

(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
2018年7月5日(05.07.2018)



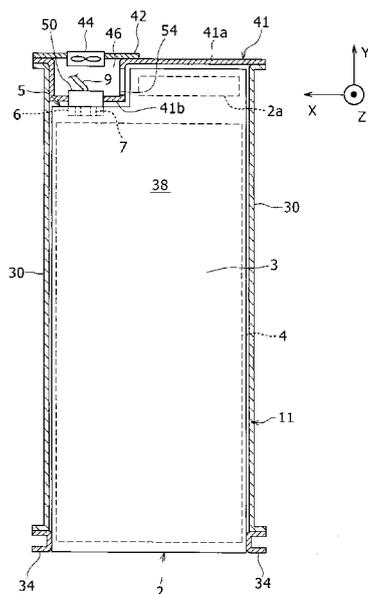
(10) 国際公開番号

WO 2018/123577 A1

- (51) 国際特許分類:
H01M 2/10 (2006.01) *H01M 10/647* (2014.01)
H01M 10/613 (2014.01) *H01M 10/6556* (2014.01)
H01M 10/627 (2014.01) *H01M 10/6563* (2014.01)
H01M 10/643 (2014.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/044641
- (22) 国際出願日: 2017年12月13日(13.12.2017)
- (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 2016-250657 2016年12月26日(26.12.2016) JP
- (71) 出願人: パナソニックIPマネジメント株式会社(PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5406207 大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 内藤 圭亮(NAITO Keisuke). 長谷川 隆史(HASEGAWA Takashi).
- (74) 代理人: 鎌田 健司, 外(KAMATA Kenji et al.); 〒5406207 大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号 パナソニックIPマネジメント株式会社内 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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,

(54) Title: RACK TYPE POWER SOURCE DEVICE

(54) 発明の名称: ラック型電源装置



(57) Abstract: This rack type power source device comprises: a plurality of battery packs (2); a rack (11) for housing the plurality of battery packs in an aligned state; and a connector plate (41) fixed onto the far side of the rack in the direction in which the battery packs (2) are inserted into the rack (11), having installed thereon a plurality of connectors (50) whereto each terminal section (7) from each of the plurality of battery packs (2) is electrically connected. The connector plate (41) includes: a side wall section (41a) constituting one side wall of the rack (11); and a connector installation wall section (41b) disposed at a position recessed into the rack (11) so as to form a step relative to the side wall section (41a), wherein the plurality of connectors (50) are installed aligned so as to correspond to the battery packs (2) housed in the rack (11).



WO 2018/123577 A1

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

添付公開書類：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：ラック型電源装置は、複数の電池パック（2）と、複数の電池パックが並んだ状態で収納されるラック（11）と、ラック（11）への電池パック（2）の挿入方向奥側でラックに固定され、複数の電池パック（2）の端子部（7）が電氣的に接続される複数のコネクタ（50）が設置されたコネクタプレート（41）とを備える。コネクタプレート（41）は、ラック（11）の一方側壁を構成する側壁部（41a）と、側壁部（41a）に対して段差が形成されるようにラック（11）の内側に奥まった位置に配置され、複数のコネクタ（50）がラック（11）に収納される電池パック（2）に対応して並んで設置されているコネクタ設置壁部（41b）とを含む。

明 細 書

発明の名称：ラック型電源装置

技術分野

[0001] 本発明は、複数の電池パックがラックに収納されて構成されるラック型電源装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、下記特許文献1には、複数の単電池を組み合わせてそれぞれ構成される複数の電池パックがラックに区画形成された収納空間にそれぞれ収納されている電源装置が記載されている。この蓄電装置では、各収納空間に電池パックを挿入して収納すると、電池パックの背面に配置された出力端子が、収納空間の奥側に設置された入力端子に挿入される。これにより、ラックに収納された複数の電池パックが、ラックの背面側において入力端子間に接続された接続リードによって、互いに直列または並列に接続される。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開WO2012/132134号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、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において、ラックに背面板を設置し、この背面板に各電池パックにそれぞれ接続される複数のコネクタを設置することが考えられる。この場合、各コネクタが背面板から突出して設けられると、コネクタの突出量を含むラック型電源装置の寸法が長くなって設置スペースが大きくなる。

[0005] 他方、コネクタ端子が設置された背面板をラック内側に奥まって配置した場合には、ラック外側へのコネクタ端子が突出することはないが、ラック内における電池パックの収納空間が狭くなってしまふ。

[0006] 本開示の目的は、各電池パックに接続されるコネクタ端子および各コネク

タに接続されるケーブルを配置するスペースをラック内に確保しながら、ラック内の電池パック収納空間をできるだけ広く確保することができるラック型電源装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 本開示に係るラック型電源装置は、複数の電池パックと、複数の電池パックが並んだ状態で収納されるラックと、ラックへの電池パックの挿入方向奥側でラックに固定され、複数の電池パックの端子部が電氣的に接続される複数のコネクタが設置されたコネクタプレートとを備え、コネクタプレートは、ラックの一方側壁を構成する側壁部と、側壁部に対して段差が形成されるようにラックの内側に奥まった位置に配置され、複数のコネクタがラックに収納される電池パックに対応して並んで設置されているコネクタ設置壁部を含む。

発明の効果

[0008] 本開示に係るラック型電源装置によれば、各電池パックに接続されるコネクタおよび各電池パック間を接続するケーブルを配置するスペースをラック内に確保しながら、ラック内の電池パック収納空間をできるだけ広く確保することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本開示の一実施形態であるラック型電源装置を前方側から見た斜視図である。

[図2]ラック型電源装置を後方側から見た斜視図である。

[図3]ラック型電源装置の部分正面図である。

[図4]ラックに収納された1つの電池パックを示す上面図である。

[図5]ラックに固定されるコネクタプレートの斜視図である。

[図6] (a) はコネクタプレートに取り付けられたコネクタを前方側から見た拡大斜視図、(b) はコネクタの取付部の拡大正面図、(c) は(b)における矢印A方向から見た側面図である。

[図7] (a), (b) は電池パックがラックに挿入されて電池パックの端子部

がコネクタに接続される様子を示す図である。

[図8]ファンの作動によってラック型電源装置に冷却空気が流れる様子を示す、図4と同様の平面図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下に、本開示に係る実施の形態について添付図面を参照しながら詳細に説明する。この説明において、具体的な形状、材料、数値、方向等は、本開示の理解を容易にするための例示であって、用途、目的、仕様等にあわせて適宜変更することができる。また、以下において複数の実施形態や変形例などが含まれる場合、それらの特徴部分を適宜に組み合わせて用いることは当初から想定されている。

[0011] 以下においては、図1等において水平面上の一方向を示す矢印X方向を「幅方向」といい、矢印X方向と直交する水平面上の矢印Y方向を「長さ方向」といい、矢印XおよびYと直交する矢印Z方向を「上下方向」という。また、長さ方向Yに関し、一方側を「前」、他方側を「後」という。

[0012] 図1は、本開示の一実施形態であるラック型電源装置（以下、適宜に「電源装置」という）10を前方側から見た斜視図である。図2は、電源装置10を後方側から見た斜視図である。また、図3は、電源装置10の部分正面図である。

[0013] 図1に示すように、電源装置10は、ラック11に複数の電池パック2を収納して構成される。本実施形態では、ラック11に例えば20個の電池パック2を所定の間隔で上下方向に並べて収納する例が示されている。もっとも、1つのラック11に収納する電池パック2の数は、これに限定されるものではなく、各電池パック2の外形寸法や電源装置10の定格容量などに応じて、適宜に変更され得るものである。

[0014] 図1および図2に示すように、ラック11は、底部枠12と、天井枠14と、4本の支柱16, 18, 20, 22とを有する。ラック11には、例えば19インチラック等の標準的なラックを用いることができる。ラック11は、重量がある電池パック2を多数収納した場合でも耐えうる強度を有する

ことが好ましく、例えばスチール製のものが好適に用いられる。

[0015] 底部枠 1 2 および天井枠 1 4 はいずれも長形状フレームとして形成されている。底部枠 1 2 は、4 本の底部フレームをボルト等の締結部材で長形状に連結することによって構成されてもよいし、あるいは、予め一体形成されていてもよい。また、底部枠 1 2 の中央部には、補強フレーム 1 3 が幅方向に沿って配置されている。補強フレーム 1 3 の両端は、ボルト等の締結部材によって底部枠 1 2 に連結されている。

[0016] 本実施形態において、天井枠 1 4 は、底部枠 1 2 と同様に、4 本の底部フレームをねじ又はボルト等の締結部材で長形状に連結することによって構成されてもよいし、あるいは、予め一体形成されていてもよい。なお、本実施形態では、天井枠 1 4 が天井板を含まない形態である例を示すが、これに限定されるものではなく、埃等の堆積を低減するために天井枠 1 4 の上面を閉じる天井板が別部材で又は一体に設けられてもよい。また、天井枠 1 4 についても、底部枠 1 2 と同様に、中央に補強フレームを架設して、フレーム構造体の強度を高めてもよい。

[0017] 4 本の支柱 1 6, 1 8, 2 0, 2 2 は、底部枠 1 2 および天井枠 1 4 の四隅のコーナー部に立設されている。各支柱 1 6, 1 8, 2 0, 2 2 は、上下方向に沿って延伸する長尺状の部材であり、例えば断面形状が L 字状やコの字状のアンクル部材が用いられる。また、各支柱 1 6, 1 8, 2 0, 2 2 の下端および上端は、例えばねじ又はボルト等の締結部材によって底部枠 1 2 および天井枠 1 4 にそれぞれ締結されている。これにより、底部枠 1 2、天井枠 1 4 および 4 本の支柱 1 6, 1 8, 2 0, 2 2 は、縦長直方体の 1 2 辺に対応するフレーム部分を含むフレーム構造体を構成している。

[0018] 4 本の支柱のうち前方に位置する 2 本の支柱 1 6, 2 0 には、多数の取付穴 2 6 が上下方向に沿って所定ピッチで形成されている。また、ラック 1 1 において後方に位置する 2 本の支柱 1 8, 2 2 にも、多数の取付穴 2 8 が上下方向に沿って所定ピッチで形成されている。以下において、ラック 1 1 の 2 本の支柱 1 6, 2 0 を前方支柱といい、他の 2 本の支柱 1 8, 2 2 を後方

支柱ということがある。

[0019] ラック 1 1 には、サイドパネル 3 0 が取り付けられている。サイドパネル 3 0 は、幅方向 X の一方側の側面において、前端部が前方支柱 1 6 の取付穴 2 6 に図示しないねじ等によって固定され、後端部が後方支柱 1 8 の取付穴 2 8 に図示しないねじ等によって固定されている。また、ラック 1 1 の幅方向 X の他方側の側面にも同様に、サイドパネル 3 0 が固定されている（図 4 参照）。

[0020] 本実施形態では、ラック 1 1 の幅方向両側に、各 4 つのサイドパネル 3 0 がそれぞれ取り付けられた例が示される。各サイドパネル 3 0 は、例えば金属板によって形成されており、ラック 1 1 の幅方向内側へ突出するように水平方向に沿って折り曲げ形成された支持部 3 2 を有している。各サイドパネル 3 0 には、例えば 5 つの支持部 3 2 がそれぞれ形成されている。

[0021] ラック 1 1 の幅方向両側に取り付けられたサイドパネル 3 0 の支持部 3 2 は、同じ高さ位置に支持部 3 2 が突出するように配置されている。これにより、ラック 1 1 の前方側から電池パック 2 を幅方向両側にある 2 つの支持部 3 2 上に載置して押し込むと、扁平直方体状をなす電池パック 2 がラック 1 1 内に収納される。このようにして、ラック 1 1 には、サイドパネル 3 0 の支持部 3 2 の数に対応する 2 0 個の電池パック 2 を上下方向に並んだ状態で収納することができる。

[0022] このように本実施形態におけるラック 1 1 は、金属板によって形成されたサイドパネル 3 0 が前方支柱 1 6, 2 0 と後方支柱 1 8, 2 2 との間に架設されているので、ラック 1 1 の構造的強度が向上し、重量がある電池パック 2 を上下方向に多数収納することが可能になる。

[0023] 図 3 に示すように、電池パック 2 の前方側面の幅方向両側には、固定部 3 4 が溶接等によって取り付けられている。ラック 1 1 に収納された電池パック 2 は、固定部 3 4 の貫通孔にねじ 3 6 を挿通して、サイドパネル 3 0 に形成されている雌ねじ孔に締め付けることによってラック 1 1 に固定される。

[0024] また、ラック 1 1 に収納および固定された各電池パック 2 の間には、ラッ

ク 1 1 の前面側に開口する隙間 3 8 が形成されている。この隙間 3 8 の幅方向両側は、サイドパネル 3 0 を構成する金属板によって塞がれるのが好適である。この隙間 3 8 は、後述するファンの作動によってラック 1 1 の前面側から吸引された空気が流れる冷却媒体流路として機能する。

[0025] 再び図 1 および図 2 を参照すると、ラック 1 1 の後面には、コネクタプレート 4 1 およびファンプレート 4 2 が取り付けられている。コネクタプレート 4 1 は、ラック 1 1 への電池パック 2 の挿入方向奥側でラック 1 1 に固定され、ファンプレート 4 2 コネクタプレート 4 1 に固定されている。コネクタプレート 4 1 の一部とファンプレート 4 2 とは、ラック 1 1 を含む電源装置 1 0 の後方側壁面（一方側壁）をなす背面板 4 0 を構成している。本実施形態では、コネクタプレート 4 1 の一部がファンプレート 4 2 よりも幅広に形成されて、背面板 4 0 においてより大きい面積を占めている。

[0026] コネクタプレート 4 1 およびファンプレート 4 2 は、上下方向においてそれぞれ複数に分割されていることが好ましい。本実施形態では、コネクタプレート 4 1 およびファンプレート 4 2 は、サイドパネル 3 0 に対応してそれぞれ 4 つに分割されている例が示される。このように分割されていることで、ラック 1 1 にコネクタプレート 4 1 およびファンプレート 4 2 を取り付ける作業が容易になる利点がある。ただし、これに限定されず、上下方向に細長い各 1 枚のコネクタプレート 4 1 およびファンプレート 4 2 を用いてもよい。

[0027] 4 つに分割されたファンプレート 4 2 には、各 2 個のファン 4 4 が上下方向に間隔をおいて設置されている。ファンプレート 4 2 は、後述するようにコネクタプレート 4 1 によって形成されるダクト空間 4 6 に対向して設置されている。このダクト空間 4 6 は、各電池パック 2 間に形成される隙間 3 8 を通って電源装置 1 0 内を流れる空気が通る通路として機能する。なお、電源装置 1 0 における冷却動作については図 8 を参照して後述する。

[0028] 図 4 は、ラック 1 1 に収納された 1 つの電池パック 2 を示す上面図である。図 4 に示すように、電池パック 2 は、上面が前後方向に長い略長形状を

なすケース3を備える。ケース3は、図1～図3に示すように扁平形状に形成されている。また、ケース3は、例えば、金属製または樹脂製の筐体によって構成される。

[0029] ケース3内には、電池ブロック4が収容されている。本実施形態では、電池ブロック4は、複数の電池ブロックによって構成されてもよい。図示しないが、電池ブロック4には、複数の単電池が例えば金属製または樹脂製のホルダによって整列した状態で保持されている。本実施形態では、電池ブロック4に含まれる単電池は、互いに並列接続されている。単電池には、例えば円筒型のリチウムイオン電池等の二次電池が好適に用いられる。ただし、単電池は、円筒型の二次電池に限定されるものではなく、角形の二次電池であってもよい。

[0030] ケース3には、切欠き部5が形成されている。切欠き部5は、略扁平直方体状をケース3の長さ方向Yの後方側の一方角部に形成されている。切欠き部5は、平面視で略長形状に切り欠かれて形成されている。切欠き部5の形状は、長形状以外の例えば台形状等であってもよい。切欠き部5は、後述するコネクタプレート41のコネクタ設置壁部41bおよび中間壁部41cとの干渉を避けるために形成されている。

[0031] 切欠き部5において電源装置10の後方側に面した側壁面には、凹部6が開口して形成されている。この凹部6には、電池パック2内の電池ブロック4に含まれる各単電池との電氣的接続を取るための端子部7が設けられている。本実施形態では、この端子部7は、凹部6の奥壁面から突出した雄型のコネクタによって構成されている（図7（a），（b）参照）。

[0032] 電池パック2の端子部7には、雌型のコネクタ50が接続されている。詳しくは後述するが、コネクタ50は、ラック11の背面板40を構成するコネクタプレート41のコネクタ設置壁部41bに取り付けられている。

[0033] コネクタ50からは、ケーブル9が延出している。ケーブル9は、電力入出力用の電力ケーブルと、電池パック2のケース3内に設置された電圧センサ、電流センサおよび温度センサ（いずれも図示せず）の各検出信号を出力

する信号ケーブルが含まれる。ケーブル9は、隣接する電池パック2間で電氣的、例えば直列に接続され、ダクト空間46内を上方に配索されて後述するコントローラに接続されている。電池パック2間におけるケーブル9の接続は、各電池パック2に対応するコネクタ50にケーブル9の各端部が接続されることにより行われている。

[0034] 電池パック2のケース3内には、制御回路部2aが収納されている。制御回路部2aは、当該電池パック2の入出力電力の制御や電池状態を監視する等の機能を有する。制御回路部2aは、ケース3内において、長さ方向Yの後方側端部であって切欠き部5が形成されていない他方の角部側に配置されている。このように切欠き部5を避けた位置に制御回路部2aを配置してケース3内の空間を有効利用することで、電力密度を低下させることなく電池パック2の小型化を図れる。

[0035] 図1および図2を再び参照すると、電源装置10の上部には、コントローラ48が設置されている。コントローラ48は、ラック11において最上部に収納されている電池パック2の上面に設置することができる。或いは、コントローラ48は、設置板を最上部の電池パック2の上方に設けてその上に設置されてもよい。

[0036] コントローラ48には、ダクト空間46の上方開口部から延出するケーブル9が接続されている。これにより、コントローラ48は、電源装置10に含まれる各電池パック2について電力の入出力制御を行うことができる。また、コントローラ48は、各電池パック2からケーブル9を介して送信される電圧、電流、温度等の検出信号に基づいて、各電池パック2の状態を監視することができる。

[0037] 次に、図4に加えて図5を参照して、本実施形態におけるコネクタプレート41について詳細に説明する。図5は、ラック11に固定されるコネクタプレート41の斜視図である。図5におけるコネクタプレート41は、電源装置10の後方側から見た状態で示されている。

[0038] 図4および図5に示すように、コネクタプレート41は、ラック11の背

面板40（図2参照）を構成する側壁部41aと、側壁部41aに対して段差が形成されるようにラック11の内側に奥まった位置に配置されたコネクタ設置壁部41bとを有する。コネクタ設置壁部41bには、複数のコネクタ50が、ラック11に収納される電池パック2に対応して並んで設置されている。

[0039] 本実施形態では、コネクタプレート41は、一枚の金属板を曲げ加工および打ち抜き加工することによって形成されている。具体的には、コネクタプレート41は、側壁部41aから略直角に曲げ加工されて長さ方向Yに沿った壁面を有する中間壁部41cを有する。また、コネクタ設置壁部41bは、中間壁部41cに対して略垂直に曲げ加工されて、幅方向Xに沿った壁面を有して形成されている。このようにしてコネクタプレート41は、中間壁部41cによって側壁部41aとコネクタ設置壁部41bとが段差のある状態で一体に構成されている。

[0040] コネクタプレート41のコネクタ設置壁部41bには、各電池パック2に対応して、複数の横長矩形形状の開口部52が打ち抜き加工によって形成されている。そして、各開口部52内にコネクタ50がそれぞれ配置されている。開口部52の上下方向の寸法は、コネクタ50よりも大きく形成されている。そのため、コネクタ50の上下には、開口部52の縁部との間に空間53が形成されている。これらの空間53は、電源装置10の後部において、ラック11に収納された各電池パック2間の隙間38に連通している。

[0041] また、コネクタプレート41の中間壁部41cには、複数の縦長矩形形状の別の開口部54が上下方向に並んで形成されている。これらの開口部54は、図4に示すように、電源装置10の後部において、ラック11に収納された各電池パック2間の隙間38に連通している。

[0042] さらに、コネクタプレート41は、図5に示すように、コネクタ設置壁部41bから略垂直に曲げ加工されて形成された取付壁部41dと、この取付壁部41dの端縁部を曲げ加工して形成された取付部41eとを一体に有する。本実施形態では、取付壁部41dは中間壁部41cと平行に対向して形

成され、取付部41eは側壁部41aと同一平面となるように形成されている。

[0043] コネクタプレート41は、側壁部41aの一方側部に間隔をおいて形成された複数の貫通孔56と、取付部41eに上下方向に間隔をおいて形成された複数の貫通孔58とにより、ネジ等の締結部材を用いてラック11に固定される。コネクタプレート41は、図4に示すように、ラック11に幅方向両側に固定されたサイドパネル30の端部に締結固定されてもよいし、あるいは、ラック11の後方支柱18, 22に締結固定されてもよい。

[0044] ファンプレート42は、コネクタプレート41の他方側縁部に間隔をおいて複数形成された貫通孔60と、取付部41eに上下方向に間隔をおいて形成された貫通孔62とにより、ネジ等の締結部材を用いてコネクタプレート41に取り付けられている。

[0045] このようにコネクタプレート41にファンプレート42が取り付けられることで、図4に示すように、両パネル41, 42間にダクト空間46が形成され、ファン44がダクト空間46に対向して設置される。ダクト空間46の幅方向両側は、コネクタプレート41の中間壁部41cおよび取付壁部41dによって区画される。また、ダクト空間46は、電源装置10の上下方向に延在して形成される。

[0046] ダクト空間46は、コネクタプレート41において側壁部41aからラック11の内側へ奥まって位置するコネクタ設置壁部41bとファンプレート42との間に形成される。そのため、ラック11に収納される各コネクタ50がコネクタ設置壁部41bから後方に突出していても、ダクト空間46内に突出するだけであって、電源装置10の後面、すなわち背面板40から後方へ突出することはない。また、各コネクタ50に接続されるケーブル9もまた、ダクト空間46内で配索することができる。

[0047] したがって、電源装置10によれば、各電池パック2に接続されるコネクタ50および各電池パック2間を接続するケーブル9を配置するスペースをラック11内に確保することができる。その結果、電源装置10の後面から

コネクタやケーブルが露出した状態で張り出すことがない。これにより、電源装置 10 の長さ方向 Y の寸法がラック寸法以上に大きくなることなく、電源装置 10 の設置スペースを小さくできる。また、コネクタ 50 やケーブル 9 が電源装置 10 の外部に露出しないので、安全性が向上し、外観もすっきりしたものになる。

[0048] また、コネクタが設置された背面板全体をラック 11 の内側に奥まって配置すればラック 11 の外側へのコネクタ 50 が突出することはないが、ラック 11 内における電池パック 2 の収納空間が狭くなってしまふ。これに対し、本実施形態の電源装置 10 では、背面板 40 を構成するコネクタプレート 41 の一部だけを側壁部 41 a に対して段差を付けたコネクタ設置壁部 41 b として形成している。そのため、ラック 11 内の電池パック収納空間をできるだけ広く確保することができる。

[0049] 続いて、図 6 および図 7 を参照して、コネクタプレート 41 へのコネクタ 50 の取付構造と、電池パック 2 の端子部 7 とコネクタ 50 との接続について説明する。図 6 (a) はコネクタプレート 41 に取り付けられたコネクタ 50 を前方側から見た拡大斜視図、(b) はコネクタの取付部の拡大正面図、(c) は (b) における矢印 A 方向から見た側面図である。

[0050] 上述したようにコネクタ 50 は、コネクタプレート 41 のコネクタ設置壁部 41 b に形成された開口部 52 内に配置されている。図 6 (a) に示すように、コネクタ 50 の幅方向 X の両端部には、取付部 64 が設けられている。取付部 64 には、図 6 (b) に示すように、U 字状の切込み部 66 が形成されている。コネクタ 50 は、この切込み部 66 を介して挿入されたボルト 68 によってコネクタ設置壁部 41 b に取り付けられている。

[0051] 図 6 (b), (c) に示すように、ボルト 68 は、頭部 68 a と、この頭部 68 a より小径の円柱部 68 b と、この円柱部 68 b より小径のネジ部 68 c とを有する。コネクタ 50 の取付部 64 は、ボルト 68 の円柱部 68 b の軸方向長さよりも薄く形成されている。そのため、ネジ部 68 c がコネクタ設置壁部 41 b の雌ネジ穴に締め込まれたとき、図 6 (c) に示すように

、取付部64はボルト68の頭部68aとコネクタ設置壁部41bとによって挟持固定されることはなく、移動可能な状態にある。また、図6(b)に示すように、ボルト68の円柱部68bの直径は、取付部64の切込み部66の上下方向Zの幅が小さく設定されると共に、切込み部66の底部から離れて位置している。そのため、コネクタ50は、その取付位置が、コネクタ設置壁部41bの面方向に対して上下方向Zおよび幅方向Xに調整可能に設置されている。本実施形態では、コネクタ50の上下方向Zおよび幅方向Xの各位置が例えば2mm～数mm程度、調整可能になっている。これに対し、コネクタ50の前後方向位置は、コネクタ設置壁部41bおよびボルト68の頭部68aによってほぼ規定されている。

[0052] また、コネクタ50は、図6(a)に示すように、幅方向中央部に前方側に突出したコネクタ本体70を有する。コネクタ本体70は、電池パック2の切込み部5に設けられた凹部6に挿入される部分である。コネクタ本体70の端面には、ピン状の端子部7が挿入される複数の雌型端子孔72が整列して形成されている。また、コネクタ本体70の幅方向両端には、ガイド部74がコネクタ本体70の端面から更に突出して設けられている。ガイド部74の先端は、略半円錐台状のテーパ形状に形成されている。

[0053] 電池パック2が前方から挿入されてコネクタ本体70が電池パック2の凹部6に挿入されるとき、例えば、ラック11の製造誤差等によってコネクタ本体70と電池パック2の凹部6とに位置ずれが生じることがある。その場合、本実施形態の電源装置10では、ガイド部74の先端テーパ面が凹部6の開口縁部に当接することによって、位置ずれを解消するようにコネクタ50が移動して位置調整されることになる。

[0054] 図7(a)、(b)は電池パック2がラック11に挿入されて電池パック2の端子部7がコネクタ50に接続される様子を示す図である。図7(a)に示すように、電池パック2がラック11に収納されるとき、電池パック2がラック11の前側から挿入される。このとき、電池パック2は、サイドパネル30の支持部32(図3参照)上に支持されながら後方に押し込まれる

。また、このとき電池パック2の幅方向位置は、サイドプレート30との間に1mm～2mm程度の間隙を空けた状態でほぼ規制される。

[0055] 電池パック2が所定の収納位置に近づいたとき、上述したようにコネクタ50のガイド部74が電池パック2の凹部6の開口縁部に当接することによって、コネクタ50の位置が調整される。これにより、電池パック2の凹部6にコネクタ50のコネクタ本体70が挿入可能になる。そして、電池パック2が完全に押し込まれた状態になると、図7(b)に示すように、電池パック2のピン状の端子部7がコネクタ本体70の雌型端子孔72に挿入され、内部に埋設された雌型端子51と電氣的に接続した状態になる。コネクタ本体70のガイド部74の先端が凹部6の奥壁面に当接することで、電池パック2の凹部6に対するコネクタ本体70の完全挿入位置が決まる。

[0056] このように本実施形態の電源装置10では、ラック11の前方から電池パック2を挿入して押し込むことで、電池パック2の端子部7をコネクタ50に容易に且つ確実に接続することができる。このことは、電池パック2の端子部7のコネクタ50への接続を目視で確認しながら行うことができない場合に、特に有効である。

[0057] なお、本実施形態では、電池パック2側の端子部7がピン形状の雄型端子で、コネクタ50側が雌型端子である場合について説明したが、これに限定されるものではなく、電池パック2側の端子部7が雌型端子で、コネクタ50側がピン状の雄型端子であってもよい。

[0058] 図8は、ファン44の作動によって電源装置10に冷却空気が流れる様子を示す、図4と同様の平面図である。

[0059] 本実施形態の電源装置10においてダクト空間46は、電池パック2を冷却する空気が通る冷却媒体通路としても機能する。具体的には、図8に矢印で示すように、ラック11の後面に設置されたファン44が駆動されると、ラック11の前面において電池パック2間に開口する隙間38に空気が吸引される。この隙間38の幅方向両側はサイドパネル30によって閉じられているため、空気は隙間38を通過して電池パック2のケース3の表面に接触し

ながら後方へ流れて、電池パック2を冷却する。そして、空気は、隙間38から、コネクタ設置壁部41bの開口部52とコネクタ50との間の空間53（図6参照）、および、中間壁部41cの開口部54を通過してダクト空間46に流れ、そこからファン44によって電源装置10の外部に排気される。

[0060] このように本実施形態の電源装置10によれば、コネクタ50およびケーブル9の配置空間であるダクト空間46を冷却媒体通路としても利用でき、ダクト部材などを別途設けることなくラック型電源装置10の冷却構造を構築できる。

[0061] なお、本開示は、上述した実施形態およびその変形例に限定されるものではなく、本願の特許請求の範囲に記載された事項およびその均等な範囲内において種々の変更や改良が可能である。

符号の説明

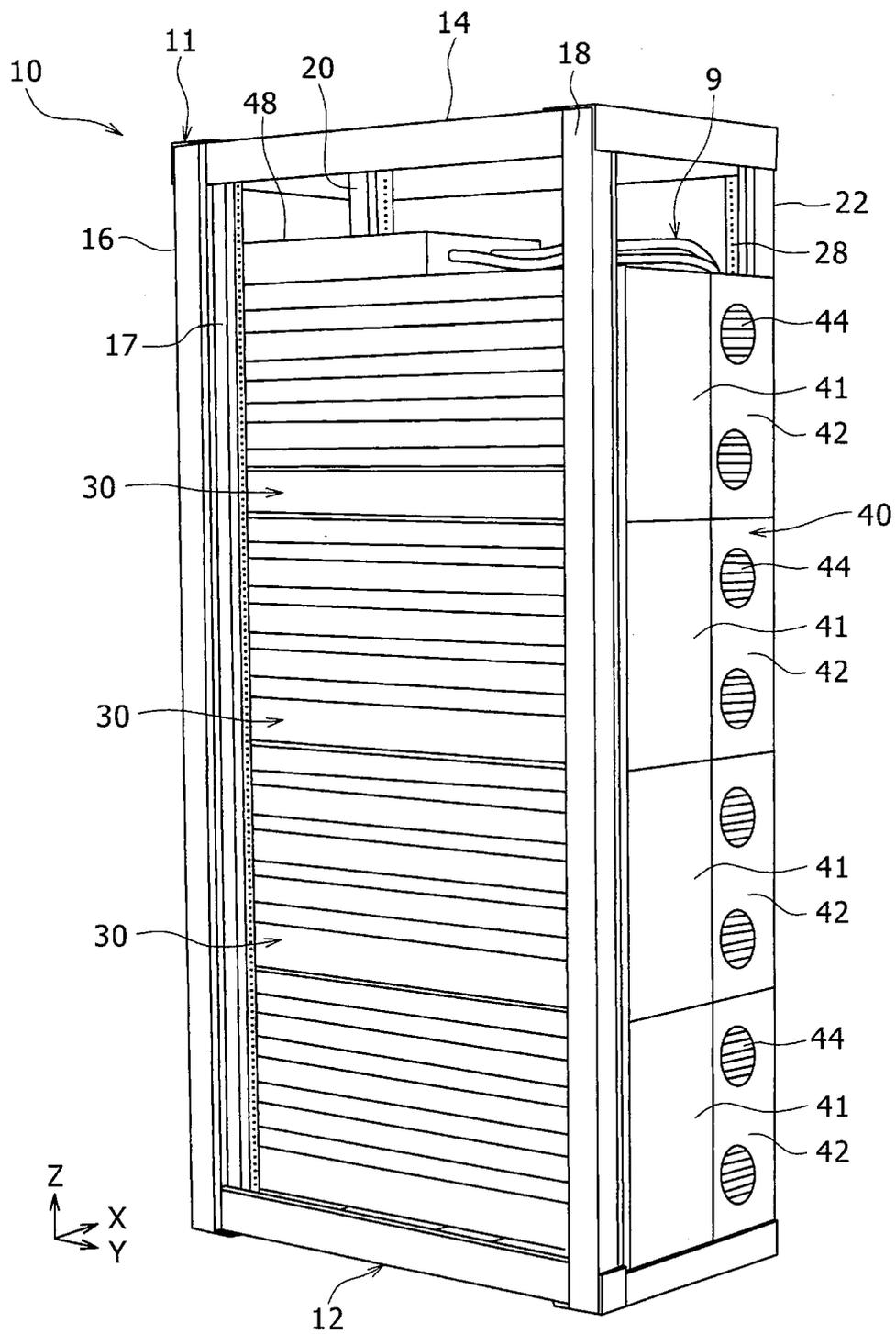
[0062] 2 電池パック、2a 制御回路部、3 ケース、4 電池ブロック、5 切欠き部、6 凹部、7 端子部、9 ケーブル、10 ラック型電源装置、11 ラック、12 底部枠、13 補強フレーム、14 天井枠、16, 18, 20, 22 支柱、26, 28 取付穴、30 サイドパネル、32 支持部、34 固定部、38 隙間、40 背面板、41 コネクタプレート、41a 側壁部、41b コネクタ設置壁部、41 中間壁部、41d 取付壁部、41e, 64 取付部、42 ファンプレート、44 ファン、46 ダクト空間、48 コントローラ、50 コネクタ、51 雌型端子、52, 54 開口部、53 空間、56, 58, 60, 62 貫通孔、66 切込み部、68 ボルト、68a 頭部、68b 円柱部、68c ネジ部、70 コネクタ本体、72 雌型端子孔、74 ガイド部、X 幅方向、Y 長さ方向、Z 上下方向。

請求の範囲

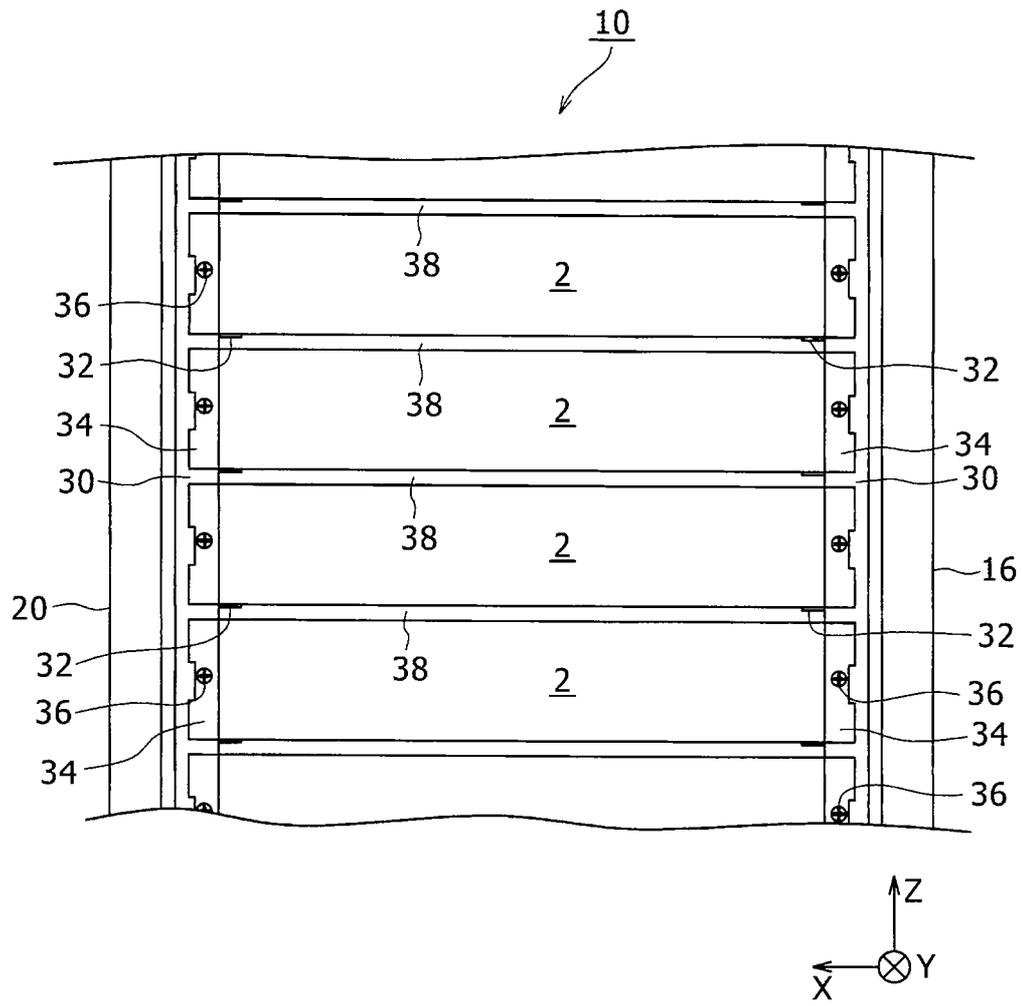
- [請求項1] 複数の電池パックと、
前記複数の電池パックが並んだ状態で収納されるラックと、
前記ラックに固定され、前記複数の電池パックの端子部が電氣的に接続される複数のコネクタが設置されたコネクタプレートと、を備え、
、
前記コネクタプレートは、前記ラックの一方側壁を構成する側壁部と、前記側壁部に対して段差が形成されるように前記ラックの内側に奥まった位置に配置され、前記複数のコネクタが前記ラックに収納される前記電池パックに対応して並んで設置されているコネクタ設置壁部と、を含む、ラック型電源装置。
- [請求項2] 請求項1に記載のラック型電源装置において、
前記コネクタは、前記コネクタ設置壁部の面方向の位置が調整可能に設置されている、ラック型電源装置。
- [請求項3] 請求項2に記載のラック型電源装置において、
前記コネクタは、前記電池パックの端子部に対して前記コネクタを位置合わせするためのガイド部を有する、ラック型電源装置。
- [請求項4] 請求項1～3のいずれか一項に記載のラック型電源装置において、
前記段差によって形成されるダクト空間に対向してファンが設置され、前記コネクタ設置壁部には前記ダクト空間と前記各電池パック間の冷却媒体流路とを連通させる開口部が形成されている、ラック型電源装置。
- [請求項5] 請求項4に記載のラック型電源装置において、
前記コネクタプレートは前記側壁部と前記コネクタ設置壁部との間に段差が形成されるように両壁部を接続する接続壁部を含み、前記接続壁部には、前記ダクト空間と前記冷却媒体流路とを連通される別の開口部が形成されている、ラック型電源装置。
- [請求項6] 請求項1～5のいずれか一項に記載のラック型電源装置において、

前記電池パックは、平面視で矩形状をなし、該矩形状の1つの角部に前記コネクタ設置壁部と前記段差を形成する中間壁部との干渉を避けるための切欠き部を有し、前記電池パックの動作を制御する制御回路部が前記電池パック内において前記切欠き部が形成されていない側の別の角部に近接して収納されている、ラック型電源装置。

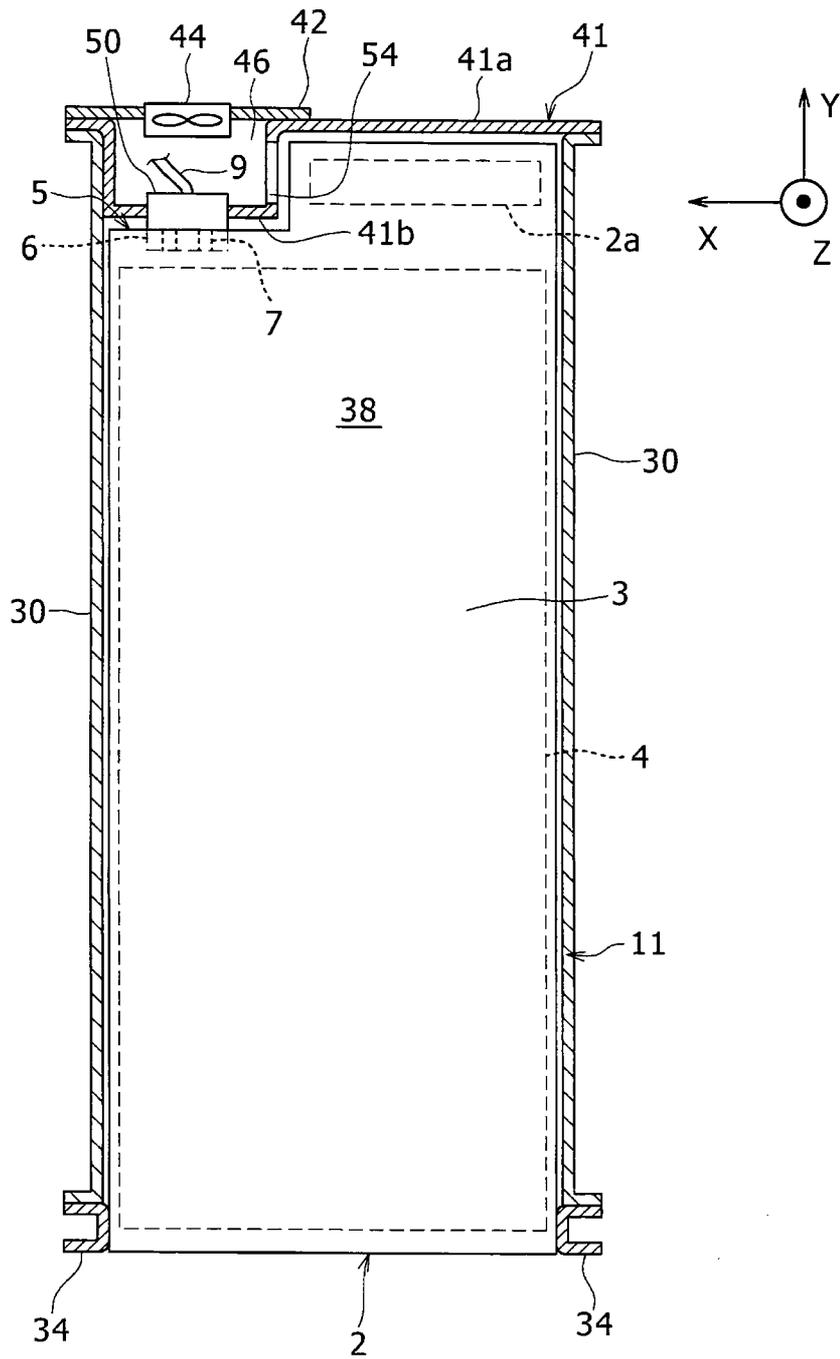
[図2]



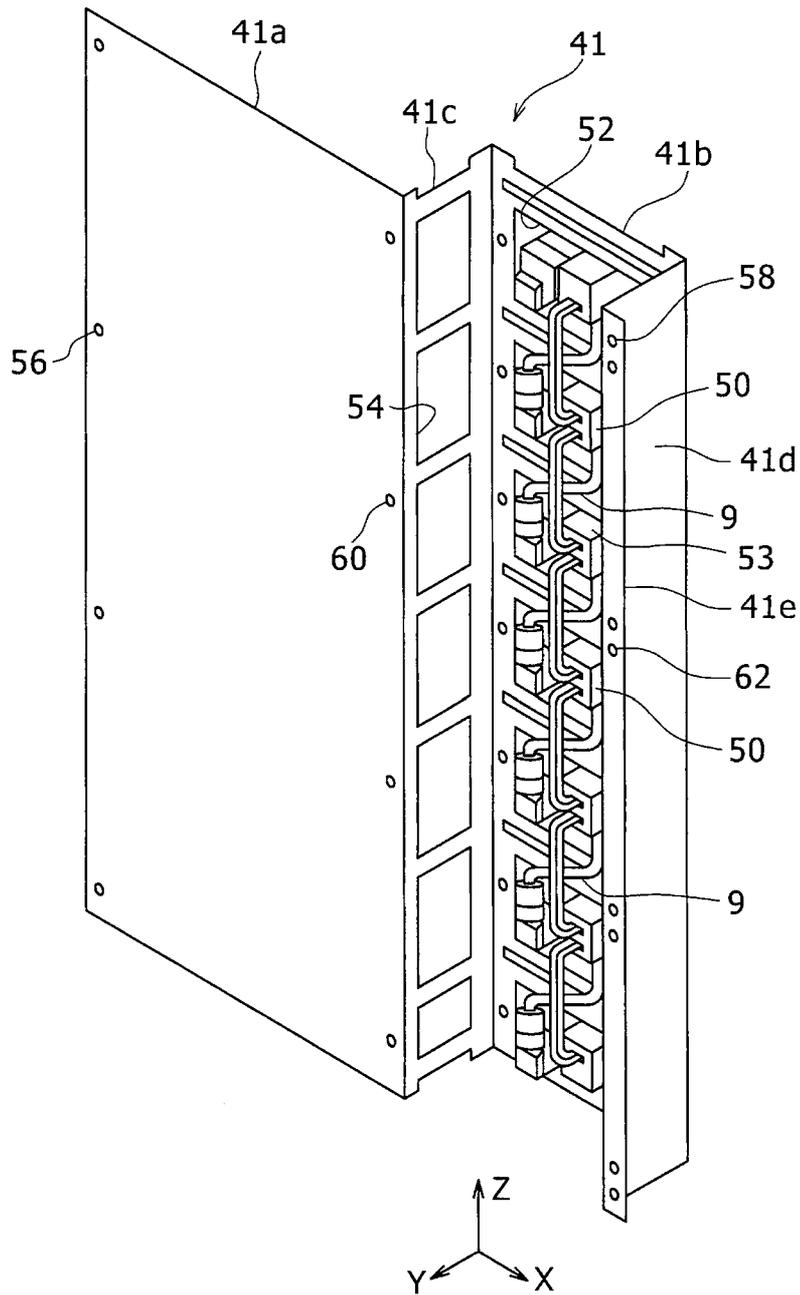
[図3]



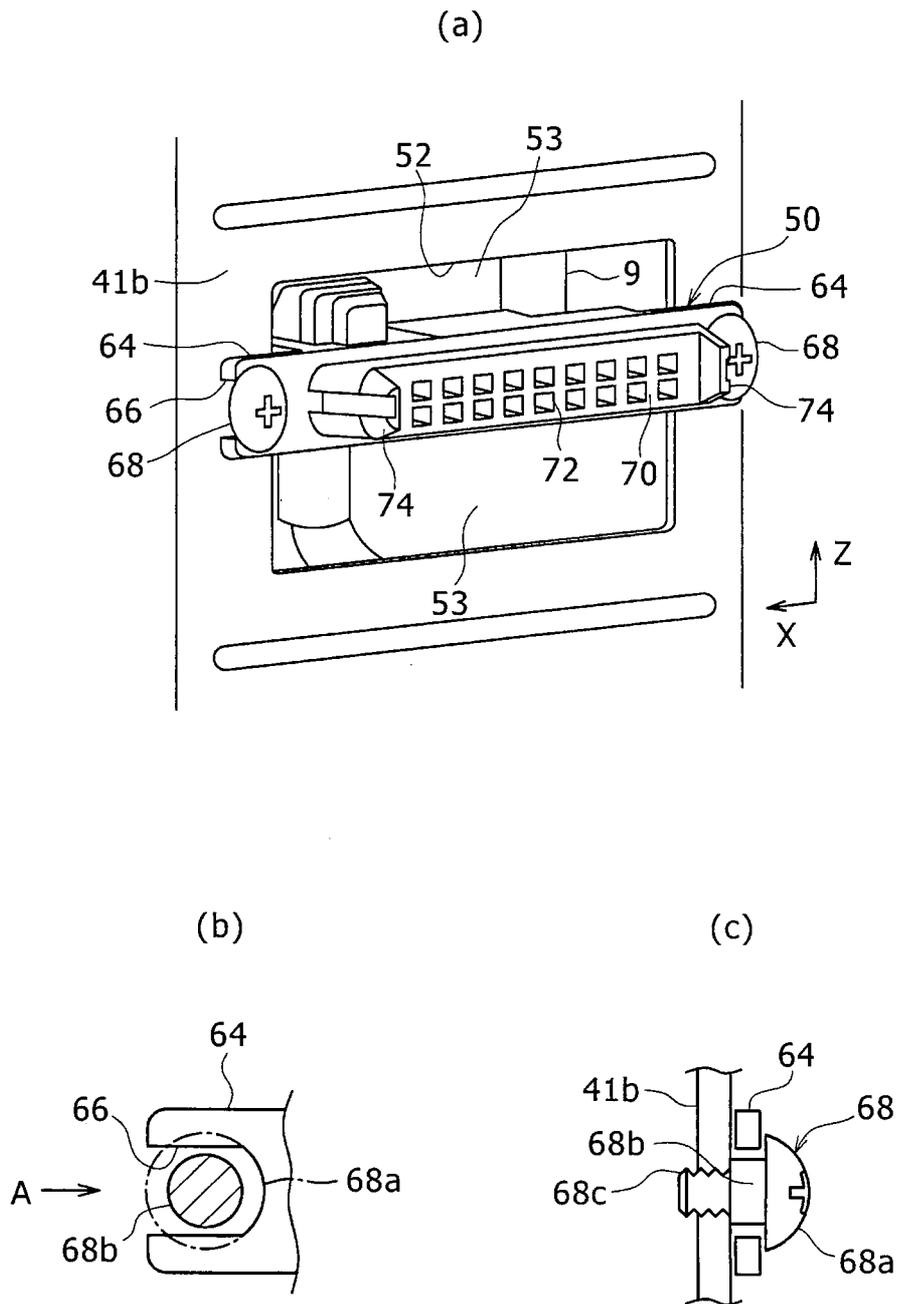
[図4]



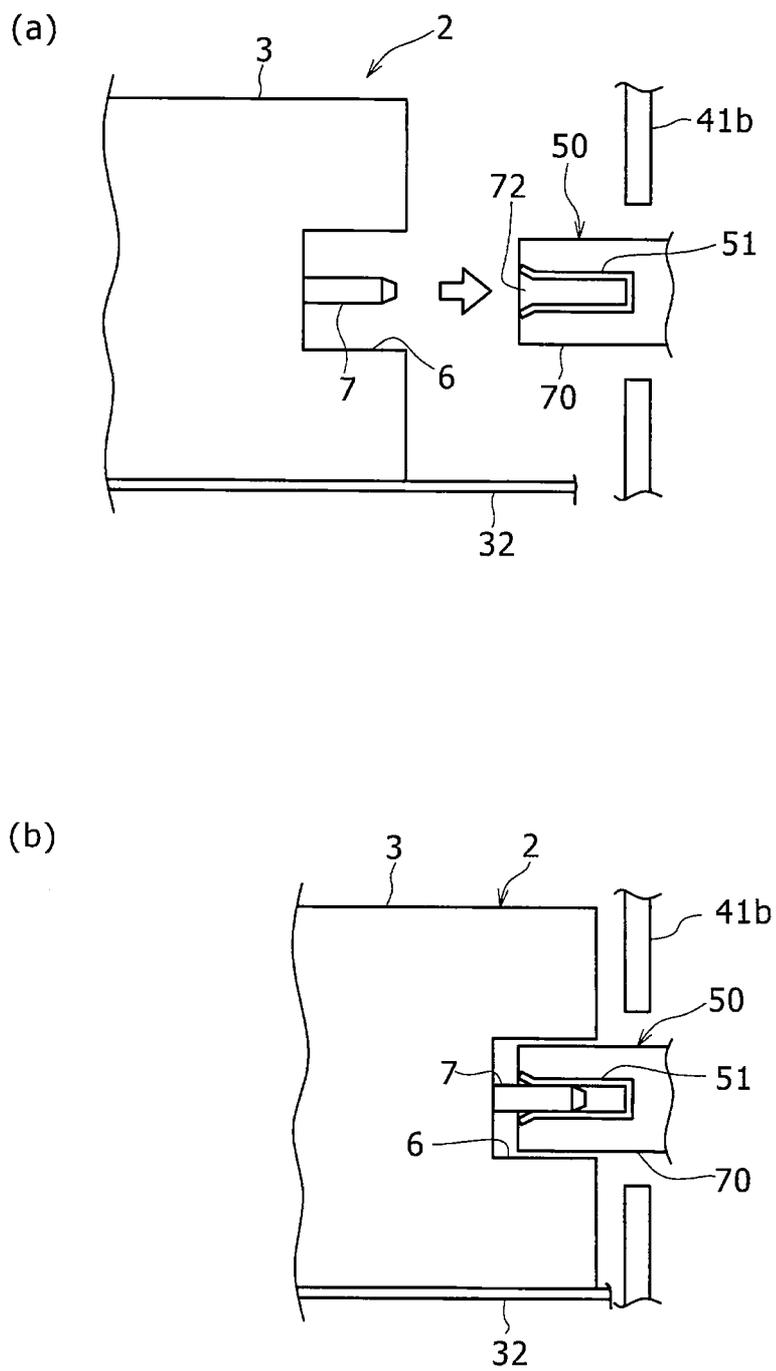
[図5]



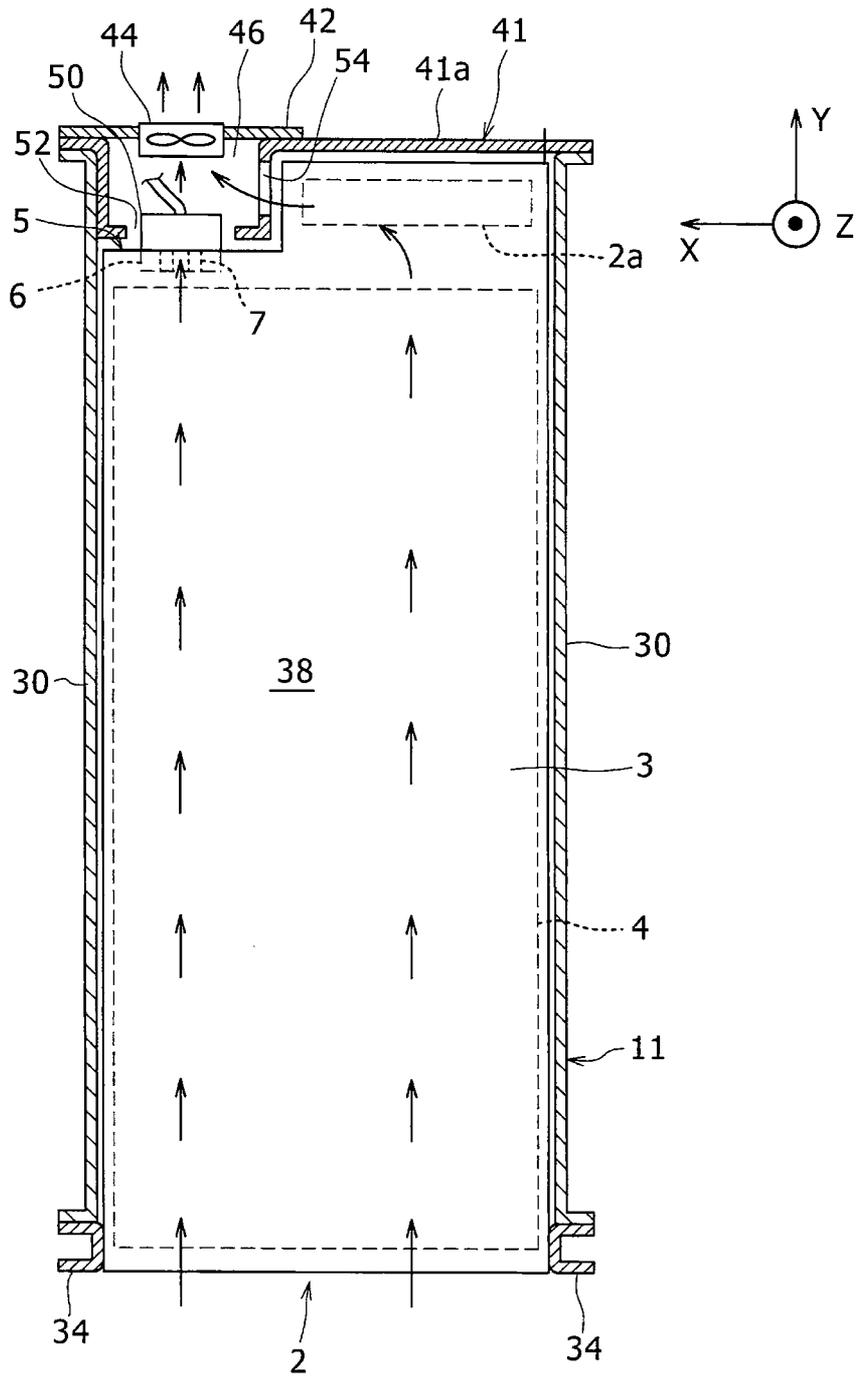
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/044641

<p>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl. H01M2/10(2006.01) i, H01M10/613(2014.01) i, H01M10/627(2014.01) i, H01M10/643(2014.01) i, H01M10/647(2014.01) i, H01M10/6556(2014.01) i, H01M10/6563(2014.01) i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</p>														
<p>B. FIELDS SEARCHED</p> <p>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl. H01M2/10, H01M10/613, H01M10/627, H01M10/643, H01M10/647, H01M10/6556, H01M10/6563</p> <p>Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched</p> <table style="width:100%; border:none;"> <tr> <td style="padding-left: 20px;">Published examined utility model applications of Japan</td> <td style="text-align: right;">1922-1996</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">Published unexamined utility model applications of Japan</td> <td style="text-align: right;">1971-2018</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">Registered utility model specifications of Japan</td> <td style="text-align: right;">1996-2018</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">Published registered utility model applications of Japan</td> <td style="text-align: right;">1994-2018</td> </tr> </table> <p>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)</p>			Published examined utility model applications of Japan	1922-1996	Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2018	Registered utility model specifications of Japan	1996-2018	Published registered utility model applications of Japan	1994-2018				
Published examined utility model applications of Japan	1922-1996													
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2018													
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018													
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018													
<p>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width:10%;">Category*</th> <th style="width:70%;">Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th style="width:20%;">Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">A</td> <td>WO 2013/047399 A1 (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 04 April 2013 & JP 2014-232566 A</td> <td align="center">1-6</td> </tr> <tr> <td align="center">A</td> <td>JP 2015-115167 A (TOSHIBA CORPORATION) 22 June 2015 & US 2015/0162651 A1 & EP 2884561 A1 & CN 104716400 A & KR 10-2015-0068324 A</td> <td align="center">1-6</td> </tr> <tr> <td align="center">A</td> <td>WO 2014/073544 A1 (NEC ENGINEERING LTD.) 15 May 2014 & US 2015/0333303 A1 & EP 2919569 A1</td> <td align="center">1-6</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	A	WO 2013/047399 A1 (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 04 April 2013 & JP 2014-232566 A	1-6	A	JP 2015-115167 A (TOSHIBA CORPORATION) 22 June 2015 & US 2015/0162651 A1 & EP 2884561 A1 & CN 104716400 A & KR 10-2015-0068324 A	1-6	A	WO 2014/073544 A1 (NEC ENGINEERING LTD.) 15 May 2014 & US 2015/0333303 A1 & EP 2919569 A1	1-6
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.												
A	WO 2013/047399 A1 (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 04 April 2013 & JP 2014-232566 A	1-6												
A	JP 2015-115167 A (TOSHIBA CORPORATION) 22 June 2015 & US 2015/0162651 A1 & EP 2884561 A1 & CN 104716400 A & KR 10-2015-0068324 A	1-6												
A	WO 2014/073544 A1 (NEC ENGINEERING LTD.) 15 May 2014 & US 2015/0333303 A1 & EP 2919569 A1	1-6												
<p><input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.</p>														
<p>* Special categories of cited documents:</p> <table style="width:100%; border:none;"> <tr> <td style="width:50%; vertical-align: top;"> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </td> <td style="width:50%; vertical-align: top;"> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p> </td> </tr> </table>			<p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>										
<p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>													
<p>Date of the actual completion of the international search 16 January 2018</p>		<p>Date of mailing of the international search report 30 January 2018</p>												
<p>Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan</p>		<p>Authorized officer</p> <p>Telephone No.</p>												

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/044641

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2013/038941A1 (JAPAN AVIATION ELECTRON) 21 March 2013 & JP 5145452 B1 & US 2014/0186676 A1 & EP 2741344 A1 & CN 103748704 A & KR 10-2014-0050692 A	1-6
A	WO 2013/080385 A1 (HITACHI, LTD.) 06 June 2013 & EP 2634835 A1	1-6
P, A	WO 2017/154478 A1 (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) 14 September 2017 (Family: none)	1-6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H01M2/10(2006.01)i, H01M10/613(2014.01)i, H01M10/627(2014.01)i, H01M10/643(2014.01)i, H01M10/647(2014.01)i, H01M10/6556(2014.01)i, H01M10/6563(2014.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H01M2/10, H01M10/613, H01M10/627, H01M10/643, H01M10/647, H01M10/6556, H01M10/6563

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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	WO 2013/047399 A1 (三洋電機株式会社) 2013.04.04, & JP 2014-232566 A	1-6
A	JP 2015-115167 A (株式会社東芝) 2015.06.22, & US 2015/0162651 A1 & EP 2884561 A1 & CN 104716400 A & KR 10-2015-0068324 A	1-6
A	WO 2014/073544 A1 (NECエンジニアリング株式会社) 2014.05.15, & US 2015/0333303 A1 & EP 2919569 A1	1-6

☑ 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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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)	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 16.01.2018	国際調査報告の発送日 30.01.2018
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) ▲高▼橋 真由 電話番号 03-3581-1101 内線 3477

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	WO 2013/038941 A1 (日本航空電子工業株式会社) 2013. 03. 21, & JP 5145452 B1 & US 2014/0186676 A1 & EP 2741344 A1 & CN 103748704 A & KR 10-2014-0050692 A	1-6
A	WO 2013/080385 A1 (株式会社日立製作所) 2013. 06. 06, & EP 2634835 A1	1-6
P, A	WO 2017/154478 A1 (パナソニック I P マネジメント株式会社) 2017. 09. 14, (ファミリーなし)	1-6