

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5121279号
(P5121279)

(45) 発行日 平成25年1月16日 (2013. 1. 16)

(24) 登録日 平成24年11月2日 (2012. 11. 2)

(51) Int. Cl.	F I
HO 1 M 2/30 (2006. 01)	HO 1 M 2/30 D
HO 1 M 2/04 (2006. 01)	HO 1 M 2/04 A
HO 1 M 2/26 (2006. 01)	HO 1 M 2/26 A
HO 1 M 2/06 (2006. 01)	HO 1 M 2/06 A

請求項の数 2 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2007-93028 (P2007-93028)	(73) 特許権者	000001889
(22) 出願日	平成19年3月30日 (2007. 3. 30)		三洋電機株式会社
(65) 公開番号	特開2008-251411 (P2008-251411A)		大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
(43) 公開日	平成20年10月16日 (2008. 10. 16)	(74) 代理人	100090446
審査請求日	平成22年1月14日 (2010. 1. 14)		弁理士 中島 司朗
		(74) 代理人	100072442
			弁理士 松村 修治
		(74) 代理人	100125597
			弁理士 小林 国人
		(72) 発明者	奥谷 英治
			大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内
		(72) 発明者	大林 篤史
			大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 密閉型電池の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

主面部を有する集電部品に対し、その主面部に本体部を持つ端子部材を前記本体部において挿通させ、挿通した前記本体部を部分的に拡径して板状部を形成することにより前記集電部品と前記端子部材をカシメ圧接させる拡径ステップと、

前記板状部を成形することにより、底面が前記主面部と対向する円錐台部を形成する成形ステップと、

前記円錐台部の底面と前記集電部品の前記主面部とを互いにカシメ圧接させた状態で、前記円錐台部と前記集電部品とを、前記円錐台部の周縁を含む領域においてエネルギービームによりスポット溶接する溶接ステップと

を経ることを特徴とする密閉型電池の製造方法。

【請求項 2】

前記成形ステップでは、前記板状部の周縁を押圧型で変形させて前記円錐台部を形成する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の密閉型電池の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は密閉型電池とその製造方法に関し、特に製造時において、電極端子と集電部品との溶接を良好に行うための技術に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、携帯電話機や携帯情報端末（PDA）などの携帯型電子機器が急速に普及している。

これらの電子機器には、高エネルギー密度の電源として、ニッケル水素電池やリチウムイオン電池などの密閉型電池が多用されている。

密閉型電池は、一般に有底角形等の形状を持つ外装缶に、電極体が電解液とともに収納され、封口板により内部封止されてなる。電極体は、例えば帯状のセパレータを介して正負両極板を重ね、これを渦巻き状に巻回して成形した構成を有する。負極板はリードタブを介して集電部品に接続され、当該集電部品は封口体に配された電極端子（負極端子）と接続される。正極板はリードタブを介して正極端子を兼ねる外装缶に接続される。

10

【0003】

密閉型電池の製造工程は、一例として、まずアルミニウム合金からなる角形外装缶に前記電極体を収納する。一方、図5の断面図に示すように、封口板160とスペーサ20、集電部品22等を同順に重ね、これらに対して中空部185を先端部187に備える本体部181を持つ電極端子部材18xを、当該本体部181においてガasket17を介して挿通させる（図5（a）～（b））。そして挿通後、本体部181を部分的にその長手方向と直交する方向へ拡張し、板状部182xを形成する。

【0004】

続いて板状部182xと集電部品22とを各主面部B、C'において密着させつつ、これらを段階的（ここでは二段階）に分けてカシメ圧接する（図5（c）～（d））。ここでカシメ圧接のみでは、板状部182xと集電部品22の間に電解液等が浸入すると電気抵抗値が不安定となるため、カシメ圧接領域の一部を、板状部182xの下方主面部Eの主面に対して垂直方向付近からレーザー照射して溶接する（図6（a））。

20

【0005】

その後、集電部品22には、電極体から延出させたリードタブを接続し、外装缶の開口部に封口板160を装着して両者を溶接する。電池内部には封口板160に設けた注入口から電解液を注入し、その後注入口を封止栓で塞いで密閉する。

【特許文献1】特開2003-272604号公報

【特許文献2】特開2001-291506号公報

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、従来の密閉型電池の製造工程では、以下のように電極端子と集電部品との溶接が十分に行われず、電池性能の不良を生じうる問題がある。

すなわち図6（a）に示す例によれば、板状部182xの周縁には、集電部品22の主面部Bの平面方向に対して角度 θ_1 が鋭角となる端面を持つ傾斜端部184xが形成される。ここで、領域S1での板状部182xと集電部品22との溶接に際し、板状部182xの主面部Eの主面に対して垂直方向付近からレーザー照射すると、傾斜端部184x周辺の主面部Eによる遮蔽を受けて、当該傾斜端部184x直下の集電部品22の主面部B付近へのレーザー照射がなされない。従って、レーザー照射の際には傾斜端部184xの付近のみが熱エネルギーを受けて溶解し、集電部品22との溶け込みが生じない場合がある。また、傾斜端部184xとその直下の主面部Bとの間には間隙が存在するため、レーザーのエネルギーは集電部品22側には伝達されずに傾斜端部184xに集中するので、過熱により部材がスパッタで欠落する問題も生じうる。

40

【0007】

このような溶接不良による各問題は、電極端子と集電部品との導通安定性を損なったり、スパッタで欠落した部材の混入により短絡を生じうる。従って、良好な電池性能を得るためには早急に解決すべき課題である。

本発明はこのような課題に鑑みてなされたものであって、電極端子と集電部品を確実に

50

溶接することにより、優れた電池性能の発揮が可能な密閉型電池の製造方法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】

【0008】

上記課題を解決するため、本発明の密閉型電池の製造方法は、主面部を有する集電部品に対し、その主面部に本体部を持つ端子部材を前記本体部において挿通させ、挿通した前記本体部を部分的に拡径して板状部を形成することにより前記集電部品と前記端子部材をカシメ圧接させる拡径ステップと、前記板状部を成形することにより、底面が前記主面部と対向する円錐台部を形成する成形ステップと、前記円錐台部の底面と前記集電部品の前記主面部とを互いにカシメ圧接させた状態で、前記円錐台部と前記集電部品とを、前記円錐台部の周縁を含む領域においてエネルギービームによりスポット溶接する溶接ステップとを経るものとした。

10

【0010】

ここで前記成形ステップでは、前記板状部の周縁を押圧型で変形させて前記円錐台部を形成することもできる。

【0011】

なお、本願で言及する円錐台部の「底面」は、円錐台形において「上面」の面積よりも広い面積を有する。

また、本願で言及する「錐台」とは実質的な形状を指し、実際の製造工程における公差を考慮したものとする。

20

【発明の効果】

【0012】

以上の構成を有する本発明によれば、集電部品に挿通された電極端子の本体部は、円錐台部を備え、且つ、当該円錐台部において、上面より面積の広い底面が集電部品の主面部に近接するように配設される。

このため、円錐台部の底面は、その全面で集電部品の主面部と隙間なく密着でき、且つ、円錐台部の上面をその垂直方向付近から見下ろすと、円錐台部の底面の周縁端部とその周辺の集電部品の領域は、円錐台部のテーパ状の傾斜端部の周囲で共に外部に露出している。

30

【0013】

従って、前記円錐台部の上面に垂直な方向から、レーザ照射等により溶接を行う際には、照射されるレーザは円錐台部の底面の周縁端部とその周辺の集電部品の領域にわたり良好に照射される。その結果、円錐台部と集電部品は共に溶解し、溶け込んで凝固することで、偏りのない溶接部分が形成される。

その結果、従来のように、レーザ溶接時に電極端子のみが溶解して集電部品に溶け込まず、溶接不良を生じたり、スパッタ欠落により内部短絡を生じる等の問題を抑制し、優れた溶接部分を形成することができる。

【0014】

よって本発明では、たとえ使用時に電極端子と集電部品の間に電解液が浸入する等の状態になっても、溶接不良による内部抵抗の上昇を防ぎ、安定した電池性能の発揮が期待できるものである。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下に、本発明の実施の形態を説明するが、当然ながら本発明はこれらの形式限定されるものでない。従って、本発明の技術的範囲を逸脱しない範囲で適宜変更して実施することができる。

<実施の形態1>

1. 密閉型電池の構成

図1は、本発明の一適用例である密閉型電池（以下、単に「電池1」と称する。）の構成を示す断面斜視図である。

50

【0016】

電池1は、角形リチウムイオン電池であって、主として封口体16、電極体14、角形外装缶15（以下、単に「外装缶15」という。）の各部品から構成される。ここで当該電池1は、一例として、縦42.5mm（z方向）×横33.7mm（x方向）×奥行（y方向）4.2mmのサイズに作製されている。

外装缶15は、板状のアルミニウム合金材料を絞り加工してなる有底角形の外装体である。その筐体の内部には、渦巻き状の電極体14及び所定の電解液が収納される。当該外装缶15の開口部151は封口体16における封口板160の周縁部161とレーザ溶接され、内部封止されている。

【0017】

10

封口体16は、アルミニウム合金の板体を打ち抜いてなる封口板160と、その下方の主面側に配設されたスペーサ20を有し、さらにガスケット17を介して封口板160の主面中央部とスペーサ20を挿通するように負極端子18が配設された構成を持つ。封口板160上の21は、製造時に電解液を注液したのち充填封止される注液口痕である。

負極端子18は、ニッケルからなり、図2（a）に示すように、電池外部に配置される円盤状の端子部180と、外部に連通する中空部185を持つ本体部181と、本体部181の先端部187において部分的に形成された円錐台部（カシメ被り代）182からなる。本実施の形態1では、集電部品22の挿通口から露出した電極端子18の本体部181の領域に円錐台部182が配設されている点が従来構成と異なっている。

【0018】

20

円錐台部182の底面Cは、集電部品22の挿通口周辺における主面部Bに密着するようにカシメ圧接され、図2（b）に示すように、複数の溶接スポット部183においてレーザ溶接されている。なお、図2（b）では溶接スポット部183を二カ所設ける例を示しているが、当然ながらこれに限定するものではなく、例えば複数の溶接スポット部を互いに重なるように、一定範囲にわたり連続して設けるようにしてもよい。

【0019】

スペーサ20は絶縁材料（ポリプロピレン等）を射出成型して構成され、外装缶15の開口部151付近で電極体14を外装缶15の内部に向けてホールドし、当該電極体14を振動防止する役目をなす。

集電部品22はニッケルからなり、スペーサ20の下方の主面中央にある挿通口付近において、前記円錐台部182とカシメ圧接及びレーザ溶接されるように配設される。当該集電部品22は、ニッケルからなるリードタブ19を介し、電極体14の負極板12と抵抗接続される。

30

【0020】

電極体14は、それぞれ帯状の正極板11、セパレータ13、負極板12、セパレータ13を順次積層させ、これを巻回し、側面より押し潰して扁平断面形状に成形したものである。

なお、電極体14の体積はエネルギー密度を確保する観点から、外装缶15の容積に対してできるだけ大きく設定するのが望ましい。

【0021】

40

正極板11は、アルミニウム等の正極芯体表面に、正極活物質であるコバルト酸リチウム（ LiCoO_2 等）を主体として、導電剤と結着剤を混合した正極合剤を塗布してなる。当該正極板11は、外装缶15の内面と導電性タブ（不図示）で電氣的に接続される。これにより外装缶15が正極端子の役目を兼ねる。

負極板12は、銅等の負極芯体表面に、負極活物質である炭素質材料を主体とし、結着剤を混合した負極合剤を塗布してなる。

【0022】

セパレータ13は、ポリエチレン製の微多孔性のフィルムであって、正極板11と負極板12の絶縁に用いられる。その耐熱温度は120℃程度に設定されている。

なお、図1でセパレータ13は便宜上、正負極板11、12とほぼ同サイズの短冊状に

50

図示しているが、当該セパレータの上下いずれかを袋状とし、その中に正極板 11 を入れて負極板 12 と絶縁を図るようにしてもよい。

【0023】

電極体 14 に含浸される電解液は、 $1\text{ M LiPF}_6\text{—EC/DMC}$ (EC : DMC = 30 : 70 の体積比、 25°C) 等の非水系の組成で構成される。

以上の構成を有するリチウムイオン電池 1 によれば、充電時には正極板 11 においてコバルト酸リチウム中のリチウムがイオンとなり ($\text{LiCoO}_2 \rightarrow \text{Li}_{1-x}\text{CoO}_2 + x\text{Li}^+ + x\text{e}^-$)、リチウムイオン Li^+ が電解液中を流通して負極板 12 側へ移動する。

【0024】

一方負極板 12 側では、リチウムイオン Li^+ は黒鉛を構成する炭素結晶の層内に取り込まれる。

10

そして放電時にはこれと逆の電池反応が発生し、外部電力 (一例として 800 mA h) が取り出される。

ここで電池 1 は、負極端子 18 の円錐台部 182 と集電部品 22 との溶接部分周辺の構成に特徴を有する。すなわち図 4 (d) に示すように、負極端子 18 の円錐台部 182 は、面積の大きい底面 C がその全面において集電部品 22 の主面部 B に密着され、面積の小さい上面 D が集電部品 22 から遠い位置に配されている。

【0025】

これにより、円錐台部 182 のテーパ状端面を持つ傾斜端部 184 と主面部 B と平面方向の間の角度 θ_2 は、鈍角に調整される。尚、角度 θ_2 の取り得る具体的な範囲としては、 120° 以上 150° 以下の範囲とするのが好適である。

20

この円錐台部 182 によれば、製造時に上面 D の平面に対して垂直方向 (逆 z 方向) またはその付近の角度 (垂直角度から 10° ほど傾斜した照射角度を含む) からレーザを照射した場合、集電部品 22 と円錐台部 182 に対し、その底面 C の周縁を含む領域にレーザ照射でき、これらを共に溶解させ、溶け込み後に凝固させることで、良好なスポット溶接がなされる。

【0026】

以下、この特徴について、封口体 16 の製造工程とともに説明する。

2. 封口体 16 の製造工程

本実施の形態 1 の製造工程では、以下に示すように、円錐台部 182 の成形ステップと、集電部品 22 及び円錐台部 182 の溶接ステップとを順次経るものとしている。

30

まず最初に、端子部材 18x (カシメ圧接前の負極端子 18) を用意する (前述した図 5 (a))。そして絶縁部材であるガスケット 17 を介して、端子部材 18x を封口板 160、スペーサ 20、集電部品 22 に順次挿通させる (図 5 (b))。

【0027】

次に、所定の押圧型を用い、本体部 181 の長手方向に交差する方向 (ここでは水平方向) に中空部 185 を拡張させる拡張ステップを行う。これにより段階的 (ここでは (c) 及び (d) の二段階) にカシメ処理を行い、先端部 187 の周囲を変形させ、板状部 182x を形成する (図 5 (d))。

続いて図 3 に示すように、板状部 182 と相補的な凹部を有し、当該凹部の周縁に所定角度 (例えば $2\pi - \theta_2$) の傾斜部 A1 を有する加工パンチ (型) A を用意する。そして、当該型 A を、板状部 182x の周縁に傾斜部 A1 が当接するように押し込み、板状部 182x を部分的に変形加工させる成形ステップを行う (図 3 (a))。この追加工により、板状部 182x が円錐台部 182 として成形される (図 3 (b))。そして円錐台部 182 の成形と同時に、集電部品 22 の主面部 B の平面方向に対する傾斜端部 184 の端面の間の角度 θ_2 は、鈍角に調整されることとなる (図 3 (b))。

40

【0028】

続いて、円錐台部 182 の上面 D の平面方向に対し、垂直方向またはその付近の方向からレーザ照射し、溶接ステップを行う。レーザの照射範囲は、少なくとも集電部品 22 の主面部 B と円錐台部 182 において、当該円錐台部 182 の周縁を含む領域とする。

50

このとき、領域 S 2 において円錐台部 1 8 2 の底面 C は、その全面で集電部品 2 2 の主面部 B と良好に密着されており、且つ、円錐台部 1 8 2 の周縁と主面部 B との境界領域はレーザに対して露出している。従って、照射されたレーザのエネルギーは、集電部品 2 2 及び傾斜端部 1 8 4 の双方に偏りなく伝達され、両者が共に溶解・溶け込みを経て凝固する。これにより、溶接部には溶接スポット部（ナゲット） 1 8 3 が形成される。以上で封口体 1 6 が構成される。

【0029】

このように本実施の形態 1 では、溶接ステップで照射されるレーザに対して傾斜端部 1 8 4 とその周辺の主面部 B とが共に露出しており、従来のように集電部品 2 2 が板状部 1 8 2 x の周縁で遮られることがない。その結果、溶接不良や部材のスパッタ欠落等の問題の発生を抑制し、集電部品 2 2 及び円錐台部 1 8 2 を良好に溶接することができる。

10

なお、カシメ圧接処理の方法によっては、主面部 B に対して円錐台部 1 8 2 の底面 B は必ずしもその全面では密着せず、その周縁領域において密着する場合もある。しかしながら、このような場合であっても、溶接ステップにおいてレーザ照射される領域 S 2 では、集電部品 2 2 と円錐台部 2 2 はともに密着した部分に対してレーザ照射されるので、良好な溶接スポット部 1 8 3 が形成される。

【0030】

<実施の形態 2>

実施の形態 2 について、実施の形態 1 との差異を中心に説明する。

実施の形態 1 では、成形ステップ時にカシメ圧接で板状部 1 8 2 x の端部を型 A で変形させ、これにより円錐台部 1 8 2 を形成するものとしたが、本発明はこの製造方法に限定するものではない。

20

【0031】

図 4 は本実施の形態 2 の製造方法を示す図である。当図に示す方法のように、端子部材 1 8 a において、本体部 1 8 1 の先端に中空部 1 8 5 を設け、且つ、当該中空部 1 8 5 の開口された先端周囲に掘り鉢状の傾斜部 1 8 6 を設けたものを用いることもできる。

このような形状の端子部材 1 8 a を用いれば、製造時にはこれを封口板 1 6 0、スペーサ 2 0、集電部品 2 2 に挿通させたのち（挿通ステップ、図 4（a）～（b））、1 回目のカシメ圧接処理にて中空部 1 8 5 を押し広げる。そして 2 回目のカシメ圧接処理でさらに中空部 1 8 5 を広げ（図 4（c））、これを拡張することにより円錐台部 1 8 2 を形成する（拡張ステップ、図 4（d））。この例では、傾斜部 1 8 6 が最終的に円錐台部 1 8 2 の傾斜端部（1 8 4）となる。

30

【0032】

この方法によれば、カシメ圧接処理の後に型 A を用いなくても、傾斜部 1 8 6 が実施の形態 1 における傾斜端部 1 8 4 と同等の構成となる。また実施の形態 1 と同様に、底面 C はその全面において、主面部 B に対して密着される。よって、このような端子部材 1 8 a を用いる本実施の形態 2 によれば、円錐台部 1 8 2 と集電部品 2 2 との溶接ステップにおいて実施の形態 1 と同様の効果が奏されるほか、製造工程のさらなる簡略化が期待できるものである。

【0033】

<実施例の作製>

上記実施の形態 1 の電池を実施例として作製し、各種実験により性能評価を行った。

（レーザ溶接の品質評価）

円錐台部 1 8 2 を備える電池 1 を実施例とし、板状部 1 8 2 x を備える点のみが実施例と異なる電池を比較例として作製した。これらの電池につき、負極端子と集電部品とのレーザ溶接を行い、当該溶接部分における溶接不良の発生の有無を目視で確認した。レーザ照射の条件としては、パルス幅 1.6 ms、ピッチ 0.22 mm、出力 1.0 J/p、照射角度 10°とした。

40

【0034】

この実験結果を表 1 に示す。

50

【表 1】

レーザ溶接の品質評価結果

	実施例	比較例
溶接不良発生の有無	0個発生／500個	74個発生／500個
不良の内訳	—	スパッタ発生品；11個発生／500個 溶接不良品（端子のみ溶ける）；63個発生／500個

10

*4. 2×33.7×42.5 (mm) のサイズの実施例・比較例電池を作製した。

*レーザ照射条件として、パルス幅1.6ms、ピッチ0.22、出力1.0J/p、照射角度を10°、円錐台部端面のテーパ角を30°～60°の範囲とした。

実験の結果は表1に示されるように、比較例では板状部182xの周縁端部184xのみが溶解し、集電部品22に溶け込まずに接触しただけのもの（溶接不良品）が確認された。また、板状部182xにおいてスパッタによる部材の欠落を生じたもの（スパッタ品）も溶接不良品数よりは少ないが確認された。

【0035】

20

一方、実施例では比較例に比べて溶接不良が大幅に改善され、500個の個体中における溶接不良は皆無であった。このことから実施例では、円錐台部182の利用により安定した溶接スポット部183の形成が確保されることが確認できた。

（電池信頼性の評価）

上記レーザ溶接を行った実施例及び比較例の各電池について、所定の落下試験、ヒートショック試験、高温加湿試験をそれぞれ行い、各試験後の電池信頼性を内部抵抗値の上昇値で評価した。試験数はN=10個とした。

【0036】

各試験条件と試験結果を表2に示す。

30

【表 2】

電池信頼性の評価結果

	実施例	比較例	
		スパッタ発生品	溶接不良品
落下試験*1	Avg+11.7mΩ (+9.9~+15.1)	Avg+143.8mΩ (+68.4~+224.7)	Avg+36.8mΩ (+10.3~+183.2)*4
ヒートショック*2	Avg+22.4mΩ (+20.9~+24.2)	Avg+27.3mΩ (+21.3~+40.3)	Avg+21.9mΩ (+20.3~+22.7)
高温加湿*3	Avg+19.6mΩ (+18.3~+20.8)	Avg+73.0mΩ (+23.0~+190.5)	Avg+19.9mΩ (+18.5~+21.7)

*1；放電状態の電池をコンクリート上1.65mから落下した。

*2；満充電状態の電池について、-30℃で30分放置後、70℃で30分放置するサイクルを1000サイクル繰り返した。

*3；満充電状態の電池を70℃で湿度90%の雰囲気中20日放置した。

*4；継続衝撃により、負極端子と集電部品が外れた（3個発生/10個）した。

落下試験によって、比較例のスパッタ発生品、溶接不良品のいずれもが内部抵抗の大きな上昇を発生していることが確認できた。これは、これら比較例がいずれも負極端子18xと集電部品22との接続部分において所定の溶接がなされていないため、落下の衝撃・振動により当該接続部分に電解液が浸入し、両者の導通が不安定になることが起因していると考えられる。また、溶接不良品では、電池内部に機械的付加が継続的に加わることで、集電部品22と負極端子18xとが外れてしまう不具合が確認された（3個/10p発生）。この場合、上記スパッタ欠落を生じた電池と同様の導通不安定を生じた。

【0037】

これに対し実施例では、円錐台部182の利用により負極端子18と集電部品22とが確実に溶接されているため、落下の衝撃・振動を受けて前記電解液の浸入を生じても、良好な電気導通性が確保され、内部抵抗値の上昇が抑制されたものと考えられる。

このような実施例における安定した電気導通性は、ヒートショック試験及び高温加湿試験においてもほぼ同様に確認できた。すなわち、各試験実施後は、実施例及び比較例のいずれも内部抵抗値の増加は生じるものの、実施例はその上昇値のバラツキ・大きさが小さい面において、明らかに比較例よりも優れていると言える。

【0038】

以上の各実験に基づく実施例の結果から、本発明の優位性が確認された。

<その他の事項>

上記実施の形態では、本発明をリチウムイオン電池に適用する例について説明したが、当然ながら電池の種類はこれに限定されず、その他、ニッケル水素電池等、各種電池に適用してもよい。

【0039】

さらに上記実施の形態1では、帯状の正負極板11、12をセパレータ13を介して巻き回してなる巻回体構造の電極体14について例示したが、短冊（スタック）状の電極、セパレータを積層してなる構成の電極体を利用しても良い。

各実施の形態では、電極端子18において円錐台部182を形成する構成と製造方法を例示したが、電極端子18の本体部181が角柱状又は多角形状である場合、各実施の形態に記載の製造方法を実施すれば、角錐台部又は多角錐台部が形成される場合もある。こ

ここで本発明は、本体部 181 に形成される錐台部は円錐台部 182 に限定するものではなく、このような角錐台部又は多角錐台部を形成してもよい。

【0040】

また本発明は、集電部品 22 と電極端子 18 の溶接不良の問題に対し、端子部材 18x の板状部 182x を円錐台部 182 等の形状に加工することで解決するものであるため、板状部 182x の溶接予定箇所のみにおいて図 2 に示すテーパ状の端面を持つ傾斜端部 184 を形成するように加工してもよい。このような構成であっても、各実施の形態と同様の効果が期待できる。

【0041】

また、スポット溶接部 183 はレーザ溶接で形成する例に限定されず、電子ビームやその他のエネルギービームを用いても良い。さらにスポット形状も外観より認識される形状に限定するものではなく、例えば各スポットが近接することで全体として線状痕となる溶接部 183 を形成してもよい。

【産業上の利用可能性】

【0042】

本発明の密閉型電池の製造方法は、たとえば一般電源用の角形リチウムイオン電池等の製造方法に適用することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【0043】

【図 1】本発明の実施の形態 1 における角形密閉電池の構成を示す断面図である。

【図 2】実施の形態 1 の電池の集電部品と正極端子周辺の構成を示す図である。

【図 3】実施の形態 1 の電池の製造工程の一部（封口体の製造工程）を示す図である。

【図 4】実施の形態 2 の電池の製造工程の一部（封口体の製造工程）を示す図である。

【図 5】従来の電池の製造工程の一部（封口体の製造工程）を示す図である。

【図 6】従来の電池の製造工程（封口体の製造工程）とその問題を示す図である。

【符号の説明】

【0044】

1 密閉型電池

2 電極体

11 正極板

12 負極板

13 セパレータ

14 電極体

15 外装缶

16 封口体

17 ガスケット

18 負極端子

18a、18x 端子部材

19 負極リード

20 スペーサ

21 注液口

160 封口板

180 端子部

181 本体部

182 円錐台部

182x 板状部

183 スポット溶接部（ナゲット）

184、184x 傾斜端部

185 中空部

186 傾斜部

10

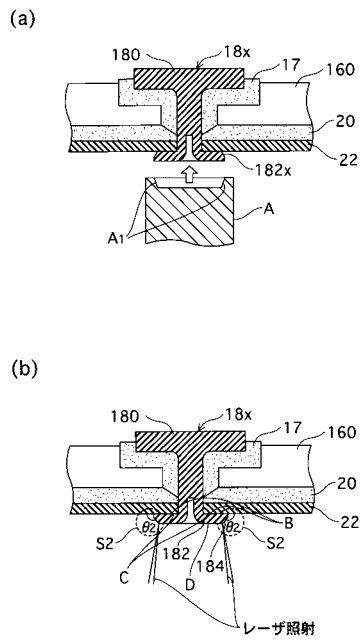
20

30

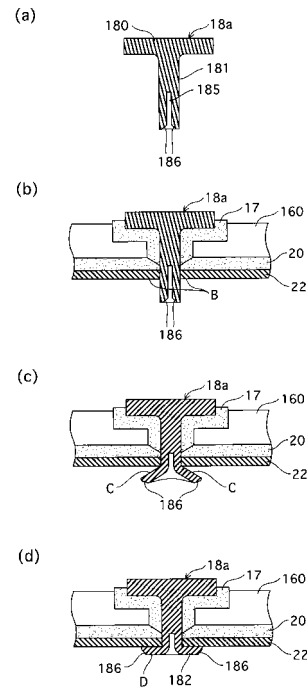
40

50

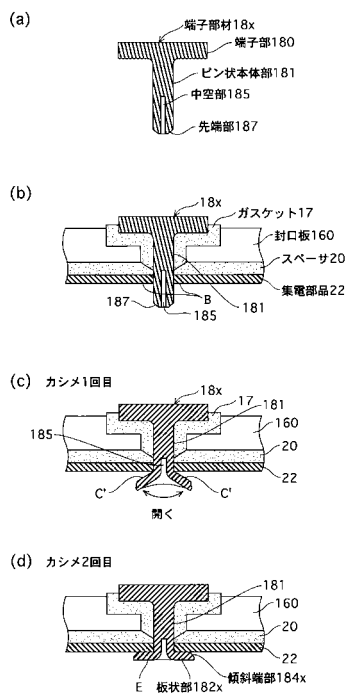
【図 3】



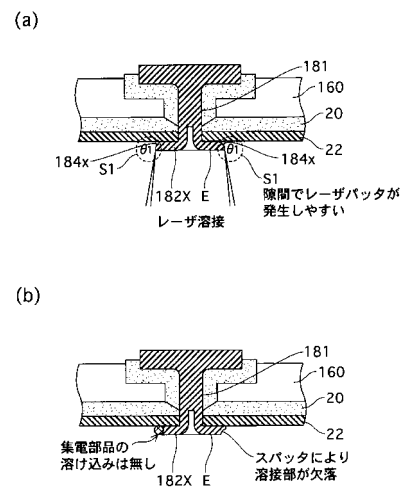
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

- (72)発明者 山中 友和
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内
- (72)発明者 宮本 吉久三
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内
- (72)発明者 大下 竜司
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内

審査官 小森 重樹

- (56)参考文献 特開2002-042779 (JP, A)
特開2004-014173 (JP, A)
特開平07-245093 (JP, A)
特開平05-325938 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|------|
| H01M | 2/30 |
| H01M | 2/04 |
| H01M | 2/06 |
| H01M | 2/26 |