

(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2005-143181

(P2005-143181A)

(43) 公開日 平成17年6月2日(2005.6.2)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
H02J 7/00	H02J 7/00 301D	5G003
H01M 10/46	H01M 10/46	5H030
H02J 17/00	H02J 17/00 B	

審査請求 有 請求項の数 9 O L (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2003-375757 (P2003-375757)	(71) 出願人	000002369 セイコーエプソン株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(22) 出願日	平成15年11月5日(2003.11.5)	(74) 代理人	100066980 弁理士 森 哲也
		(74) 代理人	100075579 弁理士 内藤 嘉昭
		(74) 代理人	100103850 弁理士 崔 秀▲てつ▼
		(72) 発明者	高木 勉 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
		(72) 発明者	石澤 孝二 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

最終頁に続く

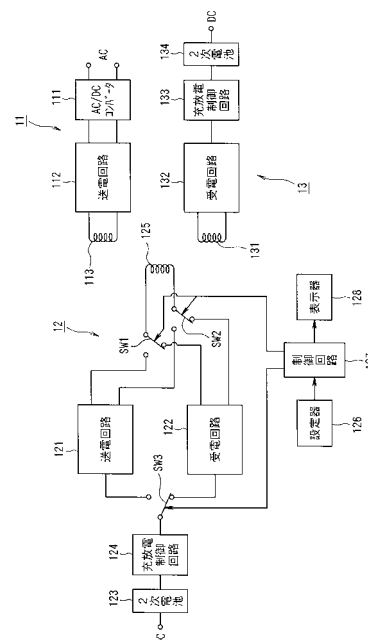
(54) 【発明の名称】 非接触電力伝送装置

(57) 【要約】

【課題】 外出先で携帯電話などの電源が切れてその電源の充電を非接触で行う場合に、外出先でその充電が容易にできる非接触電力伝送装置の提供。

【解決手段】 この発明は、充電器として機能する送電装置11と、充電器として機能するとともに2次電池123を含む送電・受電兼用装置112と、2次電池134を含む受電装置113とからなる。送電・受電兼用装置112は携帯用コンピュータの電源として、受電装置113は携帯電話の電源として使用される。送電装置11は、送電・受電兼用装置112または受電装置113と電磁的に結合することにより非接触電力伝送装置をそれぞれ形成し、その結合に応じて2電池123または2次電池134を充電する。また、送電・受電兼用装置112は、受電装置113と電磁的に結合することにより非接触電力伝送装置を形成し、このときには受電装置113に含まれる2電池134を充電する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 コイルを含む送電装置と、第 2 コイルおよび第 1 の 2 次電池を含む送電・受電兼用装置と、第 3 コイルおよび第 2 の 2 次電池を含む受電装置とを備え、

前記送電装置は、

前記第 1 コイルが前記第 2 コイルまたは前記第 3 コイルと電磁結合するときに、前記第 1 コイルに供給する交流を生成する送電手段を備え、

前記送電・受電兼用装置は、

前記第 2 コイルが前記第 3 コイルと電磁結合するときに、前記第 1 の 2 次電池を電源として用いて前記第 2 コイルに供給する交流を生成する送電手段と、

前記第 2 コイルが前記第 1 コイルと電磁結合するときに、その第 2 コイルに誘起される交流を直流に変換し、この変換された直流により前記第 1 の 2 次電池の充電を行う受電手段とを備え、

前記受電装置は、

前記第 3 コイルが前記第 1 コイルまたは前記第 2 コイルと電磁結合するときに、その第 3 コイルに誘起される交流を直流に変換し、この変換された直流により前記第 2 の 2 次電池の充電を行う受電手段を備えることを特徴とする非接触電力伝送装置。

10

【請求項 2】

第 1 コイルを含む送電装置と、第 2 コイルおよび第 1 の 2 次電池を含む送電・受電兼用装置と、第 3 コイルおよび第 2 の 2 次電池を含む受電装置とを備え、

20

前記第 1 コイル、前記第 2 コイル、および前記第 3 コイルは、相互に電磁的に結合できるとともに相互に分離自在に構成され、

前記送電装置は、

前記第 1 コイルに供給する交流を生成する送電手段を備え、

前記送電・受電兼用装置は、

前記第 2 コイルに供給する交流を生成する送電手段と、

前記第 2 コイルに誘起される交流を直流に変換する受電手段と、

前記第 2 コイルと、前記送電手段または前記受電手段との選択的な接続を行う第 1 接続手段と、

前記第 1 の 2 次電池と、前記送電手段または前記受電手段との選択的な接続を行う第 2 接続手段と、

30

前記第 1 接続手段および前記第 2 接続手段の接続を選択データに基づいてそれぞれ制御する制御手段とを備え、

前記受電装置は、

前記第 3 コイルに誘起される交流を直流に変換し、この変換された直流により前記第 2 の 2 次電池の充電を行う受電手段を備えることを特徴とする非接触電力伝送装置。

【請求項 3】

前記送電・受電兼用装置は、

前記制御手段に対して、前記送電手段または前記受電手段の使用を選択的に設定する設定手段と、この設定手段の設定状態を表示させる表示手段とをさらに備え、

40

前記制御手段は、前記設定手段の設定に基づいて前記第 1 接続手段および前記第 2 接続手段の接続制御を行うようになっていることを特徴とする請求項 2 に記載の非接触電力伝送装置。

【請求項 4】

前記送電・受電兼用装置は、

前記第 1 の 2 次電池が前記送電手段の電源として使用されているときに、その第 1 の 2 次電池の残量を測定する残量測定手段をさらに備え、

前記制御手段は、前記残量測定手段の測定残量が所定値以下になったときに、前記送電手段の動作を停止させることを特徴とする請求項 2 または請求項 3 に記載の非接触電力伝送装置。

50

【請求項 5】

送電装置と、受電装置と、前記送電装置と接続される第 1 コイルおよび前記受電装置と接続される第 2 コイルとからなりその両コイルが電磁的に結合できるとともに分離自在に構成する変圧器と、を備えた非接触電力伝送装置において、

前記送電装置は、

前記第 1 コイルに供給する交流を生成する送電手段と、

前記第 1 コイルと接続する電力線上を搬送する信号であって前記受電装置を識別するための識別信号を受信する受信手段と、

前記送電手段の送電開始時に、前記送電手段の送電を制御する制御手段とを備え、

前記受電装置は、

前記第 2 コイルに誘起される交流を直流に変換する受電手段と、

前記第 2 コイルと接続する電力線上で搬送される前記識別信号を生成し、この生成させた識別信号を前記電力線上に供給する送信手段とを備え、

前記制御手段は、前記第 1 コイルと前記第 2 コイルとを電磁結合させて前記送電手段で送電を開始させる際に、その送電に先立って前記送電手段に所定時間のプレ送電を行わせ、このプレ送電のときには、前記受信手段が受信する識別信号と基準となる識別信号とが一致するか否かを判定し、その両者が一致する場合には前記送電手段の送電を開始させ、その両者が一致しない場合には前記送電手段が送電を開始させないようにすることを特徴とする非接触電力伝送装置。

10

【請求項 6】

送電装置と、受電装置と、前記送電装置と接続される第 1 コイルおよび前記受電装置と接続される第 2 コイルとからなりその両コイルが電磁的に結合できるとともに分離自在に構成する変圧器と、を備えた非接触電力伝送装置において、

前記送電装置は、

前記第 1 コイルに供給する交流を生成する送電手段と、

前記送電手段が送電する電力を計測する電力計と、

前記第 1 コイルと接続する電力線上を搬送する信号であって前記受電装置を識別するための識別信号および前記受電手段の充電動作の終了を示す動作終了信号をそれぞれ受信する受信手段と、

前記受信手段の受信に従って前記送電手段の送電を制御する制御手段とを備え、

前記受電装置は、

前記第 2 コイルに誘起される交流を直流に変換する受電手段と、

前記第 2 コイルと接続する電力線上で搬送される前記識別信号および前記動作終了信号をそれぞれ生成し、この生成させた識別信号および動作終了信号を前記電力線上にそれぞれ供給する送信手段とを備え、

前記制御手段は、前記第 1 コイルと前記第 2 コイルとを電磁結合させて前記送電手段で送電を開始させる際に、その送電に先立って前記送電手段に所定時間のプレ送電を行わせ、このプレ送電のときには、前記受信手段が受信する識別信号と基準となる識別信号とが一致するか否かを判定し、その両者が一致する場合には前記送電手段の送電を開始させると同時に前記電力計の計測値の取り込みを開始させ、その両者が一致しない場合には前記送電手段の送電を開始させないようにし、かつ前記送電手段の送電の開始後に、前記受信手段が前記動作終了信号を受信したときには、前記計測値に基づいて充電料金を計算するようになっていることを特徴とする非接触電力伝送装置。

20

30

40

【請求項 7】

前記制御手段が計算した充電料金を表示する表示手段を、さらに備えていることを特徴とする請求項 6 に記載の非接触電力伝送装置。

【請求項 8】

第 1 コイルを含む送電装置と、第 2 コイルおよび第 1 の 2 次電池を含む送電・受電兼用装置と、第 3 コイルおよび第 2 の 2 次電池を含む受電装置とを備え、

前記第 1 コイル、前記第 2 コイル、および前記第 3 コイルは、相互に電磁的に結合でき

50

るとともに相互に分離自在に構成され、

前記送電装置は、

前記第 1 コイルに供給する交流を生成する送電手段を備え、

前記受電装置は、

前記第 3 コイルに誘起される交流を直流に変換し、この変換された直流により前記第 2 の 2 次電池の充電を行う受電手段と、

前記受電手段の受電開始時に、前記第 3 コイルと接続する電力線上で搬送される信号であって前記受電装置を識別するための識別信号を生成し、この生成された識別信号を前記電力線上に供給する送信手段とを備え、

前記送電・受電兼用装置は、

前記第 2 コイルに供給する交流を生成する送電手段と、

前記第 2 コイルに誘起される交流を直流に変換する受電手段と、

前記第 2 コイルと接続する電力線上で搬送される前記送信手段からの前記識別信号を受信する受信手段と、

前記第 2 コイルと、前記送電手段または前記受電手段との選択的な接続を行う第 1 接続手段と、

前記第 1 の 2 次電池と、前記送電手段または前記受電手段との選択的な接続を行う第 2 接続手段と、

前記第 2 コイルと前記第 3 コイルとを電磁結合させて前記送電手段で送電を開始させる際に、前記送電手段と前記第 2 コイルとを前記第 1 接続手段で接続させると同時に前記第 1 の 2 次電池と前記送電手段とを前記第 2 接続手段で接続させた後、その送電に先立って前記送電手段に所定時間のプレ送電を行わせ、このプレ送電のときには、前記受信手段が受信する識別信号と基準となる識別信号とが一致するか否かを判定し、その両者が一致する場合には前記送電手段の送電を開始させ、その両者が一致しない場合には前記送電手段の送電を開始させないようにする制御手段と、

を備えていることを特徴とする非接触電力伝送装置。

【請求項 9】

前記送電・受電兼用装置は、

前記第 1 の 2 次電池が前記送電手段の電源として使用されているときに、その第 1 の 2 次電池の残量を測定する残量測定手段をさらに備え、

前記制御手段は、前記残量測定手段の測定残量が所定値以下になったときに、前記送電手段の動作を停止させることを特徴とする請求項 8 に記載の非接触電力伝送装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、変圧器を介して電磁的に接続された送電回路および受電回路を備え、受電回路の出力電力を利用して 2 次電池の充電ができるようにした非接触電力伝送装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

この種の非接触電力伝送装置としては、図 8 に示すように、AC/DC コンバータ 1、送電回路 2、1 次コイル 3 および 2 次コイル 4 からなる変圧器（トランス）5、受電回路 6、および 2 次電池 7 を備えたものが知られている。また、変圧器 5 を構成する 1 次コイル 3 と 2 次コイル 4 は、2 次電池 7 を充電する際には接近させて電磁的に結合させて使用するようになっており、その使用後は物理的に容易に分離できるようになっている（例えば、特許文献 1、特許文献 2 参照）。

【0003】

このような構成からなる非接触電力伝送装置では、AC/DC コンバータ 1 が交流電圧を直流電圧に変換する。送電回路 2 は、AC/DC コンバータ 1 からの直流電圧を利用して所定の周波数の交流電圧を生成し、この生成した交流電圧を 1 次コイル 3 に供給する。

10

20

30

40

50

1次コイル3に供給された交流電圧により2次コイル4に交流が誘起され、この2次コイル4に誘起された交流電圧が受電回路6に供給される。受電回路6は、その2次コイル4に誘起された交流電圧を整流して直流電圧を出力する。この直流電圧により2次電池7が充電される。

【特許文献1】特開平10-23677号公報

【特許文献2】特開2002-272020号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記のように、図8に示す従来の非接触電力伝送装置は、2次電池7を充電するときには、変圧器5を構成する1次コイル3と2次コイル4を接近させて使用し、その充電の完了後はその両者を物理的に容易に分離できる。このため、従来の非接触電力伝送装置を、携帯電話や携帯用コンピュータの電源(2次電池)として使用すると便利である。 10

ところで、近年、携帯電話の普及がめざましいが、外出先において、携帯電話の電源の充電切れにより使用不能になるという事態がしばしば経験される。このような場合に、従来の非接触電力伝送装置では、そのような事態に容易かつ迅速に対処できない。

【0005】

一方、近年、携帯電話のみならず携帯用コンピュータの普及がめざましく、外出時にその両者を持参するビジネスマンなどが増加している。携帯電話と携帯用コンピュータの各電源の容量を比較すると、一般に、携帯電話のほうが電源の容量が小さい。 20

そこで、携帯電話の電源が充電切れとなった場合に、携帯用コンピュータの電源を利用して非接触で携帯電話の電源の充電ができれば、その事態に容易かつ迅速に対処でき、きわめて便利である。

【0006】

さらに、従来の非接触電力伝送装置では、上記のように2次電池7を充電するときには、変圧器5を構成する1次コイル3と2次コイル4を接近させれば良いので、携帯電話や携帯用コンピュータなどの電源として適用すると便利である。

しかし、両コイル3、4を接近させたことを条件に、送電回路2が動作を開始するような場合において、送電回路2と受電回路6との規格などが一致しないような場合には、送電回路2と受電回路6との間で適正な動作が行われず不良などの原因となり、安全性などの点で好ましくない。 30

【0007】

そこで、本発明の第1の目的は、上記の点に鑑み、外出先で携帯電話などの電源が切れてその電源の充電を非接触で行う場合に、外出先でその充電が容易かつ迅速にできる非接触電力伝送装置を提供することにある。

また、本発明の第2の目的は、上記の点に鑑み、携帯電話や携帯用コンピュータなどの電源が切れてその電源の充電を非接触で行う場合に、その充電動作の安全性の向上や不正行為の防止が図れる非接触電力伝送装置を提供することにある。

【0008】

さらに、本発明の第3の目的は、外出先で携帯電話などの電源が切れてその電源の充電を非接触で行う場合に、外出先でその充電が容易かつ迅速にできる上に、その充電動作の安全性の向上や不正行為の防止が図れるようにした非接触電力伝送装置を提供することにある。 40

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記の課題を解決して本発明の第1の目的を達成するために、各発明は、以下のように構成した。

すなわち、第1の発明は、第1コイルを含む送電装置と、第2コイルおよび第1の2次電池を含む送電・受電兼用装置と、第3コイルおよび第2の2次電池を含む受電装置とを備え、前記送電装置は、前記第1コイルが前記第2コイルまたは前記第3コイルと電磁結 50

合するときに、前記第 1 コイルに供給する交流を生成する送電手段を備え、前記送電・受電兼用装置は、前記第 2 コイルが前記第 3 コイルと電磁結合するときに、前記第 1 の 2 次電池を電源として用いて前記第 2 コイルに供給する交流を生成する送電手段と、前記第 2 コイルが前記第 1 コイルと電磁結合するときに、その第 2 コイルに誘起される交流を直流に変換し、この変換された直流により前記第 1 の 2 次電池の充電を行う受電手段とを備え、前記受電装置は、前記第 3 コイルが前記第 1 コイルまたは前記第 2 コイルと電磁結合するときに、その第 3 コイルに誘起される交流を直流に変換し、この変換された直流により前記第 2 の 2 次電池の充電を行う受電手段を備えている。

【0010】

第 2 の発明は、第 1 コイルを含む送電装置と、第 2 コイルおよび第 1 の 2 次電池を含む送電・受電兼用装置と、第 3 コイルおよび第 2 の 2 次電池を含む受電装置とを備え、前記第 1 コイル、前記第 2 コイル、および前記第 3 コイルは、相互に電磁的に結合できるとともに相互に分離自在に構成され、前記送電装置は、前記第 1 コイルに供給する交流を生成する送電手段を備え、前記送電・受電兼用装置は、前記第 2 コイルに供給する交流を生成する送電手段と、前記第 2 コイルに誘起される交流を直流に変換する受電手段と、前記第 2 コイルと、前記送電手段または前記受電手段との選択的な接続を行う第 1 接続手段と、前記第 1 の 2 次電池と、前記送電手段または前記受電手段との選択的な接続を行う第 2 接続手段と、前記第 1 接続手段および前記第 2 接続手段の接続を選択データに基づいてそれぞれ制御する制御手段とを備え、前記受電装置は、前記第 3 コイルに誘起される交流を直流に変換し、この変換された直流により前記第 2 の 2 次電池の充電を行う受電手段を備えている。

【0011】

第 3 の発明は、第 2 の発明において、前記送電・受電兼用装置は、前記制御手段に対して、前記送電手段または前記受電手段の使用を選択的に設定する設定手段と、この設定手段の設定状態を表示させる表示手段とをさらに備え、前記制御手段は、前記設定手段の設定に基づいて前記第 1 接続手段および前記第 2 接続手段の接続制御を行うようになっている。

【0012】

第 4 の発明は、第 2 または第 3 の発明において、前記送電・受電兼用装置は、前記第 1 の 2 次電池が前記送電手段の電源として使用されているときに、その第 1 の 2 次電池の残量を測定する残量測定手段をさらに備え、前記制御手段は、前記残量測定手段の測定残量が所定値以下になったときに、前記送電手段の動作を停止させるようになっている。

このような構成からなる発明によれば、外出先で携帯電話などの電源が切れてその電源の充電を非接触で行う場合に、外出先でその充電が容易かつ迅速にできる。

【0013】

また、本発明の第 2 の目的を達成するために、各発明は、以下のように構成した。

すなわち、第 5 の発明は、送電装置と、受電装置と、前記送電装置と接続される第 1 コイルおよび前記受電装置と接続される第 2 コイルとからなりその両コイルが電磁的に結合できるとともに分離自在に構成する変圧器と、を備えた非接触電力伝送装置において、前記送電装置は、前記第 1 コイルに供給する交流を生成する送電手段と、前記第 1 コイルと接続する電力線を搬送する信号であって前記受電装置を識別するための識別信号を受信する受信手段と、前記送電手段の送電開始時に、前記送電手段の送電を制御する制御手段とを備え、前記受電装置は、前記第 2 コイルに誘起される交流を直流に変換する受電手段と、前記第 2 コイルと接続する電力線上で搬送される前記識別信号を生成し、この生成させた識別信号を前記電力線上に供給する送信手段とを備え、前記制御手段は、前記第 1 コイルと前記第 2 コイルとを電磁結合させて前記送電手段で送電を開始させる際に、その送電に先立って前記送電手段に所定時間のプレ送電を行わせ、このプレ送電のときには、前記受信手段が受信する識別信号と基準となる識別信号とが一致するか否かを判定し、その両者が一致する場合には前記送電手段の送電を開始させ、その両者が一致しない場合には前記送電手段が送電を開始させないようになっている。

【0014】

第6の発明は、送電装置と、受電装置と、前記送電装置と接続される第1コイルおよび前記受電装置と接続される第2コイルとからなりその両コイルが電磁的に結合できるとともに分離自在に構成する変圧器と、を備えた非接触電力伝送装置において、前記送電装置は、前記第1コイルに供給する交流を生成する送電手段と、前記送電手段が送電する電力を計測する電力計と、前記第1コイルと接続する電力線上を搬送する信号であって前記受電装置を識別するための識別信号および前記受電手段の充電動作の終了を示す動作終了信号をそれぞれ受信する受信手段と、前記受信手段の受信に従って前記送電手段の送電を制御する制御手段とを備え、前記受電装置は、前記第2コイルに誘起される交流を直流に変換する受電手段と、前記第2コイルと接続する電力線上で搬送される前記識別信号および前記動作終了信号をそれぞれ生成し、この生成させた識別信号および動作終了信号を前記電力線上にそれぞれ供給する送信手段とを備え、前記制御手段は、前記第1コイルと前記第2コイルとを電磁結合させて前記送電手段で送電を開始させる際に、その送電に先立って前記送電手段に所定時間のプレ送電を行わせ、このプレ送電のときには、前記受信手段が受信する識別信号と基準となる識別信号とが一致するか否かを判定し、その両者が一致する場合には前記送電手段の送電を開始させると同時に前記電力計の計測値の取り込みを開始させ、その両者が一致しない場合には前記送電手段の送電を開始させないようにし、かつ前記送電手段の送電の開始後に、前記受信手段が前記動作終了信号を受信したときには、前記計測値に基づいて充電料金を計算するようになっている。

10

【0015】

第7の発明は、第6の発明において、前記制御手段が計算した充電料金を表示する表示手段を、さらに備えている。

20

このような構成からなる発明によれば、携帯電話や携帯用コンピュータなどの電源が切れてその電源の充電を非接触で行う場合に、その充電動作の安全性の向上や不正行為の防止が図れる。

【0016】

さらに、本発明の第3の目的を達成するために、各発明は、以下のように構成した。

すなわち、第8の発明は、第1コイルを含む送電装置と、第2コイルおよび第1の2次電池を含む送電・受電兼用装置と、第3コイルおよび第2の2次電池を含む受電装置とを備え、前記第1コイル、前記第2コイル、および前記第3コイルは、相互に電磁的に結合できるとともに相互に分離自在に構成され、前記送電装置は、前記第1コイルに供給する交流を生成する送電手段を備え、前記受電装置は、前記第3コイルに誘起される交流を直流に変換し、この変換された直流により前記第2の2次電池の充電を行う受電手段と、前記受電手段の受電開始時に、前記第3コイルと接続する電力線上で搬送される信号であって前記受電装置を識別するための識別信号を生成し、この生成された識別信号を前記電力線上に供給する送信手段とを備え、前記送電・受電兼用装置は、前記第2コイルに供給する交流を生成する送電手段と、前記第2コイルに誘起される交流を直流に変換する受電手段と、前記第2コイルと接続する電力線上で搬送される前記送信手段からの前記識別信号を受信する受信手段と、前記第2コイルと、前記送電手段または前記受電手段との選択的な接続を行う第1接続手段と、前記第1の2次電池と、前記送電手段または前記受電手段との選択的な接続を行う第2接続手段と、前記第2コイルと前記第3コイルとを電磁結合させて前記送電手段で送電を開始させる際に、前記送電手段と前記第2コイルとを前記第1接続手段で接続させると同時に前記第1の2次電池と前記送電手段とを前記第2接続手段で接続させた後、その送電に先立って前記送電手段に所定時間のプレ送電を行わせ、このプレ送電のときには、前記受信手段が受信する識別信号と基準となる識別信号とが一致するか否かを判定し、その両者が一致する場合には前記送電手段の送電を開始させ、その両者が一致しない場合には前記送電手段の送電を開始させないようにする制御手段と、を備えている。

30

40

【0017】

第9の発明は、第8の発明において、前記送電・受電兼用装置は、前記第1の2次電池

50

が前記送電手段の電源として使用されているときに、その第1の2次電池の残量を測定する残量測定手段をさらに備え、前記制御手段は、前記残量測定手段の測定残量が所定値以下になったときに、前記送電手段の動作を停止させるようになっている。

このような構成からなる発明によれば、外出先で携帯電話などの電源が切れてその電源の充電を非接触で行う場合に、外出先でその充電が容易かつ迅速にできる上に、その充電動作の安全性の向上や不正行為の防止が図れる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

本発明の非接触電力伝送装置の第1実施形態の構成について、図1および図2を参照して説明する。 10

この第1実施形態に係る非接触電力伝送装置は、図1に示すように、充電器として機能する送電装置11と、充電器として機能するとともに2次電池を含む送電・受電兼用装置12と、2次電池を含む受電装置13とを備えている。

【0019】

そして、送電装置11は、送電・受電兼用装置12または受電装置13と電磁的に結合することにより非接触電力伝送装置をそれぞれ形成し、送電・受電兼用装置12と結合した場合にはそれに含まれる2電池を充電し、受電装置13と結合した場合にはそれに含まれる2電池を充電するようになっている。また、送電・受電兼用装置12は、受電装置13と電磁的に結合することにより非接触電力伝送装置を形成し、このときには受電装置13 20

【0020】

ここで、送電・受電兼用装置12は、例えば携帯用コンピュータなどの携帯用端末の電源として使用され、受電装置13は、例えば携帯電話の電源として使用される。

次に、この第1実施形態の各部の具体的な構成について、図2を参照して説明する。

送電装置11は、図2に示すように、AC/DCコンバータ111と、送電回路112と、コイル113とを備えている。

【0021】

AC/DCコンバータ111は、例えば家庭に供給される100〔V〕の交流電圧を所定の直流電圧に変換するものであり、その変換された直流電圧を送電回路112に供給するようになっている。送電回路112は、AC/DCコンバータ111からの直流電圧を使用して所定の周波数の交流電圧を生成する回路であり、この生成した交流電圧をコイル113に供給するようになっている。 30

【0022】

送電・受電兼用装置12は、図2に示すように、送電回路121と、受電回路122と、2次電池123と、充放電制御回路124と、コイル125と、切り換えスイッチSW1～SW3と、設定器126と、制御回路127と、表示器128とを備えている。

送電回路121は、動作時に、2次電池123から供給される直流電圧を使用して所定の周波数の交流電圧を生成し、この生成した交流電圧をコイル125に供給する回路である。受電回路122は、コイル125が送電装置11のコイル113と電磁結合して送電装置11から電力が送電される場合に、コイル125に誘起される交流電圧を整流して直流電圧を生成する回路、すなわち交流-直流変換回路である。受電回路12で生成される直流電圧は、充放電制御回路124を介して2次電池123に供給され、2次電池123を充電するようになっている。 40

【0023】

2次電池123は、例えばリチウムイオン電池のように、放電後に充電により繰り返して使用できる電池である。充放電制御回路124は、受電回路122により2次電池123を充電する場合にはその充電の制御（監視）を行い、2次電池123で送電回路121や負荷（図示せず）を動作させる場合には放電の制御（監視）を行う回路である。

コイル125は、送電装置11のコイル113と接近させて使用する場合には、その両 50

コイル 1 2 5、1 1 3 は、電磁結合して両者の間で変圧器を形成するようになっている。また、コイル 1 2 5 は、受電装置 1 3 のコイル 1 3 1 と接近させて使用する場合には、その両コイル 1 2 5、1 3 1 は、電磁結合して両者の間で変圧器を形成するようになっている。すなわち、コイル 1 1 3、1 2 5、1 3 1 は、相互に電磁結合でき、かつ相互に分離できるようになっている。

【0024】

切り換えスイッチ S W 1 , S W 2 は、コイル 1 2 5 と、送電回路 1 2 1 または受電回路 1 2 2 との選択的な接続を行うものである。また、切り換えスイッチ S W 3 は、2 次電池 1 2 3 と、送電回路 1 2 1 または受電回路 1 2 2 との選択的な接続を行うものである。これらの切り換えスイッチ S W 1 ~ S W 3 の各接点は、通常は、例えば図示のように受電回路 1 2 2 側に接続されている。

10

【0025】

設定器 1 2 6 は、使用者が、送電回路 1 2 1 または受電回路 1 2 2 の使用を選択的に設定するものであり、その設定データが制御回路 1 2 7 に入力されるようになっている。制御回路 1 2 7 は、その設定器 1 2 6 からの設定データに従って、その動作状態を表示器 1 2 8 を表示させるとともに、切り換えスイッチ S W 1 ~ S W 3 の接点の切り換えを制御する回路である。表示器 1 2 8 は、液晶表示器などからなり、上記のように所定の情報が表示されるようになっている。

【0026】

受電装置 1 3 は、図 2 に示すように、コイル 1 3 1 と、受電回路 1 3 2 と、充放電制御回路 1 3 3 と、2 次電池 1 3 4 とを備えている。

20

コイル 1 3 1 は、送電装置 1 1 のコイル 1 1 3 と接近させて使用する場合には、その両コイル 1 3 1、1 1 3 は、電磁結合して両者の間で変圧器を形成するようになっている。また、コイル 1 3 1 は、送電・受電兼用装置 1 2 のコイル 1 2 5 と接近させて使用する場合には、その両コイル 1 3 1、1 2 5 は、電磁結合して両者の間で変圧器を形成するようになっている。電磁結合によりコイル 1 3 1 に誘起される交流電圧は、受電回路 1 3 2 に供給されるようになっている。

【0027】

受電回路 1 3 2 は、コイル 1 3 1 に誘起される交流電圧を整流して直流電圧を出力する回路である。受電回路 1 3 2 から出力される直流電圧は、充放電制御回路 1 2 3 を介して 2 次電池 1 3 4 に供給され、2 次電池 1 3 4 を充電するようになっている。充放電制御回路 1 3 3 は、受電回路 1 3 2 からの出力により 2 次電池 1 3 4 を充電する場合にはその充電の制御を行い、2 次電池 1 3 4 で負荷（図示せず）を動作させる場合には放電の制御を行う回路である。

30

【0028】

次に、このような構成からなる第 1 実施形態の動作例について、図 1 および図 2 を参照して説明する。

この例では、送電・受電兼用装置 1 2 を携帯用コンピュータの電源（2 次電池）として使用し、受電装置 1 3 を携帯電話の電源（2 次電池）として使用する場合について説明する。

40

【0029】

まず、送電・受電兼用装置 1 2 の 2 次電池 1 2 3 を、送電装置 1 1 を用いて充電する場合について説明する。この場合には、使用者は、送電・受電兼用装置 1 2 のコイル 1 2 5 を送電装置 1 1 のコイル 1 1 3 に接近させて、両コイル 1 2 5、1 1 3 が電磁結合する状態にさせる。

この状態で、使用者は、送電装置 1 1 を用いて 2 次電池 1 2 3 の充電を行う旨の設定を設定器 1 2 6 で行うと、その設定データが制御回路 1 2 7 に入力される。制御回路 1 2 7 は、その設定データに従い、その旨の表示を表示器 1 2 8 に表示させるとともに、切り換えスイッチ S W 1 ~ S W 3 の接点を、図に示す位置、すなわち、受電回路 1 2 2 側に固定させる。

50

【0030】

この結果、送電・受電兼用装置12の2次電池123は、送電装置11による充電が開始される。この充電時には、受電回路122により2次電池123の充電が行われる。また、充放電制御回路124は、2次電池123の充電状態を監視し、その充電が終了すると、受電回路122による2次電池123の充電を停止させる。

次に、受電装置13の2次電池134を、送電装置11で充電する場合について説明する。この場合には、使用者は、受電装置13のコイル131を送電装置11のコイル113に接近させて、両コイル131、113が電磁結合する状態にさせる。

【0031】

この結果、受電装置13の2次電池134は、送電装置11による充電が開始される。この充電時には、受電回路132により2次電池134の充電が行われる。また、充放電制御回路133は、2次電池134の充電状態を監視し、その充電が終了すると、受電回路132による2次電池134の充電を停止させる。

次に、使用者が、受電装置13を使用（搭載）する携帯電話と、送電・受電兼用装置12を使用する携帯用コンピュータとを持参して外出した場合において、外出先で、携帯電話に使用する受電装置13の2次電池134の充電が切れて充電が必要な場合について説明する。

【0032】

この場合には、外出先において、使用者は、受電装置13のコイル131を送電・受電兼用装置12のコイル125に接近させて、両コイル131、125が電磁結合する状態にさせる。この状態で、使用者が、送電・受電兼用装置12により2次電池134を充電させる旨の設定を設定器126で行うと、その設定データが制御回路127に入力される。制御回路127は、その設定データに従い、その旨の表示を表示器128に表示させるとともに、切り換えスイッチSW1～SW3の接点を、図に示す位置とは反対の位置、すなわち、送電回路121側に切り換える。

【0033】

この結果、受電装置13の2次電池134は、送電・受電兼用装置12による充電が開始される。この充電時には、受電回路132により2次電池134の充電が行われる。また、充放電制御回路133は、2次電池134の充電状態を監視し、その充電が終了すると、受電回路132による2次電池134の充電を停止させる。

以上説明したように、この第1実施形態では、充電器として機能する送電装置11と、充電器として機能するとともに2次電池123を含む送電・受電兼用装置12と、2次電池134を含む受電装置13とを備えるようにした。

【0034】

このため、第1実施形態によれば、送電・受電兼用装置12を携帯用コンピュータの電源に使用するとともに、受電装置13を携帯電話の電源に使用し、携帯電話と携帯用パーソナルコンピュータを持参して外出した場合において、外出先で、携帯電話に使用する受電装置13の2次電池134の充電が切れた場合には、その2次電池134は、持参している送電・受電兼用装置12を使用することにより、外出先で容易かつ迅速に充電を行うことができる。

【0035】

また、第1実施形態の送電・受電兼用装置12では、コイル125を送電回路121と受電回路122で共用するようにしたので、その装置全体の小型化、省スペース化を図ることができる。

さらに、第1実施形態の送電・受電兼用装置12では、2次電池として使用する場合または充電器として使用する場合に、その使用を任意に設定できる上に、その設定状態を使用者が表示器により容易に認識できるので、その設定ミスによる誤動作を防止できる。

【0036】

次に、第1実施形態に使用される送電・受電兼用装置12の変形例について、図3を参照して説明する。

10

20

30

40

50

図 2 に示す第 1 実施形態では、上記のように、受電装置 1 3 の 2 次電池 1 3 4 が外出先で切れた場合に、外出先で送電・受電兼用装置 1 2 を使用してその 2 次電池 1 3 4 を充電することができる。

【 0 0 3 7 】

このとき、送電・受電兼用装置 1 2 の 2 次電池 1 2 3 を使用することになるが、受電装置 1 3 の 2 次電池 1 3 4 の充電のために、その 2 次電池 1 2 3 を使い切ってしまうのは好ましくない。

一方、送電・受電兼用装置 1 2 の充放電制御回路 1 2 4 は、2 次電池 1 3 4 を使用して送電回路 1 2 1 を動作させる場合には、2 次電池 1 2 3 の放電状態を監視する。すなわち、充放電制御回路 1 2 4 は、2 次電池 1 2 3 の放電時には例えばダウンカウンタで計数動作を行い、その計数値を 2 次電池 1 2 3 の残量データとしている。

【 0 0 3 8 】

そこで、図 3 に示す送電・受電兼用装置 1 2 A の制御回路 1 2 7 A は、受電装置 1 3 の 2 次電池 1 3 4 の充電中に、充放電制御回路 1 2 4 からの残量データを入力するようにした。そして、制御回路 1 2 7 A は、受電装置 1 3 の 2 次電池 1 3 4 の充電中に、その残量データが所定値以下になった場合には、送電回路 1 2 1 の送電動作を停止させ、または切り換えスイッチ S W 3 の接点を送電回路 1 2 1 側から受電回路 1 2 2 側に切り換えるようにした。

【 0 0 3 9 】

なお、送電・受電兼用装置 1 2 A のその他の部分の構成は、図 2 に示す送電・受電兼用装置 1 2 の構成と基本的に同様であるので、同一の構成要素には同一符号を付してその説明は省略する。

次に、本発明の非接触電力伝送装置の第 2 実施形態の構成について、図 4 を参照して説明する。

【 0 0 4 0 】

この第 2 実施形態に係る非接触電力伝送装置は、図 4 に示すように、充電器として機能する送電装置 2 1 と、2 次電池 2 2 3 を含む受電装置 2 2 と、送電装置 2 1 と受電装置 2 2 とを電磁的に結合する変圧器 2 3 とを備え、送電装置 2 1 が受電装置 2 2 の 2 次電池の充電を行う際に、その充電の安全性の向上、および不正行為の防止を図るようにした。

ここで、受電装置 2 2 は、例えば携帯電話、携帯用コンピュータなどの各電源として使用されるものとする。

【 0 0 4 1 】

送電装置 2 1 は、図 4 に示すように、A C / D C コンバータ 2 1 1 と、送電回路 2 1 2 と、動作開始スイッチ 2 1 3 と、変圧器 2 1 4 と、センサ 2 1 5 と、制御回路 2 1 6 とを備えている。

A C / D C コンバータ 2 1 1 は、例えば家庭に供給される 1 0 0 [V] の交流電圧を所定の直流電圧に変換するものであり、その変換された直流電圧を送電回路 2 1 2 に供給するようになっている。送電回路 2 1 2 は、A C / D C コンバータ 2 1 1 からの直流電圧を使用して所定の周波数の交流電圧を生成する回路であり、この生成した交流電圧を変圧器 2 3 を構成する 1 次コイル 2 3 1 に供給するようになっている。

【 0 0 4 2 】

動作開始スイッチ 2 1 3 は、送電回路 2 1 2 が送電を開始する旨を指示するスイッチであり、その指示は制御回路 2 1 6 に入力されるようになっている。変圧器 2 1 4 は、1 次コイル 2 3 1 の両端と接続される電力線 2 1 7、2 1 8 と、センサ 2 1 5 とを電磁的に結合するものである。センサ 2 1 5 は、電力線 2 1 7、2 1 8 上を伝搬する識別信号を検出するものであり、その検出された識別信号は制御回路 2 1 6 に入力されるようになっている。

【 0 0 4 3 】

制御回路 2 1 6 は、動作開始スイッチの 2 1 3 の指示により送電回路 2 1 2 の送電を開始させる際に、その送電に先立って送電回路 2 1 2 に所定時間のプレ送電を行わせ、この

10

20

30

40

50

プレ送電のときには、センサ 2 1 5 が受信する後述の識別信号と基準となる識別信号とが一致するか否かを判定するようになっている。

また、制御回路 2 1 6 は、その判定の結果、その両者が一致する場合には送電回路 2 1 2 の送電を開始させ、その両者が一致しない場合には送電回路 2 1 2 の送電を開始させないように、送電回路 2 1 2 を制御するようになっている。

【 0 0 4 4 】

受電装置 2 2 は、図 4 に示すように、受電回路 2 2 1 と、充放電制御回路 2 2 2 と、2 次電池 2 2 3 と、不揮発性メモリ 2 2 4 と、識別信号送信回路 2 2 5 と、変圧器 2 2 6 とを備えている。

受電回路 2 2 1 は、変圧器 2 3 の 2 次コイル 2 3 2 に誘起される交流電圧を整流して直流電圧を生成する回路、すなわち交流 - 直流変換回路である。受電回路 2 2 1 で生成される直流電圧は、充放電制御回路 2 2 2 を介して 2 次電池 2 2 3 に供給され、2 次電池 2 2 3 を充電するようになっている。

10

【 0 0 4 5 】

2 次電池 2 2 3 は、例えばリチウムイオン電池のように、放電後に充電により繰り返して使用できる電池である。充放電制御回路 2 2 2 は、受電回路 2 2 1 により 2 次電池 2 2 3 を充電する場合にはその充電の制御を行い、2 次電池 2 2 3 で負荷（図示せず）を動作させる場合には放電の制御を行う回路である。

不揮発性メモリ 2 2 4 は、受電装置 2 2 を識別するための識別信号をデジタルデータの形態で記憶するメモリであり、その識別信号は識別信号送信回路 2 2 5 により読み出されるようになっている。識別信号送信回路 2 2 5 は、その不揮発性メモリ 2 2 4 から読み出した識別信号を変圧器 2 2 6 を介して、変圧器 3 の両端に接続される電源線 2 2 7、2 2 8 に供給するようになっている。

20

【 0 0 4 6 】

次に、このような構成からなる第 2 実施形態の動作例について、図 4 を参照して説明する。

この例では、受電装置 2 2 を例えば携帯電話や携帯用コンピュータの電源（2 次電池）として使用する場合であって、受電装置 2 2 の 2 次電池 2 2 3 を、送電装置 2 1 を用いて充電する場合について説明する。

【 0 0 4 7 】

この場合には、使用者は、変圧器 2 3 を構成する 1 次コイル 2 3 1 と 2 次コイル 2 3 2 に接近させて、両コイル 2 3 1、2 3 2 が電磁結合する状態にさせる。この状態で、使用者が、送電回路 2 1 2 の送電動作の開始を指示するために動作開始スイッチ 2 1 3 を操作すると、その指示データが制御回路 2 1 6 に入力される。

30

制御回路 2 1 6 は、その指示データに従い、送電回路 2 1 2 の送電動作に先立って、送電回路 2 1 2 が所定時間だけプレ送電を行うように制御する。これにより、送電回路 2 1 2 はプレ送電を行うので、送電回路 2 1 2 は所定時間だけ交流電圧を生成し、この生成された交流電圧が変圧器 2 3 を介して受電回路 2 2 1 に伝送される。

【 0 0 4 8 】

受電回路 2 2 1 は、その伝送された交流電圧を整流して直流電圧を生成すると同時に、プレ送電があった旨を識別信号送信回路 2 2 5 に通知する。この通知に基づき、識別信号送信回路 2 2 5 は、不揮発性メモリ 2 2 4 から受電装置 2 2 を識別するための識別信号を読み出し、この読み出した識別信号を変圧器 2 2 6 を介して、変圧器 2 3 の両端に接続される電源ライン 2 2 7、2 2 8 に供給する。

40

【 0 0 4 9 】

このため、その識別信号は、変圧器 2 3 を介して電源ライン 2 1 7、2 1 8 上に現れるので、センサ 2 1 5 は、その電源ライン 2 1 7、2 1 8 上の識別信号を検出し、この検出された識別信号が制御回路 2 1 6 に入力される。

制御回路 2 1 6 は、センサ 2 1 5 が検出する識別信号と基準となる識別信号とが一致するか否かを判定し、この判定の結果、その両者が一致する場合には送電回路 2 1 2 の送電

50

を開始させ、その両者が一致しない場合には送電回路 2 1 2 の送電を開始させないように、送電回路 2 1 2 を制御させる。

【 0 0 5 0 】

以上説明したように、第 2 実施形態では、送電装置 2 1 が、受電装置 2 2 の 2 次電池 2 2 3 を充電する際に、その充電に先立って、識別信号を用いて受電装置 2 2 が適正（正規）なものであるか否かを判断し、適正である場合に送電装置 2 1 は充電を開始するようにした。このため、第 2 実施形態では、送電装置 2 1 と受電装置との間の規格などが異なる場合には、送電装置 2 1 は充電動作を拒否でき、充電の安全性の向上、不正行為の防止を図ることができる。

【 0 0 5 1 】

次に、本発明の非接触電力伝送装置の第 3 実施形態の構成について、図 5 を参照して説明する。

図 4 に示す第 2 実施形態では、上記のように、送電装置 2 1 が充電する際の安全性、不正行為などを防止できるが、その充電にかかった充電料金を使用者から徴収できないので、ガソリンスタンドなどに設置して使用できない。

【 0 0 5 2 】

そこで、この第 3 実施形態は、図 4 に示すように、充電器として機能する送電装置 2 1 A と、2 次電池を含む受電装置 2 2 A と、送電装置 2 1 A と受電装置 2 2 A とを電磁的に結合する変圧器 2 3 とを備え、送電装置 2 1 A が受電装置 2 2 A の 2 次電池の充電を行う際に、その充電が適正に行える上に、その充電にかかった充電料金を使用者から徴収できるようにし、ガソリンスタンドなどに設置して使用できるようにしたものである。

【 0 0 5 3 】

ここで、受電装置 2 2 A は、例えば携帯電話、携帯用コンピュータなどの各電源として使用されるものとする。

換言すると、第 3 実施形態は、図 4 に示す第 2 実施形態の構成を基本とし、図 5 に示すように変圧器 2 1 9 A、電力計 2 1 9 B、および表示器 2 1 9 C を追加するとともに、図 4 に示す制御回路 2 1 6、不揮発性メモリ 2 2 4、および識別信号送信回路 2 2 5 を、図 5 に示す制御回路 2 1 6 A、不揮発性メモリ 2 2 4 A、および識別信号送信回路 2 2 5 A にそれぞれ置き換えるようにしたものである。

【 0 0 5 4 】

送電装置 2 1 A は、図 5 に示すように、AC / DC コンバータ 2 1 1 と、送電回路 2 1 2 と、動作開始スイッチ 2 1 3 と、変圧器 2 1 9 A と、電力計 2 1 9 B と、変圧器 2 1 4 と、センサ 2 1 5 と、制御回路 2 1 6 A と、表示器 2 1 9 C とを備えている。

電力計 2 1 9 B は、AC / DC コンバータ 2 1 1 から送電回路 2 1 2 に供給される電力を測定する電力計であり、AC / DC コンバータ 2 1 1 の出力ラインと変圧器 2 1 9 A を介して電磁結合されている。電力計 2 1 9 B の測定電力は、制御回路 2 1 6 A に入力されるようになっていく。表示器 2 1 9 C は、後述のように、制御回路 2 1 6 が充電にかかった充電料金を計算し、その計算した充電料金を表示するものである。

【 0 0 5 5 】

制御回路 2 1 6 A は、動作開始スイッチの 2 1 3 の指示により送電回路 2 1 2 の送電を開始させる際に、その送電に先立って送電回路 2 1 2 に所定時間のプレ送電を行わせ、このプレ送電のときには、センサ 2 1 5 が受信する後述の識別信号と基準となる識別信号とが一致するか否かを判定するようになっていく。

また、制御回路 2 1 6 A は、その判定の結果、その両者が一致する場合には送電回路 2 1 2 の送電を開始させると同時に電力計 2 1 9 B の測定電力の取り込みこんで電力の積算を開始し、その両者が一致しない場合には送電回路 2 1 2 の送電を開始させないように、送電回路 2 1 2 を制御するようになっていく。

【 0 0 5 6 】

さらに、制御回路 2 1 6 A は、後述の充電完了信号をセンサ 2 1 5 が受信したときには、その電力の積算値に基づいて充電料金を計算し、その計算した充電料金を表示器 2 1 9

10

20

30

40

50

Cに表示させる。

なお、送電装置 2 1 A の他の部分の構成は、図 4 に示す送電装置 2 1 の構成と同じであるので、その説明は省略する。

【0057】

受電装置 2 2 A は、図 5 に示すように、受電回路 2 2 1 と、充放電制御回路 2 2 2 と、2 次電池 2 2 3 と、不揮発性メモリ 2 2 4 A と、送信回路 2 2 5 A と、変圧器 2 2 6 とを備えている。

不揮発性メモリ 2 2 4 A は、受電装置 2 2 A を識別するための識別信号と、受電装置 2 2 A の充電が終了したことを示す充電終了信号をデジタルデータの形態で記憶するメモリであり、その識別信号と充電終了信号は送信回路 2 2 5 A により読み出されるようになっている。送信回路 2 2 5 A は、その不揮発性メモリ 2 2 4 A から読み出した識別信号または充電終了信号を変圧器 2 2 6 を介して、変圧器 2 3 の両端に接続される電源線 2 2 7、2 2 8 に供給するようになっている。

10

【0058】

次に、このような構成からなる第 3 実施形態の動作例について、図 5 を参照して説明する。

この例では、受電装置 2 2 A を例えば携帯電話や携帯用コンピュータの電源として使用する場合であって、受電装置 2 2 A の 2 次電池 2 2 3 を、送電装置 2 1 A を用いて充電する場合について説明する。

【0059】

この場合には、使用者は、変圧器 2 3 を構成する 1 次コイル 2 3 1 と 2 次コイル 2 3 2 とを接近させて、両コイル 2 3 1、2 3 2 が電磁結合する状態にさせる。この状態で、使用者が、送電回路 2 1 2 の送電動作の開始を指示するために動作開始スイッチ 2 1 3 を操作すると、その指示データが制御回路 2 1 6 A に入力される。

20

制御回路 2 1 6 A は、その指示データに従い、送電回路 2 1 2 の送電動作に先立って、送電回路 2 1 2 が所定時間だけプレ送電を行うように制御する。これにより、送電回路 2 1 2 はプレ送電を行うので、送電回路 2 1 2 は所定時間だけ交流電圧を生成し、この生成された交流電圧が変圧器 2 3 を介して受電回路 2 2 1 に伝送される。

【0060】

受電回路 2 2 1 は、その伝送された交流電圧を整流して直流電圧を生成すると同時に、プレ送電があった旨を送信回路 2 2 5 A に通知する。この通知に基づき、送信回路 2 2 5 A は、不揮発性メモリ 2 2 4 A から受電装置 2 2 A を識別するための識別信号を読み出し、この読み出した識別信号を変圧器 2 2 6 を介して、変圧器 2 3 の両端に接続される電源線 2 2 7、2 2 8 に供給する。

30

【0061】

このため、その識別信号は、変圧器 2 3 を介して電源ライン 2 1 7、2 1 8 上に現れるので、センサ 2 1 5 は、その電源ライン 2 1 7、2 1 8 上の識別信号を検出し、この検出された識別信号が制御回路 2 1 6 A に入力される。

制御回路 2 1 6 A は、センサ 2 1 5 が検出する識別信号と基準となる識別信号とが一致するか否かを判定し、この判定の結果、その両者が一致する場合には送電回路 2 1 2 の送電を開始させると同時に電力計 2 1 9 B の測定電力の取り込みこんで電力の積算を開始し、その両者が一致しない場合には送電回路 2 1 2 の送電を開始させないように、送電回路 2 1 2 を制御させる。

40

【0062】

このようにして送電装置 2 1 A による充電が開始されると、この充電時には、受電装置 2 2 A 側では、受電回路 2 2 1 により 2 次電池 2 2 3 の充電が行われる。また、充放電制御回路 2 2 2 は、2 次電池 2 2 3 の充電状態を監視し、その充電が終了すると、受電回路 2 2 1 による 2 次電池 2 2 3 の充電を停止させると同時に、その充電が終了した旨の充電終了信号を送信回路 2 2 5 A に対して送出する。

【0063】

50

この結果、送信回路 225 A は、不揮発性メモリ 224 A から 2 次電池 223 の充電が終了した旨の充電終了信号を読み出し、この読み出した充電終了信号を変圧器 226 を介して、変圧器 23 の両端に接続される電源ライン 227、228 に供給する。

このため、その充電終了信号は、変圧器 23 を介して電源ライン 217、218 上に現れるので、センサ 215 は、その電源ライン 217、218 上の充電終了信号を検出し、この検出された充電終了信号が制御回路 216 A に入力される。

【0064】

制御回路 216 A は、その充電終了信号をセンサ 215 が受信して取り込んだときには、その電力の積算値に基づいて充電料金を計算し、その計算した充電料金を表示器 219 C に表示させる。これにより、第 3 実施例の利用者は、その充電料金の支払いが可能となる。

10

次に、本発明の非接触電力伝送装置の第 4 実施形態の構成について、図 6 を参照して説明する。

【0065】

図 2 に示す第 1 実施形態では、上記のように、受電装置 13 の 2 次電池 134 が外出先で切れた場合に、外出先で送電・受電兼用装置 12 を使用してその 2 次電池 134 を充電できる。一方、図 4 に示す第 2 実施形態では、上記のように、送電装置 21 で受電装置 22 の 2 次電池 223 を充電する際に、安全性の向上、不正行為の防止などを図ることができる。

【0066】

そこで、第 4 実施形態は、第 1 実施形態と第 2 実施形態の各構成を有機的に結合することにより、外出先で携帯電話などの 2 次電池が充電ができる上に、その充電の際に安全性の向上、不正行為の防止などが図れるようにしたものである。

20

すなわち、第 4 実施形態は、図 6 に示すように、充電器として機能する送電装置 31 と、充電器として機能するとともに 2 次電池 323 を含む送電・受電兼用装置 32 と、2 次電池 334 を含む受電装置 33 とを備えている。

【0067】

そして、送電装置 31 は、送電・受電兼用装置 32 または受電装置 33 と電磁的に結合することにより非接触電力伝送装置をそれぞれ形成し、送電・受電兼用装置 32 と結合した場合にはそれに含まれる 2 電池 323 を充電し、受電装置 33 と結合した場合にはそれに含まれる 2 電池 334 を充電するようになっている。

30

さらに、送電・受電兼用装置 32 は、受電装置 33 と電磁的に結合することにより非接触電力伝送装置を形成し、このときには受電装置 33 に含まれる 2 電池 334 を充電するが、その充電に先立って、その充電の安全性や不正性などを識別信号を利用して判断するようにし、その安全性などが確保できる場合に充電を開始するようになっている。

【0068】

ここで、送電・受電兼用装置 32 は、例えば携帯用コンピュータの電源として使用され、受電装置 33 は、例えば携帯電話の電源として使用されるものとする。

次に、この第 4 実形態の各部の具体的な構成について、図 6 を参照して説明する。

送電装置 31 は、図 6 に示すように、AC/D Cコンバータ 311 と、送電回路 312 と、コイル 313 とを備えている。

40

【0069】

AC/D Cコンバータ 311 は、例えば家庭に供給される 100 [V] の交流電圧を所定の直流電圧に変換するものであり、その変換された直流電圧を送電回路 312 に供給するようになっている。送電回路 312 は、AC/D Cコンバータ 311 からの直流電圧を使用して所定の周波数の交流電圧を生成する回路であり、この生成した交流電圧をコイル 313 に供給するようになっている。

【0070】

送電・受電兼用装置 32 は、図 6 に示すように、送電回路 321 と、受電回路 322 と、2 次電池 323 と、充放電制御回路 324 と、コイル 325 と、切り換えスイッチ S W

50

1 ~ SW 3 と、設定器 3 2 6 A と、動作開始スイッチ 3 2 6 B と、制御回路 3 2 7 と、表示器 3 2 8、変圧器 3 2 9 A と、センサ 3 2 9 B とを備えている。

送電回路 3 2 1 は、動作時に、2 次電池 3 2 3 から供給される直流電圧を使用して所定の周波数の交流電圧を生成し、この生成した交流電圧をコイル 3 2 5 に供給する回路である。受電回路 3 2 2 は、コイル 3 2 5 が送電装置 3 1 のコイル 3 1 3 と電磁結合して送電装置 3 1 から電力が送電される場合に、コイル 3 2 5 に誘起される交流電圧を整流して直流電圧を生成する回路、すなわち交流 - 直流変換回路である。受電回路 3 2 2 で生成される直流電圧は、充放電制御回路 3 2 4 を介して 2 次電池 3 2 3 に供給され、2 次電池 3 2 3 を充電するようになっている。

【0071】

2 次電池 3 2 3 は、例えばリチウムイオン電池のように、放電後に充電により繰り返して使用できる電池である。充放電制御回路 3 2 4 は、受電回路 3 2 2 により 2 次電池 3 2 3 を充電する場合にはその充電の制御を行い、2 次電池 3 2 3 で送電回路 3 2 1 や負荷（図示せず）を動作させる場合には放電の制御を行う回路である。

コイル 3 2 5 は、送電装置 3 1 のコイル 3 1 3 と接近させて使用する場合には、その両コイル 3 2 5、3 1 3 は、電磁結合して両者の間で変圧器を形成するようになっている。また、コイル 3 2 5 は、受電装置 3 3 のコイル 3 3 1 と接近させて使用する場合には、その両コイル 3 2 5、3 3 1 は、電磁結合して両者の間で変圧器を形成するようになっている。すなわち、コイル 3 1 3、3 2 5、3 3 1 は、相互に電磁結合でき、かつ相互に分離できるようになっている。

【0072】

切り換えスイッチ SW 1、SW 2 は、コイル 3 2 5 と、送電回路 3 2 1 または受電回路 3 2 2 との選択的な接続を行うものである。また、切り換えスイッチ SW 3 は、2 次電池 3 2 3 と、送電回路 3 2 1 または受電回路 3 2 2 との選択的な接続を行うものである。これらの切り換えスイッチ SW 1 ~ SW 3 の各接点は、通常は、例えば図示のように受電回路 3 2 2 側に接続されている。

【0073】

設定器 3 2 6 A は、使用者が、送電回路 3 2 1 または受電回路 3 2 2 の使用を選択的に設定するものであり、その設定データが制御回路 3 2 7 に入力されるようになっている。動作開始スイッチ 3 2 6 B は、送電回路 3 2 1 が送電を開始する旨を指示するスイッチであり、その指示データは制御回路 3 2 7 に入力されるようになっている。変圧器 3 2 9 A は、コイル 3 2 5 の両端と接続される電力線 3 2 9 C、3 2 9 D と、センサ 3 2 9 B とを電磁的に結合するものである。

【0074】

センサ 3 2 9 B は、電力線 3 2 9 C、3 2 9 D 上を伝搬する後述の識別信号を検出するものであり、その検出された識別信号は制御回路 3 2 7 に入力されるようになっている。表示器 3 2 8 は、液晶表示器などからなり、上記のように所定の情報が表示されるようになっている。

制御回路 3 2 7 は、設定器 3 2 6 A からの設定データに従って、その動作状態を表示器 3 2 8 を表示させるとともに、切り換えスイッチ SW 1 ~ SW 3 の接点の切り換えを制御するようになっている。

【0075】

また、制御回路 3 2 7 は、動作開始スイッチの 3 2 6 B の指示により送電回路 3 2 1 の送電を開始させる際に、その送電に先立って送電回路 3 2 1 に所定時間のプレ送電を行わせ、このプレ送電のときには、センサ 3 2 9 A が受信する後述の識別信号と基準となる識別信号とが一致するか否かを判定するようになっている。

さらに、制御回路 3 2 7 は、その判定の結果、その両者が一致する場合には送電回路 3 2 1 の送電を開始させ、その両者が一致しない場合には送電回路 3 2 1 の送電を開始させないように、送電回路 3 2 1 を制御するようになっている。

【0076】

10

20

30

40

50

受電装置 33 は、図 6 に示すように、コイル 331 と、受電回路 332 と、充放電制御回路 333 と、2次電池 334 と、不揮発性メモリ 335 と、識別信号送信回路 336 と、変圧器 337 とを備えている。

コイル 331 は、送電装置 31 のコイル 313 と接近させて使用する場合には、その両コイル 331、313 は、電磁結合して両者の間で変圧器を形成するようになっている。また、コイル 331 は、送電・受電兼用装置 32 のコイル 325 と接近させて使用する場合には、その両コイル 331、325 は、電磁結合して両者の間で変圧器を形成するようになっている。電磁結合によりコイル 331 に誘起される交流電圧は、受電回路 332 に供給されるようになっている。

【0077】

受電回路 332 は、コイル 331 に誘起される交流電圧を整流して直流電圧を出力する回路である。受電回路 332 から出力される直流電圧は、充放電制御回路 333 を介して 2次電池 334 に供給され、2次電池 334 を充電するようになっている。充放電制御回路 333 は、受電回路 332 からの出力により 2次電池 334 を充電する場合にはその充電の制御を行い、2次電池 334 で負荷（図示せず）を動作させる場合には放電の制御を行う回路である。

【0078】

不揮発性メモリ 335 は、受電装置 32 を識別するための識別信号をデジタルデータの形態で記憶するメモリであり、その識別信号は識別信号送信回路 336 が読み出すようになっている。識別信号送信回路 336 は、その不揮発性メモリ 335 から読み出した識別信号を変圧器 337 を介して、コイル 331 の両端に接続される電源線 338、339 に供給するようになっている。

【0079】

次に、このような構成からなる第 4 実施形態の動作例について、図 6 を参照して説明する。

この例では、送電・受電兼用装置 32 を携帯用コンピュータの電源として使用し、受電装置 33 を携帯電話の電源として使用する場合について説明する。

まず、送電・受電兼用装置 32 の 2次電池 323 を、送電装置 31 を用いて充電する場合について説明する。この場合には、使用者は、送電・受電兼用装置 32 のコイル 325 を送電装置 31 のコイル 313 に接近させて、両コイル 325、313 が電磁結合する状態にさせる。

【0080】

この状態で、使用者が、送電装置 31 を用いて 2次電池 323 の充電を行う旨の設定を設定器 326A で行うと、その設定データが制御回路 327 に入力される。制御回路 327 は、その設定データに従い、その旨の表示を表示器 328 に表示させるとともに、切り換えスイッチ SW1～SW3 の接点を、図に示す位置、すなわち、受電回路 322 側に固定させる。

【0081】

この結果、送電・受電兼用装置 32 の 2次電池 323 は、送電装置 31 による充電が開始される。この充電時には、受電回路 322 により 2次電池 323 の充電が行われる。また、充放電制御回路 324 は、2次電池 323 の充電状態を監視し、その充電が終了すると、受電回路 322 による 2次電池 323 の充電を停止させる。

次に、受電装置 33 の 2次電池 334 を、送電装置 31 で充電する場合について説明する。この場合には、使用者は、受電装置 33 のコイル 331 を送電装置 31 のコイル 313 に接近させて、両コイル 331、313 が電磁結合する状態にさせる。

【0082】

この結果、受電装置 33 の 2次電池 334 は、送電装置 31 による充電が開始される。この充電時には、受電回路 332 により 2次電池 334 の充電が行われる。また、充放電制御回路 333 は、2次電池 334 の充電状態を監視し、その充電が終了すると、受電回路 332 による 2次電池 334 の充電を停止させる。

10

20

30

40

50

次に、使用者が、例えば受電装置 3 3 を使用（搭載）する携帯電話と、送電・受電兼用装置 3 2 を使用する携帯用コンピュータとを持参して外出した場合において、外出先で、携帯電話で使用する受電装置 3 3 の 2 次電池 3 3 4 の充電が切れて、充電が必要な場合について説明する。

【 0 0 8 3 】

この場合には、外出先において、使用者は、受電装置 3 3 のコイル 1 3 1 を送電・受電兼用装置 3 2 のコイル 3 2 5 に接近させて、両コイル 3 3 1、3 2 5 が電磁結合する状態にさせる。

この状態で、使用者が、送電・受電兼用装置 3 2 により 2 次電池 3 3 4 を充電させる旨の設定を設定器 3 2 6 A で行うと、その設定データが制御回路 3 2 7 に入力される。制御回路 3 2 7 は、その設定データに従い、その旨の表示を表示器 3 2 8 に表示させるとともに、切り換えスイッチ S W 1 ~ S W 3 の接点を、図に示す位置とは反対の位置、すなわち、送電回路 3 2 1 側に切り換える。

10

【 0 0 8 4 】

引き続き、使用者が、送電回路 3 2 1 の送電動作の開始を指示するために動作開始スイッチ 3 2 6 B を操作すると、その指示データが制御回路 3 2 7 に入力される。制御回路 3 2 7 は、その指示データに従い、送電回路 3 2 1 の送電動作に先立って、送電回路 3 2 1 が所定時間だけプレ送電を行うように制御する。これにより、送電回路 3 2 1 はプレ送電を行うので、送電回路 3 2 1 は所定時間だけ交流電圧を生成し、この生成された交流電圧が電磁結合されているコイル 3 2 5、3 3 1 を介して受電装置 3 3 の受電回路 3 3 2 に伝送される。

20

【 0 0 8 5 】

受電回路 3 3 2 は、その伝送された交流電圧を整流して直流電圧を生成すると同時に、プレ送電があった旨を識別信号送信回路 3 3 6 に通知する。この通知に基づき、識別信号送信回路 3 3 6 は、不揮発性メモリ 3 3 5 から受電装置 3 3 を識別するための識別信号を読み出し、この読み出した識別信号を変圧器 3 3 7 を介して、コイル 3 3 1 の両端に接続される電源線 3 3 8、3 3 9 に供給する。

【 0 0 8 6 】

このため、その識別信号は、電磁結合されているコイル 3 3 1、3 2 5 を経由して電源ライン 3 2 9 C、3 2 9 D 上に現れるので、センサ 3 2 9 B は、その電源ライン 3 2 9 C、3 2 9 D 上の識別信号を検出し、この検出された識別信号が制御回路 3 2 7 に入力される。

30

制御回路 3 2 7 は、センサ 3 2 9 A が検出する識別信号と基準となる識別信号とが一致するか否かを判定し、この判定の結果、その両者が一致する場合には送電回路 3 2 1 の送電を開始させ、その両者が一致しない場合には送電回路 3 2 1 の送電を開始させないように、送電回路 3 2 1 を制御させる。

【 0 0 8 7 】

送電回路 3 2 1 の送電が開始された場合には、受電装置 3 3 の 2 次電池 3 3 4 は、送電・受電兼用装置 3 2 による充電が開始される。この充電時には、受電回路 3 3 2 により 2 次電池 3 3 4 の充電が行われる。また、充放電制御回路 3 3 3 は、2 次電池 3 3 4 の充電状態を監視し、その充電が終了すると、受電回路 3 3 2 による 2 次電池 3 3 4 の充電を停止させる。

40

【 0 0 8 8 】

以上説明したように、この第 4 実施形態では、送電・受電兼用装置 3 2 が、受電装置 3 3 と電磁的に結合することにより非接触電力伝送装置を形成し、このときには受電装置 3 3 に含まれる 2 電池 3 3 4 を充電するが、その充電に先立って、その充電の安全性や不正性などを識別信号を利用して判断するようにした。このため、その充電の際に、安全性の向上、および不正行為の防止を図ることができる。

【 0 0 8 9 】

次に、本発明の第 5 実施形態について、図 7 を参照して説明する。

50

図6に示す第4実施形態では、上記のように、受電装置33の2次電池334が外出先で切れた場合に、外出先で送電・受電兼用装置32を使用してその2次電池334を充電することができる。

このとき、送電・受電兼用装置32は2次電池323を使用することになるが、受電装置33の2次電池334の充電のために、その2次電池323を使い切ってしまうおそれがあり、それを使い切るのは好ましくない。

【0090】

一方、送電・受電兼用装置32の充放電制御回路324は、2次電池323を使用して送電回路321を動作させる場合には、2次電池323の放電状態を監視する。すなわち、充放電制御回路324は、2次電池323の放電時には例えばダウンカウンタで計数動作を行い、その計数値を2次電池323の残量データとしている。

そこで、第5実施形態は、送電・受電兼用装置32を使用して受電装置33の2次電池324を充電する場合に、その残量データを使用して、送電・受電兼用装置32の2次電池323を使い切るのを避けるようにした。

【0091】

このために、第5実施形態は、図6示す送電・受電兼用装置32を、図7に示す送電・受電兼用装置32Aに置き換えようにした。すなわち、送電・受電兼用装置32Aの制御回路327Aは、受電装置33の2次電池334の充電中に、充放電制御回路324からの残量データを入力するようにした。

そして、制御回路327Aは、受電装置33の2次電池334の充電中において、その残量データが所定値以下になった場合には、送電回路321の送電動作を停止させ、または切り換えスイッチSW3の接点を送電回路321側から受電回路322側に切り換えるようにした。

【0092】

なお、送電・受電兼用装置32Aのその他の部分の構成は、図6に示す送電・受電兼用装置32の構成と同様であるので、同一の構成要素には同一符号を付してその説明は省略する。また、第5実施形態の送電装置31と受電装置33は、図6の送電装置31と受電装置33と同一であるので、その説明は省略する。

以上のように、第5実施形態によれば、外出先などにおいて、送電・受電兼用装置32を使用して受電装置33の2次電池324を充電する場合に、送電・受電兼用装置32の2次電池323を使い切るのを避けることができる。

【図面の簡単な説明】

【0093】

【図1】本発明の第1実施形態の構成の概念を説明するための説明図である。

【図2】この第1実施形態の構成を示すブロック図である。

【図3】この第1実施形態の送電・受電兼用装置の変形例のブロック図である。

【図4】本発明の第2実施形態の構成を示すブロック図である。

【図5】本発明の第3実施形態の構成を示すブロック図である。

【図6】本発明の第4実施形態の構成を示すブロック図である。

【図7】本発明の第5実施形態の構成を示すブロック図である。

【図8】従来装置の一例を示すブロック図である。

【符号の説明】

【0094】

SW1～SW3・・・切り換えスイッチ、11, 21, 21A, 31・・・送電装置、12, 12A, 32, 32A・・・送電・受電兼用装置、13, 22, 22A, 33・・・受電装置、23・・・変圧器、111, 211, 311・・・AC/DCコンバータ、112, 121, 212, 312, 321・・・送電回路、113, 125, 131・・・コイル、122, 132, 221, 322, 332・・・受電回路、123, 134, 223, 323, 334・・・2次電池、124, 133, 222, 324, 333・・・充放電制御回路、126, 326A・・・設定器、127, 127A, 216, 216

10

20

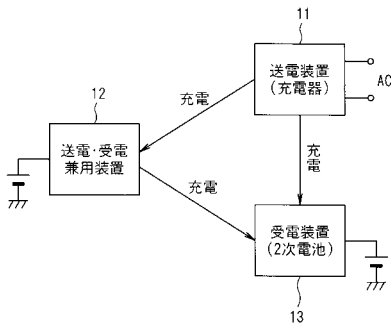
30

40

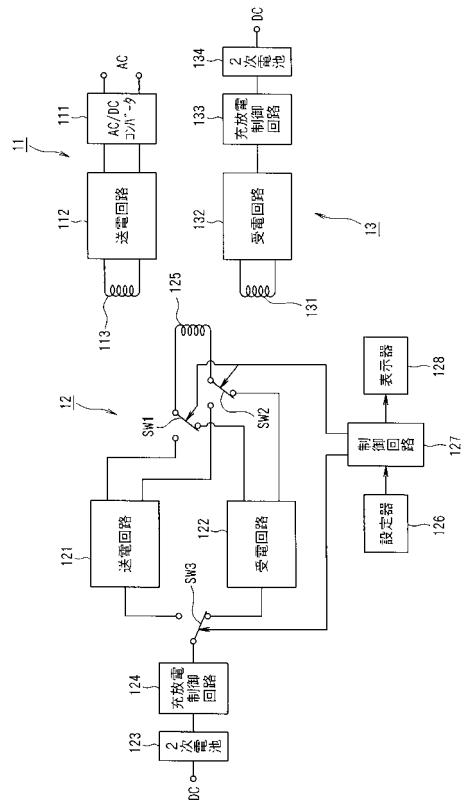
50

A, 327, 327A... 制御回路、128, 219A, 328... 表示器、213, 326B... 動作開始スイッチ、214, 226, 337... 変圧器、215, 329B... センサ、224, 224A, 335... 不揮発性メモリ、225, 336... 識別信号送信回路、219B... 電力計、225A... 送信回路。

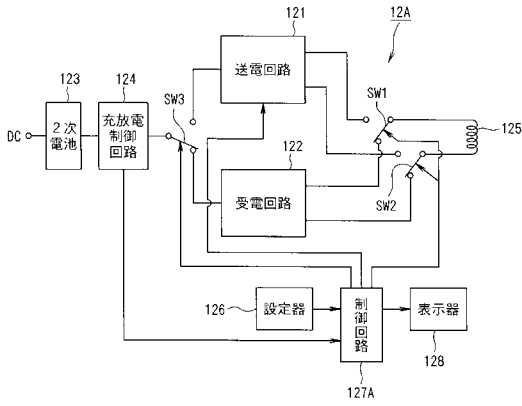
【図1】



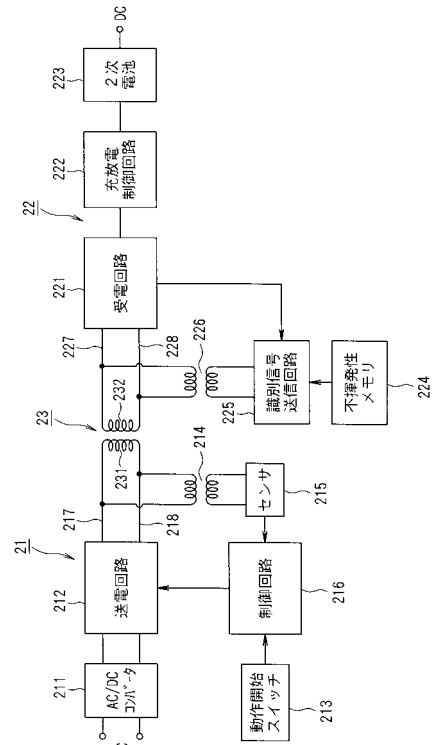
【図2】



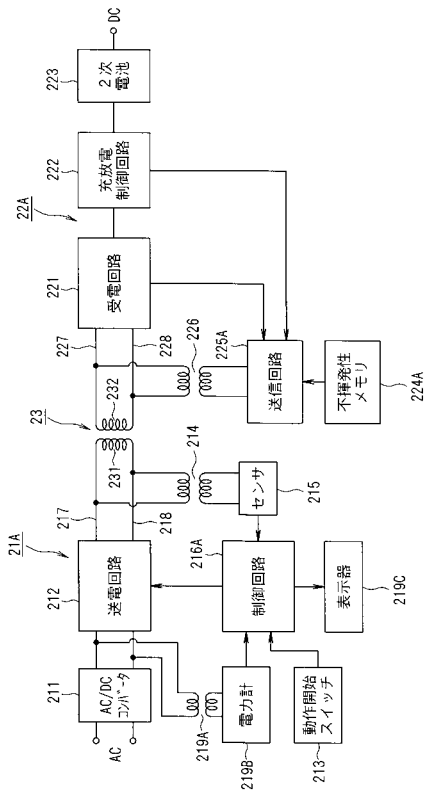
【図3】



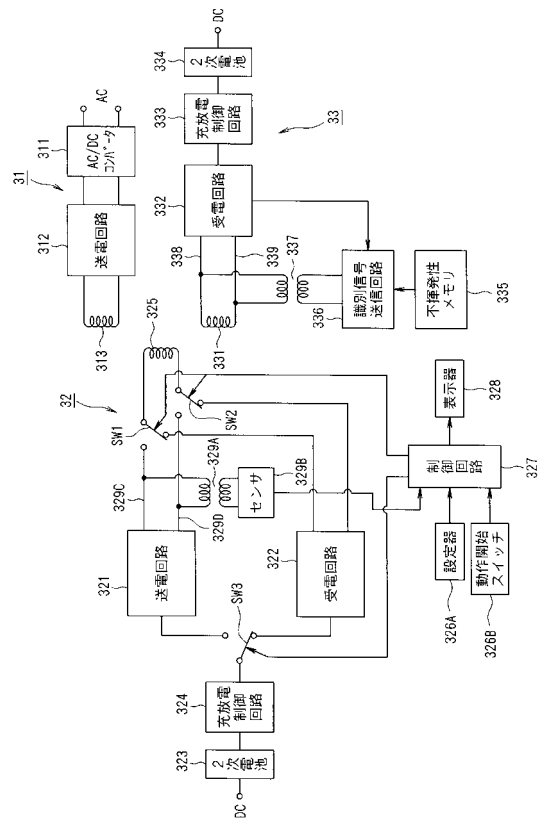
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5G003 AA01 AA04 BA01 DA18 EA01 GB03 GB08 GC05
5H030 AA06 AS11 BB02 BB09 DD05 DD06 DD18 DD20 FF43 FF67