

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5659704号
(P5659704)

(45) 発行日 平成27年1月28日(2015.1.28)

(24) 登録日 平成26年12月12日(2014.12.12)

(51) Int. Cl. F I
 H O 2 J 17/00 (2006.01) H O 2 J 17/00 B
 H O 2 J 7/00 (2006.01) H O 2 J 17/00 X
 H O 2 J 7/00 3 O 1 D

請求項の数 14 (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2010-248243 (P2010-248243)
 (22) 出願日 平成22年11月5日(2010.11.5)
 (65) 公開番号 特開2012-75302 (P2012-75302A)
 (43) 公開日 平成24年4月12日(2012.4.12)
 審査請求日 平成25年10月23日(2013.10.23)
 (31) 優先権主張番号 特願2010-191823 (P2010-191823)
 (32) 優先日 平成22年8月30日(2010.8.30)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(73) 特許権者 000002185
 ソニー株式会社
 東京都港区港南1丁目7番1号
 (74) 代理人 100094053
 弁理士 佐藤 隆久
 (72) 発明者 寺本 茂樹
 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株
 式会社内
 (72) 発明者 和城 賢典
 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株
 式会社内
 審査官 坂本 聡生

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 非接触給電システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

非接触給電のための電力を送電する非接触送電系と、非接触通信を行う第1非接触通信系とを含む給電装置と、

上記給電装置から送電された電力を受電する非接触受電系と、上記第1非接触通信系と非接触通信が可能な第2非接触通信系とを含み、受電した電力を電源回路に給電する受電装置と、を有し、

上記給電装置および上記受電装置のいずれかは、

上記給電装置と上記受電装置が認証を行った後、予め設定された条件に基づいて、二次側である受電装置での電力消費の可否を制御する制御系を含み、

給電途中に、二次側を一次側の給電圏外に移動させた場合、その後、給電圏内に入ったとしても二次側受電装置は動作不可能となる

非接触給電システム。

【請求項2】

上記給電装置と上記受電装置が認証を行った後、予め設定された条件に基づいて、上記給電装置の制御系が、二次側である受電装置の電子機器の動作のための給電可否を制御する

請求項1記載の非接触給電システム。

【請求項3】

上記給電装置と上記受電装置が認証を行った後、予め設定された条件に基づいて、上記

受電装置の制御系が、二次側の受電装置の電子機器の動作のための受電可否を制御する
請求項 1 または 2 記載の非接触給電システム。

【請求項 4】

上記給電装置と上記受電装置が認証を行った後、予め設定された条件に基づいて、上記受電装置の制御系が、二次側の受電装置の電子機器の動作のため起動可否を制御する
請求項 1 から 3 のいずれかーに記載の非接触給電システム。

【請求項 5】

上記給電装置と上記受電装置が認証を行った後、予め設定された条件に基づいて、二次側の電子機器の利用可能なサービスが決定される
請求項 1 から 4 のいずれかーに記載の非接触給電システム。

10

【請求項 6】

上記給電装置と上記受電装置が認証を行った後、予め設定された条件に基づいて、二次側の電子機器の利用可能な機能が決定される
請求項 1 から 5 のいずれかーに記載の非接触給電システム。

【請求項 7】

上記条件設定の中に、一次側である上記給電装置の属性、二次側である上記受電装置の属性、使用可能時間、使用可能回数が含まれる
請求項 1 から 6 のいずれかーに記載の非接触給電システム。

【請求項 8】

上記給電装置および上記受電装置は、
非接触通信系による非接触通信と非接触給電を並行して行う
請求項 1 から 7 のいずれかーに記載の非接触給電システム。

20

【請求項 9】

受電した電力の電源回路への供給路にキャパシタが接続されている
請求項 1 から 8 のいずれかーに記載の非接触給電システム。

【請求項 10】

上記給電装置は、
給電途中に、二次側の受電装置が給電圏外に移動された場合、当該受電装置が給電圏外となったことを検知して警告を発する処理を行う
請求項 1 から 9 のいずれかーに記載の非接触給電システム。

30

【請求項 11】

上記受電装置は、
給電途中に、二次側の受電装置が給電圏外に移動された場合、当該受電装置が給電圏外となったことを検知して警告を発する処理を行う
請求項 1 から 10 のいずれかーに記載の非接触給電システム。

【請求項 12】

上記受電装置は、
受電した電力の電源回路への供給路として、直接電源回路に供給する第 1 の供給路と、受電した電力で充電可能なバッテリーを介して供給する第 2 の供給路と、を含み、
上記給電装置の給電圏内となったときは、上記第 2 の供給路から上記第 1 の供給路に切り替える

40

請求項 1 から 11 のいずれかーに記載の非接触給電システム。

【請求項 13】

上記給電装置による電力の給電範囲が設定されており、
給電範囲領域における給電圏外との境界となる縁部側に緩衝地帯が設けられ、
上記給電範囲領域の緩衝地帯を除く領域には第 1 の非接触送電系が配置され、上記緩衝地帯には第 2 の非接触送電系が配置され、
上記第 2 の非接触送電系の送電出力は、上記第 1 の非接触送電系の送電出力より小さく、かつ、受電側の機器を動作させるのには十分な値に設定される

請求項 1 から 12 のいずれかーに記載の非接触給電システム。

50

【請求項 14】

受電側機器は、

受電電力の電圧をモニタし、モニタ電圧があらかじめ設定した一定の電圧以下になったときに、緩衝地帯に入り、さらに少し外側に移動すると電源が切れることを報知する

請求項 13 記載の非接触給電システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、非接触（ワイヤレス）で電力の送信、受信を行う非接触給電系を含む非接触給電システムに関するものである。

10

【背景技術】

【0002】

非接触（ワイヤレス）で電力の供給を行う方式として電磁誘導方式が知られている。

また、近年、電磁共鳴現象を利用した磁界共鳴方式と呼ばれる方式を用いた非接触給電装置および給電システムが注目されている。

【0003】

現在、既に広く用いられている電磁誘導方式の非接触給電方式は、給電元と給電先（受電側）とで磁束を共有する必要があり、効率良く電力を送るには給電元と給電先とを極近接して配置する必要があり、結合の軸合わせも重要である。

【0004】

一方、電磁共鳴現象を用いた非接触給電方式は、電磁共鳴現象という原理から、電磁誘導方式よりも距離を離して電力伝送することができ、かつ、多少軸合わせが悪くても伝送効率があまり落ちないという利点がある。

20

なお、電磁共鳴現象には磁界共鳴方式の他に電界共鳴方式がある。

この磁界共鳴型を用いた非接触給電システムは、軸合わせが不要で、給電距離を長くすることが可能である。

【0005】

このような非接触給電システムは、たとえば公共の場所で、個人所有の携帯電話機等の携帯端末への非接触給電を行う給電サービスステーションとして適用することが可能である。

30

この種の技術としては、たとえば特許文献 1～4 に開示された技術が知られている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】特開 2008 - 185409 号公報

【特許文献 2】特開 2006 - 539114 号公報

【特許文献 3】特開 2004 - 173610 号公報

【特許文献 4】特開 2003 - 77645 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0007】

ところで、技術の進歩によって、IT 製品等の電子機器の小型化が進んでいる。

こうした中、使い勝手向上のため、高容量のバッテリーを搭載した製品も数多くある。

【0008】

しかしながら、バッテリーの容量によって使用可能な時間が制限されたり、使用時間を延ばすためにバッテリー容量を大きくするとバッテリー自体のサイズ、重量が大きくなって製品の更なる小型化の妨げになるという問題があった。

また、こうした製品をレンタルするような課金ビジネスでは、基本的には運用による製品の管理を行うしかなく、使用する場所を制限することができないため、製品が盗難されて別な場所で使用されてしまうおそれがあった。

50

【0009】

本発明は、受電側の電子機器を使用する場所、時間を制限することが可能で盗難防止を実現でき、また大容量のバッテリーを搭載する必要がなく、電子機器の小型化、軽量化を図ることができる非接触給電システムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の第1の観点の非接触給電システムは、非接触給電のための電力を送電する非接触送電系と、非接触通信を行う第1非接触通信系とを含む給電装置と、上記給電装置から送電された電力を受電する非接触受電系と、上記第1非接触通信系と非接触通信が可能な第2非接触通信系とを含み、受電した電力を電源回路に給電する受電装置と、を有し、上記給電装置および上記受電装置のいずれかは、上記給電装置と上記受電装置が認証を行った後、予め設定された条件に基づいて、二次側である受電装置での電力消費の可否を制御する制御系を含み、給電途中に、二次側を一次側の給電圏外に移動させた場合、その後、給電圏内に入ったとしても二次側受電装置は動作不可能となる。

10

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、非接触通信と非接触給電の両方を最適化して効率よく動作させることができる。

そして、本発明によれば、受電側の電子機器を使用する場所、時間を制限することが可能で盗難防止を実現でき、また大容量のバッテリーを搭載する必要がなく、電子機器の小型化、軽量化を図ることができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る非接触給電システムの構成例を示す図である。

【図2】本発明の実施形態に係る非接触給電システムの電力の送電系の基本的な構成例を示すブロック図である。

【図3】本発明の実施形態に係る非接触給電システムの電力の受電系の基本的な構成例を示すブロック図である。

【図4】本発明の実施形態に係る非接触給電システムの送電側コイルおよび受電側コイルの関係を模式的に示す図である。

30

【図5】本第1の実施形態に係る非接触給電システムの第1の方法を採用した場合の基本動作を説明するためのフローチャートである。

【図6】本第1の実施形態に係る非接触給電システムの第2の方法を採用した場合の基本動作を説明するためのフローチャートである。

【図7】本第1の実施形態に係る非接触給電システムの第3の方法を採用した場合の基本動作を説明するためのフローチャートである。

【図8】本第1の実施形態に係る非接触給電システムの第4の方法を採用した場合の基本動作を説明するためのフローチャートである。

【図9】本第1の実施形態に係る非接触給電システムの第5の方法を採用した場合の基本動作を説明するためのフローチャートである。

40

【図10】本発明の第2の実施形態に係る非接触給電システムの構成例を示す図である。

【図11】本発明の第3の実施形態に係る非接触給電システムの構成例を示す図である。

【図12】本発明の第4の実施形態に係る非接触給電システムの構成例を示す図である。

【図13】本発明の第5の実施形態に係る非接触給電システムの概要を説明するための図である。

【図14】本発明の第6の実施形態に係る非接触給電システムの概要を説明するための図である。

【図15】第6の実施形態に係る非接触給電システムの道における送電系の配置例を示す図である。

【図16】第6の実施形態に係る非接触給電システムの受電側における受電電力のモニタ

50

制御処理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】

【0013】

以下、本発明の実施形態を図面に関連付けて説明する。

なお、説明は以下の順序で行う。

1. 第1の実施形態（非接触給電システムの第1の構成例）
2. 第2の実施形態（非接触給電システムの第2の構成例）
3. 第3の実施形態（非接触給電システムの第3の構成例）
4. 第4の実施形態（非接触給電システムの第4の構成例）
5. 第5の実施形態（非接触給電システムの第5の構成例）
6. 第6の実施形態（非接触給電システムの第6の構成例）

10

【0014】

< 1. 第1の実施形態 >

図1は、本発明の第1の実施形態に係る非接触給電システムの構成例を示す図である。

【0015】

[非接触給電システムの基本的な構成]

本非接触給電システム10は、非接触給電装置（一次側装置）20、基本的にバッテリーを搭載しない電子機器（セット製品）である受電装置（二次側装置）40、およびサーバ60を含んで構成されている。

【0016】

20

本非接触給電システム10は、非接触給電の機構を有し、かつ製品動作のためのバッテリーを搭載しない電子機器（IT製品）において一次側（給電側）と二次側（受電側）が認証を行った後、予め設定された条件に基づいて、二次側での電力消費の可否を制御する。

これによって、電子機器の軽量化を図ることができると同時に、電子機器における電力消費の許可条件設定を用いた制御を行ったり、課金システムと連動させたりすることができる。

たとえば、給電されていてかつ電子機器側の電力消費が許可されていなければ、二次側の電子機器の動作を行えなくすることによって、所定の二次側端末があるところでしか電子機器を使用できなくできる。これにより、盗難されるおそれを低減することができる。

【0017】

30

以下、非接触給電システム10の各部構成および機能について具体的に説明する。

本システム10は、前述したように、一次側の給電装置20と二次側の受電装置40を有する。

【0018】

一次側の給電装置20は、ホストコントローラ（Host Controller）21、ホストコントローラ21との通信インタフェース（I/F）22を有する。

給電装置20は、認証や秘密情報のやりとりのために用いられる暗号コプロセッサ23、認証を行う際に必要となる暗号鍵などの秘密情報や一次側の個別IDなどが格納されたEEPROM（不揮発性メモリ）24を有する。

給電装置20は、制御系としてのCPU25、認証や給電状態を制御するためのファームウェア（Firmware）などが格納されたROM26、RAM27、FIFOが含まれるRFフロントエンド（Frontend）部とのI/F28を有する。

40

そして、給電装置20は、通信時のデータ変調および復調回路、アンテナを駆動するためのアンプなどで構成されるRFフロントエンド部29、給電および通信用アンテナ30)などを有する。

また、一次側給電装置20のホストコントローラ21は外部のサーバ60に接続されている。

【0019】

二次側の受電装置40は、制御系としてのCPU41、メモリであるROM42、RAM43、FIFOが含まれるRFフロントエンド部とのI/F44を有する。

50

受電装置 40 は、通信時の変調および復調回路などで構成される RF フロントエンド部 45、給電および通信用アンテナ 46 を有する。

受電装置 40 は、アンテナ 46 から得られる電力を DC レベルに変換する整流器 47、ホストコントローラ (Host Controller) が必要な場合に用いられる I/F 48 を有する。

受電装置 40 は、認証や秘密情報のやりとりのために用いられる暗号コプロセッサ 49、認証を行う際に必要となる暗号鍵などの秘密情報や二次側の個別 ID などが格納された EEPROM (不揮発性メモリ) 50 を有する。

受電装置 40 は、整流器 47 から出力された DC レベルの電圧を一定の電圧に変換し、セット本体側の電源回路へ供給するためのレギュレータ 51、セット本体側の電源回路 52 などを有する。

【0020】

非接触給電システム 10 は、同時に動作が可能な「非接触給電系」と「非接触通信系」を備える。

この「非接触給電系」と「非接触通信系」は、給電装置 20 の RF フロントエンド部 29 およびアンテナ 30、並びに、受電装置 30 の RF フロントエンド部 45 およびアンテナ 46 により形成される。

そして、非接触給電系として、給電装置 20 の RF フロントエンド部 29 およびアンテナ 30 により送電系 200 が形成され、受電装置 30 の RF フロントエンド部 45 およびアンテナ 46 により受電系 300 が形成される。

【0021】

図 2 は、本発明の実施形態に係る非接触給電システムの電力の送電系の基本的な構成例を示すブロック図である。

図 3 は、本発明の実施形態に係る非接触給電システムの電力の受電系の基本的な構成例を示すブロック図である。

図 4 は、本発明の実施形態に係る非接触給電システムの送電側コイルおよび受電側コイルの関係を模式的に示す図である。

【0022】

[非接触給電装置の送電系 200 の基本構成]

給電装置 20 の送電系 200 は、送電素子部 210、フィルタおよび整合回路 220、アンプ 230、および電力生成部としての高周波電力を発生する信号源 240 を有する。

【0023】

送電素子部 210 は、共鳴素子としての第 1 の共鳴コイル (送電コイル) 211、およびキャパシタ 212 を含んで構成される。送電素子部 210 は、共鳴コイル 211 とキャパシタ 212 により共振回路が形成される。

また、送電素子部 210 は、給電素子としての給電コイルが配置されてもよい。

なお、共鳴コイルは共振コイルとも呼ぶが、本実施形態においては共鳴コイルと呼ぶこととする。

【0024】

共鳴コイル 211 は、受電装置 40 の受電系 300 の共鳴コイル 311 と自己共振周波数が一致したときに磁界共鳴関係となり電力を効率良く伝送する。

【0025】

フィルタおよび整合回路 220 は、共鳴コイル 211 の給電点におけるインピーダンス整合機能を有し、電力を効率よく送電可能にインピーダンスを調整する。

【0026】

アンプ 230 は、信号源 240 による電力信号を電力増幅して、フィルタおよび整合回路 220 に供給する。

【0027】

信号源 240 は、非接触電力伝送のための高周波電力を発生する。

信号源 240 は、高効率に高周波電力を発生させることが望ましいため、スイッチング

10

20

30

40

50

アンプなどが用いられる。

信号源 240 により発生される高周波電力は、アンプ 230、フィルタおよび整合回路 220 を通して送電素子部 210 の共鳴コイル 211 に給電（印加）される。

【0028】

[非接触受電装置の受電系 300 の基本構成]

受電装置 40 の受電系 300 は、受電素子部 310、フィルタおよび整合回路 320、検波整流回路 330、レギュレータ 340 を含んで構成されている。

なお、検波整流回路 330 は、図 1 の整流器 47 に相当し、レギュレータ 340 は図 1 のレギュレータ 51 に相当する。

【0029】

受電素子部 310 は、共鳴素子としての第 2 の共鳴コイル（受電コイル）311 およびキャパシタ 312 を有する。受電素子部 310 は、共鳴コイル 311 とキャパシタ 312 により共振回路が形成される。

共鳴コイル 311 は、交流磁界を受けて起電力を発生する。

共鳴コイル 311 は、送電系 200 の共鳴コイル 211 と自己共振周波数が一致したときに磁界共鳴関係となり電力を効率良く受信する。

【0030】

フィルタおよび整合回路 320 は、共鳴コイル 311 の負荷との接続部（負荷端）におけるインピーダンス整合機能を有し、電力を効率よく受電可能にインピーダンスを調整する。

【0031】

検波整流回路 330 は、受電した交流電力を整流して直流（DC）電力としてレギュレータ（フィルタ）340 に供給する。

【0032】

レギュレータ 340 は検波整流回路 330 により供給される DC 電力を、供給先である電子機器の仕様に応じた DC 電圧に変換して、その安定化した DC 電圧を電源回路 52 に供給する。このように、レギュレータ 340 は、電圧安定化回路として機能する。

【0033】

[非接触給電の基本動作]

本実施形態に係る非接触給電システム 10 では、給電装置 20 の送電系 200 において、たとえば図 2 に示すように、所定の周波数の信号源 240 からの信号をアンプ 230 により電力増幅する。

そして、増幅された電力がフィルタおよび整合回路 220 を通して共鳴コイル（送電コイル）211 に供給され、これにより交流電流を流し、交流磁界を発生させることで電力を非接触で送電する。

電子機器である受電装置 40 側においては、受電系 300 の共鳴コイル（受電コイル）311 が交流磁界を受けて起電力が発生し、フィルタおよび整合回路 320 を通して検波整流回路 330 に供給される。検波整流回路 330 では交流電流を直流電流に変換して、レギュレータ 340 を通して電源回路 52 に供給される。

このように、本実施形態においては、給電装置 20 側で共鳴コイルにキャパシタを組み合わせて共振回路を形成して、磁界共鳴方式の電力伝送とする。

これにより、2つの共鳴コイル 211、311 間の位置が離れても、コイル中心軸が一致してなくても、電力伝送の効率はさほど低下しない。

【0034】

以上のように、本非接触給電システム 10 においては、給電装置 20 の送電コイルからデジタルカメラ等の電子機器である受電系 300 の受電コイルに電力を送電して、ケーブル無しで受電系 300 の傍らに置くだけで受電装置 40 に給電できる。

このとき、コイルとキャパシタで共振回路を構成して磁界共鳴方式の非接触電力伝送とする。これにより、送電コイルと受電コイルが正対していなくても、図 4 に示すように、ある角度を持って位置している場合でも、磁束が受電コイルに集中して、高い効率で電力

10

20

30

40

50

を伝送できる。

【 0 0 3 5 】

前述したように、非接触給電システム 1 0 は、「非接触給電系」と「非接触通信系」とが同時に動作可能に構成されている。

【 0 0 3 6 】

非接触通信系が送信する信号は、たとえば大容量のコンテンツの高速転送を可能にするため、GHz (ギガヘルツ) 帯以上の高い周波数を用いることが望ましい。

非接触給電系が送電する電力は、大出力の伝送に対応し、整流回路の効率を高めるため、MHz (メガヘルツ) 帯以下の低い周波数で送られることが望ましい。

非接触通信系と非接触給電系を同時並列的に動作させたときのシステム間の干渉を防ぎ、安定した動作を実現するため、非接触通信系は電界の近傍界を介した通信を行い、非接触給電システムは磁界の近傍界を介して電力を送ることが望ましい。

電界の近傍界を介した非接触通信システムにはたとえば Transfer Jet がある。

【 0 0 3 7 】

このように、たとえば、本非接触給電システム 1 0 に、Transfer Jet を組み合わせることによって、給電とデータ通信を並行して行うことにより、ストリーミングで動画を見る、電子書籍をダウンロードして(もしくはネットワーク越しに)読む、などが可能になる。

その際、設定情報によって、これらがいつ、どこで、どれだけ可能になるかといった制約を加えることが可能となる。

【 0 0 3 8 】

磁界の近傍界を介した非接触給電システムには、電磁誘導を利用したものと、磁界共鳴を利用したものがあるが、本実施形態においては後者を選択している。

上述したように、磁界共鳴現象を用いた非接触給電方式は、電磁共鳴現象という原理から、電磁誘導方式よりも距離を離して電力伝送することができ、かつ、多少軸合わせが悪くても伝送効率があまり落ちないという利点がある。

本実施形態の非接触給電システム 1 0 においては、磁界共鳴方式を採用し、軸合わせが不要で、給電距離を長くすることが可能となるように構成される。

非接触給電システム 1 0 においては、非接触給電装置 2 0 と受電装置 4 0 との通信範囲は、たとえば受電デバイスが送電デバイスより送電される電力を、磁界共鳴関係をもって受電する範囲内である。

【 0 0 3 9 】

このような構成を有する非接触給電システム 1 0 においては、一次側給電装置 2 0 と二次側受電装置 4 0 が認証を行った後、予め設定された条件に基づいて、二次側での電力消費の可否を制御する。

この二次側での電力消費の可否を制御する方法は、たとえば次の第 1 の方法 ~ 第 5 の方法を採用することが可能である。

【 0 0 4 0 】

[第 1 の方法]

第 1 の方法では、一次側給電装置 2 0 と二次側受電装置 4 0 が認証を行った後、予め設定された条件に基づいて、一次側給電装置 2 0 が二次側の電子機器の動作のための給電可否を制御する。すなわち、第 1 の方法では一次側が給電するかしないかを判断し制御する。

【 0 0 4 1 】

[第 2 の方法]

第 2 の方法では、一次側給電装置 2 0 と二次側受電装置 4 0 が認証を行った後、予め設定された条件に基づいて、二次側受電装置 4 0 が二次側の電子機器の動作のための受電可否を制御する。すなわち、第 2 の方法では、二次側が負荷をつなぐかつながないかを判断し制御する。

【 0 0 4 2 】

10

20

30

40

50

[第 3 の方法]

第 3 の方法では、一次側給電装置 20 と二次側受電装置 40 が認証を行った後、予め設定された条件に基づいて、二次側受電装置 40 が二次側の電子機器の動作のため起動可否を制御する。すなわち、第 3 の方法では、二次側が起動するかしないかを判断し制御する。

【 0043 】

[第 4 の方法]

第 4 の方法では、一次側給電装置 20 と二次側受電装置 40 が認証を行った後、予め設定された条件に基づいて、二次側の電子機器の利用可能な機能が決定される。

【 0044 】

[第 5 の方法]

第 5 の方法では、一次側給電装置 20 と二次側受電装置 40 が認証を行った後、予め設定された条件に基づいて、二次側の電子機器の利用可能なサービスが決定される。

【 0045 】

なお、上記条件設定の中に、一次側の属性 (ID など)、二次側の属性、使用可能時間、使用可能回数がふくまれる。

一次側もしくは二次側の EEPROM 24, 50 に、一次側の属性 (ID など)、二次側の属性、使用可能時間、使用可能回数などの条件設定がされている。

そして、認証後にこれらの情報を読み出すことによって、給電の可否、起動の可否、機能の利用の可否、サービスの利用の可否などを判断する。

【 0046 】

次に、上記非接触給電システム 10 の第 1 ~ 第 5 の方法に基づく動作例を説明する。

図 5 は、本第 1 の実施形態に係る非接触給電システム 10 の第 1 の方法を採用した場合の基本動作を説明するためのフローチャートである。

【 0047 】

まず、二次側への給電開始の前に、予めサーバ 60 もしくは二次側受電装置 40 の EEPROM 50 に給電情報 (何時間給電するか、何時まで給電するか、何回給電するか、といった情報) を登録しておく (ST1)。

次に、二次側受電装置 40 が一次側給電装置 20 に給電可能な距離でかざされる (置かれる) と (ST2)、一次側給電装置 20 から二次側受電装置 40 に対してポーリング (Polling) を行い、二次側に保持されている ID の確認が行われる (ST3)。

次に、この ID および、一次側の EEPROM 24 および二次側の EEPROM 50 に格納された秘密情報に基づいて一次側と二次側の間で認証 (一次側から二次側の片方向認証、もしくは相互認証) が行われる (ST4)。認証が成立した場合は、以下の処理フローに移る (ST5)。

その上で、一次側給電装置 20 は、予めサーバ 60 もしくは二次側の EEPROM 50 に登録されている、給電情報 (何時間給電するか、何時まで給電するか、何回給電するか、といった情報) を取得する (ST6)。

給電が可能であることを確認した上で (ST7)、給電を開始する (ST8)。

これによって、二次側のセット用電源回路 52 に電力が供給され、セット本体の使用が可能となる。

もし、給電情報が条件を満たしていなければ、一次側は二次側の電子機器の動作のための給電を行わず (ST9)、二次側は動作することができない。

【 0048 】

以上のように、二次側の起動を制限することができるため、たとえ盗難されたとしてもそれを他の場所で使用することができないことから、盗難防止となる。

一次側が二次側から給電情報を入手する場合には、その通信にあたっては、データの暗号化をしておくことが望ましい。その場合には、認証時にこうした通信暗号化のためのセッション鍵の共有を行っておけばよい。

【 0049 】

図6は、本第1の実施形態に係る非接触給電システム10の第2の方法を採用した場合の基本動作を説明するためのフローチャートである。

【0050】

まず、二次側への給電開始の前に、予めサーバ60もしくは二次側受電装置40のEEPROM50に給電情報（何時間給電するか、何時まで給電するか、何回給電するか、といった情報）を登録しておく（ST11）。

次に、二次側受電装置40が一次側給電装置20に給電可能な距離でかざされる（置かれる）と（ST12）、一次側給電装置20から二次側受電装置40に対してポーリング（Polling）を行い、二次側に保持されているIDの確認が行われる（ST13）。

次に、このIDおよび、一次側のEEPROM24および二次側のEEPROM50に格納された秘密情報に基づいて一次側と二次側の間で認証（一次側から二次側の片方向認証、もしくは相互認証）が行われる（ST14）。認証が成立した場合は、以下の処理フローに移る（ST15）。

その上で、二次側受電装置40は、予めサーバ60もしくは二次側のEEPROM50に登録されている、給電情報（何時間給電するか、何時まで給電するか、何回給電するか、といった情報）を取得する（ST16）。

給電が可能であることを確認した上で（ST17）、レギュレータ51を制御して給電を開始する（ST18）。これによって、二次側のセット用電源回路52に電力が供給され、セット本体の使用が可能となる。

もし、給電情報が条件を満たしていなければ、二次側受電装置40はレギュレータ51から二次側の電子機器の動作のための給電を行わず（ST19）、二次側は電子機器の動作をすることができない。

【0051】

以上のように、二次側の起動を制限することができるため、たとえ盗難されたとしてもそれを他の場所で使用することができないことから、盗難防止となる。

一次側が二次側から給電情報を取得する場合には、その通信にあたっては、データの暗号化をしておくことが望ましい。その場合には、認証時にこうした通信暗号化のためのセッション鍵の共有を行っておけばよい。

【0052】

図7は、本第1の実施形態に係る非接触給電システム10の第3の方法を採用した場合の基本動作を説明するためのフローチャートである。

【0053】

まず、二次側への給電開始の前に、予めサーバ60もしくは二次側受電装置40のEEPROM50に給電情報（何時間給電するか、何時まで給電するか、何回給電するか、といった情報）を登録しておく（ST21）。

次に、二次側受電装置40が一次側給電装置20に給電可能な距離でかざされる（置かれる）と（ST22）、一次側給電装置20から二次側受電装置40に対してポーリング（Polling）を行い、二次側に保持されているIDの確認が行われる（ST23）。

次に、このIDおよび、一次側のEEPROM24および二次側のEEPROM50に格納された秘密情報に基づいて一次側と二次側の間で認証（一次側から二次側の片方向認証、もしくは相互認証）が行われる（ST24）。認証が成立した場合は（ST25）、二次側のセット用電源回路52に電力が供給され電子機器（製品）の起動が始まる（ST26）。

起動の途中において、二次側製品本体は、予めサーバもしくは二次側のEEPROM50に登録されている、給電情報（何時間給電するか、何時まで給電するか、何回給電するか、といった情報）を取得し（ST27）、起動を継続するかどうかを判断する（ST28）。

給電情報が条件を満たしていれば起動を継続する（ST29）

もし、給電情報が条件を満たしていなければ、二次側製品本体は製品起動を中断し（ST30）、二次側は電子機器の動作をすることができない。

【 0 0 5 4 】

以上のように、二次側の起動を制限することができるため、たとえ盗難されたとしてもそれを他の場所で使用することができないことから、盗難防止となる。

一次側が二次側から給電情報を取得する場合には、その通信にあたっては、データの暗号化をしておくことが望ましい。その場合には、認証時にこうした通信暗号化のためのセッション鍵の共有を行っておけばよい。

【 0 0 5 5 】

図 8 は、本第 1 の実施形態に係る非接触給電システム 1 0 の第 4 の方法を採用した場合の基本動作を説明するためのフローチャートである。

【 0 0 5 6 】

まず、二次側への給電開始の前に、予めサーバ 6 0 もしくは二次側受電装置 4 0 の E E P R O M 5 0 に給電情報（何時間給電するか、何時まで給電するか、何回給電するか、といった情報）を登録しておく（ S T 3 1 ）。

次に、二次側受電装置 4 0 が一次側給電装置 2 0 に給電可能な距離でかざされる（置かれる）と（ S T 3 2 ）、一次側給電装置 2 0 から二次側受電装置 4 0 に対してポーリング（Polling）を行い、二次側に保持されている I D の確認が行われる（ S T 3 3 ）。

次に、この I D および、一次側の E E P R O M 2 4 および二次側の E E P R O M 5 0 に格納された秘密情報に基づいて一次側と二次側の間で認証（一次側から二次側の片方向認証、もしくは相互認証）が行われる（ S T 3 4 ）。認証が成立した場合は（ S T 3 5 ）、二次側のセット用電源回路 5 2 に電力が供給され電子機器（製品）の起動が始まる（ S T 3 6 ）。

二次側製品本体は、起動の途中もしくは起動後に、予めサーバもしくは二次側の E E P R O M 5 0 に登録されている、設定情報（どの機能が利用可能で、どの機能は利用できないか、といった情報）を取得する（ S T 3 7 ）。

そして、設定情報を満たしていれば（ S T 3 8 ）、二次側製品の利用可能な機能を決定し、その機能を利用する（ S T 3 9 ）。

もし、設定情報が条件を満たしていなければ、二次側製品本体は機能として搭載されていてもその機能は利用することができない（ S T 4 0 ）。

【 0 0 5 7 】

以上のように、二次側の利用可能な機能を限定することができる。場所によって使わせたくない機能がある場合には、上記のような限定を加えればよい。

一次側が二次側から設定情報を入手する場合には、その通信にあたっては、データの暗号化をしておくことが望ましい。その場合には、認証時にこうした通信暗号化のためのセッション鍵の共有を行っておけばよい。

【 0 0 5 8 】

図 9 は、本第 1 の実施形態に係る非接触給電システム 1 0 の第 5 の方法を採用した場合の基本動作を説明するためのフローチャートである。

【 0 0 5 9 】

まず、二次側への給電開始の前に、予めサーバ 6 0 もしくは二次側受電装置 4 0 の E E P R O M 5 0 に給電情報（何時間給電するか、何時まで給電するか、何回給電するか、といった情報）を登録しておく（ S T 4 1 ）。

次に、二次側受電装置 4 0 が一次側給電装置 2 0 に給電可能な距離でかざされる（置かれる）と（ S T 4 2 ）、一次側給電装置 2 0 から二次側受電装置 4 0 に対してポーリング（Polling）を行い、二次側に保持されている I D の確認が行われる（ S T 4 3 ）。

次に、この I D および、一次側の E E P R O M 2 4 および二次側の E E P R O M 5 0 に格納された秘密情報に基づいて一次側と二次側の間で認証（一次側から二次側の片方向認証、もしくは相互認証）が行われる（ S T 4 4 ）。認証が成立した場合は（ S T 4 5 ）、二次側のセット用電源回路 5 2 に電力が供給され電子機器（製品）の起動が始まる（ S T 4 6 ）。

二次側製品本体は、起動の途中もしくは起動後に、予めサーバもしくは二次側の E E P

10

20

30

40

50

R O M 5 0 に登録されている、設定情報（どのサービスが利用可能で、どのサービスは利用できないか、といった情報）を取得する（S T 4 7）。

そして、設定情報を満たしていれば（S T 4 8）、二次側製品の利用可能なサービスを設定し、そのサービスを利用する（S T 4 9）。

もし、設定情報が条件を満たしていなければ、二次側製品本体はサービスとして搭載されていてもそのサービスは利用することができない（S T 5 0）。

【 0 0 6 0 】

以上のように、二次側の利用可能なサービスを限定することができる。場所によって使わせたくないサービス（たとえば、会社ではアクセスできるファイルであっても、社外ではアクセスできない、など）がある場合には、上記のような限定を加えればよい。

一次側が二次側から設定情報を入手する場合には、その通信にあたっては、データの暗号化をしておくことが望ましい。その場合には、認証時にこうした通信暗号化のためのセッション鍵の共有を行っておけばよい。

【 0 0 6 1 】

さらに、本第 1 の実施形態に係る非接触給電システム 1 0 は、以下の第 1 ~ 第 3 の処理を行うことが可能である。

【 0 0 6 2 】

[第 1 の処理]

本非接触給電システム 1 0 は、第 1 の処理として以下の処理を行うことが可能である。

給電途中に、二次側受電装置 4 0 を一次側給電装置 2 0 の給電圏外に移動させた場合、一次側給電装置 2 0 は R F フロントエンド部 2 9 にて、一次側から見た二次側のインピーダンスの急激な変化を検知することができる。

このような急激なインピーダンス変化を検知した場合、二次側受電装置 4 0 が給電圏外に移動したと判断し、一次側は警告を出す。

警告の種類としては、以下のようなものが挙げられる。

音による警告（音声、アラーム音など）、光による警告（エラー表示、L E D 点滅など）、振動による警告などである。

また、一次側給電装置 2 0 が接続されたホストシステムへの情報送信およびホストシステム側での対応などである。

さらにまた、該当二次側のブラックリスト（Black List）への掲載、該当二次側の接続拒否、ホストシステム側からのアラームの発行などである。

上記のような対応をすることで、二次側受電装置 4 0 の持ち出しを防止することができる。

このような状態になった場合、その解除には管理者権限が必要となる。

【 0 0 6 3 】

ちなみに、警告を発生させることなく、二次側の持ち出しを行いたい場合には、以下のような対応をすればよい。

まず、該当する二次側が持ち出し可能なモードか不可能なモードかを判別するためのフラグ情報を二次側および/または一次側の E E P R O M 5 0 , 2 4 に格納する。

このフラグの変更は、その権限を有した人もしくは機器を通してしか行えないよう、認証を行った上で実施するものとする。

モードの変更には、まず、下記のような技術に基づいた認証を実施する。

すなわち、「パスワード（Password）」、「生体認証」、「管理者権限」等により実施する。

認証成立後、モード変更が可能となり、E E P R O M の設定変更によって、モード変更、持ち出し先の設定などを行う。

モード変更としては、“持ち出し不可モード”から“持ち出し可モード”の変更等である。

持ち出し先の設定としては、二次側および/または一次側に対して、該当する二次側の持ち出し先の情報を設定する（持ち出し先でも使用できるようにするため）。

10

20

30

40

50

このフラグ情報が二次側に格納されている場合には、一次側給電装置 20 は給電開始前にそのフラグ情報を二次側から取得し、一次側の E E P R O M 24 もしくは R A M 27 もしくはレジスタに格納する。

前述の、急激なインピーダンス変化を一次側が検知した際、上記のフラグが“持ち出し可能モード”になっていれば、一次側は警告を發さず、“持ち出し不可モード”であった場合には、一次側は警告を發することになる。

以上のような対応をすることによって、権限を持った人であれば、警告を發生させることなく、二次側を一次側から移動させる（持ち出す）ことが可能となる。

【0064】

[第2の処理]

本非接触給電システム 10 は、第2の処理として以下の処理を行うことが可能である。

給電途中に、二次側受電装置 40 を一次側給電装置 20 の給電圏外に移動させた場合、二次側は R F フロントエンド部 45 にて、一次側給電装置 20 から送られてくるキャリアが無くなったことを検知することができる。

このようにキャリアが検知できなくなった場合、二次側受電装置 40 が給電圏外に移動したと判断し、二次側は警告を出す。

警告の種類としては、以下のようなものが挙げられる。

音による警告（音声、アラーム音など）、光による警告（エラー表示、LED点滅など）、振動による警告などである。

上記のような対応をすることで、二次側の持ち出しを防止することができる。

このような状態になった場合、その解除には管理者権限が必要となる。

【0065】

ちなみに、警告を發生させることなく、二次側の持ち出しを行いたい場合には、以下のような対応をすればよい。

まず、該当する二次側が持ち出し可能なモードか不可能なモードかを判別するためのフラグ情報を二次側および/または一次側の E E P R O M 50, 24 に格納する。

このフラグの変更は、その権限を有した人もしくは機器を通してしか行えないよう、認証を行った上で実施するものとする。

モードの変更には、まず、下記のような技術に基づいた認証を実施する。

すなわち、「パスワード (Password)」、「生体認証」、「管理者権限」等により実施する。

認証成立後、モード変更が可能となり、E E P R O M の設定変更によって、モード変更、持ち出し先の設定などを行う。

モード変更としては、“持ち出し不可モード”から“持ち出し可モード”の変更等である。

持ち出し先の設定としては、二次側および/または一次側に対して、該当する二次側の持ち出し先の情報を設定する（持ち出し先でも使用できるようにするため）。

このフラグ情報が一次側に格納されている場合には、二次側受電装置 40 は給電開始前にそのフラグ情報を一次側から取得し、二次側の E E P R O M 50 もしくは R A M 43 もしくはレジスタに格納する。

前述のように、キャリアが無くなったことを二次側が検知した際、上記のフラグが“持ち出し可能モード”になっていれば、二次側は警告を發さず、“持ち出し不可モード”であった場合には、二次側は警告を發することになる。

以上のような対応をすることによって、権限を持った人であれば、警告を發生させることなく、二次側を一次側から移動させる（持ち出す）ことが可能となる。

【0066】

[第3の処理]

本非接触給電システム 10 は、第3の処理として以下の処理を行うことが可能である。

第1の処理で説明したような権限を持たない人による不正な二次側の持ち出しが行われた場合、その二次側を利用不可能とする（二次側をロックする）ことができる。

10

20

30

40

50

たとえば、第1の処理で説明したように、一次側で不正な持ち出しを検知した場合、その情報を一次側の記憶装置（EEPROM 24、RAM 27、レジスタ）、もしくは一次側が接続されているホストシステムの記憶装置に格納しておく。

不正持ち出しされた二次側受電装置40が一次側給電装置20にかざされた場合、一次側は格納された情報と、二次側のIDなどを比較し、その二次側が過去に不正に持ち出されたものであると判断することができる。

その場合、一次側は、以下のような対応を行うことで、不正に持ち出されていた二次側を利用不可能とすることができる。

二次側に製品動作のための給電を行わない。

二次側が起動できなくなるような設定を二次側の記憶装置（EEPROM 50、RAM 43、レジスタ）に対して書き込んでおき、二次側が起動時にこれらの情報を参照することで、起動停止する。

このような状態になった場合、その解除には管理者権限が必要となる。

【0067】

第2の処理で説明したような権限を持たない人による不正な二次側の持ち出しが行われた場合、その二次側を利用不可能とする（二次側をロックする）ことができる。

たとえば、第2の処理で説明したように、二次側で不正な持ち出しを検知した場合、その情報を二次側の記憶装置（EEPROM 50、RAM 43、レジスタ）に格納しておく。

不正持ち出しされた二次側受電装置40が一次側給電装置20にかざされた場合、一次側は二次側に格納された情報を確認し、その二次側が過去に不正に持ち出されたものであると判断することができる。

その場合、一次側給電装置20は、以下のような対応を行うことで、不正に持ち出されていた二次側を利用不可能とすることができる。

二次側に製品動作のための給電を行わない。

二次側が起動できなくなるような設定を二次側の記憶装置（EEPROM 50、RAM 43、レジスタ）に対して書き込んでおき、二次側が起動時にこれらの情報を参照することで、起動停止する。

もしくは、不正持ち出しされた二次側が一次側にかざされた場合、二次側は起動時に格納された情報を確認し、過去に不正な持ち出しがあったかどうかの確認を行う。

もし、不正持ち出しが確認された場合は、以下のような対応で二次側を利用不可能とすることができる。

二次側が製品動作のための給電を行わない。

不正持ち出しが確認できた時点で、二次側が起動をストップする。

このような状態になった場合、その解除には管理者権限が必要となる。

【0068】

< 2 . 第2の実施形態 >

図10は、本発明の第2の実施形態に係る非接触給電システムの構成例を示すブロック図である。

【0069】

本第2の実施形態に係る非接触給電システム10Aと第1の実施形態に係る非接触給電システム10と異なる点は、瞬間的な給電の切断に対応するため、二次側受電装置40Aに容量の大きいキャパシタ53を配置したことにある。

【0070】

このように、本第2の実施形態においては、二次側受電装置40Aのレギュレータ51の出力に、蓄電用の大容量キャパシタ53を実装する。

これによって、なんらかの要因によってレギュレータ51の出力にノイズが載ったとしても、製品動作に影響を及ぼさないようにすることができる。

【0071】

< 3 . 第3の実施形態 >

10

20

30

40

50

図 1 1 は、本発明の第 3 の実施形態に係る非接触給電システムの構成例を示すブロック図である。

【 0 0 7 2 】

本第 3 の実施形態に係る非接触給電システム 1 0 B と第 1 の実施形態に係る非接触給電システム 1 0 と異なる点は、次の通りである。

二次側受電装置 4 0 B において、バッテリー 5 4 およびバッテリー制御回路 5 5 を配置し、セット電源回路 5 2 へのレギュレータ 5 1 が直接供給するパスとバッテリー 5 4 から供給するパスを形成している。

【 0 0 7 3 】

本第 3 の実施形態においては、二次側のセット電源回路 5 2 には、二次側に搭載されたバッテリー 5 4 からのパスと、非接触給電によるレギュレータ 5 1 からのパスが存在する。

ちなみに、バッテリー 5 4 に給電するための、レギュレータ 5 1 からバッテリー制御回路 5 5 を経由して、バッテリー 5 4 に至るパスも存在する。

【 0 0 7 4 】

通常は、バッテリー 5 4 からのパスで、電力供給が行われるが、一次側のキャリアにかざされた場合、二次側のバッテリー 5 4 からの電力供給パスが遮断され、非接触給電によるレギュレータ 5 1 からのパスを有効とする。

【 0 0 7 5 】

以降は、第 1 の実施形態の第 1 の方法と同様に、一次側と二次側が認証を行った後、予め設定された条件に基づいて、一次側が二次側製品動作のための給電可否を制御することによって、二次側の動作を制御（限定）することができる。

また、第 1 の実施形態の第 2 の方法と同様に、一次側と二次側が認証を行った後、予め設定された条件に基づいて、二次側が二次側製品動作のための受電可否を制御することによって、二次側の動作を制限（限定）することができる。

また、第 1 の実施形態の第 3 の方法と同様に、一次側と二次側の認証結果、および、各種設定条件に基づいて、二次側が起動するかどうかを制御するため、電力はバッテリー 5 4 から供給されても、非接触で供給されてもどちらでも構わない。

また、第 1 の実施形態の第 4 の方法と同様に、一次側と二次側の認証結果、および、各種設定条件に基づいて、二次側の利用可能な機能を制御するため、電力はバッテリー 5 4 から供給されても、非接触で供給されてもどちらでも構わない。

また、第 1 の実施形態の第 5 の方法と同様に、一次側と二次側の認証結果、および、各種設定条件に基づいて、二次側の利用可能なサービスを制御するため、電力はバッテリー 5 4 から供給されても、非接触で供給されてもどちらでも構わない。

バッテリー 5 4 から電力供給される場合と、非接触給電される場合で、二次側で利用可能な機能を変えることも可能である。

【 0 0 7 6 】

< 4 . 第 4 の実施形態 >

図 1 2 は、本発明の第 4 の実施形態に係る非接触給電システムの構成例を示すブロック図である。

【 0 0 7 7 】

本第 4 の実施形態に係る非接触給電システム 1 0 C と第 3 の実施形態に係る非接触給電システム 1 0 B と異なる点は、瞬間的な給電の切断に対応するため、二次側受電装置 4 0 C に容量の大きいキャパシタ 5 3 C を配置したことにある。

【 0 0 7 8 】

このように、本第 4 の実施形態においては、第 2 の実施形態と同様に、二次側受電装置 4 0 C のレギュレータ 5 1 の出力に、蓄電用の大容量キャパシタ 5 3 C を実装する。

これによって、なんらかの要因によってレギュレータ 5 1 の出力にノイズが載ったとしても、製品動作に影響を及ぼさないようにすることができる。

【 0 0 7 9 】

< 5 . 第 5 の実施形態 >

10

20

30

40

50

図13は、本発明の第5の実施形態に係る非接触給電システムの概要を説明するための図である。

【0080】

本第5の実施形態に係る非接触給電システム10Dは、指定されたエリアの中だけで二次側製品本体が利用可能なシステムの具体例を示している。

本非接触給電システム10Dは、遊園地や娯楽施設場等において、二次側装置である電動のユーザUSRが乗車可能なカート70が、指定された道80のみ通行が可能のように構成されている。

【0081】

具体的には、環状に形成された道80に、電力給電が途切れることがないように、所定間隔をおいて一次側の送電コイルを含む送電系200Dが、たとえば道80に埋設するように配置されている。各送電系200Dは、たとえば道80の中央部にそれぞれ埋設される。

この場合、送電系200Dの送電電力は、道80の幅方向を含めて二次側の受電装置の機器を動作させるのに十分な値が設定される。

各送電系200Dの駆動制御は、一次側給電装置20を送電系200Dごとに設ける、あるいはCPU25を送電系200Dごとに割り当て、ホストコントローラ21が各CPU25を統括的に制御する等、種々の態様が可能である。

【0082】

本第5の実施形態においては、上述した第1から第4の実施形態で詳述した構成、機能を適宜選択し組み合わせることで適用することが可能である。

【0083】

本第5の実施形態によれば、受電側の電子機器であるカート70を使用する場所を、あらかじめ規定された道80の範囲内に指定あるいは制限することができる。

【0084】

<6. 第6の実施形態>

図14は、本発明の第6の実施形態に係る非接触給電システムの概要を説明するための図である。

【0085】

本第6の実施形態に係る非接触給電システム10Eが第5の実施形態に係る非接触給電システム10Dと異なる点は、次の通りである。

第5の実施形態に係る非接触給電システム10Dにおいては、複数の第1の送電系200Dが道80の中央部にそれぞれ埋設されている。

本第6の実施形態に係る非接触給電システム10Eにおいては、さらに道80の縁部側に第2の送電系が埋設される緩衝地帯を設け、二次側機器であるカート70の位置の変化で、いきなり受電側に供給される電力が途切れてしまうことがないように構成されている。

そして、本第6の実施形態に係る非接触給電システム10Eにおいては、二次側受電装置40がユーザUSRに給電電力レベルを通知するように構成されている。

【0086】

図15は、第6の実施形態に係る非接触給電システムの道における送電系の配置例を示す図である。

本非接触給電システム10Eにおいては、図14および図15に示すように、道80の中央部には、第5の実施形態と同様に、送電パワーの高い第1の送電系200E-1が配置されている。

そして、非接触給電システム10Eにおいては、使用する領域に境界である道80の縁部側には緩衝地帯81が所定幅をもって設けられ、この緩衝地帯81には第1の送電系200E-1より送電パワーの低い第2の送電系200E-2が配置されている。

この場合も、各送電系200E-1、-2の駆動制御は、一次側給電装置20を送電系200Eごとに設ける、あるいはCPU25を送電系200Eごとに割り当て、ホストコ

10

20

30

40

50

ントローラ 2 1 が各 CPU 2 5 を統括的に制御する等、種々の態様が可能である。

図 1 5 は、ひとつの CPU 2 5 が第 1 の送電系 2 0 0 E - 1、並びにその両側の緩衝地帯 8 1 に配置された第 2 の送電系 2 0 0 E - 2 を制御する構成を一例として示している。

【 0 0 8 7 】

ここで、緩衝地帯を設けた理由について述べる。

既に述べたように、非接触給電は、電磁誘導または磁界共鳴によって送電するシステムが一般的である。

電磁誘導によって発生する磁界の強度は距離の 3 乗に反比例して減衰し、磁界共鳴によって発生する磁界の強度は距離の 2 乗に反比例して減衰することが知られている。

どちらも距離が長くなるにつれて急激に磁界強度が減衰するため、ある位置で送電用のコイルがひとつだけの場合、減衰の曲線が急峻で緩衝地帯はほとんど形成されずにちょっとした位置の変化でいきなり受電側に供給される電力が途切れてしまうことが考えられる。

10

そこで、本第 6 の実施形態の非接触給電システム 1 0 E においては、道 8 0 の両側縁部に緩衝地帯 8 1 を設けて、ある位置の幅方向において、送電用のコイルを含む複数の送電系 2 0 0 E - 1、2 0 0 E - 2 を配置している。

そして、非接触給電システム 1 0 E では、非接触給電エリアの中心に近い位置にある第 1 の送電系 2 0 0 E - 1 (コイル)からの送電出力を大きくしている。

さらに、非接触給電システム 1 0 E では、第 1 の送電系 2 0 0 E - 1 より外側に配置した第 2 の送電系 2 0 0 E - 2 の送電出力を小さく、かつ、受電側の機器を動作させるのに十分な値にしている。

20

このようにして、本非接触給電システム 1 0 E においては、受電側の携帯端末を持ったユーザが磁界強度の変化を察知して対応できるような(たとえば、より磁界強度の近い位置に再移動できるような)十分な広さの緩衝地帯 8 1 を実現している。

【 0 0 8 8 】

図 1 6 は、第 6 の実施形態に係る非接触給電システムの受電側における受電電力のモニタ制御処理を示すフローチャートである。

受電側機器においては、電力を受電すると (S T 6 1)、受電した電力が整流器 4 7 で整流され (S T 6 2)、整流後の受電電力の電圧がモニタされる (S T 6 3)。

ここで、モニタ電圧 V M があらかじめ設定した一定の電圧以下 V T になったときに (S T 6 4)、以下のように緩衝地帯に入ったこと、つまり、もう少し外側に移動すると電源が切れること、をユーザに報知 (通知)する (S T 6 5)。

30

具体的には、受電側機器では、ディスプレイにメッセージを表示する、あるいは L E D を点灯させる、あるいはバイブレーターで機器本体を振動させる等によって、緩衝地帯に入ったこと、つまり、もう少し外側に移動すると電源が切れること、をユーザに報知 (通知)する。

なお、受電電力を整流した後は、レギュレータ 5 1 で一定電圧にしてから機器の電源回路 5 2 に供給される (S T 6 6、S T 6 7)。

【 0 0 8 9 】

本第 6 の実施形態によれば、受電側の電子機器であるカート 7 0 を使用する場所を、あらかじめ規定された道 8 0 の範囲内に指定あるいは制限することができることはもとより、指定 (制限)領域内に位置することを的確に誘導することができる。

40

【 0 0 9 0 】

二次側機器の使用する場所を、あらかじめ規定された範囲内に指定あるいは制限する例として、上記以外に以下の場合を例示することができる。

電子表示端末が指定された閲覧エリアの中だけで利用が可能とする例、電子書籍端末が、図書館内の指定された机だけで読むことが可能とする例、電子カタログが店内の指定された場所でのみ閲覧することができる例が挙げられる。

さらに、電子端末が美術館の作品の近くだけで表示される作品解説の例、携帯電話が指定された通話エリアの中だけで利用が可能とする例が挙げられる。

50

【 0 0 9 1 】

以上説明したように、本実施形態によれば、以下の効果を得ることができる。

本システムでは、一次側と二次側の認証が成立し、かつ、予め登録された給電情報に基づいて給電可能と判断されなければ二次側に給電が行われなため、所定の一次側が存在するところで、且つ給電される権利を持っている二次側しか使用することができない。

したがって、悪意を持った人が二次側の製品を持ち帰ったとしても、その製品を使用することができないため、盗難防止になる。

また、電力は非接触で供給されるため、二次側に大容量のバッテリーを実装しておく必要が無い。したがって、二次側のセットの軽量化、小型化を図ることが可能となる。

このようなシステムを利用することによって、以下の処理が可能となる。

所定の図書館でしか使用することが出来ないe-Bookであるとか、所定の飛行機や列車の中でしかも所定の時間しか使用することができないモバイル端末、所定の遊園地やショッピングセンターでしか使用できないカートといったものを実現することが可能となる。

【符号の説明】

【 0 0 9 2 】

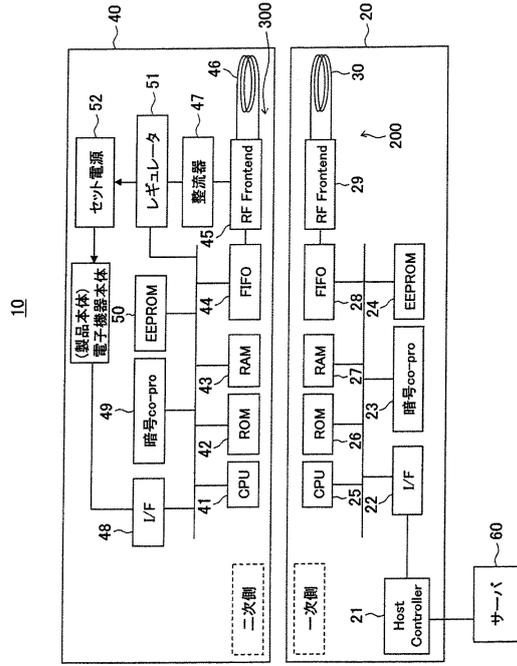
10, 10A ~ 10C・・・非接触給電システム、20・・・非接触給電装置、200, 200D・・・送電系、200E-1・・・第1の送電系、200E-2・・・第2の送電系、210・・・送電素子部、211・・・共鳴コイル、220・・・整合回路、230・・・アンプ、240・・・信号源、300・・・受電系、310・・・充電素子部、311・・・共鳴コイル、320・・・整合回路、330・・・整流回路、340・・・レギュレータ、21・・・ホストコントローラ (Host Controller)、22・・・通信インタフェース (I/F)、23・・・暗号コプロセッサ、24・・・EEPROM (不揮発性メモリ)、25・・・CPU、26・・・ROM、27・・・RAM、28・・・I/F、29・・・RFフロントエンド部、30・・・アンテナ、40, 40A ~ 40C・・・受電装置、41・・・CPU、42・・・ROM、43・・・RAM、44・・・I/F、45・・・RFフロントエンド部、46・・・アンテナ、47・・・整流器、48・・・I/F、49・・・暗号コプロセッサ、50・・・EEPROM (不揮発性メモリ)、51・・・レギュレータ、52・・・セット本体側の電源回路、53・・・キャパシタ、54・・・バッテリー、55・・・バッテリー制御回路、60・・・サーバ、70・・・カート、80・・・道、81・・・緩衝地帯。

10

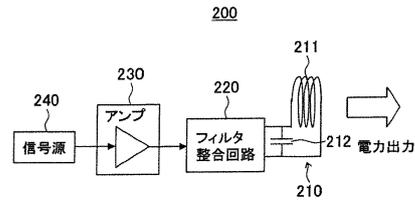
20

30

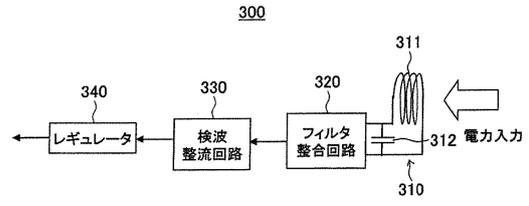
【図1】



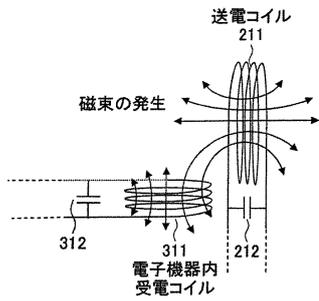
【図2】



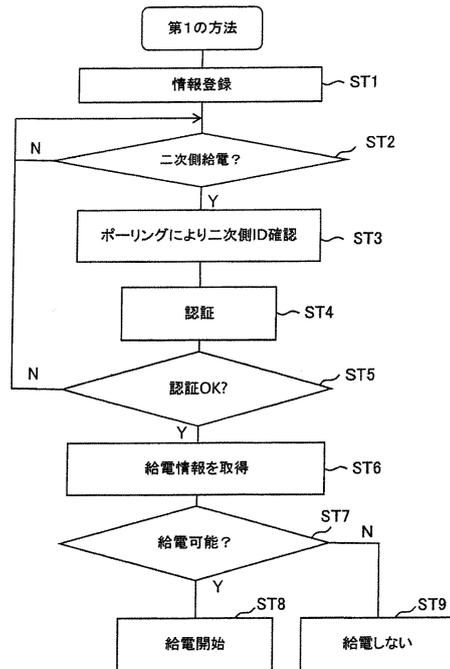
【図3】



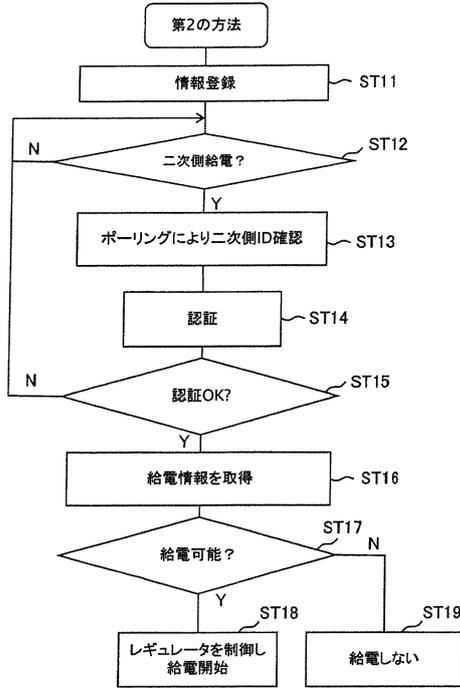
【図4】



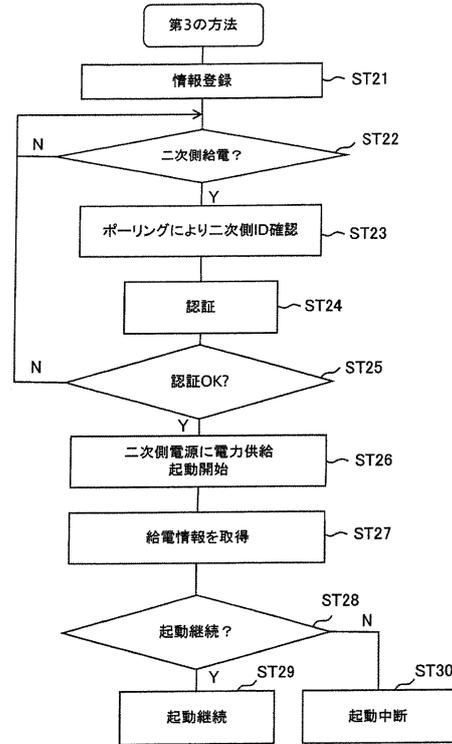
【図5】



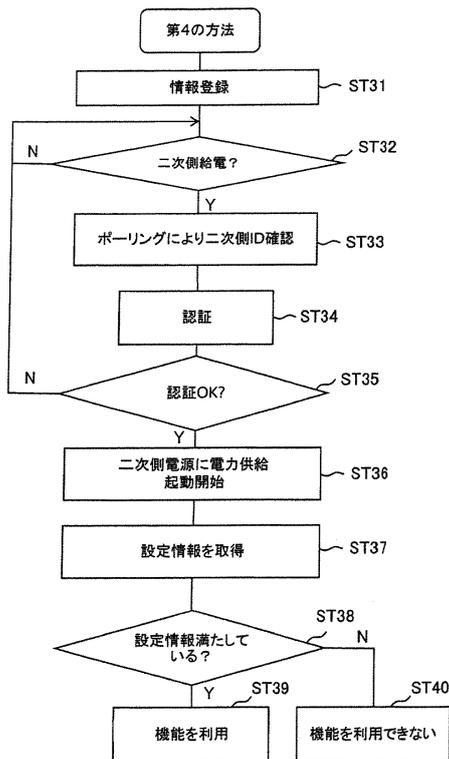
【図6】



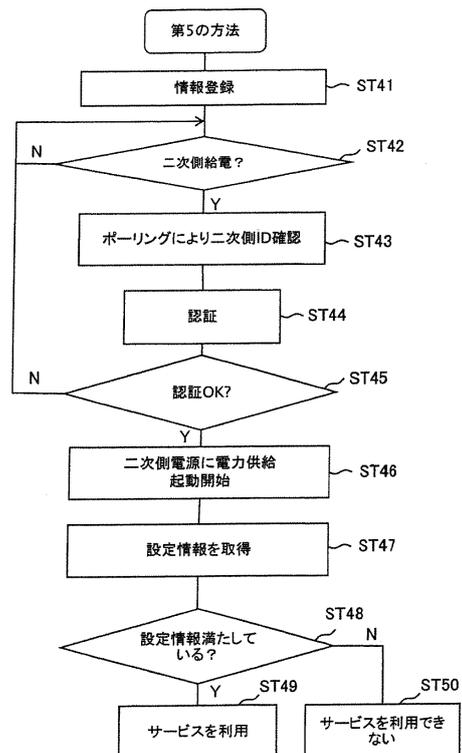
【図7】



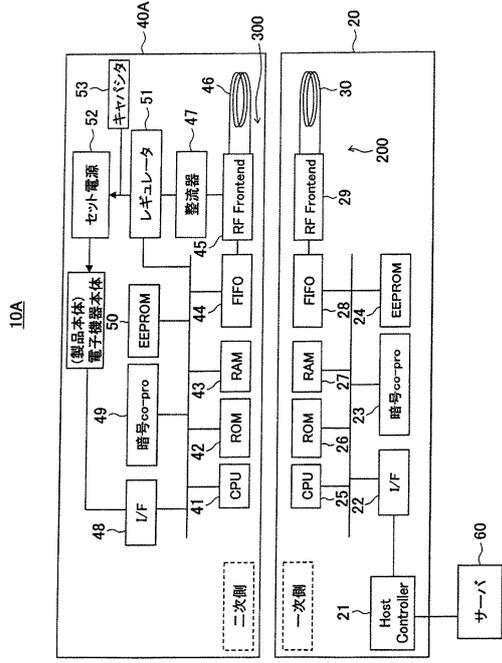
【図8】



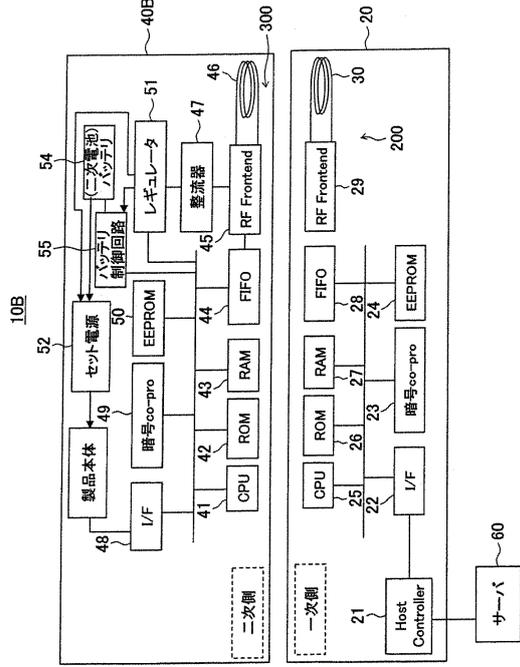
【図9】



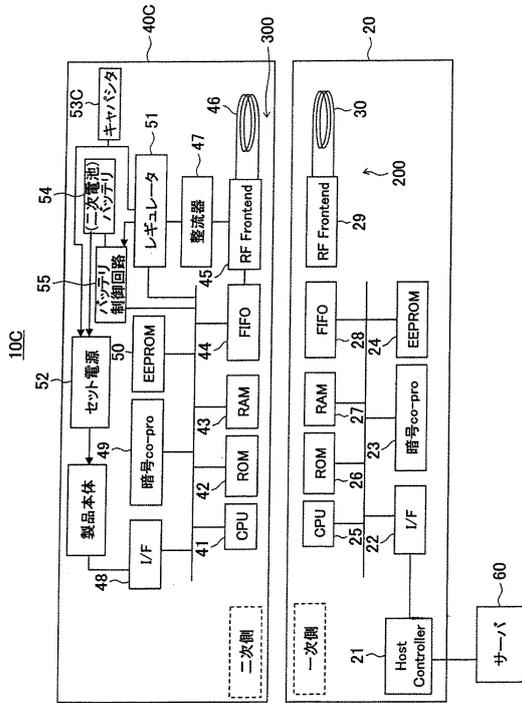
【図10】



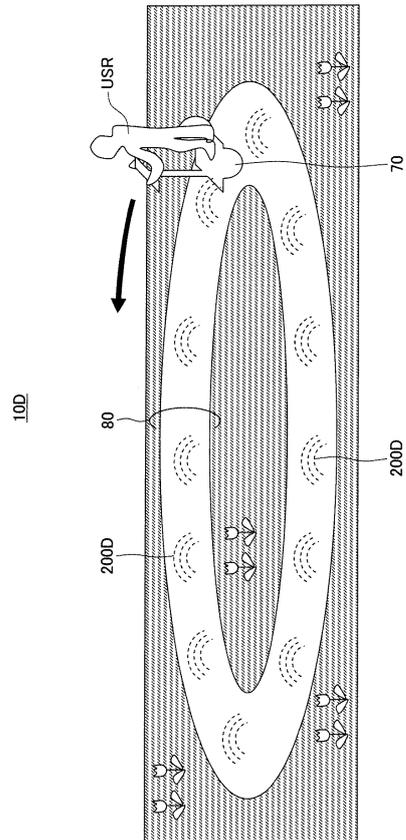
【図11】



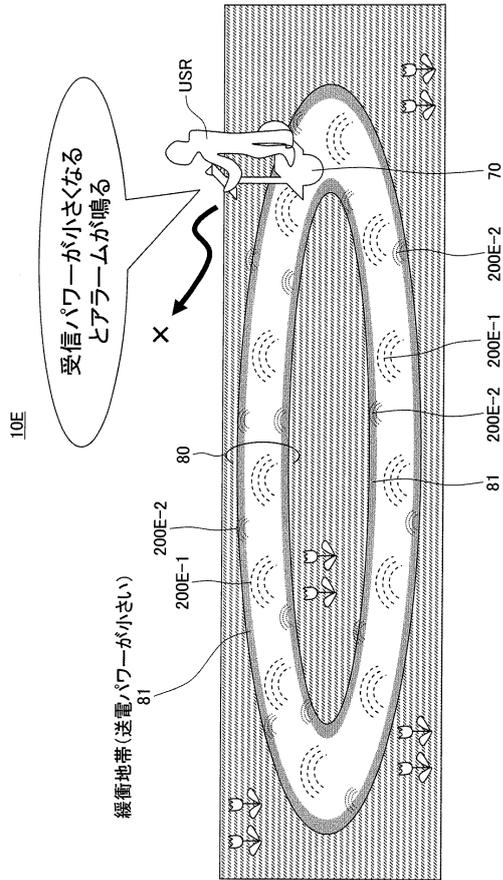
【図12】



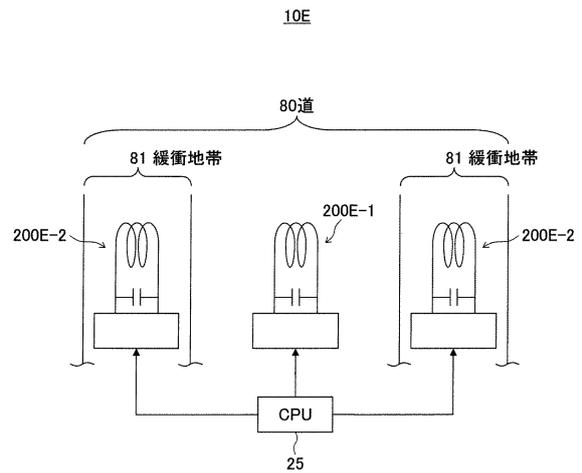
【図13】



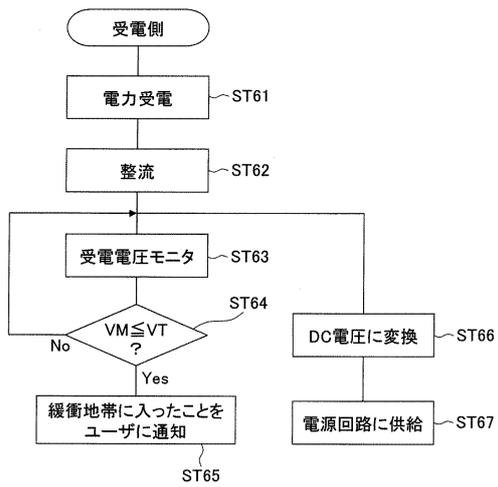
【図14】



【図15】



【図16】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2010-028937(JP,A)
特開2007-329983(JP,A)
特開2003-131771(JP,A)
特表2010-527226(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02J 7/00 - 7/12
H02J 7/34 - 7/36
H02J 17/00