

(11) 特許出願公開番号

特開2015-109752

(P2015-109752A)

(43) 公開日 平成27年6月11日(2015.6.11)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
H02J 7/00 (2006.01)	H02J 7/00 ZHVA	3D202
B60L 11/18 (2006.01)	H02J 7/00 P	5G503
B60L 11/14 (2006.01)	B60L 11/18 A	5H030
B60W 10/06 (2006.01)	B60L 11/14	5H125
B60W 20/00 (2006.01)	B60K 6/20 310	
審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 15 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2013-251491 (P2013-251491)
(22) 出願日 平成25年12月4日 (2013. 12. 4)

(71) 出願人 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 100107766
弁理士 伊東 忠重

(74) 代理人 100070150
弁理士 伊東 忠彦

(72) 発明者 植木 伸和
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

Fターム(参考) 3D202 BB01 BB11 BB18 CC01 CC07
CC57 DD01 DD05 DD07 DD10
DD18 DD28 DD45
5G503 AA07 BA01 BB01 DA12 FA06
GD06

最終頁に続く

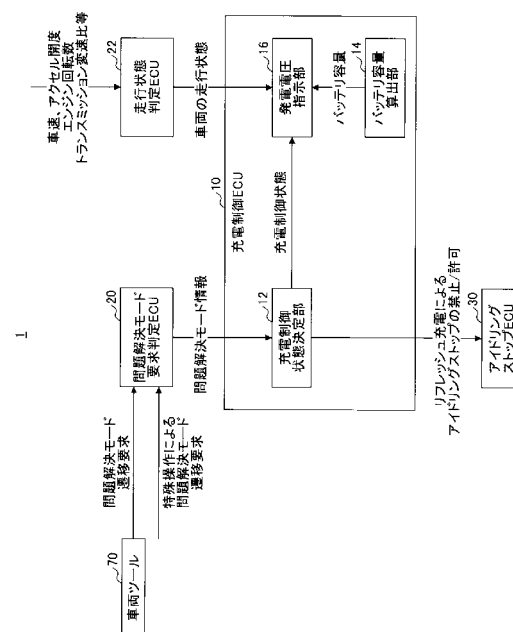
(54) 【発明の名称】 充電制御装置

(57) 【要約】

【課題】 充電制御等が実行されない原因がリフレッシュ充電に起因するものか否かを検査者が容易に判定できるようにする充電制御装置の提供。

【解決手段】 充電制御装置は、所定のリフレッシュ充電開始条件が満たされた場合にバッテリーを満充電するリフレッシュ充電を実行し、前記リフレッシュ充電を実行していない状況下では、前記バッテリーの充電及び放電の少なくともいずれか一方を伴う所定制御を車両走行状態に応じて実行する制御装置を備え、前記制御装置は、外部装置からの所定入力及び所定の車両操作のうちの少なくともいずれか一方を検出した場合に、前記リフレッシュ充電を抑制する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

所定のリフレッシュ充電開始条件が満たされた場合にバッテリーを満充電するリフレッシュ充電を実行し、前記リフレッシュ充電を実行していない状況下では、前記バッテリーの充電及び放電の少なくともいずれか一方を伴う所定制御を車両走行状態に応じて実行する制御装置を備え、

前記制御装置は、外部装置からの所定入力及び所定の車両操作のうちの少なくともいずれか一方を検出した場合に、前記リフレッシュ充電を抑制する、充電制御装置。

【請求項 2】

前記制御装置は、前記リフレッシュ充電の実行中に、前記所定入力及び前記所定の車両操作のうちの少なくともいずれか一方を検出した場合、実行中の前記リフレッシュ充電を中止する、請求項 1 に記載の充電制御装置。

10

【請求項 3】

前記制御装置は、前記リフレッシュ充電を実行していない状況下で、前記所定入力及び前記所定の車両操作のうちの少なくともいずれか一方を検出した場合には、所定の条件が成立するまで前記リフレッシュ充電を禁止する、請求項 1 に記載の充電制御装置。

【請求項 4】

前記所定のリフレッシュ充電開始条件は、前回のリフレッシュ充電実行後から経過時間又は走行距離に応じたカウント値が所定閾値を超えた場合に満たされ、

前記カウント値は、前記所定入力及び前記所定の車両操作のうちの少なくともいずれか一方が検出された場合に、所定カウント値に低減される又は所定の条件が成立するまで積算されずに現在値が維持される、請求項 1 に記載の充電制御装置。

20

【請求項 5】

前記カウント値は、前記所定入力及び前記所定の車両操作のうちの少なくともいずれか一方が検出された場合に、所定カウント値に低減され、

前記所定入力及び前記所定の車両操作のうちの少なくともいずれか一方が検出されたときの前記カウント値が所定値以上である場合には、前記所定カウント値は、前記所定値に対応する、請求項 4 に記載の充電制御装置。

【請求項 6】

前記所定入力及び前記所定の車両操作のうちの少なくともいずれか一方が検出されたときの前記カウント値が所定閾値未満である場合には、前記所定カウント値は、0 に対応する、請求項 5 に記載の充電制御装置。

30

【請求項 7】

前記所定のリフレッシュ充電開始条件は、前回のリフレッシュ充電実行後からの前記バッテリーの充放電量積算値が所定閾値を超えた場合に満たされ、前記充放電量積算値は、前記バッテリーの充電電流と放電電流のそれぞれの絶対値の時間積算値であり、

前記充放電量積算値は、前記所定入力及び前記所定の車両操作のうちの少なくともいずれか一方が検出された場合に、所定値に低減される又は所定の条件が成立するまで積算されずに現在値が維持される、請求項 1 に記載の充電制御装置。

【請求項 8】

前記所定制御は、車両停止状態又は走行状態において実行されるアイドリングストップ制御、及び、車両の走行状態に応じてオルタネータを制御する充電制御のうちの少なくともいずれか一方を含む、請求項 1 ～ 7 のうちのいずれか 1 項に記載の充電制御装置。

40

【請求項 9】

前記外部装置は、携帯型の外部装置であり、

前記所定入力は、問題解決モードへの遷移要求を表す入力である、請求項 1 ～ 8 のうちのいずれか 1 項に記載の充電制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

50

本発明は、充電制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、バッテリーによって駆動する情報処理装置において、充電指示に基づいてバッテリーの放電を行った後に充電を行う制御手段を有する情報処理装置が知られている（例えば、特許文献1参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開平09-037479号公報

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、バッテリーの寿命保護のために、バッテリーを満充電するリフレッシュ充電が実行される場合がある。リフレッシュ充電の実行中は、充電制御やアイドルストップ制御は禁止される。しかしながら、リフレッシュ充電の実行中か否かは外部からは判断できないため、仮にリフレッシュ充電の実行中であるために、本来実行されるような状況下で充電制御やアイドルストップ制御が実行されない場合に、その原因がリフレッシュ充電によるものか故障などの他の理由によるものなのかを検査者が容易に判断できないという問題がある。

20

【0005】

この点、リフレッシュ充電の実行中であることをディスプレイに表示することや、リフレッシュ充電の履歴等をダイアグ情報として記憶しておきダイアグツールで読み出すことで、上記の問題は解決可能となるが、かかる解決策は、追加コストや通信項目の増大を招くという問題がある。

【0006】

そこで、本開示は、上記の解決策以外のアプローチによって、充電制御等が実行されない原因がリフレッシュ充電に起因するものか否かを検査者が容易に判定できるようにする充電制御装置の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

30

【0007】

上記目的を達成するため、本発明の一局面によれば、所定のリフレッシュ充電開始条件が満たされた場合にバッテリーを満充電するリフレッシュ充電を実行し、前記リフレッシュ充電を実行していない状況下では、前記バッテリーの充電及び放電の少なくともいずれか一方を伴う所定制御を車両走行状態に応じて実行する制御装置を備え、

前記制御装置は、外部装置からの所定入力及び所定の車両操作のうちの少なくともいずれか一方を検出した場合に、前記リフレッシュ充電を抑制する、充電制御装置が提供される。

【発明の効果】

【0008】

40

本発明によれば、充電制御等が実行されない原因がリフレッシュ充電に起因するものか否かを検査者が容易に判定できるようにする充電制御装置が得られる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】一実施例による車両の電源系の構成図である。

【図2】一実施例による制御系のシステム構成図である。

【図3】充電制御状態決定部12における状態遷移図である。

【図4】リフレッシュ充電開始条件の例の説明図である。

【図5】充電制御状態が充電制御実行状態である場合における車両走行状態等に応じたオルタネータ40の発電電圧の決定方法(充電制御)の一例を示す図である。

50

【図 6】充電制御状態がリフレッシュ充電状態である場合におけるオルタネータ 40 の発電電圧の決定方法(リフレッシュ充電制御)の一例を示す図である。

【図 7】問題解決モードへの遷移要求検出時に充電制御 ECU 10 により実行される処理の一例を示すフローチャートである。

【図 8】問題解決モードへの遷移要求検出時に充電制御 ECU 10 により実行される処理の他の一例を示すフローチャートである。

【図 9】アイドリングストップ制御に関連して充電制御 ECU 10 により実行される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】

【0010】

以下、図面を参照して、本発明を実施するための最良の形態の説明を行う。

【0011】

図 1 は、一実施例による車両の電源系の構成図であり、(A) は、1 電源型の構成を示し、(B) は、2 電源型の構成を示す。本実施例は、図 1 (A) に示すように、エンジンのみを搭載する車両(即ち、ハイブリッド車や電気自動車でない車両)に搭載されるのが好適である。図 1 に示す構成では、エンジン 42 にオルタネータ 40 が機械的に接続される。オルタネータ 40 は、エンジン 42 の動力を用いて発電を行う発電機である。オルタネータ 40 により生成される電力は、バッテリー 60 の充電や車両負荷 50 の駆動に利用される。尚、バッテリー 60 には、電流センサ 62 が設けられる。電流センサ 62 は、バッテリー電流(バッテリー 60 の充電電流や放電電流)を検出する。バッテリー 60 は、典型的には、鉛バッテリーであるが、他の種類のバッテリー(又はキャパシタ)であってもよい。車両負荷 50 は、任意であるが、例えばスタータ、空調装置、ワイパー等である。このような 1 電源型の構成では、オルタネータ 40 の発電電圧を制御することにより、バッテリー 60 の充電状態(SOC: State Of Charge)を制御することができる。

【0012】

但し、本実施例は、図 1 (B) に示すような 2 電源型の構成にも適用可能である。かかる 2 電源型の構成は、エンジンのみを搭載する車両や、ハイブリッド車、電気自動車において採用されうる。具体的には、バッテリー 60 よりも高圧の第 2 バッテリー 64 が設けられ、第 2 バッテリー 64 とバッテリー 60 との間に DC-DC コンバータ 44 が設けられる。この場合、車両負荷 50 は、図示のようにバッテリー 60 側に全て存在してもよいが、第 2 バッテリー 64 側にも分散して設けられてよい。このような 2 電源型の構成では、DC-DC コンバータ 44 の出力電圧を制御することにより、バッテリー 60 の充電状態を制御することができる。尚、エンジンのみを搭載する車両の場合、図 1 (A) に示す構成において、第 2 バッテリーをバッテリー 60 に並列に配置して 2 電源型の構成とすることも可能である。

【0013】

尚、以下では、一例として、図 1 (A) に示す構成を前提として説明を続ける。

【0014】

図 2 は、一実施例による制御系のシステム構成図である。

【0015】

制御系システム 1 は、充電制御 ECU (Electronic Control Unit) 10 と、問題解決モード要求判定 ECU 20 と、走行状態判定 ECU 22 と、アイドリングストップ制御 ECU 30 とを含む。尚、図 2 における各要素の接続態様は、任意である。例えば、接続態様は、CAN (Controller Area Network) などのバスを介した接続であってもよいし、他の ECU 等を介した間接的な接続であってもよいし、直接的な接続であってもよいし、無線通信可能な接続態様であってもよい。尚、これらの ECU の機能の区分けは、任意であり、特定の ECU の機能の一部又は全部は、他の ECU (図示されていない ECU を含む) により実現されてもよい。例えば、充電制御 ECU 10 の機能の一部は、問題解決モード要求判定 ECU 20 及び/又はアイドリングストップ制御 ECU 30 により実現されてもよいし、逆に、問題解決モード要求判定 ECU 20 及び/又はアイドリングストップ制御 ECU 30 の機能の一部又は全部は、充電制御 ECU 10 により実現されてもよい。

【0016】

充電制御 ECU 10 は、例えばエンジンを制御するエンジン ECU により実現されてもよい。充電制御 ECU 10 は、図 2 に示すように、充電制御状態決定部 12 と、バッテリー容量算出部 14 と、発電電圧指示部 16 とを含む。

【0017】

問題解決モード要求判定 ECU 20 は、問題解決モードへの遷移要求を検出する。問題解決モードへの遷移要求は、任意の方法で入力されてもよい。例えば、図示の例では、問題解決モードへの遷移要求は、車両ツール 70 から通信により受信する。車両ツール 70 は、典型的には、車両には付属しない外部装置であり、車両メーカー、ディーラー、整備工場等に備えられる携帯型装置である。検査者は、問題解決モードに移行したいとき、車両ツール 70 を車両に接続し、所定の操作を行って、問題解決モードへの遷移要求を生成・入力する。尚、車両ツール 70 と車両との接続態様は、任意であり、例えば車載 LAN (Local-Area Network) 等を利用した接続であってもよいし、無線通信による接続であってもよい。また、問題解決モードへの遷移要求は、運転者が通常的には実行しえない特殊操作により生成されてもよい。特殊操作は、任意であるが、例えばアクセルペダルを 2 回踏み込み、ブレーキペダルを 2 回踏み込み、アクセルペダルを 2 回踏み込むといった連続操作であってよい。

【0018】

尚、検査者は、典型的には、本来実行されるべき状況下で充電制御が実行されるかどうかを実際の車両で確認するために、問題解決モードへの移行を要求する操作を行う。充電制御は、後述の如く、リフレッシュ充電状態では実行されず、また、リフレッシュ充電状態以外でも所定の場合に実行されない場合がありうる。充電制御（及び後述のアイドリングストップ制御）が実行されない原因を特定するために、問題解決モードが存在する。

【0019】

問題解決モード要求判定 ECU 20 は、問題解決モードへの遷移要求を検出すると、必要な ECU（本例では、充電制御 ECU 10）にその旨を知らせる情報（問題解決モード情報）を送信する。問題解決モード情報は、フラグの形態であってよい。問題解決モードは、所定の終了条件が成立するまで、維持される。所定の終了条件は、任意であるが、例えば、エンジン 42（又はイグニッションスイッチ）がオフされた場合に成立してよい。或いは、所定の終了条件は、問題解決モードの終了要求が検出された場合に成立してもよい。問題解決モードの終了要求は、問題解決モードへの遷移要求と同様、車両ツール 70 から入力されてもよいし、特殊操作により入力されてもよい。

【0020】

走行状態判定 ECU 22 は、車速、アクセル開度、エンジン回転数、トランスミッション変速比等に基づいて、車両の走行状態を判定する。車両の走行状態は、停車状態、加速状態、定常車速状態、減速状態等を含んでよい。

【0021】

アイドリングストップ制御 ECU 30 は、アイドリングストップ制御を実行する。アイドリングストップ制御の詳細は任意である。アイドリングストップ制御は、典型的には、車両停止状態又は走行状態で所定のアイドリングストップ開始条件成立時にエンジン 42 を停止し、その後、所定のアイドリングストップ終了条件成立時にエンジン 42 を再始動するものである。所定のアイドリングストップ開始条件には、リフレッシュ充電状態でないことが含まれる。即ち、フレッシュ充電状態においては、アイドリングストップ制御は禁止され、実行されない。走行状態は、アイドリングストップ制御を適切に実行できる車速範囲内の走行状態に対応し、例えば 13 km/h 以下の車速での低速走行状態であってよい。

【0022】

次に、充電制御 ECU 10 における充電制御状態決定部 12、バッテリー容量算出部 14 及び発電電圧指示部 16 について説明する。

【0023】

図 3 は、充電制御状態決定部 12 における状態遷移図である。充電制御状態決定部 12 は、図 3 に示すように、リフレッシュ充電状態と充電制御実行状態の間で状態遷移する充電制御状態を決定する。尚、ここでは充電制御状態は、図示の 2 つの状態からなるが、3 つ以上の状態を有してもよい（図 4（B）参照）。リフレッシュ充電状態は、充電制御実行状態において所定のリフレッシュ充電開始条件が成立した場合に形成され、所定のリフレッシュ充電終了条件が成立するまで継続される。所定のリフレッシュ充電終了条件が成立すると、充電制御実行状態へ復帰する。

【0024】

所定のリフレッシュ充電開始条件及び所定のリフレッシュ充電終了条件は、任意である。例えば、リフレッシュ充電開始条件は、例えば前回のリフレッシュ充電実行後から所定時間経過した場合、又は、前回のリフレッシュ充電実行後からの充放電量積算値 $[As]$ が所定閾値を超えた場合に満たされてよい。また、リフレッシュ充電開始条件は、エンジン 42 の始動時のバッテリー電圧が所定値よりも低い場合（即ち、バッテリー 60 の内部抵抗が高く、劣化が予測される場合）等）に満たされてよい。尚、バッテリー 60 の劣化は、所定時間充電時のバッテリー 60 の充電状態の変化量や、温度ヒストグラム、容量ヒストグラム等を用いて判定されてもよい。尚、充放電量積算値は、充電電流と放電電流の時間積分値であり、充電電流と放電電流の双方共に絶対値で積算した値である。充放電量積算値は、電流センサ 62 の検出値に基づいて算出することができる。リフレッシュ充電終了条件は、バッテリー 60 が所定の過充電状態（寿命保護のために必要な過充電状態）になった場合に満たされてよい。

【0025】

図 4 は、リフレッシュ充電開始条件の例の説明図であり、（A）は、充放電量積算値に基づくリフレッシュ充電開始条件の説明図であり、（B）は、前回のリフレッシュ充電実行後からの経過時間（充放電制御実施積算時間）に基づくリフレッシュ充電開始条件の説明図である。

【0026】

図 4（A）に示すように、充放電量積算値は、リフレッシュ充電終了直後は初期値 0 であり、その後、充放電が発生するのに伴って、徐々に増加していく。そして、充放電量積算値が所定閾値（リフレッシュ充電実施閾値）に到達すると、リフレッシュ充電開始条件が満たされ、リフレッシュ充電が開始される。充放電量積算値に係るリフレッシュ充電実施閾値は、任意の値であってよいが、バッテリー 60 の寿命保護の観点から設定される。例えば、充放電量積算値に係るリフレッシュ充電実施閾値は、バッテリー 60 の寿命に大きな影響を与える充放電量積算値の取り得る範囲の下限值に対応してよく、試験等により適合されてよい。

【0027】

図 4（B）に示すように、リフレッシュ充電実行後からの経過時間（充放電制御実施積算時間）は、リフレッシュ充電終了直後は初期値 0 であり、その後、徐々に増加していく。図 4（B）に示す例では、充放電制御実施積算時間は、充電制御の実施中のみ積算される。但し、充放電制御実施積算時間は、アイドルリングストップ制御の実施中にも積算されてよい。充放電制御実施積算時間が所定閾値（リフレッシュ充電実施閾値）に到達すると、リフレッシュ充電開始条件が満たされ、リフレッシュ充電が開始される。同様に、充放電制御実施積算時間に係るリフレッシュ充電実施閾値は、任意の値であってよいが、バッテリー 60 の寿命保護の観点から設定される。例えば、充放電制御実施積算時間に係るリフレッシュ充電実施閾値は、バッテリー 60 の寿命に大きな影響を与える充放電制御実施積算時間の取り得る範囲の下限值に対応してよく、試験等により適合されてよい。

【0028】

尚、図 4（B）に示す例では、充電制御の禁止状態（区間 A 参照）が形成されている。充電制御の禁止状態では、バッテリー 60 の充電状態が所定値となるようにオルタネータ 40 の発電電圧が制御される。この所定値は、後述の充電制御で用いられる一定値 α （図 5 参照）と同一であってよい。尚、リフレッシュ充電中は、同様の充電制御の禁止状態とな

るが、充電制御の禁止状態は、リフレッシュ充電中以外にも形成されうる。例えば、充電制御の禁止状態は、ハードウェアの故障（例えば、オルタネータ４０の故障）や、バッテリー６０の温度の異常が検出された場合等に形成されうる。

【００２９】

バッテリー容量算出部１４は、電流センサ６２の検出値等に基づいて、バッテリー６０の充電状態を算出する。バッテリー６０の充電状態の具体的な算出方法は任意である。バッテリー６０の充電状態は、バッテリー６０の温度を考慮して算出されてもよい。

【００３０】

発電電圧指示部１６は、充電制御状態決定部１２において決定される充電制御状態と、バッテリー容量算出部１４において算出されるバッテリー６０の充電状態と、走行状態判定ＥＣＵ２２において判定される車両走行状態とに基づいて、オルタネータ４０の発電電圧（目標値）を決定する。

【００３１】

図５は、充電制御状態が充電制御実行状態である場合における車両走行状態等に応じたオルタネータ４０の発電電圧の決定方法（充電制御）の一例を示す図である。図５においては、上から、車両走行状態（車速）、オルタネータ４０の発電電圧及びバッテリー６０の充電状態が時系列に示されている。

【００３２】

図５に示す例では、時刻ｔ１までの停車状態（時刻ｔ２からｔ３まで、及び、時刻ｔ４からの定常走行状態）では、バッテリー６０の充電状態が一定値 α （＜１００％）となるようにオルタネータ４０の発電電圧が制御される。尚、停車状態においてアイドリングストップ制御が実行される場合には、その間、オルタネータ４０は停止される。時刻ｔ１から時刻ｔ２までの加速状態では、加速性を高めるために、発電量が抑制される。これにより、バッテリー６０の充電状態が低下する。時刻ｔ３から時刻ｔ４までの減速状態では、回生発電が実行され、バッテリー６０の充電状態（ＳＯＣ）が増加する。

【００３３】

図６は、充電制御状態がリフレッシュ充電状態である場合におけるオルタネータ４０の発電電圧の決定方法（リフレッシュ充電制御）の一例を示す図である。図５においては、上から、オルタネータ４０の発電電圧及びバッテリー６０の充電状態が時系列に示されている。

【００３４】

図６に示す例では、時刻ｔ５にて充電制御状態が充電制御実行状態からリフレッシュ充電状態に移る。即ち、時刻ｔ５にて、所定のリフレッシュ充電開始条件が成立し、リフレッシュ充電が開始される。リフレッシュ充電状態となると、オルタネータ４０の発電電圧は、所定値 β に維持される。所定値 β は、適切なリフレッシュ充電を実現できるようなオルタネータ４０の発電電圧である。これにより、バッテリー６０の充電状態が増加し、満充電状態及び過充電状態に至り、リフレッシュ充電が完了する。時刻ｔ６にて、リフレッシュ充電が完了すると（所定のリフレッシュ充電終了条件が満たされると）、充電制御状態がリフレッシュ充電状態から充電制御実行状態へ移行する。

【００３５】

ところで、特にバッテリー６０が鉛バッテリーの場合は、満充電状態を保ちながら使用することが、バッテリー６０の寿命の観点からは最もよい。しかしながら、バッテリー６０の満充電状態を維持することは、オルタネータ４０の一定発電（発電電圧が一定）を常時行うことを必要とするので、燃費の観点からは好ましくなく、この観点から、上述の充電制御が実行される。充電制御を実行すると、図５に示したように、バッテリー６０の充電状態は満充電状態とならない時間が増え且つ比較的大きく変動し得り、バッテリー６０の寿命の観点からは好ましくない。この点、本実施例によれば、所定の場合に、リフレッシュ充電を行うことで、充電制御を行いつつ、バッテリー６０の寿命保護を図っている。

【００３６】

図７は、問題解決モードへの遷移要求検出時に充電制御ＥＣＵ１０により実行される処

10

20

30

40

50

理の一例を示すフローチャートである。図 7 に示す処理ルーチンは、イグニッションスイッチがオン状態である状況下で、問題解決モードへの遷移要求が検出された場合に起動される。即ち、図 7 に示す処理ルーチンは、問題解決モードに移行する際に、一回実行される。

【0037】

ステップ 702 では、時間カウンタのカウンタ値に基づいて、前回のリフレッシュ充電実行後からの経過時間が所定時間 T_s 以上であるか否かを判定する。時間カウンタは、リフレッシュ充電実行後に初期値 0 にリセットされ、その後の経過時間に応じてカウントアップされるカウンタである。ここでは、時間カウンタは、上述した充放電制御実施積算時間を表すカウンタであるものとする。所定時間 T_s は、リフレッシュ充電開始条件に係る閾値（図 4（B）に示す充放電制御実施積算時間に係るリフレッシュ充電実施閾値参照）よりも小さい値である。例えば、所定時間 T_s と充放電制御実施積算時間に係るリフレッシュ充電実施閾値との差は、問題解決モードに必要な時間の取り得る範囲の最大値に対応してよく、実情に応じて適合されてよい。前回のリフレッシュ充電実行後からの経過時間が所定時間 T_s 以上である場合は、ステップ 710 に進み、それ以外の場合は、ステップ 704 に進む。

10

【0038】

ステップ 704 では、現在の充電制御状態がリフレッシュ充電状態であるか否かを判定する。充電制御状態がリフレッシュ充電状態である場合は、ステップ 708 に進み、それ以外の場合は、ステップ 706 に進む。

20

【0039】

ステップ 706 では、時間カウンタをクリアする（初期値 0 にリセットする）。これにより、問題解決モード中に、時間カウンタがリフレッシュ充電実施閾値を超えてリフレッシュ充電状態へ移行してしまう可能性を低減することができる。

【0040】

ステップ 708 では、リフレッシュ充電状態から充電制御実行状態に移行する。これにより、問題解決モード中に、リフレッシュ充電状態を中止することができる。尚、本ステップ 708 においても、リフレッシュ充電以外の要因に起因して、リフレッシュ充電状態から充電制御実行状態に移行することができない場合（例えば、上述した充電制御の禁止状態が形成される場合）はありうる。即ち、問題解決モード中に、リフレッシュ充電以外の要因で充電制御が実行されない可能性は残存する。

30

【0041】

尚、ステップ 708 の処理後は、図 7 に示すように、そのまま終了してもよいが、ステップ 706 の処理を実行した上で、終了してもよい。

【0042】

ステップ 710 では、現在の充電制御状態がリフレッシュ充電状態であるか否かを判定する。充電制御状態がリフレッシュ充電状態である場合は、ステップ 714 に進み、それ以外の場合は、ステップ 712 に進む。

【0043】

ステップ 712 では、時間カウンタを所定値にセットする。所定値は、好ましくは、上記ステップ 702 で用いる所定時間 T_s と同じである。例えば、前回のリフレッシュ充電実行後からの経過時間が所定時間 T_s よりも大きい場合は、ステップ 702 で肯定判定され、ステップ 712 に至りうるが、この場合は、時間カウンタは、所定値（所定時間 T_s ）にセットされる（低減される）ことになる。これにより、問題解決モード中に、時間カウンタがリフレッシュ充電実施閾値を超えてリフレッシュ充電状態へ移行してしまう可能性を低減することができる。他方、時間カウンタをクリアするのではなく、所定値にセットするので、リフレッシュ充電が長期に亘って実行されない可能性を低減することができる。即ち、前回のリフレッシュ充電実行後からの経過時間が所定時間 T_s 以上であるときに、時間カウンタをクリアした場合には、次のリフレッシュ充電開始までの時間が長くなり、寿命の観点から好ましくない事態が生じうる。これに対して、時間カウンタを所定

40

50

値にセットすることで、かかる好ましくない事態が生じる可能性を低減することができる。

【0044】

ステップ714では、リフレッシュ充電状態から充電制御実行状態に移行する。これにより、問題解決モード中に、リフレッシュ充電状態を中止することができる。尚、本ステップ714においても、リフレッシュ充電以外の要因に起因して、リフレッシュ充電状態から充電制御実行状態に移行することができない場合（例えば、上述した充電制御の禁止状態が形成される場合）はありうる。

【0045】

ステップ716では、時間カウンタを所定値にセットする。所定値は、上記ステップ712の所定値と同様であってよい。これにより、問題解決モード中にリフレッシュ充電状態へ移行してしまう可能性を低減しつつ、問題解決モードに移行したことに起因してリフレッシュ充電が長期に亘って実行されない可能性を低減することができる。

【0046】

図7に示す処理によれば、問題解決モード中に、リフレッシュ充電状態に起因して充電制御が実行されない可能性を低減することができる。即ち、充電制御が実行されない要因の候補からリフレッシュ充電を実質的に排除することが可能となる。これにより、充電制御が実行されない原因の特定が容易となる。例えば、検査者は、充電制御が実行されない原因を特定するために、問題解決モードへの遷移要求を入力すると、上述の如くリフレッシュ充電状態が抑制される。これにより、問題解決モード中に車両を実際に走行させたとき、リフレッシュ充電状態に起因して充電制御が実行されない可能性が低減されるので、仮に依然として充電制御が実施されない状態が継続する場合には、リフレッシュ充電以外の要因が原因であると判断することができる。他方、問題解決モード中に、充電制御が実施された場合には、ハードウェアの故障等が原因ではなく、リフレッシュ充電に起因して充電制御が実行されなかったと判断することができる。

【0047】

尚、図7に示す例では、充放電制御実施積算時間を表す時間カウンタのカウンタ値をクリア等しているが、それに代えて又は加えて、充放電量積算値についてもクリア等してもよい。例えば、ステップ702において、現在の充放電量積算値が所定値Cs以上であるかを判定してもよく、ステップ706においては、充放電量積算値をクリアし、ステップ712及びステップ716においては、充放電量積算値を所定値Csにセットしてよい。所定値Csは、リフレッシュ充電開始条件に係る閾値（図4（A）に示す充放電量積算値に係るリフレッシュ充電実施閾値参照）よりも小さい値である。例えば、所定値Csと充放電量積算値に係るリフレッシュ充電実施閾値との差は、問題解決モード中における充放電量積算値の増分の取り得る範囲の最大値に対応してよく、試験等により適合されてもよい。尚、充放電制御実施積算時間を判断する処理フロー（図7）と、充放電量積算値を判断する処理フローは、並列で実行されてもよいし、1つの処理フローに統合されてもよい。

【0048】

また、図7に示す例では、好ましい実施例として、ステップ702、ステップ710乃至ステップ716の処理を含むが、これらの処理は省略されてもよい。また、問題解決モードに移行した場合、充放電制御実施積算時間を表す時間カウンタのカウンタ値（充放電量積算値についても同様）が常にクリアされてもよいし、常に所定値にセットされてもよい。

【0049】

また、図7に示す例では、充放電制御実施積算時間を表す時間カウンタのカウンタ値をクリア等しているが、問題解決モード中は、充放電制御実施積算時間の積算を行わないようにしてもよい。この場合、問題解決モードが終了すると、問題解決モード開始時点の充放電制御実施積算時間に対して積算が開始される。同様に、問題解決モード中は、充放電量積算値の積算を行わないようにしてもよい。この場合、問題解決モード中は、リフレッ

シュ充電が実質的に完全に禁止されることになる。この場合、問題解決モードが終了すると、問題解決モード開始時点の充放電量積算値に対して積算が開始される。かかる構成は、以下で説明する図 8 に示す構成と実質的に等価である。

【0050】

図 8 は、問題解決モードへの遷移要求検出時に充電制御 ECU 10 により実行される処理の他の一例を示すフローチャートである。図 8 に示す処理ルーチンは、イグニッションスイッチがオン状態である状況下で、問題解決モードへの遷移要求が検出された場合に起動され、ステップ 808 で肯定判定されるまで、所定周期毎に繰り返し実行されてよい。

【0051】

ステップ 802 では、現在の充電制御状態がリフレッシュ充電状態であるか否かを判定する。充電制御状態がリフレッシュ充電状態である場合は、ステップ 806 に進み、それ以外の場合は、ステップ 804 に進む。

【0052】

ステップ 804 では、リフレッシュ充電状態への遷移を禁止する。禁止方法は任意である。例えば、リフレッシュ充電開始条件を判断しないこととしてもよいし、リフレッシュ充電開始条件を判断するが、リフレッシュ充電開始条件が満たされた場合でもリフレッシュ充電状態への遷移を行わないこととしてもよいし、リフレッシュ充電開始条件が満たされないようにしてもよい（例えば問題解決モード中は、充放電制御実施積算時間及び充放電量積算値の積算を行わない）。尚、リフレッシュ充電開始条件を判断するが、リフレッシュ充電開始条件が満たされた場合でもリフレッシュ充電状態への遷移を行わないこととする場合、問題解決モード終了後、速やかにリフレッシュ充電状態への遷移を行うこととしてよい。ステップ 804 の処理が終了すると、ステップ 808 に進む。

【0053】

ステップ 806 では、リフレッシュ充電を中止する。即ち、リフレッシュ充電状態から充電制御実行状態に移行する。ステップ 806 の処理が終了すると、ステップ 808 に進む。

【0054】

ステップ 808 では、問題解決モードが終了したか否かを判定する。問題解決モードが終了した場合には、今回の問題解決モードへの遷移要求に係る図 8 の処理ルーチンは終了となる。他方、問題解決モードが依然として継続している場合は、ステップ 804 に戻り、リフレッシュ充電状態への遷移の禁止状態が維持される。

【0055】

図 8 に示す処理によれば、問題解決モード中に、リフレッシュ充電状態に起因して充電制御が実行されないことを防止することができる。即ち、充電制御が実行されない要因の候補からリフレッシュ充電を完全に排除することができる。これにより、充電制御が実行されない原因の特定がより容易となる。

【0056】

また、ステップ 804 において、充放電制御実施積算時間及び充放電量積算値の各現在値を維持しつつ、積算を行わない場合には、問題解決モード終了後の適切なタイミングでリフレッシュ充電が実行されうる。これにより、問題解決モード中にリフレッシュ充電状態に起因して充電制御が実行されなくなるのを防止しつつ、問題解決モード後にリフレッシュ充電が長期に亘って実行されない可能性を低減することができる。

【0057】

図 9 は、アイドルリングストップ制御に関連して充電制御 ECU 10 により実行される処理の一例を示すフローチャートである。図 9 に示す処理ルーチンは、イグニッションスイッチがオン状態である状況下で所定周期毎に繰り返し実行されてよい。

【0058】

ステップ 902 では、現在の充電制御状態がリフレッシュ充電状態であるか否かを判定する。充電制御状態がリフレッシュ充電状態である場合は、ステップ 906 に進み、それ以外の場合は、ステップ 904 に進む。

【0059】

ステップ904では、アイドリングストップ制御を許可する旨の情報をアイドリングストップ制御ECU30に送信する。この処理は、例えば、アイドリングストップ制御許可フラグをオンすることにより実現されてよい。或いは、アイドリングストップ制御ECU30は、充電制御状態決定部12で決定される充電制御状態を参照してもよい。アイドリングストップ制御ECU30は、例えばアイドリングストップ制御許可フラグがオンである場合、他の所定のアイドリングストップ開始条件が成立したときに、アイドリングストップ制御を開始する（即ち、エンジン42を停止する）。

【0060】

ステップ906では、アイドリングストップ制御を禁止する旨の情報をアイドリングストップ制御ECU30に送信する。この処理は、例えば、アイドリングストップ制御許可フラグをオフすることにより実現されてよい。或いは、アイドリングストップ制御ECU30は、充電制御状態決定部12で決定される充電制御状態を参照してもよい。アイドリングストップ制御ECU30は、例えばアイドリングストップ制御許可フラグがオフである場合、他の所定のアイドリングストップ開始条件が成立した場合でも、アイドリングストップ制御を開始しない（即ち、エンジン42を停止しない）。

【0061】

ところで、アイドリングストップ制御は、上述した充電制御と同様、充電制御状態がリフレッシュ充電状態である場合に実行されないが、他の要因によっても実行されない場合がある。即ち、リフレッシュ充電中は、アイドリングストップ制御の禁止状態となるが、アイドリングストップ制御の禁止状態は、リフレッシュ充電中以外にも形成されうる。例えば、アイドリングストップ制御の禁止状態は、ハードウェアの故障（例えば、オルタネータ40の故障）等に形成されうる。

【0062】

従って、上述した図7又は図8に示す処理によれば、充電制御のみならず、アイドリングストップ制御に対しても同様の効果が得られる。即ち、問題解決モード中に、リフレッシュ充電状態に起因してアイドリングストップ制御が実行されない可能性を低減又は除外することができる。これにより、アイドリングストップ制御が実行されない原因の特定が容易となる。例えば、検査者は、アイドリングストップ制御が実行されない原因を特定するために、問題解決モードへの遷移要求を入力すると、上述の如くリフレッシュ充電状態が抑制（「禁止」を含む）される。これにより、問題解決モード中に車両を実際に走行させたとき、リフレッシュ充電状態に起因してアイドリングストップ制御が実行されない可能性が低減又は除外されるので、仮に依然としてアイドリングストップ制御が実施されない状態が継続する場合には、リフレッシュ充電以外の要因が原因であると判断することができる。他方、問題解決モード中に、アイドリングストップ制御が実施された場合には、ハードウェアの故障等が原因ではなく、リフレッシュ充電に起因してアイドリングストップ制御が実行されなかったと判断することができる。

【0063】

以上、本発明の好ましい実施例について詳説したが、本発明は、上述した実施例に制限されることはなく、本発明の範囲を逸脱することなく、上述した実施例に種々の変形及び置換を加えることができる。

【0064】

例えば、上述した実施例では、リフレッシュ充電開始条件として、前回のリフレッシュ充電実行後からの経過時間を考慮しているが、前回のリフレッシュ充電実行後から走行距離を考慮してもよい。例えば、前回のリフレッシュ充電実行後からの走行距離が所定距離以上となった場合に、リフレッシュ充電開始条件が成立してもよい。

【0065】

また、上述した実施例では、リフレッシュ充電開始条件を判断する際に充放電量積算値が考慮されているが、充放電量積算値に代えて、充電電流のみの積算値又は放電電流のみの積算値が考慮されてもよいし、充電電流のみの積算値及び放電電流のみの積算値の比等

が考慮されてもよい。

【0066】

また、上述した実施例は、充電制御及びアイドリングストップ制御の双方が実行される車両に関するものであるが、充電制御及びアイドリングストップ制御のいずれか一方のみが実行される車両に対しても適用可能である。

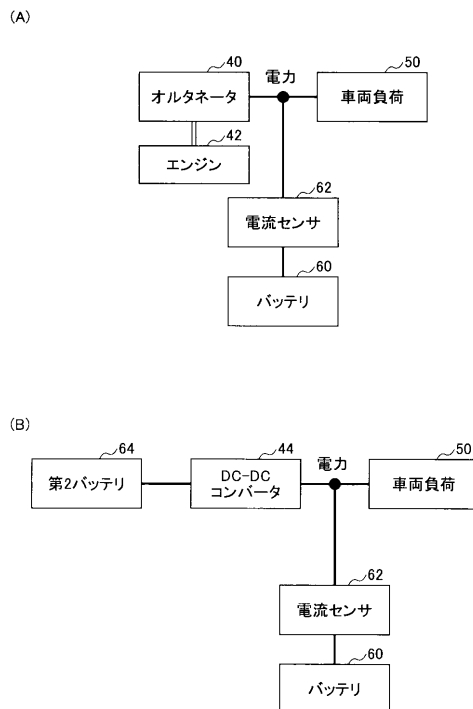
【符号の説明】

【0067】

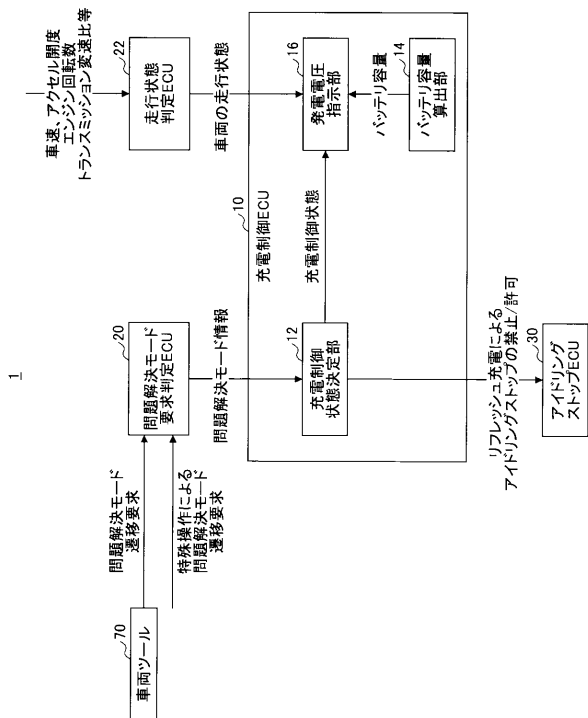
- 1 制御系システム
- 10 充電制御 ECU
- 12 充電制御状態決定部
- 14 バッテリー容量算出部
- 16 発電電圧指示部
- 30 アイドリングストップ制御 ECU
- 40 オルタネータ
- 60 バッテリー
- 70 車両ツール

10

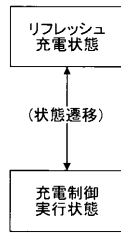
【図 1】



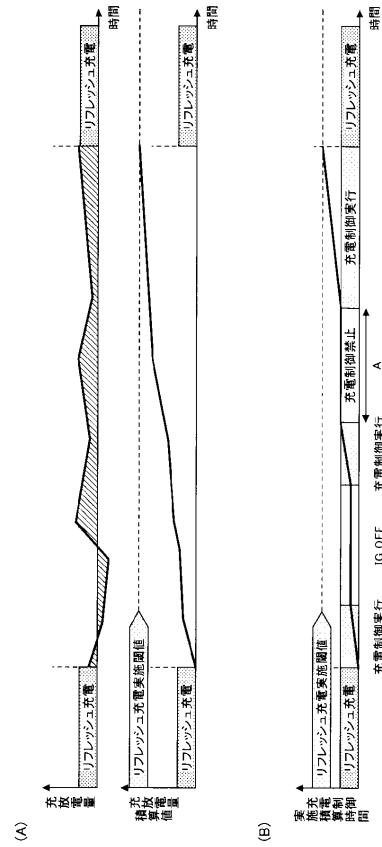
【図 2】



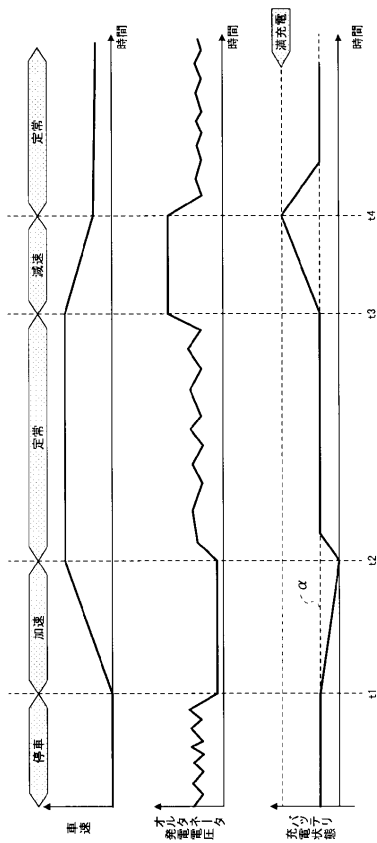
【図 3】



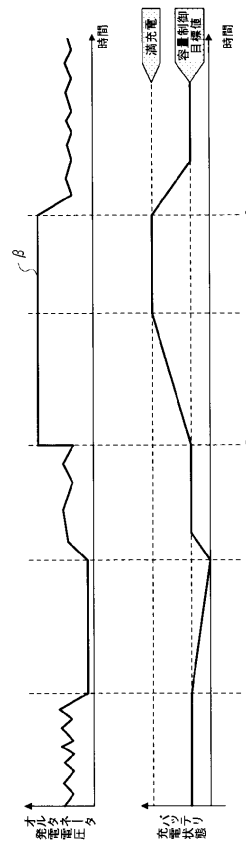
【図 4】



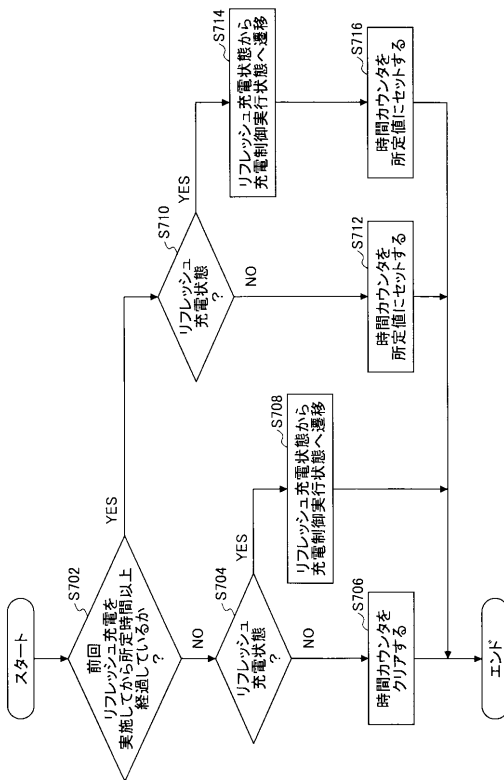
【図 5】



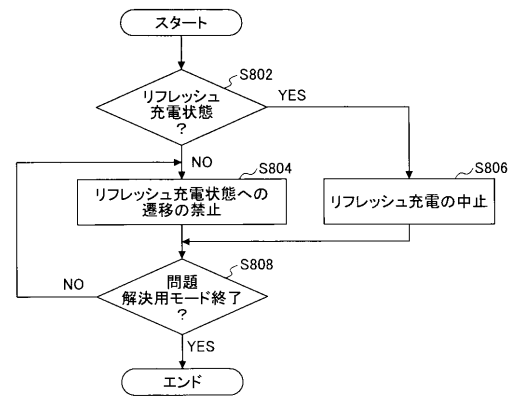
【図 6】



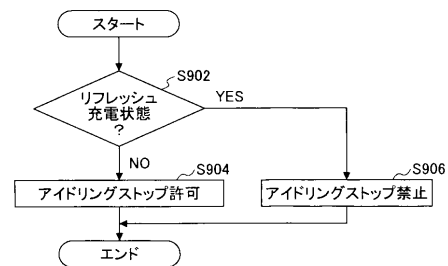
【図 7】



【図 8】



【図 9】



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 2 0
B 6 0 R	16/04	(2006.01)	B 6 0 R	16/04	S
H 0 1 M	10/44	(2006.01)	B 6 0 R	16/04	W
H 0 1 M	10/48	(2006.01)	H 0 1 M	10/44	Q
B 6 0 W	10/26	(2006.01)	H 0 1 M	10/48	P
			B 6 0 K	6/20	3 3 0

F ターム (参考) 5H030 AA01 AS08 AS18 BB01 BB10 FF42 FF43 FF52
5H125 AA01 AC08 AC12 BC00 BD17 CC07 EE42 EE44 EE51