

(11) 特許出願公開番号

特開2009-213301

(P2009-213301A)

(43) 公開日 平成21年9月17日(2009.9.17)

(51) Int.Cl.

F 1

テーマコード (参考)

H02J 7/00 (2006.01)

H02 J 7/00 301 B

5 G 0 6 4

H02J 13/00 (2006.01)

H02 J 7/00 P

5 G 5 0 3

B6OL 11/18 (2006.01)

H02 J 13/00 B

5 H 1 1 5

G06Q 20/00 (2006.01)

B60L 11/18 C

G06F 17/60 424

審査請求 未請求 請求項の数 23 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2008-55292 (P2008-55292)

(22) 出願日 平成20年3月5日 (2008.3.5)

(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

ロ一ム株式会社内

Fターム(参考) 5G064 AA08 AC09 DA11

5G503 AA01 BA01 BB01 FA03 FA06

5H115 PC06 PG04 P116 P122 P129

P006 P007 P015 PU01 PU21

PU23 PV23 QN03 QN12 SE06

SL01 SL09 T102

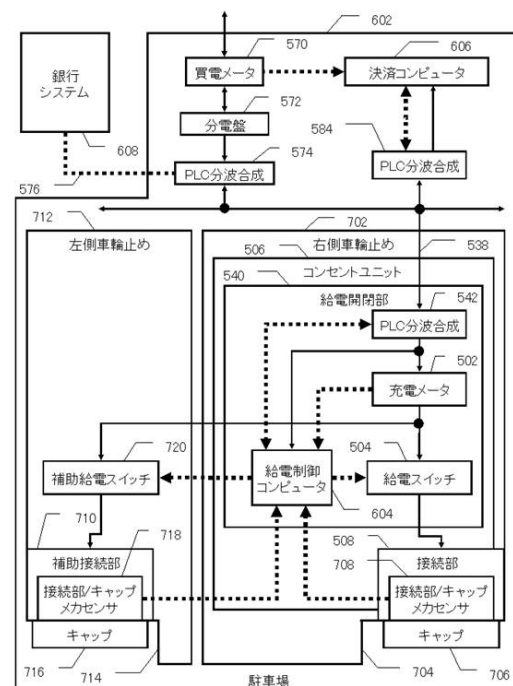
(54) 【発明の名称】 車両用の充電ユニット

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】取り扱いが容易な車両用の充電ユニットを提供し、電気を利用する車両の普及を促進する。

【解決手段】入力される電力を計測しながらコンセントに供給することで車両の二次電池を充電する機能と電力線通信で料金決済できる機能を充電ユニットとしてまとめ、これを車輪止めに設置できるようにする。コンセントは、車輪止めの左右両側に設け、いずれ側からでも使用できるようにするとともに、同時に給電できないよう制御する。コンセントに防塵用のキャップを設け、充電のためにこれを外す動作で決済のための通信を開始する。キャップを外してから所定時間内にコンセントにプラグを挿入せず放置しなければこれを通報し、防塵対策を万全とする。

【選択図】 図 9



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

電池を有する車両を充電するための電力を供給する接続部と、前記接続部に供給すべき電力を入力する電力入力部と、前記接続部から車両に供給される電力を計測する計測部と、前記計測部の計測結果に基づく電力料金決済のための通信部とを有することを特徴とする車両用の充電ユニット。

【請求項 2】

前記電力入力部と前記接続部を接続する電力線を有し、前記通信部は、電力線通信のために通信情報を前記電力線に分波合成する分波合成部を有することを特徴とする請求項 1 記載の車両用の充電ユニット。

10

【請求項 3】

前記通信部は、通信情報を送信するための無線送受信部を有することを特徴とする請求項 1 記載の車両用の充電ユニット。

【請求項 4】

車両の車輪止めに設けられ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ユニット。

【請求項 5】

前記接続部と前記電力入力部の間に給電開閉部を有することを特徴とする請求項 4 記載の車両用の充電ユニット。

【請求項 6】

車輪止めの右車輪側と左車輪側に前記接続部および前記給電開閉部をそれぞれ設けたことを特徴とする請求項 5 記載の車両用の充電ユニット。

20

【請求項 7】

右車輪側と左車輪側の接続部から同時に電力が供給されないよう前記給電開閉部を制御することを特徴とする請求項 6 記載の車両用の充電ユニット。

【請求項 8】

前記接続部と前記電力入力部の間に給電開閉部を有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ユニット。

【請求項 9】

前記接続部を使用しないときにこれを保護するための保護部を有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ユニット。

30

【請求項 10】

前記接続部を使用するために前記保護部を操作したことを検出する検出部を有することを特徴とする請求項 9 記載の車両用の充電ユニット。

【請求項 11】

前記検出部の検出に基づいて前記通信部による通信を起動することを特徴とする請求項 10 記載の車両用の充電ユニット。

【請求項 12】

前記検出部の検出後所定時間内に前記接続部が使用されたかどうかを判断する制御部を有することを特徴とする請求項 11 記載の車両用の充電ユニット。

40

【請求項 13】

前記保護部が機能せずに放置されていることを判断する制御部を有することを特徴とする請求項 9 から 12 のいずれかに記載の車両用の充電ユニット。

【請求項 14】

前記接続部が異常状態で放置されていることを判断する制御部を有することを特徴とする請求項 1 から 13 のいずれかに記載の車両用の充電ユニット。

【請求項 15】

電池を有する車両を充電するための電力を供給する接続部と、前記接続部に供給すべき電力を入力する電力入力部と、前記電力入力部と前記接続部を接続する電力線と、電力線通信のために電力供給情報を前記電力線に分波合成する分波合成部とを有することを特徴と

50

する車両用の充電ユニット。

【請求項 16】

前記分波合成部は電力料金決済のための情報を前記電力線に合成することを特徴とする請求項 15 記載の車両用充電ユニット。

【請求項 17】

電池を有する車両を充電するための電力を供給する接続部と、前記接続部に供給すべき電力を入力する電力入力部を有し、車両の車輪止めに設けられることを特徴とする車両用の充電ユニット。

【請求項 18】

車輪止めの右車輪側と左車輪側に前記接続部をそれぞれ設けたことを特徴とする請求項 17 記載の車両用の充電ユニット。

10

【請求項 19】

右車輪側と左車輪側の接続部から同時に電力が供給されることがないように前記給電開閉部を制御する制御部を有することを特徴とする請求項 18 記載の車両用の充電ユニット。

【請求項 20】

電池を有する車両を充電するための電力を供給する接続部と、前記接続部に供給すべき電力を入力する電力入力部と、前記接続部と前記電力入力部の間設けられる給電開閉部とを有することを特徴とする車両用の充電ユニット。

【請求項 21】

電池を有する車両を充電するための電力を供給する接続部と、前記接続部に供給すべき電力を入力する電力入力部と、前記接続部が異常状態で放置されていることを判断する制御部とを有することを特徴とする車両用の充電ユニット。

20

【請求項 22】

前記接続部を使用しないときにこれを保護するための保護部を有し、前記制御部は、前記保護部が作用していないこと判断することを特徴とする請求項 21 記載の車両用の充電ユニット。

【請求項 23】

電気制御部は、前記保護部が作用しない状態となってから所定時間内に前記接続部が使用されていないことを判断することを特徴とする請求項 21 または 22 記載の車両用の充電ユニット。

30

【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。

【特許文献 1】特開平 7 - 4095 号公報

【特許文献 2】特開平 10 - 262304 号公報

40

【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、取り扱いが容易な車両用の充電ユニットを提供し、電気を利用する車両の普及を促進することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

50

上記課題を解決するため、本発明は、電池を有する車両を充電するための電力を供給する接続部と、この接続部に供給すべき電力を入力する電力入力部と、接続部から車両に供給される電力を計測する計測部と、この計測部の計測結果に基づく電力料金決済のための通信部とを有する車両用の充電ユニットを提供する。このように給電機能およびこれに伴う電力料金決済のための通信機能をユニット化することにより、充電ユニットを設置するだけで容易に充電システムを構築することが可能となる。

【0006】

本発明の詳細な特徴によれば、通信部は、充電ユニット内の電力線に通信情報を分波合成する分波合成部を有する。これによって、充電ユニットを電力線に接続するだけで電力供給および電力線通信による電力料金決済が可能となる。なお、このように充電ユニットに分波合成部を設ける本発明の特徴は、電力料金決済のための通信に係らず、充電ユニット外との種々の電力線通信にも有用である。

10

【0007】

本発明の他の詳細な特徴によれば、通信部は、電力情報を送信するための無線送受信部を有する。充電ユニット設置部が無線通信可能な環境にあれば、このような特徴によっても、充電ユニットを電力線に接続するだけで電力供給および電力線通信による電力料金決済が可能となる。

【0008】

本発明の他の詳細な特徴によれば、充電ユニットが車両の車輪止めに設けられる。これによって、駐車スペースに常設される車輪止めを利用して容易に充電システムを構築することができる。この本発明の特徴は、電力計測部や通信部を有さない簡易型の充電ユニットに実施する際にも有用である。

20

【0009】

本発明のさらに詳細な特徴によれば、車輪止めの右車輪側と左車輪側に少なくとも接続部がそれぞれ設けられる。これによって、充電用接続部が車両の右側にある車両とこれが左側にある車両のいずれにも対応して車輪止め部分に容易に充電ケーブルを接続することができる。上記のさらに詳細な特徴によれば、右車輪側と左車輪側の接続部から同時に電力が供給されることがないような制御が行われる。これによって、定格以上の電流が流れるような予定外の使用状態を防止できる。なお、このような制御のためには、車輪止めの右車輪側と左車輪側にそれぞれ給電開閉部を設けることが望ましい。

30

【0010】

以上のような給電開閉部は、上記のような車輪止めの右車輪側と左車輪側における接続部の制御にのみ有用なものではない。つまり、接続部と前記電力入力部の間に給電開閉部を設けるという特徴は、充電ユニット毎に接続部に電圧を印加するかどうかの制御を個別に行うことを可能にし、盗電や感電防止の有用な対策となる。

【0011】

本発明の他の特徴によれば、接続部を使用しないときにこれを保護するための保護部が設けられる。これによって充電ユニットが屋外の駐車スペースなど過酷な条件下に設置されてもこれを保護し、風雨からの保護や防塵など可能となる。

【0012】

40

上記本発明の詳細な特徴によれば、保護部を操作したことを検出する検出部が設けられる。これによって、保護部の状態をモニタできるとともに、検出結果の種々の活用が可能となる。例えば、通常、保護部は接続部の使用を意図して操作されるので、これを検出することによって通信部による通信を起動することができる。また、保護部の操作後所定時間内に接続部が使用されなかったことを判断することによって保護部が機能できない状態で放置されていることを知ることができる。

【0013】

上記本発明の利点は、以上のような具体的な実施に限るものではなく、接続部が異常状態で放置されていることを判断する制御部を設けることを技術思想とする。したがって、この技術思想に従って、適宜具体的な実施を行うことができる。

50

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

図1は、本発明の実施の形態に係る車両充電システムの第1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。

【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。

【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。

【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 P L C 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。

【0019】

なお、上記の第 1 実施例においては、無線の通信部 34 および通信部 64 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、両者をととも無線 L A N 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 36 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 26 と後述する住居システム 66 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 34 を無線 L A N 通信部として構成する場合、住居システム 66 内の制御コンピュータが無線 L A N 通信に対応できるようにしておけば、通信部 34 と住居システム 66 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 28 に記憶される車両 4 の認証データを、充電ケーブル 12 経由の他に無線 L A N 経由でも直接住居システム 66 に伝達することができる。

10

【0020】

なお、充電ケーブル 12 により車庫 2 と車両 4 が接続されているときは、操作部 32 などの操作信号を P L C 分波合成部 24 で電力線に合成することにより、充電ケーブル 12 から電力線 38 経由で車庫照明部 52 または車庫扉メカ 54 を制御することができる。また、上記のような車両制御部 26 からの直接制御に換えて、電力線 38 の種々のデジタル信号をまず P L C 分波合成部 58 で分波し、これを車両制御部 56 で処理した後、その結果に基づく専用の制御信号を P L C 分波合成部 58 で電力線 38 に合成することにより車庫照明部 52 や車庫扉メカ 54などを制御するようにしてもよい。この場合、P L C 分波合成部 58 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 66 からの情報であってもよい。

20

【0021】

なお、電力は、引込み線 68 から売電 / 買電メータ 70 を介して分電盤 72 に引き込まれ、P L C 分波合成部 74 を介して住居内の電力線 38 に供給される。P L C 分波合成部 74 には光ケーブル 76 が接続されており、この光ケーブル 76 から伝えられたデジタル通信信号が電力線 38 に合成されるとともに、住居内の電力線 38 を流れるデジタル通信信号が分波されて光ケーブル 76 から外部に送信される。ソーラーシステム 78 は、太陽電池 80 を有し、発生した電力がインバータ 82 を介して分電盤 72 に供給される。ソーラーシステム 78 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 70 は買電状態となり、逆にソーラーシステム 78 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 70 は売電状態となる。

30

【0022】

住居システム 66 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 P L C 分波合成部 84 を有している。売電 / 買電メータ 70 からの電力売買情報は L A N ケーブル 86 によって住居システム 66 に伝えられ、制御コンピュータで処理される。

【0023】

図 2 は、図 1 における車両充電システムの第 1 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 40 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、第 1 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

【0024】

図 2 から明らかなように、第 1 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 68 は、図 2 のように第一外線 102、第二外線 104 および中性線 106 から構成される。中性線 106 は、家庭内に引きこまれる前に

50

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電力線 3 8 も、図 2 のように第一外線 1 0 8、第二外線 1 1 0 および中性線 1 1 2 から構成される。第一外線 1 0 2 と第二外線 1 0 4 には、中性線 1 0 6 に対し逆相でそれぞれ 1 0 0 ボルトの交流電圧が供給される。この結果、第一外線 1 0 8 と中性線 1 1 2 の間または第二外線 1 1 0 と中性線 1 1 2 の間から取られたコンセントからはそれぞれ 1 0 0 ボルトの交流電圧が得られるとともに、第一外線 1 0 8 と第二外線 1 1 0 から取られたコンセントからは 2 0 0 ボルトの交流電流が得られる。

【 0 0 2 5 】

P L C 分波合成部 7 4 は光ケーブル 7 6 から受信される通信信号を第一外線 1 0 8 と中性線 1 1 2 の間および第二外線 1 1 0 と中性線 1 1 2 の間にそれぞれ合成するとともに、第一外線 1 0 8 と中性線 1 1 2 の間から分波された通信信号および第二外線 1 1 0 と中性線 1 1 2 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 7 6 から送信できるように構成される。さらに、第一外線 1 0 8 と第二外線 1 1 0 との間には、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 1 0 8 と中性線 1 1 2 の間の通信信号と第二外線 1 1 0 と中性線 1 1 2 の間の通信信号を中継している。このような第一外線 1 0 8 と第二外線 1 1 0 の間の P L C 通信信号の中継の詳細は、同一出願人による特願 2 0 0 7 - 2 9 8 6 9 6 に記載されている。この結果、第一外線 1 0 8 と中性線 1 1 2 の間から取られたコンセントを利用する P L C 対応機器、第二外線 1 1 0 と中性線 1 1 2 の間から取られたコンセントを利用する P L C 対応機器、および第一外線 1 0 8 と第二外線 1 1 0 から取られたコンセントを利用する P L C 対応機器のいずれも相互の P L C 通信が可能であるとともに光ケーブル 7 6 を通じた外部との通信が可能となる。

10

20

【 0 0 2 6 】

住居システム 6 6 の P L C 分波合成部 8 4 は、第二外線 1 1 0 と中性線 1 1 2 から取られたコンセントに接続され、1 0 0 ボルトの交流電流を制御コンピュータ 1 1 4 の電源に供給する。また、P L C 分波合成部 8 4 は、制御コンピュータ 1 1 4 から出力される通信信号を第二外線 1 1 0 と中性線 1 1 2 の間に合成するとともに、第二外線 1 1 0 と中性線 1 1 2 の間から分波された通信信号を制御コンピュータ 1 1 4 に入力する。なお、P L C 分波合成部 8 4 は、図 2 のように第二外線 1 1 0 と中性線 1 1 2 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 1 0 8 と中性線 1 1 2 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。

30

【 0 0 2 7 】

車庫 2 には、第一外線 1 0 8、第二外線 1 1 0 および中性線 1 1 2 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 4 0 は第一外線 1 0 8 と第二外線 1 1 0 に接続され、接続部 8 に 2 0 0 ボルトの交流電流を供給する。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 4 4 は第一外線 1 0 8 と中性線 1 1 2 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 4 6 は第二外線 1 1 0 と中性線 1 1 2 の間から取られたコンセントに接続されている。

【 0 0 2 8 】

さらに、車庫 2 における車庫照明部 5 2 および車庫扉メカ 5 4 は第一外線 1 0 8 と中性線 1 1 2 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 2 6 は第二外線 1 1 0 と中性線 1 1 2 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 1 0 8 と第二外線 1 1 0 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 1 1 6 が設けられており、車庫 2 内において第一外線 1 0 8 と中性線 1 1 2 の間の通信信号と第二外線 1 1 0 と中性線 1 1 2 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 7 2 近傍の P L C 分波合成部 7 4 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 1 0 8 と第二外線 1 1 0 の間の通信信号を中継し、第一外線 1 0 8 と中性線 1 1 2 を利用する P L C 通信と第二外線 1

40

50

10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PLC通信は、第一外線108と第二外線110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。

【0029】

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第1実施例を示すブロック図であるが、制御コンピュータ114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40、および住居システム66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

【0030】

給電開閉部40においては、PLC分波合成部42と接続部8の間に充電メータ202および給電スイッチ204が設けられている。この充電メータ202は電力線38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206に送られ、これがPLC分波合成部42で電力線38に合成されることにより、制御コンピュータ114に伝えられる。また、充電メータ202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206およびPLC分波合成部42を介して制御コンピュータ114に通報する。

20

【0031】

給電スイッチ204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206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206からの指示は制御コンピュータ114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200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。

【0032】

制御コンピュータ114は、表示部208およびスピーカ210に接続されており、住居システム66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208およびスピーカ210は、制御コンピュータ114の制御により、制御部206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

【0033】

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第1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40における給電スイッチ204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

【0034】

図4から明らかなように、本発明の第1実施例における給電スイッチ204は、IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor) 302を有し、制御部206からの制御信号に基づいて充電メータ202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。IGBT 302には並列にハイパスフィルタ304が接続されており、IGBT 302の導通・非導通に係らず、PLC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304は、電力の50Hzまたは

50

60Hz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IGBT302が決定する。中性線112はコンセントユニット6においてに示すように接地306がとられている。中性線の接地は、中性線106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、PLC分波合成部42は接地306に接続されており、第一外線108と第二外線110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。

【0035】

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12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308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308で検出できなかったときは、その旨が制御部206からPLC分波合成部42を介して制御コンピュータ114に通報する。そしてこれを受けた制御コンピュータ114は、IGBT302を非導通にする信号を制御部206に送り、接続部に来ている200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

【0036】

図5は、制御コンピュータ114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12の接続、または、充電ケーブル12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S2で車両に認証のためのIDの送付を車両4に要求する。そしてステップS4でID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S6に進んでIDが登録済みのものと一致するかどうかチェックする。ステップS6でIDの一致が検出されるとステップS8に進み、パスワードの要求が行われる。そしてステップS10でパスワードの一致が検出されるとステップS12に進む。以上のステップにおけるIDおよびパスワードの要求および送信はPLCシステムを通じて有線で行われるが、通信部34および64を通じて無線で行ってもよい。

20

【0037】

ステップS12では、充電ケーブル12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S12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12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S14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

【0038】

ステップS14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S16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S16で緊急充電操作が検出されなければステップS18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S20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。

【0039】

一方、ステップS12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S14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S16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S20の給電処理に入る。また、ステップS18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S22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S24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114は、時間到来への待機状態となる。なお、ステップS4でID受領が検出できなかったとき、又はステップS6でID一致が検出できなかったとき、またはステップS10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S26に進

40

50

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208またはスピーカ210にて行われる。

【0040】

図6は、図5のステップS20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S32で充電ケーブル12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S34で時間モニタをキャンセルするとともにステップS36で時間到来割り込みを不可としてステップS38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S36に移行する。

10

【0041】

ステップS38では、図4の接続部メカセンサ308によって充電ケーブル12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S40に進んで給電スイッチ204をオンする。これによって接続部8に200ボルトの電源電圧が印加される。次いでステップS42で、充電メータ202からの信号に基づいて充電ケーブル12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S44に進み、やはり充電メータ202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。

【0042】

ステップS44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S46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S48に進み、充電メータ202または車両の二次電池20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S42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S42からステップS48を繰り返す。ステップS48で充電完了が検出されるとステップS50に進み、給電スイッチをオフとともにステップS52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。

20

【0043】

一方、結線がOKであることがステップS42で検出できないとき、またはステップS44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S54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S50に移行し、給電スイッチをオフする。なお、ステップS40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S50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S38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S56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。

30

【0044】

図7は、図6のステップS46およびステップS52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S62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S64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S66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S68に移行する。さらにステップS70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S70に移行する。以上は、図5のステップS46の時点での動作に該当する。

40

【0045】

一方、ステップS62で充電中であることが検出されない場合は、ステップS72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S74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S76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S78でコンセントユニット6の手元照明46を点滅させるための処置を行ってステップS68に移行する。これは

50

、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ので直接ステップ 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 88 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、本発明の第 1 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粋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、第 1 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

【 0 0 5 1 】

図 8 は、本発明の実施の形態に係る車両充電システムの第 2 実施例を示すブロック図である。第 1 実施例は一般家庭用の車庫における実施に好適な用構成されていたが、第 2 実施例は、業務用の月極駐車場または都市や店舗の訪問者用駐車場などにおける実施に好適なよう構成されている。なお、図 8 は図 3 と同様の構成が多いので、同一の構成には同一番

50

号を付すとともに、対応する構成については、図 8 において 5 0 0 番台の番号を付すとともに下二桁の数字を図 3 と共通にして図示している。これらの構成については、必要のない限り、説明は省略する。駐車場 6 0 2 は、上記のように業務用の月極駐車場または都市や店舗の訪問者用駐車場であり、車両 4 を駐車させることができる。コンセントユニット 5 0 6 は図 3 のコンセントユニット 6 と同様にして車両 4 に充電を行うものであるが、給電制御コンピュータ 6 0 4 によって制御されている。給電制御コンピュータ 6 0 4 は、図 3 の制御部 2 0 6 に準じた機能を持つが、その詳細は後述する。

【 0 0 5 2 】

駐車場 6 0 2 は、決済コンピュータ 6 0 6 によって制御されている。この決済コンピュータ 6 0 6 は図 3 の制御コンピュータ 1 1 4 に対応するものであるが、図 8 の第 2 実施例では主に、インターネットで結ばれる銀行システム 6 0 8 と連携して充電電力の決済を担当する。具体的には、買電メータ 5 7 0 を通じて購入する電力をコンセントユニット 5 0 6 から車両 4 に供給するとともに、最終的に車両 4 が買う電力の料金が銀行システム 6 0 8 における車両 4 の所有者口座から引き落とされるよう決済する。給電制御コンピュータ 6 0 4 は、後述のように、このような決済コンピュータ 6 0 6 と連携してコンセントユニット 5 0 6 から車両 4 への給電を制御する。なお、図 8 の第 2 実施例においても、光ケーブル 5 7 6 を通じた通信信号は P L C 分波合成部 5 7 6 によって駐車場 6 0 2 内の電力線 5 3 8 に分波合成され、駐車場 6 0 2 内の通信は P L C によって行われる。また、図 8 では、コンセントユニットが一つしか図示されていないが、駐車場 6 0 2 は複数の車両が駐車可能なよう構成されており、後述するように同様のコンセントユニットが複数設けられている。

10

20

【 0 0 5 3 】

図 9 は、図 8 の第 2 実施例におけるコンセントユニット 5 0 6 の構造の詳細を示すブロック図である。図 8 と共通する構成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 9 では、図 8 で図示されている構成を一部省略している。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、第 2 実施例は図 8 と図 9 を総合して理解すべきものとする。図 9 から明らかなように、第 2 実施例ではコンセントユニット 5 0 6 が駐車スペースに設けられる右側車輪止め 7 0 2 に設けられている。そして接続部 5 0 8 は、右側車輪止め 7 0 2 の右側面の凹部 7 0 4 に風雨を避けるため下向きに配置されていて、車両 4 がバックで駐車したときにその右側後輪近傍に位置するようになる。

30

【 0 0 5 4 】

接続部 5 0 8 には、不使用時に接続部 5 0 8 を防塵するし保護するためのキャップ 7 0 6 が装着可能となっている。接続部 / キャップメカセンサ 7 0 8 は図 4 の接続部メカセンサ 3 0 8 と同様にして接続部 5 0 8 に接続される接続プラグの形状が所定のものであるか否かを検出するとともに、キャップ 7 0 6 の着脱も検出し、その結果を給電制御コンピュータ 6 0 4 に入力する。上記のように右側車輪止め 7 0 2 に設けられた接続部 5 0 8 は、車両 4 の右側に充電用接続部 1 0 がある場合に適するが、充電用接続部 1 0 が左側にある車両 4 が駐車される場合のために、同様の構成の補助接続部 7 1 0 が左側車輪止め 7 1 2 の左側面の凹部 7 1 4 にも設けられている。補助接続部 7 1 0 には、右側の接続部と同様にキャップ 7 1 6 が着脱可能であるとともに接続 / キャップメカセンサ 7 1 8 が設けられている。

40

【 0 0 5 5 】

補助接続部 7 1 0 に車両 4 の接続プラグが接続される場合の給電制御のために、右側の給電スイッチ 5 0 4 と同様の補助給電スイッチ 7 2 0 が設けられており、接続部 / キャップメカセンサ 7 1 8 による検出結果に基づき、給電制御コンピュータ 6 0 4 によってそのオンオフが制御されるようになっている。補助接続部 7 1 0 と補助給電スイッチ 7 2 0 は左側車輪止め 7 1 2 への設置を容易にするため、コンセントユニット内にまとめられている。但し、コンセントユニット 5 0 6 とは異なり、給電制御コンピュータ 6 0 4 、充電メータ 5 0 2 P L C 分波合成部 5 4 2 は有しておらず、補助給電スイッチ 7 2 0 への電力線入

50

力部と給電制御コンピュータとの通信ライン接続部を有する簡単な構成となっている。このように、右側の接続部 508 および左側の補助接続部 710 からの給電を別々に制御し、接続部毎に独立に給電スイッチを設けたことにより、接続プラグが接続されていない接続部に電圧が印加されるような不測の事態を防止することができる。

【0056】

なお、給電制御コンピュータ 604 は、同一の車止め 702 に設けられた右側の接続部 508 および左側の補助接続部 710 の一方から給電を開始したときは、この給電が継続する限り、その後他方の接続部に車両 4 の接続プラグが接続されたことを検出しても、この他方の接続部から給電が行われることがないように給電スイッチ 504 または補助給電スイッチ 716 を制御する。これは左右に接続部を設けた結果、二つの接続部から同時に充電が行われて、定格以上の電流が一つのコンセントユニットに流れるのを防止するためである。なお、図 9 から明らかなように右側の接続部 508 および左側の補助接続部 710 のいずれを利用して充電を行った場合でも、充電メータ 502 は共通なので決済に影響はない。

10

【0057】

図 10 は、図 8 および図 9 の第 2 実施例における駐車場 602 に複数設けられているコンセントユニットの配置を示すブロック図である。図 8 または図 9 と共通する構成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 10 では、図 8 または図 9 で図示されている構成を一部省略している。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、第 2 実施例は図 8 から図 10 を総合して理解すべきものとする。図 10 から明らかなように、コンセントユニット 506 が設けられた右側車輪止め 702 は、第 1 駐車スペース 802 に配置されている。なお、図 10 では、既に述べた図示の簡単のため、第 1 駐車スペース 802 に配される左側車輪止め 712 の図示を省略している。これは他の駐車スペースでも同様である。

20

【0058】

同様にして、第 2 駐車スペース 804 には、第 2 車輪止め 806 が配置されており、コンセントユニット 506 と同様の第 2 コンセントユニット 808 が設けられている。他の駐車スペースにも同様のコンセントユニットつき車輪止めが設けられているが、簡単のため、図示は省略する。これらのコンセントユニットの通信は PLC によるため、駐車スペース増設の際には各車輪止めに充電用電力線を配線するだけでよい。

30

【0059】

一方、第 3 駐車スペース 810 の第 3 車輪止め 812 には、PLC による通信に対応していない第 3 コンセントユニット 814 が設けられている。第 3 コンセントユニット 814 の給電開閉部 816 は、図 8 または図 9 と同様の充電メータ 818、給電スイッチ 820 および接続部 822 を有するが、給電制御コンピュータ 824 の通信方式が異なる。第 3 コンセントユニットでは、PLC に代わって、無線 LAN 通信部 826 が司り、決済コンピュータ 606 に接続された無線 LAN ルータ 828 と通信している。このように、駐車場 602 が無線 LAN の環境下であれば、コンセントユニットに無線 LAN 通信部 826 を搭載すれば、電力線の配線だけで駐車スペースの増設に対応できる。なお、LAN ケーブルの配線も可能であれば、有線の LAN により給電制御コンピュータ 824 と決済コンピュータ 606 の間の通信を行ってもよい。

40

【0060】

図 11 は、第 2 実施例における図 8 から図 10 のコンセントユニット 506 が備える給電制御コンピュータ 604 または図 10 における第 3 コンセントユニット 814 が備える給電制御コンピュータ 824 の基本動作を示すフローチャートである。このフローは、図 9 における接続部 508 のキャップ 706 または補助接続部 710 のキャップ 712 が取り外されたことを接続部 / キャップメカセンサ 708 または 714 が検出することによってスタートする。フローがスタートすると、ステップ S102 でキャップの取り外しから所定時間内にプラグの装着が行われたかどうかチェックし、所定時間経過まではステップ S102 を繰り返す。

50

【 0 0 6 1 】

ステップ S 1 0 2 で所定時間内にプラグの装着が行われたことが検出されるとステップ S 1 0 4 に進み、接続部 / キャップメカセンサ 7 0 8 または 7 1 4 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 1 0 6 に進んで決済コンピュータ 6 0 6 との通信を開始する。次いでステップ S 1 0 8 に進み、決済コンピュータ 6 0 6 からの指示に基づき、車両認証のための ID 送付を車両 4 に要求する。そしてステップ S 1 1 0 で ID 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 1 1 2 に進んで ID が登録済みのものと一致するかどうかチェックする。

【 0 0 6 2 】

ステップ S 1 1 2 におけるチェックは具体的には次のようにして行われる。まず、受領した ID は決済コンピュータ 6 0 6 の中継で銀行システム 6 0 8 に送られ、銀行システム 6 0 8 において口座に登録された ID との一致が確認されるとこれが決済コンピュータ 6 0 6 経由で給電制御コンピュータに通知される。この通知によりステップ S 1 1 2 で ID が登録済みのものと一致することが確認されるとステップ S 1 1 4 に進み、パスワードの要求が行われる。そしてステップ S 1 1 6 でパスワードの一致が検出されるとステップ S 1 1 8 に進む。ステップ S 1 1 8 では、ID およびパスワードで認証された顧客の口座に引き落とし可能な預金があって決済可能かどうかのチェックが行われ、決済が OK であればステップ S 1 2 0 に進む。

【 0 0 6 3 】

ステップ S 1 1 6 およびステップ S 1 1 8 のチェックはともに、ステップ S 1 1 2 と同様にして決済コンピュータ 6 0 6 の中継による銀行システム 6 0 8 との通信により行われる。なお、決済コンピュータ 6 0 6 は単に情報の中継を行うだけでなく、自らチェック結果の判断を行い結果の指示だけを給電制御コンピュータ 6 0 4 または 8 2 4 に伝達するだけでもよい。

【 0 0 6 4 】

ステップ S 1 2 0 では給電スイッチ 5 0 4 または 7 1 6 または 8 2 0 がオンされ、これによって対応する接続部に 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 1 2 2 で、充電メータ 5 0 2 または 8 1 8 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 1 2 4 に進み、やはり充電メータ 5 0 2 または 8 1 8 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 6 5 】

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 1 2 8 に進み、充電メータ 5 0 2 や 8 1 8 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 1 2 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 1 2 2 からステップ S 1 2 8 を繰り返す。ステップ S 1 2 8 で充電完了が検出されるとステップ S 1 3 0 に進み、給電スイッチをオフとともにステップ S 1 3 2 の決済処理に進む。そして決済処理が完了するとフローを終了する。なおステップ S 1 3 2 における決済処理は充電電力料金を銀行口座からの引き落とす通常の決済処理である。

【 0 0 6 6 】

一方、結線が OK であることがステップ S 1 2 2 で検出できないとき、またはステップ S 1 2 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 1 3 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 1 3 0 に移行し、給電スイッチをオフする。なお、図 6 でも説明したようにステップ S 1 2 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 1 3 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 5 0 8、7 1 0 または 8 2 2 等から電力が取り出されることはなく、危険もない。

【 0 0 6 7 】

10

20

30

40

50

また、ステップ S 1 0 2 でステップキャップの取り外しから所定時間内に接続プラグの装着が検出できなかったとき、または、S 1 0 4 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 1 3 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。同様に、ステップ S 1 1 0 で I D 受領が検出できなかったとき、又はステップ S 1 1 2 で I D 一致が検出できなかったとき、又はステップ S 1 1 6 でパスワードの一致が検出できなかったとき、又はステップ S 1 1 8 で決済が O K であることが検出できなかったときも、ステップ S 1 3 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、決済コンピュータ 6 0 6 に対して行われ、必要に応じ、決済コンピュータ 6 0 6 経由で銀行システム 6 0 8 に対しても通報される。

【 0 0 6 8 】

10

なお、本発明の実施は以上の実施例に限られるものではなく、本発明の利点は他の種々の実施例によって達成できる。例えば、図 4 における給電スイッチ 2 0 4 には I G B T 3 0 2 を用いているがこれに代えて、シリコンカーバイド (S i C) のパワー半導体素子を用いてもよい。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 6 9 】

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

【 図 2 】 図 1 の第 1 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 の第 1 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。

20

【 図 4 】 図 1 の第 1 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。

【 図 5 】 住居システムの制御コンピュータの基本動作を示すフローチャートである。

【 図 6 】 図 5 のステップ S 2 0 の詳細を示すフローチャートである。

【 図 7 】 図 6 のステップ S 4 6 およびステップ S 5 2 の詳細を示すフローチャートである。

【 図 8 】 本発明の実施の形態に係る車両充電システムの第 2 実施例を示すブロック図である。

【 図 9 】 第 2 実施例におけるコンセントユニットの構造の詳細を示すブロック図である。

30

【 図 1 0 】 第 2 実施例における複数のコンセントユニットの配置を示すブロック図である。

【 図 1 1 】 第 2 実施例における給電制御コンピュータの基本動作を示すフローチャートである。

【 符号の説明 】

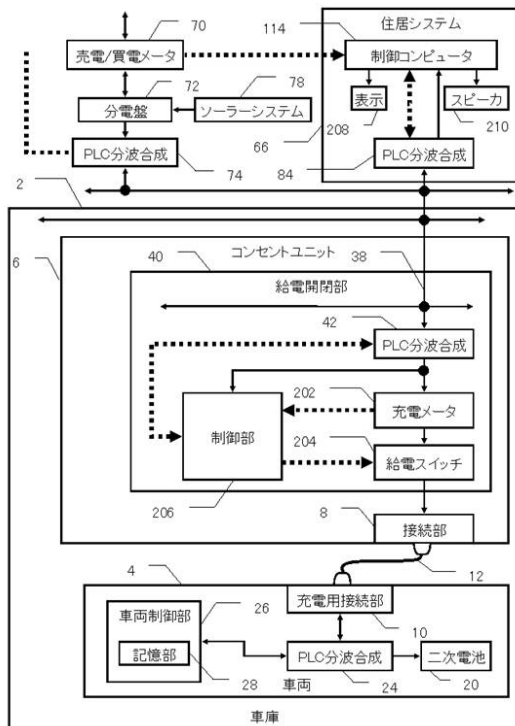
【 0 0 7 0 】

5 0 8、8 2 2 接続部 5 3 8 電力入力部 5 0 2 計測部 5 4 2 通信部 5 0 6、8 0 8、8 1 4 充電ユニット 5 3 8 電力線 5 4 2 分波合成部 7 0 2、7 1 2、8 0 6、8 1 2 車輪止め 5 4 0、8 1 6 給電開閉部 6 0 4、8 2 4 制御部 7 0 6、7 1 6 保護部 7 0 8、7 1 8 検出部

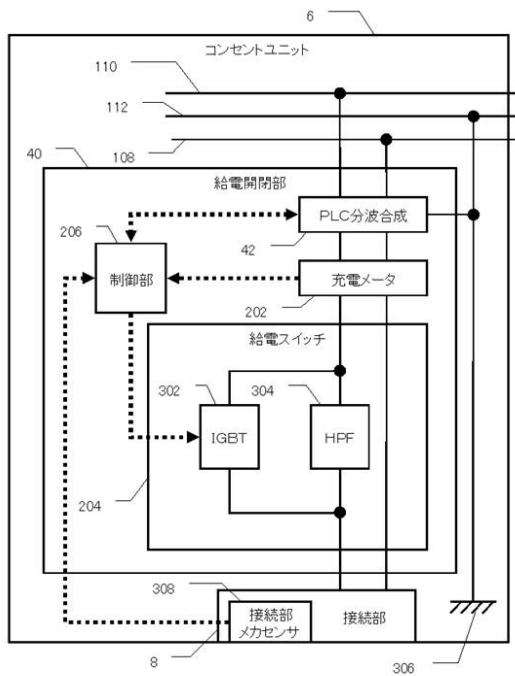
40

[illegible]

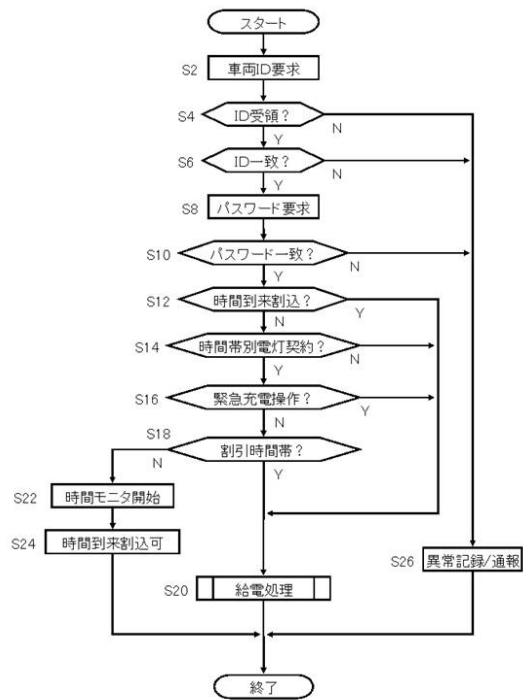
【図 3】



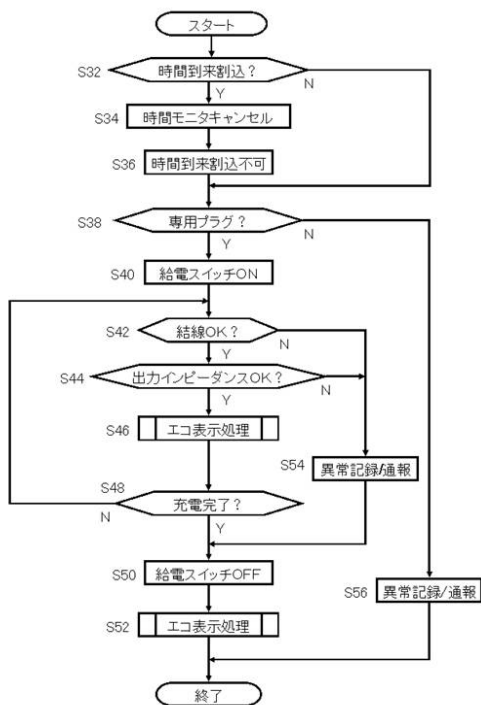
【図 4】



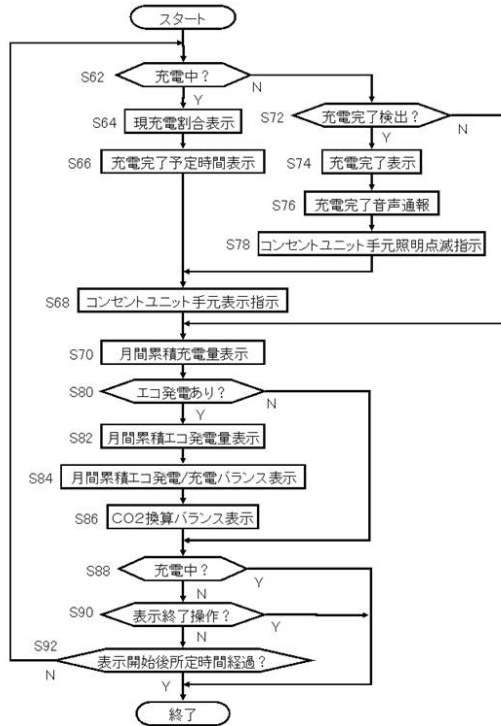
【図 5】



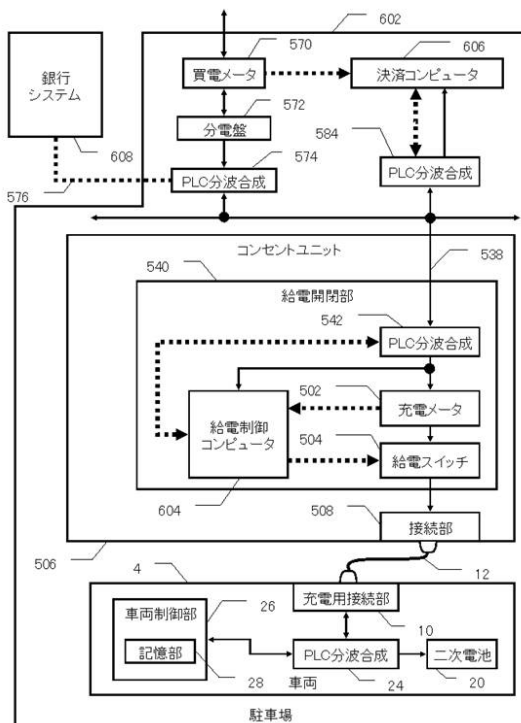
【図 6】



【図 7】



【図 8】



[illegible]

【図 11】

