

(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  
2015年11月26日(26.11.2015)



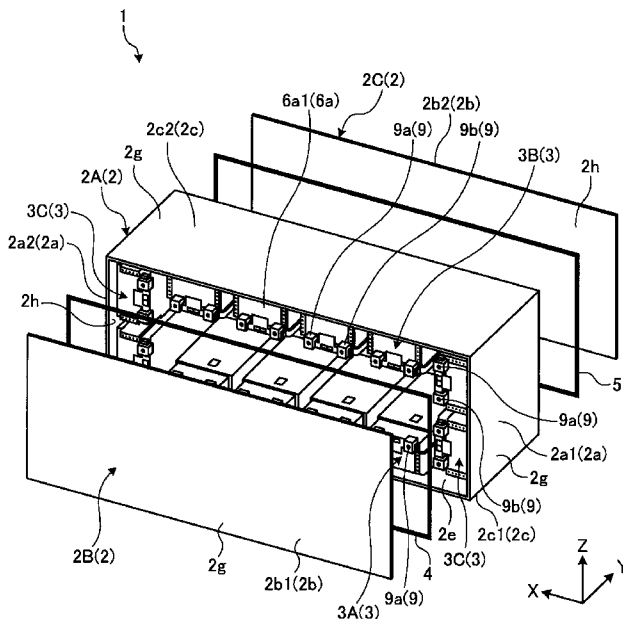
(10) 国際公開番号  
WO 2015/178456 A1

- (51) 国際特許分類:  
H01M 2/10 (2006.01) H01M 10/613 (2014.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/064632
- (22) 国際出願日: 2015年5月21日(21.05.2015)
- (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 2014-106542 2014年5月22日(22.05.2014) JP
- (71) 出願人: 株式会社東芝 (KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA) [JP/JP]; 〒1058001 東京都港区芝浦一丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 内田 敏徳 (UCHIDA, Toshinori); 〒1058001 東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝 知的財産室内 Tokyo (JP). 関野 正宏 (SEKINO, Masahiro); 〒1058001 東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝 知的財産室内 Tokyo (JP). 小杉 伸一郎 (KOSUGI, Shinichiro); 〒1058001 東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝 知的財産室内 Tokyo (JP). 黒田 和人 (KURODA, Kazuto); 〒1058001 東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝 知的財産室内 Tokyo (JP). 志水 秀男 (SHIMIZU, Hideo); 〒1058001
- (74) 代理人: 酒井 宏明, 外(SAKAI, Hiroaki et al.); 〒1000013 東京都千代田区霞が関3丁目8番1号 虎の門三井ビルディング 特許業務法人酒井国際特許事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, 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, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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, 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),

[続葉有]

(54) Title: BATTERY PACK AND BATTERY DEVICE

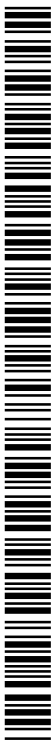
(54) 発明の名称: 電池パックおよび電池装置



(57) Abstract: A battery pack of an embodiment of the present invention comprises, for instance, a first casing and a plurality of battery modules. The first casing has a first outer wall part and a second outer wall part separated from the first outer wall part. The plurality of battery modules are disposed inside the first casing, and each has a second casing and a plurality of battery cells housed inside the second casing. The second casing of at least one of the plurality of battery modules is connected to the first outer wall part, and the second casing of at least one battery module, which is from among the plurality of battery modules and which is different from the battery module the second casing of which is connected to the first outer wall part, is connected to the second outer wall part.

(57) 要約: 実施形態の電池パックは、例えば、第一の筐体と、複数の電池モジュールと、を備える。第一の筐体は、第一の外壁部と、第一の外壁部と離間した第二の外壁部と、を有する。複数の電池モジュールは、第一の筐体内に設けられ、それぞれが第二の筐体、および第二の筐体に收容された複数の電池セルを有する。第一の外壁部には、複数の電池モジュールのうち少なくとも一つの、第二の筐体が、接続され、第二の外壁部には、複数の電池モジュールのうち第二の筐体が第一の外壁部に接続されたものとは別の少なくとも一つの電池モジュールの、

第二の筐体が、接続される。



WO 2015/178456 A1

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：電池パックおよび電池装置

### 技術分野

[0001] 本発明の実施形態は、電池パックおよび電池装置に関する。

### 背景技術

[0002] 従来、筐体と、筐体の下壁部（外壁部）に設けられ、それぞれの内部に風を流す空間部が形成された複数の電池モジュールと、を備えた電池パックが知られている。

### 先行技術文献

### 特許文献

[0003] 特許文献1：特開2012-128984号公報

### 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0004] この種の構造では、例えば、より簡単な構成でより多くの電池モジュールが冷却されやすい電池パックおよび電池装置が得られれば、好ましい。

### 課題を解決するための手段

[0005] 実施形態の電池パックは、例えば、第一の筐体と、複数の電池モジュールと、を備える。第一の筐体は、第一の外壁部と、第一の外壁部と離間した第二の外壁部と、を有する。複数の電池モジュールは、第一の筐体内に設けられ、それぞれが第二の筐体、および第二の筐体に収容された複数の電池セルを有する。第一の外壁部には、複数の電池モジュールのうちの少なくとも一つの、第二の筐体が、接続され、第二の外壁部には、複数の電池モジュールのうち第二の筐体が第一の外壁部に接続されたものとは別の少なくとも一つの電池モジュールの、第二の筐体が、接続される。

### 図面の簡単な説明

[0006] [図1]図1は、第1実施形態の電池パックの一例の分解斜視図である。

[図2]図2は、第1実施形態の電池パックの一例の第一筐体部材の側面図である。

[図3]図3は、第1実施形態の電池パックの一例の電池モジュールが筐体に取り付けられた状態を外壁部とは反対側（筐体中心側）から見た斜視図である。

[図4]図4は、図3の分解斜視図である。

[図5]図5は、第1実施形態の電池パックの一例の電池モジュールの分解斜視図である。

[図6]図6は、第1実施形態の電池パックの一例の電池セルの斜視図である。

[図7]図7は、第1実施形態の電池パックの一例の電池モジュールを外壁部側から見た斜視図である。

[図8]図8は、第1実施形態の電池パックの一例の電池モジュールが筐体に取り付けられた状態を外壁部側から透視して見た斜視図である。

[図9]図9は、第2実施形態の電池パックの一例の第一筐体部材の側面図である。

[図10]図10は、第3実施形態の電池パックの一例の第一筐体部材の側面図である。

[図11]図11は、第4実施形態の電池パックの一例の概略構成を示す側面図である。

[図12]図12は、第5実施形態の電池パックの一例の概略構成を示す側面図である。

[図13]図13は、第6実施形態の電池パックの一例の概略構成を示す側面図である。

[図14]図14は、第7実施形態の電池パックの一例の概略構成を示す側面図である。

[図15]図15は、第8実施形態の電池装置を備えた車両の一例の側面図である。

[図16]図16は、図15のXVI-XVI断面図である。

[図17]図17は、第8実施形態の電池装置の一例の平面図である。

### 発明を実施するための形態

[0007] 以下、図面を参照して、実施形態について説明する。なお、以下の例示的な複数の実施形態には、同様の構成要素が含まれている。よって、以下では、同様の構成要素には共通の符号が付されるとともに、重複する説明が省略される。また、以下に示される実施形態の構成（技術的特徴）、ならびに当該構成によってもたらされる作用および結果（効果）は、一例である。

[0008] <第1実施形態>

図1, 2に示されるように、電池パック1（電池システム、組電池装置、蓄電池装置）は、筐体2（第一の筐体）と、筐体2に収容される複数（例えば、十二個）の電池モジュール3（組電池）と、を備える。電池パック1は、種々の装置や、機械、設備等に設置され、それら種々の装置や、機械、設備の電源として使用される。例えば、電池パック1は、LRT（Light Rail Transit）等の電車や自動車の電源等、移動型の電源としても使用される他、例えば、POS（Point of Sales）システム用の電源等、定置型の電源としても使用される。また、種々の装置等には、本実施形態に示される複数の電池パック1を、直列あるいは並列に接続したセットとして搭載することもできる。

[0009] 筐体2は、直方体状に構成されている。筐体2は、複数の壁部2a~2cを有する。本実施形態では、複数の壁部2a~2cのうちいずれか一つの壁部（例えば、壁部2c）が、平面に沿った姿勢で使用される。なお、以下の詳細な説明では、便宜上、壁部2cが平面に沿った姿勢を基準として方向を規定する。X方向は、筐体2の長手方向（筐体6の短手方向、電池セル7の厚さ方向）、Y方向は、筐体2の短手方向（筐体6の長手方向、電池セル7の幅方向）、Z方向は、筐体2の高さ方向（筐体6の高さ方向、電池セル7の高さ方向）である。X方向、Y方向、およびZ方向は、互いに直交している。

[0010] 壁部2aは、筐体2の長手方向（X方向）に間隔をあけて互いに平行に設

けられた壁部 2 a 1 および壁部 2 a 2 を含む。壁部 2 a 1 および壁部 2 a 2 は、いずれも、筐体 2 の長手方向 (X 方向) と交差する方向 (本実施形態では、例えば直交する方向、YZ 平面) に沿って延びている (拡がっている)。また、壁部 2 b は、筐体 2 の短手方向 (Y 方向) に間隔をあけて互いに平行に設けられた壁部 2 b 1 および壁部 2 b 2 を含む。壁部 2 b 1 および壁部 2 b 2 は、いずれも、筐体 2 の短手方向 (Y 方向) と交差する方向 (本実施形態では、例えば直交する方向、XZ 平面) に沿って延びている (拡がっている)。壁部 2 a や壁部 2 b は、側壁部等と称されうる。また、壁部 2 c は、筐体 2 の高さ方向 (Z 方向) に間隔をあけて互いに平行に設けられた壁部 2 c 1 および壁部 2 c 2 を含む。壁部 2 c 1 および壁部 2 c 2 は、いずれも、筐体 2 の高さ方向 (Z 方向) と交差する方向 (本実施形態では、例えば直交する方向、XY 平面) に沿って延びている (拡がっている)。壁部 2 c 1 は下壁部 (底壁部) 等と称され、壁部 2 c 2 は上壁部 (天壁部) 等と称されうる。複数の壁部 2 a ~ 2 c は、それぞれ、外面 2 g と、内面 2 h と、を有する。また、複数の壁部 2 a ~ 2 c は、筐体 2 の外郭、すなわち外壁部を構成している。

[0011] また、筐体 2 は、複数の部品 (分割体) が組み合わされて構成されうる。具体的には、本実施形態では、例えば、筐体 2 は、少なくとも壁部 2 a, 2 c を含む第一筐体部材 2 A (ケース) と、少なくとも壁部 2 b 1 を含む第二筐体部材 2 B (第一のカバー、第一の閉塞板) と、少なくとも壁部 2 b 2 を含む第三筐体部材 2 C (第二のカバー、第二の閉塞板) と、を有する。第一筐体部材 2 A の内側には、筐体 2 の短手方向 (Y 方向) に貫通した開口部 2 e が設けられている。第二筐体部材 2 B は、第一筐体部材 2 A の Y 方向の一方側 (図 1 の手前側) に位置され、当該一方側から開口部 2 e を塞ぐ。また、第三筐体部材 2 C は、第一筐体部材 2 A の Y 方向の他方側 (図 1 の奥側) に位置され、当該他方側から開口部 2 e を塞ぐ。第一筐体部材 2 A、第二筐体部材 2 B、および第三筐体部材 2 C は、例えば、金属材料等で構成されうる。

[0012] また、本実施形態では、例えば、第一筐体部材 2 A と第二筐体部材 2 B との間、および第一筐体部材 2 A と第三筐体部材 2 C との間には、それぞれシール部材 4, 5 (例えば、ガスケットやパッキン等) が設けられている。シール部材 4, 5 は、例えば、壁部 2 b (開口部 2 e) の縁部 (端部、辺部) に沿った長方形の枠状に構成されている。第二筐体部材 2 B は、シール部材 4 を介して第一筐体部材 2 A と結合 (一体化) され、第三筐体部材 2 C は、シール部材 5 を介して第一筐体部材 2 A と結合 (一体化) されている。すなわち、シール部材 4, 5 によって、筐体 2 の周縁部が液密に塞がれている。よって、本実施形態によれば、例えば、筐体 2 の内部への塵芥や、鉄粉、水滴等の侵入を抑制することができる。なお、第一筐体部材 2 A や、第二筐体部材 2 B、第三筐体部材 2 C 等には、筐体 2 内への塵芥や、鉄粉、水滴等の侵入を抑制できれば、通気口や、通気口を覆う防塵フィルタおよびトリップ等が設けられてもよい。このように、本実施形態では、複数の電池モジュール 3 は、少なくとも、防塵性および防滴性を有した筐体 2 内に收容されている。

[0013] 図 5 に示されるように、電池モジュール 3 (組電池) は、筐体 6 (第二の筐体) と、筐体 6 に收容される複数 (例えば、十八個) の電池セル 7 (単電池) と、複数の電池セル 7 を電氣的に接続する導電部材 8, 9 と、を有する。本実施形態では、筐体 6 の短手方向 (X 方向) に沿って一列に並んだ複数 (例えば、六つ) の電池セル 7 が、筐体 6 の長手方向 (Y 方向) に沿って複数組 (例えば、三組) 並べられた状態で、筐体 6 に收容されている。複数の電池セル 7 は、それぞれ、一对の正極端子 1 3 および負極端子 1 4 を有する。正極端子 1 3 と負極端子 1 4 とは、筐体 6 に設けられた開口部 6 f を貫通した状態で、導電部材 8, 9 と結合される。電池モジュール 3 では、例えば、筐体 6 の長手方向 (Y 方向) や短手方向 (X 方向) に隣接する二つの電池セル 7 の正極端子 1 3 と負極端子 1 4 とが導電部材 8 を介して電氣的に接続されるとともに、筐体 6 の端部に設けられた導電部材 9 (出力端子部) を介して電力が取り出される。

[0014] 筐体6（第二の筐体）は、直方体状に構成されている。筐体6は、複数の壁部6a～6cを有する。壁部6aは、筐体6の長手方向（Y方向）に間隔をあけて互いに平行に設けられた壁部6a1および壁部6a2を含む。壁部6a1および壁部6a2は、いずれも、筐体6の長手方向（Y方向）と交差する方向（本実施形態では、例えば直交する方向、XZ平面）に沿って延びている（広がっている）。また、壁部6bは、筐体6の短手方向（X方向）に間隔をあけて互いに平行に設けられた壁部6b1および壁部6b2を含む。壁部6b1および壁部6b2は、いずれも、筐体6の短手方向（X方向）と交差する方向（本実施形態では、例えば直交する方向、YZ平面）に沿って延びている（広がっている）。壁部6aや壁部6bは、側壁部等と称されうる。また、壁部6cは、筐体6の高さ方向（Z方向）に間隔をあけて互いに平行に設けられた壁部6c1および壁部6c2を含む。壁部6c1および壁部6c2は、いずれも、筐体6の高さ方向（Z方向）と交差する方向（本実施形態では、例えば直交する方向、XY平面）に沿って延びている（広がっている）。壁部6c1は下壁部（底壁部）等と称され、壁部6c2は上壁部（天壁部）等と称されうる。複数の壁部6a～6cは、それぞれ、外面6gと、内面6hと、を有する。

[0015] また、図5に示されるように、筐体6は、壁部6aと平行な複数（例えば、二つ）の壁部6iと、壁部6bと平行な複数（例えば、五つ）の壁部6jと、を有する。壁部6iは、いずれも、壁部6a1と壁部6a2との間に位置され、壁部6b1と壁部6b2との間に亘っている。壁部6iは、壁部6a1や壁部6a2とともに筐体6の長手方向（Y方向）に間隔をあけて設けられ、筐体6内をY方向で複数（例えば、三つ）の收容領域（收容空間）に分割（区画）している。また、壁部6jは、いずれも、壁部6b1と壁部6b2との間に位置され、壁部6a1と壁部6a2との間に亘っている。壁部6jは、壁部6b1や壁部6b2とともに筐体6の短手方向（X方向）に間隔をあけて設けられ、筐体6内をX方向で複数（例えば、六つ）の收容領域（收容空間）に分割（区画）している。すなわち、本実施形態では、互いに

交差した壁部 6 a, 6 i および壁部 6 b, 6 j によって、筐体 6 内に合計十八個の収容室 6 e が設けられている。そして、各収容室 6 e には、一つずつ電池セル 7 が入れられている。筐体 6 内では、電池セル 7 と壁部 6 i とが交互に Y 方向に積み重ねられるとともに、電池セル 7 と壁部 6 j とが交互に X 方向に積み重ねられている。壁部 6 i や壁部 6 j は、隔壁部や、仕切壁、分離壁等と称されうる。また、壁部 6 i, 6 j は、絶縁部の一例である。

[0016] さらに、筐体 6 は、複数の部品（分割体）が組み合わせられて構成される。具体的には、本実施形態では、例えば、筐体 6 は、第一筐体部材 6 A（下ケース、第一のケース）と、第二筐体部材 6 B（中ケース、第二のケース）と、第三筐体部材 6 C（上ケース、第三のケース、カバー、蓋部材）と、を有する。第一筐体部材 6 A は、少なくとも、壁部 6 c 1 と、壁部 6 a, 6 b の一部と、を含む。第二筐体部材 6 B は、少なくとも壁部 6 a, 6 b の一部を含む。第三筐体部材 6 C は、少なくとも、壁部 6 c 2 と、壁部 6 a, 6 b の一部と、を含む。また、壁部 6 i, 6 j は、第一筐体部材 6 A、第二筐体部材 6 B、および第三筐体部材 6 C のうち少なくともいずれか一つ（例えば、第一筐体部材 6 A）に含まれる。第一筐体部材 6 A、第二筐体部材 6 B、および第三筐体部材 6 C は、筐体 2 よりも熱伝導率が低い材料（例えば、絶縁性を有した合成樹脂材料等）で構成される。複数の電池モジュール 3 は、互いに絶縁されている。

[0017] 電池セル 7 は、例えば、リチウムイオン二次電池として構成される。なお、電池セル 7 は、ニッケル水素電池や、ニッケルカドミウム電池、鉛蓄電池等、他の二次電池であってもよい。リチウムイオン二次電池は、非水電解質二次電池の一種であり、電解質中のリチウムイオンが電気伝導を担う。正極材料としては、例えば、リチウムマンガン複合酸化物や、リチウムニッケル複合酸化物、リチウムコバルト複合酸化物、リチウムニッケルコバルト複合酸化物、リチウムマンガンコバルト複合酸化物、スピネル型リチウムマンガンニッケル複合酸化物、オリビン構造を有するリチウムリン酸化物等が用いられ、負極材料としては、例えば、チタン酸リチウム（LTO）等の酸化

物系材料や、一般式  $L i_x M (1-y) N b_y N b_2 O (7+\delta)$  で表されるニオブ複合酸化物等の酸化物材料等が用いられる。ここで、Mは、例えば、TiおよびZrから成る群から選択される少なくとも一種であり、x、yおよび $\delta$ は、それぞれ、 $0 \leq x \leq 6$ 、 $0 \leq y \leq 1$ および $-1 \leq \delta \leq 1$ を満たす数値である。また、電解質（例えば、電解液）としては、フッ素系錯塩（例えばLiBF<sub>4</sub>、LiPF<sub>6</sub>）等のリチウム塩が配合された、例えば、炭酸エチレンや、炭酸プロピレン、炭酸ジエチル、炭酸エチルメチル、炭酸ジメチル等の有機溶媒等が単独であるいは複数混合されて用いられる。

[0018] 図6に示されるように、電池セル7（単電池）は、筐体11（容器）と、正極端子13と、負極端子14と、を有する。筐体11は、X方向に薄い扁平な直方体状に構成されている。筐体11は、例えば、金属材料や合成樹脂材料等で構成されうる。筐体11内には、例えば、電極体や、電解液等が収容されている。電極体は、例えば、正極シートと、負極シートと、絶縁層（セパレータ）と、を有する。電極体は、正極シート、負極シート、および絶縁層が巻回されて（折り畳まれて）、扁平形状に構成されうる。電極体は、電極群であって発電要素として機能する。正極端子13および負極端子14は、筐体11の面11a（上面、天面）に設けられている。具体的には、正極端子13は、面11aのY方向の一端側に位置され、負極端子14は、面11aのY方向の他端側に位置されている。正極端子13は、筐体11の面11aを貫通した状態で設けられ、筐体11の内側で電極体の正極リードと接続されている。また、負極端子14は、筐体11の面11aを貫通した状態で設けられ、筐体11の内側で電極体の負極リードと接続されている。正極端子13および負極端子14は、それぞれ導電性材料によって構成される。

[0019] 図5に示されるように、複数の電池セル7は、それぞれの面11aが同じ方向（図5の上方向）を向いた姿勢で、筐体6の長手方向（Y方向）および短手方向（X方向）に並べられている。また、複数の電池セル7は、例えば、筐体6の長手方向（Y方向）に沿う方向において、正極端子13と負極端

子14とが交互に配置されるように並べられ、筐体6の短手方向(X方向)に沿う方向において、正極端子13と負極端子14とが交互に配置されるように並べられている。

[0020] 電池モジュール3の組立に際し、本実施形態では、例えば、収容室6eのそれぞれに電池セル7が入れられた状態で、電池セル7と収容室6eの内面6hとの間等に、接着剤が流される(流し込まれる、注入される)。複数の電池セル7は、後に固化された接着剤によって、壁部6a, 6b(側壁部)や、壁部6i, 6j(隔壁部)等に固定(すなわち、接着)される。なお、電池セル7を収容室6eに入れる前に、壁部6c1(底壁部)の内面6hや、筐体11の面11b(下面、底面)に予め接着剤を塗布しておいてもよい。壁部6c1と面11bとの間に接着剤が介在していない状態では、壁部6c1(筐体6)と面11b(電池セル7)とが接触して接続する。一方、壁部6c1と面11bとの間に接着剤が介在した状態では、壁部6c1(筐体6)と面11b(電池セル7)とが接着剤を介して間接的に接続する。接着剤は、熱伝導性を有している。よって、本実施形態では、筐体6の壁部6c1は、筐体6内に收容される全ての電池セル7と熱的に接続されている。

[0021] 導電部材8, 9は、例えば、薄板状のバスバーとして構成されている。導電部材8, 9は、第二筐体部材6Bの開口部6fから露出した正極端子13および負極端子14と、例えば、溶接等によって結合(固定、接続)される。また、一对の導電部材9のうち的一方は正極端子9aとして機能し、他方は負極端子9bとして機能する。正極端子9aは、いずれか一つの電池セル7の正極端子13と接続され、負極端子9bは、正極端子9aが接続された電池セル7とは別の電池セル7の負極端子14と接続される。また、図3~5に示されるように、正極端子9aおよび負極端子9bは、壁部6a1から突出した状態で、第三筐体部材6Cの切欠部6d(凹部、溝部)に入れられる(收容される)。正極端子9aおよび負極端子9bは、電池モジュール3の出力端子部として機能する。なお、第二筐体部材6Bには、基板10が設けられている。基板10は、例えば、導電部材8, 9や、温度センサ(図示

されず)等と電氣的に接続され、電池の電圧や温度を監視する監視基板や、電池制御のための制御基板として機能することができる。基板10は、第二筐体部材6BのY方向の略中央部に位置されている。すなわち、導電部材8, 9や、温度センサ等は、基板10よりもY方向の外側に位置されている。なお、本実施形態では、第二筐体部材6B(電池モジュール3)に基板10が設けられたが、設けられなくてもよい。また、この場合、基板10の機能が分割されて電池セル7に内蔵されていてもよい。

[0022] 図1, 2に示されるように、本実施形態では、複数の電池モジュール3は、第一の電池モジュール3Aと、第二の電池モジュール3Bと、第三の電池モジュール3Cと、を含む。第一の電池モジュール3Aは、筐体2の壁部2c1(下壁部)に取り付けられ、壁部2c1と熱的に接続されている。第二の電池モジュール3Bは、複数の電池モジュール3のうち第一の電池モジュール3Aとは別の電池モジュールであり、筐体2の壁部2c2(上壁部)に取り付けられ、壁部2c2と熱的に接続されている。また、第三の電池モジュール3Cは、複数の電池モジュール3のうち第一の電池モジュール3Aおよび第二の電池モジュール3Bとは別の電池モジュールであり、筐体2の壁部2a(側壁部)に取り付けられ、壁部2aと熱的に接続されている。本実施形態では、例えば、四つの第一の電池モジュール3Aが、壁部2c1にX方向(第一の方向)に沿って並んで配置され、四つの第二の電池モジュール3Bが、壁部2c2にX方向(第一の方向)に沿って並んで配置されている。また、四つの第三の電池モジュール3Cのうち、二つの第三の電池モジュール3Cが、壁部2a1にZ方向に沿って並んで配置され、残りの二つの第三の電池モジュール3Cが、壁部2a2にZ方向に沿って並んで配置されている。すなわち、本実施形態では、第一の電池モジュール3A、第二の電池モジュール2B、および第三の電池モジュール3Cが、全体として周状に配置されている。このように、本実施形態では、全ての電池モジュール3が、外壁部(周壁部)としての壁部2a1, 2a2, 2c1, 2c2に取り付けられている。本実施形態では、壁部2c1は、第一の外壁部の一例であり、

壁部 2 c 2 は、第二の外壁部の一例である。

[0023] また、複数の電池モジュール 3 は、それぞれの壁部 6 a 1 が同じ方向（図 1 の Y 方向の手前側）を向いた姿勢で、壁部 2 a 1, 2 a 2, 2 c 1, 2 c 2 に取り付けられている。壁部 6 a 1 は、正極端子 9 a および負極端子 9 b が設けられた壁部である。図 4, 5 に示されるように、正極端子 9 a および負極端子 9 b は、複数の電池セル 7 が熱的に接続された壁部 6 c 1（下壁部）よりも壁部 6 c 2（上壁部）の近くに位置されている。本実施形態では、壁部 6 c 1 は、第一の壁部の一例であり、壁部 6 c 2 は、第二の壁部の一例である。

[0024] また、図 2 に示されるように、複数の電池モジュール 3 の壁部 6 c 1（下壁部）は、それぞれが取り付けられる壁部 2 a 1, 2 a 2, 2 c 1, 2 c 2 側を向いている。すなわち、第一の電池モジュール 3 A の壁部 6 c 1 と壁部 2 c 1 とが対向し、第二の電池モジュール 3 B の壁部 6 c 1 と壁部 2 c 2 とが対向している。また、X 方向の一方側（図 2 の右側）の第三の電池モジュール 3 C の壁部 6 c 1 と壁部 2 a 1 とが対向し、X 方向の他方側（図 2 の左側）の第三の電池モジュール 3 C の壁部 6 c 1 と壁部 2 a 2 とが対向している。すなわち、第一の電池モジュール 3 A と第二の電池モジュール 3 B とは、筐体 2 の高さ方向（Z 方向）で互いに反転した状態（姿勢）で設けられ、X 方向の一方側と他方側の第三の電池モジュール 3 C は、筐体 2 の長手方向（X 方向）で互いに反転した状態（姿勢）で設けられている。よって、第一の電池モジュール 3 A では、それぞれの正極端子 9 a が X 方向（第一の方向）の一方側（図 2 の右側）に位置され、第二の電池モジュール 3 B では、それぞれの正極端子 9 a が X 方向の他方側（図 2 の左側）に位置される。また、X 方向の一方側（図 2 の右側）の第三の電池モジュール 3 C では、それぞれの正極端子 9 a が Z 方向の一方側（図 2 の上側）に位置され、X 方向の他方側（図 2 の左側）の第三の電池モジュール 3 C では、それぞれの正極端子 9 a が Z 方向の他方側（図 2 の下側）に位置される。なお、第一の電池モジュール 3 A、第二の電池モジュール 3 B、および第三の電池モジュール 3 C

の負極端子 9 b は、それぞれの正極端子 9 a とは反対側に位置される。

[0025] 電池パック 1 では、例えば、筐体 2 の長手方向（X 方向）や高さ方向（Z 方向）に隣接する二つの電池モジュール 3 の正極端子 9 a と負極端子 9 b とが導電部材 1 5 を介して電氣的に接続されるとともに、筐体 2 の端部に設けられた一对の導電部材 1 9 を介して電力が取り出される。一对の導電部材 1 9 のうち一方は、いずれか一つの電池モジュール 3 の正極端子 9 a と接続され、他方は、一方が接続された電池モジュール 3 とは別の電池モジュール 3 の負極端子 9 b と接続される。本実施形態では、複数の電池モジュール 3 が全体として周状に配置され、かつ、正極端子 9 a と負極端子 9 b とが周方向に沿って交互に並んでいる。よって、本実施形態によれば、例えば、複数の電池モジュール 3 を、導電部材 1 5 を介して、周状に接続（電氣的に接続）することができる。よって、互いに隣接する二つの電池モジュール 3 の任意のペアを一端および他端とする複数の電池モジュール 3 の直列回路を構成することができる。よって、例えば、一对の導電部材 1 9（例えば、出力ケーブル等）のレイアウトの自由度が高まりやすい。また、本実施形態では、それぞれの電池モジュール 3 の正極端子 9 a および負極端子 9 b が壁部 6 c 2 側（筐体 2 の中心部側）に位置されている。よって、本実施形態によれば、例えば、複数の導電部材 1 5 の全長が、より短くなりやすい。

[0026] 図 3, 4 に示されるように、複数の電池モジュール 3、すなわち第一の電池モジュール 3 A、第二の電池モジュール 3 B、および第三の電池モジュール 3 C は、ブラケット 1 6 および結合具 1 7（例えば、ねじやボルト等）によって、それぞれが取り付けられる壁部 2 a 1, 2 a 2, 2 c 1, 2 c 2 に結合（固定）されている。ブラケット 1 6 は、筐体 6 の一对の壁部 6 b 1, 6 b 2 および壁部 6 c 2 と重なる略 U 字状の基部 1 6 a と、基部 1 6 a の外縁部からフランジ状に張り出して内面 2 h と重なる突出部 1 6 b と、を有する。突出部 1 6 b には、結合具 1 7 が通される開口部 1 6 c（図 4 参照）が設けられている。ブラケット 1 6 の高さ（Z 方向の高さ）は、筐体 6 の高さ（Z 方向の高さ）と略同じである。また、本実施形態では、基部 1 6 a と壁

部6c2との間には、薄板状の弾性部材18が介在している。弾性部材18は、例えば、ゴムや、エラストマ、合成樹脂材料、シリコン樹脂材料等で構成されうる。ブラケット16の開口部16cを通された結合具17は、弾性部材18が弾性的に縮んだ状態で、それぞれが取り付けられる壁部2a1, 2a2, 2c1, 2c2に結合(固定)される。ブラケット16および結合具17は、筐体2と筐体6とを結合する結合部の一例である。なお、結合部は、例えば、結合バンドや、接着剤、両面テープ等で構成されてもよい。また、筐体6が、筐体2内に充填される発泡材料(発泡ウレタン等)によって、筐体2に結合(固定)される構成でもよい。

[0027] また、図7に示されるように、筐体6の壁部6c1(底壁部)には、第一の部分20が設けられている。第一の部分20は、筐体6の長手方向(Y方向)に沿って延びる複数の第一の部材21(壁部、リブ)と、筐体6の短手方向(X方向)に沿って延びる複数の第二の部材22(壁部、リブ)と、を有する。第一の部材21は、筐体6の短手方向(X方向)に間隔をあけて互いに平行に設けられ、第二の部材22は、筐体6の長手方向(Y方向)に間隔をあけて互いに平行に設けられている。第一の部分20は、これら第一の部材21と第二の部材22とが互いに交差しつつ繋がることにより、格子状に構成されている。そして、本実施形態では、例えば、第一の部分20には、二つの第一の部材21と二つの第二の部材22とで囲まれた四角形状の凹部23(溝部)が設けられている。凹部23は、壁部6c1の外面6gから内面6h側に向けて凹んでいる。本実施形態によれば、壁部6c1に設けられた格子状の第一の部分20によって、筐体6の剛性や強度が高まりやすい。

[0028] そして、図8に示されるように、壁部6c1(底壁部)とそれぞれが取り付けられる壁部2a1, 2a2, 2c1, 2c2との間には、熱伝導部材25が介在している。熱伝導部材25は、例えば、熱伝導性フィラー(金属材料)が含有された合成樹脂材料等で構成されうる。本実施形態では、例えば、薄板状に分割された複数の熱伝導部材25が、壁部6c1の凹部23に入

れられている（收容されている）。熱伝導部材 25 の厚さ（Z 方向の厚さ）は、凹部 23 の深さ（Z 方向の深さ）よりもやや大きめに設定されている。複数の電池モジュール 3 は、熱伝導部材 25 が弾性的に縮んだ状態で、それぞれの壁部 2 a 1, 2 a 2, 2 c 1, 2 c 2 に結合（固定）される。なお、壁部 6 c 1 と壁部 2 a 1, 2 a 2, 2 c 1, 2 c 2 とが結合（固定）された状態では、壁部 6 c 1 の外面 6 g と熱伝導部材 25 の表面 25 a とは面一となる。熱伝導部材 25 は、熱伝導層の一例である。なお、熱伝導層は、例えば、熱伝導シートや、グリス、接着剤等であってもよい。また、熱伝導部材 25 は、薄板状の基部と、基部から突出した複数の突出部とを有し、複数の突出部が凹部 23 に入れられる構成でもよい。本実施形態では、第一の電池モジュール 3 A の筐体 6 と壁部 2 c 1 とが熱的に接続され、第二の電池モジュール 3 B の筐体 6 と壁部 2 c 2 とが熱的に接続される。また、X 方向の一方側（図 2 の右側）の第三の電池モジュール 3 C の筐体 6 と壁部 2 a 1 とが熱的に接続され、X 方向の他方側（図 2 の左側）の第三の電池モジュール 3 C の筐体 6 と壁部 2 a 2 とが熱的に接続される。なお、熱伝導部材 25 が介在されずに、電池モジュール 3 の筐体 6 と筐体 2 とが熱的に接続されてもよい。

[0029] また、図 3, 4 に示されるように、本実施形態によれば、弾性部材 18 の弾性力によって、壁部 6 c 1 や熱伝導部材 25 が、それぞれが取り付けられる壁部 2 a 1, 2 a 2, 2 c 1, 2 c 2 に押し付けられる。よって、本実施形態によれば、筐体 6 に收容された電池セル 7 の熱が、壁部 6 c 1 や熱伝導部材 25 を介して、壁部 2 a 1, 2 a 2, 2 c 1, 2 c 2 に効果的に伝わりやすい。

[0030] 以上のように、本実施形態では、例えば、複数の電池モジュール 3 は、壁部 2 c 1（第一の外壁部）と接続された少なくとも一つ（本実施形態では、四つ）の第一の電池モジュール 3 A と、壁部 2 c 2（第二の外壁部）と接続された少なくとも一つ（本実施形態では、四つ）の第二の電池モジュール 3 B と、を含む。よって、本実施形態によれば、例えば、第一の電池モジュール

ル3 Aおよび第二の電池モジュール3 Bの電池セル7の熱を、それぞれの筐体6を介した熱伝達により、壁部2 c 1, 2 c 2に逃がすことができる。よって、例えば、より簡単な構成でより多くの電池モジュール3が冷却されやすい。

[0031] また、本実施形態では、例えば、壁部2 c 1（第一の外壁部）と壁部2 c 2（第二の外壁部）とは互いに向き合っている。よって、本実施形態によれば、例えば、互いに向き合った二つの壁部2 c 1, 2 c 2を、これら壁部2 c 1, 2 c 2の間に位置された複数の電池モジュール3からの熱を逃がす壁部2 c 1, 2 c 2として利用することができる。

[0032] また、本実施形態では、例えば、複数（本実施形態では、四つ）の第一の電池モジュール3 AがX方向（第一の方向）に沿って並べられ、第一の電池モジュール3 Aのそれぞれの正極端子9 aがX方向の一方側に位置されるとともに、それぞれの負極端子9 bがX方向の他方側に位置される。よって、本実施形態によれば、例えば、X方向に沿って並ぶ複数の第一の電池モジュール3 Aが、導電部材1 5を介して比較的簡単に接続され、複数の第一の電池モジュール3 Aによる直列回路が、比較的容易に得られる。

[0033] また、本実施形態では、例えば、複数（本実施形態では、四つ）の第二の電池モジュール3 BがX方向（第一の方向）に沿って並べられ、第二の電池モジュール3 Bのそれぞれの正極端子9 aがX方向の他方側に位置されるとともに、それぞれの負極端子9 bがX方向の一方側に位置される。すなわち、第一の電池モジュール3 Aの正極端子9 aおよび負極端子9 bの配置と逆になっている。よって、本実施形態によれば、例えば、複数の第一の電池モジュール3 Aと複数の第二の電池モジュール3 Bとを含む直列回路が、比較的容易に得られる。

[0034] また、本実施形態では、例えば、第一の電池モジュール3 Aおよび第二の電池モジュール3 Bの筐体6は、壁部2 c 1, 2 c 2と接続される壁部6 c 1（第一の壁部）と、壁部6 c 1とは反対側の壁部6 c 2（第二の壁部）と、を有し、正極端子9 aおよび負極端子9 bは、筐体6の壁部6 c 1よりも

壁部 6 c 2 の近くに位置される。よって、本実施形態によれば、例えば、第一の電池モジュール 3 A および第二の電池モジュール 3 B の正極端子 9 a と負極端子 9 b とが、筐体 2 の中心部側（内周側）に位置されやすい。よって、例えば、第一の電池モジュール 3 A および第二の電池モジュール 3 B の正極端子 9 a と負極端子 9 b とが筐体 2 の外周側に位置された場合に比べて、複数の導電部材 1 5 の全長が、より短くなりやすい。

[0035] また、本実施形態では、例えば、第一の電池モジュール 3 A および第二の電池モジュール 3 B の筐体 6 は、壁部 2 c 1, 2 c 2 と接続される壁部 6 c 1（第一の壁部）と、壁部 6 c 1 とは反対側の壁部 6 c 2（第二の壁部）と、を有し、壁部 6 c 1 には、複数の電池セル 7 が接続されている。よって、本実施形態によれば、複数の電池セル 7 の熱を、壁部 6 c 1 を介した熱伝達により、壁部 2 c 1, 2 c 2 に逃がすことができる。よって、例えば、筐体 6 の壁部 6 c 1 とは別の壁部が壁部 2 c 1, 2 c 2 と接続される構成と比べて、第一の電池モジュール 3 A および第二の電池モジュール 3 B（の電池セル 7）がより効果的に冷却されやすい。

[0036] また、本実施形態では、例えば、複数の電池モジュール 3 が、少なくとも、防塵性および防滴性を有した筐体 2（第一の筐体）内に収容されている。よって、本実施形態によれば、例えば、筐体 2 の内部への塵芥や、鉄粉、水滴等の侵入が抑制されやすい。よって、例えば、筐体 2 の防塵性および防滴性を確保することにより、塵や水等による電池モジュール 3 への影響が抑制されつつ、電池モジュール 3 の放熱性が高まりやすい。

[0037] また、本実施形態では、例えば、第一の電池モジュール 3 A および第二の電池モジュール 3 B の筐体 6 を、壁部 2 c 1, 2 c 2 に押し付ける弾性部材 1 8 を備える。よって、本実施形態によれば、弾性部材 1 8 の弾性力によって、筐体 6 の壁部 6 c 1 と壁部 2 c 1, 2 c 2 とが互いにより密着しやすい。よって、例えば、電池セル 7 の熱が、筐体 6 の壁部 6 c 1 を介して壁部 2 c 1, 2 c 2 により効果的に伝わりやすい。

[0038] また、本実施形態では、例えば、筐体 2 が、複数の電池モジュール 3 の筐

体6よりも熱伝導率が高い材料（金属材料）で構成されている。よって、本実施形態によれば、例えば、筐体6に收容された複数の電池セル7の熱が、筐体6を介した熱伝達により、筐体2により効果的に伝わりやすい。なお、本実施形態では、筐体2の全体が金属材料で構成されたが、筐体2の少なくとも一部（例えば、壁部6c1が取り付けられる部分）が、金属材料で構成されてもよい。また、本実施形態では、外壁部としての四つの壁部2a1, 2a2, 2c1, 2c2に電池モジュール3が取り付けられるとともに熱的に接続されたが、さらに、外壁部としての壁部2b1や壁部2b2に電池モジュール3が取り付けられるとともに熱的に接続されてもよい。また、筐体2内には、対流（循環）する流体（気体、液体等）が入れられてもよい。対流によって、電池モジュール3で生じた熱を輸送することができる。

[0039] <第2実施形態>

図9に示される実施形態にかかる電池パック1Aは、上記第1実施形態の電池パック1と同様の構成を備えている。よって、本実施形態によっても、上記第1実施形態と同様の構成に基づく同様の結果（効果）が得られる。

[0040] ただし、本実施形態では、例えば、図9に示されるように、第一の電池モジュール3A、第二の電池モジュール3B、および第三の電池モジュール3Cが接続される四つの壁部2a1, 2a2, 2c1, 2c2に、冷却機構30が設けられている。冷却機構30は、例えば、ヒートシンク（放熱部）30aを有する。本実施形態では、壁部2a1, 2a2, 2c1, 2c2の、それぞれの外面2gに、板状のヒートシンク30aが熱的に接続されている。よって、本実施形態によれば、例えば、電池セル7の熱が、筐体6の壁部6c1から壁部2a1, 2a2, 2c1, 2c2を介してヒートシンク30aに伝達され、当該ヒートシンク30aから放出される。よって、例えば、第一の電池モジュール3A、第二の電池モジュール3B、および第三の電池モジュール3Cが、より一層効果的に冷却されやすい。なお、冷却機構30は、ヒートシンク30aを冷却するファン等を、さらに有してもよい。また、冷却機構30は、冷却液を壁部2a1, 2a2, 2c1, 2c2に沿って

循環させる水冷ユニット（油冷ユニット）等で構成されてもよい。また、本実施形態では、四つの壁部 2 a 1, 2 a 2, 2 c 1, 2 c 2 のそれぞれに冷却機構 3 0（ヒートシンク 3 0 a）が設けられたが、いずれか一つの壁部（例えば、壁部 2 c 2）に冷却機構 3 0 が設けられてもよい。この場合、本実施形態のように、四つの壁部 2 a 1, 2 a 2, 2 c 1, 2 c 2 が互いに熱的に接続されていれば、一つの冷却機構 3 0 によって、四つの壁部 2 a 1, 2 a 2, 2 c 1, 2 c 2 が冷却されうる。

[0041] <第 3 実施形態>

図 1 0 に示される実施形態にかかる電池パック 1 B は、上記第 1 実施形態の電池パック 1 と同様の構成を備えている。よって、本実施形態によっても、上記第 1 実施形態と同様の構成に基づく同様の結果（効果）が得られる。

[0042] ただし、本実施形態では、例えば、図 1 0 に示されるように、六つの第一の電池モジュール 3 A が、壁部 2 c 1 に X 方向（第一の方向）に沿って並んで配置され、六つの第二の電池モジュール 3 B が、壁部 2 c 2 に X 方向（第一の方向）に沿って並んで配置されている。すなわち、本実施形態では、第三の電池モジュール 3 C（図 1 参照）を備えていない。また、本実施形態では、筐体 2 には、開口部 3 3 が設けられている。開口部 3 3 は、例えば、筐体 2 を短手方向（Y 方向、図 1 参照）に沿って貫通した貫通孔として構成されうる。壁部 2 b 1 および壁部 2 b 2 のうち少なくとも一方（例えば、壁部 2 b 2）には、壁部 2 b 1 の開口部 3 3 の縁部と壁部 2 b 2 の開口部 3 3 の縁部とに亘った角筒状の壁部 2 d, 2 e が設けられている。壁部 2 d は、互いに Z 方向に間隔をあけて X 方向に沿って平行に延びた壁部 2 d 1, 2 d 2 を含む。また、壁部 2 e は、互いに X 方向に間隔をあけて Z 方向に沿って平行に延びた壁部 2 e 1, 2 e 2 を含む。このように、開口部 3 3 は、六つの壁部 2 b 1, 2 b 2, 2 d 1, 2 d 2, 2 e 1, 2 e 2 によって構成（形成）されている。また、壁部 2 d 1 と第一の電池モジュール 3 A の壁部 6 c 2 との間、および壁部 2 d 2 と第二の電池モジュール 3 B の壁部 6 c 2 との間には、それぞれ、弾性部材 4 0 が介在している。弾性部材 4 0 は、例えば、

ばね等によって構成されうる。本実施形態では、第一の電池モジュール 3 A および第二の電池モジュール 3 B の筐体 6 が、弾性部材 4 0 によって、壁部 2 c 1, 2 c 2 に押し付けられた状態で、当該壁部 2 c 1, 2 c 2 に固定されている。よって、本実施形態によれば、弾性部材 4 0 が、筐体 2 と筐体 6 とを結合する結合部を兼ねることができる。よって、例えば、電池パック 1 B の部品点数が減りやすい。また、弾性部材 4 0 の弾性力によって、筐体 6 の壁部 6 c 1 と壁部 2 c 1, 2 c 2 とが互いにより密着しやすく、電池セル 7 の熱が、筐体 6 の壁部 6 c 1 を介して壁部 2 c 1, 2 c 2 により効果的に伝わりやすい。

[0043] <第 4 実施形態>

図 1 1 に示される実施形態にかかる電池パック 1 C は、上記第 1 実施形態の電池パック 1 と同様の構成を備えている。よって、本実施形態によっても、上記第 1 実施形態と同様の構成に基づく同様の結果（効果）が得られる。

[0044] ただし、本実施形態では、例えば、図 1 1 に示されるように、複数の電池モジュール 3 は、第一の電池モジュール 3 A と、第四の電池モジュール 3 D と、を含む。第一の電池モジュール 3 A は、筐体 2 の壁部 2 c 1（下壁部）に取り付けられている。また、第四の電池モジュール 3 D は、複数の電池モジュール 3 のうち第一の電池モジュール 3 A とは別の電池モジュールであり、筐体 2 の壁部 2 d 2 に取り付けられている。壁部 2 d 2 は、壁部 2 c 1 と離間した壁部であり、上記第 3 実施形態と同様に、開口部 3 3 の一部を構成（形成）している。また、壁部 2 d 2 は、壁部 2 c 1 と向かい合った壁部 2 d 1 とは反対側の壁部である。すなわち、壁部 2 c 1 と壁部 2 d 2 とは、互いに向かい合っていない。本実施形態では、壁部 2 c 1 は、第一の外壁部の一例であり、壁部 2 d 2 は、第二の外壁部の一例である。第一の電池モジュール 3 A と第四の電池モジュール 3 D とは、それぞれの壁部 2 c 1, 2 d 2 に同じ姿勢で配置されている。すなわち、第一の電池モジュール 3 A および第四の電池モジュール 3 D は、それぞれの正極端子 9 a が X 方向（第一の方向）の一方側（図 1 1 の右側）に位置され、それぞれの負極端子 9 b が X 方

向の他方側（図 1 1 の左側）に位置されている。第一の電池モジュール 3 A と第四の電池モジュール 3 D とは、例えば、ブラケット 1 6 および結合具 1 7（図 2 参照）によって、壁部 2 c 1, 2 d 2 に結合（固定）されうる。よって、本実施形態によれば、例えば、第一の電池モジュール 3 A および第四の電池モジュール 3 D の電池セル 7 の熱を、それぞれの筐体 6 を介した熱伝達により、壁部 2 c 1, 2 d 2 に逃がすことができる。なお、本実施形態では、開口部 3 3 が、筐体 2 を貫通した貫通孔として構成されたが、開口部 3 3 は、筐体 2 の壁部（例えば、壁部 2 b 1, 2 b 2（側壁部）、図 1 参照）に設けられた凹部であってもよい。

[0045] <第 5 実施形態>

図 1 2 に示される実施形態にかかる電池パック 1 D は、上記第 1 実施形態の電池パック 1 と同様の構成を備えている。よって、本実施形態によっても、上記第 1 実施形態と同様の構成に基づく同様の結果（効果）が得られる。

[0046] ただし、本実施形態では、例えば、図 1 2 に示されるように、複数の電池モジュール 3 は、壁部 2 c 1 と熱的に接続された第一の電池モジュール 3 A と、壁部 2 c 2 と熱的に接続された第二の電池モジュール 3 B と、壁部 2 d 1, 2 d 2 と熱的に接続された第四の電池モジュール 3 D と、を含む。本実施形態では、例えば、複数の第一の電池モジュール 3 A と壁部 2 d 1 側の複数の第四の電池モジュール 3 D とが、高さ方向（Z 方向）で互いに反転した状態（姿勢）で設けられ、複数の第二の電池モジュール 3 B と壁部 2 d 2 側の複数の第四の電池モジュール 3 D とが、高さ方向（Z 方向）で互いに反転した状態（姿勢）で設けられている。本実施形態では、壁部 2 c 1 は、第一の外壁部の一例であり、壁部 2 c 2, 2 d 1, 2 d 2 は、第二の外壁部の一例である。

[0047] <第 6 実施形態>

図 1 3 に示される実施形態にかかる電池パック 1 E は、上記第 1 実施形態の電池パック 1 と同様の構成を備えている。よって、本実施形態によっても、上記第 1 実施形態と同様の構成に基づく同様の結果（効果）が得られる。

[0048] ただし、本実施形態では、例えば、図13に示されるように、複数の電池モジュール3は、壁部2c1と熱的に接続された第一の電池モジュール3Aと、壁部2c2と熱的に接続された第二の電池モジュール3Bと、壁部2a1, 2a2と熱的に接続された第三の電池モジュール3Cと、壁部2d1, 2d2と熱的に接続された第四の電池モジュール3Dと、を含む。このように、本実施形態では、すべての電池モジュール3が、外壁部としての六つの壁部2a1, 2a2, 2c1, 2c2, 2d1, 2d2に取り付けられている。

[0049] <第7実施形態>

図14に示される実施形態にかかる電池パック1Fは、上記第1実施形態の電池パック1と同様の構成を備えている。よって、本実施形態によっても、上記第1実施形態と同様の構成に基づく同様の結果（効果）が得られる。

[0050] ただし、本実施形態では、例えば、図14に示されるように、電池パック1Fの筐体2内に、ファン装置50が設けられている。ファン装置50は、第一の流動装置の一例である。複数の電池モジュール3は、防塵性および防滴性を有して略密閉された筐体2内に收容されている。本実施形態では、ファン装置50によって、略密閉された筐体2内の気体（流体）を循環（流動）させる。これにより、筐体2内の熱が外壁部としての壁部2a1, 2a2, 2c1, 2c2および壁部2b1, 2b2（図1参照）等に伝わりやすくなり、電池モジュール3の放熱性を高めることができる。また、図14に示されるように、本実施形態では、ファン装置50は、互いに離間した第一の電池モジュール3Aと第二の電池モジュール3Bとの間の空間に面して設けられ、それぞれの筐体6の壁部6c2の表面に沿って流れる空気流を生成している。上述したように、第一の電池モジュール3Aおよび第二の電池モジュール3Bの電池セル7の熱は、それぞれの筐体6の壁部6c1側から筐体2に伝達されるため、壁部6c1側と比べて壁部6c2側（正極端子9aおよび負極端子9b側、筐体2の中心部側）がより高温となる虞がある。その点、本実施形態によれば、ファン装置50の空気流によって、壁部6c2側

(筐体2の中心部側)の熱を効率よく輸送することができるため、例えば、場所による電池モジュール3の冷却効果(温度)のばらつきが抑制されやすいという利点がある。よって、例えば、電池モジュール3、ひいては電池パック1Fの寿命が延びやすい場合がある。なお、筐体2の壁部2a1, 2a2, 2b1, 2b2, 2c1, 2c2等には、上記第2実施形態の冷却機構30(図9参照)が設けられてもよい。冷却機構30によって、複数の電池モジュール3が、より一層効果的に冷却されうる。なお、本実施形態では、筐体2内の気体を流動させるファン装置50が設けられた場合が例示されたが、これに限定されず、例えば、筐体2内に複数の電池モジュール3と接触する液体(流体)が入れられるとともに、筐体2内の液体を流動させる流動装置が設けられてもよい。

[0051] <第8実施形態>

図15~17に示されるように、電池装置70(電池システム、蓄電池装置)は、例えば、収容体71(筐体、ケース)と、収容体71に収容される複数(例えば、三個)の電池パック1Fと、ファン装置60と、を備える。電池装置70は、種々の装置や、機械、設備等に設置され、それら種々の装置や、機械、設備の電源として使用されうる。なお、本実施形態では、一例として、電池装置70が鉄道車両100の床下に搭載された場合が例示されるが、本実施形態の電池装置70は、これに限定されない。電池装置70は、例えば、鉄道車両100の屋根に搭載されてもよいし、バス(自動車)等の鉄道車両100以外の車両に搭載されてもよい。また、本実施形態では、電池装置70が上記第7実施形態の電池パック1Fを備えているが、電池パック1Fに換えて上記第1~6実施形態の電池パック1, 1A~1Eを備えてもよい。さらに、本実施形態では、電池装置70の収容体71に三個の電池パック1Fが設けられているが、一個、二個、あるいは四個以上の電池パック1Fが設けられてもよい。

[0052] 図16, 17に示されるように、収容体71は、複数の壁部71a~71cを有する。壁部71aは、平面視では鉄道車両100の前後方向(進行方

向)に縦長の長方形に構成されている。壁部71aは、下壁や、底壁等と称され、例えば、電池パック1Fの壁部2b(2b2)と面する(対向する、重なる)。壁部71bは、壁部71aの短手方向の両側の端部に設けられ、壁部71aから当該壁部71aの厚さ方向の一方側(図16の上側)に突出している。本実施形態では、壁部71aの短手方向は、鉄道車両100の車幅方向に沿い、壁部71aの長手方向は、鉄道車両100の前後方向に沿い、壁部71aの厚さ方向は、鉄道車両100の上下方向に沿う。壁部71bは、側壁や、立壁等と称され、例えば、電池パック1Fの壁部2c(2c1, 2c2)と面する(対向する、重なる)。図16に示されるように、収容体71には、相互に接続された壁部71aおよび二つの壁部71bによって、壁部71aの厚さ方向の一方側(図16の上側)に向けて開放された凹部71dが形成されている。図17にも示されるように、複数の電池パック1Fは、それぞれの長手方向が鉄道車両100の前後方向に沿うとともに互いに鉄道車両100の車幅方向に間隔をあけた状態で、凹部71dに收容されている(載せられている)。なお、複数の電池パック1Fは、例えば、接着剤やブラケット16および結合具17(図3参照)等の結合部によって、収容体71に結合(固定)されうる。

[0053] また、壁部71cは、壁部71bの高さ方向の一方側(図16の上側)の端部に設けられ、壁部71bから壁部71aの短手方向の外側に向けて突出している。壁部71cは、張出部や、フランジ等と称され、鉄道車両100の車体101に設けられた取付部101aと面する(対向する、重なる)。図17に示されるように、壁部71cには、鉄道車両100の前後方向に互いに間隔をあけて複数の開口部71rが設けられている。本実施形態では、例えば、壁部71cの開口部71rおよび取付部101aの開口部(図示されず)を通されたボルトにナットが噛み合うことによって、収容体71が車体101に結合(固定)されうる。

[0054] 図17に示されるように、ファン装置60は、収容体71内に設けられている。ファン装置60は、例えば、凹部71dの長手方向(鉄道車両100

の前後方向)の一方側の端部から吸入され他方側の端部から排出される空気流を生成する。ファン装置60は、第二の流動装置の一例である。ファン装置60によって収容体71内に吸入された空気は、互いに隣接した二つの電池パック1Fの間隙(通路)を通り、電池パック1Fの下流側に流出する。すなわち、ファン装置60は、二つの電池パック1Fの、互いに対向した壁部2c1, 2c2の表面に沿った空気流を生じさせる。これにより、複数の電池モジュール3が熱的に接続された壁部2c1, 2c2を空気流によって冷却することができるため、電池パック1Fの放熱性を高めることができる。

[0055] また、図16に示されるように、収容体71の二つの壁部71bと、鉄道車両100の車幅方向の両側の二つの電池パック1Fの間には、それぞれ、熱伝導部材58が設けられている。よって、当該二つの電池パック1Fで発生した熱の一部は、熱伝導部材58および壁部71bを介して、収容体71の外部に放出される。熱伝導部材58は、例えば、熱伝導性フィラー(金属材料)が含有された合成樹脂材料等で構成される。図17に示されるように、本実施形態では、壁部71bと電池パック1Fとの間に比べて隣接した二つの電池パック1Fの間隙(通路)に、より多くの熱が放出されやくなる。ここで、本実施形態では、熱伝導部材58によって壁部71bと電池パック1Fとの間にファン装置60の空気流が流れるのが抑制されるので、例えば、壁部71bと電池パック1Fとの間に隙間(通路)が設けられる場合と比べて、隣接した二つの電池パック1Fの間隙(通路)を流れる空気流の流速を高めることができる。よって、例えば、二つの電池パック1Fの間の冷却効果が高まりやすくなり、場所による電池モジュール3の冷却効果(温度)のばらつきが抑制されやすい場合がある。熱伝導部材58は、熱伝導層の一例である。熱伝導層は、例えば、熱伝導シートや、グリス、接着剤等であってもよい。なお、本実施形態では、壁部71bと電池パック1Fとの間に熱伝導部材58が設けられたが、熱伝導部材58が設けられずにファン装置60の空気流が流れる隙間(通路)が設けられてもよい。さらに

、本実施形態では、収容体 71 に一つのファン装置 60 が設けられたが、二つの電池パック 1F の間の隙間（通路）毎に複数のファン装置 60 が設けられてもよい。

[0056] また、図 17 に示されるように、収容体 71 のファン装置 60 の上流側には、フィルタ装置 55 が設けられている。フィルタ装置 55 は、例えば、慣性フィルタとヘパフィルタとの組み合わせによる二層タイプのフィルタとして構成されうる。なお、フィルタ装置 55 は、その他のフィルタの組み合わせで構成されてもよいし、二層以上の多層タイプ、あるいは一層タイプで構成されてもよい。よって、本実施形態によれば、例えば、フィルタ装置 55 によって、収容体 71 の内部への塵芥や水分等の侵入を抑制することができる。

[0057] また、図 17 に示されるように、収容体 71 は、複数の壁部 71t を有する。壁部 71t は、隔壁部や、仕切壁、分離壁等と称され、フィルタ装置 55 とファン装置 60 との間に亘っている。壁部 71t は、収容体 71 のファン装置 60 の上流側の空間部と下流側の空間部とを区画している。これにより、例えば、ファン装置 60 の下流側に流出した空気流が、ファン装置 60 の上流側の空間部へと戻り、再びファン装置 60 に吸い込まれること等を抑制することができる。

[0058] 図 15 に示されるように、電池装置 70 は、鉄道車両 100 の前後方向の二つの車輪 102 の間の空間部に設置されている。鉄道車両 100 の床下には、電池装置 70 の他にも様々な機器が配置されうる。本実施形態によれば、電池装置 70 がファン装置 60 を備えるため、例えば、走行風が他の機器によって遮られるような場合でも、ファン装置 60 によってより確実に複数の電池パック 1F を冷却することができる。なお、本実施形態では、収容体 71 の長手方向（鉄道車両 100 の前後方向）の両側が開放された場合が例示されたが、上記第 7 実施形態のように、収容体 71 は略密閉されていてもよい。この場合、ファン装置 60 によって収容体 71 内の気体を循環させることにより、電池パック 1F の放熱性を高めることができる。また、略密閉

された収容体 7 1 内に複数の電池パック 1 F と接触する液体（流体）が入れるとともに、収容体 7 1 内の液体を流動させる流動装置が設けられてもよい。また、本実施形態では、空気流が収容体 7 1 の長手方向の他方側の端部から排出されたが、例えば、当該他方側の端部が壁部によって塞がれるとともに、壁部 7 1 a に空気流の排出孔が設けられてもよい。鉄道車両 1 0 0 は、路線を往復運転する場合があるので、排出孔が鉄道車両 1 0 0 の前後方向（進行方向）に沿って開口された場合、往路と復路とで空気流の排出能力に差が生じてしまう虞がある。その点、排出孔が壁部 7 1 a に設けられることにより、往路と復路とで空気流の排出能力に差が生じるのを抑制することができる。

[0059] 以上、本発明の実施形態を例示したが、上記実施形態はあくまで一例であって、発明の範囲を限定することは意図していない。上記実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、組み合わせ、変更を行うことができる。上記実施形態は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。本発明は、上記実施形態に開示される構成以外によっても実現可能であるとともに、基本的な構成（技術的特徴）によって得られる種々の効果（派生的な効果も含む）を得ることが可能である。また、各構成要素のスペック（構造や、種類、方向、形状、大きさ、長さ、幅、厚さ、高さ、数、配置、位置、材質等）は、適宜に変更して実施することができる。

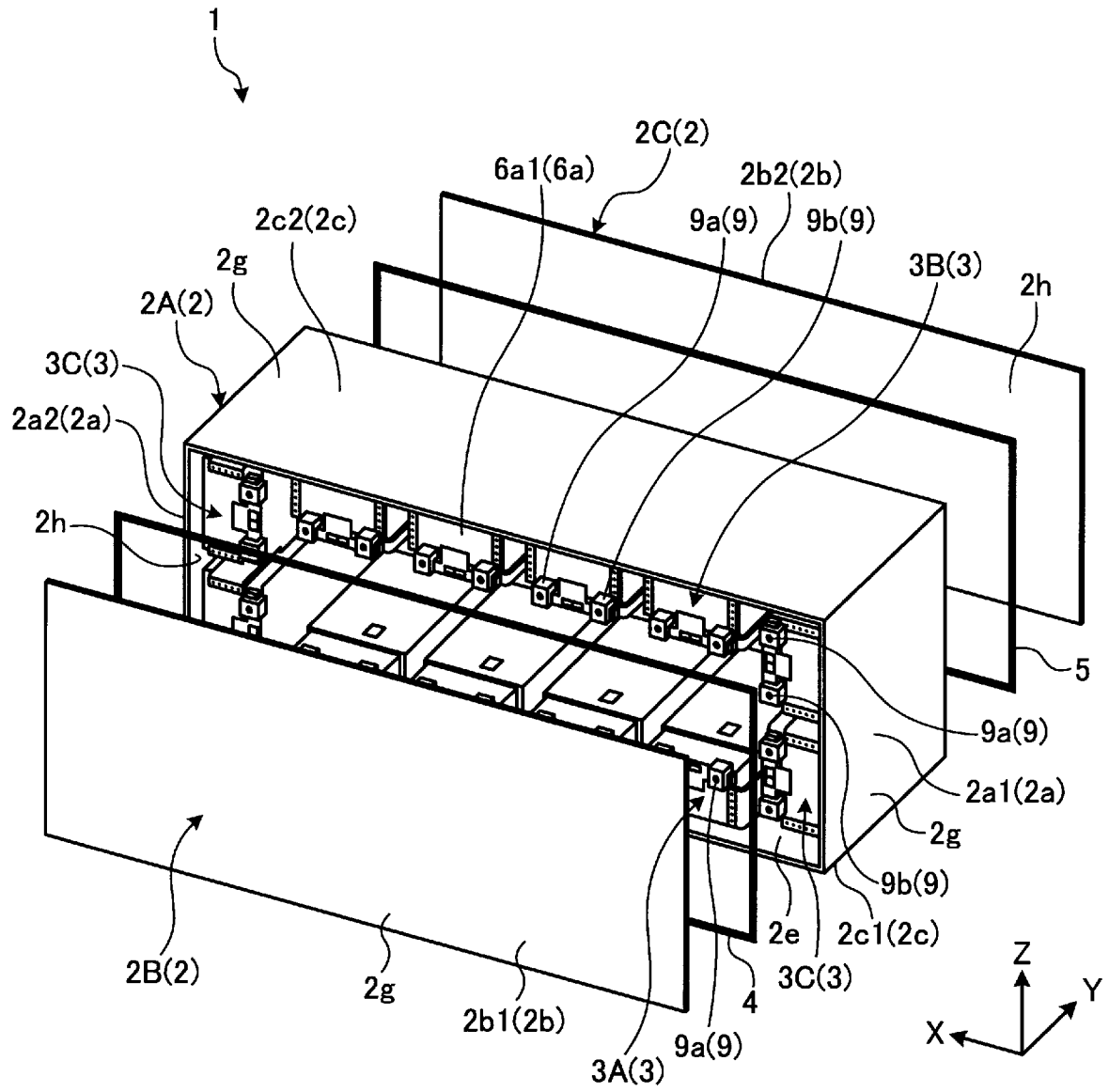
## 請求の範囲

- [請求項1] 第一の外壁部と、前記第一の外壁部と離間した第二の外壁部と、を有した第一の筐体と、
- 前記第一の筐体内に設けられ、それぞれが第二の筐体、および前記第二の筐体に収容された複数の電池セルを有した、複数の電池モジュールと、
- を備え、
- 前記第一の外壁部には、前記複数の電池モジュールのうちの少なくとも一つの、前記第二の筐体が、接続され、
- 前記第二の外壁部には、前記複数の電池モジュールのうち前記第二の筐体が前記第一の外壁部に接続されたものとは別の少なくとも一つの前記電池モジュールの、前記第二の筐体が、接続された、電池パック。
- [請求項2] 前記第一の外壁部と第二の外壁部とは互いに向き合った、請求項1に記載の電池パック。
- [請求項3] 前記複数の電池モジュールは、それぞれ正極端子および負極端子を有し、
- 前記第一の外壁部に前記第二の筐体が接続された複数の前記電池モジュールが第一の方向に沿って並び、
- 前記第一の外壁部に沿って並んだ前記複数の電池モジュールの前記正極端子は、前記第一の方向の一方側に位置されるとともに、前記負極端子は他方側に位置された、請求項1または2に記載の電池パック。
- [請求項4] 前記第二の外壁部に前記第二の筐体が接続された複数の前記電池モジュールが前記第一の方向に沿って並び、
- 前記第二の外壁部に沿って並んだ前記複数の電池モジュールの前記正極端子は、前記第一の方向の他方側に位置されるとともに、前記負極端子は一方側に位置された、請求項3に記載の電池パック。

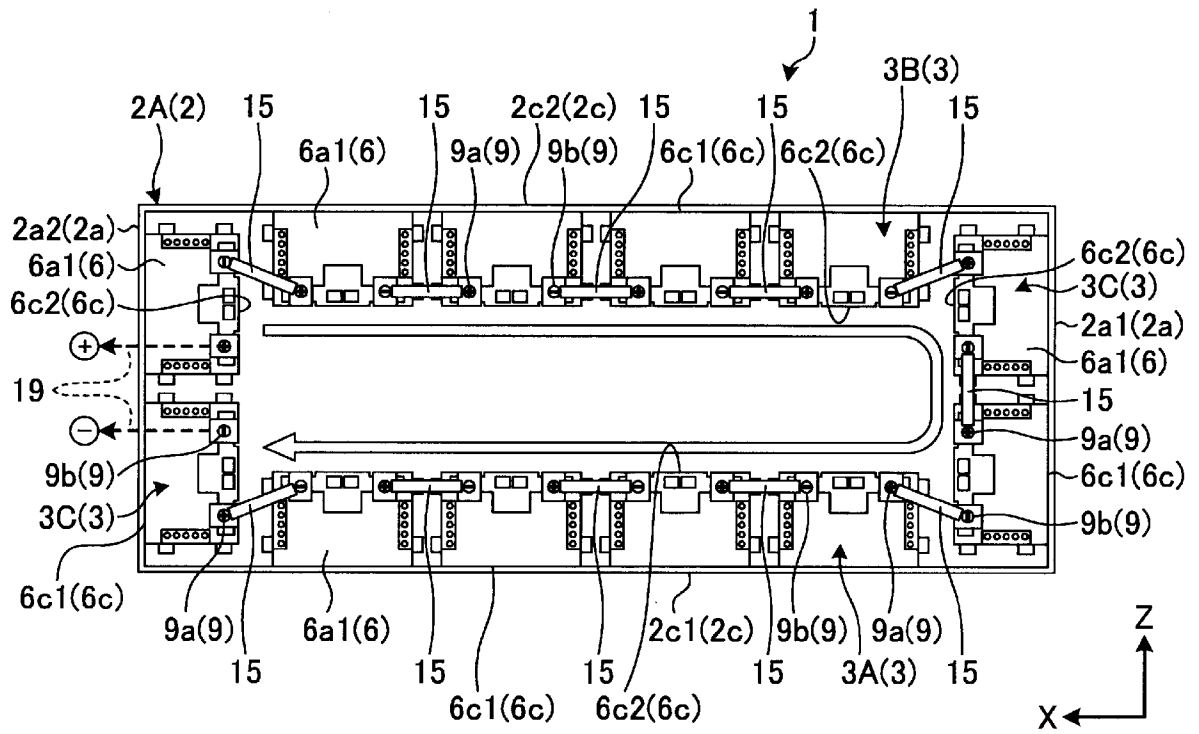
- [請求項5] 前記第一の外壁部または前記第二の外壁部に前記第二の筐体が接続された前記電池モジュールの当該第二の筐体は、前記第一の外壁部または前記第二の外壁部と接続された第一の壁部と、当該第一の壁部とは反対側の第二の壁部とを有し、  
前記正極端子および前記負極端子は、前記第二の筐体の前記第一の壁部よりも前記第二の壁部の近くに位置された、請求項3または4に記載の電池パック。
- [請求項6] 前記第一の外壁部または前記第二の外壁部に前記第二の筐体が接続された前記電池モジュールの当該第二の筐体は、前記第一の外壁部または前記第二の外壁部と接続された第一の壁部と、当該第一の壁部とは反対側の第二の壁部とを有し、  
前記複数の電池セルが前記第一の壁部と接続された、請求項1～5のうちいずれか1項に記載の電池パック。
- [請求項7] 前記第一の筐体には開口部が設けられ、  
前記第一の外壁部および前記第二の外壁部のうち少なくとも一方が、前記開口部の一部を形成している、請求項1～6のうちいずれか1項に記載の電池パック。
- [請求項8] 前記第一の筐体は、少なくとも、防塵性および防滴性を有した、請求項1～7のうちいずれか1項に記載の電池パック。
- [請求項9] 前記第一の外壁部および前記第二の外壁部のうち少なくとも一方を冷却する冷却機構を備えた、請求項1～8のうちいずれか1項に記載の電池パック。
- [請求項10] 前記第二の筐体を前記第一の外壁部または前記第二の外壁部に押し付ける弾性部材を備えた、請求項1～9のうちいずれか1項に記載の電池パック。
- [請求項11] 前記第一の筐体内の流体を流動させる第一の流動装置を備えた、請求項1～10のうちいずれか1項に記載の電池パック。
- [請求項12] 複数の、請求項1～11のうちいずれか1項に記載の電池パックと

、  
前記複数の電池パックを収容する収容体と、  
前記収容体内の流体を流動させる第二の流動装置と、  
を備えた、電池装置。

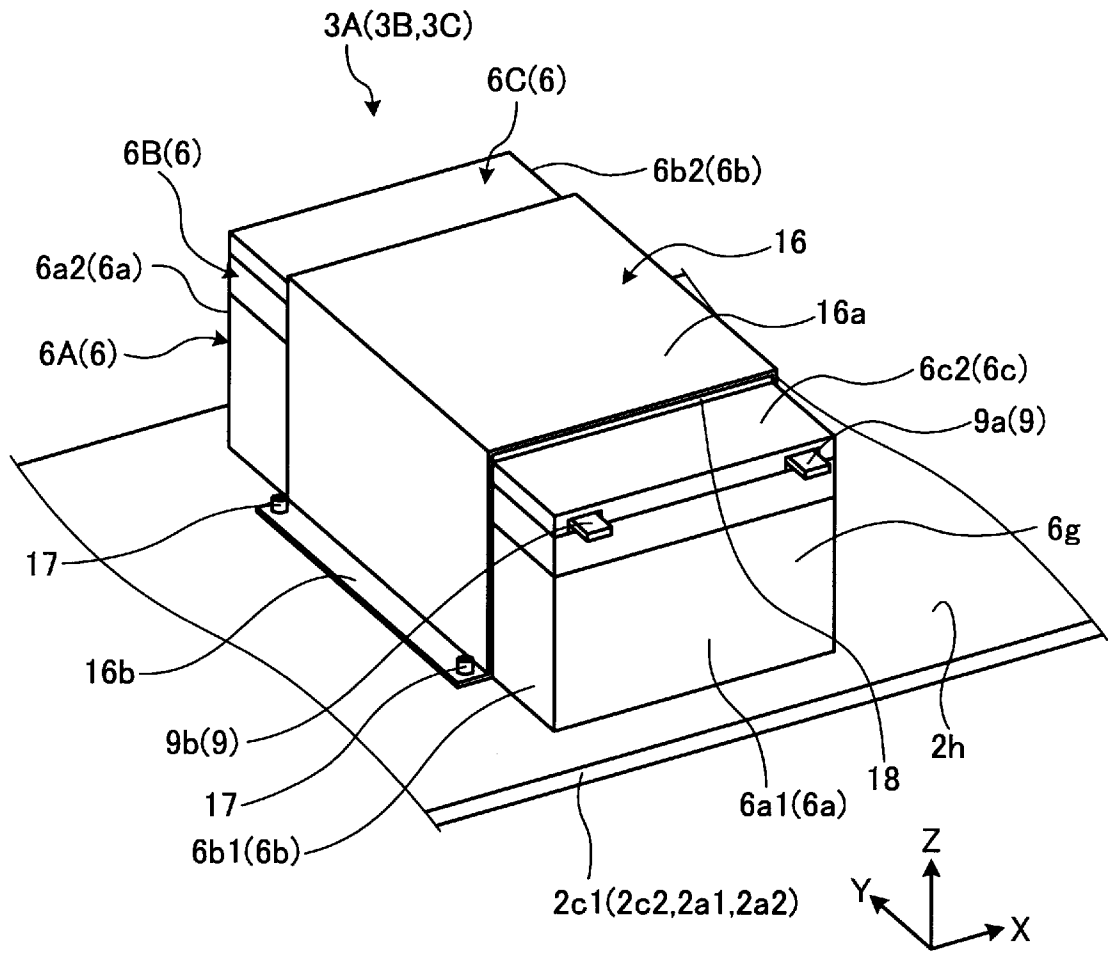
[図1]



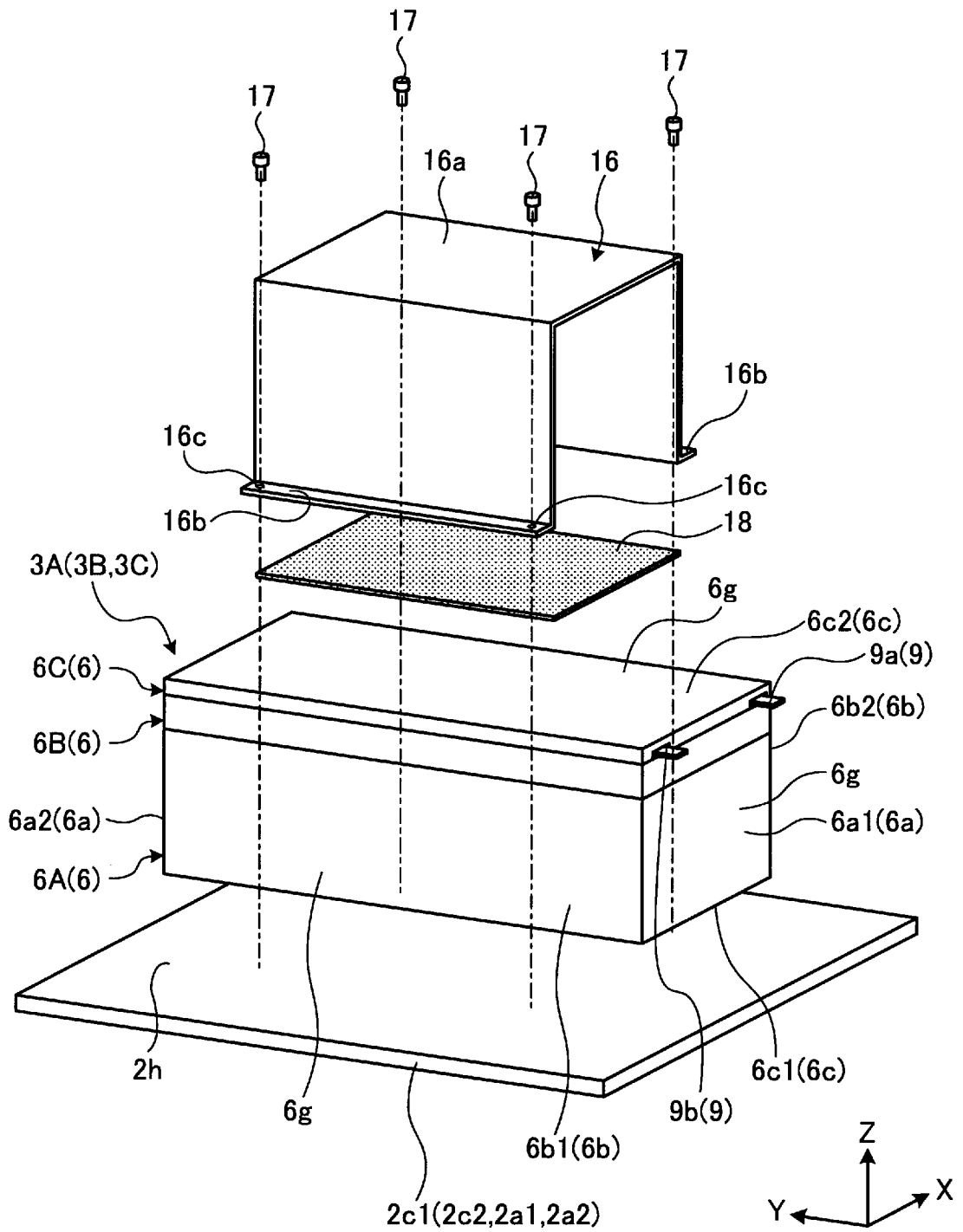
[図2]



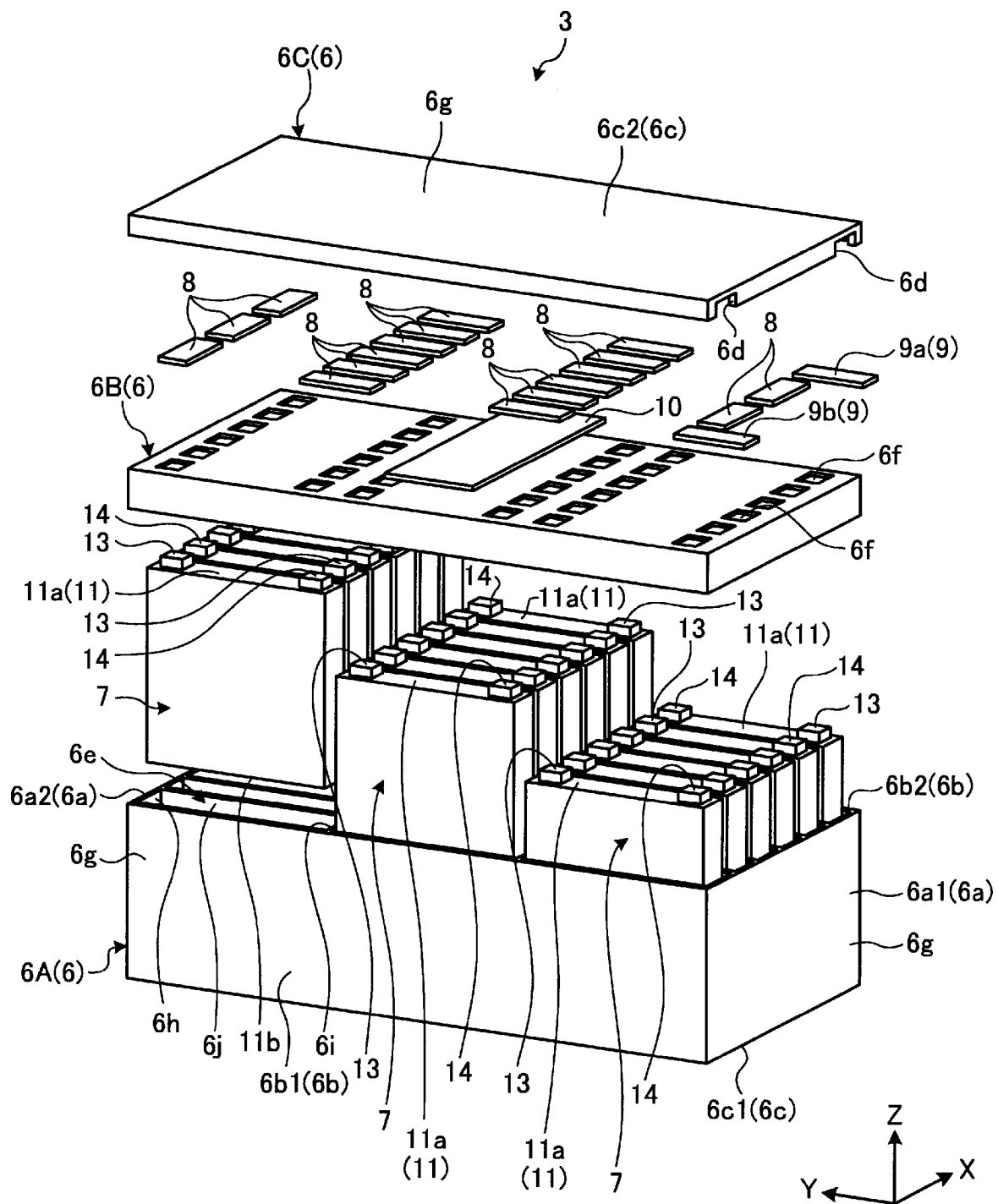
[図3]



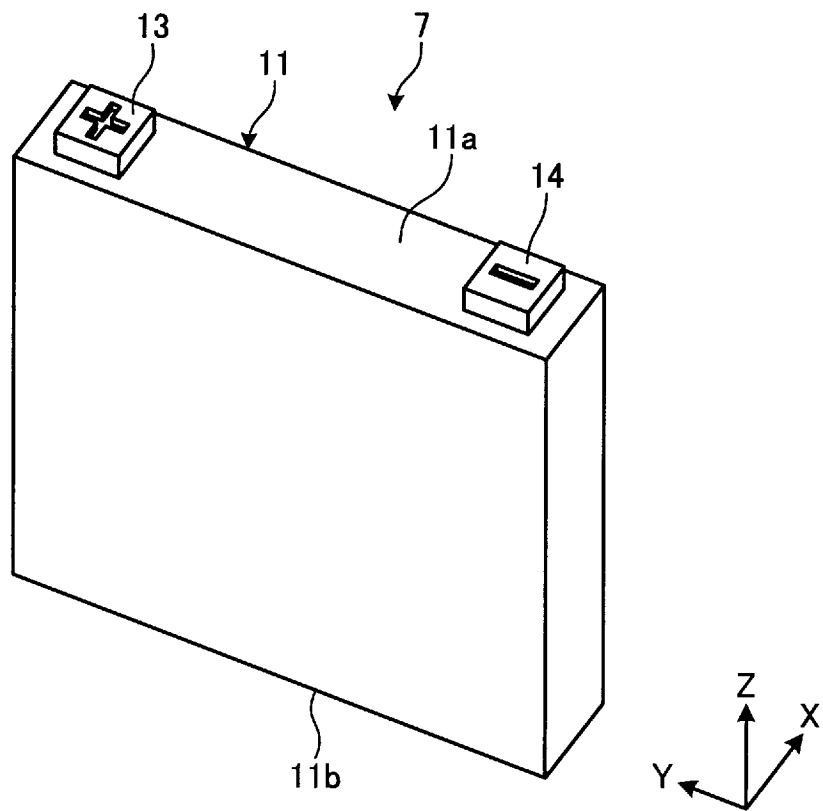
[図4]



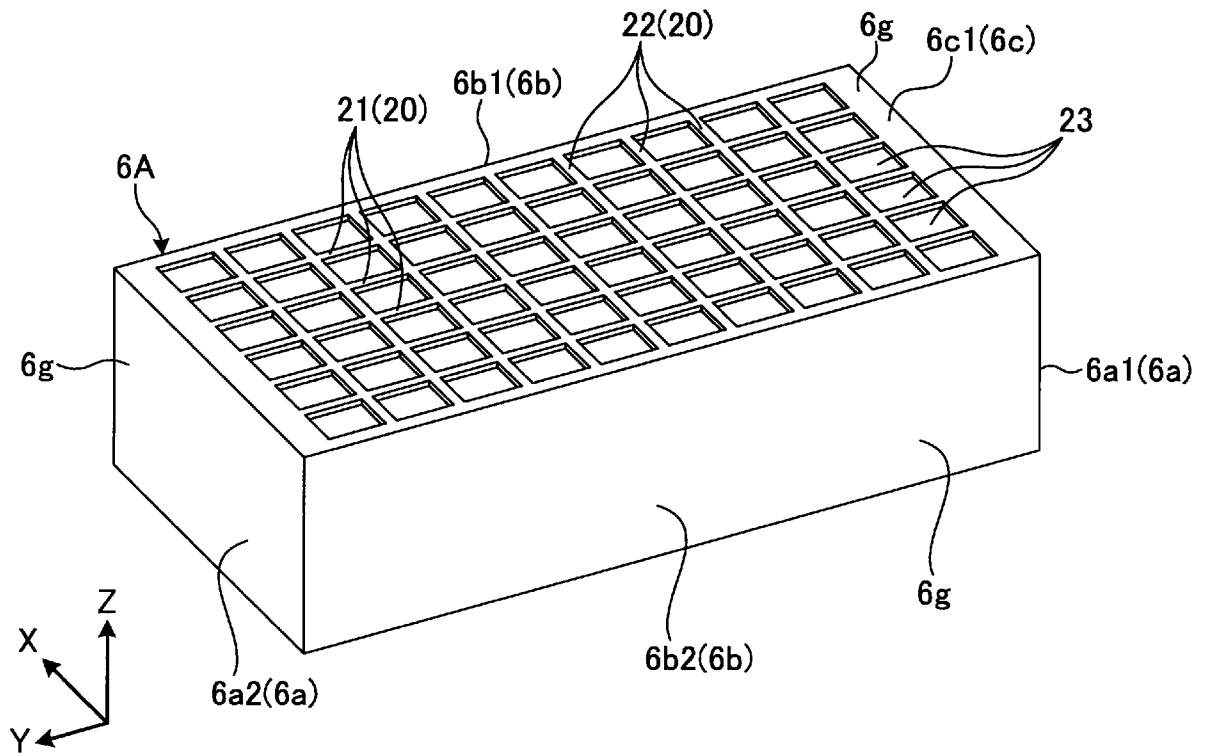
[図5]



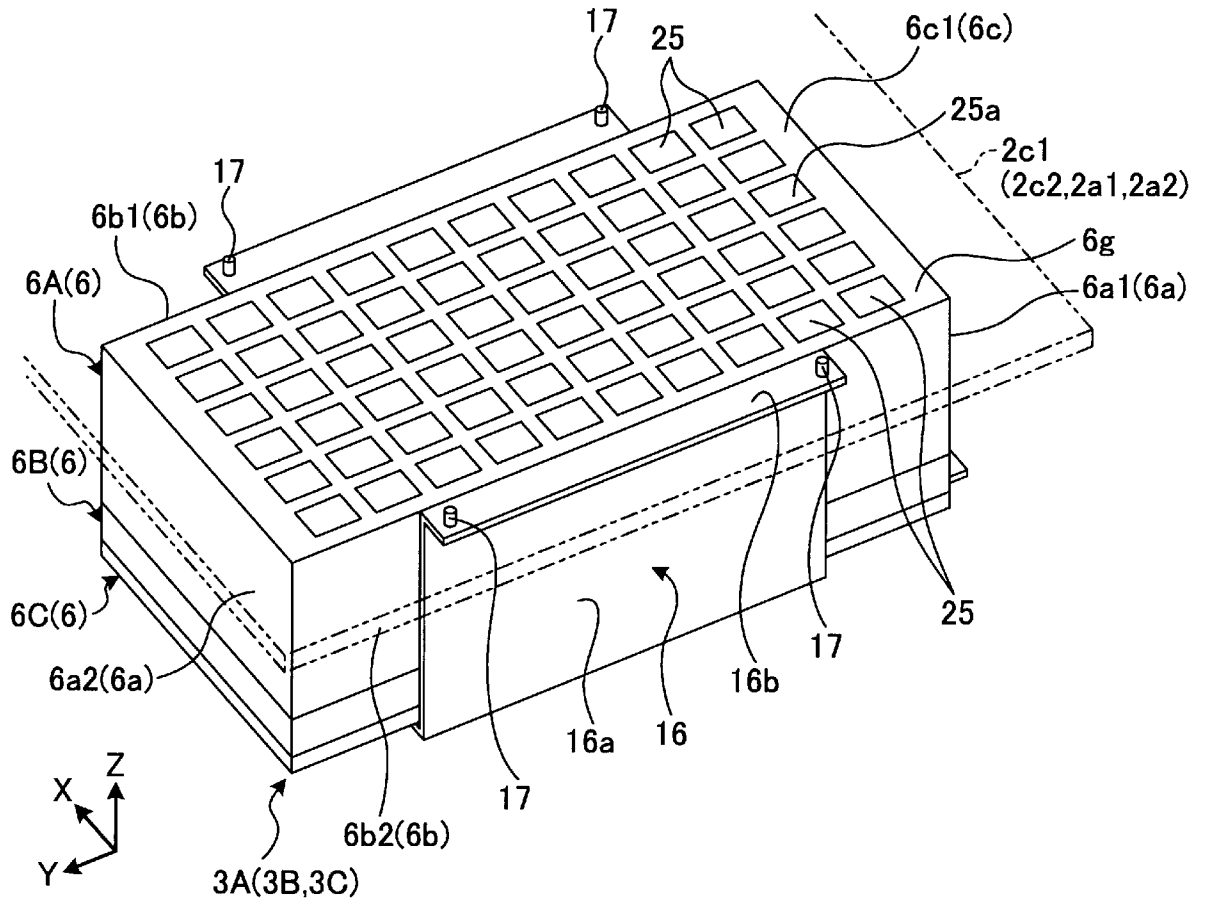
[図6]



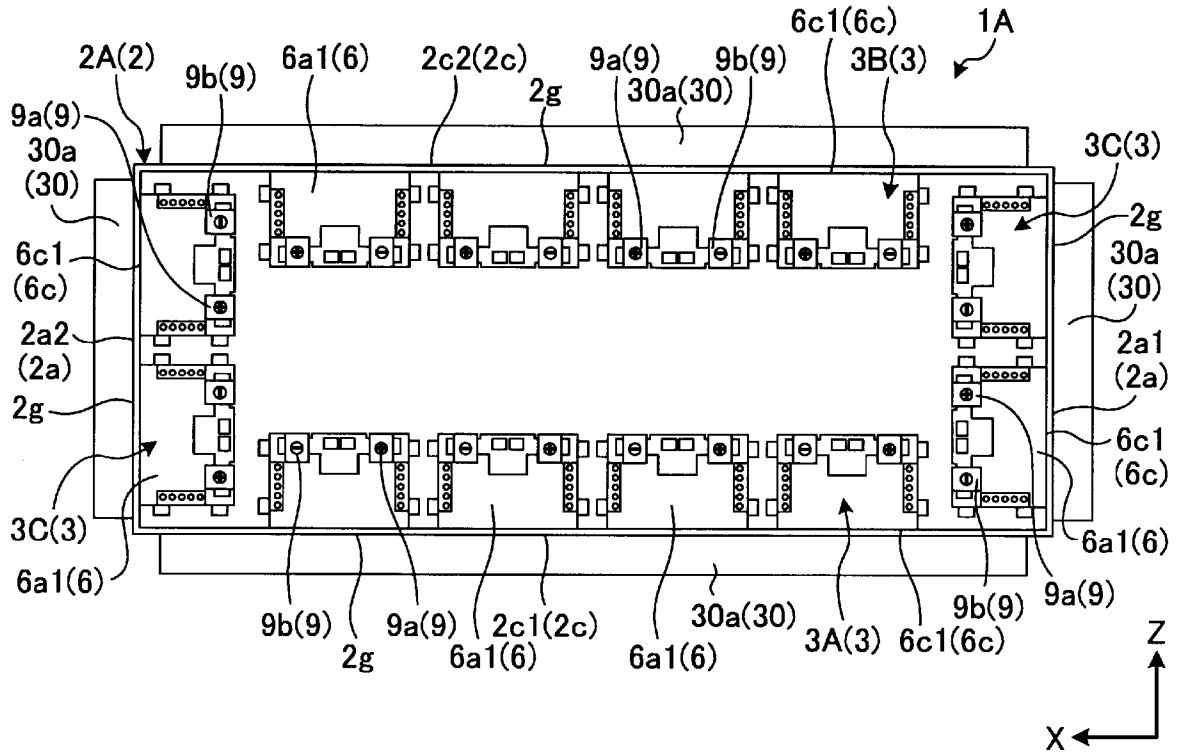
[図7]



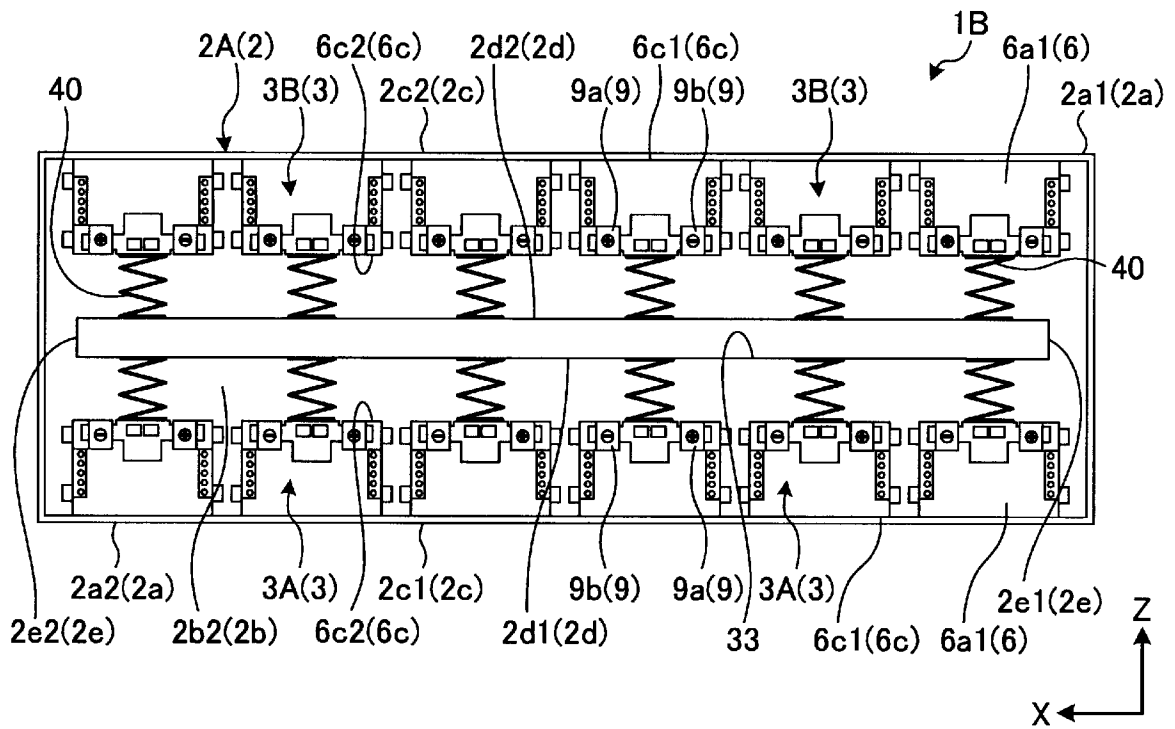
[図8]



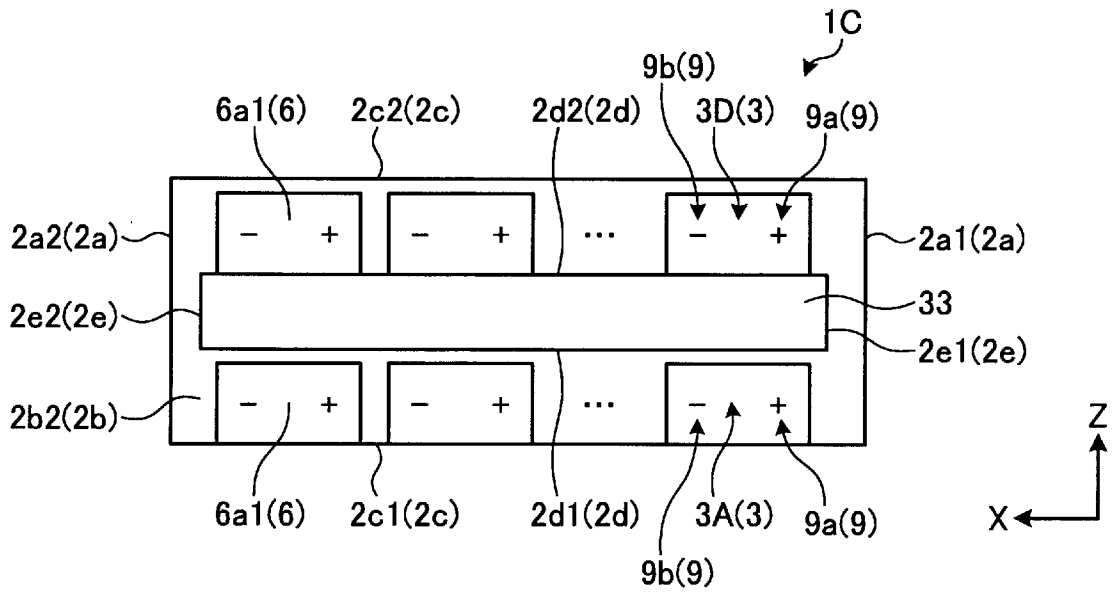
[図9]



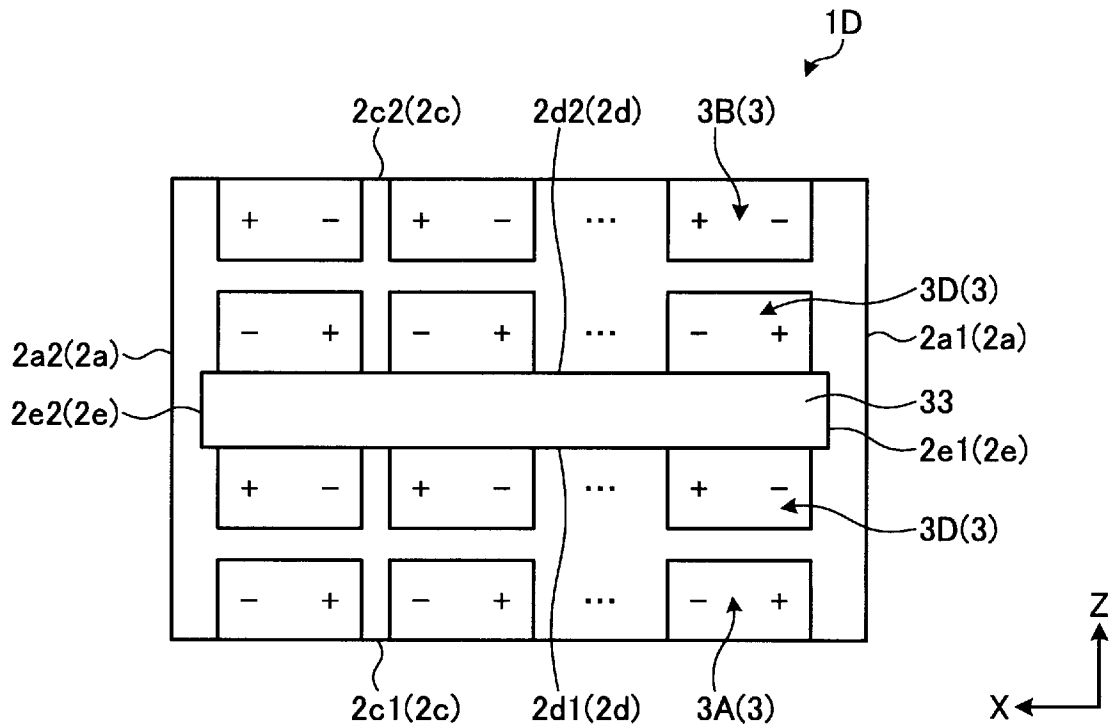
[図10]



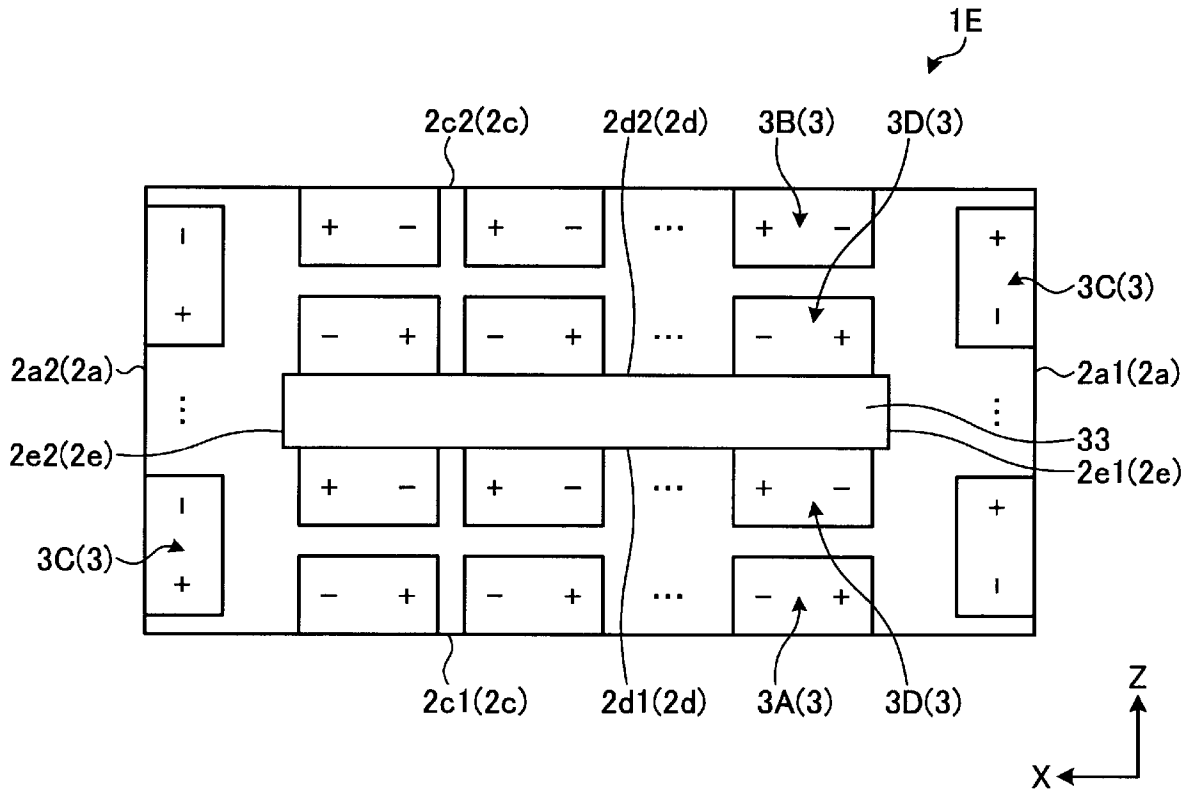
[図11]



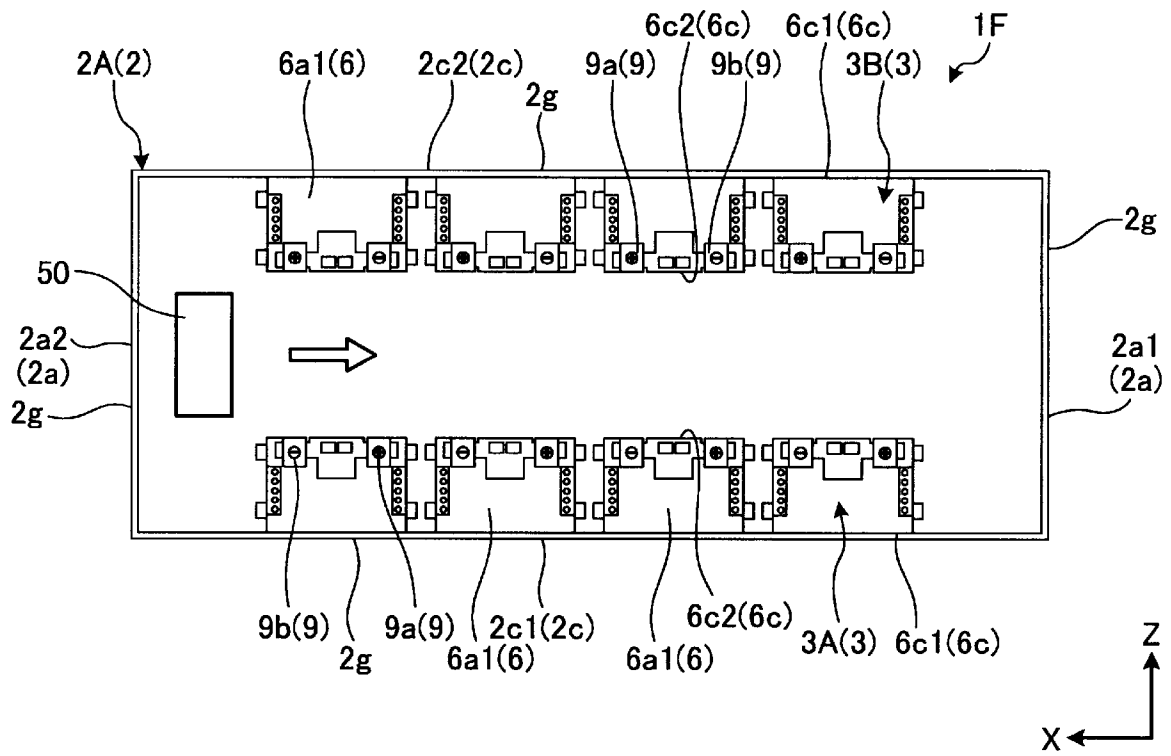
[図12]



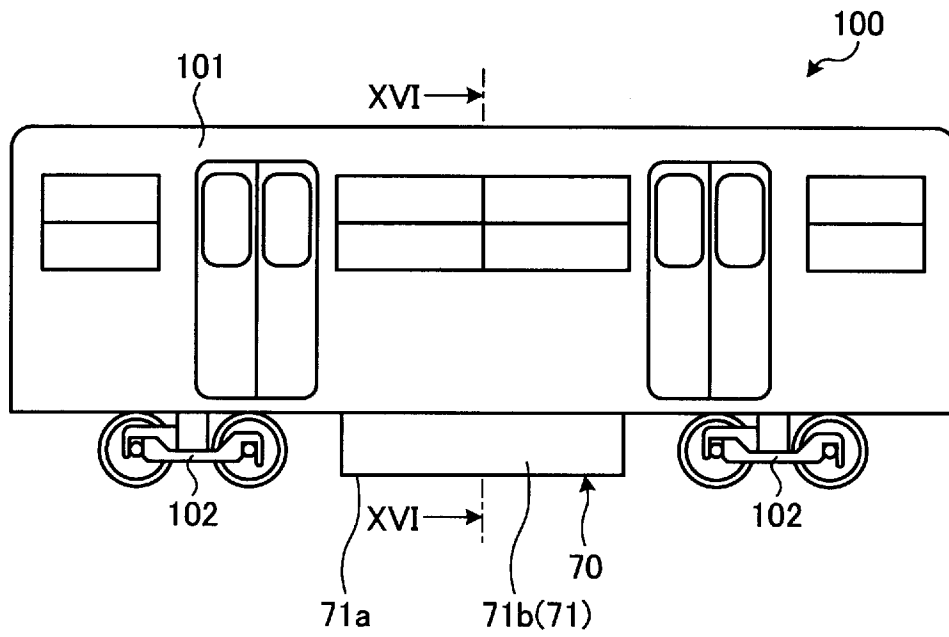
[図13]



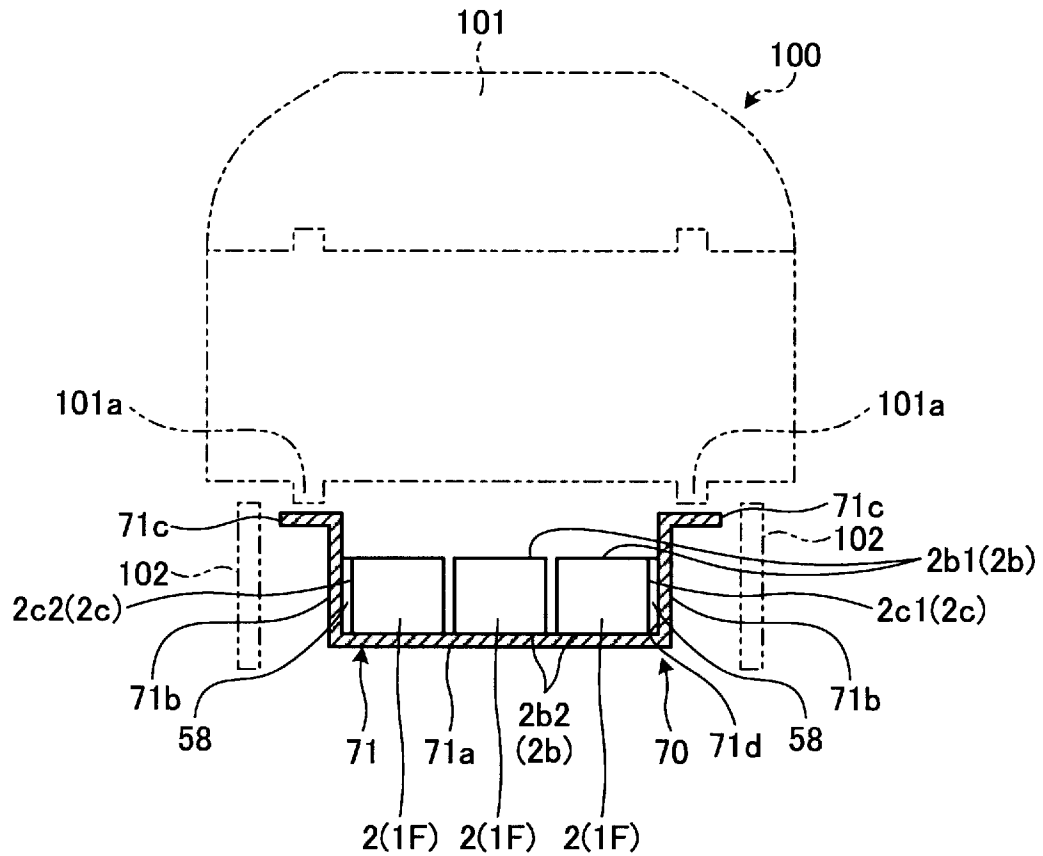
[図14]



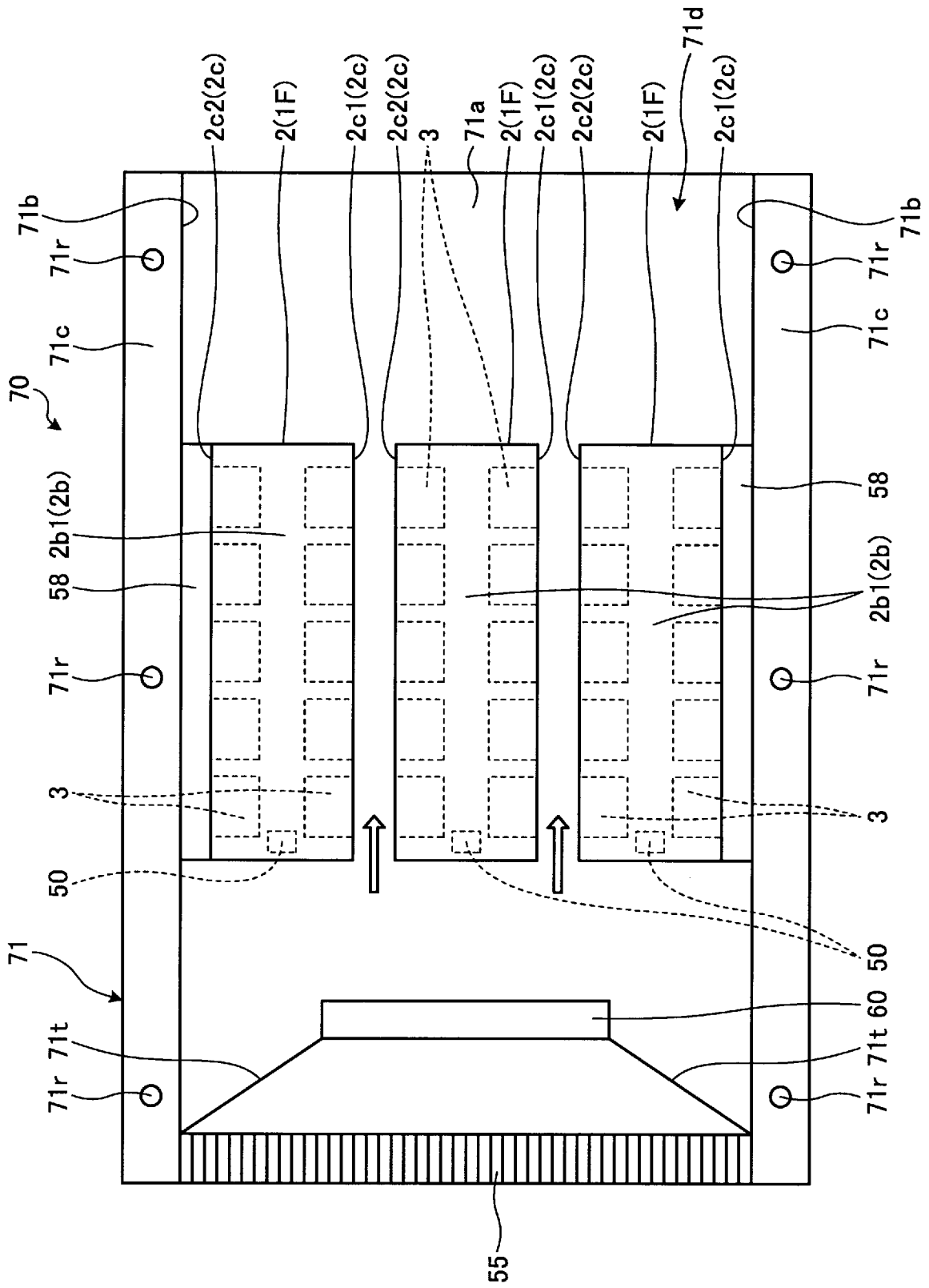
[図15]



[図16]



[図17]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2015/064632

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
H01M2/10(2006.01)i, H01M10/613(2014.01)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, H01M10/613

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 109778/1981(Laid-open No. 14672/1983) (Yuasa Battery Co., Ltd.), 29 January 1983 (29.01.1983), entire text; all drawings (Family: none)	1-6 8, 11, 12 7, 9, 10
X Y	JP 2003-257390 A (Japan Storage Battery Co., Ltd.), 12 September 2003 (12.09.2003), paragraphs [0012] to [0017]; fig. 2 to 8 (Family: none)	1, 2, 5, 6 9

Further documents are listed in the continuation of Box C.       See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 31 July 2015 (31.07.15)	Date of mailing of the international search report 11 August 2015 (11.08.15)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer  Telephone No.
--	---

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2015/064632

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2013-546124 A (Commissariat a l'Energie Atomique et aux Energies Alternatives), 26 December 2013 (26.12.2013), paragraphs [0010], [0031] to [0053]; fig. 1, 2 & US 2013/0328392 A1 & WO 2012/052417 A1 & FR 2966288 A1 & CN 103229348 A	8, 11, 12
Y	US 2012/0115003 A1 (Shi-Dong Park, Tae-Yong Kim, In-Hwan Cha), 10 May 2012 (10.05.2012), paragraphs [0053] to [0061]; fig. 4 & KR 10-2012-0048262 A	9
A	JP 2010-3520 A (Hitachi, Ltd.), 07 January 2010 (07.01.2010), entire text; all drawings & GB 2460946 A & CN 101609874 A & CN 102176516 A	1-12

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		
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		
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 1971-2015年 日本国実用新案登録公報 1996-2015年 日本国登録実用新案公報 1994-2015年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y A	日本国実用新案登録出願56-109778号(日本国実用新案登録出願公開 58-14672号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマ イクロフィルム(湯浅電池株式会社)1983.01.29, 全文,全図(ファミリーなし)	1-6 8,11,12 7,9,10
X Y	JP 2003-257390 A (日本電池株式会社) 2003.09.12, 【0012】 - 【0017】, 図 2-8 (ファミリーなし)	1,2,5,6 9
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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 31.07.2015		国際調査報告の発送日 11.08.2015
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) 井原 純 電話番号 03-3581-1101 内線 3477
		4 X    9 3 5 4

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
Y	JP 2013-546124 A (コミサリア ア レネルジ アトミック エ オ ウ エネルジ アルタナティヴ) 2013. 12. 26, 【0010】 , 【0031】 - 【0053】 , 図 1, 2 & US 2013/0328392 A1 & WO 2012/052417 A1 & FR 2966288 A1 & CN 103229348 A	8, 11, 12
Y	US 2012/0115003 A1 (Shi-Dong Park, Tae-Yong Kim, In-Hwan Cha) 2012. 05. 10, [0053]-[0061], FIG. 4 & KR 10-2012-0048262 A	9
A	JP 2010-3520 A (株式会社日立製作所) 2010. 01. 07, 全文, 全図 & GB 2460946 A & CN 101609874 A & CN 102176516 A	1-12