

(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2月28日(28.02.2019)



(10) 国際公開番号

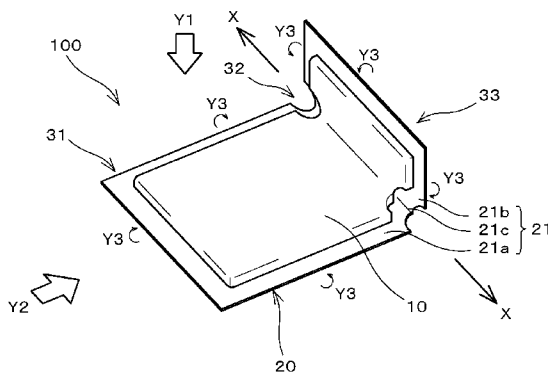
WO 2019/039409 A1

- (51) 国際特許分類:
H01M 2/02 (2006.01) *H01M 10/04* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/030560
- (22) 国際出願日: 2018年8月17日(17.08.2018)
- (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 2017-161023 2017年8月24日(24.08.2017) 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: 大塚 正博 (OTSUKA, Masahiro);
〒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: 西澤均, 外(NISHIZAWA, Hitoshi et al.);
〒5500002 大阪府大阪市西区江戸堀 1 丁目 2 番
1 1 号 大同生命南館 5 階 Osaka (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, 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,

(54) Title: LAYERED BATTERY

(54) 発明の名称: 積層型電池

【図1】



(57) Abstract: This layered battery has a configuration in which a layered body 10, having a structure in which a plurality of positive poles and negative poles are alternately layered, is sealed inside an outer case 20, and an edge section 21 of the outer case 20 is sealed. The layered battery is provided with a first main surface section 31, and a bent section 32 that is a bent region continuous from the first main surface section 31. If the direction along the bent axis of the bent section 32 is the width direction, the bent section 32 has a portion with a smaller width than the first main surface section 31, and of the edge section 21 of the outer case 20, an edge section 21a of the first main surface section 31 can be bent in a state where the flat surface area of the first main surface section 31 can be reduced.

(57) 要約: 正極と負極が交互に複数積層された構造を有する積層体 10 が外装体 20 内に封入され、外装体 20 の周縁部 21 がシールされている構造を有する積層型電池は、第 1 の主面部 31 と、第 1 の主面部 31 と連続し、屈曲した領域である屈曲部 32 とを備える。屈曲部 32 の屈曲軸に沿う方向を幅方向とした場合に、屈曲部 32 は、第 1 の主面部 31 よりも幅寸法の小さい部位を有し、外装体 20 の周縁部 21 のうち、第 1 の主面部 31 の周縁部 21a は、第 1 の主面部 31 の平面面積を減少させることが可能な態様で折り曲げることができるように構成されている。

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))

明 細 書

発明の名称： 積層型電池

技術分野

[0001] 本発明は、正極と負極が交互に複数積層された構造を有する積層型電池に関する。

背景技術

[0002] 従来より、正極と負極が交互に複数積層された積層体が、ラミネートフィルムに封入された構造を有する積層型電池が知られている（特許文献1参照）。

[0003] また、特許文献2には、電池を収容する空間の形状に応じた形状とするため、湾曲した積層体を備えた積層型電池が記載されている。

[0004] 特許文献1および特許文献2より、湾曲した積層体をラミネートフィルムに封入した構造を有する積層型電池が考えられる。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特表2005-501385号公報

特許文献2：特開2014-11052号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] ここで、外装体にラミネートフィルムを用いた積層型電池では、ラミネートフィルムの周縁部がシールされることによって、積層体が封入されている。この積層型電池を、例えば、電子機器の電池収容スペースに収容する際に、ラミネートフィルムの周縁部を折り曲げた状態で収容することによって、積層型電池の収容体積を小さくすることができ、空間有効性を向上させることができる。

[0007] しかしながら、上述したように、積層体が湾曲した形状を有する場合には、湾曲している部分の周縁部をうまく折り曲げることができない。このため

、積層型電池を収容するための空間として、湾曲している部分の周縁部を考慮した大きさのものを用意する必要があり、空間有効性を向上させることができなくなる。

[0008] 本発明は、上記課題を解決するものであり、屈曲部を有し、空間有効性を向上させることができる積層型電池を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明の積層型電池は、

正極と負極が交互に複数積層された構造を有する積層体が外装体内に封入され、前記外装体の周縁部がシールされている構造を有する積層型電池であって、

第1の主面部と、

前記第1の主面部と連続し、屈曲した領域である屈曲部と、
を備え、

前記屈曲部の屈曲軸に沿う方向を幅方向とした場合に、前記屈曲部は、前記第1の主面部よりも幅寸法の小さい部位を有し、

前記外装体の周縁部のうち、前記第1の主面部の周縁部は、前記第1の主面部の平面面積を減少させることが可能な態様で折り曲げることができるように構成されている、

ことを特徴とする。

[0010] 前記屈曲部の対向する第1の端部および第2の端部のうちの少なくとも一方は、当該積層型電池の主面に直交する方向から見て、連続している前記第1の主面部の端部と比べて内側に凹んでいる形状を有するように構成されていてもよい。

[0011] また、前記屈曲部の、前記第1の主面部から連続している領域側とは反対側の領域に連続するように位置する第2の主面部をさらに備えていてもよい。

[0012] また、前記積層体を支持するための支持層をさらに備えていてもよい。

[0013] 前記支持層は、前記積層体と接着されていてもよい。

[0014] また、前記支持層は、ステンレス鋼、銅およびアルミニウムからなる群より選ばれる少なくとも１つの材料を含んでいてもよい。

[0015] 前記支持層は、前記正極に含まれる正極集電体および前記負極に含まれる負極集電体よりも厚くてもよい。

[0016] 前記外装体はラミネートフィルムであってもよい。

発明の効果

[0017] 本発明によれば、積層型電池を電池収容スペースに収容する際に、外装体の周縁部のうち、第１の主面部よりも幅寸法の小さい部位を有する屈曲部の周縁部は折り曲げる必要なく、第１の主面部の周縁部を折り曲げるだけで、積層型電池の収容体積を小さくすることができ、空間有効性を向上させることができる。

図面の簡単な説明

[0018] [図１]第１の実施形態における積層型電池の外観斜視図である。

[図２]第１の実施形態における積層型電池の第１の主面部の主要構造を示す断面図である。

[図３]第１の実施形態における積層型電池の屈曲部の主要構造を示す断面図である。

[図４]図１に示す積層型電池を、第１の主面部と屈曲部と第２の主面部が同一平面上に位置するように展開した場合の展開図である。

[図５Ａ]（ａ）は、第１の主面部の周縁部を折り曲げた状態で、積層型電池を、図１の矢印Ｙ１の方向から見た平面図、（ｂ）は、図１の矢印Ｙ２の方向から見たときの、第１の主面部の幅方向における周縁部を折り曲げた状態を示す図である。

[図５Ｂ]第２の主面部の周縁部を折り曲げた状態で、積層型電池を、図１の矢印Ｙ２の方向から見た平面図である。

[図６]第２の実施形態における積層型電池の第１の主面部の積層構造を示す断面図である。

[図７]第２の実施形態における積層型電池の屈曲部の積層構造を示す断面図で

ある。

[図8]第1の主面部と屈曲部と第2の主面部が同一平面上に位置するように展開した場合の、別の形状を有する屈曲部の部分拡大図である。

[図9]第1の主面部と屈曲部と第2の主面部が同一平面上に位置するように展開した場合の、さらに別の形状を有する屈曲部の部分拡大図である。

[図10]変形例2の積層型電池を示す斜視図である。

[図11]図10に示す積層型電池を、第1の主面部と第1の屈曲部と第2の主面部と第2の屈曲部と第3の主面部が同一平面上に位置するように展開した場合の展開図である。

[図12]変形例3の積層型電池を示す斜視図である。

発明を実施するための形態

[0019] 以下に本発明の実施形態を示して、本発明の特徴とするところをさらに具体的に説明する。

[0020] <第1の実施形態>

ここでは、本発明の積層型電池の一例として、リチウムイオン二次電池を例に挙げて説明する。ただし、本発明による積層型電池がリチウムイオン二次電池に限定されることはない。

[0021] 図1は、第1の実施形態における積層型電池100の外観斜視図である。

図1に示すように、第1の実施形態における積層型電池100は、第1の主面部31と、第1の主面部31と連続し、屈曲した領域である屈曲部32と、屈曲部32の、第1の主面部31から連続している領域側とは反対側の領域に連続するように位置する第2の主面部33とを備える。

[0022] すなわち、第1の主面部31、屈曲部32および第2の主面部33は一体的に形成されている。

[0023] 図2および図3は、積層型電池100の積層構造を説明するための図であって、図2は、第1の主面部31の断面図であり、図3は、屈曲部32の積層構造を主に示す断面図である。また、図4は、図1に示す積層型電池100を、第1の主面部31と屈曲部32と第2の主面部33が同一平面上に位

置するように展開した場合の展開図である。

- [0024] 図2および図3に示すように、積層型電池100は、正極11と負極12がセパレータ13を介して交互に複数積層されることによって形成されている積層体10と、非水電解質14とがラミネートケース20内に収容された構造を有している。
- [0025] 正極11は、正極集電体と、正極集電体の両面に形成された正極合材層とを有する。正極集電体としては、例えば、アルミニウムなどの金属箔を用いることができる。正極合材層は、正極活物質を含み、さらに、バインダおよび導電助剤を含んでいてもよい。正極活物質としては、例えば、コバルト酸リチウムを用いることができる。
- [0026] 各正極11は、ラミネートケース20から突出している図示しない正極端子と電氣的に接続されている。
- [0027] なお、積層方向の最も外側に位置する電極が正極11である場合、その外側に位置する正極11については、正極集電体の両面のうち、積層方向内側の面にだけ正極合材層が形成されている構造としてもよい。
- [0028] 負極12は、負極集電体と、負極集電体の両面に形成された負極合材層とを有する。負極集電体としては、例えば、銅などの金属箔を用いることができる。負極合材層は、負極活物質を含み、さらに、バインダおよび導電助剤を含んでいてもよい。負極活物質としては、例えば、グラファイトを用いることができる。
- [0029] 各負極12は、ラミネートケース20から突出している図示しない負極端子と電氣的に接続されている。
- [0030] なお、図2および図3に示すように、積層方向の最も外側に位置する電極が負極12である場合、その外側に位置する負極12については、負極集電体の両面のうち、積層方向内側の面にだけ負極合材層が形成されている構造としてもよい。
- [0031] セパレータ13は、正極11と負極12との間に介在している。セパレータ13としては、電池に使用可能な種々のセパレータを特に制約なく用いる

ことができる。図1に示すセパレータ13は袋状の形状を有するが、シート状の形状を有するものであってもよいし、九十九折りの形状を有するものであってもよい。

[0032] 非水電解質14も電池に使用可能なものであれば、どのようなものであってもよく、例えば、既知の非水電解液を用いることができる。非水電解質14として、固体電解質を用いてもよい。なお、非水電解質14として固体電解質を用いる場合、セパレータ13が不要になる場合もあり得る。

[0033] 外装体であるラミネートケース20は、一对のラミネートフィルム20aおよび20bの周縁部同士を熱圧着して接合することにより形成されている。すなわち、ラミネートケース20の周縁部21がシールされることによって、積層体10および非水電解質14がラミネートケース20内に封入されている。

[0034] ラミネートケース20の内部は、外部と比べて減圧されている。これにより、ラミネートケース20を積層体10に密着させて、積層型電池100の空間有効性を向上させることができる。

[0035] 本実施形態における積層型電池100は、第1の主面部31を延長した平面と、第2の主面部33を延長した平面とが直交するような形状を有する。屈曲部32は、屈曲軸X（図1参照）に沿う方向から見た場合に、第1の主面部31と第2の主面部33とを滑らかに接続するような曲線形状を有する。

[0036] 図1および図4に示すように、屈曲部32は、第1の主面部31よりも幅の狭い部位を有する。すなわち、屈曲部32の屈曲軸Xに沿う方向を幅方向とした場合に、屈曲部32は第1の主面部31よりも幅寸法の小さい部位を有している。換言すると、屈曲部32を構成する部分の幅のうち、最も狭い部分の幅L2は、第1の主面部31の幅L1よりも狭い。なお、上記幅寸法については、以下では、単に幅とも呼ぶ。

[0037] また、本実施形態では、第1の主面部31の幅L1と、第2の主面部33の幅L3とは同じである。したがって、屈曲部32を構成する部分の幅のう

ち、最も狭い部分の幅 L_2 は、第2の主面部33の幅 L_3 よりも狭い。

[0038] 図4に示すように、積層型電池100の主面に直交する方向から見て、屈曲部32は、第1の主面部31の対向する端部31a、31bに対して、対向する第1の端部32aおよび第2の端部32bが内側に凹んだ形状を有する。これにより、屈曲部32の最も幅が狭い部分の幅 L_2 は、第1の主面部31の幅 L_1 よりも狭くなっている。

[0039] なお、本実施形態では、第1の端部32aおよび第2の端部32bは、曲線形状を有する。

[0040] 屈曲部32の第1の端部32aのうち、最も内側に位置する321は、第1の主面部31の端部31a側における周縁部21aの内側端部311と幅方向の同じ位置、または、幅方向内側に位置することが好ましい。同様に、屈曲部32の第2の端部32bのうち、最も内側に位置する322は、第1の主面部31の端部31b側における周縁部21aの内側端部312と幅方向の同じ位置、または、幅方向内側に位置することが好ましい。

[0041] 本実施形態における積層型電池100では、空間有効性を向上させるために、ラミネートケース20の周縁部21のうち、第1の主面部31の周縁部21aを、第1の主面部31の平面面積を減少させることが可能な態様で折り曲げることができるように構成されている。また、同様に、ラミネートケース20の周縁部21のうち、第2の主面部33の周縁部21bを、第2の主面部33の平面面積を減少させることが可能な態様で折り曲げることができるように構成されている。周縁部21aおよび21bの折り曲げる方向は任意の方向とすることができ、例えば、図1の矢印Y3の方向である。

[0042] 図5A(a)は、第1の主面部31の周縁部21aを折り曲げた状態で、積層型電池100を、図1の矢印Y1の方向から見た平面図、図5A(b)は、図1の矢印Y2の方向から見たときの、第1の主面部31の幅方向における周縁部21aを折り曲げた状態を示す図である。また、図5Bは、第2の主面部33の周縁部21bを折り曲げた状態で、積層型電池100を、図1の矢印Y2の方向から見た平面図である。図5Aおよび図5Bでは、周縁

部 2 1 a、2 1 b を折り曲げない状態の輪郭線を点線で示している。

[0043] 図 5 A に示すように、第 1 の主面部 3 1 の周縁部 2 1 a を折り曲げることによって、周縁部 2 1 a が存在する部分の容積を縮小させることができる。同様に、図 5 B に示すように、第 2 の主面部 3 3 の周縁部 2 1 b を折り曲げることによって、周縁部 2 1 b が存在する部分の容積を縮小させることができる。

[0044] すなわち、本実施形態における積層型電池 1 0 0 は、積層型電池 1 0 0 の主面に直交する方向から見て、屈曲部 3 2 の第 1 の端部 3 2 a および第 2 の端部 3 2 b が内側に凹んでいることにより、ラミネートケース 2 0 の周縁部 2 1 のうち、屈曲部 3 2 の周縁部 2 1 c を折り曲げる必要なく、第 1 の主面部 3 1 の周縁部 2 1 a および第 2 の主面部 3 3 の周縁部 2 1 b を容易に折り曲げることができる。これにより、第 1 の主面部 3 1 の周縁部 2 1 a および第 2 の主面部 3 3 の周縁部 2 1 b を折り曲げた状態で、積層型電池 1 0 0 を電池收容スペース、例えば電子機器の電池收容スペースに收容させることができるので、電池の收容容積を小さくすることができ、空間有効性を向上させることができる。

[0045] なお、積層型電池 1 0 0 を構成する積層体 1 0 は、例えば、所望の形状に湾曲した支持板を用意し、この支持板の上に、負極、セパレータおよび正極を、この順に複数積層してから、支持板を取り除くことによって作製することができる。ただし、平板状の負極、セパレータおよび正極を、この順に複数積層した後、図 1 に示すような形状とするために湾曲させることによって作製してもよい。すなわち、積層体 1 0 の作製方法によって本発明が限定されることはない。

[0046] また、本実施形態における積層型電池 1 0 0 は、形状を自由に変えることができるフレキシブル電池とは異なり、積層体 1 0 に一定の固定的な形状、すなわち、湾曲した形状を有する積層型電池であり、その形状を自由に変えることはできない。ただし、電池が收容されるスペースの形状に対応した形状を安定的に保つことができることから、電池を收容すべきスペースを無駄

なく利用することができ、有意義である。

[0047] <第2の実施形態>

第2の実施形態における積層型電池100Aは、第1の実施形態における積層型電池100の構成に対して、積層体10を支持するための支持層60をさらに備える。

[0048] 図6は、積層型電池100Aの第1の主面部31の積層構造を示す断面図であり、図7は、積層型電池100Aの屈曲部32の積層構造を示す断面図である。

[0049] 支持層60は、最外層にある電極（この例では負極12）と、ラミネートケース20を構成するラミネートフィルム20bとの間に設けられている。

[0050] 支持層60は、例えば、接着剤により形成される接着層を介して積層体10と接着されている。これにより、積層型電池100Aの製造時に、支持層60の上に、負極、セパレータおよび正極を安定的に積層することができる。ただし、支持層60と積層体10との間が接着されていない構成とすることもできる。

[0051] 支持層60は、積層体10を支持するために、剛性の高い材料により形成されていることが好ましく、例えば、ステンレス鋼、銅およびアルミニウムからなる群より選ばれる少なくとも1つの材料を含む。

[0052] また、支持層60は、正極11に含まれる正極集電体および負極12に含まれる負極集電体よりも厚い。そのような構成により、支持層60によって、その上に積層される正極11および負極12を確実に支持・固定することができる。

[0053] 第2の実施形態における積層型電池100Aによれば、所望の形状に湾曲した支持層60を用意し、この支持層60の上に、負極、セパレータおよび正極を、この順に複数積層することによって、積層体10を作製することができる。これにより、屈曲部32を有する積層体10を容易に作製することができる。

[0054] なお、図6および図7に示す支持層60は、最外層にある電極と、ラミネ

ートケース 20 との間に設けられているが、支持層 60 の配置位置がこの位置に限定されることはなく、例えば、積層体 10 の積層方向中央の位置であってもよい。

[0055] <変形例 1>

上述した第 1 および第 2 の実施形態における屈曲部 32 の第 1 の端部 32a および第 2 の端部 32b は、内側に凹んだ曲線形状を有しているが、屈曲部 32 の形状が上述した形状に限定されることはない。

[0056] 図 8 は、第 1 の主面部 31 と屈曲部 32X と第 2 の主面部 33 が同一平面上に位置するように展開した場合の、別の形状を有する屈曲部 32X の部分拡大図である。この屈曲部 32X は、第 1 の主面部 31 の端部 31a から内側に向かって延びる第 1 の直線部 81 と、第 2 の主面部 33 の端部 33a から内側に向かって延びる第 2 の直線部 82 と、第 1 の主面部 31 の端部 31a および第 2 の主面部 33 の端部 33a と平行であって、かつ、第 1 の直線部 81 と第 2 の直線部 82 とを結ぶ第 3 の直線部 83 とを備える。すなわち、図 8 に示す屈曲部 32X は、側辺に逆台形状の切り込みを設けることにより形成されている。

[0057] 屈曲部 32X の第 3 の直線部 83、言い換えると、上述の逆台形状の切り込みの最深部の位置は、第 1 の主面部 31 の端部 31a 側における周縁部 21a の内側端部 311 と幅方向の同じ位置、または、幅方向内側に位置することが好ましい。

[0058] 図 8 では、屈曲部 32X の一方側の端部のみを示しているが、他方側の端部も同様の構成とすることができる。

[0059] 図 9 は、第 1 の主面部 31 と屈曲部 32Y と第 2 の主面部 33 が同一平面上に位置するように展開した場合の、さらに別の形状を有する屈曲部 32Y の部分拡大図である。この屈曲部 32Y は、図 8 に示す屈曲部 32X から第 3 の直線部 83 を省略し、かつ、内側に向かって延びる 2 本の直線部 91、92 が接続されている形状を有する。すなわち、図 9 に示す屈曲部 32Y は、側辺に V 字状の切り込みを設けることにより形成されている。

[0060] 屈曲部 3 2 Y の 2 本の直線部 9 1、9 2 の接続位置 9 1 0、言い換えると、V 字状の切り込みの最深部の位置は、第 1 の主面部 3 1 の端部 3 1 a 側における周縁部 2 1 a の内側端部 3 1 1 と幅方向の同じ位置、または、幅方向内側に位置することが好ましい。

[0061] <変形例 2>

図 1 0 は、変形例 2 の積層型電池 1 0 0 B を示す斜視図である。また、図 1 1 は、図 1 0 に示す積層型電池 1 0 0 B を、第 1 の主面部 1 0 1 と第 1 の屈曲部 1 0 2 と第 2 の主面部 1 0 3 と第 2 の屈曲部 1 0 4 と第 3 の主面部 1 0 5 が同一平面上に位置するように展開した場合の展開図である。

[0062] 積層型電池 1 0 0 B は、第 1 の主面部 1 0 1、第 1 の屈曲部 1 0 2、第 2 の主面部 1 0 3、第 2 の屈曲部 1 0 4、および、第 3 の主面部 1 0 5 を備える。第 1 の主面部 1 0 1、第 1 の屈曲部 1 0 2 および第 2 の主面部 1 0 3 は、第 1 の実施形態における積層型電池 1 0 0 の第 1 の主面部 3 1、屈曲部 3 2 および第 2 の主面部 3 3 にそれぞれ対応する部分であり、同様の構造を有する。

[0063] 第 2 の屈曲部 1 0 4 は、第 2 の主面部 1 0 3 の、第 1 の屈曲部 1 0 2 と連続している領域側とは反対側の領域に連続するように位置する。そして、第 2 の屈曲部 1 0 4 から連続するように第 3 の主面部 1 0 5 が形成されている。すなわち、第 3 の主面部 1 0 5 は、第 1 の主面部 1 0 1 とは、第 1 の屈曲部 1 0 2、第 2 の主面部 1 0 3、および第 2 の屈曲部 1 0 4 を間に介するような態様で連続して形成されている。

[0064] すなわち、第 1 の主面部 1 0 1、第 1 の屈曲部 1 0 2、第 2 の主面部 1 0 3、第 2 の屈曲部 1 0 4、および、第 3 の主面部 1 0 5 は、一体的に形成されている。

[0065] 図 1 0 および図 1 1 に示すように、第 2 の屈曲部 1 0 4 は、第 2 の主面部 1 0 3 よりも幅の狭い部位を有する。すなわち、第 2 の屈曲部 1 0 4 を構成する部分の幅のうち、最も狭い部分の幅 L 4 は、第 2 の主面部 1 0 3 の幅 L 3 よりも狭い。

[0066] 本実施形態では、第2の主面部103の幅L3と、第3の主面部105の幅L5とは同じである。したがって、第2の屈曲部104を構成する部分の幅のうち、最も狭い部分の幅L4は、第3の主面部105の幅L5よりも狭い。

[0067] 図11の展開図において、第2の屈曲部104は、第1の屈曲部102と同じ形状、すなわち、端部が曲線状であって、内側に凹んだ形状を有する。これにより、第2の屈曲部104の最も幅が狭い部分の幅L4は、第2の主面部103の幅L3および第3の主面部105の幅L5よりも狭くなっている。

[0068] この積層型電池100Bにおいても、空間有効性を向上させるために、周縁部21のうち、第1の屈曲部102の周縁部21cおよび第2の屈曲部104の周縁部21eを折り曲げる必要なく、第1の主面部101の周縁部21a、第2の主面部103の周縁部21b、および、第3の主面部105の周縁部21dを、第1の主面部101、第2の主面部103、および、第3の主面部105の平面面積を減少させることが可能な態様で折り曲げることができるように構成されている。

[0069] <変形例3>

図12は、変形例3の積層型電池100Cを示す斜視図である。図12示す積層型電池100は、図10に示す積層型電池100Bの第3の主面部105が第1の主面部101と向かい合うように構成した形状を有する。すなわち、第3の主面部105Aが第1の主面部101と向かい合っている。

[0070] 本発明は、上記実施形態および変形例に限定されるものではなく、本発明の範囲内において、種々の応用、変形を加えることが可能である。

[0071] 例えば、上述した第1および第2の実施形態の構成において、第2の主面部33を省略した構成としてもよい。

[0072] また、第1および第2の実施形態において、第1の主面部31および第2の主面部32の形状は、平面形状ではなく、曲面形状であってもよい。同様に、変形例2および変形例3において、第1の主面部101、第2の主面部

103、および、第3の主面部105、105Aの形状は、平面形状ではなく、曲面形状であってもよい。

[0073] 図1に示す積層型電池100では、主面に直交する方向から見て、屈曲部32の対向する第1の端部32aおよび第2の端部32bがそれぞれ内側に凹んだ形状を有しているが、いずれか一方の端部のみが内側に凹んだ形状を有するように構成されていてもよい。また、他の構成においても同様に、屈曲部の対向する端部のうち、いずれか一方の端部のみが内側に凹んだ形状を有するように構成されていてもよい。

[0074] 第1の主面部と連続している屈曲部の形状が上述した実施形態および変形例の形状に限定されることはない。

符号の説明

[0075] 10 積層体
11 正極
12 負極
13 セパレータ
14 非水電解質
20 ラミネートケース
20a、20b ラミネートフィルム
21 (21a、21b、21c、21d、21e) ラミネートケースの周縁部
31 第1の主面部
32 屈曲部
32X 別の形状を有する屈曲部
32Y さらに別の形状を有する屈曲部
33 第2の主面部
60 支持層
100 第1の実施形態における積層型電池
100A 第2の実施形態における積層型電池

1 0 0 B 変形例 2 の積層型電池

1 0 0 C 変形例 3 の積層型電池

1 0 1 変形例 2 および 3 の積層型電池における第 1 の主面部

1 0 2 変形例 2 および 3 の積層型電池における第 1 の屈曲部

1 0 3 変形例 2 および 3 の積層型電池における第 2 の主面部

1 0 4 変形例 2 および 3 の積層型電池における第 2 の屈曲部

1 0 5 変形例 2 の積層型電池における第 3 の主面部

1 0 5 A 変形例 3 の積層型電池における第 3 の主面部

請求の範囲

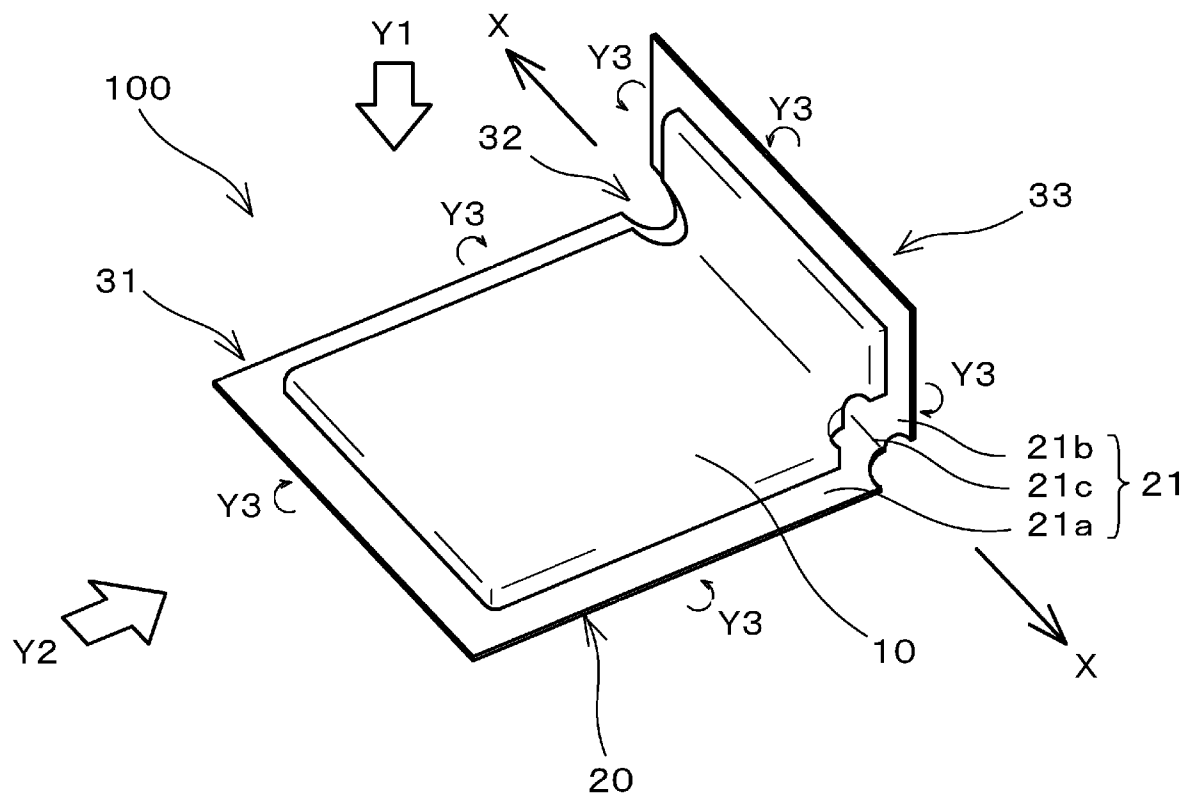
- [請求項1] 正極と負極が交互に複数積層された構造を有する積層体が外装体内に封入され、前記外装体の周縁部がシールされている構造を有する積層型電池であって、
- 第1の主面部と、
- 前記第1の主面部と連続し、屈曲した領域である屈曲部と、
- を備え、
- 前記屈曲部の屈曲軸に沿う方向を幅方向とした場合に、前記屈曲部は、前記第1の主面部よりも幅寸法の小さい部位を有し、
- 前記外装体の周縁部のうち、前記第1の主面部の周縁部は、前記第1の主面部の平面面積を減少させることが可能な態様で折り曲げることができるように構成されている、
- ことを特徴とする積層型電池。
- [請求項2] 前記屈曲部の対向する第1の端部および第2の端部のうちの少なくとも一方は、当該積層型電池の主面に直交する方向から見て、連続している前記第1の主面部の端部と比べて内側に凹んでいる形状を有することを特徴とする請求項1に記載の積層型電池。
- [請求項3] 前記屈曲部の、前記第1の主面部から連続している領域側とは反対側の領域に連続するように位置する第2の主面部をさらに備えることを特徴とする請求項1または2に記載の積層型電池。
- [請求項4] 前記積層体を支持するための支持層をさらに備えることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の積層型電池。
- [請求項5] 前記支持層は、前記積層体と接着されていることを特徴とする請求項4に記載の積層型電池。
- [請求項6] 前記支持層は、ステンレス鋼、銅およびアルミニウムからなる群より選ばれる少なくとも1つの材料を含むことを特徴とする請求項4または5に記載の積層型電池。
- [請求項7] 前記支持層は、前記正極に含まれる正極集電体および前記負極に含

まれる負極集電体よりも厚いことを特徴とする請求項４～６のいずれかに記載の積層型電池。

[請求項８] 前記外装体はラミネートフィルムであることを特徴とする請求項１～７のいずれかに記載の積層型電池。

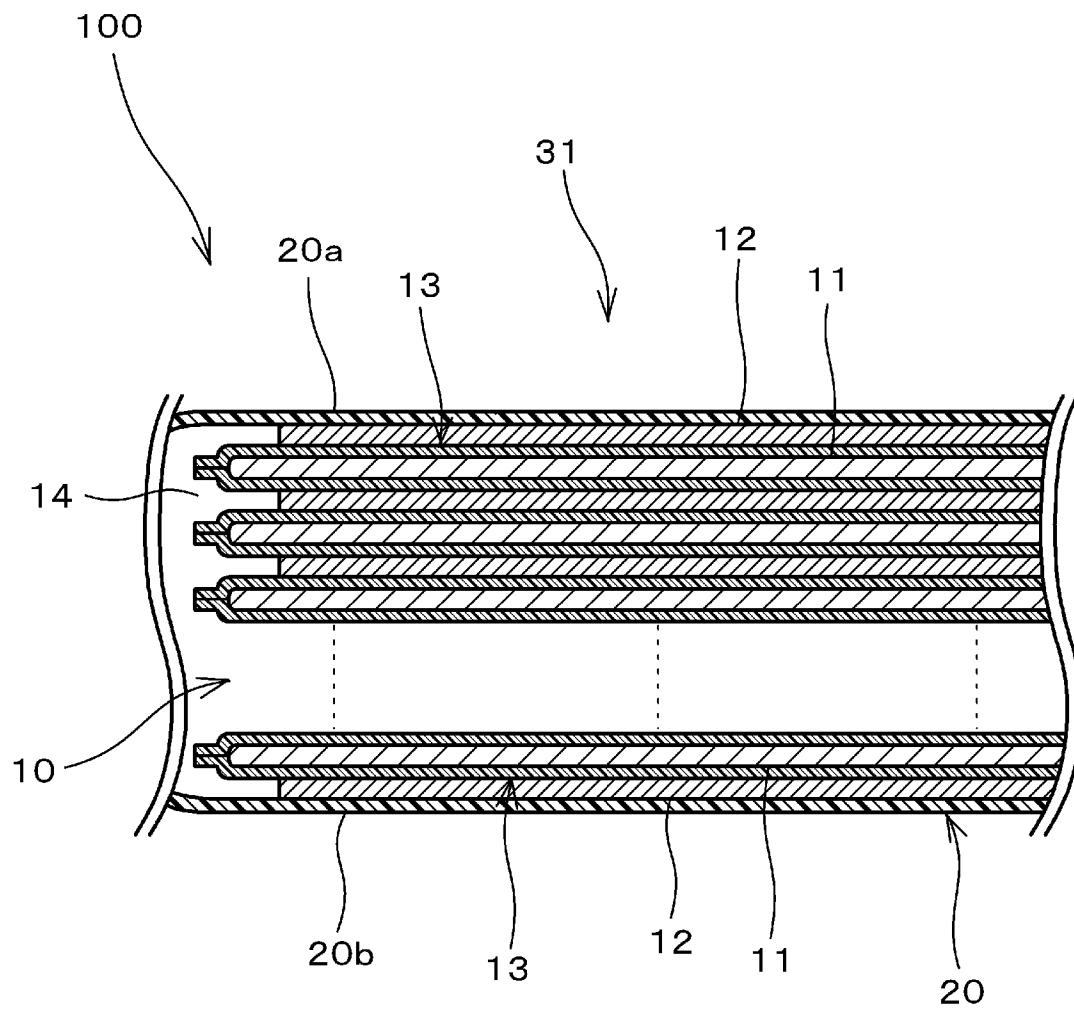
[図1]

【図1】



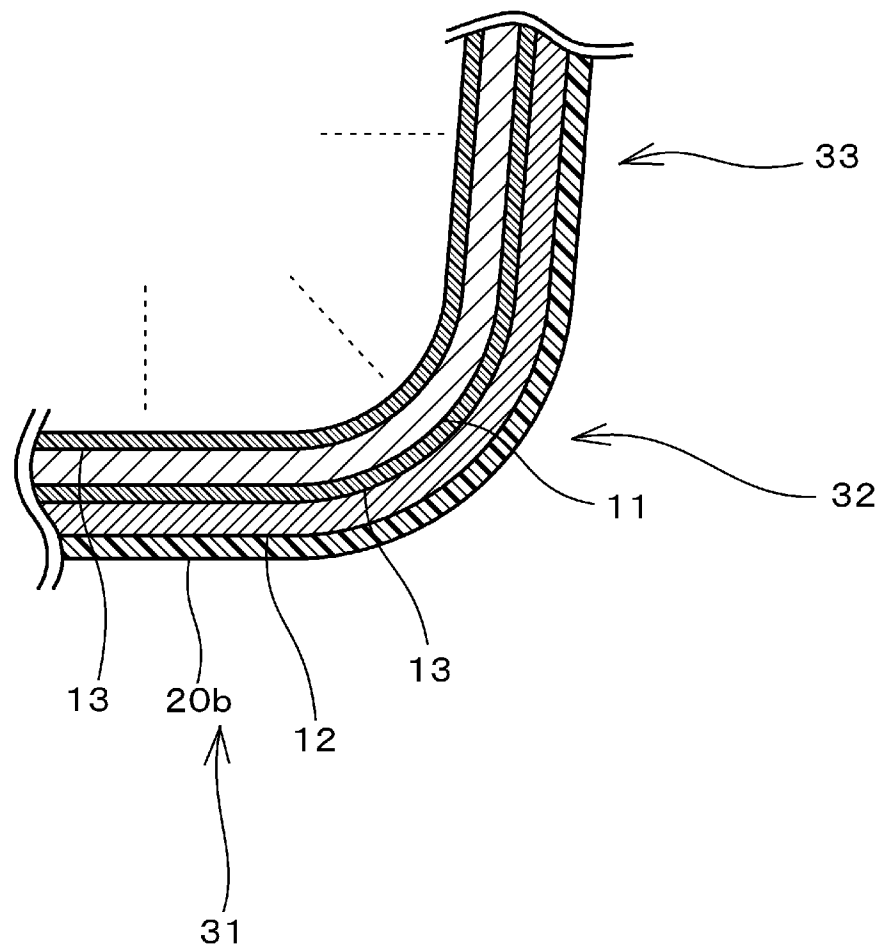
[図2]

【図2】



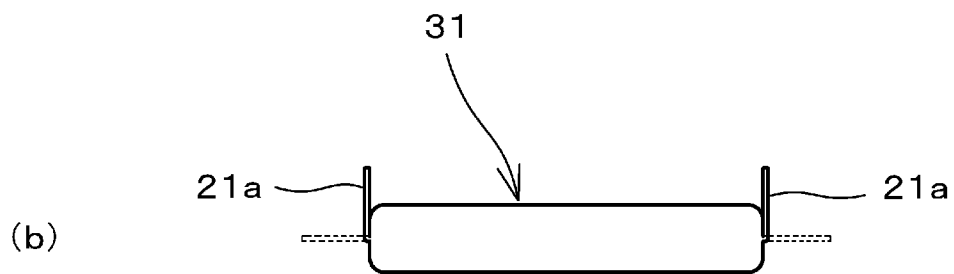
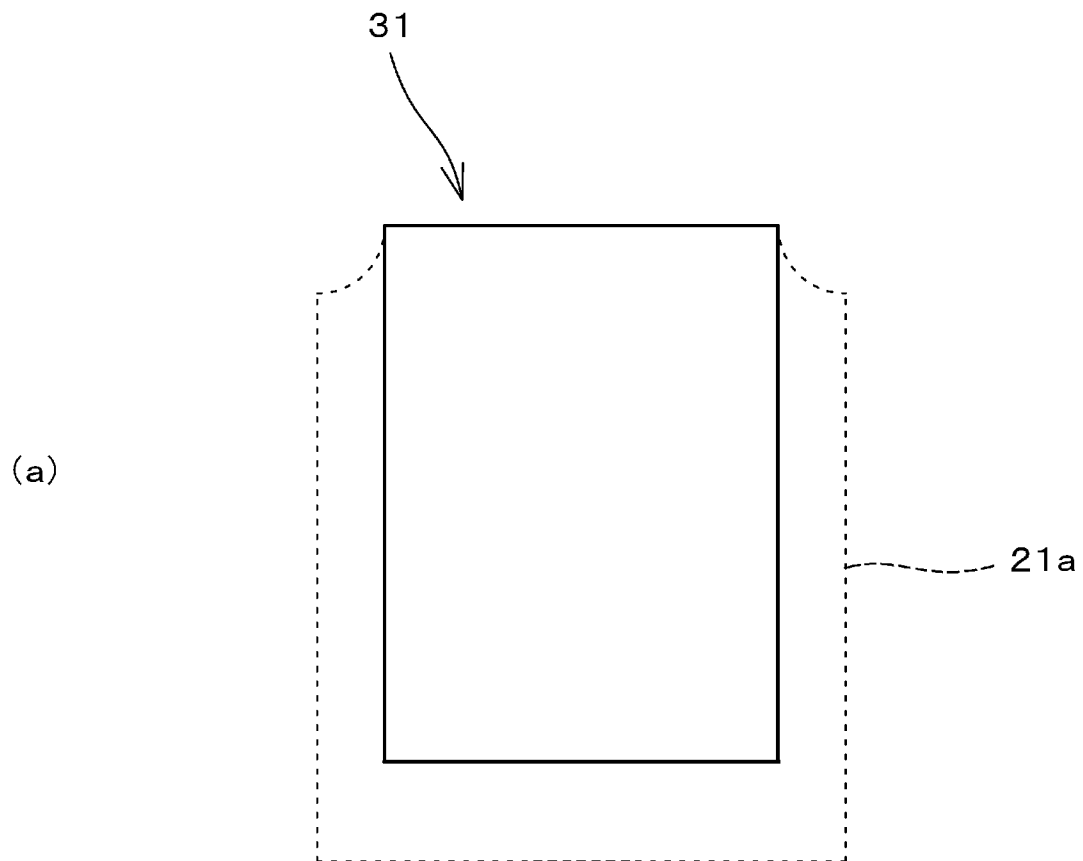
[図3]

【図3】



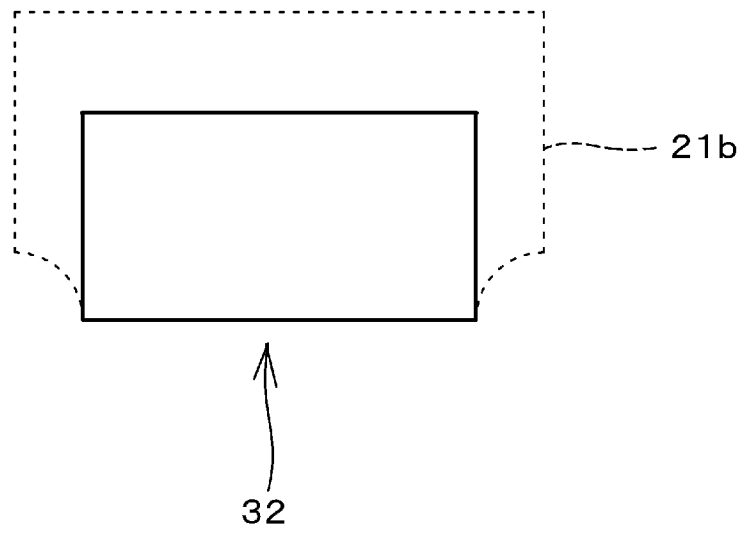
[図5A]

【図5A】



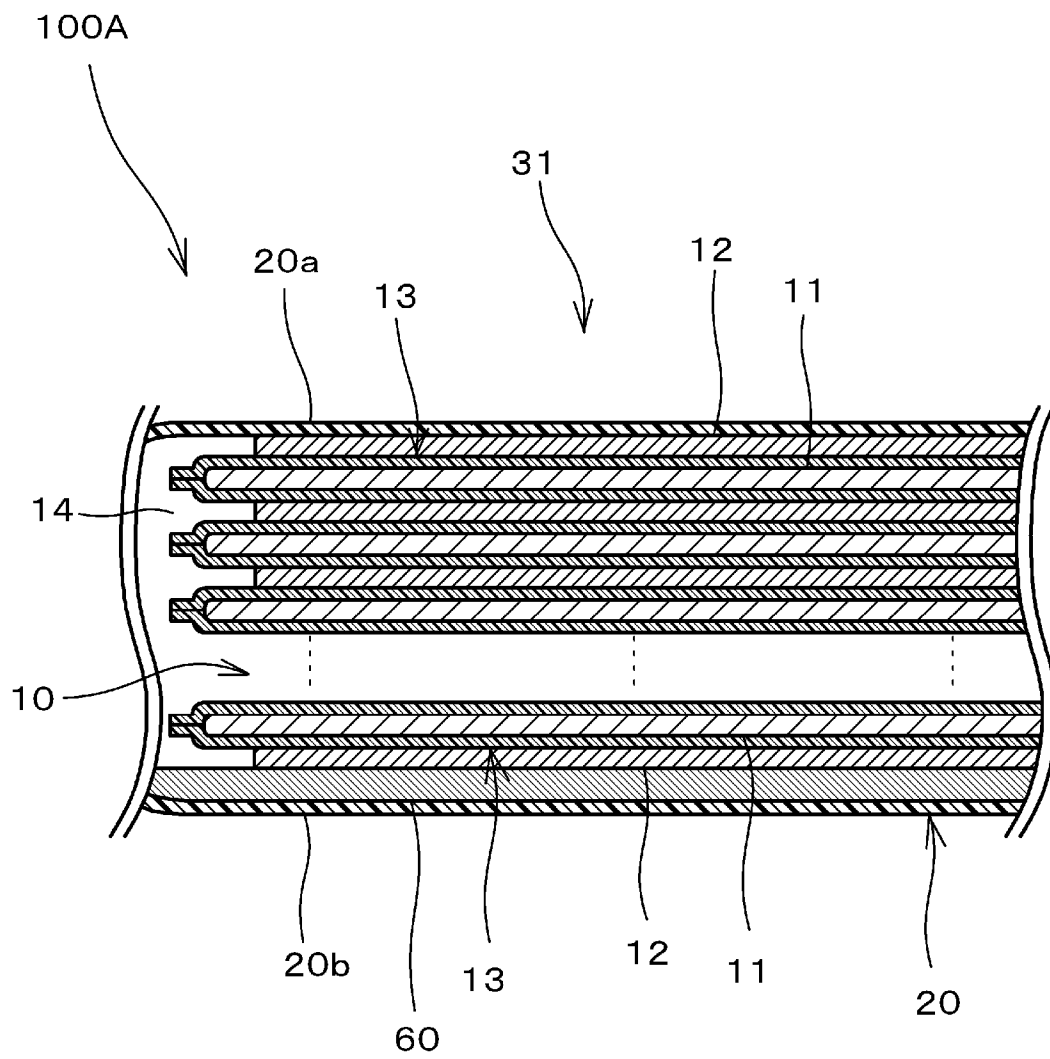
[図5B]

【図5B】



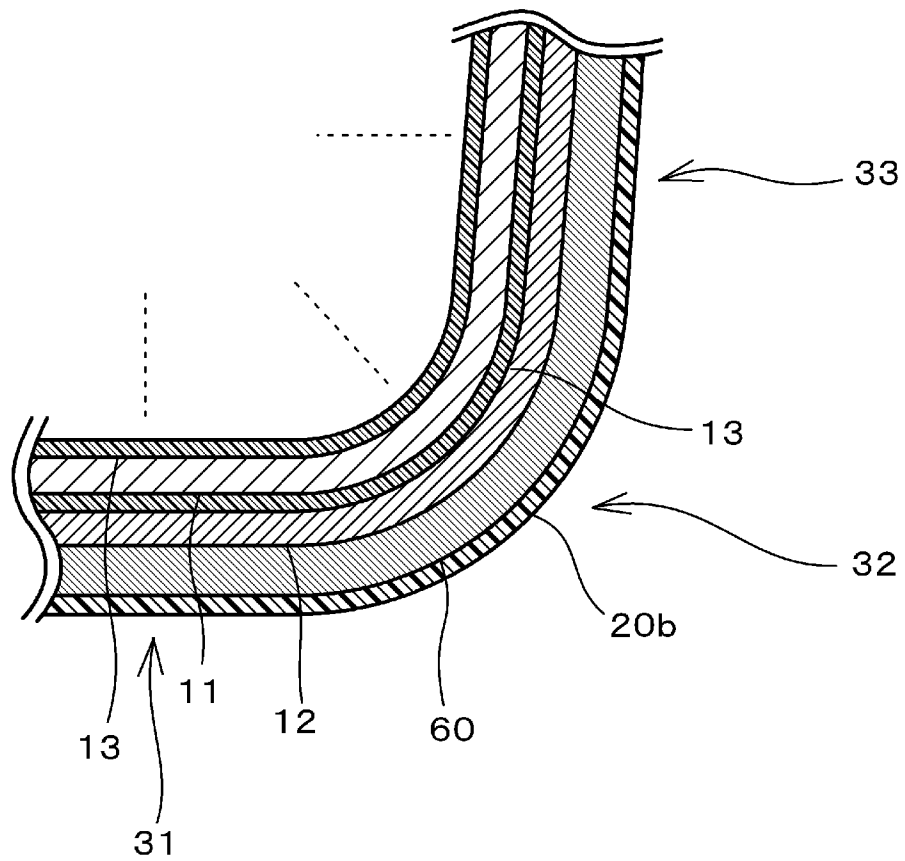
[図6]

【図6】



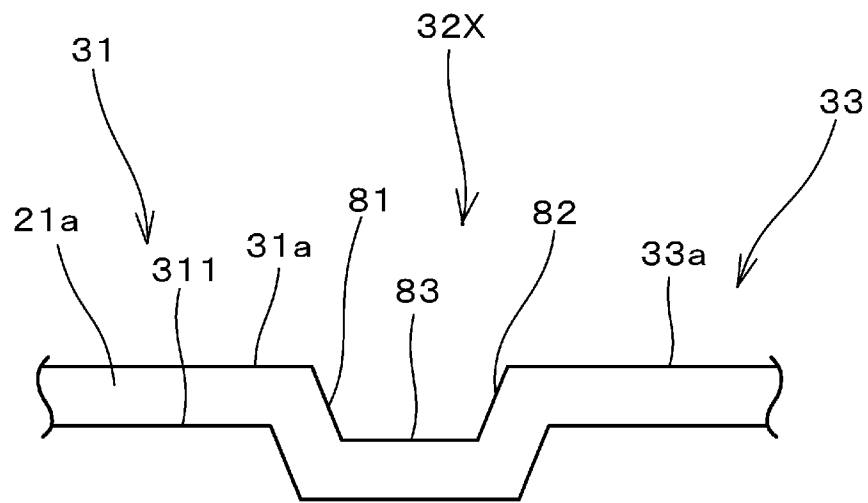
[図7]

【図7】



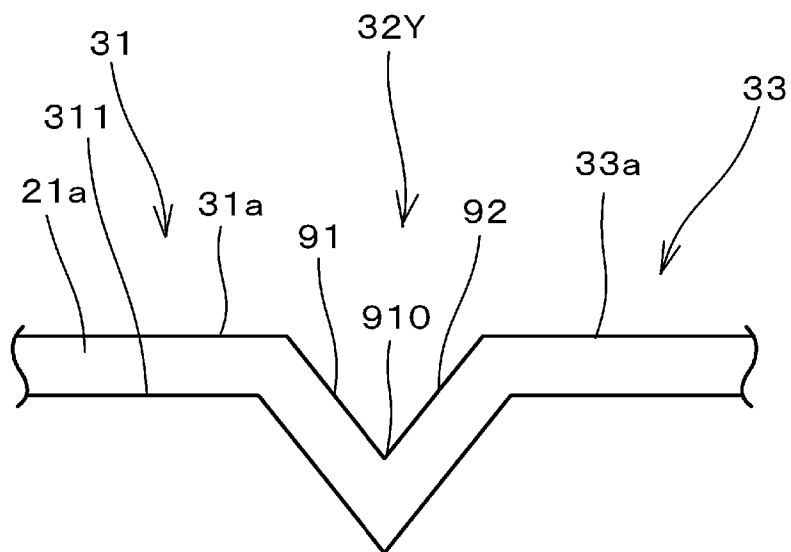
[図8]

【図8】



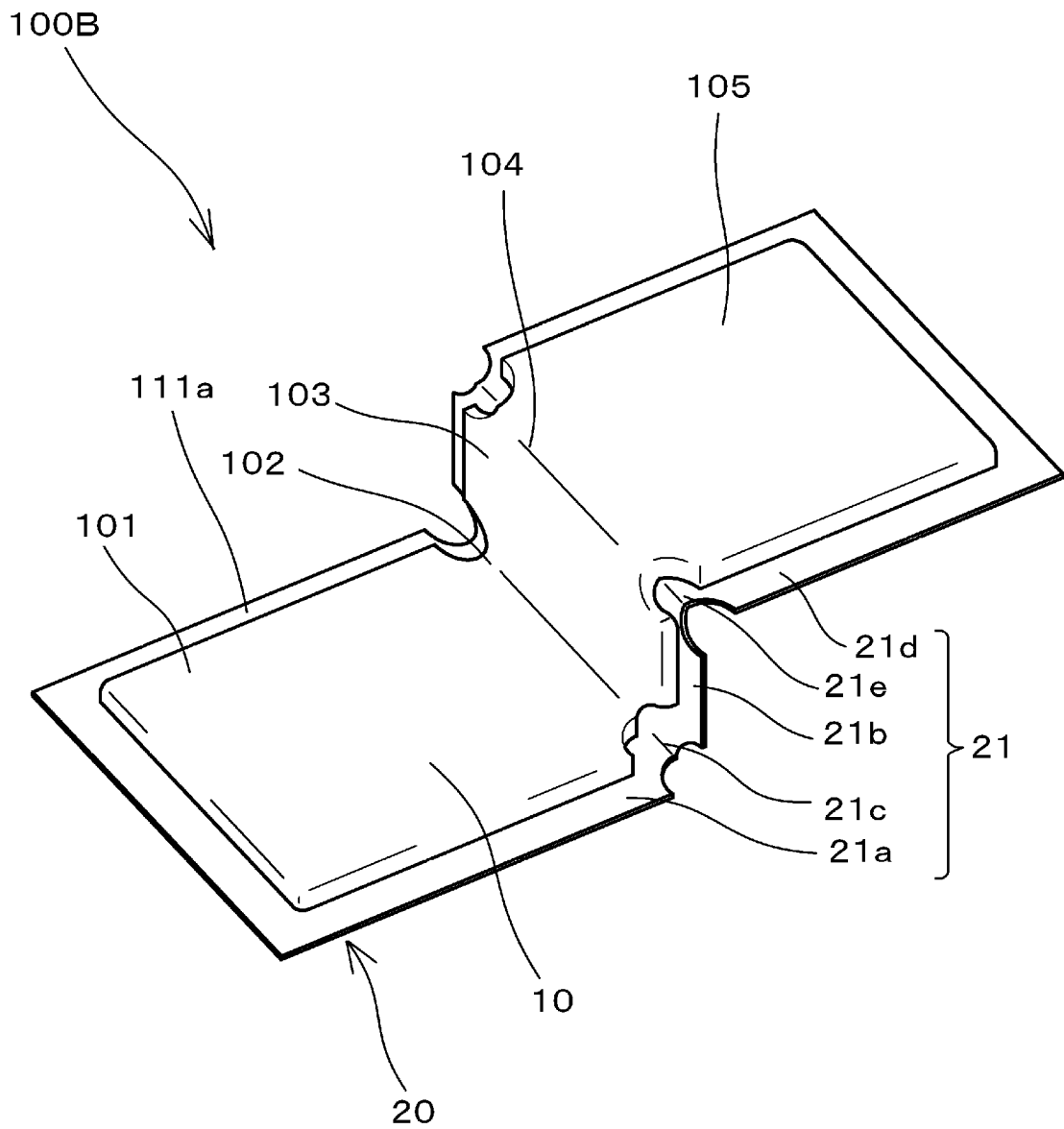
[図9]

【図9】



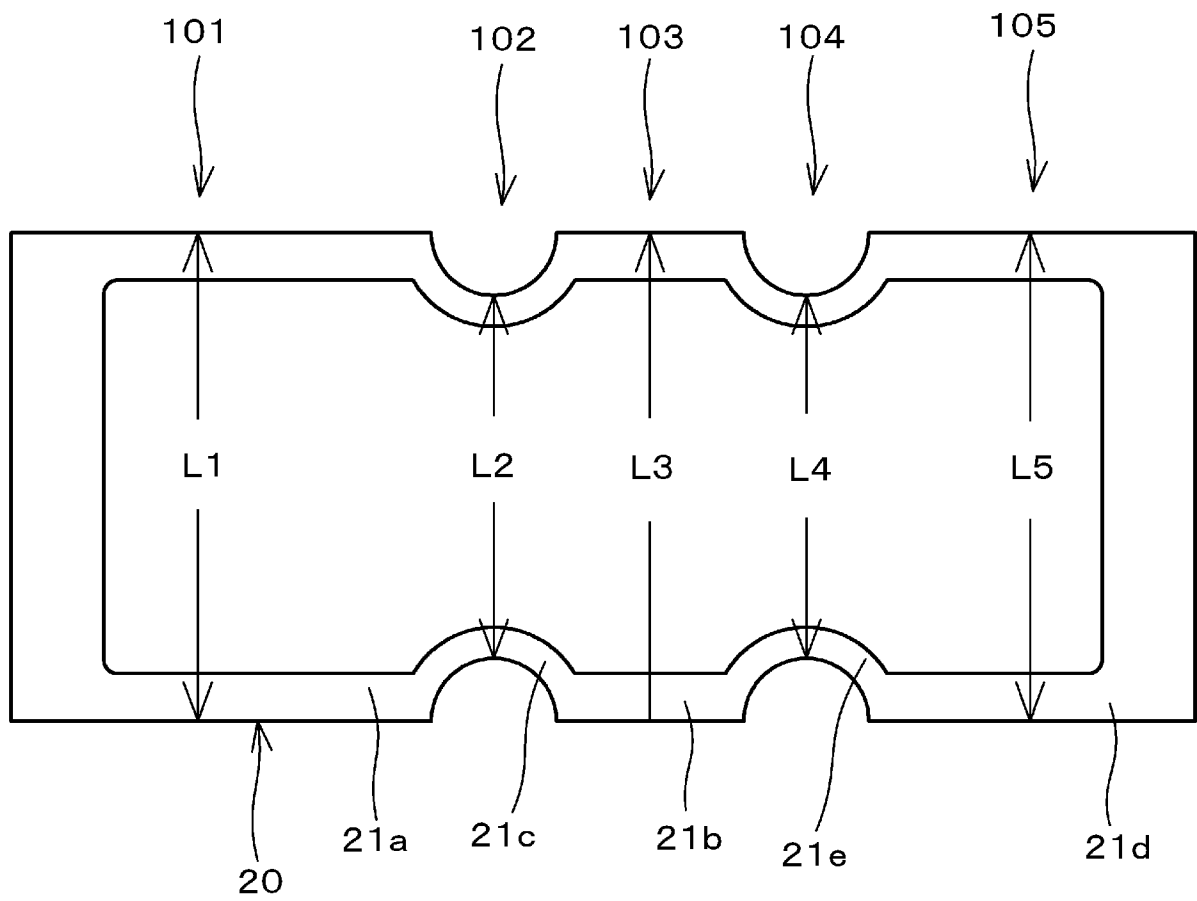
[図10]

【図10】



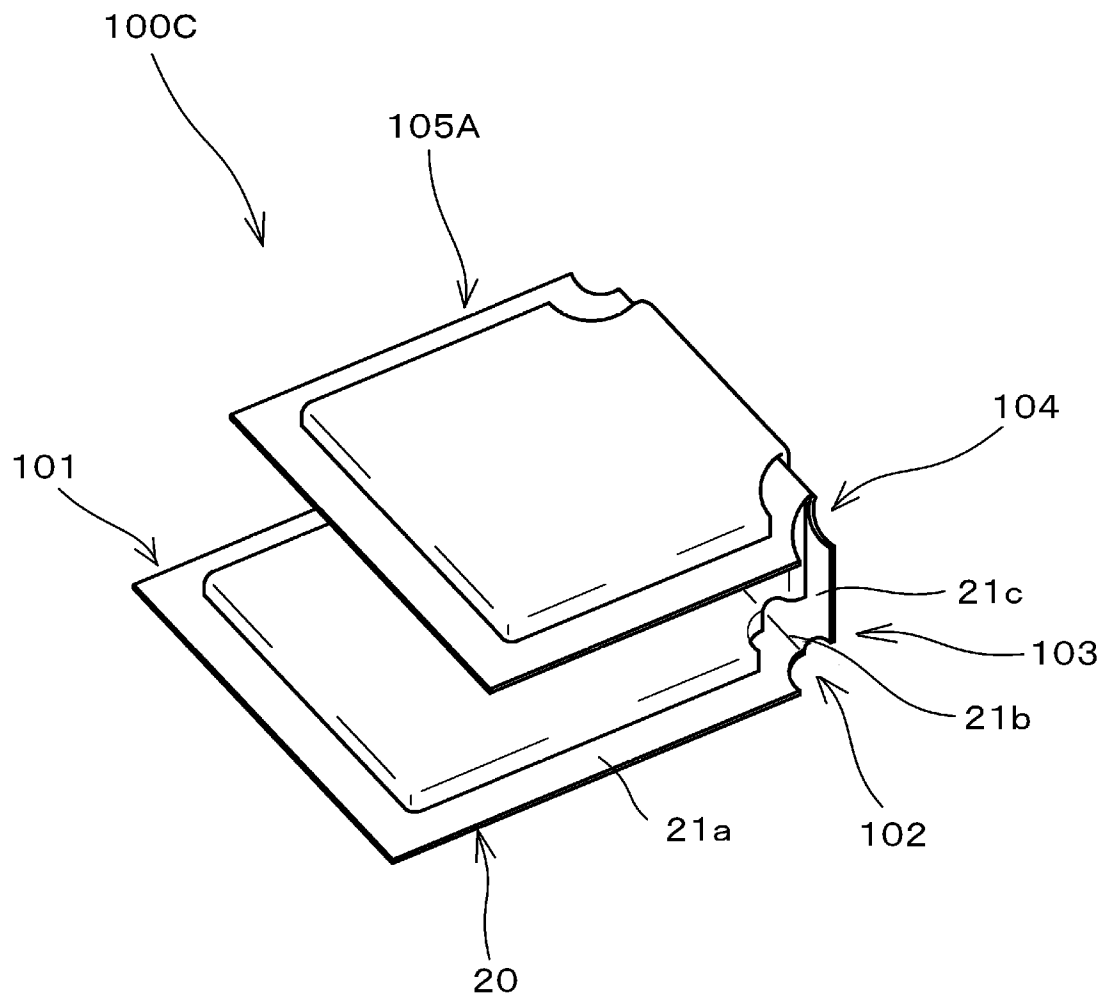
[図11]

【図11】



[図12]

【図12】



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/030560

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H01M2/02 (2006.01) i, H01M10/04 (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. H01M2/02, H01M10/04, H01M10/058

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 Y	JP 2017-506412 A (LG CHEM, LTD.) 02 March 2017, claims, paragraphs [0017], [0074], fig. 2-7 & US 2017/0170437 A1, claims, paragraphs [0017], [0082], fig. 2-7 & WO 2015/122667 A1 & EP 3091593 A1 & KR 10-2015-0096325 A & CN 105981196 A	1-3, 8 4-7
X Y	JP 2016-219416 A (SEMICONDUCTOR ENERGY LABORATORY CO., LTD.) 22 December 2016, claims, paragraphs [0031]-[0064], [0146], fig. 1-8 & US 2016/0343999 A1, claims, paragraphs [0066]-[0099], [0182], fig. 1-8	1-3, 8 4-7



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

"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

"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
26 October 2018 (26.10.2018)

Date of mailing of the international search report
06 November 2018 (06.11.2018)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/030560

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2016/080143 A1 (NIPPON ZEON CO., LTD.) 26 May 2016, claims, paragraphs [0092]-[0102] & US 2017/0346130 A1, claims, paragraphs [0140]-[0154] & EP 3223356 A1 & CN 106797055 A & KR 10-2017-0085053 A	4-5, 7
Y	JP 2003-151512 A (SONY CORP.) 23 May 2003, claims, paragraph [0012], fig. 1 & US 2004/0045597 A1, claims, paragraph [0017], fig. 1 & US 8431265 B2 & WO 2003/043105 A1 & EP 1445806 A1 & EP 2461391 A1 & CN 1701450 A	4-5, 7
Y	JP 2015-97216 A (SEMICONDUCTOR ENERGY LABORATORY CO., LTD.) 21 May 2015, paragraphs [0063]-[0067], fig. 4 & US 2013/0224562 A1, paragraphs [0063]-[0067], fig. 4 & JP 2013-211262 A & JP 2016-15326 A & JP 2017-188469 A	4, 6-7
A	US 2016/0365544 A1 (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 15 December 2016, claims, paragraphs [0030], [0050]-[0054], fig. 5 & KR 10-2016-0146304 A	1-8
P, X	JP 2017-157556 A (SEMICONDUCTOR ENERGY LABORATORY CO., LTD.) 07 September 2017, claims, paragraphs [0050], [0080]-[0087], fig. 2-4 & US 2017/0250383 A1, claims, paragraphs [0097], [0127]-[0134], fig. 2-4 & CN 107134546 A & KR 10-2017-0101120 A	1-3, 8

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H01M2/02(2006.01)i, H01M10/04(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. H01M2/02, H01M10/04, H01M10/058

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 Y	JP 2017-506412 A (エルジー・ケム・リミテッド) 2017.03.02, 特許請求の範囲, 段落 0017, 0074, 図 2-7 & US 2017/0170437 A1 特許請求の範囲, 段落 0017, 0082, 図 2-7 & WO 2015/122667 A1 & EP 3091593 A1 & KR 10-2015-0096325 A & CN 105981196 A	1-3, 8 4-7
X Y	JP 2016-219416 A (株式会社半導体エネルギー研究所) 2016.12.22, 特許請求の範囲, 段落 0031-0064, 0146, 図 1-8 & US 2016/0343999 A1 特許請求の範囲, 段落 0066-0099, 0182, 図 1-8	1-3, 8 4-7

☒ 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

26.10.2018

国際調査報告の発送日

06.11.2018

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）

前田 寛之

4 X

2930

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
Y	WO 2016/080143 A1 (日本ゼオン株式会社) 2016. 05. 26, 請求の範囲, 段落 0092-0102 & US 2017/0346130 A1 特許請求の範囲, 段落 0140-0154 & EP 3223356 A1 & CN 106797055 A & KR 10-2017-0085053 A	4-5, 7
Y	JP 2003-151512 A (ソニー株式会社) 2003. 05. 23, 特許請求の範囲, 段落 0012, 図 1 & US 2004/0045597 A1 特許請求の範囲, 段落 0017, 図 1 & US 8431265 B2 & WO 2003/043105 A1 & EP 1445806 A1 & EP 2461391 A1 & CN 1701450 A	4-5, 7
Y	JP 2015-97216 A (株式会社半導体エネルギー研究所) 2015. 05. 21, 段落 0063-0067, 図 4 & US 2013/0224562 A1 段落 0063-0067, 図 4 & JP 2013-211262 A & JP 2016-15326 A & JP 2017-188469 A	4, 6-7
A	US 2016/0365544 A1 (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 2016. 12. 15, 特許請求の範囲, 段落 0030, 0050-0054, 図 5 & KR 10-2016-0146304 A	1-8
P, X	JP 2017-157556 A (株式会社半導体エネルギー研究所) 2017. 09. 07, 特許請求の範囲, 段落 0050, 0080-0087, 図 2-4 & US 2017/0250383 A1 特許請求の範囲, 段落 0097, 0127-0134, 図 2-4 & CN 107134546 A & KR 10-2017-0101120 A	1-3, 8