

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6418867号
(P6418867)

(45) 発行日 平成30年11月7日(2018.11.7)

(24) 登録日 平成30年10月19日(2018.10.19)

(51) Int.Cl.

F I

H O 2 J 50/80 (2016.01)

H O 2 J 50/80

H O 2 J 50/10 (2016.01)

H O 2 J 50/10

H O 2 J 7/00 (2006.01)

H O 2 J 7/00 3 O 1 D

請求項の数 17 (全 29 頁)

(21) 出願番号 特願2014-192880 (P2014-192880)
 (22) 出願日 平成26年9月22日(2014.9.22)
 (65) 公開番号 特開2016-67067 (P2016-67067A)
 (43) 公開日 平成28年4月28日(2016.4.28)
 審査請求日 平成29年9月20日(2017.9.20)

(73) 特許権者 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (74) 代理人 100126240
 弁理士 阿部 琢磨
 (74) 代理人 100124442
 弁理士 黒岩 創吾
 (72) 発明者 田邊 章弘
 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 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

審査官 古河 雅輝

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】

電子機器に無線給電を行う給電手段と、
 前記電子機器と通信を行う通信手段と、
 前記電子機器から受信された前記電子機器の受電の状態を示す受電ステータス情報が前記電子機器によって更新されたか否かを、前記受電ステータス情報に含まれる更新データの内容に応じて判断し、該判断結果に応じて異物を検出するための処理を行うか否かを制御する制御手段と
 を有し、

前記制御手段は、前記電子機器から受信された前記受電ステータス情報が前記電子機器によって更新されていないことが判定された場合、第1の電力を前記電子機器に供給するように前記給電手段を制御し、

前記制御手段は、前記電子機器から受信された前記受電ステータス情報が前記電子機器によって更新されたことが判定された場合、異物の検出処理を実行し、

前記異物の検出処理によって異物が検出されなかった場合、前記制御手段は、前記電子機器から受信された前記受電ステータス情報に基づいて設定される第2の電力を前記電子機器に供給するように前記給電手段を制御し、

前記第1の電力は、前記第2の電力よりも小さいことを特徴とする給電装置。

【請求項2】

前記制御手段は、前記電子機器から受信された前記受電ステータス情報が前記電子機器

10

20

によって更新されたことが判定された場合、異物を検出するための処理を行う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、前記電子機器から受信された前記受電ステータス情報が前記電子機器によって更新されていないことが判定された場合、異物を検出するための処理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、前記電子機器から受信された前記受電ステータス情報が前記電子機器によって更新されていないことが判定された場合、異物が検出されたとしても、電子機器に前記第 1 の電力を供給するように前記給電手段を制御し、

10

前記制御手段は、前記電子機器から受信された前記受電ステータス情報が前記電子機器によって更新されたことが判定された場合、前記電子機器に供給する前に異物が検出されたことに応じて、前記電子機器から受信された前記受電ステータス情報に基づいて設定された前記第 2 の電力を前記電子機器に供給しないように前記給電手段を制御することを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の給電装置。

【請求項 5】

前記制御手段は、前記電子機器から受信された前記受電ステータス情報が前記電子機器によって更新されていないことが判定された場合、前記電子機器から受信された前記受電ステータス情報が前記電子機器によって更新されたことが判定されるまで、前記第 1 の電力よりも大きい電力を前記電子機器に供給しないように前記給電手段を制御する請求項 4 に記載の給電装置。

20

【請求項 6】

前記電子機器に電池の充電を行わせるために、前記給電手段から前記第 1 の電力及び前記第 2 の電力のいずれか一つが出力される場合、前記給電装置が前記電子機器に電力を供給していることを通知する通知手段を有することを特徴とする請求項 4 に記載の給電装置。

【請求項 7】

前記制御手段は、前記通信手段によって前記電子機器から受信された情報を用いて、前記電子機器から受信された前記受電ステータス情報が前記電子機器によって更新されたか否かを判定することを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の給電装置。

30

【請求項 8】

前記受電ステータス情報には、前記電子機器にエラーが発生しているか否かを示す情報、前記電子機器の電池に関する情報、前記電子機器の電池の充電に関する情報、前記電子機器が前記給電装置に給電を要求するか否かを示す情報及び前記電子機器が電力の増加または減少を要求するための情報の少なくとも一つが含まれることを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の給電装置。

【請求項 9】

電子機器に無線給電を行う給電ステップと、

前記電子機器と通信を行う通信ステップと、

前記電子機器から受信された前記電子機器の受電の状態を示す受電ステータス情報が前記電子機器によって更新されたか否かを、前記受電ステータス情報に含まれる更新データの内容に応じて判断し、該判断結果に応じて異物を検出するための処理を行うか否かを制御する制御ステップと

40

を有し、

前記制御ステップでは、前記電子機器から受信された前記受電ステータス情報が前記電子機器によって更新されていないことが判定された場合、第 1 の電力を前記電子機器に供給するように制御し、

更に前記制御ステップでは、前記電子機器から受信された前記受電ステータス情報が前記電子機器によって更新されたことが判定された場合、異物の検出処理を実行し、

前記異物の検出処理によって異物が検出されなかった場合、前記制御ステップでは、前

50

記電子機器から受信された前記受電ステータス情報に基づいて設定される第2の電力を前記電子機器に供給するように制御し、

前記第1の電力は、前記第2の電力よりも小さいことを特徴とする給電装置の制御方法

。

【請求項10】

前記制御ステップは、前記電子機器から受信された前記受電ステータス情報が前記電子機器によって更新されたことが判定された場合、異物を検出するための処理を行うことを特徴とする請求項9に記載の給電装置の制御方法。

【請求項11】

前記制御ステップは、前記電子機器から受信された前記受電ステータス情報が前記電子機器によって更新されていないことが判定された場合、異物を検出するための処理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に記載の給電装置の制御方法。

【請求項12】

前記制御ステップは、前記電子機器から受信された前記受電ステータス情報が前記電子機器によって更新されていないことが判定された場合、異物が検出されたとしても、電子機器に前記第1の電力を供給するように前記給電ステップにおける前記無線給電を制御し、

前記制御ステップは、前記電子機器から受信された前記受電ステータス情報が前記電子機器によって更新されたことが判定された場合、前記電子機器に供給する前に異物が検出されたことに応じて、前記電子機器から受信された前記受電ステータス情報に基づいて設定された前記第2の電力を前記電子機器に供給しないように前記給電ステップにおける前記無線給電を制御することを特徴とする請求項9から11のいずれか1項に記載の給電装置の制御方法。

【請求項13】

前記制御ステップは、前記電子機器から受信された前記受電ステータス情報が前記電子機器によって更新されていないことが判定された場合、前記電子機器から受信された前記受電ステータス情報が前記電子機器によって更新されたことが判定されるまで、前記第1の電力よりも大きい電力を前記電子機器に供給しないように前記給電ステップにおける前記無線給電を制御する請求項12に記載の給電装置の制御方法。

【請求項14】

前記電子機器に電池の充電を行わせるために、前記給電ステップにおいて前記第1の電力及び前記第2の電力のいずれか一つが出力される場合、前記給電装置が前記電子機器に電力を供給していることを通知する通知ステップを有することを特徴とする請求項12に記載の給電装置の制御方法。

【請求項15】

前記制御ステップは、前記通信ステップにおいて前記電子機器から受信された情報を用いて、前記電子機器から受信された前記受電ステータス情報が前記電子機器によって更新されたか否かを判定することを特徴とする請求項9から14のいずれか1項に記載の給電装置の制御方法。

【請求項16】

前記受電ステータス情報には、前記電子機器にエラーが発生しているか否かを示す情報、前記電子機器の電池に関する情報、前記電子機器の電池の充電に関する情報、前記電子機器が前記給電装置に給電を要求するか否かを示す情報及び前記電子機器が電力の増加または減少を要求するための情報の少なくとも一つが含まれることを特徴とする請求項9から14のいずれか1項に記載の給電装置の制御方法。

【請求項17】

コンピュータを、請求項1乃至8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。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【 0 0 0 1 】

本発明は、無線給電を行う給電装置等に関する。

【 背景技術 】

【 0 0 0 2 】

近年、コネクタで接続することなく無線によって電力を出力するための一次コイルを持つ給電装置と、給電装置から供給される電力を無線で受け付けるための二次コイルを持つ電子機器とを含む給電システムが知られている。

【 0 0 0 3 】

このような給電システムにおいて、電子機器は、給電装置から二次コイルを介して受け取る電力によって電池の充電を行うことが知られている（特許文献１）。

10

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 4 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 1 - 2 7 5 2 6 6 号 公 報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 5 】

従来、給電装置は、一次コイルを介して電子機器に電力を供給し、電子機器は、二次コイルを介して給電装置から供給される電力を受電していた。

【 0 0 0 6 】

20

しかし、一次コイルと二次コイルとの間に金属等の異物が挿入された場合、給電装置から出力される電力が異物に供給されてしまい、その影響によって、給電装置は、電子機器に対して適切な給電を行えなくなってしまうという問題があった。

【 0 0 0 7 】

このような問題を防止するために、給電装置は、給電を行う際に、給電装置の近傍に異物が存在するか否かの検出を行い、異物が検出された場合、異物に電力が供給されないように給電を制御することが必要となってきた。

【 0 0 0 8 】

そこで、本発明は、異物の検出が適切に行われるようにし、給電の制御が適切に行われるようにすることを目的とする。

30

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 9 】

本発明に係る給電装置は、電子機器に無線給電を行う給電手段と、前記電子機器と通信を行う通信手段と、前記電子機器から受信された前記電子機器の受電の状態を示す受電ステータス情報が前記電子機器によって更新されたか否かを、前記受電ステータス情報に含まれる更新データの内容に応じて判断し、該判断結果に応じて異物を検出するための処理を行うか否かを制御する制御手段とを有し、前記制御手段は、前記電子機器から受信された前記受電ステータス情報が前記電子機器によって更新されていないことが判定された場合、通信のための第 1 の電力を前記電子機器に供給するように前記給電手段を制御し、前記制御手段は、前記電子機器から受信された前記受電ステータス情報が前記電子機器によって更新されたことが判定された場合、異物の検出処理を実行し、前記異物の検出処理によって異物が検出されなかった場合、前記制御手段は、前記電子機器から受信された前記受電ステータス情報に基づいて設定される給電のための第 2 の電力を前記電子機器に供給するように前記給電手段を制御し、前記第 1 の電力は、前記第 2 の電力よりも小さいことを特徴とする。

40

【 発明の効果 】

【 0 0 1 0 】

本発明によれば、異物の検出が適切に行われるようにし、給電の制御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 】

50

【 0 0 1 1 】

【図 1】実施例 1 における給電システムの一例を示した図である。

【図 2】実施例 1 における給電装置の一例を示したブロック図である。

【図 3】実施例 1 における電子機器の一例を示したブロック図である。

【図 4】実施例 1 における無線給電用データ群の一例を示した図である。

【図 5】実施例 1 における給電処理の一例を示すフローチャートである。

【図 6】実施例 1 における検出処理の一例を示すフローチャートである。

【図 7】実施例 1 における受電処理の一例を示すフローチャートである。

【図 8】実施例 1 における準備処理の一例を示すフローチャートである。

【図 9】実施例 1 における給電装置の動作の一例を示す図である。

10

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 2 】

以下に、本発明の好ましい実施の形態を、添付の図面に基づいて詳細に説明する。

【実施例 1】

【 0 0 1 3 】

以下、本発明の実施例 1 について、図面を参照して詳細に説明する。実施例 1 に係る給電システムは、図 1 に示すように給電装置 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、電子機器 200 が所定の範囲内に存在する場合、給電装置 100 は、電子機器 200 に無線給電を行う。また、電子機器 200 が所定の範囲内に存在する場合、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付ける。また、電子機器 200 が所定の範囲内に存在しない場合、電子機器 200 は、給電装置 100 から電力を受け付けることができない。なお、所定の範囲とは、給電装置 100 と電子機器 200 とが通信を行うことができる範囲であるものとする。なお、給電装置 100 は、複数の電子機器に対して、無線給電を行うものであってもよいものとする。

20

【 0 0 1 4 】

電子機器 200 は、カメラ等の撮像装置であってもよく、音声データや映像データの再生を行う再生装置であってもよい。また、電子機器 200 は、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 209 を含む電池パックであってもよい。また、電子機器 200 は、給電装置 100 から供給される電力によって駆動する車のような装置であってもよい。また、電子機器 200 は、テレビジョン放送を受信する装置、映像データを表示するディスプレイ、またはパーソナルコンピュータであってもよいものとする。また、電子機器 200 は、電池 209 が装着されていない場合であっても、給電装置 100 から供給される電力を用いて動作する装置であってもよい。

30

【 0 0 1 5 】

図 2 は、給電装置 100 の構成の一例を示すブロック図である。給電装置 100 は、図 2 に示すように、変換部 101、発振器 102、電力生成部 103、整合回路 104、通信部 105、給電アンテナ 106、CPU 107、ROM 108、RAM 109、表示部 110、操作部 111 及び検出部 112 を含む。

40

【 0 0 1 6 】

変換部 101 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交流電力を直流電力に変換し、変換した直流電力を給電装置 100 に供給する。

【 0 0 1 7 】

発振器 102 は、変換部 101 から供給される電力を CPU 107 によって設定された目標電力に変換するように電力生成部 103 を制御するために用いられる周波数を発振する。なお、発振器 102 は、水晶振動子等を用いる。

【 0 0 1 8 】

電力生成部 103 は、変換部 101 から供給される電力と、発振器 102 によって発振

50

される周波数とに基づいて、給電アンテナ 106 を介して外部に出力するための電力を生成する。なお、電力生成部 103 によって生成された電力は、検出部 112 を介して、整合回路 104 に供給される。

【0019】

電力生成部 103 によって生成される電力には、第 1 の電力と、第 2 の電力とがある。第 1 の電力は、通信部 105 が給電アンテナ 106 を介して電子機器 200 と通信を行うために用いられる電力である。第 2 の電力は、電子機器 200 に電池 209 の充電や所定の処理を行わせるために用いられる電力である。例えば、第 1 の電力は、1 W 以下の電力であり、第 2 の電力は、2 W 以上の電力である。なお、第 1 の電力は、第 2 の電力よりも低い電力であるものとする。また、第 1 の電力は、通信部 105 の通信規格において規定されている電力であっても良い。また、第 1 の電力は、1 W 以下の電力に限られないものとする。また、第 2 の電力は、電子機器 200 に電池 209 の充電や所定の処理を行わせるために用いられる電力であれば、2 W 以上の電力に限られないものとする。

10

【0020】

整合回路 104 は、給電アンテナ 106 と、電子機器 200 の受電アンテナ 201 との間で共振を行うための共振回路である。また、整合回路 104 は、電力生成部 103 と給電アンテナ 106 との間のインピーダンスマッチングを行うための回路を含む。整合回路 104 には、不図示のコイルや不図示のコンデンサが含まれる。

【0021】

給電装置 100 が第 1 の電力及び第 2 の電力のいずれか一つを出力する場合、CPU 107 は、給電アンテナ 106 と、受電アンテナ 201 との間で共振を行うために、給電アンテナ 106 の共振周波数 f が所定の周波数になるように整合回路 104 を制御する。この場合、CPU 107 は、整合回路 104 に含まれるインダクタンスの値や、整合回路 104 に含まれるキャパシタンスの値を制御することで、給電アンテナ 106 の共振周波数 f を変更するようにする。なお、所定の周波数は、例えば、13.56 MHz の周波数であるものとする。

20

【0022】

通信部 105 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、近接無線通信を行う。通信部 105 は、第 1 の電力が給電アンテナ 106 から出力されている場合、給電アンテナ 106 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、第 2 の電力が給電アンテナ 106 から出力されている期間において、通信部 105 は、給電アンテナ 106 を介して電子機器 200 と通信を行わないものとする。通信部 105 は、第 1 の電力が給電アンテナ 106 から出力されている場合、第 1 の電力にデータを重畳することによって電子機器 200 にデータを送信する。電子機器 200 は、データを給電装置 100 に送信する場合、電子機器 200 の内部の負荷を変調するので、給電アンテナ 106 に流れる電流が変化する。そのため、通信部 105 は、給電アンテナ 106 に流れる電流を検出し、それを解析することによって、電子機器 200 からデータを受信することができる。

30

【0023】

なお、通信部 105 と電子機器 200 との間で伝送されるデータは、NDEF (NFC Data Exchange Format) に対応するデータである。

40

【0024】

給電アンテナ 106 は、電力生成部 103 により生成された電力を外部に出力するためのアンテナである。給電装置 100 は、給電アンテナ 106 を介して電子機器 200 に電力を供給したり、給電アンテナ 106 を介して電子機器 200 にデータを送信したりする。また、給電装置 100 は、給電アンテナ 106 を介して、電子機器 200 からデータを受信する。

【0025】

CPU (Central Processing Unit) 107 は、ROM 108

50

に記憶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。CPU 107 は、電力生成部 103 を制御することによって電子機器 200 に供給する電力を制御する。

【0026】

ROM 108 は、給電装置 100 を制御するコンピュータプログラム及び給電装置 100 に関するパラメータ等の情報を記憶する。

【0027】

RAM 109 は、通信部 105 によって電子機器 200 から取得されたデータを記録する。

【0028】

表示部 110 は、RAM 109 及び ROM 108 のいずれか一つから供給される映像データを表示する。また、ユーザに対する警告表示を行う。表示部 110 には、発光ダイオードを含む LED 113 を有する。CPU 107 は、給電装置 100 によって行われる動作に応じて、LED 113 を発光させる。

【0029】

操作部 111 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 111 は、給電装置 100 の電源ボタン及び給電装置 100 のモード切換ボタン等を有し、各ボタンはスイッチ、タッチパネル等により構成される。CPU 107 は、操作部 111 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】

検出部 112 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 112 は、検出した VSWR を示すデータを CPU 107 に供給する。VSWR は、給電アンテナ 106 から出力される電力の進行波と、給電アンテナ 106 から出力される電力の反射波との関係を示す値である。CPU 107 は、検出部 112 から供給された VSWR のデータを用いて、給電装置 100 の近傍に異物が置かれたか否かを検出することができる。

【0031】

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、受電アンテナ 201、整合回路 202、整流平滑回路 203、通信部 204、レギュレータ 205、CPU 206、メモリ 207 を有する。さらに、電子機器 200 は、充電部 208、電池 209、システム 210、操作部 213 及びタイマー 214 を有する。

【0032】

受電アンテナ 201 は、給電装置 100 から供給される電力を受電するためのアンテナである。電子機器 200 は、受電アンテナ 201 を介して、給電装置 100 から電力を受電する。また、電子機器 200 は、受電アンテナ 201 を介して、給電装置 100 と無線通信を行う。

【0033】

整合回路 202 は、給電アンテナ 106 の共振周波数 f と同じ周波数に応じて、給電アンテナ 106 と受電アンテナ 201 との間で共振するための共振回路である。また、整合回路 202 は、受電アンテナ 201 と整流平滑回路 203 との間のインピーダンスマッチングを行うための回路を含む。整合回路 202 には、不図示のコイルや不図示のコンデンサが含まれる。CPU 206 は、給電アンテナ 106 の共振周波数 f と同じ周波数で受電アンテナ 201 が発振するように整合回路 202 に含まれるコイルの値やコンデンサの値を制御する。また、整合回路 202 は、受電アンテナ 201 によって受電される電力を整流平滑回路 203 に供給する。

【0034】

整流平滑回路 203 は、整合回路 202 から供給される電力からデータ及びノイズを取り除き、直流電力を生成する。さらに、整流平滑回路 203 は、生成した直流電力をレギ

10

20

30

40

50

ュレータ 205 に供給する。整流平滑回路 203 は、受電アンテナ 201 によって受電される電力から取り除いたデータを通信部 204 に供給する。

【0035】

通信部 204 は、通信部 105 と同じ通信規格に応じて、給電装置 100 等の外部装置と無線通信を行う。通信部 204 は、整流平滑回路 203 から供給されたデータを解析し、データの解析結果を CPU 206 に供給する。給電装置 100 から電子機器 200 に第 1 の電力が供給されている場合、CPU 206 は、受信したデータに対する応答データを給電装置 100 に送信する。この場合、CPU 206 は、受信したデータに対する応答データを給電装置 100 に送信するために通信部 204 に含まれる負荷を変動させるように通信部 204 を制御する。なお、通信部 204 は、メモリ 204a を有する。

10

【0036】

メモリ 204a には、無線給電用データ群 400 が格納されている。図 4 に無線給電用データ群 400 を示す。無線給電用データ群 400 には、給電装置 100 と電子機器 200 との間で伝送されるデータが格納される。無線給電用データ群 400 には、デバイス情報 401、給電ステータス情報 402、及び受電ステータス情報 403 が格納される。なお、デバイス情報 401、給電ステータス情報 402、及び受電ステータス情報 403 は、NDEF に対応するデータである。

【0037】

デバイス情報 401 には、電子機器 200 を識別するための情報、電子機器 200 の対応している給電方式を識別する情報及び電子機器 200 のパワークラスを示す情報等が含まれる。さらに、デバイス情報 401 には、電子機器 200 の対応している給電方式の数を示す情報が含まれる。そのため、電子機器 200 の対応している給電方式が複数の場合、デバイス情報 401 には、電子機器 200 の対応している給電方式が複数であることを示す情報が含まれる。さらに、デバイス情報 401 には、給電装置 100 から受電ステータス情報 403 が要求されてから受電ステータス情報 403 を電子機器 200 が給電装置 100 に送信するまでの時間である応答時間を示す情報が含まれる。電子機器 200 のパワークラスを示す情報とは、電子機器 200 が給電装置 100 から受電できる電力の最大値を示す情報である。例えば、電子機器 200 が給電装置 100 から受電できる電力の最大値が 1W である場合、電子機器 200 のパワークラスを示す情報は、電子機器 200 がローパワークラスに対応することを示す情報となる。例えば、電子機器 200 が給電装置 100 から受電できる電力の最大値が 3W である場合、電子機器 200 のパワークラスを示す情報は、電子機器 200 がミドルパワークラスに対応することを示す情報となる。例えば、電子機器 200 が給電装置 100 から受電できる電力の最大値が 6W である場合、電子機器 200 のパワークラスを示す情報は、電子機器 200 がハイパワークラスに対応することを示す情報となる。

20

30

【0038】

デバイス情報 401 は、通信部 204 によって給電装置 100 に送信される情報である。なお、デバイス情報 401 は、あらかじめメモリ 204a に格納されている固定のデータである。

【0039】

給電ステータス情報 402 には、給電装置 100 が電子機器 200 への無線給電を開始するか、停止するかを示す情報、給電装置 100 にエラーが発生しているか否かを示す情報、及び後述の更新データが含まれる。給電ステータス情報 402 には、さらに、給電ステータス情報 402 には、異物の検出に関する情報が含まれる。異物の検出に関する情報には、給電装置 100 が異物の検出を行うか否かを示す情報が含まれ、給電装置 100 によって異物の検出が行われる異物検出期間を示す情報が含まれる。さらに、第 2 の電力を出力する期間を示す情報が含まれていても良い。さらに、給電ステータス情報 402 には、給電装置 100 の対応している給電方式を識別するための情報及び給電装置 100 の対応している給電方式の数を示す情報が含まれる。さらに、給電ステータス情報 402 には、給電装置 100 のパワークラスを示す情報が含まれる。給電装置 100 のパワークラス

40

50

を示す情報とは、給電装置 100 が出力できる電力の最大値を示す情報である。例えば、給電装置 100 が出力できる電力の最大値が 3 W である場合、給電装置 100 のパワークラスを示す情報は、給電装置 100 がローパワークラスに対応することを示す情報となる。例えば、給電装置 100 が出力できる電力の最大値が 10 W である場合、給電装置 100 のパワークラスを示す情報は、給電装置 100 がミドルパワークラスに対応することを示す情報となる。例えば、給電装置 100 が出力できる電力の最大値が 20 W である場合、給電装置 100 のパワークラスを示す情報は、給電装置 100 がハイパワークラスに対応することを示す情報となる。

【0040】

給電ステータス情報 402 は、通信部 105 によってメモリ 204 a の無線給電用データ群 400 に格納される情報である。給電ステータス情報 402 がメモリ 204 a に格納された後、CPU 206 は、給電ステータス情報 402 を読み出すことによって、給電ステータス情報 402 に応じて、電子機器 200 を制御することができる。

10

【0041】

受電ステータス情報 403 には、電子機器 200 にエラーが発生しているか否かを示す情報、電子機器 200 が給電装置 100 に給電を要求するか否かを示す情報及び後述の更新データが含まれる。受電ステータス情報 403 には、さらに、電子機器 200 に供給する電力を増加するように給電装置 100 に要求するための情報、電子機器 200 に供給する電力を減少するように給電装置 100 に要求するための情報のいずれか一つが含まれていても良い。受電ステータス情報 403 には、さらに、電子機器 200 に供給する電力を現状のまま維持するように給電装置 100 に要求するための情報が含まれていても良い。

20

【0042】

また、受電ステータス情報 403 には、電池 209 の残容量に関する情報や電池 209 の充電に関する情報がさらに含まれていても良い。また、受電ステータス情報 403 には、電子機器 200 内部の温度を示す情報がさらに含まれていても良い。受電ステータス情報 403 には、後述の準備処理を行うことができるか否かを示す情報がさらに含まれていても良い。受電ステータス情報 403 は、CPU 206 によってメモリ 204 a の無線給電用データ群 400 に格納される情報である。受電ステータス情報 403 は、定期的に CPU 206 によって更新される。

【0043】

30

なお、通信部 204 は、CPU 206 により消費電力が小さい。通信部 204 は、給電装置 100 から第 1 の電力が出力されている間、受電アンテナ 201 によって給電装置 100 から受電された電力を用いて通信部 105 と通信を行うことができる。

【0044】

レギュレータ 205 は、整流平滑回路 203 及び電池 209 のいずれか一つから供給される電力を電子機器 200 に供給するように制御する。レギュレータ 205 は、CPU 206 からの指示に応じて、整流平滑回路 203 を介して給電装置 100 から供給される電力を電子機器 200 に供給する。レギュレータ 205 は、CPU 206 からの指示に応じて、充電部 208 を介して電池 209 から供給される放電電力を電子機器 200 に供給する。

40

【0045】

CPU 206 は、通信部 204 から供給されたデータの解析結果に応じて、電子機器 200 を制御する。また、CPU 206 は、メモリ 207 に記憶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。

【0046】

CPU 206 は、電子機器 200 の各部から供給される情報に応じて、受電ステータス情報 403 を生成し、メモリ 204 a に格納されている受電ステータス情報 403 を消去し、新たに生成された受電ステータス情報 403 を無線給電用データ群 400 に格納する。これによって、CPU 206 は、受電ステータス情報 403 を定期的に更新する。

【0047】

50

メモリ 207 は、電子機器 200 を制御するコンピュータプログラムを記憶する。また、メモリ 207 には、電子機器 200 に関する情報等が記録される。

【0048】

充電部 208 は、レギュレータ 205 から供給される電力を用いて、電池 209 の充電を行う。また、充電部 208 は、レギュレータ 205 から電力が供給されない場合、電池 209 から供給される放電電力をレギュレータ 205 に供給する。充電部 208 は、電池 209 に関する情報や電池 209 の充電に関する情報を定期的に検出し、検出した情報を CPU 206 に通知する。

【0049】

電池 209 は、電子機器 200 に着脱可能な電池である。また、電池 209 は、充電可能な二次電池である。

10

【0050】

システム 210 は、記録部 211 及び撮像部 212 を有する。

【0051】

記録部 211 は、撮像部 212 から供給された映像データや音声データ等のデータを記録媒体 211a に記録する。また、記録部 211 は、映像データや音声データ等のデータを記録媒体 211a から読み出す。なお、記録媒体 211a は、ハードディスクやメモリカード等であってもよく、電子機器 200 に内蔵されていても、電子機器 200 に着脱可能な外部の記録媒体であってもよい。

【0052】

20

撮像部 212 は、被写体の光学像から映像データを生成するための撮像素子、撮像素子で生成された映像データに対して画像処理を行う画像処理回路及び映像データを圧縮したり、圧縮された映像データを伸長したりするための圧縮伸長回路等を有する。撮像部 212 は、被写体の撮影を行い、撮影の結果により得られた静止画像や動画等の映像データを記録部 211 に供給する。記録部 211 は、撮像部 212 から供給された映像データを記録媒体 211a に記録する。撮像部 212 は、被写体の撮影を行うための必要な構成をさらに有していてもよい。

【0053】

なお、システム 210 は、電子機器 200 が電源オンである場合にレギュレータ 205 から電力が供給される手段を含むものである。そのため、システム 210 は、記録部 211、記録媒体 211a、及び撮像部 212 以外に映像データを表示するための表示手段やメールの送受信を行うための手段等をさらに含むものであってもよい。

30

【0054】

操作部 213 は、電子機器 200 を操作するためのユーザインターフェースである。操作部 213 は、電子機器 200 を操作するための電源ボタン及び電子機器 200 のモードを切り換えるモード切替ボタン等を有し、各ボタンはスイッチ、タッチパネル等により構成される。ユーザによって操作部 213 が操作された場合、操作部 213 は、ユーザによって行われた操作に対応する信号を CPU 206 に供給する。なお、操作部 213 は、不図示のリモートコントローラから受信したリモコン信号に応じて電子機器 200 を制御するものであってもよい。

40

【0055】

タイマー 214 は、電子機器 200 の各部で行われる処理に関する時間を測定する。

【0056】

なお、給電アンテナ 106 及び受電アンテナ 201 は、ヘリカルアンテナであっても、ループアンテナであってもよく、メアングラインアンテナ等の平面状のアンテナであってもよいものとする。

【0057】

実施例 1 において、給電装置 100 は、磁界共鳴方式に基づいて、電子機器 200 に無線給電を行うようにしたが、これに限られるものではない。

【0058】

50

例えば、給電装置 100 は、磁界共鳴方式の代わりに、電界結合に基づいて、電子機器 200 に無線給電を行うようにしてもよい。この場合、給電装置 100 に電極を設け、電子機器 200 に電極を設ける必要があり、給電装置 100 の電極から電子機器 200 の電極に電力が無線により供給される。

【0059】

また、例えば、給電装置 100 は、磁界共鳴方式の代わりに、電磁誘導に基づいて、電子機器 200 に無線給電を行うようにしてもよい。

【0060】

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。

10

【0061】

(給電処理)

次に、実施例 1 において、CPU 107 によって行われる給電処理について、図 5 のフローチャートを用いて説明する。給電処理は、CPU 107 が ROM 108 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。

【0062】

給電装置 100 の電源がオンにされた場合、S501 において、CPU 107 は、第 1 の電力を給電アンテナ 106 を介して出力するように発振器 102、電力生成部 103 及び整合回路 104 の少なくとも一つを制御する。この場合、本フローチャートは、S502 に進む。

20

【0063】

S502 において、CPU 107 は、通信部 204 との無線通信を行うための認証を通信部 105 に行わせる。この場合、本フローチャートは、S503 に進む。

【0064】

S503 において、CPU 107 は、通信部 204 との無線通信を行うための認証が完了したか否かを判定する。通信部 204 との無線通信を行うための認証が完了した場合 (S503 で YES)、本フローチャートは S504 に進む。通信部 204 との無線通信を行うための認証が完了していない場合 (S503 で NO)、本フローチャートは S512 に進む。

【0065】

30

S504 において、CPU 107 は、電子機器 200 が無線給電に対応しているか否かを判定する。例えば、CPU 107 は、デバイス情報 401 を取得するためのデータを電子機器 200 に送信するように通信部 105 を制御する。通信部 105 によってデバイス情報 401 が受信された場合、CPU 107 は、通信部 105 によって受信されたデバイス情報 401 を用いて、電子機器 200 が無線給電に対応しているか否かを判定する。電子機器 200 が無線給電に対応している場合 (S504 で YES)、本フローチャートは S505 に進む。電子機器 200 が無線給電に対応していない場合 (S504 で NO)、本フローチャートは S512 に進む。

【0066】

S505 において、CPU 107 は、給電ステータス情報 402 を生成し、生成された給電ステータス情報 402 を電子機器 200 に送信するように通信部 105 を制御する。なお、S505 において CPU 107 によって生成される給電ステータス情報 402 には、給電装置 100 が電子機器 200 への無線給電を開始することを示す情報、給電装置 100 にエラーが発生していないを示す情報、及び更新データが含まれる。更新データは、受電ステータス情報 403 の更新が CPU 206 によって行われたか否かを判定するために用いられる。なお、更新データは、ランダムに生成される値であっても良く、あらかじめ決められている値であっても良い。CPU 107 は、RAM 109 に格納されている更新データを読み出して給電ステータス情報 402 を生成する。S505 において電子機器 200 に送信される更新データの値が「N」であるものとして、以下説明を行う。なお、「N」は、自然数であるものとする。

40

50

【 0 0 6 7 】

さらに、S 5 0 5 において C P U 1 0 7 によって生成される給電ステータス情報 4 0 2 には、給電装置 1 0 0 が異物の検出を行うことを示す情報及び異物検出期間を示す情報が含まれる。異物検出期間を示す情報は、例えば、「1 秒」であっても良く、「1 0 秒」であっても良い。

【 0 0 6 8 】

給電ステータス情報 4 0 2 が通信部 1 0 5 によって送信された場合、本フローチャートは、S 5 0 6 に進む。通信部 1 0 5 によって送信された給電ステータス情報 4 0 2 は、メモリ 2 0 4 a の無線給電用データ群 4 0 0 に格納される。

【 0 0 6 9 】

通信部 2 0 4 は、給電ステータス情報 4 0 2 を受信した場合、給電装置 1 0 0 から受信した給電ステータス情報をメモリ 2 0 4 a の無線給電用データ群 4 0 0 に格納する。この場合、通信部 2 0 4 は、C P U 2 0 6 に給電ステータス情報 4 0 2 を受信したことを通知する。

【 0 0 7 0 】

S 5 0 6 において、C P U 1 0 7 は、受電ステータス情報 4 0 3 を要求するためのデータを電子機器 2 0 0 に送信するように通信部 1 0 5 を制御する。この場合、本フローチャートは、S 5 0 7 に進む。

【 0 0 7 1 】

通信部 2 0 4 は、受電ステータス情報 4 0 3 を要求するためのデータを受信した場合、C P U 2 0 6 に受電ステータス情報 4 0 3 が要求されていることを通知する。そのため、C P U 2 0 6 は、電池 2 0 9 及び整流平滑回路 2 0 3 のいずれか一つから十分な電力が供給されている場合、かつ、C P U 2 0 6 にエラーが発生していない場合、メモリ 2 0 4 a に格納されている受電ステータス情報 4 0 3 を更新するための処理を行う。メモリ 2 0 4 a に格納されている受電ステータス情報 4 0 3 の更新が完了した場合、C P U 2 0 6 は、メモリ 2 0 4 a の無線給電用データ群 4 0 0 から給電ステータス情報 4 0 2 を読み出し、給電ステータス情報 4 0 2 に含まれる更新データを取得する。その後、C P U 2 0 6 は、給電ステータス情報 4 0 2 から得られた更新データの値に特定の値を加算し、特定の値が加算された更新データの値を受電ステータス情報 4 0 3 に格納する。例えば、給電ステータス情報 4 0 2 に含まれる更新データの値が「N」である場合、C P U 2 0 6 は、受電ステータス情報 4 0 3 の更新が完了した後に、更新データの値「N」に特定の値である「1」を加算する。その後、C P U 2 0 6 は、演算の結果、得られた更新データの値「N + 1」を受電ステータス情報 4 0 3 に格納する。なお、C P U 2 0 6 は、受電ステータス情報 4 0 3 の更新が完了するまでは、給電ステータス情報 4 0 2 から得られた更新データに特定の値を加算しない。このため、受電ステータス情報 4 0 3 の更新が完了するまでの間、メモリ 2 0 4 a に格納されている受電ステータス情報 4 0 3 には、給電ステータス情報 4 0 2 に含まれる更新データと同一の更新データが格納される。

【 0 0 7 2 】

しかし、C P U 2 0 6 は、電池 2 0 9 及び整流平滑回路 2 0 3 から十分な電力が供給されていない場合、メモリ 2 0 4 a に格納されている受電ステータス情報 4 0 3 を更新することができない。この場合、メモリ 2 0 4 a に格納されている受電ステータス情報 4 0 3 は更新されないため、メモリ 2 0 4 a に格納されている受電ステータス情報 4 0 3 には、給電ステータス情報 4 0 2 に含まれる更新データと同一の更新データが格納される。

【 0 0 7 3 】

また、C P U 2 0 6 は、電池 2 0 9 及び整流平滑回路 2 0 3 のいずれか一つから十分な電力が供給されている場合であっても、C P U 2 0 6 にエラーが発生している場合、メモリ 2 0 4 a に格納されている受電ステータス情報 4 0 3 を更新することができない。この場合、メモリ 2 0 4 a に格納されている受電ステータス情報 4 0 3 は更新されないため、メモリ 2 0 4 a に格納されている受電ステータス情報 4 0 3 には、給電ステータス情報 4 0 2 に含まれる更新データの値と同一の更新データの値が格納される。

【 0 0 7 4 】

通信部 2 0 4 は、受電ステータス情報 4 0 3 を要求するためのデータを給電装置 1 0 0 から受信した場合、メモリ 2 0 4 a の無線給電用データ群 4 0 0 に格納されている受電ステータス情報 4 0 3 を応答データとして応答時間内に給電装置 1 0 0 に送信する。そのため、CPU 2 0 6 によって受電ステータス情報 4 0 3 が更新された場合、通信部 2 0 4 は、更新された受電ステータス情報 4 0 3 を応答データとして給電装置 1 0 0 に送信する。また、CPU 2 0 6 によって受電ステータス情報 4 0 3 が更新されていない場合、通信部 2 0 4 は、更新されていない受電ステータス情報 4 0 3 を応答データとして給電装置 1 0 0 に送信する。

【 0 0 7 5 】

S 5 0 7 において、CPU 1 0 7 は、受電ステータス情報 4 0 3 を要求するためのデータが送信されてから応答時間が経過するまでに、通信部 1 0 5 によって受電ステータス情報 4 0 3 が電子機器 2 0 0 から受信されたか否かを判定する。S 5 0 7 における応答時間は、デバイス情報 4 0 1 によって示される時間である。応答時間が経過するまでに、通信部 1 0 5 によって受電ステータス情報 4 0 3 が電子機器 2 0 0 から受信された場合 (S 5 0 7 で Y E S)、本フローチャートは、S 5 0 8 に進む。応答時間が経過した場合であっても、通信部 1 0 5 によって受電ステータス情報 4 0 3 が電子機器 2 0 0 から受信されていない場合 (S 5 0 7 で N O)、本フローチャートは、S 5 1 4 に進む。

【 0 0 7 6 】

S 5 0 8 において、CPU 1 0 7 は、受電ステータス情報 4 0 3 の更新が電子機器 2 0 0 によって行われたか否かを判定する。

【 0 0 7 7 】

例えば、CPU 1 0 7 は、通信部 1 0 5 によって電子機器 2 0 0 から受信された受電ステータス情報 4 0 3 を解析し、受電ステータス情報 4 0 3 に含まれる更新データを取得する。その後、CPU 1 0 7 は、受電ステータス情報 4 0 3 に含まれる更新データを用いて受電ステータス情報 4 0 3 の更新が電子機器 2 0 0 によって行われたか否かを判定する。この場合、CPU 1 0 7 は、S 5 0 7 において受電ステータス情報 4 0 3 が受信される前に RAM 1 0 9 に格納されている更新データと、S 5 0 7 で受信された受電ステータス情報 4 0 3 に含まれる更新データとが一致するか否かを判定する。RAM 1 0 9 に格納されている更新データと、電子機器 2 0 0 から受信した更新データとが一致する場合、CPU 1 0 7 は、受電ステータス情報 4 0 3 の更新が電子機器 2 0 0 によって行われていないと判定する。また、RAM 1 0 9 に格納されている更新データと、電子機器 2 0 0 から受信した更新データとが一致しない場合、CPU 1 0 7 は、受電ステータス情報 4 0 3 の更新が電子機器 2 0 0 によって行われたと判定する。例えば、RAM 1 0 9 に格納されている更新データが「N」である場合、電子機器 2 0 0 から受信した更新データが「N」である場合、CPU 1 0 7 は、受電ステータス情報 4 0 3 の更新が電子機器 2 0 0 によって行われていないと判定する。また、RAM 1 0 9 に格納されている更新データが「N」である場合、電子機器 2 0 0 から受信した更新データが「N + 1」である場合、CPU 1 0 7 は、受電ステータス情報 4 0 3 の更新が電子機器 2 0 0 によって行われたと判定する。

【 0 0 7 8 】

受電ステータス情報 4 0 3 の更新が電子機器 2 0 0 によって行われた場合 (S 5 0 8 で Y E S)、CPU 1 0 7 は、電子機器 2 0 0 から取得した受電ステータス情報 4 0 3 が正しいものであると判定し、本フローチャートは S 5 0 9 に進む。受電ステータス情報 4 0 3 の更新が電子機器 2 0 0 によって行われていない場合 (S 5 0 8 で N O)、CPU 1 0 7 は、電子機器 2 0 0 から取得した受電ステータス情報 4 0 3 が正しいものではないと判定し、本フローチャートは S 5 1 4 に進む。電子機器 2 0 0 から取得した受電ステータス情報 4 0 3 が正しいものではないと判定された場合、CPU 1 0 7 は、電子機器 2 0 0 への無線給電を制御するために、電子機器 2 0 0 から取得した受電ステータス情報 4 0 3 を用いないようにする。

【 0 0 7 9 】

受電ステータス情報 403 の更新が電子機器 200 によって行われた場合 (S508 で YES)、CPU107 は、RAM109 に格納されている更新データを消去し、受電ステータス情報 403 に含まれる更新データを RAM109 に格納する。この場合、受電ステータス情報 403 に含まれる更新データが「N+1」である場合、CPU107 は、RAM109 に更新データの値「N+1」を格納する。

【0080】

S509 において、CPU107 は、電子機器 200 から取得した受電ステータス情報 403 を用いて、電子機器 200 への給電を行うか否かを制御する。例えば、受電ステータス情報 403 に、電子機器 200 が給電装置 100 に給電を要求しないことを示す情報が含まれている場合、CPU107 は、電子機器 200 への給電を行わないと判定する。受電ステータス情報 403 に、電池 209 が満充電であることを示す情報が含まれている場合、CPU107 は、電子機器 200 への給電を行わないと判定する。受電ステータス情報 403 に、電子機器 200 にエラーが発生していることを示す情報が含まれている場合、CPU107 は、電子機器 200 への給電を行わないと判定する。受電ステータス情報 403 に、電子機器 200 が給電装置 100 に給電を要求することを示す情報が含まれている場合、CPU107 は、電子機器 200 への給電を行うと判定する。受電ステータス情報 403 に、電池 209 が満充電でないことを示す情報が含まれている場合、CPU107 は、電子機器 200 への給電を行うと判定する。受電ステータス情報 403 に、電子機器 200 にエラーが発生していないことを示す情報が含まれている場合、CPU107 は、電子機器 200 への給電を行うと判定する。

【0081】

電子機器 200 への給電を行うと判定された場合 (S509 で YES)、本フローチャートは S510 に進む。電子機器 200 への給電を行わないと判定された場合 (S509 で NO)、本フローチャートは S513 に進む。

【0082】

S510 において、CPU107 は、異物が所定の範囲内に存在するか否かを判定するための検出処理を行う。なお、検出処理については後述する。検出処理が行われた場合、所定の範囲内に異物が存在するか否かを CPU107 によって判定することができる。検出処理が行われた場合、本フローチャートは S511 に進む。

【0083】

S511 において、CPU107 は、第 2 の電力を給電アンテナ 106 を介して出力するように発振器 102、電力生成部 103 及び整合回路 104 の少なくとも一つを制御する。S511 において、給電アンテナ 106 を介して出力される第 2 の電力の大きさは、CPU107 がデバイス情報 401 及び受電ステータス情報 403 の少なくとも一つを用いて設定する。第 2 の電力が出力されてから給電期間が経過した後、CPU107 は、給電アンテナ 106 を介して出力される電力を第 2 の電力から第 1 の電力に切り替えるように、発振器 102、電力生成部 103 及び整合回路 104 の少なくとも一つを制御する。その後、本フローチャートは、S505 に戻る。なお、給電期間は、電子機器 200 に電池 209 の充電を行わせるための電力を電子機器 200 に出力する期間である。なお、給電期間は、CPU107 によって設定されるものであっても良く、あらかじめ決められたものであっても良い。なお、CPU107 は、電子機器 200 から取得されたデバイス情報 401 を用いて給電時間を設定するようにしても良い。S511 において、第 2 の電力の出力が開始された場合、CPU107 は、LED113 を点灯させることによって、給電装置 100 が電子機器 200 に給電中であることを通知する。また、第 2 の電力の出力が開始された場合、CPU107 は、表示部 110 を制御することによって、給電装置 100 が電子機器 200 に給電中であることを通知しても良い。第 2 の電力の出力が開始された場合、本フローチャートは S505 に戻る。

【0084】

S511 が行われた後に、再び S505 が行われる場合、CPU107 は、S508 で RAM109 に格納された更新データの値を含む給電ステータス情報 402 を生成する。

その後、CPU107は、生成された給電ステータス情報402を電子機器200に送信するように通信部105を制御する。

【0085】

S512において、CPU107は、給電アンテナ106を介した電力の出力を停止するように発振器102、電力生成部103及び整合回路104の少なくとも一つを制御する。この場合、本フローチャートは、終了する。

【0086】

S513において、CPU107は、給電ステータス情報402を生成し、生成された給電ステータス情報402を電子機器200に送信するように通信部105を制御する。なお、S512においてCPU107によって生成される給電ステータス情報402には、給電装置100が電子機器200への無線給電を停止することを示す情報が含まれる。給電装置100にエラーが発生している場合、S513においてCPU107によって生成される給電ステータス情報402には、さらに給電装置100にエラーが発生していることを示す情報が含まれる。

10

【0087】

給電ステータス情報402が通信部105によって送信された場合、本フローチャートは、S512に進む。給電ステータス情報402が通信部105によって送信された場合、CPU107は、LED113を点灯させることによって、給電装置100による電子機器200への給電が完了したことを通知する。また、CPU107は、表示部110を制御することによって、給電装置100による電子機器200への給電が完了したことを通知しても良い。

20

【0088】

電池209及び整流平滑回路203のいずれか一つからCPU206に十分な電力が供給されていない場合、CPU206は、受電ステータス情報403を生成することができない場合があった。この場合、メモリ204aには、受電ステータス情報403が格納されていないので、電子機器200は、受電ステータス情報403が給電装置100に要求されたとしても、受電ステータス情報403を給電装置100に送信できない場合があった。このような事態を解消するために、受電ステータス情報403が電子機器200から受信されていない場合(S507でNO)、給電装置100は、電池209の残容量を所定値以上にするために、電子機器200に電池209を充電させるための電力を供給する。所定値とは、受電ステータス情報403を生成させ、生成された受電ステータス情報403をメモリ204aに格納させるために必要な電力及び後述の準備処理を行うために必要な電力を電池209がCPU206に供給可能な場合における残容量に対応する。電池209の残容量が所定値以上である場合、CPU206は、電池209から供給される電力を用いて、受電ステータス情報403を生成し、生成された受電ステータス情報403をメモリ204aに格納することができる。さらに、電池209の残容量が所定値以上である場合、CPU206は、後述の準備処理を行うことができる。そこで、CPU107は、S514の処理を行う。

30

【0089】

電池209及び整流平滑回路203のいずれか一つからCPU206に十分な電力が供給されていない場合、CPU206は、メモリ204aに格納されている受電ステータス情報403を更新することができない場合があった。この場合、電子機器200は、受電ステータス情報403が給電装置100に要求されたことに応じて、更新されていない受電ステータス情報403を給電装置100に送信する場合があった。このような事態を解消するために、受電ステータス情報403の更新が行われていない場合(S508でNO)、給電装置100は、電池209の残容量を所定値以上にするために、電子機器200に電池209を充電させるための電力を供給する。電池209の残容量が所定値以上である場合、CPU206は、電池209から供給される電力を用いて、受電ステータス情報403を更新することができる。そこで、CPU107は、S514の処理を行う。

40

【0090】

50

S 5 1 4において、C P U 1 0 7は、電子機器 2 0 0に電池 2 0 9の充電を行わせるために、第 1の電力を給電アンテナ 1 0 6を介して出力するように発振器 1 0 2、電力生成部 1 0 3及び整合回路 1 0 4の少なくとも一つを制御する。

【 0 0 9 1 】

S 5 1 4の処理が行われる場合、C P U 1 0 7は、電子機器 2 0 0の状態や電池 2 0 9の状態を確認することができない。そのため、給電装置 1 0 0は、電子機器 2 0 0に電池 2 0 9を充電させるため電力として大きな電力を電子機器 2 0 0に供給してしまうと、電子機器 2 0 0に過剰な電力が供給されてしまう場合があった。このような事態を防止するために、C P U 1 0 7は、S 5 1 3において、電子機器 2 0 0にとって過剰な電力でないと予測される第 1の電力を電子機器 2 0 0に出力するために、発振器 1 0 2、電力生成部 1 0 3及び整合回路 1 0 4の少なくとも一つを制御する。

10

【 0 0 9 2 】

第 1の電力が出力されてから一定の期間が経過した後、本フローチャートは、S 5 1 4に進む。S 5 1 4において、第 1の電力の出力が開始された場合、C P U 1 0 7は、L E D 1 1 3を点灯させることによって、給電装置 1 0 0が電子機器 2 0 0に給電中であることを通知する。また、第 1の電力の出力が開始された場合、C P U 1 0 7は、表示部 1 1 0を制御することによって、給電装置 1 0 0が電子機器 2 0 0に給電中であることを通知しても良い。

【 0 0 9 3 】

S 5 1 5において、C P U 1 0 7は、電子機器 2 0 0との無線通信を一旦切断するように通信部 1 0 5を制御し、その後、通信部 2 0 4との無線通信を行うための認証を通信部 1 0 5に再び行わせる。この場合、本フローチャートは、S 5 1 6に進む。

20

【 0 0 9 4 】

S 5 1 6において、C P U 1 0 7は、S 5 0 3と同様に、通信部 2 0 4との無線通信を行うための認証が完了したか否かを判定する。通信部 2 0 4との無線通信を行うための認証が完了した場合 (S 5 1 6で Y E S)、本フローチャートは S 5 1 7に進む。通信部 2 0 4との無線通信を行うための認証が完了していない場合 (S 5 1 6で N O)、本フローチャートは S 5 1 2に進む。

【 0 0 9 5 】

S 5 1 7において、C P U 1 0 7は、S 5 0 4と同様に、電子機器 2 0 0が無線給電に対応しているか否かを判定する。電子機器 2 0 0が無線給電に対応している場合 (S 5 1 7で Y E S)、本フローチャートは S 5 0 6に戻る。電子機器 2 0 0が無線給電に対応していない場合 (S 5 1 7で N O)、本フローチャートは S 5 1 2に進む。

30

【 0 0 9 6 】

電子機器 2 0 0が無線給電に対応している場合 (S 5 1 7で Y E S)、本フローチャートは S 5 0 6に戻るようにした。受電ステータス情報 4 0 3が電子機器 2 0 0から受信されていない場合 (S 5 0 7で N O)、C P U 2 0 6は、給電ステータス情報 4 0 2に含まれる更新データの値に特定の値を加算できない。この場合、C P U 1 0 7は、S 5 0 5の処理を再び行ったとしても、前に電子機器 2 0 0に送信された給電ステータス情報 4 0 2と同一のデータが電子機器 2 0 0に送信されてしまう。そこで、C P U 1 0 7は、電池 2 0 9の残容量を早く所定値以上にするために、同一のデータの送信を繰り返さないようにする。このため、受電ステータス情報 4 0 3が電子機器 2 0 0から受信されていない場合 (S 5 0 7で N O)、C P U 1 0 7は、S 5 0 5の処理を行わずに S 5 0 6の処理を行う。

40

【 0 0 9 7 】

受電ステータス情報 4 0 3の更新が電子機器 2 0 0によって行われていない場合 (S 5 0 8で N O)も、C P U 1 0 7は、同様に、S 5 0 5の処理を行わずに S 5 0 6の処理を行うことで、同一のデータの送信を繰り返さないようにする。

【 0 0 9 8 】

S 5 0 8において、C P U 1 0 7は、給電装置 1 0 0から送信された更新データの値に

50

特定の値が電子機器 200 によって加算されたか否かに応じて受電ステータス情報 403 の更新が電子機器 200 によって行われたか否かを判定するようにした。しかしながら、これに限られないものとする。例えば、CPU 206 は、受電ステータス情報 403 の更新が完了した後に、給電装置 100 から受信された更新データの値から特定の値を減算したデータを給電装置 100 に送信させても良い。この場合、S508において、CPU 107 は、給電装置 100 から送信された更新データの値から特定の値が電子機器 200 によって減算されたか否かに応じて受電ステータス情報 403 の更新が電子機器 200 によって行われたか否かを判定するようにする。

【0099】

また、例えば、CPU 206 は、受電ステータス情報 403 の更新が完了した後に、給電装置 100 から受信された更新データの値を変更したデータを給電装置 100 に送信させても良い。この場合、S508において、CPU 107 は、給電装置 100 から送信された更新データの値が電子機器 200 によって変更されたか否かに応じて受電ステータス情報 403 の更新が電子機器 200 によって行われたか否かを判定するようにする。

【0100】

なお、受電ステータス情報 403 の更新が電子機器 200 によって行われた場合 (S508でYES)、CPU 107 は、電池 209 の残容量が所定値以上であると判定し、電子機器 200 が後述の準備処理を行うことができると判定しても良い。受電ステータス情報 403 の更新が電子機器 200 によって行われていない場合 (S508でNO)、CPU 107 は、電池 209 の残容量が所定値以上でないと判定し、電子機器 200 が後述の準備処理を行うことができないと判定しても良い。

【0101】

S514において、CPU 107 は、第1の電力を電子機器 200 に出力するために、発振器 102、電力生成部 103 及び整合回路 104 の少なくとも一つを制御するようにした。しかしながら、電子機器 200 にとって過剰な電力でないと予測される電力は、第1の電力に限られないものとする。そのため、S514において、CPU 107 は、電子機器 200 にとって過剰な電力でないと予測される電力を電子機器 200 に出力するようにすれば、第1の電力以外の電力を電子機器 200 に出力するようにしても良い。

【0102】

給電装置 100 が異物の検出を行うことを示す情報を含む給電ステータス情報 402 を電子機器 200 が受信した場合に、通信部 204 は、電子機器 200 が後述の準備処理を行うことができるか否かに応じて、応答データを給電装置 100 に送信する。CPU 206 が後述の準備処理を行うことができる場合、通信部 204 は、応答データとして、電子機器 200 が後述の準備処理を行うことを示す情報を送信する。CPU 206 が後述の準備処理を行うことができない場合、通信部 204 は、応答データとして、電子機器 200 が後述の準備処理を行わないことを示す情報を送信する。CPU 206 が後述の準備処理を行うことができない場合とは、例えば、CPU 206 にエラーが発生している場合や電池 209 の残容量が所定値よりも小さい場合である。CPU 206 が後述の準備処理を行うことができる場合とは、例えば、CPU 206 にエラーが発生しておらず、電池 209 の残容量が所定値以上である場合である。

【0103】

給電装置 100 は、給電装置 100 が異物の検出を行うことを示す情報を含む給電ステータス情報 402 を送信した後、電子機器 200 が準備処理を行わないことを示す情報を受信した場合、S510の処理を行うことなく、S511の処理を行うようにする。給電装置 100 は、給電装置 100 が異物の検出を行うことを示す情報を含む給電ステータス情報 402 を送信した後、電子機器 200 が準備処理を行うことを示す情報を受信した場合、S510の処理を行ってからS511の処理を行うようにする。

【0104】

(検出処理)

次に、図5のS510において、CPU 107 によって行われる検出処理について、図

10

20

30

40

50

6のフローチャートを用いて説明する。検出処理は、CPU107がROM108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。

【0105】

S601において、CPU107は、第1の電力を給電アンテナ106を介して出力するように発振器102、電力生成部103及び整合回路104の少なくとも一つを制御する。さらに、CPU107は、所定の範囲内に異物が存在するか否かを判定するために用いられるVSWRの検出を開始するように検出部112を制御する。

【0106】

S601の処理が行われる場合、異物が所定の範囲内にあらかじめ存在している場合がある。そのため、給電装置100は、異物を検出するための電力として大きな電力を電子機器200に供給してしまうと、異物や電子機器200に過剰な電力が供給されてしまう場合があった。このような事態を防止するため、CPU107は、S601において、電子機器200及び異物にとって過剰な電力でないと予測される第1の電力を電子機器200に出力するように制御する。この場合、本フローチャートは、S602に進む。

10

【0107】

S602は、CPU107は、所定の範囲内に異物が存在するか否かを判定する。例えば、CPU107は、検出部112から供給されるVSWRを示す情報を用いて、所定の範囲内に異物が存在するか否かを判定する。この場合、検出部112によって検出されたVSWRの変化量が第1の値以上である場合、CPU107は、所定の範囲内に異物が存在すると判定する。第1の値は、異物が所定の範囲内に置かれた場合に想定されるVSWRの変化量に対応するものである。この場合、検出部112によって検出されたVSWRの変化量が第1の値以上でない場合、CPU107は、所定の範囲内に異物が存在しないと判定する。所定の範囲内に異物が存在すると判定された場合(S602でYES)、本フローチャートは、S603に進む。所定の範囲内に異物が存在しないと判定された場合(S602でNO)、本フローチャートは、S604に進む。

20

【0108】

S603において、CPU107は、LED113を点灯させることによって、異物が検出されたことをユーザに通知する。また、CPU107は、表示部110を制御することによって、異物が検出されたことをユーザに通知しても良い。この場合、図5の給電処理のS513に進む。所定の範囲内に異物が存在すると判定された後に(S602でYES)、S513において、CPU107は、異物が検出されたことを示す情報を含む給電ステータス情報402を電子機器200に送信するように通信部105を制御する。

30

【0109】

S604において、CPU107は、VSWRの検出を開始するように検出部112が制御されてから異物検出期間が経過したか否かを判定する。VSWRの検出を開始するように検出部112が制御されてから異物検出期間が経過した場合(S604でYES)、本フローチャートは終了し、図5の給電処理のS511に進む。VSWRの検出を開始するように検出部112が制御されてから異物検出期間が経過した場合(S604でYES)、CPU107は、VSWRの検出を停止するように検出部112を制御する。VSWRの検出を開始するように検出部112が制御されてから異物検出期間が経過していない場合(S604でNO)、本フローチャートはS602に戻る。S604における異物検出期間は、電子機器200に送信された給電ステータス情報402に含まれる異物検出期間と一致する。

40

【0110】

図6の検出処理において、検出部112は、S601の処理が行われてから異物検出期間が経過した(S604でYES)と判定されるまで、VSWRを検出し、VSWRを示す情報をCPU107に供給する。

【0111】

図6の検出処理において、CPU107は、S601の処理が行われてから異物検出期間が経過した(S604でYES)と判定されるまで、第1の電力が給電アンテナ106

50

を介して出力されるようにする。

【0112】

S601において、CPU107は、第1の電力を電子機器200に出力するために、発振器102、電力生成部103及び整合回路104の少なくとも一つを制御するようにした。しかしながら、電子機器200及び異物にとって過剰な電力でないと予測される電力は、第1の電力に限られないものとする。そのため、S601において、CPU107は、電子機器200及び異物にとって過剰な電力でないと予測される電力を電子機器200に出力するようにすれば、第1の電力以外の電力を電子機器200に出力するようにしても良い。

【0113】

(受電処理)

電子機器200によって行われる受電処理について、図7のフローチャートを用いて説明する。

【0114】

受電アンテナ201が給電装置100から電力を受電し、受電アンテナ201によって受電された電力が通信部204に供給された場合、通信部204は、S701において、通信部105との無線通信を行うための認証を行う。その後、本フローチャートは、S702に進む。

【0115】

S702において、通信部204は、通信部105との無線通信を行うための認証が完了したか否かを判定する。通信部105との無線通信を行うための認証が完了した場合(S702でYES)、本フローチャートはS703に進む。通信部105との無線通信を行うための認証が完了していない場合(S702でNO)、本フローチャートは終了する。

【0116】

S703において、通信部204は、給電装置100からデータを受信したか否かを判定する。通信部204が給電装置100からデータを受信した場合(S703でYES)、本フローチャートは、S704に進む。通信部204が給電装置100からデータを受信していない場合(S703でNO)、本フローチャートは、S703に戻る。

【0117】

S704において、通信部204は、給電装置100が電子機器200への無線給電を停止することを示す情報を含む給電ステータス情報402を受信したか否かを判定する。給電装置100が電子機器200への無線給電を停止することを示す情報を含む給電ステータス情報402がメモリ204aの無線給電用データ群400に格納された場合(S704でYES)、通信部204は、応答データを給電装置100に送信する。この場合、本フローチャートは終了する。給電装置100が電子機器200への無線給電を停止することを示す情報を含む給電ステータス情報402が受信されていない場合(S704でNO)、本フローチャートはS705に進む。

【0118】

S705において、通信部204は、デバイス情報401を要求するためのデータを受信したか否かを判定する。デバイス情報401を要求するためのデータが受信された場合(S705でYES)、本フローチャートは、S706に進む。デバイス情報401を要求するためのデータが受信されていない場合(S705でNO)、本フローチャートは、S707に進む。

【0119】

S706において、通信部204は、メモリ204aの無線給電用データ群400から読み出されたデバイス情報401を給電装置100に送信する。この場合、本フローチャートは、S716に進む。

【0120】

S707において、通信部204は、給電装置100が電子機器200への無線給電を

10

20

30

40

50

開始することを示す情報を含む給電ステータス情報 402 を受信したか否かを判定する。給電装置 100 が電子機器 200 への無線給電を開始することを示す情報を含む給電ステータス情報 402 が受信されていない場合 (S707 で NO)、本フローチャートは S710 に進む。給電装置 100 が電子機器 200 への無線給電を開始することを示す情報を含む給電ステータス情報 402 がメモリ 204a の無線給電用データ群 400 に格納された場合 (S707 で YES)、通信部 204 は、応答データを給電装置 100 に送信する。この場合、本フローチャートは S708 に進む。給電ステータス情報 402 に給電装置 100 が異物の検出を行うことを示す情報が含まれている場合、通信部 204 は、給電ステータス情報 402 に含まれる異物検出期間に応じて準備処理を行うように CPU206 に指示するための通知を CPU206 に出力する。

10

【0121】

S708 において、CPU206 は、異物検出期間に応じて準備処理を行うように指示するための通知を通信部 204 から受けたか否かを判定し、給電装置 100 によって異物の検出が行われるか否かを判定する。CPU206 は、異物検出期間に応じて準備処理を行うように指示するための通知を通信部 204 から受けた場合 (S708 で YES)、給電装置 100 によって異物の検出が行われると判定し、本フローチャートは、S709 に進む。CPU206 は、異物検出期間に応じて準備処理を行うように指示するための通知を通信部 204 から受けていない場合 (S708 で NO)、給電装置 100 によって異物の検出が行われないと判定し、本フローチャートは、S714 に進む。

【0122】

20

S709 において、CPU206 は、電池 209 から供給される電力を用いて準備処理を行う。なお、準備処理については後述する。準備処理は、給電装置 100 によって図 6 の検出処理が行われる場合に、給電装置 100 による異物の検出精度を高めるために電子機器 200 によって実行される。準備処理が行われた場合、本フローチャートは S714 に進む。

【0123】

S710 において、通信部 204 は、受電ステータス情報 403 を要求するためのデータを受信したか否かを判定する。受電ステータス情報 403 を要求するためのデータが受信された場合 (S710 で YES)、本フローチャートは、S711 に進む。受電ステータス情報 403 を要求するためのデータが受信された場合 (S710 で YES)、通信部 204 は、CPU206 に受電ステータス情報 403 を更新するように指示するための通知を CPU206 に出力する。受電ステータス情報 403 を要求するためのデータが受信されていない場合 (S710 で NO)、本フローチャートは、S717 に進む。

30

【0124】

S711 において、CPU206 は、受電ステータス情報 403 を更新可能か否かを判定する。CPU206 が受電ステータス情報 403 を更新可能である場合 (S711 で YES)、本フローチャートは、S712 に進む。CPU206 が受電ステータス情報 403 を更新可能でない場合 (S711 で NO)、本フローチャートは、S713 に進む。

【0125】

電池 209 の残容量が所定値以上である場合、CPU206 は、電池 209 から CPU206 に対して供給される電力を用いて、受電ステータス情報 403 を更新することができる。電池 209 の残容量が所定値以上でない場合、電池 209 から供給される電力では、受電ステータス情報 403 を更新するために用いられる電力として足りないため、CPU206 は、受電ステータス情報 403 を更新できない。

40

【0126】

また、給電装置 100 から受電アンテナ 201 が受電した電力が所定の電力以上である場合、CPU206 は、受電アンテナ 201 によって受電された電力を用いて、受電ステータス情報 403 を更新することができる。受電アンテナ 201 が受電した電力が所定の電力以上でない場合、受電アンテナ 201 によって受電された電力は、受電ステータス情報 403 を更新するために用いられる電力として足りないため、CPU206 は、受電ス

50

テータス情報 4 0 3 を更新できない。

【 0 1 2 7 】

また、C P U 2 0 6 に対して受電ステータス情報 4 0 3 を更新するために用いられる電力が供給されている場合であっても、C P U 2 0 6 にエラーが発生している場合、C P U 2 0 6 は、受電ステータス情報 4 0 3 を更新できない。C P U 2 0 6 に対して受電ステータス情報 4 0 3 を更新するために用いられる電力が供給されている場合に、C P U 2 0 6 にエラーが発生していない場合、C P U 2 0 6 は、受電ステータス情報 4 0 3 を更新することができる。

【 0 1 2 8 】

S 7 1 2 において、C P U 2 0 6 は、通信部 2 0 4 から受けた通知に応じて、受電ステータス情報 4 0 3 を更新する。さらに、C P U 2 0 6 は、受電ステータス情報 4 0 3 の更新が完了した場合、S 7 0 7 において格納された給電ステータス情報 4 0 2 に含まれる更新データの値に特定の値を加算し、これを受電ステータス情報 4 0 3 に格納する。この場合、本フローチャートは、S 7 1 3 に進む。

【 0 1 2 9 】

S 7 1 3 において、通信部 2 0 4 は、受電ステータス情報 4 0 3 を要求するためのデータが受信されてから応答時間が経過するまでに、メモリ 2 0 4 a の無線給電用データ群 4 0 0 に格納されている受電ステータス情報 4 0 3 を送信する。この場合、本フローチャートは、S 7 1 4 に進む。C P U 2 0 6 が受電ステータス情報 4 0 3 を更新可能である場合 (S 7 1 1 で Y E S)、通信部 2 0 4 は、S 7 1 2 で C P U 2 0 6 によって更新された受電ステータス情報 4 0 3 を給電装置 1 0 0 に送信する。C P U 2 0 6 が受電ステータス情報 4 0 3 を更新可能でない場合 (S 7 1 1 で N O)、通信部 2 0 4 は、C P U 2 0 6 によって更新されていない受電ステータス情報 4 0 3 を給電装置 1 0 0 に送信する。

【 0 1 3 0 】

S 7 1 4 において、電子機器 2 0 0 は、給電装置 1 0 0 から電池 2 0 9 の充電を行うための電力が電子機器 2 0 0 に対して供給されているか否かを判定する。例えば、レギュレータ 2 0 5 が、整流平滑回路 2 0 3 から直流電力が供給されているか否かによって、給電装置 1 0 0 から電池 2 0 9 の充電を行うための電力が電子機器 2 0 0 に対して供給されているか否かを判定する。給電装置 1 0 0 から給電アンテナ 1 0 6 を介して第 1 の電力及び第 2 の電力のいずれかが一つが出力されている場合、レギュレータ 2 0 5 には、整流平滑回路 2 0 3 から直流電力が供給される。この場合、給電装置 1 0 0 から電池 2 0 9 の充電を行うための電力が電子機器 2 0 0 に対して供給されていると判定される。レギュレータ 2 0 5 に整流平滑回路 2 0 3 から直流電力が供給される場合 (S 7 1 4 で Y E S)、本フローチャートは S 7 1 5 に進む。給電装置 1 0 0 から給電アンテナ 1 0 6 を介して第 1 の電力及び第 2 の電力が出力されていない場合、レギュレータ 2 0 5 には、整流平滑回路 2 0 3 から直流電力が供給されない。この場合、給電装置 1 0 0 から電池 2 0 9 の充電を行うための電力が電子機器 2 0 0 に対して供給されていないと判定される。レギュレータ 2 0 5 に整流平滑回路 2 0 3 から直流電力が供給されていない場合 (S 7 1 4 で N O)、本フローチャートは S 7 1 6 に進む。

【 0 1 3 1 】

S 7 1 5 において、充電部 2 0 8 は、レギュレータ 2 0 5 から供給される電力を用いて、電池 2 0 9 を充電する。この場合、本フローチャートは S 7 1 6 に進む。

【 0 1 3 2 】

S 7 1 6 において、通信部 2 0 4 は、給電装置 1 0 0 と無線通信を行うことが可能であるか否かを判定する。通信部 2 0 4 が給電装置 1 0 0 と無線通信を行うことが可能であると判定された場合 (S 7 1 6 で Y E S)、本フローチャートは S 7 0 3 に戻る。通信部 2 0 4 が給電装置 1 0 0 と無線通信を行うことが可能でないと判定された場合 (S 7 1 6 で N O)、本フローチャートは S 7 0 1 に戻る。

【 0 1 3 3 】

S 7 1 7 において、通信部 2 0 4 は、給電装置 1 0 0 から受信したデータに対応する処

10

20

30

40

50

理を行わせる通知をCPU206に出力する。その後、CPU206は、通信部204からの通知に応じて、電子機器200を制御する。この場合、本フローチャートはS716に進む。

【0134】

(準備処理)

次に、図7のS709において、CPU206によって行われる準備処理について、図8のフローチャートを用いて説明する。準備処理は、CPU206がメモリ207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。CPU206は、電池209から供給される電力を用いて図8の準備処理を行う。

【0135】

給電装置100からの電力が充電部208、システム210及び電池209の少なくとも一つに供給される場合、充電部208、システム210及び電池209の少なくとも一つの消費電力に応じて、検出部112によって検出されるVSWRが変化していた。このため、図6の検出処理において、CPU107は、電子機器200の消費電力の変動によるVSWRの変化を、異物が給電装置100近傍に置かれたことによるVSWRの変化であると誤って判定してしまう場合があった。この場合、CPU107は、所定の範囲内に異物が存在していないにもかかわらず、電子機器200への無線給電を停止してしまうので、給電装置100において、電子機器200への無線給電は適切に制御されていなかった。このような事態を防止するために、電子機器200は、電子機器200の消費電力の変動による影響を除くために、S801の処理を行う。

【0136】

S801において、CPU206は、給電装置100による異物の検出するための精度を高めるために、電子機器200の負荷を一定にするための処理を開始する。例えば、CPU206は、整流平滑回路203とレギュレータ205との接続を切断することによって、整流平滑回路203からレギュレータ205に直流電力が供給されないようにする。これにより、受電アンテナ201によって受電された電力が充電部208、システム210及び電池209に供給されないため、電子機器200の負荷の変動が低減され、電子機器200の消費電力の変動による影響を低減させることができる。さらに、CPU206は、電池209から放電される電力がシステム210及び操作部213に供給されないように制御する。これにより、電子機器200の負荷の変動が低減され、電子機器200の消費電力の変動による影響を低減させることができる。S801の処理が行われた場合、CPU206は、電子機器200の負荷を一定にするための処理を開始してから経過した時間を計測するようにタイマー214を制御する。S801の処理が行われた場合、本フローチャートはS802に進む。

【0137】

S802において、CPU207は、電子機器200の負荷を一定にするための処理を開始してから異物検出期間が経過したか否かを判定する。タイマー214によって計測された時間が給電ステータス情報402に含まれる異物検出期間に達した場合、CPU206は、異物検出期間が経過したと判定する。タイマー214によって計測された時間が給電ステータス情報402に含まれる異物検出期間に達していない場合、CPU206は、異物検出期間が経過していないと判定する。異物検出期間が経過していない場合(S802でNO)、本フローチャートはS802に戻る。異物検出期間が経過した場合(S802でYES)、本フローチャートは終了し、図7の受電処理のS714に進む。異物検出期間が経過した場合(S802でYES)、CPU206は、電子機器200の負荷を一定にするための処理を停止し、電子機器200の負荷の状態を元に戻す。

【0138】

図8の準備処理において、CPU206は、異物検出期間が経過した(S802でYES)と判定されるまで、電子機器200の負荷を一定にするための処理を開始する。

【0139】

次に、図5の給電処理が給電装置100によって行われる場合における給電装置100

10

20

30

40

50

の動作について、図 9 を用いて説明を行う。図 9 の横軸は時間を示し、図 9 の縦軸は給電装置 100 から出力される電力を示す。

【0140】

通信部 105 によって受電ステータス情報 403 が受信されていない場合 (S507 で NO)、給電装置 100 は、901、902 及び 903 の動作を行う。受電ステータス情報 403 の更新が行われていない場合 (S508 で NO) も、901、902 及び 903 の動作を行う。

【0141】

901 は、通信部 204 との無線通信を行うための認証動作であり、902 は、電子機器 200 から受電ステータス情報 403 を取得するための動作であり、903 は、第 1 の電力を出力する動作である。

【0142】

903 の動作によって第 1 の電力が出力された後に、給電装置 100 は、904 及び 905 の動作を行う。904 は、901 と同様の動作であり、905 は、902 と同様の動作である。動作 905 によって電子機器 200 から受電ステータス情報 403 が取得された後、受電ステータス情報 403 の更新が行われたと判定された場合、給電装置 100 は、906 の動作を行う。906 は、所定の範囲内に異物が存在するか否かを検出するための動作である。動作 906 によって、所定の範囲内に異物が存在しないとは判定された後、給電装置 100 は、907 の動作を行う。907 は、動作 905 によって電子機器 200 から取得されたステータス情報 403 を用いて第 2 の電力を出力する動作である。907 の動作が行われた場合、給電装置 100 は、908 の動作を行う。908 は、902 と同様の動作である。908 の動作が行われた場合、給電装置 100 は、909 及び 910 の動作を行う。909 は、906 と同様の動作であり、910 は、907 と同様の動作である。以後、給電装置 100 は、電子機器 200 への給電を行わないと判定される (S509 で NO) または、異物が所定の範囲内に存在すると判定されるまで、908、909 及び 910 の動作を繰り返し行う。

【0143】

このように、実施例 1 に係る給電装置 100 は、電子機器 200 から受信された受電ステータス情報 403 が電子機器 200 によって更新されたか否かに応じて、電子機器 200 への無線給電を制御するようにした。さらに、給電装置 100 は、電子機器 200 から受信された受電ステータス情報 403 が電子機器 200 によって更新されたか否かに応じて、異物を検出する処理を実行するか否かを制御するようにした。

【0144】

これにより、電子機器 200 から受信された受電ステータス情報 403 が電子機器 200 によって更新されていた場合、給電装置 100 は、正しいと判定された受電ステータス情報 403 を用いて、電子機器 200 に必要な電力を供給することができる。さらに、電子機器 200 から受信された受電ステータス情報 403 が電子機器 200 によって更新されていた場合、給電装置 100 は、異物を検出する処理を行い、異物の有無に応じて、無線給電を制御することができる。これにより、給電装置 100 は、給電装置 100 の近傍に異物が存在する場合、電子機器 200 への無線給電による影響を異物に与えないようにすることができるので、電子機器 200 への無線給電の制御を適切に行うことができる。

【0145】

また、電子機器 200 から受信された受電ステータス情報 403 が電子機器 200 によって更新されていない場合、給電装置 100 は、正しくないと判定された受電ステータス情報 403 を用いないようにした。これにより、給電装置 100 は、電子機器 200 に対して誤った制御を行わないようにすることができる。さらに、電子機器 200 から受信された受電ステータス情報 403 が電子機器 200 によって更新されていない場合、給電装置 100 は、異物に影響を与えない程度の微小な電力を電子機器 200 に供給するようにした。これにより、給電装置 100 は、異物を検出する処理を行わなくても、電子機器 200 への無線給電による影響を異物に与えないようにしながら、電子機器 200 に無線給

10

20

30

40

50

電を行うことができるので、電子機器 200 への無線給電の制御を適切に行うことができる。

【0146】

したがって、給電装置 100 は、異物の検出が適切に行われるようにし、電子機器 200 への無線給電の制御が適切に行われるようにすることができる。

【0147】

実施例 1 において、受電ステータス情報 403 が電子機器 200 から受信されていない場合 (S507 で NO)、給電装置 100 は、異物を検出するための処理を行うことなく、S514 の処理を行うようにした。しかしながら、これに限られないものとする。例えば、受電ステータス情報 403 が電子機器 200 から受信されていない場合 (S507 で NO)、給電装置 100 は、S514 の処理を行う前に、図 6 の検出処理と異なる処理によって異物が検出されたか否かを判定するようにしても良い。また、例えば、受電ステータス情報 403 が電子機器 200 から受信されていない場合 (S507 で NO)、給電装置 100 は、S514 の処理を行う前に、図 6 の検出処理よりも簡易的な処理によって異物が検出されたか否かを判定するようにしても良い。なお、給電装置 100 は、S514 の処理を行う前に異物が検出された場合、異物が検出されたことを通知するように表示部 110 及び LED 113 の少なくとも一つを制御し、電子機器 200 への無線給電を行うために S514 の処理を行う。

【0148】

実施例 1 において、受電ステータス情報 403 の更新が電子機器 200 によって行われていない場合 (S508 で NO)、給電装置 100 は、異物を検出するための処理を行うことなく、S514 の処理を行うようにした。しかしながら、これに限られないものとする。例えば、受電ステータス情報 403 の更新が電子機器 200 によって行われていない場合 (S508 で NO)、給電装置 100 は、S514 の処理を行う前に、図 6 の検出処理と異なる処理によって異物が検出されたか否かを判定するようにしても良い。また、例えば、受電ステータス情報 403 の更新が電子機器 200 によって行われていない場合 (S508 で NO)、給電装置 100 は、S514 の処理を行う前に、図 6 の検出処理よりも簡易的な処理により異物が検出されたか否かを判定するようにしても良い。なお、給電装置 100 は、S514 の処理を行う前に異物が検出された場合、異物が検出されたことを通知するように表示部 110 及び LED 113 の少なくとも一つを制御し、電子機器 200 への無線給電を行うために S514 の処理を行う。

【0149】

実施例 1 において、検出部 112 は、VSWR を検出し、CPU 107 は、検出部 112 から通知された VSWR を示すデータを用いて、給電装置 100 の近傍に異物が置かれたか否かを検出するようにした。しかしながら、これに限られないようにする。

【0150】

例えば、検出部 112 は、VSWR の代わりに給電アンテナ 106 に流れる電流を検出するようにしても良い。この場合、CPU 107 は、S602 において、検出部 112 から供給される給電アンテナ 106 に流れる電流を示すデータを用いて、所定の範囲内に異物が存在するか否かを判定する。検出部 112 によって検出された電流の変化量が第 2 の値以上である場合、CPU 107 は、所定の範囲内に異物が存在すると判定する。第 2 の値は、異物が所定の範囲内に置かれた場合に想定される電流の変化量に対応するものである。この場合、検出部 112 によって検出された電流の変化量が第 2 の値以上でない場合、CPU 107 は、所定の範囲内に異物が存在しないと判定する。

【0151】

また、例えば、検出部 112 は、VSWR の代わりに給電アンテナ 106 の電圧を検出するようにしても良い。この場合、CPU 107 は、S602 において、検出部 112 から供給される給電アンテナ 106 の電圧を示すデータを用いて、所定の範囲内に異物が存在するか否かを判定する。検出部 112 によって検出された電圧の変化量が第 3 の値以上である場合、CPU 107 は、所定の範囲内に異物が存在すると判定する。第 3 の値は、

異物が所定の範囲内に置かれた場合に想定される電圧の変化量に対応するものである。この場合、検出部 112 によって検出された電圧の変化量が第 3 の値以上でない場合、CPU 107 は、所定の範囲内に異物が存在しないと判定する。

【0152】

実施例 1 において、給電装置 100 及び電子機器 200 は、NFC 規格に基づいて無線通信を行うものとした。しかし、給電装置 100 及び電子機器 200 は、NFC 規格以外の規格に基づいて無線通信を行うものであっても良いものとする。例えば、給電装置 100 及び電子機器 200 は、NFC 規格の代わりに、ISO/IEC 18092 規格に準拠した無線通信を行うものであってもよいものとする。また、給電装置 100 及び電子機器 200 は、NFC 規格の代わりに、RFID (Radio Frequency Identification) に準拠した無線通信を行うものであってもよいものとする。また、給電装置 100 及び電子機器 200 は、NFC 規格の代わりに、ISO/IEC 14443 規格に準拠した無線通信を行うものであってもよいものとする。また、給電装置 100 及び電子機器 200 は、NFC 規格の代わりに、TransferJet (登録商標) 規格に準拠した無線通信を行うものであってもよいものとする。また、給電装置 100 及び電子機器 200 は、NFC 規格の代わりに、ISO/IEC 21481 規格に準拠した無線通信を行うものであってもよいものとする。また、給電装置 100 及び電子機器 200 は、NFC 規格の代わりに、Bluetooth (登録商標) 規格や無線 LAN 規格に準拠した無線通信を行うものであってもよいものとする。

【0153】

実施例 1 において、給電装置 100 は、給電アンテナ 106 を用いて電子機器 200 に第 2 の電力を供給し、給電アンテナ 106 を用いて通信部 105 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 に第 2 の電力を供給するためのアンテナと、通信部 105 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。そのため、電子機器 200 に第 2 の電力を供給するためのアンテナに対応する共振周波数と、通信部 105 と電子機器 200 との通信を行うためのアンテナに対応する共振周波数は、同一の周波数であっても、異なる周波数であっても良い。この場合、電子機器 200 に第 2 の電力を供給するためのアンテナに対応する共振周波数は、6.78MHz であっても良く、100kHz ~ 250kHz までの間の周波数であっても良い。通信部 105 と電子機器 200 との通信を行うためのアンテナに対応する共振周波数は、通信部 105 の通信規格に対応する周波数であれば、13.56MHz 以外の周波数であっても良い。

【0154】

また、電子機器 200 は、受電アンテナ 201 を用いて給電装置 100 から電力を受け取り、受電アンテナ 201 を用いて給電装置 100 と通信部 204 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 と通信部 204 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。そのため、給電装置 100 から電力を受け取るためのアンテナに対応する共振周波数と、給電装置 100 と通信部 204 との通信を行うアンテナに対応する共振周波数は、同一の周波数であっても、異なる周波数であっても良い。この場合、給電装置 100 から電力を受け取るためのアンテナに対応する共振周波数は、6.78MHz であっても良く、100kHz ~ 250kHz までの間の周波数であっても良い。給電装置 100 と通信部 204 との通信を行うアンテナに対応する共振周波数は、通信部 204 の通信規格に対応する周波数であれば、13.56MHz 以外の周波数であっても良い。

【0155】

(他の実施例)

本発明に係る給電装置 100 は、実施例 1 で説明した給電装置 100 に限定されるものではない。また、本発明に係る電子機器 200 も実施例 1 で説明した電子機器 200 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 100 及び電子機器 200 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 5 6 】

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により実現することも可能である。この場合、本発明に係るコンピュータプログラムは、コンピュータ（CPU等を含む）で実行可能であり、本実施例で説明した様々な機能を実現することになる。

【 0 1 5 7 】

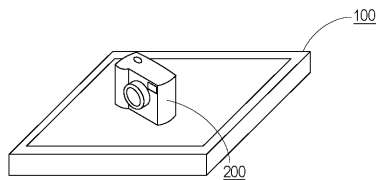
本発明に係るコンピュータプログラムは、コンピュータ上で稼動している OS（Operating System）などを利用して、本実施例で説明した様々な処理及び機能を実現してもよいことは言うまでもない。

【 0 1 5 8 】

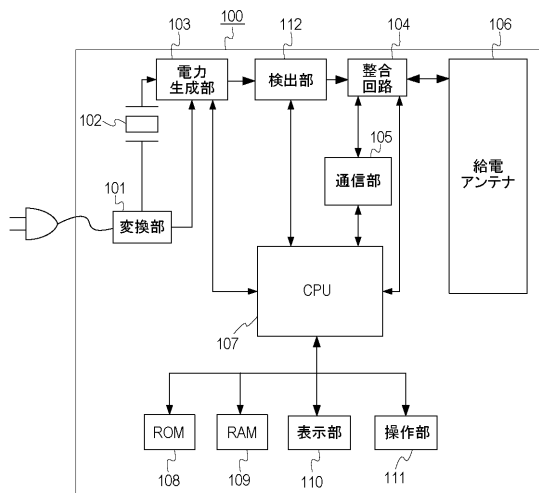
本発明に係るコンピュータプログラムは、コンピュータ読取可能な記録媒体から読み出され、コンピュータで実行されることになる。コンピュータ読取可能な記録媒体には、ハードディスク装置、光ディスク、CD-ROM、CD-R、メモリカード、ROM等を用いることができる。また、本発明に係るコンピュータプログラムは、通信インターフェースを介して外部装置からコンピュータに提供され、当該コンピュータで実行されるようにしてもよい。

10

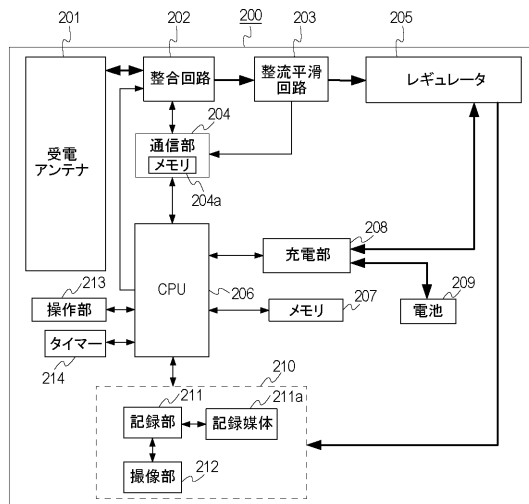
【 図 1 】



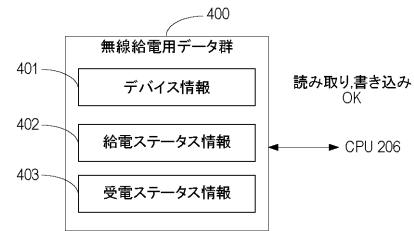
【 図 2 】



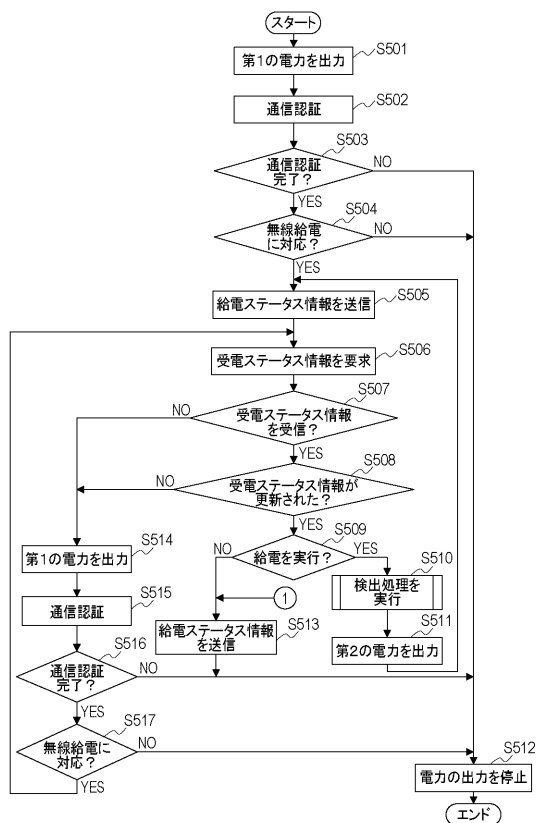
【図 3】



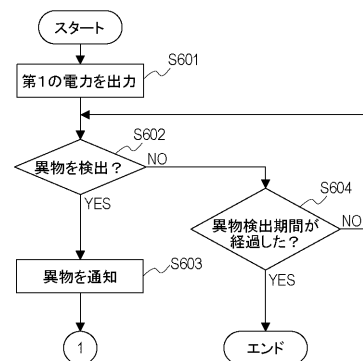
【図 4】



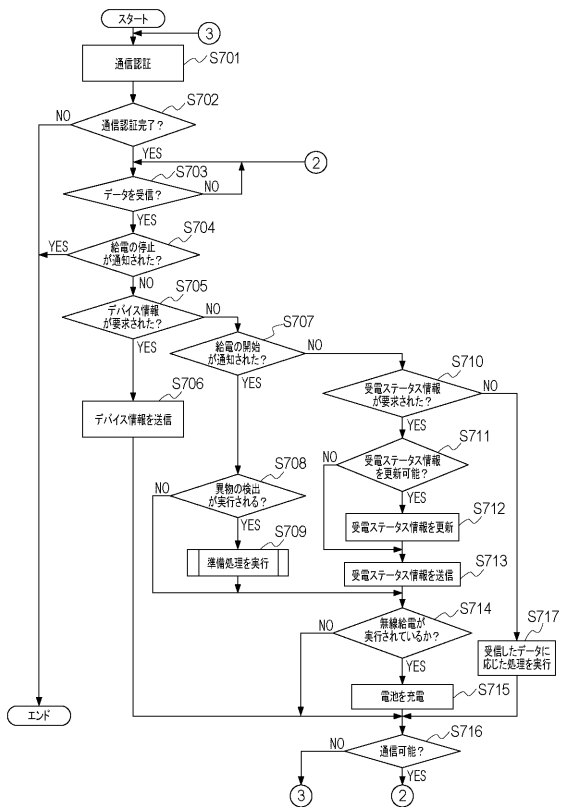
【図 5】



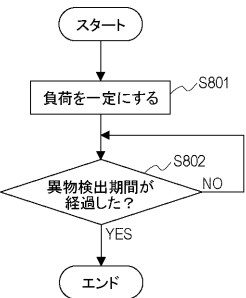
【図 6】



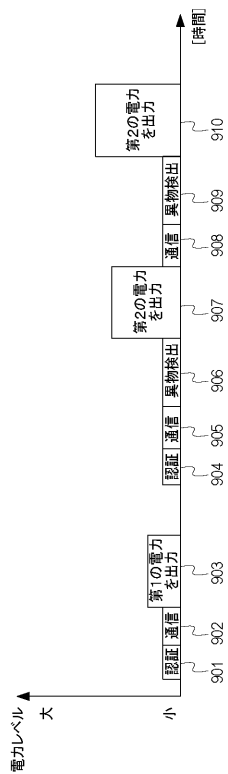
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2014 - 161217 (JP, A)
特開 2011 - 152008 (JP, A)
特開 2012 - 170194 (JP, A)
国際公開第 2013 / 179394 (WO, A1)
特開 2009 - 124889 (JP, A)
特開 2011 - 229265 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60L	1 / 00 - 13 / 00
B60L	15 / 00 - 15 / 42
H01M	10 / 42 - 10 / 48
H02J	7 / 00 - 7 / 12
H02J	7 / 34 - 7 / 36
H02J	50 / 00 - 50 / 90