

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6406955号
(P6406955)

(45) 発行日 平成30年10月17日(2018.10.17)

(24) 登録日 平成30年9月28日(2018.9.28)

(51) Int.Cl.		F I	
HO2J 50/12	(2016.01)	HO2J 50/12	
HO2J 50/60	(2016.01)	HO2J 50/60	
HO2J 50/80	(2016.01)	HO2J 50/80	
HO2J 7/00	(2006.01)	HO2J 7/00	301D

請求項の数 10 (全 26 頁)

(21) 出願番号	特願2014-192881 (P2014-192881)	(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
(22) 出願日	平成26年9月22日(2014.9.22)	(74) 代理人	100126240 弁理士 阿部 琢磨
(65) 公開番号	特開2016-67068 (P2016-67068A)	(74) 代理人	100124442 弁理士 黒岩 創吾
(43) 公開日	平成28年4月28日(2016.4.28)	(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
審査請求日	平成29年9月20日(2017.9.20)	(72) 発明者	深谷 雄大 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	小池 堂夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

電子機器であって、
給電装置から無線で電力を受け取る受電手段と、
前記給電装置と通信を行う通信手段と、
前記通信手段によって通知された異物検出期間が経過するまでの間、前記電子機器において消費される電力を一定にするための処理を行う制御手段と
を有し、

前記異物検出期間は、前記給電装置から供給される電力および前記電子機器に関する状態の少なくとも一方に基づき設定されることを特徴とする電子機器。

【請求項2】

前記受電手段から電力を受け取る負荷を有し、
前記処理は、前記受電手段と前記負荷との間を接続しないようにするための処理であることを特徴とする請求項1に記載の電子機器。

【請求項3】

前記負荷は、撮像手段、再生手段及び記録手段の少なくとも一つを含むことを特徴とする請求項2に記載の電子機器。

【請求項4】

前記受電手段から電力を受け取る負荷を有し、
前記処理は、前記負荷で消費される電力を制御するための処理であることを特徴とする

請求項 1 に記載の電子機器。

【請求項 5】

前記負荷は、撮像手段、再生手段及び記録手段の少なくとも一つを含むことを特徴とする請求項 3 に記載の電子機器。

【請求項 6】

前記受電手段から供給される電力を用いて電池を充電する充電手段を有し、
前記処理は、前記受電手段と前記充電手段との間を接続しないようにするための処理であることを特徴とする請求項 1 に記載の電子機器。

【請求項 7】

前記受電手段から電力を受け取る負荷を有し、
前記処理は、前記負荷で消費される電力を制御するための処理であることを特徴とする請求項 1 に記載の電子機器。

10

【請求項 8】

前記制御手段は、前記通信手段と通信を行うための電力よりも大きい電力が前記給電装置から供給される前に前記処理を行うことを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の電子機器。

【請求項 9】

給電装置から無線で電力を受け取る受電手段と、前記給電装置と通信を行う通信手段とを有する電子機器の制御方法であって、

前記通信手段によって通知された異物検出期間が経過するまでの間、前記電子機器において消費される電力を一定にするための処理を行う制御ステップを有し、

20

前記異物検出期間は、前記給電装置から供給される電力および前記電子機器に関する状態の少なくとも一方に基づき設定されることを特徴とする電子機器の制御方法。

【請求項 10】

コンピュータを、請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の電子機器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】

【0001】

本発明は、外部装置から無線で電力を受け取る電子機器等に関する。

30

【背景技術】

【0002】

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。

【0003】

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）。

【先行技術文献】

【特許文献】

40

【0004】

【特許文献 1】特開 2001 - 275266 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

従来、給電装置は、一次コイルの電圧の変化に応じて、異物を検出していた。しかしながら、給電装置は、電子機器の負荷のインピーダンスの変化による一次コイルの電圧の変化と、異物が置かれたことによる一次コイルの電圧の変化とを区別して判断することができなかった。そのため、給電装置は、電子機器の負荷のインピーダンスの変化によって一次コイルの電圧の変化が変化した場合、異物が存在していない場合であっても、異物が存

50

在すると判断していた。この場合、給電装置は、異物が存在していない場合であっても、異物に影響を与えないように電子機器への無線給電を制限してしまうという問題があった。

【0006】

このような問題を解決するために、本発明は、給電装置に異物の検出を高い精度で行わせ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】

【0007】

本発明に係る電子機器は、電子機器であって、給電装置から無線で電力を受け取る受電手段と、前記給電装置と通信を行う通信手段と、前記通信手段によって通知された異物検出期間が経過するまでの間、前記電子機器において消費される電力を一定にするための処理を行う制御手段とを有し、前記異物検出期間は、前記給電装置から供給される電力および前記電子機器に関する状態の少なくとも一方に基づき設定されることを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、給電装置に異物の検出を高い精度で行わせるようにすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【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。

20

【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における電力制御部の一例を示した図である。

【図6】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7】実施例1における決定処理の一例を示すフローチャートである。

【図8】実施例1における検出処理の一例を示すフローチャートである。

【図9】実施例1における受電処理の一例を示すフローチャートである。

【図10】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。

【発明を実施するための形態】

30

【0010】

[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。

40

【0011】

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、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

50

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。

【0012】

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、CPU107、ROM108、RAM109、表示部110、操作部111及び検出部112を含む。

【0013】

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。

10

【0014】

発振器102は、変換部101から供給される電力をCPU107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。

【0015】

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。

20

【0016】

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、1W以下の電力であり、第2の電力は、2W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、1W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、2W以上の電力に限られないものとする。

30

【0017】

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。

【0018】

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、CPU107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、CPU107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、13.56MHzの周波数であるものとする。

40

【0019】

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

50

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。

【0020】

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。

【0021】

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。

【0022】

CPU (Central Processing Unit) 107 は、ROM 108 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。

【0023】

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。

【0024】

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。

【0025】

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、発光ダイオードなどを含む 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。

【0026】

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。

【0027】

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。

【0028】

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、電力制御部 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。

【0029】

10

20

30

40

50

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。

【0030】

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。

【0031】

整流平滑回路 203 は、整合回路 202 から供給される電力からノイズを取り除き、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電力制御部 205 に供給する。

【0032】

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、受電アンテナ 201 から第 1 の電力に重畳されたデータを受信する。さらに、通信部 204 は、受信したデータを解析し、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、通信部 204 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、通信部 204 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。なお、通信部 204 は、メモリ 204a を有する。

【0033】

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。

【0034】

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

10

20

30

40

50

することを示す情報となる。

【 0 0 3 5 】

デバイス情報 4 0 1 は、通信部 2 0 4 によって給電装置 1 0 0 に送信される情報である。さらに、デバイス情報 4 0 1 には、負荷を一定にするための処理として、後述の第 1 の処理、第 2 の処理、第 3 の処理、第 4 の処理、第 5 の処理及び第 6 の処理のいずれか一つが CPU 2 0 6 によって実行されることを示す情報が含まれる。なお、デバイス情報 4 0 1 は、あらかじめメモリ 2 0 4 a に格納されている固定のデータである。

【 0 0 3 6 】

給電ステータス情報 4 0 2 には、給電装置 1 0 0 が電子機器 2 0 0 への無線給電を開始するか、停止するかを示す情報、及び給電装置 1 0 0 にエラーが発生しているか否かを示す情報が含まれる。給電ステータス情報 4 0 2 には、さらに、給電ステータス情報 4 0 2 には、第 1 の情報が含まれる。第 1 の情報は、異物の検出に関する情報である。第 1 の情報には、給電装置 1 0 0 によって異物の検出が行われる否かを示す情報、給電装置 1 0 0 によって異物の検出が行われる期間である異物検出期間を示す情報、及び所定のタイミングを示す情報が含まれる。所定のタイミングとは、後述の準備処理を開始するタイミングである。

【 0 0 3 7 】

さらに、給電ステータス情報 4 0 2 には、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 4 0 2 には、給電装置 1 0 0 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 1 0 0 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 4 0 2 には、給電装置 1 0 0 のパワークラスを示す情報が含まれる。給電装置 1 0 0 のパワークラスを示す情報とは、給電装置 1 0 0 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 1 0 0 が出力できる電力の最大値が 3 W である場合、給電装置 1 0 0 のパワークラスを示す情報は、給電装置 1 0 0 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 1 0 0 が出力できる電力の最大値が 1 0 W である場合、給電装置 1 0 0 のパワークラスを示す情報は、給電装置 1 0 0 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 1 0 0 が出力できる電力の最大値が 2 0 W である場合、給電装置 1 0 0 のパワークラスを示す情報は、給電装置 1 0 0 がハイパワークラスに対応することを示す情報となる。

【 0 0 3 8 】

給電ステータス情報 4 0 2 は、通信部 1 0 5 によってメモリ 2 0 4 a の無線給電用データ群 4 0 0 に格納される情報である。給電ステータス情報 4 0 2 がメモリ 2 0 4 a に格納された後、CPU 2 0 6 は、給電ステータス情報 4 0 2 を読み出すことによって、給電ステータス情報 4 0 2 に応じて、電子機器 2 0 0 を制御することができる。

【 0 0 3 9 】

受電ステータス情報 4 0 3 には、電子機器 2 0 0 にエラーが発生しているか否かを示す情報及び電子機器 2 0 0 が給電装置 1 0 0 に給電を要求するか否かを示す情報が含まれる。受電ステータス情報 4 0 3 には、さらに、電子機器 2 0 0 に供給する電力を増加するように給電装置 1 0 0 に要求するための情報、電子機器 2 0 0 に供給する電力を減少するように給電装置 1 0 0 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 4 0 3 には、さらに、電子機器 2 0 0 に供給する電力を現状のまま維持するように給電装置 1 0 0 に要求するための情報が含まれていても良い。また、受電ステータス情報 4 0 3 には、電池 2 0 9 の残容量に関する情報や電池 2 0 9 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 4 0 3 には、電子機器 2 0 0 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 4 0 3 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。

【 0 0 4 0 】

受電ステータス情報 4 0 3 は、CPU 2 0 6 によってメモリ 2 0 4 a の無線給電用データ群 4 0 0 に格納される情報である。

【 0 0 4 1 】

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。

【0042】

電力制御部 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。電力制御部 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。電力制御部 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。

【0043】

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。

【0044】

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。

【0045】

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。

【0046】

充電部 208 は、電力制御部 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、電力制御部 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電力制御部 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。

【0047】

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。

【0048】

システム 210 は、記録部 211 及び撮像部 212 を有する。

【0049】

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 211 a 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 211 a から読み出す。なお、記録媒体 211 a 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。

【0050】

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像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 211 a 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。

【0051】

なお、システム 210 は、電子機器 200 が電源オンである場合に電力制御部 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 211 a、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

10

20

30

40

50

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。

【 0 0 5 2 】

操作部 2 1 3 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である。操作部 2 1 3 は、電子機器 2 0 0 を操作するための電源ボタン及び電子機器 2 0 0 のモードを切り換える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。ユーザによって操作部 2 1 3 が操作された場合、操作部 2 1 3 は、ユーザによって行われた操作に対応する信号を CPU 2 0 6 に供給する。なお、操作部 2 1 3 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 2 0 0 を制御するものであってもよい。

【 0 0 5 3 】

タイマー 2 1 4 は、電子機器 2 0 0 の各部で行われる処理に関する時間を測定する。

【 0 0 5 4 】

なお、給電アンテナ 1 0 6 及び受電アンテナ 2 0 1 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、メアンダ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。

【 0 0 5 5 】

実施例 1 において、給電装置 1 0 0 は、磁界共鳴方式に基づいて、電子機器 2 0 0 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。

【 0 0 5 6 】

例えば、給電装置 1 0 0 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 2 0 0 に無線給電を行うようにしてもよい。この場合、給電装置 1 0 0 に電極を設け、電子機器 2 0 0 に電極を設ける必要があり、給電装置 1 0 0 の電極から電子機器 2 0 0 の電極に電力が無線により供給される。

【 0 0 5 7 】

また、例えば、給電装置 1 0 0 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 2 0 0 に無線給電を行うようにしてもよい。

【 0 0 5 8 】

給電装置 1 0 0 は、無線により電力を電子機器 2 0 0 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。

【 0 0 5 9 】

次に、電子機器 2 0 0 の電力制御部 2 0 5 の構成の一例について、図 5 を用いて説明する。

【 0 0 6 0 】

整合回路 2 0 2 は、スイッチ 2 0 2 a、スイッチ 2 0 2 b 及び整合素子群 2 0 2 c を有する。スイッチ 2 0 2 a 及びスイッチ 2 0 2 b は、例えば、FET などによって構成されたスイッチである。スイッチ 2 0 2 a 及びスイッチ 2 0 2 b は、CPU 2 0 6 によって制御される。整合素子群 2 0 2 c は、受電アンテナ 2 0 1 に並列または直列に接続されたコンデンサ等の整合素子で構成される。整合素子群 2 0 2 c は、受電アンテナ 2 0 1 と整合回路 2 0 2 との整合を調整する回路である。

【 0 0 6 1 】

電力制御部 2 0 5 は、負荷制御部 2 0 5 a 及びレギュレータ 2 0 5 b を有する。負荷制御部 2 0 5 a は、入力電流検出抵抗 5 0 1、出力電流検出抵抗 5 0 2、コンバータ 5 0 3、制御部 5 0 4、制御部用レギュレータ 5 0 5、スイッチ 5 0 6、スイッチ 5 0 7、及びダミー抵抗 5 0 8 を有する。

【 0 0 6 2 】

入力電流検出抵抗 5 0 1 は、整流平滑回路 2 0 3 から電力制御部 2 0 5 の負荷制御部 2 0 5 a に入力される入力電流 I_{in} を検出するための抵抗である。制御部 5 0 4 は、入力電流検出抵抗 5 0 1 の電圧を検出することによって入力電流 I_{in} を検出する。

【 0 0 6 3 】

出力電流検出抵抗 5 0 2 は、負荷制御部 2 0 5 a からレギュレータ 2 0 5 b に出力され

10

20

30

40

50

る出力電流 I_{out} を検出するための抵抗である。制御部 504 は、出力電流検出抵抗 502 の電圧を検出することによって出力電流 I_{out} を検出する。

【0064】

コンバータ 503 は、例えば、DCDCコンバータである。コンバータ 503 は、コンバータ 501 に入力される入力電圧 V_{in} を出力電圧 V_{out} に変換してレギュレータ 205b に出力する。コンバータ 503 は、制御部 504 からの指示に応じて、入力電圧 V_{in} を出力電圧 V_{out} に変換する。コンバータ 503 によって出力される出力電圧 V_{out} は、入力電圧 V_{in} 以上の電圧であってもよく、入力電圧 V_{in} よりも低い電圧であってもよい。制御部 504 は、コンバータ 501 の $Duty$ 比を制御することによって、コンバータ 503 から出力される出力電圧 V_{out} を制御することができる。このため、制御部 504 は、コンバータ 503 から出力される出力電圧 V_{out} を制御することによって、電子機器 200 の負荷のインピーダンスを制御することができる。

10

【0065】

制御部 504 は、負荷制御部 205a 全体を制御する。制御部 504 は、CPU 206 の消費電力や電池 209 を充電するための消費電力に対して消費電力の小さい CPU を含む。制御部 504 は、入力電流 I_{in} 、出力電流 I_{out} 、入力電圧 V_{in} 及び出力電圧 V_{out} を検出することができる。さらに、制御部 504 は、入力電流 I_{in} 及び入力電圧 V_{in} を用いて、負荷制御部 205a のインピーダンス Z_{in} を検出できる。制御部 504 は、検出されたインピーダンス Z_{in} が所定のインピーダンスになるように、コンバータ 503 を制御する。所定のインピーダンスは、給電装置 100 に高い精度で異物の検出を行わせるために用いられる固定の値である。例えば、インピーダンス Z_{in} が所定のインピーダンスよりも大きい場合は、制御部 504 は、インピーダンス Z_{in} を所定のインピーダンスに一致させるために、入力電流 I_i を増加させるようにコンバータ 503 を制御する。この場合、コンバータ 503 は、出力電圧 V_{out} を増加させるので、入力電流 I_i は増加する。また、例えば、インピーダンス Z_{in} が所定のインピーダンスよりも小さい場合は、制御部 504 は、インピーダンス Z_{in} を所定のインピーダンスに一致させるために、入力電流 I_i を減少させるようにコンバータ 503 を制御する。この場合、コンバータ 503 は、出力電圧 V_{out} を低下させるので、入力電流 I_i は減少する。

20

【0066】

制御部用レギュレータ 505 は、例えば、リニアレギュレータである。制御部用レギュレータ 505 は、制御部 504 の動作に必要な電圧を制御部 504 に供給する。

30

【0067】

スイッチ 506 及びスイッチ 507 は、例えば、FET などによって構成されたスイッチである。スイッチ 506 及びスイッチ 507 は、CPU 206 によって制御される。

【0068】

ダミー抵抗 508 は、整流平滑回路 203 から供給される電力を消費するための抵抗である。

【0069】

レギュレータ 205b は、例えば、スイッチングレギュレータである。負荷制御部 205a から供給された電圧を変換して、CPU 206、システム 210 及び充電部 208 の少なくとも一つに供給する。

40

【0070】

次に図 4 を用いて、負荷を一定にするための処理について説明を行う。CPU 206 は、負荷を一定にするための処理として、第 1 の処理、第 2 の処理、第 3 の処理、第 4 の処理、第 5 の処理及び第 6 の処理の少なくとも一つを行うことができる。

【0071】

第 1 の処理は、CPU 206 がスイッチ 202a をオフにする処理である。第 1 の処理が行われた場合、受電アンテナ 201 と整合回路 202 との間は、切断される。このため、第 1 の処理が行われた場合、受電アンテナ 201 によって受電された電力は、整流平滑回路 203 を介して電力制御部 205、充電部 208、システム 210 及び電池 209 に

50

供給されなくなる。さらに、第1の処理が行われた場合、受電アンテナ201によって受電された電力は、通信部204に供給されなくなる。

【0072】

第2の処理は、CPU206がスイッチ202aをオンにし、スイッチ202bをオフにする処理である。第2の処理が行われた場合、受電アンテナ201と整合回路202との間は切断される。このため、第2の処理が行われた場合、受電アンテナ201によって受電された電力は、整流平滑回路203を介して電力制御部205、充電部208、システム210及び電池209に供給されなくなる。しかし、第2の処理が行われた場合、受電アンテナ201と通信部204との間は接続されているので、通信部204は、給電装置100と通信を行うことができる。

10

【0073】

第3の処理は、CPU206がスイッチ202a及びスイッチ202bをオンにし、スイッチ506及びスイッチ507をオフにする処理である。第3の処理が行われた場合、整流平滑回路203と電力制御部205との間は切断される。このため、第3の処理が行われた場合、受電アンテナ201によって受電された電力は、電力制御部205を介して充電部208、システム210及び電池209に供給されなくなる。しかし、第3の処理が行われた場合、受電アンテナ201と通信部204との間は接続されているので、通信部204は、給電装置100と通信を行うことができる。

【0074】

第4の処理は、CPU206がスイッチ202a、スイッチ202b及びスイッチ507をオンにし、スイッチ506をオフにする処理である。第4の処理が行われた場合、整流平滑回路203から供給される電力がダミー抵抗508で消費される。第4の処理が行われた場合、受電アンテナ201によって受電された電力は、電力制御部205を介して充電部208、システム210及び電池209に供給されなくなる。しかし、第4の処理が行われた場合、受電アンテナ201と通信部204との間は接続されているので、通信部204は、給電装置100と通信を行うことができる。第4の処理が行われた場合、整流平滑回路203から供給される電力がダミー抵抗508で消費されるので、電子機器200の負荷は、ダミー抵抗508のインピーダンスとほぼ同一になる。

20

【0075】

第5の処理には、CPU206がスイッチ202a、スイッチ202b及びスイッチ506をオンにし、スイッチ507をオフにする処理、及びCPU206がコンバータ503の制御を制御部504に行わせる処理を含む。第5の処理が行われた場合、制御部504は、インピーダンス Z_{in} を所定のインピーダンスにするようにコンバータ503を制御する。そのため、制御部504によって電子機器200の負荷が一定になるように制御される。第5の処理が行われた場合、受電アンテナ201と通信部204との間は接続されているので、通信部204は、給電装置100と通信を行うことができる。第5の処理が行われた場合、電子機器200は、整流平滑回路203から充電部208、システム210及び電池209の少なくとも一つに電力を供給することができる。

30

【0076】

第6の処理は、CPU206が充電部209の動作及びシステム210の動作を停止する処理である。第6の処理が行われた場合、充電部208及びシステム210で消費される電力が低減されるので、CPU206によって電子機器200の負荷が一定になるように制御される。第6の処理が行われた場合、受電アンテナ201と通信部204との間は接続されているので、通信部204は、給電装置100と通信を行うことができる。第6の処理が行われた場合、整流平滑回路203からCPU206に対して電力が供給されるものとする。

40

【0077】

(給電処理)

次に、実施例1において、CPU107によって行われる給電処理について、図6のフローチャートを用いて説明する。給電処理は、CPU107がROM108に格納されて

50

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。

【0078】

給電装置100の電源がオンにされた場合、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。この場合、本フローチャートは、S602に進む。

【0079】

S602において、CPU107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、S603に進む。

【0080】

S603において、CPU107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(S603でYES)、本フローチャートはS604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(S603でNO)、本フローチャートはS611に進む。

【0081】

S604において、CPU107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、CPU107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、CPU107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(S604でYES)、本フローチャートはS605に進む。電子機器200が無線給電に対応していない場合(S604でNO)、本フローチャートはS611に進む。

【0082】

S605において、CPU107は、異物を検出するための処理である検出処理を行うか否かを決定するための決定処理を行う。検出処理及び決定処理については後述する。決定処理が行われた場合、給電装置100が異物の検出を行うか否かが決定される。決定処理が行われた場合、本フローチャートはS606に進む。

【0083】

S606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、S505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、及び第1の情報が含まれる。検出処理が行われることが決定された場合、S606で、電子機器200に送信される第1の情報には、給電装置100によって異物の検出が行われることを示す情報、異物検出期間を示す情報、及び所定のタイミングを示す情報が含まれる。検出処理が行われないことが決定された場合、S606で、電子機器200に送信される第1の情報には、給電装置100によって異物の検出が行われないことを示す情報が含まれる。

【0084】

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、S607に進む。通信部105によって送信された給電ステータス情報402は、メモリ204aの無線給電用データ群400に格納される。

【0085】

通信部204は、給電ステータス情報402を受信した場合、給電装置100から受信した給電ステータス情報をメモリ204aの無線給電用データ群400に格納する。この場合、通信部204は、CPU206に給電ステータス情報402を受信したことを通知する。

【0086】

10

20

30

40

50

S 6 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。その後、通信部 1 0 5は、電子機器 2 0 0から受電ステータス情報 4 0 3を取得する。受電ステータス情報 4 0 3が電子機器 2 0 0から取得された場合、本フローチャートは、S 6 0 8に進む。

【 0 0 8 7 】

S 6 0 8において、C P U 1 0 7は、電子機器 2 0 0から取得したS 6 0 7において取得した受電ステータス情報 4 0 3を用いて、電子機器 2 0 0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 4 0 3に、電子機器 2 0 0が給電装置 1 0 0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、C P U 1 0 7は、電子機器 2 0 0への給電を行わないと判定する。受電ステータス情報 4 0 3に、電池 2 0 9が満充電であることを示す情報が含まれている場合、C P U 1 0 7は、電子機器 2 0 0への給電を行わないと判定する。受電ステータス情報 4 0 3に、電子機器 2 0 0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、C P U 1 0 7は、電子機器 2 0 0への給電を行わないと判定する。受電ステータス情報 4 0 3に、電子機器 2 0 0が給電装置 1 0 0に給電を要求することを示す情報が含まれている場合、C P U 1 0 7は、電子機器 2 0 0への給電を行うと判定する。受電ステータス情報 4 0 3に、電池 2 0 9が満充電でないことを示す情報が含まれている場合、C P U 1 0 7は、電子機器 2 0 0への給電を行うと判定する。受電ステータス情報 4 0 3に、電子機器 2 0 0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、C P U 1 0 7は、電子機器 2 0 0への給電を行うと判定する。

【 0 0 8 8 】

電子機器 2 0 0への給電を行うと判定された場合（S 6 0 8でY E S）、S 6 0 5の決定処理によって給電装置 1 0 0が異物の検出を行わないと判定されたとき、本フローチャートはS 6 1 0に進む。電子機器 2 0 0への給電を行うと判定された場合（S 6 0 8でY E S）、S 6 0 5の決定処理によって給電装置 1 0 0が異物の検出を行うと判定されたとき、本フローチャートはS 6 0 9に進む。電子機器 2 0 0への給電を行わないと判定された場合（S 6 0 8でN O）、本フローチャートはS 6 1 2に進む。S 6 0 9において、C P U 1 0 7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C P U 1 0 7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S 6 1 0に進む。

【 0 0 8 9 】

S 6 1 0において、C P U 1 0 7は、第 2 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。S 6 1 0において、給電アンテナ 1 0 6を介して出力される第 2 の電力の大きさは、C P U 1 0 7がデバイス情報 4 0 1及び受電ステータス情報 4 0 3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、C P U 1 0 7は、給電アンテナ 1 0 6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 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。その後、本フローチャートは、S 6 0 5に戻る。なお、給電期間は、電子機器 2 0 0に電池 2 0 9の充電を行わせるための電力を電子機器 2 0 0に出力する期間である。なお、給電期間は、C P U 1 0 7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、C P U 1 0 7は、電子機器 2 0 0から取得されたデバイス情報 4 0 1を用いて給電時間を設定するようにしても良い。S 6 1 0において、第 2 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 2 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。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S 6 0 5に戻る。

【 0 0 9 0 】

S 6 1 1において、C P U 1 0 7は、給電アンテナ 1 0 6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。

【0091】

S612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、S612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、S612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

【0092】

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、S611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。

【0093】

(決定処理)

次に、図6のS605において、CPU107によって行われる決定処理について、図7のフローチャートを用いて説明する。決定処理は、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。

20

【0094】

S701において、CPU107は、後述の検出処理を行うか否かを判定する。例えば、CPU07は、電子機器200から取得されたデバイス情報401を用いて、後述の検出処理を行うか否かを判定する。また、例えば、CPU07は、電子機器200から取得された受電ステータス情報403を用いて、後述の検出処理を行うか否かを判定しても良い。後述の検出処理が行われると判定された場合(S701でYES)、本フローチャートは、S702に進む。後述の検出処理が行われないと判定された場合(S701でNO)、本フローチャートは終了し、図6のS606に進む。

30

【0095】

S702において、CPU107は、異物検出期間と所定のタイミングを設定する。例えば、CPU107は、デバイス情報401に、第1の処理、第2の処理、第3の処理、第4の処理及び第6の処理のいずれか一つがCPU206によって実行されることを示す情報が含まれている場合、異物検出期間を「30秒」に設定する。さらに、この場合、CPU107は、所定のタイミングを「給電ステータス情報402の送信と受電ステータス情報403の受信とが完了した後のタイミング」に設定する。これにより、後述の準備処理は、給電ステータス情報402の送信と受電ステータス情報403の受信とが完了した後から第2の電力が出力される前に、電子機器200によって実行される。これによって、給電装置100は、第2の電力が出力される前に、所定の範囲内に異物が存在するか否かを判定し、判定結果に応じて、電子機器200への無線給電を制御することができる。

40

【0096】

また、例えば、CPU107は、デバイス情報401に、第5の処理がCPU206によって実行されることを示す情報が含まれている場合、異物検出期間を給電期間と同じになるように設定する。さらに、この場合、CPU107は、所定のタイミングを「第2の電力の出力が開始されたタイミング」に設定する。これにより、後述の準備処理は、第2の電力が出力されている間、電子機器200によって実行される。異物検出期間が給電期間と同一に設定され、かつ、所定のタイミングが「第2の出力が開始されたタイミング」に設定された場合、CPU107は、S609の処理とS610の処理とを並行して行う。これによって、給電装置100は、第2の電力が出力されている間に、所定の範囲内に

50

異物が存在するか否かを判定し、判定結果に応じて、電子機器 200 への無線給電を制御することができる。

【0097】

また、CPU107は、受電ステータス情報403を用いて、異物検出期間及び所定のタイミングを設定しても良い。また、CPU107は、給電アンテナ106から出力される電力の大きさに応じて、異物検出期間及び所定のタイミングを設定しても良い。この場合、本フローチャートはS703に進む。

【0098】

S703において、CPU107は、第1の情報を生成し、生成された第1の情報を電子機器200に送信するように通信部105を制御する。S703において、CPU107は、給電装置100によって異物の検出が行われることを示す情報、S702において決定された異物検出期間を示す情報、及びS702において決定された所定のタイミングを示す情報を生成する。第1の情報が生成された場合、本フローチャートはS704に進む。

10

【0099】

S704において、CPU206は、通信部105が第2の情報を電子機器200から受信したか否かを判定する。S703において電子機器200に送信された第1の情報が電子機器200によって受信された場合、電子機器200は、給電装置100から通知された異物検出期間及び所定のタイミングの少なくとも一つを変更するか否かを判定する。電子機器200は、給電装置100から通知された異物検出期間及び所定のタイミングの少なくとも一つを変更する場合、第2の情報を給電装置100に送信する。第2の情報には、電子機器200によって変更された異物検出期間及び所定のタイミングの少なくとも一つを示す情報が含まれる。電子機器200は、給電装置100から通知された異物検出期間及び所定のタイミングを変更しない場合、第2の情報を給電装置100に送信しない。

20

【0100】

電子機器200から第2の情報が受信された場合(S704でYES)、本フローチャートはS705に進む。電子機器200から第2の情報が受信されていない場合(S704でNO)、本フローチャートはS706に進む。

【0101】

S705において、CPU107は、第2の情報を用いて、異物検出期間と所定のタイミングを設定する。この場合、本フローチャートはS706に進む。

30

【0102】

S706において、CPU107は、テスト給電を電子機器200に対して行うか否かを判定する。テスト給電は、異物を検出するために用いられる基準値をRAM109に設定するための給電である。あらかじめ基準値がRAM109に設定されている場合、CPU107は、テスト給電を行わないと判定し(S706でNO)、本フローチャートは終了し、図6のS606に進む。あらかじめ基準値がRAM109に設定されていない場合、CPU107は、テスト給電を行うと判定し(S706でYES)、本フローチャートはS707に進む。

40

【0103】

S707において、CPU107は、テスト給電を行うことを電子機器200に通知するための情報を電子機器200に送信するように通信部105を制御する。この場合、本フローチャートはS708に進む。

【0104】

S708において、CPU107は、電子機器200に対してテスト給電を行うように発振器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。テスト給電とは、例えば、第1の電力を給電アンテナ106を介して電子機器200に出力する処理である。この場合、本フローチャートは、S709に進む。

【0105】

50

S 7 0 9において、C P U 1 0 7は、S 7 0 8の処理が行われている場合に検出部 1 1 2から通知されたV S W Rを示す情報を取得し、検出部 1 1 2から通知されたV S W Rの値を基準値として設定する。この場合、C P U 1 0 7は、R A M 1 0 9に基準値を設定する。この場合、C P U 1 0 7は、テスト給電を停止するように発振器 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。その後、本フローチャートは終了し、図 6のS 6 0 6に進む。

【 0 1 0 6 】

(検出処理)

次に、図 6のS 6 0 9において、C P U 1 0 7によって行われる検出処理について、図 8のフローチャートを用いて説明する。検出処理は、C P U 1 0 7がR O M 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。

10

【 0 1 0 7 】

S 8 0 1において、C P U 1 0 7は、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。さらに、C P U 1 0 7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V S W Rの検出を開始するように検出部 1 1 2を制御する。

【 0 1 0 8 】

S 8 0 1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 1 0 0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 2 0 0に供給してしまうと、異物や電子機器 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、C P U 1 0 7は、S 8 0 1において、電子機器 2 0 0及び異物にとって過剰な電力でないとして予測される第 1の電力を電子機器 2 0 0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、S 8 0 2に進む。

20

【 0 1 0 9 】

S 8 0 2は、C P U 1 0 7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、C P U 1 0 7は、検出部 1 1 2から供給されるV S W R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 1 1 2によって検出されたV S W Rと基準値との差分が第 1の値以上である場合、C P U 1 0 7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V S W Rの変化量に対応するものである。この場合、検出部 1 1 2によって検出されたV S W Rと基準値との差分が第 1の値以上でない場合、C P U 1 0 7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 (S 8 0 2でY E S)、本フローチャートは、S 8 0 3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 (S 8 0 2でN O)、本フローチャートは、S 8 0 4に進む。S 8 0 2における基準値は、あらかじめR A M 1 0 9に設定されている基準値またはS 7 0 9においてR A M 1 0 9に設定された基準値である。

30

【 0 1 1 0 】

S 8 0 3において、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、異物が検出されたことをユーザに通知する。また、C P U 1 0 7は、表示部 1 1 0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 6の給電処理のS 6 1 2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 (S 8 0 2でY E S)、S 6 1 2において、C P U 1 0 7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 4 0 2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。

40

【 0 1 1 1 】

S 8 0 4において、C P U 1 0 7は、V S W Rの検出を開始するように検出部 1 1 2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。V S W Rの検出を開始するように検出部 1 1 2が制御されてから異物検出期間が経過した場合 (S 8 0 4でY E S)、本フローチャートは終了し、図 6の給電処理のS 6 1 0に進む。V S W Rの検出を開始するように検出部 1 1 2が制御されてから異物検出期間が経過した場合 (S 8 0 4でY E S)、C P U 1 0 7は、V S W Rの検出を停止するように検出部 1 1 2を制御する。V S W

50

R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(S804でNO)、本フローチャートはS802に戻る。S804における異物検出期間は、S606で電子機器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に対応する。

【0112】

図8の検出処理において、検出部112は、S801の処理が行われてから異物検出期間が経過した(S804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。

【0113】

図8の検出処理において、CPU107は、S801の処理が行われてから異物検出期間が経過した(S804でYES)と判定されるまで、第1の電力が給電アンテナ106を介して出力されるようにする。

【0114】

S801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して予測される電力は、第1の電力に限られないものとする。そのため、S801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して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に出力するようによ

【0115】

(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9のフローチャートを用いて説明する。図9の受電処理が行われる場合、通信部204は、通信部105との無線通信を行うための認証を完了させているものとする。

【0116】

S901において、CPU206は、給電装置100によって異物の検出が行われるかを判定する。通信部204が給電装置100によって異物の検出が行われることを示す情報を給電装置100から受信した場合、CPU206は、給電装置100によって異物の検出が行われると判定する。通信部204が給電装置100によって異物の検出が行われることを示す情報を給電装置100から受信していない場合、CPU206は、給電装置100によって異物の検出が行われないと判定する。また、通信部204が給電装置100によって異物の検出が行われなことを示す情報を給電装置100から受信した場合、CPU206は、給電装置100によって異物の検出が行われないと判定する。給電装置100によって異物の検出が行われると判定された場合(S901でYES)、本フローチャートはS902に進む。給電装置100によって異物の検出が行われなことを示す情報を給電装置100から受信した場合(S901でNO)、本フローチャートはS911に進む。

【0117】

S902において、CPU206は、給電装置100から取得された第1の情報から異物検出期間及び所定のタイミングを検出する。この場合、本フローチャートはS903に進む。

【0118】

S903において、CPU206は、S902で検出された異物検出期間及び所定のタイミングの少なくとも一つを変更するか否かを判定する。異物検出期間及び所定のタイミングの少なくとも一つを変更すると判定された場合(S903でYES)、本フローチャートは、S910に進む。異物検出期間及び所定のタイミングを変更しないと判定された場合(S903でNO)、本フローチャートは、S904に進む。

【0119】

S904において、CPU206は、給電装置100によってテスト給電が行われるかを判定する。通信部204がテスト給電を行うことを通知するための情報を給電装置

10

20

30

40

50

100から受信した場合、CPU206は、給電装置100によってテスト給電が行われると判定する。通信部204がテスト給電を行うことを通知するための情報を給電装置100から受信していない場合、CPU206は、給電装置100によってテスト給電が行われないと判定する。給電装置100によってテスト給電が行われると判定された場合(S904でYES)、本フローチャートは、S905に進む。給電装置100によってテスト給電が行われないと判定された場合(S904でNO)、本フローチャートは、S906に進む。

【0120】

S905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によって検出処理が行われる場合に、異物の検出するための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S906に進む。

10

【0121】

S906において、CPU206は、準備処理を行うか否かを判定する。給電装置100から取得された給電ステータス情報402に含まれる第1の情報から所定のタイミングを検出する。さらに、CPU206は、検出した所定のタイミングに応じて、準備処理を行うか否かを判定する。CPU206によって、準備処理を行うと判定された場合(S906でYES)、本フローチャートは、S907に進む。CPU206によって、準備処理を行わないと判定された場合(S906でNO)、本フローチャートは、S908に進む。

20

【0122】

S907において、CPU206は、S905と同様に、電池209から供給される電力を用いて準備処理を行う。準備処理が行われた場合、本フローチャートはS908に進む。

【0123】

S908において、CPU206は、給電装置100から電池209の充電を行うための電力が電子機器200に対して供給されているか否かを判定する。例えば、電力制御部205に整流平滑回路203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100から電池209の充電を行うための電力が電子機器200に対して供給されているか否かを判定する。給電装置100から給電アンテナ106を介して第1の電力及び第2の電力のいずれか一つが出力されている場合、電力制御部205には、整流平滑回路203から直流電力が供給される。この場合、給電装置100から電池209の充電を行うための電力が電子機器200に対して供給されていると判定される。電力制御部205に整流平滑回路203から直流電力が供給される場合(S908でYES)、本フローチャートはS909に進む。給電装置100から給電アンテナ106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、電力制御部205には、整流平滑回路203から直流電力が供給されない。この場合、給電装置100から電池209の充電を行うための電力が電子機器200に対して供給されていないと判定される。電力制御部205に整流平滑回路203から直流電力が供給されていない場合(S908でNO)、本フローチャートは終了する。

30

40

【0124】

S909において、CPU206は、電力制御部205から供給される電力を用いて電池209を充電するように充電部208を制御する。この場合、本フローチャートはS906に戻る。

【0125】

S910において、CPU206は、異物検出期間及び所定のタイミングの少なくとも一つを変更する。さらに、CPU206は、変更された異物検出期間及び所定のタイミングの少なくとも一つを示す第2の情報を給電装置100に送信するように通信部204を制御する。この場合、本フローチャートはS901に戻る。

【0126】

50

S 9 1 1において、C P U 2 0 6は、S 9 0 8と同様に、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。電力制御部 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 9 1 1でY E S)、本フローチャートはS 9 1 2に進む。電力制御部 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 9 1 1でN O)、本フローチャートは終了する。

【 0 1 2 7 】

S 9 1 2において、C P U 2 0 6は、S 9 0 9と同様に、電力制御部 2 0 5から供給される電力を用いて電池 2 0 9を充電するように充電部 2 0 8を制御する。この場合、本フローチャートはS 9 1 1に戻る。

【 0 1 2 8 】

(準備処理)

次に、図 9のS 9 0 5及びS 9 0 7の少なくとも一つにおいて、C P U 2 0 6によって行われる準備処理について、図 1 0のフローチャートを用いて説明する。準備処理は、C P U 2 0 6がメモリ 2 0 7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 9 】

給電装置 1 0 0からの電力が充電部 2 0 8、システム 2 1 0及び電池 2 0 9の少なくとも一つに供給される場合、充電部 2 0 8、システム 2 1 0及び電池 2 0 9の少なくとも一つの消費電力に応じて、検出部 1 1 2によって検出されるV S W Rが変化していた。このため、図 8の検出処理において、C P U 1 0 7は、電子機器 2 0 0の消費電力の変動によるV S W Rの変化を、異物が給電装置 1 0 0近傍に置かれたことによるV S W R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、C P U 1 0 7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 2 0 0への無線給電を停止してしまうので、給電装置 1 0 0において、電子機器 2 0 0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 2 0 0は、電子機器 2 0 0の消費電力の変動による影響を除くために、S 1 0 0 1の処理を行う。

【 0 1 3 0 】

S 1 0 0 1において、C P U 2 0 6は、給電装置 1 0 0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 2 0 0の負荷を一定にするための処理を開始する。C P U 2 0 6は、電子機器 2 0 0の負荷を一定にするための処理として、第 1の処理、第 2の処理、第 3の処理、第 4の処理、第 5の処理及び第 6の処理のいずれか一つを行う。

【 0 1 3 1 】

S 1 0 0 1において、第 1の処理、第 2の処理、第 3の処理、第 4の処理、第 5の処理及び第 6の処理のいずれか一つが行われた場合、電子機器 2 0 0の負荷が一定になるように制御される。これにより、電子機器 2 0 0の負荷の変動が低減され、電子機器 2 0 0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。S 1 0 0 1の処理が行われた場合、C P U 2 0 6は、電子機器 2 0 0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 2 1 4を制御する。S 1 0 0 1の処理が行われた場合、本フローチャートはS 1 0 0 2に進む。

【 0 1 3 2 】

C P U 2 0 6は、S 1 0 0 1において第 1の処理、第 2の処理、第 3の処理及び第 4の処理のいずれか一つを行う場合、電池 2 0 9から供給される電力を用いて図 1 0の準備処理を行う。また、C P U 2 0 6は、S 1 0 0 1において第 5の処理及び第 6の処理のいずれか一つを行う場合、整流平滑回路 2 0 3から供給される電力を用いて図 1 0の準備処理を行う。

【 0 1 3 3 】

S 1 0 0 2において、C P U 2 0 7は、電子機器 2 0 0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 2 1 4によって計測された時間が給電ステータス情報 4 0 2に含まれる異物検出期間に達した場合、C P U 2 0 6は、異物検出期間が経過したと判定する。タイマー 2 1 4によって計測された時間

10

20

30

40

50

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(S1002でNO)、本フローチャートはS1002に戻る。異物検出期間が経過した場合(S1002でYES)、本フローチャートは終了する。

【0134】

異物検出期間が経過した場合(S1002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。S905において準備処理が行われる場合、異物検出期間が経過した後(S1002でYES)、図9のS906に進む。S907において準備処理が行われる場合、異物検出期間が経過した後(S1002でYES)、図9のS908に進む。

10

【0135】

なお、S1001において第1の処理が行われた場合、異物検出期間が経過した後(S1002でYES)、CPU206は、スイッチ202aをオンにすることによって、受電アンテナ201と整合回路202とを接続する。また、S1001において第2の処理が行われた場合、異物検出期間が経過した後(S1002でYES)、CPU206は、スイッチ202bをオンにすることによって、受電アンテナ201と整合回路202とを接続する。また、S1001において第3の処理が行われた場合、異物検出期間が経過した後(S1002でYES)、CPU206は、スイッチ506をオンにすることによって、整流平滑回路203と電力制御部205とを接続する。また、S1001において第4の処理が行われた場合、異物検出期間が経過した後(S1002でYES)、CPU206は、スイッチ507をオフにし、スイッチ506をオンにすることによって、整流平滑回路203と電力制御部205とを接続する。また、S1001において第5の処理が行われた場合、異物検出期間が経過した後(S1002でYES)、CPU206は、インピーダンスZinを所定のインピーダンスにするためにコンバータ503を制御する処理を停止するように制御部504を制御する。また、S1001において第6の処理が行われた場合、異物検出期間が経過した後(S1002でYES)、CPU206は、充電部209の動作及びシステム210の動作を停止する処理を制御する処理を解除する。

20

【0136】

このように、実施例1に係る電子機器200は、給電装置100において異物を検出するための処理が行われる期間、電子機器200の負荷が変動しないように制御するようにした。この場合、給電装置100は、電子機器200の負荷のインピーダンスの変化の影響を受けることなく、異物を検出するための処理を行うことができる。これにより、給電装置100は、異物が存在していない場合であっても、異物が存在すると判断するような事態を低減することができる。したがって、電子機器200は、給電装置100に異物の検出を高い精度で行わせるようにすることができる。

30

【0137】

また、電子機器200は、電子機器200の負荷が変動しないように制御する方法を給電装置100に通知するようにした。この場合、給電装置100は、電子機器200からの通知に応じて、異物検出期間と所定のタイミングを設定することができる。これにより、給電装置100は、電子機器200の能力に応じて、異物の検出を高い精度で行うことができる。

40

【0138】

実施例1において、検出部112は、VSWRを検出し、CPU107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。

【0139】

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、CPU107は、S709において、S708の処理が行われている場合に検出部112から通知された電流を示す情報を取得し、検出部112から通知された電流の値を基準値としてRAM109に設定する。さらに、CPU10

50

7は、S802において、検出部112から供給される電流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電流と基準値との差分が第2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と基準値との差分が第2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。

【0140】

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、CPU107は、S709において、S708の処理が行われている場合に検出部112から通知された電圧を示す情報を取得し、検出部112から通知された電圧の値を基準値としてRAM109に設定する。さらに、CPU107は、S802において、検出部112から供給される電圧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電圧と基準値との差分が第3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と基準値との差分が第3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。

【0141】

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。

【0142】

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。

【0143】

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

10

20

30

40

50

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、6.78 MHz であっても良く、100 KHz ~ 250 KHz 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、13.56 MHz 以外の周波数であっても良い。

10

【0144】

(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。

【0145】

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。

20

【0146】

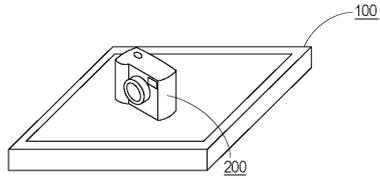
本発明に係るコンピュータプログラムは、コンピュータ上で稼動している OS (Operating System) などを利用して、本実施例で説明した様々な処理及び機能を実現してもよいことは言うまでもない。

【0147】

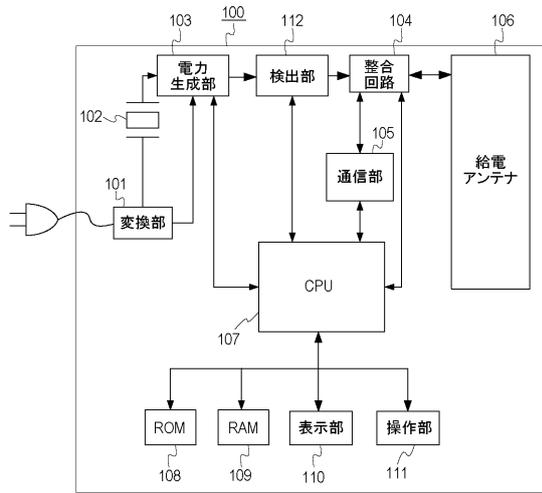
本発明に係るコンピュータプログラムは、コンピュータ読取可能な記録媒体から読み出され、コンピュータで実行されることになる。コンピュータ読取可能な記録媒体には、ハードディスク装置、光ディスク、CD-ROM、CD-R、メモ리카ード、ROM 等を用いることができる。また、本発明に係るコンピュータプログラムは、通信インターフェースを介して外部装置からコンピュータに提供され、当該コンピュータで実行されるようにしてもよい。

30

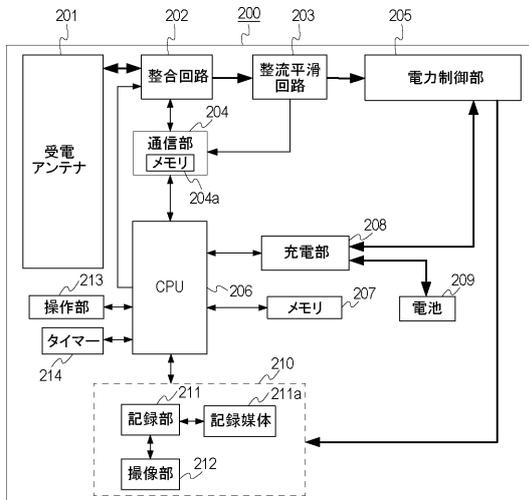
【図1】



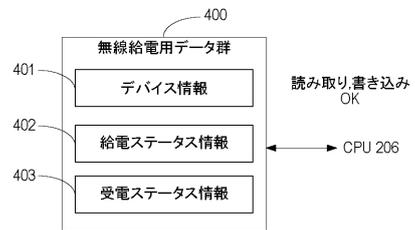
【図2】



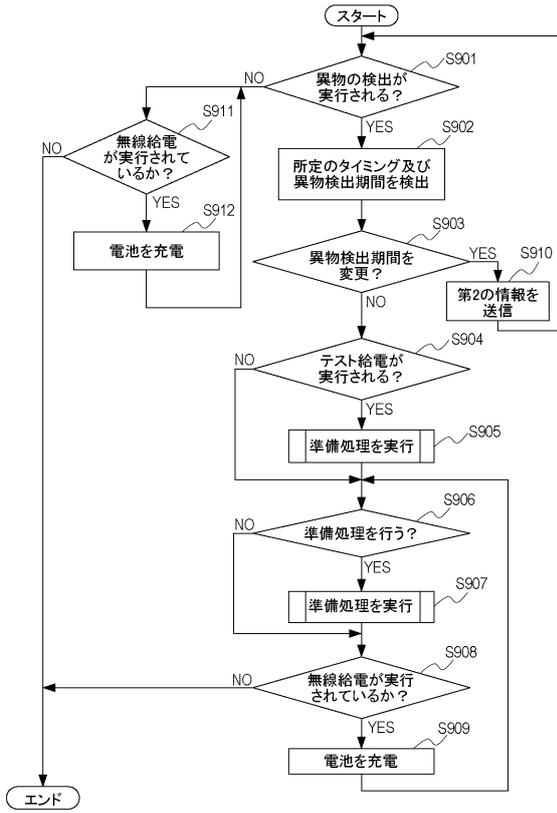
【図3】



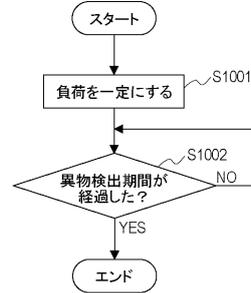
【図4】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2012-170194(JP,A)
特開2013-132141(JP,A)
特開2009-124889(JP,A)
国際公開第2015/144389(WO,A1)
特開2014-155376(JP,A)
特開2014-007863(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02J 50/00 - 50/90
H02J 7/00