

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公 開 特 許 公 報(A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2017-16799  
(P2017-16799A)

(43) 公開日 平成29年1月19日(2017.1.19)

|                               |       |           |        |       |       |             |  |
|-------------------------------|-------|-----------|--------|-------|-------|-------------|--|
| (51) Int.Cl.                  |       |           | F I    |       |       | テーマコード (参考) |  |
| HO 1 M                        | 2/10  | (2006.01) | HO 1 M | 2/10  | E     | 5 E 0 7 8   |  |
| HO 1 G                        | 11/10 | (2013.01) | HO 1 G | 11/10 |       | 5 H 0 4 0   |  |
| HO 1 G                        | 2/04  | (2006.01) | HO 1 G | 1/03  | Z     |             |  |
| HO 1 G                        | 9/26  | (2006.01) | HO 1 G | 9/00  | 5 2 1 |             |  |
| 審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 17 頁) |       |           |        |       |       |             |  |

|           |                              |          |                                |
|-----------|------------------------------|----------|--------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2015-130372 (P2015-130372) | (71) 出願人 | 507151526                      |
| (22) 出願日  | 平成27年6月29日 (2015. 6. 29)     |          | 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 | ▲つる▼田 彰吾                       |
|           |                              |          | 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                     |
|           |                              | (72) 発明者 | 飛鷹 強志                          |
|           |                              |          | 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                     |
|           |                              | Fターム(参考) | 5E078 AA14 AB01 JA02 JA07 JA09 |
|           |                              | 最終頁に続く   |                                |

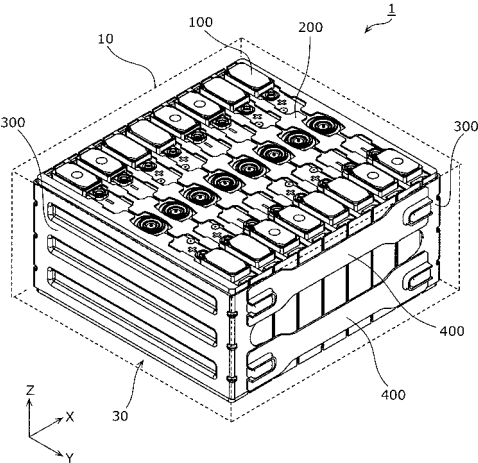
(54) 【発明の名称】 蓄電装置

(57) 【要約】

【課題】複数の蓄電素子を備える蓄電装置であって、効率よく製造することができる蓄電装置を提供すること。

【解決手段】複数の蓄電素子100を備える蓄電装置1であって、複数の蓄電素子100の並び方向である第一方向の一端に配置されたエンドプレート300と、エンドプレート300と接続され、複数の蓄電素子に対して第一方向の拘束力を付与する拘束部材400とを備え、エンドプレート300及び拘束部材400の一方は、第一方向に沿った面を形成する基部と、基部から、第一方向と交差する第二方向に突出して設けられた突出部とを有し、エンドプレート300及び拘束部材400の他方は、基部及び突出部の少なくとも一方と溶接された接続部を有する。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

複数の蓄電素子を備える蓄電装置であって、  
前記複数の蓄電素子の並び方向である第一方向の一端に配置されたエンドプレートと、  
前記エンドプレートと接続され、前記複数の蓄電素子に対して前記第一方向の拘束力を  
付与する拘束部材とを備え、

前記エンドプレート及び前記拘束部材の一方は、前記第一方向に沿った面を形成する基  
部と、前記基部から、前記第一方向と交差する第二方向に突出して設けられた突出部とを  
有し、

前記エンドプレート及び前記拘束部材の他方は、前記基部及び前記突出部の少なくとも  
一方と溶接された接続部を有する

蓄電装置。

**【請求項 2】**

前記接続部は、前記突出部と溶接されている

請求項 1 記載の蓄電装置。

**【請求項 3】**

前記接続部は、前記第二方向に突出して設けられた接続片部であって、少なくとも一部  
が前記突出部と溶接された接続片部を有する

請求項 2 記載の蓄電装置。

**【請求項 4】**

前記接続片部の前記第一方向の長さは、前記突出部の前記第一方向の長さよりも長い

請求項 3 記載の蓄電装置。

**【請求項 5】**

前記接続部は、前記突出部が挿入された開口を有する

請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の蓄電装置。

**【請求項 6】**

前記突出部は、前記基部の一部が膨出状に形成されていることで、前記基部から前記第  
二方向に突出して設けられている

請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の蓄電装置。

**【請求項 7】**

前記突出部は、前記エンドプレートの前記第二方向の端部に配置され、

前記接続部は、前記拘束部材の前記第一方向の端部に配置されている

請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の蓄電装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、複数の蓄電素子を備える蓄電装置に関する。

**【背景技術】****【0002】**

従来、電力貯蔵用途または電源用途などに使用される蓄電装置であって、複数の蓄電素  
子を備える蓄電装置が存在する。このような蓄電装置には、複数の蓄電素子が、例えば金  
属製の部材によって拘束されているものもある。

**【0003】**

特許文献 1 には、複数の電池が連結された電池ユニットを備えるバッテリーモジュール  
が開示されている。このバッテリーモジュールでは、電池ユニットを挟むように一対のエ  
ンドプレートが配置され、この一対のエンドプレートに、ボルトとナットとを用いてリス  
トラーナが締結される。特許文献 1 では、この構造により、電池ユニットの膨張を抑制す  
ることができる旨が記載されている。

**【先行技術文献】****【特許文献】**

10

20

30

40

50

【 0 0 0 4 】

【特許文献 1】特許第 5 3 3 6 4 4 0 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

複数の蓄電素子を備える蓄電装置において、これら複数の蓄電素子を、蓄電素子の並び方向に拘束する場合、エンドプレートと拘束部材（上記従来の技術ではリストレーナ）とを、ボルト及びナットによって締結することが一般に行われる。

【 0 0 0 6 】

このようにエンドプレートと拘束部材とを、ボルト及びナットを用いて接続する場合、エンドプレート及び拘束部材に設けられた貫通孔にボルトを通すことで、エンドプレート及び拘束部材の一方の他方に対する位置決めを行うことができる。しかし、その一方で、一对のエンドプレートと拘束部材との接続には、ボルト及びナットで構成される締結部材が複数必要であり、かつ、当該接続の安定性の向上を考慮すると、締結部材の数が多い方が好ましい。このことは、例えば、蓄電装置の部品点数または重量の増加等を生じさせ、その結果、蓄電装置の製造工程または構造の煩雑化を招き得る。

【 0 0 0 7 】

本発明は、複数の蓄電素子を備える蓄電装置であって、効率よく製造することができる蓄電装置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】

【 0 0 0 8 】

上記目的を達成するために、本発明の一態様に係る蓄電装置は、複数の蓄電素子を備える蓄電装置であって、前記複数の蓄電素子の並び方向である第一方向の一端に配置されたエンドプレートと、前記エンドプレートと接続され、前記複数の蓄電素子に対して前記第一方向の拘束力を付与する拘束部材とを備え、前記エンドプレート及び前記拘束部材の一方は、前記第一方向に沿った面を形成する基部と、前記基部から、前記第一方向と交差する第二方向に突出して設けられた突出部とを有し、前記エンドプレート及び前記拘束部材の他方は、前記基部及び前記突出部の少なくとも一方と溶接された接続部を有する。

【 0 0 0 9 】

この構成によれば、エンドプレートと拘束部材との接続が溶接によって行われるため、当該接続に、ボルト及びナットまたはリベット等の他の部材を用いる必要がない。また、例えば蓄電素子とバスバー等との溶接に用いる設備を利用して、エンドプレートと拘束部材とを溶接することができる。また、溶接の際に、突出部を、エンドプレート及び拘束部材の一方に対する他方の位置決めに利用することができるため、例えば溶接の精度が向上される。

【 0 0 1 0 】

また、第一方向においてエンドプレートを複数の蓄電素子に押し当てながら、第二方向の側方から溶接作業を行うことができるため、エンドプレートを押さえる治具が、溶接作業の妨げとなることが抑制される。

【 0 0 1 1 】

このように、本態様に係る蓄電装置は、効率よく製造することができる蓄電装置である。

【 0 0 1 2 】

また、本発明の一態様に係る蓄電装置において、前記接続部は、前記突出部と溶接されているとしてもよい。

【 0 0 1 3 】

この構成によれば、例えば、第二方向の側方から照射されるレーザー光によって、接続部と突出部との互いの接触部分を溶かし合わせることができるため、溶接部分の高い信頼性が得られる。

【 0 0 1 4 】

10

20

30

40

50

また、接続部の溶接相手である突出部の根元には基部が存在するため、例えば、基部を挟んで溶接部分の反対側に位置する蓄電素子等の他の要素が、溶接に用いるレーザー光または熱等から、基部によって保護される。

【0015】

また、本発明の一態様に係る蓄電装置において、前記接続部は、前記第二方向に突出して設けられた接続片部であって、少なくとも一部が前記突出部と溶接された接続片部を有するとしてもよい。

【0016】

この構成によれば、同じ方向に突出して設けられた突出部と接続片部とを沿わせた状態（面接触した状態）で互いを溶接することができる。これにより、溶接面積が比較的に大きくなるため、溶接部分の高い信頼性が得られる。また、溶接部分を、その裏側の蓄電素子等の他の要素から遠ざけることができるため、溶接の熱等が当該他の要素に与える影響を低減させることができる。

【0017】

また、本発明の一態様に係る蓄電装置において、前記接続片部の前記第一方向の長さは、前記突出部の前記第一方向の長さよりも長いとしてもよい。

【0018】

この構成によれば、突出部の、接続部に対する第一方向の相対位置が可変の状態（調節可能な状態）で、エンドプレートと拘束部材とが組み合わされて溶接作業が行われる。つまり、エンドプレート位置が、拘束対象である複数の蓄電素子の第一方向の全長に合わせられた状態で、エンドプレートと拘束部材とが溶接によって接続される。そのため、例えば、複数の蓄電素子の組み合わせごとの当該全長の違いが吸収された状態で、複数の蓄電装置を製造することができる。

【0019】

また、本発明の一態様に係る蓄電装置において、前記接続部は、前記突出部が挿入された開口を有するとしてもよい。

【0020】

この構成によれば、突出部が開口に挿入された状態で、接続部と、基部または突出部との溶接が行われるため、溶接時におけるエンドプレート及び拘束部材の一方に対する他方の位置の安定性が向上される。これにより、例えば、溶接部分の高い信頼性が得られる。

【0021】

また、本発明の一態様に係る蓄電装置において、前記突出部は、前記基部の一部が膨出状に形成されていることで、前記基部から前記第二方向に突出して設けられているとしてもよい。

【0022】

この構成によれば、例えば金属製のエンドプレートまたは拘束部材の一部に、絞り加工等の比較的に単純な加工を施すことで、突出部を形成することができる。また、突出部は、箱状またはドーム状に形成されるため、その強度が向上し、その結果、エンドプレートと拘束部材との接続部分の信頼性が向上する。

【0023】

また、本発明の一態様に係る蓄電装置において、前記突出部は、前記エンドプレートの前記第二方向の端部に配置され、前記接続部は、前記拘束部材の前記第一方向の端部に配置されているとしてもよい。

【0024】

この構成によれば、例えば、第一方向においてエンドプレートが複数の蓄電素子に押し当てられた状態で、拘束部材をエンドプレートに対して配置して溶接作業を行うことができる。つまり、複数の蓄電素子とエンドプレートとが固定された状態で、拘束部材の配置、及び、拘束部材とエンドプレートとの溶接を連続して行うことができる。このことは、蓄電装置の効率的な製造に有利である。

【発明の効果】

## 【 0 0 2 5 】

本発明によれば、複数の蓄電素子を備える蓄電装置であって、効率よく製造することができる蓄電装置を提供することができる。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 2 6 】

【 図 1 】 実施の形態に係る蓄電装置の構成概要を示す斜視図である。

【 図 2 】 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 3 】 実施の形態に係るエンドプレートと拘束部材との接続部分を示す分解斜視図である。

10

【 図 4 】 実施の形態に係るエンドプレートと拘束部材との接続部分の断面構成の一例を示す図である。

【 図 5 】 実施の形態に係る接続片部及び突出部の第一方向の長さの関係をj示す側面図である。

【 図 6 】 実施の形態に係るエンドプレートと接続部との接続部分の断面構成の別の一例を示す図である。

【 図 7 】 実施の形態の変形例 1 に係るエンドプレートと拘束部材との接続部分を示す分解斜視図である。

【 図 8 】 実施の形態の変形例 2 に係るエンドプレートと拘束部材との接続部分を示す分解斜視図である。

20

【 図 9 】 実施の形態の変形例 3 に係るエンドプレートと拘束部材との接続部分を示す分解斜視図である。

【 図 1 0 】 実施の形態の変形例 4 に係るエンドプレートと拘束部材との接続部分を示す分解斜視図である。

## 【 発明を実施するための形態 】

## 【 0 0 2 7 】

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装置について説明する。なお、各図は、実施の形態またはその変形例に係る蓄電装置の説明のための図であり、必ずしも厳密に図示したものではない。

## 【 0 0 2 8 】

30

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、組み立て方法、組み立ての順序などは、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係る構成要素のうち、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。

## 【 0 0 2 9 】

まず、蓄電装置 1 の構成概要について、図 1 及び図 2 を用いて説明する。図 1 は、実施の形態に係る蓄電装置 1 の構成概要を示す斜視図である。図 2 は、実施の形態に係る蓄電ユニット 3 0 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 0 】

40

なお、これらの図では、Z 軸方向を上下方向として示しており、以下では Z 軸方向を上下方向として説明するが、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ため、Z 軸方向は上下方向となることには限定されない。

## 【 0 0 3 1 】

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することができる装置である。例えば、蓄電装置 1 は、電力貯蔵用途や電源用途などに使用される電池モジュールである。

## 【 0 0 3 2 】

これらの図に示すように、蓄電装置 1 は、複数の蓄電素子 1 0 0 と、複数の蓄電素子 1 0 0 の並び方向である第一方向（本実施の形態における X 軸方向）の一端に配置された工

50

ンドプレート 300 と、拘束部材 400 とを有する。拘束部材 400 は、エンドプレート 300 と接続され、複数の蓄電素子 100 に対して第一方向の拘束力を付与している。

【0033】

本実施の形態では、具体的には、蓄電装置 1 は、8 個の蓄電素子 100 と、8 個の蓄電素子 100 を第一方向に挟むように配置された一对のエンドプレート 300 と、当該一对のエンドプレート 300 を接続する 4 つの拘束部材 400 とを備えている。また、これら蓄電素子 100、エンドプレート 300 及び拘束部材 400 により 1 つの蓄電ユニット 30 が構成されており、蓄電ユニット 30 は、外装体 10 に収容されている。なお、外装体 10 は、図 1 において、その外形が点線で図示されている。

【0034】

外装体 10 は、蓄電ユニット 30 の外方に配置される、矩形状（箱状）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 30 を所定の位置に配置し、蓄電ユニット 30 を衝撃などから保護する筐体である。外装体 10 は、例えばポリカーボネートまたはポリプロピレン（PP）等の絶縁性の樹脂などにより構成されている。

【0035】

なお、蓄電装置 1 は、外部の装置と電氣的に接続される正極外部端子及び負極外部端子、ならびに、蓄電ユニット 30 を制御する電気機器等の他の構成要素を備えてもよいが、これら他の構成要素についての図示及び説明については省略する。

【0036】

蓄電ユニット 30 において、隣り合う蓄電素子 100 の間にはスペーサ 200 が配置されている。つまり、本実施の形態では、X 軸方向に並ぶ 8 つの蓄電素子 100 に対し、7 つのスペーサ 200 が配置されている。スペーサ 200 は、例えばポリカーボネートまたは PP の絶縁性の樹脂であるが、絶縁性を有する部材であればどのような材質で形成されていてもかまわない。

【0037】

隣り合う蓄電素子 100 の間にスペーサ 200 を介在させて蓄電素子 100 の列を形成することで、例えば、製造時または使用時における各蓄電素子 100 の位置の安定性が向上する。このことは、例えば蓄電装置 1 の品質または信頼性の向上に寄与する。

【0038】

また、複数の蓄電素子 100 は、一对のエンドプレート 300 によって、X 軸方向の両側から挟み込まれて保持されている。エンドプレート 300 は、例えばステンレスまたはアルミニウム等の金属製の部材である。エンドプレート 300 と、その隣の蓄電素子 100 との間には、絶縁性の部材（図 2 に図示せず）が配置されており、これにより、エンドプレート 300 と、当該蓄電素子 100 とが電氣的に絶縁されている。

【0039】

本実施の形態では、複数の蓄電素子 100 には、4 つの拘束部材 400 による拘束力が、一对のエンドプレート 300 を介して付与されている。これにより、例えば、各蓄電素子 100 の厚み方向（本実施の形態では X 軸方向）の膨張が抑制される。また、蓄電ユニット 30 の構造体としての強度が向上される。

【0040】

本実施の形態では、エンドプレート 300 は、第一方向に沿った面を形成する基部 310 と、基部 310 から、第一方向と交差する第二方向（本実施の形態では Y 軸方向）に突出して設けられた突出部 312 とを有する。また、拘束部材 400 は、基部 310 及び突出部 312 の少なくとも一方と溶接された接続部 410 を有する。エンドプレート 300 と拘束部材 400 との接続部分の詳細については、図 3 ~ 図 6 を用いて後述する。

【0041】

蓄電素子 100 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（単電池）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 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。

10

20

30

40

50

## 【0042】

本実施の形態に係る蓄電素子100は、容器110、正極端子103及び負極端子102を備えている。また、容器110内方には、電極体、正極集電体及び負極集電体等が配置されている。

## 【0043】

容器110は、金属からなる矩形筒状で底を備える本体と、当該本体の開口を閉塞する金属製の蓋部とで構成されている。容器110は、電極体等を内部に収容後、蓋部と本体とが溶接等されることにより、内部を密封する構造を有している。

## 【0044】

蓄電素子100が備える電極体の種類に特に限定はないが、例えば、正極と負極との間にセパレータが挟み込まれるように層状に配置されたものが巻回されて形成された巻回型の電極体が容器110に収容されている。

## 【0045】

正極端子103は、正極集電体を介して、電極体の正極に電氣的に接続された電極端子であり、負極端子102は、負極集電体を介して、電極体の負極に電氣的に接続された電極端子である。

## 【0046】

つまり、正極端子103及び負極端子102は、電極体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、また、電極体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電極端子である。

## 【0047】

この正極端子103及び負極端子102を介して、蓄電ユニット30内の複数の蓄電素子100が直列または並列に接続される。複数の蓄電素子100の電氣的な接続の態様に特に限定はないが、例えば、X軸方向に隣り合う電極端子同士がバスバー等の導電部材（図示せず）によって接続されることで、8つの蓄電素子100が直並列（2並列×4直列）に接続される。

## 【0048】

なお、本実施の形態では、正極端子103及び負極端子102はともに上面がフラットに形成されており、バスバー等の導電部材は、溶接（例えば、レーザー溶接）によって正極端子103及び負極端子102と接合される。

## 【0049】

次に、エンドプレート300と拘束部材400との接続部分及びその周辺の構造について、図3～図6を用いて説明する。

## 【0050】

図3は、実施の形態に係るエンドプレート300と拘束部材400との接続部分を示す分解斜視図である。なお、図3では、実施の形態に係るエンドプレート300と拘束部材400との接続部分の特徴を分かり易くするために、エンドプレート300及び拘束部材400を分離及び拡大して図示している。

## 【0051】

図4は、実施の形態に係るエンドプレート300と拘束部材400との接続部分の断面構成の一例を示す図である。なお、図4では、突出部312が接続部410の開口412に挿入された状態のエンドプレート300及び接続部410を、突出部312のX軸方向の中央を通るXZ平面で切断した場合の断面が図示されている。このことは後述する図6でも同じである。

## 【0052】

また、以下では、1つの拘束部材400の長手方向の1つの端部（X軸方向マイナス側の端部）に設けられた接続部410と、エンドプレート300との接続部分に着目し、その説明を行う。以下に説明される構造上の特徴は、本実施の形態における2つのエンドプレート300と4つの拘束部材400との接続部分（合計8箇所）の全てに共通して適用されてもよく、また、一部の接続部分にのみ適用されてもよい。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 5 3 】

図 3 及び図 4 に示すように、本実施の形態では、エンドプレート 3 0 0 は、複数の蓄電素子 1 0 0 の並び方向である第一方向（X 軸方向）に沿った面を形成する基部 3 1 0 を有する。基部 3 1 0 には、第一方向に交差する第二方向（Y 軸方向）に突出した突出部 3 1 2 が設けられている。

## 【 0 0 5 4 】

拘束部材 4 0 0 は、接続部 4 1 0 がエンドプレート 3 0 0 と溶接されることで、エンドプレート 3 0 0 と機械的に接続されている。本実施の形態では、図 4 に示すように、接続部 4 1 0 は、突出部 3 1 2 と溶接されている。なお、図 4 における W 1 は、接続部 4 1 0 と突出部 3 1 2 とが溶接されるおよその領域を表している。

10

## 【 0 0 5 5 】

より詳細には、接続部 4 1 0 は、第二方向（Y 軸方向）に突出して設けられた接続片部 4 1 1 であって、少なくとも一部が突出部 3 1 2 と溶接された接続片部 4 1 1 を有する。

## 【 0 0 5 6 】

このように、本実施の形態に係る蓄電装置 1 では、エンドプレート 3 0 0 と拘束部材 4 0 0 との接続に溶接が用いられている。そのため、当該接続にボルト及びナットまたはリベット等の他の部材を用いる必要がなく、その結果、蓄電装置 1 の製造に必要な部品点数の増加が抑制される。また、例えば蓄電素子 1 0 0 とバスバー等との溶接に用いる設備（例えばレーザー溶接機）を利用して、エンドプレート 3 0 0 と拘束部材 4 0 0 とを溶接することができる。また、溶接の際に、突出部 3 1 2 を、エンドプレート 3 0 0 及び拘束部材 4 0 0 の一方に対する他方の位置決めに利用することができるため、例えば溶接の精度が向上される。

20

## 【 0 0 5 7 】

ここで、蓄電装置が備えるエンドプレートと拘束部材との接続に、中実の金属体である締結部材（例えばボルト及びナット）を用いた場合、蓄電装置に激しい衝撃が与えられた際に、締結部材が、蓄電装置内の蓄電素子を損傷させるような事態も考えられる。その点、本実施の形態に係る蓄電装置 1 では、このような締結部材をエンドプレート 3 0 0 と拘束部材 4 0 0 との接続に用いないため、蓄電装置 1 に激しい衝撃が与えられた場合における、蓄電素子 1 0 0 等の構成要素の損傷の可能性が低減される。

## 【 0 0 5 8 】

また、本実施の形態に係る蓄電装置 1 によれば、その製造を行う場合、エンドプレート 3 0 0 を X 軸方向に押さえながら、Y 軸方向の側方から溶接作業を行うことができるため、エンドプレート 3 0 0 を押さえる治具が、溶接作業の妨げとなることが抑制される。つまり、複数の蓄電素子 1 0 0 を、その並び方向（第一方向（X 軸方向））に拘束するエンドプレート 3 0 0 及び拘束部材 4 0 0 を、当該複数の蓄電素子 1 0 0 に対して効率よく取り付けることができる。

30

## 【 0 0 5 9 】

以上のように、本実施の形態に係る蓄電装置 1 は、効率よく製造することができる蓄電装置である。

## 【 0 0 6 0 】

また、本実施の形態では、接続部 4 1 0 と突出部 3 1 2 とが溶接されるため、例えば、Y 軸方向の側方から照射されるレーザー光によって、接続部 4 1 0 及び突出部 3 1 2 の互いの接触部分を溶かし合わせることができる。これにより、溶接部分の高い信頼性が得られる。また、突出部 3 1 2 の根元に存在する基部 3 1 0 によって、蓄電素子 1 0 0 等の他の要素を、溶接に用いるレーザー光または溶接の熱等から保護することができる。

40

## 【 0 0 6 1 】

また、本実施の形態では、図 4 に示すように、同じ方向に突出して設けられた突出部 3 1 2 と接続片部 4 1 1 とを沿わせた状態（面接触した状態）で互いが溶接される。これにより、溶接面積が比較的に大きくなる。すなわち、エンドプレート 3 0 0 及び拘束部材 4 0 0 それぞれの、互いに溶かし合わされる量が比較的に多くなる。そのため、溶接部分の

50

高い信頼性が得られる。また、溶接部分（図４におけるW１）を、その裏側の蓄電素子１００等の他の要素から遠ざけることができるため、溶接の熱等が当該他の要素に与える影響を低減することができる。

【００６２】

ここで、本実施の形態では、図４に示すように、突出部３１２の根元部分には、接続片部４１１との間で空隙Ｓが形成されるように、突出部３１２及び接続片部４１１が配置される。この空隙Ｓに含まれる空気層が、溶接の熱についての断熱層として機能するため、当該熱が当該他の要素に与える影響をより低減させることができる。

【００６３】

また、接続部４１０は、例えば図３及び図４に示されるように、突出部３１２が挿入された開口４１２を有している。つまり、突出部３１２が開口４１２に挿入された状態で、接続部４１０と突出部３１２との溶接が行われるため、溶接時におけるエンドプレート３００及び拘束部材４００の一方に対する他方の位置の安定性が向上される。これにより、例えば、溶接部分の高い信頼性が得られる。

10

【００６４】

また、突出部３１２は、例えば図３及び図４に示されるように、基部３１０の一部が膨出状に形成されていることで、基部３１０からＹ軸方向に突出して設けられている。つまり、金属製のエンドプレート３００の一部に、絞り加工等の比較的単純な加工を施すことで、突出部３１２をエンドプレート３００に設けることができる。また、この場合、突出部３１２は、箱状（またはドーム状）に形成されるため、その強度が向上し、その結果、エンドプレート３００と拘束部材４００との接続部分の信頼性が向上する。

20

【００６５】

また、本実施の形態では、突出部３１２は、エンドプレート３００のＹ軸方向の端部に配置され、接続部４１０は、拘束部材４００のＸ軸方向の端部に配置されている。これにより、例えば、Ｘ軸方向においてエンドプレート３００が複数の蓄電素子１００に押し当てられた状態で、拘束部材４００をエンドプレート３００に対して配置して溶接作業を行うことができる。つまり、複数の蓄電素子１００とエンドプレート３００とが固定された状態で、拘束部材４００の配置、及び、拘束部材４００とエンドプレート３００との溶接を連続して行うことができる。このことは、蓄電装置１の効率的な製造に有利である。

【００６６】

30

ここで、エンドプレート３００は、拘束部材４００による拘束力を複数の蓄電素子１００に直接的に与える役目を有するため、複数の蓄電素子１００に対して所定の圧力で押された状態で、拘束部材４００と溶接されることが好ましい。また、所定の数（本実施の形態では８）の蓄電素子１００厚みの合計は、蓄電素子１００の個体差により、蓄電素子１００の組み合わせごとに変化し得る。

【００６７】

そこで、本実施の形態では、エンドプレート３００の、拘束部材４００の接続部４１０に対する位置が可変となるように、突出部３１２及び接続部４１０の形状及びサイズが決定されている。

【００６８】

40

図５は、実施の形態に係る接続片部４１１及び突出部３１２の第一方向の長さの関係を示す側面図である。

【００６９】

図５に示すように、本実施の形態では、接続部４１０が有する接続片部４１１の第一方向（Ｘ軸方向）の長さＬ１は、突出部３１２の第一方向（Ｘ軸方向）の長さＬ２よりも長い。

【００７０】

つまり、突出部３１２と接続片部４１１との溶接を行う際に、突出部３１２は、接続片部４１１との接触面積をした状態で、接続片部４１１に対してＸ軸方向に移動可能である。また、このとき、突出部３１２が接続部４１０の開口４１２に挿入された状態であるた

50

め、Z軸方向の移動は規制される。つまり、突出部312のZ軸方向の位置は位置決めされた状態である。

【0071】

この状態で、エンドプレート300に対し、複数の蓄電素子100の方向(X軸方向プラス側)に所定の押圧力を加えることで、エンドプレート300のX軸方向の位置が決まる。また、その状態を維持しながら、突出部312と接続部410との溶接を行うことで、複数の蓄電素子100にX軸方向の拘束力が与えられた状態で、複数の蓄電素子100を一つの纏まりとして固定することができる。なお、例えば、上記溶接が行われるまでに、拘束部材400の他端部(X軸方向プラス側の端部)の接続部410と、複数の蓄電素子100の右側(X軸方向プラス側)のエンドプレート300との溶接は完了している。

10

【0072】

このように、本実施の形態では、接続片部411のX軸方向の長さL1が、突出部312のX軸方向の長さL2よりも長い。そのため、一对のエンドプレート300の間隔が、拘束対象である複数の蓄電素子100のX軸方向の全長に合わせられた状態で、一对のエンドプレート300のうちの少なくとも一方と拘束部材400とを溶接によって接続することができる。そのため、例えば、複数の蓄電素子100の組み合わせごとの当該全長の違いが吸収された状態で、複数の蓄電装置1を製造することができる。

【0073】

なお、本実施の形態では、エンドプレート300と接続部410との接続は、エンドプレート300の突出部312と、接続部410の接続片部411との溶接によって行われているが、溶接される部分はこれらに限定されない。

20

【0074】

図6は、実施の形態に係るエンドプレート300と接続部410との接続部分の断面構成の別の一例を示す図である。

【0075】

例えば図6に示すように、エンドプレート300の基部310と、接続部410の平面部分(接続片部411の外側の、X軸方向に沿った面を形成する部分)とが溶接されてもよい。なお、図6におけるW2は、基部310と接続部410とが溶接されるおおよその領域を表している。

【0076】

30

この場合、側面視(Y軸方向プラス側から見た場合)における、溶接の範囲及び位置の自由度が比較的に高いため、例えば、溶接部分を分散して設けることで、拘束部材400のエンドプレート300に対する固定力を向上させることができる。

【0077】

また、この場合、突出部312は、溶接には直接的には関与しないが、接続部410のエンドプレート300に対する位置決めのための部分として機能する。

【0078】

また、接続部410は、基部310及び突出部312の両方と溶接されてもよい。例えば、図4に示すW1及び図6に示すW2の両方の領域が溶接されることで、エンドプレート300と拘束部材400とが接続されてもよい。これにより、エンドプレート300と拘束部材400とがより強固に接続される。

40

【0079】

なお、蓄電装置1が備えるエンドプレート300と拘束部材400との接続部分は、図3～図6に示される構造とは異なる構造を有してもよい。そこで、以下に、エンドプレート300と拘束部材400との接続部分に関する変形例を、上記実施の形態との差分を中心に説明する。

【0080】

(変形例1)

図7は、実施の形態の変形例1に係るエンドプレート300と拘束部材400との接続部分を示す分解斜視図である。なお、図7では、本変形例に係るエンドプレート300と

50

拘束部材 400 との接続部分の特徴を分かり易くするために、エンドプレート 300 及び拘束部材 400 を分離及び拡大して図示し、かつ、これら以外の要素の図示は省略している。このことは、後述する図 8 ～ 図 10 でも同じである。

【0081】

本変形例に係る蓄電装置 1a では、エンドプレート 300 が有する突出部 312 が、拘束部材 400 の接続部 420 が有する開口 422 に挿入された状態で、エンドプレート 300 と拘束部材 400 とが溶接される。そのため、エンドプレート 300 と拘束部材 400 との接続に、ボルト及びナット等の締結部材は不要である。これらの点においては上記実施の形態に係る蓄電装置 1 と共通する。しかし、本変形例に係る蓄電装置 1a では、接続部 420 が接続片部を有しておらず、この点で、上記実施の形態とは異なる。

10

【0082】

この場合、例えば図 4 に示される態様での溶接（接続片部 411 と突出部 312 との溶接）は行えない。しかし、突出部 312 によって、エンドプレート 300 の接続部 420（拘束部材 400）に対する位置が規制された状態で、接続部 420 と、エンドプレート 300 の基部 310 との溶接を行うことができる（例えば図 6 参照）。また、例えば、接続部 420 の開口 422 の周縁と、突出部 312 の根元部分とを溶接することも可能である。いずれの場合であっても、X 軸方向においてエンドプレート 300 を複数の蓄電素子 100 に押し当てながら、Y 軸方向の側方から溶接作業を行うことができる。

【0083】

従って、本変形例に係る蓄電装置 1a は、効率よく製造することができる蓄電装置である。

20

【0084】

（変形例 2）

図 8 は、実施の形態の変形例 2 に係るエンドプレート 300 と拘束部材 400 との接続部分を示す分解斜視図である。

【0085】

本変形例に係る蓄電装置 1b では、エンドプレート 300 が有する突出部 322 が、拘束部材 400 の接続部 410 が有する開口 412 に挿入された状態で、エンドプレート 300 と拘束部材 400 とが溶接される。そのため、エンドプレート 300 と拘束部材 400 との接続に、ボルト及びナット等の締結部材は不要である。これらの点においては上記実施の形態に係る蓄電装置 1 と共通する。しかし、本変形例に係る蓄電装置 1b では、突出部 322 が、基部 310 の一部を切り起すことで形成されており、この点で、上記実施の形態とは異なる。

30

【0086】

この場合であっても、例えば接続片部 411 と突出部 322 との溶接を行うことができる。つまり、接続片部 411 及び突出部 322 の端部の領域（図 4 の W1 に相当する領域）を溶接することができる。そのため、例えば溶接の熱等が蓄電素子 100 等の他の要素に与える影響を低減することができる。また、X 軸方向においてエンドプレート 300 を複数の蓄電素子 100 に押し当てながら、Y 軸方向の側方から溶接作業を行うことができる。

40

【0087】

従って、本変形例に係る蓄電装置 1b は、効率よく製造することができる蓄電装置である。

【0088】

（変形例 3）

図 9 は、実施の形態の変形例 3 に係るエンドプレート 300 と拘束部材 400 との接続部分を示す分解斜視図である。

【0089】

本変形例に係る蓄電装置 1c では、突出部 432 が、接続部 330 が有する開口 332 に挿入された状態で、エンドプレート 300 と拘束部材 400 とが溶接される。そのため

50

、エンドプレート 300 と拘束部材 400 との接続に、ボルト及びナット等の締結部材は不要である。また、接続部 330 は接続片部 331 を有しており、接続片部 331 と突出部 432 との溶接を行うことで、エンドプレート 300 と拘束部材 400 とを接続することができる。これらの点においては上記実施の形態に係る蓄電装置 1 と共通する。しかし、本変形例に係る蓄電装置 1 c では、エンドプレート 300 が接続部 330 を有し、かつ、拘束部材 400 が、基部 431 及び突出部 432 を有しており、この点で、上記実施の形態とは異なる。

#### 【0090】

この場合であっても、例えば接続片部 331 と突出部 432 との溶接を行うことができるため、蓄電素子 100 等の他の要素から比較的遠い位置で当該溶接を行うことができる。また、突出部 432 が接続部 330 の開口 332 に挿入されるため、エンドプレート 300 の拘束部材 400 に対する位置が規制された状態で、接続部 330 と、拘束部材 400 の突出部 432 との溶接を行うことができる。さらに、X 軸方向においてエンドプレート 300 を複数の蓄電素子 100 に押し当てながら、Y 軸方向の側方から溶接作業を行うことができる。

10

#### 【0091】

従って、本変形例に係る蓄電装置 1 c は、効率よく製造することができる蓄電装置である。

#### 【0092】

このように、第一方向に沿った面を形成する基部と、当該基部から、第一方向に交差する第二方向に突出して設けられた突出部とは、エンドプレート 300 及び拘束部材 400 の一方が有すればよい。この場合、エンドプレート 300 及び拘束部材 400 の他方が、基部及び突出部の少なくとも一方と溶接された接続部を有すればよい。

20

#### 【0093】

(変形例 4)

図 10 は、実施の形態の変形例 4 に係るエンドプレート 300 と拘束部材 400 との接続部分を示す分解斜視図である。

#### 【0094】

本変形例に係る蓄電装置 1 d では、エンドプレート 300 が有する突出部 312 または基部 310 が、拘束部材 400 の接続部 440 と溶接されることで、エンドプレート 300 と拘束部材 400 とが接続される。そのため、エンドプレート 300 と拘束部材 400 との接続に、ボルト及びナット等の締結部材は不要である。これらの点においては上記実施の形態に係る蓄電装置 1 と共通する。しかし、本変形例に係る蓄電装置 1 d では、接続部 440 が開口を有しておらず、この点で、上記実施の形態とは異なる。

30

#### 【0095】

本変形例では、接続部 440 が有する接続片部 441 を、エンドプレート 300 が有する突出部 312 の上側の面 (Z 軸方向プラス側の面) に沿わせ、その状態で、例えば、接続片部 441 と突出部 312 とを溶接する。これにより、エンドプレート 300 の拘束部材 400 に対する Z 軸方向の位置が規制された状態で、接続部 330 と、拘束部材 400 の突出部 432 との溶接を行うことができる。

40

#### 【0096】

また、このとき、接続片部 441 及び突出部 312 の端部の領域 (図 4 の W1 に相当する領域) を溶接することで、例えば溶接の熱等が蓄電素子 100 等の他の要素に与える影響を低減することができる。

#### 【0097】

また、X 軸方向においてエンドプレート 300 を複数の蓄電素子 100 に押し当てながら、Y 軸方向の側方から溶接作業を行うことができる。

#### 【0098】

従って、本変形例に係る蓄電装置 1 d は、効率よく製造することができる蓄電装置である。

50

## 【 0 0 9 9 】

なお、接続部 4 4 0 は、接続片部 4 4 1 を有しなくてもよい。この場合、例えば、接続部 4 4 0 が有する X 軸方向に沿った面を形成する部分と、エンドプレート 3 0 0 の基部 3 1 0 とを溶接することで、エンドプレート 3 0 0 と拘束部材 4 0 0 とが接続される。また、この溶接を行う際に、接続部 4 4 0 を突出部 3 1 2 に沿わせることで、接続部 4 4 0 (拘束部材 4 0 0) のエンドプレート 3 0 0 に対する Z 軸方向の位置を規制しながら、当該溶接を行うことができる。

## 【 0 1 0 0 】

(他の実施の形態)

以上、本発明に係る蓄電装置について、実施の形態及びその変形例に基づいて説明した。しかしながら、本発明は、上記実施の形態及びその変形例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またはその変形例に施したのも、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。

10

## 【 0 1 0 1 】

例えば、上記実施の形態に係る接続部 4 1 0 が有する開口 4 1 2 は、例えば図 5 に示すように、接続部 4 1 0 (拘束部材 4 0 0) の X 軸方向マイナス側の端面から、X 軸方向に沿って設けられた溝として拘束部材 4 0 0 に設けられている。しかし、開口 4 1 2 は、端面から延設された溝である必要はなく、開口 4 1 2 が、例えば接続部 4 1 0 に形成された貫通孔として設けられてもよい。

20

## 【 0 1 0 2 】

この場合であっても、突出部 3 1 2 が開口 4 1 2 に挿入されることで、エンドプレート 3 0 0 と拘束部材 4 0 0 との溶接時における、エンドプレート 3 0 0 の拘束部材 4 0 0 に対する位置決めが容易化される。また、開口 4 1 2 である貫通孔の X 軸方向の長さが、突出部 3 1 2 の X 軸方向の長さよりも長ければ、溶接時における、エンドプレート 3 0 0 の、接続部 4 1 0 に対する X 軸方向の相対位置を調節することが可能である。

## 【 0 1 0 3 】

また、拘束部材 4 0 0 の数及び位置は、上記実施の形態に示される数及び位置に限定されない。例えば、複数の蓄電素子 1 0 0 の下側 (Z 軸方向マイナス側) に、X 軸方向に延設された 1 以上の拘束部材 4 0 0 が配置されてもよい。

30

## 【 0 1 0 4 】

この場合、エンドプレート 3 0 0 の下端に、第一方向 (X 軸方向) 沿った面を形成する基部 3 1 0 と、基部 3 1 0 から、第一方向に交差する第二方向 (Z 軸方向) に突出する突出部 3 1 2 とが設けられる。また、同様に、複数の蓄電素子 1 0 0 の上側 (Z 軸方向プラス側) に、X 軸方向に延設された 1 以上の拘束部材 4 0 0 が配置されてもよい。いずれの場合であっても、エンドプレート 3 0 0 と拘束部材 4 0 0 との接続にボルト及びナット等の締結部材は不要である。また、X 軸方向においてエンドプレート 3 0 0 を複数の蓄電素子 1 0 0 に押し当てながら、Y 軸方向または Z 軸方向の側方から溶接作業を行うことができる。

## 【 0 1 0 5 】

40

また、突出部 3 1 2 と接続片部 4 1 1 との溶接は、Y 軸方向の側方からではなく、Z 軸方向の側方から照射されるレーザー光によって行われてもよい。例えば、図 4 における上方 (Z 軸方向プラス側) から接続片部 4 1 1 に向けてレーザー光を照射することで、突出部 3 1 2 と接続片部 4 1 1 とが溶接されてもよい。この場合、レーザー光を、蓄電素子 1 0 0 およびスペーサ 2 0 0 等の他の要素に向けずに、突出部 3 1 2 と接続片部 4 1 1 とを溶接することができる。そのため、これら他の要素に対するレーザー光の影響をより低減することができる。

## 【 0 1 0 6 】

レーザー光を Z 軸方向の側方から照射する場合は、レーザー溶接機に対する複数の蓄電素子 1 0 0 の姿勢を維持した状態で、同じレーザー溶接機を用いて、複数の蓄電素子 1 0

50

0の電極端子(102または103)とバスバー等との溶接作業、及び、突出部312と接続片部411との溶接作業を行うことも可能である。これはレーザー光の方向をZ軸方向に統一できるからである。

【0107】

また、エンドプレート300と拘束部材400との溶接は、レーザー溶接には限定されない。例えば、抵抗溶接または電子ビーム溶接など、レーザー溶接とは異なる種類の溶接によって、エンドプレート300と拘束部材400とが接続されてもよい。

【0108】

また、1つの突出部312またはその周囲の基部310に溶接される拘束部材の数は2以上であってもよい。例えば、X軸方向に長尺状の2つの拘束部材を、それぞれの接続部が1つの突出部312をZ軸方向の両側から挟むように、Z軸方向に並べて配置する。さらに、各拘束部材の接続部を、突出部312または基部310と溶接する。この場合、2つの拘束部材の接続部は、少なくともZ軸方向の位置決めが突出部312によってなされるため、各拘束部材の接続部と、突出部312または基部310との溶接の精度が向上される。

【0109】

また、この場合、2つの拘束部材の接続部は、上記変形例4に係る接続片部441のような、突出部312側に形成された接続片部を有してもよい。これにより、溶接部分の信頼性を向上させること、または、溶接の熱等が蓄電素子100等の他の要素に与える影響を低減すること等の効果を得ることができる。

【0110】

また、拘束部材400に対する位置調整を行って溶接されるエンドプレート300の数は1でもよい。例えば、1以上の拘束部材400と、当該1以上の拘束部材400の長手方向と直交する面を形成する板状部材とが一体成形されている場合を想定する。この場合、1つのエンドプレート300と当該板状部材とで、複数の蓄電素子100を挟持した状態で、1つのエンドプレート300と当該1以上の拘束部材400とを溶接によって接続する。こうすることでも、蓄電装置1が備える蓄電ユニット30を構成することができる。

【0111】

言い換えると、複数の蓄電素子100を挟持する一対のエンドプレート300のうちの一方が1以上の拘束部材400と一体に成形されていてもよい。

【産業上の利用可能性】

【0112】

本発明は、複数の蓄電素子を備える蓄電装置等に適用できる。

【符号の説明】

【0113】

- 1、1a、1b、1c、1d 蓄電装置
- 10 外装体
- 30 蓄電ユニット
- 100 蓄電素子
- 102 負極端子
- 103 正極端子
- 110 容器
- 200 スペース
- 300 エンドプレート
- 310、431 基部
- 312、322、432 突出部
- 330、410、420、440 接続部
- 331、411、441 接続片部
- 332、412、422 開口

10

20

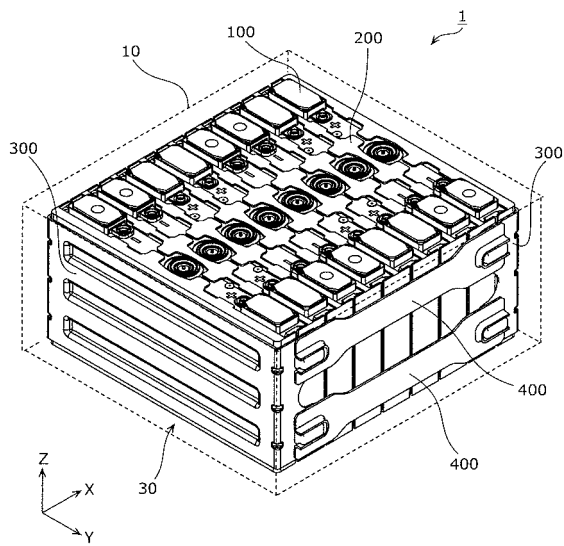
30

40

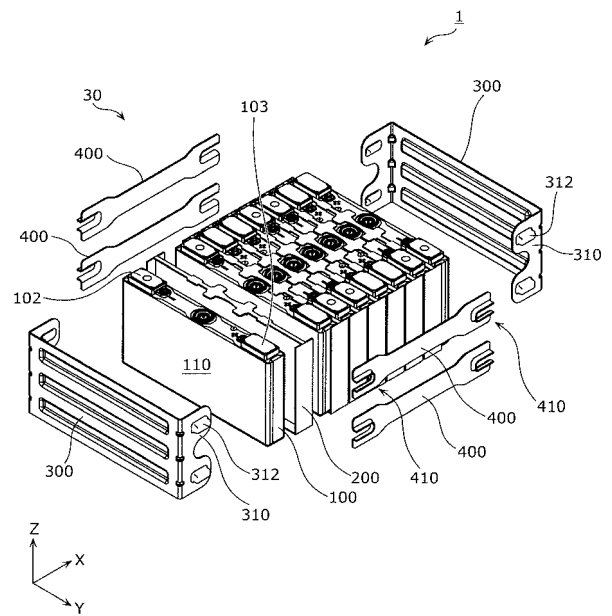
50

## 4 0 0 拘束部材

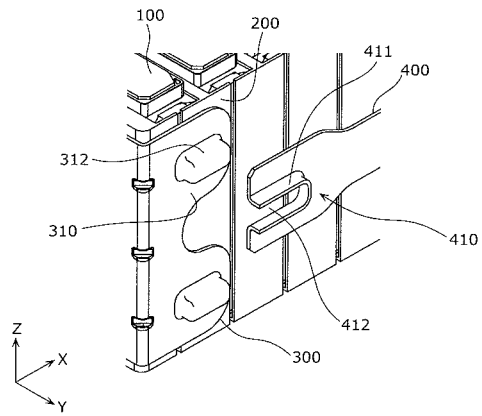
【図 1】



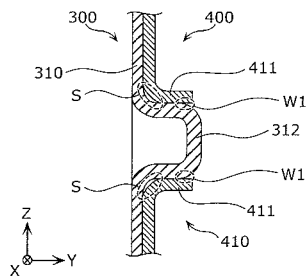
【図 2】



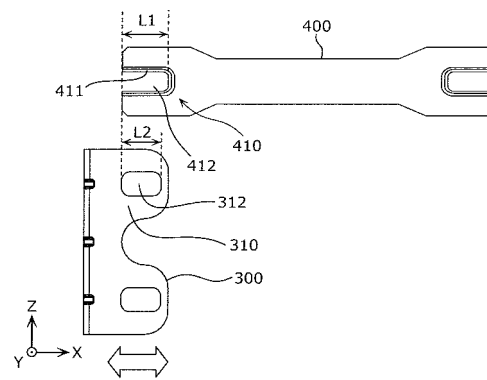
【図 3】



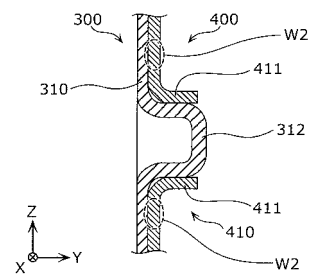
【図 4】



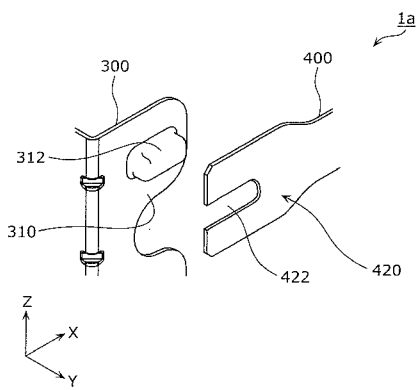
【図 5】



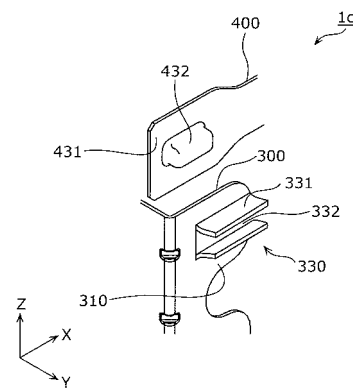
【図 6】



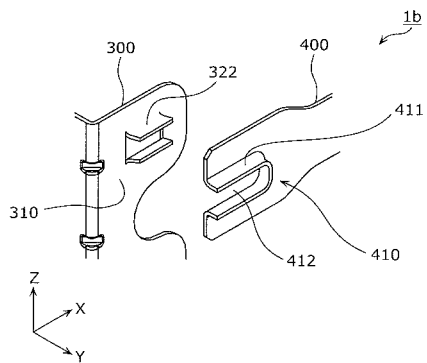
【図 7】



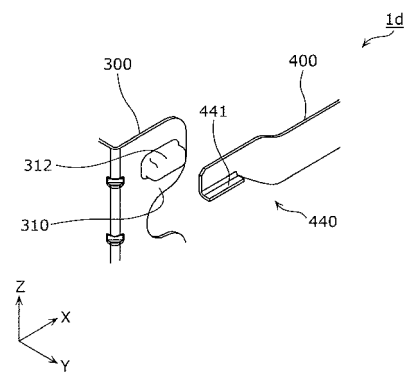
【図 9】



【図 8】



【図 10】



---

フロントページの続き

F ターム(参考) 5H040 AA03 AS01 AS04 AT02 AT06 AY05 AY06 CC01 CC13 CC14  
CC34 DD13 JJ02 JJ03 JJ06 LL01 NN01 NN03