

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6639112号
(P6639112)

(45) 発行日 令和2年2月5日 (2020. 2. 5)

(24) 登録日 令和2年1月7日 (2020. 1. 7)

(51) Int. Cl.	F I
HO 1 M 2/20 (2006. 01)	HO 1 M 2/20 A
HO 1 M 2/30 (2006. 01)	HO 1 M 2/30 A
HO 1 M 2/10 (2006. 01)	HO 1 M 2/10 M

請求項の数 11 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2015-114822 (P2015-114822)	(73) 特許権者	591046858
(22) 出願日	平成27年6月5日 (2015. 6. 5)		アロイ工業株式会社
(65) 公開番号	特開2017-4646 (P2017-4646A)		岡山県真庭市中187番地
(43) 公開日	平成29年1月5日 (2017. 1. 5)	(74) 代理人	100121603
審査請求日	平成30年6月4日 (2018. 6. 4)		弁理士 永田 元昭
		(74) 代理人	100141656
			弁理士 大田 英司
		(74) 代理人	100067747
			弁理士 永田 良昭
		(72) 発明者	田中 昇
			岡山県真庭市中187番地 アロイ工業株式会社内
		審査官	井原 純

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ラミネート型電池のリードタブ接続構造及び接続具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ラミネート型電池のリードタブをこれに重ねられる他の部材と電気的に接続するラミネート型電池のリードタブ接続構造であって、
前記リードタブを貫く嵌入軸部が支持板部に立設されたピン部材と、
該ピン部材の前記嵌入軸部が前記リードタブを介した状態で挿入される穴部および前記リードタブを挟んで前記支持板部と対向する板部を有した座金部材を備え、
前記嵌入軸部と前記穴部との間に、前記嵌入軸部の嵌入で前記リードタブが塑性変形して形成され前記穴部に密着する立ち上がり部が設けられた
ラミネート型電池のリードタブ接続構造。

10

【請求項 2】

前記ピン部材における前記座金部材よりも突出した部分に、前記穴部よりも大径に圧縮成型された大径部を有する

請求項 1 に記載のラミネート型電池のリードタブ接続構造。

【請求項 3】

前記嵌入軸部が中実であるとともに、
前記嵌入軸部の先端に、前記ピン部材における前記座金部材よりも突出した部分を外周側に張りださせ前記立ち上がり部を前記穴部に密着させる陥没部が形成された
請求項 1 または請求項 2 に記載のラミネート型電池のリードタブ接続構造。

【請求項 4】

20

前記ピン部材における前記嵌入軸部の付け根部分に隅アール部を有する
請求項 1 から請求項 3 のうちいずれか一項に記載のラミネート型電池のリードタブ接続構造。

【請求項 5】

前記支持板部の前記嵌入軸部側の面に周方向に不連続の凹凸を有する
請求項 1 から請求項 4 のうちいずれか一項に記載のラミネート型電池のリードタブ接続構造。

【請求項 6】

前記座金部材が、電線を接続する電線接続部を有した端子部材の先端接続部である
請求項 1 から請求項 5 のうちいずれか一項に記載のラミネート型電池のリードタブ接続構造。

10

【請求項 7】

ラミネート型電池のリードタブを貫く嵌入軸部が支持板部に立設されたピン部材と、
該ピン部材の前記嵌入軸部が前記リードタブを介した状態で挿入される穴部および前記リードタブを挟んで前記支持板部と対向する板部を有した座金部材を備え、
前記嵌入軸部と前記穴部との間に、前記嵌入軸部の嵌入で前記リードタブが塑性変形して形成され前記穴部に密着する立ち上がり部を形成する余裕が設けられた
ラミネート型電池のリードタブ接続具。

【請求項 8】

前記嵌入軸部が中実であるとともに、
前記嵌入軸部の先端に、前記座金部材に挿入したときに前記座金部材よりも突出する部分を外周側に張りださせ前記立ち上がり部を前記穴部に密着させる陥没部が形成される平坦部を有した
請求項 7 に記載のラミネート型電池のリードタブ接続具。

20

【請求項 9】

前記ピン部材における前記嵌入軸部の付け根部分に隅アール部が形成された
請求項 7 または請求項 8 に記載のラミネート型電池のリードタブ接続具。

【請求項 10】

前記支持板部の前記嵌入軸部側の面に周方向に不連続の凹凸が形成された
請求項 7 から請求項 9 のうちいずれか一項に記載のラミネート型電池のリードタブ接続具。

30

【請求項 11】

前記座金部材に電線を接続する電線接続部が一体形成された
請求項 7 から請求項 10 のうちいずれか一項に記載のラミネート型電池のリードタブ接続具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、リチウムイオン二次電池などのようなラミネート型電池のリードタブを電氣的に接続するための技術に関し、より詳しくは、リードタブ同士の接続やリードタブと端子またはバスバーなどとの接続が強固に行えるようにする接続構造及び接続具に関する。

40

【背景技術】

【0002】

ラミネート型のリチウムイオン二次電池は、正極にはアルミのリードタブを、負極には銅またはニッケルのリードタブを有する。この二次電池は所望の容量に応じて重ねて使用される。重ね合わされた電池のリードタブ同士は、たとえば下記特許文献 1 に開示されているように超音波溶接で接合される。リードタブとバスバーの接合も、たとえば下記特許文献 2 に開示されているように超音波溶接で行われている。

【先行技術文献】

50

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特許第5252871号公報

【特許文献2】特開2005-222788号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、超音波溶接は、接合する金属同士を重ねた状態で超音波振動を発生させて接合界面で原子結合させるものであるが、接合される金属の表面には酸化被膜や汚れなどの不純物があるので、接合界面にそれらが残ることがある。このため超音波溶接で接合した部分

10

【0005】

そこで、この発明は、リードタブの強固な電氣的接続が簡易に行えるようにすることを主な目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

そのための手段は、ラミネート型電池のリードタブをこれに重ねられる他の部材と電氣的に接続するラミネート型電池のリードタブ接続構造であって、前記リードタブを貫く嵌入軸部が支持板部に立設されたピン部材と、該ピン部材の前記嵌入軸部が前記リードタブを介した状態で挿入される穴部および前記リードタブを挟んで前記支持板部と対向する板部を有した座金部材を備え、前記嵌入軸部と前記穴部との間に、前記嵌入軸部の嵌入で前記リードタブが塑性変形して形成され前記穴部に密着する立ち上がり部が設けられたラミネート型電池のリードタブ接続構造である。

20

【0007】

課題を解決するための別の手段は、ラミネート型電池のリードタブを貫く嵌入軸部が支持板部に立設されたピン部材と、該ピン部材の前記嵌入軸部が前記リードタブを介した状態で挿入される穴部および前記リードタブを挟んで前記支持板部と対向する板部を有した座金部材を備え、前記嵌入軸部と前記穴部との間に、前記嵌入軸部の嵌入で前記リードタブが塑性変形して形成され前記穴部に密着する立ち上がり部を形成する余裕が設けられたラミネート型電池のリードタブ接続具である。

30

【0008】

リードタブにおけるピン部材の嵌入軸部が突き刺さる部分は、未開孔状態であるほか、嵌入軸部より小径の下穴を有する状態であってもよい。

【0009】

これらの構成では、ピン部材の嵌入軸部を、接続するリードタブの上から座金部材の穴部に対して挿入してピン部材の支持板部と座金部材の板部でリードタブを挟み付けると、リードタブに突き刺さってこれを貫く嵌入軸部によってリードタブに形成された立ち上がり部を嵌入軸部と穴部が密着状態で挟み付け、広い接触面積を確保する。

40

【発明の効果】

【0010】

この発明によれば、ピン部材の支持板部と座金部材の板部によるリードタブの挟持と、ピン部材の嵌入軸部と座金部材の穴部による塑性変形で得られた立ち上がり部の挟持とによって、振動ではもちろんのこと分離しようとしても外れない強固な結合状態がえられる。この堅牢さゆえに、耐久性のある確実な電氣的接続状態が得られる。しかも、接続作業はピン部材と座金部材を相対移動して冷間鍛造することによって行えるので、超音波溶接で行う場合よりも容易であるうえにコストを抑えることもできる。また広い接触面積を得られるので導電性がよい。

【図面の簡単な説明】

50

【0011】

【図1】リードタブと接続具の斜視図。

【図2】組電池の斜視図。

【図3】リチウムイオン二次電池の概略構造を示す説明図。

【図4】リードタブ接続構造の斜視図。

【図5】リードタブ接続構造の断面図。

【図6】接続具の斜視図。

【図7】リードタブと接続具の一部断面正面図。

【図8】加工過程を示す一部断面正面図。

【図9】鍛造状態を示す断面図。

10

【図10】リードタブと端子部材の接続状態の一部断面側面図。

【図11】他の例に係るリードタブと端子部材の接続状態の一部断面側面図。

【図12】他の例に係るリードタブと接続具の一部断面正面図。

【発明を実施するための形態】

【0012】

この発明を実施するための一形態を、以下図面を用いて説明する。

図1はラミネート型電池としてのリチウムイオン二次電池11のリードタブ12を電氣的に接続するための接続具21を示す分解斜視図で、図2はリチウムイオン二次電池11を複数重ね合わせて直列接続した組電池13の斜視図である。これらの図に示したように、この発明のリードタブ接続構造は、リードタブ12同士を接続したり、リードタブ12と端子部材14を接続したりする。

20

【0013】

まず、リチウムイオン二次電池11の概略構造について、図3を用いて簡単に説明する。リチウムイオン二次電池11は、金属箔からなる集電体の表裏両面に活物質が備えられたシート状の正極15と負極16がこれらの間にセパレータ17を介装して積層され、正極15と負極16の一端部にそれぞれ方形板状のリードタブ12が接続され、電解液（図示せず）とともにラミネートフィルム18で被覆されて構成されている。正極のリードタブ12aはアルミ製で、負極のリードタブ12bは銅またはニッケル製である。これらリードタブ12の厚さは適宜設定され、たとえば0.1mm～0.5mmほどである。

【0014】

30

図示例では、リチウムイオン二次電池11の相反する2辺のうちの一方の辺に正極のリードタブ12aを、他方の辺に負極のリードタブ12bを備えた例を示したが、リチウムイオン二次電池11は正極と負極のリードタブを同一辺に並べて備えたものであってもよい。

【0015】

つぎに、リードタブ12の接続構造と接続具21について説明する。

【0016】

リチウムイオン二次電池11が前述のような構成であるので、図2に示したように積み重ねる複数のリチウムイオン二次電池11を直列接続するには、重なり合うリードタブ12が正極、負極、正極、または負極、正極、負極となるように順に並べ、直列接続の両端、つまり重なり方向の上端と下端のリチウムイオン二次電池11の一方のリードタブ12を除いてリードタブ12同士を接続し、直列接続の両端のリードタブ12には電線19を保持した端子部材14が接続される。

40

【0017】

図4は接続具21を用いてリードタブ12同士を接続した接続構造の斜視図、図5はその縦断面図である。これらの図に示すように接続構造は、ピン部材22と座金部材23を用いた冷間鍛造で得られる。具体的には、接続構造はリードタブ12を貫く嵌入軸部24が支持板部25に立設されたピン部材22と、このピン部材22の嵌入軸部24がリードタブ12を介した状態で挿入される穴部26およびリードタブ12を挟んで支持板部25と対向する板部27を有した座金部材23を備え、嵌入軸部24と穴部26との間に、嵌

50

入軸部 2 4 の嵌入でリードタブ 1 2 が塑性変形して形成され穴部 2 6 に密着する立ち上がり部 2 8 が設けられている。

【0018】

ピン部材 2 2 における座金部材 2 3 よりも突出した部分には、座金部材 2 3 の穴部 2 6 よりも大径に圧縮成型された大径部 2 2 a を有する。この大径部 2 2 a の頂面には、ピン部材 2 2 における座金部材 2 3 よりも突出した部分を外周側に張りださせて大径部 2 2 a を確実に形成するとともに立ち上がり部 2 8 を座金部材 2 3 の穴部 2 6 に密着させる陥没部 2 9 が形成されている。このように大径部 2 2 a を形成し立ち上がり部 2 8 を穴部 2 6 に密着させる嵌入軸部 2 4 の付け根部分は接合前から隅アール部を有した形状である。ピン部材 2 2 における支持板部 2 5 の嵌入軸部 2 4 側の面は、リードタブ 1 2 との接触面積を広くし接触抵抗を高める凹凸が、凸部 2 5 a の形成によって設けられている。

10

【0019】

つまりこのような接続構造を得る接続具 2 1 は、図 6、図 7 に示したように、リチウムイオン二次電池 1 1 のリードタブ 1 2 を貫く嵌入軸部 2 4 が支持板部 2 5 に立設されたピン部材 2 2 と、このピン部材 2 2 の嵌入軸部 2 4 がリードタブ 1 2 を介した状態で挿入される穴部 2 6 およびリードタブ 1 2 を挟んで支持板部 2 5 と対向する板部 2 7 を有した座金部材 2 3 を備え、嵌入軸部 2 4 と穴部 2 6 との間に、嵌入軸部 2 4 の嵌入でリードタブ 1 2 が塑性変形して形成され穴部 2 6 に密着する立ち上がり部 2 8 を形成する余裕が設けられている。

【0020】

20

ピン部材 2 2 は中実で、導電性を有し冷間鍛造ができる材料で形成される。これには例えば銅など適宜の金属が用いられる。表面には必要に応じて例えばニッケルメッキなどの表面処理がなされるとよい。

【0021】

ピン部材 2 2 の支持板部 2 5 は円板状で、頭部側、つまり嵌入軸部 2 4 の反対側（図 6 では下面側）の外周縁には面取り面 2 5 b が形成されている。支持板部 2 5 の嵌入軸部 2 4 側の面には凹凸としての凸部 2 5 a が形成されている。凸部 2 5 a は、前述のようにリードタブ 1 2 に対する接触面積を増やし、相対移動を阻止するもので、周方向に不連続の凸部 2 5 a で構成されている。具体的には、嵌入軸部 2 4 の軸心を中心とした同心円状に広がる複数の円弧状の凸部 2 5 a が、周方向において分断されて形成されている。凹凸は溝などの凹部を形成することによって形成してもよい。

30

【0022】

嵌入軸部 2 4 は横断面円形で、支持板部 2 5 の中央に立設されている。嵌入軸部 2 4 は接続する部材に応じた適宜の長さに形成され、先端から順に、平坦面 2 4 a、テーパコーン面 2 4 b、軸部 2 4 c を有している。

【0023】

平坦面 2 4 a は、座金部材 2 3 に挿入したときに座金部材 2 3 よりも突出する部分を図 5 に示したように外周側に張りださせ、立ち上がり部 2 8 を穴部 2 6 に密着させる陥没部 2 9 が形成される部分である。テーパコーン面 2 4 b は、先端の平坦部 2 4 a の面積を小さくしてリードタブ 1 2 に対して突き刺しやすくするとともに、座金部材 2 3 の穴部 2 6 との間に比較的大きな余裕、つまり嵌入軸部 2 4 の先端部が座金部材 2 3 の穴部 2 6 に入る時に両者の間に、突き破るリードタブ 1 2 の一部を入り込ませる隙間ができる余裕を設けるためのものである。軸部 2 4 c は、下端、つまり根元にむかうほど若干大径となる円柱状で、付け根部分である支持板部 2 5 との境界部分の全周には、断面円弧状の隅アール部 2 4 d が形成されている。

40

【0024】

座金部材 2 3 も導電性を有し冷間鍛造ができる材料で形成される。この座金部材 2 3 は、円環状の板部 2 7 と、板部 2 7 の中央の穴部 2 6 を有する。板部 2 7 の大きさと厚さは適宜設定される。穴部 2 6 の大きさはたとえば嵌入軸部 2 4 の隅アール部 2 4 d の下側部分を除く部分の直径よりも若干大きく、嵌入軸部 2 4 の太さとリードタブ 1 2 の厚さや枚

50

数との関係で前述のような余裕ができる大きさである。

【0025】

このような構成のピン部材22と座金部材23をリードタブ12に留めると前述のリードタブ接続構造が得られる。

【0026】

リードタブ12同士を接続するには、図8に示したように、重ね合わせた2枚のリードタブ12を、嵌入軸部24を上に向けたピン部材22の上にのせ、リードタブ12の上に座金部材23をのせて、座金部材23を上からパンチ51でたたく。リードタブ12の接合部分は未開孔状態である。

【0027】

パンチ51の降下によって座金部材23とリードタブ12がピン部材22に向かって移動し、このときに座金部材23の穴部26に対応する部分がピン部材22の嵌入軸部24と強く接する。これによってリードタブ12の嵌入軸部24が当接する部位は破断して嵌入軸部24が突き刺さり、図8に仮想線で示したように破断した部分の周囲が塑性変形して立ち上がって立ち上がり部28が形成される。パンチ51のさらなる降下によって、リードタブ12の立ち上がり部28は嵌入軸部24の軸部24cに沿って更に立ち上がるとともに、座金部材23の穴部26を拡大するように外周側に広げ、立ち上がり部28が穴部26に密着する。引き続いてのパンチ51の降下で、立ち上がり部28の基部は嵌入軸部24の下端の隅アール部24dによって、上方の外周側に向けて押されるように変形する。

【0028】

一方、嵌入軸部24の先端側部分は、パンチ51内の成型面52の形状に従って圧縮成型される。パンチ51の成型面52は、嵌入軸部24の高さに比して低い高さで、下端部の内径が座金部材23の穴部26の直径よりも大きい略逆すり鉢状である。つまり下端側ほど大径で上方にいくほど小径となるテーパ面52aを有する。成型面52の下端の直径は、座金部材23の穴部26が拡大されることを考慮し、拡大される穴部26の直径よりも大きく設定される。

【0029】

成型面52のテーパ面52aの上端位置の天井面の中央には、略半球状の陥没部形成部52bが形成されている。嵌入軸部24の先端は平坦部24aを有するので、陥没部形成部52bが嵌入軸部24の先端に安定して陥没部29を形成することができる。パンチ51の成型面52の下端部は座金部材23の穴部26の直径よりも大きく形成されているので、ピン部材22の嵌入軸部24における座金部材23よりも突出した部分に、座金部材23の穴部26よりも大径に圧縮成型された、略偏平球状の大径部22aが形成される。

【0030】

前述のように陥没部29が形成されるので、嵌入軸部24における座金部材23よりも突出した部分を拡張された穴部26よりも外周側により良く張りださせて大きな大径部22aを確実に形成できるうえに、立ち上がり部28をより積極的に穴部26に密着させることができる。

【0031】

このような冷間鍛造が完了すると、ピン部材22の支持板部25と座金部材23の板部27は、隅アール部24dと大径部22a、陥没部29の相乗作用で、重なり合ったリードタブ12を強力に挟み付ける。ピン部材22の支持板部25には凸部25aが形成されているので、広い接触面積を確保できるとともに、凸部25aは周方向で不連続であるので、リードタブ12との間での相対回転が良好に防止される。

【0032】

ピン部材22と座金部材23によるリードタブ12の接合は、所望の電流量やリードタブ12の大きさに応じて、たとえば図1に示した3個のほか、1個、2個、4個以上など、適宜数の接続具21を用いて行う。

【0033】

このような接続構造では、ピン部材 2 2 の支持板部 1 5 と座金部材 2 3 の板部 2 7 がリードタブ 1 2 を強力に挟み付けるうえに、嵌入軸部 2 4 と穴部 2 6 がリードタブ 1 2 に形成された立ち上がり部 2 8 を外周側に押し広げた状態で密着させて挟み付け、広い接触面積を確保する。このため、良好な導電性が得られる。

【0034】

しかも、接続具 2 1 による結合は、ピン部材 2 2 の嵌入軸部 2 4 をリードタブ 1 2 の上から座金部材 2 3 の穴部 2 6 に対して挿入して圧縮するだけでよいので、超音波溶接で接合する場合と比較して作業が容易である。

【0035】

そのうえ、支持板部 2 5 と板部 2 7 でリードタブ 1 2 を強力に挟み付ける上に、圧縮成型で形成された大径部 2 2 a が抜けを防止するので、超音波溶接による接合では起きていた振動による接合面の分離はもちろんのこと、緩むことも阻止でき、確実な接続状態を長期間にわたって維持できる。ピン部材 2 2 の嵌入軸部 2 4 が圧縮成型されてできる大径部 2 2 a は、半球状の凹所である陥没部 2 9 の形成によって確実に形成できる上に、その形状は、嵌入軸部 2 4 の根元部分の隅アール部 2 4 d との協働で、座金部材 2 3 の穴部 2 6 を拡大し、塑性変形される穴部 2 6 の内周縁を上方から強力に押圧し挟み込むものとなるので、結合強度は極めて高い。

【0036】

嵌入軸部 2 4 の隅アール部 2 4 d は嵌入軸部 2 4 の立設強度を高める作用も果たすので、前述のように高い強度を得られるうえに、鍛造による結合時に嵌入軸部 2 4 が折れたりして不良が発生することを防止することもできる。

【0037】

またリードタブの接続構造は、塑性変形や圧縮成型を利用して接続具 2 1 を物理的に結合して得る構成であるので、アルミなど、材料に関わりなく強固な電氣的接続状態が得られるという効果も有する。

【0038】

前述のような接続は、図 2 に示した組電池 1 3 における直列接続の両端のリチウムイオン二次電池 1 1 のリードタブ 1 2 に端子部材 1 4 を接続する場合も同様である。この場合には、1 枚のリードタブ 1 2 と 1 個または複数の端子部材 1 4 がピン部材 2 2 と座金部材 2 3 によって接合されることになる。

【0039】

図 10 がリードタブ 1 2 と端子部材 1 4 の接続状態を示す断面図である。すなわち、リードタブ 1 2 同士を接合する図 7、図 8 に示した下側のリードタブ 1 2 に代えて、接続端子 1 4 の先端接続部 1 4 a を重ねて接合している。接続端子 1 4 は、中央に穴部 1 4 b を有する円環状の先端接続部 1 4 a と、電線 1 9 を接続する管状の電線接続部 1 4 c を有した公知の構成である。先端接続部 1 4 a の穴部 1 4 b はピン部材 2 2 の嵌入軸部 2 4 を挿入可能とする大きさである。

【0040】

ピン部材 2 2 と座金部材 2 3 の構成は前述と同様である。

【0041】

このような端子部材 1 4 の先端接続部 1 4 a を、電線接続部 1 4 c を下にした状態でリードタブ 1 2 の下に重ねて、先端接続部 1 4 a の穴部 1 4 b にピン部材 2 2 の嵌入軸部 2 4 を対応させ、リードタブ 1 2 の上に座金部材 2 3 をのせてパンチを用いて前述と同様に冷間鍛造を行う。これによって前述と同様の接続構造が得られ、同様の作用および効果を奏する。重複するので、その詳しい説明は省略する。リードタブ 1 2 に対する端子部材 1 4 の重ね合わせは、リードタブの下面側ではなく上面側であってもよい。

【0042】

リードタブ 1 2 に端子部材 1 4 を接合する場合には、接続具 2 1 の座金部材 2 3 を端子部材 1 4 の先端接続部 1 4 a とすることができ、換言すれば、座金部材 2 3 に、電線 1 9 を接続する電線接続部 1 4 c を一体形成することができる。

【0043】

図11がその構成にかかるリードタブ12の接続構造を示している。すなわち、この発明の座金部材としての端子部材14の先端接続部14aにおける穴部14bの大きさが、前述のようにピン部材22の嵌入軸部24との間で所定の関係になるように設定されている。

【0044】

この場合には、リードタブ12の上に端子部材14の先端接続部14aを重ねるとよい。下からピン部材22の嵌入軸部24をあてて端子部材14にパンチを下して冷間鍛造を行うと、前述と同様の接続構造が得られ、同様の作用および効果を奏する。重複するので、その詳しい説明は省略する。

10

【0045】

この構成では特に、部品点数を減らせるので、コストを抑えることができるとともに、軽量化に貢献することができる。

【0046】

以上の例では、リードタブ12の未開孔状態の部分に接続具21を固定する例を示したが、図12に示したように下穴12cをあけておいて、この下穴12c部分に接続具21を固定してもよい。図示したリードタブ12同士を接合する場合のほか、図10、図11に示したようにリードタブ12と端子部材14の接続を行う場合も同様である。

【0047】

下穴12cはピン部材22の先端の平坦部24aと同等かそれよりも小さい円形であるのが好ましい。この場合には下穴12cが嵌入部材24の突き刺しに際しての端緒となるので、立ち上がり部28の上端縁の形状を安定したきれいな状態にすることができる。

20

【0048】

この発明の構成と前述の一形態の構成との対応において、この発明のラミネート型電池は、前述のリチウムイオン二次電池11に対応し、同様に、他の部材は、他のリチウムイオン二次電池11のリードタブ12、端子部材14に対応するも、前述の構成はこの発明を実施するための一形態であって、この発明は前述の構成のみに限定されるものではなく、その他の構成を採用することもできる。

30

【0049】

たとえば、接合するリードタブは3枚以上であってもよい。他の部材は端子部材14のほか、バスバーなどでもよい。

【0050】

また、接続構造における嵌入軸部24の座金部材23よりも突出する部分は、立ち上がり部28を外周側の穴部26に対して強固に押しつけている状態であればよく、大径部22aや陥没部29を省略してもよい。

【0051】

ピン部材の嵌入軸部24は前述のような横断面円形のほか、多角形とすることもできる。

40

【符号の説明】

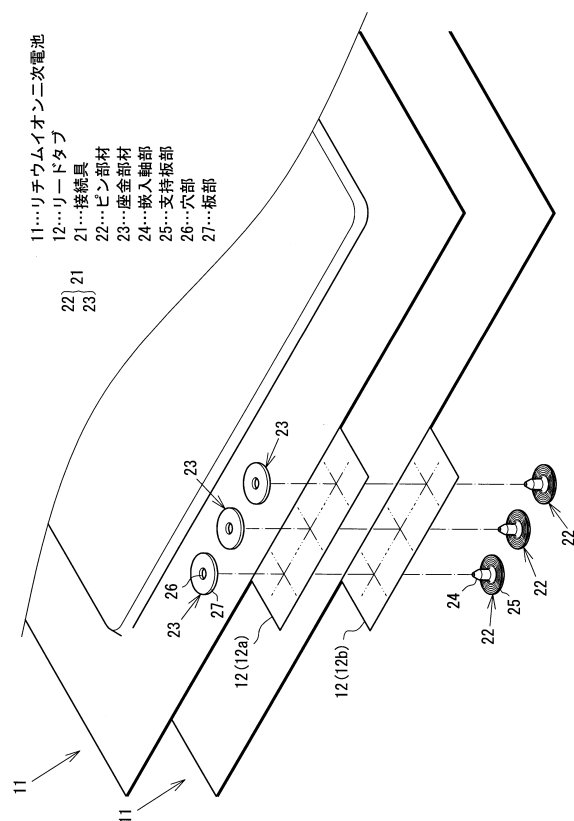
【0052】

- 11…リチウムイオン二次電池
- 12…リードタブ
- 14…端子部材
- 14a…先端接続部
- 14b…穴部
- 14c…電線接続部
- 19…電線
- 21…接続具

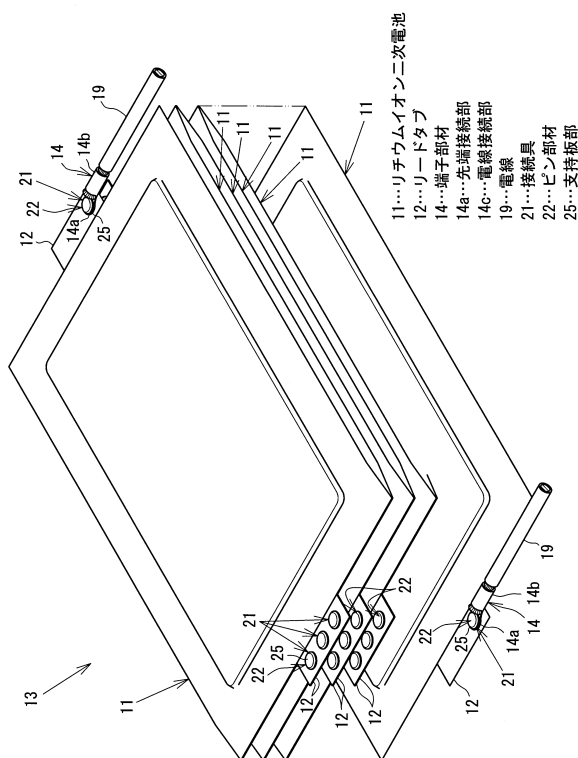
50

- 2 2 …ピン部材
2 2 a …大径部
2 3 …座金部材
2 4 …嵌入軸部
2 4 d …隅アール部
2 5 …支持板部
2 5 a …凸部
2 6 …穴部
2 7 …板部
2 8 …立ち上がり部
2 9 …陥没部

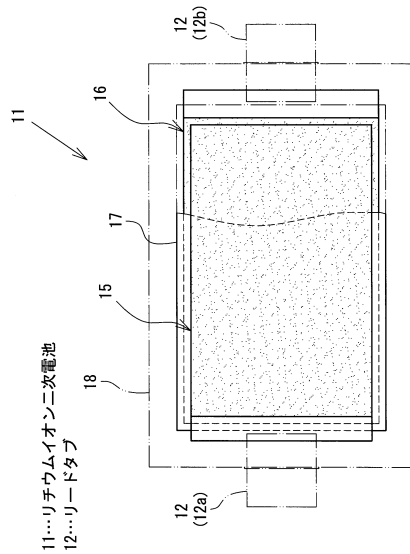
【図 1】



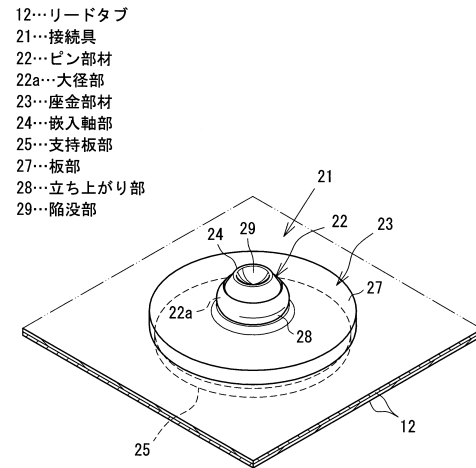
【图 2】



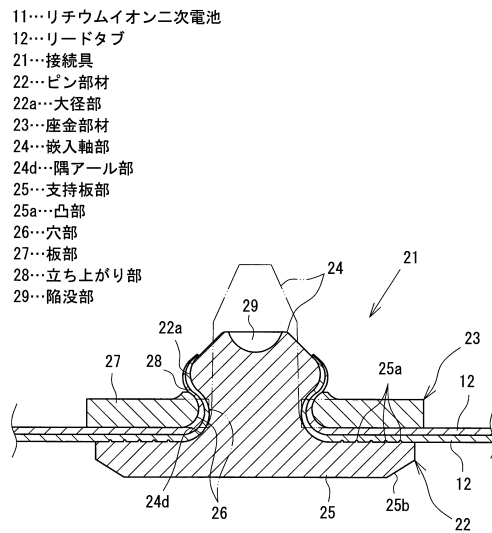
【図 3】



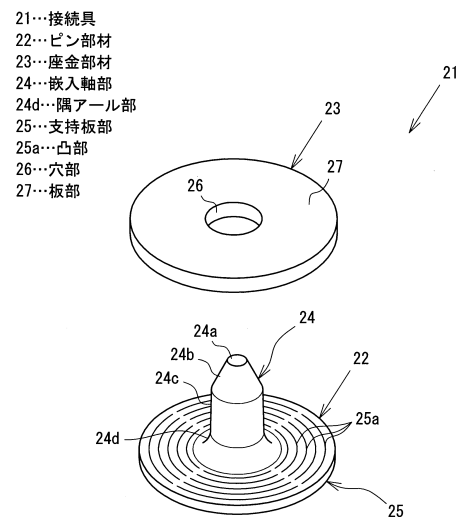
【図 4】



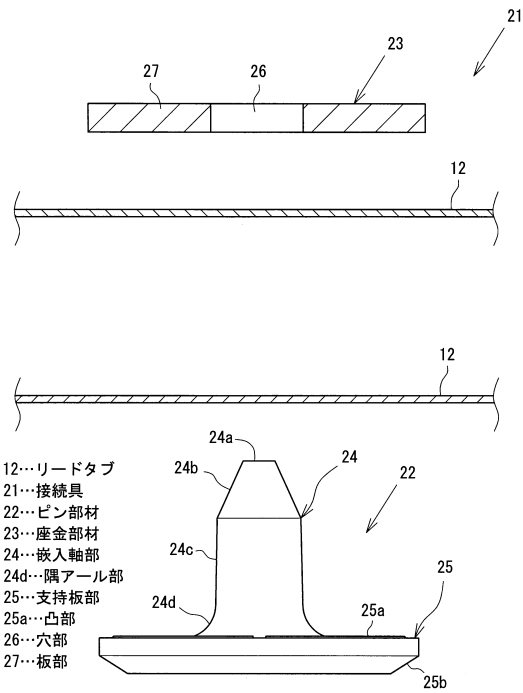
【図 5】



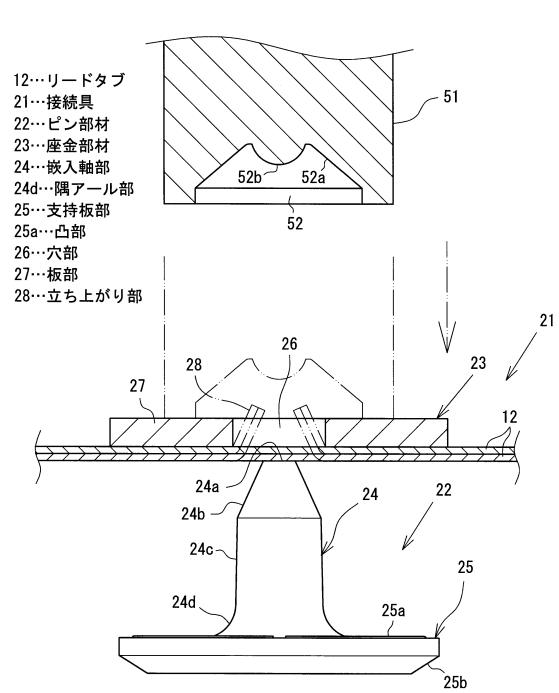
【図 6】



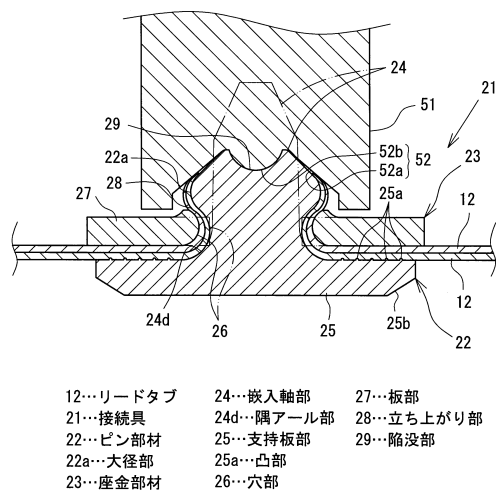
【図 7】



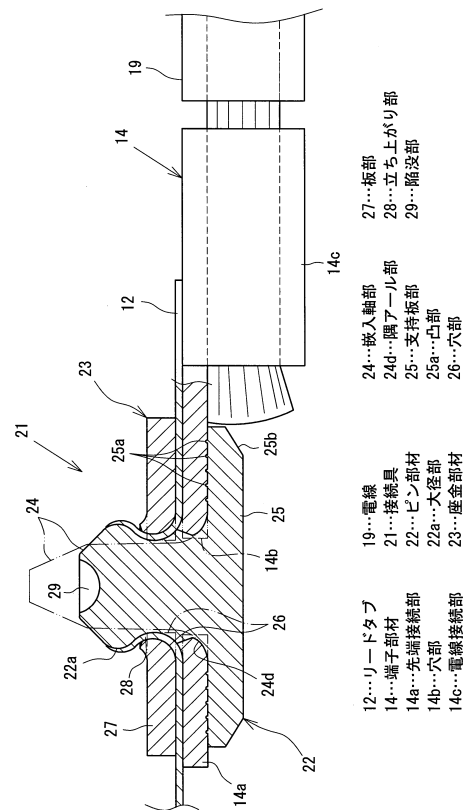
【図 8】



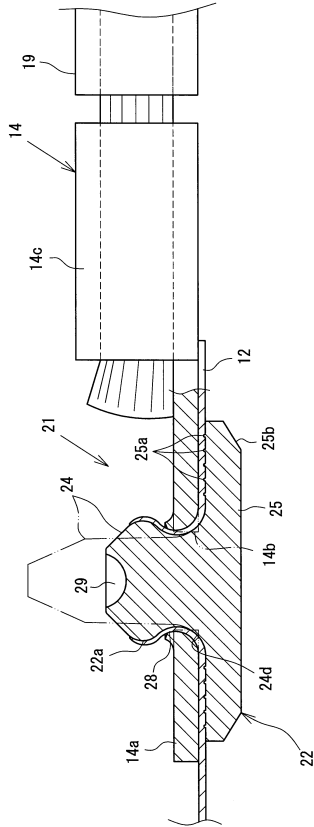
【図 9】



【図 10】



【図 1 1】

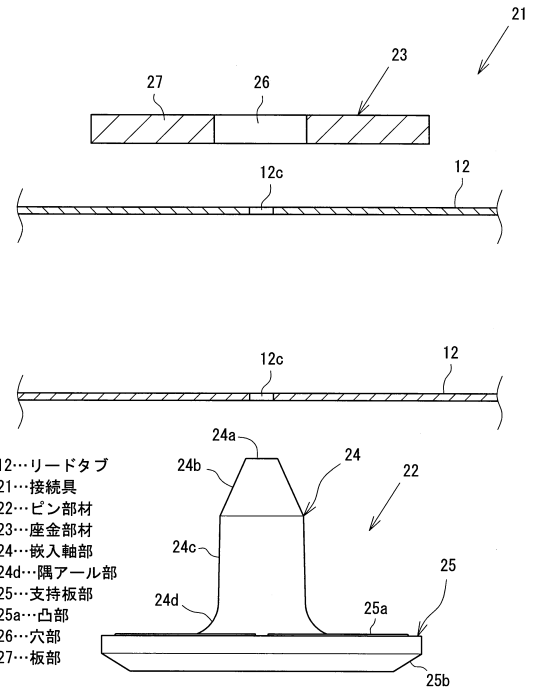


24d...隙アール部
25...支持板部
25a...凸部
26...穴部
28...立ち上がり部
29...陥没部

19...電線
21...接続具
22...ピン部材
22a...大径部
24...嵌込軸部

12...リードタブ
14...端子部材
14a...先端接続部
14b...穴部
14c...電線接続部

【図 1 2】



12...リードタブ
21...接続具
22...ピン部材
23...座金部材
24...嵌込軸部
24d...隙アール部
25...支持板部
25a...凸部
26...穴部
27...板部

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2012-129114 (JP, A)
特開2013-008564 (JP, A)
特開2013-012405 (JP, A)
米国特許第06242128 (US, B1)
特開2013-084448 (JP, A)
特開2011-108408 (JP, A)
特開2005-116443 (JP, A)
特開2009-037894 (JP, A)
特開2013-252648 (JP, A)
特開2002-093489 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01M 2/20
H01M 2/10
H01M 2/30