

(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
2022年9月9日(09.09.2022)



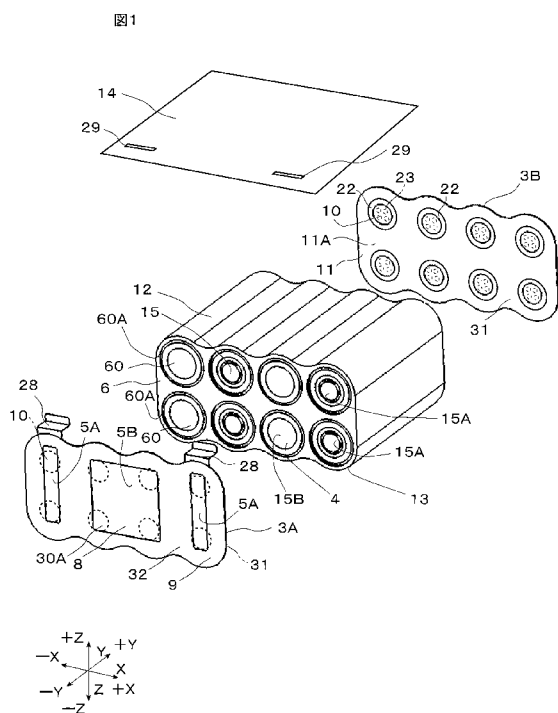
(10) 国際公開番号

WO 2022/186207 A1

- (51) 国際特許分類:
H01M 50/213 (2021.01) *H01M 50/533* (2021.01)
H01M 50/249 (2021.01) *H01M 50/572* (2021.01)
H01M 50/342 (2021.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2022/008631
- (22) 国際出願日: 2022年3月1日(01.03.2022)
- (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 2021-035393 2021年3月5日(05.03.2021) JP
- (71) 出願人: 株式会社村田製作所
(MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) [JP/
JP]; 〒6178555 京都府長岡京市東神足 1
丁目 1 0 番 1 号 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 坂内 喜幸 (BANNAI, Yoshiyuki);
〒6178555 京都府長岡京市東神足 1 丁目 1 0 番
1 号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人杉浦特許事務所, 外
(SUGIURA PATENT OFFICE et al.); 〒1710022
東京都豊島区南池袋 1-1-11 カド
ラービル402 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC,
EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR,
HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JM, 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,

(54) Title: BATTERY PACK, ELECTRIC VEHICLE, AND ELECTRIC TOOL

(54) 発明の名称: 電池パック、電動車両及び電動工具



(57) Abstract: Provided is a battery pack capable of preventing surrounding battery cells from catching fire when a battery cell has ignited and emits a high-temperature gas, and an electric vehicle and an electric tool provided with the battery pack. The battery pack is provided with battery cells, a battery holder housing the battery cells, and a connection member electrically connecting the battery cells. The battery holder has an end portion that covers a side peripheral surface of the battery cells and forms an opening on a terminal side of the battery cells. The connection member has an electrically conductive portion and an insulating portion. The end portion and at least part of the insulating portion are connected via an adhesive member.

(57) 要約: 電池セルが発火した際に電池セルから高温のガスが噴き出だした場合においても、周囲の電池セルの類焼を抑制することができる電池パック、その電池パックを備えた電動車両及び電動工具を提供する。電池パックが、電池セルと、電池セルを収納する電池ホルダと、電池セルを電氣的に接続する接続部材と、を備え、電池ホルダは、電池セルの側周面を被覆し、且つ、電池セルの端子部側に開口を形成する端部を有し、接続部材は、導電部と絶縁部とを有し、絶縁部の少なくとも一部と端部とが、接着部材を介して接続されている。

WO 2022/186207 A1

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, 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), 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))

明 細 書

発明の名称：電池パック、電動車両及び電動工具

技術分野

[0001] 本発明は、電池パック、電動車両及び電動工具に関する。

背景技術

[0002] リチウムイオン二次電池等の電池セルを複数個電氣的に接続した電池セル群を外装ケースに収納した電池パックは、電動車両や電動工具などに広く利用される。電池パックについては、電池セルの1つに発火を生じた場合にその発火が電池パック全体に波及することを抑制する技術が要請されている。

[0003] 特許文献1には、複数個の電池セルを収容する電池ホルダ、電池ホルダの上側を全て覆い、電池セルの正極及び負極のいずれか一つの電極と電氣的に接続する上部プレートと、上部プレートに対向して配置され、電池ホルダの下側の全て覆い、電池セルの正極及び負極の他の一つの電極と電氣的に接続する下部プレートからなる構造が提案されている。

[0004] 特許文献2には、複数個の電池セルをそれぞれ挿通する空間を有する電池ホルダからなる構造が提案されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2019-518313号公報

特許文献2：特開2013-030430号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 特許文献1及び特許文献2に提案された技術には、電池セル群における電池セルが発火した際、その電池セルから高温のガスが噴き出だした場合に、周囲の電池セルが類焼することを抑制する点で、改善の余地がある。

[0007] 本発明の目的の一つは、安全性を向上させた電池パック、その電池パックを備えた電動工具及び電動車両を提供することにある。

課題を解決するための手段

- [0008] 本発明は、
電池セルと、
電池セルを収納する電池ホルダと、
電池セルを電氣的に接続する接続部材と、を備え、
電池ホルダは、電池セルの側周面を被覆し、且つ、電池セルの端子部側に開口を形成する端部を有し、
接続部材は、導電部と絶縁部とを有し、
絶縁部の少なくとも一部と端部とが、接着部材を介して接続されている、
電池パックである。
- [0009] また、本発明は、上記電池パックを備えた電動車両でもよく、上記電池パックを備えた電動工具でもよい。

発明の効果

- [0010] 本発明によれば、安全性を一層向上させた電池パック、その電池パックを備えた電動工具及び電動車両を提供することができる。

図面の簡単な説明

- [0011] [図1]図1は、第1の実施形態にかかる電池パックの構成の一例を示す分解斜視図である。
- [図2]図2は、第1の実施形態にかかる電池パックの一例を示す斜視図である。
- [図3]図3は、電池セルを收容した電池ホルダの一例を示す分解斜視図である。
- [図4]図4 A、図4 Bは、接続部材に接着部材を設けた状態を説明するための図である。図4 Cは、図4 AのI V C - I V C線断面の概略を示す図である。
- [図5]図5 A、図5 Bは、接続部材に接着部材を設けた状態を説明するための図である。図5 Cは、図5 AのV C - V C線断面の概略を示す図である。
- [図6]図6は、電池セルと電池ホルダの端部との位置関係の一例を示す部分断

面図である。

[図7]図7 A、図7 Bは、薄肉部の一例を示す図である。

[図8]図8 A、図8 Bは、薄肉部の一例を示す図である。

[図9]図9 Aは、外装ケースの一例を説明するための部分断面図である。図9 Bは、外装ケースと電池セルの位置関係を説明するための平面図である。

[図10]図10は、図9の外装ケースを用いた電池パックの構成の一例を示す分解斜視図である。

[図11]図11は、外装ケースの一例を説明するための部分断面図である。

[図12]図12は、外装ケースの一例を説明するための部分断面図である。

[図13]図13は、応用例を説明するための図である。

[図14]図14は、応用例を説明するための図である。

発明を実施するための形態

[0012] 本発明の実施形態について以下の順序で説明する。

- 1 第1の実施形態
- 2 第2の実施形態
- 3 第3の実施形態
- 4 第4の実施形態
- 5 応用例

[0013] なお、本発明は、以下に説明する実施形態等に限定されない。以下の説明において、説明の便宜を考慮して前後、左右、上下等の方向を示すが、本開示の内容はこれらの方向に限定されるものではない。図1、図2の例では、Z軸方向を上下方向（上側が+Z方向、下側が-Z方向）、X軸方向を左右方向（右側が+X方向、左側が-X方向）、Y軸方向を前後方向（後ろ側が+Y方向、前側が-Y方向）であるものとし、これに基づき説明を行う。これは、図3から図12についても同様である。特に限定しない限り、図1の各図に示す各部の大きさや厚みの相対的な大小比率は便宜上の記載であり、実際の大小比率を限定するものではない。これらの方向に関する定めや大小比率については、図2から図14の各図についても同様である。

[0014] [1 第1の実施形態]

図1～図3等を参照しつつ、第1の実施形態にかかる電池パック（電池パック1）に関して説明する。図1は、電池パック1の構成例を説明するための分解斜視図である。図2は電池パック1の外観を説明するための図である。図2では、電池パック1の外装ケース2内部に電池ホルダ12が収納されているが、説明の便宜上、電池ホルダ12の記載は省略している。

[0015] 電池パック1は、電池セル4と、電池ホルダ12と、接続部材3とを備える。図1等に示す例では電池パック1は、電池ホルダ12を収納する外装ケース2を備える。

[0016] （電池ホルダ）

電池ホルダ12は、電池セル4の側周面4Aを被覆する電池セル収納部13を有する。図1、図3等に示す例では、電池セル4が電池セル収納部13に収納された状態で、電池ホルダ12では、電池セル4の側周面4Aの全面が被覆される。

[0017] 電池ホルダ12は、開口60を形成する端部6を有する。Y軸方向を視線方向とした場合に、開口60の縁部60Aが電池セル4の端子部である電極端子部15の周囲を取り巻くように、端部6に開口60が形成されている。電池セル収納部13は、端部6の開口60から奥方に向かう空間部となっている。

[0018] 図1、図3の例では、電池ホルダ12の端部6は、前後方向（+Y方向、-Y方向）の両側に形成されており、それぞれの端部6に開口60が形成されている。電池セル収納部13は、一方の端部6の開口60から他方の端部6の開口60に向かって貫通した筒型形状の空間部として形成されている。図1、図3の例における電池セル収納部13の軸線方向は、前後方向に揃えられており、電池セル収納部13に電池セル4を収納した状態で、電池セル4の正極の端子部（正極端子部15A）が一方の開口60側を向いており、その電池セル4の負極の端子部（負極端子部15B）が他方の開口60側を向いている。なお、電池セル4の正極端子部15A、負極端子部15Bにつ

いて、特に正極、負極の区別をしない場合や、説明の便宜を考慮した場合等において、電池セル4の端子部としての電極端子部15と記載することがある。電池ホルダ12の端部6に形成された開口60の形状は、電池セル4の外周形状に応じて適宜定められてよく、図1、図3等の例では、略円形状に開口している。

[0019] 電池ホルダ12において、図1、図3等に示す例では電池セル収納部13が複数形成されている。個々の電池セル収納部13は、互いに同形状に形成されている。また、各電池セル収納部13は、上下方向（+Z方向、-Z方向）および左右方向（+X方向、-X方向）に並んで形成されている。図1、図3の例では電池セル収納部13は、左右方向に4列、上下方向に2段に並んでおり、それぞれの電池セル4が個別収納される。なお、ここに示したのは一例である。電池セル収納部13は、筒型形状以外の形状とされてもよい。電池セル収納部13について左右方向の列数と上下方向の列数は、図1等の例に限定されない。

[0020] 電池ホルダ12の材料としては、例えば、絶縁性を有する材料が好適に用いられ、具体的にプラスチック等を例示することができる。

[0021] (電池セル)

電池セル4は、特に限定されず、例えば、リチウムイオン二次電池やリチウムイオンポリマー二次電池などを採用することができる。ただし、このことは、電池セル4が、その他の電池であることを排除するものではない。

[0022] 電池セル4の形状は限定されるものではないが、例えば、汎用性の観点からは、円筒形状であることが好ましい。電池セル4は、図6に一部記載されているように、外装缶となる円筒状の電池缶111の内部に電極巻回体（図示しない）を備えており、電池缶111の開放端部を電池蓋114で閉塞している。電極巻回体は、帯状の正極と帯状の負極とをセパレータを挟んで渦巻き状に巻回した構造を備えており、電解液に含浸された状態で電池缶111の内部に収納されている。電池缶111の開放端部には、電池蓋114及び安全弁機構（図示しない）が、かしめられている。これにより、電池缶1

11の内部に電極巻回体120などが収納された状態で電池缶111が密閉される。なお、安全弁機構は、主に、電池缶111の内部の圧力が上昇した際に、必要に応じて電池缶111の密閉状態を解除する。電池缶111の外周面には、絶縁性の外装チューブ113が設けられている。電池セル4には、その両端面4Bに端子部として電極端子部15が設けられている。電池セル4の一方の端面4Bには電極端子部15として正極端子部15Aが形成され、電池セル4の他方の端面4Bには電極端子部15として負極端子部15Bが形成されている。

[0023] (電池セルの配列)

既述したように図1等の例では、電池ホルダ12には複数の電池セル4が収納される。上下に隣り合う電池セル4の配置については、電池ホルダ12の一方の端部6側から露出する電極端子部15の電極の極性が揃えられている。例えば、上下に隣り合う電池セル4の正極端子部15Aが電池ホルダ12の一方の開口60側に向けられている(図3参照)。上下に隣り合う電池セル4の負極端子部15Bが電池ホルダ12の他方の開口60側に向けられている。また、電池セル4の一方の端部6側から他方の端部6側に向かう方向(Y方向)を視線方向として、電池ホルダ12に収納される複数の電池セル4の電極端子部15の配列を見た場合に、正極端子部15Aと負極端子部15Bが左右方向に交互に並んでいるように、電池セル4が配置される。なお、ここに述べた電池セル4の配置は一例であり、例示した配置に限られない。

[0024] (接続部材)

電池ホルダ12の各電池セル収納部13に収納された電池セル4の電極端子部15(正極端子部15A、負極端子部15B)は、接続部材3に電氣的に接続されている。接続部材3は、導電部50と絶縁部30を有している。図1等の例では、電池ホルダ12の両方の端部6、6側に、接続部材3が設けられている。接続部材3として、一方の端部6側に第1の接続部材3Aが設けられており、他方の端部6側に第2の接続部材3Bが設けられている。

なお、以下では、第1の接続部材3Aと第2の接続部材3Bを区別しない場合や、説明の便宜を考慮した場合には、接続部材3と記載されることがある。

[0025] (導電部)

導電部50は、電極端子部15に電氣的に接続された場合に電氣を通じることができる部分であり、電池セル4の電極端子部15に接触した状態で電極端子部15に固定される。導電部50を形成する部材(図1等の例ではリード板5)と電極端子部15との固定方法は、溶接等を例示することができる。なお、図1の例では、破線で示す符号23が溶接部となる部分を示しており、この場合、個々の電極端子部15は、接続部材3の導電部50の4か所で溶接されることとなる(図1においては、第2の接続部材3Bについてのみ溶接部23となる部分を図示している)。

[0026] (導電部の形成範囲)

接続部材3において、導電部50は、少なくとも電池セル4に向かい合う領域に形成され、且つ電池セル4に向かい合う方の面(対向面31)側に露出している。接続部材3の導電部50は、接続部材3の対向面31側に接着部材11Aを設けられた状態となっても、少なくとも一部が対向面31側から露出する。これにより、溶接等によって導電部50と電池セル4の電極端子部15とを互いに接合した状態を形成することができ、導電部50と電池セル4とが電氣的に接続される。

[0027] (露出部)

接続部材3における対向面31とは逆面側(電池セル4との非対向面32側)の状態については、導電部50の少なくとも一部が電池セル4との非対向面32側に露出している状態となっていることが好ましい。例えば、図4等の例では、導電部50を形成する後述するリード板5A、5Bのうち後述する絶縁部30を形成するフィルム材9との接合領域Pを除いた部分が開口部30Aから外方に露出している。その露出した部分が露出部8となっている。図5等の例では、導電部50を形成する後述するリード板5Cのうち後

述する絶縁部30を形成するフィルム材9との接合領域Pを除いた部分が開口部30Aから外方に露出しており、露出した部分で露出部8が形成されている。

[0028] 電池パック1においては、導電部50を形成するリード板5A、5Bが電池セル4との非対向面32側に露出していることで、電池セル4が発熱した場合に、電池セル4の熱がその電池セル4に近接する導電部50に伝わり、熱が対向面31から非対向面32側へと伝わる。そして非対向面32側から外部に向けて放熱が効率的に実現される。このように電池パック1によれば、電池セル4が発熱した場合において接続部材3からの効率的な放熱が実現できる。

[0029] (導電部の材質)

導電部50の材質は、導電性を有するものであれば特に限定されない。導電部50は、導電性材料で形成される。例えば、図1、図4等の例では、導電部50は、導電性材料として導電性を有する金属部材で形成されたリード板5で形成される。

[0030] 図1、図3等の例に示す電池パック1においては、第1の接続部材3Aの導電部50として2つの基板接続用リード板(リード板5A)と、両極連結用リード板(リード板5B)が設けられている。第2の接続部材3Bの導電部50として2つの両極連結用リード板(リード板5C)が設けられている。なお、以下では、第1の接続部材3Aの基板接続用リード板と両極連結用リード板は、それぞれリード板5A、リード板5Bと記載されることがある。また、第2の接続部材3Bの両極連結用リード板は、リード板5Cと記載されることがある。また、リード板5A、5B、5Cの区別を問わない場合や、説明の便宜を考慮した場合には、リード板5と記載されることがある。

[0031] 第1の接続部材3Aでは、図4A、図4B、図4Cに示すように、リード板5Aとリード板5Bは、後述する絶縁部30を形成するフィルム材9に固定されている。第1の接続部材3Aでは2つのリード板5Aの間にリード板5Bが配置されるように2つのリード板5Aとリード板5Bが並んでいる。

第2の接続部材3Bでは、図5A、図5B、図5Cに示すように、リード板5Cは絶縁部30を形成するフィルム材9に固定されている。第2の接続部材3Bでは2つのリード板5Cが並んでいる。図4A、図4Bは、第1の接続部材3Aに接着部材11Aを設けた状態の一実施例を示す平面図と背面図であり、図4Cは、図4Aの|VC-|VC線断面図である。図5A、図5Bは、第2の接続部材3Bに接着部材11Aを設けた状態の一実施例を示す平面図と背面図であり、図5Cは、図4AのVC-VC線断面図である。なお、図4B、図5Bにおいて、第1の接続部材3Aと第2の接続部材3Bのそれぞれに対して接着部材11Aを設けた領域は、一種類の細線のハッチングで図示し、電池ホルダ12の端部6に向き合う後述する端部対向域Rは、細線及び太線の二種類の線によるハッチングで図示する。また、第1の接続部材3Aに接着部材11Aを設けた状態が図示される点については、図7A、図7B、図8A、図8Bについても同様である。

[0032] (基板接続用リード板、両極連結用リード板)

基板接続用リード板(リード板5A)は、回路基板14に接続される端子部(基板接続端子28)を備える。両極連結用リード板(リード板5B、5C)は、極性の異なる電極端子部15間を電氣的に連結する。図1に示すように、電池ホルダ12の一方の端部6側(-Y方向側の端部6側)の開口60に向けられた電池セル4の電極端子部15は、第1の接続部材3Aのリード板5Aとリード板5Bのいずれかに接合される。電池ホルダ12の他方側の端部6側(+Y方向側の端部6側)の開口60に向けられた電池セルの電極端子部15は、第2の接続部材3Bのリード板5Cに接合される。

[0033] 第1の接続部材3Aでは、2つのリード板5Aが、リード板5Bよりも右方側(左右方向に見て外部接続端子36に近づく方向側(+X方向側))と左方側(左右方向に見て外部接続端子36から遠ざかる方向側(-X方向側))に位置し、リード板5Aが上下方向に隣り合う電極端子部15に接合される。図1の例では、右方側のリード板5Aが2つの正極端子部15A、15Aに接合され、左方側のリード板5Aが、2つの負極端子部15B、15

Bに接合される。リード板5Bは、左右方向と上下方向に隣り合う4つの各電池セル4の電極端子部15（図1の例では、2つの正極端子部15Aと2つの負極端子部15B）に接合される。

[0034] 第2の接続部材3Bでは、2つのリード板5Cは、X軸方向に沿って横並びに配置されている。それぞれのリード板5Cは、左右方向と上下方向に隣り合う4つの各電池セル4の電極端子部15（図1の例では、2つの正極端子部15Aと2つの負極端子部15B）に接合される。

[0035] リード板5Aの上端側は、電池ホルダ12の上面上で電池ホルダ12の中央側に向かって延設された鉤型形状部が形成されている。それぞれの鉤型形状部は、それぞれ基板接続端子28、28をなしている。後述する回路基板14には、基板接続端子28、28を接続する受入端子部29、29が形成されており、リード板5A、5Aそれぞれの基板接続端子28、28が、受入端子部29、29に接続されることで回路基板14に対して電氣的に接続される。

[0036] リード板5A、リード板5B及びリード板5Cは、銅合金またはそれに類する材料によって構成されることが好ましい。これにより、低抵抗で配電することが可能となる。リード板5A、リード板5B及びリード板5Cは、例えば、ニッケルまたはニッケル合金で構成される。これにより、リード板5A、リード板5B及びリード板5Cは、電極端子部15との溶接性が良好になる。リード板5A、リード板5B及びリード板5Cは、その表面が錫またはニッケルでメッキされていてもよい。これにより、リード板5A、リード板5B及びリード板5Cの表面が酸化して錆びが発生することを防止できる。

[0037] 電池ホルダ12に収納された電池セル4は、第1の接続部材3Aのリード板5A、リード板5B及び第2の接続部材のリード板5Cによって電氣的に互いに接続される。図1等の例ではリード板5A、リード板5B及びリード板5Cによって、上下に並ぶ2個の電池セル4の組み合わせが並列で接続され、この組み合わせが、直列で電氣的に4組接続されることになる。

[0038] なお、接続部材3に設けられるリード板5（リード板5A、5B及び5C）の例は一例であり、リード板5の数及び配置、個々のリード板5の形状や材質等は、電極端子部15の配置や電池セル4などに応じて適宜設定可能である。

[0039]（絶縁部）

接続部材3は、上述したように絶縁部30を有している。絶縁部30は、絶縁性を有するフィルム材等を例示することができる。図4、図5等の例では、第1の接続部材3Aの絶縁部30及び第2の接続部材3Bの絶縁部30は、それぞれフィルム材9で形成されている。

[0040] 図4A、図4B、図4Cに示すように、第1の接続部材3Aは、絶縁部30を形成するフィルム材9の一方面（対向面31）側にリード板5A、5Bが固定されている。フィルム材9にリード板5A、5Bを固定する方法としては、フィルム材9とリード板5A、5Bとの貼り合わせる方法や、フィルム材9を形成する樹脂を用いた樹脂インサート成型法などを例示することができる。図5A、図5B、図5Cに示すように、第2の接続部材3Bは、フィルム材9の一方面（対向面31）側にリード板5Cが固定されている。フィルム材9にリード板5Cを固定する方法は、フィルム材9にリード板5A、5Bを固定する方法と同様の方法を採用されてよい。

[0041] 絶縁部30を形成するフィルム材9の材料としては、ポリイミドやポリカーボネート等を例示することができる。

[0042]（凸部）

図4、図5等に示すように、接続部材3には、接続部材3の導電部50のうち電池セル4の電極端子部15に向かい合う部分に凸部10が形成されていることが好ましい。凸部10は、導電部50から電池セル4の電極端子部15に向かう方向に突出した部分として形成される。導電部50がリード板5で形成される場合、凸部10は、例えばリード板5に絞り加工を施すことで具体的に形成することができる。接続部材3に凸部10が形成されていることで、後述する接着部11に厚みがある場合であっても、接続部材3の導

電部50と電池セル4との接触状態をより確実にすることができる。接続部材3を電池ホルダ12に接着した状態では、凸部10が電池セル4の電極端子部15に接触している。凸部10内で導電部50が電極端子部15に溶接される。

[0043] (接着部材)

電池ホルダ12と接続部材3とは、接着部材11Aを介して接着されている。以下では、接着部材11Aで接続部材3と電池ホルダ12とを接着した部分は接着部11と記載することがある。

[0044] 接着部材11Aとしては、接着剤や接着性を有するシート材等を例示することができる。なお、本明細書においては、接着剤の概念には、粘着剤が含まれる。また接着性を有するシート材には、粘着性を有するシート材が含まれる。粘着性を有するシート材に用いられるシート材の材料は、特に限定されず、絶縁部30を形成するフィルム材9と同様のものを選択されてよい。

[0045] 接着部材11Aの種類は、接続部材と電池ホルダとを互いに接着することができるものであれば特に限定されないが、ゴム系樹脂接着剤、アクリル系樹脂接着剤、シリコン系樹脂接着剤、ウレタン系樹脂接着剤などを例示することができる。これらは一種類でも複数種類の組み合わせでもよい。十分な接着強度を得る観点及び高い耐環境性の観点からは、アクリル系樹脂接着剤又はシリコン系樹脂接着剤を含むことが好ましい。

[0046] 接着部11は、例えば、接着部材と電池ホルダとの間に設けた接着部材を硬化させることで形成される。接着部材の硬化方法（硬化タイプ）は特に限定されるものではないが、例えば、溶剤揮散型、湿気硬化型、加熱硬化型、硬化剤混合型、紫外線硬化型等の各種の硬化方法を挙げることができる。接着部材の硬化方法としては、作業性及び硬化の確実性の観点からは、加熱硬化性又は紫外線硬化型であることが好ましい。

[0047] 接着部材11Aは、図4、図5の例については、例えば次のように接続部材3と電池ホルダ12との間に設けることができる。接着部材11Aは、接続部材3のうち、電池ホルダ12の端部6に向き合う領域（以下、端部対向

域Rと呼ぶ。)を含む領域に塗布又は貼付される。接着部材11Aを塗布又は貼付された接続部材3を、接着部材11Aの塗布側又は貼付側の面を、電池ホルダ12の端部6に向い合せた状態として、接着部材11Aを介して接続部材3が電池ホルダ12の端部6に接着される。この場合、接着部材11Aは、電池ホルダ12の端部6の全領域に設けられる。こうして、電池ホルダの端部6と接続部材3との間に接着部11が形成される。なお、接着部材11Aは、電極端子部15との溶接部23を避けた領域に塗布又は貼付される。溶接部23に対応する位置に接着部材11Aが設けられると電池セル4と導電部50との電氣的接続が損なわれるためである。図1の例では、溶接部23は凸部10に形成される。このような場合、図4、図5の例に示すように、電池セル4と導電部50との電氣的接続をより確実に確保する観点からは、接着部材11Aは、凸部10を避けた領域に塗布又は貼付されることが好ましい。

[0048] なお、接着部材11Aは、電池ホルダ12の端部6側に塗布又は貼付されてもよい。この場合、接着部材11Aを塗布又は貼付された電池ホルダ12の端部6に接続部材3を向い合せた状態とすることで、接着部材11Aを介して接続部材3と電池ホルダ12が接着される。

[0049] (端部対向域)

接続部材3における端部対向域Rは、絶縁部30の少なくとも一部を含む領域となっている。したがって、絶縁部30の少なくとも一部と端部6とが、接着部材11Aを介して接続される。なお、端部対向域Rには図4、図5等に示すように導電部50の一部が含まれていてもよい。

[0050] (接着部の形成領域)

図4A、図4B、図4C、図5A、図5B、図5Cの例では、接着部11は、接続部材3に対しては、接続部材3のうち端部6に向き合う領域(端部対向域R)の全域を含む領域に設けられ、その接続部材3と電池ホルダ12の端部6とが接着される。この場合、接着部11は、端部対向域Rを含む領域に形成される。電池ホルダ12の端部6に対しては、その端部6の全領域

に接着部 11 が設けられている。

[0051] なお、このことは、端部対向域 R の一部の領域に接着部 11 が形成されることを排除するものではない。ただし、この場合においても、Y 軸方向を視線方向とした場合に個々の開口 60 が接着部 11 で仕切られるように、端部対向域 R 内に接着部 11 が形成される。したがって例えば、接着部 11 が、個々の開口 60 の縁部 60A の周囲を取り囲むように端部対向域 R の一部の領域に形成されていてもよい。

[0052] 電池パック 1 においては、接着部 11 が形成されることで、個々の電池セル 4 を空間的に隔離（分離）することができる。すなわち、まず個々の電池セル 4 の側周面 4A は、電池セル収納部 13 で個々に隔離されている。さらに、電池ホルダ 12 の端部 6 の開口 60 が接続部材 3 で被覆され、開口 60 の縁部 60A と接続部材 3 との隙間が接着部材 11A で塞がれる。これにより、個々の電池セル 4 は、その側周面 4A も端面 4B もいずれも他の電池セル 4 に対して空間的に分離された状態とされる。こうして電池パック 1 は、個々の電池セル 4 を互いに隔離された空間内に配置した構造を備えることができ、個々の電池セル 4 が個別に隔離されるようになる。

[0053] （電極ホルダの端部と電池セルの電極端子部の位置関係）

電池パック 1 では、接着部材 11A による接続部材 3 と電池ホルダ 12 との接着を維持する観点（接着性向上の観点）からは、電池ホルダ 12 の端部 6 は、電池セル 4 の電極端子部 15 と内外方向の位置において同位置である又は外側に位置していることが好ましい。ただし、この場合、内外方向は、電池セル収納部 13 の軸線方向に沿って電池ホルダ 12 の内側から外側に向かう方向である。具体的に図 6 の例では、電池ホルダ 12 の端部 6 のうち開口 60 の形成位置を N1 とし、電極端子部 15（図 6 の例では正極端子部 15A）の先端位置を N2 とした場合に、内外方向の位置（Y 軸方向の位置）において位置 N1 と、位置 N2 が同位置である又は位置 N1 が位置 N2 よりも外側に位置していることが好ましい。図 6 の例では、位置 N1 と位置 N2 が同位置である場合が例示されている。

- [0054] 電池ホルダ 1 2 の端部 6 の開口 6 0 の位置 N 1 と電池セル 4 の電極端子部 1 5 の位置 N 2 が同位置である場合、接続部材 3 と電池セル 4 の電極端子部 1 5 との接触位置と、接続部材 3 と電池ホルダ 1 2 の端部 6 との接触位置とを、おおよそ内外方向（Y 軸方向）に揃えられた位置とすることができる。
- [0055] ところで、電池ホルダ 1 2 に接続部材 3 を設ける場合、接続部材 3 で電池ホルダ 1 2 の端部 6 の開口 6 0 が覆われ、接着部材 1 1 A によって、接続部材 3 と電池ホルダの端部 6 とが相互に接着される。通常、この接着後に、電池セル収納部 1 3 に収納された電池セル 4 の電極端子部 1 5 は、接続部材 3 の導電部 5 0 に対して溶接される。このとき、接続部材 3 の絶縁部 3 0 と電池ホルダ 1 2 の端部 6 との接触位置とが、内外方向に揃えられた位置となっている場合、導電部 5 0 と電極端子部 1 5 の溶接時に接続部材 3 のたわみが生じにくくなり、接続部材 3 と電池ホルダ 1 2 の端部 6 との間の剥離が生じにくくなり、接続部材 3 と電池ホルダ 1 2 との接着状態の予定外の解除が一層抑制される。
- [0056] 電池ホルダ 1 2 の端部 6 の位置 N 1 が電池セル 4 の電極端子部 1 5 の位置 N 2 よりも外側に位置している場合、上記したように接続部材 3 の導電部 5 0 のうち電池セル 4 の電極端子部 1 5 に向かい合う部分に凸部 1 0 が形成されていれば、導電部 5 0 と電極端子部 1 5 の溶接時に接続部材 3 のたわみを容易に抑制することができる。
- [0057] なお、電池ホルダ 1 2 の端部 6 の位置 N 1 を電池セル 4 の電極端子部 1 5 の位置 N 2 よりも内側に位置させている場合（電極端子部 1 5 の方が端部 6 よりも外側に位置する場合）には、接続部材 3 の導電部 5 0 のうち電池セル 4 の電極端子部 1 5 に向かい合う部分に凹部（図示しない）を形成すれば、導電部 5 0 と電極端子部 1 5 の溶接時に接続部材 3 のたわみを抑制することはできる。ただし、通常、電池セル 4 の正極端子部 1 5 A の周囲には負極が形成されている。このため、電極端子部 1 5 の方が端部 6 よりも外側に位置する場合、接続部材 3 に上記したような凹部が形成されていると、導電部 5 0 と電極端子部 1 5 の溶接時に、正極端子部 1 5 A の周囲の負極が導電部 5

0に接触しやすくなる（短絡を生じやすくなる）点を考慮する必要がある。

[0058] なお、図6において、電池蓋114は、電池缶111の形成材料と同様の材料を含んでいる。電池蓋114のうち中央領域には、外方向（図6の例ではY軸方向）に突出した突出部が形成されている。この突出部は、電池セル4の電極端子部15（図6の例では正極端子部15A）を形成する。この突出部の先端位置が上記位置N2になっている。

[0059] （回路基板）

回路基板14は、電池パック1の外部接続端子36に対して電氣的に接続されている。図1の例では、配線（図示せず）を介して回路基板14と外部接続端子36とが電氣的に接続されている。回路基板14は、リード板5Aの基板接続端子28と電氣的に接続されており、電気回路を搭載している。電気回路は、電池セル4からの電力を外部接続端子36から外部に向けて供給することができるように形成されている。

[0060] （外装ケース）

外装ケース2は、図1、図2に示すように、上ケース2Aおよび下ケース2Bを有しており、上ケース2Aと下ケース2Bとを合わせた状態で内部空間Spが形成される。図2に示すように、外装ケース2の内部空間Spは、接続部材3を接着した電池ホルダ12を収納する空間である。また、外装ケース2内には、回路基板14も収納される。

[0061] 図1、図2の例では、上ケース2Aは、略矩形状の上面部16を有する。上面部16の外縁全周囲からは、上側周壁部17が下方（-Z方向）に向かって立設されている。上ケース2Aの深さ（上側周壁部17の基端から先端までの距離）は、特に限定されるものではないが、図1、図2の例では、下ケース2Bの深さよりも浅く形成されている。

[0062] 下ケース2Bは、略矩形状の底面部18を有する。底面部18の外縁全周囲から、下側周壁部19が上方（+Z方向）に向かって立設されている。外装ケース2は、上ケース2Aと下ケース2Bを組み合わせた状態で形成される。上ケース2Aと下ケース2Bは、互いに組み合わせた状態でネジ等の固

定部材で相互に固定される。このとき上側周壁部 17 と下側周壁部 19 とで周壁部 20 が形成される。また、底面部 18 の形状は特に限定されるものではないが、底面部 18 の内面形状が電池ホルダ 12 の底面の形状に整合する形状であることが、電池ホルダ 12 を外装ケース 2 内で安定的に配置させた状態を形成する観点（位置ずれの抑制の観点）から、好ましい。位置ずれの抑制の観点からは、図 1、図 2 等に示すように、電池ホルダ 12 の底面部 18 の内面側（上面側）を波形状の曲面形状とし、底面部 18 の内面形状を電池ホルダ 12 に整合するような曲面形状とすることが、より好ましい。なお、位置ずれ抑制の観点では、底面部 18 の内面形状を内面形状とする他、図 9A、図 11 等に示すように、底面部 18 上に、上面を電池ホルダ 12 に整合する曲面形状に形成された敷部材 18A が敷設されてもよい。

[0063] 上ケース 2A および下ケース 2B の材質は、絶縁性と剛性を有する材料であることが好適である。上ケース 2A および下ケース 2B が絶縁性を有することで、電池セル 4 から外装ケース 2 外に電流が流れ出ることが抑制される。また、上ケース 2A および下ケース 2B が剛性を有することで外装ケース 2 が堅牢性に富むようになり、電池パック 1 が過酷な状況の下におかれても、電池セル 4 の電池としての機能を発揮できる状態を維持しやすくなる。

[0064] （外部接続端子）

図 1、図 2 等の例に示す外装ケース 2 には、所定の位置に、電池セル 4 と外部とを接続する外部接続端子 36 が設けられている。図 1、図 2 等の例では、下ケース 2B の右端側（+X 方向）に外部接続端子 36 が固定されている。固定方法は特に限定されないが、外部接続端子 36 の外周縁位置にて固定ネジで締結する方法などを用いることができる。

[0065] （機能と効果）

電池パック 1 においては、電池ホルダ 12 の端部 6 に接続部材 3 が接着部材 11A を介して接続されている。接続部材 3 の絶縁部 30 の少なくとも一部は、電池ホルダ 12 の端部 6 に向かいあう端部対向域 R を形成しており、端部対向域 R の少なくとも一部を含む部分で接着部材 11A を介して、接続

部材 3 と電池ホルダ 1 2 の端部 6 とが接着され、個々の電池セル収納部 1 3 がそれぞれにおいて密閉状態とされており、接着部材 1 1 A で互いに電池セル収納部 1 3 の空間が空間的に分離される。したがって個々の電池セル収納部 1 3 に収納された個々の電池セル 4 を互いに空間的に隔離した状態とすることができ、電池ホルダ 1 2 に収納されたいずれかの電池セル 4 が発火した際に電池セル 4 から高温のガスが噴き出だした場合においても、周囲の電池セル 4 の類焼を抑制することができる。

[0066] 電池パック 1 においては、電池ホルダ 1 2 の端部 6 の位置が電池セル 4 の電極端子部 1 5 の位置に対して内外方向に同位置又は外側にあることで、接続部材 3 のたわみを抑制することができ、電池ホルダ 1 2 の端部 6 と接続部材 3 との接着を一層維持することが容易となる。この場合、電池パック 1 によれば、電池ホルダ 1 2 に収納されたいずれかの電池セル 4 が発火した際における周囲の電池セル 4 の類焼を抑制する効果を維持することが容易となる。

[0067] [2 第 2 の実施形態]

上記第 1 の実施形態にかかる電池パック 1 においては、接続部材 3 に薄肉部 2 1 が形成されていてもよい。

[0068] (薄肉部)

薄肉部 2 1 は、その薄肉部 2 1 の周囲の肉厚みに比べて厚みが薄い部分を示す。薄肉部 2 1 は、その周囲に比べて破断を生じやすい弱化部として機能することができる。弱化部は、本例の薄肉部にかかる構造以外（例えば、別体の薄肉部材を取り付けた構造等）でもよい。

[0069] (第 1 の形成例)

図 7 A に示すように、薄肉部 2 1 は、導電部 5 0 に形成されていてもよい（第 1 の形成例）。第 1 の形成例では、薄肉部 2 1 は、端子対面部 2 2 に形成されている。図 7 A は、第 2 の実施形態にかかる電池パック 1 に使用される接続部材 3 の薄肉部 2 1 についての第 1 の形成例の一例を示す平面図である。なお、図 7 A については、接続部材 3 として第 1 の接続部材 3 A の例に

ついて示す。このことは、図7B、図8A、図8Bについても同様である。なお、ここでは第1の接続部材3Aを例として薄肉部21を説明するが、第2の接続部材3Bについても同様に薄肉部21が形成されてよい。

[0070] 図7Aの例では、薄肉部21の全体が端子対面部22内に形成されている。電池パック1では、導電部50と電極端子部15との溶接時に溶接部23が形成されており、接続部材3と電池セル4との電气的な接続状態が溶接部23により固定される。このような電池パック1において、薄肉部21は、溶接部23を除く部分に形成されていることが好適である。図7Aの例では、薄肉部21は、端子対面部22内において4か所の溶接部23を避けた部分に形成されている。

[0071] 第1の形成例における薄肉部21の形成方法は特に限定されるものではないが、例えば、導電部50のうち薄肉部21に対応する部分に刻印を施すことで形成することができる。具体的に、導電部50がリード板5である場合に、リード板5のうち薄肉部21に対応する部分に刻印を施すことで薄肉部21を形成することができる。

[0072] 第1の形成例において、薄肉部21の形状は特に限定されず、図7Aに示すように十字形状でもよいし、図7Bに示すように円形状に形成されてもよい。図7Bは、第1の形成例についての他の一実施例を示す平面図である。

[0073] (端子対面部)

端子対面部22とは、接続部材3のうち電池セル4の電極端子部15に対向する部分のうち接着部材11Aの非設置部分(図7A、図7B等の例では円形状の部分)を示し、電極端子部15との溶接部23を含む。図7等の例では、端子対面部22は接着部11の形成が避けられている部分となっている。また、端子対面部22として、正極対面部22A及び負極対面部22Bが形成される。

[0074] 正極対面部22Aは、導電部50のうち電池セル4の端面4Bの正極端子部15Aに向かい合う部分のうち接着部材11Aの非設置部分を示し、正極端子部15Aとの溶接部23を含む。

[0075] 負極対面部 2 2 B は、導電部 5 0 のうち電池セル 4 の端面 4 B の負極端子部 1 5 B に向かい合う部分のうち接着部材 1 1 A の非設置部分を示し、負極端子部 1 5 B との溶接部 2 3 を含む。図 1 等の例では、端子対面部 2 2 は、正極対面部 2 2 A に対応した部分及び負極対面部 2 2 B に対応した部分いづれについても、凸部 1 0 の外側周囲部分と凸部 1 0 とで形成される部分に対応している。なお、正極対面部 2 2 A 及び負極対面部 2 2 B を区別しない場合には、端子対面部 2 2 の記載が用いられる。

[0076] 第 1 の形成例においては、薄肉部 2 1 は、正極対面部 2 2 A 及び負極対面部 2 2 B の少なくともいずれか一方に形成されていればよいが、正極対面部 2 2 A 及び負極対面部 2 2 B それぞれにおいて溶接部 2 3 を除く部分に薄肉部 2 1 が形成されていることが好ましい。正極対面部 2 2 A 及び負極対面部 2 2 B をなすそれぞれに薄肉部 2 1 が形成されていることで、薄肉部 2 1 によるガス抜き効果をより確実にすることができる。

[0077] (第 2 の形成例)

図 8 A に示すように、薄肉部 2 1 は、絶縁部 3 0 に形成されていてもよい(第 2 の形成例)。ここでは、図 8 A 等を用いて第 1 の接続部材 3 A を例として薄肉部 2 1 を説明するが、第 2 の接続部材 3 B についても同様に薄肉部 2 1 が形成されてよい。第 2 の形成例における薄肉部 2 1 は、図 8 A に示すように絶縁部 3 0 のうち、端子対面部 2 2 の外側周囲に対応する部分に形成されている。第 2 の形成例における端子対面部 2 2 についても、第 1 の形成例で説明した端子対面部 2 2 と同様の部分である。

[0078] 第 2 の形成例においては、薄肉部 2 1 は、絶縁部 3 0 のうち、導電部 5 0 の外側周囲に沿った部分に形成されていることが好ましい。図 8 A の例では、薄肉部 2 1 は、端子対面部 2 2 ごとに、リード板 5 (リード板 5 A、5 B) の外側周囲に沿った直線状に形成されている。薄肉部 2 1 は、端子対面部 2 2 の外側周囲の少なくとも一部を囲むように形成されていればよい。図 8 A の例では、薄肉部 2 1 は、リード板 5 B の個々の端子対面部 2 2 について、リード板 5 B の外側周囲の上側と横側の 2 箇所形成されており、リード板

5 Aの上側（+Z方向側）の端子対面部22について、リード板5 Aの外側周囲の両横側の2箇所形成され、リード板5 Aの下側（+Z方向側）の端子対面部22について、リード板5 Aの外側周囲の両横側と下側の3箇所に形成されている。

[0079] 隣り合う端子対面部22について、その周囲に形成される薄肉部21は、互いに分離していることが好ましい。これにより、1つの端子対面部22についての外側周囲に形成された薄肉部21が破断した場合に、その端子対面部22に隣り合う端子対面部22についての外側周囲に形成された薄肉部21までも連鎖的に破断してしまうことが抑制される。

[0080] また、隣り合う端子対面部22の間には、2つ以上の薄肉部21が形成されていることが好ましい。この場合、1つの端子対面部22の周囲に形成された薄肉部21が破断した際に、破断された薄肉部21を挟んで隣接する端子対面部22の位置に形成された電池セル収納部13内の密閉状態が解除されにくくなる。電池セル4から外部にガスが放出された際に、そのガスが隣接する電池セル収納部13内に侵入することが抑制される。

[0081] 第2の形成例における薄肉部21の形成方法は特に限定されるものではないが、例えば、絶縁部30のうち薄肉部21に対応する部分に絶縁部30の厚み方向に所定の深さまで切り込みを施すことで形成することができる。具体的に、絶縁部30がフィルム材9である場合に、フィルム材9のうち薄肉部21に対応する部分にフィルム材9の厚み方向に所定の深さまで切り込みを施すことで薄肉部21を形成することができる。

[0082] 第2の形成例において、1つの端子対面部22の外側周囲に形成される薄肉部21の形成箇所数は特に限定されず、図8Aに示すように2箇所でもよいし、図8Bに示すように4箇所に形成されてもよく、図示しないが3箇所でも5箇所以上でもよい。図8Bに示す例では、導電部50を形成するリード板5に切り込み部（第1切り込み部24A、第2切り込み部24B）を形成しており、第1切り込み部24Aと第2切り込み部24Bのそれぞれについて、それらの外側周囲に沿うように薄肉部21が形成されている。この場

合、1つの端子対面部22の外側周囲についてその上側と下側と横側の4箇所、薄肉部21が形成される。なお、図8Bにおいて横方向（Z軸を横切る方向）に延びる舌片状の第1切り込み部24Aの位置では、隣り合う端子対面部22の間には、2つの薄肉部21が形成されおり、縦方向に延びる舌片状の第2切り込み部24Bの位置では、隣り合う端子対面部22の間には、1つの薄肉部21が形成されている。なお、図8Bに示す第1切り込み部24A、第2切り込み部24Bの形状は一例でありこの例に限定されるものではない。

[0083] 第2の形成例において、1つの端子対面部22の外側周囲に形成される薄肉部21の形状は、直線状に限定されず、波形状等適宜定められてよい。

[0084] 第2の形成例においては、薄肉部21は、正極対面部22A及び負極対面部22Bの少なくともいずれか一方についての外側周囲に形成されていればよいが、図8A、図8Bの例に示すように、正極対面部22A及び負極対面部22Bに対応するそれぞれの外側周囲に薄肉部21が形成されていることが好ましい。

[0085] 第1の形成例と第2の形成例は、組み合わせられていてもよい。すなわち、第2の実施形態において、薄肉部21が、接続部材3の導電部50と絶縁部30の両方に形成されてもよい。

[0086] (機能と効果)

第2の実施形態にかかる電池パック1によれば、接続部材3に薄肉部21が形成されていることで、電池セル4からガスが発生した場合に、周囲の電池セルの誘爆を抑制しつつ電池ホルダ12の外部への電池セル4のガス抜きをスムーズに実現することができる。

[0087] より具体的には、例えば、電池セル4の内部の圧力（内圧）が上昇した際に電池セル4の電極端子部15の部分に形成された安全弁機構が作動して、電池セル4内部から解放されたガスが接続部材3を外方向に押圧した際に、薄肉部21が開裂することで、電池セル4の内圧の開放（ガス抜き）をスムーズに実現することができる。そして、このとき、周囲の電池セル4の密閉

状態を維持することができ、ガス抜き時のガスによる周囲の電池セルの類焼や誘爆などの影響を抑制することができる。

[0088] なお、上記した安全弁機構とは、主に、電池缶 111 の内部の圧力（内圧）が上昇した際に、必要に応じて電池缶 111 の密閉状態を解除することにより、その内圧を開放する構造を示す。電池缶 111 の内圧が上昇する原因の一つとして、充放電時において電極巻回体に含侵された電解液の分解反応に起因して発生するガスなどを挙げることができる。安全弁機構は、通常、電池セル 4 内の電池蓋 114 の近傍に設けられる。

[0089] [3 第 3 の実施形態]

上記第 1 の実施形態と第 2 の実施形態のいずれにかかると電池パック 1 においても、上ケース 2A と下ケース 2B を有する外装ケース 2 の周壁部 20 の内面側には、図 9A、図 9B、図 10 等に示すように、リブ 25 が形成されてもよい。図 9A は、外装ケース 2 にリブ 25 が形成されている例を示す断面図である。なお、図 9A においては、電池セル 4 を収納した電池ホルダ 12 を外装ケース 2 内に配置した状態が破線で仮想的に示されている。また、図 9A では、説明の便宜上、+Y 方向側に向けられた正極端子部 15A、-Y 方向側に向けられた正極端子部 15A の両方について破線で仮想的に記載している。図 9B は、図 9A の例についてリブ 25 と電池セル 4 の位置関係を示す。なお、図 9B では、説明の便宜上、断面のハッチング及び電池ホルダ 12 の記載を省略している。図 10 は、リブ 25 を有する外装ケース 2 を用いた電池パック 1 の分解斜視図である。図 10 では、説明の便宜上、回路基板 14 の記載を省略している。

[0090] (リブ)

第 3 の実施形態にかかると電池パック 1 において、リブ 25 は、接続部材 3 に接するように外装ケース 2 の周壁部 20 の内面側に設けられる。図 9A、図 9B、図 10 の例では、リブ 25 は、外装ケース 2 の下ケース 2B の周壁部 20（下側周壁部 19）の内面側に形成されている。なお、このことは、リブ 25 が上ケース 2A の周壁部 20（上側周壁部 17）の内面側にも形成

されることを排除するものではない。また、周壁部 20 の内面側の領域のうち電池ホルダ 12 の 2 つの端部 6 それぞれに向かい合う周壁部 20 の内面にリブ 25 が形成されていることが好ましい。

[0091] (リブの配置形態)

リブ 25 は、周壁部 20 から電池ホルダ 12 の端部 6 に向かう方向 (Y 軸方向) を視線方向とした場合に、電極端子部 15 に重なる位置を避けた位置に設けられている。図 9 A、図 9 B の例では、リブ 25 は、正極端子部 15 A に重なる位置を避けることができるような位置に設けられている。また、リブ 25 の配置形態は、格子状となっている。さらに、全ての電池セル 4 の正極端子部 15 A の向きが揃っている場合にも周壁部 20 の内面側の領域のうちリブ 25 で分けられた互いに異なる区画領域に個々の正極端子部 15 A が位置するようにリブ 25 が形成される。以下では、全ての電池セル 4 の正極端子部 15 A の向きが揃っている場合に周壁部 20 の内面側の領域のうち正極端子部 15 A に向かい合う区画領域を、第 1 の区画領域 26 A と呼び、第 1 の区画領域 26 A を除く区画領域を、第 2 の区画領域 26 B と呼ぶことがある。図 9 A、図 9 B の例では、左右方向 (X 軸方向) に、第 1 の区画領域 26 A と第 2 の区画領域 26 B が交互に並ぶ。上下方向 (Z 軸方向) には、第 1 の区画領域 26 A が隣り合わせに並んでおり、また第 2 の区画領域 26 B が隣り合わせに並んでいる。

[0092] ただし、上記したリブ 25 の配置形態は、一例であり、これに限定されない。例えば、リブ 25 は、左右方向 (X 軸方向) に、第 1 の区画領域 26 A が隣り合わせに並んでもよい。図 11 の例では、左右方向のみならず、上下方向のいずれについても第 1 の区画領域 26 A が隣り合うように、リブ 25 の配置形態が定められている。この場合、第 2 の区画領域 26 B は省略される。なお、図 11 においては、電池セル 4 を収納した電池ホルダ 12 を配置した場合が破線で仮想的に示されている。また、図 11 では、説明の便宜上、+Y 方向側 (図 11 を示す紙面上、表面から裏面側に向かう方向) に向けられた正極端子部 15 A について破線での仮想的な記載は省略している。

[0093] (リブの形状)

リブ25は、周壁部20から外装ケース2の内部空間Spに向かって立ち上がる形状に形成されていれば特に限定されるものではないが、図10の例では、周壁部20の内面側から垂直に立ち上がっている。また、リブ25は、上端側の所定位置から上端に向かって徐々に立ち上がり高さが小さくなるように形成されている(テーパー部33)。このように形成されていることで、外装ケース2内に電池ホルダ12を上側から下方向にスムーズに収納することができる。なお、周壁部20の内面側の領域のうち電池ホルダ12の2つの端部6それぞれに向かい合う周壁部20の内面にテーパー部33が形成されていることが好ましい。

[0094] (機能と効果)

第3の実施形態にかかる電池パック1において、外装ケース2の周壁部20の内面側所定位置にリブ25が設けられており、外装ケース2に電池ホルダ12を収納した状態でリブ25に接続部材3が接している。これにより、電池セル4から外部にガスが噴出してそのガスによる押圧力が接続部材3に対して外側方向に付与された場合に、押圧力によって接続部材3が電池ホルダ12から剥離してしまう虞を抑制することができる。具体的に、例えば電池セル4の内部の圧力(内圧)が上昇した際に電池セル4の安全弁機構が作動して電池セル4から外部にガスが噴出した場合に、第1の区画領域26Aを形成するリブ25の部分が接続部材3に接していることで、ガスの噴出力によって接続部材3が電池ホルダ12から剥離する虞を抑制することができる。

[0095] (変形例)

第3の実施形態にかかる電池パック1において、図12に示すように、リブ25には、切り欠き部27が設けられていることが好ましい。

[0096] 第3の実施形態における変形例においては、切り欠き部27の形成位置は、第1の区画領域26Aから第1の区画領域26Aの外側に向けてガスの排出路F1や排出路F2が形成されるような位置となっている。

[0097] 図12の例では、第1の区画領域26Aと第2の区画領域26Bとを区画するリブ25の部分とその第1の区画領域26Aに隣接する第2の区画領域26Bを形成するリブ25の部分に切り欠き部27が形成されている。これにより第1の区画領域26Aに対応した端子対面部22に向かい合う電池セル4からガスが噴出し、接続部材3のうちその電池セル4に向き合う部分が破壊されて第1の区画領域26Aの空間にガスが噴出した場合においても、噴出したガスを、排出路F1、F2を経由して電池ホルダ12の上面側へと誘導することができる。なお、排出路F1は、第1の区画領域26Aの切り欠き部27を通り、第1の区画領域26Aから第2の区画領域26Bを通り、さらに第2の区画領域26Bに形成された切り欠き部27を通り、電池ホルダ12の上面側にガスを案内する経路となっている。排出路F2は、第1の区画領域26Aの切り欠き部27を通り、電池ホルダ12の上面側にガスを案内する経路となっている。なお、噴出したガスの効率的な誘導の観点からは、周壁部20の内面側の領域のうち電池ホルダ12の2つの端部6それぞれに向かい合う周壁部20の内面に形成されたリブ25に対して切り欠き部27が形成されていることが好ましい。

[0098] [4 第4の実施形態]

第1の実施形態から第3の実施形態の電池パック1では、電池ホルダ12に収納される電池セル4に関して、一方の端面4Bの中央から突出した形状に正極端子部15Aを形成し、電池セル4の他方の端面4B側に負極端子部15Bを平面状に形成している場合が電池セル4の一例とされた。電池パック1に収納される電池セル4は、この例に限定されず、電池セルの一方端面の中央から突出した形状に負極端子部が形成され、電池セルの他方端面側に正極端子部が平面状に形成されていてもよい（図示せず）。すなわち第4の実施形態において使用される電池セルは、第1の実施形態から第3の実施形態で説明された電池セルと比較した場合に、電池ホルダ12に収納される電池セルとして外観形状が同一且つ正極と負極の極性が入れ替わっていてもよい。第4の実施形態においても、第1の実施形態から第3の実施形態で説明

した機能と効果と同様の機能と効果を発揮することができる。

[0099] [5 応用例]

応用例として、上述の電池パック1を備える電動工具及び電動車両を例として挙げて、以下に説明する。

[0100] 「電動工具の一例」

電動工具としては、例えば電動ドライバを一例として取りあげ、図13を参照して説明する、電動ドライバ431は、図13に示すように、本体内にDCモーター等のモーター433が収納されている。モーター433の回転がシャフト434に伝達され、シャフト434によって被対象物にねじが打ち込まれる。電動ドライバ431には、ユーザが操作するトリガースイッチ432が設けられている。

[0101] 電動ドライバ431の把手の下部筐体内に、電池パック430及びモーター制御部435が収納されている。モーター制御部435は、モーター433を制御する。モーター433以外の電動ドライバ431の各部が、モーター制御部435によって制御されてもよい。図示しないが電池パック430と電動ドライバ431はそれぞれに設けられた係合部材によって係合されている。後述するように、電池パック430及びモーター制御部435のそれぞれにマイクロコンピュータが備えられている。電池パック430からモーター制御部435に対して電池電源が供給されると共に、両者のマイクロコンピュータ間で電池パック430の情報が通信される。

[0102] 電池パック430は、例えば、電動ドライバ431に対して着脱自在とされる。電池パック430は、電動ドライバ431に内蔵されていてもよい。電池パック430は、充電時には充電装置に装着される。なお、電池パック430が電動ドライバ431に装着されているときに、電池パック430の一部が電動ドライバ431の外部に露出し、露出部分をユーザが視認できるようにしてもよい。例えば、電池パック430の露出部分にLEDが設けられ、LEDの発光及び消灯をユーザが確認できるようにしてもよい。電池パック430として、上記第1の実施形態から第4の実施形態で説明した電池

パックが適用され得る。

[0103] モーター制御部435は、例えば、モーター433の回転／停止、並びに回転方向を制御する。さらに、過放電時に負荷への電源供給を遮断する。トリガースイッチ432は、例えば、モーター433とモーター制御部435の間に挿入され、ユーザがトリガースイッチ432を押し込むと、モーター433に電源が供給され、モーター433が回転する。ユーザがトリガースイッチ432を戻すと、モーター433の回転が停止する。

[0104] 「電動車両」

電動車両としては、例えば電動自動車や電動自転車等を例示することができる。本発明を電動車両用の蓄電システムに適用した例として、図14に、シリーズハイブリッドシステムを採用したハイブリッド車両(HV)の構成例を概略的に示す。シリーズハイブリッドシステムはエンジンを動力とする発電機で発電された電力、あるいはそれをバッテリーに一旦貯めておいた電力を用いて、電力駆動力変換装置で走行する車である。

[0105] このハイブリッド車両600には、エンジン601、発電機602、電力駆動力変換装置(直流モーター又は交流モーター。以下単に「モーター603」という。)、駆動輪604a、駆動輪604b、車輪605a、車輪605b、バッテリー608、車両制御装置609、各種センサ610、充電口611が搭載されている。バッテリー608として、上記第1の実施形態から第4の実施形態で説明した電池パックが適用され得る。

[0106] バッテリー608の電力によってモーター603が作動し、モーター603の回転力が駆動輪604a、604bに伝達される。エンジン601によって産み出された回転力によって、発電機602で生成された電力をバッテリー608に蓄積することが可能である。各種センサ610は、車両制御装置609を介してエンジン回転数を制御したり、図示しないスロットルバルブの開度を制御したりする。

[0107] 図示しない制動機構によりハイブリッド車両600が減速すると、その減速時の抵抗力がモーター603に回転力として加わり、この回転力によって

生成された回生電力がバッテリー608に蓄積される。また、バッテリー608は、ハイブリッド車両600の充電口611を介して外部の電源に接続されることで充電することが可能である。このようなHV車両を、プラグインハイブリッド車（PHV又はPHEV）という。

[0108] なお、本発明に係る蓄電装置を小型化された一次電池に応用して、車輪604、605に内蔵された空気圧センサシステム（TPMS: Tire Pressure Monitoring system）の電源として用いることも可能である。

[0109] 以上では、シリーズハイブリッド車を例として説明したが、エンジンとモーターを併用するパラレル方式、又は、シリーズ方式とパラレル方式を組み合わせたハイブリッド車に対しても本発明は適用可能である。さらに、エンジンを用いない駆動モーターのみで走行する電気自動車（EV又はBEV）や、燃料電池車（FCV）に対しても本発明は適用可能である。また、本発明は、電動自転車に対しても適用可能である。

[0110] バッテリー608として上記第1の実施形態から第4の実施形態で説明した電池パックが適用されることで、電池パックに収納された電池セルに異常が生じて外装ケースの内部空間に電池セルからガスが噴出した場合に、電池パックから速やかにガスを放出することができ、電池パックの破裂（蓄電装置の破裂）による電動自動車の事故を抑制することができる。

[0111] 以上、本発明の実施形態（第1の実施形態から第4の実施形態）および応用例について具体的に説明したが、本発明は、上述の実施形態および実施例に限定されるものではなく、本発明の技術的思想に基づく各種の変形が可能である。

[0112] 例えば、上述の実施形態および応用例において挙げた構成、方法、工程、形状、材料および数値等はあくまでも例に過ぎず、必要に応じてこれと異なる構成、方法、工程、形状、材料および数値等を用いてもよい。また、上述の実施形態および応用例の構成、方法、工程、形状、材料および数値等は、本発明の主旨を逸脱しない限り、互いに組み合わせることが可能である。

符号の説明

- [0113] 1 : 電池パック
- 2 : 外装ケース
- 3 A : 第1の接続部材
- 3 B : 第2の接続部材
- 4 : 電池セル
- 5 A : リード板
- 5 B : リード板
- 5 C : リード板
- 6 : 端部
- 9 : フィルム材
- 1 1 A : 接着部材
- 1 2 : 電池ホルダ
- 1 3 : 電池セル収納部
- 1 5 A : 正極端子部
- 1 5 B : 負極端子部
- 2 0 : 周壁部
- 2 1 : 薄肉部
- 2 2 : 端子対面部
- 2 2 A : 正極対面部
- 2 2 B : 負極対面部
- 2 3 : 溶接部
- 2 5 : リブ
- 2 7 : 切り欠き部
- 3 0 : 絶縁部
- 3 0 A : 開口部
- 3 1 : 対向面
- 3 2 : 非対向面
- 5 0 : 導電部

- 6 0 : 開口
- 1 1 1 : 電池缶
- 1 1 4 : 電池蓋
- 2 0 0 : 電動自転車
- 4 3 1 : 電動ドライバ

請求の範囲

- [請求項1] 電池セルと、
前記電池セルを収納する電池ホルダと、
前記電池セルを電氣的に接続する接続部材と、を備え、
前記電池ホルダは、前記電池セルの側周面を被覆し、且つ、前記電池セルの端子部側に開口を形成する端部を有し、
前記接続部材は、導電部と絶縁部とを有し、
前記絶縁部の少なくとも一部と前記端部とが、接着部材を介して接続されている、
電池パック。
- [請求項2] 前記接続部材は、前記電池セルの前記端子部に向かい合い且つ前記接着部材の非設置部分で形成される端子対面部に、薄肉部を有している、
請求項1に記載の電池パック。
- [請求項3] 前記導電部と前記電池セルの前記端子部とを溶接した溶接部を有しており、
前記薄肉部は、前記溶接部を除く部分に形成されている、
請求項2に記載の電池パック。
- [請求項4] 前記薄肉部は、十字形状又は円形状に形成されている、
請求項2または3に記載の電池パック。
- [請求項5] 前記端子対面部のうち、前記電池セルの正極の前記端子部に向かい合う正極対面部及び前記電池セルの負極の前記端子部に向かい合う負極対面部の少なくともいずれか一方に、薄肉部が形成されている、
請求項2から4のいずれか1項に記載の電池パック。
- [請求項6] 前記正極対面部及び前記負極対面部に、薄肉部が形成されている、
請求項5に記載の電池パック。
- [請求項7] 前記接続部材は、前記電池セルの前記端子部に向かい合い且つ前記接着部材の非設置部分で形成される端子対面部の外側周囲に対応する

部分に薄肉部を有している、

請求項 1 に記載の電池パック。

[請求項8] 該薄肉部は、前記導電部の外側周囲に沿って形成されている、
請求項 7 に記載の電池パック。

[請求項9] 前記端子対面部のうち、前記電池セルの正極の前記端子部に向かい合う正極対面部及び前記電池セルの負極の前記端子部に向かい合う負極対面部の少なくともいずれか一方の外側周囲に対応する部分に、薄肉部が形成されている、

請求項 7 または 8 に記載の電池パック。

[請求項10] 前記正極対面部及び前記負極対面部の外側周囲に対応する部分に、薄肉部が形成されている、

請求項 9 に記載の電池パック。

[請求項11] 前記電池ホルダを収納する空間を有する外装ケースを有し、
前記外装ケースの内面には、前記接続部材に接するリブが設けられている、

請求項 1 から 10 のいずれか 1 項に記載の電池パック。

[請求項12] 前記リブは、前記電池セルの前記端子部に重なり合う位置を避けた位置に設けられている、

請求項 11 に記載の電池パック。

[請求項13] 前記リブには、切り欠き部が設けられている、

請求項 11 又は 12 に記載の電池パック。

[請求項14] 前記端部は、前記電池セルの前記端子部よりも外側に位置している、

請求項 1 から 13 のいずれか 1 項に記載の電池パック。

[請求項15] 前記絶縁部は、フィルム材で形成されており、

前記導電部は、金属部材で形成されている、

請求項 1 から 14 のいずれか 1 項に記載の電池パック。

[請求項16] 前記接着部材は、前記電池ホルダの前記端部の全領域に設けられて

いる、

請求項 1 から 1 5 のいずれか 1 項に記載の電池パック。

[請求項17] 前記接着部材は、アクリル系樹脂接着剤又はシリコン系樹脂接着剤を含む、

請求項 1 から 1 6 のいずれか 1 項に記載の電池パック。

[請求項18] 前記接続部材は、前記電池セルとの非対向面側に前記導電部を露出させている、

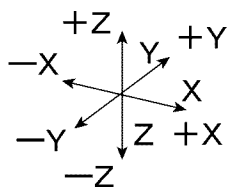
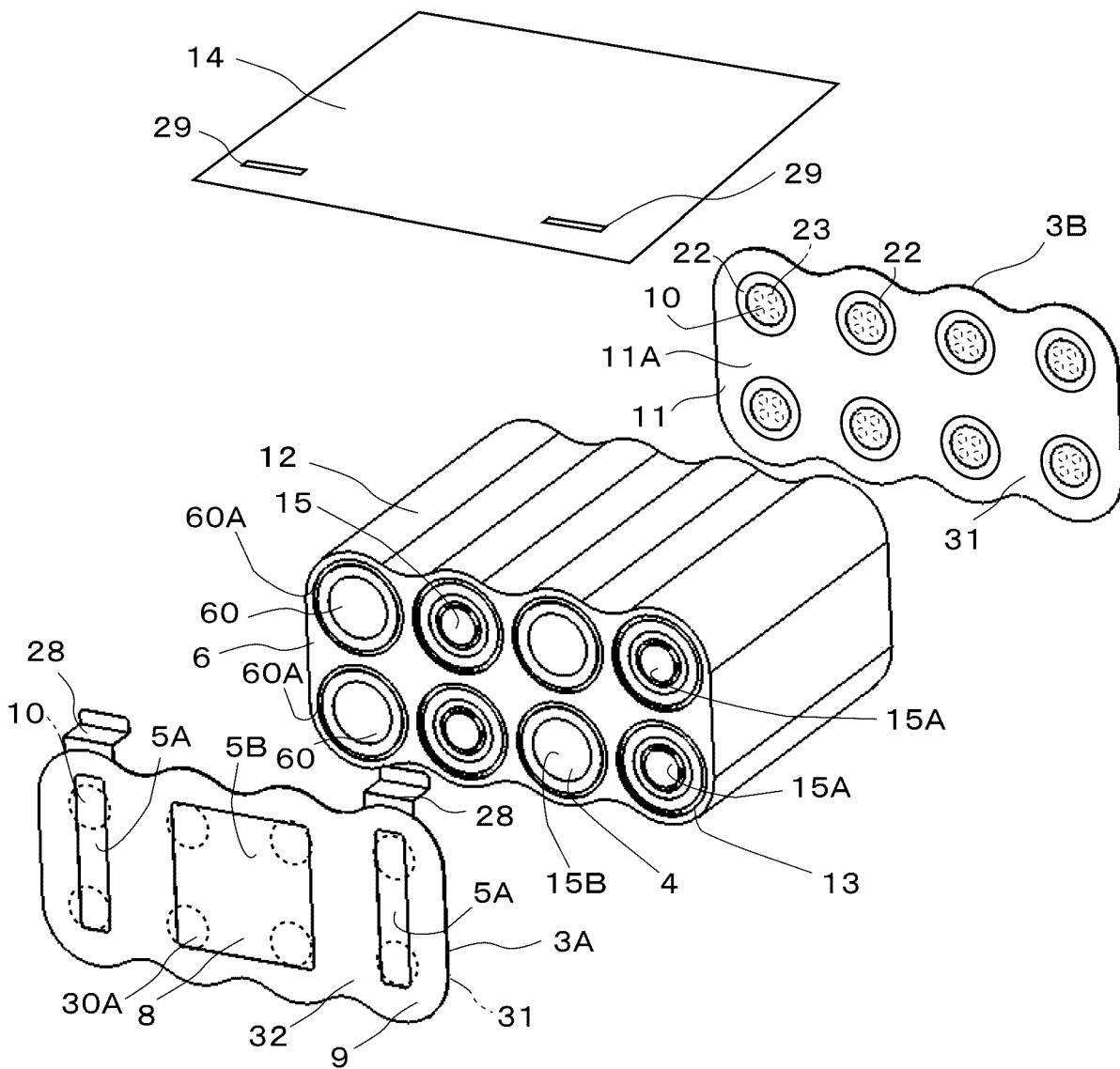
請求項 1 から 1 7 のいずれか 1 項に記載の電池パック。

[請求項19] 請求項 1 から 1 8 のいずれか 1 項に記載の電池パックを備えた、電動工具。

[請求項20] 請求項 1 から 1 8 のいずれか 1 項に記載の電池パックを備えた、電動車両。

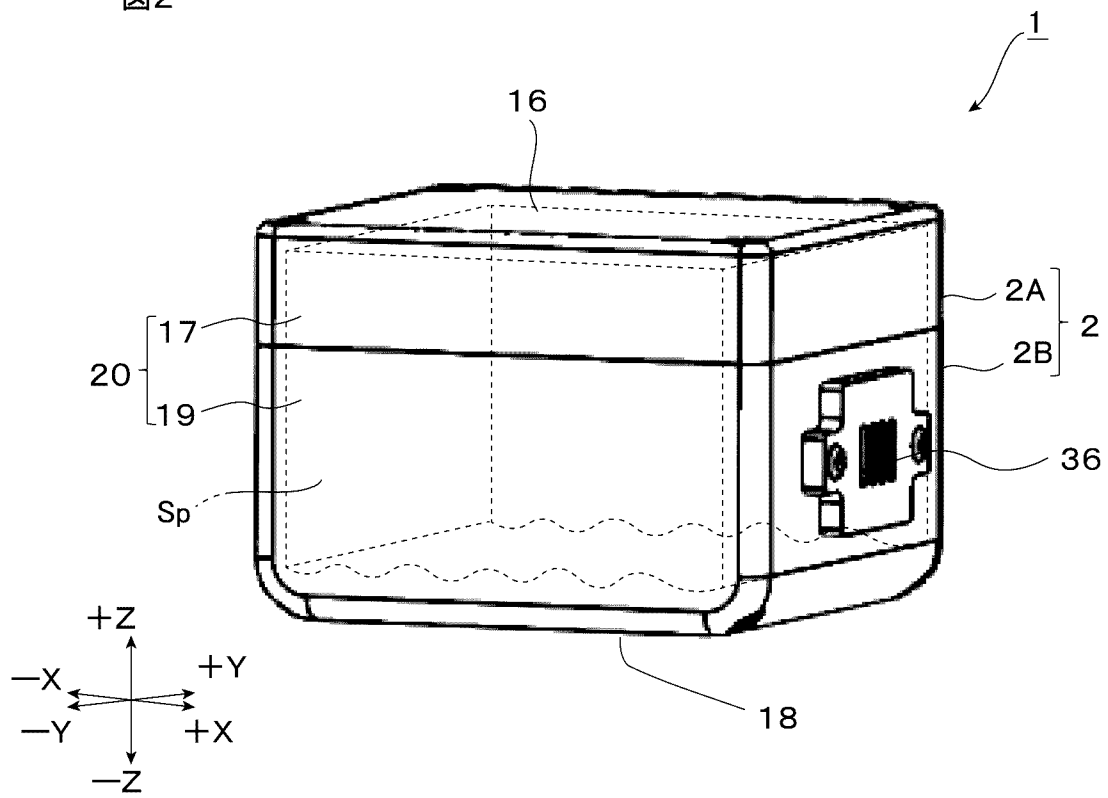
[図1]

図1



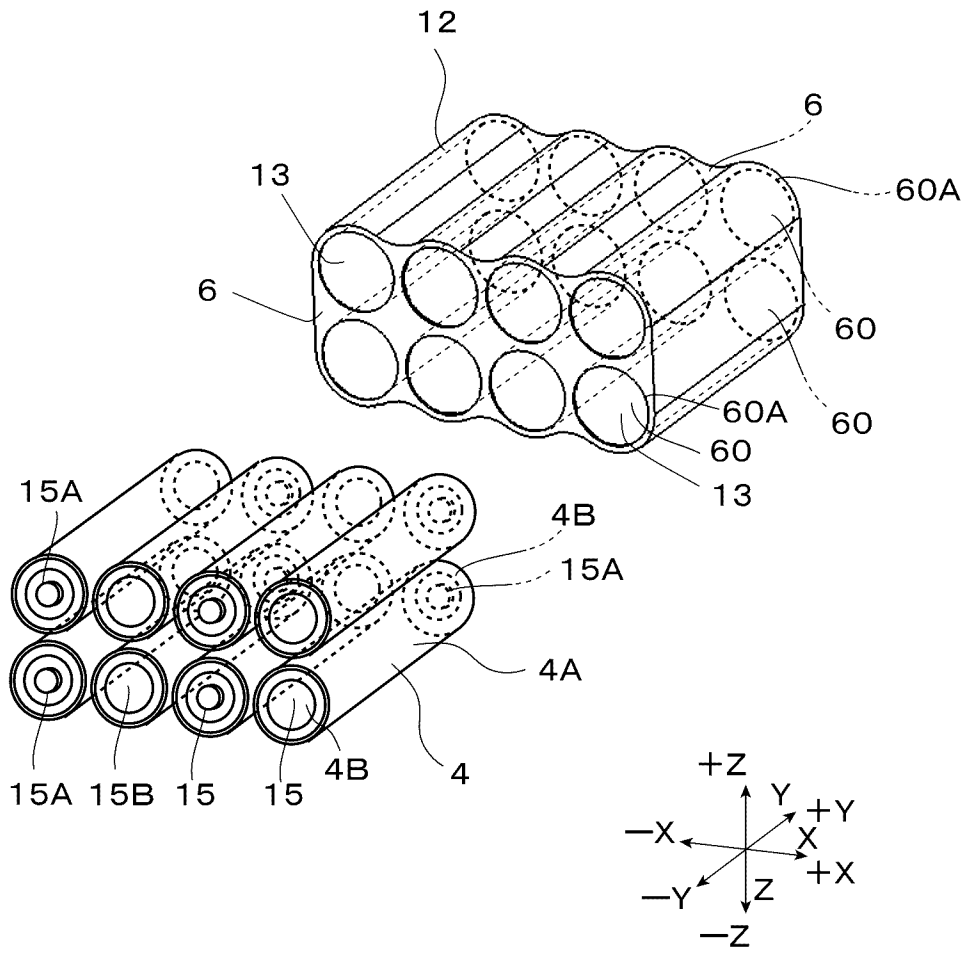
[図2]

図2



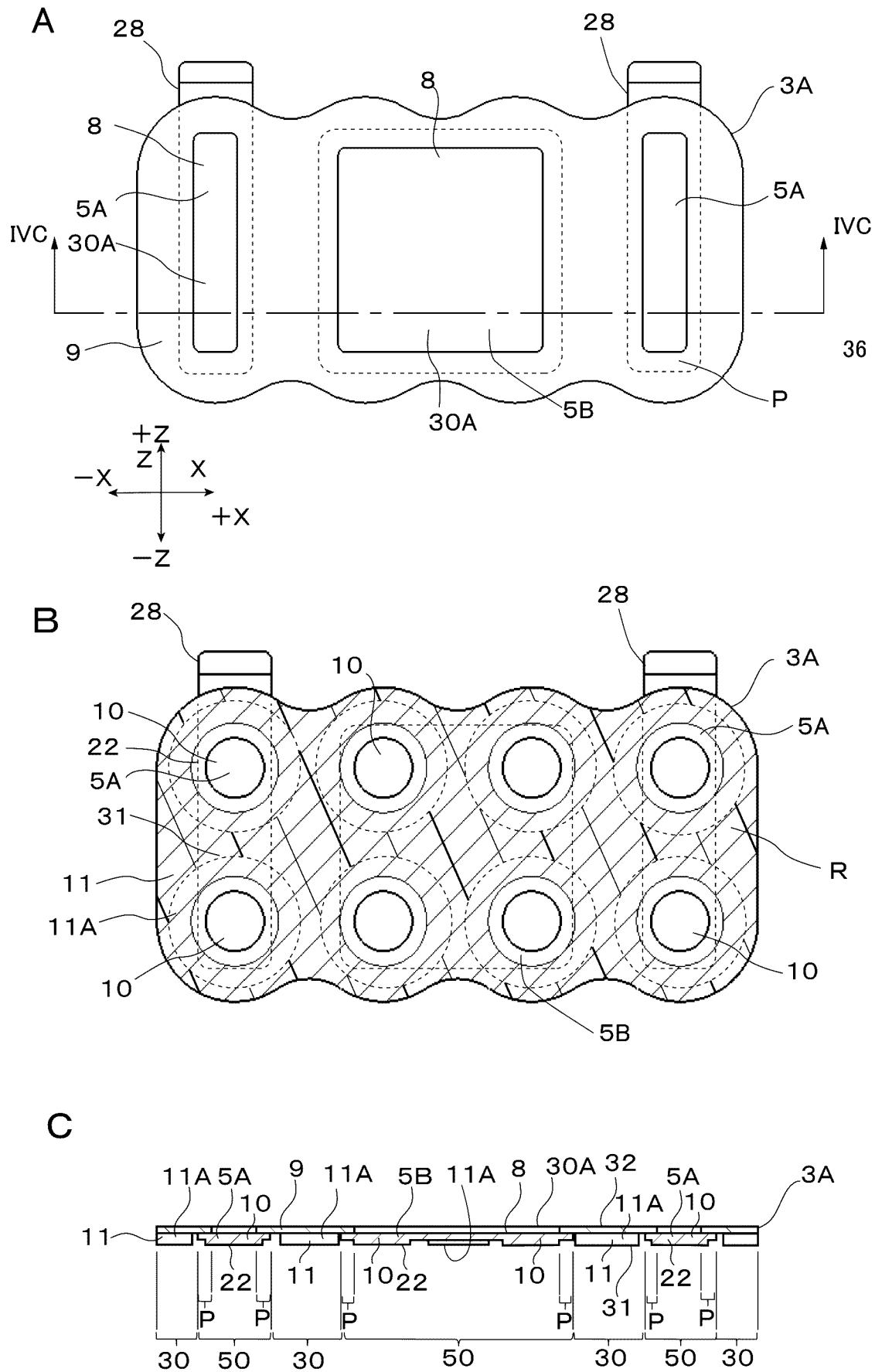
[図3]

図3



[図4]

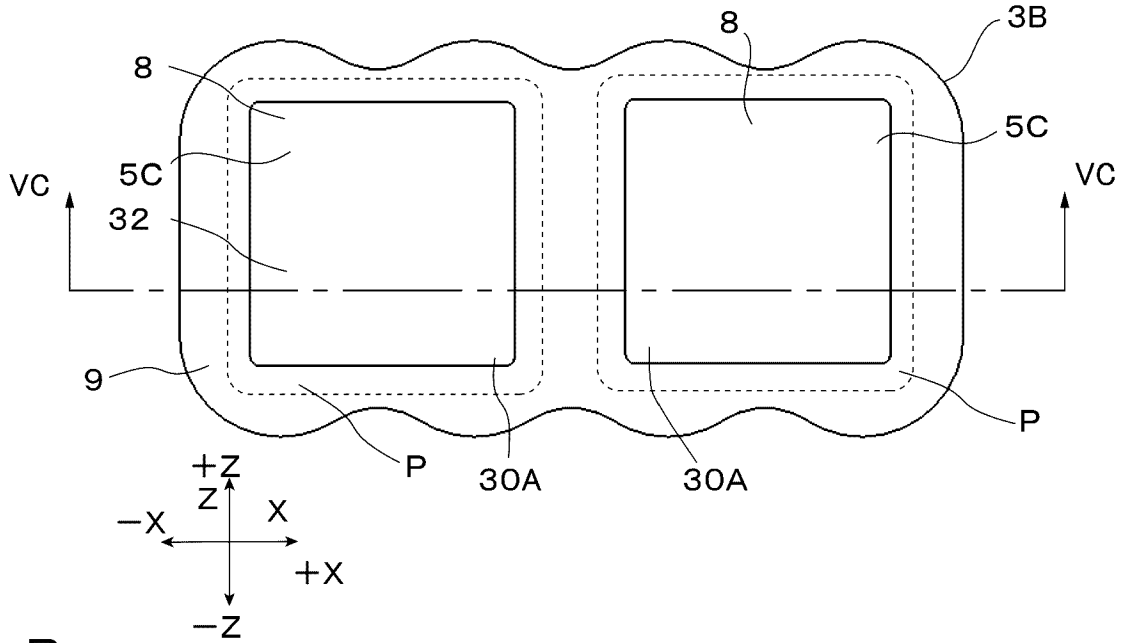
図4



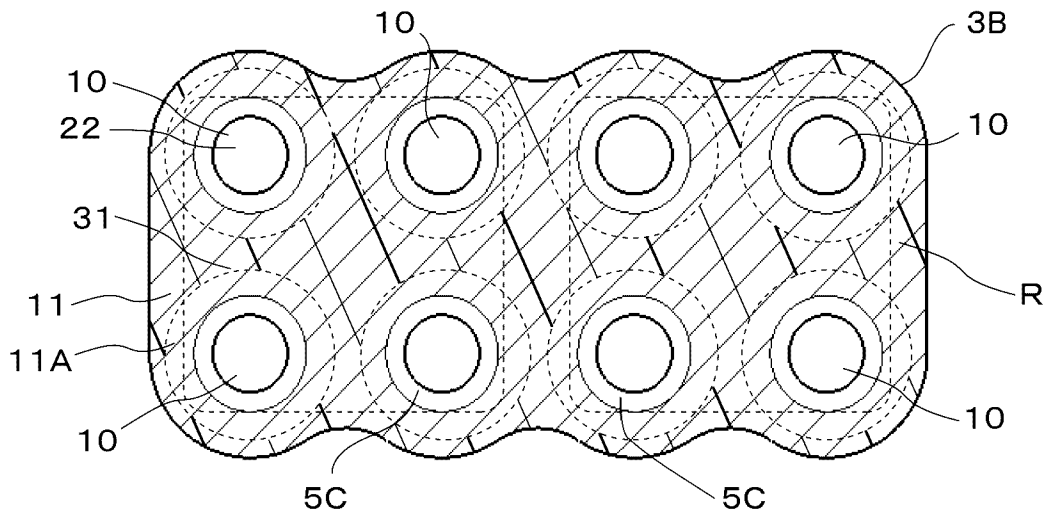
[図5]

図5

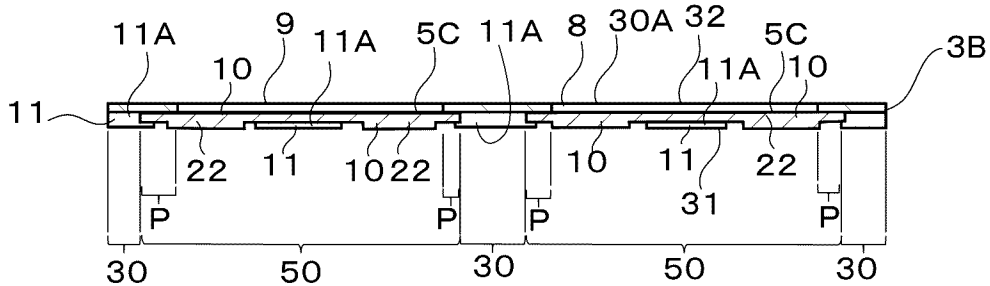
A



B

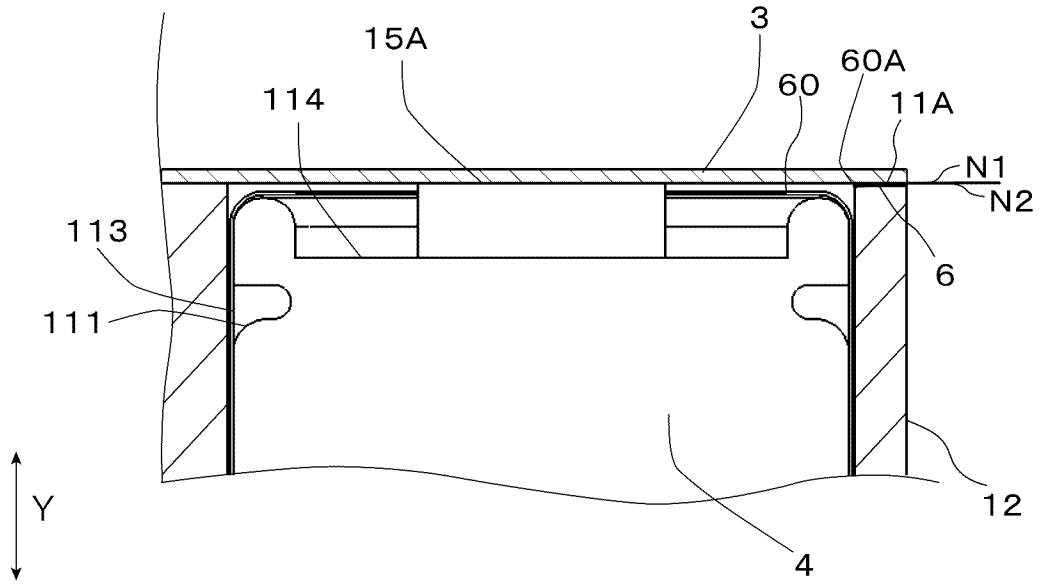


C



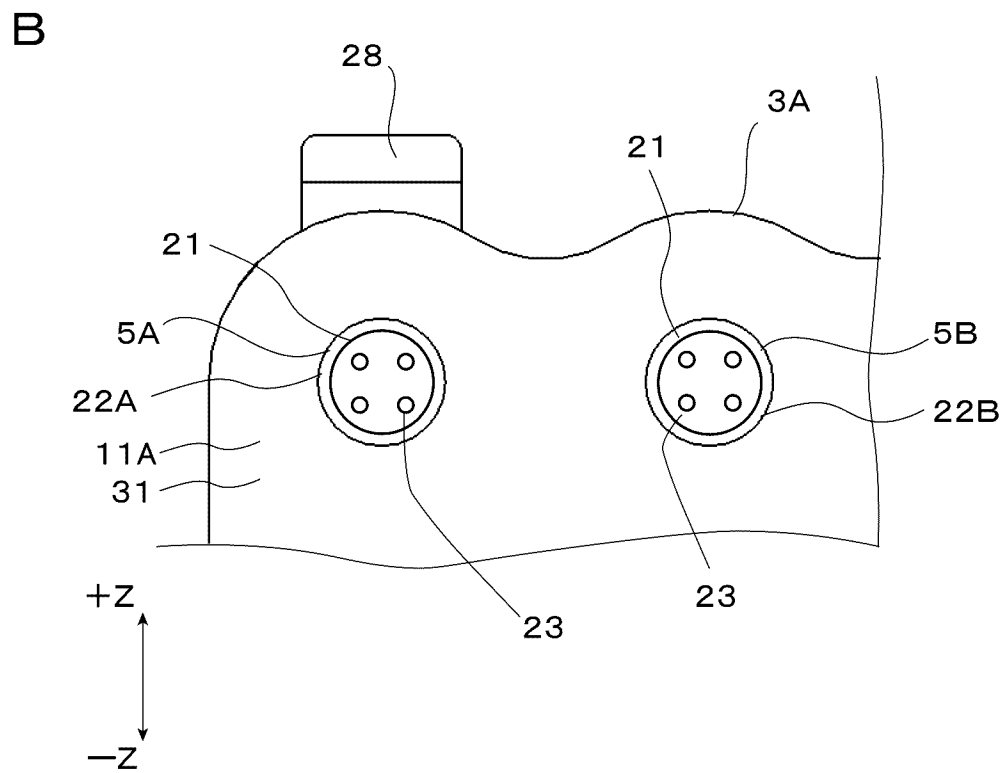
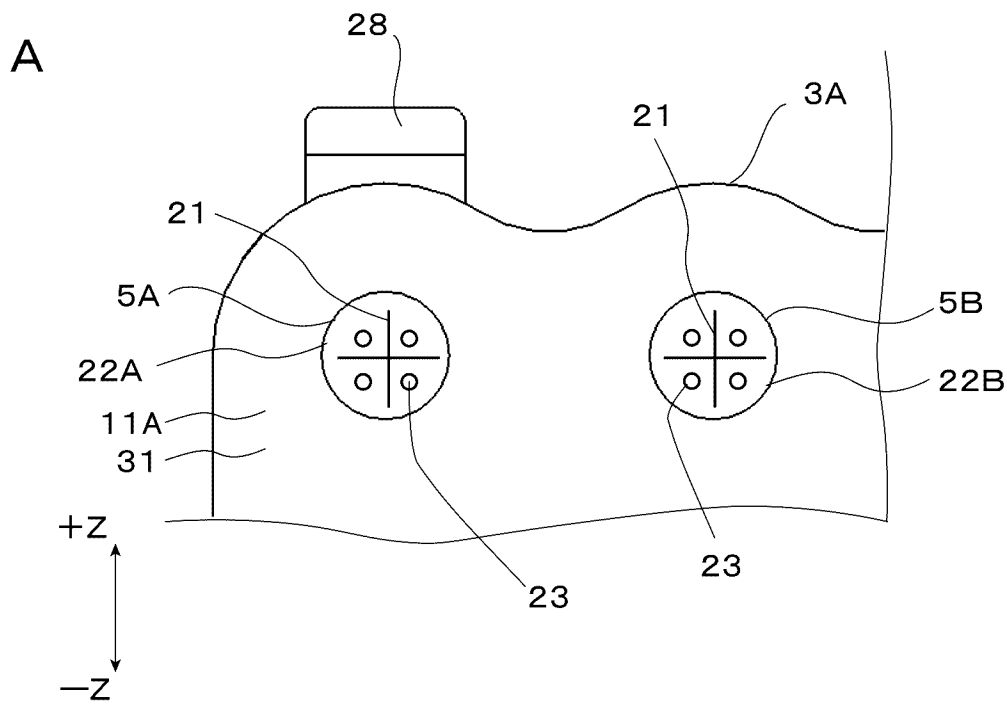
[図6]

図6



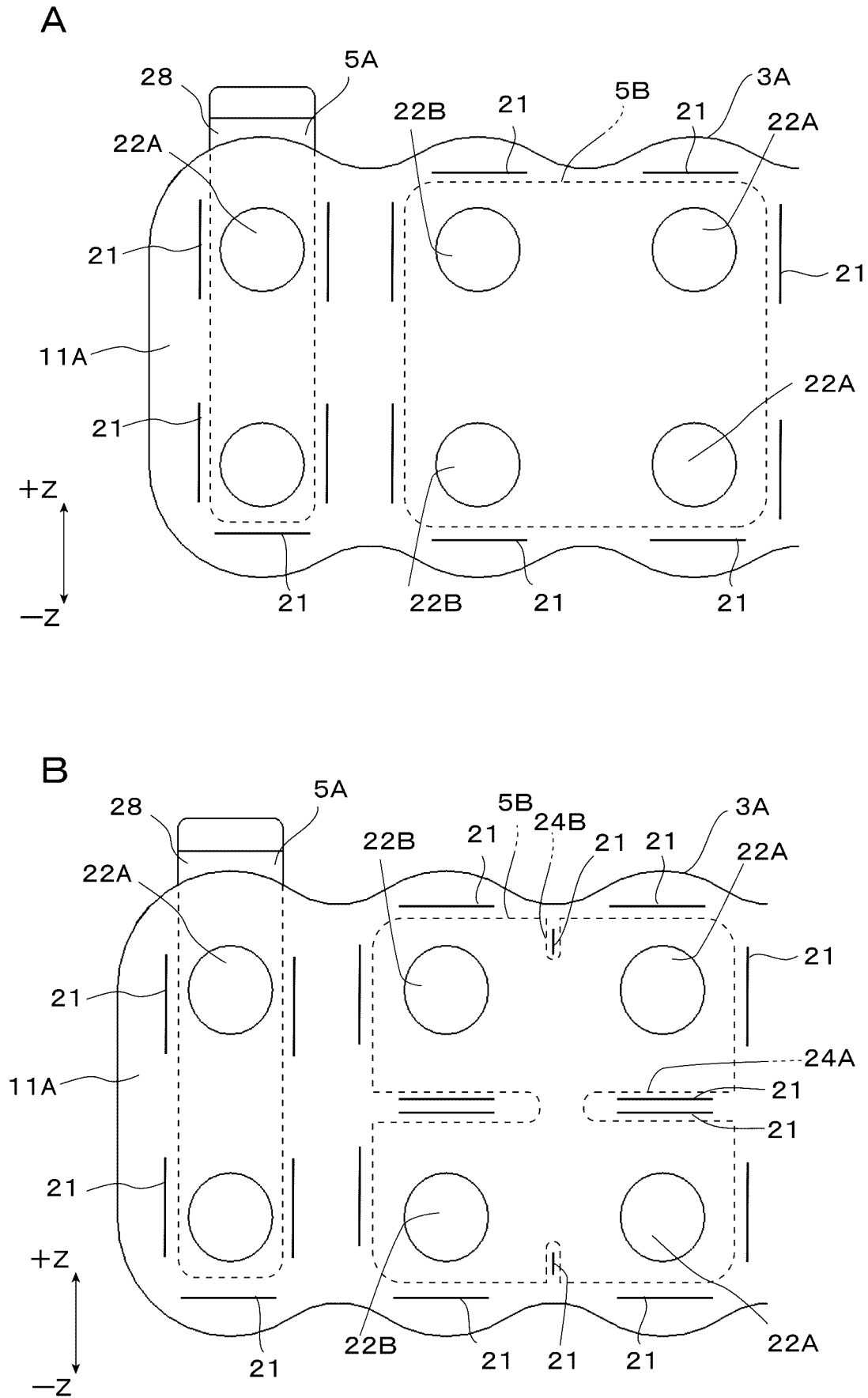
[図7]

図7



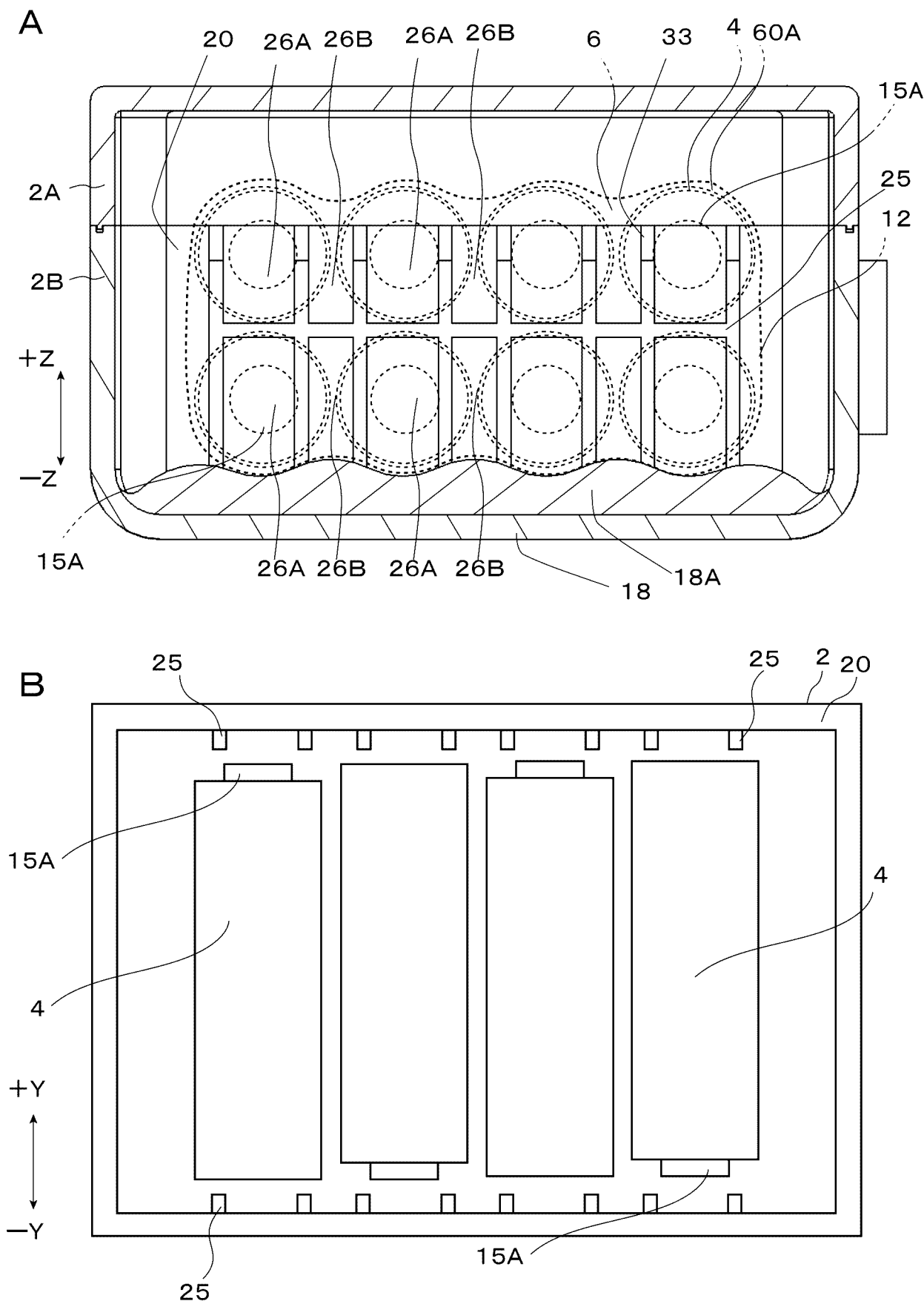
[図8]

図8



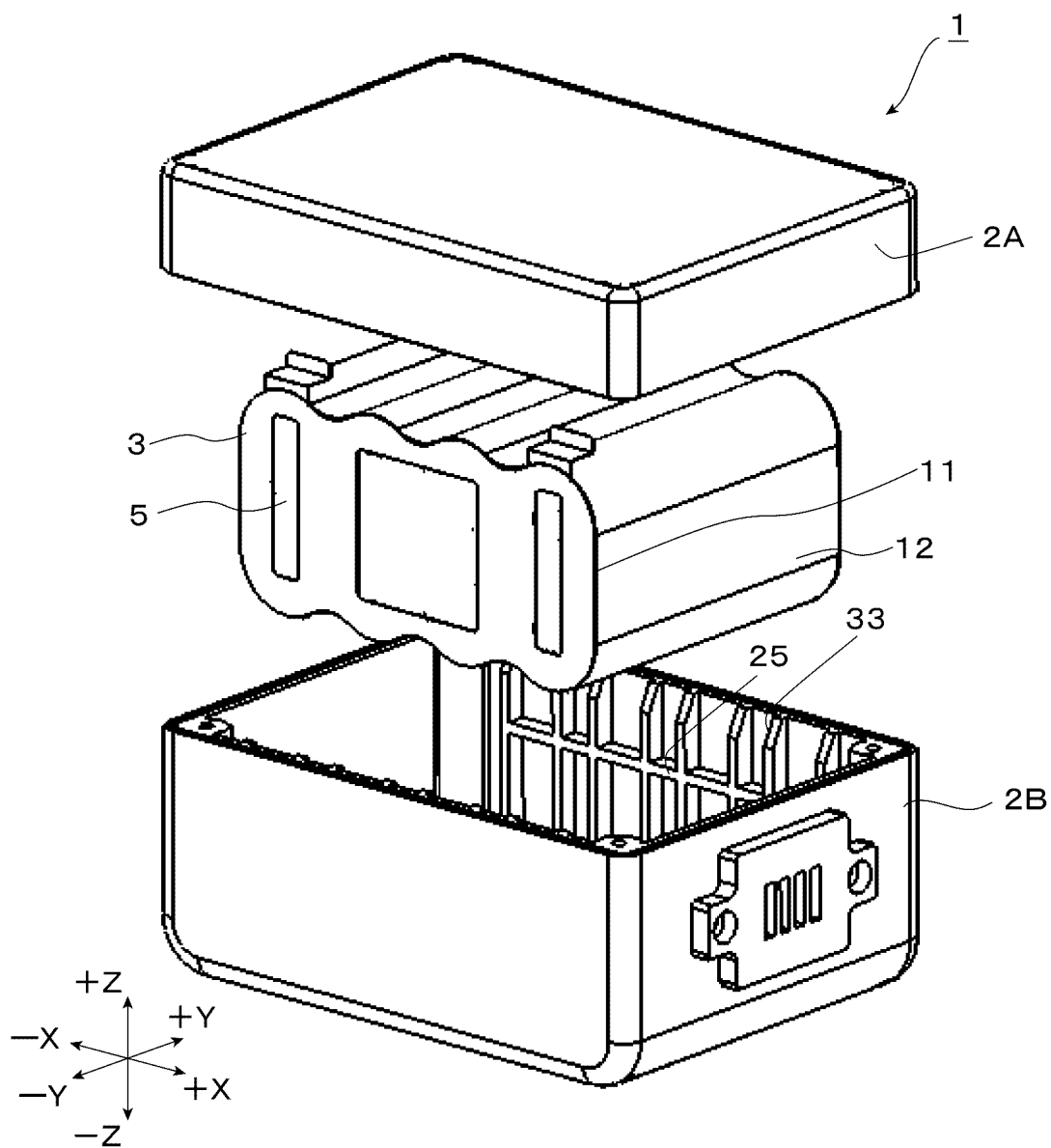
[図9]

図9



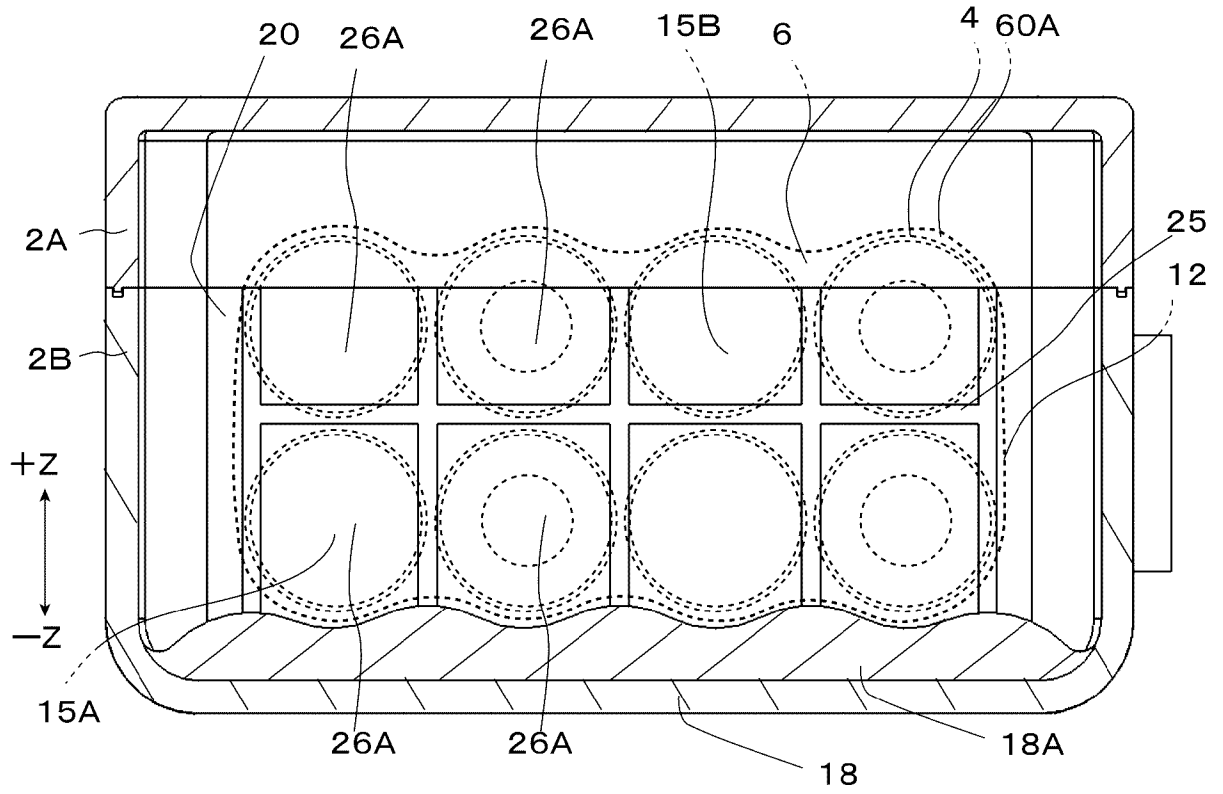
[図10]

図10



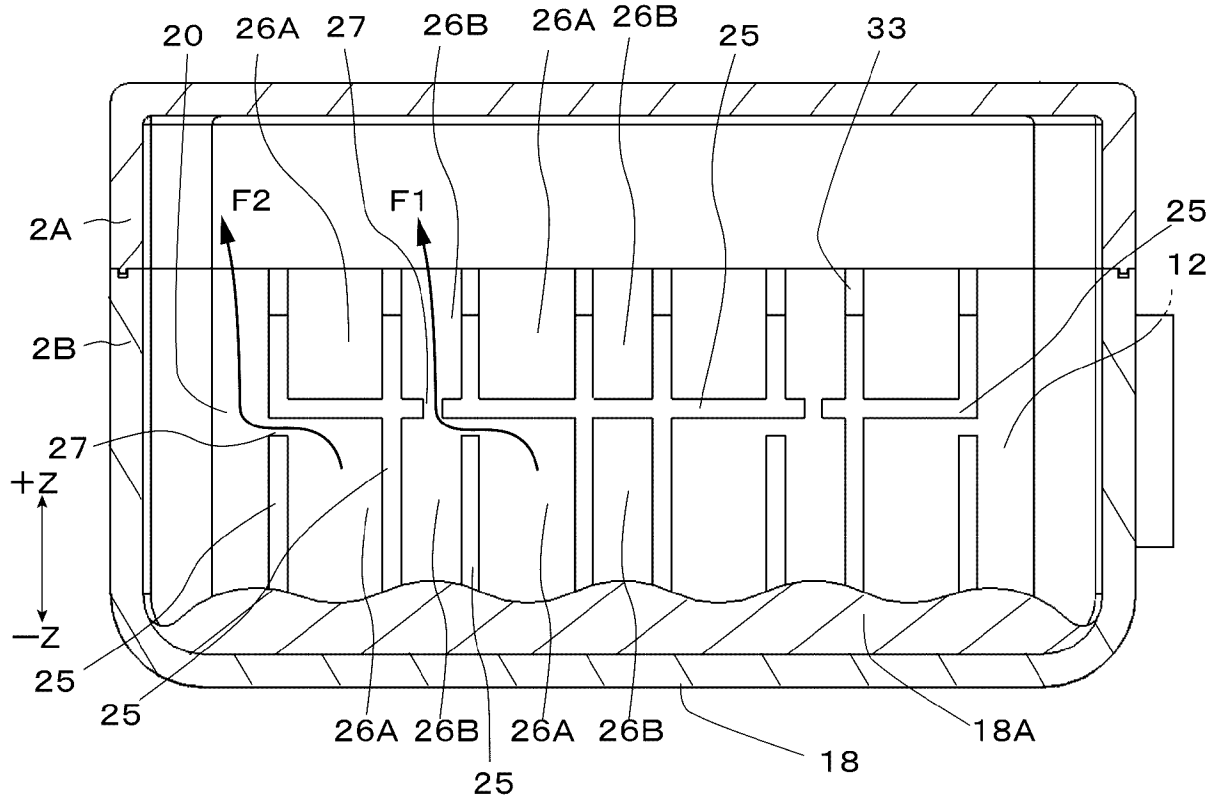
[図11]

図11



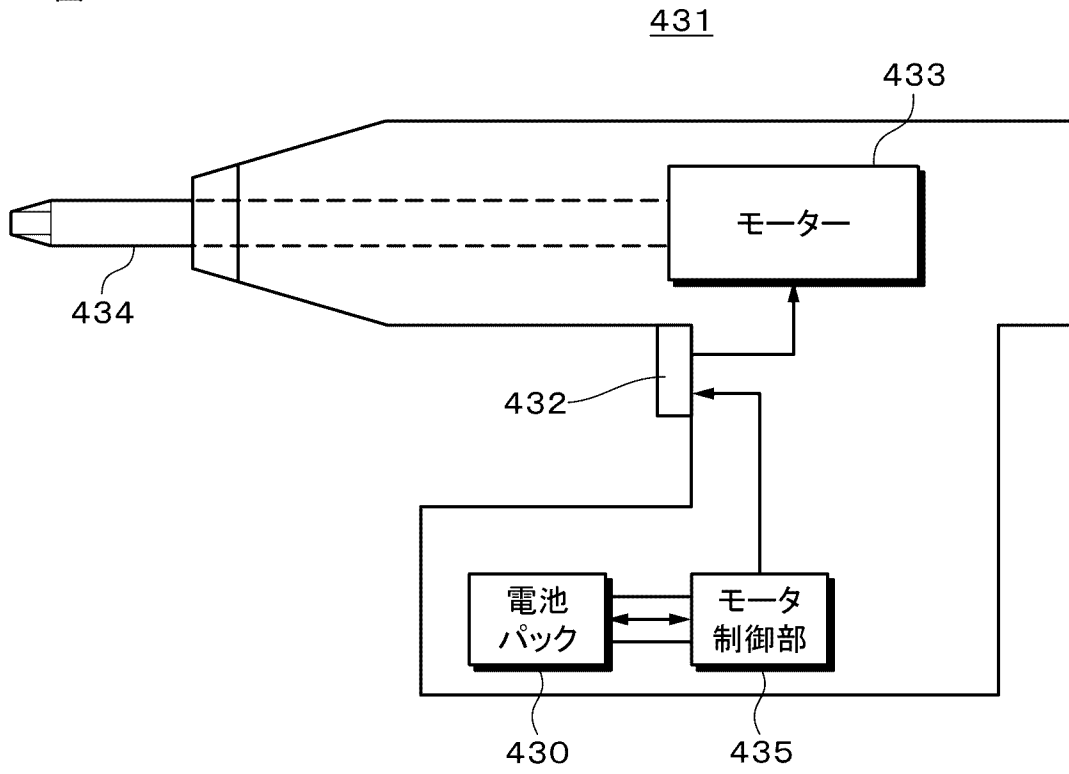
[図12]

図12

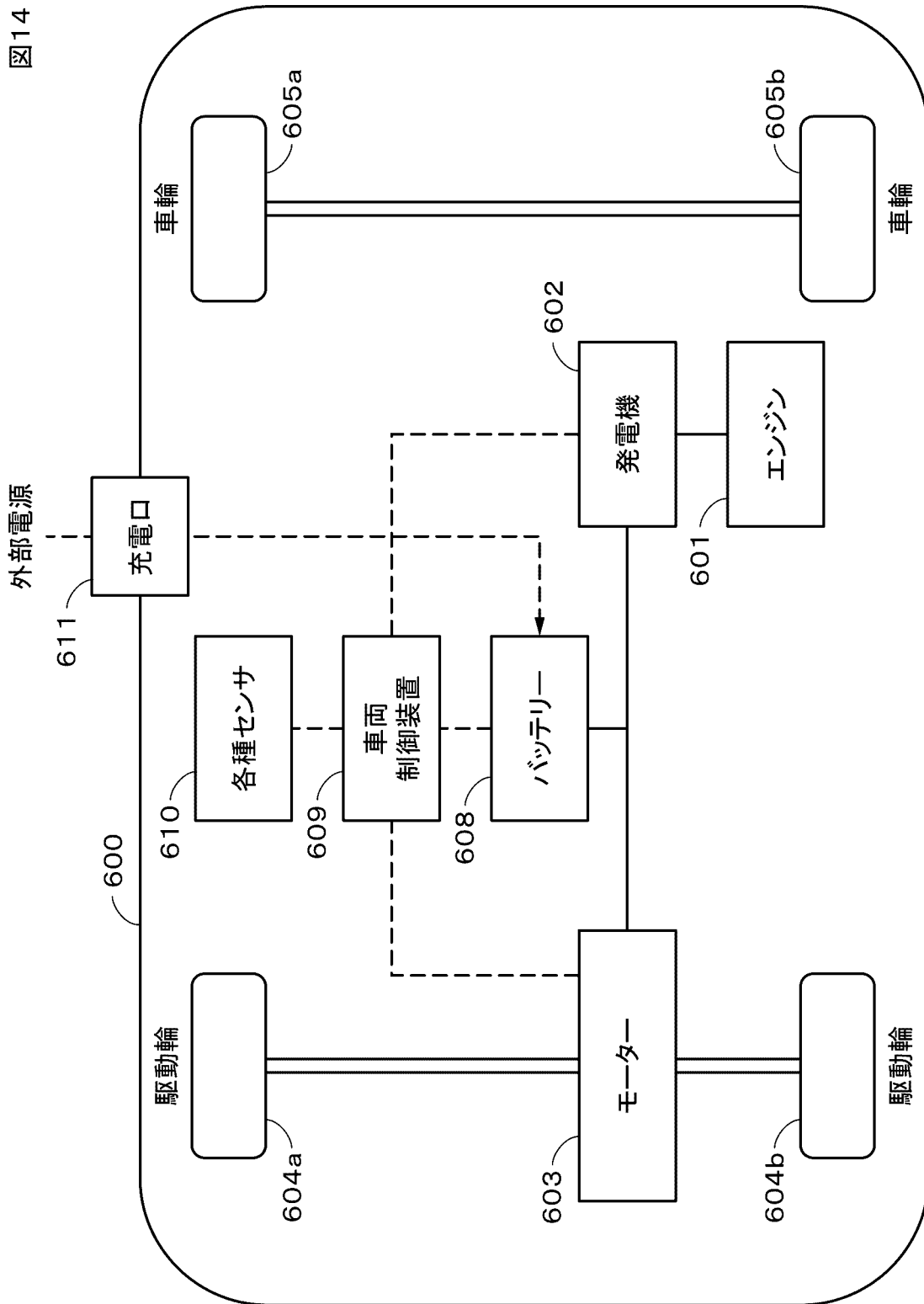


[図13]

図13



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/008631

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>H01M 50/213</i> (2021.01)i; <i>H01M 50/249</i> (2021.01)i; <i>H01M 50/342</i> (2021.01)i; <i>H01M 50/533</i> (2021.01)i; <i>H01M 50/572</i> (2021.01)i FI: H01M50/213; H01M50/533; H01M50/572; H01M50/342 201; H01M50/249		
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) H01M50/213; H01M50/249; H01M50/342; H01M50/533; H01M50/572		
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 1971-2022 Registered utility model specifications of Japan 1996-2022 Published registered utility model applications of Japan 1994-2022		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2011-018640 A (SAMSUNG SDI CO LTD) 27 January 2011 (2011-01-27) claims	1-20
A	JP 2006-134800 A (SANYO ELECTRIC CO LTD) 25 May 2006 (2006-05-25) claims, fig. 2	1-20
A	JP 2005-056721 A (SANYO ELECTRIC CO LTD) 03 March 2005 (2005-03-03) fig. 3, 10, 11	1-20
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 12 April 2022		Date of mailing of the international search report 26 April 2022
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/JP2022/008631

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2011-018640 A	27 January 2011	US 2011/0008667 A1 claims	
		EP 2284927 A1	
		KR 10-2011-0005168 A	
		CN 101950814 A	
JP 2006-134800 A	25 May 2006	(Family: none)	
JP 2005-056721 A	03 March 2005	US 2005/0031945 A1 fig. 3, 10, 11	
		DE 102004037836 A1	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H01M 50/213(2021.01)i; H01M 50/249(2021.01)i; H01M 50/342(2021.01)i; H01M 50/533(2021.01)i; H01M 50/572(2021.01)i FI: H01M50/213; H01M50/533; H01M50/572; H01M50/342 201; H01M50/249		
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）） H01M50/213; H01M50/249; H01M50/342; H01M50/533; H01M50/572 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 1971-2022年 日本国実用新案登録公報 1996-2022年 日本国登録実用新案公報 1994-2022年		
国際調査で使用了電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2011-018640 A（三星エスディアイ株式会社）27.01.2011（2011-01-27） 特許請求の範囲	1-20
A	JP 2006-134800 A（三洋電機株式会社）25.05.2006（2006-05-25） 特許請求の範囲、図2	1-20
A	JP 2005-056721 A（三洋電機株式会社）03.03.2005（2005-03-03） 図3, 10, 11	1-20
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" 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、一般的な技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と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 12.04.2022	国際調査報告の発送日 26.04.2022	
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） 富士 美香 4X 9271 電話番号 03-3581-1101 内線 3435	

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2022/008631

引用文献			公表日	パテントファミリー文献		公表日
JP	2011-018640	A	27.01.2011	US 2011/0008667	A1	
				特許請求の範囲		
				EP 2284927	A1	
				KR 10-2011-0005168	A	
				CN 101950814	A	
JP	2006-134800	A	25.05.2006	(ファミリーなし)		
JP	2005-056721	A	03.03.2005	US 2005/0031945	A1	
				図3, 10, 11		
				DE 102004037836	A1	