

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2015-159667

(P2015-159667A)

(43) 公開日 平成27年9月3日(2015.9.3)

(51) Int.Cl.

H02J 17/00 (2006.01)
H02J 7/00 (2006.01)

F 1

H02J 17/00
H02J 7/00B
301D

テーマコード(参考)

5G503

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号
(22) 出願日特願2014-33279 (P2014-33279)
平成26年2月24日 (2014.2.24)

(71) 出願人 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 相川 伊織
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 清水 麻里江
東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤ
ノン株式会社内

F ターム(参考) 5G503 AA01 GB08

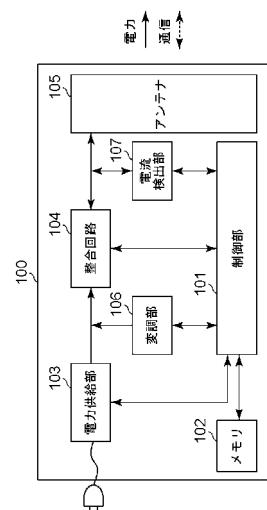
(54) 【発明の名称】給電装置

(57) 【要約】

【課題】 他の通信装置の通信に影響を与えないように、電子機器に給電することを目的とする。

【解決手段】 給電装置は、電子機器に無線給電を行う給電手段と、前記給電手段に流れる電流を検出する検出手段と、前記電子機器に電池の充電を行わせるための電力が前記給電手段によって前記電子機器に出力されている場合において、前記アンテナに流れる電流が所定電流以上である場合、前記給電手段に流れる電流が前記所定電流を超えないように前記給電手段に前記電子機器への無線給電を行わせるための処理を行う制御手段とを有する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

電力供給手段と、

前記電力供給手段から供給される電力を用いて電子機器に無線で電力を供給するアンテナと

前記アンテナに流れる電流を検出する検出手段と、

前記電子機器に電池の充電を行わせるための電力が前記アンテナを介して前記電子機器に出力されている場合において、前記アンテナに流れる電流が所定電流を超えたことに応じて、前記アンテナに流れる電流が前記所定電流を超えないように前記アンテナを介して前記電子機器に無線で電力を供給するための処理を行う制御手段と

を有することを特徴とする給電装置。

【請求項 2】

前記処理は、前記電力供給手段から前記アンテナに供給される電圧を制限する処理であ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】

前記アンテナと前記電子機器とを共振させるための共振手段を有し、

前記処理は、前記共振手段のキャパシタンスを制御する処理であ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】

前記共振手段は、前記アンテナと並列に接続されたコンデンサを有し、

前記処理は、前記コンデンサのキャパシタンスを制御する処理であ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】

前記電子機器と通信を行う通信手段を有し、

前記制御手段は、前記通信手段が前記電子機器から取得した情報を用いて、前記電子機器に供給する電力を制御することを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の給電装置。

【請求項 6】

前記制御手段は、前記電子機器と通信を行うための電力が前記アンテナを介して前記電子機器に出力されている場合において、前記アンテナに流れる電流が所定電流を超えたことに応じて、前記アンテナに流れる電流が前記所定電流を超えないように前記処理を行うことを特徴とする請求項 5 に記載の給電装置。

【請求項 7】

前記制御手段は、前記通信手段が前記電子機器から電力の増加を要求するための情報を受信した場合、前記電力供給手段から前記アンテナに供給される電圧を増加するための処理を行うことを特徴とする請求項 5 または 6 に記載の給電装置。

【請求項 8】

前記制御手段は、前記通信手段が前記電子機器から電力の低減を要求するための情報を受信した場合、前記電力供給手段から前記アンテナに供給される電圧を低減するための処理を行うことを特徴とする請求項 5 から 7 のいずれか 1 項に記載の給電装置。

【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】

10

20

30

40

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】

従来、給電装置は、電子機器にバッテリを充電するための給電を行う場合、アンテナに発生する磁界を強くする処理を行い、電子機器と通信を行う場合、アンテナに発生する磁界を弱くする処理を行っていた。しかしながら、給電装置が電子機器に給電している際に、他の通信装置が給電装置の近傍に置かれた場合、給電装置のアンテナに発生する磁界が十分に弱まっているので、他の通信装置の通信に影響を与えてしまう場合があった。このような課題は、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行う給電装置以外の給電装置においても起こり得る課題である。

【0006】

そこで、本発明は、他の通信装置の通信に影響を与えないように、電子機器に給電することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明に係る給電装置は、電力供給手段と、前記電力供給手段から供給される電力を用いて電子機器に無線で電力を供給するアンテナと前記アンテナに流れる電流を検出する検出手段と、前記電子機器に電池の充電を行わせるための電力が前記アンテナを介して前記電子機器に出力されている場合において、前記アンテナに流れる電流が所定電流を超えたことに応じて、前記アンテナに流れる電流が前記所定電流を超えないように前記アンテナを介して前記電子機器に無線で電力を供給するための処理を行う制御手段とを有することを特徴とする。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、他の通信機器の通信に影響を与えないように、電子機器に給電することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】実施例1及び2における給電システムの一例を示す図である。

【図2】実施例1及び2における給電装置の一例を示すブロック図である。

【図3】実施例1及び2における給電部の構成の一例を示す図である。

【図4】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5】実施例2における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】

【0010】

以下に、本発明に係る実施例について、添付の図面に基づいて詳細に説明する。なお、本発明は、以下に説明する実施例1及び2に限定されるものではないものとする。

【0011】

[実施例1]

以下、図面を参照し、本発明の実施例1について説明する。

【0012】

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20

10

20

30

40

50

0とを有する。給電装置100は、無線で電力を電子機器200に出力する。電子機器200は、給電装置100から出力された電力を無線で受信する。なお、給電装置100は、電子機器200と同様な機能を有する複数の装置に対して無線で電力を出力するものであってもよい。

【0013】

また、電子機器200は、車のような移動体や撮像装置や携帯電話のようなモバイル機器であってもよく、バッテリパックであってもよい。

【0014】

なお、実施例1に係る給電システムは、給電装置100が電磁界共鳴によって電力を電子機器200に出力し、電子機器200が電磁界共鳴によって給電装置100から電力を受信するシステムとして、以下説明を行う。しかし、給電装置100が電子機器200に電力を送信する方法は、電磁界共鳴の代わりに他の方法をあってもよい。

10

【0015】

(給電装置100)

給電装置100について、図2を参照し、説明を行う。給電装置100は、図2に示すように、制御部101、メモリ102、電力供給部103、整合回路104、アンテナ105、変調部106及び電流検出部107を有する。なお、電力供給部103、整合回路104、アンテナ105、変調部106及び電流検出部107を含むユニットを「給電部108」と呼び、給電部108について、図3を参照し、説明を行う。

20

【0016】

制御部101は、メモリ102に記録されているプログラムに応じて、給電装置100の各部を制御する。制御部101は、例えば、CPU(Central Processing Unit)である。また、制御部101は、ハードウェアにより構成されている。

【0017】

メモリ102は、給電装置100の各部の動作を制御するコンピュータプログラム、各部の動作に関する情報及び電子機器200から受信された情報等を記憶する。

【0018】

電力供給部103は、AC電源から供給される交流電力に応じて、アンテナ105を介して外部に出力される電力を生成する。その後、電力供給部103は、生成した電力を整合回路104を介してアンテナ105に供給する。電力供給部103は、例えば、図3のように、整合回路104に電圧を出力する。電力供給部103から整合回路104に出力される電圧を以下「出力電圧Vout」と呼ぶ。

30

【0019】

整合回路104は、アンテナ105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る。整合回路104は、例えば、図3のように、可変コンデンサ104a、可変コンデンサ104b及び可変コイル104cを有する。可変コンデンサ104a及び可変コイル104cは、アンテナ105に直列に接続されており、可変コンデンサ104bは、アンテナ105に並列に接続されている。

40

【0020】

なお、制御部101は、アンテナ105を介して電力を送信する場合、アンテナ105の共振周波数を所定の周波数にするために、可変コンデンサ104a、可変コンデンサ104b及び可変コイル104cの少なくとも一つの値を制御する。

【0021】

所定の周波数は、商用周波数である50～60Hzであってもよく、10～数百kHzであってもよく、10MHz前後の周波数であってもよい。また、所定の周波数は、110kHz～205kHzであってもよい。また、所定の周波数は、13.56MHzであってもよく、6.78MHzであってもよい。また、所定の周波数は、20kHz～100kHzであってもよい。

【0022】

50

アンテナ 105 は、電力供給部 102 によって生成された電力を電子機器 200 に送信するためのアンテナである。また、アンテナ 105 は、電子機器 200 と通信を行うために用いられる。

【0023】

アンテナ 105 は、例えば、図 3 のように、コイルにより構成される。

【0024】

変調部 106 は、所定のプロトコルに基づいて、アンテナ 105 を介して電子機器 200 と無線通信を行う。所定のプロトコルは、例えば、NFC (Near Field Communication) 規格で規定されているプロトコルである。

【0025】

変調部 106 は、電力供給部 103 から整合回路 104 に供給される電力に対して、ASK (Amplitude Shift Keying) 変調を行うことによって、電力にコマンドを重畠する。コマンドが重畠された電力は、アンテナ 105 を介して電子機器 200 に送信される。電子機器 200 が変調部 106 からコマンドを受信した場合、電子機器 200 は、受信したコマンドへの応答である応答データを送信するために、電子機器 200 の内部の負荷を変動させる。これにより、アンテナ 105 に流れる電流が変化するので、これを復調することによって給電装置 100 は、電子機器 200 から応答データを受信する。

【0026】

次に、電流検出部 107 について、図 3 を参照し、説明を行う。電流検出部 107 は、整流回路 104 からアンテナ 105 に流れる電流を検出し、検出した電流値を制御部 101 に通知する。電流検出部 107 によって検出される電流を以下、「検出電流 I_{det}」と呼ぶ。

【0027】

制御部 101 は、電流検出部 107 から通知された電流値に応じて、電力供給部 103 から整合回路 104 に供給される電圧の値を制御することができる。また、制御部 101 は、電流検出部 107 から通知された電流値に応じて、可変コンデンサ 104a のキャパシタスの値、可変コンデンサ 104b のキャパシタスの値、及び可変コイル 104c のインダクタンスの値の少なくとも一つを制御することができる。

【0028】

(給電処理)

次に、給電装置 100 によって行われる給電処理について、図 4 のフローチャートを用いて説明する。図 4 に示される給電処理は、制御部 101 がメモリ 102 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り実現することができる。

【0029】

S401において、制御部 101 は、給電装置 100 の近傍に物体が存在するか否かを判定する。例えば、制御部 101 は、検出電流 I_{det} を用いて給電装置 100 の近傍に物体が存在するかを判定するものとする。給電装置 100 の近傍に物体が存在する場合 (S401 で Yes)、制御部 101 は、S402 を行う。給電装置 100 の近傍に物体が存在しない場合 (S401 で No)、制御部 101 は、S401 を繰り返す。

【0030】

S402において、制御部 101 は、給電を行うための認証が完了したか否かを判定する。例えば、制御部 101 は、S401において給電装置 100 の近傍に存在すると判定された物体に認証の要求を行うための認証コマンドを送信するように変調部 106 を制御する。その後、制御部 101 は、認証コマンドへの応答データを変調部 106 が受信したか否かを判定する。認証要求コマンドへの応答データを変調部 106 が受信した場合、制御部 101 は、S401 で給電装置 100 の近傍に存在すると判定された物体が電子機器 200 であると判定し、給電を行うための認証が完了したと判定する (S402 で Yes)。この場合 (S402 で Yes)、制御部 101 は、S403 を行う。認証要求への応答データを変調部 106 が受信していない場合、制御部 101 は、S401 で給電装置 1

10

20

30

40

50

0 0 の近傍に存在すると判定された物体が電子機器 2 0 0 ではないと判定し (S 4 0 2 で N o) 、 S 4 1 2 を行う。

【 0 0 3 1 】

S 4 0 3 において、制御部 1 0 1 は、電子機器 2 0 0 に充電や特定の動作を行わせるために必要な電力を電子機器 2 0 0 にアンテナ 1 0 5 を介して出力するように給電部 1 0 8 を制御する。その後、制御部 1 0 1 は、 S 4 0 4 を行う。なお、電子機器 2 0 0 に充電や特定の動作を行わせるために必要な電力を以下「給電電力」と呼ぶものとする。

【 0 0 3 2 】

給電装置 1 0 0 から電子機器 2 0 0 に給電電力が出力されている場合、他の通信装置が給電装置の近傍に置かれる可能性があった。この場合、アンテナ 1 0 5 に発生する磁界が弱まっているため、アンテナ 1 0 5 に発生する磁界が他の通信装置で行われる通信に影響を与える場合があった。このような事態を防ぐために、給電装置 1 0 0 から電子機器 2 0 0 に給電電力が出力される場合であっても、他の通信装置に影響を与えないよう、アンテナ 1 0 5 に発生する磁界を制限する必要があった。そのため、制御部 1 0 1 は、所定電流 I_{pre} を超えないようにアンテナ 1 0 5 に流れる電流を制御することで、アンテナ 1 0 5 に発生する磁界を制限する。

【 0 0 3 3 】

そこで、 S 4 0 4 において、制御部 1 0 1 は、検出電流 I_{det} が所定電流 I_{pre} 以上であるか否かを判定する。所定電流 I_{pre} は、他の通信装置の通信に影響を与えると想定される磁界強度に基づいて設定された電流値である。他の通信装置の通信に影響を与えると想定される磁界強度は、例えば、 6 . 5 [A / m] ~ 1 2 [A / m] である。また、所定電流 I_{pre} は、例えば、 1 3 0 [mA] ~ 1 5 0 [mA] である。また、所定電流 I_{pre} は、予めメモリ 1 0 2 に記録されているものとする。

【 0 0 3 4 】

検出電流 I_{det} が所定電流 I_{pre} 以上である場合 (S 4 0 4 で Y e s) 、制御部 1 0 1 は、 S 4 1 3 を行う。検出電流 I_{det} が所定電流 I_{pre} 以上でない場合 (S 4 0 4 で N o) 、制御部 1 0 1 は、 S 4 0 5 を行う。

【 0 0 3 5 】

S 4 0 5 において、制御部 1 0 1 は、給電電力が出力されてから所定の時間が経過したか否かを判定する。給電電力が出力されてから所定の時間が経過した場合 (S 4 0 5 で Y e s) 、制御部 1 0 1 は、 S 4 0 6 を行う。給電電力が出力されてから所定の時間が経過していない場合 (S 4 0 5 で N o) 、制御部 1 0 1 は、 S 4 0 4 を行う。

【 0 0 3 6 】

所定の時間が経過した後 (S 4 0 5 で Y e s) 、制御部 1 0 1 は、給電電力を調整するために電子機器 2 0 0 からステータス情報を取得する必要がある。このため、制御部 1 0 1 は、電子機器 2 0 0 からステータス情報を取得するために電子機器 2 0 0 と通信を開始する。

【 0 0 3 7 】

そこで、 S 4 0 6 において、制御部 1 0 1 は、電子機器 2 0 0 と通信を行うために必要な電力を電子機器 2 0 0 にアンテナ 1 0 5 を介して出力するように給電部 1 0 8 を制御する。なお、電子機器 2 0 0 と通信を行うために必要な電力を以下「通信電力」と呼ぶものとする。アンテナ 1 0 5 から通信電力が出力されている間、変調部 1 0 6 は、コマンドを電子機器 2 0 0 に送信でき、電子機器 2 0 0 から応答データを受信することができる。通信電力は、給電電力よりも小さい電力である。例えば、給電電力が 2 W ~ 1 0 W の電力である場合、通信電力は、 1 W 以下の電力である。

【 0 0 3 8 】

S 4 0 6 において、制御部 1 0 1 は、出力電圧 V_{out} が通信電力を出力するための電圧になるように電力供給部 1 0 3 を制御する。通信電力を出力するための電圧値を以下「 V_{com} 」と呼ぶ。出力電圧 V_{out} が V_{com} よりも低い場合、 S 4 0 6 において、制御部 1 0 1 は、出力電圧 V_{out} を V_{com} にするように電力供給部 1 0 3 を制御する。

出力電圧 V_{out} が V_{com} よりも高い場合、S406において、制御部101は、出力電圧 V_{out} を V_{com} にするように電力供給部103を制御する。なお、 V_{com} は、アンテナ105に流れる電流が所定電流 I_{pre} 以上にならないように設定された値である。また、 V_{com} は、予めメモリ102に記録されているものとする。

【0039】

S406が行われた後、制御部101は、S407を行う。

【0040】

給電装置100から電子機器200に通信電力が出力されている場合、他の通信装置が給電装置の近傍に置かれる可能性がある。この場合、アンテナ105に発生する磁界が他の通信装置で行われる通信に影響を与える場合があった。このような事態を防ぐために、給電装置100から電子機器200に通信電力が出力する場合であっても、他の通信装置に影響を与えないように、アンテナ105に発生する磁界を制限する必要があった。そのため、制御部101は、所定電流 I_{pre} を超えないようにアンテナ105に流れる電流を制御することで、アンテナ105に発生する磁界を制限する。

10

【0041】

S407において、制御部101は、S404と同様に、検出電流 I_{det} が所定電流 I_{pre} 以上であるか否かを判定する。検出電流 I_{det} が所定電流 I_{pre} 以上である場合(S407でYes)、制御部101は、S414を行う。検出電流 I_{det} が所定電流 I_{pre} 以上でない場合(S407でNo)、制御部101は、S408を行う。

20

【0042】

S408において、制御部101は、電子機器200からステータス情報を取得するように変調部106を制御する。ステータス情報には、例えば、電子機器200の動作に関する情報、電子機器200に接続されている電池の充電状態を示す情報や電子機器200が給電装置100に要求する給電電力の値を示す情報等が含まれる。ステータス情報が電子機器200から取得された後、制御部101は、S409を行う。

【0043】

S409において、制御部101は、S408で取得されたステータス情報を用いて、電子機器200への給電を終了させるか否かを判定する。例えば、ステータス情報に、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情報が含まれている場合、制御部101は、電子機器200への給電を終了させると判定する。また、ステータス情報に、電子機器200に接続されている電池が満充電でないことを示す情報が含まれている場合、制御部101は、電子機器200への給電を終了させないと判定する。

30

【0044】

電子機器200への給電を終了させると判定された場合(S409でYes)、制御部101は、S412を行う。電子機器200への給電を終了させないと判定された場合(S409でNo)、制御部101は、S410を行う。

【0045】

S410において、制御部101は、S408で取得されたステータス情報を用いて、電子機器200から給電電力の増加を要求されたか否かを判定する。電子機器200から給電電力の増加を要求されたと判定された場合(S410でYes)、制御部101は、S411を行う。電子機器200から給電電力の増加を要求されていないと判定された場合(S410でNo)、制御部101は、S415を行う。

40

【0046】

S411において、制御部101は、電子機器200からの要求に応じて給電電力を増加するために、出力電圧 V_{out} を現在値から第1の所定値分上げるように電力供給部103を制御する。その後、制御部101は、S403に戻り、S411のように出力電圧 V_{out} が制御された状態で給電電力を電子機器200に出力するように給電部108を制御する。

【0047】

S412において、制御部101は、電子機器200への電力の出力を停止するよう

50

給電部 108 を制御する。この場合、本フローチャートは終了する。

【0048】

S413において、制御部101は、アンテナ105に流れる電流を所定電流 I_{pre} よりも小さくするために、出力電圧 V_{out} を現在値から第1の所定値分下げるよう電力供給部103を制御する。その後、制御部101は、S404に戻り、検出電流 I_{det} が所定電流 I_{pre} 以上であるか否かを再び判定する。

【0049】

S414において、制御部101は、S413と同様に、アンテナ105に流れる電流を所定電流 I_{pre} よりも小さくするために、出力電圧 V_{out} を現在値から第1の所定値分下げるよう電力供給部103を制御する。その後、制御部101は、S407に戻り、検出電流 I_{det} が所定電流 I_{pre} 以上であるか否かを再び判定する。10

【0050】

S415において、制御部101は、S408で取得されたステータス情報を用いて、電子機器200から給電電力の低減を要求されたか否かを判定する。電子機器200から給電電力の低減を要求されたと判定された場合(S415でYes)、制御部101は、S416を行う。電子機器200から給電電力の低減を要求されていないと判定された場合(S415でNo)、制御部101は、S403を行う。

【0051】

S416において、制御部101は、電子機器200からの要求に応じて給電電力を低減するために、出力電圧 V_{out} を現在値から第1の所定値分下げるよう電力供給部103を制御する。その後、制御部101は、S403に戻り、S416のように出力電圧 V_{out} が制御された状態で給電電力を電子機器200に出力するように給電部108を制御する。20

【0052】

このように、給電装置100は、検出電流 I_{det} が所定電流 I_{pre} 以上であるか否かに応じて、出力電圧 V_{out} を制御するようにした。給電装置100は、検出電流 I_{det} が所定電流 I_{pre} 以上である場合、出力電圧 V_{out} を制限することで、アンテナ105に発生する磁界を制限するようにした。これにより、給電装置100は、電子機器200に給電電力を出力している場合に、他の通信装置が給電装置100の近傍に置かれた場合であっても、他の通信装置の通信に影響を与えないようにしながら、電子機器200に給電を行うことができる。さらに、給電装置100は、電子機器200と通信を行っている場合に、他の通信装置が給電装置100の近傍に置かれた場合であっても、他の通信装置の通信に影響を与えないようにしながら、電子機器200と通信を行うことができる。30

【0053】

図4のS407において、制御部101は、検出電流 I_{det} が所定電流 I_{pre} 以上であるか否かを判定するようにした。しかし、これに限られないものとする。通信電力がアンテナ105から出力されている場合、他の通信装置への影響は小さくなるので、S407において、制御部101は、検出電流 I_{det} が所定電流 I_{pre} と異なる所定電流 I_{pre2} 以上であるか否かを判定するようにしてもよい。なお、所定電流 I_{pre2} は、所定電流 I_{pre} よりも大きい値である。この場合、検出電流 I_{det} が所定電流 I_{pre2} 以上であるときは、制御部101は、S414を行う。検出電流 I_{det} が所定電流 I_{pre2} 以上でない場合、制御部101は、S408を行う。40

【0054】

[実施例2]

実施例2において、実施例1において説明された処理や構成と共に通する箇所は説明を省略し、実施例1において説明された処理や構成と異なる箇所については、説明を行うものとする。

【0055】

実施例1において、給電装置100は、検出電流 I_{det} が所定電流 I_{pre} 以上であ50

る場合、出力電圧 V_{out} を現在値よりも第 1 の所定値下げるによって、アンテナ 105 に発生する磁界を制限するようにした。しかし、実施例 2 において、給電装置 100 は、検出電流 I_{det} が所定電流 I_{pre} 以上である場合、可変コンデンサ 104b のキャパシタンスを制御することによって、アンテナ 105 に発生する磁界を制限する。

【0056】

(給電処理)

以下、図 5 を参照し、実施例 2 において、給電装置 100 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。図 5 に示される給電処理は、制御部 101 がメモリ 106 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り実現することができる。なお、図 4 における S401～S405、S407～S412、S415 及び S416 は、図 5 における S401～S405、S407～S412、S415 及び S416 と共に通する処理であるため、説明を省略する。

10

【0057】

図 5 の S405 において、所定の時間が経過した後 (S405 で Yes)、制御部 101 は、S501 を行う。

【0058】

S501 において、制御部 101 は、出力電圧 V_{out} が V_{com} になるように電力供給部 103 を制御する。さらに、S501 において、制御部 101 は、整合回路 104 のキャパシタンスが通信電力を出力するためのキャパシタンスになるように整合回路 104 を制御する。通信電力を出力するためのキャパシタンスを以下「 C_{com} 」と呼ぶ。整合回路 104 のキャパシタンスが C_{com} よりも低い場合、S501 において、制御部 101 は、整合回路 104 のキャパシタンスを C_{com} にするように可変コンデンサ 104b のキャパシタンスを制御する。整合回路 104 のキャパシタンスが C_{com} よりも高い場合、S501 において、制御部 101 は、整合回路 104 のキャパシタンスを C_{com} にするように可変コンデンサ 104b のキャパシタンスを制御する。なお、 C_{com} は、アンテナ 105 に流れる電流が所定電流 I_{pre} 以上にならないように設定された値である。また、 C_{com} は、予めメモリ 102 に記録されているものとする。

20

【0059】

S501 が行われた後、制御部 101 は、S407 を行う。

30

【0060】

検出電流 I_{det} が所定電流 I_{pre} 以上である場合 (S404 で Yes)、制御部 101 は、S502 を行う。

【0061】

S502 において、制御部 101 は、アンテナ 105 に流れる電流を所定電流 I_{pre} よりも小さくするために、可変コンデンサ 104b のキャパシタンスを現在値から第 2 の所定値分上げるように整合回路 104 を制御する。その後、制御部 101 は、S404 に戻り、検出電流 I_{det} が所定電流 I_{pre} 以上であるか否かを再び判定する。S502 において、可変コンデンサ 104b のキャパシタンスが変更された場合、電力供給部 103 からアンテナ 105 に供給される電力が低下するため、アンテナ 105 に発生する磁界が小さくなる。

40

【0062】

検出電流 I_{det} が所定電流 I_{pre} 以上である場合 (S407 で Yes)、制御部 101 は、S503 を行う。S503 において、制御部 101 は、アンテナ 105 に流れる電流を所定電流 I_{pre} よりも小さくするために、可変コンデンサ 104b のキャパシタンスを現在値から第 2 の所定値分上げるように整合回路 104 を制御する。その後、制御部 101 は、S404 に戻り、検出電流 I_{det} が所定電流 I_{pre} 以上であるか否かを再び判定する。S503 において、可変コンデンサ 104b のキャパシタンスが変更された場合、電力供給部 103 からアンテナ 105 に供給される電力が低下するため、アンテナ 105 に発生する磁界が小さくなる。

【0063】

50

このように、給電装置 100 は、検出電流 I_{det} が所定電流 I_{pre} 以上であるか否かに応じて、可変コンデンサ 104b のキャパシタンスを制御するようにした。給電装置 100 は、検出電流 I_{det} が所定電流 I_{pre} 以上である場合、可変コンデンサ 104b のキャパシタンスを制御することで、アンテナ 105 に発生する磁界を制限するようにした。これにより、給電装置 100 は、電子機器 200 に給電電力を出力している場合に、他の通信装置が給電装置 100 の近傍に置かれた場合であっても、他の通信装置の通信に影響を与えないようにしながら、電子機器 200 に給電を行うことができる。さらに、給電装置 100 は、電子機器 200 と通信を行っている場合に、他の通信装置が給電装置 100 の近傍に置かれた場合であっても、他の通信装置の通信に影響を与えないようにしながら、電子機器 200 と通信を行うことができる。

10

【0064】

図 5 の S407において、制御部 101 は、検出電流 I_{det} が所定電流 I_{pre} 以上であるか否かを判定するようにした。しかし、これに限られないものとする。通信電力がアンテナ 105 から出力されている場合、他の通信装置への影響は小さくなるので、S407において、制御部 101 は、検出電流 I_{det} が所定電流 I_{pre2} 以上であるか否かを判定するようにしてもよい。この場合、検出電流 I_{det} が所定電流 I_{pre2} 以上であるときは、制御部 101 は、S503 を行う。検出電流 I_{det} が所定電流 I_{pre2} 以上でない場合、制御部 101 は、S408 を行う。

【0065】

実施例 1 及び 2において、整合回路 104 は、可変コンデンサ 104a 及び可変コンデンサ 104b 及び可変コイル 104c を有するものとした。しかしながら、これに限られないものとする。

20

【0066】

例えば、整合回路 104 は、可変コンデンサ 104a を第 1 の可変コイルに置き換えたものであっても良い。さらに、可変コンデンサ 104b を第 2 の可変コイルに置き換えたものであってもよい。この場合、制御部 101 は、検出電流 I_{det} が所定電流 I_{pre} 以上である場合に、第 2 の可変コイルのインダクタンスを制御することで、検出電流 I_{det} が所定電流 I_{pre} を超えないようにしてもよい。

【0067】

また、例えば、整合回路 104 は、可変コイル 104c を持たないものであっても良い。

30

【0068】

実施例 1 及び 2において、変調部 106 は、NFC 規格に規定されているプロトコルに応じて、電子機器 200 通信を行うようにした。しかしながら、変調部 106 は、NFC 規格に規定されているプロトコルの代わりに R F I D (Radio Frequency Identification) に規定されているプロトコルに基づいて、電子機器 200 と通信を行っても良い。また、変調部 106 は、NFC 規格に規定されているプロトコルの代わりに I S O 1 4 4 4 3 や I S O 1 5 6 9 3 に規定されているプロトコルに基づいて、電子機器 200 と通信を行っても良い。また、変調部 106 は、他の通信のプロトコルに基づいて、電子機器 200 と通信を行っても良い。

40

【0069】

(他の実施例)

本発明に係る給電装置は、実施例 1 及び 2 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。

【0070】

また、実施例 1 及び 2 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 及び 2 で説明した様々な機能を実現することになる。

【0071】

50

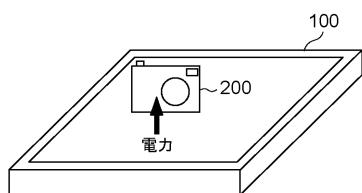
本発明に係るコンピュータプログラムは、コンピュータ上で稼動しているOS(Operating System)などを利用して、実施例1及び2で説明した様々な処理及び機能を実現してもよいことは言うまでもない。

【0072】

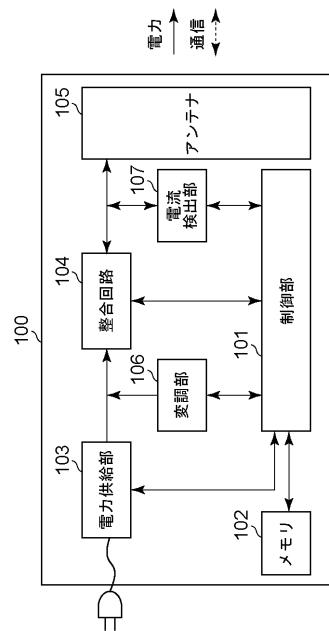
本発明に係るコンピュータプログラムは、コンピュータ読取可能な記録媒体から読み出され、コンピュータで実行されることになる。コンピュータ読取可能な記録媒体には、ハードディスク装置、光ディスク、CD-ROM、CD-R、メモリカード、ROM等を用いることができる。また、本発明に係るコンピュータプログラムは、通信インターフェースを介して外部装置からコンピュータに提供され、当該コンピュータで実行されるようにしてもよい。

10

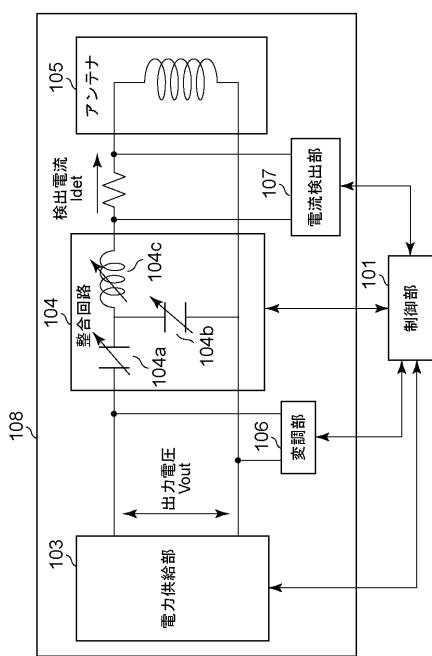
【図1】



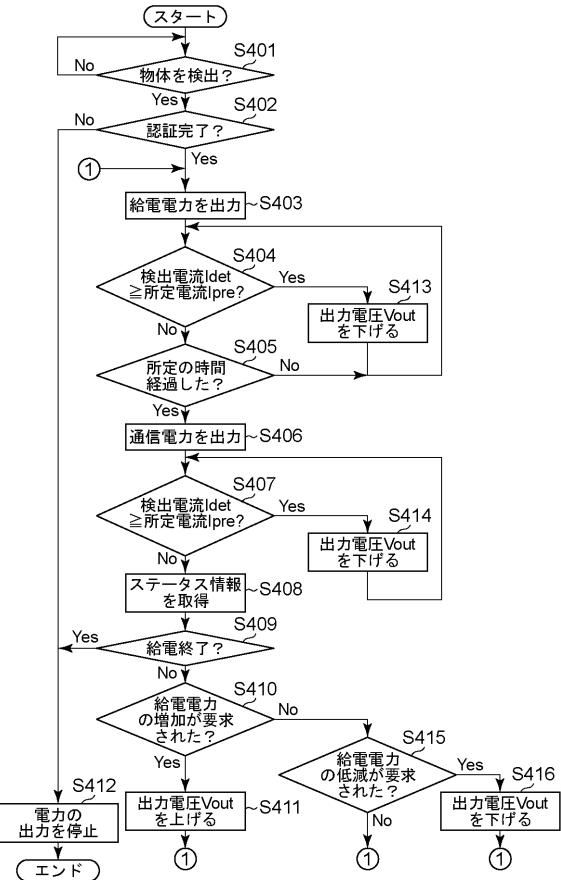
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

