

(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 10 月 4 日(04.10.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/132134 A1

- (51) 国際特許分類:
H01M 2/10 (2006.01) H01M 10/44 (2006.01)
H01M 10/42 (2006.01) H01M 10/48 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/079133
- (22) 国際出願日: 2011 年 12 月 16 日(16.12.2011)
- (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 2011-078169 2011 年 3 月 31 日(31.03.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三洋電機株式会社(SANYO Electric Co., Ltd.) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 上原 雄司(Uehara Yuji) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号三洋電機株式会社内 Osaka

(JP). 山口 昌男(Yamaguchi Masao) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号三洋電機株式会社内 Osaka (JP). 原田 貴功(Harada Takanori) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号三洋電機株式会社内 Osaka (JP).

(74) 代理人: 大橋 雅昭(OHASHI Masaaki); 〒5708677 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号三洋電機株式会社内 Osaka (JP).

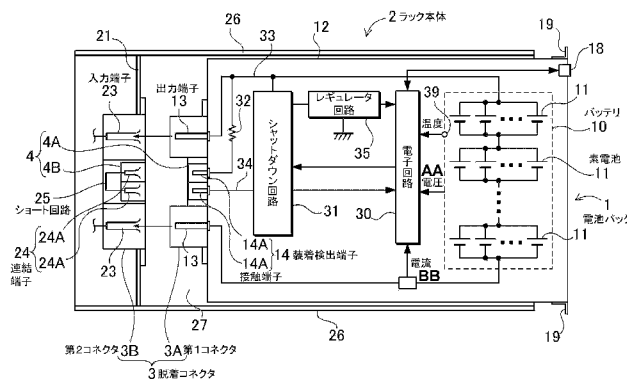
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, 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.

[続葉有]

(54) Title: RACK TYPE POWER DEVICE AND BATTERY PACK WITH DETACHABLE CONNECTOR

(54) 発明の名称: ラック型の電源装置及び脱着コネクタを備える電池パック

【図5】



- 1 BATTERY PACK
2 RACK BODY
3 DETACHABLE CONNECTOR
3A FIRST CONNECTOR
3B SECOND CONNECTOR
10 BATTERY
11 UNIT CELL
13 OUTPUT TERMINAL
14 ATTACHMENT DETECTION TERMINAL
14A CONTACT TERMINAL
23 INPUT TERMINAL
24 COUPLING TERMINAL
25 SHORT CIRCUIT
30 ELECTRONIC CIRCUIT
31 SHUT-DOWN CIRCUIT
35 REGULATOR CIRCUIT
39 TEMPERATURE
AA VOLTAGE
BB CURRENT

(57) Abstract: A rack type power device according to the present invention has a plurality of battery packs (1) detachably attached to a rack body (2). A battery pack (1) accommodates a battery (10) comprised of a plurality of unit cells (11) in an exterior case (12) with positive and negative output terminals (13) extending outward from the rear surface of the exterior case (12). The rack body (2) includes a plurality of accommodation spaces (20) for accommodating each battery pack (1) and has an input terminal (23) which is fitted to and electrically connected with the output terminal (13) on an opposing surface (22) opposite the output terminal (13), which is the inner surface of each accommodation space (20). In the rack body (2), the input terminal (23) is wired in a given connection state on the rear surface side of the opposing surface (22). The rack type power device has the plurality of battery packs (1) connected in a given connection state while the battery pack (1) is guided into the accommodation space (20) in the rack body (2) and the output terminal (13) is connected to the input terminal (23). Hereby, connection is efficiently and safely performed while a plurality of battery packs is accommodated in the given positions of a rack body.

(57) 要約:

[続葉有]



(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).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

ラック型の電源装置は、複数の電池パック 1 を脱着自在にラック本体 2 に装着している。電池パック 1 は、複数の素電池 1 1 からなるバッテリー 1 0 を外装ケース 1 2 に収納して、外装ケース 1 2 の背面に表出して正負の出力端子 1 3 を設けている。ラック本体 2 は、各電池パック 1 を収納する複数の収納スペース 2 0 を備え、各収納スペース 2 0 の内面であって、出力端子 1 3 と対向する対向面 2 2 に、出力端子 1 3 が嵌着状態で電気接続される入力端子 2 3 を備えている。ラック本体 2 は、対向面 2 2 の裏面側において、入力端子 2 3 を所定の接続状態に配線している。ラック型の電源装置は、電池パック 1 がラック本体 2 の収納スペース 2 0 に案内されて、出力端子 1 3 が入力端子 2 3 に接続される状態で、複数の電池パック 1 を所定の接続状態に接続している。このようにすることで、複数の電池パックをラック本体の定位置に収納しながら、接続を能率良く、しかも安全に行う。

明 細 書

発明の名称：

ラック型の電源装置及び脱着コネクタを備える電池パック

技術分野

[0001] 本発明は、充電可能な複数の素電池を備える複数の電池パックをラックに収納してなるラック型の電源装置と、ラックに脱着自在に装着される脱着コネクタを備える電池パックに関する。

背景技術

[0002] 商用電源の深夜電力や太陽光発電で電池を充電し、この電池の電力を電源として使用する電源装置は、家庭内や工場等で使用されて電気料金を低減でき、また、各種電気設備のバックアップ用の電源として便利に使用できる。この種の電源装置は、容量を大きくするために、充電可能な多数の素電池を備えている。多数の素電池は、直列に接続して出力電圧を高くでき、また、並列に接続して出力電流を大きくできる。さらに、多数の素電池を効率よく接続するために、この種の電源装置では、所定数の素電池を所定の配列で接続してなる複数の電池パックを直列や並列に接続している。

[0003] 複数の電池パックを備える電源装置として、箱形の電池パックをラックに整列して収納する構造が開発されている。（特許文献 1 参照）

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：2004-213965号公報

特許文献2：2007-42396号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] この構造の電源装置は、複数の素電池を内蔵してなる電池パックを整列しながらラックに収納し、ラックの側面において各電池パックの出力端子を直列に接続して所望の出力を取り出している。また、他の構造の電源装置にあ

っては、ラックに複数の電池パックを収納し、ラックの背面側において出力端子を直列に接続して所望の出力を取り出すものもある。

[0006] これらの電源装置は、複数の電池パックを直列に接続することで出力電圧を高くできる。ただ、直列に接続される電池パックの数が多くなるほど出力電圧が高くなるため、これらの配線が危険になる問題点がある。例えば、出力電圧が数十Vの電池パックを複数個直列に接続する電源装置においては、電源装置全体の出力電圧が数百Vと極めて高くなるため、作業者が作業中に感電すると極めて危険である。とくに、ラックの背面側において複数の電池パックの出力端子を接続する作業は、電源装置が設置される現場において、複数の電池パックをラックに収納した後に配線を行う必要があるため、ラックの背面側である暗くて狭い場所での作業になることが多く、作業の能率を低下させるだけでなく、安全性を低下させる要因ともなっている。

[0007] ところで、多数の素電池を内蔵してなる電池パックは、これらの電池の状態を管理するために、電池の電圧や残容量、電池温度等の種々の電池情報を検出して処理する電子回路を備えている。これらの電子回路を備える電池パックは、この電子回路を起動するために、内蔵する素電池の電力を使用する。このため、電池パックは、これらの電子回路が常時動作状態にあると、電池パックを本体機器に接続しない状態においても、電子回路が無駄に電力を消費して、電池の残容量が減少する。このため、電池パックを本体機器にセットして使用するとき、使用時間が短くなる欠点がある。

[0008] このような無駄な電力消費を防止するために、電池パックが使用されない状態では回路への電力供給を停止して無駄な電力消費を防止するシャットダウン回路を備える電源装置が開発されている。（特許文献2参照）

この電源装置では、電池パックが使用されない状態では、シャットダウン回路が回路への電力供給を停止して無駄な電力消費を防止している。また、電池パックが接続されると、このことを検出してシャットダウン回路をオフにして回路への電力供給を開始するようにしている。

[0009] ただ、この電源装置は、装着される本体機器に接続される信号端子の電圧

を検出して本体機器との脱着を検出するので、電池パックの信号端子を本体機器の信号端子に接続する必要がある。このため、複数の電池パックをラックに収納する電源装置においては、各電池パックの信号端子を個別にラック側のコントローラ等に接続する必要がある、この作業に手間がかかり、作業能率が低下させる欠点がある。作業時間が長くなると、さらに、作業の安全性が低下する。

[0010] 本発明は、このような欠点を解決することを目的に開発されたものである。本発明の重要な目的は、充電できる複数の素電池を内蔵してなる複数の電池パックをラック本体の定位置に整列状態で収納しながら、複数の電池パックの接続を能率良く、しかも安全に行うことができるラック型の電源装置と脱着コネクタを備える電池パックを提供することにある。

さらに、本発明の他の大切な目的は、極めて簡単な回路構成としながら、ラック本体への脱着を確実に検出して、電池の無駄な消費を低減できるラック型の電源装置と脱着コネクタを備える電池パックを提供することにある。

課題を解決するための手段及び発明の効果

[0011] 本発明のラック型の電源装置は、複数の電池パック 1 と、これらの電池パック 1 を脱着自在に装着するラック本体 2 とからなる。電池パック 1 は、互いに直列及び／又は並列に接続されてなる複数の素電池 11 からなるバッテリー 10 と、このバッテリー 10 を収納してなる外装ケース 12 と、この外装ケース 12 の背面に表出して設けられて、バッテリー 10 の出力側に接続されてなる正負の出力端子 13 とを備えている。ラック本体 2 は、各々の電池パック 1 を定位置に収納する複数の収納スペース 20 を備えており、各々の収納スペース 20 の内面であって、電池パック 1 に設けた正負の出力端子 13 と対向する対向面 22 に、出力端子 13 が嵌着状態で電気接続される入力端子 23 を備えている。さらに、ラック本体 2 は、これらの入力端子 23 を、対向面 22 の裏面側において、直列及び／又は並列に配線している。ラック型の電源装置は、電池パック 1 がラック本体 2 の収納スペース 20 に案内されて、出力端子 13 が入力端子 23 に接続される状態で、複数の電池パック 1

を直列及び／又は並列に接続している。

[0012] 以上のラック型の電源装置は、充電できる複数の素電池を内蔵してなる複数の電池パックをラック本体の定位置に整列状態で収納しながら、複数の電池パックの接続を能率良く、しかも安全に行うことができる。それは、以上の電源装置が、ラック本体に設けた複数の収納スペースの内部の対向面に、電池パックの正負の出力端子が嵌着状態で電気接続される入力端子を備えており、これらの入力端子を、対向面の裏面側において、直列及び／又は並列に配線しているからである。この電源装置は、従来のように、ラック本体に電池パックを収納した後に、ラック本体の背面側において配線を施すのではなく、背面側において、予め入力端子を所定の接続状態に配線してなるラック本体に電池パックを収納し、出力端子を入力端子に接続することで複数の電池パックを直列及び／又は並列に接続するので、複数の電池パックの接続を能率良く、しかも安全に行うことができる。とくに、出力電圧が極めて高くなる電源装置の配線作業や電池パックの交換作業、メンテナンス等においても、作業者が作業中に感電する等の危険性を確実に回避できる。

[0013] 本発明のラック型の電源装置は、電池パック 1 の出力端子 1 3 とラック本体 2 の入力端子 2 3 を、脱着コネクタ 3 を介して脱着自在に接続することができる。

以上の電源装置は、電池パックの脱着時において、脱着コネクタを脱着させて、極めて簡単に出力端子と入力端子とを脱着できる。また、脱着コネクタを介して脱着することで、出力端子と入力端子とを正確に位置決めしながら接続できる特徴もある。

[0014] 本発明のラック型の電源装置は、電池パック 1 が、複数の素電池 1 1 の状態を検出して監視する電子回路 3 0 と、この電子回路 3 0 をオンオフに制御するシャットダウン回路 3 1 と、電池パック 1 がラック本体 2 の定位置に装着されたことを検出する装着検出端子 1 4 を備えて、ラック本体 2 が、電池パック 1 が定位置に装着された状態で装着検出端子 1 4 に接続される連結端子 2 4 を備えることができる。この電源装置は、シャットダウン回路 3 1 が

、装着検出端子 14 と連結端子 24 の接続状態において、電子回路 30 をオン状態とし、装着検出端子 14 と前記連結端子 24 の非接続状態において、電子回路 30 をオフ状態とすることができる。

以上の電源装置は、電池パックのラック本体への装着を確実に検出して、電池パックがラック本体に装着されない状態における電池の無駄な消費を有効に防止できる特徴がある。それは、この電源装置が、装着検出端子と連結端子の接続状態で、電池パックの装着状態を検出すると共に、電池パックがラック本体に装着されない状態においては、シャットダウン回路で内蔵する電子回路をオフに制御するからである。

[0015] 本発明のラック型の電源装置は、装着検出端子 14 が一对の接触端子 14A を備え、連結端子 24 が、一对の接触端子 14A を短絡するショート回路 25 で、シャットダウン回路 31 が、一对の接触端子 14A の短絡を検出して電子回路 30 をオンに制御することができる。

以上の電源装置は、極めて簡単な回路構成としながら、装着検出端子と連結端子の接続状態を確実に検出できる。

[0016] 本発明のラック型の電源装置は、ラック本体 2 が、互いに接続された複数の電池パック 1 の充放電を制御する電源コントローラを備えて、この電源コントローラが、電池パック 1 から入力される電力を遮断するメインスイッチ 51 と、このメインスイッチ 51 をオンオフに制御する制御回路 50 とを備え、制御回路 50 が、電池パック 1 の接続状態を判定してメインスイッチ 51 をオンオフに制御することができる。

以上のラック型の電源装置は、接続された複数の電池パックの充放電を制御する電源コントローラが、電池パックの接続状態を判定してメインスイッチをオンオフに制御するので、電池パックの脱着時におけるアークの発生を確実に防止できる。

[0017] 本発明のラック型の電源装置は、ラック本体 2 が、電池パック 1 の接続状態を検出するメイン脱着検出端子 46 を備えると共に、電池パック 1 が、このメイン脱着検出端子 46 に接続されるメイン接続端子 16 を備えることが

できる。メイン脱着検出端子46とメイン接続端子16は、電池パック1がラック本体2に装着されるタイミングにおいて、出力端子13と入力端子23が接続された後に、互いに接続される構造とすることができる。さらに、電源装置は、制御回路50が、いずれかのメイン脱着検出端子46とメイン接続端子16の非接続状態において、メインスイッチ51をオフ状態とし、全てのメイン脱着検出端子46とメイン接続端子16の接続状態において、メインスイッチ51をオン状態とすることができる。

以上のラック型の電源装置は、電池パックがラック本体に装着されるタイミングにおいて、出力端子と入力端子が接続された後に、接続されるメイン脱着検出端子とメイン接続端子を介して電池パックの接続状態を検出してメインスイッチをオン状態とするので、電池パックの脱着時におけるアークの発生を確実に防止しながら、より安全に電池パックを脱着できる。

[0018] 本発明のラック型の電源装置は、ラック本体2が、電池パック1の装着状態を検出するメイン脱着検出端子46とサブ脱着検出端子47を備えると共に、電池パック1が、メイン脱着検出端子46に接続されるメイン接続端子16とサブ脱着検出端子47に接続されるサブ接続端子17を備えることができる。メイン脱着検出端子46とメイン接続端子16は、電池パック1がラック本体2に装着されるタイミングにおいて、出力端子13と入力端子23が接続された後に、互いに接続される構造とし、さらに、サブ脱着検出端子47とサブ接続端子17は、電池パック1がラック本体2に装着されるタイミングにおいて、出力端子13と入力端子23が接続される前に、互いに接続される構造とすることができる。さらに、電源装置は、制御回路50が、サブ脱着検出端子47とサブ接続端子17が接続状態であって、かつメイン脱着検出端子46と前記メイン接続端子16の非接続状態において、メインスイッチ51をオフ状態とし、サブ脱着検出端子47とサブ接続端子17が接続状態であって、かつメイン脱着検出端子46とメイン接続端子16の接続状態において、メインスイッチ51をオン状態とすることができる。

[0019] 以上のラック型の電源装置は、電池パックがラック本体に装着されるタイ

ミングにおいて、出力端子と入力端子が接続された後に、接続されるメイン脱着検出端子とメイン接続端子と、出力端子と入力端子が接続される前に、接続されるサブ脱着検出端子とサブ接続端子を介して電池パックの接続状態を検出してメインスイッチをオンオフに制御するので、電池パックの接続状態をより正確に検出できる。このため、電池の脱着時におけるアークの発生をより確実に防止して、高い信頼性を実現できる。また、この電源装置は、出力端子と入力端子が接続される前後において、確実にメインスイッチをオフ状態にできるので、複数の電池パックを種々の接続状態に接続する電源装置においても、電池パックの脱着時におけるアークの発生を確実に防止できる。

[0020] 本発明の脱着コネクタを備える電池パックは、ラック本体 2 に脱着自在にセットされる外装ケース 1 2 と、この外装ケース 1 2 に収納してなる互いに直列及び／又は並列に接続してなる複数の素電池 1 1 からなるバッテリー 1 0 と、このバッテリー 1 0 の出力をラック本体 2 に接続する脱着コネクタ 3 とを備えている。脱着コネクタ 3 は、外装ケース 1 2 に固定してなる第 1 コネクタ 3 A と、第 1 コネクタ 3 A が脱着自在に連結されて、ラック本体 2 に固定してなる第 2 コネクタ 3 B とを備えている。第 1 コネクタ 3 A は、外装ケース 1 2 の背面に固定されると共に、バッテリー 1 0 に接続してなる出力端子 1 3 を備えている。第 2 コネクタ 3 B は、出力端子 1 3 が接続されて、ラック本体 2 側でバッテリー 1 0 を直列又は並列に接続する入力端子 2 3 を備えている。電池パックは、外装ケース 1 2 がラック本体 2 にセットされる状態で、第 1 コネクタ 3 A が第 2 コネクタ 3 B に連結されて、バッテリー 1 0 を入力端子 2 3 に接続している。

[0021] 以上の脱着コネクタを備える電池パックは、ラック本体の定位置に、能率良く、しかも安全に装着できる特徴がある。それは、以上の電池パックが、外装ケースに固定してなる第 1 コネクタと、ラック本体に固定してなる第 2 コネクタとからなる脱着コネクタを介して、脱着自在にラック本体にセットされるからである。さらに、この脱着コネクタは、第 1 コネクタが出力端子

を備えると共に、第2コネクタが出力端子が接続されて、ラック本体側でバッテリーを直列又は並列に接続する入力端子を備えているので、電池パックの脱着時において、極めて簡単に出力端子と入力端子とを正確に位置決めしながら接続できる。さらに、第2コネクタの入力端子は、ラック本体側でバッテリーを直列又は並列に接続する構造としているので、予め入力端子を配線してなるラック本体に電池パックをセットして、出力端子を入力端子に安全に接続できる。

[0022] 本発明の脱着コネクタを備える電池パックは、複数の素電池11の状態を検出して監視する電子回路30と、この電子回路30をオンオフに制御するシャットダウン回路31を備えて、さらに、第1コネクタ3Aは、外装ケース12がラック本体2の定位置に装着されたことを検出する装着検出端子14を備え、第2コネクタ3Bが、装着検出端子14に接続される連結端子24を備えることができる。この電池パックは、シャットダウン回路31が、装着検出端子14と連結端子24の接続状態において、電子回路30をオン状態とし、装着検出端子14と連結端子24の非接続状態において、電子回路30をオフ状態とすることができる。

以上の電池パックは、ラック本体への装着を確実に検出して、ラック本体に装着されない状態における電池の無駄な消費を有効に防止できる特徴がある。それは、この電池パックが、装着検出端子と連結端子の接続状態で、電池パックの装着状態を検出すると共に、電池パックがラック本体に装着されない状態においては、シャットダウン回路で内蔵する電子回路をオフに制御するからである。

[0023] 本発明の脱着コネクタを備える電池パックは、装着検出端子14が一对の接触端子14Aを備え、連結端子24が一对の接触端子14Aを短絡するショート回路25で、シャットダウン回路31が、一对の接触端子14Aの短絡を検出して電子回路30をオンに制御することができる。

以上の電池パックは、極めて簡単な回路構成としながら、装着検出端子と連結端子の接続状態を確実に検出できる。

[0024] 本発明の脱着コネクタを備える電池パックは、第2コネクタ3Bが、第1コネクタ3Aの接続状態を検出するメイン脱着検出端子46を備えると共に、第1コネクタ3Aが、このメイン脱着検出端子46に接続されるメイン接続端子16を備えることができる。メイン脱着検出端子46とメイン接続端子16は、外装ケース12がラック本体2に装着されるタイミングにおいて、出力端子13と入力端子23が接続された後に、互いに接続される構造とすることができる。この電池パックは、メイン脱着検出端子46とメイン接続端子16の接続状態を検出して、外装ケース12とラック本体2との装着状態を検出することができる。

以上の電池パックは、ラック本体に装着されるタイミングにおいて、出力端子と入力端子が接続された後に、接続されるメイン脱着検出端子とメイン接続端子を脱着コネクタに設けているので、メイン脱着検出端子とメイン接続端子の接続状態を検出して、外装ケースとラック本体との装着状態を検出できる。

[0025] 本発明の脱着コネクタを備える電池パックは、第2コネクタ3Bが、第1コネクタ3Aの接続状態を検出するメイン脱着検出端子46とサブ脱着検出端子47を備えると共に、第1コネクタ3Aが、メイン脱着検出端子46に接続されるメイン接続端子16とサブ脱着検出端子47に接続されるサブ接続端子17とを備えることができる。メイン脱着検出端子46とメイン接続端子16は、外装ケース12がラック本体2に装着されるタイミングにおいて、出力端子13と入力端子23が接続された後に、互いに接続される構造とし、サブ脱着検出端子47とサブ接続端子17は、外装ケース12がラック本体2に装着されるタイミングにおいて、出力端子13と入力端子23が接続される前に、互いに接続される構造とすることができる。この電池パックは、メイン脱着検出端子46とメイン接続端子16の接続状態と、サブ脱着検出端子47とサブ接続端子17の接続状態を検出して、外装ケース12とラック本体2との装着状態を検出することができる。

以上の電池パックは、ラック本体に装着されるタイミングにおいて、出力

端子と入力端子が接続された後に、接続されるメイン脱着検出端子とメイン接続端子と、出力端子と入力端子が接続される前に、接続されるサブ脱着検出端子とサブ接続端子を脱着コネクタに設けているので、メイン脱着検出端子とメイン接続端子の接続状態に加えて、サブ脱着検出端子とサブ接続端子の接続状態を検出して、外装ケースとラック本体との装着状態をより正確に検出して、ラック本体への脱着時の安全性を向上できる。

図面の簡単な説明

- [0026] [図1]本発明の一実施例にかかるラック型の電源装置の斜視図である。
- [図2]図1に示すラック型の電源装置の背面斜視図である。
- [図3]図1に示すラック型の電源装置の垂直断面図である。
- [図4]図1に示すラック型の電源装置のブロック回路図である。
- [図5]本発明の一実施例にかかる電池パックのブロック回路図である。
- [図6]脱着コネクタの一例を示す概略分解断面図である。
- [図7]図6に示す脱着コネクタの連結構造を示す概略断面図である。
- [図8]本発明の他の実施例にかかるラック型の電源装置のブロック回路図である。
- [図9]本発明の他の実施例にかかるラック型の電源装置のブロック回路図である。
- [図10]図9に示すラック型の電源装置の脱着コネクタを示す概略分解断面図である。
- [図11]本発明の他の実施例にかかるラック型の電源装置の脱着コネクタを示す概略分解断面図である。
- [図12]図11に示す脱着コネクタの連結構造を示す概略断面図である。

発明を実施するための形態

- [0027] 以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。ただし、以下に示す実施の形態は、本発明の技術思想を具体化するためのラック型の電源装置及び脱着コネクタを備える電池パックを例示するものであって、本発明はラック型の電源装置及び脱着コネクタを備える電池パックを以下のものに特定

しない。とくに、本明細書は、特許請求の範囲を理解し易いように、実施の形態に示される部材に対応する番号を、「特許請求の範囲の欄」、及び「課題を解決するための手段の欄」に示される部材に付記しているが、特許請求の範囲に示される部材を、実施の形態の部材に特定するものでは決していない。

[0028] 本発明のラック型の電源装置は、載置型の蓄電用設備として利用でき、例えば家庭用、工場用の電源として、太陽光や深夜電力等で充電し、必要時に放電する電源システム、あるいは日中の太陽光を充電して夜間に放電する街路灯用の電源や、停電時に駆動する信号機用やサーバー用のバックアップ電源などにも利用できる。

[0029] 図 1 ないし図 4 に示すラック型の電源装置は、ラック本体 2 に複数の電池パック 1 を脱着自在にセットしている。複数の電池パック 1 は、ラック本体 2 に所定の間隔で設けた収納スペース 20 に収納されて、ラック本体 2 の定位置に整列して配置している。

[0030] 電池パック 1 は、互いに直列及び／又は並列に接続されてなる複数の素電池 11 からなるバッテリー 10 と、このバッテリー 10 を収納してなる外装ケース 12 と、この外装ケース 12 の背面に表出して設けられて、バッテリー 10 の出力側に接続されてなる正負の出力端子 13 とを備えている。

[0031] バッテリー 10 は、複数の素電池 11 を、直列と並列に接続して、出力電圧を数十 V としている。この素電池 11 は、リチウムイオン二次電池である。素電池 11 をリチウムイオン二次電池とするバッテリー 10 は、容積と重量に対する出力を大きくできる。ただ、素電池には、リチウムイオン電池に代わって、リチウムポリマー電池やニッケル水素電池も使用できる。したがって、本発明は、素電池をリチウムイオン電池に特定せず、素電池には、充電できる全ての電池を使用できる。さらに、図のバッテリー 10 は、温度検出のための温度センサ 39 を設けている。温度センサは、素電池ごとに設けることも、特定の位置にある素電池のみの監視としてもよい。

[0032] 外装ケース 12 は、全体の形状を厚さのある箱形としており、複数の素電

池 1 1 からなるバッテリー 1 0 を収納している。外装ケース 1 2 は、絶縁性に優れた材質、例えば、樹脂製としている。この外装ケース 1 2 は、ラック本体 2 の収納スペース 2 0 に収納される形状と大きさに成形している。さらに、図の電池パック 1 は、ラック本体 2 の収納スペース 2 0 に、所定の深さまで挿入できるように、外装ケース 1 2 の両側に突出して、位置決め鏝部 1 9 を設けている。この電池パック 1 は、ラック本体 2 の収納スペース 2 0 に収納する状態で、位置決め鏝部 1 9 をラック本体 2 の開口縁に当接させて定位置に配置される。この電池パック 1 は、止ネジ等の連結具を介して位置決め鏝部 1 9 をラック本体 2 の開口縁に固定することができる。

[0033] 正負の出力端子 1 3 は、外装ケース 1 2 の背面に表出して配置している。正負の出力端子 1 3 は、外装ケース 1 2 の内部において、バッテリー 1 の正負の出力に接続している。この出力端子 1 3 は、図 5 に示すように、ラック本体 2 の収納スペース 2 0 に電池パック 1 が挿入される状態で、収納スペース 2 0 の奥部に設けた入力端子 2 3 に接続される。出力端子 1 3 と入力端子 2 3 は、互いに嵌着構造で電気接続できる構造としている。出力端子 1 3 と入力端子 2 3 の連結構造の一例を図 6 と図 7 の概略断面図に示す。出力端子 1 3 は、円柱状の挿入部 1 3 A を有しており、入力端子 2 3 は、この挿入部 1 3 A を嵌入する円筒状の接続リング部 2 3 A を備えている。出力端子 1 3 の挿入部 1 3 A は、入力端子 2 3 の接続リング部 2 3 A に挿入されて、挿入部 1 3 A の外周面が接続リング部 2 3 A の内周面に接触して互いに電気接続される。ただ、出力端子と入力端子は、必ずしも以上の形状には特定せず、互いに脱着自在に連結されて低抵抗な状態で接続される他の構造とすることができる。

[0034] さらに、電池パック 1 は、複数の素電池 1 1 の状態を検出して監視するマイコンを含む電子回路 3 0 を備えている。この電子回路 3 0 は、複数の素電池 1 1 の温度や電圧、充放電の電流等の電池情報を検出する各種回路や、これらの電池情報から電池の満充電や残容量を検出、演算する回路、あるいは、電池が正常であるかどうかを監視する保護回路等を備えている。

[0035] ラック本体 2 は、複数の電池パック 1 を収納する複数の収納スペース 20 を備えている。図のラック本体 2 は、収納スペース 20 を上下に複数段に設けて、各段に電池パック 1 を収納するようにしている。図 1 ないし図 3 のラック本体 2 は、水平方向に延長された収納スペース 20 を上下に 10 段設けており、各収納スペース 20 に電池パック 1 を水平姿勢で収納しながら整列できる構造としている。ただ、ラック本体は、上下に延長された収納スペースを左右方向に複数列に設けて、各収納スペースに電池パックを垂直姿勢で並べて収納することもできる。さらに、ラック本体は、左右方向に複数列に設けた収納スペースを、上下方向に複数段に設けることもできる。

[0036] 図 1 のラック本体 2 は、両側に設けた側壁 26 の間に、複数列の支持プレート 27 を所定の間隔で設けて、ラック本体 2 の内部を複数の収納スペース 20 に区画している。このラック本体 2 は、収納スペース 20 の内形を電池パック 1 の外形に沿う形状と大きさとして、各々の電池パック 1 を収納スペース 20 の定位置に正確に配置できるようにしている。このラック本体 2 は、両側に位置する側壁 26 の内面と支持プレート 27 の上面に沿って電池パック 1 を挿入して、電池パック 1 を位置決めしながら挿入できる。ただ、ラック本体は、収納スペースにガイドリブやガイドレールを設けて、電池パックをガイドしながら挿入することもできる。

[0037] 図のラック本体 2 は、板状の側壁 26 と支持プレート 27 とを組み合わせる複数段の棚状の収納スペース 20 を設けているが、ラック本体は、必ずしも側壁と支持プレートを板状とする必要はない。図示しないが、ラック本体は、複数の支柱と梁とを組み合わせた骨組み構造として、前後方向や左右方向に設けた梁で電池パックを支持することもできる。さらに、このラック本体は、側壁や支持プレートを格子や網材とすることも、あるいは省略することもできる。この構造のラック本体は、通気性を向上して電池パックを効率よく冷却できる。

[0038] さらに、ラック本体 2 は、収納スペース 20 の内面であって、収納スペース 20 に収納される電池パック 1 の背面と対向する対向面 22 に、入力端子

23を配置している。ラック本体2は、図3と図5に示すように、収納スペース20の奥部に接続プレート21を配置しており、この接続プレート21の内面を対向面22として入力端子23を配置している。収納スペース20の奥部に配置される接続プレート21は、図示しないが、連結具等を介して脱着自在にラック本体2の背面側に固定することができる。この接続プレート21は、ラック本体2から簡単に取り外してメンテナンスできる。

[0039] 以上の電源装置は、電池パック1をラック本体2の収納スペース20に案内して、脱着自在に装着する。電源装置は、電池パック1をラック本体2に脱着自在にセットするために、脱着式の脱着コネクタ3を介して出力端子13と入力端子23とを接続している。図6と図7に示す脱着コネクタ3は、電池パック1の背面に固定される第1コネクタ3Aと、ラック本体2に設けられた接続プレート21に固定される第2コネクタ3Bとで構成している。第1コネクタ3Aと第2コネクタ3Bは、互いに挿抜可能であって、互いに対向する位置に配置している。第1コネクタ3Aは、両端部に正負の出力端子13を内蔵しており、第2コネクタ3Bは、両端部に出力端子13が接続される入力端子23を内蔵している。第1コネクタ3Aと第2コネクタ3Bは、互いに嵌合する形状をしており、第1コネクタ3Aが第2コネクタ3Bに嵌合状態で連結されて、出力端子13と入力端子23が電気接続される。この電源装置は、電池パック1の脱着時において、脱着コネクタ3を脱着させて、極めて簡単に出力端子13と入力端子23とを脱着できる。これにより、電池パック1の接続、交換作業を迅速かつ安全にできる。さらに、脱着コネクタ3を嵌合構造とすることで、出力端子13と入力端子23とを正確に位置決めしながら接続できる特徴もある。

[0040] さらに、接続プレート21に配置される入力端子23は、後端の接続部23Bを接続プレート21の裏面側に表出させている。図6と図7に示す入力端子23は、脱着コネクタ3の第2コネクタ3Bに内蔵されている。したがって、この第2コネクタ3Bは、接続プレート21に貫通させる状態で固定して、入力端子23の接触リング部23Aを接続プレート21の対向面22

側に表出させると共に、入力端子 23 の後端の接続部 23 B を接続プレート 21 の裏面側に表出させている。接続プレート 21 の裏面側に表出する入力端子 23 の後端接続部 23 B は、図 2 に示すように、接続リード 29 を介して直列又は並列に接続している。図の接続リード 29 は、金属線からなるケーブルとしている。ただ、接続リードは金属板とすることもできる。

[0041] 図 2 と図 4 に示す電源装置は、ラック本体 2 に装着される全ての電池パック 1 の出力が直列に接続されるように接続リード 29 を配線している。具体的には、上下に隣接して装着される電池パック 1 の異なる極性の出力端子 13 が接続される入力端子 23 同士を数珠繋ぎに接続リード 29 で接続している。さらに、上下の両端に配置される電池パック 1 に接続される接続リード 29 の終端は、ラック本体 2 の下部に配置される電源コントローラ 5 に入力している。図に示す電源装置は、10 個の電池パック 1 の出力を直列に接続している。この電源装置は、各電池パック 1 の出力電圧を約 50 V として、電源装置全体の出力電圧を約 500 V としている。ただ、電源装置は、各電池パックの出力電圧を 30 V ~ 60 V とし、これらの電池パックを 4 個 ~ 14 個直列接続して、電源装置全体の出力電圧を 200 V ~ 800 V とすることもできる。以上のように、複数の電池パック 1 を全て直列に接続する電源装置は出力電圧を極めて高くできる。

[0042] ただ、接続リードの配線は、必ずしも全ての電池パックを直列に接続する配線には特定しない。接続リードは、装着される複数の電池パックの出力を所定の接続状態で出力できるように配線される。たとえば、電源装置は、複数の電池パックを直列と並列に接続することもできる。この電源装置は、出力電圧を高くしながら、放電電流を大きくできる。図 8 に示す電源装置は、複数の電池パック 1 を直列に接続して直列ユニット 9 とし、これらの直列ユニット 9 を並列に接続して電源コントローラ 5 に入力している。この電源装置は、特定の電池パック 1 に接続される入力端子 23 を接続リード 29 で直列に接続して直列ユニット 9 とし、さらに、直列ユニット 9 の両端に接続される接続リード 29 を並列に接続して電源コントローラ 5 に入力している。

さらに、電源装置は、図示しないが、複数の電池パックを並列に接続して並列ユニットとし、これらの並列ユニットを直列に接続して電源コントローラに入力することもできる。これらの電源装置は、要求される出力電圧と充放電電流に応じて直列と並列とに接続する電池パックの数を決定する。

[0043] 以上の電源装置は、電池パック 1 を装着する前工程として、ラック本体 2 の背面側において、入力端子 23 の後端の接続部 23B を、接続リード 29 で直列及び／又は並列に配線する。この配線作業は、ラック本体 2 の製造工程で行い、あるいは電源装置が設置される現場で行うことができる。このため、入力端子 23 の配線を能率良く、しかも安全に行うことができる。複数の入力端子 23 が接続リード 29 で直列及び／又は並列に配線されたラック本体 2 は、現場に設置されて、ラック本体 2 の各収納スペース 20 に電池パック 1 が装着される。電池パック 1 がラック本体 2 に装着された状態で、ラック本体 2 の内部において、電池パック 1 の出力端子 13 は、入力端子 23 に接続される。

[0044] さらに、図 5 に示す電池パック 1 は、ラック本体 2 に装着されない状態で電力を消費しないようにするために、内蔵する電子回路 30 をオンオフするシャットダウン回路 31 を備えている。電池パック 1 に内蔵される電子回路 30 は、所定の周期で電池情報を検出しながら電池を監視するので、電池パック 1 がラック本体 2 に装着されない状態であっても、この電子回路 30 がオン状態にあると、バッテリー 10 の電力が無駄に消費される。この電池パック 1 は、ラック本体 2 に装着されない状態では、シャットダウン回路 31 が電子回路 30 をオフ状態にし、電池パック 1 がラック本体 2 の定位置に装着されたことを検出すると、シャットダウン回路 31 が電子回路 30 をオン状態として、バッテリー 10 が消費されるのを防止する。

[0045] さらに、電池パック 1 は、ラック本体 2 の定位置に装着されたことを検出するために、装着検出端子 14 を備えている。また、ラック本体 2 は、電池パック 1 が定位置に装着された状態で装着検出端子 14 に接続される連結端子 24 を備えている。装着検出端子 14 と連結端子 24 は、着脱式のサブコ

ネクタ 4 を介して脱着自在に接続される。図のサブコネクタ 4 は、脱着コネクタ 3 の第 1 コネクタ 3 A に配置される電池側コネクタ 4 A と、脱着コネクタ 3 の第 2 コネクタ 3 B に配置される本体側コネクタ 4 B とからなる。図 6 と図 7 に示す電池側コネクタ 4 A と本体側コネクタ 4 B は、互いに挿抜可能であって、脱着コネクタ 3 の中央部に位置して、互いに対向する位置に配置している。電池側コネクタ 4 A は、一对の接触端子 1 4 A からなる装着検出端子 1 4 を内蔵している。本体側コネクタ 4 B は、一对のコネクタ端子 2 4 A からなる連結端子 2 4 を内蔵している。電池側コネクタ 4 A と本体側コネクタ 4 B は、互いに嵌合する形状をしており、電池側コネクタ 4 A と本体側コネクタ 4 B が嵌合状態で連結されて、一对の接触端子 1 4 A が一对のコネクタ端子 2 4 A に接続される。このサブコネクタ 4 は、電池パック 1 の装着時において、脱着コネクタ 3 の第 1 コネクタ 3 A と第 2 コネクタ 3 B が連結されると、電池側コネクタ 4 A と本体側コネクタ 4 B が互いに連結される。また、電池パック 1 の取り外し時において、第 1 コネクタ 3 A と第 2 コネクタ 3 B とが分離されると、電池側コネクタ 4 A と本体側コネクタ 4 B が互いに分離される。

[0046] さらに、図 6 と図 7 に示す装着検出端子 1 4 と連結端子 2 4 は、出力端子 1 3 と入力端子 2 3 が所定の長さ接触するまで接触しないように配置している。脱着コネクタ 3 とサブコネクタ 4 は、図 7 に示すように、電池パック 1 が定位置に装着された状態における出力端子 1 3 と入力端子 2 3 の接触部分の長さ（ d_1 ）を、装着検出端子 1 4 と連結端子 2 4 の接触部分の長さ（ d_2 ）よりも長くして、出力端子 1 3 と入力端子 2 3 が所定の長さ接触した後に、装着検出端子 1 4 と連結端子 2 4 とが接触するようにしている。この装着検出端子 1 4 と連結端子 2 4 は、電池パック 1 がラック本体 2 に装着されるタイミングにおいて、出力端子 1 3 と入力端子 2 3 が所定の長さ接触する状態になると、接触状態となって出力端子 1 3 と入力端子 2 3 が接続状態にあることを検出する。したがって、電池パックは、装着検出端子 1 4 と連結端子 2 4 との接触状態を検出して、電池パック 1 がラック本体 2 の定位置に

装着されたかどうかを検出する。

[0047] また、この装着検出端子 1 4 と連結端子 2 4 は、電池パック 1 がラック本体 2 から取り外されると非接続状態になる。したがって、電池パック 1 は、装着検出端子 1 4 と連結端子 2 4 の非接続状態を検出して、電池パック 1 がラック本体 2 から取り外された状態にあることを検出する。さらに、電池パックは、装着検出端子と連結端子とが非接続状態であって、かつ、バッテリーに充放電電流が流れていないことを電子回路が検出する状態で、電池パックがラック本体から取り外された状態にあると判定することもできる。

[0048] シャットダウン回路 3 1 は、装着検出端子 1 4 と連結端子 2 4 の接続状態を検出して、電池パック 1 とラック本体 2 の脱着状態を検出する。図に示す装着検出端子 1 4 は、一对の接触端子 1 4 A を備えており、一方の接触端子 1 4 A をプルアップ抵抗 3 2 を介してバ・BR>B テリ 1 0 の正極側の出力ライン 3 3 に接続し、他方の接触端子 1 4 A を検出ライン 3 4 を介してシャットダウン回路 3 1 に入力している。連結端子 2 4 は、一对のコネクタ端子 2 4 A を連結するショート回路 2 5 としている。すなわち、連結端子 2 4 は、一对のコネクタ端子 2 4 A の後端を互いに接続してショート回路 2 5 としている。この電池パック 1 は、装着検出端子 1 4 に連結端子 2 4 が接続されると、一对の接触端子 1 4 A がショート回路 2 5 で短絡されて、検出ライン 3 4 を介してシャットダウン回路 3 1 に入力される電圧が変化する。装着検出端子 1 4 と連結端子 2 4 が接続されると、シャットダウン回路 3 1 の検出ライン 3 4 がプルアップ抵抗 3 2 を介して電源ライン 3 1 に接続されるからである。このため、電池パック 1 がラック本体 2 の定位置に装着されると、シャットダウン回路 3 1 に入力される電圧が高くなって” H i g h ” となる。また、電池パック 1 がラック本体 2 から外されると、装着検出端子 1 4 と連結端子 2 4 が非接続状態となって、シャットダウン回路 3 1 の検出ライン 3 4 には電圧が印可されなくなって” L o w ” となる。検出ライン 3 4 がプルアップ抵抗 3 2 で電源ライン 3 3 に接続されなくなるからである。

[0049] シャットダウン回路 3 1 は、検出ライン 3 4 に入力される電圧が高くなっ

て、電池パック 1 がラック本体 2 に接続されたことを検出すると、電子回路 30 をオン状態に制御する。図の電池パック 1 は、バッテリー 10 の電圧を安定化して電子回路 30 に供給するレギュレータ回路 35 を備えており、このレギュレータ回路 35 とバッテリー 10 の出力ライン 33 との間にシャットダウン回路 31 を接続している。したがって、このシャットダウン回路 31 は、電池パック 1 がラック本体 2 に接続されたことを検出すると、バッテリー 10 の出力ライン 33 をレギュレータ回路 35 に接続してレギュレータ回路 35 を動作状態とし、動作状態となったレギュレータ回路 35 から電子回路 30 に電力を供給して電子回路 30 を起動する。レギュレータ回路 35 は、バッテリー 10 の電圧を安定化させて電子回路 30 を駆動する電力を供給する。したがって、レギュレータ回路 35 を備える電池パック 1 は、バッテリー 10 の電圧が変化しても、電子回路 30 に電圧変化の少ない電源電圧を供給して、電子回路 30 を安定に動作できる。ただ、電池パックは、必ずしもレギュレータ回路を必要とせず、バッテリーの電力をレギュレータ回路を介することなく供給することもできる。

[0050] さらに、シャットダウン回路 31 は、電池パック 1 がラック本体 2 から外されたことを検出すると、電子回路 30 にオフ信号を出力する。オフ信号が入力された電子回路 30 は、データ退避等の終了処理を行った後、シャットダウンしてオフ状態となる。電子回路 30 が終了処理を行ってオフ状態となると、シャットダウン回路 31 は、バッテリー 10 からレギュレータ回路 35 への電力供給を遮断して、レギュレータ回路 35 の動作を停止する。この状態で、電子回路 30 は、レギュレータ回路 35 から電力が供給されなくなってオフ状態に保持される。

[0051] 以上のシャットダウン回路 31 は、電子回路 30 へ電力を供給するレギュレータ回路 35 をオンオフに制御して電子回路 30 のオンオフ状態を制御している。ただ、シャットダウン回路は、必ずしも電子回路への電力供給を制御して電子回路をオンオフに制御する必要はない。シャットダウン回路は、電池パックがラック本体に装着されたことを検出すると、電子回路にオン信

号を出力して電子回路を起動し、電池パックがラック本体から取り外されたことを検出すると、電子回路にオフ信号を出力して電子回路をシャットダウンすることもできる。

[0052] 以上のようにして、シャットダウン回路 31 は、装着検出端子 14 と連結端子 24 との接続状態から電池パック 1 の装着状態を検出して、電子回路 30 をオン状態とオフ状態とに制御する。

[0053] さらに、図 1 ないし図 4、図 8 及び図 9 の電源装置は、互いに接続された複数の電池パック 1 の充放電を制御する電源コントローラ 5 を備えている。電源コントローラ 5 は、直列及び／又は並列に接続された複数の電池パック 1 の終端の接続リード 29 が接続されており、これらの電池パック 1 の放電と、電池パック 1 に内蔵される素電池 11 の充電とを制御している。図 1 ないし図 3 の電源装置は、電源コントローラ 5 を、ラック本体 2 の下部にセットしている。ただ、電源コントローラは、ラック本体の上部に設けることも、中間に設けることもできる。

[0054] さらに、電源コントローラ 5 は、電池パック 1 から入力される電力を遮断するメインスイッチ 51 と、このメインスイッチ 51 をオンオフに制御する制御回路 50 とを備えている。複数の電池パック 1 を接続してなる電源装置は、電池パック 1 の出力を負荷側に接続した状態で電池パック 1 が脱着されると、出力端子 13 と入力端子 23 との間でアークが生じるおそれがある。とくに、複数の電池パック 1 を直列に接続してなる電源装置は、電源コントローラ 5 の入力側の電圧が数百 V と高電圧になるため、これらの電池パック 1 から負荷に電力が供給される状態で電池パック 1 が外され、あるいは、電源コントローラ 5 の入力ライン 57 が負荷側に接続された状態で電池パック 1 が装着されると危険である。このため、電源コントローラ 5 は、入力側の入力ライン 57 にメインスイッチ 51 を設けて、このメインスイッチ 51 のオンオフを制御回路 50 で制御している。ここで、このメインスイッチ 51 には、高耐圧のスイッチが使用される。

[0055] 制御回路 50 は、全ての電池パック 1 がラック本体 2 の定位置に接続され

た状態で、メインスイッチ51をオンとして、これらの電池パック1を充放電できる状態とする。また、制御回路50は、任意の電池パック1が脱着されるタイミングにおいて、メインスイッチ51をオフに切り換えて、脱着される電池パック1の出力端子13と入力端子23の着脱時におけるアークの発生を防止する。

[0056] さらに、制御回路50は、電池パック1の脱着状態を判定してメインスイッチ51をオンオフに制御することができる。図9の電源装置は、任意の電池パック1が脱着されるタイミングにあることを検出するために、図10に示すように、ラック本体2が、電池パック1の接続状態を検出するメイン脱着検出端子46を備えると共に、電池パック1が、このメイン脱着検出端子46に接続されるメイン接続端子16を備えている。メイン脱着検出端子46とメイン接続端子16は、着脱式のサブコネクタ6を介して脱着自在に接続される。図10のサブコネクタ6は、脱着コネクタ3の第1コネクタ3Aに配置される電池側コネクタ6Aと、脱着コネクタ3の第2コネクタ3Bに配置される本体側コネクタ6Bとで構成している。図に示す電池側コネクタ6Aと本体側コネクタ6Bは、互いに挿抜可能であって、出力端子13と入力端子23の間に位置して、互いに対向する位置に配置している。本体側コネクタ6Bは、一对のコネクタ端子46Aからなるメイン脱着検出端子46を内蔵している。電池側コネクタ6Aは、一对の接触端子16Aからなるメイン接続端子16を内蔵している。電池側コネクタ6Aと本体側コネクタ6Bは、互いに嵌合する形状をしており、電池側コネクタ6Aと本体側コネクタ6Bが嵌合状態で連結されて、一对の接触端子16Aが一对のコネクタ端子46Aに接続される。このサブコネクタ6も、電池パック1の脱着時において、脱着コネクタ3の第1コネクタ3Aと第2コネクタ3Bが連結されると、電池側コネクタ6Aと本体側コネクタ6Bが互いに連結され、第1コネクタ3Aと第2コネクタ3Bとが分離されると、電池側コネクタ6Aと本体側コネクタ6Bが互いに分離される。

[0057] 制御回路50は、メイン脱着検出端子46とメイン接続端子16の接続状

態を検出して、電池パック 1 とラック本体 2 の脱着状態を検出する。図 10 に示すメイン脱着検出端子 46 は、一対のコネクタ端子 46A を備えており、一方のコネクタ端子 46A をプルアップ抵抗 42 を介して電源 43 に接続し、他方のコネクタ端子 46A を検出ライン 44 を介して制御回路 50 に入力している。メイン接続端子 16 は、一対の接触端子 16A を連結するショート回路 36 としている。この構造は、メイン脱着検出端子 46 にメイン接続端子 16 が接続されると、一対のコネクタ端子 46A がショート回路 36 で短絡されて、検出ライン 44 を介して制御回路 50 に入力される電圧が変化する。メイン脱着検出端子 46 とメイン接続端子 16 が接続されると、検出ライン 44 がプルアップ抵抗 42 を介して電源 43 に接続されるからである。このため、制御回路 50 は、検出ライン 44 から入力される電圧が高くなって”High”となると、メイン脱着検出端子 46 とメイン接続端子 16 が接続状態であると判定し、検出ライン 44 から入力される電圧が低くなって”Low”となると、メイン脱着検出端子 46 とメイン接続端子 16 が非接続状態であると判定する。

[0058] さらに、図 10 に示すメイン脱着検出端子 46 とメイン接続端子 16 は、電池パック 1 がラック本体 2 に装着されるタイミングにおいて、出力端子 13 と入力端子 23 が接続された後に、互いに接続される構造としている。すなわち、図の脱着コネクタ 3 とサブコネクタ 6 は、前述のサブコネクタ 4 と同様に、電池パック 1 が定位置に装着された状態におけるメイン脱着検出端子 46 とメイン接続端子 16 の接触部分の長さを、出力端子 13 と入力端子 23 の接触部分の長さよりも短くして、出力端子 13 と入力端子 23 が所定の長さ接触した後に、メイン脱着検出端子 46 とメイン接続端子 16 とが接触するようにしている。このメイン脱着検出端子 46 とメイン接続端子 16 は、電池パック 1 がラック本体 2 に装着されるタイミングにおいて、出力端子 13 と入力端子 23 が所定の長さ接触する状態になると、接触状態となって出力端子 13 と入力端子 23 が接続状態にあることを検出する。したがって、制御回路 50 は、メイン脱着検出端子 46 とメイン接続端子 16 との接

触状態を検出して、電池パック 1 がラック本体 2 に装着されたかどうかを検出する。

[0059] また、このメイン脱着検出端子 4 6 とメイン接続端子 1 6 は、電池パック 1 がラック本体 2 から取り外されるタイミングにおいては、出力端子 1 3 と入力端子 2 3 よりも先に非接続状態となる。したがって、制御回路 5 0 は、出力端子 1 3 と入力端子 2 3 が非接続状態となる前に、メイン脱着検出端子 4 6 とメイン接続端子 1 6 の非接続状態を検出して、電池パック 1 がラック本体 2 から取り外される状態にあることを検出する。

[0060] この制御回路 5 0 は、全てのメイン脱着検出端子 4 6 がメイン接続端子 1 6 と接続状態にあることを検出すると、メインレー 5 1 をオン状態とする。制御回路 5 0 は、全て入力端子 2 3 に電池パック 1 の出力端子 1 3 が接続されたことを検出するまではメインスイッチ 5 1 をオン状態としない。これにより、電池パック 1 の装着時におけるアークの発生を確実に防止できる。さらに、制御回路 5 0 は、いずれかのメイン脱着検出端子 4 6 がメイン接続端子 1 6 と非接続状態にあることを検出すると、いずれかの入力端子 2 3 に電池パック 1 が装着されていない状態、あるいは、いずれかの入力端子 2 3 から電池パック 1 が取り外される状態にあると判定してメインスイッチ 5 1 をオフ状態とする。これにより、電池パック 1 の取り外し時におけるアークの発生を確実に防止できる。

[0061] 以上の電源装置は、電池パック 1 の装着時には、電池パック 1 の出力端子 1 3 がラック本体 2 側の入力端子 2 3 に接続された後に、電池パック 1 が装着されたことを検出し、電池パック 1 の取り外し時には、電池パック 1 の出力端子 1 3 とラック本体 2 側の入力端子 2 3 が非接続状態となる前に、電池パック 1 が取り外される状態にあることを検出している。さらに、電源装置は、以上の構造に加えて、電池パックの装着時には、電池パックの出力端子がラック本体側の入力端子に接続される前に、電池パックが装着される状態にあることを検出し、電池パックの取り外し時には、電池パックの出力端子とラック本体側の入力端子が非接続状態となった

後に、電池パックが完全に取り外されたことを検出することもできる。この電源装置は、電池パックとラック本体との連結部を図 11 と図 12 に示す構造として実現できる。

[0062] この電源装置は、図 11 と図 12 に示すように、ラック本体 2 が、電池パック 1 の装着状態を検出するメイン脱着検出端子 46 とサブ脱着検出端子 47 を備えると共に、電池パック 1 が、メイン脱着検出端子 46 に接続されるメイン接続端子 16 とサブ脱着検出端子 47 に接続されるサブ接続端子 17 を備えている。メイン脱着検出端子 46 とメイン接続端子 16 は、着脱式のサブコネクタ 6 を介して脱着自在に接続され、サブ脱着検出端子 47 とサブ接続端子 17 は、着脱式のサブコネクタ 7 を介して脱着自在に接続する。図 10 のサブコネクタ 6、7 は、脱着コネクタ 3 の第 1 コネクタ 3A に配置される電池側コネクタ 6A、7A と、脱着コネクタ 3 の第 2 コネクタ 3B に配置される本体側コネクタ 6B、7B とで構成している。図に示す電池側コネクタ 6A、7A と本体側コネクタ 6B、7B は、互いに挿抜可能であって、出力端子 13 と入力端子 23 の間に位置して、互いに対向する位置に配置している。本体側コネクタ 6B は、一对のコネクタ端子 46A からなるメイン脱着検出端子 46 を内蔵しており、電池側コネクタ 6A は、一对の接触端子 16A からなるメイン接続端子 16 を内蔵している。また、本体側コネクタ 7B は、一对のコネクタ端子 47A からなるサブ脱着検出端子 47 を内蔵しており、電池側コネクタ 7A は、一对の接触端子 17A からなるサブ接続端子 17 を内蔵している。これらの電池側コネクタ 6A、7A と本体側コネクタ 6B、7B は、互いに嵌合する形状をしており、電池側コネクタ 6A、7A と本体側コネクタ 6B、7B が嵌合状態で連結されて、一对の接触端子 16A、17A が一对のコネクタ端子 46A、47A に接続される。これらのサブコネクタ 6、7 も、電池パック 1 の脱着時において、脱着コネクタ 3 の第 1 コネクタ 3A と第 2 コネクタ 3B が連結されると、電池側コネクタ 6A、7A と本体側コネクタ 6B、7B が互いに連結され、第 1 コネクタ 3A と第 2 コネクタ 3B とが分離されると、電池側コネクタ 6A、7A と本体側コ

ネクタ 6 B 7 B が互いに分離される。

[0063] 制御回路 5 0 は、メイン脱着検出端子 4 6 とメイン接続端子 1 6 の接続状態と、サブ脱着検出端子 4 7 とサブ接続端子 1 7 の接続状態とを検出して、電池パック 1 とラック本体 2 の脱着状態を検出する。図 1 1 と図 1 2 に示すメイン脱着検出端子 4 6 とサブ検出端子 4 7 は、一方のコネクタ端子 4 6 A、4 7 A をプルアップ抵抗 4 2 を介して電源 4 3 に接続し、他方のコネクタ端子 4 6 A、4 7 A を検出ライン 4 4 を介して制御回路 5 0 に入力している。メイン接続端子 1 6 とサブ接続回路 1 7 は、一对の接触端子 1 6 A、1 7 A を連結するショート回路 3 6、3 7 としている。これらの構造は、メイン脱着検出端子 4 6 にメイン接続端子 1 6 が接続されると、一对のコネクタ端子 4 6 A がショート回路 3 6 で短絡されて、検出ライン 4 4 を介して制御回路 5 0 に入力される電圧が変化する。また、サブ脱着検出端子 4 7 にサブ接続端子 1 7 が接続されると、一对のコネクタ端子 4 7 A がショート回路 3 7 で短絡されて、検出ライン 4 4 を介して制御回路 5 0 に入力される電圧が変化する。このため、制御回路 5 0 は、各々の検出ライン 4 4 から入力される電圧の " H i g h " と " L o w " とを識別することで、メイン脱着検出端子 4 6 とメイン接続端子 1 6 の接続状態と、サブ脱着検出端子 4 7 とサブ接続端子 1 7 の接続状態とを判別できる。

[0064] さらに、図 1 1 と図 1 2 に示すメイン脱着検出端子 4 6 とメイン接続端子 1 6 は、電池パック 1 がラック本体 2 に装着されるタイミングにおいて、出力端子 1 3 と入力端子 2 3 が接続された後に、互いに接続される構造としている。また、サブ脱着検出端子 4 7 とサブ接続端子 1 7 は、電池パック 1 がラック本体 2 に装着されるタイミングにおいて、出力端子 1 3 と入力端子 2 3 が接続される前に、互いに接続される構造としている。すなわち、脱着コネクタ 3 及びサブコネクタ 6、7 は、図 1 2 に示すように、電池パック 1 が定位置に装着された状態におけるメイン脱着検出端子 4 6 とメイン接続端子 1 6 の接触部分の長さ (d 3) を、出力端子 1 3 と入力端子 2 3 の接触部分の長さ (d 1) よりも短くすると共に、サブ脱着検出端子 4 7 とサブ接続端

子 1 7 の接触部分の長さ (d 4) を、出力端子 1 3 と入力端子 2 3 の接触部分の長さ (d 1) よりも長くしている。

[0065] この構造により、この電源装置は、電池パック 1 がラック本体 2 に装着されるタイミングにおいて、出力端子 1 3 が入力端子 2 3 に接続されるのに先だって、サブ脱着検出端子 4 7 とサブ接続端子 1 7 が接続状態となり、その後、出力端子 1 3 と入力端子 2 3 が接続状態となった後、メイン脱着検出端子 4 6 とメイン接続端子 1 6 が接続状態となる。反対に、電池パック 1 をラック本体 2 から取り外すタイミングにおいては、出力端子 1 3 と入力端子 2 3 が非接続状態となるのに先だって、メイン脱着検出端子 4 6 とメイン接続端子 1 6 が非接続状態となり、その後、出力端子 1 3 と入力端子 2 3 が非接続状態となった後、サブ脱着検出端子 4 7 とサブ接続端子 1 7 が非接続状態となる。

[0066] したがって、制御回路 5 0 は、非接触状態にあるサブ脱着検出端子 4 7 とサブ接続端子 1 7 が接続状態になることを検出すると、電池パック 1 がラック本体 2 に装着されるタイミングにあると判定して、メインスイッチ 5 1 をオフ状態とする。さらに、その後、非接触状態にあるメイン脱着検出端子 4 6 とメイン接続端子 1 6 が接続状態になることを検出すると、電池パック 1 がラック本体 2 の定位置に装着されたと判定して、メインスイッチ 5 1 をオン状態とする。これにより、電池パック 1 の装着時におけるアークの発生を確実に防止できる。

[0067] また、制御回路 5 0 は、接触状態にあるメイン脱着検出端子 4 6 とメイン接続端子 1 6 が非接続状態になることを検出すると、電池パック 1 がラック本体 2 から取り外されるタイミングにあると判定して、メインスイッチ 5 1 をオフ状態とする。さらに、その後、接触状態にあるサブ脱着検出端子 4 7 とサブ接続端子 1 7 が非接続状態になることを検出すると、電池パック 1 がラック本体 2 から取り外されたと判定して、メインスイッチ 5 1 をオン状態とし、またはオフ状態に保持する。これにより、電池パック 1 の取り外し時におけるアークの発生を確実に防止できる。

[0068] ここで、全ての電池パック 1 を直列に接続する電源装置においては、制御回路 50 は、全てのメイン脱着検出端子 46 がメイン接続端子 16 と接続状態にあることを検出すると、メインレー 51 をオン状態とする。この電源装置は、全ての入力端子 23 に電池パック 1 の出力端子 13 が接続されたことを検出するまではメインスイッチ 51 をオン状態としない。また、この電源装置は、いずれかのサブ脱着検出端子 47 がサブ接続端子 17 と非接続状態にあることを検出すると、いずれかの入力端子 23 に電池パック 1 が装着されていない状態にあると判定してメインスイッチ 51 をオフ状態とする。

[0069] ただ、電源装置は、図 8 に示すように、複数の電池パック 1 を直列と並列に接続することもある。この電源装置においては、複数の電池パック 1 を直列に接続してなる複数の電池ユニット 9 のうち、いずれかの電池ユニット 9 から電力を供給することもできる。この電源装置においては、いずれかのサブ脱着検出端子 47 がサブ接続端子 17 と非接続状態にあることを検出する状態、（この場合は、全てのメイン脱着検出端子 46 がメイン接続端子 16 と接続状態にない。）においても、メインレー 51 をオン状態として、いずれかの電池ユニット 9 から電力を供給することもできる。この電源装置は、いずれかのサブ脱着検出端子 47 とサブ接続端子 17 が接続状態であって、かつ、メイン脱着検出端子 46 とメイン接続端子 16 の非接続状態においては、電池パックが装着されるタイミング、または電池パックが取り外されるタイミングにあると判定して、メインスイッチをオフ状態とする。これにより、電池パックの脱着時におけるアークの発生を確実に防止できる。

[0070] 以上の電源装置は、所定の数 of 電池パック 1 がラック本体 2 に装着された状態で、電源コントローラ 5 によって充放電が制御される。電源コントローラ 5 は、図 4 と図 9 に示すように、充電用電源 65 から供給される電力で電池パック 1 のバッテリー 10 を充電し、充電されたバッテリー 10 から放電して、負荷 61 に電力を供給する。このため、電源コントローラ 5 は、充電モードと放電モードを備える。負荷 61 と充電用電源 65 は、それぞれ、放電スイッチ 53 及び充電スイッチ 54 を介して電源コントローラ 5 と接続されて

いる。放電スイッチ53及び充電スイッチ54のON/OFFは、電源コントローラ5の制御回路50によって切り替えられる。充電モードにおいては、制御回路50は充電スイッチ54をオンに、放電スイッチ53をオフに切り替えると共に、充放電制御部52を充電モードに切り換えて、充電用電源65から電池パック1への充電を許可する。また、充電が完了して満充電になると、あるいは所定値以上の容量が充電された状態で、外部からの要求に応じて、制御回路50は、充電スイッチ54をオフに、放電スイッチ53をオンにして放電モードに切り替えると共に、充放電制御部52を放電モードに切り換えて、電源装置から負荷61への放電を許可する。また、必要に応じて、充電スイッチ54をオンに、放電スイッチ53をオンにすると共に、充放電制御部52を充放電モードに切り換えて、負荷61への電力供給と、電池パック1への充電を同時に行うこともできる。

[0071] 図の電源コントローラ5は、出力側を負荷61に接続している。負荷61は、出力側電力変換器55を介して電力を外部機器62に供給する。出力側電力変換器55は、電池パック1から供給される直流電力を、交流電力に変換するDC/ACインバータ55Aである。なお、直流駆動可能な負荷を接続する場合は、DC/ACインバータに代えてDC/DCコンバータを利用できることはいうまでもない。

[0072] さらに、図の電源コントローラ5は、電池パック1を充電する電源として、充電用電源65を接続している。充電用電源65は、太陽電池等の発電機66や商用電源67である。この発電機66として、太陽電池パネルや風力発電機、潮力発電機、あるいは地熱発電機等の自然エネルギーを利用した自然エネルギー発電機、あるいは燃料電池、ガス発電機等の発電機が利用できる。図においては、発電機66として太陽電池パネル66Aを使用している。また、このような発電機66に加え、バックアップ用に商用電源67を付加することもできる。これによって発電機66で得られる電力が不足する場合や非常時には、商用電源67を利用して電池パック1を充電できる。さらに、商用電源67の深夜電力を利用して電池パック1を充電することもでき

る。

[0073] さらに、充電用電源 6 5 と充放電制御部 5 2 との間には、供給される電力を電池パック 1 の充電に適した電力に変換する入力側電力変換器 5 6 が設けられる。図 4 の例では、発電機 6 6 である太陽電池パネル 6 6 A と充放電制御部 5 2 との間に、DC/DC コンバータ 5 6 A が接続される。また、商用電源 6 7 と充放電制御部 5 2 との間には、交流 1 0 0 V を直流に変換する AC/DC コンバータ 5 6 B が接続される。これらの入力側電力変換器 5 6 によって、電池パック 1 を適切な電力で充電できる。なお、このような入力側電力変換器 5 6 を介した電圧変換等による損失を低減するため、スイッチング素子を用いたパルス充電を利用することも可能であることはいうまでもない。

[0074] さらに、以上の電源装置は、電池パック 1 が、電子回路 3 0 で検出した情報を、ラック本体 2 の電源コントロール 5 に出力するための通信手段を備えている。図に示す電池パック 1 は、外装ケース 1 2 の正面側に、コネクタ部 1 8 を設けており、このコネクタ部 1 8 を介して、電源コントローラ 5 と通信を行うようにしている。さらに、電子回路 3 0 は、電源コントローラ 5 からの信号を受けて処理を行うこともできる。例えば、異常信号を電池パック 1 側で検出して電源コントローラ 5 に送信し、電源コントローラ 5 側で電源出力の停止や充電の停止を命令するように構成してもよい。コネクタ部 1 8 の入出力の接続は、例えば RS-422、RS-423、RS-485、USB 等のシリアル接続、パラレル接続、あるいは LAN 等のネットワークを介して電氣的、あるいは磁氣的、光学的に接続して通信を行うことができる。図 4 の例では、コネクタ部 1 8 はケーブル 2 8 として光ファイバを接続可能としている。このように情報伝達に光ファイバを利用することで、電池パック 1 やその他外部から発生した電磁干渉や高周波ノイズ等を、外部の電源コントローラ 5 や直列に接続されている別の電池パック 1 等への影響を与える事態を回避できる。また、この電池パック 1 は、高電圧の出力端子 1 3 を設けた外装ケース 1 2 の背面とは逆側の面である正面に通信用のコネクタ部

1 8 を配置するので、通信用の信号端子を高電圧の出力端子 1 3 から遠ざけて配置して、出力電流の高周波ノイズによる影響を抑制することができる。

符号の説明

[0075]	1 …電池パック	
	2 …ラック本体	
	3 …脱着コネクタ	3 A …第 1 コネクタ
		3 B …第 2 コネクタ
	4 …サブコネクタ	4 A …電池側コネクタ
		4 B …本体側コネクタ
	5 …電源コントローラ	
	6 …サブコネクタ	6 A …電池側コネクタ
		6 B …本体側コネクタ
	7 …サブコネクタ	7 A …電池側コネクタ
		7 B …本体側コネクタ
	9 …直列ユニット	
	1 0 …バッテリー	
	1 1 …素電池	
	1 2 …外装ケース	
	1 3 …出力端子	1 3 A …挿入部
	1 4 …装着検出端子	1 4 A …接触端子
	1 6 …メイン接続端子	1 6 A …接触端子
	1 7 …サブ接続端子	1 7 A …接触端子
	1 8 …コネクタ部	
	1 9 …位置決め鏢部	
	2 0 …収納スペース	
	2 1 …接続プレート	
	2 2 …対向面	
	2 3 …入力端子	2 3 A …接続リング部

2 4 … 連結端子

2 5 … ショート回路

2 6 … 側壁

2 7 … 支持プレート

2 8 … ケーブル

2 9 … 接続リード

3 0 … 電子回路

3 1 … シャットダウン回路

3 2 … プルアップ抵抗

3 3 … 出力ライン

3 4 … 検出ライン

3 5 … レギュレータ回路

3 6 … ショート回路

3 7 … ショート回路

3 9 … 温度センサ

4 2 … プルアップ抵抗

4 3 … 電源

4 4 … 検出ライン

4 6 … メイン脱着検出端子

4 7 … サブ脱着検出端子

5 0 … 制御回路

5 1 … メインスイッチ

5 2 … 充放電制御部

5 3 … 放電スイッチ

5 4 … 充電スイッチ

5 5 … 出力側電力変換器

5 6 … 入力側電力変換器

2 3 B … 接続部

2 4 A … コネクタ端子

4 6 A … コネクタ端子

4 7 A … コネクタ端子

5 5 A … DC / AC インバータ

5 6 A … DC / DC コンバータ

5 6 B…AC／DCコンバータ

5 7…入力ライン

6 1…負荷

6 2…外部機器

6 5…充電用電源

6 6…発電機

6 6 A…太陽電池パネル

6 7…商用電源

請求の範囲

[請求項1] 複数の電池パック(1)と、これらの電池パック(1)を脱着自在に装着するラック本体(2)とからなるラック型の電源装置であって、

前記電池パック(1)は、互いに直列及び／又は並列に接続されてなる複数の素電池(11)からなるバッテリー(10)と、このバッテリー(10)を収納してなる外装ケース(12)と、この外装ケース(12)の背面に表出して設けられて、前記バッテリー(10)の出力側に接続されてなる正負の出力端子(13)とを備えており、

前記ラック本体(2)は、各々の電池パック(1)を定位置に収納する複数の収納スペース(20)を備えており、各々の収納スペース(20)の内面であって、前記電池パック(1)に設けた正負の出力端子(13)と対向する対向面(22)に、前記出力端子(13)が嵌着状態で電気接続される入力端子(23)を備えると共に、前記入力端子(23)は前記対向面(22)の裏面側において、直列及び／又は並列に配線されており、

前記電池パック(1)が前記ラック本体(2)の収納スペース(20)に案内されて、前記出力端子(13)が前記入力端子(23)に接続される状態で、複数の電池パック(1)が直列及び／又は並列に接続されることを特徴とするラック型の電源装置。

[請求項2] 前記電池パック(1)の出力端子(13)と前記ラック本体(2)の入力端子(23)が、脱着コネクタ(3)を介して脱着自在に接続される請求項1に記載されるラック型の電源装置。

[請求項3] 前記電池パック(1)は、前記複数の素電池(11)の状態を検出して監視する電子回路(30)と、前記電子回路(30)をオンオフに制御するシャットダウン回路(31)と、前記電池パック(1)が前記ラック本体(2)の定位置に装着されたことを検出する装着検出端子(14)を備えており、

前記ラック本体(2)は、前記電池パック(1)が定位置に装着された状態で前記装着検出端子(14)に接続される連結端子(24)を備えており、

前記シャットダウン回路(31)が、前記装着検出端子(14)と前記連結

端子(24)の接続状態において、前記電子回路(30)をオン状態とし、前記装着検出端子(14)と前記連結端子(24)の非接続状態において、前記電子回路(30)をオフ状態とする請求項1または2に記載されるラック型の電源装置。

[請求項4] 前記装着検出端子(14)が一对の接触端子(14A)を備えると共に、前記連結端子(24)が一对の接触端子(14A)を短絡するショート回路(25)で、前記シャットダウン回路(31)が、一对の接触端子(14A)の短絡を検出して前記電子回路(30)をオンに制御する請求項3に記載されるラック型の電源装置。

[請求項5] 前記ラック本体(2)が、互いに接続された複数の電池パック(1)の充放電を制御する電源コントローラ(5)を備えており、この電源コントローラ(5)が、前記電池パック(1)から入力される電力を遮断するメインスイッチ(51)と、このメインスイッチ(51)をオンオフに制御する制御回路(50)とを備えており、

前記制御回路(50)が、電池パック(1)の接続状態を判定してメインスイッチ(51)をオンオフに制御する請求項1に記載されるラック型の電源装置。

[請求項6] 前記ラック本体(2)が、前記電池パック(1)の接続状態を検出するメイン脱着検出端子(46)を備えると共に、前記電池パック(1)が、前記メイン脱着検出端子(46)に接続されるメイン接続端子(16)を備えており、

前記メイン脱着検出端子(46)と前記メイン接続端子(16)は、前記電池パック(1)が前記ラック本体(2)に装着されるタイミングにおいて、前記出力端子(13)と前記入力端子(23)が接続された後に、互いに接続される構造としており、

前記制御回路(50)が、いずれかの前記メイン脱着検出端子(46)と前記メイン接続端子(16)の非接続状態において、前記メインスイッチ(51)をオフ状態とし、全ての前記メイン脱着検出端子(46)と前記メイン

接続端子(16)の接続状態において、前記メインスイッチ(51)をオン状態とする請求項5に記載されるラック型の電源装置。

[請求項7]

前記ラック本体(2)が、前記電池パック(1)の接続状態を検出するメイン脱着検出端子(46)とサブ脱着検出端子(47)を備えると共に、前記電池パック(1)が、前記メイン脱着検出端子(46)に接続されるメイン接続端子(16)と前記サブ脱着検出端子(47)に接続されるサブ接続端子(17)とを備えており、

前記メイン脱着検出端子(46)と前記メイン接続端子(16)は、前記電池パックが前記ラック本体(2)に装着されるタイミングにおいて、前記出力端子(13)と前記入力端子(23)が接続された後に、互いに接続される構造としており

さらに、前記サブ脱着検出端子(47)と前記サブ接続端子(17)は、前記電池パック(1)が前記ラック本体(2)に装着されるタイミングにおいて、前記出力端子(13)と前記入力端子(23)が接続される前に、互いに接続される構造としており、

前記制御回路(50)が、前記サブ脱着検出端子(47)と前記サブ接続端子(17)が接続状態であって、かつ前記メイン脱着検出端子(46)と前記メイン接続端子(16)の非接続状態において、前記メインスイッチ(51)をオフ状態とし、前記サブ脱着検出端子(47)と前記サブ接続端子(17)が接続状態であって、かつ前記メイン脱着検出端子(46)と前記メイン接続端子(16)の接続状態において、前記メインスイッチ(51)をオン状態とする請求項5に記載されるラック型の電源装置。

[請求項8]

ラック本体(2)に脱着自在にセットされる外装ケース(12)と、この外装ケース(12)に収納してなる互いに直列及び／又は並列に接続してなる複数の素電池(11)からなるバッテリー(10)と、このバッテリー(10)の出力を前記ラック本体(2)に接続する脱着コネクタ(3)とを備え、

前記脱着コネクタ(3)が、前記外装ケース(12)に固定してなる第1コネクタ(3A)と、前記第1コネクタ(3A)が脱着自在に連結されて、前

記ラック本体(2)に固定してなる第2コネクタ(3B)とを備え、

前記第1コネクタ(3A)は、前記外装ケース(12)の背面に固定されると共に、前記バッテリー(10)に接続してなる出力端子(13)を備え、さらに、前記第2コネクタ(3B)は、前記出力端子(13)が接続されて、前記ラック本体(2)側で前記バッテリー(10)を直列又は並列に接続する入力端子(23)を備え、

前記外装ケース(12)が前記ラック本体(2)にセットされる状態で、前記第1コネクタ(3A)が前記第2コネクタ(3B)に連結されて、前記バッテリー(10)が前記入力端子(23)に接続されるようにしてなる脱着コネクタを備える電池パック。

[請求項9] 前記複数の素電池(11)の状態を検出して監視する電子回路(30)と、前記電子回路(30)をオンオフに制御するシャットダウン回路(31)を備えており、さらに、前記第1コネクタ(3A)が、前記外装ケース(12)が前記ラック本体(2)の定位置に装着されたことを検出する装着検出端子(14)を備えると共に、前記第2コネクタ(3B)が、前記装着検出端子(14)に接続される連結端子(24)を備えており、

前記シャットダウン回路(31)が、前記装着検出端子(14)と前記連結端子(24)の接続状態において、前記電子回路(30)をオン状態とし、前記装着検出端子(14)と前記連結端子(24)の非接続状態において、前記電子回路(30)をオフ状態とする請求項8に記載される脱着コネクタを備える電池パック。

[請求項10] 前記装着検出端子(14)が一对の接触端子(14A)を備えると共に、前記連結端子(24)が一对の接触端子(14A)を短絡するショート回路(25)で、前記シャットダウン回路(31)が、一对の接触端子(14A)の短絡を検出して前記電子回路(30)をオンに制御する請求項9に記載される脱着コネクタを備える電池パック。

[請求項11] 前記第2コネクタ(3B)が、前記第1コネクタ(3A)の接続状態を検出するメイン脱着検出端子(46)を備えると共に、前記第1コネクタ(3A)

が、このメイン脱着検出端子(46)に接続されるメイン接続端子(16)を備えており、

前記メイン脱着検出端子(46)と前記メイン接続端子(16)は、前記外装ケース(12)が前記ラック本体(2)に装着されるタイミングにおいて、前記出力端子(13)と前記入力端子(23)が接続された後に、互いに接続される構造としており、

前記メイン脱着検出端子(46)と前記メイン接続端子(16)の接続状態を検出して、前記外装ケース(12)と前記ラック本体(2)との装着状態を検出する請求項 8 ないし 10 のいずれかに記載される脱着コネクタを備える電池パック。

[請求項12]

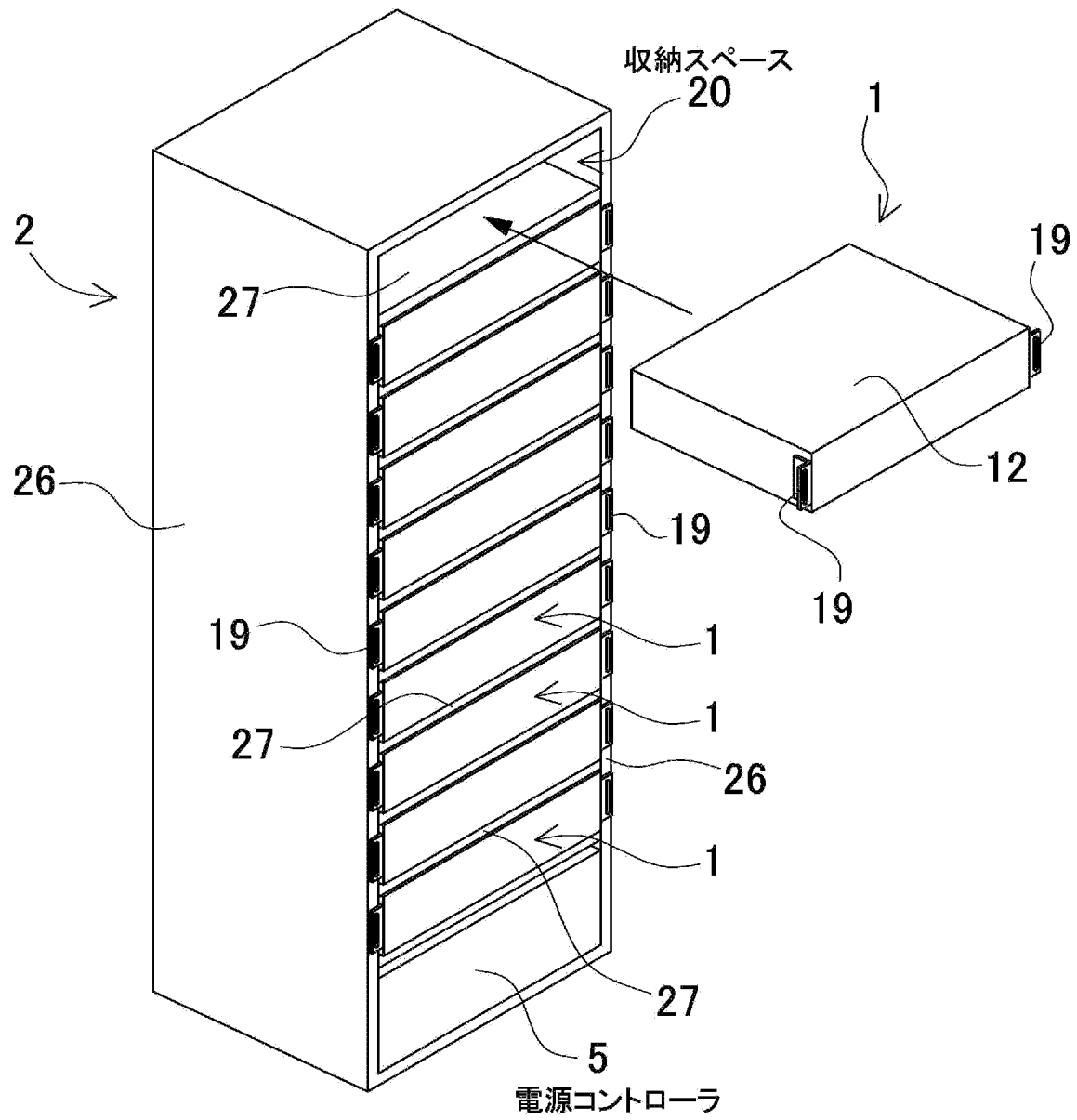
前記第 2 コネクタ(3B)が、前記第 1 コネクタ(3A)の接続状態を検出するメイン脱着検出端子(46)とサブ脱着検出端子(47)を備えると共に、前記第 1 コネクタ(3A)が、前記メイン脱着検出端子(46)に接続されるメイン接続端子(16)と前記サブ脱着検出端子(47)に接続されるサブ接続端子(17)とを備えており、

前記メイン脱着検出端子(46)と前記メイン接続端子(16)は、前記外装ケース(12)が前記ラック本体(2)に装着されるタイミングにおいて、前記出力端子(13)と前記入力端子(23)が接続された後に、互いに接続される構造としており

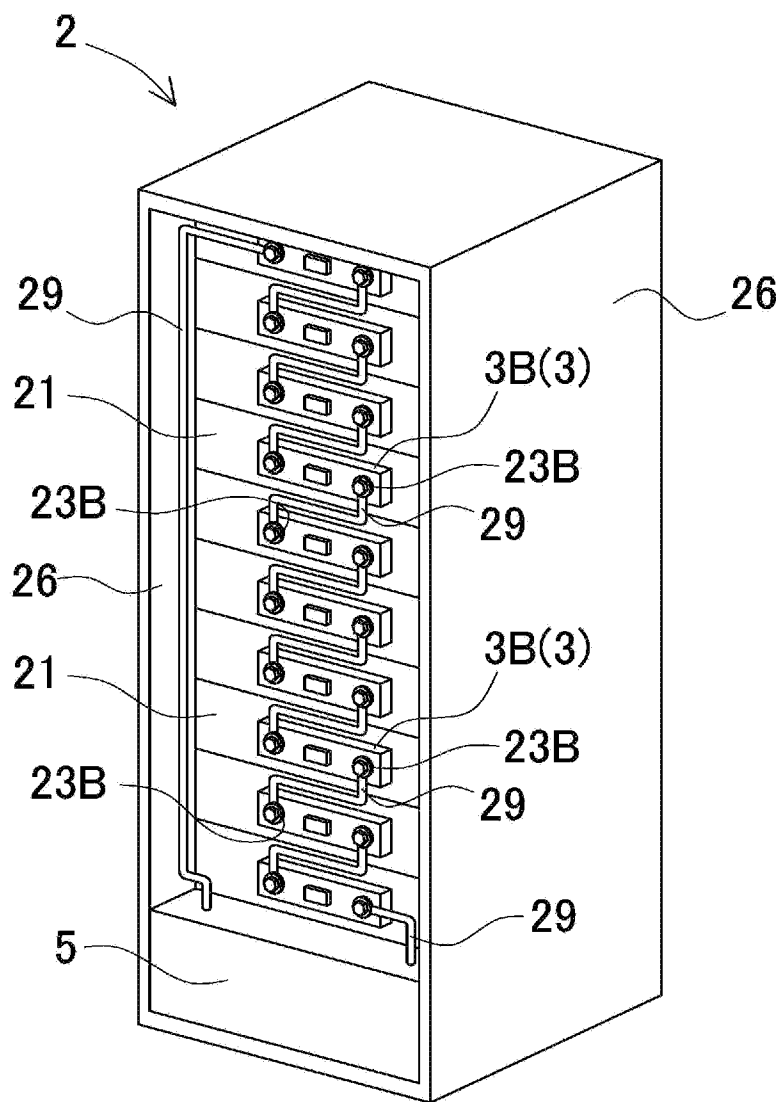
さらに、前記サブ脱着検出端子(47)と前記サブ接続端子(17)は、前記外装ケース(12)が前記ラック本体(2)に装着されるタイミングにおいて、前記出力端子(13)と前記入力端子(23)が接続される前・BR>ノ、互いに接続される構造としており、

前記メイン脱着検出端子(46)と前記メイン接続端子(16)の接続状態と、前記サブ脱着検出端子(47)と前記サブ接続端子(17)の接続状態を検出して、前記外装ケース(12)と前記ラック本体(2)との装着状態を検出する請求項 8 ないし 10 のいずれかに記載される脱着コネクタを備える電池パック。

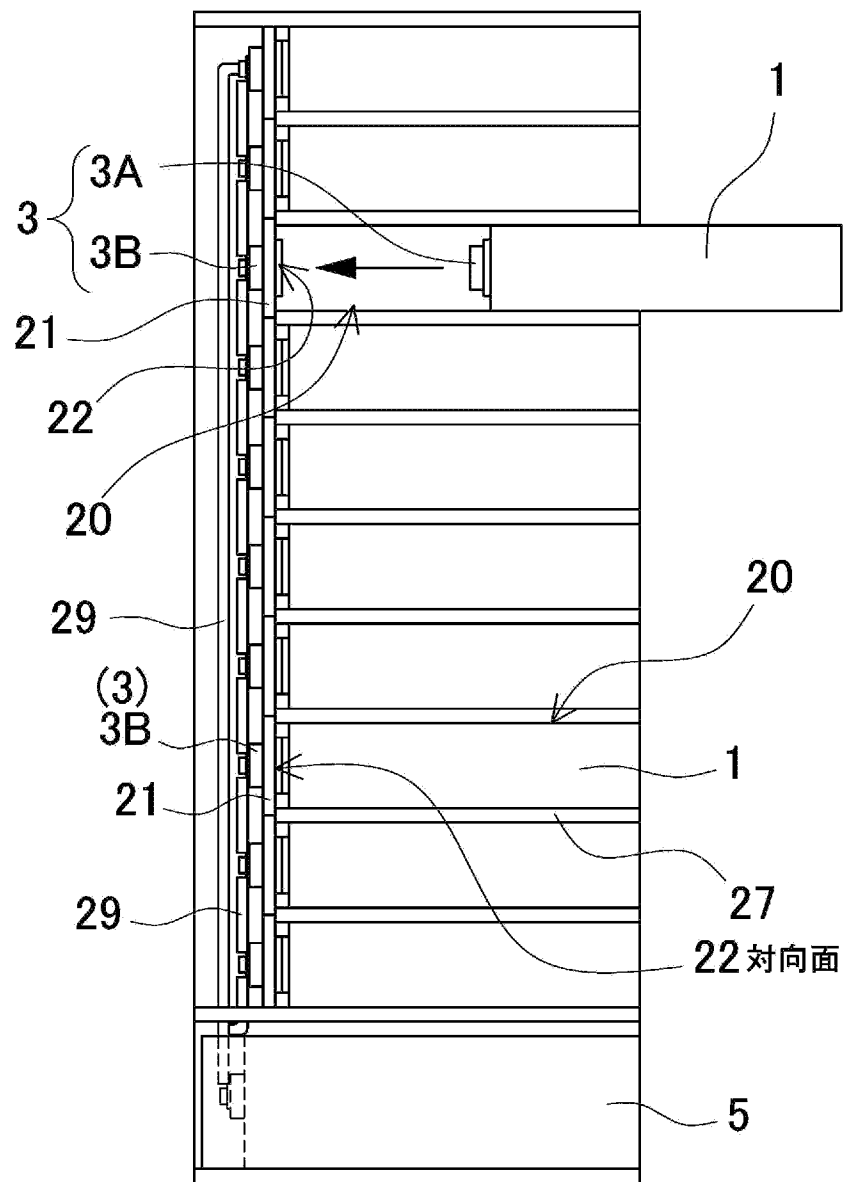
[図1]



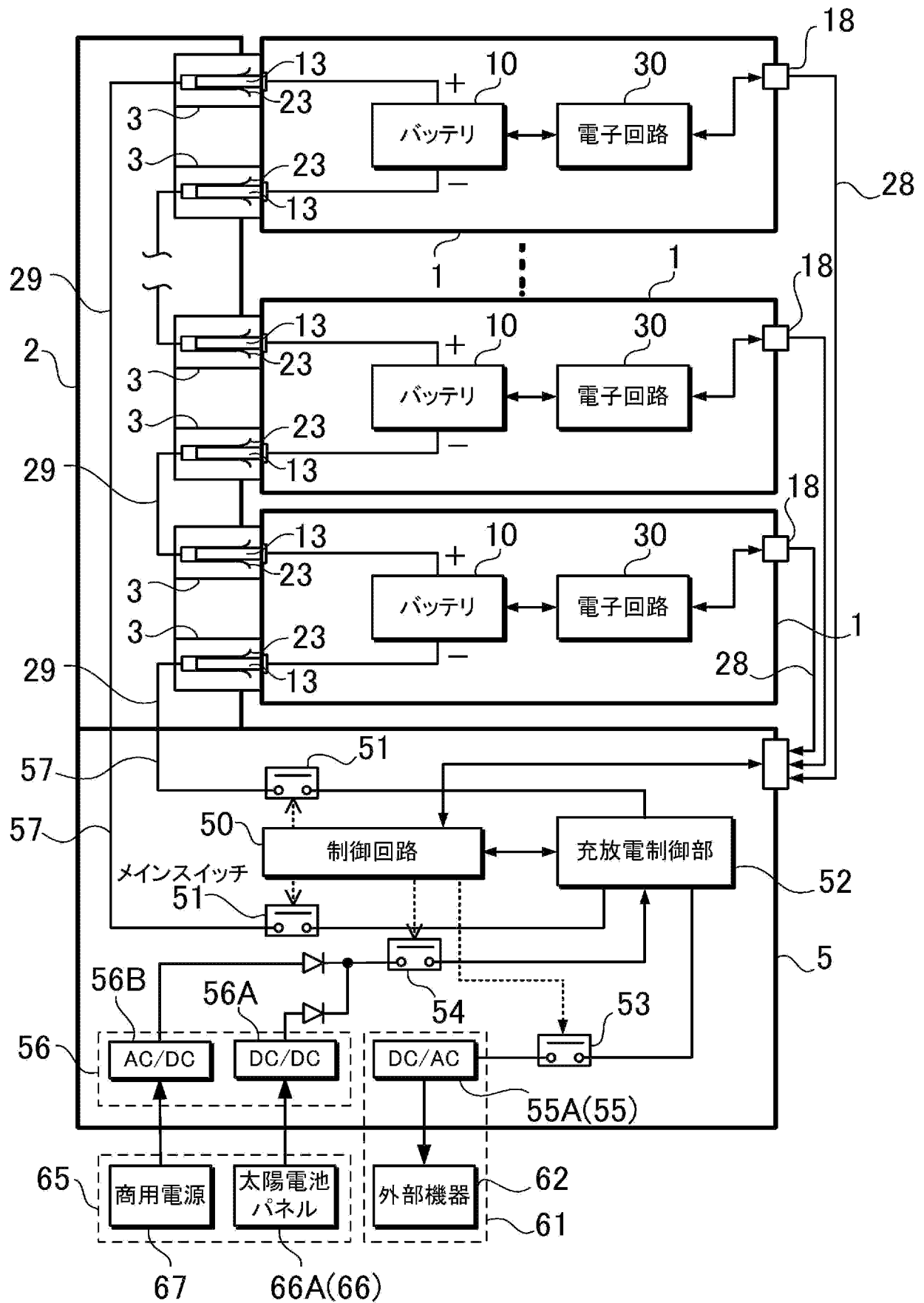
[図2]



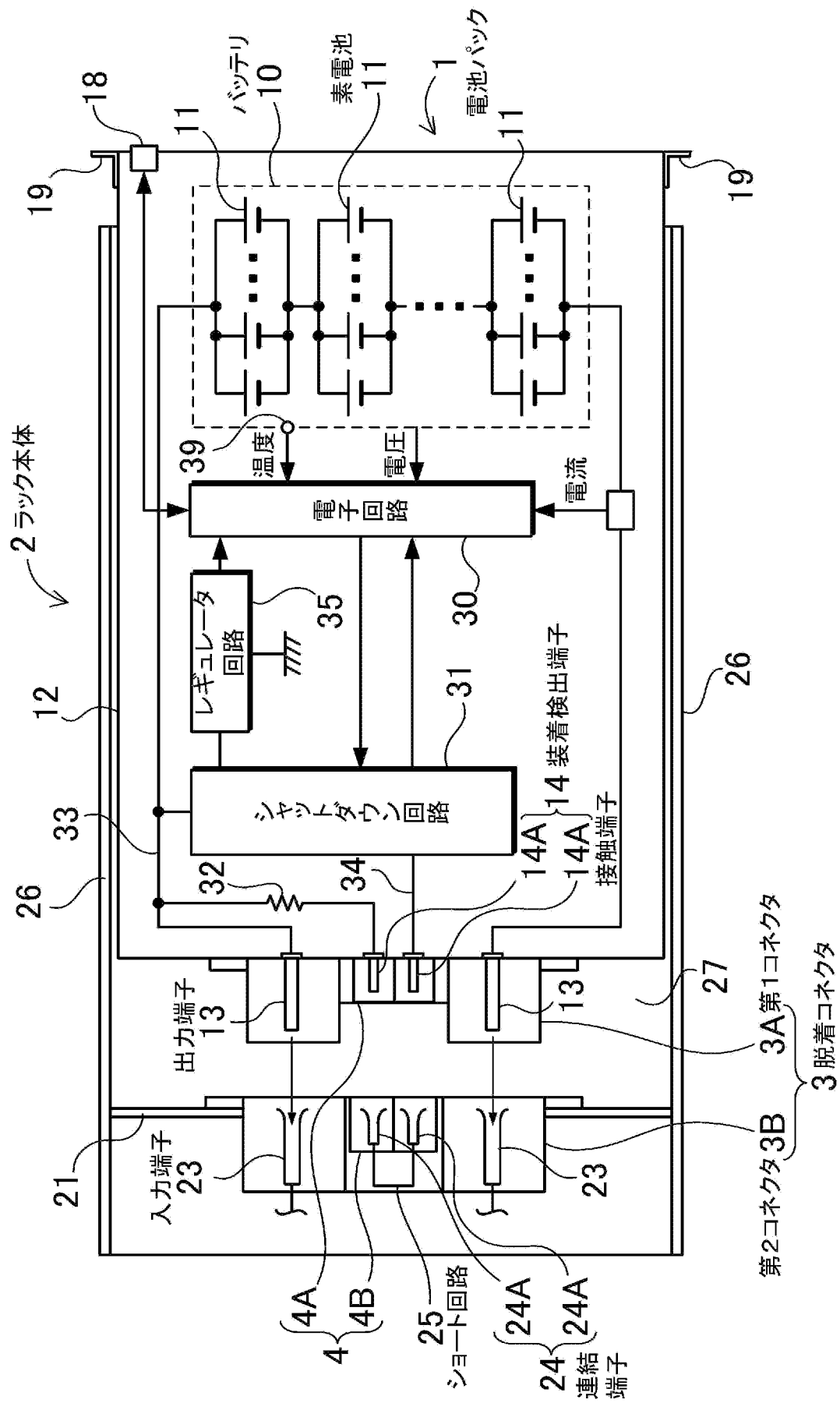
[図3]



[図4]

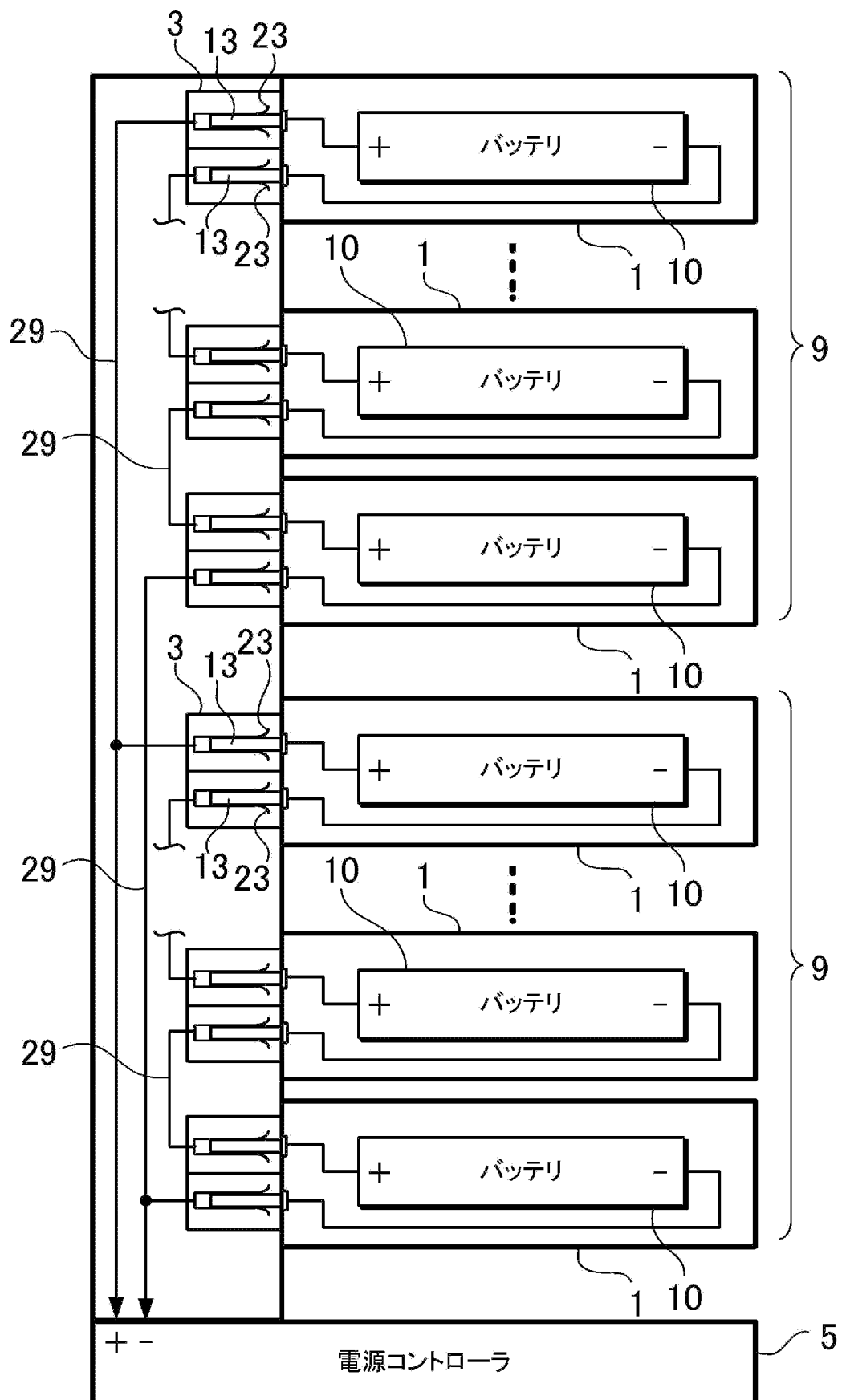


[図5]

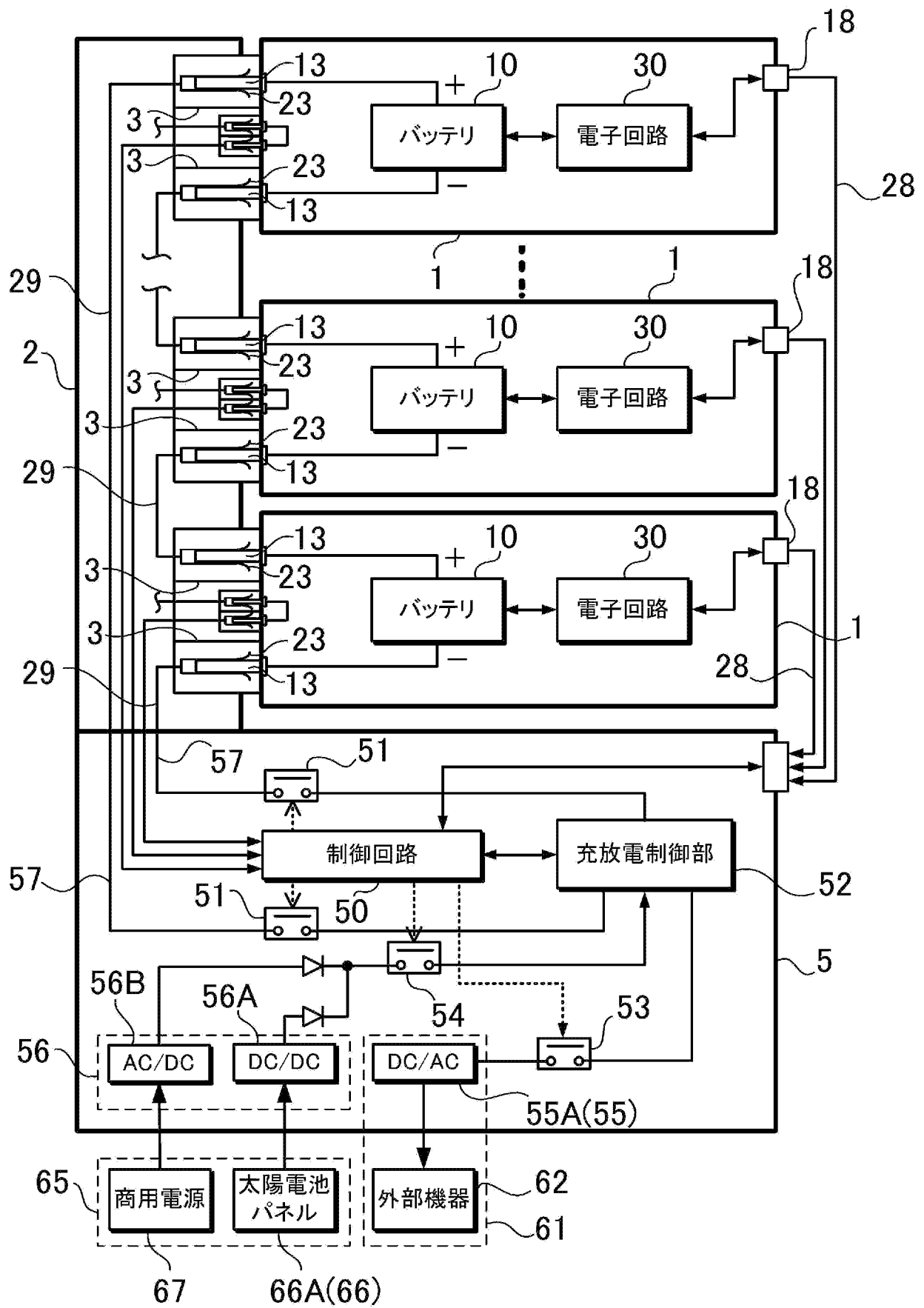


This diagram illustrates an alternative embodiment of the device. The central vertical member is labeled 21, flanked by side rails 22. At the top, there are horizontal plates 23A and 23B, secured by bolts 25. A component 29 is visible at the very top. The main body features a large rectangular opening 4, defined by upper plates 4A and 4B. Inside this opening, there is a complex arrangement of parts including 13, 13A, 14, 14A, 24, and 24A. A horizontal rod or pin 34 passes through the center of this internal assembly. The bottom section includes a base plate 12 and additional structural elements 13 and 13A. Various other components like 3, 3A, 3B, and 23 are also indicated throughout the assembly.

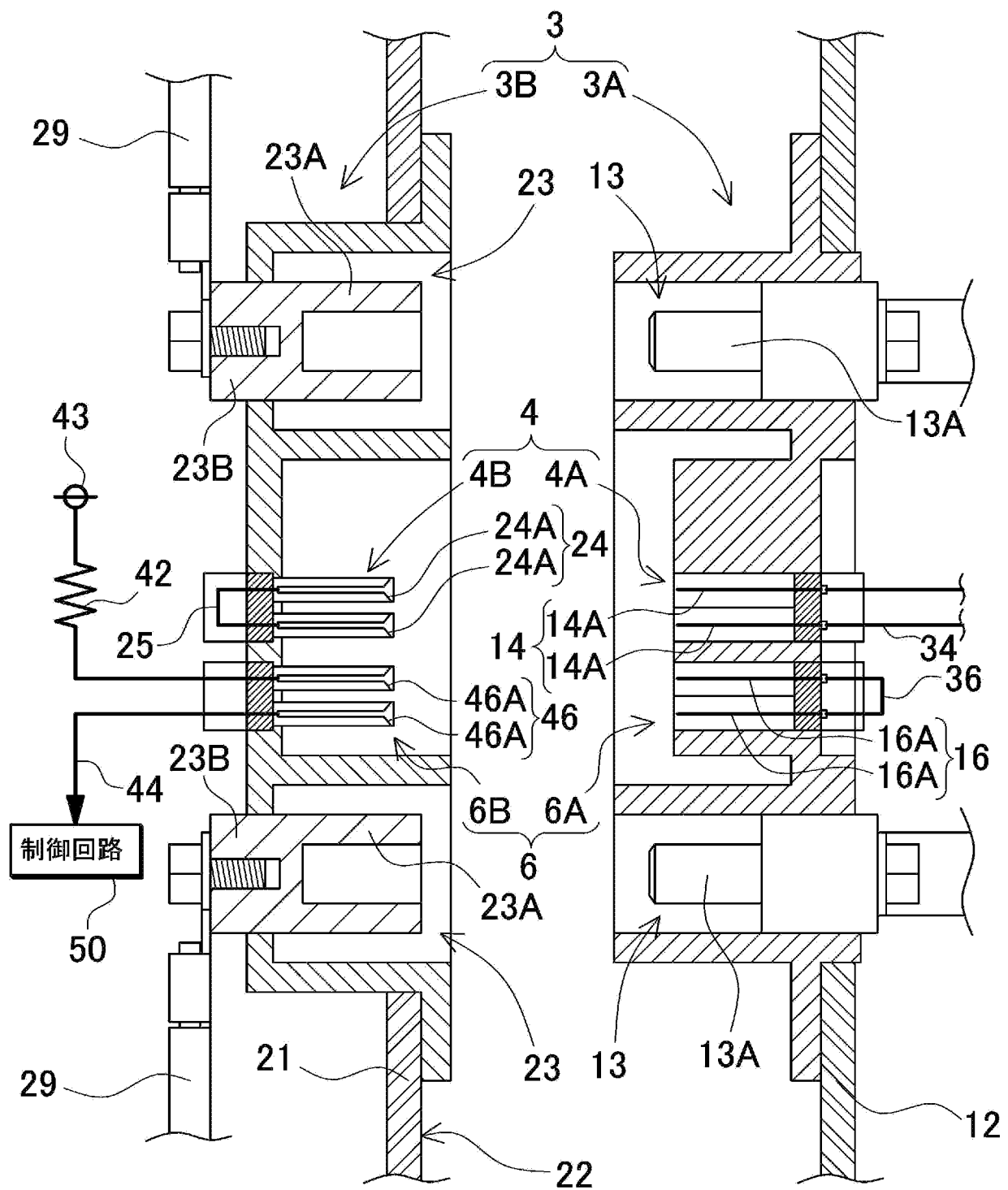
The diagram shows a vertical cross-section of a mechanical assembly. At the top, there are two vertical shaft-like parts labeled 29. Below them is a horizontal component 3, which consists of two parts, 3A and 3B. A bracket groups them as 3. Below component 3 is a thick horizontal plate 23, which has a central hole. This plate is secured by a bolt 23B passing through it. To the right of the plate 23, there is a component 13A(13). The central hole in plate 23 contains a series of nested sleeves or seals. The outermost part of this assembly is labeled 24, which includes two sub-components 24A. Inside this, there is another sleeve 25. Further inward, there is a component 4, which also has sub-components 4A and 4B. The innermost part of this central assembly is labeled d2. To the right of the central assembly, there is a long horizontal rod 34, which passes through several components labeled 14A. The bottom part of the assembly features a large, complex housing or base 12. This base has a central vertical opening. On the left side of the base, there is a component 21. On the right side, there is a component 22. The entire assembly is supported by a base 22.



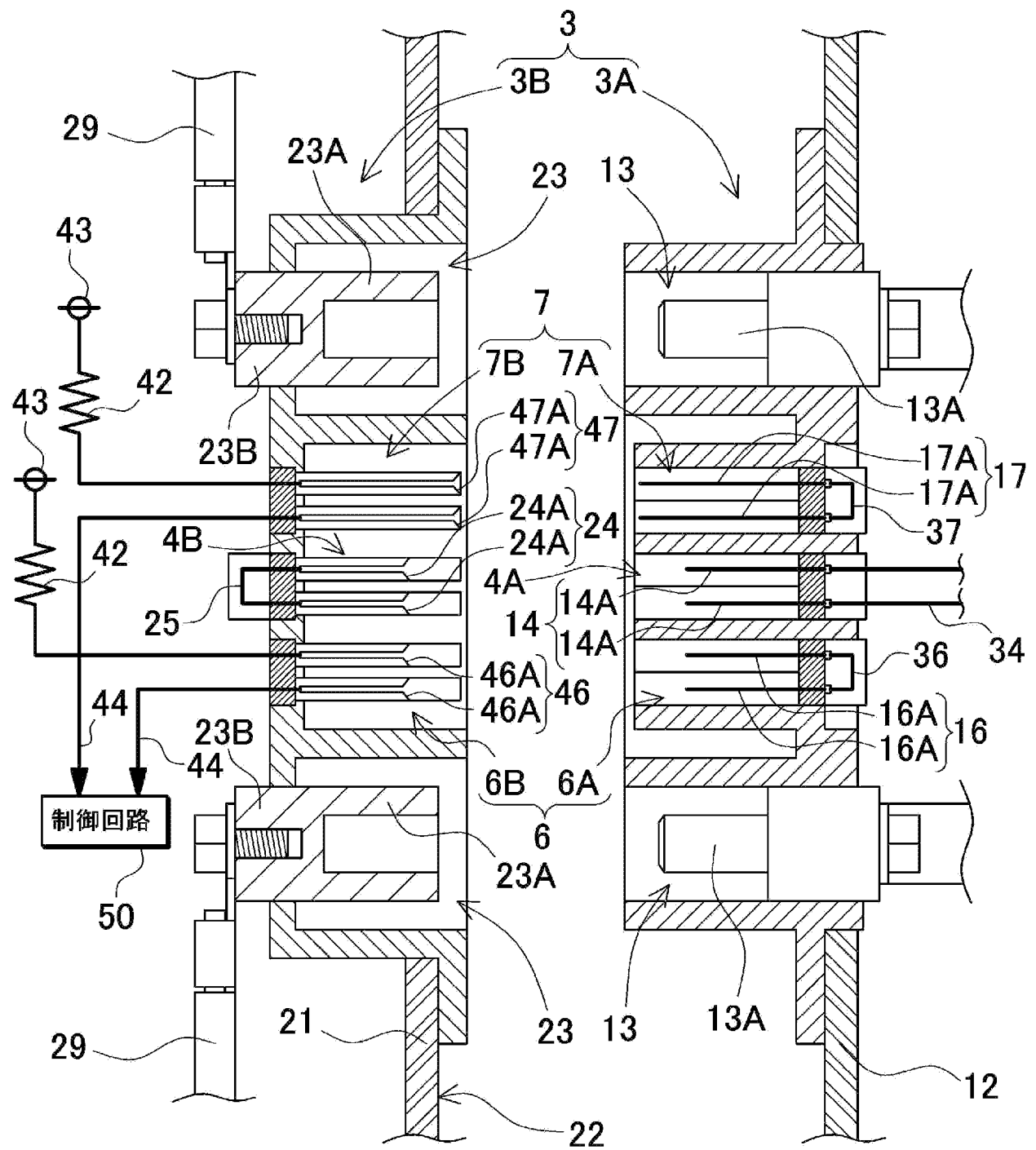
[図9]



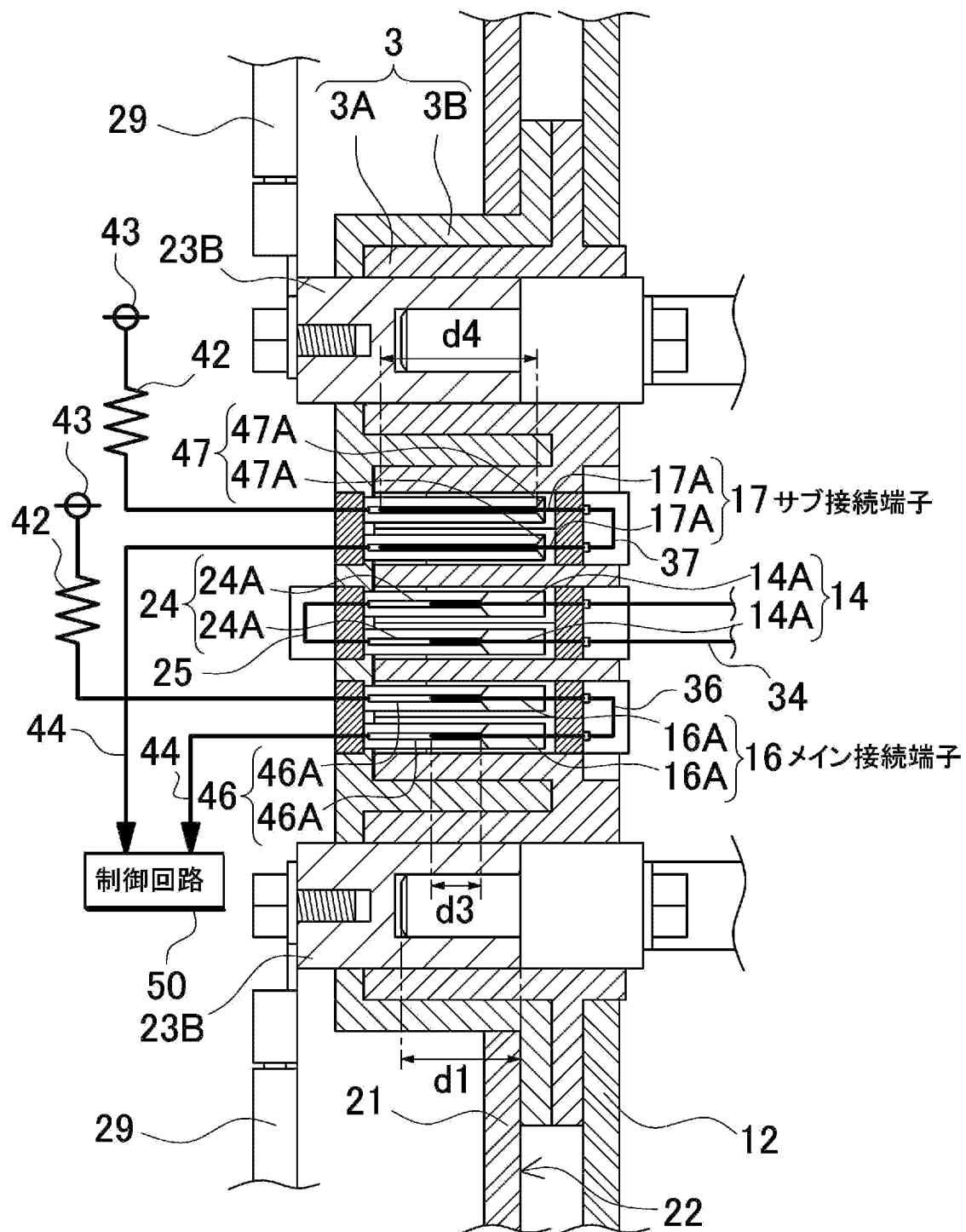
[図10]



[図11]



[図12]



46・・・メイン脱着検出端子
 47・・・サブ脱着検出端子

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/079133

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M2/10(2006.01)i, H01M10/42(2006.01)i, H01M10/44(2006.01)i, H01M10/48(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)

H01M2/10, H01M10/42, H01M10/44, H01M10/48

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.
A	JP 2007-042396 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 15 February 2007 (15.02.2007), entire text (Family: none)	1-12
A	JP 2006-351311 A (Nippon Telegraph and Telephone Corp.), 28 December 2006 (28.12.2006), entire text (Family: none)	1-12
A	JP 2004-213965 A (Japan Storage Battery Co., Ltd.), 29 July 2004 (29.07.2004), entire text (Family: none)	1-12

☒ 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
14 February, 2012 (14.02.12)

Date of mailing of the international search report
28 February, 2012 (28.02.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/079133

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 2003-309935 A (Hitachi, Ltd.), 31 October 2003 (31.10.2003), entire text & US 2003/0222618 A1 & US 2005/0146223 A1 & US 2005/0206242 A1 & EP 1355404 A1 & DE 60314035 D & DE 60314035 T	1-12
A	JP 2002-117821 A (Nippon Telegraph and Telephone Corp.), 19 April 2002 (19.04.2002), entire text (Family: none)	1-12

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H01M2/10(2006.01)i, H01M10/42(2006.01)i, H01M10/44(2006.01)i, H01M10/48(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. H01M2/10, H01M10/42, H01M10/44, H01M10/48

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 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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
A	JP 2007-042396 A（三洋電機株式会社）2007.02.15, 全文（ファミリーなし）	1 ~ 1 2
A	JP 2006-351311 A（日本電信電話株式会社）2006.12.28, 全文（ファミリーなし）	1 ~ 1 2
A	JP 2004-213965 A（日本電池株式会社）2004.07.29, 全文（ファミリーなし）	1 ~ 1 2

☒ 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 4 . 0 2 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

2 8 . 0 2 . 2 0 1 2

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）

井上 能宏

4 X

3 1 2 2

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 請求項の番号
A	JP 2003-309935 A (株式会社日立製作所) 2003. 10. 31, 全文 & US 2003/0222618 A1 & US 2005/0146223 A1 & US 2005/0206242 A1 & EP 1355404 A1 & DE 60314035 D & DE 60314035 T	1 ~ 1 2
A	JP 2002-117821 A (日本電信電話株式会社) 2002. 04. 19, 全文 (ファミリーなし)	1 ~ 1 2