両。
【請求項２】
請求項１記載の電気駆動式車両であって、
前記空調変更手段が、前記第１の空調手段と前記第２の空調手段との間で利用する空調手段を切り替える電気駆動式車両。
【請求項３】
請求項２記載の電気駆動式車両であって、
前記空調変更手段が、前記第２の空調手段が作動可能であるか否かに応じて、前記第１

の空調手段と前記第２の空調手段との間で利用する空調手段を切り替える電気駆動式車両。
【請求項４】
請求項１記載の電気駆動式車両であって、
前記空調変更手段が、前記第１の空調手段と前記第２の空調手段との間で利用比率を調整する電気駆動式車両。
【請求項５】
請求項４記載の電気駆動式車両であって、
前記空調変更手段が、前記バッテリの充電量に応じて前記利用比率を調整する電気駆動式車両。
【請求項６】
請求項４記載の電気駆動式車両であって、
前記利用比率を調整可能な操作手段をさらに備え、
前記空調変更手段が、前記操作手段の状態に応じて前記利用比率を調整する電気駆動式車両。
【請求項７】
請求項１記載の電気駆動式車両であって、
前記空調変更手段が、少なくとも前記第１の空調手段が空調を行っている状態で、空調を行うにあたり設定された目標温度と、前記車室内の実温度との差が小さい場合に、空調能力が低下するように前記第１の空調手段の空調能力を調整する電気駆動式車両。
【請求項９】
請求項１項記載の電気駆動式車両であって、
前記車室を空調するにあたり、前記第１の空調手段と前記第２の空調手段とに共通の送風手段をさらに備えた電気駆動式車両。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は電気駆動式車両に関し、特に車室を空調する電気駆動式車両に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来、車室を空調する電気駆動式車両が知られている。この点、例えば特許文献１では、走行用モータの電力源となるバッテリに対する充電用の発電機と、発電機を駆動する発電用エンジンとを搭載し、発電用エンジンを駆動することでエアコンのコンプレッサを作動させて冷暖房を行う電気自動車が開示されている。
このほか発電機を駆動するサブエンジンを備え、サブエンジンの廃熱を暖房に利用する点で本発明と関連性があると考えられる技術が例えば特許文献２または３で、車室温度情報に基づく空調制御を行う点で本発明と関連性があると考えられる技術が例えば特許文献４でそれぞれ開示されている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【特許文献１】特開平１０－１４５９０５号公報
【特許文献２】特開２００５－２９９４２５号公報
【特許文献３】実開昭６１－１５７０１３号公報
【特許文献４】実開平３－６４１１０号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
ところで、バッテリを備える電気駆動式車両では、車室を空調するにあたり、バッテリ電力を利用した空調（例えばバッテリ電力を利用した電気ヒータによる暖房）を行うこと

が考えられる。ところが、かかる空調では一般にバッテリ電力を大きく消費することになるため、車両の航続距離の大幅な低下を招く虞がある。これに対して特許文献１が開示する電気自動車では、発電用エンジンを駆動することでエアコンのコンプレッサを作動させ、これにより空調を行っている。このためこの電気自動車では、空調を行うことに起因して車両の航続距離が大幅に短くなることを回避できると考えられる。

【０００５】

しかしながら、特許文献１が開示する電気自動車は、発電用エンジンを常時搭載している。このためこの電気自動車は、発電用エンジンの分だけ車両の重量増を伴い、その分、エネルギー効率が悪化することになる。

一方、これに対しては例えば空調を行う空調手段を少なくとも部分的に車両本体に脱着可能に搭載することが考えられる。この場合には必要に応じて空調手段を脱着することで、重量増に起因するエネルギー効率の悪化を抑制できる。

ところがこの場合には、空調手段を搭載していなければ、空調を一切行えないことになる。このためこの場合には、空調手段を搭載していない状態で車両を運転しようとする場合に、空調を行うことを断念するか、或いは例えば比較的短時間や短距離の運転であっても空調を行うために空調手段を搭載しなければならないことになり、この結果、不便と感じられる場合もあると考えられる。

【０００６】

そこで本発明は上記課題に鑑みてなされたものであり、航続距離の確保を可能としつつ、重量増に起因するエネルギー効率の悪化を抑制可能とし、同時に空調の利用について適切性を確保可能な電気駆動式車両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】

上記課題を解決するための本発明は車室が設けられた車両本体と、前記車両本体に搭載され、走行に利用可能なバッテリと、前記車室を空調するにあたり、前記バッテリの電力を利用した空調を行う第１の空調手段と、前記車室を空調するにあたり、前記車両本体に少なくとも部分的に脱着可能に搭載され、前記バッテリの電力を利用した空調以外の他の空調を行う第２の空調手段と、前記第１の空調手段または前記第２の空調手段のうち、少なくともいずれかの利用状態を変更する空調変更手段と、を備え、前記第２の空調手段が、燃料を使用した発電を行うとともに発電時の廃熱を利用した空調を行う空調手段と、燃料を使用した発電を行うとともに冷却媒体の放熱を利用した空調を行う空調手段と、の少なくとも一方である電気駆動式車両である。

【０００８】

また本発明は前記空調変更手段が、前記第１の空調手段と前記第２の空調手段との間で利用する空調手段を切り替える構成であることが好ましい。

【０００９】

また本発明は前記空調変更手段が、前記第２の空調手段が作動可能であるか否かに応じて、前記第１の空調手段と前記第２の空調手段との間で利用する空調手段を切り替える構成であることが好ましい。

【００１０】

また本発明は前記空調変更手段が、前記第１の空調手段と前記第２の空調手段との間で利用比率を調整する構成であることが好ましい。

【００１１】

また本発明は前記空調変更手段が、前記バッテリの充電量に応じて前記利用比率を調整する構成であることが好ましい。

【００１２】

また本発明は前記利用比率を調整可能な操作手段をさらに備え、前記空調変更手段が、前記操作手段の状態に応じて前記利用比率を調整する構成であることが好ましい。

【００１３】

また本発明は前記空調変更手段が、少なくとも前記第１の空調手段が空調を行っている

状態で、空調を行うにあたり設定された目標温度と、前記車室内の実温度との差が小さい場合に、空調能力が低下するように前記第１の空調手段の空調能力を調整する構成であることが好ましい。

【００１５】

また本発明は前記車室を空調するにあたり、前記第１の空調手段と前記第２の空調手段とに共通の送風手段をさらに備えた構成であることが好ましい。

【発明の効果】

【００１６】

本発明によれば、航続距離の確保を可能としつつ、重量増に起因するエネルギー効率の悪化を抑制可能とし、同時に空調の利用について適切性を確保できる。

【図面の簡単な説明】

【００１７】

【図１】実施例１にかかる電気駆動式車両の概略構成図である。

【図２】発電装置を示す図である。

【図３】実施例１にかかる電気駆動式車両の他の概略構成図である。

【図４】実施例１にかかる車両側ＥＣＵ（Electronic control unit：電子制御装置）の動作をフローチャートで示す図である。

【図５】調整スイッチを示す図である。

【図６】実施例２にかかる車両側ＥＣＵの動作をフローチャートで示す図である。

【図７】実施例３にかかる車両側ＥＣＵの動作をフローチャートで示す図である。

【図８】実施例４にかかる電気駆動式車両の概略構成図である。

【図９】実施例４にかかる車両側ＥＣＵの動作をフローチャートで示す図である。

【図１０】実施例５にかかる電気駆動式車両の概略構成図である。

【図１１】実施例５にかかる車両側ＥＣＵの動作をフローチャートで示す図である。

【図１２】実施例６にかかる電気駆動式車両の概略構成図である。

【図１３】実施例６にかかる車両側ＥＣＵの動作をフローチャートで示す図である。

【図１４】実施例７にかかる電気駆動式車両の概略構成図である。

【図１５】実施例８にかかる電気駆動式車両の概略構成図である。

【図１６】実施例９にかかる電気駆動式車両の概略構成図である。

【図１７】実施例１０にかかる電気駆動式車両の概略構成図である。

【発明を実施するための形態】

【００１８】

以下、本発明を実施するための形態を図面と共に詳細に説明する。

【実施例１】

【００１９】

図１に示すように、電気駆動式車両１Ａは車両本体１０を備えるとともに、車両本体１０に搭載された発電装置１１とバッテリ１２と電動モータ１３とを備えている。電気駆動式車両１Ａは、発電装置１１を脱着可能に搭載している。発電装置１１を脱着可能に搭載した電気駆動式車両１Ａは、発電装置１１を搭載していない状態で、且つ発電装置１１との電気的な接続が切り離された状態でも運転が可能になっている。

【００２０】

発電装置１１はエンジン駆動式の発電装置であり、図２に示すようにエンジン１１１と発電機１１２と発電装置側ＥＣＵ１１３とを備えている。エンジン１１１は発電機１１２を駆動し、駆動された発電機１１２は交流を発生させる。そして発生した交流はバッテリ１２に充電される前に図示しない整流回路によって直流に整流される。発電装置側ＥＣＵ１１３は主にエンジン１１１を制御するために設けられている。

【００２１】

図１に示すように、バッテリ１２は直流バッテリであり、パワー系配線である高電圧系配線を介して発電装置１１と電気的に且つ脱着可能に接続されている。そして、発電装置１１が発電した電力は高電圧系配線を介してバッテリ１２に充電される。バッテリ１２に

は、例えば定格電圧ＤＣ１２Ｖのバッテリを直列に複数接続したものを適用できる。電動モータ１３は電動機からなる走行駆動源であり、直流モータとなっている。電動モータ１３はバッテリ１２から電力の供給を受け、出力軸１４を回転する。そして、その回転出力がトランスミッション１５を介して駆動輪である左右一対の後輪２に伝達され、この結果、後輪２が駆動する。このように、電気駆動式車両１Ａはシリーズハイブリッド方式の電気駆動式車両となっている。

【００２２】

電気駆動式車両１Ａは、駆動輪である左右一対の後輪２のほか、操舵輪である左右一対の前輪３や、前輪３を手動操舵するためのハンドル４や、電動モータ１３のモータ回転数を変えるためのアクセルペダル５や、車両に制動を付与するためのブレーキペダル６およびブレーキユニット７や、ブレーキペダル６にワイヤ結合されているとともにブレーキユニット７に連結され、各前輪３、各後輪２にそれぞれ設けられたドラムブレーキ８を備えている。アクセルペダル５には、アクセルペダル５の踏み込み量を検知するアクセル開度センサ６１が、ブレーキベダル６には、ブレーキペダル６の踏み込みの有無を検知するブレーキスイッチ６２がそれぞれ設けられている。

【００２３】

さらに電気駆動式車両１Ａはキースイッチ２１および発電スイッチ２２を備えている。キースイッチ２１および発電スイッチ２２はＯＮ、ＯＦＦ間の選択的な切換操作が可能なスイッチとなっている。キースイッチ２１は電動モータ１３に対する運転要求をするための操作手段となっている。具体的にはキースイッチ２１がＯＮである場合には運転要求が有りの状態になり、ＯＦＦである場合には運転要求が無しの状態になる。発電スイッチ２２は発電装置１１に対して運転要求をするための操作手段となっている。具体的には発電スイッチ２２がＯＮである場合には、発電装置１１に対する運転要求が有りの状態になり、ＯＦＦである場合には、発電装置１１に対する運転要求が無しの状態になる。キースイッチ２１および発電スイッチ２２は図示しないインストルメントパネルに設けられている。

【００２４】

さらに電気駆動式車両１Ａは、電気ヒータ３０を備えている。図３に示すように、電気ヒータ３０は発電装置１１とともに車室１０ａ外に設けられている。具体的には電気ヒータ３０および発電装置１１は車両本体１０のうち、車室１０ａ外、且つ車室１０ａの前方の部分に設けられている。この点、車室１０ａ内にはダッシュボード７１や運転席７２や助手席７３や後部座席７４が設けられており、発電装置１１はさらに具体的には車室１０ａ外、且つ運転席７２の足元前方の部分に設けられている。

【００２５】

電気ヒータ３０は具体的には、周囲と隔離された空間を形成する搭載部Ｐに搭載されている。発電装置１１は具体的には、発電装置１１の脱着を可能にするための図示しない開閉機構を有して、周囲と隔離された空間を形成する搭載部Ｑに搭載されている。電気ヒータ３０および発電装置１１の搭載部Ｐ、Ｑには図示しない空気出入口部がそれぞれ設けられている。電気ヒータ３０の搭載部Ｐに存在する空気は、バッテリ１２からの通電により発熱する電気ヒータ３０の熱で暖められ、発電装置１１の搭載部Ｑに存在する空気は、運転中の発電装置１１からの放熱である廃熱で暖められる。

【００２６】

この点、電気ヒータ３０はバッテリ１２の電力を利用した空調を行う第１の空調手段に相当しており、発電装置１１は車両本体１０に脱着可能に搭載され、バッテリ１２の電力を利用した空調以外の他の空調を行う第２の空調手段に相当している。具体的には電気ヒータ３０および発電装置１１は、ともに暖房を行う空調手段となっている。

また発電装置１１は具体的には燃料を使用した発電を行うとともに、発電時の廃熱を利用した空調を行う空調手段となっており、さらに具体的には発電時の廃熱としてエンジン１１１からの放熱を利用した空調を行う空調手段となっている。

電気ヒータ３０および発電装置１１の搭載部Ｐ、Ｑそれぞれは、空調で行われる熱交換

の空間を形成する熱交換空間形成部となっている。この点、例えば電気ヒータ３０や発電装置１１に筐体を設け、設けた筐体を熱交換空間形成部とすることもできる。

【００２７】

さらに電気駆動式車両１Ａは通風ダクト３１Ａを備えている。通風ダクト３１Ａは、電気ヒータ３０および発電装置１１の搭載部Ｐ、Ｑそれぞれを車室１０ａに対して並列に接続している。具体的には通風ダクト３１Ａは電気ヒータ３０および発電装置１１に対応させて設けられた２つの分岐部を一端側に備えており、これら分岐部が電気ヒータ３０および発電装置１１の搭載部Ｐ、Ｑに設けられた空気出口部それぞれに接続されている。また通風ダクト３１Ａは車室１０ａ内の各部（ここではダッシュボード７１に設けられた図示しない各送風口）に対応させて設けられた複数（ここでは２つ）の分岐部を他端側に備えており、これら分岐部が各送風口に接続されている。そして通風ダクト３１Ａの中間に位置する集合部では、一端側に設けられた２つの分岐部と他端側に設けられた複数の分岐部とがそれぞれ集合している。通風ダクト３１Ａは電気ヒータ３０や発電装置１１が空調した空気を導く案内手段となっている。

【００２８】

さらに電気駆動式車両１Ａは送風ファン３２を備えている。送風ファン３２は、車室１０ａに向かって送風をするように通風ダクト３１Ａに設けられている。この点、送風ファン３２は具体的には通風ダクト３１Ａの集合部に設けられている。このため空気は送風ファン３２によってまず空気入口部を介して発電装置１１および電気ヒータ３０の搭載部Ｐ、Ｑそれぞれに流入するとともに、発電装置１１および電気ヒータ３０で暖められ、さらに発電装置１１および電気ヒータ３０の搭載部Ｐ、Ｑから通風ダクト３１Ａを介して車室１０ａ内に送風される。送風ファン３２は電気ヒータ３０や発電装置１１が空調した空気を送風する送風手段となっており、電気駆動式車両１Ａではさらに具体的には電気ヒータ３０および発電装置１１に共通の送風手段となっている。

【００２９】

さらに電気駆動式車両１Ａは第１の制御装置である車両側ＥＣＵ５０Ａを備えている。車両側ＥＣＵ５０Ａは図示しないＣＰＵ、ＲＯＭ、ＲＡＭ等からなるマイクロコンピュータと入出力回路とを備えている。なお、第２の制御装置に相当する発電装置側ＥＣＵ１１３についても同様の構成となっている。車両側ＥＣＵ５０Ａには、発電装置１１（より具体的には発電装置側ＥＣＵ１１３）が電気的に且つ脱着可能に接続されている。この点、車両側ＥＣＵ５０Ａと発電装置１１とは、具体的には制御系配線である低電圧系配線を介して接続されている。

【００３０】

また図１および図３に示すように、車両側ＥＣＵ５０Ａには電動モータ１３や電気ヒータ３０や送風ファン３２などの各種の制御対象が電気的に接続されているほか、キースイッチ２１や、発電スイッチ２２や、空調のＯＮ、ＯＦＦを切替可能な空調スイッチ２３や、空調の温度調節が可能な温度調節スイッチ２４や、アクセル開度センサ６１や、ブレーキスイッチ６２や、搭載状態の発電装置１１を検知することで、発電装置１１の搭載、非搭載を検知可能な状態検知手段である搭載検知センサ６３などの各種のセンサ・スイッチ類が電気的に接続されている。さらに車両側ＥＣＵ５０Ａには、バッテリ充電量を検出するためにバッテリ１２が電気的に接続されている。

【００３１】

ＲＯＭはＣＰＵが実行する種々の処理が記述されたプログラムやマップデータなどを格納するための構成である。ＣＰＵがＲＯＭに格納されたプログラムに基づき、必要に応じてＲＡＭの一時記憶領域を利用しつつ処理を実行することで、車両側ＥＣＵ５０Ａや発電装置側ＥＣＵ１１３では各種の制御手段や判定手段や検出手段や算出手段などが機能的に実現される。

【００３２】

例えば車両側ＥＣＵ５０Ａでは、電気ヒータ３０または発電装置１１のうち、少なくともいずれかの利用状態を変更する空調変更手段が機能的に実現される。

利用状態を変更するにあたり、空調変更手段は例えば車両の使用状態、或いは使用状況に応じて利用状態を変更するように実現することができる。

また利用状態を変更するにあたり、空調変更手段は例えば電気ヒータ３０または発電装置１１のうち、少なくともいずれかの空調能力を個別に調整するように実現することや、電気ヒータ３０と発電装置１１との間で利用する空調手段を切り替えるように実現することや、電気ヒータ３０と発電装置１１との間で利用比率を調整するように実現することができる。

【００３３】

この点、車両側ＥＣＵ５０Ａでは、空調変更手段が具体的には電気ヒータ３０と発電装置１１との間で利用する空調手段を切り替えるように実現される。

また車両側ＥＣＵ５０Ａでは、空調変更手段が具体的には発電装置１１が発電可能であるか否かに応じて、利用する空調手段を切り替えるように実現される。

なお、空調変更手段は空調スイッチ２３が既にＯＮになっている場合だけでなく、空調スイッチ２３がＯＦＦになっている場合でも利用状態を変更することができる。すなわち、空調変更手段が変更する利用状態には、現に利用されている状態だけでなく、これから利用されるべき状態も含まれている。

【００３４】

また例えば車両側ＥＣＵ５０Ａでは、発電装置１１が発電可能であるか否かを診断する診断手段が機能的に実現される。

発電装置１１が発電可能であるか否かを診断するにあたり、診断手段は具体的には発電装置１１の発電可能状態について診断するように実現される。

この点、診断手段は例えば発電装置１１が搭載されているか否かを判断することで、発電装置１１の発電可能状態について診断するよう実現することができる。

また診断手段は例えば、さらに発電装置１１の搭載状態が正規の状態であるか否かを検出するために設けられた図示しないインターロック装置（例えば発電装置１１の固定確認装置や、発電装置１１の搭載部Ｑに対して設けられた開閉機構のロック確認装置）が正規の状態を検出しているか否か、発電装置１１の燃料が十分（所定量以上）であるか否か、発電装置１１の電気的接続状態に異常がないか否か、発電装置１１の機械的な接続状態に異常がないか否か、発電装置１１に故障などの異常がないか否か、またはこれらの判断内容を適宜組み合わせて判断することで、発電装置１１の発電可能状態について診断するよう実現できる。

【００３５】

この点、さらに具体的には診断手段は、発電装置１１の発電可能状態について複数の判断内容を組み合わせて判断することで診断を行うように実現される。

具体的には診断手段は、上述した各判断内容を組み合わせて判断した結果、発電装置１１が搭載されており、インターロック装置が正規の状態を検出しており、発電装置１１の燃料が所定量以上であり、発電装置１１の電気的および機械的な接続状態に異常がなく、且つ発電装置１１に異常がないと判断した場合に、発電装置１１が発電可能であると判断するように実現される。

【００３６】

一方、発電装置１１の発電可能状態について複数の判断内容を組み合わせて診断を行うにあたり、診断手段は例えば少なくとも発電装置１１が搭載されているか否かを判断することを基本的な判断内容として含むように実現することができる。但しこれに限られず、診断手段は発電装置１１が搭載されているか否かを判断する代わりに、例えば発電装置１１の電気的および機械的な接続状態に異常があるか否かを基本的な判断内容として含むことで、発電装置１１が搭載されているか否かを間接的に判断するように実現することもできる。

【００３７】

次に車両側ＥＣＵ５０Ａの動作を図４に示すフローチャートを用いて説明する。車両側ＥＣＵ５０Ａは発電装置１１の発電可能状態について診断し（ステップＳ１）、この結果

、発電装置１１が発電可能であるか否かを判断する（ステップＳ２）。肯定判定であれば、車両側ＥＣＵ５０Ａは利用する空調手段を発電装置１１に切り替える（ステップＳ３）。これにより、利用される空調手段が発電装置１１となる。一方、ステップＳ２で否定判定であれば、車両側ＥＣＵ５０Ａは利用する空調手段を電気ヒータ３０に切り替える（ステップＳ４）。これにより、利用される空調手段が電気ヒータ３０となる。

【００３８】

次に電気駆動式車両１Ａの作用効果について説明する。ここで、電気駆動式車両１Ａでは、バッテリ電力を利用した空調以外の他の空調を行う発電装置１１を脱着可能に搭載している。このため電気駆動式車両１Ａは、発電装置１１で空調を行うようにすることでバッテリ電力を消費せずに空調を行うことができ、これにより車両の航続距離を確保できる。また電気駆動式車両１Ａは、発電装置１１を降ろすことで重量増に起因するエネルギー効率の悪化を抑制することもできる。

一方、電気駆動式車両１Ａは、発電装置１１とは別に電気ヒータ３０も備えている。これに対して電気駆動式車両１Ａでは、車両の使用状態、或いは使用状況に応じて電気ヒータ３０と発電装置１１の利用状態を変更するようにすることで、様々な観点から空調の利用について適切性を確保できる。

【００３９】

この点、電気駆動式車両１Ａでは、具体的には発電装置１１が発電可能であるか否かに応じて、電気ヒータ３０と発電装置１１との間で利用する空調手段を切り替える。そしてこれにより電気駆動式車両１Ａは、発電装置１１が発電可能である場合には発電装置１１で空調を行うことで、バッテリ電力を消費せずに空調を行うことができる。また電気駆動式車両１Ａは、例えば発電装置１１が搭載されていない場合など発電装置１１が発電可能でない場合には、電気ヒータ３０で空調を行うことができる。このため電気駆動式車両１Ａは車両の航続距離を確保しつつ利便性の向上を図ることができる点で、空調の利用について適切性を確保できる。

【００４０】

また電気駆動式車両１Ａでは、発電装置１１を車両本体１０のうち、車室１０ａ外、且つ運転席７２の足元前方の部分に設けている。このため電気駆動式車両１Ａは、車室１０ａ外から車室１０ａ内に伝わる発電装置１１からの放熱で、利用頻度が一番高い運転席７２を効果的に暖めることもできる。

また電気駆動式車両１Ａでは、バッテリ電力を利用した空調以外の他の空調を行う発電装置１１が、燃料を使用して発電を行うとともに、発電時の廃熱を利用した空調を行うようになっている。このため電気駆動式車両１Ａは、バッテリ電力を利用した空調以外の他の空調を行う場合にコジェネレーションによるエネルギー利用の高効率化を図ることができる点でも好適である。

【実施例２】

【００４１】

本実施例にかかる電気駆動式車両１Ｂは、車両側ＥＣＵ５０Ａの代わりに車両側ＥＣＵ５０Ｂを備えている点以外、電気駆動式車両１Ａと実質的に同一のものとなっている。このため電気駆動式車両１Ｂについては図示省略する。

車両側ＥＣＵ５０Ｂは、空調変更手段が以下に示すように実現される点以外、車両側ＥＣＵ５０Ａと実質的に同一のものとなっている。

車両側ＥＣＵ５０Ｂでは、利用状態を変更するにあたり、空調変更手段が電気ヒータ３０と発電装置１１との間で利用比率を調整するように実現される。

利用比率を調整するにあたり、空調変更手段は具体的にはバッテリ１２の充電量に応じて利用比率を調整するように実現される。利用比率を調整するように実現される空調変更手段は、発電装置１１が発電可能である場合に、電気ヒータ３０と発電装置１１とで同時に空調を行うことができるように実現される。

また空調変更手段は具体的には、バッテリ１２の充電量が大きいほど電気ヒータ３０の利用比率が高くなるように利用比率を調整するよう実現される。

この点、電気ヒータ３０の利用比率は例えば最小で０％、最大で１００％とすることができる。但しこれに限られず、電気ヒータ３０の利用比率を例えば最小で０％よりも大きい値にするとともに、最大で１００％よりも小さい値にすることも可能である。

【００４２】

次に車両側ＥＣＵ５０Ｂの動作を図５に示すフローチャートを用いて説明する。なお、本フローチャートはステップＳ１１、Ｓ１２が追加されている点以外、図４に示すフローチャートと実質的に同一のものとなっている。このためここでは特にこれらのステップについて説明する。ステップＳ３に続いて、車両側ＥＣＵ５０Ｂはバッテリ１２の充電量を検出する（ステップＳ１１）。続いて車両側ＥＣＵ５０Ｂは、検出したバッテリ１２の充電量に応じて利用比率を調整する（ステップＳ１２）。

【００４３】

次に電気駆動式車両１Ｂの作用効果について説明する。電気駆動式車両１Ｂでは、利用状態を変更するにあたり、電気ヒータ３０と発電装置１１との間で利用比率を調整する。このため電気駆動式車両１Ｂは、空調の利用について適切性を確保するにあたり、例えば電気ヒータ３０または発電装置１１の空調能力を個別に調整する場合と比較して、空調能力が変動することを抑制することができる。

この点、電気駆動式車両１Ｂでは、バッテリ１２の充電量が大きいほど、電気ヒータ３０の利用比率が高くなるように利用比率を調整する。そしてこれにより電気駆動式車両１Ｂは、バッテリ１２の過充電を防止するとともに、発電装置１１の燃料消費を抑制することができる。

一方、電気駆動式車両１Ｂでは、バッテリ１２の充電量が小さいほど、電気ヒータ３０の利用比率が低くなるように利用比率を調整する。そしてこれにより電気駆動式車両１Ｂは、バッテリ１２の電力消費を抑制するとともにバッテリ１２の充電を促進できることから、車両の航続距離を確保できる。

このため電気駆動式車両１Ｂは、電気ヒータ３０と発電装置１１との間で、合理的でバランスの良い空調を行える点で、空調の利用について適切性を確保することができる。

【実施例３】

【００４４】

本実施例にかかる電気駆動式車両１Ｃは、図６に示す調整スイッチ２５をさらに備えている点と、車両側ＥＣＵ５０Ａの代わりに車両側ＥＣＵ５０Ｃを備えている点以外、電気駆動式車両１Ａと実質的に同一のものとなっている。このため電気駆動式車両１Ｃについては図示省略する。

調整スイッチ２５は図示しないインストルメントパネルに設けられている。調整スイッチ２５は、発電装置１１と電気ヒータ３０との間で利用比率を調整可能な操作手段となっている。調整スイッチ２５は具体的には、電気ヒータ３０（換言すれは発電装置１１）の利用比率を０％から１００％までの間で適宜の値に調整できるようになっている。但しこれに限られず、例えば電気ヒータ３０の利用比率を最小で０％よりも大きい値にするとともに、最大で１００％よりも小さい値にすることも可能である。また、発電装置１１と電気ヒータ３０との間で利用比率を調整可能な操作手段は、例えば利用比率を段階的に調整可能に構成されたものであってもよい。

車両側ＥＣＵ５０Ｃは調整スイッチ２５がさらに電気的に接続される点と、利用状態を変更するにあたり、空調変更手段が調整スイッチ２５の状態に応じて電気ヒータ３０と発電装置１１との間で利用比率を調整するように実現される点以外、車両側ＥＣＵ５０Ａと実質的に同一のものとなっている。利用比率を調整するように実現される空調変更手段は発電装置１１が発電可能である場合に、電気ヒータ３０と発電装置１１とで同時に空調を行うことができるように実現される。

【００４５】

次に車両側ＥＣＵ５０Ｃの動作を図７に示すフローチャートを用いて説明する。なお、本フローチャートはステップＳ２１、Ｓ２２が追加されている点以外、図４に示すフローチャートと実質的に同一のものとなっている。このためここでは特にこれらのステップに

ついて説明する。ステップＳ３に続いて、車両側ＥＣＵ５０Ｃは調整スイッチ２５の状態を検出する（ステップＳ２１）。続いて車両側ＥＣＵ５０Ｃは、検出した調整スイッチ２５の状態に応じて利用比率を調整する（ステップＳ２２）。

【００４６】

次に電気駆動式車両１Ｃの作用効果について説明する。ここで、空調を行う車両の使用状況としては、例えばバッテリ電力を使用した空調を行っても、充電設備を備える自宅や電気スタンドまでの車両走行が十分可能な場合も想定される。そしてこの場合には、仮に発電装置１１が発電可能な場合であっても、発電装置１１の燃料消費を抑制したいことから、ユーザが敢えて電気ヒータ３０で空調を行いたいと思う場合もあると考えられる。

これに対して電気駆動式車両１Ｃでは、発電装置１１が発電可能な場合であっても、調整スイッチ２５で利用比率を調整することで、電気ヒータ３０のみで、或いは電気ヒータ３０を併用して空調を行うことができる。そしてこの場合には、は発電装置１１の燃費消費を抑制しつつ空調を行うことができる。

また電気駆動式車両１Ｃでは、逆に車両の航続距離が長いと見込まれる場合には、電気ヒータ３０の利用比率を下げることで、バッテリ１２の電力消費を抑制し、これにより車両の航続距離を確保することもできる。

このため電気駆動式車両１Ｃは、車両の使用状況に応じた適切な空調を行える点で、空調の利用について適切性を確保することができる。

【実施例４】

【００４７】

図８に示すように、本実施例にかかる電気駆動式車両１Ｄは、温度センサ６４をさらに備えている点と、車両側ＥＣＵ５０Ａの代わりに車両側ＥＣＵ５０Ｄを備えている点以外、電気駆動式車両１Ａと実質的に同一のものとなっている。なお、同様の変更を例えば電気駆動式車両１Ｂ、１Ｃに適用することも可能である。

温度センサ６４は、通風ダクト３１Ａのうち、電気ヒータ３０および発電装置１１の搭載部Ｐ、Ｑそれぞれよりも下流側の部分に設けられている。したがって温度センサ６４は通風ダクト３１Ａのうち、一端側に設けられた２つの分岐部が集合する部分よりも下流側の部分に設けられている。具体的には温度センサ６４は通風ダクト３１Ａの集合部に設けられており、さらに具体的には集合部のうち、最も下流側に位置する部分（具体的にはここでは他端側に設けられた複数の分岐部が集合する部分）に設けられている。このように設けられた温度センサ６４は通風ダクト３１Ａの集合部の温度を検知することで、空調が行われた空気の温度を検知可能な検知手段となっている。

【００４８】

車両側ＥＣＵ５０Ｄは、温度センサ６４がさらに電気的に接続される点と、空調変更手段がさらに以下に示すように実現される点以外、車両側ＥＣＵ５０Ａと実質的に同一のものとなっている。

車両側ＥＣＵ５０Ｄでは、利用状態を変更するにあたり、空調変更手段が集合部の温度と、空調を行うにあたり設定された目標温度である要求温とに基づき、利用する空調手段の空調能力を調整するようにさらに実現される。

具体的には空調変更手段は、集合部の温度が要求温よりも低い場合には、集合部の温度が要求温以上である場合よりも、利用する空調手段の空調能力を相対的に高めるように実現される。また空調変更手段は、集合部の温度が要求温以上である場合には、集合部の温度が要求温より低い場合よりも、利用する空調手段の空調能力を相対的に低下させるように実現される。

空調変更手段は、空調を行っている場合に、集合部の温度と要求温とに基づき、利用する空調手段の空調能力を調整するように実現される。

なお、要求温は温度調節スイッチ２４で設定することができる。

【００４９】

次に車両側ＥＣＵ５０Ｄの動作を図９に示すフローチャートを用いて説明する。なお、本フローチャートはステップＳ３１からＳ３４までが追加されている点以外、図４に示す

フローチャートと同一のものとなっている。このためここでは特にこれらのステップについて説明する。ステップＳ３またはステップＳ４に続き、
車両側ＥＣＵ５０Ｄは、空調スイッチ２３の出力に基づき、空調を行っているか否かを判定する（ステップＳ３１）。否定判定であれば、本フローチャートを一旦終了する。一方、ステップＳ３１で肯定判定であれば、車両側ＥＣＵ５０Ｄは、集合部の温度が要求温よりも低いか否かを判定する（ステップＳ３２）。肯定判定であれば、車両側ＥＣＵ５０Ｄはステップ３３で利用する空調手段の空調能力を相対的に高める（空調能力ＵＰ）。一方、ステップＳ３２で否定判定であれば、車両側ＥＣＵ５０Ｄはステップ３４で利用する空調手段の空調能力を相対的に低下させる（空調能力ＤＯＷＮ）。

【００５０】

次に電気駆動式車両１Ｄの作用効果について説明する。電気駆動式車両１Ｄでは、温度センサ６４を通風ダクト３１Ａのうち、一端側に設けられた２つの分岐部が集合する部分よりも下流側の部分に設けている。このため電気駆動式車両１Ｄは、空調を行うにあたり、利用する空調手段が電気ヒータ３０であっても発電装置１１であっても、さらには利用する空調手段が例えば電気ヒータ３０および発電装置１１であっても、１つの温度センサ６４で空調能力の調整を行うことができる。このため電気駆動式車両１Ｄは、これにより制御や構成の簡素化を図ることができる点で、空調の利用について適切性を確保することができる。

【実施例５】

【００５１】

図１０に示すように本実施例にかかる電気駆動式車両１Ｅは、室温センサ６５をさらに備えている点と、車両側ＥＣＵ５０Ｂの代わりに車両側ＥＣＵ５０Ｅを備えている点以外、電気駆動式車両１Ｂと実質的に同一のものとなっている。なお、同様の変更を例えば電気駆動式車両１Ｃに対して適用することも可能である。

室温センサ６５は車室１０ａに対して設けられており、室温を検知することで車室１０ａ内の実温度を検知可能な検知手段となっている。

【００５２】

車両側ＥＣＵ５０Ｅは、室温センサ６５がさらに電気的に接続される点と、空調変更手段がさらに以下に示すように実現される点以外、車両側ＥＣＵ５０Ｂと実質的に同一のものとなっている。

車両側ＥＣＵ５０Ｅでは、利用状態を変更するにあたり、空調変更手段が、少なくとも電気ヒータ３０が空調を行っている状態で、要求温と室温との差が小さい場合に、空調能力が低下するように電気ヒータ３０の空調能力を調整するようさらに実現される。

空調能力が低下するように電気ヒータ３０の空調能力を調整するにあたり、空調変更手段は、具体的には電気ヒータ３０への通電を中止することによって、電気ヒータ３０の作動を停止するように実現される。

また空調変更手段はさらに具体的には、電気ヒータ３０と発電装置１１とが同時に空調を行っている状態で、要求温と室温との差が所定値αよりも小さい場合に、電気ヒータ３０の作動を停止するように実現される。

【００５３】

また車両側ＥＣＵ５０Ｅでは、空調変更手段が、室温と要求温とに基づき、利用する空調手段の空調能力を調整するようにさらに実現される。

具体的には空調変更手段は、室温が要求温よりも低い場合には、室温が要求温以上である場合よりも、利用する空調手段の空調能力を相対的に高めるように実現される。また空調変更手段は、室温が要求温以上である場合には、室温が要求温よりも低い場合よりも、利用する空調手段の空調能力を相対的に低下させるように実現される。

空調変更手段は、空調を行っている場合に、室温と要求温とに基づき、利用する空調手段の空調能力を調整するように実現される。

【００５４】

次に車両側ＥＣＵ５０Ｅの動作を図１１に示すフローチャートを用いて説明する。なお

、本フローチャートはステップＳ４１からＳ４８までがさらに追加されている点以外、図５に示すフローチャートと同一のものとなっている。このためここでは特にこれらのステップについて説明する。ステップＳ１２に続いて、車両側ＥＣＵ５０Ｅは、電気ヒータ３０と発電装置１１とが同時に空調を行っているか否かを判定する（ステップＳ４１）。肯定判定であれば、車両側ＥＣＵ５０Ｅは室温が要求温から所定値αを減じた値以上であるか否かを判定する（ステップＳ４２）。本ステップで、要求温と室温との差が所定値αよりも小さいか否かが判定される。ステップＳ４２で否定判定であれば、車両側ＥＣＵ５０Ｅは電気ヒータ３０を作動させる（ステップＳ４４）。なお、電気ヒータ３０が既に作動している場合には、本ステップで電気ヒータ３０の作動が継続されることになる。一方、ステップＳ４２で肯定判定であれば、車両側ＥＣＵ５０Ｅは電気ヒータ３０の作動を停止する（ステップＳ４３）。一方、ステップＳ４１で否定判定であった場合には、車両側ＥＣＵ５０Ｅは空調を行っているか否かを判定する（ステップＳ４５）。否定判定であれば、本フローチャートを一旦終了する。

【００５５】

次にステップＳ４３、Ｓ４４、またはステップＳ４５の肯定判定に続いて、車両側ＥＣＵ５０Ｅは室温が要求温よりも低いか否かを判定する（ステップＳ４６）。肯定判定であれば、車両側ＥＣＵ５０Ｅは、ステップＳ４７で利用する空調手段の空調能力を相対的に高める（空調能力ＵＰ）。具体的には車両側ＥＣＵ５０Ｅは、ステップＳ４３に続いてステップＳ４６に進んだ場合には、本ステップで発電装置１１の空調能力を相対的に高めることになる。

一方、ステップＳ４６で否定判定であれば、車両側ＥＣＵ５０Ｅは、ステップＳ４８で利用する空調手段の空調能力を相対的に低下させる（空調能力ＤＯＷＮ）。具体的には車両側ＥＣＵ５０Ｅは、ステップＳ４３に続いてステップＳ４６に進んだ場合には、本ステップで発電装置１１の空調能力を相対的に低下させることになる。なお、発電装置１１の空調能力を相対的に低下させるにあたっては、例えば発電装置１１の発熱量を減少させることや、送風ファン３２の出力を低下させることができる。

【００５６】

次に電気駆動式車両１Ｅの作用効果について説明する。電気駆動式車両１Ｅでは、要求温と室温との差が所定値αよりも小さい場合に、電気ヒータ３０の作動を停止する。すなわち電気駆動式車両１Ｅでは、室温が要求温にある程度近づいた状態では、電気ヒータ３０の作動を停止する。この点、電気駆動式車両１Ｅでは、電気ヒータ３０の作動を停止するにあたり、車室１０ａ内の実温度を用いることで、例えば実施例４と同様に集合部の温度を用いた場合とは異なり、室温が実際に要求温にある程度近づいた状態であるか否かを検出することができる。このため電気駆動式車両１Ｅは、室温が要求温にある程度近づいた状態でないにも関わらず、電気ヒータ３０の作動を停止することで、空調性能が大幅に低下することを抑制できる。

【００５７】

一方、電気駆動式車両１Ｅでは、電気ヒータ３０の作動を停止した場合であっても発電装置１１で継続して空調を行うことができる。このため電気駆動式車両１Ｅは、室温が要求温にある程度近づいた状態で空調を継続するにあたって、電気ヒータ３０によるバッテリ１２の電力消費を抑制できる。このため電気駆動式車両１Ｅは、電気ヒータ３０による空調を継続する場合と比較して、空調性能を十分確保しつつ車両の航続距離をさらに確保できる点で、空調の利用について適切性を確保できる。

【００５８】

なお、空調変更手段は電気ヒータ３０と発電装置１１とが同時に空調を行っている状態ではなく、発電装置１１が発電可能な状態で、且つ電気ヒータ３０および発電装置１１のうち、電気ヒータ３０が空調を行っている状態で、要求温と室温との差が所定値αよりも小さい場合に、電気ヒータ３０の作動を停止するように実現されてもよい。この場合には、例えば電気ヒータ３０の作動を停止するとともに、さらに発電装置１１の作動を開始するように空調変更手段を実現することで、空調を継続して行うこともできる。この場合に

も、室温が要求温にある程度近づいた状態で空調を継続するにあたって、電気ヒータ３０によるバッテリ１２の電力消費を抑制できる。

【００５９】

一方、この場合には、例えば発電装置１１（より具体的にはエンジン１１１）の暖機状態によっては空調性能が一時的に低下する可能性もある。このためこの場合には、例えば発電装置１１が発電可能な状態で、且つ電気ヒータ３０および発電装置１１のうち、電気ヒータ３０が空調を行っている状態で、要求温と室温との差が、所定値αの代わりに所定値αよりも値が大きい所定値βよりも小さい場合に、発電装置１１の作動を開始するように空調変更手段をさらに実現することもできる。これにより発電装置１１の暖機を予め促進できることから、空調性能が一時的に低下することも抑制できる。

【００６０】

また、空調変更手段は例えば電気ヒータ３０の作動を停止することなく、空調能力が低下するように電気ヒータ３０の空調能力を調整するように実現されてもよい。これによっても、室温が要求温にある程度近づいた状態で空調を継続するにあたって、電気ヒータ３０によるバッテリ１２の電力消費を抑制できる。

また、空調変更手段は電気ヒータ３０の作動を停止する代わりに、例えば電気ヒータ３０の利用比率が低下するように利用比率を調整するよう実現されてもよい。この場合には発電装置１１の利用比率が高まることで、発電装置１１の発熱量が大きくなり、この結果、発電装置１１の発熱量を特段変更しない場合と比較して、室温をより素早く要求温に到達させるとともに、バッテリ１２の充電をさらに促進できるようになる点で好適である。

【実施例６】

【００６１】

図１２に示すように本実施例にかかる電気駆動式車両１Ｆは切替弁３３をさらに備えている点と、車両側ＥＣＵ５０Ａの代わりに車両側ＥＣＵ５０Ｆを備えている点以外、電気駆動式車両１Ａと実質的に同一のものとなっている。なお、同様の変更を例えば電気駆動式車両１Ｂから１Ｅまでに適用することも可能である。

切替弁３３は通風ダクト３１Ａのうち、一端側に設けられた２つの分岐部が集合する部分に介在させるようにして設けられている。切替弁３３は電気ヒータ３０の搭載部Ｐと車室１０ａ内とを連通する状態と、発電装置１１の搭載部Ｑと車室１０ａ内とを連通する状態との間で、通風ダクト３１Ａの連通状態を切替可能な切替手段となっている。

【００６２】

車両側ＥＣＵ５０Ｆは、切替弁３３がさらに電気的に接続される点と、以下に示す切替制御手段がさらに機能的に実現される点以外、車両側ＥＣＵ５０Ａと実質的に同一のものとなっている。

切替制御手段は、利用する空調手段に対応させて、通風ダクト３１Ａの連通状態を切り替えるように切替弁３３を制御するよう実現される。

具体的には切替制御手段は、利用する空調手段が電気ヒータ３０である場合には、電気ヒータ３０の搭載部Ｐと車室１０ａ内とを連通することで、切替弁３３を電気ヒータ３０側に切り替えるための制御を行うように実現される。

また切替制御手段は、利用する空調手段が発電装置１１である場合には、発電装置１１の搭載部Ｑと車室１０ａ内とを連通することで、切替弁３３を発電装置１１側に切り替えるための制御を行うように実現される。

【００６３】

なお、通風ダクト３１Ａの連通状態を切替可能な切替手段は、例えば電気ヒータ３０、発電装置１１に対応させて分岐した２つの分岐部の流路それぞれを個別に開閉可能な開閉手段のセットによって実現されてもよい。また切替手段はさらに通風ダクト３１Ａの連通状態を電気ヒータ３０および発電装置１１と、車室１０ａ内とを連通する状態に切替可能に構成されてもよい。この点、利用する空調手段が電気ヒータ３０および発電装置１１である場合には、切替制御手段は電気ヒータ３０および発電装置１１の搭載部Ｐ、Ｑそれぞれと車室１０ａ内とを連通するように切替手段を切り替えるための制御を行うようにさら

に実現されてよい。

【００６４】

次に車両側ＥＣＵ５０Ｆの動作を図１３に示すフローチャートを用いて説明する。なお、本フローチャートはステップＳ５１が追加されている点以外、図４に示すフローチャートと同一のものとなっている。このためここでは特にこれらのステップについて説明する。ステップＳ３またはステップＳ４に続き、車両側ＥＣＵ５０Ｆは切替弁３３を利用する空調手段側に切り替える（ステップＳ５１）。具体的にはステップＳ３からステップＳ５１に進んだ場合には、車両側ＥＣＵ５０Ｆは切替弁３３を発電装置１１側に切り替え、ステップＳ４からステップＳ５１に進んだ場合には、車両側ＥＣＵ５０Ｆは切替弁３３を電気ヒータ３０側に切り替える。なお、利用する空調手段が電気ヒータ３０および発電装置１１である場合には、車両側ＥＣＵ５０Ｆは本ステップでさらに電気ヒータ３０および発電装置１１の搭載部Ｐ、Ｑそれぞれと車室１０ａ内とを連通するように切替弁３３を切り替えるようにすることができる。

【００６５】

次に電気駆動式車両１Ｆの作用効果について説明する。電気駆動式車両１Ｆでは、利用する空調手段に対応させて、通風ダクト３１Ａの連通状態を切替可能な切替弁３３を通風ダクト３１Ａに設けている。このため電気駆動式車両１Ｆは、発電装置１１が搭載されていない場合や、発電装置１１で空調を行っていない場合に、発電装置１１の搭載部Ｑから空調が行われていない空気が車室１０ａに流入することや、電気ヒータ３０で空調された空気が発電装置１１の搭載部Ｑへ流出することを防止できる。

このため電気駆動式車両１Ｆは電気駆動式車両１Ａと比較して、発電装置１１を搭載していない場合や発電装置１１で空調を行っていない場合に、空調性能が低下することを防止できる点で、空調の利用について適切性を確保できる。

【実施例７】

【００６６】

図１４に示すように本実施例にかかる電気駆動式車両１Ｇは、発電装置１１および電気ヒータ３０の搭載位置が異なっている点と、これに伴い通風ダクト３１Ａの代わりに通風ダクト３１Ｂを備えている点以外、電気駆動式車両１Ａと実質的に同一のものとなっている。なお、同様の変更は例えば電気駆動式車両１Ｂなど他の実施例で前述した各電気駆動式車両に適宜適用されてもよい。

電気駆動式車両１Ｇでは、発電装置１１および電気ヒータ３０の搭載部Ｐ、Ｑそれぞれを直列に連通するように通風ダクト３１Ｂが設けられている。そして電気駆動式車両１Ｇでは、送風ファン３２が、通風ダクト３１Ｂのうち、車室１０ａの各部に分岐する前の部分である集合部に設けられている。具体的には通風ダクト３１Ｂは、集合部のうち、発電装置１１および電気ヒータ３０の搭載部Ｐ、Ｑそれぞれよりも下流側の部分に設けられている。なお、発電装置１１および電気ヒータ３０の搭載部Ｐ、Ｑの配置は例えば互いに入れ替えられた配置となっていてもよい。

【００６７】

次に電気駆動式車両１Ｇの作用効果について説明する。電気駆動式車両１Ｇでは、発電装置１１および電気ヒータ３０の搭載部Ｐ、Ｑそれぞれを直列に連通するように通風ダクト３１Ｂを設けている。このため電気駆動式車両１Ｇは、通風ダクト３１Ｂの簡素化を図ることで、コスト的に有利な構成とすることができる。

また電気駆動式車両１Ｇでは、発電装置１１を搭載していない場合や発電装置１１で発電をしていない場合であっても、電気ヒータ３０が空調した空気を何ら支障なく車室１０ａに送風することができる。このため電気駆動式車両１Ｇは、例えば電気駆動式車両１Ｆと比較して切替弁３３を不要にできる点で、コスト的に有利な構成とすることもできる。

またこのように通風ダクト３１Ｂを設けた場合であっても、電気駆動式車両１Ｇは、電気ヒータ３０および発電装置１１に共通の送風ファン３２で空調を行うことができる点で、コスト的に有利な構成とすることができる。

【実施例８】

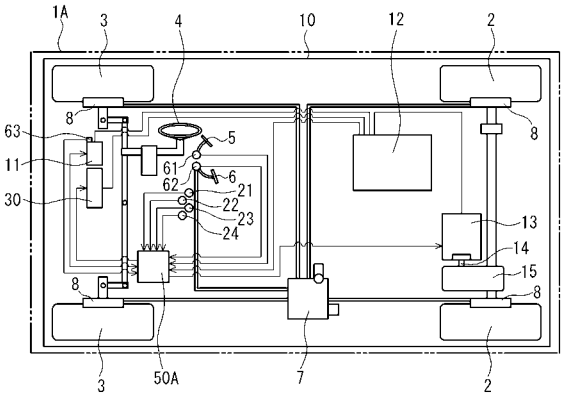
【００６８】
図１５に示すように本実施例にかかる電気駆動式車両１Ｈは、発電装置１１の搭載位置が異なっている点と、これに伴い通風ダクト３１Ａの代わりに通風ダクト３１Ｃ、３１Ｄを備えている点以外、電気駆動式車両１Ａと実質的に同一のものとなっている。なお、同様の変更は例えば電気駆動式車両１Ｂなど他の実施例で前述した各電気駆動式車両に適宜適用されてもよい。
電気駆動式車両１Ｈでは、発電装置１１が車室１０ａ内に設けられている。具体的には電気駆動式車両１Ｈでは、発電装置１１が破線で示すように運転席７２の下に設けられている。通風ダクト３１Ｃは、電気ヒータ３０の搭載部Ｐと車室１０ａ内とを連通している。通風ダクト３１Ｄは、発電装置１１の搭載部Ｑから各座席７２、７３、７４に向かって、運転中の発電装置１１からの放熱である廃熱を送風できるように設けられた複数の通風ダクトで構成されている。通風ダクト３１Ｄの送風には例えば専用の送風ファンを設けることができるほか、エンジン１１１がラジエータファンを備える場合には、ラジエータファンを利用することができる。
【００６９】
次に電気駆動式車両１Ｈの作用効果について説明する。電気駆動式車両１Ｈでは、発電装置１１を車室１０ａ内に設けたことで、車室１０ａを暖めるにあたり電気駆動式車両１Ａと比較して発電装置１１の廃熱をより有効に利用できる。
また電気駆動式車両１Ｈでは、発電装置１１を運転席７２の下に設けることで、利用頻度が一番高い運転席７２を効果的に暖めることができる。
また電気駆動式車両１Ｈでは、発電装置１１を運転席７２の下に設けることで、各座席７２、７３、７４を直接的に空調する通風ダクト３１Ｄを容易に設けることもできる。このため電気駆動式車両１Ｈは、例えばダッシュボード７１に送風口を設けた場合よりも効果的な空調である全座席７２、７３、７４の空調をコスト的に有利に実現することもできる。
【実施例９】
【００７０】
図１６に示すように本実施例にかかる電気駆動式車両１Ｉは、発電装置１１の搭載部を複数（ここでは搭載部Ｑと搭載部Ｒの２つ）備えている点と、搭載部Ｒに発電装置１１を搭載した場合にも、発電装置１１がバッテリ１２および車両側ＥＣＵ５０Ａと電気的に接続可能に構成されている点以外、電気駆動式車両１Ａと実質的に同一のものとなっている。なお、同様の変更は例えば電気駆動式車両１Ｂなど他の実施例で前述した各電気駆動式車両に適宜適用されてもよい。
発電装置１１の他の搭載部である搭載部Ｒは、車室１０ａ内と通風ダクトを介して直接連通していない搭載部となっている。搭載部Ｒは、具体的には車両本体１０のうち、車室１０ａと隔離された部分に設けられている。さらに具体的には搭載部Ｒは車両本体１０のうち、車室１０ａ外、且つ車室１０ａの後方の部分に設けられている。そして電気駆動式車両１Ｉは、いずれの搭載部Ｑ、Ｒに対しても発電装置１１を脱着可能に搭載できるように構成されている。
【００７１】
次に電気駆動式車両１Ｉの作用効果について説明する。電気駆動式車両１Ｉでは、搭載部Ｒに発電装置１１を搭載することで、発電装置１１の廃熱が車室１０ａ内に伝わることを抑制できる。このため電気駆動式車両１Ｉは、例えば夏季など暖房が不要なときに発電装置１１を搭載部Ｒに搭載することで、車室１０ａ内の温度が上昇することを抑制できる。
また電気駆動式車両１Ｉでは、搭載部Ｒを車両本体１０のうち、車室１０ａ外、且つ車室１０ａの後方の部分に設けている。このため電気駆動式車両１Ｉは、例えば車室１０ａ外、且つ車室１０ａの前方の部分に搭載部Ｒを設けた場合と比較して、車両進行方向や車室１０ａの気密性との関係上、発電装置１１を搭載部Ｒに搭載した場合に車室１０ａ内の温度が上昇することも好適に抑制できる。

【実施例１０】
【００７２】
図１７に示すように本実施例にかかる電気駆動式車両１Ｊは、通風ダクト３１Ｅがさらに設けられている点と、第１および第２の開閉弁３４、３５がさらに設けられている点以外、電気駆動式車両１Ａと実質的に同一のものとなっている。なお、同様の変更は例えば電気駆動式車両１Ｂなど他の実施例で前述した各電気駆動式車両に適宜適用されてもよい。
通風ダクト３１Ｅは、発電装置１１の搭載部Ｑと大気とを連通するように設けられている。第１の開閉弁３４は通風ダクト３１Ａのうち、発電装置１１に対応させて分岐された部分に介在させるようにして設けられている。第２の開閉弁３５は通風ダクト３１Ｅに介在させるようにして設けられている。
第１および第２の開閉弁３４、３５は具体的には例えば電子制御で開閉可能とすることができる。この場合には例えば空調を行っている場合（空調スイッチ２３がＯＮである場合）に第１の開閉弁３４を開弁するとともに第２の開閉弁３５を閉弁し、空調を行っていない場合（空調スイッチ２３がＯＦＦである場合）に第１の開閉弁３４を閉弁するとともに第２の開閉弁３５を開弁するための制御を行う制御手段を車両側ＥＣＵ５０Ａでさらに実現することで、第１および第２の開閉弁３４、３５を開閉させることができる。但しこれに限られず、第１および第２の開閉弁３４、３５は例えば手動操作で開閉可能に構成されてもよい。
【００７３】
次に電気駆動式車両１Ｊの作用効果について説明する。電気駆動式車両１Ｊでは、第１の開閉弁３４を閉弁するとともに第２の開閉弁３５を開弁することで、発電装置１１の廃熱により暖められた空気が車室１０ａ内に送風されることを防止できる。このため電気駆動式車両１Ｊは、例えば夏季など暖房が不要なときに第１の開閉弁３４を閉弁するとともに第２の開閉弁３５を開弁することで、車室１０ａの温度が上昇することを抑制できる。
また電気駆動式車両１Ｊは、発電が必要である一方で空調が不要な場合でも、通風ダクト３１Ｅを介して発電装置１１の廃熱で暖められた空気を大気に流出させることで、車室１０ａの温度が上昇することを好適に抑制できる。
また電気駆動式車両１Ｊは、電気駆動式車両１Ｉのように搭載部Ｒを備える必要がないため、車両本体１０のスペースをより有効に活用することもできる。
【００７４】
上述した実施例は本発明の好適な実施の例である。但し、これに限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変形実施可能である。
例えば上述した実施例では、電気ヒータ３０および発電装置１１が第１および第２の空調手段として、ともに暖房を行う空調手段である場合について説明した。
しかしながら、本発明においては必ずしもこれに限られず、例えば第１の空調手段がバッテリ電力を利用して作動するコンプレッサを備えたエアコン装置であるとともに、第２の空調手段がバッテリ電力以外のエネルギー（例えばエンジン、或いはエンジン駆動式の発電装置が備えるエンジンの出力）を利用して作動するコンプレッサを備えたエアコン装置であってもよい。
この場合には、空調として冷房を行う場合にも、航続距離の確保を可能としつつ、重量増に起因するエネルギー効率の悪化を抑制可能とし、同時に空調の利用について適切性を確保することができる。
さらにこの場合、第１および第２の空調手段は、利用するエネルギーをバッテリ電力と、バッテリ電力以外のエネルギーとの間で切替可能に構成された共通のコンプレッサを備えるようにしてもよい。この場合には、例えばコンプレッサを車両本体に備えるとともに、コンプレッサ以外の部分（例えばコンプレッサを駆動可能なエンジン本体、或いはエンジン駆動式の発電装置本体）を車両本体に部分的に脱着可能に搭載するように第２の空調手段を構成することで、重量増に起因するエネルギー効率の悪化を抑制可能にすることができる。

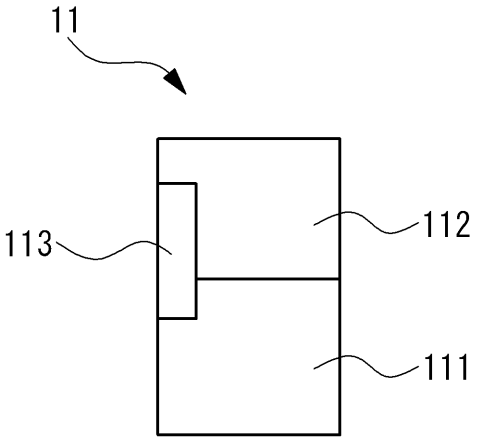
【００７５】
また上述した実施例では、エンジン駆動式の発電装置１１が、燃料を使用した発電を行うとともに発電時の廃熱を利用した空調を行う第２の空調手段である場合について説明した。
しかしながら、本発明においては必ずしもこれに限られず、燃料を使用した発電を行うとともに発電時の廃熱を利用した空調を行う第２の空調手段は、例えば燃料電池式の発電装置であってもよい。この場合、第２の空調手段は、発電時の廃熱として例えば燃料電池式の発電装置からの放熱を利用した空調を行うことができる。
【００７６】
また上述した実施例では、発電装置１１が発電時の廃熱としてエンジン１１１からの放熱を利用した空調を行う第２の空調手段である場合について説明した。
しかしながら本発明においては必ずしもこれに限られず、第２の空調手段は、例えば冷却媒体の冷却を行う熱交換器を備えるとともに、発電時の廃熱として熱交換器における冷却媒体の放熱を利用した空調を行う冷却媒体冷却式のエンジンを備えたエンジン駆動式の発電装置であってもよい。この場合には、例えば車両本体に熱交換器を備えるとともに、熱交換器以外の部分（例えば発電装置本体）を部分的に車両本体に脱着可能に搭載するように第２の空調手段を構成することで、重量増に起因するエネルギー効率の悪化を抑制可能することができる。
またこの場合、第２の空調手段は例えばエンジンからの放熱および熱交換器における放熱をともに利用した空調を行ってもよい。
またこれらの内容は、例えば第２の空調手段である燃料電池式の発電装置が冷却媒体冷却式である場合についても同様に適用できる。
【００７７】
また上述した実施例３では、空調変更手段が調整スイッチ２５の状態に応じて電気ヒータ３０と発電装置１１の間で利用比率を調整する場合について説明した。
しかしながら、本発明においては必ずしもこれに限られず、空調変更手段は、例えば車載用ナビゲーション装置から取得可能な情報に基づき、第１の空調手段と第２の空調手段との間で利用比率を調整してもよい。
この場合には、例えば充電設備を備えた自宅や電気スタンドとの距離に応じて、距離が離れている場合ほど、第１の空調手段の利用比率を低下させることや、設定された目的地までの距離に応じて、距離が離れている場合ほど、第１の空調手段の利用比率を低下させることで、車両の使用状況に応じた適切な空調を行えるようにすることもできる。またこの場合には、例えば利用比率を調整するか否かを選択操作可能な操作手段をさらに備えてもよい。これにより、利用比率の調整が実際にユーザの意思と合致するか否かを確認することもできる。
【００７８】
また上述した実施例で例えば車両側ＥＣＵ５０Ａなど各車両側ＥＣＵによって機能的に実現される各種の手段は、例えばその他の電子制御装置や専用の電子回路などのハードウェアやこれらの組み合わせによって実現されてもよい。
【符号の説明】
【００７９】
１Ａ、１Ｂ、１Ｃ、１Ｄ、１Ｅ、１Ｆ、１Ｇ、１Ｈ、１Ｉ、１Ｊ　電気駆動式車両
１０　車両本体
１０ａ　車室
１１　発電装置
１１１　エンジン
１２　バッテリ
３０　電気ヒータ
３１Ａ、３１Ｂ、３１Ｃ、３１Ｄ、３１Ｅ　通風ダクト
３２　送風ファン

３３　　切替弁
３４　　第１の開閉弁
３５　　第２の開閉弁
５０Ａ、５０Ｂ、５０Ｃ、５０Ｄ、５０Ｅ、５０Ｆ　　車両側ＥＣＵ

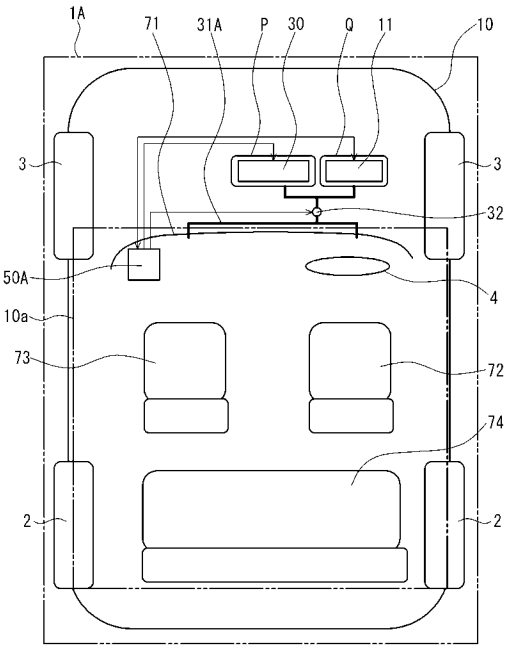
【図１】



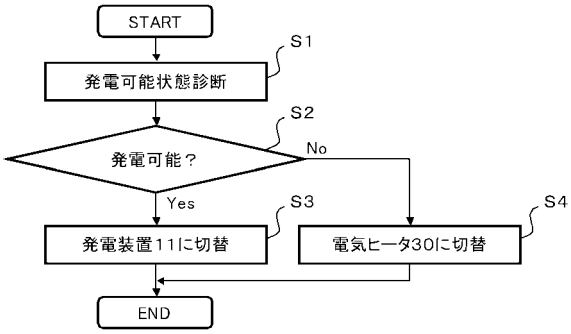
【図２】



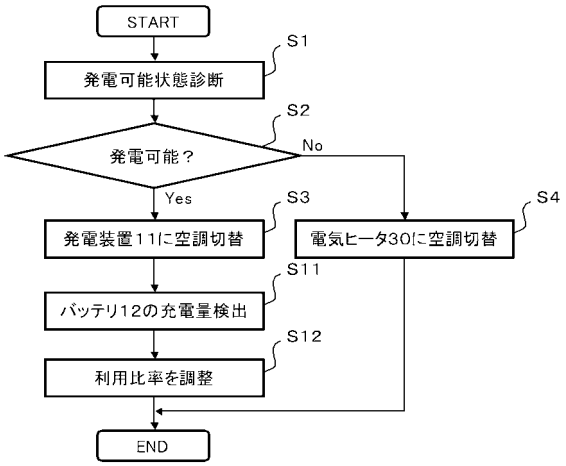
【図３】



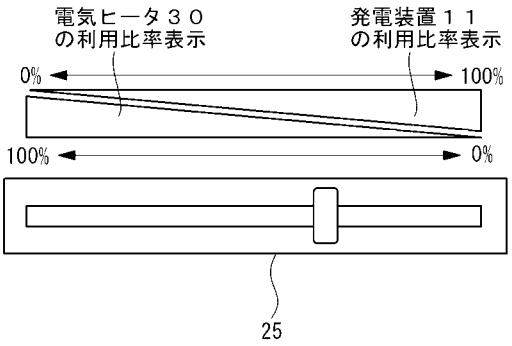
【図４】



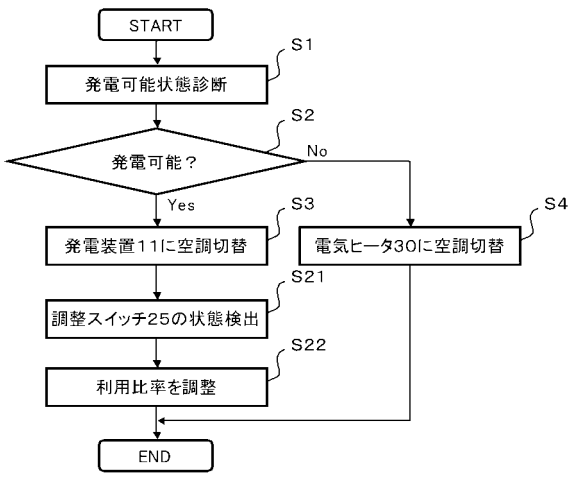
【図５】



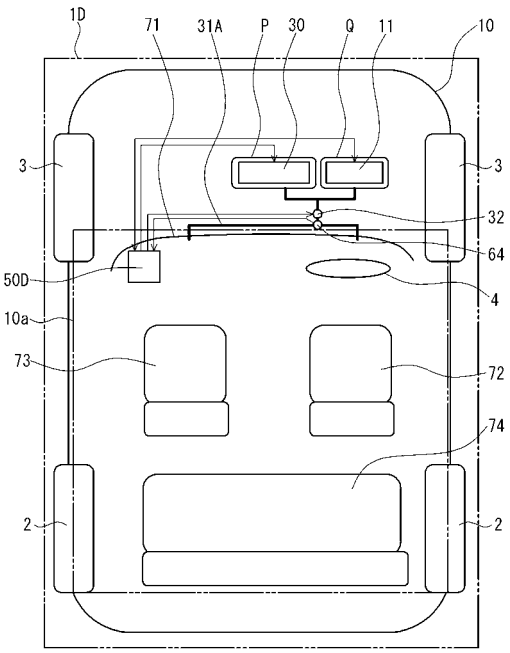
【図６】



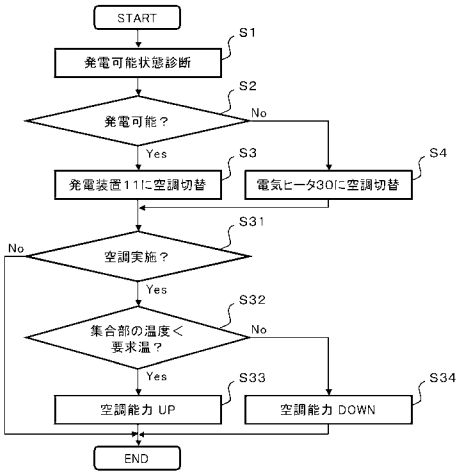
【図７】



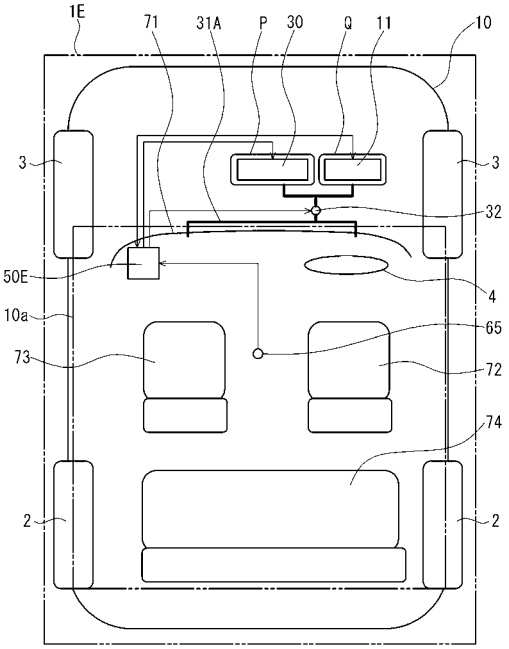
【図８】



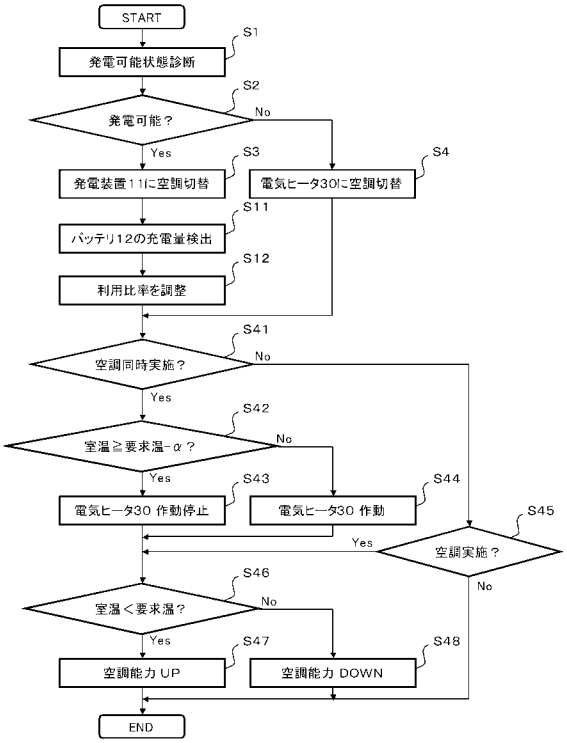
【図９】



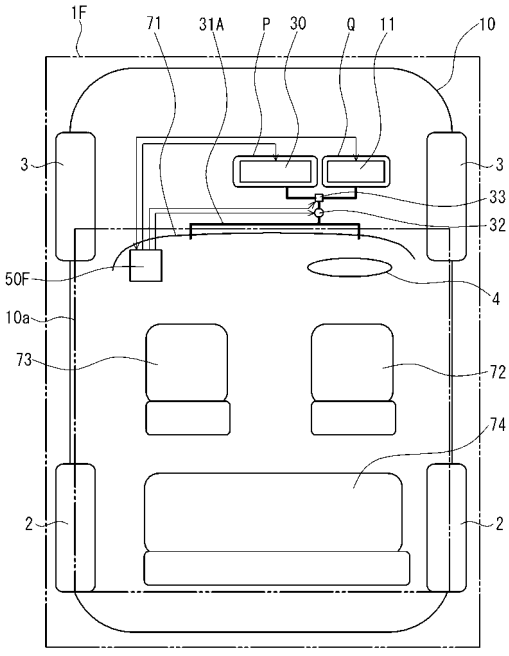
【図１０】



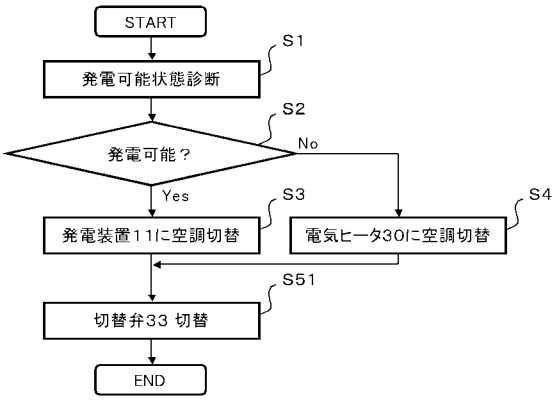
【図１１】



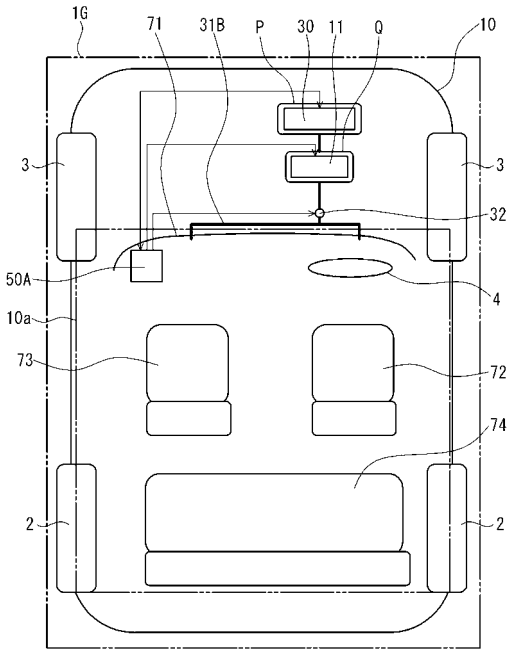
【図１２】



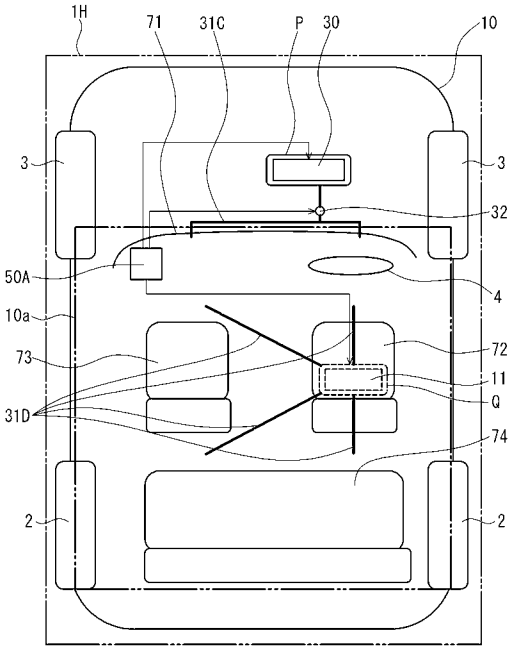
【図１３】



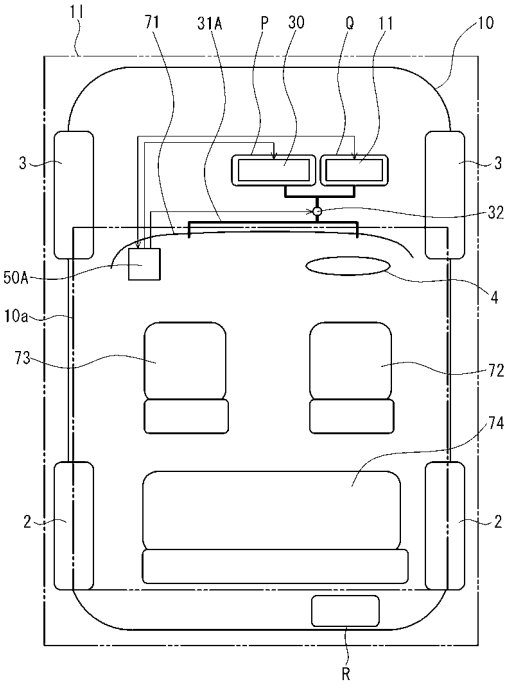
【図１４】



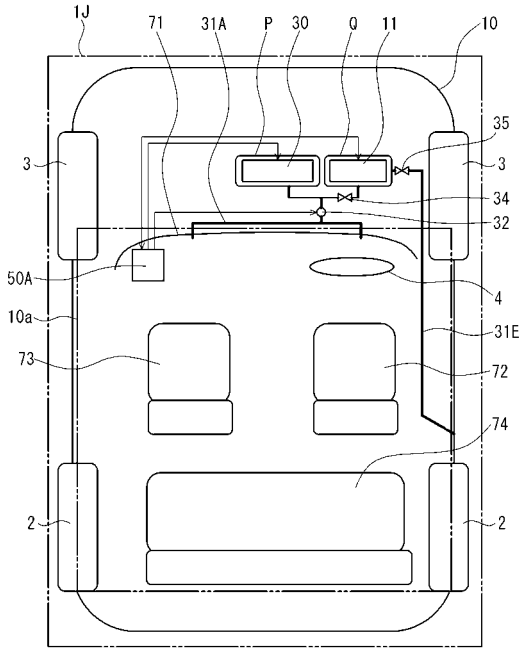
【図１５】



【図１６】



【図１７】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平０８－２６８０３６（ＪＰ，Ａ）
実開昭５７－１７２３２０（ＪＰ，Ｕ）
特開２００８－２９６６４６（ＪＰ，Ａ）
特開２００９－１５４８５３（ＪＰ，Ａ）
特開２００４－１０６６０８（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｂ６０Ｈ 1／２２