

(19)日本国特許庁(JP)

## (12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7501370号  
(P7501370)

(45)発行日 令和6年6月18日(2024.6.18)

(24)登録日 令和6年6月10日(2024.6.10)

(51)国際特許分類

F I

H 0 1 M	50/204 (2021.01)	H 0 1 M	50/204	4 0 1 Z
H 0 1 G	11/10 (2013.01)	H 0 1 G	11/10	
H 0 1 G	11/78 (2013.01)	H 0 1 G	11/78	
H 0 1 M	50/209 (2021.01)	H 0 1 M	50/209	
H 0 1 M	50/262 (2021.01)	H 0 1 M	50/262	M

請求項の数 10 (全24頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2020-562315(P2020-562315)  
 (86)(22)出願日 令和1年6月20日(2019.6.20)  
 (86)国際出願番号 PCT/JP2019/024405  
 (87)国際公開番号 WO2020/136946  
 (87)国際公開日 令和2年7月2日(2020.7.2)  
 審査請求日 令和4年4月5日(2022.4.5)  
 (31)優先権主張番号 特願2018-247503(P2018-247503)  
 (32)優先日 平成30年12月28日(2018.12.28)  
 (33)優先権主張国・地域又は機関  
 日本国(JP)

(73)特許権者 507151526  
 株式会社G S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 殿西 雅光  
 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  
 (72)発明者 依田 誠  
 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  
 審査官 上野 文城

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 蓄電装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

接合部が形成された容器を有する蓄電素子と、  
 前記容器の外方、かつ、前記容器の側面部における前記接合部に沿う位置に、前記接合部に沿って長尺状に延設されて配置され、前記側面部を支持する支持部材と、を備え、  
 前記支持部材は、  
 前記側面部のうち長側面部に対向し、かつ、前記接合部に沿って延設されて前記長側面部を支持する延設部と、  
 前記長側面部の法線方向から見て前記延設部の延設方向と交差する方向における前記延設部の端部から、前記長側面部と交差する方向に突出する突出部と、を有する蓄電装置。

10

【請求項2】

前記蓄電素子は、前記容器の内方に配置され、前記側面部に対向する位置に平坦部が形成された電極体を有し、  
 前記支持部材は、前記側面部の法線方向から見て、前記接合部から前記平坦部に向かう方向の端縁が、前記接合部と前記平坦部との間に配置される  
 請求項1に記載の蓄電装置。

【請求項3】

接合部が形成された容器を有する蓄電素子と、  
 前記容器の外方、かつ、前記容器の側面部における前記接合部に沿う位置に、前記接合

20

部に沿って長尺状に延設されて配置され、前記側面部を支持する支持部材と、を備え、  
 前記支持部材は、  
 前記側面部に対向し、かつ、前記接合部に沿って延設されて前記側面部を支持する延設部と、  
 前記側面部の法線方向から見て前記延設部の延設方向と交差する方向における前記延設部の端部から、前記側面部と交差する方向に突出する突出部と、を有し、  
 前記蓄電素子は、前記容器の内方に配置され、前記側面部に対向する位置に平坦部が形成された電極体を有し、  
 前記支持部材は、前記側面部の法線方向から見て、前記接合部から前記平坦部に向かう方向の端縁が、前記接合部と前記平坦部との間に配置される

10

蓄電装置。

【請求項 4】

前記蓄電装置は、さらに、前記支持部材を保持する保持部材を備え、  
 前記支持部材は、前記保持部材よりも剛性が高い  
 請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の蓄電装置。

【請求項 5】

前記支持部材は、金属部材であり、  
 前記保持部材は、前記支持部材と一体に形成された樹脂部材である  
 請求項 4 に記載の蓄電装置。

【請求項 6】

前記突出部は、前記接合部に沿って延設されて配置される  
 請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の蓄電装置。

20

【請求項 7】

前記支持部材は、前記側面部の法線方向から見て、前記接合部を跨いだ状態で前記接合部に沿って長尺状に延設されて配置される  
 請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の蓄電装置。

【請求項 8】

前記蓄電装置は、複数の前記蓄電素子を備えるとともに、  
 前記複数の蓄電素子に沿って前記複数の蓄電素子の並び方向に延設されて、前記支持部材に接続される第一接続部材を備える  
 請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の蓄電装置。

30

【請求項 9】

前記蓄電装置は、前記複数の蓄電素子を前記並び方向において挟み込む 2 つの前記支持部材を備え、  
 前記 2 つの支持部材のそれぞれは、前記第一接続部材に接続される  
 請求項 8 に記載の蓄電装置。

【請求項 10】

前記第一接続部材には、前記 2 つの支持部材それぞれの一端が接続され、  
 前記蓄電装置は、さらに、前記 2 つの支持部材それぞれの他端が接続される第二接続部材を備える  
 請求項 9 に記載の蓄電装置。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、容器を有する蓄電素子を備える蓄電装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、容器を有する蓄電素子を備える蓄電装置が広く知られている。特許文献 1 には、収容ケース（容器）を有する電池セル（蓄電素子）の間に伝熱プレートが並設されて、これらが並設方向両側から挟持される構成の電池モジュール（蓄電装置）が開示されている。

50

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

【0003】

【文献】特開2015-106443号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記従来のような構成の蓄電装置では、蓄電素子の容器が損傷するおそれがある。

【0005】

本発明は、蓄電素子の容器が損傷するのを抑制できる蓄電装置を提供することを目的とする。

10

## 【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装置は、接合部が形成された容器を有する蓄電素子と、前記容器の外方、かつ、前記容器の側面部における前記接合部に沿う位置に、前記接合部に沿って長尺状に延設されて配置され、前記側面部を支持する支持部材とを備える。

【0007】

本発明は、このような蓄電装置として実現できるだけでなく、当該蓄電装置が備える支持部材（及び保持部材）としても実現できる。

## 【発明の効果】

20

【0008】

本発明における蓄電装置によれば、蓄電素子の容器が損傷するのを抑制できる。

## 【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】図1は、実施の形態に係る蓄電装置の外観を示す斜視図である。

【図2】図2は、実施の形態に係る蓄電装置を分解した場合の各構成要素を示す分解斜視図である。

【図3】図3は、実施の形態に係る蓄電ユニットを分解した場合の各構成要素を示す分解斜視図である。

【図4】図4は、実施の形態に係る蓄電素子の構成を示す斜視図である。

30

【図5】図5は、実施の形態に係るエンドスペーサの構成を示す斜視図である。

【図6】図6は、実施の形態に係るエンドスペーサの構成を示す断面図である。

【図7】図7は、実施の形態に係る蓄電装置が奏する効果を説明する図である。

【図8】図8は、実施の形態の変形例1に係る支持部材及びその周囲の構成を示す断面図である。

【図9】図9は、実施の形態の変形例2に係る支持部材及びその周囲の構成を示す断面図である。

【図10】図10は、実施の形態の変形例3に係る支持部材の構成を示す斜視図である。

【図11】図11は、実施の形態の変形例4に係る支持部材が第一接続部材及び第二接続部材とともに蓄電素子に配置された構成を示す斜視図である。

40

【図12】図12は、実施の形態の変形例4に係る支持部材、第一接続部材及び第二接続部材の構成を示す斜視図である。

## 【発明を実施するための形態】

【0010】

上記従来のような構成の蓄電装置では、蓄電素子の容器が損傷するおそれがある。特許文献1に開示された蓄電装置においては、蓄電素子の容器（収容ケース）は、ケース本体の開口部を蓋体で閉塞する構成であるため、蓄電素子の使用に伴って容器が膨れると、ケース本体と蓋体との接合部に応力が集中して、当該接合部が損傷するおそれがある。

【0011】

本発明の一態様に係る蓄電装置は、接合部が形成された容器を有する蓄電素子と、前記

50

容器の外方、かつ、前記容器の側面部における前記接合部に沿う位置に、前記接合部に沿って長尺状に延設されて配置され、前記側面部を支持する支持部材とを備える。

【0012】

これによれば、蓄電装置は、蓄電素子の容器の外方、かつ、容器の側面部における接合部に沿う位置に、接合部に沿って長尺状に延設され側面部を支持する支持部材を備えている。このように、蓄電素子の容器の側面部における接合部に沿う位置に支持部材を配置することで、容器が膨れた場合に、側面部における支持部材で支持されている箇所と支持されていない箇所との境界部分に、応力を集中させることができる。これにより、容器の接合部に応力が集中するのを抑制し、接合部が損傷するのを抑制できるため、蓄電素子の容器が損傷するのを抑制できる。

10

【0013】

前記支持部材は、前記側面部の法線方向から見て、前記接合部を跨いだ状態で前記接合部に沿って長尺状に延設されて配置されてもよい。

【0014】

これによれば、支持部材は、接合部を跨いだ状態で接合部に沿って長尺状に延設されている。このように、支持部材を、接合部を跨いで配置することで、接合部を補強できるとともに、容器が膨れた場合に、側面部における支持部材で支持されている箇所と支持されていない箇所との境界部分に、応力を集中させることができる。これにより、接合部を補強しつつ、接合部に応力が集中するのを抑制できるため、接合部が損傷するのを抑制できる。

20

【0015】

前記蓄電素子は、前記容器の内方に配置され、前記側面部に対向する位置に平坦部が形成された電極体を有し、前記支持部材は、前記側面部の法線方向から見て、前記接合部から前記平坦部に向かう方向の端縁が、前記接合部と前記平坦部との間に配置されてもよい。

【0016】

これによれば、支持部材は、蓄電素子の容器の側面部の法線方向から見て、接合部から電極体の平坦部に向かう方向の端縁が、接合部と当該平坦部との間に配置されている。蓄電素子の容器においては、側面部における電極体の平坦部に対向する部分が膨れやすい。このため、支持部材の端縁を、蓄電素子の容器の接合部と電極体の平坦部との間に配置する。これにより、接合部と当該平坦部との間に、側面部における支持部材で支持されている箇所と支持されていない箇所との境界部分が配置されるため、容器が膨れた場合に、接合部と当該平坦部との間に応力を集中させることができる。接合部と当該平坦部との間に応力を集中させることができれば、接合部に応力が集中するのを抑制し、接合部が損傷するのを抑制できるため、蓄電素子の容器が損傷するのを抑制できる。

30

【0017】

さらに、前記支持部材を保持する保持部材を有し、前記支持部材は、前記保持部材よりも剛性が高くてもよい。

【0018】

これによれば、支持部材は、支持部材を保持する保持部材よりも剛性が高く形成されている。このように、比較的剛性が高い支持部材で蓄電素子の容器の側面部を支持することで、側面部を強固に支持できる。支持部材で側面部を強固に支持できれば、容器が膨れた場合に、容器の接合部に応力が集中するのを抑制できる。これにより、接合部が損傷するのを抑制できるため、蓄電素子の容器が損傷するのを抑制できる。

40

【0019】

前記支持部材は、金属部材であり、前記保持部材は、前記支持部材と一体に形成された樹脂部材であってもよい。

【0020】

これによれば、金属部材である支持部材が、樹脂部材である保持部材と一体に形成されている。このように、金属製の支持部材を樹脂製の保持部材と一体に形成することで、支持部材を保持部材で容易に保持でき、かつ、部品点数の低減も図ることができるとともに

50

、電気的絶縁性も向上させることができるため、蓄電装置の製造を容易にできる。これにより、蓄電素子の容器が損傷するのを抑制する構成を、容易に実現できる。

【0021】

前記支持部材は、前記側面部に対向し、かつ、前記接合部に沿って延設される延設部と、前記延設部から、前記側面部と交差する方向に突出する突出部と、を有してもよい。

【0022】

これによれば、支持部材は、蓄電素子の容器の接合部に沿って延設される延設部と、延設部から突出する突出部と、を有している。このように、支持部材に突出部が設けられていることで、支持部材を補強できるため、強度の高い支持部材によって、容器の側面部を強固に支持できる。これにより、容器が膨れた場合に、容器の接合部に応力が集中するのを抑制し、接合部が損傷するのを抑制できるため、蓄電素子の容器が損傷するのを抑制できる。

10

【0023】

前記突出部は、前記接合部に沿って延設されて配置されてもよい。

【0024】

これによれば、支持部材の突出部は、蓄電素子の容器の接合部に沿って延設されて配置されている。このように、支持部材の突出部が、接合部に沿って延設されていることで、支持部材の接合部に沿った箇所を補強できるため、容器の側面部における接合部に沿った位置を強固に支持できる。これにより、容器が膨れた場合に、容器の接合部に応力が集中するのをさらに抑制し、接合部が損傷するのをさらに抑制できるため、蓄電素子の容器が損傷するのをさらに抑制できる。

20

【0025】

前記蓄電装置は、複数の前記蓄電素子を備えるとともに、前記複数の蓄電素子に沿って前記複数の蓄電素子の並び方向に延設されて、前記支持部材に接続される第一接続部材を備えてもよい。

【0026】

これによれば、複数の蓄電素子に沿って延設されて支持部材に接続される第一接続部材が配置されている。このように、支持部材に第一接続部材を接続することで、支持部材を所定の位置に位置決めできる。第一接続部材によって、複数の蓄電素子を補強することもできる。

30

【0027】

前記蓄電装置は、前記複数の蓄電素子を前記並び方向において挟み込む2つの前記支持部材を備え、前記2つの支持部材のそれぞれは、前記第一接続部材に接続される。

【0028】

これによれば、複数の蓄電素子とその並び方向に挟み込む2つの支持部材のそれぞれが、第一接続部材に接続されている。このように、2つの支持部材で、複数の蓄電素子とその並び方向において挟み込むことで、複数の蓄電素子とその並び方向に膨れようとした場合でも、膨れるのを抑制できるため、蓄電素子の容器の接合部が損傷するのを抑制できる。

【0029】

前記第一接続部材には、前記2つの支持部材それぞれの一端が接続され、前記蓄電装置は、さらに、前記2つの支持部材それぞれの他端が接続される第二接続部材を備えてもよい。

40

【0030】

これによれば、第一接続部材には、2つの支持部材の一端が接続され、第二接続部材には、2つの支持部材の他端が接続されている。このように、2つの支持部材の両端に2つの接続部材（第一接続部材及び第二接続部材）を接続することで、2つの支持部材と2つの接続部材とで、複数の蓄電素子の周囲を囲む構成となる。これにより、複数の蓄電素子が膨れようとした場合でも、膨れるのをより強固に抑制できるため、蓄電素子の容器の接合部が損傷するのをより抑制できる。

【0031】

50

以下、図面を参照しながら、本発明の実施の形態（及びその変形例）に係る蓄電装置について説明する。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及び接続形態、製造工程、製造工程の順序等は、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。各図において、寸法等は厳密に図示したものではない。

#### 【 0 0 3 2 】

以下の説明及び図面中において、蓄電素子の並び方向、スペーサ（中間スペーサ、エンドスペーサ）の並び方向、エンドプレートの並び方向、蓄電素子の容器の長側面の対向方向、または、当該容器の厚さ方向をX軸方向と定義する。1つの蓄電素子における電極端子の並び方向、蓄電素子の容器の短側面の対向方向、または、サイドプレートの並び方向をY軸方向と定義する。蓄電装置の外装体本体と蓋との並び方向、蓄電素子の容器本体と蓋との並び方向、蓄電素子に対するバスバーフレーム及びバスバーの並び方向、または、上下方向を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。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。以下の説明において、X軸プラス方向とは、X軸の矢印方向を示し、X軸マイナス方向とは、X軸プラス方向とは反対方向を示す。Y軸方向及びZ軸方向についても同様である。

#### 【 0 0 3 3 】

（実施の形態）

[ 1 蓄電装置 1 の全般的な説明 ]

まず、図 1 ~ 図 3 を用いて、本実施の形態における蓄電装置 1 の全般的な説明を行う。図 1 は、本実施の形態に係る蓄電装置 1 の外観を示す斜視図である。図 2 は、本実施の形態に係る蓄電装置 1 を分解した場合の各構成要素を示す分解斜視図である。図 3 は、本実施の形態に係る蓄電ユニット 20 を分解した場合の各構成要素を示す分解斜視図である。

#### 【 0 0 3 4 】

蓄電装置 1 は、外部からの電気を充電し、また外部へ電気を放電できる装置であり、本実施の形態では、略直方体形状を有している。例えば、蓄電装置 1 は、電力貯蔵用途または電源用途等に使用される電池モジュール（組電池）である。具体的には、蓄電装置 1 は、電気自動車（EV）、ハイブリッド電気自動車（HEV）若しく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、または、電車、モノレール若しくはリニアモーターカー等の電気鉄道用の鉄道車両等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として用いられる。

#### 【 0 0 3 5 】

図 1 に示すように、蓄電装置 1 は、外装体 10 を備えており、図 2 に示すように、外装体 10 の内方には、蓄電素子 100 等を有する蓄電ユニット 20、電装品トレイ 30 及びバスバー 41、42 等が収容されている。

#### 【 0 0 3 6 】

外装体 10 は、蓄電装置 1 の外装体を構成する箱形（略直方体形状）の容器（モジュールケース）である。つまり、外装体 10 は、蓄電ユニット 20、電装品トレイ 30 及びバスバー 41、42 等の外方に配置され、これら蓄電ユニット 20 等を所定の位置に配置し、衝撃等から保護する。外装体 10 は、ポリカーボネート（PC）、ポリプロピレン（PP）、ポリエチレン（PE）、ポリフェニレンサルファイド樹脂（PPS）、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリエーテルエーテルケトン（PEEK）、テトラフルオロエチレン・パーフルオロアルキルピニルエーテル（PFA）、ポリテトラフルオロエチレン（PTFE）、ポリブチレンテレフタレート（PBT）、ポリエーテルサルホン（PES）、ABS樹脂、及びそれらの複合材料等の電氣的に絶縁性の樹脂材料等で形成さ

れている。外装体 10 は、これにより、蓄電ユニット 20 等が外部の金属部材等に接触することを回避する。

#### 【0037】

外装体 10 は、外装体 10 の本体を構成する外装体本体 11 と、外装体 10 の蓋体を構成する外装体蓋体 12 と、を有している。外装体本体 11 は、開口が形成された有底矩形筒状のハウジング（筐体）であり、蓄電ユニット 20 等を収容する。外装体蓋体 12 は、外装体本体 11 の開口を閉塞する扁平な矩形の部材であり、正極外部端子 13 と負極外部端子 14 とが設けられている。蓄電装置 1 は、この正極外部端子 13 と負極外部端子 14 とを介して、外部からの電気を充電し、また外部へ電気を放電する。外装体本体 11 及び外装体蓋体 12 は、同じ材質の部材で形成されていてもよいし、異なる材質の部材で形成されていてもよい。

10

#### 【0038】

蓄電ユニット 20 は、複数の蓄電素子 100 及びバスバー 200 等を有しており、バスバー 41、42 を介して、外装体蓋体 12 に設けられた正極外部端子 13 と負極外部端子 14 とに電氣的に接続される。蓄電ユニット 20 は、複数の蓄電素子 100 が縦置きになった状態で X 軸方向に配列されて、外装体本体 11 内に配置される。蓄電ユニット 20 は、上方から外装体蓋体 12 が被せられて、外装体 10 の内方に収容される。蓄電ユニット 20 の詳細な構成の説明については、後述する。

#### 【0039】

電装品トレイ 30 は、バスバー 41、42、その他リレーなどの電装部品、回路基板、配線類等（図示せず）を保持し、当該バスバー 41、42 等と他の部材との電氣的な絶縁、及び、当該バスバー 41、42 等の位置規制を行うことができる部材である。電装品トレイ 30 は、PC、PP、PE、PPS、PET、PEEK、PFA、PTFE、PBT、PES、ABS 樹脂、及びそれらの複合材料等の絶縁性の樹脂材料等で形成されている。バスバー 41、42 は、蓄電ユニット 20 内のバスバー 200 と、外装体蓋体 12 に設けられた正極外部端子 13 及び負極外部端子 14 とを電氣的に接続する導電性の部材である。バスバー 41、42 は、アルミニウム、アルミニウム合金、銅、銅合金等で形成されている。

20

#### 【0040】

次に、蓄電ユニット 20 の構成について、詳細に説明する。図 3 に示すように、蓄電ユニット 20 は、複数の蓄電素子 100 と、複数のバスバー 200 と、複数の中間スペーサ 300 と、一対のエンドスペーサ 400 と、一対のエンドプレート 500 と、一対のサイドプレート 600 と、バスバーフレーム 700 と、遮熱プレート 800 とを備えている。

30

#### 【0041】

蓄電素子 100 は、電気を充電し、電気を放電できる二次電池（単電池）であり、より具体的には、リチウムイオン二次電池等の非水電解質二次電池である。蓄電素子 100 は、扁平な直方体形状（角形）の形状を有しており、本実施の形態では、12 個の蓄電素子 100 が X 軸方向に並んで配列されている。蓄電素子 100 の形状、及び、配列される蓄電素子 100 の個数は限定されない。蓄電素子 100 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。蓄電素子 100 は、ラミネート型の蓄電素子とすることもできる。この蓄電素子 100 の構成の詳細な説明については、後述する。

40

#### 【0042】

バスバー 200 は、複数の蓄電素子 100 の上方に配置され、複数の蓄電素子 100 の電極端子同士を電氣的に接続する矩形かつ平板状の部材である。バスバー 200 は、アルミニウム、アルミニウム合金、銅、銅合金等の金属製の導電部材で形成されている。本実施の形態では、バスバー 200 は、蓄電素子 100 を 3 個ずつ並列に接続して 4 セットの蓄電素子群を構成し、当該 4 セットの蓄電素子群を直列に接続する。バスバー 200 は、正極外部端子 13 側（X 軸プラス方向側）に配置された蓄電素子群内の 3 個の蓄電素子 100 の正極端子と、バスバー 41 とを接続する。さらに、バスバー 200 は、負極外部

50

端子14側(X軸マイナス方向側)に配置された蓄電素子群内の3個の蓄電素子100の負極端子と、バスバー42とを接続する。バスバー200は、12個の蓄電素子100を全て直列に接続してもよいし、その他の構成であってもかまわない。

#### 【0043】

中間スペーサ300及びエンドスペーサ400は、蓄電素子100の側方(X軸プラス方向またはX軸マイナス方向)に配置されて、蓄電素子100と他の部材とを電氣的に絶縁するとともに、蓄電素子100が膨れるのを抑制するスペーサである。中間スペーサ300及びエンドスペーサ400(後述の支持部材50を除く)は、PC、PP、PE、PPS、PET、PEEK、PFA、PTFE、PBT、PES、ABS樹脂、及びそれらの複合材料等の絶縁性の樹脂材料等で形成されている。中間スペーサ300及び当該エンドスペーサ400は、絶縁性を有するものであれば樹脂以外の材料で形成されていてもよく、セラミック、または、マイカ片を集積し結合することで構成されるダンマ材によって形成されたマイカ板等で形成されていてもよい。複数の中間スペーサ300及び一対の当該エンドスペーサ400の全てが同じ材質の材料で形成されていなくてもよい。

10

#### 【0044】

中間スペーサ300は、隣り合う2つの蓄電素子100の間に挟まれて配置され、当該2つの蓄電素子100間を電氣的に絶縁する矩形かつ平板状のスペーサである。本実施の形態では、12個の蓄電素子100が11個の中間スペーサ300と交互に隣接して配置され、X軸方向に並べられているが、蓄電素子100の個数が12個以外の場合には、中間スペーサ300の個数も蓄電素子100の個数に応じて変更される。

20

#### 【0045】

エンドスペーサ400は、複数の蓄電素子100のうちの端部の蓄電素子100とエンドプレート500との間に挟まれて配置され、当該蓄電素子100とエンドプレート500との間を電氣的に絶縁する矩形かつ平板状のスペーサである。このエンドスペーサ400の構成の詳細な説明については、後述する。

#### 【0046】

エンドプレート500及びサイドプレート600は、複数の蓄電素子100の並び方向(X軸方向)において、蓄電素子100を外方から圧迫する部材である。つまり、エンドプレート500及びサイドプレート600は、複数の蓄電素子100を当該並び方向の両側から挟み込むことで、複数の蓄電素子100に含まれるそれぞれの蓄電素子100を当該並び方向の両側から圧迫する。つまり、本実施の形態では、蓄電装置1は、コンプレッションタイプ(加圧拘束方式)の蓄電装置である。

30

#### 【0047】

エンドプレート500は、複数の蓄電素子100のX軸方向両側に配置され、複数の蓄電素子100を、当該複数の蓄電素子100の並び方向(X軸方向)の両側から挟み込んで保持する矩形かつ平板状の挟持部材である。エンドプレート500は、強度確保の観点等から、ステンレス鋼、鉄、メッキ鋼板、アルミニウム、アルミニウム合金等の金属製の材料で形成されている。エンドプレート500の材質は特に限定されず、例えば強度の高い電氣的に絶縁性の材料で形成されていてもよいし、絶縁処理が施されていたりしてもよい。エンドプレート500は、板状ではなく、ブロック状であってもよい。

40

#### 【0048】

サイドプレート600は、両端がエンドプレート500に取り付けられて、複数の蓄電素子100を拘束する長尺状かつ板状の拘束部材(拘束バー)である。つまり、サイドプレート600は、複数の蓄電素子100、複数の中間スペーサ300及び一対のエンドスペーサ400を跨ぐようにX軸方向に延設されて配置され、当該複数の蓄電素子100等に対してこれらの並び方向(X軸方向)における拘束力を付与する。本実施の形態では、複数の蓄電素子100のY軸方向両側に、2つのサイドプレート600が配置されている。これにより、2つのサイドプレート600は、当該複数の蓄電素子100等を、X軸方向の両側及びY軸方向の両側から挟み込んで拘束する。サイドプレート600は、どのような材質の材料で形成されていてもよいが、強度確保の観点等から、エンドプレート5

50

00と同様の材質の材料で形成されている。サイドプレート600は、板状ではなく、ブロック状または棒状の部材等であってもよい。

#### 【0049】

バスバーフレーム700は、バスバー200と他の部材との電気的な絶縁、及び、バスバー200の位置規制を行う矩形状かつ平板状の部材である。具体的には、バスバーフレーム700上にバスバー200が載置されて位置決めされ、また、複数の蓄電素子100上にバスバーフレーム700が載置されて複数の蓄電素子100に対して位置決めされる。これにより、バスバー200が、複数の蓄電素子100に対して位置決めされる。バスバーフレーム700は、PC、PP、PE、PPS、PET、PEEK、PFA、PTFE、PBT、PES、ABS樹脂、及びそれらの複合材料等の絶縁性の樹脂材料等で形成されている。遮熱プレート800は、蓄電素子100のガス排出弁の排気の流路に配置される断熱性を有する板状の部材であり、バスバーフレーム700上に載置されている。

10

#### 【0050】

##### [2 蓄電素子100の構成の説明]

次に、蓄電素子100の構成について、詳細に説明する。図4は、本実施の形態に係る蓄電素子100の構成を示す斜視図である。具体的には、図4は、蓄電素子100の容器110を透視して蓄電素子100の内部も示している。蓄電ユニット20が有する全ての蓄電素子100が、図4に示す構成を有している。

#### 【0051】

図4に示すように、蓄電素子100は、容器110と、2つの電極端子120（正極端子及び負極端子）とを備えている。容器110の内方には、2つの集電体130（正極集電体及び負極集電体）と、電極体140とが配置されている。容器110の内方には、電解液（非水電解質）も封入されているが、図示は省略する。電極端子120と容器110との間、及び、集電体130と容器110との間に、ガスケットが配置されているが、詳細な説明は省略する。さらに、上記の構成要素の他、電極体140と容器110との間に配置されるスペーサ、及び、電極体140を覆う絶縁シート等が配置されていてもよい。

20

#### 【0052】

容器110は、開口が形成された容器本体111と、容器本体111の開口を閉塞する容器蓋体112とを有する略直方体形状（角形）の容器である。容器本体111は、容器110の本体部を構成する矩形筒状で底を備える部材であり、X軸方向両側の側面に2つの長側面部111a、Y軸方向両側の側面に2つの短側面部111b、並びに、Z軸マイナス方向側に底面部111cを有している。長側面部111aは、容器110の長側面を形成する矩形状かつ平板状の壁部であり、容器蓋体112に隣接して配置されている。短側面部111bは、容器110の短側面を形成する矩形状かつ平板状の壁部であり、容器蓋体112に隣接して配置されている。つまり、短側面部111bは、長側面部111aよりも外面の面積が小さく形成されている。底面部111cは、容器110の底面を形成する矩形状かつ平板状の壁部である。容器蓋体112は、容器本体111のZ軸プラス方向側に配置された、容器110の蓋部を構成する矩形状かつ平板状の壁部であり、2つの電極端子120が設けられている。

30

#### 【0053】

具体的には、容器110は、電極体140等を容器本体111の内方に収容後、容器本体111と容器蓋体112とが溶接等によって接合されて接合部113が形成されることにより、内部が密封される構成となっている。つまり、容器110の側面（X軸方向両側及びY軸方向両側の面）には、容器本体111と容器蓋体112とが互いに接合された接合部113が形成されている。容器110（容器本体111及び容器蓋体112）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、鉄、メッキ鋼板など溶接可能（接合可能）な金属であるのが好ましい。容器蓋体112には、容器110内方の圧力が上昇した場合に当該圧力を開放するガス排出弁112a、及び、電解液を注液する注液部（図示せず）等が設けられているが、詳細な説明は省略する。

40

#### 【0054】

50

電極端子 120 は、集電体 130 を介して、電極体 140 の正極板及び負極板に電氣的に接続される端子（正極端子及び負極端子）である。つまり、電極端子 120 は、電極体 140 に蓄えられている電気を蓄電素子 100 の外部空間に導出し、電極体 140 に電気を蓄えるために蓄電素子 100 の内部空間に電気を導入するための金属製の部材である。電極端子 120 は、アルミニウム、アルミニウム合金、銅または銅合金等で形成されている。

#### 【0055】

電極体 140 は、電気を蓄えることができる蓄電要素（発電要素）であり、正極板と負極板とセパレータとを備え、当該正極板、負極板及びセパレータが X 軸方向に積層されて形成されている。具体的には、電極体 140 は、正極板、負極板及びセパレータが巻回軸（電極体 140 の中心を貫く Y 軸方向の仮想軸）まわりに巻回されて形成された巻回型の電極体であり、集電体 130 と電氣的に接続される。正極板は、アルミニウムまたはアルミニウム合金等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電極板である。負極板は、銅または銅合金等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電極板である。セパレータは、樹脂からなる微多孔性のシートである。正極活物質層及び負極活物質層に用いられる正極活物質及び負極活物質としては、リチウムイオンを吸蔵放出可能な活物質であれば、適宜公知の材料を使用できる。セパレータについても、蓄電素子 100 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。

#### 【0056】

電極体 140 は、巻回軸方向から見て長円形状を有しているため、この長円形状の対向する一对の直線部分を平坦部 141 と呼び、対向する一对の曲線部分を湾曲部 142 と呼ぶ。つまり、平坦部 141 及び湾曲部 142 は、正極板と負極板とセパレータとが長円形状に巻回されることにより形成された部分である。平坦部 141 及び湾曲部 142 は、正極板または負極板の活物質が形成されている領域内に配置される部分である。

#### 【0057】

具体的には、平坦部 141 は、一对の湾曲部 142 を繋ぐ平坦形状を有する部分であり、電極体 140 の X 軸方向両側に配置されている。つまり、平坦部 141 は、電極体 140 が容器 110 内に配置されている状態で、容器 110 の長側面部 111a と対向する領域（具体的には、当接する領域）であり、電極体 140 が膨れることで圧力がかかる領域である。電極体 140 と容器 110 との間に絶縁シートを配置するような場合には、平坦部 141 は容器 110 とは直接的ではなく間接的に当接する。電極体 140 が容器 110 から取り出されている状態では、平坦部 141 は、電極体 140 を X 軸方向に押圧した場合に、平坦になる部分でもある。湾曲部 142 は、一对の平坦部 141 を繋ぐ湾曲形状を有する、巻回軸方向から見て略 U 字形状の部分であり、電極体 140 の Z 軸方向両側に配置されている。

#### 【0058】

集電体 130 は、電極体 140 と容器 110 の側壁との間に配置され、電極端子 120 と電極体 140 とに電氣的に接続される導電性と剛性とを備えた部材（正極集電体及び負極集電体）である。具体的には、集電体 130 は、電極体 140 の Y 軸方向の端部に溶接等によって接合されている。正極側の集電体 130 は、正極板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等で形成され、負極側の集電体 130 は、負極板の負極基材層と同様、銅または銅合金等で形成されている。

#### 【0059】

##### [ 3 エンドスペーサ 400 の構成の説明 ]

次に、エンドスペーサ 400 の構成について、詳細に説明する。図 5 は、本実施の形態に係るエンドスペーサ 400 の構成を示す斜視図である。具体的には、図 5 の ( a ) は、図 3 における X 軸プラス方向側のエンドスペーサ 400 の構成を示す斜視図であり、図 5 の ( b ) は、エンドスペーサ 400 が有する支持部材 50 の構成を示す斜視図である。図 6 は、本実施の形態に係るエンドスペーサ 400 の構成を示す断面図である。具体的には

、図6の(a)は、図5の(a)におけるV I a - V I a断面で切断した場合の構成を示し、図6の(b)は、図5の(a)におけるV I b - V I b断面で切断した場合の構成を示している。図6では、蓄電素子100も図示することで、蓄電素子100とエンドスペーサ400及び支持部材50との位置関係も示している。図3において、X軸プラス方向側及びX軸マイナス方向側のエンドスペーサ400は同様の形状を有しているため、X軸マイナス方向側のエンドスペーサ400についての説明は、省略する。

#### 【0060】

まず、図5に示すように、エンドスペーサ400は、スペーサ本体部410と、スペーサ端部420と、支持部材50とを有している。スペーサ本体部410は、エンドスペーサ400の本体を構成する矩形かつ平板状の部位であり、端部の蓄電素子100の長側面部111aに対向して配置される。スペーサ端部420は、エンドスペーサ400のZ軸プラス方向側の端部に配置される、Y軸方向に延設される長尺状の部位である。支持部材50は、スペーサ端部420の内方に配置され、Y軸方向に延設される断面L字状の板状の部位である。

#### 【0061】

スペーサ本体部410及びスペーサ端部420は、上述の通り、樹脂等の電氣的に絶縁性の部材で形成されている。支持部材50は、ステンレス鋼、アルミニウム、アルミニウム合金、鉄、メッキ鋼板等の金属製の部材で形成されている。このため、支持部材50は、スペーサ本体部410及びスペーサ端部420よりも剛性が高い。剛性が高いとは、外力に対して強い状態を言い、曲げまたはねじりの力に対して寸法変化が小さい状態であるとして定義できる。つまり、支持部材50がスペーサ端部420よりも剛性が高いとは、支持部材50及びスペーサ端部420について同じ大きさの領域の中央部分を同じ力で押したときに、支持部材50の方が寸法変化(撓み量)が小さい場合をいう。同じ寸法変化を生じさせるために必要な力が、支持部材50の方がスペーサ端部420よりも大きい場合であるとも言える。剛性の定義は、上記に限定されることなく、当業者であれば通常解釈できる範囲内の定義であればよい。

#### 【0062】

支持部材50は、スペーサ端部420(及びスペーサ本体部410)と一体化されている。つまり、例えばインサート成形によって、支持部材50とともにスペーサ端部420(及びスペーサ本体部410)が一体に形成されている。具体的には、支持部材50を配置した金型に、樹脂が注入されて、支持部材50とスペーサ端部420(及びスペーサ本体部410)とからなる一体成形品が形成される。これにより、スペーサ端部420が支持部材50の周囲を覆うように配置されて、電氣的絶縁性が確保される。このように、スペーサ端部420(及びスペーサ本体部410)は、支持部材50を保持する部位であり、保持部材の一例である。

#### 【0063】

スペーサ端部420のZ軸プラス方向側の先端部のX軸マイナス方向へ突出した部位には、X軸プラス方向へ向けて凹む一対の第一スペーサ凹部421及び第二スペーサ凹部422が形成されている。一対の第一スペーサ凹部421は、蓄電素子100が有する一対の電極端子120との干渉を避けるために、スペーサ端部420のY軸方向両端部の当該一対の電極端子120が配置される位置に形成されたY軸方向に延びる凹部である(図6の(a)参照)。第二スペーサ凹部422は、蓄電素子100が有するガス排出弁112aとの干渉を避けるために、スペーサ端部420のY軸方向中央部のガス排出弁112aが配置される位置に形成されたY軸方向に延びる凹部である。これにより、一対の第一スペーサ凹部421と第二スペーサ凹部422の間には、X軸マイナス方向に突出し、Y軸方向に延びる一対のスペーサ突出部423が形成されている(図6の(b)参照)。

#### 【0064】

支持部材50は、Y軸方向に延設される延設部51と、延設部51からX軸マイナス方向に突出する一対の第一支持突出部52、第二支持突出部53及び一対の第三支持突出部54と、を有している。延設部51は、スペーサ端部420のY軸マイナス方向側の端部

10

20

30

40

50

から Y 軸プラス方向側の端部までに亘って Y 軸方向に延設される、Y Z 平面に平行な長尺状かつ平板状の部位である。一对の第一支持突出部 5 2 は、延設部 5 1 の Z 軸プラス方向側の端部の Y 軸方向両端部から X 軸マイナス方向に突出し、Y 軸方向に延設される長尺状の部位である。第二支持突出部 5 3 は、延設部 5 1 の Z 軸プラス方向側の端部の Y 軸方向中央部から X 軸マイナス方向に突出し、Y 軸方向に延設される長尺状の部位である。一对の第三支持突出部 5 4 は、一对の第一支持突出部 5 2 と第二支持突出部 5 3 との間に配置され、一对の第一支持突出部 5 2 及び第二支持突出部 5 3 よりも X 軸マイナス方向側に突出し、Y 軸方向に延設される長尺状かつ平板状の部位である。

【 0 0 6 5 】

一对の第一支持突出部 5 2 は、スペーサ端部 4 2 0 の一对の第一スペーサ凹部 4 2 1 に  
10  
対応する位置に配置されている（図 6 の（a）参照）。第二支持突出部 5 3 は、スペーサ端部 4 2 0 の第二スペーサ凹部 4 2 2 に対応する位置に配置されている。一对の第三支持突出部 5 4 は、スペーサ端部 4 2 0 の一对のスペーサ突出部 4 2 3 の内方に配置されている（図 6 の（b）参照）。本実施の形態では、蓄電素子 1 0 0 において電極端子 1 2 0 の方がガス排出弁 1 1 2 a よりも X 軸方向の幅が大きいいため、第一スペーサ凹部 4 2 1 の方が第二スペーサ凹部 4 2 2 よりも X 軸プラス方向への凹み量が大きく形成されている。このため、第一支持突出部 5 2 の方が第二支持突出部 5 3 よりも X 軸マイナス方向への突出量が小さく形成されている。

【 0 0 6 6 】

以上のような構成において、図 6 に示すように、支持部材 5 0 は、スペーサ端部 4 2 0  
20  
とともに、蓄電素子 1 0 0 の容器 1 1 0 の外方、かつ、容器 1 1 0 の長側面部 1 1 1 a における接合部 1 1 3 に沿う位置に、接合部 1 1 3 に沿って長尺状に延設されて配置される。具体的には、支持部材 5 0 は、容器 1 1 0 の長側面部 1 1 1 a の法線方向（X 軸方向）から見て、接合部 1 1 3 を跨いだ状態で接合部 1 1 3 に沿って長尺状に延設されて配置される。つまり、支持部材 5 0 は、X 軸方向及び Z 軸方向よりも Y 軸方向に長く形成され、Y 軸方向に延びる接合部 1 1 3 を覆うように配置される。これにより、支持部材 5 0 は、スペーサ端部 4 2 0 を介して長側面部 1 1 1 a と間接的に当接し、長側面部 1 1 1 a を押圧して、長側面部 1 1 1 a を支持する。

【 0 0 6 7 】

具体的には、支持部材 5 0 において、延設部 5 1 は、長側面部 1 1 1 a に対向する位置  
30  
（長側面部 1 1 1 a の X 軸プラス方向側）に配置され、かつ、接合部 1 1 3 に沿って Y 軸方向に延設されて配置される。さらに具体的には、延設部 5 1 は、長側面部 1 1 1 a の法線方向（X 軸方向）から見て、延設部端縁 5 5 が、接合部 1 1 3 よりも Z 軸マイナス方向側に位置するように配置される。延設部端縁 5 5 は、延設部 5 1 の、接合部 1 1 3 から蓄電素子 1 0 0 の電極体 1 4 0 の平坦部 1 4 1 に向かう方向（Z 軸マイナス方向）の端縁である。本実施の形態では、延設部端縁 5 5 は、X 軸方向から見て、接合部 1 1 3 と平坦部 1 4 1 との間に配置される。詳細には、延設部端縁 5 5 は、X 軸方向から見て、接合部 1 1 3 と平坦部 1 4 1 の Z 軸プラス方向側の端縁との間の略中央位置であって、電極体 1 4 0 の湾曲部 1 4 2 と対向する位置に配置される。このように、延設部 5 1 は、X 軸方向から見て、電極体 1 4 0 の平坦部 1 4 1 よりも外側に配置される。  
40

【 0 0 6 8 】

一对の第一支持突出部 5 2、第二支持突出部 5 3 及び一对の第三支持突出部 5 4 は、延設部 5 1 から、長側面部 1 1 1 a と交差する方向（X 軸マイナス方向）に突出し、かつ、接合部 1 1 3 に沿って Y 軸方向に延設されて配置される。具体的には、第一支持突出部 5 2 及び第一スペーサ凹部 4 2 1 は、蓄電素子 1 0 0 の電極端子 1 2 0 の X 軸プラス方向側に配置される。第二支持突出部 5 3 及び第二スペーサ凹部 4 2 2 は、蓄電素子 1 0 0 のガス排出弁 1 1 2 a の X 軸プラス方向側に配置される。第三支持突出部 5 4 及びスペーサ突出部 4 2 3 は、電極端子 1 2 0 とガス排出弁 1 1 2 a との間に配置される。

【 0 0 6 9 】

このように、支持部材 5 0 及びスペーサ端部 4 2 0 は、蓄電素子 1 0 0 の容器 1 1 0 の  
50

X軸プラス方向側かつZ軸プラス方向側の端部（つまり、X軸プラス方向側かつZ軸プラス方向側の角部）に、Y軸方向に延設されて配置される。本実施の形態では、スペーサ端部420は、容器110のX軸プラス方向側及びZ軸プラス方向側の端部に当接して配置されるが、当該端部の少なくとも一部から離間して配置されてもよい。ただし、スペーサ端部420は、容器110の長側面部111aのZ軸プラス方向側の端部から離間して配置される場合には、容器110が膨れたときに当該端部に当接する位置に配置される。これにより、容器110が膨れたときには、支持部材50が長側面部111aと間接的に当接して長側面部111aを支持する。

#### 【0070】

##### [4 効果の説明]

以上のように、本発明の実施の形態に係る蓄電装置1によれば、蓄電素子100の容器110の外方、かつ、容器110の長側面部111aにおける接合部113に沿う位置に、接合部113に沿って長尺状に延設され長側面部111aを支持する支持部材50を備えている。このように、長側面部111aにおける接合部113に沿う位置に支持部材50を配置することで、容器110が膨れた場合に、長側面部111aにおける支持部材50で支持されている箇所と支持されていない箇所との境界部分（延設部端縁55に対応する部分）に、応力を集中させることができる。これにより、容器110の接合部113に応力が集中するのを抑制できる。

#### 【0071】

具体的には、図7の(a)に示すように、蓄電素子100に支持部材50が配置されていない場合には、容器110の容器本体111と容器蓋体112との接合部113の位置（点P1の位置）を起点として長側面部111aが膨れるため、接合部113に応力が集中する。これに対し、図7の(b)に示すように、蓄電素子100に支持部材50が配置されていると、長側面部111aのうちの支持部材50の延設部端縁55に対向する位置（点P2の位置）を起点として長側面部111aが膨れるため、当該延設部端縁55に対向する位置に応力が集中する。このように、蓄電素子100に支持部材50を配置することで、応力が集中する箇所を接合部113の位置から延設部端縁55に対向する位置にずらすことができるため、接合部113に応力が集中するのを抑制できる。これにより、接合部113が損傷するのを抑制できるため、蓄電素子100の容器110が損傷するのを抑制できる。図7は、本実施の形態に係る蓄電装置1が奏する効果を説明する図である。具体的には、図7の(a)は、蓄電素子100に支持部材50が配置されていない場合の概念図であり、図7の(b)は、蓄電素子100に支持部材50が配置されている場合の概念図である。

#### 【0072】

支持部材50は、接合部113を跨いだ状態で接合部113に沿って長尺状に延設されている。このように、支持部材50を、接合部113を跨いで配置することで、接合部113を補強できるとともに、容器110が膨れた場合に、長側面部111aにおける支持部材50で支持されている箇所と支持されていない箇所との境界部分に、応力を集中させることができる。これにより、接合部113を補強しつつ、接合部113に応力が集中するのを抑制できるため、接合部113が損傷するのを抑制できる。

#### 【0073】

支持部材50は、長側面部111aの法線方向から見て、接合部113から電極体140の平坦部141に向かう方向側の端縁である延設部端縁55が、接合部113と平坦部141との間に配置されている。蓄電素子100の容器110においては、長側面部111aにおける電極体140の平坦部141に対向する部分が膨れやすい。このため、支持部材50の延設部端縁55を、容器110の接合部113と電極体140の平坦部141との間に配置する。これにより、接合部113と平坦部141との間に、長側面部111aにおける支持部材50で支持されている箇所と支持されていない箇所との境界部分が配置されるため、容器110が膨れた場合に、接合部113と平坦部141との間に応力を集中させることができる。接合部113と平坦部141との間に応力を集中させることが

10

20

30

40

50

できれば、接合部 1 1 3 に応力が集中するのを抑制し、接合部 1 1 3 が損傷するのを抑制できるため、蓄電素子 1 0 0 の容器 1 1 0 が損傷するのを抑制できる。

【 0 0 7 4 】

支持部材 5 0 は、支持部材 5 0 を保持する保持部材（スペーサ端部 4 2 0（及びスペーサ本体部 4 1 0））よりも剛性が高く形成されている。このように、比較的剛性が高い支持部材 5 0 で蓄電素子 1 0 0 の容器 1 1 0 の長側面部 1 1 1 a を支持することで、長側面部 1 1 1 a を強固に支持できる。支持部材 5 0 で長側面部 1 1 1 a を強固に支持できれば、容器 1 1 0 が膨れた場合に、容器 1 1 0 の接合部 1 1 3 に応力が集中するのを抑制できる。これにより、接合部 1 1 3 が損傷するのを抑制できるため、蓄電素子 1 0 0 の容器 1 1 0 が損傷するのを抑制できる。

10

【 0 0 7 5 】

金属部材である支持部材 5 0 が、樹脂部材である保持部材と一体に形成されている。このように、金属製の支持部材 5 0 を樹脂製の保持部材と一体に形成することで、支持部材 5 0 を保持部材で容易に保持でき、かつ、部品点数の低減も図ることができるとともに、電気的な絶縁性も向上させることができるため、蓄電装置 1 の製造を容易にできる。これにより、蓄電素子 1 0 0 の容器 1 1 0 が損傷するのを抑制する構成を、容易に実現できる。

【 0 0 7 6 】

支持部材 5 0 は、蓄電素子 1 0 0 の容器 1 1 0 の接合部 1 1 3 に沿って延設される延設部 5 1 と、延設部 5 1 から突出する突出部（一对の第一支持突出部 5 2、第二支持突出部 5 3 及び一对の第三支持突出部 5 4）と、を有している。このように、支持部材 5 0 に突出部が設けられていることで、支持部材 5 0 を補強できるため、強度の高い支持部材 5 0 によって、容器 1 1 0 の長側面部 1 1 1 a を強固に支持できる。これにより、容器 1 1 0 が膨れた場合に、容器 1 1 0 の接合部 1 1 3 に応力が集中するのを抑制し、接合部 1 1 3 が損傷するのを抑制できるため、蓄電素子 1 0 0 の容器 1 1 0 が損傷するのを抑制できる。

20

【 0 0 7 7 】

支持部材 5 0 の当該突出部は、蓄電素子 1 0 0 の容器 1 1 0 の接合部 1 1 3 に沿って延設されて配置されている。このように、支持部材 5 0 の当該突出部が、接合部 1 1 3 に沿って延設されていることで、支持部材 5 0 の接合部 1 1 3 に沿った箇所を補強できるため、容器 1 1 0 の長側面部 1 1 1 a における接合部 1 1 3 に沿った位置を強固に支持できる。これにより、容器 1 1 0 が膨れた場合に、容器 1 1 0 の接合部 1 1 3 に応力が集中するのをさらに抑制し、接合部 1 1 3 が損傷するのをさらに抑制できるため、蓄電素子 1 0 0 の容器 1 1 0 が損傷するのをさらに抑制できる。特に、接合部 1 1 3 に沿った位置の中央部分が最も膨れようとするが、当該突出部によってこの中央部分をも強固に支持できるため、当該中央部分が膨れるのを抑制できる。これによっても、容器 1 1 0 が膨れた場合に、接合部 1 1 3 が損傷するのをさらに抑制できるため、蓄電素子 1 0 0 の容器 1 1 0 が損傷するのをさらに抑制できる。

30

【 0 0 7 8 】

複数の蓄電素子 1 0 0 のうちの端部の蓄電素子 1 0 0 の容器 1 1 0 がより膨れる傾向にあるが、支持部材 5 0 をエンドスペーサ 4 0 0 に設けることで、当該端部の蓄電素子 1 0 0 の容器 1 1 0 が損傷するのを抑制できる。

40

【 0 0 7 9 】

[ 5 変形例の説明 ]

( 変形例 1 )

次に、上記実施の形態の変形例 1 について、説明する。図 8 は、本実施の形態の変形例 1 に係る支持部材 5 0 a 及びその周囲の構成を示す断面図である。具体的には、図 8 の ( a ) は、蓄電装置が備える外装体蓋体、バスパーフレーム、バスパー等を省略して、外装体本体 1 1、複数の蓄電素子 1 0 0、一对の支持部材 5 0 a 及び一对の保持部材 1 5 等を図示している。図 8 の ( b ) は、支持部材 5 0 a 及びその周囲の構成を拡大して示している。

【 0 0 8 0 】

50

図 8 に示すように、本変形例における蓄電装置は、上記実施の形態におけるエンドスペーサ 400、エンドプレート 500 及びサイドプレート 600 等の蓄電素子 100 を圧迫する部材を備えていないコンプレッションレスタイプ（非加圧据置方式、非加圧静置方式）の蓄電装置である。このため、本変形例においては、外装体 10 の外装体本体 11 に、金属製等の支持部材 50 a を保持する樹脂製等の保持部材 15 が取り付けられている。

#### 【0081】

支持部材 50 a は、上記実施の形態における支持部材 50 と同様に、蓄電素子 100 の容器 110 の外方、かつ、容器 110 の長側面部 111 a における接合部 113 に沿う位置に、接合部 113 に沿って長尺状に延設されて配置され、長側面部 111 a を支持する部材である。具体的には、支持部材 50 a は、長側面部 111 a に対向して Y 軸方向に延設される延設部 51 a と、延設部 51 a の Z 軸プラス方向側の端部から X 軸プラス方向に突出し Y 軸方向に延設される支持突出部 52 a と、を有している。延設部 51 a は、上記実施の形態における支持部材 50 の延設部 51 と同様の構成を有している。支持突出部 52 a は、蓄電素子 100 から離れる方向に突出しており、電極端子 120 及びガス排出弁 112 a との干渉を考慮する必要がないため、X 軸プラス方向に同じ突出量で Y 軸方向に延設されている。

10

#### 【0082】

保持部材 15 は、長側面部 111 a に対向して Y 軸方向に延設される第一保持部 15 a と、第一保持部 15 a の Z 軸プラス方向側の端部から X 軸プラス方向に突出し Y 軸方向に延設される第二保持部 15 b と、を有している。第一保持部 15 a は、延設部 51 a を内方に配置する部位であり、第二保持部 15 b は、支持突出部 52 a を内方に配置する部位である。つまり、支持部材 50 a と保持部材 15 とは、例えばインサート成形によって、一体に形成（一体化）されている。支持部材 50 a と一体化された保持部材 15 は、外装体本体 11 の側壁 11 a に取り付けられている。

20

#### 【0083】

保持部材 15 の外装体本体 11 への取り付け方法は、係合、嵌合または挿入等による固定、接着剤または両面テープ等による接着、熱溶着等の溶着、ネジまたはボルト・ナット等による締結、かしめまたは溶接等による接合等、どのようなものであってもよい。保持部材 15 は、外装体本体 11 と一体に形成されていてもよいし、外装体本体 11 の側壁 11 a 以外の箇所に取り付けられていてもよいし、外装体蓋体 12 に取り付けられていてもよい。蓄電素子 100 の構成及び上記した以外の構成については、上記実施の形態と同様である。

30

#### 【0084】

以上のように、本変形例に係る蓄電装置によれば、上記実施の形態と同様の特徴を有しているため、上記実施の形態と同様の効果を奏することができる。つまり、コンプレッションレスタイプの蓄電装置においても、上記実施の形態と同様に、蓄電素子 100 の容器 110 が損傷するのを抑制できる等の効果を奏することができる。

#### 【0085】

（変形例 2）

次に、上記実施の形態の変形例 2 について、説明する。図 9 は、本実施の形態の変形例 2 に係る支持部材 50 a 及びその周囲の構成を示す断面図である。具体的には、図 9 の（a）は、蓄電装置が備える外装体蓋体、バスバー等を省略して、外装体本体 11、複数の蓄電素子 100、及び、一对の支持部材 50 a を有するバスバーフレーム 710 等を図示している。図 9 の（b）は、支持部材 50 a 及びその周囲の構成を拡大して示している。

40

#### 【0086】

図 9 に示すように、本変形例における蓄電装置は、上記変形例 1 における保持部材 15 に代えて保持部材 711 を有しており、保持部材 711 は、バスバーフレーム 710 と一体に形成されている。つまり、バスバーフレーム 710 は、上記変形例 1 における保持部材 15 と同様の形状の、支持部材 50 a と一体化された保持部材 711 を一体的に有している。このような構成のバスバーフレーム 710 は、上記実施の形態及び変形例 1 と同様

50

に、インサート成形によって形成できる。

【0087】

以上のように、本変形例に係る蓄電装置においても、上記実施の形態と同様の特徴を有しているため、上記実施の形態と同様の効果を奏することができる。本変形例では、コンプレッションレスタイプの蓄電装置を例示したが、上記実施の形態と同様のコンプレッションタイプの蓄電装置に適用することもできる。

【0088】

(変形例3)

次に、上記実施の形態の変形例3について、説明する。図10は、本実施の形態の変形例3に係る支持部材50bの構成を示す斜視図である。具体的には、図10は、蓄電素子100に支持部材50bを取り付ける際の構成を図示している。

10

【0089】

図10に示すように、本変形例における支持部材50bは、蓄電素子100の容器110のZ軸プラス方向側の端部の周囲を囲うように、環状に形成されている。つまり、支持部材50bは、容器110の2つの長側面部111aに対向する2つの延設部51bと、容器110の2つの短側面部111bに対向する2つの延設部51cと、を有している。

【0090】

具体的には、延設部51bは、容器110の長側面部111aにおける接合部113に沿う位置に、接合部113に沿ってY軸方向に長尺状に延設されて配置され、長側面部111aを支持する部位である。つまり、延設部51bは、容器110の2つの長側面部111aを挟むように、上記実施の形態の延設部51及び変形例1、2の延設部51aと同様の位置に配置された同様の形状の部位である。

20

【0091】

延設部51cは、容器110の短側面部111bにおける接合部113に沿う位置に、接合部113に沿ってX軸方向に長尺状に延設されて配置され、短側面部111bを支持する部位である。つまり、延設部51cは、両端が延設部51bと接続され、容器110の2つの短側面部111bを挟むように配置された矩形かつ平板状の部位である。

【0092】

支持部材50bが金属製等の導電部材である場合には、支持部材50bを絶縁塗装等により絶縁処理したり、樹脂製等の絶縁性の保持部材で保持したりしてもよい。上記変形例2のように、支持部材50bをバスバーフレーム若しくはその他の部材と一体形成してもよい。つまり、当該バスバーフレーム等は、支持部材50bを保持する保持部材と、当該保持部材よりも剛性が高い支持部材50bを有していてもよい。支持部材50bは、上記実施の形態または変形例1、2の突出部(第一支持突出部52、第二支持突出部53及び第三支持突出部54、または、支持突出部52a)と同様の突出部を有していてもよい。

30

【0093】

以上のように、本変形例に係る蓄電装置においても、上記実施の形態と同様の特徴を有しているため、上記実施の形態と同様の効果を奏することができる。特に、本変形例では、蓄電素子内の全ての蓄電素子100について支持部材50bを配置できるため、当該全ての蓄電素子100の容器110が損傷するのを抑制できる。

40

【0094】

(変形例4)

次に、上記実施の形態の変形例4について、説明する。図11は、本実施の形態の変形例4に係る支持部材50d、50eが第一接続部材60a及び第二接続部材60bとともに蓄電素子100に配置された構成を示す斜視図である。図12は、本実施の形態の変形例4に係る支持部材50d、50e、第一接続部材60a及び第二接続部材60bの構成を示す斜視図である。

【0095】

図11に示すように、本変形例における支持部材50d及び50eは、第一接続部材60a及び第二接続部材60bとともに、複数の蓄電素子100のZ軸プラス方向側の端部

50

の周囲を囲うように、環状（枠状）に形成されている。つまり、複数の蓄電素子 100 の X 軸プラス方向側に支持部材 50 d が配置され、複数の蓄電素子 100 の X 軸マイナス方向側に支持部材 50 e が配置されている。複数の蓄電素子 100 の Y 軸プラス方向側に第一接続部材 60 a が配置され、複数の蓄電素子 100 の Y 軸マイナス方向側に第二接続部材 60 b が配置されている。そして、2つの支持部材 50 d 及び 50 e、並びに、第一接続部材 60 a 及び第二接続部材 60 b が、複数の蓄電素子 100 の周囲を囲うように、接合部 113 に沿って環状（枠状）に配置されている。

#### 【0096】

具体的には、2つの支持部材 50 d 及び 50 e は、X 軸方向両側の蓄電素子 100 の容器 110 の長側面部 111 a における接合部 113 に沿う位置に、接合部 113 に沿って長尺状に延設されて配置され、長側面部 111 a を支持する。第一接続部材 60 a 及び第二接続部材 60 b は、複数の蓄電素子 100 に沿って複数の蓄電素子 100 の並び方向に（X 軸方向）延設されて、2つの支持部材 50 d 及び 50 e のそれぞれに接続される。つまり、第一接続部材 60 a には、2つの支持部材 50 d 及び 50 e のそれぞれの一端が接続され、第二接続部材 60 b は、2つの支持部材 50 d 及び 50 e のそれぞれ他端が接続される。このような構成により、2つの支持部材 50 d 及び 50 e が、複数の蓄電素子 100 を、それらの並び方向（X 軸方向）において挟み込み、第一接続部材 60 a 及び第二接続部材 60 b が、複数の蓄電素子 100 を、Y 軸方向において挟み込む。

10

#### 【0097】

さらに具体的には、図 12 に示すように、支持部材 50 d は、上記変形例 1、2 における支持部材 50 a と同様の構成を有している。つまり、支持部材 50 d は、支持部材 50 a の延設部 51 a と同様の構成の延設部 51 d と、支持部材 50 a の支持突出部 52 a と同様の構成の支持突出部 52 d と、を有している。支持部材 50 e は、支持部材 50 d を Z 軸まわりに 180° 回転させたものであり、延設部 51 e と、支持突出部 52 e と、を有している。

20

#### 【0098】

第一接続部材 60 a は、XZ 平面に平行かつ X 軸方向に延設された側壁部 61 a と、側壁部 61 a から Y 軸マイナス方向に突出し、XY 平面に平行かつ X 軸方向に延設された上壁部 62 a と、を有する X 軸方向から見て L 字状の部材である。上壁部 62 a の X 軸プラス方向側の端部は、Y 軸方向の幅が広がっており、この端部に、支持部材 50 d の支持突出部 52 d の Y 軸プラス方向側の端部が溶接等により接続（接合）されている。上壁部 62 a の X 軸マイナス方向側の端部は、Y 軸方向の幅が広がっており、この端部に、支持部材 50 e の支持突出部 52 e の Y 軸プラス方向側の端部が溶接等により接続（接合）されている。

30

#### 【0099】

同様に、第二接続部材 60 b は、XZ 平面に平行かつ X 軸方向に延設された側壁部 61 b と、側壁部 61 b から Y 軸プラス方向に突出し、XY 平面に平行かつ X 軸方向に延設された上壁部 62 b と、を有する X 軸方向から見て L 字状の部材である。上壁部 62 b の X 軸プラス方向側の端部は、Y 軸方向の幅が広がっており、この端部に、支持部材 50 d の支持突出部 52 d の Y 軸マイナス方向側の端部が溶接等により接続（接合）されている。上壁部 62 b の X 軸マイナス方向側の端部は、Y 軸方向の幅が広がっており、この端部に、支持部材 50 e の支持突出部 52 e の Y 軸マイナス方向側の端部が溶接等により接続（接合）されている。

40

#### 【0100】

以上のように、本変形例に係る蓄電装置においても、上記実施の形態と同様の特徴を有しているため、上記実施の形態と同様の効果を奏することができる。特に、本変形例では、複数の蓄電素子 100 に沿って延設されて支持部材 50 d（または 50 e）に接続される第一接続部材 60 a が配置されている。このように、支持部材 50 d（または 50 e）に第一接続部材 60 a を接続することで、支持部材 50 d（または 50 e）を所定の位置に位置決めできる。第一接続部材 60 a によって、複数の蓄電素子 100 を補強すること

50

もできる。

【0101】

複数の蓄電素子100をその並び方向に挟み込む2つの支持部材50d及び50eのそれぞれが、第一接続部材60aに接続されている。このように、2つの支持部材50d及び50eで複数の蓄電素子100を挟み込むことで、複数の蓄電素子100が膨れようとした場合でも、膨れるのを抑制できるため、蓄電素子100の容器110の接合部113が損傷するのを抑制できる。

【0102】

第一接続部材60aには、2つの支持部材50d及び50eの一端が接続され、第二接続部材60bには、2つの支持部材50d及び50eの他端が接続されている。このように、2つの支持部材50d及び50eの両端に2つの接続部材（第一接続部材60a及び第二接続部材60b）を接続することで、2つの支持部材50d及び50eと2つの接続部材とで、複数の蓄電素子100の周囲を囲む構成となる。これにより、複数の蓄電素子100が膨れようとした場合でも、膨れるのをより強固に抑制できるため、蓄電素子100の容器110の接合部113が損傷するのをより抑制できる。

10

【0103】

本変形例において、支持部材50d、50eが金属製等の導電部材である場合には、支持部材50d、50eを絶縁塗装等により絶縁処理したり、樹脂製等の絶縁性の保持部材で保持したりしてもよい。上記変形例2のように、支持部材50d、50eをバスバーフレーム若しくはその他の部材と一体形成してもよい。つまり、当該バスバーフレーム等は、支持部材50d、50eを保持する保持部材と、当該保持部材よりも剛性が高い支持部材50d、50eを有していてもよい。第一接続部材60a及び第二接続部材60bについても同様である。

20

【0104】

（その他の変形例）

以上、本実施の形態及びその変形例に係る蓄電装置について説明したが、本発明は、上記実施の形態及びその変形例には限定されない。つまり、今回開示された実施の形態及びその変形例は、全ての点で例示であって制限的なものではなく、本発明の範囲は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。

【0105】

上記実施の形態及び変形例1、2では、支持部材50、50aは、エンドスペース400、外装体本体11またはバスバーフレーム710に設けられていることとしたが、当該支持部材が設けられる部材は特に限定されない。当該支持部材は、中間スペース300に設けられていてもよく、この場合、複数の蓄電素子100のうちの端部以外の蓄電素子100の容器110が損傷するのを抑制することもできる。さらに、当該支持部材は、エンドスペース400と中間スペース300との双方に設けられていてもよく、この場合、全ての蓄電素子100の容器110が損傷するのを抑制できる。

30

【0106】

上記実施の形態及び変形例1、2では、支持部材50、50aは、金属部材であり、樹脂部材である保持部材にインサート成形されていることとした。しかし、当該支持部材及び保持部材の材質は特に限定されず、当該支持部材が樹脂部材または絶縁塗装された金属部材であり、金属部材である保持部材に保持されている等でもよい。当該支持部材は、インサート成形とは異なる手法で保持部材と一体に形成されていてもよい。さらに、当該支持部材は、保持部材と一体に形成されていなくてもよく、係合、嵌合または挿入等による固定、接着剤または両面テープ等による接着、熱溶着等の溶着、ネジまたはボルト・ナット等による締結、かしめまたは溶接等による接合等によって、保持部材に保持されていてもよい。

40

【0107】

上記実施の形態及び変形例1、2では、支持部材50、50aは、当該支持部材の形状に応じた保持部材の内方に配置されて、保持部材を介して容器110の長側面部111a

50

を支持することとした。しかし、保持部材の形状は特に限定されず、当該支持部材が保持部材から露出しているもよい。この場合、当該支持部材は、保持部材を介さずに直接容器 110 の長側面部 111 a を支持してもよい。さらに、上記実施の形態及び変形例 2 では、保持部材は、エンドスペーサ 400 またはバスバーフレーム 710 に一体的に設けられていることとした。しかし、保持部材は、上記変形例 1 と同様に、エンドスペーサ 400 またはバスバーフレーム 710 とは別体で構成されており、エンドスペーサ 400 またはバスバーフレーム 710 に取り付けられていてもよい。

#### 【0108】

上記実施の形態及び変形例 1、2、4 では、支持部材 50、50 a、50 d、50 e は、蓄電素子 100 の容器 110 の長側面部 111 a に配置されて、長側面部 111 a を支持することとした。しかし、当該支持部材は、蓄電素子 100 の容器 110 の短側面部 111 b に配置されて、短側面部 111 b を支持してもよい。

10

#### 【0109】

上記実施の形態及び変形例 1、2、4 では、支持部材 50、50 a、50 d、50 e の突出部（第一支持突出部 52、第二支持突出部 53、第三支持突出部 54、支持突出部 52 a、52 d、52 e）は、当該支持部材の Z 軸プラス方向側の端部から X 軸方向の一方（プラス方向またはマイナス方向）に突出し、かつ、接合部 113 に沿って延設されていることとした。しかし、当該突出部は、当該支持部材の Z 軸マイナス方向側の端部または Z 軸方向中央部等、どのような位置から突出していてもよいし、突出方向についても限定されず、X 軸方向の当該一方向とは逆方向、または、両方向に突出していてもよい。当該突出部は、接合部 113 に沿って延設することなく突出している構成でもよい。当該支持部材は、当該突出部を有していなくてもよい。

20

#### 【0110】

上記実施の形態及びその変形例では、接合部 113 は、容器 110 の側面部（長側面部 111 a 及び短側面部 111 b）側に形成されていることとした。しかし、接合部 113 は、容器 110 の上面部（容器蓋体 112）側に形成されていてもよい。この場合でも、支持部材は、容器 110 の側面部における接合部 113 に沿う位置に配置されていれば、容器 110 の側面部が膨れるのを抑制できるため、接合部 113 に応力が集中するのを抑制でき、容器 110 が損傷するのを抑制できる。接合部 113 は、容器 110 の側面部（長側面部 111 a または短側面部 111 b）に Z 軸方向に延設されて形成されている等、容器 110 のどのような位置に形成されていてもよく、いずれの場合にも、支持部材によって容器 110 が損傷するのを抑制できる。

30

#### 【0111】

上記実施の形態及びその変形例では、蓄電素子 100 の電極体 140 は、Y 軸方向の巻回軸を有し、極板が巻回されて形成された、いわゆる縦巻きの巻回型電極体であることとした。しかし、電極体 140 の構成は特に限定されず、Z 軸方向の巻回軸を有するいわゆる横巻きの巻回型電極体であってもよいし、極板を蛇腹状に折り畳んだ蛇腹型の電極体、または、複数枚の平板状極板を積層したスタック型の電極体であってもよい。電極体 140 が蛇腹型またはスタック型の電極体の場合には、極板の活物質が形成されている部分（タブ以外の部分）が平坦部 141 となる。

40

#### 【0112】

上記実施の形態及びその変形例では、X 軸プラス方向側の支持部材及びその周囲の構成と、X 軸マイナス方向側の支持部材及びその周囲の構成との双方が、上記の構成を有していることとした。しかし、当該双方のうちのいずれか一方が上記の構成を有していなくてもよい。

#### 【0113】

上記実施の形態及びその変形例が備える各構成要素を任意に組み合わせて構築される形態も、本発明の範囲内に含まれる。

#### 【0114】

本発明は、このような蓄電装置として実現できるだけでなく、当該蓄電装置が備える支

50

持部材（及び保持部材）としても実現できる。

【産業上の利用可能性】

【0115】

本発明は、リチウムイオン二次電池などの蓄電素子を備えた蓄電装置等に適用できる。

【符号の説明】

【0116】

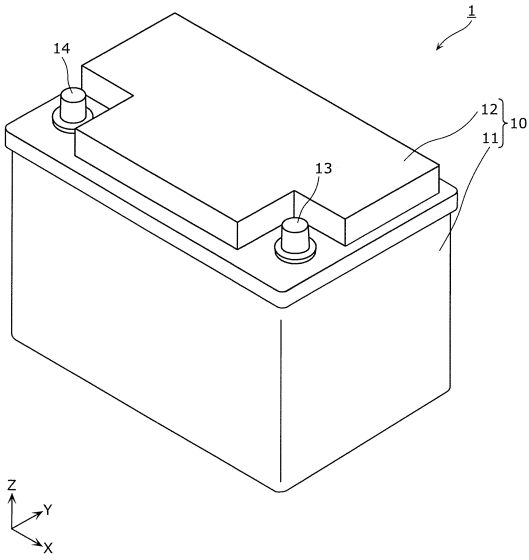
1	蓄電装置	
10	外装体	
11	外装体本体	
15、711	保持部材	10
15a	第一保持部	
15b	第二保持部	
50、50a、50b、50d、50e	支持部材	
51、51a、51b、51c、51d、51e	延設部	
52	第一支持突出部	
52a、52d、52e	支持突出部	
53	第二支持突出部	
54	第三支持突出部	
55	延設部端縁	
60a	第一接続部材	20
60b	第二接続部材	
61a、61b	側壁部	
62a、62b	上壁部	
100	蓄電素子	
110	容器	
111	容器本体	
111a	長側面部	
111b	短側面部	
113	接合部	
140	電極体	30
141	平坦部	
400	エンドスペーサ	
410	スペーサ本体部	
420	スペーサ端部	
421	第一スペーサ凹部	
422	第二スペーサ凹部	
423	スペーサ突出部	
700、710	バスバーフレーム	

40

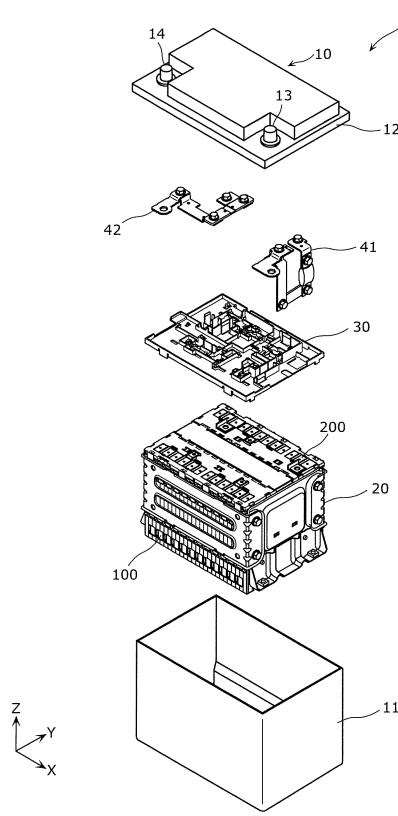
50

【図面】

【図 1】



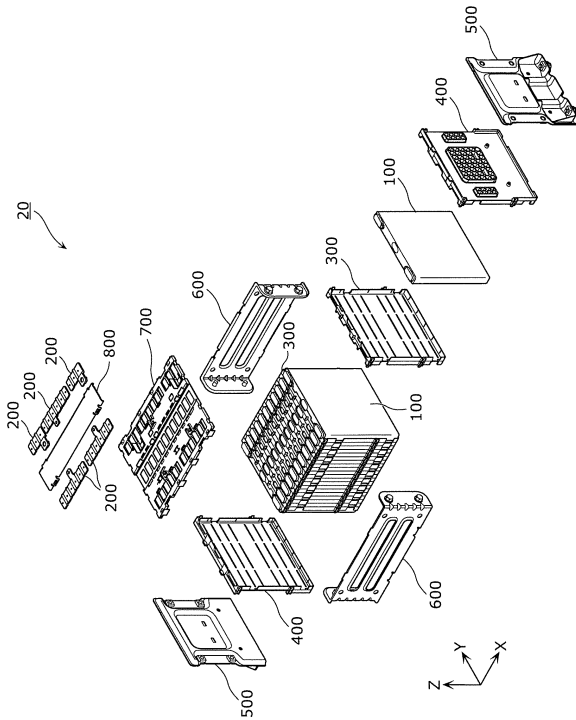
【図 2】



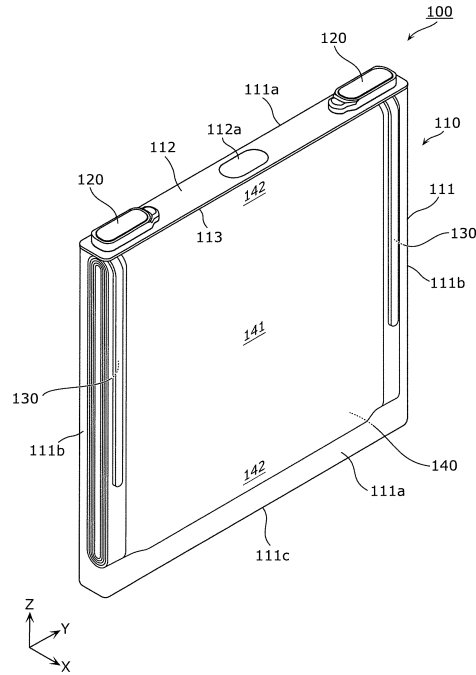
10

20

【図 3】



【図 4】

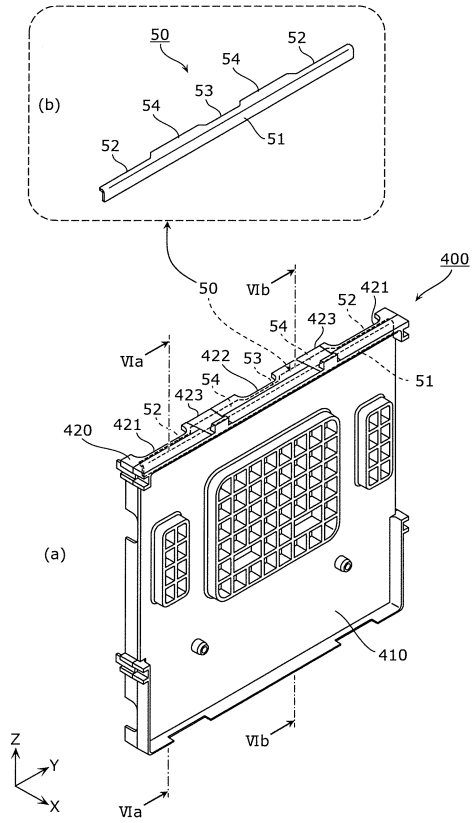


30

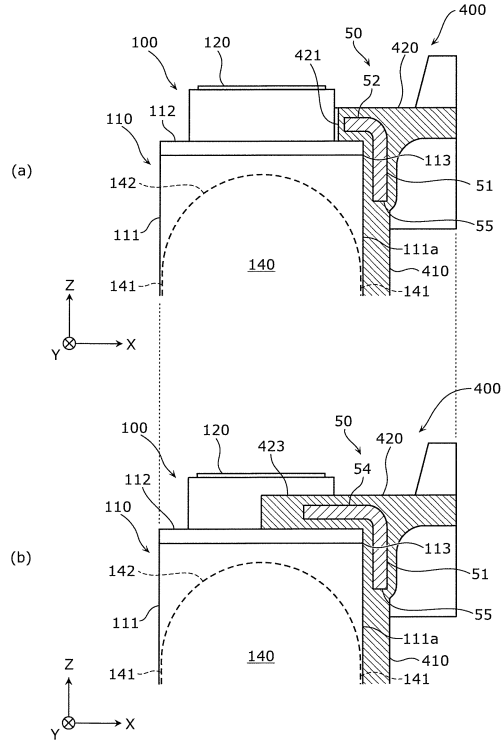
40

50

【図5】



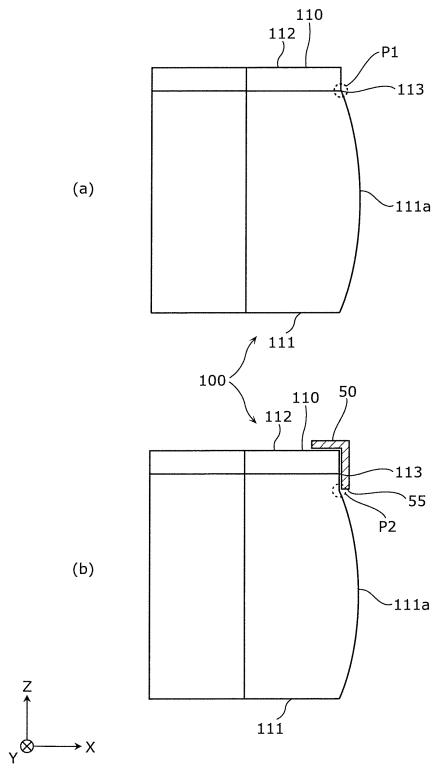
【図6】



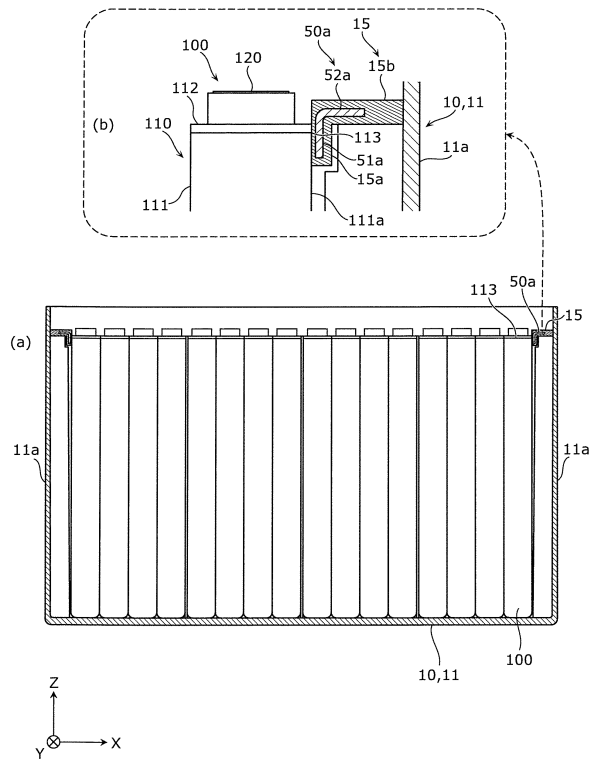
10

20

【図7】



【図8】

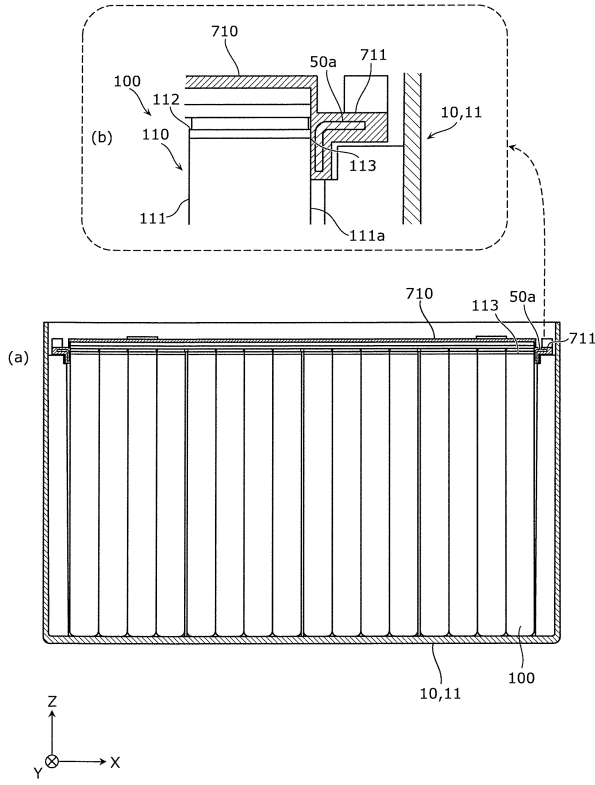


30

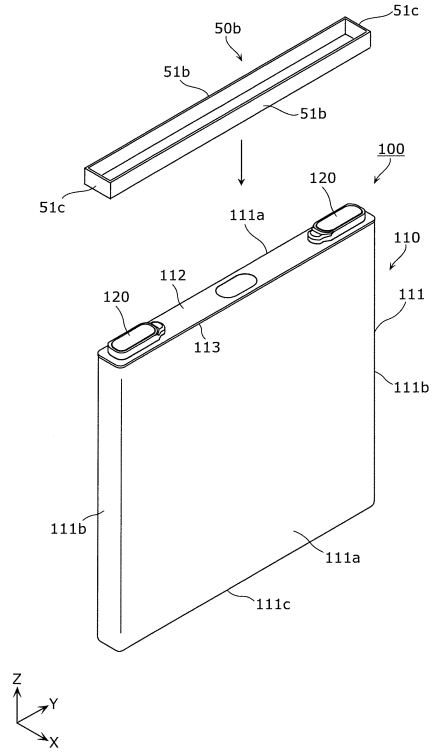
40

50

【 図 9 】



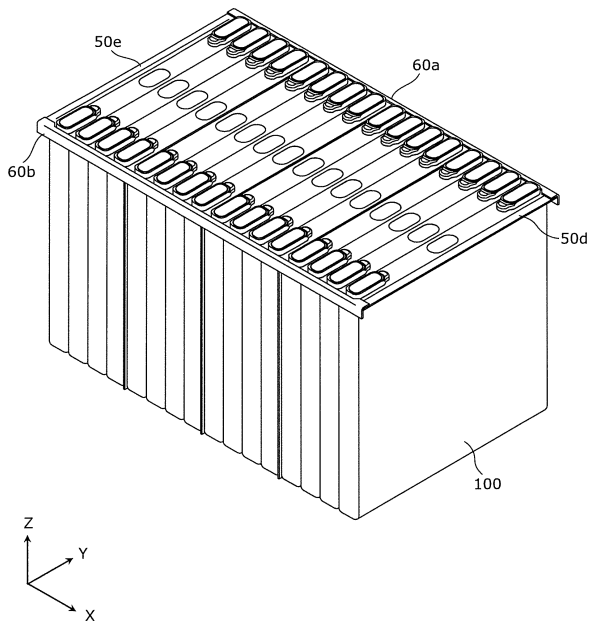
【 図 10 】



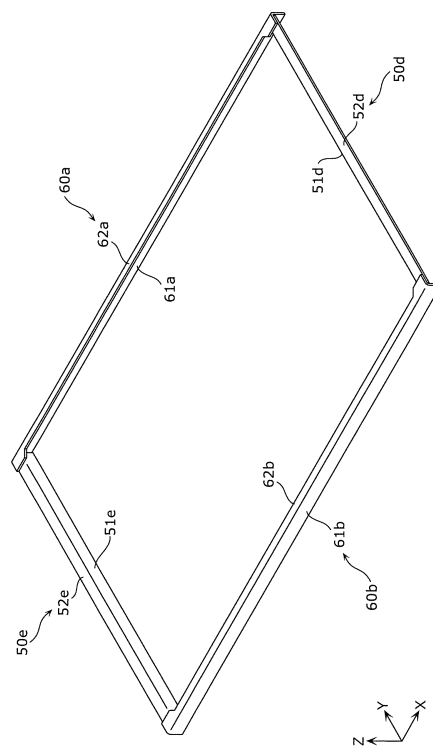
10

20

【 図 11 】



【 図 12 】



30

40

50

## フロントページの続き

(51)国際特許分類

	F I		
	H 0 1 M	50/262	P
	H 0 1 M	50/262	S

(56)参考文献

国際公開第 2 0 1 6 / 1 3 6 2 4 8 ( W O , A 1 )  
特開 2 0 1 6 - 1 5 2 2 0 3 ( J P , A )  
特開 2 0 1 7 - 0 5 4 8 6 5 ( J P , A )  
特開 2 0 1 6 - 0 8 1 7 2 5 ( J P , A )  
特開 2 0 1 8 - 0 6 3 8 3 8 ( J P , A )  
特開 2 0 1 8 - 1 8 1 7 6 5 ( J P , A )  
特開 2 0 1 6 - 0 3 3 9 1 4 ( J P , A )  
特開 2 0 1 3 - 0 7 7 4 9 7 ( J P , A )

(58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)

H 0 1 M 5 0 / 2 0 4  
H 0 1 M 5 0 / 2 6 2  
H 0 1 M 5 0 / 2 0 9  
H 0 1 G 1 1 / 7 8  
H 0 1 G 1 1 / 1 0