

(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2019-145272  
(P2019-145272A)

(43) 公開日 令和1年8月29日(2019.8.29)

| (51) Int.Cl. |       |           | F I    |       |   | テーマコード (参考) |  |  |
|--------------|-------|-----------|--------|-------|---|-------------|--|--|
| HO 1 M       | 2/26  | (2006.01) | HO 1 M | 2/26  | A | 5 E 0 7 8   |  |  |
| HO 1 M       | 2/34  | (2006.01) | HO 1 M | 2/34  | B | 5 H 0 4 3   |  |  |
| HO 1 G       | 11/84 | (2013.01) | HO 1 G | 11/84 |   |             |  |  |
| HO 1 G       | 11/72 | (2013.01) | HO 1 G | 11/72 |   |             |  |  |
| HO 1 G       | 11/82 | (2013.01) | HO 1 G | 11/82 |   |             |  |  |

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2018-27044 (P2018-27044)  
(22) 出願日 平成30年2月19日 (2018.2.19)

(71) 出願人 000003218  
株式会社豊田自動織機  
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地  
(74) 代理人 100105957  
弁理士 恩田 誠  
(74) 代理人 100068755  
弁理士 恩田 博宣  
(72) 発明者 木村 真也  
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会  
社 豊田自動織機 内  
(72) 発明者 木下 恭一  
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会  
社 豊田自動織機 内

最終頁に続く

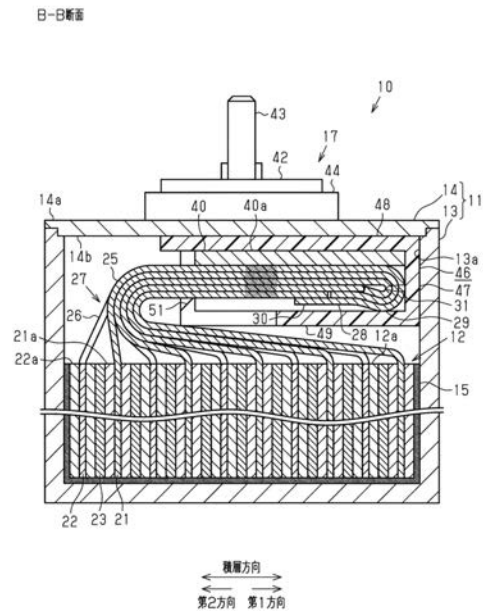
(54) 【発明の名称】 蓄電装置及び蓄電装置の製造方法

(57) 【要約】

【課題】絶縁カバーの装着性を向上することができる蓄電装置及び蓄電装置の製造方法を提供する。

【解決手段】電極組立体12とケース11と引出端子と導電部材40と絶縁カバー46を備える。タブ群27は折り返し部28を有する。絶縁カバー46は、板状のタブ絶縁部47と、蓋部材14と導電部材40の間に介在する第1板部48と、折り返し部28と電極組立体のタブ側端面12aとの間に介在する第2板部49を有する。折り返し部28の形成のためのタブ群での折り曲げ基部29における少なくとも先端箇所を溶融部31を有する。

【選択図】 図4



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

正極と負極の電極が絶縁された状態で積層され、かつ各極の前記電極から突出したタブが同じ極性同士で積層されたタブ群を有する電極組立体と、

前記電極組立体を収容するケース部材、及び前記ケース部材の開口部を閉塞する板状の蓋部材を有するケースと、

前記蓋部材に固定され、前記電極組立体と電気を授受する各極の電極端子と、

前記蓋部材の内面と、前記タブ群が存在する前記電極組立体のタブ側端面との間に配置され、同じ極性の前記タブ群と接合されるとともに前記電極端子と電氣的に接続された各極性の導電部材と、

10

前記タブ群と前記ケース部材とを絶縁する絶縁カバーと、

を備える蓄電装置であって、

前記タブ群は、前記電極の積層方向のうち的一方である第 1 方向に折り曲げられた形状をなし、先端側に前記積層方向のうちの前記第 1 方向とは逆向きの第 2 方向に、かつ、前記電極組立体側に折り返された折り返し部を有し、

前記絶縁カバーは、前記電極組立体における前記電極の積層方向一端側において前記タブ群と前記ケース部材との間に介在する板状のタブ絶縁部と、

前記積層方向に沿って前記タブ絶縁部から前記第 2 方向に突出し、前記蓋部材と前記導電部材の間に介在する第 1 板部と、

前記第 1 板部よりも前記電極組立体寄りに位置し、前記積層方向に沿って前記タブ絶縁部から前記第 2 方向に突出し、前記タブ群の折り返し部と前記電極組立体のタブ側端面との間に介在する第 2 板部と、を有し、

20

前記折り返し部の形成のための前記タブ群での折り曲げ基部における少なくとも先端箇所を有することを特徴とする蓄電装置。

## 【請求項 2】

前記溶融部における溶融深さは、前記先端箇所での厚みの 1 / 2 以上であることを特徴とする請求項 1 に記載の蓄電装置。

## 【請求項 3】

正極と負極の電極が絶縁された状態で積層され、かつ各極の前記電極から突出したタブが同じ極性同士で積層されたタブ群を有する電極組立体と、

30

前記電極組立体を収容するケース部材、及び前記ケース部材の開口部を閉塞する板状の蓋部材を有するケースと、

前記蓋部材に固定され、前記電極組立体と電気を授受する各極の電極端子と、

前記蓋部材の内面と、前記タブ群が存在する前記電極組立体のタブ側端面との間に配置され、同じ極性の前記タブ群と接合されるとともに前記電極端子と電氣的に接続された各極性の導電部材と、

前記タブ群と前記ケース部材とを絶縁する絶縁カバーと、

を備え、

前記タブ群は、前記電極の積層方向のうち的一方である第 1 方向に折り曲げられた形状をなし、先端側に前記積層方向のうちの前記第 1 方向とは逆向きの第 2 方向に、かつ、前記電極組立体側に折り返された折り返し部を有し、

40

前記絶縁カバーは、前記電極組立体における前記電極の積層方向一端側において前記タブ群と前記ケース部材との間に介在する板状のタブ絶縁部と、

前記積層方向に沿って前記タブ絶縁部から前記第 2 方向に突出し、前記蓋部材と前記導電部材の間に介在する第 1 板部と、

前記第 1 板部よりも前記電極組立体寄りに位置し、前記積層方向に沿って前記タブ絶縁部から前記第 2 方向に突出し、前記タブ群の折り返し部と前記電極組立体のタブ側端面との間に介在する第 2 板部と、を有する

蓄電装置の製造方法であって、

前記蓋部材に各極の電極端子及び導電部材を組み付けるとともに導電部材に電極組立体

50

のタブ群を接合した状態から、前記折り返し部の形成のための前記タブ群での折り曲げ基部における少なくとも先端箇所内部に内部応力低減のためのアニールを行う第1工程と、

前記第1工程の後に、前記タブ群の折り返し部と前記電極組立体のタブ側端面との間に前記絶縁カバーの第2板部を前記第2方向に差し込む第2工程と、  
を有することを特徴とする蓄電装置の製造方法。

【請求項4】

前記アニールの温度は、前記電極を構成する金属箔の融点以上であることを特徴とする請求項3に記載の蓄電装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、蓄電装置及び蓄電装置の製造方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来から、EV (Electric Vehicle) やPHV (Plug in Hybrid Vehicle) などの車両には、走行用モータへの供給電力を蓄える蓄電装置としてリチウムイオン二次電池やニッケル水素二次電池などが搭載されている。

【0003】

二次電池は、シート状の正極及び負極の電極が絶縁された状態で積層された電極組立体と、電極組立体を収容するケースとを備える。電極組立体は、電極の一辺の一部から突出したタブを同じ極性同士で寄せ集めたタブ群を有する。ケースは、有底筒状のケース部材と、ケース部材の開口部を閉塞する蓋部材とを有する。二次電池は、電極組立体と電気を授受する電極端子を備える。

20

【0004】

特許文献1に開示の電極組立体を備える蓄電装置においては、図13に示すように、正極タブ及び負極タブ100は、それぞれ先端部が傾斜面を形成するように積層され、かつ導電部材101と平板状の保護板102とに積層方向から挟まれた状態で基端側において溶接されており、正極タブ及び負極タブ100の先端側が折り返された状態で導電部材101と保護板102との間に収納されている。

【先行技術文献】

30

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2015-225740号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところで、タブ100を積層したタブ群の先端を折り返すとともに保護板102を設けた状態から図13において仮想線で示す絶縁カバー110を差し込んで折り返し部104を絶縁カバー110に収納することによって平板状の保護板102と電極組立体103の上面との間の短絡を防止することが考えられる。この場合、タブ群の先端の折り返し部104の反力により保護板102が変形してしまい絶縁カバー110の装着が難しくなることが懸念される。

40

【0007】

本発明の目的は、絶縁カバーの装着性を向上することができる蓄電装置及び蓄電装置の製造方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記問題点を解決するための蓄電装置は、正極と負極の電極が絶縁された状態で積層され、かつ各極の前記電極から突出したタブが同じ極性同士で積層されたタブ群を有する電極組立体と、前記電極組立体を収容するケース部材、及び前記ケース部材の開口部を閉塞

50

する板状の蓋部材を有するケースと、前記蓋部材に固定され、前記電極組立体と電気を授受する各極の電極端子と、前記蓋部材の内面と、前記タブ群が存在する前記電極組立体のタブ側端面との間に配置され、同じ極性の前記タブ群と接合されるとともに前記電極端子と電氣的に接続された各極性の導電部材と、前記タブ群と前記ケース部材とを絶縁する絶縁カバーと、を備える蓄電装置であって、前記タブ群は、前記電極の積層方向のうち的一方である第1方向に折り曲げられた形状をなし、先端側に前記積層方向のうちの前記第1方向とは逆向きの第2方向に、かつ、前記電極組立体側に折り返された折り返し部を有し、前記絶縁カバーは、前記電極組立体における前記電極の積層方向一端側において前記タブ群と前記ケース部材との間に介在する板状のタブ絶縁部と、前記積層方向に沿って前記タブ絶縁部から前記第2方向に突出し、前記蓋部材と前記導電部材の間に介在する第1板部と、前記第1板部よりも前記電極組立体寄りに位置し、前記積層方向に沿って前記タブ絶縁部から前記第2方向に突出し、前記タブ群の折り返し部と前記電極組立体のタブ側端面との間に介在する第2板部と、を有し、前記折り返し部の形成のための前記タブ群での折り曲げ基部における少なくとも先端箇所を溶融部を有することを要旨とする。

10

20

30

40

50

#### 【0009】

これによれば、蓋部材、導電部材及び電極端子を一体に組み付けた状態で、絶縁カバーを電極組立体の積層方向一端側から他端側に向けてスライド移動させて、絶縁カバーの第2板部をタブ群の折り返し部と電極組立体のタブ側端面との間に差し込まれて絶縁カバーが装着される。このとき、折り返し部の形成のためのタブ群での折り曲げ基部における少なくとも先端箇所が溶融されているので、スプリングバック(反力)を開放して絶縁カバーをスライド移動させた時、折り返し部の反力により変形することなく絶縁カバーを円滑に差し込むことができる。その結果、絶縁カバーの装着性を向上することができる。

#### 【0010】

前記溶融部における溶融深さは、前記先端箇所での厚みの1/2以上であるとよい。

上記問題点を解決するための蓄電装置の製造方法は、正極と負極の電極が絶縁された状態で積層され、かつ各極の前記電極から突出したタブが同じ極性同士で積層されたタブ群を有する電極組立体と、前記電極組立体を収容するケース部材、及び前記ケース部材の開口部を閉塞する板状の蓋部材を有するケースと、前記蓋部材に固定され、前記電極組立体と電気を授受する各極の電極端子と、前記蓋部材の内面と、前記タブ群が存在する前記電極組立体のタブ側端面との間に配置され、同じ極性の前記タブ群と接合されるとともに前記電極端子と電氣的に接続された各極性の導電部材と、前記タブ群と前記ケース部材とを絶縁する絶縁カバーと、を備え、前記タブ群は、前記電極の積層方向のうち的一方である第1方向に折り曲げられた形状をなし、先端側に前記積層方向のうちの前記第1方向とは逆向きの第2方向に、かつ、前記電極組立体側に折り返された折り返し部を有し、前記絶縁カバーは、前記電極組立体における前記電極の積層方向一端側において前記タブ群と前記ケース部材との間に介在する板状のタブ絶縁部と、前記積層方向に沿って前記タブ絶縁部から前記第2方向に突出し、前記蓋部材と前記導電部材の間に介在する第1板部と、前記第1板部よりも前記電極組立体寄りに位置し、前記積層方向に沿って前記タブ絶縁部から前記第2方向に突出し、前記タブ群の折り返し部と前記電極組立体のタブ側端面との間に介在する第2板部と、を有する蓄電装置の製造方法であって、前記蓋部材に各極の電極端子及び導電部材を組み付けるとともに導電部材に電極組立体のタブ群を接合した状態から、前記折り返し部の形成のための前記タブ群での折り曲げ基部における少なくとも先端箇所を内部応力低減のためのアニールを行う第1工程と、前記第1工程の後に、前記タブ群の折り返し部と前記電極組立体のタブ側端面との間に前記絶縁カバーの第2板部を前記第2方向に差し込む第2工程と、を有することを要旨とする。

#### 【0011】

これによれば、タブ群での折り曲げ基部における少なくとも先端箇所をアニールした後に、タブ群の折り返し部と電極組立体のタブ側端面との間に絶縁カバーの第2板部を差し込むことにより、折り返し部の反力により変形することなく絶縁カバーを円滑に差し込むことができる。その結果、絶縁カバーの装着性を向上することができる。

## 【 0 0 1 2 】

前記アニールの温度は、前記電極を構成する金属箔の融点以上であるとよい。

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 1 3 】

本発明によれば、絶縁カバーの装着性を向上することができる。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 1 4 】

【 図 1 】 実施形態の二次電池を示す分解斜視図。

【 図 2 】 二次電池を示す断面図。

【 図 3 】 図 2 の A - A 線での縦断面図。

10

【 図 4 】 図 2 の B - B 線での縦断面図。

【 図 5 】 製造工程を説明するための概略側面図。

【 図 6 】 ( a ) は製造工程を説明するための概略側面図、( b ) は ( a ) の A 部拡大図。

【 図 7 】 製造工程を説明するための斜視図。

【 図 8 】 ( a ) は製造工程を説明するための概略側面図、( b ) は ( a ) の A 部拡大図。

【 図 9 】 ( a ) は製造工程を説明するための平面図、( b ) は ( a ) の A - A 線での断面図。

【 図 1 0 】 製造工程を説明するための側断面図。

【 図 1 1 】 絶縁カバーを装着する状態を示す側断面図。

【 図 1 2 】 別例の製造工程を説明するための平面図。

20

【 図 1 3 】 背景技術及び課題を説明するための断面図。

【 図 1 4 】 要部断面図。

## 【 発明を実施するための形態 】

## 【 0 0 1 5 】

以下、蓄電装置を二次電池に具体化した一実施形態を図 1 ~ 図 1 1 にしたがって説明する。なお、図において、タブ（金属箔）を積層して構成されるタブ群は、タブを数枚積層して模式的に示しており、実際には、タブを数 1 0 枚積層して使用される。

## 【 0 0 1 6 】

図 1、図 2、図 3 及び図 4 に示すように、蓄電装置としての二次電池 1 0 はケース 1 1 を備え、ケース 1 1 には電極組立体 1 2 が収容されている。ケース 1 1 は、電極組立体 1 2 を収容する四角箱状のケース部材 1 3 と、このケース部材 1 3 の開口部 1 3 a を閉塞する矩形平板状の蓋部材 1 4 とを有している。なお、本実施形態の二次電池 1 0 はリチウムイオン電池である。蓋部材 1 4 は、ケース部材 1 3 の開口部 1 3 a の周縁に支持される矩形平板状の天板 1 4 a と、天板 1 4 a からケース部材 1 3 に向けて突出する矩形状の嵌合部 1 4 b とを有する。嵌合部 1 4 b は、ケース部材 1 3 の開口部 1 3 a に嵌合される。そして、天板 1 4 a の周縁とケース部材 1 3 における開口部 1 3 a の周縁とが溶接されてケース部材 1 3 と蓋部材 1 4 が一体化されている。

30

## 【 0 0 1 7 】

図 3、4 に示すように、二次電池 1 0 は電極組立体 1 2 を備える。電極組立体 1 2 は、シート状の複数の正極電極 2 1 とシート状の複数の負極電極 2 2 とを備え、正極電極 2 1 と負極電極 2 2 とは異なる極性の電極である。詳細には、正極電極 2 1 は、正極金属箔（本実施形態ではアルミニウム箔）と、その正極金属箔の両面に存在する正極活物質層とを有する。負極電極 2 2 は、負極金属箔（本実施形態では銅箔）と、その負極金属箔の両面に存在する負極活物質層とを有する。そして、電極組立体 1 2 は、複数の正極電極 2 1 と複数の負極電極 2 2 の間にこれらを絶縁するセパレータ 2 3 を介在させて積層された積層型である。正極電極 2 1 と負極電極 2 2 が積層された方向を電極組立体 1 2 の積層方向とする。

40

## 【 0 0 1 8 】

正極電極 2 1 は、正極電極 2 1 の一辺 2 1 a の一部から突出した形状のタブ 2 5 を有する。負極電極 2 2 は、負極電極 2 2 の一辺 2 2 a の一部から突出した形状のタブ 2 6 を有

50

する。複数の正極のタブ 25、及び複数の負極のタブ 26 は、正極電極 21 及び負極電極 22 が積層された状態で、正極のタブ 25 と負極のタブ 26 とが重ならない位置にそれぞれ設けられている。

【0019】

電極組立体 12 は、タブ側端面 12a を備える。タブ側端面 12a は、正極電極 21 の一辺 21a、負極電極 22 の一辺 22a、及びセパレータ 23 の一辺を寄せ集めて形成されている。電極組立体 12 を構成する各正極電極 21 は、それぞれのタブ 25 が積層方向に沿って列状に配置されるように積層される。同様に、電極組立体 12 を構成する各負極電極 22 は、それぞれのタブ 26 が積層方向に沿って列状に配置されるように積層される。

10

【0020】

図 4 に示すように、電極組立体 12 は、タブ側端面 12a から突出した正極のタブ 25 が積層されたタブ群 27 を有し、このタブ群 27 は、全ての正極のタブ 25 を電極組立体 12 における積層方向に寄せ集め、積層して構成されている。また、電極組立体 12 は、タブ側端面 12a から突出した負極のタブ 26 が積層されたタブ群 27 を有し、このタブ群 27 は、全ての負極のタブ 26 を積層して構成されている。各極のタブ群 27 は、電極の積層方向のうち的一方である第 1 方向に折り曲げられた形状をなし、先端側に積層方向のうち第 1 方向とは逆向きの第 2 方向に、かつ、電極組立体 12 側に折り返された折り返し部 28 を有する。折り返し部 28 の形成のためのタブ群 27 での折り曲げ基部 29 における少なくとも先端箇所 30 に溶融部 31 (図 9(a), (b) 参照) を有する。つまり、図 9(a), (b) における左端が先端箇所 30 である。ここで、溶融部 31 における溶融深さ  $t_2$  は、先端箇所 30 での厚み  $t_1$  の  $1/2$  以上である。

20

【0021】

図 1, 2 に示すように、電極組立体 12 は、絶縁フィルム 15 によって覆われている。

二次電池 10 は、各極性の導電部材 40 を備え、導電部材 40 は同じ極性のタブ群 27 と接合されている。

【0022】

正極のタブ群 27 には、電極組立体 12 と、後述の正極端子構造 16 とを電気的に接続するための導電部材 40 が接合されている。また、負極のタブ群 27 には、電極組立体 12 と、後述の負極端子構造 17 とを電気的に接続するための導電部材 40 が接合されている。導電部材 40 は、蓋部材 14 の内面と、タブ群 27 が存在する電極組立体 12 のタブ側端面 12a との間に配置されている。

30

【0023】

正極及び負極の導電部材 40 の長手は、蓋部材 14 の長手方向へ延びるクランク状であり、各極性の導電部材 40 の短手は、電極組立体 12 の積層方向へ延びる。正極及び負極の導電部材 40 は、同じ極性のタブ群 27 と接合された電極接合部 40a を長手方向一端側に備える。また、正極及び負極の導電部材 40 は、同じ極性の引出端子 41 と接続される平板状の端子接合部 40b を長手方向他端側に備えるとともに、電極接合部 40a と端子接合部 40b を繋ぐ連繫部 40c を備える。連繫部 40c により、端子接合部 40b は、電極接合部 40a よりも電極組立体 12 寄りに位置している。導電部材 40 の短手方向に沿った電極接合部 40a、端子接合部 40b 及び連繫部 40c の寸法はいずれも同じである。

40

【0024】

次に、正極端子構造 16 及び負極端子構造 17 を説明する。なお、正極端子構造 16 と負極端子構造 17 は基本的に同じ構成であるため、共通の部材については、同じ部材番号を使用して説明する。

【0025】

正極端子構造 16 及び負極端子構造 17 は、それぞれ蓋部材 14 に固定された電極端子としての引出端子 41 を備える。引出端子 41 は、各極において導電部材 40 の端子接合部 40b と電気的に接続され、電極組立体 12 と電気を授受する。引出端子 41 は、蓋部

50

材 1 4 より外側に突出している。正極端子構造 1 6 及び負極端子構造 1 7 は、蓋部材 1 4 の外側で引出端子 4 1 と電氣的に接続された端子接合部材 4 2 を備える。正極端子構造 1 6 及び負極端子構造 1 7 は、蓋部材 1 4 の外側で、端子接合部材 4 2 と電氣的に接続された外部接続端子 4 3 を備える。正極端子構造 1 6 及び負極端子構造 1 7 は、端子接合部材 4 2 及び外部接続端子 4 3 を蓋部材 1 4 から絶縁する外側絶縁部材 4 4 を蓋部材 1 4 の外面に備える。

【 0 0 2 6 】

正極端子構造 1 6 及び負極端子構造 1 7 は、ケース 1 1 の内側で引出端子 4 1 及び端子接合部 4 0 b を蓋部材 1 4 から絶縁する内側絶縁部材 4 5 を備える。内側絶縁部材 4 5 は矩形板状である。内側絶縁部材 4 5 におけるタブ側端面 1 2 a 寄りの端面と、端子接合部 4 0 b におけるタブ側端面 1 2 a 寄りの端面とが面一になっている。また、端子接合部 4 0 b の一部、連繋部 4 0 c 及び電極接合部 4 0 a が内側絶縁部材 4 5 における端子接合部 4 0 b 寄りの側面から突出している。

10

【 0 0 2 7 】

次に、ケース 1 1 内に設けられた樹脂製の絶縁カバー 4 6 について説明する。

二次電池 1 0 に備えられる絶縁カバー 4 6 はタブ群 2 7 とケース部材 1 3 とを絶縁するためのものである。

【 0 0 2 8 】

絶縁カバー 4 6 は、正極及び負極の導電部材 4 0 に対し、積層方向の一端側から第 2 方向（図 3 , 4 参照）に差し込まれて装着されている。図 4 に示すように、絶縁カバー 4 6 は、矩形板形状のタブ絶縁部 4 7 を有する。タブ絶縁部 4 7 は、電極組立体 1 2 における電極の積層方向一端側においてタブ群 2 7 とケース部材 1 3 との間に介在する。

20

【 0 0 2 9 】

絶縁カバー 4 6 は、蓋部材 1 4 の長手方向に延びるタブ絶縁部 4 7 の一对の長縁部のうち、蓋部材 1 4 寄りの長縁部から積層方向他端に向けて突出した第 1 板部 4 8 を備える。図 4 に示すように、第 1 板部 4 8 は、電極の積層方向に沿ってタブ絶縁部 4 7 から第 2 方向に突出し、蓋部材 1 4 と両極の導電部材 4 0 の電極接合部 4 0 a との間に介在し、両者を絶縁する。絶縁カバー 4 6 の第 1 板部 4 8 は、両極の電極接合部 4 0 a に支持されている。

【 0 0 3 0 】

絶縁カバー 4 6 は、第 2 板部 4 9 を有する。第 2 板部 4 9 は、第 1 板部 4 8 よりも電極組立体 1 2 寄りに位置し、積層方向に沿ってタブ絶縁部 4 7 から第 2 方向に突出し、負極のタブ群 2 7 の折り返し部 2 8 と電極組立体 1 2 のタブ側端面 1 2 a との間に介在する。

30

【 0 0 3 1 】

図 1 , 3 に示すように、絶縁カバー 4 6 は、蓋部材 1 4 の長手方向に延びるタブ絶縁部 4 7 の一对の長縁部のうち、電極組立体 1 2 寄りの長縁部の両端部から積層方向他端に向けて突出した一对の第 3 板部 5 0 を備える。一方の第 3 板部 5 0 は、正極端子構造 1 6 における端子接合部 4 0 b と、タブ側端面 1 2 a との間に介在し、端子接合部 4 0 b の一部を電極組立体 1 2 側から覆う。他方の第 3 板部 5 0 は、負極端子構造 1 7 における端子接合部 4 0 b と、タブ側端面 1 2 a との間に介在し、端子接合部 4 0 b の一部を電極組立体 1 2 側から覆う。

40

【 0 0 3 2 】

絶縁カバー 4 6 において、タブ絶縁部 4 7 からの第 1 板部 4 8 の突出方向への寸法と、タブ絶縁部 4 7 からの第 3 板部 5 0 の突出方向への寸法は同じである。そして、絶縁カバー 4 6 において、タブ絶縁部 4 7 の短手方向を高さ方向とすると、絶縁カバー 4 6 を長手方向に見た側面視では、第 1 板部 4 8 の突出端の位置と第 3 板部 5 0 の突出端の位置は高さ方向に揃っている。

【 0 0 3 3 】

図 1 , 3 に示すように、絶縁カバー 4 6 は、各第 3 板部 5 0 におけるタブ絶縁部 4 7 からの突出方向の先端に係止爪 5 1 を備える。係止爪 5 1 は、各第 3 板部 5 0 から第 1 板部

50

48に向けて突出する。各端子接合部40bに対する係止爪51の係止により、絶縁カバー46が積層方向一端側である第1方向に移動することが規制されている。

【0034】

次に、二次電池10の製造方法を作用とともに記載する。

まず、図5に示すように、蓋部材14に、各極の引出端子41、導電部材40、端子接合部材42、外部接続端子43、外側絶縁部材44、及び内側絶縁部材45が組付けられ、正極端子構造16及び負極端子構造17が形成されるとともに、蓋端子組立体20が形成される。

【0035】

そして、負極の導電部材40の電極接合部40aと電極組立体12の負極のタブ群27とをレーザー溶接によって接合して導電部(溶接部)Wを形成する。また、正極の導電部材40の電極接合部40aと正極のタブ群27とをレーザー溶接によって接合する。すると、蓋端子組立体20と電極組立体12が一体化される。

10

【0036】

そして、図6(a)、(b)及び図7に示すように、タブ群27の先端側を電極組立体12側に折り返す。

さらに、図8(a)、(b)に示すように、レーザービームを、折り返し部28の形成のためのタブ群27での折り曲げ基部29における少なくとも先端箇所30に照射して内部応力低減のためのアニール(熱処理)を行って溶融部31を形成する。アニールの温度は、電極を構成する金属箔の融点以上である。また、溶融部31は少なくとも先端箇所30の厚みt1(図9(b)参照)の1/2に届くまで溶融する。

20

【0037】

溶融部31の形成工程について詳しくは、図示しない押さえ治具で折り返し部28をプレスしてタブの余剰箔である折り返し部28を折り返し部28の反対側に押さえつける。つまり、図6(b)に示す状態では折り返し部28の下面とその下のタブ群27の上面との間には隙間Gが存在するが、図8(b)に示すように治具で折り返し部28をプレスすることにより折り返し部28の下面がタブ群27の上面に密着する。この状態で、タブの幅方向にレーザービームを走査してライン状に溶融させて図9(a)に示すように溶融部31を形成する。

【0038】

このレーザー溶融により残留応力を開放することができる。つまり、曲げ加工時の引張り残留応力を開放することでスプリングバックを解消する。

30

そして、図10に示すように、電極組立体12の積層方向一端側から他端側の第2方向に向けて絶縁カバー46をスライド移動させ、図11に示すように蓋部材14と電極接合部40aとの間に第1板部48を第2方向に差し込むとともに、折り返し部28と電極組立体12のタブ側端面12aとの間に第2板部49を第2方向に差し込む。

【0039】

蓋部材14と電極接合部40aとの間に第1板部48が差し込まれると、両方の電極接合部40aに第1板部48が支持される。第1板部48が電極接合部40aに支持された状態で、絶縁カバー46を積層方向一端側から他端側に向けてスライド移動させる。そして、係止爪51が各極性の端子接合部40bにおける積層方向他端の縁部に係止する。

40

【0040】

すると、絶縁カバー46が積層方向一端側に移動することが規制され、蓋端子組立体20から絶縁カバー46が抜け出ることが規制される。その結果、絶縁カバー46の第1板部48が、電極接合部40aと蓋部材14との間に介在した状態となる。

【0041】

そして、電極組立体12をケース部材13の開口部13aからケース部材13内に挿入する。電極組立体12がケース部材13内に挿入された後、蓋部材14をケース部材13の開口端に接合すると、二次電池10が組み立てられる。

【0042】

50

次に、絶縁カバー 46 の組み付け性について言及する。

二次電池 10 は大型（厚みの厚い）角型電池であり、集電箔であるタブを積層（集箔）したタブ群においては、タブの長さの差、即ち、集箔経路の差により、タブ群の先端が位置ズレし、短い経路で集められるタブの先端は飛び出しが大きくなる。飛び出したタブ、即ち、余剰のタブ（箔）がケースや逆側の極の電極に接触する懸念がある。

【0043】

特許文献 1 の図 11 ではリードを用いており、リードはタブの先端側にタブ群の先端側の折り曲げ部を収納する収納部が折り曲げ形成され、基端側にはタブの基端側に凸となるように湾曲する保護部が形成されている。そのため、リードの折り曲げ加工に手間が掛かるとともに、保護部が存在する分、余分なスペースが必要になる。

10

【0044】

余剰のタブの折り返し部の反力を十分に押さえ込まなければ、絶縁カバーが干渉して絶縁カバーの組付けが困難になる。特許文献 1 の図 4、即ち、本件の図 13 に示す場合には、保護板 102 において折り返し部での反力に対抗する十分な剛性を持たせる必要がある。そのためには、厚さや凹リブ形状が必要になり、保護板 102 と電極組立体 103 の上面との間隙は狭くなってしまい、絶縁カバー 110 が挿入しにくくなる。若しくは、寸法が大きくなり外寸が同じ場合には電極寸法が小さくなり、電池の容量の低下を招く。なお、特許文献 1 の段落番号 [0022] に記載のように導電部材及び保護板はタブと同じ材質であると、アルミや銅の材質を変更して剛性の強度化はできない。保護板 102 の材質を、アルミのヤング率の 71GPa からヤング率を 3 倍にするにはヤング率が 210GPa の鋼材を用いる必要がある。

20

【0045】

本実施形態では、折り返し部 28 の形成のためのタブ群での折り曲げ基部 29 における少なくとも先端箇所 30 をレーザー照射により溶融することで反力を低減し、折り返し部 28 と電極組立体 12 のタブ側端面 12a との間隙を確保して絶縁カバー 46 の組み付け性の向上が図られる。このようにして、絶縁カバー 46 の変形がなくなることで、組み付け不良がなくなる。

【0046】

また、副次的な効果として、反力（スプリングバック）は、図 14 での折り返し部 104 に重なる部位のタブ群 120 は溶接部 121 が固定されているため折り返し時に折り返し先では内側と外側が折り返し部 104 の基部 122 を起点にして外側のタブ 123 と内側のタブ 124 がずれてしまい、このずれで外側のタブ 123 が互いに逆向きに作用する力  $F_1$ 、 $F_2$  により引っ張られてしまい基部 122 で破断する虞がある。

30

【0047】

本実施形態では折り返し時の反力（図 6（b）に示す力  $F_1$ 、 $F_2$ ）を開放してタブの破断を防止することができる。つまり、本実施形態では、余剰のタブを溶融することで反力を低減し、折り返し部 28 と電極組立体 12 のタブ側端面 12a との間隙を確保して絶縁カバー 46 の組み付け性の向上が図られる。このようにして、絶縁カバー 46 の変形がなくなることで、組み付け不良がなくなる。

【0048】

40

さらに、折り返し部 28 は折り曲げ加工によって全体が硬化しており、弾性的にスプリングバックするが、レーザー溶融によって溶融部の周囲を含めた折り曲げ部全体が加熱されるためアニール効果で軟化しスプリングバックの軽減が可能となる。特に、折り返し部 28 の基端における最外周側のタブ（図 6（b）において符号 32 で示す）においては折り曲げ部には引張り残留応力  $F_1$ 、 $F_2$  が残存しており平均応力が高くなっているために、車載時の振動で疲労破壊しやすく最外周側のタブの先端部が電池短絡の原因となる虞があるが、アニール（熱処理）されることによって残留応力が開放され、引張り残留応力が低減される。

【0049】

上記実施形態によれば、以下のような効果を得ることができる。

50

(1) 蓄電装置としての二次電池10の構成として、折り返し部28の形成のためのタブ群での折り曲げ基部29における少なくとも先端箇所30に溶融部31を有する。よって、蓋部材14、導電部材40及び電極端子としての引出端子41を一体に組み付けた状態で、絶縁カバー46を電極組立体12の積層方向一端側から他端側に向けてスライド移動させて、絶縁カバー46の第2板部49をタブ群の折り返し部28と電極組立体のタブ側端面12aとの間に差し込まれて絶縁カバー46が装着される。このとき、折り返し部28の形成のためのタブ群27での折り曲げ基部29における少なくとも先端箇所30が溶融されているので、スプリングバック(反力)を開放して絶縁カバー46をスライド移動させた時、折り返し部28の反力により変形することなく絶縁カバー46を円滑に差し込むことができる。その結果、絶縁カバー46の装着性を向上することができる。

10

## 【0050】

(2) 溶融部31における溶融深さ $t_2$ は、先端箇所30での厚み $t_1$ の $1/2$ 以上であるので、実用上好ましい。

(3) 蓄電装置としての二次電池10の製造方法として、蓋部材14に各極の電極端子としての引出端子41及び導電部材40を組み付けるとともに導電部材40に電極組立体12のタブ群27を接合した状態から、折り返し部28の形成のためのタブ群27での折り曲げ基部29における少なくとも先端箇所30に内部応力低減のためのアニールを行う第1工程と、第1工程の後に、タブ群の折り返し部28と電極組立体のタブ側端面12aとの間に絶縁カバーの第2板部49を第2方向に差し込む第2工程と、を有する。よって、タブ群27での折り曲げ基部29における少なくとも先端箇所30をアニールした後に、タブ群の折り返し部28と電極組立体のタブ側端面12aとの間に絶縁カバーの第2板部49を差し込むことにより、折り返し部28の反力により変形することなく絶縁カバー46を円滑に差し込むことができる。その結果、絶縁カバー46の装着性を向上することができる。

20

## 【0051】

(4) アニールの温度は、電極を構成する金属箔の融点以上であるので、実用上好ましい。

(5) 絶縁カバー46の第2板部49と第3板部50とがタブ絶縁部47の長手方向において連続して形成される場合においてはタブ群の折り返し部28に絶縁カバー46の第2板部49が接触して下方に変形してそれに伴い第3板部50も下方に変形してしまうことになる。そうすると絶縁カバー46を差し込むことができなくなってしまうが、タブ群27での折り曲げ基部29における少なくとも先端箇所30をアニールすることにより、折り返し部28が下方に曲がることなく絶縁カバー46の第2板部49との干渉による第3板部50の変形を防止して絶縁カバー46を容易に差し込むことができる。

30

## 【0052】

実施形態は前記に限定されるものではなく、例えば、次のように具体化してもよい。

図9(a)、(b)では溶融部31はタブの幅方向全長に拡がっていたが、これに代わり、図12に示すように、タブの幅方向において分割された構成としてもよい。即ち、図9(a)、(b)ではレーザービームをタブの幅方向に連続して走査したが図12ではレーザービームをタブの幅方向に断続的に走査することにより分割された溶融部31a、31b、31c、31dを形成してもよい。

40

## 【0053】

溶融部31を形成するためにレーザービームを照射したが、これに代わり、例えば、抵抗溶接や超音波溶接を用いてもよい。

絶縁カバー46の第2板部49が差し込まれるのは負極のタブ群であったが、正極のタブ群であっても、負極のタブ群及び正極のタブ群であってもよい。

## 【0054】

正極電極21及び負極電極22は、金属箔の片面に活物質層が存在する構造でもよい。

蓄電装置は、例えばキャパシタなど、二次電池以外の蓄電装置にも適用可能である

50

。

【 0 0 5 5 】

二次電池 1 0 は、リチウムイオン二次電池以外の他の二次電池であってもよい。要は、正極用の活物質と負極用の活物質との間をイオンが移動するとともに電荷の享受を行うものであればよい。

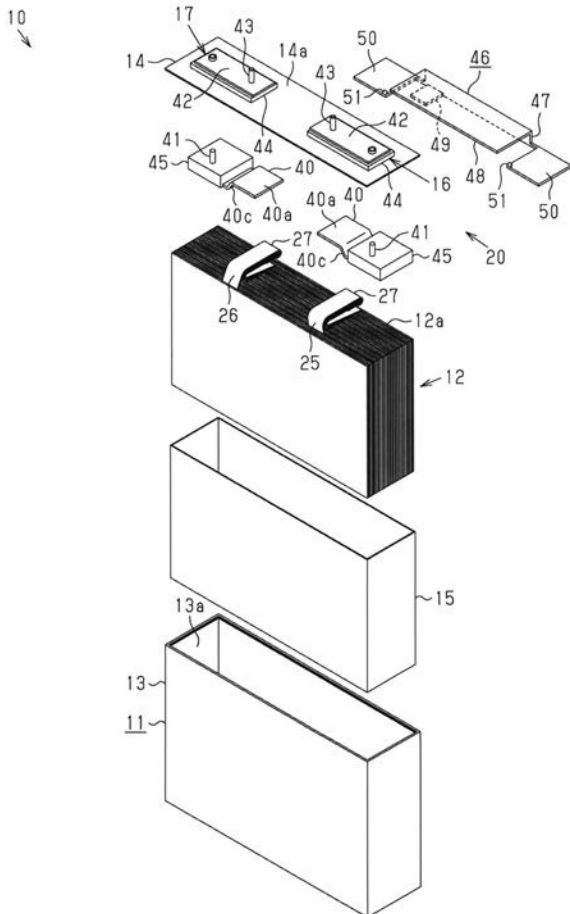
【 符号の説明 】

【 0 0 5 6 】

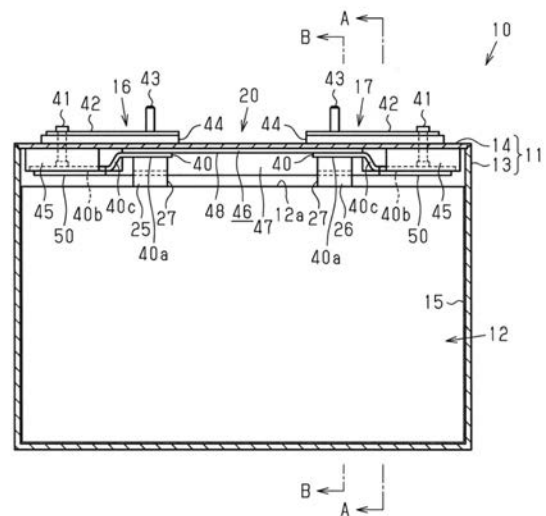
1 0 ... 蓄電装置としての二次電池、 1 1 ... ケース、 1 2 ... 電極組立体、 1 2 a ... タブ側端面、 1 3 ... ケース部材、 1 3 a ... 開口部、 1 4 ... 蓋部材、 2 1 ... 正極電極、 2 2 ... 負極電極、 2 5 , 2 6 ... タブ、 2 7 ... タブ群、 2 8 ... 折り返し部、 2 9 ... 折り曲げ基部、 3 0 ... 先端箇所、 3 1 ... 溶融部、 4 0 ... 導電部材、 4 1 ... 電極端子としての引出端子、 4 6 ... 絶縁カバー、 4 7 ... タブ絶縁部、 4 8 ... 第 1 板部、 4 9 ... 第 2 板部、 t 1 ... 厚み、 t 2 ... 溶融深さ。

10

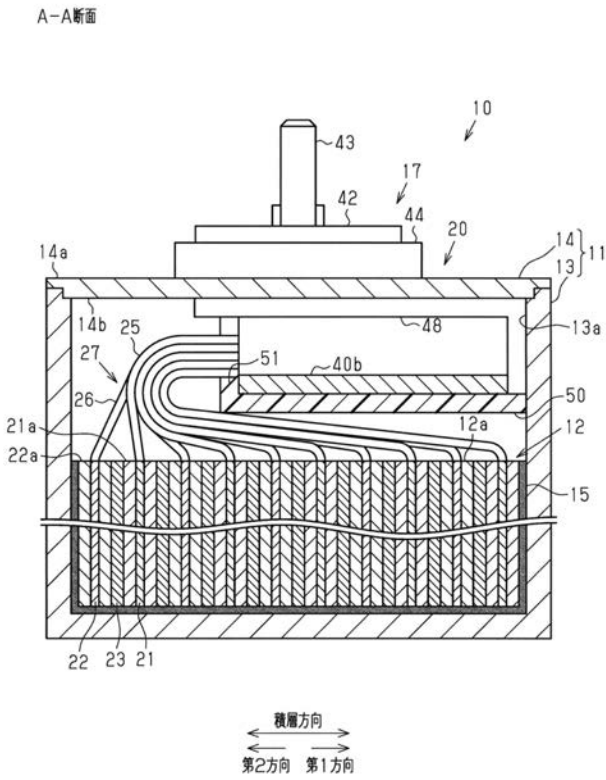
【 図 1 】



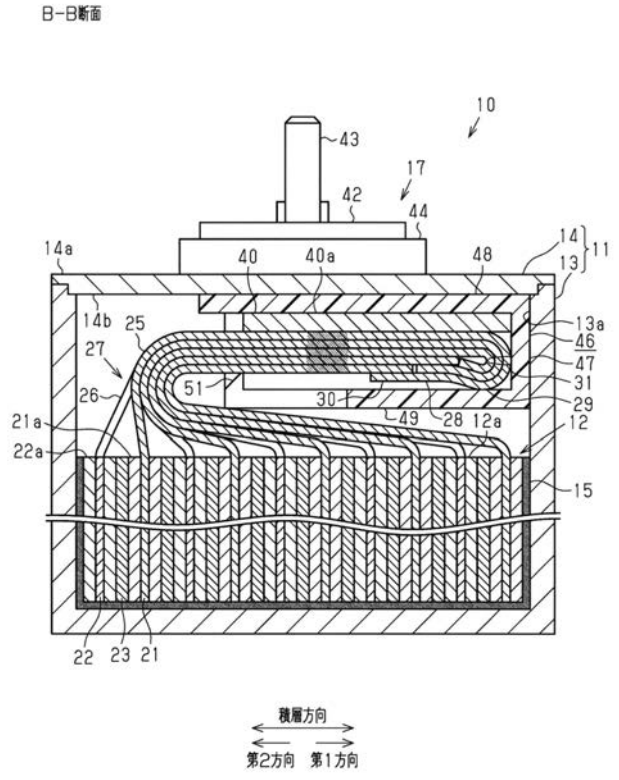
【 図 2 】



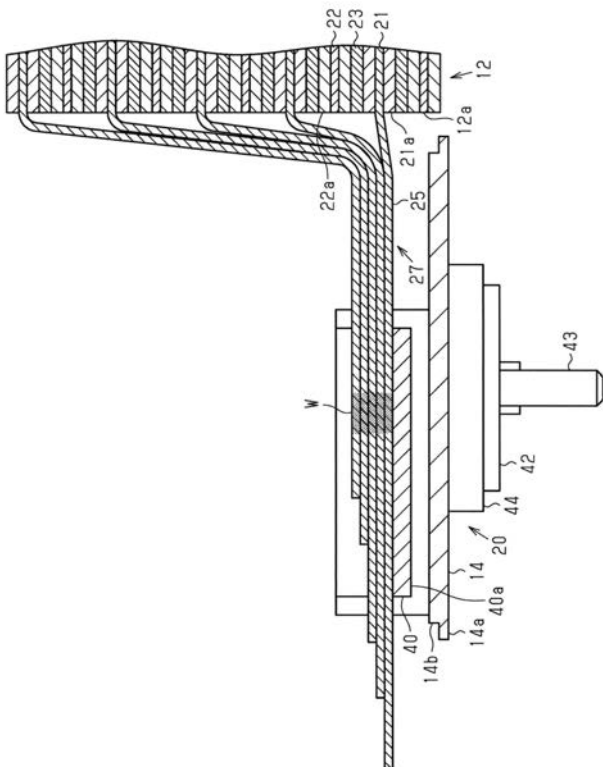
【 図 3 】



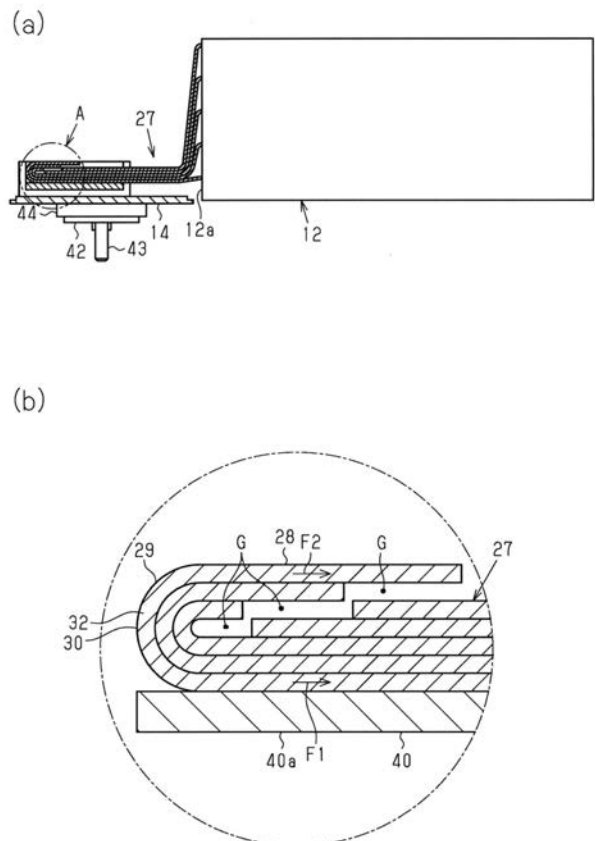
【 図 4 】



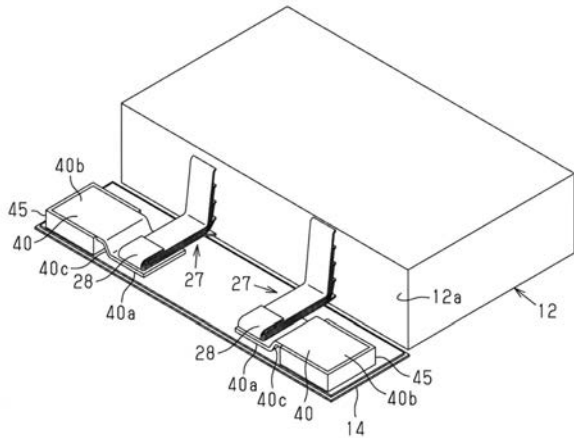
【 図 5 】



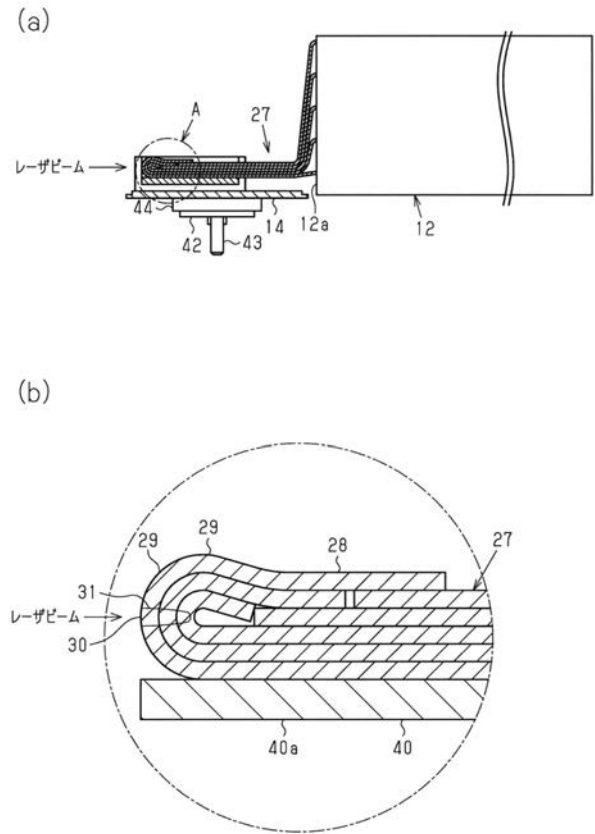
【 図 6 】



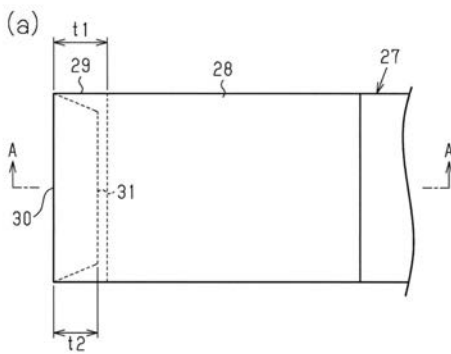
【 図 7 】



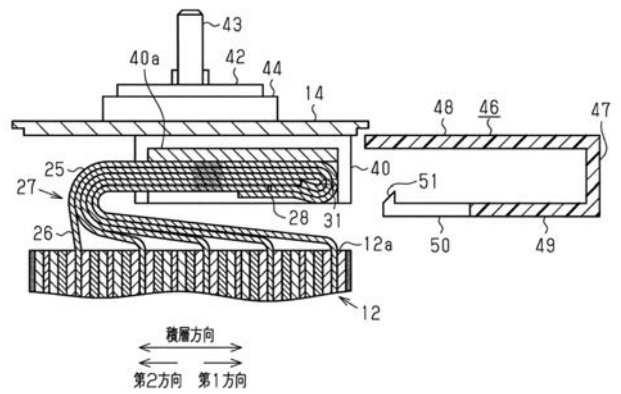
【 図 8 】



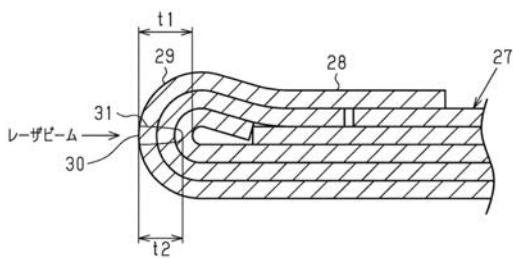
【 図 9 】



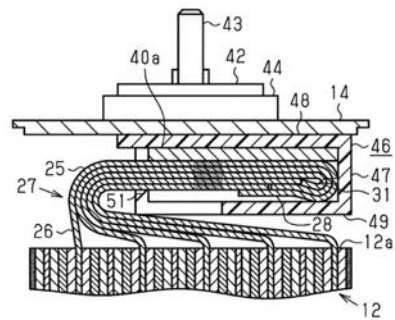
【 図 10 】



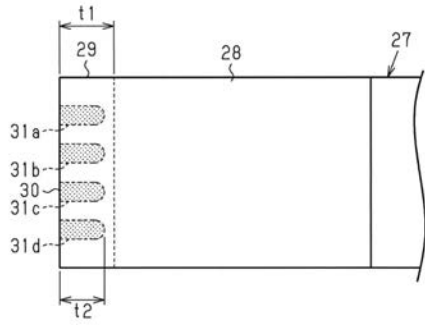
(b)



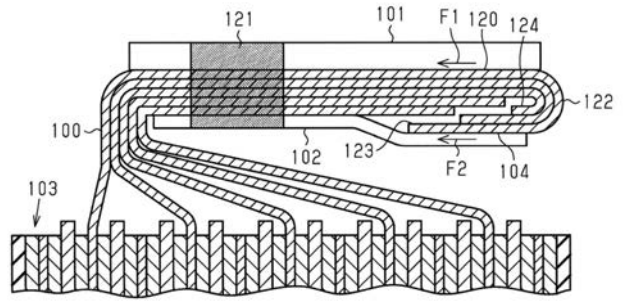
【 図 11 】



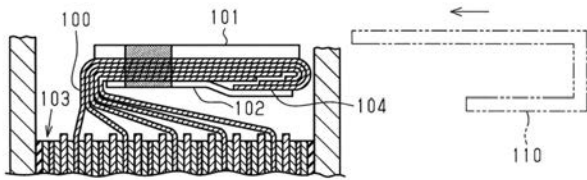
【 図 1 2 】



【 図 1 4 】



【 図 1 3 】



---

フロントページの続き

Fターム(参考) 5E078 AA14 AB02 AB06 FA02 FA13 FA21 FA23 FA25 HA05 HA21  
HA23 HA25 JA03 LA07  
5H043 AA13 AA19 AA20 BA11 BA16 BA19 CA04 CA13 EA07 EA11  
EA32 EA36 EA39 EA60 GA22 GA25 GA30 HA02E HA05E HA09  
HA09E HA16E HA17E HA18E HA29E JA01 JA01E JA06E JA13 JA13E  
JA15 KA01E KA22 KA22E KA44E KA45 KA45E LA02E LA21 LA21E  
LA22 LA22E LA35E LA42E