

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3961721号

(P3961721)

(45) 発行日 平成19年8月22日(2007.8.22)

(24) 登録日 平成19年5月25日(2007.5.25)

(51) Int. Cl.

F I

B60L 11/14 (2006.01)
 F02D 29/02 (2006.01)
 F02D 29/06 (2006.01)
 F02N 11/04 (2006.01)
 H02J 7/14 (2006.01)

B60L 11/14
 F02D 29/02 321A
 F02D 29/06 D
 F02D 29/06 Q
 F02N 11/04 D

請求項の数 1 (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平11-190945
 (22) 出願日 平成11年7月5日(1999.7.5)
 (65) 公開番号 特開2001-25103(P2001-25103A)
 (43) 公開日 平成13年1月26日(2001.1.26)
 審査請求日 平成17年8月24日(2005.8.24)
 審判番号 不服2007-3363(P2007-3363/J1)
 審判請求日 平成19年2月2日(2007.2.2)

(73) 特許権者 000004260
 株式会社デンソー
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
 (74) 代理人 100096998
 弁理士 碓氷 裕彦
 (74) 代理人 100123191
 弁理士 伊藤 高順
 (72) 発明者 木内 義貴
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
 社デンソー内

合議体
 審判長 田中 秀夫
 審判官 丸山 英行
 審判官 谷口 耕之助

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ハイブリッド車の駆動装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

エンジンと、主電池と、前記エンジン、前記主電池および車両駆動軸の間のエネルギーの授受を制御するとともに、前記エンジン動力を電力に変換して前記主電池を充電し、かつ、前記主電池の電力を動力に変換して前記エンジンを始動するエネルギー-伝達装置と、前記エネルギー-伝達装置を制御する制御装置と、前記主電池の異常を検出する電池異常検出装置と、前記主電池と前記エネルギー-伝達装置との間の送電経路を開閉する開閉装置と、を備えるハイブリッド車の駆動装置において、

前記制御装置は、主電池の異常を検出した場合に前記主電池の異常が前記エンジンを始動するのに必要な電力を給電可能なレベルの軽度異常かどうかを調べ、前記軽度異常を検出した場合においてイグニッションキーがオンしている状態に相当する走行モード中にもかかわらず前記エンジンが停止している状態のとき、前記主電池からの給電による前記エンジンの始動を指令し、前記エンジンの始動完了後に前記開閉装置を遮断して前記主電池の充放電を禁止し、前記走行モード中における前記エンジンの停止を禁止し、前記主電池の電力授受を伴わない制御モードで前記エネルギー-伝達装置を作動させることを特徴とするハイブリッド車の駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ハイブリッド車の駆動装置に関する。

10

20

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

エンジンと、主電池と、エンジン、主電池および車両駆動軸の間でエネルギー - 伝達を行うエネルギー - 伝達装置と、このエネルギー - 伝達装置を制御する制御装置とを備えるハイブリッド車のエネルギー - 伝達装置としては、各種のものが知られており、たとえば特開平 9 - 4 6 9 6 6 号公報や特開平 1 0 - 4 2 6 0 0 号公報のハイブリッド車の駆動装置では、エネルギー - 伝達装置は、エンジンの出力軸から車両駆動軸への電磁的なトルク伝達を行うとともにエンジントルクの一部または全部を電気エネルギーに変換する第 1 の回転電機と、車両駆動軸と電磁的なトルクの授受を行う第 2 の回転電機とを備えている。

【 0 0 0 3 】

この種のハイブリッド車の駆動装置のエネルギー - 伝達装置の制御装置は、一般に車両要求エネルギー - (走行動力や補機などへの給電電力) と電池の要求電力との和がエンジン出力に一致するようになされ、特に、エンジンのエミッション低減や燃費向上の要請から低速低トルク走行時やアイドル時などではできるだけエンジンを停止させるモードで動作するように動作モードを設定されるのが通常である。

【 0 0 0 4 】

また、従来のハイブリッド車では、主電池の電圧、電流、温度などを電池制御装置によりモニタし、この電池制御装置が主電池の異常を検出した場合には、主電池とエネルギー - 伝達装置との間に介設されたマグネットスイッチ (メインリレー -) を開いて (遮断して) 、主電池の保護を行っている。

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述したように従来のハイブリッド車では、主電池の異常を検出した場合、マグネットスイッチを即時に遮断して主電池保護を行っているので、もし走行中または交差点などでの一時停車中であつエンジン停止中にこのような主電池異常が発生すると、上述した主電池保護のためのマグネットスイッチの遮断により、その後のエンジン始動が不可能となり、車両が立ち往生してしまうという不具合が生じ、交通が混乱する可能性が生じた。

【 0 0 0 6 】

本発明は上記問題点を鑑みなされたものであり、車両走行機能の低下を回避しつつ主電池保護機能を確保可能なハイブリッド車の駆動装置を提供することを、その解決すべき課題としている。

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】

すべての請求項記載の本発明のハイブリッド車の駆動装置では、エネルギー - 伝達装置は、エンジン、主電池および車両駆動軸の間のエネルギーの授受を制御し、特に、エンジン動力を電力に変換して主電池を充電し、主電池の電力を動力に変換してエンジンを始動する 1 ないし複数の回転電機を有している。

【 0 0 0 8 】

請求項 1 記載の構成では特に、走行モード、すなわちイグニッションキーがオン状態となっていて走行中または一時停止中で、かつ、エンジンが停止している状態で主電池の異常を検出した場合に、エンジンの始動を指令し、エンジンの始動完了後に開閉装置を遮断して主電池の充放電を禁止し、走行モード中における制御装置によるエンジンの停止を禁止し、主電池の電力授受を伴わない制御モードでエネルギー - 伝達装置を作動させる。

【 0 0 0 9 】

すなわち、本構成によれば、走行モードで主電池に異常が生じた場合は、かならずエンジンを動作状態としてから主電池を切り離すので、エンジン停止中に主電池異常による主電池切り離しが生じてエンジンによる走行が不可能になるという問題が生じることがない。

【 0 0 1 0 】

なお、エンジン始動電力量自体は主電池にとってそれほど大きなものではないので、異常

10

20

30

40

50

検出後のエンジン始動による主電池異常が格段に悪化するということはほとんどない。

【 0 0 1 1 】

更に、本構成では、このエンジンの始動完了後は、走行モ - ド中における制御装置によるエンジンの停止を禁止するので、イグニッションキ - をオフするまでは車両走行を確保することができる。

【 0 0 1 2 】

その上、エネルギー - 伝達装置は、主電池の電力授受を伴わない制御モ - ドでエネルギー - 伝達装置を作動させるので、更に具体的に言えば車両の走行などに必要なエネルギー - はエンジンから供給するので（補機バッテリーを有する場合における補機バッテリーによる補機などへの給電を除いて）、主電池が切断されているのに主電池が正常な場合のモ - ドでエネルギー - 伝達装置が運転されるという不具合を回避することができる。

10

【 0 0 1 3 】

なお、本構成において、主電池の異常とは、たとえば電圧や電流が過大な状態や温度が過度に上昇した状態を含む。

【 0 0 1 4 】

開閉装置としてはマグネットスイッチ（電磁開閉器）が好適であるが、電力用半導体スイッチング素子を用いてもよい。

【 0 0 1 5 】

走行モ - ドとは、上述のようにイグニッションキ - をオンした状態を言う。

【 0 0 1 6 】

エンジンが停止している状態とは、エンジンが停止している状態、又は、エンジンが始動完了後の最低回転数未満の回転数で回転する状態をいう。

20

【 0 0 1 7 】

走行モ - ド中におけるエンジンの停止とは、エンジンが始動完了後の最低回転数を超える回転数で燃料消費せずに回転する状態を含まない。走行モ - ド中におけるエンジンの停止の禁止とは、イグニッションキ - をオンしている状態でエンジン回転数が始動完了後の最低回転数以下の状態にまで低下することを禁止することを意味する。

【 0 0 2 5 】

【 発明を実施するための態様 】

本発明のハイブリッド車の駆動装置の好適な態様を以下の実施例を参照して説明する。

30

【 0 0 2 6 】

【 実施例 1 】

本発明のハイブリッド車の駆動装置の一実施例を以下に説明する。

【 0 0 2 7 】

（全体構成）

図 1 において、1 は内燃機関（エンジン）、2 は遊星ギヤ機構、3 はブラシレス DC モータにより構成されてエンジン駆動の発電機、スタ - タモ - タ、回生制動用発電機として作動可能な第 1 の回転電機、4 はブラシレス DC モータにより構成されるトルクアシスト用の第 2 の回転電機、5 は両回転電機 3、4 を駆動するインバータ、6 は高圧の主電池、7 は主電池 6 とインバータ 5 との送電路に設けられたマグネットスイッチ、8 はマイコンを含んでインバータ 5 を制御する走行制御装置、9 は主電池 6 の充電状態を制御する電池制御装置、10 はギヤ機構、11 は内燃機関制御装置である。

40

【 0 0 2 8 】

遊星ギヤ機構 2、第 1 の回転電機 3、第 2 の回転電機 4、インバータ 5、ギヤ機構 10 は本発明で言うエネルギー - 伝達装置を構成している。遊星減速歯車機構 2 は、周知のように、回転軸、回転軸と噛合してその周囲を自転、公転するサンギヤ、サンギヤと噛合してサンギヤの周囲を回転するインタ - ナルギヤとを有し、これら回転軸、サンギヤおよびインタ - ナルギヤが内燃機関 1、第 1 の回転電機 3 および第 2 の回転電機 4 の回転軸に個別に連結されている。ギヤ機構 10 において第 2 の回転電機 4 の回転軸に連結される図示しない車両駆動軸は、クラッチ付きギヤ機構 10 を通じて車輪に走行トルクを供給する構成と

50

なっている。

【 0 0 2 9 】

インバ - タ 5 は、マグネットスイッチ 7 を通じて主電池 6 と直流電力を授受するとともに第 1 の回転電機 3 と交流電力を授受する三相インバータ回路と、マグネットスイッチ 7 を通じて主電池 6 と直流電力を授受するとともに第 2 の回転電機 4 と交流電力を授受する三相インバータ回路とを含んでいる。

【 0 0 3 0 】

走行制御装置 8、電池制御装置 9 およびは内燃機関制御装置 1 1 は本発明で言う制御装置を構成し、マグネットスイッチ 7 は本発明で言う開閉装置を構成している。主電池 6 の電圧、電流、温度は電池センサ 1 2 で検出されて電池制御装置 9 に送られる。

10

【 0 0 3 1 】

通常の動作において、電池制御装置 9 は、検出した主電池 6 の状態に基づいて電池充電パワ - 要求値を決定して走行制御装置 8 に出力し、走行制御装置 8 はアクセルペダル踏み量や車両駆動軸回転数などから算出した車両駆動パワ - 要求値と上記電池充電パワ - 要求値などを加算してエンジンパワ - 要求値を決定し、このエンジンパワ - 要求値を内燃機関制御装置 1 1 に出力し、内燃機関制御装置 1 1 はこのエンジンパワ - 要求値に等しい出力を最も低い燃料消費率で発生するトルク、回転数で内燃機関 1 を運転制御する。また、走行制御装置 8 は、内燃機関 1 の回転数およびトルクと車両駆動軸の回転数およびトルクとの差に応じてインバ - タ 5 の制御を行い、第 1 の回転電機 3 および第 2 の回転電機 4 を発電又は電動動作させる。たとえば通常の巡航走行では、第 1 の回転電機 3 に発電動作させ、この発電電力で第 2 の回転電機 4 を電動動作させて車両駆動軸の不足トルクを補う。この種のハイブリッド車の基本駆動制御自体はもはや公知であるのでこれ以上の説明は省略する。

20

【 0 0 3 2 】

以下、本発明の要旨である主電池異常時の対応処理に関する電池制御装置 9 および走行制御装置 8 の動作を図 2、図 3 に示すル - チンを参照して以下に説明する。

【 0 0 3 3 】

電池制御装置 9 は、まず電池センサ 1 2 から主電池 6 の電圧、電流、温度を読み込み (S 1 0 0)、それらの組み合わせが所定の正常範囲内かどうかを調べ (S 1 0 2)、上記組み合わせが上記正常範囲を逸脱している場合には主電池 6 は異常と判定してそれを走行制

30

【 0 0 3 4 】

走行制御装置 8 は、走行モ - ドにおいて主電池 6 が異常であるとの情報を受信した場合 (S 2 0 0) には、それ以後の走行モ - ド中におけるエンジン停止を禁止し (S 2 0 2、S 2 0 4)、エンジン停止に相当する状態と判定した場合には内燃機関 1 の最低持続回転数値より少し高いアイドル回転数でアイドル回転させる。

【 0 0 3 5 】

次に、電池制御装置 9 は、走行モ - ドにおいて主電池 6 が異常と判定した場合に内燃機関 1 が停止状態 (エンジン自己連続回転可能な最低回転数値以下) であるかどうかを調べ (S 1 0 6)、停止状態であればインバ - タ 5 に発電機 9 の駆動を指令するとともに内燃機

40

【 0 0 3 6 】

次に、電池制御装置 9 は、走行制御装置 8 又はインバ - タ 5 から受信した情報に基づいて内燃機関 1 の始動が完了したかどうかすなわちエンジン回転数が自己連続回転可能な値以上となったかどうかを調べて始動が完了するまで待機し (S 1 1 0)、始動が完了したらインバ - タ 5 にエンジン始動用の上記電動動作の停止を指令し (S 1 1 2)、更に走行制御装置 8 にマグネットスイッチ 7 の遮断を指令し (S 1 1 4)、走行制御装置 8 はこの指令を受けて (S 2 0 6)、マグネットスイッチ 7 を遮断する (S 2 0 8)。更に、走行制御装置 8 は、主電池 6 の電力授受を伴わない制御モ - ドでエネルギー - 伝達装置を作動させ

50

る。換言すれば、アクセルペダル踏み量で計算される車両駆動トルクと車両駆動軸の回転数とを掛けて算出した車両駆動パワ - 要求値と第 1 の回転電機 3 又は第 2 の回転電機 4 から高圧補機などへ給電する電力との合計に一致する出力値のうち、最も低燃費の動作点で内燃機関 1 を駆動制御させる。

【 0 0 3 7 】

また、S 1 0 2 において、上記組み合わせが所定の正常範囲内であれば、マグネットスイッチ 7 を遮断中かどうかを調べ (S 1 1 6)、遮断中であれば、電池電流を読み込んで (S 1 1 8)、読み込んだ電池電流が予め記憶する所定値以下であるかを調べ (S 1 2 0)、電池電流が所定値を超えていればメインルーチンにリターンするか又は S 1 0 0 へ戻り、電池電流が所定値未満であれば S 1 2 2 へ進んでマグネットスイッチ 7 をオンを指令し、主電池 6 が正常であることを通報する (S 1 2 4)。

10

【 0 0 3 8 】

走行制御装置 8 は、上記したマグネットスイッチ 7 の導通および上記主電池 6 が正常であることを受信した場合には、それ以後の走行モ - ド中におけるエンジン停止を許可し (S 2 1 0)、マグネットスイッチ 7 をオンする (S 2 1 2)。

【 0 0 3 9 】

(変形態様)

上記説明した実施例では、電池制御装置 9 により、主電池 6 の異常検出時の対応動作の大部分を担当させたが、電池制御装置 9 が電池異常検出のみを行い、走行制御装置 8 により残りの電池異常対応動作を負担させてもよいことは明らかである。

20

【 0 0 4 0 】

(実施例効果)

上記説明したこの実施例によれば、主電池 6 の異常を検出して、走行モ - ドにもかかわらず内燃機関 1 の回転数が持続回転可能な最低回転数以下であれば、内燃機関 1 を始動させてから主電池 6 を切り離すようにしたので、車両走行機能の低下を回避しつつ主電池保護機能を確保することができる。

【 0 0 4 1 】

また、本構成では、この内燃機関 1 の始動完了後は、走行モ - ド中における制御装置による (イグニッションキ - オフでない) 内燃機関 1 の停止を禁止するので、イグニッションキ - をオフするまでは車両走行を確保することができる。

30

【 0 0 4 2 】

また、エネルギー - 伝達装置は、主電池の電力授受を伴わない制御モ - ドでエネルギー - 伝達装置を作動させるので、更に具体的に言えば車両の走行などに必要なエネルギー - はエンジンから供給するので、主電池が切断されているのに主電池が正常な場合のモ - ドでエネルギー - 伝達装置が運転されるという不具合を回避することができる。

【 0 0 4 3 】

更に、温度低下などで、主電池 6 の状態が正常に回復すれば、再度エンジン停止を含む走行モ - ドでの運転が可能となるので、燃費向上やエミッション低減を図ることができる。

【 0 0 4 4 】

【 実施例 2 】

40

本発明のハイブリッド車の駆動装置の他実施例を図 4、図 5 に示すル - チンを参照して以下に説明する。

【 0 0 4 5 】

図 4 に示すル - チンでは、図 2 に示す S 1 0 2 と S 1 0 4 との間にて次のル - チンを実施する。すなわち、S 1 0 2 にて異常を検出した場合、この異常が軽度かどうかを調べ (S 1 2 2 0)、軽度であれば軽度異常という情報を走行制御装置 8 に出力する (S 1 2 4)。

【 0 0 4 6 】

走行制御装置 8 は、図 3 に示す S 2 0 0 と S 2 0 2 との間にて次のル - チンを実施する (図 5 参照)。すなわち、受信した異常が軽度異常であるかどうかを調べ (S 2 1 2 0)

50

、軽度異常であれば主電池 6 の充放電電流の最大値を所定しきい値以下と規制し、更に所定時間内の充放電累積時間を所定しきい値以下に規制する (S 2 1 4) 。

【 0 0 4 7 】

なお、この実施例における軽度異常は、停止中の内燃機関 1 を始動するに必要な電力を主電池 6 から給電可能なレベルの異常であり、 S 2 1 4 における充放電電流の最大値および所定時間内の充放電累積時間の規制は、内燃機関 1 の始動が可能なレベルに設定するものとする。なお、この種の主電池 6 の充放電電流値および充放電累積時間の規制はインバ - タ 5 の制御により簡単に実施することができる。

【 0 0 4 8 】

このようにすれば、主電池 6 の蓄電電力による大電力トルクアシストや大電力回生制動はできないものの、走行モ - ドにおけるエンジン停止および小規模なトルクアシストや回生制動は維持でき、主電池 6 の異常の深刻化を抑止しつつ走行性向上や燃費低減やエミッション低減を実現することができる。

【 0 0 4 9 】

【実施例 3】

本発明のハイブリッド車の駆動装置の他実施例を図 6 に示すル - チンを参照して以下に説明する。

【 0 0 5 0 】

このル - チンでは、図 5 に示す S 2 1 4 と S 2 0 2 との間にて、エンジン停止条件を狭化する (S 2 1 6) 。つまり、本来の制御でエンジン停止を許可 (S 2 1 0) するべきところであっても、一部の条件を満足できない場合にはエンジンのアイドル運転に留める。

【 0 0 5 1 】

なお、上記一部の条件としては、たとえばエンジン回転数およびエンジントルクが所定値未満の状態が所定時間持続するに至らない場合が挙げられる。これにより、主電池 6 の軽度異常 (たとえば主電池 6 のある程度の温度上昇) が生じた場合、エンジンの停止、再始動が頻繁に生じるのを防止し、主電池 6 の充放電負担を軽減することができる。

【 0 0 5 2 】

【実施例 4】

本発明のハイブリッド車の駆動装置の他実施例を図 7 を参照して以下に説明する。

【 0 0 5 3 】

この実施例は、図 1 に示す実施例 1 において、低圧の補機バッテリー 1 2 および D C - D C コンバ - タ 1 3 を追加したものである。なお、補機バッテリー 1 2 は図示しない整流装置を通じて第 1 の回転電機 3 から充電されるものとする。又は、 D C - D C コンバ - タ 1 3 に含まれる整流装置を利用して第 1 の回転電機 3 が出力する交流電圧を整流し、降圧して補機バッテリー 1 2 に給電してもよい。

【 0 0 5 4 】

D C - D C コンバ - タ 1 3 は、補機バッテリー 1 2 の出力を第 1 の回転電機 3 を駆動できるレベルまで昇圧してインバ - タ 5 に給電する。

【 0 0 5 5 】

この実施例における電池制御装置 9 および走行制御装置 8 の制御について図 8 および図 9 のル - チンを参照して以下に説明する。

【 0 0 5 6 】

まず、電池制御装置 9 は、電池センサ 1 2 から主電池 6 の電圧、電流、温度を読み込み (S 1 0 0) 、それらの組み合わせが所定の正常範囲内かどうかを調べ (S 1 0 2) 、上記組み合わせが上記正常範囲を逸脱している場合には主電池 6 は異常と判定してそれを走行制御装置 8 に出力し (S 1 0 4) そうでなければ正常であることを出力する (S 1 4 0) 。

【 0 0 5 7 】

走行制御装置 8 は、走行モ - ドにおいて主電池 6 が異常であるとの情報を受信した場合 (S 2 0 0) には、マグネットスイッチ 7 をオフし (S 2 0 8) 、図 6 で説明したエンジン

10

20

30

40

50

停止条件の狭化を行い（Ｓ２１６）、エンジン始動要請が生じたかどうかを調べ（Ｓ２１８）、生じたらＤＣ－ＤＣコンバ－タ１３を駆動して補機バッテリー１２による内燃機関１の始動を行う（Ｓ２２０）。

【００５８】

また、Ｓ２００にて主電池６が正常であると判定した場合には、もしマグネットスイッチ７がオフしていればマグネットスイッチ７をオンし（Ｓ２１２）、上記エンジン停止条件を元の状態まで緩和する（Ｓ４０）。次に、エンジン始動要請が生じたかどうかを調べ（Ｓ２４２）、生じたら主電池６を用いて内燃機関１の始動を行う（Ｓ２４４）。

【００５９】

この実施例によれば、補機バッテリー１２によるエンジン始動時にマグネットスイッチ７のオフにより補機バッテリー１２が主電池６を充電することがなく、ＤＣ－ＤＣコンバ－タ１３で昇圧された電力をすべて内燃機関１の始動に回せるので、補機バッテリー１２の負担が少ない利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図１】 実施例１のハイブリッド車の駆動装置の電気系統図である。

【図２】 図１の電池制御装置の異常対応制御動作を示すフローチャートである。

【図３】 図１の走行制御装置の異常対応制御動作を示すフローチャートである。

【図４】 実施例２の電池制御装置の異常対応制御動作を示すフローチャートである。

【図５】 実施例２の走行制御装置の異常対応制御動作を示すフローチャートである。

【図６】 実施例３の走行制御装置の異常対応制御動作を示すフローチャートである。

【図７】 実施例４のハイブリッド車の駆動装置の電気系統図である。

【図８】 図７の電池制御装置の異常対応制御動作を示すフローチャートである。

【図９】 図７の走行制御装置の異常対応制御動作を示すフローチャートである。

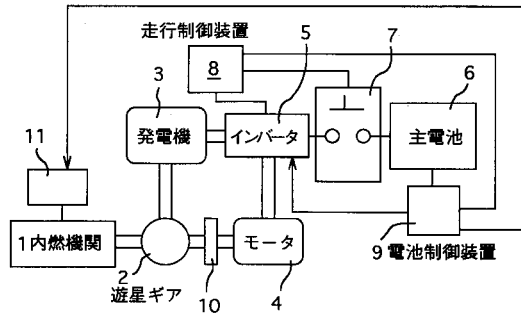
【符号の説明】

１は内燃機関、２は遊星ギヤ機構（エネルギー－伝達装置）、３は第１の回転電機（エネルギー－伝達装置）、４は第２の回転電機（エネルギー－伝達装置）、５はインバ－タ（エネルギー－伝達装置）、６は主電池、７はマグネットスイッチ（開閉装置）、８は走行制御装置（制御装置）、９は電池制御装置（制御装置）、１０はギヤ機構（エネルギー－伝達装置）、１１は内燃機関制御装置（制御装置）

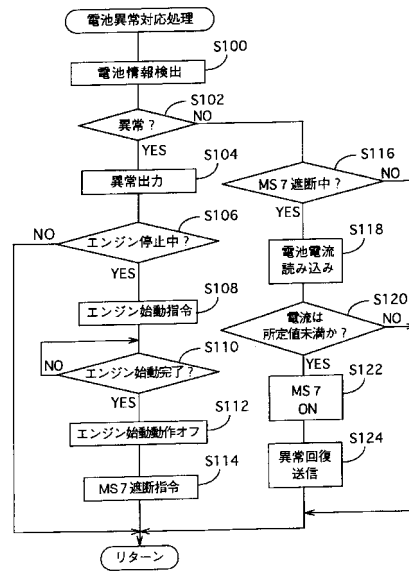
10

20

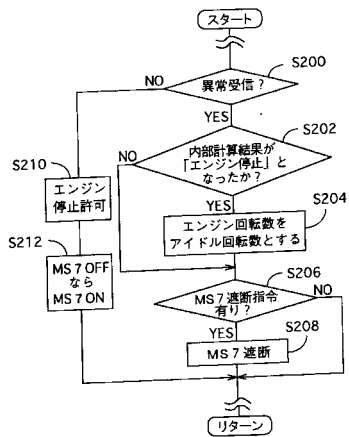
【図 1】



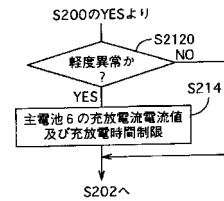
【図 2】



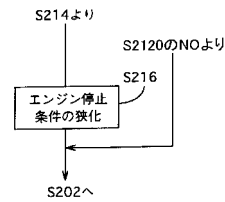
【図 3】



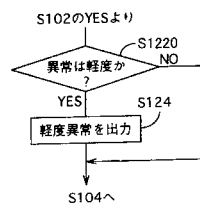
【図 5】



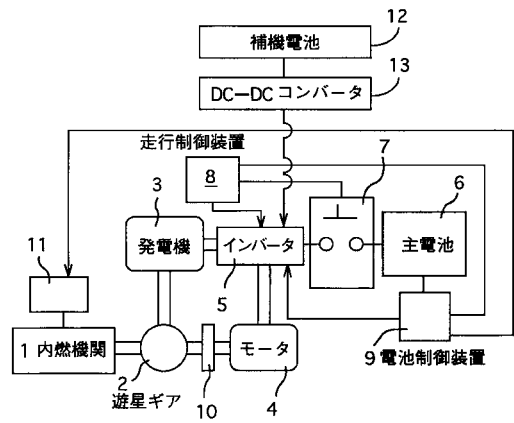
【図 6】



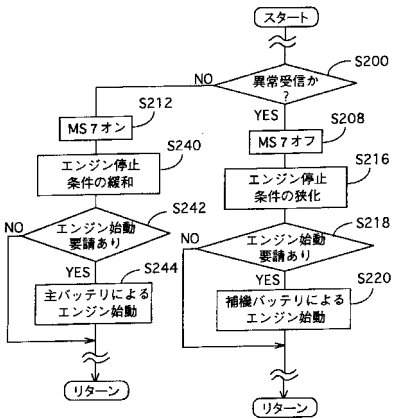
【図 4】



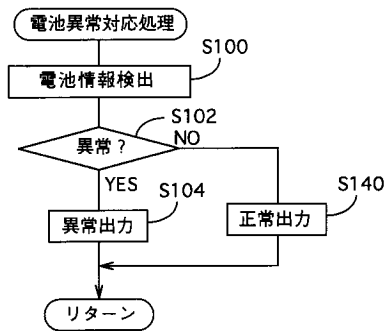
【図 7】



【図 9】



【図 8】



フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I
H 0 2 J 7/14 E

(56) 参考文献 特開平 1 1 - 8 2 2 5 3 (J P , A)
特開平 9 - 4 6 9 6 6 (J P , A)
特開平 2 - 2 4 2 1 7 8 (J P , A)
特開平 1 1 - 8 9 1 0 (J P , A)

(58) 調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B60L 1/00- 3/12
B60L 7/00-13/00
B60L15/00-15/42
B60K 6/00- 6/06
B60W20/00
F02D29/02
F02D29/06
F02N11/04
H02J 7/14