

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6168829号
(P6168829)

(45) 発行日 平成29年7月26日(2017.7.26)

(24) 登録日 平成29年7月7日(2017.7.7)

(51) Int.Cl.

F 1

H02J 50/12 (2016.01)
H02J 50/80 (2016.01)H02J 50/12
H02J 50/80

請求項の数 7 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2013-86587 (P2013-86587)
 (22) 出願日 平成25年4月17日 (2013.4.17)
 (65) 公開番号 特開2014-212592 (P2014-212592A)
 (43) 公開日 平成26年11月13日 (2014.11.13)
 審査請求日 平成28年4月11日 (2016.4.11)

(73) 特許権者 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (74) 代理人 100090273
 弁理士 國分 孝悦
 (72) 発明者 赤澤 横
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
 ャノン株式会社内
 審査官 赤穂 嘉紀

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】給電装置、給電方法及びプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

受電装置から給電要求及び給電条件を受信する受信手段と、
 前記給電要求の送信元である対象受電装置に対し、前記給電要求に対応する本給電よりも給電時間の短い又は前記本給電よりも給電量の小さい、試験給電を行うことを給電手段に指示し、前記試験給電の後に前記受信手段が前記対象受電装置から前記試験給電の成功通知を受信した場合に、前記給電条件に従った前記本給電を行うことを前記給電手段に指示する給電制御手段と、

前記受信手段が前記対象受電装置から前記成功通知を受信した場合に、前記給電条件を前記対象受電装置に対応付けて記憶手段に格納する給電条件管理手段と
 を備え、

前記給電制御手段は、前記受信手段が前記給電要求を受信し、かつ前記対象受電装置の前記給電条件が前記記憶手段に格納されている場合に、前記対象受電装置に対し、前記試験給電を行うことなく、前記本給電を行うことを前記給電手段に指示することを特徴とする給電装置。

【請求項 2】

前記給電制御手段は、前記受信手段が前記対象受電装置から前記給電要求を受信し、かつ前記対象受電装置の前記給電条件が前記記憶手段に格納されていない場合に、前記対象受電装置に対し前記試験給電を行うことを前記給電手段に指示することを特徴とする請求項1に記載の給電装置。

【請求項 3】

前記給電条件は、給電電力を少なくとも示すことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の給電装置。

【請求項 4】

前記給電条件は、給電時間を少なくとも示すことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の給電装置。

【請求項 5】

前記給電条件は、共振周波数を少なくとも示すことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の給電装置。

【請求項 6】

給電装置が実行する給電方法であって、

受電装置から給電要求を受信する第 1 の受信ステップと、

前記受電装置から給電条件を受信する第 2 の受信ステップと、

前記給電要求の送信元である対象受電装置に対し、前記給電要求に対応する本給電よりも給電時間の短い又は前記本給電よりも給電量の小さい、試験給電を行うことを給電手段に指示し、前記試験給電の後に、前記対象受電装置から前記試験給電の成功通知を受信した場合に、前記給電条件に従った前記本給電を行うことを前記給電手段に指示する給電制御ステップと、

前記対象受電装置から前記成功通知を受信した場合に、前記給電条件を前記対象受電装置に対応付けて記憶手段に格納する給電条件管理ステップと

10

を含み、

前記給電制御ステップでは、記給電要求を受信し、かつ前記対象受電装置の前記給電条件が前記記憶手段に格納されている場合に、前記対象受電装置に対し、前記試験給電を行うことなく、前記本給電を行うことを前記給電手段に指示することを特徴とする給電方法。

【請求項 7】

コンピュータに、

給電装置が実行する給電方法であって、

受電装置から給電要求を受信する第 1 の受信ステップと、

前記受電装置から給電条件を受信する第 2 の受信ステップと、

前記給電要求の送信元である対象受電装置に対し、前記給電要求に対応する本給電よりも給電時間の短い又は前記本給電よりも給電量の小さい、試験給電を行うことを給電手段に指示し、前記試験給電の後に、前記対象受電装置から前記試験給電の成功通知を受信した場合に、前記給電条件に従った前記本給電を行うことを前記給電手段に指示する給電制御ステップと、

前記対象受電装置から前記成功通知を受信した場合に、前記給電条件を前記対象受電装置に対応付けて記憶手段に格納する給電条件管理ステップと

30

を実行させるためのプログラムで、

前記給電制御ステップでは、記給電要求を受信し、かつ前記対象受電装置の前記給電条件が前記記憶手段に格納されている場合に、前記対象受電装置に対し、前記試験給電を行うことなく、前記本給電を行うことを前記給電手段に指示することを特徴とするプログラム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、給電装置、給電方法及びプログラムに関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、非接触（無線）で電力の供給を行う技術が知られている。非接触による電力供給の方式としては、以下に示す 4 つの方式がある。すなわち、電磁誘導方式、磁界共鳴方式

40

50

、電界結合方式及び電波受信方式である。このうち、磁界共鳴方式は、送電できる十分な電力と長い送電距離が特徴として挙げられ、そのため磁界共鳴方式は、4つの方式の中で特に注目されている。磁界共鳴方式においては、この送電距離を活かして、給電装置が複数の受信装置へ無線により送電を行う1対Nの給電方式が提案されている（例えば、特許文献1参照）。

特許文献1の技術では、給電装置は、送電を行っていないスタンバイモード時に一定のパルス信号を発信して数メートル以内に受電装置が近接しているか探索する。そして、受電装置が自身の固有IDを給電装置へ送ると、給電装置は、固有IDの送信元が給電対象の受電装置であるか否かを判別する。給電対象の受電装置である場合、給電装置は、受電装置へ電力を供給する。このとき、給電装置は、充電量や機器の状態などを個別に受信するために、受電装置へ固有のコードを送ることができる。10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2009-136132号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

一般的に、給電装置が受電装置とデータ通信可能な通信エリアは、給電装置が受電装置に給電可能な給電エリアに比べて広い。そのため、受電装置が給電装置の通信エリア内であって、且つ給電エリア外に位置するような場合に、給電装置は、受電装置を給電対象として決定することがある。この場合に、給電装置は、給電を実行した場合、受電装置に適切な電力量を供給することができない。すなわち、無駄な電力が消費されてしまうという問題があった。20

【0005】

本発明はこのような問題点に鑑みなされたもので、無駄な電力消費を低減することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

そこで、本発明は、給電装置であって、受電装置から給電要求及び給電条件を受信する受信手段と、前記給電要求の送信元である対象受電装置に対し、前記給電要求に対応する本給電よりも給電時間の短い又は前記本給電よりも給電量の小さい、試験給電を行うことを給電手段に指示し、前記試験給電の後に前記受信手段が前記対象受電装置から前記試験給電の成功通知を受信した場合に、前記給電条件に従った前記本給電を行うことを前記給電手段に指示する給電制御手段と、前記受信手段が前記対象受電装置から前記成功通知を受信した場合に、前記給電条件を前記対象受電装置に対応付けて記憶手段に格納する給電条件管理手段とを備え、前記給電制御手段は、前記受信手段が前記給電要求を受信し、かつ前記対象受電装置の前記給電条件が前記記憶手段に格納されている場合に、前記対象受電装置に対し、前記試験給電を行うことなく、前記本給電を行うことを前記給電手段に指示することを特徴とする。30

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、無駄な電力消費を低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】無線給電システムを示す図である。

【図2】給電装置を示す図である。

【図3】受電装置を示す図である。

【図4】スーパーフレームの一例を示す図である。

【図5】フレームフォーマットの一例を示す図である。40

10

20

30

40

50

【図6】給電装置による給電処理を示すフローチャートである。

【図7】受電装置による給電処理を示すフローチャートである。

【図8】給電装置による給電処理を示すフローチャートである。

【図9】受電装置による給電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】

【0009】

以下、本発明の実施形態について図面に基づいて説明する。

図1は、無線給電システムを示す図である。無線給電システムは、給電装置10と、複数の受電装置20とを備えている。給電装置10は、無線により受電装置20に電力を供給する。また、給電装置10は、受電装置20との間で給電のために必要なデータ通信を行う。受電装置20は、無線により給電装置10から電力の供給を受ける。また、受電装置20は、給電装置10との間で給電のために必要なデータ通信を行う。
10

図1に示す給電エリア30は、給電装置10から受電装置20へ給電が実行可能なエリアである。給電エリア30は、給電装置10の送電能力により定まる範囲である。通信エリア40は、給電装置10と受電装置20の間ににおいてデータ通信が実行可能なエリアである。

給電エリア30と通信エリア40の関係について説明する。給電エリア30は、通信エリア40に比べて広いエリアである。具体的には、給電エリア30は、通信エリア40に包含されている。図1に示すように、給電エリア30の中に複数の受電装置20が存在する場合、給電装置10はこれら複数の受電装置20に対して並行して無線給電を実行することが可能である。
20

【0010】

図2は、給電装置10を示す図である。なお、図2において、データのやり取りを示す線は実線で示し、電力の供給を示す線は点線で示している。給電装置10は、制御部110、無線送電部120、無線通信部130、AC電源140、及び電源供給部150を含む。

制御部110は、給電装置10を制御する。制御部110は、CPU111、ROM112、RAM113、HDD114及びUI115を含む。制御部110は、無線送電部120及び無線通信部130と内部バスで接続されている。

CPU111は、様々なデータを処理し、給電装置10を制御する。ROM112は、不揮発性の記憶媒体であり、CPU111が使用するブートプログラム等を記憶する。RAM113は、揮発性の記憶媒体であり、CPU111が使用するデータやプログラム等を一時的に記憶する。HDD114は、不揮発性の記憶媒体であり、CPU111が使用するOSやアプリケーション等を記憶する。UI115は、ユーザからの操作入力を受け付ける操作入力部である。UI115はさらに、各種情報を表示する表示部である。UI115は例えば、液晶表示部とタッチパネルとを有している。
30

【0011】

無線送電部120は、電力を受電装置20へ無線で送信する。無線送電部120は、送電回路121及び送電コイル122を含む。送電回路121は、電力を送信するための変調信号を生成する。
40

送電コイル122は、送電回路121が生成した変調信号を受電装置20へ送信する。なお、送電コイル122は、受電装置20の共振周波数に合わせた送電を可能とすべく、その形状や寸法が可変となっている。なお、他の例としては、無線送電部120は、受電装置20の共振周波数に対応すべく共振周波数の異なる複数の送電コイルを有することとしてもよい。

【0012】

無線通信部130は、受電装置20と近距離無線データ通信を行う。無線通信部130は、送信回路131、受信回路132、ダイブレクサー133及び送受信アンテナ134を含む。送信回路131は、受電装置20に送信するデータを変調する。受信回路132は、受電装置20から受信したデータを復調する。
50

ダイプレクサー 133 は、送信回路 131 が生成した変調信号の送信と、受電装置 20 から送信されてきた変調信号の受信とを切り替える。送受信アンテナ 134 は、受電装置 20 と近距離無線データ通信を行うための変調信号を送受信する。

【0013】

A C 電源 140 は、交流電圧を送電コイル 122 と電源供給部 150 とに供給する。電源供給部 150 は、A C 電源 140 が供給する交流電圧を直流電圧へ変換し、直流電圧を制御部 110、無線送電部 120 及び無線通信部 130 に供給する。

なお、後述する給電装置 10 の機能や処理は、C P U 111 が R O M 112 又は H D D 114 に格納されているプログラムを読み出し、このプログラムを実行することにより実現されるものである。

10

【0014】

図 3 は、受電装置 20 を示す図である。図 3において、データのやり取りを示す線は実線で示し、電力の供給を示す線は点線で示している。受電装置 20 は、制御部 210、無線通信部 220 及び無線受電部 230 を含む。制御部 210 は、受電装置 20 を制御する。制御部 210 は、C P U 211、R O M 212、R A M 213、H D D 214 及び U I 215 を含む。制御部 210 は、無線通信部 220 及び無線受電部 230 と内部バスで接続される。

C P U 211 は、様々なデータを処理して、受電装置 20 を制御する。R O M 212 は、不揮発性の記憶媒体であり、C P U 211 が使用するブートプログラム等を記憶する。R A M 213 は、揮発性の記憶媒体であり、C P U 211 が使用するデータやプログラム等を一時的に記憶する。H D D 214 は、不揮発性の記憶媒体であり、C P U 211 が使用する O S やアプリケーション等を記憶する。U I 215 は、ユーザに様々な情報を表示し、ユーザから様々な指示を受け付ける。

20

【0015】

無線通信部 220 は、給電装置 10 と近距離無線データ通信を行う。無線通信部 220 は、送信回路 221、受信回路 222、ダイプレクサー 223 及び送受信アンテナ 224 を含む。送信回路 221 は、給電装置 10 に送信するデータを変調する。受信回路 222 は、給電装置 10 から受信したデータを復調する。

ダイプレクサー 223 は、送信回路 221 が生成した変調信号の送信と、給電装置 10 から送信されてきた変調信号の受信とを切り替える。送受信アンテナ 224 は、給電装置 10 と近距離無線データ通信を行うための変調信号を送受信する。

30

【0016】

無線受電部 230 は、給電装置 10 からの無線電力を受信する。無線受電部 230 は、受電コイル 231、整流回路 232、電圧安定化回路 233、バッテリー 234 及び電流電圧検出回路 235 を含む。

受電コイル 231 は、給電装置 10 から送電されてきた変調信号を受電する。なお、受電コイル 231 の形状や寸法は固定であり、固有の共振周波数をもつ。整流回路 232 は、受電コイル 231 で受電した変調信号を整流して直流電圧を生成する。電圧安定化回路 233 は、整流回路 232 が生成した直流電圧を安定化する。

【0017】

40

バッテリー 234 は、電圧安定化回路 233 が安定化した電圧を受けて、電力を蓄積する。バッテリー 234 はまた、蓄積した電力を基に、直流電圧を制御部 210、無線通信部 220 及び無線受電部 230 に供給する。

電流電圧検出回路 235 は、給電装置 10 から送電されてきた電力を受電した後、バッテリー 234 に給電される際の電流値及び電圧値を検出する。具体的には、後述する試験給電時間に検出動作を開始する。そして、電流電圧検出回路 235 は、試験給電時間の中で予め定められた電流値及び電圧値の閾値を超えた場合、C P U 211 に対してオーバーリミットを通知する。C P U 211 は、試験給電時間内に電流電圧検出回路 235 からオーバーリミットの通知を受けると、試験給電失敗と判定する。

なお、後述する受電装置 20 の機能や処理は、C P U 211 が R O M 212 又は H D D

50

214に格納されているプログラムを読み出し、このプログラムを実行することにより実現されるものである。

【0018】

図4は、スーパーフレームの一例を示す図である。本実施形態にかかる無線給電システムは、このようなスーパーフレームを繰り返すことにより、電力伝送処理を行う。1つのスーパーフレームは、S101(関連付け期間)、S102(電力伝送準備期間)、及びS103(電力伝送期間)を有している。なお、それぞれの期間は可変である。

S101において、給電装置10は、受電装置20に対し、IDと電力の必要性の確認を行う。給電装置10が受電装置20からデバイスIDと電力を必要とする旨を受信すると、S102へ移行する。なお、S101からS102へ移行する期間も可変である。

【0019】

S102において、給電装置10は、受電装置20へデータリクエストを送信することができる。給電装置10は、データリクエストの中で受電装置20のデバイスID、給電条件等を要求することができる。ここで、給電条件とは、給電装置10が受電装置20に電力を供給する際の条件である。給電条件としては、例えば給電電力、給電する変調信号の共振周波数及び振幅、給電時間等が挙げられる。ここで、給電電力は、受電装置20が受電を要求する電力である。また、給電時間は、給電装置10が給電を実施する時間である。

受電装置20は、給電装置10からのデータリクエストに対する応答としてアクノリッジ及び給電条件を送信する。S102が終了すると、S103へ移行する。なお、S102からS103へ移行する期間も可変である。S103において、給電装置10は、受電装置20へ電力を伝送する。このとき、給電装置10は、給電要求に従い、受電装置20が要求する給電電力を供給することができる。

【0020】

本実施形態においては、S103において、給電装置10は、電力伝送(以下、本給電と称する)に先立ち、試験的に給電を行う(以下、試験給電と称する)。ここで、試験給電は、給電装置10が、受電装置20が要求する給電電力を供給することができるか否かを判断するための給電である。本実施形態においては、試験給電は、試験給電時間の間実施される給電である。一方、本給電は、給電条件に含まれる給電時間の間実施される給電である。ここで、試験給電時間は、給電時間に比べて短い時間である。また、試験給電の電力は、本給電の電力と同一とする。

試験給電は、本給電に比べて、給電量の小さい給電である。すなわち、試験給電は、本給電に比べて、短い時間の間実施される給電である。給電装置10は、試験給電において、受電装置20が要求する給電電力を供給することができると判断した場合に、試験給電に比べて給電量の多い本給電を開始する。

本給電における給電時間は可変とする。給電装置10は、受電装置20に給電条件として給電時間を要求する。また、他の例としては、給電装置10は、給電装置10のROM112等に予め設定された条件に従い給電時間を決定してもよい。S103において、給電装置10は、給電時間が経過するまで受電装置20への給電を継続する。

【0021】

図5は、フレームフォーマットの一例を示す図である。前述したスーパーフレームにおいては、図5に示すようなフレームフォーマットのパケットを用いたデータ通信が実現される。このデータ通信により、無線給電を開始するために必要なデータの送受信が行われる。

フレームヘッダー310は、データ転送時の宛先等を示すものである。フレームヘッダー310は、ID311、フレームコントロール312、発信元アドレス313、行先アドレス314及びシーケンスナンバー315を含む。ID311は、無線給電システムでデータ通信を行うときに使われるIDである。

【0022】

フレームコントロール312は、受電装置20のデータ交換のための情報である。フレ

10

20

30

40

50

ームコントロール 312 は、給電装置 10 と受電装置 20 との間でのデータの要求、処理の開始及び終了等の通知及びその応答等の情報である。フレームコントロール 312 には、具体的にはフレームコントロールデータ 3121 が書き込まれる。

ここで、フレームコントロールデータ 3121 としては、図 5 に示すように、デバイス ID の要求及び応答、給電要望の要求及び応答、給電条件の要求及び応答が挙げられる。フレームコントロールデータ 3121 としては、さらに本給電の開始の要求及び応答、本給電の終了の要求及び応答、試験給電の開始の要求及び応答、試験給電の終了の要求及び応答等が挙げられる。

【0023】

発信元アドレス 313 は、データ転送時における発信元のアドレスである。行先アドレス 314 は、データ転送時における行先のアドレスである。シーケンスナンバー 315 は、フレームの番号である。 10

フレームボディ 320 は、データ転送時のデータ本体の情報である。フレームボディ 320 は、ペイロード 321 及びフレームチェックシーケンス 322 を含む。ペイロード 321 は、データ本体である。

ペイロード 321 には、ペイロードデータ 3211 が書き込まれる。ここで、ペイロードデータ 3211 としては、図 5 に示すように、デバイス ID、給電条件、試験給電時間等が挙げられる。ここで、試験給電時間とは、試験給電による給電が実施される時間を示す情報である。フレームチェックシーケンス 322 は、ペイロード 321 のエラーチェックを行うデータである。 20

【0024】

図 6 は、給電装置 10 による給電処理を示すフローチャートである。なお、給電処理において、給電装置 10 は、図 5 を参照しつつ説明したフレームフォーマットのパケットを用いて、受電装置 20 との間でのデータ通信を行う。

S201において、給電装置 10 のメイン電源がオンされると、給電装置 10 の CPU 111 は、動作を開始する。次に、S202において、給電装置 10 の CPU 111 は、初期化処理を行い、電源状態をスタンバイ状態にする。次に、S203において、CPU 111 は、受電装置 20 が給電を要求するか否かを問い合わせる給電問い合わせ情報を受電装置 20 に送信する。この時、給電装置 10 は、ブロードキャストのパケットを送信する。給電装置 10 は、通信エリア 40 に受電装置 20 が存在するかどうかわからず、またどのような受電装置 20 が存在するかもわからないためである。 30

【0025】

次に、S204において、CPU 111 は、通信エリア 40 に存在する受電装置 20 からの応答を待つ。S204において、所定時間が過ぎても応答がない場合、CPU 111 は、処理を S203 へ進め、再度給電問合せ情報のパケットを送信する。一方、S204において、給電問合せ情報に対する受電装置 20 からの応答のパケットを受信した場合には、CPU 111 は、処理を S205 へ進める。ここで、受電装置 20 からの応答には、受電装置 20 を識別するデバイス ID と、給電要求とが含まれている。ここで、給電要求とは、給電装置 10 から受電装置 20 への給電を要求する旨の情報である。

CPU 111 は、応答を受信することにより、通信エリア 40 に給電対象となる受電装置 20 が存在すると判断することができる。なお、S204 の処理は、受信処理の一例である。 40

【0026】

次に、S205において、CPU 111 は、受電装置 20 から受信した応答に含まれるデバイス ID で識別される受電装置 20 を給電対象として決定する。そして、CPU 111 は、給電対象の受電装置 20 (以下、対象受電装置と称する) に対し、給電条件の送信要求と、試験給電の実施通知とを含むパケットを送信する。ここで、実施通知には、試験給電を実施する旨及び試験給電時間が含まれている。

次に、S206において、CPU 111 は、S205において送信したパケットに対する応答を受信したか否かを確認する。S206において、応答を受信した場合には、CP 50

U 111は、処理をS 207へ進める。なお、応答には、給電条件及び試験給電の実施の可否が含まれている。ここで、S 206の処理は、受信処理の一例である。

【0027】

S 206において、応答を受信しない場合には、CPU111は、処理をS 203へ進め、再度給電対象を探す。なお、S 206において、応答を受信しない場合は、対象受電装置が通信エリア40外に移動したことが考えられる。そこで、この場合には、CPU111は、新たな給電対象を探すこととする。

S 207において、CPU111は、受信したパケットの給電条件を確認し、必要に応じて設定を行う。CPU111は例えば、給電条件において指定されている、共振周波数、振幅及び給電電力を満たす給電を実行できるように、送電コイル122を調節制御する。CPU111は、また、送電コイル122からの給電時間を給電条件において指定されている給電時間に設定する。

【0028】

次に、S 208において、CPU111は、受電装置20に対して試験給電の開始を通知するパケットを送信する。さらに、CPU111は、S 205において対象受電装置に送信した試験給電時間の間、試験給電を行うことを、給電部の一例としての無線送電部120に指示する（給電制御処理）。これに対応し、無線送電部120は、試験給電を開始する（給電処理）。

次に、S 209において、CPU111は、試験給電時間が経過すると、試験給電の停止を指示する。これに対応して、無線送電部120は、試験給電を停止する。次に、S 210において、CPU111は、対象受電装置から試験給電に成功した旨を示す成功通知を受信したか否かを確認する。成功通知は、受電装置20が試験給電において、受電装置20が希望する電力の供給を受けることに成功したことを示す通知である。

【0029】

S 210において、成功通知を受信した場合には、CPU111は、処理をS 211へ進める。S 210において、成功通知を受信しなかった場合には、CPU111は、処理をS 203へ進め、再度給電対象を探す。なお、成功通知を受信しなかった場合とは、何らの情報を受信しない場合及び失敗通知を受信した場合である。なお、失敗通知は、試験給電において、受電装置20が希望する電力の供給を受けることに失敗したことを示す通知である。

次に、S 211において、CPU111は、対象受電装置に対し、無線給電（本給電）開始通知のパケットを送信する。さらに、CPU111は、S 207において設定した給電条件に従った本給電の開始を、無線送電部120に指示する（給電制御処理）。これに対し、無線送電部120は、本給電を開始する（給電処理）。

【0030】

次に、S 212において、CPU111は、給電条件に含まれる給電時間が経過すると、本給電終了通知のパケットを対象給電装置に送信する。そして、CPU111は、受電装置20から本給電終了の通知に対する応答を受信すると、無線送電部120に対し、本給電の停止を指示する。この指示に従い、無線送電部120は、本給電を停止する。CPU111は、さらに、処理をS 203へ進め、新たな給電対象を探す。

【0031】

図7は、受電装置20による給電処理を示すフローチャートである。S 301において、受電装置20のメイン電源がオンされると、受電装置20のCPU211は、動作を開始する。次に、S 302において、CPU211は、初期化処理を行い、電源状態をスタンバイ状態にする。

次に、S 303において、CPU211は、給電装置10から給電問合せ情報のプロードキャストのパケットを受信したか否かを確認する。S 303において、給電問い合わせ情報を受信した場合には、CPU211は、処理をS 304へ進める。S 303において、給電問い合わせ情報を受信していない場合には、CPU211は、処理をS 302へ進める。S 304において、CPU211は、給電が必要か否かを判断する。なお、CPU

10

20

30

40

50

211は、UI215から、給電の要否の入力を受け付け、入力された情報に基づいて、給電の要否を判断することとする。

また、他の例としては、CPU211は、バッテリー234の残量に基づいて、給電の要否を決定することとしてもよい。

【0032】

S304において、給電が必要であると判断した場合には、CPU211は、処理をS305へ進める。S304において、給電が不要であると判断した場合には、CPU211は、処理をS302へ進める。

S305において、CPU211は、給電問合せ情報に対する応答を給電装置10に送信する。ここで、応答には、給電要求と、受電装置20のデバイスIDとが含まれている。次に、S306において、CPU211は、給電装置10からの、給電条件の送信要求及び試験給電の実施通知の送信パケットを待つ。
10

S306において、送信パケットを受信すると、CPU211は、処理をS307へ進める。S306において、一定時間送信パケットを受信しない場合には、CPU211は、処理をS302へ進める。

【0033】

S307において、CPU211は、送信パケットが給電条件の要求及び試験給電の実施通知を含むことを確認する。そして、CPU211は、実施通知に含まれる試験給電時間を、図示せぬタイマーにセットする。次に、S308において、CPU211は、S306において受信した送信パケットに対する応答を給電装置10に送信する。ここで、送信パケットには、受電装置20自身の給電条件と、試験実施が可能であることを示す情報とが含まれている。そして、CPU211は、S307においてセットしたタイマーのカウント開始を指示する。これに対応し、タイマーは、カウントを開始する。
20

S309において、CPU211は、試験給電時間の間、給電装置10が開始した試験給電の受電状況を監視し、受電電力が給電条件に示した給電電力を満たすか否かを判定する。具体的には、電流電圧検出回路235は、バッテリー234に給電される際の電流値及び電圧値をモニタし、予め定められた閾値を超えた場合、オーバーリミットとして検出する。そして、CPU211は、電流電圧検出回路235からオーバーリミットの通知を試験給電時間の間に受けるか否かに応じて、給電電力を満たすか否かを判定する。

【0034】

S310において、CPU211は、S309において得られた判定結果に応じたパケットを作成し、作成したパケットを給電装置10に送信する。具体的には、CPU211は、S309において、給電電力を満たすという判定結果が得られた場合には、成功通知のパケットを作成する。また、CPU211は、S309において、給電電力を満たさないという判定結果が得られた場合には、失敗通知のパケットを作成する。
30

次に、S311において、CPU211は、S309において、自装置(受電装置20)が要求する給電電力を受電できていないと判定した場合には、処理をS312へ進める。S312において、CPU211は、給電処理を停止し、処理をS302へ進め、電源状態をスタンバイ状態にする。

【0035】

S311において、自装置(受電装置20)が要求する給電電力を受電できたと判定した場合には、CPU211は、試験給電に成功したとみなし、処理をS313へ進める。S313において、CPU211は、給電装置10から本給電開始通知パケットを待つ。そして、S313において、本給電開始の通知パケットを受信した場合には、CPU211は、処理をS314へ進める。
40

S314において、CPU211は、給電装置10から供給される電力を受電する。次に、S315において、CPU211は、給電装置10から本給電終了通知のパケットを待つ。S315において、本給電終了通知のパケットを受信すると、CPU211は、処理をS316へ進める。S316において、CPU211は、給電処理が正常に終了した情報を含むパケットを返信し、給電処理を終了させ、処理をS302へ進める。
50

【0036】

以上のように、第1の実施形態にかかる無線給電システムでは、給電装置10は、電力伝送における本給電に先立ち、試験給電を行う。そして、給電装置10は、試験給電に成功したことを確認できた場合に、本給電を開始する。したがって、受電装置20が適切な受電を行えない状態において、給電装置10が受電装置20に電力を供給することによる、無駄な電力消費を低減することができる。

【0037】

(第2の実施形態)

次に、第2の実施形態にかかる無線給電システムについて説明する。無線給電システムは、図4に示すようにスーパーフレームを繰り返すことによって、無線給電を実現する。
10 第2の無線給電システムでは、給電装置10は、N回目のスーパーフレームにおいて、給電対象とした受電装置20に対し、N+1回目のスーパーフレームにおいては、試験給電を行うことなく、本給電を行う。

ここで、N回目のスーパーフレームにおいて、給電装置10が給電対象の受電装置20に対して給電を行い、続いて、処理をN+1回目のスーパーフレームに進めたとする。そして、N+1回目のスーパーフレームにおいて、再び同一の受電装置20を給電対象として決定したとする。

【0038】

この場合、N回目のスーパーフレーム実行時と、N+1回目のスーパーフレーム実行時において、給電対象の受電装置20の存在する位置は変わらないことが想定される。受電装置20の存在位置が変わっていなければ、給電装置10は、試験給電を行わなくとも、受電装置20に対して、適切に給電を行うことができる。
20

そこで、本実施形態にかかる無線給電システムにおいては、給電装置10は、直前のスーパーフレームにおいて、給電を行った受電装置20に対して給電を行う際には、試験給電を行わないこととする。

【0039】

以下、第2の実施形態にかかる無線給電システムについて、第1の実施形態にかかる無線給電システムと異なる部分について説明する。第2の実施形態にかかる給電装置10のHDD114は、スーパーフレームにおいて、受電装置20から受信した給電条件を、送信元の受電装置20のデバイスIDに対応付けて記憶するための領域を有する。そして、CPU211は、必要に応じて、この領域に対し、給電条件及びデバイスIDを書き込み、またこれらの情報を読み出す。
30

【0040】

図8は、第2の実施形態にかかる給電装置10による給電処理を示すフローチャートである。第2の実施形態にかかる給電装置10による給電処理においては、第1の実施形態にかかる給電装置10による給電処理(図6)に対し、S401～S403の処理が追加されている。

すなわち、CPU111は、S204において、受電装置20から給電要求及びデバイスIDを受信した場合には、処理をS401へ進める。S401において、CPU111は、S204において受電装置20から取得した応答のパケットからデバイスIDを読み出す。そして、CPU111は、読み出したデバイスIDがHDD114に格納されているデバイスIDと一致するか否かを判定する。なお、詳細は後述するが、HDD114には、直前のスーパーフレームにおいて給電した受電装置20のデバイスID及び給電条件が格納されている。
40

すなわち、S401におけるデバイスIDの比較処理により、CPU111は、直前のスーパーフレームにおける対象受電装置と、本スーパーフレームにおける対象受電装置とが同一の受電装置20であるか否かを判定する。

【0041】

S401において、デバイスIDが一致しない場合には、CPU111は、処理をS205へ進める。S401において、デバイスIDが一致する場合には、CPU111は、
50

S402へ進める。S402において、CPU111は、HDD114に受電装置20のデバイスIDに紐づけて格納されている給電条件を読み出し、必要に応じて設定を行う。なお、S402における設定処理は、S207における処理と同様である。その後、CPU111は、処理をS211へ進め、本給電を開始する。

【0042】

また、S212において、給電を終了した後、CPU111は、処理をS403へ進める。S403において、CPU111は、S211における給電対象の受電装置20のデバイスIDと、給電条件とを対応付けてHDD114に格納する（給電条件管理処理）。なお、HDD114に既にデバイスIDと給電条件とが格納されている場合には、新たなデバイスIDと、給電条件とを、既に格納されているデータに上書きする。

10

このように、S401～S403の処理が加わることにより、給電装置10は、直前のスーパーフレームにおいて、給電を行った受電装置20に対しては、試験給電や、給電条件を取得するためのデータ通信の処理を省略することができる。

【0043】

図9は、第2の実施形態にかかる受電装置20による給電処理を示すフローチャートである。第2の実施形態にかかる受電装置20による給電処理は、第1の実施形態にかかる受電装置20による給電処理（図7）とは、S501及びS502の処理が異なる。

第2の実施形態にかかる給電処理においては、S305において応答を受信すると、CPU211は、処理をS501へ進める。S501において、CPU211は、送信パケットを待つ。送信パケットを受信した場合には、CPU211は、処理をS502へ進める。S501において一定時間パケットを受信しない場合には、CPU211は、処理をS302へ進める。

20

【0044】

S502において、CPU211は、送信パケットが、給電条件の送信要求と、試験給電の実施通知とを含むものであるか、本給電開始通知を含むものであるかを判定する。S502において、送信パケットが給電条件の送信要求等を含むものである場合には、CPU211は、処理をS307へ進める。S502において、送信パケットが本給電開始通知を含むものである場合には、CPU211は、処理をS315へ進める。

このように、第2の実施形態にかかる無線給電処理においては、S501及びS502の処理が加わる。これにより、複数のスーパーフレームにおいて連続して電力供給を受ける場合には、受電装置20は、2回目以降のスーパーフレームにおいて、試験給電の処理や、給電条件を送信するためのデータ通信の処理を省略することができる。

30

【0045】

以上のように、第2の実施形態にかかる無線給電システムは、同一の受電装置20に対して、複数のスーパーフレームにおいて、連続して電力を供給する場合に、2回目以降のスーパーフレームにおいて、試験給電等の処理を省略する。これにより、処理を効率化することができる。さらに、受電装置20が適切な受電を行えない状態において、給電装置10が受電装置20に電力を供給することによる、無駄な電力消費を低減することができる。

<その他の実施形態>

40

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する。そして、そのシステム或いは装置のコンピュータ（又は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。

【0046】

以上、上述した各実施形態によれば、無駄な電力消費を低減することができる。

【0047】

以上、本発明の好ましい実施形態について詳述したが、本発明は係る特定の実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明の要旨の範囲内において、種々の変形・変更が可能である。

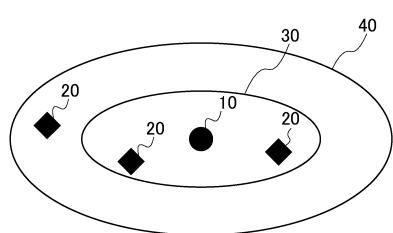
50

【符号の説明】

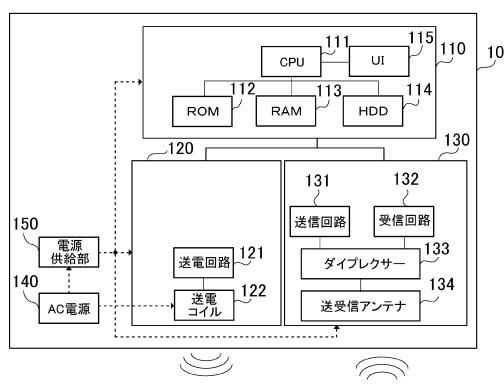
【0048】

10 給電装置、20 受電装置、110 制御部、111 CPU、112 ROM、
 113 RAM、114 HDD、120 無線送電部、130 無線受信部、140
 AC電源、150 電源供給部、210 制御部、211 CPU、212 ROM、2
 13 RAM、214 HDD、220 無線通信部、230 無線受電部

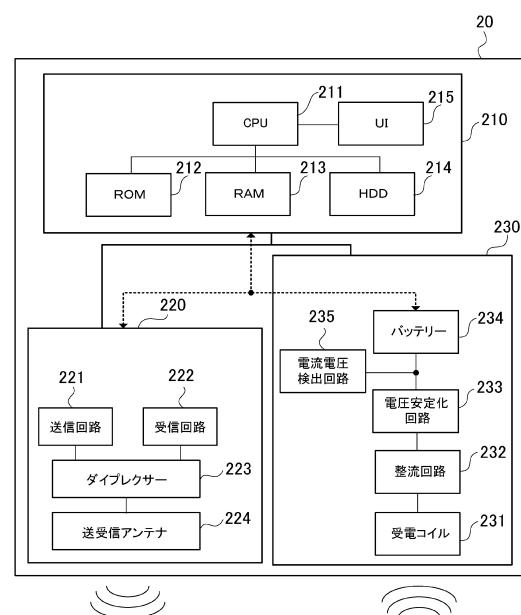
【図1】



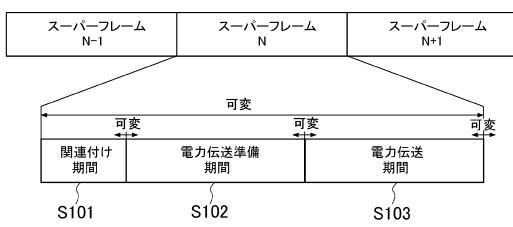
【図2】



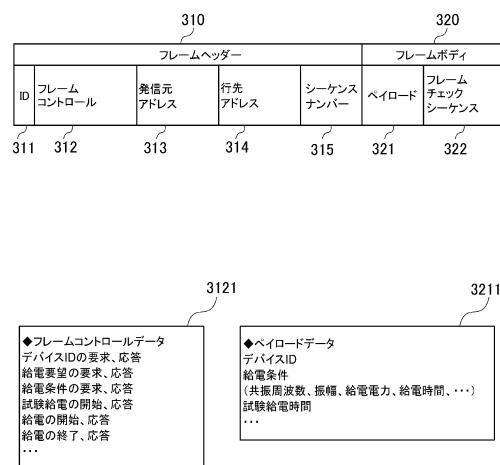
【図3】



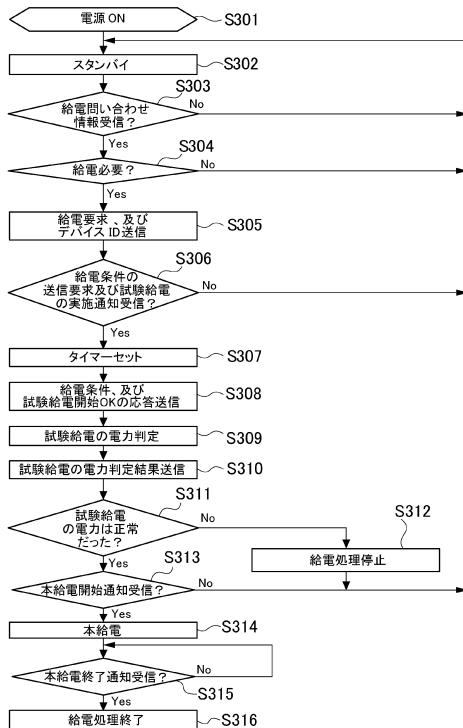
【図4】



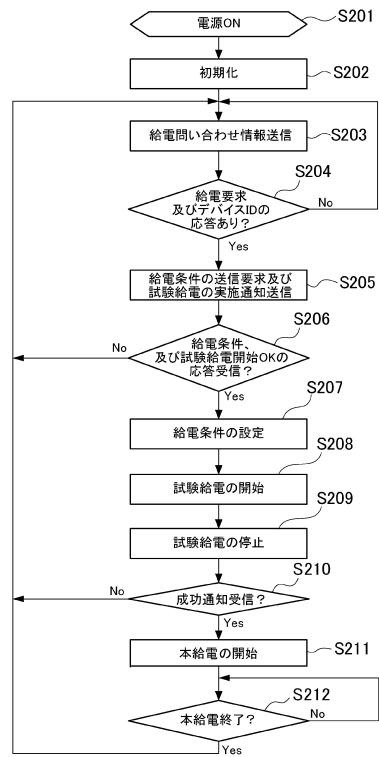
【図5】



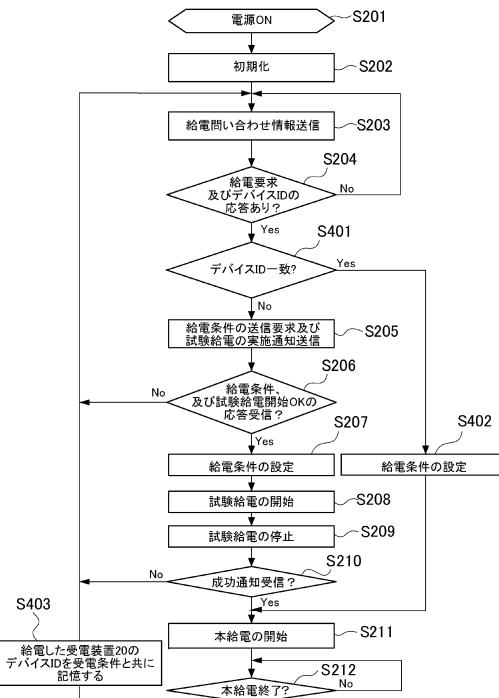
【図7】



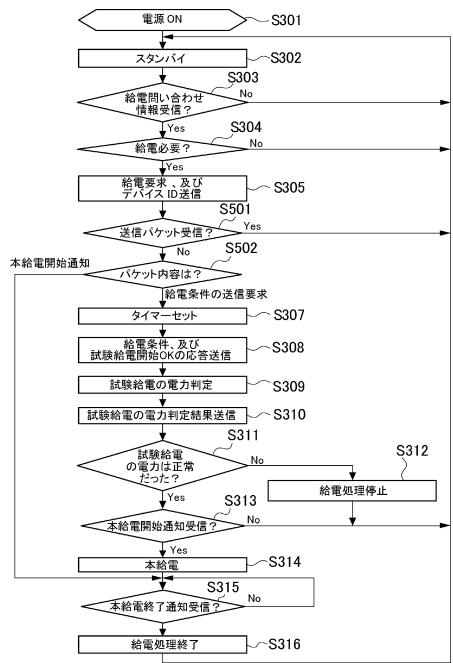
【図6】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2012-191721(JP,A)
特開2012-080770(JP,A)
特開2012-065472(JP,A)
特開2011-152008(JP,A)
国際公開第2013/145279(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02J 50/12
H02J 50/80