

(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
2019年4月11日(11.04.2019)



(10) 国際公開番号

WO 2019/069944 A1

- (51) 国際特許分類:
H01M 2/10 (2006.01) *H01M 2/20* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/036927
- (22) 国際出願日: 2018年10月2日(02.10.2018)
- (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 2017-193809 2017年10月3日(03.10.2017) JP
- (71) 出願人: カルソニックカンセイ株式会社 (CALSONIC KANSEI CORPORATION) [JP/JP]; 〒3318501 埼玉県さいたま市北区日進町二丁目1917番地 Saitama (JP).
- (72) 発明者: 本橋 季之 (MOTOHASHI Toshiyuki); 〒3318501 埼玉県さいたま市北区日進町二丁目1917番地 カルソニックカンセイ株式会社内 Saitama (JP). 平瀬 貴之 (HIRASE Takayuki); 〒3318501 埼玉県さいたま市北区日進町二丁目1917番地 カルソニックカンセイ株式会社内 Saitama (JP).
- (74) 代理人: 杉村 憲司 (SUGIMURA Kenji); 〒1000013 東京都千代田区霞が関三丁目2番1号 霞が関コモンゲート西館36階 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,

(54) Title: METHOD FOR MANUFACTURING BATTERY PACK AND BATTERY PACK

(54) 発明の名称: 組電池の製造方法及び組電池

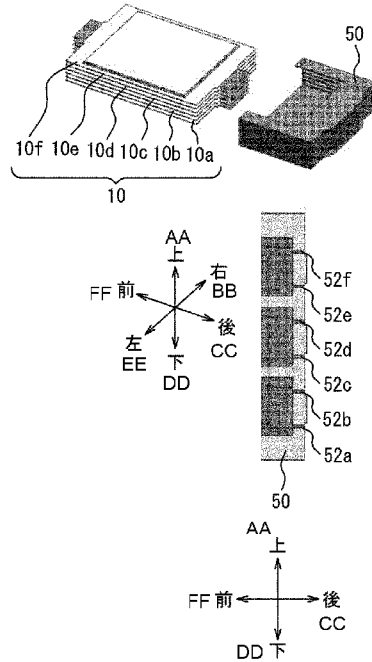


FIG. 1:
AA Haut
BB Droite
CC Arrière
DD Bas
EE Gauche
FF Avant

(57) Abstract: Provided is a method for manufacturing a battery pack (1) including a plurality of battery cells (10) each having electrode tabs (12p, 12n) protruding from an outer surface (11), the method comprising: a step for laminating the plurality of battery cells (10) and accommodating the plurality of battery cells (10) in a case (40) in a state where the electrode tabs (12p, 12n) protrude from a slit (42) of the case (40); a step for folding the electrode tabs (12p, 12n) protruding from the slit (42) so that the tabs (12p, 12n) of adjacent battery cells (10) are folded over each other, and a step



WO 2019/069944 A1

DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, 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))

for welding portions where the electrode tabs (12p, 12n) are folded over each other.

(57) 要約: 外面 (11) より突出する電極タブ (12p, 12n) を有する複数の電池セル (10) を備える組電池 (1) の製造方法は、複数の電池セル (10) を積層し、且つ、各々の電極タブ (12p, 12n) をケース (40) のスリット (42) から突出させた状態で、複数の電池セル (10) をケース (40) に収容する工程と、スリット (42) より突出した電極タブ (12p, 12n) について、隣接する電池セル (10) の電極タブ (12p, 12n) 同士を互いに折り重なるように折り曲げる工程と、電極タブ (12p, 12n) が折り重なる部分を溶着する工程と、を含む。

明 細 書

発明の名称：組電池の製造方法及び組電池

関連出願へのクロスリファレンス

[0001] 本出願は、日本国特許出願2017-193809号（2017年10月3日出願）の優先権を主張するものであり、当該出願の開示全体を、ここに参照のために取り込む。

技術分野

[0002] 本発明は、組電池の製造方法及び組電池に関する。

背景技術

[0003] 従来、複数の電池セルを備える充放電可能な電池モジュールが知られている。例えば、特許文献1には、電池セルを積層し、各電池セルの正極タブ及び負極タブを超音波溶接等によってバスバに接合することが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特許第4877373号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献1では積層されたそれぞれの電池セルのタブをバスバに溶接する際に、各層のタブが超音波溶接時に干渉することを防止するため、平面視においてタブが重ならないようにタブがトリミングされている。しかしながら電池セルのタブをトリミングすると、残ったタブの先端に電流が集中して発熱が大きくなり、セルの短寿命化に繋がる恐れがある。

[0006] かかる観点に鑑みてなされた本発明の目的は、電池セルのタブをトリミングすることなく溶着できる組電池の製造方法及び組電池を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 上記課題を解決するために本発明の一実施形態に係る組電池の製造方法は

、
外面より突出する電極タブを有する複数の電池セルを備える組電池の製造方法であって、

複数の前記電池セルを積層し、且つ、各々の前記電極タブをケースのスリットから突出させた状態で、複数の前記電池セルを当該ケースに収容する工程と、

前記スリットより突出した前記電極タブについて、隣接する前記電池セルの前記電極タブ同士を互いに折り重なるように折り曲げる工程と、

前記電極タブが折り重なる部分を溶着する工程と、
を含む。

[0008] また本発明の一実施形態に係る組電池は、

外面より突出する電極タブを有する複数の電池セルと、

複数の前記電池セルを積層した状態で収容するケースと、を備え、

前記ケースは、各々の前記電極タブを当該ケースから突出させる複数のスリットを有し、

隣接する前記電池セルの前記電極タブ同士は、前記スリットより突出した部分が互いに折り重なるように折り曲げられ、

前記電極タブの折り重なる部分が前記ケースの外側で溶着されている。

発明の効果

[0009] 本発明の一実施形態に係る組電池の製造方法及び組電池によれば、電池セルのタブをトリミングすることなく溶着できる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明の第1実施形態に係る組電池の外観を示す斜視図である。

[図2]図1に示す組電池の内部の部品ごとの分解斜視図である。

[図3A]図2の電池セル単体の上面図である。

[図3B]図2の電池セル単体の側面図である。

[図4A]図2の拘束板単体の上面視による斜視図である。

[図4B]図4AのI-I矢線に沿う断面図である。

[図5A]図2の第1ケースの前面を示す図である。

[図5B]図2の第1ケースの前面の一部を拡大した図である。

[図6A]組電池を組み立てるための第1工程を示す模式図である。

[図6B]組電池を組み立てるための第2工程を示す模式図である。

[図6C]組電池を組み立てるための第3工程を示す模式図である。

[図6D]組電池を組み立てるための第4工程を示す模式図である。

[図7A]図6C及び図6Dの第3工程及び第4工程時の第1ケースの内部の様子を示した模式図である。

[図7B]図6C及び図6Dの第3工程及び第4工程時の第2ケースの内部の様子を示した模式図である。

[図8]ケースの外壁に凹部を設けた例を示す図である。

[図9A]筐体に收容された組電池を支持する筐体の断面を示す、上面視による斜視図である。

[図9B]図9AのIV-IV矢線に沿う断面図である。

[図9C]図9Bの破線囲み部を拡大した図である。

[図10A]本発明の第2実施形態に係る組電池の第2ケースの外観を示す斜視図である。

[図10B]本発明の第2実施形態に係る組電池の第2ケースの後面中央部の拡大図である。

[図10C]本発明の第2実施形態に係る組電池の第2ケースの後面中央部の内部を示す模式図である。

[図11A]本発明の第2実施形態に係る組電池のケースの内部の様子を示した模式図である。

[図11B]本発明の第2実施形態に係る組電池のケースの内部の様子を示した模式図である。

[図12A]本発明の第2実施形態に係る組電池を組み立てるための第1工程を示

す模式図である。

[図12B]本発明の第2実施形態に係る組電池を組み立てるための第2工程を示す模式図である。

[図12C]本発明の第2実施形態に係る組電池を組み立てるための第3工程を示す模式図である。

[図13A]スリットから突出した電極タブを治具によりケースの外壁に押し当てる例を示す図である。

[図13B]スリットから突出した電極タブを治具によりケースの外壁に押し当てる例を示す図である。

[図14A]スリットから突出した電極タブを治具により折り曲げ、かつケースの外壁に押し当てる例を示す図である。

[図14B]スリットから突出した電極タブを治具により折り曲げ、かつケースの外壁に押し当てる例を示す図である。

[図15A]スリットから突出した電極タブを治具により折り曲げている様子を示す模式図である。

[図15B]スリットから突出した電極タブを治具により折り曲げている様子を示す模式図である。

[図16]治具を固定部材によりケースに固定する例を示す模式図である。

[図17A]治具が窓部収容部を備え、窓部収容部により治具の窓部を覆う様子を示す斜視図である。

[図17B]治具が窓部収容部を備え、窓部収容部により治具の窓部を覆う様子を示す斜視図である。

[図18]本発明の第2実施形態に係る組電池のケースのスリット間に金属板をインサート成形した例を示す図である。

[図19]タブ接続用バスバを備えるバスバモジュールをケースに取り付ける例を示す模式図である。

[図20]タブ接続用バスバを備えるバスバモジュールをケースに取り付ける別の例を示す模式図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、添付図面を参照しながら一実施形態について説明する。以下の説明中の前後、左右、及び上下の方向は、図中の矢印の方向を基準としている。以下では、一例として、複数の電池セル10の積層方向を上下方向として説明するが、これに限定されない。複数の電池セル10の積層方向は、他の任意の方向と一致してもよい。

[0012] (第1実施形態)

図1は、本発明の第1実施形態に係る組電池1の外観を示す斜視図である。図2は、図1に示す組電池1の内部の部品ごとの分解斜視図である。組電池1は、大きな構成要素として、6つの電池セル10と、絶縁シート20と、第1ケース40と、第2ケース50とを備える。

[0013] 6つの電池セル10は、上下方向に積層される。以下では、積層された6つの電池セル10を、下方から上方に向けて、それぞれ電池セル10a、10b、10c、10d、10e、及び10fとして表記する。各電池セルを区別しない場合には、まとめて電池セル10と記載する。各電池セル10は、上下方向に略平行な前面及び後面によりそれぞれ構成される2つの外面11を有する。各電池セル10は、積層方向に垂直な方向、特に前後方向に沿って、2つの外面11から互いに反対方向に突出する1組の電極タブ12p及び12nを有する。各電池セル10は、1組の電極タブ12p及び12nが前後方向に沿って配置された状態で積層される。

[0014] 絶縁シート20は、ポリエチレン(PE: polyethylene)又はポリプロピレン(PP: polypropylene)樹脂などの電気絶縁性素材により略平板状に形成される。絶縁シート20は、積層された電池セル10のうち上端に位置する電池セル10fの上面に当接するように配置される。絶縁シート20は、組電池1の上面に当接される拘束板30と、組電池1内部の電池セル10との電氣的な絶縁を確保するために設けられる。

[0015] なお絶縁シート20の上面に当接するように拘束板30が配置される。拘束板30は、係合した第1ケース40及び第2ケース50の上面にねじ止め

などの適宜な方法により固定される。例えば、拘束板30は、四隅に貫設された孔部を第1ケース40の前端の左右両端部に設けられた2つのねじ孔及び第2ケース50の後端の左右両端部に設けられた2つのねじ孔に合わせてねじ止めすることで、係合した第1ケース40及び第2ケース50上に固定される。拘束板30は、各電池セル10の上面及び下面によって構成される積層方向に垂直な外面13を拘束した状態で、電池セル10を第1ケース40及び第2ケース50に挟持させる。同時に、拘束板30は、電池セル10を支持する。

[0016] 第1ケース40及び第2ケース50は、互いに係合した状態で、積層された電池セル10を内部で支持する。すなわち、積層された電池セル10は、第1ケース40の底面40a及び第2ケース50の底面50aに載置される。係合した第1ケース40及び第2ケース50は、底面と対向し、その上面に構成された開口0を有する。第1ケース40及び第2ケース50同士の接続面S1は、電極タブ12p又は12n側の電池セル10の外面11と略平行である。すなわち、接続面S1は、上下方向に平行である。このように、第1ケース40及び第2ケース50は、電池セル10の電極タブ12p及び12nの突出方向に沿って係合又は分離する。

[0017] なお、積層された電池セル10のうち、互いに隣接する電池セル10同士を、接着剤又は両面テープなどの粘着剤によって接着固定してもよい。例えば、各電池セル10の上面に接着剤を塗布するなどの任意の方法により、互いに隣接する電池セル10同士を接着固定してもよい。同様に、電池セル10f及び絶縁シート20同士を、粘着剤によって接着固定してもよい。さらに、絶縁シート20及び拘束板30同士も同様に、粘着剤によって接着固定してもよい。

[0018] 図3A及び図3Bは、図2の電池セル10単体を示す図である。図3Aは、電池セル10の上面図である。図3Bは、電池セル10の側面図である。図3A及び図3Bは、一例として、図2のように配置された電池セル10bを示す。他の電池セル10についても、図3A及び図3Bに示す電池セル1

0 bと同様に構成される。

[0019] 電池セル10は、上面視において略平板状に形成される。電池セル10の外装部材14は、ラミネートフィルムによって構成される。外装部材14の最外層は、電気絶縁性を確保するために樹脂によって構成される。外装部材14の上下両面は、外面13を構成する。外面11は、中央部において、左右両端部よりも一段外方に突出する。すなわち、外面11は、上面視において凸状に形成される。外面11のうち一段外方に突出した部分から、電極タブ12p又は12nが突設される。電極タブ12p及び12nは、通常は平板状に突設されるが、上下方向に隣接する他の電池セル10の電極タブなどと接触させるために、外方に向けて、互いに反対方向に突出する。例えば、電極タブ12pは、前後方向に沿って外方に直線状に突出する。電極タブ12nは、前後方向に沿って外方に直線状に突出する。以下では、一例として、後方に突出する電極タブ12pを正極端子、前方に突出する電極タブ12nを負極端子として説明するが、これに限定されない。電極タブ12p及び12nは、正極及び負極の役割が逆になるように構成されてもよい。

[0020] 図4A及び図4Bは、図2の拘束板30単体を示す図である。図4Aは、拘束板30の上面視による斜視図である。図4Bは、図4AのI-I矢線に沿う断面図である。

[0021] 拘束板30は、任意の剛性の高い材料により構成されるのが好適である。例えば、拘束板30は、金属材のみによって構成されるのが好適である。これに限定されず、拘束板30は、表面にPET樹脂などの電気絶縁性素材が付与された金属材又は樹脂材によって構成されてもよい。拘束板30は、略平板状に形成される。拘束板30は、略中央部に形成され、上下方向に沿って一段内方に凹設された略矩形状の凹部32を有する。4つの孔部31は、凹部32を囲む拘束板30の外縁部の四隅からそれぞれ突設される。凹部32の表面は、一例として、拘束板30の外縁部の表面と略平行になるように直線状に形成される。凹部32の表面は、このような構成に限定されず、例えば、その表面が中央部に向かうにつれてさらに内方に突出するような、直

線状又は曲線状の傾斜面として形成されてもよい。組電池 1 は、凹部 32 による加圧によって、内部の電池セル 10 を強固に固定できる。拘束板 30 は、凹部 32 のような構成に限定されない。例えば、拘束板 30 は、凹部 32 を有さずに、拘束板 30 の表面が外縁部から中央部に向かうにつれて内方に徐々に突出するような、直線状又は曲線状の傾斜面を有するように形成されてもよい。また、拘束板 30 は、凹部 32 に代えて、例えば中央部の下面に突設される、少なくとも 1 つのリブを有してもよい。

[0022] 図 5 A は、図 2 の第 1 ケース 40 の前面を示す図である。図 5 B は、第 1 ケース 40 の前面の一部を拡大した図である。

[0023] 第 1 ケース 40 は、表面に P E T 樹脂などの電気絶縁性素材が付与された金属材又は樹脂材によって構成される。第 1 ケース 40 は、任意の剛性の高い材料により構成されてもよい。第 1 ケース 40 の前面中央部は、一段外方に突出するように形成される。当該前面中央部には、前面を貫通する 6 つのスリット 42 が、左右方向に沿って略矩形状に延設される。スリット 42 は、電池セル 10 の電極タブ 12 p 及び 12 n が突出可能なように形成される。6 つのスリット 42 は、各々の左右両端部位置を合わせた状態で、上下方向に沿って一列に配列される。

[0024] 第 1 ケース 40 と同様に、第 2 ケース 50 は、表面に P E T 樹脂などの電気絶縁性素材が付与された金属材又は樹脂材によって構成される。第 2 ケース 50 は、任意の剛性の高い材料により構成されてもよい。第 2 ケース 50 は、互いに係合する第 1 ケース 40 と同一の材料によって形成されるのが好適である。第 2 ケース 50 の後面中央部は、一段外方に突出するように形成される。当該後面中央部には、後面を貫通する 6 つのスリット 52 が、左右方向に沿って略矩形状に延設される。スリット 52 は、電池セル 10 の電極タブ 12 p 及び 12 n が突出可能なように形成される。6 つのスリット 52 は、各々の左右両端部位置を合わせた状態で、上下方向に沿って一列に配列される。

[0025] 図 6 A 乃至図 6 D は、組電池 1 を組み立てるための代表的な第 1 工程乃至

第4工程をそれぞれ示した模式図である。図7A及び図7Bは、図6C及び図6Dの第3工程及び第4工程時の第1ケース40及び第2ケース50の内部の様子を示した模式図である。図7Aは、第1ケース40の前面中央部の断面の一部を拡大した図である。図7Bは、第2ケース50の後面中央部の断面の一部を拡大した図である。

[0026] 図6Aに示す第1工程では、積層する6つの電池セル10を、第2ケース50に挿入する。この状態で、電池セル10及び絶縁シート20を保持する第2ケース50に対して前方から第1ケース40を嵌合させる。図6Bに示す第2工程では、各電池セル10の電極タブ12p及び電極タブ12nを、第1ケース40のスリット42及び第2ケース50のスリット52より突出させる。図6Cに示す第3工程では、第1ケース40のスリット42及び第2ケース50のスリット52より突出した電極タブ12p及び電極タブ12nについて、隣接する電池セル10の電極タブ同士を互いに折り重なるように折り曲げる。

[0027] 図6Dに示す第4工程では、溶接用のレーザを、溶接箇所である電極タブ12p及び電極タブ12nが折り重なる部分に照射し、電極タブ12p及び12nを互いに溶接する。同様に、電極タブ12p及び総プラスバスバ60a、並びに電極タブ12n及び総マイナスバスバ60bをそれぞれ溶接する。

[0028] 拘束板30は、図6Dに示す第4工程の後、係合した第1ケース40及び第2ケース50の上面にねじ止めなどの適宜な方法により固定される。以上により、組電池1の組み立てが完了する。

[0029] 図7Aに示すとおり、第1ケース40は、前面中央部の裏部を3つの絶縁部46a~46cによって上下方向に区切った、4つの収容部47a~47dを有する。収容部47aには、電池セル10aの電極タブ12pが配置される。収容部47bには、電池セル10aの上部に隣接して配置される電池セル10bの電極タブ12nが配置される。同様に、収容部47bには、電池セル10bの上部に隣接して配置される電池セル10cの電極タブ12p

が配置される。收容部47c及び47dについても同様に、電池セル10d、10e、及び10fの前面側の電極タブ12p及び12nが交互に配置される。結果として、第1ケース40の4つの收容部47には、下方から上方に向けて電極タブ12p及び12nが交互に配置された状態で、1つ、2つ、2つ、1つの電極タブが收容される。

[0030] スリット42aからは、電池セル10aの電極タブ12pが第1ケース40の外部に突出し、上記第3工程により総プラスバスバ60aと重なるように折り曲げられる。すなわち電池セル10aの電極タブ12pは、スリット42aから突出した後、下方に略90度に屈曲し、スリット42aの近傍において、総プラスバスバ60aと当接する。当接した部分に溶接用のレーザが照射され、電極タブ12pと総プラスバスバ60aが溶着される。

[0031] スリット42b～eからは、それぞれ電池セル10b～10eの電極タブ12p又は電極タブ12nが第1ケース40の外部に突出し、上記第3工程により互いに折り重なるように折り曲げられる。具体的には電極タブ12pは、スリット42から突出した後、下方に略90度に屈曲し、スリット42の近傍において、下部に隣接する電池セル10の電極タブ12nに当接する。また電極タブ12nは、スリット42から突出した後、上方に略90度に屈曲し、スリット42の近傍において、上部に隣接する電池セル10の電極タブ12pに当接する。当接した部分に溶接用のレーザが照射され、電極タブ12p及び12nが互いに溶着される。

[0032] スリット42fからは、電池セル10fの電極タブ12nが第1ケース40の外部に突出し、上記第3工程により総マイナスバスバ60bと重なるように折り曲げられる。すなわち電池セル10fの電極タブ12nは、スリット42fから突出した後、上方に略90度に屈曲し、スリット42fの近傍において、総マイナスバスバ60bと当接する。当接した部分に溶接用のレーザが照射され、電極タブ12nと総マイナスバスバ60bが溶着する。

[0033] また図7Bに示すとおり、第2ケース50は、前面中央部の裏部を3つの絶縁部56a～56cによって上下方向に区切った、4つの收容部57a～

57dを有する。収容部57aには、電池セル10aの電極タブ12nが配置される。収容部57bには、電池セル10aの上部に隣接して配置される電池セル10bの電極タブ12pが配置される。収容部57bには、電池セル10bの上部に隣接して配置される電池セル10cの電極タブ12pが配置される。収容部57c及び57dについても同様に、電池セル10d、10e、10fの後面側の電極タブ12p及び12nが交互に配置される。結果として、第2ケース50の4つの収容部57には、下方から上方に向けて電極タブ12p及び12nが交互に配置された状態で、1つ、2つ、2つ、1つの電極タブが収容される。

[0034] スリット52a～52fからは、それぞれ電池セル10a～10fの電極タブ12p又は電極タブ12nが第2ケース50の外部に突出し、上記第3工程により互いに折り重なるように折り曲げられている。具体的には電極タブ12pは、スリット52から突出した後、下方に略90度に屈曲し、スリット52の近傍において、下部に隣接する電池セル10の電極タブ12nに当接する。また電極タブ12nは、スリット52から突出した後、上方に略90度に屈曲し、スリット52の近傍において、上部に隣接する電池セル10の電極タブ12nに当接する。当接した部分に溶接用のレーザが照射され、電極タブ12p及び12nが互いに溶着される。

[0035] 以上のように、各電池セル10の電極タブ12p及び12nは、互いに上下逆方向に屈曲することで、隣接する電池セル10の反対の極性を有する電極タブとそれぞれ接続される。最終的に、6つの電池セル10は、互いに直列に接続される。

[0036] 上述したように電極タブ12p又は電極タブ12nは、スリット42又は52の近傍において、隣接する電池セル10の電極タブ同士を互いに折り重なるように略90度に折り曲げられている。ここで図8に示すように、第1ケース40の外壁のスリット42近傍に凹部43を設けてもよい。凹部43は第1ケース40の内周側へ凹む。そしてスリット42から突出した電極タブ12p及び電極タブ12nを、凹部43に向かって折り曲げるようにする

。このようにすることで電極タブ12p及び電極タブ12nを90度以上に折り曲げることができ、電極タブ12p及び電極タブ12nのスプリングバックが大きい場合であっても、溶接性を高めることができる。第1ケース40と同様、第2ケース50についても、第2ケース50の外壁のスリット52近傍に凹部53を設けてもよい。なお図7Aでは凹部43の形状は、突出している電極タブ12p及び電極タブ12nに近い位置程より深くなる形状（断面が三角形）であるが、これに限られない。例えば断面は矩形であってもよい。その他90度以上に折り曲げることができるようなスペースを設けることができれば、凹部43の形状は如何なる形状であってもよい。

[0037] また図8に示すように、第1ケース40の外壁のスリット42の近傍（スリット42同士の間）に金属板44をインサート成形してもよい。図8に示すように、電極タブ12p及び電極タブ12nが折り重なる部分に対向する外壁の内部に、金属板44がインサート成形されている。このようにすることで、溶接時にレーザが仮に電極タブを貫通した場合であっても、金属板44によりレーザを受け止め、電池セル10を保護することができる。なお第1ケース40と同様、第2ケース50についても、第2ケース50の外壁のスリット52近傍（スリット52同士の間）に金属板をインサート成形してもよい。なお図8では、ケースの外壁に凹部43及び金属板44を設ける例を示したが、凹部43又は金属板44のいずれか一方のみを設けるようにしてもよい。

[0038] 図9A乃至図9Cは、筐体80に收容された組電池1を示す図である。図9Aは、組電池1を支持する筐体80の断面を示す、上面視による斜視図である。図9Bは、図9AのIV-IV矢線に沿う断面図である。図9Cは、図9Bの破線囲み部を拡大した図である。

[0039] 筐体80は、アルミニウムなどの金属材によって構成されるのが好適である。これに限定されず、筐体80は、任意の剛性の高い材料により構成されてもよい。例えば、筐体80は、表面にPET樹脂などの電気絶縁性素材が付与された金属材又は剛性の高い樹脂材によって構成されてもよい。

[0040] 組電池 1 は、筐体 80 の内部にねじ止めなどの適宜な方法により固定される。より具体的には、組電池 1 は、第 1 ケース 40 の底面 40 a 及び第 2 ケース 50 の底面 50 a が筐体 80 の底面 80 a に当接した状態で、筐体 80 の内部に收容される。この時、筐体 80 の底面 80 a は、上方の拘束板 30 と同様に、積層された電池セル 10 を下方から拘束するための拘束部材として機能する。すなわち、積層された電池セル 10 は、底面 80 a に当接した第 1 ケース 40 の底面 40 a 及び第 2 ケース 50 の底面 50 a と当接することで、間接的に底面 80 a によって拘束される。このような構成に限定されず、例えば、第 1 ケース 40 の底面 40 a 及び第 2 ケース 50 の底面 50 a が十分な剛性を有していて拘束部材としての役割をこれら自身で果たすことができるのであれば、底面 80 a と底面 40 a 及び底面 50 a とは当接していなくてもよい。

[0041] 図 9 A 乃至図 9 C に示すとおり、第 1 ケース 40 及び第 2 ケース 50 の筐体 80 に対する固定部 F は、筐体 80 の底面 80 a よりも内側に設けられる。すなわち、固定部 F は、積層された 6 つの電池セル 10 から構成される電池セル集合体 100 の重心により近づくように、底面 80 a よりも上方に位置する。

[0042] 固定部 F は、例えば、以下のように構成されてもよい。すなわち、一例として、第 1 ケース 40 の 2 つのねじ孔 41 は、第 1 ケース 40 の上面から下面まで貫通して構成されてもよい。同様に、第 2 ケース 50 の 2 つのねじ孔 51 は、第 2 ケース 50 の上面から下面まで貫通して構成されてもよい。一方で、筐体 80 は、2 つのねじ孔 41 及び 2 つのねじ孔 51 を支持するために、各々に対応する位置に、底面 80 a から内側に突設された支持部 81 を有する。支持部 81 の上面には、2 つのねじ孔 41 及び 2 つのねじ孔 51 のそれぞれに上方から挿入されたねじと螺合するためのねじ穴 81 a が螺設される。例えば、第 1 ケース 40 及び第 2 ケース 50 は、ねじ孔 41 及びねじ孔 51 に対してねじを上方から挿入してねじ穴 81 a と螺合させることで、筐体 80 に固定されてもよい。すなわち、固定部 F は、ねじ孔 41 又はねじ

孔51とねじ穴81aとによって構成されてもよい。

[0043] 以上のように、組電池1の底面は、筐体80の底面80aに当接した状態で固定される。したがって、組電池1の底面側は、筐体80の底面80aによって下方から強固に拘束される。一方で、組電池1の上面側が仮に第1ケース40及び第2ケース50と絶縁シート20とによってのみ構成される場合、底面側と比較して拘束力が弱い。そこで、筐体80に組電池1が固定された状態で、拘束板30は、積層方向の一方、すなわち上方から電池セル集合体100を覆うように第1ケース40及び第2ケース50に固定されている。上述したとおり、拘束板30は、電池セル集合体100の上面に向かって一段凹んだ凹部32を有する。この時、拘束板30と電池セル集合体100の上面との間には、絶縁シート20が配置される。絶縁シート20は、拘束板30の凹部32及び電池セル集合体100の上面に当接する。一方で、第1ケース40の底面40a及び第2ケース50の底面50aが筐体80の底面80aに当接する。すなわち、電池セル集合体100の上面が、拘束板30により上方から加圧されると同時に、電池セル集合体100の下面が、当接する第1ケース40の底面40a及び第2ケース50の底面50aを介して、筐体80の底面80aにより支持される。これにより、各電池セル10の上下方向位置が規制される。この時、経時劣化によって電池セル10の内部で発生したガスは、積層方向における加圧によって電池セル10の外周に集まりやすくなる。すなわち、内部ガスは、中央部に形成された電極から離間した場所に集められる。

[0044] 一般的に、電池セル10の電池特性と、電池セル10の積層方向に対する圧力との間には相関関係がある。すなわち、所定の圧力を加えることで、電池セル10内部の電極間隔が安定するため、内部抵抗が低下し、電池セル10の電池特性が向上する。一方で、圧力が過大に加わると、電池セル10内部の化学反応自体が阻害され、電池特性が低下する。したがって、組電池1の組み立て時には、経時的に安定した良好な電池特性が得られるように、所定の圧力範囲内で圧力が加わるよう、拘束板30を固定するのが好適である

。これにより、経時劣化に伴って電池セル10が膨張し、反作用によって電池セル10の積層方向に対する圧力が増大したとしても、電池特性を維持できる最適な圧力値を確保できる。

[0045] 以上のような第1実施形態に係る組電池1は、電池セル10の電極タブ12p及び12nを第1ケース40及び第2ケース50のスリット42、52から突出させ、スリット42、52より突出した電極タブ12p及び12nについて、隣接する電池セル10の電極タブ同士を互いに折り重なるように折り曲げ、折り重なる部分を溶着している。そのため、電池セル10の電極タブ12p及び12nをトリムすることなく溶着することができる。

[0046] また、第1実施形態に係る組電池1は、第1ケース40及び第2ケース50の外壁のスリット42、52の近傍に設けられた凹部43、53に向かって折り曲げられるようにしている。このため、電極タブ12p及び電極タブ12nを90度以上に折り曲げることができ、電極タブ12p及び電極タブ12nのスプリングバックが大きい場合であっても、溶接性を高めることができる。

[0047] 組電池1は、電池セル10の積層方向に垂直な外面13を拘束板30により拘束することで、組電池1の使用時、充放電時、又は経時劣化後に内部ガスが発生したとしても、電池セル10の積層方向への膨張を抑制できる。組電池1は、拘束板30を金属材料により形成することで、その剛性を向上させ、効果的に電池セル10の膨張を抑制できる。

[0048] 組電池1は、積層された電池セル10の一方にのみ絶縁シート20及び拘束板30を1つずつ設けるので、部品点数を削減して、生産性を向上できる。このように、組電池1は、例えば電池セル毎にセルカバーを設けて各電池セルを保護するような従来の組電池と比較して、部品点数及び生産性の観点で有利である。すなわち、組電池1は、簡素化された構成によって、生産性の向上及び低コスト化に寄与できる。また、電池セル10同士、電池セル10及び絶縁シート20同士、並びに、絶縁シート20及び拘束板30同士を粘着剤により固着することで、組電池1の振動又は衝撃に対する耐性が向上

する。例えば、組電池 1 は、車両に搭載される場合、走行時の振動又は衝撃などによる部品同士の相対的な変位を防止できる。このように、組電池 1 は、内部の各部品同士を互いに強固に固定して、振動又は衝撃に伴う内部の部品の破損を防止することもできる。

[0049] 組電池 1 は、積層された電池セル 10 の膨張を抑制しつつ、小型化及び低背化できる。すなわち、組電池 1 は、電池セル集合体 100 を、積層方向の一方から上面を 1 つの拘束板 30 によって加圧すると同時に、下面を第 1 ケース 40 の底面 40 a 及び第 2 ケース 50 の底面 50 a と当接させることで、電池セル 10 の積層方向の膨張を抑制できる。同時に、組電池 1 は、使用する拘束板 30 の枚数が 1 枚であるので、複数の拘束板を設ける従来の電池モジュールに比べて小型化、低背化、及び軽量化できる。同様に、組電池 1 は、部品点数及びコストの低減にも寄与できる。

[0050] 組電池 1 は、開口 O を設けることで、第 1 ケース 40 及び第 2 ケース 50 の劣化を抑制できる。例えば、開口 O が設けられずに、拘束板 30 を直接第 1 ケース 40 及び第 2 ケース 50 の上面に配置すると、拘束板 30 がこれらのケースを直接加圧することになるので、ケースが変形し、劣化が促進される。したがって、組電池 1 は、このような経時劣化に伴うケースの破損を防止できる。

[0051] 組電池 1 は、拘束板 30 の凹部 32 の構成により、積層方向に垂直な電池セル 10 の外面 13 の中央部に適切に加圧できる。これにより、組電池 1 は、電池セル 10 の積層方向への膨張を抑制できる。また、組電池 1 は、拘束板 30 による加圧によって、第 1 ケース 40 及び第 2 ケース 50 の内部に電池セル集合体 100 を適切に保持できるので、保持信頼性も向上する。すなわち、組電池 1 は、凹部 32 による加圧によって、電池セル集合体 100 をさらに強固に固定できる。組電池 1 は、良好な電池特性を維持できる最適な範囲内の圧力で加圧することで、電池セル 10 内の内部抵抗を安定化できる。さらに、組電池 1 は、加圧により内部ガスを電極近傍から電池セル 10 の外周へと逃がすので、電池セル 10 の劣化を抑制できる。すなわち、組電池

1は、内部ガスが電極間に存在することによる電池特性の劣化を抑止する。特に、組電池1は、凹部32の表面が中央部に向かうにつれてさらに内方に突出するように形成されることで、電池セル10の外面13の中央部に加圧をより集中させて、当該電池セル10の積層方向への膨張をより効果的に抑制できる。この場合、組電池1は、内部ガスを電池セル10の外周へとより効率的に集めることもできる。

[0052] 組電池1は、絶縁シート20の配置により、拘束板30と、内部の電池セル10との電気的な絶縁を確保できる。

[0053] さらに、組電池1は、第1ケース40の底面40a及び第2ケース50の底面50aを筐体80の底面80aに当接させることで、電池セル集合体100の支持性をさらに向上できる。特に、組電池1は上面側に拘束板30を有し、組電池1の底面は筐体80の底面80aに当接するので、内部の電池セル集合体100は、上下両方向から強固に拘束される。さらに、拘束板30及び底面80aによる上下方向からの拘束により、第1ケース40及び第2ケース50は、電池セル集合体100を支持した状態であっても、撓みにくくなる。換言すると、拘束板30及び底面80aによって、第1ケース40及び第2ケース50の撓みが規制される。

[0054] 組電池1は、固定部Fが電池セル集合体100の重心により近づくように配置されることで、電池セル集合体100という重量物をバランス良く固定できる。例えば、組電池1が車両に搭載される場合、走行時の振動又は衝撃などによって発生する応力が緩和される。これにより、組電池1は、製品としての信頼性を向上できる。さらに、組電池1は、当該配置により、低背化に寄与できる。

[0055] 組電池1は、第1ケース40及び第2ケース50を表面に電気絶縁性素材が付与された金属材又は樹脂材によって構成することで、組電池1の外部に配置される電気部品などの部品と、組電池1内部の電池セル10との電気的な絶縁を確保できる。

[0056] 組電池1は、第1ケース40及び第2ケース50と同様に、拘束板30を

電気絶縁性素材が付与された金属材又は樹脂材によって形成することで、電氣的な絶縁性をさらに向上できる。また、このような場合、組電池 1 は、拘束板 30 を軽量化して安価に製造可能であるので、組電池 1 自体の軽量化及び低コスト化に貢献できる。

[0057] (第 2 実施形態)

図 10A は、本発明の第 2 実施形態に係る組電池 1 の第 2 ケース 50 の外観を示す斜視図である。図 10A は第 2 ケース 50 の斜視図である。図 10B は第 2 ケース 50 の後面中央部の拡大図である。図 10C は第 2 ケース 50 の後面中央部の内部を示す模式図である。第 2 実施形態に係る組電池 1 は、セル間の接続にタブ接続用バスバ 55 を用いる点で第 1 実施形態と異なる。以下では、第 1 実施形態と同じ構成部については同一の符号を付す。また、その説明を省略し、第 1 実施形態と異なる点について主に説明する。

[0058] 図 10B に示すとおり、第 2 実施形態に係る組電池 1 は、第 2 ケース 50 の後面中央部に、タブ接続用バスバ 55 が設けられる。以下では、タブ接続用バスバ 55 を下方から上方に向けて、それぞれタブ接続用バスバ 55 a、55 b、55 c と表記する。タブ接続用バスバ 55 a は、スリット 52 a 及びスリット 52 b の間の外壁に設けられる。タブ接続用バスバ 55 b は、スリット 52 c 及びスリット 52 d の間の外壁に設けられる。タブ接続用バスバ 55 c は、スリット 52 e 及びスリット 52 f の間の外壁に設けられる。

[0059] 図 10C に示すとおり、各スリット 52 から、電極タブ 12 p 又は電極タブ 12 n が突出する。突出した電極タブ 12 p 及び電極タブ 12 n は、隣接する電池セル 10 の電極タブ同士が互いに折り重なるように折り曲げられる。具体的には電極タブ 12 p は、スリット 52 から突出した後、下方に略 90 度に屈曲し、スリット 52 の近傍において、下部に隣接する電池セル 10 の電極タブ 12 n に当接する。電極タブ 12 p はさらに、タブ接続用バスバ 55 とも当接する。また電極タブ 12 n は、スリット 52 から突出した後、上方に略 90 度に屈曲し、スリット 52 の近傍において、上部に隣接する電池セル 10 の電極タブ 12 p に当接する。当接した部分に溶接用のレーザが

照射され、電極タブ12p、12n、及びタブ接続用バスバ55が互いに溶着される。

[0060] 第1ケース40についても同様に、タブ接続用バスバ45が設けられる。図11A及び図11Bは、第1ケース40の前面中央部の内部の様子を示した模式図である。図11Aは、タブ接続用バスバ45が設けられている部分の模式図であり、図11Bは、総マイナスバスバ60bと接続する部分の模式図を示す。

[0061] 図11Aに示すように、第1ケース40の各スリット42から、電極タブ12p又は電極タブ12nが突出する。突出した電極タブ12p及び電極タブ12nは、隣接する電池セル10の電極タブ同士が互いに折り重なるように折り曲げられる。具体的には電極タブ12pは、スリット42から突出した後、下方に略90度に屈曲し、スリット52の近傍において、下部に隣接する電池セル10の電極タブ12nに当接する。電極タブ12pはさらに、タブ接続用バスバ45とも当接する。また電極タブ12nは、スリット42から突出した後、上方に略90度に屈曲し、スリット52の近傍において、上部に隣接する電池セル10の電極タブ12pに当接する。当接した部分に溶接用のレーザが照射され、電極タブ12p、12n、及び金属部材としてのタブ接続用バスバ45が互いに溶着される。

[0062] 図11Bに示すように、スリット42fからは、電池セル10fの電極タブ12nが第1ケース40の外部に突出し、総マイナスバスバ60bと重なるように折り曲げられる。すなわち電池セル10fの電極タブ12nは、スリット42fから突出した後、上方に略90度に屈曲し、スリット42fの近傍において、総マイナスバスバ60bと当接する。当接した部分に溶接用のレーザが照射され、電極タブ12nと総マイナスバスバ60bが溶着される。

[0063] 図12A乃至図12Cは、第2実施形態に係る組電池1を組み立てるための代表的な第1工程乃至第3工程をそれぞれ示した模式図である。図12Aに示す第1工程では、積層する6つの電池セル10を第2ケース50に挿入

する。この状態で、電池セル10及び絶縁シート20を保持する第2ケース50に対して前方から第1ケース40を嵌合させる。図12Bに示す第2工程では各電池セル10の電極タブ12p及び電極タブ12nを、第1ケース40のスリット42及び第2ケース50のスリット52より突出させる。図12Cに示す第3工程では、第1ケース40のスリット42及び第2ケース50のスリット52より突出した電極タブ12p及び電極タブ12nを、タブ接続用バスバ45、55と当接するように折り曲げる。なお図12A乃至図12Cでは、図10A乃至図10C、並びに図11A及び図11Bと異なり、突出した電極タブ12p及び電極タブ12nは、互いに折り重なっていない。このようにタブ接続用バスバ45、55を用いる場合は、タブ接続用バスバ45、55によりセル間を接続できるため、必ずしも電極タブ12p及び電極タブ12nを互いに折り重ねなくてもよい。この状態で溶接用のレーザを電極タブ12p及び電極タブ12nに照射し、電極タブ12p及び12nを、タブ接続用バスバ45、55に溶着する。

[0064] 以上のような第2実施形態に係る組電池1は、第1実施形態において説明した上記の効果と同様の効果を奏する。

[0065] (変形例)

なお第1実施形態及び第2実施形態において、第1ケース40のスリット42又は第2ケース50のスリット52から突出した電極タブ12p及び12nを、治具70(押圧部材70)により第1ケース40及び第2ケース50の外壁に押し当てるようにしてもよい。図13A及び図13Bに治具70を用いる例を示す。図13Aに示す治具70は、電極タブ12p及び12nが折り重なる部分に対向する位置に窓部71を備える。窓部71は、左右方向に沿って略矩形状に延設される。以下では、窓部71を下方から上方に向けて、それぞれ窓部71a、71b、及び71cと表記する。図13Bは、治具70により電極タブ12p及び12nを第1ケース40及び第2ケース50の外壁に押し当てている状態を示し、この状態で、窓部71a、71b、及び71cからレーザを照射し、電極タブ12p及び12nを溶着させる

。このようにすることで、電極タブ12p及び12nを確実に当接させ、これらの隙間を減らして溶接性を確保することができる。

[0066] なお治具70は、耐熱性樹脂又は金属からなり、表面が電気絶縁性素材で覆われている。そのため電極タブ12p及び12nを第1ケース40及び第2ケース50の外壁に当接させる際に、短絡を防止でき、かつ、溶接時の治具の溶解を抑制することができる。

[0067] 治具70はさらに、絶縁カバー72（窓部収容部72）を備えてもよい。絶縁カバー72は、図13A及び図13Bに示すように、例えば治具70の下部において開閉可能に取り付けられる。電極タブ12p及び12nを溶着させた後、絶縁カバー72により窓部71a、71b、及び71cを覆う。このようにすることで、溶接部分の絶縁が確保され、組電池1の信頼性を向上させることができる。

[0068] さらに、電極タブ12p及び電極タブ12nを折り曲げるために治具を用いてもよい。このような折り曲げと押圧を兼用する押圧部材700の例を図14A乃至18により示す。押圧部材700は治具70と同様に、電極タブ12p及び12nが折り重なる部分に対向する位置に窓部701を備える。以下では、窓部701を下方から上方に向けて、それぞれ窓部701a、701b、及び701cと表記する。図14Aはスリット52から電極タブ12p及び12nが突出し、折り曲げられる前の状態を示す。図14Bは、押圧部材700により電極タブ12p及び12nを折り曲げて、第2ケース50の外壁に押し当てられている状態を示す。図14Aに示すように、第2ケース50には押圧部材700の位置決め用の勘合部56が設けられてもよく、この場合、押圧部材700に、勘合部56に勘合する勘合孔が備えられる。

[0069] 図15A及び図15Bは、それぞれ図14A及び図14Bに対応し、電極タブ12p及び12nを押圧部材700を用いて折り曲げている様子を示している。押圧部材700は、電極タブ12p及び電極タブ12nを折り曲げるための凹部703を備える。また電極タブ12p及び電極タブ12nが互

いに折り重なるように、案内部704及び705を備える。案内部704と705との内角Rはオフセットしており、電極タブ12pは、電極タブ12nよりも内側において折り曲がり、電極タブ12nは電極タブ12pよりも外側において折り曲がる。なお、凹部703の例えば中央付近に凸部を設けてもよい。このようにすることで電極タブ12p及び電極タブ12nを90度以上に折り曲げることができ、電極タブ12p及び電極タブ12nのスプリングバックが大きい場合であっても、溶接性を高めることができる。

[0070] ここで押圧部材700を、固定部材によりケースに固定してもよい。固定部材として例えばケースに脱着可能な固定クランプを用いる。図16は、固定クランプ710により押圧部材700を第2ケース50に固定している例を示している。固定クランプ90により押圧部材700を固定した状態で窓部701a、701b、及び701cからレーザを照射し、電極タブ12p及び12nを溶着させる。固定クランプ710により押圧部材700を固定する位置は任意に設定することができる。例えば押圧部材700の対角2箇所であってもよく、あるいは周囲4箇所であってもよい。なお固定部材として固定クランプ710の他、クリップ等を用いてもよい。このように押圧部材700を固定部材により固定することで、溶接性を確保し、生産性を向上させることができる。

[0071] 押圧部材700はさらに、絶縁カバー702（窓部収容部702）を備えてもよい。絶縁カバー702は、図17Aに示すように、例えば押圧部材700の下部において開閉可能に取り付けられる。そして電極タブ12p及び12nを溶着させた後、図17Bに示すように絶縁カバー702を閉じ、窓部701a、701b、及び701cを覆う。第2ケース50には、絶縁カバー702を取り付けるための突起58を備えてもよい。この場合、絶縁カバー702には当該突起58に対応する位置に係合孔706を備える。絶縁カバー702により窓部701a、701b、及び701cを覆うことにより、溶接部分の絶縁が確保され、電池パックの信頼性を向上させることができる。なお図14A乃至18においては第2ケース50について説明したが

、第1ケース40についても同様に押圧部材700を用いることができる。

[0072] なお第2実施形態において、第1実施形態と同様に、第1ケース40の外壁のスリット42の近傍（スリット42同士の間）に金属板44をインサート成形してもよい。図18に示すように、電極タブ12p及び電極タブ12nが折り重なる部分に対向する外壁の内部に、金属板44をインサート成形している。このようにすることで、溶接時にレーザが仮に電極タブを貫通した場合であっても、金属板44によりレーザを受け止め、電池セル10を保護することができる。なお第2ケース50についても同様に、外壁のスリット52の近傍（スリット52同士の間）に金属板をインサート成形してもよい。

[0073] なお第2実施形態において、タブ接続用バスバを第1ケース40又は第2ケース50に設ける代わりに、タブ接続用バスバを備えるバスバモジュール90を第1ケース40及び第2ケース50の外壁に当接させて取り付ける構造にしてもよい。図19は、バスバモジュール90の一例を示す図である。バスバモジュール90は、第1ケース40のスリット42に対応する位置に設けられた貫通するスリット91を備える。スリット91は、左右方向に沿って略矩形状に延設され、電池セル10の電極タブ12p及び12nが突出可能なように形成される。バスバモジュール90は、スリット91の間に、タブ接続用バスバ92を備える。図19に示すように、各スリット91から電極タブ12p又は電極タブ12nが突出し、隣接する電池セル10の電極タブ同士を互いに折り重なるように折り曲げられる。具体的には電極タブ12pは、スリット91から突出した後、下方に略90度に屈曲し、スリット91の近傍において、下部に隣接する電池セル10の電極タブ12nに当接する。電極タブ12pはさらに、タブ接続用バスバ92とも当接する。また電極タブ12nは、スリット91から突出した後、上方に略90度に屈曲し、スリット91の近傍において、上部に隣接する電池セル10の電極タブ12pに当接する。当接した部分に溶接用のレーザが照射され、電極タブ12p、12n、及びタブ接続用バスバ92が互いに溶着される。バスバモジュ

ール90はさらに、絶縁カバー93を備えてもよい。絶縁カバー93は、図19に示すように例えばバスバモジュール90の下部において開閉可能に取り付けられる。電極タブ12p及び12nを溶着させた後、絶縁カバー93により溶着部分を覆う。このようにすることで、溶着部分の絶縁が確保され、電池パックの信頼性を向上させることができる。なお図19では、第1ケース40にバスバモジュール90を取り付けるようにしたが、第2ケース50についても同様にバスバモジュール90を取り付けてもよい。

[0074] また、バスバモジュール90に設けられるタブ接続用バスバの形状を変更してもよい。図20は、断面が略コの字状であるタブ接続用バスバ94を用いる例を示している。タブ接続用バスバ94を用いることで、各スリット91から突出した電極タブ12p又は電極タブ12nを折り曲げることなく、タブ接続用バスバ94と当接させることができる。そして当接した部分に溶接用のレーザが照射され、電極タブ12p及びタブ接続用バスバ94が溶着され、また、電極タブ12n及びタブ接続用バスバ94が溶着される。

[0075] 本発明は、その精神又はその本質的な特徴から離れることなく、上述した実施形態以外の他の所定の形態で実現できることは当業者にとって明白である。したがって、先の記述は例示的なものであり、これに限定されるものではない。発明の範囲は、先の記述によってではなく、付加した請求項によって定義される。あらゆる変更のうちその均等の範囲内にあるいくつかの変更は、その中に包含されるものとする。

[0076] 組電池1は、電池セル集合体100の下面側にも開口0と共に拘束板30を配置してもよい。これにより、電池セル集合体100は、上下両方向から剛性の高い拘束板30によって挟持されるので、加圧保持性がさらに向上する。

[0077] 同様に、組電池1は、電池セル集合体100の下面側にも絶縁シート20を配置してもよい。これにより、組電池1は、絶縁性をさらに向上できる。

[0078] 電池セル10の枚数並びに窓部42及び52の数は、上記の構成に限定されない。電池セル10の枚数は、任意の数でよい。窓部42及び52は、電

池セル10の枚数に応じた最適な態様で形成されてもよい。

符号の説明

- [0079] 1 組電池
- 10、10a、10b、10c、10d、10e、10f 電池セル
- 11 外面
- 12p、12n 電極タブ
- 13 外面
- 14 金属層
- 15 樹脂層
- 20 絶縁シート
- 30 拘束板
- 31 孔部
- 32 凹部
- 40 第1ケース
- 40a 底面
- 41 ねじ孔
- 42、42a、42b、42c、42d スリット
- 43 凹部
- 44 金属板
- 45 タブ接続用バスバ
- 46a、46b、46c 絶縁部
- 47、47a、47b、47c、47d 収容部
- 50 第2ケース
- 51 ねじ孔
- 52、52a、52b、52c スリット
- 53 凹部
- 55、55a、55b、55c タブ接続用バスバ
- 56 勘合部

- 57、57a、57b、57c 収容部
- 58 突起
- 60a 総プラスバスバ
- 60b 総マイナスバスバ
- 70、 治具（押圧部材）
- 71、71a、71b、71c、701、701a、701b、701c
窓部
- 72、702 絶縁カバー（窓部収容部）
- 703 凹部
- 704、705 案内部
- 706 係合孔
- 700 押圧部材
- 710 固定部材
- 80 筐体
- 80a 底面
- 81 支持部
- 81a ねじ穴
- 90 バスバモジュール
- 91 スリット
- 92、94 タブ接続用バスバ
- 93 絶縁カバー
- 100 電池セル集合体
- F 固定部
- O 開口
- S1 接続面

請求の範囲

- [請求項1] 外面より突出する電極タブを有する複数の電池セルを備える組電池の製造方法であって、
- 複数の前記電池セルを積層し、且つ、各々の前記電極タブをケースのスリットから突出させた状態で、複数の前記電池セルを当該ケースに収容する工程と、
- 前記スリットより突出した前記電極タブについて、隣接する前記電池セルの前記電極タブ同士を互いに折り重なるように折り曲げる工程と、
- 前記電極タブが折り重なる部分を溶着する工程と、
- を含む組電池の製造方法。
- [請求項2] 前記ケースの前記スリット間には、金属部材が配置されており、
- 前記電極タブが折り重なる部分を溶着する工程において、前記金属部材と対応する位置に向かって前記電極タブが折り重なる部分にレーザを照射する、請求項1に記載の組電池の製造方法。
- [請求項3] 前記折り曲げる工程において、前記スリットより突出した前記電極タブを、前記ケースの外壁の前記スリットの近傍に設けられた凹部に向かって折り曲げる、請求項1に記載の組電池の製造方法。
- [請求項4] 前記折り曲げる工程において、前記スリットより突出した前記電極タブを、押圧部材を用いて前記ケースの外壁に押し当てる、請求項1に記載の組電池の製造方法。
- [請求項5] 前記押圧部材は、前記電極タブが折り重なる部分に対向する位置に窓部を備え、
- 前記電極タブが折り重なる部分を溶着する工程において、前記窓部からレーザを照射する、請求項4に記載の組電池の製造方法。
- [請求項6] 前記電極タブが折り重なる部分を溶着する工程において、前記押圧部材を、固定部材により前記ケースに固定する、請求項5に記載の組電池の製造方法。

- [請求項7] 前記電極タブが折り重なる部分を溶着する工程の後、前記窓部を覆う窓部収容部を取り付ける工程を含む、請求項5に記載の組電池の製造方法。
- [請求項8] 前記スリット間の前記ケースの外壁にタブ接続用バスバを備える工程を含み、
前記タブ接続用バスバを備える工程の後に、前記電極タブを折り曲げる工程を行い、
前記電極タブが折り重なる部分を溶着する工程において、前記スリットより突出した前記電極タブを、前記タブ接続用バスバと溶着する、請求項1に記載の組電池の製造方法。
- [請求項9] 前記電池セルを前記ケースに収容する工程において、スリットを備えるタブ接続用バスバを前記ケースの外壁に当接させた状態で、前記電極タブを、前記ケースの前記スリット及び前記タブ接続用バスバの前記スリットより突出させ、
前記電極タブが折り重なる部分を溶着する工程において、前記電極タブを前記タブ接続用バスバと溶着する、請求項1に記載の組電池の製造方法。
- [請求項10] 外面より突出する電極タブを有する複数の電池セルと、
複数の前記電池セルを積層した状態で収容するケースと、を備え、
前記ケースは、各々の前記電極タブを当該ケースから突出させる複数のスリットを有し、
隣接する前記電池セルの前記電極タブ同士は、前記スリットより突出した部分が互いに折り重なるように折り曲げられ、
前記電極タブの折り重なる部分が前記ケースの外側で溶着されている、組電池。
- [請求項11] 前記ケースの外壁には、前記電極タブの折り重なった部分と対応する位置に凹部が形成されている、請求項10に記載の組電池。
- [請求項12] 前記ケースの外壁のスリット間であって、前記電極タブが溶着され

た部分と対応する位置には、金属部材が挿入されている、請求項10に記載の組電池。

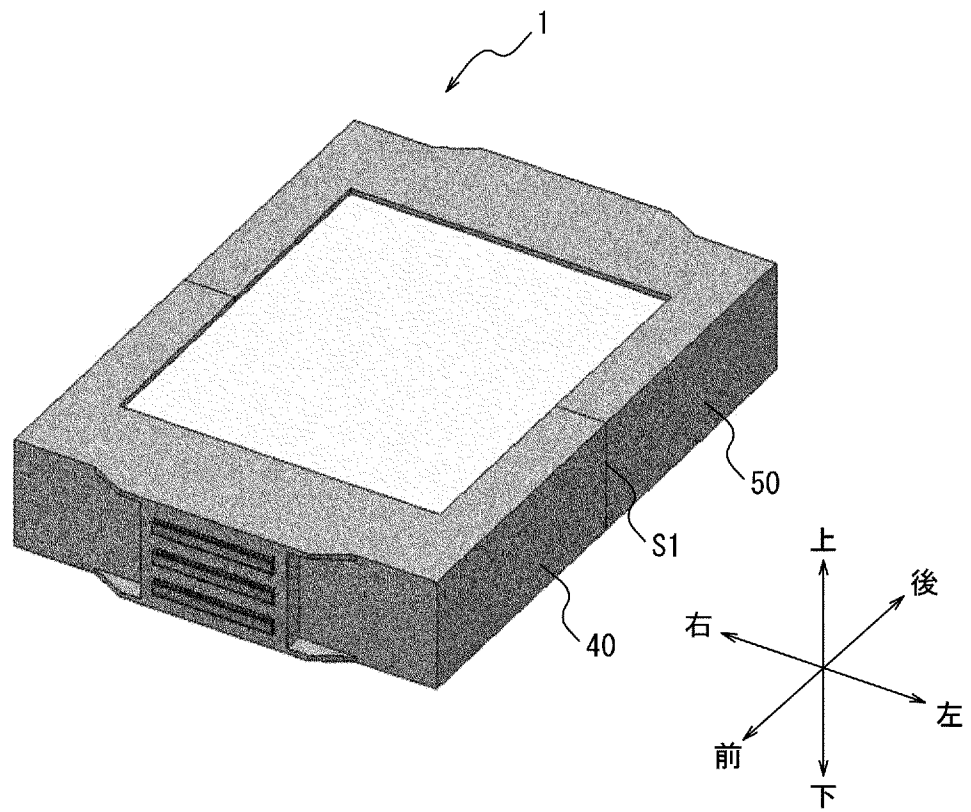
[請求項13] 前記スリットより突出した前記電極タブを前記ケースの外壁に押し当てる押圧部材を備え、前記押圧部材は、前記電極タブが折り重なる部分に対向する位置に窓部を備える、請求項10に記載の組電池。

[請求項14] 前記押圧部材を前記ケースに固定する固定部材を備える、請求項13に記載の組電池。

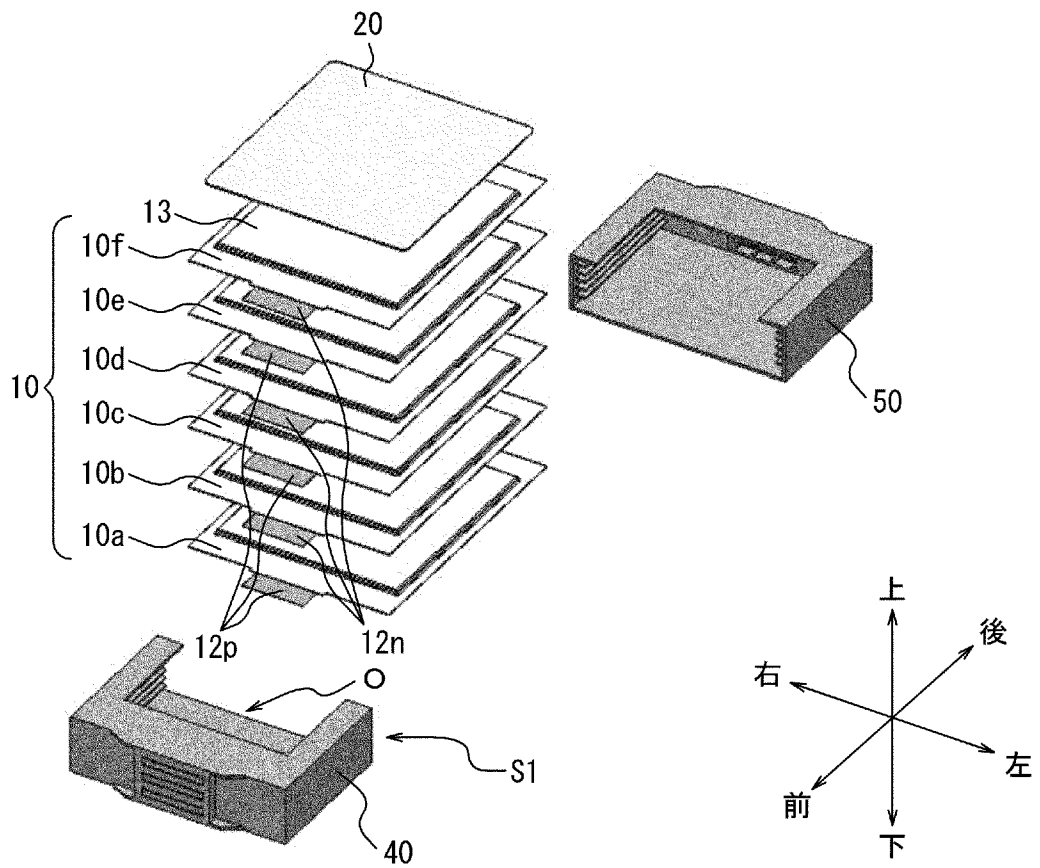
[請求項15] 前記窓部を覆う窓部収容部を備える、請求項13に記載の組電池。

[請求項16] 前記押圧部材は、耐熱性樹脂又は金属からなり、表面が電気絶縁性素材で覆われている、請求項13に記載の組電池。

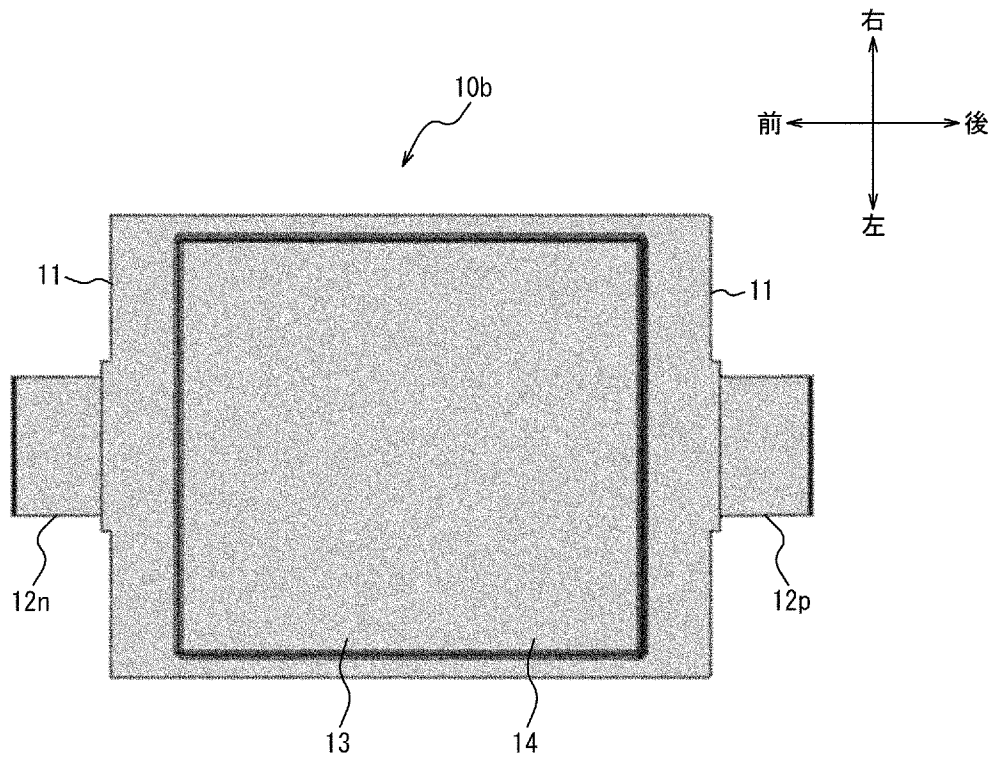
[図1]



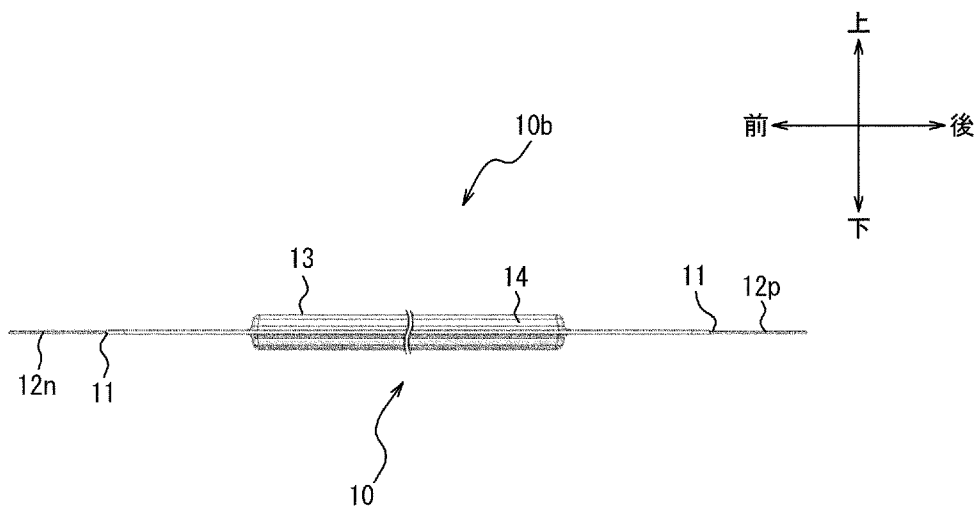
[図2]



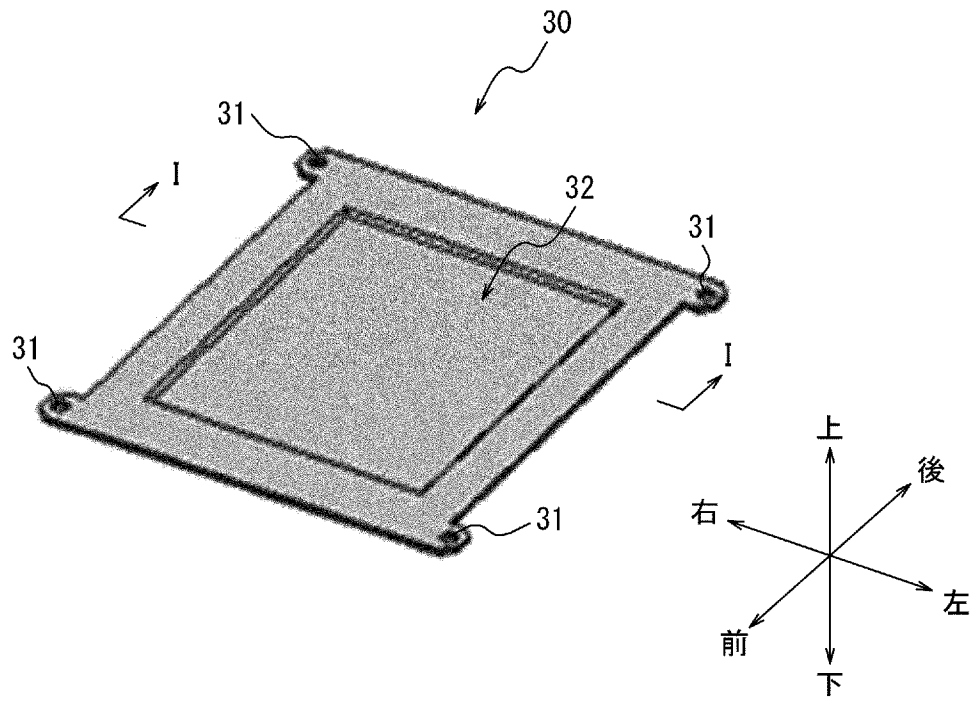
[図3A]



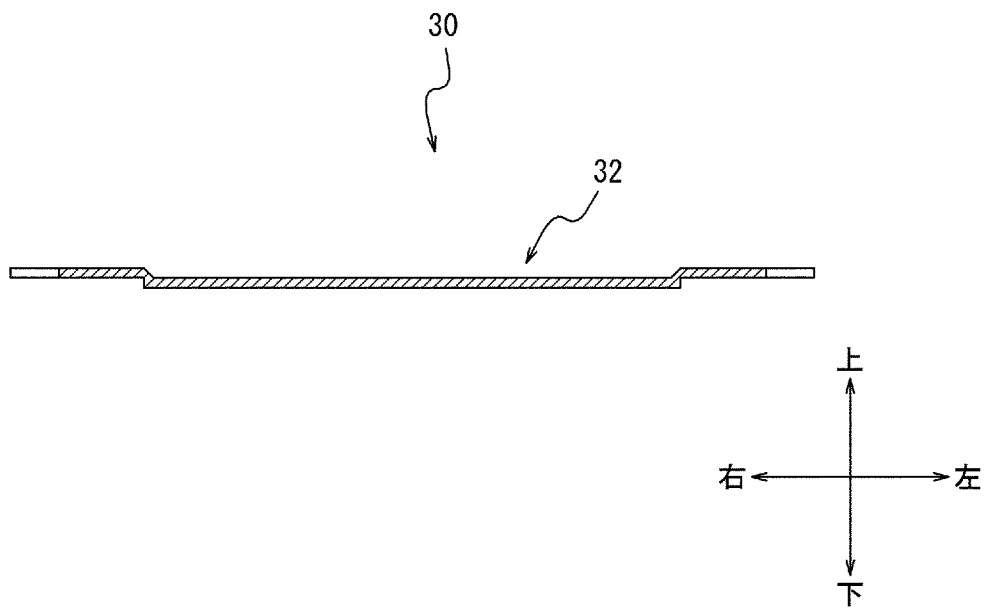
[図3B]



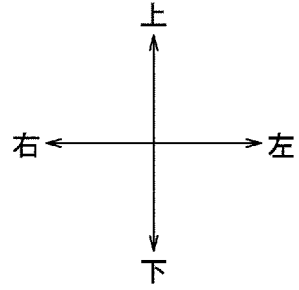
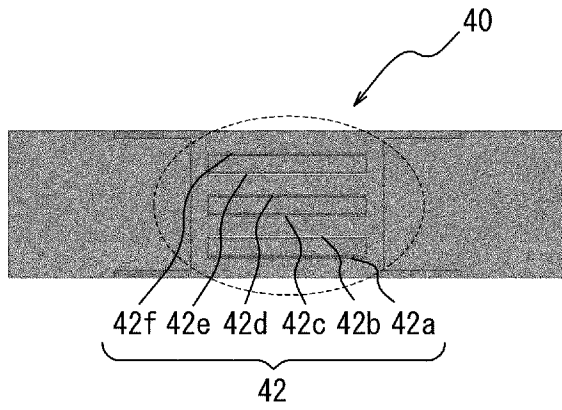
[図4A]



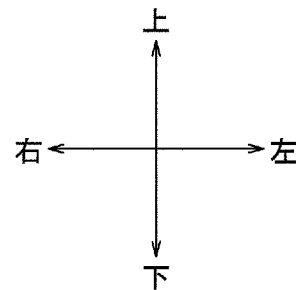
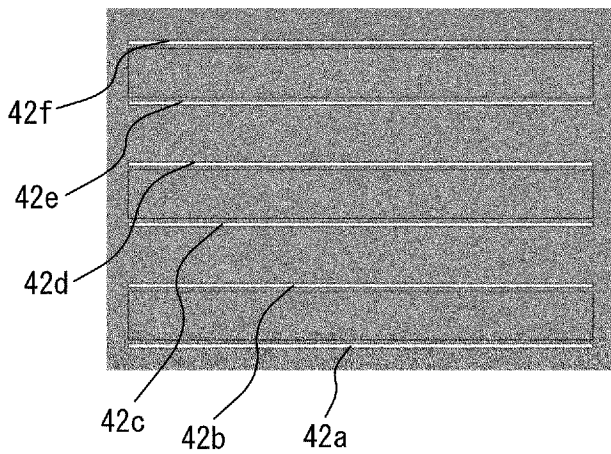
[図4B]



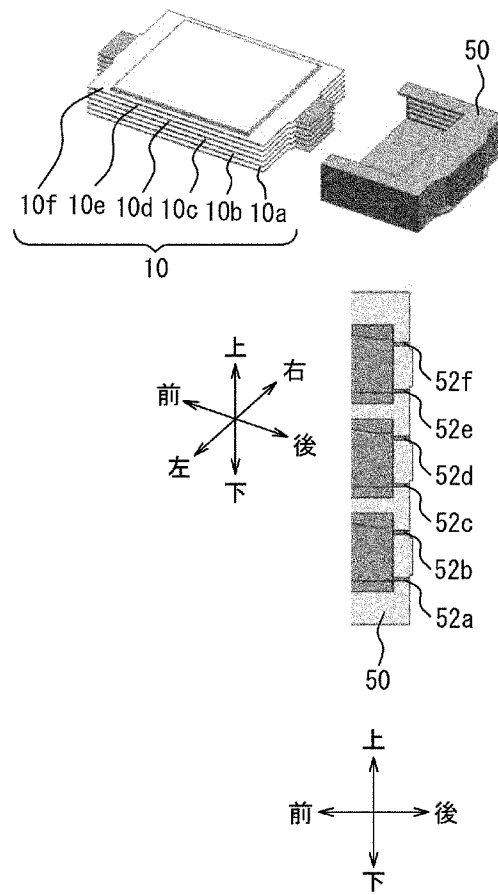
[図5A]



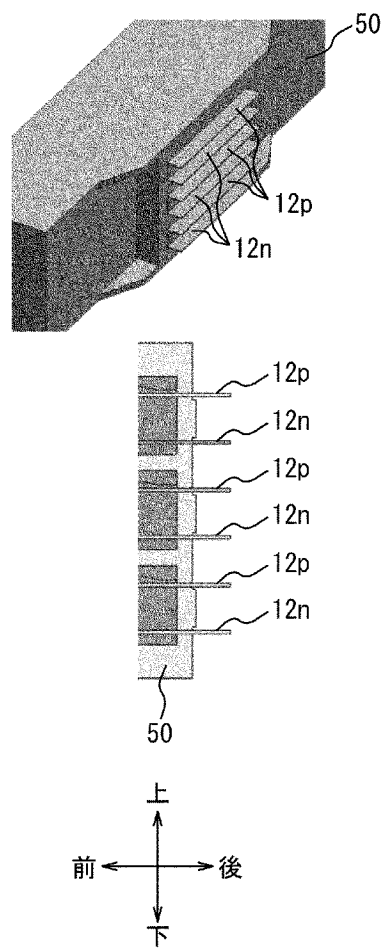
[図5B]



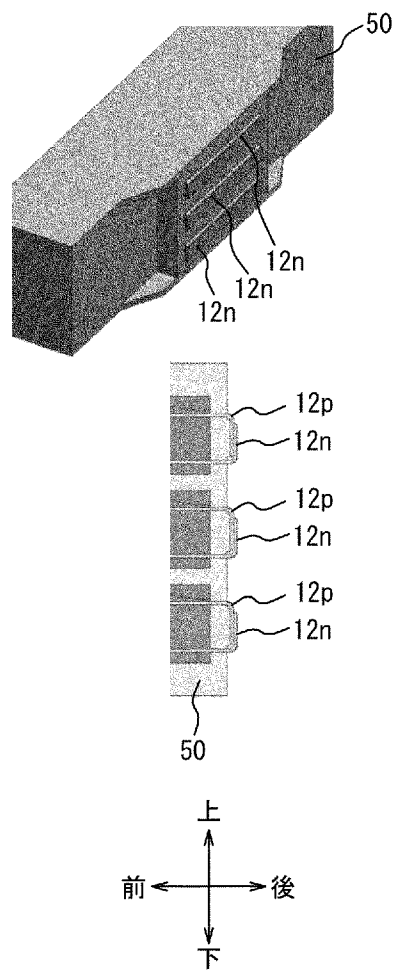
[図6A]



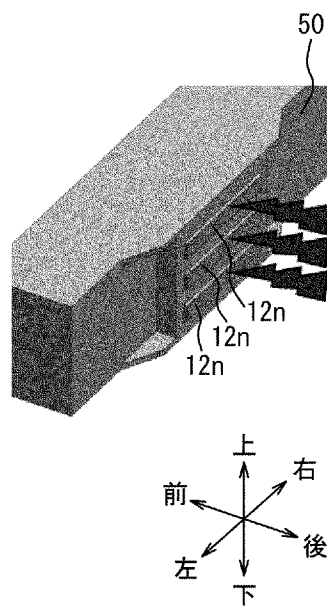
[図6B]



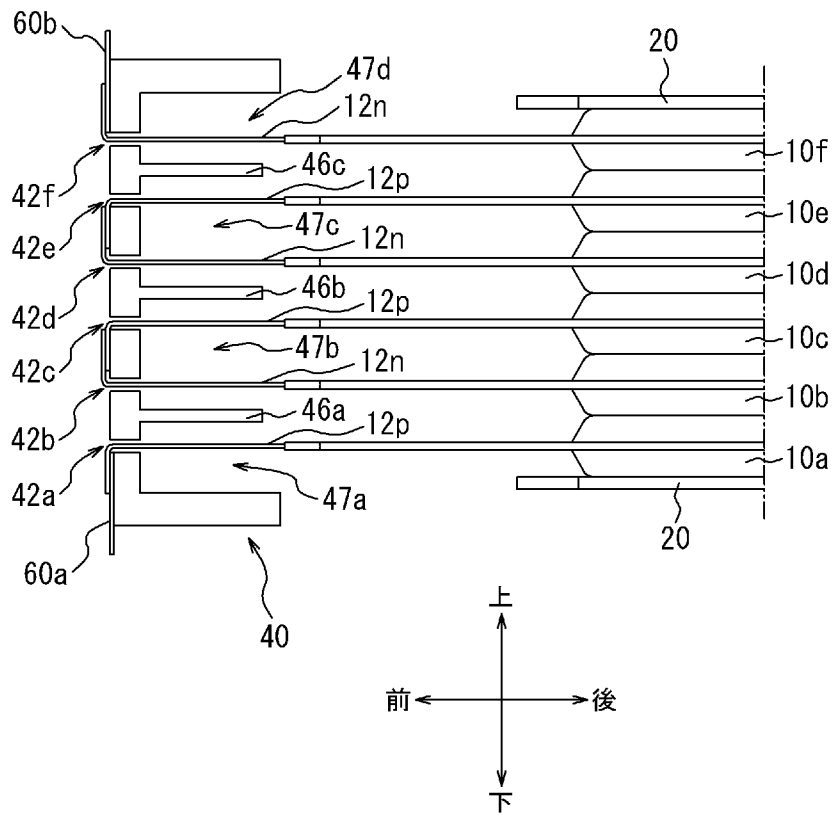
[図6C]



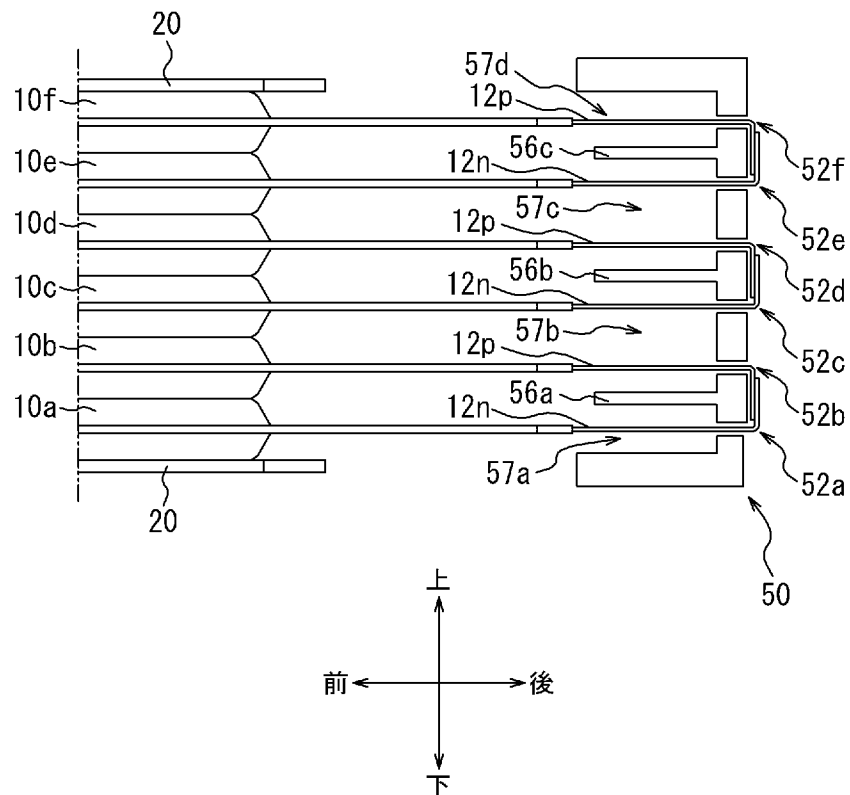
[図6D]



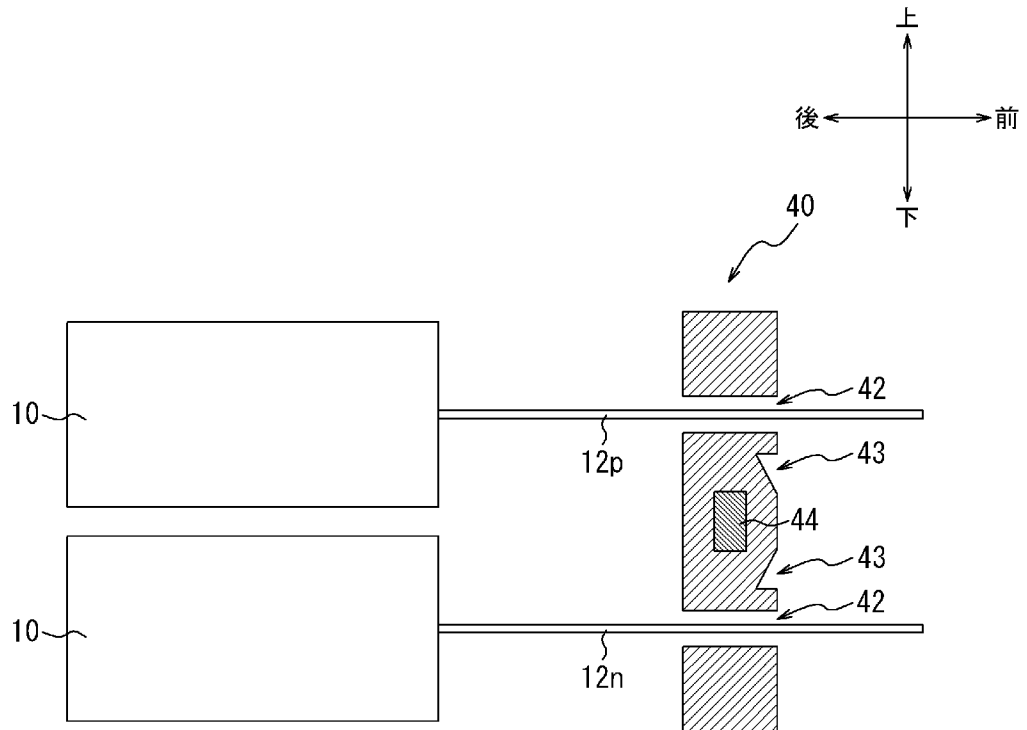
[図7A]



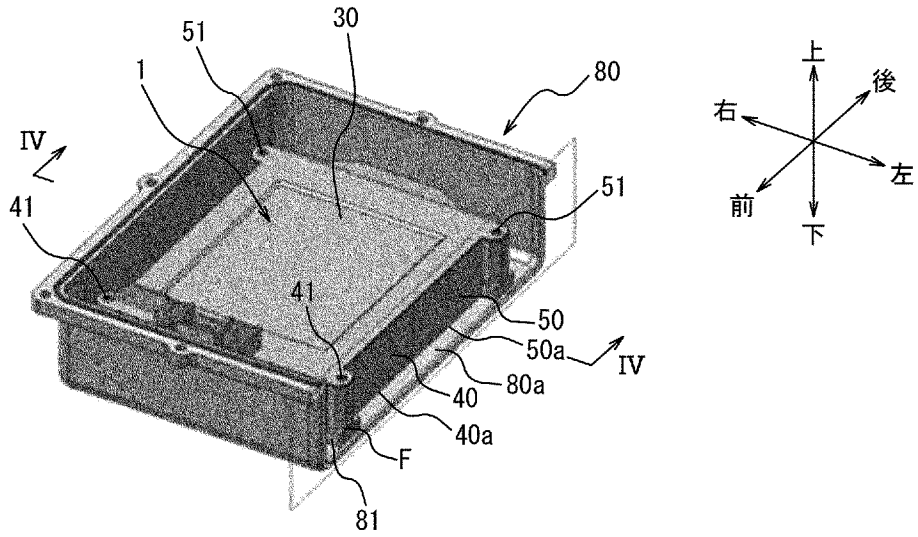
[図7B]



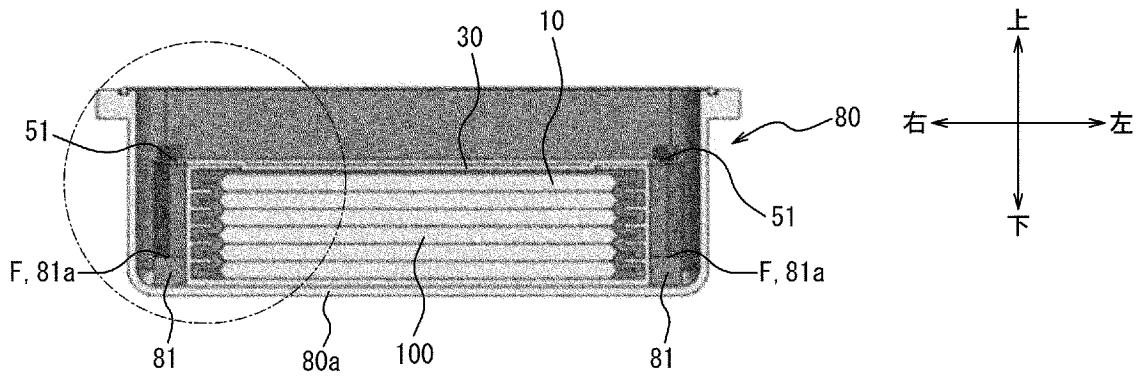
[図8]



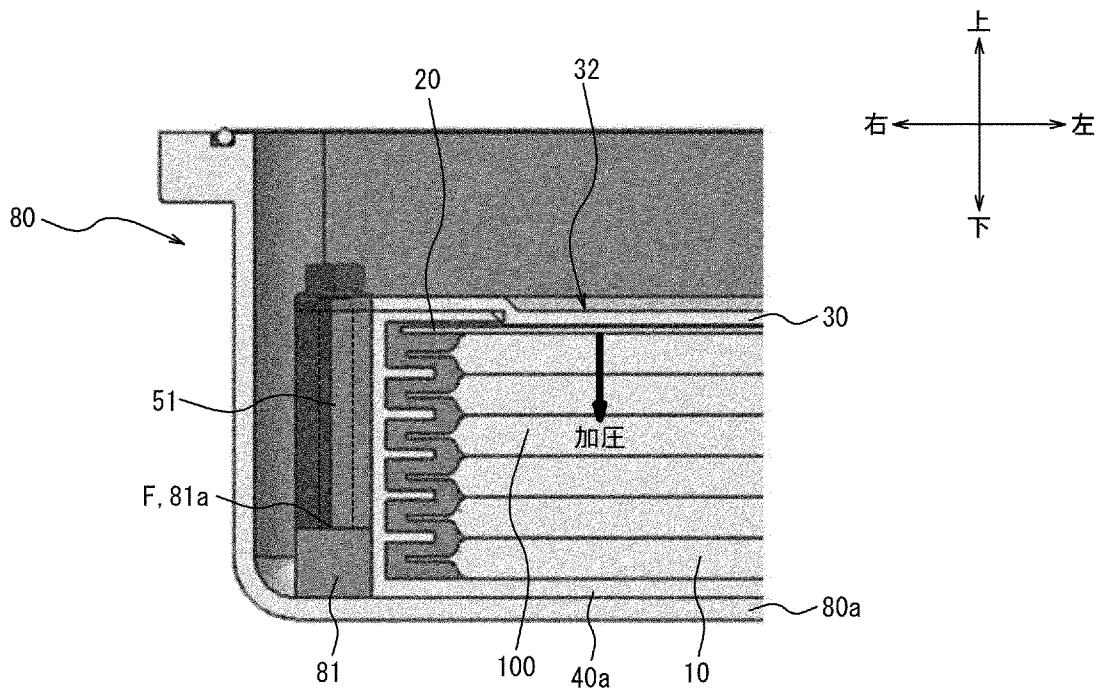
[図9A]



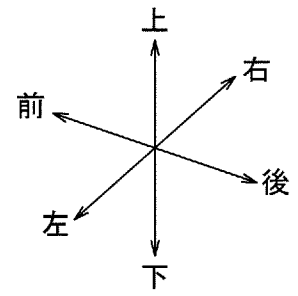
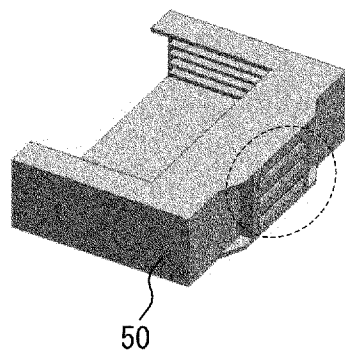
[図9B]



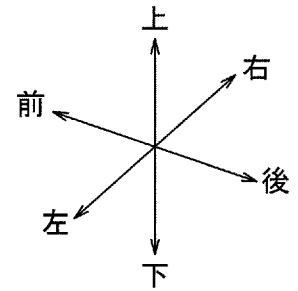
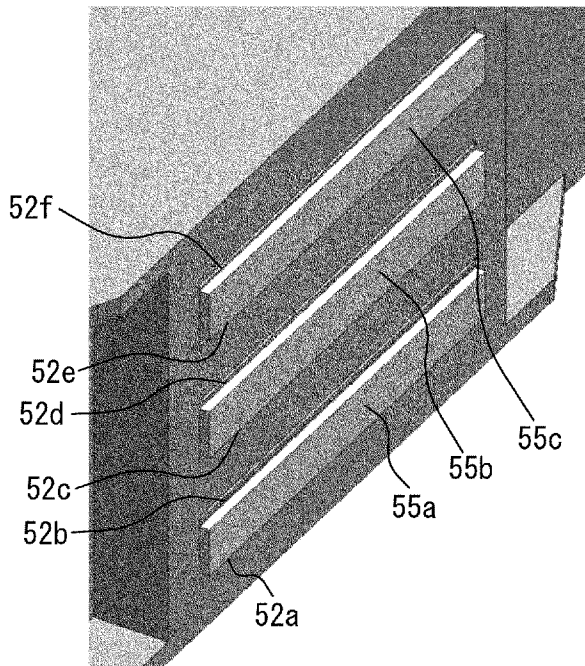
[図9C]



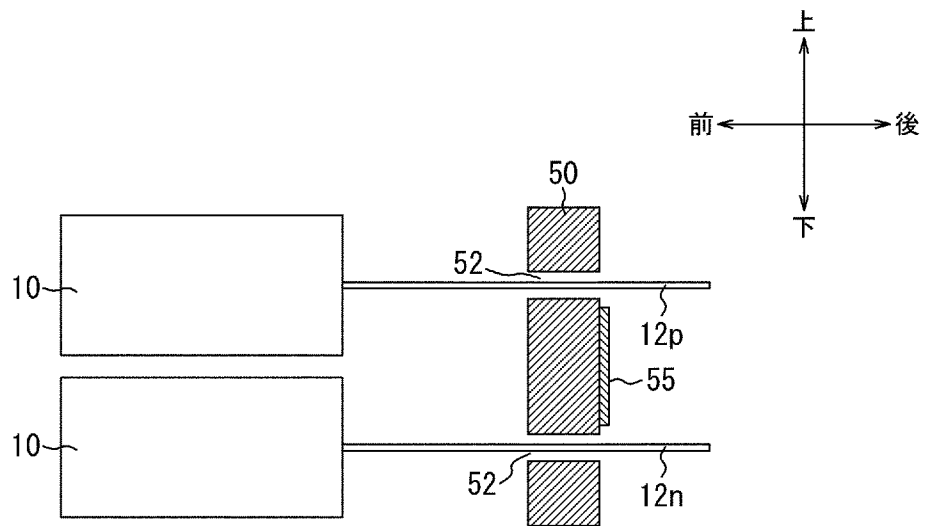
[図10A]



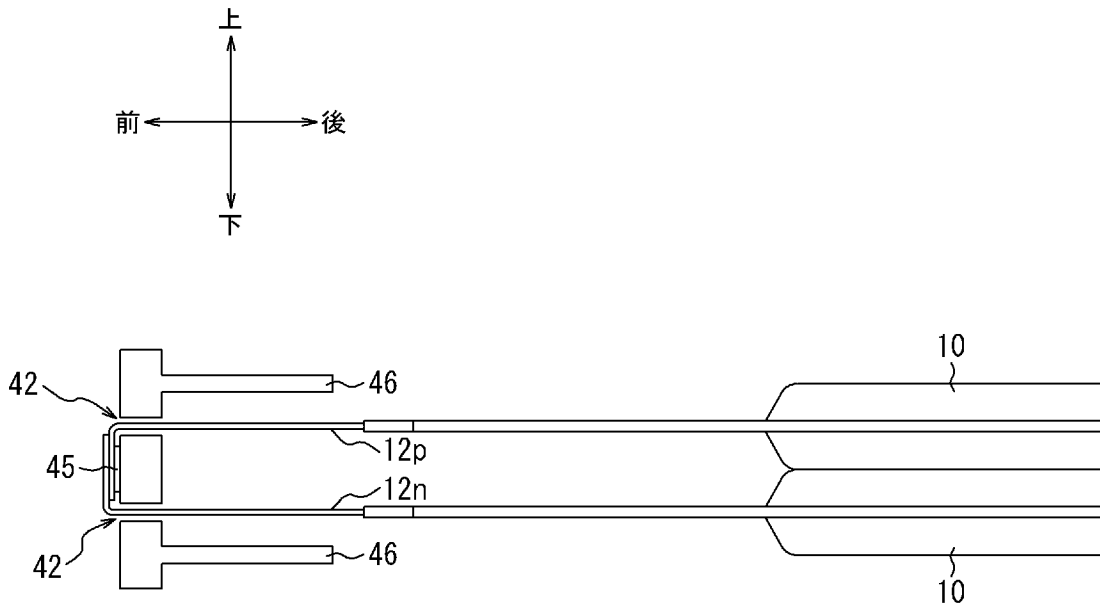
[図10B]



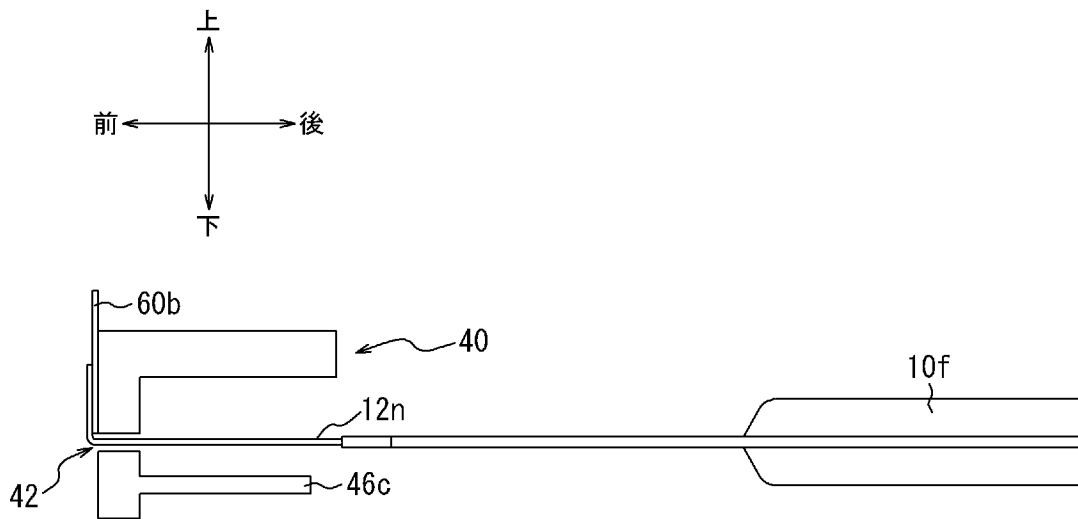
[図10C]



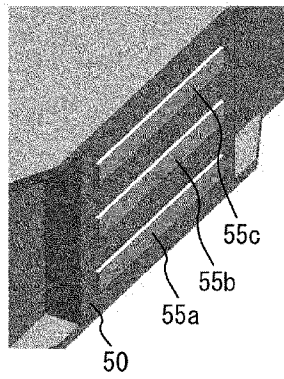
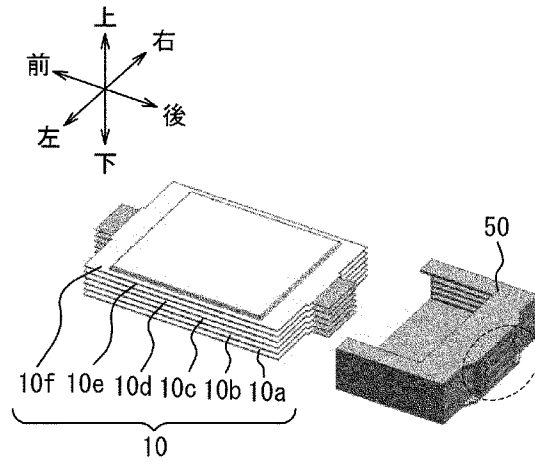
[図11A]



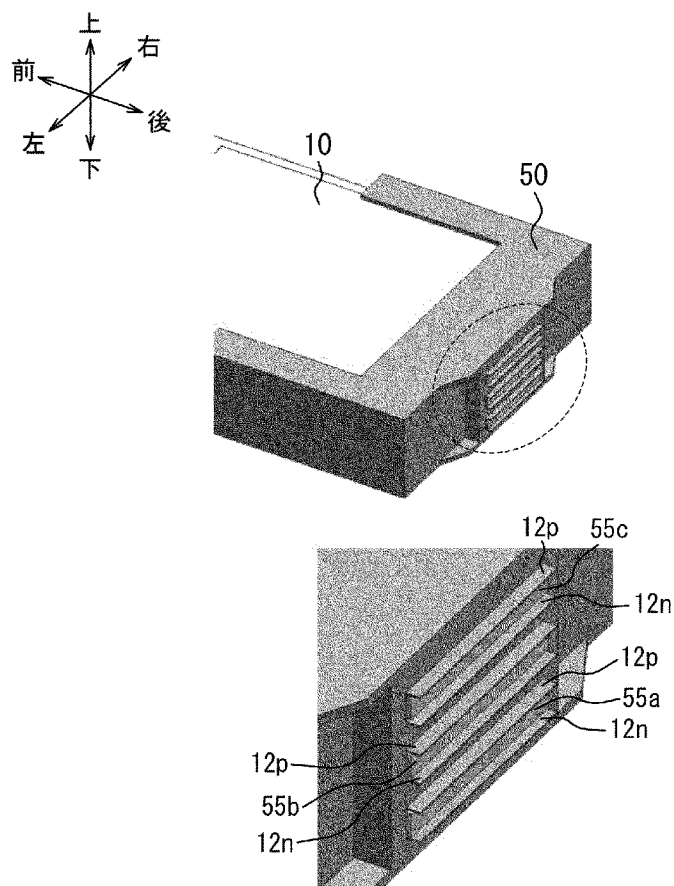
[図11B]



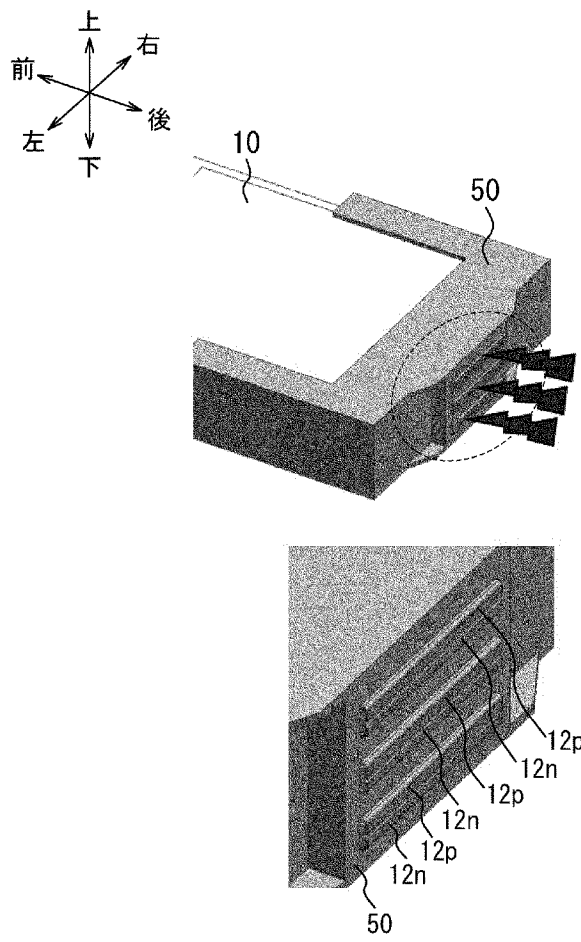
[図12A]



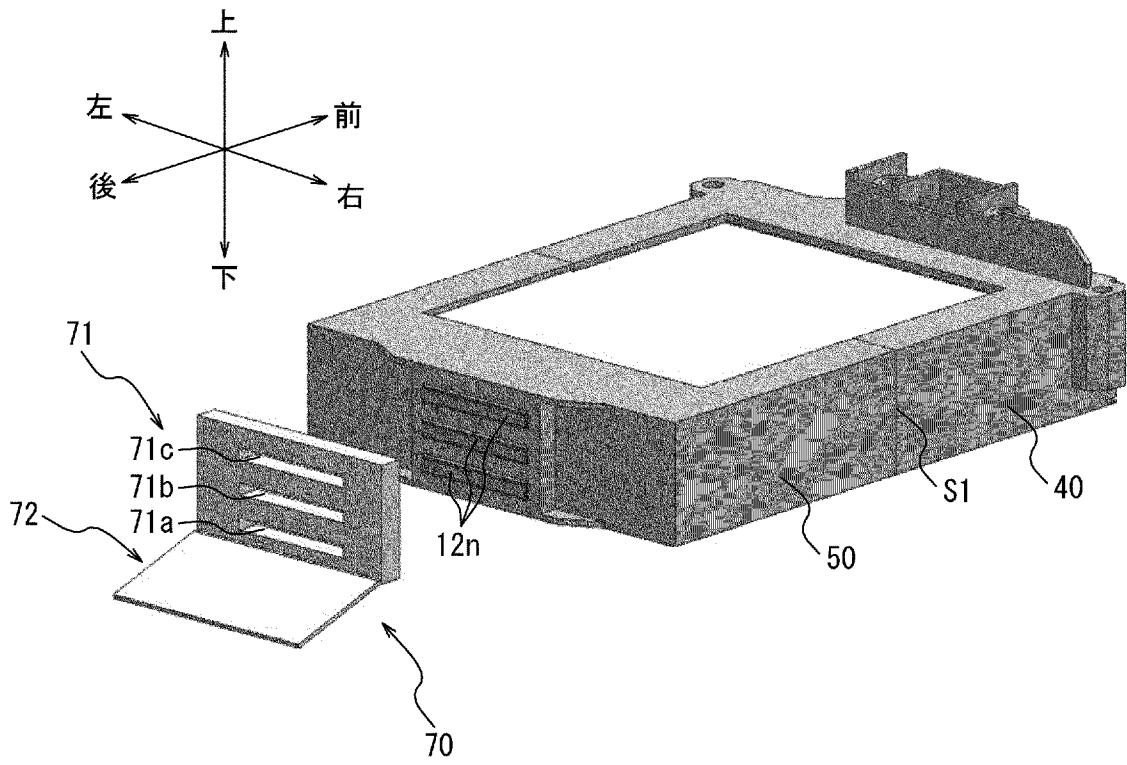
[図12B]



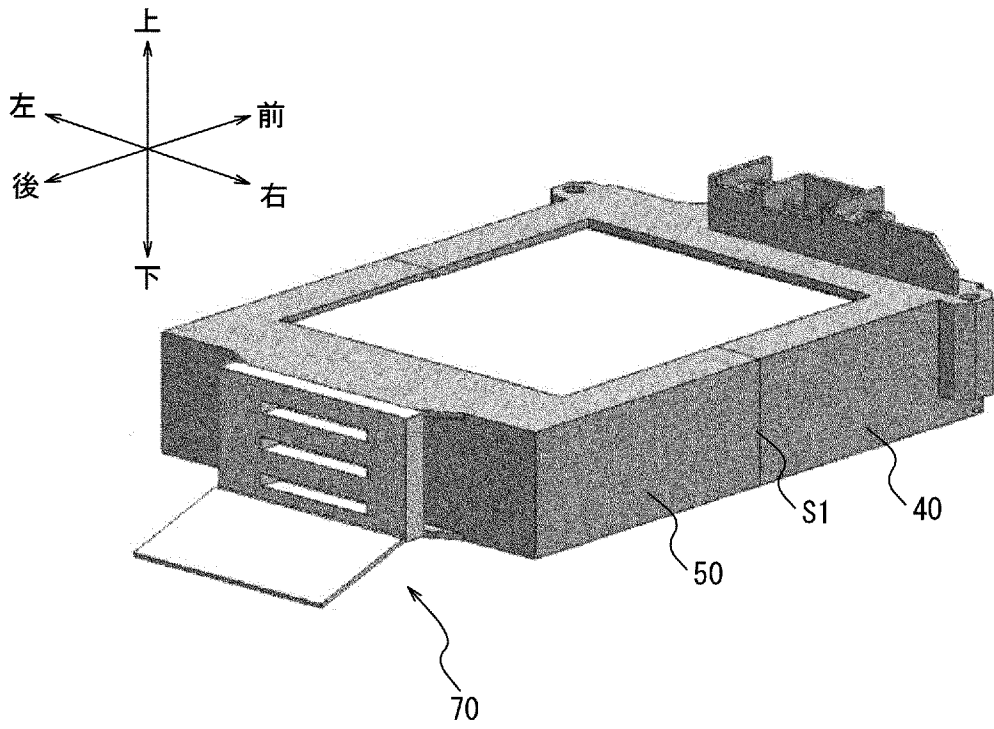
[図12C]



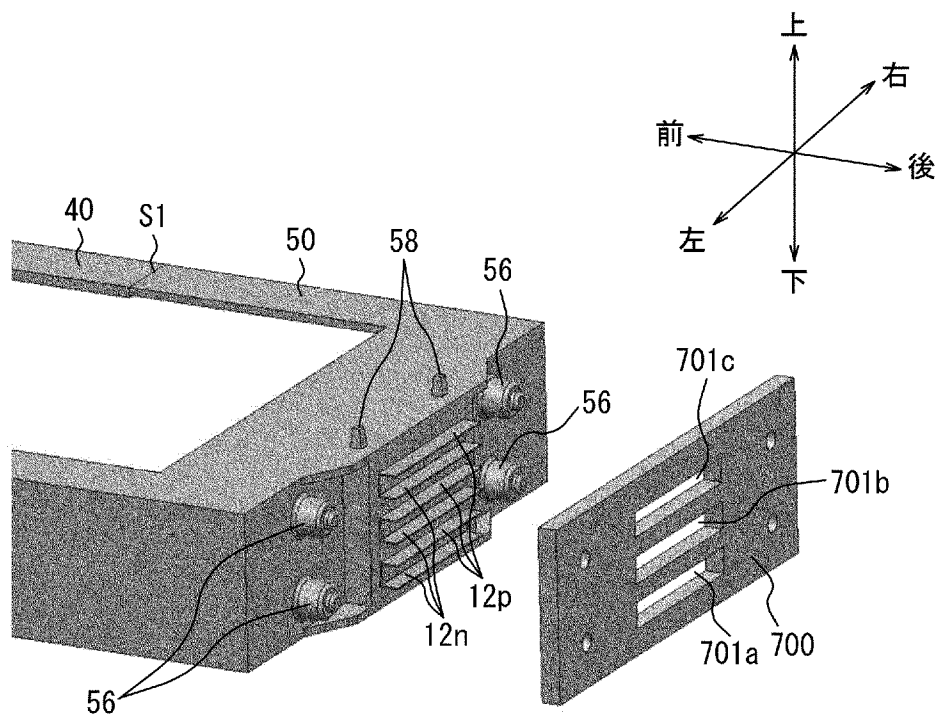
[図13A]



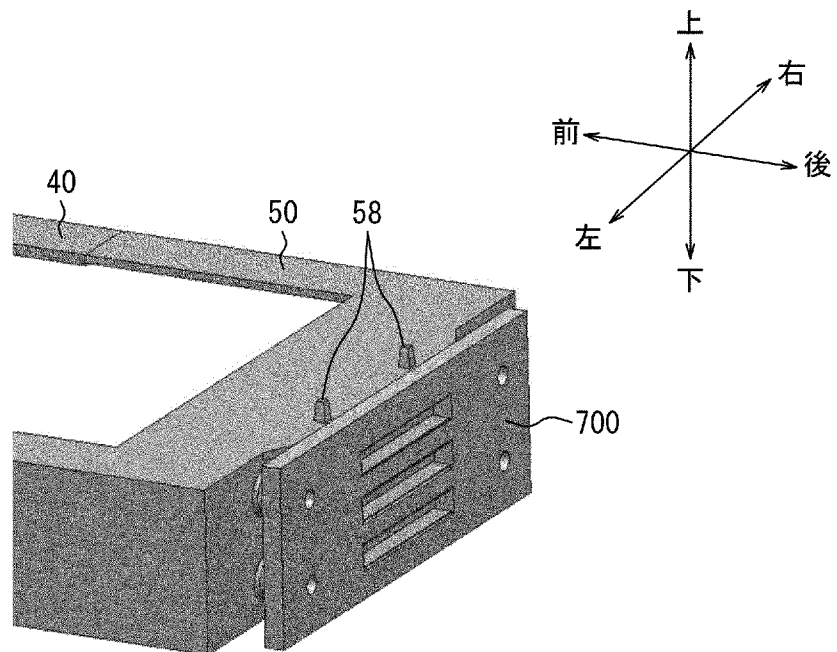
[図13B]



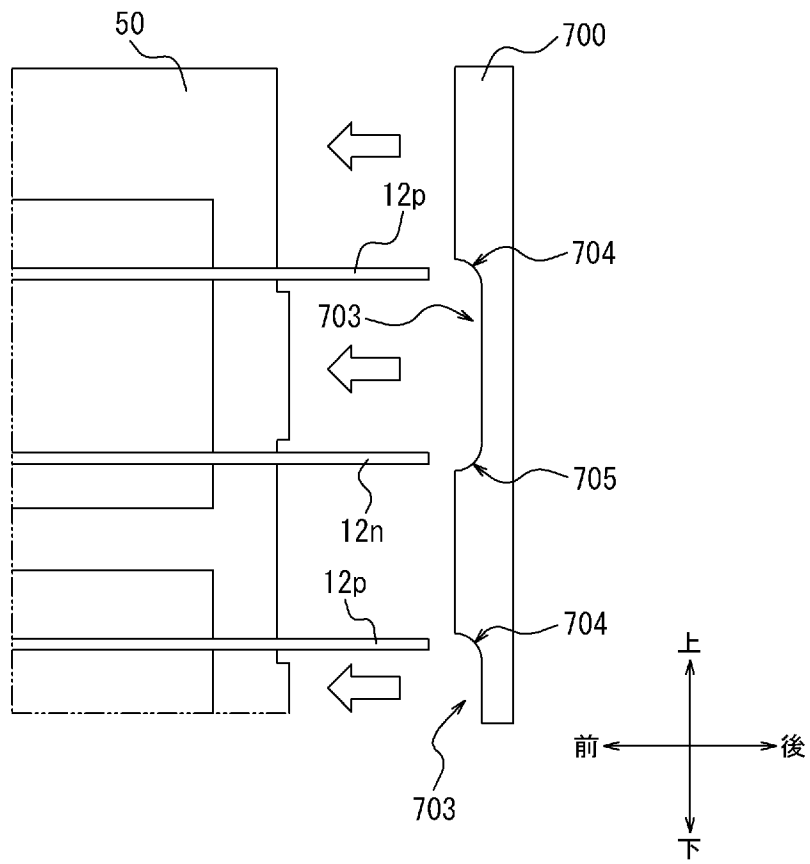
[図14A]



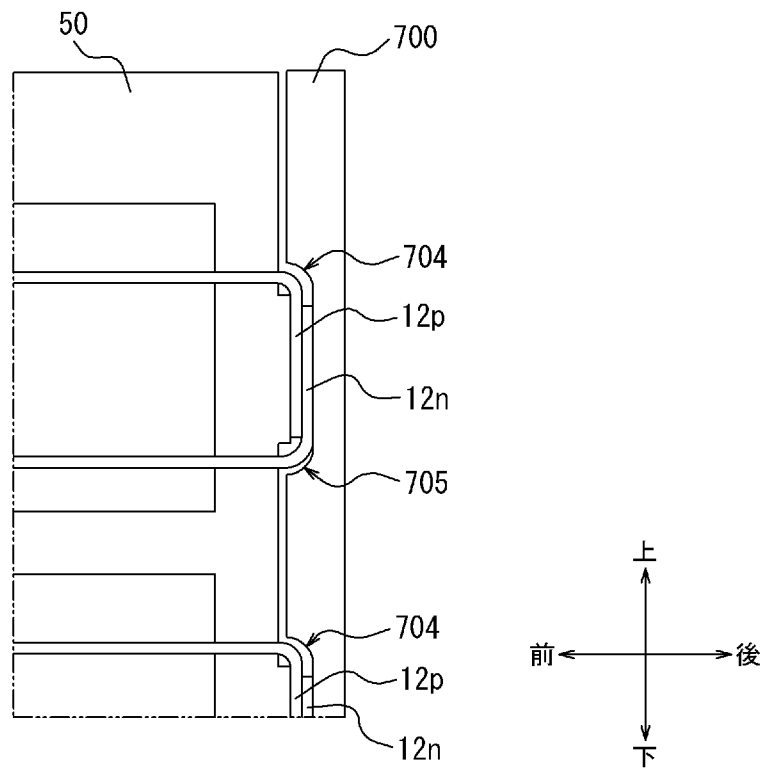
[図14B]



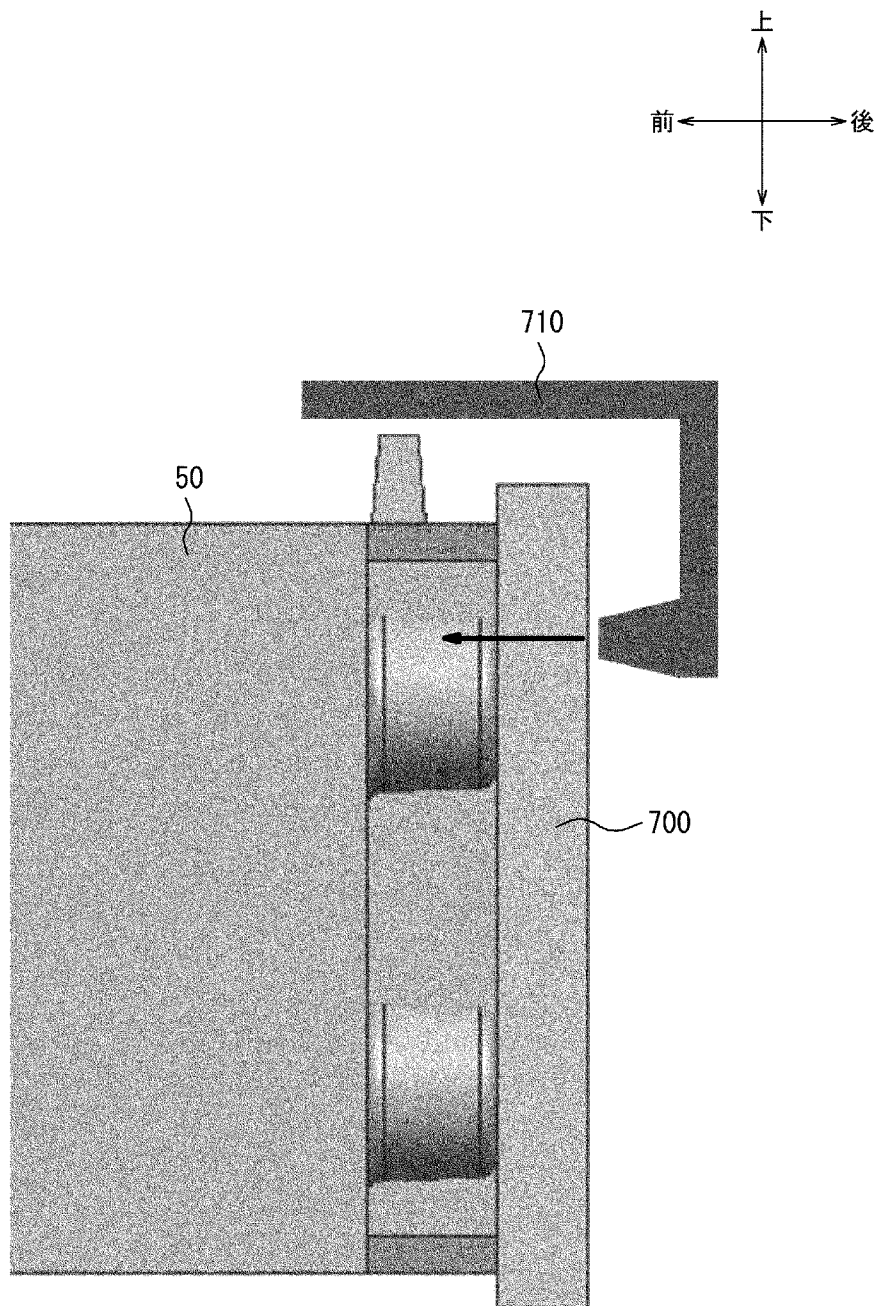
[図15A]



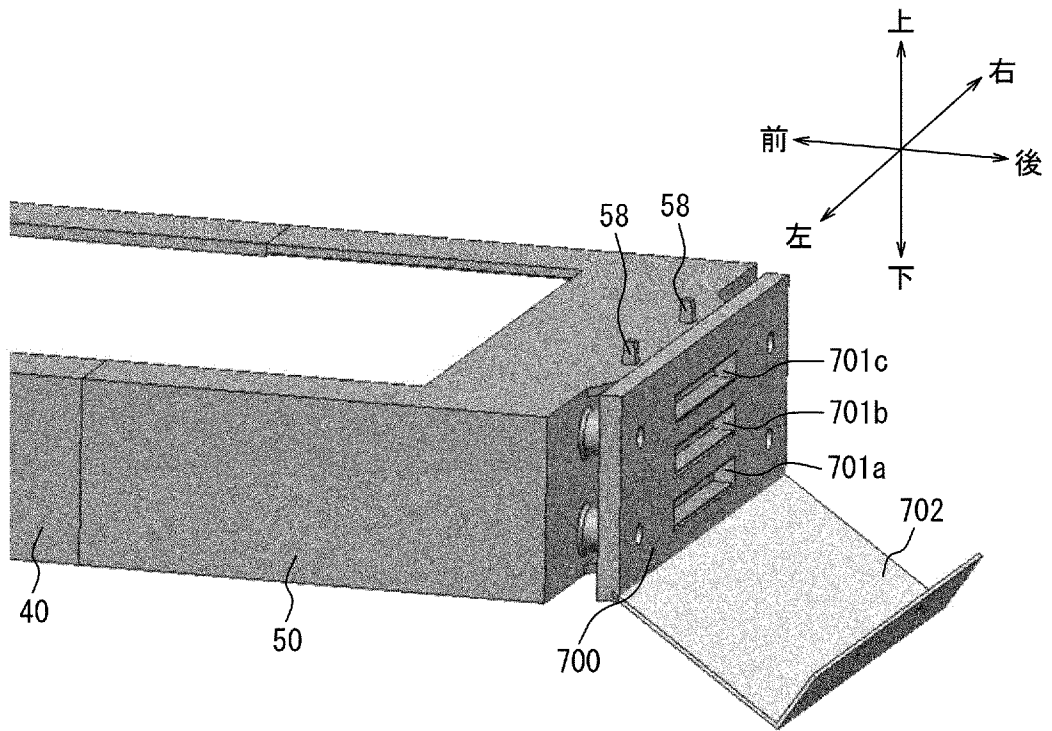
[図15B]



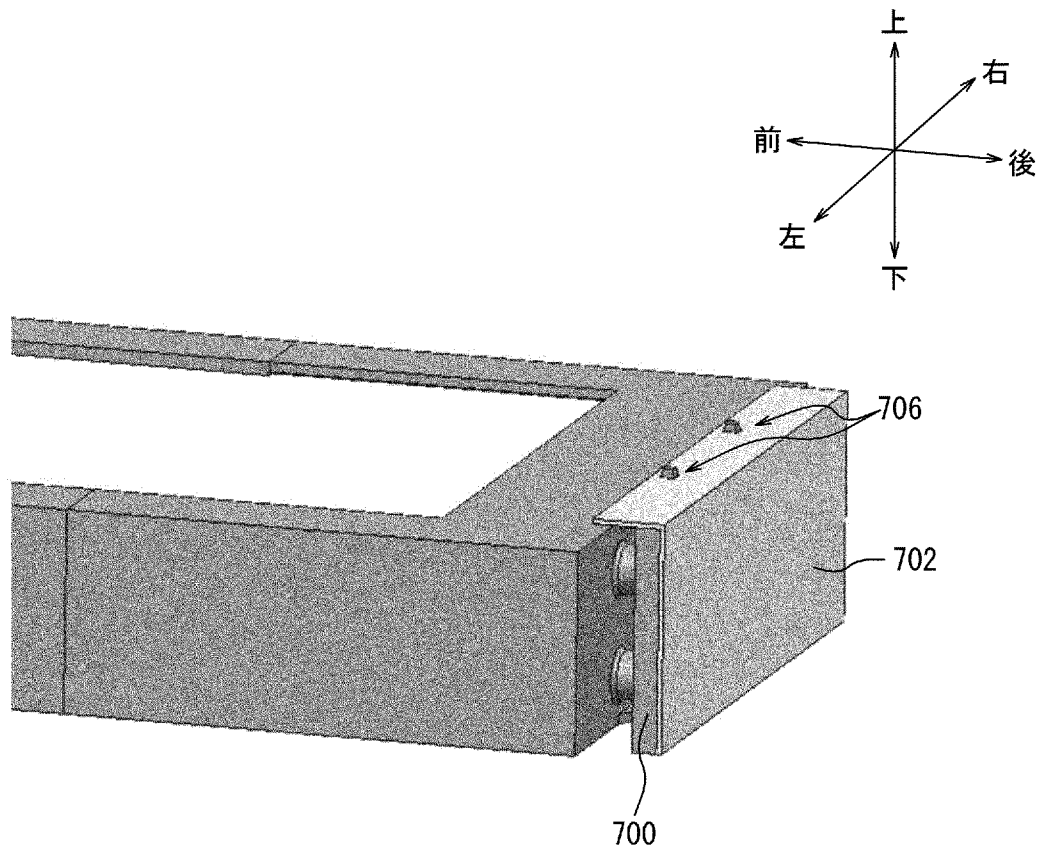
[図16]



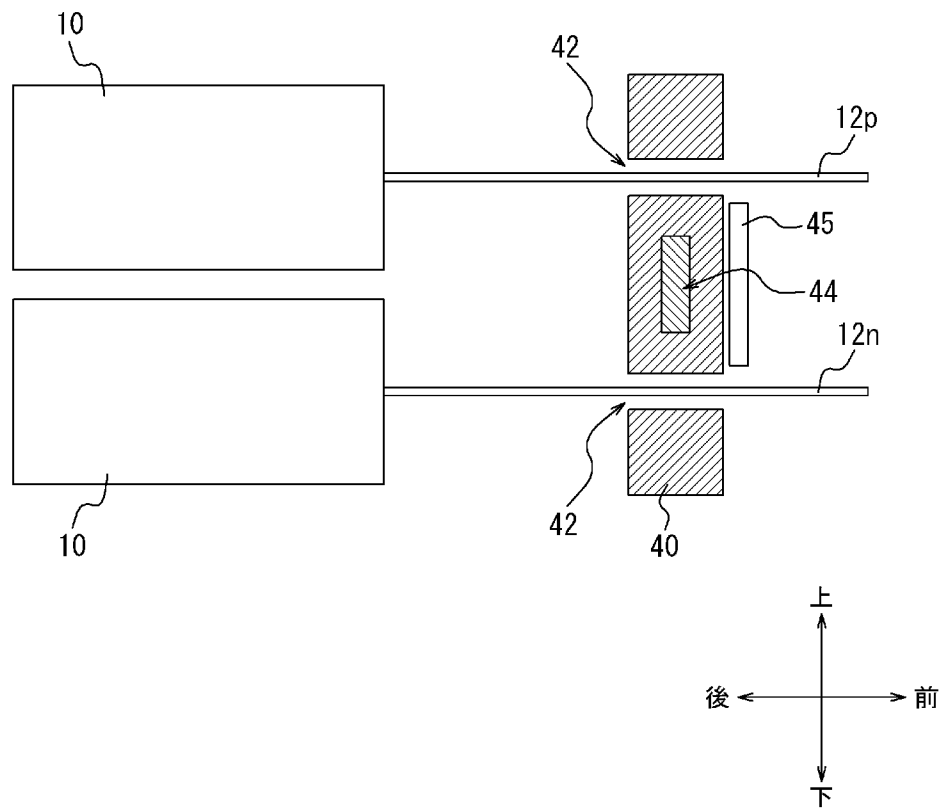
[図17A]



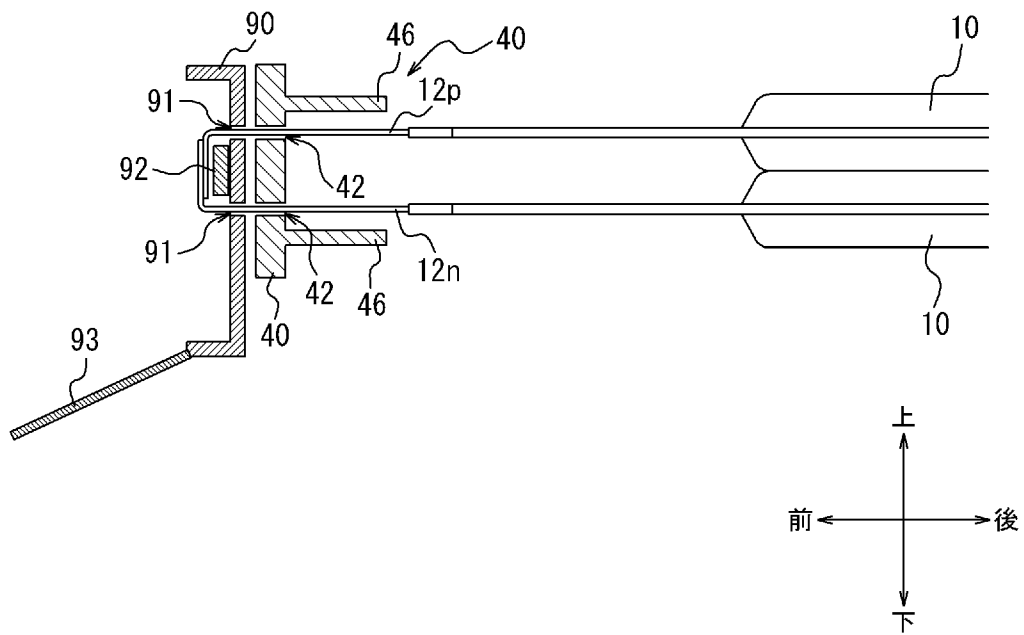
[図17B]



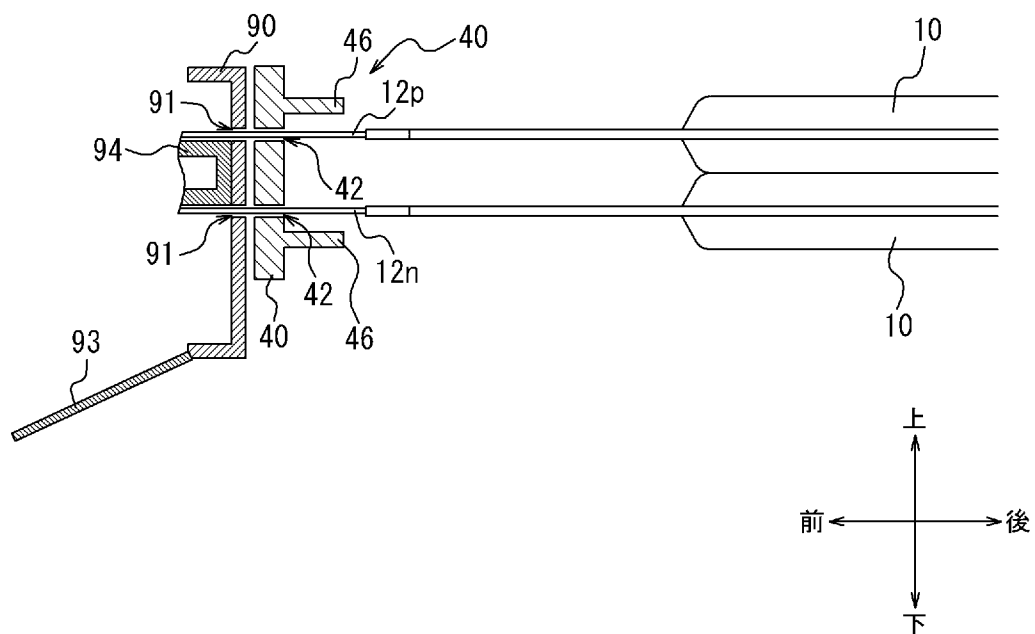
[図18]



[図19]



[図20]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/036927

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 Int.Cl. H01M2/10 (2006.01) i, H01M2/20 (2006.01) i
 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
 Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 Int.Cl. H01M2/10, H01M2/20

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	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

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	JP 2016-157670 A (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 01 September 2016, paragraphs [0017]-[0019], fig. 3,	1-2, 4, 8-10, 12
A	5-6 & US 2016/0248068 A1, fig. 3, 5-6, paragraphs [0040]-[0042] & EP 3062365 A1 & CN 105914315 A & KR 10-2016-0103848 A	, 5-7, 11, 13- 16
A	JP 2011-171114 A (JAPAN AVIATION ELECTRONICS INDUSTRY LTD.) 01 September 2011 (Family: none)	1-16
A	WO 2017/068703 A1 (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 27 April 2017 & US 2018/0309110 A1 & EP 3367468 A1 & CN 108352489 A & KR 10-2018-0056789 A	1-16

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

* Special categories of cited documents:	"I" 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 14 December 2018 (14.12.2018)	Date of mailing of the international search report 25 December 2018 (25.12.2018)
--	---

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

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, H01M2/20(2006.01)i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. H01M2/10, H01M2/20			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2018年 日本国実用新案登録公報 1996-2018年 日本国登録実用新案公報 1994-2018年			
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	
X	JP 2016-157670 A（三星エスディアイ株式会社）2016.09.01, 段落0017-0019, 図3, 5-6	1-2, 4, 8-10, 12	
A	& US 2016/0248068 A1, 図3, 5-6, 段落0040-0042 & EP 3062365 A1 & CN 105914315 A & KR 10-2016-0103848 A	3, 5-7, 11, 13-16	
A	JP 2011-171114 A（日本航空電子工業株式会社）2011.09.01, （ファミリーなし）	1-16	
<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		の日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献	
国際調査を完了した日 14.12.2018		国際調査報告の発送日 25.12.2018	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官（権限のある職員） 藤原 敬士	4X 5079
		電話番号 03-3581-1101 内線 3477	

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	WO 2017/068703 A1 (日産自動車株式会社) 2017. 04. 27, & US 2018/0309110 A1 & EP 3367468 A1 & CN 108352489 A & KR 10-2018-0056789 A	1-16