

(43) 国際公開日
2009年5月7日 (07.05.2009)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2009/057404 A1

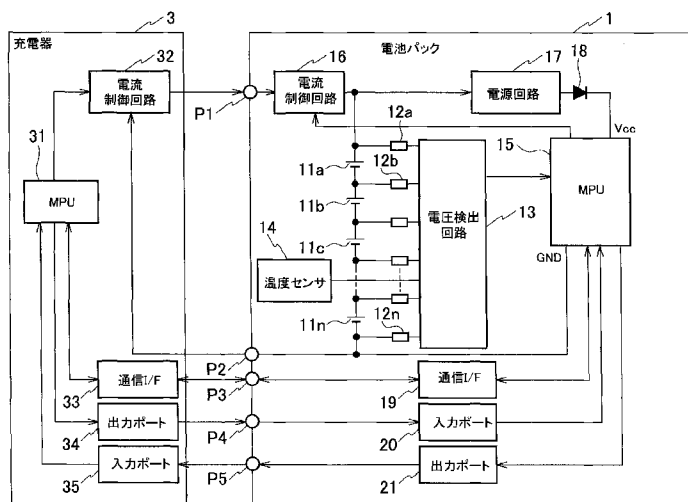
- (51) 国際特許分類:
H02J 7/10 (2006.01) H02J 7/02 (2006.01)
H01M 10/44 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2008/067735
- (22) 国際出願日: 2008年9月30日 (30.09.2008)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2007-281724
2007年10月30日 (30.10.2007) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社 東芝 (KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA) [JP/JP]; 〒1058001 東京都港区芝浦一丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 芦田 和英 (ASHIDA, Kazuhide).
- (74) 代理人: 三好 秀和, 外 (MIYOSHI, Hidekazu et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門一丁目2番8号 虎ノ門 琴平タワー Tokyo (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, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ユーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,

[続葉有]

(54) Title: BATTERY PACK, CHARGER, AND BATTERY PACK SYSTEM

(54) 発明の名称: 電池パック、充電器及び電池パックシステム

[図3]



- 3... CHARGER
32... CURRENT CONTROL CIRCUIT
33... COMMUNICATION INTERFACE
34... OUTPUT PORT
35... INPUT PORT
1... BATTERY PACK
16... CURRENT CONTROL CIRCUIT
17... ELECTRIC POWER CIRCUIT
13... VOLTAGE DETECTION CIRCUIT
14... TEMPERATURE SENSOR
19... COMMUNICATION INTERFACE
20... INPUT PORT
21... OUTPUT PORT

(57) Abstract: A battery pack has rechargeable batteries (11a-11n) connected in series or parallel, a voltage detection device (13) for detecting the voltage of each battery, a calculation device (15) for calculating, based on the voltage of each battery detected by the voltage detection means, a charge current value most suitable for charging each battery, and a communication device (19) for transmitting to a charger (3) the charge current value calculated by the calculation means.

(57) 要約: 電池パックは、直列又は並列に接続された複数の充電可能な電池 (11a~11n) と、複数の電池の各電池の電圧を検出する電圧検出装置 (13) と、電圧検出手段で検出された各電池の電圧に基づき各電池を充電するための最適な充電電流値を演算する演算装置 (15) と、演算手段で演算された充電電流値を充電器 (3) に伝送する通信装置 (19) と、を備える。



IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG). 添付公開書類:
— 国際調査報告書

明 細 書

電池パック、充電器及び電池パックシステム

技術分野

- [0001] 本発明は、ハイブリッド自動車や電動アシスト自転車の走行電源などに使用される充電可能な電池パック、充電器、及び充電可能な電池パックシステムに関し、特に、充電可能な電池パックと充電器との間のインタフェースと充電器の制御方式の技術に関する。

背景技術

- [0002] 図1に示す従来の電池パックシステムの回路構成では、充電器3eが充電電圧及び充電電流を制御し、この制御された充電電圧及び充電電流が電池パック1eに供給されていた。例えば、図2に示すように、CCCV充電、即ち、定電流充電期間T1においては設定電流 I_s で充電し、定電圧充電期間T2においては設定電圧 V_s で充電する方法で、電池の充電は制御されていた。
- [0003] このように、従来の電池パックシステムでは、充電器が充電電圧や充電電流を監視しながら、電池パック内の2次電池(以下、電池と称する)の充電を行っていた。
- [0004] しかしながら、従来の電池パックシステムでは、電池パックの温度や電池の内部抵抗の状態によっては、電池パック内の電池の充電が最適に行えない場合があった。
- [0005] 従来の電池パックシステムの技術として、特許文献1に記載されたバッテリー充電装置が知られている。このバッテリー充電装置は、バッテリーの充電量が第1の充電量になるまでバッテリーを充電するための第1の充電制御装置と、バッテリーの充電量が第1の充電量より小さい第2の充電量になるまでバッテリーを充電するための第2の充電制御装置と、第1の充電制御装置による充電処理又は第2の充電制御装置による充電処理を選択する選択装置とを有する。
- [0006] 即ち、この従来のバッテリー充電装置は、電池を充電する際に、電池の寿命を優先させる充電方式、又は、充電時間の短縮を優先させる方式を選択している。また、このバッテリー充電装置は、温度やユーザの意向によっても方式の選択が可能である。

特許文献1:特開2000-23383号公報

発明の開示

- [0007] しかしながら、特許文献1に記載された従来のバッテリー充電装置では、電池パックが充電器に充電電流などを指定する方法ではなかった。このため、この従来のバッテリー充電装置では、充電器が電池パックの状態に合わせた最適な充電を行うことが不可能であるという問題があった。
- [0008] 本発明の課題は、上記課題を解決するために、電池パックの状態に合わせて、最適な状態で且つ短時間で充電が可能な、電池パック、充電器、及び電池パックシステムを提供することにある。
- [0009] 本発明の第1のAspectに係る電池パックは、充電器で充電される充電可能な電池パックであって、直列又は並列に接続された、複数の充電可能な電池と、前記複数の充電可能な電池の各電池の電圧を検出するための電圧検出装置と、前記各電池を充電するために前記電圧検出装置で検出された各電池の電圧に基づき最適な充電電流値を演算するための演算装置と、前記演算装置で演算された前記充電電流値を充電器に伝送するための通信装置と、を備える。
- [0010] 本発明の第1のAspectに係る電池パックは、前記複数の電池の温度を測定するための温度センサと、前記充電器の状態を示す充電器状態信号を前記充電器から入力される入力回路と、当該電池パックの状態を示す電池パック状態信号を前記充電器に出力する出力回路と、前記電圧検出装置、前記演算装置、前記通信装置、前記入力回路、及び前記出力回路を制御するための制御回路と、を更に備えることができる。このとき、前記演算装置は、前記電圧検出装置で検出された各電池の電圧と、更に前記温度センサで測定された電池の温度にも基づき最適な充電電流値を演算する。
- [0011] 本発明の第1のAspectに係る電池パックは、前記入力回路を介して前記充電器から入力される前記充電器状態信号により起動し、前記制御回路を動作させるための電流を前記制御回路に供給するための電源回路を、また更に備えることができる。
- [0012] 本発明の第2のAspectに係る充電器は、本発明の第1のAspectに係る電池パックを充電するための充電器であって、
前記電池パックからの前記充電電流値に応じた電流を前記電池パックの前記複

数の電池に供給するための電流制御回路を備える。

[0013] 本発明の第3のアスペクトに係る電池パックシステムは、充電器と、前記充電器により充電される充電可能な電池パックと、を備える。そして、前記電池パックは、直列又は並列に接続された複数の充電可能な電池と、前記複数の充電可能な電池の各電池の電圧を検出する電圧検出装置と、前記電圧検出装置で検出された各電池の電圧に基づき前記各電池を充電するための最適な充電電流値を演算する演算装置と、前記演算装置で演算された前記充電電流値を充電器に伝送する通信装置と、を備える。また、前記充電器は、前記電池パックからの前記充電電流値に応じた電流を前記電池パックの前記複数の電池に供給する電流制御回路を備える。

[0014] 本発明の第一のアスペクトに係る電池パックによれば、電池パックにおいて、電圧検出装置が複数の電池の各電池の電圧を検出し、演算装置は検出された各電池の電圧に基づき各電池を充電するための最適な充電電流値を演算し、通信装置は演算された充電電流値を充電器に伝送し、充電器の電流制御回路は電池パックからの充電電流値に応じた電流を電池パックの複数の電池に供給する。

[0015] 即ち、電池パックは、最適な充電電流値を演算し、その充電電流値を充電器に指示して充電器を制御する。このことで、電池パックは電池パックの状態に合わせて最適な状態で且つ短時間で充電される。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]従来の電池パックシステムの回路構成図である。

[図2]従来の電池パックシステムの充電器での電池パックの充電動作を説明する図である。

[図3]実施例1の電池パックシステムの回路構成図である。

[図4]実施例2の電池パックシステムの回路構成図である。

[図5]実施例3の電池パックシステムの回路構成図である。

[図6]実施例4の電池パックシステムの充電電流指定動作及び充電モード指定動作を説明する図である。

[図7]実施例5の電池パックシステムの充電時間制限を説明する図である。

[図8]実施例6の電池パックと充電器でのステータス格納動作を説明する図である。

[図9]実施例7の電池パックシステムの充電用コネクタのピンの機能を説明する図である。

[図10]実施例8の電池パックシステムの充電用コネクタの脱着検出機能を説明する図である。

[図11]実施例9の電池パックシステムの充電器接続検出機能を説明する図である。

[図12]実施例10の電池パックシステムの充電回数の計測動作を説明する図である。

発明を実施するための最良の形態

[0017] 以下、本発明に係る電池パック、充電器及び電池パックシステムのいくつかの実施の形態を図面を参照しながら詳細に説明する。

実施例 1

[0018] 図3は実施例1の電池パックシステムの回路構成図である。図3において、電池パックシステムは、充電可能な電池パック1と、電池パック1内の充電可能な電池を充電する充電器3とを備える。

[0019] この電池パックシステムは、電池パック1内の各電池の電圧を検出する電圧検出回路や電池の温度を検出する温度センサにより電池の充電状態を計測し、計測データに基づき充電電流演算装置によりその時の充電可能な電流値を演算し、該電流値を通信I/Fを介して充電器へ伝送することで充電電流を制御する。

[0020] 電池パック1は、直列に接続された複数の充電可能な電池11a～11n(ここで、nは、1以上の任意の個数の電池が接続されていることを意味する、以下同様)と、複数の充電可能な電池11a～11nの両端に接続された抵抗12a～12n(ここで、nは、1以上で電池と同数の抵抗が接続されていることを意味する、以下同様)と、複数の充電可能な電池11a～11nの電圧を検出する電圧検出回路13と、電池11a～11nの温度を検出する温度センサ14と、各部を制御するマイクロプロセッサユニット(MPU)15と、電流制御回路16と、通信インターフェイス(通信I/F)19と、入力ポート20と、出力ポート21と、を備える。

[0021] 電流制御回路16は、ポートP1を介する充電器3からの充電電流を制御する。そして、制御された充電電流が複数の電池11a～11n及び電源回路17に供給される。電源回路17は、充電器3からの充電電流と複数の電池11a～11nの電圧により電源

を生成する。そして、この電源がダイオード18を介してMPU15に供給される。このことにより、MPU15が動作する。

[0022] 通信I/F19(通信装置)は充電器3とデータ通信する。入力ポート20は、充電器3の状態を示す充電器状態信号を充電器3から入力してMPU15に出力する。出力ポート21は、MPU15からの電池パック1の状態を示す電池パック状態信号を充電器3に出力する。

[0023] また、充電器3は、各部を制御するMPU31と、充電電流を制御する電流制御回路32と、電池パック1との間で通信を行う通信I/F33と、充電器状態信号を電池パック1に出力する出力ポート34と、電池パック1からの電池パック状態信号を入力する入力ポート35と、を備える。

[0024] MPU15(演算装置)は、電圧検出回路13で検出された各電池の電圧と温度センサ14で検出された温度データとに基づき、各電池を充電するために最適な充電電流値を演算する。そして、通信I/F19が、MPU15で演算された最適な充電電流値を充電器3に伝送する。

[0025] このように、電池パック1において、電圧検出回路13が各電池11a～11nの電圧を検出し、MPU15は検出された各電池11a～11nの電圧と温度センサ14からの温度データとに基づき各電池を充電するための最適な充電電流値を演算し、通信I/F19は演算された充電電流値を充電器3に伝送する。充電器3では、電流制御回路32が電池パック1からの充電電流値に応じた電流を電池パック1の複数の電池11a～11nに供給する。

[0026] 即ち、電池パック1は、最適な充電電流値を演算し、充電電流値を充電器3に指示して充電器3を制御する。このことで、充電器3は、電池パック1の状態(温度や内部抵抗等)に合わせて、電池パック1を最適な条件で且つ短時間で充電できる。

[0027] また、充電器3と電池パック1は、入力ポート20と出力ポート21を用いて相互の状態を知らせ合うことができる。即ち、充電器3が充電可能な状態にある場合、充電器3のMPU31は、充電器側の出力ポート34から充電可能状態である信号を電池パック側の入力ポート20を介してMPU15に出力する。このことで、充電器3は電池パック1に充電可能状態であることを知らせる。

[0028] また、電池パック1のMPU15は、入力ポート20からの信号により充電器3に接続されたことを検出すると、電池11a～11nの状態を診断する。そして、電池11a～11nが充電可能状態のときには、出力可能状態である信号が電池パック側の出力ポート21から充電器3に出力される。このことで、電池パック1は充電器3充電可能状態であることを知らせる。

[0029] このように、入出力ポート20と21の信号がハンドシェーク信号として用いられる。そして、電池パック1と充電器3の状態が共に正常であるときのみ、電池11a～11nへの充電を行う。このことで、充電が安全に行われる。また、充電器3と電池パック1が共に正常である場合には、MPU15が演算した最適な充電電流値が通信I/F19を介して充電器3に指示される。この充電電流値は、出力ポート21からコード化された電流値として充電器3に出力される。

実施例 2

[0030] 図4は実施例2の電池パックシステムの回路構成図である。図4において、電池パックシステムは、図3に示す実施例1の電池パックシステムの構成に対して、ダイオード23と、入力ポート20を介して充電器3から入力される充電器状態信号により起動し且つMPU15を動作させるための電流をダイオード23を介してMPU15に供給するための電源回路22と、を更に備える。

[0031] なお、実施例2において、実施例1と同一の構成には同一の符号を付し、同一部分の説明は省略する。

[0032] このように実施例2の構成では、電源回路22が、入力ポート20を介して充電器3から入力される充電器状態信号により起動し、MPU15を動作させるための電流をダイオード23を介してMPU15に供給する。このことにより、充電器3が充電電流を供給していない状態で、且つ電池パック1の電池にMPU15を動作させるだけの十分な充電量がない場合でも、電源回路22が電池パック1のMPU15を動作させる。

実施例 3

[0033] 図5は実施例3の電池パックシステムの回路構成図である。図5において、電池パックシステムは、図4に示す実施例2の電池パックシステムの構成に対して、充電器1bのMPU31aが異なる。

- [0034] なお、実施例3において、図4に示す実施例2と同一の構成には同一の符号を付し、同一部分の説明は省略する。
- [0035] 電池パック1bの通信I/F19は、充電器3bの通信I/F33にMPU15内の電池パック1bのステータス信号を出力する。そして、電池パック1bの出力ポート21は充電器3bの入力ポート35に電池パック1bの充電可能状態信号を出力する。
- [0036] 充電器3bの通信I/F33は、通信I/F19からの電池パック1のステータス信号を取得する。そして、入力ポート35は、出力ポート21からの電池パック1の充電可能状態信号を入力する。
- [0037] 充電器側のMPU31aは、通信I/F33からのステータス信号と入力ポート35からの充電可能状態信号とが共に正常である場合にのみ、電池の充電を行うための信号を電流制御回路32に送る。
- [0038] このように、電池パック1と充電器3が正常に接続され、且つ充電が正常に実行可能な状態のときのみ、電池11a～11nに充電電流を流すことができる。このため、電池パック1が異常充電状態であったり、電池パック1が接続されていないときに、充電電流を許可することで発生する感電事故や短絡事故が回避される。

実施例 4

- [0039] 図6は実施例4の電池パックシステムの充電電流指定動作及び充電モード指定動作を説明する図である。実施例4の回路図は図3に示す回路図と略同一である。
- [0040] 実施例4の電池パック1のMPU15は、充電電流値及び他の情報を通信I/F19に出力する。通信I/F19は、MPU15からの充電電流値及び他の情報を充電器3の通信I/F33に出力する。
- [0041] 例えば、図6に示すように、電池パック1から充電器3に対して、充電電流値を段階的に指定したり、あるいは、定電流充電モード(定電流充電期間T1)や定電圧充電モード(定電圧充電期間T2)を指定する。このことで、最適な充電特性が実現される。
- [0042] また、電池パック1のMPU15は、通信毎に充電電流値を指定できる。このため、きめ細かい電池の充電制御が行える。
- [0043] なお、電池パック1のMPU15は、充電電流値や充電モードの情報を、入力ポート2

0及び出力ポート21を用いて充電器3に伝送することもできる。

実施例 5

[0044] 図7は実施例5の電池パックシステムの充電時間制限を説明する図である。実施例5の回路図は図3に示す回路図と略同一である。

[0045] 実施例5の電池パック1のMPU15は、通信I/F19又は入出力ポート20と21を介して電池の充電制限時間の情報を充電器3に伝送する。充電器3のMPU31は、電池パック1からの充電制限時間に基づき、充電制限時間で電池パック1の電池11a～11nの充電を停止させるように制御する。

[0046] このため、図7に示すように、電池パック1の故障により充電中に異常な充電電流が流れ続ける状態になっても、充電器3のMPU31は充電制限時間T3で電池11a～11nの充電を停止させる。このことにより、電池パック1の過熱や発火が回避される。

[0047] また、電池パック1のMPU15は、通信I/F19又は入出力ポート20と21を用いて、任意のタイミングで充電制限時間T3を変更することもできる。例えば、低温時には、電池11a～11nへの充電電流を小さくする必要がある。この場合には、電池11a～11nの充電は充電制限時間T3を延長して十分に時間をかけて行われる。

実施例 6

[0048] 図8は実施例6の電池パックと充電器でのステータス格納動作を説明する図である。実施例6の回路図は図3に示す回路図と略同一である。

[0049] 実施例6の電池パック1は、通信I/F19又は入出力ポート20と21を介して電池パック1のステータスを充電器3に送信する。そして、充電器3は、通信I/F33又は入出力ポート34と35を介して充電器3のステータスを電池パック1に送信する。

[0050] 図8に示すように、電池パック1と充電器3において、充電器側に送信した電池パックステータスと充電器側から受信した充電器ステータスを時系列的に電池パック側メモリ25に記憶させる。また、電池パック側に送信した充電器ステータスと電池パック側から受信した電池パックステータスを時系列的に充電器側メモリ36に記憶させる。

[0051] このため、電池パック1と充電器3のどちらかに異常が発生した場合に、故障した側に故障時のステータス情報が記憶されていない場合でも、相手側に記憶されているステータス情報を使用して故障時の状態を知ることができる。これにより、不適合の原

因を容易に解析することができる。

実施例 7

- [0052] 図9は実施例7の電池パックシステムの充電用コネクタのピンの機能を説明する図である。図9において、充電器側コネクタ4が充電器3cに設けられ、電池パック側コネクタ8が電池パック1cに設けられる。そして、電池パック側コネクタ8が充電器側コネクタ4に着脱可能に構成される。
- [0053] 充電電流用ピン5aと、充電電流用ピン5bと、充電器状態信号用ピン6aと、電池パック状態信号用ピン6bとが充電器側コネクタ4に形成される。充電器状態信号用ピン6a及び電池パック状態信号用ピン6bの長さは、充電電流用ピン5a及び5bの長さよりも短い。
- [0054] 電池パック側コネクタ8には、コネクタソケット8aが形成される。そして、このコネクタソケット8aには、充電電流用ピン5aに嵌合する溝部9aと、充電電流用ピン5bに嵌合する溝部9bと、充電器状態信号用ピン6aに嵌合する溝部10aと、電池パック状態信号用ピン6bに嵌合する溝部10bとが形成される。
- [0055] 即ち、充電器コネクタ4が電池パック側コネクタ8に着脱する際に、充電器側の各ピン5a、5b、6a、6bのそれぞれは各溝部9a、9b、10a、10bのそれぞれに着脱される。
- [0056] また、電池パック状態信号は電池パック状態信号用ピン6bを介して充電器3cに入力される。この電池パック状態信号は、Lレベルの状態を電池パック1cが正常であるものとする。また、充電器3cは、電池パック状態信号用ピン6bを介して入力される電池パック状態信号を反転してMPU31に出力するインバータ37と、電源Vccとインバータ37の入力側との間に接続された抵抗36とを備える。
- [0057] このような構成にした場合、充電器側コネクタ4が電池パックコネクタ8に接続されると、電池パック状態信号であるLレベルがインバータ37により反転してHレベルとなる。そして、HレベルがMPU31に入力されると、MPU31は電池パック1cが正常であると判定する。
- [0058] 一方、充電器側コネクタ4が電池パックコネクタ8から抜け始めた際には、最初に、充電器状態信号用ピン6aと電池パック状態信号用ピン6bとが溝部10a、10bから抜

ける。このことにより、電池パック状態信号と充電器状態信号とが遮断される。

[0059] そして、電池パック状態信号と充電器状態信号とが遮断されることにより、MPU31は電池パック1cの状態及び充電器3cの状態を異常であると判定する。このことにより、MPU31は充電電流を直ちに遮断するように電流制御回路32を制御する。

[0060] また、充電器3cのMPU31は、電池パック状態信号がHレベル、即ち電池パック1cが異常になった際には、直ちに充電電流を遮断するように電流制御回路32を制御する。このことにより、充電器側コネクタ4が電池パックコネクタ8から抜け掛かった状態のときには、直ちに充電電流を遮断でき、感電事故などを回避できる。

実施例 8

[0061] 図10は実施例8の電池パックシステムの充電用コネクタの脱着検出機能を説明する図である。なお、図9に示す実施例7の構成と同一の構成には同一の符号を付し、同一部分の説明は省略する。

[0062] 図10において、充電器側コネクタ4の各ピン5a、5b、6a、6bを覆うカバー7が充電器側コネクタ4に設けられる。このことにより、外部から充電電流用ピン5a、5bに触れることができないようになり、感電が防止される。

[0063] また、電池パック側コネクタ8に対する充電器側コネクタ4の着脱を検出するスイッチ7aが、例えばカバー7に取り付けられている。そして、充電器側コネクタ4が電池パック側コネクタ8から抜け始めると、コネクタソケット8aに設けた図示しない突起部とスイッチ7aとの接触が遮断される。このことにより、スイッチ7aがオフし、オフ信号が入力ポート35を介してMPU31に伝送される。

[0064] MPU31は、スイッチ7aからのオフ信号を感知すると、充電電流を直ちに遮断するように電流制御回路32を制御する。このことにより、充電器側コネクタ4が抜け掛かったとき、充電電流が直ちに遮断されるため、露出した充電電流用ピン5a、5bに触れて感電する危険性が低くなる。

実施例 9

[0065] 図11は実施例9の電池パックシステムの充電器接続検出機能を説明する図である。図11に示す充電器3dの充電電流用端子TP1とTP2とが電池パック1dの充電電流用端子TP3とTP4とに接続される。すると、電池パック1dに設けた充電電圧検出

回路25が、充電器3dの充電電流用端子TP1とTP2との間の電圧を検出し、電池パック1dのMPU15aに割込みをかける。

- [0066] このような構成によれば、図3に示したような、充電器3と電池パック1との間に通信I/F33や入出力ポート34、35を有する充電器3のみではなく、充電電流用端子のみを有する充電器3dと電池パック1dとが組み合わされることにより、充電器から電池パックへの充電電流を制御できる。即ち、充電器状態信号を有しない充電器3dが電池パック1dに接続された場合には、充電電圧検出回路25による充電電圧のみで充電器3dが電池パック1dに接続されたことを判断できる。

実施例 10

- [0067] 図12は実施例10の電池パックシステムの充電回数の計測動作を説明する図である。実施例10では、電池11a～11nの充電回数を計測することを特徴とする。
- [0068] 実施例10の電池パックシステムは、例えば、充電器状態信号と電池パック状態信号を用いて、充電器3と電池パック1との接続が確認され、充電電流の指定などによって充電が許可される(実施例1と同じ)。このとき、電圧検出回路13が電池11a～11nの電圧を検出する。そして、図12に示すように、充電量がある規定充電量(図12では、規定充電量Q2)を越えたときに、MPU15に有する図示しないカウンタが充電回数を1回とカウントする。
- [0069] これに対して、充電器3と電池パック1との間に充電器状態信号や電池パック状態信号などのハンドシェイク信号がない場合には、図11に示すように充電電圧検出回路25で検出した電圧により充電器3の接続が検出される。このとき、電圧検出回路13が電池の電圧を検出する。そして、充電量がしきい値を超えたときに、MPU15に有する図示しないカウンタが充電回数を1回とカウントする。これにより、できるだけ正確に電池11a～11nの充電回数が計測される。

産業上の利用可能性

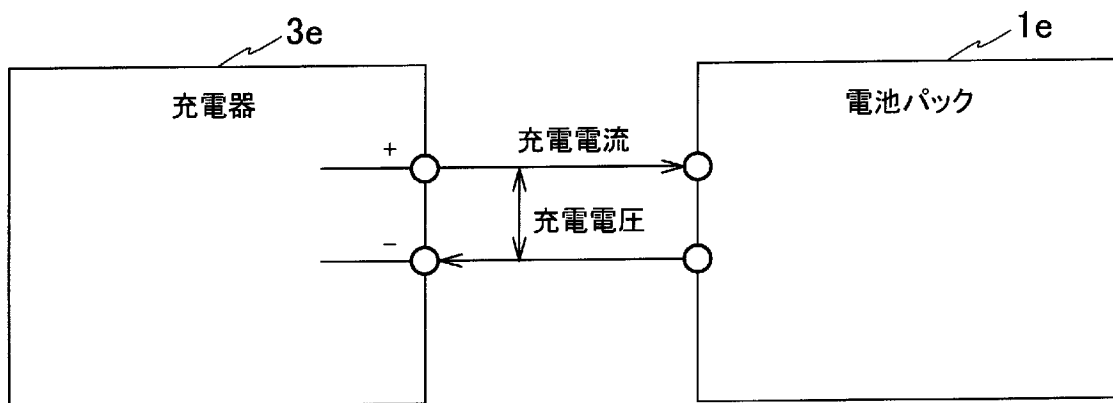
- [0070] 電池パックの状態に合わせて最適な状態で且つ短時間での充電が可能であるため、ハイブリッド自動車や電動アシスト自転車の走行電源などの用途への適用に特にすぐれる。

請求の範囲

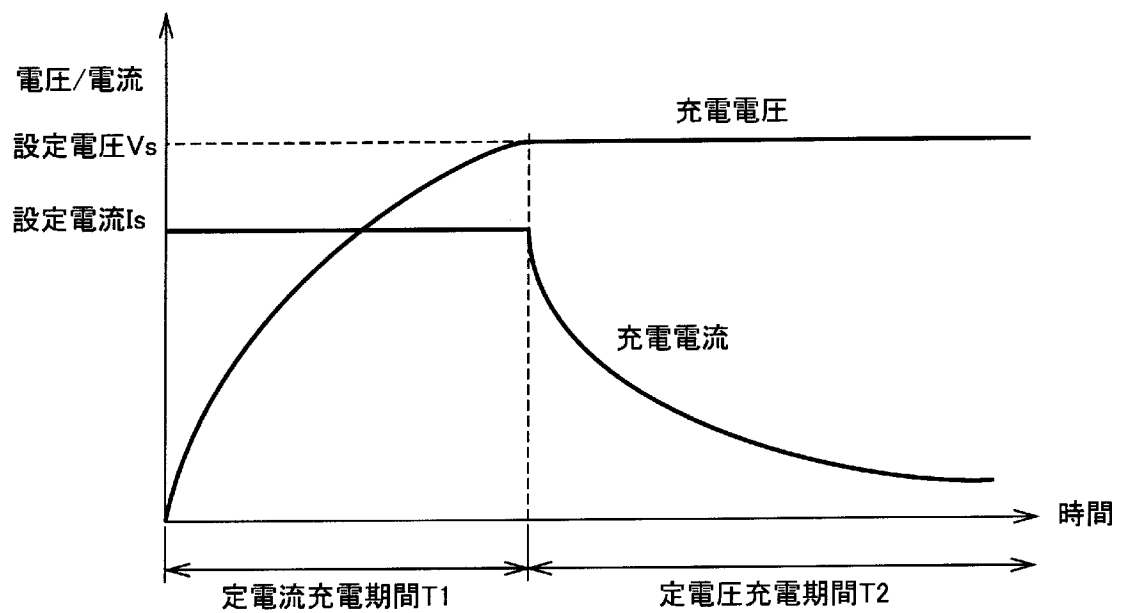
- [1] 充電器で充電される充電可能な電池パックであって、
直列又は並列に接続された、複数の充電可能な電池と、
前記複数の充電可能な電池の各電池の電圧を検出するための電圧検出装置と、
前記各電池を充電するために、前記電圧検出装置で検出された各電池の電圧に基づき最適な充電電流値を演算するための演算装置と、
前記演算装置で演算された前記充電電流値を充電器に伝送するための通信装置と、
を備えるもの。
- [2] 請求項1記載の電池パックであって、
前記複数の電池の温度を測定するための温度センサと、
前記充電器の状態を示す充電器状態信号を前記充電器から入力される入力回路と、
当該電池パックの状態を示す電池パック状態信号を前記充電器に出力する出力回路と、
前記電圧検出装置、前記演算装置、前記通信装置、前記入力回路、及び前記出力回路を制御するための制御回路と、
を更に備え、
前記演算装置は、前記電圧検出装置で検出された各電池の電圧と、更に前記温度センサで測定された電池の温度にも基づき最適な充電電流値を演算する。
- [3] 請求項2記載の電池パックであって、
前記入力回路を介して前記充電器から入力される前記充電器状態信号により起動し、前記制御回路を動作させるための電流を前記制御回路に供給するための電源回路を更に備える。
- [4] 請求項1記載の電池パックを充電するための充電器であって、
前記電池パックからの前記充電電流値に応じた電流を前記電池パックの前記複数の電池に供給するための電流制御回路を備える。
- [5] 電池パックシステムであって、

充電器と、
前記充電器により充電される充電可能な電池パックと、
を備え、
前記電池パックは、
直列又は並列に接続された複数の充電可能な電池と、
前記複数の充電可能な電池の各電池の電圧を検出する電圧検出装置と、
前記電圧検出装置で検出された各電池の電圧に基づき前記各電池を充電する
ための最適な充電電流値を演算する演算装置と、
前記演算装置で演算された前記充電電流値を充電器に伝送する通信装置と、
を備え、
前記充電器は、前記電池パックからの前記充電電流値に応じた電流を前記電池パ
ックの前記複数の電池に供給する電流制御回路を備える。

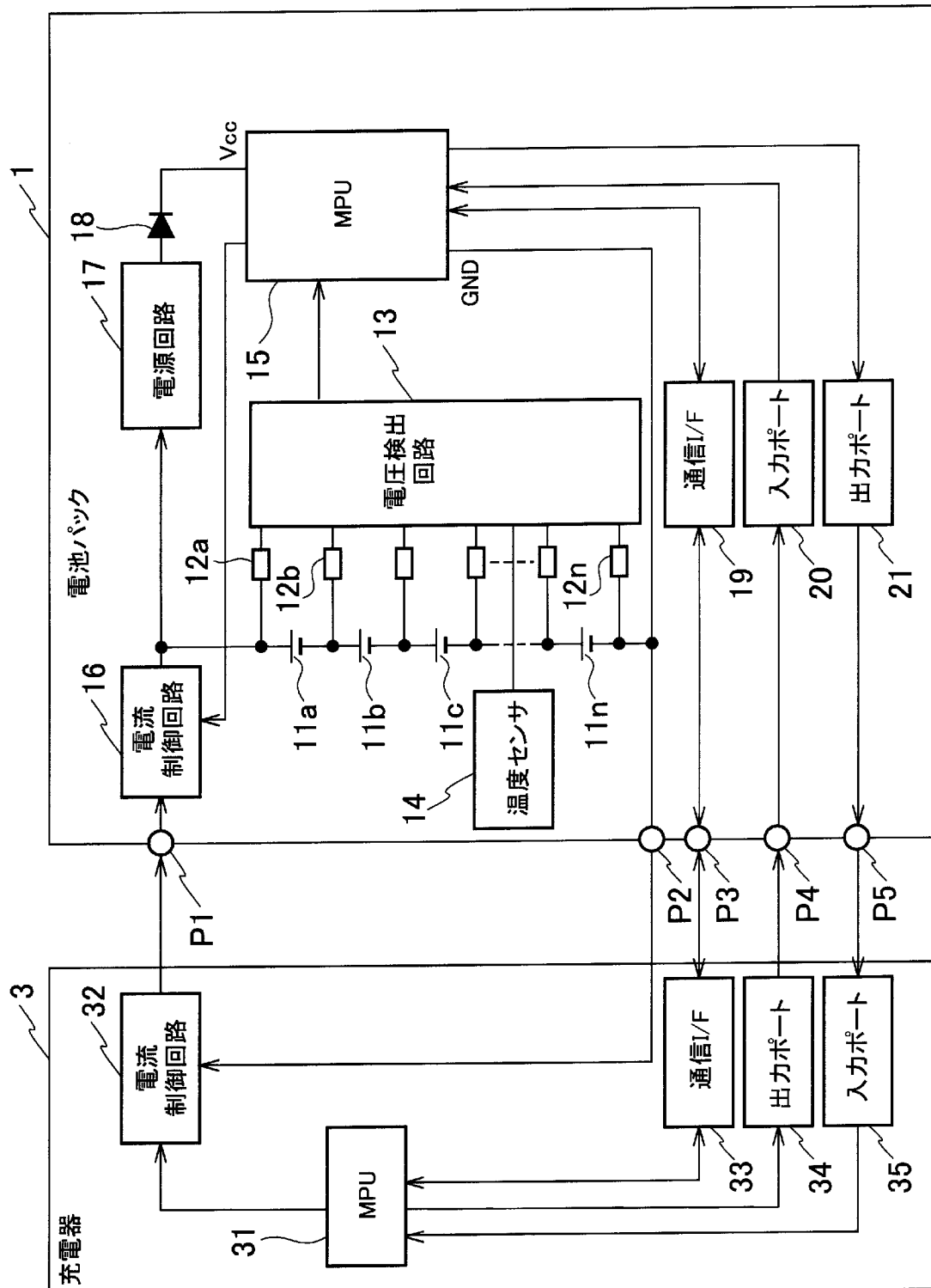
[図1]



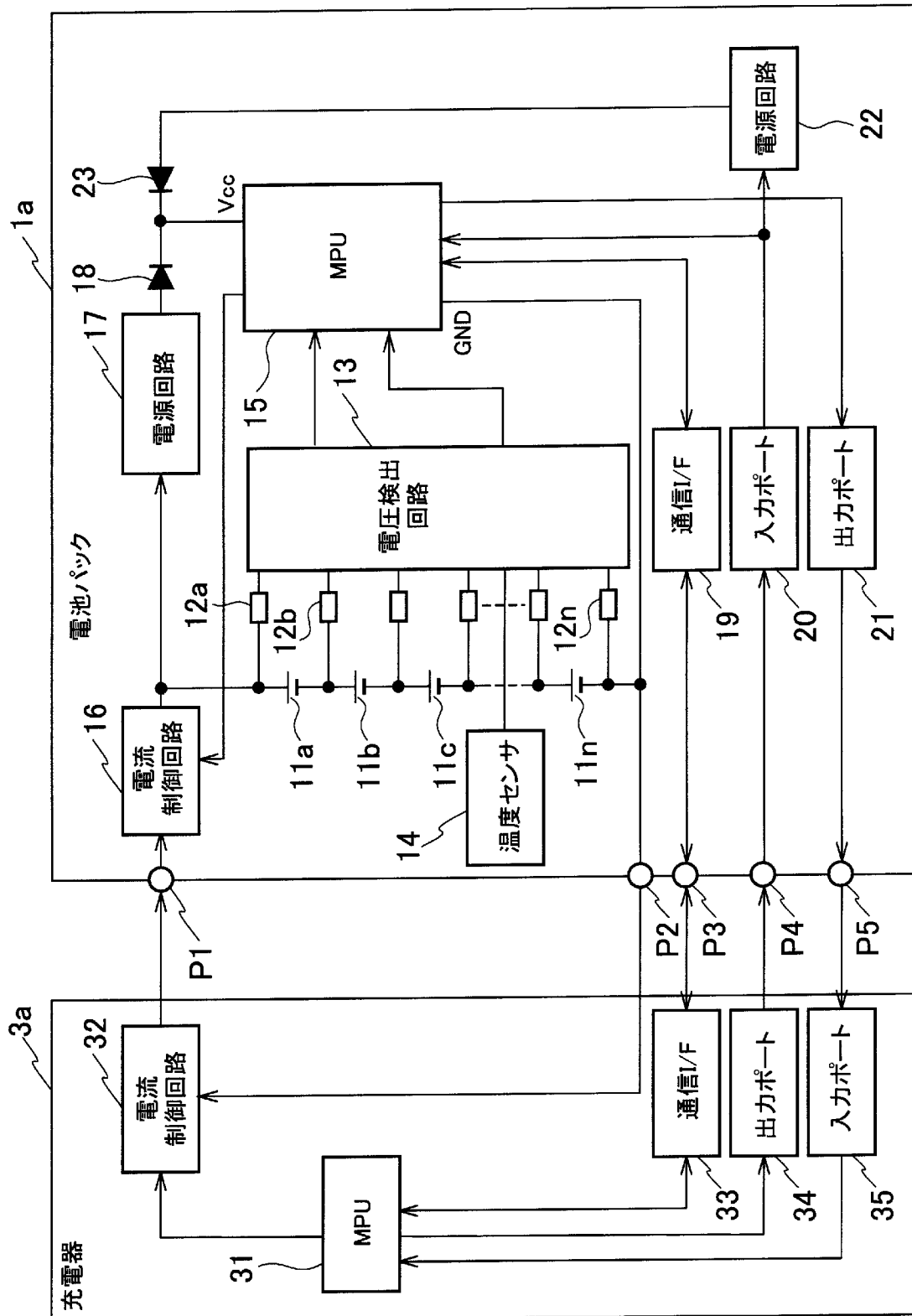
[図2]



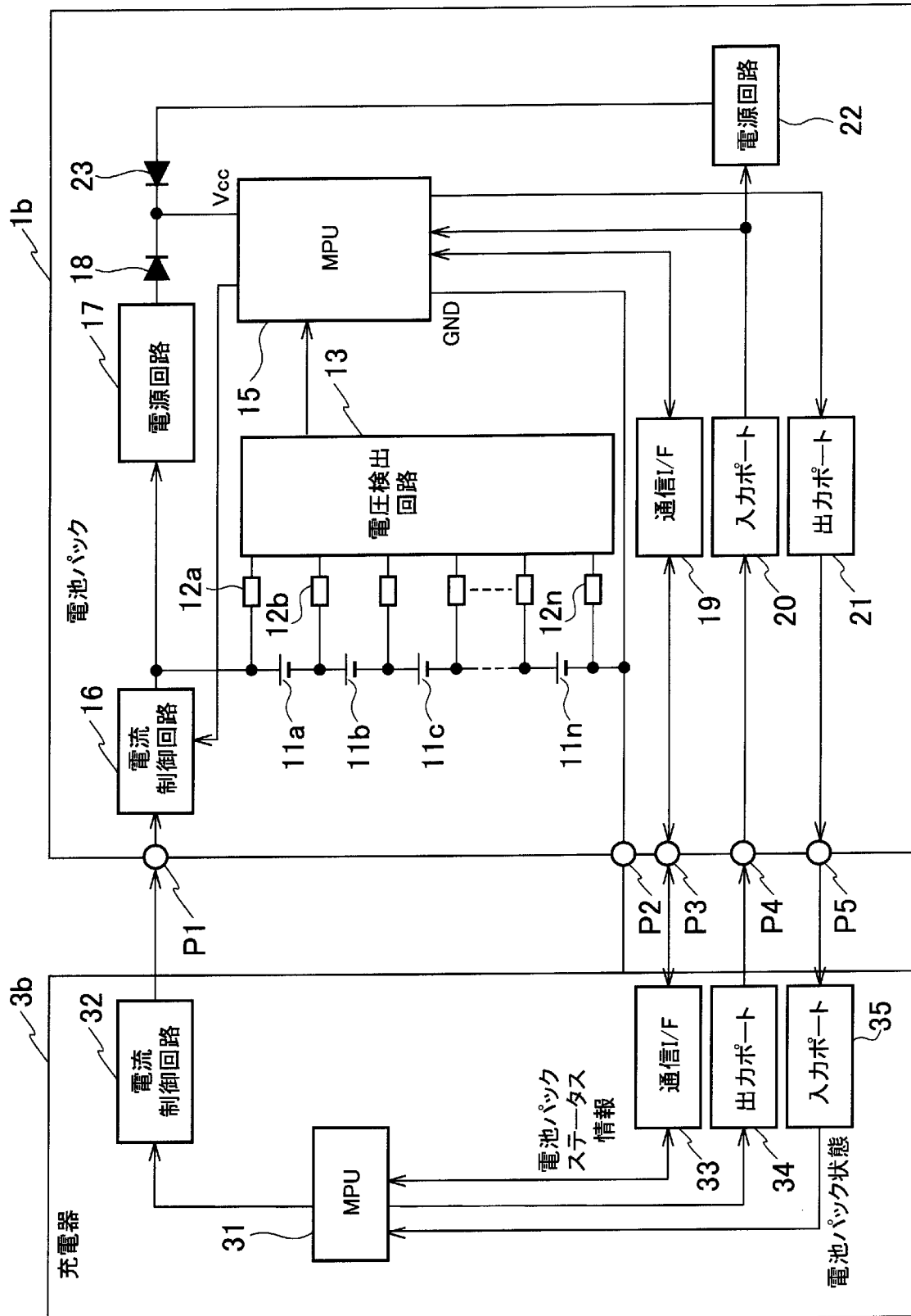
[図3]



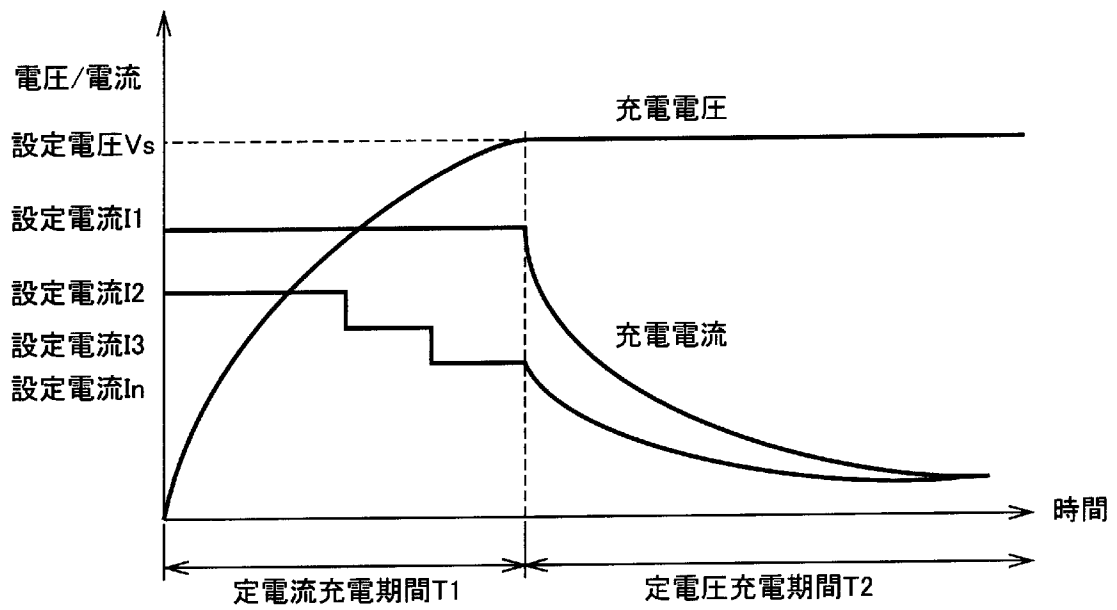
[図4]



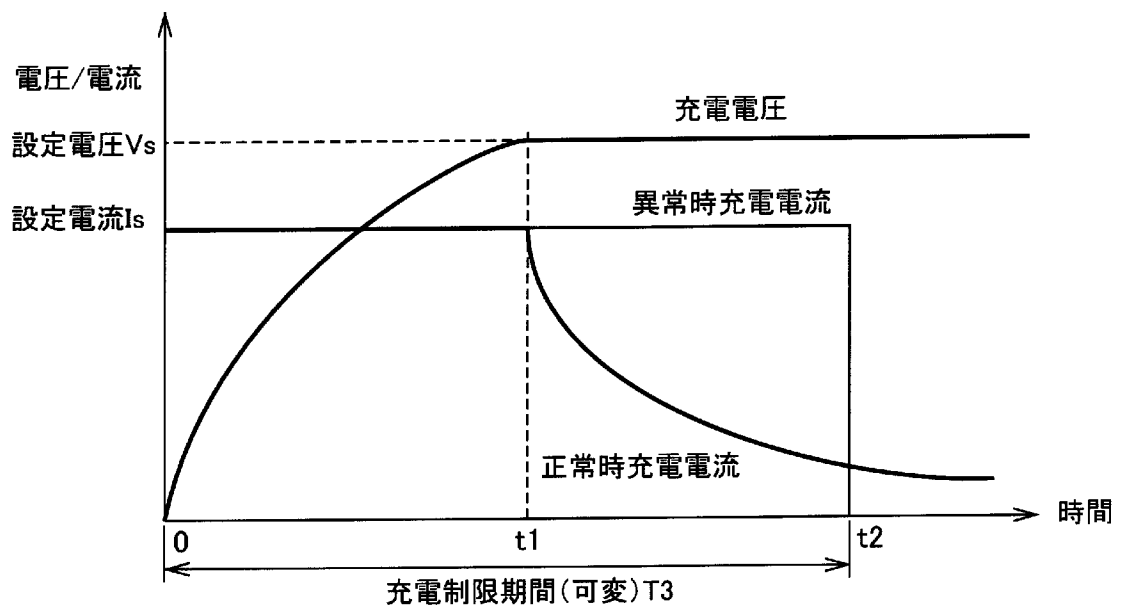
[図5]



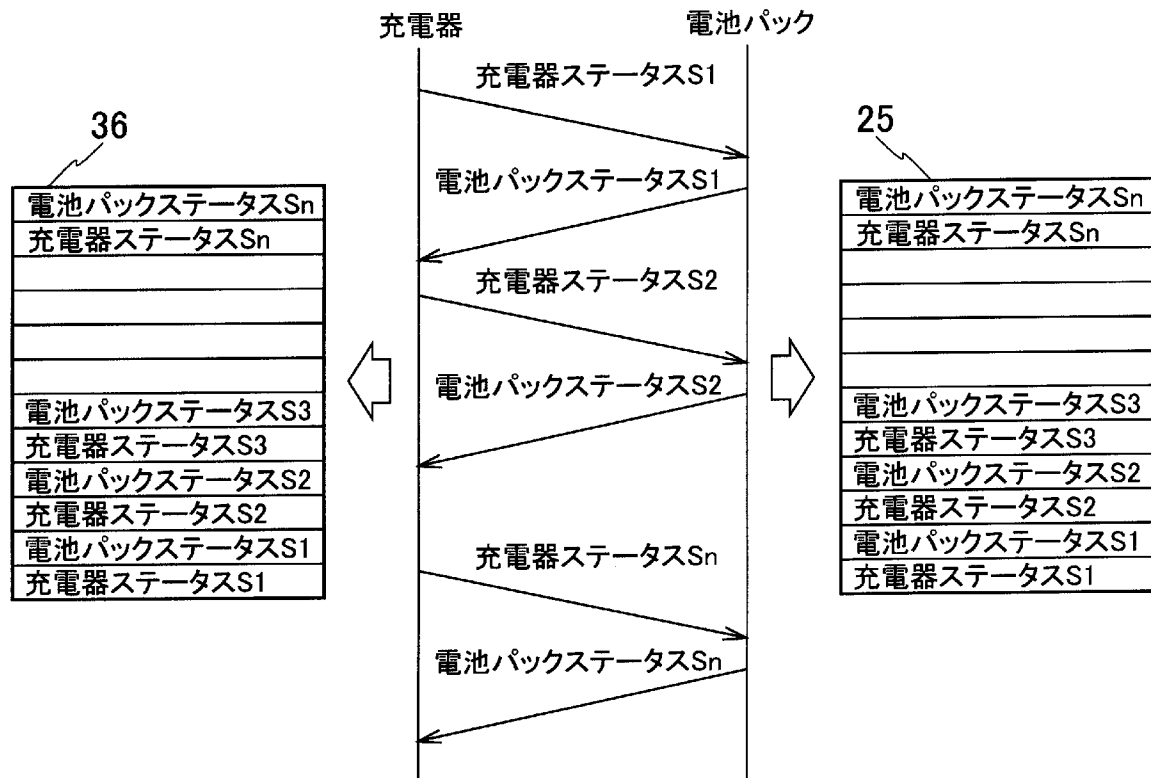
[図6]



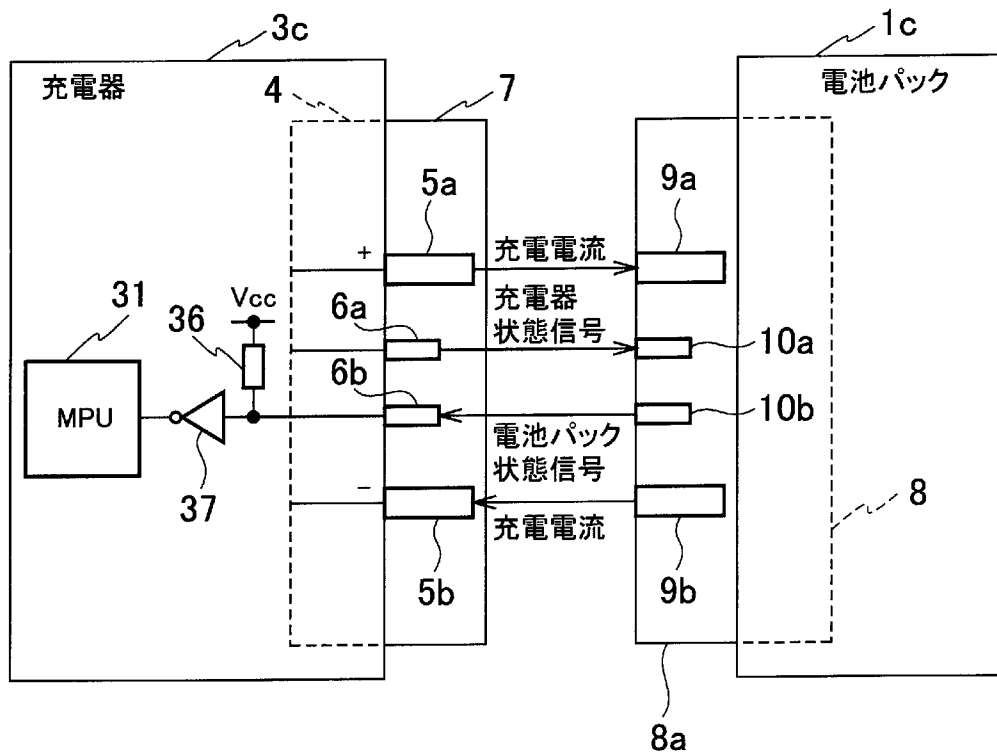
[図7]



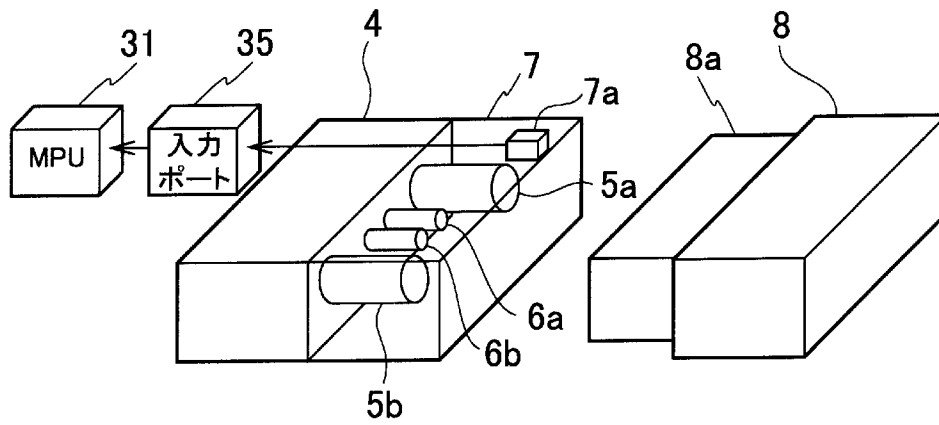
[図8]



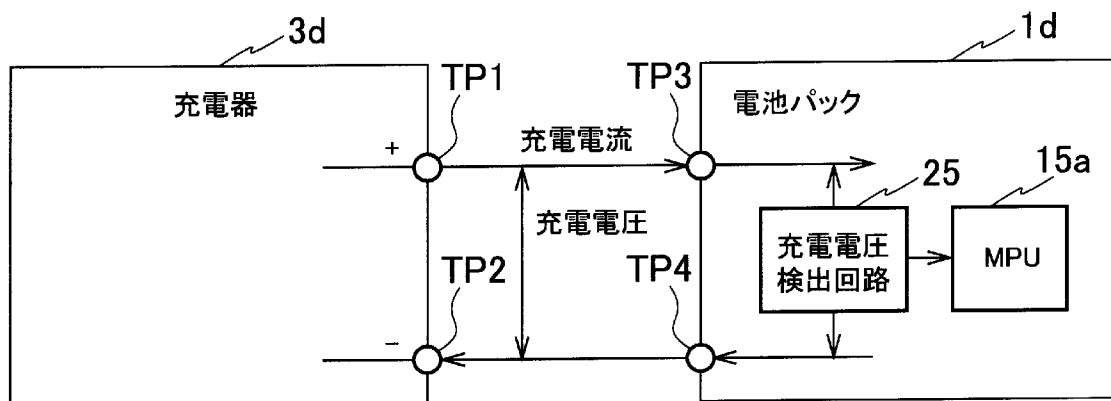
[図9]



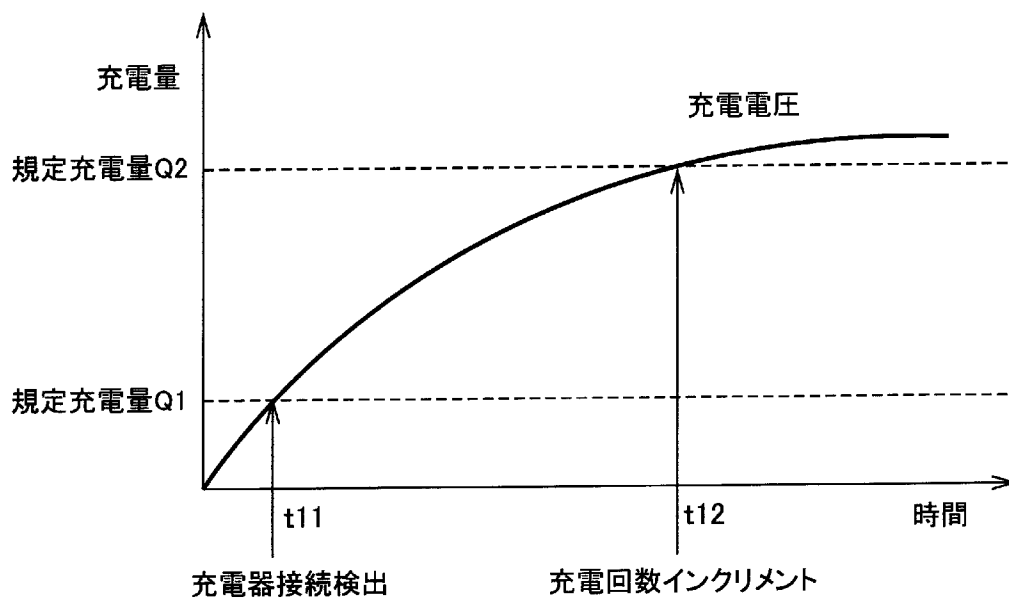
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/067735

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02J7/10(2006.01) i, H01M10/44(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)

H02J7/10, H01M10/44, 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 1996-2008

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2008 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2008

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 11-317245 A (Yamaha Motor Co., Ltd.), 16 November, 1999 (16.11.99), Par. Nos. [0027] to [0039]; Fig. 1 (Family: none)	1, 2, 4, 5 3
X Y	JP 2007-141572 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 07 June, 2007 (07.06.07), Par. Nos. [0026] to [0036]; Figs. 1, 2 (Family: none)	1, 2, 4, 5 3
X A	JP 2007-215251 A (Lenovo Singapore Pte. Ltd.), 23 August, 2007 (23.08.07), Par. Nos. [0027] to [0033], [0054]; Fig. 3 & US 2007/0188135 A1	1, 4, 5 2, 3

☒ 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
19 December, 2008 (19.12.08)Date of mailing of the international search report
06 January, 2009 (06.01.09)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/067735

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2004-172058 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 17 June, 2004 (17.06.04), Par. Nos. [0017] to [0035] (Family: none)	1, 4, 5 2, 3
Y A	JP 2004-304940 A (Fujitsu Ltd.), 28 October, 2004 (28.10.04), Par. Nos. [0055] to [0070]; Figs. 9, 10 (Family: none)	2, 3 1, 4, 5
Y A	JP 2001-274744 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 05 October, 2001 (05.10.01), Par. Nos. [0008], [0019] to [0023]; Fig. 1 (Family: none)	3 1, 2, 4, 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/067735

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The matter common to the inventions of claims 1-5 is "a rechargeable battery pack charged by a charger, the battery pack having rechargeable batteries connected in series or parallel, a voltage detection device for detecting the voltage of each battery, calculation means for calculating, based on the voltage detected by the voltage detection means, a charge current value most suitable for charging each battery, and a communication device for transmitting to the charger the charge current value calculated by the calculation means."

(continued to extra sheet)

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest
the

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/067735

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet (2)

However, the search has revealed that the matter is described in JP 11-317245 A, JP 2007-141572 A, JP 2007-215251 A, and JP 2004-172058 A, and therefore the matter is not novel.

Since the inventions of claims 1-5 do not share a special technical feature linking the inventions to form a single general inventive concept, the inventions of claims 1-5 do not satisfy the requirement of unity of invention.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H02J7/10(2006.01)i, H01M10/44(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. H02J7/10, H01M10/44, 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 0 8 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 8 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 8 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 請求の範囲の番号
X Y	JP 11-317245 A（ヤマハ発動機株式会社）1999. 11. 16, 【0 0 2 7】 －【0 0 3 9】、図1（ファミリーなし）	1, 2, 4, 5 3
X Y	JP 2007-141572 A（松下電器産業株式会社）2007. 06. 07, 【0 0 2 6】－【0 0 3 6】、図1、2（ファミリーなし）	1, 2, 4, 5 3
X A	JP 2007-215251 A（レノボ・シンガポール・プライベート・リミテ ッド）2007. 08. 23, 【0 0 2 7】－【0 0 3 3】、【0 0 5 4】、図3 & US 2007/0188135 A1	1, 4, 5 2, 3

☒ 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

1 9 . 1 2 . 2 0 0 8

国際調査報告の発送日

0 6 . 0 1 . 2 0 0 9

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）

須田 裕一

4 X

3 5 5 8

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 7 7

C (続き) . 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 請求の範囲の番号
X Y	JP 2004-172058 A (松下電器産業株式会社) 2004.06.17, 【0017】－【0035】 (ファミリーなし)	1, 4, 5 2, 3
Y A	JP 2004-304940 A (富士通株式会社) 2004.10.28, 【0055】－【0070】、図9、10 (ファミリーなし)	2, 3 1, 4, 5
Y A	JP 2001-274744 A (松下電器産業株式会社) 2001.10.05, 【0008】、【0019】－【0023】、図1 (ファミリーなし)	3 1, 2, 4, 5

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2. ☐ 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるときの国際調査機関は認めた。

請求の範囲1－5に係る発明の共通の事項は、「充電器で充電される充電可能な電池パックであって、直列又は並列に接続された複数の充電可能な電池と、前記複数の充電可能な電池の各電池の電圧を検出するための電圧検出装置と、前記各電池を充電するために、前記電圧検出手段で検出された各電池の電圧に基づき最適な充電電流値を演算する演算手段と、前記演算手段で演算された前記充電電流値を充電器に伝送するための通信装置と、を備えるもの」であるが、調査の結果、この事項は、JP 11-317245 A、JP 2007-141572 A、JP 2007-215251 A、及び、JP 2004-172058 A に記載されているから、新規でないことは明らかとなった。

したがって、請求の範囲1－5に記載されている一群のすべての発明の間には、単一の一般的発明概念を形成するように連関させるための、特別な技術的特徴は存在しないこととなり、請求の範囲1－5に係る発明が発明の単一性の要件を満たしていないことは明らかである。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。