

明 細 書

発明の名称：車載充電装置

技術分野

[0001] 本発明は、車両に搭載され、外部電源から漏電遮断器を経由した電力線を介して車両に搭載した蓄電池を充電するための電力を供給する車載充電装置に関し、特に、前記電力線を通信回線として利用することができる車載充電装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、H E V（Hybrid Electric Vehicle：ハイブリッド自動車）やE V（Electric Vehicle：電気自動車）が汎用化されつつあり、それに伴って、これらの車両に搭載された蓄電池を充電するための充電設備が広く利用されている。そこで、関連技術として、車両に搭載された蓄電池の充電制御を行うために、C P L T線（Control PiLoT線：通信制御線）を使用して充電ケーブル（電力線）のメインリレーをO N／O F Fする技術が開示されている（例えば、特許文献1参照）。この技術によれば、車両の外部電源からC P L T線を介して得られた電力情報に基づいて、電力料金の安い時間帯に充電ケーブルのメインリレーをO Nにすることにより、充電にかかるコストを安価に抑えながら車両の蓄電池に適正な充電を行うことができる。なお、C P L T線を利用した充電処理フローは、E VやH E Vのジョイントコネクタ規格であるI S O／I E C 6 1 8 5 1規格や、S A E J 1 7 7 2規格で規定されているが、ここではその説明については省略する。

[0003] また、他の関連技術として、電力線を通信回線として利用するP L C（Power Line Communication：電力線通信）によって、車両に搭載された蓄電池の充電状態を監視する技術が開示されている（例えば、特許文献2参照）。この技術によれば、車両に搭載された蓄電池を充電する前に、車両I Dを用いて電力線による通信回線すなわちP L Cを確立しておく。そして、充電中に充電ケーブル（電力線）の外れなどが発生すると、充電中の充電ケーブルの

外れを示すケーブル外れ検出信号、車両の状態を示す監視情報、及び車両ＩＤを、充電ケーブルによる通信（ＰＬＣ）によって、車両の充電制御装置から外部の充電ステーションへ送信する。これによって、１つの充電ステーションで複数の車両が充電している環境下において、充電中に充電ケーブル（電力線）の外れが発生した場合は、どの車両にどのような状態で充電ケーブルの外れが発生したかを、充電ステーション側で即座に監視・判別することができる。このようにして、車両と宅内設備（充電ステーション）との間のインフラ設備（つまり、電力線）に情報信号を重畳して送信するＰＬＣを用いて通信回線を確立することにより、車両に搭載された蓄電池を適正に監視しながら充電制御することができる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：特開２０１０－００４６７４号公報

特許文献２：特開２０１１－０１０３９９号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、前記特許文献１の技術によると、車両に搭載された蓄電池が満充電になると、ＣＰＬＴ線を流れる制御信号によって、ＥＶＳＥ（Electric Vehicle Supply Equipment：外部電源と車両とを連結する機器（すなわち、給電側の漏電遮断器）のメイン回路のリレー接点が開放される。したがって、インフラ側（給電側）から車両側へ供給される電力線（充電ケーブル）の車両側接続端子が無電圧状態となるので、電力線の車両側接続端子が車両から取り外されても電気的には安全である。ところが、給電側と車両側とを結ぶ電力線が、ＥＶＳＥのメイン回路のリレー接点によって物理的に遮断されている状態になるので、電力線の車両側接続端子が車両に接続されていても、車両に搭載された車載充電装置と外部電源（宅内設備）との間でＰＬＣによる通信を行うことができない。すなわち、車両側から車両情報を送信

することができない。

[0006] また、前記特許文献2の技術においては、車両に搭載された蓄電池への充電が完了すると、車両側の車載充電装置と外部の充電ステーションとの間に設けられた漏電遮断器のリレー接点が開放されるために、車載充電装置と外部の充電ステーションとの間の電力線（充電ケーブル）が物理的に遮断されてしまう。そのため、車両側から車両情報を送信することができない。

[0007] 本発明の目的は、漏電遮断器がオフしているときでも、電力線通信によって車両側から車両情報を送信することができる車載充電装置を提供することである。

課題を解決するための手段

[0008] 上記目的を達成するために、本発明に係る車載充電装置は、車両の外部にある電源から漏電遮断器を経由した電力線を介して前記車両に搭載した蓄電池を充電する車載充電装置であって、前記車両に関する車両情報を蓄積する記憶部と、前記記憶部に蓄積された前記車両情報を前記車両の外部へ送信することが必要であると判断したとき、前記漏電遮断器を閉路するための制御信号を出力した後、前記電力線を通信回線として用いてP L C通信の回線確立を行ない、前記記憶部に蓄積された前記車両情報を前記車両の外部への送信する前記車両側P L C通信制御部と、を備える構成を採る。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、電力線に接続された漏電遮断器が開路されて電気エネルギーが蓄電池に供給されていないとき、すなわち、蓄電池への充電が行われていないときは、必要なタイミングだけ漏電遮断器を閉路してP L Cの通信回線を確立させ、車載充電装置の記憶部に蓄積された車両情報を外部へ送信している。これによって、蓄電池への充電が行われていないときは、P L Cの通信回線によって車両情報を瞬時に送信しているとき以外の時間帯は漏電遮断器が開路されているため、電力線の車両側接続端子は無電圧状態になるので電氣的な安全性が確保される。なお、車両情報を送信するタイミングの条件は、所定のデータサイズ以上の車両情報を一括送信する、優先度の高い車

両情報を検知した場合に一括送信する、または、優先度係数×データサイズで求められる評価値が一定値以上となった場合に一括送信する、の何れかである。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明の一実施の形態に係る車載充電装置を実現するためのシステム構成図

[図2]図 1 に示す漏電遮断器の詳細な回路構成図

[図3]図 1 に示す車載充電装置の詳細な構成を示すブロック図

[図4]本発明の実施の形態 1 において、車載充電装置の車両側 P L C 通信制御部が主導判断して P L C の処理を行う流れを示すフローチャート

[図5]本発明の実施の形態 2 において、充電器の充電制御部が主導判断して P L C の処理を行う流れを示すフローチャート

[図6]本発明の実施の形態 3 において、図 4 または図 5 に示すステップ S 6 における送信開始判断処理のパターン 1 の流れを示すフローチャート

[図7]本発明の実施の形態 3 において、図 4 または図 5 に示すステップ S 6 における送信開始判断処理のパターン 2 の流れを示すフローチャート

[図8]本発明の実施の形態 3 において、図 4 または図 5 に示すステップ S 6 における送信開始判断処理のパターン 3 の流れを示すフローチャート

[図9]車両情報に対する優先度、優先度係数、データサイズ例、及び評価値を対比させたテーブル A を示す図

[図10]種別コマンドと車両情報の種別内容とを対比させたテーブル B を示す図

[図11]本発明の実施の形態 4 において、車両側 P L C 通信制御部が、漏電遮断リレーを O F F シーケンスに移行させて P L C を終了させる処理の流れを示すフローチャート

[図12]一般的に行われている充電開始時の P L C 接続の流れを示すフローチャート

発明を実施するための形態

[0011] 本発明の実施の形態に係る車載充電装置は、外部電源（宅内設備）と車載充電装置とを接続する電力線（充電ケーブル）に介在されたE V S E（漏電遮断器）のメイン回路のリレー接点のO N回数を可能な限り減らし、かつO N時間を短く抑える。これにより、E V S Eのメイン回路のリレー接点をO F Fにする時間を長くすることができるので、電力線の車両側接続端子の電氣的な安全性を確保することが可能となる。言い換えると、外部電源から車載充電装置へ充電電力（電気エネルギー）を供給する電力線の接続を必要とする時間、及び、充電電力の停止中において外部電源と車載充電装置との間でP L Cによって情報信号（車両情報）を送受信する時間帯のみ、E V S Eのメイン回路のリレー接点をO Nにする。これにより、電力線の車両側接続端子の電氣的な安全性を確保することができる。

[0012] すなわち、車載用蓄電池への充電予約中や充電が完了してE V S Eのメイン回路のリレー接点がO F Fしているときは、車載充電装置側から外部電源を備える宅内設備側へ情報信号を送信したい内容によって、以下のいずれかが判断される。すなわち、今すぐE V S Eのメイン回路のリレー接点をO NにしてP L Cによって情報信号を車載充電装置から宅内設備側へ送信するか、または、車載充電装置側に一定量のデータがたまってからリレー接点をO Nにして、P L Cによって情報信号を車載充電装置から宅内設備側へ送信するか、が判断される。これによって、E V S Eのメイン回路のリレー接点のO N回数及びO N時間を最小限にすることができるので、電力線の車両側接続端子の電氣的な安全性を確保することが可能となる。

[0013] 以下、図面を参照しながら、本発明に係る車載充電装置について幾つかの実施の形態を詳細に説明する。なお、以下の各実施の形態を説明するための全図において、同一要素は原則として同一の符号を付し、その繰り返しの説明は可能な限り省略する。

[0014] （実施の形態1）

図1は、本発明の一実施の形態に係る車載充電装置を実現するためのシステム構成図である。図1に示すように、家屋10の宅内設備1と車両2の車

載充電装置 21 とが、漏電遮断器 (E V S E) 3 を介して、充電ケーブル (電力線) 4 によって接続されている。なお、充電ケーブル 4 の一端は、例えば A C 1 0 0 V の単相交流とアース線とによる 3 極のプラグ/コンセント 5 によって宅内設備 1 に接続されている。また、充電ケーブル 4 の他端は、特に図示されていないが、3 極の車両側接続端子に C P L T 線端子を含めた 4 極の接続端子を介して車両 2 の車載充電装置 21 に接続されている。

[0015] また、漏電遮断器 3 は、充電ケーブル 4 にダイレクトに接続されている場合もあるが、あらかじめ設置されている充電ポールに付設されている場合もある。いずれの場合も、漏電遮断器 3 を含めた充電ケーブル 4 のプラグ/コンセント 5 側はインフラ設備に含まれる。

[0016] 宅内設備 1 は、分電盤 11、家屋側 P L C 端末 12、インターネットモデム 13、テレビ 14 及びパソコン 15 を備えて構成されている。分電盤 11 は、屋外電柱からの電力線の引き込みと家屋 10 内における電力線の分岐とを行う。家屋側 P L C 端末 12 は、分電盤 11 から分岐された電力線に接続され、車両 2 側へ充電用電力の供給を制御したり車両 2 側との間で P L C を確立したりする。インターネットモデム 13 は、家屋側 P L C 端末 12 に接続されて P L C による情報信号 (車両情報) の送受信を行う。テレビ 14 及びパソコン 15 は、インターネットモデム 13 に接続されている。

[0017] 車両 2 は、家屋側 P L C 端末 12 から充電ケーブル 4 を介して送られてきた充電用電力を受電して車両 2 の充電制御を行う車載充電装置 21 と、カメラ 22 及びエアコン 23 などによって構成されている。また、車載充電装置 21 は、蓄電池 24、充電器 25、車両側 P L C 通信制御部 26、及び記憶部 27 などによって構成されているが、これらの要素の詳細な説明は後述する。なお、車両 2 の通常の走行駆動装置などに関しては、本発明とは直接的には関係ないので図示が省略されている。また、車両 2 におけるボディの所定位置には、充電ケーブル 4 を車載充電装置 21 に接続するための先に述べた 4 極の車両側接続端子が設けられているが、この車両側接続端子も図示が省略されている。

[0018] 図2は、図1に示す漏電遮断器3の詳細な回路構成図である。図2に示すように、漏電遮断器3は、宅内設備1側の充電ケーブル4における単相交流の2線（AC1、AC2）とグラウンドの1線（GND）を入力し、単相交流の2線（AC1、AC2）に介在された漏電遮断器3の漏電遮断リレー31の各接点を介して、単相交流の2線（AC1、AC2）とグラウンドの1線（GND）とが車両2側に入力されている。このような構成は、一般的に使用されている漏電遮断器と同じであるので、さらなる詳細な説明は省略する。

[0019] 本発明の実施の形態においては、漏電遮断器3は、さらに、電力線AC1、AC2上に漏電が発生するとコイルの磁界が変化し、この磁界の変化を検出する漏電検出部32と、この漏電検出部32が検知した漏電検知信号と車両2から送信されてきた制御信号Sgとを入力して、漏電遮断リレー31の接点のON／OFFを制御するリレー制御部33とを備えている。

[0020] リレー制御部33は、漏電検出部32が漏電を検知したときには、車両2側からの制御信号Sgの有無如何に関わらず漏電遮断リレー31の接点をOFFにする。また、漏電検出部32が漏電を検知しているときに、車両2側から送信されてきた制御信号Sgが漏電遮断リレー31の接点をONにする指示であるときは、リレー制御部33は、漏電遮断リレー31の接点を一瞬ONにした後に直ちにOFFにする制御を行う。すなわち、漏電検出部32が漏洩電流を検知したときは、漏電遮断リレー31の一瞬のON期間において車両2側の必要な車両情報を宅内設備1側へ送信し、車両情報が送信された後は、直ちに漏電遮断リレー31をOFFにすることにより、充電ケーブル4の車両側接続端子の無電圧状態を可能な限り長く維持して、電気的な安全性を確保している。

[0021] 図3は、図1に示す車載充電装置21の詳細な構成を示すブロック図である。図3に示すように、車載充電装置21は、蓄電池24、充電器25、車両側PLC通信制御部26、記憶部27、および蓄電池用リレー28を備えて構成されている。蓄電池24は、図1に示す車両2の電動機（図示せず）を駆動するための電力を供給する。充電器25は、図1に示す宅内設備1か

ら充電ケーブル４を通して送られてきた交流の充電用電力を受電して直流に変換して蓄電池２４を充電する。車両側ＰＬＣ通信制御部２６は、充電ケーブル４を介して車両２側の情報信号（車両情報）を宅内設備１へ送信するときにＰＬＣを確立させる。記憶部２７は、車両２側の各種車両情報を記憶する。蓄電池用リレー２８は、蓄電池２４のメイン回路を開閉する。

[0022] また、充電器２５は、図２に示す漏電遮断器３側から単相交流（ＡＣ１、ＡＣ２）の電力を受電し、これを直流電力に変換して蓄電池２４を充電する充電器電源回路２５ａと、蓄電池２４や充電器電源回路２５ａが充電準備を完了したことを検知して制御信号Ｓｇを漏電遮断器３のリレー制御部３３へ送信する充電制御部２５ｂとによって構成されている。なお、車載充電装置２１には、充電ケーブル４の単相交流線（ＡＣ１、ＡＣ２）とグラウンド線（ＧＮＤ）とが入力されている。

[0023] 次に、本発明の実施の形態１に係る車載充電装置の動作について、フローチャートを参照しながら説明する。まず、車載充電装置２１の車両側ＰＬＣ通信制御部２６が主導判断してＰＬＣの処理を行う場合の流れを説明する。図４は、本発明の実施の形態１において、車載充電装置２１の車両側ＰＬＣ通信制御部２６が主導判断してＰＬＣの処理を行う流れを示すフローチャートである。すなわち、このフローチャートでは、図３に示す車載充電装置２１における車両側ＰＬＣ通信制御部２６と充電器２５の充電制御部２５ｂとの間で行われる処理であって、車両側ＰＬＣ通信制御部２６が主導判断して車両２の車両情報（データ）を宅内設備１へ送信する処理の流れを示している。

[0024] 図４において、まず、充電ケーブル４を使って車両２の車両情報を宅内設備１側へ送信するためのＰＬＣ送信シーケンスが開始されると（ステップＳ１）、車両側ＰＬＣ通信制御部２６は、記憶部２７に蓄積されている車両情報の送信メモリバッファ容量を検知する（ステップＳ２）。そして、車両側ＰＬＣ通信制御部２６は、車両２と宅内設備１（家屋側ＰＬＣ端末１２）との間で充電ケーブル４によるＰＬＣの通信接続（通信回線）が確立されてい

るか否かを判定する（ステップS3）。

[0025] ここで、車両2と宅内設備1との間でPLCの通信接続が確立されていれば（ステップS3でYES）、通常の充電状態である。よって、車両側PLC通信制御部26は、例えば、車両2と宅内設備1との間でPLCの定期パケットを交換したり、充電ケーブル4のACラインの電圧を検知したりする。これにより、車両側PLC通信制御部26は、車両2と宅内設備1との通信接続が正常であるか否かを絶えず検知しながら、車両2の車両情報（データ）を宅内設備1へ送るための通常の送信を開始する（ステップS4）。そして、車両側PLC通信制御部26は、蓄電池24への充電を継続しながら、PLCによる定期パケットの通常送信処理を実行する（ステップS5）。

[0026] 一方、ステップS3で、車両2と宅内設備1との間でPLCの通信接続が確立されていなければ（ステップS3でNO）、車両側PLC通信制御部26は、送信開始判断処理を行う（ステップS6）。送信開始判断処理とは、車両情報を送信するときのみ漏電遮断器3の漏電遮断リレー31をONにしてPLCの通信接続を確立させるために、車両2の車両情報をどのような条件（形態）で宅内設備1へ送信開始するかを決定する処理である。なお、車両情報の送信開始判断処理は、車両情報の条件（形態）によって送信開始時点判断する処理である。この処理の例としては、車載充電装置21の記憶部27に蓄積された車両情報の送信メモリバッファ容量が一杯になったら送信する、優先度の高い車両情報を送信する、または、優先度×データサイズで決定される評価値が大きい車両情報を送信する、などが挙げられる。このような送信開始判断処理の詳細な説明は後述する。

[0027] 再び図4に戻って、ステップS6で送信開始判断処理が行われると、車両側PLC通信制御部26は、図2に示す漏電遮断器3の漏電遮断リレー31をONするように、充電器25の充電制御部25bに対して要求する（ステップS7）。すると、充電制御部25bが、漏電遮断リレー31のONの要求を受け付け（ステップS8）、制御信号線を介して、漏電遮断リレー31の

ON情報を制御信号S_gとして漏電遮断器3へ送信し、漏電遮断リレー31のON要求を行う（ステップS9）。

[0028] これによって、車両側PLC通信制御部26は、PLCの通信接続が確立できたか否かを判断し（ステップS10）、もし、PLCの通信接続が確立できなければ（ステップS10でNO）、充電ケーブル4のどこかで異常が生じていて送信不能と判断する（ステップS11）。一方、ステップS10で、PLCの通信接続が確立できれば（ステップS10でYES）、車両2の車両情報（データ）を宅内設備1へ送信する処理を開始し（ステップS12）、所定の車両情報（データ）の送信が終了したら、後述する漏電遮断リレー31のOFFシーケンス（Bステップ）へ移行する（ステップS13）。

[0029] （実施の形態2）

次に、本発明の実施の形態2に係る車載充電装置の動作についてフローチャートを参照しながら説明する。実施の形態2では、充電器25の充電制御部25bが主導判断してPLCの処理を行う場合の流れについて説明する。図5は、本発明の実施の形態2において、充電器25の充電制御部25bが主導判断してPLCの処理を行う流れを示すフローチャートである。すなわち、このフローチャートでは、図3に示す車載充電装置21における車両側PLC通信制御部26と充電器25の充電制御部25bとの間で行われる処理であって、充電器25の充電制御部25bが主導判断して車両2の車両情報（データ）を宅内設備1へ送信する処理の流れを示している。

[0030] なお、図5のフローチャートでは、図4のフローチャートと同一のステップは同じ符合番号を付し、破線で囲った部分の異なるステップについては新たな符合番号を付している。ここで、図5のフローチャートの流れを説明するに当たって、図4と異なるステップ（破線で囲った部分のステップ）のみを説明すると、処理全体の流れが理解し難いので、図4とステップが重複する部分についても処理の流れに従って順次説明する。

[0031] 図5において、先ず、充電ケーブル4を使って車両2の車両情報を宅内設

備 1 側へ送信するための、P L C の送信シーケンスが開始されると（ステップ S 1）、車両側 P L C 通信制御部 2 6 は、記憶部 2 7 に蓄積されている車両情報の送信メモリバッファ容量を検知する（ステップ S 2）。

[0032] 次に、車両側 P L C 通信制御部 2 6 は、車両充電装置 2 1 の充電器 2 5 が充電実行中であるか否かの確認要求を、充電制御部 2 5 b に対して行う（ステップ S 2 1）。すると、充電器 2 5 の充電制御部 2 5 b は、車両側 P L C 通信制御部 2 6 に対して充電実施状況の応答を行う（ステップ S 2 2）。

[0033] これによって、車両側 P L C 通信制御部 2 6 は、漏電遮断器 3 における漏電検出部 3 2 の検出情報に基づいて、充電実施中に漏電が発生しているか否かの判定を行う（ステップ S 2 3）。ここで、充電ケーブル 4 に漏電が発生していれば（ステップ S 2 3 で Y E S）、車両情報（データ）の送信は不能であると判断して（ステップ S 2 4）、送信処理を終了する。すなわち、充電ケーブル 4 に漏電が発生しているときは、漏電遮断リレー 3 1 を O N することなく、直ちに車両情報（データ）の送信処理を終了する。

[0034] 一方、ステップ S 2 3 で、充電ケーブル 4 に漏電が発生していなければ（ステップ S 2 3 で N O）、車両側 P L C 通信制御部 2 6 は、充電ケーブル 4 を使って充電中であるか否かの判定を行う（ステップ S 2 5）。ここで、現在充電中であれば（ステップ S 2 5 で Y E S）、車両 2 と宅内設備 1 との間で P L C の通信接続が既に確立されているので、車両側 P L C 通信制御部 2 6 は、車両 2 の車両情報（データ）を宅内設備 1 へ送るための通常送信を開始し（ステップ S 4）、P L C による通常送信処理を実行する（ステップ S 5）。

[0035] 一方、ステップ S 2 5 で、現在充電中でなければ（ステップ S 2 5 で N O）、車両 2 と宅内設備 1 との間で P L C の通信接続が確立されていないので、車両側 P L C 通信制御部 2 6 は、送信開始判断処理を行う（ステップ S 6）。送信開始判断処理は、車両情報を送信するときのみ漏電遮断器 3 の漏電遮断リレー 3 1 を O N にして P L C の通信接続を確立させるために、車両 2 の車両情報（データ）をどのような条件（形態）で宅内設備 1 へ送信開始す

るかを決定する処理である。なお、送信開始判断処理は、車両情報（データ）の条件（形態）によって送信開始時点判断する処理である。この処理の例としては、車載充電装置 21 の記憶部 27 に蓄積された車両情報の送信メモリバッファ容量が一杯になったら送信する、優先度の高い車両情報を送信する、または、優先度×データサイズで決定される評価値が大きい車両情報を送信する、などが挙げられる。このような送信開始判断処理の詳細な説明は後述する。

[0036] 再び図 5 に戻って、ステップ S 6 で車両情報の送信開始判断処理が行われると、車両側 PLC 通信制御部 26 は、図 2 に示す漏電遮断器 3 の漏電遮断リレー 31 を ON して充電器 25 による PLC の通信制御を行うように、充電器 25 の充電制御部 25b に対して要求する（ステップ S 7）。すると、充電制御部 25b が、漏電遮断リレー 31 の ON の要求を受け（ステップ S 8）、制御信号線を介して、漏電遮断リレー 31 の ON 情報を制御信号 Sg として漏電遮断器 3 へ送信し、漏電遮断リレー 31 の ON 要求を行う（ステップ S 9）。

[0037] これによって、車両側 PLC 通信制御部 26 は、PLC の通信接続が確立できたか否かを判断し（ステップ S 10）、もし、PLC の通信接続が確立できなければ（ステップ S 10 で NO）、充電ケーブル 4 のどこかで異常が生じていて送信不能と判断する（ステップ S 11）。一方、ステップ S 10 で、PLC の通信接続が確立できれば（ステップ S 10 で YES）、車両 2 の車両情報（データ）を宅内設備 1 へ送信開始し（ステップ S 12）、車両情報（データ）の送信が終了したら、後述する漏電遮断リレー 31 の OFF シーケンス（B ステップ）へ移行する（ステップ S 13）。

[0038] （実施の形態 3）

次に、本発明の実施の形態 3 として、図 4 及び図 5 のステップ S 6 における車両情報の送信開始判断処理について幾つかのパターンを詳細に説明する。すなわち、車両情報の送信開始の判断基準は、次の（1）～（3）の 3 つの判断基準パターンがある。（1）車載充電装置 21 の記憶部 27 に蓄積さ

れた車両情報の送信メモリバッファ容量が一杯になったら送信する。(2) 優先度の高い車両情報を検知したら送信する。(3) 優先度×データサイズ(車両情報サイズ)で決定される評価値が一定値を超えたら車両情報を送信する。これら3つの判断基準パターンの中の何れかの判断基準パターンに基づいて、記憶部27に蓄積された車両情報は一括して送信される。

[0039] 図6は、本発明の実施の形態3において、図4または図5に示すステップS6における送信開始判断処理のパターン1の流れを示すフローチャートである。なお、パターン1の送信開始判断処理は、記憶部27に蓄積された車両情報の送信メモリバッファ容量が一杯になったらPLCによる送信を開始するための判断処理である。

[0040] 図6において、先ず、車両情報の送信判断処理が開始されると(ステップS31)、車載充電装置21の車両側PLC通信制御部26は、記憶部27に蓄積済みの車両情報の送信メモリバッファ容量を算出する(ステップS32)。そして、車両側PLC通信制御部26は、蓄積済みである車両情報の送信メモリバッファ容量のデータサイズが一定値以上であるか否かを判定する(ステップS33)。ここで、送信メモリバッファ容量のデータサイズが一定値以上であれば(ステップS33でYES)、車両情報の送信判断処理を終了して(ステップS34)、車両情報の送信メモリバッファ容量のデータサイズが一定値以上にたった時点でPLCを確立させて一括してデータ送信を行う。

[0041] なお、ステップS33で、記憶部27に蓄積されている車両情報の送信メモリバッファのデータサイズが一定値以上でなければ(ステップS33でNO)、図4、図5のステップS2に戻り(ステップS35)、記憶部27に蓄積されている車両情報の送信メモリバッファ容量の検知を継続して続ける。

[0042] すなわち、前述のステップS31からS34に示す車両情報の送信判断処理の流れは、次のことを意味している。充電が行われていないとき、すなわち、漏電遮断器3の漏電遮断リレー31が遮断されていてPLCが確立して

いないときは、車両情報が一定量以上になったときに漏電遮断器 3 の漏電遮断リレー 3 1 を ON にし、PLC による通信接続を一時的に確立してデータを一括して宅内設備 1 の家屋側 PLC 端末 1 2 へ送信する。そして、データを一括して瞬時に送信した後は、直ちに、漏電遮断器 3 の漏電遮断リレー 3 1 を OFF にして、充電ケーブル 4 の車両側接続端子を無電圧状態にして電気的な安全性を確保する。また、このとき車載充電装置 2 1 から送信されてきた車両情報は、宅内設備 1 のテレビ 1 4 やパソコン 1 5 の画面によって監視することができる。

[0043] 図 7 は、本発明の実施の形態 3 において、図 4 または図 5 に示すステップ S 6 における送信開始判断処理のパターン 2 の流れを示すフローチャートである。なお、パターン 2 の送信開始判断処理は、あらかじめ車両情報に優先度を決めておき、優先度の高い車両情報を PLC によって送信するための判断処理である。

[0044] 図 7 において、先ず、車両情報の送信判断処理が開始されると（ステップ S 4 1）、車載充電装置 2 1 の車両側 PLC 通信制御部 2 6 は、記憶部 2 7 に蓄積済みの車両情報の送信メモリバッファ容量を算出する（ステップ S 4 2）。そして、車両側 PLC 通信制御部 2 6 は、蓄積済みである車両情報の送信メモリバッファ容量のデータサイズが一定値以上であるか否かを判定する（ステップ S 4 3）。ここで、送信メモリバッファ容量のデータサイズが一定値以上であれば（ステップ S 4 3 で YES）、送信判断処理を終了する（ステップ S 4 6）。一方、送信メモリバッファ容量のデータサイズが一定値以上でなければ（ステップ S 4 3 で NO）、新たな車両情報が記憶部 2 7 へ蓄積されるときの新規蓄積データの優先度を確認する（ステップ S 4 4）。

[0045] すなわち、ステップ S 4 4 においては、図 9 に示すような、車両情報のカテゴリに対する優先度、優先度係数、データサイズ例、及び評価値を対比させたテーブル A に基づいて、車両情報の新規蓄積データの優先度を確認する。例えば、車両情報の『故障検知情報』などは優先度 5 で最も優先度が高く

、サーバへ定期的に送信する車両情報である『走行履歴』などは優先度 1 で最も優先度が低くなっている。なお、図 9 のテーブル A では、コマンドと車両情報とが 1 対 1 で対応する場合のテーブルを示している。

[0046] このようにして、ステップ S 4 4 において、図 9 に示すテーブル A に基づいて車両情報の新規蓄積データの優先度を確認し、優先度が規定値以上（例えば、優先度 4 以上）の車両情報があるか否かを判定する（ステップ S 4 5）。ここで、優先度が規定値以上（例えば、優先度 4 以上）の車両情報があることを検知した場合は（ステップ S 4 5 で Y E S）、送信判断処理を終了し（ステップ S 4 6）、P L C を確立して送信メモリバッファに蓄積されている車両情報を一括して送信する。もしくは、優先度が規定値以上（例えば、優先度 4 以上）の車両情報があることを検知した場合は、P L C を確立して優先度が規定値以上（例えば、優先度 4 以上）の車両情報のみを送信するとしてもよい。例えば、図 9 に示すテーブル A にしたがえば、優先度が 4 以上の車両情報として、故障検知情報、電池漏電検知情報、ユーザ主導通信要求情報、センサカメラ画面（緊急）、車室内温度異常情報、及び充電率低下情報が存在すると判定し、これらの優先度 4 以上の車両情報のみを直ちに送信する。

[0047] なお、ステップ S 4 5 で、優先度が規定値以上（例えば、優先度 4 以上）の車両情報がなければ（ステップ S 4 5 で N O）、図 4、図 5 のステップ S 2 に戻り（ステップ S 4 7）、記憶部 2 7 に蓄積されている車両情報の送信メモリバッファ容量の検知を継続して続ける。

[0048] すなわち、前述のステップ S 4 1 から S 4 6 に示す車両情報の送信判断処理の流れは、次のことを意味している。充電が行われていないとき、すなわち、漏電遮断器 3 の漏電遮断リレー 3 1 が遮断されていて P L C が確立していないときは、優先度が規定値以上の車両情報が存在するときのみ漏電遮断器 3 の漏電遮断リレー 3 1 を O N にし、P L C による通信接続を一時的に確立して、優先度が規定値以上の車両情報のデータのみを一括して宅内設備 1 の家屋側 P L C 端末 1 2 へ送信する。そして、優先度の高いデータを一括し

て瞬時に送信した後は、直ちに、漏電遮断器 3 の漏電遮断リレー 3 1 を OFF にして、充電ケーブル 4 の車両側接続端子を無電圧状態にして電気的な安全性を確保する。また、このとき送信されてきた優先度の高い車両情報は、宅内設備 1 のテレビ 1 4 やパソコン 1 5 の画面によって監視することができる。

[0049] 図 8 は、本発明の実施の形態 3 において、図 4 または図 5 に示すステップ S 6 における送信開始判断処理のパターン 3 の流れを示すフローチャートである。なお、パターン 3 の送信開始判断処理は、あらかじめ車両情報に優先度係数を決めておき、優先度係数×データサイズで決定される評価値が規定値以上の車両情報を PLC によって送信するための判断処理である。

[0050] 図 8 において、先ず、車両情報の送信判断処理が開始されると（ステップ S 5 1）、車載充電装置 2 1 の車両側 PLC 通信制御部 2 6 は、記憶部 2 7 に蓄積済みの車両情報の送信メモリバッファ容量を算出する（ステップ S 5 2）。そして、車両側 PLC 通信制御部 2 6 は、記憶部 2 7 に蓄積済みである車両情報の送信メモリバッファ容量のデータサイズが一定値以上であるかを判定する（ステップ S 5 3）。ここで、送信メモリバッファ容量のデータサイズが一定値以上であれば（ステップ S 5 3 で YES）、送信判断処理を終了する（ステップ S 5 6）。一方、送信メモリバッファ容量のデータサイズが一定値以上でなければ（ステップ S 5 3 で NO）、記憶部 2 7 へ蓄積済みの車両情報の評価値（＝優先度係数×データサイズ）を算出する（ステップ S 5 4）。

[0051] 図 9 は、車両情報に対する優先度、優先度係数、データサイズ例、及び評価値を対比させたテーブル A を示す図である。すなわち、前述のステップ S 5 4 においては、図 9 のテーブル A に示すように、車両情報の種別（カテゴリ）ごとにあらかじめ決められている優先度係数とデータサイズとを乗算して、車両情報の種別（カテゴリ）ごとに評価値を算出する。例えば、テーブル A に示すように、車両情報がセンサカメラ情報（緊急）の場合は、優先度係数が 1 0 0 でデータサイズが 4 0 0 0 0 byte であるので、評価値は 4, 0

00, 000と算出される。

[0052] 再び図8に戻り、このようにしてステップS54で算出された車両情報の評価値が規定値以上であるか否かが判定され（ステップS55）、車両情報の評価値が規定値以上であれば（ステップS55でYES）、送信判断処理を終了し（ステップS56）、PLCを確立して評価値が規定値以上の車両情報のみを送信する。例えば、図9に示すテーブルAに従えば、車両情報の評価値が規定値以上の4, 000, 000であるセンサカメラ画像（緊急）が存在すると判定し、送信判断処理を終了し、記憶部27に蓄積された車両情報をPLCによって一括して送信する。もしくは、車両情報の評価値が規定値以上の車両情報のみを送信するとしてもよい。

[0053] なお、ステップS55で、評価値が規定値以上の車両情報がなければ（ステップS55でNO）、図4、図5のステップS2に戻り（ステップS57）、記憶部27に蓄積されている車両情報の送信メモリバッファ容量の検知を継続して続ける。

[0054] すなわち、前述のステップS51からS56に示す車両情報の送信判断処理の流れは、次のことを意味している。充電が行われていないとき、すなわち、漏電遮断器3の漏電遮断リレー31が遮断されていてPLCが確立していないときは、評価値が規定値以上の車両情報が存在するときのみ漏電遮断器3の漏電遮断リレー31をONにし、PLCによる通信接続を一時的に確立して、評価値が規定値以上の車両情報のデータのみを一括して宅内設備1の家屋側PLC端末12へ送信する。

[0055] そして、評価値の高いデータを一括して瞬時に送信した後は、直ちに、漏電遮断器3の漏電遮断リレー31をOFFにして、充電ケーブル4の車両側接続端子を無電圧状態にして電氣的な安全性を確保する。また、このとき送信されてきた評価値の高い車両情報は、宅内設備1のテレビ14やパソコン15の画面によって監視することができる。例えば、夜間に車庫へ駐車した車両に対して不審者が近づいてきた場合は、センサカメラ画像（緊急）が直ちにテレビ14やパソコン15の画面に映し出されるので、車両の盗難防止

などに利用することができる。

[0056] 以上説明したように、充電停止時における車両情報の送信判断基準は、次のようにして決定している。(1) 車両情報のメモリバッファ容量が一定値を越えたらPLCを確立して一括送信する。(2) 優先度の高い車両情報(例えば、図9のテーブルAで優先度が4以上の車両情報)が存在したら直ちにPLCを確立して送信する。(3) 評価値(=優先度係数×データサイズ)が一定値以上の車両情報(例えば、図9のテーブルAで評価値が16,000以上の車両情報)が存在したら直ちにPLCを確立して送信する。

[0057] なお、車両情報の評価値を送信判断基準として利用することによる効果は次の通りである。例えば、図9のテーブルAに示す車両情報の『センサ振動検知情報』は、優先度が3、データサイズが16byteである。そのため、送信判断基準の条件として優先度5またはメモリバッファ容量が256Kbyteの場合は、『センサ振動検知情報』のデータ(16byte)が16,000回以上検出されないと送信基準に満たない。よって、相当回数の振動が検出されない限り車両情報の送信基準に到達しない。従って、例えば車両が未舗装の悪路に充電のため駐車しており、側を大型車が通行するなどで振動を検知したとしても頻繁に『センサ振動検知情報』が送信されるおそれはない。

[0058] しかし、例えば、高価な車両向けに防犯対策としてセキュリティレベルを上げた場合などでは、車両情報の評価値の閾値を1,500に設定する。これにより、図9のテーブルAに示すように、車両情報の『センサ振動検知情報』の評価値は1,600であるので、初回の『センサ振動検知情報』で送信判断基準の条件を満たす。そのため、車両情報の評価値が一定値以上となるために、直ちにPLCを確立して『センサ振動検知情報』の車両情報を送信することができる。

[0059] また、夏場などで車内温度が上昇する場合は、図9のテーブルAに示す車両情報の『室内温度異常情報』は日常的に起こり得る現象であるため、優先度係数を低く(優先度係数10に)設定して、車両情報の評価値を160と低く抑えている。これにより、『室内温度異常』の車両情報の送信頻度を低

く抑える効果を期待することができる。

[0060] 図10は、種別コマンドと車両情報の種別内容とを対比させたテーブルBを示す図である。車両情報の種別内容としては、緊急情報、メンテナンス情報、警告情報、ユーザ情報、及び定期送信情報があり、例えば、緊急情報は、車両の振動検知情報、漏電検知情報、センサカメラ画像（緊急）情報などの関連情報をグループ化したものである。

[0061] すなわち、前述した3パターンからなる車両情報の送信判断基準以外に、車両情報の送信判断基準のパターン4として、図10のテーブルBに示すような、グループ化した車両情報の種別内容に基づいて送信判断を行うこともできる。この場合の送信判断の基準は次の通りである。すなわち、（1）種別コマンドで送信の優劣を判断する。例えば、テーブルBで種別コマンドが『01』であれば、直ちに該当する車両情報を送信する。（2）種別コマンドが『02』、『03』であれば、例えば10分後に車両情報を送信し、『04』であれば直ちに車両情報を送信し、『05』であれば1時間後に車両情報を送信するというように、そのときの状況に応じて送信タイミングを決定する。

[0062] （実施の形態4）

次に、実施の形態4として、図4、図5のステップS12において車両情報を宅内設備1へ送信を開始して所定容量の送信が終了した後に、ステップS13で漏電遮断リレー31のOFFシーケンスへ移行するときのBステップの処理について説明する。図11は、本発明の実施の形態4において、車両側PLC通信制御部26が、漏電遮断リレー31をOFFシーケンスに移行させてPLCを終了させる処理の流れを示すフローチャートである。

[0063] 図11において、先ず、図4、図5のステップS13に引き続いて、漏電遮断リレー31のOFFシーケンスが開始されると（ステップS61）、記憶部27に蓄積済みのメモリバッファからパケットを送信し（ステップS62）、パケットの送信に成功したか否かを判定する（ステップS63）。ここで、パケットの送信に成功したならば（ステップS63でYES）、蓄積

済みのメモリバッファから送信済みデータを削除して記憶部 27 の空き容量を大きくする（ステップ S 6 4）。

[0064] これによって、車両側 P L C 通信制御部 2 6 は、記憶部 2 7 の蓄積済みのメモリバッファが空になったか否かを判定する（ステップ S 6 5）。ここで、記憶部 2 7 の蓄積済みのメモリバッファが空になっていれば（ステップ S 6 5 で Y E S）、車両側 P L C 通信制御部 2 6 は、現在データを受信中であるか否かを判定する（ステップ S 6 6）。そして、車両側 P L C 通信制御部 2 6 が現在データを受信中であれば（ステップ S 6 6 で Y E S）、ステップ S 6 5 の蓄積済みのメモリバッファが空になったか否かの判定処理、及びステップ S 6 6 のデータを受信中であるか否かの判定処理を繰り返し、データの受信が完了するのを待つ（ステップ S 6 7）。

[0065] 一方、ステップ S 6 6 で、車両側 P L C 通信制御部 2 6 は現在データを受信中でなければ（ステップ S 6 6 で N O）、データの送信処理を終了し（ステップ S 6 8）、充電制御部 2 5 b へ漏電遮断リレー 3 1 を O F F する制御信号 S g を送信するように要求する（ステップ S 6 9）。

[0066] すると、充電制御部 2 5 b は、漏電遮断リレー 3 1 の O F F 要求信号を受信し（ステップ S 7 0）、漏電遮断器 3 のリレー制御部 3 3 へ漏電遮断リレー 3 1 の O F F を要求する（ステップ S 7 1）。これによって、漏電遮断リレー 3 1 が O F F されて P L C の通信接続が切断され（ステップ S 7 2）、漏電遮断リレー 3 1 の O F F シーケンスが終了する（ステップ S 7 3）。

[0067] 一方、ステップ S 6 3 でパケットの送信に成功しなければ（ステップ S 6 3 で N O）、P L C の通信接続が確立しているか否かが判定され（ステップ S 7 4）、P L C の通信接続が確立していれば（ステップ S 7 4 で Y E S）、パケットの再送信処理を行い（ステップ S 7 5）、前述のステップ S 6 3 におけるパケットの送信に成功したか否かの判定処理を繰り返す。また、ステップ S 7 4 で、P L C の通信接続が確立していなければ（ステップ S 7 4 で N O）、記憶部 2 7 のメモリバッファのデータを全て削除し（ステップ S 7 6）、メモリバッファを空にして新たな更新情報を記憶できるようにして

おき、ステップS 6 8の送信終了のステップに移行する。

[0068] 《比較例》

次に、参考のための比較例として、一般的に行われている充電時におけるP L Cの通信接続について説明する。図1 2は、一般的に行われている充電開始時のP L C接続の流れを示すフローチャートである。図1 2において、充電開始シーケンスが開始されると（ステップS 8 1）、先ず、漏電遮断器3の入力側において充電ケーブル4が宅内装置1へ接続される（ステップS 8 2）。そして、漏電遮断器3のリレー制御部3 3が、宅内装置1から漏電遮断器3へ定電圧が供給されているかどうか、及び制御信号線が通電状態になっているかどうかを確認する（ステップS 8 3）。

[0069] 一方、車載充電装置2 1の充電制御部2 5 bは、車載充電装置2 1側へ充電ケーブル4が接続されていることを検知し（ステップS 8 4）、充電準備が完了したか否かを判定する（ステップS 8 5）。ここで、充電準備が完了していなければ（ステップS 8 5でN O）、充電準備が完了するまで待ち、充電準備が完了したら（ステップS 8 5でY E S）、車載充電装置2 1の充電制御部2 5 bは、漏電遮断器3のリレー制御部3 3へ、制御信号線を介して制御信号S gを送信する（ステップS 8 6）。

[0070] これによって、漏電遮断器3のリレー制御部3 3は、制御信号S gを検知して漏電遮断リレー3 1をO Nにする（ステップS 8 7）。そして、宅内設備1からの充電電力（交流電力）が車載充電装置2 1へ供給され、充電制御部2 5 bによって蓄電池用リレー2 8がO Nにされるので、蓄電池2 4への充電が開始される（ステップS 8 8）。そして、車両側P L C通信制御部2 6は、車載充電装置2 1と家屋側P L C端末1 2との間でP L Cによる通信接続を確立し（ステップS 8 9）、充電開始シーケンスを終了する（ステップS 9 0）。これによって、充電中においてもP L Cによる通信を行うことができる。

[0071] 《まとめ》

以上説明したように、本発明の実施の形態に係る車載充電装置2 1によれ

ば、漏電遮断器 3 が開放されて充電ケーブル 4 による充電が行われていないときは、次のような 3 つのパターンの何れかによって必要最小限の時間だけ P L C による通信接続を確立して、必要な車両情報のみを宅内設備 1 へ送信し、車両情報の送信終了後は、直ちに、P L C の通信接続を遮断し、車両側接続端子の電氣的な安全性を確保している。

[0072] すなわち、充電停止中においては、(1) P L C で通信したい車両情報を記憶部 2 7 へ蓄積 (バッファリング) しておき、蓄積データが一定値を超えたら一括して P L C により送信する。(2) 車両情報のデータの種別ごとに優先度を設定しておき、あらかじめ規定した優先度レベルより高い車両情報があれば蓄積データを一括して P L C により送信する。(3) 車両情報のデータの種別ごとに評価値 (= 優先度係数 × データサイズ) を設定しておき、あらかじめ規定した評価値レベルより高い車両情報のデータがあれば蓄積データを一括して P L C により送信する。

[0073] そして、所望の車両情報のデータ送信の終了を検知したら、直ちに、漏電遮断器 3 の漏電遮断リレー 3 1 を O F F にして P L C の通信接続 (通信回線) を遮断する。これによって、充電が行われていないときは、必要最小限の時間だけ漏電遮断器 3 の漏電遮断リレー 3 1 を O N にして P L C の通信回線を確立して、蓄積データを一括して送信することができる。しかも、充電ケーブル 4 の車両側接続端子の無電圧状態を可能な限り長くすることができるので、電氣的な安全性を比較的高いレベルに維持することが可能となる。

[0074] すなわち、車両側 P L C 通信制御部 2 6 は、充電制御部 2 5 b に対して充電中であるか否かを常時問い合わせ、充電中であれば、通常の P L C による通信を開始して車両情報を送信する。また、充電中でないときは、車両情報が所定のデータサイズ以上になったとき、優先度の高い車両情報があるとき、または、評価値の高い車両情報があるとき、のいずれかのタイミングで一括送信する処理を行う。なお、車両側 P L C 通信制御部 2 6 は、現在充電中であるか否かを検知すれば、P L C による通信回線が確立しているか否かを改めて判定する必要はない。

[0075] また、車両情報の送信を完了した後は、送信を完了した車両情報を記憶部 27 から削除することにより、記憶部 27 の容量を最大限に有効利用することができる。さらに、車両情報の送信が完了できない場合であって、かつ、P L C による通信回線が確立していない場合は、所定の優先度より低い車両情報を削除する。これによって、車両情報の送信が完了してなくても、P L C による通信回線が確立できない場合は、優先度の低い車両情報を削除して記憶部 27 の空き領域を有効に確保することができる。

[0076] さらに、車両側 P L C 通信制御部 26 は、漏電遮断器 3 から漏電ありの情報を受信した場合には、充電制御部 25 b に対して漏電遮断リレー 31 を O N する指令を出さない。すなわち、充電ケーブル（電力線）4 に漏電が発生して漏電遮断リレー 31 が O F F になっているときに、漏電遮断リレー 31 を O N するための制御信号 S g を送信して、漏電遮断リレー 31 が一瞬でも O N になるような不具合を防止することができる。

[0077] 以上、本発明を幾つかの実施の形態に基づいて具体的に説明したが、本発明は前記の各実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。例えば、充電停止中における P L C による通信回線の確立条件を、上記の 3 パターンの条件に限定するのではなく、ユーザの希望によって所望の条件に変更してもよい。また、上記各実施の形態では、E V や H E V に搭載された外部からの充電が可能な車載充電装置を想定して説明したが、これに限ることはなく、通常のカソリン車に搭載された蓄電池を充電するための車載充電装置にも適用できることはいうまでもない。

[0078] 2011 年 3 月 29 日出願の特願 2011-072050 の日本出願に含まれる明細書、図面および要約書の開示内容は、すべて本願に援用される。

産業上の利用可能性

[0079] 本発明によれば、H E V や E V の車載充電装置として利用できることはもちろんであるが、ガソリン車などの一般車両における車載充電装置としても有効に利用することができる。

符号の説明

- [0080] 1 宅内設備
- 2 車両
- 3 漏電遮断器
- 4 充電ケーブル（電力線）
- 5 プラグ／コンセント
- 1 0 家屋
- 1 1 分電盤
- 1 2 家屋側 P L C 端末
- 1 3 インターネットモデム
- 1 4 テレビ
- 1 5 パソコン
- 2 1 車載充電装置
- 2 2 カメラ
- 2 3 エアコン
- 2 4 蓄電池
- 2 5 充電器
- 2 5 a 充電器電源回路
- 2 5 b 充電制御部
- 2 6 車両側 P L C 通信制御部
- 2 7 記憶部
- 2 8 蓄電池用リレー
- 3 1 漏電遮断リレー
- 3 2 漏電検出部
- 3 3 リレー制御部

請求の範囲

- [請求項1] 車両の外部にある電源から漏電遮断器を経由した電力線を介して前記車両に搭載した蓄電池を充電する車載充電装置であって、
- 前記車両に関する車両情報を蓄積する記憶部と、
- 前記記憶部に蓄積された前記車両情報を前記車両の外部へ送信することが必要であると判断したとき、前記漏電遮断器を閉路するための制御信号を出力した後、前記電力線を通信回線として用いて P L C 通信の回線確立を行ない、前記記憶部に蓄積された前記車両情報を前記車両の外部への送信する前記車両側 P L C 通信制御部と、
- を備えることを特徴とする車載充電装置。
- [請求項2] 前記車両側 P L C 通信制御部は、前記車両の外部にある電源から前記車両に搭載した蓄電池への充電が行われていないときに、前記漏電遮断器を閉路するための制御信号を出力する、
- 請求項 1 に記載の車載充電装置。
- [請求項3] 前記車両側 P L C 通信制御部は、所定のデータサイズ以上の前記車両情報が前記記憶部に蓄積されたときに、前記車両情報を前記車両の外部へ送信することが必要であると判断し、P L C 通信の回線確立後、前記記憶部に蓄積された送信可能な前記車両情報のすべてを前記車両の外部へ送信する、ことを特徴とする請求項 1 に記載の車載充電装置。
- [請求項4] 前記記憶部に蓄積された前記車両情報はカテゴリごとに優先度が設定され、
- 前記車両側 P L C 通信制御部は、前記優先度が所定のレベルより高い前記車両情報が前記記憶部に蓄積されたとき前記車両情報を前記車両の外部へ送信することが必要であると判断し、P L C 通信の回線確立後、前記記憶部に蓄積された送信可能な前記車両情報のすべてを前記車両の外部へ送信する、
- ことを特徴とする請求項 1 に記載の車載充電装置。

[請求項5] 前記記憶部に蓄積された前記車両情報はカテゴリごとに優先度が設定され、

前記車両側 P L C 通信制御部は、前記優先度が所定のレベルより高い前記車両情報が前記記憶部に蓄積されたとき前記車両情報を前記車両の外部へ送信することが必要であると判断し、P L C 通信の回線確立後、前記記憶部に蓄積された前記優先度が所定のレベルより高い前記車両情報を前記車両の外部へ送信する、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の車載充電装置。

[請求項6] 前記記憶部に蓄積された前記車両情報のカテゴリごとに優先度係数とデータサイズとの乗算で求まる評価値が設定され、

前記車両側 P L C 通信制御部は、前記評価値が所定値より高い前記車両情報が前記記憶部に蓄積されたとき前記車両情報を前記車両の外部へ送信することが必要であると判断し、P L C 通信の回線確立後、前記記憶部に蓄積された送信可能な前記車両情報のすべてを前記車両の外部へ送信する、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の車載充電装置。

[請求項7] 前記記憶部に蓄積された前記車両情報のカテゴリごとに優先度係数とデータサイズとの乗算で求まる評価値が設定され、

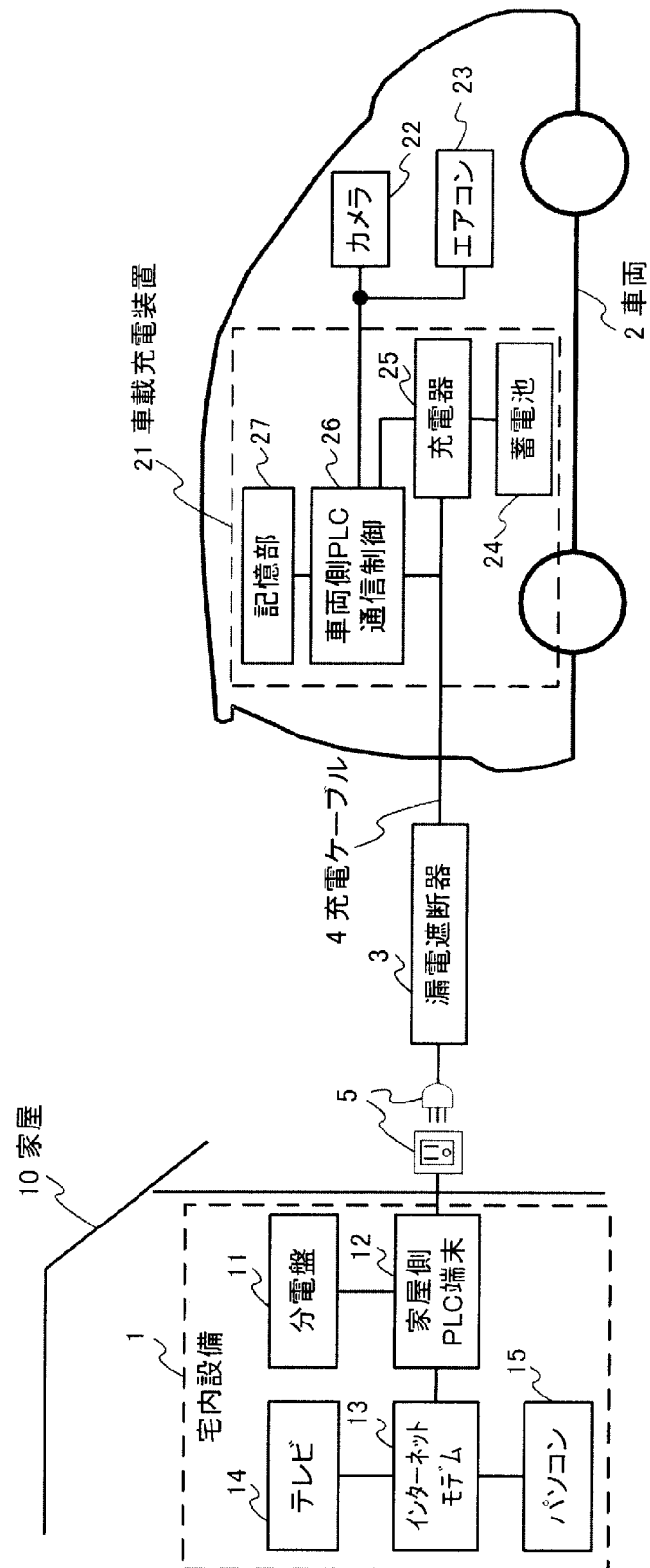
前記車両側 P L C 通信制御部は、前記評価値が所定値より高い前記車両情報が前記記憶部に蓄積されたとき前記車両情報を前記車両の外部へ送信することが必要であると判断し、P L C 通信の回線確立後、前記記憶部に蓄積された前記評価値が所定値より高い前記車両情報を前記車両の外部へ送信する、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の車載充電装置。

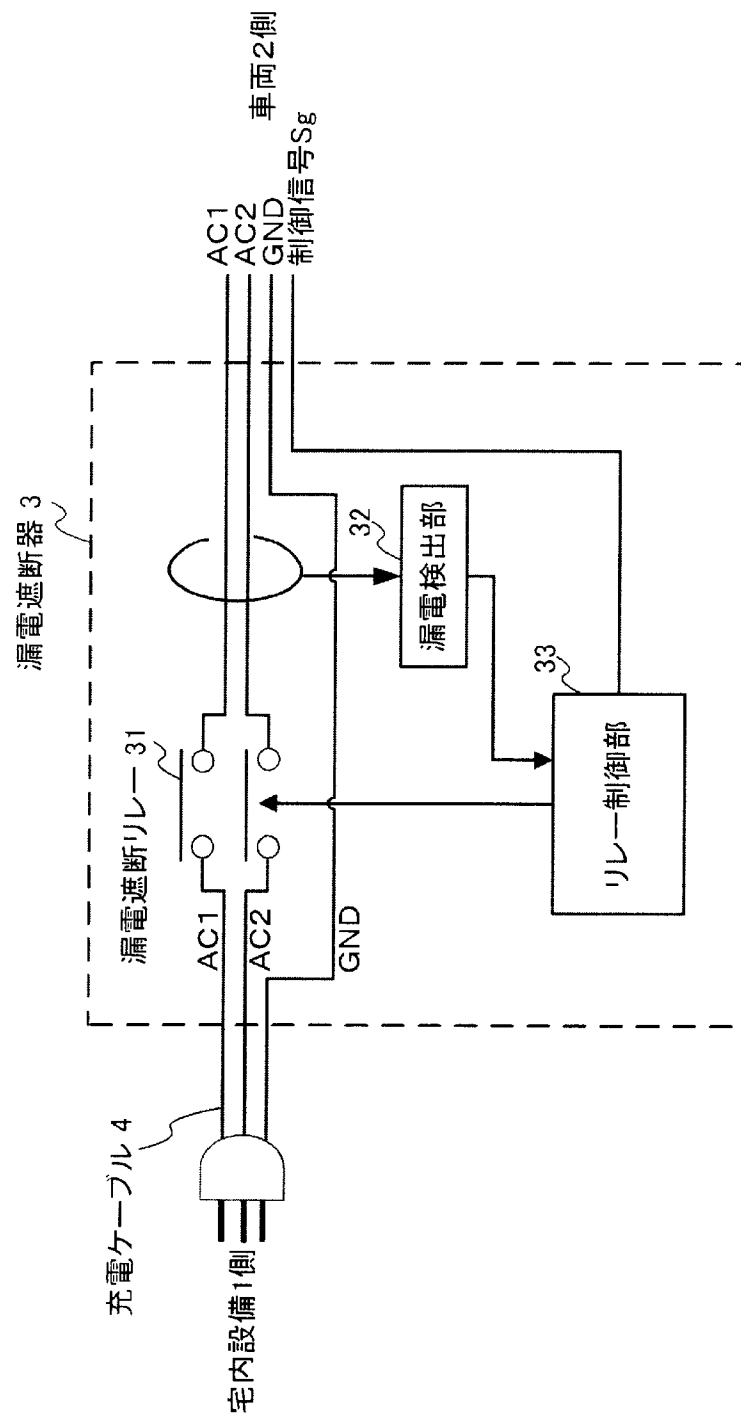
[請求項8] 前記車両側 P L C 通信制御部は、前記漏電遮断器が電力線を遮断しているとの情報を受信した場合に、前記記憶部に蓄積された前記車両情報を前記車両の外部へ送信することが必要であるか否かの判断を行う、ことを特徴とする請求項 1 に記載の車載充電装置。

- [請求項9] 前記車両情報は、前記車両の故障検知情報、電池漏電検知情報、緊急を要するセンサカメラ画像、車室内温度異常情報、充電率低下情報、センサ振動検知情報、メンテナンス情報、定期的なセンサカメラ画像、または、サーバに定期送信する走行履歴情報、のうちの少なくとも1つの情報である、ことを特徴とする請求項1に記載の車載充電装置。
- [請求項10] 前記車両側 P L C 通信制御部は、前記故障検知情報、前記電池漏電検知情報、前記緊急を要するセンサカメラ画像、前記車室内温度異常情報、または、前記充電率低下情報が前記記憶部に蓄積されると、前記記憶部に蓄積された前記車両情報を前記車両の外部へ送信することが必要であると判断する、ことを特徴とする請求項9に記載の車載充電装置。
- [請求項11] 前記車両側 P L C 通信制御部は、前記車両情報が送信された後に、送信が完了した前記車両情報を前記記憶部から削除する、ことを特徴とする請求項1に記載の車載充電装置。
- [請求項12] 前記車両側 P L C 通信制御部は、前記車両情報を送信完了できない場合であって、かつ、P L C 通信の回線確立をしていない場合は、前記車両情報の優先度が所定の優先度レベルより低い車両情報を前記記憶部から削除する、ことを特徴とする請求項4または請求項7に記載の車載充電装置。
- [請求項13] 車両側 P L C 通信制御部は、前記漏電遮断器から漏電ありの情報を受信した場合は、前記漏電遮断器を閉路するための前記制御信号を送信しない、ことを特徴とする請求項1に記載の車載充電装置。

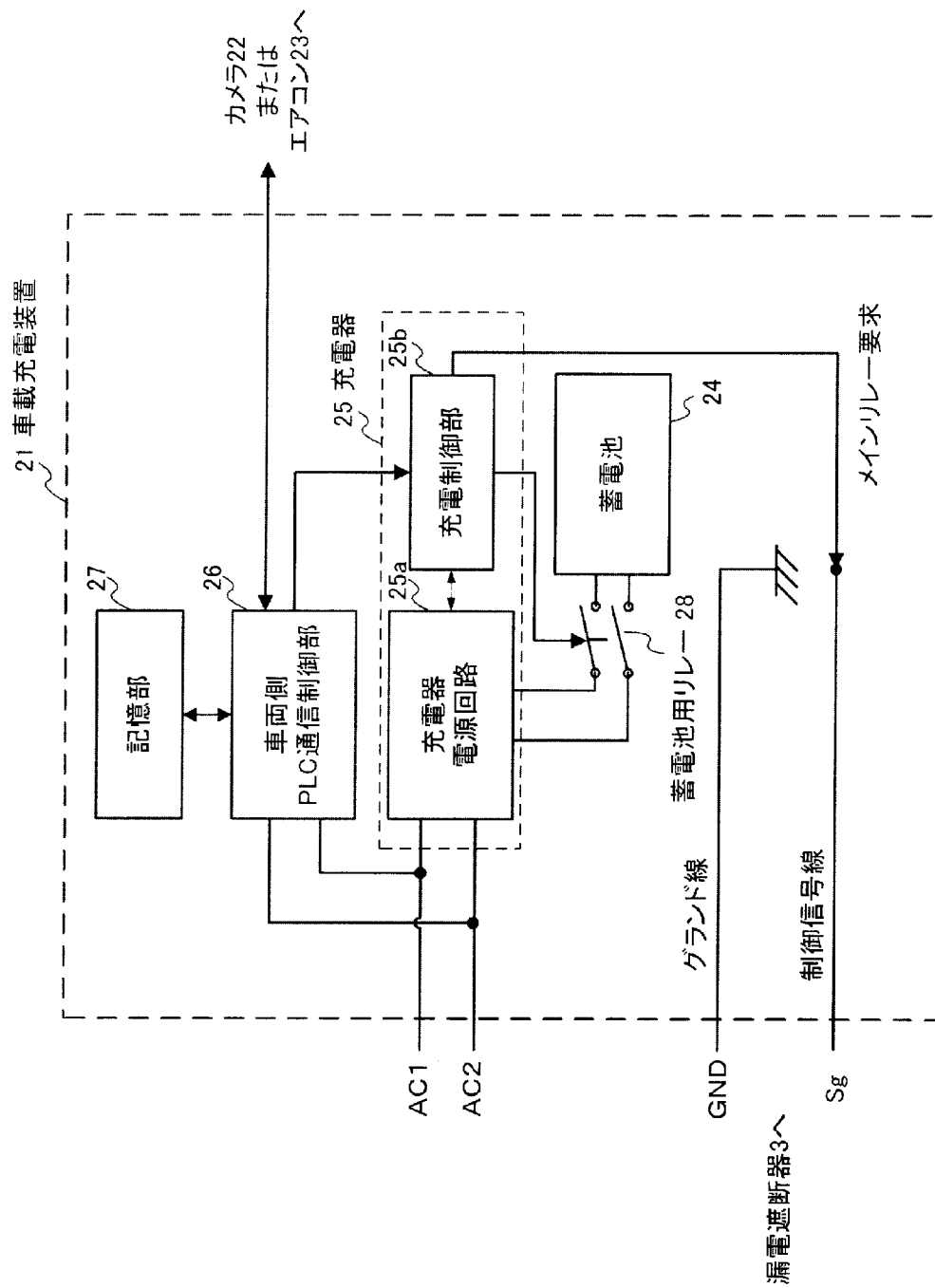
[図1]



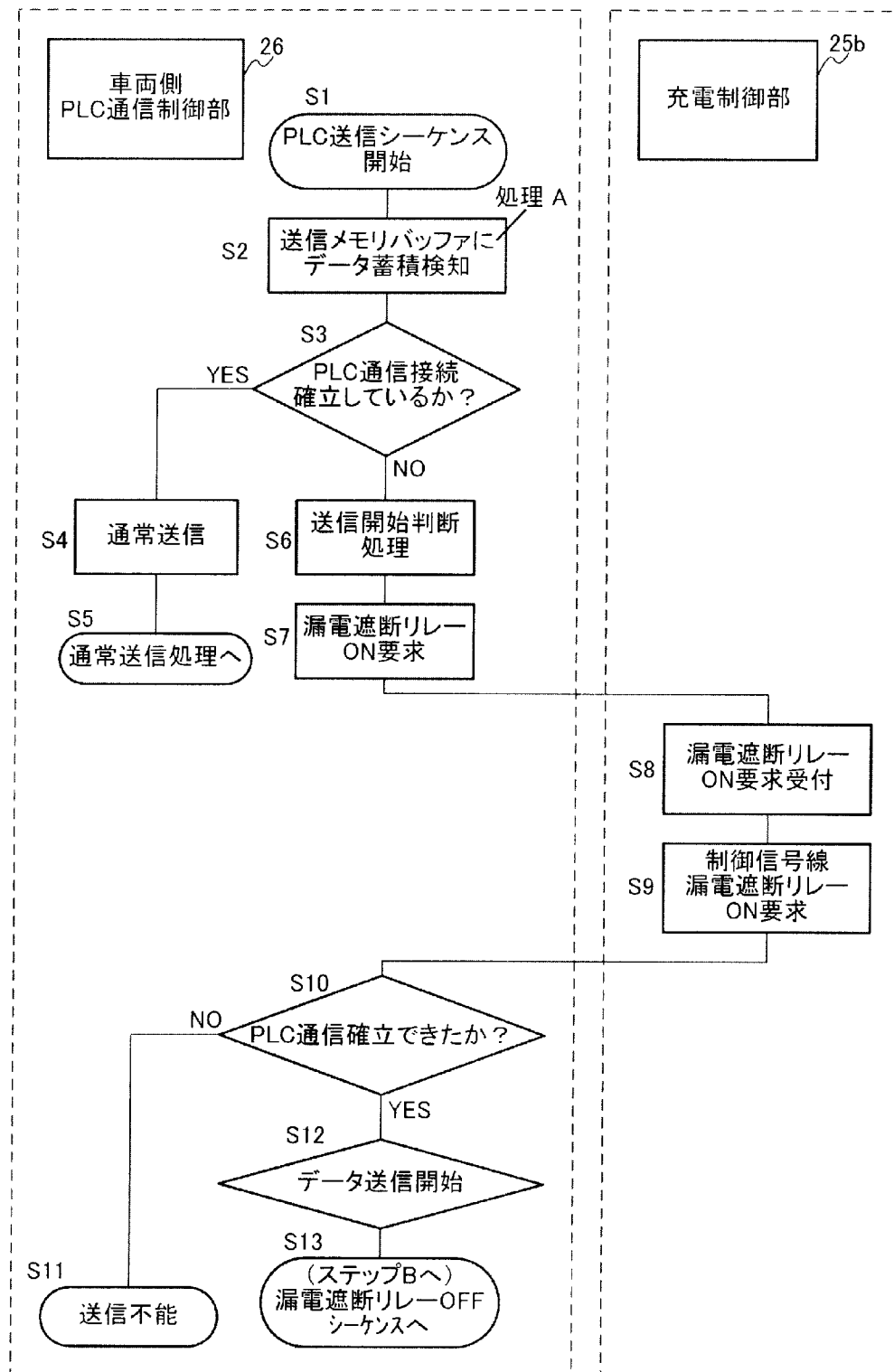
[図2]



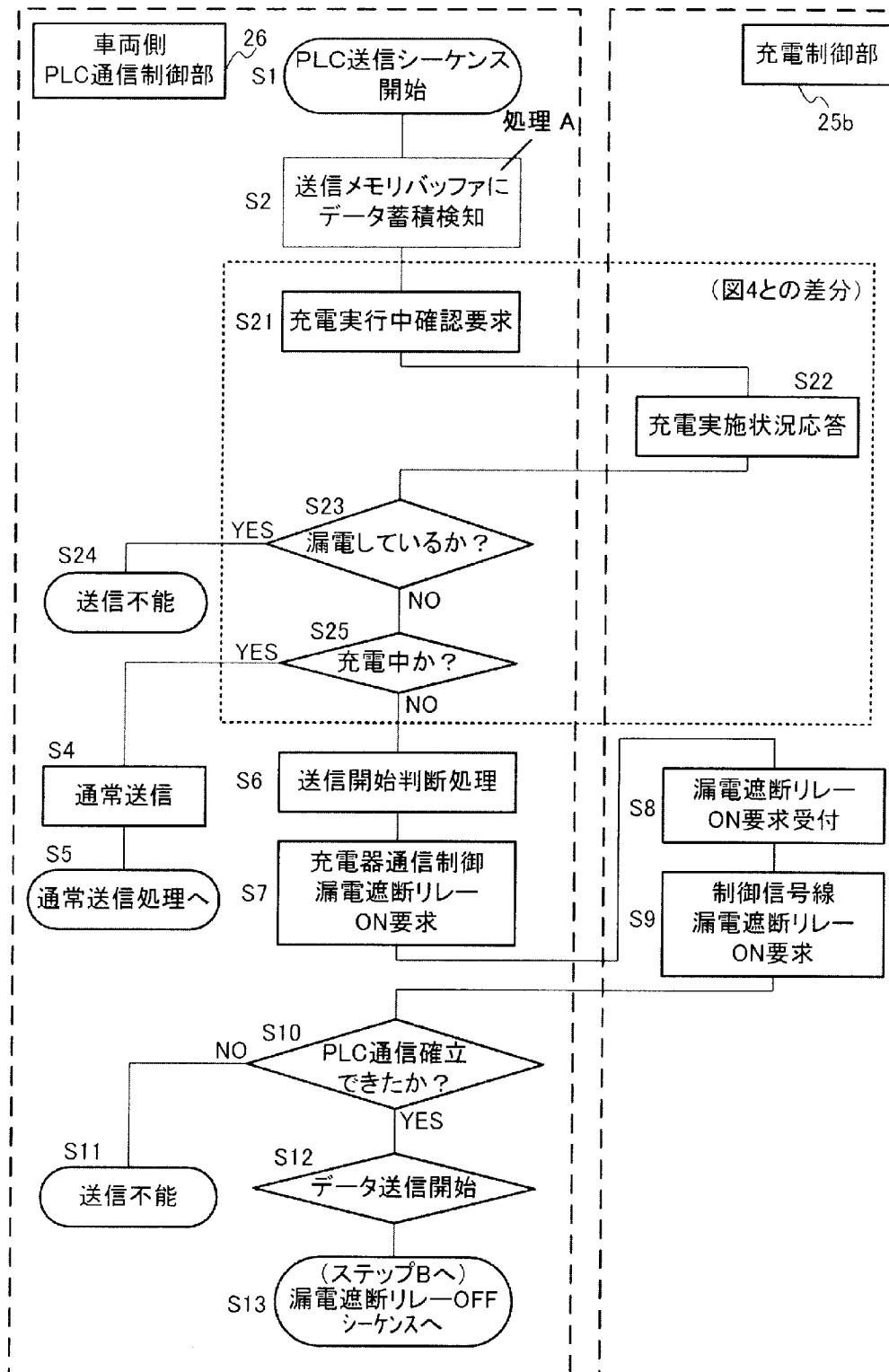
[図3]



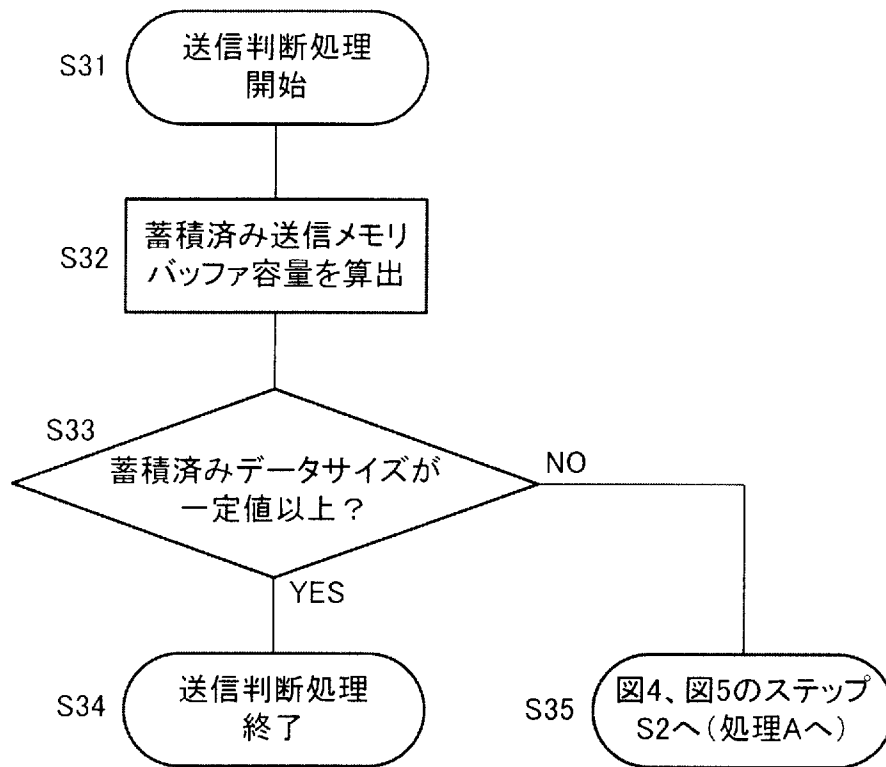
[図4]



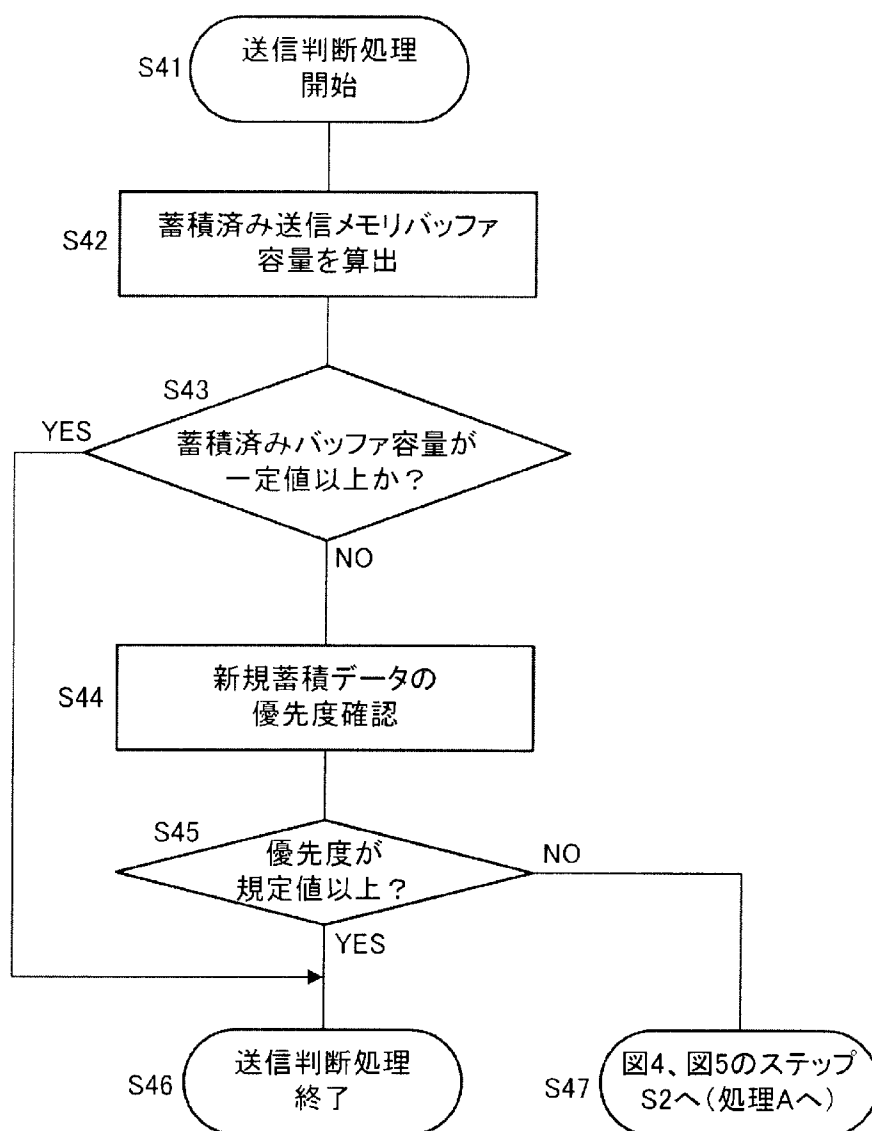
[図5]



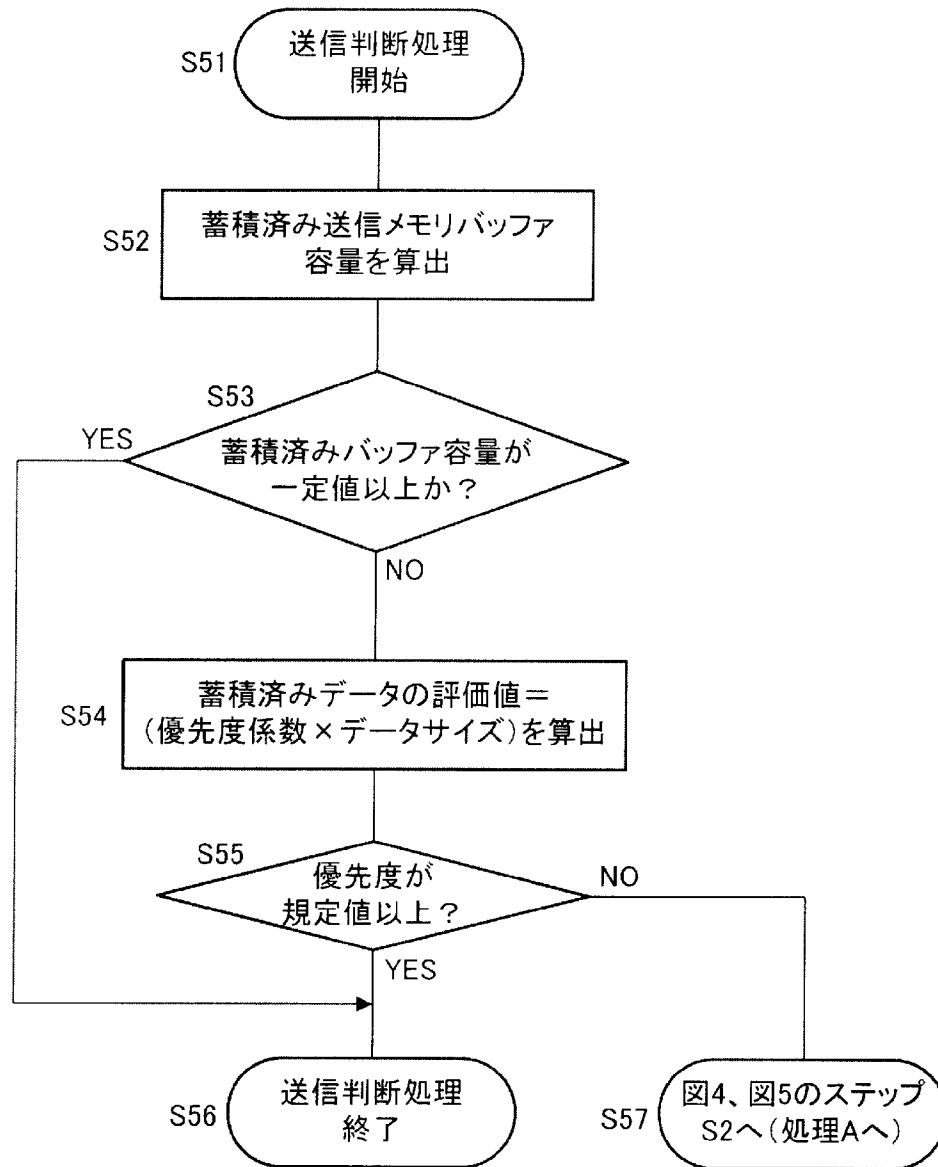
[図6]



[図7]



[図8]



[図9]

テーブルA (コマンドと車両情報が1対1で対応の場合)

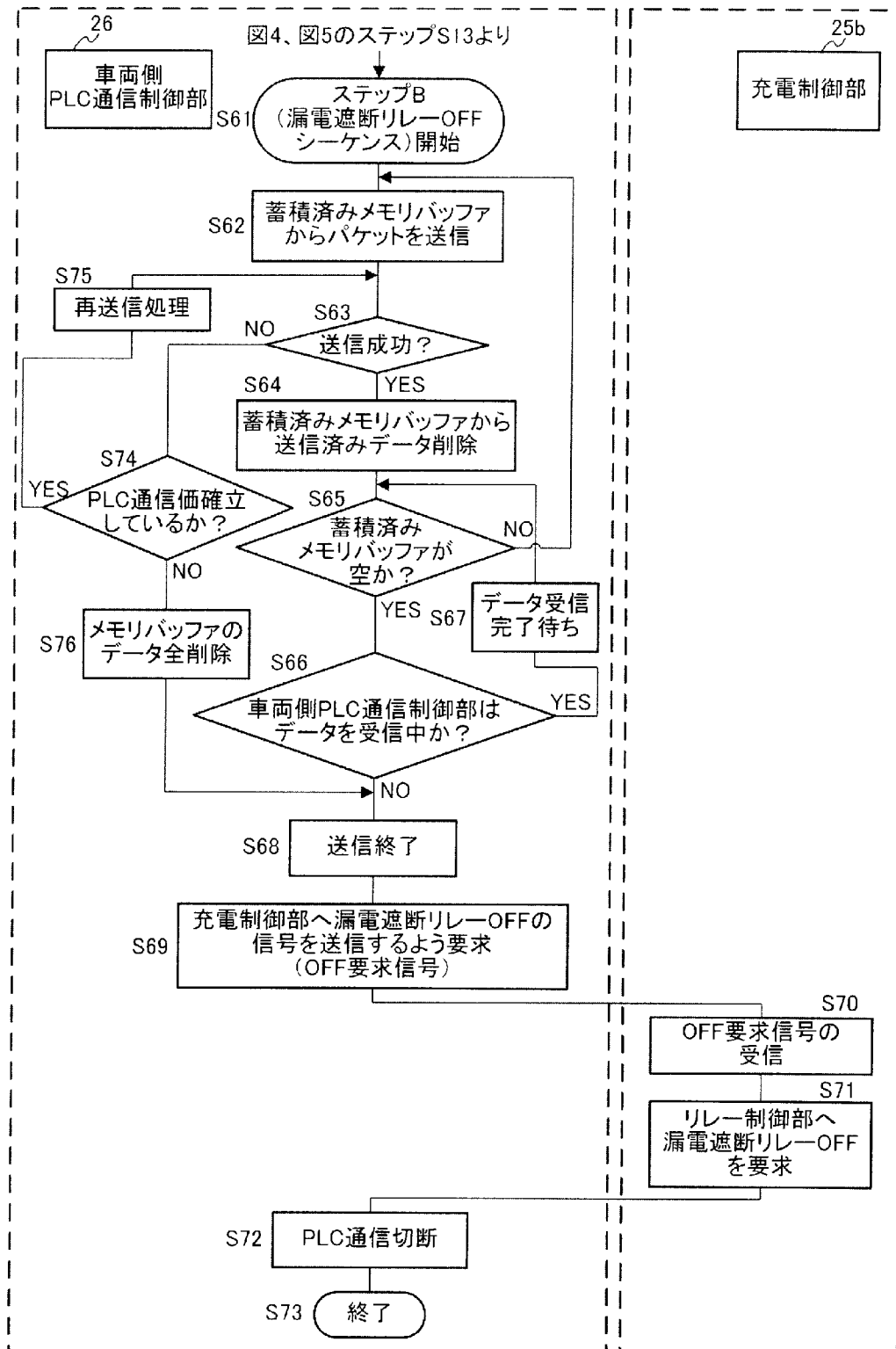
コマンド	優先度	優先度係数	車両情報	データサイズ例	評価値
01	5	1000	故障検知	16byte	16,000
02	5	1000	電池漏電検知	16byte	16,000
03	5	1000	ユーザ主導通信要求	16byte	16,000
04	5	100	センサカメラ画像(緊急)	40000byte	4,000,000
05	4	10	車室内温度異常	16byte	160
06	4	100	充電率低下	16byte	1,600
07	3	100	センサ振動検知	16byte	1,600
08	2	0.1	カーメンテナンス情報	20000byte	2,000
09	1	0.0001	センサカメラ画像(定期)	40000byte	40
10	1	0.01	走行履歴(サーバ定期送信)	20000byte	200

[図10]

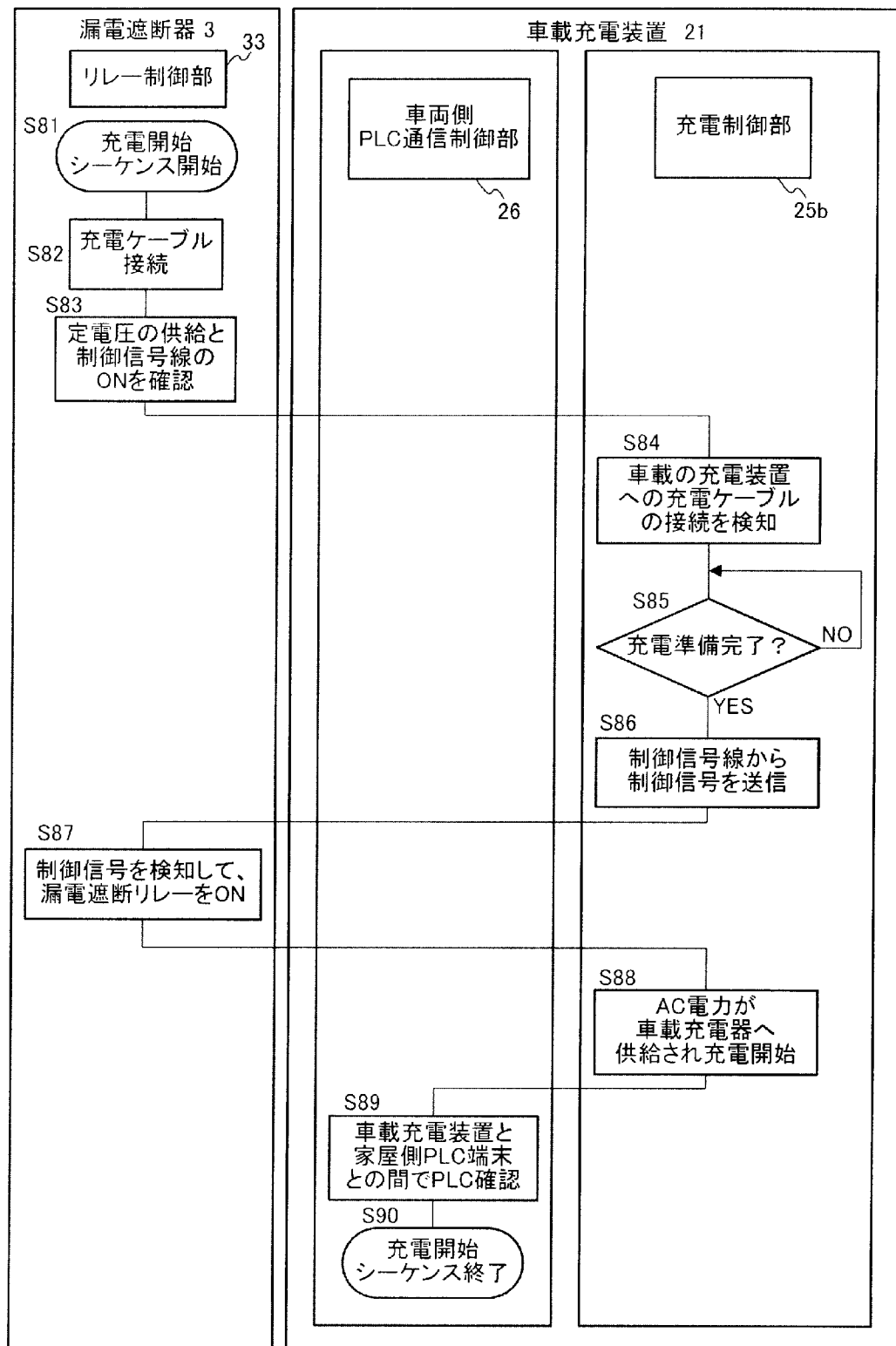
テーブルB: コマンドとジャンル(種別内容)が対応の場合

種別コマンド	種別内容	種別
01	緊急	振動検知、漏電検知、センサカメラ画像(緊急) カーメンテナンス情報 充電率低下、温度異常、振動検知 ユーザー通信要求 走行履歴、センサカメラ画像(定期)
02	メンテナンス	
03	警告	
04	ユーザー	
05	定期送信	

[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/002109

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60L11/18(2006.01)i, H01M10/44(2006.01)i, H01M10/48(2006.01)i, H02J7/00(2006.01)i, H02J13/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B60L11/18, H01M10/44, H01M10/48, H02J7/00, H02J13/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2010-166768 A (Fujitsu Ten Ltd.), 29 July 2010 (29.07.2010), entire text (Family: none)	1-2, 9-11, 13 3-8, 12
Y A	JP 2010-142001 A (Yazaki Corp.), 24 June 2010 (24.06.2010), entire text & US 2010/145568 A1	1-2, 9-11, 13 3-8, 12
Y A	WO 2008/143311 A1 (Toyota Motor Corp.), 27 November 2008 (27.11.2008), entire text & JP 2008-285075 A & US 2009/306841 A1	1-2, 9-11, 13 3-8, 12

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
27 June, 2012 (27.06.12)

Date of mailing of the international search report
10 July, 2012 (10.07.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/002109

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2011-15530 A (Panasonic Corp.), 20 January 2011 (20.01.2011), entire text (Family: none)	1-13
A	WO 2009/090813 A1 (Toyota Motor Corp.), 23 July 2009 (23.07.2009), entire text & JP 2009-171700 A & US 2011/22222 A1	1-13
A	JP 2009-303456 A (Autonetwoks Technologies, Ltd. et al.), 24 December 2009 (24.12.2009), entire text (Family: none)	1-13
P,A	JP 2011-151717 A (Toyota Motor Corp.), 04 August 2011 (04.08.2011), entire text (Family: none)	1-13
P,A	JP 2011-172363 A (Toyota Industries Corp.), 01 September 2011 (01.09.2011), entire text & WO 2011/102068 A1	1-13

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. B60L11/18 (2006.01)i, H01M10/44 (2006.01)i, H01M10/48 (2006.01)i, H02J7/00 (2006.01)i, H02J13/00 (2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. B60L11/18, H01M10/44, H01M10/48, H02J7/00, H02J13/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 2010-166768 A (富士通テン株式会社) 2010.07.29, 全文 (ファミリーなし)	1-2, 9-11, 13 3-8, 12
Y A	JP 2010-142001 A (矢崎総業株式会社) 2010.06.24, 全文 &US 2010/145568 A1	1-2, 9-11, 13 3-8, 12
Y A	WO 2008/143311 A1 (トヨタ自動車株式会社) 2008.11.27, 全文 &JP 2008-285075 A&US 2009/306841 A1	1-2, 9-11, 13 3-8, 12

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 7 . 0 6 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

1 0 . 0 7 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

原 賢一

3 H

9 0 6 2

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 1 6

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2011-15530 A (パナソニック株式会社) 2011.01.20, 全文 (ファミリーなし)	1-13
A	WO 2009/090813 A1 (トヨタ自動車株式会社) 2009.07.23, 全文 &JP 2009-171700 A&US 2011/22222 A1	1-13
A	JP 2009-303456 A (株式会社オートネットワーク技術研究所 外 2 名) 2009.12.24, 全文 (ファミリーなし)	1-13
PA	JP 2011-151717 A (トヨタ自動車株式会社) 2011.08.04, 全文 (ファミリーなし)	1-13
PA	JP 2011-172363 A (株式会社豊田自動織機) 2011.09.01, 全文 &WO 2011/102068 A1	1-13