

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6173057号
(P6173057)

(45) 発行日 平成29年8月2日(2017.8.2)

(24) 登録日 平成29年7月14日(2017.7.14)

(51) Int.Cl.

F 1

HO2J	50/80	(2016.01)	HO2J	50/80
HO2J	7/00	(2006.01)	HO2J	7/00
HO2J	50/10	(2016.01)	HO2J	50/10
HO1M	10/48	(2006.01)	HO1M	10/48
HO1M	10/46	(2006.01)	HO1M	10/48

請求項の数 17 (全 18 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2013-123213 (P2013-123213)

(22) 出願日

平成25年6月11日(2013.6.11)

(65) 公開番号

特開2014-241682 (P2014-241682A)

(43) 公開日

平成26年12月25日(2014.12.25)

審査請求日

平成28年6月10日(2016.6.10)

(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 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

審査官 古河 雅輝

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】給電装置、給電方法、プログラム及び記録媒体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

無線により電力を電子機器に供給するための無線給電手段と、
前記電子機器と無線通信を行う無線通信手段と、
前記電子機器が無線給電に対応する機器であるか否かを判断する判断手段と、
前記電子機器の位置の変化を検出する検出手段と、
前記電子機器の位置の変化が所定値以上であると検出された場合、前記無線通信手段と前記電子機器との間の通信の頻度を第一の頻度にするための処理を行い、前記電子機器の位置の変化が所定値以上でないと検出された場合、前記無線通信手段と前記電子機器との間の通信の頻度を前記第一の頻度よりも低頻度の第二の頻度にするための処理を行うよう制御する制御手段と
を有し、

前記判断手段によって前記電子機器が無線給電に対応すると判断された場合、前記制御手段は、前記電子機器に対して無線により電力を供給するための給電処理を実行するよう前記無線給電手段を制御し、

前記無線給電手段による給電処理は、前記電子機器との間の通信の頻度が前記第一の頻度に設定された状態で開始されることを特徴とする給電装置。

【請求項2】

前記無線給電手段による給電処理は、前記検出手段による検出を行なうことなく開始され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】

前記電子機器に接続されている電池の残容量を検出する残容量検出手段を有し、

前記制御手段は、前記残容量検出手段によって検出された結果に応じて、前記無線通信手段と前記電子機器との間の通信の頻度を制御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、前記電池の充電が開始されてから前記電池の充電が完了するまで、前記残容量検出手段によって検出された前記電池の残容量に応じて、前記無線通信手段と前記電子機器との間の通信の頻度を制御することを特徴とする請求項 3 に記載の給電装置。

【請求項 5】

前記制御手段は、前記電池の残容量が所定の残容量以上である場合に、前記無線通信手段と前記電子機器との間の通信の頻度を増やすための処理を行うことを特徴とする請求項 3 に記載の給電装置。

10

【請求項 6】

前記無線通信手段は、前記電子機器の状態データを取得するために、前記電子機器と無線通信を行う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。

【請求項 7】

電力の供給と、前記無線通信手段と前記電子機器との間の通信とが交互に行われ、前記電力の供給は、前記電子機器に充電処理及び所定の処理の少なくとも一つを行わせるために行われる特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の給電装置。

20

【請求項 8】

前記制御手段は、前記電子機器に充電処理及び所定の処理の少なくとも一つを行わせるための電力の供給のための時間を制御することによって、前記無線通信手段と前記電子機器との間の通信の頻度を制御することを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の給電装置。

【請求項 9】

無線により電力を電子機器に供給するための無線給電手段と、

前記電子機器と無線通信を行う無線通信手段と、

前記電子機器が無線給電に対応する機器であるか否かを判断する判断手段と、

前記電子機器に接続されている電池の残容量を検出する検出手段と、

30

前記電池の充電が開始されてから前記電池の充電が完了するまでに、前記電池の残容量が所定の残容量以上であると検出された場合、前記無線通信手段と前記電子機器との間の通信の頻度を第一の頻度にするための処理を行い、前記電池の残容量が所定の残容量以上でないと検出された場合、前記無線通信手段と前記電子機器との間の通信の頻度を前記第一の頻度よりも低頻度の第二の頻度にするための処理を行うよう制御する制御手段とを有し、

前記判断手段によって前記電子機器が無線給電に対応すると判断された場合、前記制御手段は、前記電子機器に対して無線により電力を供給するための給電処理を実行するよう前記無線給電手段を制御し、

前記無線給電手段による給電処理は、前記電子機器との間の通信の頻度が前記第一の頻度に設定された状態で開始されることを特徴とする給電装置。

40

【請求項 10】

前記制御手段は、前記電池の残容量が所定の残容量以上である場合に、前記無線通信手段と前記電子機器との間の通信の頻度を増やす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。

【請求項 11】

前記無線通信手段は、前記電子機器の状態データを取得するために、前記電子機器と無線通信を行う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】

電力の供給と、前記無線通信手段と前記電子機器との間の通信とが交互に行われ、前記

50

電力の供給は、前記電子機器に充電処理及び所定の処理の少なくとも一つを行わせるために行われる特徴とする請求項9乃至11のいずれか1項に記載の給電装置。

【請求項13】

前記制御手段は、前記電子機器に充電処理及び所定の処理の少なくとも一つを行わせるための電力の供給のための時間を制御することによって、前記無線通信手段と前記電子機器との間の通信の頻度を制御す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】

無線により電力を電子機器に供給するステップと、
前記電子機器と無線通信を行うステップと、
前記電子機器が無線給電に対応する機器であるか否かを判断する判断ステップと、
前記電子機器の位置の変化を検出するステップと、
前記電子機器の位置の変化が所定値以上であると検出された場合、前記電子機器との通信の頻度を第一の頻度にするための処理を行い、前記電子機器の位置の変化が所定値以上でないと検出された場合、前記電子機器との通信の頻度を前記第一の頻度よりも低頻度の第二の頻度にするための処理を行うよう制御するステップと、
前記電子機器が無線給電に対応すると判断された場合、前記電子機器に対して無線により電力を供給するための給電処理を実行するステップとを有し、
前記給電処理は、前記電子機器との間の通信の頻度が前記第一の頻度に設定された状態で開始される給電方法。

10

【請求項15】

無線により電力を電子機器に供給するステップと、
前記電子機器と無線通信を行うステップと、
前記電子機器が無線給電に対応する機器であるか否かを判断する判断ステップと、
前記電子機器に接続されている電池の残容量を検出するステップと、
前記電池の充電が開始されてから前記電池の充電が完了するまでに、前記電池の残容量が所定の残容量以上であると検出された場合、前記電子機器との通信の頻度を第一の頻度にするための処理を行い、前記電池の残容量が所定の残容量以上でないと検出された場合、前記電子機器との通信の頻度を前記第一の頻度よりも低頻度の第二の頻度にするための処理を行うよう制御するステップと、
前記電子機器が無線給電に対応すると判断された場合、前記電子機器に対して無線により電力を供給するための給電処理を実行するステップとを有し、
前記給電処理は、前記電子機器との間の通信の頻度が前記第一の頻度に設定された状態で開始される給電方法。

20

30

【請求項16】

コンピュータに、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。

【請求項17】

コンピュータに、請求項9乃至13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。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【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出力する給電装置と、給電装置から無線により供給される電力によって、電池を充電する電子機器とを含む無線給電システムが知られている。

【0003】

50

このような無線給電システムにおいて、コマンドを電子機器に送信するための通信と、電子機器への電力の伝送とを同一のアンテナを用いて交互に行う給電装置が知られている（特許文献1）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2008-113519号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、このような給電装置は、電子機器への電力の伝送を行っている間、電子機器との通信を行うことができないので、電子機器の状態や充電の状態を正確に検出することができず、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。

【0006】

また、給電装置は、電子機器との通信を行っている間、電子機器に充電に必要な電力を十分に供給することができず、電子機器の充電が完了するまでにかかる時間が長くなっていた。

【0007】

そこで、本発明は、電子機器への給電が適切に行われるようするために電子機器との通信を行うタイミングを設定することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明に係る給電装置は、無線により電力を電子機器に供給するための無線給電手段と、前記電子機器と無線通信を行う無線通信手段と、前記電子機器が無線給電に対応する機器であるか否かを判断する判断手段と、前記電子機器の位置の変化が所定値以上であると検出された場合、前記無線通信手段と前記電子機器との間の通信の頻度を第一の頻度にするための処理を行い、前記電子機器の位置の変化が所定値以上でないと検出された場合、前記無線通信手段と前記電子機器との間の通信の頻度を前記第一の頻度よりも低頻度の第二の頻度にするための処理を行うよう制御する制御手段とを有し、前記判断手段によって前記電子機器が無線給電に対応すると判断された場合、前記制御手段は、前記電子機器に対して無線により電力を供給するための給電処理を実行するよう前記無線給電手段を制御し、前記無線給電手段による給電処理は、前記電子機器との間の通信の頻度が前記第一の頻度に設定された状態で開始されることを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、電子機器への給電が適切に行われるようるために電子機器との通信を行うタイミングを設定することができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【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。

40

【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における制御処理の一例を示すフローチャートである。

【図4】実施例1における第1の給電処理の一例を示すフローチャートである。

【図5】実施例1における第2の給電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】

【0011】

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。

【0012】

[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。図1に示すように

50

、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。電子機器 200 は、無線給電に対応している機器であるものとする。実施例 1 における給電システムにおいて、電子機器 200 が給電装置 100 における所定の範囲 300 内に存在する場合、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。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。

10

【0013】

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。また、電子機器 200 は、電池を含む電池パックや自動車やディスプレいやパーソナルコンピュータであってもよい。

【0014】

図 2 は、実施例 1 に係る給電装置 100 のブロック図の一例を示す。給電装置 100 は、図 2 に示すように、給電部 101、制御部 108、メモリ 109、表示部 110、操作部 111 及び第 2 の通信部 112 を有する。さらに、給電装置 100 は、位置検出部 114 及び温度検出部 115 を有する。給電部 101 は、変換部 102、発振器 103、電力生成部 104、整合回路 105、第 1 の通信部 106、給電アンテナ 107 及び検出部 113 を有する。

20

【0015】

給電部 101 は、給電装置 100 の給電方法に基づいて、給電を行うために用いられる。給電装置 100 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 のアンテナの共振周波数とが一致している状態である。

【0016】

変換部 102 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。なお、直流電力は、変換部 102 から電力生成部 104 に供給される。

30

【0017】

発振器 103 は、電力生成部 104 を制御するために用いられる周波数を発振する。

【0018】

電力生成部 104 は、変換部 102 から供給される電力と、発振器 103 によって発振される周波数に基づいて、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。電力生成部 104 によって生成される電力には、通信用電力の比較的小さな電力と、給電を主目的とした比較的大きな給電用電力がある。なお、電力生成部 104 によって生成される電力は、後述の検出部 113 及び後述の整合回路 105 を介して給電アンテナ 107 に供給される。

40

【0019】

通信用電力は、第 1 の通信部 106 が無線通信を行うために用いられ、例えば、1 W 以下の電力であるものとする。また、通信用電力は、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。給電用電力は、電子機器 200 に充電処理や所定の処理を行わせるために用いられる。なお、給電用電力が給電アンテナ 107 を介して出力される場合、第 1 の通信部 106 は、給電アンテナ 107 を介して無線通信を行わないよう構成している。給電用電力は、例えば、2 W 以上の電力であるものとする。また、給電用電力は、通信用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。充電処理は、電子機器 200 に接続されている電池を充電する処理である。なお、所定の処理は、

50

充電処理と異なる処理である。例えば、所定の処理は、第2の通信部112との通信を行うための通信処理、映像データや音声データの再生を行うための再生処理、及び被写体の撮影を行うための撮影処理の少なくとも一つを含む。また、所定の処理は、電話回線を用いた通話処理や、メールの送受信を行うための処理であってもよい。

【0020】

整合回路105は、給電アンテナ107と、電子機器200のアンテナとの間で共振を行うための共振回路であり、給電アンテナ107の共振周波数を設定する。また、整合回路105は、電力生成部104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を含む。

【0021】

給電装置100が給電アンテナ107を介して通信用電力を出力する場合、制御部108は、給電アンテナ107の共振周波数を第1の周波数に設定するように整合回路105を制御する。第1の周波数は、例えば、13.56MHzである。また、第1の周波数は、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。

【0022】

給電装置100が給電アンテナ107を介して給電用電力を出力する場合、制御部108は、給電アンテナ107の共振周波数を第2の周波数に設定するように整合回路105を制御する。実施例1において、第1の周波数と第2の周波数は、同一の周波数であるものとする。

【0023】

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規格や、ISO/IEC 14443規格や、ISO/IEC 21481規格などである。第1の通信部106は、通信用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と無線給電のための通信を行うことができる。しかし、給電用電力が給電アンテナ107を介して出力されている場合、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。給電アンテナ107は、通信用電力及び給電用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。

【0024】

なお、給電アンテナ107は、ループアンテナであってもよく、ヘリカルアンテナで合ってもよい。

【0025】

制御部108は、メモリ109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108は、例えば、CPU(Central Processing Unit)やMPU(Micro Processing Unit)を含む。なお、制御部108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108は、タイマー108aを有する。

【0026】

メモリ109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及び給電装置100に関するパラメータを記録する。また、メモリ109は、電子機器200から第1の通信部106及び第2の通信部112の少なくとも一つが取得したデータを記録する。

【0027】

表示部110は、メモリ109から供給される映像データを表示する。

【0028】

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を操作するためのボタン、スイッチやタッチパネル等

10

20

30

40

50

を有する。制御部 108 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。

【0029】

第2の通信部 112 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 112 の通信規格は、例えば、無線 LAN (Wireless Local Area Network) 規格や Blue Tooth (登録商標) 規格である。第2の通信部 112 は、電子機器 200 から映像データ、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受信する。また、第2の通信部 112 は、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電子機器 200 に送信する。

10

【0030】

検出部 113 は、電圧定在波比 VSWR (Voltage Standing Wave Ratio) を用いて、給電装置 100 の近傍に物体が存在するか否かを検出する。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。検出部 113 は、VSWR の変化量に応じて、所定の範囲 300 内に物体が置かれたか、所定の範囲 300 内から物体が取り除かれたかを検出することができる。

【0031】

位置検出部 114 は、所定の範囲 300 内に電子機器 200 が存在すると検出された場合、電子機器 200 の位置を示す位置情報を検出する処理を行う。さらに、位置検出部 114 は、検出した電子機器 200 の位置情報を用いて、電子機器 200 の位置が第1の所定値以上変化したか否かを検出する。位置検出部 114 によって電子機器 200 の位置が第1の所定値以上変化したことが検出された場合、位置検出部 114 は、電子機器 200 の位置が変化した旨を制御部 108 に通知する。

20

【0032】

温度検出部 115 は、給電装置 100 の温度を示す温度情報を検出する。さらに、温度検出部 115 は、検出した給電装置 100 の温度情報を用いて、給電装置 100 の温度が第2の所定値以上であるか否かを検出する。温度検出部 115 によって給電装置 100 の温度が第2の所定値以上であることが検出された場合、温度検出部 115 は、給電装置 100 の温度が高温である旨を制御部 108 に通知する。第2の所定値は、例えば、40 度の温度である。なお、第2の所定値は、安全に無線給電を行うことができる温度の範囲の上限値に応じて設定されるものである。また、第2の所定値は、異物による発熱を検出するための温度の値に応じて設定されるものであってもよい。異物とは、例えば、金属や IC カード等である。なお、異物とは、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や、第1の通信部 106 の通信規格に対応していない機器などを含む。

30

【0033】

給電装置 100 は、無線により電力を電子機器 200 に供給するが、ここで、「無線」を「非接触」や「無接点」と言い換えてもよい。

【0034】

40

実施例 1 における給電装置 100 は、後述の第1の給電処理及び第2の給電処理を行うことができる。第1の給電処理は、電子機器 200 に給電用電力を伝送する処理と、第1の通信部 106 と電子機器 200 との通信を行う処理とを含む。また、第2の給電処理は、電子機器 200 に給電用電力を伝送する処理と、第1の給電処理と異なるタイミングで第1の通信部 106 と電子機器 200 との通信を行う処理とを含む。

【0035】

第1の給電処理及び第2の給電処理において、給電装置 100 から給電用電力が給電アンテナ 107 を介して電子機器 200 に出力される時間を「所定の時間」と呼ぶ。給電用電力が給電装置 100 から出力されてから所定の時間が経過するまでの間、第1の通信部 106 は、電子機器 200 と通信を行うことができなくなってしまう。

50

【0036】

また、給電装置100によって第1の給電処理が行われる場合に第1の通信部106が電子機器200と通信を行うことができなくなる時間は、給電装置100によって第2の給電処理が行われる場合よりも短くなるように設定されている。また、給電装置100によって第1の給電処理が行われる場合の所定の時間は、給電装置100によって第2の給電処理が行われる場合の所定の時間よりも短くなるように設定されている。

【0037】

給電装置100は、以下に説明する制御処理を行うことによって、第1の給電処理を行うか、第2の給電処理を行うかを選択する。

【0038】

10

(制御処理)

次に、実施例1において、給電装置100によって行われる制御処理について、図3のフローチャートを用いて説明する。制御処理は、制御部108がメモリ109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。

【0039】

給電装置100の電源がオンにされた場合、制御部108は、給電アンテナ107の共振周波数を第1の周波数に設定するよう整合回路105を制御し、S301の処理を行う。

【0040】

20

S301において、制御部108は、所定の範囲300内に電子機器200が存在するか否かを検出するために通信用電力を給電アンテナ107を介して出力するよう給電部101を制御し、S302に進む。

【0041】

S302において、制御部108は、検出部113が所定の範囲300内に物体が存在することを検出したか否かを判定する。制御部108は、所定の範囲300内に物体が存在することが検出された場合(S302でYes)、S303に進み、S302でNoの場合、再びS302の処理を行う。

【0042】

30

S303において、制御部108は、無線給電のための認証処理を行うように第1の通信部106を制御し、認証処理の結果を用いて、所定の範囲300内に存在する物体が電子機器200であるか否かを判定する。認証処理とは、第1の通信部106を用いて所定の範囲300内に存在する物体から無線給電のための認証情報を取得するための処理である。無線給電のための認証情報とは、例えば、識別情報、給電装置100の給電方法に対応しているか否かを示す情報、給電装置100に要求する電力量を示す情報等である。

【0043】

制御部108は、認証処理の結果に応じて、所定の範囲300内に存在する物体が無線給電対応の電子機器200であると判定した場合(S303でYes)、S304に進む。S303でNoの場合、所定の範囲300内に存在する物体が異物であると判定し、S310に進む。

【0044】

40

S303でYesの場合、給電装置100は、電子機器200に給電用電力を伝送する処理を開始する。この場合、給電装置100は、電子機器200の状態を正確に検出するために所定の時間を短くする。

【0045】

そのために、S304において、制御部108は、第1の給電処理を行い、S305に進む。

【0046】

S305において、制御部108は、電子機器200への給電を終了するか否かを判定する。例えば、第1の通信部106が無線給電の終了を要求するためのデータを電子機器200から受信した場合、制御部108は、電子機器200への給電を終了すると判定す

50

る。また、例えば、第1の通信部106が電子機器200に接続されている電池が満充電であることを示すデータを電子機器200から受信した場合、制御部108は、電子機器200への給電を終了すると判定する。また、例えば、給電装置100の電源をオフにするための操作が操作部111に対して行われた場合、制御部108は、電子機器200への給電を終了すると判定する。

【0047】

制御部108は、電子機器200への給電を終了すると判定した場合(S305でYes)、S310に進み、S305でNoの場合、S306に進む。

【0048】

電子機器200への給電用電力の伝送が行われた直後は、電子機器200の状態が急激に変化する場合がある。この場合、給電装置100は、電子機器200の状態を正確に検出するために所定の時間を短くする。10

【0049】

のために、制御部108は、第1の給電処理及び第2の給電処理のいずれか一つが行われた場合に第1の通信部106が電子機器200から取得した電子機器200の状態データを用いて、電子機器200の状態を検出する。さらに、制御部108は、電子機器200の状態が変化したか否かに応じて、給電装置100が第1の給電処理を行うか、第2の給電処理を行うかを選択するために、S306の処理を行う。

【0050】

なお、電子機器200の状態データには、例えば、電子機器200の動作モードを示す情報、電子機器200が給電装置100から受け取った電力量を示す情報及び電子機器200が給電装置100に要求する電力量を示す情報等が含まれる。また、電子機器200の状態データには、電子機器200の内部の温度を示す情報、電子機器200に接続されている電池の残容量を示す情報、電子機器200によって行われる電池の充電に関する情報等がさらに含まれていても良い。また、電子機器200の状態データには、電子機器200の消費電力を示す情報が含まれていても良い。20

【0051】

S306において、制御部108は、電子機器200の状態が変化したか否かを判定する。例えば、位置検出部114から制御部108に電子機器200の位置が第1の所定量以上変化したことが通知された場合、制御部108は、電子機器200の状態が変化したと判定する。電子機器200の位置が第1の所定量以上変化した場合とは、例えば、ユーザによって電子機器200が動かされた場合などである。30

【0052】

また、例えば、制御部108は、第1の通信部106が電子機器200から受信した状態データを用いて、電子機器200の動作モードが変更されたか否かを検出する。そして電子機器200の動作モードが変更されたことを検出した場合、制御部108は、電子機器200の状態が変化したと判定する。

【0053】

また、例えば、制御部108は、第1の通信部106が電子機器200から受信した状態データを用いて、電子機器200の消費電力が第3の所定値以上変化したことを検出した場合、制御部108は、電子機器200の状態が変化したと判定する。40

【0054】

また、例えば、電子機器200が給電装置100から受け取った電力量が所定の電力量以上低下した場合、制御部108は、電子機器200の状態が変化したと判定する。電子機器200が給電装置100から受け取った電力量が所定の電力量以上低下する場合とは、例えば、ユーザによって電子機器200が動かされた場合や電子機器200と異なる外部装置400が給電装置100から出力されている電力を受け取っている場合である。なお、外部装置400は、電子機器200と同様に無線給電に対応している機器であるものとする。

【0055】

以上のようにして S 3 0 6 で Yes と判定された場合には、S 3 0 4 に戻る。一方、S 3 0 6 で No であっても、電子機器 2 0 0 の充電の状態が変化する場合がある。電子機器 2 0 0 の充電が完了する間際ににおいて、給電装置 1 0 0 は、電子機器 2 0 0 に過剰な電力を供給しないように電子機器 2 0 0 への給電を制御する。そのため、給電装置 1 0 0 は、電子機器 2 0 0 に接続されている電池が満充電になる直前には、電子機器 2 0 0 の状態を正確に検出するために所定の時間を短くする。

【 0 0 5 6 】

そこで、制御部 1 0 8 は、電子機器 2 0 0 に接続された電池の残容量に応じて、給電装置 1 0 0 が第 1 の給電処理を行うか、第 2 の給電処理を行うかを選択するために、S 3 0 7 の処理を行う。

10

【 0 0 5 7 】

S 3 0 7 において、制御部 1 0 8 は、第 1 の通信部 1 0 6 が電子機器 2 0 0 から受信した状態データを用いて、電池の残容量を検出する。さらに、制御部 1 0 8 は、この検出結果を用いて、電池の残容量が所定の残容量以上であるか否かを判定する。なお、所定の残容量は、満充電であると判定される電池の残容量よりも若干低い残容量に対応するものとする。電池の残容量が所定の残容量以上であると判定された場合 (S 3 0 7 で Yes) 、制御部 1 0 8 は、S 3 0 4 に戻る。S 3 0 7 で No の場合、制御部 1 0 8 は、S 3 0 8 に進む。

【 0 0 5 8 】

S 3 0 7 で No の場合には、電子機器 2 0 0 の状態が安定している可能性が高い。しかし、所定の範囲 3 0 0 内に外部装置 4 0 0 が新たに置かれる可能性がある。その場合、給電装置 1 0 0 から出力される電力は、電子機器 2 0 0 及び外部装置 4 0 0 に分配して供給されてしまうので、電子機器 2 0 0 が給電装置 1 0 0 から受け取る電力が急激に減少する場合がある。この場合、電子機器 2 0 0 は、所望の電力を給電装置 1 0 0 から受け取ることができないので、充電処理や所定の処理を継続して行うことできなくなる。このような事態を防ぐために、給電装置 1 0 0 は、電子機器 2 0 0 の状態を正確に検出し、検出結果に応じて、電子機器 2 0 0 に所望の電力を供給するための処理を行う。そのため、給電装置 1 0 0 は、所定の時間を短くする。

20

【 0 0 5 9 】

そこで、制御部 1 0 8 は、所定の範囲 3 0 0 内に外部装置 4 0 0 が存在するか否かに応じて、給電装置 1 0 0 が第 1 の給電処理を行うか、第 2 の給電処理を行うかを選択するために、S 3 0 8 の処理を行う。

30

【 0 0 6 0 】

S 3 0 8 において、制御部 1 0 8 は、S 3 0 2 及び S 3 0 3 と同様の処理を行うことによって、所定の範囲 3 0 0 内に外部装置 4 0 0 が存在するか否かを判定する。制御部 1 0 8 は、所定の範囲 3 0 0 内に外部装置 4 0 0 が存在すると判定した場合 (S 3 0 8 で Yes) 、S 3 0 4 に戻る。S 3 0 8 で No の場合、S 3 0 9 に進む。

【 0 0 6 1 】

S 3 0 8 で No の場合、電子機器 2 0 0 の状態が安定している可能性が高い。そのため、給電装置 1 0 0 は、電子機器 2 0 0 の充電が完了するまでにかかる時間を短くするために、所定の時間を長くすることによって給電用電力が電子機器 2 0 0 に出力される期間を長くする。

40

【 0 0 6 2 】

そこで、S 3 0 9 において、制御部 1 0 8 は、前記第 2 の給電処理を行い、S 3 0 5 に戻る。

【 0 0 6 3 】

一方、S 3 1 0 において、制御部 1 0 8 は電力の供給を制限するように給電部 1 0 1 を制御する。

【 0 0 6 4 】

通信用電力や給電用電力が給電アンテナ 1 0 7 を介して出力されている場合、制御部 1

50

0 8 は、電力の出力を制限するように給電部 1 0 1 を制御するか、電力の出力を停止するように給電部 1 0 1 を制御する。電力の出力を制限した後、制御部 1 0 8 は、S 3 1 1 に進む。

【 0 0 6 5 】

S 3 1 1 において、制御部 1 0 8 は、警告データを表示するように表示部 1 1 0 を制御する。警告データは、例えば、給電装置 1 0 0 による無線給電が終了したことをユーザに通知するためのデータである。また、所定の範囲 3 0 0 内に存在する物体が電子機器 2 0 0 でない場合 (S 3 0 3 で N o) には、警告データは、所定の範囲 3 0 0 内に異物が存在することをユーザに通知するためのデータであってもよい。

【 0 0 6 6 】

なお、警告データは、メモリ 1 0 9 に記録されているデータであってもよく、電子機器 2 0 0 から取得したデータであってもよい。S 3 1 1 の処理が行われた場合、本フローチャートは、終了する。この後、制御部 1 0 8 は、再び図 3 の制御処理を行う。

【 0 0 6 7 】

(第 1 の給電処理)

次に、図 3 の S 3 0 4 における第 1 の給電処理について、図 4 のフローチャートを用いて説明する。第 1 の給電処理は、制御部 1 0 8 がメモリ 1 0 9 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。

【 0 0 6 8 】

S 4 0 1 において、制御部 1 0 8 は、所定の時間を第 1 の時間に設定する。ここで、所定の時間は非通信時間に対応するものである。第 1 の時間は、あらかじめメモリ 1 0 9 に記録されている時間である。また、第 1 の時間は、制御部 1 0 8 によって認証処理が行われた際に、電子機器 2 0 0 から要求された時間であってもよい。なお、第 1 の時間は、例えば、30秒程度の時間である。制御部 1 0 8 は、所定の時間が第 1 の時間に設定されたことを示す情報をメモリ 1 0 9 に記録し、S 4 0 2 に進む。

【 0 0 6 9 】

S 4 0 2 において、制御部 1 0 8 は、給電アンテナ 1 0 7 の共振周波数を第 2 の周波数に設定するように整合回路 1 0 5 を制御し、給電用電力を給電アンテナ 1 0 7 を介して出力するように給電部 1 0 1 を制御する。さらに、制御部 1 0 8 は、給電用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 1 0 8 a を制御する。給電用電力が出力された場合、S 4 0 3 に進む。なお、認証処理が行われた場合、制御部 1 0 8 は給電用電力の値を電子機器 2 0 0 から要求された電力量に応じて設定する。また、第 1 の通信部 1 0 6 が電子機器 2 0 0 から状態データを取得した後に、再び S 4 0 2 の処理が行われる場合、制御部 1 0 8 は、給電用電力の値を電子機器 2 0 0 の状態データに応じて設定する。

【 0 0 7 0 】

S 4 0 3 において、制御部 1 0 8 は、給電装置 1 0 0 にエラーが発生したか否かを判定する。

【 0 0 7 1 】

例えば、温度検出部 1 1 5 から制御部 1 0 8 に給電装置 1 0 0 の温度が第 2 の所定値以上であることが通知された場合、制御部 1 0 8 は、給電装置 1 0 0 にエラーが発生したと判定し (S 4 0 3 で Y e s) 、S 3 1 0 に進む。S 4 0 3 で N o の場合には、S 4 0 4 に進む。

【 0 0 7 2 】

S 4 0 4 において、タイマー 1 0 8 a によって計測されている時間が第 1 の時間以上である場合、制御部 1 0 8 は、所定の時間が経過したと判定し (S 4 0 4 で Y e s) 、S 4 0 5 に進み、S 4 0 4 で N o の場合には、S 4 0 8 に進む。

【 0 0 7 3 】

S 4 0 5 において、制御部 1 0 8 は、給電アンテナ 1 0 7 の共振周波数を第 1 の周波数に設定するように整合回路 1 0 5 を制御し、通信用電力を給電アンテナ 1 0 7 を介して出力するように給電部 1 0 1 を制御し、S 4 0 6 に進む。

10

20

30

40

50

【0074】

S406において、制御部108は、電子機器200から電子機器200の状態データを取得するためのコマンドを電子機器200に送信するように第1の通信部106を制御した後、S407に進む。

【0075】

S407において、制御部108は電子機器200にエラーが発生したか否かを判定する。

【0076】

例えば、制御部108は、第1の通信部106が電子機器200から電子機器200の状態データを受信したか否かに応じて、電子機器200にエラーが発生したか否かを判定する。第1の通信部106が電子機器200から電子機器200の状態データを受信していない場合、制御部108は、電子機器200にエラーが発生したと判定し(S407でYes)、S310に進む。S407でNoの場合、図4の第1の給電処理を終了し、図3のS305に進む。

10

【0077】

また、例えば、制御部108は、第1の通信部106が電子機器200から受信した電子機器200の状態データを用いて、電子機器200にエラーが発生したか否かを判定しても良いものとする。

【0078】

また、S406において、制御部108は、電子機器200の状態データ以外のデータをさらに電子機器200から取得するためのコマンドを電子機器200に送信するように第1の通信部106を制御してもよい。電子機器200の状態データ以外のデータとは、例えば、第2の通信部112が電子機器200と通信を行うために用いられるデータである。

20

【0079】

尚、S408において、制御部108は、所定の範囲300から電子機器200が取り除かれたか否かを判定する。

【0080】

S408において、制御部108は、検出部113が所定の範囲300から電子機器200が取り除かれたことを検出したか否かを判定する。制御部108は、所定の範囲300内から電子機器200が取り除かれたことが検出された場合(S408でYes)、S310に進み、S408でNoの場合、再びS402の処理を行う。

30

【0081】

(第2の給電処理)

次に、図3のS309における第2の給電処理について、図5のフローチャートを用いて説明する。第2の給電処理は、制御部108がメモリ109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。

【0082】

S501において、制御部108は、所定の時間を第2の時間に設定する。第2の時間は、あらかじめメモリ109に記録されている時間である。なお、第2の時間は、第1の時間よりも長い例えば3分程度の時間とする。また、第2の時間は、制御部108によって認証処理や第1の給電処理が行われた際に、電子機器200から要求された時間であってもよい。制御部108は、所定の時間が第2の時間に設定されたことを示す情報をメモリ109に記録し、S502に進む。

40

【0083】

S502において、制御部108は、電子機器200が所定の処理を行うか否かを判定する。例えば、第2の通信部112に電子機器200との通信を行わせるための操作が操作部111に対して行われた場合、制御部108は、電子機器200が所定の処理を行うと判定する。また、例えば、第1の通信部106が電子機器200から所定の処理を行うことを通知するためのデータを受信した場合、制御部108は、電子機器200が所定の

50

処理を行うと判定する。

【0084】

制御部108は、電子機器200が所定の処理を行うと判定した場合(S502でYes)、S503に進み、S502でNoの場合には、S504に進む。

【0085】

S503において、制御部108は、電子機器200によって行われる所定の処理に応じて、S501において設定された所定の時間を調整する。例えば、電子機器200により所定の処理が行われる期間や電子機器200により行われる所定の処理に対応する消費電力に応じて、制御部108は、所定の時間を調整する。S503において、制御部108は、所定の時間が第1の時間以下の時間にならないように所定の時間を調整し、S504に進む。
10

【0086】

S504において、制御部108は、給電アンテナ107の共振周波数を第2の周波数に設定するように整合回路105を制御し、給電用電力を給電アンテナ107を介して出力するように給電部101を制御する。さらに、制御部108は、給電用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108aを制御する。給電用電力が出力された場合、制御部108はS505に進む。なお、S504において、制御部108は、給電用電力の値を電子機器200の状態データに応じて設定する。

【0087】

S505において、S403と同様に、制御部108は給電装置100にエラーが発生したか否かを判定する。制御部108は、給電装置100にエラーが発生したと判定した場合(S505でYes)、S310に進み、S505でNoの場合、S506に進む。
20

【0088】

S506において、タイマー108aによって計測されている時間が第2の時間以上である場合、制御部108は、所定の時間が経過したと判定し(S506でYes)、S507に進む。S506でNoの場合、S510に進む。

【0089】

S507において、S405と同様に、制御部108は、給電アンテナ107の共振周波数を第1の周波数に設定するように整合回路105を制御し、通信用電力を給電アンテナ107を介して出力するように給電部101を制御し、S508に進む。
30

【0090】

S508において、S406と同様に、制御部108は、電子機器200から電子機器200の状態データを取得するためのコマンドを電子機器200に送信するように第1の通信部106を制御し、制御部108は、S509に進む。尚、S508において、制御部108は、電子機器200の状態データ以外のデータを、さらに電子機器200から取得するためのコマンドを電子機器200に送信するように第1の通信部106を制御してもよい。

【0091】

S509において、S407と同様に、制御部108は、電子機器200にエラーが発生したか否かを判定する。制御部108は、電子機器200にエラーが発生したと判定した場合(S509でYes)、S310に進み、S509でNoの場合、図3のS305に戻る。
40

【0092】

S510においては、S408と同様に、制御部108は、検出部113が所定の範囲300から電子機器200が取り除かれたことを検出したか否かを判定する。制御部108は、所定の範囲300内から電子機器200が取り除かれたことが検出された場合(S510でYes)、S310に進み、S510でNoの場合は、再びS504の処理を行う。

【0093】

このように、実施例1に係る給電装置100は、給電用電力の出力を開始する際、第1
50

の通信部 106 が電子機器 200 と通信を行うことができなくなる時間を短くするように、第 1 の通信部 106 が通信を行うタイミングを設定した。これによって、最初から電子機器からの状態に合わせた最適な給電用電力の出力が可能になる。

【 0 0 9 4 】

また、給電装置 100 は、電子機器 200 の状態が変化した場合、第 1 の通信部 106 が電子機器 200 と通信を行うことができなくなる時間を短くするように、第 1 の通信部 106 が通信を行うタイミングを設定した。

【 0 0 9 5 】

また、給電装置 100 は、電子機器 200 の電池の残容量が所定の残容量以上である場合、第 1 の通信部 106 が電子機器 200 と通信を行うことができなくなる時間を短くするように、第 1 の通信部 106 が通信を行うタイミングを設定した。10

【 0 0 9 6 】

また、給電装置 100 は、所定の範囲 300 内に電子機器 200 及び外部装置 400 が存在する場合、第 1 の通信部 106 が電子機器 200 と通信を行うことができなくなる時間を短くするように、第 1 の通信部 106 が通信を行うタイミングを設定した。さらに、給電装置 100 は、第 1 の通信部 106 が電子機器 200 から取得したデータを用いて電子機器 200 への給電を制御するようにした。

【 0 0 9 7 】

また、給電装置 100 は、電子機器 200 の状態が変化せず、電池の残容量が所定の残容量以上でない場合、給電用電力が電子機器 200 に出力される時間を長くするように、第 1 の通信部 106 が通信を行うタイミングを設定した。20

【 0 0 9 8 】

したがって、本実施例によれば、給電装置 100 は、電子機器 200 の状態を継続的に検出し、電子機器 200 の状態が変化したら通信頻度を上げることができる。さらに、本実施例によれば、給電装置 100 は、電子機器 200 の状態があまり変化しないときには、通信頻度を下げて給電効率を上げるようにしているので、電子機器への給電を適応的に効率化することができる。

【 0 0 9 9 】

実施例 1において、第 1 の周波数と第 2 の周波数は、同一の周波数であるものとして説明を行った。しかし、第 1 の周波数と第 2 の周波数とが異なるものであってもよい。この場合、例えば、第 1 の周波数は、13.56 MHz であり、第 2 の周波数は、第 1 の周波数と異なるものであれば良いものとする。例えば、第 2 の周波数は、6.78 MHz であってもよく、数十 MHz であってもよい。また、第 2 の周波数は、100 KHz から 205 KHzまでの周波数であってもよい。30

【 0 1 0 0 】

また、第 1 の通信部 106 が NFC 規格の代わりに Transfer Jet 規格に基づいて通信を行うものであっても、制御部 108 は、制御処理、第 1 の給電処理及び第 2 の給電処理を行うことができるものとする。この場合、第 1 の周波数は、例えば 4.48 GHz とする。

【 0 1 0 1 】

なお、以上の実施例 1において、給電装置 100 の給電方法は、磁界共鳴方式を用いた給電方法であるものとして説明を行った。しかし、給電装置 100 の給電方法は、磁界共鳴方式を用いた給電方法に限られない。そのため、例えば、給電装置 100 の給電方法は、磁界共鳴方式を用いた給電方法の代わりに電磁誘導方式を用いた給電方法であってもよく、電界結合方式を用いた給電方法であってもよい。また、給電装置 100 の給電方法は、例えば、WPC (Wireless Power Consortium) によって規定された「Qi」規格を用いた給電方法であってもよい。また、給電装置 100 の給電方法は、例えば、A4WP (Alliance for Wireless Power) によって規定された規格を用いた給電方法であってもよい。

【 0 1 0 2 】

実施例 1 における給電装置 100において、通信用電力及び給電用電力を伝送するため
に給電アンテナ 107が用いられるものとして説明を行った。しかし、給電装置 100が
通信用電力と、給電用電力を交互に出力するものであれば、制御部 108は、制御処理
、第 1 の給電処理及び第 2 の給電処理を行うことができるものとする。そのため、給電裝
置 100は、通信用電力と給電用電力を交互に出力するものであれば、通信用電力を伝
送するためのアンテナと給電用電力を伝送するためのアンテナとを別々に有するものであ
つてもよい。

【 0 1 0 3 】

(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 100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 200
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。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。

【 0 1 0 4 】

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 0 5 】

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。

【 符号の説明】

【 0 1 0 6 】

100 納電装置

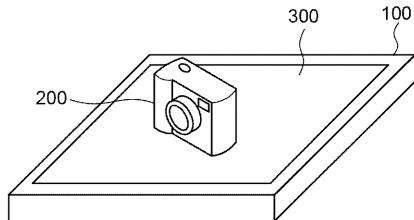
200 電子機器

10

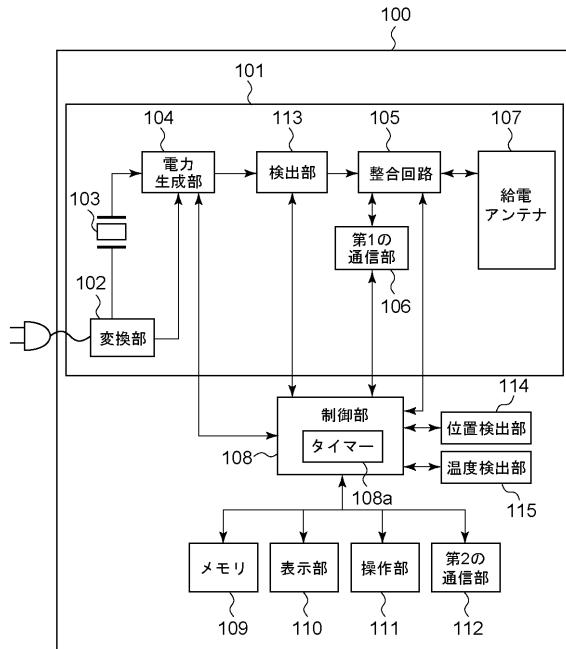
20

30

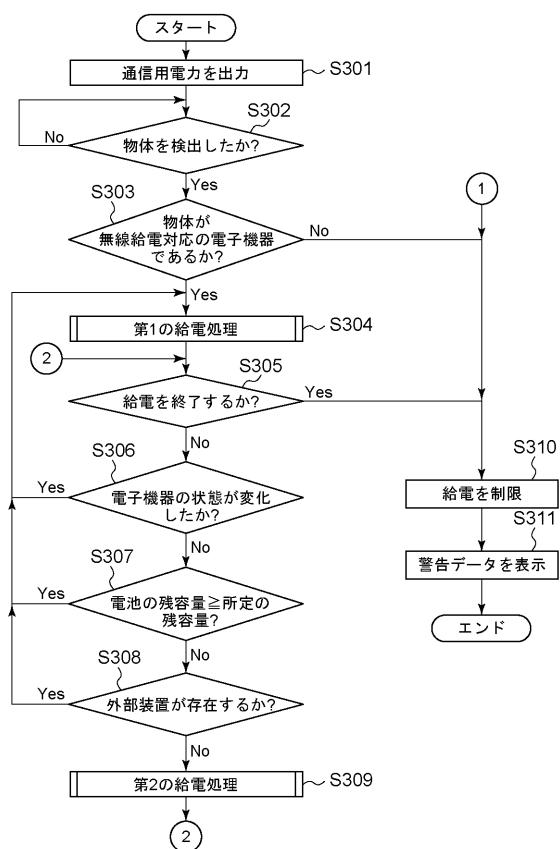
【図1】



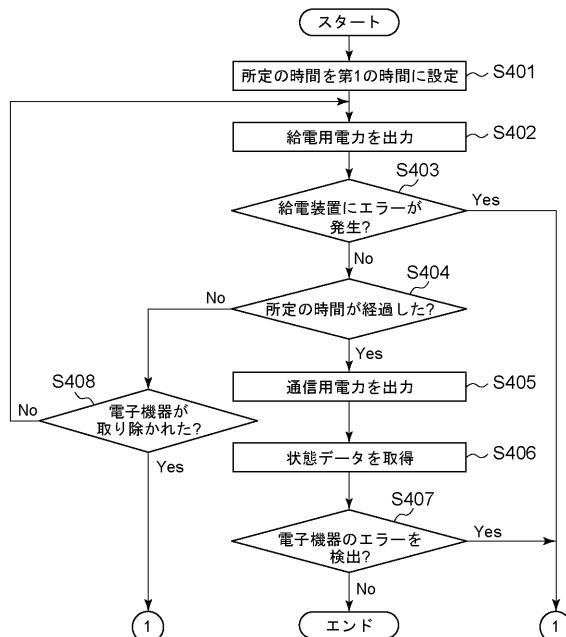
【図2】



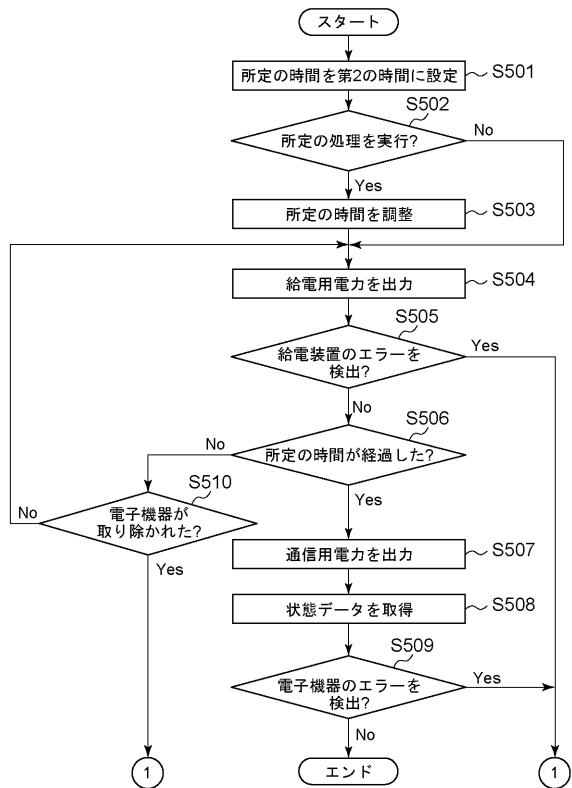
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 01M 10/46

(56)参考文献 特開2012-175824(JP,A)
特開2012-016170(JP,A)
特開2012-205388(JP,A)
特開2012-112811(JP,A)
国際公開第2013/080786(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 01M 10/42 - 10/48
H 02J 7/00 - 7/12
H 02J 7/34 - 7/36
H 02J 50/00 - 50/90