

(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
2014 年 6 月 5 日(05.06.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/084002 A1

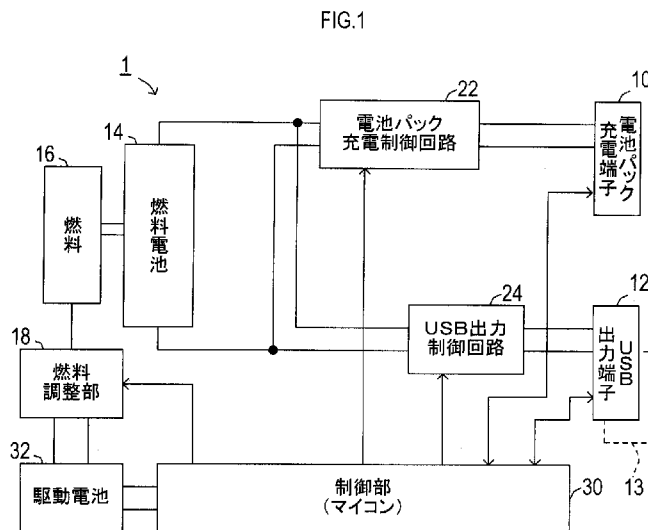
- (51) 国際特許分類:
H02J 7/00 (2006.01) *H01M 8/00* (2006.01)
B25F 5/00 (2006.01) *H01M 8/04* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/079753
- (22) 国際出願日: 2013 年 11 月 1 日(01.11.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2012-262629 2012 年 11 月 30 日(30.11.2012) JP
- (71) 出願人: 株式会社マキタ (MAKITA CORPORATION) [JP/JP]; 〒4468502 愛知県安城市住吉町 3 丁目 1 1 番 8 号 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 梅村 卓也 (UMEMURA, Takuya); 〒4468502 愛知県安城市住吉町 3 丁目 1 1 番 8 号 株式会社マキタ内 Aichi (JP).

- (74) 代理人: 名古屋国際特許業務法人 (NAGOYA INTERNATIONAL PATENT FIRM); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦一丁目 2 0 番 1 9 号 名神ビル Aichi (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, BN, 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, IR, IS, KE, KG, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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), ユーロパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR,

[続葉有]

(54) Title: CHARGING DEVICE FOR ELECTRIC TOOL

(54) 発明の名称: 電動工具用充電装置



(57) Abstract: In the present invention, a charging device for an electric tool is provided with the following: a fuel cell; a driving power source for driving the fuel cell; a first DC output unit that is supplied with electric power from the fuel cell and that charges an electric tool battery pack; a second DC output unit that is supplied with electric power from the fuel cell and that outputs DC power to an electric load that is different from the electric tool battery pack; and a control unit that drives the fuel cell.

(57) 要約: 電動工具用充電装置は、燃料電池と、燃料電池を駆動するための駆動用電源と、燃料電池から電力供給を受けて、電動工具用電池パックを充電する第1直流出力部と、燃料電池から電力供給を受けて、電動工具用電池パックとは異なる電気負荷に直流電力を出力する第2直流出力部と、燃料電池を駆動する制御部とを備える。

- 10 Battery pack charging terminal
12 USB output terminal
14 Fuel cell
16 Fuel
18 Fuel adjustment unit
22 Battery pack charging control circuit
24 USB output control circuit
30 Control unit (microcomputer)
32 Driving battery



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, KM, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：電動工具用充電装置

関連出願の相互参照

- [0001] 本国際出願は、2012年11月30日に日本国特許庁に出願された日本国特許出願第2012-262629号に基づく優先権を主張するものであり、日本国特許出願第2012-262629号の全内容を参照により本国際出願に援用する。

技術分野

- [0002] 本発明は、燃料電池を備え、燃料電池からの出力により電動工具用電池パックへの充電を行う電動工具用充電装置に関する。

背景技術

- [0003] 従来、電動工具用電池パックへの充電を行う充電装置として、燃料電池を備えたものが知られている（例えば、特許文献1参照）。

この充電装置は、充電対象となる電動工具用電池パックが接続されると、燃料電池を駆動することで、直流電力を出力させ、その出力にて電動工具用電池パックを充電する。

先行技術文献

特許文献

- [0004] 特許文献1：WO2011/162357A1

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0005] 上記従来の充電装置によれば、周囲に商用電源等の外部電源が存在しない場合にも、電動工具用電池パックへの充電を行うことができる。

しかしながら、上記従来の充電装置は、電動工具用電池パック専用の充電装置であるため、電動工具用電池パック以外の電気機器に電力供給を行うことができず、使い勝手が悪いという問題があった。

- [0006] 燃料電池を備えた電動工具用充電装置において、電動工具用電池パック以

外の電気機器にも電力供給できるようにすることが本発明の一側面である。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の第1局面における電動工具用充電装置は、燃料電池、燃料電池を駆動するための駆動用電源、及び、燃料電池を駆動する制御部を備える。

また、燃料電池から電力供給を受けて直流電力を出力する直流出力部として、電動工具用電池パックを充電する第1直流出力部と、電動工具用電池パックとは異なる電気負荷に直流電力を出力する第2直流出力部と、を備える。

[0008] 従って、本発明の電動工具用充電装置によれば、電動工具用電池パックを充電することができるだけでなく、電動工具用電池パックとは異なる電気負荷に直流電力を供給することができ、電動工具用充電装置の使い勝手を向上できる。

[0009] 次に、本発明の第2局面における電動工具用充電装置においては、第2直流出力部が、電気負荷を接続するための接続端子を備える。

このため、第2局面の電動工具用充電装置によれば、電気負荷が電動工具用充電装置に内蔵されていない外部の電気負荷であっても、接続端子を介して直流電力を供給することができ、電動工具用充電装置の用途を広げることができる。

[0010] なお、本発明の電動工具用充電装置は、電動工具用電池パックを充電するためのものであることから、本発明の第3局面では、第2直流出力部は、第1直流出力部に比べて出力電力が小さいことが望ましい。

[0011] つまり、このようにすれば、第1直流出力部からの電動工具用電池パックの充電と同時に、第2直流出力部から電気負荷への直流電力の出力を行う場合に、電動工具用電池パックへの充電電力が低下して、充電時間が長くなるのを抑制できる。

[0012] また、第2直流出力部に接続端子を設ける場合には、第4局面の電動工具用充電装置のように、接続端子の少なくとも一つとして、USB (Universal Serial Bus) 端子若しくはシガーソケットを設けるとよい。

[0013] そして、このようにすれば、USB端子から電力供給を受けて動作するUSB機器若しくはシガーソケットから電力供給を受けて動作する電気機器に対して、直流電力を供給することができる。

[0014] 次に、本発明の第5局面における電動工具用充電装置においては、駆動用電源として、燃料電池からの出力にて充電される二次電池が備えられている。そして、この二次電池は、第1直流出力部、第2直流出力部、及び制御部に電力供給を行う。

[0015] このため、第5局面の電動工具用充電装置によれば、燃料電池から出力される直流電力を二次電池に一旦蓄積した後、第1直流出力部、第2直流出力部に供給することができる。

[0016] よって、第1直流出力部若しくは第2直流出力部から電動工具用電池パック若しくは他の電気負荷への電力供給をより安定して行うことができる。

また、二次電池に蓄積された直流電力にて、制御部に電源供給を行うことができることから、制御部が燃料電池を駆動するのに必要な電力を供給するための電源を別途設ける必要がなく、装置構成を簡単にすることができる。

[0017] また、第5局面の電動工具用充電装置において、制御部は、第1直流出力部による電動工具用電池パックへの充電時、若しくは、第2直流出力部から電気負荷への直流電力の出力時に、燃料電池を駆動する。

[0018] また、制御部は、第1直流出力部から電動工具用電池パックへの充電が停止されているときに、第2直流出力部から電気負荷へ直流電力を出力する際には、二次電池の残容量を検出し、その検出した残容量が所定のしきい値未満であれば、燃料電池を駆動し、残容量が前記しきい値以上であれば燃料電池の駆動を停止する。

[0019] このため、第5局面の電動工具用充電装置によれば、第1直流出力部から電動工具用電池パックへの電力供給及び第2直流出力部から電気負荷への電力供給が共に停止されているときには、燃料電池の駆動が停止される。

[0020] また、第2直流出力部から電気負荷への電力供給が行われる場合であっても、その電力供給を二次電池に蓄積された電力だけで実施できるときには、

燃料電池の駆動が停止される。

[0021] 従って、第5局面の電動工具用充電装置によれば、燃料電池を、燃料電池からの電力が必要なときに限って駆動することができるようになり、燃料電池の駆動効率を高め、燃料電池による燃料の消費量を低減することが可能となる。

[0022] また次に、本願発明の第6局面における電動工具用充電装置は、燃料電池の燃料の残量及び二次電池の残容量の少なくとも一方を報知する報知部を備える。

このため、第6局面の電動工具用充電装置によれば、使用者は、報知部からの報知によって燃料電池の燃料の低下、若しくは、二次電池の残容量の低下、を検知することができ、燃料の補充、二次電池の充電、といった対策を実施することができる。

[0023] つまり、燃料電池の燃料がない場合や、二次電池が完全に放電した場合には、第1直流出力部若しくは第2直流出力部から電動工具用電池パック若しくは他の電気負荷への電力供給を実施することができなくなるが、第6局面の電動工具用充電装置によれば、報知部からの報知によって、こうした問題が発生するのを抑制できる。

[0024] なお、二次電池を備えた電動工具用充電装置においては、本発明の第7局面における電動工具用充電装置のように、二次電池への充電を、燃料電池だけでなく、外部電源からも実施できるように構成するとよい。

[0025] また、本発明の第8局面における電動工具用充電装置においては、二次電池への充電を、燃料電池に代えて、第1直流出力部に接続された電動工具用電池パックからも実施できるように構成される。

[0026] 第8局面の電動工具用充電装置によれば、二次電池が完全放電し、制御部が、燃料電池を駆動して二次電池を充電させることができなくなった場合であっても、外部電源若しくは電動工具用電池パックからの電力供給により二次電池を充電して、電動工具用充電装置を正常状態に復帰させることができる。

[0027] また、本発明の第9局面における電動工具用充電装置においては、第2直流出力部への電力供給経路を、燃料電池からの経路に代えて、第1直流出力部に接続された電動工具用電池パックからの経路に切換できるように構成される。

図面の簡単な説明

[0028] [図1]第1実施形態の充電装置の構成を表すブロック図である。

[図2]第2実施形態の充電装置の構成を表すブロック図である。

[図3]第2実施形態の制御部にて実行される電池パック充電処理を表すフローチャートである。

[図4]第2実施形態の制御部にて実行されるUSB機器出力処理及び出力停止処理を表すフローチャートである。

[図5]第3実施形態の充電装置の構成を表すブロック図である。

[図6]第4実施形態の充電装置の構成を表すブロック図である。

[図7]第4実施形態の制御部にて実行される電池パック充電処理を表すフローチャートである。

[図8]第5実施形態の充電装置の構成を表すブロック図である。

[図9]第5実施形態の制御部にて実行されるUSB機器出力処理を表すフローチャートである。

符号の説明

[0029] 1, 2, 3, 4, 5…充電装置、10…電池パック充電端子、12…USB出力端子、14…燃料電池、16…燃料タンク、18…燃料調整部、22…電池パック充電制御回路、24…USB出力制御回路、26…二次電池充電制御回路、30…制御部、32…駆動電池、34…二次電池、36…二次電池充電制御回路、38…電源回路、40…表示部、42…交流電源、44…AC/DCコンバータ、46…USB電源モード設定部、50…電源経路、SW1, SW2…スイッチ。

発明を実施するための形態

[0030] 以下に本発明の実施形態を図面と共に説明する。

[第1実施形態]

図1に示すように、本実施形態の電動工具用充電装置（以下、単に充電装置という）1は、電動工具用電池パックを接続するための電池パック充電端子10と、USB機器を接続するためのUSB出力端子12と、を備える。

[0031] また、充電装置1には、燃料と酸化剤とを酸化反応させることにより直流電力を発生する燃料電池14と、燃料タンク16と、燃料タンク16から燃料電池14へ供給される燃料量を調整する燃料調整部18とが備えられている。

[0032] なお、本実施形態では、燃料電池14として、改質後の燃料（水素）を供給するのではなく、燃料タンク16に蓄えられた液体燃料（メタノール）を直接供給する、直接メタノール型燃料電池（DMFC）を採用している。

[0033] また、燃料電池14からの直流電力の出力経路は、2系統に分岐されており、一方の出力経路は、電池パック充電制御回路22を介して電池パック充電端子10に接続され、他方の出力経路は、USB出力制御回路24を介してUSB出力端子12に接続されている。

[0034] 電池パック充電制御回路22は、燃料電池14から電力供給を受けて、電池パック充電端子10に接続された電動工具用電池パックを充電するためのものである。

そして、電池パック充電制御回路22は、制御部30からの充電要求に従い電動工具用電池パックへの充電を実施する。

[0035] また、USB出力制御回路24は、燃料電池14から電力供給を受けて、USB機器駆動用の電源電圧（直流5V）を生成し、その生成した電源電圧をUSB出力端子12に接続されたUSB機器に出力するためのものである。

[0036] そして、このUSB出力制御回路24は、制御部30からの出力要求に従い動作し、制御部30からの出力要求が停止されると、USB機器駆動用の電源電圧の生成及びその電源電圧のUSB機器への出力を停止する。

[0037] また、本実施形態の充電装置1には、燃料調整部18及び制御部30に動

作用の電源電圧を供給するための駆動電池 32 が設けられている。

なお、電池パック充電制御回路 22 は、電動工具用電池パックを充電するものであるため、その充電に必要な 50W 以上の電力を出力可能に構成されており、USB 出力制御回路 24 は、外部の USB 機器に電力供給を行うものであるため、出力電力は 10W 以下に設定されている。

[0038] 次に、制御部 30 は、CPU、ROM、RAM 等を中心とするマイコンにて構成されている。

そして、制御部 30 は、電池パック充電端子 10 への電池パックの接続状態を、電池パックの制御端子から電池パック充電端子 10 に入力される信号に基づき検出する。

[0039] また、制御部 30 は、USB 出力端子 12 への USB 機器の接続状態を、USB 機器の通信端子から USB 出力端子 12 に入力される信号に基づき検出する。

そして、制御部 30 は、電池パック充電端子 10 に電池パックが接続されると、電池パック充電制御回路 22 に充電要求を出力して、電動工具用電池パックへの充電を開始させる。

[0040] また、その後、電動工具用電池パックへの充電が完了するか、電池パック充電端子 10 から電動工具用電池パックが外されると、制御部 30 は、電池パック充電制御回路 22 への充電要求の出力を停止して、電動工具用電池パックへの充電を停止させる。

[0041] また、制御部 30 は、USB 出力端子 12 に USB 機器が接続されると、USB 出力制御回路 24 に出力要求を出力して、USB 機器への電源供給を開始させ、その後、USB 出力端子 12 から USB 機器が外されると、USB 出力制御回路 24 への出力要求を停止して、USB 機器への電源供給を停止させる。

[0042] また、制御部 30 は、電池パック充電端子 10 に電池パックが接続されるか、USB 出力端子 12 に USB 機器が接続されると、燃料電池 14 が動作しているか否かを判断して、燃料電池 14 が動作していなければ、燃料調整

部 1 8 を介して燃料電池 1 4 の駆動を開始する。

[0043] なお、燃料電池 1 4 の駆動は、燃料調整部 1 8 に対し、燃料タンク 1 6 内の燃料を燃料電池 1 4 に供給させることにより行われる。

そして、その後、電池パック充電制御回路 2 2 及び U S B 出力制御回路 2 4 への充電要求及び出力要求の出力を共に停止すると、制御部 3 0 は、燃料調整部 1 8 による燃料電池への燃料供給を停止させることで、燃料電池 1 4 の駆動を停止する。

[0044] 以上説明したように、本実施形態の充電装置 1 には、電動工具用電池パックを充電するための電池パック充電制御回路 2 2 及び電池パック充電端子 1 0 とは別に、U S B 機器に電源電圧を供給するための U S B 出力制御回路 2 4 及び U S B 出力端子 1 2 が備えられている。

[0045] そして、電動工具用電池パックへの充電時及び U S B 機器への電源供給時には、制御部 3 0 が、燃料調整部 1 8 を介して燃料電池 1 4 を駆動し、充電用或いは電源電圧生成用の直流電力を生成させる。

[0046] 従って、本実施形態の充電装置 1 によれば、電池パック充電端子 1 0 に接続された電動工具用電池パックを充電することができるだけでなく、U S B 出力端子 1 2 に接続された U S B 機器に電源供給を行うことができ、充電装置 1 の使い勝手を向上できる。

[0047] なお、本実施形態においては、駆動電池 3 2 が、本発明の駆動用電源の一例に相当し、電池パック充電制御回路 2 2 及び電池パック充電端子 1 0 が、本発明の第 1 直流出力部の一例に相当し、U S B 出力制御回路 2 4 及び U S B 出力端子 1 2 が、本発明の第 2 直流出力部の一例に相当する。

[第 2 実施形態]

次に第 2 実施形態の充電装置 2 について説明する。

[0048] 図 2 に示すように、本実施形態の充電装置 2 は、第 1 実施形態の充電装置 1 に対し、二次電池 3 4 と、二次電池充電制御回路 3 6 と、表示部 4 0 とを設け、更に、駆動電池 3 2 に代えて、電源回路 3 8 を設けることにより構成されている。

[0049] なお、本実施形態の充電装置 2 は、これら各部の構成及び制御部 30 の動作が第 1 実施形態と異なるだけで、他の構成は第 1 実施形態の充電装置 1 と同じである。このため、以下の説明では、第 1 実施形態と異なる点にだけを説明し、第 1 実施形態と同一部分については説明を重複しない。

[0050] 二次電池 34 及び二次電池充電制御回路 36 は、燃料電池 14 から、電池パック充電制御回路 22 及び USB 出力制御回路 24 への、直流電力の出力経路に設けられている。

そして、二次電池充電制御回路 36 は、燃料電池 14 から電力供給を受けて二次電池 34 を充電し、二次電池 34 は、二次電池充電制御回路 36 を介して充電された直流電力にて、電池パック充電制御回路 22 及び USB 出力制御回路 24 に電力供給を行う。

[0051] つまり、二次電池 34 は、燃料電池 14 からの出力を一時的に蓄積するバッファとして機能し、電池パック充電制御回路 22 及び USB 出力制御回路 24 に対し、直流電力を安定して供給するのに利用される。

[0052] なお、二次電池 34 は、充放電可能な化学電池やキャパシタ等にて構成されている。

また、電源回路 38 は、二次電池 34 から電力供給を受けて動作し、燃料調整部 18 及び制御部 30 を動作させるための電源電圧を生成するためのものである。

[0053] つまり、第 1 実施形態の充電装置 2 には燃料電池 14 からの出力により充電される二次電池 34 がないので、燃料調整部 18 及び制御部 30 の電源として、駆動電池 32 を設ける必要があった。

[0054] これに対し、本実施形態では、二次電池 34 が設けられているので、この二次電池 34 を燃料調整部 18 及び制御部 30 の電源として利用することで、駆動電池 32 を設けることなく、燃料調整部 18 及び制御部 30 を動作させることができるようにしている。

[0055] また、表示部 40 は、制御部 30 からの表示指令に従い、二次電池 34 に充電された電力量を表す残容量、及び、燃料タンク 16 内の燃料量を表す燃

料残量を表示するためのものである。

[0056] なお、二次電池 3 4 の残容量は、二次電池 3 4 の満充電時に蓄積される電力量を 1 0 0 %としたときの残電力量の割合を表し、燃料残量は、燃料タンク 1 6 に蓄積可能な燃料量を 1 0 0 %としたときの燃料の割合を表す。

[0057] 従って、使用者は、表示部 4 0 の表示内容を確認することで、二次電池 3 4 の残容量及び燃料残量を検知することができる。また、使用者は、二次電池 3 4 の残容量が少ないときには、燃料電池 1 4 を駆動させることで、二次電池 3 4 を充電させ、燃料残量が少ないときには、燃料タンク 1 6 に燃料を補充することができる。

[0058] つまり、使用者は、こうした操作によって、二次電池 3 4 が放電して電動工具用電池パックへの充電及び U S B 機器への電源供給を行うことができなくなったり、燃料タンク 1 6 内の燃料が無くなり燃料電池 1 4 を駆動できなくなったりするのを、抑制することができる。

[0059] 次に、制御部 3 0 は、第 1 実施形態と同様、電池パック充電端子 1 0 及び U S B 出力端子 1 2 への電池パック及び U S B 機器の接続状態に基づき、電池パック充電制御回路 2 2、U S B 出力制御回路 2 4、及び、燃料調整部 1 8 を制御し、しかも、二次電池充電制御回路 3 6 も制御する。

[0060] 以下、本実施形態における制御部 3 0 の制御動作を、図 3 及び図 4 に示すフローチャートに沿って説明する。

図 3 に示す電池パック充電処理は、制御部 3 0 においてメインルーチンの一つとして繰り返し実行される処理であり、処理が開始されると、まず S 1 0 0 (S はステップを表す) にて、電池パック充電端子 1 0 に電池パックが接続されているか否かを判断する。

[0061] そして、電池パックが接続されていなければ、当該電池パック充電処理を終了し、電池パックが接続されていれば、S 1 1 0 に移行し、電池パック充電制御回路 2 2 に対して、電動工具用電池パックへの充電要求を出力する。

[0062] この結果、電池パック充電制御回路 2 2 による電動工具用電池パックへの充電が開始される。

次に、S 1 2 0では、二次電池充電制御回路 3 6に対し、二次電池 3 4への充電要求を出力し、続くS 1 3 0にて、燃料調整部 1 8による燃料電池 1 4への燃料供給を開始させることで、燃料電池 1 4を動作させる。

[0063] つまり、電動工具用電池パックへの充電には、例えば、5 0 W以上の電力が必要であり、二次電池 3 4だけでは電動工具用電池パックを充電するための電力量が不足するので、燃料電池 1 4を動作させて、二次電池充電制御回路 3 6に二次電池 3 4を充電させるのである。

[0064] この結果、二次電池 3 4は、二次電池充電制御回路 3 6を介して燃料電池 1 4からの出力により充電されつつ、電池パック充電制御回路 2 2を介して、電池パック充電端子 1 0に接続された電池パック側に放電されることになる。

[0065] 次にS 1 4 0では、電池パック充電端子 1 0への電池パックの接続が解除されたか否か（換言すれば、電池パックが取り外されたか否か）を判断し、電池パックが取り外されていないならば、S 1 5 0に移行して、電動工具用電池パックが満充電になったか否かを判断する。

[0066] そして、S 1 5 0にて、電動工具用電池パックが満充電になっていないと判断されると、S 1 4 0に移行し、S 1 5 0にて電動工具用電池パックが満充電になったと判断されるか、或いは、S 1 4 0にて電池パックが取り外されたと判断されると、S 1 6 0に移行する。

[0067] S 1 6 0では、電池パック充電制御回路 2 2への充電要求の出力を停止することで、電動工具用電池パックへの充電を停止させる。

次に、S 1 7 0では、U S B出力制御回路 2 4が、U S B出力端子 1 2に接続されたU S B機器に電源供給を行っているか否かを判断する。

[0068] そして、U S B出力制御回路 2 4がU S B機器に電源供給を行っていれば、そのまま当該電池パック充電処理を終了する。

一方、U S B出力制御回路 2 4がU S B機器に電源供給を行っていなければ、S 1 8 0に移行して、二次電池充電制御回路 3 6に対する充電要求の出力を停止することで、二次電池 3 4への充電を停止させる。

[0069] また、続く S 1 9 0 では、燃料調整部 1 8 による燃料電池 1 4 への燃料供給を停止させることで、燃料電池 1 4 の動作を停止させ、その後、当該電池パック充電処理を終了する。

[0070] 次に、図 4 に示す U S B 機器出力処理は、U S B 出力端子 1 2 に U S B 機器が接続されたとき（接続検出時）に起動される処理である。また、図 4 に示す U S B 機器出力停止処理は、U S B 出力端子 1 2 への U S B 機器の接続が解除されたとき（解除検出時）に起動される処理である。

[0071] 図 4 に示すように、U S B 機器出力処理が起動されると、まず S 2 0 0 にて、U S B 出力制御回路 2 4 に対し、U S B 機器への電源電圧の出力要求を出力することで、U S B 出力端子 1 2 に接続された U S B 機器への電源供給を開始させる。

[0072] そして、続く S 2 1 0 では、電池パック充電制御回路 2 2 が電動工具用電池パックへの充電中であるか否かを判断し、充電中であれば、そのまま当該 U S B 機器出力処理を終了し、充電中でなければ、S 2 2 0 に移行する。

[0073] S 2 2 0 では、二次電池 3 4 の残容量を検出し、その残容量が、満充電時の電力量に対し、しきい値 C 1（例えば 3 0 %）未満であるか否かを判断する。

つまり、U S B 機器の消費電力は、電動工具用電池パックへの充電に要する電力に比べて極めて小さく、二次電池 3 4 の残容量がしきい値 C 1 以上であれば、二次電池 3 4 に蓄積された電力だけで、U S B 機器に電源供給量を行うことができる。

[0074] そこで、S 2 2 0 では、二次電池 3 4 の残容量がしきい値 C 1 未満かどうかを判断することで、U S B 機器への電源供給時に、燃料電池 1 4 を動作させて二次電池 3 4 を充電する必要があるか否かを判断している。

[0075] このため、S 2 2 0 にて、二次電池 3 4 の残容量はしきい値 C 1 未満であると判断されると、S 2 3 0 に移行し、そうでなければ、再度 S 2 2 0 の処理を実行することで、二次電池 3 4 の残容量の低下を監視する。

[0076] なお、二次電池 3 4 の残容量は、二次電池 3 4 の電圧、若しくは、二次電

池 3 4 への充・放電電流の積算値、に基づき算出される。

S 2 3 0 では、二次電池充電制御回路 3 6 に対し、二次電池 3 4 への充電要求を出力し、続く S 2 4 0 にて、燃料調整部 1 8 による燃料電池 1 4 への燃料供給を開始させることで、燃料電池 1 4 を動作させる。

[0077] このように、S 2 3 0、S 2 4 0 の処理により、二次電池 3 4 への充電が開始されると、S 2 5 0 に移行して、その充電により二次電池 3 4 が満充電状態になったか否かを判断する。なお、この判断は、二次電池 3 4 の電圧若しくは充電電流に基づき行われる。

[0078] S 2 5 0 の判断処理は、二次電池 3 4 が満充電状態になるまで繰り返し実行され、二次電池 3 4 が満充電状態になると、S 2 6 0 に移行する。

そして、S 2 6 0 では、電池パック充電制御回路 2 2 が電動工具用電池パックへの充電中であるか否かを判断し、充電中であれば、そのまま当該 U S B 機器出力処理を終了し、充電中でなければ、S 2 7 0 に移行する。

[0079] S 2 7 0 では、二次電池充電制御回路 3 6 に対する充電要求の出力を停止することで、二次電池 3 4 への充電を停止させる。

そして、続く S 2 8 0 では、燃料調整部 1 8 による燃料電池 1 4 への燃料供給を停止させることで、燃料電池 1 4 の動作を停止させ、その後、当該 U S B 機器出力処理を終了する。

[0080] 従って、電池パックへの充電停止時に、U S B 出力端子 1 2 に U S B 機器が接続されて U S B 機器への電源供給が開始されると、二次電池 3 4 の残容量がしきい値 C 1 未満になれば、燃料電池 1 4 が駆動されて、二次電池 3 4 が満充電状態になるまで充電されることになる。

[0081] 一方、U S B 機器出力停止処理が起動されると、S 2 9 0 にて、U S B 出力制御回路 2 4 に対する出力要求の出力を停止することで、U S B 機器への電源供給を停止させ、その後、当該 U S B 機器出力停止処理を終了する。

[0082] 以上説明したように、本実施形態の充電装置 2 によれば、燃料電池 1 4 からの出力にて充電される二次電池 3 4 が備えられ、電池パック充電制御回路 2 2 及び U S B 出力制御回路 2 4 には、この二次電池 3 4 から直流電力を供

給するようにされている。

[0083] このため、第1実施形態のように、燃料電池14から電池パック充電制御回路22及びUSB出力制御回路24に直接直流電力を供給するようにした場合に比べて、電池パックやUSB機器への電力供給を安定して行うことができる。

[0084] また、本実施形態の充電装置2においては、電動工具用電池パックへの充電停止時に、USB機器への電源供給を開始した際、二次電池34の残容量がしきい値C1以上であれば、燃料電池14の駆動及び二次電池34への充電は実施されない。

[0085] また、二次電池34の残容量がしきい値C1未満で、燃料電池14の駆動及び二次電池34への充電を開始した際には、その後、燃料電池14が満充電状態になるまで、燃料電池14の駆動及び二次電池34への充電が継続される。

[0086] このため、本実施形態の充電装置2によれば、燃料電池14を効率よく駆動し、燃料電池14による燃料の消費量を抑えることができる。

なお、本実施形態においては、表示部40が、本発明の報知部の一例に相当する。

[0087] 但し、本実施形態では、表示部40に、二次電池34の残容量、及び、燃料タンク16内の燃料の残量を表示することで、使用者に、これら各パラメータを通知するものとして説明したが、例えば、燃料の残量など、この内の一方を表示するようにしてもよい。

[0088] また、使用者への通知（報知）は、表示部40への表示に限定されるものではなく、例えば、使用者からの要求に従い音声により通知するようにしてもよく、二次電池34の残容量の低下時或いは燃料残量の低下時に警告音を発生することで通知するようにしてもよい。また、これらを組み合わせて報知するようにしてもよい。

[第3実施形態]

次に第3実施形態の充電装置3について説明する。

[0089] 図5に示すように、本実施形態の充電装置3は、第2実施形態の充電装置2に、外部の交流電源（例えば商用電源）42から供給される交流電圧を直流電圧に変換するAC／DCコンバータ44を設けることにより構成されている。

[0090] そして、このAC／DCコンバータ44の出力は、燃料電池14の出力に並列に接続されている。

また、制御部30は、AC／DCコンバータ44が外部の交流電源42から電源供給を受けているときには、燃料電池14の動作を停止させて、AC／DCコンバータ44を燃料電池14に代わる直流電力の供給源として利用し、二次電池34への充電を行う。

[0091] このため、本実施形態の充電装置3によれば、充電装置3の周囲に交流電源42があれば、それを利用して、電動工具用電池パックへの充電、USB機器への電源供給、及び二次電池34への充電、を行うことができ、燃料電池14の駆動（延いては燃料の消費）を抑制できる。

[0092] なお、AC／DCコンバータ44は、充電装置3に内蔵されていてもよく、所謂ACアダプタとして、充電装置3とは別体で構成されていてもよい。

[第4実施形態]

次に第4実施形態の充電装置4について説明する。

[0093] 図6に示すように、本実施形態の充電装置4は、第2実施形態の充電装置2に、電池パック充電端子10に接続された電池パック側から電力供給を受けて二次電池34を充電する二次電池充電制御回路26を設けることにより構成されている。

[0094] この二次電池充電制御回路26は、電池パック充電制御回路22と並列に接続されており、二次電池34と、電池パック充電端子10に接続された電動工具用電池パックとの両方から、電力供給を受けることができる。

[0095] そして、二次電池充電制御回路26は、その供給電力により電源回路38に電源供給を行う。

このため、二次電池34が完全に放電して、残容量が零になったとしても

、電池パック充電端子 10 に電池パックが接続されていて、電動工具用電池パックから電力供給を受けることができれば、電源回路 38 が、制御部 30 に電源供給を行い、制御部 30 を動作させることができる。

[0096] そして、制御部 30 は、電池パック充電処理を、図 7 に示す手順で実行する。

すなわち、本実施形態では、制御部 30 が、電源回路 38 から電源供給を受けて電池パック充電処理を開始し、S100にて、電池パック充電端子 10 に電池パックが接続されていると判断すると、S102に移行する。

[0097] S102では、二次電池 34 の残容量は下限値 C2（例えば、0%）未満であるか否かを判断する。

そして、S102にて、二次電池 34 の残容量が下限値 C2 未満であると判断されると、二次電池 34 からの出力にて燃料調整部 18 を駆動できないことから、S104に移行して、二次電池充電制御回路 26 に対し充電要求を出力する。

[0098] この結果、二次電池充電制御回路 26 は、電動工具用電池パックから電力供給を受けて、二次電池 34 への充電を開始する。

また、このように二次電池 34 への充電が開始されると、今度は S106に移行して、二次電池 34 の残容量が設定値 C3（但し、 $C3$ は、 $C1 \geq C3 \geq C2$ であり、例えば、10%）以上になったか否かを判断することにより、二次電池 34 の残容量が設定値 C3 に達するのを待つ。

[0099] S106にて、二次電池 34 の残容量が設定値 C3 に達したと判断されると、S108に移行して、二次電池充電制御回路 26 への充電要求の出力を停止することにより、電池パックから二次電池 34 への充電を停止させる。そして、その後は、第 1 実施形態と同様、S110以降の処理を実行する。

[0100] また、S102にて、二次電池 34 の残容量が下限値 C2 以上であると判断された場合にも、S110に移行し、第 1 実施形態と同様に S110以降の処理を実行する。

このように、本実施形態の充電装置 4 によれば、二次電池 34 が完全放電

して、残容量が零になったとしても、電動工具用電池パックから電源供給を受けて、二次電池 3 4 に燃料電池 1 4 の起動に必要な電力を充電させることができる。

[0101] そして、その充電後、制御部 3 0 は、第 2 実施形態と同様に動作することから、第 2 実施形態と同様の効果を得ることができる。

[第 5 実施形態]

次に第 5 実施形態の充電装置 5 について説明する。

[0102] 図 8 に示すように、本実施形態の充電装置 5 は、第 2 実施形態の充電装置 2 に、電動工具用電池パックから電源供給を受ける電源経路 5 0 と、2 つのスイッチ SW 1、SW 2 と、使用者により操作される USB 電源モード設定部 4 6 と、を設けることにより構成されている。

[0103] 電源経路 5 0 は、電池パック充電端子 1 0 における電動工具用電池パックへの直流電力（充電電力）の出力端子（正負一対）と、USB 出力制御回路 2 4 における直流電力の入力端子（正負一対）とを接続することで、USB 出力端子 1 2 に接続された USB 機器に、電動工具用電池パックから電源供給を行うことができるようにするためのものである。

[0104] また、2 つのスイッチの内、一方のスイッチ SW 2 は、この電源経路 5 0 を構成する正極側（若しくは負極側）の経路に設けられて、その経路を導通・遮断するためのものである。

[0105] また、他方のスイッチ SW 1 は、二次電池 3 4 から USB 出力制御回路 2 4 に至る正負一対の経路の内、正極側（若しくは負極側）の経路に設けられて、その経路を導通・遮断するためのものである。

[0106] なお、これら各スイッチ SW 1、SW 2 は、半導体スイッチ若しくはリレースイッチ等にて構成されている。

次に、USB 電源モード設定部 4 6 は、USB 出力端子 1 2 に接続された USB 機器に対して、充電装置 5 内の二次電池 3 4 から電源供給を行うか、或いは、電動工具用電池パックから電源供給を行うかを、使用者が手動操作により設定するためのものである。

[0107] そして、制御部30は、USB出力端子12にUSB機器が接続されたことを検出して、USB機器出力処理を実行する際、USB電源モード設定部46により設定された電源モードに従い、第1実施形態と同様の処理を実行するか否かを切り換える。

[0108] つまり、本実施形態の制御部30にて実行されるUSB機器出力処理では、図9に示すように、まず、S310にて、USB電源モードが、電動工具用電池パックから電源供給を行うモードに設定されているか否かを判断する。

[0109] そして、USB電源モードが、電池パックから電源供給を行うモードに設定されている場合には、S330に移行して、スイッチSW1をオフ状態、スイッチSW2をオン状態にし、続くS340にて、USB出力制御回路24に出力要求を出力し、USB機器出力処理を終了する。

[0110] この結果、USB電源モードが、電池パックから電源供給を行うモードに設定されている場合には、USB出力制御回路24は、電動工具用電池パックから電力供給を受けて、USB機器への供給電圧（電源電圧）を生成することになる。従って、USB機器に対しては、電動工具用電池パックから電源供給がなされることになる。

[0111] 一方、S310にて、USB電源モードは、電池パックから電源供給を行うモードに設定されていない（換言すれば、二次電池から電源供給を行うモードである）と判断されると、S320に移行して、スイッチSW1をオン状態、スイッチSW2をオフ状態にする。

[0112] そして、その後は、図4に示した第2実施形態のUSB機器出力処理と同様、S200にて、USB出力制御回路24に出力要求を出力し、S210以降の処理を実行する。

このように、本実施形態の充電装置5によれば、USB機器に対し電源供給を行う際の供給源を、充電装置5内の二次電池34から、電池パック充電端子10に接続された電動工具用電池パックに切り換えることができる。

[変形例]

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は、上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内にて、種々の態様をとることができる。

[0113] 例えば、第5実施形態では、使用者による動作モードの設定により、USB機器への電源供給を、電動工具用電池パックから行うことができる充電装置5について説明した。これに対し、制御部30への電源供給については、使用者によるスイッチ操作によって、電動工具用電池パックから行うことができるようにしてもよい。

[0114] また、上記各実施形態では、充電装置に、電池パック充電端子10とは異なる出力端子として、USB機器へ電源供給を行うUSB出力端子12が備えられるものとして説明した。これに対し、USB出力端子12とは別に、或いは、USB出力端子12に加えて、シガーソケット13等の他の出力端子を設けるようにしてもよい。

[0115] そして、この場合にも、USB出力端子12からの出力を制御するUSB出力制御回路24と同様に、シガーソケット13等の他の出力端子に対し、出力制御回路を設けるようにすれば、上記各実施形態と同様の効果を得ることができる。

[0116] また、上記各実施形態では、外部の電気負荷であるUSB機器へ電源供給する充電装置について説明したが、例えば、充電装置に内蔵された電気負荷に電源供給する充電装置であっても、本発明を適用することができる。

[0117] そして、この場合、USB出力制御回路24のような出力制御回路に直接電気負荷を接続すればよいので、USB出力端子12のような、電気負荷接続用の接続端子を設ける必要がなく、装置構成を簡単にすることができる。

請求の範囲

- [請求項1] 燃料電池と、
燃料電池を駆動するための駆動用電源と、
前記燃料電池から電力供給を受けて、電動工具用電池パックを充電する第1直流出力部と、
前記燃料電池から電力供給を受けて、前記電動工具用電池パックとは異なる電気負荷に直流電力を出力する第2直流出力部と、
前記燃料電池を駆動する制御部と、
を備えたことを特徴とする電動工具用充電装置。
- [請求項2] 前記第2直流出力部は、前記電気負荷を接続するための接続端子を備えたことを特徴とする請求項1に記載の電動工具用充電装置。
- [請求項3] 前記第2直流出力部は、前記第1直流出力部に比べて出力電力が小さいことを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の電動工具用充電装置。
- [請求項4] 前記第2直流出力部は、前記接続端子として、USB端子及びシガーソケットの少なくとも一つを備えたことを特徴とする請求項2又は請求項3を引用する請求項3に記載の電動工具用充電装置。
- [請求項5] 前記駆動用電源として、
前記燃料電池からの出力にて充電され、前記第1直流出力部、前記第2直流出力部、及び前記制御部に電力供給を行う二次電池を備え、
前記制御部は、
前記第1直流出力部による前記電動工具用電池パックへの充電時、若しくは、前記第2直流出力部から前記電気負荷への直流電力の出力時に、前記燃料電池を駆動し、
しかも、前記第1直流出力部から前記電動工具用電池パックへの充電が停止されているとき、前記第2直流出力部から前記電気負荷へ直流電力を出力する際には、前記二次電池の残容量を検出し、該残容量が所定のしきい値未満であれば前記燃料電池を駆動し、該残容量が前

記しきい値以上であれば前記燃料電池の駆動を停止することを特徴とする請求項 1 ～請求項 4 の何れか 1 項に記載の電動工具用充電装置。

[請求項6] 前記燃料電池の燃料の残量及び前記二次電池の残容量の少なくとも一方を報知する報知部を備えたことを特徴とする請求項 5 に記載の電動工具用充電装置。

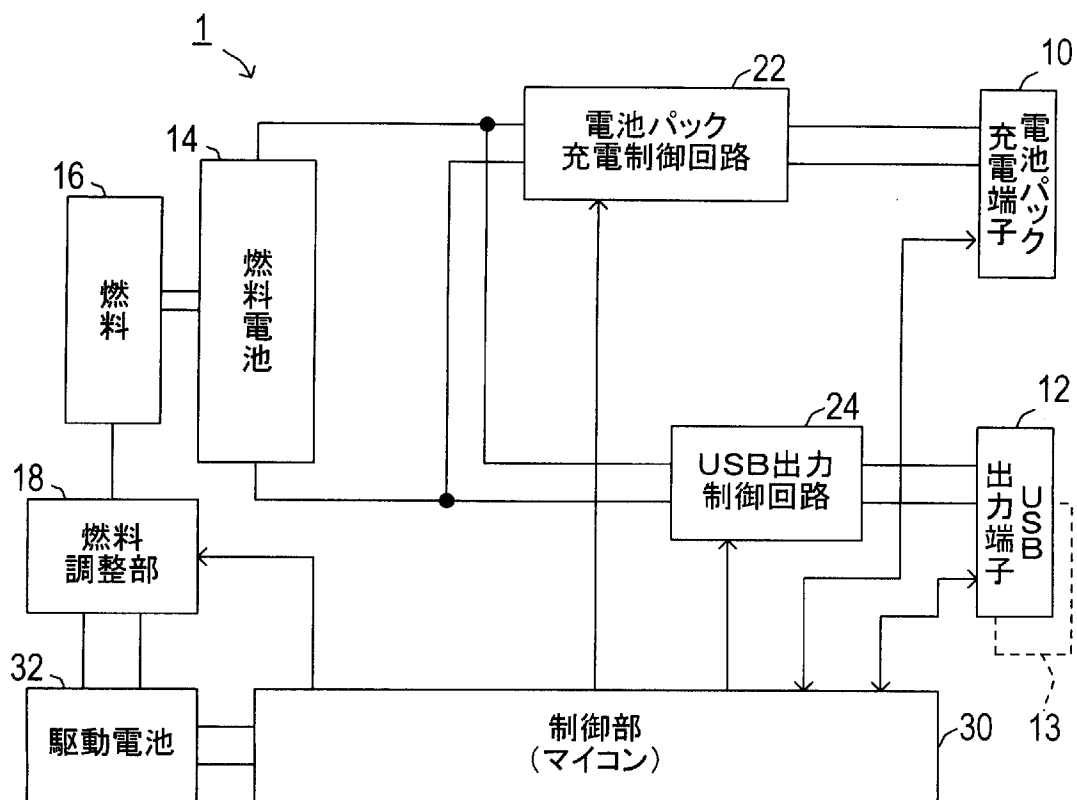
[請求項7] 前記二次電池への充電は、前記燃料電池に代えて、外部電源からも実施可能であることを特徴とする請求項 5 又は請求項 6 に記載の電動工具用充電装置。

[請求項8] 前記二次電池への充電は、前記燃料電池に代えて、前記第 1 直流出力部に接続された前記電動工具用電池パックからも実施可能であることを特徴とする請求項 5 ～請求項 7 の何れか 1 項に記載の電動工具用充電装置。

[請求項9] 前記第 2 直流出力部への電力供給経路は、前記燃料電池からの経路に代えて、前記第 1 直流出力部に接続された前記電動工具用電池パックからの経路に切換可能であることを特徴とする請求項 1 ～請求項 8 の何れか 1 項に記載の電動工具用充電装置。

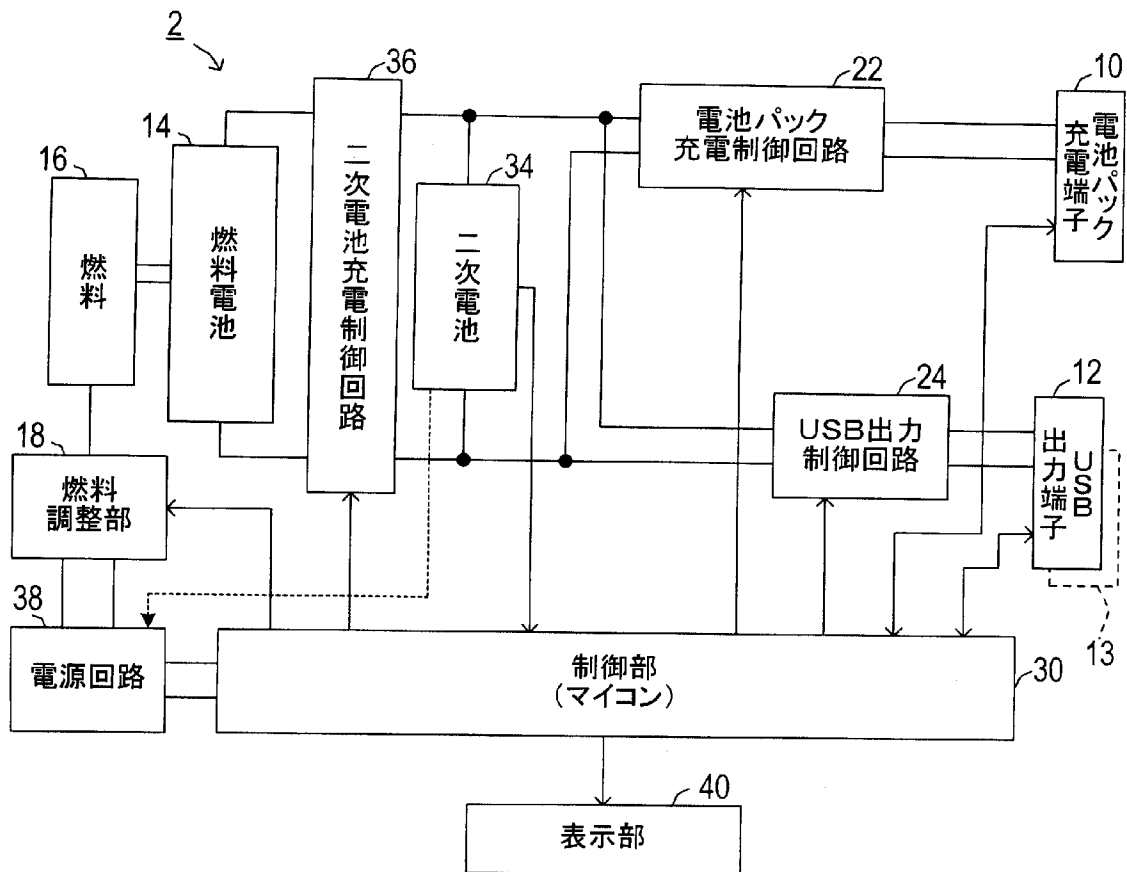
[図1]

FIG.1



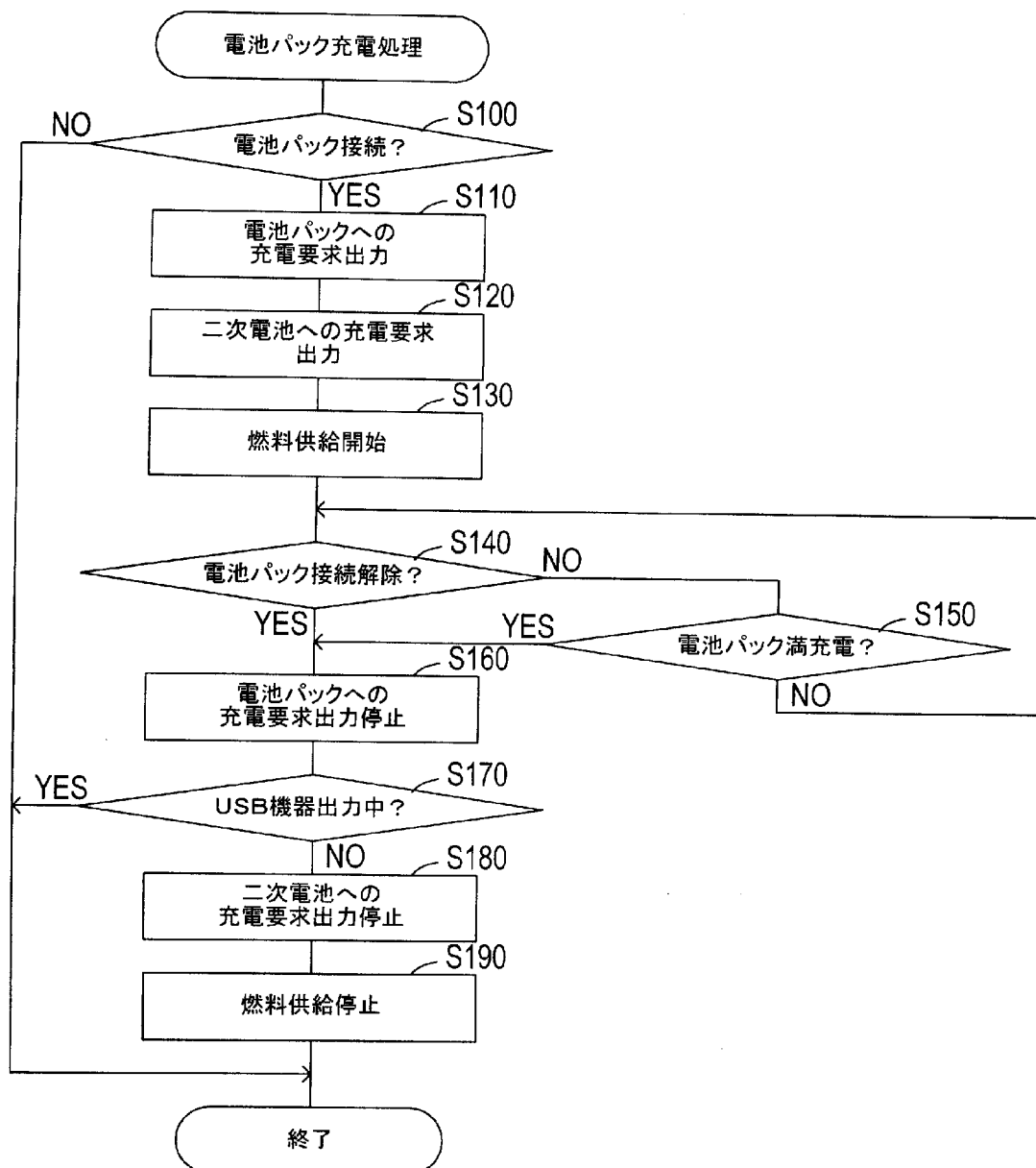
[図2]

FIG.2



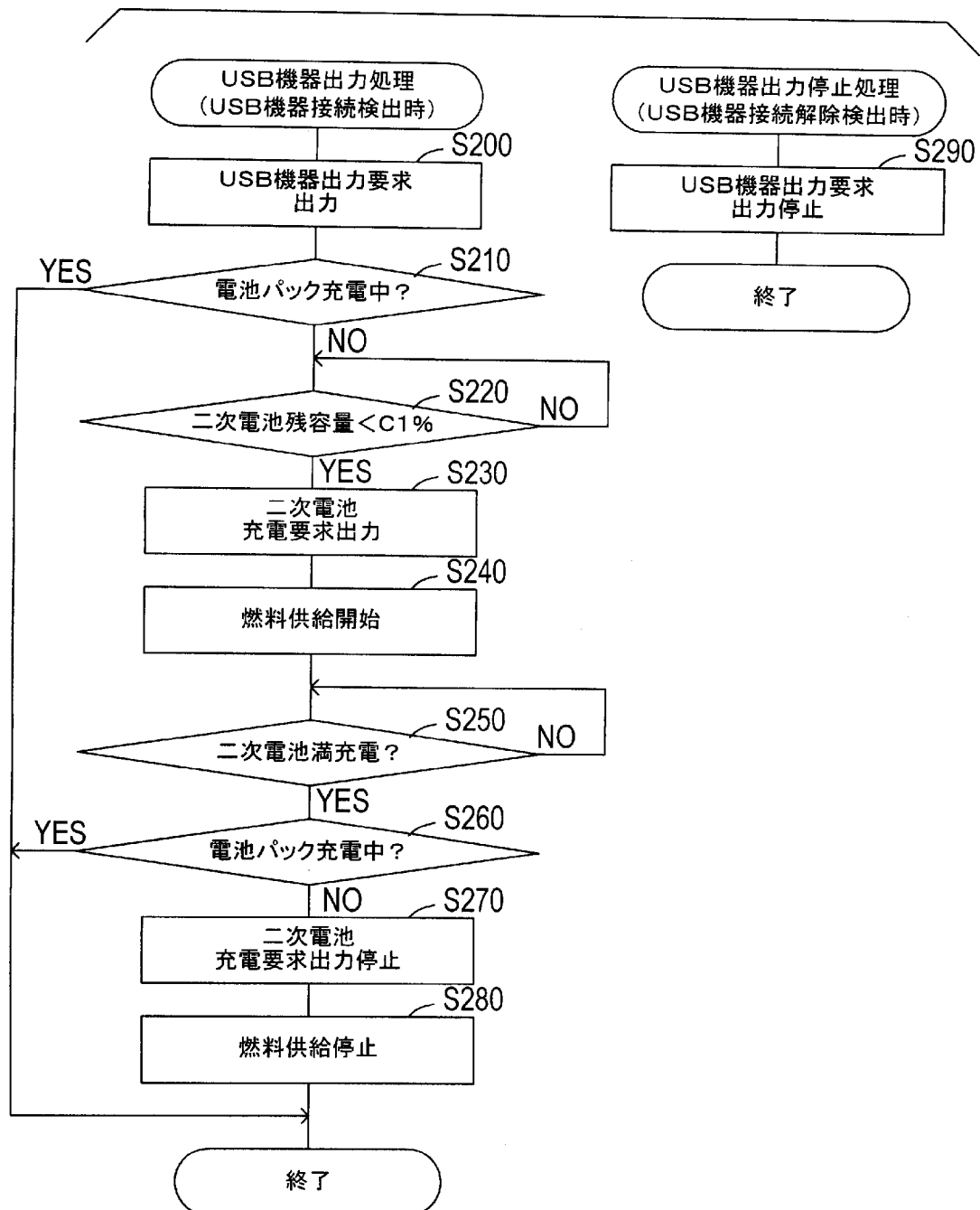
[図3]

FIG.3



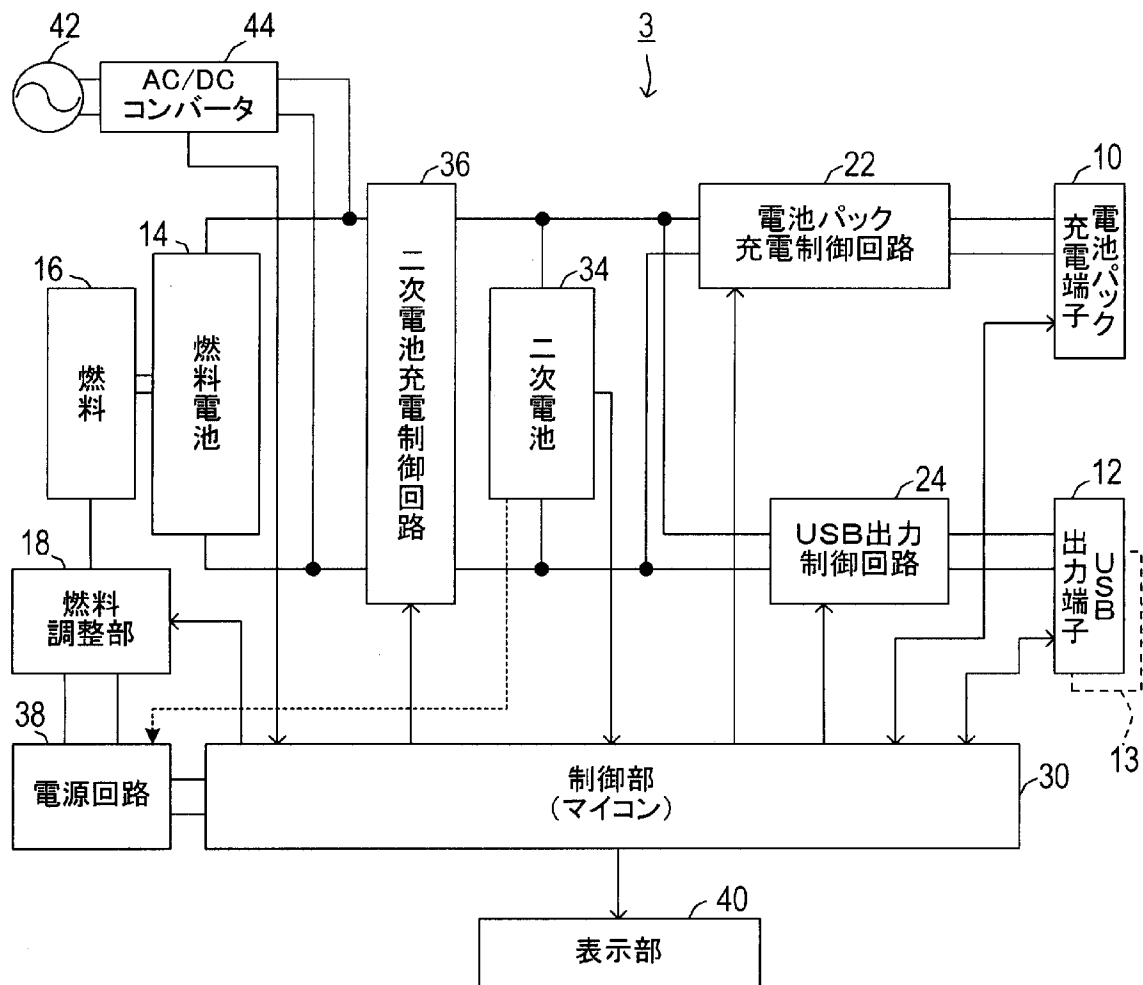
[図4]

FIG.4



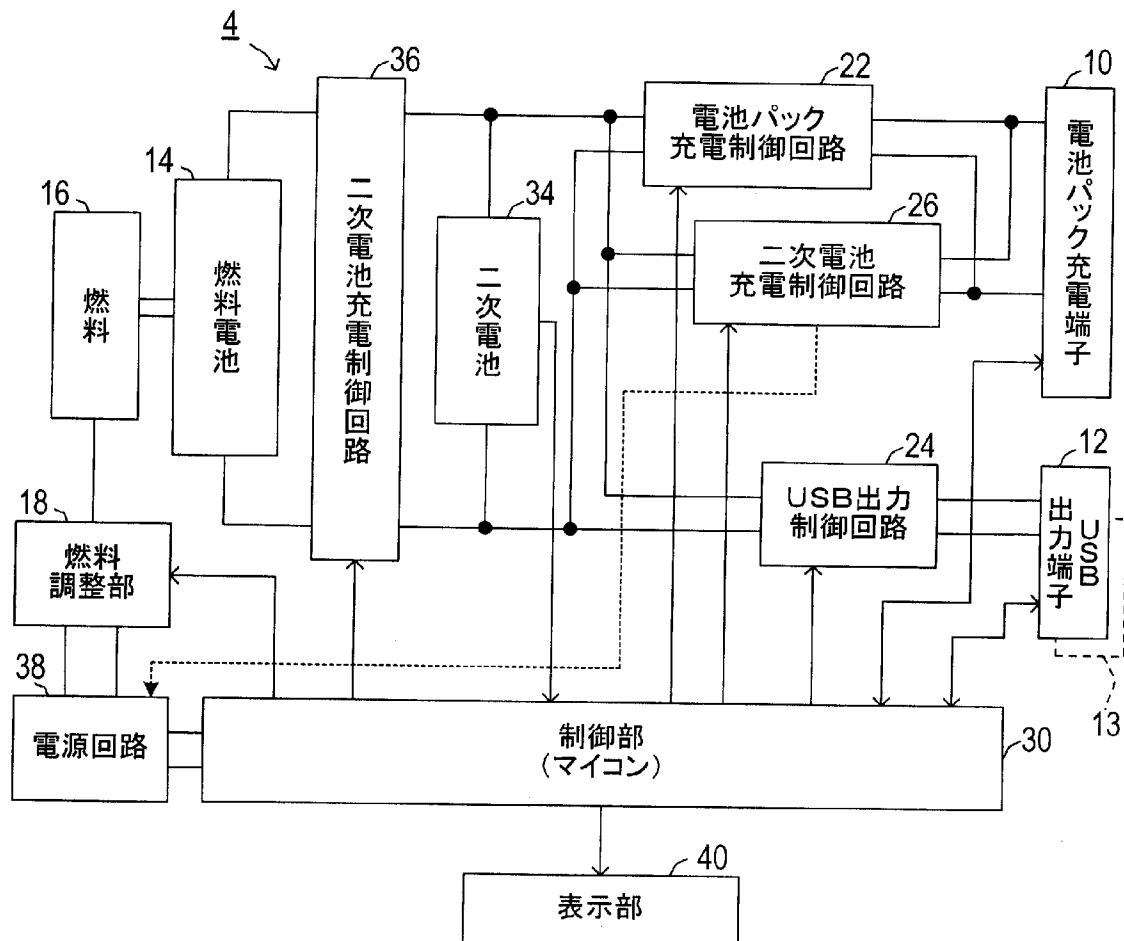
[図5]

FIG.5

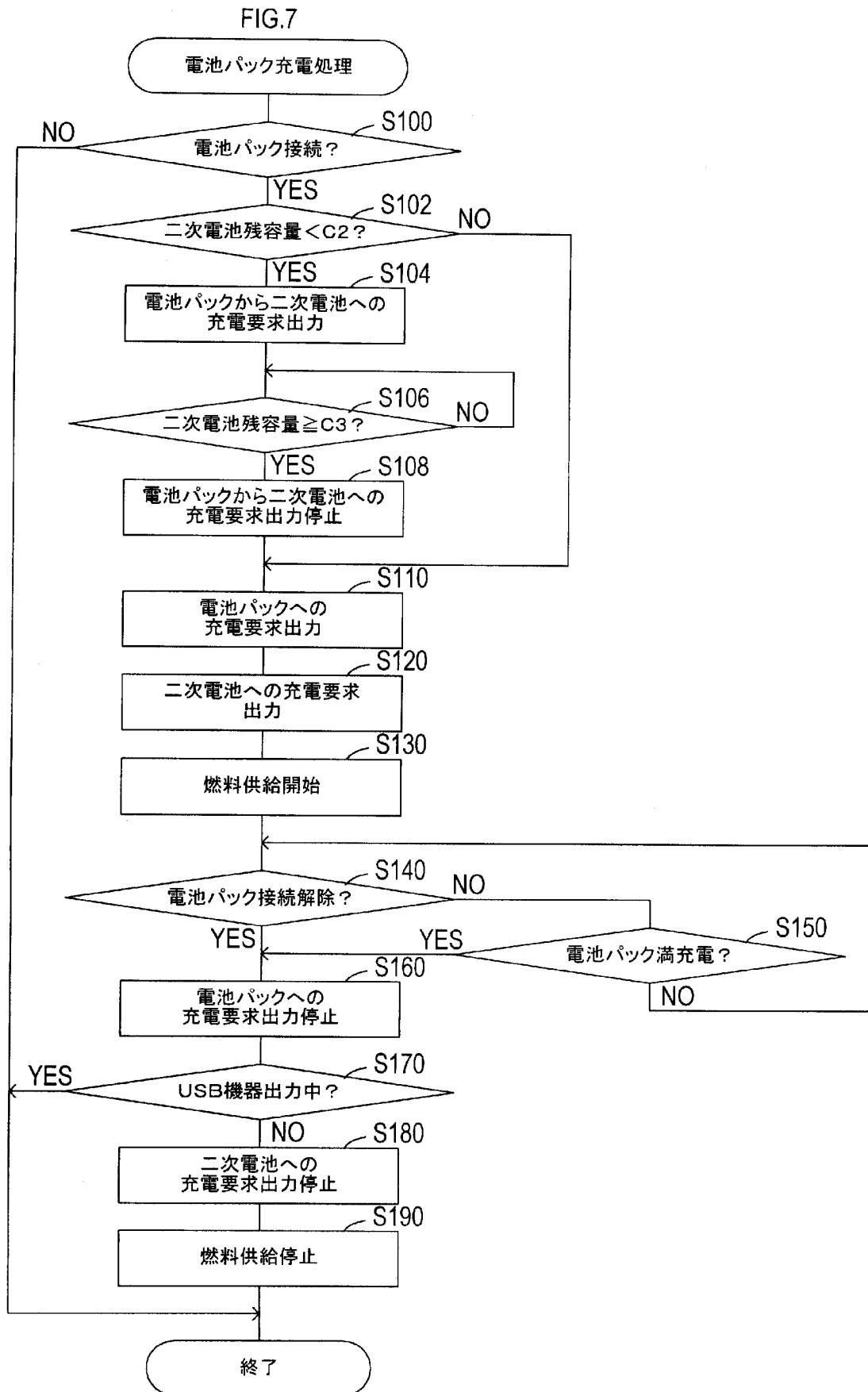


[図6]

FIG.6

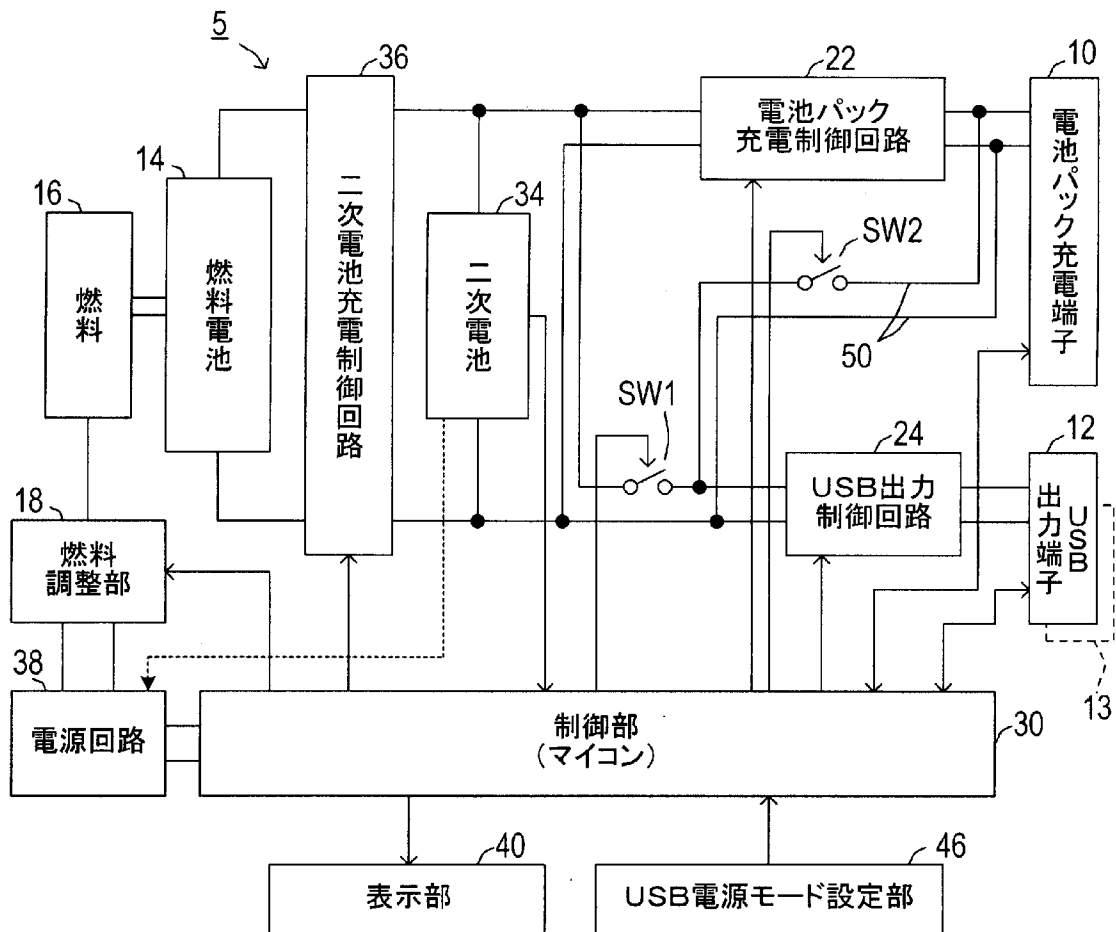


[図7]



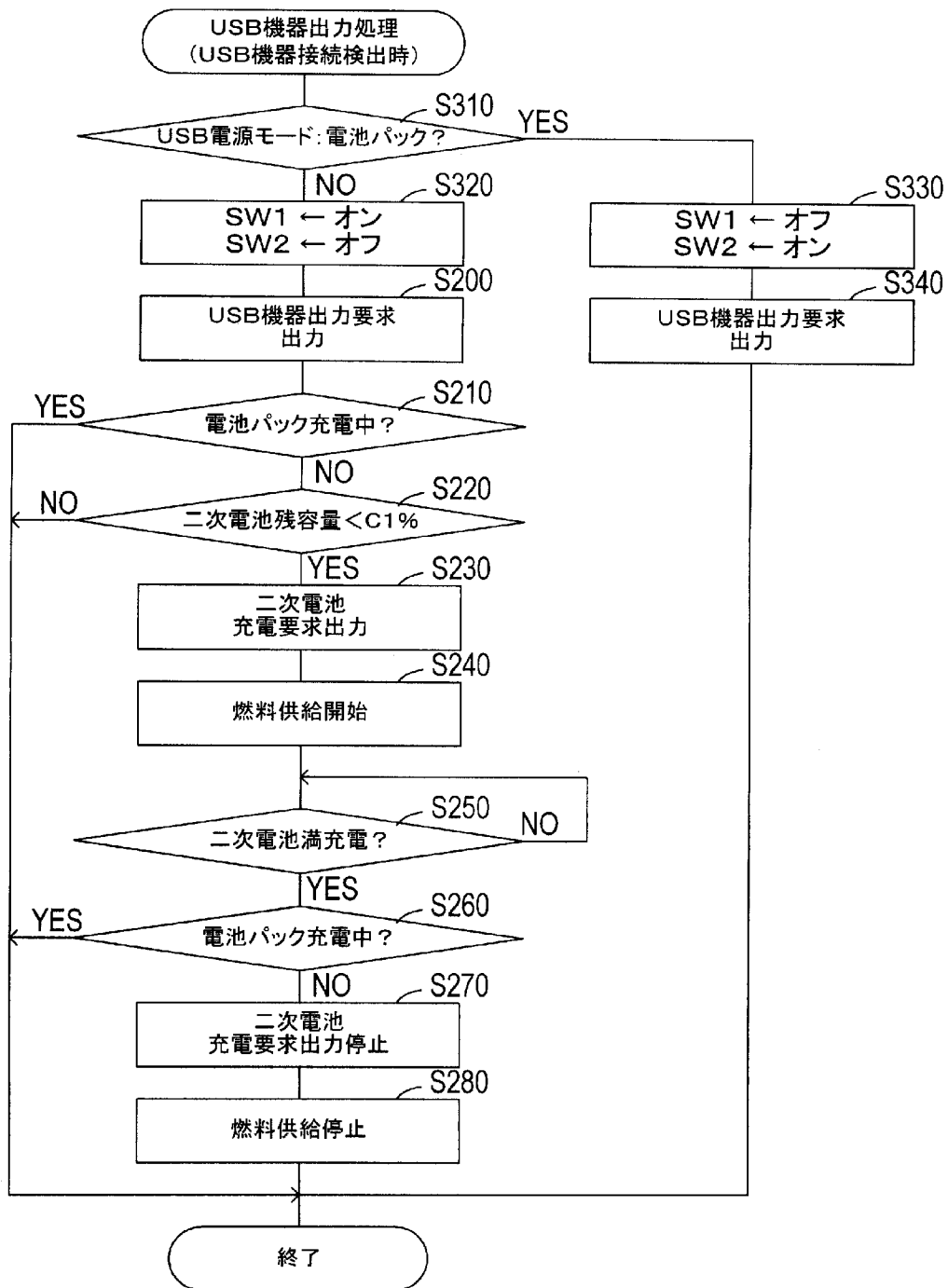
[図8]

FIG.8



[図9]

FIG.9



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/079753

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02J7/00(2006.01)i, B25F5/00(2006.01)i, H01M8/00(2006.01)i, H01M8/04(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)

H02J7/00, B25F5/00, H01M8/00, H01M8/04

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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	WO 2011/162357 A1 (Makita Corp.), 29 December 2011 (29.12.2011), paragraphs [0021] to [0056]; fig. 1, 2 & US 2013/0099722 A1 & EP 2586572 A1 & CN 102947058 A	1-4, 9
Y	JP 2007-215320 A (Samya Technology Co., Ltd.), 23 August 2007 (23.08.2007), paragraphs [0010], [0011], [0017]; fig. 4, 8 (Family: none)	1-4, 9
Y A	JP 2011-097681 A (Panasonic Electric Works Power Tools Co., Ltd.), 12 May 2011 (12.05.2011), paragraphs [0036] to [0039]; fig. 6 (Family: none)	1-4, 9 5-8

☒ 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
04 December, 2013 (04.12.13)

Date of mailing of the international search report
17 December, 2013 (17.12.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/079753

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2008-271647 A (Suncrest Co., Ltd.), 06 November 2008 (06.11.2008), paragraph [0028]; fig. 8 (Family: none)	1-9
A	JP 2003-331928 A (Bokushi MUTSUKAWA), 21 November 2003 (21.11.2003), entire text; all drawings (Family: none)	1-9
A	JP 2006-128088 A (Hitachi, Ltd.), 18 May 2006 (18.05.2006), entire text; all drawings & US 2006/0068242 A1	1-9

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H02J7/00(2006.01)i, B25F5/00(2006.01)i, H01M8/00(2006.01)i, H01M8/04(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（I P C））

Int.Cl. H02J7/00, B25F5/00, H01M8/00, H01M8/04

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	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 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 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	WO 2011/162357 A1 (株式会社マキタ) 2011.12.29, [0 0 2 1] - [0 0 5 6][図1][図2] & US 2013/0099722 A1 & EP 2586572 A1 & CN 102947058 A	1-4, 9
Y	JP 2007-215320 A (祥業科技股分有限公司) 2007.08.23, 【0 0 1 0】【0 0 1 1】【0 0 1 7】【図4】【図8】 (ファミリーなし)	1-4, 9
Y A	JP 2011-097681 A (パナソニック電工パワーツール株式会社) 2011.05.12, 【0 0 3 6】 - 【0 0 3 9】【図6】 (ファミリーなし)	1-4, 9 5-8

☒ 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。

* 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 4 . 1 2 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

1 7 . 1 2 . 2 0 1 3

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）

石川 晃

5 T

3 9 8 6

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

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 請求項の番号
A	JP 2008-271647 A (株式会社サンクレスト) 2008. 11. 06, 【0028】【図8】 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 2003-331928 A (六川 牧志) 2003. 11. 21, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 2006-128088 A (株式会社日立製作所) 2006. 05. 18, 全文、全図 & US 2006/0068242 A1	1-9