

(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2014-143868

(P2014-143868A)

(43) 公開日 平成26年8月7日(2014. 8. 7)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B60L 1/00 (2006.01)	B60L 1/00 ZHVL	3D202
B60L 11/14 (2006.01)	B60L 11/14	5G503
B60L 11/18 (2006.01)	B60L 11/18 A	5H040
B60R 16/04 (2006.01)	B60R 16/04 S	5H125
B60K 6/445 (2007.10)	B60K 6/445	

審査請求 有 請求項の数 9 O L (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2013-11793 (P2013-11793)
 (22) 出願日 平成25年1月25日 (2013. 1. 25)

(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 110001195
 特許業務法人深見特許事務所
 (72) 発明者 杉山 義信
 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 AA03 BB21 BB23 BB24 CC01
 CC59 DD00 DD45
 5G503 AA04 BA02 BB01 DA13 EA05
 FA06 GB03
 5H040 AA39 AS07 AT06 AY04 DD08
 DD26 JJ09 NN03 NN05

最終頁に続く

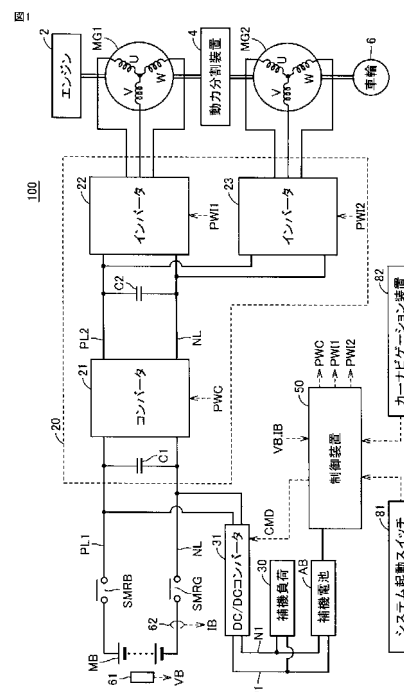
(54) 【発明の名称】 車両の電源システムおよびそれを備える車両

(57) 【要約】

【課題】走行用の電力を蓄える第1の蓄電装置と、補機の電力を蓄える第2の蓄電装置とを備える車両の電源システムにおいて、第2の蓄電装置の電力が枯渇するのをより確実に抑制する。

【解決手段】DC/DCコンバータ31は、主蓄電装置MBと補機電池ABとの間に設けられる。制御装置50は、車両100の駐車中にDC/DCコンバータ31により補機電池ABを充電するくみ出し充電制御を実行する。制御装置50は、駐車時間が所定期間を経過したときから車両100が起動されるまでの期間における主蓄電装置MBのSOC低下量を推定し、推定されたSOC低下量に基づいてくみ出し下限SOCを設定し、くみ出し下限SOCよりもSOCが低いときにくみ出し充電制御を非実行とする。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

車両の電源システムであって、
走行用の電力を蓄える第 1 の蓄電装置と、
補機用の電力を蓄える第 2 の蓄電装置と、
前記第 1 の蓄電装置と前記第 2 の蓄電装置との間に設けられ、前記第 1 の蓄電装置から出力される電力を電圧変換して前記第 2 の蓄電装置を充電するための電圧変換装置と、
前記車両の駐車時間が所定期間を経過すると、前記電圧変換装置により前記第 2 の蓄電装置を充電する充電制御を実行する制御装置とを備え、
前記制御装置は、
前記所定期間の経過時から前記車両が起動されるまでの期間における、前記第 1 の蓄電装置の充電状態を示す状態量の低下量を推定する推定部と、
前記低下量に基づいて前記状態量の下限を設定する設定部と、
前記状態量が前記下限よりも低いときに前記充電制御を非実行とする充電制御部とを含む、車両の電源システム。

10

【請求項 2】

前記充電制御部は、前記車両の駐車時間が前記所定期間を経過したときに前記状態量が前記下限以上である場合、前記充電制御を実行し、前記駐車時間が前記所定期間を経過したときに前記状態量が前記下限よりも低い場合、前記充電制御を非実行とする、請求項 1 に記載の車両の電源システム。

20

【請求項 3】

前記車両の駐車開始から前記車両が起動されるまでの駐車予定期間を利用者が設定するための入力部をさらに備え、
前記推定部は、前記駐車予定期間から前記所定期間を差引くことによって、前記所定期間の経過時から前記車両が起動されるまでの期間を算出する、請求項 1 または 2 に記載の車両の電源システム。

【請求項 4】

前記制御装置は、前記車両の外気温度に関する情報を検出する検出部をさらに含み、
前記設定部は、前記情報に基づいて前記状態量の下限を調整する、請求項 1 または 2 に記載の車両の電源システム。

30

【請求項 5】

前記設定部は、前記外気温度が低いほど前記状態量の下限が高くなるように前記状態量の下限を調整する、請求項 4 に記載の車両の電源システム。

【請求項 6】

前記車両は、
内燃機関と、
前記第 1 の蓄電装置から電力を受けて前記内燃機関を駆動することにより前記内燃機関を始動させる始動装置とを含み、
前記設定部は、前記低下量と、前記始動装置により前記内燃機関を始動可能な前記状態量とに基づいて、前記状態量の下限を設定する、請求項 1 または 2 に記載の車両の電源システム。

40

【請求項 7】

前記内燃機関を始動可能な前記状態量は、前記内燃機関の始動に必要な電力を示す第 1 の電力と、前記第 1 の蓄電装置が出力可能な電力を示す第 2 の電力とに基づいて決定され、
前記制御装置は、前記車両の外気温度に関する情報を検出する検出部をさらに含み、
前記設定部は、前記情報に基づいて前記第 1 および第 2 の電力を設定する、請求項 6 に記載の車両の電源システム。

【請求項 8】

前記設定部は、前記外気温度が低いほど、前記第 1 の電力が大きくなり、かつ、前記第

50

2の電力が小さくなるように、前記第1および第2の電力を設定する、請求項7に記載の車両の電源システム。

【請求項9】

請求項1に記載の車両の電源システムと、

前記電源システムから電力を受けて駆動力を発生する駆動装置とを備える車両。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、車両の電源システムおよびそれを備える車両に関し、特に、走行用の電力を蓄える第1の蓄電装置と、補機用の電力を蓄える第2の蓄電装置とを備える車両の電源システムおよびそれを備える車両に関する。

10

【背景技術】

【0002】

特開2010-206885号公報(特許文献1)は、車両の動力源である高圧バッテリーから、車載の電気部品に電力を供給する低圧バッテリーを充電可能な車両の充電制御装置を開示する。この充電制御装置においては、車両が走行できない給電モード時に低圧バッテリーの電圧が所定のしきい値以下になると、高圧バッテリーに蓄えられた電力を用いて低圧バッテリーが充電される。

【0003】

なお、この充電制御装置においては、高圧バッテリーのSOC(State Of Charge)が下限値以下であると、高圧バッテリーから低圧バッテリーの充電は行なわれない。高圧バッテリーのSOCの下限値は、エンジンによりジェネレータを駆動して高圧バッテリーを充電可能なハイブリッド車両の場合、エンジンの始動に最低限必要なSOCのレベルに設定される(特許文献1参照)。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2010-206885号公報

【特許文献2】特開2010-183758号公報

【特許文献3】特開2005-248744号公報

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

駐車中においても、バッテリーのSOCは、自己放電やセル間の均等化による電力消費等によって低下する。このようなSOCの低下を考慮して、上記の充電制御装置では、高圧バッテリーのSOCの下限値が設定される。しかしながら、高圧バッテリーの過放電防止のためにSOC下限値が不必要に高い値に設定されると、高圧バッテリーから低圧バッテリーの充電が不必要に制限される。その結果、低圧バッテリーの枯渇(バッテリー上がり)が発生するケースが増加し得る。

【0006】

40

この発明は、かかる問題を解決するためになされたものであり、その目的は、走行用の電力を蓄える第1の蓄電装置と、補機用の電力を蓄える第2の蓄電装置とを備える車両の電源システムにおいて、第2の蓄電装置の電力が枯渇するのをより確実に抑制することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

この発明によれば、車両の電源システムは、第1の蓄電装置と、第2の蓄電装置と、電圧変換装置と、制御装置とを備える。第1の蓄電装置は、走行用の電力を蓄える。第2の蓄電装置は、補機用の電力を蓄える。電圧変換装置は、第1の蓄電装置と第2の蓄電装置との間に設けられ、第1の蓄電装置から出力される電力を電圧変換して第2の蓄電装置を

50

充電する。制御装置は、車両の駐車時間が所定期間を経過すると、電圧変換装置により第2の蓄電装置を充電する充電制御を実行する。制御装置は、推定部と、設定部と、充電制御部とを含む。推定部は、所定期間の経過時から車両が起動されるまでの期間における、第1の蓄電装置の充電状態を示す状態量（以下、単に「状態量」と称する。）の低下量を推定する。設定部は、推定された低下量に基づいて状態量の下限を設定する。充電制御部は、設定された下限よりも状態量が低いときに充電制御を非実行とする。

【0008】

好ましくは、充電制御部は、車両の駐車時間が所定期間を経過したときに状態量が下限以上である場合、充電制御を実行し、駐車時間が所定期間を経過したときに状態量が下限よりも低い場合、充電制御を非実行とする。

10

【0009】

好ましくは、車両の電源システムは、入力部をさらに備える。入力部は、車両の駐車開始から車両が起動されるまでの駐車予定期間を利用者が設定するためのものである。推定部は、駐車予定期間から所定期間を差引くことによって、所定期間の経過時から車両が起動されるまでの期間を算出する。

【0010】

好ましくは、制御装置は、検出部をさらに含む。検出部は、車両の外気温度に関する情報を検出する。設定部は、外気温度に関する上記情報に基づいて状態量の下限を調整する。

【0011】

さらに好ましくは、設定部は、外気温度が低いほど状態量の下限が高くなるように状態量の下限を調整する。

20

【0012】

好ましくは、車両は、内燃機関と、始動装置とを含む。始動装置は、第1の蓄電装置から電力を受けて内燃機関を駆動することにより内燃機関を始動させる。設定部は、状態量の低下量と、始動装置により内燃機関を始動可能な状態量とに基づいて、状態量の下限を設定する。

【0013】

さらに好ましくは、内燃機関を始動可能な状態量は、内燃機関の始動に必要な電力を示す第1の電力と、第1の蓄電装置が出力可能な電力を示す第2の電力とに基づいて決定される。制御装置は、検出部をさらに含む。検出部は、車両の外気温度に関する情報を検出する。設定部は、外気温度に関する上記情報に基づいて第1および第2の電力を設定する。

30

【0014】

さらに好ましくは、設定部は、外気温度が低いほど、第1の電力が大きくなり、かつ、第2の電力が小さくなるように、第1および第2の電力を設定する。

【0015】

また、この発明によれば、車両は、上述したいずれかの電源システムと、電源システムから電力を受けて駆動力を発生する駆動装置とを備える。

【発明の効果】

40

【0016】

この発明においては、車両の駐車時間が所定期間を経過したときから車両が起動されるまでの期間における、第1の蓄電装置の状態量の低下量が推定され、その推定された低下量に基づいて状態量の下限が設定される。すなわち、第1の蓄電装置の過放電防止のために状態量の下限を不必要に高める必要はなく、車両が起動されるまでの期間における状態量の低下量を考慮して第2の蓄電装置の充電制御の可否が適切に判断される。したがって、この発明によれば、第2の蓄電装置の電力が枯渇するのをより確実に抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

50

【図 1】この発明の実施の形態 1 による電源システムが搭載される車両の全体構成図である。

【図 2】図 1 に示す制御装置の構成を詳細に示した図である。

【図 3】図 2 に示す H V 統合 E C U の、くみ出し充電に関する部分の機能ブロック図である。

【図 4】制御装置により実行されるくみ出し充電制御の処理手順を説明するためのフローチャートである。

【図 5】図 4 に示すステップ S 1 0 において実行される、くみ出し充電の起動処理の手順を説明するためのフローチャートである。

【図 6】実施の形態 2 による電源システムが搭載される車両の全体構成図である。

10

【図 7】図 6 に示す実施の形態 2 における制御装置の構成を詳細に示した図である。

【図 8】図 7 に示される H V 統合 E C U の、くみ出し充電に関する部分の機能ブロック図である。

【図 9】エンジン始動要件 S O C を説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。なお、図中同一または相当部分には同一符号を付してその説明は繰返さない。

【0019】

20

[実施の形態 1]

図 1 は、この発明の実施の形態 1 による電源システムが搭載される車両の全体構成図である。図 1 を参照して、車両 100 は、エンジン 2 と、モータジェネレータ M G 1 , M G 2 と、動力分割装置 4 と、車輪 6 と、パワーコントロールユニット（以下「P C U (P o w e r C o n t r o l U n i t) 」と称する。）20 と、主蓄電装置 M B と、システムメインリレー S M R B , S M R G と、電圧センサ 6 1 と、電流センサ 6 2 とを備える。また、車両 100 は、補機電池 A B と、補機負荷 30 と、D C / D C コンバータ 31 と、制御装置 50 と、システム起動スイッチ 81 と、カーナビゲーション装置 82 とをさらに備える。

【0020】

車両 100 は、モータジェネレータ M G 1 , M G 2 およびエンジン 2 を駆動源として搭載する。動力分割装置 4 には、エンジン 2、モータジェネレータ M G 1、および車輪 6 の駆動軸が連結される。エンジン 2 が発生する動力は、動力分割装置 4 によって 2 つの経路に分割される。すなわち、一方は車輪 6 の駆動軸へ伝達される経路であり、他方はモータジェネレータ M G 1 へ伝達される経路である。

30

【0021】

モータジェネレータ M G 1 は、エンジン 2 により駆動される発電機として主に動作し、かつ、エンジン 2 の始動用モータとして動作するものとして車両 100 に組込まれる。モータジェネレータ M G 2 は、車輪 6 の駆動軸に連結され、車輪 6 を駆動するモータとして車両 100 に組込まれる。なお、モータジェネレータ M G 2 と車輪 6 の駆動軸との間に減速機を組込んでよい。

【0022】

40

動力分割装置 4 は、サンギヤと、ピニオンギヤと、キャリアと、リングギヤとを含む遊星歯車によって構成される。ピニオンギヤは、サンギヤおよびリングギヤと係合する。キャリアは、ピニオンギヤを自転可能に支持するとともに、エンジン 2 のクランクシャフトに連結される。サンギヤは、モータジェネレータ M G 1 の回転軸に連結される。リングギヤは、車輪 6 の駆動軸（モータジェネレータ M G 2 の回転軸）に連結される。

【0023】

主蓄電装置 M B は、再充電可能な直流電源であり、たとえば、ニッケル水素やリチウムイオン等の二次電池や、電気二重層キャパシタ等によって構成される。主蓄電装置 M B の電圧は、たとえば 200 V 程度である。主蓄電装置 M B は、モータジェネレータ M G 1 , M G 2 へ供給される走行用電力を蓄える。また、主蓄電装置 M B は、モータジェネレータ

50

M G 1 , M G 2 により発電された電力を P C U 2 0 から受けて充電される。

【 0 0 2 4 】

また、車両 1 0 0 が駐車された状態が所定期間（たとえば 1 2 日間）継続すると、主蓄電装置 M B に蓄えられている電力が補機電池 A B へ供給されて補機電池 A B が充電される（以下、駐車中に実行されるこの補機電池 A B の充電を「くみ出し充電」とも称する。）
。なお、「駐車」とは、システム起動スイッチ 8 1 がオフ操作されることによって車両システムが停止している状態を示す。

【 0 0 2 5 】

電圧センサ 6 1 は、主蓄電装置 M B の電圧 V B を検出し、その検出値を制御装置 5 0 へ出力する。電流センサ 6 2 は、主蓄電装置 M B に対して入出力される電流 I B を検出し、その検出値を制御装置 5 0 へ出力する。

10

【 0 0 2 6 】

システムメインリレー S M R B は、主蓄電装置 M B の正極と正極線 P L 1 との間に接続される。システムメインリレー S M R G は、主蓄電装置 M B の負極と負極線 N L との間に接続される。システムメインリレー S M R B , S M R G は、制御装置 5 0 からの信号に回答してオン / オフされる。特に図示しないが、システムメインリレー S M R B , S M R G のいずれかに並列に、主蓄電装置 M B から P C U 2 0 へ突入電流が流れるのを防止するためのプリチャージ回路が設けられる。

【 0 0 2 7 】

P C U 2 0 は、コンバータ 2 1 と、インバータ 2 2 , 2 3 と、平滑コンデンサ C 1 , C 2 とを含む。コンバータ 2 1 は、正極線 P L 1 と正極線 P L 2 との間に設けられる。コンバータ 2 1 は、制御装置 5 0 からの信号 P W C に基づいて、正極線 P L 2 と負極線 N L との間の電圧を正極線 P L 1 と負極線 N L との間の電圧（すなわち、主蓄電装置 M B の出力電圧）以上に昇圧する。コンバータ 2 1 は、たとえば、電流可逆型の昇圧チョッパ回路によって構成される。

20

【 0 0 2 8 】

インバータ 2 2 , 2 3 は、正極線 P L 2 および負極線 N L に接続される。インバータ 2 2 は、制御装置 5 0 からの信号 P W I 1 に基づいて、エンジン 2 の出力を用いてモータジェネレータ M G 1 が発電した交流電力を直流電力に変換し、その変換した直流電力を正極線 P L 2 へ出力する。また、モータジェネレータ M G 1 によるエンジン 2 の始動時、インバータ 2 2 は、正極線 P L 2 から受ける直流電力を交流電力に変換し、その変換した交流電力をモータジェネレータ M G 1 へ出力する。インバータ 2 3 は、制御装置 5 0 からの信号 P W I 2 に基づいて、正極線 P L 2 から受ける直流電力を交流電力に変換し、その変換した交流電力をモータジェネレータ M G 2 へ出力する。インバータ 2 2 , 2 3 の各々は、たとえば、三相分の電力用半導体スイッチング素子を含むブリッジ回路によって構成される。

30

【 0 0 2 9 】

モータジェネレータ M G 1 , M G 2 の各々は、交流電動機であり、たとえば、ロータに永久磁石が埋設された永久磁石型交流同期モータによって構成される。モータジェネレータ M G 1 は、動力分割装置 4 を介して受けるエンジン 2 の動力を用いて交流電力を発生し、その発生した交流電力をインバータ 2 2 へ出力する。また、モータジェネレータ M G 1 は、エンジン 2 の始動時、インバータ 2 2 から受ける交流電力によって、エンジン 2 をクランキングするためのトルクを発生する。すなわち、モータジェネレータ M G 1 は、エンジン 2 の動力を用いて発電する発電装置として機能するとともに、主蓄電装置 M B から電力を受けてエンジン 2 を駆動することによりエンジン 2 を始動させる始動装置としても機能する。モータジェネレータ M G 2 は、インバータ 2 3 から受ける交流電力によって、車輪 6 を駆動するためのトルクを発生する。

40

【 0 0 3 0 】

平滑コンデンサ C 1 は、正極線 P L 1 と負極線 N L との間に電氣的に接続され、正極線 P L 1 と負極線 N L との間の電圧変動の交流成分を平滑化する。平滑コンデンサ C 2 は、

50

正極線 P L 2 と負極線 N L との間に電氣的に接続され、正極線 P L 2 と負極線 N L との間の電圧変動の交流成分を平滑化する。

【 0 0 3 1 】

D C / D C コンバータ 3 1 は、正極線 P L 1 および負極線 N L と、正極線 P 1 および負極線 N 1 との間に接続される。正極線 P 1 および負極線 N 1 には、補機電池 A B および補機負荷 3 0 が接続される。すなわち、D C / D C コンバータ 3 1 は、主蓄電装置 M B と補機電池 A B との間に設けられている。そして、D C / D C コンバータ 3 1 は、制御装置 5 0 からの信号 C M D に基づいて、主蓄電装置 M B から出力される電力を電圧変換（降圧）して補機電池 A B を充電する。

【 0 0 3 2 】

補機負荷 3 0 は、車両 1 0 0 に搭載される各種補機を統括的に示したものである。補機電池 A B は、再充電可能な直流電源であり、たとえば、鉛やニッケル水素、リチウムイオン等の二次電池によって構成される。補機電池 A B の電圧は、主蓄電装置 M B の電圧よりも低く、たとえば 1 2 V 程度である。補機電池 A B に代えてキャパシタを用いてもよい。補機電池 A B は、D C / D C コンバータ 3 1 から供給される電力を蓄え、その蓄えられた電力を補機負荷 3 0 および制御装置 5 0 へ供給する。補機電池 A B は、制御装置 5 0 へ動作電力を供給するので、補機電池 A B の蓄電量が低下すると、制御装置 5 0 が動作不可となり、その結果車両 1 0 0 が動作不可となる。

【 0 0 3 3 】

制御装置 5 0 は、予め記憶されたプログラムを C P U (Central Processing Unit) で実行するソフトウェア処理および / または電子回路によるハードウェア処理により、システムメインリレー S M R B , S M R G 、 P C U 2 0 、エンジン 2 、および D C / D C コンバータ 3 1 を制御する。

【 0 0 3 4 】

制御装置 5 0 により実行される主要な制御の一つとして、制御装置 5 0 は、車両 1 0 0 の駐車中に補機電池 A B が上がってしまうのを防止するために、駐車中に上述のくみ出し充電を実行するための制御（くみ出し充電制御）を実行する。概略的には、制御装置 5 0 は、車両 1 0 0 の駐車時間を計測し、駐車時間が所定期間（たとえば 1 2 日間）経過すると、D C / D C コンバータ 3 1 を駆動するための信号 C M D を生成して D C / D C コンバータ 3 1 へ出力する。

【 0 0 3 5 】

主蓄電装置 M B の S O C が低下しているにも拘わらずくみ出し充電が実行されると、次の車両システム起動後に主蓄電装置 M B の電力を用いてモータジェネレータ M G 1 によりエンジン 2 を始動できなくなる。そこで、制御装置 5 0 は、くみ出し充電の実行条件として主蓄電装置 M B の S O C の下限を設定し、その設定された下限よりも S O C が低い場合にはくみ出し充電を非実行とする。

【 0 0 3 6 】

ここで、制御装置 5 0 は、くみ出し充電の実行条件としての S O C 下限（以下「くみ出し下限 S O C」と称する。）を、上記所定期間の経過時から車両 1 0 0 が次に起動されるまでの期間（以下「残駐車期間」とも称する。）における主蓄電装置 M B の S O C の低下量に基づいて設定する。一例として、制御装置 5 0 は、車両 1 0 0 が起動されるまでの残駐車期間の S O C 低下量を、エンジン 2 の始動に最低限必要な S O C（以下「エンジン始動要件 S O C」と称する。）に加算した値をくみ出し下限 S O C とする。残駐車期間は、カーナビゲーション装置 8 2 においてユーザにより設定される駐車日数に基づいて算出される。S O C 低下量は、自己放電やセル間の均等化による電力消費等を考慮して予め設定される低下レートに基づいて算出される。

【 0 0 3 7 】

システム起動スイッチ 8 1 は、ユーザが車両システムを起動 / 停止するためのスイッチであり、従来のイグニッションキーに相当するものである（システム起動スイッチ 8 1 に代えてイグニッションキーを採用してもよい。）。ユーザによりシステム起動スイッチ 8

10

20

30

40

50

1 がオン操作されると、システム起動スイッチ 8 1 は、車両 1 0 0 のシステム起動を指示する起動指令を制御装置 5 0 へ出力する。また、ユーザによりシステム起動スイッチ 8 1 がオフ操作されると、システム起動スイッチ 8 1 は、車両 1 0 0 のシステム停止を指示する停止指令を制御装置 5 0 へ出力する。

【 0 0 3 8 】

カーナビゲーション装置 8 2 は、車両 1 0 0 の走行ルートを表示する。カーナビゲーション装置 8 2 は、種々の設定をユーザが入力可能に構成され、この実施の形態 1 では、車両 1 0 0 の駐車予定期間（車両システムを停止した状態で継続して放置される期間）をユーザが入力可能に構成される。カーナビゲーション装置 8 2 は、車両 1 0 0 の駐車予定期間（たとえば駐車日数）がユーザにより入力されると、その入力値を制御装置 5 0 へ出力する。

10

【 0 0 3 9 】

図 2 は、図 1 に示した制御装置 5 0 の構成を詳細に示した図である。図 2 を参照して、制御装置 5 0 は、タイマ I C (Integrated Circuit) 5 1 と、照合 E C U (Electronic Control Unit) 5 2 と、H V 統合 E C U 5 4 と、M G - E C U 5 5 と、電池 E C U 5 6 と、スイッチ I G C T 1 , I G C T 2 とを含む。

【 0 0 4 0 】

制御装置 5 0 は、補機電池 A B から動作電力を受ける。この動作電力は、タイマ I C 5 1 および照合 E C U 5 2 には常時供給されているが、H V 統合 E C U 5 4 にはスイッチ I G C T 1 を介して供給され、M G - E C U 5 5 にはさらにスイッチ I G C T 2 を介して供給される。スイッチ I G C T 1 , I G C T 2 は、リレーのような機械的なものでも、トランジスタのような半導体素子を用いるものでもよい。

20

【 0 0 4 1 】

照合 E C U 5 2 およびスイッチ I G C T 1 , I G C T 2 は、H V 統合 E C U 5 4 および M G - E C U 5 5 に対する電源供給を制御する電源制御部 5 7 として動作する。照合 E C U 5 2 は、リモートキー（図示せず）からの信号が車両 1 0 0 に適合するものであるか否かを照合する。照合結果が適合を示す場合には、照合 E C U 5 2 は、スイッチ I G C T 1 を導通状態にする。これにより、補機電池 A B から H V 統合 E C U 5 4 へ動作電力が供給され、H V 統合 E C U 5 4 が起動する。

【 0 0 4 2 】

H V 統合 E C U 5 4 が起動すると、H V 統合 E C U 5 4 は、スイッチ I G C T 2 を導通状態にする。これにより、補機電池 A B から M G - E C U 5 5 へ動作電力が供給され、M G - E C U 5 5 が起動する。また、H V 統合 E C U 5 4 は、カーナビゲーション装置 8 2 から車両 1 0 0 の駐車日数の設定値を受け、タイマ I C 5 1 から駐車時間の計測値を受ける。さらに、H V 統合 E C U 5 4 は、主蓄電装置 M B の状態を示す信号（主蓄電装置 M B の電圧や電流の検出値等）を電池 E C U 5 6 から受ける。そして、H V 統合 E C U 5 4 は、その受けた各種信号に基づいて、システムメインリレー S M R B , S M R G および M G - E C U 5 5 を制御する。

30

【 0 0 4 3 】

電池 E C U 5 6 は、主蓄電装置 M B の状態を監視する。電池 E C U 5 6 は、主蓄電装置 M B の電圧や電流等の検出値に基づいて主蓄電装置 M B の S O C を算出し、その算出結果を H V 統合 E C U 5 4 へ出力する。M G - E C U 5 5 は、H V 統合 E C U 5 4 の制御の下で、D C / D C コンバータ 3 1 および P C U 2 0 (図 1) を制御する。

40

【 0 0 4 4 】

上述のように、制御装置 5 0 は、補機電池 A B から動作電力を受けるので、補機電池 A B の蓄電量が低下すると、制御装置 5 0 が動作不可となり、その結果車両 1 0 0 が動作不可となる。車両 1 0 0 がシステム停止した状態で放置されると、補機電池 A B の蓄電量は時間の経過に伴って低下する。そこで、車両 1 0 0 が長期間起動されない場合には、蓄電量が低下した補機電池 A B の充電量を回復させるために、上述のくみ出し充電が実行される。

50

【 0 0 4 5 】

タイマ I C 5 1 は、システム起動スイッチ 8 1 がオフ操作されることによって車両 1 0 0 がシステム停止してからの時間すなわち駐車時間を計測し、その計測値を H V 統合 E C U 5 4 へ出力する。また、タイマ I C 5 1 は、くみ出し充電の実行タイミングを生成する。すなわち、タイマ I C 5 1 は、システム起動スイッチ 8 1 がオフ操作されてから、内蔵のメモリに設定された所定時間が経過すると、照合 E C U 5 2 へ起動指令を出力する。

【 0 0 4 6 】

照合 E C U 5 2 は、タイマ I C 5 1 から起動指令を受けると、リモートキーからの信号が無くてもスイッチ I G C T 1 を導通状態にする。これにより、補機電池 A B から H V 統合 E C U 5 4 へ動作電力が供給され、H V 統合 E C U 5 4 が起動する。H V 統合 E C U 5 4 は、主蓄電装置 M B の S O C に基づいてくみ出し充電の実行可否を判定する。そして、くみ出し充電を実行可能と判定されると、H V 統合 E C U 5 4 は、スイッチ I G C T 2 およびシステムメインリレー S M R B , S M R G を導通状態にし、D C / D C コンバータ 3 1 の駆動を指示する駆動指令を M G - E C U 5 5 へ出力する。一方、くみ出し充電を実行不可と判定されると、H V 統合 E C U 5 4 は、スイッチ I G C T 2 およびシステムメインリレー S M R B , S M R G を導通状態にはせず、くみ出し充電を非実行とする。

【 0 0 4 7 】

なお、図 2 に示される制御装置 5 0 の構成は一例であり、種々の変形が可能である。また、図 2 では、制御装置 5 0 は複数の E C U を含んでいるが、いくつかの E C U を統合してより少ない数の E C U で制御装置 5 0 を構成してもよいし、逆により多い数の E C U で制御装置 5 0 を構成してもよい。

【 0 0 4 8 】

図 3 は、図 2 に示した H V 統合 E C U 5 4 の、くみ出し充電に関する部分の機能ブロック図である。図 3 を参照して、H V 統合 E C U 5 4 は、S O C 低下量推定部 9 1 と、下限 S O C 設定部 9 2 と、くみ出し充電制御部 9 3 とを含む。

【 0 0 4 9 】

S O C 低下量推定部 9 1 は、車両 1 0 0 が次に起動されるまでの残駐車期間における主蓄電装置 M B の S O C の低下量を推定する。より詳しくは、S O C 低下量推定部 9 1 は、ユーザにより設定された駐車日数の設定値をカーナビゲーション装置 8 2 から受ける。また、S O C 低下量推定部 9 1 は、システム起動スイッチ 8 1 がオフ操作されてからの駐車時間の計測値をタイマ I C 5 1 から受ける。そして、S O C 低下量推定部 9 1 は、ユーザにより設定された駐車日数の設定値からタイマ I C 5 1 により計測される駐車時間の計測値を減算することによって残駐車期間を算出し、残駐車期間の S O C 低下量を予め設定される低下レートを用いて算出する。

【 0 0 5 0 】

下限 S O C 設定部 9 2 は、S O C 低下量推定部 9 1 により推定された S O C 低下量に基づいて、くみ出し充電の実行可否を判定するための下限 S O C (くみ出し下限 S O C) を設定する。より詳しくは、下限 S O C 設定部 9 2 は、S O C 低下量推定部 9 1 により推定された S O C 低下量をエンジン始動要件 S O C に加算することによって得られる値をくみ出し下限 S O C として設定する。エンジン始動要件 S O C は、インバータ 2 2 によりモータジェネレータ M G 1 を駆動することによってエンジン 2 を始動するのに必要な電力に基づいて決定される。

【 0 0 5 1 】

くみ出し充電制御部 9 3 は、下限 S O C 設定部 9 2 により設定されたくみ出し下限 S O C に基づいてくみ出し充電の実行可否を判定し、くみ出し充電を実行可能と判定すると、D C / D C コンバータ 3 1 の駆動を指示する駆動指令を生成して M G - E C U 5 5 へ出力する。より詳しくは、くみ出し充電制御部 9 3 は、システム起動スイッチ 8 1 がオフ操作されてからの駐車時間の計測値をタイマ I C 5 1 から受ける。そして、くみ出し充電制御部 9 3 は、駐車時間が所定期間 (たとえば 1 2 日間) 経過すると、主蓄電装置 M B の S O C を下限 S O C 設定部 9 2 から受けるくみ出し下限 S O C と比較し、主蓄電装置 M B の S

OC がくみ出し下限 SOC よりも高ければ、DC / DC コンバータ 31 の駆動指令を MG - ECU 55 へ出力する。主蓄電装置 MB の SOC がくみ出し下限 SOC 以下のときは、くみ出し充電制御部 93 は、DC / DC コンバータ 31 の駆動指令を MG - ECU 55 へ出力しない。

【0052】

図 4 は、制御装置 50 により実行されるくみ出し充電制御の処理手順を説明するためのフローチャートである。図 4 とともに図 2 を参照して、ユーザによってシステム起動スイッチ 81 がオフ操作されると、くみ出し充電の起動処理を実行するサブルーチンが呼び出される（ステップ S10）。

【0053】

図 5 は、図 4 に示したステップ S10 において実行される、くみ出し充電の起動処理の手順を説明するためのフローチャートである。図 5 とともに図 2 を参照して、まず、タイマ IC 51 において、車両 100 の駐車時間を計測するための駐車時間タイマがリセットされる（ステップ S110）。駐車時間タイマがリセットされると、タイマ IC 51 は、駐車時間タイマのカウントアップを開始する（ステップ S120）。

【0054】

次いで、タイマ IC 51 は、タイマリセット要件が成立したか否かを判定する（ステップ S130）。具体的には、システム起動スイッチ 81 がオン操作されると、タイマリセット要件が成立する。タイマリセット要件が成立したと判定されると（ステップ S130 において YES）、ステップ S110 へ処理が戻される。

【0055】

ステップ S130 においてタイマリセット要件は非成立であると判定されると（ステップ S130 において NO）、タイマ IC 51 は、カウントアップされている駐車時間タイマの値（以下「カウント値」と称する。）が、メモリに設定された所定値（たとえば 12 日間に相当する値）と一致したか（または超えたか）否かを判定する。すなわち、所定の期間（たとえば 12 日間）駐車状態で車両 100 が放置されたか否かが判定される。

【0056】

カウント値がメモリの所定値と一致しない（所定値を超えていない）と判定されたときは（ステップ S140 において NO）、ステップ S120 へ処理が戻される。カウント値がメモリの所定値と一致した（または所定値を超えた）と判定されると（ステップ S140 において YES）、タイマ IC 51 は、照合 ECU 52 へシステム起動指令を出力する（ステップ S150）。照合 ECU 52 は、システム起動指令を受けると、スイッチ IGC T1 を導通させる。これにより、HV 統合 ECU 54 が起動する。

【0057】

再び図 4 を参照して、HV 統合 ECU 54 は、電池 ECU 56 からの信号に基づいて主蓄電装置 MB の SOC を検出する（ステップ S20）。主蓄電装置 MB の SOC は、電池 ECU 56 において算出してもよいし、HV 統合 ECU 54 において算出してもよい。次いで、HV 統合 ECU 54 は、上述の方法により、主蓄電装置 MB のくみ出し下限 SOC を算出する（ステップ S30）。そして、HV 統合 ECU 54 は、ステップ S20 において検出された主蓄電装置 MB の SOC が、ステップ S30 において算出されたくみ出し下限 SOC 以上であるか否かを判定する（ステップ S40）。

【0058】

主蓄電装置 MB の SOC がくみ出し下限 SOC 以上であると判定されると（ステップ S40 において YES）、HV 統合 ECU 54 は、スイッチ IGC T2 およびシステムメインリレー SMRB, SMRG を導通状態にする。そして、HV 統合 ECU 54 は、DC / DC コンバータ 31 の駆動指令を MG - ECU 55 へ出力し、DC / DC コンバータ 31 を作動させることによってくみ出し充電を実行する（ステップ S50）。

【0059】

次いで、HV 統合 ECU 54 は、くみ出し充電の終了要件が成立したか否かを判定する（ステップ S60）。たとえば、車両 100 のいずれかのドアが開いた、または、くみ出

10

20

30

40

50

し充電の実行時間が所定時間（たとえば１０分間）以上継続した、または、主蓄電装置ＭＢのＳＯＣが所定値より低下した、等が終了要件に該当する。ここで、所定時間（たとえば１０分間）は、ステップＳ１４０（図５）の所定値（たとえば１２日間に相当する値）と関連して決定されており、たとえば、１２日間の放電分を充電するために十分な時間が１０分間である場合に、所定値（１２日）に対して所定時間（１０分）と決定される。

【００６０】

上記では、ドアが開いたことを終了要件の一例としたが、他にもエンジンフードが開いた場合、ドアロックが解除された場合、ブレーキペダルが踏まれた場合、オートアラームシステムが警報状態になった場合、リモートキーが検出された場合などを終了要件としてもよい。これらのいずれの場合も、ユーザが車両に触れているか、車両近くにいるか、警報作動により車両近くに来ると見込まれるかであるので、ユーザによって車両システムが起動される可能性が高いと考えられる。このように終了要件を設けることにより、くみ出し充電を安全に実行することができる。

【００６１】

ステップＳ６０においてくみ出し充電の終了要件は成立していないと判定されると（ステップＳ６０においてＮＯ）、ステップＳ５０へ処理が戻される。一方、くみ出し充電の終了要件が成立したと判定されると（ステップＳ６０においてＹＥＳ）、くみ出し充電の終了処理が実行される（ステップＳ７０）。具体的には、ＤＣ／ＤＣコンバータ３１へ停止指令が出力され、システムメインリレーＳＭＲＢ，ＳＭＲＧが遮断状態にされる。

【００６２】

くみ出し充電の終了処理が実行されると、次のタイマ起動条件が設定される（ステップＳ８０）。具体的には、くみ出し充電が途中で中止されたり開始されなかったりした場合には、補機電池ＡＢが上がるのをできる限り回避するように次のくみ出し充電処理の起動タイミングが設定される。

【００６３】

一方、ステップＳ４０において主蓄電装置ＭＢのＳＯＣがくみ出し下限ＳＯＣよりも低いと判定されると（ステップＳ４０においてＮＯ）、ＨＶ統合ＥＣＵ５４は、ステップＳ７０へ処理を移行する。すなわち、主蓄電装置ＭＢのＳＯＣがくみ出し下限ＳＯＣよりも低いとき、ＨＶ統合ＥＣＵ５４は、スイッチＩＧＣＴ２およびシステムメインリレーＳＭＲＢ，ＳＭＲＧを導通状態にせず、かつ、ＤＣ／ＤＣコンバータ３１も駆動させることもなく、くみ出し充電を非実行とする。

【００６４】

以上のように、この実施の形態１においては、車両１００が起動されるまでの残駐車期間における、主蓄電装置ＭＢのＳＯＣ低下量が推定され、その推定されたＳＯＣ低下量に基づいてＳＯＣの下限（くみ出し下限ＳＯＣ）が設定される。すなわち、主蓄電装置ＭＢの過放電防止のためにくみ出し下限ＳＯＣを不必要に高める必要はなく、残駐車期間におけるＳＯＣ低下量を考慮してくみ出し充電制御の可否が適切に判断される。したがって、この実施の形態１によれば、補機電池ＡＢの電力が枯渇するのを抑制することができる。

【００６５】

[実施の形態２]

エンジン２の始動性や主蓄電装置ＭＢから出力可能な電力は、温度によって変化するもので、エンジン２の始動に必要なＳＯＣを示すエンジン始動要件ＳＯＣも、温度によって変化する。そこで、この実施の形態２では、外気温度に基づいてくみ出し下限ＳＯＣが調整される。

【００６６】

図６は、実施の形態２による電源システムが搭載される車両の全体構成図である。図６を参照して、この車両１００Ａは、図１に示した車両１００の構成において、外気温センサ７１をさらに備え、制御装置５０に代えて制御装置５０Ａを備える。

【００６７】

外気温センサ７１は、車両１００の周囲の外気温度を検出し、その検出値を制御装置５

10

20

30

40

50

0へ出力する。なお、この外気温センサ71は、くみ出し充電の実行可否を判断するときのエンジン2および主蓄電装置MBの温度を推定するためのものである。外気温センサ71に代えて、エンジン2の冷却水の温度を検出するエンジン水温センサおよび/または主蓄電装置MBの温度を検出する温度センサを用いてもよい。

【0068】

制御装置50Aは、制御装置50と同様に、予め記憶されたプログラムをCPUで実行するソフトウェア処理および/または電子回路によるハードウェア処理により、システムメインリレーSMRB、SMRG、PCU20、エンジン2、およびDC/DCコンバータ31を制御する。

【0069】

制御装置50Aは、基本的には実施の形態1における制御装置50と同様の手法によって、くみ出し充電の実行可否の判断、およびくみ出し充電を実行可能と判定された場合のくみ出し充電制御を実行する。ここで、制御装置50Aは、外気温センサ71から受ける外気温の検出値に基づいて、くみ出し充電の実行可否を判断するためのくみ出し下限SOCを調整する。具体的には、外気温が低いほどくみ出し下限SOCが高くなるようにくみ出し下限SOCが調整される。制御装置50Aのその他の構成は、実施の形態1における制御装置50と基本的に同じである。

【0070】

図7は、図6に示した実施の形態2における制御装置50Aの構成を詳細に示した図である。図7を参照して、制御装置50Aは、図2に示した制御装置50の構成において、HV統合ECU54に代えてHV統合ECU54Aを含む。図8は、図7に示されるHV統合ECU54Aの、くみ出し充電に関する部分の機能ブロック図である。

【0071】

図8とともに図7を参照して、HV統合ECU54Aは、図3に示したHV統合ECU54の構成において、下限SOC設定部92に代えて下限SOC設定部92Aを含む。下限SOC設定部92Aは、SOC低下量推定部91により推定されたSOC低下量に基づいてくみ出し下限SOCを設定する。より詳しくは、下限SOC設定部92Aは、SOC低下量推定部91により推定されたSOC低下量をエンジン始動要件SOCに加算することによって得られる値をくみ出し下限SOCとして設定する。

【0072】

エンジン始動要件SOCは、エンジン2の始動に必要な電力であるエンジン始動電力と、主蓄電装置MBが出力可能な電力を示す出力可能電力Woutとに基づいて決定される。ここで、下限SOC設定部92Aは、外気温センサ71により検出される外気温に基づいて、上記のエンジン始動電力および主蓄電装置MBの出力可能電力Woutを設定する。

【0073】

図9は、エンジン始動要件SOCを説明するための図である。図9を参照して、横軸は主蓄電装置MBのSOCを示す。線A1～A3は、エンジン始動電力を示し、それぞれ外気温が-30℃、-25℃、-20℃のときのエンジン始動電力を示す。すなわち、下限SOC設定部92Aは、外気温が低いほどエンジン始動電力が大きくなるようにエンジン始動電力を設定する。線B1～B3は、主蓄電装置MBの出力可能電力Woutを示し、それぞれ外気温が-30℃、-25℃、-20℃のときの出力可能電力Woutを示す。すなわち、下限SOC設定部92Aは、外気温が低いほど出力可能電力Woutが小さくなるように出力可能電力Woutを設定する。

【0074】

そして、下限SOC設定部92Aは、線B1が線A1と交差するときのSOCの値S1を、外気温が-30℃のときのエンジン始動要件SOCとして決定する。同様に、下限SOC設定部92Aは、線B2が線A2と交差するときのSOCの値S2を、外気温が-25℃のときのエンジン始動要件SOCとして決定する。なお、外気温が-20℃のときは、エンジン始動電力に対して主蓄電装置MBの出力可能電力Woutが十分である

10

20

30

40

50

ので、下限SOC設定部92Aは、エンジン始動要件SOCを下限値S0とする。

【0075】

再び図8を参照して、下限SOC設定部92Aは、上述のように設定されるエンジン始動要件SOCに、SOC低下量推定部91により推定されるSOC低下量を加算した値をくみ出し下限SOCとして設定する。HV統合ECU54Aのその他の構成は、図3に示したHV統合ECU54と同じである。

【0076】

以上のように、この実施の形態2によれば、外気温度に基づいてくみ出し下限SOCが調整されるので、補機電池ABの電力が枯渇するのを抑制しつつ、低温下でエンジン2を始動できなくなることを抑制することができる。

10

【0077】

なお、上記の各実施の形態においては、主蓄電装置MBのSOC低下量に基づいてくみ出し下限SOCが設定され、その設定されたくみ出し下限SOCに基づいて、くみ出し充電を実行するか否かを判断するものとしたが、SOCに代えて主蓄電装置MBの電圧を用いてもよい。すなわち、車両100の残駐車期間における主蓄電装置MBの電圧低下量に基づいてくみ出し下限電圧を設定し、その設定されたくみ出し下限電圧に基づいて、くみ出し充電を実行するか否かを判断するようにしてもよい。

【0078】

なお、上記の実施の形態においては、車両100は、モータジェネレータMG1, MG2およびエンジン2を駆動源として搭載するハイブリッド車両としたが、この発明の適用範囲は、上記のようなハイブリッド車両に限定されるものではなく、エンジン2を搭載しない電気自動車や、エネルギー源として燃料電池をさらに搭載した燃料電池車等も含むものである。また、PCU20は、コンバータ21を備えるものとしたが、この発明は、コンバータ21を備えないPCUを搭載した車両にも適用可能である。

20

【0079】

なお、上記において、主蓄電装置MBは、この発明における「第1の蓄電装置」の一実施例に対応し、補機電池ABは、この発明における「第2の蓄電装置」の一実施例に対応する。また、DC/DCコンバータ31は、この発明における「電圧変換装置」の一実施例に対応し、外気温センサ71は、この発明における「検出部」の一実施例に対応する。さらに、PCU20およびモータジェネレータMG2は、この発明における「駆動装置」の一実施例を形成する。

30

【0080】

今回開示された実施の形態は、すべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上記した実施の形態の説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

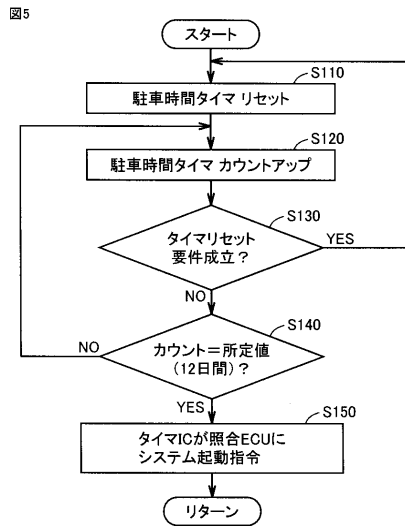
【符号の説明】

【0081】

2 エンジン、4 動力分割装置、6 車輪、20 PCU、21 コンバータ、22 , 23 インバータ、30 補機負荷、31 DC/DCコンバータ、50, 50A 制御装置、51 タイマIC、52 照合ECU、54, 54A HV統合ECU、55 MG-ECU、56 電池ECU、57 電源制御部、61 電圧センサ、62 電流センサ、71 外気温センサ、81 システム起動スイッチ、82 カーナビゲーション装置、91 SOC低下量推定部、92, 92A 下限SOC設定部、93 くみ出し充電制御部、100, 100A 車両、MB 主蓄電装置、SMRB, SMRG システムメインリレー、PL1, PL2, P1 正極線、NL, N1 負極線、C1, C2 平滑コンデンサ、MG1, MG2 モータジェネレータ、AB 補機電池、IGCT1, IGCT2 スイッチ。

40

【 図 5 】



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	10/26	(2006.01)	B 6 0 K	6/20	3 3 0			
B 6 0 W	20/00	(2006.01)	H 0 2 J	7/00	3 0 2 D			
H 0 2 J	7/00	(2006.01)	H 0 2 J	7/00	3 0 3 C			
H 0 1 M	2/10	(2006.01)	H 0 1 M	2/10	S			

F ターム (参考) 5H125 AA01 AC08 AC12 BB09 BC08 BC15 BC29 DD01 EE27 EE31
EE41 EE64