

WO 2024/253012 A1

KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU,
LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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：電池パック（10）は、電池モジュール（100）と、電池モジュール（100）を収容するモジュール収容体（300）と、電池モジュール（100）から排出されるガスをモジュール収容体（300）から排出するガス排出部（400）と、電池モジュール（100）からガス排出部（400）へ向かう方向と異なる方向へ流れるガスを遮るスペーサ（500）と、を備えている。

明 細 書

発明の名称：電池パック

技術分野

[0001] 本発明は、電池パックに関する。

背景技術

[0002] 近年、様々な電池パックが開発されている。電池パックは、複数の電池モジュールと、複数の電池モジュールを収容する収容体と、を備えている。各電池モジュールは、直列及び並列の組み合わせを介して互いに電氣的に接続された複数の電池セルを有している。

[0003] 特許文献1には、単電池を収容する電池トレイについて記載されている。電池トレイは、底板、サイドビーム及び複数の仕切り板を備えている。単電池から発生したガスは、各仕切り板に設けられた吸気口と、各仕切り板及びサイドビームの内部に設けられたガス通路と、を経由して、サイドビームに設けられた電池パック防爆弁から排出される。

[0004] 特許文献2には、電池装置について記載されている。電池装置は、電池と、電池を収容する収容体と、を備えている。収容体は、電池を収容する収容部と、空気が流入する流入部と、流入部から流入して収容部を通過したガスが流出する流出部と、を有している。

[0005] 特許文献3には、電池パックについて記載されている。電池パックは、電池スタックと、電池スタックを収容するロアケース及びアッパケースと、を備えている。電池スタックに含まれる各セルの上面には、排出弁が設けられている。アッパケースの下面には、板材が設けられている。アッパケースが各セルの上面を覆う状態で、板材及び排出弁は、互いに重なっている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特表2022-515674号公報

特許文献2：特開2020-053223号公報

特許文献3：特開 2 0 1 9 － 1 9 7 6 2 2 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0007] 電池モジュールから排出されたガスは、収容体に設けられた圧力開放装置（P R D）等のガス排出部から排出される。しかしながら、ガス排出部が収容体に単に設けられているだけでは、電池モジュールから排出されたガスをガス排出部から効率的に排出することが難しいことがある。
- [0008] 本発明の目的の一例は、電池モジュールから排出されたガスを効率的に排出することにある。本発明の他の目的は、本明細書の記載から明らかになるであろう。

課題を解決するための手段

- [0009] 本発明の一態様は、以下のとおりである。
1. 電池モジュールと、
前記電池モジュールを収容する収容体と、
前記電池モジュールから排出されるガスを前記収容体から排出するガス排出部と、
前記電池モジュールから前記ガス排出部へ向かう方向と異なる方向へ流れる前記ガスを遮るガス遮蔽部と、
を備える電池パック。
 2. 前記ガス遮蔽部は、前記電池モジュールから前記ガス排出部へ向かう前記方向の反対方向へ流れる前記ガスを遮る、1. に記載の電池パック。
 3. 前記収容体は、前記電池モジュールから前記ガス排出部へ向かう方向と異なる前記方向側に位置する電子機器をさらに収容している、1. 又は2. に記載の電池パック。
 4. 前記ガス遮蔽部は、弾性体である、1. ～3. のいずれかに記載の電池パック。
 5. 前記収容体の内部で前記電池モジュール及び前記ガス排出部に連通した空間の周囲に少なくとも部分的に配置された耐熱体をさらに備える、1. ～

4. のいずれかに記載の電池パック。

6. 電池モジュールと、

前記電池モジュールを収容する収容体と、

前記電池モジュールから排出されるガスを前記収容体から排出するガス排出部と、

前記電池モジュールと、前記収容体の前記電池モジュールの上方に位置する部分と、の間に少なくとも部分的に位置するスペーサと、を備える電池パック。

7. 前記スペーサは、前記電池モジュールと、前記収容体の前記部分と、の少なくとも一方に接している、6. に記載の電池パック。

8. 前記スペーサは、前記収容体の前記部分の略中央部分と少なくとも部分的に重なっている、6. 又は7. に記載の電池パック

9. 複数の前記スペーサが略対称に配置されている、6. ～8. のいずれかに記載の電池パック。

発明の効果

[0010] 本発明の上記態様によれば、電池モジュールから排出されたガスを効率的に排出することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]実施形態に係る電池パックの斜視図である。

[図2]実施形態に係る電池パックからハーネスガイド及びアップケースが取り外された状態の平面図である。

[図3]図2のA-A断面図である。

[図4]図2のB-B断面図である。

[図5]実施形態に係る電池モジュールの一例の分解斜視図である。

[図6]変形例1に係る電池パックからハーネスガイド及びアップケースが取り除かれた状態の平面図である。

[図7]変形例1に係るセルアッププレート及び第1耐熱シートの斜視図である。

[図8]変形例2に係る電池パックからハーネスガイド及びアップケースが取り除かれた状態の平面図である。

[図9]図8のC－C断面図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、本発明の実施形態及び変形例について、図面を用いて説明する。すべての図面において、同様な構成要素には同様の符号を付し、適宜説明を省略する。

[0013] 図1は、実施形態に係る電池パック10の斜視図である。図2は、実施形態に係る電池パック10からハーネスガイド220及びアップケース320が取り外された状態の平面図である。図3は、図2のA－A断面図である。図4は、図2のB－B断面図である。図5は、実施形態に係る電池モジュール100の一例の分解斜視図である。

[0014] 実施形態において、電池パック10は、自動車に搭載されている。具体的には、電池パック10は、自動車の前輪及び後輪の間に搭載されている。以下、特に断りがない限り、電池パック10が自動車に搭載されているものとして説明する。ただし、電池パック10は、自動車以外の用途にも適用可能である。

[0015] 各図には、説明のため、X方向、Y方向及びZ方向が示されている。X方向は、電池パック10の前後方向を示している。Y方向は、X方向に直交している。Y方向は、電池パック10の左右方向を示している。Z方向は、X方向及びY方向の双方に直交している。Z方向は、電池パック10の上下方向を示している。X方向を指し示す矢印、Y方向を指し示す及びZ方向を指し示す矢印は、それぞれ、電池パック10の前方向、左方向及び上方向を示している。図2～図4において、Y方向又はZ方向を示す黒点付き白丸は、当該白丸によって示される方向を指し示す矢印が紙面の奥から手前に向けて延びていることを示している。ただし、X方向、Y方向及びZ方向と、電池パック10の前後方向、左右方向及び上下方向と、の関係はこの例に限定されない。

[0016] 実施形態において、電池パック１０の前後方向、左右方向及び上下方向は、電池パック１０が搭載される自動車によって決定されている。Ｘ方向、Ｙ方向及びＺ方向は、それぞれ、自動車の前後方向、左右方向及び上下方向を示している。Ｘ方向を指し示す矢印、Ｙ方向を指し示す矢印及びＺ方向を指し示す矢印は、それぞれ、自動車の前方向、左方向及び上方向を示している。ただし、電池パック１０の前後方向、左右方向及び上下方向と、自動車の前後方向、左右方向及び上下方向と、の関係はこの例に限定されない。

[0017] 以下、必要に応じて、Ｚ方向に垂直な方向を水平方向という。

[0018] 図１～図４を参照して、電池パック１０について説明する。

[0019] 図２～図４に示すように、電池パック１０は、４つの電池モジュール１００、ジャンクションボックス２１０、ハーネスガイド２２０、モジュール収容体３００、ガス排出部４００、２つのスペーサ５００、４枚のアップ耐熱シート６１０及び２枚のロア耐熱シート６２０を備えている。モジュール収容体３００は、ロアケース３１０及びアップケース３２０を有している。ロアケース３１０は、モジュールロアプレート３１２、サイドフレーム３１４及び支持フレーム３１６を含んでいる。ロアケース３１０は、概して、例えば、トレイ又は本体部とも称されることがある。アップケース３２０は、概して、例えば、カバー又は蓋部とも称されることがある。

[0020] 図２に示すように、Ｚ方向から見て、４つの電池モジュール１００は、Ｘ方向及びＹ方向にそれぞれ２行２列に配置されている。以下、必要に応じて、４つの電池モジュール１００のうち左前側に位置する電池モジュール１００を左前側の電池モジュール１００といい、４つの電池モジュール１００のうち右前側に位置する電池モジュール１００を右前側の電池モジュール１００といい、４つの電池モジュール１００のうち左後側に位置する電池モジュール１００を左後側の電池モジュール１００といい、４つの電池モジュール１００のうち右後側に位置する電池モジュール１００を右後側の電池モジュール１００という。ただし、電池モジュール１００の数及び配置は、図２に示す例に限定されない。

- [0021] 図5を参照して、各電池モジュール100について説明する。
- [0022] 各電池モジュール100は、複数の電池セル110、複数のコンプレッションパッド120、フロント電圧検出装置130、リア電圧検出装置140及びセル収容体150を有している。
- [0023] 複数の電池セル110は、Y方向に積層されている。複数のコンプレッションパッド120及び複数の電池セル110は、Y方向に交互に積層されている。各コンプレッションパッド120は、Y方向に隣り合う電池セル110の間と、複数の電池セル110のY方向の両側と、に配置されている。以下、必要に応じて、Y方向に交互に積層された複数の電池セル110及び複数のコンプレッションパッド120を電池セル110の積層体という。各電池セル110の長手方向は、X方向に対して略平行となっている。各電池セル110の短手方向は、Z方向に対して略平行となっている。各電池セル110の厚み方向は、Y方向に対して略平行となっている。各電池セル110の形状は、この例に限定されない。
- [0024] 各電池セル110は、不図示の電池要素、外装材112、正極タブ114及び負極タブ116を含んでいる。一例において、電池要素は、Y方向に交互に積層された不図示の複数の正極及び複数の負極と、Y方向に隣り合う正極及び負極の間に位置する不図示のセパレータと、を含んでいる。外装材112は、電池要素と、不図示の電解液と、を封止している。正極タブ114は、電池要素の正極に電氣的に接続されている。正極タブ114は、外装材112のX方向の両側の辺の一方から引き出されている。負極タブ116は、電池要素の負極に電氣的に接続されている。負極タブ116は、外装材112のX方向の両側の辺の他方から引き出されている。ただし、各電池セル110の構造は、この例に限定されない。
- [0025] 各電池セル110は、全固体電池であってもよい。全固体電池においては、セパレータに相当する部分に固体電解質層が設けられている。全固体電池は、電解液を含んでいない。以下、特に断りがない限り、各電池セル110は電解液を含む電池セルであるとして説明する。

[0026] 複数の電池セル１１０は、直列及び並列の組み合わせによって電氣的に接続されている。具体的には、Ｙ方向に隣り合って並列に接続された少なくとも２つの電池セル１１０を含むセル群が、Ｙ方向に積層され直列に接続されている。電池セル１１０の積層体の前方には、並列に接続された一のセル群の電池セル１１０から引き出された正極タブ１１４と、並列に接続された他のセル群の電池セル１１０から引き出された負極タブ１１６と、が互いに電氣的に接続されて、当該正極タブ１１４及び当該負極タブ１１６を含むタブ群１１８が配置されている。タブ群１１８における正極タブ１１４及び負極タブ１１６は、例えば、レーザ溶接によって互いに接合されている。電池セル１１０の積層体の後方においても、タブ群１１８が同様に配置されている。よって、電池セル１１０の積層体のＹ方向の一端側に位置する上述のセル群から電池セル１１０の積層体のＹ方向の他端側に位置する上述のセル群にかけて複数のセル群が直列に接続されている。以下、必要に応じて、電池セル１１０の積層体の前側に位置するタブ群１１８を前側のタブ群１１８といい、電池セル１１０の積層体の後側に位置するタブ群１１８を後側のタブ群１１８という。

[0027] 複数の電池セル１１０の電氣的接続は、上述した例に限定されない。例えば、単一の電池セル１１０が直列に接続されて電池セル１１０の積層体が構成されていてもよい。或いは、各セル群は、並列に接続された３つ以上の電池セル１１０を含んでいてもよい。

[0028] フロント電圧検出装置１３０は、複数の前側のタブ群１１８の電圧を検出している。フロント電圧検出装置１３０は、フロントプロテクタ１３１、複数のフロント電圧検出端子１３２、複数のフロント電圧検出線１３３、フロントコネクタ１３４及びフロントバスバー１３５を含んでいる。

[0029] フロントプロテクタ１３１は、電池セル１１０の積層体の前部を覆っている。フロントプロテクタ１３１は、例えば、樹脂等の絶縁体である。フロントプロテクタ１３１は、複数のフロント開口１３１ａを画定している。複数の前側のタブ群１１８の各々は、複数のフロント開口１３１ａの各々を介し

て前方に向けて露出されている。

[0030] 複数のフロント電圧検出端子 1 3 2 の各々は、複数の前側のタブ群 1 1 8 の各々の前方に位置している。各フロント電圧検出端子 1 3 2 は、例えば、金属等の導体である。各フロント電圧検出端子 1 3 2 の後面と、各前側のタブ群 1 1 8 の前面と、は例えばレーザ溶接等の接合方法によって互いに接合されている。よって、各フロント電圧検出端子 1 3 2 及び各前側のタブ群 1 1 8 は、電氣的に互いに接続されている。したがって、フロント電圧検出装置 1 3 0 は、各フロント電圧検出端子 1 3 2 によって、各前側のタブ群 1 1 8 の電圧を検出することができる。複数のフロント電圧検出端子 1 3 2 は、フロントプロテクタ 1 3 1 によって一体的に保持されている。よって、フロントプロテクタ 1 3 1 を電池セル 1 1 0 の積層体に対して適当な位置に設置することで、複数のフロント電圧検出端子 1 3 2 の各々を、複数の前側のタブ群 1 1 8 の各々に対して適当な位置に配置することができる。

[0031] 各フロント電圧検出線 1 3 3 の一端と、各フロント電圧検出端子 1 3 2 と、は互いに電氣的に接続されている。各フロント電圧検出線 1 3 3 の他端と、フロントコネクタ 1 3 4 と、は互いに電氣的に接続されている。よって、複数のフロント電圧検出端子 1 3 2 及びフロントコネクタ 1 3 4 は、複数のフロント電圧検出線 1 3 3 を介して互いに電氣的に接続されている。各フロント電圧検出線 1 3 3 は、各フロント電圧検出線 1 3 3 の一端及び各フロント電圧検出線 1 3 3 の他端の間で、フロントプロテクタ 1 3 1 を介して配策されている。

[0032] フロントバスバー 1 3 5 は、フロントプロテクタ 1 3 1 の右端部に配置されている。フロントバスバー 1 3 5 は、電池セル 1 1 0 の積層体の右端部に位置するセル群の電池セル 1 1 0 から前方に引き出された正極タブ 1 1 4 に電氣的に接続されている。フロントバスバー 1 3 5 は、電池モジュール 1 0 0 を他の電池モジュール等の外部装置に電氣的に接続するための外部端子として機能している。

[0033] リア電圧検出装置 1 4 0 は、複数の後側のタブ群 1 1 8 の電圧を検出して

いる。リア電圧検出装置 140 は、リアプロテクタ 141、複数のリア電圧検出端子 142、複数のリア電圧検出線 143、リアコネクタ 144 及びリアバスバー 145 を含んでいる。

[0034] リアプロテクタ 141 は、電池セル 110 の積層体の後部を覆っている。リアプロテクタ 141 は、例えば、樹脂等の絶縁体である。リアプロテクタ 141 は、複数のリア開口 141a を画定している。複数の後側のタブ群 118 の各々は、複数のリア開口 141a の各々を介して後方に向けて露出されている。

[0035] 複数のリア電圧検出端子 142 の各々は、複数の後側のタブ群 118 の各々の後方に位置している。各リア電圧検出端子 142 は、例えば、金属等の導体である。各リア電圧検出端子 142 の前面と、各後側のタブ群 118 の後面と、は例えばレーザ溶接等の接合方法によって互いに接合されている。よって、各リア電圧検出端子 142 及び各後側のタブ群 118 は、電氣的に互いに接続されている。したがって、リア電圧検出装置 140 は、各リア電圧検出端子 142 によって、各後側のタブ群 118 の電圧を検出することができる。複数のリア電圧検出端子 142 は、リアプロテクタ 141 によって一体的に保持されている。よって、リアプロテクタ 141 を電池セル 110 の積層体に対して適当な位置に設置することで、複数のリア電圧検出端子 142 の各々を、複数の後側のタブ群 118 の各々に対して適当な位置に配置することができる。

[0036] 各リア電圧検出線 143 の一端と、各リア電圧検出端子 142 と、は互いに電氣的に接続されている。各リア電圧検出線 143 の他端と、リアコネクタ 144 と、は互いに電氣的に接続されている。よって、複数のリア電圧検出端子 142 及びリアコネクタ 144 は、複数のリア電圧検出線 143 を介して互いに電氣的に接続されている。各リア電圧検出線 143 は、各リア電圧検出線 143 の一端及び各リア電圧検出線 143 の他端の間で、リアプロテクタ 141 を介して配策されている。

[0037] リアバスバー 145 は、リアプロテクタ 141 の左端部に配置されている

。リアバスバー１４５は、電池セル１１０の積層体の左端部に位置するセル群の電池セル１１０から後方に引き出された負極タブ１１６に電氣的に接続されている。リアバスバー１４５は、電池モジュール１００を他の電池モジュール等の外部装置に電氣的に接続するための外部端子として機能している。

[0038] 図５に示す例では、直列に接続された複数のセル群の終端の正極タブ１１４が、電池セル１１０の積層体の右端側に位置するセル群の電池セル１１０から前方に向けて引き出されており、直列に接続された複数のセル群の終端の負極タブ１１６が、電池セル１１０の積層体の左端側に位置するセル群の電池セル１１０から後方に向けて引き出されている。よって、フロントバスバー１３５は、電池セル１１０の積層体に対して右前側に配置されており、リアバスバー１４５は、電池セル１１０の積層体に対して左後側に配置されている。しかしながら、直列に接続された複数のセル群の終端の正極タブ１１４及び負極タブ１１６の配置は、電池セル１１０の積層体に含まれる電池セル１１０の数に応じて、異なることがある。例えば、直列に接続された複数のセル群の終端の正極タブ１１４が、電池セル１１０の積層体の右端側に位置するセル群の電池セル１１０から前方に向けて引き出されて、直列に接続された複数のセル群の終端の負極タブ１１６が、電池セル１１０の積層体の左端側に位置するセル群の電池セル１１０から前方に向けて引き出されている場合を検討する。この場合、直列に接続された複数のセル群の終端の正極タブ１１４に電氣的に接続されるバスバーは、電池セル１１０の積層体に対して右前側に配置され、直列に接続された複数のセル群の終端の負極タブ１１６に電氣的に接続されるバスバーは、電池セル１１０の積層体に対して左前側に配置される。

[0039] セル収容体１５０は、セルフロントプレート１５１、セルリアプレート１５２、セルレフトプレート１５３、セルライトプレート１５４、セルアッププレート１５５及びセルロアプレート１５６を含んでいる。各プレートは、例えば、アルミニウム等の金属体である。

[0040] セルフフロントプレート151は、電池セル110の積層体及びフロント電圧検出装置130の前部を覆っている。セルリアプレート152は、電池セル110の積層体及びリア電圧検出装置140の後部を覆っている。セルレフトプレート153は、電池セル110の積層体の左部を覆っている。セルライトプレート154は、電池セル110の積層体の右部を覆っている。セルアッパプレート155は、電池セル110の積層体の上部を覆っている。セルアッパプレート155には、複数のガス排出孔155aが設けられている。よって、電池セル110から発生したガスを、複数のガス排出孔155aを通して電池モジュール100の上方に向けて排出することができる。複数のガス排出孔155aは、X方向及びY方向にそれぞれ複数行及び複数列に配置されている。ただし、複数のガス排出孔155aの配置はこの例に限定されない。或いは、ガス排出孔155aは設けられていなくてもよい。セルロアプレート156は、電池セル110の積層体の下部を覆っている。セルロアプレート156の上面と、電池セル110の積層体の下面と、の間には熱伝導性接着剤156aが配置されている。よって、電池セル110の積層体から発生した熱を、熱伝導性接着剤156aを通して電池モジュール100の下方に向けて逃がすことができる。

[0041] 図1～図4を再び参照して、電池パック10について説明する。図2～図4に示す電池モジュール100の外形は、図5を用いて説明したセル収容体150の外形を模式的に示している。よって、図2～図4に示す電池モジュール100の前面、後面、左面、右面、上面及び下面は、図5に示すセルフフロントプレート151の前面、セルリアプレート152の後面、セルレフトプレート153の左面、セルライトプレート154の右面、セルアッパプレート155の上面及びセルロアプレート156の下面に相当している。

[0042] 図2に示すように、ジャンクションボックス210は、4つの電池モジュール100に対して前方に配置されている。ジャンクションボックス210の前部には、一对のジャンクション端子212が設けられている。図1に示すように、ジャンクション端子212の前端部は、サイドフレーム314の

前面から前方に向けて突出している。一对のジャンクション端子 212 及び 4 つの電池モジュール 100 は、ジャンクションボックス 210 を介して互いに電氣的に接続されている。よって、電氣的な経路において、4 つの電池モジュール 100 は、一对のジャンクション端子 212 の間において電氣的に直列に接続されている。

[0043] 4 つの電池モジュール 100 に対して前方に配置される電子機器は、ジャンクションボックス 210 に限定されない。4 つの電池モジュール 100 に対して前方には、ジャンクションボックス 210 に代えて又は加えて、少なくとも 1 つの電池モジュール 100 と電氣的に接続された電子機器が配置されていてもよい。或いは、4 つの電池モジュール 100 に対して前方に配置される電子機器は、これら 4 つの電池モジュール 100 と異なる他の電池モジュールであってもよい。

[0044] 図 4 に示すように、ハーネスガイド 220 は、Y 方向に隣り合う電池モジュール 100 の間において支持フレーム 316 の上方に位置している。ハーネスガイド 220 は、不図示のハーネスの案内及び保持の少なくとも一方を行っている。ただし、ハーネスガイド 220 の配置は、図 4 に示す例に限定されない。また、ハーネスは、ハーネスガイド 220 が配置されている位置と異なる位置にも配策されていてもよい。ハーネスは、少なくとも 1 本の配線を含んでいる。ハーネスに含まれる配線としては、信号線として動作する配線や、車両用 12V 電源からなる回路を構成する配線等の低圧配線、電池モジュール 100 のフロントコネクタ 134 及びリアコネクタ 144 の少なくとも一方に電氣的に接続された電圧検出線や電池モジュール 100 に含まれる各電池セル 110 の温度を検出するサーミスタの信号線等の高圧配線、電池モジュール 100 に含まれる各電池セル 110 を加熱するヒータに電力を供給するための配線等の高圧配線等が例示される。

[0045] モジュールロアプレート 312 は、水平方向に対して略平行に延在している。サイドフレーム 314 は、モジュールロアプレート 312 に対して略垂直となっている。Z 方向から見て、サイドフレーム 314 は、モジュールロ

アプレート 312 の外周縁に沿って延在している。Z 方向から見て、支持フレーム 316 は、4 つの電池モジュール 100 の各々を囲む略枠体となっている。

[0046] アッパケース 320 は、ロアケース 310 の上方に位置し、ロアケース 310 を覆っている。ロアケース 310 及びアッパケース 320 は、サイドフレーム 314 の上面と、ロアケース 310 のサイドフレーム 314 の上面と Z 方向に対向する部分と、の間にゴム等のシール材を介して互いに取り付けられている。ロアケース 310 及びアッパケース 320 は、4 つの電池モジュール 100、ジャンクションボックス 210 及びハーネスガイド 220 を収容する収容空間を画定している。以下、必要に応じて、ロアケース 310 及びアッパケース 320 によって画定される収容空間をモジュール収容体 300 の収容空間という。モジュール収容体 300 の収容空間は、ロアケース 310 及びアッパケース 320 がシール材を介して互いに取り付けられた状態において、モジュール収容体 300 の外部の領域から封止されている。

[0047] ガス排出部 400 は、サイドフレーム 314 の後部側に配置されている。ガス排出部 400 は、例えば、圧力開放弁等の圧力開放装置（PRD）を有している。モジュール収容体 300 の収容空間の圧力が所定値を超えると、ガス排出部 400 が動作して、ガス排出部 400 を介してモジュール収容体 300 の内部の収容空間からガスが排出される。

[0048] モジュール収容体 300 の収容空間の圧力は、電池モジュール 100 から排出されたガスによって上昇することがある。具体的には、電池セル 110 の異常によって電池セル 110 から比較的高温のガスが発生することがある。電池セル 110 から発生したガスは、複数のガス排出孔 155a を経由して電池モジュール 100 の上方へ排出される。図 3 に示すように、モジュール収容体 300 の収容空間には、連通空間 350 が存在している。連通空間 350 は、4 つの電池モジュール 100 の上面の上方において、4 つの電池モジュール 100 及びガス排出部 400 に連通した空間である。各電池モジュール 100 から排出されたガスは、連通空間 350 を経由してガス排出部

４００に達している。

[0049] 電池セル１１０から発生したガスは、複数のガス排出孔１５５aと異なるガス排出部から排出されていてもよい。例えば、電池セル１１０から発生したガスは、セルフロントプレート１５１及びセルアッププレート１５５の間の隙間、セルリアプレート１５２及びセルアッププレート１５５の間の隙間、セルレフトプレート１５３及びセルアッププレート１５５の間の隙間、又はセルライトプレート１５４及びセルアッププレート１５５の間の隙間から排出されていてもよい。これらの隙間から排出されたガスも、電池モジュール１００の上方へ排出されて、連通空間３５０を経由してガス排出部４００に達する。

[0050] 図２に示すように、Ｚ方向から見て、２つのスペーサ５００は、Ｙ方向に並んで、略対称に配置されている。図３に示すように、一方のスペーサ５００は、左前側の電池モジュール１００の上面及びアップケース３２０の下面の間の隙間に配置されている。以下、必要に応じて、左前側の電池モジュール１００の上面及びアップケース３２０の下面の間の隙間に配置されたスペーサ５００を左側のスペーサ５００という。左側のスペーサ５００は、左前側の電池モジュール１００の上面及びアップケース３２０の下面の少なくとも一方に取り付けられている。図３に示すように、他方のスペーサ５００は、右前側の電池モジュール１００の上面側及びアップケース３２０の下面の間の隙間に配置されている。以下、必要に応じて、右前側の電池モジュール１００の上面及びアップケース３２０の下面の間の隙間に配置されたスペーサ５００を右側のスペーサ５００という。右側のスペーサ５００は、右前側の電池モジュール１００の上面及びアップケース３２０の下面の少なくとも一方に取り付けられている。

[0051] 左側のスペーサ５００について説明する。以下、特に断りがない限り、左側のスペーサ５００について説明する事項は、Ｚ方向から見て左側のスペーサ５００及び右側のスペーサ５００が略対称に配置されている点を除いて、右側のスペーサ５００についても適用可能である。スペーサ５００の数及び

配置は、図2に示す例に限定されない。例えば、図2に示す2つのスペーサ500に加えて、又は代えて、他の少なくとも1つのスペーサ500が左後側の電池モジュール100の上面及びアップケース320の下面の間の隙間と、右後側の電池モジュール100の上面及びアップケース320の下面の間の隙間と、の少なくとも一方に配置されていてもよい。

[0052] 図2に示すように、Z方向から見て、左側のスペーサ500は、略L字形状となっている。左側のスペーサ500は、第1スペーサ延在体510及び第2スペーサ延在体520を含んでいる。以下、必要に応じて、左側のスペーサ500の第1スペーサ延在体510及び左側のスペーサ500の第2スペーサ延在体520を、それぞれ、左側の第1スペーサ延在体510及び左側の第2スペーサ延在体520という。左側のスペーサ500の形状は、図2に示す例に限定されない。例えば、左側のスペーサ500は、左側の第1スペーサ延在体510を有せずに、左側の第2スペーサ延在体520を有していてもよい。

[0053] 図2に示すように、Z方向から見て、左側の第1スペーサ延在体510は、左前側の電池モジュール100の上面の前側の外縁に沿ってY方向に延在している。左側の第1スペーサ延在体510のY方向の長さは、左前側の電池モジュール100の上面のY方向の長さと同程度になっている。Z方向から見て、左側の第2スペーサ延在体520は、左前側の電池モジュール100の上面の右側の外縁に沿ってX方向に延在している。左側の第2スペーサ延在体520のX方向の長さは、左前側の電池モジュール100の上面のX方向の長さより短くなっている。ただし、左側の第1スペーサ延在体510の形状は、図2に示す形状に限定されない。

[0054] 図2に示すように、Z方向から見て、左側の第1スペーサ延在体510は、左前側の電池モジュール100の複数のガス排出孔155aに対して前方に位置している。よって、左前側の電池モジュール100からガスが排出された状態において、左側の第1スペーサ延在体510は、左前側の電池モジュール100からガス排出部400へ向かう方向の反対方向へ流れるガスを

遮るガス遮蔽部となっている。したがって、左側の第1スペーサ延在体510が設けられていない場合と比較して、左前側の電池モジュール100から排出されたガスをガス排出部400に向けて効率的に移動させることができ、左前側の電池モジュール100から排出されたガスをガス排出部400から効率的に排出することができる。

[0055] 左側の第1スペーサ延在体510は、左前側の電池モジュール100から排出されたガスだけでなく、左後側の電池モジュール100から排出されたガスも遮ることができる。すなわち、左後側の電池モジュール100からガスが排出された状態において、左側の第1スペーサ延在体510は、左後側の電池モジュール100からガス排出部400へ向かう方向の反対方向へ流れるガスを遮るガス遮蔽部となることができる。したがって、左側の第1スペーサ延在体510が設けられていない場合と比較して、左後側の電池モジュール100から排出されたガスをガス排出部400に向けて効率的に移動させることができ、左後側の電池モジュール100から排出されたガスをガス排出部400から効率的に排出することができる。

[0056] 図2に示すように、Z方向から見て、左側の第1スペーサ延在体510は、左前側の電池モジュール100の複数のガス排出孔155aと、ジャンクションボックス210の左部分と、の間に位置している。よって、左側の左側の第1スペーサ延在体510は、左前側の電池モジュール100又は左後側の電池モジュール100からジャンクションボックス210に向けて流れるガスを遮るガス遮蔽部となっている。したがって、左前側の電池モジュール100又は左後側から発生するガスからジャンクションボックス210を左側の第1スペーサ延在体510によって保護することができる。

[0057] 図2に示すように、Z方向から見て、左側の第2スペーサ延在体520は、左前側の電池モジュール100の前側の一部のガス排出孔155aに対して右側に位置している。よって、左側の第2スペーサ延在体520は、左前側の電池モジュール100からガス排出部400へ向かう方向に対して右側へ流れるガスを遮るガス遮蔽部となっている。したがって、左側の第2スペー

ーサ延在体520が設けられていない場合と比較して、左前側の電池モジュール100から排出されたガスをガス排出部400に向けて効率的に移動させることができ、左前側の電池モジュール100から排出されたガスをガス排出部400から効率的に排出することができる。

[0058] 図2に示すように、Z方向から見て、左側の第2スペーサ延在体520は、左前側の電池モジュール100の前側の一部のガス排出孔155aと、右前側の電池モジュール100の前部と、の間に位置している。よって、左側の第2スペーサ延在体520は、左前側の電池モジュール100から右前側の電池モジュール100に向けて流れるガスを遮るガス遮蔽部となっている。したがって、左前側の電池モジュール100から発生するガスから右前側の電池モジュール100を左側の第2スペーサ延在体520によって保護することができる。

[0059] 左側のスペーサ500は、例えば発泡シリコーン等、耐熱性及び難燃性を有する弾性体である。ただし、スペーサ500に用いられる材料としては、所望の耐熱性、難燃性及び反発弾性率を有する材料であれば、発泡シリコーンに限定されない。左側のスペーサ500は、左前側の電池モジュール100の上面及びアップパケース320の下面によってZ方向に圧縮されている。よって、左側のスペーサ500は、弾性的に変形している。したがって、左側のスペーサ500が弾性的に変形しない場合と比較して、左側のスペーサ500の下面及び左前側の電池モジュール100の上面の間と、左側のスペーサ500の上面及びアップパケース320の下面の間と、に隙間が生じにくくすることができる。よって、当該隙間が生じている場合と比較して、左側のスペーサ500によってガスを遮りやすくすることができる。左側のスペーサ500の材料は、弾性体に限定されない。例えば、左側のスペーサ500は、左前側の電池モジュール100の上面及びアップパケース320の下面の圧縮によって弾性的に変形しない剛体であってもよい。

[0060] 左側のスペーサ500の固定方法は、特に限定されない。例えば、左側のスペーサ500の下面及び電池モジュール100の上面は、予め、接着剤等

の接合材によって互いに接合されていてもよい。或いは、左側のスペーサ 500 の上面及びアップケース 320 の下面は、予め、接着剤等の接合材によって互いに接合されていてもよい。或いは、左側のスペーサ 500 の下面及び上面は、電池モジュール 100 の上面及びアップケース 320 の下面にそれぞれ予め接合されていなくてもよい。

[0061] 上述した説明のとおり、スペーサ 500 は、電池モジュール 100 からガス排出部 400 へ向かう方向と異なる方向へ流れるガスを遮るガス遮蔽部となっている。よって、スペーサ 500 が設けられている場合、スペーサ 500 が設けられていない場合と比較して、電池モジュール 100 から排出されたガスをガス排出部 400 から効率的に排出することができる。

[0062] 各アップ耐熱シート 610 としては、例えば、市販の耐熱シートを用いることができる。耐熱シートとしては、例えば、カーボン、シリカ、アルミナ、マグネシア等を含む繊維をシリコン樹脂やフッ素系樹脂とともにシート化した繊維シート、セラミックプレート等を用いることができるがこれに限らない。成形性と耐熱性の観点から、繊維の耐熱温度が 1000℃ 以上の上記繊維シートが特に好ましい。図 2 に示すように、4 つのアップ耐熱シート 610 及び 4 つの電池モジュール 100 は、Z 方向に互いに重なっている。以下、必要に応じて、4 つのアップ耐熱シート 610 のうち左前側に位置するアップ耐熱シート 610 を左前側のアップ耐熱シート 610 といい、4 つのアップ耐熱シート 610 のうち右前側に位置するアップ耐熱シート 610 を右前側のアップ耐熱シート 610 といい、4 つのアップ耐熱シート 610 のうち左後側に位置するアップ耐熱シート 610 を左後側のアップ耐熱シート 610 といい、4 つのアップ耐熱シート 610 のうち右後側に位置するアップ耐熱シート 610 を右後側のアップ耐熱シート 610 という。

[0063] 図 3 に示すように、左前側のアップ耐熱シート 610 は、アップケース 320 の左前側の電池モジュール 100 と Z 方向に重なる部分の下面を覆っている。左後側のアップ耐熱シート 610、右前側のアップ耐熱シート 610 及び右後側のアップ耐熱シート 610 についても同様である。よって、各ア

アップ耐熱シート610は、連通空間350の周囲においてアップケース320の下面に配置された耐熱体となっている。したがって、これらのアップ耐熱シート610が設けられていない場合と比較して、連通空間350を通過する高温のガスによるアップケース320の温度の上昇を抑制することができる。例えば、アップケース320の下面には、防錆塗料等の材料がコーティングされていることがある。この材料が高温ガスに曝されて溶け落ちると、溶け落ちた材料が電池モジュール100のいずれかの部分に接触する可能性がある。しかしながら、アップ耐熱シート610が設けられている場合、アップ耐熱シート610が設けられていない場合と比較して、上述した材料が高温ガスによって溶け落ちる可能性を低減することができる。

[0064] 左前側のアップ耐熱シート610の上面及びアップケース320の下面の取付方法は、特に限定されない。左前側のアップ耐熱シート610の上面及びアップケース320の下面は、例えば、左前側のアップ耐熱シート610の上面側に設けられた接着層を介して、互いに貼り合わせられていてもよい。

[0065] 各ロア耐熱シート620としては、例えば、市販の耐熱シートを用いることができる。耐熱シートとしては、例えば、カーボン、シリカ、アルミナ、マグネシア等を含む繊維をシリコン樹脂やフッ素系樹脂とともにシート化した繊維シート、セラミックプレート等を用いることができるがこれに限らない。成形性と耐熱性の観点から、繊維の耐熱温度が1000℃以上の上記繊維シートが特に好ましい。図2に示すように、Z方向から見て、2枚のロア耐熱シート620は、Y方向に並んで、略対称に配置されている。以下、必要に応じて、2枚のロア耐熱シート620のうち左側に位置するロア耐熱シート620を、左側のロア耐熱シート620といい、2枚のロア耐熱シート620のうち右側に位置するロア耐熱シート620を、右側のロア耐熱シート620という。

[0066] 左側のロア耐熱シート620について説明する。以下、特に断りがない限り、左側のロア耐熱シート620について説明する事項は、Z方向から見て

左側のロア耐熱シート 620 及び右側のロア耐熱シート 620 が略対称に配置されている点を除いて、右側のロア耐熱シート 620 についても適用可能である。

[0067] 図 2 及び図 3 に示すように、左側のロア耐熱シート 620 は、左前側の電池モジュール 100 の後部の上面と、左後側の電池モジュール 100 の前部の上面と、を覆っている。よって、左側のロア耐熱シート 620 は、連通空間 350 の周囲において左前側の電池モジュール 100 の後部の上面及び左後側の電池モジュール 100 の前部の上面に配置された耐熱体となっている。したがって、左側のロア耐熱シート 620 が設けられていない場合と比較して、連通空間 350 を通過する高温のガスによる左前側の電池モジュール 100 の後部及び左後側の電池モジュール 100 の前部の温度の上昇を抑制することができる。

[0068] 図 3 に示すように、左側のロア耐熱シート 620 は、左前側の電池モジュール 100 の複数のガス排出孔 155a 及び左後側の電池モジュール 100 の複数のガス排出孔 155a を露出している。よって、これらのガス排出孔 155a が左側のロア耐熱シート 620 によって覆われている場合と比較して、これらのガス排出孔 155a から効率的にガスを排出することができる。

[0069] 左側のロア耐熱シート 620 の前部は、左前側の電池モジュール 100 の図 5 に示した後側のタブ群 118 及びリア電圧検出装置 140 の少なくとも一方と Z 方向に重なっている。よって、左前側の電池モジュール 100 の後部の上方において連通空間 350 を通過する高温のガスから、当該タブ群 118 及び当該リア電圧検出装置 140 を左側のロア耐熱シート 620 によって保護することができる。

[0070] 左側のロア耐熱シート 620 の後部は、左後側の電池モジュール 100 の図 5 に示した後側のタブ群 118 及びフロント電圧検出装置 130 の少なくとも一方と Z 方向に重なっている。よって、左後側の電池モジュール 100 の前部の上方において連通空間 350 を通過する高温のガスから、当該タブ

群 1 1 8 及び当該フロント電圧検出装置 1 3 0 を左側のロア耐熱シート 6 2 0 によって保護することができる。

[0071] 図 2 及び図 3 に示すように、左側のロア耐熱シート 6 2 0 は、左前側の電池モジュール 1 0 0 の後部から左後側の電池モジュール 1 0 0 の前部にかけて延在している。よって、1 枚のロア耐熱シート 6 2 0 によって、左前側の電池モジュール 1 0 0 の後部の上面と、左後側の電池モジュール 1 0 0 の前部の上面と、を覆うことができる。したがって、左前側の電池モジュール 1 0 0 の後部の上面と、左後側の電池モジュール 1 0 0 の前部の上面と、を別々のロア耐熱シート 6 2 0 によって覆う場合と比較して、電池パック 1 0 の部品点数を少なくすることができる。

[0072] 左側のロア耐熱シート 6 2 0 の前部の下面の及び左前側の電池モジュール 1 0 0 の後部の上面の取付方法は、特に限定されない。左側のロア耐熱シート 6 2 0 の前部の下面及び左前側の電池モジュール 1 0 0 の後部の上面は、例えば、左側のロア耐熱シート 6 2 0 の下面側に設けられた接着層を介して、互いに貼り合わされていてもよい。左側のロア耐熱シート 6 2 0 の後部の下面及び左後側の電池モジュール 1 0 0 の前部の上面についても同様である。

[0073] アッパ耐熱シート 6 1 0 及びロア耐熱シート 6 2 0 の配置は、図 2 及び図 3 に示す例に限定されない。アッパ耐熱シート 6 1 0、ロア耐熱シート 6 2 0 等の耐熱体は、連通空間 3 5 0 の周囲に少なくとも部分的に配置させることができる。耐熱体が設けられている場合、耐熱体が設けられていない場合と比較して、連通空間 3 5 0 を通過する高温のガスによる連通空間 3 5 0 の周囲の温度の上昇を抑制することができる。

[0074] 図 6 は、変形例 1 に係る電池パック 1 0 A からハーネスガイド 2 2 0 及びアッパケース 3 2 0 が取り除かれた状態の平面図である。図 7 は、変形例 1 に係るセルアッパプレート 1 5 5 及び第 1 耐熱シート 6 1 0 A の斜視図である。変形例 1 に係る電池パック 1 0 A は、以下の点を除いて、実施形態に係る電池パック 1 0 と同様である。

[0075] 図6では、実施形態に係る2つのスペーサ500に相当するスペーサが取り除かれている。変形例1に係る電池パック10Aも、実施形態に係る電池パック10と同様に、実施形態に係る2つのスペーサ500に相当するスペーサを備えていてもよい。

[0076] 図6に示すように、変形例1に係る電池パック10Aは、4枚の第1耐熱シート610A及び6枚の第2耐熱シート620Aを備えている。4枚の第1耐熱シート610A及び4つの電池モジュール100は、Z方向に互いに重なっている。各第1耐熱シート610Aは、各電池モジュール100の複数のガス排出孔155aの周辺部分の上面を覆っている。6枚の第2耐熱シート620Aは、X方向の前側の2枚の第2耐熱シート620Aと、X方向の中央側の2枚の第2耐熱シート620Aと、X方向の後側の2枚の第2耐熱シート620Aと、を含んでいる。X方向の前側の2枚の第2耐熱シート620Aの一方は、左前側の電池モジュール100の前部を覆っている。X方向の前側の2枚の第2耐熱シート620Aの他方は、右前側の電池モジュール100の前部を覆っている。X方向の中央側の2枚の第2耐熱シート620Aの一方は、左前側の電池モジュール100の後部及び左後側の電池モジュール100の前部を覆っている。X方向の中央側の2枚の第2耐熱シート620Aの他方は、右前側の電池モジュール100の後部及び右後側の電池モジュール100の前部を覆っている。X方向の後側の2枚の第2耐熱シート620Aの一方は、左後側の電池モジュール100の後部を覆っている。X方向の後側の2枚の第2耐熱シート620Aの他方は、右後側の電池モジュール100の後部を覆っている。

[0077] 以下、必要に応じて、6枚の第2耐熱シート620Aのうち左前側に位置する第2耐熱シート620Aを左前側の第2耐熱シート620Aといい、6枚の第2耐熱シート620Aのうち右前側に位置する第2耐熱シート620Aを右前側の第2耐熱シート620Aといい、6枚の第2耐熱シート620Aのうち左中央側に位置する第2耐熱シート620Aを左中央側の第2耐熱シート620Aといい、6枚の第2耐熱シート620Aのうち右中央側に位

置する第2耐熱シート620Aを右中央側の第2耐熱シート620Aといい、6枚の第2耐熱シート620Aのうち左後側に位置する第2耐熱シート620Aを左後側の第2耐熱シート620Aといい、6枚の第2耐熱シート620Aのうち右後側に位置する第2耐熱シート620Aを右後側の第2耐熱シート620Aという。

[0078] 図7を参照して、変形例1に係る第1耐熱シート610Aについて説明する。

[0079] 第1耐熱シート610Aは、センタ開口612Aを画定している。センタ開口612Aからは、複数のガス排出孔155aが露出している。よって、第1耐熱シート610Aが複数のガス排出孔155aを覆っている場合と比較して、複数のガス排出孔155aからガスを効率的に排出することができる。

[0080] 第1耐熱シート610Aの左端部及び右端部は、それぞれ、セルアッププレート155の左縁及び右縁に対して下方に向けて略直角に折り曲げられている。よって、第1耐熱シート610Aの左端部及び右端部によってセルアッププレート155の左縁及び右縁を覆うことができる。第1耐熱シート610Aの前縁のセルアッププレート155の左縁及び右縁における折り曲げ部分には、一对の切欠き614Aが設けられている。同様に、第1耐熱シート610Aの後縁のセルアッププレート155の左縁及び右縁における折り曲げ部分には、一对の切欠き614Aが設けられている。よって、これらの切欠き614Aが設けられていない場合と比較して、第1耐熱シート610Aの左端部分及び右端部分を折り曲げやすくなることができる。

[0081] セルアッププレート155の上面の前部及び後部は、第1耐熱シート610Aから露出されている。セルアッププレート155の上面の前部及び後部の第1耐熱シート610Aから露出された部分は、第2耐熱シート620Aを取り付けるためのマージンとして利用可能になっている。

[0082] 図6を参照して、変形例1に係る第1耐熱シート610A及び第2耐熱シート620Aについて説明する。

- [0083] 各第1耐熱シート610Aは、連通空間350の周囲において各電池モジュール100の複数のガス排出孔155aの周辺部分の上面に配置された耐熱体となっている。したがって、各第1耐熱シート610Aが設けられていない場合と比較して、連通空間350を通過する高温のガスによる各電池モジュール100の複数のガス排出孔155aの周辺部分の温度の上昇を抑制することができる。
- [0084] 左中央側の第2耐熱シート620Aは、連通空間350の周囲において左前側の電池モジュール100の後部の上面及び左後側の電池モジュール100の前部の上面に配置された耐熱体となっている。したがって、左中央側の第2耐熱シート620Aが設けられていない場合と比較して、連通空間350を通過する高温のガスによる左前側の電池モジュール100の後部及び左後側の電池モジュール100の前部の温度の上昇を抑制することができる。
- [0085] 左中央側の第2耐熱シート620Aの前部は、左前側の電池モジュール100の図5に示した後側のタブ群118及びリア電圧検出装置140の少なくとも一方とZ方向に重なっている。よって、左前側の電池モジュール100の後部の上方において連通空間350を通過する高温のガスから、当該タブ群118及び当該リア電圧検出装置140を左中央側の第2耐熱シート620Aによって保護することができる。
- [0086] 左中央側の第2耐熱シート620Aの後部は、左後側の電池モジュール100の図5に示した前側のタブ群118及びフロント電圧検出装置130の少なくとも一方とZ方向に重なっている。よって、左後側の電池モジュール100の前部の上方において連通空間350を通過する高温のガスから、当該タブ群118及び当該フロント電圧検出装置130を左中央側の第2耐熱シート620Aによって保護することができる。
- [0087] 左中央側の第2耐熱シート620Aについて説明した事項は、右中央側の第2耐熱シート620Aについても同様に適用可能である。
- [0088] 左前側の第2耐熱シート620Aは、連通空間350の周囲において左前側の電池モジュール100の前部の上面に配置された耐熱体となっている。

したがって、左前側の第2耐熱シート620Aが設けられていない場合と比較して、連通空間350を通過する高温のガスによる左前側の電池モジュール100の前部の温度の上昇を抑制することができる。

[0089] 左前側の第2耐熱シート620Aは、左前側の電池モジュール100の図5に示した前側のタブ群118及びフロント電圧検出装置130の少なくとも一方とZ方向に重なっている。よって、左前側の電池モジュール100の前部の上方において連通空間350を通過する高温のガスから、当該タブ群118及び当該フロント電圧検出装置130を左前側の第2耐熱シート620Aによって保護することができる。

[0090] 左前側の第2耐熱シート620Aについて説明した事項は、右前側の第2耐熱シート620Aについても同様に適用可能である。

[0091] 左後側の第2耐熱シート620Aは、連通空間350の周囲において左後側の電池モジュール100の後部の上面に配置された耐熱体となっている。したがって、左後側の第2耐熱シート620Aが設けられていない場合と比較して、連通空間350を通過する高温のガスによる左後側の電池モジュール100の後部の温度の上昇を抑制することができる。

[0092] 左後側の第2耐熱シート620Aは、左後側の電池モジュール100の図5に示した後側のタブ群118及びリア電圧検出装置140の少なくとも一方とZ方向に重なっている。よって、左後側の電池モジュール100の後部の上方において連通空間350を通過する高温のガスから、当該タブ群118及び当該リア電圧検出装置140を左後側の第2耐熱シート620Aによって保護することができる。

[0093] 左後側の第2耐熱シート620Aについて説明した事項は、右後側の第2耐熱シート620Aについても同様に適用可能である。

[0094] 図8は、変形例2に係る電池パック10Bからハーネスガイド220及びアップケース320が取り除かれた状態の平面図である。図9は、図8のC-C断面図である。変形例2に係る電池パック10Bは、以下の点を除いて、実施形態に係る電池パック10と同様である。

[0095] 図8に示すように、変形例2に係る電池パック10Bは、2つのスペーサ500Bを備えている。図8に示すように、Z方向から見て、2つのスペーサ500Bは、Y方向に並んで、略対称に配置されている。図9に示すように、一方のスペーサ500Bは、左後側の電池モジュール100の上面及びアップケース320の下面の間の隙間に配置されている。以下、必要に応じて、左後側の電池モジュール100の上面及びアップケース320の下面の間の隙間に配置されたスペーサ500Bを左側のスペーサ500Bという。他方のスペーサ500Bは、右後側の電池モジュール100の上面及びアップケース320の下面の間の隙間に配置されている。以下、必要に応じて、右後側の電池モジュール100の上面及びアップケース320の下面の間の隙間に配置されたスペーサ500Bを右側のスペーサ500Bという。

[0096] 変形例2においては、図9に示すように、アップケース320が複数の電池モジュール100の上方に位置した状態で、各スペーサ500Bがセルアッププレート155の上面及びアップケース320の下面の間の隙間に配置されている。よって、アップケース320が経時的に下方に垂下してくることを各スペーサ500Bによって抑制することができる。すなわち、各スペーサ500Bは、アップケース320を支持するための支持体となっている。連通空間350は、セルアッププレート155の上面及びアップケース320の間において、電池セル110から発生して複数のガス排出孔155aを通して排出されたガスを流すためのガス流路となっている。変形例2においては、アップケース320の経時的な垂下が抑制されることで、連通空間350のガス流路の断面積の経時的な減少を抑制することができる。したがって、各スペーサ500Bが設けられていない場合と比較して、電池モジュール100から排出されたガスを効率的に排出することができる。

[0097] 変形例2において、各スペーサ500Bの下面及びセルアッププレート155の上面は、互いに接しており、各スペーサ500Bの上面及びアップケース320の下面は、互いに接している。よって、各スペーサ500Bの下面及びセルアッププレート155の上面の間に隙間が存在したり、又は各ス

ペーサ５００Ｂの上面及びアップケース３２０の下面の間に隙間が存在したりする場合と比較して、アップケース３２０の経時的な垂下を抑制することができる。ただし、各スぺーサ５００Ｂの下面及びセルアッププレート１５５の上面の間と、各スぺーサ５００Ｂの上面及びアップケース３２０の下面の間と、の少なくとも一方に隙間が存在していてもよい。

[0098] アップケース３２０の経時的な垂下は、アップケース３２０のＺ方向に垂直な方向の略中央部分において、アップケース３２０の他の部分よりも生じやすい。よって、各スぺーサ５００Ｂは、アップケース３２０のＺ方向に垂直な方向の略中央部分と重なっていることが好ましい。変形例２において、左側のスぺーサ５００Ｂは、左後側の電池モジュール１００の右前側部分に配置されており、右側のスぺーサ５００Ｂは、右後側の電池モジュール１００の左前側部分に配置されている。よって、各スぺーサ５００Ｂは、アップケース３２０のＺ方向に垂直な方向の略中央部分の垂下を抑制することができる。

[0099] 変形例２においては、図８に示すように、Ｚ方向から見て、各スぺーサ５００Ｂは、Ｘ方向に延在している。ただし、各スぺーサ５００Ｂの形状は、アップケース３２０を支持可能な限り、図８に示す例に限定されない。例えば、Ｚ方向から見て、変形例２に係る各スぺーサ５００Ｂは、実施形態に係るスぺーサ５００と同様にして、略Ｌ字形状であってもよい。或いは、Ｚ方向から見て、変形例２に係るスぺーサ５００Ｂは、長方形、正方形、円形、星形、不定形又はその他の形状であってもよい。

[0100] スぺーサ５００Ｂの数及び配置は、アップケース３２０を支持可能な限り、図８に示す例に限定されない。例えば、図８に示す２つのスぺーサ５００Ｂに加えて、又は代えて、他の少なくとも１つのスぺーサ５００Ｂが、左前側の電池モジュール１００の上面及びアップケース３２０の下面の間の隙間と、右前側の電池モジュール１００の上面及びアップケース３２０の下面の間の隙間と、の少なくとも一方に配置されていてもよい。或いは、単一のスぺーサ５００Ｂが、４つの電池モジュール１００のうちのいずれかの上面及

びアップケース 320 の下面の間の隙間に配置されていてもよい。アップケース 320 を安定的に支持するため、Z 方向から見て、複数のスペーサ 500B が略対称に配置されていることが好ましい。例えば、図 8 に示す例と同様にして、左後側の電池モジュール 100 の上面及びアップケース 320 の下面の間の隙間と、右後側の電池モジュール 100 の上面及びアップケース 320 の下面の間の隙間と、の双方にスペーサ 500B が略対称に配置されていてもよい。或いは、左前側の電池モジュール 100 の上面及びアップケース 320 の下面の間の隙間と、右前側の電池モジュール 100 の上面及びアップケース 320 の下面の間の隙間と、の双方にスペーサ 500B が略対称に配置されていてもよい。

[0101] 各スペーサ 500B を構成する材料は、スペーサ 500B がアップケース 320 を支持可能である限り、特に限定されない。例えば、変形例 2 に係る各スペーサ 500B は、実施形態に係るスペーサ 500 と同様にして弾性体であってもよいし、又は剛体であってもよい。

[0102] 図 4、図 8 及び図 9 に示すように、Z 方向から見て、2 つのスペーサ 500B の間には、ハーネスガイド 220 が少なくとも部分的に配置されている。したがって、ハーネスガイド 220 及びハーネスガイド 220 によって保持されるハーネスを空間的に効率的に配置することができる。Z 方向から見て、2 つのスペーサ 500B の間に配置される部材は、ハーネスガイド 220 及びハーネスに限定されない。Z 方向から見て、2 つのスペーサ 500B の間には、電池モジュール 100 同士を電氣的に接続するバスバー、電池モジュール 100 とともに用いられる電子機器及びその他部材が配置されていてもよい。

[0103] 以上、図面を参照して本発明の実施形態及び変形例について述べたが、これらは本発明の例示であり、上記以外の様々な構成を採用することもできる。

[0104] この出願は、2023 年 6 月 7 日に提出された日本出願特願 2023-094019 号を基礎とする優先権を主張し、その開示の全てをここに取り込

む。

符号の説明

[0105] 10, 10A, 10B 電池パック、100 電池モジュール、110 電池セル、112 外装材、114 正極タブ、116 負極タブ、118 タブ群、120 コンプレッションパッド、130 フロント電圧検出装置、131 フロントプロテクタ、131a フロント開口、132 フロント電圧検出端子、133 フロント電圧検出線、134 フロントコネクタ、135 フロントバスバー、140 リア電圧検出装置、141 リアプロテクタ、141a リア開口、142 リア電圧検出端子、143 リア電圧検出線、144 リアコネクタ、145 リアバスバー、150 セル収容体、151 セルフフロントプレート、152 セルリアプレート、153 セルレフトプレート、154 セルライトプレート、155 セルアッププレート、155a ガス排出孔、156 セルロアプレート、156a 熱伝導性接着剤、210 ジャンクションボックス、212 ジャンクション端子、220 ハーネスガイド、300 モジュール収容体、310 ロアケース、312 モジュールロアプレート、314 サイドフレーム、316 支持フレーム、320 アップケース、350 連通空間、400 ガス排出部、500, 500B スペーサ、510 第1スペーサ延在体、520 第2スペーサ延在体、610 アップ耐熱シート、610A 第1耐熱シート、612A センタ開口、614A 切欠き、620 ロア耐熱シート、620A 第2耐熱シート

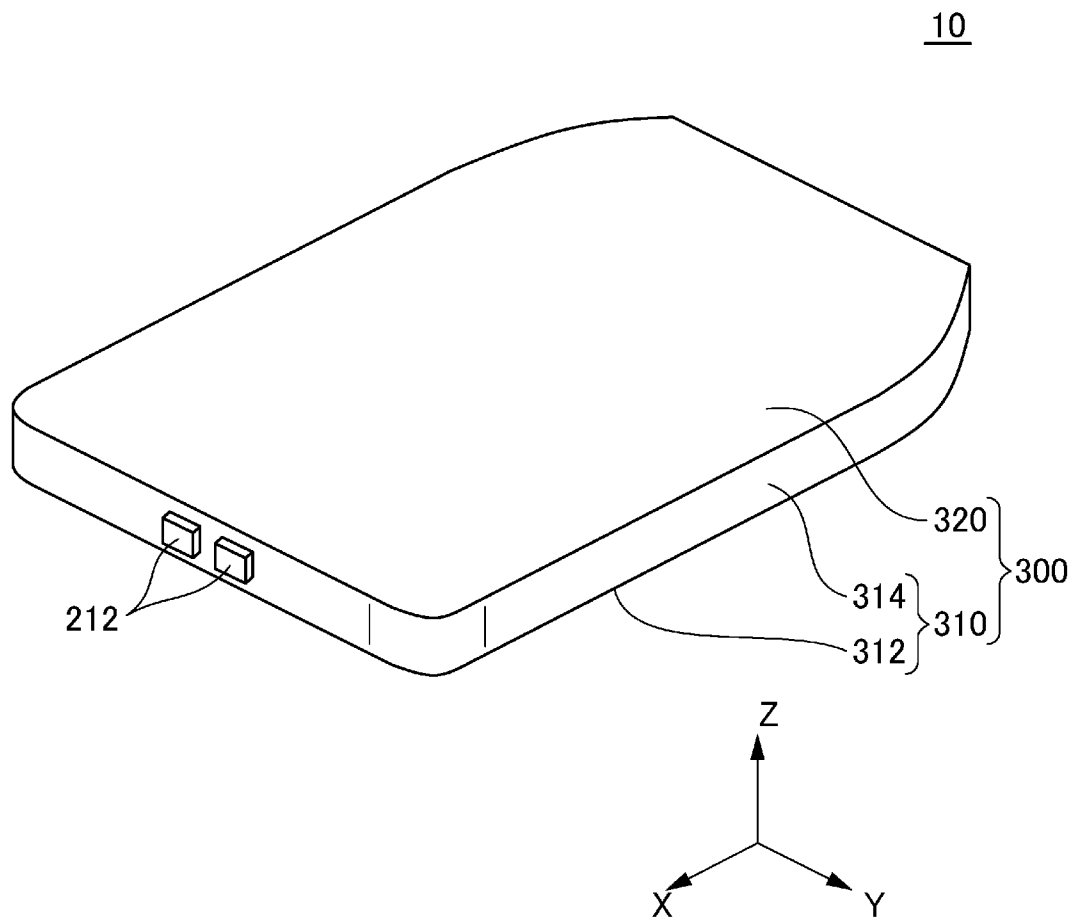
請求の範囲

- [請求項1] 電池モジュールと、
 前記電池モジュールを収容する収容体と、
 前記電池モジュールから排出されるガスを前記収容体から排出する
 ガス排出部と、
 前記電池モジュールから前記ガス排出部へ向かう方向と異なる方向
 へ流れる前記ガスを遮るガス遮蔽部と、
 を備える電池パック。
- [請求項2] 前記ガス遮蔽部は、前記電池モジュールから前記ガス排出部へ向か
 う前記方向の反対方向へ流れる前記ガスを遮る、請求項1に記載の電
 池パック。
- [請求項3] 前記収容体は、前記電池モジュールから前記ガス排出部へ向かう方
 向と異なる前記方向側に位置する電子機器をさらに収容している、請
 求項1又は2に記載の電池パック。
- [請求項4] 前記ガス遮蔽部は、弾性体である、請求項1又は2に記載の電池パ
 ック。
- [請求項5] 前記収容体の内部で前記電池モジュール及び前記ガス排出部に連通
 した空間の周囲に少なくとも部分的に配置された耐熱体をさらに備え
 る、請求項1又は2に記載の電池パック。
- [請求項6] 電池モジュールと、
 前記電池モジュールを収容する収容体と、
 前記電池モジュールから排出されるガスを前記収容体から排出する
 ガス排出部と、
 前記電池モジュールと、前記収容体の前記電池モジュールの上方に
 位置する部分と、の間に少なくとも部分的に位置するスペーサと、
 を備える電池パック。
- [請求項7] 前記スペーサは、前記電池モジュールと、前記収容体の前記部分と
 、の少なくとも一方に接している、請求項6に記載の電池パック。

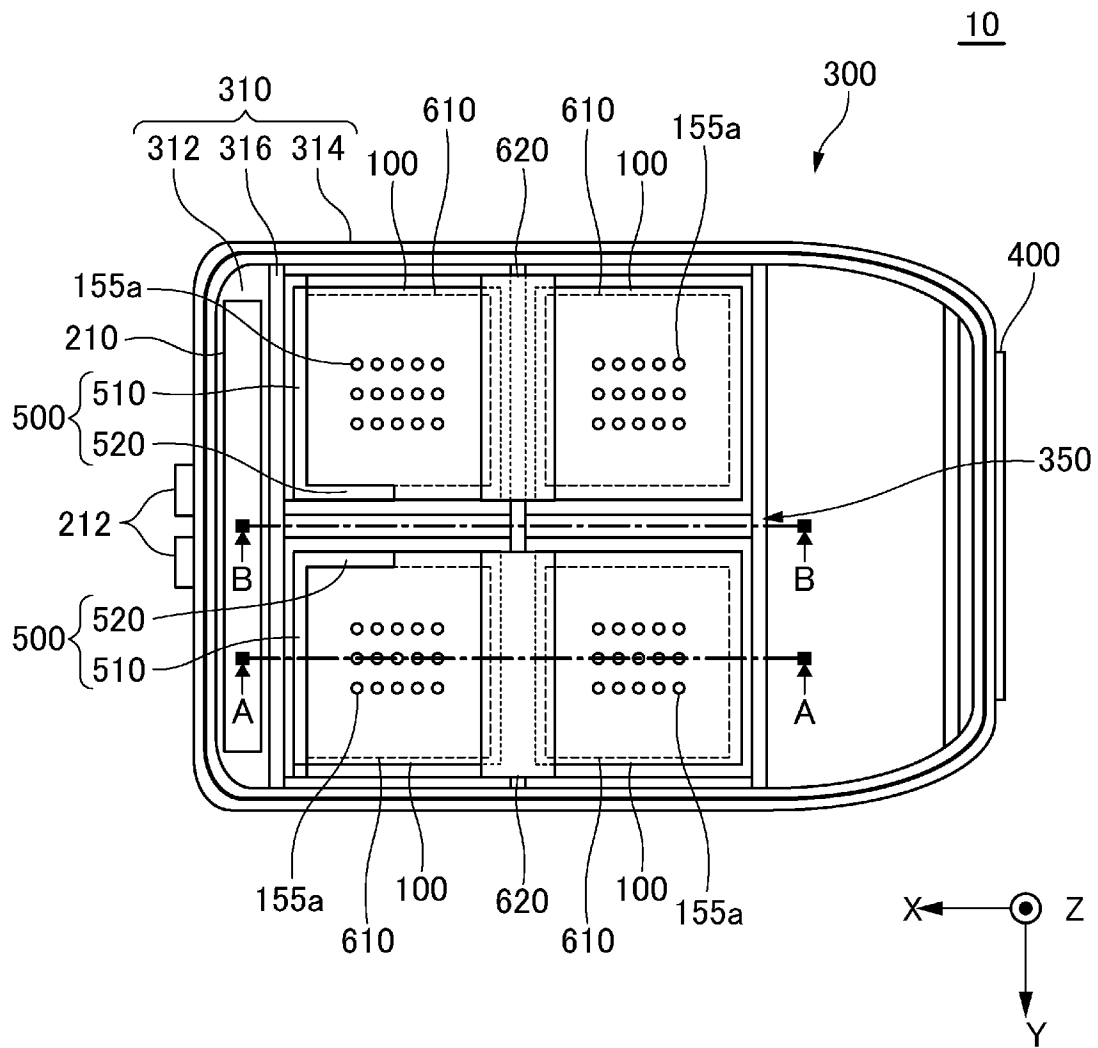
[請求項8] 前記スペーサは、前記収容体の前記部分の略中央部分と少なくとも部分的に重なっている、請求項6又は7に記載の電池パック

[請求項9] 複数の前記スペーサが略対称に配置されている、請求項6又は7に記載の電池パック。

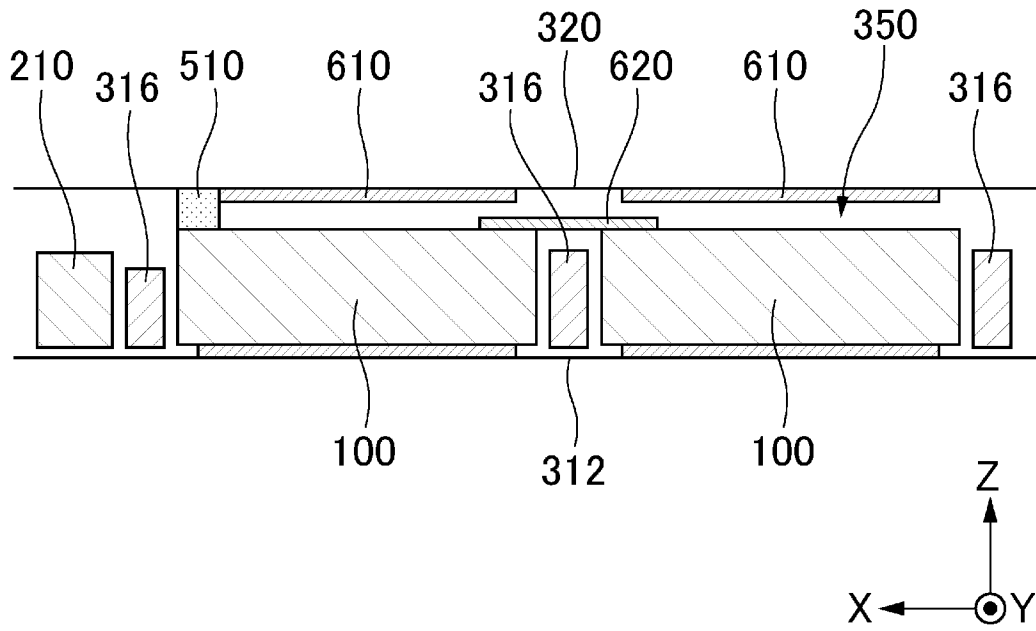
[図1]



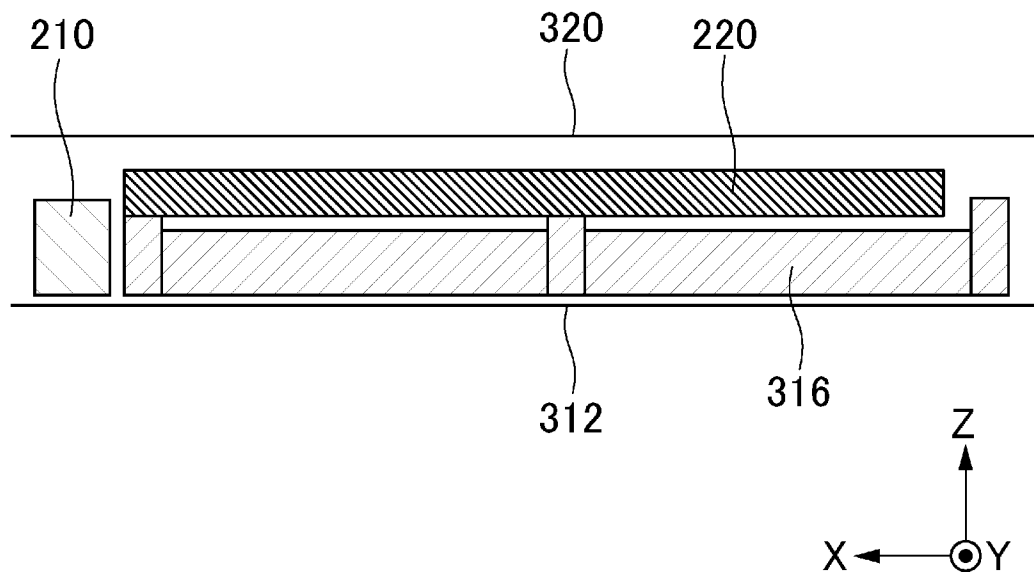
[図2]



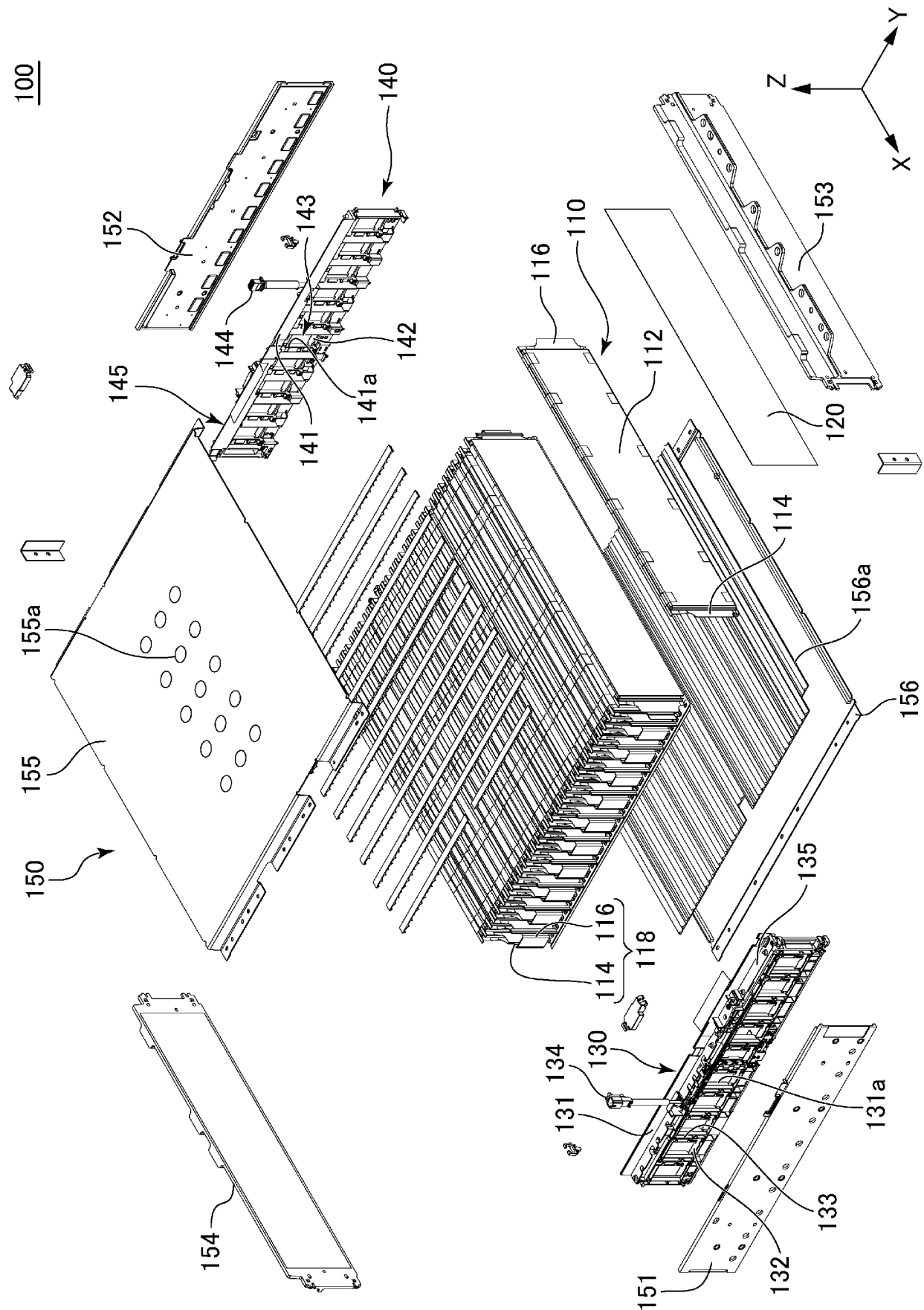
[図3]

A-A(10)

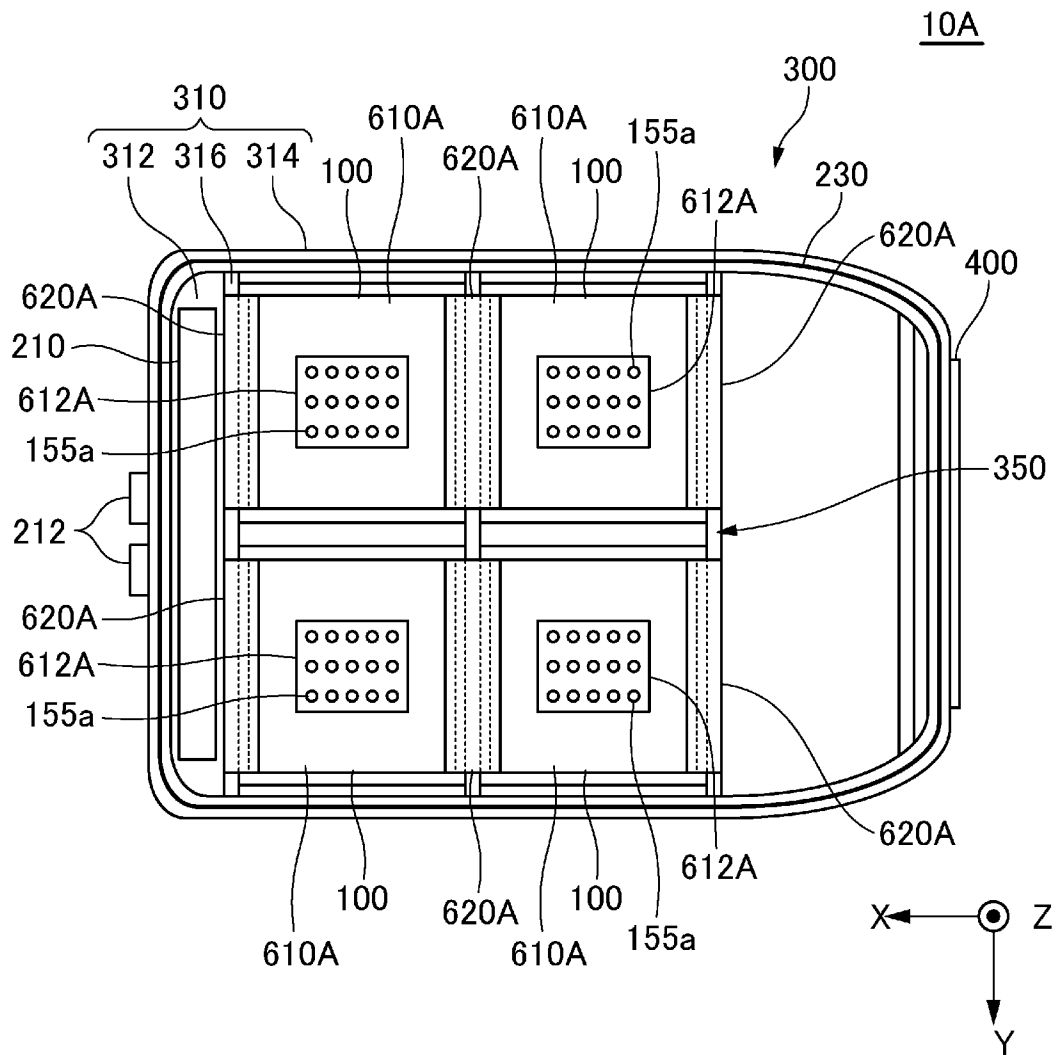
[図4]

B-B(10)

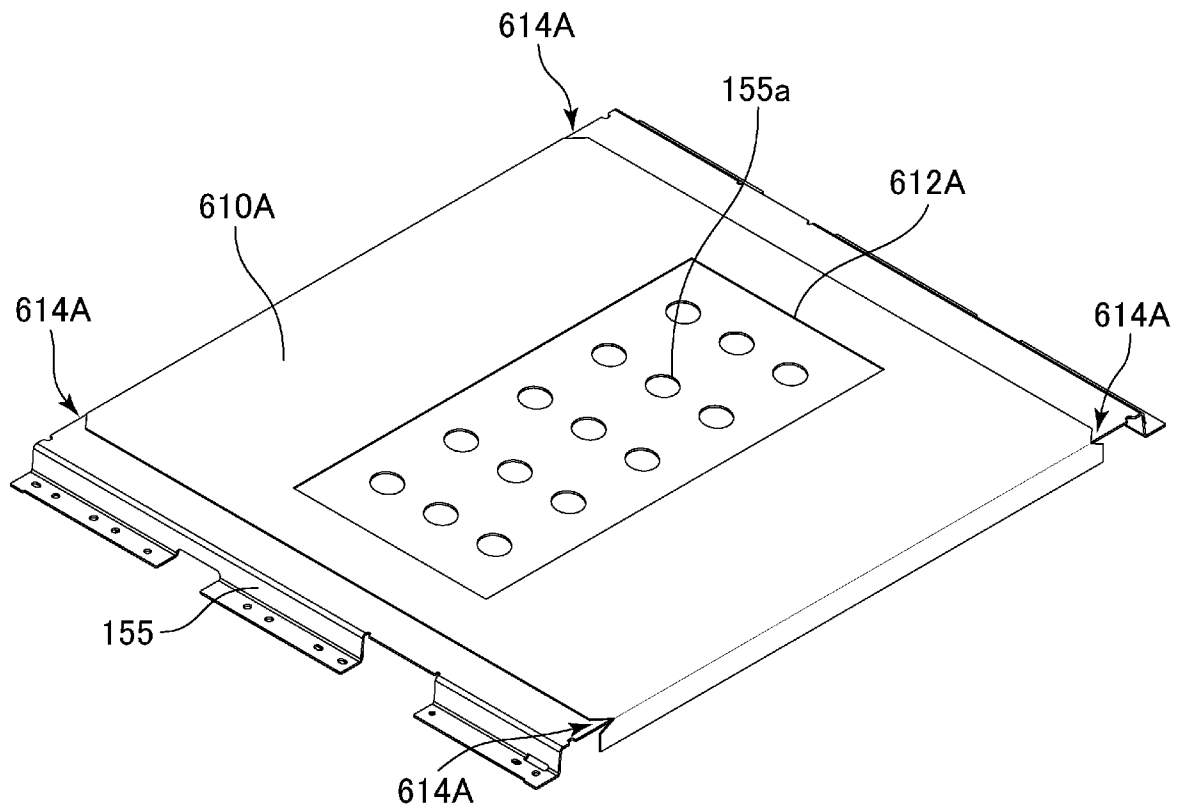
[図5]



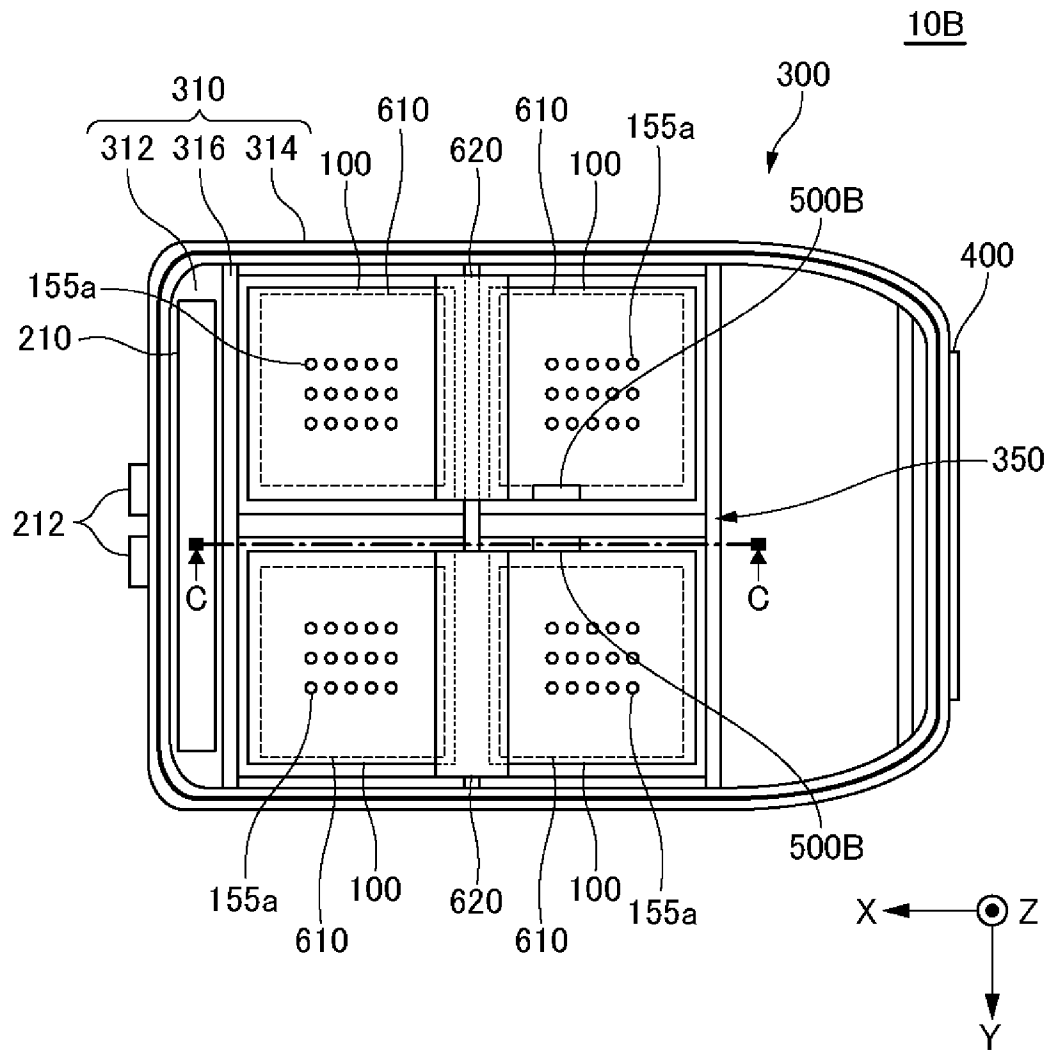
[図6]



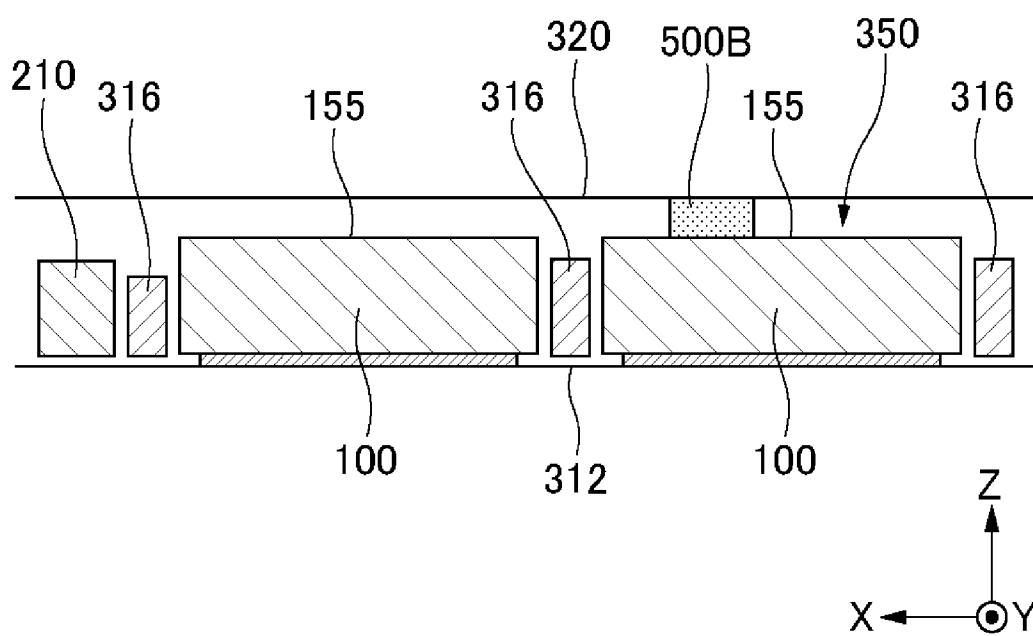
[図7]



[図8]



[図9]

C-C(10B)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/019834

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H01M 50/367 (2021.01)i; H01M 50/204 (2021.01)i; H01M 50/291 (2021.01)i; H01M 50/293 (2021.01)i FI: H01M50/367; H01M50/204 401H; H01M50/291; H01M50/293 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) H01M50/367; H01M50/204; H01M50/291; H01M50/293 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2024 Registered utility model specifications of Japan 1996-2024 Published registered utility model applications of Japan 1994-2024 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	WO 2022/064856 A1 (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) 31 March 2022 (2022-03-31) paragraphs [0022]-[0025]	1-9
☐ 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 “D” document cited by the applicant in the international application “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 13 August 2024		Date of mailing of the international search report 27 August 2024
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2024/019834

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
WO	2022/064856	A1	31 March 2022	US	2023/0318120	A1	
				paragraphs [0026]-[0029]			

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

H01M 50/367(2021.01)i; H01M 50/204(2021.01)i; H01M 50/291(2021.01)i; H01M 50/293(2021.01)i
FI: H01M50/367; H01M50/204 401H; H01M50/291; H01M50/293

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））

H01M50/367; H01M50/204; H01M50/291; H01M50/293

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 - 2024年
日本国実用新案登録公報	1996 - 2024年
日本国登録実用新案公報	1994 - 2024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	WO 2022/064856 A1（パナソニックIPマネジメント株式会社）31.03.2022（2022 - 03 - 31） 段落 [0022] 乃至段落 [0025]	1-9

☐ 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

“D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献

“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抵触するものではなく、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
13.08.2024

国際調査報告の発送日
27.08.2024

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

権限のある職員（特許庁審査官）

田代 吉成 4X 9448

電話番号 03-3581-1101 内線 3877

PCT/JP2024/019834

様式 PCT/ISA/210 (パテントファミリー用別紙) (2022年7月)