

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6202853号
(P6202853)

(45) 発行日 平成29年9月27日 (2017.9.27)

(24) 登録日 平成29年9月8日 (2017.9.8)

(51) Int.Cl.		F I
H O 2 J 50/12	(2016.01)	H O 2 J 50/12
H O 2 J 50/80	(2016.01)	H O 2 J 50/80
H O 4 B 5/02	(2006.01)	H O 4 B 5/02

請求項の数 16 (全 26 頁)

(21) 出願番号	特願2013-73646 (P2013-73646)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成25年3月29日 (2013.3.29)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2014-200121 (P2014-200121A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成26年10月23日 (2014.10.23)	(74) 代理人	100126240
審査請求日	平成28年3月28日 (2016.3.28)		弁理士 阿部 琢磨
		(74) 代理人	100124442
			弁理士 黒岩 創吾
		(72) 発明者	塚本 展行
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤ
			ノン株式会社内
		(72) 発明者	中野 克哉
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤ
			ノン株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 給電装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電子機器に電力を無線で供給する給電手段と、

前記給電手段による電力の供給に関する認証データを前記電子機器から受信する通信手段と、

前記電子機器から受信した認証データに基づき、前記電子機器が前記電子機器に関する情報を更新可能な装置であるか否かを判断し、該判断結果に応じて、前記給電手段により前記電子機器への電力の供給を制御する制御手段とを有する給電装置。

【請求項 2】

前記制御手段は、

前記電子機器が前記情報を更新可能な装置でない場合、前記電子機器に対して、前記電子機器のステータスデータを要求するよう制御せず、

前記電子機器が前記情報を更新可能な装置である場合、前記電子機器に対して、前記電子機器のステータスデータを要求するよう制御し、

前記ステータスデータに基づき、前記電子機器への電力の供給を制御することを特徴とする請求項 1 に記載の給電装置。

【請求項 3】

前記制御手段は、前記電子機器が前記情報を更新可能な装置でない場合、前記電子機器への電力の供給を行わないようにすることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の給電装置。

【請求項 4】

前記制御手段は、前記電子機器が前記情報を更新可能な装置である場合、前記情報を用いて前記電子機器への電力の供給を制御することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の給電装置。

【請求項 5】

前記情報には、前記電子機器に接続される電池に関する情報が含まれることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の給電装置。

【請求項 6】

前記情報には、前記電子機器に関するエラーを通知するための情報が含まれることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の給電装置。

10

【請求項 7】

電子機器に電力を無線で供給する給電工程と、
前記給電工程での電力の供給に関する認証データを前記電子機器から受信する工程と、
前記電子機器から受信した認証データに基づき、前記電子機器が前記電子機器に関する情報を更新可能な装置であるか否かを判断する工程と、
前記判断の結果に応じて、前記電子機器への電力の供給を制御する工程とを有する給電装置の制御方法。

【請求項 8】

コンピュータを、請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の給電装置の各手段として機能させるための、コンピュータが読み取り可能なプログラム。

20

【請求項 9】

電子機器に電力を無線で供給する給電手段と、
前記電子機器に搭載されるタグから認証データを読み出す通信手段と、
前記認証データに基づき、前記電子機器が内部バスを介して前記タグに記録されるデータを書き換え可能であるか否かを判断し、該判断結果に応じて、前記電子機器への電力の供給を制御する制御手段を有する給電装置。

【請求項 10】

前記制御手段は、
前記電子機器が内部バスを介して前記タグに記録されるデータを書き換え可能である場合、前記電子機器に対して、前記電子機器のステータスデータを要求するよう制御し、
前記電子機器が内部バスを介して前記タグに記録されるデータを書き換え可能でない場合、前記電子機器に対して、前記電子機器のステータスデータを要求するよう制御せず、
前記ステータスデータに基づき、前記電子機器への電力の供給を制御することを特徴とする請求項 9 に記載の給電装置。

30

【請求項 11】

前記電子機器が内部バスを介して前記タグに記録されるデータを書き換え可能な装置でない場合、前記電子機器への電力の供給を行わないようにすることを特徴とする請求項 9 または 10 に記載の給電装置。

【請求項 12】

前記制御手段は、前記電子機器が内部バスを介して前記タグに記録されるデータを書き換え可能な装置である場合、前記タグに記録されるデータを用いて前記電子機器への電力の供給を制御することを特徴とする請求項 9 乃至 11 のいずれか 1 項に記載の給電装置。

40

【請求項 13】

前記情報には、前記電子機器に接続される電池に関する情報が含まれることを特徴とする請求項 9 乃至 12 のいずれか 1 項に記載の給電装置。

【請求項 14】

前記情報には、前記電子機器に関するエラーを通知するための情報が含まれることを特徴とする請求項 9 乃至 13 のいずれか 1 項に記載の給電装置。

【請求項 15】

電子機器に電力を無線で供給する工程と、

50

前記電子機器に搭載されるタグから認証データを読み出す工程と、

前記認証データに基づき、前記電子機器が内部バスを介して前記タグに記録されるデータを書き換え可能であるか否かを判断する工程と、

前記判断の結果に応じて、前記電子機器への電力の供給を行うか否かを制御する工程とを有する給電装置の制御方法。

【請求項 16】

コンピュータを、請求項 9 乃至 14 のいずれか 1 項に記載の給電装置として機能させるための、コンピュータが読み取り可能なプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、無線給電を行う給電装置等に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、コネクタで接続することなく無線により電力を供給する給電装置と、給電装置から無線により供給される電力を受け取る電子機器とを含む給電システムが知られている。このような給電システムにおいて、給電装置から供給される電力を用いて、電池の充電を行う電子機器が知られている（特許文献 1）。

【先行技術文献】

【特許文献】

20

【0003】

【特許文献 1】特開 2010 - 39283 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

このような給電システムにおいて、給電装置と電子機器との間で通信を行い、給電装置が電子機器との通信結果を用いて、無線給電を制御することについて考えられていなかった。そのため、給電装置は、電子機器の機能や状態を正確に検出することができないので、電子機器への給電を適切に制御することができなかった。

【0005】

30

そこで、本発明は、給電装置と電子機器との通信に応じて、電子機器への無線給電が適切に行われるようにすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明に係る給電装置であって、電子機器に電力を無線で供給する給電手段と、前記給電手段による電力の供給に関する認証データを前記電子機器から受信する通信手段と、前記電子機器から受信した認証データに基づき、前記電子機器が前記電子機器に関する情報を更新可能な装置であるか否かを判断し、該判断結果に応じて、前記電子機器への電力の供給を制御する制御手段とを有することを特徴とする。

【発明の効果】

40

【0007】

本発明によれば、給電装置と電子機器との通信に応じて、電子機器への無線給電が適切に行われるようにすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図 1】本発明の実施例 1 に係る無線給電システムの一例を示す図である。

【図 2】本発明の実施例 1 に係る給電装置の一例を示すブロック図である。

【図 3】本発明の実施例 1 に係る電子機器の一例を示すブロック図である。

【図 4】本発明の実施例 1 に係る電子機器が対応可能なタグの種類を示す図である。

【図 5】本発明の実施例 1 に係る給電装置の状態遷移図の一例である。

50

【図6】本発明の実施例1に係る給電装置によって行われる制御処理の一例を示すフローチャート図である。

【図7】本発明の実施例1に係る給電装置によって行われる認証処理の一例を示すフローチャート図である。

【図8】本発明の実施例1に係る給電装置によって行われるステータスデータ交換処理の一例を示すフローチャート図である。

【図9】本発明の実施例1に係る給電装置によって行われる給電処理の一例を示すフローチャート図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

10

(実施例1)

以下、本発明の実施例1について、図面を参照して説明する。

【0010】

図1に示すように、実施例1に係る給電システムは、給電装置100と電子機器200とを有する。実施例1における給電システムにおいて、給電装置100における所定の範囲300内に電子機器200が存在する場合、給電装置100は、電子機器200に無線により給電を行う。また、電子機器200が所定の範囲300内に存在する場合、電子機器200は、給電装置100から出力される電力を無線により受け取ることができる。また、電子機器200が所定の範囲300内に存在しない場合、電子機器200は、給電装置100から電力を受け取ることができない。なお、所定の範囲300とは、給電装置100が電子機器200と通信を行うことができる範囲であるものとする。例えば、所定の範囲300は、給電装置100が電子機器200と通信を行うことができる範囲であれば、給電装置100の筐体上の範囲以外であってもよい。なお、給電装置100は、複数の電子機器に対して無線により給電を行うものであってもよいものとする。

20

【0011】

電子機器200は、撮像装置や再生装置であってもよく、携帯電話やスマートフォンのような通信装置であってもよいものとする。また、電子機器200は、電池を含む電池パックであってもよい。また、電子機器200は、自動車やディスプレイであってもよく、パーソナルコンピュータであってもよい。

【0012】

30

次に、図2を参照して、実施例1に係る給電装置100の構成の一例について説明を行う。給電装置100は、図2に示すように、制御部101、給電部102、メモリ108、表示部109、操作部110、電流検出部111、温度検出部112及び第2の通信部113を有する。給電部102には、電力生成部103、検出部104、整合回路105、第1の通信部106及び給電アンテナ107が含まれる。

【0013】

制御部101は、メモリ108に記録されているコンピュータプログラムを実行することによって、給電装置100を制御する。制御部101は、例えば、CPU(Central Processing Unit)やMPU(Micro Processing Unit)を含む。なお、制御部101は、ハードウェアにより構成されるものとする。また、制御部101は、タイマー101aを有する。

40

【0014】

給電部102は、所定の給電方法に基づいて、無線給電を行うために用いられる。所定の給電方法は、例えば、磁界共鳴方式を用いた給電方法である。磁界共鳴方式とは、給電装置100と電子機器200との間で共振が行われる状態において、給電装置100から電子機器200に電力を伝送するものである。給電装置100と電子機器200との間で共振が行われる状態とは、給電装置100の給電アンテナ107の共振周波数と、電子機器200の受電アンテナ203の共振周波数とが一致している状態である。所定の給電方法は、磁界共鳴方式以外の方式を用いた給電方法であってもよい。

【0015】

50

電力生成部 103 は、不図示の AC 電源と給電装置 100 とが接続されている場合、不図示の AC 電源から供給される電力を用いて、給電アンテナ 107 を介して外部に出力するための電力を生成する。

【0016】

電力生成部 103 によって生成される電力には、通信電力と、所定の電力とがある。通信電力は、第 1 の通信部 106 が電子機器 200 と通信を行うために用いられる。通信電力は、例えば、1 W 以下の微弱な電力であるものとする。なお、通信電力は、第 1 の通信部 106 の通信規格に規定されている電力であってもよい。所定の電力は、電子機器 200 が充電や特定の動作を行うために用いられる。所定の電力は、例えば、2 W 以上の電力であるものとする。また、所定の電力は、通信電力よりも大きい電力であれば、2 W 以上の電力に限られないものとする。所定の電力の値は、電子機器 200 から取得したデータに基づいて、制御部 101 によって設定される。

10

【0017】

電力生成部 103 によって生成される電力は、検出部 104 及び整合回路 105 を介して給電アンテナ 107 に供給される。

【0018】

検出部 104 は、給電装置 100 と電子機器 200 との共振の状態を検出するために、電圧定在波比 VSWR (Voltage Standing Wave Ratio) を検出する。さらに、検出部 104 は、検出した VSWR を示すデータを制御部 101 に供給する。VSWR は、給電アンテナ 107 から出力される電力の進行波と、給電アンテナ 107 から出力される電力の反射波との関係を示す値である。制御部 101 は、検出部 104 から供給された VSWR のデータを用いて、給電装置 100 と電子機器 200 との共振の状態の変化や異物の存在を検出することができる。異物とは、例えば、金属や IC カード等である。なお、異物は、電池を充電するための充電手段を有していない機器や、給電装置 100 と通信を行うための通信手段を有していない機器であってもよい。また、異物は、第 1 の通信部 106 の通信規格に対応していない機器であってもよい。

20

【0019】

整合回路 105 は、給電アンテナ 107 の共振周波数を設定する回路と、電力生成部 103 と給電アンテナ 107 との間のインピーダンスマッチングを行うための回路とを含む。

30

【0020】

給電装置 100 が給電アンテナ 107 を介して通信電力及び所定の電力のいずれか一つを出力する場合、制御部 101 は、給電アンテナ 107 の共振周波数を所定の周波数 f に設定するように整合回路 105 を制御する。所定の周波数 f は、例えば、13.56 MHz である。また、所定の周波数 f は、6.78 MHz であってもよく、第 1 の通信部 106 の通信規格に規定されている周波数であってもよい。

【0021】

第 1 の通信部 106 は、例えば、NFC (Near Field Communication) フォーラムによって規定されている NFC 規格に基づいて、無線通信を行う。また、第 1 の通信部 106 の通信規格は、ISO/IEC 18092 規格であってもよく、ISO/IEC 14443 規格であってもよく、ISO/IEC 21481 規格であってもよい。第 1 の通信部 106 は、通信電力が給電アンテナ 107 から出力されている場合、給電アンテナ 107 を介して電子機器 200 と無線給電を行うためのデータの送受信を行うことができる。しかし、所定の電力が給電アンテナ 107 から出力されている期間において、第 1 の通信部 106 は、給電アンテナ 107 を介して電子機器 200 と通信を行わないものとする。所定の電力が給電アンテナ 107 から出力されている期間を以下「所定の時間」と呼ぶ。所定の時間は、電子機器 200 から取得したデータに基づいて、制御部 101 によって設定される。

40

【0022】

第 1 の通信部 106 と電子機器 200 との間で送受信されるデータは、NDEF (NF

50

C Data Exchange Format) に対応するデータである。

【0023】

第1の通信部106は、電子機器200にNDEFに対応するデータを送信する場合、電力生成部103から供給される通信電力にデータを重畳する処理を行う。データが重畳された通信電力は、給電アンテナ107を介して電子機器200に送信される。

【0024】

第1の通信部106が、電子機器200からNDEFに対応するデータを受信する場合、給電アンテナ107に流れる電流を検出し、この電流の検出結果に応じて、電子機器200からデータを受信する。これは、電子機器200が給電装置100にNDEFに対応するデータを送信する場合に、電子機器200の内部の負荷を変動させることによって、データの送信を行うからである。電子機器200の内部の負荷が変化した場合、給電アンテナ107に流れる電流を変化するので、第1の通信部106は、給電アンテナ107に流れる電流を検出することで、電子機器200からNDEFに対応するデータを受信することができる。

10

【0025】

なお、第1の通信部106は、NFC規格に規定されているリーダライタとして動作するものとする。

【0026】

給電アンテナ107は、通信電力及び所定の電力のいずれか一つを電子機器200に出力するためのアンテナである。また、給電アンテナ107は、第1の通信部106がNFC規格を用いた無線通信を電子機器200と行うために用いられる。

20

【0027】

メモリ108は、給電装置100を制御するためのコンピュータプログラムを記録する。さらに、メモリ108は、給電装置100の識別データ、給電装置100に関する給電パラメータや給電を制御するためのフラグ等を記録する。また、メモリ108は、電子機器200から第1の通信部106及び第2の通信部113の少なくとも一つが取得したデータを記録する。

【0028】

表示部109は、メモリ108及び第2の通信部113から供給される映像データを表示する。

30

【0029】

操作部110は、給電装置100を操作するためのユーザインターフェースを提供する。操作部110は、給電装置100を操作するためのボタン、スイッチやタッチパネル等を有する。制御部101は、操作部110を介して入力された入力信号に従って給電装置100を制御する。

【0030】

電流検出部111は、給電アンテナ107に流れる電流を検出し、検出した電流を示すデータを制御部101に供給する。制御部101は、電流検出部111から供給された電流のデータを用いて、異物の存在を検出することができる。

【0031】

40

温度検出部112は、給電装置100の温度を検出し、検出した温度を示すデータを制御部101に供給する。制御部101は、温度検出部112から供給された温度のデータを用いて、異物の存在を検出することができる。なお、温度検出部112によって検出される給電装置100の温度は、給電装置100内部の温度であってもよく、給電装置100の表面の温度であってもよい。

【0032】

第2の通信部113は、第1の通信部106の通信規格と異なる通信規格に基づいて、電子機器200と無線通信を行う。第2の通信部113の通信規格は、例えば、無線LAN(Wireless Local Area Network)規格やBluetooth(登録商標)規格である。第2の通信部113は、給電装置100と電子機器20

50

0との間で映像データ、音声データ及びコマンドの少なくとも一つを含むデータを送信したり受信することができる。

【0033】

給電装置100は、無線により電力を電子機器200に供給するようにした。しかし、「無線」を「非接触」や「無接点」と言い換えてもよいものとする。

【0034】

次に、図3を参照して、電子機器200の構成の一例について説明を行う。電子機器200は、制御部201、受電部202、電力検出部207、レギュレータ208、負荷部209、充電部210、電池211、温度検出部212、メモリ213、操作部214及び第2の通信部215を有する。受電部202には、受電アンテナ203、整合回路204、整流平滑回路205、及び第1の通信部206が含まれる。

10

【0035】

制御部201は、メモリ213に記録されているコンピュータプログラムを実行することによって、電子機器200を制御する。制御部201は、例えば、CPUやMPUを含む。なお、制御部201は、ハードウェアにより構成されるものとする。

【0036】

受電部202は、所定の給電方法に対応し、給電装置100から電力を無線により受け取るために用いられる。

【0037】

受電アンテナ203は、給電装置100から供給される電力を受け取るためのアンテナである。また、受電アンテナ203は、第1の通信部206がNFC規格を用いた無線通信を給電装置100と行うために用いられる。受電アンテナ203を介して給電装置100から電子機器200が受け取った電力は、整合回路204を介して整流平滑回路205に供給される。

20

【0038】

整合回路204は、受電アンテナ203の共振周波数を設定する回路を含む。制御部201は、整合回路204を制御することによって受電アンテナ203の共振周波数を設定することができる。

【0039】

整流平滑回路205は、受電アンテナ203によって受電された電力から直流電力を生成する。さらに、整流平滑回路205は、生成した直流電力を電力検出部207を介してレギュレータ208に供給する。受電アンテナ203によって受電された電力にデータが重畳されている場合、受電アンテナ203によって受電された電力から取り除かれたデータを第1の通信部206に供給する。

30

【0040】

第1の通信部206は、第1の通信部106と同一の通信規格に基づいて、給電装置100と通信を行う。第1の通信部206は、メモリ206aを有する。メモリ206aには、WPT(Wireless Power Transfer)用RTD(Record Type Definition)データ400(所定のデータ)が記録されている。WPT用RTDデータ400には、NDEFに対応するデータが複数格納されている。WPT用RTDデータ400には、給電装置100と電子機器200との間で無線給電を行うために必要なデータが格納される。給電装置100と電子機器200との間で無線給電を行うために必要なデータは、NDEFに対応する。

40

【0041】

WPT用RTDデータ400には、少なくとも無線給電の認証を給電装置100と行うために用いられる認証データが格納されている。認証データには、レコードタイプ名、電子機器200が対応している給電方法や給電の制御プロトコルを示すデータや電子機器200の識別データ、電子機器200の受電能力データ、電子機器200が持っているタグの種類を示すデータ等が含まれる。レコードタイプ名とは、WPT用RTDデータ400に格納されているデータの内容や構造を識別するためのレコードタイプ(record

50

type)を示すデータである。レコードタイプ名(record type name)は、WPT用RTDデータ400を識別するためのデータである。受電能力データは、電子機器200の受電能力を示すデータであり、例えば、電子機器200の受電可能な電力の最大値を示す。

【0042】

WPT用RTDデータ400には、さらに受電ステータスデータや給電ステータスデータが格納されていてもよい。受電ステータスデータには、電子機器200の状態を示すデータが含まれる。例えば、受電ステータスデータには、給電装置100に要求する要求電力の値、電子機器200が給電装置100から受け取った電力の値、電池211の残容量や電池211の充電に関するデータ、電子機器200のエラーに関するエラーデータ等が含まれる。エラーデータには、電子機器200にエラーが発生しているか否かを示すデータと、エラーの種類を示すデータとが含まれる。給電ステータスデータには、給電装置100の状態を示すデータが含まれる。例えば、給電ステータスデータには、給電装置100の識別データ、給電装置100が電子機器200への所定の電力の伝送を開始するか否かを示すデータ、給電装置100で設定された給電パラメータ等が含まれる。

10

【0043】

第1の通信部206は、整流平滑回路205から供給されたデータを解析する。その後、第1の通信部206は、データの解析結果を用いて、WPT用RTDデータ400から読み出したデータを給電装置100に送信したり、給電装置100から受信したデータをWPT用RTDデータ400に書き込んだりする。さらに、第1の通信部206は、整流平滑回路205から供給されたデータに対応する応答データを給電装置100に送信する。

20

【0044】

第1の通信部206は、WPT用RTDデータ400から読み出したデータや応答データを給電装置100に送信するために、第1の通信部206内部の負荷を変動させる処理を行う。

【0045】

電子機器200は、NFC規格に規定されているタグに対応するものとする。電子機器200の対応可能なタグの種類として、第1のタグと、第2のタグとがある。以下、第1のタグ及び第2のタグについて、図4を用いて説明を行う。図4は、図4(a)に第1のタグを示し、図4(b)に第2のタグを示す。

30

【0046】

図4(a)を参照し、第1のタグについて説明を行う。図4の(a)のWPT用RTDデータ400には、電子機器200が第1のタグを持っていることを示すデータを含む識別データが格納されている。電子機器200が第1のタグを持っている場合、制御部201は、不図示の内部バスインターフェースを介してWPT用RTDデータ400に格納されているデータを読み出すことができる。さらに、電子機器200が第1のタグを持っている場合、制御部201は、不図示の内部バスインターフェースを介してWPT用RTDデータ400にデータを書き込むことができる。

40

【0047】

電子機器200が第1のタグを持っている場合、例えば、制御部201は、WPT用RTDデータ400から読み出された給電ステータスデータを用いて、電子機器200の各部を制御することができる。電子機器200が第1のタグを持っている場合、例えば、制御部201は、電子機器200の各部から供給されるデータを用いて受電ステータスデータを定期的に検出し、検出した受電ステータスデータをWPT用RTDデータ400に書き込むことができる。なお、第1のタグは、「アクティブタグ」や「ダイナミックタグ」と言い換えても良いものとする。図4(a)のように、電子機器200が第1のタグを持っている場合におけるWPT用RTDデータ400には、識別データ、受電ステータスデータ及び給電ステータスデータが格納される。

【0048】

50

図4(b)を参照し、第2のタグについて説明を行う。図4の(b)のWPT用RTDデータ400には、電子機器200が第2のタグを持っていることを示すデータを含む識別データが格納されている。電子機器200が第2のタグを持っている場合、制御部201は、WPT用RTDデータ400に格納されているデータを読み出すことができず、WPT用RTDデータ400にデータを書き込むこともできない。この場合、例えば、制御部201は、WPT用RTDデータ400に格納されている給電ステータスデータを用いて電子機器200を制御することができず、受電ステータスデータをWPT用RTDデータ400に書き込んだり、追記することもできない。図4(b)のように、電子機器200が第2のタグを持っている場合におけるWPT用RTDデータ400には、識別データは格納されているが、受電ステータスデータは格納されないものとする。また、電子機器200が第2のタグを持っている場合におけるWPT用RTDデータ400には、給電ステータスデータが格納されていてもよい。

10

【0049】

なお、電子機器200が第1のタグ及び第2のタグの少なくとも一つを持っている場合、給電装置100は、第1の通信部106を用いてWPT用RTDデータ400に格納されているデータを読み出すことができる。さらに、この場合、給電装置100は、第1の通信部106を用いてデータをWPT用RTDデータ400に書き込むこともできる。

【0050】

なお、実施例1において、電子機器200は、第1のタグを持っているものとして、電子機器200の構成の説明を行う。

20

【0051】

電力検出部207は、受電アンテナ203を介して受け取った電力を検出し、検出した電力を示すデータを制御部201に供給する。

【0052】

制御部201は、電力検出部207から供給された電力のデータを用いて、電子機器200に第1のエラーが発生しているか否かを判定する。第1のエラーとは、例えば、電子機器200の受電可能な電力の最大値よりも大きい電力を電子機器200が給電装置100から受け取った場合に発生するエラーである。

【0053】

例えば、制御部201は、電子機器200の受電可能な電力の最大値と、電力検出部207で検出された電力の値とを比較し、比較の結果を用いて、電子機器200に第1のエラーが発生しているか否かを判定する。電力検出部207で検出された電力が電子機器200の受電可能な電力の最大値よりも大きい場合、制御部201は、第1のエラーが電子機器200に発生していると判定する。電力検出部207で検出された電力が電子機器200の受電可能な電力の最大値以下である場合、制御部201は、第1のエラーが電子機器200に発生していないと判定する。第1のエラーが電子機器200に発生していると判定された場合、制御部201は、電子機器200にエラーが発生していることを示すデータと、第1のエラーを示すデータとを含む受電ステータスデータをWPT用RTDデータ400に書き込む。

30

【0054】

さらに、制御部201は、電力検出部207から供給された電力のデータを用いて、電子機器200に第2のエラーが発生しているか否かを判定する。第2のエラーとは、例えば、電子機器200が給電装置100に対して要求する要求電力に対して電子機器200が給電装置100から受け取った電力が足りない場合に発生するエラーである。

40

【0055】

例えば、制御部201は、要求電力の値と、電力検出部207で検出された電力の値とを比較し、比較の結果を用いて、電子機器200に第2のエラーが発生しているか否かを判定する。

【0056】

電力検出部207で検出された電力の値が、要求電力の値よりも小さい場合、制御部2

50

01は、第2のエラーが電子機器200に発生していると判定する。電力検出部207で検出された電力の値が、要求電力の値以上である場合、制御部201は、第2のエラーが電子機器200に発生していないと判定する。第2のエラーが電子機器200に発生していると判定された場合、制御部201は、電子機器200にエラーが発生していることを示すデータと、第2のエラーを示すデータとを含む受電ステータスデータをWPT用RTDデータ400に書き込む。

【0057】

レギュレータ208は、制御部201からの指示に応じて、整流平滑回路205から供給される電力及び電池211から供給される電力の少なくとも一つを電子機器200の各部に供給する。

【0058】

負荷部209は、被写体の光学像から静止画や動画等の映像データの生成を行う撮像回路や映像データの再生を行う再生回路等を有する。

【0059】

充電部210は、電池211を充電する。充電部210は、制御部201からの指示に応じて、レギュレータ208から供給される電力を用いて電池211を充電するか、電池211から放電される電力をレギュレータ208に供給するかを制御する。充電部210は、定期的に電池211の残容量を検出し、電池211の残容量を示すデータや電池211の充電に関するデータを制御部201に供給する。

【0060】

電池211は、電子機器200に接続可能な電池である。また、電池211は、充電可能な二次電池であり、例えば、リチウムイオン電池等である。なお、電池211は、リチウムイオン電池以外のものであっても良いものとする。

【0061】

制御部201は、電子機器200と電池211とが接続されているか否かに応じて、電子機器200に第3のエラーが発生しているか否かを判定する。第3のエラーとは、例えば、電子機器200に電池211が接続されていない場合に発生するエラーである。電子機器200と電池211とが接続されていない場合、制御部201は、電子機器200に第3のエラーが発生していると判定する。電子機器200と電池211とが接続されている場合、制御部201は、電子機器200に第3のエラーが発生していないと判定する。第3のエラーが電子機器200に発生していると判定された場合、制御部201は、電子機器200にエラーが発生していることを示すデータと、第3のエラーを示すデータとを含む受電ステータスデータをWPT用RTDデータ400に書き込む。

【0062】

温度検出部212は、電子機器200の温度を検出し、検出した温度を示すデータを制御部201に供給する。制御部201は、温度検出部212から供給された温度のデータを用いて、電子機器200に第4のエラーが発生しているか否かを判定する。第4のエラーとは、例えば、電子機器200内の温度が高温になった場合に発生するエラーである。

【0063】

制御部201は、設定値と、温度検出部212で検出された温度とを比較し、比較の結果を用いて、電子機器200に第4のエラーが発生しているか否かを判定する。設定値は、例えば、電池211の充電を正常に行うために設定されている温度の上限値である。また、設定値は、例えば、受電部202や負荷部209を保護するために設定されている温度の上限値であってもよい。温度検出部212で検出された温度が設定値よりも高い場合、制御部201は、第4のエラーが電子機器200に発生していると判定する。温度検出部212で検出された温度が設定値以下である場合、制御部201は、第4のエラーが電子機器200に発生していないと判定する。第4のエラーが電子機器200に発生していると判定された場合、制御部201は、電子機器200にエラーが発生していることを示すデータと、第4のエラーを示すデータとを含む受電ステータスデータをWPT用RTDデータ400に書き込む。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 4 】

メモリ 2 1 3 は、電子機器 2 0 0 を制御するコンピュータプログラム及電子機器 2 0 0 に関するパラメータ等のデータを記憶する。

【 0 0 6 5 】

操作部 2 1 4 は、電子機器 2 0 0 を操作するためのユーザインターフェースを提供する。制御部 2 0 1 は、操作部 2 1 4 を介して入力された入力信号に従って電子機器 2 0 0 を制御する。

【 0 0 6 6 】

第 2 の通信部 2 1 5 は、給電装置 1 0 0 と無線通信を行う。なお、第 2 の通信部 2 1 5 は、例えば、第 2 の通信部 1 1 3 と同一の通信規格に基づいて、給電装置 1 0 0 と無線通信を行う。

10

【 0 0 6 7 】

(給電装置 1 0 0 の状態遷移図)

実施例 1 における給電装置 1 0 0 の状態の遷移について、図 5 を用いて説明する。図 5 において、状態 5 0 0 は、不図示の A C 電源と給電装置 1 0 0 とが接続されている状態で、かつ、給電装置 1 0 0 の電源がオフである状態である。給電装置 1 0 0 が状態 5 0 0 の場合に、操作部 1 1 0 を用いて給電装置 1 0 0 の電源がオンにされたとき、給電装置 1 0 0 は、状態 5 0 1 に遷移する。

【 0 0 6 8 】

状態 5 0 1 において、給電装置 1 0 0 は、W P T 用 R T D データを検出する処理を行う。給電装置 1 0 0 が状態 5 0 1 である場合に、給電装置 1 0 0 の電源がオフにされたとき、給電装置 1 0 0 は、状態 5 0 0 に遷移する。給電装置 1 0 0 が状態 5 0 1 である場合に、給電装置 1 0 0 が W P T 用 R T D データを検出したとき、給電装置 1 0 0 は、状態 5 0 2 に遷移する。給電装置 1 0 0 が W P T 用 R T D データを検出していない場合、または、給電装置 1 0 0 が W P T 用 R T D データと異なる R T D データを検出した場合、給電装置 1 0 0 は、W P T 用 R T D データ 4 0 0 を検出するまでは、状態 5 0 1 を維持する。

20

【 0 0 6 9 】

状態 5 0 2 において、給電装置 1 0 0 は、検出した W P T 用 R T D データを解析する処理を行う。給電装置 1 0 0 が状態 5 0 2 である場合に、W P T 用 R T D データの解析の結果、給電装置 1 0 0 と電子機器 2 0 0 との無線給電の認証が成功したとき、給電装置 1 0 0 は、状態 5 0 3 に遷移する。給電装置 1 0 0 が状態 5 0 2 である場合に、無線給電に関するエラーが発生した場合、給電装置 1 0 0 は、状態 5 0 1 に遷移する。無線給電に関するエラーとは、例えば、給電装置 1 0 0 と電子機器 2 0 0 との通信に関する通信エラー、異物に関するエラー、電子機器 2 0 0 に関するエラー、給電装置 1 0 0 と電子機器 2 0 0 との無線給電の認証に関する認証エラー等である。

30

【 0 0 7 0 】

状態 5 0 3 において、給電装置 1 0 0 は、無線給電を行うために必要なステータスデータを電子機器 2 0 0 と交換する処理を行う。給電装置 1 0 0 が状態 5 0 3 である場合、給電装置 1 0 0 は、電子機器 2 0 0 から受電ステータスデータを受信し、電子機器 2 0 0 に給電ステータスデータを送信する。給電装置 1 0 0 が状態 5 0 3 である場合に、ステータスデータの交換が完了したとき、給電装置 1 0 0 は、状態 5 0 4 に遷移する。給電装置 1 0 0 が状態 5 0 3 である場合に、無線給電に関するエラーが発生した場合、給電装置 1 0 0 は、状態 5 0 1 に遷移する。給電装置 1 0 0 が状態 5 0 3 である場合に、電子機器 2 0 0 の充電が完了したことが検出された場合、給電装置 1 0 0 は、状態 5 0 1 に遷移する。

40

【 0 0 7 1 】

状態 5 0 4 において、給電装置 1 0 0 は、所定の電力を電子機器 2 0 0 に供給するための給電処理を行う。給電装置 1 0 0 が状態 5 0 4 である場合に、無線給電に関するエラーが発生したとき、給電装置 1 0 0 は、状態 5 0 4 から状態 5 0 3 に遷移する。給電装置 1 0 0 が状態 5 0 4 である場合に、所定の電力の出力が開始されてから所定の時間が経過した後、給電装置 1 0 0 は、状態 5 0 3 に遷移する。

50

【 0 0 7 2 】

(制御処理)

次に、実施例 1 において、給電装置 1 0 0 の無線給電を制御するための制御処理について、図 6 のフローチャートを用いて説明する。制御処理は、制御部 1 0 1 がメモリ 1 0 8 に格納されているコンピュータプログラムを実行することにより実現することができる。

【 0 0 7 3 】

S 6 0 1 において、制御部 1 0 1 は、給電装置 1 0 0 の電源がオンであるか否かを検出する。給電装置 1 0 0 の電源がオンであることが検出された場合 (S 6 0 1 で Y e s)、本フローチャートは、S 6 0 2 に進む。給電装置 1 0 0 の電源がオンでないことが検出された場合 (S 6 0 1 で N o)、本フローチャートは終了する。

10

【 0 0 7 4 】

S 6 0 2 において、制御部 1 0 1 は、後述の認証処理を行う。認証処理が行われた場合、本フローチャートは、S 6 0 3 に進む。

【 0 0 7 5 】

S 6 0 3 において、制御部 1 0 1 は、給電装置 1 0 0 と電子機器 2 0 0 との無線給電の認証が成功したか否かを判定する。S 6 0 2 で認証処理が行われた場合、メモリ 1 0 8 に認証成功フラグ及び認証失敗フラグのいずれか一つが設定される。メモリ 1 0 8 に認証成功フラグが設定されている場合、制御部 1 0 1 は、無線給電の認証が成功したと判定し (S 6 0 3 で Y e s)、本フローチャートは S 6 0 4 に進む。メモリ 1 0 8 に認証失敗フラグが設定されている場合、制御部 1 0 1 は、無線給電の認証が失敗したと判定し (S 6 0 3 で N o)、本フローチャートは S 6 0 8 に進む。

20

【 0 0 7 6 】

S 6 0 4 において、制御部 1 0 1 は、後述のステータスデータ交換処理を行う。ステータスデータ交換処理が行われた場合、本フローチャートは、S 6 0 5 に進む。

【 0 0 7 7 】

S 6 0 5 において、制御部 1 0 1 は、給電装置 1 0 0 が電子機器 2 0 0 への給電を行うことができるか否かを判定する。S 6 0 4 でステータスデータ交換処理が行われた場合、メモリ 1 0 8 に給電可能フラグ及び給電不可フラグのいずれか一つが設定される。メモリ 1 0 8 に給電可能フラグが設定されている場合、制御部 1 0 1 は、給電装置 1 0 0 が電子機器 2 0 0 への給電を行うことができると判定し (S 6 0 5 で Y e s)、本フローチャートは S 6 0 6 に進む。メモリ 1 0 8 に給電不可フラグが設定されている場合、制御部 1 0 1 は、給電装置 1 0 0 が電子機器 2 0 0 への給電を行うことができないと判定し (S 6 0 5 で N o)、本フローチャートは S 6 0 8 に進む。

30

【 0 0 7 8 】

S 6 0 6 において、制御部 1 0 1 は、後述の給電処理を行う。給電処理が行われた場合、本フローチャートは、S 6 0 7 に進む。

【 0 0 7 9 】

S 6 0 7 において、制御部 1 0 1 は、給電装置 1 0 0 が電子機器 2 0 0 への給電を継続して行う否かを判定する。S 6 0 6 で給電処理が行われた場合、メモリ 1 0 8 に給電継続フラグ及び給電停止フラグのいずれか一つが設定される。メモリ 1 0 8 に給電継続フラグが設定されている場合、制御部 1 0 1 は、給電装置 1 0 0 が電子機器 2 0 0 への給電を継続して行うと判定し (S 6 0 7 で Y e s)、本フローチャートは S 6 0 4 に戻る。メモリ 1 0 8 に給電停止フラグが設定されている場合、制御部 1 0 1 は、給電装置 1 0 0 が電子機器 2 0 0 への給電を継続して行わないと判定し (S 6 0 7 で N o)、本フローチャートは S 6 0 8 に進む。

40

【 0 0 8 0 】

S 6 0 8 において、制御部 1 0 1 は、メモリ 1 0 8 に格納されている給電パラメータや給電の制御に関するフラグ等を消去する。この場合、本フローチャートは、S 6 0 1 に戻る。

【 0 0 8 1 】

50

(認証処理)

次に、実施例 1 において、図 6 の S 6 0 2 において、制御部 1 0 1 によって行われる認証処理について、図 7 のフローチャートを用いて説明する。認証処理は、制御部 1 0 1 がメモリ 1 0 8 に格納されているコンピュータプログラムを実行することにより実現することができる。

【 0 0 8 2 】

S 7 0 1 において、制御部 1 0 1 は、通信電力を出力するように給電部 1 0 2 を制御する。なお、制御部 1 0 1 は、所定の電力を出力する処理を開始するまで、通信電力が給電アンテナ 1 0 7 を介して出力されるようにする。さらに、制御部 1 0 1 は、給電アンテナ 1 0 7 の共振周波数を所定の周波数 f に設定するように整合回路 1 0 5 を制御する。この場合、本フローチャートは、S 7 0 2 に進む。

10

【 0 0 8 3 】

S 7 0 2 において、制御部 1 0 1 は、認証データを要求するデータを送信するように第 1 の通信部 1 0 6 を制御する。この場合、本フローチャートは、S 7 0 3 に進む。

【 0 0 8 4 】

S 7 0 3 において、制御部 1 0 1 は、WPT 用 RTD データ 4 0 0 を検出したか否かを判定する。第 1 の通信部 1 0 6 が電子機器 2 0 0 から認証データを受信した場合、制御部 1 0 1 は、電子機器 2 0 0 の認証データから電子機器 2 0 0 のレコードタイプ名を取得する。その後、制御部 1 0 1 は、電子機器 2 0 0 のレコードタイプ名に基づいて、WPT 用 RTD データ 4 0 0 を検出したか否かを判定する。WPT 用 RTD データ 4 0 0 が検出された場合 (S 7 0 3 で Yes)、本フローチャートは S 7 0 4 に進む。WPT 用 RTD データ 4 0 0 が検出されていない場合 (S 7 0 3 で No)、本フローチャートは S 7 0 2 に戻る。なお、第 1 の通信部 1 0 6 が電子機器 2 0 0 から認証データを受信していない場合も、本フローチャートは S 7 0 2 に戻る。

20

【 0 0 8 5 】

S 7 0 4 において、制御部 1 0 1 は、電子機器 2 0 0 の認証データに含まれるデータを確認することで、電子機器 2 0 0 の WPT 用 RTD データ 4 0 0 を解析する。この場合、本フローチャートは S 7 0 5 に進む。

【 0 0 8 6 】

S 7 0 5 において、制御部 1 0 1 は、S 7 0 4 の解析結果を用いて、電子機器 2 0 0 の認証データに通信エラーが発生しているか否かを検出する。電子機器 2 0 0 の認証データに通信エラーが検出された場合 (S 7 0 5 で Yes)、本フローチャートは、S 7 0 6 に進む。電子機器 2 0 0 の認証データに通信エラーが検出されていない場合 (S 7 0 5 で No)、本フローチャートは、S 7 0 8 に進む。

30

【 0 0 8 7 】

S 7 0 6 において、制御部 1 0 1 は、給電装置 1 0 0 と電子機器 2 0 0 との間における通信のエラーが検出されたことを示すデータを表示部 1 0 9 に表示させる。この場合、本フローチャートは、S 7 0 7 に進む。

【 0 0 8 8 】

S 7 0 7 において、制御部 1 0 1 は、メモリ 1 0 8 に認証失敗フラグを設定する。この場合、本フローチャートは終了し、図 6 の S 6 0 3 に進む。

40

【 0 0 8 9 】

所定の範囲 3 0 0 内に異物が置かれた場合、検出部 1 0 4 で検出される VSWR が急激に変化する場合がある。そこで、給電装置 1 0 0 は、所定の範囲 3 0 0 内に異物が存在しているか否かを判定するために、S 7 0 8 の処理を行う。

【 0 0 9 0 】

S 7 0 8 において、制御部 1 0 1 は、検出部 1 0 4 で検出される VSWR が所定値以上変化したか否かを検出する。所定値は、異物の存在を識別するための閾値である。検出部 1 0 4 で検出される VSWR が所定値以上変化した場合 (S 7 0 8 で Yes)、本フローチャートは、S 7 0 9 に進む。検出部 1 0 4 で検出される VSWR が所定値以上変化して

50

いない場合 (S 7 0 8 で N o)、本フローチャートは、S 7 1 0 に進む。

【 0 0 9 1 】

S 7 0 9 において、制御部 1 0 1 は、異物が検出されたことを通知するためのデータを表示部 1 0 9 に表示させる。この場合、本フローチャートは、S 7 0 7 に進む。

【 0 0 9 2 】

S 7 1 0 において、制御部 1 0 1 は、S 7 0 4 の解析結果を用いて、電子機器 2 0 0 が給電装置 1 0 0 に対応しているか否かを判定する。

【 0 0 9 3 】

例えば、制御部 1 0 1 は、給電装置 1 0 0 が対応してる給電方法と電子機器 2 0 0 が対応している給電方法とが一致している場合、電子機器 2 0 0 が給電装置 1 0 0 に対応していると判定する。また、制御部 1 0 1 は、給電装置 1 0 0 が対応してる給電方法と電子機器 2 0 0 が対応している給電方法とが一致していない場合、電子機器 2 0 0 が給電装置 1 0 0 に対応していないと判定する。

10

【 0 0 9 4 】

また、例えば、制御部 1 0 1 は、給電装置 1 0 0 が対応してる給電の制御プロトコルと電子機器 2 0 0 が対応している給電の制御プロトコルとが一致している場合、電子機器 2 0 0 が給電装置 1 0 0 に対応していると判定する。また、給電装置 1 0 0 が対応してる給電の制御プロトコルと電子機器 2 0 0 が対応している給電の制御プロトコルとが一致していない場合、電子機器 2 0 0 が給電装置 1 0 0 に対応していないと判定する。

【 0 0 9 5 】

20

電子機器 2 0 0 が給電装置 1 0 0 に対応していない場合 (S 7 1 0 で N o)、本フローチャートは、S 7 1 1 に進む。電子機器 2 0 0 が給電装置 1 0 0 に対応している場合 (S 7 1 0 で Y e s)、本フローチャートは、S 7 1 2 に進む。

【 0 0 9 6 】

S 7 1 1 において、制御部 1 0 1 は、給電装置 1 0 0 と電子機器 2 0 0 との間における認証のエラーが検出されたことを示すデータを表示部 1 0 9 に表示させる。この場合、本フローチャートは、S 7 0 7 に進む。

【 0 0 9 7 】

S 7 1 2 において、制御部 1 0 1 は、S 7 0 4 の解析結果を用いて、電子機器 2 0 0 が第 1 のタグを持っているか否かを判定する。制御部 1 0 1 は、電子機器 2 0 0 の認証データに電子機器 2 0 0 が第 1 のタグを持っていることを示すデータが含まれているか否かに応じて、電子機器 2 0 0 が第 1 のタグを持っているか否かを判定する。電子機器 2 0 0 の認証データに電子機器 2 0 0 が第 1 のタグを持っていることを示すデータが含まれている場合、制御部 1 0 1 は、電子機器 2 0 0 が第 1 のタグを持っていると判定し (S 7 1 2 で Y e s)、本フローチャートは、S 7 1 3 に進む。電子機器 2 0 0 の認証データに電子機器 2 0 0 が第 1 のタグを持っていることを示すデータが含まれていない場合、制御部 1 0 1 は、電子機器 2 0 0 が第 1 のタグを持っていないと判定し (S 7 1 2 で N o)、本フローチャートは、S 7 1 1 に進む。

30

【 0 0 9 8 】

S 7 1 3 において、制御部 1 0 1 は、メモリ 1 0 8 に認証成功フラグを設定する。この場合、本フローチャートは終了し、図 6 の S 6 0 3 に進む。

40

【 0 0 9 9 】

なお、S 7 0 1 と S 7 0 2 の間に、制御部 1 0 1 は、N F C 規格の N F C デジタルプロトコル (N F C D i g i t a l P r o t o c o l) において規定されている処理を行ってもよい。

【 0 1 0 0 】

また、S 7 0 8 において、制御部 1 0 1 は、検出部 1 0 4 で検出される V S W R が所定値以上変化したか否かを検出するようにしたが、これに限られないものとする。

【 0 1 0 1 】

所定の範囲 3 0 0 内に異物が置かれた場合、電流検出部 1 1 1 で検出される電流が急激

50

に上昇する場合がある。そこで、S 7 0 8において、制御部 1 0 1は、電流検出部 1 1 1で検出される電流が所定の電流値以上であるか否かを検出するようにしてもよい。なお、所定の電流値は、異物の存在を識別するための閾値である。

【 0 1 0 2 】

電流検出部 1 1 1で検出される電流が所定の電流値以上である場合は、V S W Rが所定値以上変化した場合（S 7 0 8でY e s）と同様に、図 7のフローチャートは、S 7 0 8からS 7 0 9に進む。電流検出部 1 1 1で検出される電流が所定の電流値以上でない場合は、V S W Rが所定値以上変化していない場合（S 7 0 8でN o）と同様に、図 7のフローチャートは、S 7 0 8からS 7 1 0に進む。

【 0 1 0 3 】

また、所定の範囲 3 0 0内に異物が置かれた場合、温度検出部 1 1 2で検出される温度が急激に上昇する場合がある。そこで、S 7 0 8において、制御部 1 0 1は、温度検出部 1 1 2で検出される温度が所定の温度以上であるか否かを検出するようにしてもよい。なお、所定の温度は、異物の存在を識別するための閾値である。

【 0 1 0 4 】

温度検出部 1 1 2で検出される温度が所定の温度以上である場合は、V S W Rが所定値以上変化した場合（S 7 0 8でY e s）と同様に、図 7のフローチャートは、S 7 0 8からS 7 0 9に進む。温度検出部 1 1 2で検出される温度が所定の温度以上でない場合は、V S W Rが所定値以上変化していない場合（S 7 0 8でN o）と同様に、図 7のフローチャートは、S 7 0 8からS 7 1 0に進む。

【 0 1 0 5 】

（ステータスデータ交換処理）

次に、実施例 1において、図 6のS 6 0 4において、制御部 1 0 1によって行われるステータスデータ交換処理について、図 8のフローチャートを用いて説明する。ステータスデータ交換処理は、制御部 1 0 1がメモリ 1 0 8に格納されているコンピュータプログラムを実行することにより実現することができる。

【 0 1 0 6 】

S 8 0 1において、制御部 1 0 1は、受電ステータスデータを要求するデータを送信するように第 1の通信部 1 0 6を制御する。この場合、本フローチャートは、S 8 0 2に進む。

【 0 1 0 7 】

S 8 0 2において、制御部 1 0 1は、電子機器 2 0 0に受電ステータスデータの要求が行われてから一定の時間が経過するまでの間に、第 1の通信部 1 0 6が電子機器 2 0 0から受電ステータスデータを受信したか否かを判定する。第 1の通信部 1 0 6が電子機器 2 0 0から受電ステータスデータを受信したと判定された場合（S 8 0 2でY e s）、本フローチャートは、S 8 0 5に進む。受電ステータスデータの要求が行われてから一定の時間が経過した場合であっても、第 1の通信部 1 0 6が電子機器 2 0 0から受電ステータスデータを受信していないと判定された場合（S 8 0 2でN o）、本フローチャートは、S 8 0 3に進む。

【 0 1 0 8 】

S 8 0 3において、制御部 1 0 1は、S 7 0 6と同様に、通信のエラーが検出されたことを示すデータを表示部 1 0 9に表示させる。この場合、本フローチャートは、S 8 0 4に進む。

【 0 1 0 9 】

S 8 0 4において、制御部 1 0 1は、メモリ 1 0 8に給電不可フラグを設定する。この場合、本フローチャートは終了し、図 6のS 6 0 5に進む。

【 0 1 1 0 】

S 8 0 5において、制御部 1 0 1は、第 1の通信部 1 0 6が受信した受電ステータスデータを用いて、電子機器 2 0 0の充電が完了したか否かを判定する。電子機器 2 0 0の充電が完了したと判定された場合（S 8 0 5でY e s）、本フローチャートは、S 8 0 6に

10

20

30

40

50

進む。電子機器 200 の充電が完了していないと判定された場合 (S805 で No)、本フローチャートは、S807 に進む。

【0111】

S806 において、制御部 101 は、電子機器 200 の充電が完了したことを示すデータを表示部 109 に表示させる。また、制御部 101 は、電池 211 が満充電であることを示すデータを表示部 109 に表示させてもよい。この場合、本フローチャートは、S804 に進む。

【0112】

S807 において、制御部 101 は、第 1 の通信部 106 が受信した受電ステータスデータを用いて、電子機器 200 にエラーが発生しているか否かを判定する。例えば、制御部 101 は、電子機器 200 の受電ステータスデータからエラーデータを検出し、エラーデータを解析することで、電子機器 200 にエラーが発生しているか否かを判定する。

10

【0113】

電子機器 200 にエラーが発生していると判定された場合 (S807 で Yes)、本フローチャートは、S808 に進む。電子機器 200 にエラーが発生していないと判定された場合 (S807 で No)、本フローチャートは、S809 に進む。

【0114】

S808 において、制御部 101 は、電子機器 200 にエラーが発生したことを示すデータを表示部 109 に表示させる。さらに、制御部 101 は、電子機器 200 に発生したエラーの種類を示すデータを表示部 109 に表示させてもよい。この場合、本フローチャートは、S804 に進む。

20

【0115】

S809 において、制御部 101 は、S708 と同様に、検出部 104 で検出される VSWR が所定値以上変化したか否かを検出する。検出部 104 で検出される VSWR が所定値以上変化した場合 (S809 で Yes)、本フローチャートは、S810 に進む。検出部 104 で検出される VSWR が所定値以上変化していない場合 (S809 で No)、本フローチャートは、S812 に進む。

【0116】

S810 において、制御部 101 は、異物を検出したことを電子機器 200 に通知するデータを送信するように第 1 の通信部 106 を制御する。この場合、本フローチャートは、S811 に進む。

30

【0117】

S811 において、制御部 101 は、異物が検出されたことを通知するためのデータを表示部 109 に表示させる。この場合、本フローチャートは、S804 に進む。

【0118】

S812 において、制御部 101 は、第 1 の通信部 106 が受信した受電ステータスデータを用いて、給電パラメータを設定する。給電パラメータとは、所定の電力の値及び所定の時間である。例えば、制御部 101 は、電子機器 200 から要求されている電力と、給電装置 100 から電子機器 200 への給電効率に基づいて、所定の電力の値及び所定の時間を設定する。給電装置 100 から電子機器 200 への給電効率とは、給電装置 100 が出力する電力に対して電子機器 200 が受け取る電力の割合を示す。また、例えば、制御部 101 は、電池 211 の残容量に基づいて、所定の電力の値及び所定の時間を設定してもよい。制御部 101 は、設定した給電パラメータをメモリ 108 に格納する。この場合、本フローチャートは、S813 に進む。

40

【0119】

S813 において、制御部 101 は、給電ステータスデータを電子機器 200 に送信するように第 1 の通信部 106 を制御する。制御部 101 は、給電装置 100 の識別データ、S812 で設定された給電パラメータ及び電子機器 200 への所定の電力の伝送を開始することを示すデータを含む給電ステータスデータを生成する。さらに、制御部 101 は、生成した給電ステータスデータを電子機器 200 に送信するように第 1 の通信部 106

50

を制御する。この場合、本フローチャートは、S 8 1 4 に進む。

【 0 1 2 0 】

給電装置 1 0 0 から送信された給電ステータスデータが W P T 用 R T D データ 4 0 0 に格納された場合、第 1 の通信部 2 0 6 は、給電ステータスデータが正常に W P T 用 R T D データ 4 0 0 に書き込まれたことを示す応答データを給電装置 1 0 0 に送信する。

【 0 1 2 1 】

そこで、S 8 1 4 において、制御部 1 0 1 は、給電ステータスデータが送信されてから一定の時間が経過するまでの間に、第 1 の通信部 1 0 6 が電子機器 2 0 0 から応答データを受信したか否かを判定する。第 1 の通信部 1 0 6 が電子機器 2 0 0 から応答データを受信したと判定された場合 (S 8 1 4 で Y e s)、本フローチャートは、S 8 1 6 に進む。給電ステータスデータが送信されてから一定の時間が経過した場合であっても、第 1 の通信部 1 0 6 が電子機器 2 0 0 から応答データを受信していないと判定された場合 (S 8 1 4 で N o)、本フローチャートは、S 8 1 5 に進む。なお、第 1 の通信部 1 0 6 が電子機器 2 0 0 から受信した応答データが、給電ステータスデータが正常に W P T 用 R T D データ 4 0 0 に書き込まれていないことを示している場合も、本フローチャートは、S 8 1 5 に進む。

10

【 0 1 2 2 】

S 8 1 5 において、制御部 1 0 1 は、S 7 0 6 と同様に、通信のエラーが検出されたことを示すデータを表示部 1 0 9 に表示させる。この場合、本フローチャートは、S 8 0 4 に進む。

20

【 0 1 2 3 】

S 8 1 6 において、制御部 1 0 1 は、メモリ 1 0 8 に給電可能フラグを設定する。この場合、本フローチャートは終了し、図 6 の S 6 0 5 に進む。

【 0 1 2 4 】

また、S 8 0 9 において、制御部 1 0 1 は、検出部 1 0 4 で検出される V S W R が所定値以上変化したか否かを検出するようにしたが、これに限られないものとする。

【 0 1 2 5 】

S 8 0 9 において、制御部 1 0 1 は、電流検出部 1 1 1 で検出される電流が所定の電流値以上であるか否かを検出するようにしてもよい。電流検出部 1 1 1 で検出される電流が所定の電流値以上である場合は、V S W R が所定値以上変化した場合 (S 8 0 9 で Y e s) と同様に、図 8 のフローチャートは、S 8 0 9 から S 8 1 0 に進む。電流検出部 1 1 1 で検出される電流が所定の電流値以上でない場合は、V S W R が所定値以上変化していない場合 (S 8 0 9 で N o) と同様に、図 8 のフローチャートは、S 8 0 9 から S 8 1 2 に進む。

30

【 0 1 2 6 】

また、S 8 0 9 において、制御部 1 0 1 は、温度検出部 1 1 2 で検出される温度が所定の温度以上であるか否かを検出するようにしてもよい。温度検出部 1 1 2 で検出される温度が所定の温度以上である場合は、V S W R が所定値以上変化した場合 (S 8 0 9 で Y e s) と同様に、図 8 のフローチャートは、S 8 0 9 から S 8 1 0 に進む。温度検出部 1 1 2 で検出される温度が所定の温度以上でない場合は、V S W R が所定値以上変化していない場合 (S 8 0 9 で N o) と同様に、図 8 のフローチャートは、S 8 0 9 から S 8 1 2 に進む。

40

【 0 1 2 7 】

(給電処理)

次に、実施例 1 において、図 6 の S 6 0 6 において、制御部 1 0 1 によって行われる給電処理について、図 9 のフローチャートを用いて説明する。給電処理は、制御部 1 0 1 がメモリ 1 0 8 に格納されているコンピュータプログラムを実行することにより実現することができる。

【 0 1 2 8 】

S 9 0 1 において、制御部 1 0 1 は、S 8 1 2 で設定された給電パラメータに応じて、

50

所定の電力を出力するように給電部 102 を制御する。さらに、制御部 101 は、給電アンテナ 107 の共振周波数を所定の周波数 f に設定するように整合回路 105 を制御する。さらに、制御部 101 は、所定の電力が出力されてから経過した時間を計測するようにタイマー 101a を制御する。この場合、本フローチャートは、S902 に進む。

【0129】

S902 において、制御部 101 は、タイマー 101a によって計測された時間に応じて、所定の電力が出力されてから所定の時間が経過したか否かを判定する。タイマー 101a によって計測された時間が所定の時間以上である場合、制御部 101 は、所定の電力が出力されてから所定の時間が経過したと判定し (S902 で Yes)、本フローチャートは、S918 に進む。タイマー 101a によって計測された時間が所定の時間以上でない場合、制御部 101 は、所定の電力が出力されてから所定の時間が経過していないと判定し (S902 で No)、本フローチャートは、S903 に進む。

10

【0130】

S903 において、制御部 101 は、S708 と同様に、検出部 104 で検出される VSWR が所定値以上変化したか否かを検出する。検出部 104 で検出される VSWR が所定値以上変化した場合 (S903 で Yes)、本フローチャートは、S904 に進む。検出部 104 で検出される VSWR が所定値以上変化していない場合 (S903 で No)、本フローチャートは、S901 に戻る。

【0131】

S904 において、制御部 101 は、所定の電力の出力を停止するように給電部 102 を制御する。この場合、本フローチャートは、S905 に進む。

20

【0132】

S905 において、制御部 101 は、通信電力を出力するように給電部 102 を制御する。さらに、制御部 101 は、給電アンテナ 107 の共振周波数を所定の周波数 f に設定するように整合回路 105 を制御する。この場合、本フローチャートは、S906 に進む。

【0133】

S906 において、制御部 101 は、S801 と同様に、受電ステータスデータを要求するデータを送信するように第 1 の通信部 106 を制御する。この場合、本フローチャートは、S907 に進む。

30

【0134】

S907 において、制御部 101 は、S802 と同様に、電子機器 200 に受電ステータスデータの要求が行われてから一定の時間が経過するまでの間に、第 1 の通信部 106 が電子機器 200 から受電ステータスデータを受信したか否かを判定する。第 1 の通信部 106 が電子機器 200 から受電ステータスデータを受信したと判定された場合 (S907 で Yes)、本フローチャートは、S911 に進む。受電ステータスデータの要求が行われてから一定の時間が経過した場合であっても、第 1 の通信部 106 が電子機器 200 から受電ステータスデータを受信していないと判定された場合 (S907 で No)、本フローチャートは、S908 に進む。

【0135】

40

第 1 の通信部 106 が電子機器 200 から受電ステータスデータを受信していない場合 (S907 で No)、電子機器 200 が所定の範囲 300 から取り外された可能性がある。また、第 1 の通信部 106 が電子機器 200 から受電ステータスデータを受信していない場合 (S907 で No)、電子機器 200 の第 1 の通信部 206 が通信を行うことができない状態に変化した可能性がある。

【0136】

そこで、S908 において、制御部 101 は、第 1 の警告データを表示部 109 に表示させる。第 1 の警告データは、例えば、第 1 の通信部 106 と第 1 の通信部 206 とによる通信が行えなくなったことにより給電装置 100 が電子機器 200 への所定の電力の供給を停止することとをユーザに通知するためのデータである。さらに、第 1 の警告データ

50

は、電子機器 200 に再び所定の電力を供給するために、電子機器 200 を所定の範囲 300 内に置くようにユーザに促すためのデータであってもよい。さらに、第 1 の警告データは、電子機器 200 に再び所定の電力を供給するために、操作部 110 で給電装置 100 を操作するようにユーザに促すためのデータであってもよい。第 1 の警告データが表示された場合、本フローチャートは、S909 に進む。

【0137】

S909 において、制御部 101 は、給電ステータスデータを電子機器 200 に送信するように第 1 の通信部 106 を制御する。制御部 101 は、給電装置 100 の識別データ及び電子機器 200 への所定の電力の伝送を停止することを示すデータを含む給電ステータスデータを生成する。さらに、制御部 101 は、生成した給電ステータスデータを電子機器 200 に送信するように第 1 の通信部 106 を制御する。この場合、本フローチャートは、S910 に進む。

10

【0138】

S910 において、制御部 101 は、メモリ 108 に給電停止フラグを設定する。この場合、本フローチャートは終了し、図 6 の S607 に進む。

【0139】

S911 において、制御部 101 は、S807 と同様に、第 1 の通信部 106 が受信した受電ステータスデータを用いて、電子機器 200 にエラーが発生しているか否かを判定する。電子機器 200 にエラーが発生していると判定された場合 (S911 で Yes)、本フローチャートは、S914 に進む。電子機器 200 にエラーが発生していないと判定された場合 (S911 で No)、本フローチャートは、S912 に進む。

20

【0140】

S912 において、制御部 101 は、S810 と同様に、異物を検出したことを電子機器 200 に通知するデータを送信するように第 1 の通信部 106 を制御する。この場合、本フローチャートは、S913 に進む。

【0141】

電子機器 200 にエラーが発生していないと判定された場合 (S911 で No)、所定の範囲 300 内に異物が存在している可能性がある。

【0142】

そこで、S913 において、制御部 101 は、第 2 の警告データを表示部 109 に表示させる。第 2 の警告データは、例えば、異物が所定の範囲 300 内に存在することにより給電装置 100 が電子機器 200 への所定の電力の供給を停止することをユーザに通知するためのデータである。さらに、第 2 の警告データは、電子機器 200 に再び所定の電力を供給するために、所定の範囲 300 内から異物を取り除くようにユーザに促すためのデータであってもよい。さらに、第 2 の警告データは、電子機器 200 に再び所定の電力を供給するために、操作部 110 で給電装置 100 を操作するようにユーザに促すためのデータであってもよい。第 2 の警告データが表示された場合、本フローチャートは、S909 に進む。

30

【0143】

S914 において、制御部 101 は、第 1 の通信部 106 が受信した受電ステータスデータを用いて、電子機器 200 に発生したエラーの種類を判定する。この場合、本フローチャートは、S915 に進む。

40

【0144】

S915 において、制御部 101 は、電子機器 200 に発生したエラーが回復できるエラーであるか否かを判定する。例えば、電子機器 200 に発生したエラーが第 1 のエラーである場合、制御部 101 は、電子機器 200 に発生したエラーが回復できないエラーであると判定する。また、電子機器 200 に発生したエラーが第 2 のエラーである場合、制御部 101 は、電子機器 200 に発生したエラーが回復できるエラーであると判定する。また、電子機器 200 に発生したエラーが第 3 のエラーである場合、制御部 101 は、電子機器 200 に発生したエラーが回復できないエラーであると判定する。また、電子機器

50

200に発生したエラーが第4のエラーである場合、制御部101は、電子機器200に発生したエラーが電子機器200に発生したエラーが回復できないエラーであると判定する。

【0145】

電子機器200に発生したエラーが回復できないエラーである場合(S915でNo)、本フローチャートはS916に進む。電子機器200に発生したエラーが回復できるエラーである場合(S915でYes)、本フローチャートはS917に進む。

【0146】

電子機器200に発生したエラーが回復できないエラーである場合(S915でNo)、電子機器200に給電装置100が回復することができないエラーが発生した可能性がある。

10

【0147】

そこで、S916において、制御部101は、第3の警告データを表示部109に表示させる。第3の警告データは、例えば、電子機器200にエラーが発生したことにより給電装置100が電子機器200への所定の電力の供給を停止することをユーザに通知するためのデータである。さらに、第3の警告データは、電子機器200に再び所定の電力を供給するために、電子機器200で発生したエラーを確認するようにユーザに促すためのデータであってもよい。さらに、第3の警告データは、電子機器200に再び所定の電力を供給するために、操作部110で給電装置100を操作するようにユーザに促すためのデータであってもよい。

20

【0148】

なお、電子機器200に第3のエラーが発生していることが検出された場合、S916において、制御部101は、電子機器200に電池を装着するようにユーザに促すための第3の警告データを表示部109に表示させてもよい。

【0149】

第3の警告データが表示された場合、本フローチャートは、S909に進む。

【0150】

S917において、制御部101は、メモリ108に給電継続フラグを設定する。この場合、本フローチャートは終了し、図6のS607に進む。

【0151】

S918において、制御部101は、S904と同様に、所定の電力の出力を停止するように給電部102を制御する。この場合、本フローチャートは、S919に進む。

30

【0152】

S919において、制御部101は、通信電力を出力するように給電部102を制御する。さらに、制御部101は、給電アンテナ107の共振周波数を所定の周波数fに設定するように整合回路105を制御する。この場合、本フローチャートは、S917に進む。

【0153】

また、S903において、制御部101は、検出部104で検出されるVSWRが所定値以上変化したか否かを検出するようにしたが、これに限られないものとする。

40

【0154】

S903において、制御部101は、電流検出部111で検出される電流が所定の電流値以上であるか否かを検出するようにしてもよい。電流検出部111で検出される電流が所定の電流値以上である場合は、VSWRが所定値以上変化した場合(S903でYes)と同様に、図9のフローチャートは、S903からS904に進む。電流検出部111で検出される電流が所定の電流値以上でない場合は、VSWRが所定値以上変化していない場合(S903でNo)と同様に、図9のフローチャートは、S903からS901に戻る。

【0155】

また、S903において、制御部101は、温度検出部112で検出される温度が所定

50

の温度以上であるか否かを検出するようにしてもよい。温度検出部 112 で検出される温度が所定の温度以上である場合は、VSWR が所定値以上変化した場合 (S903 で Yes) と同様に、図 9 のフローチャートは、S903 から S904 に進む。温度検出部 112 で検出される温度が所定の温度以上でない場合は、VSWR が所定値以上変化していない場合 (S903 で No) と同様に、図 9 のフローチャートは、S903 から S901 に戻る。

【0156】

このように、実施例 1 に係る給電装置 100 は、電子機器 200 との通信に応じて、給電装置 100 と電子機器 200 との無線給電のための認証を行い、認証結果に応じて、電子機器 200 に無線給電を行うか否かを制御するようにした。そのため、給電装置 100 は、無線給電の認証が成功した電子機器 200 に対して無線給電を行うようにし、無線給電の認証が成功していない電子機器 200 を保護することができる。

10

【0157】

また、給電装置 100 は、電子機器 200 との通信に応じて、電子機器 200 の状態を検出し、検出された電子機器 200 の状態に応じて、電子機器 200 に無線給電を行うか否かを制御するようにした。そのため、給電装置 100 は、受電の状態を検出することができる電子機器 200 に対して無線給電を行うようにし、受電の状態を検出することができない電子機器 200 を保護することができる。さらに、給電装置 100 は、エラーが発生していない電子機器 200 に対して無線給電を行うようにし、エラーが発生した電子機器 200 を保護することができる。さらに、給電装置 100 は、充電が完了していない電子機器 200 に対して無線給電を行うようにし、充電が完了した電子機器 200 を保護することができる。

20

【0158】

また、給電装置 100 は、所定の電力を電子機器 200 に供給している場合、給電装置 100 は、検出部 104、電流検出部 111 及び温度検出部 112 の少なくとも一つにより電子機器 200 に充電や給電に関するエラーが発生したか否かを検出するようにした。検出部 104、電流検出部 111 及び温度検出部 112 の少なくとも一つによって、電子機器 200 に充電や給電に関するエラーが発生したことが検出された場合、所定の電力の出力を停止し、電子機器 200 と通信するようにした。これにより、給電装置 100 は、電子機器 200 との通信により電子機器 200 に発生したエラーの種類を正確に検出し、電子機器 200 のエラーの種類に応じて、電子機器 200 への給電を適切に制御するようにすることができる。

30

【0159】

したがって、実施例 1 に係る給電装置 100 は、給電装置 100 と電子機器 200 との通信に応じて、電子機器 200 への無線給電が適切に行われるようにすることができる。

【0160】

実施例 1 において、給電装置 100 は、給電アンテナ 107 を用いて電子機器 200 に所定の電力を供給し、給電アンテナ 107 を用いて第 1 の通信部 106 と電子機器 200 との通信を行うようにしたが、これに限られないものとする。例えば、給電装置 100 は、電子機器 200 に所定の電力を供給するためのアンテナと、第 1 の通信部 106 と電子機器 200 との通信を行うためのアンテナとを別々に有する構成であってもよい。

40

【0161】

また、電子機器 200 は、受電アンテナ 203 を用いて給電装置 100 から電力を受け取り、受電アンテナ 203 を用いて給電装置 100 と第 1 の通信部 206 との通信を行うようにしたが、これに限られないものとする。例えば、電子機器 200 は、給電装置 100 から電力を受け取るためのアンテナと、給電装置 100 と第 1 の通信部 206 との通信を行うアンテナとを別々に有する構成であってもよい。

【0162】

なお、第 1 の通信部 106 が NFC 規格におけるリーダライタとして動作するものとして説明を行ったが、これに限られないものとする。例えば、第 1 の通信部 106 が NFC

50

規格における P 2 P (P e e r T o P e e r) として動作するものであってもよい。

【 0 1 6 3 】

実施例 1 において、所定の給電方法は、磁界共鳴方式を用いた給電方法として説明を行ったが、所定の給電方法は、電磁誘導方式を用いた給電方法であっても良い。また、所定の給電方法は、W P C (W i r e l e s s P o w e r C o n s o r t i u m) に規定されている規格 (例えば「Q i」規格) を用いた給電方法であってもよい。また、所定の給電方法は、B W F (B r o a d b a n d W i r e l e s s F o r u m) に規定されている規格を用いた給電方法であってもよい。また、所定の給電方法は、A 4 W P (A l l i a n c e f o r W i r e l e s s P o w e r) に規定されている規格を用いた

10

【 0 1 6 4 】

(他の実施例)

本発明に係る給電装置は、実施例 1 で説明した給電装置 1 0 0 に限定されるものではない。例えば、本発明に係る給電装置は、複数の装置から構成されるシステムにより実現することも可能である。また、本発明に係る電子機器は、実施例 1 で説明した電子機器 2 0 0 に限定されるものではない。例えば、本発明に係る電子機器は、複数の装置から構成されるシステムにより実現することも可能である。

【 0 1 6 5 】

また、実施例 1 で説明した様々な処理及び機能は、コンピュータプログラムより実現することも可能である。この場合、本発明に係る処理はコンピュータプログラムで実行可能であり、実施例 1 で説明した様々な機能を実現することになる。

20

【 0 1 6 6 】

本発明に係るコンピュータプログラムは、コンピュータ上で稼動している O S (O p e r a t i n g S y s t e m) などを利用して、実施例 1 で説明した様々な処理及び機能を実現してもよいことは言うまでもない。

【 0 1 6 7 】

本発明に係るコンピュータプログラムは、コンピュータ読取可能な記録媒体から読み出され、コンピュータで実行されることになる。コンピュータ読取可能な記録媒体には、ハードディスク装置、光ディスク、C D - R O M、C D - R、メモ리카ード、R O M 等を用

30

いることができる。また、本発明に係るコンピュータプログラムは、通信インターフェースを介して外部装置からコンピュータに提供され、当該コンピュータで実行されるようにしてもよい。

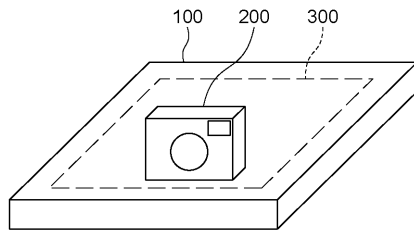
【符号の説明】

【 0 1 6 8 】

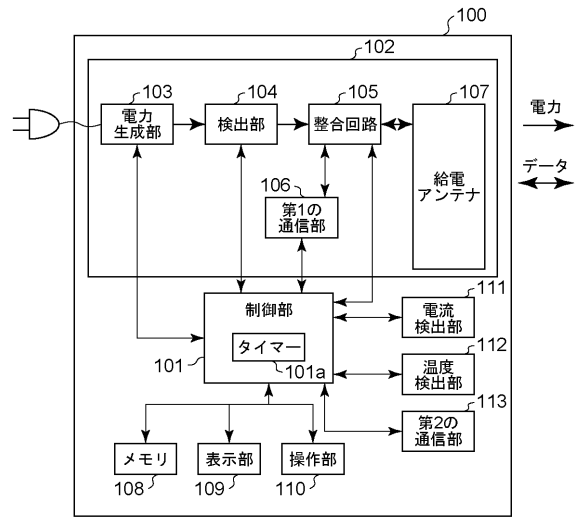
1 0 0 給電装置

2 0 0 電子機器

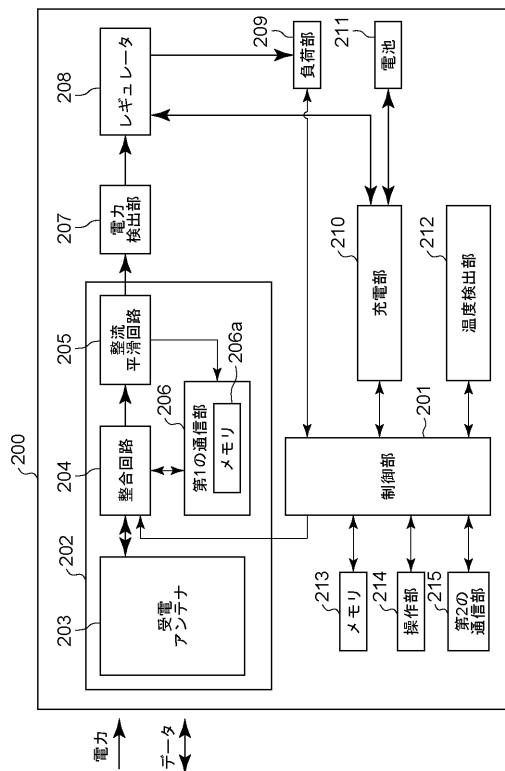
【図 1】



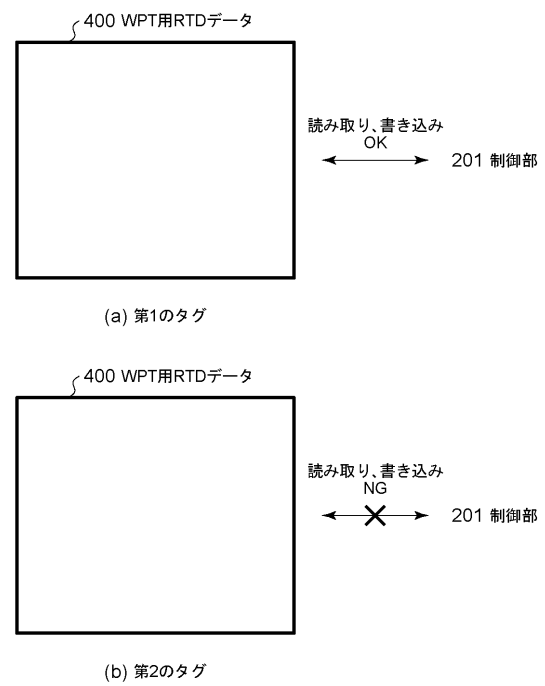
【図 2】



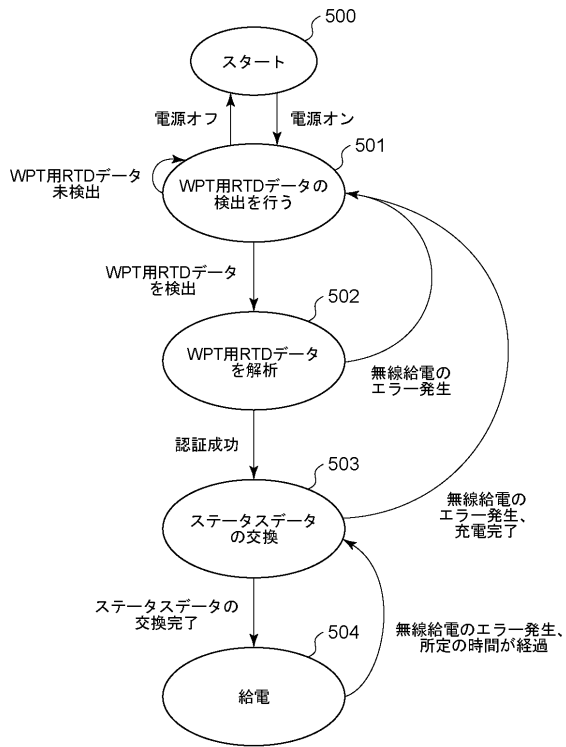
【図 3】



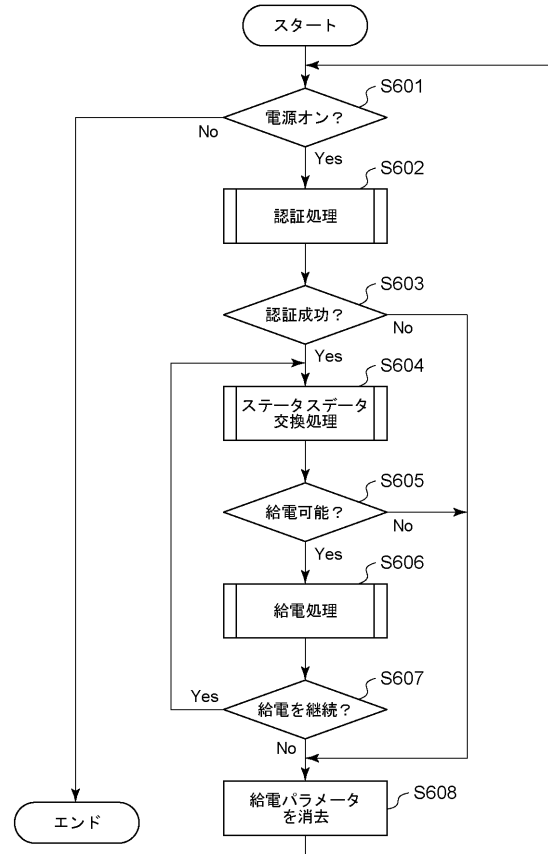
【図 4】



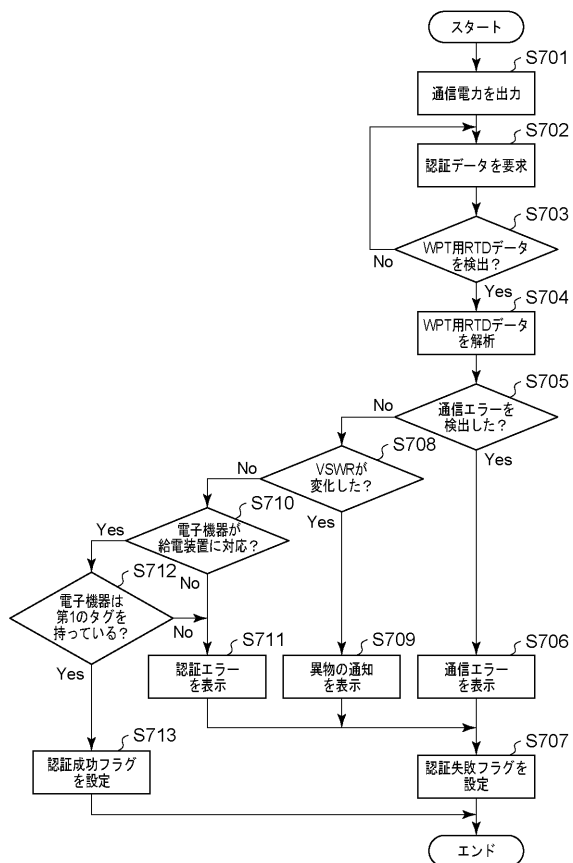
【図 5】



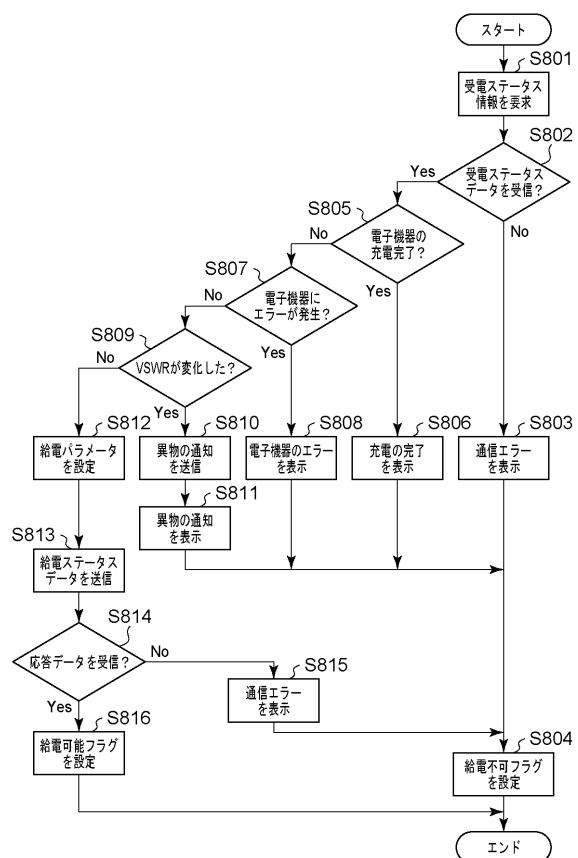
【図 6】



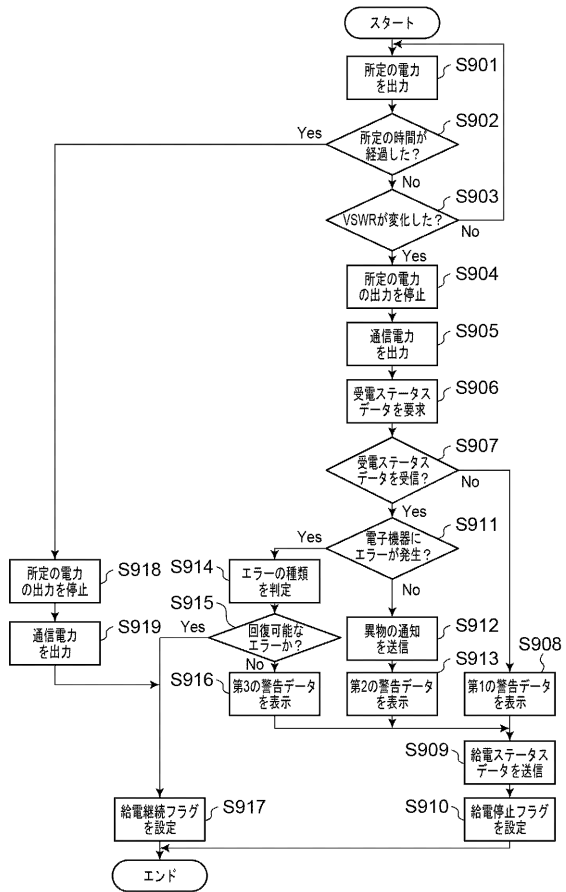
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(72)発明者 清水 麻里江
東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

審査官 緑川 隆

(56)参考文献 特開2013-038854(JP,A)
特開2009-219177(JP,A)
特開2012-222946(JP,A)
特開2010-288443(JP,A)
米国特許出願公開第2012/0329405(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H02J 50/00 - 50/90
H02J 7/00
H04B 5/02