

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6337724号
(P6337724)

(45) 発行日 平成30年6月6日(2018.6.6)

(24) 登録日 平成30年5月18日(2018.5.18)

(51) Int.Cl.	F I		
HO 1 M 2/18 (2006.01)	HO 1 M 2/18	Z	
HO 1 G 11/82 (2013.01)	HO 1 G 11/82		
HO 1 M 10/04 (2006.01)	HO 1 M 10/04	Z	
HO 1 M 2/30 (2006.01)	HO 1 M 2/30	B	
HO 1 M 2/34 (2006.01)	HO 1 M 2/34	B	

請求項の数 6 (全 22 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2014-197713 (P2014-197713)	(73) 特許権者	507151526 株式会社GSユアサ
(22) 出願日	平成26年9月29日(2014.9.29)		京都府京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町 1番地
(65) 公開番号	特開2016-71975 (P2016-71975A)	(74) 代理人	100153224 弁理士 中原 正樹
(43) 公開日	平成28年5月9日(2016.5.9)	(72) 発明者	北野 真也 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
審査請求日	平成28年12月2日(2016.12.2)	審査官	近藤 政克

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】

正極、負極、およびセパレータが積層されて形成される積層型の電極体と、
前記電極体を収容する容器と、
前記セパレータの一部を固定した規制部材とを備え、
前記規制部材は、前記容器に対する移動が規制されており、
前記セパレータの一部は、前記正極および前記負極の端部から露出した、前記セパレータの端辺であり、
複数の前記セパレータの端辺が複数の束にわけられ、
前記複数の束のそれぞれが前記規制部材の異なる位置に固定されている
蓄電素子。

【請求項2】

前記規制部材は、前記容器または前記容器に設けられた部材に当接することにより、前記容器に対する移動が規制されている
請求項1に記載の蓄電素子。

【請求項3】

さらに、
前記容器の壁面に設けられた電極端子を備え、
前記規制部材は、前記電極端子が設けられた前記容器の壁面に交差する方向において、前記容器に対する移動が規制されている

請求項 2 に記載の蓄電素子。

【請求項 4】

前記規制部材は、互いに直交する 2 以上の方向において、前記容器に対する移動が規制されている

請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の蓄電素子。

【請求項 5】

前記規制部材と前記セパレータとは、熱溶着により固定されている

請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の蓄電素子。

【請求項 6】

前記規制部材は、複数の部材により構成され、

前記複数の部材は、互いに固定されている

請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の蓄電素子。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、容器と、容器に収容される電極体とを備える蓄電素子に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、正極および負極を、セパレータを介して積層した電極群（電極体）を有する角形電池（蓄電素子）が知られている（特許文献 1 参照）。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開平 10 - 64506 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明者は、上記従来の構成の蓄電素子は、電極体が容器に対して移動しやすい構成であるため、蓄電素子に振動または衝撃が加わると、特に電極体と電極端子との接続部分に応力が加わり、電極体の変形や破損のおそれがあることを見出した。このような電極体の変形や破損により、蓄電素子の性能が低下するおそれがある。また、破損した電極体の断片が電極間に混入し、内部短絡が発生するおそれがある。

30

【0005】

そこで、本発明は、このような状況に鑑みてなされたものであり、蓄電素子の性能低下や内部短絡の発生を防ぐことができる蓄電素子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】

上記目的を達成するために、本発明の一形態に係る蓄電素子は、正極、負極、およびセパレータが積層されて形成される電極体と、前記電極体を収容する容器と、前記セパレータの一部を固定した規制部材とを備え、前記規制部材は、前記容器に対する移動が規制されている。

40

【0007】

この構成によれば、電極体を構成するセパレータが規制部材に固定されており、かつ、容器に対する規制部材の移動が規制されているため、蓄電素子に振動や衝撃が加わった場合であっても、電極体が容器に対して動くことを抑制できる。このため、蓄電素子の性能低下や内部短絡の発生を防ぐことができる。

【0008】

また、例えば、前記規制部材は、前記容器または前記容器に設けられた部材に当接することにより、前記容器に対する移動が規制されていてもよい。

【0009】

50

この構成によれば、蓄電素子に振動や衝撃が加わった場合であっても、規制部材が容器または容器内の部材に当接することで、規制部材自体の移動が制限されるため、規制部材が常に容器に当接した状態でなくても、電極体が容器に対して動くことを確実に抑制できる。

【0010】

また、例えば、さらに、前記容器の壁面に設けられた電極端子を備え、前記規制部材は、前記電極端子が設けられた前記容器の壁面に交差する方向において、前記容器に対する移動が規制されていてもよい。

【0011】

容器と電極体との間には電極端子を形成するための空間があるため、電極体は、容器の、電極端子が設けられる壁面に交差する方向に移動しやすい。このような構成によれば、電極体の容器に対する移動を効果的に抑制できる。

10

【0012】

また、例えば、前記規制部材は、互いに直交する2以上の方向において、前記容器に対する移動が規制されていてもよい。

【0013】

この構成によれば、容器に対して電極体が動くことを2以上の方向において抑制できるため、電極体の容器に対する移動をより強固に抑制できる。

【0014】

また、例えば、前記規制部材と前記セパレータとは、熱溶着により固定されていてもよい。

20

【0015】

この構成によれば、締結部材などの別部材を用いることなく、規制部材とセパレータの一部とを容易にかつ強固に固定することができる。また、接着剤等により固定する場合と異なり、接着成分と電解液との反応性を考慮する必要がない。

【0016】

また、例えば、前記セパレータの一部は、前記正極および前記負極の端部から露出した、前記セパレータの端辺であり、複数の前記セパレータの端辺が複数の束にわけられ、前記複数の束のそれぞれが前記規制部材の異なる位置に固定されていてもよい。

【0017】

この構成によれば、セパレータの端辺が束ごとに規制部材の異なる位置において固定されるため、規制部材の異なる位置のそれぞれにおいて積層して固定されるセパレータの数を少なくすることができる。したがって、規制部材の異なる位置のそれぞれにおけるセパレータとの固定強度を向上できる。また、複数個所に分けて固定することで、特に積層枚数が多い場合等に固定作業が容易になる。

30

【0018】

また、例えば、前記規制部材は、複数の部材により構成され、前記複数の部材は、互いに固定されていてもよい。

【0019】

この構成によれば、複数の部材毎に、セパレータの一部を固定すればよいため、セパレータの一部および複数の部材を容易に固定できる。また、複数の部材が互いに固定されているため、複数の部材が別々に容器に対して動くことを抑制できる。また、複数の部材が互いに固定されているため、複数の部材が別々に容器に対して動くことを抑制できる。

40

【発明の効果】

【0020】

本発明に係る蓄電素子によれば、例えば蓄電素子に振動や衝撃が加わった場合に、電極体が容器に対して動くことを抑制できる。したがって、電極体の変形や破損、およびこれらに起因する蓄電素子の性能低下や内部短絡の発生を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【0021】

50

【図 1】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】本発明の実施の形態に係る蓄電素子の容器の容器本体を分離して蓄電素子が備える各構成要素を示す斜視図である。

【図 3】図 1 の蓄電素子の A - A 断面を示す図である。

【図 4】電極体を構成している正極、負極、およびセパレータの分解斜視図である。

【図 5】図 1 の蓄電素子の B - B 断面を示す図である。

【図 6】積層されたセパレータの第一の端辺束と規制部材との固定方法を説明するための図である。

【図 7】電極体を Y 軸方向からみた場合の平面図である。

【図 8 A】第一の端辺束と第一規制部材との固定部分の一例を示す斜視図である。

10

【図 8 B】第一の端辺束と第一規制部材との固定部分の他の一例を示す斜視図である。

【図 9】第一の端辺束が固定された第一規制部材と、第二の端辺束が固定された第二規制部材と、第三規制部材との固定方法を説明するための斜視図である。

【図 10】電極体と規制部材とが固定されることにより一体化された組立体を示す斜視図である。

【図 11】本発明の実施の形態の変形例 1 に係る蓄電素子における図 1 の A - A 断面に対応する図である。

【図 12】本発明の実施の形態の変形例 1 に係る電極体を Y 軸方向からみた場合の平面図である。

【図 13】本発明の実施の形態の変形例 2 に係る蓄電素子における図 1 の A - A 断面に対応する図である。

20

【図 14】本発明の実施の形態の変形例 3 に係る蓄電素子における図 1 の B - B 断面に対応する図である。

【図 15】本発明の実施の形態の変形例 4 に係る電極体と規制部材とが固定されることにより一体化された組立体を示す斜視図である。

【図 16】本発明の実施の形態の変形例 4 に係る蓄電素子における図 1 の B - B 断面に対応する図である。

【図 17】本発明の実施の形態の変形例 5 に係る電極体を構成している正極、負極、およびセパレータの分解斜視図である。

【図 18】本発明の実施の形態の変形例 6 に係る電極体を構成している正極、負極、およびセパレータの分解斜視図である。

30

【図 19】その他の実施の形態に係る蓄電素子における図 1 の A - A 断面に対応する図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

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、いずれも包括的または具体的な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および接続形態などは、一例であり、本発明を限定する主旨ではない。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。

40

【0023】

なお、以下の説明および図面中において、蓄電素子の電極体の極板の積層方向を Y 軸方向と定義する。つまり、Y 軸方向（積層方向）は、容器の長側面の対向方向でもある。また、積層方向に垂直で、かつ、容器の底部と平行な方向を X 軸方向と定義する。つまり、X 軸方向は、容器の短側面の対向方向でもある。また、蓄電素子の X 軸方向および Y 軸方向に垂直な方向を Z 軸方向（上下方向）と定義する。つまり、Z 軸方向は、容器の底部と蓋体に対向する方向でもある。また、これらの図における、X 軸方向、Y 軸方向、および Z 軸方向のそれぞれについて、矢印の先の方向をプラス側とし、その反対側の方向をマイナス側とする。

50

【0024】

(実施の形態)

まず、蓄電素子10の構成について、説明する。

【0025】

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、本発明の実施の形態に係る蓄電素子10の容器100の容器本体111を分離して蓄電素子10が備える各構成要素を示す斜視図である。図3は、図1の蓄電素子10のA-A断面を示す図である。

【0026】

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。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。

10

【0027】

これらの図に示すように、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、容器100内方には、正極集電体120と、負極集電体130と、電極体400と、規制部材500とが収容されている。蓄電素子10の容器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。なお、容器100に封入される電解液としては、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

【0028】

容器100は、矩形筒状で底部を備える容器本体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。ここで、容器本体111の底部と、蓋体110とは、互いに対向している。また、容器100は、電極体400および規制部材500等を内部に収容後、蓋体110と容器本体111とが溶接等されることにより、内部を密封することができるものとなっている。なお、蓋体110および容器本体111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。

【0029】

電極体400は、正極410と負極420とセパレータ430とを備え、電気を蓄えることができる部材である。具体的には、正極410は、アルミニウムやアルミニウム合金などからなる矩形の金属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。また、負極420は、銅や銅合金などからなる矩形の金属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。また、セパレータ430は、樹脂からなる矩形の微多孔性のシートである。電極体400の具体的な構成については、図4を用いて説明する。なお、図3に示すように、一点鎖線で示す負極420は、破線で示す正極410よりも積層方向(Y軸方向)から見て平面視における面積が大きい。また、図3において実線で示すセパレータ430は、正極410および負極420が互いに短絡することを防ぐために、正極410および負極420よりも積層方向(Y軸方向)から見て平面視における面積が大きく、かつ、各端辺が、正極410および負極420の端辺(ただし正極接続部411および負極接続部421を除く)よりも外側に配置されるように積層されている。ここで、セパレータ430の端辺とは、各セパレータの端部分であり、各極板からはみ出た部分のことを指す。

30

40

【0030】

図4は、電極体400の構造を説明するための図である。具体的には、図4は、電極体400を構成している正極410、負極420、およびセパレータ430の分解斜視図である。なお、図4では、正極410および負極420を図示するために、手前側(Y軸方向マイナス側)に配置される、2枚のセパレータ430を破線で示している。

【0031】

電極体400は、図4に示すように、複数の正極410および複数の負極420が交互

50

に積層された複数の極板のそれぞれの間、複数のセパレータ430が配置されることにより構成される。具体的には、電極体400は、セパレータ430と、正極410と、セパレータ430と、負極420とがこの順に繰り返し積層されることにより構成される。つまり、電極体400は、複数の平板状の極板が積層された積層型（スタック型）の電極体である。

【0032】

正極410は、アルミニウムやアルミニウム合金などからなる矩形平板状の正極基材層の両表面に、正極活物質層が形成されたものである。なお、本発明に係る蓄電素子10に用いられる正極410は、特に従来用いられてきたものと異なることなく、通常用いられているものが使用できる。

10

【0033】

例えば、正極活物質としては、 LiMPO_4 、 Li_2MSiO_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、 $\text{Li}_{1+M_1} \cdot \text{O}_2$ （ $0 < 1$ 、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。

【0034】

負極420は、銅や銅合金などからなる矩形平板状の負極基材の両表面に、負極活物質層が形成されたものである。なお、本発明に係る蓄電素子10に用いられる負極420は、特に従来用いられてきたものと異なることなく、通常用いられているものが使用できる。

20

【0035】

例えば、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、およ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。

【0036】

また、正極410には、正極410のX軸方向プラス側の一部からZ軸方向プラス側（上方）に向かって突出している正極タブ410aが形成されている。負極420には、負極420のX軸方向マイナス側の一部からZ軸方向プラス側（上方）に向かって突出している負極タブ420aが形成されている。正極タブ410aおよび負極タブ420aは、セパレータ430のZ軸方向プラス側の端部（上端）よりも上方に突出している。正極タブ410aでは、正極活物質が形成されておらず、正極基材層であるアルミニウム箔が露出している。負極タブ420aでは、負極活物質が形成されておらず、負極基材層である銅箔が露出している。つまり、電極体400の上部におけるX軸方向プラス側の一部は、電極体400の上方に向かって突出しており、かつ、正極基材のみが露出している正極接続部411である。また、電極体400の上部におけるX軸方向マイナス側の一部は、電極体400の上方に向かって突出しており、かつ、負極基材のみが露出している負極接続部421である。つまり、正極接続部411は、正極410の活物質層非形成部が積層されて束ねられた電極体400の一部である。負極接続部421は、負極420の活物質層非形成部が積層されて束ねられた電極体400の他の一部である。

30

40

【0037】

正極集電体120は、電極体400の上方の正極側に配置され、正極端子200と正極接続部411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。なお、正極集電体120は、電極体400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。具体的には、正極集電体120は、電極体400の正極接続部411に溶接などによって接合されることで、電極体400の正極410と接続される。

50

【 0 0 3 8 】

負極集電体 1 3 0 は、電極体 4 0 0 の上方の負極側に配置され、負極端子 3 0 0 と負極接続部 4 2 1 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。なお、負極集電体 1 3 0 は、電極体 4 0 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。具体的には、負極集電体 1 3 0 は、電極体 4 0 0 の負極接続部 4 2 1 に溶接などによって接合されることで、電極体 4 0 0 の負極 4 2 0 と接続される。

【 0 0 3 9 】

正極端子 2 0 0 は、電極体 4 0 0 の正極 4 1 0 に電氣的に接続された電極端子であり、負極端子 3 0 0 は、電極体 4 0 0 の負極 4 2 0 に電氣的に接続された電極端子である。つまり、正極端子 2 0 0 および負極端子 3 0 0 は、電極体 4 0 0 に蓄えられている電気を蓄電素子 1 0 の外部空間に導出し、また、電極体 4 0 0 に電気を蓄えるために蓄電素子 1 0 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。また、正極端子 2 0 0 および負極端子 3 0 0 は、電極体 4 0 0 の上方に配置された蓋体 1 1 0 に取り付けられている。つまり、正極端子 2 0 0 および負極端子 3 0 0 は、容器 1 0 0 の壁面に設けられている。

10

【 0 0 4 0 】

なお、正極集電体 1 2 0 および負極集電体 1 3 0 は、それぞれ、正極端子 2 0 0 および負極端子 3 0 0 とは別体の構造物であってもよいし、正極端子 2 0 0 および負極端子 3 0 0 の一部であってもよい。

【 0 0 4 1 】

複数のセパレータ 4 3 0 は、端辺が規制部材 5 0 0 に固定されている。具体的には、複数のセパレータ 4 3 0 は、複数の正極 4 1 0 および複数の負極 4 2 0 とともに積層された状態（図 4 参照）で、互いに対向している 2 つの端辺（つまりここでは X 軸方向の両側の端辺）において規制部材 5 0 0 に固定されている。

20

【 0 0 4 2 】

規制部材 5 0 0 は、セパレータ 4 3 0 の一部が固定された部材であって、容器 1 0 0 に対する移動が規制されている部材である。なお、ここで言う、セパレータ 4 3 0 の一部とは、具体的には、上述したように、セパレータ 4 3 0 の X 軸方向の両側の端辺である。電極体 4 0 0 と規制部材 5 0 0 とは、固定されることにより一体化されている。また、規制部材 5 0 0 は、Y 軸方向に分離された複数の部材により構成されている。具体的には、規制部材 5 0 0 は、第一規制部材 5 1 0、第二規制部材 5 2 0 および第三規制部材 5 3 0 により構成されている。規制部材 5 0 0 は、絶縁性を有する材料により構成されており、例えば、PE（ポリエチレン）、PP（ポリプロピレン）、ABS（アクリロニトリルブタジエンスチレン）、PET（ポリエチレンテレフタレート）、PPS（ポリフェニレンスルファイド）などの樹脂を用いることができる。なかでも PE（ポリエチレン）、PP（ポリプロピレン）が好適である。また、セパレータと規制部材とを熱溶着により固定する場合には、セパレータと融点に近い材料で規制部材を構成することで、熱溶着による固定が容易になる。

30

【 0 0 4 3 】

図 5 は、図 1 の蓄電素子 1 0 の B - B 断面を示す図である。

40

【 0 0 4 4 】

同図に示すように、電極体 4 0 0 は、複数の正極 4 1 0、複数の負極 4 2 0 および複数のセパレータ 4 3 0 が積層された第一の端辺束 4 0 1 および第二の端辺束 4 0 2 から構成される 2 つの端辺束を有している。第一の端辺束 4 0 1 および第二の端辺束 4 0 2 は、それぞれ、第一規制部材 5 1 0 および第二規制部材 5 2 0 に固定されている。第一の端辺束 4 0 1 および第二の端辺束 4 0 2 は、第一規制部材 5 1 0 および第二規制部材 5 2 0 が互いに固定されることにより、一体化されている。また、規制部材 5 0 0 は、第一規制部材 5 1 0、第二規制部材 5 2 0 および第三規制部材 5 3 0 が、複数のセパレータ 4 3 0 が束ねられた固定部分 4 3 1、4 3 2 を介して接合されることにより、構成されている。

【 0 0 4 5 】

50

規制部材 500 は、容器 100 に Z 軸方向および Y 軸方向で当接することにより、容器 100 に対する移動が規制されている。具体的には、規制部材 500 は、容器 100 の X 軸方向側の側面（短側面）に沿って配置される板状部材である。規制部材 500 は、容器 100 に対して少なくとも一部が当接している。

【0046】

なお、規制部材 500 は、厳密に容器 100 に当接していなくてもよく、例えば、蓄電素子 10 に振動または衝撃が加えられたときに、容器 100 に当接することで、電極体 400 の容器 100 に対する移動を規制できればよい。つまり、規制部材 500 は、常に容器 100 に当接した状態でなくてもよい。具体的には、規制部材 500 は、容器 100 の内部空間の Y 軸方向および Z 軸方向それぞれにおける幅に対して、それぞれ 95% 以上の幅を有していれば容器 100 に対する電極体 400 の Y 軸方向および Z 軸方向に向かう移動を規制することができ、同様に 98% 以上の幅を有していればより好ましい。さらに言えば、規制部材 500 は、容器 100 に、Y 軸方向および Z 軸方向の両端が当接した状態で収容されていることがより好ましい。なお、規制部材 500 は、Y 軸方向および Z 軸方向のいずれか一方で容器 100 に当接すれば、いずれかの方向における電極体 400 の移動を規制することができる。特に、規制部材 500 は、少なくとも Z 軸方向に沿った移動が規制されるように、容器 100 の底部または蓋体 110 に当接する構成であることがより好ましい。本実施の形態においては、Y 軸方向および Z 軸方向の両方で容器に当接しているため、電極体 400 の容器 100 に対する移動をより強固に規制することができる。

【0047】

次に、図 6 ~ 図 10 を用いて、電極体 400 と規制部材 500 との固定について具体的に説明する。

【0048】

図 6 は、積層された電極体 400 の第一の端辺束 401 の規制部材 500 への固定方法を説明するための図である。図 7 は、電極体 400 を Y 軸方向からみた場合の平面図である。図 7 は、具体的には、規制部材 500 に固定された電極体 400 のうち規制部材 500 を省略して示した図である。図 8 A は、第一の端辺束 401 と第一規制部材 510 との固定部分の一例を示す斜視図である。図 8 B は、第一の端辺束 401 と第一規制部材 510 との固定部分の他の一例を示す斜視図である。図 9 は、第一の端辺束 401 が固定された第一規制部材 510 と、第二の端辺束 402 が固定された第二規制部材 520 と、第三規制部材 530 との固定方法を説明するための斜視図である。図 10 は、電極体 400 と規制部材 500 とが固定されることにより一体化された組立体を示す斜視図である。

【0049】

図 6 に示すように、図 4 で説明した電極体 400 の一部である第一の端辺束 401 は、第一の端辺束 401 を構成している複数のセパレータ 430 の X 軸方向の両端の固定部分 431 が、第一規制部材 510 と熱溶着されることにより、第一規制部材 510 と固定されている。このとき、複数のセパレータ 430 の間に正極 410 または負極 420 が配置された状態で、複数のセパレータ 430 の X 軸方向の両端の固定部分 431 が第一規制部材 510 に対して熱溶着により固定されている。このため、複数の極板を含む第一の端辺束 401 は、第一規制部材 510 に対して固定されている。

【0050】

また、固定部分 431 は、図 5 ~ 7 に示すように、正極 410 および負極 420 と対向していない。つまり、規制部材 500 を構成する第一規制部材 510、第二規制部材 520 および第三規制部材 530 の間には、正極 410 および負極 420 は、配置されていない。このように、固定部分 431 が正極 410 および負極 420 に対向しない部分であるため、複数のセパレータ 430 を直接重ねた状態で規制部材 500 に熱溶着することができる。このため、セパレータ 430 の規制部材 500 への熱溶着をより確実にできる。

【0051】

なお、第一の端辺束 401 は、図 8 A に示すように、第一規制部材 510 の Y 軸方向マイナズ側の面の全体にわたる被固定部 511 で溶着されている。また、第一の端辺束 40

10

20

30

40

50

1 は、図 8 B に示すように、離散的に設けられる複数の被固定部 5 1 1 a で溶着されていてもよい。なお、上記の例の他にも、固定部は、複数の点状の溶着箇所が平面状に広がるように溶着されてもよいし、複数の線状の溶着箇所が平面状に広がるように溶着されてもよい。

【 0 0 5 2 】

セパレータ 4 3 0 の他の一部である第二の端辺束 4 0 2 は、第一の端辺束 4 0 1 と同様にして、第二の端辺束 4 0 2 を構成している複数のセパレータ 4 3 0 の X 軸方向の両端の固定部分 4 3 2 が、第二規制部材 5 2 0 の Y 軸方向マイナス側の面と熱溶着されることにより、第二規制部材 5 2 0 と固定されている。

【 0 0 5 3 】

固定部分 4 3 1、4 3 2 が各端辺束 4 0 1、4 0 2 の Y 軸方向の中心に位置するように各端辺束 4 0 1、4 0 2 を構成できるように、第一規制部材 5 1 0、第二規制部材 5 2 0、および第三規制部材 5 3 0 の Y 軸方向の幅を設計してもよい。このような構成によれば、各端辺束 4 0 1、4 0 2 において Y 軸方向外側に配置されるセパレータ 4 3 0 が各規制部材 5 1 0、5 2 0 に向けて緩やかに湾曲するように固定することができる。したがって、セパレータ 4 3 0 の、規制部材 5 0 0 との固定箇所付近にかかる物理的な負担を軽減することができる。

【 0 0 5 4 】

図 9 に示すように、第一の端辺束 4 0 1 が溶着された第一規制部材 5 1 0 と、第二の端辺束 4 0 2 が溶着された第二規制部材 5 2 0 と、第三規制部材 5 3 0 とは、第一の端辺束 4 0 1 の固定部分 4 3 1 および第二の端辺束 4 0 2 の固定部分 4 3 2 を Y 軸方向で挟み込んで重ねられている。また、第一の端辺束 4 0 1 および第二の端辺束 4 0 2 の間には、正極 4 1 0 および負極 4 2 0 のうちの幅が大きい方の負極 4 2 0 が配置されている。

【 0 0 5 5 】

また、第一規制部材 5 1 0、第一の端辺束 4 0 1 の固定部分 4 3 1、第二規制部材 5 2 0、第二の端辺束 4 0 2 の固定部分 4 3 2、および第三規制部材 5 3 0 は、この順に重ねられた状態で、互いに固定されている。具体的には、第一規制部材 5 1 0、固定部分 4 3 1、第二規制部材 5 2 0、固定部分 4 3 2 および第三規制部材 5 3 0 は、X 軸方向に面する側面において、複数の溶着面 5 4 0 (図 1 0 を参照) で熱溶着されることにより互いに固定されている。なお、この場合の複数の溶着面 5 4 0 のそれぞれは、第一規制部材 5 1 0、第一の端辺束 4 0 1 の固定部分 4 3 1、第二規制部材 5 2 0、第二の端辺束 4 0 2 の固定部分 4 3 2、および第三規制部材 5 3 0 に跨がって形成される面である。つまり、溶着面 5 4 0 は、第一規制部材 5 1 0、第一の端辺束 4 0 1 の固定部分 4 3 1、第二規制部材 5 2 0、第二の端辺束 4 0 2 の固定部分 4 3 1、および第三規制部材 5 3 0 は、それぞれが、Y 軸方向にわたって溶着により溶かし込まれて、結合することにより形成されている。

【 0 0 5 6 】

なお、本実施の形態においては、第一の端辺束 4 0 1 および第二の端辺束 4 0 2 は、第一規制部材 5 1 0 および第二規制部材 5 2 0 の Y 軸方向マイナス側の面に固定されているが、Y 軸方向プラス側の面や、X 軸方向の面に固定されてもよい。すなわち、規制部材に固定ができれば、固定される面の方向は問わない。また、固定部分 4 3 1 および 4 3 2 は、第一規制部材 5 1 0、第二規制部材 5 2 0 および第三規制部材 5 3 0 によって Y 軸方向で挟み込まれていなくともよく、溶着面 5 4 0 に固定部分 4 3 1 および 4 3 2 が含まれなくともよい。

【 0 0 5 7 】

本実施の形態に係る蓄電素子 1 0 によれば、電極体 4 0 0 を構成するセパレータ 4 3 0 の一部が規制部材 5 0 0 に固定されており、かつ、容器 1 0 0 に対する規制部材 5 0 0 の移動が規制されているため、蓄電素子 1 0 に振動や衝撃が加わった場合であっても、電極体 4 0 0 が容器 1 0 0 に対して動くことを抑制できる。これにより、蓄電素子 1 0 の性能低下や内部短絡の発生を防ぐことができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 8 】

また、本実施の形態に係る蓄電素子 1 0 によれば、規制部材 5 0 0 は、容器 1 0 0 に当接することにより、容器 1 0 0 に対する電極体 4 0 0 の移動を規制する。このため、電極体 4 0 0 が容器 1 0 0 に対して動くことを確実に抑制できる。

【 0 0 5 9 】

また、本実施の形態に係る蓄電素子 1 0 によれば、容器 1 0 0 と電極体 4 0 0 との間には、電極端子 2 0 0、3 0 0 との接続部分を形成するための空間があるため、電極体 4 0 0 は、容器 1 0 0 の、電極端子 2 0 0、3 0 0 が設けられる壁面に交差する方向に移動しやすい。本実施の形態に係る蓄電素子 1 0 によれば、規制部材 5 0 0 のように、容器 1 0 0 の、電極端子 2 0 0、3 0 0 が設けられる壁面（つまり、容器本体 1 1 1 の底部または蓋体 1 1 0）に当接する構成の規制部材を採用することにより、電極体 4 0 0 の容器 1 0 0 に対する移動を効果的に抑制できる。なお、ここで言う、電極端子 2 0 0、3 0 0 が設けられる壁面に交差する方向とは、壁面に直交する方向であり、壁面に直交する方向からずれた方向であってもよい。つまり、壁面に交差する方向は、壁面に平行な方向を含まない。

10

【 0 0 6 0 】

また、本実施の形態に係る蓄電素子 1 0 によれば、規制部材 5 0 0 に対して電極体 4 0 0 が固定されており、規制部材 5 0 0 は、電極体 4 0 0 の X 軸方向の両側を覆うように配置されている。また、さらに、規制部材 5 0 0 は、容器 1 0 0 の Y 軸方向に対向する壁面に沿った形状である。このように、規制部材 5 0 0 は、電極体 4 0 0 が固定されており、かつ、容器 1 0 0 に沿った形状を有するため、電極体 4 0 0 を容器 1 0 0 の内方へ挿入する際のガイドとして機能することもできる。このため、容器 1 0 0 に対する電極体 4 0 0 の挿入を容易にできる。

20

【 0 0 6 1 】

また、本実施の形態に係る蓄電素子 1 0 によれば、規制部材 5 0 0 とセパレータ 4 3 0 の一部とは、熱溶着により固定されている。このため、締結部材などの別部材を用いることなく、規制部材 5 0 0 とセパレータ 4 3 0 の一部とを容易に、かつ、強固に固定することができる。

【 0 0 6 2 】

また、本実施の形態に係る蓄電素子 1 0 によれば、セパレータ 4 3 0 の固定部分 4 3 1、4 3 2 のそれぞれが規制部材 5 0 0 の第一規制部材 5 1 0 および第二規制部材 5 2 0 において固定されるため、規制部材 5 0 0 の固定される部分における、積層して固定されるセパレータ 4 3 0 の数を少なくすることができる。これにより、複数のセパレータ 4 3 0 と規制部材 5 0 0 とが固定される部分における固定強度を向上できる。

30

【 0 0 6 3 】

また、本実施の形態に係る蓄電素子 1 0 によれば、規制部材 5 0 0 は、セパレータ 4 3 0 の一部である固定部分 4 3 1 と固定される第一規制部材 5 1 0 および第二規制部材 5 2 0 を含み、第一規制部材 5 1 0、第二規制部材 5 2 0 および第三規制部材 5 3 0 は、互いに熱溶着により固定されている。このように、規制部材 5 0 0 を構成する複数の規制部材 5 1 0、5 2 0 毎に、複数のセパレータ 4 3 0 の固定部分 4 3 1 を固定すればよいため、複数のセパレータ 4 3 0 の固定部分 4 3 1 および複数の規制部材 5 1 0、5 2 0 を容易に固定できる。また、複数の部材 5 1 0、5 2 0、5 3 0 が互いに固定されているため、複数の部材 5 1 0、5 2 0、5 3 0 が別々に容器 1 0 0 に対して動くことを抑制できる。

40

【 0 0 6 4 】

また、本実施の形態に係る蓄電素子 1 0 によれば、電極体 4 0 0 は、正極 4 1 0、負極 4 2 0、およびセパレータ 4 3 0 が積層された第一の端辺束 4 0 1 および第二の端辺束 4 0 2 を有しており、第一の端辺束 4 0 1 および第二の端辺束 4 0 2 の間には、極板のうち幅が大きい方の負極 4 2 0 が配置されている。このため、電極体 4 0 0 の第一の端辺束 4 0 1 および第二の端辺束 4 0 2 のそれぞれにおいて、第一の端辺束 4 0 1 および第二の端辺束 4 0 2 の間に配置される当該極板に隣接しているセパレータ 4 3 0 が規制部材 5 0

50

0との固定箇所に向けて急激に湾曲することを低減できる。このため、当該セパレータのうちの規制部材500との固定箇所付近にかかる物理的な負担を軽減することができる。

【0065】

また、本実施の形態に係る蓄電素子10によれば、規制部材500は、絶縁性を有する材料により構成される。このため、容器100と電極体400との間を確実に絶縁できる。

【0066】

(変形例1)

次に、実施の形態の変形例1について、説明する。図11は、本発明の実施の形態の変形例1に係る蓄電素子10aにおける図1のA-A断面に対応する図である。図12は、本発明の実施の形態の変形例1に係る電極体400aをY軸方向からみた場合の平面図である。実施の形態の変形例1に係る蓄電素子10aは、実施の形態の蓄電素子10と比較して、規制部材600がさらに設けられていることが異なる。つまり、図12は、具体的には、規制部材500、600に固定された電極体400aのうち規制部材500、600を省略して示した図である。なお、規制部材600がさらに設けられていること以外の構成は、実施の形態の蓄電素子10と同様であるため説明を省略する。

10

【0067】

具体的には、規制部材600は、電極体400aの複数のセパレータ430の下方に設けられ、複数のセパレータ430の下端の固定部分433(端辺)と熱溶着により固定される。規制部材600は、規制部材500とは、複数のセパレータ430との熱溶着される端辺の位置が異なる。なお、規制部材600の複数のセパレータ430との熱溶着される固定部分433の構成は、実施の形態の規制部材500の構成を適用できるため、説明は省略する。規制部材600は、規制部材500とX軸方向で当接するように構成される。なお、規制部材500および規制部材600は、熱溶着などにより互いに固定されていてもよい。また、規制部材500とZ軸方向で当接するように構成した規制部材を採用してもよい。

20

【0068】

つまり、実施の形態の変形例1に係る蓄電素子10aでは、規制部材500は、複数のセパレータ430の、X軸方向の両側の端辺を固定している。また、さらに、規制部材600は、複数のセパレータ430のZ軸方向の端辺のうち、正極端子200および負極端子300の反対側(つまり容器100の底部側)の端辺を固定している。このように、実施の形態の変形例1に係る蓄電素子10aでは、複数のセパレータ430が規制部材500、600により3つの端辺で固定されているため、複数のセパレータ430の間に配置される極板(正極410および負極420)が移動することを確実に規制できる。また、電極体400aの三方に配置される規制部材500、600が、それぞれZ軸方向およびX軸方向で容器100に当接するため、電極体400aの容器100に対する移動を複数の方向で規制できる。したがって、電極体400aの容器100に対する移動による、蓄電素子10aへの悪影響を確実に抑制することができる。

30

【0069】

(変形例2)

次に、実施の形態の変形例2について、説明する。図13は、本発明の実施の形態の変形例2に係る蓄電素子10bにおける図1のA-A断面に対応する図である。実施の形態の変形例2に係る蓄電素子10bは、実施の形態の蓄電素子10と比較して、規制部材500がX軸方向に移動することを規制するための規制部112aが設けられた蓋体112を有する容器100aが採用されていることが異なる。なお、蓄電素子10bの蓋体112以外の構成は、実施の形態の蓄電素子10と同様であるため説明を省略する。

40

【0070】

具体的には、蓋体112に形成される規制部112aは、Z軸方向マイナス側(下方)に向けて突出し、かつ、Y軸方向に沿って突条に延びる。また、規制部112aは、容器本体111の短側面から規制部材500の厚みの分だけ離れた位置に形成される。つまり

50

、規制部材 500 は、規制部 112 a と容器本体 111 の短側面との間に設けられることになるため、容器 100 a に対する容器本体 111 に対する移動が規制される。このように、蓋体 112 に規制部 112 a を設けることにより、容器 100 a の内方空間のうちの上部において規制部材 500 の X 軸方向に沿った移動を規制できるため、容器 100 a に対する電極体 400 の移動を効果的に規制できる。なお、変形例 1 の規制部材 600 をさらに組み合わせれば、容器 100 a に対する電極体 400 の移動をより効果的に規制できる。

【0071】

(変形例 3)

次に、実施の形態の変形例 3 について、説明する。図 14 は、本発明の実施の形態の変形例 3 に係る蓄電素子 10 c における図 1 の B - B 断面に対応する図である。実施の形態の変形例 3 に係る蓄電素子 10 c は、実施の形態の蓄電素子 10 と比較して、規制部材 700 の構成が異なる。なお、規制部材 700 以外の構成は、実施の形態の蓄電素子 10 の構成と同様であるため説明を省略する。

10

【0072】

具体的には、規制部材 700 は、1つの部材から構成されている点が、実施の形態の規制部材 500 とは異なる。規制部材 700 は、容器 100 の X 軸方向側の短側面に沿って配置されている 1 枚の板状部材 701 から、容器 100 の内方に向かって X 軸方向に突出する突出部 702、703 を有する。突出部 702、703 は、Z 軸方向にわたって突条に延びるように、板状部材 701 に形成されている。また、突出部 702、703 は、Y 軸方向に互いに離間した状態で形成されている。

20

【0073】

そして、規制部材 700 の突出部 702 の Y 軸方向マイナス側の面に、電極体 400 の第一の端辺束 401 の固定部分 431 が熱溶着により固定され、突出部 703 の Y 軸方向マイナス側の面に、電極体 400 の第二の端辺束 402 の固定部分 432 が熱溶着により固定される。このように、Y 軸方向に分離されていない規制部材 700 を用いても、第一の端辺束 401 および第二の端辺束 402 から構成される電極体 400 を固定することができる。よって、一部材により構成される剛性の大きい規制部材 700 を採用することができるため、第一の端辺束 401 および第二の端辺束 402 から構成される電極体 400 が容器 100 に対して移動することをより効果的に規制することができる。なお、第一の端辺束 401 および第二の端辺束 402 は、規制部材 700 の突出部 702、703 の Y 軸方向マイナス側の面に固定されているが、これに限らずに、Y 軸方向プラス側の面や、X 軸方向の面に固定されてもよい。

30

【0074】

(変形例 4)

次に、実施の形態の変形例 4 について、説明する。図 15 は、本発明の実施の形態の変形例 4 に係る電極体 400 と規制部材 800 とが固定されることにより一体化された組立体を示す斜視図である。図 16 は、本発明の実施の形態の変形例 4 に係る蓄電素子 10 d における図 1 の B - B 断面に対応する図である。実施の形態の変形例 4 に係る蓄電素子 10 d は、実施の形態の蓄電素子 10 と比較して、規制部材 800 の構成が異なる。なお、規制部材 800 以外の構成は、実施の形態の蓄電素子 10 の構成と同様であるため説明を省略する。

40

【0075】

具体的には、規制部材 800 は、変形例 3 の規制部材 700 と同様に 1つの部材から構成されている点が、実施の形態の規制部材 500 とは異なる。規制部材 800 は、容器 100 の X 軸方向側の短側面に沿って配置されている 1 枚の板状部材からなる。この板状部材には、Z 軸方向に延びる 2 本のスリット 810 が Y 軸方向に並んで形成されている。スリット 810 は板状部材の厚み方向に貫通している。第一の端辺束 401 および第二の端辺束 402 の各固定部分 431、432 が、それぞれ 2 本のスリット 810 を貫通した状態で、各スリット 810 の内面に熱溶着されることにより固定されている。このように、

50

Y軸方向に分離されておらず、かつ、X軸方向に突出した突出部が設けられていない構成の規制部材800を用いても、第一の端辺束401および第二の端辺束402を固定することができる。また、規制部材800を一部材により構成し、かつ、X軸方向に突出した突出部を設けない構成とすることで、より剛性を大きくしつつ、容器100の内方空間に占める体積を少なくすることができる。このため、電極体400が容器100に対して移動することをより効果的に規制しつつ、蓄電素子10dの容量を大きくすることができる。

【0076】

(変形例5)

次に、実施の形態の変形例5について、説明する。図17は、本発明の実施の形態の変形例5に係る電極体400bを構成している正極410、負極420、およびセパレータ430aの分解斜視図である。実施の形態の変形例5に係る電極体400bは、実施の形態の電極体400と比較して、セパレータ430aの構成が異なる。なお、セパレータ430a以外の構成は、実施の形態の電極体400の構成と同様であるため説明を省略する。

10

【0077】

具体的には、セパレータ430aは、1枚の帯状のセパレータがX軸方向に繰り返し蛇腹状に折り返されることにより形成されている。電極体400bは、正極410および負極420のそれぞれが、折り返されたセパレータ430aの間に配置されることにより積層されることにより構成されている。このように構成された電極体400bであっても、図7に示す電極体400と同様に、電極体400bのX軸方向の両側の端辺においてセパレータの固定部分が規制部材に固定されることになる。つまり、電極体400bでは、セパレータ430aの折り返されている折り目の部分がセパレータの端辺を構成し、この端辺が規制部材に固定される。さらに、言い換えると、この場合の規制部材に固定されるセパレータの一部は、セパレータ430aの折り返されている折り目の部分である。なお、セパレータ430aの折り目の部分は、複数が重なり合った状態で規制部材に固定される。

20

【0078】

また、電極体400bでも、電極体400と同様に、固定部分には、正極410および負極420が配置されない構成である。つまり、正極410および負極420からX軸方向にセパレータ430aがはみ出した部分が規制部材に固定される。もちろん、正極410、負極420およびセパレータ430aが重なった状態では、正極410および負極420が直接接触しないようにセパレータ430aが正極410および負極420よりもX軸方向およびZ軸方向にはみ出している。

30

【0079】

なお、図17では、セパレータ430aの折り目側に正極410の正極タブ410aまたは負極420の負極タブ420aが配置される構成であるが、これに限らずに、セパレータ430aの折り目とは反対側に正極410の正極タブ410aまたは負極420の負極タブ420aが配置される構成(図17において正極タブ410aがX軸方向マイナス側、負極タブ420aがX軸方向プラス側に配置されている構成)であってもよい。

40

【0080】

(変形例6)

次に、実施の形態の変形例6について、説明する。図18は、本発明の実施の形態の変形例6に係る電極体400cを構成している正極410、負極420およびセパレータ430bの分解斜視図である。実施の形態の変形例6に係る電極体400cは、実施の形態の電極体400と比較して、セパレータ430bの構成が異なる。なお、セパレータ430b以外の構成は、実施の形態の電極体400の構成と同様であるため説明を省略する。

【0081】

具体的には、図18に示すように、セパレータ430bは、複数枚から構成されており、複数のセパレータ430bのそれぞれについて、2つ折りにされた当該セパレータ43

50

0 b が、複数の正極 4 1 0 のそれぞれの Z 軸方向のマイナス側に折り目が配置されるように、複数枚の正極 4 1 0 のそれぞれを挟み込んで構成されている。このように構成された電極体 4 0 0 c であっても、図 7 に示す電極体 4 0 0 と同様に、電極体 4 0 0 c の X 軸方向の両側の端辺においてセパレータの固定部分が規制部材に固定されることになる。つまり、電極体 4 0 0 c では、セパレータ 4 3 0 b の、X 軸方向の両側の端辺が固定されることになる。さらに、言い換えると、この場合の規制部材に固定されるセパレータの一部は、セパレータ 4 3 0 b の、X 軸方向の両側の端辺である。これにより、セパレータ 4 3 0 b は、袋状に形成されることになり、正極 4 1 0 は、袋状のセパレータ 4 3 0 b に内包されるように配置される。

【 0 0 8 2 】

また、電極体 4 0 0 c でも、電極体 4 0 0 と同様に、固定部分には、正極 4 1 0 および負極 4 2 0 が配置されない構成である。つまり、正極 4 1 0 および負極 4 2 0 から X 軸方向にセパレータ 4 3 0 b がはみ出した部分が規制部材に固定される。もちろん、正極 4 1 0、負極 4 2 0 およびセパレータ 4 3 0 b が重なった状態では、正極 4 1 0 および負極 4 2 0 が直接接触しないようにセパレータ 4 3 0 b が正極 4 1 0 および負極 4 2 0 よりも X 軸方向および Z 軸方向にはみ出している。

【 0 0 8 3 】

なお、図 1 8 では、セパレータ 4 3 0 b は、1 枚のセパレータ 4 3 0 b が正極 4 1 0 を挟み込むように構成されているが、負極 4 2 0 を挟み込むように構成してもよい。

【 0 0 8 4 】

(その他の実施の形態)

上記実施の形態に係る蓄電素子 1 0 では、第一規制部材 5 1 0、第二規制部材 5 2 0 および第三規制部材 5 3 0 は、第一の端辺束 4 0 1 の固定部分 4 3 1 および第二の端辺束の固定部分 4 3 2 を介して固定される構成であるが、これに限らずに、第一規制部材、第二規制部材および第三規制部材が直接接するように構成してもよい。具体的には、第一の端辺束 4 0 1 の固定部分 4 3 1 の Y 軸方向の幅の分だけ X 軸方向の側方を覆うように、Y 軸方向マイナス側に突出している突出部が形成された第一規制部材を採用してもよい。このように第一規制部材に突出部を形成することにより、第一の端辺束 4 0 1 の固定部分 4 3 1 が第一規制部材および第二規制部材の間に配置されていても、当該突出部と第二規制部材とを直接接触させることができる。

【 0 0 8 5 】

上記実施の形態およびその変形例 1 ~ 6 に係る蓄電素子 1 0、1 0 a ~ 1 0 d では、規制部材 5 0 0、6 0 0、7 0 0、8 0 0 は、樹脂などの絶縁性を有する材料で構成されているが、これに限らずに、その他の材料で構成されていてもよい。具体的には、金属などの剛性の高い材料により構成される規制部材が採用されてもよい。

【 0 0 8 6 】

上記実施の形態およびその変形例 1 ~ 6 に係る蓄電素子 1 0、1 0 a ~ 1 0 d では、規制部材 5 0 0、6 0 0、7 0 0、8 0 0 は、板状部材から構成されているが、これに限らずに、棒状の部材で構成されてもよい。なお、規制部材が棒状の部材で構成される場合には、当該棒状部材が延びている方向で容器と当接するように構成すれば、当該方向で容器に対する電極体の移動を規制することができる。また、容器に、棒状部材が嵌まり込む溝部などの、棒状部材が延びる方向に棒状部材が移動することをさらに規制する構造を形成すれば、棒状部材が延びる方向に交差する方向に対しても、容器に対する電極体の移動を規制することができる。もちろん、規制部材が棒状の部材で構成される場合であっても、規制部材は、電極体 4 0 0 の複数のセパレータ 4 3 0 と固定されることになる。

【 0 0 8 7 】

上記実施の形態およびその変形例 1 ~ 6 に係る蓄電素子 1 0、1 0 a ~ 1 0 d では、電極体 4 0 0、4 0 0 a ~ 4 0 0 c の複数のセパレータ 4 3 0、4 3 0 a、4 3 0 b と規制部材 5 0 0、6 0 0、7 0 0、8 0 0 とは、固定部分 4 3 1、4 3 2 において熱溶着により固定されているが、これに限らずに、例えば、締結部材を用いて固定してもよいし、接

10

20

30

40

50

着剤を用いて固定してもよい。

【0088】

上記実施の形態およびその変形例1～6に係る蓄電素子10、10a～10dでは、固定部分431、432において、電極体400、400a～400cの複数のセパレータ430、430a、430bと規制部材500、600、700、800とが熱溶着により固定された後に、容器100、100a、100bに挿入される構成として説明したが、電極体400、400a～400cおよび規制部材500、600、700、800を容器100、100a、100bに挿入した後に、容器100、100a、100bのX軸方向の両側の端辺（または、Z軸方向のマイナス側の端辺）を、固定部分431、432で溶着されるように加熱してもよい。

10

【0089】

上記実施の形態およびその変形例1～6に係る蓄電素子10、10a～10dでは、セパレータ430は、第一の端辺束401および第二の端辺束402の2つの束にわけられて固定されているが、これに限らずに、3つ以上の束にわけられてもよく、または、複数の束にわけることなく、第一の端辺束のみにより構成してもよい。また、規制部材に固定されない束または端辺部が含まれていてもよい。

【0090】

上記実施の形態およびその変形例1～6に係る蓄電素子10、10a～10dでは、規制部材500、600、700、800は、容器100、100aのいずれかの壁面に交差する方向で当該壁面に当接することにより移動が規制されているが、当該壁面に当接することで規制されることに限らない。例えば、図19に示す蓄電素子10eのように、容器100bの壁面に形成された凸部113（つまり、容器100bに設けられた部材）と、凸部113に当接することによって当該壁面に沿った方向への移動が規制される規制部材900とを有する蓄電素子10eの構成を採用してもよい。なお、図19は、その他の実施の形態に係る蓄電素子10eにおける図1のA-A断面に対応する図である。

20

【0091】

この場合、規制部材900は、凸部113と容器本体111aの底部とに当接するように構成される。なお、この場合の凸部113は、電極体400および規制部材900を容器本体111aに挿入できるように、容器本体111aとは別部材で構成される。つまり、凸部113は、容器本体111aに電極体400および規制部材900が挿入された後に、容器本体111aに取り付けられる構成である。なお、凸部113は、容器本体111aのX軸方向の両側の壁面のZ軸方向のプラス側に配置される構成であるが、配置される壁面や当該壁面のどちら側に配置されるかなどは上記に限らずに、どの壁面であってもどちら側で規制部材を規制する構成としてもよい。また、電極体400および規制部材の容器への挿入が容易である構成であれば、凸部は別部材としなくてもよく、容器本体と一体であってもよい。

30

【0092】

上記実施の形態およびその変形例1～6に係る蓄電素子10、10a～10dでは、電極体400の第一の端辺束401に係る部分および第二の端辺束402に係る部分の間に、負極420が挟まれて設けられる構成であるが、負極420が配置されていなくてもよい。また、正極の幅が負極よりも大きい構成である場合には、正極が第一の端辺束にかかる部分および第二の端辺束に係る部分の間に挟まれる構成であってもよい。

40

【0093】

上記実施の形態およびその変形例1～4、6に係る蓄電素子10、10a～10dでは、複数のセパレータ430、430bの全てが規制部材500、600、700、800に固定される構成であるが、これに限らずに、複数のセパレータ430、430bのうちの一部（1以上）のセパレータ430、430bが規制部材500、600、700、800に固定される構成であってもよい。なお、複数のセパレータ430の寸法はそれぞれ異なってもよく、例えば、第一の端辺束401および第二の端辺束402の外側に向かうほど、固定される端辺方向におけるセパレータ430の幅を大きくすることで、セパ

50

レータ430の、規制部材500との固定箇所付近にかかる物理的な負担を軽減することができる。また、上記実施の形態の変形例5に係る蓄電素子では、1枚のセパレータ430aの複数の折り目の全てが規制部材に固定される構成であるが、複数の折り目のうちの一部(1以上)の折り目が規制部材500、600、700、800に固定される構成であってもよい。

【産業上の利用可能性】

【0094】

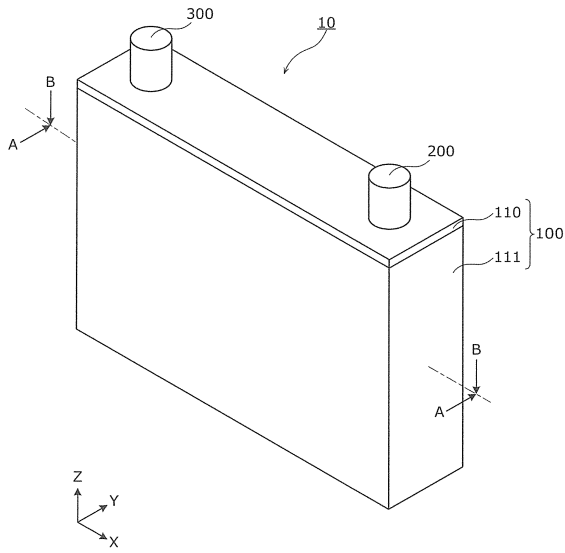
本発明は、容器と、容器に収容される電極体とを備える蓄電素子などに適用できる。

【符号の説明】

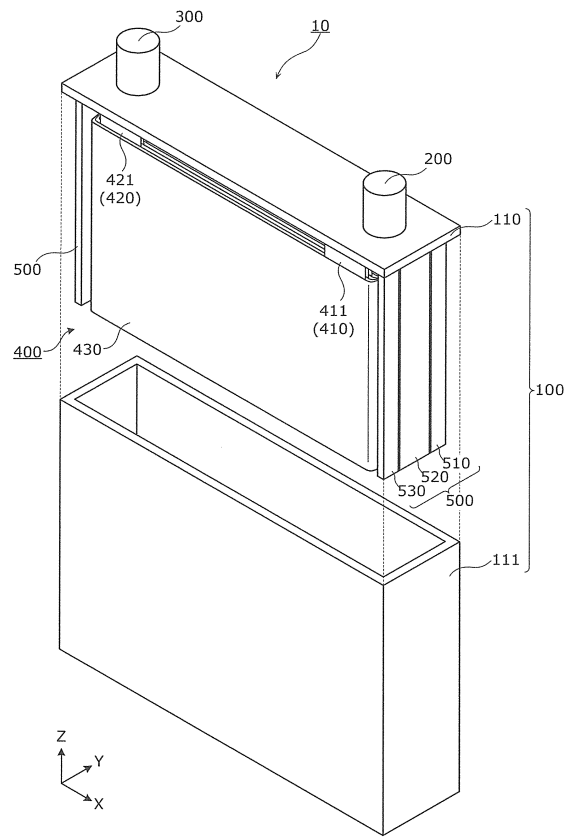
【0095】

10、10a～10e	蓄電素子	10
100、100a、100b	容器	
110、112	蓋体	
111、111a	容器本体	
112a	規制部	
113	凸部	
120	正極集電体	
130	負極集電体	
200	正極端子	
300	負極端子	20
400、400a～400c	電極体	
401	第一の端辺束	
402	第二の端辺束	
410	正極	
410a	正極タブ	
411	正極接続部	
420	負極	
420a	負極タブ	
421	負極接続部	
430、430a、430b	セパレータ	30
431、432、433	固定部分	
500、600、700、800、900	規制部材	
510	第一規制部材	
511、511a	被固定部	
520	第二規制部材	
530	第三規制部材	
540	溶着面	
701	板状部材	
702、703	突出部	
810	スリット	40

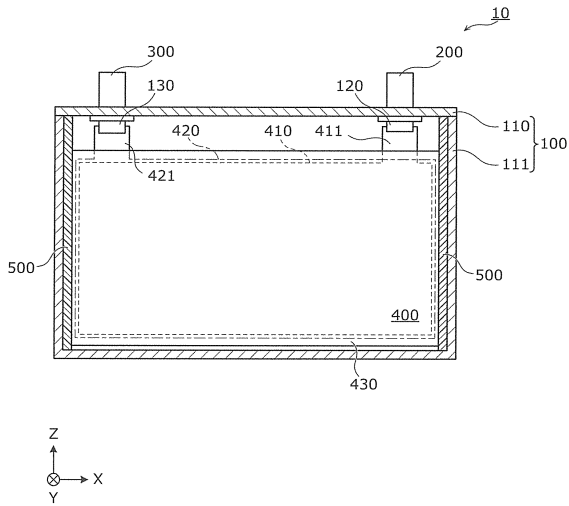
【図1】



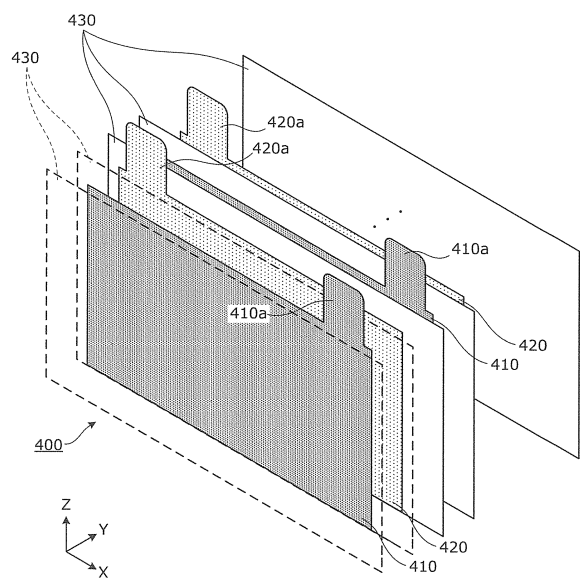
【図2】



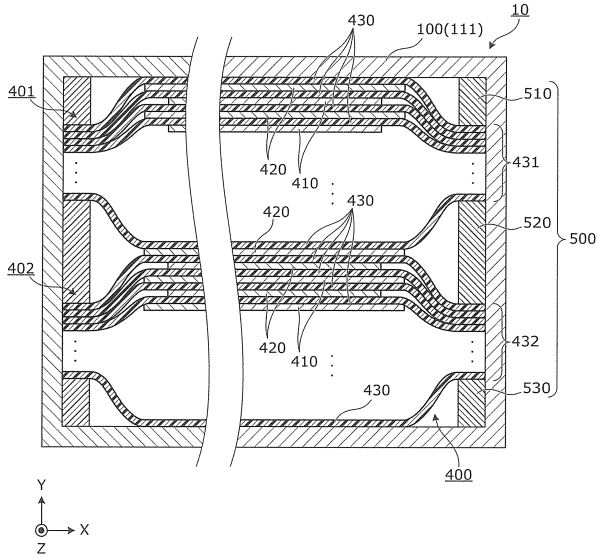
【図3】



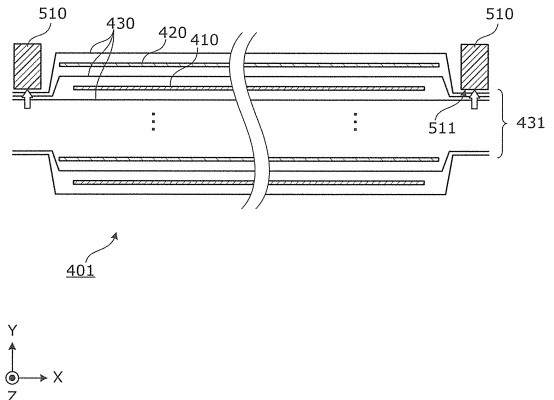
【図4】



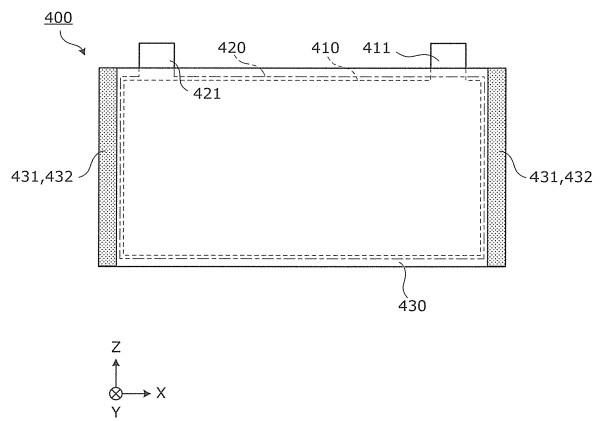
【図5】



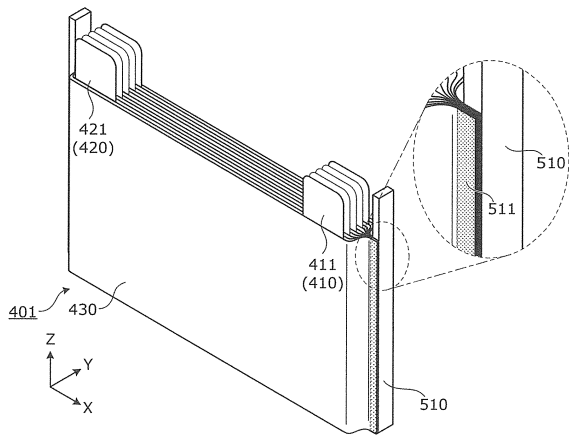
【図6】



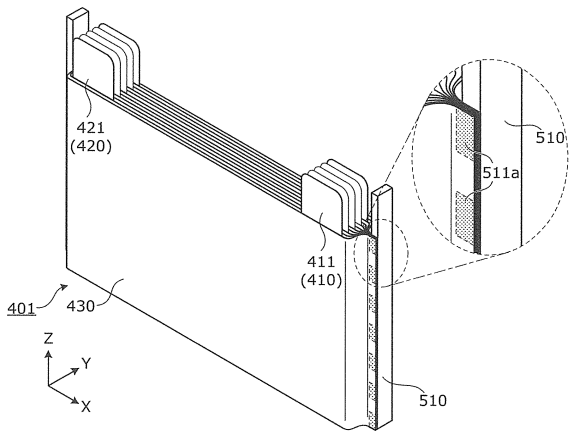
【図7】



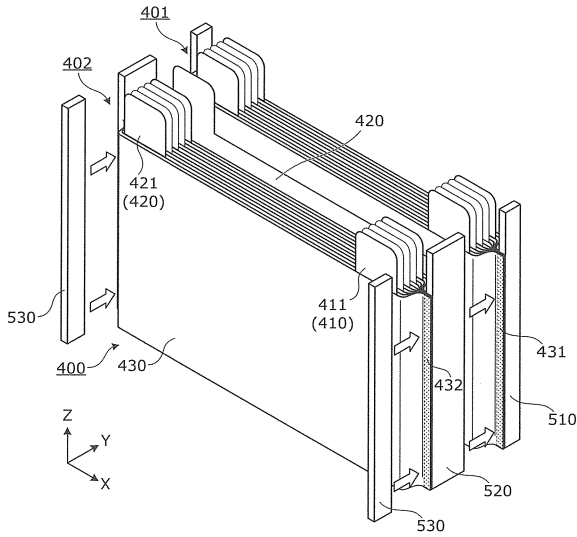
【図8A】



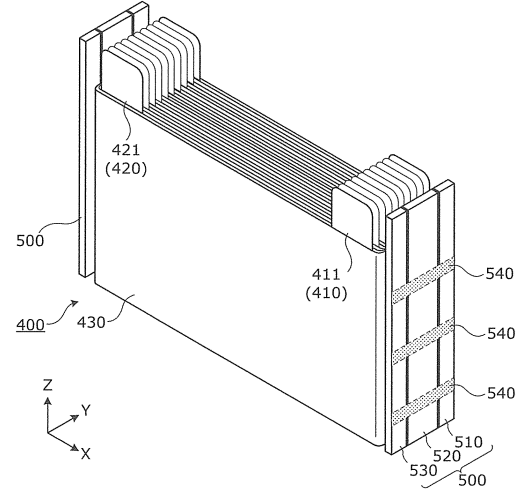
【図8B】



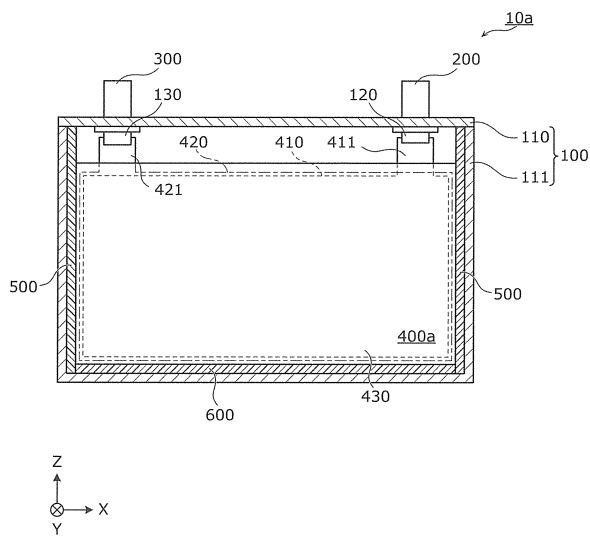
【図9】



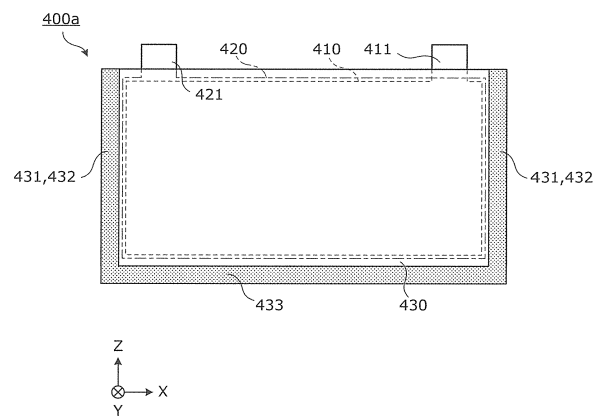
【図10】



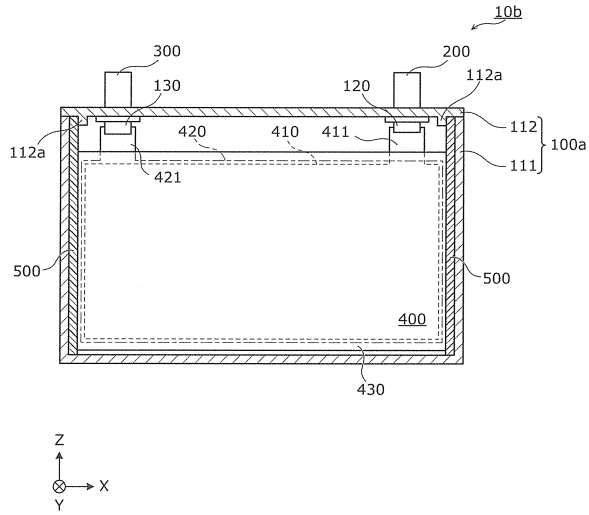
【図11】



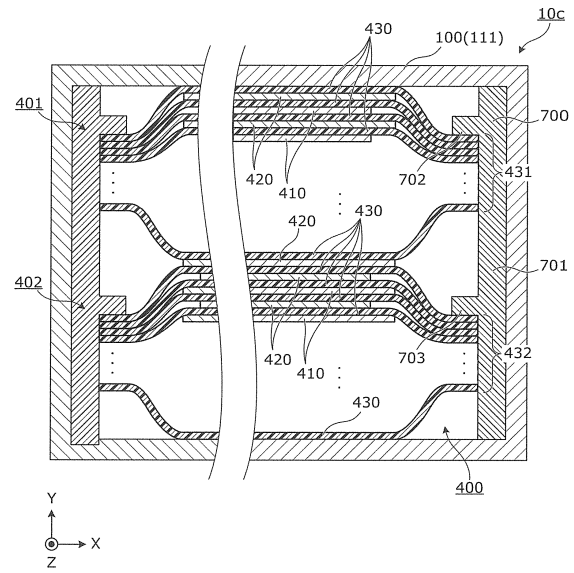
【図12】



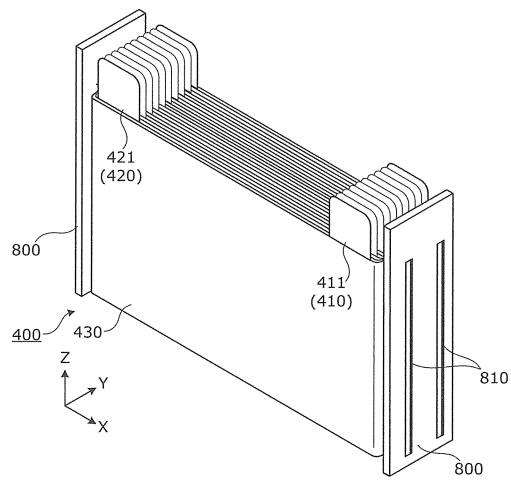
【 図 1 3 】



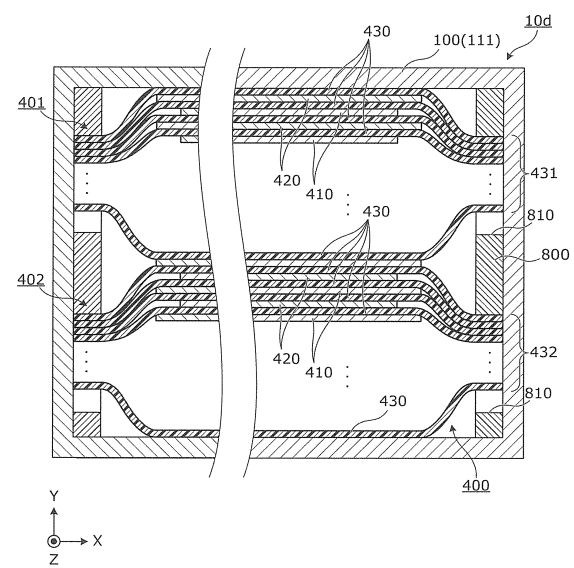
【 図 1 4 】



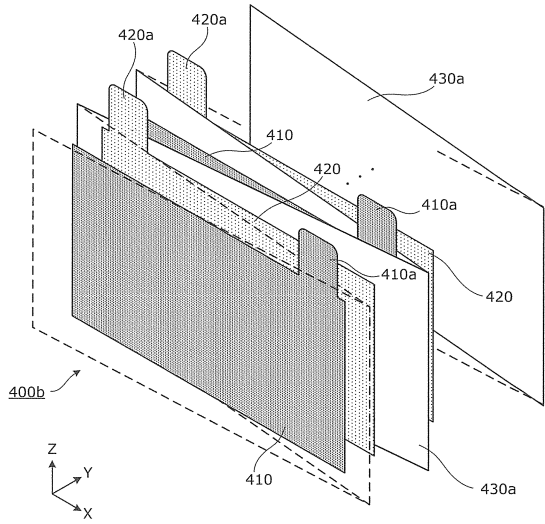
【 図 1 5 】



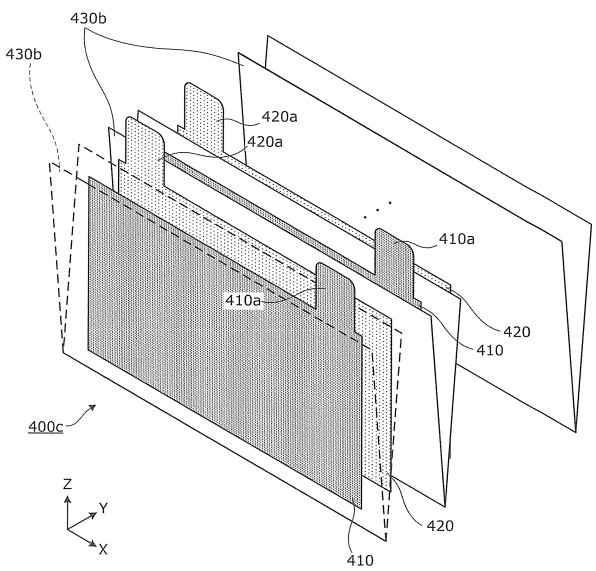
【 図 1 6 】



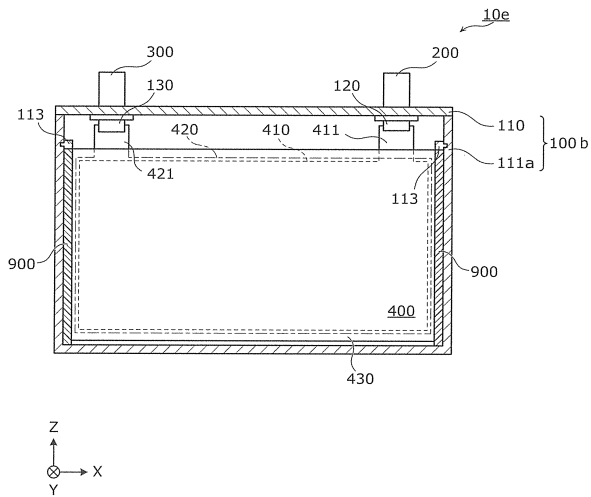
【図 17】



【図 18】



【図 19】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.			F I		
H 0 1 M	2/04	(2006.01)	H 0 1 M	2/04	A
H 0 1 M	2/02	(2006.01)	H 0 1 M	2/02	A
H 0 1 M	10/052	(2010.01)	H 0 1 M	10/052	
H 0 1 M	10/0585	(2010.01)	H 0 1 M	10/0585	

(56) 参考文献 特開 2 0 0 6 - 0 6 6 3 1 9 (J P , A)
 特開 2 0 1 4 - 0 1 7 2 0 1 (J P , A)
 特開 2 0 1 4 - 0 3 8 7 0 6 (J P , A)
 特開 2 0 0 3 - 0 8 6 2 3 4 (J P , A)
 特許第 3 6 0 2 7 9 7 (J P , B 2)
 特開 2 0 1 3 - 0 8 9 5 5 8 (J P , A)
 特開 2 0 1 3 - 1 7 5 2 9 5 (J P , A)

(58) 調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

H 0 1 M 2 / 1 8
 H 0 1 G 1 1 / 8 2
 H 0 1 M 2 / 0 2
 H 0 1 M 2 / 0 4
 H 0 1 M 2 / 3 0
 H 0 1 M 2 / 3 4
 H 0 1 M 1 0 / 0 4
 H 0 1 M 1 0 / 0 5 2
 H 0 1 M 1 0 / 0 5 8 5