(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2014-18061
(P2014-18061A)
(43)公開日　平成26年1月30日(2014.1.30)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
H02J 17/00	(2006.01)	H02J 17/00	B	
		H02J 17/00	X	

審査請求 未請求　請求項の数 15　ＯＬ　（全 20 頁）

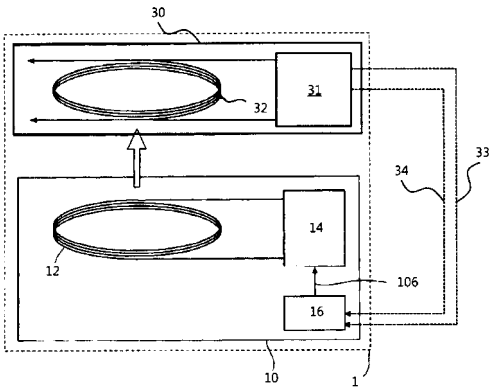
(21)出願番号　特願2013-142642 (P2013-142642)
(22)出願日　平成25年7月8日 (2013.7.8)
(31)優先権主張番号　10-2012-0075276
(32)優先日　平成24年7月10日 (2012.7.10)
(33)優先権主張国　韓国 (KR)

（特許庁注：以下のものは登録商標）
１．ｉＰｏｄ

(71)出願人　513172629
スパコン　カンパニー　リミテッド
大韓民国　４４１－３６０　ソウル市　キョンギ道　スウォン市　クォンソン区　（ゴセク－ドン）　オモクチェン－ロ　１５２－ギル　５９
(74)代理人　100079049
弁理士　中島　淳
(74)代理人　100084995
弁理士　加藤　和詳
(74)代理人　100085279
弁理士　西元　勝一
(72)発明者　ジュン　チュン－キル
大韓民国　１３５－９０８　ソウル市　カンナン区　ヨクサン－ドン　６２５－７
最終頁に続く

(54)【発明の名称】無線電力送信システムにおける異物感知装置及び方法

(57)【要約】
【課題】本発明は、無線電力送信システムにおける異物感知装置及び方法に関する。
【解決手段】このような本明細書は、無線電力受信装置に必要な要求電力を示す要求電力情報を生成し、前記要求電力情報を無線電力送信装置に送信し、前記無線電力送信装置から誘導される電力を測定する電力測定ユニット、及び前記無線電力送信装置から誘導される電力を受信する補助コイルを含む異物を検出する無線電力受信装置を提供する。本発明によると、無線電力送信装置と無線電力受信装置との間に置かれた異物を感知し、ユーザが異物を除去するようにすることで、異物による機器の損傷を防止することができる。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
異物を検出する無線電力受信装置において、
無線電力送信装置に備えられた主コイルとカップリングされて無線電力を受信する補助コイル、及び、
無線充電に必要な要求電力を示す要求電力情報を生成し、前記要求電力情報を前記無線電力送信装置に送信し、前記受信される無線電力を測定する電力測定ユニット、を含み、
前記電力測定ユニットは、前記要求電力と前記測定された無線電力とを比較分析した受信電力測定結果を構成して前記無線電力送信装置に送信することを特徴とする無線電力受信装置。
【請求項２】
前記電力測定ユニットは、前記要求電力と前記測定された無線電力との間の差分値を前記受信電力測定結果として構成することを特徴とする請求項１に記載の無線電力受信装置。
【請求項３】
前記電力測定ユニットは、前記要求電力と前記測定された無線電力との間に差があるかどうかを指示するフラッグを前記受信電力測定結果として構成することを特徴とする請求項１に記載の無線電力受信装置。
【請求項４】
前記電力測定ユニットは、前記要求電力と前記測定された無線電力との間の差が閾値より大きいか、又は等しいか、又は小さいかを判断し、前記判断の結果を前記受信電力測定結果として構成することを特徴とする請求項１に記載の無線電力受信装置。
【請求項５】
異物を検出する無線電力受信装置において、
無線電力送信装置に備えられた主コイルとカップリングされて無線電力を受信する補助コイル、及び、
無線充電に必要な要求電力を示す要求電力情報を生成し、前記無線電力送信装置により生成された無線電力を指示する生成電力測定報告を前記無線電力送信装置から受信し、前記要求電力と前記生成された無線電力とを比較分析した受信電力測定結果を構成し、前記要求電力情報と前記受信電力測定結果を前記無線電力送信装置に送信する電力測定ユニット、を含むことを特徴とする無線電力受信装置。
【請求項６】
異物を検出する無線電力受信装置による無線電力受信方法において、
無線充電に必要な要求電力を示す要求電力情報を生成するステップ、
前記要求電力情報を無線電力送信装置に送信するステップ、
前記無線電力送信装置に備えられた主コイルとカップリングされた補助コイルを利用して無線電力を受信するステップ、
前記受信される無線電力を測定するステップ、
前記要求電力と前記測定された無線電力とを比較分析した受信電力測定結果を構成するステップ、及び、
前記受信電力測定結果を前記無線電力送信装置に送信するステップ、を含むことを特徴とする無線電力受信方法。
【請求項７】
前記受信電力測定結果は、前記要求電力と前記測定された無線電力との間の差分値で構成されることを特徴とする請求項６に記載の無線電力受信方法。
【請求項８】
前記受信電力測定結果は、前記要求電力と前記測定された無線電力との間に差があるかどうかを指示するフラッグで構成されることを特徴とする請求項６に記載の無線電力受信方法。
【請求項９】

前記受信電力測定結果は、前記要求電力と前記測定された無線電力との間の差が閾値より大きいか、又は等しいか、又は小さいかに対する判断で構成されることを特徴とする請求項６に記載の無線電力受信方法。
【請求項１０】
異物を検出する無線電力送信装置において、
無線電力受信装置の充電に必要な要求電力を示す要求電力情報を前記無線電力受信装置から受信し、前記要求電力を提供するための制御信号を発生させて電気駆動ユニットに送信する制御ユニット、
前記制御信号に基づいて主コイルに電気駆動信号を印加する前記電気駆動ユニット、及び、
前記電気駆動ユニットに連結され、前記無線電力受信装置に備えられた補助コイルとカップリングされて無線電力を送信する前記主コイル、を含み、
前記制御ユニットは、前記無線電力受信装置で測定された無線電力と前記要求電力とを比較分析した受信電力測定結果を前記無線電力受信装置から受信することを特徴とする無線電力送信装置。
【請求項１１】
前記受信電力測定結果が異物の存在を指示する場合、前記制御ユニットは、前記主コイルでの無線電力送信を遮断することを特徴とする請求項１０に記載の無線電力送信装置。
【請求項１２】
異物を検出する無線電力送信装置による無線電力送信方法において、
無線電力受信装置の充電に必要な要求電力を示す要求電力情報を前記無線電力受信装置から受信するステップ、
前記要求電力を提供するための制御信号を発生させて前記無線電力送信装置に備えられた主コイルに電気駆動信号を印加するステップ、
前記電気駆動信号の印加によって前記主コイルで生成される無線電力を前記主コイルにカップリングされる補助コイルを備えた前記無線電力受信装置に送信するステップ、及び、
前記無線電力受信装置で測定された無線電力と前記要求電力とを比較分析した受信電力測定結果を前記無線電力受信装置から受信するステップ、を含むことを特徴とする無線電力送信方法。
【請求項１３】
前記受信電力測定結果は、前記要求電力と測定された無線電力との間の差分値で構成されることを特徴とする請求項１２に記載の無線電力送信方法。
【請求項１４】
前記受信電力測定結果は、前記要求電力と前記測定された無線電力との間に差があるかどうかを指示するフラッグで構成されることを特徴とする請求項１２に記載の無線電力送信方法。
【請求項１５】
前記受信電力測定結果は、前記要求電力と前記測定された無線電力との間の差が閾値より大きいか、又は等しいか、又は小さいかに対する判断で構成されることを特徴とする請求項１２に記載の無線電力送信方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、無線電力送信に関し、より詳しくは、無線電力送信システムにおける異物感知装置及び方法に関する。
【背景技術】
【０００２】
一般的に、バッテリパック(Ｂａｔｔｅｒｙ　ｐａｃｋ)は、外部の充電器から電力(電気エネルギ)の供給を受けて充電した状態で携帯用端末機(携帯電話、ＰＤＡ等)の作動のた

めの電源を供給するためのものであり、電気エネルギを充電するバッテリセルと前記バッテリセルの充電及び放電(携帯用端末機に電気エネルギを供給)のための回路などが構成されている。

【０００３】

このような携帯用端末機に使われるバッテリパックに電気エネルギを充電させるための充電器とバッテリパックの電気的連結方式には、常用電源の供給を受けてバッテリパックに対応する電圧及び電流に変換し、該当バッテリパックの端子を介してバッテリパックに電気エネルギを供給する端子供給方式がある。

【０００４】

しかし、このような端子供給方式は、端子間の互いに異なる電位差による瞬間放電現象、異物による焼損及び火災発生、自然放電、バッテリパックの寿命及び性能低下などの問題点を有していた。

【０００５】

最近、前記のような問題点を解決するために、無線電力送信方式を利用した無接点方式の充電システムと制御方法が提示されている。

【０００６】

前記のような無接点方式の充電システムは、無線電力送信方式により電気エネルギを供給する無接点電力送信装置、及び前記無接点電力送信装置から供給される電気エネルギを受信してバッテリセルを充電する無接点電力受信装置などで構成されている。

【０００７】

一方、前記のような無接点方式の充電システムは、無接点方式の特性によって、無接点電力受信装置が無接点電力送信装置に置かれた状態で充電される。

【０００８】

この時、無接点電力送信装置に金属などの異物が置かれた場合、異物によって電力送信が円滑に行われないことはもちろん、過負荷による製品の焼損などの問題点が発生された。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００９】

本発明の技術的課題は、無線電力送信システムにおける異物感知装置及び方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【００１０】

本発明の一態様によると、異物を検出する無線電力受信装置を提供する。前記装置は、無線電力送信装置に備えられた主コイル(ｐｒｉｍａｒｙ ｃｏｉｌ)とカップリング(ｃｏｕｐｌｉｎｇ)されて無線電力を受信する補助コイル(ｓｅｃｏｎｄａｒｙ ｃｏｉｌ)、及び無線充電に必要な要求電力を示す要求電力情報を生成し、前記要求電力情報を前記無線電力送信装置に送信し、前記受信される無線電力を測定する電力測定ユニットを含む。

【００１１】

前記電力測定ユニットは、前記要求電力と前記測定された無線電力とを比較分析(ｃｏｍｐａｒａｔｉｖｅ ａｎａｌｙｓｉｓ)した受信電力測定結果を構成して前記無線電力送信装置に送信する。

【００１２】

本発明の他の態様によると、異物を検出する無線電力受信装置を提供する。前記装置は、無線電力送信装置に備えられた主コイルとカップリングされて無線電力を受信する補助コイル、及び無線充電に必要な要求電力を示す要求電力情報を生成し、前記無線電力送信装置により生成された無線電力を指示する生成電力測定報告を前記無線電力送信装置から受信し、前記要求電力と前記生成された無線電力とを比較分析した受信電力測定結果を構成し、前記要求電力情報と前記受信電力測定結果を前記無線電力送信装置に送信する電力測定ユニットを含む。

【００１３】
本発明の他の態様によると、異物を検出する無線電力受信装置による無線電力受信方法を提供する。前記方法は、無線充電に必要な要求電力を示す要求電力情報を生成するステップ、前記要求電力情報を無線電力送信装置に送信するステップ、前記無線電力送信装置に備えられた主コイルとカップリングされた補助コイルを利用して無線電力を受信するステップ、前記受信される無線電力を測定するステップ、前記要求電力と前記測定された無線電力とを比較分析した受信電力測定結果を構成するステップ、及び前記受信電力測定結果を前記無線電力送信装置に送信するステップを含む。
【００１４】
本発明の他の態様によると、異物を検出する無線電力送信装置を提供する。前記装置は、無線電力受信装置の充電に必要な要求電力を示す要求電力情報を前記無線電力受信装置から受信し、前記要求電力を提供するための制御信号を発生させて電気駆動ユニットに送信する制御ユニット、前記制御信号に基づいて主コイルに電気駆動信号を印加する前記電気駆動ユニット、及び前記電気駆動ユニットに連結され、前記無線電力受信装置に備えられた補助コイルとカップリングされて無線電力を送信する前記主コイルを含む。
【００１５】
前記制御ユニットは、前記無線電力受信装置で測定された無線電力と前記要求電力とを比較分析した受信電力測定結果を前記無線電力受信装置から受信する。
【００１６】
本発明の他の態様によると、異物を検出する無線電力送信装置を提供する。前記装置は、無線電力受信装置の充電に必要な要求電力を示す要求電力情報を前記無線電力受信装置から受信し、前記要求電力を提供するための制御信号を発生させて電気駆動ユニットに送信する制御ユニット、前記制御信号に基づいて主コイルに電気駆動信号を印加する前記電気駆動ユニット、前記電気駆動ユニットに連結され、前記無線電力受信装置に備えられた補助コイルとカップリングされて無線電力を送信する前記主コイル、及び前記主コイルで生成される無線電力を測定する電力測定ユニットを含む。
【００１７】
前記制御ユニットは、前記生成される無線電力を指示する生成電力測定報告を構成して前記無線電力受信装置に送信し、前記生成される無線電力と前記要求電力とを比較分析した受信電力測定結果を前記無線電力受信装置から受信する。
【００１８】
本発明の他の態様によると、異物を検出する無線電力送信装置による無線電力送信方法を提供する。前記方法は、無線電力受信装置の充電に必要な要求電力を示す要求電力情報を前記無線電力受信装置から受信するステップ、前記要求電力を提供するための制御信号を発生させて前記無線電力送信装置に備えられた主コイルに電気駆動信号を印加するステップ、前記電気駆動信号の印加によって前記主コイルで生成される無線電力を前記主コイルにカップリングされる補助コイルを備えた前記無線電力受信装置に送信するステップ、及び前記無線電力受信装置で測定された無線電力と前記要求電力とを比較分析した受信電力測定結果を前記無線電力受信装置から受信するステップを含む。
【発明の効果】
【００１９】
本発明は、無線電力送信装置と無線電力受信装置との間に置かれた異物を感知し、ユーザが異物を除去するようにすることで、異物による機器の損傷を防止することができる。
【図面の簡単な説明】
【００２０】
【図１】本発明の一例に係る無線電力送信システムの構成要素を示す。
【図２】本発明を利用する無線電力受信装置が異物を感知する方法の一例を示す。
【図３】本発明を利用する無線電力送信装置が異物を感知する方法の一例を示す。
【図４】本発明を利用する無線電力送信装置が異物を感知する方法の他の例を示す。
【図５】本発明の他の例に係る無線電力送信システムの構成要素を示す。

【図６】本発明の他の例に係る無線電力送信システムの構成要素を示す。
【図７】本発明を利用する無線電力受信装置が異物を感知する方法の他の例を示す。
【図８】本発明を利用する無線電力送信装置が異物を感知する方法の他の例を示す。
【図９】本発明を利用する無線電力送信装置と無線電力受信装置との間の動作フローチャートである。
【発明を実施するための形態】
【００２１】
以下で使われる“無線電力”という用語は、物理的な電磁気伝導体の使用なしに送信機から受信機に送信される電場、磁場、電磁場などと関連した任意の形態のエネルギを意味する。無線電力は、電力信号(ｐｏｗｅｒ ｓｉｇｎａｌ)と呼ばれることもあり、主コイルと副コイルにより囲まれた(ｅｎｃｌｏｓｅｄ)振動磁束(ｏｓｃｉｌｌａｔｉｎｇ ｍａｇｎｅｔｉｃ ｆｌｕｘ)を意味することもある。例えば、携帯電話、コードレス電話機、ｉＰｏｄ、ＭＰ３プレーヤ、ヘッドセットなどを含むデバイスを無線に充電するためにシステムでの電力変換がここに説明される。一般的に、無線エネルギ伝達の基本的な原理は、例えば、磁気誘導カップリング方式や、３０ＭＨｚ未満の周波数を使用する磁気共振カップリング(即ち、共振誘導)方式の両方とも含む。しかし、比較的高い放射レベルでの、例えば、１３５ｋＨｚ(ＬＦ)未満又は１３．５６ＭＨｚ(ＨＦ)でのライセンス－免除動作が許容される周波数を含む多様な周波数が利用されることもできる。
【００２２】
図１は、本発明の一例に係る無線電力送信システムの構成要素を示す。
【００２３】
図１を参照すると、無線電力送信システム１は、無線電力送信装置１０と少なくとも一つの無線電力受信装置３０を備える。無線電力送信装置１０は、主コイル(ｐｒｉｍａｒｙ ｃｏｉｌ)１２、及び主コイル１２に連結されて電磁場を発生するために前記主コイルに電気駆動信号を印加するための電気駆動ユニット１４を有する。制御ユニット１６が電気駆動ユニット１４に連結される。この制御ユニット１６は、主コイル１２が誘導磁場を発生させる時、必要なＡＣ信号を制御する制御信号１０６を生成する。
【００２４】
無線電力送信装置１０は、任意の適する形態を有することができるが、好ましい形態は、電力送信表面を有する平坦なプラットホームであり、このプラットホーム上に又はその近くに各々の無線電力受信装置３０が置かれることができる。
【００２５】
無線電力受信装置３０は、無線電力送信装置１０から分離可能であり、無線電力受信装置３０が無線電力送信装置１０の近くにある時、無線電力送信装置１０により発生される電磁場と結合される補助コイル(ｓｅｃｏｎｄａｒｙ ｃｏｉｌ)３２を有する。この方式により、直接的な電気接触なしに無線電力送信装置１０から無線電力受信装置３０に電力が送信されることができる。この時、主コイル１２と補助コイル３２は、互いに磁気誘導カップリング又は共振誘導カップリングされたという。
【００２６】
主コイル１２と補助コイル３２は、任意の適する形態を有することができ、例えば、フェライト又は非晶質金属のような高透磁率の形成物の周囲に巻かれた銅線である。補助コイル３２は、単一コイル形態であってもよく、デュアル(ｄｕａｌ)コイル形態であってもよい。または、補助コイル３２は、２個以上のコイルを含むこともできる。
【００２７】
無線電力受信装置３０は、普通外部負荷(図示せず。ここでは無線電力受信装置の実際負荷とも呼ばれる)に連結され、無線電力送信装置１０から受信された無線電力を外部負荷に供給する。無線電力受信装置３０は、携帯型電気又は電子デバイス又は再充電可能バッテリ又は電池のような電力を要求する物体で運搬されることができる。
【００２８】
図１の無線電力送信システム１の無線電力受信装置３０は、補助コイル３２に連結され

た電力測定ユニット３１をさらに備える。

【００２９】

電力測定ユニット３１は、無線電力受信装置３０が要求する電力を示す要求電力情報３３を生成し、これを制御ユニット１６に送信する。要求電力情報３３は、無線電力受信装置３０が供給を受ける無線電力を制御するための制御情報である。図１の無線電力送信システム１は、無線電力受信装置３０から無線電力送信装置１０への経路にのみ制御情報が送信される単方向通信方式をサポートする。

【００３０】

一例として、要求電力情報３３は、無線電力受信装置３０が必要な電力の量を数値的に指示することができる。例えば、無線電力受信装置３０が１０Ｗの電力を必要とする場合、電力測定ユニット３１は、１０Ｗを指示する要求電力情報３３を生成することができる。

【００３１】

制御ユニット１６は、要求電力情報３３を確認し、要求電力情報３３で指示した電力が生成されるように制御信号１０６を発生させる。例えば、要求電力情報３３が１０Ｗを指示する時、制御ユニット１６は、１０Ｗが送信されるように制御信号１０６を発生させる。電気駆動ユニット１４は、主コイル１２の近くで誘導又は共振磁場を発生するために、制御信号１０６を受信し、主コイル１２でのＡＣ電流信号に変換する。

【００３２】

電力測定ユニット３１は、ＡＣ電流信号によって主コイル１２から補助コイル３２に伝達される(ｔｒａｎｓｆｅｒｒｅｄ)無線電力(又は、受信される無線電力)の測定を実行する。電力測定ユニット３１により測定された電力は、主コイル１２から補助コイル３２に伝達される無線電力とシステム１の周辺に存在する寄生負荷など、異物による他の損失の差で算出されることができる。

【００３３】

例えば、要求電力情報３３によって主コイル１２から１０Ｗの無線電力が生成され、補助コイル３２に伝達され、異物により２Ｗの電力が流失されると仮定する。この時、補助コイル３２に実際伝達される電力(即ち、補助コイル３２が実際受信する電力)は、８Ｗである。補助コイル３２が実際受信する電力を受信電力(ｒｅｃｅｉｖｅｄ ｐｏｗｅｒ)といい、受信電力は、無線電力送信装置により生成される磁場(ｍａｇｎｅｔｉｃ ｆｉｅｌｄ)により無線電力受信装置内で消散される(ｄｉｓｓｉｐａｔｅｄ)総電力の量がである。

【００３４】

電力測定ユニット３１は、要求電力と測定された(又は、実際受信される)電力とを比較分析した電力測定実行の結果を報告する受信電力測定結果(ｍｅａｓｕｒｅｍｅｎｔ ｒｅｓｕｌｔ)３４を制御ユニット１６に送信又は提供する。

【００３５】

一実施例として、電力測定ユニット３１は、要求電力と測定された電力との間の差分値を受信電力測定結果３４で表すことができる。この場合、受信電力測定結果３４は、２Ｗを指示する。

【００３６】

他の実施例として、電力測定ユニット３１は、測定された電力値自体を受信電力測定結果３４で表すことができる。この場合、受信電力測定結果３４は、８Ｗを指示する。

【００３７】

他の実施例として、電力測定ユニット３１は、要求電力と測定された電力との間に差があるかどうかを指示するフラッグ(ｆｌａｇ)形態(０又は１)を受信電力測定結果３４で表すことができる。例えば、要求電力と測定された電力との間に差がある場合、フラッグ＝１に設定され、差がない場合、フラッグ＝０に設定される。もちろん、この反対の場合も可能である。前記例の場合、受信電力測定結果３４は、１を指示する。

【００３８】

他の実施例として、電力測定ユニット３１は、要求電力と測定された電力との間の差が閾値(ｔｈｒｅｓｈｏｌｄ)より大きいか、又は等しいか、又は小さいかを判断し、この判断の結果を受信電力測定結果３４で表すことができる。例えば、要求電力と測定された電力との間の差が閾値より大きい場合、受信電力測定結果＝１に設定され、要求電力と測定された電力との間の差が閾値より小さいか、又は等しい場合、受信電力測定結果＝０に設定されることができる。前記例において、もし、閾値が１Ｗとすると、流失される電力２Ｗは、１Ｗより大きいため、受信電力測定結果３４は、１を指示する。要求電力と測定された電力との間の差が閾値より大きい場合、これは異物が感知されたことを意味するため、受信電力測定結果＝１は、ＦＯＤ(ｆｏｒｅｉｇｎ ｏｂｊｅｃｔ ｄｅｔｅｃｔｉｏｎ)宣言と同じ意味を有する。例えば、所定時間受信電力測定結果＝１が持続的に維持されて変わらない場合には異物が継続存在することを示すため、無線電力送信装置１０は、無線電力送信を中断又は遮断することができる。

【００３９】

他の実施例として、電力測定ユニット３１は、要求電力と測定された電力との間に差がある場合、これはＦＯＤと同じ意味を有し、これを示す受信電力測定結果３４を制御ユニット１６に提供し、差がない場合、何らの信号を制御ユニット１６に提供しない。

【００４０】

受信電力測定結果３４を受けた制御ユニット１６は、無線電力送信装置１０の近くに相当な寄生負荷が存在すると判断されると、主コイル１２の駆動が減少又は中断される遮断モードに入って寄生負荷の発熱を防止することができる。これにより、非効率的な誘導電力の供給が制限又は中断されることができる。これは異物が検出されたことに対して、無線電力送信装置１０が措置を行うことである。または、電力測定ユニット３１が主コイル１２の駆動を減少又は中断させる遮断モードに入って寄生負荷の発熱を防止することができる。これは異物が検出されたことに対して、無線電力受信装置３０が措置を行うことである。

【００４１】

このように無線電力受信装置３０が単に無線電力送信装置１０に信号を送信のみすることではなく、電力測定ユニット３１を別途に備えて無線電力送信装置１０で送出される電力を測定し、その測定値と自分が要求する電力値を比較し、その結果を無線電力送信装置１０に送信する単方向電力制御技術が提供されることができる。

【００４２】

図２は、本発明を利用する無線電力受信装置が異物を感知する方法の一例を示す。

【００４３】

図２を参照すると、無線電力受信装置３０は、無線電力受信装置３０が要求する電力を示す要求電力情報を生成する(Ｓ２００)。

【００４４】

無線電力受信装置３０は、要求電力情報を無線電力送信装置１０に送信する(Ｓ２０５)。無線電力送信装置１０が要求電力情報に合わせて主コイル１２で電力を生成すると、無線電力受信装置３０は、補助コイル３２を利用して磁気誘導(ｍａｇｎｅｔｉｃ ｉｎｄｕｃｔｉｏｎ)又は磁気共振(ｍａｇｎｅｔｉｃ ｒｅｓｏｎａｎｃｅ)に基づいた無線電力を無線電力送信装置１０から受信する(Ｓ２１０)。

【００４５】

無線電力受信装置３０は、要求電力情報に対応して受信される無線電力を測定する(Ｓ２１５)。この時、測定された電力は、無線電力送信装置１０から無線電力受信装置３０に伝達される初期(ｉｎｉｔｉａｌ)無線電力(又は、要求電力)と周辺に存在する寄生負荷など、異物による他の損失の差で算出されることができる。

【００４６】

無線電力受信装置３０は、要求電力と測定された電力とを比較分析した結果を報告する受信電力測定結果を無線電力送信装置１０に提供する(Ｓ２２５)。

【００４７】

一実施例として、無線電力受信装置３０は、要求電力と測定された電力との間の差分値を受信電力測定結果３４で表すことができる。

【００４８】

他の実施例として、無線電力受信装置３０は、測定された電力値自体を受信電力測定結果３４で表すことができる。

【００４９】

他の実施例として、無線電力受信装置３０は、要求電力と測定された電力との間に差があるかどうかを指示するフラッグ(ｆｌａｇ)形態(０又は１)を受信電力測定結果で表すことができる。

【００５０】

他の実施例として、無線電力受信装置３０は、要求電力と測定された電力との間の差が閾値(ｔｈｒｅｓｈｏｌｄ)より大きいか、又は等しいか、又は小さいかを判断し、この判断の結果を受信電力測定結果で表すことができる。

【００５１】

他の実施例として、無線電力受信装置３０は、要求電力と測定された電力との間に差がある場合、これを示す受信電力測定結果を無線電力送信装置１０に提供し、差がない場合、何らの信号を無線電力送信装置１０に提供しない。この場合、ステップＳ２２５は省略されることができる。

【００５２】

他の実施例として、無線電力受信装置３０は、測定された電力が要求電力より大きいか、又は小さいかを判断し、これを受信電力測定結果で表すことができる。例えば、受信電力測定結果は‘ｈｉｇｈ’又は‘ｌｏｗ’のように表示される。‘ｈｉｇｈ’は、測定された電力が要求電力より大きいことを意味し、‘ｌｏｗ’は、測定された電力が要求電力より小さいことを意味する。または、受信電力測定結果は、‘ｈｉｇｈ’又は‘ｌｏｗ’又は‘ｅｑｕａｌ’のように三つの状態で表示されることもできる。

【００５３】

図３は、本発明を利用する無線電力送信装置が異物を感知する方法の一例を示す。

【００５４】

図３を参照すると、無線電力送信装置１０は、要求電力情報を無線電力受信装置３０から受信する(Ｓ３００)。要求電力情報により表示された要求電力に合わせ、無線電力送信装置１０は、磁気誘導又は磁気共振方式に基づいて無線電力を無線電力受信装置３０に送信する(Ｓ３０５)。

【００５５】

無線電力送信装置１０は、要求電力によって送信した無線電力が無線電力受信装置３０により実際測定された結果を報告する受信電力測定結果を無線電力受信装置３０から受信する(Ｓ３１０)。

【００５６】

受信電力測定結果を分析した結果、異物が検出されたと判断されると、無線電力送信装置１０は、主コイル１２の駆動が減少又は中断される遮断モードに進入する。これにより、寄生負荷の発熱が防止され、非効率的な誘導電力の供給が制限又は中断されることができる。

【００５７】

図４は、本発明を利用する無線電力送信装置が異物を感知する方法の他の例を示す。

【００５８】

図４を参照すると、ステップＳ４００乃至ステップＳ４１０は、各々、ステップＳ３００乃至ステップＳ３１０の手順と同様に実行される。一方、ステップＳ４１０は、下記の多様な実施例により限定されることができる。

【００５９】

一例として、受信電力測定結果が、測定された電力が要求電力より大きいか(ｈｉｇｈ)、又は小さいか(ｌｏｗ)を指示する実施例において、無線電力送信装置１０は、‘ｌｏｗ

’又は‘ｈｉｇｈ’を指示する受信電力測定結果を同一に連続的にＮ回受信したかを判断する(Ｓ４１５)。ここで、Ｎは、無線電力送信装置１０が無線電力の送信を中断するときに要求される連続的な‘ｌｏｗ’又は‘ｈｉｇｈ’の受信回数を示し、Ｎ＝２である。例えば、‘ｌｏｗ’を指示する受信電力測定結果を同一に引き続き２回受信する場合、無線電力送信装置１０は、異物検出に対する措置として電力送信を中断することができる(Ｓ４２０)。反対に、‘ｈｉｇｈ’を指示する受信電力測定結果を同一に引き続き２回受信する場合にも、無線電力送信装置１０は、異物検出に対する措置として電力送信を中断することができる(Ｓ４２０)。

【００６０】

反面、‘ｌｏｗ’又は‘ｈｉｇｈ’を指示する受信電力測定結果が連続的に２回未満に受信される場合、無線電力送信装置１０は、再び無線電力受信装置３０に無線電力を送信する(Ｓ４０５)。例えば、以前に‘ｌｏｗ’を指示する受信電力測定結果を受信し、現在‘ｈｉｇｈ’を指示する受信電力測定結果を受信する場合、同一の受信電力測定結果が２回連続して受信されるものではないため、この場合、無線電力送信装置１０は、無線電力の送信を中断しない。

【００６１】

他の例として、受信電力測定結果が要求電力と測定された電力との間に差があることを指示する実施例において、無線電力送信装置１０が‘差がある’を指示する受信電力測定結果を同一に連続的にＮ回受信する場合、無線電力送信装置１０は、異物検出に対する措置として電力送信を中断することができる(Ｓ４２０)。

【００６２】

他の例として、受信電力測定結果が要求電力と測定された電力との間の差が閾値(ｔｈｒｅｓｈｏｌｄ)より大きいか、又は等しいか、又は小さいかを判断した結果である実施例において、無線電力送信装置１０が‘大きい’又は‘小さい’を指示する受信電力測定結果を同一に連続的にＮ回受信する場合、無線電力送信装置１０は、異物検出に対する措置として無線電力の送信を中断することができる(Ｓ４２０)。

【００６３】

図５は、本発明の他の例に係る無線電力送信システムの構成要素を示す。

【００６４】

図５を参照すると、無線電力送信システム４は、無線電力送信装置４０と少なくとも一つの無線電力受信装置５０を備える。無線電力送信装置４０は、主コイル４４、及び主コイル４４に連結されて電磁場を発生するために主コイル４４に電気駆動信号を印加するための電気駆動ユニット４３を有する。制御ユニット４２が電気駆動ユニット４３に連結される。この制御ユニット４２は、制御信号４５を発生する。電気駆動ユニット４３は、主コイル４４の近くで誘導又は共振磁場を発生するために、制御信号４５を受信し、主コイル４４でのＡＣ電流信号に変換する。

【００６５】

無線電力送信装置４０は、任意の適する形態を有することができるが、好ましい形態は、電力送信表面を有する平坦なプラットホームであり、このプラットホーム上に又はその近くに各々の無線電力受信装置５０が置かれることができる。

【００６６】

無線電力受信装置５０は、無線電力送信装置４０から分離可能であり、無線電力受信装置５０が無線電力送信装置４０の近くにある時、無線電力送信装置４０により発生される電磁場と結合される補助コイル５２を有する。この方式により、直接的な電気接触なしに無線電力送信装置４０から無線電力受信装置５０に電力が伝達されることができる。

【００６７】

主コイル４４と補助コイル５２は、任意の適する形態を有することができ、例えば、フェライト又は非晶質金属のような高透磁率の形成物の周囲に巻かれた銅線である。補助コイル５２は、単一コイル形態であってもよく、デュアル(ｄｕａｌ)コイル形態であってもよい。または、補助コイル５２は、２個以上のコイルを含むこともできる。

【００６８】
図５の無線電力送信システム４の無線電力受信装置５０は、補助コイル５２に連結された補助電力測定ユニット(ｓｅｃｏｎｄａｒｙ ｐｏｗｅｒ ｍｅａｓｕｒｉｎｇ ｕｎｉｔ)５１をさらに備える。
【００６９】
電力測定ユニット５１は、無線電力受信装置５０が要求する電力を示す要求電力情報５３を生成し、これを制御ユニット４２に送信する。要求電力情報５３は、無線電力受信装置５０が供給を受ける電力を制御するための制御情報である。
【００７０】
一例として、要求電力情報５３は、無線電力受信装置５０が必要な電力の量を数値的に指示することができる。例えば、無線電力受信装置５０が１０Ｗの電力を必要とする場合、電力測定ユニット５１は、１０Ｗを指示する要求電力情報５３を生成することができる。
【００７１】
制御ユニット４２は、要求電力情報５３を確認し、要求電力情報５３で指示した電力が生成されるように制御信号４５を発生させる。例えば、要求電力情報５３が１０Ｗを指示する時、制御ユニット４２は、１０Ｗが送信されるように制御信号４５を発生させる。電気駆動ユニット４３は、主コイル４４の近くで誘導又は共振磁場を発生するために、制御信号４５を受信し、主コイル４４でのＡＣ電流信号に変換する。
【００７２】
無線電力送信装置４０は、主電力測定ユニット(ｐｒｉｍａｒｙ ｐｏｗｅｒ ｍｅａｓｕｒｉｎｇ ｕｎｉｔ)４１をさらに含む。主電力測定ユニット４１は、ＡＣ電流信号によって主コイル４４で生成される電力を測定する。例えば、要求電力情報５３が１０Ｗを指示するが、実際生成される電力は１２Ｗで測定されることができる。即ち、要求電力情報５３の指示(ｉｎｄｉｃａｔｉｏｎ)のように無線電力受信装置５０が実際受信する電力が１０Ｗになるために、主コイル４４ではその以上である１２Ｗを生成することである。これは主コイル４４から補助コイル５２に無線電力が送信される過程でシステム４の周辺に存在する寄生負荷など、異物によって２Ｗの損失が発生したためであると判断することができる。
【００７３】
制御ユニット４２は、主電力測定ユニット４１により測定された生成電力を指示する生成電力測定報告(ｍｅａｓｕｒｅｍｅｎｔ ｒｅｐｏｒｔ ｏｆ ｔｈｅ ｇｅｎｅｒａｔｅｄ ｐｏｗｅｒ)５４を構成(又は、生成)し、電力測定ユニット５１に送信する。このように無線電力送信システム４は、無線電力受信装置５０から無線電力送信装置４０への経路に制御情報５３が送信されることもでき、無線電力送信装置４０から無線電力受信装置５０への経路に制御情報５４、５５が送信されることもできる双方向通信方式をサポートする。
【００７４】
電力測定ユニット５１は、生成電力測定報告５４により指示される(ｉｎｄｉｃａｔｅｄ)電力と要求電力との間の差を比較分析し、異物感知宣言(ＦＯＤ宣言)をするかどうかを判断する。
【００７５】
一実施例として、電力測定ユニット５１は、生成電力測定報告５４により指示される電力と要求電力との間の差が閾値より大きいか、又は等しいか、又は小さいかを判断し、この判断の結果を受信電力測定結果(ｍｅａｓｕｒｅｍｅｎｔ ｒｅｓｕｌｔ)５５で表すことができる。例えば、生成電力測定報告５４により指示される電力と要求電力との間の差が閾値より大きい場合、電力測定ユニット５１は、受信電力測定結果＝１に設定し、生成電力測定報告５４により指示される電力と要求電力との間の差が閾値より小さいか、又は等しい場合、電力測定ユニット５１は、受信電力測定結果＝０に設定することができる。または、生成電力測定報告５４により指示される電力と要求電力との間の差が閾値より大

きいか、又は等しい場合、電力測定ユニット５１は、受信電力測定結果＝１に設定し、生成電力測定報告５４により指示される電力と要求電力との間の差が閾値より小さい場合、電力測定ユニット５１は、受信電力測定結果＝０に設定することもできる。もちろん、受信電力測定結果５５の値０と１が各々指示することは互いに変わることもできる。

【００７６】

例えば、閾値が１Ｗと仮定する。前記の例のように、生成電力測定報告５４により指示される電力が１２Ｗであり、要求電力は１０Ｗである場合、その差は２Ｗであり、これは閾値である１Ｗより大きい。この場合、受信電力測定結果３４は、１を指示する。生成電力測定報告５４により指示される電力と要求電力との間の差が閾値より大きい場合、これは異物が感知されたことを意味する。

【００７７】

前記では電力測定ユニット５１が異物感知宣言をするにあたって、生成電力測定報告５４により指示される電力と要求電力との間の差を比較分析すると説明した。しかし、電力測定ユニット５１は、生成電力測定報告５４により指示される電力と無線電力受信装置５０が実際受信する電力との間の差を比較分析して異物感知宣言をすることもできる。この時、比較分析の方式は、生成電力測定報告５４により指示される電力と要求電力との間の差を比較分析する方式と同様に実行されることができる。

【００７８】

無線電力送信装置４０が異物による損失のため要求電力(又は、無線電力受信装置５０が実際受信する電力)に比べて一定量以上大きい無線電力又は過度な無線電力を送信して要求電力を満たす場合、これは無線電力効率を減少させるため、ＦＯＤ宣言をして電力送信を中断又は遮断することが好ましい。これにより、受信電力測定結果＝１は、ＦＯＤ宣言と同じ意味を有することもできる。例えば、所定時間受信電力測定結果＝１が持続的に維持されて変わらない場合には異物が引き続き存在することを意味し、無線電力送信装置４０は、無線電力送信を中断又は遮断することができる。

【００７９】

受信電力測定結果５５を受けた制御ユニット４２は、無線電力送信装置４０の近くに相当な寄生負荷が存在すると判断されると、主コイル４４の駆動が減少又は中断される遮断モードに入って寄生負荷の発熱を防止することができる。これにより、非効率的な誘導電力の供給が制限又は中断されることができる。これは異物が検出されたことに対して、無線電力送信装置４０が措置を行うことである。または、電力測定ユニット５１が主コイル４４の駆動を減少又は中断させる遮断モードに入って寄生負荷の発熱を防止することができる。これは異物が検出されたことに対して、無線電力受信装置５０が措置を行うことである。

【００８０】

このように、本発明は、無線電力送信装置４０が無線電力受信装置５０に無線電力を送信のみすることではなく、制御ユニット４２が無線電力送信装置４０で生成又は送信される電力を指示する生成電力測定報告を無線電力受信装置５０に送信する双方向電力制御技術を提供する。

【００８１】

図６は、本発明の他の例に係る無線電力送信システムの構成要素を示す。

【００８２】

図６を参照すると、無線電力送信装置６０は、図１の無線電力送信装置１０と同一の構成要素を有する。一方、無線電力受信装置７０は、図１の無線電力受信装置３０と比較して測定用コイル７１をさらに備え、残りの構成要素は同じである。電力測定ユニット３１は、測定用コイル７１に連結される。測定用コイル７１は、補助コイル５２の外側を囲む形態で備えられることもでき、補助コイル５２の内側を囲む形態で補助コイル５２の内側に備えられることもできる。

【００８３】

主コイル１２と補助コイル５２との間の磁気誘導又は磁気共振により補助コイル５２に

一時的に磁場又は電流又は電圧が誘導されると、測定用コイル７１に２次的に磁場又は電流又は電圧が誘導される。電力測定ユニット３１は、測定用コイル７１に２次的に誘導される磁場又は電流又は電圧を利用して受信される無線電力を測定することができる。

【００８４】

図６では、測定用コイル７１が図１の無線電力受信装置３０に追加的に構成される例示を説明したが、測定用コイル７１は、図５での無線電力受信装置５０にも同様に含まれることができることはもちろんである。

【００８５】

図７は、本発明を利用する無線電力受信装置が異物を感知する方法の他の例を示す。

【００８６】

図７を参照すると、無線電力受信装置５０は、無線電力受信装置５０が要求する電力を示す要求電力情報を生成する(Ｓ７００)。

【００８７】

無線電力受信装置５０は、要求電力情報を無線電力送信装置４０に送信する(Ｓ７０５)。無線電力送信装置４０が要求電力情報に合わせて電力を生成すると、無線電力受信装置５０は、磁気誘導又は共振誘導方式に基づいた無線電力を無線電力送信装置４０から受信する(Ｓ７１０)。

【００８８】

無線電力受信装置５０は、無線電力送信装置４０が生成する電力を測定した生成電力測定報告を無線電力送信装置４０から受信する(Ｓ７１５)。ここで、無線電力送信装置４０が生成する電力は、異物による他の損失が介入されないものであり、無線電力受信装置５０が実際受信する無線電力と異なる。例えば、異物による他の損失が介入される場合、無線電力受信装置５０が実際受信する無線電力は、生成電力より低く測定されることができる。

【００８９】

無線電力受信装置５０は、要求電力(又は、実際受信された電力)と生成電力測定報告により指示される電力とを比較分析して異物感知宣言(ＦＯＤ宣言)をするかどうかを判断する(Ｓ７２０)。

【００９０】

一実施例として、無線電力受信装置５０は、生成電力測定報告により指示される電力と要求電力との間の差が閾値より大きいか、又は等しいか、又は小さいかを判断し、この判断の結果を受信電力測定結果で表すことができる。例えば、生成電力測定報告により指示される電力と要求電力との間の差が閾値より大きい場合、無線電力受信装置５０は、受信電力測定結果＝１に設定し、生成電力測定報告により指示される電力と要求電力との間の差が閾値より小さいか、又は等しい場合、無線電力受信装置５０は、受信電力測定結果＝０に設定することができる。または、生成電力測定報告により指示される電力と要求電力との間の差が閾値より大きいか、又は等しい場合、無線電力受信装置５０は、受信電力測定結果＝１に設定し、生成電力測定報告により指示される電力と要求電力との間の差が閾値より小さい場合、無線電力受信装置５０は、受信電力測定結果＝０に設定することもできる。もちろん、受信電力測定結果の値０と１が各々指示するものは互いに変わることもできる。

【００９１】

例えば、閾値が１Ｗと仮定する。前記の例のように、生成電力測定報告により指示される電力が１２Ｗであり、要求電力は１０Ｗである場合、その差は２Ｗであり、これは閾値である１Ｗより大きい。この場合、受信電力測定結果は、１を指示する。生成電力測定報告により指示される電力と要求電力との間の差が閾値より大きい場合、これは異物が感知されたことを意味する。

【００９２】

無線電力受信装置５０は、比較分析の結果を報告する受信電力測定結果を無線電力送信装置４０に送信する(Ｓ７２５)。

【００９３】
図８は、本発明を利用する無線電力送信装置が異物を感知する方法の他の例を示す。
【００９４】
図８を参照すると、無線電力送信装置４０は、要求電力情報を無線電力受信装置５０から受信する(Ｓ８００)。要求電力情報により表示された要求電力に合わせ、無線電力送信装置４０は、磁気誘導方式に基づいて無線電力を生成する。即ち、無線電力送信装置４０は、要求電力情報を確認し、要求電力情報で指示した電力が誘導されるように制御信号を発生させる。例えば、要求電力情報が１０Ｗを指示する時、無線電力送信装置４０は、１０Ｗが送信されるように制御信号を発生させる。無線電力送信装置４０は、主コイル４４の近くで誘導電磁場を発生するために、制御信号を受信し、主コイル４４でのＡＣ電流信号に変換する。
【００９５】
無線電力送信装置４０は、生成される無線電力を無線電力受信装置５０に送信する(Ｓ８０５)。
【００９６】
この時、無線電力送信装置４０は、ＡＣ電流信号によって主コイル４４で生成される電力を測定する(Ｓ８１０)。例えば、要求電力情報が１０Ｗを指示するが、実際生成される電力は１２Ｗで測定されることができる。即ち、要求電力情報の指示(ｉｎｄｉｃａｔｉｏｎ)のように１０Ｗを無線電力受信装置に伝達するために、主コイル４４ではその以上である１２Ｗを生成することである。これは主コイル４４から補助コイル５２に無線電力が送信される過程で寄生負荷など、異物によって２Ｗの損失が発生したためであると判断することができる。
【００９７】
無線電力送信装置４０は、測定された生成電力を指示する生成電力測定報告を構成し、無線電力受信装置５０に送信する(Ｓ８１５)。このように無線電力送信装置４０から無線電力受信装置５０への経路に制御情報が送信されることもでき、無線電力受信装置５０から無線電力送信装置４０への経路に制御情報が送信されることもできる双方向通信方式が可能となる。
【００９８】
無線電力送信装置４０は、要求電力(又は、実際受信された電力)と生成電力測定報告により指示される電力とを比較分析した結果である受信電力測定結果を無線電力受信装置５０から受信する(Ｓ８２０)。
【００９９】
受信電力測定結果は、生成電力測定報告により指示される電力と要求電力との間の差が閾値より大きいか、又は等しいか、又は小さいかを指示する情報である。例えば、生成電力測定報告により指示される電力と要求電力との間の差が閾値より大きい場合、補助受信電力測定結果＝１に設定され、生成電力測定報告により指示される電力と要求電力との間の差が閾値より小さいか、又は等しい場合、受信電力測定結果＝０に設定されることができる。または、反対に、生成電力測定報告により指示される電力と要求電力との間の差が閾値より大きいか、又は等しい場合、受信電力測定結果＝１に設定され、生成電力測定報告により指示される電力と要求電力との間の差が閾値より小さい場合、受信電力測定結果＝０に設定されることもできる。もちろん、受信電力測定結果の値０と１が各々指示するものは互いに変わることもできる。
【０１００】
例えば、閾値が１Ｗと仮定する。前記の例のように、生成電力測定報告により指示される電力が１２Ｗであり、要求電力は１０Ｗである場合、その差は２Ｗであり、これは閾値である１Ｗより大きい。この場合、受信電力測定結果は、１を指示する。生成電力測定報告により指示される電力と要求電力との間の差が閾値より大きい場合、これは異物が感知されたことを意味する。したがって、無線電力送信装置４０は、これを異物感知宣言であると認識することができる。

【０１０１】
受信電力測定結果を分析した結果、異物が検出されたと判断されると、無線電力送信装置４０は、異物検出に対する措置を実行する(Ｓ８２５)。例えば、無線電力送信装置４０は、主コイル１２の駆動が減少又は中断される遮断モードに進入することができる。これにより、寄生負荷の発熱が防止され、非効率的な誘導電力の供給が制限又は中断されることができる。
【０１０２】
図９は、本発明を利用する無線電力送信装置と無線電力受信装置との間の動作フローチャートである。
【０１０３】
図９を参照すると、無線電力受信装置は、無線電力受信装置が要求する電力を示す要求電力情報を生成する(Ｓ９００)。
【０１０４】
無線電力受信装置は、要求電力情報を無線電力送信装置に送信する(Ｓ９０５)。無線電力送信装置が要求電力情報に合わせて主コイルで電力を生成すると、無線電力受信装置は、補助コイルを利用して磁気誘導(ｍａｇｎｅｔｉｃ　ｉｎｄｕｃｔｉｏｎ)又は磁気共振(ｍａｇｎｅｔｉｃ　ｒｅｓｏｎａｎｃｅ)に基づいた無線電力を無線電力送信装置から受信する(Ｓ９１０)。
【０１０５】
無線電力受信装置は、 前記無線電力を測定することもできる。この時、測定された電力は、無線電力送信装置から無線電力受信装置に伝達される最初/初期(ｉｎｉｔｉａｌ)無線電力(又は、要求電力)と周辺に存在する寄生負荷など、異物による他の損失の差で算出されることができる。
【０１０６】
無線電力受信装置は、要求電力と測定された電力とを比較分析した結果を報告する受信電力測定結果を無線電力送信装置に提供する(Ｓ９２０)。
【０１０７】
一実施例として、受信電力測定結果は、要求電力と測定された電力との間の差分値で定義されることができる。
【０１０８】
他の実施例として、受信電力測定結果は、測定された電力値自体で定義されることができる。
【０１０９】
他の実施例として、受信電力測定結果は、要求電力と測定された電力との間に差があるかどうかを指示するフラッグ(ｆｌａｇ)形態(０又は１)で定義されることもできる。
【０１１０】
他の実施例として、受信電力測定結果は、要求電力と測定された電力との間の差が閾値(ｔｈｒｅｓｈｏｌｄ)より大きいか、又は等しいか、又は小さいかに対する判断の結果で定義されることができる。
【０１１１】
他の実施例として、受信電力測定結果は、要求電力と測定された電力との間に差がある場合にのみ、無線電力送信装置に送信される情報で定義されることができる。即ち、要求電力と測定された電力との間に差がない場合、受信電力測定結果は、無線電力送信装置に送信されない。この場合、ステップＳ９２０は省略されることができる。
【０１１２】
他の実施例として、受信電力測定結果は、測定された電力が要求電力より大きいか、又は小さいかに対する判断の結果で定義されることができる。例えば、受信電力測定結果は、‘ｈｉｇｈ’又は‘ｌｏｗ’のように表示される。‘ｈｉｇｈ’は、測定された電力が要求電力より大きいことを意味し、‘ｌｏｗ’は、測定された電力が要求電力より小さいことを意味する。または、受信電力測定結果は、‘ｈｉｇｈ’又は‘ｌｏｗ’又は‘ｅｑ

ｕａｌ’のように三つの状態で表示されることもできる。

【０１１３】

受信電力測定結果を分析した結果、異物が検出されたと判断されると、異物検出に対する措置を実行する(Ｓ９２５)。例えば、無線電力送信装置は、主コイルの駆動が減少又は中断される遮断モードに進入する。これにより、寄生負荷の発熱が防止され、非効率的な誘導電力の供給が制限又は中断されることができる。

【０１１４】

無線電力送信装置の異物検出に対する措置は、下記の実施例を含むことができる。一例として、受信電力測定結果が、測定された電力が要求電力より大きいか(ｈｉｇｈ)、又は小さいか(ｌｏｗ)を指示する実施例において、無線電力送信装置は、‘ｌｏｗ’又は‘ｈｉｇｈ’を指示する受信電力測定結果を同一に連続的にＮ回受信したかを判断する。ここで、Ｎは、無線電力送信装置が無線電力の送信を中断するときに要求される連続的な‘ｌｏｗ’又は‘ｈｉｇｈ’の受信回数を示し、Ｎ＝２である。例えば、‘ｌｏｗ’を指示する受信電力測定結果を同一に引き続き２回受信する場合、無線電力送信装置は、異物検出に対する措置として電力送信を中断することができる。反対に、‘ｈｉｇｈ’を指示する受信電力測定結果を同一に引き続き２回受信する場合にも、無線電力送信装置は、異物検出に対する措置として電力送信を中断することができる。

【０１１５】

反面、‘ｌｏｗ’又は‘ｈｉｇｈ’を指示する受信電力測定結果が連続的に２回未満に受信される場合、無線電力送信装置は、異物が検出されなかったと判断し、再び無線電力受信装置に無線電力を送信することができる。例えば、以前に‘ｌｏｗ’を指示する受信電力測定結果を受信し、現在‘ｈｉｇｈ’を指示する受信電力測定結果を受信する場合、同一の受信電力測定結果が２回連続に受信されるものではないため、この場合、無線電力送信装置は、無線電力の送信を中断しない。

【０１１６】

他の例として、受信電力測定結果が要求電力と測定された電力との間に差があることを指示する実施例において、‘差がある’を指示する受信電力測定結果を同一に連続的にＮ回受信する場合、無線電力送信装置は、異物検出に対する措置として電力送信を中断することができる。

【０１１７】

他の例として、受信電力測定結果が要求電力と測定された電力との間の差が閾値(ｔｈｒｅｓｈｏｌｄ)より大きいか、又は等しいか、又は小さいかを判断した結果である実施例において、無線電力送信装置が‘大きさ’又は‘小ささ’を指示する受信電力測定結果を同一に連続的にＮ回受信する場合、無線電力送信装置は、異物検出に対する措置として無線電力の送信を中断することができる。

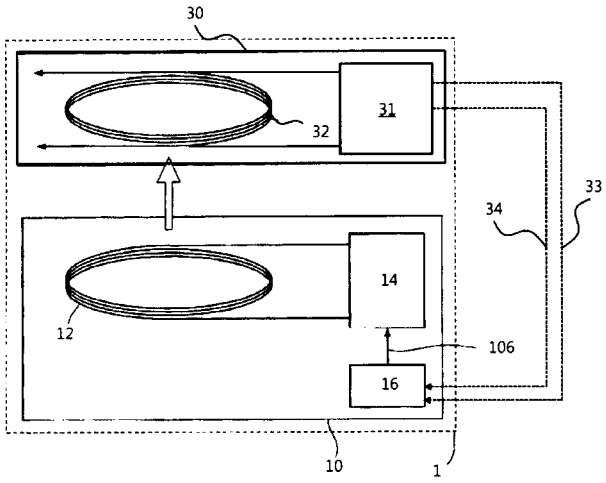
【０１１８】

前述した全ての機能は、前記機能を遂行するようにコーディングされたソフトウェアやプログラムコードなどによるマイクロプロセッサ、制御器、マイクロ制御器、ＡＳＩＣ(Ａｐｐｌｉｃａｔｉｏｎ Ｓｐｅｃｉｆｉｃ Ｉｎｔｅｇｒａｔｅｄ Ｃｉｒｃｕｉｔ)などのようなプロセッサにより実行されることができる。前記コードの設計、開発及び具現は、本発明の説明に基づいて当業者に自明であるということができる。

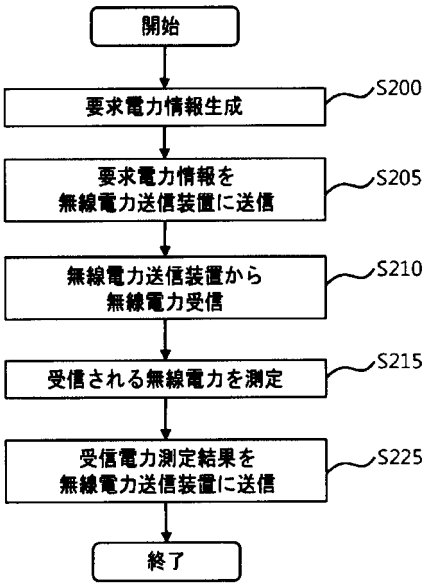
【０１１９】

以上、本発明に対して実施例を参照して説明したが、該当技術分野の通常の知識を有する者は、本発明の技術的思想及び領域から外れない範囲内で本発明を多様に修正及び変更させて実施可能であることを理解することができる。したがって、本発明は、前述した実施例に限定されるものではなく、特許請求の範囲の範囲内の全ての実施例を含む。

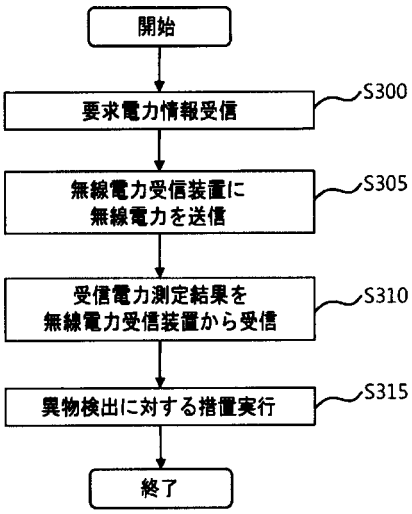
【図１】


30
31
32
33
34
14
12
106
16
10
1

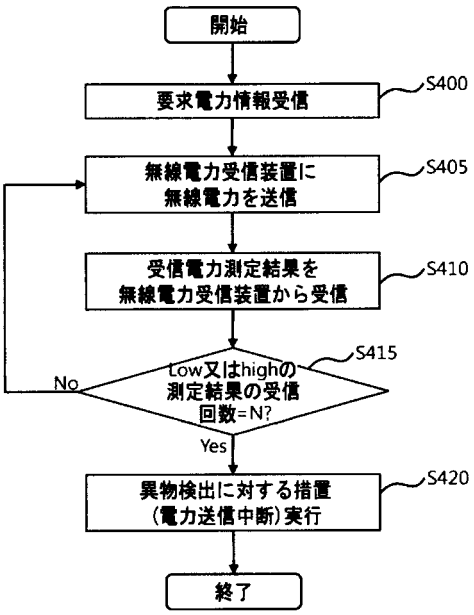
【図２】


開始
要求電力情報生成
S200
要求電力情報を
無線電力送信装置に送信
S205
無線電力送信装置から
無線電力受信
S210
受信される無線電力を測定
S215
受信電力測定結果を
無線電力送信装置に送信
S225
終了

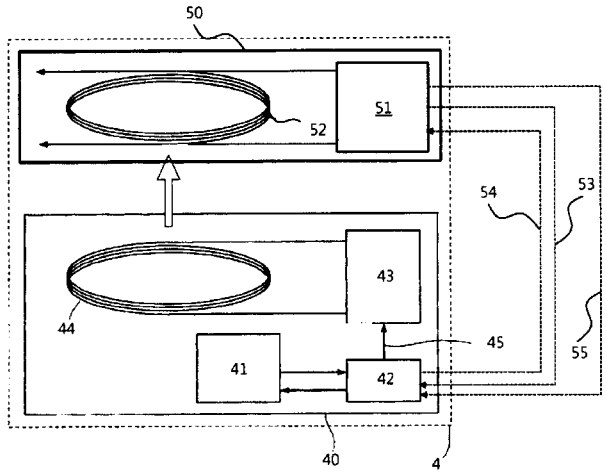
【図３】


開始
要求電力情報受信
S300
無線電力受信装置に
無線電力を送信
S305
受信電力測定結果を
無線電力受信装置から受信
S310
異物検出に対する措置実行
S315
終了

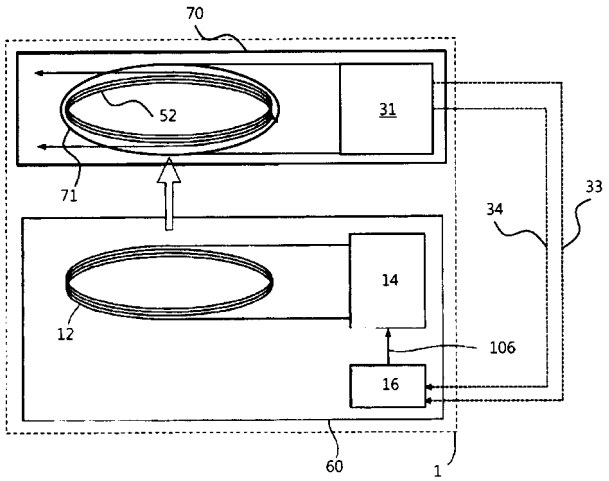
【図４】


開始
要求電力情報受信
S400
無線電力受信装置に
無線電力を送信
S405
受信電力測定結果を
無線電力受信装置から受信
S410
Low又はhighの
測定結果の受信
回数=N?
S415
No
Yes
異物検出に対する措置
(電力送信中断)実行
S420
終了

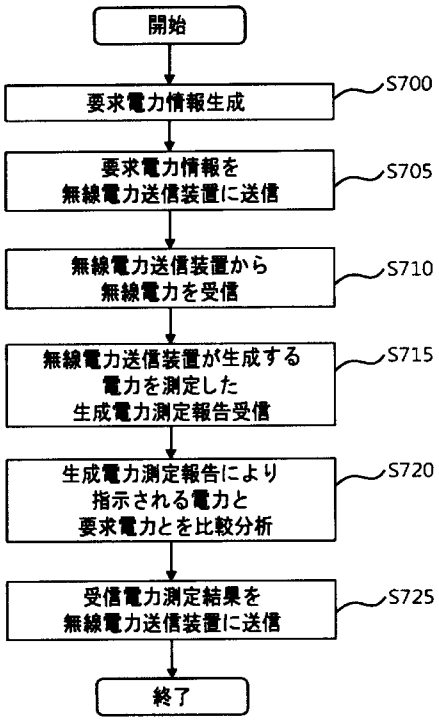
【図５】


50
51
52
53
54
55
43
44
45
41
42
40
4

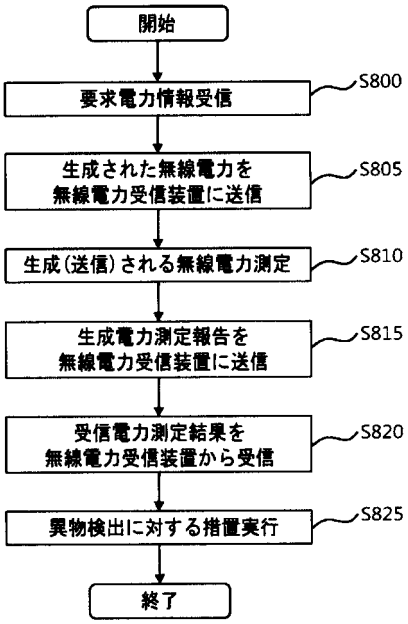
【図６】


70
31
52
71
33
34
14
12
106
16
60
1

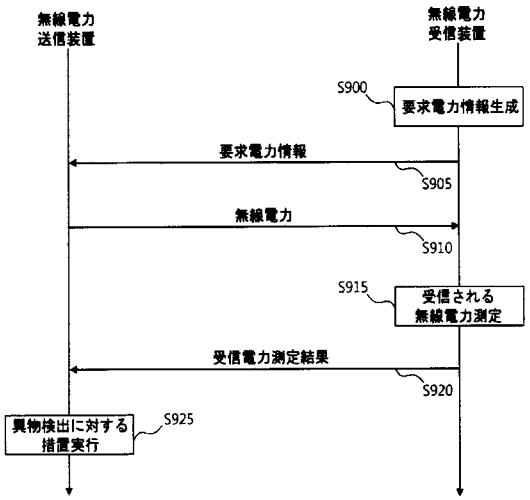
【図７】


開始
要求電力情報生成
S700
要求電力情報を
無線電力送信装置に送信
S705
無線電力送信装置から
無線電力を受信
S710
無線電力送信装置が生成する
電力を測定した
生成電力測定報告受信
S715
生成電力測定報告により
指示される電力と
要求電力とを比較分析
S720
受信電力測定結果を
無線電力送信装置に送信
S725
終了

【図８】


開始
要求電力情報受信
S800
生成された無線電力を
無線電力受信装置に送信
S805
生成(送信)される無線電力測定
S810
生成電力測定報告を
無線電力受信装置に送信
S815
受信電力測定結果を
無線電力受信装置から受信
S820
異物検出に対する措置実行
S825
終了

【図９】


無線電力
送信装置
無線電力
受信装置
S900
要求電力情報生成
要求電力情報
S905
無線電力
S910
S915
受信される
無線電力測定
受信電力測定結果
S920
異物検出に対する
措置実行
S925

フロントページの続き

(72)発明者　ホン　サク　キ
大韓民国　１３７－７６９　ソウル市　ソチョ区　バンポ　４－ドン　ミド　アパートメント　３０９－１１０７