

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6330229号
(P6330229)

(45) 発行日 平成30年5月30日(2018.5.30)

(24) 登録日 平成30年5月11日(2018.5.11)

(51) Int. Cl.		F I			
H02J	7/00	(2006.01)	H02J	7/00	301B
B60L	11/18	(2006.01)	H02J	7/00	P
			H02J	7/00	B
			B60L	11/18	C

請求項の数 3 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2014-219152 (P2014-219152)	(73) 特許権者	000005326
(22) 出願日	平成26年10月28日(2014.10.28)		本田技研工業株式会社
(65) 公開番号	特開2016-86582 (P2016-86582A)		東京都港区南青山二丁目1番1号
(43) 公開日	平成28年5月19日(2016.5.19)	(74) 代理人	100081972
審査請求日	平成28年11月29日(2016.11.29)		弁理士 吉田 豊
		(72) 発明者	津野 康一
			埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
			社本田技術研究所内
		審査官	桑江 晃

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 充放電システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

バッテリーに充電された電力によって駆動される電気自動車と、前記バッテリーの充電を行う充電ステーションと、前記充電ステーションと前記電気自動車とを接続するコネクタと、前記コネクタが前記電気自動車に接続されたことを検出する接続検出手段と、前記コネクタが前記電気自動車に接続されていると検出されるとき、前記コネクタを介して前記バッテリーの充電及び放電を制御する充放電制御手段と、前記バッテリーの充電状態を記憶する記憶手段とを備えた充放電システムにおいて、

前記コネクタは、前記充電ステーション側に設けられ、検出回路を有し、

前記接続検出手段は、前記コネクタの前記検出回路の端子に電圧を印加し、前記印加した電圧の変化に基づいて前記コネクタが前記電気自動車に接続されているか否か検出すると共に、

前記充放電制御手段は、前記コネクタが前記電気自動車に接続されていることが検出されるとき、前記記憶された前記バッテリーの充電状態に応じて前記バッテリーの充電及び放電を制御することを特徴とする充放電システム。

【請求項2】

前記電気自動車は、前記バッテリーの充電状態を検出する車両制御部を備えると共に、

前記充放電制御手段は、前記コネクタが前記電気自動車に接続されていることが検出されるとき、前記充電ステーション側から電圧を印加して前記車両制御部を動作させることを特徴とする請求項1記載の充放電システム。

10

20

【請求項3】

前記接続検出手段は、前記充放電制御手段によって前記車両制御部が動作されている間は前記コネクタの前記検出回路の端子への電圧の印加を停止する一方、前記充放電制御手段によって前記車両制御部が動作されていない間は前記コネクタの前記検出回路の端子への電圧の印加を継続することを特徴とする請求項2記載の充放電システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は充放電システムに関し、より具体的には電気自動車に搭載されたバッテリーの充放電を行うシステムに関する。

10

【背景技術】

【0002】

近年、電気自動車の充放電システムに関する種々の考察がなされており、例えば特許文献1記載の技術の如く、商用電力系統からの電力によって電気自動車のバッテリーを充電すると共に、家庭内における電力需要が多いときや停電時にはバッテリーに充電した電力を放電して家庭内の電気負荷に利用することが提案されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2013-158218号公報

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、電気自動車に搭載されたバッテリーの充放電を行う際は、バッテリーの充放電に利用される充電ステーションと電気自動車との接続、より具体的には、充電ステーションと一体となって設けられる充放電コネクタが電気自動車に接続されたことを検出する必要がある。この点に関し特許文献1記載の技術にあっては、電気自動車側にユーザインターフェース（開閉押ボタン）を設け、車両コントローラの電源を入れた状態で当該ユーザインターフェースを動作させ、車両コントローラと充電ステーションとの間で通信作業を行うことで充放電コネクタの接続を検出するようにしている。

30

【0005】

電気自動車に搭載されたバッテリーの充放電を利用して家庭内で必要となるエネルギーを効率よく制御するには、電気自動車と充電ステーション（充放電コネクタ）の接続を容易かつ早急に検出できることが望ましい。しかしながら、特許文献1記載の技術にあっては、車両コントローラがスリープ状態にある場合など、上記した通信作業ができない場合は充放電コネクタの接続を検出することができないという不都合が想定される。

【0006】

また、特許文献1記載の技術では、充放電コネクタの接続を検出する度に車両コントローラのスリープを解除する必要があり、その際は車両側に搭載された他の補助機器も同時に動作してしまうため、バッテリーの消費電力が大きくなるという不都合もある。

40

【0007】

従って、この発明の目的は上記した課題を解決し、充放電コネクタが電気自動車に接続されていることを容易かつ正確に検出し、電気自動車のバッテリーの充放電制御を効率良く実行できるようにした充放電システムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記した課題を解決するために、請求項1にあっては、バッテリーに充電された電力によって駆動される電気自動車と、前記バッテリーの充電を行う充電ステーションと、前記充電ステーションと前記電気自動車とを接続するコネクタと、前記コネクタが前記電気自動車に接続されたことを検出する接続検出手段と、前記コネクタが前記電気自動車に接続され

50

ていると検出されるとき、前記コネクタを介して前記バッテリーの充電及び放電を制御する充放電制御手段と、前記バッテリーの充電状態を記憶する記憶手段とを備えた充放電システムにおいて、前記コネクタは、前記充電ステーション側に設けられ、検出回路を有し、前記接続検出手段は、前記コネクタの前記検出回路の端子に電圧を印加し、前記印加した電圧の変化に基づいて前記コネクタが前記電気自動車に接続されているか否か検出すると共に、前記充放電制御手段は、前記コネクタが前記電気自動車に接続されていることが検出されるとき、前記記憶された前記バッテリーの充電状態に応じて前記バッテリーの充電及び放電を制御する如く構成した。

【0009】

請求項2に係る充放電システムにあつては、前記電気自動車は、前記バッテリーの充電状態を検出する車両制御部を備えると共に、前記充放電制御手段は、前記コネクタが前記電気自動車に接続されていることが検出されるとき、前記充電ステーション側から電圧を印加して前記車両制御部を動作させる如く構成した。

【0010】

請求項3に係る充放電システムにあつては、前記接続検出手段は、前記充放電制御手段によって前記車両制御部が動作されている間は前記コネクタの前記検出回路の端子への電圧の印加を停止する一方、前記充放電制御手段によって前記車両制御部が動作されていない間は前記コネクタの前記検出回路の端子への電圧の印加を継続する如く構成した。

【発明の効果】

【0011】

請求項1にあつては、電気自動車のバッテリーの充放電システムにおいて、充電ステーション側に設けられ、検出回路を有し、充電ステーションと電気自動車とを接続するコネクタの接続を、コネクタの検出回路の端子に電圧を印加し、印加した電圧の変化に基づいて検出すると共に、コネクタが接続されていることが検出されるとき、バッテリーの充電状態に応じてバッテリーの充放電を制御するように構成したので、電気自動車の制御部を動作させることなく、容易かつ正確にコネクタの接続/非接続を判断することができ、よって電気自動車のバッテリーの充放電制御を効率良く実行することができる。

【0012】

従つて、コネクタが半接続状態でバッテリーの充放電制御を実行してしまうことを防止することができると共に、コネクタの接続を確認するという動作のためだけにバッテリーの電力を余分に消費するようなことも回避できる。

【0013】

請求項2に係る充放電システムにあつては、コネクタが接続されていることが検出されるとき、充電ステーション側から電圧を印加して車両制御部を動作させる、即ち、コネクタの接続判断が完了した後に車両制御部の電源をONさせるように構成したので、上記した効果に加え、バッテリーの電力消費をより一層抑制することができる。

【0014】

請求項3に係る充放電システムにあつては、車両制御部が動作されている間はコネクタの検出回路の端子への電圧の印加を停止する一方、前車両制御部が動作されていない間はコネクタの検出回路の端子への電圧の印加を継続するように構成したので、上記した効果に加え、バッテリーの電力消費を効果的に抑制しつつ、コネクタの接続/非接続を常時監視することができる。

【0015】

即ち、車両制御部が動作していない間は接続検出手段によって、車両制御部が動作している間は、従来技術同様、車両制御部と充放電制御手段との通信によって、コネクタの接続/非接続を判断することができる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】この発明の実施例に係る充放電システムを全体的に示す概念図である。

【図2】図1に示す充放電システムを説明するためのブロック図である。

10

20

30

40

50

【図3】この発明の実施例に係る接続検出手段を説明するための回路図である。

【図4】この発明の実施例に係る処理を説明するためのフロー・チャートである。

【図5】図4フロー・チャートの処理を説明するためのタイム・チャートである。

【図6】図5同様、図4フロー・チャートの処理を説明するためのタイム・チャートである。

【図7】従来技術における接続検出手段を説明するための図3同様の回路図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、添付図面に即してこの発明に係る充放電システムを実施するための形態について説明する。

10

【実施例】

【0018】

図1はこの発明の実施例に係る充放電システムを全体的に示す概念図、図2はそのブロック図である。

【0019】

図1において符号10は充放電システムを示す。充放電システム10は、電気自動車(図1などで「EV」と示す)12に搭載されるバッテリー14と、商用電源(商用電力系統)16に給電路20を介して接続される電気負荷(家庭内の照明器具など)18と、同じく給電路20に接続可能な太陽光発電ユニット22と、電気自動車12のバッテリー14の充電を行う充電ステーション26と、これらの動作を制御する統合パワーコンディショナ(PCS)24と、電気自動車12と充電ステーション26とを接続する充放電コネクタ(コネクタ)28とを備える。なお、この明細書において「電気自動車」とは、プラグインハイブリッド車を含む概念とする。

20

【0020】

統合PCS24(より正確には、その制御器24a)は、商用電源16から供給される交流電力を双方向インバータ24bによって直流電力に変換する一方、太陽光発電ユニット22で発電される直流電力をDC/DCコンバータ24eで所定の電圧まで昇圧させると共に、双方向DC/DCコンバータ24dにおいてこれらの直流電力を制御することでバッテリー14の充電量を制御する。また、バッテリー14に蓄えられた電力を放電する場合、統合PCS24は、バッテリー14から放電された直流電力をDC/DCコンバータ24dによって所定の電圧まで昇圧し、これを双方向インバータ24bによって交流電力に変換した後に電気負荷18に供給する。なお、バッテリー14の充電は太陽光発電ユニット22単体、あるいは商用電源16のみによっても可能なことは言うまでもない。

30

【0021】

また、図2に破線で示す如く、充放電システム10はコージェネレーションユニット(図2で「コジェネ」と示す)30を備えるようにしても良い。かかる場合、統合PCS24は、コージェネレーションユニット30(より正確には、その発電機)で発電される交流電力を、AC/DCコンバータ24cによって直流電力に変換した後にバッテリー14に充電したり、双方向インバータ24bによって所定の交流電力に変換して電気負荷18に供給したりすることができる。

40

【0022】

また、統合PCS24は落雷などの事故によって商用電源16が停電した場合などに電気負荷18を保護するための遮断機24fを有する。

【0023】

統合PCS24の制御器24aは、インターネット32と接続可能に構成され、インターネット32を介してさらに上流の制御システム(図示せず)に充放電コネクタ28の接続/非接続などの情報を送信することができる。また、車両コントローラ12a(より正確には、その通信部)と通信線24gによってCAN通信(Control Area Network通信)可能となるように接続されており、車両コントローラ12aの電源がONされるとき、車両コントローラ12aによって検出されたバッテリー14のSOC(State Of Charge。充

50

電状態)、SOH(State Of Health、劣化状態)を、通信線24gを介して取得する。

【0024】

また、充電システム10は、商用電源16と太陽光発電ユニット22(及びコージェネレーションユニット30)から供給される電力を電気負荷18に適宜分配する分電盤34を備える。分電盤34には切替器34aが内蔵され、商用電源16と太陽光発電ユニット22(及びコージェネレーションユニット30)の連係運転、または太陽光発電ユニット22(、コージェネレーションユニット30)若しくは商用電源16のみの自立運転の切り替えが自在となるように構成される。

【0025】

次いでこの発明の実施例に係る接続検出手段について図3、図7を参照しながら説明する。

10

【0026】

図3はこの発明の実施例に係る、充電コネクタ28の接続検出手段を説明するための回路図、図7は従来技術における接続検出手段を示す図3同様の回路図である。

【0027】

図7に示す如く、従来技術にあっては、車両(電気自動車)12側の車両コントローラ12aを動作させ、その動作電圧(12V)を充電ステーション26側で検出する、あるいは、車両コントローラ12aの通信部と充電ステーション側(より正確には統合PCS24の制御器24a)の通信部との間でデータ通信を行うことにより充電コネクタ28の接続を検出している。換言すれば、車両コントローラ12aの電源をONしなければ充電コネクタ28の接続の有無を検出することができない。

20

【0028】

これに対し、この発明の実施例に係る接続検出手段にあっては、充電コネクタ28の端子、より正確には、図3に示す如く、バッテリー14と充電ステーション26を接続する充電コネクタ28の電力線上にコネクタ接続検出回路26aを設け、そのPNPトランジスタのエミッタ端子に、車両12側のフォトカプラ12bが動作しない程度の低電圧(EVPS電圧。例えば、統合PCS24を動作させるための5V)を印加すると共に、そのインピーダンスの変化を検出するように構成した。

【0029】

即ち、充電コネクタ28が車両12側に接続されていない場合、コネクタ接続検出回路26aで検出されるインピーダンスの値は、主にコネクタ接続検出回路26aを構成する抵抗のみの影響を受ける。一方、充電コネクタ28が接続されると、コネクタ接続検出回路26aを構成する抵抗に加え、車両12の持つ抵抗の影響を受ける結果、コネクタ接続検出回路26aの下流(作動開始/停止端P点)で検出されるインピーダンス、あるいは電圧の値が低下する。従って、当該検出される値に適宜しきい値を設けることにより、充電コネクタ28が車両12と完全に接続されているか否かを容易かつ正確に検出(判断)することが可能となる。

30

【0030】

特に、コネクタ接続検出回路26aを充電ステーション26側に設け、充電ステーション26と接続される統合PCS24の動作電源を印加するように構成したので、車両コントローラ(車両制御部)12aの電源をONすることなく、また通信線24gを介したデータ通信を行うことなく、充電コネクタ28の接続/非接続を確実に検出することができる。なお、図3、7に示すリレー28aは、バッテリー14の充電電制御を行う際にONされるスイッチであり、かかる操作によって、充電ステーション26側から車両12側に電力が供給されて車両コントローラ12aを動作させる(ONさせる)ことができる。

40

【0031】

なお、充電コネクタ28が非接続、あるいは完全に接続されていない状態を検出した場合は、充電ステーション26に設けられる表示部(図示せず)などにその旨を表示するようにし、利用者の注意を喚起するようにしても良い。

【0032】

50

次いで図4を参照しながら、統合PCS24による充放電システム10の充放電制御処理について説明する。図4は、具体的には、充放電コネクタ28の接続の有無を検出してから、バッテリー14の充放電制御を実行すると共に、充放電コネクタ28が車両12から取り外される（非接続となる）までの一連の処理を示す。

【0033】

まず、S10においてコネクタ接続検出回路26aにEVPS電圧を印加し、充放電コネクタ28の接続検出処理を開始する。次いでS12に進み、P点で検出される電圧（P点電圧）が所定電圧（しきい値）未満であり、かつその状態が第1所定時間以上継続しているか否か判断する（S：処理ステップ）。

【0034】

S12の判断は肯定されるまで繰り返し実行され、肯定されるときはS14に進み、充放電コネクタ28が接続されていると検出（判断）すると共に接続判断フラグのビットを1にセットした後、S16においてバッテリー14のSOCやSOHを取得する。なお、S16において取得されるSOC及びSOHの値は、前回車両12と充電ステーション26（より正確には統合PCS24）とが非接続状態となる直前に車両コントローラ12aと統合PCS24の制御器24aとの間で行われたデータ通信によって取得された値であって、制御器24aのメモリに記憶された値である。

【0035】

次いでプログラムはS18に進み、コネクタ接続検出回路26aに印加していたEVPS電圧をOFFすると共に、S20でリレー28aをONして車両コントローラ12aを動作させる。その後、S22に進み、通信線24gを介して車両コントローラ12aからバッテリー14の現SOC及びSOHを取得してメモリに記憶し、S24においてバッテリー14の充放電停止処理を実行する。

【0036】

ここで、S24においてバッテリー14の充放電停止処理を実行するのは、前回の充放電制御の実行時に商用電源16の停電などが起こり充放電制御の停止処理を確実に実行していない場合も考えられるためである。

【0037】

充放電停止処理の完了後、プログラムはS26に進み、リレー28aをOFFしてバッテリー14の消費電力を節約すると共に、EVPS電圧を再びONし、後述する充放電制御の実行前に充放電コネクタ28が取り外された場合に、その非接続状態を適確に検出できるようにする。

【0038】

即ち、S28において、P点電圧が所定電圧（しきい値）以上であり、かつその状態が第2所定時間以上継続しているか否か判断する。S28で否定され、充放電コネクタ28が取り外されていないと判断される場合はS30に進み、充放電制御の実行待機状態となり、S32において充放電制御の開始条件を満たすまで上記したS28、S30の処理を繰り返す。

【0039】

なお、S28における充放電コネクタ28の接続/非接続判断（検出）にあつては、S12において既に一度充放電コネクタ28が接続されていることを確認していることを勘案し、第2所定時間を第1所定時間よりも短い時間に設定することができる。

【0040】

ここで、この発明の実施例における充放電制御（エネルギーマネジメント）について説明する。この発明の実施例においては、家庭内の電気負荷18による電力需要（消費電力）と太陽光発電ユニット22における発電電力との関係に基づき、太陽光発電ユニット22で発電された電力によるバッテリー14の充電の可否や、バッテリー14からの放電を行って商用電源16からの買電量を制限するなどの制御を実行する。

【0041】

より具体的には、バッテリー14の充電時に商用電源16から供給される電力によってバ

10

20

30

40

50

ッテリ 14 を充電することがないように（即ち、商用電源 16 から買電してバッテリー 14 を充電することのないよう）、太陽光発電ユニット 22 の発電電力と電気負荷 18 の消費電力を比較してバッテリー 14 の充放電制御を実行する。

【 0 0 4 2 】

従って、太陽光発電ユニット 22 の発電電力が、例えば 300 秒間の平均が 700 W 以上である場合にバッテリー 14 の充電制御を実行することとし、太陽光発電ユニット 22 の発電電力が特に大きいと判断される場合（例えば、上記した平均値が 1500 W 以上である場合）、太陽光発電ユニット 22 の発電電力から電気負荷 18 による消費電力として許容される値（例えば、700 W）を減算して残った余剰分をバッテリー 14 の充電電力として利用する。また、太陽光発電ユニット 22 の発電電力が中程度であると判断される場合（上記した平均値が 1500 W 未満、700 W 以上である場合）は、電気負荷 18 における消費電力の許容値を 450 W に下げ、その余剰分をバッテリー 14 の充電電力として利用する。

10

【 0 0 4 3 】

他方、太陽光発電ユニット 22 の発電電力が低い（例えば、30 秒間の平均が 700 W 未満である）場合は上記した充電制御を実行しない。また、S 22 で取得し、メモリに記憶したバッテリーの SOC や、電気負荷 18 における消費電力の多寡に応じてバッテリー 14 から電気負荷 18 に電力を供給するよう放電制御を実行する。

【 0 0 4 4 】

このように、この発明の実施例にあっては、可能な限り商用電源 16 からの電力の供給を受けずに、太陽光発電ユニット 22 によって発電された電力のみでバッテリー 14 の充電制御を行うように構成される。なお、この場合は、図 1、図 2 を示して説明した如く、太陽光発電ユニット 22 によって発電された直流電力を DC / DC コンバータ 24 e 及び双方向 DC / DC コンバータ 24 d で所定の電圧に変圧し、充放電コネクタ 28 を介してバッテリー 14 を充電すると共に、分電盤 34 を制御して商用電源 16 からの電力供給が遮断される。

20

【 0 0 4 5 】

図 4 に戻って説明を続けると、上記したように、バッテリー 14 の SOC、太陽光発電ユニット 22 の発電電力、及び電気負荷 18 で要求される消費電力などに基づき、S 32 でバッテリー 14 の充放電制御を開始すべきと判断された場合は S 34 に進み、E V P S 電圧の印加を停止した後に S 36 でリレー 28 a を再び ON し、S 38 で上記した充放電制御を実行する。

30

【 0 0 4 6 】

さらにその後、充放電制御がそれ以上必要ない、あるいは電気負荷 18 における消費電力が増加し充放電制御を実行すべきではないと判断される場合、充放電制御を終了し（S 40）、S 24 同様、充放電停止処理を実行する（S 42）。

【 0 0 4 7 】

その後、プログラムは S 26 に戻り、充放電コネクタ 28 の接続検出処理を実行し、S 28 で肯定されるとき、充放電コネクタ 28 が車両から取り外されたと判断し、接続判断フラグのビットを 0 にリセットする。

40

【 0 0 4 8 】

図 5、図 6 は上記した処理を説明するためのタイム・チャートである。

【 0 0 4 9 】

以下説明すると、時刻 t_0 において処理が開始され、コネクタ接続検出回路 26 a に E V P S 電圧が印加された後、時刻 t_1 で充放電コネクタ 28 が電気自動車 12 に接続されると、P 点電圧がしきい値未満の値に低下する。この状態のまま第 1 所定時間が経過すると、時刻 t_2 において充放電コネクタ 28 が電気自動車 12 に接続されていると判断（検出）し、接続判断フラグのビットを 1 にセットすると共に、E V P S 電圧を OFF し、リレー 28 a を ON することで車両コントローラ 12 a の電源が ON となり、電気自動車 12 のバッテリー電圧 12 V が P 点に作用する結果、検出される P 点電圧も増加する。また、

50

統合PCS24の制御器24aは、車両コントローラ12aとCAN通信を開始してバッテリー14のSOC及びSOHを取得する。

【0050】

時刻t3においてバッテリー14のSOCを取得すると、リレー28aを一旦OFFすると共にEVPS電圧を再びONして充放電制御実行待機状態となる。その後、時刻t4において充放電制御の実行開始要件を具備したと判断されると、EVPS電圧を再びOFFにすると共にリレー28aをONして充放電制御を実行する。

【0051】

時刻t6で充放電制御の実行終了が指示されると、リレー28aをOFFし、続いてEVPS電圧をONし、再び充放電制御実行待機状態となる。また、リレー28aがOFFされることで車両コントローラ12aはスリープ状態となり、統合PCS24の制御器24aとのCAN通信も停止される。

【0052】

次いで時刻t7で充放電コネクタ28が取り外されると、P点電圧がしきい値以上となる。この状態のまま第2所定時間が経過すると、時刻t8において充放電コネクタ28が電気自動車12から取り外された（非接続の状態となった）と判断（検出）し、接続判断フラグのビットを0にリセットする。なお、時刻t8以降もEVPS電圧はON状態が維持され、充放電コネクタ28の接続検出を継続する。

【0053】

即ち、充放電コネクタ28の接続検出処理は、リレー28aがONされて車両コントローラ12aが動作している間を除き、常時実行されるように構成される。また、リレー28aがONされているときは、コネクタ接続検出回路26aに因らずとも、車両コントローラ12aと制御器24a間のCAN通信によって充放電コネクタ28の接続/非接続を判断することができる。従って、統合PCS24は充放電コネクタ28の接続/非接続を常時監視することが可能となる。

【0054】

なお、電気自動車12に充放電コネクタ28が接続されたと判断したものの、利用者の意思により充放電制御が実行されなかった場合（回数）をカウントするようにし、その結果に基づいて充放電コネクタ28のメンテナンス間隔を最適化することも可能である。

【0055】

以上の如く、この発明の実施例にあっては、バッテリー14に充電された電力によって駆動される電気自動車12と、前記バッテリー14の充電を行う充電ステーション26と、前記充電ステーション26と前記電気自動車12とを接続するコネクタ（充放電コネクタ）28と、前記充放電コネクタ28が前記電気自動車12に接続されたことを検出する接続検出手段（統合PCS24、コネクタ接続検出回路26a）と、前記充放電コネクタ28が前記電気自動車12に接続されていると検出されるとき（S12でYES）、前記充放電コネクタ28を介して前記バッテリー14の充電及び放電を制御する充放電制御手段（統合PCS24）と、前記バッテリー14の充電状態を記憶する記憶手段（メモリ）とを備えた充放電システム10において、前記充放電コネクタ28は、前記充電ステーション26側に設けられ、コネクタ接続検出回路26aを有し、前記接続検出手段は、前記充放電コネクタ28の前記コネクタ接続検出回路26aの端子（より具体的には、充放電コネクタ28の端子に接続されるコネクタ接続検出回路26a）に電圧を印加し、前記印加した電圧の変化に基づいて前記充放電コネクタ28が前記電気自動車12に接続されているか否か検出する（S10-S14, S26-S28, S44）と共に、前記充放電制御手段は、前記充放電コネクタ28が前記電気自動車12に接続されていることが検出されるとき、前記記憶された前記バッテリー14の充電状態に応じて前記バッテリー14の充電及び放電を制御する（S38）ように構成した。従って、電気自動車12の制御部（車両コントローラ12a）を動作させることなく、容易かつ正確に充放電コネクタ28の接続/非接続を判断することができ、よって電気自動車12のバッテリー14の充放電制御を効率良く実行することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 6 】

また、充放電コネクタ 2 8 が半接続状態でバッテリー 1 4 の充放電制御を実行してしまうことを防止することができると共に、充放電コネクタ 2 8 の接続を確認するという動作のためだけにバッテリー 1 4 の電力を余分に消費するようなことも回避できる。

【 0 0 5 7 】

また、前記電気自動車 1 2 は、前記バッテリー 1 4 の充電状態を検出する車両制御部（車両コントローラ）1 2 a を備えると共に、前記充放電制御手段（統合 P C S 2 4 ）は、前記充放電コネクタ 2 8 が前記電気自動車 1 2 に接続されていることが検出されるとき、前記充電ステーション 2 6 側から電圧を印加して前記車両コントローラ 1 2 a を動作させる、即ち、充放電コネクタ 2 8 の接続判断が完了した後に車両コントローラ 1 2 a の電源を ON させるように構成したので、上記した効果に加え、バッテリー 1 4 の電力消費をより一層抑制することができる。

10

【 0 0 5 8 】

また、前記接続検出手段は、前記充放電制御手段（統合 P C S 2 4 ）によって前記車両コントローラ 1 2 a が動作されている間は前記充放電コネクタ 2 8 の前記コネクタ接続検出回路 2 6 a の端子（コネクタ接続検出回路 2 6 a ）への電圧の印加を停止する一方、前記充放電制御手段によって前記車両コントローラ 1 2 a が動作されていない間は前記充放電コネクタ 2 8 の前記コネクタ接続検出回路 2 6 a の端子への電圧の印加を継続するように構成したので、上記した効果に加え、バッテリー 1 4 の電力消費を効果的に抑制しつつ、充放電コネクタ 2 8 の接続 / 非接続を常時監視することができる。

20

【 0 0 5 9 】

即ち、車両コントローラ 1 2 a が動作していない間は接続検出手段によって、車両コントローラ 1 2 a が動作している間は、従来技術同様、車両コントローラ 1 2 a と統合 P C S 2 4 との通信によって、充放電コネクタ 2 8 の接続 / 非接続を判断することができる。

【 0 0 6 0 】

なお、上記において電力の値等について具体例を挙げて説明したが、これらはいくまでも例示に過ぎず、本願発明の要旨はこれらの数値によって限定されるものではない

【 0 0 6 1 】

また、充放電コネクタ 2 8 の規格として、日本国内では CHAdeMO（登録商標）規格が一般的に知られているが、この発明は CHAdeMO 規格の充放電コネクタ 2 8 に限らず、他の方式（例えば、SAE J1772 規格など）においても妥当することは言うまでもない。

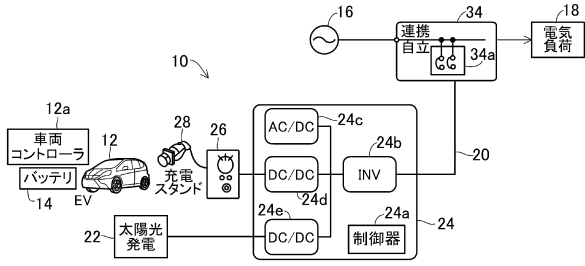
30

【 符号の説明 】

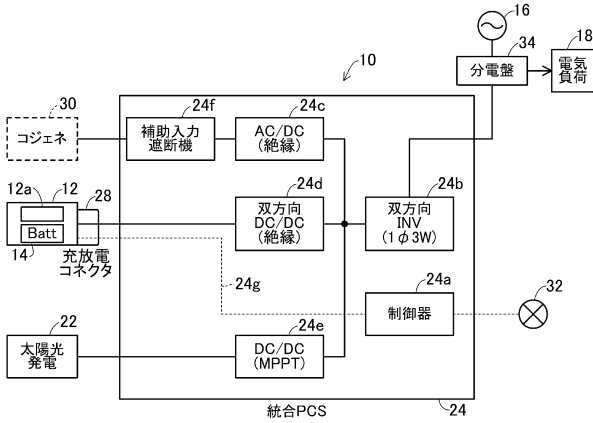
【 0 0 6 2 】

1 0 充放電システム、1 2 電気自動車、1 2 a 車両コントローラ（車両制御部）、1 4 バッテリー、1 6 商用電源（商用電力系統）、1 8 電気負荷、2 0 給電路、2 2 太陽光発電ユニット、2 4 統合 P C S（接続検出手段、充放電制御手段）、2 4 a 制御器、2 6 充電ステーション、2 6 a コネクタ接続検出回路（接続検出手段）、2 8 充放電コネクタ（コネクタ）、2 8 a リレー

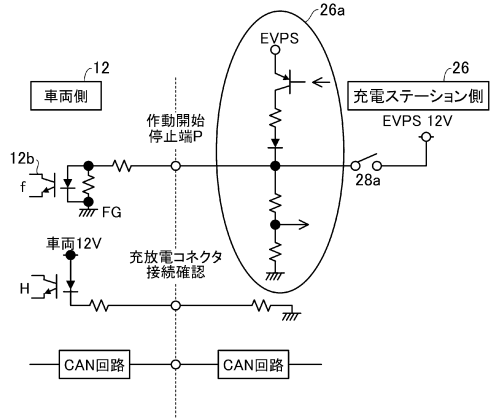
【図1】



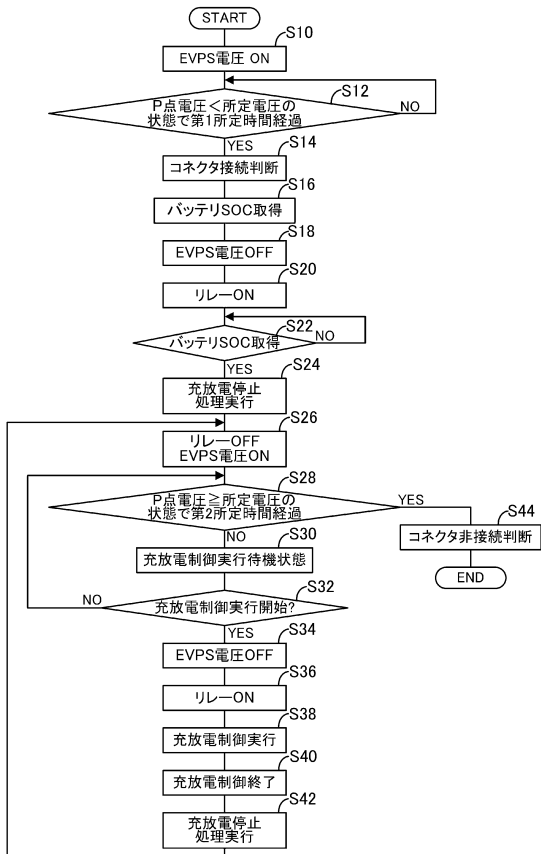
【図2】



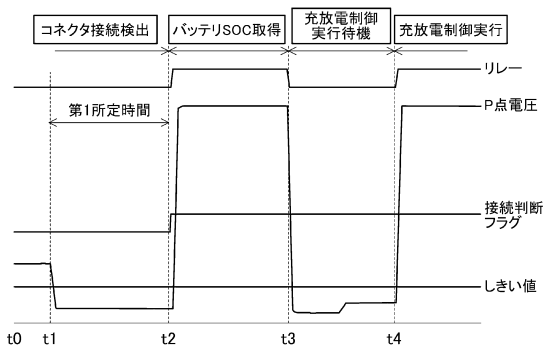
【図3】



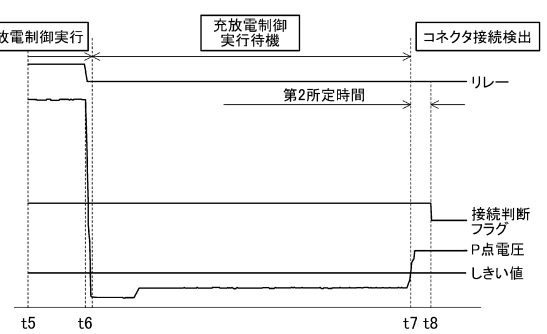
【図4】



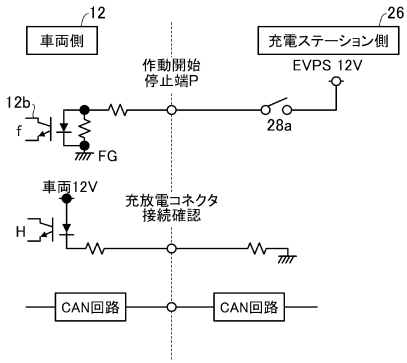
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2014-155377(JP,A)
特開2010-81722(JP,A)
特開2011-254642(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02J	7/00	-	7/12
H02J	7/34	-	7/36
B60L	11/18		