

(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
2017年8月17日(17.08.2017)



(10) 国際公開番号
WO 2017/138583 A1

- (51) 国際特許分類:
H01M 2/26 (2006.01) *H01G 11/86* (2013.01)
H01G 11/22 (2013.01) *H01M 10/04* (2006.01)
H01G 11/26 (2013.01) *H01M 10/0587* (2010.01)
H01G 11/74 (2013.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/004645
- (22) 国際出願日: 2017年2月8日(08.02.2017)
- (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 2016-024181 2016年2月10日(10.02.2016) JP
- (71) 出願人: 株式会社 G S ユアサ (GS YUASA INTERNATIONAL LTD.) [JP/JP]; 〒6018520 京都府京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町1番地 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 森永 洋喜 (MORINAGA, Hiroki); 〒6018520 京都府京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町1番地 株式会社 G S ユアサ内 Kyoto (JP).

渡辺 寛人 (WATANABE, Hiroto); 〒5203021 滋賀県栗東市蜂屋780-1 株式会社リチウムエナジー・ジャパン内 Shiga (JP). 胸永 訓良 (MUN-ENAGA, Noriyoshi); 〒5203021 滋賀県栗東市蜂屋780-1 株式会社リチウムエナジー・ジャパン内 Shiga (JP).

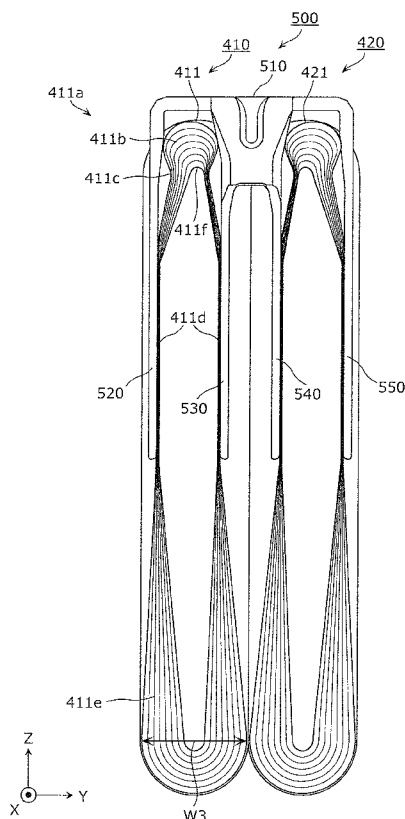
(74) 代理人: 中原 正樹 (NAKAHARA, Masaki); 〒5320011 大阪府大阪市淀川区西中島5丁目3番10号タナカ・イトーピア新大阪ビル6階新居国際特許事務所内 Osaka (JP).

(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, 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,

[続葉有]

(54) Title: POWER STORAGE ELEMENT AND POWER STORAGE ELEMENT PRODUCTION METHOD

(54) 発明の名称: 蓄電素子及び蓄電素子の製造方法



(57) Abstract: This power storage element comprises a wound-type electrode body, and a collector connected to the electrode body. The collector has: a terminal connection portion, and a pair of leg portions extending from the terminal connection portion in a first direction and aligned in a second direction orthogonal to the first direction. The electrode body has a first portion disposed between the pair of leg portions. The first portion has a tip portion facing the terminal connection portion in the first direction, and a second portion whereof the width in the second direction is narrower than the tip portion.

(57) 要約: 巻回型の電極体と、前記電極体に接続される集電体とを備え、前記集電体は、端子接続部と、前記端子接続部から第一方向に延びかつ前記第一方向と直交する第二方向に並ぶ一対の脚部を有し、前記電極体は、前記一対の脚部の間に配置される第一部を有し、前記第一部は、前記第一方向において、前記端子接続部に対向する先端部と、前記先端部よりも前記第二方向の幅が狭い第二部とを有する蓄電素子。

WO 2017/138583 A1



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:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：蓄電素子及び蓄電素子の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、電極体と、電極体に接続される集電体とを備える蓄電素子及び蓄電素子の製造方法に関する。

背景技術

[0002] 電極体と集電体とを備え、当該電極体と当該集電体とが接続された構成の蓄電素子が広く知られている。そして、従来、電極体を集電体の一对の脚部の間に挿入して、電極体と当該脚部とを接合することで、電極体と集電体とを接続する蓄電素子が提案されている（例えば、特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2011-71109号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 従来の蓄電素子では、集電体の一对の脚部の間に電極体を挿入する際に、当該脚部に電極体の端部が引っ掛かり、電極体が損傷する可能性がある。

[0005] 本発明は、電極体と集電体とを接続する際に電極体が損傷するのを抑制することができる蓄電素子及び蓄電素子の製造方法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

[0006] 本発明の一態様に係る蓄電素子は、巻回型の電極体と、前記電極体に接続される集電体とを備え、前記集電体は、端子接続部と、前記端子接続部から第一方向に延びかつ前記第一方向と直交する第二方向に並ぶ一对の脚部を有し、前記電極体は、前記一对の脚部の間に配置される第一部を有し、前記第一部は、前記第一方向において、前記端子接続部に対向する先端部と、前記先端部よりも前記第二方向の幅が狭い第二部とを有する。

発明の効果

[0007] 本発明における蓄電素子によれば、電極体と集電体とを接続する際に、電極体が損傷するのを抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]図1は、本発明の実施の形態に係る蓄電素子の外観を模式的に示す斜視図である。

[図2]図2は、蓄電素子の容器内に配置されている構成要素を示す斜視図である。

[図3]図3は、蓄電素子の分解斜視図である。

[図4]図4は、正極集電体の構成を示す斜視図である。

[図5]図5は、正極集電体の構成を示す平面図である。

[図6]図6は、電極体の構成を示す斜視図である。

[図7]図7は、電極体の構成を示す平面図である。

[図8]図8は、電極体が正極集電体に接続された状態を示す平面図である。

発明を実施するための形態

[0009] 本発明の一態様に係る蓄電素子は、巻回型の電極体と、前記電極体に接続される集電体とを備え、前記集電体は、端子接続部と、前記端子接続部から第一方向に延びかつ前記第一方向と直交する第二方向に並ぶ一対の脚部を有し、前記電極体は、前記一対の脚部の間に配置される第一部を有し、前記第一部は、前記第一方向において、前記端子接続部に対向する先端部と、前記先端部よりも前記第二方向の幅が狭い第二部とを有する。

[0010] 蓄電素子において、電極体は、集電体の一対の脚部の間に配置される部分（第一部）に、先端部と、先端部よりも幅が狭い部分（第二部）が形成されている。電極体の第一部において、幅が狭い第二部が形成されているため、第一部全体の幅を狭くすることができている。これにより、集電体の一対の脚部の間に第一部を挿入する際に、第一部の端部が脚部に引っ掛かるのを抑制し、第一部を一対の脚部の間に容易に挿入することができる。このため、電極体と集電体とを接続する際に電極体が損傷するのを抑制することができる。

る。

[0011] 前記第二部は、前記第二方向における側面が曲面で形成されていることにしてもよい。

[0012] これによれば、電極体に鋭いしわ（シャープエッジ）が発生するのを抑制することができる。シャープエッジが発生すれば、セパレータを突き破り、電極体の正極及び負極間の短絡を引き起こす可能性がある。シャープエッジが発生するのを抑制することで、当該短絡の発生を抑制することができる。

[0013] 前記第二部は、前記第二方向における両側の側面が凹んだ形状を有することにしてもよい。

[0014] これによれば、第一部の端部を両側から凹ませて第二部を形成すればよく、容易に第二部を形成することができる。

[0015] 前記一对の脚部の間の距離は、前記電極体の前記第二方向の最大幅よりも狭いことにしてもよい。

[0016] これによれば、集電体の一对の脚部の間の距離が電極体の最大幅よりも狭い構成を有している場合でも、電極体が第二部を有していることで、当該一对の脚部の間に第一部を容易に挿入することができる。

[0017] 前記集電体は、さらに、前記一对の脚部を繋ぐ繋ぎ部を有し、前記一对の脚部は、前記一对の脚部の間の空間が前記繋ぎ部側の方が狭くなるように配置されており、前記第二部は、前記第一部の前記繋ぎ部側の端部に形成されていることにしてもよい。

[0018] これによれば、繋ぎ部側の隙間が狭い集電体においても、容易に電極体の第一部を一对の脚部の間に挿入することができる。このため、蓄電素子において、電極体と集電体とを接続する際に電極体が損傷するのを抑制することができる。

[0019] 前記第一部は、前記先端部とで前記第二部を挟む位置に、前記第二部よりも前記第二方向の幅が広い第三部を有することにしてもよい。

[0020] これによれば、電極体の第一部の先端部と第三部との間を凹ませて第二部を形成すればよい。ため、容易に第二部を形成することができる。

- [0021] 前記第三部は、前記一对の脚部と接合される接合部であってもよい。
- [0022] これによれば、電極体の第一部の先端部と接合部との間を凹ませて第二部を形成すればよいため、容易に第二部を形成することができる。
- [0023] 前記第二部は、前記第二方向から見て、前記電極体の最内周の湾曲部分と重なる位置に配置されてもよい。
- [0024] 電極体において、第二方向から見て、第二部が最内周の湾曲部分よりも先端部側に配置される場合、第二部を形成する際に極板を潰してしまい、シャープエッジが発生する虞がある。また、第二部が当該最内周の湾曲部分よりも中央部側に配置される場合、巻回空間と重なる箇所第二部を形成するため、極板の反発等により第二部の形成が困難となる。このため、電極体において、第二方向から見て、第二部が最内周の湾曲部分と重なる位置に配置されることで、第二部を形成する際に発生するシャープエッジを抑制し、容易に第二部を形成することができる。
- [0025] 本発明の一態様に係る蓄電素子の製造方法は、電極体と、前記電極体に接続され、第一方向に延びかつ第二方向に並ぶ一对の脚部を有する集電体とを備える蓄電素子の製造方法であって、前記電極体の端部を有する第一部を前記第二方向に押圧して、前記端部に、前記第一方向において、前記第一部の先端部よりも前記第二方向の幅が狭い第二部を形成する第二部形成工程と、前記第一部を前記一对の脚部の間に配置する第一部配置工程と、前記第一部と前記一对の脚部とを接合する接合工程とを含む。
- [0026] これによれば、蓄電素子の製造方法において、電極体の端部を有する第一部を押圧して、当該端部に、先端部よりも幅が狭い第二部を形成し、第一部を集電体的一对の脚部の間に配置し、第一部と当該一对の脚部とを接合する。つまり、電極体の第一部において、幅が狭い第二部を形成することで、端部全体の幅を狭くすることができる。これにより、第一部が集電体的一对の脚部に引っ掛かるのを抑制して、第一部を当該一对の脚部の間に容易に挿入し、電極体と集電体とを接合することができる。このため、電極体が損傷するのを抑制することができる。

[0027] 本発明は、このような蓄電素子及びその製造方法として実現することができるだけでなく、当該蓄電素子が備える電極体及びその製造方法としても実現することができる。

[0028] 以下、図面を参照しながら、本発明の実施の形態に係る蓄電素子について説明する。なお、以下で説明する実施の形態は、いずれも本発明の好ましい一具体例を示すものである。以下の実施の形態で示される数値、形状、材料、構成要素、構成要素の配置位置及び接続形態などは、一例であり、本発明を限定する主旨ではない。以下の実施の形態における構成要素のうち、最上位概念を示す独立請求項に記載されていない構成要素については、任意の構成要素として説明される。また、各図は、模式図であり、寸法等は必ずしも厳密に図示したものではない。

[0029] (実施の形態)

まず、蓄電素子 10 の構成について、説明する。

[0030] 図 1 は、本発明の実施の形態に係る蓄電素子 10 の外観を模式的に示す斜視図である。図 2 は、蓄電素子 10 の容器 100 内に配置されている構成要素を示す斜視図である。図 2 は、蓄電素子 10 から容器本体 111 を分離した状態を示す斜視図である。図 2 は、電極体 410、420 に正極集電体 500 及び負極集電体 600 を接合した後の状態を示している。

[0031] 図 3 は、蓄電素子 10 の分解斜視図である。図 3 は、電極体 410、420 に正極集電体 500 及び負極集電体 600 を接合する前の状態を示している。図 3 では、容器本体 111 の図示を省略している。

[0032] これらの図に示す X 軸方向、Y 軸方向及び Z 軸方向は、それぞれ互いに直交する方向である。これらの図では、Z 軸方向を上下方向として示しており、以下では Z 軸方向を上下方向として説明する。使用態様によっては Z 軸方向が上下方向にならない場合もあるため、Z 軸方向は上下方向となることには限定されない。以降の図においても、同様である。

[0033] 蓄電素子 10 は、電気を充電し、電気を放電することのできる二次電池であり、より具体的には、リチウムイオン二次電池などの非水電解質二次電池

である。例えば、蓄電素子１０は、電気自動車（ＥＶ）、ハイブリッド電気自動車（ＨＥＶ）、またはプラグインハイブリッド電気自動車（ＰＨＥＶ）等の自動車用電源や、電子機器用電源、電力貯蔵用電源などに適用される。

[0034] 蓄電素子１０は、非水電解質二次電池には限定されず、非水電解質二次電池以外の二次電池であってもよいし、キャパシタであってもよく、一次電池であってもかまわない。本実施の形態では、矩形状（角型）の蓄電素子１０を図示しているが、蓄電素子１０の形状は、矩形状には限定されず、円柱形状や長円柱形状等であってもよいし、ラミネート型の蓄電素子とすることもできる。

[0035] 図１に示すように、蓄電素子１０は、容器１００と、正極端子２００と、負極端子３００とを備えている。図２に示すように、容器１００内には、電極体４１０、４２０と、正極集電体５００と、負極集電体６００とが収容されている。

[0036] 上記の構成要素の他、正極集電体５００及び負極集電体６００の側方に配置されるスペーサ、容器１００内の圧力が上昇したときに当該圧力を開放するためのガス排出弁、電極体４１０、４２０等を包み込む絶縁フィルムなどが配置されていてもよい。容器１００の内部には、電解液（非水電解質）などの液体が封入されているが、当該液体の図示は省略する。電解液としては、蓄電素子１０の性能を損なうものでなければその種類に特に制限はなく、様々なものを選択することができる。

[0037] 容器１００は、矩形筒状で底を備える容器本体１１１と、容器本体１１１の開口を閉塞する板状部材である蓋体１１０とで構成されている。容器１００は、電極体４１０、４２０等を内部に収容後、蓋体１１０と容器本体１１１とが溶接されることにより、内部を密封する。蓋体１１０及び容器本体１１１の材質は特に限定されず、例えばステンレス鋼、アルミニウム、アルミニウム合金など溶接可能な金属とすることができる。代替的に、樹脂を用いることもできる。

[0038] 電極体４１０、４２０は、正極板と負極板とセパレータとを備え、電気を

蓄えることができる2つの蓄電要素（発電要素）である。電極体410、420が、Y軸方向に並んで配置されている。

[0039] 電極体410、420が有する正極板は、アルミニウムやアルミニウム合金などからなる長尺帯状の集電箔である正極基材層上に正極活物質層が形成されたものである。負極板は、銅や銅合金などからなる長尺帯状の集電箔である負極基材層上に負極活物質層が形成されたものである。セパレータとしては、例えば樹脂からなる微多孔性のシートや、不織布を用いることができる。上記集電箔として、ニッケル、鉄、ステンレス鋼、チタン、焼成炭素、導電性高分子、導電性ガラス、Al-Cd合金など、適宜公知の材料を用いることもできる。

[0040] 電極体410、420は、正極板と負極板との間にセパレータが挟まれるよう層状に配置されたものが巻回されて形成されている。具体的には、電極体410、420は、正極板と負極板とが、セパレータを介して、巻回軸（本実施の形態ではX軸方向に平行な仮想軸）の方向に互いにずらして巻回されている。そして、正極板及び負極板は、それぞれのずらされた方向の端縁部に、活物質が塗工されず（活物質層が形成されず）基材層が露出した部分（活物質未塗工部）を有している。

[0041] 電極体410は、巻回軸方向の一端部（X軸方向プラス側の端部）に、正極板の活物質未塗工部が積層されて束ねられた正極集束部411を有し、同様に、電極体420は、巻回軸方向の一端部（X軸方向プラス側の端部）に、正極集束部421を有している。電極体410は、巻回軸方向の他端部（X軸方向マイナス側の端部）に、負極板の活物質未塗工部が積層されて束ねられた負極集束部412を有し、同様に、電極体420は、巻回軸方向の他端部（X軸方向マイナス側の端部）に、負極集束部422を有している。例えば、正極板及び負極板の活物質未塗工部（集電箔）の厚みは、 $5\mu\text{m}\sim 20\mu\text{m}$ 程度であり、正極集束部411、421及び負極集束部412、422のそれぞれは、この活物質未塗工部が例えば30～40枚ほど束ねられることで形成されている。この電極体410、420が有する正極集束部41

1、421及び負極集束部412、422の詳細な構成についての説明は、後述する。

[0042] 正極活物質層に用いられる正極活物質としては、リチウムイオンを吸蔵放出可能な正極活物質であれば、適宜公知の材料を使用できる。例えば、 Li_xMO_y (Mは少なくとも一種の遷移金属を表す) で表される複合酸化物 (Li_xCoO_2 、 Li_xNiO_2 、 $\text{Li}_x\text{Mn}_2\text{O}_4$ 、 Li_xMnO_3 、 $\text{Li}_x\text{Ni}_y\text{Co}_{(1-y)}\text{O}_2$ 、 $\text{Li}_x\text{Ni}_y\text{Mn}_z\text{Co}_{(1-y-z)}\text{O}_2$ 、 $\text{Li}_x\text{Ni}_y\text{Mn}_{(2-y)}\text{O}_4$ など)、あるいは、 $\text{Li}_w\text{Me}_x(\text{XO}_y)_z$ (Meは少なくとも一種の遷移金属を表し、Xは例えばP、Si、B、V) で表されるポリアニオン化合物 (LiFePO_4 、 LiMnPO_4 、 LiNiPO_4 、 LiCoPO_4 、 $\text{Li}_3\text{V}_2(\text{PO}_4)_3$ 、 $\text{Li}_2\text{MnSiO}_4$ 、 $\text{Li}_2\text{CoPO}_4\text{F}$ など) から選択することができる。これらの化合物中の元素またはポリアニオンは一部他の元素またはアニオン種で置換されていてもよい。さらに、ジスルフィド、ポリピロール、ポリアニリン、ポリパラスチレン、ポリアセチレン、ポリアセン系材料などの導電性高分子化合物、擬グラファイト構造炭素質材料などが挙げられるが、これらに限定されるものではない。これらは、1種を単独で用いても、2種以上を任意の組み合わせ及び比率で併用しても良い。

[0043] 負極活物質層に用いられる負極活物質としては、リチウムイオンを吸蔵放出可能な負極活物質であれば、適宜公知の材料を使用できる。例えば、リチウム金属、リチウム合金 (リチウム－アルミニウム、リチウム－鉛、リチウム－錫、リチウム－アルミニウム－錫、リチウム－ガリウム、及びウッド合金などのリチウム金属含有合金) の他、リチウムを吸蔵・放出可能な合金、炭素材料 (例えば黒鉛、難黒鉛化炭素、易黒鉛化炭素、低温焼成炭素、非晶質カーボンなど)、金属酸化物、リチウム金属酸化物 ($\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ など)、ポリリン酸化合物などが挙げられる。これらは、1種を単独で用いても、2種以上を任意の組み合わせ及び比率で併用してもよい。

[0044] 本実施の形態では、電極体410、420の断面形状として長円形状を図示しているが、楕円形状などでもよい。また、電極体は巻回型に限らず、平

板状極板を積層した形状や、極板を蛇腹状に折り畳んだ形状などであってもよい。

[0045] 正極端子200は、電極体410、420の正極板に電氣的に接続された電極端子であり、負極端子300は、電極体410、420の負極板に電氣的に接続された電極端子である。正極端子200及び負極端子300は、金属製で、電極体410、420に蓄えられている電気を蓄電素子10の外部空間に導出し、また、電極体410、420に電気を蓄えるために蓄電素子10の内部空間に電気を導入する。

[0046] 正極端子200及び負極端子300は、電極体410、420の上方に配置された蓋体110に取り付けられている。具体的には、図3に示すように、正極端子200は、軸部210が蓋体110の貫通孔110aと正極集電体500の開口部511とに挿入されて、かしめられることにより、正極集電体500とともに蓋体110に固定される。同様に、負極端子300は、軸部310が蓋体110の貫通孔110bと負極集電体600の開口部611とに挿入されて、かしめられることにより、負極集電体600とともに蓋体110に固定される。

[0047] 正極端子200の材質は限定されないが、例えば、電極体410、420の正極基材層と同様、アルミニウムまたはアルミニウム合金などで形成されている。負極端子300についても、材質は限定されないが、例えば、軸部310は、電極体410、420の負極基材層と同様、銅または銅合金などで形成され、軸部310以外の部分は、アルミニウムまたはアルミニウム合金などで形成されている。

[0048] 蓋体110と正極端子200との間、及び蓋体110と正極集電体500との間には、絶縁性及び気密性を確保するためにガスケットが配置されているが、図示は省略している。負極側についても、同様である。

[0049] 正極集電体500は、電極体410、420の正極集束部411、421の近傍に配置され、正極端子200と電極体410、420の正極板とに電氣的に接続される導電性と剛性とを備えた部材である。負極集電体600は

、電極体 4 1 0、4 2 0 の負極集束部 4 1 2、4 2 2 の近傍に配置され、負極端子 3 0 0 と電極体 4 1 0、4 2 0 の負極板とに電氣的に接続される導電性と剛性とを備えた部材である。

[0050] 正極集電体 5 0 0 及び負極集電体 6 0 0 は、容器本体 1 1 1 の側壁から蓋体 1 1 0 に亘って当該側壁及び蓋体 1 1 0 に沿って屈曲状態で配置される導電性の板状部材である。正極集電体 5 0 0 及び負極集電体 6 0 0 は、蓋体 1 1 0 に固定的に接続（接合）されている。正極集電体 5 0 0 及び負極集電体 6 0 0 は、電極体 4 1 0、4 2 0 の正極集束部 4 1 1、4 2 1 及び負極集束部 4 1 2、4 2 2 にそれぞれ固定的に接続（接合）されている。この構成により、電極体 4 1 0、4 2 0 が、正極集電体 5 0 0 及び負極集電体 6 0 0 によって蓋体 1 1 0 から吊り下げられた状態で保持（支持）され、振動や衝撃などによる揺れが抑制される。

[0051] 正極集電体 5 0 0 の材質は限定されないが、例えば、電極体 4 1 0、4 2 0 の正極基材層と同様、アルミニウムまたはアルミニウム合金などで形成されている。負極集電体 6 0 0 についても、材質は限定されないが、例えば、電極体 4 1 0、4 2 0 の負極基材層と同様、銅または銅合金などで形成されている。

[0052] 正極集電体 5 0 0 と負極集電体 6 0 0 とは、同様の構成を有しているため、以下では、正極集電体 5 0 0 の構成について説明し、負極集電体 6 0 0 の構成の説明は省略する。

[0053] 図 4 は、本発明の実施の形態に係る正極集電体 5 0 0 の構成を示す斜視図である。また、図 5 は、正極集電体 5 0 0 の構成を示す平面図である。図 5 は、図 4 に示された正極集電体 5 0 0 を、X 軸方向プラス側から見た場合の構成を示している。

[0054] これらの図に示すように、正極集電体 5 0 0 は、端子接続部 5 1 0 と、端子接続部 5 1 0 の X 軸方向プラス側から Z 軸方向マイナス側に向けて延設され Y 軸方向に並ぶ電極接続部 5 2 0 ～ 5 5 0 とを有している。

[0055] 端子接続部 5 1 0 は、正極端子 2 0 0 に接続される部分である。つまり、

端子接続部 510 は、正極集電体 500 の正極端子 200 側（上側、Z 軸方向プラス側）に配置される平板状の部位であり、正極端子 200 に電氣的及び機械的（物理的）に接続される。

[0056] 端子接続部 510 には、正極端子 200 の軸部 210 が挿入される円形状の貫通孔である開口部 511 が形成されている。端子接続部 510 は、軸部 210 が開口部 511 に挿入されて蓋体 110 とともにかしめられることにより、正極端子 200 に固定される。軸部 210 は、例えばリベットであり、端子接続部 510 は、リベットによるかしめによって、正極端子 200 とともに蓋体 110 に固定される。

[0057] 開口部 511 は、円形状には限定されず、楕円形状、矩形状、その他の多角形状などであってもよいが、軸部 210 の外形状に対応した形状であることが好ましい。開口部 511 は、貫通孔には限定されず、半円形状や矩形状に切り欠いた切り欠きなどであってもよい。

[0058] 端子接続部 510 は、電極接続部 520～550 の上方に配置され、電極接続部 520～550 を繋いでいる。端子接続部 510 は、一对の電極接続部 520、530 を繋ぎ、かつ、一对の電極接続部 540、550 を繋ぎ、さらに、電極接続部 520、530 及び電極接続部 540、550 を繋いでいる。以下、電極接続部 520～550 について、詳細に説明する。

[0059] 電極接続部 520～550 は、電極体 410、420 に接続される部分である。つまり、電極接続部 520～550 は、正極集電体 500 の電極体 410、420 側（下側、Z 軸方向マイナス側）に配置される平板状の部位であり、電極体 410、420 に電氣的及び機械的（物理的）に接続される。具体的には、電極接続部 520～550 は、電極体 410、420 の正極集束部 411、421 に、抵抗溶接、超音波溶接などの溶接やかしめなどによって接合される。

[0060] 電極接続部 520 は、端子接続部 510 の Y 軸方向マイナス側の側面の X 軸方向プラス側の端部から、Z 軸方向マイナス側に向けて垂れ下がるように延設された長尺状かつ平板状の部位であり、正極集束部 411 の Y 軸方向マ

イナス側の側面に接続される。電極接続部530は、端子接続部510のX軸方向プラス側の側面の中央部分（Y軸方向マイナス側寄り）から、Z軸方向マイナス側に向けて垂れ下がるように延設された長尺状かつ平板状の部位であり、正極集束部411のY軸方向プラス側の側面に接続される。電極接続部520、530は、電極体410の正極集束部411をY軸方向両側から挟むようにして、正極集束部411と接合される。

[0061] 電極接続部540は、端子接続部510のX軸方向プラス側の側面の中央部分（Y軸方向プラス側寄り）から、Z軸方向マイナス側に向けて垂れ下がるように延設された長尺状かつ平板状の部位であり、正極集束部421のY軸方向マイナス側の側面に接続される。電極接続部550は、端子接続部510のY軸方向プラス側の側面のX軸方向プラス側の端部から、Z軸方向マイナス側に向けて垂れ下がるように延設された長尺状かつ平板状の部位であり、正極集束部421のY軸方向プラス側の側面に接続される。電極接続部540、550は、電極体420の正極集束部421をY軸方向両側から挟むようにして、正極集束部421と接合される。

[0062] 電極接続部520、530は、Z軸方向（第一方向）に延びかつY軸方向（第二方向）に並ぶ一対の脚部の一例である。電極接続部540、550は、Z軸方向（第一方向）に延びかつY軸方向（第二方向）に並ぶ一対の脚部の他の一例である。端子接続部510は、一対の脚部を繋ぐ繋ぎ部の一例である。正極集束部411、421のそれぞれは、一対の脚部の間に配置される第一部の一例である。負極側についても、同様である。

[0063] 図5に示すように、一対の脚部である電極接続部520、530は、当該一対の脚部の間の空間が、繋ぎ部である端子接続部510側の方が狭くなるように配置されている。つまり、電極接続部520、530は、それらの間の空間が、端子接続部510側の幅W1の方が端子接続部510とは反対側の幅W2よりも狭くなるように配置されている。電極接続部540、550についても同様に、それらの間の空間が、端子接続部510側の幅の方が端子接続部510とは反対側の幅よりも狭くなるように配置されている。

[0064] 次に、電極体 4 1 0、4 2 0 の具体的な構成について、詳細に説明する。

特に、電極体 4 1 0、4 2 0 が有する正極集束部 4 1 1、4 2 1 及び負極集束部 4 1 2、4 2 2 の詳細な構成について、説明する。なお、電極体 4 1 0 と電極体 4 2 0 とは同様の構成を有しているため、以下では、電極体 4 1 0 の構成を中心に説明し、電極体 4 2 0 の構成の説明は簡略化または省略する。さらに、電極体 4 1 0 が有する正極集束部 4 1 1 と負極集束部 4 1 2 とは同様の構成を有しているため、以下では、正極集束部 4 1 1 の構成を中心に説明し、負極集束部 4 1 2 の構成の説明は簡略化または省略する。

[0065] 図 6 は、本発明の実施の形態に係る電極体 4 1 0 の構成を示す斜視図である。また、図 7 は、本発明の実施の形態に係る電極体 4 1 0 の構成を示す平面図である。具体的には、同図は、図 6 に示された電極体 4 1 0 を、X 軸方向プラス側から見た場合の構成を示している。また、図 8 は、本発明の実施の形態に係る電極体 4 1 0、4 2 0 が正極集電体 5 0 0 に接続された状態での構成を示す平面図である。なお、これらの図では、特に、電極体 4 1 0 が有する正極集束部 4 1 1 の構成を詳細に示している。

[0066] これらの図に示すように、電極体 4 1 0 の正極集束部 4 1 1 は、Z 軸方向プラス側の端部である第一端部 4 1 1 a と、接合部 4 1 1 d と、Z 軸方向マイナス側の端部である第二端部 4 1 1 e とを有している。

[0067] 第一端部 4 1 1 a は、正極集電体 5 0 0 の端子接続部 5 1 0 側に配置される正極集束部 4 1 1 の端部である。つまり、第一端部 4 1 1 a は、正極集束部 4 1 1 の巻回軸方向と交差する方向の端部である。また、第一端部 4 1 1 a は、Y 軸方向において、接合部 4 1 1 d 及び第二端部 4 1 1 e よりも幅が狭く形成されている。また、第一端部 4 1 1 a は、Y Z 平面で切断した場合の断面において、外縁が緩やかな曲線で形成されている。つまり、第一端部 4 1 1 a は、側面が緩やかな曲面で形成された湾曲部分である。ここで、第一端部 4 1 1 a は、先端部 4 1 1 b と、幅狭部 4 1 1 c とを有している。

[0068] 先端部 4 1 1 b は、第一端部 4 1 1 a の先端部分（正極集束部 4 1 1 の端子接続部 5 1 0 側の先端部分）であり、端子接続部 5 1 0 に対向している。

先端部 4 1 1 b は、Y Z 平面で切断した場合の断面において、外縁が略半円弧形状に形成されている。つまり、先端部 4 1 1 b は、円錐台の略半分のような形状を有している。

[0069] また、先端部 4 1 1 b は、電極接続部 5 2 0、5 3 0 の間の空間のうち、端子接続部 5 1 0 側の幅が狭い箇所（図 5 の幅 W 1 に対応する箇所）に配置されている。つまり、先端部 4 1 1 b は、電極接続部 5 2 0、5 3 0 間の当該幅が狭い箇所と対応する位置に配置されており、本実施の形態では、先端部 4 1 1 b は、Y 軸方向において、電極体 4 1 0 の中心位置から Y 軸方向マイナス側へ少しずれた位置に配置されている。

[0070] 幅狭部 4 1 1 c は、先端部 4 1 1 b の下方（Z 軸方向マイナス側）に、先端部 4 1 1 b の下端と接続されて配置されている。幅狭部 4 1 1 c は、第一端部 4 1 1 a の Y 軸方向における両側の側面が凹んだ形状を有し、また、当該側面が曲面で形成されている。つまり、幅狭部 4 1 1 c は、Y 軸方向の幅が、先端部 4 1 1 b の最大幅よりも狭く形成されている。また、本実施の形態では、先端部 4 1 1 b と同様に、幅狭部 4 1 1 c は、Y 軸方向において、電極体 4 1 0 の中心位置から Y 軸方向マイナス側へ少しずれた位置に配置されている。なお、幅狭部 4 1 1 c は、正極集束部 4 1 1 の第一端部 4 1 1 a を Y 軸方向の両側から押圧（プレス）することによって形成することができる。

[0071] また、幅狭部 4 1 1 c は、Y 軸方向から見て、電極体 4 1 0 の最内周の湾曲部分である最内周湾曲部 4 1 1 f と重なる位置に配置されている。つまり、幅狭部 4 1 1 c は、両側面の凹みの間に、最内周湾曲部 4 1 1 f が位置するように配置されている。具体的には、幅狭部 4 1 1 c の両側面の凹みのうちで最も凹んだ部分同士に挟まれる位置に、最内周湾曲部 4 1 1 f が配置されている。なお、最内周湾曲部 4 1 1 f は、電極体 4 1 0 の極板が巻回された際に形成される最も内側の湾曲部分、つまり、最も内側の極板によって形成される Z 軸方向プラス側の湾曲部分である。

[0072] 接合部 4 1 1 d は、幅狭部 4 1 1 c の下方（Z 軸方向マイナス側）に、幅

狭部411cの下端と接続されて配置されている。つまり、接合部411dは、先端部411bとで幅狭部411cを挟む位置に配置されている。言い換えれば、接合部411dは、第一端部411aと第二端部411eとの間に配置されている。また、接合部411dは、電極接続部520、530と接合される部位であり、接合部411dのY軸方向マイナス側の側面に電極接続部520が接合され、接合部411dのY軸方向プラス側の側面に電極接続部530が接合される。つまり、接合部411dは、Y軸方向のマイナス側の集束部とプラス側の集束部とに二分され、Y軸方向マイナス側の集束部に電極接続部520が接合され、Y軸方向プラス側の集束部に電極接続部530が接合される。

[0073] このように、接合部411dは、電極接続部520、530の間の空間のうち、端子接続部510とは反対側の幅が広い箇所（図5の幅W2に対応する箇所）に配置されている。つまり、先端部411bは、電極接続部520、530間の当該幅が広い箇所と対応する位置に配置されており、本実施の形態では、先端部411b及び幅狭部411cと同様に、Y軸方向において、電極体410の中心位置からY軸方向マイナス側へ少しずれた位置に配置されている。

[0074] ここで、接合部411dは、幅狭部411cよりもY軸方向の幅が広く形成されている。さらに、接合部411dは、先端部411bよりもY軸方向の幅が広く形成されている。なお、接合部411dは、電極接続部520、530と接合される面は、平坦となるように形成されている。

[0075] なお、接合部411dと電極接続部520、530との接合箇所において、接合部411dの、電極接続部520、530とは反対側の面に、平板状の薄い板である当て板（クリップ）が配置されていてもかまわない。

[0076] 第二端部411eは、正極集電体500の端子接続部510とは反対側に配置される正極集束部411の端部である。つまり、第二端部411eは、正極集束部411の巻回軸方向と交差する方向の、第一端部411aとは反対側の端部であり、第一端部411aとで接合部411dを挟む位置に配置

されている。また、第二端部411eは、Y軸方向において、第一端部411a（先端部411b、幅狭部411c）及び接合部411dよりも幅が広く形成されている。また、第二端部411eは、YZ平面で切断した場合の断面において、外縁が緩やかな曲線で形成されている。つまり、第二端部411eは、側面が緩やかな曲面で形成されている。

[0077] また、第二端部411eは、Y軸方向における最大幅が、正極集電体500の電極接続部520と電極接続部530との間の距離よりも広く形成されている。具体的には、第二端部411eは、Y軸方向における、Y軸方向プラス側の外面とY軸方向マイナス側の外面との間の最大距離（図8の幅W3）が、電極接続部520の内面（Y軸方向プラス側の面）と電極接続部530の内面（Y軸方向マイナス側の面）との間の距離（図5のW1またはW2）よりも大きく形成されている。言い換えれば、正極集電体500の電極接続部520と電極接続部530との間の距離は、電極体410のY軸方向の最大幅よりも狭い。つまり、正極集電体500の一对の脚部の間の距離は、正極集束部411において正極集電体500の脚部に固定されていない部分（第二端部411e）の中で最大の幅よりも狭い。なお、本実施の形態では、正極集電体500の一对の脚部の間の最大距離が、電極体410のY軸方向の最大幅よりも狭くなっている。

[0078] 以上のような構成により、正極集束部411は、外縁が、第一端部411aにおいて、円弧形状の下端部から徐々に広がるような形状（円形状と台形状の部位が繋がったような形状）を有し、接合部411dにおいて、直線形状を有し、第二端部411eにおいて、端部に近づくほど幅が広がる略長円形状を有している。

[0079] ここで、幅狭部411cは、先端部411bよりもY軸方向（第二方向）の幅が狭い第二部の一例である。つまり、正極集束部411（第一部）は、Z軸方向（第一方向）において、先端部411bよりもY軸方向（第二方向）の幅が狭い幅狭部411c（第二部）が形成された第一端部411aを有している。また、接合部411dは、先端部411bとで幅狭部411c（

第二部)を挟む位置に配置され、幅狭部411c(第二部)よりもY軸方向(第二方向)の幅が広い第三部の一例である。

[0080] なお、電極体420が有する正極集束部421は、電極接続部540、550に対応した位置に配置されている。つまり、正極集束部421は、Y軸方向において、上記の電極体410が有する正極集束部411と対称な形状を有している。また、負極集束部412、422は、X軸方向において、正極集束部411、421と対称な形状を有している。

[0081] また、このような構成を有する蓄電素子10は、以下のようにして製造することができる。つまり、まず、電極体410の第一端部411aを有する正極集束部411をY軸方向に押圧して、第一端部411aに、Z軸方向において、正極集束部411の先端部411bよりもY軸方向の幅が狭い幅狭部411cを形成する(第二部形成工程)。

[0082] 具体的には、凸部が形成された治具で、正極集束部411の第一端部411aを、Y軸方向両側から挟持する。そして、当該治具で第一端部411aをY軸方向両側から押圧(プレス)することで、第一端部411aを凹ませて幅狭部411cを形成する。

[0083] そして、正極集束部411を電極接続部520、530の間に配置する(第一部配置工程)。具体的には、当該治具で第一端部411aを挟持した状態で、正極集束部411を電極接続部520、530の間に挿入する。そして、当該治具を抜き取る。

[0084] そして、正極集束部411と電極接続部520、530とを接合する(接合工程)。具体的には、正極集束部411の接合部411dと電極接続部520、530とを溶接等で接合する。電極体420についても、同様である。

[0085] 以上のように、本発明の実施の形態に係る蓄電素子10によれば、電極体410には、正極集電体500の電極接続部520、530の間に配置される正極集束部411の第一端部411aに、先端部411bよりも幅が狭い幅狭部411cが形成されている。つまり、第一端部411aにおいて、幅

が狭い幅狭部411cが形成されているため、第一端部411a全体の幅を狭くすることができている。これにより、電極接続部520、530の間に正極集束部411を挿入する際に、第一端部411aが電極接続部520または530に引っ掛かるのを抑制し、正極集束部411を電極接続部520、530の間に容易に挿入することができる。このため、蓄電素子10において、電極体410と正極集電体500とを接続する際に電極体410が損傷するのを抑制することができる。

[0086] 第一端部411aの幅を狭くするために先端部411bを細く形成すると、先端部411bが尖った形状になり、先端部411bに鋭いしわ（シャープエッジ）が発生する場合がある。この場合、このシャープエッジがセパレータを突き破り、電極体410の正極及び負極間の短絡を引き起こす虞がある。これに対し、本実施の形態における蓄電素子10では、先端部411bが丸みを帯びた形状となっているため、シャープエッジの発生を抑制し、短絡の発生を抑制することができる。

[0087] 蓄電素子10において、幅狭部411cは、側面が曲面で形成されているため、電極体410にシャープエッジが発生するのを抑制することができ、短絡の発生を抑制することができる。

[0088] 電極体410において、幅狭部411cは、両側の側面が凹んだ形状を有しているため、第一端部411aを両側から凹ませて幅狭部411cを形成すればよく、容易に幅狭部411cを形成することができる。

[0089] 正極集電体500の一对の脚部の間の距離が電極体410の最大幅よりも狭い構成を有しているが、電極体410が幅狭部411cを有していることで、当該一对の脚部の間に正極集束部411を容易に挿入することができる。

[0090] 正極集電体500は、電極接続部520、530の間の隙間のうち、端子接続部510側の隙間が狭くなる構成を有し、電極体410の幅狭部411cは、正極集束部411の端子接続部510側の第一端部411aに形成されている。これにより、端子接続部510側の隙間が狭い正極集電体500

においても、容易に電極体410の正極集束部411を電極接続部520、530の間に挿入することができる。このため、蓄電素子10において、電極体410と正極集電体500とを接続する際に電極体410が損傷するのを抑制することができる。

[0091] 電極体410において、正極集束部411は、先端部411bとで幅狭部411cを挟む位置に、幅狭部411cよりも幅が広い接合部411dを有している。つまり、先端部411bと接合部411dとの間を凹ませて幅狭部411cを形成すればよいため、容易に幅狭部411cを形成することができる。

[0092] 電極体410において、幅狭部411cは、正極集束部411の巻回軸方向と交差する方向の端部である第一端部411aに形成されているため、第一端部411aは、湾曲部分となっている。つまり、巻回型の電極体410において、当該湾曲部分に幅狭部411cを形成して当該湾曲部分の幅を狭くすることで、当該湾曲部分を電極接続部520、530の間に容易に挿入することができる。このため、蓄電素子10において、電極体410と正極集電体500とを接続する際に電極体410が損傷するのを抑制することができる。

[0093] 電極体410において、Y軸方向から見て、幅狭部411cが最内周湾曲部411fよりも先端部411b側に配置される場合、幅狭部411cを形成する際に極板を潰してしまい、シャープエッジが発生する虞がある。また、幅狭部411cが最内周湾曲部411fよりも電極体410の中央部側に配置される場合、巻回空間と重なる箇所で幅狭部411cを形成するため、極板の反発等により幅狭部411cの形成が困難となる。このため、電極体410において、Y軸方向から見て、幅狭部411cが最内周湾曲部411fと重なる位置に配置されることで、幅狭部411cを形成する際に発生するシャープエッジを抑制し、容易に幅狭部411cを形成することができる。

[0094] 蓄電素子10の製造方法において、電極体410の正極集束部411を押

圧して、第一端部411aに幅狭部411cを形成し、正極集束部411を正極集電体500の一对の脚部の間に配置し、正極集束部411と当該一对の脚部とを接合する。つまり、電極体410の正極集束部411の端部において、幅が狭い幅狭部411cを形成することで、端部全体の幅を狭くすることができる。これにより、正極集束部411の端部が正極集電体500の一对の脚部に引っ掛かるのを抑制して、正極集束部411を当該一对の脚部の間に容易に挿入し、電極体410と正極集電体500とを接合することができる。このため、蓄電素子10の製造方法において、電極体410が損傷するのを抑制することができる。

[0095] 負極集束部412についても、正極集束部411と同様の構成を有するため、同様の効果を奏することができる。また、電極体420についても、電極体410と同様の構成を有するため、同様の効果を奏することができる。

[0096] 以上、本発明の実施の形態に係る蓄電素子及びその製造方法について説明したが、本発明は、この実施の形態に限定されるものではない。つまり、今回開示された実施の形態は全ての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味及び範囲内での全ての変更が含まれることが意図される。

[0097] 上記実施の形態では、電極体410の巻回軸方向の端部に配置される正極集束部411に、幅狭部411cが形成されていることとした。しかし、電極体410の巻回軸方向の端部とは異なる位置（例えば中央位置）に、幅狭部411cが形成されていることにしてもよい。

[0098] 上記実施の形態では、幅狭部411cは、側面が曲面で形成されていることとしたが、当該側面は、平坦な面で形成されていてもよい。

[0099] 上記実施の形態では、幅狭部411cは、両側の側面が凹んだ形状を有することとしたが、片側の面だけが凹んだ形状を有することにしてもよい。

[0100] 上記実施の形態では、正極集電体500は、電極接続部520、530の間の空間が端子接続部510側の方が狭くなるように構成されていることと

した。しかし、正極集電体 5 0 0 は、当該空間が端子接続部 5 1 0 側の方が広くなるように構成されていてもよいし、同じ幅となるように構成されていてもよい。

[0101] 上記実施の形態では、幅狭部 4 1 1 c は、正極集束部 4 1 1 の端子接続部 5 1 0 側の端部に形成されていることとした。しかし、幅狭部 4 1 1 c は、正極集束部 4 1 1 へ挿入される側に形成されていればよく、端子接続部 5 1 0 側の端部に形成されることには限定されない。

[0102] 上記の本実施の形態における変形例は、負極集束部 4 1 2 についても同様であり、さらに、電極体 4 2 0 についても同様である。

[0103] 上記実施の形態では、電極体 4 1 0、4 2 0 が有する正極集束部 4 1 1、負極集束部 4 1 2、正極集束部 4 2 1 及び負極集束部 4 2 2 の全てが、上記の構成を有していることとした。しかし、正極集束部 4 1 1、負極集束部 4 1 2、正極集束部 4 2 1 及び負極集束部 4 2 2 の少なくとも 1 つが上記の構成を有していればよい。

[0104] 上記実施の形態では、蓄電素子 1 0 は、2 つの電極体 4 1 0、4 2 0 を備えていることとした。しかし、蓄電素子 1 0 は、1 つの電極体、または 3 つ以上の電極体を備えていることにしてもよい。この場合、集電体は、当該電極体に対応した形状で構成される。

[0105] また、本発明は、このような蓄電素子 1 0 及びその製造方法として実現することができるだけでなく、蓄電素子 1 0 が備える電極体 4 1 0、4 2 0 及びその製造方法としても実現することができる。

産業上の利用可能性

[0106] 本発明は、電極体と集電体とを接続する際に電極体が損傷するのを抑制することができる蓄電素子等に適用できる。

符号の説明

[0107] 1 0 蓄電素子

1 0 0 容器

1 1 0 蓋体

1 1 0 a、1 1 0 b 貫通孔

1 1 1 容器本体

2 0 0 正極端子

2 1 0、3 1 0 軸部

3 0 0 負極端子

4 1 0、4 2 0 電極体

4 1 1、4 2 1 正極集束部（第一部）

4 1 1 a 第一端部

4 1 1 b 先端部

4 1 1 c 幅狭部（第二部）

4 1 1 d 接合部（第三部）

4 1 1 e 第二端部

4 1 1 f 最内周湾曲部

4 1 2、4 2 2 負極集束部（第一部）

5 0 0 正極集電体

5 1 0 端子接続部（繋ぎ部）

5 1 1、6 1 1 開口部

5 2 0、5 3 0、5 4 0、5 5 0 電極接続部（脚部）

6 0 0 負極集電体

請求の範囲

- [請求項1] 巻回型の電極体と、
前記電極体に接続される集電体とを備え、
前記集電体は、端子接続部と、前記端子接続部から第一方向に延びかつ前記第一方向と直交する第二方向に並ぶ一対の脚部を有し、
前記電極体は、前記一対の脚部の間に配置される第一部を有し、
前記第一部は、前記第一方向において、前記端子接続部に対向する先端部と、前記先端部よりも前記第二方向の幅が狭い第二部とを有する
蓄電素子。
- [請求項2] 前記第二部は、前記第二方向における側面が曲面で形成されている
請求項 1 に記載の蓄電素子。
- [請求項3] 前記第二部は、前記第二方向における両側の側面が凹んだ形状を有する
請求項 1 または 2 に記載の蓄電素子。
- [請求項4] 前記一対の脚部の間の距離は、前記電極体の前記第二方向の最大幅よりも狭い
請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の蓄電素子。
- [請求項5] 前記集電体は、さらに、前記一対の脚部を繋ぐ繋ぎ部を有し、
前記一対の脚部は、前記一対の脚部の間の空間が前記繋ぎ部側の方が狭くなるように配置されており、
前記第二部は、前記第一部の前記繋ぎ部側の端部に形成されている
請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の蓄電素子。
- [請求項6] 前記第一部は、前記先端部とで前記第二部を挟む位置に、前記第二部よりも前記第二方向の幅が広い第三部を有する
請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の蓄電素子。
- [請求項7] 前記第三部は、前記一対の脚部と接合される接合部である
請求項 6 に記載の蓄電素子。

[請求項8] 前記第二部は、前記第二方向から見て、前記電極体の最内周の湾曲部分と重なる位置に配置される

請求項1～7のいずれか1項に記載の蓄電素子。

[請求項9] 電極体と、前記電極体に接続され、第一方向に延びかつ第二方向に並ぶ一对の脚部を有する集電体とを備える蓄電素子の製造方法であって、

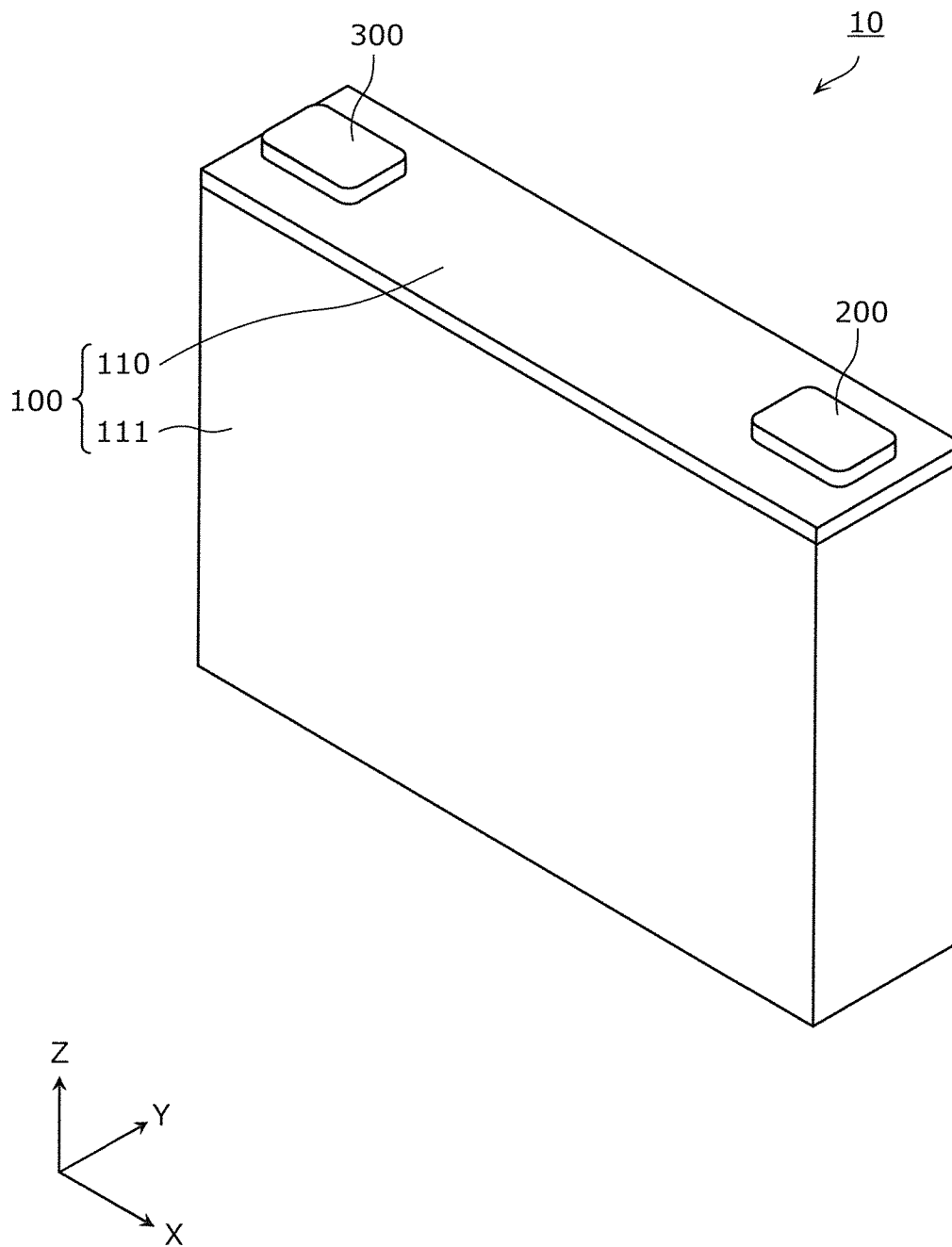
前記電極体の端部を有する第一部を前記第二方向に押圧して、前記端部に、前記第一方向において、前記第一部の先端部よりも前記第二方向の幅が狭い第二部を形成する第二部形成工程と、

前記第一部を前記一对の脚部の間に配置する第一部配置工程と、

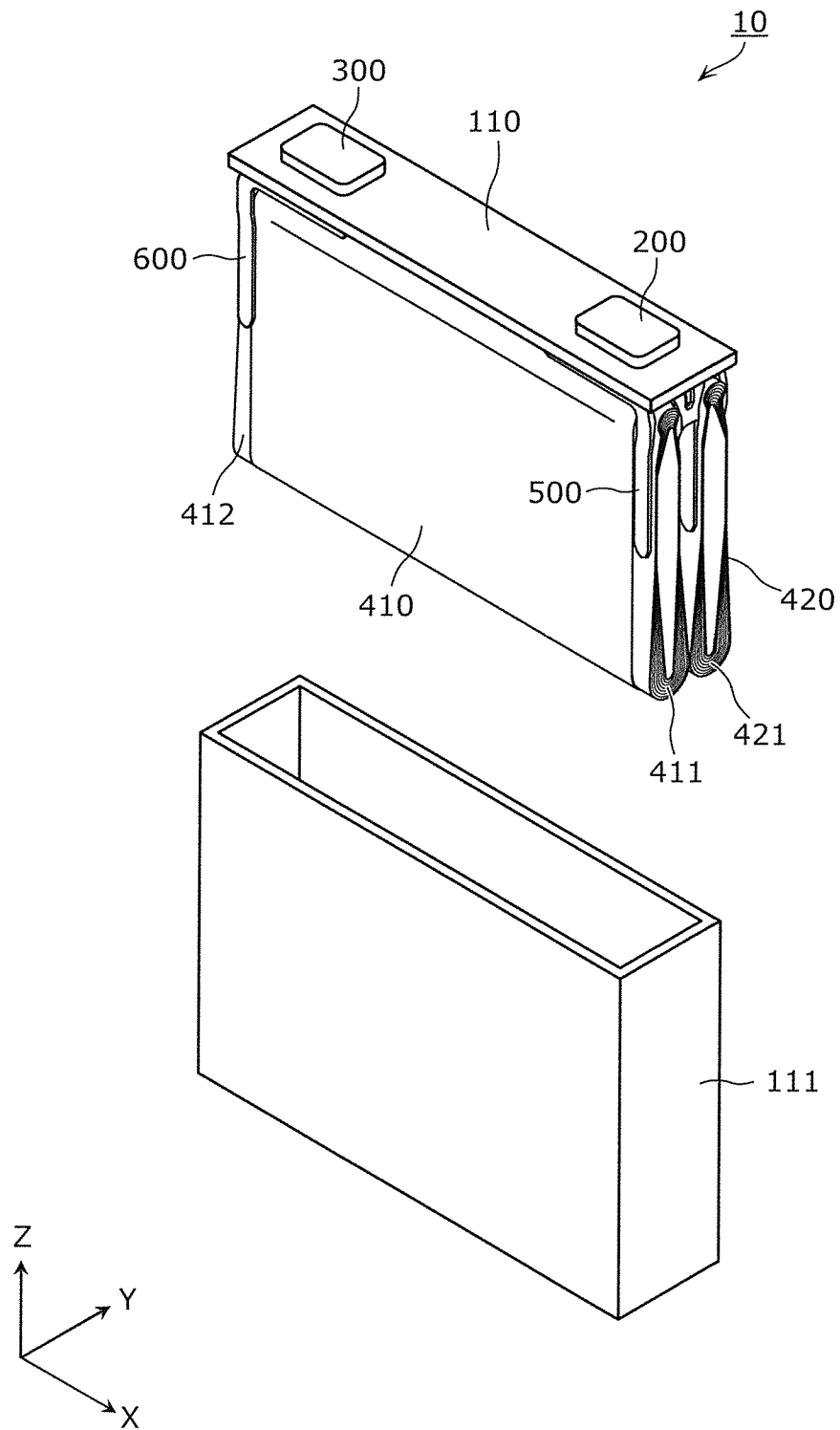
前記第一部と前記一对の脚部とを接合する接合工程と

を含む蓄電素子の製造方法。

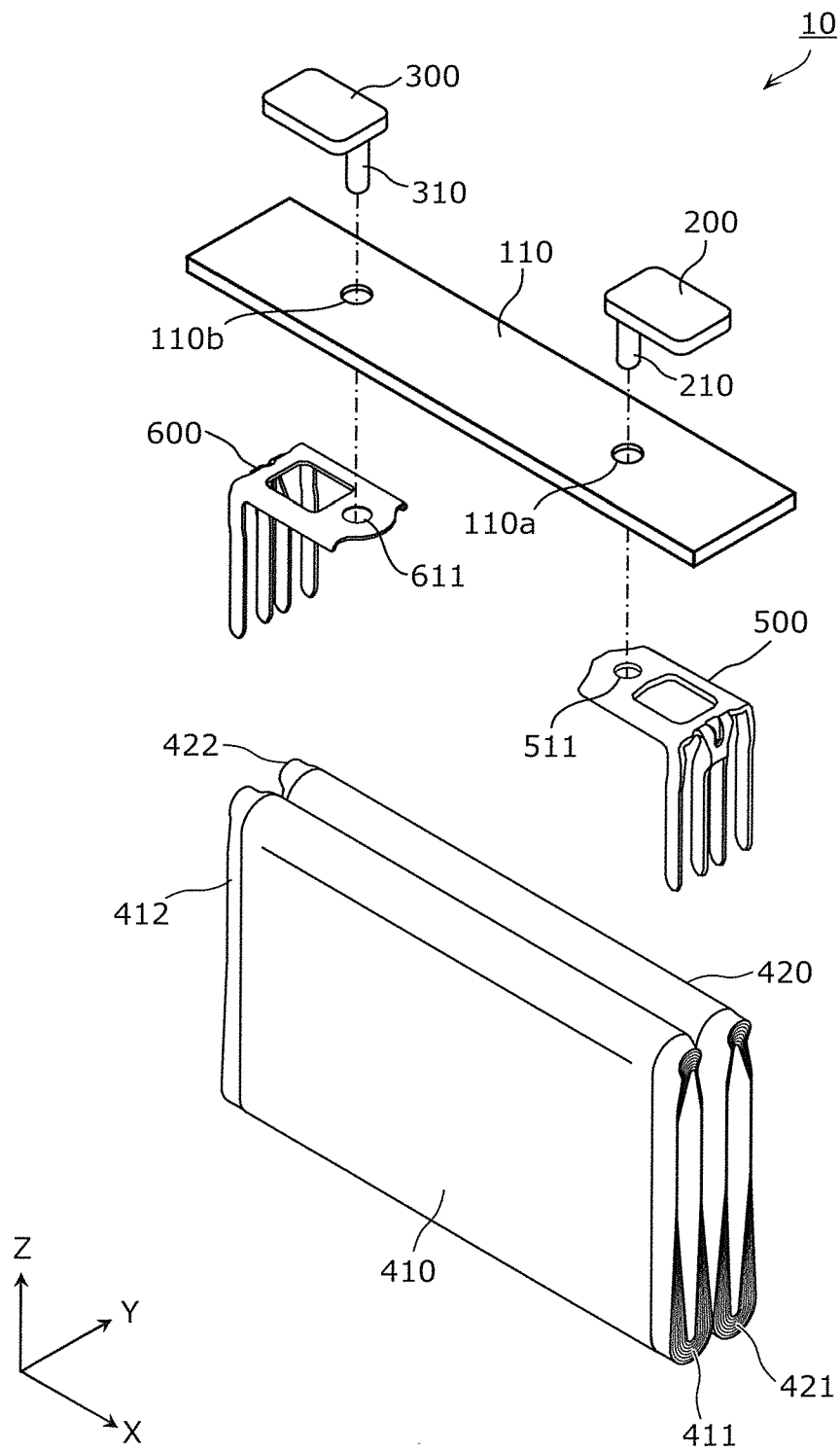
[図1]



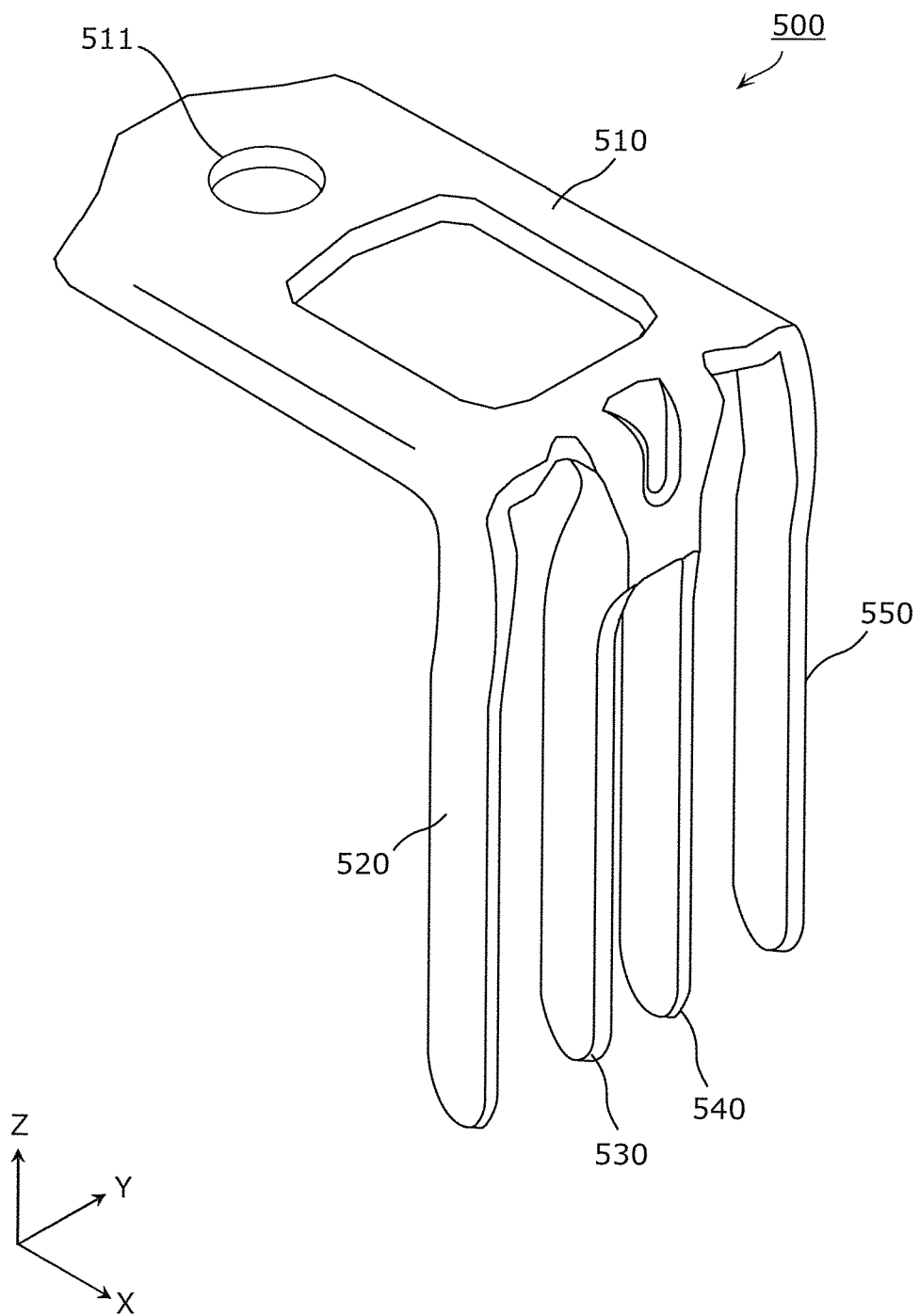
[図2]



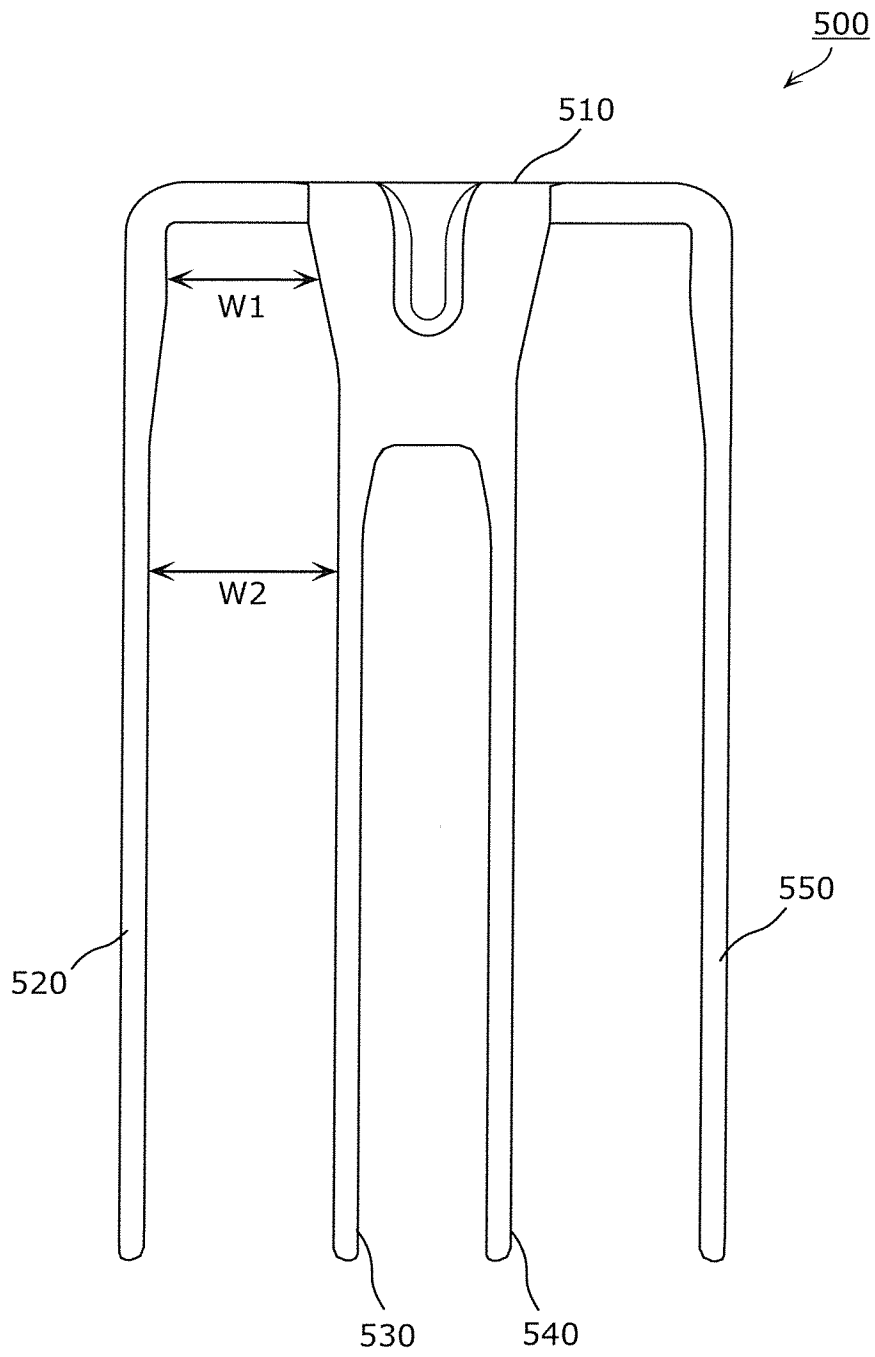
[図3]



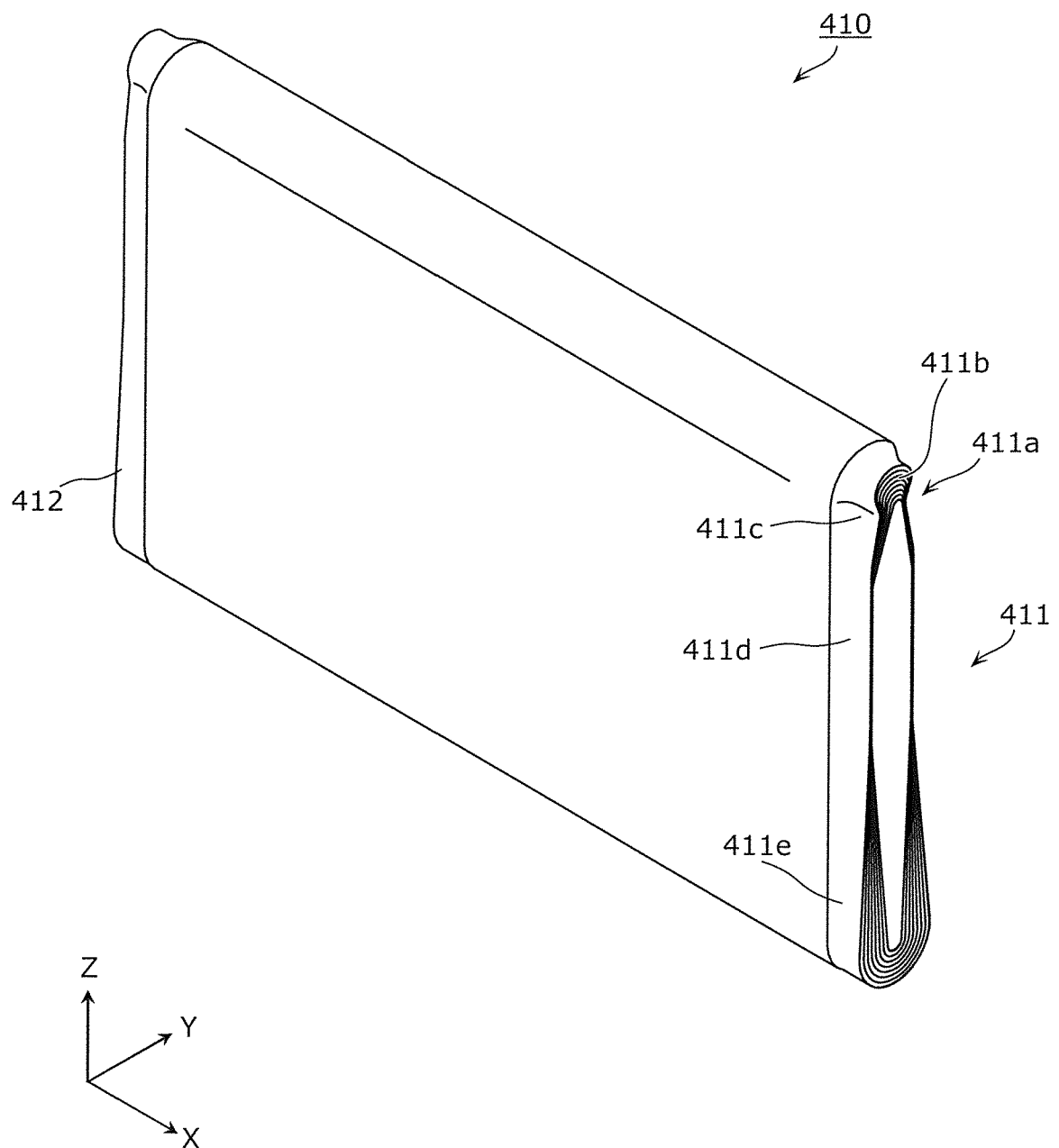
[図4]



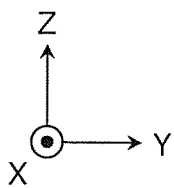
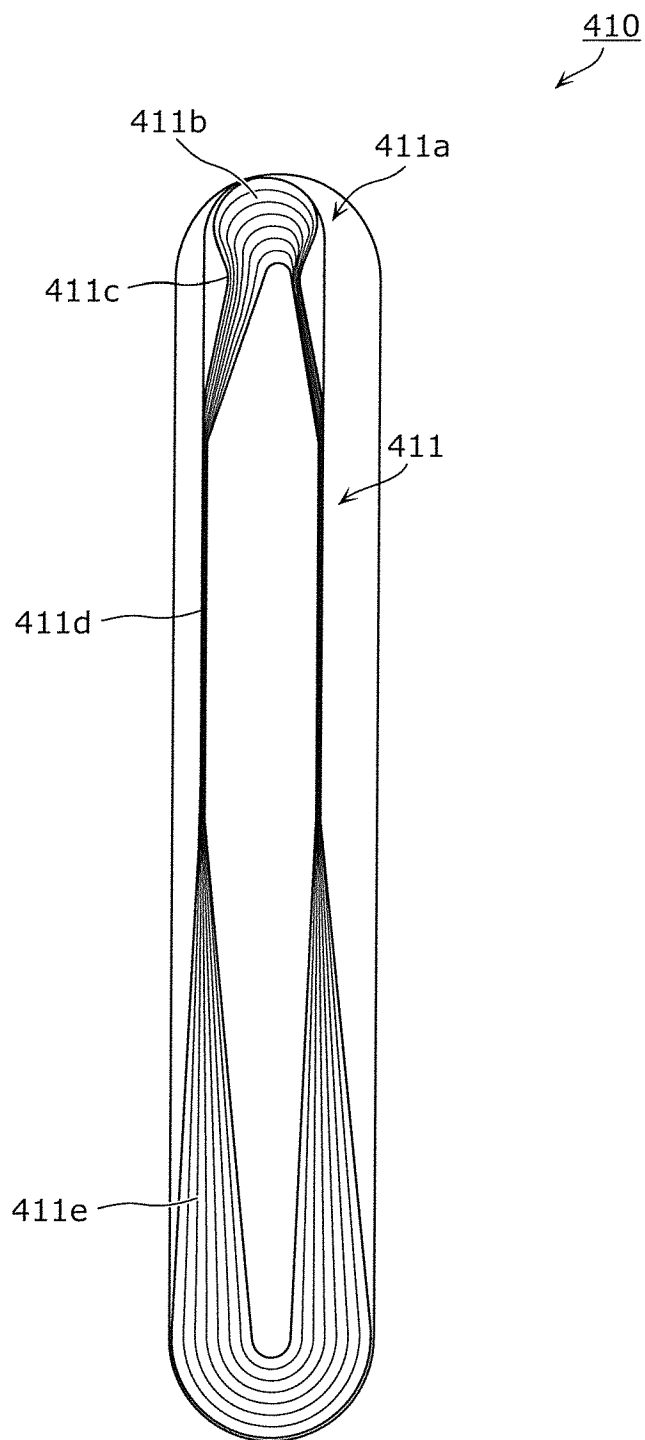
[図5]



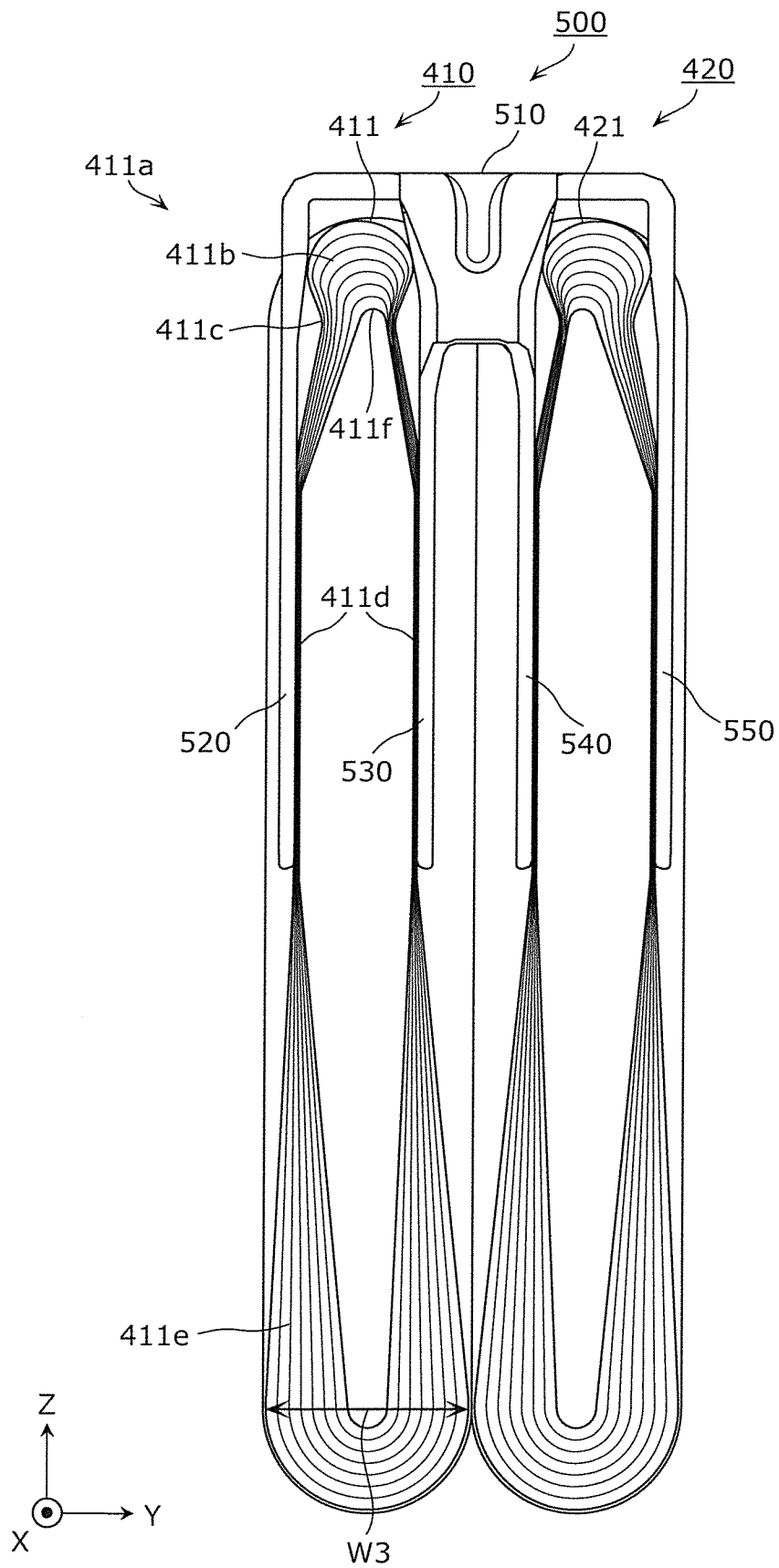
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/004645

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M2/26(2006.01)i, H01G11/22(2013.01)i, H01G11/26(2013.01)i, H01G11/74(2013.01)i, H01G11/86(2013.01)i, H01M10/04(2006.01)i, H01M10/0587(2010.01)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)

H01M2/26, H01G11/22, H01G11/26, H01G11/74, H01G11/86, H01M10/04, H01M10/0587

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	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.
X	JP 2014-216076 A (Toyota Motor Corp.), 17 November 2014 (17.11.2014), paragraphs [0045] to [0049]; fig. 3, 6 (Family: none)	1-9
X A	JP 2014-139892 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 31 July 2014 (31.07.2014), paragraph [0042]; fig. 2 & US 2014/0205871 A1 paragraphs [0049] to [0050]; fig. 2	1-8 9
X A	JP 2015-135733 A (Toyota Motor Corp.), 27 July 2015 (27.07.2015), paragraph [0028]; fig. 5 (Family: none)	1-8 9

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

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
27 February 2017 (27.02.17)

Date of mailing of the international search report
07 March 2017 (07.03.17)

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/JP2017/004645

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2015-156366 A (GS Yuasa International Ltd.), 27 August 2015 (27.08.2015), & US 2015/0207125 A1 & CN 104795586 A & KR 10-2015-0086189 A	1-9

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H01M2/26(2006.01)i, H01G11/22(2013.01)i, H01G11/26(2013.01)i, H01G11/74(2013.01)i,
H01G11/86(2013.01)i, H01M10/04(2006.01)i, H01M10/0587(2010.01)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. H01M2/26, H01G11/22, H01G11/26, H01G11/74, H01G11/86, H01M10/04, H01M10/0587

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
X	JP 2014-216076 A（トヨタ自動車株式会社）2014.11.17, [0045]-[0049], 図3, 図6 (ファミリーなし)	1-9
X A	JP 2014-139892 A（三洋電機株式会社）2014.07.31, [0042], 図2 & US 2014/0205871 A1 [0049]-[0050], FIG. 2	1-8 9

☒ 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

27.02.2017

国際調査報告の発送日

07.03.2017

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）

▲高▼橋 真由

電話番号 03-3581-1101 内線 3477

4X

4490

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
X A	JP 2015-135733 A (トヨタ自動車株式会社) 2015. 07. 27, [0028], 図 5 (ファミリーなし)	1-8 9
A	JP 2015-156366 A (株式会社G Sユアサ) 2015. 08. 27, & US 2015/0207125 A1 & CN 104795586 A & KR 10-2015-0086189 A	1-9