

(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2012-157131
(P2012-157131A)

(43) 公開日 平成24年8月16日 (2012.8.16)

(51) Int.Cl.			F 1			テーマコード (参考)	
HO 2 J	7/02	(2006.01)	HO 2 J	7/02	B	5 G 5 0 3	
HO 1 M	10/44	(2006.01)	HO 1 M	10/44	Q	5 H 0 3 0	
HO 1 M	10/46	(2006.01)	HO 1 M	10/46			
HO 1 M	10/48	(2006.01)	HO 1 M	10/48	P		

審査請求 有 請求項の数 7 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2011-13132 (P2011-13132)	(71) 出願人	000211307
(22) 出願日	平成23年1月25日 (2011.1.25)		中国電力株式会社
			広島県広島市中区小町4番33号
		(74) 代理人	110000176
			一色国際特許業務法人
		(72) 発明者	大久保 典浩
			広島県広島市中区小町4番33号 中国電力株式会社内
		Fターム(参考)	5G503 AA01 BA01 BB01 FA06 GD02 GD03 GD04 GD06 5H030 AS08 AS18 FF41 FF42 FF52

(54) 【発明の名称】 充電システム

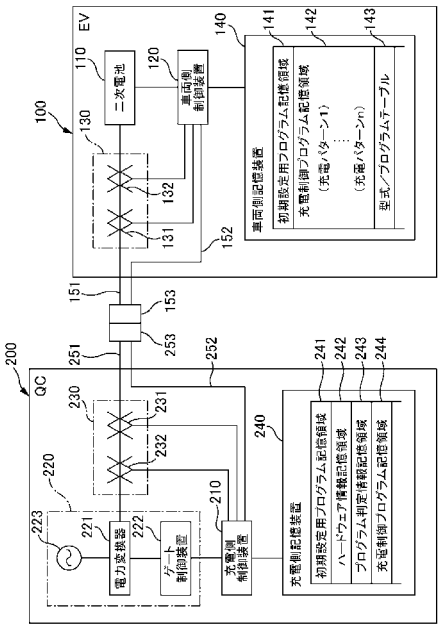
(57) 【要約】

【課題】二次電池を有する電池システムと充電器とを備えた充電システムにおいて、充電器の仕様の制約を緩和する。

【解決手段】

電気自動車（電池システム）100は、車両側制御装置120と、二次電池110に対する充電パターンを示す充電制御プログラムが記憶された車両側記憶装置140とを有する。充電器200は、充電側制御装置210と、充電側記憶装置240と、交流電源223から充電電力を得る電源部220とを有する。充電側制御装置210は、二次電池110への充電電力の供給に先立って車両側制御装置120と通信し、車両側記憶装置140に記憶された充電制御プログラムを受信して充電側記憶装置240に記憶し、この充電制御プログラムに従って電源部220から供給される充電電力を制御する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

二次電池を有する電池システムと充電器とを備え、前記充電器から前記二次電池に充電電力を供給して前記二次電池を充電する充電システムであって、

前記電池システムは、

電池側制御装置と、

前記二次電池に対する充電パターンを示す充電制御プログラムが記憶された電池側記憶装置とを有し、

前記充電器は、

充電側制御装置と、

充電側記憶装置と、

交流電源から前記充電電力を得る電源部とを有し、

前記充電側制御装置は、

前記二次電池への充電電力の供給に先立って前記電池側制御装置と通信し、前記電池側記憶装置に記憶された前記充電制御プログラムを受信して前記充電側記憶装置に記憶し、記憶された充電制御プログラムに従って前記電源部から供給される前記充電電力を制御することを特徴とする充電システム。

10

【請求項 2】

前記電池側記憶装置には、

前記二次電池に対する充電パターンを示す複数種類の充電制御プログラムが記憶され

20

、

前記充電側制御装置は、

前記電池側記憶装置に記憶された前記複数種類の充電制御プログラムのうち、前記充電器に適合する充電制御プログラムを受信することを特徴とする請求項 1 に記載の充電システム。

【請求項 3】

前記電池側制御装置は、

前記充電側制御装置との間で通信状態が確立された状態で、前記充電側制御装置に対して前記充電器の型式を示す型式情報を要求し、受信した型式情報に適合する充電制御プログラムを、前記複数種類の充電制御プログラムから選択して前記充電側制御装置へ送信

30

することを特徴とする請求項 2 に記載の充電システム。

【請求項 4】

前記電池側制御装置は、

前記型式情報と前記充電制御プログラムとの適合関係を示すテーブル情報を参照し、前記充電制御プログラムを選択することを特徴とする請求項 3 に記載の充電システム。

【請求項 5】

前記充電パターンは、

前記二次電池に対する充電電流の値を、前記二次電池の充電開始から終了までの期間に亘って示すものであることを特徴とする請求項 1 から 4 の何れか 1 項に記載の充電システム。

40

【請求項 6】

前記充電器は、

前記二次電池への充電電力を検出する充電側電力検出部を有し、

前記充電側制御装置は、

前記充電側電力検出部で検出された充電電力を取得し、前記充電側記憶装置に記憶された充電制御プログラムに従って充電電力が供給されているか否かを確認することを特徴とする請求項 1 から 5 の何れか 1 項に記載の充電システム。

【請求項 7】

前記電池システムは、

前記二次電池への充電電力を検出する電池側電力検出部を有し、

50

前記電池側制御装置は、

前記電池側電力検出部で検出された充電電力を取得し、前記電池側記憶装置に記憶された前記充電制御プログラムに従って、充電電力が供給されているかを確認することを特徴とする請求項1から6の何れか1項に記載の充電システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、二次電池を有する電池システムと充電器とを備え、充電器から二次電池に充電電力を供給して前記二次電池を充電する充電システムに関する。

【背景技術】

【0002】

二次電池を有する電池システムは、例えば電気自動車、ハイブリッド車、或いは鉄道車両として具現されている。そして、二次電池の種類毎に適した充電パターンがあることに着目し、充電パターンを示す情報を電池システム側のメモリーに記憶させ、この充電パターンに応じた基準値を充電器に送信することで、種類に適した充電パターンで二次電池を充電する充電システムが提案されている（例えば、特許文献1を参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2007-336778号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

前述の充電システムは、電池システムと充電器とがセットになったものが前提になっている。このため、例えばモデルチェンジといった充電器の仕様変更については考慮されていないと考えられる。従って、充電器のモデルチェンジに際しては、電池システム側からの制御が行えるように仕様が制約されてしまう。

【0005】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、二次電池を有する電池システムと充電器とを備えた充電システムにおいて、充電器の仕様の制約を緩和することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

前記課題を解決するため、本発明は、二次電池を有する電池システムと充電器とを備え、前記充電器から前記二次電池に充電電力を供給して前記二次電池を充電する充電システムであって、前記電池システムは、電池側制御装置と、前記二次電池に対する充電パターンを示す充電制御プログラムが記憶された電池側記憶装置とを有し、前記充電器は、充電側制御装置と、充電側記憶装置と、交流電源から前記充電電力を得る電源部とを有し、前記充電側制御装置は、前記二次電池への充電電力の供給に先立って前記電池側制御装置と通信し、前記電池側記憶装置に記憶された前記充電制御プログラムを受信して前記充電側記憶装置に記憶し、記憶された充電制御プログラムに従って前記電源部から供給される前記充電電力を制御することの特徴とする。

【0007】

本発明によれば、充電作業に先立って充電側制御装置と電池側制御装置とが通信し、電池側記憶装置に記憶された充電制御プログラムが充電側記憶装置に記憶される。そして、充電側制御装置は、充電側記憶装置に記憶された充電制御プログラムに従って充電を制御する。このため、充電側制御装置では、電池側制御装置との間で通信を確立するために必要な最小限のハードウェアとプログラムを準備しておけばよい。その結果、モデルチェンジに際して、充電器側に課される仕様の制約を緩和することができる。

【0008】

10

20

30

40

50

本発明において、前記電池側記憶装置に、前記二次電池に対する充電パターンを示す複数種類の充電制御プログラムを記憶させ、前記充電側制御装置に、前記電池側記憶装置に記憶された前記複数種類の充電制御プログラムのうち、前記充電器に適合する充電制御プログラムを受信させるようにした場合には、充電器に適合する充電制御プログラムによって二次電池の充電を行うことができる。

【0009】

本発明において、前記電池側制御装置に、前記充電側制御装置との間で通信状態が確立された状態で、前記充電側制御装置に対して前記充電器の型式を示す型式情報を要求させ、受信した型式情報に適合する充電制御プログラムを、前記複数種類の充電制御プログラムから選択して前記充電側制御装置へ送信させるようにした場合には、型式情報によって充電器を判定しているので、適合する充電制御プログラムを確実に選択できる。

10

【0010】

本発明において、前記電池側制御装置に、前記型式情報と前記充電制御プログラムとの適合関係を示すテーブル情報を参照させて、前記充電制御プログラムを選択させるようにした場合には、型式から充電制御プログラムを容易に選択できる。

【0011】

本発明において、前記充電パターンを、前記二次電池に対する充電電流の値を前記二次電池の充電開始から終了までの期間に亘って示すものとした場合には、充電電力を充電電流で制御しているので、電流制限にかからない範囲で充電処理を最適化でき、充電時間の短縮化に寄与する。

20

【0012】

本発明において、前記充電器が、前記二次電池への充電電力を検出する充電側電力検出部を有しており、前記充電側制御装置が、前記充電側電力検出部で検出された充電電力を取得し、前記充電側記憶装置に記憶された充電制御プログラムに従って充電電力が供給されているか否かを確認する場合には、供給された充電電力を充電器で確認しながら充電の制御が行える。

【0013】

本発明において、前記電池システムが、前記二次電池への充電電力を検出する電池側電力検出部を有し、前記電池側制御装置が、前記電池側電力検出部で検出された充電電力を取得し、前記電池側記憶装置に記憶された前記充電制御プログラムに従って、充電電力が供給されているかを確認する場合には、充電器側に転送された充電制御プログラムに即して充電電力が供給されているか否かを、電池側制御装置で確認できる。

30

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、充電器の仕様の制約を緩和することができる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】充電システムの構成を説明するブロック図である。

【図2】充電パターンの一例を説明する概念図である。

【図3】充電システムの動作を説明するフローチャートの一部である。

40

【図4】充電システムの動作を説明するフローチャートの他の一部である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

<システム構成について>

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。図1に示すように、本実施形態の充電システムは、電気自動車100と充電器200とを有している。

【0017】

電気自動車100は、電池システムに相当し、二次電池110、車両側制御装置120、車両側電力検出部130、及び車両側記憶装置140を有している。

【0018】

50

二次電池 110 は、電気自動車 100 の動力源となる直流電力を蓄える部分であり、充電器 200 から供給された充電電力によって充電される。この二次電池 110 としては、リチウムイオン電池が好適に用いられる。

【0019】

車両側制御装置 120 は、電気自動車 100 における制御を担当する部分であり、電池システムにおける電池側制御装置に相当する。この車両側制御装置 120 は、CPU、メモリー、及びインタフェース等を含み（何れも図示せず）、メモリーに記憶されたプログラムに従って動作する組み込みシステムとして構成される。

【0020】

車両側電力検出部 130 は、二次電池 110 に供給される充電電力を電気自動車 100 側で検出する部分であり、電池側電力検出部に相当する。この車両側電力検出部 130 は、電圧変換部 131 と電流変換部 132 とを有しており、二次電池 110 へ充電電力を供給する電源線の途中に設けられている。

【0021】

電圧変換部 131 は、電源線 151 を通じて供給されている充電電力の電圧を、測定に適した大きさの電圧に変換する部分である。本実施形態では直流の充電電力で二次電池 110 が充電されるため、電圧変換部 131 は、例えば電流制限用の抵抗によって構成される。

【0022】

電流変換部 132 は、電源線 151 を流れる電流を、測定に適した大きさの電流や電圧に変換する部分である。電源線 151 を流れる充電用電流は直流であるため、電流変換部 132 は、例えば分流器や直流用変流器によって構成される。

【0023】

そして、電圧変換部 131 及び電流変換部 132 からの出力は、車両側制御装置 120 に入力される。各変換部 131、132 の出力は、充電電力の電圧及び電流を示しているため、車両側制御装置 120 は、各変換部 131、132 の出力に基づいて充電電力の大きさを認識できる。

【0024】

なお、電源線 151 の端部及び車両側制御装置 120 からの通信線 152 の端部には、車両側コネクタ 153 が設けられている。この車両側コネクタ 153 は、充電器 200 が有する充電側コネクタ 253 と接続される部分である。充電側コネクタ 253 は、充電器 200 側の電源線 251 と通信線 252 の端部に設けられている。このため、車両側コネクタ 153 と充電側コネクタ 253 とが接続されると、電源線 251 同士及び通信線 252 同士が電氣的に接続された状態になる。

【0025】

車両側記憶装置 140 は、二次電池 110 の充電に必要な各種の情報を記憶するものであり、電池システムにおける電池側記憶装置に相当する。この車両側記憶装置 140 は、メモリー等の半導体記憶装置、ハードディスク等の磁気記憶装置、或いは CD-ROM 等の光学記憶装置が用いられ、記憶された情報は、車両側制御装置 120 によって読み出される。

【0026】

車両側記憶装置 140 には、初期設定用プログラムを記憶する初期設定用プログラム記憶領域 141、充電パターンが異なる複数種類の充電制御プログラムを記憶する充電制御プログラム記憶領域 142、及び、充電器 200 の型式を示す型式情報と充電制御プログラムとの対応関係を示す型式／プログラムテーブルを記憶する型式／プログラムテーブル記憶領域 143 が設けられている。なお、説明の便宜上、本実施形態の充電制御プログラムは、1 番目から m 番目までのプログラムが記憶されていることとする。

【0027】

本実施形態における充電制御プログラムは、二次電池 110 に対する充電電流の値を、二次電池 110 の充電開始から終了までの期間に亘って示すものである。図 2 に示す例に

10

20

30

40

50

において、実線で示す充電制御プログラム 142a は、充電電流が最も大きく、充電時間が最も短いパターンである。一方、一点鎖線で示す充電制御プログラム 142c は、充電電流が最も小さく、充電時間が最も長いパターンであり、点線で示す充電制御プログラム 142b は、充電電流及び充電時間が 2 つの充電制御プログラムにおける中間程度になっているパターンである。

【0028】

このように、本実施形態の充電制御プログラムでは、二次電池 110 に対する充電電流の値を二次電池 110 の充電開始から終了までの期間に亘って示す充電パターン用いているため、充電電力が充電電流で制御され、電流制限にかからない範囲で充電処理を最適化できる。その結果、充電時間を短縮できる。

10

【0029】

充電器 200 は、二次電池 110 を充電するための充電電力を供給する装置であり、充電側制御装置 210、電源部 220、充電側電力検出部 230、及び充電側記憶装置 240 を有している。

【0030】

充電側制御装置 210 は、充電器 200 における制御を担当する部分である。この充電側制御装置 210 もまた、組み込みシステムとして構成される。従って、充電側制御装置 210 は、CPU、メモリ、及びインタフェース等を含み（何れも図示せず）、メモリに記憶されたプログラムに従って動作する。

20

【0031】

電源部 220 は、二次電池 110 を充電するための充電電力を供給する部分であり、電力変換器 221 とゲート制御装置 222 とを有している。

【0032】

電力変換器 221 は、交流電源 223 からの交流電力を直流電力に変換する部分であり、例えば PWM コンバータ（図示せず）が用いられる。この PWM コンバータは、ゲート端子に入力されるゲート制御信号に応じて、供給される直流電力を制御する。

【0033】

ゲート制御装置 222 は、電力変換器 221 のゲート端子に入力されるゲート制御信号を生成する部分である。このゲート制御装置 222 は、充電側制御装置 210 と電氣的に接続されており、充電側制御装置 210 によって動作が制御される。

30

【0034】

充電側電力検出部 230 は、二次電池 110 に供給される充電電力を充電器 200 側で検出する部分であり、充電電力を供給する電源線 251 の途中に設けられている。充電側電力検出部 230 も車両側電力検出部 130 と同様に、電圧変換部 231 と電流変換部 232 とを有している。

【0035】

電圧変換部 231 は、充電器 200 が有する電源部 220（電力変換器 221）の端子電圧を、測定に適した大きさの電圧に変換する部分であり、例えば電流制限用の抵抗によって構成される。電流変換部 232 は、電源線 251 を流れる電流を測定に適した大きさの電流や電圧に変換する部分であり、例えば分流器や直流用変流器によって構成される。これらの電圧変換部 231 及び電流変換部 232 からの出力は、充電側制御装置 210 に入力される。そして、充電側制御装置 210 は、各変換部 231、232 の出力から充電電力の大きさを認識できる。

40

【0036】

充電側記憶装置 240 は、二次電池 110 の充電に必要な各種の情報を記憶するものであり、電池システムにおける電池側記憶装置に相当する。この充電側記憶装置 240 もまた、半導体記憶装置、磁気記憶装置、或いは光学記憶装置によって構成され、記憶された情報は、充電側制御装置 210 によって読み出される。

【0037】

充電側記憶装置 240 には、初期設定用プログラムを記憶する初期設定用プログラム記

50

憶領域 241、充電器 200 の種類を識別するためのハードウェア情報を記憶するハードウェア情報記憶領域 242、車両側制御装置 120 からの充電制御プログラムについて適合判定基準を示すプログラム判定情報を記憶するプログラム判定情報記憶領域 243、及び、適合すると判定された充電制御プログラムを記憶する充電制御プログラム記憶領域 244 が設けられている。

【0038】

＜システムの動作について＞

まず、動作の概略について説明する。この充電システムにおいて、充電開始前の充電側記憶装置 240 には、充電制御プログラムが格納されていない。そして、充電側記憶装置 240 と車両側記憶装置 140 のそれぞれに初期設定用プログラムが記憶されている。これらの初期設定用プログラムを実行することで、車両側制御装置 120 と充電側制御装置 210 との間に通信状態が確立されると、車両側記憶装置 140 に記憶された充電制御プログラムが転送され、充電側記憶装置 240 に記憶される。充電側制御装置 210 は、充電側記憶装置 240 に記憶された充電制御プログラムを読み出し、電気自動車 100 の二次電池 110 に対する充電制御を行う。

【0039】

この充電システムでは、充電の都度、充電制御プログラムを電気自動車 100 の車両側記憶装置 140 から転送する構成であるため、充電側記憶装置 240 には初期設定用プログラムを記憶させておけばよい。この初期設定用プログラムは、車両側制御装置 120 との間で通信状態を確立させるものであるため、通信のための最低限の機能を実現できれば足りる。すなわち、同じプログラムを長期間に亘って使い続けることができる。そして、充電制御プログラムは、その電気自動車 100（電池システム）毎に定められるものであるため、車両側記憶装置 140 に記憶させておけば足りる。

【0040】

従って、充電器 200 をモデルチェンジする場合において、初期設定用プログラムが動作するように充電器 200 の仕様を定めればよい。すなわち、充電側制御装置 210 や充電側記憶装置 240 に関し、車両側制御装置 120 との間で通信を確立するために必要な最小限のハードウェアとプログラムを準備しておけばよい。これにより、充電器 200 における仕様の制約を大幅に緩和することができる。

【0041】

以下、図 3 及び図 4 のフローチャートを参照し、充電システムにおける動作の具体例について説明する。

【0042】

車両側コネクタ 153 と充電側コネクタ 253 とが接続され、充電開始を指示する充電器 200 のスイッチ（図示せず）が操作されると、各記憶装置 140、240 から初期設定用プログラムが読み出される。そして、充電側制御装置 210 及び車両側制御装置 120 のそれぞれがイニシャライズ動作を行う（S101、S201）。このイニシャライズ動作では、各種設定値の初期化や充電側制御装置 210 と車両側制御装置 120 との間の通信準備等が行われる。

【0043】

イニシャライズ動作が終了したならば、充電側制御装置 210 と車両側制御装置 120 は、それぞれ通信開始待ちの状態になる（S103、S203）。ここでは、充電側制御装置 210 と車両側制御装置 120 との間でネゴシエーションが行われ、通信状態を確立させる。そして、通信状態が確立したならば、充電側制御装置 210 は、車両側制御装置 120 に対して確立した旨を示す通知情報を送信する（S105）。この通知情報は車両側制御装置 120 によって受信される（S205）。これにより、車両側記憶装置 140 に記憶された充電制御プログラムを、充電器 200 側に転送可能な状態とする。

【0044】

通知情報を受信した車両側制御装置 120 は、電気自動車 100 への充電要求を示す EV 充電要求情報を、充電側制御装置 210 へ送信する（S207）。充電側制御装置 21

10

20

30

40

50

0は、このEV充電要求情報を受信し（S109）、充電要求を受け入れるか否かを判断する（S111）。すなわち、充電器200が充電可能な状態にあるか否かを判断する。

【0045】

充電器200が充電可能な状態にある場合、充電側制御装置210は、充電可能であることを示す充電可能情報を車両側制御装置120へ送信する（S113）。一方、充電器200が充電できない状態にある場合、充電不可であることを示す充電不可情報を車両側制御装置120へ送信する（S115）。この場合、充電側制御装置210は、充電不可情報を送信した後に一連の動作を終了する。

【0046】

車両側制御装置120は、充電側制御装置210からの充電可能情報或いは充電不可情報を受信し（S209）、充電器200が充電可能な状態であるか否かを判断する（S211）。ここで、充電できない状態である場合、車両側制御装置120は、充電器200の種類を示すハードウェア情報（H/W情報）の送信を要求すべく、要求情報を充電側制御装置210へ送信する（S213）。 10

【0047】

充電側制御装置210は、ハードウェア情報の要求情報を受信すると（S117）、ハードウェア情報を車両側制御装置120へ返信する（S119）。本実施形態では、前述したように、ハードウェア情報として、充電器200の型式を示す型式情報を用いている。このため、型式情報が車両側制御装置120へ送信される。 20

【0048】

車両側制御装置120は、型式情報を受信すると（S215）、この型式情報に対応する充電制御プログラムがあるか否かを判断する（S217）。この判断は、型式／プログラムテーブル記憶領域143に記憶された型式／プログラムテーブルを参照することで行われる。このように、テーブル情報の参照によって判断を行うと、判断を迅速に行えるので、処理時間の短縮化が図れる。

【0049】

そして、対応する充電制御プログラムがある場合、車両側制御装置120は、充電可能である旨の通知情報を充電側制御装置210へ送信する（S219）。なお、この通知情報には、対応する充電制御プログラムの数（後述するmの値）も含まれている。一方、対応する充電制御プログラムがなかった場合、車両側制御装置120は、充電不可である旨の通知情報を充電側制御装置210へ送信し（S221）、一連の動作を終了する。 30

【0050】

充電側制御装置210は、車両側制御装置120からの通知情報を受信すると（S121）、充電可能か否かの判断を行う（S123）。ここで、受信した通知情報が充電不可を示す場合、充電側制御装置210もまた一連の動作を終了する。一方、受信した通知情報が充電可能を示す場合、充電側制御装置210は、充電制御プログラムを受信すべく待機する。

【0051】

充電可能の通知情報を送信した車両側制御装置120は、対応する充電制御プログラムを充電側制御装置210へ送信する（S223）。 40

【0052】

本実施形態では、型式情報に対応する充電制御プログラムが複数（m個）あった場合について説明する。この場合、m個の充電制御プログラムのうち、番号の若い充電制御プログラムから順に選択され、充電側制御装置210へ送信される。従って、初回は、1番目の充電制御プログラムが送信される。

【0053】

充電制御プログラムの選択は、カウンタnに設定された数値で行われる。すなわち、カウンタnの値が初期値である「1」の場合、1番目の充電制御プログラムが送信対象となる。同様に、カウンタnの値が「2」である場合、2番目の充電制御プログラムが送信対 50

象となる。このカウンタ n は、初期設定用プログラムの変数として充電側記憶装置240と車両側記憶装置140のそれぞれに設定されている。

【0054】

充電側制御装置210は、車両側制御装置120から送信された充電制御プログラムを受信し(S125)、充電側記憶装置240の充電制御プログラム記憶領域244に記憶する。そして、充電側制御装置210は、受信した充電制御プログラムによって充電制御が行えるか否かを判定する(S127)。この判定は、プログラム判定情報記憶領域243に記憶されたプログラム判定情報によって行われる。例えば、受信した充電制御プログラムが定める最大電流値が、充電器200から供給可能な最大電流値を超えていた場合、充電側制御装置210は充電制御が行えないと判定する。また、受信した充電制御プログラムで充電制御をすると、二次電池110の温度が許容上限値を越える場合にも、充電側制御装置210は充電制御が行えないと判定する。

10

【0055】

ここで、受信した充電制御プログラムによって充電制御が行える場合、充電側制御装置210は、充電制御が行えることを示すアンサーバック(返答情報)を車両側制御装置120へ送信する(S129)。車両側制御装置120は、このアンサーバックを受信し(S225)、充電制御が行えることを確認する(S227)。

【0056】

その後、充電側制御装置210及び車両側制御装置120は、二次電池110に対する充電を協働して行う(S301)。

20

【0057】

例えば、充電側制御装置210は、充電制御プログラム記憶領域244に記憶された充電制御プログラムを読み出し、この充電制御プログラムで規定される充電電流が供給されるようにゲート制御装置222を制御する。ゲート制御装置222は、充電側制御装置210からの指示に応じたゲート制御信号を、電力変換器221のゲート端子に出力する。そして、電力変換器221は、ゲート制御信号に従って、交流電源223からの交流電力を直流電力に変換し、充電電力として電源線251を通じて供給する。

【0058】

電源線251を通じて供給された充電電力は、充電側電力検出部230によって検出される。すなわち、電圧変換部231及び電流変換部232で変換された電圧及び電流が充電側制御装置210に入力される。これにより、充電側制御装置210は、指示した充電電力が電源部220から供給されていることを確認する。

30

【0059】

充電器200からの充電電力は、電気自動車100内の電源線151を通じて二次電池110に供給され、二次電池110が充電される。このとき、車両側電力検出部130でも充電電力が検出される。すなわち、電圧変換部131及び電流変換部132で変換された電圧及び電流が車両側制御装置120に入力される。これにより、車両側制御装置120は、転送した充電制御プログラムに従った充電電力が電源部220から供給されていることを確認する。

【0060】

この充電動作は、充電制御プログラムが規定する充電パターンの最後に達するまで継続して行われる。そして、充電パターンの最後に達すると、充電側制御装置210及び車両側制御装置120は、それぞれ充電完了と判断し(S303)、一連の処理を終了する。

40

【0061】

次に、前述したステップS127の判定処理で、充電側制御装置210が、受信した充電制御プログラムでは充電制御が行えないと判定した場合の処理について説明する。

【0062】

この場合、充電側制御装置210は、充電制御が行えないことを示すアンサーバックを車両側制御装置120へ送信する(S131)。そして、カウンタ n をカウントアップして(S133)、送信対象とされる充電プログラムを、次に番号の若い充電プログラムに

50

切り替える。

【0063】

次に、充電側制御装置210は、対象となる全ての充電制御プログラムについて、使用可否を判定したか確認する（S135）。

【0064】

本実施形態では、m個の充電制御プログラムを対象にしているので、カウンタnの値がmよりも大きい場合、充電側制御装置210は、1番目からm番目の充電制御プログラムについて使用不可であったと判断する。そして、m種類の充電制御プログラムの全てが判定済みの場合、一連の処理を終了する。

【0065】

一方、カウンタnの値がm以下の場合、未判定の充電制御プログラムが存在するため、充電側制御装置210は、ステップS123へ移行し、次の充電制御プログラムを受信する。

【0066】

車両側制御装置120は、充電側制御装置210から充電制御が行えないことを示すアンサーバックを受信すると（S225、S227）、充電側制御装置210での処理と同様に、カウンタnをカウントアップして（S229）、送信対象とされる充電プログラムを、次に番号の若い充電プログラムに切り替える。そして、対象となる全ての充電制御プログラムについて、使用可否を判定したか確認する（S231）。

【0067】

そして、車両側制御装置120は、m種類の充電制御プログラムの全てが判定済みの場合に一連の処理を終了し、未判定の充電制御プログラムが存在する場合、ステップS223へ移行し、次の充電制御プログラムを送信する。

【0068】

従って、この充電システムでは、充電器200の型式に応じて電気自動車100側で選択されたm種類の充電制御プログラムが、所定の順序で充電器200側に送信される。そして、適合する充電制御プログラムが転送された場合に、その充電制御プログラムを用いた充電制御が行われることになる。

【0069】

<まとめ>

以上説明したように、本実施形態の充電システムにおいて、充電側制御装置210は、二次電池110への充電電力の供給に先立って車両側制御装置120と通信し、車両側記憶装置140に記憶された充電制御プログラムを受信して充電側記憶装置240に記憶し、記憶された充電制御プログラムに従って電源部220から供給される充電電力を制御している。これにより、充電器200側では、車両側制御装置120との間で通信を確立するために必要な最小限のハードウェアとプログラムを準備しておけばよい。その結果、充電器200のモデルチェンジに際して、充電器200側に課される仕様の制約を緩和することができる。

【0070】

また、この充電システムでは、複数種類の充電制御プログラムを車両側記憶装置140に記憶させている。そして、車両側記憶装置140に記憶された複数種類の充電制御プログラムのうち、充電器200に適合する充電制御プログラムを、充電側制御装置210に受信させている。これにより、充電器200に適合した充電制御プログラムによって、二次電池110の充電が行える。

【0071】

また、この充電システムにおいて、通信状態が確立されると、充電側制御装置210は、車両側制御装置120からの要求に応じて型式情報を送信する。そして、車両側制御装置120は、受信した型式情報に適合した充電制御プログラムを、複数種類の充電制御プログラムから選択して充電側制御装置210へ送信する。このように、適合する充電制御プログラムを充電器200の型式情報を用いて判定しているため、選択を確実に行うこと

10

20

30

40

50

ができる。

【0072】

さらに、車両側制御装置120は、型式情報と充電制御プログラムとの適合関係を示すテーブル情報を参照することで、型式情報から充電制御プログラムを選択している。これにより、充電プログラムを迅速にかつ容易に選択できる。

【0073】

また、この充電システムでは、二次電池110への充電電力を検出する充電側電力検出部230が設けられている。そして、充電側制御装置210は、充電側電力検出部230で検出された充電電力を取得している。これにより、充電側記憶装置240に記憶された充電制御プログラムに従った充電電力が供給されているか否かを、充電器200側で確認しつつ充電制御を行うことができる。

10

【0074】

また、この充電システムでは、二次電池110への充電電力を検出する車両側電力検出部130が電気自動車100に設けられている。そして、車両側制御装置120は、車両側電力検出部130で検出された充電電力を取得している。これにより、充電器200側に転送した充電制御プログラムに即して充電電力が供給されているか否かを、電気自動車100側でも確認することができる。

【0075】

<その他の実施形態>

以上、本発明の好適な実施形態について説明したが、この実施形態は、本発明の理解を容易にするためのものであり、本発明を限定して解釈するためのものではない。本発明は、その趣旨を逸脱することなく、変更、改良され得ると共に、その等価物が含まれる。

20

【0076】

例えば、電池システムとして電気自動車100を例に挙げて説明したが、これに限定されるものではない。例えば、ハイブリッド車や鉄道車両といった他の電池システムであっても、同様に本発明を適用できる。

【0077】

充電制御プログラムに関し、前述の実施形態では、車両側記憶装置140に複数種類の充電制御プログラムが記憶されたものを例示したが、これに限定されるものではない。すなわち、少なくとも1種類の充電制御プログラムが車両側記憶装置140（電池側記憶装置）に記憶されていればよい。

30

【0078】

また、複数種類の充電制御プログラムの送信順序に関し、前述の実施形態では番号の若い順に送信する例を示したが、この方法に限定されない。例えば、充電器200の種類に応じて適合可能性に優劣をつけ、優先度の高い充電制御プログラムから順に送信するようにしてもよい。

【0079】

さらに、充電制御プログラムは、充電電流を充電開始から終了までの期間に亘って示すものに限られない。例えば、充電電力そのものを時間毎に示す情報であってもよいし、充電電圧を時間毎に示す情報であってもよい。

40

【0080】

ハードウェア情報に関し、前述の実施形態では充電器200の型式を示す型式情報を例示したが、これに限定されるものではない。すなわち、充電器200の種類を識別できる情報であれば、ハードウェア情報として用いることができる。

【0081】

また、電源部220は、充電制御プログラムに従って充電電力を制御できるものであればよい。

【0082】

電力検出部に関し、前述の実施形態では、充電側電力検出部230と車両側電力検出部130（電池側電力検出部）とを設けたものを例示したが、少なくとも一方の電力検出部

50

が設けられていればよい。ここで、充電側電力検出部 230 のみを設けた場合には、電源部 220 による充電電力の供給動作が正しく行われているか否かを確認できる。また、充電側電力検出部 230 のみを設けた場合には、充電電力が電気自動車 100 まで正しく供給されているか否かを確認できる。さらに、充電側電力検出部 230 と車両側電力検出部 130 の両方を用いた場合には、電源線 251 での損失をも確認することができる。

【0083】

また、電力検出部は、電圧変換部 231 と電流変換部 232 とを有するものに限られず、電力を検出できるものであればよい。

【符号の説明】

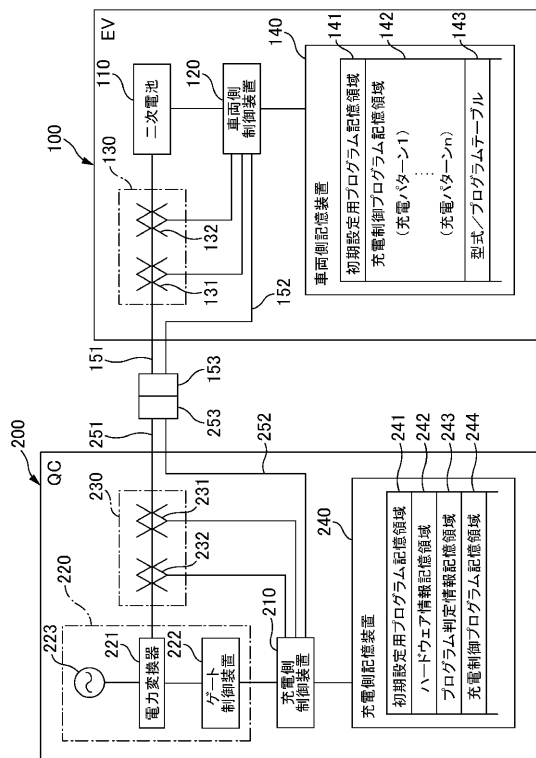
【0084】

100…電気自動車, 110…二次電池, 120…車両側制御装置, 130…車両側電力検出部, 131…電圧変換部, 132…電流変換部, 140…車両側記憶装置, 141…初期設定用プログラム記憶領域, 142…充電制御プログラム記憶領域, 142a~142c…充電制御プログラム, 143…型式/プログラムテーブル記憶領域, 151…電源線, 152…通信線, 153…車両側コネクタ, 200…充電器, 210…充電側制御装置, 220…電源部, 221…電力変換器, 222…ゲート制御装置, 223…充電側電力検出部, 230…充電側電力検出部, 231…電圧変換部, 232…電流変換部, 240…充電側記憶装置, 241…初期設定用プログラム記憶領域, 242…ハードウェア情報記憶領域, 243…プログラム判定情報記憶領域, 244…充電制御プログラム記憶領域, 251…電源線, 252…通信線, 253…充電側コネクタ

10

20

【図 1】



【図 2】

