

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

充電電圧の制御が必要な 2 次電池を格納する電池パックと、前記 2 次電池に充電電力を供給する充電装置とを備え、

前記充電装置が、前記充電電力を電磁エネルギーとして出力する電磁エネルギー出力部を有し、

前記電池パックが、前記電磁エネルギーを充電電力に再変換する再変換部と、前記再変換された充電電力で前記 2 次電池を充電したときの充電電圧および充電電流のうち、少なくとも前記充電電圧を制御する制御部とを有することを特徴とする非接触充電型電池システム。

10

【請求項 2】

前記電磁エネルギー出力部が、商用電源を整流する充電装置側整流部と、前記充電装置側整流部で整流された電力をスイッチングするスイッチング部と、前記スイッチングされた電力を電磁エネルギーとして出力する充電装置側コイル部とを有し、

前記再変換部が、前記電磁エネルギーを交流電力に変換する電池パック側コイル部と、前記交流電力を直流電力に変換する電池パック側整流部とを有することを特徴とする請求項 1 に記載の非接触充電型電池システム。

【請求項 3】

前記電池パックが、予め定めた識別信号を送信する識別信号送信部を有し、

前記充電装置が、前記識別信号を受信したときに、前記スイッチング部を動作状態に制御する識別信号受信部を有することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の非接触充電型電池システム。

20

【請求項 4】

充電電圧の制御が必要な 2 次電池に充電電力を供給する充電装置であって、

商用電源を整流する整流部と、前記整流部で整流された電力をスイッチングするスイッチング部と、前記スイッチングされた電力を電磁エネルギーとして出力するコイル部と、前記コイル部両端の電圧に応じて前記スイッチング部の動作を制御する制御部とを有することを特徴とする充電装置。

【請求項 5】

前記制御部が、前記電圧が所定の閾値電圧未満であるときは前記スイッチング部を連続動作状態に制御し、前記電圧が前記閾値電圧以上であるときは前記スイッチング部を停止状態に制御し、前記スイッチング部の動作停止後所定時間経過したときは前記スイッチング部を間欠動作状態に制御する請求項 4 に記載の充電装置。

30

【請求項 6】

充電電圧の制御が必要な 2 次電池を格納する電池パックであって、

充電装置から供給される電磁エネルギーを充電電力に再変換する再変換部と、前記再変換された充電電力で前記 2 次電池を充電したときの充電電圧および充電電流を制御する制御部とを有することを特徴とする電池パック。

【請求項 7】

前記再変換部、前記制御部、および前記 2 次電池を一体に格納する筐体を有することを特徴とする請求項 6 に記載の電池パック。

40

【請求項 8】

充電電圧の制御が必要な 2 次電池を格納する電池パックであって、

充電装置から供給される電磁エネルギーを充電電力に再変換する再変換部と、前記再変換された充電電力で前記 2 次電池を充電したときの充電電圧を制御する制御部とを有することを特徴とする電池パック。

【請求項 9】

前記再変換部、前記制御部、および前記 2 次電池を一体に格納する筐体を有することを特徴とする請求項 8 に記載の電池パック。

【請求項 10】

50

前記筐体および前記２次電池の外皮が、絶縁材料製であることを特徴とする請求項６から請求項９のいずれか１項に記載の電池パック。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、非接触充電型電池システム、充電装置および電池パックに関する。

【背景技術】

【０００２】

従来、携帯電話等のモバイル電子機器の電源として使用される２次電池を充電する充電装置と２次電池との間に存在する電氣的接点に起因する問題を排除して、充電装置と非接触状態で２次電池を充電することのできるモバイル電子機器用電源システムが提案されている（例えば、特許文献１参照）。 10

【０００３】

図１１は前述したモバイル電子機器用電源システムの回路図であって、モバイル電子機器用電源システム９は、モバイル電子機器本体９１と充電装置９２とを備える。

【０００４】

モバイル電子機器本体９１は降圧チョッパ９３と２次電池９４とを有し、充電装置９２は整流回路９５と、励磁コイル９６と、スイッチング素子９８とを有する。また、降圧チョッパ９３はチョークコイル９７を有する。

【０００５】

そして、充電装置９２は、整流回路９５から出力される直流電力をスイッチング素子９８でスイッチングして励磁コイル９６から電磁エネルギーを放出する。充電時、チョークコイル９７は励磁コイル９６と電磁的に結合しているので、チョークコイル９７に交流電力が誘起され、この交流電力を整流した直流電力により２次電池９４が充電される。 20

【０００６】

前述のモバイル電子機器用電源システムでは２次電池としてニッケルカドミウム電池を使用しているが、最近では２次電池としてニッケルカドミウム電池に比較して小型軽量かつ蓄電容量が大きいリチウムイオン電池が主に使用されている。

【特許文献１】特開２００３－２４４８５５号公報（〔００１５〕～〔００１８〕、図１） 30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００７】

しかしながら、リチウムイオン電池は、安全性の観点から、充電時電圧を制御するとともに、過充電を防止することが必須となる。従って、前述のモバイル電子機器用電源システムの２次電池としてリチウムイオン電池を使用すると、充電装置で、放出する電磁エネルギーを制御する必要があるだけでなく、モバイル電子機器で、リチウムイオン電池の充電電圧および充電電流を制御し、過充電を防止することが必要となる。この結果、充電装置およびモバイル電子機器にそれぞれ制御回路、保護回路を組み込む必要があり、モバイル電子機器用電源システムの構成が複雑となるという課題があった。 40

【０００８】

本発明は、従来の問題を解決するためになされたものであって、充電電圧を制御する必要のある２次電池用の充電装置の構成および２次電池回りの回路の構成を従来のシステムより簡略化することのできる非接触充電型電池システム、充電装置および電池パックを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００９】

本発明の非接触充電型電池システムは、充電電圧の制御が必要な２次電池を格納する電池パックと、前記２次電池に充電電力を供給する充電装置とを備え、前記充電装置が、前記充電電力を電磁エネルギーとして出力する電磁エネルギー出力部を有し、前記電池パックが 50

、前記電磁エネルギーを充電電力に再変換する再変換部と、前記再変換された充電電力で前記２次電池を充電したときの充電電圧および充電電流のうち、少なくとも前記充電電圧を制御する制御部とを有する構成を有している。

【００１０】

この構成により、充電電圧を制御する必要のある２次電池用の充電装置の構成および２次電池回りの回路の構成を従来のシステムより簡略化することができることとなる。

【００１１】

本発明の非接触充電型電池システムは、前記電磁エネルギー出力部が、商用電源を整流する充電装置側整流部と、前記充電装置側整流部で整流された電力をスイッチングするスイッチング部と、前記スイッチングされた電力を電磁エネルギーとして出力する充電装置側コイル部とを有し、前記再変換部が、前記電磁エネルギーを交流電力に変換する電池パック側コイル部と、前記交流電力を直流電力に変換する電池パック側整流部とを有する構成を有している。

10

【００１２】

この構成により、電池パックに格納される２次電池を非接触で充電できることとなる。

【００１３】

本発明の非接触充電型電池システムは、前記電池パックが、予め定めた識別信号を送信する識別信号送信部を有し、前記充電装置が、前記識別信号を受信したときに、前記スイッチング部を動作状態に制御する識別信号受信部を有する構成を有している。

【００１４】

20

この構成により、電池パックが発信する識別信号により、電池パックが充電装置に接近したときに充電装置を動作状態にできることとなる。

【００１５】

本発明の充電装置は、充電電圧の制御が必要な２次電池に充電エネルギーを供給する充電装置であって、商用電源を整流する整流部と、前記整流部で整流された電力をスイッチングするスイッチング部と、前記スイッチングされた電力を電磁エネルギーとして出力するコイル部と、前記コイル部両端の電圧に応じて前記スイッチング部の動作を制御する制御部とを有する構成を有している。

【００１６】

この構成により、充電電圧の制御が必要な２次電池に非接触で充電エネルギーを供給することができることとなる。

30

【００１７】

本発明の充電装置は、前記制御部が、前記電圧が所定の閾値電圧未満であるときは前記スイッチング部を連続動作に制御し、前記電圧が前記閾値電圧以上であるときは前記スイッチング部を停止状態に制御し、前記スイッチング部の動作停止後所定時間経過したときは前記スイッチング部を間欠動作状態に制御する構成を有している。

【００１８】

この構成により、２次電池充電時に充電装置を動作させることができることとなる。

【００１９】

本発明の電池パックは、充電電圧の制御が必要な２次電池を格納する電池パックであって、充電装置から供給される電磁エネルギーを充電電力に再変換する再変換部と、前記再変換された充電電力で前記２次電池を充電したときの充電電圧および充電電流を制御する制御部を有する構成を有している。

40

【００２０】

この構成により、充電電圧の制御が必要な２次電池を充電電圧および電流を制御しながら非接触で充電できることとなる。

【００２１】

本発明の電池パックは、前記再変換部、前記電池パック側制御部、および前記２次電池を一体に格納する筐体を備える構成を有している。

【００２２】

50

この構成により、モバイル電子機器に装着しない状態で電池パックに格納された２次電池を充電できることとなる。

【００２３】

本発明の電池パックは、充電電圧の制御が必要な２次電池を格納する電池パックであって、充電装置から供給される電磁エネルギーを充電電力に再変換する再変換部と、前記再変換された充電電力で前記２次電池を充電したときの充電電圧を制御する制御部とを有する構成を有している。

【００２４】

この構成により、充電電圧を制御しながら充電電圧の制御が必要な２次電池を非接触で充電できることとなる。

10

【００２５】

本発明の電池パックは、前記再変換部、前記制御部、および前記２次電池を一体に格納する筐体を備える構成を有している。

【００２６】

この構成により、モバイル電子機器に装着しない状態で電池パックに格納された２次電池を充電できることとなる。

【００２７】

本発明の電池パックは、前記筐体および前記２次電池の外皮が、絶縁材料製である構成を有している。

【００２８】

この構成により、筐体および２次電池の外皮で充電用電磁エネルギーが消費されることを防止できることとなる。

20

【発明の効果】

【００２９】

本発明は、充電電圧の制御が必要な２次電池を格納する電池パックと、２次電池に充電エネルギーを供給する充電装置とを設けることにより、２次電池用の充電装置の構成および２次電池回りの回路の構成を従来のシステムより簡略化できる非接触充電型電池システムを提供できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００３０】

以下図面を参照して、本発明に係る非接触充電型電池システムの３つの実施の形態を説明する。

30

【００３１】

なお、３つの実施の形態において、充電装置１は、図１に示すように、テーブル３の中に埋め込まれているものとする。図１は、充電装置１が２個埋め込まれている例を示しているが、１つのテーブル３に埋め込まれる充電装置１の数は限定されるものではない。

【００３２】

また、３つの実施の形態においては、図２に示すように、２次電池が装着されるモバイル電子機器は携帯電話４であって、２次電池を格納する電池パック２は、携帯電話４の裏面の凹部４ａに装着され、蓋５によって覆われている。また、電池パック２に格納される２次電池はリチウムイオン電池である。

40

（第１の実施の形態）

本発明の第１の実施の形態の非接触充電型電池システムは、図３に示すように、充電電圧の制御が必要な２次電池であるリチウムイオン電池を格納する電池パック２と、電池パック２に充電電力を供給する充電装置１とを有する。

【００３３】

充電装置１は、充電電力を電磁エネルギーとして電磁エネルギー出力部１０と、電磁エネルギー出力部１０の動作を制御する充電装置側制御部１４とを有する。

【００３４】

電磁エネルギー出力部１０は、商用電源（交流）１６を整流する充電装置側整流部１１と

50

、充電装置側整流部 11 で整流された直流電力を商用周波数より高い周波数でスイッチングして交流電力に再変換するスイッチング部 12 と、スイッチング部 12 から出力される交流電力を電磁エネルギーとして出力する充電装置側コイル部 13 とを有する。

【0035】

電池パック 2 は、充電装置側コイル部 13 が出力する電磁エネルギーを充電電力に再変換する再変換部 20 と、再変換部 20 から出力される充電電力でリチウムイオン電池 24 を充電したときの充電電圧を制御（または、充電電圧および充電電流を制御）する電池パック側制御部 23 とを有する。

【0036】

そして、再変換部 20 は、充電装置側コイル部 13 が出力する電磁エネルギーを交流電力に変換する電池パック側コイル部 21 と、この交流電力を直流電力に変換する電池パック側整流部 22 とを有する。 10

【0037】

図 4 は、第 1 の実施の形態の非接触充電型電池システムの回路図であって、充電装置 1 は、商用電源 16 を整流平滑して直流を出力する充電装置側整流部 11 として機能する充電装置側整流回路 61 と、充電装置側整流回路 61 で整流された直流を交流に再変換するスイッチング部 12 として機能するスイッチング回路 62 と、スイッチング回路 62 から出力される交流を電磁エネルギーとして出力する充電装置側コイル部 13 として機能する充電装置側コイル 63 と、充電装置側コイル 63 の両端の電圧に応じてスイッチング部 12 の動作を制御する充電装置側制御部 14 として機能する充電装置側制御回路 64 とを有する。 20

【0038】

そして、スイッチング回路 62 は、コレクタが充電装置側整流回路 61 の正極出力に、エミッタが充電装置側コイル 63 の一方の端子に接続される充電装置側トランジスタ 65 と、充電装置側トランジスタ 65 のベースに所定周期のパルス印加する発振回路（VCO）66 とを有する。

【0039】

さらに、充電装置側制御回路 64 は、充電装置側コイル 63 両端に発生する電圧に応じて発振回路 66 の発振周波数を制御する発振制御回路 67 を有する。

【0040】

なお、本発明にあつては、充電装置 1 をテーブル 3 の中に埋め込んでおき、電池パック 2 を装着した携帯電話 4、あるいは携帯電話 4 から取り外した電池パック 2 をテーブル 3 の上に置いたときに充電が行われる。 30

【0041】

電池パック 2 は、再変換部 20 として機能する電磁エネルギー変換回路 71 と、電池パック側制御部 23 として機能する電圧電流制御回路 72 と、リチウムイオン電池 24 とを有する。

【0042】

そして、リチウムイオン電池 24 は、携帯電話 4 に装着されたときに、携帯電話に内蔵されている携帯電話回路 46 に電力を供給するように構成されている。 40

【0043】

電磁エネルギー変換回路 71 は、充電装置側コイル 63 と電磁的に結合する電池パック側コイル部 21 として機能する電池パック側コイル 74 と、電池パック側コイル 74 から出力される交流電力を整流する電池パック側整流部 22 として機能する電池パック側整流回路 75 とを有する。

【0044】

電圧電流制御回路 72 は、コレクタが電池パック側整流回路 75 の正極端子に、エミッタがリチウムイオン電池 24 の正極端子に接続される電池パック側トランジスタ 76 と、リチウムイオン電池 24 に流入する電流を検出する電流検出抵抗 77 と、リチウムイオン電池 24 の温度を検出するサーミスタ 78 と、リチウムイオン電池 24 に印加される電圧 50

およびリチウムイオン電池 24 に流入する電流を電池パック側トランジスタ 76 により制御するための制御信号を電池パック側トランジスタ 76 のベースに印加する電圧電流制御 IC 79 とを有する。

【0045】

図 5 (a) ~ (e) は、一つの筐体 27 内にリチウムイオン電池 24、電圧電流制御回路 72、電池パック側コイル 74 および電池パック側整流回路 75 を格納する電池パック 2 を示すものであり、電池パック 2 は、携帯電話 4 に装着した状態でも、また、携帯電話 4 から取り出した状態でも充電できるよう構成されている。なお、電圧電流制御回路 72 と電池パック側整流回路 75 は、同一基板上に配置されているため、図 5 (a) ~ (e) には参照番号 72 と 75 とが重ねて示されている。

10

【0046】

筐体 27 およびリチウムイオン電池 24 の外皮は、交流磁界中に置かれたときに渦電流損を生じて発熱することのない材料、即ち、プラスチック等の絶縁材料で製作することが望ましい。

【0047】

筐体 27 内のリチウムイオン電池 24、電圧電流制御回路 72、電池パック側コイル 74 および電池パック側整流回路 75 の配置については、図 5 (a) ~ (e) に示すような種々の配置態様が考えられる。

【0048】

図 5 (a) においては、リチウムイオン電池 24 の一方の面側に電池パック側コイル 74 を配置し、リチウムイオン電池 24 の側方に電圧電流制御回路 72 および電池パック側整流回路 75 を配置している。

20

【0049】

図 5 (b) においては、リチウムイオン電池 24 の一方の面側に電圧電流制御回路 72 を配置し、電池パック側コイル 74 および電池パック側整流回路 75 を配置している。

【0050】

図 5 (c) においては、リチウムイオン電池 24 の一方の面側および他方の面側に一对の電池パック側コイル 74 を配置し、リチウムイオン電池 24 の側方に電圧電流制御回路 72 および電池パック側整流回路 75 を配置している。

【0051】

図 5 (d) においては、リチウムイオン電池 24 の一方の面側に電圧電流制御回路 72 および電池パック側整流回路 75 を配置し、電池パック側コイル 74 を電圧電流制御回路 72 および電池パック側整流回路 75 が搭載される基板上にプリントしている。

30

【0052】

図 5 (e) においては、電池パック側コイル 74 をリチウムイオン電池 24 の一方の面側に直接プリントし、リチウムイオン電池 24 の側方に電圧電流制御回路 72 および電池パック側整流回路 75 を配置している。

【0053】

次に、本発明に係る非接触充電型電池システムの動作を説明する。

【0054】

図 6 は充電装置 1 の上方に電池パック 2 を配置したときの斜視図である。まず、商用電源 16 から供給される交流電力は、充電装置側整流回路 61 で直流電力に変換され、スイッチング回路 62 でスイッチングされて、例えば 50 KHz の高周波の交流電力に変換される。そして、この交流電力は充電装置側コイル 63 により電磁エネルギーに変換され、空中に放射される。

40

【0055】

次に、電池パック 2 を充電装置 1 に近づけて、電池パック側コイル 74 が充電装置側コイル 63 と電磁的に結合すると、充電装置側コイル 63 が発生する磁力線は、電池パック側コイル 74 と交差し、電池パック側コイル 74 中に交流電力が誘起される。

【0056】

50

この交流電力は、電池パック側整流回路 75 により直流電力に変換されて、電圧電流制御回路 72 に供給される。

【0057】

そして、電圧電流制御回路 72 に含まれる電圧電流制御用 IC79 (図 4 参照) は、リチウムイオン電池 24 を充電する充電電力の電圧および電流を制御する。

【0058】

図 7 は、リチウムイオン電池 24 の充電シーケンス図である。まず、電圧電流制御用 IC79 は、リチウムイオン電池 24 の端子電圧が 3.0 V 以下であると判断したときは充電電流を 0.05 C に維持して予備充電を行い、端子電圧が 3.0 V 以上であると判断したときは、充電電流を 1 C に維持する定電流充電を行う。なお、予備充電および定電流充電中は、リチウムイオン電池 24 の端子電圧は徐々に上昇する。 10

【0059】

次に、電圧電流制御用 IC79 は、端子電圧が 4.2 V に到達したと判断したときは、リチウムイオン電池 24 に印加する充電電圧を 4.2 V に維持する定電圧充電を行う。なお、定電圧充電中は、充電電流は 1 C から徐々に減少する。

【0060】

電圧電流制御用 IC79 は、充電電流が 0.05 C まで減少したときに、満充電状態となったものと判断してリチウムイオン電池 24 への充電電力の供給を停止する。

【0061】

そして、電圧電流制御用 IC79 は、リチウムイオン電池 24 の端子電圧が 4.0 V まで低下したと判断したときは、再充電を開始する。 20

【0062】

電圧電流制御用 IC79 により制御される充電電流の変化に応じて、充電装置側コイル 63 の両端の電圧は変化するので、充電装置側コイル 63 の両端の電圧に基づいて充電装置 1 の動作を制御し、充電装置 1 の不必要な電磁エネルギーの放射を防止することができる。

【0063】

第 1 の実施の形態においては、充電装置 1 の発振制御回路 67 は、充電装置側コイル 63 の両端に発生する電圧が、0.05 C の充電電流に対応する閾値電圧未満であるときには、発振回路 66 を連続発振状態に制御している。閾値電圧以上であれば、発振回路 66 を停止状態に制御し、発振回路 66 の停止状態が所定時間以上継続したときにはスタンバイ状態にあることを示すために発振回路 66 を間欠発振状態に制御している。 30

【0064】

以上説明したように、第 1 の実施の形態によれば、リチウムイオン電池のように充電電圧を制御する必要のある電池を非接触で充電する充電装置および電池パックの構成を従来より簡略化できることとなる。

(第 2 の実施の形態)

本発明の第 2 の実施の形態の非接触充電型電池システムは、電池パック側制御部 23 の電流制御を省略することにより電池パック内の回路構成をさらに簡略化することを目的とする。 40

【0065】

即ち、充電装置側コイル 63 と電池パック側コイル 74 との間の結合係数 k は、[数 1] により定義され常に “1.0” 以下である。

【0066】

【数 1】

$$k = \frac{M}{\sqrt{L_1 L_2}} \leq 1.0$$

ただし、 L_1 は充電装置側コイルのインダクタンス

L_2 は電池パック側コイルのインダクタンス

M は相互インダクタンス

【0067】

即ち、相互インダクタンス M の最大値は充電装置側コイル63のインダクタンス L_1 と電池パック側コイル74のインダクタンス L_2 の相乗平均値であるが、電池パック側コイル74に誘起される交流電力は相互インダクタンス M が大きくなるほど大きくなる。 10

【0068】

従って、充電装置側コイル63および電池パック側コイル74の導体径および巻き数の変更により相互インダクタンス M を適切な値として、電池パック側コイル74に誘起される交流電力から発生する充電電流を1C以下に制限することが可能となる。これにより、電池パック2内の電流制御回路を省略できることとなる。

【0069】

図8は第2の実施の形態の非接触充電型電池システムのブロック図であって、電池パック2は、再変換部20と、第2の電池パック側制御部25と、リチウムイオン電池24とを有する。 20

【0070】

図9は、第2の電池パック側制御部25として機能する電圧制御回路80の回路図であって、コレクタが電池パック側整流回路75の正極端子に、エミッタがリチウムイオン電池24の正極端子に接続される第2の電池パック側トランジスタ81と、リチウムイオン電池24の正極端子および負極端子の間に接続される基準電圧発生回路82と、実電圧検出回路83と、電圧制御増幅器84とを有している。

【0071】

基準電圧発生回路82は、第1の抵抗85とツェナーダイオード86との直列接続であり、実電圧検出回路83は、第2の抵抗87と第3の抵抗88の直列抵抗である。 30

【0072】

そして、第1の抵抗85とツェナーダイオード86の共通接続点は電圧制御増幅器84の第1の入力端子に接続され、第2の抵抗87と第3の抵抗88との共通接続点は電圧制御増幅器84の第2の入力端子に接続される。

【0073】

以下に、図8および図9を参照しつつ、第2の実施の形態の動作を説明する。

【0074】

電池パック2を充電装置1に接近させると、電池パック側コイル74に交流電力が誘起される。

【0075】

このとき、基準電圧発生回路82で発生する基準電圧を4.2Vに設定すると、すでに説明したように電池パック側コイル74に誘起される交流電力が発生する充電電流は最大でも1Cであるので、リチウムイオン電池24の端子電圧が4.2Vに到達するまでは、充電電流を1Cとする定電流充電が行われる。 40

【0076】

リチウムイオン電池24の端子電圧が4.2Vに到達すると、電圧制御増幅器84は、実電圧検出回路83により検出された実電圧と基準電圧発生回路82が発生する基準電圧(4.2V)とを比較し、実電圧と基準電圧の偏差に応じた制御電圧を第2の電池パック側トランジスタ81のベースに供給する。

【0077】

そして、第２の電池パック側トランジスタ８１は、ベースに印加される制御電圧に応じて第２の電池パック側トランジスタ８１のコレクタからエミッタに向かって流れる電流を制御する。

【００７８】

リチウムイオン電池２４に流入する充電電流が変化すると、基準電圧発生回路８２が発生する基準電圧は一定であるのに対し、実電圧検出回路８３により検出される実電圧は変化するので、第２の電池パック側トランジスタ８１を流れる電流が制御されてリチウムイオン電池２４の端子電圧は基準電圧に維持され、定電圧充電が行われる。

【００７９】

なお、前述以外の第２の実施の形態の構成および動作は、第１の実施の形態の構成および動作と同一であるので、重複する記載を省略する。 10

【００８０】

前述した第２の実施の形態によれば、充電装置側コイル６３と電池パック側コイル７４とが最も密に結合したときでも充電電流が所定電流以下となるので、電池パック２の回路から電流制御機能を省くことができる。

（第３の実施の形態）

第３の実施の形態は、実際に充電装置側コイル６３上に配置された磁性体が電池パック２であるときにだけ、発振回路６６が連続発振状態となる構成とする。

【００８１】

図１０は、第３の実施の形態の非接触充電型電池システムのブロック図であって、電池パック２内に識別信号発信部２６が、充電装置１内に識別信号受信部１５が追加される。 20

【００８２】

識別信号発信部２６は、リチウムイオン電池２４から電力の供給を受けて、予め定められた所定の識別信号を発信し、電池パック２に内蔵される送信アンテナから放射されるように構成されている。なお、電池パック側コイル７４を送信アンテナとして使用することもできる。

【００８３】

識別信号受信部１５は、電池パック２が発振する識別信号を受信し、電池パック２が充電装置１の近傍に配置されたことを検出し、充電装置側制御部１４に制御信号を出力するように構成されている。なお、充電装置側コイル６３を受信アンテナとして使用することもできる。 30

【００８４】

次に、第３の実施の形態の動作を説明する。

【００８５】

電池パック２に内蔵される識別信号発信部２６は、リチウムイオン電池２４から電力の供給を受けて識別信号を常時発信している。

【００８６】

電池パック２が充電装置１の充電装置側コイル６３上に配置されると、識別信号受信部１５は識別信号を受信し、充電装置側制御部１４に連続動作指令の出力を要求する。充電装置側制御部１４は、識別信号受信部１５の要求を受けて、スイッチング部１２に連続動作を指令する。そして、充電装置側コイル６３から電池パック側コイル７４に連続的にエネルギーが供給され、リチウムイオン電池２４を充電する。 40

【００８７】

前述したように、第３の実施の形態によれば、充電装置側コイル６３上に配置された磁性体が電池パック２であることを確認した後に充電が開始されるので、電池パック２以外の導電体が充電装置側コイル６３に配置された場合の不要な充電動作を抑制することができる。

【００８８】

なお、以上では第３の実施の形態を第１の実施の形態に適用した場合について説明したが、第３の実施の形態を第２の実施の形態にも適用できることは明らかである。 50

【0089】

また、充電装置側制御部14のスイッチング部12に対する制御状態を表示するようになれば、使用者は動作状態を容易に把握できることとなる。

【0090】

例えば、充電装置側制御部14が間欠発信を指令しているときは緑色のLEDをフリッカ点灯し、電池パック2からの識別信号を検出したときは緑色のLEDを連続点灯し、連続動作を指令しているときは赤色のLEDをフリッカ点灯し、充電を完了したときに赤色のLEDを連続点灯し、電池パック2からの識別信号を検出しなくなったときに緑色のLEDをフリッカ点灯に戻すとともに赤色のLEDを消灯してもよい。

【産業上の利用可能性】

10

【0091】

以上のように、本発明に係る非接触充電型電池システムは、充電電圧の制御が必要な2次電池用の充電装置の構成および2次電池回りの回路の構成を従来のシステムより簡略化できるという効果を有し、2次電池充電システム等として有効である。

【図面の簡単な説明】

【0092】

【図1】本発明の実施の形態における充電装置およびテーブルの斜視図

【図2】本発明の実施の形態における電池パックおよび携帯電話の斜視図

【図3】本発明の第1の実施の形態の非接触充電型電池システムのブロック図

【図4】本発明の第1の実施の形態の非接触充電型電池システムの回路図

20

【図5】本発明の第1の実施の形態で使用する種々の電池パックの断面図

【図6】本発明の第1の実施の形態の充電装置および電池パックの斜視図

【図7】本発明の第1の実施の形態のリチウムイオン電池の充電シーケンス図

【図8】本発明の第2の実施の形態の非接触充電型電池システムのブロック図

【図9】本発明の第2の実施の形態の電圧制御回路の回路図

【図10】本発明の第3の実施の形態の非接触充電型電池システムのブロック図

【図11】従来のモバイル電子機器用電源システムの回路図

【符号の説明】

【0093】

1 充電装置

30

2 電池パック

5 蓋

10 電磁エネルギー出力部

11 充電装置側整流部

12 スwitchング部

13 充電装置側コイル部

14 充電装置側制御部

20 再変換部

21 電池パック側コイル部

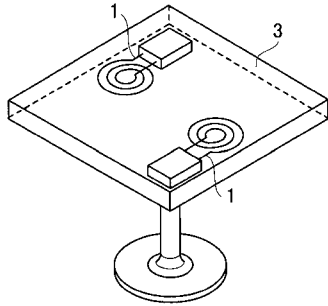
22 電池パック側整流部

40

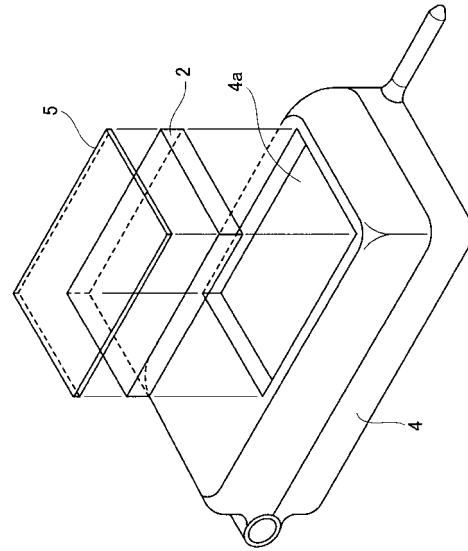
23 電池パック側制御部

24 リチウムイオン電池

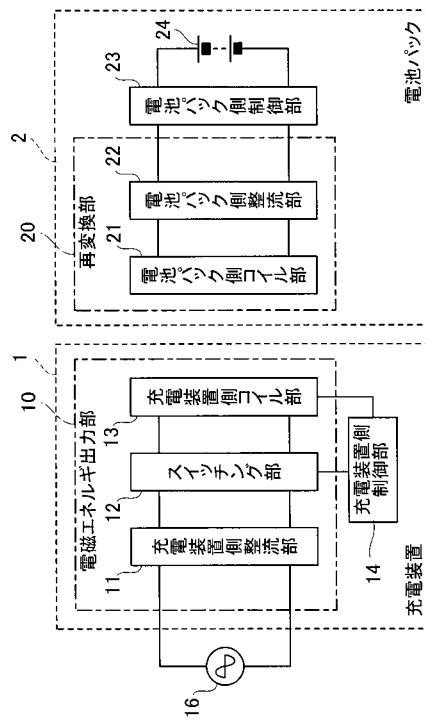
【図 1】



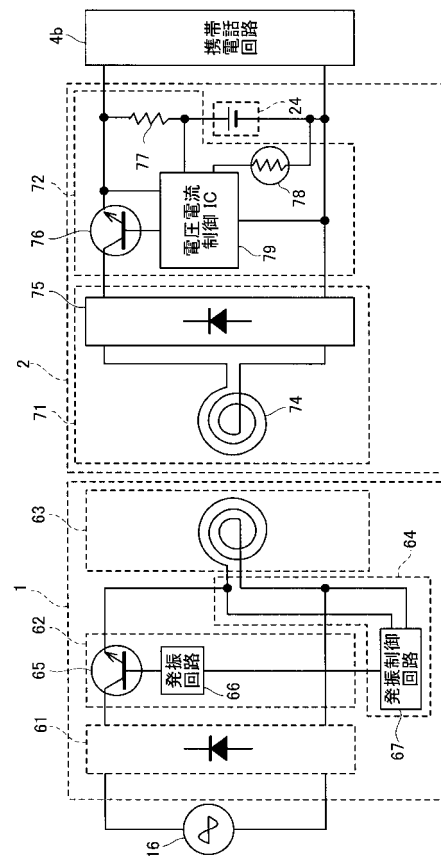
【図 2】



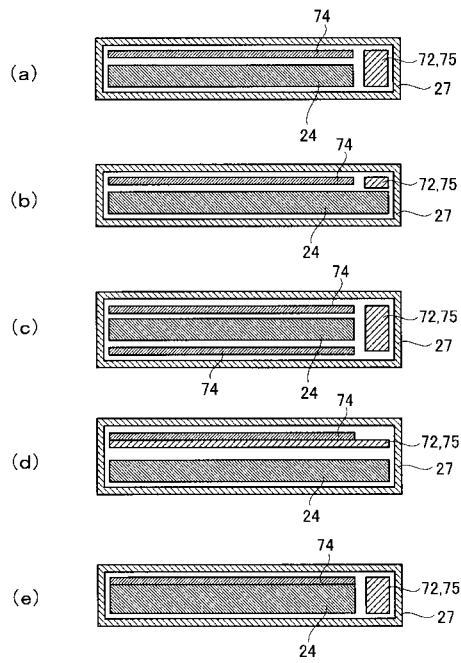
【図 3】



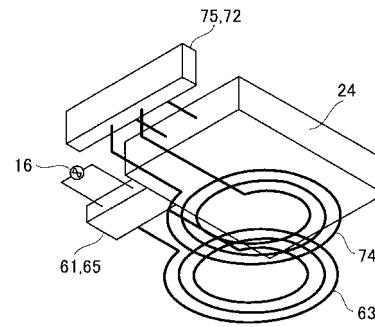
【図 4】



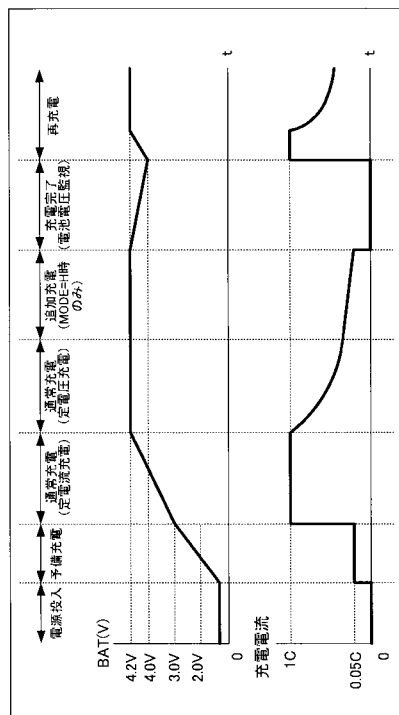
【図 5】



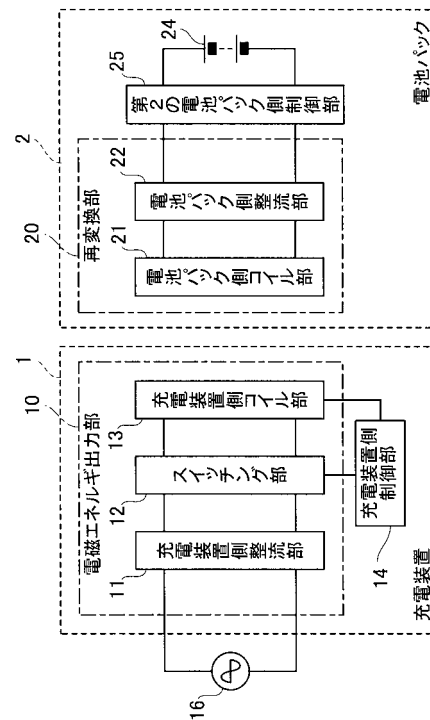
【図 6】



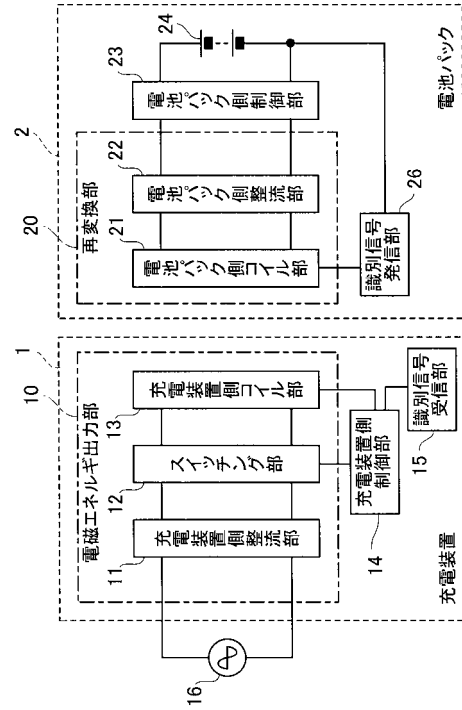
【図 7】



【図 8】



【 図 1 0 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

H O 2 J 17/00

B

テーマコード (参考)