

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4726939号
(P4726939)

(45) 発行日 平成23年7月20日(2011.7.20)

(24) 登録日 平成23年4月22日(2011.4.22)

(51) Int. Cl. F I
B 6 0 L 11/18 (2006.01) B 6 0 L 11/18 C
B 6 0 L 3/00 (2006.01) B 6 0 L 3/00 S
H O 1 R 13/66 (2006.01) H O 1 R 13/66

請求項の数 7 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2008-247793 (P2008-247793)	(73) 特許権者	000237592 富士通テン株式会社 兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号
(22) 出願日	平成20年9月26日(2008.9.26)	(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
(65) 公開番号	特開2010-81740 (P2010-81740A)	(74) 代理人	100107478 弁理士 橋本 薫
(43) 公開日	平成22年4月8日(2010.4.8)	(72) 発明者	岩永 岳人 兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号 富士通テン株式会社内
審査請求日	平成21年8月6日(2009.8.6)	(72) 発明者	内田 岳大 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 制御システム、制御装置、及びケーブル接続状態判定方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両外部の電源から車両に備わる蓄電装置へ電力を供給する制御システムであって、
 車両外部の電源と接続するための車両外部電源側コネクタと、車両と接続するための車両側コネクタとを両端に備え、車両外部電源から前記蓄電装置へ電力を給電するケーブルであり、前記車両側コネクタには、一端を接地する信号ラインに、前記車両側コネクタを車両から離脱させるために押圧部が押圧されるとONからOFFになるスイッチ、該スイッチと並列接続する並列抵抗素子、並びに、該並列抵抗素子と直列接続する直列抵抗素子とが設けられており、ユーザにより車両に接続されるケーブルと、

車両に備えられ、前記車両側コネクタと車両を接続させた際に、前記信号ラインを延長する延長信号ラインに、一端を接続して他端を接地する車両の抵抗素子と、

車両に備えられ、前記延長信号ラインからの信号に基づいて制御システムの状態を判定する制御装置と

を備える制御システム。

【請求項2】

車両外部の電源から車両に備わる蓄電装置へ電力を供給する制御システムであって、

車両外部の電源と接続するための第1のコネクタと、車両と接続するための第2のコネクタとを両端に備え、車両外部電源から前記蓄電装置へ電力を給電するケーブルであり、前記第2のコネクタには、一端を接地する第1の信号ラインに、前記第2のコネクタを車両から離脱させるために押圧部が押圧されるとONからOFFになるスイッチ、該スイッ

10

20

ちと並列接続する第1の抵抗素子、並びに、該第1の抵抗素子と直列接続する第2の抵抗素子とが設けられており、ユーザにより車両へ接続されるケーブルと、

車両に備えられ、前記第2のコネクタと接続させた際に、前記第1の信号ラインを延長する第2の信号ラインに、一端を接続して他端を接地する第3の抵抗素子を備える第3のコネクタと、

車両に備えられ、前記第3のコネクタにおける第2の信号ラインを延長する第3の信号ラインに、一端を接続して他端を車両内電源に接続する第4の抵抗素子と、前記第3の信号ラインからの信号に基づいて制御システムの状態を判定する制御部を備える制御装置とを備える制御システム。

【請求項3】

前記ケーブルは、前記第1のコネクタと前記第2のコネクタの間に、車両への給電状態に応じてパルス信号を発生させる信号発生部を備えるとともに、更に、前記第3のコネクタへ該信号を送信するための第4の信号ラインを備え、

前記第3のコネクタは、前記第2のコネクタと接続させた際に、前記第4の信号ラインを延長する第5の信号ラインを備え、

前記制御装置は、前記第5の信号ラインを延長する第6の信号ラインを備えるとともに、更に、前記第6の信号ラインから入力される該パルス信号に基づいて、制御システムの状態を判定する制御部を備える請求項2に記載の制御システム。

【請求項4】

車両外部の電源から車両に備わる蓄電装置へ電力を供給する制御装置であって、

車両外部の電源と接続するための第1のコネクタと、車両と接続するための第2のコネクタとを両端に備え、車両外部電源から蓄電装置へ電力を給電するケーブルであり、前記第2のコネクタには、一端を接地する第1の信号ラインに、前記第2のコネクタを車両から離脱させるために押圧部が押圧されるとONからOFFになるスイッチ、該スイッチと並列接続する第1の抵抗素子、並びに、該第1の抵抗素子と直列接続する第2の抵抗素子とが設けられており、ユーザにより車両へ接続されるケーブルと、車両に備えられ、前記第2のコネクタと接続させた際に、前記第1の信号ラインを延長する第2の信号ラインに、一端を接続して他端を接地する第3の抵抗素子を備える第3のコネクタと、車両に備えられ、前記第3のコネクタにおける前記第2の信号ラインを延長する第3の信号ラインに、一端を接続して他端を車両内電源に接続する第4の抵抗素子とから構成される制御システムにおける、各抵抗の抵抗電圧を予め記憶する記憶部と、

前記記憶部に記憶する各抵抗素子の抵抗電圧値と前記第3の信号ラインからの入力値に基づいて、前記スイッチ、前記第1の信号ライン、前記第2の信号ライン、又は、前記第3の信号ラインの状態を判定する制御部を備える制御装置。

【請求項5】

前記ケーブルは、前記第1のコネクタと前記第2のコネクタの間に、車両への給電状態に応じてパルス信号を発生させる信号発生部を備えるとともに、更に、前記第3のコネクタへ該信号を送信するための第4の信号ラインを備え、

前記第3のコネクタは、前記第2のコネクタと接続させた際に、前記第4の信号ラインを延長する第5の信号ラインを備え、

前記制御装置は、前記第5の信号ラインを延長する第6の信号ラインと、前記第6の信号ラインから入力される該パルス信号に基づいて、制御システムの状態を判定する制御部を備える請求項4に記載の制御装置。

【請求項6】

各抵抗は夫々異なる抵抗電圧を保持したものである請求項1から請求項5の何れかに記載の制御システム。

【請求項7】

車両外部の電源と接続するための車両外部電源側コネクタと、車両と接続するための車両側コネクタとを両端に備え、車両外部電源から蓄電装置へ電力を給電するケーブルであり、車両側コネクタには、一端を接地する信号ラインに、前記車両側コネクタを車両から

10

20

30

40

50

離脱させるために押圧部が押圧されるとONからOFFになるスイッチ、該スイッチと並列接続する並列抵抗素子、並びに、該並列抵抗素子と直列接続する直列抵抗素子とが設けられており、ユーザにより車両へ接続されるケーブルと、

車両に備えられ、前記車両側コネクタと車両を接続させた際に、前記信号ラインを延長する延長信号ラインに、一端を接続して他端を接地する車両の抵抗素子と、を備え、車両外部の電源から車両に備わる蓄電装置へ電力を供給する制御システムに対して、前記ケーブルの接続状態を判定する判定方法であって、

前記延長信号ラインからの信号に基づいて、前記ケーブルが車両から離脱されているのか、前記押圧部が押圧されているのかを判定するケーブル接続状態判定方法。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両に搭載された車両駆動用の蓄電装置を充電するための制御システム、制御装置、及びケーブル接続状態判定方法に関する。

【背景技術】

【0002】

環境に配慮した車両として、電気自動車やハイブリッド車、燃料電池車などが近年注目されている。これらの車両には、走行駆動力を発生する電動機と、その電動機に供給される電力を蓄える蓄電装置とが搭載されている。ハイブリッド車には、動力源として電動機とともに内燃機関がさらに搭載され、燃料電池車には、車両駆動用の直流電源として燃料電池が搭載されている。

20

【0003】

このような車両に搭載された車両駆動用の蓄電装置を、一般家庭の電源から直接充電することが可能な車両が知られている。例えば、家屋に設けられた商用電源のコンセントと車両に設けられた充電口とを充電ケーブルで接続することにより、一般家庭の電源から蓄電装置へ電力が供給される。このように車両外部の電源から車両に搭載された蓄電装置を直接充電することが可能な車両を「プラグイン車」と称する。

【0004】

プラグイン車の規格は、アメリカ合衆国では「エスエーイー エレクトリック ビークル コンダクティブ チャージ カプラ」（非特許文献1）により制定され、日本では「電気自動車用コンダクティブ充電システム一般要求事項」（非特許文献2）により制定されている。

30

【0005】

「エスエーイー エレクトリック ビークル コンダクティブ チャージ カプラ」及び「電気自動車用コンダクティブ充電システム一般要求事項」では、一例として、コントロールパイロットに関する規格が定められている。コントロールパイロットは、構内配線から車両へ電力を供給するEVSE（Electric Vehicle Supply Equipment）の制御回路と車両の接地部とを車両側の制御回路を介して接続する制御線と定義されており、この制御線を介して通信されるパイロット信号に基づいて、充電ケーブルの接続状態や電源から車両への電力供給の可否、EVSEの定格電流などが判断される。

40

【特許文献1】特開平9-161882号公報

【非特許文献1】「エスエーイー エレクトリック ビークル コンダクティブ チャージ カプラ（SAE Electric Vehicle Conductive Charge Coupler）」、（アメリカ合衆国）、エスエーイー規格（SAE Standards）、エスエーイー インターナショナル（SAE International）、2001年11月

【非特許文献2】「電気自動車用コンダクティブ充電システム一般要求事項」、日本自動車協会規格（日本自動車規格）、2001年3月29日

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

50

しかしながら、「エスエーイー エレクトリック ビークル コンダクティブ チャージ カブラ」や「電気自動車用コンダクティブ充電システム一般要求事項」では、パイロット信号が通信される制御線の断線を検出する手法の詳細については特に制定されていない。

【 0 0 0 7 】

例えば、単に制御線の電位が接地レベルであるというだけでは、制御線の断線なのか、電源が停電しているのか、それとも充電ケーブルがコンセントから抜けているのか等を区別することはできない。

【 0 0 0 8 】

そのため、充電ケーブルが接続されていても、蓄電装置への充電が行なわれない場合には、蓄電装置が放電状態になるまでユーザが気付かないという問題があり、ハイブリッド車両ではガソリン等の燃料でのみの走行を余儀なくされ、燃費が悪化するという問題があった。

【 0 0 0 9 】

上述のように、パイロット信号は、プラグイン車の充電制御において必須の信号であり、パイロット信号の異常検出、特に、パイロット信号が通信される制御線の断線検出は極めて重要である。

【 0 0 1 0 】

また、充電ケーブルが車両に接続されているか否かを車両側で検出可能にするために、充電ケーブルに通常の状態でもオン状態を示すスイッチが設けられている。このスイッチは、抵抗素子と直列接続された接続判定回路を設けて、当該接続判定回路の出力に基づいて充電ケーブルが車両に接続されているか否かを車両側で判断可能に構成されている。

【 0 0 1 1 】

しかし、当該スイッチは充電ケーブルを車両に着脱操作するための操作部に連動してオフ作動するため、充電ケーブルが車両から離脱した状態であるのか、充電ケーブルが車両に接続された状態で操作部が押圧操作された状態であるのかを識別することができないという問題があった。

【 0 0 1 2 】

詳述すると、当該操作部は、車両側に備えた充電用のインレットに、機械的なロック機構によりロックされた充電ケーブルのコネクタを離脱させる際に、当該ロック機構を開放操作するための操作ボタンであり、当該操作ボタンを押圧操作すると、それに連動してスイッチがオフするため、実際にインレットからコネクタが引き抜かれた状態と、単に操作ボタンが押圧操作された状態を識別できないという問題があった。

【 0 0 1 3 】

そこで、接続判定回路の出力に基づいて充電ケーブルが車両に接続されていないと判断可能な場合に、さらにパイロット信号の信号レベルに基づいて充電ケーブルが車両から離脱されているか否かを判断することも考えられるが、パイロット信号の信号線が断線している場合や、外部電源が停電している場合には適正に判断できない。さらには、充電ケーブルが外部電源に接続されていない場合には適正に判断できないため、パイロット信号にかかわらず充電ケーブルの挿脱状態を識別できることが望まれている。

【 0 0 1 4 】

本発明は、かかる課題を解決するためになされたものであり、その目的は、パイロット信号にかかわらず充電ケーブルの車両への挿脱状態を識別できる制御システム、制御装置、及びケーブル接続状態判定方法を提供する点にある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 5 】

上述の目的を達成するため、本発明による制御システムの特徴構成は、車両外部の電源から車両に備わる蓄電装置へ電力を供給する制御システムであって、車両外部の電源と接続するための車両外部電源側コネクタと、車両と接続するための車両側コネクタとを両端に備え、車両外部電源から前記蓄電装置へ電力を給電するケーブルであり、前記車両側コ

10

20

30

40

50

ネクタには、一端を接地する信号ラインに、前記車両側コネクタを車両から離脱させるために押圧部が押圧されるとONからOFFになるスイッチ、該スイッチと並列接続する並列抵抗素子、並びに、該並列抵抗素子と直列接続する直列抵抗素子とが設けられており、ユーザにより車両に接続されるケーブルと、車両に備えられ、前記車両側コネクタと車両を接続させた際に、前記信号ラインを延長する延長信号ラインに、一端を接続して他端を接地する車両の抵抗素子と、車両に備えられ、前記延長信号ラインからの信号に基づいて制御システムの状態を判定する制御装置とを備える点にある。

【0016】

上述の構成によれば、充電ケーブルが車両に接続された場合に、延長信号ラインを介して制御装置に入力される信号レベルの変化に基づいて、スイッチが操作部の操作に基づいてオフ作動したのか、充電ケーブルが車両から離脱されたのかが識別できるようになる。

10

【発明の効果】

【0017】

以上説明した通り、本発明によれば、パイロット信号にかかわらず充電ケーブルの車両への挿脱状態を識別できる制御システム、制御装置、及びケーブル接続状態判定方法を提供することができるようになった。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下、本発明による制御システム、制御装置、及びケーブル接続状態判定方法について説明する。

20

【0019】

図1に示すように、車両外部の電源から車両に搭載された高圧の蓄電装置150を直接充電することが可能なプラグイン車の一例であるハイブリッド車1（以下、「プラグインハイブリッド車」と記す。）は、動力源としてエンジン100、第1MG（Motor Generator）110、第2MG（Motor Generator）120を備えている。

【0020】

プラグインハイブリッド車1は、エンジン100及び第2MG120の少なくとも一方からの駆動力によって走行可能なように、エンジン100、第1MG110及び第2MG120が動力分割機構130に連結されている。

【0021】

30

第1MG110及び第2MG120は交流回転電機で構成され、例えば、U相コイル、V相コイル及びW相コイルを備える三相交流同期回転機が用いられる。

【0022】

動力分割機構130は、サンギヤと、ピニオンギヤと、キャリアと、リングギヤとを含み、ピニオンギヤがサンギヤ及びリングギヤと係合する遊星歯車機構で構成されている。

【0023】

ピニオンギヤを自転可能に支持するキャリアがエンジン100のクランクシャフトに連結され、サンギヤが第1MG110の回転軸に連結され、リングギヤが第2MG120の回転軸及び減速機140に連結され、図2に示すように、エンジン100、第1MG110、及び第2MG120の回転数が共線図上に直線で結ばれるように関係付けられている。

40

【0024】

図3に示すように、プラグインハイブリッド車1には、車両の動力を統括制御するハイブリッドピークルECU（以下、「HVECU」と記す。）170、エンジンを制御するエンジンECU171、制動機構を制御するブレーキECU172、盗難防止機能を実現する防盜ECU176等の複数の電子制御装置（以下、「ECU」と記す。）が搭載され、各ECUには単一または複数のCPUが組み込まれている。

【0025】

詳述すると、イグニッションスイッチIGSWがオフ状態であっても低圧の蓄電装置190（例えば、DC12V）から給電可能な第一給電系統180と、イグニッションスイ

50

ッチ I G S W がオン状態の場合に低圧の蓄電装置 1 9 0 から給電可能な第二給電系統 1 8 1 が設けられ、第一給電系統 1 8 0 に防盜 E C U 1 7 6 等のボディ監視系の E C U が接続され、第二給電系統 1 8 1 に H V E C U 1 7 0、エンジン E C U 1 7 1、ブレーキ E C U 1 7 2 等のパワートレーン系 E C U や、ワイパーやドアミラー等のボディ系 E C U が接続されている。

【 0 0 2 6 】

パワートレーン系 E C U は、C A N (Controller Area Network) バス 1 8 5 で相互に接続され、ボディ系の E C U は L I N (Local Interconnect Network) バス 1 8 6 で相互に接続され、C A N バス 1 8 5 と L I N バス 1 8 6 とがゲートウェイ 1 9 1 を介して接続され、以って、各 E C U に必要な制御情報が送受信可能に構成されている。

10

【 0 0 2 7 】

各 E C U には、低圧の蓄電装置 1 9 0 から供給される D C 1 2 V の直流電圧から所定レベルの制御電圧 (例えば D C 5 V) を生成する D C レギュレータが搭載され、D C レギュレータの出力電圧が C P U 等の制御回路に供給される。尚、H V E C U 1 7 0 には、後述する充電ケーブルを介した蓄電装置 1 5 0 への充電制御を実行するべく、第二給電系統 1 8 1 に加えて第一給電系統 1 8 0 から給電されている。

【 0 0 2 8 】

H V E C U 1 7 0 は、イグニッションスイッチ I G S W の操作に基づいて、低圧の蓄電装置 1 9 0 から第二給電系統 1 8 1 を介した給電状態を制御する。

【 0 0 2 9 】

20

詳述すると、H V E C U 1 7 0 は、イグニッションスイッチ I G S W と並列接続された電源リレー R Y が開放されている状態でイグニッションスイッチ I G S W がオン操作されたことを検出すると、電源リレー R Y を閉じて低圧の蓄電装置 1 9 0 から第二給電系統 1 8 1 への給電状態を維持する。

【 0 0 3 0 】

この状態で第二給電系統 1 8 1 に接続された各 E C U が起動し、夫々所期の制御動作が実行される。

【 0 0 3 1 】

さらに、H V E C U 1 7 0 は、電源リレー R Y が閉じられている状態でイグニッションスイッチ I G S W がオフ操作されたことを検出すると、C A N バス 1 8 5 を介してイグニッションスイッチ I G S W がオフされたことを送信して、第二給電系統 1 8 1 に接続されている各 E C U のシャットダウン処理を促す。

30

【 0 0 3 2 】

H V E C U 1 7 0 は、C A N バス 1 8 5 を介して各 E C U のシャットダウン処理の終了を認識し、且つ、自身のシャットダウン処理を終えると、電源リレー R Y を開放して第二給電系統 1 8 1 への給電状態を停止する。

【 0 0 3 3 】

シャットダウン処理とはイグニッションスイッチ I G S W のオフに伴って、駆動中の各種のアクチュエータの停止処理や、制御データのメモリへの退避処理等をいい、例えばエンジン E C U 1 7 1 であれば、エンジンの停止処理、空燃比等の各種の学習データを含むエンジン制御用のデータの揮発性メモリへの退避処理をいう。

40

【 0 0 3 4 】

尚、イグニッションスイッチ I G S W は、モーメンタリスイッチまたはオルタネートスイッチの何れの型式のスイッチであってもよく、モーメンタリスイッチを用いる場合には、H V E C U 1 7 0 が現在の状態をフラグデータとして R A M に保持し、そのスイッチの操作エッジでオンされたのかオフされたのかをフラグデータに基づいて判断すればよい。また、従来キーシリンダにキーを挿入して回転操作するスイッチであってもよい。

【 0 0 3 5 】

H V E C U 1 7 0 は、イグニッションスイッチ I G S W がオン操作され、電源リレー R Y を閉じた後、運転者のアクセル操作等に基づいて車両を走行制御する。

50

【0036】

HVECU170は、蓄電装置150の充電状態（以下、「SOC(State Of Charge)」と記す。）を監視し、例えばSOCが予め定められた値よりも低くなると、エンジンECU171を介してエンジン100を始動し、動力分割機構130を介して駆動される第1MG110の発電電力を蓄電装置150に蓄える。詳述すると、第1MG110によって発電された電力は、インバータを介して交流から直流に変換され、コンバータを介して電圧が調整された後に蓄電装置150に蓄えられる。このとき、エンジン100で発生した動力の一部は動力分割機構130及び減速機140を介して駆動輪160へ伝達される。

【0037】

また、HVECU170は、SOCが所定範囲内にあるとき、蓄電装置150に蓄えられた電力または第1MG110により発電された電力の少なくとも一方を用いて第2MG120を駆動し、エンジン100の動力をアシストする。第2MG120の駆動力は減速機140を介して駆動輪160に伝達される。

【0038】

さらに、HVECU170は、SOCが予め定められた値よりも高くなると、エンジンECU171を介してエンジン100を停止し、蓄電装置150に蓄えられた電力を用いて第2MG120を駆動する。

【0039】

一方、車両の制動時等に、HVECU170は、減速機140を介して駆動輪160により駆動される第2MG120を発電機として制御し、第2MG120により発電された電力を蓄電装置150に蓄える。つまり、第2MG120は、制動エネルギーを電力に変換する回生ブレーキとして用いられる。

【0040】

つまり、HVECU170は、車両の要求トルクと蓄電装置150のSOC等に基づいて、エンジン100、第1MG110及び第2MG120を制御する。

【0041】

図1では、第2MG120による駆動輪160が前輪である場合を示しているが、前輪に代えてまたは前輪とともに後輪を駆動輪160としてもよい。

【0042】

高圧の蓄電装置150は充放電可能な直流電源であり、例えば、ニッケル水素やリチウムイオン等の二次電池で構成されている。蓄電装置150の電圧は、例えば200V程度である。蓄電装置150には、第1MG110及び第2MG120によって発電される電力に加えて、車両外部の電源から供給される電力により充電可能に構成されている。

【0043】

蓄電装置150として、大容量のキャパシタを採用することも可能であり、第1MG110及び第2MG120による発電電力や車両外部の電源からの電力を一時的に蓄え、その蓄えた電力を第2MG120へ供給可能な電力バッファであればその構成が制限されるものではない。

【0044】

図4に示すように、高圧の蓄電装置150がシステムメインリレー250を介して所定の直流電圧に調整するためのコンバータ200に接続され、コンバータ200の出力電圧が第1インバータ210及び第2インバータ220で交流電圧に変換された後に、第1MG110及び第2MG120に印加されるように構成されている。

【0045】

コンバータ200は、リアクトルと、電力スイッチング素子である2つのnpn型トランジスタと、2つのダイオードとを含む。リアクトルは、蓄電装置150の正極側に一端が接続され、2つのnpn型トランジスタの接続ノードに他端が接続されている。2つのnpn型トランジスタは直列に接続され、各npn型トランジスタにダイオードが逆並列に接続されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 6 】

n p n型トランジスタとして、例えばI G B T (Insulated Gate Bipolar Transistor) を好適に用いることができる。また、n p n型トランジスタに代えて、パワーM O S F E T (Metal Oxide Semiconductor Field-Effect Transistor) 等の電力スイッチング素子を用いることも可能である。

【 0 0 4 7 】

第1インバータ210は、互いに並列に接続されたU相アーム、V相アーム、及びW相アームを備えている。各相アームは、直列に接続された2つのn p n型トランジスタを含み、各n p n型トランジスタにはダイオードが逆並列に接続されている。各相アームを構成する2つのn p n型トランジスタの接続ノードが、第1M G 1 1 0の対応するコイル端に接続されている。

10

【 0 0 4 8 】

第1インバータ210は、コンバータ200から供給される直流電力を交流電力に変換して第1M G 1 1 0へ供給し、或は、第1M G 1 1 0により発電された交流電力を直流電力に変換してコンバータ200へ供給する。

【 0 0 4 9 】

第2インバータ220も、第1インバータ210と同様に構成され、各相アームを構成する2つのn p n型トランジスタの接続ノードが、第2M G 1 2 0の対応するコイル端に接続されている。

【 0 0 5 0 】

第2インバータ220は、コンバータ200から供給される直流電力を交流電力に変換して第2M G 1 2 0へ供給し、或は、第2M G 1 2 0により発電された交流電力を直流電力に変換してコンバータ200へ供給する。

20

【 0 0 5 1 】

H V E C U 1 7 0は、イグニッションスイッチI G S Wがオン操作されると、システムメインリレー250を閉じ、運転者のアクセル操作等に基づいて、例えば、コンバータ200の電力スイッチング素子を制御して蓄電装置150の出力電圧を所定レベルに昇圧し、第2インバータ220の各相アームを制御して第2M G 1 2 0を駆動し、例えば、第1インバータ210の各相アームを制御して、第1M G 1 1 0からの発電電力を直流電力に変換し、コンバータ200で降圧して蓄電装置150を充電する。

30

【 0 0 5 2 】

図1及び図4に示すように、プラグインハイブリッド車1には、車両外部の電源から蓄電装置150へ充電電力を供給するための充電ケーブル300を接続するための充電インレット270を備えている。尚、図1では、充電インレット270が車体後部に設けられているが、車体前部に設けられるものであってもよい。

【 0 0 5 3 】

充電インレット270に接続された充電ケーブル300からの電力が、L Cフィルタ280を介して充電回路であるA C / D Cコンバータ260により直流電力に変換された後に、高圧の蓄電装置150が充電されるように構成されている。

【 0 0 5 4 】

充電ケーブル300は、電力ケーブル310の一端側に外部電源、例えば家屋に設けられた電源コンセントと接続するプラグ320が設けられ、他端側に充電インレット270と接続するコネクタ330を備えたアタッチメント340が設けられている。

40

【 0 0 5 5 】

図1及び図5に示すように、充電ケーブル300には、当該電力ケーブル310を介して車両に給電可能な定格電流に対応するパルス信号(以下、「コントロールパイロット信号」または「C P L T信号」と記す。)を生成する信号生成部362と、電力ケーブル310を断続するリレー361が組み込まれたC C I D (Charging Circuit Interrupt Device) 360が設けられ、信号生成部362には、外部電源から供給される電力によって動作するC P U , R O M , R A M及び、コントロールパイロット信号を生成する発振部3

50

63とコントロールパイロット信号の信号レベルを検出する電圧検知部364を備えた周辺回路を備えている。

【0056】

また、コネクタ330には、一端が接地されたスイッチ332が抵抗R2と直列接続されるとともに、当該スイッチ332と並列接続された抵抗R3を備えた接続判定回路331が組み込まれ、接続判定回路331の出力がケーブル接続信号PISWとしてHVECU170に入力されるように構成されている。

【0057】

アタッチメント340には、充電インレット270に挿入されたコネクタ330が離脱しないように機械的なロック機構が設けられ、当該ロック機構を解除するための操作ボタンでなる操作部350が設けられている。

10

【0058】

充電インレット270から充電ケーブル300のコネクタ330を離脱させる際に、当該操作ボタンを押圧操作することによりロック機構が解除されてコネクタを離脱させることができる。当該操作ボタンが押圧操作されると、それに連動して接続判定回路331のスイッチ332が開成状態に遷移し、押圧操作が解除されると当該スイッチ332が閉成状態に復帰する。

【0059】

図5に示すように、充電ケーブル300のコネクタ330には、電力ケーブル310と接続された一对の電力端子ピンと、グランド端子ピン、及びコントロールパイロット信号を出力する制御線L1の端子ピンと、接続判定回路331の端子ピンが設けられている。

20

【0060】

充電インレット270には、コネクタ330に設けた各端子ピンと夫々接続する複数の端子ピンと、コントロールパイロット信号が通信される車両側の制御線L2の断線を検出するために、コントロールパイロット信号端子と短絡された断線検出端子ピンが設けられ、さらに、接続判定回路331の端子ピンとグランド間に、接続判定回路331と並列に接続された抵抗R4が設けられている。

【0061】

図5に示すように、HVECU170は、上述した第一給電系統180から給電される充電起動制御用のサブCPU1711と、第二給電系統181から給電される充電制御用のメインCPU1710を備えている。各CPUには夫々制御プログラムが格納されたROMが設けられ、メインCPU1710は、ワーキング領域として用いられるRAM及び電源オフ時に制御データを退避する不揮発性メモリを備えている。当該RAMは、サブCPU1711によっても読み書き可能なようにDMAコントローラが設けられている。

30

【0062】

HVECU170には、メインCPU1710の周辺回路として、充電インレット270から出力されるコントロールパイロット信号の信号レベルを検出するとともに、当該信号レベルを二段階に変化させる第一インタフェース回路1712と、コントロールパイロット信号のローレベルを検出する第二インタフェース回路1714と、断線検出端子ピンと接続され、車両側の制御線L2の断線を検出する断線検出回路1713と、接続判定回路331の出力端子と接続された接続状態識別回路1715が設けられている。

40

【0063】

第一インタフェース回路1712は、ダイオードD1を介して入力されるコントロールパイロット信号の信号レベルを低下させる抵抗R7とスイッチSW1でなる第一降圧回路と、抵抗R8とスイッチSW2でなる第二降圧回路を備えている。

【0064】

第二インタフェース回路1714は、ダイオードD2を介して入力されるコントロールパイロット信号の信号レベルがマイナスレベルになると、メインCPU1710にローレベルの信号を入力し、コントロールパイロット信号の信号レベルがプラスレベルになると、メインCPU1710にハイレベルの信号を入力する抵抗回路(R9, R10, R11

50

)とバッファ回路を備えており、抵抗R9が電源E1(本実施形態ではDC5V)の電源電圧にプルアップされている。

【0065】

断線検出回路1713は、断線検出端子ピンを抵抗R12を介して接地するスイッチSW3を備えている。

【0066】

接続状態識別回路1715は、上述した接続判定回路331に並列接続された抵抗R4と、当該並列回路に直列接続され一端が電源E1(本実施形態ではDC5V)に接続された抵抗R5を備えた抵抗分圧回路で構成されている。

【0067】

さらに、サブCPU1711の周辺回路として、コントロールパイロット信号の立ち上がりエッジを検出する抵抗R13, R14, R15でなるエッジ検出回路1716が設けられ、当該エッジ検出回路1716の出力がサブCPU1711のウェークアップ用の割込端子WUに接続されている。

【0068】

イグニッションスイッチIGSWがオフされた後、メインCPU1710がシャットダウン処理を終了して電源リレーRYをオフした状態で、サブCPU1711は低消費電力モードである待機状態に移行している。待機状態とは、CPUがストップ命令またはホルト命令を実行した状態である。

【0069】

待機状態に移行しているサブCPU1711の割込端子IGに、イグニッションスイッチIGSW信号が入力されると、サブCPU1711は待機状態から通常の動作状態に復帰して、電源リレーRYを閉じてメインCPU1710を立ち上げ、メインCPU1710にイグニッションスイッチIGSWがオンされた通常モードを示す旨の信号を出力する。

【0070】

メインCPU1710は、イグニッションスイッチIGSWがオンされている状態で、上述した車両の要求トルクと蓄電装置150のSOC等に基づいて、エンジン100、第1MG110及び第2MG120を制御する。

【0071】

さらに、メインCPU1710は、接続状態識別回路1715からの入力に基づいて、充電ケーブル300が接続されていないと判断したときに、断線検出回路1713のスイッチSW3をオンして、断線検出端子ピンを抵抗R12を介して接地し、そのときに第一インタフェース回路1712を介して入力されるコントロールパイロット信号のレベルに基づいて、車両側の制御線L2が断線しているか否かを判別するように構成されている。

【0072】

制御線L2が正常であれば、エッジ検出回路1716のプルダウン抵抗R14により電位がグラウンドレベルに低下し、制御線L2が断線している場合には、制御電源の電圧にプルアップされた抵抗R9からR10, R11, ダイオードD2, D1, 抵抗R13, R14の経路を流れる電流の分圧により電位がグラウンドレベルより高いレベルに維持される。

【0073】

従って、スイッチSW3をオンした状態で、メインCPU1710に入力されるコントロールパイロット信号のレベルがローレベルであれば正常と判定し、ハイレベルであれば断線していると判定することができる。

【0074】

以下、充電ケーブル300を介して蓄電装置150を充電するHVECU170の充電制御について詳述する。

【0075】

図6に示すように、サブCPU1711が待機状態に移行している場合に、時刻t0で外部電源のコンセントにプラグ320が接続され、充電ケーブル300が充電インレット

10

20

30

40

50

270に装着されると、信号生成部362から所定レベルの直流電圧V1（例えば、+12V）が出力される。

【0076】

直流電圧V1の立ち上がりエッジ信号がサブCPU1711の割込端子WUに入力されると、サブCPU1711は待機状態から通常の動作状態に復帰して、電源リレーRYを閉じてメインCPU1710を立ち上げ、メインCPU1710に充電モードを示す旨の信号を出力する。

【0077】

メインCPU1710は、サブCPU1711から当該充電モードを示す信号を認識し、時刻t1で、第一インタフェース回路1712を介してA/D変換入力端子PCPLTに入力される直流電圧V1を検出すると、第二降圧回路のスイッチSW2をオンして電圧レベルをV1からV2（例えば、+9V）に降圧する。

10

【0078】

信号生成部362は、コントロールパイロット信号がV1からV2に低下したことを電圧検知部364により検出すると、時刻t2で、発振部363から所定のデューティサイクルで所定周波数（例えば1kHz）のパルス信号を生成して出力するように制御する。当該パルス信号の信号レベルは±V1であるが、上限レベルは第二降圧回路により降圧されている。

【0079】

図7(a)、(b)に示すように、デューティサイクルは、外部電源から充電ケーブル300を介して車両へ供給可能な電流容量に基づいて設定される値で、充電ケーブル毎に予め設定されている。例えば、電流容量が12Aの場合には20%、電流容量が24Aの場合には40%に設定されている。

20

【0080】

図6に戻り、メインCPU1710は、第二インタフェース回路1714を介してパルス信号のデューティサイクルを検出して当該充電ケーブル300の電流容量を認識すると、時刻t3で、システムメインリレー250を閉じて（図4参照）、第二降圧回路のスイッチSW2をオンした状態でさらに第一降圧回路のスイッチSW1をオンして、電圧レベルをV2からV3（例えば、+6V）に降圧する。

【0081】

30

信号生成部362は、コントロールパイロット信号の信号レベルがV2からV3に低下したことを検出すると、リレー361を閉じて車両側に電力ケーブル310から交流電力を供給する。

【0082】

メインCPU1710は、その後、充電回路としてのAC/DCコンバータ260を制御して（図4参照）、蓄電装置150を充電制御する。

【0083】

メインCPU1710は、時刻t4で、蓄電装置150のSOCが所定レベルに達したことを検出すると、AC/DCコンバータ260を停止して充電を終了するとともに、システムメインリレー250を開放して（図4参照）、第一降圧回路のスイッチSW1をオフして、電圧レベルをV3からV2に昇圧する。

40

【0084】

信号生成部362は、コントロールパイロット信号がV3からV2に上昇したことを検出すると、リレー361を開放して電力ケーブル310を介した車両側への交流電力の供給を停止する。

【0085】

メインCPU1710は、時刻t5で、第二降圧回路のスイッチSW2をオフして、コントロールパイロット信号のレベルを当初のV1に戻し、その後信号生成部362からの発振が停止するのを待ってシャットダウン処理に入る。

【0086】

50

サブCPU1711は、メインCPU1710から充電制御が終了した旨の信号を受信すると、電源リレーRYを開放し、その後待機状態に戻る。

【0087】

上述した充電制御中に、充電インレット270に接続されている充電ケーブル300が引き抜かれると火花放電により端子が劣化する虞があり、適切に充電制御を中断する必要がある。

【0088】

また、充電終了後に充電インレット270に充電ケーブル300が装着された状態でイグニッションスイッチIGSWがオンされると、充電ケーブル300が装着された状態で車両を発進させる虞がある。

【0089】

さらに、充電中にイグニッションスイッチIGSWがオンされ、充電ケーブル300のアタッチメント340に設けられた操作部350が押圧操作されると、充電ケーブル300が引き抜かれたと判断したメインCPU1710によって断線検出回路1713のスイッチSW3がオンされると、CCID360に備えた信号生成部362が誤動作する虞もある。

【0090】

そこで、本発明では、上述した通り、接続判定回路331の出力端子と接続可能な接続状態識別回路1715を備え、メインCPU1710が、接続状態識別回路1715の出力値に基づいて、スイッチ332が操作部350の操作に基づいてオフ作動したのか、充電ケーブル300が車両から離脱されたのかを識別可能なように構成されている。

【0091】

図8(a)に示すように、接続状態識別回路1715は、一端がDC5Vの電源E1に接続された抵抗R5と一端が接地された抵抗R4を直列接続し、抵抗R4、R5の接続ノードを接続判定回路331のケーブル接続信号PISW端子に接続することにより構成され、当該接続ノードが抵抗R6、コンデンサC1を介してメインCPU1710のA/D変換入力端子PPISWに接続されている。尚、抵抗R6は保護用の抵抗であり、コンデンサC1はノイズ吸収のために接続されている。また、A/D変換入力端子のレファレンス電圧はDC5Vに設定されている。

【0092】

図8(b)に示すように、抵抗R4、R5の接続ノードの電圧レベルは、充電インレット270とHVECU170間の配線が断線しているときに電源E1の電圧と同電位となり、充電インレット270とHVECU170間の配線が短絡しているときに接地電位となる。

【0093】

さらに、充電ケーブル300が接続されていない状態、充電ケーブル300が接続され且つ操作部350が押圧されてスイッチ332がオフした状態、充電ケーブル300が接続され且つ操作部350が押圧されずスイッチ332がオンした状態の各状態に対応して、抵抗R4、R5の接続ノードの電圧レベルが電源電位と接地電位の間で個別に識別できるように、抵抗R2、R3、R4、R5の値が設定されている。例えば、図8(a)の図中の()内に示すように、抵抗R2は150、抵抗R3は330、抵抗R4は2.7K、抵抗R5は330 ± 0.5%に設定されている。

【0094】

詳述すると、図8(a)に示すように、充電ケーブル300が接続されていない状態では、抵抗R4、R5の分圧レベルが入力される。例えば、図8(a)で例示した抵抗値を適用した場合は、抵抗値が2.7Kの抵抗R4と抵抗値が330 ± 0.5%の抵抗R5で分圧され、約4.5Vの電圧が入力される。

【0095】

充電ケーブル300が接続され且つ操作部350が押圧されてスイッチ332がオフした状態では、抵抗R2、R3、R4の合成抵抗と抵抗R5の分圧レベルが入力される。例

10

20

30

40

50

えば、図 8 (a) で例示した抵抗値を適用した場合は、抵抗 R 2 , R 3 , R 4 の合成抵抗の抵抗値は約 4 0 8 となり、抵抗値が 3 3 0 ± 0 . 5 % の抵抗 R 5 と分圧され、約 2 . 8 V の分圧レベルが入力される。

【 0 0 9 6 】

充電ケーブル 3 0 0 が接続され且つ操作部 3 5 0 が押圧されずスイッチ 3 3 2 がオンした状態では、抵抗 R 2 , R 4 の合成抵抗と抵抗 R 5 の分圧レベルが入力される。例えば、図 8 (a) で例示した抵抗値を適用した場合は、抵抗 R 2 , R R 4 の合成抵抗の抵抗値は約 1 4 2 となり、抵抗値が 3 3 0 ± 0 . 5 % の抵抗 R 5 と分圧され、約 1 . 5 V の分圧レベルが入力される。

【 0 0 9 7 】

従って、コントロールパイロット信号の状態、充電ケーブル 3 0 0 に接続されている外部電源の停電状態、充電ケーブル 3 0 0 のプラグの外部電源への接続状態にかかわらず、メイン CPU 1 7 1 0 は、接続状態識別回路 1 7 1 5 の出力値に基づいて、充電ケーブル 3 0 0 の接続状態、操作部 3 5 0 の操作状態等を正確に判別することができるようになり、各状態に応じて適切に制御を行なうことができるようになる。

【 0 0 9 8 】

例えば、メイン CPU 1 7 1 0 は、充電ケーブル 3 0 0 が接続されている状態であれば車両の発進を回避するとともに、断線検出回路 1 7 1 3 のスイッチ SW 3 のオン作動を回避し、操作部 3 5 0 が操作された状態であれば充電制御を中断し、断線またはショート状態であれば車両の表示部に故障表示を行なう。

【 0 0 9 9 】

充電制御の中断とは、図 6 に示す時刻 t 1 から時刻 t 4 迄の間に、操作部 3 5 0 が操作されたと判断したメイン CPU 1 7 1 0 が、システムメインリレー 2 5 0 を開放して (図 4 参照) 、第一降圧回路のスイッチ SW 1 をオフして、電圧レベルを V 3 から V 2 に昇圧し、さらに、第二降圧回路のスイッチ SW 2 をオフして、コントロールパイロット信号のレベルを当初の V 1 に戻す処理をいう。

【 0 1 0 0 】

充電制御の中断中に、操作部 3 5 0 の操作が解除されたと判断したメイン CPU 1 7 1 0 は、図 6 に示す時刻 t 1 からの処理を繰り返すことにより充電制御を再開する。

【 0 1 0 1 】

また、例えば、充電制御中にイグニッションスイッチ I G S W がオン操作されている場合に、充電ケーブル 3 0 0 が車両から離脱されたと検出したメイン CPU 1 7 1 0 は、断線検出回路 1 7 1 3 のスイッチ SW 3 をオンしてコントロールパイロット信号の制御線 L 2 の断線検出を行なうことができる。

【 0 1 0 2 】

さらには、充電ケーブル 3 0 0 が接続されている状態で、コントロールパイロット信号が出力されていなければ、充電ケーブル 3 0 0 のプラグ 3 2 0 がコンセントに接続されていないか、外部電源が停電していると判断し、表示部にその旨の警告表示を行なう警報部を備えることができる。

【 0 1 0 3 】

即ち、上述した H V E C U 1 7 0 により本発明の電子制御装置が構成され、メイン CPU 1 7 1 0 及びその周辺回路により充電ケーブル 3 0 0 が車両に接続された場合に、信号生成部 3 6 2 の出力端子に接続される制御線 L 1 , L 2 を介してパルス信号を検出し、パルス信号に基づいて蓄電装置 1 5 0 を充電する制御部であって、接続状態識別回路 1 7 1 5 の出力値に基づいて、スイッチ 3 3 2 が操作部 3 5 0 の操作に基づいてオフ作動したのか、充電ケーブル 3 0 0 が車両から離脱されたのかを識別する制御部が構成されている。

【 0 1 0 4 】

以下、別実施形態を説明する。上述の実施形態では、接続状態識別回路 1 7 1 5 として、一端が DC 5 V の電源 E 1 に接続された抵抗 R 5 と一端が接地された抵抗 R 4 が直列接続され、抵抗 R 4 , R 5 の接続ノードが接続判定回路 3 3 1 のケーブル接続信号 P I S W

10

20

30

40

50

端子に接続された構成を説明したが、接続状態識別回路 1715 の具体的な構成はこのような回路に限るものではない。

【0105】

例えば、図9(a)に示すように、接続状態識別回路 1715 として、一端が低圧の蓄電装置 190 から給電される電源 E2 (DC 12V) に接続された抵抗 R5 と、一端が接地された直並列抵抗回路 (抵抗 R4, R6, R70 で構成される) とを直接接続し、直並列抵抗回路と抵抗 R5 の接続ノードが接続判定回路 331 のケーブル接続信号 PISW 端子に接続され、抵抗 R6, R70 の接続ノードが抵抗 R80, コンデンサ C1 を介してメイン CPU 1710 の A/D 変換入力端子 PPISW に接続された構成であってもよい。尚、抵抗 R80 は保護用の抵抗であり、コンデンサ C1 はノイズ吸収のために接続されている。

10

【0106】

この場合にも、充電ケーブル 300 が接続されていない状態、充電ケーブル 300 が接続され且つ操作部 350 が押圧されてスイッチ 332 がオフした状態、充電ケーブル 300 が接続され且つ操作部 350 が押圧されずスイッチ 332 がオンした状態の各状態に対応して、直並列抵抗回路と抵抗 R5 の接続ノードの電圧レベルが電源 E2 の電位と接地電位の間で個別に識別できるように、抵抗 R2, R3, R4, R5, R6, R70 の値が設定される必要がある。

【0107】

さらにこの場合には、DC 8V 程度から DC 14V 程度の間で変動する低圧の蓄電装置 190 の電源電圧に対応して正確に状態を判別するため、図9(b)に示すように、低圧の蓄電装置 190 の電源電圧の変動に対応して各状態の閾値電圧を設定したマップをメイン CPU 1710 の ROM に格納しておく必要がある。

20

【0108】

尚、この場合の接続状態識別回路 1715 では、A/D 変換入力端子 PPISW に入力される電圧の最大値が、A/D 変換のためのレファレンス電圧以下となるように、抵抗 R5, R6, R70 によって電源電圧が降圧されている。

【0109】

メイン CPU 1710 は、低圧の蓄電装置 190 の電源電圧をモニタして、そのときの電源電圧に対応する閾値電圧をマップから読み出し、接続状態識別回路 1715 の出力電圧とマップから読み出した閾値電圧を比較することにより、各状態を正確に識別できるようになる。

30

【0110】

上述の実施形態では、接続状態識別回路 1715 と接続される接続判定回路 331 として、スイッチ 332 に抵抗 R3 が並列接続された構成を説明したが、抵抗 R3 に替えて操作部 350 の操作に連動してスイッチ 332 を所定時間オフ作動させるタイマ回路を備えてもよい。

【0111】

例えば、図10に示すように、操作部 350 の押圧操作に連動してパルスが発生する第二のスイッチ回路 333 を設けて、上述したスイッチ 332 として機能するスイッチングトランジスタのコレクタを抵抗 R2 と接続するとともにエミッタを接地して、第二のスイッチ回路 333 の立下り信号をトリガとして、例えば数十から数百 msec 程度の所定時間パルス信号を出力するタイマ回路としてのワンショットマルチバイブレータ 334 の出力をスイッチングトランジスタのベースに入力するように構成してもよい。

40

【0112】

この場合、操作部 350 が押圧操作された初期に、数十から数百 msec 程度の所定時間だけスイッチングトランジスタがオフし、その後導通する。

【0113】

メイン CPU 1710 は、接続状態識別回路 1715 の出力値に基づいて、充電ケーブル 300 の操作部 350 が押圧操作されたと判断して充電制御を中断し、当該所定時間数

50

十から数百 msec . 経過後に、そのレベルが維持されていると充電ケーブル 300 が充電インレット 270 から取り外されたと判断することができる。

【0114】

従って、メイン CPU 1710 は、接続状態識別回路 1715 の出力値の変動が所定時間継続するか否かに基づいて、スイッチ 332 が操作部 350 の操作に基づいてオフ作動したのか、充電ケーブル 300 が車両から離脱されたのかを識別することができる。

【0115】

尚、タイマ回路としてワンショットマルチバイブレータ 334 を例示したが、操作部 350 の押圧操作に連動して所定時間スイッチ 332 をオフ作動させる回路であれば、ワンショットマルチバイブレータ以外のタイマ回路、例えば、CR 回路等で構成するものであってもよい。

10

【0116】

上述した実施形態では、メイン CPU 1710 は、接続状態識別回路 1715 の出力値に基づいて充電ケーブル 300 が車両から離脱されたと検出した後に、断線検出回路 1713 を介して制御線 L2 を車両アースに接続する例を説明したが、車速検出装置 292 で検出される (図 4 参照) 車両の走行速度情報 SV をメイン CPU 1710 に入力し、充電ケーブル 300 が車両から離脱されたと検出した後で、且つ、走行速度が所定速度以上の場合に、断線検出回路 1713 を介して制御線 L2 を車両アースに接続するように構成してもよい。

【0117】

20

走行速度が所定速度以上の場合に、充電ケーブルが車両に接続されている確率は極めて低くなるため、より確実且つ安全に断線検出を行なうことができるようになる。

【0118】

この場合、メイン CPU 1710 は、充電ケーブル 300 が車両から離脱されたと検出した後で、且つ、車両の走行速度が第一の所定速度以上の場合に、断線検出回路 1713 を介して制御線 L2 を車両アースに接続し、第一の所定速度より低い第二の所定速度以下の場合に、断線検出回路 1713 を介して制御線 L2 を車両アースから切断するように構成してもよい。

【0119】

例えば、図 11 (a) , (b) に示すように、第一の所定速度を時速 15 km、第二の所定速度を時速 5 km に設定した場合、車両が発進して時速 15 km 以上の走行速度となったときにスイッチ SW3 をオン、つまり断線検出回路 1713 を作動させて制御線 L2 の断線を検出し、交差点や信号等により時速 5 km 以下の走行速度に減速したときにスイッチ SW3 をオフ、つまり断線検出回路 1713 を停止させるのである。

30

【0120】

このように、制御線 L2 の断線検出を行なうための走行速度に閾値を設定することにより、断線検出可能な期間を長く確保することができるようになる。

【0121】

また、車両の走行速度情報 SV に基づいて、断線検出回路 1713 の作動判断を行なう場合には、スイッチ 332 と並列接続された抵抗 R3 や、操作部 350 の操作に連動してスイッチ 332 を所定時間オフ作動させるタイマ回路を備えた接続判定回路 331 に替えて、一端が接地されたスイッチ 332 と抵抗 R2 が直列接続された接続判定回路を用いてもよい。

40

【0122】

このような接続判定回路では、操作部 350 が押圧操作された状態と、コネクタ 330 が充電インレット 270 から取り外された状態を識別できないのであるが、操作部 350 が操作者によって押圧操作された状態で車両が走行するような状態が起こり得ないような走行速度を所定速度として設定することにより、車両が当該所定速度以上となった場合に、コネクタ 330 が充電インレット 270 から取り外された状態であると推定することができる、断線検出回路 1713 を作動させることができるようになる。

50

【 0 1 2 3 】

上述の実施形態では、動力分割機構 1 3 0 によりエンジン 1 0 0 の動力を分割して駆動輪 1 6 0 と第 1 M G 1 1 0 とに伝達可能なシリーズ/パラレル型のハイブリッド車について説明したが、本発明は、その他の形式のハイブリッド車にも適用可能である。

【 0 1 2 4 】

例えば、第 1 M G 1 1 0 を駆動するためにのみエンジン 1 0 0 を用い、第 2 M G 1 2 0 でのみ車両の駆動力を発生する、所謂シリーズ型のハイブリッド車や、エンジン 1 0 0 で生成した運動エネルギーのうち回生エネルギーのみが電気エネルギーとして回収されるハイブリッド車や、エンジンを主動力として必要に応じてモータがアシストするモータアシスト型のハイブリッド車等にも、本発明は適用可能である。

10

【 0 1 2 5 】

さらに、エンジン 1 0 0 を備えずに電力で走行するモータのみを備えた電気自動車や、燃料電池を搭載した車両であっても、さらに蓄電装置を備えている燃料電池車にも適用可能である。

【 0 1 2 6 】

上述の実施形態は何れも一具体例であり、各部の具体的な回路構成、制御構成は、本発明の作用効果を奏する範囲で適宜変更設計可能である。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 1 2 7 】

【 図 1 】 本発明の実施形態による車両の一例として示されるプラグインハイブリッド車の全体構成図

20

【 図 2 】 動力分割機構の共線図

【 図 3 】 図 1 に示すプラグインハイブリッド車に備えられた電子制御装置の全体構成図

【 図 4 】 蓄電装置の充電制御に関わる電子制御装置及び被制御装置の概略構成図

【 図 5 】 図 4 に示す蓄電装置の充電制御に関わる電子制御装置を詳細に説明するための回路図

【 図 6 】 蓄電装置の充電制御におけるパイロット信号と第一インタフェース回路のスイッチのタイミングチャート

【 図 7 】 (a) は充電ケーブルの電流容量に対するデューティサイクルを示す説明図、(b) は信号生成部によって生成されるパイロット信号の波形図

30

【 図 8 】 (a) は接続状態識別回路の端子電圧を測定する回路を説明する回路図、(b) は接続状態識別回路の端子電圧と充電ケーブル接続状態の関係を説明する説明図

【 図 9 】 (a) は別実施形態の接続状態識別回路の端子電圧を測定する回路を説明する回路図、(b) は (a) に示す接続状態識別回路の端子電圧と接続状態識別回路の電源電圧の関係及び充電ケーブル接続状態の関係を説明する説明図

【 図 1 0 】 別実施形態の接続判定回路を備えて接続状態識別回路の端子電圧を測定する回路を説明する回路図

【 図 1 1 】 (a) は車両の走行速度に対する充電ケーブル接続状態の識別方法の説明図、(b) は車両の走行速度に応じた断線検出回路のスイッチの状態を説明する説明図

【 符号の説明 】

40

【 0 1 2 8 】

1 : プラグインハイブリッド車

1 0 0 : エンジン

1 1 0 : 第 1 M G (Motor Generator)

1 2 0 : 第 2 M G (Motor Generator)

1 3 0 : 動力分割機構

1 4 0 : 減速機

1 5 0 : 蓄電装置

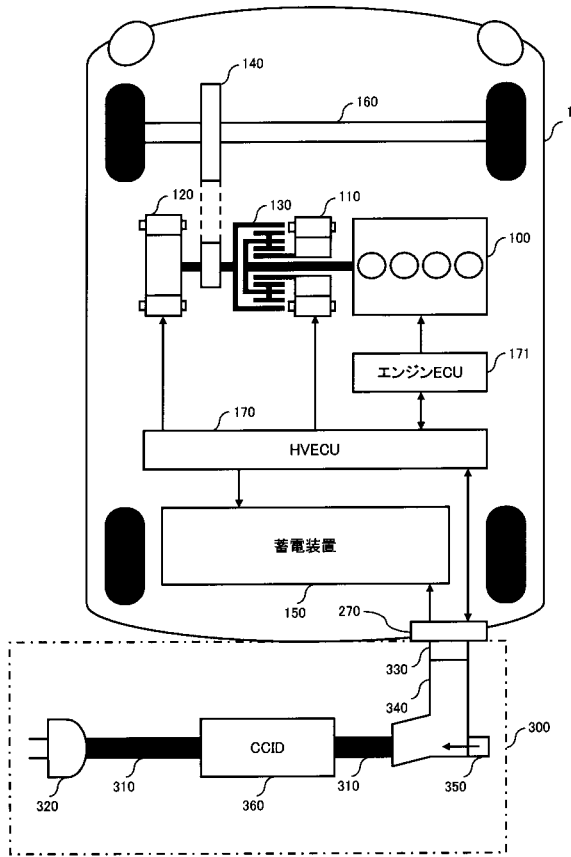
1 6 0 : 駆動輪

1 7 0 : H V E C U (電子制御装置)

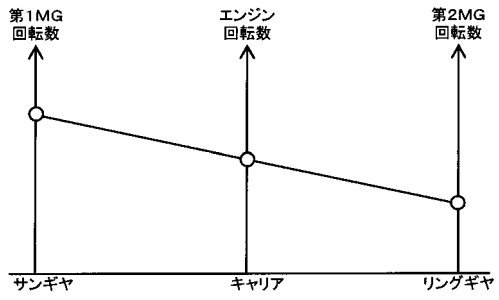
50

1710	: メインCPU	
1711	: サブCPU	
1712	: 第一インタフェース回路	
1713	: 断線検出回路	
1714	: 第二インタフェース回路	
1715	: 接続状態識別回路	
1716	: エッジ検出回路	
190	: 低圧の蓄電装置	
200	: コンバータ	
210	: 第1インバータ	10
220	: 第2インバータ	
250	: システムメインリレー	
260	: AC/DCコンバータ	
270	: 充電インレット	
280	: LCフィルタ	
292	: 車速検出装置	
300	: 充電ケーブル	
310	: 電力ケーブル	
320	: プラグ	
330	: コネクタ	20
331	: 接続判定回路	
332	: スイッチ (コネクタ)	
350	: 操作部	
360	: CCID (Charging Circuit Interrupt Device)	
361	: リレー (CCID)	
362	: 信号生成部	
363	: 発振部 (信号生成部)	
364	: 電圧検知部 (信号生成部)	
IG	: 割込端子 (イグニッションスイッチ信号)	
IGSW	: イグニッションスイッチ	30
L1	: 制御線 (信号生成部の出力端子に接続される)	
L2	: 制御線 (車両側)	
PISW	: ケーブル接続信号	
R2	: 抵抗 (操作部に連動してオフ作動するスイッチと直接接続される)	
R3	: 抵抗 (接続判定回路のスイッチと並列接続される)	
R4、R5	: 抵抗 (抵抗分圧回路を構成する直列接続された抵抗素子)	
SV	: 走行速度情報	
SW1	: スイッチ (第一降圧回路)	
SW2	: スイッチ (第二降圧回路)	
SW3	: スイッチ (断線検出回路)	40
WU	: 割込端子 (エッジ信号)	

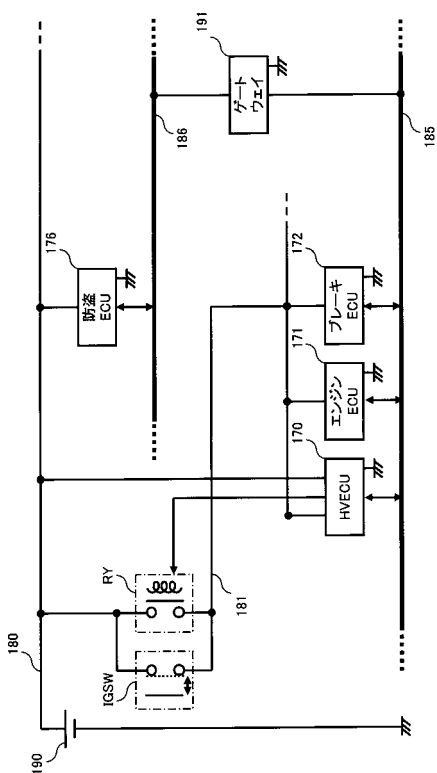
【図1】



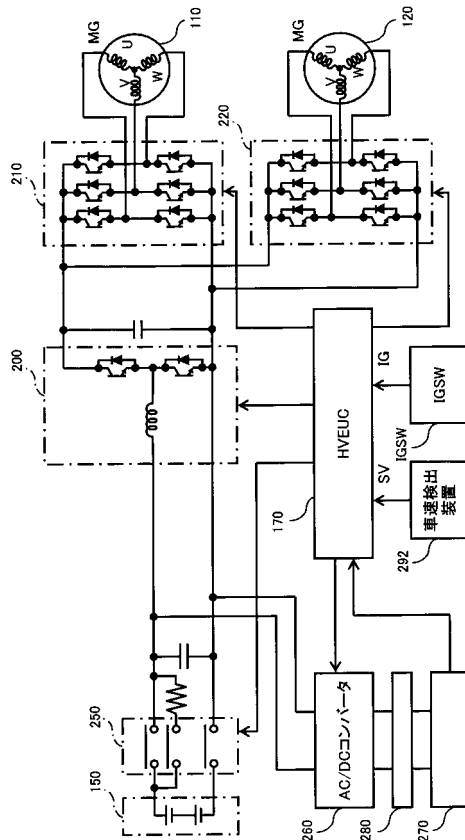
【図2】



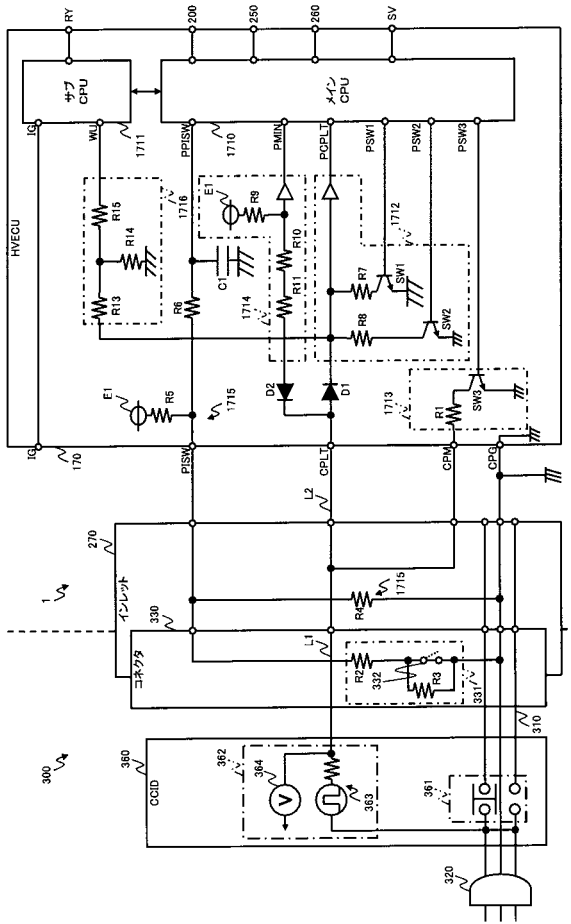
【図3】



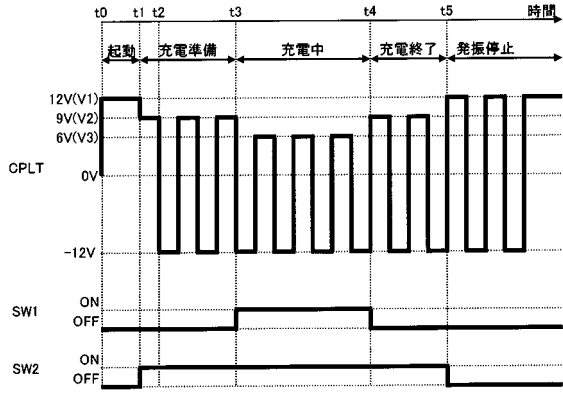
【図4】



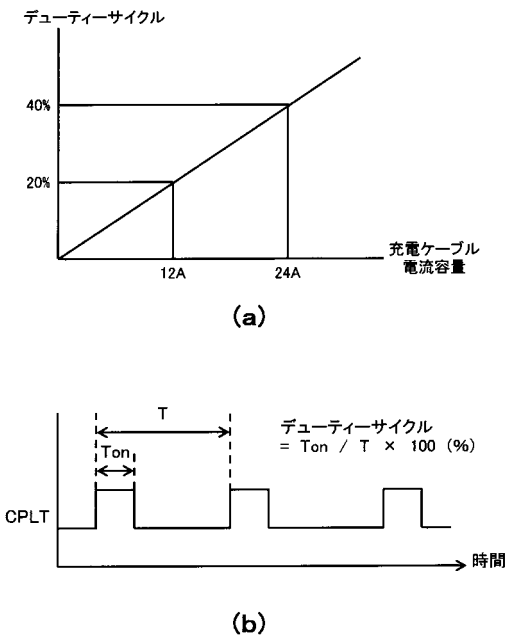
【図5】



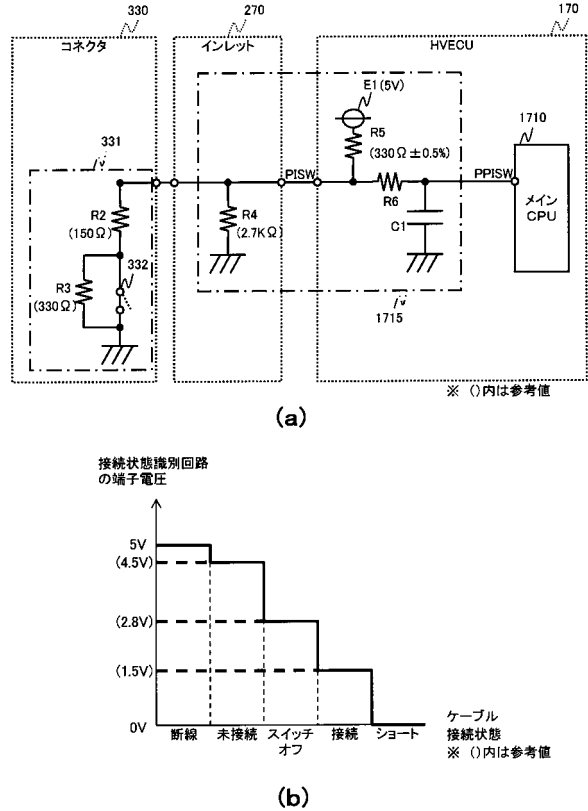
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

審査官 上野 力

- (56)参考文献 特開2010-022163(JP,A)
特開平10-262340(JP,A)
実開平06-002944(JP,U)
特開平10-178701(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60L 1/00 - 3/12
7/00 - 13/00
15/00 - 15/42
B60K 6/20 - 6/547
B60W 10/00 - 10/30
B60W 20/00
H01R 13/66