

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2012年6月14日(14.06.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/077637 A1

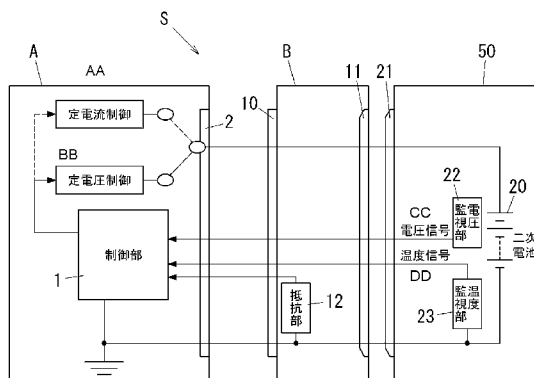
- (51) 国際特許分類:
H02J 7/02 (2006.01) H02J 7/04 (2006.01)
H01M 10/44 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/078080
- (22) 国際出願日: 2011年12月5日(05.12.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2010-271763 2010年12月6日(06.12.2010) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): パナソニック電工パワーツール株式会社(PANASONIC ELECTRIC WORKS POWER TOOLS CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5228520 滋賀県彦根市岡町33番地 Shiga (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 三輪 達哉(MIWA, Tatsuya) [JP/JP]; 〒5228520 滋賀県彦根市岡町33番地 パナソニック電工パワーツール株式会社内 Shiga (JP). 池田 昌樹(IKEDA, Masaki) [JP/JP]; 〒5228520 滋賀県彦根市岡町33番地 パナソニック電工パワーツール株式会社内 Shiga (JP).
- (74) 代理人: 西川 恵清, 外(NISHIKAWA, Yoshikiyo et al.); 〒5300001 大阪府大阪市北区梅田1丁目12番17号 梅田スクエアビル9階 北斗特許事務所 Osaka (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: BATTERY CHARGER, ADAPTER AND CHARGING SYSTEM

(54) 発明の名称: 充電器、アダプタ及び充電システム

【図1】



- 1 CONTROL UNIT
- 12 RESISTOR
- 22 VOLTAGE MONITORING UNIT
- 23 TEMPERATURE MONITORING UNIT
- 50 RECHARGEABLE BATTERY
- AA CONSTANT CURRENT CONTROL UNIT
- BB CONSTANT VOLTAGE CONTROL UNIT
- CC VOLTAGE SIGNAL
- DD TEMPERATURE SIGNAL

(57) Abstract: A battery charger is provided with a contact to which a battery is connected, an identification unit, a primary charging unit, a secondary charging unit, and a control unit. The identification unit is configured in such a manner as to perform identification processing for identifying whether the battery that is connected to the connector is a compatible battery that directly connects to the connector, or an incompatible battery that indirectly connects to the connector, and to output the identification processing result. The primary charging unit is configured in such a manner as to charge the compatible battery under primary charging conditions suited to the compatible battery. The secondary charging unit is configured in such a manner as to charge the incompatible battery under second charging conditions that will not have an adverse effect on the incompatible battery. The control unit is configured in such a manner as to receive the result from the identification unit, activate the primary charging unit if the result indicates the compatible battery, or activate the secondary charging unit if the result indicates the incompatible battery.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2012/077637 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

— 補正された請求の範囲 (条約第 19 条(1))

充電器は、バッテリーが接続されるコネクタと、識別ユニットと、主充電ユニットと、副充電ユニットと、制御ユニットと、を備える。前記識別ユニットは、前記コネクタに接続されている前記バッテリーが、前記コネクタに直接的に接続される対応バッテリーと、前記コネクタに間接的に接続される非対応バッテリーとのいずれであるかを識別する識別処理を行い、前記識別処理の結果を出力するように構成される。前記主充電ユニットは、前記対応バッテリーに適した主充電条件で前記対応バッテリーを充電するように構成される。前記副充電ユニットは、前記非対応バッテリーに悪影響を与えない副充電条件で前記非対応バッテリーを充電するように構成される。前記制御ユニットは、前記識別ユニットから前記結果を受け取り、前記結果が前記対応バッテリーを示していれば前記主充電ユニットを動作させ、前記結果が前記非対応バッテリーを示していれば前記副充電ユニットを動作させるように構成される。

明 細 書

発明の名称：充電器、アダプタ及び充電システム

技術分野

[0001] 本発明は、充電器、アダプタ及びこれらを用いて構成される充電システムに関する。

背景技術

[0002] 電動機器の電源となる二次電池は、電池パック等に内蔵されるものであり、充電器を用いて充電される。これら二次電池としては、複数の製造メーカーが各種のものを提供している。

[0003] 文献1（日本国公開特許公報平1-319270号）や文献2（日本国公開特許公報2004-289897号）には、それぞれの二次電池（電池パック）に対応したアダプタを複数用意しておき、これらアダプタを介して、複数種の二次電池を共通の充電器に接続させることが提案されている。

[0004] 二次電池において、その製造メーカーや種類が異なると、それぞれ適切な充電方式が異なる。ここでの充電方式とは、例えば、定電流充電（以下「CC充電」という。）を行う際の充電電流値や、定電圧充電（以下「CV充電」という。）を行う際の充電電圧値であり、製造メーカーごとに特有の方式が存在する。なお、一般的に二次電池の充電では、まず所定の充電電流値でのCC充電を行い、二次電池が80%程度にまで充填された時点でCC充電を停止し、その後は所定の充電電圧値でのCV充電を行う。

[0005] 前記した従来の充電器であれば、複数種の二次電池を、アダプタを介在させることで、共通の充電器によって充電することが可能である。しかし、その場合には、充電方式がその二次電池にとって適切な方式とならない場合（つまり、適切な条件でのCC充電やCV充電とならない場合）がある。充電が適切な方式で行われない場合には、二次電池の寿命や充電の安全性等に悪影響を及ぼすおそれがある。

発明の開示

[0006] 本発明は、前記問題点に鑑みて発明したものであって、種類が異なる複数の二次電池であっても、それぞれを適当な充電方式で簡単に充電することのできる充電器、アダプタ及び充電システムを提案する。

[0007] 本発明の充電器の第1の形態は、バッテリーが接続されるコネクタと、前記コネクタに接続されている前記バッテリーが、前記コネクタに直接的に接続される対応バッテリーと、前記コネクタに間接的に接続される非対応バッテリーとのいずれであるかを識別する識別処理を行い、前記識別処理の結果を出力する識別ユニットと、前記対応バッテリーに適した主充電条件で前記対応バッテリーを充電する主充電ユニットと、前記非対応バッテリーに悪影響を与えない副充電条件で前記非対応バッテリーを充電する副充電ユニットと、前記識別ユニットから前記結果を受け取り、前記結果が前記対応バッテリーを示していれば前記主充電ユニットを動作させ、前記結果が前記非対応バッテリーを示していれば前記副充電ユニットを動作させる制御ユニットと、を備える。

[0008] 本発明の充電器の第2の形態は、第1の形態において、記憶ユニットをさらに備える。前記記憶ユニットは、複数の前記副充電条件を記憶するように構成される。前記複数の副充電条件は、前記非対応バッテリーに属する複数の特定バッテリーにそれぞれ対応する複数の特定充電条件と、不特定充電条件とを含む。前記識別ユニットは、前記識別処理において、前記コネクタに接続されている前記バッテリーが前記非対応バッテリーである場合には、さらに、前記複数の特定バッテリーのいずれか、又は、前記複数の特定バッテリーのいずれかでもない不特定バッテリーであるかを識別するように構成される。前記制御ユニットは、前記結果が前記特定バッテリーを示していれば、前記結果が示す前記特定バッテリーに対応する前記特定充電条件を前記記憶ユニットから取得し、取得した前記特定充電条件に従って前記副充電ユニットを制御し、前記結果が前記不特定バッテリーを示していれば、前記不特定充電条件を前記記憶ユニットから取得し、前記不特定充電条件に従って前記副充電ユニットを制御するように構成される。

[0009] 本発明の充電器の第3の形態では、第2の形態において、前記副充電ユニ

ットは、前記非対応バッテリーに定電流を供給して前記非対応バッテリーを充電するように構成される。前記副充電条件は、前記定電流の値を示すように構成される。前記不特定充電条件が示す前記定電流の値は、前記複数の特定充電条件が示す前記定電流の値の最低値以下に設定される。

[0010] 本発明の充電器の第4の形態では、第2または第3の形態において、前記副充電ユニットは、前記非対応バッテリーに定電圧を与えて前記非対応バッテリーを充電するように構成される。前記副充電条件は、前記定電圧の値を示すように構成される。前記不特定充電条件が示す前記定電圧の値は、前記複数の特定充電条件が示す前記定電圧の値の最低値以下に設定される。

[0011] 本発明の充電器の第5の形態は、第2～第4の形態のうちいずれか1つにおいて、前記コネクタに接続された前記バッテリーの電圧を取得する電圧取得ユニットをさらに備える。前記制御ユニットは、前記電圧取得ユニットで取得された前記電圧が所定の閾値以上になったかどうかを判断し、前記電圧取得ユニットで取得された前記電圧が所定の閾値以上になったと判断すると前記副充電ユニットの動作を停止させるように構成される。前記副充電条件は、前記所定の閾値を示すように構成される。

[0012] 本発明の充電器の第6の形態では、第1～第5の形態のうちいずれか1つにおいて、前記識別ユニットは、前記コネクタに前記バッテリーが接続された際に前記バッテリーの種類を示す種別情報を取得する取得回路と、前記取得回路が取得した前記種別情報に基づいて前記識別処理を実行する識別回路と、を備える。

[0013] 本発明の充電器の第7の形態では、第6の形態において、前記コネクタは、前記バッテリーの種類を識別するための2つの識別端子を有する。前記取得回路は、前記2つの識別端子間の抵抗値を測定するように構成される。前記種別情報は、前記2つの識別端子間の抵抗値で定義される。

[0014] 本発明の充電器の第8の形態では、第6の形態において、前記コネクタは、前記バッテリーの種類を識別するための1つの識別端子を有する。前記取得回路は、前記識別端子を通じて前記種別情報を示す識別信号を受け取るよう

に構成される。

[0015] 本発明のアダプタの一形態は、第1～第8のうちいずれか1つの充電器の前記コネクタが直接的に接続される第1コネクタと、前記非対応バッテリーが直接的に接続される第2コネクタと、前記第1コネクタと前記第2コネクタとの間に介在され前記第2コネクタを前記第1コネクタに電氣的に接続する接続回路と、前記第2コネクタに直接的に接続される前記非対応バッテリーを示す情報を有する識別部と、を備える。

[0016] 本発明の充電システムの一形態は、第1～第8のうちいずれか1つの充電器と、アダプタと、を備える。前記アダプタは、前記充電器の前記コネクタが直接的に接続される第1コネクタと、前記非対応バッテリーが直接的に接続される第2コネクタと、前記第1コネクタと前記第2コネクタとの間に介在され前記第2コネクタを前記第1コネクタに電氣的に接続する接続回路と、前記第2コネクタに直接的に接続される前記非対応バッテリーを示す情報を有する識別部と、を備える。

図面の簡単な説明

- [0017] [図1]実施形態1の充電システムを概略的に示すブロック図である。
[図2]上記実施形態1における充電器およびバッテリーのブロック図である。
[図3]上記実施形態1の充電システムおよびバッテリーのブロック図である。
[図4]上記実施形態1の充電システムおよびバッテリーのブロック図である。
[図5]上記実施形態1の充電システムおよびバッテリーのブロック図である。
[図6]上記実施形態1における充電器の動作のフローチャートである。
[図7]実施形態2の充電システムを概略的に示すブロック図である。
[図8]上記実施形態2の充電システムにおける識別信号の説明図である。

発明を実施するための形態

[0018] (実施形態1)

図1には、本発明の実施形態1の充電システムSを示している。この充電システムSは、複数種の二次電池20を充電可能とするものであり、充電器Aと、アダプタBとで構成される。充電器Aは、各種の二次電池20に対し

て共通に利用されるものである。一方、アダプタBは、二次電池20の種類に対応して複数種のもものが利用される。つまり、本実施形態の充電システムSは、共通に用いられる1つの充電器Aと、この充電器Aに対して択一的に装着される複数種のアダプタBとで、構成される。

[0019] 充電器Aには、充電制御マイコンから成る制御部1が内蔵されている。この制御部1は、アダプタBを介して接続される電池パック50内の二次電池20に対して、既定の充電プログラムにしたがって充電を行うものである。また、充電器Aには、複数種のアダプタBのうちいずれか1つが装着される装着部2を設けている。

[0020] アダプタBには、充電器Aの装着部2と合致する寸法形状の被装着部10を設けている。本実施形態では、凹状の装着部2に凸状の被装着部10が嵌合して接続される構造としているが、機械的に且つ電氣的に接続される構造であれば、他の装着構造であってもよい。さらに、アダプタBの被装着部10とは反対側の部分に、電池パック50を接続するための接続部11を設けている。接続部11は、このアダプタBに接続させることのできる電池パック50専用の寸法形状を有している。

[0021] また、アダプタBには、所定の電気抵抗を有する抵抗部12が内蔵されている。この抵抗部12は、アダプタBが充電器Aに装着されたときに該充電器A内の制御部1に対して電気接続されるものであり、前記所定の電気抵抗が、制御部1に対して出力されるアダプタ識別信号となる。

[0022] 電池パック50は、アダプタBの接続部11と合致する寸法形状の被接続部21を有する。本実施形態では、凹状の接続部11に凸状の被接続部21が嵌合して接続される構造としているが、機械的に且つ電氣的に接続される構造であれば、他の構造であってもよい。

[0023] 電池パック50には、充電対象である二次電池20に加えて、二次電池20のセル電圧を監視するセル電圧監視ICから成る電圧監視部22と、二次電池20の温度を監視するサーミスタから成る温度監視部23とを内蔵している。電圧監視部22と温度監視部23とは、アダプタBを介して充電器A

内の制御部 1 に電気接続され、電圧監視部 2 2 が制御部 1 に対して電圧信号を出力し、温度監視部 2 3 が制御部 1 に対して温度信号を出力する。

[0024] 以上のように、本実施形態の充電システム S においては、複数種の電池パック 5 0 を充電可能とするため、複数種のアダプタ B を用意している。そして、電池パック 5 0 に対しては、専用の種類のアダプタ B だけが接続され、それ以外のアダプタ B は接続されないように設けている。電池パック B に対するアダプタ B の接続の可否は、接続部 1 1 と被接続部 2 1 が機械的に接続されるか否かによって決定される。

[0025] したがって、充電器 A の制御部 1 は、アダプタ B の抵抗部 1 2 から出力されるアダプタ識別信号によって、どの種類のアダプタ B が装着されたのか、つまりは、どの種類の二次電池 2 0 を有する電池パック 5 0 が装着されたのかを、識別することができる。

[0026] 充電器 A の制御部 1 は、出力されるアダプタ識別信号に基づいて選択された方式の充電制御プログラムにしたがって、電池パック 5 0 の二次電池 2 0 を充電する。ここでの充電制御は、特定充電制御と、不特定充電制御とに大別される。特定充電制御は、特定種の二次電池 2 0 に対して最適な充電制御として、あらかじめ複数種だけ記憶させたものである。不特定充電制御は、特定種以外の二次電池 2 0 に対して安全に充電を行うことのできる充電制御として、前記複数種の特定充電制御とは別に記憶させたものである。

[0027] 特定充電制御においては、その二次電池 2 0 特有のプログラムで、CC 充電や CV 充電を組み合わせた充電制御を行う。具体的には、所定の充電電流値での CC 充電をまず行い、二次電池が 8 0 % 程度にまで充填された時点で、所定の充電電圧値での CV 充電に切り替える。ここでの充電電圧値は、温度監視部 2 3 により検知される電池温度に応じて、複数段階で変更される。例えば、検知される電池温度が 1 0 ~ 4 5 °C の通常温度域にある場合は、充電電圧値が 4 . 2 V / セルに設定され、4 5 °C を超える高温域となる場合には充電電圧値が 4 . 0 V / セルに設定され、1 0 °C を下回る低温域となる場合には充電電圧値が 3 . 9 V / セルに設定される、といった具合である

。これらの詳細な温度域や、その温度域での充電電圧値は、二次電池 20 の製造メーカーごとに全く別のものとなる。

[0028] 不特定充電制御においても、CC 充電と CV 充電を組み合わせた充電制御を行う。具体的には、不特定充電用に設定した充電電流値での CC 充電をまず行い、その後、不特定充電用に設定した充電電圧値での CV 充電を行う。

[0029] 不特定充電制御で用いる充電電流値は、複数種記憶させている特定充電制御の全ての充電電流値のうち、最低値又はそれよりも低い値に設定する。具体的には、全ての特定充電制御において設定される充電電流値のうち、最低値が 2 A である場合には、不特定充電制御での充電電流値は 2 A かそれよりも低い値に設定する。また、高温度域と低温度域では充電電流値を 2 A に設定し、通常温度域では 2.1 A に設定するといったように、温度に対応して設定してもよい。いずれにしても、各温度において、複数種記憶させている特定充電制御の全ての充電電流値のうち、最低値又はそれよりも低い値となるように設定すればよい。

[0030] また、不特定充電制御の充電電圧値についても、複数種記憶させている特定充電制御の全ての充電電圧値のうち、最低値又はそれよりも低い値に設定する。具体的には、全ての特定充電制御において設定される充電電圧値のうち、全温度域での最低値が 3.9 V / セルである場合には、不特定充電制御での充電電圧値は 3.9 V / セルかそれよりも低い値に設定する。また、高温度域と低温度域では充電電圧値を 3.9 V / セルに設定し、通常温度域では 4.1 V / セルに設定するといったように、温度に対応して設定してもよい。いずれにしても、各温度において、複数種記憶させている特定充電制御の全ての充電電圧値のうち、最低値又はそれよりも低い値となるように設定すればよい。

[0031] したがって、本実施形態の充電システム S によれば、適切な充電制御方法が分かっている特定種の電池パック 50 に対しては、この電池パック 50 が装着されたことをアダプタ識別信号により認識した充電器 A の制御部 1 が、

あらかじめ記憶させている適切な充電制御（つまり特定充電制御）によって、電池パック50の充電を行う。

[0032] そして、特定種以外の電池パック50に対しては、装着された電池パック50が特定種以外のものであることをアダプタ識別信号により認識した充電器Aの制御部1が、特定充電制御ではなく不特定充電制御によって、充電を実行する。

[0033] 不特定充電制御においては、その電池パック50の二次電池20に最適な条件という訳でないため、充電時間が比較的長くなる。しかし、前述したように、充電電流値や充電電圧値を最低水準に設定しているので、安全に充電を完了することができる。

[0034] そのため、本実施形態の充電システムSでは、複数種のアダプタBを使い分けることにより、特定種の電池パック50に対しては短時間で且つ安全に充電を完了することができ、それ以外の種類の電池パック50に対しては、多少時間はかかるものの安全に充電を完了することができる。

[0035] また、充電器Aを購入した後に、新規タイプの二次電池20を有する電池パック50の販売が開始されるような場合であっても、この新規タイプの電池パック50に装着可能な専用形状のアダプタBを別途提供するだけで、対応可能となる。このアダプタBには、特定種以外のものであることを認識させるための抵抗部12を内蔵させておく。使用者は、別途提供されたアダプタBを介してその新規タイプの電池パック50を充電器Aに装着すれば、不特定充電制御のプログラムにしたがって、多少時間はかかるものの安全に充電を完了することができる。つまり、新規の電池パック50を充電するために充電器Aそのものを新たに購入する必要なく、別途提供のアダプタBだけを手に入ればよい。

[0036] さらに、下記の表1に例示するように、抵抗部12がアダプタ識別信号として有する抵抗値（表中の「アダプタ識別抵抗」）に基づいて出力制限電圧が選択されるように、充電器Aの制御部1を設けてもよい。制御部1は、マイコン故障時等の安全対策として、充電電圧が出力制限電圧を超えたときに

は充電を停止させるように設定される。

[0037] [表1]

アダプタ識別抵抗	充電電流	充電電圧 (セル電圧閾値)	出力制限電圧
1 k Ω	1 A	3.9 V/セル	5 V
2 k Ω	2 A	3.9 V/セル	5 V
3 k Ω	2 A	3.9 V/セル	10 V
3.9 k Ω	3 A	3.9 V/セル	10 V
4.3 k Ω	3 A	4.0 V/セル	20 V
5.1 k Ω	5 A	4.0 V/セル	20 V
...

この場合、上記の表1に示されるように、制御部1は制限電圧として例えば5 V、10 V、20 V、…等の複数種のを有しており、装着されるアダプタBが有するアダプタ識別抵抗に基づいて、これら複数の制限電圧のうち1つを選択する。つまり、この場合の制御部1は、表1のような、アダプタ識別抵抗に基づいて充電電流と充電電圧と出力制限電圧とが設定されたテーブルを有している。

[0038] 以下、本実施形態の充電器Aについて詳細に説明する。

[0039] 以下の説明では、バッテリー（電池パック）50として、第1バッテリー500と、第2バッテリー501と、第3バッテリー502と、第4バッテリー503と、を例示する。

[0040] バッテリー50は、図2に示すように、二次電池20と、被接続部21と、電圧監視部22と、温度監視部23と、ハウジング（バッテリーハウジング）8と、を備える。

[0041] バッテリーハウジング8は、二次電池20と、電圧監視部22と、温度監視部23とを収納する箱状に形成される。

[0042] 被接続部21は、外部機器（負荷機器や、充電器、アダプタ等）を接続するためのコネクタである。被接続部21は、バッテリーハウジング8の外面に設けられている。被接続部21は、正極端子T211と、負極端子T212と、電圧出力端子T213と、温度出力端子T214と、を備える。正極端子T211と、負極端子T212と、電圧出力端子T213と、温度出力端子T214とは、いずれもバッテリーハウジング8の外面に露出している。

- [0043] ここで、被接続部 21 の形状は、バッテリー 500, 501, 502, 503 毎に異なっている。すなわち、バッテリー 500, 501, 502, 503 は、異なる形状の被接続部 21 (210, 211, 212, 213) を有している。
- [0044] 二次電池 20 は、直列に接続された 5 つの電池セルを備える組電池である。したがって、二次電池 20 の電圧は、5 つの電池セルの電圧の合計に等しい。二次電池 20 の正極は正極端子 T211 に接続され、二次電池 20 の負極は負極端子 T212 に接続されている。
- [0045] 電池セルは、たとえば、リチウムイオン電池である。なお、電池セルは、ニッケルカドミウム電池や、ニッケル水素電池などであってもよい。また、電池セルの数は 5 つに限定されず、また、電池セルは並列に接続されていてもよいし、並列および直列に接続されていてもよい。
- [0046] ここで、二次電池 20 の種類は、バッテリー 500, 501, 502, 503 毎に異なっている。すなわち、バッテリー 500, 501, 502, 503 は、異なる種類の二次電池 20 (200, 201, 202, 203) を有している。そのため、二次電池 20 の最適な充電の方法は、バッテリー 50 毎に異なっている。
- [0047] 電圧監視部 22 は、二次電池 20 の電圧を測定し、測定した電圧を示す電圧信号を電圧出力端子 T213 に出力するように構成される。
- [0048] 温度監視部 23 は、二次電池 20 の温度を測定し、測定した温度を示す温度信号を温度出力端子 T214 に出力するように構成される。
- [0049] 本実施形態の充電器 A は、図 2 ~ 図 5 に示すように、コネクタ (装着部) 2 と、充電部 3 と、制御部 1 と、外部電源端子 6 と、ハウジング 7 と、を備える。
- [0050] ハウジング 7 は、充電部 3 および制御部 1 を収納する箱状に形成される。
- [0051] 外部電源端子 6 は、ハウジング 7 の外面に設けられている。外部電源端子 6 は、外部電源が接続されるように構成される。本実施形態において、外部電源は、交流電源 (たとえば、商用交流電源) である。なお、外部電源は、

直流電源であってもよい。

- [0052] コネクタ2は、バッテリー50を接続するために用いられる。コネクタ2は、ハウジング7の外面に設けられ、第1バッテリー500の被接続部211に機械的に結合するように構成されている。すなわち、コネクタ2は、第1バッテリー500の接続部211に対応する形状を有している。
- [0053] また、コネクタ2は、充電端子T201と、接地端子T202と、電圧入力端子T203と、温度入力端子T204と、識別端子T205と、を備える。充電端子T201と、接地端子T202と、電圧入力端子T203と、温度入力端子T204と、識別端子T205と、はいずれもハウジング7の外面に露出している。
- [0054] コネクタ2に第1バッテリー500の被接続部210を接続した際には、充電端子T201が正極端子T211に、接地端子T202が負極端子T212に、電圧入力端子T203が電圧出力端子T213に、温度入力端子T204が温度出力端子T214に、それぞれ接続される。なお、第1バッテリー500は、識別端子T205に対応する端子を有していない。
- [0055] 上述したように、被接続部21の形状は、バッテリー500, 501, 502, 503毎に異なっている。そのため、バッテリー501, 502, 503は、コネクタ2に直接的には接続することはできない。
- [0056] そこで、第2バッテリー501をコネクタ2に接続するためには、図3に示すアダプタB（第1アダプタB1）が用いられる。また、第3バッテリー502をコネクタ2に接続するためには、図4に示すアダプタB（第2アダプタB2）が用いられる。また、第4バッテリー503をコネクタ2に接続するためには、図5に示すアダプタB（第3アダプタB3）が用いられる。
- [0057] すなわち、本実施形態では、第1バッテリー500はコネクタ2に直接的に接続される対応バッテリーであり、第2、第3、第4バッテリー501, 502, 503は、コネクタ2に（アダプタBを用いて）間接的に接続される非対応バッテリーである。
- [0058] 各アダプタBは、第1コネクタ（被装着部）10と、第2コネクタ（接続

部) 11と、接続回路14と、抵抗部12と、ハウジング(アダプタハウジング)9と、を備える。

[0059] アダプタハウジング9は、接続回路14と、抵抗部12とを収納する箱状に形成される。

[0060] 第1コネクタ10は、充電器Aを接続するためのコネクタである。第1コネクタ10は、アダプタハウジング9の外面に設けられ、充電器Aのコネクタ2に機械的に結合するように構成されている。すなわち、第1コネクタ10は、充電器Aのコネクタ2に対応する形状を有している。

[0061] 第1コネクタ10は、第1電源端子T101と、第1接地端子T102と、第1電圧端子T103と、第1温度端子T104と、信号端子T105と、を備える。第1電源端子T101と、第1接地端子T102と、第1電圧端子T103と、第1温度端子T104と、信号端子T105とは、いずれもアダプタハウジング9の外面に露出している。

[0062] コネクタ2に第1コネクタ10を接続した際には、充電端子T201が第1電源端子T101に、接地端子T202が第1接地端子T102に、電圧入力端子T203が第1電圧端子T103に、温度入力端子T204が第1温度端子T104に、識別端子T205が信号端子T105に、それぞれ接続される。

[0063] 第2コネクタ11は、バッテリー50を接続するためのコネクタである。第2コネクタ11は、アダプタハウジング9の外面に設けられている。

[0064] また、第2コネクタ11は、第2電源端子T111と、第2接地端子T112と、第2電圧端子T113と、第2温度端子T114と、を備える。第2電源端子T111と、第2接地端子T112と、第2電圧端子T113と、第2温度端子T114とは、いずれもアダプタハウジング9の外面に露出している。

[0065] アダプタBにバッテリー50を接続した際には、第2電源端子T111が正極端子T211に、第2接地端子T112が負極端子T212に、第2電圧端子T113が電圧出力端子T213に、第2温度端子T114が温度出力

端子 T 2 1 4 に、それぞれ接続される。

- [0066] ここで、第 2 コネクタ 1 1 の形状は、アダプタ B 1, B 2, B 3 毎に異なっている。すなわち、アダプタ B 1, B 2, B 3 は、異なる形状の第 2 コネクタ 1 1 (1 1 1, 1 1 2, 1 1 3) を有している。
- [0067] 第 1 アダプタ B 1 の第 2 コネクタ 1 1 1 は、第 2 バッテリ 5 0 1 の被接続部 2 1 1 に機械的に結合するように構成されている。すなわち、第 2 コネクタ 1 1 1 は、第 2 バッテリ 5 0 1 の被接続部 2 1 1 に対応する形状を有している。
- [0068] 第 2 アダプタ B 2 の第 2 コネクタ 1 1 2 は、第 3 バッテリ 5 0 2 の被接続部 2 1 2 に機械的に結合するように構成されている。すなわち、第 2 コネクタ 1 1 2 は、第 3 バッテリ 5 0 2 の被接続部 2 1 2 に対応する形状を有している。
- [0069] 第 3 アダプタ B 3 の第 2 コネクタ 1 1 3 は、第 4 バッテリ 5 0 3 の被接続部 2 1 3 に機械的に結合するように構成されている。すなわち、第 2 コネクタ 1 1 3 は、第 4 バッテリ 5 0 3 の被接続部 2 1 3 に対応する形状を有している。
- [0070] 接続回路 1 4 は、第 1 コネクタ 1 0 と第 2 コネクタ 1 1 との間に介在され第 2 コネクタ 1 1 を第 1 コネクタ 1 0 に電氣的に接続するように構成される。接続回路 1 4 は、第 2 電源端子 T 1 1 1 を第 1 電源端子 T 1 0 1 に、第 2 接地端子 T 1 1 2 を第 1 接地端子 T 1 0 2 に、第 2 電圧端子 T 1 1 3 を第 1 電圧端子 T 1 0 3 に、第 2 温度端子 T 1 1 4 を第 1 温度端子 T 1 0 4 に、それぞれ接続する接続部 1 4 1, 1 4 2, 1 4 3, 1 4 4 を有する。
- [0071] 抵抗部 1 2 は、信号端子 T 1 0 5 と、第 1 接地端子 T 1 0 2 との間に接続されている。抵抗部 1 2 の抵抗値は、第 2 コネクタ 1 1 に直接的に接続されるバッテリ 5 0 に応じて決定される。つまり、抵抗部 1 2 の抵抗値は、バッテリ 5 0 の種類を示している。よって、本実施形態では、抵抗部 1 2 が、第 2 コネクタ 1 1 に直接的に接続される非対応バッテリを示す情報を有する識別部である。たとえば、第 1 アダプタ B 1 の抵抗部 1 2 の抵抗値は 1 k Ω 、

第2アダプタB2の抵抗部12の抵抗値は4.3kΩ、第3アダプタB3の抵抗部12の抵抗値は0.5kΩである。

[0072] このように、本実施形態では、第1バッテリー500は、充電器Aに直接的に接続される。一方、バッテリー501、502、503は、充電器Aに直接的に接続することはできず、対応するアダプタB1、B2、B3を用いて間接的に充電器Aに接続される。

[0073] 充電部3は、コネクタ2に接続されたバッテリー50を充電するように構成される。充電部3は、主充電ユニット31と、副充電ユニット32と、を有する。

[0074] 主充電ユニット31は、対応バッテリー（第1バッテリー500）に適した主充電条件で対応バッテリー（第1バッテリー500）を充電するように構成される。たとえば、対応バッテリーを最適な充電条件で充電することが可能となるように、主充電ユニット31の回路構成は選択される。

[0075] 主充電ユニット31は、たとえば、外部接続端子6を介して得た交流電力を元に所定値の直流電圧を生成するAC/DCコンバータと、AC/DCコンバータより得られた直流電圧を元に定電圧を生成する定電圧回路と、AC/DCコンバータより得られた直流電圧を元に定電流を生成する定電流回路と、を備える。また、主充電ユニット31は、必要に応じてフィルタなどを含む。なお、外部電源が直流電源であれば、AC/DCコンバータの代わりにDC/DCコンバータが用いられる。

[0076] 本実施形態では、主充電ユニット31は、対応バッテリーの電圧が所定閾値以上になるまでは所定の定電流を対応バッテリーに供給して充電を行い、対応バッテリーの電圧が所定閾値以上になると所定の定電圧を対応バッテリーに与えて充電を行うように構成される。所定閾値と、定電流の値と、定電圧の値は、対応バッテリー50に応じて決定される。よって、主充電ユニット31によれば、最適な充電条件で、対応バッテリー50を充電することができる。

[0077] 副充電ユニット32は、非対応バッテリー（第2バッテリー501、第3バッテリー502、第4バッテリー503）に悪影響を与えない副充電条件で非対応

バッテリー（第2バッテリー501、第3バッテリー502、第4バッテリー503）を充電するように制御される。副充電ユニット32には、充電器Aに接続される可能性がある二次電池20であれば、種類によらずに安全に充電できるような充電方式が採用される。

[0078] たとえば、副充電ユニット32は、非対応バッテリーに定電流を供給して非対応バッテリーを充電するように構成されていてもよい。また、副充電ユニット32は、非対応バッテリーに定電圧を与えて非対応バッテリーを充電するように構成されていてもよい。

[0079] 本実施形態では、副充電ユニット32は、非対応バッテリーに定電流を供給して非対応バッテリーを充電する定電流充電と、非対応バッテリーに定電圧を与えて非対応バッテリーを充電する定電圧充電とを選択的に行うように構成されている。

[0080] すなわち、副充電ユニット32は、非対応バッテリーの電圧が所定閾値以上になるまでは所定の定電流を非対応バッテリーに供給して充電を行い、非対応バッテリーの電圧が所定閾値以上になると所定の定電圧を非対応バッテリーに与えて充電を行うように構成される。なお、所定閾値と、定電流の値と、定電圧の値は、副充電条件によって決定される。

[0081] なお、本実施形態では、主充電ユニット31を構成する電気回路が、副充電ユニット32としても用いられる。なお、主充電ユニット31と、副充電ユニット32とは、別の電気回路が用いられていてもよい。

[0082] 制御部1は、識別ユニット41と、制御ユニット42と、記憶ユニット43と、電圧取得ユニット44と、を有する。

[0083] 電圧取得ユニット44は、コネクタ2に接続されたバッテリー50の電圧を取得するように構成される。電圧取得ユニット44は、たとえば、電圧入力端子T203を介してバッテリー50の電圧監視部22から電圧信号を受け取るように構成される。電圧取得ユニット44は、受け取った電圧信号に基づいてバッテリー50の電圧を取得するように構成される。また、電圧取得ユニット44は、充電端子T201と接地端子T202との間の電圧を測定する

ことで、バッテリー50の電圧を測定してもよい。電圧取得ユニット44は、バッテリー50の電圧を制御ユニット42に通知するように構成される。

[0084] 記憶ユニット43は、複数の副充電条件を記憶するように構成される。本実施形態では、副充電ユニット32は、非対応バッテリーの電圧が所定閾値以上になるまでは所定の定電流を非対応バッテリーに供給して充電を行い、非対応バッテリーの電圧が所定閾値以上になると所定の定電圧を非対応バッテリーに与えて充電を行う。副充電条件は、バッテリー50に供給する定電流の値を示す充電電流と、バッテリー50に与える定電圧の値を示す充電電圧と、を含む。また、副充電条件は、バッテリー50の充電を中止する閾値を示す出力制限電圧を含む。

[0085] 副充電条件は、非対応バッテリーに悪影響を与えないように非対応バッテリーを充電するための条件と定義される。そのため、副充電条件の充電電流および充電電圧は、非対応バッテリーに悪影響を与えることがないような値に設定される。すなわち、副充電条件は、時間がかかっても非対応バッテリーを安全に充電できるような条件である。

[0086] また、複数の副充電条件は、非対応バッテリーに属する複数の特定バッテリーにそれぞれ対応する複数の特定充電条件（表1参照）と、不特定充電条件とを含む。

[0087] たとえば、第2バッテリー501および第3バッテリー502は特定バッテリーに該当する。第2バッテリー501の特定充電条件は、第2バッテリー501の二次電池201の種類に応じて決定される。たとえば、第2バッテリー501の特定充電条件の充電電流は1A、充電電圧は3.9V/セル、出力制限電圧は5Vである。第3バッテリー502の特定充電条件は、第3バッテリー502の二次電池202の種類に応じて決定される。たとえば、第3バッテリー502の特定充電条件の充電電流は3A、充電電圧は4.0V/セル、出力制限電圧は20Vである。

[0088] 不特定充電条件は、非対応バッテリーのうち複数の特定バッテリーのいずれにも該当しないバッテリー（不特定バッテリー）に対応する充電条件である。すな

わち、不特定バッテリーに該当するバッテリー50は、いずれも、不特定充電条件によって充電される。本実施形態の場合、第4バッテリー503は、非対応バッテリーであるが、特定バッテリーには該当しないため、不特定バッテリーに該当する。

[0089] この不特定条件は、どのような不特定バッテリーであっても悪影響を与えることなく充電できるように、充電電流および充電電圧が比較的低い値に設定されている。

[0090] たとえば、不特定充電条件が示す定電流の値は、複数の特定充電条件が示す定電流の値の最低値以下に設定される。また、不特定充電条件が示す定電圧の値は、複数の特定充電条件が示す定電圧の値の最低値以下に設定される。また、不特定充電条件が示す出力制限電圧の値は、複数の特定充電条件が示す出力制限電圧の値の最低値以下に設定される。

[0091] 本実施形態では、特定バッテリーは、第2バッテリー501と第3バッテリー502とである。すなわち、第2バッテリー501および第3バッテリー503の二次電池20は特定種の二次電池である。よって、第2バッテリー501および第3バッテリー503に対しては、特定充電制御が行われる。一方、第4バッテリー503は不特定バッテリーであるため、第4バッテリー503の二次電池203は、特定種以外の二次電池である。よって、第4バッテリー503に対しては、不特定充電制御が行われる。

[0092] そのため、不特定充電条件の充電電流は、第2バッテリー501と第3バッテリー502の特定充電条件が示す定電流の値の最低値（1 A）以下の0.5 Aに設定されている。また、不特定充電条件の充電電圧は、第2バッテリー501と第3バッテリー502の特定充電条件が示す定電圧の値の最低値（3.9 V）以下の3.9 Vに設定されている。不特定充電条件の出力制限電圧は、第2バッテリー501と第3バッテリー502の特定充電条件が示す出力制限電圧の最低値（5 V）以下の5 Vに設定されている。

[0093] 識別ユニット41は、コネクタ2に接続されているバッテリー50が、対応バッテリーと非対応バッテリーとのいずれであるかを識別する識別処理を行い、

識別処理の結果（識別結果）を制御ユニット42に出力するように構成される。さらに、識別ユニット41は、識別処理において、コネクタ2に接続されているバッテリー50が非対応バッテリーである場合には、さらに、複数の特定バッテリーのいずれか、又は、複数の特定バッテリーのいずれかでもない不特定バッテリーであるかを識別するように構成される。

[0094] 識別ユニット41は、取得回路411と、識別回路412と、を備える。取得回路411は、コネクタ2にバッテリー50が接続された際にバッテリー50の種類を示す種別情報を取得するように構成される。ここで、アダプタBを充電器Aに接続した場合には、抵抗部12は、識別端子T205と接地端子T202の間に接続される。よって、本実施形態では、取得回路411は、識別端子T205と接地端子T202との間の抵抗値を測定して、識別回路412に出力するように構成される。なお、第1バッテリー500が充電器Aに接続された場合には、識別端子T205と接地端子T202の間には抵抗部12が接続されないため、識別端子T205と接地端子T202との間の抵抗値は無限大となる。

[0095] このように、本実施形態では、コネクタ2の識別端子T205と接地端子T202とが、バッテリー50の種類を識別するための2つの識別端子として用いられており、種別情報は、一对の識別端子間の抵抗値で定義される。

[0096] 識別回路412は、取得回路411が取得した種別情報に基づいて識別処理を実行するように構成される。すなわち、識別回路412は、取得回路411より得た抵抗値に基づいて識別処理を行う。識別回路412は、取得回路411より得た抵抗値が所定値以上であれば抵抗値が無限大であると判断し、コネクタ2に接続されたバッテリー50が対応バッテリーであると識別する。よって、識別結果は対応バッテリーを示す。なお、所定値は、抵抗部12の抵抗値の最大値より大きい値（たとえば、10kΩ）に設定される。

[0097] 識別回路412は、取得回路411より得た抵抗値が無限大でなければ（取得回路411より得た抵抗値が所定値未満であれば）、コネクタ2に接続されたバッテリー50が非対応バッテリーであると識別し、さらに、複数の特定

バッテリーのいずれかであるか、それとも、不特定バッテリーかを識別する。たとえば、識別回路412は、取得回路411より得た抵抗値が2kΩであれば、コネクタ2に接続されたバッテリー50が、特定バッテリーの1つである第2バッテリー501と識別する。また、識別回路412は、取得回路411より得た抵抗値が1kΩであれば、コネクタ2に接続されたバッテリー50が不特定バッテリーであると識別する。

[0098] 制御ユニット42は、識別ユニット41から識別結果を受け取るように構成される。制御ユニット42は、識別ユニット41から受け取った識別結果が対応バッテリーを示していれば主充電ユニット31を動作させるように構成される。

[0099] 制御ユニット42は、識別ユニット41から受け取った識別結果が非対応バッテリーを示していれば副充電ユニット32を動作させるように構成される。さらに、制御ユニット42は、識別結果が特定バッテリーを示していれば、識別結果が示す特定バッテリーに対応する特定充電条件を記憶ユニット43から取得し、取得した特定充電条件に従って副充電ユニット32を制御するように構成される。一方、制御ユニット42は、識別結果が不特定バッテリーを示していれば、不特定充電条件を記憶ユニット43から取得し、不特定充電条件に従って副充電ユニット43を制御するように構成される。

[0100] さらに、制御ユニット42は、電圧取得ユニット44で取得された電圧が所定の閾値（出力制限電圧）以上になったかどうかを判断し、電圧取得ユニット44で取得された電圧が所定の閾値以上になったと判断すると副充電ユニット32の動作を停止させるように構成される。副充電条件は、出力制限電圧を示すように構成されているため、バッテリー50に応じた出力制限電圧が用いられる。

[0101] 次に、本実施形態の充電器Aの動作について図6を参照して説明する。

[0102] 充電器Aは、コネクタ2に接続されたバッテリー50が対応バッテリーか不特定バッテリーかを判定する（S11）。

[0103] 第1バッテリー500がコネクタ2に接続された場合、識別端子T205に

は抵抗部12が接続されない。よって、識別端子T205と接地端子T202との間の抵抗値は所定値以上になる。そのため、識別ユニット41は、コネクタ2に接続されたバッテリー50が対応バッテリーであると識別する(S11の「YES」)。この場合、識別結果は対応バッテリーを示すから、制御ユニット42は主充電ユニット31を動作させる(S12)。したがって、第1バッテリー500が、第1バッテリー500に適した充電条件で充電される。

[0104] 第2バッテリー501が第1アダプタB1を用いてコネクタ2に接続された場合、識別端子T205と接地端子T202の間には第1アダプタB1の抵抗部12が接続される。よって、識別端子T205と接地端子T202との間の抵抗値は1kΩであり、所定値(10kΩ)未満となる。そのため、識別ユニット41は、コネクタ2に接続されたバッテリー50が非対応バッテリーであると識別する(S11の「NO」)。さらに、識別ユニット41は、コネクタ2に接続されたバッテリー50が特定バッテリーのいずれかに該当するか否かを判定する(S13)。第1アダプタB1の抵抗部12の抵抗値(1kΩ)は特定バッテリーである第2バッテリー501に対応しているから、識別ユニット41はコネクタ2に接続されたバッテリー50が特定バッテリーの1つである第2バッテリー501であると識別する(S13の「YES」)。この場合、識別結果は第2バッテリー501を示すから、制御ユニット42は第2バッテリー501に対応する副充電条件(すなわち、第2バッテリー501の特定充電条件)を記憶ユニット43から取得する(S14)。第2バッテリー501に対応する副充電条件では、充電電流は2A、充電電圧は3.9V/セル、出力制限電圧は5Vである。制御ユニット42は、取得した副充電条件に従って副充電ユニット32を動作させる(S15)。これによって、第2バッテリー501が、第2バッテリー501に悪影響を与えない条件で充電される。

[0105] 第3バッテリー502が第2アダプタB2を用いてコネクタ2に接続された場合、識別端子T205と接地端子T202の間には第2アダプタB2の抵抗部12が接続される。よって、識別端子T205と接地端子T202と

の間の抵抗値は4.3 k Ω であり、所定値(10 k Ω)未満となる。そのため、識別ユニット41は、コネクタ2に接続されたバッテリー50が非対応バッテリーであると識別する(S11の「NO」)。さらに、識別ユニット41は、コネクタ2に接続されたバッテリー50が特定バッテリーのいずれかに該当するか否かを判定する(S13)。第2アダプタB2の抵抗部12の抵抗値(4.3 k Ω)は特定バッテリーである第3バッテリー502に対応しているから、識別ユニット41はコネクタ2に接続されたバッテリー50が特定バッテリーの1つである第3バッテリー502であると識別する(S13の「YES」)。この場合、識別結果は第3バッテリー502を示すから、制御ユニット42は第3バッテリー502に対応する副充電条件(すなわち、第3バッテリー502の特定充電条件)を記憶ユニット43から取得する(S14)。第3バッテリー502に対応する副充電条件では、充電電流は3 A、充電電圧は4.0 V/セル、出力制限電圧は20 Vである。制御ユニット42は、取得した副充電条件に従って副充電ユニット32を動作させる(S15)。これによって、第3バッテリー502が、第3バッテリー502に悪影響を与えない条件で充電される。

[0106] 第4バッテリー503が第3アダプタB3を用いてコネクタ2に接続された場合、識別端子T205と接地端子T202との間には第3アダプタB3の抵抗部12が接続される。よって、識別端子T205と接地端子T202との間の抵抗値は0.5 k Ω であり、所定値(10 k Ω)未満となる。そのため、識別ユニット41は、コネクタ2に接続されたバッテリー50が非対応バッテリーであると識別する(S11の「NO」)。さらに、識別ユニット41は、コネクタ2に接続されたバッテリー50が特定バッテリーのいずれかに該当するか否かを判定する(S13)。第3アダプタB3の抵抗部12の抵抗値(0.5 k Ω)は特定バッテリーのいずれにも該当しないから、識別ユニット41はコネクタ2に接続されたバッテリー50が不特定バッテリーであると識別する(S13の「NO」)。この場合、識別結果は不特定バッテリーを示すから、制御ユニット42は不特定バッテリーに対応する副充電条件(すなわち、

不特定充電条件)を記憶ユニット43から取得する(S16)。不特定充電条件では、充電電流は0.5A、充電電圧は3.9V/セル、出力制限電圧は5Vである。制御ユニット42は、取得した不特定充電条件に従って副充電ユニット32を動作させる(S17)。これによって、第4バッテリー503が、第4バッテリー503に悪影響を与えない条件で充電される。

[0107] なお、充電器Aは、バッテリー50がコネクタ2に接続されたかどうかを判定してもよい。この場合、充電器Aは、バッテリー50がコネクタ2に接続されたと判定した場合に、上述のステップS11が開始される。

[0108] また、不特定バッテリーに対応するアダプタBが複数ある場合、これらの抵抗部12は、同じ抵抗値を有していてもよいし、異なる抵抗値を有していてもよい。要は、不特定バッテリーに対応するアダプタBの抵抗部12の抵抗値は、特定バッテリーに対応する抵抗値以外の値であればよい。

[0109] 次に、本発明の実施形態2の充電システムSについて説明する。図7には、本実施形態の充電システムSを示している。本実施形態の充電システムSは、図1に基づいて説明した実施形態1の充電システムSと比較して、大部分の構成は共通のものとなっている。したがって、以下においては、本実施形態の構成のうち実施形態1とは相違するものについてのみ、詳述する。

[0110] 本実施形態の充電システムSでは、制御部1に対してアダプタ識別信号を出力する識別手段として、実施形態1のような抵抗部12ではなく、ROMから成るメモリ部13を有している。このメモリ部13からは、充電器Aに装着されたときに、UART通信によって制御部1にむけてアダプタ識別信号が出力される(図8参照)。

[0111] アダプタBを充電器Aに接続した場合には、メモリ部13は、識別端子T205に接続される。よって、本実施形態では、取得回路411は、識別端子T205を通じて、種別情報を示す識別信号(アダプタ識別信号)を受け取る。すなわち、取得回路411は、メモリ部13からUART通信によるアダプタ識別信号を受信する。識別回路412は、取得回路411から得たアダプタ識別信号に基づいて、識別処理を行う。

- [0112] また、本実施形態の充電システムSでは、電池パック50に内蔵した抵抗部24から、制御部1に対してパック識別信号が出力されるように設けている。この抵抗部24は、充電器Aに装着されたときに該充電器A内の制御部1に対して電気接続されるものであり、抵抗部24の有する電気抵抗が、制御部1に対して出力されるパック識別信号となる。
- [0113] そのため、制御部1には、アダプタ識別信号に加えてパック識別信号が出力される。制御部1は、アダプタ識別信号とパック識別信号を組み合わせることで、二次電池20やこれを内蔵する電池パック50の種類をより詳細に認識することができ、その認識に合わせて、充電時の条件設定をより多様に変更することができる。すなわち、アダプタBが、異なるバッテリー50を接続できるように構成されていてもよい。この場合、バッテリー50からのパック識別信号とアダプタBからのアダプタ識別信号との組み合わせによって、識別ユニット41は、バッテリー50をより詳細に識別できる。
- [0114] 以上、説明したように、実施形態1, 2の充電器Aは、充電対象である二次電池20の種類に対応して複数種備えたアダプタBの1つが選択的に装着される装着部2と、装着されたアダプタBを介して二次電池20の充電を行う制御部1とを具備する。制御部1は、特定種の二次電池20専用のものであり、特定種以外の二次電池20のために設定される不特定充電制御とを、それぞれ別の充電制御として有する。装着したアダプタBが有する識別情報に基づいて充電対象の二次電池20が特定種のものであると判断される場合には、その特定種に対応した特定充電制御によって二次電池20の充電を行う。充電対象の二次電池20が特定種以外のものであると判断される場合には、不特定充電制御によって二次電池20の充電を行う。
- [0115] すなわち、本実施形態の充電器Aは、バッテリー50が接続されるコネクタ2と、コネクタ2に接続されているバッテリー50がコネクタ2に直接的に接続される対応バッテリーとコネクタ2に間接的に接続される非対応バッテリーとのいずれであるかを識別する識別処理を行い識別処理の結果を出力する識別

ユニット41と、対応バッテリーに適した主充電条件で対応バッテリーを充電する主充電ユニット31と、非対応バッテリーに悪影響を与えない副充電条件で非対応バッテリーを充電する副充電ユニット32と、識別ユニット41から結果を受け取り結果が対応バッテリーを示していれば主充電ユニット31を動作させ結果が非対応バッテリーを示していれば副充電ユニット32を動作させる制御ユニット42と、を備える。

[0116] また、本実施形態の充電器Aは、記憶ユニット43をさらに備える。記憶ユニット43は、複数の副充電条件を記憶するように構成される。複数の副充電条件は、非対応バッテリーに属する複数の特定バッテリーにそれぞれ対応する複数の特定充電条件と、不特定充電条件とを含む。識別ユニット41は、識別処理において、コネクタ2に接続されているバッテリー50が非対応バッテリーである場合には、さらに、複数の特定バッテリーのいずれか、又は、複数の特定バッテリーのいずれかでもない不特定バッテリーであるかを識別するように構成される。制御ユニット42は、結果が特定バッテリーを示していれば、結果が示す特定バッテリーに対応する特定充電条件を記憶ユニット43から取得し、取得した特定充電条件に従って副充電ユニット32を制御し、結果が不特定バッテリーを示していれば、不特定充電条件を記憶ユニット43から取得し、不特定充電条件に従って副充電ユニット32を制御するように構成される。

[0117] また、本実施形態では、識別ユニット41は、コネクタ2にバッテリー50が接続された際にバッテリー50の種類を示す種別情報を取得する取得回路411と、取得回路411が取得した種別情報に基づいて識別処理を実行する識別回路412と、を備える。

[0118] 実施形態1では、コネクタ2は、バッテリー50の種類を識別するための2つの識別端子（識別端子T205および接地端子T202）を有する。取得回路411は、2つの識別端子間の抵抗値を測定するように構成される。種別情報は、2つの識別端子間の抵抗値で定義される。

[0119] 実施形態2では、コネクタ2は、バッテリー50の種類を識別するための1

つの識別端子 T 2 0 5 を有する。取得回路 4 1 2 は、識別端子 T 2 0 5 を通じて、種別情報を示す識別信号を受け取るように構成される。

[0120] したがって、前記構成の充電器 A によれば、アダプタ B を選択的に介在させることにより、複数種の二次電池 2 0 が充電可能となる。本発明は、種類が異なる複数の二次電池であっても、それぞれを適当な充電方式で簡単充電することができるという効果を奏する。しかも、特定種の二次電池 2 0 に対しては、その二次電池 2 0 に対応した特定充電制御によって充電を完了することができる、それ以外の二次電池 2 0 に対しては、不特定充電制御によって安全に充電を完了することができる。つまり、装着したアダプタ B の識別情報を利用することにより、そのアダプタ B を介して接続される二次電池 2 0 の種類を判別し、その種類に応じた適切な充電制御を行うことが可能となる。

[0121] また、実施形態 1, 2 の充電器 A において、複数種の特定充電制御と、不特定充電制御とは、いずれも所定の充電電流値での定電流充電を行うものである。不特定充電制御での充電電流値は、複数種の特定充電制御での充電電流値のうちの最低値又はそれより低い値に設定されている。換言すれば、副充電ユニット 3 2 は、非対応バッテリーに定電流を供給して非対応バッテリーを充電するように構成される。副充電条件は、定電流の値を示すように構成される。不特定充電条件が示す定電流の値は、複数の特定充電条件が示す定電流の値の最低値以下に設定される。

[0122] したがって、前記構成の充電器 A によれば、特定種の二次電池 2 0 に対して、安全に且つ高速で充電が完了されるのは勿論のこと、それ以外の二次電池 2 0 に対しても、時間は比較的にかかるものの安全に充電が完了される。

[0123] また、実施形態 1, 2 の充電器 A において、複数種の特定充電制御と、不特定充電制御とは、いずれも所定の充電電圧での定電圧充電を行うものであり、不特定充電制御での充電電圧値は、複数種の特定充電制御での充電電圧値のうちの最低値、又はそれより低い値に設定されている。換言すれば、副充電ユニット 3 2 は、非対応バッテリーに定電圧を与えて非対応バッテリーを充

電するように構成される。副充電条件は、定電圧の値を示すように構成される。不特定充電条件が示す定電圧の値は、複数の特定充電条件が示す定電圧の値の最低値以下に設定される。

[0124] したがって、前記構成の充電器Aによれば、特定種の二次電池20に対して、安全に且つ高速で充電が完了されるのは勿論のこと、それ以外の二次電池20に対しても、時間は比較的にかかるものの安全に充電が完了される。

[0125] また、実施形態1, 2の充電器Aにおいて、制御部1は、充電中の電圧が所定の制限電圧以上になると充電を停止するものであり、複数の制限電圧から1つの制限電圧を、識別信号に基づいて選択するように設けている。換言すれば、本実施形態の充電器Aは、コネクタ2に接続されたバッテリー50の電圧を取得する電圧取得ユニット44をさらに備える。制御ユニット42は、電圧取得ユニット44で取得された電圧が所定の閾値（制限電圧）以上になったかどうかを判断し、電圧取得ユニット44で取得された電圧が所定の閾値以上になったと判断すると副充電ユニット32の動作を停止させるように構成される。副充電条件は、所定の閾値（制限電圧）を示すように構成される。

[0126] したがって、前記構成の充電器Aによれば、装着するアダプタBの種類すなわち充電対象となる二次電池20の種類に応じて、制限電圧としてより適切なものを選択することができる。

[0127] また、実施形態1, 2のアダプタBは、前記構成の充電器Aに装着されるアダプタBであって、対応する二次電池20が接続可能な寸法形状を有する接続部11と、対応する二次電池20の識別情報を有する識別手段とを具備する。換言すれば、アダプタBは、充電器Aのコネクタ2が直接的に接続される第1コネクタ10と、非対応バッテリーが直接的に接続される第2コネクタ11と、第1コネクタ10と第2コネクタ11との間に介在され第2コネクタ11を第1コネクタ10に電氣的に接続する接続回路14と、第2コネクタ11に直接的に接続される非対応バッテリーを示す情報を有する識別部12と、を備える。

- [0128] したがって、前記構成のアダプタBによれば、充電器AにアダプタBを装着した状態で、このアダプタBが有する識別情報に基づいて、アダプタBの種類すなわち充電対象となる二次電池20の種類を、充電器Aの制御部1に識別させることができる。
- [0129] また、実施形態1, 2の充電システムSは、前記構成の充電器Aと、前記構成の複数種のアダプタBとから成る。そして、充電器Aに対して複数種のアダプタBのうち1つを選択的に装着することで、アダプタBを介して、特定種とそれ以外の種類の二次電池20を共に充電可能としている。換言すれば、充電システムSは、充電器Aと、アダプタBと、を備える。アダプタBは、充電器Aのコネクタ2が直接的に接続される第1コネクタ10と、非対応バッテリーが直接的に接続される第2コネクタ11と、第1コネクタ10と第2コネクタ11との間に介在され第2コネクタ11を第1コネクタ10に電氣的に接続する接続回路14と、第2コネクタ11に直接的に接続される非対応バッテリーを示す情報を有する識別部12と、を備える。
- [0130] したがって、前記構成の充電システムSによれば、複数種のアダプタBの1つを介することにより、共通の充電器Aで複数種の二次電池20が充電可能となる。しかも、特定種の二次電池20に対しては、専用に設けたアダプタBを介して、その二次電池20に対応した特定充電制御によって充電を完了することができる。また、特定種以外の二次電池20に対しても、前記専用のアダプタBとは別に設けたアダプタBを介して、不特定充電制御により安全に充電を完了することができる。つまり、装着したアダプタBの識別情報を利用することにより、そのアダプタBを介して接続される二次電池20の種類を判別し、二次電池20の種類に応じた適切な充電制御を行うことができる。
- [0131] 以上、本発明を添付図面に示す実施形態に基づいて説明したが、本発明は各実施形態に限定されるものではなく、本発明の意図する範囲内であれば、各実施形態において適宜の設計変更を行うことや、各実施形態の構成を適宜組み合わせる適用することが可能である。

請求の範囲

[請求項1]

充電器であって、
バッテリーが接続されるコネクタと、
前記コネクタに接続されている前記バッテリーが、前記コネクタに直接的に接続される対応バッテリーと、前記コネクタに間接的に接続される非対応バッテリーとのいずれであるかを識別する識別処理を行い、前記識別処理の結果を出力する識別ユニットと、
前記対応バッテリーに適した主充電条件で前記対応バッテリーを充電する主充電ユニットと、
前記非対応バッテリーに悪影響を与えない副充電条件で前記非対応バッテリーを充電する副充電ユニットと、
前記識別ユニットから前記結果を受け取り、前記結果が前記対応バッテリーを示していれば前記主充電ユニットを動作させ、前記結果が前記非対応バッテリーを示していれば前記副充電ユニットを動作させる制御ユニットと、
を備える
ことを特徴とする充電器。

[請求項2]

記憶ユニットをさらに備え、
前記記憶ユニットは、複数の前記副充電条件を記憶するように構成され、
前記複数の副充電条件は、前記非対応バッテリーに属する複数の特定バッテリーにそれぞれ対応する複数の特定充電条件と、不特定充電条件とを含み、
前記識別ユニットは、前記識別処理において、前記コネクタに接続されている前記バッテリーが前記非対応バッテリーである場合には、さらに、前記複数の特定バッテリーのいずれか、又は、前記複数の特定バッテリーのいずれかでもない不特定バッテリーであるかを識別するように構成され、

前記制御ユニットは、

前記結果が前記特定バッテリーを示していれば、前記結果が示す前記特定バッテリーに対応する前記特定充電条件を前記記憶ユニットから取得し、取得した前記特定充電条件に従って前記副充電ユニットを制御し、

前記結果が前記不特定バッテリーを示していれば、前記不特定充電条件を前記記憶ユニットから取得し、前記不特定充電条件に従って前記副充電ユニットを制御する

ように構成される

ことを特徴とする請求項1記載の充電器。

[請求項3] 前記副充電ユニットは、前記非対応バッテリーに定電流を供給して前記非対応バッテリーを充電するように構成され、

前記副充電条件は、前記定電流の値を示すように構成され、

前記不特定充電条件が示す前記定電流の値は、前記複数の特定充電条件が示す前記定電流の値の最低値以下に設定される

ことを特徴とする請求項2記載の充電器。

[請求項4] 前記副充電ユニットは、前記非対応バッテリーに定電圧を与えて前記非対応バッテリーを充電するように構成され、

前記副充電条件は、前記定電圧の値を示すように構成され、

前記不特定充電条件が示す前記定電圧の値は、前記複数の特定充電条件が示す前記定電圧の値の最低値以下に設定される

ことを特徴とする請求項2または3記載の充電器。

[請求項5] 前記コネクタに接続された前記バッテリーの電圧を取得する電圧取得ユニットを有し、

前記制御ユニットは、前記電圧取得ユニットで取得された前記電圧が所定の閾値以上になったかどうかを判断し、前記電圧取得ユニットで取得された前記電圧が所定の閾値以上になったと判断すると前記副充電ユニットの動作を停止させるように構成され、

前記副充電条件は、前記所定の閾値を示すように構成されることを特徴とする請求項2～4のうちいずれか1項記載の充電器。

[請求項6]

前記識別ユニットは、

前記コネクタに前記バッテリーが接続された際に前記バッテリーの種類を示す種別情報を取得する取得回路と、

前記取得回路が取得した前記種別情報に基づいて前記識別処理を実行する識別回路と、

を備える

ことを特徴とする請求項1～5のうちいずれか1項記載の充電器。

[請求項7]

前記コネクタは、前記バッテリーの種類を識別するための2つの識別端子を有し、

前記取得回路は、前記2つの識別端子間の抵抗値を測定するように構成され、

前記種別情報は、前記2つの識別端子間の抵抗値で定義されることを特徴とする請求項6記載の充電器。

[請求項8]

前記コネクタは、前記バッテリーの種類を識別するための1つの識別端子を有し、

前記取得回路は、前記識別端子を通じて、前記種別情報を示す識別信号を受け取るように構成される

ことを特徴とする請求項6記載の充電器。

[請求項9]

アダプタであって、

請求項1～8のうちいずれか1項に記載の前記充電器の前記コネクタが直接的に接続される第1コネクタと、

前記非対応バッテリーが直接的に接続される第2コネクタと、

前記第1コネクタと前記第2コネクタとの間に介在され前記第2コネクタを前記第1コネクタに電氣的に接続する接続回路と、

前記第2コネクタに直接的に接続される前記非対応バッテリーを示す情報を有する識別部と、

を備える

ことを特徴とするアダプタ。

[請求項10]

充電システムであって、

請求項1～8のうちいずれか1項に記載の前記充電器と、

アダプタと、

を備え、

前記アダプタは、

前記充電器の前記コネクタが直接的に接続される第1コネクタと

、

前記非対応バッテリーが直接的に接続される第2コネクタと、

前記第1コネクタと前記第2コネクタとの間に介在され前記第2コネクタを前記第1コネクタに電氣的に接続する接続回路と、

前記第2コネクタに直接的に接続される前記非対応バッテリーを示す情報を有する識別部と、

を備える

ことを特徴とする充電システム。

補正された請求の範囲

[2012年5月10日(10.05.2012)国際事務局受理]

1. (補正後)

- 充電器であって、
- 5 バッテリーが接続されるコネクタと、
前記コネクタに接続されている前記バッテリーが、前記コネクタに直接的に接続される対応バッテリーと、前記コネクタに間接的に接続される非対応バッテリーとのいずれであるかを識別する識別処理を行い、前記識別処理の結果を出力する識別ユニットと、
前記対応バッテリーに適した主充電条件で前記対応バッテリーを充電する主充電ユニットと、
10 前記非対応バッテリーに悪影響を与えない副充電条件で前記非対応バッテリーを充電する副充電ユニットと、
前記識別ユニットから前記結果を受け取り、前記結果が前記対応バッテリーを示していれば前記主充電ユニットを動作させ、前記結果が前記非対応バッテリーを示していれば前記副充電ユニットを動作させる制御ユニットと、
15 を備え、
前記副充電条件は、前記非対応バッテリーのうち、複数の特定バッテリーのいずれにも該当しない不特定バッテリーに対応する不特定充電条件を含み、
前記不特定充電条件は、どのような不特定バッテリーであっても悪影響を与えない充電電圧及び充電電流が設定される
20 ことを特徴とする充電器。

2.

- 記憶ユニットをさらに備え、
前記記憶ユニットは、複数の前記副充電条件を記憶するように構成され、
25 前記複数の副充電条件は、前記非対応バッテリーに属する複数の特定バッテリーにそれぞれ対応する複数の特定充電条件と、不特定充電条件とを含み、
前記識別ユニットは、前記識別処理において、前記コネクタに接続されている前記バッテリーが前記非対応バッテリーである場合には、さらに、前記複数の特定バッテリーのいずれか、又は、前記複数の特定バッテリーのいずれかでもない不特定バッテリーであるかを識別するように構成され、
30 前記制御ユニットは、
前記結果が前記特定バッテリーを示していれば、前記結果が示す前記特定バッテリーに対応する前記特定充電条件を前記記憶ユニットから取得し、取得した前記特定充電条件に従って前記副充電ユニットを制御し、
35 前記結果が前記不特定バッテリーを示していれば、前記不特定充電条件を前記記憶ユニットから取得し、前記不特定充電条件に従って前記副充電ユニットを制御するように構成される
ことを特徴とする請求項1記載の充電器。

40 3.

- 前記副充電ユニットは、前記非対応バッテリーに定電流を供給して前記非対応バッテリーを充電するように構成され、
前記副充電条件は、前記定電流の値を示すように構成され、
前記不特定充電条件が示す前記定電流の値は、前記複数の特定充電条件が示す前記定電流の値の最低値以下に設定される
45 ことを特徴とする請求項2記載の充電器。

4.

- 前記副充電ユニットは、前記非対応バッテリーに定電圧を与えて前記非対応バッテリーを充電するように構成され、
- 50

前記副充電条件は、前記定電圧の値を示すように構成され、
前記不特定充電条件が示す前記定電圧の値は、前記複数の特定充電条件が示す前記定電
圧の値の最低値以下に設定される

ことを特徴とする請求項 2 または 3 記載の充電器。

5

5.

前記コネクタに接続された前記バッテリーの電圧を取得する電圧取得ユニットを有し、
前記制御ユニットは、前記電圧取得ユニットで取得された前記電圧が所定の閾値以上にな
ったかどうかを判断し、前記電圧取得ユニットで取得された前記電圧が所定の閾値以上
10 になったと判断すると前記副充電ユニットの動作を停止させるように構成され、

前記副充電条件は、前記所定の閾値を示すように構成される

ことを特徴とする請求項 2～4 のうちいずれか 1 項記載の充電器。

6.

15 前記識別ユニットは、

前記コネクタに前記バッテリーが接続された際に前記バッテリーの種類を示す種別情報を
取得する取得回路と、

前記取得回路が取得した前記種別情報に基づいて前記識別処理を実行する識別回路と、
を備える

20 ことを特徴とする請求項 1～5 のうちいずれか 1 項記載の充電器。

7.

前記コネクタは、前記バッテリーの種類を識別するための 2 つの識別端子を有し、

前記取得回路は、前記 2 つの識別端子間の抵抗値を測定するように構成され、

25 前記種別情報は、前記 2 つの識別端子間の抵抗値で定義される

ことを特徴とする請求項 6 記載の充電器。

8.

前記コネクタは、前記バッテリーの種類を識別するための 1 つの識別端子を有し、

30 前記取得回路は、前記識別端子を通じて、前記種別情報を示す識別信号を受け取るよう
に構成される

ことを特徴とする請求項 6 記載の充電器。

9.

35 アダプタであって、

請求項 1～8 のうちいずれか 1 項に記載の前記充電器の前記コネクタが直接的に接続さ
れる第 1 コネクタと、

前記非対応バッテリーが直接的に接続される第 2 コネクタと、

40 前記第 1 コネクタと前記第 2 コネクタとの間に介在され前記第 2 コネクタを前記第 1 コ
ネクタに電氣的に接続する接続回路と、

前記第 2 コネクタに直接的に接続される前記非対応バッテリーを示す情報を有する識別部
と、

を備える

ことを特徴とするアダプタ。

45

10.

充電システムであって、

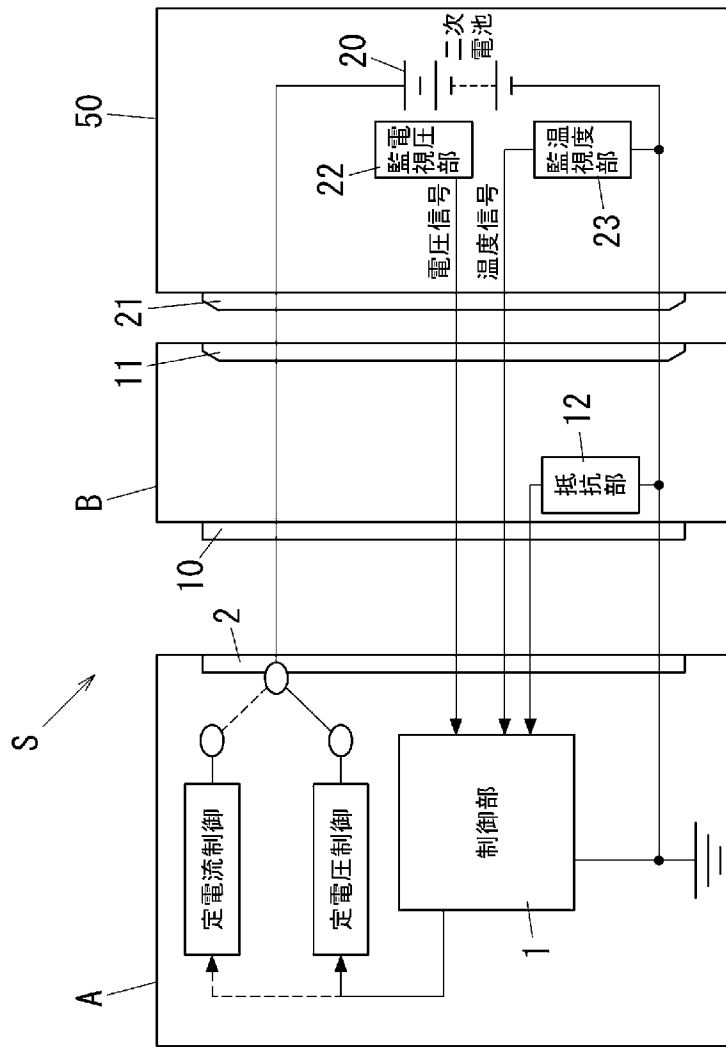
請求項 1～8 のうちいずれか 1 項に記載の前記充電器と、

アダプタと、

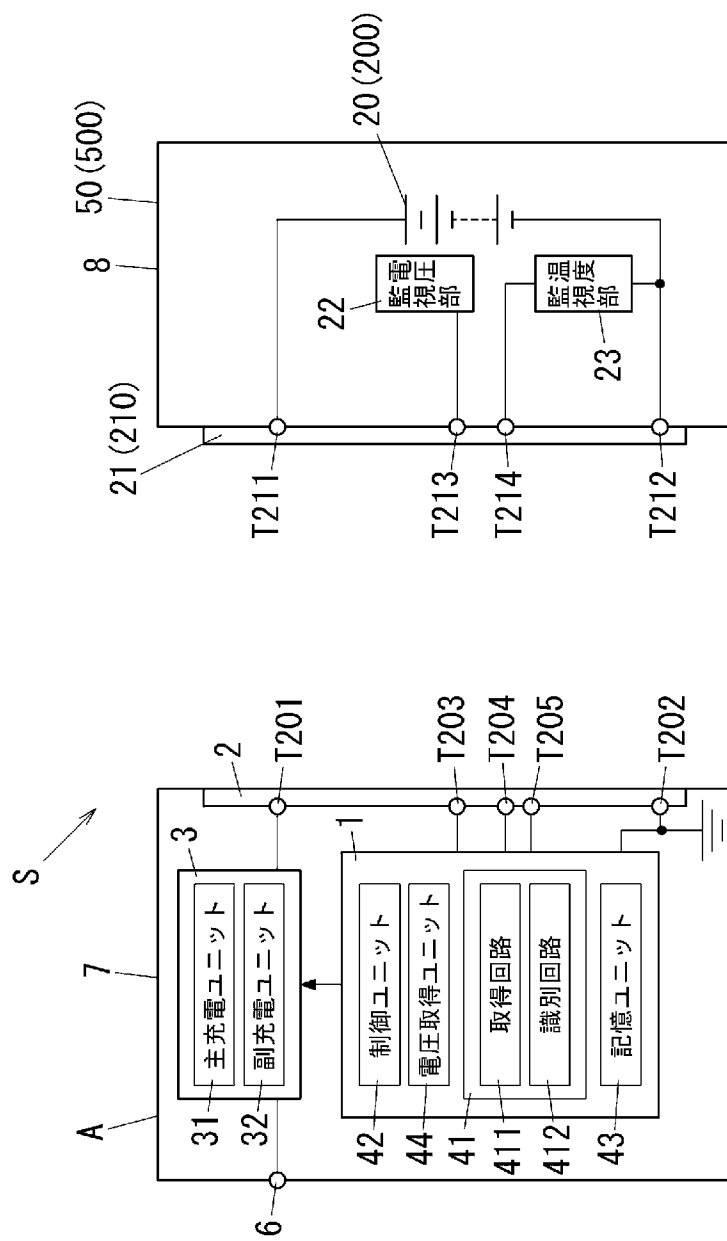
50 を備え、

- 前記アダプタは、
- 前記充電器の前記コネクタが直接的に接続される第1コネクタと、
 - 前記非対応バッテリーが直接的に接続される第2コネクタと、
 - 前記第1コネクタと前記第2コネクタとの間に介在され前記第2コネクタを前記第1
- 5 コネクタに電氣的に接続する接続回路と、
- 前記第2コネクタに直接的に接続される前記非対応バッテリーを示す情報を有する識別部と、
 - を備える
 - ことを特徴とする充電システム。

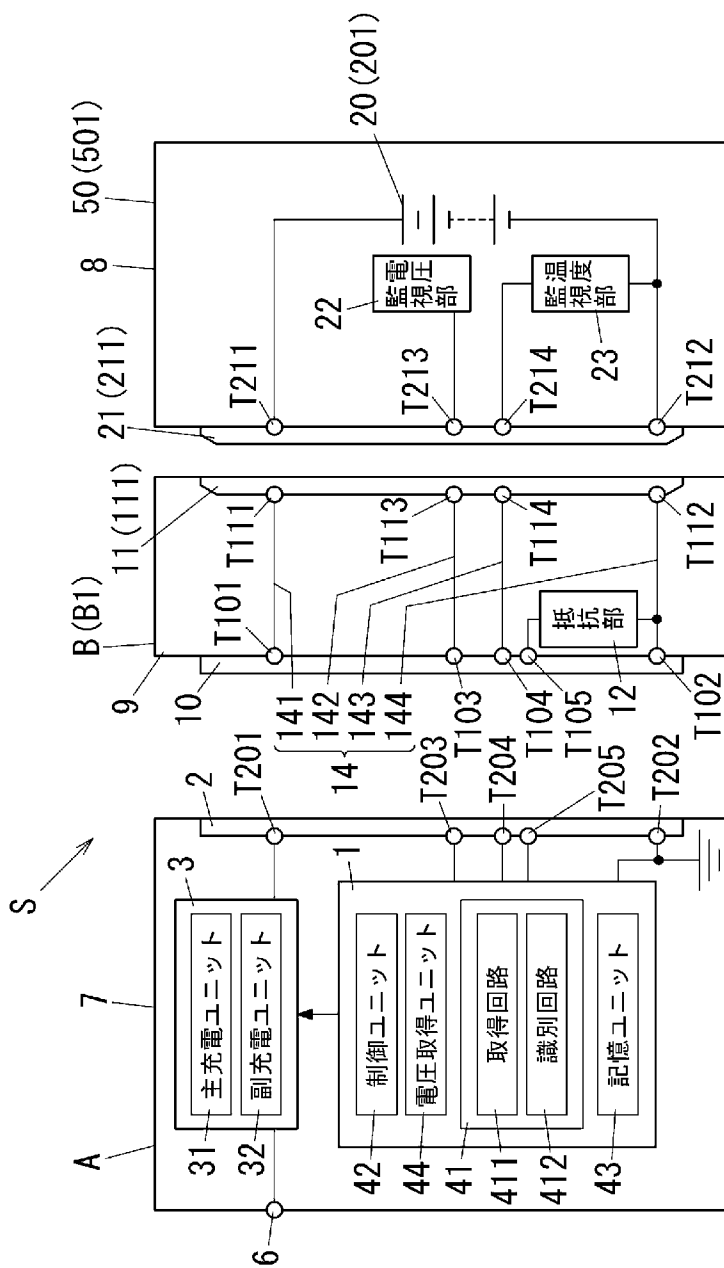
[図1]



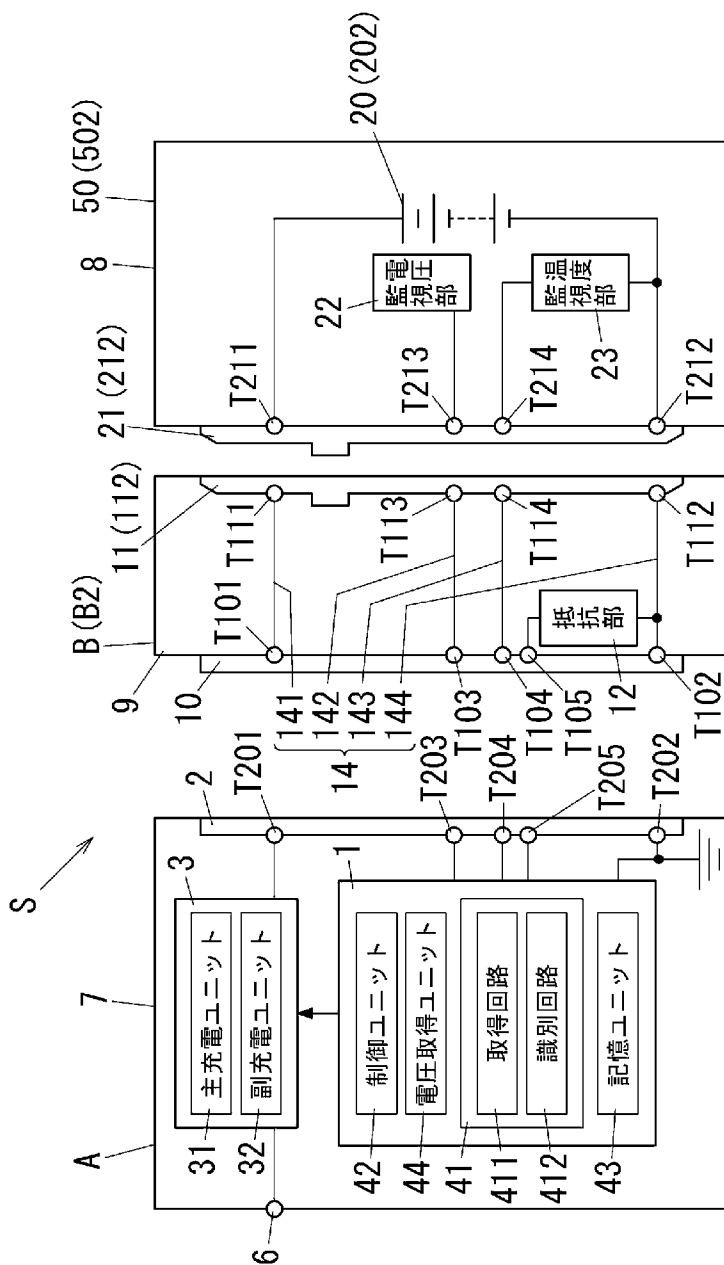
[図2]



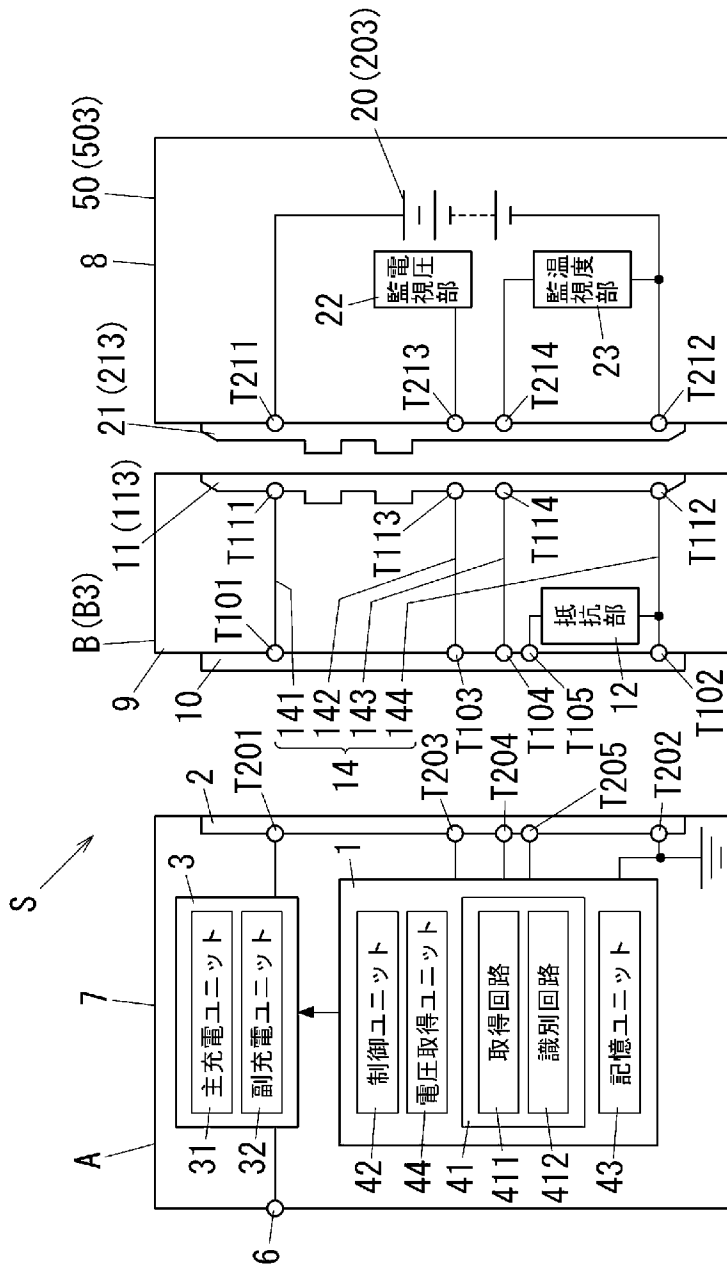
[図3]



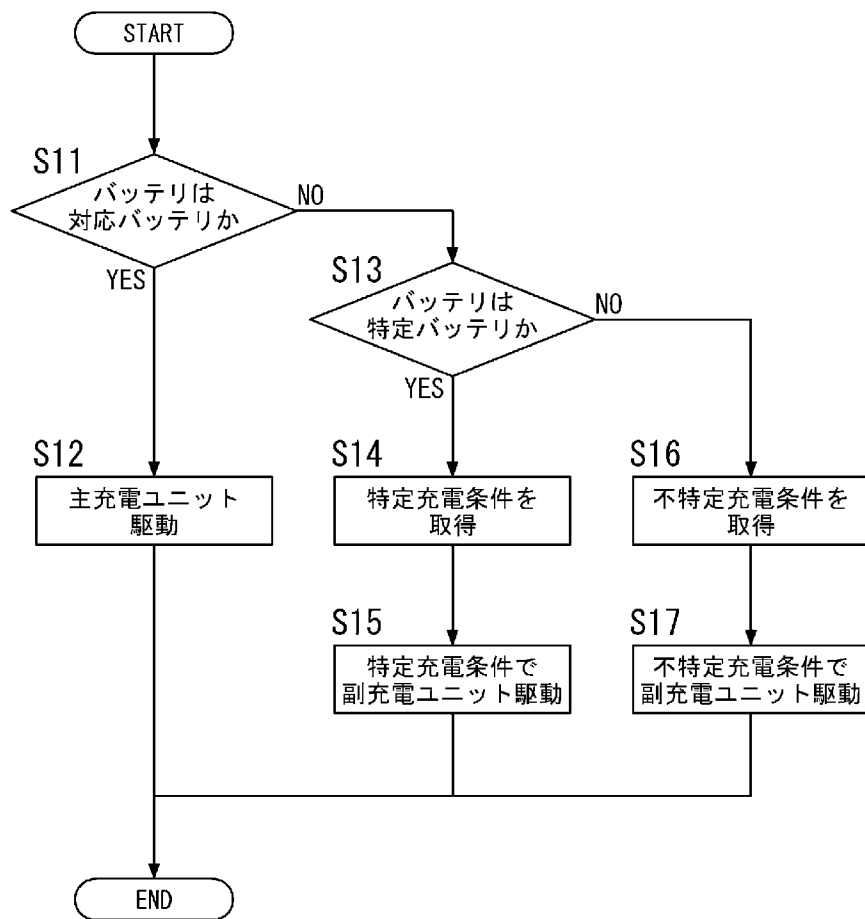
[図4]



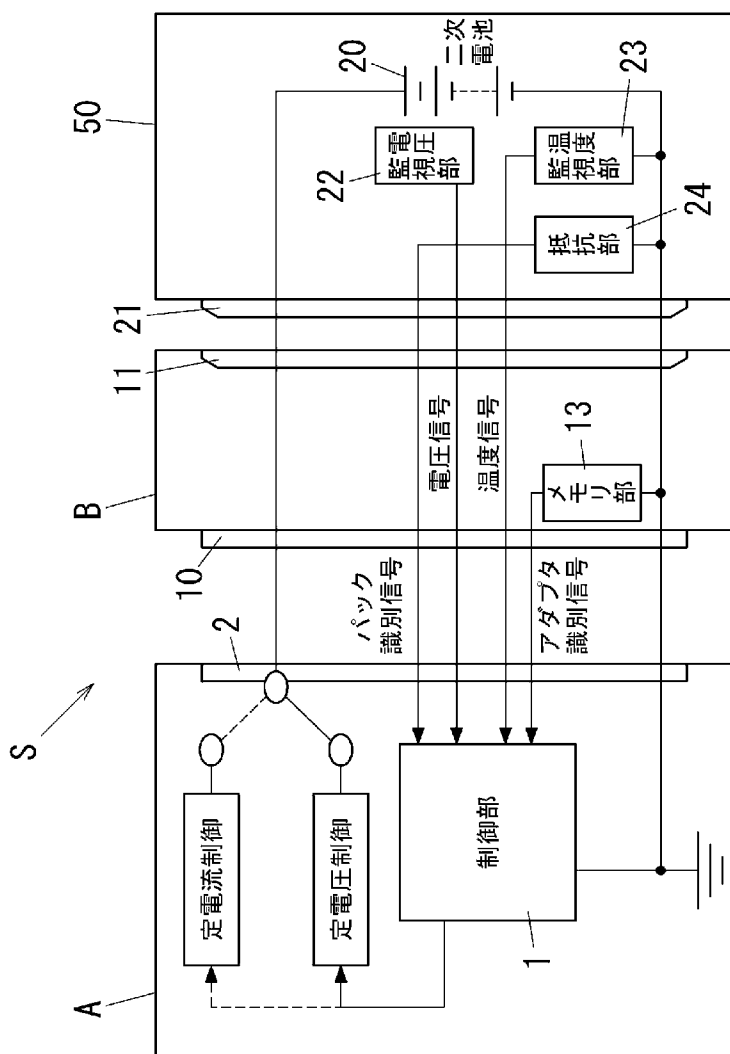
[図5]



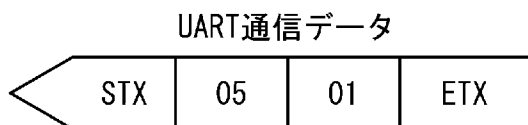
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/078080

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02J7/02(2006.01) i, H01M10/44(2006.01) i, H02J7/04(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)

H02J7/02, H01M10/44, H02J7/04

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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.
X Y	JP 2001-238362 A (Makita Corp.), 31 August 2001 (31.08.2001), paragraphs [0036], [0043]; fig. 1, 9, 10 & JP 3860035 B & US 2001/0017531 A1 & EP 1128517 A2 & EP 1291999 A1 & WO 2001/080396 A1	1, 9, 10 2-8
Y	JP 2006-94608 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 06 April 2006 (06.04.2006), paragraphs [0016] to [0021]; fig. 2 (Family: none)	2-8
Y	JP 2000-324706 A (Canon Inc.), 24 November 2000 (24.11.2000), paragraphs [0044] to [0051]; fig. 4, 6 (Family: none)	6-8

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
28 February, 2012 (28.02.12)

Date of mailing of the international search report
13 March, 2012 (13.03.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. H02J7/02(2006.01)i, H01M10/44(2006.01)i, H02J7/04(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 (IPC))
 Int.Cl. H02J7/02, H01M10/44, H02J7/04

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 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2012年
 日本国実用新案登録公報 1996-2012年
 日本国登録実用新案公報 1994-2012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
X Y	JP 2001-238362 A (株式会社マキタ) 2001.08.31, 【0036】、【0043】、図1、9、10 & JP 3860035 B & US 2001/0017531 A1 & EP 1128517 A2 & EP 1291999 A1 & WO 2001/080396 A1	1, 9, 10 2-8
Y	JP 2006-94608 A (松下電器産業株式会社) 2006.04.06, 【0016】 - 【0021】、図2 (ファミリーなし)	2-8
Y	JP 2000-324706 A (キヤノン株式会社) 2000.11.24, 【0044】 - 【0051】、図4、6 (ファミリーなし)	6-8

☐ 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。

<p>* 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</p>	<p>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</p>
---	---

国際調査を完了した日 28.02.2012	国際調査報告の発送日 13.03.2012
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 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) 麻川 倫広 電話番号 03-3581-1101 内線 3568