(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2018年3月29日(29.03.2018)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2018/056011 A1

(51) 国際特許分類:
H01M 2/10 (2006.01) *H01M 2/30* (2006.01)
H01M 2/20 (2006.01) *H01M 2/34* (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2017/031234

(22) 国際出願日： 2017年8月30日(30.08.2017)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(30) 優先権データ：
特願 2016-187481 2016年9月26日(26.09.2016) JP

(71) 出願人: 日産自動車株式会社(NISSAN MOTOR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒2210023 神奈川県横浜市神奈川区宝町２番地 Kanagawa (JP).

(72) 発明者: 中本 真広 (NAKAMOTO, Masahiro); 〒2430123 神奈川県厚木市森の里青山１－１ 日産自動車株式会社 知的財産部内 Kanagawa (JP). 柳原 康宏(YANAGIHARA, Yasuhiro); 〒2430123 神奈川県厚木市森の里青山１－１ 日産自動車株式会社 知的財産部内 Kanagawa (JP).

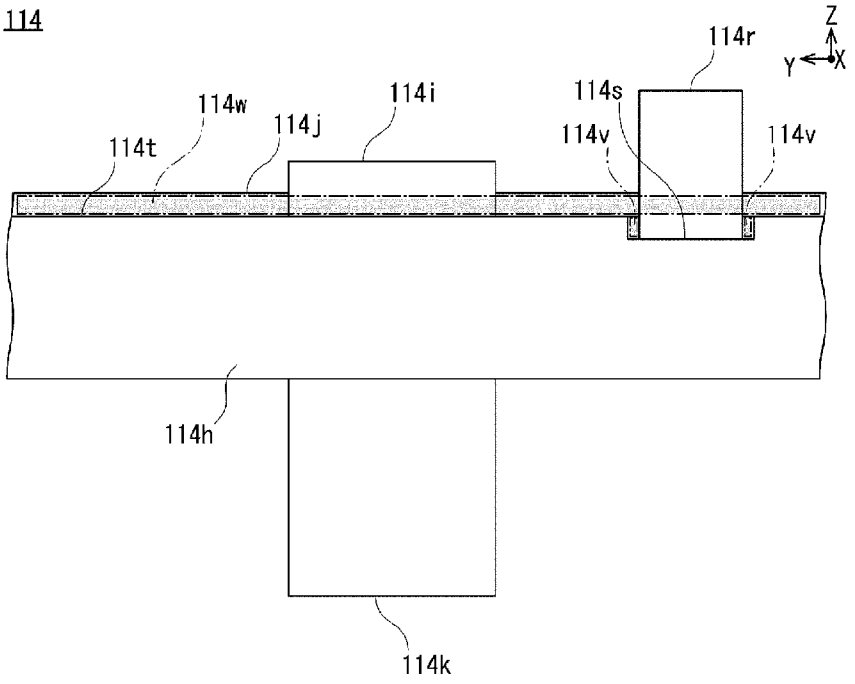
(74) 代理人: 八田国際特許業務法人 (HATTA & ASSOCIATES); 〒1020084 東京都千代田区二番町１１番地９ ダイアパレス二番町 Tokyo (JP).

(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,

WO 2018/056011 A1

(54) **Title:** SPACER AND BATTERY PACK

(54) 発明の名称： スペーサおよび組電池



(57) **Abstract:** [Problem] To provide a spacer which is capable of inhibiting electric leakage caused by condensation. [Solution] A spacer (the first spacer 114) is used in a unit cell 110 provided with: a cell main body 110H which includes a power generation element 111, and which is formed flat; and electrode tabs 112 (the anode-side electrode tab 112A and the cathode-side electrode tab 112K) which are led out from the cell main body. The first spacer is provided with: protrusions (the bosses 114r); recesses (the first recesses 114s); and openings (the first openings 114v). The bosses are

[続葉有]

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)）

formed into a protruding shape, and are inserted into holes 112e or cutouts provided in the electrode tabs, to guide the electrode tabs. The first recesses are formed into a recessed shape, and are disposed away from the electrode tabs around the bases of the bosses. The first openings allow portions of the first recesses to communicate with side surface sides.

(57) 要約：【課題】結露に起因した漏電を抑制することができるスペーサを提供する。【解決手段】スペーサ（第１スペーサ１１４）は、発電要素１１１を含み扁平に形成した電池本体１１０Ｈと、電池本体から導出した電極タブ１１２（アノード側電極タブ１１２Ａおよびカソード側電極タブ１１２Ｋ）と、を備えた単電池１１０に用いる。第１スペーサは、突起部（ボス１１４ｒ）と、窪部（第１窪部１１４ｓ）と、開口部（第１開口部１１４ｖ）と、を有する。ボスは、凸状に形成し、電極タブに備えられた孔１１２ｅまたは切欠に挿入して電極タブをガイドする。第１窪部は、凹状に形成し、ボスの根元の周囲において電極タブから離間する。第１開口部は、第１窪部の一部を側面の側に連通させる。

明　細　書

発明の名称 ： スペーサおよび組電池

技術分野

[0001] 本発明は、スペーサおよび組電池に関する。

背景技術

[0002] 従来から、例えば、電気自動車のような車両に搭載され、車両用モータを駆動させる電源として使用される組電池がある。組電池（一つの形態として電池モジュール）は、スペーサ（絶縁プレート）を用いて単電池（扁平型電池）を積層して構成している（特許文献１を参照。）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２００９－２３１２６７号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 組電池において、例えば単電池とスペーサとの隙間に、結露によって発生した水滴や水膜が溜る虞がある。水滴や水膜は、組電池を構成する部材同士が電気的に短絡して漏電する原因となる。

[0005] 本発明の目的は、結露に起因した漏電を抑制することができるスペーサおよ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

[0006] 上記目的を達成するためのスペーサは、発電要素を含み扁平に形成した電池本体と、前記電池本体から導出した電極タブと、を備えた単電池に用いる。スペーサは、突起部と、窪部と、開口部と、を有する。前記突起部は、凸状に形成し、前記電極タブに備えられた孔または切欠に挿入して前記電極タブをガイドする。前記窪部は、凹状に形成し、前記突起部の根元の周囲において前記電極タブから離間する。前記開口部は、前記窪部の一部を側面の側に連通させる。

[0007] 上記目的を達成するための組電池は、単電池と、スペーサと、バスバと、を有する。前記単電池は、発電要素を含み扁平に形成した電池本体と、前記電池本体から導出した電極タブと、を備えた。前記スペーサは、前記電極タブに備えられた孔または切欠に挿入して前記電極タブをガイドする凸状に形成した突起部と、前記突起部の根元の周囲において前記電極タブから離間するように凹状に形成した窪部と、前記窪部の一部を側面の側に連通させる開口部と、を備えた。前記バスバは、異なる前記単電池の前記電極タブ同士を電気的に接続する。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]実施形態に係る組電池を示す斜視図である。

[図2]図１に示す組電池から、加圧ユニット（上部加圧板と下部加圧板と左右の側板）を取り外し、かつ、バスバユニットの一部（保護カバーとアノード側ターミナルとカソード側ターミナル）を取り外した状態を示す斜視図である。

[図3A]積層した単電池の電極タブにバスバを接合した状態の要部を断面によって示す斜視図である。

[図3B]図３Ａを側方から示す端面図である。

[図4]図２に示す積層体から、バスバホルダとバスバを取り外した状態を示す斜視図である。

[図5]図４に示す第１セルサブアッシと第２セルサブアッシをバスバによって電気的に接続する状態を示す斜視図である。

[図6]図４に示す第１セルサブアッシ（並列接続する３組の単電池）を単電池毎に分解し、かつ、そのうちの１つ（最上部）の単電池から第１スペーサと第２スペーサを取り外した状態を示す斜視図である。

[図7]単電池の一部と第１スペーサの一部を示す斜視図である。

[図8]図７の単電池と第１スペーサを示す側面図である。

[図9]図７の第１スペーサを示す斜視図である。

[図10]図７の第１スペーサを示す上面図である。

[図11]図７の第１スペーサに電極タブの基端部を模式的に付加して示す側面図である。

[図12]図７の第１スペーサを示す側面図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、添付した図面を参照しながら、本発明の実施形態を説明する。図面において、同一の部材には同一の符号を付し、重複する説明を省略する。図面において、各部材の大きさや比率は、実施形態の理解を容易にするために誇張し、実際の大きさや比率とは異なる場合がある。

[0010] 各図において、Ｘ、Ｙ、およびＺで表す矢印を用いて、組電池１００の方位を示している。Ｘによって表す矢印の方向は、組電池１００の長手方向を示している。Ｙによって表す矢印の方向は、組電池１００の短手方向を示している。Ｚによって表す矢印の方向は、組電池１００の積層方向を示している。

[0011] 図１は、実施形態に係る組電池１００を示す斜視図である。図２は、図１に示す組電池１００から、加圧ユニット１２０（上部加圧板１２１と下部加圧板１２２と左右の側板１２３）を取り外し、かつ、バスバユニット１３０の一部（保護カバー１３５とアノード側ターミナル１３３とカソード側ターミナル１３４）を取り外した状態を示す斜視図である。図３Ａは、積層した単電池１１０の電極タブ１１２にバスバ１３２を接合した状態の要部を断面によって示す斜視図である。図３Ｂは、図３Ａを側方から示す端面図である。図４は、図２に示す積層体１１０Ｓから、バスバホルダ１３１とバスバ１３２を取り外した状態を示す斜視図である。図５は、図４に示す第１セルサブアッシ１１０Ｍと第２セルサブアッシ１１０Ｎをバスバ１３２によって電気的に接続する状態を示す斜視図である。図６は、図４に示す第１セルサブアッシ１１０Ｍ（並列接続する３組の単電池１１０）を単電池１１０毎に分解し、かつ、そのうちの１つ（最上部）の単電池１１０から第１スペーサ１１４と第２スペーサ１１５を取り外した状態を示す斜視図である。図７は、単電池１１０の一部と第１スペーサ１１４の一部を示す斜視図である。図８

は、図７の単電池１１０と第１スペーサ１１４を示す側面図である。図９は、図７の第１スペーサ１１４を示す斜視図である。図１０は、図７の第１スペーサ１１４を示す上面図である。図１１は、図７の第１スペーサ１１４に電極タブ１１２の基端部１１２ｃを模式的に付加して示す側面図である。図１２は、図７の第１スペーサ１１４を示す側面図である。

[0012] 図３Ｂ、図７、および図１２を参照して、実施形態に係るスペーサ（第１スペーサ１１４）は、概説すれば、発電要素１１１を含み扁平に形成した電池本体１１０Ｈと、電池本体１１０Ｈから導出した電極タブ１１２（アノード側電極タブ１１２Ａおよびカソード側電極タブ１１２Ｋ）と、を備えた単電池１１０に用いる。第１スペーサ１１４は、突起部（ボス１１４ｒ）と、窪部（第１窪部１１４ｓ）と、開口部（第１開口部１１４ｖ）と、を有する。ボス１１４ｒは、凸状に形成し、電極タブ１１２に備えられた孔１１２ｅまたは切欠に挿入して電極タブ１１２をガイドする。第１窪部１１４ｓは、凹状に形成し、ボス１１４ｒの根元の周囲において電極タブ１１２から離間する。第１開口部１１４ｖは、第１窪部１１４ｓの一部を側面の側に連通させる。

[0013] 図３Ｂ、図７、および図１２を参照して、実施形態に係る組電池１００は、概説すれば、単電池１１０と、スペーサ（第１スペーサ１１４）と、バスバ１３２と、を有する。単電池１１０は、発電要素１１１を含み扁平に形成した電池本体１１０Ｈと、電池本体１１０Ｈから導出した電極タブ１１２（アノード側電極タブ１１２Ａおよびカソード側電極タブ１１２Ｋ）と、を備えた。第１スペーサ１１４は、電極タブ１１２に備えられた孔１１２ｅまたは切欠に挿入して電極タブ１１２をガイドする凸状に形成した突起部（ボス１１４ｒ）と、ボス１１４ｒの根元の周囲において電極タブ１１２から離間するように凹状に形成した窪部（第１窪部１１４ｓ）と、第１窪部１１４ｓの一部を側面の側に連通させる開口部（第１開口部１１４ｖ）と、を備えた。バスバ１３２は、異なる単電池１１０の電極タブ１１２同士を電気的に接続する。

[0014] 組電池１００は、電気自動車のような車両に複数搭載され、車両用モータを駆動させる電源として使用される。組電池１００は、複数の単電池１１０を積層してなる積層体１１０Ｓを、加圧ユニット１２０によって加圧した状態において、バスバユニット１３０によって電気的に接続して構成している。以下、スペーサ（第１スペーサ１１４および第２スペーサ１１５）を含む組電池１００の各構成を説明する。

[0015] 積層体１１０Ｓの構成を詳述する。

[0016] 積層体１１０Ｓは、図４に示すように、電気的に並列接続した３つの単電池１１０からなる第１セルサブアッシ１１０Ｍと、電気的に並列接続した３つの単電池１１０からなる第２セルサブアッシ１１０Ｎを、交互に直列接続して構成している。

[0017] 第１セルサブアッシ１１０Ｍは、図４に示すように、組電池１００において、１段目（最下段）、３段目、５段目、および７段目（最上段）に位置する３つの単電池１１０に相当する。第２セルサブアッシ１１０Ｎは、図４に示すように、組電池１００において、２段目、４段目、および６段目に位置する３つの単電池１１０に相当する。

[0018] 第１セルサブアッシ１１０Ｍと第２セルサブアッシ１１０Ｎは、同様の構成からなる。但し、第１セルサブアッシ１１０Ｍと第２セルサブアッシ１１０Ｎは、図４および図５に示すように、３つの単電池１１０の天地を入れ替えることによって、３つのアノード側電極タブ１１２Ａと３つのカソード側電極タブ１１２ＫがＺ方向に沿って交互に位置するように配置している。

[0019] 第１セルサブアッシ１１０Ｍは、図４および図５に示すように、全てのアノード側電極タブ１１２Ａが図中右側に位置し、全てのカソード側電極タブ１１２Ｋが図中左側に位置している。

[0020] 第２セルサブアッシ１１０Ｎは、図４および図５に示すように、全てのアノード側電極タブ１１２Ａが図中左側に位置し、全てのカソード側電極タブ１１２Ｋが図中右側に位置している。３つの単電池１１０毎に、その天地を単純に入れ替えただけでは、電極タブ１１２の先端部１１２ｄの向きがＺ方

向の上下にばらついてしまう。このため、全ての単電池１１０の電極タブ１１２の先端部１１２ｄの向きが揃うように、各々の先端部１１２ｄを下方に屈折させている。

[0021] 単電池１１０は、例えばリチウムイオン二次電池に相当する。単電池１１０は、車両用モータの駆動電圧の仕様を満たすために直列に複数接続する。単電池１１０は、電池の容量を確保して車両の走行距離を伸ばすために並列に複数接続する。

[0022] 単電池１１０は、図３Ａおよび図３Ｂに示すように、充放電を行う発電要素１１１を含み扁平に形成した電池本体１１０Ｈ、発電要素１１１を外部に臨ませる電極タブ１１２、および発電要素１１１を封止するラミネートフィルム１１３を含んでいる。

[0023] 発電要素１１１は、屋外の充電スタンド等から電力を充電した上で、車両用モータ等に対して放電して駆動電力を供給するものである。発電要素１１１は、セパレータによって分離されたアノードとカソードを複数組積層して構成している。

[0024] 電極タブ１１２は、図３Ａ～図８に示すように、発電要素１１１を外部に臨ませるものである。電極タブ１１２は、アノード側電極タブ１１２Ａおよびカソード側電極タブ１１２Ｋから構成している。アノード側電極タブ１１２Ａの基端側は、１つの発電要素１１１に含まれる全てのアノードに接合している。アノード側電極タブ１１２Ａは、薄板状から形成し、アノードの特性に合わせてアルミニウムからなる。カソード側電極タブ１１２Ｋの基端側は、１つの発電要素１１１に含まれる全てのカソードに接合している。カソード側電極タブ１１２Ｋは、薄板状から形成し、カソードの特性に合わせて銅からなる。

[0025] 電極タブ１１２は、図３Ｂ、図７および図８に示すように、Ｌ字状に形成している。電極タブ１１２の基端部１１２ｃは、第１スペーサ１１４の当接部（第１当接部１１４ｉおよび第２当接部１１４ｊ）によって支持されている。電極タブ１１２の先端部１１２ｄは、Ｚ方向の下方に沿って屈折し、第

１スペーサ１１４の側面（当接面１１４ｈ）に対面している。

[0026] 電極タブ１１２の先端部１１２ｄの形状は、Ｌ字形状に限定されない。例えば、電極タブ１１２は、先端部１１２ｄをさらに延在させ、その延在部分を発電要素１１１側に折り返すようにして、Ｕ字形状に形成してもよい。また、電極タブ１１２の基端部１１２ｃは、波状に形成したり湾曲形状に形成したりしてもよい。電極タブ１１２の先端部１１２ｄは、バスバ１３２と面接触する。

[0027] 電極タブ１１２は、図７および図８に示すように、幅方向に沿った中央部１１２ｆに、孔１１２ｅを備えている。孔１１２ｅは、電極タブ１１２の基端部１１２ｃから先端部１１２ｄにかけて、長尺状に形成している。電極タブ１１２の孔１１２ｅは、第１スペーサ１１４のボス１１４ｒを挿入させる。

[0028] ラミネートフィルム１１３は、図３Ａおよび図３Ｂに示すように、一対からなり、電池本体１１０ＨをＺ方向に沿った上下から挟み込んで封止するものである。一対のラミネートフィルム１１３は、Ｙ方向に沿った一端部１１３ａの隙間から外部に向かって、アノード側電極タブ１１２Ａおよびカソード側電極タブ１１２Ｋを導出させている。ラミネートフィルム１１３は、図８に示すように、シート状の金属層１１３Ｍと、金属層１１３Ｍを両面から被覆して絶縁するシート状の絶縁層１１３Ｎを含んでいる。

[0029] 単電池１１０は、図６に示すように一対のスペーサ（第１スペーサ１１４および第２スペーサ１１５）によって支持された状態において、図３（Ａ）、図３（Ｂ）および図４に示すように積層される。

[0030] 一対のスペーサ（第１スペーサ１１４および第２スペーサ１１５）は、図２、図３Ａおよび図３Ｂに示すように、単電池１１０をＺ方向に沿って一定の間隔で配置している。第１スペーサ１１４は、電極タブ１１２を備えた側の単電池１１０を支持する。第２スペーサ１１５は、第１スペーサ１１４と単電池１１０のＸ方向において対向するように、電極タブ１１２を備えていない側の単電池１１０を支持する。

[0031] 第１スペーサ１１４は、図６に示すように、凹凸を備えた長尺な板形状から形成し、絶縁性を備えた強化プラスチックスからなる。第１スペーサ１１４は、一対のラミネートフィルム１１３の一端部１１３ａの側に対向するように設けている。第１スペーサ１１４は、図７および図８に示すように、当接部（第１当接部１１４ｉおよび第２当接部１１４ｊ）によって、単電池１１０の一端を支持している。

[0032] 第１スペーサ１１４は、Ｙ方向に沿って一対の支持面１１４ｂを備えている。第１スペーサ１１４は、支持面１１４ｂと隣接しＺ方向に沿った側面に、当接面１１４ｈを備えている。当接面１１４ｈは、図３Ｂに示すように、電極タブ１１２の先端部１１２ｄに接して、先端部１１２ｄをＸ方向に沿って位置決めしている。

[0033] 第１スペーサ１１４は、図７～図９に示すように、平坦な支持面１１４ｂからＺ方向に沿った上方に向かって長方形状に突出した凸状の第１当接部１１４ｉを、支持面１１４ｂのＹ方向に沿って複数備えている。第１当接部１１４ｉは、単電池１１０の電極タブ１１２の基端部１１２ｃを下方から支持する。第１当接部１１４ｉは、支持面１１４ｂの中央に互いに離間させて２つ、および支持面１１４ｂの両端に１つずつ、合計４つ備えている。第１当接部１１４ｉは、電極タブ１１２の幅方向に沿った中央部１１２ｆ、一端部１１２ｇ、および他端部１１２ｈを支持する。

[0034] 第１スペーサ１１４は、図７～図９に示すように、各々の支持面１１４ｂの中央に凸状のボス１１４ｒを備えている。ボス１１４ｒは、電極タブ１１２の中央部１１２ｆに開口した孔１１２ｅに挿入して、電極タブ１１２の位置を規制する。ボス１１４ｒは、図８に点線で示すように、電極タブ１１２の孔１１２ｅの周囲の部分に加締めて固定する。ボス１１４ｒの加締めは、ボス１１４ｒを加熱しつつ押圧して半球状に変形させることによって行う。

[0035] 第１スペーサ１１４は、図７および図９に示すように、ボス１１４ｒの基端部の周囲に位置する支持面１１４ｂを、ボス１１４ｒを中心として環状に凹ませた第１窪部１１４ｓを備えている。第１窪部１１４ｓの一部は、当接

面１１４ｈに臨んでいる。第１窪部１１４ｓは、単電池１１０の電極タブ１１２に対向するものの、その電極タブ１１２から離間している。

[0036] 第１スペーサ１１４は、図７～図９に示すように、各々の支持面１１４ｂからＺ方向に沿った上方に向かって環状に突出した凸状の第２当接部１１４ｊを備えている。第２当接部１１４ｊは、単電池１１０のラミネートフィルム１１３の一端部１１３ａを部分的に支持する。第２当接部１１４ｊは、各々の第１当接部１１４ｉよりも高さが低い。環状の第２当接部１１４ｊの端部は、各々の第１当接部１１４ｉとつながっている。

[0037] 第１スペーサ１１４は、図７～図９に示すように、環状の第２当接部１１４ｊによって仕切られた部分に、第２窪部１１４ｔを備えている。第２窪部１１４ｔは、支持面１１４ｂを底面とし、第２当接部１１４ｊを側面とした凹状に形成している。第２窪部１１４ｔの一部は、当接面１１４ｈに臨んでいる。第２窪部１１４ｔは、単電池１１０のラミネートフィルム１１３の一端部１１３ａや電極タブ１１２に対向するものの、それらから離間している。

[0038] 第１スペーサ１１４は、図７に示すように、環状の第２当接部１１４ｊによって４方を仕切られた部分に、第３窪部１１４ｕを備えている。第３窪部１１４ｕは、支持面１１４ｂを底面とし、第２当接部１１４ｊを側面とした凹状に形成している。第３窪部１１４ｕは、単電池１１０のラミネートフィルム１１３の一端部１１３ａや電極タブ１１２に対向するものの、それらから離間している。

[0039] 第１スペーサ１１４と単電池１１０との間において、第１スペーサ１１４の窪部（第１窪部１１４ｓおよび第２窪部１１４ｔ）から側面（当接面１１４ｈ）にいたる隙間は、排水路として機能する。この結果、組電池１００は、結露によって水滴や水膜が発生しても絶縁抵抗が低下することがなく、構成部材同士が電気的に短絡したり漏電したりすることを防止する。窪部（第１窪部１１４ｓおよび第２窪部１１４ｔ）の深さは、結露によって発生する水の量や、水の表面張力に基づき適宜決定する。なお、第１スペーサ１１４

と単電池１１０の間に絶縁部材を設けて、強制的に絶縁する構成を採用した場合、組電池１００が大型化し、かつ、製造原価が増大することになる。

[0040] 第１スペーサ１１４は、図６および図７に示すように、支持面１１４ｂのＹ方向に沿った両端に、それぞれ上方に向かって突出した一対の連結ピン１１４ｃを備えている。一対の連結ピン１１４ｃは、円柱形状からなり、ラミネートフィルム１１３の一端部１１３ａのＹ方向に沿った両端に開口した連結孔１１３ｃに挿入することによって、単電池１１０を位置決めしている。

[0041] 複数の第１スペーサ１１４は、図３Ｂに示すように、一の第１スペーサ１１４の上面１１４ａと、他の第１スペーサ１１４の下面１１４ｄが当接している。複数の第１スペーサ１１４は、図３Ｂに示すように、一の第１スペーサ１１４の上面１１４ａから突出した円柱形状の位置決ピン１１４ｅと、他の第１スペーサ１１４の下面１１４ｄに開口した位置決穴１１４ｆを嵌合させることによって、互いに位置決めしている。

[0042] 第１スペーサ１１４は、図７～図９に示すように、第１当接部１１４ｉとＺ方向に沿って対向するように、Ｚ方向の下方に向かって突出した長方体形状の押圧部１１４ｋを備えている。図３Ｂに示すように、相対的に上方に位置する他の第１スペーサ１１４の押圧部１１４ｋと、相対的に下方に位置する一の第１スペーサ１１４の第１当接部１１４ｉによって、一の第１スペーサ１１４に支持された電極タブ１１２を挟み込んで固定する。

[0043] 第１スペーサ１１４は、図６および図７に示すように、Ｙ方向に沿った両端に、ロケート孔１１４ｇを両端に備えている。ロケート孔１１４ｇは、複数の組電池１００同士をＺ方向に沿って位置決めしつつ連結するボルトを挿入する。

[0044] 第２スペーサ１１５は、電極タブ１１２を支持する必要がないことから、第１スペーサ１１４を簡略化して構成している。第２スペーサ１１５は、図６に示すように、第１スペーサ１１４と同様に、ラミネートフィルム１１３の他端部１１３ｂを支持する当接部（第２当接部）、単電池１１０の他端部１１３ｂの側に対向する窪部（第２窪部および第３窪部）、第２スペーサ同

士を位置決めする位置決ピン１１４ｅ、単電池１１０を位置決めする連結ピン１１５ｃ、複数の組電池１００同士を位置決めしつつ連結するボルトを挿入するロケート孔１１５ｇ等を備えている。

[0045] 中空スペーサ１１６は、いわゆるカラーである。中空スペーサ１１６は、円筒形状に形成し、十分な強度を備えた金属からなる。中空スペーサ１１６は、第１スペーサ１１４のロケート孔１１４ｇと第２スペーサ１１５のロケート孔１１５ｇにそれぞれ挿入している。中空スペーサ１１６は、複数の組電池１００同士を位置決めしつつ連結するボルトを外挿通させ、第１スペーサ１１４および第２スペーサ１１５を補強する。

[0046] 加圧ユニット１２０の構成を詳述する。

[0047] 加圧ユニット１２０は、積層体１１０Ｓの各々の単電池１１０の発電要素１１１を上下から加圧する上部加圧板１２１と下部加圧板１２２、および積層体１１０Ｓを加圧した状態の上部加圧板１２１および下部加圧板１２２を固定する一対の側板１２３を含んでいる。

[0048] 上部加圧板１２１は、図１および図２に示すように、下部加圧板１２２と共に、積層体１１０Ｓを構成する複数の単電池１１０を上下から挟み込んで保持しつつ、各々の単電池１１０の発電要素１１１を加圧するものである。上部加圧板１２１は、凹凸を備えた板状に形成し、十分な剛性を備えた金属からなる。上部加圧板１２１は、水平面上に設けている。上部加圧板１２１は、図２に示すように、発電要素１１１を下方に向かって加圧する加圧面１２１ａを備えている。加圧面１２１ａは、平坦に形成され、上部加圧板１２１の中央の部分から下方に向かって突出している。上部加圧板１２１は、組電池１００同士を連結するボルトを挿入するロケート孔１２１ｂを備えている。ロケート孔１２１ｂは、貫通孔からなり、上部加圧板１２１の四隅に開口している。

[0049] 下部加圧板１２２は、図２に示すように、上部加圧板１２１と同一の形状からなり、上部加圧板１２１の天地を逆転させるように設けている。下部加圧板１２２は、上部加圧板１２１と同様に、発電要素１１１を上方に向かっ

て加圧する加圧面１２２ａ、および組電池１００同士をＺ方向に沿って位置決めしつつ連結するボルトを挿入するロケート孔１２２ｂを備えている。

[0050] 一対の側板１２３は、図１および図２に示すように、積層体１１０Ｓを加圧した状態の上部加圧板１２１および下部加圧板１２２を固定するものである。すなわち、一対の側板１２３は、上部加圧板１２１および下部加圧板１２２の間隔を一定に維持する。また、一対の側板１２３は、積層した単電池１１０のＸ方向に沿った側面を被覆して保護する。側板１２３は、平板状に形成し、金属からなる。一対の側板１２３は、積層した単電池１１０のＸ方向に沿った両側面に対向するように、起立して設けている。一対の側板１２３は、上部加圧板１２１および下部加圧板１２２に対して溶接している。

[0051] バスバユニット１３０の構成を詳述する。

[0052] バスバユニット１３０は、複数のバスバ１３２を一体的に保持するバスバホルダ１３１、上下に並んだ単電池１１０の電極タブ１１２を電気的に接続するバスバ１３２、電気的に接続された複数の単電池１１０のアノード側の終端を外部の入出力端子に臨ませるアノード側ターミナル１３３、電気的に接続された複数の単電池１１０のカソード側の終端を外部の入出力端子に臨ませるカソード側ターミナル１３４、およびバスバ１３２等を保護する保護カバー１３５を含んでいる。

[0053] バスバホルダ１３１は、図２および図４に示すように、複数のバスバ１３２を一体的に保持するものである。バスバホルダ１３１は、複数のバスバ１３２を、積層体１１０Ｓの各々の単電池１１０の電極タブ１１２に対面するように、マトリクス状に一体的に保持している。バスバホルダ１３１は、絶縁性を備えた樹脂からなり、枠状に形成している。

[0054] バスバホルダ１３１は、図４に示すように、単電池１１０の電極タブ１１２を支持している方の第１スペーサ１１４の長手方向の両側に位置するように、Ｚ方向に沿って起立した一対の支柱部１３１ａをそれぞれ備えている。一対の支柱部１３１ａは、第１スペーサ１１４の側面に嵌合する。一対の支柱部１３１ａは、Ｚ方向に沿って視認した場合にＬ字状であって、Ｚ方向に

沿って延在した板状に形成している。バスバホルダ１３１は、第１スペーサ１１４の長手方向の中央付近に位置するように、Ｚ方向に沿って起立した一対の補助支柱部１３１ｂを離間させて備えている。一対の補助支柱部１３１ｂは、Ｚ方向に沿って延在した板状に形成している。

[0055] バスバホルダ１３１は、図４に示すように、Ｚ方向に沿って隣り合うバスバ１３２の間にそれぞれ突出する絶縁部１３１ｃを備えている。絶縁部１３１ｃは、Ｙ方向に沿って延在した板状に形成している。各々の絶縁部１３１ｃは、補助支柱部１３１ｂと補助支柱部１３１ｂの間に水平に備えている。絶縁部１３１ｃは、Ｚ方向に沿って隣り合うバスバ１３２の間を絶縁することによって放電を防止する。

[0056] バスバホルダ１３１は、それぞれ独立して形成した支柱部１３１ａと補助支柱部１３１ｂおよび絶縁部１３１ｃを互いに接合して構成してもよいし、支柱部１３１ａと補助支柱部１３１ｂおよび絶縁部１３１ｃを一体的に成形して構成してもよい。

[0057] バスバ１３２は、図３Ａ、図３Ｂ、図４および図５に示すように、上下に並んだ単電池１１０の電極タブ１１２を電気的に接続するものである。バスバ１３２は、一の単電池１１０のアノード側電極タブ１１２Ａと、他の単電池１１０のカソード側電極タブ１１２Ｋを電気的に接続する。バスバ１３２は、図５に示すように、例えば、第１セルサブアッシ１１０Ｍの上下に３つ並んだアノード側電極タブ１１２Ａと、第２セルサブアッシ１１０Ｎの上下に３つ並んだカソード側電極タブ１１２Ｋを電気的に接続する。

[0058] すなわち、バスバ１３２は、図５に示すように、例えば、第１セルサブアッシ１１０Ｍの３つのアノード側電極タブ１１２Ａを並列接続し、かつ、第２セルサブアッシ１１０Ｎの３つのカソード側電極タブ１１２Ｋを並列接続する。さらに、バスバ１３２は、第１セルサブアッシ１１０Ｍの３つのアノード側電極タブ１１２Ａと、第２セルサブアッシ１１０Ｎの３つのカソード側電極タブ１１２Ｋを直列接続する。バスバ１３２は、一の単電池１１０のアノード側電極タブ１１２Ａと、他の単電池１１０のカソード側電極タブ１

１２Ｋに対してレーザ溶接している。

[0059] バスバ１３２は、図３Ａおよび図４に示すように、アノード側バスバ１３２Ａとカソード側バスバ１３２Ｋを接合して構成している。アノード側バスバ１３２Ａとカソード側バスバ１３２Ｋは、同一の形状からなり、それぞれＬ字状に形成している。バスバ１３２は、図３Ａおよび図４に示すように、アノード側バスバ１３２Ａの屈折した一端と、カソード側バスバ１３２Ｋの屈折した一端を接合してなる接合部１３２ｃによって、一体化している。バスバ１３２を構成するアノード側バスバ１３２Ａおよびカソード側バスバ１３２Ｋは、図４に示すように、Ｙ方向に沿った両端にバスバホルダ１３１と接合する側部１３２ｄを備えている。

[0060] アノード側バスバ１３２Ａは、単電池１１０のアノード側電極タブ１１２Ａと同様に、アルミニウムからなる。カソード側バスバ１３２Ｋは、単電池１１０のカソード側電極タブ１１２Ｋと同様に、銅からなる。異なる金属からなるアノード側バスバ１３２Ａとカソード側バスバ１３２Ｋは、超音波接合によって互いに接合し、接合部１３２ｃを形成している。

[0061] マトリクス状に配設したバスバ１３２のうち、図４の図中右上に位置するバスバ１３２は、２１つの単電池１１０（３並列７直列）のアノード側の終端に相当し、アノード側バスバ１３２Ａのみから構成している。このアノード側バスバ１３２Ａは、積層した単電池１１０のうち最上部の３つの単電池１１０のアノード側電極タブ１１２Ａに対してレーザ接合している。

[0062] マトリクス状に配設したバスバ１３２のうち、図４の図中左下に位置するバスバ１３２は、２１つの単電池１１０（３並列７直列）のカソード側の終端に相当し、カソード側バスバ１３２Ｋのみから構成している。このカソード側バスバ１３２Ｋは、積層した単電池１１０のうち最下部の３つの単電池１１０のカソード側電極タブ１１２Ｋに対してレーザ接合している。

[0063] アノード側ターミナル１３３は、図１および図２に示すように、電気的に接続された複数の単電池１１０のアノード側の終端を外部の入出力端子に臨ませるものである。アノード側ターミナル１３３は、図２に示すように、マ

トリクス状に配設したバスバ１３２のうち、図中右上に位置するアノード側バスバ１３２Ａに接合する。アノード側ターミナル１３３は、両端を屈折させた板状に形成し、導電性を備えた金属からなる。

[0064] カソード側ターミナル１３４は、図１および図２に示すように、電気的に接続された複数の単電池１１０のカソード側の終端を外部の入出力端子に臨ませるものである。カソード側ターミナル１３４は、図２に示すように、マトリクス状に配設したバスバ１３２のうち、図中左下に位置するカソード側バスバ１３２Ｋに接合する。カソード側ターミナル１３４は、アノード側ターミナル１３３と形状からなり、天地を反転させている。

[0065] 保護カバー１３５は、図１および図２に示すように、バスバ１３２等を保護するものである。すなわち、保護カバー１３５は、複数のバスバ１３２を一体的に被覆することによって、各々のバスバ１３２が他の部材等と接触して電気的な短絡が発生することを防止する。保護カバー１３５は、図２に示すように、Ｚ方向に沿って起立した側面１３５ａの一端１３５ｂと他端１３５ｃを爪のようにＸ方向に向かって屈折し、絶縁性を備えたプラスチックスからなる。

[0066] 保護カバー１３５は、側面１３５ａによって各々のバスバ１３２を被覆しつつ、一端１３５ｂと他端１３５ｃによってバスバホルダ１３１を上下から挟み込んで固定している。保護カバー１３５は、矩形状の孔からなりアノード側ターミナル１３３を外部に臨ませる第１開口１３５ｄと、矩形状の孔からなりカソード側ターミナル１３４を外部に臨ませる第２開口１３５ｅを、それぞれ側面１３５ａに備えている。

[0067] 以上説明した実施形態の作用効果を説明する。

[0068] 第１スペーサ１１４は、発電要素１１１を含み扁平に形成した電池本体１１０Ｈと、電池本体１１０Ｈから導出した電極タブ１１２と、を備えた単電池１１０に用いる。第１スペーサ１１４は、ボス１１４ｒと、第１窪部１１４ｓと、第１開口部１１４ｖと、を有する。ボス１１４ｒは、凸状に形成し、電極タブ１１２に備えられた孔１１２ｅまたは切欠に挿入して電極タブ１

１２をガイドする。第１窪部１１４ｓは、凹状に形成し、ボス１１４ｒの根元の周囲において電極タブ１１２から離間する。第１開口部１１４ｖは、第１窪部１１４ｓの一部を側面の側に連通させる。

[0069] 組電池１００は、単電池１１０と、スペーサ（第１スペーサ１１４）と、バスバ１３２と、を有する。単電池１１０は、発電要素１１１を含み扁平に形成した電池本体１１０Ｈと、電池本体１１０Ｈから導出した電極タブ１１２（アノード側電極タブ１１２Ａおよびカソード側電極タブ１１２Ｋ）と、を備えた。第１スペーサ１１４は、電極タブ１１２に備えられた孔１１２ｅまたは切欠に挿入して電極タブ１１２をガイドする凸状に形成した突起部（ボス１１４ｒ）と、ボス１１４ｒの根元の周囲において電極タブ１１２から離間するように凹状に形成した窪部（第１窪部１１４ｓ）と、第１窪部１１４ｓの一部を側面の側に連通させる開口部（第１開口部１１４ｖ）と、を備えた。バスバ１３２は、異なる単電池１１０の電極タブ１１２同士を電気的に接続する。

[0070] かかる第１スペーサ１１４によれば、図１２に示すように、第１窪部１１４ｓの一部を、第１開口部１１４ｖによって側面（当接面１１４ｈ）に臨ませている。すなわち、第１スペーサ１１４および第１スペーサ１１４を備えた組電池１００は、結露によって発生した水滴や水膜を、第１窪部１１４ｓから第１開口部１１４ｖを介して外部に排出することができる。水滴や水膜は、第１開口部１１４ｖを介して、液体のまま外部に排出されたり、気化して外部に排出されたりする。したがって、第１スペーサ１１４および第１スペーサ１１４を備えた組電池１００は、結露に起因した漏電を抑制することができる。

[0071] ここで、第１スペーサ１１４は、図９に示すように、第１窪部１１４ｓを、ボス１１４ｒの根元の周囲よりも掘り下げるようにして形成しているが、大きく窪ませる必要はない。したがって、第１スペーサ１１４は、成形性（特に加工時の冷却時における外形寸法の変化が極めて小さい）を損なうことなく、容易に製造することができる。

[0072] さらに、組電池１００は、図３Ｂに示すように、一の第１スペーサ１１４の上面１１４ａと、他の第１スペーサ１１４の下面１１４ｄを当接させるようにして、複数の第１スペーサ１１４を密に積層して構成することができる。特に、組電池１００は、第１スペーサ１１４に溜った水滴や水膜が、例えば、第１スペーサ１１４ロケート孔１１４ｇに挿入されている金属製の中空スペーサ１１６に付着して水柱となり、上下に連なる中空スペーサ１１６を介して、組電池１００を配置した車両内のグラウンドまで伝わることを防止できる。したがって、組電池１００は、絶縁抵抗が低下することを防止できる。このように、組電池１００は、例えば、導電性が高い中空スペーサ１１６等を介した漏電を抑制することができる。

[0073] 第１スペーサ１１４は、ボス１１４ｒと同一の方向に突出し、単電池１１０に当接する当接部（第１当接部１１４ｉおよび第２当接部１１４ｊ）を、さらに有することが好ましい。

[0074] かかる第１スペーサ１１４によれば、図１２に示すように、第１当接部１１４ｉおよび第２当接部１１４ｊの周囲において、第１当接部１１４ｉおよび第２当接部１１４ｊよりも高さが相対的に低い第２窪部１１４ｔから、側面（当接面１１４ｈ）に向かって開口部（第２開口部１１４Ｗ）を構成することができる。すなわち、結露によって発生した水滴や水膜を、第２窪部１１４ｔから、側面（当接面１１４ｈ）に臨む第２開口部１１４Ｗを介して、外部に排出することができる。したがって、第１スペーサ１１４は、結露に起因した漏電をさらに抑制することができる。

[0075] また、第１スペーサ１１４は、図９に示すように、第２窪部１１４ｔを、第１当接部１１４ｉおよび第２当接部１１４ｊよりも掘り下げるようにして形成している。第１スペーサ１１４は、その外形形状自体を、水平方向にも上下方向にも拡大させる必要はない。このように、第１スペーサ１１４は、第２窪部１１４ｔによって、体積密度向上に対して不利となり得る余計な空間（沿面距離や空間距離を確保するための余剰スペース）を設けることなく、水を外部に排出して、結露に起因した水滴や水膜による導通路の発生を抑

制することができる。

[0076] また、第１スペーサ１１４は、図９に示すように、第２窪部１１４ｔを、第１当接部１１４ｉおよび第２当接部１１４ｊよりも掘り下げるようにして形成しているが、大きく窪ませる必要はない。したがって、第１スペーサ１１４は、成形性（特に加工時の冷却時における外形寸法の変化が極めて小さい）を損なうことなく、容易に製造することができる。

[0077] 第１当接部１１４ｉは、電極タブ１１２の幅方向に沿う一端部１１２ｇ、中央部１１２ｆ、および他端部１１２ｈに当接することが好ましい。

[0078] かかる第１スペーサ１１４によれば、ボス１１４ｒを電極タブ１１２の例えば中央部１１２ｆに備えた孔１１２ｅの部分に加締めて固定したときに、その加締められた部分が歪んで、電極タブ１１２の両端（一端部１１２ｇおよび他端部１１２ｈ）が第１スペーサ１１４から浮き上がるように変形することを防止できる。すなわち、第１当接部１１４ｉが電極タブ１１２の中央部１１２ｆ、一端部１１２ｇ、および他端部１１２ｈを部分的に支持していることから、加締めに起因する電極タブ１１２の歪みが、第１スペーサ１１４の第１当接部１１４ｉを介して、電極タブ１１２の両端（一端部１１２ｇおよび他端部１１２ｈ）に伝搬することがなく、電極タブ１１２の歪みを中央部１１２ｆに留めることができる。このようなことから、電極タブ１１２をレーザの照射によって加工する際に、電極タブ１１２の位置ずれに起因してレーザが適切に照射できない（いわゆるレーザの空打ち）ことも防止できる。さらに、第１スペーサ１１４は、結露によって発生した水滴や水膜を、第１当接部１１４ｉの隙間（電極タブ１１２の中央部１１２ｆと一端部１１２ｇの間に位置する隙間、および電極タブ１１２の中央部１１２ｆと他端部１１２ｈの間に位置する隙間）から外部に排出することができる。したがって、第１スペーサ１１４によれば、ボス１１４ｒの加締めによる電極タブ１１２の歪みを局所的に抑え、電極タブ１１２全体が変形することを防止すると共に、第１スペーサ１１４と電極タブ１１２を強固に保持しつつ、結露に起因した漏電を抑制することができる。

[0079] 第１スペーサ１１４の第２当接部１１４ｊは、少なくとも一部を環状に形成することが好ましい。

[0080] かかる第１スペーサ１１４によれば、結露によって発生した水滴や水膜を、図７に示すように、環状に形成された第２当接部１１４ｊによって囲われた第３窪部１１４ｕに貯水しつつ、単電池１１０と第１スペーサ１１４の隙間から気化させて外部に排出することができる。すなわち、第２当接部１１４ｊによって囲われた第３窪部１１４ｕは、水を一時的に貯めるポケットとして機能する。したがって、第１スペーサ１１４によれば、結露に起因した漏電を抑制することができる。

[0081] そのほか、本発明は、特許請求の範囲に記載された構成に基づき様々な改変が可能であり、それらについても本発明の範疇である。

[0082] スペーサ（例えば第１スペーサ１１４）において、窪部（第１窪部１１４ｓおよび第２窪部１１４ｔ）の一部を臨ませる側面は、単電池１１０の方向Ｙ（短手方向）に沿った側面（当接面１１４ｈ）に限定されることなく、単電池１１０の方向Ｘ（長手方向）に沿った側面としてもよい。

[0083] 本出願は、２０１６年９月２６日に出願された日本特許出願番号２０１６－１８７４８１号に基づいており、その開示内容は、参照され、全体として、組み入れられている。

符号の説明

[0084] １００　組電池、
１１０　単電池、
１１０Ｍ　第１セルサブアッシ、
１１０Ｎ　第２セルサブアッシ、
１１０Ｓ　積層体、
１１０Ｈ　電池本体、
１１１　発電要素、
１１２　電極タブ、
１１２Ａ　アノード側電極タブ、

１１２Ｋ　カソード側電極タブ、

１１２ｃ　基端部、

１１２ｄ　先端部、

１１２ｅ　孔、

１１２ｆ　中央部、

１１２ｇ　一端部、

１１２ｈ　他端部、

１１３　ラミネートフィルム、

１１４　第１スペーサ、

１１４ａ　上面、

１１４ｂ　支持面、

１１４ｃ　連結ピン、

１１４ｄ　下面、

１１４ｅ　位置決ピン、

１１４ｆ　位置決穴、

１１４ｇ　ロケート孔、

１１４ｈ　当接面、

１１４ｉ　第１当接部（当接部）、

１１４ｊ　第２当接部（当接部）、

１１４ｋ　押圧部、

１１４ｒ　ボス（突起部）、

１１４ｓ　第１窪部（窪部）、

１１４ｔ　第２窪部（窪部）、

１１４ｕ　第３窪部（窪部）、

１１４ｖ　第１開口部（開口部）、

１１４Ｗ　第２開口部（開口部）、

１１５　第２スペーサ、

１１６　中空スペーサ、

１２０　加圧ユニット、

１２１　上部加圧板、

１２２　下部加圧板、

１２３　側板、

１３０　バスバユニット、

１３１　バスバホルダ、

１３２　バスバ、

１３２Ａ　アノード側バスバ、

１３２Ｋ　カソード側バスバ、

１３３　アノード側ターミナル、

１３４　カソード側ターミナル、

１３５　保護カバー、

Ｘ　単電池１１０の長手方向、

Ｙ　単電池１１０の短手方向、

Ｚ　単電池１１０の積層方向。

請求の範囲

[請求項1] 発電要素を含み扁平に形成した電池本体と、前記電池本体から導出した電極タブと、を備えた単電池に用いるスペーサであって、

前記電極タブに備えられた孔または切欠に挿入して前記電極タブをガイドする凸状に形成した突起部と、

前記突起部の根元の周囲において前記電極タブから離間するように凹状に形成した窪部と、

前記窪部の一部を側面の側に連通させる開口部と、を有するスペーサ。

[請求項2] 前記突起部と同一の方向に突出し、前記単電池に当接する当接部を、さらに有する請求項１に記載のスペーサ。

[請求項3] 前記当接部は、前記電極タブの幅方向に沿う一端部、中央部、および他端部に当接する、請求項２に記載のスペーサ。

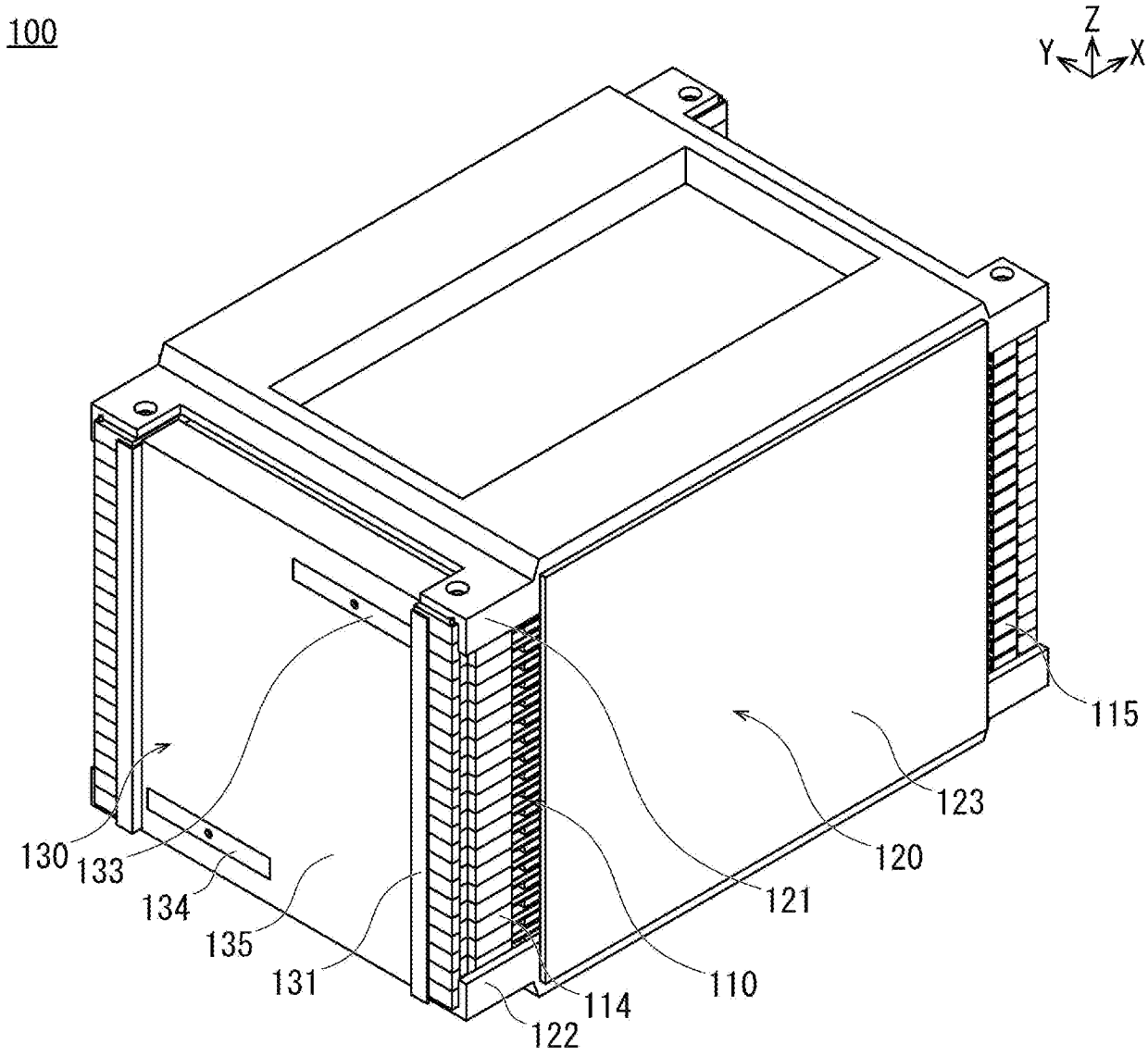
[請求項4] 前記当接部は、少なくとも一部を環状に形成した、請求項２または３に記載のスペーサ。

[請求項5] 発電要素を含み扁平に形成した電池本体と、前記電池本体から導出した電極タブと、を備えた単電池と、

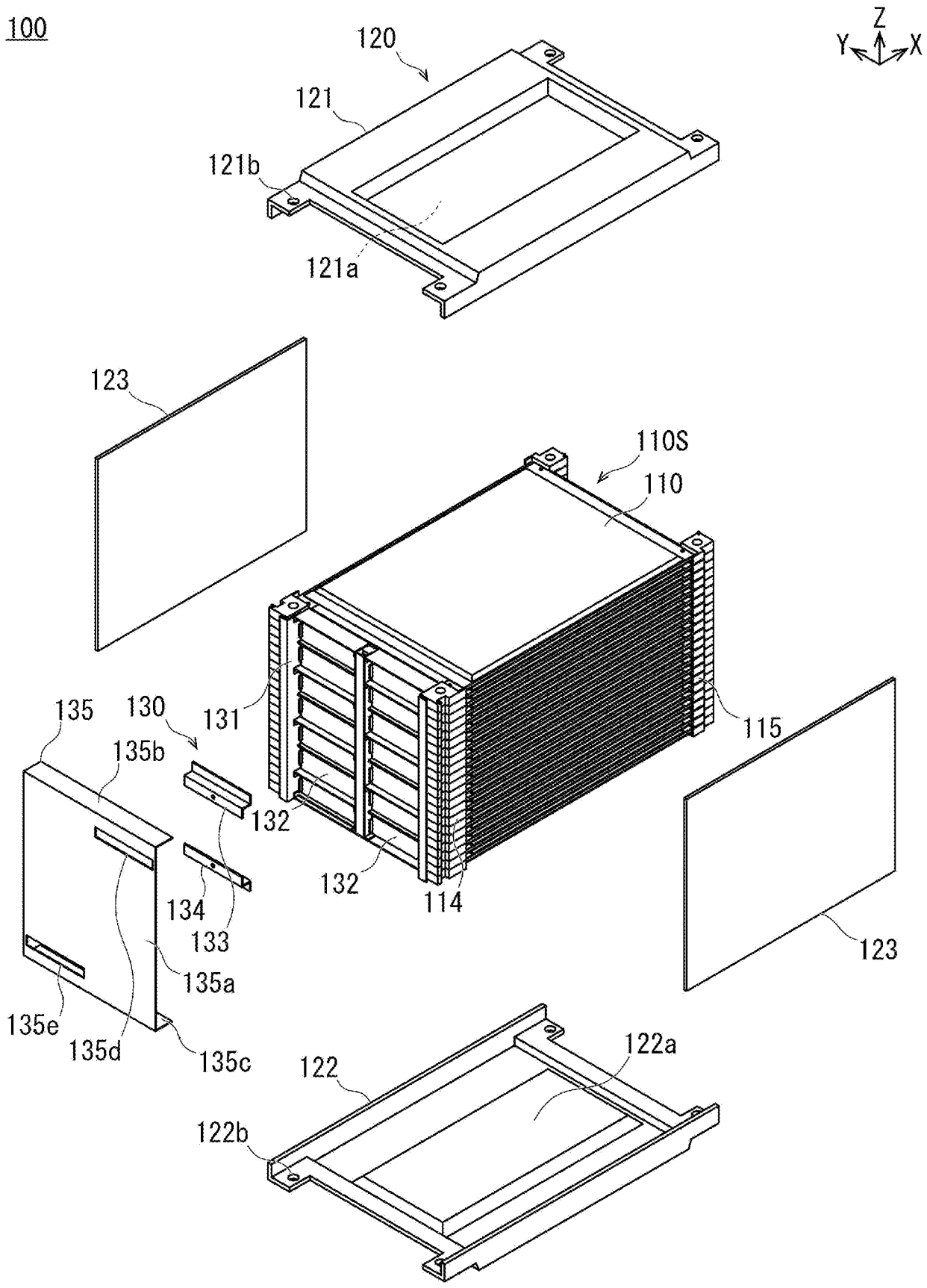
前記電極タブに備えられた孔または切欠に挿入して前記電極タブをガイドする凸状に形成した突起部と、前記突起部の根元の周囲において前記電極タブから離間するように凹状に形成した窪部と、前記窪部の一部を側面の側に連通させる開口部と、を備えたスペーサと、

異なる前記単電池の前記電極タブ同士を電気的に接続するバスバと、を有する組電池。

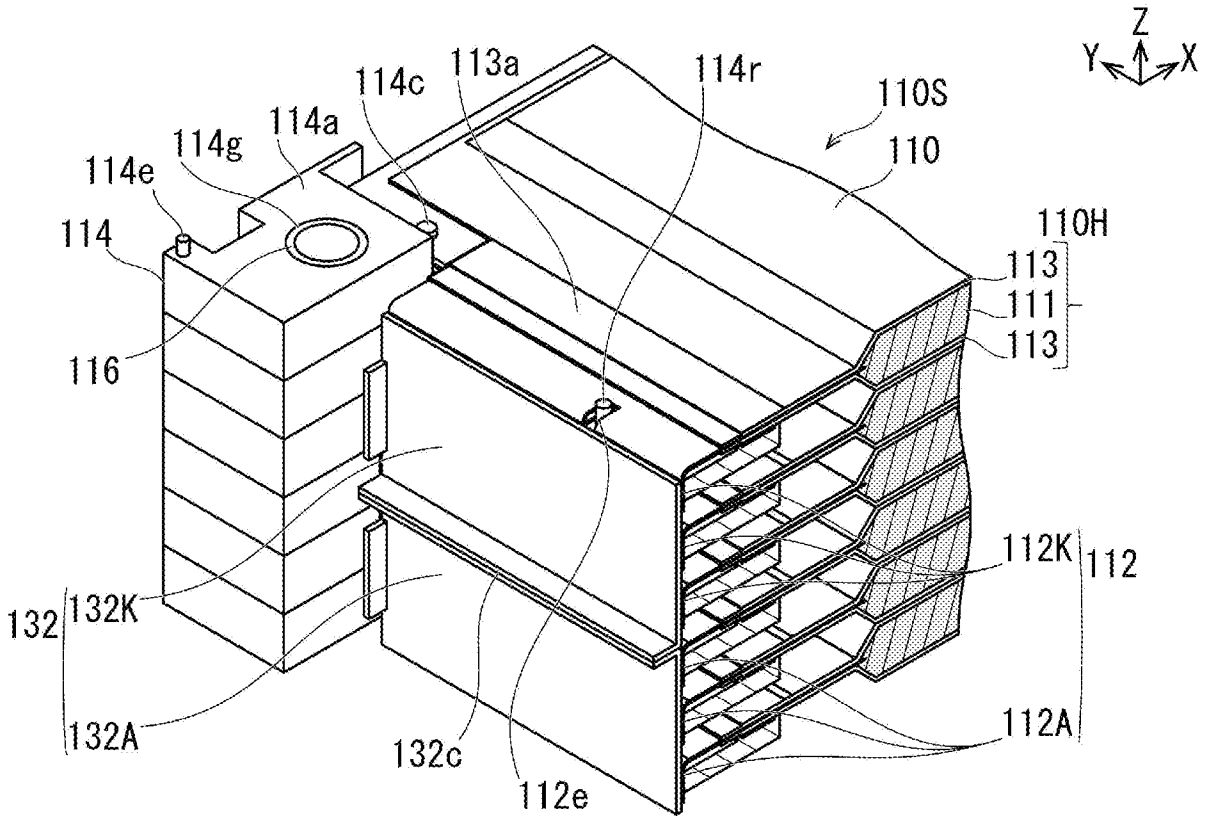
[図1]



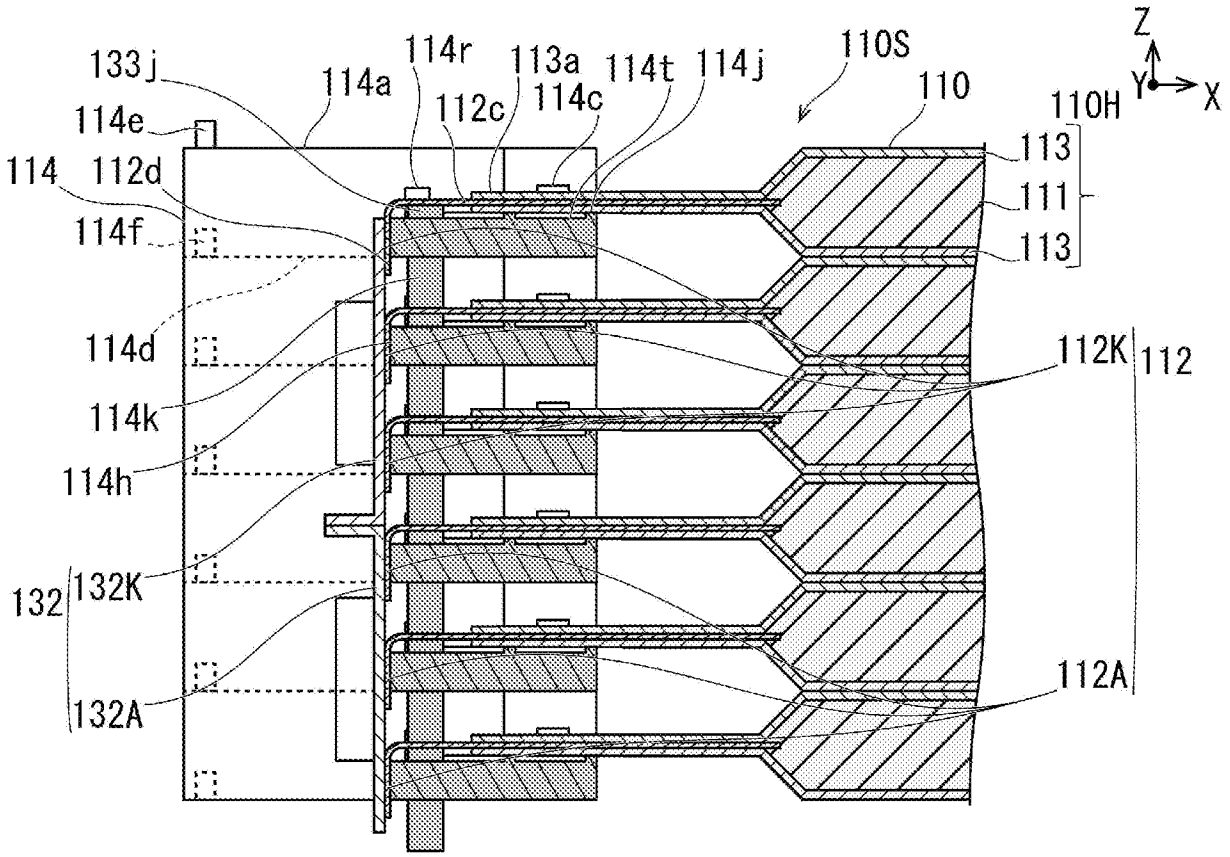
[図2]


100
120
121
121b
121a
Z
Y
X
123
110S
110
131
130
135
135b
132
134
133
135a
135e
135d
135c
132
114
115
123
122
122a
122b

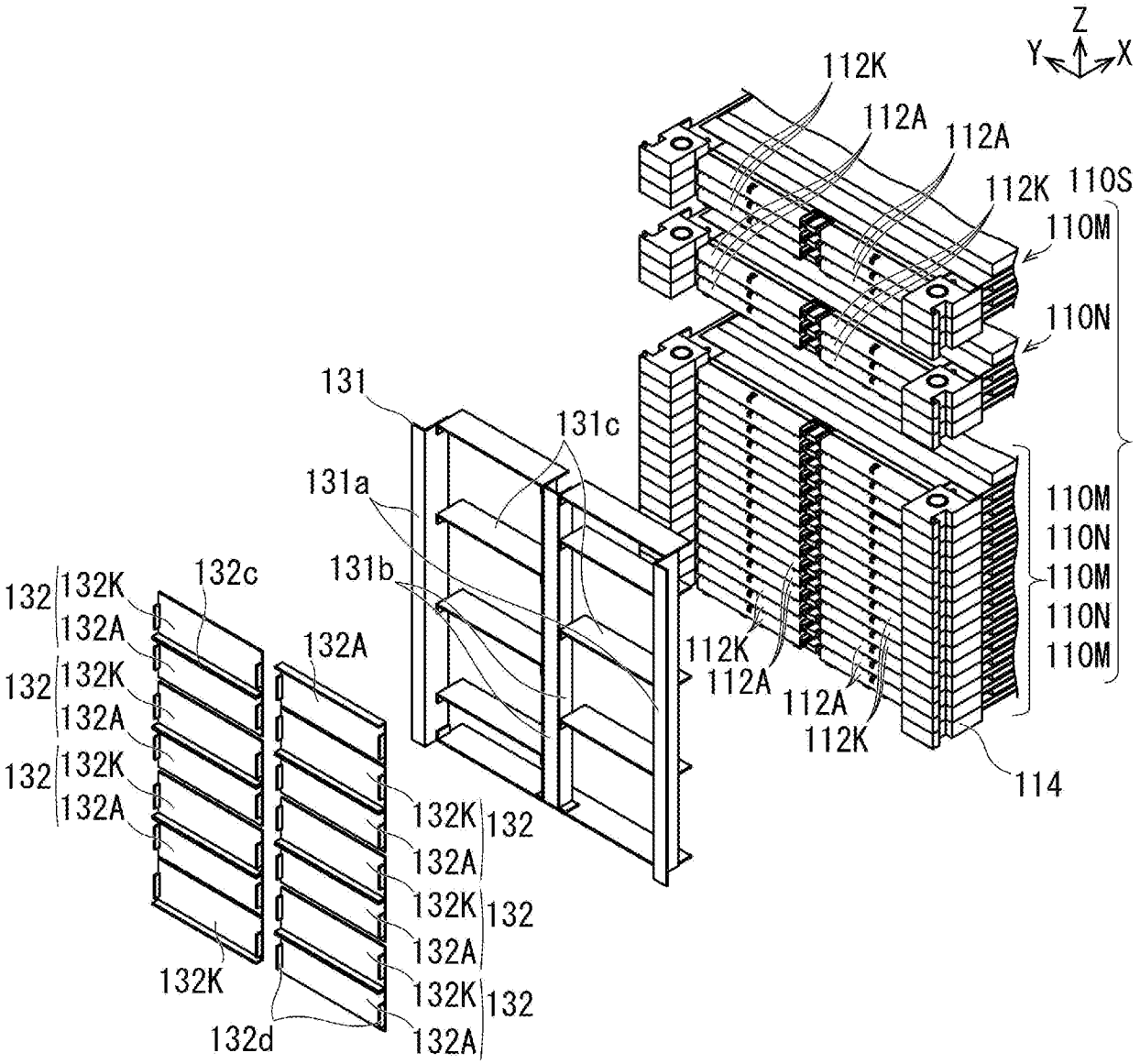
[図3A]


Z
Y
X
114c
113a
114r
110S
114a
114g
110
114e
110H
114
113
111
113
116
112K
112
132
132K
132A
112A
132c
112e

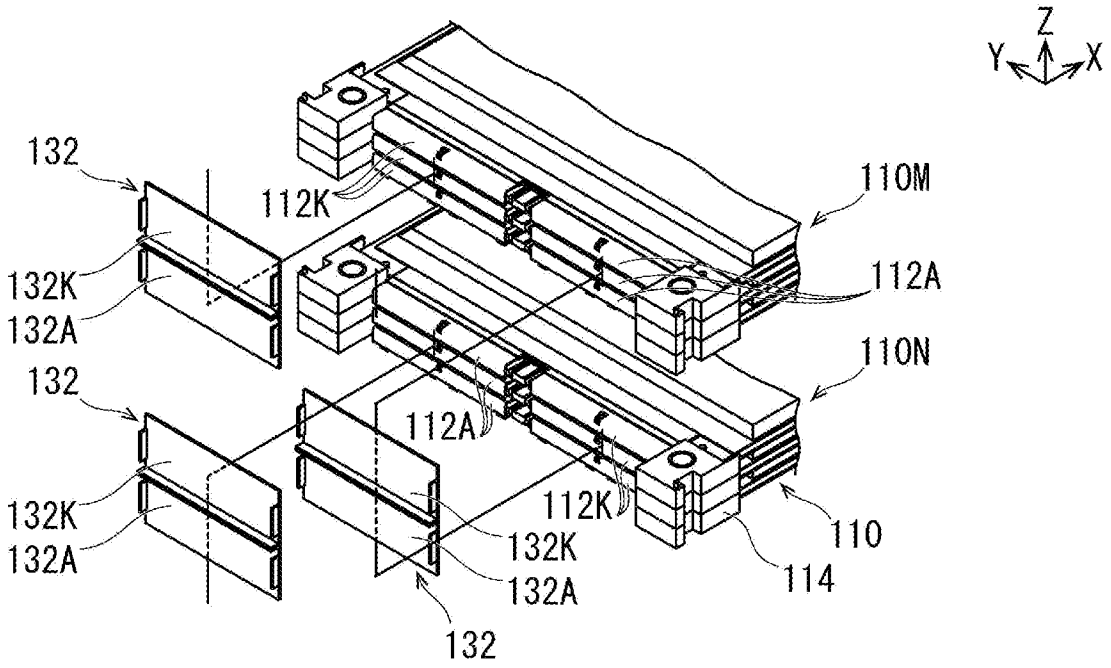
[図3B]


Z
Y
X
133j
114r
113a
114t
114j
110S
114a
112c
114c
110
110H
114e
114
112d
113
111
113
114f
114d
112K
112
114k
114h
132
132K
132A
112A

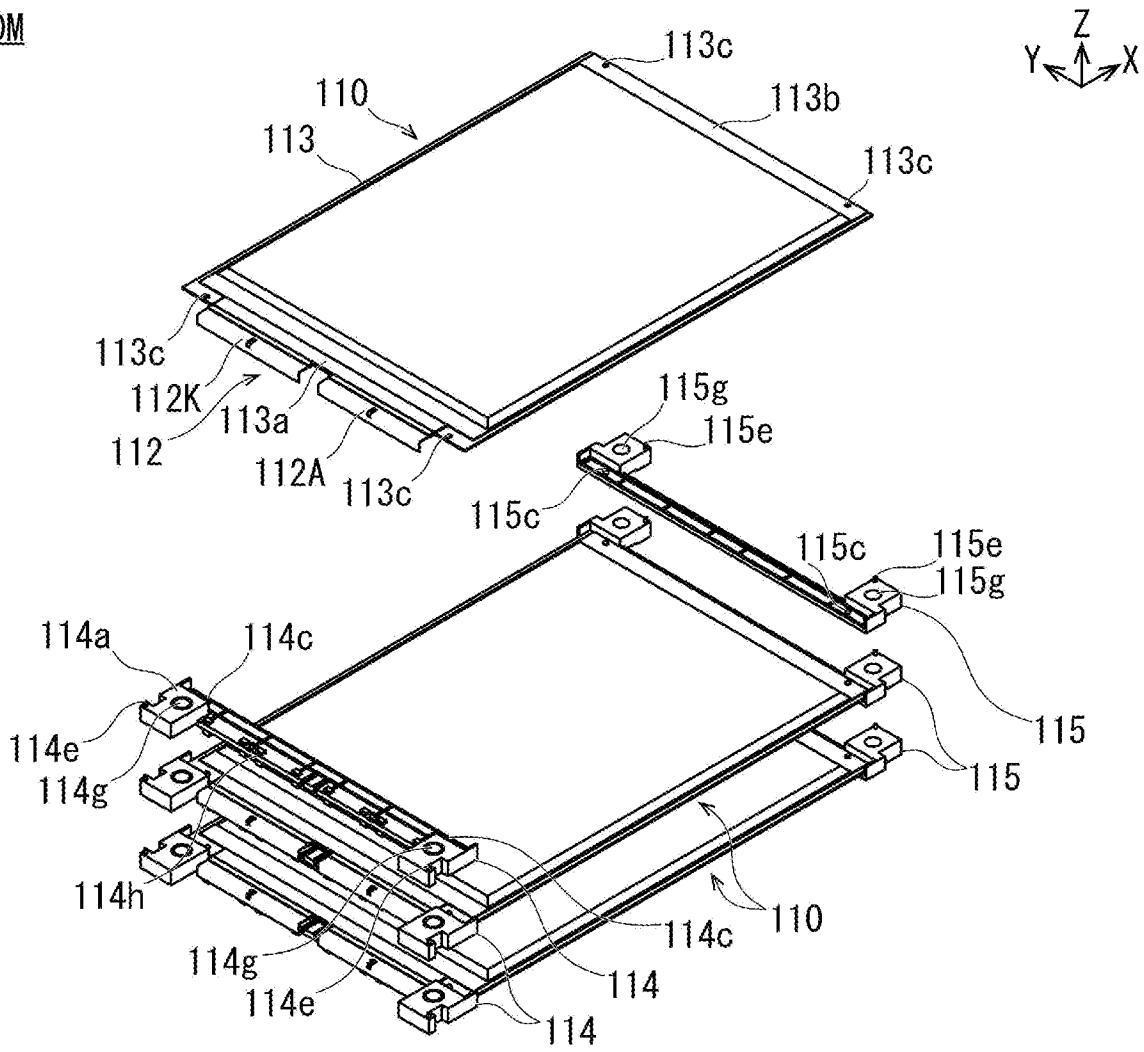
[図4]


Z
Y
X
112K
112A
112A
112K
110S
110M
110N
131
131c
131a
131b
110M
110N
110M
110N
110M
112K
112A
112A
112K
114
132
132K
132A
132c
132A
132K
132
132A
132K
132
132A
132K
132
132A
132K
132d
132A

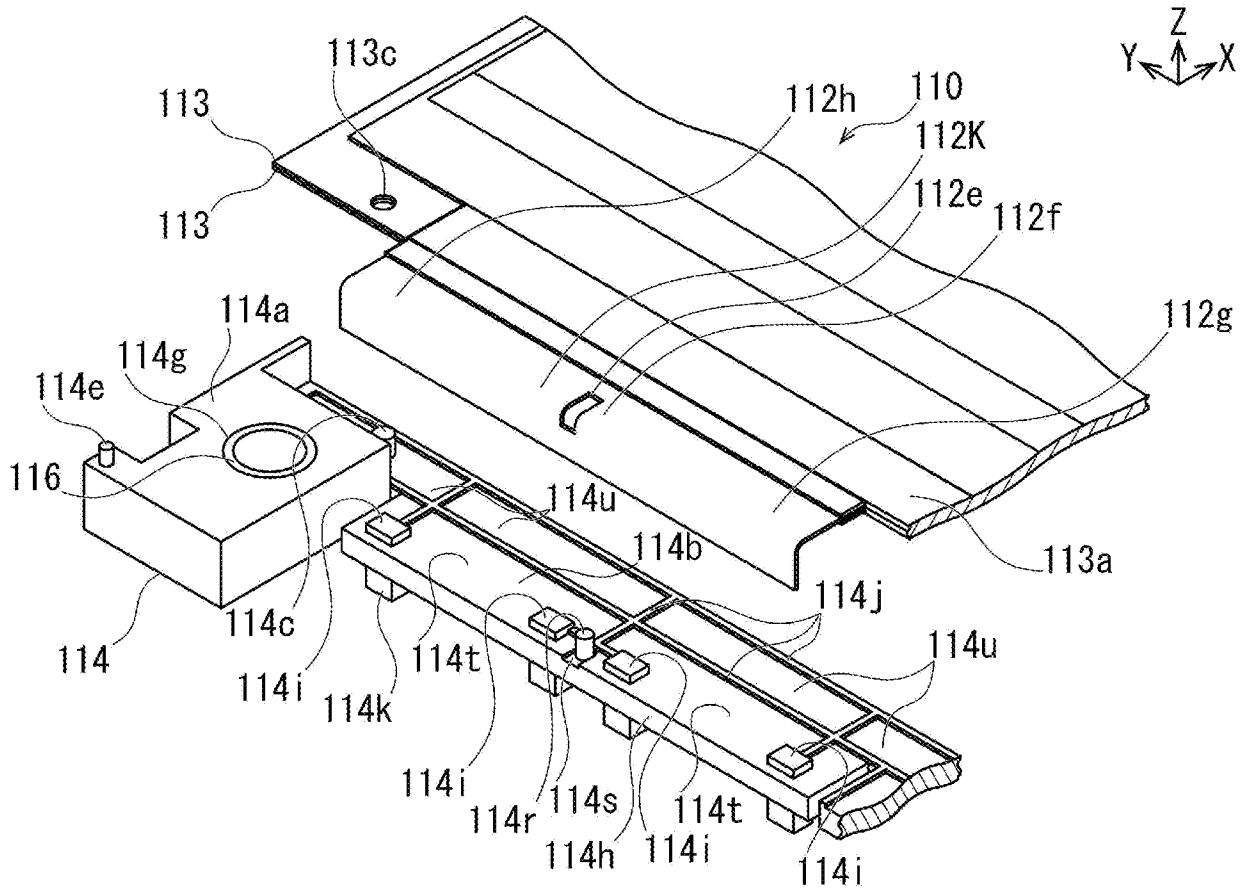
[図5]


Z
Y
X
132
112K
110M
132K
132A
112A
110N
132
112A
132K
132A
112K
110
132K
132A
114
132

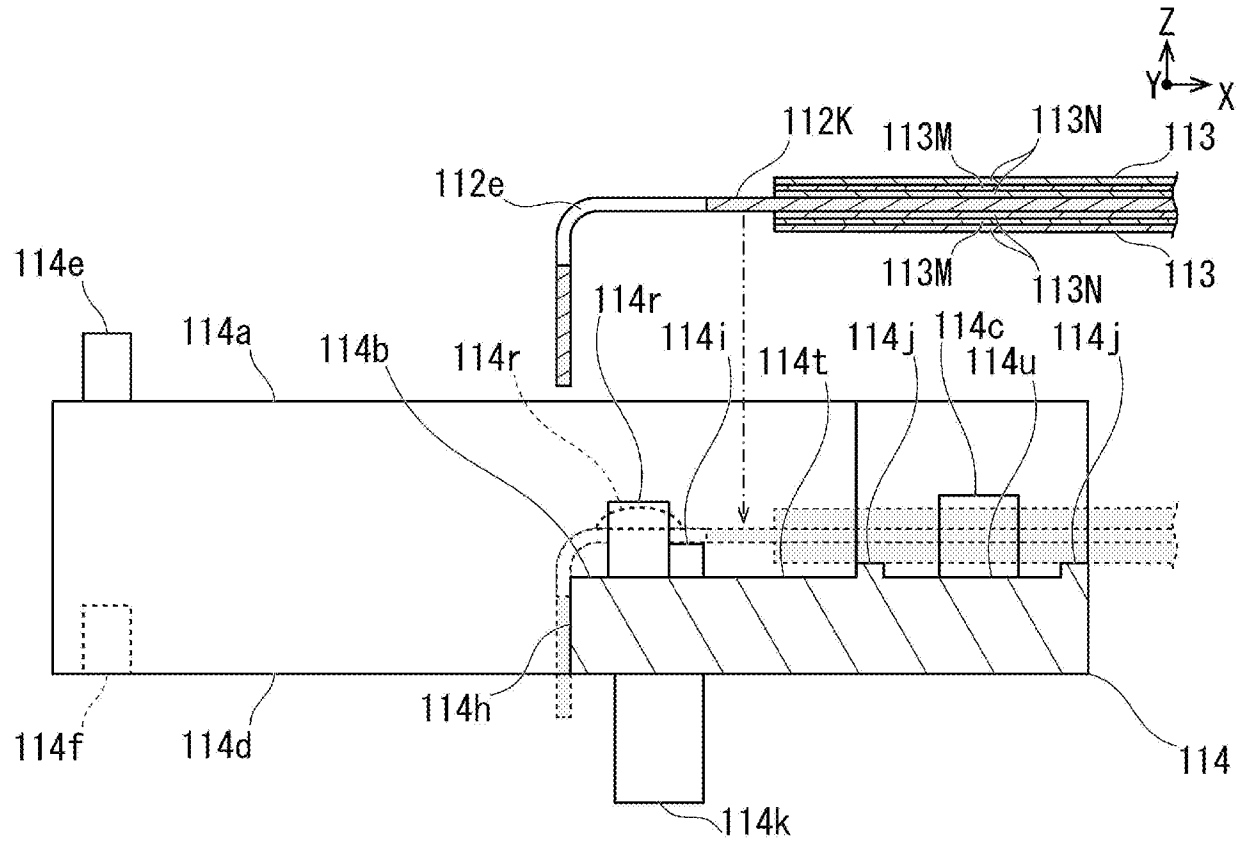
[図6]


110M
Z
Y
X
113c
110
113b
113
113c
113c
112K
113a
112
112A
113c
115g
115e
115c
115c
115e
115g
114a
114c
114e
114g
115
115
114h
114c
110
114g
114
114e
114

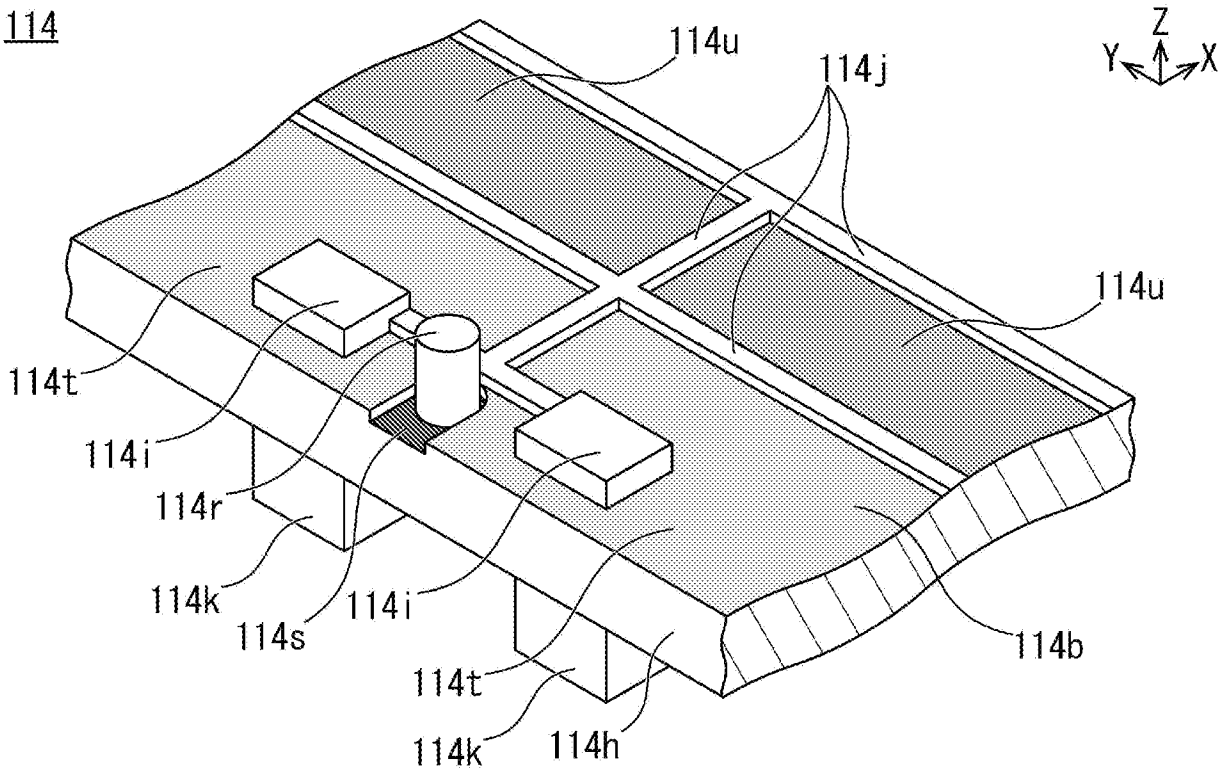
[図7]


Z
Y
X
113c
113
113
112h
110
112K
112e
112f
112g
114a
114g
114e
116
114u
114b
113a
114j
114c
114
114t
114u
114i
114k
114i
114r
114s
114t
114h
114i
114i

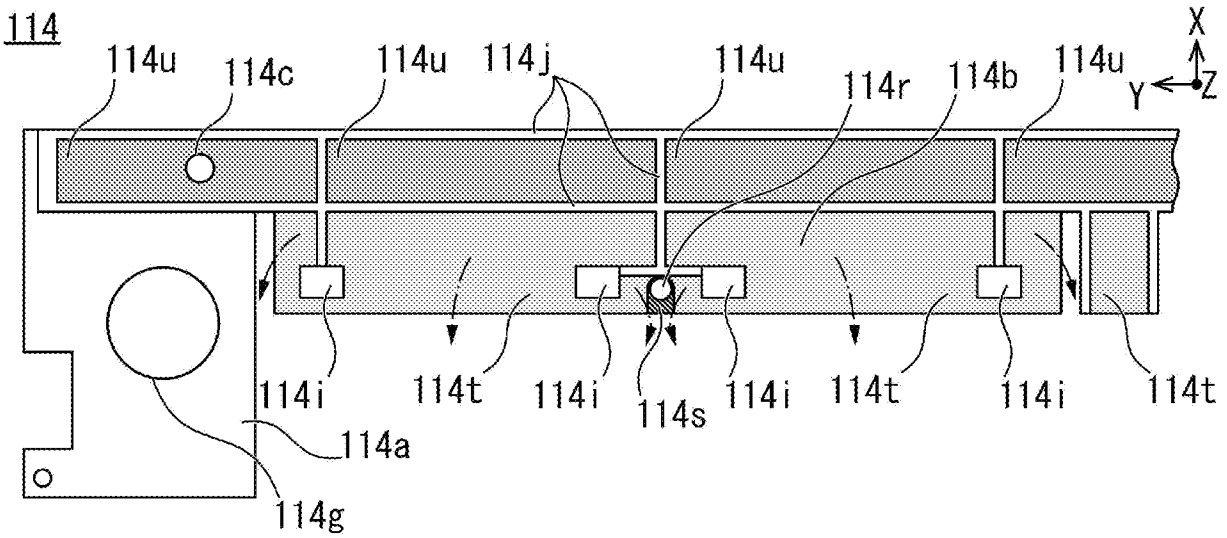
[図8]


Z
Y
X
112K
113M
113N
113
112e
113M
113N
113
114e
114r
114a
114b
114r
114i
114t
114j
114c
114u
114j
114h
114f
114d
114
114k

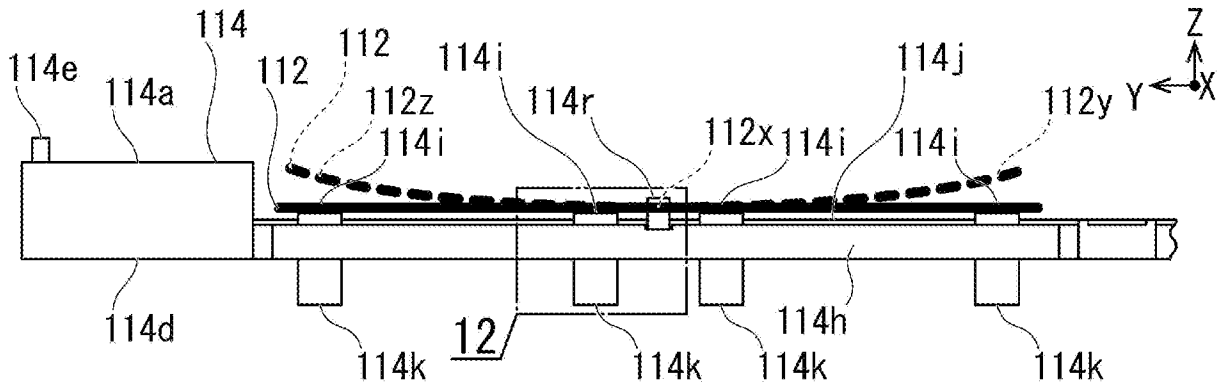
[図9]


114
114u
114j
Z
Y
X
114u
114t
114i
114r
114k
114s
114i
114t
114k
114h
114b

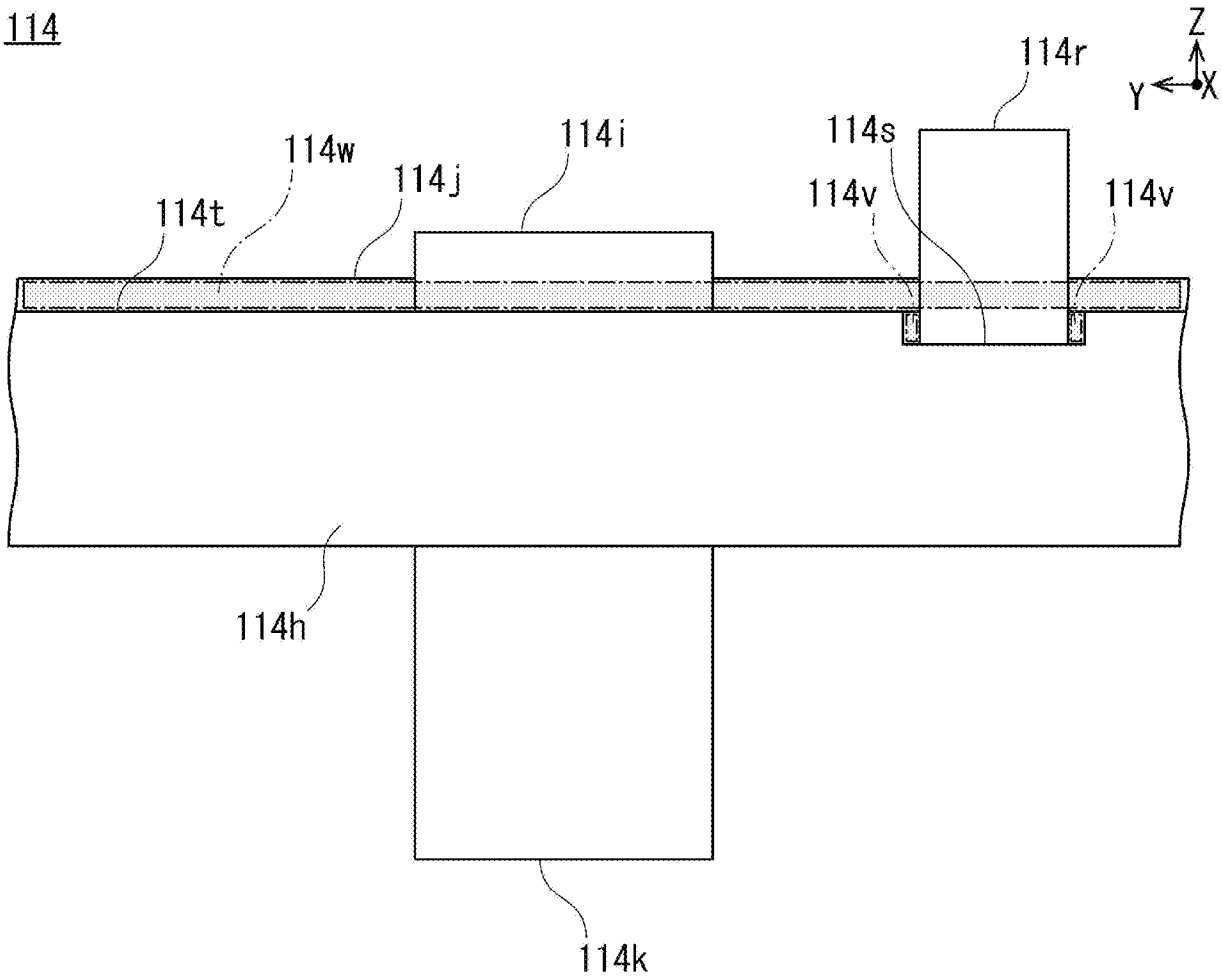
[図10]


114
114u
114c
114u
114j
114u
114r
114b
114u
X
Y
Z
114i
114t
114i
114s
114i
114t
114i
114t
114a
114g

[図11]


114
114e
114a
112
112
112z
114i
114i
114r
112x
114i
114j
114i
112y
Z
Y
X
114d
114k
12
114k
114k
114h
114k

[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/031234

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. H01M2/10(2006.01)i, H01M2/20(2006.01)i, H01M2/30(2006.01)i, H01M2/34(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, H01M2/30, H01M2/34

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Japanese Published Examined Utility Model Applications	1922-1996
Japanese Published Unexamined Utility Model Applications	1971-2017
Japanese Examined Utility Model Registrations	1996-2017
Japanese Registered Utility Model Specifications	1994-2017

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 2007-503690 A (LG CHEMICAL LTD.) 22 February 2007, paragraphs [0031]-[0041], fig. 2, 3 & US 2005/0140338 A1, paragraphs [0037]-[0047], fig. 2, 3 & WO 2005/060025 A1 & KR 10-2005-0060187 A & CA 2536737 A1 & CN 1839496 A	1-5

☒ 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
"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 28 November 2017	Date of mailing of the international search report 12 December 2017
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/031234

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2015/133308 A1 (AUTONETWORKS TECHNOLOGIES LTD.) 11 September 2015, paragraphs [0024]-[0037], [0052]-[0057] & US 2017/0069898 A1, paragraphs [0068]-[0085], [0102]-[0108] & JP 2015-167104 A & EP 3116046 A1 & CN 106062994 A	1-5
A	JP 2007-172893 A (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 05 July 2007, paragraphs [0025]-[0044], fig. 14-18 & US 2007/0141457 A1, paragraphs [0066]-[0084], fig. 14-18 & EP 1798787 A2 & CN 1988215 A & KR 10-2007-0065227 A	1-5
A	JP 2012-123980 A (AUTONETWORKS TECHNOLOGIES LTD.) 28 June 2012, paragraphs [0043]-[0079], fig. 7-10 (Family: none)	1-5

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１７／０３１２３４

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, H01M2/30(2006.01)i, H01M2/34(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, H01M2/30, H01M2/34

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　１９７１－２０１７年
日本国実用新案登録公報　１９９６－２０１７年
日本国登録実用新案公報　１９９４－２０１７年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	JP 2007-503690 A (エルジー・ケム・リミテッド) 2007.02.22, 段落[0031]-[0041], 図2,3 & US 2005/0140338 A1, 段落[0037]-[0047], 図2,3 & WO 2005/060025 A1 & KR 10-2005-0060187 A & CA 2536737 A1 & CN 1839496 A	1-5

☑　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
「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	国際調査報告の発送日
２８．１１．２０１７	１２．１２．２０１７

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　４Ｘ　４４９２
佐藤　知絵
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 2015/133308 A1（株式会社オートネットワーク技術研究所） 2015.09.11, 段落[0024]-[0037],[0052]-[0057] & US 2017/0069898 A1, 段落[0068]-[0085],[0102]-[0108] & JP 2015-167104 A & EP 3116046 A1 & CN 106062994 A	1-5
A	JP 2007-172893 A（日産自動車株式会社） 2007.07.05, 段落[0025]-[0044],図 14-18 & US 2007/0141457 A1, 段落[0066]-[0084],図 14-18 & EP 1798787 A2 & CN 1988215 A & KR 10-2007-0065227 A	1-5
A	JP 2012-123980 A（株式会社オートネットワーク技術研究所） 2012.06.28, 段落[0043]-[0079],図 7-10（ファミリーなし）	1-5