

(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2015-154159
(P2015-154159A)

(43) 公開日 平成27年8月24日(2015.8.24)

(51) Int. Cl.			F I			テーマコード (参考)
HO4B	5/02	(2006.01)	HO4B	5/02		5K012
HO2J	17/00	(2006.01)	HO2J	17/00	B	
HO4B	1/59	(2006.01)	HO2J	17/00	X	
			HO4B	1/59		

審査請求 未請求 請求項の数 15 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2014-24729 (P2014-24729)	(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
(22) 出願日	平成26年2月12日 (2014.2.12)	(74) 代理人	100076428 弁理士 大塚 康德
		(74) 代理人	100112508 弁理士 高柳 司郎
		(74) 代理人	100115071 弁理士 大塚 康弘
		(74) 代理人	100116894 弁理士 木村 秀二
		(74) 代理人	100130409 弁理士 下山 治
		(74) 代理人	100134175 弁理士 永川 行光

最終頁に続く

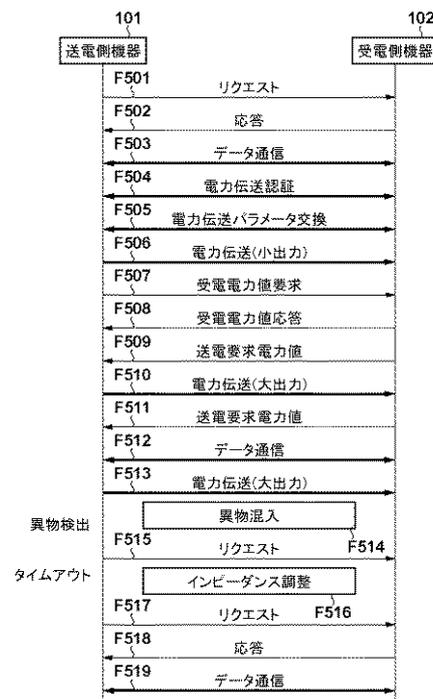
(54) 【発明の名称】 通信システム、通信装置、それらの制御方法およびプログラム

(57) 【要約】

【課題】 異物等の影響があっても継続的に通信を行なう技術を提供する。

【解決手段】 送電側機器と受電側機器とを備える通信システムであって、送電側機器と受電側機器との間での送電環境の変化を検出する検出部と、検出部により検出された送電環境の変化に基づいて送電出力値を制御する制御部と、制御部により制御された送電出力値で、送電側機器と受電側機器との間でデータを伝送する伝送部とを備える。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

送電側機器と受電側機器とを備える通信システムであって、
前記送電側機器と前記受電側機器との間での送電環境の変化を検出する検出手段と、
前記検出手段により検出された前記送電環境の変化に基づいて送電出力値を制御する制御手段と、

前記制御手段により制御された前記送電出力値で、前記送電側機器と前記受電側機器との間でデータを伝送する伝送手段と、
を備えることを特徴とする通信システム。

【請求項 2】

前記送電側機器は、前記送電環境が変化した後、前記データの伝送が可能であるか否かの確認要求を前記受電側機器に送信し、

前記受電側機器は、前記確認要求に対する応答を前記送電側機器へ送信し、

前記伝送手段は、前記送電側機器が前記応答を受信した後にデータを伝送することを特徴とする請求項1に記載の通信システム。

【請求項 3】

前記送電側機器が前記応答を所定時間の間に受信しない場合、前記伝送手段による通信状態を調整するインピーダンス調整手段をさらに備えることを特徴とする請求項2に記載の通信システム。

【請求項 4】

前記送電側機器は、前記インピーダンス調整手段により調整が行われた後、前記データの伝送が可能であるか否かの確認要求を前記受電側機器に再度送信することを特徴とする請求項3に記載の通信システム。

【請求項 5】

前記伝送手段は、前記送電側機器と前記受電側機器とにそれぞれ設けられており、

前記受電側機器の前記伝送手段は、前記送電側機器から送電された電力により動作することを特徴とする請求項1乃至4の何れか1項に記載の通信システム。

【請求項 6】

前記送電側機器は、前記受電側機器が非接触充電に対応していることを認証した後に、前記受電側機器への送電を開始することを特徴とする請求項1乃至5の何れか1項に記載の通信システム。

【請求項 7】

前記受電側機器が前記検出手段を備えており、

前記検出手段は、前記受電側機器の受電電力値に基づいて前記送電環境の変化を検出することを特徴とする請求項1乃至6の何れか1項に記載の通信システム。

【請求項 8】

前記送電側機器が前記検出手段を備えており、

前記検出手段は、前記受電側機器の受電電力値に基づいて前記送電環境の変化を検出することを特徴とする請求項1乃至6の何れか1項に記載の通信システム。

【請求項 9】

前記送電環境の変化が検出された後に、前記伝送手段により伝送すべきデータがない場合、前記送電側機器は前記受電側機器への送電を停止することを特徴とする請求項1乃至8の何れか1項に記載の通信システム。

【請求項 10】

前記検出手段は、前記送電環境の変化により前記送電側機器と前記受電側機器との間に異物が存在することを検出することを特徴とする請求項1乃至9の何れか1項に記載の通信システム。

【請求項 11】

前記検出手段により前記異物の存在が検出された場合、前記異物の存在を警告する警告手段をさらに備えることを特徴とする請求項10に記載の通信システム。

10

20

30

40

50

【請求項 1 2】

送電側機器と受電側機器とを備える通信システムの制御方法であって、
 検出手段が、前記送電側機器と前記受電側機器との間での送電環境の変化を検出する工程と、
 制御手段が、前記検出された前記送電環境の変化に基づいて送電出力値を制御する工程と、
 伝送手段が、前記制御された前記送電出力値で、前記送電側機器と前記受電側機器との間でデータを伝送する工程と、
 を有することを特徴とする通信システムの制御方法。

【請求項 1 3】

他の通信装置へ送電を行う通信装置であって、
 前記他の通信装置との間での送電環境の変化を検出する検出手段と、
 前記検出手段により検出された前記送電環境の変化に基づいて送電出力値を制御する制御手段と、
 前記制御手段により制御された前記送電出力値で、前記他の通信装置へデータを伝送する伝送手段と、
 を備えることを特徴とする通信装置。

【請求項 1 4】

他の通信装置へ送電を行う通信装置の制御方法であって、
 検出手段が、前記他の通信装置との間での送電環境の変化を検出する工程と、
 制御手段が、前記検出された前記送電環境の変化に基づいて送電出力値を制御する工程と、
 伝送手段が、前記制御された前記送電出力値で、前記他の通信装置へデータを伝送する工程と、
 を有することを特徴とする通信装置の制御方法。

【請求項 1 5】

請求項14に記載の通信装置の制御方法の各工程をコンピュータに実行させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、通信システム、通信装置、それらの制御方法およびプログラムに関する。

【背景技術】**【0002】**

近年、スマートフォン等の携帯デバイスに近接無線通信のNFC (Near Field Communication) が内蔵されてきている。また、NFCを内蔵した携帯デバイス等の機器に対して無線電力伝送技術を用いて非接触で充電するシステムが知られている。

【0003】

特許文献1では、送電装置と受電装置との間に異物が混入された場合に送電を停止することが開示されている。特許文献2では、冷蔵庫の本体（送電側）と扉（受電側）間の無線電力伝送において、送電側と受電側の間に異物が検出されると送電を停止すると共に、扉の開閉状態の検出部を本体に設け、扉の開閉状態によって異物を取り除くような通知を本体側で行なうことが開示されている。特許文献3では、充電期間中に送電側において受電側からの受電確認信号を所定時間内に受信できない時は送電を停止することが開示されている。また特許文献4では、受電側で電力を多く受けられるように送電側でインピーダンスを調整することが開示されている。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

【特許文献 1】 特開2003 131771号公報

10

20

30

40

50

【特許文献2】特開2001 128391号公報

【特許文献3】特開2003 347965号公報

【特許文献4】特開2002 078247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、特許文献1乃至特許文献4に記載の技術では、送電側機器と受電側機器の間に異物があることが検出された場合、送電が完全に停止されている。送電を完全に停止してしまうとNFC通信が一切行えなくなり、異物が除去されるまではNFC通信を再開することができない。また、無線通信環境の面においても、異物の影響によりNFC通信が正常に行えなくなってしまう。

10

【0006】

上記の課題に鑑み、本発明は、異物等の影響があっても継続的に通信を行なう技術を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記の目的を達成する本発明に係る通信システムは、
送電側機器と受電側機器とを備える通信システムであって、
前記送電側機器と前記受電側機器との間での送電環境の変化を検出する検出手段と、
前記検出手段により検出された前記送電環境の変化に基づいて送電出力値を制御する制御手段と、
前記制御手段により制御された前記送電出力値で、前記送電側機器と前記受電側機器との間でデータを伝送する伝送手段と、
を備えることを特徴とする。

20

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、異物等の影響があっても継続的に通信を行なうことができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の一実施形態に係る通信システムの構成例を示す図。

30

【図2】本発明の一実施形態に係る通信システムの動作説明図。

【図3】本発明の第1実施形態に係る送電側機器（通信装置）のブロック構成図。

【図4】本発明の第1実施形態に係る受電側機器（他の通信装置）のブロック構成図。

【図5】本発明の第1実施形態に係る送電側機器と受電側機器との間に異物が混入された場合の処理シーケンス図。

【図6】本発明の第1実施形態に係る送電側機器と受電側機器との間に異物が混入された場合の処理手順を示すフローチャート。

【図7】本発明の第2実施形態に係る異物検出を受電電圧で行う場合の送電側機器のブロック構成図。

【図8】本発明の第2実施形態に係る異物検出を受電電圧で行う場合の受電側機器のブロック構成図。

40

【図9】本発明の第2実施形態に係る送電側機器と受電側機器との間に異物が混入された場合の処理シーケンス図。

【図10】本発明の第2実施形態に係る送電側機器と受電側機器との間に異物が混入された場合の処理手順を示すフローチャート。

【図11】本発明の第3実施形態に係る異物検出を受電電圧で行う場合の送電側機器のブロック構成図。

【図12】本発明の第3実施形態に係る送電側機器と受電側機器との間に異物が混入された場合の処理シーケンス図。

【図13】本発明の第3実施形態に係る送電側機器と受電側機器との間に異物が混入され

50

た場合の処理手順を示すフローチャート。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、添付の図面を参照しながら、本発明の実施の形態について詳述する。

【0011】

(第1実施形態)

<1. 通信システムの構成及び動作説明>

図1は、本発明の一実施形態に係る通信システムの構成例を示す図である。図1において、101は送電側機器、102は受電側機器、103は金属等の異物である。また、送電側機器101と受電側機器102との間ではNFCによる非接触での無線通信が行われる。なお、周波数は13.56MHzを使用している。

10

【0012】

図2は、本発明の一実施形態に係る通信システムの動作説明図である。201及び203のT1の期間では、送電側機器101からの出力0.1Wの小出力レベルでのNFC通信により、送電側機器101は受電側機器102と通信する。受電側機器102では、送電側機器101から受電した電力でNFC通信のためのNFC回路を動作させ、NFC回路の中に実装されている負荷変調回路により、送電側機器101からの小出力レベルの信号により発生した磁界を変化させることで通信を行なう。

【0013】

また、202及び204のT2の期間では、送電側機器101から出力5Wの出力レベルで受電側機器102に対して送電を行い、受電側機器102を充電する。204以降は、同様に充電のための送電を停止するまで、出力0.1Wの出力レベルによるNFC通信、出力5Wの出力レベルによる送電の動作を繰り返す。

20

【0014】

<2. 送電側機器及び受電側機器のブロック構成>

まず図3を参照して、本発明の第1実施形態に係る送電側機器101(通信装置)のブロック構成の一例について説明する。

【0015】

図3において、301は交流の出力を発生する送電部である。302はNFC通信を行なうために必要な機能が内蔵されたNFCチップであり伝送部として機能する。NFCチップ302はNFC通信に必要な出力を送電する機能も有している。303はNFCチップ302による通信に必要な高周波特性を調整するためのインピーダンス調整部である。304は送電部301とNFCチップ302との接続経路を選択して切替える切替部である。305はNFC通信及び送電を行なうためのアンテナである。306は送電側機器101と受電側機器102との間の送電環境の変化(ひいては異物の存在)を検出する異物検出部である。異物検出部306は、例えば受電側機器102から充電に必要な受電電力値が実現できていない旨の通知を受けることで異物の存在を検出する。あるいは第3実施形態で後述するように受電側機器102における受電電力を使用して異物の存在を検出してよい。

30

【0016】

307は送電部301、NFCチップ302、インピーダンス調整部303、切替部304の制御及びデータ処理を行ない、異物検出部306からは異物検出情報を受信するHost制御部である。308はHost制御部307が制御に必要なデータを格納するメモリである。309はNFC通信を行なうデータについて、アプリケーションを実行、処理する本体部(図示せず)とのインターフェイスを行なうアプリインターフェイス部である。310は各種表示を行なう表示部である。

40

【0017】

次に図4を参照して、本発明の第1実施形態に係る受電側機器102(他の通信装置)のブロック構成の一例について説明する。

【0018】

図4において、401は受信した交流信号を整流して直流電圧に変換する受電部である。402は受電部401からの入力した電源を使用して充電制御を行なう充電制御部である。403は

50

充電制御部402により充電される電池である。404は受電部401で受電した受電電圧をデジタル信号に変換するA/D変換器である。405はNFC通信を行なうために必要な機能が内蔵されたNFCチップであり伝送部として機能する。NFCチップ405はNFC通信に必要な電源をNFC通信の際に受信した信号から生成する。また、受信した信号について負荷のON/OFFにより変調を行なう負荷変調によって、通信相手である送電側機器101と通信を行なう。406は受電部401とNFCチップ405との接続経路を選択して切替える切替部である。407はNFC通信及び受電を行なうアンテナである。

【0019】

408は受電部401、NFCチップ405、切替部406の制御及びデータ処理を行ない、A/D変換器404から受電電圧のデジタル値を受信するHost制御部である。409はHost制御部408が制御に必要なデータを格納するメモリである。410はNFC通信を行なうデータについて、アプリケーションを実行、処理する本体部（図示せず）とのインターフェイスを行なうアプリケーションターフェイス部である。411は各種表示を行なう表示部である。

【0020】

<3. 異物が混入された場合の処理>

以下、図5および図6を参照して、異物が混入された場合の処理について説明する。図5は、本発明の第1実施形態に係る送電側機器101と受電側機器102との間に異物が混入された場合の対応処理シーケンスである。図6は、本発明の第1実施形態に係る送電側機器101と受電側機器102との間に異物が混入された場合の対応処理の手順を示すフローチャートである。

【0021】

送電側機器101は、定期的に受電側機器102が置かれたことを検出するためにリクエスト信号を送信する（F501）。受電側機器102は、切替部304によりNFCチップ405との接続経路への切り替えを行い、NFC通信ができる状態で送電側機器101の上に設置される。受電側機器102が送電側機器101の上に置かれた場合（S601）、受電側機器102は送電側機器101へ応答信号を送信する（F502、S602）。

【0022】

次に、NFC通信に必要なパラメータ交換をNFCデータ通信により実施する（F503、S603）。そして、受電側機器102が非接触充電に対応している機器か否かを認証する電力伝送認証を行なう（F504、S604）。電力伝送認証をパスすると非接触充電に必要なパラメータ交換を行なう（F505、S605）。パラメータ交換後、送電側機器101は、切替部304により送電部301との接続経路への切り替えを行い、送電部301から0.5Wの小出力で送電を開始する（F506、S606）。受電側機器102は、切替部406により受電部401との接続経路への切り替えを行い、受電部401での受電電力をA/D変換器404によりデジタル値に変換してHost制御部408に送る。Host制御部408はこの受電時の電力値(Rx1)をメモリ409の所定のエリアに格納する。

【0023】

そして、送電側機器101が受電電力値の要求を受電側機器102へ送信すると（F507、S607）、受電側機器102は、要求に対する応答として、メモリ409に格納している受電時の電力値（Rx1）を送電側機器101へ送信する（F508、S608）。送電側機器101は、受電電力値（Rx1）に基づいて、受電側機器102へ到達するまでの電力損失量を算出し、受電側機器102に必要な電力値に対して、必要な送電出力値を算出する。

【0024】

次に、受電側機器102は、電池403の充電に必要な受電電力である送電出力値（Tx1）での送電を送電側機器101に対して要求する（F509、S609）。

【0025】

送電側機器101は、当該要求を受信すると、要求された大出力である送電出力値(Tx1)での送電を所定時間T2（図2のT2）行う（F510、S610）。

【0026】

次に、送電側機器101は、切替部304によりNFCチップ302との接続経路への切り替えを行

10

20

30

40

50

う。受電側機器102は、切替部406によりNFCチップ405との接続経路への切り替えを行う。これによりNFC通信が可能になる（以降、接続経路の切り替えの説明は省略する）。

【0027】

受電側機器102は再度、電池403の充電に必要な受電電力である送電出力値（Tx1）での送電を送電側機器101に対して要求する（F511、S611）。次に、NFC通信によるデータ通信を、図2のT1期間の間行う（F512、S612）。

【0028】

次に、送電側機器101は、再度、切替部304により送電部301との接続経路への切り替えを行う。そして受電側機器102は、切替部406により受電部401との接続経路への切り替えを行う。これにより充電状態にし、送電側機器101は要求を受信すると、要求された大出力である送電出力値(Tx1)での送電を所定時間T2（図2のT2）行う（F513、S613）。以降、NFC通信と送電とを交互に切り替える。

10

【0029】

送電期間中またはNFC通信期間中に送電側機器101の上に金属物等の異物が置かれ、送電期間T2に移行した場合（F514、S614）、送電側機器101の異物検出部306が異物を検出する（S615）。送電側機器101は、異物検出後、切替部304によりNFCチップ302との接続経路への切り替えを行う。受電側機器102は、異物検出後、次のNFC通信期間になった時に、切替部406によりNFCチップ405との接続経路への切り替えを行う。

【0030】

なお、送電期間T2中に送電側機器101が切替部304によりNFCチップ302の接続経路への切り替えを行うため、受電側機器102は送電部301からの送電を受電できなくなり、受電部401での受電電力値が低下する。そのため、送電期間T1の間に受電電力値が大きく低下した場合に異物が混入されたものと判定し、切替部406によりNFCチップ405との接続経路への切り替えを行うようにしてもよい。

20

【0031】

送電側機器101は、NFC通信により、異物が置かれた後でもNFC通信が可能であるか確認するために受電側機器102に対して、NFC通信可否の確認要求を送信する（F515、S616）。受電側機器102は、当該要求を受信すると、NFC通信が可能であることを示す応答を送電側機器101へ送信する。

【0032】

送電側機器101は、受電側機器102からの応答を受信するまで所定時間待ち（S617）、所定時間の間に応答がない場合すなわち応答がタイムアウトした場合は、インピーダンス調整部303により、NFC通信の通信状態が最良になるように調整を行なう（F516、S618）。

30

【0033】

次に、送電側機器101は、受電側機器102に対してNFC通信可否の確認要求を再度送信する（F517、S619）。送電側機器101は、再度受電側機器102からの応答を受信するのを所定時間待ち（S518、S620）、所定時間の間に応答がない場合は処理を終了して、表示部310にエラー表示を行なう。なお、本実施形態ではインピーダンス調整とインピーダンス調整後のNFC通信可否の確認は1回行う動作を説明したが、送電側機器101が受電側機器102から応答を受信していない場合、再度、インピーダンス調整とNFC通信可否の確認を複数回実施してもよい。

40

【0034】

S617またはS620において、送電側機器101が受電側機器102から応答を受信した場合、Host制御部307は、NFC通信によるデータ通信を行なう必要があるデータが存在するか否かを判定し（S621）、通信すべきデータが無い場合は処理を終了し、表示部310に異物が置かれた旨の警告を表示する。一方、通信すべきデータが有る場合は、NFC通信によりデータ通信を行なった後（S519、S622）、処理を終了して、表示部310に異物が置かれた旨の警告を表示する。

【0035】

以上説明したように、本実施形態によれば、送電期間中に異物を検出しても、送電を完

50

全に停止するのではなく、NFC通信が可能ないように通信環境を適応させて、NFC通信によるデータ通信を実行することができる。

【0036】

(第2実施形態)

第2実施形態では、受電側機器102における受電電力を使用して、受電側機器102で異物検出を行う場合の動作について説明する。

【0037】

まず図7を参照して、本発明の第2実施形態に係る送電側機器101のブロック構成の一例について説明する。図7の送電部701～表示部709の各構成要素は、図3から異物検出部306を削除したものである。各構成要素は図3における対応する構成要素と同様の機能を有するため説明を省略する。

10

【0038】

次に図8を参照して、本発明の第2実施形態に係る受電側機器102のブロック構成の一例について説明する。図8の受電部801～表示部811の各構成要素は、図4の対応する構成と同様の機能を有するため詳細な説明を省略する。ただし、図8ではNFCチップ804とA/D変換器805とが接続されている点が図4の構成とは異なっており、A/D変換器805は受電部801で受電した受電電力をデジタル信号に変換する機能に加えて、NFCチップ804で受電した受電電力をデジタル信号に変換する機能も有する。

【0039】

以下、図9および図10を参照して、異物が混入された場合の処理について説明する。図9は、本発明の第2実施形態に係る送電側機器101と受電側機器102との間に異物が混入された場合の対応処理シーケンスである。図10は、本発明の第2実施形態に係る送電側機器101と受電側機器102との間に異物が混入された場合の対応処理の手順を示すフローチャートである。

20

【0040】

送電側機器101は定期的に受電側機器102が置かれたことを検出するためにリクエスト信号を送信する(F901)。受電側機器102は、切替部806によりNFCチップ804との接続経路への切替を行い、NFC通信ができる状態で、送電側機器101の上に設置される。受電側機器102が送電側機器101の上に置かれた場合(S1001)、応答信号を送信する(F902、S1002)。

【0041】

次に、NFC通信に必要なパラメータ交換をNFCデータ通信により実施する(F903、S1003)。そして、受電側機器102が非接触充電に対応している機器か否かを認証する電力伝送認証を行なう(F904、S1004)。この時、受電側機器102はNFCチップ804での受電電力をA/D変換器805でデジタル値に変換してHost制御部808に送る。

30

【0042】

電力伝送認証をパスすると、Host制御部808は、当該デジタル値(Rauth1)をメモリ809の所定のエリアに格納する(S1005)。そして、非接触充電に必要なパラメータ交換を行なう(F905、S1006)。なお、本実施形態では電力伝送認証時における受電側機器102での受電電力を記憶しているが、パラメータ交換時における受電電力を記憶してもよい。

【0043】

パラメータ交換後、送電側機器101は、切替部704により送電部701との接続経路への切替を行い、送電部701より0.5Wの小出力で送電する(F906、S1007)。受電側機器102は、切替部806により受電部801との接続経路への切り替えを行い、受電部801での受電電力をA/D変換器805によりデジタル値に変換してHost制御部808に送る。Host制御部808はこの値(Rx1)をメモリ809の所定のエリアに格納する。

40

【0044】

そして、送電側機器101が受電電力値の要求を受電側機器102に送信すると(F907、S1008)、受電側機器102は、メモリ809に格納してある受電時の電力値(Rx1)を送電側機器101へ送信する(F908、S1009)。送電側機器101は、受電電力値(Rx1)に基づいて、受電側機器102に到達するまでの間の電力損失量を算出し、受電側機器102に要求される電力値に

50

対して、必要な送電出力値を算出する。

【0045】

次に、受電側機器102は、電池803の充電に必要な受電電力である送電出力値(Tx1)での送電を送電側機器101に対して要求する(F909、S1010)。そして、NFC通信によるデータ通信がある場合はデータ通信を行なう(F910、S1011)。送電側機器101は、送電要求を受信すると、要求された送電出力値(Tx1)での出力で送電を所定時間T2(図2のT2)行う(F911、S1012)。以降、受電側機器102の充電が完了するまで、NFC通信と送電とを交互に切り替える。

【0046】

送電期間中またはNFC通信期間中に送電側機器101の上に金属物等の異物が置かれ、送電期間に移行した場合(F912、S1013)、受電側機器102の受電部801は、異物による影響がある場合に受電電力に変動があることを認識する(S1014)。

【0047】

受電側機器102は、電力伝送認証の時の送電出力値(Txauth; 微小出力)による送電を送電側機器101に対して要求する(F913、S1015)。なお、この時送電時間を短縮するように要求してもよい。送電側機器101は、要求を受信すると、要求された送電出力値(Txauth)で送電を行う(F914、S1016)。

【0048】

なお、本実施形態では、受電側機器102からの電力伝送認証の時の送電出力値(Txauth; 微小出力)による送電の要求を受信した後、送電側機器101は要求された送電出力値(Txauth)による出力での送電を行うようにしたが、受電側機器102から、NFC通信を行なう所定の期間に送電出力値を示した送電の要求を送電側機器101が受信しなかった場合、電力伝送認証の時の送電出力値(Txauth; 微小出力)による送電を行なうようにしてもよい。

【0049】

受電側機器102は、切替部806により受電部801との接続経路への切り替えを行い、受電部801での受電電力をA/D変換器805によりデジタル値に変換してHost制御部808に送る。Host制御部808は、当該受電電力のデジタル値を、メモリ809に記憶してある電力伝送認証時の受電電力値(Rauth1)と比較し(S1017)、所定の閾値以上の差がある場合は異物混入による影響で送電された電力が受電側機器102に伝達されなかったと判定する。すなわち異物が混入されたと判定し(S1018)、切替部806によりNFCチップ804との接続経路への切り替えを行った後、送電側機器101に対して異物が検出されたことを示すエラー通知を行う(F915、S1019)。なお、送電側機器101は、受電側機器102から要求された送電出力値(Txauth)での出力による送電の後、切替部704によりNFCチップ702との接続経路への切り替えを行う。

【0050】

送電側機器101は、エラー通知を受信すると、NFC通信により、異物が置かれた後でもNFC通信が可能であるか否かを確認するために受電側機器102に対して、NFC通信可否の確認を要求する(F916、S1020)。なお、これ以降の動作(F917~F920、S1021~S1026)は第1実施形態の対応する処理と同様なので説明を省略する。

【0051】

以上説明したように、本実施形態では、電力伝送認証時における受電側機器102での受電電力を用いて受電側機器102で異物を検出するようにして、送電期間中に異物を検出しても、送電を完全に停止するのではなく、NFC通信が可能ないように通信環境を適応させることができ、NFC通信によるデータ通信を行うことが可能となる。

【0052】

(第3実施形態)

第3実施形態では、受電側機器102における受電電力を使用して、送電側機器101で異物検出を行う場合の動作について説明する。

【0053】

図11を参照して、本発明の第3実施形態に係る送電側機器101のブロック構成の一例につ

10

20

30

40

50

いて説明する。図11の送電部1101～表示部1111の各構成要素は、図3から異物検出部306を削除し、代わりに方向性結合器1106およびA/D変換器1107を備えたものである。各構成要素は図3における対応する構成要素と同様の機能を有するため詳細な説明は省略し、差異点を中心に説明する。方向性結合器1106は、送電部1101からの送電信号を、切替部1104を経由してアンテナ1105に送り、アンテナ1105で生じる反射による反射電力を出力する。A/D変換器1107は、方向性結合器1106からの反射電力をデジタル信号に変換する。Host制御部1108は、送電部1101、NFCチップ1102、インピーダンス調整部1103、切替部1104の制御及びデータ処理を行ない、A/D変換器1107からの反射電力のデジタル値を受信する。なお、受電側機器102の構成は、図8を参照して第2実施形態で説明した構成と同一のものである。

10

【0054】

以下、図12および図13を参照して、異物が混入された場合の処理について説明する。図12は、本発明の第3実施形態に係る送電側機器101と受電側機器102との間に異物が混入された場合の対応処理シーケンスである。図13は、本発明の第3実施形態に係る送電側機器101と受電側機器102との間に異物が混入された場合の対応処理の手順を示すフローチャートである。

【0055】

送電側機器101は、定期的に受電側機器102が置かれたことを検出するためにリクエスト信号を送信する(F1201、S1301)。受電側機器102は、切替部806によりNFCチップ804との接続経路への切替を行い、NFC通信ができる状態で送電側機器101の上に設置される。受電側機器102が送電側機器101の上に置かれた場合は(S1301)、受電側機器102は送電側機器101に対して応答信号を送信する(F1202、S1302)。

20

【0056】

次にNFC通信に必要なパラメータ交換をNFCデータ通信により実施する(F1203、S1303)。そして、受電側機器102が非接触充電に対応している機器であるかを認証する電力伝送認証を行なう(F1204、S1304)。この時、受電側機器102は、NFCチップ804での受電電力をA/D変換器805によりデジタル値(Rauth1)に変換してHost制御部808に送る。電力伝送認証をパスすると、Host制御部808はこの値(Rauth1)をメモリ809の所定のエリアに格納する。

【0057】

次に、送電側機器101が受電電力値の要求を受電側機器102に対して送信すると(F1205、S1305)、受電側機器102は、メモリ809に格納してある電力伝送認証時の受電電力値(Rauth1)を読み出し、送電側機器101に送信する(F1206、S1306)。送電側機器101は、受電電力値(Rauth1)を受信すると、Host制御部1108がメモリ1109の所定のエリアに格納する(S1307)。そして、非接触充電に必要なパラメータ交換を行なう(F1207、S1308)。なお、本実施形態では電力伝送認証時における受電側機器102での受電電力を記憶しているが、パラメータ交換時における受電電力を記憶してもよい。

30

【0058】

パラメータ交換後、送電側機器101は、切替部1104により送電部1101との接続経路への切り替えを行い、送電部1101よから0.5Wの小出力で送電する(F1208、S1309)。受電側機器102は、切替部806により受電部801との接続経路への切り替えを行い、受電部801での受電電力をA/D変換器805によりデジタル値に変換してHost制御部808に送る。Host制御部808は、このデジタル値(Rx1)をメモリ809の所定のエリアに格納する。

40

【0059】

そして、送電側機器101が受電電力値の要求を受電側機器102に送信すると(F1209、S1310)、受電側機器102は、メモリ809に格納してある受電時の電力値(Rx1)を送電側機器101に送信する(F1210、S1311)。

【0060】

送電側機器101は、受電電力値に基づいて、受電側機器102に到達するまでの電力損失量を算出し、受電側機器102で要求した電力値に対して、必要な送電出力値を算出する。

50

【 0 0 6 1 】

次に、受電側機器102は、電池803の充電に必要な受電電力である送電出力値(Tx1)での送電を送電側機器101に対して要求する(F1211、S1312)。そして、NFC通信によるデータ通信がある場合はデータ通信を行なう(F1212、S1313)。

【 0 0 6 2 】

送電側機器101は、当該送電要求を受信すると、要求された送電出力値(Tx1)で送電を所定時間T2(図2のT2)行う(F1213、S1314)。送電側機器101は、送電期間T2中に所定の間隔で方向性結合器1106から出力されるアンテナ1105での反射電力をA/D変換器1107によりデジタル値に変換して、Host制御部1108に送る。Host制御部1108は当該反射電力の値に変動がないか監視している。反射電力の変動検出は、例えば反射電力のデジタル値を所定のサンプル数分取得して平均値を算出し、この平均値と次のサンプルにおける平均値とを比較することで実現することができる。以降、受電側機器102の充電が完了するまで、NFC通信と送電とを交互に切り替える。

【 0 0 6 3 】

送電期間中またはNFC通信期間中に送電側機器101の上に金属物等の異物が置かれ、送電期間に移行した場合に(F1214、S1315)、Host制御部1108が反射電力に変動があることを認識すると(F1316)、送電側機器101は電力伝送認証の時の送電出力値(Txauth; 微小出力)による送電を行なう(F1215、S1317)。なお、この時送電時間を短縮するようにしてもよい。

【 0 0 6 4 】

受電側機器102は、切替部806により受電部801との接続経路への切り替えを行い、受電部801での受電電力をA/D変換器805によりデジタル値に変換してHost制御部808に送る。Host制御部808は、このデジタル値をメモリ809の所定のエリアに格納する。

【 0 0 6 5 】

次に、送電側機器101は、切替部1104によりNFCチップ1102との接続経路への切り替えを行い、受電側機器102に受電電力値の通知要求を行なう(F1216、S1318)。同時に、受電側機器102は、切替部806によりNFCチップ804との接続経路への切り替えを行い、通知要求を受信するとメモリ809から受電電力値を読み出し、送電側機器101に送信する(F1217、S1319)。

【 0 0 6 6 】

送電側機器101は、受電側機器102から受電電力値を受信すると、Host制御部1108は、当該受電電力値を、メモリ1109に記憶してある電力伝送認証時の受電電力値(Rauth1)と比較し(S1320)、所定の閾値以上の差がある場合は異物混入による影響で送電された電力が受電側機器102に伝達されなかった、すなわち異物混入と判定する(S1321)。

【 0 0 6 7 】

そして送電側機器101は、NFC通信により、異物が置かれた後でもNFC通信が可能であるか否かを確認するために受電側機器102に対して、NFC通信可否の確認を要求する(F1218、S1322)。送電側機器101は、受電側機器102からの受電電力値が所定時間経過しても受信できない場合にもNFC通信可否の確認を要求してもよい。

【 0 0 6 8 】

なお、これ以降の動作(F1219~F1222、S1323~S1328)は第1実施形態の対応する処理と同様なので説明を省略する。

【 0 0 6 9 】

以上説明したように、本実施形態では、電力伝送認証時における受電側機器102での受電電力を用いて、送電側機器101で異物を検出するようにして、送電期間中に異物を検出しても、送電を完全に停止するのではなく、NFC通信が可能ないように通信環境を適応させることができ、NFC通信によるデータ通信を行うことが可能となる。

【 0 0 7 0 】

なお、上述の各実施形態では、送電側機器と受電側機器とにおいて、NFCチップと送電部または受電部との間でアンテナとの接続先を切替部により切り替え、1つのアンテナを

10

20

30

40

50

共用してNFC通信と非接触充電とを行なう場合を例にして説明したが、NFC通信と非接触充電用に各々アンテナを設けてもよい。この場合は、非接触充電を行なうための送電で使用する周波数をNFC通信のものと異なるものにする。

【 0 0 7 1 】

(その他の実施形態)

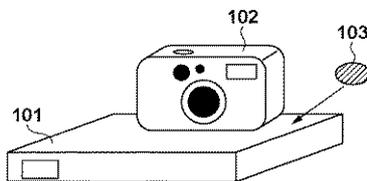
また、本発明は、以下の処理を実行することによっても実現される。即ち、上述した実施形態の機能を実現するソフトウェア(プログラム)を、ネットワーク又は各種記憶媒体を介してシステム或いは装置に供給し、そのシステム或いは装置のコンピュータ(またはCPUやMPU等)がプログラムを読み出して実行する処理である。

【符号の説明】

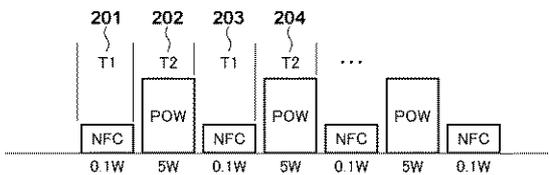
【 0 0 7 2 】

101 送電側機器、102 受電側機器、103 金属等の異物、301 送電部、302 NFCチップ、303 インピーダンス調整部、304 切替部、305 アンテナ、306 異物検出部、307 Host制御部、308 メモリ、309 アプリインターフェイス部、310 表示部、401 受電部、402 充電制御部、403 電池、404 A/D変換器、405 NFCチップ、406 切替部、407 アンテナ、408 Host制御部、409 メモリ、410 アプリインターフェイス部、411 表示部、1106 方向性結合器

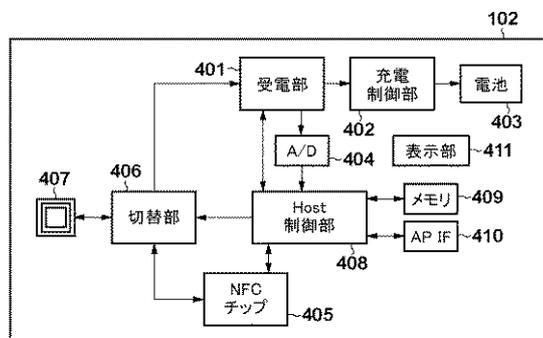
【 図 1 】



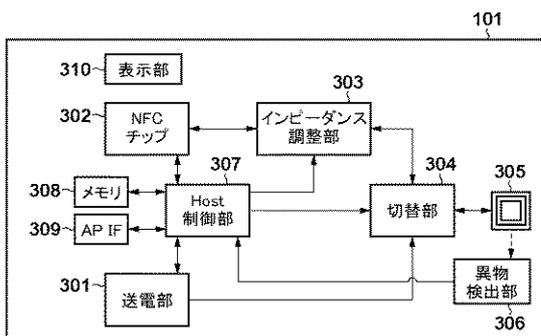
【 図 2 】



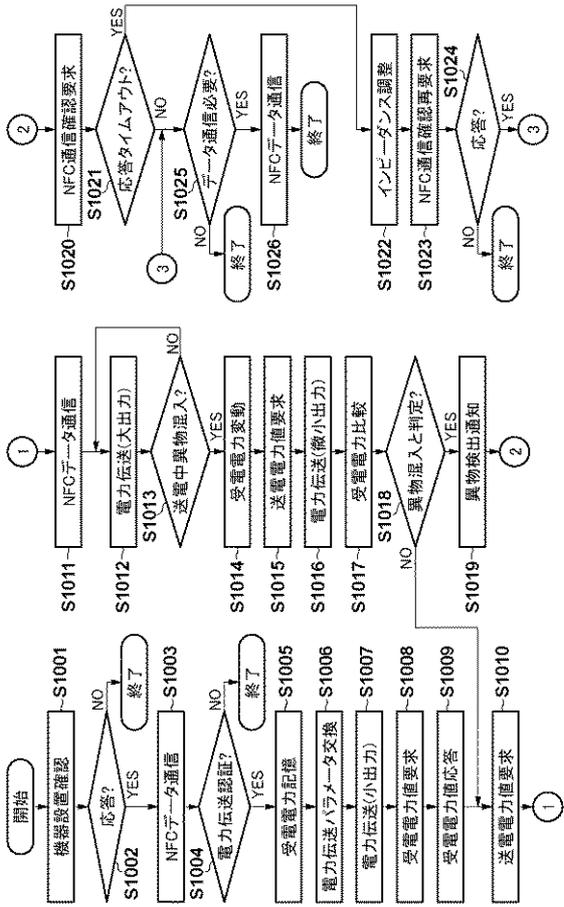
【 図 4 】



【 図 3 】



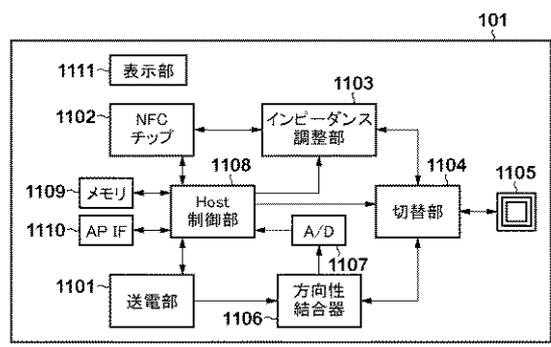
【図10】



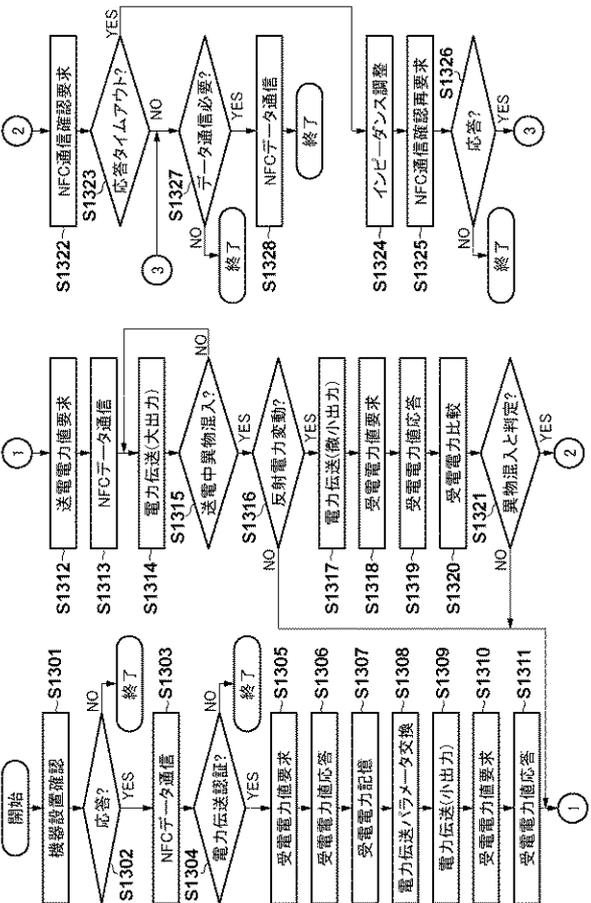
【図12】



【図11】



【図13】



フロントページの続き

(72)発明者 長嶺 一秀

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) 5K012 AB05 AE01 AE13