



多種類の電池情報を伝達可能且つ互換性を有する電池パック及び多種類の電池情報に基づき充電制御が可能且つ互換性を有する充電装置を提供するため、電池パック１０に、二次電池セルを含む電池組１１と、二次電池セルの電池情報を含むアナログ信号を生成する電池種判別素子１５と、二次電池セルの電池情報を含むデジタル信号を生成する電池側マイコン１６と、アナログ信号を出力する電池側アナログ信号端子１８と、デジタル信号を出力する電池側デジタル信号端子１９とを設け、充電装置１００に、電池側アナログ信号端子１８からアナログ信号が入力される装置側アナログ信号端子１８０と、電池側デジタル信号端子１９からデジタル信号が入力される装置側デジタル信号端子１９０と、アナログ信号及びデジタル信号のいずれかに含まれる電池情報に基づき充電制御を実施する装置側マイコン１４０とを設ける。

明 細 書

発明の名称：電池パック及び充電装置

技術分野

[0001] 本発明は、二次電池セルを有する電池パック及び二次電池セルを充電するための充電装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、コードレス電動工具の電源として、例えばリチウムイオン電池等の二次電池セルを内蔵した電池パックが使用されている。この種の電池パックには、アナログ信号用の端子が設けられ、当該端子が、充電装置に設けられたアナログ信号用の端子に接続される。電池パックは、これらの端子を介して、内蔵する二次電池セルのセル数や電池温度等の電池情報を示すアナログ信号を、充電装置に入力する。充電装置は、入力されたアナログ信号に基づき、二次電池セルの電池情報に応じた充電制御を行う（例えば、下記特許文献1参照）。

[0003] ところで、近年、二次電池セルの種類が多様化し、電池電圧や定格電圧等が異なる多種類の電池パックが、電動工具の種類や使用状況等に応じて使い分けられている。これらの電池パックに対し精度の高い充電制御を行うためには、充電電圧や充電容量等、様々な電池情報を電池パックから充電装置に伝達する必要がある。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2009-178012号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、アナログ信号の場合、多種類の情報を伝達することが難しいため、電池パックから充電装置に伝達可能な電池情報は種類が限られていた。そのため、充電装置は、多種多様な電池パックの個別の特徴を踏まえた充

電制御を行うことができなかった。

- [0006] 上記課題に鑑み、本発明は、多種類の電池情報を充電装置に伝達可能な電池パック及び当該多種類の電池情報に基づき充電制御が可能な充電装置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

- [0007] 上記課題を解決するために、本発明に係る電池パックは、充電手段を有する充電装置に接続可能であって、少なくとも一つの二次電池セルと、二次電池セルの電池情報を含むアナログ信号を生成するアナログ信号生成手段と、二次電池セルの電池情報を含むデジタル信号を生成するデジタル信号生成手段と、充電装置に接続する接続手段と、を有し、接続手段は、アナログ信号を出力するアナログ信号端子と、デジタル信号を出力するデジタル信号端子と、を有することを特徴とする。
- [0008] かかる構成によれば、デジタル信号を用いて、多種類の電池情報を充電装置に伝達可能となるので、電池パックに組み込まれた二次電池セルの特性に応じた充電が可能となる。また、デジタル信号端子に加えてアナログ信号端子も併設されるので、アナログ信号及びデジタル信号の両方を用いて、充電装置に情報伝達が可能となる。したがって、デジタル方式により充電制御を行う充電装置のみならず、アナログ方式により充電制御を行う既存の充電装置にも装着して充電が可能となり、互換性が維持される。
- [0009] 上記した電池パックにおいて、アナログ信号生成手段は、二次電池セルの温度を示すアナログ温度信号を生成するアナログ温度信号生成手段を有し、アナログ信号端子は、アナログ温度信号を出力するアナログ温度信号端子を含んで構成されることが好ましい。
- [0010] かかる構成によれば、既存のアナログ方式の充電装置に対して、二次電池セルの温度を伝達可能となるので、互換性が維持され、既存の充電装置による二次電池セルの温度に応じた充電制御が可能となる。
- [0011] また、アナログ信号生成手段は、二次電池セルの電池識別情報を示すアナログ電池識別信号生成手段を有し、アナログ信号端子は、アナログ電池識別信

号を出力するアナログ電池識別信号端子を含んで構成されることが好ましい。
。

[0012] かかる構成によれば、既存のアナログ方式の充電装置に対して、二次電池セルの電池識別情報を伝達可能となるので、互換性が維持される。

[0013] また、電池識別情報は、二次電池セルの電池種、セル数及び接続状態のうち少なくとも一つを含むことが好ましい。

[0014] かかる構成によれば、二次電池セルの特性に応じた充電制御が可能となる。

[0015] また、デジタル信号に含まれる電池情報は、二次電池セルの充電条件を示す充電条件情報であることが好ましい。

[0016] かかる構成によれば、デジタル方式の充電装置に対して、二次電池セルの個別の特徴に応じた充電条件を電池パック側から設定可能となるので、精度の良い充電制御が可能となる。

[0017] 充電条件情報は、充電電圧、充電電流、充電時間、終止電流、充電容量及び充放電の履歴を示す履歴情報にうち少なくとも一つを含むことを特徴とする。
。

[0018] かかる構成によれば、二次電池セルの個別の特徴及び現在の状態に応じて適切な充電条件の設定が可能となるので、安全で精度の良い充電制御が可能となる。

[0019] また、本発明に係る電池パックは、正極端子及び負極端子を有し、充電装置に接続可能であって、充電装置に接続した際に連続的な電圧を出力する第1の端子と、充電装置に接続した際に離散的な電圧を出力する第2の端子と、を有することを特徴とする。

[0020] かかる構成によれば、離散的な電圧の出力により、多種類の情報を充電装置に伝達可能となるので、精度の良い充電制御が可能となる。また、離散的な電圧の出力に加えて、連続的な電圧の出力によっても、情報伝達が可能となるので、既存の充電装置にも装着して充電が可能となり、互換性が維持される。

- [0021] 上記した電池パックは、少なくとも一つの二次電池セルを有し、第1の端子は、二次電池セルの電池情報を含むアナログ信号を出力し、第2の端子は、二次電池セルの電池情報を含むデジタル信号を出力することが好ましい。
- [0022] かかる構成によれば、デジタル信号を用いて、多種類の電池情報を充電装置に伝達可能となるので、電池パックに組み込まれた二次電池セルの特性に応じた充電が可能となる。また、デジタル信号に加えてアナログ信号も出力可能となるので、アナログ信号及びデジタル信号の両方を用いて、充電装置に情報伝達が可能となる。したがって、デジタル方式により充電制御を行う充電装置のみならず、アナログ方式により充電制御を行う既存の充電装置にも装着して充電が可能となり、互換性が維持される。
- [0023] また、第1の端子及び第2の端子は、二次電池セルの電池識別情報及び温度情報のうち少なくとも一つを出力することが好ましい。
- [0024] かかる構成によれば、二次電池セルの電池識別情報及び温度情報のうち少なくとも一つを充電装置側に伝達可能となるので、二次電池セルの電池状態に応じた充電制御が可能となる。
- [0025] 更に、本発明に係る充電装置は、アナログ信号を出力可能な電池側アナログ信号端子を有する電池パック及びデジタル信号を出力可能な電池側デジタル信号端子を有する電池パックのいずれも接続可能な接続手段と、接続手段に接続された電池パックが備える二次電池セルを充電するための充電手段と、充電手段を制御するための制御手段と、を有し、接続手段は、電池側アナログ信号端子から電池情報を含むアナログ信号が入力される装置側アナログ信号端子と、電池側デジタル信号端子から電池情報を含むデジタル信号が入力される装置側デジタル信号端子と、を有することを特徴とする。
- [0026] かかる構成によれば、デジタル信号を用いて、電池パックからより多種類の電池情報を取得可能となるので、電池パックに組み込まれた二次電池セルの個別の特徴に応じた充電制御が可能となる。また、デジタル信号端子に加えてアナログ信号端子も併設されるので、アナログ信号及びデジタル信号の両方を用いて、電池パックから電池情報の取得が可能となる。したがって、デ

デジタル信号端子を有する電池パックのみならず、アナログ信号端子のみを有する既存の電池パックに対しても充電が可能となり、互換性が維持される。

[0027] 上記した充電装置において、制御手段は、アナログ信号に含まれる電池情報及びデジタル信号に含まれる電池情報のいずれかに基づき、充電手段を制御することが好ましい。

[0028] かかる構成によれば、アナログ信号端子を有する電池パック及びデジタル信号端子を有する電池パックのいずれに対しても、当該電池パックから取得した電池情報に基づき充電制御が可能となるので、互換性が維持される。

[0029] また、制御手段は、アナログ信号及びデジタル信号がいずれも入力された場合、デジタル信号に含まれる電池情報に基づき、充電手段の制御を行うことが好ましい。

[0030] かかる構成によれば、アナログ信号及びデジタル信号をいずれも出力可能な電池パックが装着された場合、アナログ信号よりもデジタル信号が優先されるので、多種類の電池情報に基づく充電制御が可能となる。したがって、精度の良い充電制御が可能となる。

[0031] また、本発明に係る充電装置は、連続的な電圧を出力可能な第1の端子を有する第1の電池パック及び離散的な電圧を出力可能な第2の端子を有する第2の電池パックのいずれも接続可能であり、正極端子及び負極端子と、第1の端子と接続可能な第3の端子と、第2の端子と接続可能な第4の端子を、を有することを特徴とする。

[0032] かかる構成によれば、離散的な電圧の入力により、多種類の情報を電池パックから取得可能となるので、精度の良い充電制御が可能となる。また、離散的な電圧の入力に加えて、連続的な電圧の入力によっても、電池情報の取得が可能となるので、既存の電池パックにも接続して充電が可能となり、互換性が維持される。

[0033] 上記した充電装置において、第3の端子は、第1の端子から出力される第1の電池パックの二次電池セルの電池識別情報及び温度情報のうち少なくとも一つが入力され、第4の端子は、第2の端子から出力される第2の電池パッ

クの二次電池セルの電池識別情報及び温度情報のうち少なくとも一つが入力されることが好ましい。

[0034] かかる構成によれば、二次電池セルの電池識別情報及び温度情報のうち少なくとも一つを電池パック側から取得可能となるので、二次電池セルの電池状態に応じた充電制御が可能となる。

発明の効果

[0035] 本発明に係る電池パックによれば多種類の電池情報を充電装置に伝達可能となる。また、本発明に係る充電装置によれば、電池パックから多種類の電池情報を取得可能となる。したがって、多種類の電池情報に基づき、精度の良い充電制御の実施が可能となる。

図面の簡単な説明

[0036] [図1]本発明の実施の形態に係る電池パック及び充電装置を含む充電システムのブロック図である。

[図2]本発明の実施の形態に係る電池パックの端子部の構造を示す説明図である。(a)は、電池パックの端子部全体の構造を示す図であり、(b)は、(a)の矢印A方向から見た端子部の構造を示す図である。

[図3]本発明の実施の形態に係る充電装置における充電開始動作を示すフローチャートである。

[図4]電池パック及び充電装置の組み合わせパターンを示す説明図である。

[図5]本発明の実施の形態に係る電池パック及び充電装置を含む充電システムにおける充電動作を示すフローチャートである。

[図6]本発明の実施の形態に係る充電装置を含む充電システムにおける充電動作を示すフローチャートである。

[図7]本発明の実施の形態に係る電池パックを含む充電システムにおける充電動作を示すフローチャートである。

[図8]本発明の変形例に係る電池パック及び充電装置を含む充電システムのブロック図である。

[図9]従来の電池パックの端子部の構造を示す説明図である。

[図10]従来の充電システムにおける充電動作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

[0037] 以下、本発明の実施の形態を、添付図面を参照して説明する。

[0038] まず、本発明の実施の形態に係る電池パック及び充電装置について、図1乃至図7を参照して説明する。図1は、本発明の実施の形態に係る電池パック及び充電装置を含む充電システムのブロック図である。図1において、充電システム1は、本発明の実施の形態に係る電池パック10と、本発明の実施の形態に係る充電装置100とを含んで構成される。

[0039] 電池パック10は、アナログ方式により充電制御を行う既存の充電装置及びデジタル方式により充電制御が可能な充電装置のいずれによっても充電可能な電池パックであり、図1に示されるように、電池組11、保護IC12、過充電信号入力部17、レギュレータ13、サーミスタ14、電池種判別素子15、電池側マイコン16、電池側アナログ信号端子18及び電池側デジタル信号端子19を備えている。

[0040] 電池組11は、複数の二次電池セルが接続されて構成される。ここで、電池組11を構成する二次電池セルは、例えば定格電圧が3.6Vのリチウムイオン電池や、1.2Vのニッケルカドミウム電池等である。

[0041] 保護IC12は、電池組11に接続され、各二次電池セルのセル電圧を監視する。保護IC12は、いずれかの二次電池セルのセル電圧が所定の電圧値を超えると、当該二次電池セルが過充電状態に近づいていると判断し、過充電信号を出力する。保護IC12から出力された過充電信号は、過充電信号入力部17に入力される。

[0042] 過充電信号入力部17は、保護IC12に接続され、保護IC12から過充電信号が入力されると、電池組11が過充電状態に近づいていることを示す連続的な信号、すなわちアナログ信号であるアナログ過充電信号を生成し、出力する。過充電信号入力部17により出力されたアナログ過充電信号は、電池側マイコン16及び電池側アナログ信号端子18に入力される。

[0043] レギュレータ13は、電池組11に接続され、電池組11を電源として所定

の駆動電圧を生成し、当該駆動電圧を電池側マイコン 16 に印加する。

[0044] サーミスタ 14 は、温度に応じて抵抗値が変化する感温素子であり、電池組 11 に接触又は近接して配置される。サーミスタ 14 は、電池組 11 の電池温度を示すアナログ信号であるアナログ温度信号を生成し、出力する。サーミスタ 14 から出力されたアナログ温度信号は、電池側マイコン 16 及び電池側アナログ信号端子 18 に入力される。サーミスタ 14 は、本発明のアナログ信号生成手段及びアナログ温度信号生成手段に相当する。また、アナログ温度信号が示す電池温度は、本発明の温度情報に相当する。

[0045] 電池種判別素子 15 は、電池組 11 を構成する二次電池セルの電池種、セル数及びその接続形態に応じた固有の抵抗値を有する識別抵抗素子である。

[0046] 電池組は、これを構成する二次電池セルの電池種及びセル数と、当該二次電池セルの接続形態とにより特定される。例えば、4セルのリチウムイオン電池が直列接続された電池組は、14.4Vの電池電圧を有し、5セルのリチウムイオン電池が直列接続された電池組は、18Vの電池電圧を有する。また、6セルのニッケルカドミウム電池が直列接続された電池組は、7.2Vの電池電圧を有する。更に、複数セルの電池セルを直列接続した電池ブロックを、相互に複数ブロック並列接続させることにより構成される電池組も存在する。電池種判別素子 15 は、電池パック 10 が備える電池組 11 を特定するための情報、すなわち電池識別情報に応じた固有の抵抗値を有しており、電池識別情報を示すアナログ信号であるアナログ電池識別信号を生成し、出力する。電池種判別素子 15 から出力されたアナログ電池識別信号は、電池側アナログ信号端子 18 に入力される。電池種判別素子 15 は、本発明のアナログ信号生成手段及びアナログ電池識別信号生成手段に相当する。

[0047] 電池側マイコン 16 は、図示せぬメモリを有するマイクロコンピュータであり、レギュレータ 13 から印加される駆動電圧により起動し、各種入力信号に基づき所定の処理を行う。電池側マイコン 16 は、過充電信号入力部 17 から過充電信号が入力された場合、電池組 11 への充電を停止すべく離散的な信号、すなわちデジタル信号であるデジタル充電停止信号を生成し、出力

する。また、電池側マイコン１６は、サーミスタ１４から入力されるアナログ温度信号を監視し、当該信号が示す電池温度が所定温度を超えたと判断すると、充電を停止すべくデジタル充電停止信号を生成し、出力する。電池側マイコン１６から出力されたデジタル充電停止信号は、電池側デジタル信号端子１９に入力される。

[0048] 電池側マイコン１６のメモリには、電池組１１を充電する際に適切な充電条件を設定するための充電条件情報が記憶される。本実施の形態では、電池側マイコン１６のメモリに記憶される充電条件情報は、充電電圧、充電電流、充電時間、終止電流、充電容量及び充放電の履歴情報等の詳細な充電諸元値を含んでいる。電池側マイコン１６は、上記した充電条件情報を含むデジタル信号であるデジタル充電条件信号を生成し、出力する。電池側マイコン１６から出力されたデジタル充電条件信号は、電池側デジタル信号端子１９に入力される。電池側マイコン１６は、本発明のデジタル信号生成手段に相当する。

[0049] 電池側アナログ信号端子１８は、本発明の第１の端子に相当し、本実施の形態では、ＬＳ端子及びＴ端子を含んで構成される。電池側アナログ信号端子１８は、充電装置１００側に各種アナログ信号を送信するための端子である。ＬＳ端子は、サーミスタ１４からのアナログ温度信号及び過充電信号入力部１７からのアナログ過充電信号が入力される端子である。入力されたアナログ温度信号及びアナログ過充電信号を、充電装置１００側に送信する。Ｔ端子は、電池種判別素子１５からのアナログ電池識別信号が入力される端子である。Ｔ端子は、入力されたアナログ電池識別信号を、充電装置１００側に送信する。ＬＳ端子及びＴ端子は、それぞれ、本発明のアナログ温度信号端子及びアナログ電池識別端子に相当する。

[0050] 電池側デジタル信号端子１９は、本発明の第２の端子に相当し、本実施の形態では、Ｄ１端子及びＤ２端子を含んで構成される。電池側デジタル信号端子１９は、充電装置１００との間で双方向にデジタル信号を送受信可能な端子である。Ｄ１端子は、デジタル信号を外部機器に送出するための出力用端

子である。D 1 端子には、電池側マイコン 1 6 から出力されるデジタル信号、すなわちデジタル充電停止信号及びデジタル充電条件信号が入力される。

D 1 端子は、入力されたデジタル信号を、充電装置 1 0 0 側に送信する。D 2 端子は、外部機器からのデジタル信号を受信するための入力用端子である。D 2 端子は、充電装置 1 0 0 から送信されるデジタル信号を受信する。D 2 端子は、受信したデジタル信号を電池側マイコン 1 6 へ入力する。

[0051] 電池側アナログ信号端子 1 8 及び電池側デジタル信号端子 1 9 は、本発明の接続手段に相当する。また、電池側アナログ信号端子 1 8 により送信されるアナログ信号、すなわちアナログ温度信号、アナログ過充電信号及びアナログ電池識別信号に含まれる各種情報を総称して、アナログ電池情報と記し、電池側デジタル信号端子 1 9 により送信されるデジタル信号、すなわちデジタル充電条件信号及びデジタル充電停止信号に含まれる各種情報を総称して、デジタル電池情報と記す。

[0052] 更に、電池パック 1 0 には、図 1 に示されるように、プラス端子（+）、マイナス端子（-）及び V 端子が設けられる。ここで、プラス端子及びマイナス端子は、充放電に使用される端子であり、電池組 1 1 は、プラス端子及びマイナス端子間に接続される。プラス端子及びマイナス端子は、本発明の正極端子及び負極端子に相当する。V 端子は、外部機器からの電圧入力用の端子である。

[0053] 充電装置 1 0 0 は、アナログ信号端子のみを有する既存の電池パック及びデジタル信号端子を有する電池パックのいずれに対しても充電制御が可能な充電装置であり、図 1 に示されるように、1 次側整流回路 2 0、メイン電源回路 3 0、トランス 4 0、2 次側整流回路 5 0、充電電流制御回路 6 0、電圧検出回路 7 0、電源電圧制御回路 8 0、フィードバック回路 9 0、定電圧電源回路 1 1 0、表示部 1 5 0、レギュレータ 1 6 0、装置側アナログ信号端子 1 8 0、装置側デジタル信号端子 1 9 0、電池種判別回路 1 2 0、電池温度・過充電検出回路 1 3 0 及び装置側マイコン 1 4 0 を備えている。

[0054] また、充電装置 1 0 0 には、プラス端子（+）、マイナス端子（-）及び V

端子が設けられている。充電装置１００は、交流電源２１に接続して使用され、プラス端子及びマイナス端子を介して接続される電池パックに対して、充電処理を実施する。充電装置１００のプラス端子及びマイナス端子は、それぞれ、本発明の正極端子及び負極端子に相当する。

[0055] １次側整流回路２０は、交流電源２１から供給される交流電力を全波整流して出力する。

[0056] メイン電源回路３０は、図１に示されるように、スイッチングＩＣ３１、ＦＥＴ３２及びラッチ回路３３を備えている。メイン電源回路３０は、スイッチングＩＣ３１及びＦＥＴ３２によるＰＷＭ制御により、１次側整流回路２０からの出力電力を調整して、トランス４０の１次側へ出力する。ラッチ回路３３は、スイッチングＩＣ３１に接続され、カプラ３４を介して装置側マイコン１４０から入力される制御信号に基づいて、スイッチングＩＣ３１をオフすることにより、トランス４０への出力を停止させる。

[0057] トランス４０は、メイン電源回路３０及び２次側整流回路５０間に設けられ、メイン電源回路３０からの入力電力を変圧して、パルス電力を２次側へ出力する。

[0058] ２次側整流回路５０は、トランス４０の２次側に接続され、トランス４０から入力されるパルス電力を整流して出力する。２次側整流回路５０からの出力は、プラス端子及びマイナス端子を介して電池パック１０へ供給される。

[0059] 充電装置１００の１次側整流回路２０、メイン電源回路３０、トランス４０及び２次側整流回路５０は、本発明の充電手段に相当する。

[0060] 充電電流制御回路６０は、電池パック１０に流れる充電電流値を検出し、当該充電電流値が装置側マイコン１４０により設定される充電電流設定値に一致するように、制御信号を出力する。充電電流制御回路６０により出力される制御信号は、フィードバック回路９０に入力される。

[0061] 電圧検出回路７０は、電池パック１０の充電電圧値を検出し、検出した充電電圧値に応じた充電電圧信号を出力する。電圧検出回路７０により出力される充電電圧信号は、装置側マイコン１４０に入力される。

- [0062] 電源電圧制御回路 80 は、メイン電源回路 30 の動作に基づき 2 次側整流回路 50 から出力される出力電圧値を検出し、当該出力電圧値が予め定められた最大出力電圧値以下となるように、制御信号を出力する。電源電圧制御回路 80 により出力される制御信号は、フィードバック回路 90 に入力される。
- [0063] フィードバック回路 90 は、充電電流制御回路 60 及び電源電圧制御回路 80 から入力される制御信号に基づき、電池パック 10 に供給される充電電圧及び充電電流を制御すべく、制御信号を出力する。フィードバック回路 90 により出力される制御信号は、カプラ 91 を介してメイン電源回路 30 のスイッチング IC 31 に入力される。
- [0064] 定電圧電源回路 110 は、図 1 に示されるように、補助電源 111、トランス 112、電源 113、電源 114 及びレギュレータ 116 を備えている。定電圧電源回路 110 は、1 次側整流回路 20 からの出力電力に基づき、直流電圧 V_{cc} を生成し、装置側マイコン 140 へ供給する。また、定電圧電源回路 110 は、メイン電源回路 30 のスイッチング IC 31 に電源供給しており、カプラ 117 を介して装置側マイコン 140 から入力される制御信号に基づいて、メイン電源回路 30 への電源供給をオン・オフする。
- [0065] 表示部 150 は、本実施の形態では LED からなり、装置側マイコン 140 に接続される。表示部 150 は、装置側マイコン 140 の制御に基づき LED の発光色を変更することにより、充電装置 100 への電池パックの装着や充電中、充電終了等の各状態を表示する。
- [0066] レギュレータ 160 は、装置側マイコン 140 からの制御信号に基づき、12V を電源として所定の駆動電圧を生成し、V 端子を介して出力する。出力された駆動電圧は、電池パック 10 の V 端子に入力され、電池側マイコン 16 に印加される。
- [0067] 装置側アナログ信号端子 180 は、本発明の第 3 の端子に相当し、本実施の形態では、LS 端子及び T 端子を含んで構成される。装置側アナログ信号端子 180 は、電池パック 10 から送信された各種アナログ信号を受信するた

めの端子であり、すなわち、アナログ電池情報を受信する端子である。L S端子は、電池パック10のL S端子から送信されたアナログ温度信号及びアナログ過充電信号を受信する。L S端子により受信されたアナログ温度信号及びアナログ過充電信号は、電池温度・過充電検出回路130に入力される。T端子は、電池パック10のT端子から送信されたアナログ電池識別信号を受信する。T端子により受信されたアナログ電池識別信号は、電池種判別回路120に入力される。

[0068] 装置側デジタル信号端子190は、本発明の第4の端子に相当し、本実施の形態では、D1端子及びD2端子を含んで構成される。装置側デジタル信号端子190は、電池パック10との間で双方向にデジタル信号を送受信可能な端子である。D1端子は、電池パック10からのデジタル信号を受信するための入力用端子であり、すなわち、デジタル電池情報を受信する端子である。D1端子は、電池パック10のD1端子から送信されるデジタル充電停止信号及びデジタル充電条件信号を受信する。D1端子により受信されたデジタル充電停止信号及びデジタル充電条件信号は、装置側マイコン140に入力される。D2端子は、デジタル信号を電池パック10へ送信するための出力用端子である。D2端子には、装置側マイコン140から出力されるデジタル信号が入力される。装置側マイコン140は、例えば充電装置100の種類を特定するための装置識別情報を示すデジタル装置識別信号を出力する。D2端子は、入力されたデジタル信号を、電池パック10側に送信する。

[0069] 装置側アナログ信号端子180及び装置側デジタル信号端子190は、本発明の接続手段に相当する。

[0070] 電池種判別回路120は、装置側マイコン140及び装置側アナログ信号端子180間に設けられ、所定の抵抗値を有する抵抗素子121を備えている。電池種判別回路120は、装置側アナログ信号端子180のT端子から入力されるアナログ電池識別信号を、装置側マイコン140のA/D入力ポートに入力する。

- [0071] 電池温度・過充電検出回路130は、装置側マイコン140及び装置側アナログ信号端子180間に設けられる。電池温度・過充電検出回路130は、装置側アナログ信号端子180のLS端子から入力されるアナログ温度信号及びアナログ過充電信号を、装置側マイコン140のA/D入力ポートに入力する。
- [0072] 装置側マイコン140は、図示せぬメモリを有するマイクロコンピュータであり、定電圧電源回路110により供給される直流電圧Vccにより起動し、各種入力信号に基づき所定の処理を行う。装置側マイコン140は、本発明の制御手段に相当する。
- [0073] 装置側マイコン140のメモリには、二次電池セルの電池種やセル数、接続形態等の電池識別情報に対応して、充電電流や充電電圧、終止電流、充電容量等の充電諸元値からなる充電条件情報が記憶される。装置側マイコン140は、電池種判別回路120から入力されるアナログ電池識別信号に基づき、充電対象の電池組の電池識別情報を取得する。そして、装置側マイコン140は、取得された電池識別情報に対応して記憶される充電条件情報を選択し、当該充電条件情報に基づき充電制御を行う。装置側マイコン140は、選択された充電条件情報に基づき充電電流設定値を決定し、充電電流を制御すべく制御信号を生成して、充電電流制御回路60に入力する。また、装置側マイコン140は、充電条件情報に基づき充電電圧設定値を決定し、電圧検出回路70から入力される充電電圧信号に基づき、充電電圧を充電電圧設定値に一致させるべく充電電流設定値を調整する。装置側マイコン140は、調整された充電電流設定値に対応する制御信号を生成して、充電電流制御回路60に入力する。更に、装置側マイコン140は、終止電流や充電容量等、充電条件情報に含まれる他の充電諸元値を反映させて、充電電流及び充電電圧の制御を行う。また、装置側マイコン140は、電池温度・過充電検出回路130から入力されるアナログ温度信号及びアナログ過充電信号に基づき、電池パックの充電異常の有無を判断し、充電異常の発生を検知すると、充電を停止すべく制御信号を出力する。

[0074] また、装置側マイコン140は、装置側デジタル信号端子190から入力されるデジタル充電条件信号に基づき、充電条件を設定し、充電制御を行う。デジタル充電条件信号が示す充電条件情報には、充電電流、充電電圧、充電時間、終止電流、充電容量、充放電の履歴情報等の詳細な充電諸元値が含まれる。装置側マイコン140は、これらの充電条件情報に基づき、充電電流設定値及び充電電圧設定値を設定及び調整し、対応する制御信号を生成して出力する。また、終止電流や充電容量、充放電の履歴情報等、充電条件情報に含まれる他の充電諸元値を反映させて、充電電流の制御を行う。更に、装置側マイコン140は、図示せぬタイマにより充電処理開始からの時間を計測し、充電条件情報に含まれる充電時間が経過すると、充電を停止すべく制御信号を出力する。また、装置側デジタル信号端子190からデジタル充電停止信号が入力されると、充電を停止すべく制御信号を出力する。

[0075] ここで、装置側マイコン140は、アナログ電池識別信号及びデジタル充電条件信号がいずれも入力される場合、デジタル充電条件信号を優先して選択し、デジタル充電条件信号が示す充電条件情報に基づき、充電条件の設定及び充電電流の制御を行う。デジタル充電条件信号が示す充電条件情報には、メモリに記憶される充電電流や充電電圧等の充電諸元値に加えて、例えば充放電の履歴情報等、充電対象の電池組の現在の状態を示す更に詳細な充電諸元値が含まれている。装置側マイコン140は、これらの充電諸元値を反映させて、より適切な充電条件の設定を行う。

[0076] また、装置側マイコン140は、電池パック側からの要求に応じて、充電装置100の装置識別情報を示すデジタル装置識別信号を生成し、出力する。装置側マイコン140により出力されたデジタル装置識別信号は、装置側デジタル信号端子190のD2端子に入力される。

[0077] 次に、電池パック10の端子部の構造について、説明する。図2は、本発明の実施の形態に係る電池パックの端子部の構造を示す説明図である。ここで、図2(a)は、電池パック10の端子部全体の構造を示す図であり、図2(b)は、図2(a)の矢印A方向から見た端子部の構造を示す図である。

また、図9は、従来の電池パックの端子部の構造を示す説明図である。

[0078] 従来の電池パック、すなわちアナログ信号端子のみを有し、デジタル信号端子を有さない電池パックの端子部には、図9に示されるように、充放電用のプラス端子（充電用C＋、放電用＋）及びマイナス端子（－）の間に、T端子、V端子及びLS端子が配置されている。なお、LD端子は、電池組11が過放電又は過電流状態になった際に異常信号を出力する端子である。

[0079] これに対し、本実施の形態に係る電池パック10の端子部には、図2（a）及び図2（b）に示されるように、プラス端子（充電用C＋、放電用＋）及びマイナス端子（－）の間に、電池側アナログ信号端子18を構成するT端子、V端子及びLS端子が、従来の電池パックでの配置と同じ位置に配置されるとともに、電池側デジタル信号端子19であるD1端子及びD2端子が、プラス端子（放電用＋）とT端子との間に配置される。このように各端子を配置することにより、アナログ信号端子のみを有する既存の充電装置及びアナログ信号端子及びデジタル信号端子を併設する充電装置100のいずれに対しても、対応する端子を接続することが可能となっている。また、D1端子及びD2端子は、図2（b）に示されるように上下方向に重ねて配置されており、このような配置をすることにより、既存の端子位置を変更する必要が無い。

[0080] 次に、本実施の形態に係る充電装置100による電池パックの充電処理を開始するまでの流れについて、説明する。図3は、本発明の実施の形態に係る充電装置における充電開始動作を示すフローチャートである。

[0081] 図3に示されるフローチャートは、充電装置100への電池パックの接続を契機に開始する（ステップS100）。充電装置100の装置側マイコン140は、接続された電池パックからデジタル信号により充電対象の電池組の電池情報、すなわちデジタル電池情報が取得可能であるか否かを判断する（ステップS101）。

[0082] 装置側マイコン140は、装置側デジタル信号端子190のD1端子からデジタル充電条件信号が入力されている場合、デジタル電池情報を取得可能で

あると判断する（ステップS101：YES）。そして、装置側マイコン140は、デジタル電池情報に基づき充電制御を開始する（ステップS102）。装置側マイコン140は、デジタル充電条件信号が示す充電条件情報に基づき、充電条件を設定し、充電制御を実施する。また、装置側マイコン140は、充電時間の計測を開始する。

[0083] デジタル充電条件信号が入力されていない場合、装置側マイコン140は、デジタル電池情報を取得不可であると判断する（ステップS101：NO）。この場合、装置側マイコン140は、アナログ電池情報に基づき充電制御を開始する（ステップS103）。装置側マイコン140は、電池種判別回路120から入力されるアナログ電池識別信号に基づいて、充電条件を設定し、充電制御を実施する。

[0084] 上記のように、充電装置100において、電池パックから入力されるデジタル電池情報及びアナログ電池情報のいずれかに基づいて、充電条件が設定され、充電処理が実施される。デジタル電池情報及びアナログ電池情報のいずれもが入力される場合、デジタル電池情報が優先的に選択され、デジタル電池情報に基づき充電条件が設定される。これは、デジタル信号は、アナログ信号に比較して電池情報を細かく設定可能であることから、より適した充電制御が可能となるためである。

[0085] ところで、電池パック及び充電装置を、それぞれ、アナログ信号端子のみを有する旧型とデジタル信号端子を有する新型との2種類に分類した場合、電池パック及び充電装置の組み合わせのパターンは、 $2 \times 2 = 4$ 通りとなる。図4に、電池パック及び充電装置の組み合わせパターンを示す。ここで、旧型の電池パックは、本発明の第1の電池パックに相当し、新型の電池パックは、本発明の第2の電池パックに相当する。

[0086] 図4において、パターンAは、新型の充電装置100及び新型の電池パック10の組み合わせであり、図1に示す充電システム1に対応する。パターンBは、新型の充電装置100と旧型の電池パックとの組み合わせであり、パターンCは、旧型の充電装置と新型の電池パック10との組み合わせである。

。また、パターンDは、旧型の充電装置と旧型の電池パックとの組み合わせであり、従来の充電システムに対応する。

[0087] このそれぞれの組み合わせに対応する充電システムにおいて、充電装置により電池パックの充電処理が実施される流れについて、更に詳しく説明する。まず、旧型の充電装置及び旧型の電池パックからなる従来の充電システム（パターンD）における充電処理の流れについて、図10に沿って説明する。図10は、従来の充電システムにおける充電動作を示すフローチャートである。

[0088] 充電装置及び電池パックが接続される（ステップS500）と、電池パックは、アナログ信号端子によりアナログ電池情報を含むアナログ信号を出力する（ステップS511）。

[0089] 充電装置は、アナログ信号端子によりアナログ信号を受信すると、当該アナログ信号を装置側マイコンのA/Dポートに入力する。そして、装置側マイコンが、A/D変換されたアナログ信号に含まれるアナログ電池情報を取得する（ステップS501）。装置側マイコンは、取得したアナログ電池情報に基づき充電制御を開始する（ステップS502）。装置側マイコンは、アナログ電池情報に対応してメモリに記憶されている充電諸元値に基づいて充電条件を設定し、充電制御を実施する（ステップS503）。

[0090] 上記のように、アナログ信号端子のみを有する旧型の電池パックとアナログ信号端子のみを有する旧型の充電装置とからなる充電システムでは、アナログ電池情報のみに基づき充電処理が実施される。

[0091] 次に、本発明の実施の形態に係る新型の電池パック10及び本発明の実施の形態に係る新型の充電装置100からなる充電システム1（パターンA）について、説明する。図5は、本発明の実施の形態に係る電池パック及び充電装置を含む充電システムにおける充電動作を示すフローチャートである。

[0092] 充電装置100及び電池パック10が接続される（ステップS200）と、電池パック10が、デジタル電池情報を充電装置100に送信する（ステップS211）。電池パック10において、電池側マイコン16が、メモリに

記憶されている充電条件情報に基づきデジタル充電条件信号を生成する。そして、生成されたデジタル条件信号が、電池側デジタル信号端子 19 の D 1 端子を介して充電装置 100 側へ送信される。

[0093] 充電装置 100 は、電池パック 10 からデジタル電池情報を取得する（ステップ S 201）と、デジタル応答信号を送信する（ステップ S 202）。充電装置 100 において、装置側デジタル信号端子 190 の D 1 端子がデジタル充電条件信号を受信すると、当該デジタル充電条件信号が装置側マイコン 140 に入力され、装置側マイコン 140 がデジタル電池情報を取得する。そして、装置側マイコン 140 がデジタル応答信号を生成して、装置側デジタル信号端子 190 の D 2 端子を介して、電池パック 10 側へ送信する。

[0094] 続いて、充電装置 100 は、取得したデジタル電池情報に基づいて、充電制御を開始する（ステップ S 203）。充電装置 100 は、デジタル充電条件信号の充電条件情報に含まれる詳細な充電諸元値に基づいて、充電制御を実施する（ステップ S 204）。

[0095] また、電池パック 10 は、電池側デジタル信号端子 19 の D 2 端子により充電装置 100 からの応答信号を受信する（ステップ S 212）と、電池側アナログ信号端子 18 によるアナログ信号の送信は行わず、電池状態の監視及び充電諸元値の制御を実施する（ステップ S 213）。電池側マイコン 16 は、サーミスタ 14 からのアナログ温度信号や、過充電信号入力部 17 からのアナログ過充電信号を監視して、電池温度が所定の温度を超えた場合や、アナログ過充電信号が入力された場合には、充電を停止すべくデジタル充電停止信号を生成する。生成されたデジタル充電停止信号は、電池側デジタル信号端子 19 の D 1 端子を介して、充電装置 100 側へ送出される。また、充電処理の実施に伴い、メモリに記憶されている充電条件情報に含まれる充放電の履歴情報等の充電諸元値を更新する。

[0096] 上記のように、デジタル信号端子を有する新型の電池パック 10 とデジタル信号端子を有する新型の充電装置 100 とからなる充電システム 1 では、デジタル電池情報に基づき充電処理が実施される。

[0097] 次に、旧型の電池パックと新型の充電装置１００とからなる充電システム（パターンＢ）での充電処理について、説明する。図６は、本発明の実施の形態に係る充電装置を含む充電システムにおける充電動作を示すフローチャートである。

[0098] 充電装置１００に旧型の電池パックが接続される（ステップＳ３００）と、充電装置１００は、デジタル電池情報の取得を試みる（ステップＳ３０１）。充電装置１００の装置側マイコン１４０は、装置側デジタル信号端子１９０のＤ１端子に対する入力を監視する。そして、所定時間が経過してもデジタル信号の入力が無い場合、デジタル通信を停止する（ステップＳ３０２）。

[0099] 電池パックは、充電装置１００に接続されると、アナログ信号端子を介して、アナログ信号によりアナログ電池情報を送信する（ステップＳ３１１）。

[0100] 充電装置１００は、装置側アナログ信号端子１８０により電池パックからのアナログ信号を受信すると、当該アナログ信号を装置側マイコン１４０のＡ／Ｄポートに入力する。そして、装置側マイコン１４０が、Ａ／Ｄ変換されたアナログ信号に含まれるアナログ電池情報を取得し（ステップＳ３０３）、取得したアナログ電池情報に基づき充電制御を開始する（ステップＳ３０４）。装置側マイコン１４０は、アナログ電池情報に対応してメモリに記憶されている充電諸元値に基づいて充電条件を設定し、充電制御を実施する（ステップＳ３０５）。

[0101] 上記のように、デジタル信号端子を有する充電装置１００にアナログ信号端子のみを有する旧型の電池パックが接続された場合、充電装置１００は、アナログ電池情報に基づき電池パックの充電処理を実施する。

[0102] 次に、新型の電池パック１０と旧型の充電装置とからなる充電システム（パターンＣ）での充電処理について、説明する。図７は、本発明の実施の形態に係る電池パックを含む充電システムにおける充電動作を示すフローチャートである。

[0103] 電池パック１０を旧型の充電装置に接続する（ステップＳ４００）と、電池

パック１０は、デジタル電池情報の送信を試みる（ステップＳ４１１）。電池パック１０において、電池側マイコン１６がデジタル充電条件信号を生成し、電池側デジタル信号端子１９のＤ１端子を介して送出する。そして、電池パック１０は、充電装置からの応答信号の受信を待つ（ステップＳ４１２）。電池パック１０の電池側マイコン１６は、電池側デジタル信号端子１９のＤ２端子に対する入力を監視する。そして、所定時間が経過しても応答信号の入力が無い場合、デジタル通信を停止する（ステップＳ４１３）。

[0104] 続いて、電池パック１０は、電池側アナログ信号端子１８を介して、アナログ信号によりアナログ電池情報を送信する（ステップＳ４１４）。

[0105] 充電装置は、アナログ信号端子によりアナログ信号を受信すると、当該アナログ信号を装置側マイコンのＡ／Ｄポートに入力する。そして、装置側マイコンが、Ａ／Ｄ変換されたアナログ信号に含まれるアナログ電池情報を取得する（ステップＳ４０１）。装置側マイコンは、取得したアナログ電池情報に基づき充電制御を開始する（ステップＳ４０２）。装置側マイコンは、アナログ電池情報に対応してメモリに記憶されている充電諸元値に基づいて充電条件を設定し、充電制御を実施する（ステップＳ４０３）。

[0106] 上記のように、デジタル信号端子を有する電池パック１０をアナログ信号端子のみを有する旧型の充電装置に接続した場合、アナログ電池情報に基づき充電処理が実施される。

[0107] 以上のように、本実施の形態によれば、電池パック１０は、電池側デジタル信号端子１９を備え、デジタル信号により充電条件情報を充電装置１００に伝達可能となるので、電池パック１０に組み込まれる電池組１１の特性や現在の状態に応じて、精密な充電制御が可能となる。したがって、適切且つ安全な充電制御が可能となる。また、電池パック１０には、電池側デジタル信号端子１９に加え、電池側アナログ信号端子１８も併設されるので、電池パック１０は、アナログ信号により電池情報を送信することも可能となる。したがって、互換性が維持され、既存の充電装置に接続して充電することも可能となるので、利便性が向上される。本実施の形態の電池パック１０によれ

ば、既存の端子位置を変更することなく、また接続する充電装置に応じてアナログ信号及びデジタル信号を切り替えることなく、単に電池側デジタル信号端子 19 を設けることのみにより、旧型及び新型の何れの充電装置にも接続して充電することが可能となる。

[0108] 同様に、本実施の形態によれば、充電装置 100 は、装置側デジタル信号端子 190 を備え、デジタル信号により充電条件情報を電池パック 10 から受信可能となるので、電池パック 10 に組み込まれる電池組 11 の特性や現在の状態に応じて、精密な充電制御が可能となる。したがって、適切且つ安全な充電制御が可能となる。また、充電装置 100 には、装置側デジタル信号端子 190 に加え、装置側アナログ信号端子 180 も併設されるので、充電装置 100 は、アナログ信号により電池情報を受信することも可能となる。したがって、互換性が維持され、既存の電池パックの充電も可能となるので、利便性が向上される。本実施の形態の充電装置 100 によれば、既存の端子位置を変更することなく、また接続される電池パックに応じてアナログ信号及びデジタル信号を切り替えることなく、単に装置側デジタル信号端子 190 を設けることのみにより、旧型及び新型の何れの電池パックをも充電することが可能となる。

[0109] 尚、本発明に係る電池パック及び充電装置は、上述した実施の形態に限定されず、特許請求の範囲に記載された範囲で種々の変形や改良が可能である。図 8 は、本発明の変形例に係る電池パック及び充電装置を含む充電システムのブロック図である。図 8 に示されるように、電池側マイコン 16 及び保護 IC 12 に代えて、マイクロコンピュータの機能と保護 IC の機能とを併せ持つマイコン内蔵保護 IC 200 を、電池パック 10 に設けても良い。この場合、マイコン内蔵保護 IC 200 が、本発明のデジタル信号生成手段に相当し、デジタル充電信号を生成することとなる。

[0110] また、上記した実施の形態では、デジタル信号を送信するための D1 端子と、デジタル信号を受信するための D2 端子とが、電池側デジタル信号端子 19 に設けられ、デジタル信号を受信するための D1 端子と、デジタル信号を

送信するためのD 2 端子とが、装置側デジタル信号端子 1 9 0 に設けられているが、本発明はこれに限定されない。例えば、図 8 に示されるように、電池側デジタル信号端子 1 9 及び装置側デジタル信号端子 1 9 0 のいずれにも D 2 端子を設けず、D 1 端子のみを設ける構成をとることも可能である。この場合、電池パック 1 0 から充電装置 1 0 0 へのデジタル信号の送信のみが行われることとなる。同様に、電池パック 1 0 及び充電装置 1 0 0 に V 端子を設けず、充電装置 1 0 0 からレギュレータ 1 6 0 を省略することも可能である。

符号の説明

- [0111] 1 …充電システム、1 0 …電池パック、1 1 …電池組、1 4 …サーミスタ、1 5 …電池種判別素子、1 6 …電池側マイコン、1 8 …電池側アナログ信号端子、1 9 …電池側デジタル信号端子、1 0 0 …充電装置、1 2 0 …電池種判別回路、1 3 0 …電池温度・過充電検出回路、1 4 0 …装置側マイコン、1 8 0 …装置側アナログ信号端子、1 9 0 …装置側デジタル信号端子

請求の範囲

- [請求項1] 充電手段を有する充電装置に接続可能な電池パックであって、少なくとも一つの二次電池セルと、前記二次電池セルの電池情報を含むアナログ信号を生成するアナログ信号生成手段と、前記二次電池セルの電池情報を含むデジタル信号を生成するデジタル信号生成手段と、前記充電装置に接続する接続手段と、を有し、前記接続手段は、前記アナログ信号を出力するアナログ信号端子と、前記デジタル信号を出力するデジタル信号端子と、を有することを特徴とする電池パック。
- [請求項2] 前記アナログ信号生成手段は、前記二次電池セルの温度を示すアナログ温度信号を生成するアナログ温度信号生成手段を有し、前記アナログ信号端子は、前記アナログ温度信号を出力するアナログ温度信号端子を含んで構成されることを特徴とする請求項1記載の電池パック。
- [請求項3] 前記アナログ信号生成手段は、前記二次電池セルの電池識別情報を示すアナログ電池識別信号を生成するアナログ電池識別信号生成手段を有し、前記アナログ信号端子は、前記アナログ電池識別信号を出力するアナログ電池識別信号端子を含んで構成されることを特徴とする請求項1及び2のいずれか一項に記載の電池パック。
- [請求項4] 前記電池識別情報は、前記二次電池セルの電池種、セル数及び接続状態のうち少なくとも一つを含むことを特徴とする請求項3記載の電池パック。
- [請求項5] 前記デジタル信号に含まれる電池情報は、前記二次電池セルの充電条件を示す充電条件情報であることを特徴とする請求項1乃至4のいずれか一項に記載の電池パック。
- [請求項6] 前記充電条件情報は、充電電圧、充電電流、充電時間、終止電流、充電容量及び充放電の履歴を示す履歴情報のうち少なくとも一つを含むことを特徴とする請求項5記載の電池パック。
- [請求項7] 正極端子及び負極端子を有し、充電装置に接続可能な電池パックであって、前記充電装置に接続した際に連続的な電圧を出力する第1の端

子と、前記充電装置に接続した際に離散的な電圧を出力する第2の端子と、を有することを特徴とする電池パック。

[請求項8] 少なくとも一つの二次電池セルを有し、前記第1の端子は、前記二次電池セルの電池情報を含むアナログ信号を出力し、前記第2の端子は、前記二次電池セルの電池情報を含むデジタル信号を出力することを特徴とする請求項7記載の電池パック。

[請求項9] 前記第1の端子及び前記第2の端子は、前記二次電池セルの電池識別情報及び温度情報のうち少なくとも一つを出力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] アナログ信号を出力可能な電池側アナログ信号端子を有する電池パック及びデジタル信号を出力可能な電池側デジタル信号端子を有する電池パックのいずれも接続可能な接続手段と、前記接続手段に接続された電池パックが備える二次電池セルを充電するための充電手段と、前記充電手段を制御するための制御手段と、を有し、前記接続手段は、前記電池側アナログ信号端子から電池情報を含むアナログ信号が入力される装置側アナログ信号端子と、前記電池側デジタル信号端子から電池情報を含むデジタル信号が入力される装置側デジタル信号端子と、を有することを特徴とする充電装置。

[請求項11] 前記制御手段は、前記アナログ信号に含まれる電池情報及び前記デジタル信号に含まれる電池情報のいずれかに基づき、前記充電手段を制御することを特徴とする請求項10記載の充電装置。

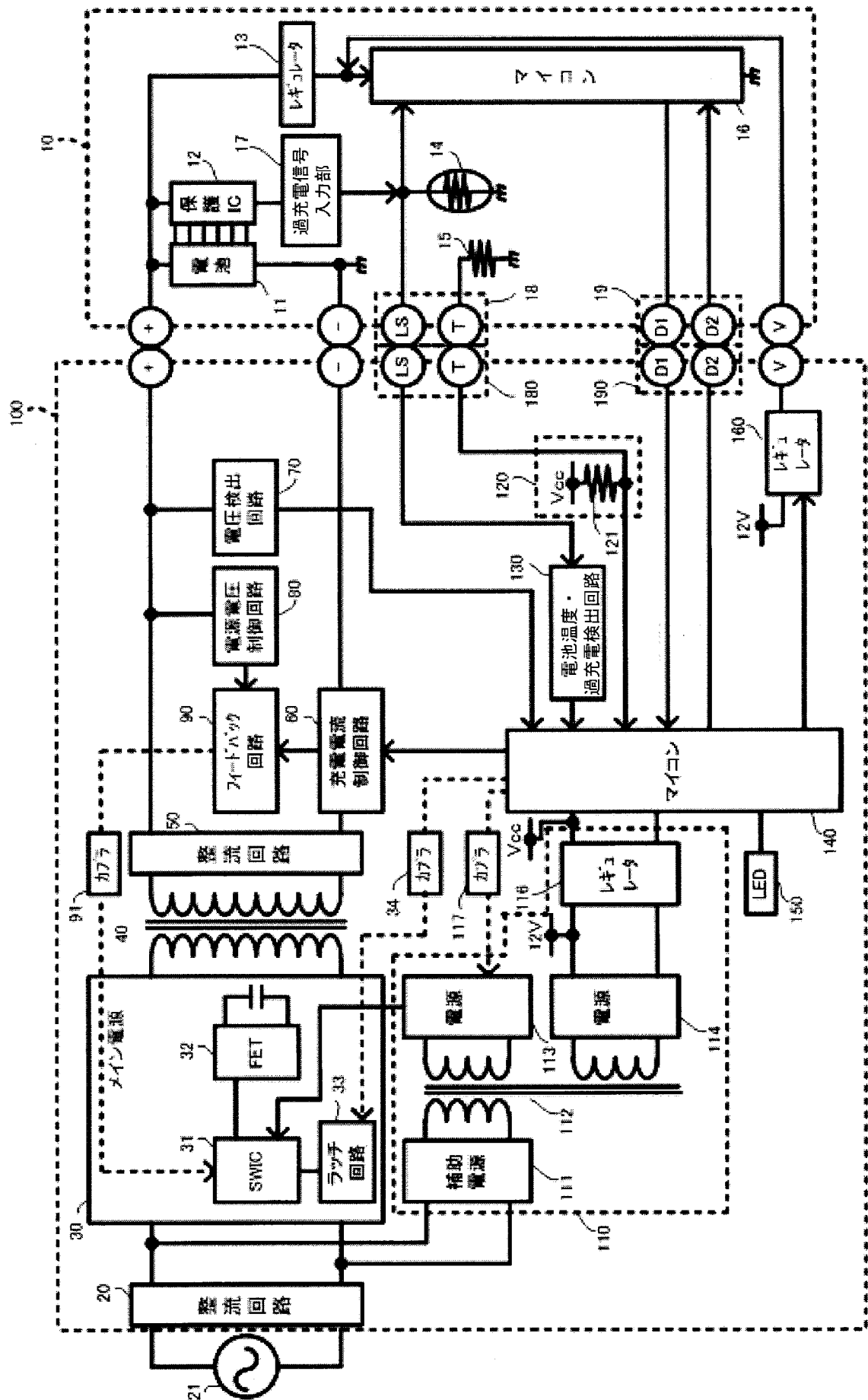
[請求項12] 前記制御手段は、前記アナログ信号及び前記デジタル信号がいずれも入力された場合、前記デジタル信号に含まれる電池情報に基づき、前記充電手段の制御を行うことを特徴とする請求項10及び11のいずれか一項記載の充電装置。

[請求項13] 連続的な電圧を出力可能な第1の端子を有する第1の電池パック及び離散的な電圧を出力可能な第2の端子を有する第2の電池パックのいずれも接続可能な充電装置であって、正極端子及び負極端子と、前記

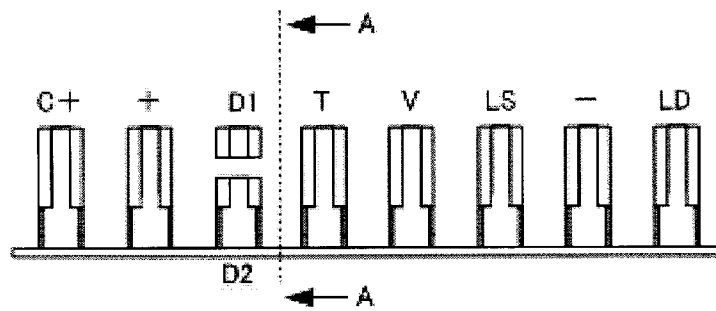
第 1 の端子と接続可能な第 3 の端子と、前記第 2 の端子と接続可能な第 4 の端子と、を有することを特徴とする充電装置。

[請求項14] 前記第 3 の端子は、前記第 1 の端子から出力される前記第 1 の電池パックの二次電池セルの電池識別情報及び温度情報のうち少なくとも一つが入力され、前記第 4 の端子は、前記第 2 の端子から出力される前記第 2 の電池パックの二次電池セルの電池識別情報及び温度情報のうち少なくとも一つが入力されることを特徴とする請求項 13 記載の充電装置。

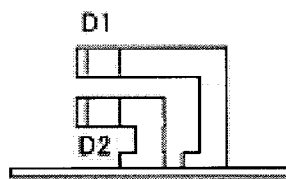
[図1]



[図2]

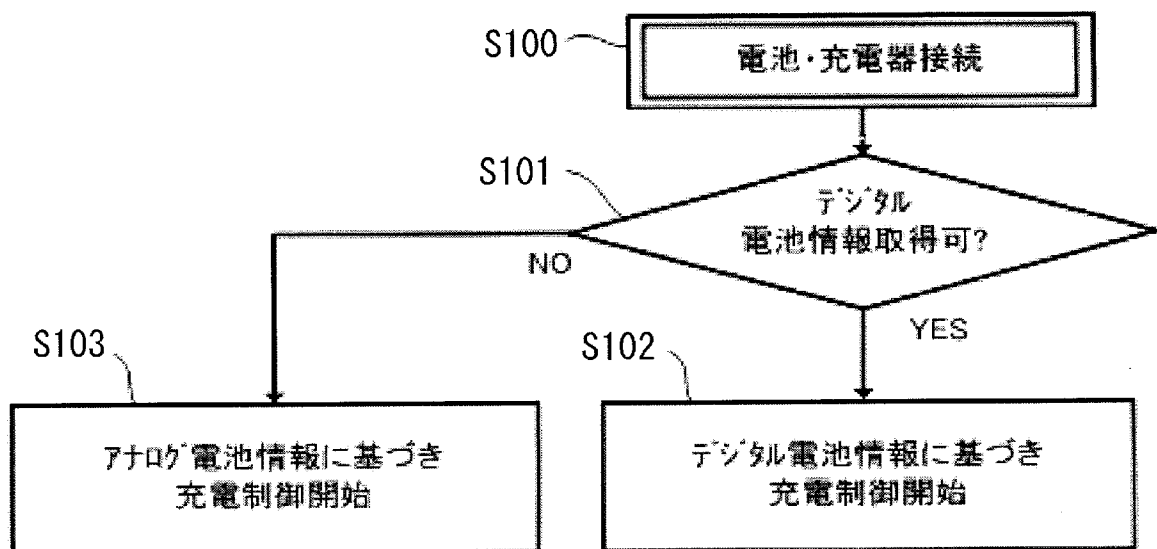


(a)



(b)

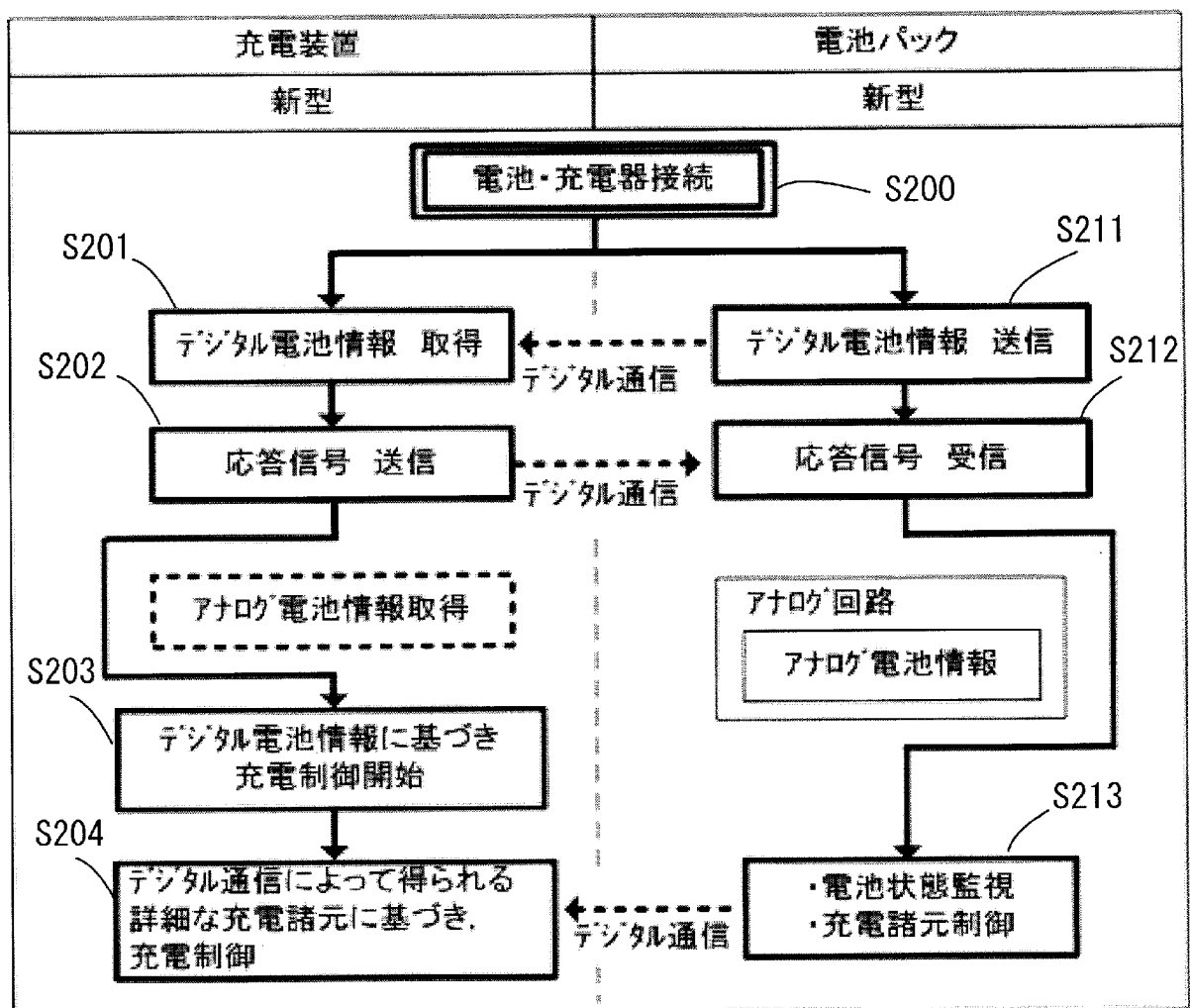
[図3]



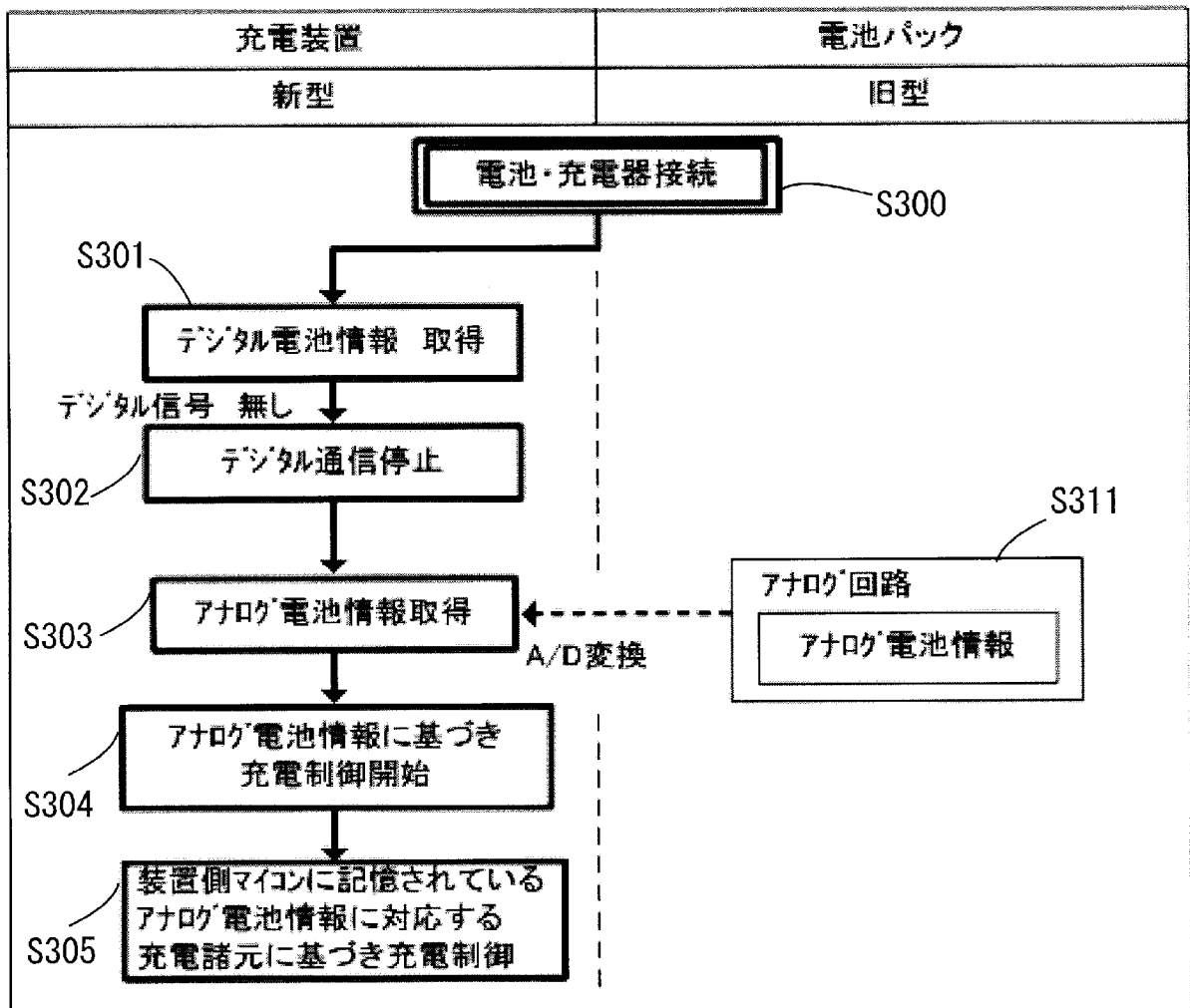
[図4]

パターン	充電装置	電池パック
A	新型	新型
B	新型	旧型
C	旧型	新型
D	旧型	旧型

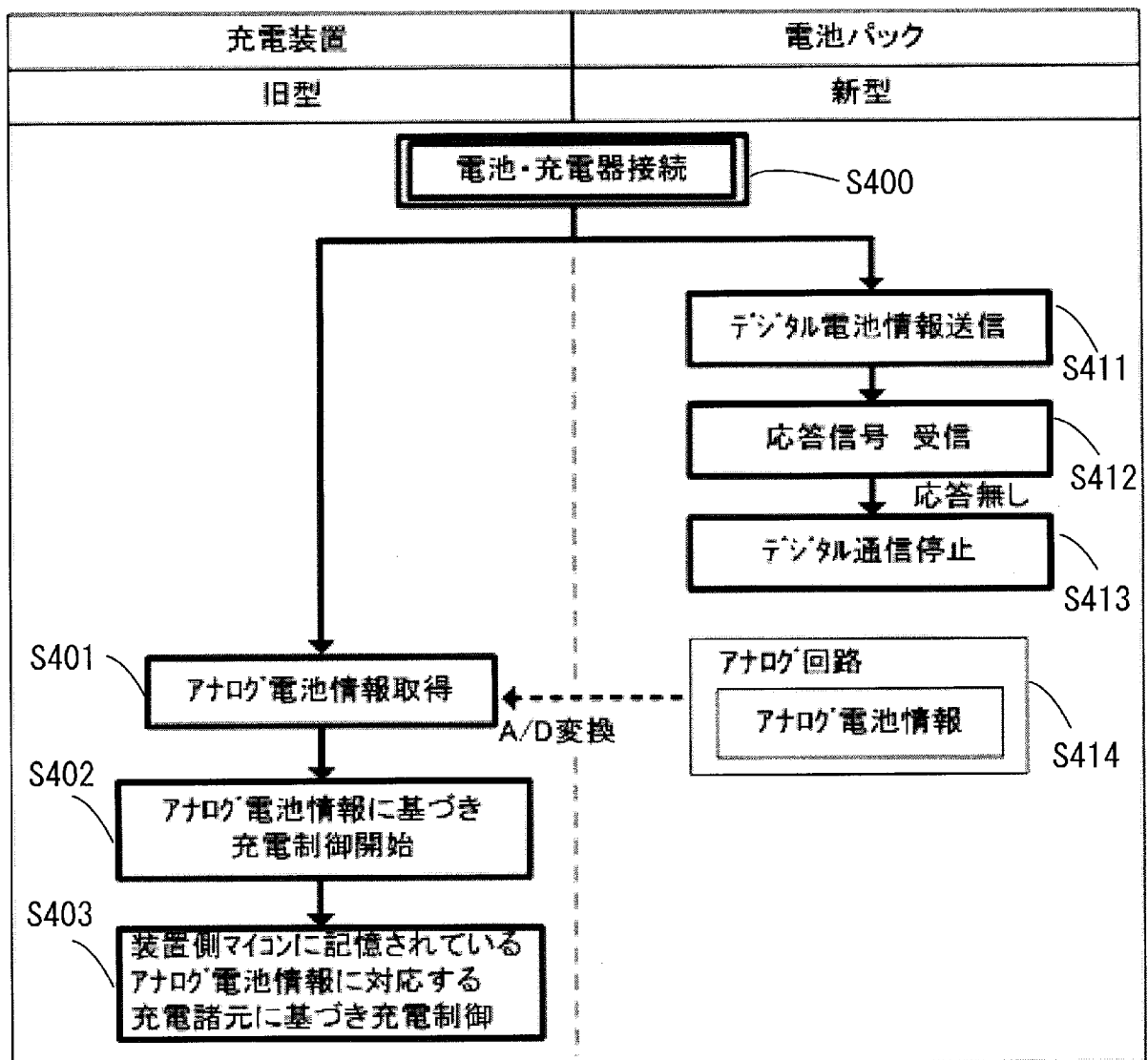
[図5]



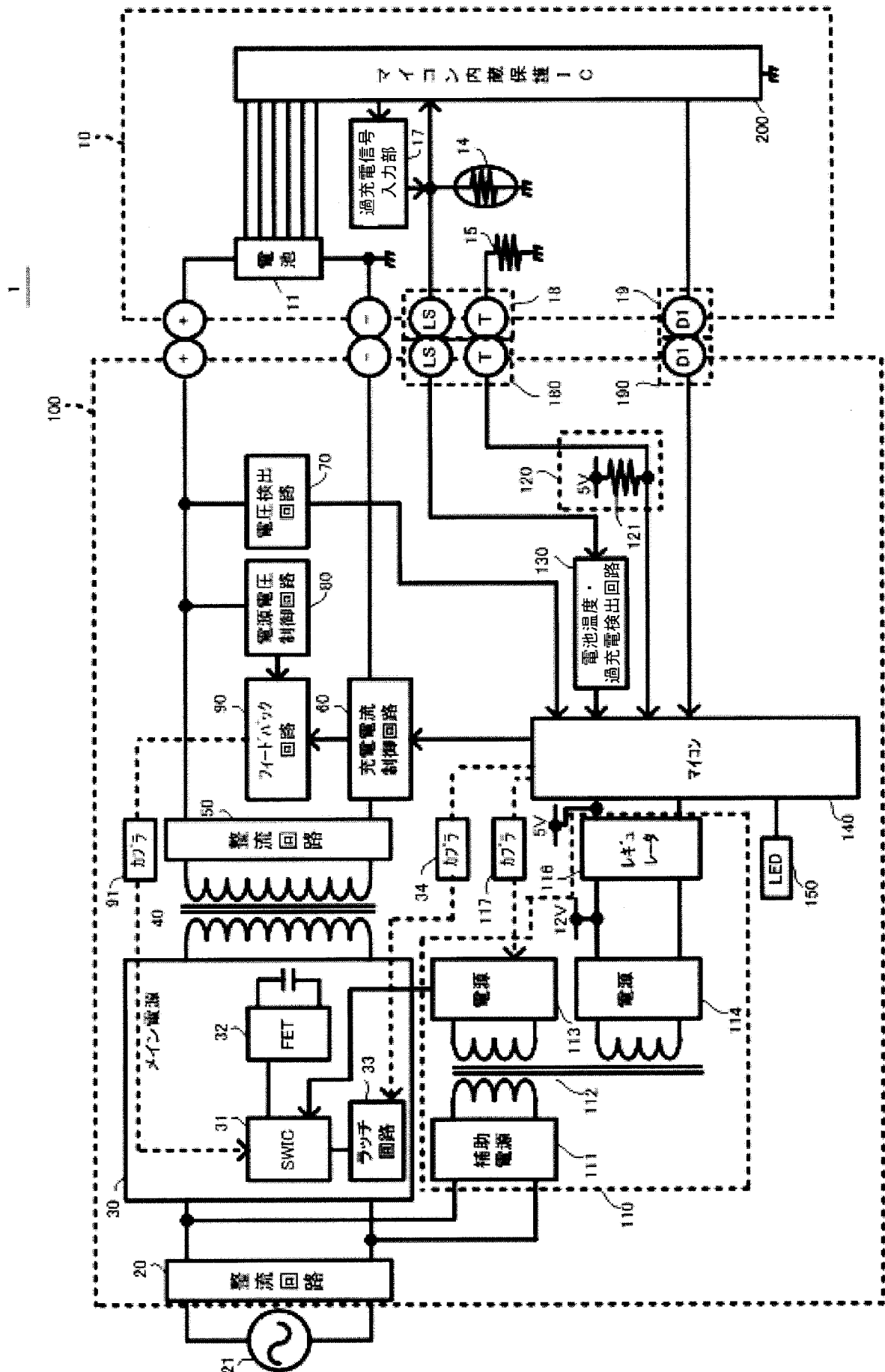
[図6]



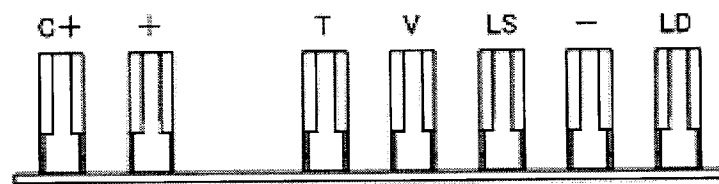
[図7]



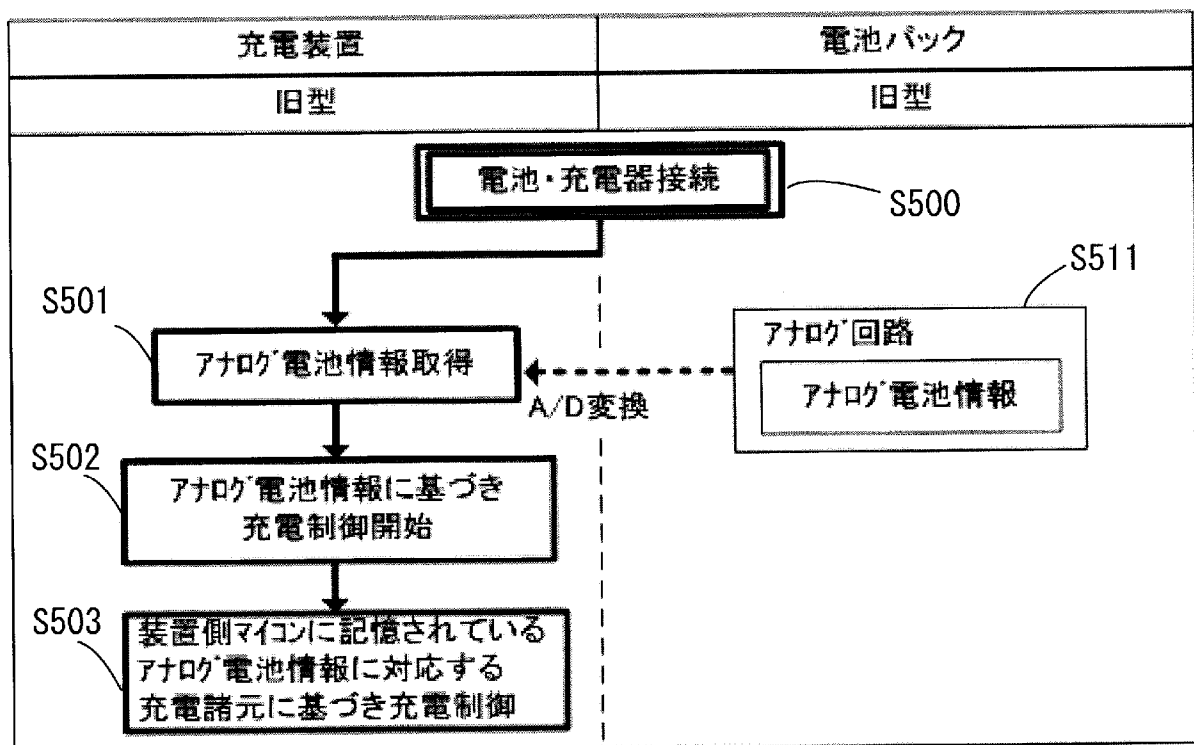
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/062679

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M10/44(2006.01)i, H01M10/48(2006.01)i, H02J7/02(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01M10/44, H01M10/48, H02J7/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2014-073020 A (Hitachi Koki Co., Ltd.), 21 April 2014 (21.04.2014), paragraphs [0038] to [0079]; fig. 1 to 2 & WO 2014/050152 A1	1-14
Y	JP 2005-160233 A (Makita Corp.), 16 June 2005 (16.06.2005), paragraphs [0028] to [0029]; fig. 1 & US 2005/0112416 A1 & EP 1536540 A2	1-14
A	JP 2007-026712 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 01 February 2007 (01.02.2007), entire text; all drawings & US 2007/0013341 A1	1-14

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
02 July 2015 (02.07.15)

Date of mailing of the international search report
14 July 2015 (14.07.15)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H01M10/44(2006.01)i, H01M10/48(2006.01)i, H02J7/02(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H01M10/44, H01M10/48, H02J7/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2014-073020 A（日立工機株式会社）2014.04.21, 段落 [0038] - [0079], 第1 - 2 図 & WO 2014/050152 A1	1 - 14
Y	JP 2005-160233 A（株式会社マキタ）2005.06.16, 段落 [0028] - [0029], 第1 図 & US 2005/0112416 A1 & EP 1536540 A2	1 - 14
A	JP 2007-026712 A（三洋電機株式会社）2007.02.01, 全文, 全図 & US 2007/0013341 A1	1 - 14

☐ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 2 . 0 7 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

1 4 . 0 7 . 2 0 1 5

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

赤穂 嘉紀

5 T

3 4 5 8

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 6 8