

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6118164号  
(P6118164)

(45) 発行日 平成29年4月19日(2017.4.19)

(24) 登録日 平成29年3月31日(2017.3.31)

(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	

請求項の数 16 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2013-88878 (P2013-88878)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成25年4月19日(2013.4.19)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2014-212660 (P2014-212660A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成26年11月13日(2014.11.13)	(74) 代理人	100076428
審査請求日	平成28年4月4日(2016.4.4)		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】 送電装置、受電装置およびそれらの制御方法、プログラム、および電力伝送システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

送電装置であって、

第1時間より短い無線送電を、第1アンテナを介して間欠に行う第1送電手段と、

前記送電装置の無線送電可能な範囲より通信範囲が広い通信手段であって、送電を行うための通信を前記第1アンテナと異なる第2アンテナを介して行う通信手段と、

前記第1送電手段による送電を行っている際に、前記送電装置に他の装置が近づいた時に生ずるインピーダンス変化が検出された場合、前記第1時間より長い無線送電を、前記第1アンテナを介して行う第2送電手段と、

前記第2送電手段による送電を行っている際に、前記送電装置の送電に応答した受電装置が行った所定の規則に従った負荷変動を検出する検出手段と、

前記第1送電手段により送電される電力及び前記第2送電手段により送電される電力より大きい電力の無線送電を、前記第1アンテナを介して行う第3送電手段と、

前記第2送電手段による送電を行っている際に前記検出手段により前記所定の規則に従った負荷変動が検出されない場合、他の送電装置が近隣に存在することに起因するエラーが生じたことを示す情報を出力する出力手段と、を備え、

前記通信手段は、前記検出手段により前記所定の規則に従った負荷変動が検出された場合、前記第3送電手段による送電を行うか否かを判定するための通信を、前記受電装置と行うことを特徴とする送電装置。

【請求項2】

10

20

前記検出手段は、所定の情報を伝送するための負荷変調を行う前記受電装置を検出することを特徴とする請求項 1 に記載の送電装置。

【請求項 3】

前記検出手段は、前記受電装置との間で前記通信手段により通信した ID を伝送するための負荷変調を行う前記受電装置を検出することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の送電装置。

【請求項 4】

前記検出手段により前記受電装置との間で前記通信手段により通信した ID を伝送するための負荷変調を行う前記受電装置が検出された場合に、ID 一致通知を前記受電装置へ通知する通知手段を更に備えることを特徴とする請求項 3 に記載の送電装置。

10

【請求項 5】

前記通信手段は、前記受電装置における電力に関する情報を通信し、

前記送電装置は、前記通信手段により通信された電力に関する情報に基づいて、前記第 3 送電手段による送電を行うか否かを判定することを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の送電装置。

【請求項 6】

前記通信手段は、前記第 3 送電手段による送電を行うか否かを判定するための通信において、前記受電装置の受電電力に関連する値を通信し、

前記送電装置は、前記通信手段により通信された前記受電装置の受電電力に関連する値が閾値以上の場合に前記第 3 送電手段による送電を行うと判定することを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の送電装置。

20

【請求項 7】

前記第 2 送電手段は、前記第 1 送電手段による送電を行っている際に、前記送電装置に受電装置とは異なる異物が近づいた時に生ずるインピーダンス変化が検出された場合、送電を行わないことを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の送電装置。

【請求項 8】

前記第 2 送電手段は、前記第 1 送電手段による送電を行っている際に、前記送電装置に負荷変調を行っている前記受電装置が近づいた時に生ずるインピーダンス変化を検出された場合、送電を行うことを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の送電装置。

【請求項 9】

初期インピーダンスを記憶する記憶手段と、受電装置とは異なる異物を検出する異物検出手段を更に備え、

前記第 1 送電手段により送電が行われ、かつ、前記検出手段により前記負荷変動が検出されていない際のインピーダンスが、前記記憶手段に記憶された前記初期インピーダンスと異なる場合、前記異物検出手段は異物を検出したと判断することを特徴とする請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載の送電装置。

30

【請求項 10】

前記異物検出手段によって異物が検出された場合、エラー表示を行うことを特徴とする請求項 9 に記載の送電装置。

【請求項 11】

前記送電装置は、前記第 2 送電手段による送電を開始した場合において、前記第 3 送電手段による送電を開始しない場合、エラー表示を行うことを特徴とする請求項 1 から 10 のいずれか 1 項に記載の送電装置。

40

【請求項 12】

前記出力手段は、前記他の送電装置と認証を行った別の受電装置の移動を促す表示を出力することを特徴とする請求項 1 から 11 のいずれか 1 項に記載の送電装置。

【請求項 13】

前記検出手段は、前記送電装置と前記受電装置との間で前記通信手段により行われる機器認証において決定された情報を含む信号を伝送するために負荷変調を行う前記受電装置を検出することを特徴とする請求項 1 から 12 のいずれか 1 項に記載の送電装置。

50

## 【請求項 1 4】

前記通信手段は、Bluetooth（登録商標）により通信を行うことを特徴とする請求項 1 から 1 3 のいずれか 1 項に記載の送電装置。

## 【請求項 1 5】

送電装置の制御方法であって、

第 1 時間より短い第 1 の無線送電を、第 1 アンテナを介して間欠に行う第 1 送電工程と

前記送電装置の無線送電可能な範囲より通信範囲が広い通信手段であって、送電を行うための通信を前記第 1 アンテナと異なる第 2 アンテナを介して行う通信工程と、

前記第 1 の無線送電を行っている際に、前記送電装置に他の装置が近づいた時に生ずるインピーダンス変化が検出された場合、前記第 1 時間より長い第 2 の無線送電を、前記第 1 アンテナを介して行う第 2 送電工程と、

前記第 2 の無線送電を行っている際に、前記送電装置の送電に応答した受電装置が行った所定の規則に従った負荷変動を検出する検出工程と、

前記第 1 の無線送電の電力及び前記第 2 の無線送電の電力より大きい電力の第 3 の無線送電を、前記第 1 アンテナを介して行う第 3 送電工程と、

前記第 2 送電工程における送電を行っている際に前記検出工程において前記所定の規則に従った負荷変動が検出されない場合、他の送電装置が近隣に存在することに起因するエラーが生じたことを示す情報を出力する出力工程と、を有し、

前記検出工程において前記所定の規則に従った負荷変動号が検出された場合、前記通信工程では前記第 3 の無線送電を行うか否かを判定するための通信を、前記受電装置と行うことを特徴とする送電装置の制御方法。

## 【請求項 1 6】

コンピュータを、請求項 1 から 1 4 のいずれか 1 項に記載の送電装置の各手段として機能させるためのプログラム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は送電装置、受電装置およびそれらの制御方法、プログラム、および電力伝送システムに関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

2007年にMIT(Massachusetts Institute of Technology)が磁気共鳴による無線電力伝送の実証実験を行って以来、無線電力伝送技術は広く研究開発されてきている。また、無線電力伝送は無線通信と組み合わせて用い、完全な無線化を狙う技術として注目されている（非特許文献 1）。さらに近年、無線電力伝送技術は、電気自動車、ハイブリッド自動車への充送電、スマートフォン等の小型機器の充電等様々な分野に広がりつつある。例えば、特許文献 1 には、車両へ送電する送電管理装置について記載されている。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0003】

【特許文献 1】特開2013-38924号公報

## 【非特許文献】

## 【0004】

【非特許文献 1】「電力を無線伝送する技術を開発、実験で60Wの電球を点灯」、日経エレクトロニクス、第966号、2007年12月3日

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

無線電力伝送システムを安全に運用することを考慮した場合、特に磁気共鳴方式のよう

10

20

30

40

50

な、送電装置と受電装置の距離が離れていても送電可能なシステムにおいては、送電可能範囲に存在し得る対象への配慮が必要となる。すなわち、送電装置による送電可能範囲に、送電対象以外の異物や他の認証されていない機器への送電がなるべく行われないようにする必要がある。また、受電装置が送電装置にとって相対的な位置関係として適切な位置に配置され、適切な位置関係になった時のみ送電装置が送電することによって効率低下による発熱等を抑制する必要がある。

【0006】

特許文献1には、送電装置による送電前に送電装置と受電装置間の認証をとり、送電装置が供給した電力量と車両が受電した電力量との整合を確認して送電を継続する方法が記載されている。しかしながら、この方法を用いた場合、送電装置と受電装置間の認証が終

10

【0007】

本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、送電装置と受電装置の位置関係で無線による電力伝送を行え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】

【0008】

上記目的を達成するための一手段として、本発明の送電装置は以下の構成を備える。すなわち、送電装置であって、第1時間より短い無線送電を、第1アンテナを介して間欠に行う第1送電手段と、前記送電装置の無線送電可能な範囲より通信範囲が広い通信手段であって、送電を行うための通信を前記第1アンテナと異なる第2アンテナを介して行う通信手段と、前記第1送電手段による送電を行っている際に、前記送電装置に他の装置が近づいた時に生ずるインピーダンス変化が検出された場合、前記第1時間より長い無線送電を、前記第1アンテナを介して行う第2送電手段と、前記第2送電手段による送電を行っている際に、前記送電装置の送電に応答した受電装置が行った所定の規則に従った負荷変動を検出する検出手段と、前記第1送電手段により送電される電力及び前記第2送電手段により送電される電力より大きい電力の無線送電を、前記第1アンテナを介して行う第3送電手段と、前記第2送電手段による送電を行っている際に前記検出手段により前記所定の規則に従った負荷変動が検出されない場合、他の送電装置が近隣に存在することに起因するエラーが生じたことを示す情報を出力する出力手段と、を備え、前記通信手段は、前記検出手段により前記所定の規則に従った負荷変動が検出された場合、前記第3送電手段による送電を行うか否かを判定するための通信を、前記受電装置と行うことを特徴とする。

20

30

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、送電装置と受電装置の位置関係が適切であることを効率的に検出することができるようになる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】実施形態による無線電力伝送システムを表す図。

【図2】実施形態による送電装置の送電部構成を示す図。

【図3】実施形態による受電装置の受電部構成を示す図。

【図4】実施形態における無線電力伝送システムのタイミングチャート。

【図5】実施形態による送電装置の動作を示すフローチャート。

【図6】実施形態による受電装置の動作を示すフローチャート。

【図7】実施形態における送電装置と受電装置との適切な位置関係を示す図。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、添付の図面を参照して、本発明をその好適な実施形態に基づいて詳細に説明する

40

50

。なお、以下の実施形態において示す構成は一例に過ぎず、本発明は図示された構成に限定されるものではない。

#### 【0012】

##### [第1実施形態]

本実施形態を図を参照して説明する。図1は、本実施形態による無線電力伝送システムを表す図である。本実施形態による無線電力システムは、送電装置20と受電装置30を有する。送電装置20と受電装置30は、例えばブルートゥース(登録商標)などで無線通信を行う通信部22と通信部32をそれぞれ有する。通信部22と通信部32は、通信線26と通信線36をそれぞれ介して伝送されるデジタル信号を変換し、アンテナ24とアンテナ34をそれぞれ介して無線通信を行う。送電装置20における送電部21は、送電線25から入力される直流、または交流電力を伝送帯の交流周波数電力に変換し、アンテナ23を介して送電する。受電装置30における受電部31は、アンテナ33を介して受電される交流電力を直流、または所望周波数の交流電力に変換し、送電線35に出力する。

10

#### 【0013】

共鳴現象やマイクロ波を用いる電力伝送を用いる場合は電力伝送距離が長いため、送電装置と受電装置のペアリングを行って所望の装置に送電すること、及び、他の装置や物体への送電を防ぐ必要がある。本実施形態では、受電装置30は最初に、通信部32を介して送電装置20を検索し、通信部32と通信部22の間で認証を行う。具体的には、受電装置30の通信部32と送電装置20の通信部22の間で認証の際にIDの交換を行う。

#### 【0014】

図2は、送電装置20の送電部21の内部構成の詳細の一例を示すブロック図である。CPU12は、初期電力送電部2121、送電期間延長部2122、検出モード信号検出部2123、ID一致判定部2124、受電効率計算部2125、通常送電部2126、異物検出部2127を含む。CPU12の各部の機能の説明は後述する。表示部27は、CPU12の各部から入力された情報を表示する。定電力送電部214は、定電圧源などであり、受電に必要な電力や送電初期シーケンス(以下、「初期シーケンス」と称する)に必要な電力がCPU12の初期電力送電部2121によって設定される。初期電力送電部2121はさらに初期電力を周期的な間欠送電で送電してもよい。スイッチ215は、初期シーケンスの際に初期電力を周期的な間欠送電する場合に用いられる。スイッチ215は、ON/OFFによって受電装置30に簡単なデータを送信するために用いられてもよい。図2においてスイッチ215は定電力送電部214と交流変換部216の間に配置されているが、出力される電力をON/OFFできればよいため、定電力送電部214の前や、交流変換部216の後に配置されてもよい。さらに、スイッチ215に替えて交流変換部216内部の不図示のスイッチング素子のドライブ信号をON/OFFすることによって交流電力の出力をON/OFFしてもよい。交流変換部216は、直流、または商用電源等の交流を電力伝送用の周波数に変換する。

20

30

#### 【0015】

受電インピーダンス検出部213は、受電装置30で行われる負荷変調や、アンテナ33、その他の受電部31のインピーダンス変化を検出する。受電インピーダンス検出部213は、一般的には送電アンテナ23を含む送電装置20側のインピーダンスと受電装置30側インピーダンスの不整合による反射を検出することによって受電インピーダンスを検出する。一般的に、送受電装置の位置関係が変化すると送受電間の結合効率が変化するため、受電装置30の受電インピーダンスが変わらなくても不整合による反射は変化する。しかし、受電装置30における負荷変調においてユニクワード等の決められた値で変調を行った場合、受電インピーダンス検出部213は受電インピーダンスの変化か、位置変動かを区別可能となる。また、受電インピーダンス検出部213は、送電アンテナ23を含む送電装置20側のインピーダンスの変化に基づいて、送電装置20から所定の範囲に物体が配置されたことを検出できる。

40

#### 【0016】

初期インピーダンス記憶部217は、送電装置20の周りに何も無い時の初期インピーダンスを記憶する。受電インピーダンス検出部213が、初期電力送電中に受電装置30からの負

50

荷変調を受けない状態で初期インピーダンスと異なるインピーダンスを検出した時、異物検出部2127はスイッチ215を制御して初期電力送電を中止する。そして、異物検出部2127は、異物の検出を表示部27で表示する。ID記憶メモリ211は、通信部22による機器認証で決定されたIDを記憶する。また、ID一致判定部2124は、検出モード信号検出部2123で検出された検出モード信号に含まれるIDがID記憶メモリ211に格納されたIDと一致するかを調べ、一致した場合にID一致通知を行う。

【 0 0 1 7 】

ID一致通知送信後、送電装置20は受電効率算出用の間欠送電を行う。受電装置30は受電効率算出用の間欠送電を受電すると受電した電力量を負荷変調、または通信部32を介して送電装置20に送信する。CPU212の受電効率計算部2124は、受電装置30の受電電力量をインピーダンス検出部213、または通信部22から検出すると、送電電力と比較して受電効率を計算する。受電効率計算部2124は、受電効率がある決められた閾値より低い場合には、受電効率が悪い旨を表示部27で表示し、適切な位置へ受電装置30を移動させるように促す。一方、受電効率計算部2124は、受電効率が閾値を超えている場合には、通常送電部2125は通常送電を開始する。

10

【 0 0 1 8 】

初期シーケンスの送電は間欠送電にして異物への送電があった場合でも異物での放熱期間を確保し、連続送電による定常的な温度上昇を抑えることが望ましい。しかし初期シーケンスの送電電力が十分小さく、初期シーケンスにおける異物検出時間が十分短い場合には、初期シーケンスの送電を連続送電で行うことも可能である。

20

【 0 0 1 9 】

図3は図1の受電装置30の受電部31の内部構成の詳細の一例を示すブロック図である。CPU312は、検出モード信号生成部3121、電力算出部3122、ID一致通知受信部3123を含む。CPU312の各部の機能の説明は後述する。表示部37は、CPU312の各部から入力された情報を表示する。受電部31内の314は交流電力変換部であり、整流回路、定電圧源等を含んでいる。インピーダンス変更部313は、受電アンテナ33の整合を調整し、さらに検出モード信号で負荷変調を行う。このインピーダンス変更部313は通信部32での認証が終わらない限り受電アンテナ33から回路側を見たときのインピーダンスをハイインピーダンスにしておく。CPU312の検出モード信号生成部3121は、通信部32による認証で決定されたIDを記憶したID記憶メモリ311からIDを読み出し、検出モード信号を生成する。インピーダンス変更部313は、生成された検出モード信号で負荷変調を行う。

30

【 0 0 2 0 】

次に、図4を参照して送電装置20と、受電装置30の初期シーケンスにおける動作を説明する。図4は、送電装置20と、受電装置30のタイミングチャートを示す。図4において、送電装置20の縦軸は送電量を模式的に示し、受電装置30の縦軸は受電インピーダンスを模式的に示している。また、以下の説明では、図7に示すように、受電装置30は受電するために送電装置20に近づいて行く環境を仮定する。図7は受電装置30が送電装置20に近づいて行く時の、通信範囲701と、電力伝送範囲702と、電力伝送が適正な効率で可能な範囲703とを示している。

【 0 0 2 1 】

受電装置30が図7に示す送電装置20の通信範囲701内に入ると、受電装置30は送電装置20と機器認証に入る。機器認証において、送電装置20と受電装置30の間でIDの交換が行われる。機器認証400を終えると送電装置20は一定周期でID検出用の初期電力送電を開始する。本実施形態においては初期電力を間欠送電している(T401~T405)。この時、CPU212の初期電力送電部2121は、通常送電までの初期シーケンス(受電装置との帯域内でのID検出や受電効率の確認が終わるまで)に必要な最低限の電力値を定電力送電部214に設定する。具体的には、初期電力送電部2121は、適正な効率で電力伝送可能な範囲703を含む範囲で、受電装置30の負荷変調を送電装置20が検出可能な電力に設定する。

40

【 0 0 2 2 】

受電装置30は機器認証400の時に交換したID、図4の例では"1,0,1,0,0,1,0,1"を含む

50

検出モード信号で繰り返し負荷変調を行う（R401～R406）。送電装置20は受電装置30が離れていて、受電可能な範囲にいない場合、受電装置30が負荷変調を行っていても送電した電力が消費されることなく、T401～T404の間欠送電はほぼ全反射する。受電装置30が送電装置20に近づく過程で受電装置30が図7で示される電力伝送範囲702内に入ると、間欠送電T405のように受電装置30の負荷変調によって変調された電力が送電され始める。

#### 【0023】

送電装置20はIDによって送電電力が変調され始めると間欠送電をしている場合、間欠送電の送電期間を次の検出モード信号の開始点、図4においてはID開始点まで延長する。なお、図4において検出モード信号はIDのみで構成されているが、スタートビットシーケンス、ストップビットシーケンスや、他の情報を含んでいてもよい。また、同図においてはわかりやすくするため検出モード信号をIDのみとし、IDの部分検出に基づいて送電期間を延長しているが、検出モード信号の部分検出に基づいて送電期間を延長するようにしてもよい。送電装置20は、間欠送電の送電期間を次の検出モード信号の開始点まで延長した後、さらに、IDを取得するために、その検出モード信号の終了点まで送電を続ける。図4では、送電装置20は、次の検出モード信号のIDを検出するまで送電を続ける。その後、送電装置20は、検出したIDと機器認証で決定されたIDとの一致を調べ、一致した場合、送電装置20はID一致通知T406を送信する。ID一致通知T406は送電装置20の通信部22から受電装置30の通信部32へ伝送してもよいし、定電力送電部214やスイッチ215を制御することで、送電電力をID一致通知信号で変調して伝送してもよい。ID一致通知を送信後、送電装置20は受電効率検出用間欠送電を開始する（T407～409）。

#### 【0024】

受電装置30は、送電装置20からの電力が所定値よりも大きくなった後にID一致通知を検出後、間欠電力を受電すると、間欠電力の受信の都度受電電力を測定し、その値で負荷変調を行う（R407～409）。送電装置20は負荷変調された値から受電電力値を検出し、自装置が送電した電力と受電電力を比較して受電効率を計算する。図4の例では3回目の間欠送信T409の時に受電効率が予め決められた閾値を超え、図7に示した適正効率伝送範囲703内に受電装置30が入ったと判断して通常電力送信T410に切り替えている。なお、図4においては受電装置30は受電電力量で負荷変調して送信しているが、通信部32から送電装置20の通信部22へ送信してもよい。

#### 【0025】

なお、図4では、送電装置20は、ID一致通知T406の後から受電効率測定用間欠送電を開始しているが、受電効率測定方法はこれに限らない。すなわち、受電装置30は、検出モード信号による負荷変調時の低インピーダンス時、すなわちR406の“0”送信時の受電電力量や、ID一致通知T406受信時の受電電力量を検出して送電装置20に通知してもよい。この通知は、受電電力量の通知はID一致通知中の負荷変調、通信部32を用いた帯域外通信による方法が考えられる。また、ID一致通知後に別の送電期間を設け、その間に行ってもよい。検出モード信号による変調時やID一致通知時の受電電力が予め決められた閾値を超えていれば受電効率検出用間欠送電は必要ないことは明白である。

#### 【0026】

次に、図2と図5を参照して、送電装置20の動作を説明する。図5は送電装置20の機器認証から通常電力送電までのフローチャートの一例である。送電機器認証が完了すると（S501）、初期電力送電部212は、定電力設定部214の送電電力を初期設定用電力に設定し（S502）、ID検出用初期電力送電を開始する（S503）。間欠送電する場合にはスイッチ215を用いて初期電力を間欠送電する。受電インピーダンス検出部213は、間欠送電の送電期間中のインピーダンスを常にモニタリングし、機器認証S501で決定されたIDを含む検出モード信号で負荷変調された機器の検出を行う。ここで、初期インピーダンス記憶部217は、送電装置20が周辺に送電した周波数の電力を受信可能な機器や金属などの異物がない状態での初期インピーダンスを予め記憶している。

#### 【0027】

受電インピーダンス検出部213が、初期インピーダンスと異なるインピーダンスを検出

10

20

30

40

50

した場合（S504のYes）、異物検出部2127は、異物の存在を判断する。具体的には、異物検出部2127は、上記IDで変調された負荷変調の可能性がないインピーダンスを検出した場合（S505のYes）、異物を検出したと判断する。そして、受電インピーダンス検出部213は、CPU212を介してスイッチ215を制御することにより、送電を停止し（S516）、表示部27に介して異物検出を示すエラー表示を行う（S517）。例えば、受電インピーダンス検出部213が、初期インピーダンスと一定の異なるインピーダンスを検出した場合、金属等が近接している可能性があるため、表示部27に金属物がある旨を表示し、ユーザに移動を促す。同様に、受電インピーダンス検出部213が、受電装置30とは異なるフォーマットで負荷変調されているものを検出した場合、異なる機種の受電装置や同じ帯域で通信を行っている機器が近隣に存在するため、その旨を表示部27に表示しユーザに移動を促す。ここで送電装置20は送電を停止しているため、ユーザが異物を除去した後、異物除去作業完了を示すボタン（不図示）を押す等の動作を検出し（S518）、ID検出用初期電力送電（S503）に戻る。ここでID検出用初期電力送電の送電電力が十分小さいか、または異物検出時間が十分に小さく異物の発熱や受電による故障の可能性が十分小さい場合には（S504のNo、S505のNo）、ユーザの復帰作業なしにID検出用初期電力送電（S503）に戻ってもよい。

#### 【 0 0 2 8 】

受電インピーダンス検出部213が検出したインピーダンスが初期インピーダンスと同じで、検出モード信号検出部2123が検出モード信号を部分的に検出した場合（S504のYes）、初期電力を間欠送電している場合には処理はS506へ進む。そして、送電期間延長部2122は間欠送電の送電期間を、次の検出モード信号の先頭部分を検出するまで延長する（S506）。初期電力を連続送電している場合にはS506の処理は必要ない。ここで、検出モード信号検出部2123は、一定期間中に次の検出モード信号の先頭部分を検出しない場合は、他の規格の受電装置等の負荷変調を検出したか、所望の受電装置30が離れてしまった可能性がある。この場合、検出モード信号検出部2123は、表示部27にエラー表示を行い、ユーザの対応を促す（S519）。その上でID検出用初期電力送電に戻ることによって、他の規格の機器の排除、または所望の受電装置30の検出が確認される。検出モード信号検出部2123が検出モード信号の先頭を検出した場合（S507のYes）、初期電力を間欠制御している場合、送電期間延長部2122は、さらに検出モード信号完了時間まで送電期間を延長する（S508）。ここでS504において初めから検出モード信号の先頭が検出された場合も、すでにS507の検出モード信号の先頭部分も検出されているため、検出モード信号完了までの送電期間の延長が可能である。

#### 【 0 0 2 9 】

ID一致判定部2124は、機器認証で決定されたIDと検出モード信号によって検出したIDとの一致を調べる（S509）。IDが異なる場合（S509のNo）、他の送電装置と認証を完了した同じ規格の別の受電装置が近隣に存在する可能性があるため、表示部27にその旨を表示し、ユーザに移動を促す（S519）。その上でID検出用初期電力送電に戻ることによって、同じ規格の別の受電装置の排除を確認できる。ID一致判定部2124は、IDが一致したと判断した場合（S509のYes）、ID一致通知を送信する（S510）。ID一致判定部2124は、このID一致通知を通信部22から受電装置30の通信部32へ伝送してもよいし、定電力送電部214やスイッチ215を制御することで、送電電力をID一致通知信号で変調して伝送してもよい。ID一致通知送信後、初期電力送電部2121は、受電効率検出用間欠送信を開始する（S511）。受電装置30は間欠電力を受電すると、その都度受電電力を測定し、その値で負荷変調を行う。受電効率計算部2125は、負荷変調された値から受電電力値を検出し（S512）、自装置が送電した電力と受電電力を比較して受電効率を計算する（S513）。受電効率が予め決められた閾値以下の場合、受電効率計算部2125は、図7に示した適正効率伝送範囲703内に受電装置30が入っていないと判断して表示部27に受電装置を適正位置に移動させるための勧告を表示する（S520）。効率が閾値を超えた場合、受電効率計算部2125は、適正効率伝送範囲703内に入ったと判断して、処理を通常送電部2126による通常電力送信に切り替える（S515）。

#### 【 0 0 3 0 】



次に、図3と図6を参照して、受電装置30の動作を説明する。図6は受電装置30の機器認証から通常電力送電までのフローチャートの一例である。インピーダンス変更部313は、送電装置20との機器認証(S602)が終わるまではアンテナ33または不図示の負荷のインピーダンス(受電インピーダンス)を高く設定しておき、他の規格の送電装置や同じ規格の認証されていない送電装置からの電力を受電しないようにしておく(S601)。これにより受電装置の発熱や故障を回避する。機器認証(S602)後、受電装置30は機器認証で交換されたIDを含む検出モード信号で負荷変調を行う(S603)。この検出モード信号は検出モード信号生成部3121によって生成される。また、この負荷変調は図3におけるインピーダンス変更部313で行ってもよいし、交流電力変換部314の負荷を変更することで行ってもよい。さらに不図示のアンテナスイッチのON/OFFを利用してもよい。

10

## 【0031】

受電装置30が送電装置20と遠い場合は受電装置30は電力をほとんど受電しないが(S604のNo)、受電装置30が送電装置20と近づき、図7の電力伝送範囲702内に入ると、送電装置20が送電している電力が、自装置の負荷変調によって変調されて受電される(S604のYes)。すなわち、電力検出状態となる。もし送電している装置が機器認証(S602)で認証した装置であれば、受電装置30による検出モード信号の負荷変調完了後に続いて送電装置20からID一致通知が送信される(S603、S604のYes)。このため、インピーダンス変更部313は、電力検出した次の検出モード信号変調終了後、ID一致通知を受信できる程度の受電インピーダンスにしておく(S605)。但し、ID一致通知は通信部22、23を介して行ってもよい。なお、図6においては電力検出後、検出モード信号による変調を停止しているが、

20

## 【0032】

また、電力検出してもID一致通知を受信しない場合(S606のNo)、他の規格の送電装置からの送電か、同じ機種別の送電装置からの受電の可能性があるため、表示部37にエラー表示を行い(S611)、ユーザに位置の移動を促す。受電装置30は、ID一致通知を受信した場合(S606のYes)、インピーダンス変更部313は、受電インピーダンスを低く設定し(S607)、受電効率算出用の間欠送電を受電する。受電装置30は受電される毎に受電電力を負荷変調で返信、または受信電力の情報を通信部32、及び22を介して返信する(S608)。

30

## 【0033】

このように、本実施形態による送電装置20は、認証を行った所望の送電対象が所望の電力供給可能な範囲に入り、送電対象が所望のものとは一致しない限り、送電を開始しない。これにより、送電対象ではないものの発熱や、電力伝送による故障を防ぐことができる。また、本実施形態による受電装置30は、認証を行った送電装置からの電力が供給される場合のみ、受電インピーダンスを下げるため、認証を行ってない機器からの不要な受電を防ぎ、機器の損傷の可能性を低減できる。

40

## 【0034】

なお、本実施形態では、送電装置20は、ID一致を判定した後、受電効率が閾値以上の場合に通常送電を開始しているが、ID一致を判定した後に通常送電を開始してもよい。また、送電装置20は、受電装置30の受電電力から計算できる受電効率から受電装置30との適切な位置関係を判断しているが、受電効率以外であっても、受電装置30の受電電力に関連する値であればよい。また、本実施形態では、受電効率を算出するため、送電装置から間欠送電して受電効率を計算しているが、連続送電して受電効率を計算するようにしてもよい。

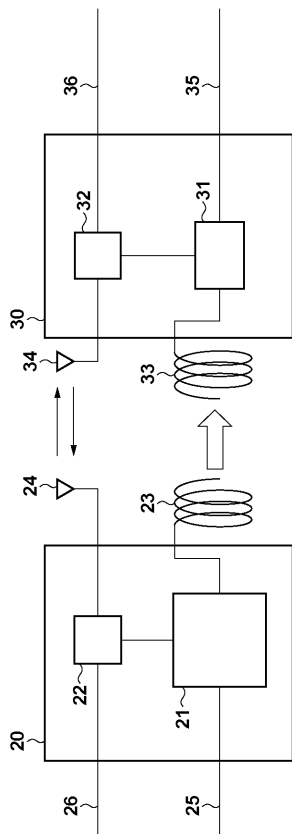
## 【0035】

[その他の実施形態]

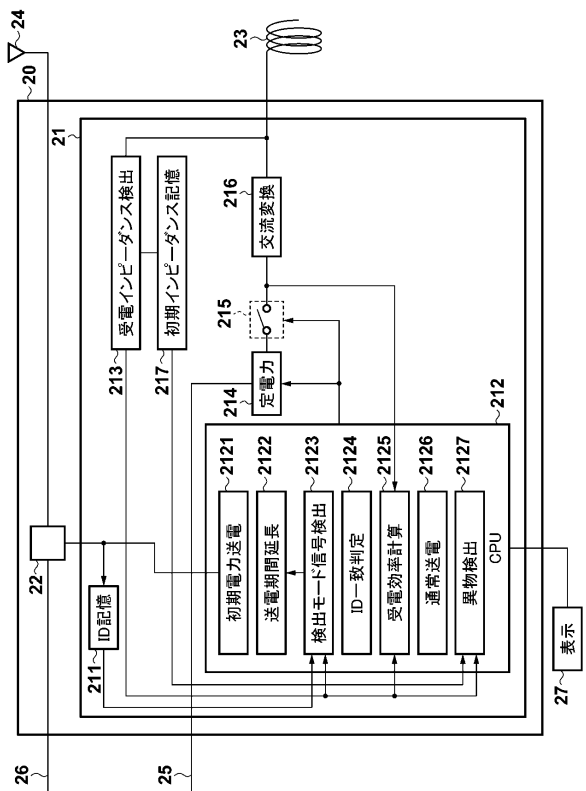
50

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、上述した実施例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。

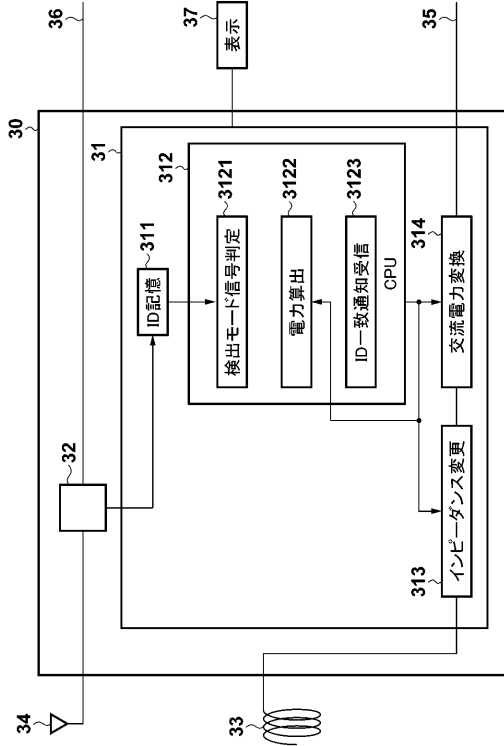
【図1】



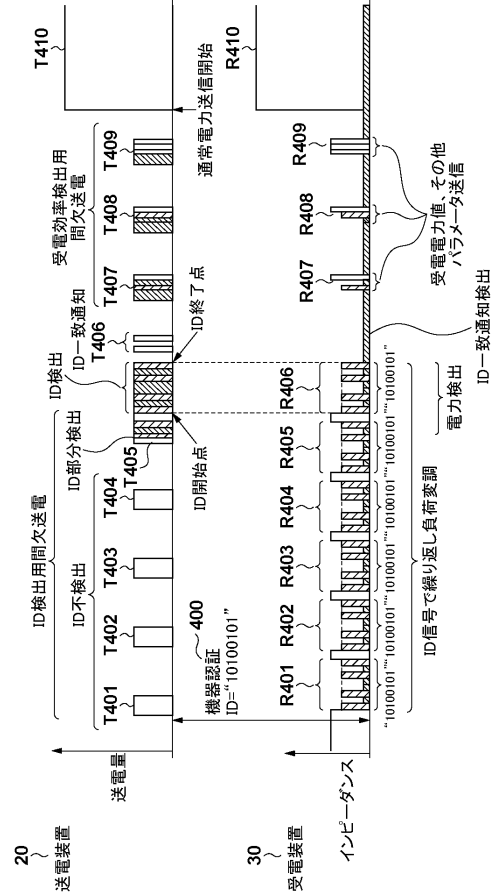
【図2】



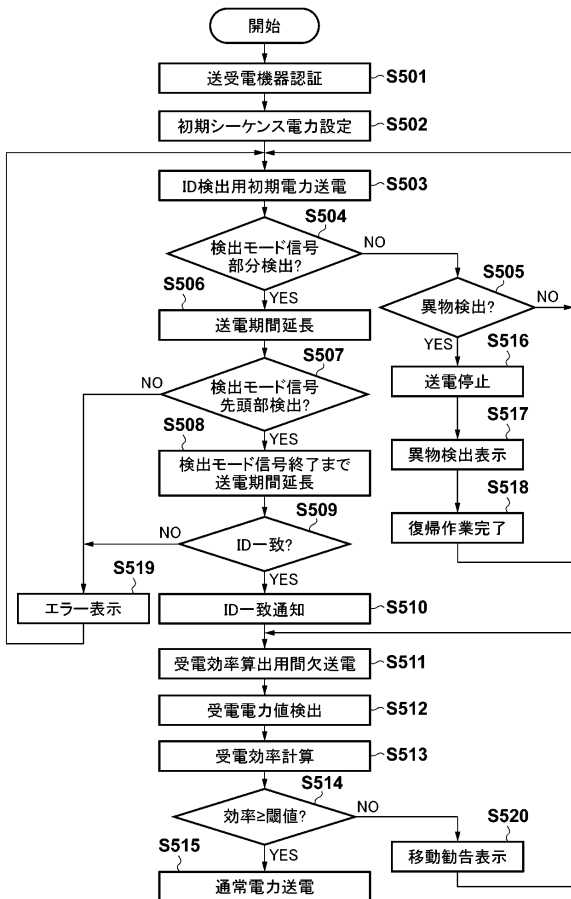
【図3】



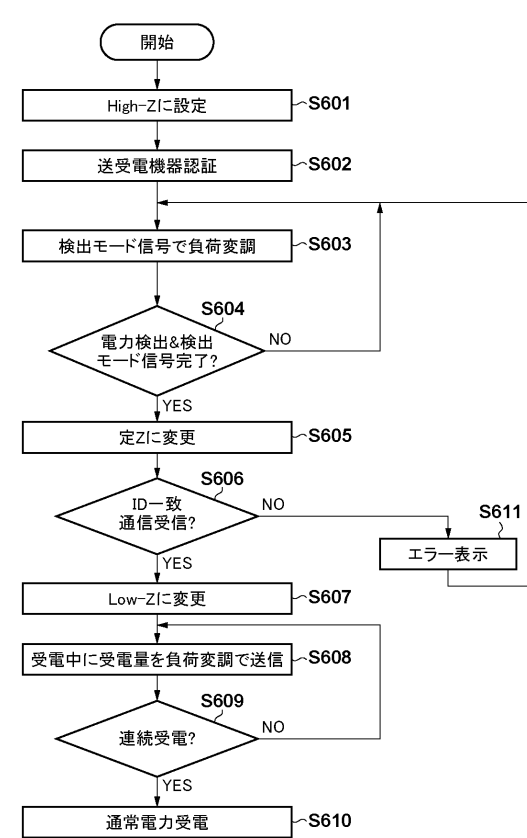
【図4】



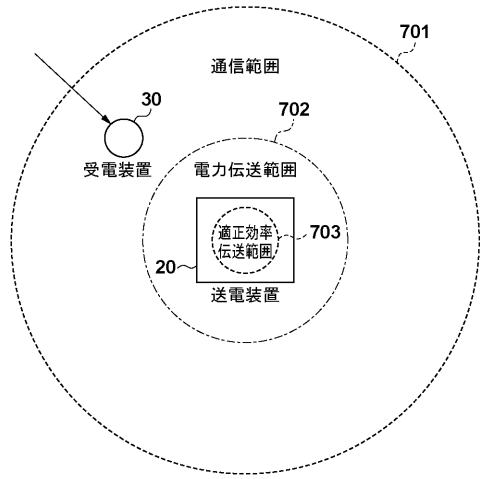
【図5】



【図6】



【図7】



---

フロントページの続き

(72)発明者 江口 正  
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

(56)参考文献 特開2012-170194(JP,A)  
特開2011-229265(JP,A)  
特開2011-152008(JP,A)  
特開2012-249400(JP,A)  
特開2010-051137(JP,A)  
特開2013-027074(JP,A)  
特開2013-038924(JP,A)  
米国特許出願公開第2012/0205988(US,A1)  
米国特許出願公開第2012/0326524(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60L 1/00 - 3/12  
B60L 5/00 - 5/42  
B60L 7/00 - 13/00  
B60L 15/00 - 15/42  
B60M 1/00 - 7/00  
H01M 10/42 - 10/48  
H02J 7/00 - 7/12  
H02J 7/34 - 7/36  
H02J 50/00 - 50/90