

(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2009-195092

(P2009-195092A)

(43) 公開日 平成21年8月27日(2009.8.27)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H02J 7/00 (2006.01)	H02J 7/00 301B	5G064
H01M 10/44 (2006.01)	H02J 7/00 ZHVP	5G066
B60L 11/18 (2006.01)	H01M 10/44 Q	5G503
H02J 13/00 (2006.01)	B60L 11/18 C	5H030
H02J 3/00 (2006.01)	H02J 7/00 S	5H115
審査請求 未請求 請求項の数 15 O L (全 16 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2008-36579 (P2008-36579)
 (22) 出願日 平成20年2月18日 (2008.2.18)

(71) 出願人 000116024
 ローム株式会社
 京都府京都市右京区西院溝崎町21番地
 (72) 発明者 田中 雅英
 京都府京都市右京区西院溝崎町21番地
 ローム株式会社内
 Fターム(参考) 5G064 AA09 AC05 AC08 CB06 CB10
 DA11
 5G066 LA02
 5G503 AA01 BA01 BB01 FA03 FA07
 5H030 AA06 AS08 BB01 FF51
 5H115 PC06 PG04 P116 P129 P007
 P015 PU21 QN03 SE06

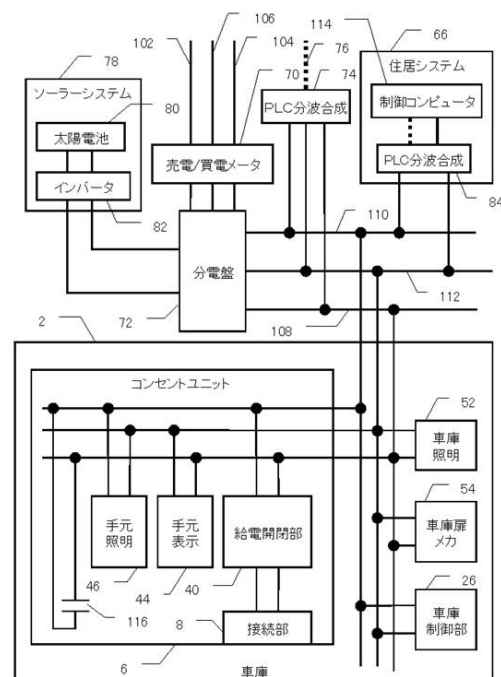
(54) 【発明の名称】 車両用の充電システム

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 実際の使用に耐える車両用の充電システムを提供し、電気を利用する車両の普及を促進する。

【解決手段】 高速充電のために単相3線電力線からの200ボルト電圧を車両用の充電接続部に印加可能とするとともに、接続部への結線が正常であること、接続部の出力インピーダンスが正常であること、接続部プラグなどの形状が正常であること、未充電の車両が接続されていること、接続車両の特定が可能であること、接続車両の認証が可能であること、などが検出できない限り、充電接続部への出力電圧印加を禁止して感電や盗電を防止する。車両の接続または深夜割引時間の到来などにより自動的に出力電圧印加の可否検出を行う。検出は電力線通信により、充電電圧印加禁止中でも通信は可能とする。時間帯別伝統契約の有無に応じ、給電開始条件の保留を自動的に決める。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

電池を有する車両への電力を出力する給電部と、前記給電部への電力供給の有無を決定する給電開閉部と、前記給電部に正しく車両が接続されたことを検出しない限り前記給電部への給電を禁止するよう前記給電開閉部を制御する制御部とを有することを特徴とする車両用の充電システム。

【請求項 2】

前記給電開閉部は、第一外線、第二外線および中性線を有する単相 3 線電力線より電力の供給を受け、第一外線と第二外線の間から高電圧の電力を前記給電部に供給することを特徴とする請求項 1 記載の車両用の充電システム。

10

【請求項 3】

前記制御部は、第一外線と第二外線のいずれかと中性線の間から低電圧の電力の供給を受けることを特徴とする請求項 2 記載の車両用の充電システム。

【請求項 4】

前記制御部は、前記給電部を介した結線が正常であることを検出しない限り前記給電開閉部を制御して前記給電部への給電を禁止することを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかに記載の車両用の充電システム。

【請求項 5】

前記制御部は、前記給電部からの出力インピーダンスが正常であることを検出しない限り前記給電開閉部を制御して前記給電部への給電を禁止することを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれかに記載の車両用の充電システム。

20

【請求項 6】

前記制御部は、前記給電部に所定形状の接続部が接続されていることを検出しない限り前記給電開閉部を制御して前記給電部への給電を禁止することを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれかに記載の車両用の充電システム。

【請求項 7】

前記制御部は、前記給電部に未充電の車両が接続されていることを検出しない限り前記給電開閉部を制御して前記給電部への給電を禁止することを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれかに記載の車両用の充電システム。

【請求項 8】

前記制御部は、前記給電部に接続される車両が特定できない限り前記給電開閉部を制御して前記給電部への給電を禁止することを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれかに記載の車両用の充電システム。

30

【請求項 9】

前記制御部は、前記給電部に接続される車両が認証できない限り前記給電開閉部を制御して前記給電部への給電を禁止することを特徴とする請求項 1 から 8 のいずれかに記載の車両用の充電システム。

【請求項 10】

前記制御部は、前記給電部への車両の接続により、前記給電部に正しく車両が接続されたか否かの検出を自動的に開始することを特徴とする請求項 1 から 9 のいずれかに記載の車両用の充電システム。

40

【請求項 11】

前記制御部は、前記給電部への充電開始時間の到来により、前記給電部に正しく車両が接続されたか否かの検出を自動的に開始することを特徴とする請求項 1 から 10 のいずれかに記載の車両用の充電システム。

【請求項 12】

前記制御部は、前記給電部を介した電力線通信により前記給電部に正しく車両が接続されたか否かの検出を行うことを特徴とする請求項 1 から 11 のいずれかに記載の車両用の充電システム。

【請求項 13】

50

前記給電開閉部は、電力供給の有無にかかわらず、電力線通信のために重畳される通信信号が前記給電部を介して伝達されることを許容することを特徴とする請求項 1 2 記載の車両用の充電システム。

【請求項 1 4】

前記制御部は、車両との無線通信により前記給電部に正しく車両が接続されたか否かの検出を行うことを特徴とする請求項 1 から 1 3 のいずれかに記載の車両用の充電システム。

【請求項 1 5】

電池を有する車両への電力を出力する給電部と、前記給電部からの車両への給電開始条件を検出する検出部と、前記給電部への電力供給の有無を決定する給電開閉部と、時間帯別伝統契約がない場合には前記検出部による給電開始条件の検出によって給電を開始するとともに時間帯別伝統契約がある場合には前記検出部が給電開始条件を検出しても該当時間帯の到来まで給電開始を保留する前記給電開閉部のための制御部とを有することを特徴とする車両用の充電システム。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両用の充電システムに関する。

【背景技術】

【0002】

電気自動車やプラグインハイブリッド車が実用化検討段階に入り、これらの車両への充電システムが特許文献 1 や特許文献 2 等によって種々検討されている。

20

【特許文献 1】特開平 7 - 4 0 9 5 号公報

【特許文献 2】特開平 1 0 - 2 6 2 3 0 4 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、電気自動車やプラグインハイブリッド車が普及するための実用的な充電システムを提供する上では、なお多くの問題点が残されている。

【0004】

本発明の課題は、上記に鑑み、実際の使用に耐える車両用の充電システムを提供し、電気を利用する車両の普及を促進することにある。

30

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記課題を解決するため、本発明は、電池を有する車両への電力を出力する給電部と、給電部への電力供給の有無を決定する給電開閉部と、給電部に正しく車両が接続されたことを検出しない限り給電部への給電が禁止されるよう給電開閉部を制御する制御部とを有する車両用の充電システムを提供する。電気を利用する車両の普及のためには、速やかな充電や容易な充電が必要となるが、一方でこのような充電を行うための工夫とそれに伴う不測の事態の招来は裏腹の関係にある。本発明の上記特徴は、給電部に正しく車両が接続されたことを検出しない限り給電部への給電が禁止されるようにすることによりこの関係を調整するものである。

40

【0006】

本発明の具体的な特徴によれば、給電開閉部は、第一外線、第二外線および中性線を有する単相 3 線電力線より電力の供給を受け、第一外線と第二外線の間から高電圧の電力を前記給電部に供給する。これによって、家庭に普及している単相 3 線電力線を利用して 2 0 0 ボルト等の高圧で車両を高速充電することが可能となるとともに、感電死の危険のある 2 0 0 ボルト電源を適切に管理することができる。発明のより具体的な特徴によれば、制御部は、第一外線と第二外線のいずれかと中性線の間から通常の 1 0 0 ボルト等の低電圧の電力の供給を受けるよう構成することができる。

【0007】

50

本発明の他の具体的な特徴によれば、制御部は、給電部を介した結線が正常であることを検出しない限り給電開閉部を制御して給電部への給電を禁止する。これによって、給電部に不用意に電圧が印加されることを防止することができる。本発明の他の具体的な特徴によれば、制御部は、給電部からの出力インピーダンスが正常であることを検出しない限り給電開閉部を制御して給電部への給電を禁止する。これによって、予定しない不適切な機器に給電部から給電が行われることを防止できる。

【0008】

本発明の他の具体的な特徴によれば、制御部は、給電部に所定形状の接続部が接続されていることを検出しない限り給電開閉部を制御して給電部への給電を禁止する。この特徴によっても、予定しない不適切な機器に給電部から給電が行われることを防止できる。本発明の他の具体的な特徴によれば、制御部は、給電部に未充電の車両が接続されていることを検出しない限り前記給電開閉部を制御して前記給電部への給電を禁止する。この特徴によっても、給電部に不用意に電圧が印加されることを防止することができる。

10

【0009】

本発明の他の具体的な特徴によれば、制御部は、給電部に接続される車両が特定できない限り給電開閉部を制御して前記給電部への給電を禁止することを特徴とする。これによって、給電部に不用意に電圧が印加されることを防止できるとともに車庫が屋外にあっても盗電を防止することもできる。本発明の他の具体的な特徴によれば、制御部は、給電部に接続される車両が認証できない限り給電開閉部を制御して給電部への給電を禁止する。これによって、車庫が屋外にあっても東電を防止することができる。

20

【0010】

本発明の他の具体的な特徴によれば、制御部は、給電部への車両の接続により、給電部に正しく車両が接続されたか否かの検出を自動的に開始する。これによって、給電が容易となり、既に述べた特徴とも相まって、電気を利用する車両の普及に貢献することができる。本発明の他の具体的な特徴によれば、制御部は、給電部への充電開始時間の到来により、給電部に正しく車両が接続されたか否かの検出を自動的に開始する。この特徴によっても、給電が容易となり、既に述べた特徴とも相まって、電気を利用する車両の普及に貢献することができる。

【0011】

本発明の他の具体的な特徴によれば、給電部を介した電力線通信により給電部に正しく車両が接続されたか否かの検出を行う。これによって、給電および給電に関する手続きのための通信が容易となり、既に述べた特徴とも相まって、電気を利用する車両の普及に貢献することができる。上記本発明のさらに具体的な特徴によれば、開閉部は、電力供給の有無にかかわらず、電力線通信のために重畳される通信信号が前記給電部を介して伝達されることを許容する。これによって電力線通信に支障なく、給電制御を行うことができる。

30

【0012】

本発明の他の具体的な特徴によれば、制御部は、車両との無線通信により前記給電部に正しく車両が接続されたか否かの検出を行う。このような特徴によっても、給電および給電に関する手続きのための通信を容易に行うことが可能となる。

40

【0013】

本発明の他の特徴によれば、電池を有する車両への電力を出力する給電部と、給電部からの車両への給電開始条件を検出する検出部と、給電部への電力供給の有無を決定する給電開閉部と、時間帯別伝統契約がない場合には前記検出部による給電開始条件の検出によって給電を開始するとともに時間帯別伝統契約がある場合には検出部が給電開始条件を検出しても該当時間帯の到来まで給電開始を保留する給電開閉部のための制御部とを有する車両用の充電システムが提供される。これによって、手続きや操作に煩わされることなく、電気を利用する車両の経済的な利点を生かすことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

50

図 1 は、本発明の実施の形態に係る車両充電システムの実施例を示すブロック図である。車庫 2 はプラグインハイブリッドタイプの車両 4 を収容可能であるとともに、コンセントユニット 6 を備えている。コンセントユニット 6 の接続部 8 と車両 4 の充電用接続部 10 の間は、充電ケーブル 12 で接続可能となっている。充電ケーブル 12 は、通常車両 4 に収納されており、充電時に取り出されて図 1 のように接続される。

【0015】

上記のように、車両 4 はプラグインハイブリッドタイプであって、その走行メカ 14 は、燃料タンク 16 のガソリンを消費して回転するエンジン 18 および二次電池 20 の電力を消費して回転するモータ 22 のいずれによっても駆動可能である。二次電池 20 は、エンジン 18 の余剰パワーによって充電されるとともに、充電用接続部 10 を介して車両 4 の外部から供給される電力によっても充電可能となっている。

10

【0016】

充電ケーブル 12 は、後に詳述するように PLC (Power Line Communications : 電力線搬送通信) システムに組み込まれた電力線となっている。つまり、充電ケーブル 12 は電力線であるとともに、これに合成されたデジタル通信信号の通信路にもなっている。PLC 分波合成部 24 は充電ケーブル 12 を介して充電用接続部 10 が受けた電力を二次電池 20 に供給するとともに、デジタル通信信号を分波し、車両制御部 26 に伝達する。一方で、PLC 分波合成部 24 は車両制御部 26 からの命令や、記憶部 28 に記憶されているデータなどを電力線に合成し、充電用接続部 10 から車両 4 の外部に出力する。記憶部 28 には例えば車両 4 を外部から認証するためのデータなどが記憶される。車両制御部 26 はさらに表示部 30 を制御するとともに、操作部 32 での手動操作に応じて無線の通信部 34 から赤外線操作信号 36 を発生する。この赤外線操作信号は、例えば車庫扉を開閉するための信号である。また、車両制御部 26 は、二次電池 20 の充電状況をモニタしている。

20

【0017】

コンセントユニット 6 は、PLC システムに組み込まれた電力線 38 からの給電をうけており、給電開閉部 40 を経由して接続部 8 に接続されている。給電開閉部 40 は、不要時および不都合時に接続部 8 への給電を断つ機能とともにメータ等を有するものであり、給電を断つための信号を分波するとともにメータの情報を電力線に合成するための PLC 分波合成部 42 を有する。その詳細は後述する。コンセントユニット 6 はさらに手元表示部 44 および手元照明部 46 を有する。手元表示部 44 は PLC 分波部 48 によって分波されたデジタル通信信号に基づいてコンセントユニット 6 の手元において充電状況などの表示を行うものである。手元照明部 46 は PLC 分波部 50 によって分波されたデジタル通信信号に基づいてコンセントユニット 6 の手元が暗いとき接続部 8 や手元表示部 44 を照明するものである。

30

【0018】

車庫 2 は、さらに、電力線 38 に接続された車庫照明部 52 および車庫扉メカ 54 を有しており、これらは、やはり電力線 38 に接続されている車庫制御部 56 によって制御される。車庫制御部 56 は PLC 分波合成部 58 を有し、車庫照明部 52 や車庫扉メカ 54 などへの制御信号を電力線 38 に合成して出力する。これらの制御信号は PLC 分波部 60 または PLC 分波部 62 で分波され、車庫照明部 52 または車庫扉メカ 54 を制御する。例えば、操作部 32 の車庫扉開放操作に基づいて発生させられた赤外線操作信号 36 が無線の通信部 64 で受信されると、車両制御部 56 に制御される PLC 分波合成部 58 によって車庫扉開放制御信号が電力線 38 に合成され、これが PLC 分波部 62 で分波されることによって車庫扉メカ 54 が駆動されて車庫扉が開く。なお、赤外線信号 36 は車両 4 が車庫 2 に接近することにより自動的に発生させられるよう構成しても良い。同様に、操作部 32 の車庫照明点灯操作または接近自動検知により発生させられた赤外線操作信号 36 が通信部 64 で受信されると、車両制御部 56 に制御される PLC 分波合成部 58 によって車庫扉開放制御信号が電力線 38 に合成され、これが PLC 分波部 60 で分波されることによって車庫全体を照明するための車庫照明部 52 が点灯する。

40

50

【 0 0 1 9 】

なお、上記の実施例においては、無線の通信部 3 4 および通信部 6 4 が赤外線通信機能を有するものとして構成されているが、両者をともに無線 LAN 通信部として構成することも可能である。この場合、無線通信は赤外線操作信号 3 6 に代わる電波によって双方向かつ高速で行うことができ、車両制御部 2 6 と後述する住居システム 6 6 内の制御コンピュータとの間で種々の情報交換を行うことができる。また、通信部 3 4 を無線 LAN 通信部として構成する場合、住居システム 6 6 内の制御コンピュータが無線 LAN 通信に対応できるようにしておけば、通信部 3 4 と住居システム 6 6 との間の直接無線通信により、種々の情報交換を行うこともできる。この場合、記憶部 2 8 に記憶される車両 4 の認証データを、充電ケーブル 1 2 経由の他に無線 LAN 経由でも直接住居システム 6 6 に伝達することができる。

10

【 0 0 2 0 】

なお、充電ケーブル 1 2 により車庫 2 と車両 4 が接続されているときは、操作部 3 2 などの操作信号を PLC 分波合成部 2 4 で電力線に合成することにより、充電ケーブル 1 2 から電力線 3 8 経由で車庫照明部 5 2 または車庫扉メカ 5 4 を制御することができる。また、上記のような車両制御部 2 6 からの直接制御に換えて、電力線 3 8 の種々のデジタル信号をまず PLC 分波合成部 5 8 で分波し、これを車両制御部 5 6 で処理した後、その結果に基づく専用の制御信号を PLC 分波合成部 5 8 で電力線 3 8 に合成することにより車庫照明部 5 2 や車庫扉メカ 5 4 などを制御するようにしてもよい。この場合、PLC 分波合成部 5 8 で分波されるデジタル信号は、車両 4 からのものだけでなく、車庫 2 が付属する住居システム 6 6 からの情報であってもよい。

20

【 0 0 2 1 】

なお、電力は、引込み線 6 8 から売電 / 買電メータ 7 0 を介して分電盤 7 2 に引き込まれ、PLC

分波合成部 7 4 を介して住居内の電力線 3 8 に供給される。PLC 分波合成部 7 4 には光ケーブル 7 6 が接続されており、この光ケーブル 7 6 から伝えられたデジタル通信信号が電力線 3 8 に合成されるとともに、住居内の電力線 3 8 を流れるデジタル通信信号が分波されて光ケーブル 7 6 から外部に送信される。ソーラーシステム 7 8 は、太陽電池 8 0 を有し、発生した電力がインバータ 8 2 を介して分電盤 7 2 に供給される。ソーラーシステム 7 8 から供給される電力が住居内で消費される電力より少ないとき、売電 / 買電メータ 7 0 は買電状態となり、逆にソーラーシステム 7 8 から供給される電力が住居内で消費される電力より過剰であるときは、売電 / 買電メータ 7 0 は売電状態となる。

30

【 0 0 2 2 】

住居システム 6 6 は、後述する制御コンピュータを有し、住居内を制御しているとともにこの制御に必要な PLC 分波合成部 8 4 を有している。売電 / 買電メータ 7 0 からの電力売買情報は LAN ケーブル 8 6 によって住居システム 6 6 に伝えられ、制御コンピュータで処理される。

【 0 0 2 3 】

図 2 は、図 1 における車両充電システムの実施例において、特に配線関係の詳細を図示したブロック図である。構成自体は図 1 と全く同一のものであるので、対応する部分には同一の番号を付し、必要のない限り説明は省略する。なお、図 2 では、図 1 で図示されている構成を一部省略している。例えば、図 2 では、給電開閉部 4 0 などの詳細構成が図示されていないとともに、車両 4 は全く図示されていない。しかし、これらは、あくまで簡単のために図示を省略しているだけであり、両者は同一の構成なので、実施例は図 1 と図 2 を総合して理解すべきものとする。

40

【 0 0 2 4 】

図 2 から明らかなように、実施例における電力線は、単相三線電力線となっている。具体的には、図 1 に図示した引き込み線 6 8 は、図 2 のように第一外線 1 0 2、第二外線 1 0 4 および中性線 1 0 6 から構成される。中性線 1 0 6 は、家庭内に引きこまれる前に電柱等で接地されている。これに対応して、図 1 において分電盤 7 2 から家庭内に配線される

50

電力線 38 も、図 2 のように第一外線 108、第二外線 110 および中性線 112 から構成される。第一外線 102 と第二外線 104 には、中性線 106 に対し逆相でそれぞれ 100 ボルトの交流電圧が供給される。この結果、第一外線 108 と中性線 112 の間または第二外線 110 と中性線 112 の間から取られたコンセントからはそれぞれ 100 ボルトの交流電圧が得られるとともに、第一外線 108 と第二外線 110 から取られたコンセントからは 200 ボルトの交流電圧が得られる。

【0025】

PLC 分波合成部 74 は光ケーブル 76 から受信される通信信号を第一外線 108 と中性線 112 の間および第二外線 110 と中性線 112 の間にそれぞれ合成するとともに、第一外線 108 と中性線 112 の間から分波された通信信号および第二外線 110 と中性線 112 の間から分波された通信信号のいずれであってもこれを光ケーブル 76 から送信できるよう構成される。さらに、第一外線 108 と第二外線 110 との間には、電力の 50 Hz または 60 Hz 程度の交流帯域はカットするとともに高周波の通信信号は通過させる中継カプラーを有しており、住居内において第一外線 108 と中性線 112 の間の通信信号と第二外線 110 と中性線 112 の間の通信信号を中継している。このような第一外線 108 と第二外線 110 の間の PLC 通信信号の中継の詳細は、同一出願人による特願 2007-298696 に記載されている。この結果、第一外線 108 と中性線 112 の間から取られたコンセントを利用する PLC 対応機器、第二外線 110 と中性線 112 の間から取られたコンセントを利用する PLC 対応機器、および第一外線 108 と第二外線 110 から取られたコンセントを利用する PLC 対応機器のいずれも相互の PLC 通信が可能であるとともに光ケーブル 76 を通じた外部との通信が可能となる。

【0026】

住居システム 66 の PLC 分波合成部 84 は、第二外線 110 と中性線 112 から取られたコンセントに接続され、100 ボルトの交流電圧を制御コンピュータ 114 の電源に供給する。また、PLC 分波合成部 84 は、制御コンピュータ 114 から出力される通信信号を第二外線 110 と中性線 112 の間に合成するとともに、第二外線 110 と中性線 112 の間から分波された通信信号を制御コンピュータ 114 に入力する。なお、PLC 分波合成部 84 は、図 2 のように第二外線 110 と中性線 112 から取られたコンセントに接続するのに代えて、第一外線 108 と中性線 112 から取られたコンセントに接続しても全く同様に機能する。

【0027】

車庫 2 には、第一外線 108、第二外線 110 および中性線 112 の三線が配線され、これがコンセントユニット 6 にもそのまま配線される。コンセントユニット 6 の内部において、給電開閉部 40 は第一外線 108 と第二外線 110 に接続され、接続部 8 に 200 ボルトの交流電圧を供給する。これによって、車両 4 への急速充電を可能とする。また、手元表示部 44 は第一外線 108 と中性線 112 の間から取られたコンセントに接続されるとともに、手元照明部 46 は第二外線 110 と中性線 112 の間から取られたコンセントに接続されている。

【0028】

さらに、車庫 2 における車庫照明部 52 および車庫扉メカ 54 は第一外線 108 と中性線 112 の間から取られたコンセントに接続されるとともに、車庫制御部 26 は第二外線 110 と中性線 112 の間から取られたコンセントに接続されている。コンセントユニット 6 の第一外線 108 と第二外線 110 の間には、さらに電力の交流帯域はカットするとともに高周波の通信信号は通過させる中継カプラー 116 が設けられており、車庫 2 内において第一外線 108 と中性線 112 の間の通信信号と第二外線 110 と中性線 112 の間の通信信号を中継している。このような中継は、前述のように分電盤 72 近傍の PLC 分波合成部 74 でも行われているが、中継部からの電力線長が長くなっている部分における通信信号の減衰に対応するため、車庫 2 においても第一外線 108 と第二外線 110 の間の通信信号を中継し、第一外線 108 と中性線 112 を利用する PLC 通信と第二外線 110 と中性線 112 を利用する PLC 通信を中継する。なお、接続部 8 を介した車両 4 と

の P L C 通信は、第一外線 1 0 8 と第二外線 1 1 0 の両方を利用して行われており、これら両線と接地との間で通信信号の分波合成が行われる。

【 0 0 2 9 】

図 3 は、図 2 と同様にして、図 1 における車両充電システムの実施例を示すブロック図であるが、制御コンピュータ 1 1 4 による制御の詳細を説明するために、特に車庫 2 のコンセントユニット 6 における給電開閉部 4 0、および住居システム 6 6 の詳細を図示したものである。図 2 と同様にして図 3 の構成自体は図 1 と全く同一なので、対応する部分には同一の番号を付し、必要のない限り説明は省略する。なお、図 3 でも、図 1 または図 2 で図示されている構成を一部省略しているが、これらは、あくまで簡単のために図示を省略しているだけであり、実施例は同一なので、その構成は図 1 から図 3 を総合して理解すべきものとする。

10

【 0 0 3 0 】

給電開閉部 4 0 においては、P L C 分波合成部 4 2 と接続部 8 の間に充電メータ 2 0 2 および給電スイッチ 2 0 4 が設けられている。この充電メータ 2 0 2 は電力線 3 8 から接続部 8 に流れる電流を検出することによって車両 4 を充電するために消費された電力をモニタするものである。電力のモニタ結果は制御部 2 0 6 に送られ、これが P L C 分波合成部 4 2 で電力線 3 8 に合成されることにより、制御コンピュータ 1 1 4 に伝えられる。また、充電メータ 2 0 2 は通常の充電モニタだけでなく、電流検出によって接続部 8 の出力インピーダンスの検出も行っている。そして、接続部 8 に車両 4 以外の予定外の機器が接続された場合における出力インピーダンスの異常を検出すると、これを制御部 2 0 6 および P L C 分波合成部 4 2 を介して制御コンピュータ 1 1 4 に通報する。

20

【 0 0 3 1 】

給電スイッチ 2 0 4 は、接続部 8 に電力を供給すべきでないとの指示を制御部 2 0 6 から受けたとき、給電を遮断するためのものである。制御部 2 0 6 からの指示は制御コンピュータ 1 1 4 が決定しており、例えば上記のように出力インピーダンスが異常の場合や、後述するように車両 4 の認証が不可であった場合に給電を遮断する。これによって、接続部に来ている 2 0 0 ボルトの電圧が不用意に外部に出力されないよう危険防止を行うとともに、盗電などの防止も行う。

【 0 0 3 2 】

制御コンピュータ 1 1 4 は、表示部 2 0 8 およびスピーカ 2 1 0 に接続されており、住居システム 6 6 に関する種々の情報を表示またはアナウンスによって住居内に通知する。また、これら表示部 2 0 8 およびスピーカ 2 1 0 は、制御コンピュータ 1 1 4 の制御により、制御部 2 0 6 からの通報により、充電状況、ならびにインピーダンス異常や車両認証不可などの車庫 2 内の遠隔情報を住居内にいても知ることができるようにする。

30

【 0 0 3 3 】

図 4 は、図 2、図 3 と同様にして、図 1 における車両充電システムの実施例を示すブロック図であるが、給電制御の詳細を説明するために、特に給電開閉部 4 0 における給電スイッチ 2 0 4 等の詳細を図示したものである。図 2、図 3 と同様にして図 4 の構成自体は図 1 と全く同一なので、対応する部分には同一の番号を付し、必要のない限り説明は省略する。なお、図 4 ではコンセントユニット 6 以外の構成について簡単のため図示を省略しているが、実施例は同一なので、その構成は図 1 から図 4 を総合して理解すべきものとする。

40

【 0 0 3 4 】

図 4 から明らかなように、本発明の実施例における給電スイッチ 2 0 4 は、I G B T (I n s u l a t e d G a t e B i p o l a r T r a n s i s t o r) 3 0 2 を有し、制御部 2 0 6 からの制御信号に基づいて充電メータ 2 0 2 と接続部 8 の間を導通させるか非導通とするかのスイッチングを行う。I G B T 3 0 2 には並列にハイパスフィルタ 3 0 4 が接続されており、I G B T 3 0 2 の導通・非導通に係らず、P L C 通信における高周波のデジタル信号を通過させる。ハイパスフィルタ 3 0 4 は、電力の 5 0 H z または 6 0 H z 程度の交流帯域はカットしているので電力を供給するか否かは専ら I G B T 3 0 2 が

50

決定する。中性線 1 1 2 はコンセントユニット 6 においてに示すように接地 3 0 6 がとられている。中性線の接地は、中性線 1 0 6 が家庭内に引きこまれる前に電柱等で行われているが、安全のため、コンセントユニット 6 でも行われる。また、P L C 分波合成部 4 2 は接地 3 0 6 に接続されており、第一外線 1 0 8 と第二外線 1 1 0 の両方を利用して、これら両線と接地との間で通信信号の分波合成が行われるようにしている。

【 0 0 3 5 】

図 4 から明らかなように、接続部 8 にはさらに接続部 8 への接続が予定されている充電ケーブル 1 2 の接続プラグの形状をメカ的に検出し、これを制御部に伝達するための接続部メカセンサ 3 0 8 が設けられており、従って、接続部 8 への電氣的接続が行われたとしても、接続プラグの形状が所定のものであることが接続部メカセンサ 3 0 8 で検出できなかったときは、その旨が制御部 2 0 6 から P L C 分波合成部 4 2 を介して制御コンピュータ 1 1 4 に通報する。そしてこれを受けた制御コンピュータ 1 1 4 は、I G B T 3 0 2 を非導通にする信号を制御部 2 0 6 に送り、接続部に来ている 2 0 0 ボルトの電圧が定格外の機器に出力されないよう危険防止を行うとともに、盗電などの防止も行う。

10

【 0 0 3 6 】

図 5 は、制御コンピュータ 1 1 4 の基本動作を示すフローチャートである。このフローは、接続部 8 への充電ケーブル 1 2 の接続、または、充電ケーブル 1 2 が接続されている状態において深夜料金となる充電開始時間が到来したときスタートする。フローがスタートすると、ステップ S 2 で車両に認証のための I D の送付を車両 4 に要求する。そしてステップ S 4 で I D の受領があったかどうかチェックし、受領を検出すればステップ S 6 に進んで I D が登録済みのものと一致するかどうかチェックする。以上のステップにおける I D およびパスワードの要求および送信は P L C システムを通じて有線で行われるが、通信部 3 4 および 6 4 を通じて無線で行ってもよい。

20

【 0 0 3 7 】

ステップ S 6 で I D の一致が検出されるとステップ S 8 に進み、充電ケーブル 1 2 が接続されている状態において充電開始時間が到来することによる割り込みによってフローがスタートしたのかどうかチェックする。ステップ S 1 2 で時間到来割り込みであることが検出されなかったときは、充電ケーブル 1 2 の接続によってフローがスタートしたことを意味するからステップ S 1 4 に進み、深夜割引料金の適用などを含む時間帯別電灯契約がなされているかどうかをチェックする。

30

【 0 0 3 8 】

ステップ S 1 4 で時間帯別伝統契約が行われていることが検出されるとステップ S 1 6 に進み、深夜時間帯か否かにかかわらず直ちに充電を開始するための緊急充電操作が行われているかどうかチェックする。そして、ステップ S 1 6 で緊急充電操作が検出されなければステップ S 1 8 に進んで深夜料金等の割引時間帯かどうかチェックし、該当すればステップ S 2 0 に進んで給電処理を実行する。そして給電処理の完了によりフローを終了する。給電処理の詳細については後述する。

【 0 0 3 9 】

一方、ステップ S 1 2 で時間到来割り込みによりフローがスタートしたことが検出されたとき、またはステップ S 1 4 で時間帯別伝統契約が行われていることが検出されなかったとき、またはステップ S 1 6 で緊急充電操作が検出されたときは、それぞれ、直ちにステップ S 2 0 の給電処理に入る。また、ステップ S 1 8 で割引時間帯であることが検出されなかったときはステップ S 2 2 に進み、割引時間帯の到来を検出するための時間モニタを開始する。さらに、ステップ S 2 4 で、時間到来検出によって図 5 のフローをスタートするための割り込みを可能とする処置を行ってフローを終了する。これによって制御コンピュータ 1 1 4 は、時間到来への待機状態となる。なお、ステップ S 4 で I D 受領が検出できなかったとき、又はステップ S 6 で I D 一致が検出できなかったとき、またはステップ S 1 0 でパスワードの一致が検出できなかったときは、ステップ S 2 6 に進んで異常の記録と通報を行い、直ちにフローを終了する。この通報は、図 3 の表示部 2 0 8 またはスピーカ 2 1 0 にて行われる。

40

50

【 0 0 4 0 】

図 6 は、図 5 のステップ S 2 0 における給電処理の詳細を示すフローチャートである。フローがスタートすると、ステップ S 3 2 で充電ケーブル 1 2 が接続されている状態において充電開始時間が到来することによる割り込みによってフローがスタートしたのかどうか改めてチェックする。そして時間到来割り込みによるスタートであった場合はステップ S 3 4 で時間モニタをキャンセルするとともにステップ S 3 6 で時間到来割り込みを不可としてステップ S 3 8 に進む。一方時間到来割り込みでなかったときは、直接ステップ S 3 6 に移行する。

【 0 0 4 1 】

ステップ S 3 8 では、図 4 の接続部メカセンサ 3 0 8 によって充電ケーブル 1 2 の専用プラグの接続が検出されたかどうかチェックし、専用プラグであればステップ S 4 0 に進んで給電スイッチ 2 0 4 をオンする。これによって接続部 8 に 2 0 0 ボルトの電源電圧が印加される。次いでステップ S 4 2 で、充電メータ 2 0 2 からの信号に基づいて充電ケーブル 1 2 以降の結線が OK で電流が流れるかどうかのチェックが行われる。そして結線が OK であれば、ステップ S 4 4 に進み、やはり充電メータ 2 0 2 からの信号に基づいて出力インピーダンスが予定通りで OK かどうかのチェックが行われる。

【 0 0 4 2 】

ステップ S 4 4 で出力インピーダンスが OK である旨の検出ができるとステップ S 4 6 に進み、エコ表示処理に入る。その詳細は後述する。エコ表示処理が終了するとステップ S 4 8 に進み、充電メータ 2 0 2 または車両の二次電池 2 0 からの情報により、充電が完了したかどうかチェックする。そして充電完了が検出できなければステップ S 4 2 に戻り、以下、結線やインピーダンスの異常がない限り、充電完了までステップ S 4 2 からステップ S 4 8 を繰り返す。ステップ S 4 8 で充電完了が検出されるとステップ S 5 0 に進み、給電スイッチをオフとともにステップ S 5 2 のエコ表示処理に進む。そしてエコ表示処理が完了するとフローを終了する。

【 0 0 4 3 】

一方、結線が OK であることがステップ S 4 2 で検出できないとき、またはステップ S 4 4 で出力インピーダンスが OK であることが検出できないときはステップ S 5 4 で異常の記録と通報のための処置をして直ちにステップ S 5 0 に移行し、給電スイッチをオフする。なお、ステップ S 4 0 で給電スイッチをオンしてからこのような異常によりステップ S 5 0 で給電スイッチをオフするまでの時間は極短いので、実質的に接続部 8 から電力が取り出されることはなく、危険もない。また、ステップ S 3 8 において専用プラグであることが検出できないときはステップ S 5 6 に進んで異常の記録と通報のための処置を行い、直ちにフローを終了する。

【 0 0 4 4 】

図 7 は、図 6 のステップ S 4 6 およびステップ S 5 2 におけるエコ表示処理の詳細を示すフローチャートである。フローがスタートすると、ステップ S 6 2 で充電中かどうかのチェックが行われ、充電中であればステップ S 6 4 に進んで現時点での充電割合を表示するため処置を行うとともにステップ S 6 6 で充電完了予定時間を表示するための処置を行ってステップ S 6 8 に移行する。さらにステップ S 7 0 に進んでコンセントユニット 6 の手元表示を行わせるための指示を行ってステップ S 7 0 に移行する。以上は、図 5 のステップ S 4 6 の時点での動作に該当する。

【 0 0 4 5 】

一方、ステップ S 6 2 で充電中であることが検出されない場合は、ステップ S 7 2 に進み、充電完了状態かどうかのチェックを行う。そして、充電完了であれば、ステップ S 7 4 に進んで充電完了を表示するため処置を行うとともにステップ S 7 6 で充電完了をアナウンスする音声通報を行うための処置を行う。さらに、ステップ S 7 8 でコンセントユニット 6 の手元照明 4 6 を点滅させるための処置を行ってステップ S 6 8 に移行する。これは、手元表示 4 4 における充電完了表示を目立たせるためであるとともに、手元照明 4 6 だけでも充電完了を通知できるようにするためである。また、ステップ S 7 2 において充電

完了が検出されない場合は、充電中でも充電完了でもないで直接ステップ S 7 0 に移行する。以上のステップ S 7 2 からステップ S 7 8 を経由してステップ S 6 8 に至る動作、又はステップ S 7 2 から直接ステップ S 7 0 に至る動作は、図 5 のステップ S 5 2 の時点での動作に該当する。

【 0 0 4 6 】

ステップ S 7 0 では、車両 4 への月間の累積充電量を表示する。そしてステップ S 8 0 に進んで、ソーラーシステム 7 8 や風力発電など、売電が生じる可能性もあるエコ発電システムが住居内に導入されているかどうかチェックされる。エコ発電システムが導入されていればステップ S 8 2 に進み、月間の累積エコ発電量を表示する。さらにステップ S 8 4 で、月間の累積エコ発電量と月間の車両 4 への累積充電量とのバランスを表示する。これによって、車両 4 の充電が自然エネルギーによる割合等を知ることができる。さらにステップ S 8 6 によってステップ S 8 4 のバランスを C O 2 排出量に換算して表示しステップ S 8 8 に至る。これらが、車両 4 とその充電システムの採用による地球環境保護への貢献度合いを表示するエコ表示の内容である。なお、ステップ S 8 0 でエコ発電システムの採用が検出できないときは、以上のようなエコ表示を省略し、直接ステップ S 8 8 に至る。

10

【 0 0 4 7 】

ステップ 8 8 では、充電中であるかどうか再度チェックされ、充電中であることが検出されなければステップ S 9 0 に進んで表示終了操作をしたかどうかチェックされる。操作がなければ、ステップ S 9 2 に進み、表示を開始してから所定時間が経過したかどうかチェックされる。そして、所定時間の経過がない場合はステップ S 6 2 に戻り、以下、充電中でなく、かつ所定時間が経過しない限り、ステップ S 6 2 からステップ S 6 2 からステップ S 9 2 を繰り返す。これは充電完了後の表示を所定時間継続するためである。なお、ステップ S 9 2 で所定時間が経過するとエコ表示処理フローは終了される。また、ステップ S 9 0 で表示終了操作が行われたことが検出された場合もエコ表示処理フローは終了となる。以上は、図 6 のステップ S 5 2 の場合の動作に該当する。

20

【 0 0 4 8 】

一方、ステップ S 8 8 で充電中であることが検出された場合も図 7 のエコ表示フローは終了されるが、これは、図 6 のステップ S 4 6 の動作に該当しており、ステップ S 4 2 を経由して再びステップ S 4 6 のエコ表示処理に入ることになる。

30

【 0 0 4 9 】

なお、図 7 のエコ表示のためのフローチャートは、以上のようにして、図 6 のステップ S 4 6 およびステップ S 5 2 の詳細フローとして給電処理の一部として機能する他、給電とは無関係に、制御コンピュータ 1 1 4 に表示開始操作信号が伝えられることによる割込みによっても動作する。この場合は、ステップ S 6 2 からステップ S 7 2 を経由し、直接ステップ S 7 0 に飛ぶ動作となる。

【 0 0 5 0 】

以上、本発明の実施例では、プラグインハイブリッドタイプの車両 4 を収容可能な車庫 2 を含む車両充電システムが開示されている。しかしながら、本発明はこれに限られるものではなく、ガソリンエンジンを用いない純粹の電気自動車およびこれを収容可能な車庫を含む車両充電システムにも採用可能である。また、実施例におけるような住居に付属する車庫だけでなく、業務用の駐車場においても本発明の種々の特徴は適用可能である。

40

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 1 】

【 図 1 】 本発明の実施の形態に係る車両充電システムの実施例を示すブロック図である。

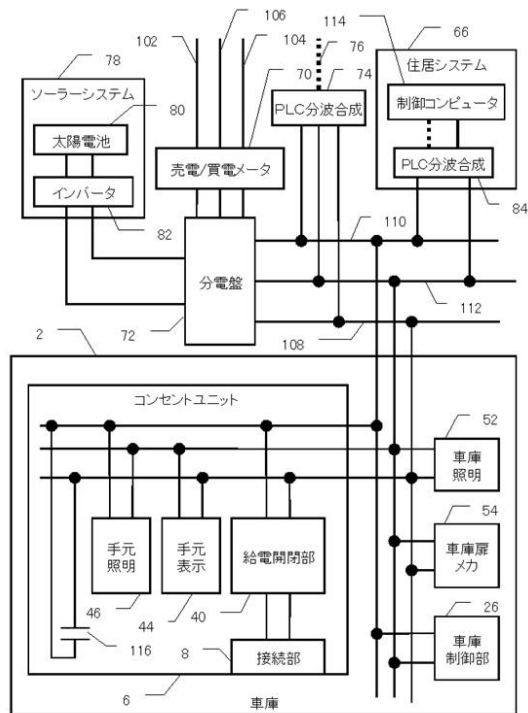
【 図 2 】 図 1 の実施例において、特に配線関係の詳細を示すブロック図である。

【 図 3 】 図 1 の実施例において車庫のコンセントユニットにおける給電開閉部および住居システムの詳細を示すブロック図である。

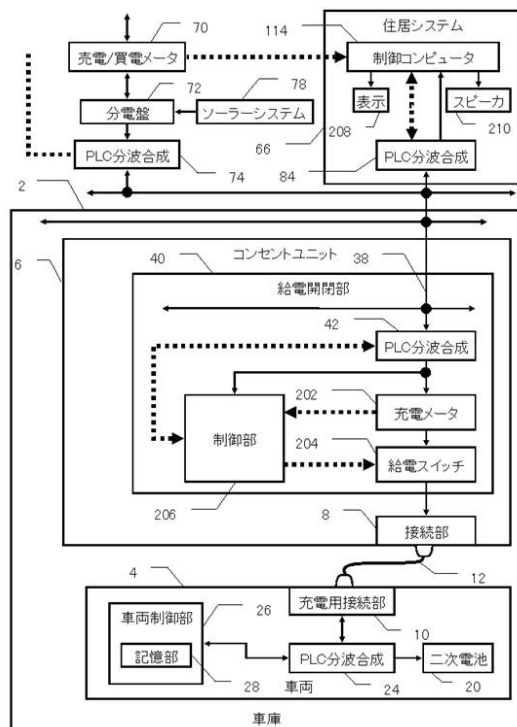
【 図 4 】 図 1 の実施例において給電開閉部における給電スイッチ等の詳細を示すブロック図である。

50

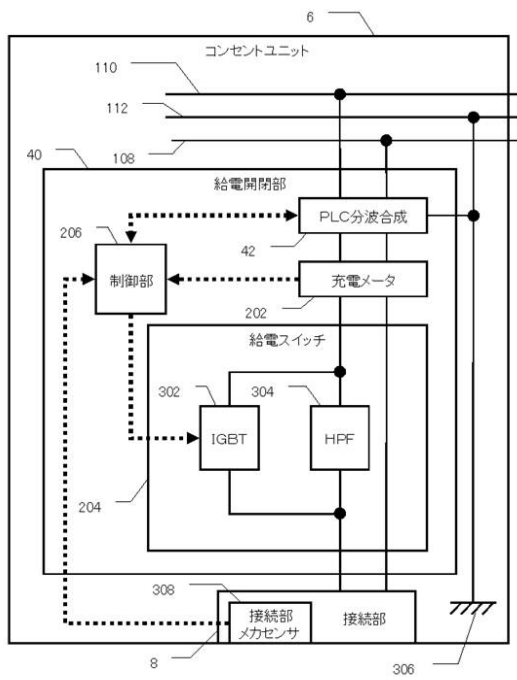
【図 2】



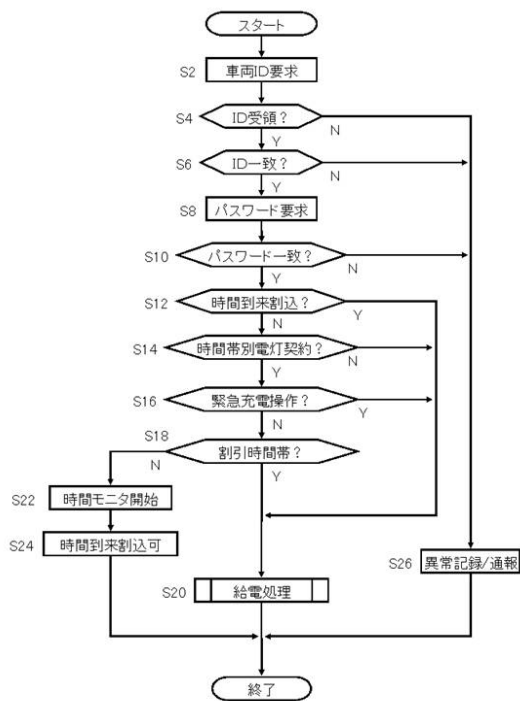
【図 3】



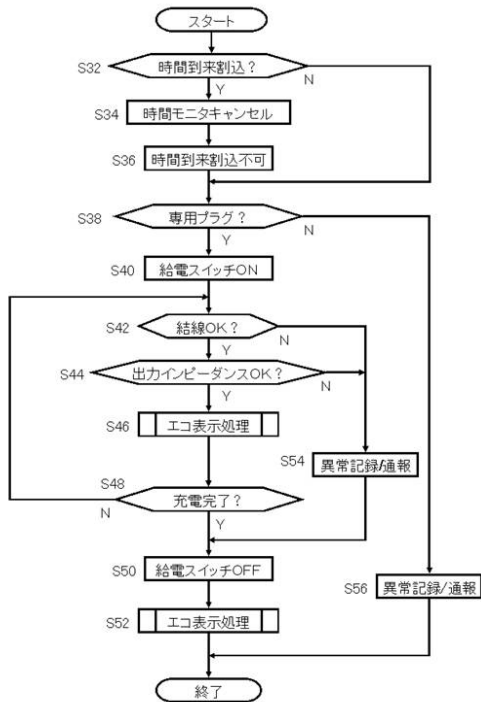
【図 4】



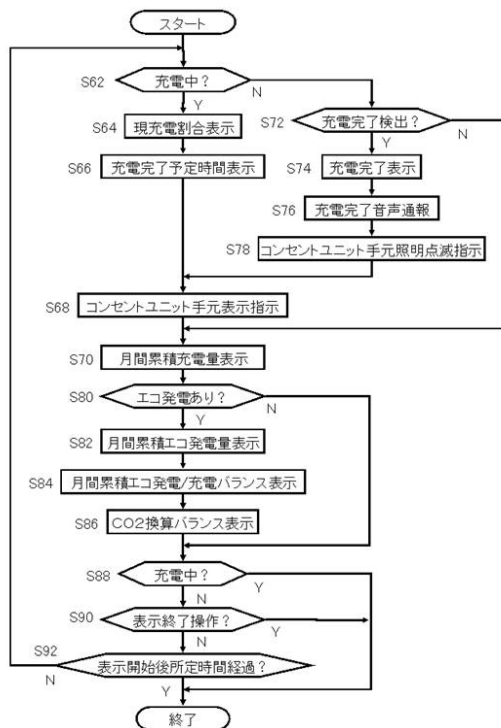
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

H 0 2 J 13/00

B

H 0 2 J 3/00

D