

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4962184号
(P4962184)

(45) 発行日 平成24年6月27日 (2012. 6. 27)

(24) 登録日 平成24年4月6日 (2012. 4. 6)

(51) Int. Cl.

F I

H O 2 J 7/34 (2006. 01)

H O 2 J 7/34 C

H O 2 J 7/00 (2006. 01)

H O 2 J 7/00 P

H O 1 M 10/42 (2006. 01)

H O 1 M 10/42 P

H O 2 M 3/155 (2006. 01)

H O 2 M 3/155 C

H O 2 M 7/48 (2007. 01)

H O 2 M 3/155 U

請求項の数 6 (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2007-187069 (P2007-187069)
 (22) 出願日 平成19年7月18日 (2007. 7. 18)
 (65) 公開番号 特開2009-27812 (P2009-27812A)
 (43) 公開日 平成21年2月5日 (2009. 2. 5)
 審査請求日 平成21年3月24日 (2009. 3. 24)

(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 100064746
 弁理士 深見 久郎
 (74) 代理人 100085132
 弁理士 森田 俊雄
 (74) 代理人 100112852
 弁理士 武藤 正
 (72) 発明者 市川 真士
 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 高野 誠治

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両の電源装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両に搭載される電源装置であって、
 充放電可能な蓄電装置と、
 電力線と、

前記蓄電装置を前記電力線に電氣的に接続する接続状態、および、前記蓄電装置と前記電力線とを電氣的に分離する非接続状態を有する接続部と、

電力指令に応じた供給電力を前記車両の外部から取得するとともに前記電力線に出力する電力供給部と、

前記電力線に接続される補機負荷と、

前記電力線の電圧を検出する電圧検出部と、

少なくとも前記接続部と、前記電力供給部と、前記補機負荷とを制御する制御装置とを備え、

前記制御装置は、前記供給電力により前記補機負荷を駆動する場合には、前記接続部を前記非接続状態に設定するとともに、前記電圧検出部が検出した前記電力線の電圧が予め定められた目標値となるように前記目標値と前記電圧検出部の検出結果とに基づいて前記電力指令を生成する、車両の電源装置。

【請求項 2】

前記目標値は、前記接続部が前記非接続状態であり、かつ前記補機負荷の消費電力と前記供給電力とが等しい場合における前記電力線の電圧の値である、請求項 1 に記載の車両

の電源装置。

【請求項 3】

前記制御装置は、前記供給電力による前記補機負荷の駆動に先立って、前記蓄電装置の充電状態を示す値が所定の状態値以上であるか否かを判定し、前記充電状態を示す値が前記所定の状態値以上である場合には、前記接続部を前記非接続状態に設定する、請求項 1 に記載の車両の電源装置。

【請求項 4】

前記制御装置は、前記充電状態を示す値が前記所定の状態値未満である場合には、前記接続部を前記接続状態に設定するとともに、前記電圧検出部の検出結果が、前記補機負荷の消費電力より前記供給電力が大きい場合の前記電力線の電圧を示すように、前記電力指令を生成する、請求項 3 に記載の車両の電源装置。

10

【請求項 5】

前記制御装置は、前記電力指令が前記供給電力の最大値を示し、かつ前記電圧検出部の検出結果が前記供給電力より前記補機負荷の消費電力のほうが大きいことを示す場合には、前記接続部を前記接続状態に設定する、請求項 1 に記載の車両の電源装置。

【請求項 6】

前記制御装置は、前記電力指令が前記供給電力の最大値を示し、かつ、前記電圧検出部の検出結果が前記供給電力より前記補機負荷の消費電力のほうが大きいことを示す場合には、前記電力線の電圧が前記目標値となるように前記補機負荷の動作を制限する、請求項 1 に記載の車両の電源装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両の電源装置に関し、特に外部からの電力により充電可能な蓄電装置を搭載する車両の電源装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、環境問題を背景に、ハイブリッド自動車 (Hybrid Vehicle) や電気自動車 (Electric Vehicle) などが注目されている。これらの車両は動力源として電動機を搭載し、その電力源としてたとえば二次電池といった蓄電装置が用いられる。

30

【0003】

これらの車両に搭載される蓄電装置を車両の外部の電源により充電する技術も提案されている。たとえば特開平 8 - 65815 号公報 (特許文献 1) は、外部電源が供給される充電器による車載バッテリーへの充電を制御する電気自動車用充電制御装置を開示する。この制御装置は、車載電気負荷の優先駆動を指示する指示手段を備える。この制御装置は、さらに、車載バッテリーの充電時に指示手段からの車載電気負荷を優先駆動する指示を判別したときに、その車載電気負荷を充電器により駆動する手段を備える。

【特許文献 1】特開平 8 - 65815 号公報

【特許文献 2】特開平 7 - 46701 号公報

【特許文献 3】特開平 10 - 108379 号公報

40

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特開平 8 - 65815 号公報 (特許文献 1) に開示される電気自動車はバッテリーが充電器に常時接続された構成を有する。したがって、車載電気負荷 (具体的には電動エアコン) の動作中にバッテリーの充電が継続されることによりバッテリーが過充電になることが考えられる。特開平 8 - 65815 号公報 (特許文献 1) では、車載電気負荷の動作中にバッテリーが満充電状態になったと判定された場合にバッテリーの充電を終了することが開示されている。しかし、より確実にバッテリーの過充電を防ぐためには、異なる複数の方法を用いることが好ましい。

50

【 0 0 0 5 】

本発明の目的は、車両の外部の電源により車両の補機負荷を駆動する場合に車両に搭載された蓄電装置を保護することが可能な車両の電源装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

本発明は要約すれば、車両に搭載される電源装置である。電源装置は、充放電可能な蓄電装置と、電力線と、蓄電装置を電力線に電氣的に接続する接続状態、および、蓄電装置と電力線とを電氣的に分離する非接続状態を有する接続部と、電力指令に応じた供給電力を車両の外部から取得するとともに電力線に出力する電力供給部と、電力線に接続される補機負荷と、電力線の電圧を検出する電圧検出部と、少なくとも接続部と、電力供給部と、補機負荷とを制御する制御装置とを備える。制御装置は、供給電力により補機負荷を駆動する場合には、接続部を非接続状態に設定するとともに、電圧検出部が検出した電力線の電圧が予め定められた目標値となるように目標値と電圧検出部の検出結果とに基づいて電力指令を生成する。

10

【 0 0 0 7 】

好ましくは、目標値は、接続部が非接続状態であり、かつ補機負荷の消費電力と供給電力とが等しい場合における電力線の電圧の値である。

【 0 0 0 8 】

好ましくは、制御装置は、供給電力による補機負荷の駆動に先立って、蓄電装置の充電状態を示す値が所定の状態値以上であるか否かを判定する。制御装置は、充電状態を示す値が所定の状態値以上である場合には、接続部を非接続状態に設定する。

20

【 0 0 0 9 】

好ましくは、制御装置は、充電状態を示す値が所定の状態値未満である場合には、接続部を接続状態に設定するとともに、電圧検出部の検出結果が、補機負荷の消費電力より供給電力が大きい場合の電力線の電圧を示すように、電力指令を生成する。

【 0 0 1 0 】

好ましくは、制御装置は、電力指令が供給電力の最大値を示し、かつ電圧検出部の検出結果が供給電力より補機負荷の消費電力のほうが大きいことを示す場合には、接続部を接続状態に設定する。

【 0 0 1 1 】

好ましくは、制御装置は、電力指令が供給電力の最大値を示し、かつ、電圧検出部の検出結果が供給電力より補機負荷の消費電力のほうが大きいことを示す場合には、電力線の電圧が目標値となるように補機負荷の動作を制限する。

30

【発明の効果】

【 0 0 1 2 】

本発明によれば、車両の外部の電源により車両の補機負荷を駆動する場合に、車両に搭載された蓄電装置を保護することが可能になる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 3 】

以下において、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。

40

【 0 0 1 4 】

〔実施の形態 1〕

図 1 は、本発明の実施の形態に係る車両 1 の主たる構成を示す図である。図 1 を参照して、車両 1 は、蓄電装置であるバッテリー B 1 と、接続部 2 0 と、電源ライン P L 1 , P L 2 と、接地ライン S L 2 と、昇圧コンバータ 1 2 と、平滑用コンデンサ C L , C H と、電圧センサ 1 0 , 1 3 と、インバータ 1 4 , 2 2 と、エンジン 4 と、モータジェネレータ M G 1 , M G 2 と、動力分割機構 3 と、制御装置 3 0 とを含む。

【 0 0 1 5 】

車両 1 に搭載される蓄電装置（すなわちバッテリー B 1）は外部から充電が可能である。

50

このために、車両 1 は、さらに、たとえば A C 1 0 0 V の商用電源 8 にバッテリー B 1 を接続するための充電器 6 を含む。

【 0 0 1 6 】

充電器 6 は、電源ライン P L 1 および接地ライン S L 2 に接続される。充電器 6 は制御装置 3 0 から、一定の周期ごとに電力値を示す電力指令 P c h g を受ける。充電器 6 はたとえば電力指令 P c h g に基づいて電流制御を行なうことにより、電力指令 P c h g によって定められた大きさを有する交流電力を商用電源 8 から取得するとともに、その交流電力を直流電力に変換する。充電器 6 は変換後の直流電力を電源ライン P L 1 および接地ライン S L 2 に出力する。

【 0 0 1 7 】

本実施の形態では、バッテリー B 1 はニッケル水素電池やリチウムイオン電池等の二次電池である。ただし、車両 1 に搭載される蓄電装置は充放電可能であれば二次電池に限定される必要はなく、たとえば電気二重層コンデンサ等の大容量キャパシタを用いることができる。

【 0 0 1 8 】

接続部 2 0 は、オン状態（接続状態）およびオフ状態（非接続状態）を有し、制御装置 3 0 からの信号 C N T 1 , C N T 2 , C N T 3 に応じてオン状態とオフ状態とを切換える。接続部 2 0 は、オン状態において、バッテリー B 1 の正極および負極を電源ライン P L 1 および接地ライン S L 2 にそれぞれ接続する。接続部 2 0 は、オフ状態において、バッテリー B 1 の正極と電源ライン P L 1 とを電氣的に分離するとともにバッテリー B 1 の負極と接地ライン S L 2 とを電氣的に分離する。

【 0 0 1 9 】

接続部 2 0 は、システムメインリレー S M R 1 ~ S M R 3 および制限抵抗 R を含む。システムメインリレー S M R 1 は、バッテリー B 1 の正極と電源ライン 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 2 は、バッテリー B 1 の負極と接地ライン S L 2 との間に接続される。システムメインリレー S M R 3 は、バッテリー B 1 の負極と接地ライン S L 2 との間に、制限抵抗 R と直列に接続される。システムメインリレー S M R 1 ~ S M R 3 は制御装置 3 0 から与えられる信号 C N T 1 , C N T 2 , C N T 3 に応じて接続 / 非接続状態がそれぞれ制御される。

【 0 0 2 0 】

昇圧コンバータ 1 2 は双方向コンバータである。昇圧コンバータ 1 2 は、電源ライン P L 1 と接地ライン S L 2 との間の電圧と、電源ライン P L 2 と接地ライン S L 2 との間の電圧とを相互に変換する。

【 0 0 2 1 】

平滑用コンデンサ C L は、電源ライン P L 1 と接地ライン S L 2 との間の電圧を平滑化する。平滑用コンデンサ C H は、昇圧コンバータ 1 2 によって昇圧された電圧（すなわち電源ライン P L 2 と接地ライン S L 2 との間の電圧）を平滑化する。

【 0 0 2 2 】

電圧センサ 1 0 は、バッテリー B 1 の電圧 V B を検知して制御装置 3 0 に出力する。電圧センサ 1 3 は、平滑用コンデンサ C H の端子間電圧 V H を検知して制御装置 3 0 に出力する。

【 0 0 2 3 】

インバータ 1 4 は、昇圧コンバータ 1 2 から与えられる直流電圧を三相交流電圧に変換してモータジェネレータ M G 1 に出力する。インバータ 2 2 は、昇圧コンバータ 1 2 から与えられる直流電圧を三相交流電圧に変換してモータジェネレータ M G 2 に出力する。

【 0 0 2 4 】

動力分割機構 3 は、エンジン 4 とモータジェネレータ M G 1 , M G 2 に結合されてこれらの間で動力を分配する機構である。たとえば動力分割機構 3 としてはサンギヤ、プラネタリキャリヤ、リングギヤの 3 つの回転軸を有する遊星歯車機構を用いることができる。遊星歯車機構は、3 つの回転軸のうち 2 つの回転軸の回転が定まれば、他の 1 つの回転軸

10

20

30

40

50

の回転は強制的に定まる。この３つの回転軸がエンジン４、モータジェネレータＭＧ１、ＭＧ２の各回転軸にそれぞれ接続される。なおモータジェネレータＭＧ２の回転軸は、図示しない減速ギヤや差動ギヤによって車輪に結合されている。また動力分割機構３の内部にモータジェネレータＭＧ２の回転軸に対する減速機をさらに組み込んでもよい。

【００２５】

インバータ１４は、電源ラインＰＬ２と接地ラインＳＬ２とに接続されている。インバータ１４は、昇圧コンバータ１２から昇圧された電圧を受けて、たとえばエンジン４を始動させるために、モータジェネレータＭＧ１を駆動する。また、インバータ１４は、エンジン４から伝達される動力によってモータジェネレータＭＧ１で発電された電力を昇圧コンバータ１２に戻す。このとき昇圧コンバータ１２は、降圧回路として動作するように制御装置３０によって制御される。

10

【００２６】

インバータ２２は、インバータ１４と並列的に、電源ラインＰＬ２と接地ラインＳＬ２に接続されている。インバータ２２は車輪を駆動するモータジェネレータＭＧ２に対して昇圧コンバータ１２の出力する直流電圧を三相交流電圧に変換して出力する。またインバータ２２は、回生制動に伴い、モータジェネレータＭＧ２において発電された電力を昇圧コンバータ１２に戻す。このとき昇圧コンバータ１２は、降圧回路として動作するように制御装置３０によって制御される。

【００２７】

このように、インバータ１４、２２、モータジェネレータＭＧ１、ＭＧ２は車両１の駆動力を発生させるための負荷を構成する。

20

【００２８】

車両１は、さらに、電流センサ１１と、ＳＯＣ（State Of Charge：充電状態）検出部３７とを含む。

【００２９】

電流センサ１１は、電圧センサ１０とともにバッテリーＢ１のＳＯＣを監視するために、バッテリーＢ１に流れる電流ＩＢを検知する。ＳＯＣ検出部３７は、バッテリーＢ１のＳＯＣであるＳＯＣ１を検出する。ＳＯＣ検出部３７は、バッテリーＢ１の開放電圧とバッテリーＢ１に流れる電流ＩＢの積算とに基づいて充電状態を算出し、制御装置３０に出力する。

30

【００３０】

制御装置３０は、モータジェネレータＭＧ１、ＭＧ２の各トルク指令値、電圧ＶＢ、ＶＨの各値を受ける。制御装置３０は、さらに、モータ電流値、回転速度、および起動信号（いずれも図示せず）を受ける。そして制御装置３０は、これらに基づいて昇圧コンバータ１２に対して昇圧指示と降圧指示と動作禁止指示とを出力する。

【００３１】

さらに、制御装置３０は、インバータ１４に対して昇圧コンバータ１２の出力である直流電圧を、モータジェネレータＭＧ１を駆動するための交流電圧に変換する駆動指示と、モータジェネレータＭＧ１で発電された交流電圧を直流電圧に変換して昇圧コンバータ１２に戻す回生指示とを出力する。

【００３２】

40

同様に制御装置３０は、インバータ２２に対してモータジェネレータＭＧ２を駆動するための交流電圧に直流電圧を変換する駆動指示と、モータジェネレータＭＧ２で発電された交流電圧を直流電圧に変換して昇圧コンバータ１２に戻す回生指示とを出力する。

【００３３】

車両１は、さらに、電気機器３５と、電気機器３５を駆動するためのバッテリーＢ２およびＤＣ／ＤＣコンバータ３３を含む。なおＤＣ／ＤＣコンバータ３３は電源ラインＰＬ１と接地ラインＳＬ２とに接続されている。電気機器３５は、例えば制御装置３０の電源回路、音響機器、ヘッドライト、ルームランプ、パワーウィンドウ、ホーン、ウインカーなどを含む。

【００３４】

50

車両 1 は、さらに、エアコン 40 を含む。エアコン 40 は、インバータ 41 と、コンプレッサ 42 とを含む。インバータ 41 は、電源ライン P L 1 と接地ライン S L 2 との間の直流電圧を交流電圧に変換する。コンプレッサ 42 は、インバータ 41 からの交流電圧を受けて冷却媒体を圧縮する。

【 0 0 3 5 】

なお、インバータ 41、コンプレッサ 42 および電気機器 35 は、車両 1 における補機負荷 45 を構成する。

【 0 0 3 6 】

図 2 は、図 1 のインバータ 14 および 22 の詳細な構成を示す回路図である。図 1、図 2 を参照して、インバータ 14 は、U 相アーム 15 と、V 相アーム 16 と、W 相アーム 17 とを含む。U 相アーム 15、V 相アーム 16、および W 相アーム 17 は、電源ライン P L 2 と接地ライン S L 2 との間に並列に接続される。

10

【 0 0 3 7 】

U 相アーム 15 は、電源ライン P L 2 と接地ライン S L 2 との間に直列接続された I G B T 素子 Q 3、Q 4 と、I G B T 素子 Q 3、Q 4 とそれぞれ並列に接続されるダイオード D 3、D 4 とを含む。ダイオード D 3 のカソードは I G B T 素子 Q 3 のコレクタと接続され、ダイオード D 3 のアノードは I G B T 素子 Q 3 のエミッタと接続される。ダイオード D 4 のカソードは I G B T 素子 Q 4 のコレクタと接続され、ダイオード D 4 のアノードは I G B T 素子 Q 4 のエミッタと接続される。

【 0 0 3 8 】

20

V 相アーム 16 は、電源ライン P L 2 と接地ライン S L 2 との間に直列接続された I G B T 素子 Q 5、Q 6 と、I G B T 素子 Q 5、Q 6 とそれぞれ並列に接続されるダイオード D 5、D 6 とを含む。ダイオード D 5 のカソードは I G B T 素子 Q 5 のコレクタと接続され、ダイオード D 5 のアノードは I G B T 素子 Q 5 のエミッタと接続される。ダイオード D 6 のカソードは I G B T 素子 Q 6 のコレクタと接続され、ダイオード D 6 のアノードは I G B T 素子 Q 6 のエミッタと接続される。

【 0 0 3 9 】

W 相アーム 17 は、電源ライン P L 2 と接地ライン S L 2 との間に直列接続された I G B T 素子 Q 7、Q 8 と、I G B T 素子 Q 7、Q 8 とそれぞれ並列に接続されるダイオード D 7、D 8 とを含む。ダイオード D 7 のカソードは I G B T 素子 Q 7 のコレクタと接続され、ダイオード D 7 のアノードは I G B T 素子 Q 7 のエミッタと接続される。ダイオード D 8 のカソードは I G B T 素子 Q 8 のコレクタと接続され、ダイオード D 8 のアノードは I G B T 素子 Q 8 のエミッタと接続される。

30

【 0 0 4 0 】

各相アームの中間点は、モータジェネレータ M G 1 の各相コイルの各相端に接続されている。すなわち、モータジェネレータ M G 1 は、三相の永久磁石同期モータであり、U、V、W 相の 3 つのコイルは各々一方端が中点に共に接続されている。そして、U 相コイルの他方端が I G B T 素子 Q 3、Q 4 の接続ノードから引出されたライン U L に接続される。また V 相コイルの他方端が I G B T 素子 Q 5、Q 6 の接続ノードから引出されたライン V L に接続される。また W 相コイルの他方端が I G B T 素子 Q 7、Q 8 の接続ノードから引出されたライン W L に接続される。

40

【 0 0 4 1 】

なお、図 1 のインバータ 22 についても、モータジェネレータ M G 2 に接続される点が異なるが、内部の回路構成についてはインバータ 14 と同様であるので詳細な説明は繰返さない。また、図 2 には、インバータに制御信号 P W M I、P W M C が与えられることが記載されているがこれは、駆動指示と回生指示に対応する信号である。

【 0 0 4 2 】

図 3 は、図 1 の昇圧コンバータ 12 の詳細な構成を示す回路図である。図 1、図 3 を参照して、昇圧コンバータ 12 は、一方端が電源ライン P L 1 に接続されるリアクトル L 1 と、電源ライン P L 2 と接地ライン S L 2 との間に直列に接続される I G B T 素子 Q 1、

50

Q 2 と、I G B T 素子 Q 1 , Q 2 にそれぞれ並列に接続されるダイオード D 1 , D 2 とを含む。

【 0 0 4 3 】

リアクトル L 1 の他方端は I G B T 素子 Q 1 のエミッタおよび I G B T 素子 Q 2 のコレクタに接続される。ダイオード D 1 のカソードは I G B T 素子 Q 1 のコレクタと接続され、ダイオード D 1 のアノードは I G B T 素子 Q 1 のエミッタと接続される。ダイオード D 2 のカソードは I G B T 素子 Q 2 のコレクタと接続され、ダイオード D 2 のアノードは I G B T 素子 Q 2 のエミッタと接続される。

【 0 0 4 4 】

なお、図 3 には、昇圧コンバータに制御信号 P W U , P W D が与えられることが記載されているが、それぞれ昇圧指示、降圧指示に対応する信号である。

10

【 0 0 4 5 】

昇圧コンバータ 1 2 の電圧変換動作（昇圧動作および降圧動作）についてより詳細に説明する。以下の説明では、バッテリー B 1 の正極および負極は電源ライン P L 1 および接地ライン S L 2 にそれぞれ接続され、充電器 6 からの電力の供給はなく、補機負荷 4 5 も動作していないものとする。

【 0 0 4 6 】

昇圧動作時において、制御装置 3 0 は、I G B T 素子 Q 1 をオフ状態に維持し、かつ、I G B T 素子 Q 2 を所定のデューティ比でオン／オフさせる。I G B T 素子 Q 2 のオン期間においては、バッテリー B 1 から電源ライン P L 1、リアクトル L 1、ダイオード D 1、および電源ライン P L 2 の順に放電電流が流れるとともに、バッテリー B 1 から電源ライン P L 1、リアクトル L 1、I G B T 素子 Q 2、および接地ライン S L 2 を順に介してポンプ電流が流れる。リアクトル L 1 は、このポンプ電流により電磁エネルギーを蓄積する。そして、I G B T 素子 Q 2 がオン状態からオフ状態に遷移すると、リアクトル L 1 は蓄積した電磁エネルギーを放電電流に重畳する。その結果、昇圧コンバータ 1 2 から電源ライン P L 2 および接地ライン S L 2 へ供給される直流電力の平均電圧は、デューティ比に応じてリアクトル L 1 に蓄積される電磁エネルギーに相当する電圧だけ昇圧される。

20

【 0 0 4 7 】

一方、降圧動作時において、制御装置 3 0 は、I G B T 素子 Q 1 を所定のデューティ比でオン／オフさせ、かつ、I G B T 素子 Q 2 をオフ状態に維持する。I G B T 素子 Q 1 のオン期間においては、電源ライン P L 2 から I G B T 素子 Q 1、リアクトル L 1、および電源ライン P L 1 を順に介して、充電電流がバッテリー B 1 へ流れる。そして、I G B T 素子 Q 1 がオン状態からオフ状態に遷移すると、リアクトル L 1 が電流変化を妨げるように磁束を発生するので、充電電流はダイオード D 2、リアクトル L 1、および電源ライン P L 1 を順に介して流れ続ける。一方で、電気エネルギー的にみると、電源ライン P L 2 および接地ライン S L 2 から直流電力が供給されるのは I G B T 素子 Q 1 のオン期間だけであるので、充電電流が一定に保たれるとすると（リアクトル L 1 のインダクタンスが十分に大きいとすると）、昇圧コンバータ 1 2 からバッテリー B 1 へ供給される直流電力の平均電圧は、電源ライン P L 2 および接地ライン S L 2 間の直流電圧（すなわち図 1 に示す電圧 V H ）にデューティ比を乗じた値となる。

30

40

【 0 0 4 8 】

このような昇圧コンバータ 1 2 の電圧変換動作を制御するため、制御装置 3 0 は、I G B T 素子 Q 1 , Q 2 のオン／オフを制御するための制御信号 P W U , P W D を生成する。

【 0 0 4 9 】

ここで制御装置 3 0 が、I G B T 素子 Q 1 , Q 2 をオン状態およびオフ状態にそれぞれ保つものとする。この場合、電圧センサ 1 3 が検知した電圧 V H は最終的に電源ライン P L 1 と接地ライン S L 2 との間の電圧に等しくなる。これにより電源ライン P L 1 と接地ライン S L 2 との間に電圧センサを設けなくても、これらのライン間の電圧を測定することができる。

【 0 0 5 0 】

50

図 1 に戻り、本実施の形態の車両の電源装置は、バッテリー B 1 と、電力線（電源ライン P L 1 , 接地ライン S L 2 ）と、接続部 2 0 と、電力供給部である充電器 6 と、補機負荷 4 5 と、電圧センサ 1 3 と、制御装置 3 0 とを備える。

【 0 0 5 1 】

制御装置 3 0 は、充電器 6 が商用電源 8 に接続されたことを検知した場合、補機負荷 4 5 が動作状態であるか否かを判定する。たとえばユーザが制御装置 3 0 に対して補機負荷 4 5 を動作させるよう指示することによって、制御装置 3 0 は補機負荷 4 5 が動作状態であるか否かを判定できる。

【 0 0 5 2 】

制御装置 3 0 は、補機負荷 4 5 が動作状態である場合には、接続部 2 0 に信号 C N T 1 , C N T 2 , C N T 3 を送り、システムメインリレー S M R 1 ~ S M R 3 をすべてオフにする。これによりバッテリー B 1 と充電器 6 との電氣的接続が遮断される。制御装置 3 0 は、さらに、電圧センサ 1 3 が検出した電圧 V H が予め定められた目標電圧となるように、その目標電圧と、電圧 V H とに基づいて電力指令 P c h g を生成する。なお、上述したように制御装置 3 0 は、電圧 V H が電源ライン P L 1 と接地ライン S L 2 との間の電圧を示すように昇圧コンバータ 1 2 を制御する。さらに制御装置 3 0 はインバータ 1 4 , 2 2 を停止させる。

【 0 0 5 3 】

補機負荷 4 5 の消費電力は補機負荷 4 5 の動作中に変動し得る。このため充電器 6 からの直流電力が補機負荷 4 5 の消費電力を大きく上回ることも起こり得る。このときにバッテリー B 1 が充電器 6 に接続されていると、充電電力と補機負荷 4 5 の消費電力との差分の電力がバッテリー B 1 に与えられるためバッテリー B 1 が充電される。バッテリー B 1 の充電状態が満充電状態に近いにもかかわらずバッテリー B 1 の充電が継続されるとバッテリー B 1 が過充電状態になる可能性がある。

【 0 0 5 4 】

本実施の形態では、制御装置 3 0 は接続部 2 0 （システムメインリレー S M R 1 ~ S M R 3 ）を非接続状態にするので、充電器 6 とバッテリー B 1 との電氣的接続が遮断される。このためバッテリー B 1 の過充電を防止できる。

【 0 0 5 5 】

さらに、充電器 6 とバッテリー B 1 との電氣的接続が遮断されることで、電力指令 P c h g （すなわち充電器 6 から供給される直流電力）と補機負荷 4 5 の消費電力との大小関係が電圧 V H の時間変化率により判定可能となる。具体的には、電力指令 P c h g が補機負荷 4 5 の消費電力よりも大きくなると電圧 V H または平滑コンデンサ C L の電圧が上昇し、電力指令 P c h g が補機負荷 4 5 の消費電力よりも小さくなると電圧 V H または平滑コンデンサ C L の電圧が低下する。

【 0 0 5 6 】

したがって、電圧 V H が目標電圧となるように制御装置 3 0 が電力指令 P c h g を制御することによって、充電器 6 から供給される電力（以下では「充電電力」と呼ぶ）と補機負荷 4 5 の消費電力との差が小さくなるように充電電力を制御することができる。これにより、仮に充電器 6 とバッテリー B 1 とが電氣的に接続されていてもバッテリー B 1 が過充電とならないように充電電力を制御することができる。

【 0 0 5 7 】

このように本実施の形態では、異なる複数の方法によりバッテリー B 1 が過充電となるのを防ぐことができるので、充電電力により補機負荷が動作している場合において、バッテリー B 1 の過充電をより確実に防ぐことができる。さらに、電源ライン P L 1 と接地ライン S L 2 との間の電圧が大幅に上昇するのを防ぐことができるので、たとえば電気機器 3 5 の耐圧を超えるような電圧が電気機器 3 5 に印加されるのを防ぐことも可能になる。

【 0 0 5 8 】

なお、目標電圧は、充電器 6 とバッテリー B 1 との電氣的接続が遮断され、かつ充電電力と補機負荷 4 5 の消費電力とが等しい場合における V H の値であることが好ましい。これ

10

20

30

40

50

によって、バッテリー B 1 の過充電を防ぐ可能性を高めることができる。なお、このような電圧 V H の目標値は、たとえば、D C / D C コンバータ 3 3 の動作電圧範囲より予め求められる。

【 0 0 5 9 】

さらに本実施の形態によれば、充電電力により補機負荷が動作している間は、昇圧コンバータ 1 2 に含まれる I G B T 素子 Q 1 , Q 2 がそれぞれオン状態およびオフ状態に保たれているので、昇圧コンバータ 1 2 における損失（スイッチング損失等）を低減できる。

【 0 0 6 0 】

車両 1 は、表示部 5 0 と補機使用スイッチ 6 0 とをさらに含む。補機負荷 4 5 の消費電力が充電電力よりも大きい場合、制御装置 3 0 は補機負荷 4 5 を動作させるための電力が不足していることを示す情報を表示するよう表示部 5 0 に指示する。

10

【 0 0 6 1 】

バッテリー B 1 を充電する際に大きな電流をバッテリー B 1 に供給すると、バッテリー B 1 の内部抵抗による発熱等により、バッテリー B 1 の特性への影響が生じる可能性がある。したがって充電器 6 が供給可能な単位時間当たりの充電電力の最大値は、バッテリー B 1 の特性に影響を与えないよう比較的小さな値に定められる。一方、図 1 に示す補機負荷 4 5 のうち、コンプレッサ 4 2 の単位時間あたりの消費電力は比較的大きい。

【 0 0 6 2 】

このため、接続部 2 0 が非接続状態であり、かつ充電器 6 が充電電力を供給し、かつエアコン 4 0 が動作する場合には、補機負荷 4 5 の消費電力が充電電力を上回ることとなる。たとえばユーザの乗車時刻に車内の温度が所定の温度となるよう制御装置 3 0 がエアコン 4 0 を動作させた場合に、このような状況が生じる。

20

【 0 0 6 3 】

表示部 5 0 は、制御装置 3 0 からの指示に応じて電力不足を示す情報を表示する。ユーザが電力不足を認識可能であれば、表示部 5 0 の種類は特に限定されるものではない。たとえば、表示部 5 0 は各種情報を文字や図形によって表示可能なディスプレイでもよいし、ランプを点灯させることにより各種情報を示す表示板でもよい。

【 0 0 6 4 】

補機使用スイッチ 6 0 は、ユーザにより操作される。ユーザが補機使用スイッチ 6 0 をオンした場合、補機使用スイッチ 6 0 から出力されるフラグ F L G がオンになる。一方、補機使用スイッチ 6 0 がオフしている場合にはフラグ F L G はオフになる。

30

【 0 0 6 5 】

補機負荷 4 5 の消費電力が充電器 6 からの充電電力を上回る場合には、制御装置 3 0 はフラグ F L G がオンおよびオフのいずれの状態であるかを判定する。

【 0 0 6 6 】

フラグ F L G がオフの場合、制御装置 3 0 は補機負荷 4 5 を停止させる。補機負荷 4 5 の消費電力が充電電力を上回る場合、充電器 6 に大電流が流れることにより充電器 6 が損傷する可能性がある。補機負荷 4 5 を停止させることによりこのような問題を回避できるので、充電器 6 の保護が可能になる。

【 0 0 6 7 】

40

一方、フラグ F L G がオンの場合、制御装置 3 0 は補機負荷 4 5 の消費電力が充電電力を超えないように補機負荷 4 5 の動作を制限する。この場合、制御装置 3 0 は、たとえばエアコン 4 0 のコンプレッサ 4 2 を間欠動作させたり、D C / D C コンバータ 3 3 の目標電圧（電気機器 3 5 に与える直流電圧の目標値）を低下させたりする。これにより、補機負荷 4 5 の動作が制限されるものの、補機負荷 4 5 を継続的に動作させることができる。よって、たとえば、ユーザの乗車時刻における車内の温度が目標温度と大きく異ならないようにエアコン 4 0 を動作させることができるので、ユーザの乗車時にユーザにとって快適な環境を提供することができる。

【 0 0 6 8 】

図 4 は、充電器 6 から充電電力が供給されている場合に制御装置 3 0 が実行する処理を

50

説明するフローチャートである。なお、このフローチャートに示す処理は所定の条件の成立時または一定の時間ごとにメインルーチンから呼び出されて実行される。

【 0 0 6 9 】

図 4 および図 1 を参照して、制御装置 3 0 は S O C 検出部 3 7 から出力される S O C 1 に基づいてバッテリー B 1 の S O C が所定値以上であるか否かを判定する（ステップ S 1）。この値は、たとえばバッテリー B 1 が満充電状態であるとして予め定められた値（たとえば 8 0 %）である。

【 0 0 7 0 】

バッテリー B 1 の S O C が所定値未満である場合（ステップ S 1 において N O）、後述するようにバッテリー B 1 の充電が行なわれる（図中において参照符号「 A 」により示す）。バッテリー B 1 の S O C が所定値以上である場合（ステップ S 1 において Y E S）、制御装置 3 0 は補機負荷 4 5 が動作状態であるか否かを判定する（ステップ S 2）。この判定は、たとえば、ユーザが制御装置 3 0 に対して入力する補機負荷 4 5 の動作指示に基づいて行なわれる。

【 0 0 7 1 】

補機負荷 4 5 が動作していない場合（ステップ S 2 において N O）、制御装置 3 0 は信号 C N T 1 ~ C N T 3 を接続部 2 0 に送り接続部 2 0 を非接続状態にする（ステップ S 1 1）。ステップ S 1 1 の処理が終了すると全体の処理が終了する。

【 0 0 7 2 】

補機負荷 4 5 が動作状態である場合（ステップ S 2 において Y E S）、制御装置 3 0 は信号 C N T 1 ~ C N T 3 を接続部 2 0 に送り接続部 2 0 を非接続状態にする（ステップ S 3）。次に、制御装置 3 0 は電圧センサ 1 3 が検知した電圧 V H に基づいて充電電力が補機負荷 4 5 の消費電力（以下、「補機消費電力」と呼ぶ）以上であるか否かを判定する（ステップ S 4）。

【 0 0 7 3 】

図 5 は、電圧 V H の時間変動を模式的に説明する図である。図 5 を参照して、充電電力が補機消費電力より大きい場合、電圧 V H は上昇する。一方、充電電力が補機消費電力より小さい場合、電圧 V H は低下する。充電電力と補機消費電力とが等しいときには電圧 V H は一定となる。制御装置 3 0 は、たとえば一定時間ごとに電圧 V H の値をサンプリングして電圧 V H の時間変化率を算出する。制御装置 3 0 は、その時間変化率に基づいて充電電力が補機消費電力以上か否かを判定する。

【 0 0 7 4 】

なお、制御装置 3 0 は、電圧 V H の値が所定の上限値を上回る場合に充電電力が補機消費電力より大きいと判定し、電圧 V H の値が所定の下限値を下回る場合に充電電力が補機消費電力より小さいと判定してもよい。

【 0 0 7 5 】

補機の動作状況（たとえばコンプレッサ 4 2 の動作状況）に応じて補機負荷 4 5 の消費電力は変化する。補機消費電力を正確に求めるためには、たとえば補機負荷 4 5 に流れる電流を検知するためのセンサを設ければよいが、車両のコストが上昇する。そこで本実施の形態では、電圧 V H の変動に基づいて充電電力と補機消費電力との大小関係を推定することによって、コストの上昇を抑えながら充電電力と補機消費電力との大小関係を定めることが可能になる。

【 0 0 7 6 】

図 4 に戻り、制御装置 3 0 は、充電電力が補機消費電力以上であると判定した場合（ステップ S 4 において Y E S）、電圧 V H が目標電圧 V H * と等しくなるように電圧 V H を制御するための電力指令 P c h g を生成する（ステップ S 5）。目標電圧 V H * は、充電電力が補機消費電力と等しいときの電圧 V H の値であり、たとえば D C 2 0 0 V に設定される。ステップ S 5 の処理が終了すると全体の処理が終了する。

【 0 0 7 7 】

なお、制御装置 3 0 が行なう電圧 V H の制御（すなわち電力指令 P c h g の生成）は、

10

20

30

40

50

電圧 V_H と目標電圧 V_H^* とに基づく制御であれば、その種類は特に限定されない。このような制御の一例としては、たとえば電圧 V_H と目標電圧 V_H^* との偏差を用いた PI （比例積分）制御を挙げることができる。

【0078】

制御装置30は、充電電力が補機消費電力よりも小さいと判定した場合（ステップS4においてNO）、フラグ $FLAG$ がオンしているか否かを判定する（ステップS6）。フラグ $FLAG$ がオンしているということは、ユーザが補機負荷の使用を選択したことを意味する。この場合（ステップS6においてYES）、制御装置30は補機消費電力が充電電力以下となるように、補機消費電力を制限する（ステップS7）。具体例を示すと制御装置30はエアコン40のコンプレッサ42を間欠運転したり、 DC/DC コンバータ33の出力電圧（バッテリーB2の両端の電圧）の目標値を下げたりする。なお、この場合、制御装置30は電力指令 $Pchg$ を充電器6が供給可能な充電電力の最大値に設定する。さらに、制御装置30は、電圧センサ13が検出した電圧 V_H が目標電圧 V_H^* となるように補機負荷45の制御を行なう。

10

【0079】

続いて、制御装置30は、ステップS4での処理と同様の処理を行なうことにより充電電力が補機消費電力よりも大きいと判定する（ステップS8）。補機消費電力が充電電力よりも大きい場合（ステップS8においてNO）、制御装置30は、表示部50に電力不足の情報を表示させる（ステップS9）。充電電力が補機消費電力以上の場合（ステップS8においてYES）、およびステップS9の処理が終了した場合には、全体の処理が終了する。

20

【0080】

さらに、制御装置30は、フラグ $FLAG$ がオフしていると判定した場合（ステップS6においてNO）、補機負荷45を停止させる（ステップS10）。フラグ $FLAG$ がオフしているということはユーザが補機負荷45を動作させなくともよいと判断したことを意味する。よって、この場合には、制御装置30は補機負荷45を停止させる。これにより充電器6を保護できる。ステップS10の処理が終了すると全体の処理が終了する。

【0081】

図6は、バッテリーB1を充電しつつ補機負荷45を動作させる場合における制御装置30の処理を説明するためのフローチャートである。上述のように、この処理は、図4のステップS1の処理に続いて行なわれる。

30

【0082】

図6を参照して、制御装置30は、補機負荷45が動作状態であるか否かを判定する（ステップS21）。図4のステップS2での処理と同様に、制御装置30は、たとえば、ユーザが入力した補機負荷45の動作指示に基づいて補機負荷45が動作状態であるか否かを判定する。補機負荷45が動作状態である場合（ステップS21においてYES）、処理はステップS22に進み、補機負荷45が停止している場合（ステップS22においてNO）、処理はステップS31に進む。

【0083】

ステップS22では、制御装置30は充電電力が補機消費電力以上であるか否かを判定する（ステップS22）。この判定処理はステップS4と同様に、接続部20が非接続状態である場合における電圧 V_H の変動に基づいて行なわれる。充電電力が補機消費電力以上である場合（ステップS22においてYES）、制御装置30は信号 $CNT1 \sim CNT3$ を接続部20に送り接続部20を接続状態に設定する（ステップS23）。これにより充電器6とバッテリーB1とが電氣的に接続される。

40

【0084】

充電電力が補機消費電力以上であるため充電電力と補機消費電力との差分の電力がバッテリーB1に供給される。その結果、バッテリーB1が充電される。続いて制御装置30は、電力指令 $Pchg$ を更新せずに現在の値のままに保つ（ステップS24）。すなわち、制御装置30は、充電電力が補機消費電力より大きいときの電圧を電圧 V_H が示すように電

50

力指令 P c h g を生成する。これにより、充電電力が補機消費電力よりも大きい状態を保つことが可能になるので、バッテリー B 1 の充電を継続することができる。ステップ S 2 4 の処理が終了すると、全体の処理は図 4 のフローチャートに戻るとともに終了する。

【 0 0 8 5 】

一方、制御装置 3 0 は、充電電力が補機消費電力未満であると判定した場合（ステップ S 2 2 において N O ）、フラグ F L G がオンしているか否かを判定する（ステップ S 2 5 ）。フラグ F L G がオンしている場合（ステップ S 2 5 において Y E S ）、制御装置 3 0 は、接続部 2 0 を接続状態に設定し（ステップ S 2 6 ）、補機負荷 4 5 の動作を継続する（ステップ S 2 7 ）。このときに制御装置 3 0 は充電電力が補機消費電力以上となるように補機負荷 4 5 の消費電力を制限する。この処理はステップ S 7 の処理と同様であり、制御装置 3 0 は、電力指令 P c h g を充電器 6 が供給可能な充電電力の最大値に設定する。さらに、制御装置 3 0 は、電圧センサ 1 3 が検出した電圧 V H が目標電圧 V H * となるように補機負荷 4 5 の制御を行なう。これにより充電電力が補機消費電力以上となった場合には充電器 6 からバッテリー B 1 に電力が供給されるのでバッテリー B 1 が充電される。

10

【 0 0 8 6 】

ここで、充電電力が補機消費電力よりも小さいまま補機負荷 4 5 を動作させ続けた場合、バッテリー B 1 の放電も継続される。ステップ S 2 1 以降の処理はバッテリー B 1 の S O C が所定値（上述の例では 8 0 % ）よりも低い場合の処理である。したがってステップ S 1 の段階において、バッテリー B 1 の S O C の値が小さい場合には放電を継続させるとバッテリー B 1 が過放電になる可能性がある。このため、ステップ S 2 8 において制御装置 3 0 は、電圧 V H が下限値以上であるか否かを判定する（ステップ S 2 8 ）。この下限値は、バッテリー B 1 の過放電を防ぐための電圧 V H の最低値として予め定められた値である。電圧 V H が下限値以上である場合（ステップ S 2 8 において Y E S ）、全体の処理は図 4 のフローチャートに戻る（図 4 , 5 に示す符号「 B 」を参照）とともに終了する。

20

【 0 0 8 7 】

一方、電圧 V H が下限値未満である場合（ステップ S 2 8 において N O ）、制御装置 3 0 は補機負荷 4 5 を停止する（ステップ S 3 0 ）。また、制御装置 3 0 は、フラグ F L G がオフである場合（ステップ S 2 9 において N O ）、接続部 2 0 を接続状態に設定し（ステップ S 2 9 ）、補機負荷 4 5 を停止する（ステップ S 3 0 ）。これらの場合には、制御装置 3 0 はバッテリー B 1 の充電を優先的に実行する。ステップ S 3 0 の処理が終了すると全体の処理は図 4 のフローチャートに戻るとともに終了する。

30

【 0 0 8 8 】

さらに、制御装置 3 0 は、ステップ S 2 1 において補機負荷 4 5 が動作していないと判定した場合（ステップ S 2 1 において N O ）、接続部 2 0 を接続状態に設定し（ステップ S 3 1 ）、バッテリー B 1 を充電するための電力指令 P c h g を設定する（ステップ S 3 2 ）。この場合、バッテリー B 1 は充電器 6 から供給される充電電力により充電される。ステップ S 3 2 の処理が終了した場合には、全体の処理は図 4 のフローチャートに戻るとともに終了する。

【 0 0 8 9 】

なお、ステップ S 3 0 , S 3 2 では、たとえば制御装置 3 0 は、電圧センサ 1 0 が検出した電圧 V B 、および制御装置 3 0 の内部に記憶されたマップ（たとえば電圧 V B と充電電力とを対応付けるマップ）に基づいて電力指令 P c h g を生成し、その電力指令 P c h g を充電器 6 に送信する。充電器 6 は電力指令 P c h g が示す大きさの電力を外部から取得する。これによりバッテリー B 1 の充電が制御される。

40

【 0 0 9 0 】

以上説明した構成およびフローチャートに基づく車両 1 （特に制御装置 3 0 ）の動作について説明する。

【 0 0 9 1 】

制御装置 3 0 は、外部電力により補機負荷の動作が行なわれる場合（ステップ S 2 において Y E S ）、接続部 2 0 を非接続状態に設定する（ステップ S 3 ）。さらに制御装置 3

50

0 は、電圧センサ 13 が検出した電圧 V_H および目標電圧 V_H^* に基づいて、電圧 V_H が目標電圧 V_H^* と等しくなるように電力指令 $Pchg$ を生成する（ステップ S5）。この目標電圧 V_H^* は、充電電力と補機消費電力とが等しいときの電圧 V_H の値である。

【0092】

接続部 20 が非接続状態となることで、バッテリー B1 と充電器 6 とが電氣的に分離されるので、バッテリー B1 への電流供給が停止される。これにより補機負荷 45 を動作させ続けるうちにバッテリー B1 が過充電状態になってしまうことを回避できる。さらに、制御装置 30 は、補機負荷の消費電力と等しくなるように充電電力を制御する（すなわち電力指令 $Pchg$ の値を決定する）ので、仮に接続部 20 が接続状態であってもバッテリー B1 が過充電状態になるのを回避できる。このように本実施の形態に係る電源装置は、バッテリー B1 の過充電を回避するための複数の方法を有するので、バッテリー B1 の過充電をより確実に回避できる。

10

【0093】

さらに、接続部 20 が非接続状態となることで、制御装置 30 が電圧 V_H の変動に基づいて充電電力と補機負荷の消費電力との大小関係を把握することができる。具体的には、制御装置 30 は昇圧コンバータ 12 のスイッチング動作を停止させた状態で電圧 V_H を検出する。これにより昇圧コンバータ 12 の損失を低減できるので、電源装置の損失も低減できる。

【0094】

さらに、上記の処理は、バッテリー B1 のSOC が所定値以上の場合（ステップ S1 において YES の場合）に行なわれる。この所定値は、バッテリー B1 が満充電状態のときの値である。本実施の形態では、バッテリー B1 が満充電状態である場合にバッテリー B1 に電力供給が行なわれないので、バッテリー B1 の過充電を防ぐことができる。また、バッテリー B1 のSOC が所定値以下の場合（ステップ S1 において NO の場合）にバッテリー B1 の充電を優先させることができる（ステップ S21 ~ S32）。

20

【0095】

さらに、本実施の形態では、バッテリー B1 のSOC が所定値以下の場合（ステップ S1 において NO）、かつ、充電電力が補機消費電力よりも大きい場合（ステップ S22 において YES）には、制御装置 30 は、接続部 20 を接続状態に設定し（ステップ S23）、かつ充電電力が補機消費電力より大きいときの電圧を電圧 V_H が示すように電力指令 $Pchg$ を生成する（ステップ S24）。これにより、充電電力が補機消費電力よりも大きいままに保たれるので、バッテリー B1 を充電しつつ補機負荷 45 も駆動できる。これにより、たとえばユーザの利便性を向上させることができる。

30

【0096】

さらに、制御装置 30 は、電力指令 $Pchg$ が充電器 6 の供給可能な充電電力の最大値を示すにも拘らず充電電力が補機消費電力よりも小さく（ステップ S4 において YES）、かつフラグ FLG がオンしている場合（ステップ S6 において YES）には、補機消費電力が充電電力に等しくなるように（電圧 V_H が目標電圧 V_H^* となるように）補機消費電力を制御する（ステップ S7）。補機消費電力が充電電力内となるように補機消費電力を制御することによって、充電器 6 に能力を上回る電流が流れるのを防止することができる。これにより充電器 6 の損傷を防ぐことが可能になる。

40

【0097】

なお、本実施の形態には動力分割機構によりエンジンの動力を車軸と発電機とに分割して伝達可能なシリーズ/パラレル型ハイブリッドシステムを搭載した自動車を例示した。しかし本発明は、充放電可能な蓄電装置と、その蓄電装置を充電するために車両外部から電力を取得する充電器と、その充電器および蓄電装置の両方から電力を受けることが可能に構成された補機負荷を備える自動車であれば適用可能である。したがって本発明は、種々の形式のハイブリッド自動車や、電気自動車等にも適用できる。

【0098】

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

50

れるべきである。本発明の範囲は上記した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。

【図面の簡単な説明】

【0099】

【図1】本発明の実施の形態に係る車両1の主たる構成を示す図である。

【図2】図1のインバータ14および22の詳細な構成を示す回路図である。

【図3】図1の昇圧コンバータ12の詳細な構成を示す回路図である。

【図4】充電器6から充電電力が供給されている場合に制御装置30が実行する処理を説明するフローチャートである。

10

【図5】電圧VHの時間変動を模式的に説明する図である。

【図6】バッテリーB1を充電しつつ補機負荷45を動作させる場合における制御装置30の処理を説明するためのフローチャートである。

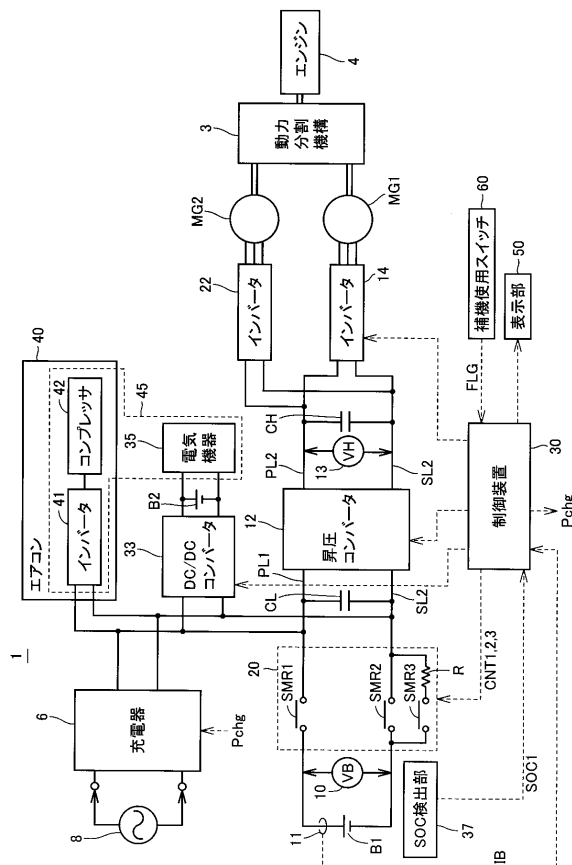
【符号の説明】

【0100】

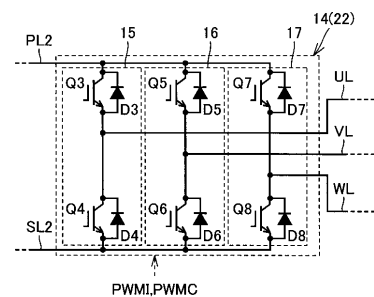
1 車両、3 動力分割機構、4 エンジン、6 充電器、8 商用電源、10, 13 電圧センサ、11 電流センサ、12 昇圧コンバータ、14, 22 インバータ、15 U相アーム、16 V相アーム、17 W相アーム、20 接続部、30 制御装置、33 DC/DCコンバータ、35 電気機器、37 SOC検出部、40 エアコン、41 インバータ、42 コンプレッサ、45 補機負荷、50 表示部、60 補機使用スイッチ、B1, B2 バッテリ、CL, CH 平滑用コンデンサ、D1~D8 ダイオード、FLG フラグ、L1 リアクトル、MG1, MG2 モータジェネレータ、PL1, PL2 電源ライン、Q1~Q8 IGBT素子、R 制限抵抗、SL2 接地ライン、SMR1~SMR3 システムメインリレー、UL, VL, WL ライン。

20

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I		
	H 0 2 M	7/48	M
	H 0 2 J	7/00	S

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

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 2 J	7 / 3 4
H 0 1 M	1 0 / 4 2
H 0 2 J	7 / 0 0
H 0 2 M	3 / 1 5 5
H 0 2 M	7 / 4 8