

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2022年9月1日(01.09.2022)



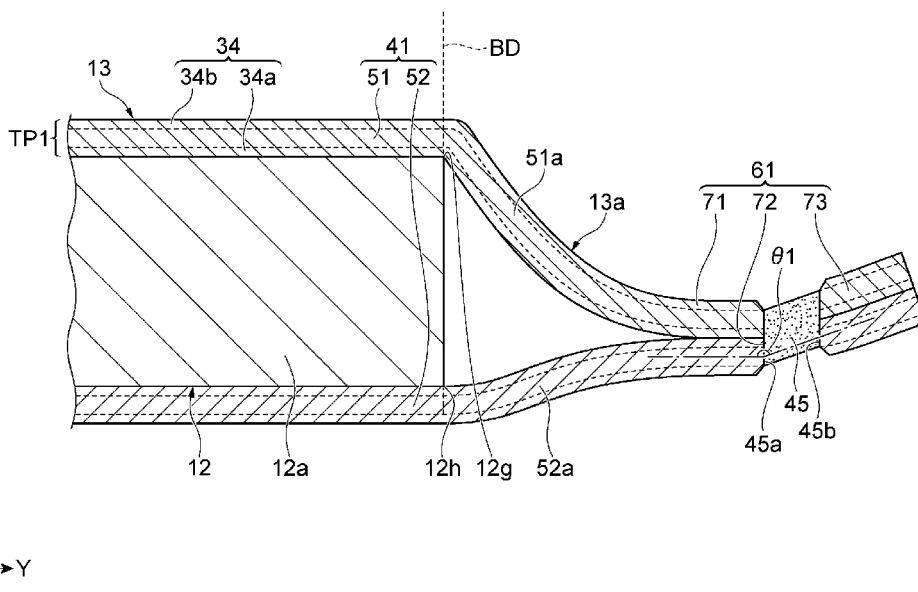
(10) 国際公開番号

WO 2022/181794 A1

- (51) 国際特許分類:
H01M 10/0585 (2010.01) *H01M 50/463* (2021.01)
H01M 10/12 (2006.01) *H01M 50/466* (2021.01)
H01M 50/46 (2021.01) *H01M 50/531* (2021.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2022/008032
- (22) 国際出願日: 2022年2月25日(25.02.2022)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2021-030426 2021年2月26日(26.02.2021) JP
- (71) 出願人: エナジーウィズ株式会社
(ENERGYWITH CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1006606
- 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 武部 智紀 (TAKEBE Tomonori); 〒1006606 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 エナジーウィズ株式会社内 Tokyo (JP). 村松 将典 (MURAMATSU Masanori); 〒1006606 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 エナジーウィズ株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 長谷川 芳樹, 外 (HASEGAWA Yoshiki et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目1番1号丸の内 M Y P L A Z A (明治安田生命ビル) 9階 創英国際特許法律事務所 Tokyo (JP).

(54) Title: ELECTRODE PLATE GROUP FOR BATTERIES, STORAGE BATTERY, BATTERY PACK, ELECTRIC VEHICLE, SEPARATOR FOR BATTERIES, METHOD FOR PRODUCING SEPARATOR FOR BATTERIES, AND METHOD FOR PRODUCING ELECTRODE PLATE GROUP FOR BATTERIES

(54) 発明の名称: 電池用極板群、蓄電池、組電池、電動車、電池用セパレータ、電池用セパレータの製造方法、及び、電池用極板群の製造方法



(57) Abstract: This electrode plate group is provided with: a first electrode plate and a second electrode plate, which overlap with each other in the stacking direction; a separator which covers at least a part of the first electrode plate when viewed from the stacking direction; and a strap which is arranged above the separator in the vertical direction that intersects



WO 2022/181794 A1

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類 :

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

with the stacking direction, while being electrically connected to the second electrode plate. The first electrode plate has a first main body part; the second electrode plate has a second main body part and a lug part that protrudes upward from the second main body in the vertical direction, while being welded to the strap; and the upper end part of the separator hangs down, while being positioned above the first main body and below the strap in the vertical direction.

(57) 要約 : 電池用極板群は、積層方向において互いに重なる第1極板及び第2極板と、積層方向から見て第1極板の少なくとも一部を覆うセパレータと、積層方向に交差する上下方向において、セパレータよりも上側に配置されると共に第2極板に電氣的接続されるストラップと、を備える。第1極板は、第1本体部を有し、第2極板は、第2本体部と、上下方向において第2本体部から上側に突出すると共にストラップに溶接される耳部とを有し、上下方向において第1本体部よりも上側であって、ストラップの下方に位置するセパレータの上端部は、垂れている。

明 細 書

発明の名称：

電池用極板群、蓄電池、組電池、電動車、電池用セパレータ、電池用セパレータの製造方法、及び、電池用極板群の製造方法

技術分野

[0001] 本開示は、電池用極板群、蓄電池、組電池、電動車、電池用セパレータ、電池用セパレータの製造方法、及び、電池用極板群の製造方法に関する。

背景技術

[0002] 電池には、正極と負極との短絡を防止するためのセパレータが用いられる。例えば、下記特許文献1には、鉛蓄電池用の袋セパレータ入り電極板の製造方法が開示される。下記特許文献1においては、セパレータを折り曲げることによって、負極板が挟み込まれる。加えて、複数箇所の溶着部分がセパレータに形成されることによって、負極板を収容する袋状のセパレータが設けられる。負極板を収容する袋状のセパレータと正極板とが積層されることによって、蓄電池が形成される。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特許第4661423号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上記特許文献1では、負極板の耳部は、セパレータから露出している。当該耳部は、他の負極板と電氣的に接続するための部分であり、通常、ストラップと称される導電部材に溶接される。ここで、耳部と導電部材とを溶接するとき、当該耳部の周辺に位置するセパレータの端部がダメージを受け、破損してしまうおそれがある。

[0005] 本開示の一側面の目的は、ストラップと極板との溶接時におけるセパレー

タの破損抑制が可能な電池用極板群、蓄電池、組電池、電動車、電池用セパレータ、電池用セパレータの製造方法、及び、電池用極板群の製造方法の提供である。

課題を解決するための手段

- [0006] 本開示の一側面に係る電池用極板群は、積層方向において互いに重なる第1極板及び第2極板と、積層方向から見て第1極板の少なくとも一部を覆うセパレータと、積層方向に交差する上下方向において、セパレータよりも上側に配置されると共に第2極板に電氣的に接続されるストラップと、を備え、第1極板は、第1本体部を有し、第2極板は、第2本体部と、上下方向において第2本体部から上側に突出すると共にストラップに溶接される耳部とを有し、上下方向において第1本体部よりも上側であって、ストラップの下方に位置するセパレータの上端部は、垂れている。
- [0007] 本開示の一側面に係る電池用極板群では、上下方向において第1本体部よりも上側であって、ストラップの下方に位置するセパレータの上端部は、垂れている。これにより、セパレータの上端部が垂れていない場合と比較して、ストラップと第2極板の耳部とが溶接される箇所と、ストラップの上端部との間隔を広げられる。したがって本開示の一側面によれば、セパレータの上端部が垂れていない場合と比較して、ストラップと極板との溶接時におけるセパレータの破損抑制が可能である。
- [0008] セパレータは、積層方向における一端側に位置する第1主部と、第1主部よりも積層方向における他端側に位置する第2主部と、上下方向において第1本体部よりも上側にて第1主部及び第2主部を接合する上側接合部と、を有し、上端部は、上側接合部を含んでもよい。この場合、セパレータに上側接合部が設けられない場合と比較して、セパレータの上端部が垂れやすくなる。
- [0009] 第1極板は、上下方向において第1本体部から上側に突出すると共にセパレータの開口部から露出する別の耳部を有し、積層方向及び上下方向に直交する方向における上側接合部と別の耳部との間には、第1主部と第2主部と

が互いに接触する閉鎖部が設けられ、閉鎖部における第1主部と第2主部との接触は、上側接合部の形成に伴う第1主部と第2主部との変形の影響によって維持されてもよい。この場合、接合部を拡大することなくセパレータの開口部を縮小できる。このため、接合部の形成に伴うセパレータへのダメージを抑えつつ、第1極板の活物質がセパレータの外に流出することを抑制できる。

[0010] 上側接合部は、上下方向において第1本体部とストラップとの間に位置し、上側接合部の上端及び下端の少なくとも一つには、セパレータの変曲部分が設けられてもよい。この場合、セパレータの上端部を確実に垂れさせることができる。

[0011] 上記電池用極板群は、複数の第1極板と、複数の第2極板と、複数のセパレータとを備え、複数の第2極板のそれぞれに含まれる耳部は、ストラップに溶接されており、複数のセパレータのそれぞれにおいて、上端部が垂れる方向は、揃ってもよい。この場合、ストラップと各第2極板との溶接時に複数のセパレータが破損しにくくなる。

[0012] 上記電池用極板群は、複数の第1極板と、複数の第2極板とを備え、複数の第2極板のそれぞれに含まれる耳部は、ストラップに溶接されており、複数の第1極板のそれぞれに含まれる第1本体部は、積層方向から見てセパレータによって覆われており、セパレータに含まれる複数の上端部が垂れる方向は、揃っていてもよい。この場合、ストラップと各第2極板との溶接時に複数の上端部が破損しにくくなる。

[0013] セパレータには、少なくとも一つのリブが設けられ、リブは、上下方向においてセパレータの上端部に対向する第1本体部の角部に当接してもよい。この場合、セパレータにおいて第1本体部の角部に当接する部分の破損を抑制できる。

[0014] セパレータは、上下方向において第1本体部よりも下側に位置し、セパレータの上昇を規制する規制部を有してもよい。この場合、セパレータが上昇してストラップに接近することを規制できる。

- [0015] 規制部は、セパレータの折り返される屈曲部を含んでもよい。この場合、セパレータに規制部を容易に形成できる。
- [0016] 規制部は、上下方向において第1本体部とセパレータの下端との間に位置し、セパレータの一部と他部とを接合する下側接合部を有してもよい。この場合、所望の位置に規制部が設けられる。
- [0017] 本開示の一側面に係る蓄電池は、上記電池用極板群と、当該電池用極板群を収容する電槽と、を備える。この蓄電池は、ストラップと極板との溶接時におけるセパレータの破損抑制が可能な電池用極板群を備える。このため、例えばセパレータの破損箇所が、第1極板と第2極板との短絡経路になることを良好に抑制できる。このため、当該蓄電池において、電池用セパレータを介して互いに重なる第1極板と第2極板との短絡を良好に抑制可能である。
- [0018] 本開示の一側面に係る組電池は、上記蓄電池を備える。この組電池は、ストラップと極板との溶接時におけるセパレータの破損抑制が可能な電池用極板群を含む蓄電池を備える。このため、当該蓄電池において、電池用セパレータを介して互いに重なる第1極板と第2極板との短絡を良好に抑制可能である。
- [0019] 本開示の一側面に係る電動車（もしくは電気車）は、上記組電池を備える。この電動車は、ストラップと極板との溶接時におけるセパレータの破損抑制が可能な電池用極板群を含む蓄電池を備える。このため、当該蓄電池において、電池用セパレータを介して互いに重なる第1極板と第2極板との短絡を良好に抑制可能である。
- [0020] 本開示の別の一側面に係る電池用極板群は、第1方向において互いに重なる第1極板及び第2極板と、第1方向から見て第1極板の少なくとも一部を覆うセパレータと、第1方向に直交する第2方向において、セパレータよりも外側に配置されると共に第2極板に電氣的に接続されるストラップと、を備える。第1極板は、第1本体部を有し、第2極板は、第2本体部と、第2方向において第2本体部からストラップに向かって突出すると共にストラップ

プに溶接される耳部とを有し、第2方向において第1本体部とストラップとの間に位置するセパレータの端部は、第2方向に沿って延在する基端部分と、第2方向において基端部分よりもストラップ側に位置する変曲部分と、第2方向において変曲部分よりもストラップ側に位置する先端部分と、を有し、変曲部分における基端部分と先端部分とがなす角度は、 180° 未満である。

[0021] 本開示の別の一側面に係る電池用極板群では、第1本体部とストラップとの間に位置するセパレータの端部は、第2方向において順に位置する基端部分と、変曲部分と、先端部分とを有し、変曲部分における基端部分と先端部分とがなす角度は、 180° 未満である。これにより、セパレータの端部に変曲部分が設けられない場合と比較して、ストラップと第2極板の耳部とが溶接される箇所と、セパレータの端部との間隔を広げられる。したがって本開示の別の一側面によれば、セパレータの端部に変曲部分が設けられない場合と比較して、ストラップと極板との溶接時におけるセパレータの破損抑制が可能である。

[0022] 本開示の別の一側面に係る電池用セパレータは、蓄電池のケースに收容される第1極板を包むための電池用セパレータであって、第1方向における一端側に位置する第1主部、及び第1方向における他端側に位置する第2主部を有する基部と、第1方向に直交する第2方向における第1主部の第1端部と第2主部の第2端部とを接合する接合部と、を備える。電池用セパレータが第1極板を包んでケースに收容されているとき、第1端部及び第2端部は、第2方向において、第1極板の本体部と、第1極板とは異なる第2極板に溶接されるストラップとの間に位置し、第1端部と第2端部とのそれぞれの一部によって屈曲片が設けられる。

[0023] 本開示の別の一側面に係る電池用セパレータでは、当該電池用セパレータが第1極板を包んでケースに收容されているとき、第1端部及び第2端部は、第2方向において、第1極板の本体部と、第1極板とは異なる第2極板に溶接されるストラップとの間に位置し、第1端部と第2端部とのそれぞれの

一部によって屈曲片が設けられる。これにより、電池用セパレータに屈曲片が設けられない場合と比較して、ストラップと第2極板とが溶接される箇所と、電池用セパレータとの間隔を広げられる。したがって本開示の別の一側面によれば、電池用セパレータに屈曲片が設けられない場合と比較して、ストラップと極板との溶接時における電池用セパレータの破損抑制が可能である。

[0024] 屈曲片は、第2方向に沿って順に配列される基端部分と、変曲部分と、先端部分とを有し、基端部分は、第2方向に沿って延在し、基端部分と先端部分とがなす角度は、 180° 未満でもよい。

[0025] 上記電池用セパレータの製造方法は、第1主部及び第2主部を、第1方向において互いに対向させる第1工程と、第1主部の第1端部と第2主部の第2端部とを接合することによって、接合部を形成する第2工程と、を備え、第2工程では、接合部の形成に伴って屈曲片を形成する。この場合、電池用セパレータの製造工程を増加することなく屈曲片を形成できる。

[0026] 上記電池用セパレータの製造方法を備える電池用極板群の製造方法は、第1工程では、第1極板を前記第1主部と前記第2主部との間に配置し、第2工程では、第1主部と第2主部との間に第1極板が配置された状態にて接合部を形成し、第2工程後であって第1極板及び第2極板が積層した後、第2極板の耳部をストラップに溶接する第3工程を備え、屈曲片は、第2方向において第1極板の本体部とストラップとの間に位置する。この場合、屈曲片は、第2方向において第1極板の本体部とストラップとの間に位置するので、ストラップと第2極板の耳部との溶接時における電池用セパレータの破損抑制が可能になる。

発明の効果

[0027] 本開示の一側面によれば、ストラップと極板との溶接時におけるセパレータの破損抑制が可能な電池用極板群、蓄電池、組電池、電動車、電池用セパレータ、電池用セパレータの製造方法、及び、電池用極板群の製造方法を提供できる。

図面の簡単な説明

[0028] [図1]図1は、実施形態に係る蓄電池の一部を破断して示す概略斜視図である。

[図2]図2の(a)は、第1方向から見た正極を示す図であり、図2の(b)は、図2の(a)のIIb-IIb線に沿った拡大断面図である。

[図3]図3は、実施形態に係る負極を示す平面図である。

[図4]図4の(a)は、セパレータシートを示す平面図であり、図4の(b)は、図4の(a)のIVb-IVb線に沿った概略断面図である。

[図5]図5は、セパレータに包まれる負極を示す平面図である。

[図6]図6は、セパレータに包まれる負極を示す斜視図である。

[図7]図7は、極板群及びストラップの要部拡大図である。

[図8]図8は、図5及び図6において一点鎖線にて囲われた部分の拡大概略図である。

[図9]図9は、図8のIX-IX線に沿った断面図である。

[図10]図10は、変形例に係る電極群に含まれるセパレータ及び負極の要部拡大断面図である。

発明を実施するための形態

[0029] 以下、添付図面を参照して、本開示の一側面の好適な実施形態について詳細に説明する。なお、以下の説明において、同一要素又は同一機能を有する要素には、同一符号を用いることとし、重複する説明は省略する。

[0030] 図1は、本実施形態に係る蓄電池の一部を破断して示す概略斜視図である。図1に示されるように、蓄電池1は、例えば、鉛蓄電池である。蓄電池1は、例えば自動車のバッテリー、停電時等に利用されるバックアップ用電源、及び、電動フォークリフト等の電動車（もしくは電気車）の主電源に用いられる。これらの場合、複数の蓄電池1によって構成される組電池が用いられることがある。例えば、上記電動車は、複数の蓄電池1を含む組電池を有することがある。本実施形態では、蓄電池1は、例えば、クラッド式電極を備えるクラッド式鉛蓄電池である。蓄電池1は、極板群3と、正極端子5A

と、負極端子5 Bと、補水栓6と、ケース7とを備える。ケース7は、本体8と、蓋9とを有する。本体8は、箱状を呈している電槽である。本体8は、例えばポリプロピレン等の材料で形成されている。本体8は、極板群3及び電解液を収容する。本体8は、4つの側面部と、底部とにより構成されている。蓋9は、本体8の開口部を覆う。蓋9には、正極端子5 Aと、負極端子5 Bと、補水栓6とが設けられる。正極端子5 Aと負極端子5 Bとの間には、補水栓6が設けられる。

[0031] 極板群3は、複数の正極10と、複数の負極12と、複数のセパレータ13とを有する。極板群3では、正極10と負極12とが交互に配置されている。隣り合う正極10と負極12との間には、セパレータ13が位置する。このため、正極10、セパレータ13及び負極12は、所定方向において順に重なる。本実施形態では、極板群3において、正極10、負極12及びセパレータ13の配列方向（以下、単に「配列方向」もしくは「積層方向」と称することもある）の端部には、負極12が配置されている。加えて、正極10と、負極12と、セパレータ13との集合体は、電池用極板群（電極群）とも呼称される。極板群3及び電解液が本体8に収容されるとき、電解液は、正極10とセパレータ13との隙間、セパレータ13内等に存在する。

[0032] 以下では、複数の正極10と、複数の負極12と、複数のセパレータ13とが互いに重なる方向（積層方向）を第1方向Xとする。また、第1方向Xに直交する方向（上下方向）を第2方向Yとし、第1方向X及び第2方向Yに直交する方向を第3方向Zとする。本実施形態では、第2方向Yは、極板群3がケース7に収容される方向に相当する。第1方向Xと第2方向Yと第3方向Zとは、互いに直交しているが、これに限られない。例えば、第1方向Xと第2方向Yと第3方向Zとは、互いに交差していればよい。

[0033] 図2の(a)は、第1方向から見た正極を示す図であり、図2の(b)は、図2の(a)のIIb-IIb線に沿った拡大断面図である。図1及び図2の(a)、(b)に示されるように、正極10は、例えば、クラッド式正極板（第2極板）である。蓄電池1においては、各正極10は、正極端子5 Aと電気

的に接続されている。各正極10と正極端子5Aとは、金属製又は合金製の導電部材である正極ストラップ17によって電氣的に接続されている。正極10は、集電体14と、集電体14の一部を收容する複数の筒状体15（チューブ）と、筒状体15に收容される正極材16と、集電体14に装着される上部連座21及び下部連座22と、を有する。

[0034] 集電体14は、複数の芯金14aと、複数の芯金14aを連結すると共に上部連座21に覆われる連結部（不図示）と、当該連結部から突出する耳部14cとを有する。集電体14は、例えば鑄造によって形成される。集電体14の構成材料は、導電性材料であればよく、例えば、鉛-カルシウム-錫系合金、鉛-アンチモン-ヒ素系合金等の鉛合金が挙げられる。鉛合金は、セレン、銀、ビスマス等を含んでもよい。

[0035] 複数の芯金14aは、第2方向Yに沿って延在する棒状部分であって、第3方向Zに沿って一列に配列されている。第2方向Yにおける各芯金14aの一端は、上部連座21に覆われる連結部（不図示）に接続される。第2方向Yにおける各芯金14aの他端は、下部連座22に固定される。各芯金14aの長さは、例えば170～650mmである。各芯金14aの長さは、600mm以下でもよいし、450mm以下でもよい。連結部は、芯金14a及び耳部14cを支持する部分であり、第3方向Zに沿って延在する。正極10がケース7に收容されるとき、連結部は、第2方向Yにおける正極端子5A側に配置される。本実施形態では、芯金14a及び連結部は、正極10における本体部（第2本体部）とも呼称される。耳部14cは、連結部から第2方向Yに突出する端子部であり、第2方向Yにおいて正極10、負極12及びセパレータ13よりも上側に位置する正極ストラップ17に溶接されている。第2方向Yにおいて、耳部14cの突出方向は、芯金14aの突出方向の反対側である。なお、正極10がケース7に收容されるとき、耳部14cは、連結部から上側に突出しており、第2方向Yにおける蓋9側に位置する。

[0036] 複数の筒状体15は、活物質保持用チューブ（クラッドチューブ）群を構

成する絶縁部材である。活物質保持用チューブ群は、いわゆる「ガントレット」とも称される筒状の多孔体チューブの集合体である。このため、各筒状体15には、複数の孔が設けられる。本実施形態では、筒状体15の厚さは均一であるが、これに限られない。各筒状体15は、第2方向Yに沿って延在しており、対応する芯金14aを収容する。各筒状体15は、例えば樹脂成形物である。

[0037] 正極材16は、芯金14aと共に、筒状体15の内部に充填されている。このため、芯金14a及び正極材16は、筒状体15に収容される。図2の(b)に示されるように、正極材16は、筒状体15の内部にて芯金14aを囲っている。正極材16は、活物質を含む。活物質には、化成後の活物質及び化成前の活物質の原料の双方が包含される。正極材16は、化成後の活物質を含有している。化成後の正極材16は、例えば、正極活物質の原料を含む。本実施形態では、正極材16は、正極活物質と、添加剤とを含み得る。正極活物質は、例えば、鉛粉、鉛丹等である。添加剤としては、炭素材料、又は、補強用短繊維等が挙げられる。化成後の正極活物質は、例えば二酸化鉛等である。

[0038] 上部連座21は、集電体14の連結部に装着される絶縁構造体であり、第2方向Yから見て連結部を覆う。上部連座21は、第2方向Yにおける各筒状体15の一端を封止する。例えば、上部連座21は各筒状体15に溶着しているが、これに限られない。上部連座21と各筒状体15とは、例えば、接着剤等を介して互いに固定されてもよい。上部連座21は、例えば絶縁性を有する樹脂部材を集電体14に溶着することによって設けられる。下部連座22は、集電体14の複数の芯金14aに装着される絶縁構造体である。下部連座22は、例えば、集電体14の芯金14aを絶縁性を有する樹脂部材に挿入及び嵌合することによって、集電体14に装着される。下部連座22は、第2方向Yにおける各筒状体15の他端を封止する。これにより、正極10における各筒状体15の位置が、上部連座21及び下部連座22によって固定される。例えば、下部連座22は各筒状体15に溶着しているが、

これに限られない。下部連座 2 2 と各筒状体 1 5 とは、例えば、接着剤等によって互いに固定されてもよい。

[0039] 図 3 は、実施形態に係る負極を示す平面図である。図 3 に示されるように、負極 1 2 は、蓄電池 1 における負極板（第 1 極板）であり、負極端子 5 B と電氣的に接続されている。各負極 1 2 と負極端子 5 B とは、金属製又は合金製の導電部材である負極ストラップ 1 8 によって電氣的に接続されている。負極 1 2 は、集電体 1 2 a と、負極材 1 2 b とを有する。集電体 1 2 a は、例えば鑄造によって形成され、負極格子体 1 2 c と、耳部 1 2 d とを有する。負極格子体 1 2 c は、負極 1 2 における本体部（第 1 本体部）であり、負極材 1 2 b を保持する。本実施形態では、負極 1 2 において負極材 1 2 b が保持される部分の厚さは、負極格子体 1 2 c の厚さよりも大きい。これに限られない。負極材 1 2 b は、負極活物質と、添加剤とを含み得る。負極活物質は、例えば、海綿状鉛等である。添加剤としては、硫酸バリウム、炭素材料、リグニン、又は、補強用短繊維等が挙げられる。耳部 1 2 d は、第 2 方向 Y に沿って負極格子体 1 2 c から突出する端子部であり、第 2 方向 Y において正極 1 0、負極 1 2 及びセパレータ 1 3 よりも上側に位置する負極ストラップ 1 8 に溶接されている。負極 1 2 が極板群 3 の一部としてケース 7 に收容されているとき、耳部 1 2 d は、負極ストラップ 1 8 に向かうように、第 2 方向 Y に沿って上側に突出する。耳部 1 2 d と負極格子体 1 2 c とは、第 1 方向 X において互いに重なっていない。本実施形態では、負極格子体 1 2 c は、セパレータ 1 3 によって覆われている。負極格子体 1 2 c には、凸部 1 2 e、1 2 f が設けられている。凸部 1 2 e、1 2 f は、所定の間隔をあけて配置されており、負極格子体 1 2 c から外側に向かって突出している足部である。凸部 1 2 e、1 2 f は、耳部 1 2 d の突出方向と反対側の方向に沿って突出している。本実施形態では、耳部 1 2 d の突出方向と、凸部 1 2 e、1 2 f の突出方向とのそれぞれは、配列方向に対して直交している。また、耳部 1 2 d と負極格子体 1 2 c とは、配列方向において互いに重なっていない。

[0040] 図1に戻って、セパレータ13は、正極10と負極12との短絡を防止するための電池用部材（電池用セパレータ）である。セパレータ13は、正極10と負極12との間を電気的には絶縁する一方でイオンを透過させ、且つ、正極10側における酸化性及び負極12側における還元性に対する耐性を備えるものであれば、特に制限されない。このようなセパレータ13の材料（材質）としては、ガラス繊維、樹脂、無機物等が挙げられる。本実施形態では、セパレータ13は、負極12の少なくとも一部を包む部材であり、第1方向から見て負極12を覆う。より具体的には、セパレータ13は負極12の負極格子体12c及び凸部12e, 12fを覆っており、且つ、負極12の耳部12dはセパレータ13から露出している。

[0041] ここで図4の(a), (b)を参照しながら、セパレータ13の加工前製品であるセパレータシートの構造について説明する。図4の(a)は、セパレータシートを示す平面図である。図4の(b)は、図4の(a)のIVb-IVb線に沿った概略断面図である。図4の(a), (b)に示されるように、セパレータシート30は、主要部31と、一对の縁部32, 33と、複数のリブ34とを有する。

[0042] 主要部31は、セパレータシート30の主要部となるシート状部分であり、可撓性を示す。主要部31は、第1主面31aと、第1方向Xにおいて第1主面31aの反対側に位置する第2主面31bとを有する。本実施形態では、第1主面31a及び第2主面31bは、第1方向Xから見て矩形状を呈するが、これに限られない。

[0043] 一对の縁部32, 33は、第3方向Zにおけるセパレータシート30の両端に設けられる部分である。縁部32, 33のそれぞれは、第2方向Yにおけるセパレータシート30の一端（例えば、図4の(a)における紙面上端側）から他端（例えば、図4の(a)における紙面下端側）まで延在する。縁部32, 33のそれぞれは、連続的に延在してもよいし、間欠的に延在してもよい。縁部32は第3方向Zにおけるセパレータシート30の一端（例えば、図4の(a)における紙面左端側）に設けられ、縁部33は第3方向

Zにおけるセパレータシート30の他端（例えば、図4の（a）における紙面右端側）に設けられる。本実施形態では、一对の縁部32, 33には、リブ34とは異なるリブが設けられる。例えば、一对の縁部32, 33のそれぞれには、第2方向Yにおけるセパレータシート30の一端から他端まで延在するリブ等が一又は複数設けられてもよい。

[0044] 複数のリブ34は、例えば、セパレータシート30の耐久性向上、ケース7内における電解液の流動性向上等を図るために設けられる。複数のリブ34は、第1方向Xに沿って主要部31から突出しており、互いに離間している。複数のリブ34のそれぞれは、第1方向Xから見て矩形状を呈する。複数のリブ34のそれぞれは、第2方向Yにおけるセパレータシート30の一端から他端まで延在しており、且つ、互いに平行に延在している。リブ34の延在方向に対して直交するリブ34の断面は、矩形状を呈するが、これに限られない。当該断面は、例えば、台形状でもよいし、逆台形状でもよい。第3方向Zに沿ったリブ34の寸法（幅）は、例えば、第3方向Zに沿ったセパレータシート30の寸法の0.30%以上2.5%以下である。第1方向Xに沿ったリブ34の寸法（高さ）は、例えば、第1方向Xに沿った主要部31の寸法（厚さ）の100%より大きく1000%以下である。図4の（b）に示されるように、リブ34は、第1主面31aに設けられる複数の第1リブ34aと、第2主面31bに設けられる複数の第2リブ34bとを有する。第1リブ34aは、第1方向Xに沿って第1主面31aから突出する。第2リブ34bは、第2主面31bから第1リブ34aと反対側に突出する。第1リブ34aと第2リブ34bとは、互いに同一形状を有し、且つ、互いに完全に重なっている。

[0045] 以下では、セパレータシート30においてリブ34が設けられる部分は、セパレータシート30（及びセパレータ13）における肉厚部TP1とも呼称される。換言すると、セパレータシート30（及びセパレータ13）において、主要部31とリブ34とが互いに重なる部分は、肉厚部TP1とも呼称される。このため、肉厚部TP1は、リブ34を有する。上述したように

、第1リブ34aと第2リブ34bとは互いに完全に重なっていることから、本実施形態における肉厚部TP1の厚さは、主要部31の厚さと、第1リブ34aの高さと、第2リブ34bの高さとの合計に相当する。主要部31の厚さを第1厚さT1とし、肉厚部TP1の厚さを第2厚さT2としたとき、第2厚さT2は、例えば、第1厚さT1の100%より大きく200%以下である。

[0046] 次に、図5～図7を参照しながら、極板群3に含まれる、負極12とセパレータ13とを組み合わせた構造について詳細に説明する。図5は、セパレータに包まれる負極を示す平面図である。図6は、セパレータに包まれる負極を示す斜視図である。図7は、極板群及びストラップの要部拡大図である。

[0047] 図5及び図6に示されるように、セパレータ13は、セパレータシートの袋状加工物に相当し、負極12を包んでいる。上述したように、負極12の耳部12dは、セパレータ13から露出しており、負極12の凸部12e、12fは、セパレータ13に覆われる。セパレータ13は、例えば、1枚のセパレータシート30を第2方向Yに沿って二つ折りした後、所望の箇所が封止されることによって形成される。このとき、負極12がセパレータシート30にて挟まれるように、第2方向Yにおける負極12の凸部12e、12f側にてセパレータシート30が折り返される。作業性向上の観点から、負極12の移動に伴ってセパレータシート30が二つ折りされてもよい。第1方向Xから見て、第2方向Yに沿ったセパレータ13の寸法と、第3方向Zに沿ったセパレータ13の寸法とのアスペクト比は、例えば1.4以上4.0以下である。当該アスペクト比は、1.5以上3.8以下でもよいし、1.8以上3.5以下でもよいし、2.0以上3.0以下でもよい。セパレータ13は、基部41と、一对のシール部42、43と、屈曲部44と、接合部45とを有する。

[0048] 基部41は、負極12の負極格子体12cを収容する部分である。基部41は、セパレータシート30の主要部31及び縁部32、33（図4の（a

)を参照)から構成される。このため、基部41は、第1リブ34aが設けられる第1主面31aと、第2リブ34bが設けられる第2主面31bとを有する(図4の(b)を参照)。本実施形態では、第1主面31aが負極12に対向しており、第2主面31bが露出面となっている。このため、極板群3における正極10(図1を参照)は、セパレータシート30の第2主面31bに対向する。以下では、基部41のうち第1方向Xにて負極12に重なる部分を内側部分41aとする。また、第1方向Xから見て、基部41のうち内側部分41aよりも外側に位置する部分を外側部分41bとする。内側部分41aと外側部分41bとの境界は、例えば、負極格子体12cの外縁に当接する。本実施形態では、内側部分41aは主要部31の一部及び縁部32、33の一部を含み、外側部分41bは主要部31の他の一部と、縁部32、33の他の一部とを含む。本実施形態では、第2主面31bが外面になるようにセパレータシート30を二つ折りすることによって、基部41が形成される。

[0049] 図7に示されるように、基部41は、第1方向Xにおける一端側に位置する第1主部51と、第1主部51よりも第1方向Xにおける他端側に位置する第2主部52とを有する。以下では図6に示されるように、第1主部51の一部であって外側部分41bを構成し、且つ、第2方向Yにおいて負極格子体12cを介して屈曲部44の反対側に位置する部分を端部51a(第1端部)とする。また、第2主部52の一部であって外側部分41bを構成し、且つ、第2方向Yにおいて負極格子体12cを介して屈曲部44の反対側に位置する部分を端部52a(第2端部)とする。端部51a、52aによってセパレータ13の端部13aが形成される。端部13aは、セパレータ13がケース7に收容されているとき、セパレータ13の上端部となる(後述する図9も参照)。

[0050] 一对のシール部42、43は、セパレータシート30が二つ折りされる状態を維持するための部分であり、外側部分41bに設けられる。シール部42は縁部32(図4の(a)を参照)に形成され、シール部43は縁部33

(図4の(a)を参照)に形成される。シール部42, 43のそれぞれは、第3方向Zにおいて負極12の外側に位置する。シール部42, 43のそれぞれは、第2方向Yに延在している。これにより、第3方向Zに沿った負極12の移動が、シール部42, 43によって抑制できる。シール部42, 43では、完全に密封されなくてもよい。セパレータ13内における電解液の流動性の観点から、シール部42, 43の少なくとも一方では、電解液が通過可能な領域が設けられてもよい。シール部42, 43は、例えば、超音波溶着部、ヒートシール部、コールドシール部、ギアシール部等である。ギアシール部は、ギアを用いた加圧によって機械的に貼り合わされる部分である。本実施形態では、シール部42, 43のそれぞれは、第2方向Yにおけるセパレータ13の一端から他端まで延在するギアシール部である。

[0051] 屈曲部44は、セパレータ13の折り返される部分であり、外側部分41bに設けられる。屈曲部44の少なくとも一部は、負極格子体12cに当接し得る。屈曲部44の一部には、開口部44aが設けられる。開口部44aは、例えば、セパレータ13内における電解液の流動性を向上するために設けられる部分である。開口部44aは、例えば第3方向Zにおけるセパレータ13の中央部に設けられるが、これに限られない。例えば、屈曲部44の一部が切断されることによって、開口部44aが形成される。負極12を包むセパレータ13がケース7に收容されているとき、屈曲部44は、第2方向Yにおいて負極12よりも下側に位置する。これにより、負極12に対してセパレータ13が相対的に上昇移動するとき、屈曲部44が当該上昇移動を規制する規制部として機能する。

[0052] 接合部45は、シール部42, 43と同様に、二つ折りされたセパレータシート30の状態を維持するための部分である。接合部45は、第1主部51の端部51aと第2主部52の端部52aとを接合する部分である。本実施形態では、接合部45は、第2方向Yにて負極格子体12cよりも上側にて第1主部51と第2主部52とを接合する上側接合部であり、セパレータ13の端部13aに含まれる。また、接合部45は、第2方向Yにおいて負

極 1 2 の負極格子体 1 2 c に対向し、且つ、第 3 方向 Z において耳部 1 2 d に対向する。接合部 4 5 は、第 3 方向 Z に沿って延在している。具体的には、接合部 4 5 は、第 3 方向 Z におけるセパレータ 1 3 の一端から他端に向かって延在しており、基部 4 1 及びシール部 4 2 に設けられる。すなわち、接合部 4 5 の一部は、シール部 4 2 に重なる。接合部 4 5 は、例えば、セパレータシート 3 0 自体が溶着された部分である。この場合、接合部 4 5 においては、第 1 主面 3 1 a の一部と別の一部とが溶着されている。溶着不良の防止の観点から、接合部 4 5 は、超音波溶着等によって形成されてもよい。接合部 4 5 は、シール部 4 2, 4 3 の形成後に設けられてもよいし、シール部 4 2, 4 3 の形成前に設けられてもよい。

[0053] 図 1 及び図 7 に示されるように、ケース 7 に收容される極板群 3 において、接合部 4 5 は、第 1 方向 X において正極 1 0 の耳部 1 4 c に重なる。特に、図 1 に示されるように、耳部 1 4 c を介した正極 1 0 と負極 1 2 との短絡の発生を抑制する観点から、第 1 方向 X から見て、第 3 方向 Z における接合部 4 5 の両端は、耳部 1 4 c の外側に位置する。このため、第 3 方向 Z における接合部 4 5 の寸法は、第 3 方向 Z における耳部 1 4 c の寸法以上である。また、接合部 4 5 は、第 2 方向 Y において正極ストラップ 1 7 の下方に位置する。よって、極板群 3 がケース 7 に收容されているとき、接合部 4 5 は、第 2 方向 Y において負極格子体 1 2 c と正極ストラップ 1 7 との間に位置する。

[0054] 図 6 に示されるように、外側部分 4 1 b であって、第 3 方向 Z において耳部 1 2 d と接合部 4 5 との間には、端部 5 1 a, 5 2 a によって開口部 O が画成される。開口部 O は、耳部 1 2 d をセパレータ 1 3 から露出させるための部分である。また、セパレータ 1 3 の外側部分 4 1 b には、屈曲片 6 1 と、閉鎖部 6 2 とが設けられる。

[0055] 屈曲片 6 1 は、外側部分 4 1 b であって、端部 5 1 a と端部 5 2 a とのそれぞれの一部によって設けられる部分である。屈曲片 6 1 は、セパレータ 1 3 の端部 1 3 a のうち、第 2 方向 Y において少なくとも負極格子体 1 2 c と

正極ストラップ17との間に設けられる。このため、極板群3がケース7内に収容されるとき、端部13aのうち屈曲片61が設けられる部分（すなわち、第2方向Yにおいて負極格子体12cよりも上側であって、正極ストラップ17の下方に位置する部分）は、垂れている。本実施形態では、各セパレータ13の端部13aには屈曲片61が設けられており、且つ、各端部13aが垂れる方向は揃っている。本実施形態では、屈曲片61には、接合部45が含まれる。

[0056] ここで、図8及び図9を参照しながら、屈曲片61について詳細に説明する。図8は、図5及び図6において一点鎖線にて囲われた部分の拡大概略図である。図9は、図8のIX-IX線に沿った断面図である。図8及び図9に示されるように、屈曲片61は、第2方向Yにおいて順に配列される基端部分71と、変曲部分72と、先端部分73とを有する。屈曲片61のうち基端部分71は、第2方向Yにおいて負極格子体12cに最も近い部分である。一方、屈曲片61のうち先端部分73は、第2方向Yにおいて負極格子体12cに最も遠い部分である。極板群3がケース7内に収容されているとき、変曲部分72は第2方向Yにおいて基端部分71よりも正極ストラップ17側に位置し、先端部分73は第2方向Yにおいて変曲部分72よりも正極ストラップ17側に位置する。本実施形態では、屈曲片61は、例えば、第3方向Zから見てJ字形状若しくはU字形状を描くように湾曲する。

[0057] 基端部分71は、第2方向Yに沿って延在する部分である。本実施形態では、基端部分71は、第2方向Yにおいて、内側部分41aと外側部分41bとの境界BDよりも先端部分73側であって、接合部45よりも負極格子体12c側である。変曲部分72は、屈曲片61の変曲点が含まれる部分であり、第2方向Yにおいて基端部分71と先端部分73との間に位置する。なお、基端部分71は、必ずしも第2方向Yに完全に沿って延在しなくてもよい。基端部分71は、少なくとも先端部分73よりも第2方向Yに沿って延在していればよい。換言すると、第2方向Yに沿った直線と基端部分71とがなす角度は、当該直線と先端部分73とがなす角度よりも小さければよ

い。

[0058] 変曲部分72は、第2方向Yにおいて基端部分71と先端部分73との境界点であり、第2方向Yに沿った接合部45の一端に沿って設けられる。本実施形態では、第2方向Yにおいて接合部45のうち負極格子体12cに最も近い部分に沿って設けられる。当該部分は、極板群3がケース7内に収容されるとき、接合部45の下端45aに相当する。先端部分73は、変曲部分72から延在する自由端であり、屈曲片61において負極12から最も遠い。先端部分73は、第1方向Xにおける負極12の他方側から一方側に向かって延在している。変曲部分72における基端部分71と先端部分73とがなす角度 $\theta 1$ は、例えば 180° 未満である。この場合、角度 $\theta 1$ が 180° である場合と比較して、先端部分73は、第2方向Yにおいて負極格子体12c側に位置する。角度 $\theta 1$ は、 170° 以下でもよいし、 160° 以下でもよいし、 150° 以下でもよいし、 60° 以上でもよいし、 70° 以上でもよいし、 80° 以上でもよいし、 90° 以上でもよい。また、屈曲片61と他のセパレータ13との接触を防止する観点から、角度 $\theta 1$ は、 120° 以上、 130° 以上もしくは 140° 以上でもよい。本実施形態では、接合部45は、先端部分73に含まれる。

[0059] 図9では、境界BDに重なる負極格子体12cの外縁のうち、第1方向Xにおける負極12の一方側に位置する角部12gと、第1方向Xにおける負極12の他方側に位置する角部12hとのそれぞれには、セパレータ13が当接している。角部12g、12hのそれぞれは、第2方向Yにおいてセパレータ13の端部13aに対向する。上述したようにセパレータ13の主要部31は可撓性を示すことから、蓄電池1内においてセパレータ13が角部12g、12hの少なくとも一方にて屈曲してもよい。セパレータ13の破損防止の観点から、角部12g、12hのそれぞれは、面取りされてもよい。この場合、角部12g、12hのそれぞれは、例えば丸面になってもよい。角部12g、12hのそれぞれは、負極12の形成後に面取りされてもよいが、これに限られない。角部12g、12hは、面取り工程をしなくとも

丸面等の形状を有し得る。本実施形態では、角部12g, 12hのそれぞれには、第1リブ34aが当接している。

[0060] 図6及び図7に戻って、閉鎖部62は、第3方向Zにおいて耳部12dと接合部45との間に位置しており、外側部分41bにおいて第1主部51と第2主部52とが互いに接触する部分である。閉鎖部62は、接合部45の形成に伴う外側部分41bの変形の影響を受けることによって生じる。このような影響によって、閉鎖部62における第1主部51と第2主部52との接触は、維持される。よって本実施形態では、端部51a, 52aのうち、第3方向Zにおいて接合部45よりも耳部12d側の少なくとも一部では、閉鎖されている。

[0061] 続いて、本実施形態における蓄電池1の製造方法の一例を簡潔に説明する。まず、セパレータシート30及び負極12を準備する。このとき、セパレータシート30の第1主面31aと負極12とを対向させる。続いて、セパレータシート30を二つ折りすることによって、屈曲部44を形成すると共に、第1主部51と第2主部52とを第1方向Xにおいて互に対向させる（第1工程）。このとき、セパレータシート30を二つ折りすることによって、負極12がセパレータシート30によって挟み込まれる。すなわち、負極12が、第1方向Xにおいて第1主部51と第2主部52との間に配置される。これにより、負極12の負極格子体12cがセパレータシート30の第1主面31aにて完全に覆われると共に、負極12の耳部12dの一部がセパレータシート30から露出する。

[0062] 続いて、第1主部51と第2主部52との間に負極12が配置された状態にて、セパレータシート30にシール部42を形成する。ここでは、第3方向Zにおける第1主部51の一端部と第2主部52の一端部とを第2方向Yに沿って接合することによって、シール部42を形成する。シール部42は、上記一端部同士をギアシール用の装置にて加工することによって形成される。また、シール部42の形成方法と同様の方法にて、セパレータシート30（具体的には、第3方向Zにおける第1主部51の他端部と第2主部52

の他端部) にシール部 4 3 を形成する。

[0063] 続いて、第 1 主部 5 1 と第 2 主部 5 2 との間に負極 1 2 が引き続き配置された状態にて、セパレータシート 3 0 に接合部 4 5 を形成する (第 2 工程)。ここでは、第 1 主部 5 1 の端部 5 1 a と第 2 主部 5 2 の端部 5 2 a とを第 3 方向 Z に沿って接合することによって、接合部 4 5 を形成する。接合部 4 5 の形成に伴って、接合部 4 5 の下端 4 5 a を変曲部分 7 2 とする屈曲片 6 1 と、閉鎖部 6 2 とが形成される。接合部 4 5 は、例えば、ホーンを含む超音波溶着装置を用いた超音波溶着等によって形成される。続いて、屈曲部 4 4 に開口部 4 4 a を形成することによって、負極 1 2 を包むセパレータ 1 3 が形成される。

[0064] 次に、正極 1 0 と、セパレータ 1 3 に包まれる負極 1 2 とのそれぞれを複数準備する。続いて、正極 1 0 と、セパレータ 1 3 に包まれる負極 1 2 とを交互に積層する。このとき、セパレータ 1 3 の厚さ方向においてリブ 3 4 と筒状体 1 5 とが重なるように、正極 1 0、セパレータ 1 3 及び負極 1 2 を第 1 方向 X に重ねる。続いて、正極 1 0 の耳部 1 4 c に正極ストラップ 1 7 を溶接すると共に、負極 1 2 の耳部 1 2 d に負極ストラップ 1 8 を溶接する (第 3 工程)。各正極 1 0 と正極ストラップ 1 7 とを電氣的に接続させると共に、各負極 1 2 と負極ストラップ 1 8 とを電氣的に接続させる。このとき、セパレータ 1 3 の端部 1 3 a に含まれる接合部 4 5 及び屈曲片 6 1 は、第 2 方向 Y において負極格子体 1 2 c と正極ストラップ 1 7 との間に位置する。以上により、複数の正極 1 0 と、複数の負極 1 2 と、複数のセパレータ 1 3 が含まれる極板群 3 を形成する。続いて、極板群 3 を本体 8 に収容する。続いて、本体 8 を蓋 9 によって封止する。このとき、各正極 1 0 を正極端子 5 A と電氣的に接続させると共に、各負極 1 2 を負極端子 5 B と電氣的に接続させる。続いて、補水栓 6 を経由して電解液をケース 7 内に供給する。これにより、蓄電池 1 が製造される。

[0065] 以上に説明した本実施形態に係る製造方法によって製造されるセパレータ 1 3 を備える極板群 3 では、負極格子体 1 2 c と正極ストラップ 1 7 との間

に位置するセパレータ13の端部13aは、第2方向Yにおいて順に位置する基端部分71と、変曲部分72と、先端部分73とを有し、変曲部分72における基端部分71と先端部分73とがなす角度は、 180° 未満である。これにより、極板群3がケース7内に收容される時、第2方向Yにおいて負極格子体12cよりも上側であって、正極ストラップ17の下方に位置するセパレータ13の端部13aは、垂れている。このため、セパレータ13の端部13aに変曲部分72が設けられない場合と比較して、正極ストラップ17と負極12の耳部14cとが溶接される箇所と、セパレータ13の端部13aとの間隔を広げられる。したがって本実施形態によれば、セパレータ13の端部13aに変曲部分72が設けられない場合と比較して、正極ストラップ17と負極12との溶接時におけるセパレータ13の破損抑制が可能である。加えて、当該セパレータ13を含む極板群3を備える蓄電池1においては、セパレータ13を介して互いに重なる正極10と負極12との短絡を良好に抑制可能である。

[0066] 本実施形態では、セパレータ13は、第1方向Xにおける一端側に位置する第1主部51と、第1主部51よりも第1方向Xにおける他端側に位置する第2主部52と、第2方向Yにおいて負極格子体12cよりも上側にて第1主部51及び第2主部52を接合する接合部45と、を有し、端部13aは、接合部45を含む。このため、セパレータ13に接合部45が設けられない場合と比較して、セパレータ13の端部13aが垂れやすくなる。

[0067] 本実施形態では、負極12は、第2方向Yにおいて負極格子体12cから上側に突出すると共にセパレータ13の開口部Oから露出する耳部12dを有し、第3方向Zにおける接合部45と耳部12dとの間には、第1主部51と第2主部52とが互いに接触する閉鎖部62が設けられ、閉鎖部62における第1主部51と第2主部52との接触は、接合部45の形成に伴う第1主部51と第2主部52との変形の影響によって維持される。このため、接合部45を拡大することなくセパレータ13の開口部Oを縮小できる。よって、接合部45の形成に伴うセパレータ13へのダメージを抑えつつ、負

極 1 2 の負極材 1 2 b がセパレータ 1 3 の外に流出することを抑制できる。

[0068] 本実施形態では、接合部 4 5 は、第 2 方向 Y において負極格子体 1 2 c と正極ストラップ 1 7 との間に位置し、接合部 4 5 の下端 4 5 a には、セパレータ 1 3 の変曲部分 7 2 が設けられる。このため、セパレータ 1 3 の端部 1 3 a を確実に垂れさせることができる。

[0069] 本実施形態では、極板群 3 は、複数の正極 1 0 と、複数の負極 1 2 と、複数のセパレータ 1 3 とを備え、複数の正極 1 0 のそれぞれに含まれる耳部 1 4 c は、正極ストラップ 1 7 に溶接されており、複数のセパレータ 1 3 のそれぞれにおいて、端部 1 3 a が垂れる方向は、揃ってもよい。この場合、正極ストラップ 1 7 と各正極 1 0 との溶接時に複数のセパレータ 1 3 が破損しにくくなる。

[0070] 本実施形態には、セパレータ 1 3 には、少なくとも一つの第 1 リブ 3 4 a が設けられ、第 1 リブ 3 4 a は、第 2 方向 Y においてセパレータ 1 3 の端部 1 3 a に対向する負極格子体 1 2 c の角部 1 2 g, 1 2 h に当接する。このため、セパレータ 1 3 において角部 1 2 g, 1 2 h に当接する部分の破損を抑制できる。

[0071] 本実施形態では、セパレータ 1 3 は、第 2 方向 Y において負極格子体 1 2 c よりも下側に位置し、セパレータ 1 3 の上昇を規制する規制部を有し、当該規制部は、セパレータ 1 3 の折り返される屈曲部 4 4 を含む。このため、セパレータ 1 3 が上昇して正極ストラップ 1 7 に接近することを規制できる規制部を容易に形成できる。

[0072] 本実施形態では、接合部 4 5 の形成に伴って屈曲片 6 1 を形成する。このため、セパレータ 1 3 の製造工程を増加することなく屈曲片 6 1 を形成できる。

[0073] 以下では、図 1 0 を参照しながら、上記実施形態の変形例について説明する。以下の変形例において、上記実施形態と重複する箇所の説明は省略する。したがって以下では、上記実施形態と異なる箇所を主に説明する。

[0074] 図 1 0 は、変形例に係る電極群に含まれるセパレータ及び負極の要部拡大

断面図である。図10に示されるように、セパレータ13Aの屈曲片61Aの形状は、上記実施形態の屈曲片61の形状と異なっている。具体的には、変形例に係る屈曲片61Aの変曲部分72Aの位置は、第2方向Yにおいて接合部45のうち負極格子体12cに最も遠い部分に沿って設けられる。当該部分は、極板群3がケース7内に收容される時、接合部45の上端45bに相当する。このため変形例では、接合部45は基端部分71に含まれる。変曲部分72Aにおける基端部分71と先端部分73とがなす角度 $\theta 2$ の範囲は、上記実施形態の角度 $\theta 1$ と同様である。以上に説明した変形例においても、上記実施形態と同様の作用効果が奏され得る。

[0075] 本開示の一側面に係る電池用電極群等は、上記実施形態及び上記変形例に限られない。例えば、上記実施形態によれば屈曲片の変曲部分は接合部の下端に設けられ、上記変形例によれば屈曲片の変曲部分は接合部の上端に設けられるが、これに限られない。例えば、変曲部分は接合部の上端と下端との両方に設けられてもよい。この場合、第2方向において先端部分をより負極格子体側に近づけられる。変曲部分が接合部の上端と下端との両方に設けられる場合において屈曲片と他のセパレータとの接触を防止する観点から、2つの角度の合計は、例えば 240° 以上、 260° 以上、 280° 以上、 300° 以上、 310° 以上もしくは 320° 以上である。

[0076] 上記実施形態及び上記変形例では、第1方向から見たリブは直線状に延在しているが、これに限られない。例えば、第1方向から見て、リブは波線状に延在してもよいし、ジグザグ状に延在してもよい。また、リブは、第1方向から見て、点形状（ドット形状）でもよいし、円形状でもよいし、楕円形状でもよいし、多角形状でもよい。もしくは、リブは、多角錐形状でもよいし、多角錐台形状でもよいし、円錐形状でもよいし、円錐台形状でもよい。リブの断面は、半円形状でもよいし、多角形状でもよい。リブは、第2方向に沿って延在してもよいし、第3方向に沿って延在してもよい。

[0077] 上記実施形態及び上記変形例では、肉厚部はリブを含んでいるが、これに限られない。例えば、肉厚部は、セパレータのうち最も薄い部分よりも厚い

部分であればよく、リブを含まなくてもよい。セパレータは、リブを有する肉厚部と、リブを有さない肉厚部との両方を有してもよい。

[0078] 上記実施形態及び上記変形例では、第1主面と第2主面との両方からリブが突出しているが、これに限られない。例えば、第1主面のみからリブが突出してもよいし、第2主面のみからリブが突出してもよい。

[0079] 上記実施形態及び上記変形例では、第3方向に沿ってセパレータシートが二つ折りされているが、これに限られない。例えば、極板群の寸法等によっては、第2方向に沿ってセパレータシートが二つ折りされてもよい。この場合、セパレータの屈曲部に開口部が設けられなくてもよい。

[0080] 上記実施形態及び上記各変形例では、セパレータは袋状加工物であるが、これに限られない。例えば、セパレータは筒状加工物でもよい。この場合、第3方向における両側にシール部が設けられてもよいし、第3方向における一方側のみにシール部が設けられてもよい。また、接合部は、第2方向において負極格子体を挟んで負極の耳部の反対側のみに設けられてもよい。

[0081] 上記実施形態及び上記変形例では、セパレータは1枚のセパレータシートから形成されるが、これに限られない。例えば、セパレータは、複数枚のセパレータシートから形成されてもよい。この場合、第3方向におけるセパレータの両端側にシール部が形成されてもよいし、第3方向における一方側のみにシール部が形成されてもよい。また、第2方向におけるセパレータの両側に接合部が形成されることが好ましいが、これに限られない。第2方向における一方側のみに接合部が形成されてもよい。よって、セパレータが複数枚のセパレータシートから形成される場合、当該セパレータは、袋状加工物でもよいし、筒状加工物でもよいし、袋状加工物及び筒状加工物とは異なる加工物でもよい。

[0082] セパレータは、複数枚のセパレータシートから形成される場合、セパレータにはセパレータシートの屈曲部が設けられなくてもよい。この場合、第2方向において負極格子体を挟んで負極の耳部の反対側に位置する接合部が設けられてもよい。当該接合部は、電極群がケースに収容されているとき、第

2方向において負極とセパレータの下端との間に位置する下側接合部として機能する。また、上記接合部は、上記実施形態及び上記変形例にて設けられる屈曲部の代わりに、セパレータの上昇を規制する規制部としても機能する。上記接合部は、第2方向において負極の凸部に対向するように設けられることが好ましい。この場合、凸部がセパレータから露出しにくくなるので、短絡が発生しにくくなる。第2方向において接合部が負極の凸部に対向するように設けられる場合、第3方向に沿った接合部の寸法は、第3方向に沿った凸部の寸法よりも大きいことがより好ましい。この場合、凸部がセパレータから良好に露出しにくくなる。

[0083] 上記実施形態及び上記変形例では、電槽内には複数のセパレータが含まれるが、これに限られない。電槽内には1枚のセパレータシートから構成されるセパレータが含まれてもよい。この場合、電極群に含まれる複数の正極と複数の負極とは、配列方向において蛇腹状に折りたたまれる1枚のセパレータシートによって隔てられる。電極群においては、正極は、蛇腹状のセパレータシートの第1主面にて挟まれるように配置され、負極は、当該セパレータシートの第2主面にて挟まれるように配置される。複数の負極に含まれる負極格子体のそれぞれは、第1方向から見てセパレータにて覆われている。セパレータの一部に接合部が設けられることによって、セパレータと正極及び負極とのずれを抑制できる。セパレータに複数の接合部が形成される場合、当該接合部の形成に伴って複数の屈曲片が形成されてもよい。この場合、セパレータに含まれる複数の端部が垂れる方向は、揃っていることが好ましい。以上にて説明した1枚のセパレータシートから構成されるセパレータを用いることによっても、上記実施形態及び上記変形例と同様の作用効果が奏される。加えて、極板群の製造コストを低減できる。

符号の説明

[0084] 1…蓄電池、3…極板群、5A…正極端子、5B…負極端子、7…ケース、8…本体、9…蓋、10…正極（第2極板）、12…負極（第1極板）、12a…集電体、12b…負極材、12c…負極格子体（第1本体部）、1

2 d…耳部、1 2 e, 1 2 f…凸部、1 3…セパレータ、1 4…集電体、1 4 a…芯金、1 4 c…耳部、1 5…筒状体、1 6…正極材、2 1…上部連座、2 2…下部連座、3 0…セパレータシート、3 1…主要部、3 1 a…第1主面、3 1 b…第2主面、3 2, 3 3…縁部、3 4…リブ、3 4 a…第1リブ、3 4 b…第2リブ、4 1…基部、4 1 a…内側部分、4 1 b…外側部分、4 2, 4 3…シール部、4 4…屈曲部、4 4 a…開口部、4 5…接合部、5 1…第1主部、5 1 a…端部（第1端部）、5 2…第2主部、5 2 a…端部（第2端部）、6 1…屈曲片、6 2…閉鎖部、7 1…基端部分、7 2…変曲部分、7 3…先端部分。

請求の範囲

[請求項1]

積層方向において互いに重なる第1極板及び第2極板と、
前記積層方向から見て前記第1極板の少なくとも一部を覆うセパレータと、
前記積層方向に交差する上下方向において、前記セパレータよりも上側に配置されると共に前記第2極板に電氣的に接続されるストラップと、
を備え、
前記第1極板は、第1本体部を有し、
前記第2極板は、第2本体部と、前記上下方向において前記第2本体部から上側に突出すると共に前記ストラップに溶接される耳部とを有し、
前記上下方向において前記第1本体部よりも上側であって、前記ストラップの下方に位置する前記セパレータの上端部は、垂れている、
電池用極板群。

[請求項2]

前記セパレータは、
前記積層方向における一端側に位置する第1主部と、
前記第1主部よりも前記積層方向における他端側に位置する第2主部と、
前記上下方向において前記第1本体部よりも上側にて前記第1主部及び前記第2主部を接合する上側接合部と、を有し、
前記上端部は、前記上側接合部を含む、請求項1に記載の電池用極板群。

[請求項3]

前記第1極板は、前記上下方向において前記第1本体部から上側に突出する別の耳部を有し、
前記積層方向及び前記上下方向に直交する方向における前記上側接合部と前記別の耳部との間には、前記第1主部と前記第2主部とが互いに接触する閉鎖部が設けられ、

前記閉鎖部における前記第1主部と前記第2主部との接触は、前記上側接合部の形成に伴う前記第1主部と前記第2主部との変形の影響により維持される、請求項2に記載の電池用極板群。

[請求項4] 前記上側接合部は、前記上下方向において前記第1本体部と前記ストラップとの間に位置し、

前記上側接合部の上端及び下端の少なくとも一つには、前記セパレータの変曲部分が設けられる、請求項2又は3に記載の電池用極板群。

[請求項5] 複数の前記第1極板と、複数の前記第2極板と、複数の前記セパレータとを備え、

複数の前記第2極板のそれぞれに含まれる前記耳部は、前記ストラップに溶接されており、

複数の前記セパレータのそれぞれにおいて、前記上端部が垂れる方向は、揃っている、請求項1～4のいずれか一項に記載の電池用極板群。

[請求項6] 複数の前記第1極板と、複数の前記第2極板とを備え、

複数の前記第2極板のそれぞれに含まれる前記耳部は、前記ストラップに溶接されており、

複数の前記第1極板のそれぞれに含まれる前記第1本体部は、前記積層方向から見て前記セパレータによって覆われており、

前記セパレータに含まれる複数の前記上端部が垂れる方向は、揃っている、請求項1～4のいずれか一項に記載の電池用極板群。

[請求項7] 前記セパレータには、少なくとも一つのリブが設けられ、

前記リブは、前記上下方向において前記セパレータの前記上端部に対向する前記第1本体部の角部に当接する、請求項1～6のいずれか一項に記載の電池用極板群。

[請求項8] 前記セパレータは、前記上下方向において前記第1本体部よりも下側に位置し、前記セパレータの上昇を規制する規制部を有する、請求

項 1 ～ 7 のいずれか一項に記載の電池用極板群。

[請求項9] 前記規制部は、前記セパレータの折り返される屈曲部を含む、請求項 8 に記載の電池用極板群。

[請求項10] 前記規制部は、前記上下方向において前記第 1 本体部と前記セパレータの下端との間に位置し、前記セパレータの一部と他部とを接合する下側接合部を有する、請求項 8 に記載の電池用極板群。

[請求項11] 請求項 1 ～ 10 のいずれか一項に記載の電池用極板群と、前記電池用極板群を収容する電槽と、を備える蓄電池。

[請求項12] 請求項 11 に記載の蓄電池を備える組電池。

[請求項13] 請求項 12 に記載の組電池を備える電動車。

[請求項14] 第 1 方向において互いに重なる第 1 極板及び第 2 極板と、前記第 1 方向から見て前記第 1 極板の少なくとも一部を覆うセパレータと、

前記第 1 方向に直交する第 2 方向において、前記セパレータよりも外側に配置されると共に前記第 2 極板に電氣的に接続されるストラップと、

を備え、

前記第 1 極板は、第 1 本体部を有し、

前記第 2 極板は、第 2 本体部と、前記第 2 方向において前記第 2 本体部から前記ストラップに向かって突出すると共に前記ストラップに溶接される耳部とを有し、

前記第 2 方向において前記第 1 本体部と前記ストラップとの間に位置する前記セパレータの端部は、

前記第 2 方向に沿って延在する基端部分と、

前記第 2 方向において前記基端部分よりも前記ストラップ側に位置する変曲部分と、

前記第 2 方向において前記変曲部分よりも前記ストラップ側に位

置する先端部分と、

を有し、

前記変曲部分における前記基端部分と前記先端部分とがなす角度は、 180° 未満である、
電池用極板群。

[請求項15]

ケースに收容される第1極板を包むための電池用セパレータであって、

第1方向における一端側に位置する第1主部、及び前記第1方向における他端側に位置する第2主部を有する基部と、

前記第1方向に直交する第2方向における前記第1主部の第1端部と前記第2主部の第2端部とを接合する接合部と、
を備え、

前記電池用セパレータが前記極板を包んで前記ケースに收容されているとき、前記第1端部及び前記第2端部は、前記第2方向において、前記第1極板の本体部と、前記第1極板とは異なる極性を有する第2極板に溶接されるストラップとの間に位置し、

前記第1端部と前記第2端部とのそれぞれの一部によって屈曲片が設けられる、

電池用セパレータ。

[請求項16]

前記屈曲片は、前記第2方向に沿って順に配列される基端部分と、変曲部分と、先端部分とを有し、

前記基端部分は、前記第2方向に沿って延在し、

前記基端部分と前記先端部分とがなす角度は、 180° 未満である、請求項15に記載の電池用セパレータ。

[請求項17]

請求項15又は16に記載される電池用セパレータの製造方法であって、

前記第1主部及び前記第2主部を、前記第1方向において互いに対向させる第1工程と、

前記第1主部の前記第1端部と前記第2主部の前記第2端部とを接合することによって、前記接合部を形成する第2工程と、
を備え、

前記第2工程では、前記接合部の形成に伴って前記屈曲片を形成する、
電池用セパレータの製造方法。

[請求項18]

請求項17に記載の電池用セパレータの製造方法を備える電池用極板群の製造方法であって、

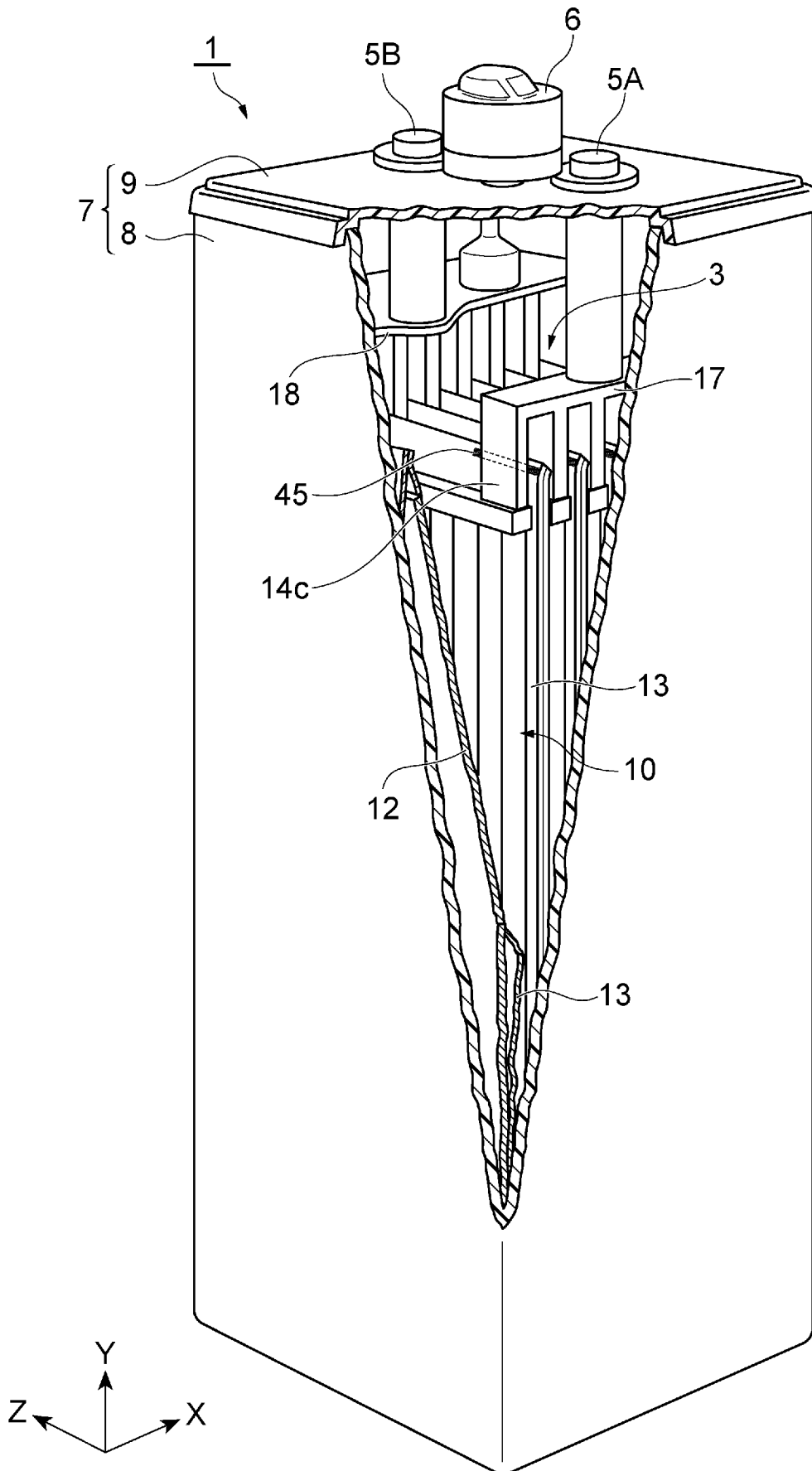
前記第1工程では、前記第1極板を前記第1主部と前記第2主部との間に配置し、

前記第2工程では、前記第1主部と前記第2主部との間に前記第1極板が配置された状態にて前記接合部を形成し、

前記第2工程後であって前記第1極板及び前記第2極板を積層した後、前記第2極板の耳部を前記ストラップに溶接する第3工程を備え、

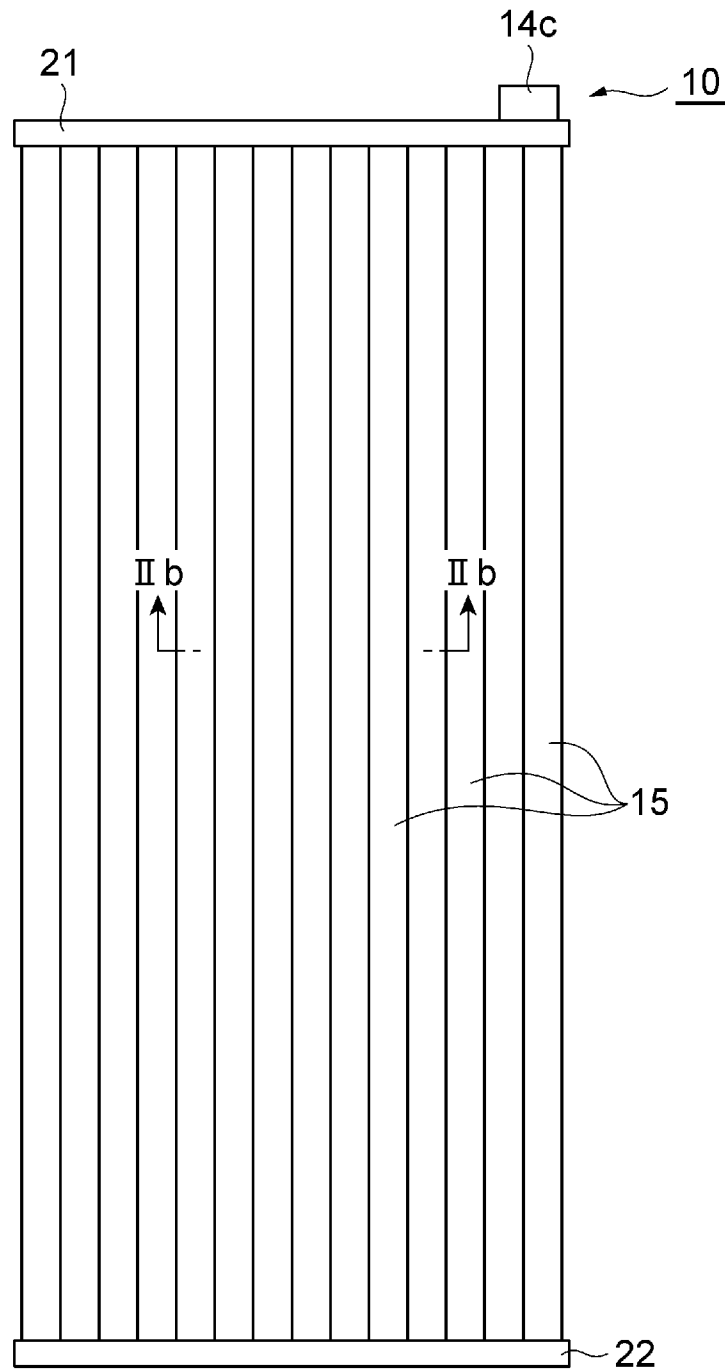
前記屈曲片は、前記第2方向において前記第1極板の前記本体部と前記ストラップとの間に位置する、
電池用極板群の製造方法。

[図1]

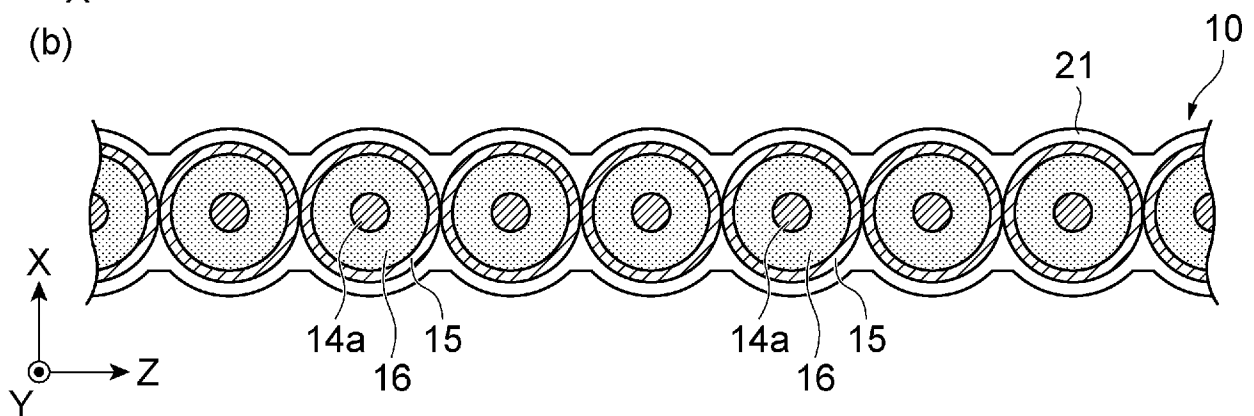


[図2]

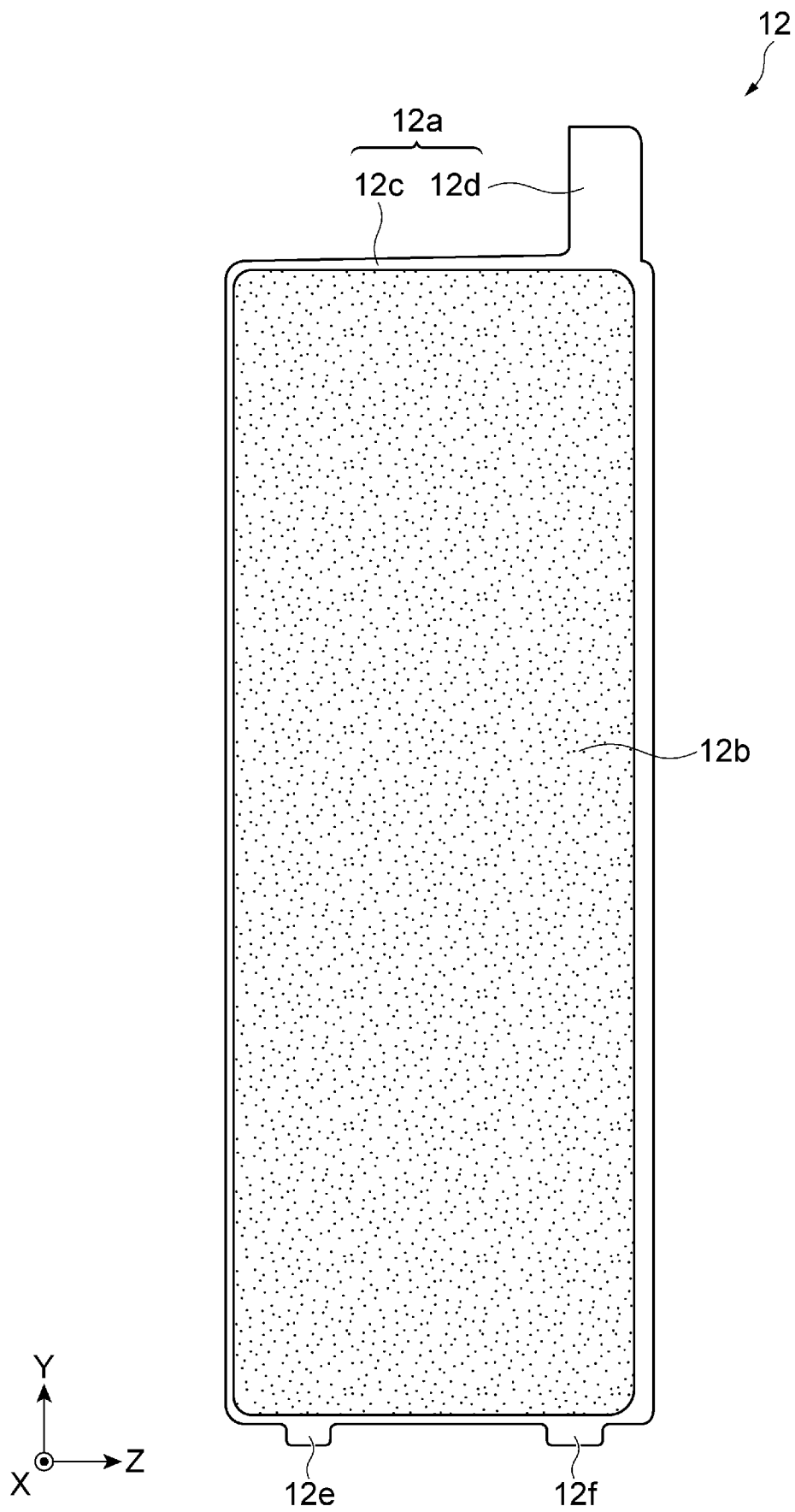
(a)



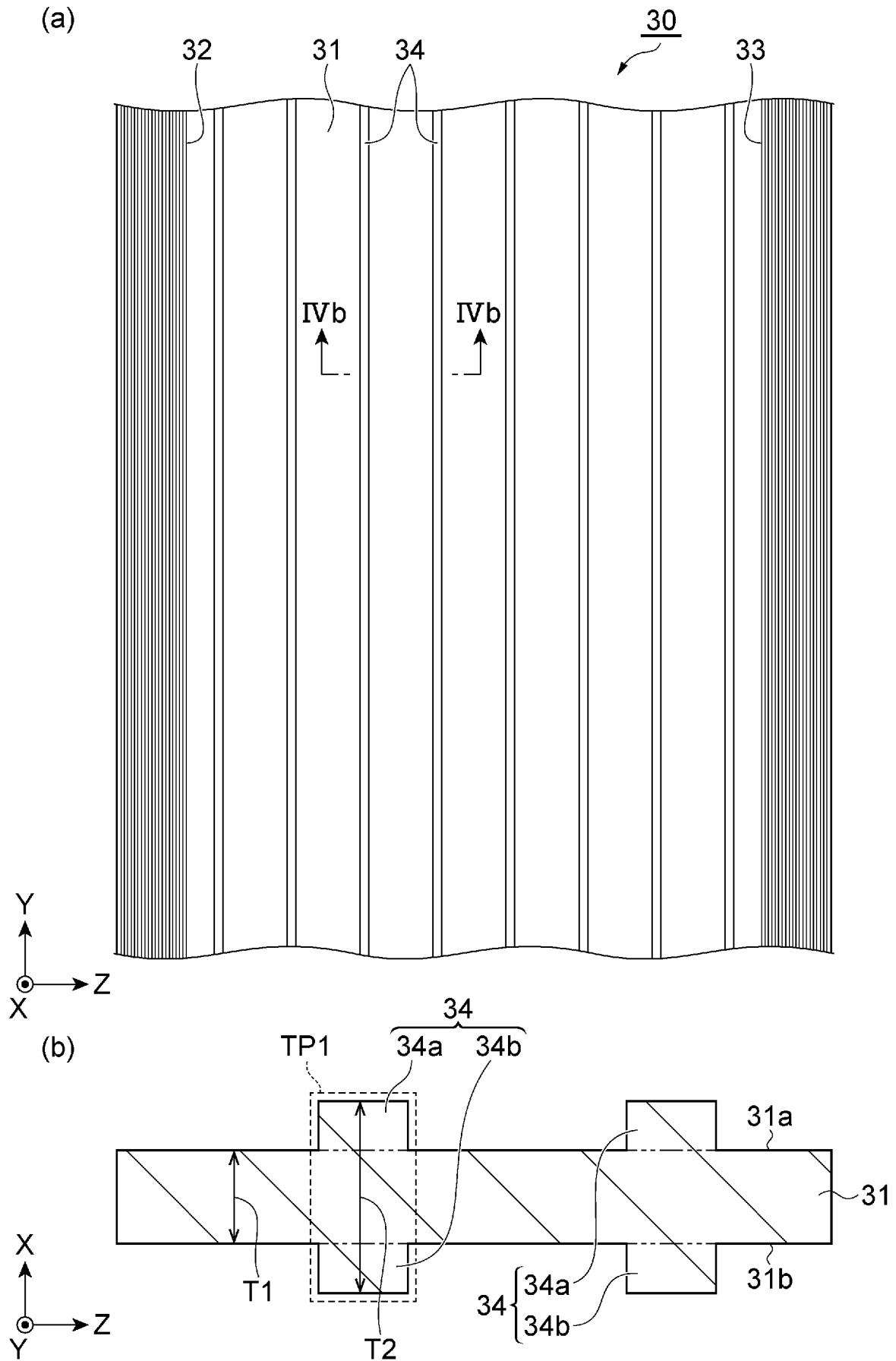
(b)



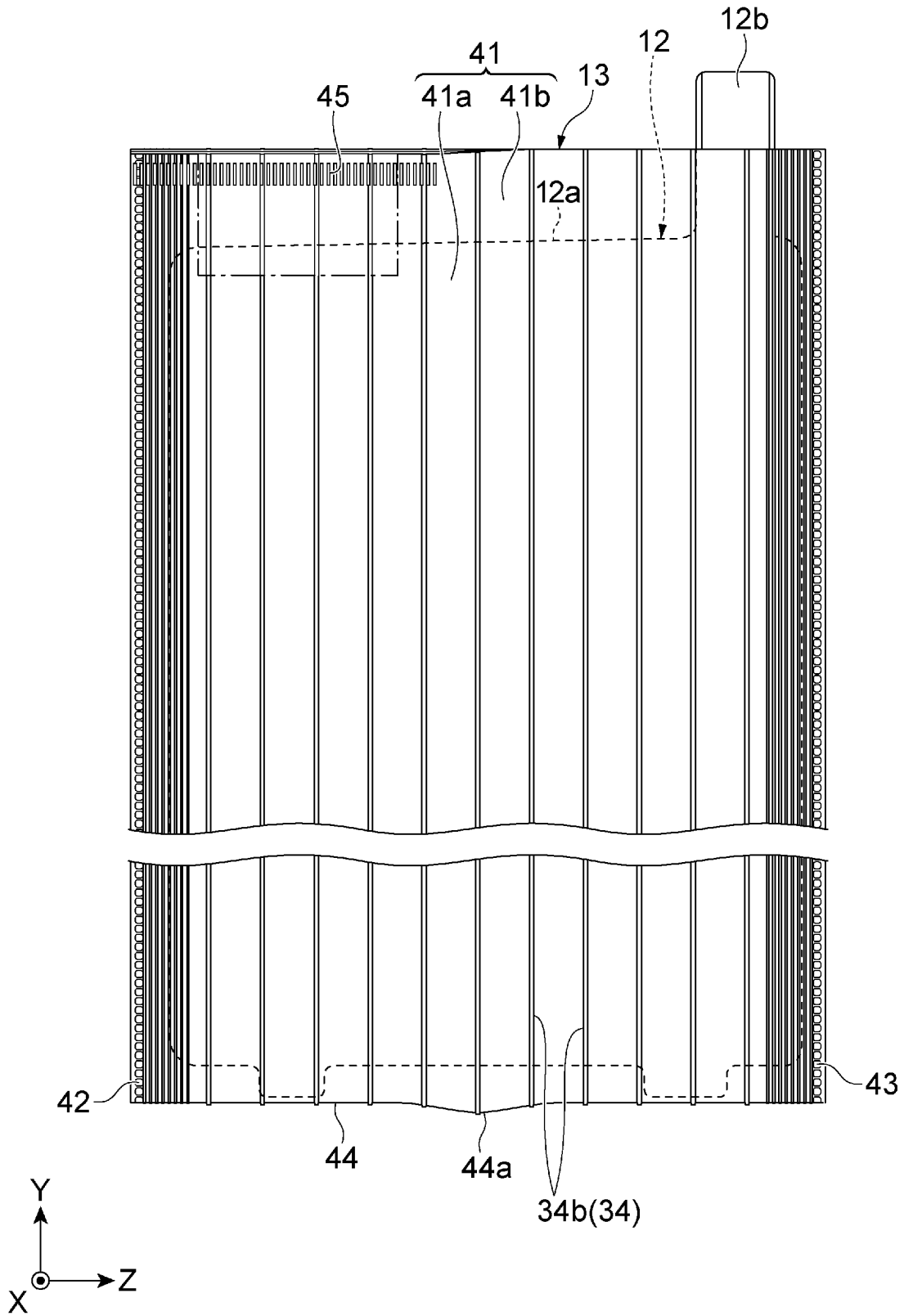
[図3]



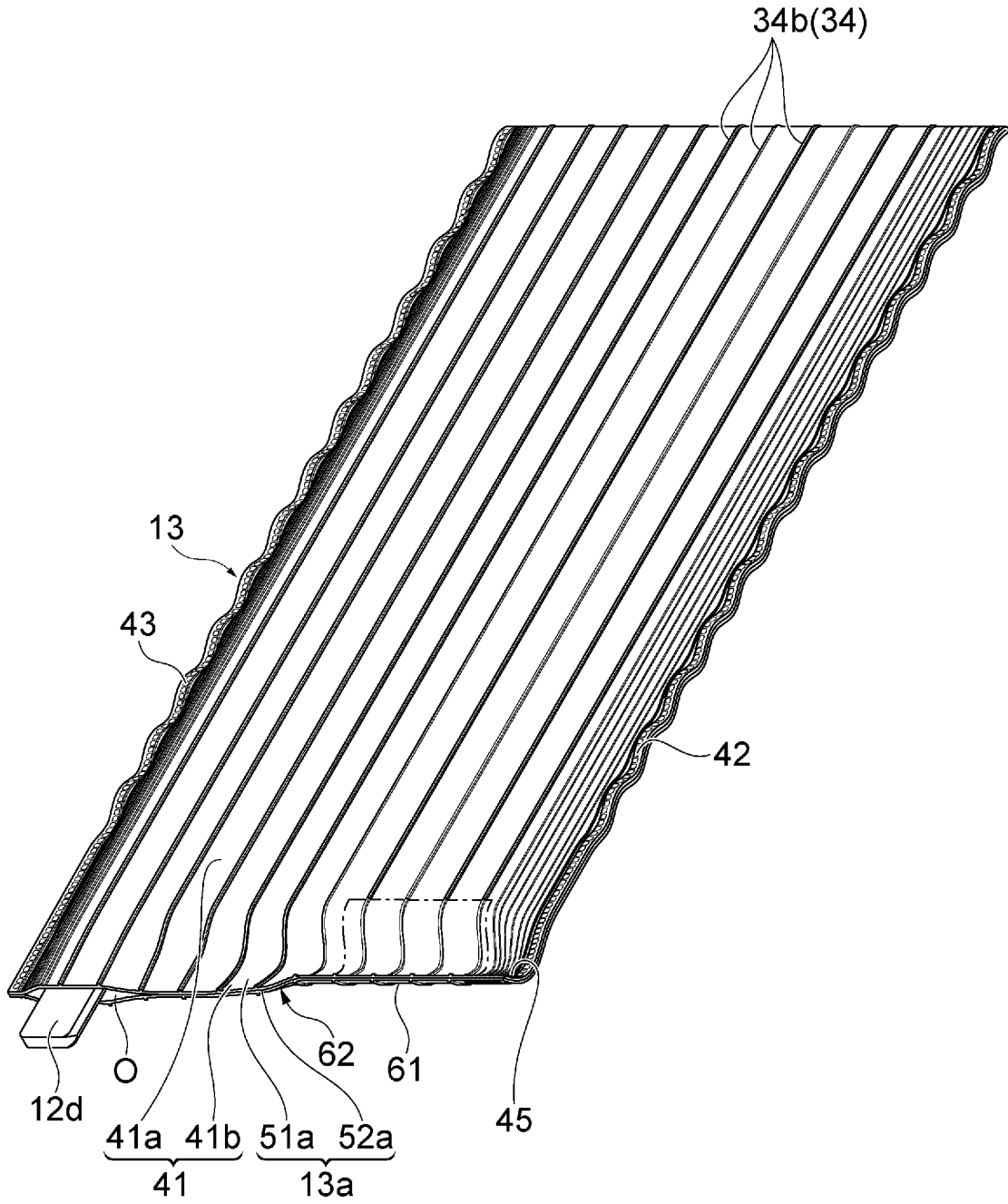
[図4]



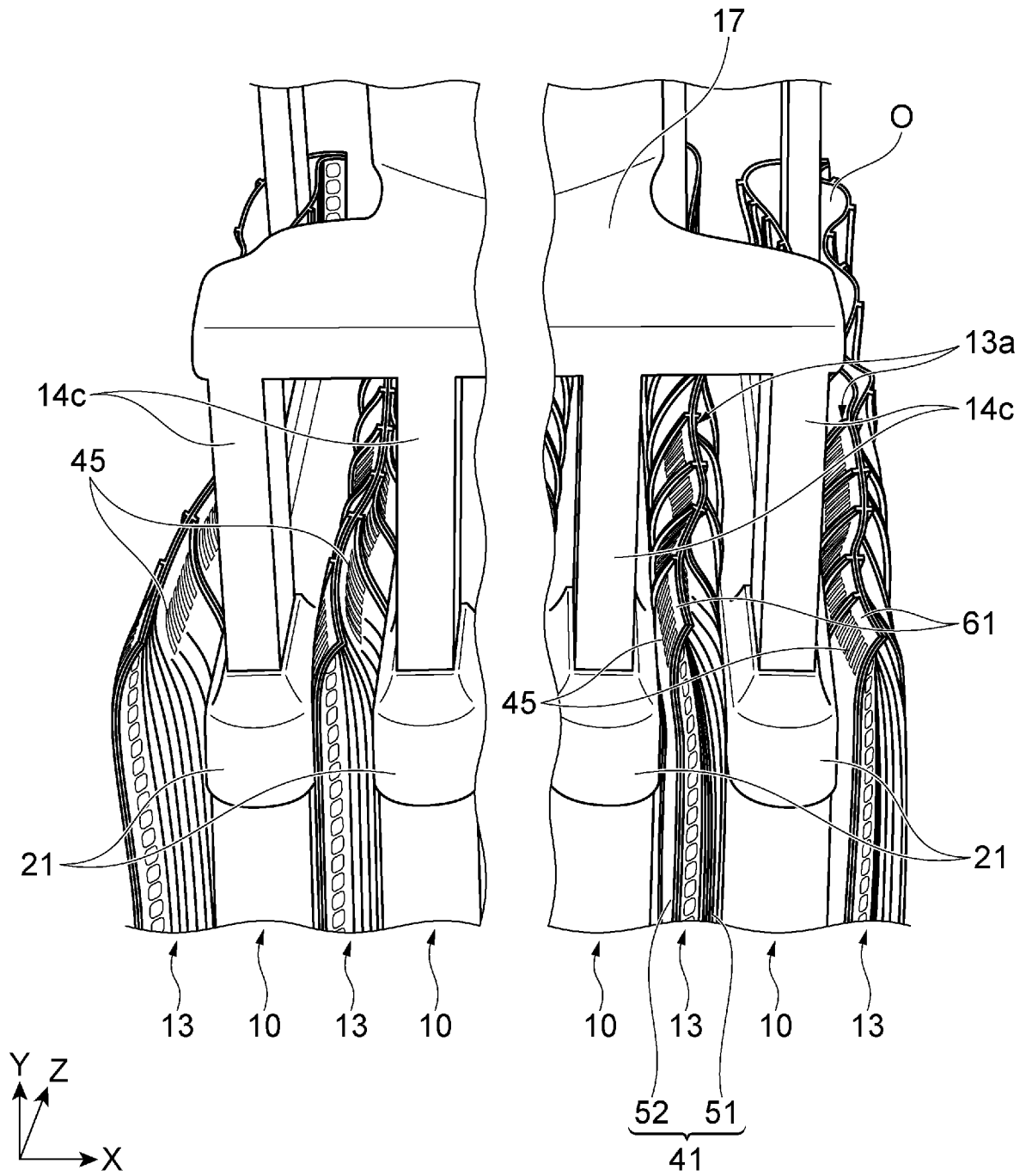
[図5]



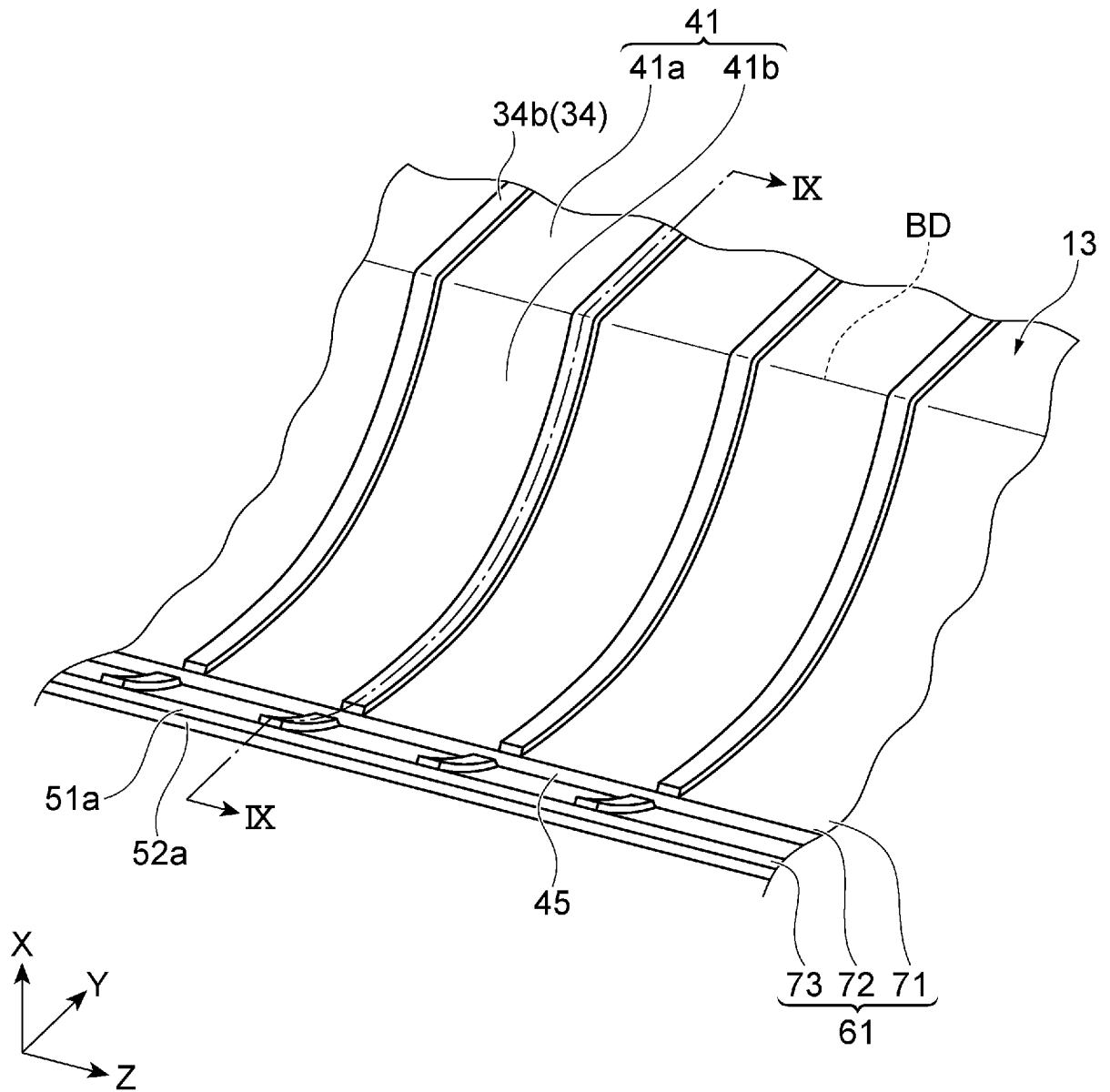
[図6]



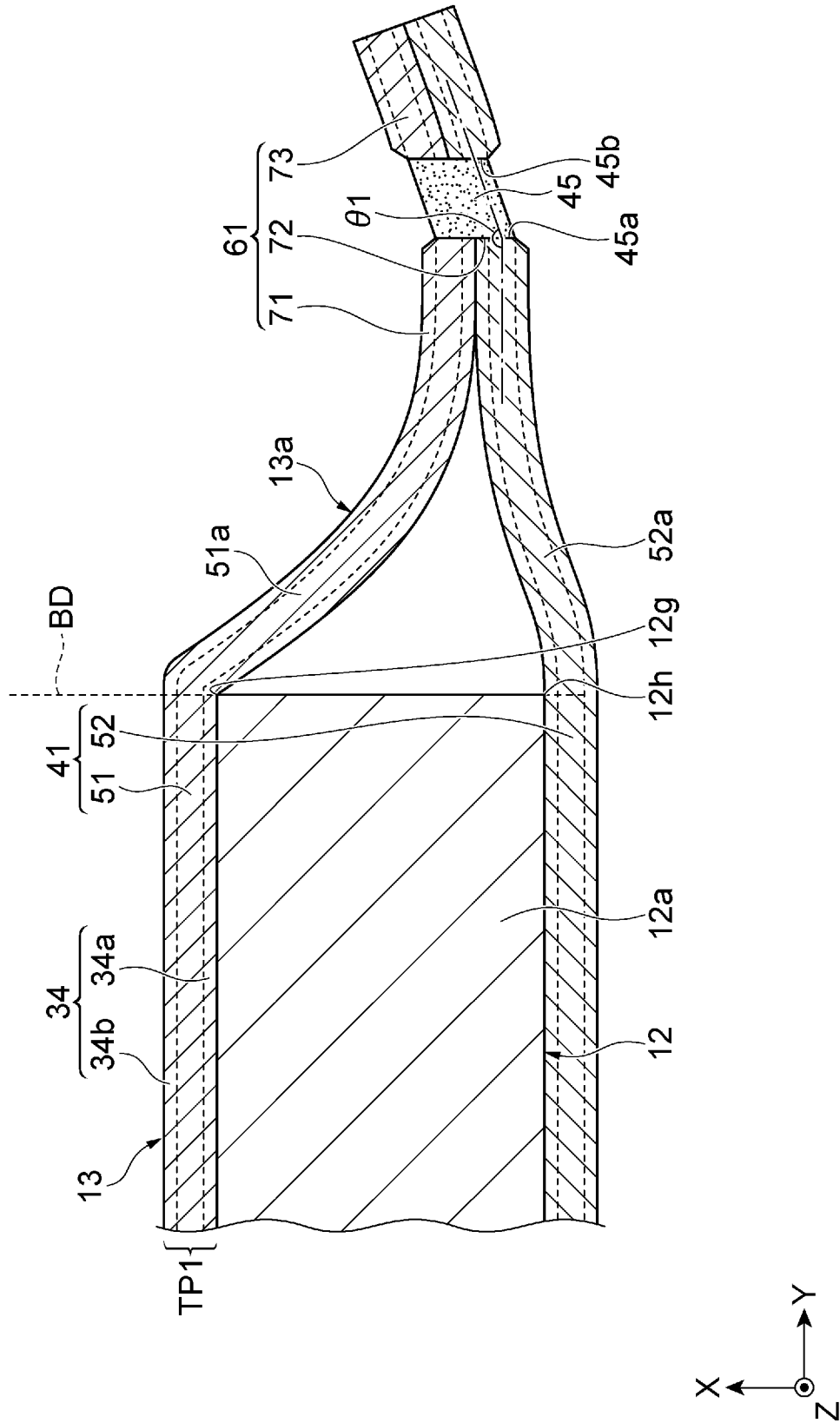
[図7]



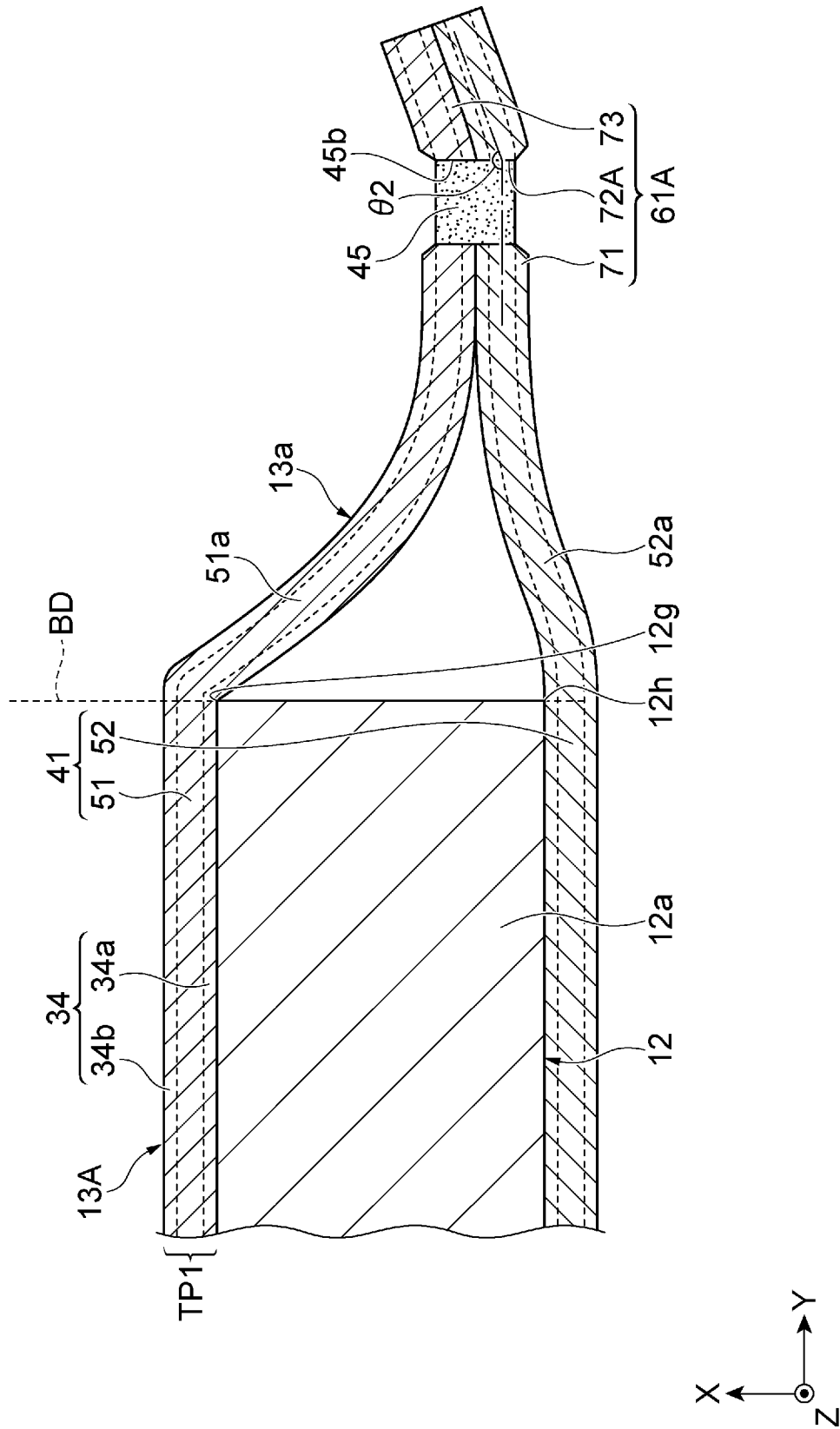
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/008032

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>H01M 10/0585</i> (2010.01)i; <i>H01M 10/12</i> (2006.01)i; <i>H01M 50/46</i> (2021.01)i; <i>H01M 50/463</i> (2021.01)i; <i>H01M 50/466</i> (2021.01)i; <i>H01M 50/531</i> (2021.01)i FI: H01M10/12 K; H01M10/0585; H01M50/463 B; H01M50/531; H01M50/466; H01M50/46		
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) H01M10/0585; H01M10/12; H01M50/46; H01M50/463; H01M50/466; H01M50/531		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2022 Registered utility model specifications of Japan 1996-2022 Published registered utility model applications of Japan 1994-2022		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 77845/1993 (Laid-open No. 36210/1994) (JAPAN STORAGE BATTERY CO., LTD.) 13 May 1994 (1994-05-13), paragraphs [0006]-[0011], fig. 1, 2, 4	1, 5-6, 8-9, 11-14
Y	paragraphs [0006]-[0011], fig. 1, 2, 4	2-4, 7, 10, 13, 15-16
A	paragraphs [0006]-[0011], fig. 1, 2, 4	17-18
Y	JP 9-330733 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 22 December 1997 (1997-12-22) paragraphs [0002], [0003]	2-4, 7, 10, 13, 15-16
Y	JP 2002-216836 A (SHIN-KOBE ELECTRIC MACHINERY CO., LTD.) 02 August 2002 (2002-08-02) paragraphs [0002], [0021], fig. 1	2-4, 7, 10, 13, 15-16
Y	JP 8-287944 A (SHIN-KOBE ELECTRIC MACHINERY CO., LTD.) 01 November 1996 (1996-11-01) paragraphs [0002], [0006]	7,10,13
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 14 April 2022		Date of mailing of the international search report 10 May 2022
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/008032

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 106113/1991 (Laid-open No. 61858/1992) (YUASA STORAGE BATTERY CO., LTD.) 27 May 1992 (1992-05-27), entire text, all drawings	1-18
A	JP 2008-171701 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 24 July 2008 (2008-07-24) entire text, all drawings	1-18
P, X	JP 2022-24583 A (SHOWA DENKO MATERIALS CO., LTD.) 09 February 2022 (2022-02-09) paragraphs [0025]-[0072], fig. 1-11	1-18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2022/008032

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 6-36210 U1	13 May 1994	(Family: none)	
JP 9-330733 A	22 December 1997	(Family: none)	
JP 2002-216836 A	02 August 2002	(Family: none)	
JP 8-287944 A	01 November 1996	(Family: none)	
JP 4-61858 U1	27 May 1992	(Family: none)	
JP 2008-171701 A	24 July 2008	(Family: none)	
JP 2022-24583 A	09 February 2022	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H01M 10/0585(2010.01)i; H01M 10/12(2006.01)i; H01M 50/46(2021.01)i; H01M 50/463(2021.01)i; H01M 50/466(2021.01)i; H01M 50/531(2021.01)i FI: H01M10/12 K; H01M10/0585; H01M50/463 B; H01M50/531; H01M50/466; H01M50/46		
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）） H01M10/0585; H01M10/12; H01M50/46; H01M50/463; H01M50/466; H01M50/531 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2022年 日本国実用新案登録公報 1996-2022年 日本国登録実用新案公報 1994-2022年		
国際調査で使用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	日本国実用新案登録出願4-77845号(日本国実用新案登録出願公開6-36210号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したCD-ROM（日本電池株式会社）13.05.1994（1994-05-13）段落0006-0011、図1-2,4	1,5-6,8-9,11-14
Y	段落0006-0011、図1-2,4	2-4,7,10,13,15-16
A	段落0006-0011、図1-2,4	17-18
Y	JP 9-330733 A（トヨタ自動車株式会社）22.12.1997（1997-12-22）段落0002-0003	2-4,7,10,13,15-16
Y	JP 2002-216836 A（新神戸電機株式会社）02.08.2002（2002-08-02）段落0002,0021、図1	2-4,7,10,13,15-16
Y	JP 8-287944 A（新神戸電機株式会社）01.11.1996（1996-11-01）段落0002,0006	7,10,13
A	日本国実用新案登録出願2-106113号(日本国実用新案登録出願公開4-61858号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（湯浅電池株式会社）27.05.1992（1992-05-27）全文、全図	1-18
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “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	
国際調査を完了した日	14.04.2022	国際調査報告の発送日 10.05.2022
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 川村 裕二 4X 3349 電話番号 03-3581-1101 内線 3435	

C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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 2008-171701 A (松下電器産業株式会社) 24.07.2008 (2008 - 07 - 24) 全文、全図	1-18
P, X	JP 2022-24583 A (昭和電工マテリアルズ株式会社) 09.02.2022 (2022 - 02 - 09) 段落0025-0072、図1-11	1-18

国際調査報告
特許ファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2022/008032

引用文献	公表日	特許ファミリー文献	公表日
JP 6-36210 U1	13.05.1994	(ファミリーなし)	
JP 9-330733 A	22.12.1997	(ファミリーなし)	
JP 2002-216836 A	02.08.2002	(ファミリーなし)	
JP 8-287944 A	01.11.1996	(ファミリーなし)	
JP 4-61858 U1	27.05.1992	(ファミリーなし)	
JP 2008-171701 A	24.07.2008	(ファミリーなし)	
JP 2022-24583 A	09.02.2022	(ファミリーなし)	