

(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2014-23298
(P2014-23298A)

(43) 公開日 平成26年2月3日(2014. 2. 3)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H02J 17/00 (2006.01)	H02J 17/00 B	5G503
H02J 7/00 (2006.01)	H02J 17/00 X	5H030
H01M 10/46 (2006.01)	H02J 7/00 301D	
	H01M 10/46	

審査請求 未請求 請求項の数 15 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2012-160301 (P2012-160301)
(22) 出願日 平成24年7月19日 (2012. 7. 19)

(71) 出願人 000001443
カシオ計算機株式会社
東京都渋谷区本町1丁目6番2号
(74) 代理人 100106002
弁理士 正林 真之
(74) 代理人 100120891
弁理士 林 一好
(74) 代理人 100154748
弁理士 菅沼 和弘
(72) 発明者 是木 卓
東京都羽村市栄町3丁目2番1号 カシオ
計算機株式会社羽村技術センター内
Fターム(参考) 5G503 AA01 BA01 BB01 DA04 GB08
GD04
5H030 AS14 DD18

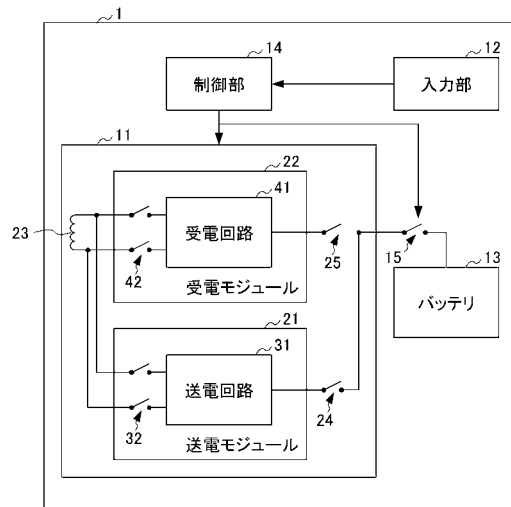
(54) 【発明の名称】 非接触送受電装置

(57) 【要約】

【課題】非接触で電力を送電及び受電する送受電機能を備える電子機器で必要となる回路部品をより効果的に活用すること。

【解決手段】電子機器1は、送電モジュール21と、受電モジュール22と、アンテナ部23と、を備える。送電モジュール21は、バッテリー13から放電された電力を、送電用の電力として出力する。受電モジュール22は、受電用の電力を入力して、バッテリー13に充電用として供給する。アンテナ部23は、送電モジュール21から出力された電力を非接触で他の装置に送電すると共に、他の装置から供給された電力を非接触で受電して受電モジュール22に入力させる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

バッテリーから放電された電力を、送電用の電力として出力する送電部と、
受電用の電力を入力して、前記バッテリーに充電用として供給する受電部と、
前記送電部から出力された電力を非接触で他の装置に送電すると共に、他の装置から供給された電力を非接触で受電して前記受電部に入力させるアンテナ部と、
を備えることを特徴とする非接触電力送受電装置。

【請求項 2】

前記受電部による電力の供給と前記送電部による電力の出力とを切り換え制御する制御部を備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の非接触電力送受電装置。

10

【請求項 3】

前記アンテナ部は 1 つにより構成され、前記受電部と前記送電部の両方が、前記 1 つのアンテナ部を用いて電力の出力及び供給を行うことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の非接触電力送受電装置。

【請求項 4】

前記受電部と前記送電部の両方が、同じ 1 つのバッテリーを用いて電力の出力及び供給を行うことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のうち何れか 1 項に記載の非接触電力送受電装置。

【請求項 5】

前記制御部は、前記アンテナ部を受電部と送電部の何れかに選択的に接続する第 1 スイッチと、前記バッテリーを受電部と送電部の何れかに選択的に接続する第 2 スイッチとを有し、この第 1 スイッチと第 2 スイッチを同時に切り換えることを特徴とする請求項 2 に記載の非接触電力送受電装置。

20

【請求項 6】

前記制御部は、
電力の送電機能または受電機能を有する他の電子機器との間で電力の送電または受電が可能な状態になったことを検知する検知手段と、
前記検知手段により他の電子機器との間で電力の送電または受電が可能な状態になったことを検知した場合に、電力の送電または受電を開始する開始手段と、
を含むことを特徴とする請求項 2 に記載の非接触電力送受電装置。

【請求項 7】

前記検知手段は、
他の電子機器のアンテナ部と当該装置のアンテナ部との近接を検知した場合に、他の電子機器との間で電力の送電または受電が可能な状態になったと判断することを特徴とする請求項 6 に記載の非接触電力送受電装置。

30

【請求項 8】

前記検知手段は、
当該装置の移動状態に応じて他の電子機器との間で電力の送電または受電が可能な状態になったことを検知することを特徴とする請求項 6 に記載の非接触電力送受電装置。

【請求項 9】

前記制御部は、
電力の送電機能または受電機能を有する他の電子機器との間でどちらが送電側または受電側になるかを決定する決定手段を含み、
前記決定手段の決定に従って前記受電部による電力の供給と前記送電部による電力の出力とを切り換え制御することを特徴とする請求項 2 に記載の非接触電力送受電装置。

40

【請求項 10】

電力の送電機能または受電機能を有する他の電子機器との間で通信を行う通信手段を更に備え、
前記決定手段は、前記通信手段により他の電子機器との間で通信を行うことでどちらが送電側または受電側になるかを決定することを特徴とする請求項 9 に記載の非接触電力送受電装置。

50

【請求項 1 1】

前記決定手段は、当該装置の移動状態に応じて当該装置が送電側になるか受電側になるかを決定することを特徴とする請求項 9 に記載の非接触電力送受電装置。

【請求項 1 2】

前記バッテリーの残量が所定以下である場合に当該装置が送電側になることを制限する制限手段を更に備えたことを特徴とする請求項 9 に記載の非接触電力送受電装置。

【請求項 1 3】

ユーザの指示操作に応じて当該装置が送電側または受電側になることを制限する制限手段を更に備えたことを特徴とする請求項 9 に記載の非接触電力送受電装置。

【請求項 1 4】

前記アンテナ部は、コイルであることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のうち何れか 1 項に記載の非接触電力送受電装置。

【請求項 1 5】

前記アンテナ部は、電磁界結合用電極であることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のうち何れか 1 項に記載の非接触電力送受電装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、非接触送受電装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、WPC (Wireless Power Consortium) により策定された国際標準規格「Qi (登録商標)」を初めとして、非接触で電力を伝送する手法 (以下、「非接触電力伝送手法」と呼ぶ) の研究開発が行われてきた。代表的な非接触電力伝送手法として、電磁誘導型の非接触電力伝送手法が知られている (特許文献 1 参照)。このような非接触電力伝送手法を用いた電子機器としてスマートフォンが採用されている。また、代表的な非接触電力伝送手法の別の 1 つとして、電界結合式の非接触電力伝送手法が知られている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2011-250615 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、このような非接触電力伝送手法による送受信の両機能をスマートフォン等の 1 台の電子機器に搭載したいという要望が近年挙げられているところ、このような要望に十分に答えられない状況である。

具体的には、現状、送電側の電子機器 (商用電源と接続する機器であり、以下、「送電機器」と呼ぶ) と、受電側の電子機器 (スマートフォン等の機器であり、以下、「受電機器」と呼ぶ) と、はそれぞれ、図 4 及び図 5 に示すように別体 (別々の筐体) で構成されている。

【0005】

図 4 は、従来の電磁誘導型の非接触電力伝送手法を適用した、非接触電力伝送システムの構成を示すブロック図である。

図 4 に示すように、従来の電磁誘導型の非接触電力伝送手法を適用した場合、非接触電力伝送システムは、送電機器 201 と受電機器 202 という別体の 2 台の電子機器から構成されている。

送電機器 201 は、送電回路 211 と、送電コイル 212 とを備えている。送電回路 211 は、「AC Adaptor」に接続され、商用交流電源から供給される電力を、送

10

20

30

40

50

電コイル 2 1 2 を介して受電機器 2 0 2 に送電する。

受電機器 2 0 2 は、受電コイル 2 2 1 と、受電回路 2 2 2 と、バッテリー 2 2 3 とを備えている。受電回路 2 2 2 は、送電機器 2 0 1 から送電されてきた電力を、受電コイル 2 2 1 を介して受電して、バッテリー 2 2 3 に充電用として供給する。

【 0 0 0 6 】

図 5 は、従来の電界結合式の非接触電力伝送手法を適用した、非接触電力伝送システムの構成を示すブロック図である。

図 5 に示すように、従来の電界結合式の非接触電力伝送手法を適用した場合、非接触電力伝送システムは、送電機器 3 0 1 と受電機器 3 0 2 という別体の 2 台の電子機器から構成されている。

送電機器 3 0 1 は、送電回路 3 1 1 と、送電電極 3 1 2 とを備えている。送電回路 3 1 1 は、「AC Adaptor」に接続され、商用交流電源から供給される電力を、送電電極 3 1 2 を介して受電機器 3 0 2 に送電する。

受電機器 3 0 2 は、受電電極 3 2 1 と、受電回路 3 2 2 と、バッテリー 3 2 3 とを備えている。受電回路 3 2 2 は、送電機器 3 0 1 から送電されてきた電力を、受電電極 3 2 1 を介して受電して、バッテリー 3 2 3 に充電用として供給する。

【 0 0 0 7 】

このように、非接触で電力を送電する送電機能を備えた電子機器と、非接触で電力を受電する受電機能を備えた電子機器が別々に存在する場合、両機能で必要となる回路部品をより効果的に活用することはできなかった。

【 0 0 0 8 】

本発明は、このような状況に鑑みてなされたものであり、非接触で電力を送電する送電機能や非接触で電力を受電する受電機能を備える電子機器で必要となる回路部品をより効果的に活用することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

上記目的を達成するため、本発明の一態様の非接触電力送受電装置は、
 バッテリから放電された電力を、送電用の電力として出力する送電部と、
 受電用の電力を入力して、前記バッテリーに充電用として供給する受電部と、
 前記送電部から出力された電力を非接触で他の装置に送電すると共に、他の装置から供給された電力を非接触で受電して前記受電部に入力させるアンテナ部と、
 を備えることを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 1 0 】

本発明によれば、非接触で電力を送電及び受電する送受電機能を備える電子機器で必要となる回路部品をより効果的に活用することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 1 】

【図 1】本発明の第 1 実施形態に係る電磁誘導型の非接触送受電装置の構成を示すブロック図である。

【図 2】図 1 の構成を有する電子機器が実行する送受電処理の流れを説明するフローチャートである。

【図 3】本発明の第 2 実施形態に係る電界結合方式の非接触送受電装置の構成を示すブロック図である。

【図 4】従来の電磁誘導型の非接触電力伝送手法を適用した、非接触電力伝送システムの構成を示すブロック図である。

【図 5】従来の電界結合式の非接触電力伝送手法を適用した、非接触電力伝送システムの構成を示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 2 】

10

20

30

40

50

[第 1 実施形態]

以下、本発明の第 1 実施形態を図面に基づいて説明する。

【 0 0 1 3 】

図 1 は、本発明の第 1 実施形態に係る電磁誘導型の非接触送受電装置の構成を示すブロック図である。

【 0 0 1 4 】

非接触送受電装置は、例えばスマートフォンや携帯電話機等の携帯端末（1 筐体内の装置）の電子機器 1 として構成され、図 1 と同様の機能的構成を有する他の電子機器との間で、電力を非接触で相互に送受電することができる。また、電子機器 1 は、送電機能のみを有する他の装置（従来の送電機器含む）から非接触で電力を受電することができるし、受電機能のみを有する他の装置（従来の受電機器含む）に対して非接触で電力を送信することができる。

10

【 0 0 1 5 】

電子機器 1 は、送受電モジュール 1 1 と、入力部 1 2 と、バッテリー 1 3 と、制御部 1 4 と、スイッチ 1 5 と、を 1 つの筐体内に備えている。

【 0 0 1 6 】

送受電モジュール 1 1 は、送電モジュール 2 1 と、受電モジュール 2 2 と、アンテナ部 2 3 と、スイッチ 2 4 と、スイッチ 2 5 と、を備えている。

【 0 0 1 7 】

送電モジュール 2 1 は、送電回路 3 1 と、スイッチ 3 2 と、を備えている。

20

送電回路 3 1 は、図示しないが、アンテナ部 2 3 に直列に接続された共振コンデンサ、アンテナ部 2 3 を駆動する駆動回路、駆動回路に周期的な駆動用の制御信号を供給する分周回路及び発振器等を備えている。送電回路 3 1 は、入力部 1 2 からの送電動作の開始指示に基づき電子機器 1 を送電装置として機能させるための回路である。送電動作の開始指示の詳細については、後述する。

【 0 0 1 8 】

スイッチ 2 4 は、送電回路 3 1 と、スイッチ 1 5 を介してバッテリー 1 3 と、をそれぞれ開閉可能に接続しており、そのオン/オフ状態が制御部 1 4 により制御される。

スイッチ 3 2 は、送電回路 3 1 と、アンテナ部 2 3 と、をそれぞれ開閉可能に接続しており、そのオン/オフ状態が制御部 1 4 により制御される。

30

制御部 1 4 による制御については後述するが、スイッチ 1 5 がオン状態となっていることを前提として、スイッチ 2 4 とスイッチ 3 2 のオン/オフの状態は連動するように制御される。

具体的には、電子機器 1 が他の装置に対して電力を送電する場合には、スイッチ 2 4 とスイッチ 3 2 がオン状態となり、電子機器 1 に内蔵されるバッテリー 1 3 から放電された電力は、送電回路 3 1 及びアンテナ部 2 3 を介して他の装置に対して非接触で送電される。

これに対して、電子機器 1 が他の装置から電力を受電する場合には、スイッチ 2 4 とスイッチ 3 2 がオフ状態となり、電子機器 1 に内蔵されるバッテリー 1 3 からの放電が禁止される。

【 0 0 1 9 】

受電モジュール 2 2 は、受電回路 4 1 と、スイッチ 4 2 と、を備えている。

40

受電回路 4 1 は、図示しないが、アンテナ部 2 3 に直列に接続された共振コンデンサ、アンテナ部 2 3 に発生する電圧を整流してバッテリー 1 3 に供給する整流回路等を備えている。受電回路 4 1 は、入力部 1 2 からの受電動作の開始指示に基づき電子機器 1 を受電装置として機能させるための回路である。受電動作の開始指示の詳細については、後述する。

【 0 0 2 0 】

スイッチ 2 5 は、受電回路 4 1 と、スイッチ 1 5 を介してバッテリー 1 3 と、をそれぞれ開閉可能に接続しており、そのオン/オフ状態が制御部 1 4 により制御される。

スイッチ 4 2 は、受電回路 4 1 と、アンテナ部 2 3 と、をそれぞれ開閉可能に接続して

50

おり、そのオン/オフ状態が制御部 14 により制御される。

制御部 14 による制御については後述するが、スイッチ 15 がオン状態となっていることを前提として、スイッチ 25 とスイッチ 42 のオン/オフの状態は連動するように制御される。

具体的には、電子機器 1 が他の装置から電力を受電する場合には、スイッチ 25 とスイッチ 42 がオン状態となり、他の装置から送信されてきた電力は、非接触でアンテナ部 23 を介して受電回路 41 に受電され、バッテリー 13 に対して充電用に供給される。

これに対して、電子機器 1 が他の装置に対して電力を送電する場合には、スイッチ 25 とスイッチ 42 がオフ状態となり、電子機器 1 に内蔵されるバッテリー 13 への充電が禁止される。

10

【0021】

アンテナ部 23 は、電力の送受電の対象となる他の装置に備えられたアンテナ(コイル)が近接された場合に、このコイルと電磁結合するコイルを含むように構成されている。具体的には、アンテナ部 23 は、電子機器 1 が送電装置として機能する場合には、送電回路 31 により交流電流が流されることで電磁誘導作用によって、他の装置のコイルへ電力を送電する。一方、アンテナ部 23 は、電子機器 1 が受電装置として機能する場合には、他の装置のコイルの電磁誘導作用によって、交流電流が流されることで、他の電子機器に備えられたコイルから供給される電力を受電回路 41 に受信させる。

【0022】

バッテリー 13 は、例えば、リチウムイオン二次電池により構成され、電子機器 1 全体に駆動用の電力を供給する電力供給源である。

20

【0023】

入力部 12 は、各種入力を受け付ける。入力部 12 は、電子機器 1 を受電動作及び送電動作の開始指示や終了指示等の何れかのユーザの指示を受け付ける選択スイッチや、電子機器 1 の移動に伴う状態の変化を計測するセンサ及び電子機器 1 の起動及び停止を指示する電源ボタンを含む。本実施形態において、入力部 12 は、3 軸加速度センサを含むように構成されている。

3 軸加速度センサは、 piezo 抵抗型もしくは静電容量型の検出機構により 3 軸加速度成分を検出して、その検出結果を表す 3 軸成分毎の加速度データを出力する。入力部 12 は、電子機器 1 が移動したか否かを示す基準となる加速度データを制御部 14 へ出力する。

30

【0024】

制御部 14 は、例えば CPU (Central Processing Unit) により構成され、電子機器 1 全体の動作を制御する。

例えば、電子機器 1 が他の装置に対して電力を送電する場合には、制御部 14 は、スイッチ 24 とスイッチ 32 をオン状態にすると共に、スイッチ 25 とスイッチ 42 をオフ状態にする制御を行う。これにより、電子機器 1 に内蔵されるバッテリー 13 から放電された電力は、送電回路 31 及びアンテナ部 23 を介して他の装置に対して非接触で送電される。

これに対して、電子機器 1 が他の装置から電力を受電する場合には、制御部 14 は、スイッチ 24 とスイッチ 32 をオフ状態にすると共に、スイッチ 25 とスイッチ 42 をオン状態にする制御を行う。これにより、他の装置から送信されてきた電力は、非接触でアンテナ部 23 を介して受電回路 41 に受電され、バッテリー 13 に対して充電用に供給される。

40

【0025】

以下、スイッチ 15 がオン状態となっていることを前提として、制御部 14 の制御について説明する。

制御部 14 は、入力部 12 により計測された電子機器 1 の移動に伴う状態の変化の情報に基づいて、送受電モジュール 11 の各スイッチ 24、25、32、42 の開閉の状態を制御する。

制御部 14 は、入力部 12 から出力された電子機器 1 が移動したか否かを示す基準とな

50

る加速度データが所定の閾値以上であるか否かを判定することで、電子機器 1 の移動の状態の変化を判定する。制御部 1 4 は、入力部 1 2 から出力された加速度データが所定の閾値以上であると判定した場合には、電子機器 1 が移動していると判定する。この場合、制御部 1 4 は、受電動作の開始指示がなされていると判定して、送電回路 3 1 に接続された送電モジュール 2 1 側のスイッチ 2 4 及びスイッチ 3 2 をオフ状態にすると共に、受電回路 4 1 に接続された受電モジュール 2 2 側のスイッチ 2 5 及びスイッチ 4 2 をオン状態にする。これにより、電子機器 1 は、受電装置として機能し、他の電子機器から供給される電力をアンテナ部 2 3 を介して受電回路 4 1 において受電する。即ち、電子機器 1 が移動されている場合には、制御部 1 4 は、ユーザが当該電子機器 1 のバッテリー 1 3 に充電することを所望しており、受電動作の開始指示の操作をしたと判定して、電子機器 1 を受電装置として機能させることができる。

これに対し、制御部 1 4 は、入力部 1 2 から出力された電子機器 1 が移動したか否かを示す基準となる加速度データが所定の閾値以下であると判定した場合には、電子機器 1 が固定または停止していると判定する。この場合、制御部 1 4 は、送電動作の開始指示がなされていると判定して、送電回路 3 1 に接続された送電モジュール 2 1 側のスイッチ 2 4 及びスイッチ 3 2 をオン状態にすると共に、受電回路 4 1 に接続された受電モジュール 2 2 側のスイッチ 2 5 及びスイッチ 4 2 をオフ状態にする。これにより、電子機器 1 は、送電装置として機能し、他の電子機器へアンテナ部 2 3 を介して送電する。即ち、電子機器 1 が停止している場合には、制御部 1 4 は、ユーザが当該電子機器 1 のバッテリー 1 3 の電力に送電することを所望しており、送電動作の開始指示の操作をしたと判定して、電子機器 1 を送電装置として機能させることができる。

【 0 0 2 6 】

次に、図 2 を参照して、図 1 の構成の基本電力伝送システムが実行する送受電処理について説明する。送受電処理は、受電動作の開始指示または送電動作の開始指示に基づいて、電子機器 1 を受電装置または送電装置の何れかの装置として機能させる処理をいう。

図 2 は、図 1 の構成を有する電子機器 1 が実行する送受電処理の流れを説明するフローチャートである。

【 0 0 2 7 】

送受電処理は、ユーザにより、入力部 1 2 の電源ボタンがオン状態にされたことに基づいてスイッチ 1 5 がオン状態となったことを契機として開始され、次のような処理が繰り返し実行される。

【 0 0 2 8 】

ステップ S 1 1 において、制御部 1 4 は、受電動作の開始指示を受け付けたか否かを判定する。この処理では、制御部 1 4 は、入力部 1 2 から出力された加速度データに基づき、電子機器 1 が移動しているか否かを判定することで、受電動作の開始指示がなされているか否かを判定する。受電動作の開始指示を受け付けていない場合、即ち、電子機器 1 が移動していない場合には、ステップ S 1 1 において N O であると判定されて、処理はステップ S 1 5 に進む。ステップ S 1 5 以降の処理については、後述する。これに対し、受電動作の開始指示を受け付けた場合、即ち、電子機器 1 が移動している場合には、ステップ S 1 1 において Y E S であると判定されて、処理はステップ S 1 2 に進む。

【 0 0 2 9 】

ステップ S 1 2 において、制御部 1 4 は、受電モジュール 2 2 側のスイッチ 2 5、4 2 をオン状態にする。これにより、電子機器 1 は、受電装置として機能し、他の電子機器から供給される電力をアンテナ部 2 3 を介して受電モジュール 2 2 で受電する（受電動作の開始の他、受電待機状態への移行や受電機能の有効化等を含む）。即ち、受電動作の開始指示を受け付けた場合には、ユーザが当該電子機器 1 のバッテリー 1 3 の充電を所望していると推定し、電子機器 1 を受電装置として機能させることができる。

【 0 0 3 0 】

ステップ S 1 3 において、制御部 1 4 は、受電動作の終了指示を受け付けたか否かを判定する。この処理では、制御部 1 4 は、バッテリー 1 3 の充電量が 1 0 0 % に達した場合、

または、電子機器 1 が再び移動した場合に、受電動作の終了指示を受け付けたと判定する。制御部 1 4 による電子機器 1 が再び移動したか否かの判定は、ステップ S 1 1 において受電動作を受け付けてから所定の時間の経過後に、入力部 1 2 から出力された加速度データに基づき行われる。受電動作の終了指示を受け付けていない場合、即ち、バッテリー 1 3 の充電量が 1 0 0 % に達していない場合、または、電子機器 1 が移動されていない場合には、ステップ S 1 3 において N O であると判定されて、処理は再度ステップ S 1 3 に戻る。即ち、受電動作の終了指示を受け付けるまでの間ステップ S 1 3 の判定処理が繰り返し行われ、受電モジュール 2 2 側のスイッチ 2 5、4 2 がオン状態のままとなる。これに対し、受電動作の終了指示を受け付けた場合、即ち、バッテリー 1 3 の受電容量が 1 0 0 % に達した場合、または、電子機器 1 が移動された場合には、ステップ S 1 3 において Y E S であると判定されて、処理はステップ S 1 4 に進む。

10

【 0 0 3 1 】

ステップ S 1 4 において、制御部 1 4 は、受電モジュール 2 2 側のスイッチ 2 5、4 2 をオフ状態にする。これにより、電子機器 1 は、受電装置としての機能を停止する。即ち、受電動作の終了指示を受け付けた場合には、ユーザが当該電子機器 1 のバッテリー 1 3 に蓄電する行為を停止したと推定し、電子機器 1 の受電装置としての機能を停止させることができる（受電動作の終了の他、受電待機状態の解除や受電機能の無効化等を含む）。この処理が終了すると、処理はステップ S 1 9 に進む。ステップ S 1 9 以降の処理については後述する。

20

【 0 0 3 2 】

以上、電子機器 1 が受電装置として機能する場合のステップ S 1 1 乃至 S 1 4 の処理について説明した。次に、電子機器 1 が送電装置として機能する場合のステップ S 1 5 乃至 S 1 8 の処理について説明する。

ステップ S 1 5 において、制御部 1 4 は、送電動作の開始指示を受け付けたか否かを判定する。この処理では、制御部 1 4 は、入力部 1 2 から出力された加速度データに基づき、電子機器 1 が停止しているか否かを判定することで、送電動作の開始指示がなされているか否かを判定する。送電動作の開始指示を受け付けていない場合、即ち、電子機器 1 が停止していない場合には、ステップ S 1 5 において N O であると判定されて、処理はステップ S 1 9 に進む。ステップ S 1 9 以降の処理については、後述する。これに対し、送電動作の開始指示を受け付けた場合、即ち、電子機器 1 が停止している場合には、ステップ S 1 5 において Y E S であると判定されて、処理はステップ S 1 6 に進む。

30

【 0 0 3 3 】

ステップ S 1 6 において、制御部 1 4 は、送電モジュール 2 1 側のスイッチ 2 4、3 2 をオン状態にする。これにより、電子機器 1 は、送電装置として機能し、バッテリー 1 3 に蓄電した電力をアンテナ部 2 3 を介して送電モジュール 2 1 から送電する（送電動作の開始の他、送電待機状態への移行や送電機能の有効化等を含む）。即ち、送電動作の開始指示を受け付けた場合には、ユーザが当該電子機器 1 のバッテリー 1 3 へ送電を所望していると推定し、電子機器 1 を送電装置として機能させることができる。

【 0 0 3 4 】

ステップ S 1 7 において、制御部 1 4 は、送電動作の終了指示を受け付けたか否かを判定する。この処理では、制御部 1 4 は、バッテリー 1 3 の充電容量が所定の割合以下となった場合、または、電子機器 1 が再び移動した場合に、送電動作の終了指示を受け付けたと判定する。送電動作の終了指示を受け付けていない場合、即ち、バッテリー 1 3 の充電量が所定の割合以下となった場合、または、電子機器 1 が移動されていない場合には、ステップ S 1 7 において N O であると判定されて、処理は再度ステップ S 1 7 に戻る。即ち、送電動作の終了指示を受け付けるまでの間ステップ S 1 7 の判定処理が繰り返し行われ、送電モジュール 2 1 側のスイッチ 2 4、3 2 がオン状態のままとなる。これに対し、送電動作の終了指示を受け付けた場合、即ち、バッテリー 1 3 の充電量が所定の割合以下となった場合、または、電子機器 1 が移動された場合には、ステップ S 1 7 において Y E S であると判定されて、処理はステップ S 1 8 に進む。

40

50

【0035】

ステップS18において、制御部14は、送電モジュール21側のスイッチ24、32をオフ状態にする。これにより、電子機器1は、送電装置としての機能を停止する。即ち、送電動作の終了指示を受け付けた場合には、ユーザが当該電子機器1のバッテリー13から電力を供給する行為を停止したと推定し、電子機器1の送電装置としての機能を停止させることができる（送電動作の終了の他、送電待機状態の解除や送電機能の無効化等を含む）。

【0036】

ステップS19において、制御部14は、送受電処理の終了指示を受け付けたか否かを判定する。この処理では、制御部14は、ユーザにより、入力部12の電源ボタンがオフ状態にされたことや、入力部12の電源ボタンがオン状態にされてから所定の時間が経過したこと等を送受電処理の終了指示として受け付ける。送受電処理の終了指示を受け付けていない場合には、ステップS19においてNOであると判定されて、処理はステップS11に戻る。即ち、送受電処理の終了指示を受け付けるまでの間、ステップS11～ステップS18の処理が繰り返し行われる。これに対し、送受電処理の終了指示を受け付けた場合には、ステップS19においてYESであると判定されて、送受電処理は終了となる。

10

【0037】

以上説明したように、本実施形態の電子機器1は、送電モジュール21と、受電モジュール22と、アンテナ部23と、を備える。

20

送電モジュール21は、バッテリー13から放電された電力を、送電用の電力として出力する。受電モジュール22は、受電用の電力を入力して、バッテリー13に充電用として供給する。アンテナ部23は、送電モジュール21から出力された電力を非接触で他の装置に送電すると共に、他の装置から供給された電力を非接触で受電して受電モジュール22に入力させる。

これにより、例えば、受電回路を備えた受電装置を別途用意しなくても、従来は受電回路しかもたないデジタルカメラ等の電子機器から、携帯電話等の他の電子機器へ電力を直接供給することが可能となる。従って、非接触で送電機能と受電機能の両機能を備え、かつ、コンパクトに構成された電子機器1を提供することができる。

また、バッテリーを有しているので、移動中や移動先で使うことが可能であり、移動中や移動先において、他の電子機器に対する電力供給を行うことも可能になる。

30

【0038】

更に、本実施形態の電子機器1は、制御部14を備える。

制御部14は、受電モジュール22による電力の供給と送電モジュール21による電力の出力とを切り換え制御する。これにより、1つの電子機器1により送電機能と受電機能の両機能を備えることができる。

【0039】

更に、本実施形態の電子機器1のアンテナ部23は1つにより構成され、受電モジュール22と送電モジュール21の両方が、1つのアンテナ部23を用いて電力の出力及び供給を行う。これにより、送電機能と受電機能の両機能を備え、かつ、コンパクトに構成された電子機器を提供することができる。

40

【0040】

更に、本実施形態の電子機器1は、受電モジュールと送電モジュールの両方が、同じ1つのバッテリー13を用いて電力の出力及び供給を行う。これにより、送電機能と受電機能の両機能に基づいて放電及び充電を行うことができ、かつ、コンパクトに構成された電子機器を提供することができる。

【0041】

更に、本実施形態の電子機器1の制御部14は、アンテナ部23を受電モジュール22と送電モジュール21の何れかに選択的に接続する第1スイッチ42、25と、バッテリー13を受電モジュール22と送電モジュール21の何れかに選択的に接続する第2スイッ

50

チ 3 2、2 4 とを有し、この第 1 スイッチ 4 2、2 5 と第 2 スイッチ 3 2、2 4 を同時に切り換える。これにより、非接触で送電機能と受電機能の両機能を備える電子機器 1 を提供することができる。

【 0 0 4 2 】

更に、本実施形態 1 のアンテナ部 2 3 は、コイルである。これにより、電子機器 1 は、電子機器 1 が送電装置として機能する場合には、コイルに交流電流が流されることで電磁誘導作用によって、他の電子機器に備えられたコイルへ電力を伝送することができる。また、電子機器 1 が受電装置として機能する場合には、コイルに交流電流が流されることで電磁誘導作用によって、他の電子機器に備えられたコイルから供給される電力を授受することができる。これにより、非接触で送電機能と受電機能の両機能を備える電子機器 1 を提供することができる。

10

【 0 0 4 3 】

以上、本発明の第 1 実施形態に係る電子機器 1 について説明した。

次に、本発明の第 2 実施形態に係る電子機器 1 について説明する。

【 0 0 4 4 】

[第 2 実施形態]

第 2 実施形態に係る電子機器 1 0 0 は、第 1 実施形態に係る電子機器 1 と基本的に同様のハードウェア構成を取ることができる。

従って、図 1 は、第 2 実施形態に係る電子機器 1 0 0 のハードウェアの構成を示すブロック図でもある。

20

ただし、第 1 実施形態のアンテナ部 2 3 は、電磁誘導方式に用いられるコイルにより構成されているが、第 2 実施形態のアンテナ部 5 0 は、電界結合方式に用いられる電極が採用される。そこで、以下、このような差異点について主に説明し、一致点の説明は適宜省略する。

なお、第 2 実施形態に係る電子機器 1 0 0 が実行する送受電処理は、第 1 実施形態に係る送受電処理と基本的に同様の流れとなる。従って、図 2 は、第 2 実施形態に係る送受電処理の流れを説明するフローチャートでもあるため、説明を省略する。

【 0 0 4 5 】

図 3 は、本発明の第 2 実施形態に係る電界結合方式の非接触送受電装置の構成を示すブロック図である。

30

第 2 実施形態では、コイルにより構成されたアンテナ部 2 3 に代えて、電極により構成されたアンテナ部 5 0 が採用されている。

第 2 実施形態のアンテナ部 5 0 は、電界結合方式の電極により構成され、他の電子機器に備えられた同様の電極との間で発生する電界を利用して電力を伝送する。電界結合方式の各電極間において電力を伝送できる距離は、数 mm ~ 数 cm 程度である。アンテナ部 5 0 として、電界結合方式の電極を採用した場合には、送電側と受電側の各電極の位置が水平方向にずれたとしても、伝送効率の減衰を少なくすることができる。

【 0 0 4 6 】

アンテナ部 5 0 の電極は、電子機器 1 0 0 が送電装置として機能する場合には、他の電子機器の電極との間に発生する電界によって、他の電子機器に備えられた電極へ電力を伝送する。また、そして、アンテナ部 5 0 の電極は、電子機器 1 0 0 が受電装置として機能する場合には、他の電子機器の電極との間に発生する電界によって、他の電子機器に備えられた電極から供給される電力を授受する。これにより、非接触で送電機能と受電機能の両機能を備える電子機器 1 を提供することができる。

40

【 0 0 4 7 】

なお、本発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の目的を達成できる範囲での変形、改良等は本発明に含まれるものである。

【 0 0 4 8 】

例えば、制御部 1 4 は、入力部 1 2 により計測された電子機器 1 の移動に伴う状態の変化の情報に基づいて、送受電モジュール 1 1 の各スイッチ 2 4、2 5、3 2、4 2 のオン

50

／オフの状態を制御しているが、これに限られるものではない。

例えば、制御部 1 4 は、決定部（図示せず）を備える。そして当該決定部は、電力の送電機能または受電機能を有する他の電子機器との間でどちらが送電側または受電側になるかを決定する。具体的には、電子機器 1 の制御部 1 4 の決定部は、対向する他の電子機器との間で予めネゴシエーションを行うことにより、何れの電子機器 1 が受電回路または送電回路の何れの機能を選択するか決定することができる。

例えば、制御部 1 4 の決定部は、対向する他の電子機器と予めネゴシエーションを行うことにより、当該他の電子機器が受電回路または送電回路の何れが設定されているか否かを判定する。制御部 1 4 は、決定部の決定に従って受電モジュール 2 2 による電力の供給と、送電モジュール 2 1 による電力の出力とを切り換え制御する。具体的には、制御部 1 4 は、ネゴシエーションの結果、他の電子機器が送電回路として設定されていると判定した場合には、制御部 1 4 は、送電回路 3 1 に接続されたスイッチ 2 4 及びスイッチ 3 2 をオフ状態にすると共に、受電回路 4 1 に接続されたスイッチ 2 5 及びスイッチ 4 2 をオン状態にする。

これに対し、ネゴシエーションの結果、他の電子機器が受電回路として設定されていると判定した場合には、制御部 1 4 は、送電回路 3 1 に接続されたスイッチ 2 4 及びスイッチ 3 2 をオン状態にすると共に、受電回路 4 1 に接続されたスイッチ 2 5 及びスイッチ 4 2 をオフ状態にする。

制御部 1 4 の決定部が行うネゴシエーションの内容としては、各電子機器 1 間で Qi（登録商標）等の所定の規格に対応しているか否か、電力を伝送してもよい状態であるか否か等を相互に認証する。

ネゴシエーションの方法としては、アンテナ部 2 3 のコイル、Bluetooth（登録商標）、赤外線通信等により無線により行う方法や、LAN（Local Area Network）ケーブル、同軸ケーブル等により有線により行う方法等、特に限定されない。

【0049】

また、制御部 1 4 は、入力部 1 2 により計測された電子機器 1 の移動に伴う状態の変化の情報に基づいて、送受電モジュール 1 1 の各スイッチ 2 4、2 5、3 2、4 2 のオン／オフの状態を制御しているが、これに限られるものではない。

例えば、制御部 1 4 は、制限部（図示せず）を備える。制限部は、ユーザの指示操作に応じて電子機器 1 が送電側または受電側になることを制限する。具体的には、制御部 1 4 の制限部は、ユーザの入力部 1 2 の選択スイッチの操作に基づき受電回路としての機能が選択された場合には、電子機器 1 に受電動作の開始指示が行われていると判定する。この場合、制御部 1 4 は、送電回路 3 1 に接続されたスイッチ 2 4 及びスイッチ 3 2 をオフ状態にすると共に、受電回路 4 1 に接続されたスイッチ 2 5 及びスイッチ 4 2 をオン状態にする。

これに対し、制御部 1 4 の制限部は、ユーザの入力部 1 2 の選択スイッチの操作に基づき送電回路としての機能が選択された場合には、電子機器 1 に送電動作の開始指示が行われていると判定する。この場合、制御部 1 4 は、送電回路 3 1 に接続されたスイッチ 2 4 及びスイッチ 3 2 をオン状態にすると共に、受電回路 4 1 に接続されたスイッチ 2 5 及びスイッチ 4 2 をオフ状態にする。また、制御部 1 4 は、ユーザの入力部 1 2 の選択スイッチの操作に基づき送電回路と受電回路の両方の機能を選択することもできる。

なお、制御部 1 4 は、ユーザの入力部 1 2 の選択スイッチの操作に基づき送電回路としての機能が選択された場合であっても、バッテリー 1 3 の電力の残量に応じて電力を他の電子機器 1 に伝送しないように設定することができる。この場合、制御部 1 4 の制限部（図示せず）は、バッテリー 1 3 の電力の残量が所定以下である場合に、電子機器 1 が送電側になることを制限する。具体的には、制御部 1 4 の制限部は、バッテリー 1 3 の電力の残量が予め設定した値以下である場合には、送電回路 3 1 に接続されたスイッチ 2 4 及びスイッチ 3 2 をオン状態にしないように設定することができる。

【0050】

また、制御部 14 は、入力部 12 により計測された電子機器 1 の移動に伴う状態の変化の情報に基づいて、送受電モジュール 11 の各スイッチ 24、25、32、42 のオン/オフの状態を制御しているが、これに限られるものではない。

例えば、制御部 14 は、バッテリー 13 の電力の残量が所定の閾値以下であると判定した場合には、電子機器 1 に受電動作の開始指示が行われていると判定する。この場合、制御部 14 は、送電回路 31 に接続されたスイッチ 24 及びスイッチ 32 をオフ状態にすると共に、受電回路 41 に接続されたスイッチ 25 及びスイッチ 42 をオン状態にする。

これに対し、制御部 14 は、バッテリー 13 の電力の残量が所定の閾値以上であると判定した場合には、電子機器 1 に送電動作の開始指示が行われていると判定する。この場合、制御部 14 は、送電回路 31 に接続されたスイッチ 24 及びスイッチ 32 をオン状態にすると共に、受電回路 41 に接続されたスイッチ 25 及びスイッチ 42 をオフ状態にする。

10

【0051】

また、制御部 14 は、電子機器 1 のバッテリー 13 の電力の残量と、電子機器 1 以外の他の電子機器のバッテリー 13 の電力の残量と、を比較し、電力の残量の割合に応じて送受電モジュール 11 の各スイッチ 24、25、32、42 の開閉の状態を制御してもよい。

例えば、制御部 14 は、電子機器 1 のバッテリー 13 の電力の残量が、他の電子機器のバッテリー 13 の残量以下であると判定した場合には、電子機器 1 に受電動作の開始指示が行われていると判定する。この場合、制御部 14 は、送電回路 31 に接続されたスイッチ 24 及びスイッチ 32 をオフ状態にすると共に、受電回路 41 に接続されたスイッチ 25 及びスイッチ 42 をオン状態にする。

20

これに対し、制御部 14 は、電子機器 1 のバッテリー 13 の電力の残量が、他の電子機器のバッテリー 13 の残量以上であると判定した場合には、電子機器 1 に送電動作の開始指示が行われていると判定する。この場合、制御部 14 は、送電回路 31 に接続されたスイッチ 24 及びスイッチ 32 をオン状態にすると共に、受電回路 41 に接続されたスイッチ 25 及びスイッチ 42 をオフ状態にする。

【0052】

また、制御部 14 は、入力部 12 により計測された電子機器 1 の移動に伴う状態の変化の情報に基づいて、送受電モジュール 11 の各スイッチ 24、25、32、42 のオン/オフ状態を制御しているが、これに限られるものではない。

例えば、制御部 14 は、検知部（図示せず）と、開始部（図示せず）と、を備える。そして、検知部は、他の電子機器が検知用コイルに接触した際の電流の信号変化を判定することで、電力の送電機能または受電機能を有する他の電子機器との間で電力の送電または受電が可能な状態となったことを検知する。検知部は、他の電子機器のアンテナ部と当該装置のアンテナ部との近接を検知した場合に、他の電子機器との間で電力の送電または受電が可能な状態になったと判断する。そして、開始部は、検知部により他の電子機器との間で電力の送電または受電が可能な状態になったことを検知した場合に、当該他の電子機器に対し電力の送電または受電を開始する。

30

具体的には、アンテナ部 23 のコイルとは別の検知用コイルを電子機器 1 の接触面に配置し、当該検知用コイルに微弱な電流を流しておき、制御部 14 に含まれる検知部は、他の電子機器が検知用コイルに接触した際の電流の信号変化を判定する。制御部 14 に含まれる開始部は、電流の信号変化に基づき、電子機器 1 同士が近接したと判定して、送受電モジュール 11 の各スイッチ 24、25、32、42 の開閉の状態を制御することができる。

40

【0053】

また、アンテナ部 23 は、電磁誘導方式に用いられるコイルにより構成されているが、電磁界の共鳴現象を利用した磁界共鳴方式に用いられるコイル、電流を電磁波に変換する電波方式に用いられるアンテナ等により構成することもできる。

【0054】

なお、本発明は、上述の実施形態に限定されるものではなく、本発明の目的を達成できる範囲での変形、改良等は本発明に含まれるものである。

50

【0055】

また、上述の実施形態では、本発明が適用される電子機器1、充電可能なデジタルカメラを例として説明したが、特にこれに限定されない。

例えば、本発明は、充電機能を有する電子機器一般に適用することができる。具体的には、例えば、本発明は、ノート型のパーソナルコンピュータ、テレビジョン受像機、ビデオカメラ、携帯型ナビゲーション装置、携帯電話機、ポータブルゲーム機等に適用可能である。

【0056】

上述した一連の処理は、ハードウェアにより実行させることもできるし、ソフトウェアにより実行させることもできる。

換言すると、図1のハードウェア構成は例示に過ぎず、特に限定されない。即ち、上述した一連の処理を全体として実行できる機能が電子機器1に備えられていれば足り、この機能を実現するためにどのようなハードウェア構成を用いるのかは特に図1の例に限定されない。

また、1つの構成は、ハードウェア単体で構成してもよいし、ソフトウェア単体で構成してもよいし、それらの組み合わせで構成してもよい。

【0057】

一連の処理をソフトウェアにより実行させる場合には、そのソフトウェアを構成するプログラムが、コンピュータ等にネットワークや記録媒体からインストールされる。

コンピュータは、専用のハードウェアに組み込まれているコンピュータであってもよい。また、コンピュータは、各種のプログラムをインストールすることで、各種の機能を実行することが可能なコンピュータ、例えば汎用のパーソナルコンピュータであってもよい。

【0058】

このようなプログラムを含む記録媒体は、ユーザにプログラムを提供するために装置本体とは別に配布される図示せぬリムーバブルメディアにより構成されるだけでなく、装置本体に予め組み込まれた状態でユーザに提供される記録媒体等で構成される。リムーバブルメディアは、例えば、磁気ディスク（フロッピディスクを含む）、光ディスク、または光磁気ディスク等により構成される。光ディスクは、例えば、CD-ROM（Compact Disk-Read Only Memory）、DVD（Digital Versatile Disk）等により構成される。光磁気ディスクは、MD（Mini-Disk）等により構成される。また、装置本体に予め組み込まれた状態でユーザに提供される記録媒体は、例えば、プログラムが記録されている図示せぬROM（Read Only Memory）や、ハードディスク等で構成される。

【0059】

なお、本明細書において、記録媒体に記録されるプログラムを記述するステップは、その順序に沿って時系列的に行われる処理はもちろん、必ずしも時系列的に処理されなくとも、並列的或いは個別に実行される処理をも含むものである。

【0060】

以上、本発明のいくつかの実施形態について説明したが、これらの実施形態は、例示に過ぎず、本発明の技術的範囲を限定するものではない。本発明はその他の様々な実施形態を取ることが可能であり、更に、本発明の要旨を逸脱しない範囲で、省略や置換等種々の変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、本明細書等に記載された発明の範囲や要旨に含まれると共に、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

【0061】

以下に、本願の出願当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

[付記1]

バッテリーから放電された電力を、送電用の電力として出力する送電部と、
受電用の電力を入力して、前記バッテリーに充電用として供給する受電部と、

10

20

30

40

50

前記送電部から出力された電力を非接触で他の装置に送電すると共に、他の装置から供給された電力を非接触で受電して前記受電部に入力させるアンテナ部と、
を備えることを特徴とする非接触電力送受電装置。

[付記 2]

前記受電部による電力の供給と前記送電部による電力の出力とを切り換え制御する制御部を備えたことを特徴とする付記 1 に記載の非接触電力送受電装置。

[付記 3]

前記アンテナ部は 1 つにより構成され、前記受電部と前記送電部の両方が、前記 1 つのアンテナ部を用いて電力の出力及び供給を行うことを特徴とする付記 1 または 2 に記載の非接触電力送受電装置。

10

[付記 4]

前記受電部と前記送電部の両方が、同じ 1 つのバッテリーを用いて電力の出力及び供給を行うことを特徴とする付記 1 乃至 3 のうち何れか 1 つに記載の非接触電力送受電装置。

[付記 5]

前記制御部は、前記アンテナ部を受電部と送電部の何れかに選択的に接続する第 1 スイッチと、前記バッテリーを受電部と送電部の何れかに選択的に接続する第 2 スイッチとを有し、この第 1 スイッチと第 2 スイッチを同時に切り換えることを特徴とする付記 2 に記載の非接触電力送受電装置。

[付記 6]

前記制御部は、
電力の送電機能または受電機能を有する他の電子機器との間で電力の送電または受電が可能になったことを検知する検知手段と、

20

前記検知手段により他の電子機器との間で電力の送電または受電が可能になったことを検知した場合に、電力の送電または受電を開始する開始手段と、

を含むことを特徴とする付記 2 に記載の非接触電力送受電装置。

[付記 7]

前記検知手段は、

他の電子機器のアンテナ部と当該装置のアンテナ部との近接を検知した場合に、他の電子機器との間で電力の送電または受電が可能になったと判断することを特徴とする付記 6 に記載の非接触電力送受電装置。

30

[付記 8]

前記検知手段は、

当該装置の移動状態に応じて他の電子機器との間で電力の送電または受電が可能になったことを検知することを特徴とする付記 6 に記載の非接触電力送受電装置。

[付記 9]

前記制御部は、

電力の送電機能または受電機能を有する他の電子機器との間でどちらが送電側または受電側になるかを決定する決定手段を含み、

前記決定手段の決定に従って前記受電部による電力の供給と前記送電部による電力の出力とを切り換え制御することを特徴とする付記 2 に記載の非接触電力送受電装置。

40

[付記 10]

電力の送電機能または受電機能を有する他の電子機器との間で通信を行う通信手段を更に備え、

前記決定手段は、前記通信手段により他の電子機器との間で通信を行うことでどちらが送電側または受電側になるかを決定することを特徴とする付記 9 に記載の非接触電力送受電装置。

[付記 11]

前記決定手段は、当該装置の移動状態に応じて当該装置が送電側になるか受電側になるかを決定することを特徴とする付記 9 に記載の非接触電力送受電装置。

[付記 12]

50

前記バッテリーの残量が所定以下である場合に当該装置が送電側になることを制限する制限手段を更に備えたことを特徴とする付記 9 に記載の非接触電力送受電装置。

[付記 1 3]

ユーザの指示操作に応じて当該装置が送電側または受電側になることを制限する制限手段を更に備えたことを特徴とする付記 9 に記載の非接触電力送受電装置。

[付記 1 4]

前記アンテナ部は、コイルであることを特徴とする付記 1 乃至 5 のうち何れか 1 つに記載の非接触電力送受電装置。

[付記 1 5]

前記アンテナ部は、電磁界結合用電極であることを特徴とする付記 1 乃至 5 のうち何れか 1 つに記載の非接触電力送受電装置。

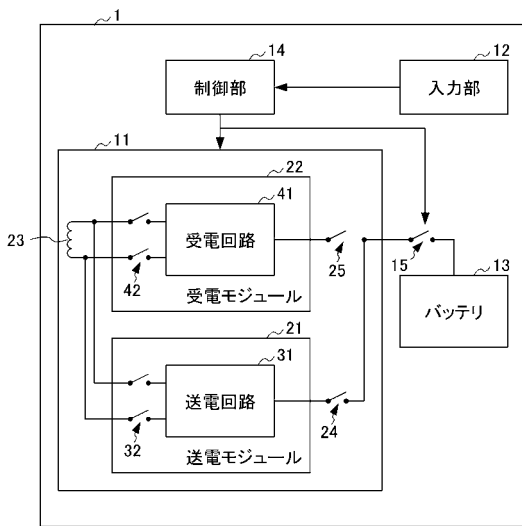
10

【符号の説明】

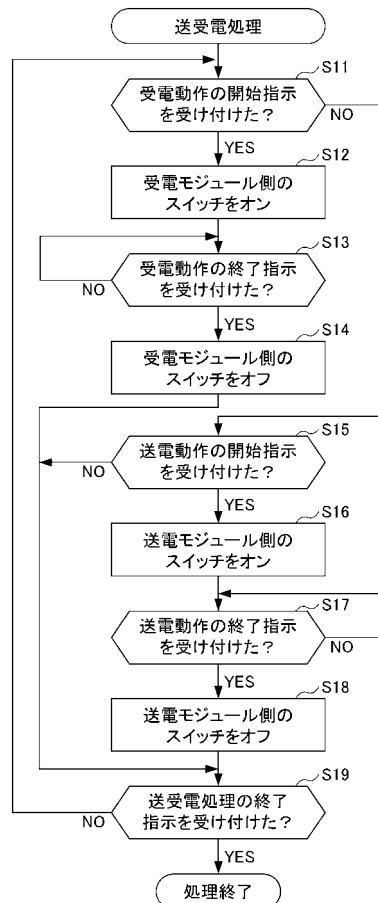
【 0 0 6 2 】

1・・・電子機器、11・・・送受電モジュール、12・・・入力部、13・・・バッテリー、14・・・制御部、15・・・スイッチ、21送電モジュール、22受電モジュール、23・・・アンテナ部、24・・・スイッチ、25・・・スイッチ、31・・・送電回路、32・・・スイッチ、41・・・受電回路、42・・・スイッチ、50・・・アンテナ部、100・・・電子機器

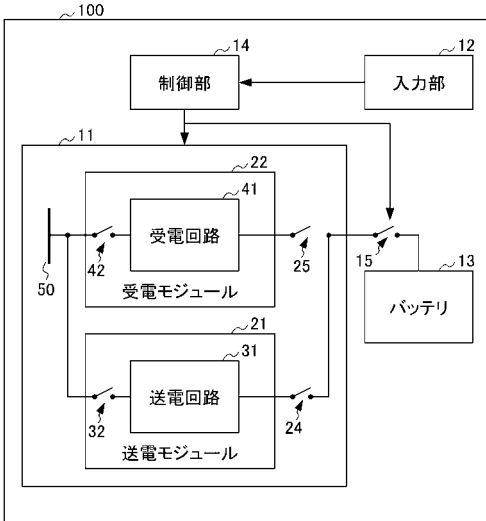
【 図 1 】



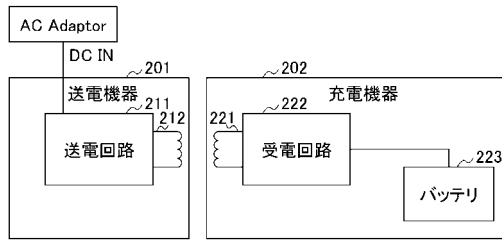
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】

