

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(10) 国際公開番号

WO 2010/035545 A1

(43) 国際公開日

2010年4月1日(01.04.2010)

- (51) 国際特許分類:
H02J 7/00 (2006.01) H02J 7/92 (2006.01)
H01M 10/46 (2006.01) H02J 17/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/059335
- (22) 国際出願日: 2009年5月21日(21.05.2009)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2008-248335 2008年9月26日(26.09.2008) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社村田製作所 (Murata Manufacturing Co., Ltd.) [JP/JP]; 〒6178555 京都府長岡京市東神足1丁目10番1号 Kyoto (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 近藤靖浩 (KONDO Nobuhiro) [JP/JP]; 〒6178555 京都府長岡京市東神足1丁目10番1号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人 楓国際特許事務所 (Kaede Patent Attorneys' Office); 〒5400011 大阪府

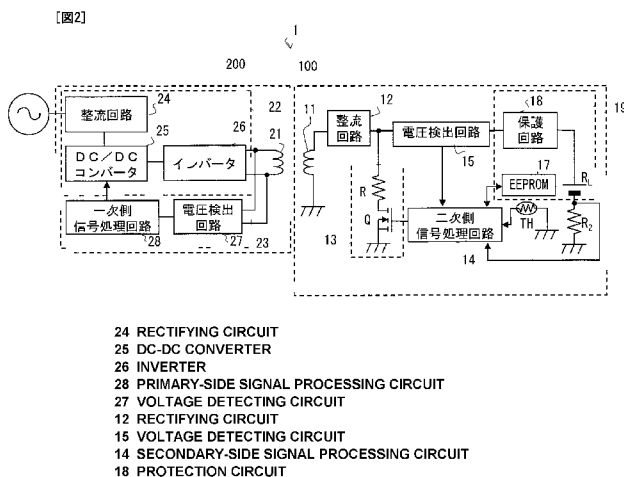
大阪市中央区農人橋1丁目4番34号 Osaka (JP).

- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), エーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: NON-CONTACT RECHARGING SYSTEM

(54) 発明の名称: 無接点充電システム



(57) Abstract: In a power transmitting terminal (200), a recharging control section (22) outputs an alternating current signal of a recharging control voltage, corresponding to a recharging control signal. A coil antenna (21) excites a proximity electromagnetic field. A primary-side signal processing section (23) acquires a receiving signal from a voltage of the coil antenna (21) while load modulation communication is being performed, and sets a recharging control signal, based on a set value of the recharging control voltage included in the receiving signal. In a power receiving terminal (100), a coil antenna (11) is coupled with the proximity electromagnetic field of the coil antenna (21). A rectifying circuit (12) generates a recharging voltage of a rechargeable battery (R₁). A load modulation section (13) changes load impedance of the coil antenna (11) with respect to the coil antenna (21) by performing load modulation while the load modulation communication is being performed. A secondary-side signal processing circuit (14) controls the load modulation section (13) while the load modulation communication is being performed, with the set value of the recharging control voltage calculated from the recharging voltage and a recharging current as a transmitting signal.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2010/0 5545 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

送電端末 (200) では、充電制御部 (22) が充電制御信号に従った充電制御電圧の交流信号を出力する。コイルアンテナ (21) は近接電磁界を励起する。一次側信号処理部 (23) は、負荷変調通信時にコイルアンテナ (21) の電圧から受信信号を取得し、受信信号に含まれる充電制御電圧の設定値に基づいて充電制御信号を設定する。受電端末 (100) では、コイルアンテナ (11) はコイルアンテナ (21) の近接電磁界に結合する。整流回路 (12) は充電電池 (R) の充電電圧を生成する。負荷変調部 (13) は、負荷変調通信時に負荷変調することでコイルアンテナ (21) から見たコイルアンテナ (11) の負荷インピーダンスを変化させる。二次側信号処理回路 (14) は、充電電圧や充電電流から演算した充電制御電圧の設定値を送信信号として、負荷変調通信時に負荷変調部 (13) を制御する。

明 細 書

発明の名称：無接点充電システム

技術分野

[0001] この発明は、近接電磁界を励起する送電端末と、近接電磁界との結合により無接点充電が行われる受電端末とを備える無接点充電システムに関するものである。

背景技術

[0002] 一般に充電電池は、充電時にはリチウムイオン電池や、ニッケルカドミウム電池、電気二重層コンデンサ、ニッケル水素電池などの電池種別などに応じた適切な充電パターン（充電プロファイル）となるように充電電流や充電電圧を制御するのが望ましい。なお、電池種別による適切な充電パターンの例を図「」に示す。例えばリチウムイオン電池の場合、定電流での充電を行い、充電電圧が規定値に達した後に、定電圧での充電を行うことが望ましい。また、例えばニッケル水素充電電池の場合、定電流での充電を行い、電圧低下や温度上昇が見られれば、充電を終了することが望ましい。

[0003] このような適切な充電パターンを実現するため、充電電池には充電制御回路が付設されることがある。充電制御回路に接続される充電電池が単一種別のものであれば適切な充電パターンを実現することは容易であるが、充電電池が交換可能である場合には非対応種別の充電電池が装填されて不適切な充電パターンで充電がなされる虞がある。そこで、充電電池の電池種別を識別可能に構成することにより、対応する電池種別の充電電池以外には充電を行わないようにした充電制御回路が利用されることがある（例えば特許文献「参照。」）。

[0004] また、RFIDや、固定電話の子機、電気シェーバーなどでは、家庭用電源と充電電池との接続に近接電磁界を利用した無接点電力伝送を利用することで、充電電池を設ける受電端末への電力線の接続を不要にする無接点充電が利用されることがある。無接点充電を利用する場合、受電端末側に充電制御回路が設けられていた。また、受電端末側の端末認証などのために、受電端末

側から送電端末側に負荷変調通信により信号を送信することがあった（例えば特許文献2参照）。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2001-266955号公報

特許文献2：特開2003-23366号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 無接点充電システムの利用者にとって、保有する受電端末ごとに送電端末を所有するよりは、共用の送電端末で複数の受電端末を充電できたほうが望ましい。しかしながら、受電端末ごとに適切な充電パターンで充電する必要があり、多様な電池種別の様々な受電端末に対して送電端末を共用することは、従来は難しかった。

[0007] 仮に、全ての受電端末に充電の適切な充電パターンを実現する充電制御回路を設ければ、共用の送電端末で複数の受電端末を充電することは可能である。しかし、充電制御回路にはDC/DCコンバータなどの大型で発熱の大きい部品を設ける必要があり、受電端末の大型化や、発熱の増加による電池の特性劣化を招来する問題があった。

[0008] そこで、充電制御回路を受電端末ではなく送電端末に設けることが考えられるが、その場合、各受電端末の適切な充電パターンを実現するためには充電パターンごとに専用の送電端末を用意する必要があり、その場合にも非対応の充電パターンを要する受電端末が装着される虞を免れることはできず、その実現は現実的では無かった。

[0009] そこで、この発明の目的は、適切な充電パターンの異なる複数の受電端末の間で送電端末を共用しても、受電端末ごとに適切な充電パターンで充電ができ、且つ、受電端末の小型化や低発熱化を実現できる無接点充電システムを提供することにある。

課題を解決するための手段

- [0010] この発明の無接点受電システムは送電端末と受電端末とを備える。送電端末は、充電制御部、送電部、および、一次側信号処理部を備える。充電制御部は、充電制御信号に従った電圧の交流信号を出力する。送電部は、交流信号により近接電磁界を励起する。一次側信号処理部は、負荷変調通信時に送電部の電圧から受信信号を取得し、受信信号に含まれる参照情報に基づいて充電制御信号を設定する。受電端末は、受電部、充電電圧生成部、負荷変調部、情報取得部、および、二次側信号処理部を備える。受電部は近接電磁界に結合する。充電電圧生成部は、受電部の出力から充電電池の充電電圧を生成する。負荷変調部は、負荷変調通信時に負荷変調することで送電部から見た受電部の負荷インピーダンスを変化させる。情報取得部は充電電池に関する参照情報を取得する。二次側信号処理部は、情報取得部の取得する参照情報を送信信号として、負荷変調通信時に負荷変調部を制御する。
- [0011] この構成では、受電端末の情報取得部で取得する参照情報に基づいて、送電端末の充電制御部での適切な充電制御を行うことで近接電磁界の強さを調整し、受電端末で適切な充電パターンの充電電圧を生成することができる。充電制御部を受電端末ではなく送電端末に設けるため、受電端末の小型化や低発熱化を実現できる。送電端末で参照情報に基づいて充電制御でき、参照情報の異なる複数の受電端末であっても、共用の送電端末を利用して充電を行える。
- [0012] 二次側信号処理部は、参照情報および受電端末の固有識別子を送信信号とすると好適である。従来の負荷変調通信では固有の識別子を送信信号として端末認証を行うことが一般的である。そこで、この負荷変調通信の機能を利用して充電電池の参照情報を受電端末から送電端末に送信することで、充電電池の参照情報の伝達のための特別な構成を追加すること無く、簡易な構成で充電電池の参照情報の伝達を行える。
- [0013] 参照情報は、充電制御部の交流信号の電圧設定値を含んでもよい。
- [0014] 参照情報は、情報取得部に予め記憶した充電電池の特性情報を含んでもよい

。この特性情報としては、例えばリチウムイオン電池やニッケルカドミウム電池、電気二重層コンデンサ、ニッケル水素電池などの電池種別や、最適充電パターンなどの情報を採用してもよい。

[0015] 参照情報は、情報取得部で取得する充電機の充電中の適時情報を含んでもよい。この特性情報としては、その時々々の充電機の温度や、充電電流、充電電圧などの情報を採用してもよい。

[0016] 参照情報は、充電制御部を充電機に応じて制御するための一次側信号処理部の処理プログラムを含んでもよい。処理プログラム自体の更新ができれば、全く新しい種別の充電機や規格の受電端末が後に追加されても、その端末に適した充電パターンでの充電を行える。

発明の効果

[0017] この発明によれば、受電端末の情報取得部で取得する参照情報に基づいて、送電端末で充電制御を行うので、適切な充電パターンの異なる複数の受電端末の間で送電端末を共用しても、受電端末ごとに適切な充電パターンで充電ができ、さらには受電端末の小型化や低発熱化を実現できる。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]一般的な充電機の最適充電パターンの例を説明する図である。

[図2]本発明の第1の実施形態に係る無接点充電システムの概略の回路図である。

[図3]本発明の第1の実施形態に係る無接点充電システムの動作フローを説明する図である。

[図4]本発明の第2の実施形態に係る無接点充電システムの動作フローを説明する図である。

[図5]本発明の第3の実施形態に係る無接点充電システムでの受電端末の動作フローを説明する図である。

[図6]本発明の第3の実施形態に係る無接点充電システムでの送電端末の動作フローを説明する図である。

発明を実施するための形態

[0019] 《第「の実施形態》

以下、無接点充電システムの具体例として携帯電話機やモバイルP Cなどの無接点充電回路、無接点充電アダプタを想定して本発明の実施形態を説明する。

[0020] 図2は本発明の第「の実施形態に係る無接点充電システム「の概略回路例を示す図である。無接点充電システム「は、受電端末「00と送電端末200とを備える。

[0021] 送電端末200は、コイルアンテナ21、充電制御部22、および、一次側信号処理部23を備える。充電制御部22は整流回路24、DC/DCコンバータ25、およびインバータ26を備える。整流回路24は商用電源などから受け取る交流電圧を整流する。DC/DCコンバータ25は整流回路24の出力電圧を、一次側信号処理部23の出力する充電制御信号に従った電圧の直流電圧である充電制御電圧に変圧して出力する。インバータ26はDC/DCコンバータ25の出力する充電制御電圧を交流に変換して、コイルアンテナ21へ給電する。コイルアンテナ21は本発明の送電部であり、インバータ26からの給電により近接電磁界が励起する。一次側信号処理部23は電圧検出回路27および一次側信号処理回路28を備える。電圧検出回路27は、コイルアンテナ21の両端交流電圧を包絡線検波および波形整形して包絡線電圧信号として出力する。一次側信号処理回路28は、電圧検出回路27の出力する包絡線電圧信号をサンプリングし、信号レベルの変動に基づいて受電端末「00からの送信信号を検出する。そして、一次側信号処理回路28は、受信した信号に含まれる参照情報に基づいて充電制御信号を設定する。

[0022] 受電端末「00は、コイルアンテナ「1、整流回路「2、負荷変調部「3、二次側信号処理回路「4、電圧検出回路「5、電流検出用抵抗R、サーミスタTH、充電電池パック「9を備える。コイルアンテナ「1は本発明の受電部であり、受電端末100が送電端末200の充電可能位置に配置された際に、一次側のコイルアンテナ21の近接電磁界に結合する。整流回路「2は

本発明の充電電圧生成部であり、コイルアンテナ「1」から出力される高周波信号を整流する。負荷変調部「3」は、抵抗R₁とスイッチQ₁とを備える。抵抗R₁は、整流回路「2」-充電電池パック「9」間に第一端が接続される。スイッチQ₁は、抵抗R₁の第二端とグランドとの間に接続される。

[0023] 二次側信号処理回路「4」は、参照情報を取得して送信信号を生成し、この送信信号に応じてスイッチQ₁をオンオフ制御する。スイッチQ₁の切り替えにより、負荷変調部「3」のインピーダンスが変化し、送電端末200のコイルアンテナ「2」から見た受電端末「00」のコイルアンテナ「1」の負荷インピーダンスが変化する。そのため送電端末200では負荷変調通信の信号を検出できる。

[0024] 電圧検出回路「5」は、電カラインの整流回路「2」-充電電池パック「9」間に設けられ、電カラインの電圧（充電電圧）を検出する。電流検出用抵抗R₂は、充電電カラインの充電電池パック「9」とグランドとの間に設けられる。サーミスタT_Hは、充電電池パック「9」に近接配置されていて充電電池パック「9」近傍の雰囲気温度に感応する。電圧検出回路「5」、電流検出用抵抗R₂、サーミスタT_Hは、それぞれ二次側信号処理回路「4」とともに本発明の情報取得部を構成し、それぞれの出力に基づいて二次側信号処理回路「4」が検出する電圧、電流、温度が本発明の適時情報に相当する。

[0025] 充電電池パック「9」は、保護回路「8」、≡≡PROM (Electrically Erasable and Programmable Read Only Memory) 17、および充電電池R_Bを備える。保護回路「8」は、整流回路「2」と充電電池R_Bとの間に設けられ、充電電池R_Bが異常高温状態になる場合や、過電流が生じる場合に充電電流を遮断する。充電電池R_Bは、例えば携帯電話機の動作電源である。≡≡PROM「7」は、充電電池R_Bの電池種別、最適充電パターンなどを記憶している。この≡≡PROM「7」は二次側信号処理回路「4」とともに本発明の情報取得部を構成し、記憶する情報のうち充電電池の特性に関するものが本発明の特性情報に相当する。

[0026] なお、充電電池の最適充電パターンは充電回数や充電時間などの充電履歴に

依存することがあるため、充電履歴についても≡≡PROM「7に記憶し、充電履歴に応じた最適充電パターンを二次側信号処理回路「4で演算するようにしてもよい。

[0027] 以上の構成の無接点充電システム「は、負荷変調通信モードと電力伝送モードとを切り替えながら動作する。送電端末200は、電力伝送モードでの動作時に高電圧充電制御電圧を出力し、一定の時間が経過すると負荷変調通信モードに動作を切り替えて低電圧充電制御電圧を出力し、コイルアンテナ2「の近接電磁界を抑制する。一方、受電端末「00は、充電電圧が負荷変調通信モードでの電圧値なのか電力伝送モードでの電圧値なのかを、二次側信号処理回路「4で判定してモードに応じて動作を切り替える。

[0028] 図3は、無接点充電システム「での動作フローを示す図であり、図3(A)が受電端末「00の動作フローを、図3(B)が送電端末200の動作フローを示す。

[0029] 受電端末「00では二次側信号処理回路「4が電圧検出回路「5の出力する充電電圧からモードの判定を行い、充電電圧の電圧レベルが規定値よりも低ければ、負荷変調通信モードとして動作制御を行う(S「1)。

[0030] 負荷変調モードでは、まず、二次側信号処理回路「4が、電圧検出回路「5や、電流検出用抵抗R、サーミスタTHなどの出力から、時刻によって変動する適時情報を取得する。また、二次側信号処理回路「4が、特性情報を≡≡PROM「7などから取得する(S「2)。この際、≡≡PROM「7から過去の充電履歴を読み出したり、検出電圧や、検出電流、検出温度、充電時間などを、充電履歴として≡≡PROM「7に追加して記憶させたりしても良い。

[0031] 次に、二次側信号処理回路「4が、特性情報や適時情報に基づいて送電端末200の一次側信号処理回路28で設定すべき充電制御電圧を演算により決定する。(S「3)。

[0032] 次に、二次側信号処理回路14がスイッチQ・をオンオフ制御し、携帯電話機などの端末固有の端末識別子と、充電制御電圧とを送信信号として負荷変

調通信を行う（S「4）。スイッチQ₁のオンオフ制御により、送電端末200のコイルアンテナ21から見た受電端末100のコイルアンテナ11の負荷インピーダンスが変化して、送電端末200のコイルアンテナ21における電圧レベルが受電端末100からの送信信号に応じて変化する。

[0033] 二次側信号処理回路14は電圧検出回路15の出力する充電電圧を一定時間モニタし、充電電圧の電圧レベルが規定値よりも高くなれば電力伝送モードとして動作制御を行い、そうならなければ再び負荷変調通信モードでの動作制御を行う（S「5）。電力伝送モードでは、充電電池R₁の起電圧よりも十分に大きな充電電圧が給電され、充電電池R₁の充電が進展する（S「6）。

[0034] 一方、送電端末200では、待機状態では負荷変調通信モードの動作を行い、負荷変調通信による信号を受信してから、電力伝送モードでの動作に移行する。電力伝送モードで一定の時間が経過すると負荷変調通信モードに移行し、受電端末100との定期認証を行う。

[0035] 負荷変調通信モードでは、まず、一次側信号処理回路28が低電圧充電制御電圧を設定する充電制御信号を出力してDC/DCコンバータ25を制御する（S2「）。これにより、受電端末100の充電電圧の電圧レベルが低くなる。したがって、受電端末100では負荷変調通信の送信動作が実施される。

[0036] 次に、送電端末200の一次側信号処理回路28では、受電端末100からの送信信号を検出する（S22）。送信信号を検出した一次側信号処理回路28は、端末識別子の認証を行う（S23）。照合が取れば、送信信号に含まれる充電制御電圧（高電圧充電制御電圧）を設定する充電制御信号を出力してDC/DCコンバータ25を制御する（S24）。

[0037] これにより、DC/DCコンバータ25の出力電圧が高電圧充電制御電圧に変化し、コイルアンテナ21に励起する近接電磁界が強まる（S25）。したがって、受電端末100における充電電圧が既定値よりも高まって電力伝送モードになり、充電電池R₁の充電が進展する。

[0038] その後、一定の時間が経過して定期認証タイミングとなると、送電端末2

00の一次側信号処理回路28は、再び負荷変調通信モードでの動作を実施する(S26)。

- [0039] 以上の動作フローでは、受電端末「00の二次側信号処理回路「4が、送電端末200の高電圧充電制御電圧の電圧値を適切に設定することで、受電端末「00の充電電圧と充電電流とを充電電池R」の最適充電パターンに従わせることが可能になる。
- [0040] 例えば、充電電池R」の電池種別がリチウムイオン電池の場合、図「(A)と同様の充電パターンとなるように高電圧充電制御電圧を設定すればよい。すなわち、二次側の充電電流を一定にする充電電流のフィードバック制御演算を二次側信号処理回路「4で行い、その間の充電電圧の変化をモニタする。そして、モニタしている充電電圧の電圧増加が飽和すれば、二次側信号処理回路14の動作を、充電電圧を一定にする充電電圧のフィードバック制御に切り替えて、一定の充電電圧の基で充電電流が減少していく充電パターンを実現する。
- [0041] また例えば、充電電池R」の電池種別がニッケル水素電池の場合、図「(B)と同様の充電パターンとなるように高電圧充電制御電圧を設定すればよい。すなわち、二次側の充電電流を一定にする充電電流のフィードバック制御演算を二次側信号処理回路「4で行い、その間の充電電池R」の温度や充電電圧をモニタする。そして、充電電池R」の温度が急増するようになる、又は充電電圧が低下するようになれば、充電を終了する充電パターンを実現する。
- [0042] 以上のように、本実施形態の無接点充電システム「では、受電端末「00で参照情報を取得して、送電端末200の高電圧充電制御電圧を適切に設定することにより、充電電池R」を最適充電パターンで充電することができる。したがって、電池種別の異なる様々な受電端末を、単一の送電端末200で充電することが可能になる。また、送電端末200にDC/DCコンバータ25を設けることにより、受電端末「00としてDC/DCコンバータを省く構成を採用でき、受電端末「00の小型化や低発熱化を実現することが容易になる。

[0043] 《第2の実施形態》

次に、本発明の第2の実施形態に係る無接点充電システムについて説明する。以下では、第1の実施形態と同一の構成には、第1の実施形態と同じ符号を付して説明を省く。

[0044] 本実施形態の無接点充電システムは、第1の実施形態に係る無接点充電システムと略同じ構成であるが、動作フローの点で相違する。

[0045] 具体的には、負荷変調通信による送信信号として充電制御電圧ではなく、充電電圧、充電電流、充電電池温度などの検出値を送信し、充電制御電圧の設定値の演算を受電端末100ではなく送電端末200側で実施する。

[0046] したがって、受電端末100の二次側信号処理回路14での制御が簡易になり、受電端末100の低コスト化を図ることができる。

[0047] 図4は、第2の実施形態の無接点充電システムでの動作フローを示す図であり、図4(A)が受電端末100の動作フローを、図4(B)が送電端末200の動作フローを示す。

[0048] 受電端末100では二次側信号処理回路14が電圧検出回路15の出力する充電電圧からモードの判定を行い、充電電圧の電圧レベルが規定値よりも低ければ、負荷変調通信モードとして動作制御を行う(S31)。

[0049] 負荷変調モードでは、まず、二次側信号処理回路14が、電圧検出回路15や、電流検出用抵抗R_c、サーミスタTHなどの出力から、時刻によって変動する適時情報を取得する。また、二次側信号処理回路14が、特性情報をEEPROM17から取得する(S32)。この際、EEPROM17から過去の充電履歴を読み出したり、検出電圧や、検出電流、検出温度、充電時間などを、充電履歴としてEEPROM17に追加して記憶させたりしても良い。

[0050] 次に、二次側信号処理回路14がスイッチQ₁をオンオフ制御し、携帯電話機などの端末固有の端末識別子、適時情報、特性情報を送信信号として負荷変調通信を行う(S33)。スイッチQ₁のオンオフ制御により、送電端末200のコイルアンテナ21から見た受電端末100のコイルアンテナ11の

負荷インピーダンスが変化して、送電端末 200 のコイルアンテナ 21 における電圧レベルが受電端末 100 からの送信信号に応じて変化する。

- [0051] 二次側信号処理回路 14 は電圧検出回路 15 の出力する充電電圧を一定時間モニタし、充電電圧の電圧レベルが規定値よりも高くなれば電力伝送モードとして動作制御を行い、そうならなければ再び負荷変調通信モードでの動作制御を行う (S34)。電力伝送モードでは、充電電池 R1 の起電圧よりも十分に大きな充電電圧が給電され、充電電池 R1 の充電が進展する (S35)。
- [0052] 一方、送電端末 200 では、待機状態では負荷変調通信モードの動作を行い、負荷変調通信による信号を受信してから、電力伝送モードでの動作に移行する。電力伝送モードで一定の時間が経過すると負荷変調通信モードに移行し、受電端末 100 との定期認証を行う。
- [0053] 負荷変調通信モードでは、まず、一次側信号処理回路 28 が、低電圧充電制御電圧を設定する充電制御信号を出力して DC/DC コンバータ 25 を制御する (S41)。これにより、受電端末 100 の充電電圧の電圧レベルが低くなる。したがって、受電端末 100 では負荷変調通信の送信動作が実施される。
- [0054] 次に、送電端末 200 の一次側信号処理回路 28 では、受電端末 100 からの送信信号を検出する (S42)。送信信号を検出した一次側信号処理回路 28 は、端末識別子の認証を行う (S43)。照合が取れば、送信信号に含まれる特性情報や適時情報に基づいて充電制御電圧を演算により決定する (S44)。
- [0055] 次に、決定した充電制御電圧を設定する充電制御信号を出力して DC/DC コンバータ 25 を制御する (S45)。
- [0056] これにより、DC/DC コンバータ 25 の出力電圧が高電圧充電制御電圧に変化し、コイルアンテナ 21 に励起する近接電磁界が強まる (S46)。したがって、受電端末 100 における充電電圧が既定値よりも高まって電力伝送モードになり、充電電池 R1 の充電が進展する。
- [0057] その後、一定の時間が経過して定期認証タイミングとなると、送電端末 2

00の一次側信号処理回路28は、再び負荷変調通信モードでの動作を実施する(S47)。

[0058] 以上の動作フローでは、送電端末200の一次側信号処理回路28が、高電圧充電制御電圧の電圧値を適切に設定することで、受電端末「00の充電電圧と充電電流とを充電池R」の最適充電パターンに従わせることが可能になる。

[0059] <第3の実施形態>

次に、本発明の第3の実施形態に係る無接点充電システムについて説明する。以下では、第「の実施形態と同一の構成には、第「の実施形態と同じ符号を付して説明を省く。

[0060] 本実施形態の無接点充電システムは、第「の実施形態に係る無接点充電システムと略同じ構成であるが、動作フローの点で相違する。

[0061] 具体的には、一次側信号処理回路28としてプラットフォーム非依存のプログラム実行環境を仮想マシンにより実現するマイコンを採用する。また、充電制御電圧の設定値の演算を行う処理プログラムである仮想マシン用バイトコード(または機械語、インタプリタ言語)を負荷変調通信により送信して更新可能にする。

[0062] 図5は、第3の実施形態の無接点充電システムでの受電端末の動作フローを示す図である。

[0063] 受電端末「00では、送電端末200との通信開始時に、処理プログラムの更新を行う。

[0064] まず、二次側信号処理回路14が充電電圧検出回路15の出力から、送電端末200との接続を検出する(S51)。検出すれば、バイトコードを≡≡PROM17から取得する(S52)。このバイトコードは充電池R」の電池種別に応じたものである。

[0065] 次に、二次側信号処理回路14がスイッチQ・をオンオフ制御し、携帯電話機などの端末固有の端末識別子と、バイトコードとを送信信号として負荷変調通信を行う(S53)。これにより、送電端末200のコイルアンテナ2

「から見た受電端末「00のコイルアンテナ「」の負荷インピーダンスが変化して、送電端末200のコイルアンテナ2「における電圧レベルが受電端末「00からの送信信号に応じて変化する。

- [0066] 次に、二次側信号処理回路「4は、電圧検出回路「5の出力する充電電圧からモードの判定を行い、充電電圧の電圧レベルが規定値よりも低ければ、負荷変調通信モードとして動作制御を行う（S54）。
- [0067] 負荷変調通信モードでは、まず、二次側信号処理回路14が電圧検出回路「5や、電流検出用抵抗R₁、サーミスタTHなどの出力から、時刻によって変動する適時情報を取得する（S55）。この際、≡≡PROM「7から過去の充電履歴を読み出したり、検出電圧や、検出電流、検出温度、充電時間などを、充電履歴として≡≡PROM「7に追加して記憶させたりしても良い。
- [0068] 次に、二次側信号処理回路「4がスイッチQ₁をオンオフ制御し、携帯電話機などの端末固有の端末識別子、適時情報を送信信号として負荷変調通信を行う（S56）。スイッチQ₁のオンオフ制御により、送電端末200のコイルアンテナ2「から見た受電端末「00のコイルアンテナ「」の負荷インピーダンスが変化して、送電端末200のコイルアンテナ2「における電圧レベルが受電端末「00からの送信信号に応じて変化する。
- [0069] 二次側信号処理回路「4は電圧検出回路「5の出力する充電電圧を一定時間モニタし、充電電圧の電圧レベルが規定値よりも高くなれば電力伝送モードとして動作制御を行い、そうならなければ再び負荷変調通信モードでの動作制御を行う（S57）。電力伝送モードでは、充電電池R₁の起電圧よりも十分に大きな充電電圧が給電され、充電電池R₁の充電が進展する（S58）。
- [0070] 図6は、第3の実施形態の無接点充電システムでの送電端末の動作フローを示す図である。
- [0071] 送電端末200では、受電端末「00との通信開始時に、一次側信号処理回路28が、受電端末100からの送信信号を検出する（S61）。検出すれば、端末識別子の認証を行う（S62）。照合が取れば、送信信号に含

まれるバイトコードが更新された新しいものが判定する（S 63）。更新されていれば、一次側信号処理回路 28 の処理プログラムを変更する（S 64）。

[0072] 次に、一次側信号処理回路 28 は負荷変調通信モードの動作を行い、低電圧充電制御電圧を設定する充電制御信号を出力して DC/DC コンバータ 25 を制御する（S 65）。これにより、受電端末「00」の充電電圧の電圧レベルが低くなる。したがって、受電端末 100 では負荷変調通信の送信動作が実施される。

[0073] 次に、送電端末 200 の一次側信号処理回路 28 では、受電端末「00」からの送信信号を検出する（S 66）。送信信号を検出した一次側信号処理回路 28 は、端末識別子の認証を行う（S 67）。照合が取れば、送信信号に含まれる適時情報に基づいて充電制御電圧を演算により決定する（S 68）。

[0074] 次に、決定した充電制御電圧を設定する充電制御信号を出力して DC/DC コンバータ 25 を制御する（S 69）。

[0075] これにより、DC/DC コンバータ 25 の出力電圧が高電圧充電制御電圧に変化し、コイルアンテナ 2「に励起する近接電磁界が強まる（S 70）。したがって、受電端末「00」における充電電圧が既定値よりも高まって電力伝送モードになり、充電電池 R」の充電が進展する。

[0076] その後、一定の時間が経過して定期認証タイミングとなると、送電端末 200 の一次側信号処理回路 28 は、再び負荷変調通信モードでの動作を実施する（S 71）。

[0077] 以上の動作フローでは、送電端末 200 の一次側信号処理回路 28 が、高電圧充電制御電圧の電圧値を適切に設定することで、受電端末「00」の充電電圧と充電電流とを充電電池 R」の最適充電パターンに従わせることが可能になる。

[0078] 以上の各実施形態で示したように本発明は実施できるが、本発明の範囲は、上述の実施形態ではなく特許請求の範囲によって示され、本発明の範囲に

は特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

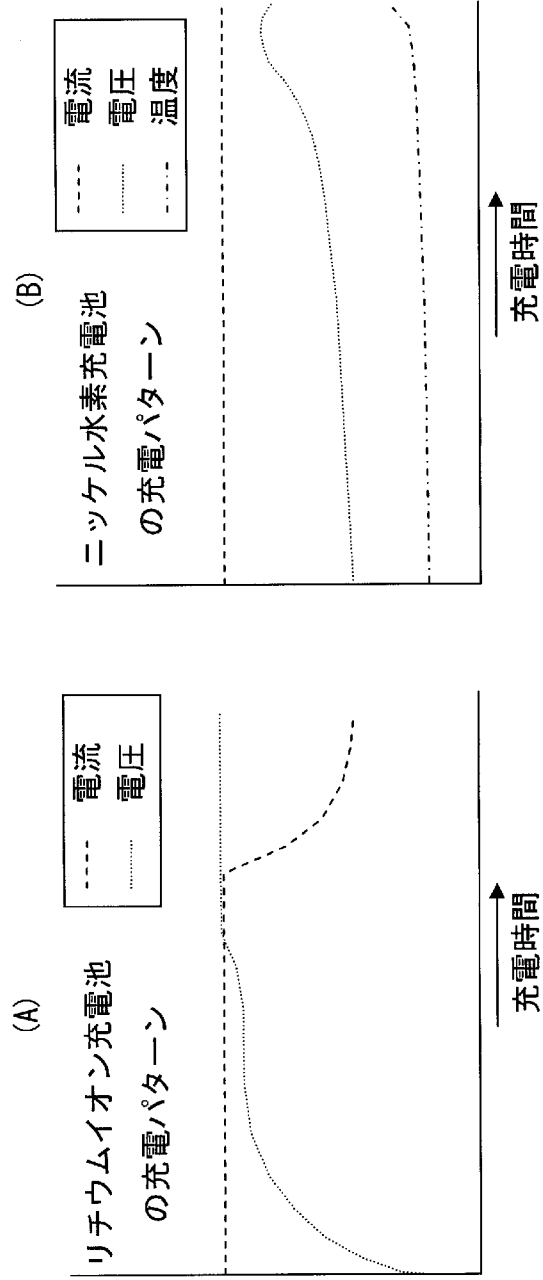
符号の説明

- [0079] 「…無接点充電システム
- 「 「…コイルアンテナ
- 「 2 …整流回路
- 「 3 …負荷変調部
- 「 4 …二次側信号処理回路
- 「 5 …電圧検出回路
- 「 7 …メモリ PROM
- 「 8 …保護回路
- 「 9 …充電電池パック
- 2 「…コイルアンテナ
- 2 2 …充電制御部
- 2 3 …一次側信号処理部
- 2 4 …整流回路
- 2 5 …DC/DCコンバータ
- 2 6 …インバータ
- 2 7 …電圧検出回路
- 2 8 …一次側信号処理回路
- 「 0 0 …受電端末
- 2 0 0 …送電端末
- R_i …電流検出用抵抗
- R_b …充電電池
- T H …サーミスタ

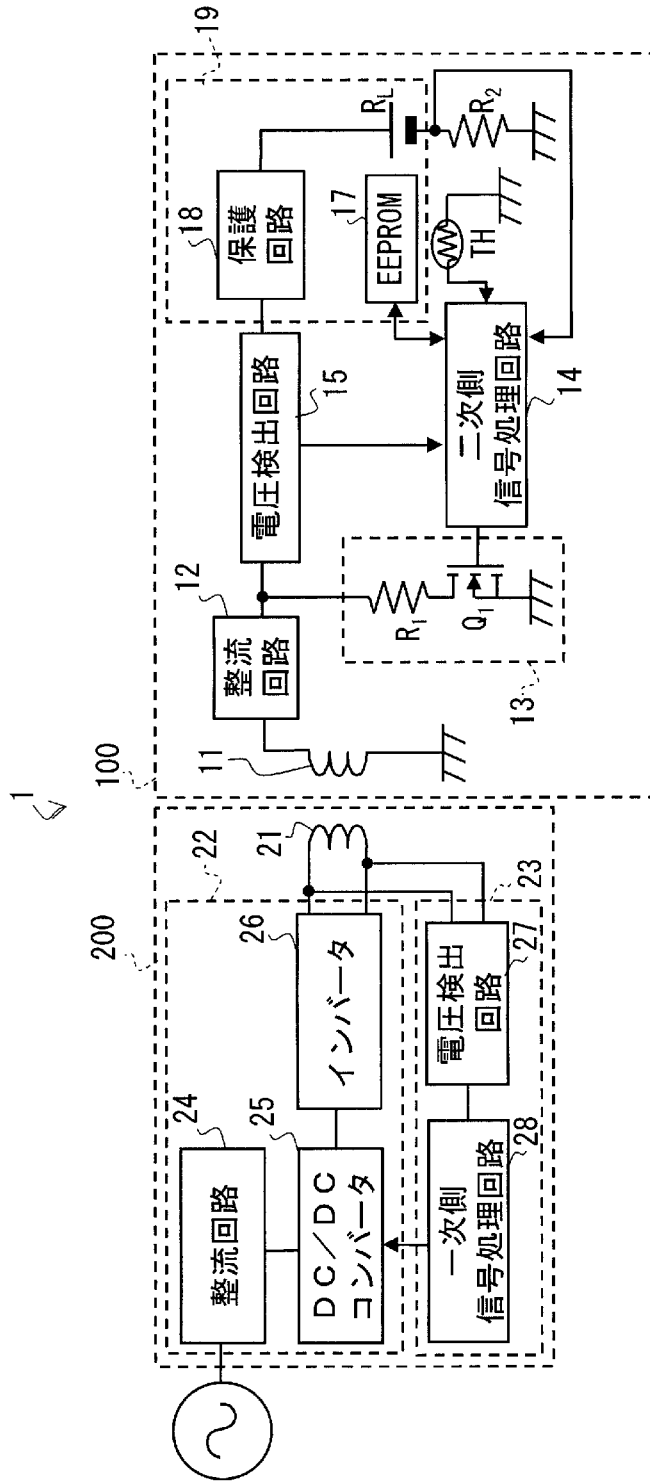
請求の範囲

- [請求項1] 充電制御信号に従った電圧の交流信号を出力する充電制御部、前記交流信号により近接電磁界を励起する送電部、および、負荷変調通信時に前記送電部の電圧から受信信号を取得し、前記受信信号に含まれる参照情報に基づいて前記充電制御信号を設定する一次側信号処理部、を備える送電端末と、
- 前記近接電磁界に結合する受電部、前記受電部の出力から充電電池の充電電圧を生成する充電電圧生成部、前記負荷変調通信時に負荷変調することで前記送電部から見た前記受電部の負荷インピーダンスを変化させる負荷変調部、前記充電電池に関する前記参照情報を取得する情報取得部、および、前記情報取得部の取得する前記参照情報を送信信号として、前記負荷変調通信時に前記負荷変調部を制御する二次側信号処理部、を備える受電端末と、を備える無接点充電システム。
- [請求項2] 前記二次側信号処理部は、前記参照情報および前記受電端末の固有識別子を前記送信信号とする、請求項1に記載の無接点充電システム。
- [請求項3] 前記参照情報は、前記充電制御部の交流信号の電圧設定値を含む、請求項1または2に記載の無接点充電システム。
- [請求項4] 前記参照情報は、前記情報取得部で取得する前記充電電池の充電中の適時情報を含む、請求項1～3のいずれかに記載の無接点充電システム。
- [請求項5] 前記参照情報は、前記情報取得部に予め記憶した前記充電電池の特性情報を含む、請求項1～4のいずれかに記載の無接点充電システム。
- [請求項6] 前記参照情報は、前記充電制御部を前記充電電池に応じて制御するための前記一次側信号処理部の処理プログラムを含む、請求項1～5のいずれかに記載の無接点充電システム。

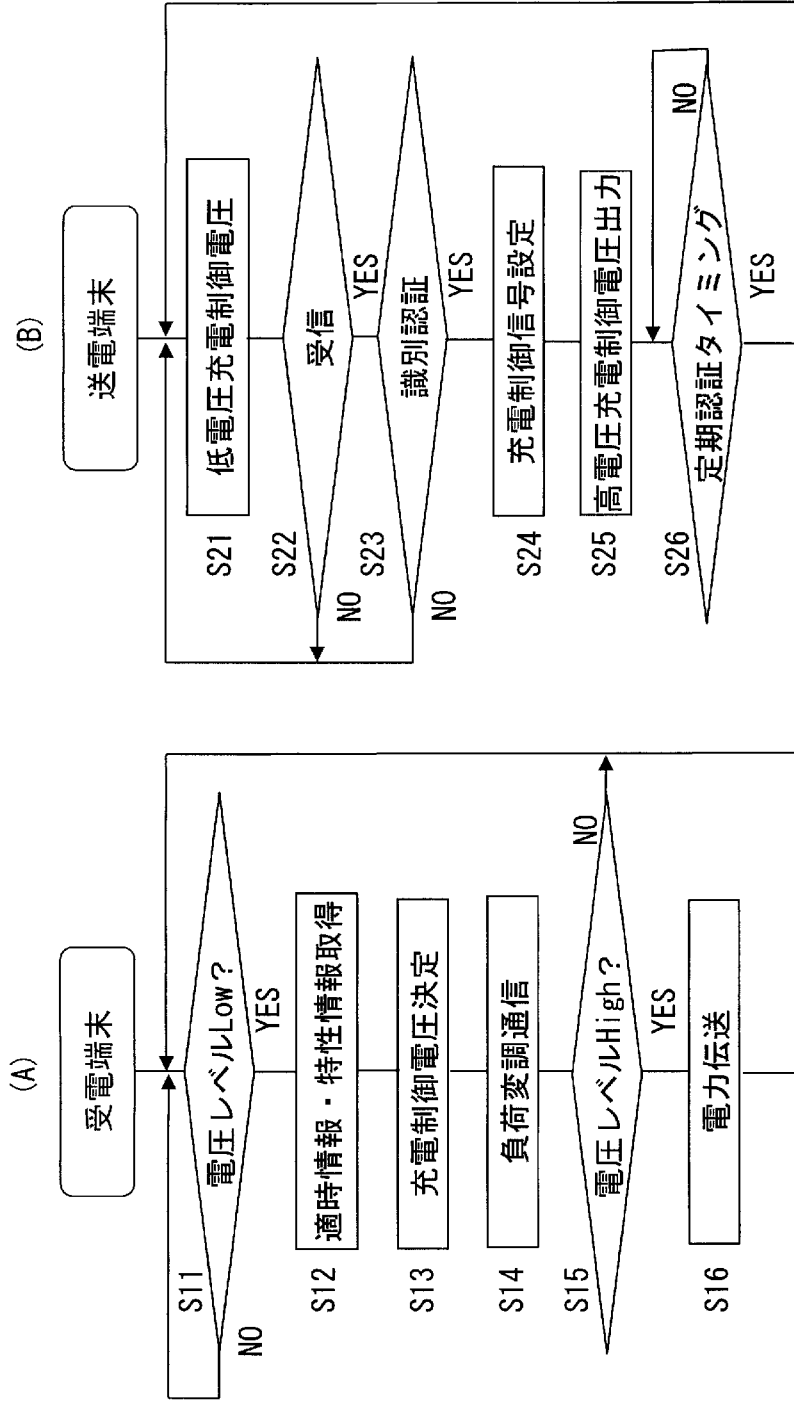
[図1]



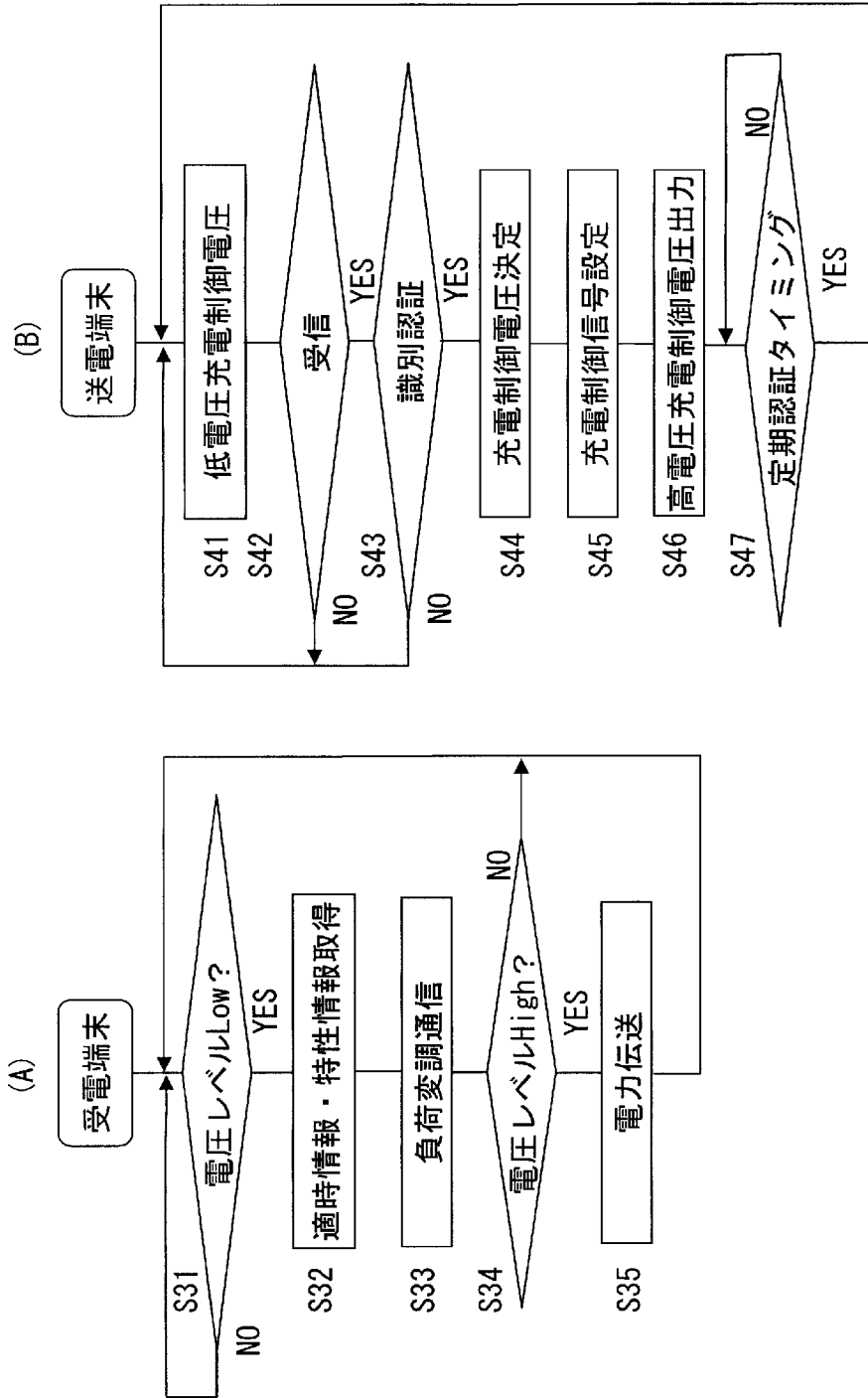
[図2]



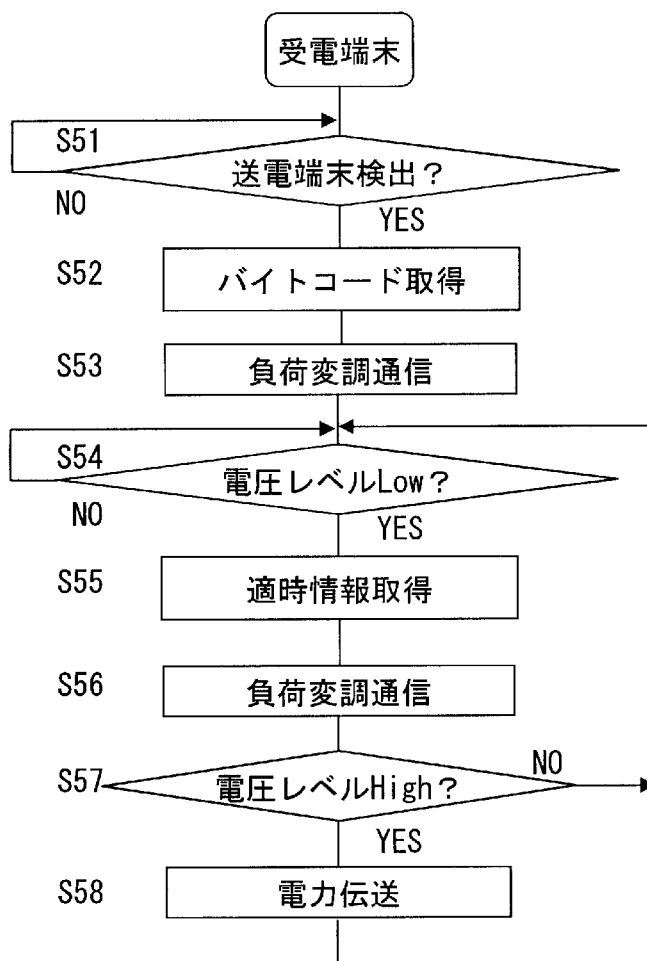
[図3]



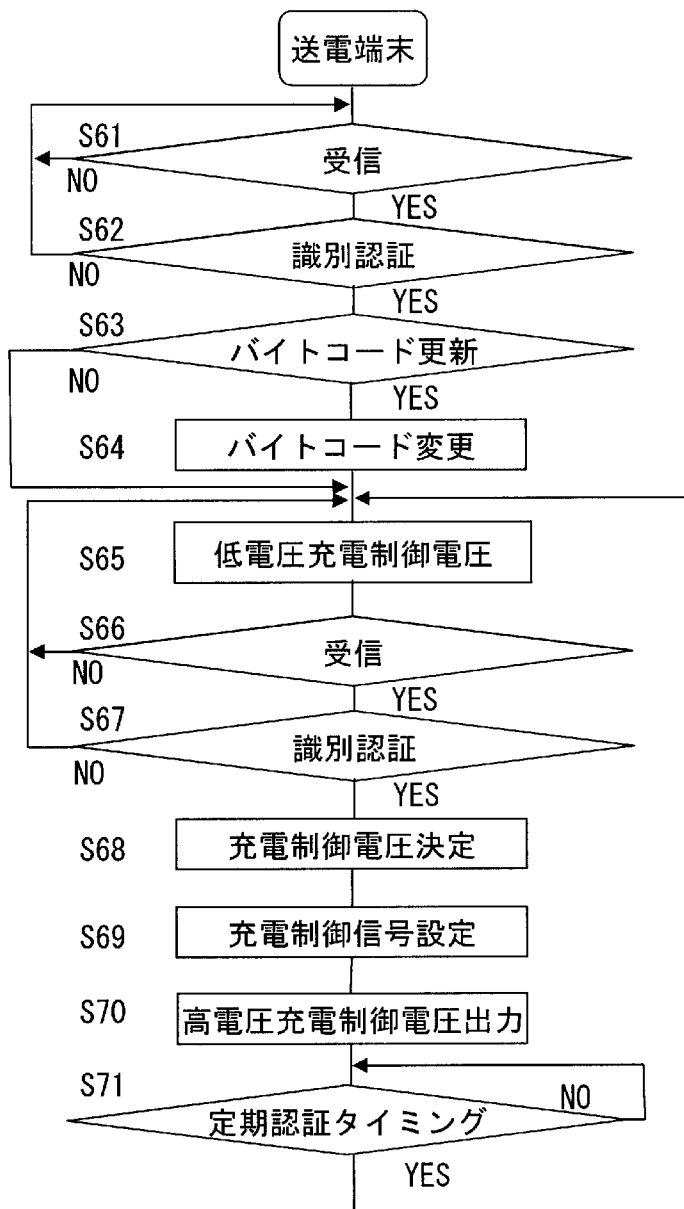
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/059335

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02J7/00 (2006.01) i, H01M10/46 (2006.01) i, H02J7/02 (2006.01) i, H02J17/00 (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)

H02J7/00, H01M10/46, H02J7/02, H02J17/00

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	1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2009	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2009

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	JP 09-103037 A (Nippon Ido Tsushin Kabushiki Kaisha), 15 April, 1997 (15.04.97), Full text; all drawings (Family: none)	1-6
Y	JP 2006-060909 A (Seiko Epson Corp.), 02 March, 2006 (02.03.06), Par. Nos. [0014], [0027], [0028]; Fig. 1 (Family: none)	1-6
A	JP 2005-124310 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 12 May, 2005 (12.05.05), Full text; all drawings (Family: none)	1-6

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
03 August, 2009 (03.08.09)

Date of mailing of the international search report
11 August, 2009 (11.08.09)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int Cl H02J7/00 (2006.01)i, H01M10/46 (2006.01)i, H02J7/02 (2006.01)i, H02J17/00 (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 (IPC))

Int Cl H02J7/00, H01M10/46, H02J7/02, H02J17/00

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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2009年
日本国実用新案登録公報	1996-2009年
日本国登録実用新案公報	1994-2009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 ^ホ	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	JP 09-103037 A (日本移動通信株式会社) 1997.04.15, 全文, 全図 (7ファミリーなし)	1-6
Y	JP 2006-060909 A (セイコーエプソン株式会社) 2006.03.02, 段落 [0014], [0027], [0028], 第1図 (7ファミリーなし)	1-6
A	JP 2005-124310 A (三洋電機株式会社) 2005.05.12, 全文, 全図 (7ファミリーなし)	1-6

ヴ C欄の続きにも文献が列挙されている。

ヴ パテントファミリーに関する別紙を参照。

ホ 引用文献のカテゴリー

IA」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
 IE」国際出願日前の出願または特許であるか、国際出願日以後に公表されたもの
 IL」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)
 IO」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 rp」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の役に公表された文献

IT」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
 IX」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
 IY」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、当業者に於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
 I&J 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

03.08.2009

国際調査報告の発送日

11.08.2009

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関3丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

赤穂 嘉紀

電話番号 03-3581-1101 内線 3568

5T

3458