

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2013-255365

(P2013-255365A)

(43) 公開日 平成25年12月19日(2013.12.19)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B60L 11/12 (2006.01)	B60L 11/12	3D202
B60H 1/32 (2006.01)	B60H 1/32 625Z	3L211
B60H 1/22 (2006.01)	B60H 1/22 671	5H125
B60W 10/06 (2006.01)	B60K 6/20 310	
B60W 20/00 (2006.01)	B60K 6/20 320	
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 22 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2012-130088 (P2012-130088)	(71) 出願人	000002082
(22) 出願日	平成24年6月7日 (2012.6.7)		スズキ株式会社
			静岡県浜松市南区高塚町300番地
		(74) 代理人	110001520
			特許業務法人日誠国際特許事務所
		(72) 発明者	鈴木 秀典
			静岡県浜松市南区高塚町300番地 スズ
			キ株式会社内
		(72) 発明者	尾藤 誠二
			静岡県浜松市南区高塚町300番地 スズ
			キ株式会社内
		Fターム(参考)	3D202 AA07 BB05 BB06 BB11 BB19
			BB45 CC01 DD45
			3L211 AA10 BA51 FA22 GA29
			5H125 AA01 AB01 AC08 AC12 BA00
			BC05 BC12 BD17 DD01 EE27

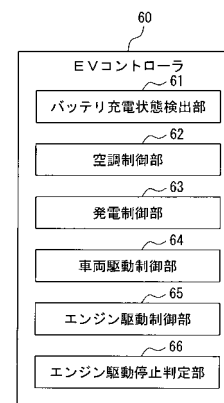
(54) 【発明の名称】 車両の制御装置

(57) 【要約】

【課題】空調装置を稼働させるためにエンジンを搭載しつつ、そのエンジンを安定して駆動させる。

【解決手段】車両の制御装置は、車両駆動用バッテリーから供給される電力によって駆動されて駆動輪を駆動する車両駆動用モータ42、エンジン12によって駆動されて車両駆動用バッテリー41に電力を供給する発電用モータ43、及びエンジン12が駆動することによって動作して車室内の温度調整を行う空調装置20を有し、さらに、空調装置20に対して動作要求があると予め設定された出力を維持してエンジン12を駆動させて空調装置20を動作させる空調制御部62と、車両駆動用バッテリー41の充電量が予め設定されたしきい値以下でありかつ車両が停車していると判定すると予め設定された出力を維持して前記エンジン12を駆動させて発電用モータ43を駆動して車両駆動用バッテリー41の充電を行う発電制御部63とを有する。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

車両駆動用バッテリーから供給される電力によって駆動されて駆動輪を駆動する駆動用モータと、エンジンによって駆動されて前記車両駆動用バッテリーに電力を供給する発電用モータと、車室内の温度調整を行う空調装置とを有する電気自動車の制御装置であって、前記空調装置は、前記エンジンが駆動することによって動作するものであり、前記空調装置に対して動作要求があると予め設定された出力を維持して前記エンジンを駆動させることによって前記空調装置を動作させる空調制御部と、前記車両駆動用バッテリーの充電量が予め設定されたしきい値以下でありかつ車両が停車していると判定すると予め設定された出力を維持して前記エンジンを駆動させることによって前記発電用モータを駆動して前記車両駆動用バッテリーの充電を行う充電制御部と、を有することを特徴とする車両の制御装置。

10

【請求項 2】

前記駆動用モータと前記車両駆動用バッテリーとの間で電力変換を行うことが可能でありかつ前記駆動用モータと前記車両駆動用バッテリーとの間で電力変換を行うことが可能なインバータをさらに有することを特徴とする請求項 1 に記載の車両の制御装置。

【請求項 3】

車両駆動用バッテリーから供給される電力によって駆動され駆動輪を駆動する駆動用モータと、エンジンによって駆動されて前記車両駆動用バッテリーに電力を供給する発電用モータと、車室内の温度調整を行う空調装置とを有する車両の制御装置であって、前記空調装置は、前記エンジンが駆動することによって動作するものであり、前記車両駆動用バッテリーから供給される電力を電力変換して前記駆動用モータに供給する駆動用インバータと、前記発電用モータから供給される電力を電力変換して前記車両駆動用バッテリーに供給する発電用インバータと、前記空調装置に対して動作要求があると予め設定された出力を維持して前記エンジンを駆動させることによって前記空調装置を動作させる空調制御部と、前記車両駆動用バッテリーの充電量が予め設定されたしきい値以下であると判定すると車両の走行を許可しつつも予め設定された出力を維持して前記エンジンを駆動させることによって前記発電用モータを駆動して前記車両駆動用バッテリーの充電を行う充電制御部と、を有することを特徴とする車両の制御装置。

20

30

【請求項 4】

前記駆動用モータは、前記発電用モータから供給されて前記発電用インバータにて電力変換されその後前記駆動用インバータで電力変換された電力によって駆動可能とされており、前記充電制御部は、前記駆動用モータが駆動し車両が走行しているときに前記車両駆動用バッテリーの充電量が予め設定されたしきい値以下であると判定すると前記発電用モータを最大出力を超えないように制御しつつ前記車両駆動用バッテリーの充電を行うことを特徴とする請求項 3 に記載の車両の制御装置。

【請求項 5】

前記車両駆動用バッテリーの充電量が予め設定されたしきい値よりも大きく、かつ前記空調装置に対して動作要求がないと判定すると前記エンジンの駆動を停止するエンジン駆動停止部を有することを特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れか 1 項に記載の車両の制御装置。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、車両において空調装置や発電モータ等を制御する技術に関する。

【背景技術】**【0002】**

電気自動車（EV：Electric Vehicle）は、エンジンを有していない。そのため、電気

50

自動車は、通常、車両駆動用バッテリーの電力を熱に変換するデバイス（PTC（Positive Temperature Coefficient）ヒータや電動コンプレッサ等）を用いて車室内の空調装置を調整している。このようなことから、電気自動車は、空調装置を稼働させると、車両駆動用バッテリーの充電量が減少するため航続距離が減ってしまう。

【0003】

また、車両駆動用バッテリーを長期間放置した場合、車両駆動用バッテリーが自己放電によって残存容量が低下するため、電気自動車は、走行不能になる恐れがある。

また、車両駆動用バッテリー、車両駆動用モータ、発電用エンジン、及び発電用モータを搭載した車両として、シリーズ式ハイブリッド車両がある。シリーズ式ハイブリッド車両は、発電用モータを発電用エンジンによって駆動することによって当該車両が走行するために必要な動力を車両駆動用モータに供給し、余剰電力を車両駆動用バッテリーに供給する。

10

【0004】

このシリーズ式ハイブリッド車両では、車両駆動用バッテリーの充電量又は残存容量（すなわち、SOC（State Of Charge））が少ない場合には走行に必要な電力を発電用エンジンの出力だけで確保しなければならないため、大きい電力を発生させることができる発電用エンジン及び発電用モータが必要になる。

【0005】

また、シリーズ式ハイブリッド車両は、走行負荷に応じて発電用エンジンの出力を変動させる必要がある。そのため、シリーズ式ハイブリッド車両は、発電用エンジンが内燃機関である場合、燃費が悪くなってしまう。加えて、シリーズ式ハイブリッド車両では、前述のように発電用エンジンの出力（すなわち、駆動状態）が変動するため、エンジン温度が安定せず、発電用エンジンを空調装置の動力源として用いることは難しい。例えば、発電用エンジンの熱を空調装置の暖房用に利用し難い。

20

【0006】

これに対して、関連する従来技術として特許文献1に開示されている技術がある。この特許文献1には、空調システムのエネルギー供給用の補助駆動装置を車両に設け、補助駆動装置によってヒータコアを循環させる作動流体を加熱することや、蒸発器と圧縮機と凝縮器の駆動を行うことが開示されている。

【先行技術文献】

30

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特表2006-525899号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

前述のように、電気自動車では、空調装置を稼働させると航続距離が減少するといった課題がある。このようなことから、シリーズ式ハイブリッド車両のような発電用エンジンを搭載する車両において、その発電用エンジンを空調装置の稼働のために用いることも考えられる。

40

しかし、前述のように、シリーズ式ハイブリッド車両では、走行負荷に応じてエンジン出力を変動させるため、燃費が悪くなるといった課題がある。また、シリーズ式ハイブリッド車両では、エンジン出力が変動する結果、発電用エンジンを空調装置の動力源として用いることは難しいといった課題がある。さらに、シリーズ式ハイブリッド車両では、大型のエンジン及び大型の発電用モータが必要になってしまう。

【0009】

また、特許文献1には、補助駆動装置を空調システムのエネルギー供給用として動作させる点についてしか記載がない。また、特許文献1には、補助駆動装置を車両の状況に応じて効率的に動作させる点についても記載がない。よって、特許文献1に開示の技術では、前述のような、電気自動車やシリーズ式ハイブリッド車両が有する課題を解決することが

50

できない。

本発明の目的は、空調装置を稼働させるためにエンジンを搭載しつつ、このエンジンを安定して駆動させることである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

前記課題を解決するために、(1)本発明の一態様は、車両駆動用バッテリーから供給される電力によって駆動されて駆動輪を駆動する駆動用モータと、エンジンによって駆動されて前記車両駆動用バッテリーに電力を供給する発電用モータと、車室内の温度調整を行う空調装置とを有する車両の制御装置であって、前記空調装置は、前記エンジンが駆動することによって動作するものであり、前記空調装置に対して動作要求があると予め設定された出力を維持して前記エンジンを駆動させることによって前記空調装置を動作させる空調制御部と、前記車両駆動用バッテリーの充電量が予め設定されたしきい値以下でありかつ車両が停車していると判定すると予め設定された出力を維持して前記エンジンを駆動させることによって前記発電用モータを駆動して前記車両駆動用バッテリーの充電を行う充電制御部と、を有することを特徴とする車両の制御装置を提供する。

10

【0011】

(2)本発明の一態様では、前記駆動用モータと前記車両駆動用バッテリーとの間で電力変換を行うことが可能でありかつ前記駆動用モータと前記車両駆動用バッテリーとの間で電力変換を行うことが可能なインバータをさらに有することが好ましい。

【0012】

20

(3)本発明の一態様は、車両駆動用バッテリーから供給される電力によって駆動され駆動輪を駆動する駆動用モータと、エンジンによって駆動されて前記車両駆動用バッテリーに電力を供給する発電用モータと、車室内の温度調整を行う空調装置とを有する車両の制御装置であって、前記空調装置は、前記エンジンが駆動することによって動作するものであり、前記車両駆動用バッテリーから供給される電力を電力変換して前記駆動用モータに供給する駆動用インバータと、前記発電用モータから供給される電力を電力変換して前記車両駆動用バッテリーに供給する発電用インバータと、前記空調装置に対して動作要求があると予め設定された出力を維持して前記エンジンを駆動させることによって前記空調装置を動作させる空調制御部と、前記車両駆動用バッテリーの充電量が予め設定されたしきい値以下であると判定すると車両の走行を許可しつつも予め設定された出力を維持して前記エンジンを駆動させることによって前記発電用モータを駆動して前記車両駆動用バッテリーの充電を行う充電制御部と、を有することを特徴とする車両の制御装置を提供する。

30

【0013】

(4)本発明の一態様では、前記駆動用モータは、前記発電用モータから供給されて前記発電用インバータにて電力変換されその後前記駆動用インバータで電力変換された電力によって駆動可能とされており、前記充電制御部は、前記駆動用モータが駆動し車両が走行しているときに前記車両駆動用バッテリーの充電量が予め設定されたしきい値以下であると判定すると前記発電用モータを最大出力を超えないように制御しつつ前記車両駆動用バッテリーの充電を行うことが好ましい。

【0014】

40

(5)本発明の一態様では、前記車両駆動用バッテリーの充電量が予め設定されたしきい値よりも大きく、かつ前記空調装置に対して動作要求がないと判定すると前記エンジンの駆動を停止するエンジン駆動停止部を有することが好ましい。

【発明の効果】

【0015】

(1)の態様の発明によれば、エンジンを動力源として空調装置を動作させるため、空調装置の動作によって車両駆動用バッテリーの充電量が減少することがない。そのため、(1)の態様の発明によって、車両駆動用バッテリーを走行のための動力源としている車両は、車両駆動用バッテリーの充電量が減少してしまうことで航続距離が減少してしまうのを防止できる。

50

【 0 0 1 6 】

また、(1)の態様の発明によれば、車両駆動用バッテリーの充電量が予め設定されたしきい値以下でありかつ車両が停車している場合（例えば車両が走行不能になった場合）には、空調装置の動作要求の有無又は動作状態にかかわらず、エンジンを駆動させることによって発電用モータを駆動して車両駆動用バッテリーの充電を行うことができる。

【 0 0 1 7 】

また、(1)の態様の発明によれば、空調装置や発電用モータが安定したエンジン負荷となるため、エンジンの仕様を一定出力が発生可能な仕様にできる。これによって、(1)の態様の発明では、エンジンの小型化やエンジンの使用する動力源（例えば燃料）の使用量を削減できる。さらに、(1)の態様の発明では、エンジンからの排熱量も一定でありエンジンの排熱をより効果的に空調装置の熱源として利用できる。

10

【 0 0 1 8 】

(2)の態様の発明によれば、駆動用モータと発電用モータとでインバータを共用することで、駆動用モータ及び発電用モータそれぞれの専用のインバータを設けることなく、車両を走行させたり、車両駆動用バッテリーを充電させたりすることができる。これによって、(2)の態様の発明では、システムの小型化、低コスト化が可能になる。

【 0 0 1 9 】

(3)の態様の発明によれば、エンジンを動力源として空調装置を動作させるため、空調装置の動作によって車両駆動用バッテリーの充電量が減少することがない。そのため、(3)の態様の発明によって、車両駆動用バッテリーを走行のための動力源としている車両は、車両駆動用バッテリーが減少してしまうことで走行距離が減少してしまうのを防止できる。

20

また、(3)の態様の発明によれば、車両駆動用バッテリーの充電量が予め設定されたしきい値以下である場合には、空調装置の動作状態にかかわらず、エンジンを駆動させることによって発電用モータを駆動して車両駆動用バッテリーの充電を行うことができる。

【 0 0 2 0 】

また、(3)の態様の発明によれば、空調装置や発電用モータが安定したエンジン負荷となるために、エンジンの仕様を一定出力を発生可能な仕様にできる。これによって、(3)の態様の発明では、エンジンの小型化やエンジンの使用する動力源（例えば燃料）の使用量を削減できる。さらに、(3)の態様の発明では、エンジンからの排熱量も一定でありエンジンの排熱をより効果的に空調装置の熱源として利用できる。

30

また、(3)の態様の発明によれば、発電用インバータと駆動用インバータとを備えることで、車両駆動用バッテリーの充電量が予め設定されたしきい値よりも小さくなっている場合において、発電用インバータを用いて車両駆動用バッテリーを充電しつつ、その充電中の車両走行要求に対しては、駆動用インバータを用いて駆動用モータを駆動し車両を走行させることができる。

【 0 0 2 1 】

(4)の態様の発明によれば、発電用モータが発電した電力によって直接に駆動用モータを駆動しつつ、車両駆動用バッテリーを充電することができる。

【 0 0 2 2 】

40

(5)の態様の発明によれば、エンジンを必要以上に駆動させてしまうのを防止できる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 3 】

【 図 1 】第 1 の実施形態に係る車両の構成例を示す図である。

【 図 2 】第 1 の実施形態における E V コントローラの構成例を示すブロック図である。

【 図 3 】空調制御部による空調制御のための処理の一例を示すフローチャートである。

【 図 4 】発電制御部による緊急発電制御のための処理の一例を示すフローチャートである。

。

【 図 5 】エンジン駆動停止判定部によるエンジン駆動制御のための処理の一例を示すフロ

50

ーチャートである。

【図 6】第 2 の実施形態に係る車両の構成例を示す図である。

【図 7】第 2 の実施形態における、空調制御部による空調制御のための処理の一例を示すフローチャートである。

【図 8】第 2 の実施形態における、発電制御部による緊急発電制御のための処理の一例を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0024】

本発明の実施形態を図面を参照しつつ説明する。

(第 1 の実施形態)

先ず、第 1 の実施形態について説明する。

第 1 の実施形態では、制御装置となる EV (Electric Vehicle) コントローラによって電気自動車を制御している。ここで、電気自動車は、いわゆるシリーズ式ハイブリッド車両である。

【0025】

(構成)

図 1 は、第 1 の実施形態に係る車両 1 の構成例を示す図である。

図 1 に示すように、車両 1 は、車室内の空調を実現する空調部 10、車両 1 の走行を実現する駆動部 40、及び車両 1 の全体を制御する EV コントローラ 60 を有している。

空調部 10 は、コンプレッサ 11、エンジン 12、及び空調装置 (又は、エアコンユニットや HVAC (Heating Ventilation and Air Conditioning) ともいう。) 20 を有している。

【0026】

空調装置 20 は、車室内の空調を行う。この空調装置 20 は、エバポレータ (又はエバポレータコア) 21、ヒータコア 22、及び流路切替バルブ 23 を有している。

ここで、エバポレータ 21 は、コンプレッサ 11 及び不図示のコンデンサによって圧縮されて高温、高圧とされ液化された冷媒と当該エバポレータ 21 を通過する空気との間で熱交換を行う。これによって、エバポレータ 21 は、当該エバポレータ 21 を通過する空気を冷却及び除湿する。

【0027】

また、ヒータコア 22 は、熱媒体 (例えば冷却水) を循環させる熱媒体流路 2 に配置されている。熱媒体流路 2 によって、ラジエタ 3、エンジン 12、及びこのヒータコア 22 がこれらの順序で繋がれている。この熱媒体流路 2 には、ラジエタ 3 とエンジン 12 との間に圧送ポンプ 4 が配置されている。そして、熱媒体流路 2 は、エンジン 12 とヒータコア 22 の熱媒体の取り込み口との間の部位と、ヒータコア 22 の熱媒体の吐き出し口の下流部位とが短絡路 2a によって繋がっており、エンジン 12 とヒータコア 22 の熱媒体の取り込み口との間の部位に、流路切替バルブ 23 が配置されている。

【0028】

このような構成によって、ラジエタ 3 を通過した熱媒体が圧送ポンプ 4 によってエンジン 12 に送り込まれて加熱され、エンジン 12 において加熱された熱媒体がヒータコア 22 に送り込まれる。ヒータコア 22 は、エンジン 12 において加熱された熱媒体が循環されることによって当該ヒータコア 22 を通過する空気を加温する。また、流路切替バルブ 23 が切り替えられることによって、エンジン 12 によって加熱された熱媒体は、ヒータコア 22 に送られることなく、短絡路 2a を介してラジエタ 3 に戻される。

【0029】

また、エンジン 12 は、小型エンジンである。例えば、エンジン 12 の排気量は、50 cc 乃至 125 cc である。このエンジン 12 は、空調部 10 においてコンプレッサ 11 を駆動する駆動源として機能する。また、エンジン 12 は、駆動部 40 において発電用モータ 43 を回転させる駆動源としても機能する。すなわち、エンジン 12 は、駆動兼発電用のエンジンとなる。そして、エンジン 12 は、EV コントローラ 60 によって駆動が制

10

20

30

40

50

御される。

【 0 0 3 0 】

一方、駆動部 4 0 は、車両駆動用バッテリー 4 1 から供給される電力によって車両駆動用モータ 4 2 を駆動して駆動輪 5 を駆動する。そのために、本実施形態では、駆動部 4 0 は、車両駆動用バッテリー 4 1、車両駆動用モータ 4 2、及び発電用モータ 4 3 の他に、インバータ 4 4、バッテリー状態検出部 4 5、及び緊急発電スイッチ 4 6 を有している。

【 0 0 3 1 】

ここで、発電用モータ 4 3 は、エンジン 1 2 によって駆動される。インバータ 4 4 は、この発電用モータ 4 3 から供給される交流電力を直流電力に変換し、その変換した電力を車両駆動用バッテリー 4 1 に供給する。バッテリー状態検出部 4 5 は、車両駆動用バッテリー 4 1 の温度、電流、及び電圧を検出し、検出値を E V コントローラ 6 0 に出力する。

10

【 0 0 3 2 】

このとき、E V コントローラ 6 0 がバッテリー状態検出部 4 5 の検出値等を基にエンジン 1 2、発電用モータ 4 3、及びインバータ 4 4 の駆動を制御することによって、発電用モータ 4 3、インバータ 4 4、及び車両駆動用バッテリー 4 1 の間で伝達される電力が調整される。ここで、発電用モータ 4 3 は、例えば、1 . 5 k W 乃至 5 k W 級の小型の電動モータである。

【 0 0 3 3 】

また、車両駆動用モータ 4 2 は、インバータ 4 4 を介して車両駆動用バッテリー 4 1 から供給される電力によって駆動されて駆動輪 5 を駆動する。このとき、E V コントローラ 6 0 がバッテリー状態検出部 4 5 の検出値等を基に車両駆動用モータ 4 2 及びインバータ 4 4 の駆動を制御することによって、車両駆動用バッテリー 4 1、インバータ 4 4、及び車両駆動用モータ 4 2 の間で伝達される電力が調整される。

20

【 0 0 3 4 】

また、以上の説明からわかるように、本実施形態では、インバータ 4 4 は、発電用モータ 4 3 及び車両駆動用モータ 4 2 と車両駆動用バッテリー 4 1 との間に配置され、発電用モータ 4 3 と車両駆動用モータ 4 2 とで共用されるインバータとなる。

また、緊急発電スイッチ 4 6 は、乗員の意思によって発電（例えば、緊急発電モード）を実行できるように乗員によって O N 及び O F F されるスイッチである。

【 0 0 3 5 】

また、E V コントローラ 6 0 は、例えば、マイクロコンピュータ及びその周辺回路を備える E C U (Electronic Control Unit) において構成されている。そのために、例えば、E V コントローラ 6 0 は、C P U、R O M、R A M 等によって構成されている。R O M には、各種処理を実現する 1 又は 2 以上のプログラムが格納されている。C P U は、R O M に格納されている 1 又は 2 以上のプログラムに従って各種処理を実行する。

30

この E V コントローラ 6 0 は、車両全体の制御を統括するコントローラである。

【 0 0 3 6 】

図 2 には、第 1 の実施形態における E V コントローラ 6 0 の構成例を示す。

図 2 に示すように、E V コントローラ 6 0 は、バッテリー充電状態検出部 6 1、空調制御部 6 2、発電制御部 6 3、車両駆動制御部 6 4、エンジン駆動制御部 6 5、及びエンジン駆動停止判定部 6 6 を有している。

40

【 0 0 3 7 】

ここで、バッテリー充電状態検出部 6 1 は、バッテリー状態検出部 4 5 の検出値を基に車両駆動用バッテリー 4 1 の充電量（すなわち、S O C (State Of Charge)）を検出する。空調制御部 6 2 は、空調部 1 0 を制御する。また、発電制御部 6 3 は、発電制御として、エンジン 1 2、発電用モータ 4 3、及びインバータ 4 4 を制御する。また、車両駆動制御部 6 4 は、車両駆動制御として、車両駆動用モータ 4 2 及びインバータ 4 4 を制御する。例えば、車両駆動制御部 6 4 は、乗員によるアクセルペダルの操作状況等に基に、車両駆動用モータ 4 2 及びインバータ 4 4 を制御する。また、エンジン駆動制御部 6 5 は、発電制御部 6 3 からの指令を基にエンジン 1 2 の駆動を制御する。また、エンジン駆動停止判定

50

部 6 6 は、発電制御部 6 3 による緊急発電モードの ON 及び OFF 状態や、乗員からなされた暖房・冷房要求の状況に応じてエンジン 1 2 の駆動状態を制御する。

【 0 0 3 8 】

図 3 乃至図 5 には、図 2 に示すような EV コントローラ 6 0 の構成によって実現される処理の一例のフローチャートを示す。ここで、図 3 は、空調制御部 6 2 による空調制御のための処理の一例を示すフローチャートである。また、図 4 は、発電制御部 6 3 による緊急発電制御のための処理の一例を示すフローチャートである。また、図 5 は、エンジン駆動停止判定部 6 6 によるエンジン駆動制御のための処理の一例を示すフローチャートである。そして、これら図 3 乃至図 5 の処理は、同時並行的に実行される。

【 0 0 3 9 】

以下に、図 3 乃至図 5 に示す処理手順に沿って、図 2 に示す EV コントローラ 6 0 の各部における処理内容を具体的に説明する。

先ず、図 3 を用いて空調制御部 6 2 による空調制御のための処理を説明する。

図 3 に示すように、先ずステップ S 1 では、空調制御部 6 2 は、暖房要求が ON 又は冷房要求が ON になったか否かを判定する。ここで、乗員が空調装置 2 0 の操作部を操作して暖房を ON にすると、空調装置 2 0 から EV コントローラ 6 0 に暖房要求が出力される。また、乗員が空調装置 2 0 の操作部を操作して冷房を ON にすると、空調装置 2 0 から EV コントローラ 6 0 に冷房要求が出力される。空調制御部 6 2 は、暖房要求が入力されると暖房要求が ON になったと判定する。また、空調制御部 6 2 は、冷房要求が入力されると冷房要求が ON になったと判定する。空調制御部 6 2 は、暖房要求が ON 又は冷房要求が ON になると、ステップ S 2 に進む。

【 0 0 4 0 】

ステップ S 2 では、空調制御部 6 2 は、エンジン 1 2 を始動させる。具体的には、空調制御部 6 2 は、エンジン駆動制御部 6 5 にエンジン駆動指令を出力する。これによって、エンジン駆動制御部 6 5 は、エンジン 1 2 を始動させる。

次に、ステップ S 3 では、空調制御部 6 2 又はエンジン駆動制御部 6 5 は、始動させたエンジン 1 2 を一定の出力で駆動させる。例えば、空調制御部 6 2 又はエンジン駆動制御部 6 5 は、燃費等に基づく最適な動作点（すなわち、予め設定された出力）で動作するようにエンジン 1 2 の駆動を制御する。

【 0 0 4 1 】

なお、図 4 に示す後述のステップ S 2 7 及びステップ S 2 8 の処理によって、発電制御部 6 3 及びエンジン駆動制御部 6 5 によってエンジン 1 2 が既に駆動されている場合には、ステップ S 2 及びステップ S 3 の処理にかかわらず、その駆動が継続されることになる。

【 0 0 4 2 】

次に、ステップ S 4 では、空調制御部 6 2 は、空調装置 2 0 を稼働させる。具体的には、空調制御部 6 2 は、前記ステップ S 1 で暖房要求が ON であると判定した場合、乗員が設定した設定温度に応じて流路切替バルブ 2 3 を制御する。これによって、エンジン 1 2 において加熱された熱媒体が流路切替バルブ 2 3 の開度に応じた量だけヒータコア 2 2 に送られる。これによって、ヒータコア 2 2 を通過する空気は、当該ヒータコア 2 2 で加温されて車室内に送られる。また、空調制御部 6 2 は、前記ステップ S 1 で冷房要求が ON であると判定した場合、コンプレッサ 1 1 を駆動する。これによって、コンプレッサ 1 1 によって圧縮、液化された冷媒は、エバポレータ 2 1 で気化される。これによって、エバポレータ 2 1 を通過する空気は、当該エバポレータ 2 1 で冷却されて車室内に送られる。

【 0 0 4 3 】

次に、ステップ S 5 では、空調制御部 6 2 は、暖房要求が OFF 又は冷房要求が OFF になったか否かを判定する。すなわち、空調制御部 6 2 は、乗員が空調装置 2 0 の操作部を操作して、暖房中であれば当該暖房を OFF にしたか、又は冷房中であれば当該冷房を OFF にしたか否かを判定する。空調制御部 6 2 は、暖房要求が OFF 又は冷房要求が OFF になったと判定すると、ステップ S 7 に進む。また、空調制御部 6 2 は、そうでない

10

20

30

40

50

と判定すると、ステップ S 6 に進む。

【 0 0 4 4 】

ステップ S 6 では、空調制御部 6 2 は、イグニッションキーが ON の状態であるか否かを判定する。空調制御部 6 2 は、イグニッションキーが ON の状態であると判定すると、前記ステップ S 3 から再び処理を開始する。また、空調制御部 6 2 は、イグニッションキーが OFF になったと判定すると、ステップ S 7 に進む。

ステップ S 7 では、空調制御部 6 2 は、空調装置 2 0 の稼働を停止する。具体的には、空調制御部 6 2 は、前記ステップ S 5 で暖房要求が OFF になったと判定した場合、暖房を停止する。そのために、空調制御部 6 2 は、例えば、流路切替バルブ 2 3 の開度を制御してエンジン 1 2 において加熱された熱媒体をヒータコア 2 2 に送らないようにする（すなわち、熱媒体を短絡路 2 a だけに送る）。また、空調制御部 6 2 は、前記ステップ S 5 で冷房要求が OFF になったと判定した場合、冷房を停止する。そのために、空調制御部 6 2 は、例えば、コンプレッサ 1 1 の駆動を停止する。そして、空調制御部 6 2 は、図 3 に示す処理を終了する。

10

【 0 0 4 5 】

次に、図 4 を用いて発電制御部 6 3 による緊急発電制御のための処理を説明する。

図 4 に示すように、先ずステップ S 2 1 では、発電制御部 6 3 は、通常走行モードに応じた制御を実施する。ここで、通常走行モードとは、インバータ 4 4 を用いて車両駆動用モータ 4 2 を駆動し車両 1 を走行させるモードである。

20

【 0 0 4 6 】

次に、ステップ S 2 2 では、発電制御部 6 3 は、緊急発電スイッチ 4 6 が ON になっているか否かを判定する。発電制御部 6 3 は、緊急発電スイッチ 4 6 が ON になっていると判定すると、ステップ S 2 3 に進む。また、発電制御部 6 3 は、緊急発電スイッチ 4 6 が OFF になっていると判定すると、前記ステップ S 2 1 から再び処理を開始する。

【 0 0 4 7 】

ステップ S 2 3 では、発電制御部 6 3 は、車速が 0 k m / h であるか否かを判定する。すなわち、発電制御部 6 3 は、車両 1 が停車中であるか否かを判定する。発電制御部 6 3 は、車速が 0 k m / h であると判定すると、ステップ S 2 4 に進む。また、発電制御部 6 3 は、車速が 0 k m / h でないと判定すると、すなわち、車両駆動用モータ 4 2 が駆動されて車両 1 が走行している場合、前記ステップ S 2 1 から再び処理を開始する。

30

【 0 0 4 8 】

ステップ S 2 4 では、発電制御部 6 3 は、シフトレンジが P レンジであるか否かを判定する。発電制御部 6 3 は、シフトレンジが P レンジであると判定すると、ステップ S 2 5 に進む。また、発電制御部 6 3 は、シフトレンジが P レンジでないと判定すると、前記ステップ S 2 1 から再び処理を開始する。

【 0 0 4 9 】

ステップ S 2 5 では、発電制御部 6 3 は、バッテリー充電状態検出部 6 1 が検出した SOC（以下、検出 SOC という。）が目標 SOC 以下であるか否かを判定する。ここで、目標 SOC は、車両 1 が走行不可能となる程度の SOC である。目標 SOC は、例えば、実験的、経験的、又は理論的に予め設定された値である。発電制御部 6 3 は、検出 SOC が目標 SOC 以下であると判定すると（検出 SOC ≤ 目標 SOC）、すなわち例えば、車両 1 が走行不可能となる SOC になっている又は車両 1 が走行不可能となる可能性が高い SOC になっている場合、ステップ S 2 6 に進む。また、発電制御部 6 3 は、検出 SOC が目標 SOC よりも大きいと判定すると（検出 SOC > 目標 SOC）、すなわち例えば、車両 1 が十分に走行できる SOC である場合、前記ステップ S 2 1 から再び処理を開始する。

40

【 0 0 5 0 】

ステップ S 2 6 では、発電制御部 6 3 は、緊急発電モードを ON にする。

次に、ステップ S 2 7 では、発電制御部 6 3 は、エンジン 1 2 を始動させる。具体的に

50

は、発電制御部 63 は、エンジン駆動制御部 65 にエンジン駆動指令を出力する。これによって、エンジン駆動制御部 65 は、エンジン 12 を始動させる。

【0051】

次に、ステップ S28 では、発電制御部 63 又はエンジン駆動制御部 65 は、始動させたエンジン 12 を一定の出力で駆動させる。例えば、発電制御部 63 又はエンジン駆動制御部 65 は、最適な動作点で動作するようにエンジン 12 の駆動を制御する。すなわち、発電制御部 63 又はエンジン駆動制御部 65 は、空調制御部 62 と同様な制御内容によって、エンジン 12 の駆動を制御する。

【0052】

よって、図 3 に示す前記ステップ S2 及び前記ステップ S3 の処理によって、空調制御部 62 及びエンジン駆動制御部 65 によってエンジン 12 が既に駆動されている場合には、ステップ S27 及びステップ S28 の処理にかかわらず、その駆動が継続されることになる。

10

【0053】

そして、ステップ S28 では、発電制御部 63 は、発電のために発電用モータ 43 を駆動させる。これによって、発電用モータ 43 によって発電された電力は、インバータ 44 を介して車両駆動用バッテリー 41 に供給される。

次に、ステップ S29 では、発電制御部 63 は、イグニッションキーが ON の状態であるか否かを判定する。発電制御部 63 は、イグニッションキーが ON の状態であると判定すると、ステップ S30 に進む。また、発電制御部 63 は、イグニッションキーが OFF になったと判定すると、ステップ S34 に進む。

20

【0054】

ステップ S30 では、発電制御部 63 は、緊急発電スイッチ 46 が ON になっているか否かを判定する。発電制御部 63 は、緊急発電スイッチ 46 が ON になっていると判定すると、ステップ S31 に進む。また、発電制御部 63 は、緊急発電スイッチ 46 が OFF になったと判定すると、ステップ S34 に進む。

【0055】

ステップ S31 では、発電制御部 63 は、シフトレンジが P レンジであるか否かを判定する。発電制御部 63 は、シフトレンジが P レンジであると判定すると、ステップ S32 に進む。また、発電制御部 63 は、シフトレンジが P レンジではなくなったと判定すると、ステップ S34 に進む。

30

【0056】

ステップ S32 では、発電制御部 63 は、車速が 0 km/h であるか否かを判定する。発電制御部 63 は、車速が 0 km/h であると判定すると、すなわち、車両 1 が停車中である場合、ステップ S33 に進む。また、発電制御部 63 は、車速が 0 km/h でないと判定すると、すなわち、車両 1 が走行している場合、ステップ S34 に進む。

【0057】

ステップ S33 では、発電制御部 63 は、検出 SOC が目標 SOC よりも大きいかを判定する。発電制御部 63 は、検出 SOC が目標 SOC よりも大きいと判定すると（検出 SOC > 目標 SOC）、ステップ S34 に進む。また、発電制御部 63 は、検出 SOC が目標 SOC 以下であると判定すると（検出 SOC ≤ 目標 SOC）、前記ステップ S28 から再び処理を開始する。

40

【0058】

ステップ S34 では、発電制御部 63 は、発電を停止する。すなわち、発電制御部 63 は、発電用モータ 43 の駆動を停止する。これによって、発電制御部 63 は、緊急発電モードも OFF にする。そして、発電制御部 63 は、当該図 4 に示す処理を終了する。

【0059】

次に、図 5 を用いてエンジン駆動停止判定部 66 によるエンジン駆動制御のための処理を説明する。

前述の空調制御（図 3 に示す処理による制御）と発電制御（図 4 に示す処理による制御

50

）とは同時並行的に実施される。そして、空調制御と発電制御とは共にエンジン 1 2 を駆動してそれぞれの制御を実現している。このようなことから、この図 5 に示す処理によって、エンジン駆動停止判定部 6 6 は、空調制御と実施制御とを協調制御し、エンジン 1 2 の駆動状態を適切に制御している。

【 0 0 6 0 】

図 5 に示すように、先ずステップ S 5 1 では、エンジン駆動停止判定部 6 6 は、緊急発電モードが ON になっているか否か、又は空調要求が ON になっているか否かを判定する。ここで、エンジン駆動停止判定部 6 6 は、暖房要求が ON になっている場合、又は冷房要求が ON になっている場合、空調要求が ON になっていると判定する。

【 0 0 6 1 】

このステップ S 5 1 によって、エンジン駆動停止判定部 6 6 は、緊急発電モードが ON になっている、又は空調要求が ON になっていると判定すると、すなわち、発電制御又は空調制御の何れかでエンジン 1 2 を駆動する要求がある場合、ステップ S 5 2 に進む。また、エンジン駆動停止判定部 6 6 は、緊急発電モードが OFF になり、かつ空調要求が OFF になっていると判定すると、すなわち、発電制御及び空調制御の何れでもエンジン 1 2 を駆動する要求がない場合、ステップ S 5 3 に進む。

【 0 0 6 2 】

ステップ S 5 2 では、エンジン駆動停止判定部 6 6 は、エンジン 1 2 の駆動を継続する。そして、エンジン駆動停止判定部 6 6 は、当該図 5 に示す処理を終了する。

ステップ S 5 3 では、エンジン駆動停止判定部 6 6 は、エンジン 1 2 の駆動を停止する。そして、エンジン駆動停止判定部 6 6 は、当該図 5 に示す処理を終了する。

【 0 0 6 3 】

(動作、作用等)

次に、第 1 の実施形態に係る車両 1 における動作、及びその作用等について説明する。

(暖房時の動作等)

乗員が空調装置 2 0 の操作部を操作して暖房が ON されて空調装置 2 0 から E V コントローラ 6 0 に暖房要求が出力されると、E V コントローラ 6 0 は、エンジン 1 2 を一定の出力で駆動させるとともに、乗員が設定した設定温度に応じて流路切替バルブ 2 3 を制御する (前記ステップ S 1 乃至前記ステップ S 4)。これによって、エンジン 1 2 において加熱された熱媒体が流路切替バルブ 2 3 の開度に応じた量だけヒータコア 2 2 に送られる。これによって、ヒータコア 2 2 を通過する空気は、当該ヒータコア 2 2 で加温されて車室内に送られる。

【 0 0 6 4 】

そして、E V コントローラ 6 0 は、乗員が空調装置 2 0 の操作部を操作して暖房を OFF にすると、又はイグニッションキーが OFF になると、暖房を停止する (前記ステップ S 5 乃至前記ステップ S 7)。

このように、第 1 の実施形態では、車両駆動用バッテリー 4 1 の電力を使用することなくエンジン 1 2 の発熱を利用して暖房を行っている。そのため、第 1 の実施形態では、暖房のために空調装置 2 0 を稼働させても、車両駆動用バッテリー 4 1 の蓄電容量が減らないため、車両 1 の航続距離は減少しない。

【 0 0 6 5 】

(冷房時の動作等)

乗員が空調装置 2 0 の操作部を操作して冷房が ON されて空調装置 2 0 から E V コントローラ 6 0 に冷房要求が出力されると、E V コントローラ 6 0 は、エンジン 1 2 を一定の出力で駆動させるとともに、コンプレッサ 1 1 を駆動する (前記ステップ S 1 乃至前記ステップ S 4)。これによって、エンジン 1 2 によって駆動されるコンプレッサ 1 1 によって圧縮、液化された冷媒は、エバポレータ 2 1 で気化される。これによって、エバポレータ 2 1 を通過する空気は、当該エバポレータ 2 1 で冷却されて車室内に送られる。

【 0 0 6 6 】

そして、E V コントローラ 6 0 は、乗員が空調装置 2 0 の操作部を操作して冷房を OFF

10

20

30

40

50

Fにすると、又はイグニッションキーがOFFになると、冷房を停止する（前記ステップS5乃至前記ステップS7）。

このように、第1の実施形態では、車両駆動用バッテリー41の電力を使用することなくエンジン12の駆動力を利用して冷房を行っている。そのため、第1の実施形態では、冷房のために空調装置20を稼働させても、車両駆動用バッテリー41の蓄電容量が減らないため、車両1の航続距離は減少しない。

【0067】

（発電時の動作等）

EVコントローラ60は、通常走行モード時に、車両駆動用バッテリー41の蓄電容量が少なくなる等して乗員が緊急発電スイッチ46をONにした場合に、シフトレンジがPレンジとされて車両1が停車中であり、かつ車両駆動用バッテリー41の検出SOCが目標SOC以下であるとき、緊急発電モードをONにする（前記ステップS21乃至前記ステップS26）。EVコントローラ60は、緊急発電モードをONすると、エンジン12を駆動させるとともに発電用モータ43を駆動させる（前記ステップS27、前記ステップS28）。これによって、EVコントローラ60は、車両駆動用バッテリー41を充電する。

【0068】

その後、EVコントローラ60は、イグニッションキーがOFFになったとき、又は緊急発電スイッチ46がOFFになったとき、又はシフトレンジがPレンジでなくなったとき、又は車両1が走行を開始したとき、又は検出SOCが目標SOCよりも大きくなったとき、発電を停止する（前記ステップS29乃至前記ステップS34）。

【0069】

以上のような発電制御によって、車両1は、長距離走行や長期間放置などで車両駆動用バッテリー41の残存容量が低下して走行不能に陥った場合、乗員によって緊急発電スイッチ46がONにされることで、エンジン12と発電用モータ43とで緊急的に発電し車両駆動用バッテリー41を充電し、車両駆動用バッテリー41の充電量を車両1が走行可能となる目標値にすることができる。

【0070】

例えば、車両1が所望の距離の走行を実現できる程度の値（例えば、20km走行できる程度の値）に目標SOCを設定することによって、発電制御によって検出SOCを目標SOCまで増加させることで、車両1は、少なくとも充電ポイントまでは走行できるようになる。

【0071】

また、この発電制御では、車両1が停車していることを、発電用モータ43によって発電を行う一つの条件としている（前記ステップS23、前記ステップS32）。これは、車両1が走行しているときには、車両駆動用モータ42を駆動するためにインバータ44が使用されるため当該インバータ44を発電用として動作させることができなく、発電用モータ43を駆動させても車両駆動用バッテリー41を充電することができないためである。その一方で、車両1が停車している場合には、車両駆動用モータ42を駆動する必要がなくインバータ44を駆動用として動作させる必要がないために、インバータ44を発電用として動作させて発電用モータ43が発電した電力を車両駆動用モータ42に供給している。

【0072】

これによって、車両1は、唯一のインバータ44だけで車両駆動用モータ42を駆動したり、発電用モータ43が発電した電力を車両駆動用バッテリー41に供給したりすることができる。これによって、車両1は、システムが小型化され、低コスト化されたものとなる。

【0073】

また、発電用モータ43や空調装置20が安定したエンジン負荷（すなわち、一定のエンジン負荷）となるため、エンジン12の仕様を一定出力が発生可能な仕様にする。これによって、エンジン12は、小型化が可能となり、使用する動力源（例えば燃料）の使

10

20

30

40

50

用量を削減できる。さらに、エンジン 1 2 からの排熱量も一定であるため、空調装置 2 0 は、エンジン 1 2 の排熱をより効果的な熱源として利用できる。

【 0 0 7 4 】

(空調制御と発電制御との協調制御)

E V コントローラ 6 0 は、空調制御と発電制御との協調制御によってエンジン 1 2 の駆動状態を制御している (図 5)。具体的には、E V コントローラ 6 0 は、緊急発電モードが O N になっている場合、又は空調要求が O N になっている場合、エンジン 1 2 の駆動を継続する (前記ステップ S 5 1、前記ステップ S 5 2)。

【 0 0 7 5 】

これによって、E V コントローラ 6 0 は、エンジン 1 2 が駆動されて空調装置 2 0 及び発電用モータ 4 3 がともに動作している最中に、緊急発電モードが O N になっている状態で空調要求が O F F になったとしても、エンジン 1 2 のその駆動を継続する。また、E V コントローラ 6 0 は、エンジン 1 2 が駆動されて空調装置 2 0 及び発電用モータ 4 3 がともに動作している最中に、空調要求が O N になっている状態で緊急発電モードが O F F になったとしても、エンジン 1 2 のその駆動を継続する。

10

【 0 0 7 6 】

一方、E V コントローラ 6 0 は、緊急発電モードが O F F になり、かつ空調要求が O F F になっている場合、エンジン 1 2 の駆動を停止する (前記ステップ S 5 1、前記ステップ S 5 3)。すなわち、E V コントローラ 6 0 は、検出 S O C が目標 S O C よりも大きくなって緊急発電モードが O F F になり (前記ステップ S 3 3、前記ステップ S 3 4)、かつ空調要求が O F F になると、エンジン 1 2 の駆動を停止する。これによって、E V コントローラ 6 0 は、例えば、エンジン 1 2 が駆動されて空調装置 2 0 及び発電用モータ 4 3 がともに動作している状態から、空調制御部 6 2 及び発電制御部 6 3 の何れにおいてもエンジン 1 2 を駆動する要求がなくなると、エンジン 1 2 の駆動を停止する。

20

【 0 0 7 7 】

以上のような空調制御と発電制御との協調制御によって、エンジン 1 2 を空調用にも発電用にも用いる構成をとる場合でも、運転者の意図に反してエンジン 1 2 が停止されて、運転者の意図に反して空調が停止したり、運転者の意図に反して発電が停止したりしてしまうことを防止できる。言い換えると、エンジン 1 2 が必要以上に駆動されてしまうのを防止できる。

30

【 0 0 7 8 】

(第 2 の実施形態)

次に、第 2 の実施形態について説明する。

第 2 の実施形態では、車両 1 は、発電用モータ 4 3 のインバータと車両駆動用モータ 4 2 のインバータとをそれぞれ有し、車両 1 が走行している最中にも発電ができる構成になっている。

【 0 0 7 9 】

図 6 は、第 2 の実施形態に係る車両 1 の構成例を示す図である。

図 6 に示すように、第 2 の実施形態では、車両 1 は、車両駆動用モータ 4 2 のための駆動用インバータ 7 1 と発電用モータ 4 3 のための発電用インバータ 7 2 とを有している。そして、E V コントローラ 6 0 は、各インバータ 7 1、7 2 の駆動を制御する。また、第 2 の実施形態では、走行中に発電用モータ 4 3 からの駆動用の電力によって車両駆動用モータ 4 2 を駆動できるように、当該発電用モータ 4 3 は、第 1 の実施形態よりも高出力のモータとなっている。例えば、発電用モータ 4 3 は、5 k W 乃至 1 0 k W 級の電動モータである。さらに、第 2 の実施形態では、エンジン 1 2 は、第 1 の実施形態のエンジン 1 2 より排気量が大きいエンジン (例えば、1 2 5 c c 乃至 2 5 0 c c) となっている。

40

【 0 0 8 0 】

図 7 は、第 2 の実施形態における、空調制御部 6 2 による空調制御のための処理の一例を示すフローチャートである。また、図 8 は、第 2 の実施形態における、発電制御部 6 3 による緊急発電制御のための処理の一例を示すフローチャートである。また、第 2 の実施

50

形態において、エンジン駆動停止判定部 6 6 によるエンジン駆動制御のための処理は、図 5 と同様な処理になる。第 2 の実施形態においても、図 5、図 7、及び図 8 の処理は、同時並行的に実行される。

【 0 0 8 1 】

先ず、図 7 を用いて空調制御部 6 2 による空調制御のための処理を説明する。

図 7 に示すように、先ずステップ S 7 1 では、空調制御部 6 2 は、暖房要求が ON 又は冷房要求が ON になったか否かを判定する。空調制御部 6 2 は、暖房要求が ON になったと判定すると、ステップ S 7 9 に進む。また、空調制御部 6 2 は、冷房要求が ON になったと判定すると、ステップ S 7 2 に進む。

【 0 0 8 2 】

ステップ S 7 2 では、空調制御部 6 2 は、エンジン 1 2 を始動させる。

次に、ステップ S 7 3 では、空調制御部 6 2 は、発電 OFF モードを実施する。具体的には、空調制御部 6 2 は、発電用モータ 4 3 の駆動を禁止して発電を禁止する。

なお、図 8 に示す後述のステップ S 1 0 6 の処理によって、発電のために発電用モータ 4 3 が駆動される場合には、当該駆動が優先される。

【 0 0 8 3 】

次に、ステップ S 7 4 では、空調制御部 6 2 又はエンジン駆動制御部 6 5 は、始動させたエンジン 1 2 を一定の出力で駆動させる。

なお、図 8 に示す後述のステップ S 1 0 5 及びステップ S 1 0 6 の処理によって、発電制御部 6 3 及びエンジン駆動制御部 6 5 によってエンジン 1 2 が既に駆動されている場合には、ステップ S 7 2 及びステップ S 7 4 の処理にかかわらず、その駆動が継続されることになる。

【 0 0 8 4 】

次に、ステップ S 7 5 では、空調制御部 6 2 は、冷房を行う。具体的には、空調制御部 6 2 は、コンプレッサ 1 1 を駆動し、コンプレッサ 1 1 によって冷媒を圧縮、液化する。

次に、ステップ S 7 6 では、空調制御部 6 2 は、冷房要求が OFF になったか否かを判定する。空調制御部 6 2 は、冷房要求が OFF になったと判定すると、ステップ S 7 8 に進む。また、空調制御部 6 2 は、冷房要求が ON のままであると判定すると、ステップ S 7 7 に進む。

【 0 0 8 5 】

ステップ S 7 7 では、空調制御部 6 2 は、イグニッションキーが ON の状態であるか否かを判定する。空調制御部 6 2 は、イグニッションキーが ON の状態であると判定すると、前記ステップ S 7 4 から再び処理を開始する。また、空調制御部 6 2 は、イグニッションキーが OFF になったと判定すると、ステップ S 7 8 に進む。

【 0 0 8 6 】

ステップ S 7 8 では、空調制御部 6 2 は、冷房を停止する。すなわち、空調制御部 6 2 は、冷房を行うためのコンプレッサ 1 1 の駆動を停止する。そして、空調制御部 6 2 は、当該図 7 に示す処理を終了する。

一方、ステップ S 7 9 では、空調制御部 6 2 は、エンジン 1 2 を始動させる。

【 0 0 8 7 】

次に、ステップ S 8 0 では、空調制御部 6 2 は、検出 SOC が上限値以下であるか否かを判定する。ここで、上限値は、車両駆動用バッテリー 4 1 の過充電を防止するために発電を制限する値である。この上限値は、第 1 の実施形態における目標 SOC よりも大きい値である。例えば、上限値は、90%である。発電制御部 6 3 は、検出 SOC が上限値以下であると判定すると（検出 SOC ≤ 上限値）、ステップ S 8 1 に進む。また、空調制御部 6 2 は、検出 SOC が上限値よりも大きいと判定すると（検出 SOC > 上限値）、ステップ S 8 5 に進む。

【 0 0 8 8 】

ステップ S 8 1 では、空調制御部 6 2 は、発電モードを実施する。すなわち、空調制御部 6 2 は、発電用モータ 4 3 を駆動させて発電を行う。例えば、空調制御部 6 2 は、発電

10

20

30

40

50

制御部 6 3 に発電指令を出力することによって、発電制御部 6 3 は、発電用モータ 4 3 を駆動させるとともに発電用インバータ 7 2 を駆動する。

次に、ステップ S 8 2 では、空調制御部 6 2 又はエンジン駆動制御部 6 5 は、始動させたエンジン 1 2 を一定の出力で駆動させる。

【 0 0 8 9 】

次に、ステップ S 8 3 では、空調制御部 6 2 は、暖房を行う。具体的には、空調制御部 6 2 は、乗員が設定した設定温度に応じて流路切替バルブ 2 3 を制御する。

次に、ステップ S 8 4 では、空調制御部 6 2 は、暖房要求が OFF になったか否かを判定する。空調制御部 6 2 は、暖房要求が OFF になったと判定すると、ステップ S 8 9 に進む。また、空調制御部 6 2 は、暖房要求が ON のままであると判定すると、ステップ S 8 8 に進む。

10

【 0 0 9 0 】

ステップ S 8 8 では、空調制御部 6 2 は、イグニッションキーが ON の状態であるか否かを判定する。空調制御部 6 2 は、イグニッションキーが ON の状態であると判定すると、前記ステップ S 8 0 から再び処理を開始する。また、空調制御部 6 2 は、イグニッションキーが OFF になったと判定すると、ステップ S 8 9 に進む。

【 0 0 9 1 】

ステップ S 8 9 では、空調制御部 6 2 は、暖房を停止する。すなわち、空調制御部 6 2 は、暖房を行うための流路切替バルブ 2 3 の制御を停止する。そして、空調制御部 6 2 は、当該図 7 に示す処理を終了する。

20

一方、ステップ S 8 5 では、空調制御部 6 2 は、発電 OFF モードを実施する。具体的には、空調制御部 6 2 は、発電用モータ 4 3 の駆動を禁止して発電を禁止する。

【 0 0 9 2 】

次に、ステップ S 8 6 では、空調制御部 6 2 又はエンジン駆動制御部 6 5 は、始動させたエンジン 1 2 を一定の出力で駆動させる。

次に、ステップ S 8 7 では、空調制御部 6 2 は、暖房を行う。具体的には、空調制御部 6 2 は、乗員が設定した設定温度に応じて流路切替バルブ 2 3 を制御する。そして、空調制御部 6 2 は、前記ステップ S 8 4 に進む。

【 0 0 9 3 】

次に、図 8 を用いて発電制御部 6 3 による緊急発電制御のための処理を説明する。

30

図 8 に示すように、先ずステップ S 1 0 1 では、発電制御部 6 3 は、通常走行モードに応じた制御を実施する。

次に、ステップ S 1 0 2 では、発電制御部 6 3 は、緊急発電スイッチ 4 6 が ON になっているか否かを判定する。発電制御部 6 3 は、緊急発電スイッチ 4 6 が ON になっていると判定すると、ステップ S 1 0 3 に進む。また、発電制御部 6 3 は、緊急発電スイッチ 4 6 が OFF になっていると判定すると、前記ステップ S 1 0 1 から再び処理を開始する。

【 0 0 9 4 】

ステップ S 1 0 3 では、発電制御部 6 3 は、検出 SOC が上限値（本実施形態では 9 0 % ）以下であるか否かを判定する。発電制御部 6 3 は、検出 SOC が上限値以下であると判定すると（検出 SOC ≤ 上限値）、ステップ S 1 0 4 に進む。また、発電制御部 6 3 は、検出 SOC が上限値よりも大きいと判定すると（検出 SOC > 上限値）、前記ステップ S 1 0 1 から再び処理を開始する。

40

【 0 0 9 5 】

ステップ S 1 0 4 では、発電制御部 6 3 は、緊急発電モードを ON にする。

次に、ステップ S 1 0 5 では、発電制御部 6 3 は、エンジン 1 2 を始動させる。

次に、ステップ S 1 0 6 では、発電制御部 6 3 又はエンジン駆動制御部 6 5 は、始動させたエンジン 1 2 を一定の出力で駆動させる。

【 0 0 9 6 】

よって、図 7 に示す前記ステップ S 7 2 及び前記ステップ S 7 4、又は前記ステップ S 7 9 及び前記ステップ S 8 2、又は前記ステップ S 7 9 及び前記ステップ S 8 6 の処理に

50

よって、空調制御部 6 2 及びエンジン駆動制御部 6 5 によってエンジン 1 2 が既に駆動されている場合には、ステップ S 1 0 5 及びステップ S 1 0 6 の処理にかかわらず、その駆動が継続されることになる。

【 0 0 9 7 】

そして、ステップ S 1 0 6 では、発電制御部 6 3 は、発電のために発電用モータ 4 3 を駆動させる。これによって、発電用モータ 4 3 によって発電された電力は、発電用インバータ 7 2 を介して車両駆動用バッテリー 4 1 に供給される。

次に、ステップ S 1 0 7 では、発電制御部 6 3 は、車両 1 の走行要求がある場合には、リンプホーム走行、すなわち、必要最低限の速度での走行を実施する。

【 0 0 9 8 】

具体的には、ステップ S 1 0 7 では、発電制御部 6 3 は、車両 1 の走行要求がある場合には、発電用モータ 4 3 が供給する電力を発電用インバータ 7 2 及び駆動用インバータ 7 1 を介して車両駆動用モータ 4 2 に供給する。ここで、発電用モータ 4 3 が供給する電力は、発電用インバータ 7 2 にて電力変換されその後駆動用インバータ 7 1 で電力変換されて車両駆動用モータ 4 2 に供給される。

【 0 0 9 9 】

そして、このとき、発電制御部 6 3 は、発電用モータ 4 3 を最大出力を超えないように制御しつつ車両駆動用バッテリー 4 1 の充電を行う。この結果、車両駆動制御部 6 4 は、発電用モータ 4 3 からの電力の供給が制限されることになるため、車両駆動用モータ 4 2 の駆動を制限することとなる。これによって、車両 1 は、加速性能や最高速度等の走行状態が制限されたリンプホーム走行になる。

【 0 1 0 0 】

さらに、リンプホーム走行時には、発電制御部 6 3 は、運転者による運転操作状態（例えば、アクセルペダル操作）に関係なく発電用モータ 4 3 を一定の出力となるように駆動させて発電を行う。そして、発電制御部 6 3 は、このようなリンプホーム走行時に走行に使用されなかった余剰電力（車両駆動用モータ 4 2 によって消費されなかった電力）を車両駆動用バッテリー 4 1 に充電する。

【 0 1 0 1 】

次に、ステップ S 1 0 8 では、発電制御部 6 3 は、イグニッションキーが ON の状態であるか否かを判定する。発電制御部 6 3 は、イグニッションキーが ON の状態であると判定すると、ステップ S 1 0 9 に進む。また、発電制御部 6 3 は、イグニッションキーが OFF になったと判定すると、ステップ S 1 1 1 に進む。

【 0 1 0 2 】

ステップ S 1 0 9 では、発電制御部 6 3 は、緊急発電スイッチ 4 6 が ON になっているか否かを判定する。発電制御部 6 3 は、緊急発電スイッチ 4 6 が ON になっていると判定すると、ステップ S 1 1 0 に進む。また、発電制御部 6 3 は、緊急発電スイッチ 4 6 が OFF になったと判定すると、ステップ S 1 1 1 に進む。

【 0 1 0 3 】

ステップ S 1 1 0 では、発電制御部 6 3 は、検出 SOC が上限値（本実施形態では 9 0 %）以下であるかを判定する。発電制御部 6 3 は、検出 SOC が上限値以下であると判定すると（検出 SOC < 上限値）、前記ステップ S 1 0 6 から再び処理を開始する。また、発電制御部 6 3 は、検出 SOC が上限値よりも大きいと判定すると（検出 SOC > 上限値）、ステップ S 1 1 1 に進む。

【 0 1 0 4 】

ステップ S 1 1 1 では、発電制御部 6 3 は、発電を停止する。すなわち、発電制御部 6 3 は、発電用モータ 4 3 の駆動を停止する。これによって、発電制御部 6 3 は、緊急発電モードも OFF にする。そして、発電制御部 6 3 は、当該図 8 に示す処理を終了する。

【 0 1 0 5 】

（動作、作用等）

次に、第 2 の実施形態に係る車両 1 における動作、及びその作用等について説明する。

10

20

30

40

50

(冷房時の動作等)

乗員が空調装置 20 の操作部を操作して冷房が ON されて空調装置 20 から EV コントローラ 60 に冷房要求が出力されると、EV コントローラ 60 は、エンジン 12 を一定の出力で駆動させるとともに、コンプレッサ 11 を駆動し冷房を行う(前記ステップ S 71 乃至前記ステップ S 75)。このとき、EV コントローラ 60 は、発電 OFF モードによって、発電用モータ 43 の発電のための駆動を禁止している(前記ステップ S 73)。

【0106】

そして、EV コントローラ 60 は、冷房要求が OFF になると、又はイグニッションキーが OFF になると、冷房を停止する(前記ステップ S 76 乃至前記ステップ S 78)。

このように、第 2 の実施形態では、第 1 の実施形態と同様に、車両駆動用バッテリー 41 の電力を使用することなくエンジン 12 の駆動力を利用して冷房を行っている。そのため、第 2 の実施形態では、第 1 の実施形態と同様に、冷房のために空調装置 20 を稼働させても、車両駆動用バッテリー 41 の蓄電容量が減らないため、車両 1 の航続距離は減少しない。

【0107】

さらに、第 2 の実施形態では、冷房の際には、発電用モータ 43 の駆動を禁止し発電を行わないようにしている。これは、冷房時にエンジン 12 を駆動させる目的はコンプレッサ 11 を駆動させることが第 1 の目的となるためであり、発電用モータ 43 を発電のために駆動させてしまうと、エンジン 12 が負荷の増大によって燃料を多く消費するようになってしまうためである。そして、燃料消費量が多くなると、エンジン 12 の駆動が前提となる冷房は、その稼働時間が減ってしまう。このように、第 2 の実施形態では、冷房の際に発電用モータ 43 の駆動を禁止することによって、その冷房の稼働時間が減ってしまうのを防止している。

【0108】

(暖房時の動作等)

乗員が空調装置 20 の操作部を操作して暖房が ON されて空調装置 20 から EV コントローラ 60 に暖房要求が出力されると、EV コントローラ 60 は、エンジン 12 を一定の出力で駆動させて暖房を行う(前記ステップ S 79 乃至前記ステップ S 83、前記ステップ S 85 乃至前記ステップ S 87)。このとき、具体的には、EV コントローラ 60 は、検出 SOC が上限値以下である場合には、発電モードによって発電用モータ 43 を駆動しつつ、エンジン 12 を駆動させて暖房を行う(前記ステップ S 80 乃至前記ステップ S 83)。また、EV コントローラ 60 は、検出 SOC が上限値よりも大きい場合には、発電 OFF モードによって発電用モータ 43 の駆動を禁止しつつ、エンジン 12 を駆動させて暖房を行う(前記ステップ S 80、前記ステップ S 85 乃至前記ステップ S 87)。

【0109】

そして、EV コントローラ 60 は、暖房要求が OFF になると、又はイグニッションキーが OFF になると、暖房を停止する(前記ステップ S 84 乃至前記ステップ S 89)。

このように、第 2 の実施形態では、第 1 の実施形態と同様に、車両駆動用バッテリー 41 の電力を使用することなくエンジン 12 の発熱を利用して暖房を行っている。そのため、第 2 の実施形態では、第 1 の実施形態と同様に、暖房のために空調装置 20 を稼働させても、車両駆動用バッテリー 41 の蓄電容量が減らないため、車両 1 の航続距離は減少しない。

【0110】

また、第 2 の実施形態では、暖房の際に検出 SOC が上限値以下である場合には、エンジン 12 を駆動させて発電用モータ 43 を駆動させつつ暖房を行っている。これによって、第 2 の実施形態では、冷却水を加熱するために駆動するエンジン 12 の動力を利用して発電用モータ 43 を駆動させるため、エンジン 12 を効率良く利用して車両駆動用バッテリー 41 を充電することができる。

【0111】

さらに、第 2 の実施形態では、暖房の際に検出 SOC が上限値よりも大きい場合には、

10

20

30

40

50

発電用モータ４３の駆動を禁止しつつエンジン１２を駆動させて暖房を行っている。これによって、第２の実施形態では、検出ＳＯＣが上限値よりも大きく上回ってしまい車両駆動用バッテリー４１が過充電状態となることを防止できる。

【０１１２】

（発電時の動作等）

ＥＶコントローラ６０は、通常走行モード時に、車両駆動用バッテリー４１の蓄電容量が少なくなる等して乗員が緊急発電スイッチ４６をＯＮにしたときに、検出ＳＯＣが上限値以下である場合、緊急発電モードをＯＮにする（前記ステップＳ１０１乃至前記ステップＳ１０４）。ＥＶコントローラ６０は、緊急発電モードをＯＮすると、エンジン１２を駆動させるとともに発電用モータ４３を駆動させて車両駆動用バッテリー４１を充電する（前記ステップＳ１０５、前記ステップＳ１０６）。そして、ＥＶコントローラ６０は、通常走行モードによる走行からリンプホーム走行に移行させる（前記ステップＳ１０７）。 10

【０１１３】

その後、ＥＶコントローラ６０は、イグニッションキーがＯＦＦになったとき、又は緊急発電スイッチ４６がＯＦＦになったとき、又は検出ＳＯＣが上限値よりも大きくなったとき、発電を停止する（前記ステップＳ１０８乃至前記ステップＳ１１１）。

ここで、第２の実施形態では、第１の実施形態のものよりも高出力の発電用モータ４３と、第１の実施形態のものよりも排気量大きいエンジン１２とを車両１が備え、さらに、発電用インバータ７２と駆動用インバータ７１とを別々に車両１が備えることによって、発電中のリンプホーム走行が実現されている。そして、そのリンプホーム走行では、ＥＶコントローラ６０が発電用モータ４３の最大出力を超えないように発電用インバータ７２に指令を与えることによって、加速性能や最高速度等の車両１の走行状態が制限される。このとき、発電制御部６３が、運転者による運転操作状態（例えば、アクセルペダル操作）に関係なく発電用モータ４３を一定の出力となるように駆動させて発電を行うことによって、エンジン利用の効率化が図られ及び制御が簡素化される。 20

【０１１４】

さらに、第２の実施形態では、第１の実施形態と同様に、発電用モータ４３や空調装置２０が安定したエンジン負荷（すなわち、一定のエンジン負荷）となるため、エンジン１２の仕様を一定出力が発生可能な仕様にできる。これによって、エンジン１２は、小型化が可能となり、使用する動力源（例えば燃料）の使用量を削減できる。さらに、エンジン１２からの排熱量も一定であるため、空調装置２０は、エンジン１２の排熱をより効果的な熱源として利用できる。 30

【０１１５】

（空調制御と発電制御との協調制御）

ＥＶコントローラ６０は、空調制御と発電制御との協調制御によってエンジン１２の駆動状態を制御している（図５）。具体的には、ＥＶコントローラ６０は、緊急発電モードがＯＮになっている場合、又は空調要求がＯＮになっている場合、エンジン１２の駆動を継続する（前記ステップＳ５１、前記ステップＳ５２）。

【０１１６】

これによって、ＥＶコントローラ６０は、エンジン１２が駆動されて空調装置２０及び発電用モータ４３がともに動作している最中に、空調要求がＯＮになっている状態で緊急発電モードがＯＦＦになったとしても、エンジン１２のその駆動を継続する。また、ＥＶコントローラ６０は、エンジン１２が駆動されて空調装置２０及び発電用モータ４３がともに動作している最中に、緊急発電モードがＯＮになっている状態で空調要求がＯＦＦになったとしても、エンジン１２のその駆動を継続する。従って、車両１は、リンプホーム走行中（すなわち、発電用モータ４３が動作中）に空調要求がＯＦＦになったとしても、当該リンプホーム走行を継続することができる。 40

【０１１７】

一方、ＥＶコントローラ６０は、緊急発電モードがＯＦＦになり、かつ空調要求がＯＦＦになっている場合、エンジン１２の駆動を停止する（前記ステップＳ５１、前記ステッ 50

ブ S 5 3)。すなわち、E V コントローラ 6 0 は、検出 S O C が上限値 (> 目標 S O C) よりも大きくなって緊急発電モードが O F F になり (前記ステップ S 1 1 0、前記ステップ S 1 1 1)、かつ空調要求が O F F になると、エンジン 1 2 の駆動を停止する。これによって、E V コントローラ 6 0 は、例えば、エンジン 1 2 が駆動されて空調装置 2 0 及び発電用モータ 4 3 がともに動作している状態から、空調制御部 6 2 及び発電制御部 6 3 の何れにおいてもエンジン 1 2 を駆動する要求がなくなると、エンジン 1 2 の駆動を停止する。

【 0 1 1 8 】

以上のような空調制御と発電制御との協調制御によって、第 2 の実施形態のようにエンジン 1 2 を空調用にも発電用にも用いる構成をとる場合でも、運転者の意図に反してエンジン 1 2 が停止されて、運転者の意図に反して空調が停止したり、運転者の意図に反して発電が停止したりしてしまうことを防止できる。言い換えると、エンジン 1 2 が必要以上に駆動されてしまうのを防止できる。

10

【 0 1 1 9 】

また、前述の実施形態の説明において、発電制御部 6 3 は、例えば、充電制御部を構成する。また、エンジン駆動停止判定部 6 6 は、例えば、エンジン駆動停止部を構成する。また、E V コントローラ 6 0 は、例えば、車両の制御装置を構成する。

【 0 1 2 0 】

(実施形態の変形例)

第 2 の実施形態では、検出 S O C が上限値以下であることを条件に充電 (すなわち、緊急発電モード O N) を開始している (前記ステップ S 1 0 3)。しかし、第 2 の実施形態は、これに限定されるものではない。すなわち例えば、第 2 の実施形態では、検出 S O C が目標 S O C 以下であることを条件に充電を開始することもできる。

20

【 0 1 2 1 】

また、本実施形態では、緊急発電スイッチ 4 6 が乗員に操作されて O N になったことを条件に発電制御を開始している (緊急発電モードを O N にしている)。しかし、本実施形態は、これに限定されるものではない。例えば、本実施形態は、検出 S O C が低下して車両 1 が走行不能状態になったことを条件に、発電制御を開始することもできる。これによって、本実施形態の変形例では、乗員が緊急発電スイッチ 4 6 を O N 操作しなくとも、車両 1 が走行不能状態になったときに、エンジン 1 2 と発電モータとを駆動して車両駆動用バッテリー 4 1 を自動的に充電することができる。

30

【 0 1 2 2 】

また、本発明の実施形態を具体的に説明したが、本発明の範囲は、図示され記載された例示的な実施形態に限定されるものではなく、本発明が目的とするものと均等な効果をもたらすすべての実施形態をも含む。さらに、本発明の範囲は、請求項 1 により画される発明の特徴の組み合わせに限定されるものではなく、すべての開示されたそれぞれの特徴のうち特定の特徴のあらゆる所望する組み合わせによって画されうる。

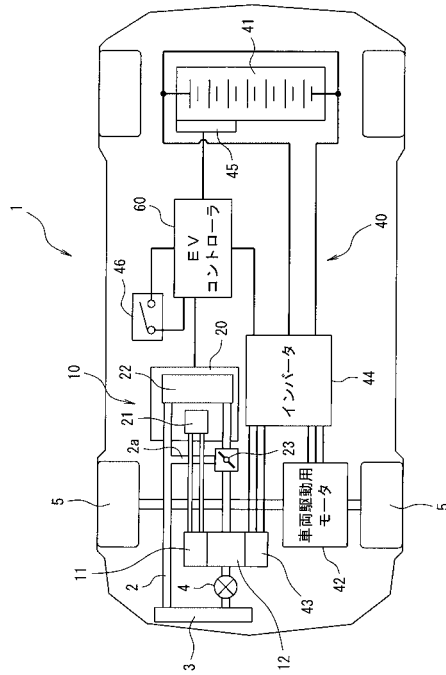
【 符号の説明 】

【 0 1 2 3 】

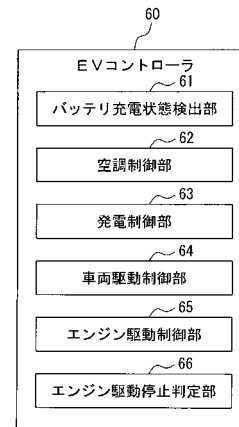
1 車両、1 2 エンジン、1 0 空調部、2 0 空調装置、4 0 駆動部、4 1 車両駆動用バッテリー、4 2 車両駆動用モータ、4 3 発電用モータ、4 4 インバータ、4 5 バッテリ状態検出部、4 6 緊急発電スイッチ、6 0 E V コントローラ、6 1 バッテリ充電状態検出部、6 2 空調制御部、6 3 発電制御部、6 4 車両駆動制御部、6 5 エンジン駆動制御部、6 6 エンジン駆動停止判定部、7 1 駆動用インバータ、7 2 発電用インバータ

40

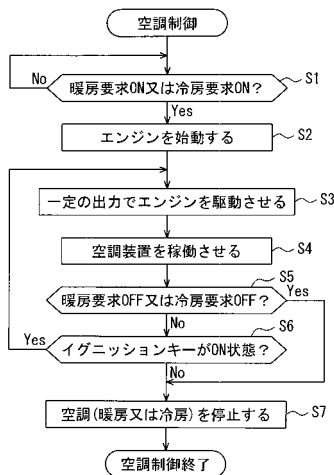
【図 1】



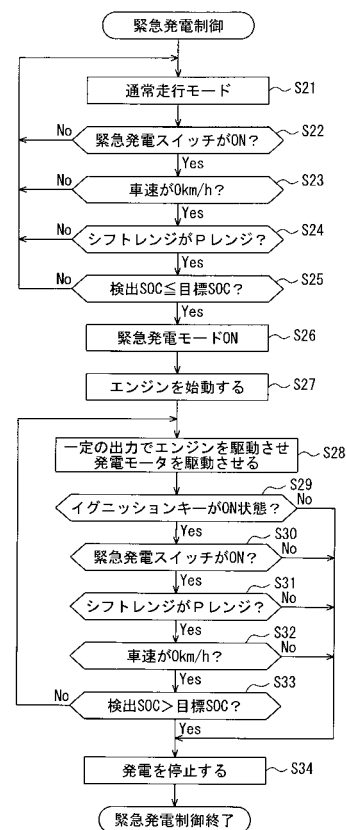
【図 2】



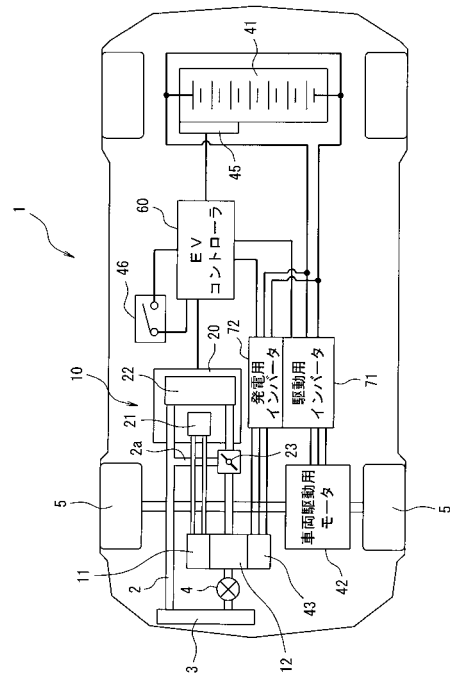
【図 3】



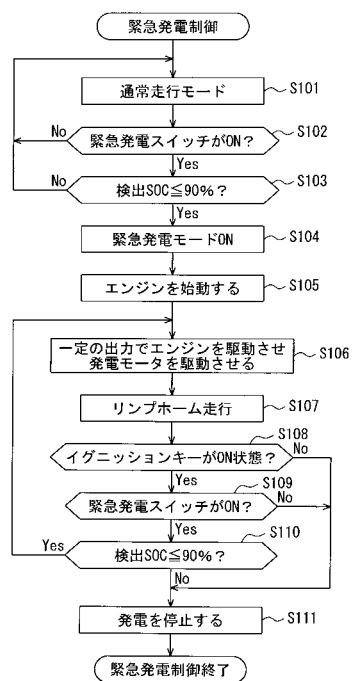
【図 4】



【 図 6 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)	
B 6 0 W	10/08	(2006.01)	B 6 0 K	6/20	3 8 0		
B 6 0 W	10/30	(2006.01)	B 6 0 K	6/20	3 3 0		
B 6 0 W	10/26	(2006.01)	B 6 0 K	6/46			
B 6 0 K	6/46	(2007.10)					