

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6662332号
(P6662332)

(45) 発行日 令和2年3月11日 (2020.3.11)

(24) 登録日 令和2年2月17日 (2020.2.17)

(51) Int.Cl.

F I

HO 1 M	2/26	(2006.01)	HO 1 M	2/26	A
HO 1 M	2/08	(2006.01)	HO 1 M	2/08	A
HO 1 M	2/34	(2006.01)	HO 1 M	2/34	B
HO 1 G	11/74	(2013.01)	HO 1 G	11/74	
HO 1 G	11/84	(2013.01)	HO 1 G	11/84	

請求項の数 6 (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2017-44369 (P2017-44369)
 (22) 出願日 平成29年3月8日 (2017.3.8)
 (65) 公開番号 特開2018-147832 (P2018-147832A)
 (43) 公開日 平成30年9月20日 (2018.9.20)
 審査請求日 平成31年3月27日 (2019.3.27)

(73) 特許権者 507151526
 株式会社GSユアサ
 京都府京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町
 1番地
 (74) 代理人 100153224
 弁理士 中原 正樹
 (72) 発明者 一ノ橋 裕典
 京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町 1 番地
 株式会社GSユアサ内

審査官 結城 佐織

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 蓄電素子

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電極体と、
 前記電極体を収容する容器と、
 前記容器に固定される電極端子と、
 前記電極体のタブ部と前記電極端子とを電氣的に接続する集電体とを備え、
 前記集電体は、前記電極端子が固定される端子固定部と、前記タブ部が接合されるタブ
 接合部とが、前記容器の内面に沿って並んで配置されており、前記端子固定部と前記タブ
 接合部との間に展開痕跡を有している

蓄電素子。

10

【請求項 2】

前記集電体と前記容器との間に介在する絶縁部材を備える
 請求項 1 に記載の蓄電素子。

【請求項 3】

前記タブ接合部の前記容器に対する浮きを抑制する浮き抑制部を備える
 請求項 1 または 2 に記載の蓄電素子。

【請求項 4】

前記浮き抑制部は、前記タブ接合部に引っかかる爪である
 請求項 3 に記載の蓄電素子。

【請求項 5】

20

前記集電体と前記容器との間に介在する絶縁部材を備え、
前記浮き抑制部は前記絶縁部材に形成されている
請求項 4 に記載の蓄電素子。

【請求項 6】

電極端子が固定される端子固定部と、電極体のタブ部が接合されるタブ接合部とを有し、前記端子固定部と前記タブ接合部との間で折り曲げられた集電体を、容器に固定する際に、

前記端子固定部を前記電極端子とともに前記容器に固定した後に、前記タブ接合部に対して前記電極体のタブ部を接合してから、前記集電体を展開する

蓄電素子の製造方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、蓄電素子に関する。

【背景技術】

【0002】

蓄電素子においては、容器内部の電極体と、容器外部の電極端子とが集電体によって電氣的に接合されている。電極端子は、集電体における突出部分に取り付けられている。（例えば特許文献 1 参照）。また、電極体と集電体とは、溶接によって接合されている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2013 - 179015 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

従来より、蓄電素子自体の大型化を抑えつつ、容器内部における電極体の収容スペースを確保することで、蓄電容量を高めることが望まれている。このため、集電体を小型化して、収容スペースを大きくすることも検討されるが、小型化によって集電体と電極体との接合が困難になるおそれがある。

30

【0005】

このため、本発明は、容器における電極体の収容スペースを確保しつつも、集電体と電極体とを容易に接合することが可能な蓄電素子を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するために、本発明の一態様に係る蓄電素子は、電極体と、電極体を収容する容器と、容器に固定される電極端子と、電極体のタブ部と電極端子とを電氣的に接続する集電体とを備え、集電体は、電極端子が固定される端子固定部と、タブ部が接合されるタブ接合部とが、容器の内面に沿って並んで配置されており、端子固定部とタブ接合部との間に展開痕跡を有している。

40

【0007】

この構成によれば、集電体の端子固定部と、タブ接合部とが容器の内面に沿って並んで配置されているので、集電体の全体的な高さを小さくすることができる。このため、容器における電極体の収容スペースを大きくすることができ、蓄電容量を高めることができる。

【0008】

また、集電体には端子固定部とタブ接合部との間に展開痕跡があるので、集電体は展開痕跡がある部分を起点に折り曲げられていたことになる。

【0009】

50

一般的に、蓄電素子の組み立てにおいては、容器に対して電極端子及び集電体を組み付けてから、集電体に電極体のタブ部を接合する。組み立て時において集電体が平板状であると、容器に組み付けられた集電体に対して電極体のタブ部を接合するには、集電体の全体が容器に近接しているので、スペース的に接合用の器具を設置することができない。この接合には、溶接による接合、かしめによる接合、クリンチによる接合が含まれる。

【0010】

一方、組み立て時に、集電体が折り曲げられていれば、集電体を容器に組み付けたとしても、タブ接合部は容器から離れた状態となる。したがって、接合用の器具をタブ接合部と容器との間の空間に配置することができ、タブ部をタブ接合部に対して容易に接合することができる。

10

【0011】

これらのことにより、容器における電極体の収容スペースを確保しつつも、集電体と電極体とを容易に接合することが可能となる。

【0012】

また、蓄電素子は、集電体と容器との間に介在する絶縁部材を備えていてもよい。

【0013】

この構成によれば、集電体と容器との間に絶縁部材が介在しているので、集電体と容器との絶縁性を確保することができる。また、組み立て時において、集電体が曲げられた状態であれば、タブ接合部が絶縁部材から離れることになる。例えば、集電体に電極体のタブ部を接合する手段として溶接を用いる場合は、溶接による熱が絶縁部材に伝わりにくくなり、絶縁部材が熱変形することを抑制することができる。

20

【0014】

また、蓄電素子は、タブ接合部の容器に対する浮きを抑制する浮き抑制部を備えていてもよい。

【0015】

この構成によれば、浮き抑制部によってタブ接合部の浮きが抑制されているので、集電体の平坦性を維持することができる。

【0016】

また、浮き抑制部は、タブ接合部に引っかかる爪であってもよい。

【0017】

この構成によれば、浮き抑制部がタブ接合部に引っかかる爪であるので、接着剤で浮きを抑制する場合と比べても劣化しにくい。したがって、集電体の平坦性を長期的に維持することができる。

30

【0018】

また、蓄電素子は、集電体と容器との間に介在する絶縁部材を備え、浮き抑制部は絶縁部材に形成されていてもよい。

【0019】

例えば、浮き抑制部を容器に形成することも考えられるが、そうした場合、浮き抑制部を介して集電体と容器とが短絡するおそれがあるため、これを防止すべく浮き抑制部と集電体とを絶縁する必要がある。しかしながら、浮き抑制部が絶縁部材に形成されていれば、集電体と容器との短絡がそもそも生じないため、浮き抑制部自体の構造を簡素化することができる。

40

【0020】

本発明の一態様に係る蓄電素子の製造方法は、電極端子が固定される端子固定部と、電極体のタブ部が接合されるタブ接合部とを有し、端子固定部とタブ接合部との間で折り曲げられた集電体を、容器に接合する際に、端子固定部を電極端子とともに容器に固定した後、タブ接合部に対して電極体のタブ部を接合してから、集電体を展開する。

【0021】

この構成によれば、製造後においては集電体は展開されているので、集電体の端子固定部とタブ接合部とが容器の内面に沿って並んで配置されることになる。これにより、集電

50

体の全体的な高さを小さくすることができる。つまり、容器における電極体の収容スペースを大きくすることができ、蓄電容量を高めることができる。

【0022】

また、製造時においては、集電体は折り曲げられているので、集電体を容器に組み付けたとしても、タブ接合部は容器から離れた状態となる。したがって、接合用の器具をタブ接合部と容器との間の空間に配置することができ、タブ部をタブ接合部に対して容易に接合することができる。

【0023】

これらのことにより、容器における電極体の収容スペースを確保しつつも、集電体と電極体とを容易に接合することが可能となる。

10

【発明の効果】

【0024】

本発明によれば、容器における電極体の収容スペースを確保しつつも、集電体と電極体とを容易に接合することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】実施の形態に係る蓄電素子の外観を示す斜視図である。

【図2】実施の形態に係る蓄電素子の分解斜視図である。

【図3】実施の形態に係る蓋構造体の分解斜視図である。

【図4】実施の形態に係る下部絶縁部材を下方から見た斜視図である。

20

【図5】実施の形態に係る正極集電体の概略構成を示す斜視図である。

【図6】実施の形態に係る正極集電体が展開される前の状態を示す斜視図である。

【図7】実施の形態に係る負極集電体の概略構成を示す斜視図である。

【図8】実施の形態に係る負極集電体の組み立て前の状態を示す斜視図である。

【図9】実施の形態に係る電極体の構成を示す斜視図である。

【図10】実施の形態に係る蓄電素子の製造方法の一工程を示す模式図である。

【図11】実施の形態に係る蓄電素子の製造方法の一工程を示す模式図である。

【図12】実施の形態に係る蓄電素子の製造方法の一工程を示す模式図である。

【図13】実施の形態に係る正極集電体が第二状態になった際の、正極集電体と下部絶縁部材との位置関係を示す下面図である。

30

【図14】変形例1に係る下部絶縁部材の凹部の底面形状を示す部分断面図である。

【図15】変形例2に係る正極集電体の概略構成を示す説明図である。

【図16】変形例1に係る蓄電素子の製造方法の一工程を示す模式図である。

【図17】変形例1に係る蓄電素子の製造方法の一工程を示す模式図である。

【図18】変形例3に係る正極集電体と、蓋体との組付け状態を示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0026】

以下、図面を参照しながら、本発明の実施の形態における蓄電素子について説明する。なお、各図は、模式図であり、必ずしも厳密に図示したものではない。

【0027】

40

また、以下で説明する実施の形態は、本発明の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形状、材料、構成要素、構成要素の配置位置及び接続形態、製造工程の順序などは一例であり、本発明を限定する主旨ではない。また、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、各図において、寸法等は厳密に図示したものではない。

【0028】

また、以下の説明及び図面中において、蓄電素子が有する一对の電極端子の並び方向、一对の集電体の並び方向をX軸方向と定義する。また、容器の厚さ方向をY軸方向と定義する。また、蓄電素子の容器本体と蓋との並び方向、電極体の巻回軸方向、または、上下

50

方向をZ軸方向と定義する。これらX軸方向、Y軸方向及びZ軸方向は、互いに交差（本実施の形態では直交）する方向である。なお、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考えられるが、以下では説明の便宜のため、Z軸方向を上下方向として説明する。また、以下の説明において、例えば、X軸方向プラス側とは、X軸の矢印方向側を示し、X軸方向マイナス側とは、X軸方向プラス側とは反対側を示す。Y軸方向やZ軸方向についても同様である。

【0029】

まず、図1～図3を用いて、実施の形態における蓄電素子10の全般的な説明を行う。

【0030】

図1は、実施の形態に係る蓄電素子10の外観を示す斜視図である。図2は、実施の形態に係る蓄電素子10の分解斜視図である。図3は、実施の形態に係る蓋構造体180の分解斜視図である。

10

【0031】

蓄電素子10は、電気を充電し、また、電気を放電することのできる二次電池である。具体的には、蓄電素子10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。蓄電素子10は、例えば、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、自動二輪車、ウォータークラフト、スノーモービル、農業機械、建設機械などの移動体の駆動用またはエンジン始動用のバッテリー等に適用される。なお、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い。また、蓄電素子10は一次電池であってもよい。

20

【0032】

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。また、図2に示すように、容器100内方には電極体400が収容されており、電極体400の上方に、蓋構造体180が配置されている。

【0033】

図3に示すように、蓋構造体180は、容器100の蓋体110、集電体、及び、絶縁部材を有する。具体的には、蓋構造体180は、上記集電体として、電極体400の正極側のタブ部410と電氣的に接続された正極集電体140を有している。同様に、蓋構造体180は、上記集電体として、電極体400の負極側のタブ部420と電氣的に接続された負極集電体150を有している。

30

【0034】

また、蓋構造体180は、上記絶縁部材として、蓋体110と正極集電体140との間に配置された下部絶縁部材120を有している。同様に、蓋構造体180は、上記絶縁部材として、蓋体110と負極集電体150との間に配置された下部絶縁部材130を有している。

【0035】

本実施の形態に係る蓋構造体180はさらに、正極端子200、負極端子300、上部絶縁部材125、及び、上部絶縁部材135を有している。

【0036】

上部絶縁部材125は、蓋体110と正極端子200との間に配置されている。上部絶縁部材135は、蓋体110と負極端子300との間に配置されている。

40

【0037】

図2に示すように、上記構成を有する蓋構造体180と、電極体400との間には、上部スペーサ500と緩衝シート600とが配置されている。

【0038】

上部スペーサ500は、電極体400の、タブ部410、420が設けられた側と蓋体110との間に配置される。具体的には、上部スペーサ500は全体として平板状であり、かつ、タブ部410、420が挿入される2つの挿入部520を有している。本実施の形態では、挿入部520は、上部スペーサ500において切り欠き状に設けられている。

50

上部スペーサ５００は、例えば、ポリカーボネート（ＰＣ）、ポリプロピレン（ＰＰ）、ポリエチレン（ＰＥ）または、ポリフェニレンサルファイド樹脂（ＰＰＳ）等の絶縁性を有する素材によって形成されている。

【００３９】

上部スペーサ５００は、例えば、電極体４００の上方（蓋体１１０の方向）への移動を直接的もしくは間接的に規制する部材、または、蓋構造体１８０と電極体４００との間における短絡を防止する部材として機能する。

【００４０】

緩衝シート６００は、発泡ポリエチレンなどの、柔軟性の高い多孔質の素材で形成されており、電極体４００と上部スペーサ５００との間の緩衝材として機能する部材である。

10

【００４１】

また、本実施の形態では、電極体４００の、電極体４００と蓋体１１０との並び方向（Ｚ軸方向）に交差する方向の側面（本実施の形態ではＸ軸方向の両側面）と、容器１００の内周面との間にサイドスペーサ７００が配置されている。これにより、サイドスペーサ７００は、電極体４００における正極側（正極端子２００側）の一端部と負極側（負極端子３００側）の他端部とにそれぞれ設けられている。サイドスペーサ７００は、例えば、電極体４００の位置を規制する役割を果たしている。

【００４２】

なお、蓄電素子１０は、図１～図３に図示された要素に加え、電極体４００と容器１００（容器本体１１１）の底１１３との間に配置された緩衝シートなど、他の要素を備えてもよい。また、蓄電素子１０の容器１００の内部には電解液（非水電解質）が封入されているが、電解液の図示は省略する。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。

20

【００４３】

容器１００は、角型ケースであり、容器本体１１１と、蓋体１１０とを備える。容器本体１１１及び蓋体１１０の材質は、特に限定されないが、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であるのが好ましい。

【００４４】

容器本体１１１は、直方体状に形成されたケースである。具体的には、容器本体１１１は、上面視矩形状の筒体であり、一端部に開口１１２を備えるとともに、他端部に底１１３を備える。組み立て時において、容器１００の容器本体１１１には、開口１１２を介して、電極体４００とサイドスペーサ７００などが挿入される。この開口１１２に対して電極体４００とサイドスペーサ７００などが挿入される方向を挿入方向（Ｚ軸方向）とする。また、具体的にはサイドスペーサ７００は、容器本体１１１の短側面と電極体４００との間に介在されている。サイドスペーサ７００は、ＰＣ、ＰＰ、ＰＥ、またはＰＰＳ等の絶縁性を有する素材によって形成されている。

30

【００４５】

容器本体１１１の内方には、電極体４００を覆う絶縁シート３５０が配置されている。なお、図２においては、展開された絶縁シート３５０を図示している。絶縁シート３５０は、例えばＰＣ、ＰＰ、ＰＥ、またはＰＰＳ等の絶縁性を有する素材によって長尺な矩形状に形成されている。絶縁シート３５０は、電極体４００及びサイドスペーサ７００に巻かれた状態で固定され、容器本体１１１内に収容される。

40

【００４６】

容器本体１１１は、電極体４００、絶縁シート３５０等を内部に収容後、蓋体１１０が溶接等されることにより、内部が密封されている。

【００４７】

蓋体１１０は、容器本体１１１の開口１１２を閉塞する板状部材である。蓋体１１０には、図２及び図３に示されるように、ガス排出弁１７０、注液口１１７、貫通孔１１０ａ、１１０ｂ、並びに、２つの膨出部１６０が形成されている。ガス排出弁１７０は、容器１００の内圧が上昇した場合に開放されることで、容器１００の内部のガスを放出する役

50

割を有する。

【0048】

注液口117は、蓄電素子10の製造時に電解液を注液するための貫通孔である。また、蓋体110には、注液口117を塞ぐように、注液栓118が配置されている。つまり、蓄電素子10の製造時に、注液口117から容器100内に電解液を注入し、注液栓118を蓋体110に溶接して注液口117を塞ぐことで、電解液が容器100内に収容される。

【0049】

2つの膨出部160のそれぞれは、本実施の形態では、蓋体110の一部が膨出状に形成されていることで蓋体110に設けられており、例えば、上部絶縁部材125または135の位置決めに利用される。また、膨出部160の裏側には上方に凹状の部分である凹部（図示せず）が形成されており、凹部の一部に、下部絶縁部材120または130の係合突起120bまたは130bが係合する。これにより、下部絶縁部材120または130も位置決めされ、その状態で蓋体110に固定される。

【0050】

上部絶縁部材125は、正極端子200と蓋体110とを電氣的に絶縁する部材である。下部絶縁部材120は、正極集電体140と蓋体110とを電氣的に絶縁する部材である。上部絶縁部材135は、負極端子300と蓋体110とを電氣的に絶縁する部材である。下部絶縁部材130は、負極集電体150と蓋体110とを電氣的に絶縁する部材である。上部絶縁部材125、135は、例えば上部ガスケットと呼ばれる場合もあり、下部絶縁部材120、130は、例えば下部ガスケットと呼ばれる場合もある。つまり、本実施の形態では、上部絶縁部材125、135並びに下部絶縁部材120、130は、電極端子（200または300）と容器100との間を封止する機能も有している。

【0051】

なお、上部絶縁部材125、135、並びに、下部絶縁部材120、130は、例えば上部スペーサ500と同様に、PC、PP、PE、またはPPS等の絶縁性を有する素材によって形成されている。

【0052】

図4は、実施の形態に係る下部絶縁部材120を下方から見た斜視図である。

【0053】

図3及び図4に示すように、下部絶縁部材120の上面には、膨出部160に係合する係合突起120bが突出している。また、下部絶縁部材120の下面には凹部121が形成されており、この凹部121で正極集電体140を収容する。下部絶縁部材120の一端部には、正極集電体140の貫通孔140aと連通する貫通孔120aが形成されている。この貫通孔120a、140aに対して、正極端子200の締結部210が挿入される。また、下部絶縁部材120の、注液口117の直下に位置する部分には、注液口117から流入する電解液を電極体400の方向に導く貫通孔126が設けられている。

【0054】

また、凹部121内において、下部絶縁部材120の他端側には、凹部121内に収容された正極集電体140のタブ接合部142に引っかかる爪122が設けられている。具体的には、爪122は、凹部121における他端側の内壁から一端側に向けて突出している。この爪122と、凹部121の底面との間には、正極集電体140のタブ接合部142が進入可能な隙間123が設けられている。つまり、この隙間123内に正極集電体140のタブ接合部142が配置されれば、当該タブ接合部142に爪122が引っかかる。これにより、爪122は、正極集電体140のタブ接合部142が凹部121の底面から浮くことを規制する。

【0055】

一方、図3に示すように、下部絶縁部材130の上面には、膨出部160に係合する係合突起130bが突出している。また、下部絶縁部材130の下面には凹部が形成されており、この凹部で負極集電体150を収容する。下部絶縁部材130の一端部には、負極

10

20

30

40

50

集電体 150 の貫通孔 150 a と連通する貫通孔 130 a が形成されている。この貫通孔 130 a、150 a に対して、負極端子 300 の締結部 310 が挿入される。

【0056】

図 1～図 3 に示すように、正極端子 200 は、正極集電体 140 を介して、電極体 400 の正極に電氣的に接続された電極端子である。負極端子 300 は、負極集電体 150 を介して、電極体 400 の負極に電氣的に接続された電極端子である。つまり、正極端子 200 及び負極端子 300 は、電極体 400 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 400 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ための金属製の電極端子である。なお、正極端子 200 及び負極端子 300 は、アルミニウムまたはアルミニウム合金などの金属で形成されている。

10

【0057】

また、正極端子 200 には、容器 100 と正極集電体 140 とを締結する締結部 210 が設けられている。負極端子 300 には、容器 100 と負極集電体 150 とを締結する締結部 310 が設けられている。

【0058】

締結部 210 は、正極端子 200 から下方に延設された軸部材（リベット）であり、正極集電体 140 の貫通孔 140 a に挿入されてかしめられる。具体的には、締結部 210 は、上部絶縁部材 125 の貫通孔 125 a、蓋体 110 の貫通孔 110 a、下部絶縁部材 120 の貫通孔 120 a、及び、正極集電体 140 の貫通孔 140 a に挿入されてかしめられる。これにより、正極端子 200 と正極集電体 140 とが電氣的に接続され、正極集電体 140 は、正極端子 200、上部絶縁部材 125 及び下部絶縁部材 120 とともに、蓋体 110 に固定される。

20

【0059】

締結部 310 は、負極端子 300 から下方に延設された軸部材（リベット）であり、負極集電体 150 の貫通孔 150 a に挿入されてかしめられる。具体的には、締結部 310 は、上部絶縁部材 135 の貫通孔 135 a、蓋体 110 の貫通孔 110 b、下部絶縁部材 130 の貫通孔 130 a、及び、負極集電体 150 の貫通孔 150 a に挿入されてかしめられる。これにより、負極端子 300 と負極集電体 150 とが電氣的に接続され、負極集電体 150 は、負極端子 300、上部絶縁部材 135 及び下部絶縁部材 130 とともに、蓋体 110 に固定される。

30

【0060】

なお、締結部 310 は、負極端子 300 との一体物として形成されていてもよく、負極端子 300 とは別部品として作製された締結部 310 が、かしめまたは溶接などの手法によって負極端子 300 に固定されていてもかまわない。また、締結部 310 は、銅または銅合金などの、負極端子 300 と異なる材質の金属で形成されてもかまわない。締結部 210 と正極端子 200 との関係についても同様である。

【0061】

正極集電体 140 は、電極体 400 と容器 100 との間に配置され、電極体 400 と正極端子 200 とを電氣的に接続する部材である。正極集電体 140 は、アルミニウムまたはアルミニウム合金などの金属で形成されている。

40

【0062】

図 5 は、実施の形態に係る正極集電体 140 の概略構成を示す斜視図である。

【0063】

図 5 に示すように、正極集電体 140 は、長尺な平板状の金属板である。正極集電体 140 における長手方向の一端部側は、正極端子 200 が固定される端子固定部 141 であり、他端部側は電極体 400 のタブ部 410 が接合されるタブ接合部 142 である。

【0064】

端子固定部 141 には、正極端子 200 の締結部 210 が挿入される貫通孔 140 a が形成されている。前述したように、貫通孔 140 a 内に挿入された締結部 210 がかしめられることで、端子固定部 141 に正極端子 200 が固定される。タブ接合部 142 にお

50

ける蓋体 110 とは反対側の主面 142 a には、電極体 400 のタブ部 410 が接合される。また、タブ接合部 142 には、下部絶縁部材 120 の貫通孔 126 に干渉しないための切り欠き 143 が形成されている。

【0065】

そして、正極集電体 140 には、端子固定部 141 と、タブ接合部 142 との間に展開痕跡 144 が設けられている。展開痕跡 144 は、元々折り曲げられていた正極集電体 140 が展開されることで形成された痕跡である。

【0066】

図 6 は、実施の形態に係る正極集電体 140 が展開される前の状態を示す斜視図である。正極集電体 140 は、蓄電素子 10 の組み立て前においては、図 6 に示すように折り曲げられた状態である。具体的には、折り曲げられた状態では、正極集電体 140 は L 字状となっており、端子固定部 141 とタブ接合部 142 とが略直角に配置されている。そして、正極集電体 140 は、蓄電素子 10 の組み立て中に展開されることで、図 5 に示す平板状となり、展開痕跡 144 が形成される。このため、展開痕跡 144 は、正極集電体 140 における長手方向に交差する方向（本実施の形態では直交する方向、Y 軸方向）に沿って延在している。

【0067】

なお、展開痕跡 144 においては、元々折り曲げられていた正極集電体 140 が展開されることで形成された痕跡であればよい。このため、展開痕跡 144 は、折り目又はシワと言い換えることもできる。例えば、展開痕跡 144 は、一方向に延在する溝部或いは凸部であってもよい。さらに、外観上、展開痕跡 144 を一見認識できない場合であっても、マイクロ스코プや金属顕微鏡などによって、正極集電体 140 の表面若しくは断面を観察して組成の違いを特定することで、周囲と組成の異なる部位を展開痕跡 144 とすることも可能である。

【0068】

図 3 に示すように、負極集電体 150 は、電極体 400 と容器 100 との間に配置され、電極体 400 と負極端子 300 とを電氣的に接続する部材である。負極集電体 150 は、銅または銅合金などの金属で形成されている。

【0069】

図 7 は、実施の形態に係る負極集電体 150 の概略構成を示す斜視図である。

【0070】

図 7 に示すように、負極集電体 150 は、金属板であり、負極端子 300 が固定される端子固定部 151 と、電極体 400 のタブ部 420 が接合されるタブ接合部 152 とを備えている。

【0071】

端子固定部 151 は、平板状に形成されており、その中央に貫通孔 150 a が形成されている。端子固定部 151 の一端部は、傾斜した状態でタブ接合部 152 に連結されている。

【0072】

タブ接合部 152 は、側面視 U 字状に形成されている。具体的には、タブ接合部 152 は、所定の間隔をあけて対向する第一板部 152 1 と、第二板部 152 2 とを備え、第一板部 152 1 と第二板部 152 2 とが互いの端部で連続して接続されている。この連続した部分は、湾曲した湾曲部 152 3 である。第一板部 152 1 は、第二板部 152 2 よりも上方に配置されており、下部絶縁部材 130 に当接する。第一板部 152 1 に対して、端子固定部 151 の一端部が連結されている。他方、第二板部 152 2 における第一板部 152 1 とは反対側の主面 152 2 a には、電極体 400 のタブ部 420 が接合される。

【0073】

図 8 は、実施の形態に係る負極集電体 150 の組み立て前の状態を示す斜視図である。負極集電体 150 は、蓄電素子 10 の組み立て前においては、図 8 に示すようにタブ接合部 152 の第一板部 152 1 と第二板部 152 2 とが略直角に配置されている。そして、

10

20

30

40

50

負極集電体 150 は、蓄電素子 10 の組み立て中にさらに曲げられることで、図 7 に示すように、第一板部 1521 と第二板部 1522 とが対向した状態となる。

【0074】

なお、以降の説明において、正極集電体 140 及び負極集電体 150 の組み立て前の状態を第一状態と称し、組み立て後の状態を第二状態と称す。

【0075】

次に、電極体 400 の構成について、図 9 を用いて説明する。

【0076】

図 9 は、実施の形態に係る電極体 400 の構成を示す斜視図である。なお、図 9 では、電極体 400 の巻回状態を一部展開して図示している。

10

【0077】

電極体 400 は、電気を蓄えることができる蓄電要素（発電要素）である。電極体 400 は、正極 450 及び負極 460 と、セパレータ 470a、470b とが交互に積層されかつ巻回されることで形成されている。つまり、電極体 400 は、正極 450 と、セパレータ 470a と、負極 460 と、セパレータ 470b とがこの順に積層され、かつ、断面が長円形状になるように巻回されることで形成されている。

【0078】

正極 450 は、アルミニウムまたはアルミニウム合金などからなる長尺帯状の金属箔である正極基材層の表面に、正極活物質層が形成された極板である。なお、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、正極活物質として、 LiMPO_4 、 LiMSiO_4 、 LiMBO_3 （M は Fe、Ni、Mn、Co 等から選択される 1 種または 2 種以上の遷移金属元素）等のポリアニオン化合物、チタン酸リチウム、マンガン酸リチウム等のスピネル化合物、 LiMO_2 （M は Fe、Ni、Mn、Co 等から選択される 1 種または 2 種以上の遷移金属元素）等のリチウム遷移金属酸化物等を用いることができる。

20

【0079】

負極 460 は、銅または銅合金などからなる長尺帯状の金属箔である負極基材層の表面に、負極活物質層が形成された極板である。なお、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、負極活物質として、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、及びウッド合金等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、非晶質カーボン等）、金属酸化物、リチウム金属酸化物（ $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ 等）、ポリリン酸化合物などが挙げられる。

30

【0080】

セパレータ 470a、470b は、樹脂からなる微多孔性のシートである。なお、蓄電素子 10 に用いられるセパレータ 470a、470b の素材としては、蓄電素子 10 の性能を損なうものでなければ適宜公知の材料を使用できる。

【0081】

正極 450 は、巻回軸方向の一端において外方に突出する複数の突出部 411 を有する。負極 460 も同様に、巻回軸方向の一端において外方に突出する複数の突出部 421 を有する。これら、複数の突出部 411 及び複数の突出部 421 は、活物質が塗工されず基材層が露出した部分（活物質層非形成部）である。

40

【0082】

なお、巻回軸とは、正極 450 及び負極 460 等を巻回する際の中心軸となる仮想的な軸であり、本実施の形態では、電極体 400 の中心を通る Z 軸方向に平行な直線である。

【0083】

複数の突出部 411 と複数の突出部 421 とは、巻回軸方向の同一側の端（図 9 における Z 軸方向プラス側の端）に配置され、正極 450 及び負極 460 が巻回されることによ

50

り、電極体 4 0 0 の所定の位置で積層される。具体的には、複数の突出部 4 1 1 は、正極 4 5 0 が巻回によって積層されることにより、巻回軸方向の一端において周方向の所定の位置で積層される。また、複数の突出部 4 2 1 は、負極 4 6 0 が巻回によって積層されることにより、巻回軸方向の一端において、複数の突出部 4 1 1 が積層される位置とは異なる周方向の所定の位置で積層される。

【 0 0 8 4 】

その結果、電極体 4 0 0 には、複数の突出部 4 1 1 が積層されることで形成されたタブ部 4 1 0 と、複数の突出部 4 2 1 が積層されることで形成されたタブ部 4 2 0 とが形成される。タブ部 4 1 0 は、例えば積層方向の中央に向かって寄せ集められて、正極集電体 1 4 0 と、例えば溶接によって接合される。また、タブ部 4 2 0 は、例えば積層方向の中央 10 に向かって寄せ集められて、負極集電体 1 5 0 と、例えば溶接によって接合される。

【 0 0 8 5 】

なお、タブ部 (4 1 0 、 4 2 0) は、電極体 4 0 0 において、電気の導入及び導出を行う部分であり、「リード (部) 」、「集電部」、「タブ束」等の他の名称が付される場合もある。

【 0 0 8 6 】

ここで、タブ部 4 1 0 は、基材層が露出した部分である突出部 4 1 1 が積層されることで形成されているため、発電に寄与しない部分となる。同様に、タブ部 4 2 0 は、基材層が露出した部分である突出部 4 2 1 が積層されることで形成されているため、発電に寄与しない部分となる。一方、電極体 4 0 0 のタブ部 4 1 0 、 4 2 0 と異なる部分は、基材層 20 に活物質が塗工された部分が積層されることで形成されているため、発電に寄与する部分となる。以降、当該部分を本体部 4 3 0 と称する。本体部 4 3 0 の X 軸方向における両端部は、その外周面が湾曲した湾曲部 4 3 1 、 4 3 2 となる。また、電極体 4 0 0 における湾曲部 4 3 1 、 4 3 2 の間の部分は、外側面が平坦な平坦部 4 3 3 となる。このように、電極体 4 0 0 は、2 つの湾曲部 4 3 1 、 4 3 2 の間に平坦部 4 3 3 が配置された長円状に形成されている。そして、電極体 4 0 0 は、湾曲部 4 3 1 、 4 3 2 が容器本体 1 1 1 の短側面に対向し、平坦部 4 3 3 が容器本体 1 1 1 の長側面に対向するように、容器本体 1 1 1 に収容される。

【 0 0 8 7 】

次に、蓄電素子 1 0 の製造方法について説明する。図 1 0 ~ 図 1 2 は、実施の形態に係る蓄電素子 1 0 の製造方法の一工程を示す模式図である。なお、図 1 0 ~ 図 1 2 においては、蓋体 1 1 0 、正極集電体 1 4 0 、負極集電体 1 5 0 及び電極体 4 0 0 を図示し、その他の部材については図示を省略している。また、図 1 0 ~ 図 1 2 においては、図示は省略しているが、正極端子 2 0 0 の締結部 2 1 0 をかしめることで、正極集電体 1 4 0 と蓋体 1 1 0 とが一体化され、負極端子 3 0 0 の締結部 3 1 0 をかしめることで、負極集電体 1 5 0 と蓋体 1 1 0 とが一体化されている。 30

【 0 0 8 8 】

まず、図 3 に示すように、蓋体 1 1 0 の正極側に対して、下部絶縁部材 1 2 0 、正極集電体 1 4 0 、上部絶縁部材 1 2 5 及び正極端子 2 0 0 を組み付ける。なお、このときには、正極集電体 1 4 0 は第一状態である。具体的には、蓋体 1 1 0 の貫通孔 1 1 0 a と、下部絶縁部材 1 2 0 の貫通孔 1 2 0 a と、正極集電体 1 4 0 の貫通孔 1 4 0 a と、上部絶縁部材 1 2 5 の貫通孔 1 2 5 a とが同軸上に並ぶように、蓋体 1 1 0 、下部絶縁部材 1 2 0 、正極集電体 1 4 0 及び上部絶縁部材 1 2 5 を位置合わせする。次いで、貫通孔 1 1 0 a 、 1 2 0 a 、 1 2 5 a 、 1 4 0 a 内に、正極端子 2 0 0 の締結部 2 1 0 を挿入し、当該締結部 2 1 0 をかしめる。これにより、蓋体 1 1 0 に対して、下部絶縁部材 1 2 0 、正極集電体 1 4 0 、上部絶縁部材 1 2 5 及び正極端子 2 0 0 が固定される。 40

【 0 0 8 9 】

同様に、蓋体 1 1 0 の負極側に対して、下部絶縁部材 1 3 0 、負極集電体 1 5 0 、上部絶縁部材 1 3 5 及び負極端子 3 0 0 を組み付ける。なお、このときには、負極集電体 1 5 0 は第一状態である。これにより、蓋構造体 1 8 0 が組み立てられる。蓋構造体 1 8 0 の 50

組み立て後においては、第一状態の正極集電体 140 の端子固定部 141 が、正極端子 200 とともに蓋体 110 に固定されており、第一状態の負極集電体 150 の端子固定部 151 が、負極端子 300 とともに蓋体 110 に固定されている。

【0090】

次いで、蓋構造体 180 と電極体 400 とを組み付ける。具体的には、図 10 に示すように、まず、正極集電体 140 のタブ接合部 142 と、電極体 400 のタブ部 410 とが重なるように、蓋構造体 180 (蓋体 110) と電極体 400 とを位置合わせする。なお、図 10 においては、タブ部 420 の図示を省略している。

【0091】

このとき、正極集電体 140 のタブ接合部 142 の主面 142a に対して、タブ部 410 を重ね合わせる。そして、タブ接合部 142 に対してタブ部 410 を溶接することで接合する。なお、この溶接には、例えば電子ビーム溶接、レーザー溶接、超音波溶接、抵抗溶接などが用いられる。溶接時においては、正極集電体 140 が第一状態であるため、タブ接合部 142 は蓋体 110 及び下部絶縁部材 120 から起立した状態となっている。つまり、タブ接合部 142 の周囲には、空間が存在しているので、この空間に溶接用の器具を配置することができ、溶接の作業性を高めることができる。

10

【0092】

さらに、タブ接合部 142 が下部絶縁部材 120 から起立した状態であれば、溶接時の熱が下部絶縁部材 120 に伝わりにくくなり、下部絶縁部材 120 が熱変形することを抑制できる。

20

【0093】

タブ接合部 142 とタブ部 410 とが接合されると、タブ接合部 142 を展開することで、正極集電体 140 を展開して第二状態とする。これにより、正極集電体 140 には、展開痕跡 144 が形成される。第二状態では、正極集電体 140 の端子固定部 141 とタブ接合部 142 とが、蓋体 110 の内面に沿って並んで配置されることになる。

【0094】

図 13 は、実施の形態に係る正極集電体 140 が第二状態になった際の、正極集電体 140 と下部絶縁部材 120 との位置関係を示す下面図である。図 13 に示すように、正極集電体 140 は、展開されて第二状態になると、その全体が下部絶縁部材 120 の凹部 121 内に收容される。このとき、正極集電体 140 のタブ接合部 142 の先端部を、凹部 121 の底面と爪 122 との間の隙間 123 内に進入させる。これにより、下部絶縁部材 120 の爪 122 が、正極集電体 140 のタブ接合部 142 に引っかかる。第二状態にある正極集電体 140 には、第一状態に戻ろうとする復元力が作用しているが、タブ接合部 142 に爪 122 が引っかかっているため、タブ接合部 142 の浮きを規制することができる。つまり爪 122 は、タブ接合部 142 の蓋体 110 に対する浮きを抑制する浮き抑制部である。

30

【0095】

そして、図 11 に示すように、正極集電体 140 を展開して第二状態にする際には、タブ部 410 を介して電極体 400 が回動し、タブ部 420 と、負極集電体 150 のタブ接合部 152 とが対向する。このとき、タブ部 420 を折り曲げて、タブ接合部 152 の主面 152a に対して重ね合わせる。そして、タブ接合部 152 に対してタブ部 420 を溶接することで接合する。溶接時においては、負極集電体 150 が第一状態であるため、第二板部 152 は蓋体 110 から起立した状態となっている。つまり、タブ接合部 152 周囲には、空間が存在しているので、この空間に溶接用の器具を配置することができ、溶接の作業性を高めることができる。

40

【0096】

タブ接合部 152 とタブ部 420 とが接合されると、負極集電体 150 をさらに曲げて第二状態とする。これにより、図 12 に示す状態となる。

【0097】

次いで、電極体 400 の本体部 430 に対してサイドスペーサ 700 を取り付け。具

50

体的には、本体部 4 3 0 の湾曲部 4 3 1、4 3 2 毎に個別にサイドスペーサ 7 0 0 を取り付ける。取り付け後においては、本体部 4 3 0 とサイドスペーサ 7 0 0 を覆うように、絶縁シート 3 5 0 を本体部 4 3 0 とサイドスペーサ 7 0 0 に対して巻き付ける。

【 0 0 9 8 】

次いで、一体化された電極体 4 0 0 及びサイドスペーサ 7 0 0 を容器 1 0 0 の容器本体 1 1 1 に収容する。このとき、容器本体 1 1 1 の開口 1 1 2 から、電極体 4 0 0 及びサイドスペーサ 7 0 0 が挿入される。

【 0 0 9 9 】

その後、タブ部 4 1 0、4 2 0 を折り曲げることで、電極体 4 0 0 における巻回軸方向の一端面と、蓋体 1 1 0 とを対向させる。このとき、蓋体 1 1 0 と電極体 4 0 0 との間に、上部スペーサ 5 0 0 及び緩衝シート 6 0 0 を配置する。

10

【 0 1 0 0 】

次いで、容器本体 1 1 1 に蓋体 1 1 0 を溶接して容器 1 0 0 を組み立ててから、注液口 1 1 7 から電解液を注液する。その後、注液栓 1 1 8 を蓋体 1 1 0 に溶接して注液口 1 1 7 を塞ぐことで、図 1 に示す蓄電素子 1 0 が製造される。

【 0 1 0 1 】

以上のように、本実施の形態によれば、正極集電体 1 4 0 の端子固定部 1 4 1 と、タブ接合部 1 4 2 とが容器 1 0 0 における蓋体 1 1 0 の内面に沿って並んで配置されているので、正極集電体 1 4 0 の全体的な高さを小さくすることができる。このため、容器 1 0 0 における電極体 4 0 0 の収容スペースを大きくすることができ、蓄電容量を高めることができる。

20

【 0 1 0 2 】

また、正極集電体 1 4 0 には端子固定部 1 4 1 とタブ接合部 1 4 2 との間に展開痕跡 1 4 4 があるので、組み立て前においては正極集電体 1 4 0 は展開痕跡 1 4 4 がある部分を起点に折り曲げられていたことになる。

【 0 1 0 3 】

組み立て時に、正極集電体 1 4 0 が折り曲げられていれば、正極集電体 1 4 0 を蓋体 1 1 0 に組み付けたとしても、タブ接合部 1 4 2 は蓋体 1 1 0 から離れた状態となる。したがって、接合用の器具をタブ接合部 1 4 2 と蓋体 1 1 0 との間の空間に配置することができ、電極体 4 0 0 のタブ部 4 1 0 をタブ接合部 1 4 2 に対して容易に接合することができる。

30

【 0 1 0 4 】

これらのことにより、容器 1 0 0 における電極体 4 0 0 の収容スペースを確保しつつも、正極集電体 1 4 0 と電極体 4 0 0 とを容易に溶接することが可能となる。

【 0 1 0 5 】

また、正極集電体 1 4 0 と蓋体 1 1 0 との間に下部絶縁部材 1 2 0 が介在しているので、正極集電体 1 4 0 と蓋体 1 1 0 との絶縁性を確保することができる。また、組み立て時において、正極集電体 1 4 0 が曲げられた状態（第一状態）であれば、タブ接合部 1 4 2 が下部絶縁部材 1 2 0 から離れることになるため、集電体に電極体のタブ部を接合する手段として溶接を用いる場合は、溶接による熱が下部絶縁部材 1 2 0 に伝わりにくくなり、下部絶縁部材 1 2 0 が熱変形することを抑制することができる。

40

【 0 1 0 6 】

また、爪 1 2 2 によってタブ接合部 1 4 2 の浮きが抑制されているので、正極集電体 1 4 0 の平坦性を維持することができる。そして、浮き抑制部がタブ接合部 1 4 2 に引っかかる爪 1 2 2 であるので、接着剤で浮きを抑制する場合と比べても劣化しにくい。したがって、正極集電体 1 4 0 の平坦性を長期的に維持することができる。

【 0 1 0 7 】

また、例えば、浮き抑制部を容器に形成することも考えられるが、そうした場合、浮き抑制部を介して正極集電体 1 4 0 と容器とが短絡するおそれがある。これを防止すべく、浮き抑制部と正極集電体 1 4 0 とを絶縁する必要がある。しかしながら、本実施の形態の

50

ように、浮き抑制部である爪 1 2 2 が下部絶縁部材 1 2 0 に形成されていれば、正極集電体 1 4 0 と容器 1 0 0 との短絡がそもそも生じないため、浮き抑制部自体の構造を簡素化することができる。

【 0 1 0 8 】

[変形例 1]

上記実施の形態では、下部絶縁部材 1 2 0 における凹部 1 2 1 の底面の形状については特に言及しなかった。この変形例 1 では、凹部 1 2 1 の底面形状の一例について説明する。なお、以下の説明において、上記実施の形態と同一の部分は、同一の符号を付してその説明を省略する場合がある。

【 0 1 0 9 】

図 1 4 は、変形例 1 に係る下部絶縁部材 1 2 0 A の凹部 1 2 1 a の底面形状を示す部分断面図である。図 1 4 に示すように、正極集電体 1 4 0 A の展開痕跡 1 4 4 a は、凹部 1 2 1 a の底面側に向けて突出した突部である。下部絶縁部材 1 2 0 A の凹部 1 2 1 a には、展開痕跡 1 4 4 a を収容する窪み 1 2 8 が形成されている。この窪み 1 2 8 によって、展開痕跡 1 4 4 a の突出が吸収されるので、下部絶縁部材 1 2 0 A に設置後の正極集電体 1 4 0 A の高さを抑えることができる。

【 0 1 1 0 】

[変形例 2]

上記実施の形態では、正極集電体 1 4 0 にのみ展開痕跡 1 4 4 が形成されている場合を例示した。しかしながら、正極集電体とともに負極集電体にも展開痕跡を形成してもよい。

【 0 1 1 1 】

図 1 5 は、変形例 2 に係る正極集電体 1 4 0 b の概略構成を示す説明図であり、図 1 5 の (a) は下面図であり、図 1 5 の (b) は側面図である。図 1 5 においては、第一状態の正極集電体 1 4 0 b を示している。なお、負極集電体 1 5 0 b については、正極集電体 1 4 0 b と同一の構成なので、ここではその説明を省略する。

【 0 1 1 2 】

図 1 5 に示すように、正極集電体 1 4 0 b の端子固定部 1 4 1 b は、平面視 L 字状に形成されている。具体的には、端子固定部 1 4 1 b は、貫通孔 1 4 0 a が形成された矩形状の拡幅部 1 4 1 1 と、拡幅部 1 4 1 1 における X 軸方向の一端部から、X 軸方向に沿って延在する狭幅部 1 4 1 2 とを備えている。拡幅部 1 4 1 1 と狭幅部 1 4 1 2 とは、全体として平板状である。正極集電体 1 4 0 b のタブ接合部 1 4 2 b は、狭幅部 1 4 1 2 における Y 軸方向の一端部に連結されており、狭幅部 1 4 1 2 に対して立設している。

【 0 1 1 3 】

図 1 6 及び図 1 7 は、変形例 2 に係る蓄電素子の製造方法の一工程を示す模式図である。なお、図 1 6 及び図 1 7 においては、蓋体 1 1 0、正極集電体 1 4 0 b、負極集電体 1 5 0 b 及び電極体 4 0 0 を図示し、その他の部材については図示を省略している。また、図 1 6 及び図 1 7 においては、図示は省略しているが、正極端子 2 0 0 の締結部 2 1 0 をかしめることで、正極集電体 1 4 0 b と蓋体 1 1 0 とが一体化され、負極端子 3 0 0 の締結部 3 1 0 をかしめることで、負極集電体 1 5 0 b と蓋体 1 1 0 とが一体化されている。

【 0 1 1 4 】

図 1 6 に示すように、まず、正極集電体 1 4 0 b 及び負極集電体 1 5 0 b を蓋体 1 1 0 に一体化する。その後、正極集電体 1 4 0 b のタブ接合部 1 4 2 b とタブ部 4 1 0 とが重なるとともに、負極集電体 1 5 0 b のタブ接合部 1 5 2 b とタブ部 4 2 0 とが重なるように、蓋体 1 1 0 と電極体 4 0 0 とを位置合わせする。

【 0 1 1 5 】

位置合わせ後においては、正極集電体 1 4 0 b のタブ接合部 1 4 2 b とタブ部 4 1 0 とを溶接して、負極集電体 1 5 0 b のタブ接合部 1 5 2 b とタブ部 4 2 0 とを溶接する。つまり、この場合においては、正極側と負極側とを同じタイミングで溶接することができる。

10

20

30

40

50

【0116】

溶接後には、図17に示すように、タブ接合部142b、152bを展開することで、正極集電体140b及び負極集電体150bを展開して第二状態とする。つまり、この場合においては、正極集電体140bと負極集電体150bとを同じタイミングで展開することができる。

【0117】

このように、タブ接合部142b、152bが展開されると、当該タブ接合部142b、152bと、端子固定部141b、151bとの境界に展開痕跡144b、154bが形成される。展開痕跡144b、154bはX軸方向に平行な同一直線に沿って延在することになる。

10

【0118】

この変形例2によれば、正極集電体140b及び負極集電体150bがそれぞれ展開痕跡144b、154bを有しており、展開痕跡144b、154bが同一直線に沿って延在している。これにより、正極側と負極側との溶接のタイミングを同じにしたり、正極集電体140bと負極集電体150bとを展開するタイミングを同じにすることができる。したがって、製造効率を高めることができる。

【0119】

なお、この変形例2では、製造効率の観点から、X軸方向に沿う展開痕跡144b、154bを有する正極集電体140b及び負極集電体150bを採用した。しかし、製造効率を考慮しないのであれば、上記実施の形態の正極集電体140のようにY軸方向に沿う展開痕跡を有する負極集電体と、正極集電体140とを採用してもよい。なお、展開痕跡は、X軸方向、Y軸方向以外の方向に沿って形成されていてもよい。

20

【0120】

また、正極集電体及び負極集電体の一方のみが展開痕跡を形成していればよい。この場合、展開痕跡を有する集電体、つまり平板状の集電体は、タブ部の厚みが大きくなる電極に対して適用することが好ましい。この場合、薄型化が図られた平板状の集電体が、厚みの大きいタブ部に接合されるとともに、薄型化が図られていない集電体が、厚みの小さいタブ部に接合されるので、タブ部と集電体とがなす厚みを正極側と負極側とで略均一化することができる。

【0121】

30

[変形例3]

上記実施の形態では、蓋体110と正極集電体140との間に下部絶縁部材120が存在している場合を例示した。この変形例3では、蓋体110cに正極集電体140が直接設置されている場合を例示する。なお、この構成は、前提として蓋体110cの電位が正極となっている。つまり、正極集電体140と蓋体110cとは絶縁しなくてもよいために、この構成を採用することができる。

【0122】

図18は、変形例3に係る正極集電体140と、蓋体110cとの組付け状態を示す説明図であり、図18の(a)は下面図、図18の(b)は側面図である。なお、図18では、図示は省略しているが、正極端子200の締結部210をかしめることで、正極集電体140と蓋体110cとが一体化されている。

40

【0123】

図18に示すように、蓋体110cには、正極集電体140が直接設置されている。そして、蓋体110cには、正極集電体140のタブ接合部142に引っかかる爪115が形成されている。具体的には、爪115は、蓋体110cから立設しており、その先端部が正極集電体140側に突出している。この爪115の先端部が正極集電体140のタブ接合部142に引っかかることで、タブ接合部142の浮きを抑制している。

【0124】

なお、蓋構造体180の全体的な厚みのバランスを重視するのであれば、正極及び負極の一方に下部絶縁部材を設けない場合、その下部絶縁部材を設ける側の電極に、平板状の

50

集電体を適用してもよい。

【 0 1 2 5 】

[他の実施の形態]

以上、本発明に係る蓄電素子について、実施の形態に基づいて説明した。しかしながら、本発明は、上記実施の形態に限定されるものではない。本発明の趣旨を逸脱しない限り、当業者が思いつく各種変形を上記実施の形態に施したのも、あるいは、上記説明された複数の構成要素を組み合わせる構築される形態も、本発明の範囲内に含まれる。

【 0 1 2 6 】

例えば、蓄電素子 1 0 が備える電極体 4 0 0 の個数は 1 には限定されず、2 以上であってもよい。また、上記実施の形態では、巻回型の電極体 4 0 0 を例示して説明したが、タブ部が開口 1 1 2 に対向した状態で容器本体 1 1 1 内に収容されるのであれば、積層型の電極体であってもよい。

10

【 0 1 2 7 】

上記実施の形態では、タブ接合部 1 4 2 の先端部に引っかかる爪 1 2 2 を例示した。しかしながら、爪はタブ接合部の浮きを抑制できるのであれば、タブ接合部の先端部以外に引っかかっていてもよい。また、爪は、1 つでなくても複数設けられていてもよい。1 つの爪であっても、タブ接合部の周縁をなす少なくとも一辺の全体に対して引っかかっていてもよい。

【 0 1 2 8 】

また、タブ接合部の浮きを抑制できるのであれば、浮き抑制部は爪 1 2 2 以外の形態であってもよい。例えば、タブ接合部と対象物（下部絶縁部材又は蓋体）とを接着する接着剤を浮き抑制部として採用することもできる。対象物を溶かして、タブ接合部に溶着させることで形成された溶着部を浮き抑制部とすることもできる。さらに、タブ接合部に対して、対象物に係合する係合部を設け、この係合部を浮き抑制部とすることも可能である。

20

【 0 1 2 9 】

また、上記実施の形態では、正極集電体 1 4 0 のタブ接合部 1 4 2 とタブ部 4 1 0 とが溶接され、負極集電体 1 5 0 のタブ接合部 1 5 2 とタブ部 4 2 0 とが溶接される場合を例示して説明した。しかしながら、溶接以外の接合方法を用いてもよい。溶接以外の接合方法としては、かしめによる接合、クリンチによる接合などが挙げられる。また、正極集電体側と負極集電体側とが異なる接合方法で接合されていてもよい。

30

【 0 1 3 0 】

なお、上記実施の形態及び上記変形例を任意に組み合わせる構築される形態も、本発明の範囲内に含まれる。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 1 3 1 】

本発明は、リチウムイオン二次電池などの蓄電素子等に適用できる。

【 符号の説明 】

【 0 1 3 2 】

1 0 蓄電素子

1 0 0 容器

40

1 1 0、1 1 0 c 蓋体

1 1 0 a 貫通孔

1 1 0 a、1 1 0 b、1 2 0 a、1 2 5 a、1 2 6、1 3 0 a、1 3 5 a、1 4 0 a、1

5 0 a 貫通孔

1 1 1 容器本体

1 1 2 開口

1 1 3 底

1 1 5、1 2 2 爪

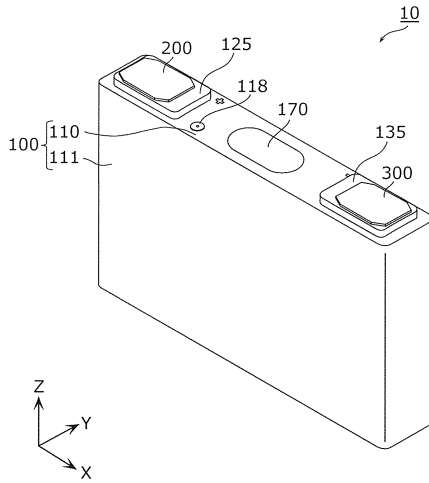
1 1 7 注液口

1 1 8 注液栓

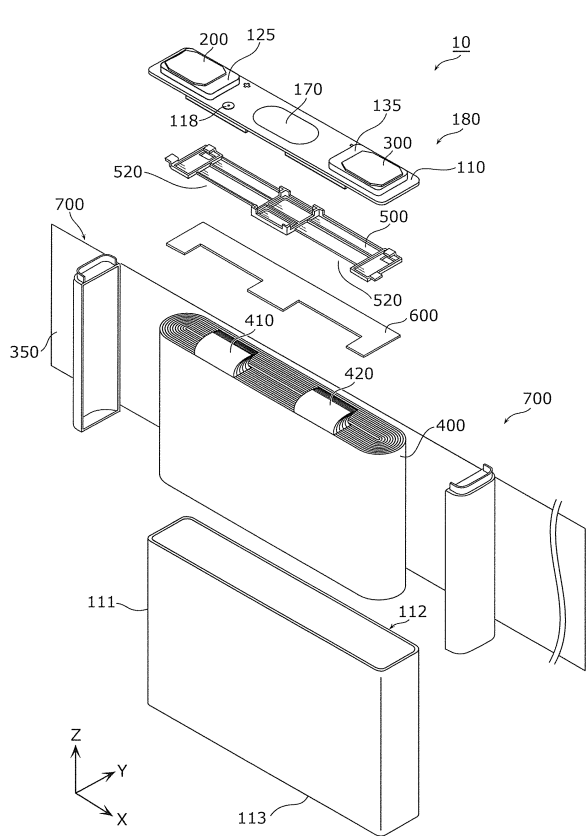
50

1 2 0、1 2 0 A、1 3 0	下部絶縁部材	
1 2 0 b、1 3 0 b	係合突起	
1 2 1、1 2 1 a	凹部	
1 2 3	隙間	
1 2 5、1 3 5	上部絶縁部材	
1 2 8	窪み	
1 4 0、1 4 0 A、1 4 0 b	正極集電体	
1 4 1、1 4 1 b、1 5 1	端子固定部	
1 4 2、1 4 2 b、1 5 2、1 5 2 b	タブ接合部	
1 4 2 a、1 5 2 2 a	主面	10
1 4 3	切り欠き	
1 4 4、1 4 4 a、1 4 4 b、1 5 4 b	展開痕跡	
1 5 0、1 5 0 b	負極集電体	
1 6 0	膨出部	
1 7 0	ガス排出弁	
1 8 0	蓋構造体	
2 0 0	正極端子	
2 1 0、3 1 0	締結部	
3 0 0	負極端子	
3 5 0	絶縁シート	20
4 0 0	電極体	
4 1 0、4 2 0	タブ部	
4 1 1、4 2 1	突出部	
4 3 0	本体部	
4 3 1、4 3 2、1 5 2 3	湾曲部	
4 3 3	平坦部	
4 5 0	正極	
4 6 0	負極	
4 7 0 a、4 7 0 b	セパレータ	
5 0 0	上部スペーサ	30
5 2 0	挿入部	
6 0 0	緩衝シート	
7 0 0	サイドスペーサ	
1 4 1 1	拡幅部	
1 4 1 2	狭幅部	
1 5 2 1	第一板部	
1 5 2 2	第二板部	

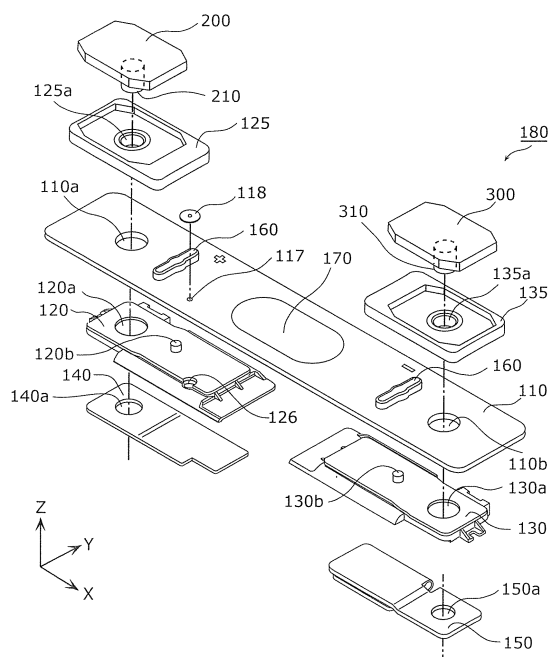
【図 1】



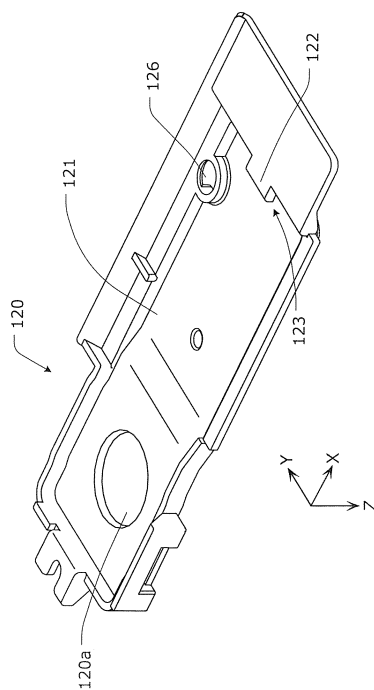
【図 2】



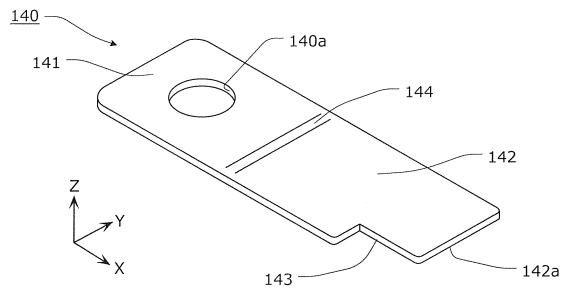
【図 3】



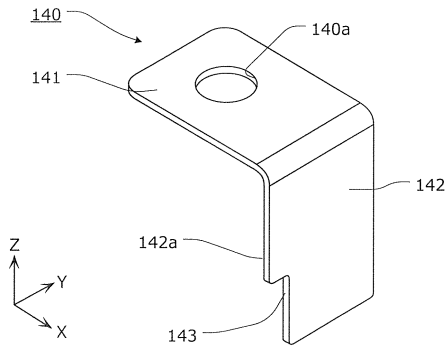
【図 4】



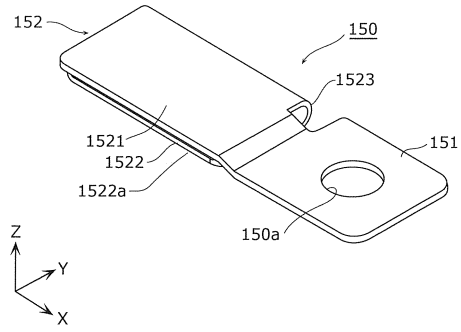
【図 5】



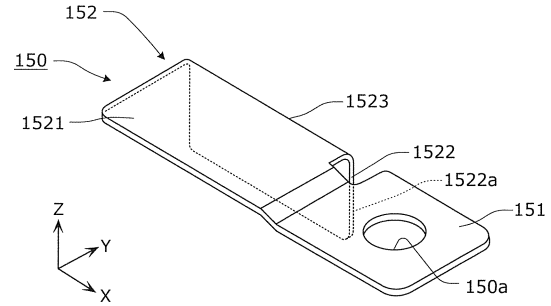
【図 6】



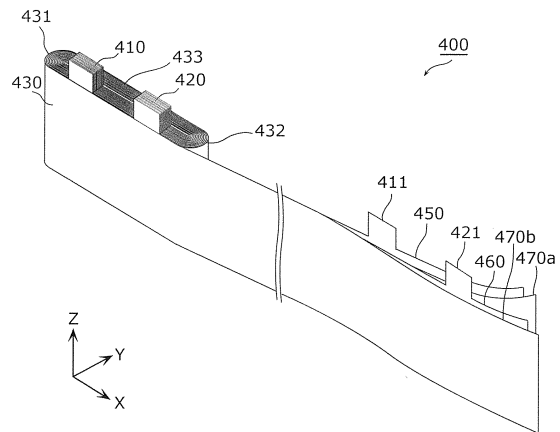
【図 7】



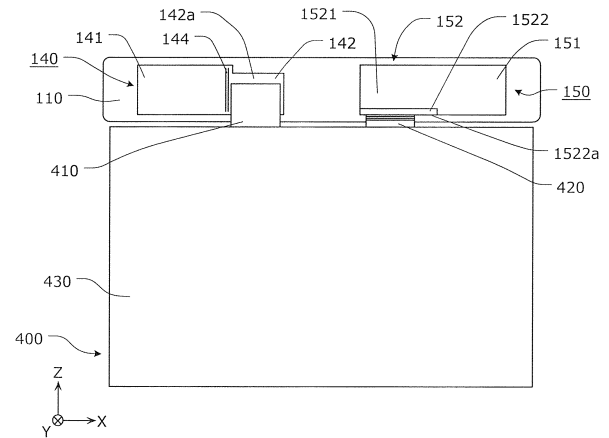
【図 8】



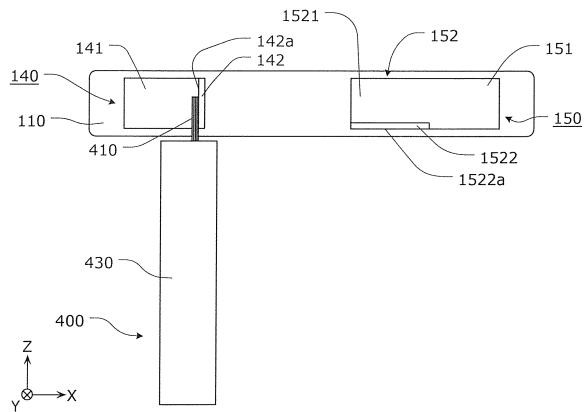
【図 9】



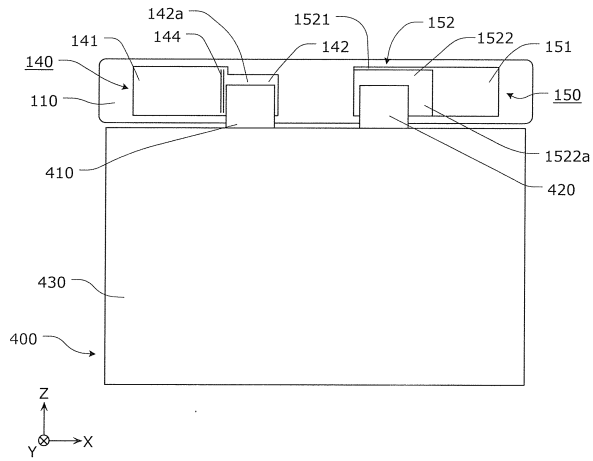
【図 11】



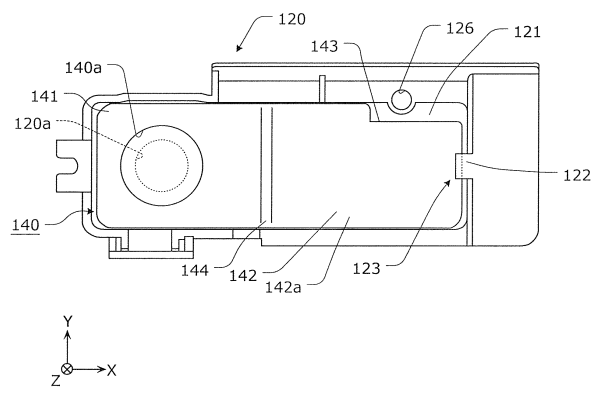
【図 10】



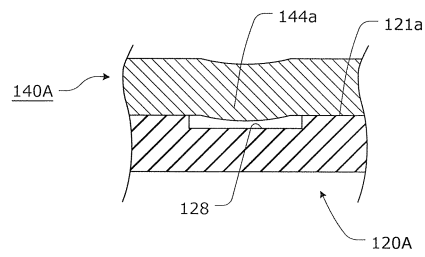
【図 12】



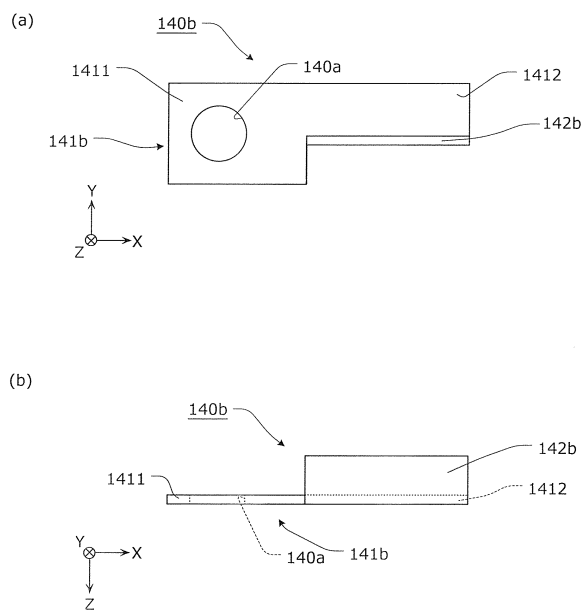
【図 13】



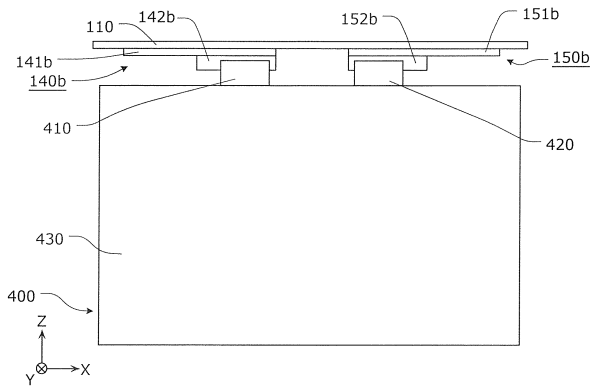
【図 14】



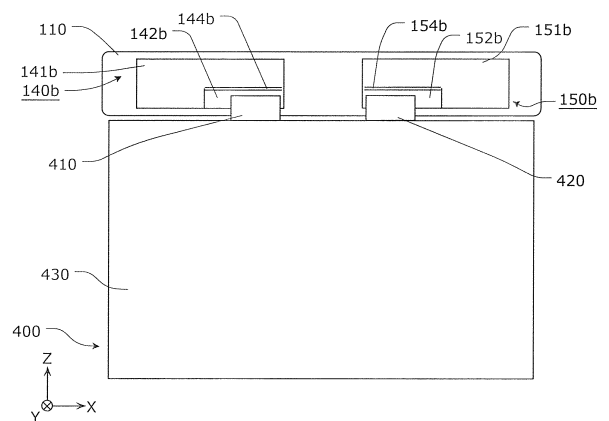
【図 15】



【図 16】

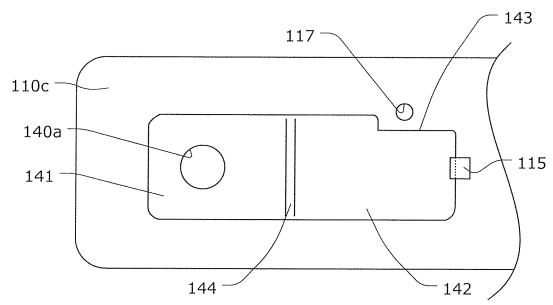


【図 17】

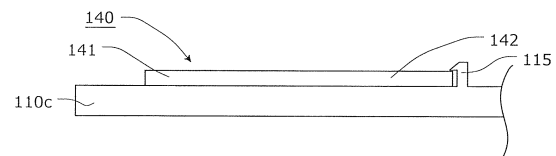


【図 18】

(a)



(b)



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 1 6 - 1 9 5 0 1 5 (J P , A)
特開 2 0 1 5 - 1 3 0 2 5 3 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 1 M 2 / 2 0 - 2 / 3 4

H 0 1 M 2 / 0 0 - 2 / 0 8

H 0 1 G 1 1 / 7 4

H 0 1 G 1 1 / 8 4