

(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2019-192518

(P2019-192518A)

(43) 公開日 令和1年10月31日(2019.10.31)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)		
HO 1 M	2/34	(2006.01)	HO 1 M	2/34		B	5E078	
HO 1 G	11/12	(2013.01)	HO 1 G	11/12			5H021	
HO 1 G	11/78	(2013.01)	HO 1 G	11/78			5H043	
HO 1 M	2/14	(2006.01)	HO 1 M	2/14				
HO 1 M	2/18	(2006.01)	HO 1 M	2/18		Z		

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2018-85000 (P2018-85000)
 (22) 出願日 平成30年4月26日 (2018.4.26)

(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 栗田 幹也
 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 小笠原 雅人
 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
 Fターム(参考) 5E078 AA14 HA05 HA23 JA03 JA07

最終頁に続く

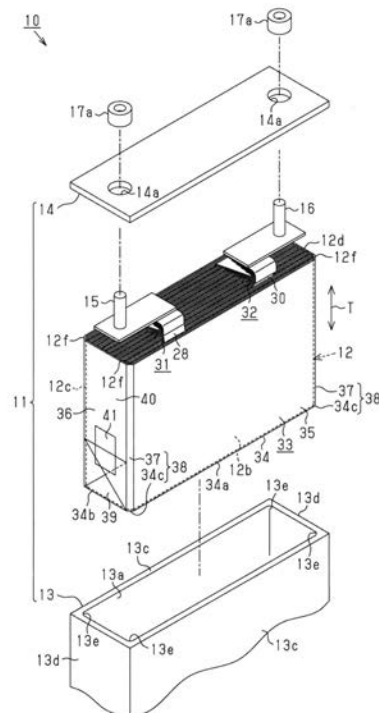
(54) 【発明の名称】 蓄電装置

(57) 【要約】

【課題】 ケース本体に電極組立体を挿入するときのケース本体のコーナ部と絶縁シートの干渉を抑制できる蓄電装置を提供すること。

【解決手段】 絶縁シート33は、ケース本体13の底壁と電極組立体12の底面とを絶縁する底側絶縁部34と、電極組立体12の第1端面12bをケース本体13と絶縁する第1絶縁部35と、電極組立体12の第2端面12cをケース本体13と絶縁する第2絶縁部36と、電極組立体12の隅部をケース本体13のコーナ部13eと絶縁する第1面取部34c及び第2面取部37と、を有する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の正極電極と負極電極を絶縁した状態で交互に積層した電極組立体と、
前記電極組立体を収容する四角箱状のケース本体、及び前記ケース本体の開口部を閉塞する蓋体を有するケースと、

前記電極組立体と前記ケースとを絶縁する有底筒状の絶縁シートを備える蓄電装置であって、

前記電極組立体は、四角形状の底面、及び前記底面の四つ角にそれぞれ連続する隅部を有し、前記電極組立体において、前記正極電極及び前記負極電極の重なる方向を積層方向とするとともに、前記底面に沿う面方向のうち、前記積層方向に直交する方向を幅方向とし、

前記絶縁シートは、前記ケース本体の底壁と前記電極組立体の底面との間に配置される平らな底側絶縁部と、前記電極組立体の積層方向の両端面と前記ケース本体との間に配置される第 1 絶縁部と、前記幅方向の両端面と前記ケース本体との間に配置される第 2 絶縁部と、

前記底側絶縁部に設けられ前記ケース本体のコナ部に対向する第 1 面取部と、

前記第 1 絶縁部と前記第 2 絶縁部に繋がる第 2 面取部と、を有し、

前記第 1 面取部は、前記第 2 面取部に繋がっている蓄電装置。

【請求項 2】

前記第 1 面取部及び前記第 2 面取部からなる面取部全体の寸法は前記底側絶縁部の厚さ以上である請求項 1 に記載の蓄電装置。

【請求項 3】

前記底側絶縁部は前記ケース本体の前記底壁に当接する外底面を備え、前記外底面からの前記面取部の寸法は 1 mm である請求項 2 に記載の蓄電装置。

【請求項 4】

前記電極組立体は、前記積層方向の両端面としての第 1 端面と、前記幅方向の両端面としての第 2 端面と、前記隅部と、を有し、

前記絶縁シートは、折り曲げられることによって、前記底面を覆う前記底側絶縁部と、一对の前記第 1 端面を覆う前記第 1 絶縁部と、一对の前記第 2 端面を覆う前記第 2 絶縁部と、前記隅部を覆う前記第 2 面取部と、前記第 2 端面の前記底面側の一部を前記第 2 絶縁部と重なって覆う重合部と、を含み、

前記絶縁シートが展開されている状態において、前記絶縁シートは、前記底側絶縁部の対向する一对の第 1 縁部から延設された前記第 1 絶縁部、前記第 1 縁部と直交した一对の第 2 縁部から延設された前記重合部、前記第 1 面取部から延設された第 2 面取部、及び隣り合う前記第 2 面取部と前記重合部の間に位置し、前記第 2 絶縁部を含む余剰部を備え、

前記絶縁シートは、前記底側絶縁部と前記第 1 絶縁部との各境界線、

前記底側絶縁部と前記第 2 面取部との間に位置する前記第 1 面取部、

及び前記重合部と前記余剰部との各境界線に沿って折り曲げ、

前記第 2 面取部と前記余剰部との各境界線を折り曲げて対向する余剰部同士を折り重ねつつ、前記重合部と前記底側絶縁部との各境界線を折り曲げて前記第 2 絶縁部と前記重合部とを重ねることにより、前記有底筒状とされている請求項 1 ~ 請求項 3 のうちいずれか一項に記載の蓄電装置。

【請求項 5】

前記電極組立体は、前記積層方向の両端面としての第 1 端面と、前記幅方向の両端面としての第 2 端面と、前記隅部と、を有し、

前記絶縁シートは、折り曲げられることによって、前記底面を覆う前記底側絶縁部と、一对の前記第 1 端面を覆う前記第 1 絶縁部と、一对の前記第 2 端面を覆う前記第 2 絶縁部と、前記隅部を覆う前記第 2 面取部と、前記第 2 端面の前記底面側の一部を前記第 2 絶縁部と重なって覆う重合部と、を含み、

前記絶縁シートが展開されている状態において、前記絶縁シートは、前記底側絶縁部の

10

20

30

40

50

対向する一对の第1縁部から延設された前記第1絶縁部、前記第1縁部と直交した一对の第2縁部から延設された前記重合部、前記第1面取部から延設された前記第2面取部、及び隣り合う前記第2面取部と前記重合部の間に位置し、前記第2絶縁部を含む余剰部を備え、さらに、一对の前記余剰部と前記重合部との境界に切れ込みを備え、

前記絶縁シートは、前記底側絶縁部と前記第1絶縁部との各境界線、

前記余剰部と前記第2面取部との各境界線、

及び前記底側絶縁部と前記重合部との各境界線を折り曲げ、

前記第2面取部と前記余剰部との各境界線を前記切れ込みを利用して折り曲げて対向する余剰部同士を折り重ねつつ、前記重合部と前記底側絶縁部との各境界線を前記切れ込みを利用して折り曲げて前記第2絶縁部と前記重合部とを重ねることにより、前記有底筒状とされている請求項1～請求項3のうちいずれか一項に記載の蓄電装置。

10

【請求項6】

前記電極組立体は、前記積層方向の両端面としての第1端面と、前記幅方向の両端面としての第2端面と、前記隅部と、を有し、

前記絶縁シートは、折り曲げられることによって、前記底面を覆う前記底側絶縁部と、一对の前記第1端面を覆う前記第1絶縁部と、一对の前記第2端面を覆う前記第2絶縁部と、前記隅部を覆う前記第2面取部と、を含み、

前記絶縁シートが展開されている状態において、前記絶縁シートは、前記底側絶縁部の対向する一对の第1縁部から延設された前記第1絶縁部、前記第1縁部と直交した一对の第2縁部から延設された前記第2絶縁部、及び前記第1面取部から延設された第2面取部を備え、

20

前記絶縁シートは、前記底側絶縁部と前記第1絶縁部との各境界線、

前記底側絶縁部と前記第2絶縁部との各境界線、

及び前記底側絶縁部と前記第2面取部との間に位置する前記第1面取部に沿って折り曲げ、隣接する前記第1絶縁部と前記第2面取部、隣接する前記第2面取部と前記第2絶縁部を粘着シートで貼り合わせることにより、前記有底筒状とされている請求項1～請求項3のうちいずれか一項に記載の蓄電装置。

【請求項7】

前記電極組立体は、前記積層方向の両端面としての第1端面と、前記幅方向の両端面としての第2端面と、前記隅部と、を有し、

30

前記絶縁シートは、折り曲げられることによって、前記底面を覆う底側絶縁部と、一对の前記第1端面を覆う第1絶縁部と、一对の前記第2端面を覆う第2絶縁部と、前記隅部を覆う前記第2面取部と、を含み、

前記絶縁シートが展開されている状態において、前記絶縁シートは、前記底側絶縁部の対向する一对の第1縁部から延設された前記第1絶縁部、前記第1縁部と直交した一对の第2縁部から延設された前記第2絶縁部、隣り合う前記第1絶縁部と前記第2絶縁部の間に位置し、前記第2面取部を含む余剰部、及び前記第1絶縁部及び前記第2絶縁部と前記余剰部との境界に沿って延びる切れ込みを備え、

前記絶縁シートは、前記底側絶縁部と前記第1絶縁部との各境界線、

前記底側絶縁部と前記第2絶縁部との各境界線、

40

及び前記底側絶縁部と前記余剰部との各境界線を前記切れ込みを利用して折り曲げるとともに、前記余剰部における前記第2面取部以外の部位を前記第2絶縁部に重ね合わせた状態で、隣接する前記第1絶縁部と前記第2面取部、及び隣接する前記第2面取部と前記第2絶縁部を粘着シートで貼り合わせて前記有底筒状とされている請求項1～請求項3のうちいずれか一項に記載の蓄電装置。

【請求項8】

前記電極組立体は、前記積層方向の両端面としての第1端面と、前記幅方向の両端面としての第2端面と、前記隅部と、を有し、

前記絶縁シートは、折り曲げられることによって、前記底面を覆う前記底側絶縁部と、一对の前記第1端面を覆う前記第1絶縁部と、一对の前記第2端面を覆う前記第2絶縁部

50

と、を含み、

前記絶縁シートが展開されている状態において、前記絶縁シートは、前記底側絶縁部の対向する一对の第1縁部から延設された前記第1絶縁部、及び前記第1縁部と直交した一对の第2縁部から延設された前記第2絶縁部を備え、

前記絶縁シートは、前記底側絶縁部と前記第1絶縁部との各境界線、

及び前記底側絶縁部と前記第2絶縁部との各境界線を折り曲げ、隣接する前記第1絶縁部と前記第2絶縁部とに粘着シートを架け渡して前記有底筒状とし、前記粘着シートによって前記第2面取部を形成している請求項1～請求項3のうちいずれか一項に記載の蓄電装置。

【請求項9】

前記電極組立体は、前記積層方向の両端の第1端面と、前記幅方向の両端面としての第2端面と、前記隅部と、を有し、

前記絶縁シートは、折り曲げられることにより、前記底面を覆う前記底側絶縁部と、一对の前記第1端面を覆う前記第1絶縁部と、一对の前記第2端面を覆う前記第2絶縁部と、を含み、

前記絶縁シートが展開されている状態において、前記絶縁シートは、前記底側絶縁部の前駆体である矩形状の底形成部の四隅を折り曲げることで形成された前記底側絶縁部と、前記底側絶縁部の対向する一对の第1縁部から延設され、前記第1絶縁部を含む第1シート部、及び前記第1縁部と直交した一对の第2縁部から延設され、前記第2絶縁部を含む第2シート部を備え、

前記第1シート部は、前記第1絶縁部から前記第1面取部に至る第1延設部を備えるとともに、前記第2シート部は、前記第2絶縁部から前記第1面取部に至る第2延設部を備え、

前記絶縁シートは、前記底側絶縁部と前記第1絶縁部との各境界線、

及び前記底側絶縁部と前記第2絶縁部との各境界線を折り曲げ、

前記第1シート部の前記第1延設部を前記第1面取部に向けて折り曲げるとともに、前記第2シート部の前記第2延設部を前記第1面取部に向けて折り曲げ、

前記第1延設部と前記第2延設部によって前記第2面取部を形成し、隣接する前記第1延設部と前記第2延設部とに粘着シートを架け渡して前記有底筒状にされている請求項1～請求項3のうちいずれか一項に記載の蓄電装置。

【請求項10】

前記絶縁シートは、加熱したシート状の絶縁シート材料を型成形して形成されている請求項1～請求項3のうちいずれか一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、電極組立体とケースとを絶縁する有底筒状の絶縁シートを備える蓄電装置に関する。

【背景技術】

【0002】

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の二次電池が搭載されている。二次電池は、例えば正極電極と負極電極とを有する電極組立体と、当該電極組立体を収容するケースとを備えている。ケースは、電極組立体を収容するケース本体と、そのケース本体の開口部を閉塞する蓋体とを有する。また、電極組立体とケースとを絶縁させるために電極組立体を覆う絶縁シートを設ける場合がある。絶縁シートは、予め展開形状をなしたものを組み立てることによって、底面が平坦な有底筒状に形成され、その有底筒状の絶縁シートがケース内に収容されるとともに、絶縁シートに電極組立体が収容されている（例えば特許文献1参照）。

【先行技術文献】

10

20

30

40

50

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2015-32386号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところが、二次電池のケースには耐久性に優れるアルミニウム製等の金属製ケースが多用されている。このようなケースでは、ケース本体の周壁の四つのコーナ部の内面はそれぞれ平面円弧状である。二次電池の製造過程には、電極組立体をケース本体に挿入する工程があるが、電極組立体は、絶縁シートに収容された状態でケース本体に挿入される。ケース本体の各コーナ部と、各コーナ部に対向した絶縁シートの角部が干渉すると、電極組立体をケース本体に挿入できなくなるため、絶縁シートの角部とケース本体のコーナ部とが干渉しないようにする必要がある。この場合には、絶縁シートを小型化することとなり、絶縁シートに収容される電極組立体も小型化して電池容量が低下して好ましくない。

10

【0005】

本発明の目的は、ケース本体に電極組立体を挿入するときのケース本体のコーナ部と絶縁シートの干渉を抑制できる蓄電装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記問題点を解決するための蓄電装置は、複数の正極電極と負極電極を絶縁した状態で交互に積層した電極組立体と、前記電極組立体を収容する四角箱状のケース本体、及び前記ケース本体の開口部を閉塞する蓋体を有するケースと、前記電極組立体と前記ケースとを絶縁する有底筒状の絶縁シートを備える蓄電装置であって、前記電極組立体は、四角形状の底面、及び前記底面の四つ角にそれぞれ連続する隅部を有し、前記電極組立体において、前記正極電極及び前記負極電極の重なる方向を積層方向とするとともに、前記底面に沿う面方向のうち、前記積層方向に直交する方向を幅方向とし、前記絶縁シートは、前記ケース本体の底壁と前記電極組立体の底面との間に配置される平らな底側絶縁部と、前記電極組立体の積層方向の両端面と前記ケース本体との間に配置される第1絶縁部と、前記幅方向の両端面と前記ケース本体との間に配置される第2絶縁部と、前記底側絶縁部に設けられ前記ケース本体のコーナ部に対向する第1面取部と、前記第1絶縁部と前記第2絶縁部に繋がる第2面取部と、を有し、前記第1面取部は、前記第2面取部に繋がっていることを要旨とする。

20

30

【0007】

これによれば、絶縁シートの底側絶縁部、第1絶縁部、第2絶縁部、及び第2面取部によって電極組立体をケースと絶縁できる。また、絶縁シートで覆われた電極組立体をケース本体に挿入する際、底側絶縁部の第1面取部によって、ケース本体のコーナ部に絶縁シートが干渉することが抑制され、絶縁シートで覆われた電極組立体をケース本体に挿入できる。よって、ケース本体と絶縁シートとの干渉を抑制するために、絶縁シート全体を小型化する必要がなく、絶縁シートに収容される電極組立体も小型化する必要がなく、蓄電装置の電池容量を低下させずに済む。

40

【0008】

また、蓄電装置について、前記第1面取部及び前記第2面取部からなる面取部全体の寸法は前記底側絶縁部の厚さ以上であってもよい。

これによれば、底側絶縁部の第1面取部によって、ケース本体のコーナ部に絶縁シートが干渉することを抑制して、絶縁シートで覆われた電極組立体をケース本体に挿入した後も、第1面取部及び第2面取部によって、ケース本体のコーナ部に絶縁シートが干渉することを抑制できる。

【0009】

また、蓄電装置について、前記底側絶縁部は前記ケース本体の前記底壁に当接する外底面を備え、前記外底面からの前記面取部の寸法は1mmであってもよい。

50

これによれば、第1面取部及び第2面取部によって、絶縁シートに面取した部分を多く確保でき、ケース本体のコナ部に絶縁シートが干渉することを抑制できる。

【0010】

また、蓄電装置について、前記電極組立体は、前記積層方向の両端面としての第1端面と、前記幅方向の両端面としての第2端面と、前記隅部と、を有し、前記絶縁シートは、折り曲げられることによって、前記底面を覆う前記底側絶縁部と、一对の前記第1端面を覆う前記第1絶縁部と、一对の前記第2端面を覆う前記第2絶縁部と、前記隅部を覆う前記第2面取部と、前記第2端面の前記底面側の一部を前記第2絶縁部と重なって覆う重合部と、を含み、前記絶縁シートが展開されている状態において、前記絶縁シートは、前記底側絶縁部の対向する一对の第1縁部から延設された前記第1絶縁部、前記第1縁部と直交した一对の第2縁部から延設された前記重合部、前記第1面取部から延設された第2面取部、及び隣り合う前記第2面取部と前記重合部の間に位置し、前記第2絶縁部を含む余剰部を備え、前記絶縁シートは、前記底側絶縁部と前記第1絶縁部との各境界線、前記底側絶縁部と前記第2面取部との間に位置する前記第1面取部、及び前記重合部と前記余剰部との各境界線に沿って折り曲げ、前記第2面取部と前記余剰部との各境界線を折り曲げて対向する余剰部同士を折り重ねつつ、前記重合部と前記底側絶縁部との各境界線を折り曲げて前記第2絶縁部と前記重合部とを重ねることにより、前記有底筒状とされていてもよい。

10

【0011】

これによれば、絶縁シートは、各境界線を折り曲げ、余剰部同士を折り重ねつつ、第2絶縁部と重合部とが重なるように折り曲げて形成されている。このため、電極組立体の第1端面、第2端面及び底面を覆う絶縁シートに隙間が形成されず、絶縁性が高められる。

20

【0012】

また、蓄電装置について、前記電極組立体は、前記積層方向の両端面としての第1端面と、前記幅方向の両端面としての第2端面と、前記隅部と、を有し、前記絶縁シートは、折り曲げられることによって、前記底面を覆う前記底側絶縁部と、一对の前記第1端面を覆う前記第1絶縁部と、一对の前記第2端面を覆う前記第2絶縁部と、前記隅部を覆う前記第2面取部と、前記第2端面の前記底面側の一部を前記第2絶縁部と重なって覆う重合部と、を含み、前記絶縁シートが展開されている状態において、前記絶縁シートは、前記底側絶縁部の対向する一对の第1縁部から延設された前記第1絶縁部、前記第1縁部と直交した一对の第2縁部から延設された前記重合部、前記第1面取部から延設された前記第2面取部、及び隣り合う前記第2面取部と前記重合部の間に位置し、前記第2絶縁部を含む余剰部を備え、さらに、一对の前記余剰部と前記重合部との境界に切れ込みを備え、前記絶縁シートは、前記底側絶縁部と前記第1絶縁部との各境界線、前記余剰部と前記第2面取部との各境界線、及び前記底側絶縁部と前記重合部との各境界線を折り曲げ、前記第2面取部と前記余剰部との各境界線を前記切れ込みを利用して折り曲げて対向する余剰部同士を折り重ねつつ、前記重合部と前記底側絶縁部との各境界線を前記切れ込みを利用して折り曲げて前記第2絶縁部と前記重合部とを重ねることにより、前記有底筒状とされていてもよい。

30

【0013】

これによれば、絶縁シートに切れ込みを設けたため、切れ込みを利用することで、余剰部を折り重ねつつ、重合部を重ねる作業が行いやすい。

40

また、蓄電装置について、前記電極組立体は、前記積層方向の両端面としての第1端面と、前記幅方向の両端面としての第2端面と、前記隅部と、を有し、前記絶縁シートは、折り曲げられることによって、前記底面を覆う前記底側絶縁部と、一对の前記第1端面を覆う前記第1絶縁部と、一对の前記第2端面を覆う前記第2絶縁部と、前記隅部を覆う前記第2面取部と、を含み、前記絶縁シートが展開されている状態において、前記絶縁シートは、前記底側絶縁部の対向する一对の第1縁部から延設された前記第1絶縁部、前記第1縁部と直交した一对の第2縁部から延設された前記第2絶縁部、及び前記第1面取部から延設された前記第2面取部を備え、前記絶縁シートは、前記底側絶縁部と前記第1絶縁

50

部との各境界線、前記底側絶縁部と前記第2絶縁部との各境界線、及び前記底側絶縁部と前記第2面取部との間に位置する前記第1面取部に沿って折り曲げ、隣接する前記第1絶縁部と前記第2面取部、隣接する前記第2面取部と前記第2絶縁部を粘着シートで貼り合わせるにより、前記有底筒状とされていてもよい。

【0014】

これによれば、折り曲げられる前の絶縁シートを、底側絶縁部と、第1絶縁部と、第2絶縁部と、第2面取部とで構成し、電極組立体を包むのに必要なパーツだけで構成した。このため、絶縁シートにおいて、折り曲げる際に余剰な部分が存在せず、余剰な部分を折り曲げる必要がないため、絶縁シートを有底筒状に製造しやすい。

【0015】

また、蓄電装置について、前記電極組立体は、前記積層方向の両端面としての第1端面と、前記幅方向の両端面としての第2端面と、前記隅部と、を有し、前記絶縁シートは、折り曲げられることによって、前記底面を覆う底側絶縁部と、一对の前記第1端面を覆う第1絶縁部と、一对の前記第2端面を覆う第2絶縁部と、前記隅部を覆う前記第2面取部と、を含み、前記絶縁シートが展開されている状態において、前記絶縁シートは、前記底側絶縁部の対向する一对の第1縁部から延設された前記第1絶縁部、前記第1縁部と直交した一对の第2縁部から延設された前記第2絶縁部、隣り合う前記第1絶縁部と前記第2絶縁部の間に位置し、前記第2面取部を含む余剰部、及び前記第1絶縁部及び前記第2絶縁部と前記余剰部との境界に沿って延びる切れ込みを備え、前記絶縁シートは、前記底側絶縁部と前記第1絶縁部との各境界線、前記底側絶縁部と前記第2絶縁部との各境界線、及び前記底側絶縁部と前記余剰部との各境界線を前記切れ込みを利用して折り曲げるとともに、前記余剰部における前記第2面取部以外の部位を前記第2絶縁部に重ね合わせた状態で、隣接する前記第1絶縁部と前記第2面取部、及び隣接する前記第2面取部と前記第2絶縁部を粘着シートで貼り合わせて前記有底筒状とされていてもよい。

【0016】

これによれば、折り曲げられる前の状態の絶縁シートにおいて、切れ込みを利用して余剰部を折り曲げるため、絶縁シートを切り落とすことがなく、材料歩留まりの悪化がない。

【0017】

また、蓄電装置について、前記電極組立体は、前記積層方向の両端面としての第1端面と、前記幅方向の両端面としての第2端面と、前記隅部と、を有し、前記絶縁シートは、折り曲げられることによって、前記底面を覆う前記底側絶縁部と、一对の前記第1端面を覆う前記第1絶縁部と、一对の前記第2端面を覆う前記第2絶縁部と、を含み、前記絶縁シートが展開されている状態において、前記絶縁シートは、前記底側絶縁部の対向する一对の第1縁部から延設された前記第1絶縁部、及び前記第1縁部と直交した一对の第2縁部から延設された前記第2絶縁部を備え、前記絶縁シートは、前記底側絶縁部と前記第1絶縁部との各境界線、及び前記底側絶縁部と前記第2絶縁部との各境界線を折り曲げ、隣接する前記第1絶縁部と前記第2絶縁部とに粘着シートを架け渡して前記有底筒状とし、前記粘着シートによって前記第2面取部を形成してもよい。

【0018】

これによれば、絶縁シートにおいて、第2面取部を、第1絶縁部と第2絶縁部に架け渡された粘着シートによって形成している。このため、絶縁シートにおいて、折り曲げる際に余剰な部分が存在せず、余剰な部分を折り曲げる必要がないため、絶縁シートを有底筒状にしやすい。

【0019】

また、蓄電装置について、前記電極組立体は、前記積層方向の両端面の第1端面と、前記幅方向の両端面としての第2端面と、前記隅部と、を有し、前記絶縁シートは、折り曲げられることにより、前記底面を覆う前記底側絶縁部と、一对の前記第1端面を覆う前記第1絶縁部と、一对の前記第2端面を覆う前記第2絶縁部と、を含み、前記絶縁シートが展開されている状態において、前記絶縁シートは、前記底側絶縁部の前駆体である矩形状の

10

20

30

40

50

底形成部の四隅を折り曲げることで形成された前記底側絶縁部と、前記底側絶縁部の対向する一对の第1縁部から延設され、前記第1絶縁部を含む第1シート部、及び前記第1縁部と直交した一对の第2縁部から延設され、前記第2絶縁部を含む第2シート部を備え、前記第1シート部は、前記第1絶縁部から前記第1面取部に至る第1延設部を備えるとともに、前記第2シート部は、前記第2絶縁部から前記第1面取部に至る第2延設部を備え、前記絶縁シートは、前記底側絶縁部と前記第1絶縁部との各境界線、及び前記底側絶縁部と前記第2絶縁部との各境界線を折り曲げ、前記第1シート部の前記第1延設部を前記第1面取部に向けて折り曲げるとともに、前記第2シート部の前記第2延設部を前記第1面取部に向けて折り曲げ、前記第1延設部と前記第2延設部によって前記第2面取部を形成し、隣接する前記第1延設部と前記第2延設部とに粘着シートを架け渡して前記有底筒状にされていてもよい。

10

【0020】

これによれば、折り曲げる前の状態の絶縁シートを、底側絶縁部と、第1シート部と、第2シート部とで構成し、電極組立体を包むのに必要なパーツだけで構成した。そして、第1シート部及び第2シート部に第2面取部を形成する部位を設けた。このため、絶縁シートにおいて、折り曲げる際に余剰な部分が存在せず、余剰な部分を折り曲げる必要がないため、絶縁シートを有底筒状にしやすい。

【0021】

また、蓄電装置について、前記絶縁シートは、加熱したシート状の絶縁シート材料を型成形して形成されていてもよい。

20

これによれば、面取形状を有する絶縁シートを簡単に製造できる。

【発明の効果】

【0022】

本発明によれば、ケース本体に電極組立体を挿入するときのケース本体のコーナ部と絶縁シートの干渉を抑制できる。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】第1の実施形態の二次電池の分解斜視図。

【図2】二次電池の外観を示す斜視図。

【図3】電極組立体の構成要素を示す分解斜視図。

30

【図4】(a)は二次電池内を示す平面図、(b)はコーナ部付近を拡大して示す平面図。

【図5】絶縁シートを展開して示す平面図。

【図6】(a)は第2の実施形態の絶縁シートを展開して示す平面図、(b)は絶縁シートを示す斜視図。

【図7】(a)は第3の実施形態の絶縁シートを展開して示す平面図、(b)は絶縁シートを示す斜視図。

【図8】(a)は第4の実施形態の絶縁シートを展開して示す平面図、(b)は絶縁シートを示す斜視図。

【図9】(a)は第5の実施形態の絶縁シートを展開して示す平面図、(b)は絶縁シートを示す斜視図。

40

【図10】(a)は第6の実施形態の絶縁シートを展開して示す平面図、(b)は絶縁シートを示す斜視図。

【図11】第7の実施形態の絶縁シートを展開して示す平面図。

【図12】中子を用いて絶縁シートを成形する状態を示す斜視図。

【発明を実施するための形態】

【0024】

以下、蓄電装置を二次電池に具体化した第1の実施形態を図1～図5にしたがって説明する。

図1及び図2に示すように、蓄電装置としての二次電池10は、ケース11に電極組立

50

体 1 2 が収容されている。ケース 1 1 は、直方体状のケース本体 1 3 と、ケース本体 1 3 の開口部 1 3 a を閉塞する矩形平板状の蓋体 1 4 とからなる。ケース 1 1 を構成するケース本体 1 3 と蓋体 1 4 は、何れも金属製（例えば、ステンレスやアルミニウム）である。

【 0 0 2 5 】

ケース本体 1 3 は、矩形平板状の底壁 1 3 b と、底壁 1 3 b の一対の長縁部から立設された長側壁 1 3 c と、底壁 1 3 b の一対の短縁部から立設された短側壁 1 3 d と、隣り合う長側壁 1 3 c と短側壁 1 3 d の交差部に位置するコーナ部 1 3 e とを備える。ケース本体 1 3 を開口部 1 3 a 側から見た平面視では、各コーナ部 1 3 e の内面は円弧状である。本実施形態の二次電池 1 0 は、その外観が角型をなす角型電池である。また、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。

10

【 0 0 2 6 】

電極組立体 1 2 には、当該電極組立体 1 2 から電気を取り出すための正極端子 1 5 と負極端子 1 6 が電氣的に接続されている。正極端子 1 5 と負極端子 1 6 は、蓋体 1 4 に所定の間隔をあけて並設された一対の開口孔 1 4 a からケース 1 1 の外部に露出される。また、正極端子 1 5 及び負極端子 1 6 には、ケース 1 1 から絶縁するためのリング状の絶縁リング 1 7 a がそれぞれ取り付けられている。

【 0 0 2 7 】

図 3 に示すように、電極組立体 1 2 は、シート状の正極電極 2 0 と、シート状の負極電極 2 1 と、を備える。正極電極 2 0 は、正極金属箔（本実施形態ではアルミニウム箔）2 2 と、その両面に正極活物質を塗布してなる正極活物質層 2 3 を有する。負極電極 2 1 は、負極金属箔（本実施形態では銅箔）2 4 と、その両面に負極活物質を塗布してなる負極活物質層 2 5 を有する。そして、電極組立体 1 2 は、正極電極 2 0 と負極電極 2 1 の間を絶縁するセパレータ 2 6 を介在させて層状をなす積層体とされる。セパレータ 2 6 は、微多孔性フィルムからなる。電極組立体 1 2 は、例えば、図 4 (b) に示すように、複数枚の正極電極 2 0 と複数枚の負極電極 2 1 を交互に積層して構成される。すなわち、電極組立体 1 2 には、正極電極 2 0 と、負極電極 2 1 と、セパレータ 2 6 とからなる組が複数組、設けられている。

20

【 0 0 2 8 】

なお、負極電極 2 1 の長辺の長さは、正極電極 2 0 の長辺の長さより長く、負極電極 2 1 の短辺の長さは、正極電極 2 0 の短辺の長さより長い。さらに、セパレータ 2 6 の長辺の長さは、負極電極 2 1 の長辺の長さより長く、セパレータ 2 6 の短辺の長さは、負極電極 2 1 の短辺の長さより長い。このため、セパレータ 2 6 は、負極電極 2 1 より一回り大きいサイズである。

30

【 0 0 2 9 】

図 3 に示すように、正極電極 2 0 の縁部（一端）には、正極金属箔 2 2 からなる正極タブ 2 8 が突出するように設けられている。正極タブ 2 8 は、電極組立体 1 2 を構成する各正極電極 2 0 において同位置に同一形状で形成されている。また、負極電極 2 1 の縁部（一端）には、負極金属箔 2 4 からなる負極タブ 3 0 が突出するように設けられている。負極タブ 3 0 は、電極組立体 1 2 を構成する各負極電極 2 1 において同位置に同一形状で形成されている。

40

【 0 0 3 0 】

各正極電極 2 0 は、それぞれの正極タブ 2 8 が電極組立体 1 2 の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、各負極電極 2 1 は、それぞれの負極タブ 3 0 が、正極タブ 2 8 と重ならないように電極組立体 1 2 の積層方向に沿って列状に配置されるように積層される。そして、各正極タブ 2 8 は、図 1 に示すように、電極組立体 1 2 における積層方向の一端から他端までの範囲に集められて正極タブ群 3 1 とされる。正極タブ群 3 1 には、正極端子 1 5 が電氣的に接合される。また、各負極タブ 3 0 も同様に、図 1 に示すように、電極組立体 1 2 における積層方向の一端から他端までの範囲に集められて負極タブ群 3 2 とされる。負極タブ群 3 2 には、負極端子 1 6 が電氣的に接続される。

【 0 0 3 1 】

50

図 2 に示すように、本実施形態において電極組立体 1 2 は、6 面を有する直方体となる。電極組立体 1 2 の 6 面は、底面 1 2 a と、電極組立体 1 2 の積層方向の両端面である 2 つの第 1 端面 1 2 b と、底面 1 2 a と第 1 端面 1 2 b に連設されるとともに電極組立体 1 2 の積層方向に直交する 2 つ第 2 端面 1 2 c と、第 1 端面 1 2 b 及び第 2 端面 1 2 c に連設されたタブ側端面 1 2 d とからなる。なお、底面 1 2 a に沿う面方向のうち、積層方向に直交する方向を幅方向とすると、第 2 端面 1 2 c は、電極組立体 1 2 の幅方向の両端面である。また、タブ側端面 1 2 d は、正極タブ 2 8 及び負極タブ 3 0 が突出する端面である。さらに、電極組立体 1 2 は四つの隅部 1 2 f を備える。すなわち、電極組立体 1 2 は、底面 1 2 a の四つ角のそれぞれに連続する隅部 1 2 f を備える。

【 0 0 3 2 】

図 1 に示すように、二次電池 1 0 は、電極組立体 1 2 を收容する絶縁シート 3 3 を備える。絶縁シート 3 3 は、電極組立体 1 2 を、金属製のケース 1 1 と絶縁する。絶縁シート 3 3 は、絶縁性材料であり、例えば、ポリエチレン (P E)、ポリプロピレン (P P)、ポリフェニレンサルファイド (P P S) などからなる。絶縁シート 3 3 に收容された電極組立体 1 2 は、ケース本体 1 3 の開口部 1 3 a から挿入されて、ケース 1 1 内に收容される。絶縁シート 3 3 の厚さは、5 0 ~ 3 0 0 μ m である。

【 0 0 3 3 】

例えば、絶縁シート 3 3 がポリプロピレン (P P) 製である場合、絶縁シート 3 3 の厚さが 1 0 0 μ m 以上になると、絶縁シート 3 3 の剛性が高くなり、電極組立体 1 2 の形状に合わせた絶縁シート 3 3 の変形が行いにくくなる。なお、絶縁シート 3 3 は、ポリプロピレン (P P) 製であり、厚さ 1 0 0 μ m の場合、J I S K 7 1 7 1 で定めた試験法により求めた曲げ弾性率以上の曲げ弾性率を有する。そして、絶縁シート 3 3 で包んだ電極組立体 1 2 のケース本体 1 3 への挿入性を考慮すると、絶縁シート 3 3 の底側の形状について対策を取る必要がある。以下、絶縁シート 3 3 の説明とともに対策について説明する。

【 0 0 3 4 】

絶縁シート 3 3 は、平面視六角形状の底側絶縁部 3 4 を備える。底側絶縁部 3 4 は平らであり、ケース本体 1 3 の底壁 1 3 b と電極組立体 1 2 の底面 1 2 a との間に配置される。本実施形態では、底側絶縁部 3 4 は、電極組立体 1 2 の底面 1 2 a に沿って配置されている。そして、底側絶縁部 3 4 は、ケース本体 1 3 の底壁 1 3 b と、電極組立体 1 2 の底面 1 2 a とを絶縁する。

【 0 0 3 5 】

図 5 に絶縁シート 3 3 を展開して示す。なお、図 5 は、絶縁シート 3 3 を拡大して示している。この図 5 又は図 1 に示すように、底側絶縁部 3 4 は、平行な一对の第 1 縁部 3 4 a と、第 1 縁部 3 4 a と直交し、かつ互いに平行な一对の第 2 縁部 3 4 b と、隣り合う第 1 縁部 3 4 a と第 2 縁部 3 4 b を繋ぐ位置に、第 1 面取部 3 4 c とを有し、第 1 面取部 3 4 c を四つ備える。そして、底側絶縁部 3 4 の第 1 縁部 3 4 a は、ケース本体 1 3 の長側壁 1 3 c に沿い、底側絶縁部 3 4 の第 2 縁部 3 4 b はケース本体 1 3 の短側壁 1 3 d に沿う。また、底側絶縁部 3 4 の第 1 面取部 3 4 c は、ケース本体 1 3 のコーナ部 1 3 e の内面に対向する。

【 0 0 3 6 】

図 4 (a) 又は図 5 に示すように、底側絶縁部 3 4 の長手方向への長さ $W 1$ は、電極組立体 1 2 の幅方向への長さ X より僅かに長い。なお、底側絶縁部 3 4 の長手方向への長さ $W 1$ は、一对の第 2 縁部 3 4 b 間の長さである。また、底側絶縁部 3 4 の短手方向への長さ $W 2$ は、電極組立体 1 2 の積層方向への長さ Z より僅かに長い。なお、底側絶縁部 3 4 の長さ $W 2$ は、一对の第 1 縁部 3 4 a 間の長さである。

【 0 0 3 7 】

図 1 に示すように、絶縁シート 3 3 は、底側絶縁部 3 4 の各第 1 縁部 3 4 a から突出する第 1 絶縁部 3 5 と、各第 2 縁部 3 4 b から突出する第 2 絶縁部 3 6 と、隣り合う第 1 絶縁部 3 5 と第 2 絶縁部 3 6 との間に位置する第 2 面取部 3 7 とを有する。第 2 面取部 3 7 は、第 1 絶縁部 3 5 と第 2 絶縁部 3 6 に繋がり、かつ第 1 絶縁部 3 5 と第 2 絶縁部 3 6 の

10

20

30

40

50

交差部を面取した形状である。第2面取部37は、第1面取部34cにも繋がっている。第1絶縁部35は、ケース本体13の長側壁13cと、電極組立体12の第1端面12bとの間に配置され、長側壁13cと第1端面12bとを絶縁する。第2絶縁部36は、ケース本体13の短側壁13dと、電極組立体12の第2端面12cとの間に配置され、短側壁13dと第2端面12cとを絶縁する。また、第2面取部37は、ケース本体13のコナ部13eと電極組立体12の隅部12fとの間に配置され、コナ部13eと隅部12fとを絶縁する。

【0038】

絶縁シート33において、底側絶縁部34から、第1絶縁部35、第2絶縁部36、及び第2面取部37が延出された方向を延出方向Tとする。延出方向Tは、底側絶縁部34の10
内面に直交する方向であり、ケース本体13の深さ方向と合致する。

【0039】

第2面取部37は、絶縁シート33の延出方向T全体に亘っているため、絶縁シート33の面取部38は、第1面取部34c及び第2面取部37によって構成されている。面取部38は、絶縁シート33の延出方向T全体に亘って設けられている。延出方向Tに沿った面取部38の寸法は、底側絶縁部34の厚さ以上であり、1mm以上である。したがって、絶縁シート33において、ケース本体13のコナ部13eに対向する部分は、底側絶縁部34の外底面から面取形状である。

【0040】

図4(a)に示すように、絶縁シート33において、一对の第1絶縁部35が対向する方向は電極組立体12の積層方向である。そして、絶縁シート33において、積層方向に沿った開口幅は、一对の第1絶縁部35が対向する部分で最も広い。また、絶縁シート33の開口幅は、第2面取部37が対向する部分では、第1絶縁部35から第2絶縁部36に向かうに従い徐々に狭くなっている。電極組立体12をタブ側端面12d側から見た平面視では、第2面取部37はC面状である。 20

【0041】

図4(b)に示すように、第2面取部37により、電極組立体12は、各第2端面12cに向かうに従い、積層方向への寸法が徐々に短くなる形状とされている。ただし、電極組立体12の各第2端面12c側において、正極電極20は、負極電極21より一回り外形が小さいサイズであり、正極電極20の長手方向両端部は、負極電極21の長手方向両端部よりも内側に位置している。このため、電極組立体12の各第2端面12c側が、第2面取部37によって狭められていても、負極電極21の正極電極20からはみ出した部分が撓んでいるだけである。このため、正極電極20の正極活物質層23と、負極電極21の負極活物質層25とが対向した状態は維持されている。 30

【0042】

ケース11内において、ケース本体13のコナ部13eの深さ方向全体には、絶縁シート33の面取部38の全体が対向している。そして、コナ部13eと面取部38の間には、ケース本体13の深さ方向全体に亘って僅かな隙間が存在している。よって、第1面取部34c及び第2面取部37は、コナ部13eに干渉していない。 40

【0043】

次に、絶縁シート33について、展開されている状態を参照しながら詳細に説明する。図5に示すように、絶縁シート33は、展開されている状態において矩形シート状である。絶縁シート33において、底側絶縁部34の各第1縁部34aと第1絶縁部35とは、第1縁部34aに沿う第1境界線L1を介して連続し、第1縁部34aから第1絶縁部35が延設されている。また、底側絶縁部34の各第1面取部34cと第2面取部37とは第2境界線L2を介して連続し、第1面取部34cから第2面取部37が延設されている。また、第1絶縁部35と第2面取部37とは、第3境界線L3を介して連続している。

【0044】

絶縁シート33は、底側絶縁部34の第2縁部34bから矩形状に延設された重合部3 50

9を備えるとともに、重合部39と第2面取部37とで挟まれた矩形状の部分に余剰部40を備える。絶縁シート33において、第2面取部37と余剰部40とは、第4境界線L4を介して連続し、重合部39と余剰部40とは、第5境界線L5を介して連続している。また、底側絶縁部34の各第2縁部34bと重合部39とは、第6境界線L6を介して連続している。なお、余剰部40において、絶縁シート33の長手方向に沿った寸法Fは、電極組立体12の積層方向への寸法より僅かに短い。そして、余剰部40は、第2絶縁部36の一部を形成する部分である。

【0045】

絶縁シート33は、第1～第6境界線L1～L6に沿って谷折りすることによって、有底箱形状となる。その折り曲げ態様について、電極組立体12への絶縁シート33の取付手順等と合わせて以下に詳細に説明する。

10

【0046】

まず、絶縁シート33は、電極組立体12の底面12a側から包むように電極組立体12に取り付けられる。詳細には、絶縁シート33は、底側絶縁部34と電極組立体12の底面12aとが重なるように取り付けられる。そして、絶縁シート33は、まず、各第1境界線L1に沿って折り曲げられる。これにより、電極組立体12の積層方向の両方の第1端面12bが各第1絶縁部35によって覆われる。

【0047】

また、絶縁シート33は、各第2境界線L2に沿って折り曲げられる。つまり、各第1面取部34cに沿って折り曲げられる。これにより、電極組立体12の隅部12fが各第2面取部37によって覆われる。また、絶縁シート33は、第5境界線L5に沿って折り曲げられる。次に、絶縁シート33は、第3境界線L3及び第4境界線L4に沿って折り曲げられる。これにより、電極組立体12の角部が第2面取部37によって覆われるとともに、電極組立体12の第2端面12cの一部が余剰部40の一部によって覆われ、一対の余剰部40が重なりあって、第2端面12cが覆われるとともに、第2絶縁部36が形成される。

20

【0048】

なお、絶縁シート33が展開されている状態において、第2境界線L2と第6境界線L6との交点Pから斜めに延びた折り曲げ線Jが設定されている。そして、絶縁シート33は、各折り曲げ線J及び第5境界線L5に沿って折り曲げられることによって、重合部39が各第2絶縁部36に折り込まれて、互いに重なる。なお、第2絶縁部36は、重合部39及び余剰部40が折り重ねられて形成されるが、重合部39及び余剰部40は、第2絶縁部36の積層方向への寸法内に収まっている。

30

【0049】

その後、第2絶縁部36と重合部39が重なっている箇所と、第2絶縁部36とに跨るように固定テープ41が貼り付けられる。

次に、二次電池10の作用を記載する。

【0050】

絶縁シート33に包まれた電極組立体12が、底側絶縁部34を挿入先側としてケース本体13に挿入されることによって、電極組立体12がケース本体13内に收容される。このとき、第1面取部34cにより、ケース本体13のコナ部13eに対し、絶縁シート33が干渉することが抑制される。そして、絶縁シート33によって、電極組立体12のタブ側端面12d以外の各面12b～12cとケース本体13との短絡が規制される。

40

【0051】

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。

(1-1) 絶縁シート33は、底側絶縁部34に第1面取部34cを備える。このため、絶縁シート33において、ケース本体13のコナ部13eに対向する部分はC面状であり、コナ部13eとの間に隙間が存在する。よって、絶縁シート33に包まれた電極組立体12をケース本体13に挿入する際、ケース本体13のコナ部13eに絶縁シート33が干渉することを抑制でき、電極組立体12をケース本体13内に円滑に挿入でき

50

る。よって、ケース本体 1 3 と絶縁シート 3 3 との干渉を抑制するために、絶縁シート 3 3 全体を小型化する必要がなく、絶縁シート 3 3 に收容される電極組立体 1 2 も小型化する必要がなく、二次電池 1 0 の電池容量を低下させずに済む。

【 0 0 5 2 】

(1 - 2) 絶縁シート 3 3 は、剛性を有する厚手である。よって、絶縁シート 3 3 に包まれた電極組立体 1 2 をケース本体 1 3 に挿入する際、コーナ部 1 3 e に絶縁シート 3 3 が干渉すると、絶縁シート 3 3 の変形がほとんどなく、ケース本体 1 3 への挿入が妨げられる。このような絶縁シート 3 3 を用いた二次電池 1 0 であっても、第 1 面取部 3 4 c を設けることで、ケース本体 1 3 のコーナ部 1 3 e に絶縁シート 3 3 が干渉することを抑制でき、電極組立体 1 2 をケース本体 1 3 内に円滑に挿入できる。

10

【 0 0 5 3 】

(1 - 3) 絶縁シート 3 3 は、第 2 面取部 3 7 を備える。このため、電極組立体 1 2 をケース本体 1 3 に收容する際、ケース本体 1 3 のコーナ部 1 3 e と絶縁シート 3 3 との干渉なく、ケース本体 1 3 に底側絶縁部 3 4 が收容された後も、第 2 面取部 3 7 によって、コーナ部 1 3 e との干渉を抑制しながら電極組立体 1 2 をケース本体 1 3 に挿入できる。よって、第 1 面取部 3 4 c と第 2 面取部 3 7 の双方により、電極組立体 1 2 をケース本体 1 3 に挿入する作業の作業性が向上する。

【 0 0 5 4 】

(1 - 4) 第 2 面取部 3 7 は、絶縁シート 3 3 の延出方向 T 全体に亘っている。よって、電極組立体 1 2 の全体をケース本体 1 3 に收容するまで、コーナ部 1 3 e と絶縁シート 3 3 との干渉を抑制でき、電極組立体 1 2 をケース本体 1 3 に挿入する作業の作業性が向上する。

20

【 0 0 5 5 】

(1 - 5) 有底筒状の絶縁シート 3 3 は、矩形シート状の絶縁シート 3 3 を第 1 ~ 第 6 境界線 L 1 ~ L 6 及び折り曲げ線 J に沿って折り曲げることで形成されている。このため、電極組立体 1 2 の各面 1 2 a ~ 1 2 c を覆う絶縁シート 3 3 に隙間が形成されないため、絶縁性が高められている。

【 0 0 5 6 】

(1 - 6) 絶縁シート 3 3 において、第 2 絶縁部 3 6 は、一对の余剰部 4 0 と重合部 3 9 が重なることによって構成されている。これにより、第 2 絶縁部 3 6 には、電極組立体 1 2 の第 2 端面 1 2 c が露出するような隙間が形成されにくい。

30

【 0 0 5 7 】

(1 - 7) さらに、一对の余剰部 4 0 及び重合部 3 9 は、その一部がはみ出すことなく、電極組立体 1 2 の積層方向への寸法内に収まっている。これにより、電極組立体 1 2 をケース本体 1 3 に收容する際に、絶縁シート 3 3 が邪魔になりにくい。

【 0 0 5 8 】

(1 - 8) 特に、仮に第 2 絶縁部 3 6 の一部が一对の第 1 絶縁部 3 5 側にはみ出した場合、一对の第 1 絶縁部 3 5 において他の箇所よりも突出した凸部が形成され、その凸部に局所的な荷重が付与されることが想定される。すると、電極組立体 1 2 において、正極活物質層 2 3 と負極活物質層 2 5 の対向領域に局所的な荷重が付与され、リチウムの析出等の不都合が生じ得る。これに対して、本実施形態によれば、電極組立体 1 2 の積層方向への寸法内に収まるように余剰部 4 0 が折り曲げられているため、上記不都合が発生しにくくなっている。

40

【 0 0 5 9 】

(第 2 の実施形態)

次に、蓄電装置を二次電池に具体化した第 2 の実施形態を図 6 にしたがって説明する。なお、第 2 の実施形態は、第 1 の実施形態と重複する部分についてはその詳細な説明を省略する。

【 0 0 6 0 】

図 6 (a) 及び図 6 (b) に示すように、絶縁シート 3 3 の第 1 面取部 3 4 c 及び第 2

50

面取部 37 は、平面視アール状に湾曲した形状である。絶縁シート 33 が展開されている状態において、第 1 の実施形態に示した第 2 境界線 L2 及び第 3 境界線 L3 は形成されていない。このため、第 2 面取部 37 は、底側絶縁部 34 の第 1 面取部 34c 及び第 1 絶縁部 35 に対して谷折りして形成されておらず、第 4 境界線 L4 に沿って第 2 面取部 37 と余剰部 40 の境界を折り曲げた際に、第 2 面取部 37 は成り行きによって湾曲することで形成されている。

【0061】

従って、第 2 の実施形態によれば、第 1 の実施形態に記載の効果に加えて以下の効果を得ることができる。

(2-1) 第 1 面取部 34c 及び第 2 面取部 37 は平面視アール形状となるように湾曲している。このため、絶縁シート 33 に包まれた電極組立体 12 をケース本体 13 に挿入する際、ケース本体 13 のコーナ部 13e に絶縁シート 33 が干渉することを抑制でき、電極組立体 12 をケース本体 13 内に円滑に挿入できる。よって、ケース本体 13 と絶縁シート 33 との干渉を抑制するために、絶縁シート 33 全体を小型化する必要がなく、絶縁シート 33 に収容される電極組立体 12 も小型化する必要がなく、二次電池 10 の電池容量を低下させずに済む。

10

【0062】

(2-2) 第 2 面取部 37 は、第 2 境界線 L2 及び第 3 境界線 L3 に沿って絶縁シート 33 を折り曲げるのではなく、第 2 面取部 37 及び余剰部 40 を折り曲げた際に、成り行きによって形成される。このため、第 2 境界線 L2 及び第 3 境界線 L3 に沿って絶縁シート 33 を折り曲げる作業が不要となり、絶縁シート 33 の成形が行いやすい。

20

【0063】

(第 3 の実施形態)

次に、蓄電装置を二次電池に具体化した第 3 の実施形態を図 7 にしたがって説明する。なお、第 3 の実施形態は、第 1 の実施形態と重複する部分についてはその詳細な説明を省略する。

【0064】

図 7 (a) 及び図 7 (b) に示すように、絶縁シート 33 が展開されている状態において、第 1 の実施形態に示した第 5 境界線 L5 に沿う位置に、切れ込み 42 が形成されている。切れ込み 42 は、一对の余剰部 40 と重合部 39 との境界に設けられている。切れ込み 42 は、絶縁シート 33 の短手方向に一定の幅を有する。

30

【0065】

そして、絶縁シート 33 は、底側絶縁部 34 と第 1 絶縁部 35 との各第 1 境界線 L1、及び底側絶縁部 34 と第 2 面取部 37 との間を折り曲げて、第 1 絶縁部 35、第 2 面取部 37 及び余剰部 40 を底側絶縁部 34 に対し立設させる。

【0066】

次に、第 2 面取部 37 と余剰部 40 との第 4 境界線 L4 を切れ込み 42 を利用して折り曲げて対向する余剰部 40 同士を重ねつつ、重合部 39 と底側絶縁部 34 との各第 6 境界線 L6 を切れ込み 42 を利用して折り曲げて第 2 絶縁部 36 を形成しつつ、第 2 絶縁部 36 と重合部 39 とを重ねる。その後、第 2 絶縁部 36 と重合部 39 に跨るように固定テープ 41 が貼り付けられる。

40

【0067】

従って、第 3 の実施形態によれば、第 1 の実施形態に記載の効果に加えて以下の効果を得ることができる。

(3-1) 絶縁シート 33 に切れ込み 42 を設けたため、余剰部 40 と重合部 39 を重ねる作業が行いやすい。

【0068】

(第 4 の実施形態)

次に、蓄電装置を二次電池に具体化した第 4 の実施形態を図 8 にしたがって説明する。なお、第 4 の実施形態は、第 1 の実施形態と重複する部分についてはその詳細な説明を省

50

略する。

【0069】

図8(a)及び図8(b)に示すように、絶縁シート33が展開されている状態において、絶縁シート33は、各第1縁部34aから延設された矩形の第1絶縁部35と、各第2縁部34bから延設された第2絶縁部36と、各第1面取部34cから延設された第2面取部37とを備える。隣り合う第1絶縁部35と第2面取部37とは分断され、隣り合う第2面取部37と第2絶縁部36とは分断されている。

【0070】

そして、絶縁シート33は、底側絶縁部34と第1絶縁部35との各第1境界線L1、底側絶縁部34と第2絶縁部36との各第6境界線L6、及び底側絶縁部34と第2面取部37との各第2境界線L2、つまり第1面取部34cを折り曲げて形成されている。さらに、絶縁シート33において、隣り合う第1絶縁部35と第2面取部37とは、矩形の粘着シート43によって貼り合わされ、隣り合う第2絶縁部36と第2面取部37とは、矩形の粘着シート43によって貼り合わされている。

10

【0071】

従って、第4の実施形態によれば、第1の実施形態に記載の効果に加えて以下の効果を得ることができる。

(4-1) 絶縁シート33を、底側絶縁部34と、第1絶縁部35と、第2絶縁部36と、第2面取部37とで構成し、電極組立体12を包むのに必要なパーツだけで構成した。このため、絶縁シート33において、折り曲げる際に余剰な部分が存在せず、余剰な部分を折り曲げる必要がないため、絶縁シート33を有底筒状に製造しやすい。

20

【0072】

(第5の実施形態)

次に、蓄電装置を二次電池に具体化した第5の実施形態を図9にしたがって説明する。なお、第5の実施形態は、第1の実施形態と重複する部分についてはその詳細な説明を省略する。

【0073】

図9(a)及び図9(b)に示すように、絶縁シート33が展開されている状態において、絶縁シート33は、各第1縁部34aから延設された矩形の第1絶縁部35と、各第2縁部34bから延設された第2絶縁部36と、を備える。絶縁シート33は、底側絶縁部34と第1絶縁部35との各第1境界線L1、及び底側絶縁部34と第2絶縁部36との各第6境界線L6を折り曲げ、隣接する第1絶縁部35と第2絶縁部36とに粘着シート43を架け渡して有底筒状とし、粘着シート43によって第2面取部37を形成している。なお、粘着シート43は、絶縁シートに粘着性を持たせたものであり、絶縁性を有し、粘着シート43は絶縁シート33の一部を構成している。底側絶縁部34の第1面取部34cは、平面視C面状でもよいし、平面視アール状でもよい。粘着シート43は、第1面取部34cに沿って貼着され、第2面取部37は、平面視C面状又は平面視アール状である。

30

【0074】

従って、第5の実施形態によれば、第1の実施形態に記載の効果に加えて以下の効果を得ることができる。

40

(5-1) 絶縁シート33において、第2面取部37を、第1絶縁部35と第2絶縁部36に架け渡された粘着シート43によって形成している。このため、絶縁シート33において、折り曲げる際に余剰な部分が存在せず、余剰な部分を折り曲げる必要がないため、絶縁シート33を有底筒状にしやすい。

【0075】

(第6の実施形態)

次に、蓄電装置を二次電池に具体化した第6の実施形態を図10にしたがって説明する。なお、第6の実施形態は、第1の実施形態と重複する部分についてはその詳細な説明を省略する。

50

【0076】

図10(a)及び図10(b)に示すように、絶縁シート33が展開されている状態において、絶縁シート33は、底側絶縁部34の前駆体である矩形状の底形成部341を備える。そして、底形成部341の四隅を角に沿って切り込み、かつ切れ込みに沿って折り曲げることで第1面取部34cが形成されるとともに、底側絶縁部34が形成されている。絶縁シート33は、底側絶縁部34と、底側絶縁部34の一对の第1縁部34aから延設され、第1絶縁部35を含む第1シート部S1、及び第2縁部34bから延設され、第2絶縁部36を含む第2シート部S2を備える。

【0077】

第1シート部S1は、第1絶縁部35から第1面取部34cに至る第1延設部Sa1を備えるとともに、第2シート部S2は、第2絶縁部36から第1面取部34cに至る第2延設部Sa2を備える。

10

【0078】

そして、底側絶縁部34と第1絶縁部35との各第1境界線L1、及び底側絶縁部34と第2絶縁部36との各第6境界線L6を折り曲げることで、底側絶縁部34に対し、第1シート部S1及び第2シート部S2が立設される。すると、第1シート部S1の一部によって第1絶縁部35が形成され、第2シート部S2の一部によって第2絶縁部36が形成される。

【0079】

さらに、第1シート部S1の第1延設部Sa1を第1面取部34cに向けて折り曲げるとともに、第2シート部S2の第2延設部Sa2を第1面取部34cに向けて折り曲げる。すると、第1延設部Sa1と第2延設部Sa2によって第2面取部37が形成される。隣接する第2面取部37と第2絶縁部36とに粘着シート43を架け渡して固定する。

20

【0080】

従って、第6の実施形態によれば、第1の実施形態に記載の効果に加えて以下の効果を得ることができる。

(6-1) 絶縁シート33を、底側絶縁部34と、第1シート部S1と、第2シート部S2とで構成し、電極組立体12を包むのに必要なパーツだけで構成した。そして、第1シート部S1及び第2シート部S2に第2面取部37を形成する部位を設けた。このため、絶縁シート33において、折り曲げる際に余剰な部分が存在せず、余剰な部分を折り曲げる必要がないため、絶縁シート33を有底筒状にしやすい。

30

【0081】

(第7の実施形態)

次に、蓄電装置を二次電池に具体化した第7の実施形態を図11にしたがって説明する。なお、第7の実施形態は、第1の実施形態と重複する部分についてはその詳細な説明を省略する。

【0082】

図11に示すように、絶縁シート33が展開されている状態において、絶縁シート33は、底側絶縁部34の対向する一对の第1縁部34aから延設された第1絶縁部35、一对の第2縁部34bから延設された第2絶縁部36、及び隣り合う第1絶縁部35と第2絶縁部36の間に位置するとともに、第2面取部37を含む余剰部40を備える。また、絶縁シート33は、第1絶縁部35及び第2絶縁部36と余剰部40との境界に沿って延びる切れ込み42を備え、余剰部40は第1面取部34cから延設されている。なお、各余剰部40は、第2面取部37と第1絶縁部35との間、及び第2面取部37と第2絶縁部36との間の部分が三角形状である。

40

【0083】

そして、絶縁シート33は、底側絶縁部34と第1絶縁部35との各第1境界線L1を切れ込み42を利用して折り曲げ、第1絶縁部35を底側絶縁部34に対し立設させる。また、底側絶縁部34と第2絶縁部36との各第6境界線L6を切れ込み42を利用して折り曲げ、第2絶縁部36を底側絶縁部34に対し立設させる。

50

【0084】

次に、底側絶縁部34と余剰部40との間の各第2境界線L2、つまり第1面取部34cを切れ込み42を利用して折り曲げる。なお、余剰部40において、第2面取部37を形成する部分よりも第1絶縁部35側、及び第2絶縁部36側に折り曲げ線Jを形成する。折り曲げ線Jは、各第2境界線L2の両端から、第2境界線L2に対し直交して延びる。

【0085】

そして、各折り曲げ線Jから余剰部40を折り曲げて第2面取部37からはみ出した部分のうち、第1絶縁部35側の部分を第2絶縁部36及び第2面取部37に重ね、第2絶縁部36側の部分を第2絶縁部36に重ねる。最後に、隣り合う第1絶縁部35と第2面取部37とは、矩形形状の粘着シート43によって貼り合わされ、隣り合う第2絶縁部36と第2面取部37とは、矩形形状の粘着シート43によって貼り合わされている。

10

【0086】

従って、第7の実施形態によれば、第1の実施形態に記載の効果に加えて以下の効果を得ることができる。

(7-1) 絶縁シート33において、余剰部40を挟む位置に切れ込み42を形成し、余剰部40を折り曲げて有底筒状にしている。このため、絶縁シート33を切り落とすことがなく、材料歩留まりの悪化がない。

【0087】

なお、本実施形態は以下のように変更してもよい。

20

各実施形態では、絶縁シート33は、延出方向T全体に亘って第2面取部37を備えるが、これに限らない。絶縁シート33に包まれた電極組立体12をケース本体13に挿入する際、ケース本体13のコナ部13eに絶縁シート33が干渉することを抑制できれば、第2面取部37は延出方向T全体に無くてもよい。

【0088】

例えば、第2面取部37は、第1面取部34cに連続して、底側絶縁部34の外底面から1mmの寸法で形成されていてもよい。

絶縁シート33は、絶縁シート材料51を熱変形させ、底側絶縁部34、第1絶縁部35、第2絶縁部36、及び第2面取部37を一体成形したものでもよい。この場合、図12に示すように、底側絶縁部34、第1絶縁部35、第2絶縁部36、及び第2面取部37に沿う形状の中子50を準備し、絶縁シート材料51を加熱した後、絶縁シート材料51を中子50に押し付けて絶縁シート材料51を塑性変形させて絶縁シート33を成形する。なお、絶縁シート材料51を塑性変形させる方法は、真空成形、圧空成形、プレス成形で行ってもよい。

30

【0089】

展開された状態で矩形形状の絶縁シート33を、中子50に沿って折り曲げ、第2面取部37となる部分に超音波や誘導加熱によって加熱し、軟化させた状態で絶縁シート材料51に押し付け、第2面取部37を形成してもよい。

【0090】

ケース11内において、電極組立体12を包んだ絶縁シート33の底側絶縁部34は、ケース本体13の底壁13bに沿わず、底壁13bから離れていてもよい。

40

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。

【0091】

正極電極20及び負極電極21は、金属箔の片面に活物質層が存在する構造でもよい。

二次電池10は、リチウムイオン二次電池でもよいし、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授受を行うものであればよい。

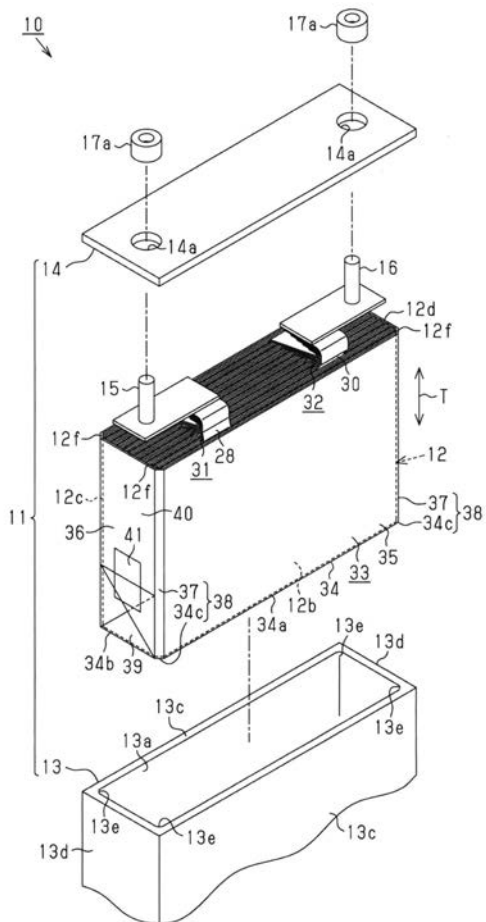
【符号の説明】

50

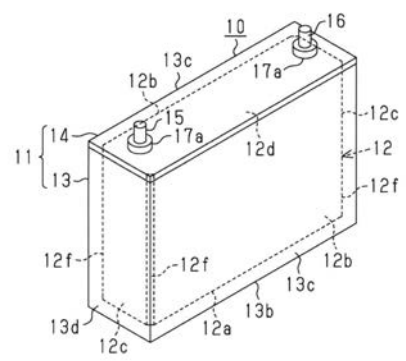
【 0 0 9 2 】

T ... 延出方向、S 1 ... 第 1 シート部、S 2 ... 第 2 シート部、S a 1 ... 第 1 延設部、S a 2 ... 第 2 延設部、1 1 ... ケース、1 2 ... 電極組立体、1 2 a ... 底面、1 2 b ... 第 1 端面、1 2 c ... 第 2 端面、1 2 f ... 隅部、1 3 ... ケース本体、1 3 a ... 開口部、1 3 b ... 底壁、1 3 e ... コーナ部、1 4 ... 蓋体、2 0 ... 正極電極、2 1 ... 負極電極、3 3 ... 絶縁シート、3 4 ... 底側絶縁部、3 4 a ... 第 1 縁部、3 4 b ... 第 2 縁部、3 4 c ... 第 1 面取部、3 5 ... 第 1 絶縁部、3 6 ... 第 2 絶縁部、3 7 ... 第 2 面取部、3 9 ... 重合部、4 0 ... 余剰部、4 2 ... 切れ込み、4 3 ... 粘着シート、5 0 ... 中子、5 1 ... 絶縁シート材料、3 4 1 ... 底形成部

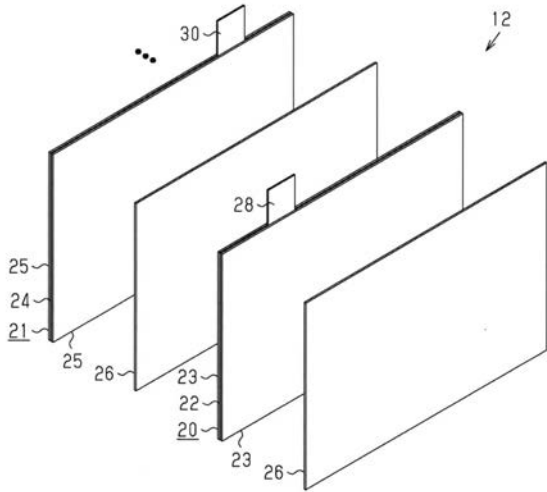
【 図 1 】



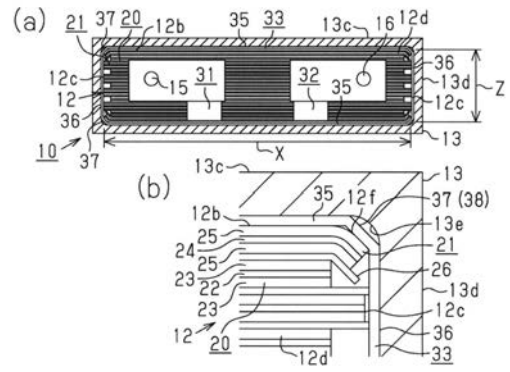
【 図 2 】



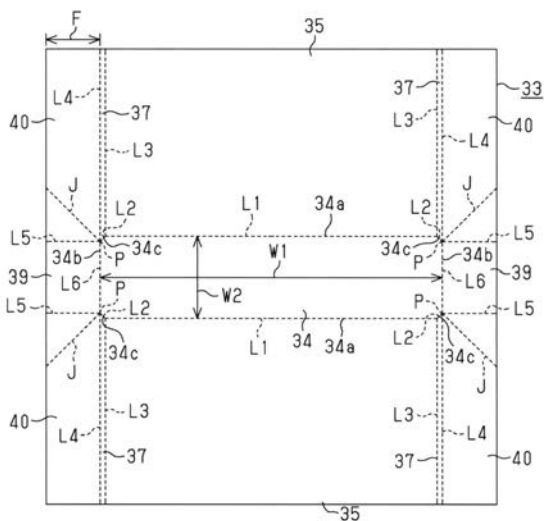
【 図 3 】



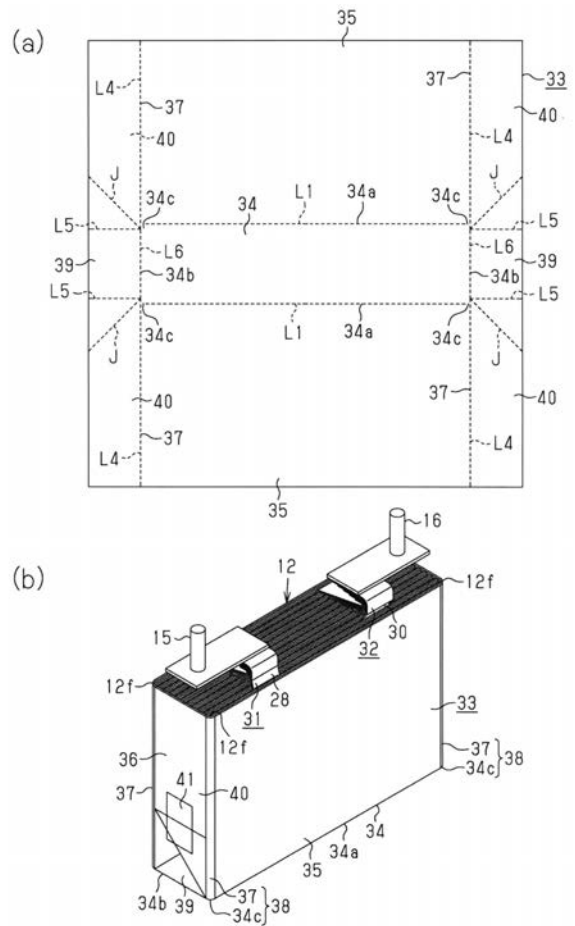
【 図 4 】



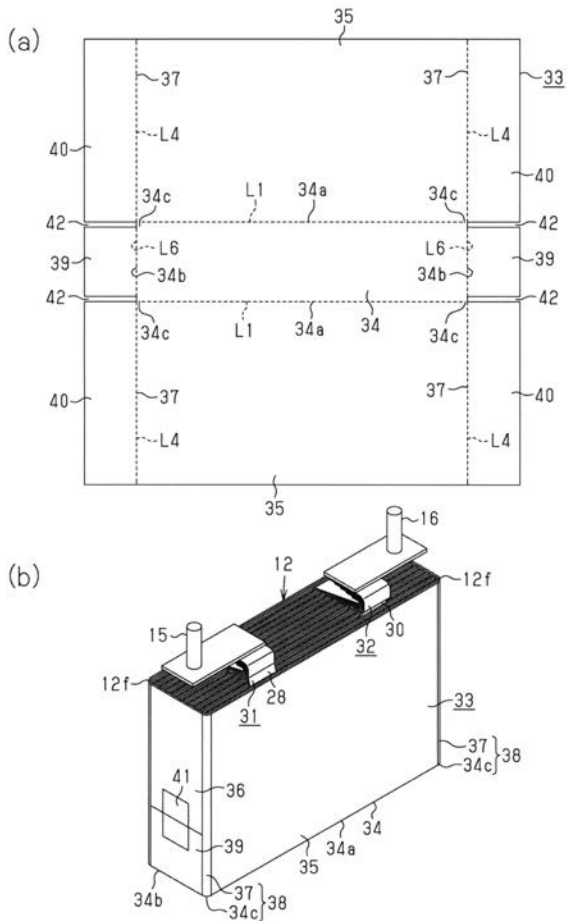
【 図 5 】



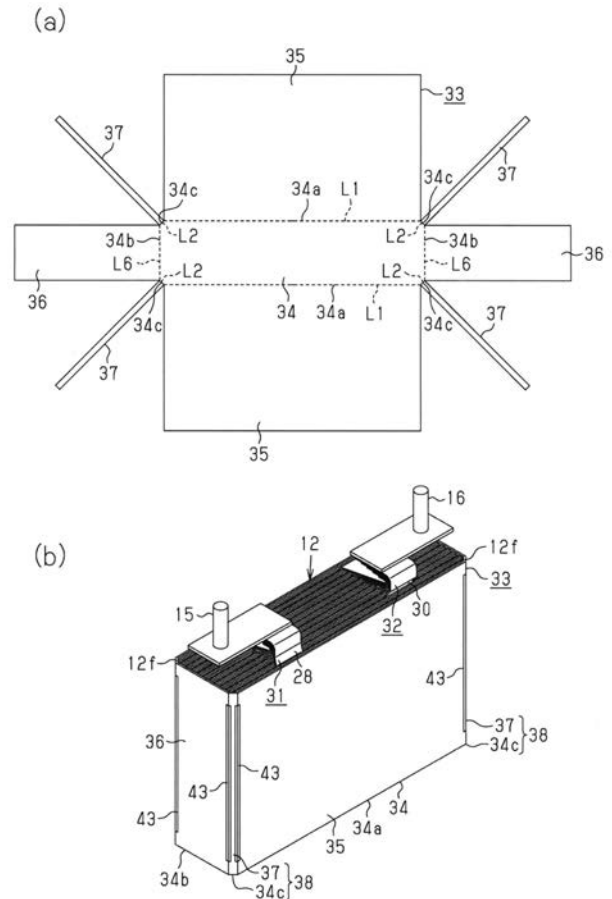
【 図 6 】



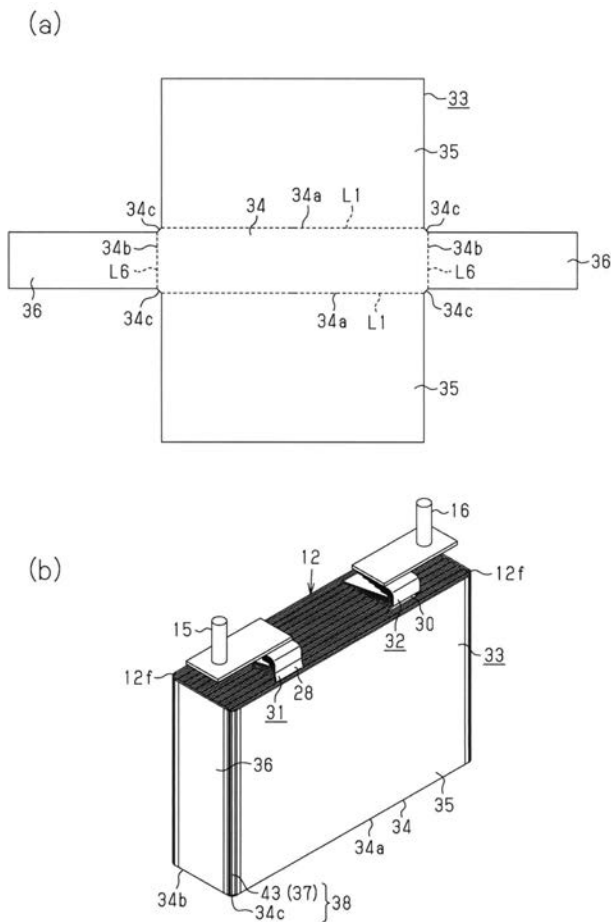
【 図 7 】



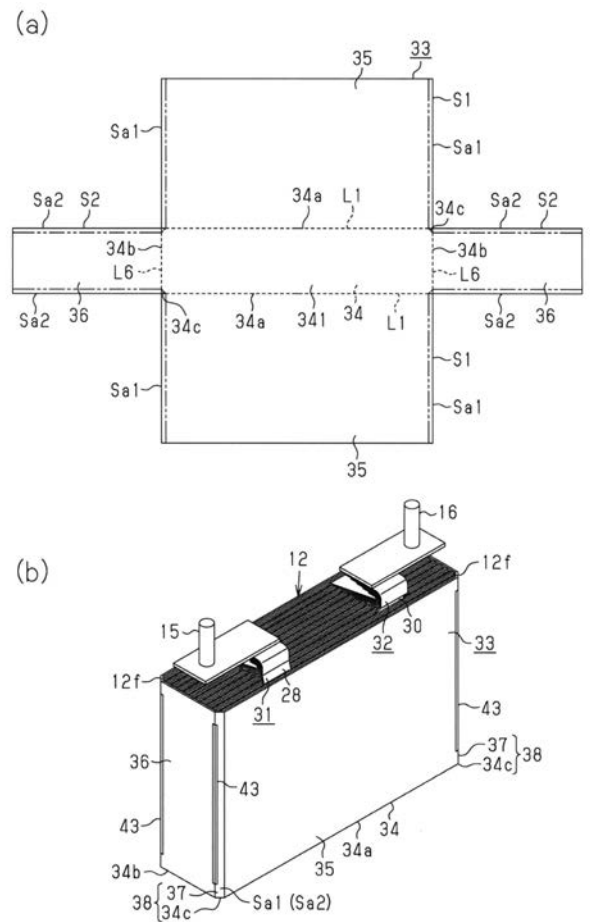
【 図 8 】



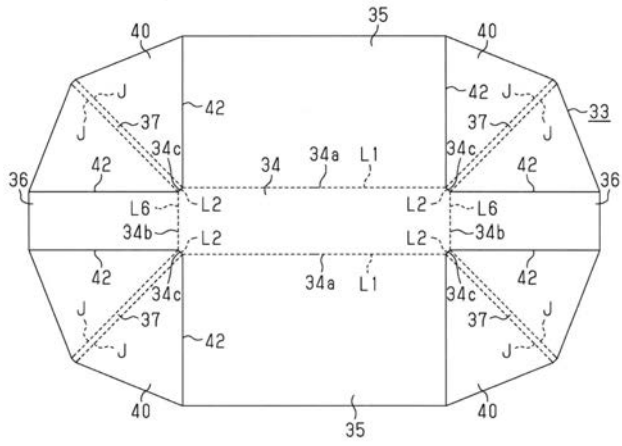
【 図 9 】



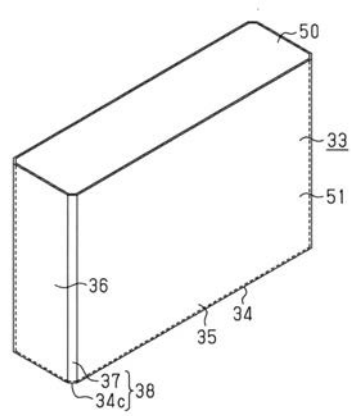
【 図 10 】



【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5H021 AA02 BB04 BB17 CC05 CC08 CC10 CC14 EE30 HH03 HH10
5H043 AA19 AA20 BA11 CA04 CA13 EA07 GA22 GA24 GA25 GA27
HA02E HA12E JA04E JA07E JA15E JA21E KA35E KA45E LA02E LA21E
LA22E