

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016 年 12 月 22 日(22.12.2016)

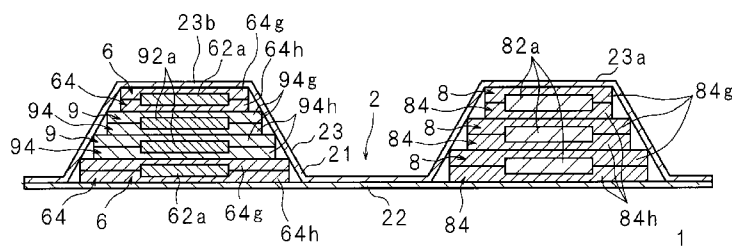


(10) 国際公開番号
WO 2016/204088 A1

- (51) 国際特許分類:
H01M 2/06 (2006.01) *H01M 4/58* (2010.01)
H01M 2/02 (2006.01) *H01M 10/38* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/067363
- (22) 国際出願日: 2016 年 6 月 10 日(10.06.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-120059 2015 年 6 月 15 日(15.06.2015) JP
- (71) 出願人: ブラザー工業株式会社 (BROTHER KOGYO KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4678561 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 坂野 雄治 (SAKANO, Yuji); 〒4678561 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号 ブラザー工業株式会社内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 河野 英仁, 外 (KOHNO, Hideto et al.); 〒5400035 大阪府大阪市中央区釣鐘町 2 丁目 4 番 3 号 河野特許事務所 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: BATTERY

(54) 発明の名称: 電池



(57) Abstract: The objective of the present invention is to provide a battery in which a tab that is led out from an electrical conduct- or of an electrode unit is prevented from corroding, and is secured to a bonding portion of a covering body with good hermetic seal- ing characteristics. A cell (1) of a battery is provided with: a plurality of electrode units (8 (or electrode units (6, 9, 9, 6))) which are stacked on one another and each of which includes an electrode containing an acidic or alkaline electrolytic solution and a rectangu- lar tab (82a (or tabs (62a, 92a, 92a, 62a))); a covering body (2) which covers the plurality of electrode units and which has a bonding portion (23) which overlaps and is bonded to an outer peripheral edge portion of each of the plurality of electrode units; and a seal- ant (84 (or sealants (64, 94, 94, 64))) which covers the tabs and is bonded while being sandwiched in the bonding portion 23. The sealant is formed in such a way that the width thereof gradually increases in the direction in which the plurality of electrode units are stacked.

(57) 要約: 電極ユニットの導電体から引き出されるタブが、腐食することが防止されるとともに、良好な密 閉性を有する状態で被覆体の接着部に固定された電池を提供する。電池のセル (1) は、酸性又はアル カリ性の電解液を含有する電極、及び矩形板状のタブ (82a (又はタブ (62a, 92a, 92a, 6 2 a))) を各々有し、積層された複数の電極ユニット (8 (又は電極ユニット (6, 9, 9, 6))) と、前記複数の電極ユニットを覆い、その外周縁部を重ねて接着した接着部 (23) を有する被覆体 (2) と、タブを被覆し、接着部 23 に挟まれた状態で接着されているシーラント (84 (又はシーラント (64, 94, 94, 64))) とを備える。シーラントは、幅が、複数の電極ユニットの積層方向に 対し、漸次的に広がるように構成されている。

WO 2016/204088 A1

明 細 書

発明の名称：電池

技術分野

[0001] 本発明は、電極及び導電体を有する複数の電極ユニットを被覆体に収容してなる電池に関する。

背景技術

[0002] 電池は、デジタル家電製品、電気自動車、ハイブリッド自動車、太陽光発電設備等に広く用いられている。この電池として、リチウムイオン二次電池、バナジウム固体塩電池（特許文献１）等が挙げられる。バナジウム固体塩電池等のバナジウムレドックス二次電池は、活物質の酸化還元反応を利用して充放電を行う。活物質としては、バナジウムイオン又はバナジウムを含むイオンが用いられる。

[0003] バナジウム固体塩電池は、活物質及び酸性の電解液を有する電極と、銅又はステンレス等の金属製の導電体とを有する。このバナジウム固体塩電池においては、電極及び導電体を有する電極ユニットが複数積層された発電要素を、例えば合成樹脂層及び金属層を含むラミネートシートからなる外装袋で覆うことにより密閉する。

具体的には、外装袋として２枚のラミネートシートを重ね、又は１枚のラミネートシートを二つ折りにし、外装袋により発電要素を厚み方向に挟み、正極端子及び負極端子が突出した状態で、外装袋の周縁部を加熱し、厚み方向に加圧して、合成樹脂層同士を融着させることにより発電要素が封止される。発電要素を外装袋に収容してなるセルは、ケースに収容される。

[0004] 特許文献２の電池においては、各電極ユニットの導電体の周縁部の一部からタブが引き出されており、外装袋内で、正極の電極からの各タブ同士が相互に重ね合わせて束ねられ、重ね合わされたタブに正極端子が溶接により接続されている。正極端子は外装袋の外部へ延出される。負極の電極からのタブ同士も外装袋内で重ね合わされ、重ね合わされたタブに負極端子が接続さ

れている。

- [0005] 以上のように構成されている電池の場合、外装袋内に酸性又はアルカリ性の電解液が存在するとき、タブが腐食される虞がある。タブが腐食された場合、電池性能が低下し、端子との接続に不良が生じることがある。

先行技術文献

特許文献

- [0006] 特許文献1：特開2014-235833号公報
特許文献2：特開2001-256960号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0007] 本発明は、斯かる事情に鑑みてなされたものであり、電極ユニットの導電体から引き出されるタブが、腐食することが防止されるとともに、良好な密閉性を有する状態で被覆体の接着部に固定された電池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] 本発明に係る電池は、酸性又はアルカリ性の電解液を含有する電極、及び矩形板状のタブを各々有し、積層された複数の電極ユニットと、前記複数の電極ユニットを覆い、外周縁部を重ねて接着した接着部を有する被覆体と、前記タブを被覆し、前記接着部に挟まれた状態で接着されているシーラントとを備え、前記シーラントは、幅が、前記電極ユニットの積層方向に対し、漸次的に広くなるように構成されていることを特徴とする。
- [0009] 本発明に係る電池は、酸性又はアルカリ性の電解液を含有する電極、及び矩形板状のタブを有する電極ユニットと、該電極ユニットを覆い、外周縁部を重ね合わせて接着した接着部を有する被覆体と、前記タブを被覆し、前記接着部に挟まれた状態で接着されているシーラントとを備え、前記シーラントは、幅が異なる2枚の半体からなることを特徴とする。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、電極ユニットのタブはシーラントにより被覆されており、シーラントは、被覆体の接着部に挟まれた状態で接着されているので、タブは腐食することが防止されている。そして、積層された電極ユニットのシーラントの幅が、電極ユニットの積層方向に対して漸次的に広くなるように構成され、積層された電極ユニットの側部が階段状又は斜面状をなし、該側部に対向する接着部の面が斜めになるので、例えば接着部に加熱及び加圧を行って接着するときに、前記側部、及び接着部の根元部分にも熱及びプレス圧が良好にかかり、接着部とシーラントとの密着性が良好である。この状態で、タブが接着部に固定される。

タブが腐食することが防止され、電極ユニットを収容した被覆体本体の外部で正極又は負極の端子と良好に接続することができるので、電池性能の低下が抑制され、接続の信頼性が向上するとともに、被覆体本体を小型化することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]実施の形態1に係るセル1を示す平面図である。

[図2]図1のII-II線断面図である。

[図3]図1のIII-III線一部断面図である。

[図4]図3の一部拡大図である。

[図5]電極ユニット8を示す平面図である。

[図6]正極のタブ62a、92aと正極端子3との接続部分を示す模式的断面図である。

[図7]接着部23を正面から見た状態を示す模式的断面図である。

[図8]半体21、半体22と、各シーラントの各被覆部とが熱溶着により接着された状態を示す模式的断面図である。

[図9]各接着部分で各被覆部の幅が同一である場合を示す模式的断面図である。

[図10]実施の形態2に係る接着部23を正面から見た状態を示す模式的断面図である。

[図11]実施の形態3に係る電池のセル11の負極のタブ82aと負極端子4との接続部分を示す模式的断面図である。

[図12]接着部23を正面から見た状態を示す模式的断面図である。

[図13]半体21、半体22と、各シーラントとが熱溶着により接着された状態を示す模式的断面図である。

[図14]実施の形態4に係る電池のセルを示す模式的断面図である。

[図15]接着部分23aを正面から見た状態を示す模式的断面図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、本発明をその実施の形態を示す図面に基づいて詳述する。

実施の形態1.

以下、セル1がバナジウム固体塩電池のセルである場合について説明するが、本実施の形態の電池はバナジウム固体塩電池に限定されるものではない。

セル1単体で、又はセル1と他のセルとを組み合わせでケース（不図示）に収容することにより電池が構成される。

セル1は、外装袋2と、外装袋2の周縁部の一部から突出した正極端子3及び負極端子4と、2つの正極の電極ユニット6と、3つの負極の電極ユニット8と、2つの正極の電極ユニット9と、6つのイオン交換膜7とを備える。図2、3の下側の電極ユニット6に、電極ユニット8、電極ユニット9、電極ユニット8、電極ユニット9、電極ユニット8、電極ユニット6が順に積層されている。

[0013] 電極ユニット8は、角型平板状の導電体82と、導電体82の両面を夫々覆う保護層83、83と、各保護層83の表面の周縁部の内側に設けられ、活物質及び電解液を有する角型平板状の電極80、81と、各保護層83及び導電体82を挟み込むように額縁状をなし、各保護層83の周縁部に接着されるシーラント84とを備える。

[0014] 以下、電極ユニット8の各部について詳述する。

導電体82は、銅、アルミニウム、ニッケル、チタン等の金属箔からなる

のが好ましい。厚みは、 $5 \sim 100 \mu\text{m}$ であるのが好ましい。厚みが $100 \mu\text{m}$ 以下である場合、電池は、軽量かつ小型化される。

[0015] 保護層83, 83は、導電体82の両面に黒鉛でコーティングすることにより形成されており、導電性かつ電解液非透過性を有する。

保護層83の厚みは $1 \sim 100 \mu\text{m}$ であるのが好ましい。この場合、電極80, 81と導電体82との電気伝導性が低下することがなく、電池の内部抵抗を小さくすることができる。

なお、導電体82は黒鉛でコーティングしてなる保護層83で覆う場合に限定されるものではない。導電体82の被覆材が導電性かつ電解液非透過性であればよく、導電性フィルム、シート状の導電性ゴム、グラファイトシート等で覆うことができる。例えば導電性の接着シートを介して、グラファイトシートを導電体82の一面に配する構成としてもよい。

[0016] 電極81は、図2における上側の保護層83の上面の周縁部の内側に、即ち保護層83の上面の周縁部以外の部分に設けられている。電極80は、下側の保護層83の下面の周縁部の内側に、即ち保護層83の下面の周縁部以外の部分に設けられている。電極80, 81は、保護層83に、バナジウムイオン又はバナジウムを含むイオンを活物質として含有する固体状の化合物を含む析出物を担持させてなる。

バナジウム化合物を含む溶液、半固体状物、又は固体状物を、保護層52に塗布又は含侵させた後、乾燥させることで、保護層83に析出物が担持される。半固体状物としては、バナジウム化合物に硫酸水溶液を加えたスラリー状物や、バナジウム化合物にシリカ等を加えたゲル状物等が挙げられる。具体的には活物質、バインダー、及び炭素材料を含む半固体状物であるスラリーを保護層83に塗布し、乾燥させて、電極80, 81を形成する例が挙げられる。

なお、炭素フェルト等の炭素材に、バナジウム化合物を含む溶液、半固体状物、又は固体状物を塗布又は含侵させ、乾燥させることにより、活物質を含有する固体状の化合物を含む析出物を担持させた炭素材を得、該炭素材を

電極 80, 81 として保護層 83 に設けることにしてもよい。

[0017] 電極 80, 81 に含まれるバナジウムイオン又はバナジウムを含むイオンは、酸化還元反応によって、2価及び3価の間で酸化数が変化するバナジウムイオンであるのが好ましい。2価及び3価の間で酸化数が変化するバナジウムイオンとしては、 V^{2+} (II)、 V^{3+} (III) が例示される。

負極用の活物質である、炭素材に担持させるバナジウム化合物としては、硫酸バナジウム (II) ($VS O_4 \cdot n H_2 O$)、硫酸バナジウム (III) ($V_2 (S O_4)_3 \cdot n H_2 O$) が挙げられる。これらの混合物が用いられ得る。nは、0又は1～10の整数を示す。

[0018] 電極 80, 81 に含まれる電解液は、硫酸水溶液であるのが好ましい。硫酸水溶液として、例えば硫酸の濃度が90質量%未満の硫酸を用いることができる。電解液は、電池のSOCを0～100%まで取り得るのに過不足のない量である。電解液の量は、例えばバナジウム化合物100gに対して、2M (mol/L) の硫酸70mLである。

[0019] シーラント 84 は上述したように額縁状をなし、上側の半体 84 a と下側の半体 84 b とを接着してなる。半体 84 a は、角筒状の枠本体の上端部に、内側に張り出した内側縁部 84 c を備え、枠本体の下端部に、外側に張り出した外側縁部 84 d を備える。半体 84 b は、角筒状の枠本体の下端部に、内側に張り出した内側縁部 84 e を備え、枠本体の上端部に、外側に張り出した外側縁部 84 f を備える。

[0020] シーラント 84 の内側縁部 84 c, 84 e は保護層 83, 83 の表面の周縁部に接着されており、外側縁部 84 d と 84 f とを互いに合わせた状態で接着されている。導電体 82 は、保護層 83, 83、及びシーラント 84 により封止されている。なお、導電体 82 の側面はシーラント 84 に接着されていてもよく、接着されていなくてもよい。

[0021] シーラント 84 は電解液非透過性であり、材料としては、例えばポリプロピレン又はポリエチレン等が挙げられる。ポリプロピレン又はポリエチレン等を用いることにより、熱溶着で容易に導電体 82 を封止することが可能と

なる。

[0022] 電極ユニット9は電極ユニット8と同様の構成を有し、角型平板状の導電体92と、導電体92の両面を夫々覆う保護層93、93と、各保護層93の表面の周縁部の内側に設けられ、活物質及び電解液を有する角型平板状の電極90、91と、各保護層93及び導電体92を挟み込むように額縁状をなし、各保護層93の周縁部に接着されるシーラント94とを備える。シーラント94は、上側の半体94aと下側の半体94bとを備え、シーラント84と同様の構成を有する。

電極ユニット9の導電体92、保護層93、シーラント94は電極ユニット8と同様の材料を用いてなる。

[0023] 電極90、91に含まれるバナジウムイオン又はバナジウムを含むイオンは、酸化還元反応によって、5価及び4価の間で酸化数が変化するバナジウムを含むイオンであるのが好ましい。5価及び4価の間で酸化数が変化するバナジウムを含むイオンとしては、 VO^{2+} (IV)、 VO_2^+ (V) が例示される。

[0024] 正極用の活物質として、炭素材に担持させるバナジウム化合物は、酸化硫酸バナジウム (IV) ($\text{VOSO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$)、酸化硫酸バナジウム (V) ($(\text{VO}_2)_2\text{SO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$) を挙げることができる。これらの混合物を用いてもよい。nは、0～5の整数を示す。

[0025] 電極ユニット6は電極ユニット9と同様の構成を有し、角型平板状の導電体62と、導電体62の両面を夫々覆う保護層63、63と、各保護層63及び導電体62を挟み込むように額縁状をなし、各保護層63の周縁部に接着されるシーラント64とを備える。シーラント64は、上側の半体64aと下側の半体64bとを備え、シーラント84と同様の構成を有する。

図2における上側の電極ユニット6は、下側の保護層63の下面の周縁部の内側に設けられ、活物質及び電解液を有する角型平板状の電極60を有する。上側の保護層63の上面には電極は設けられていない。

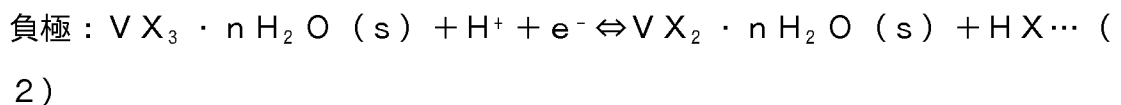
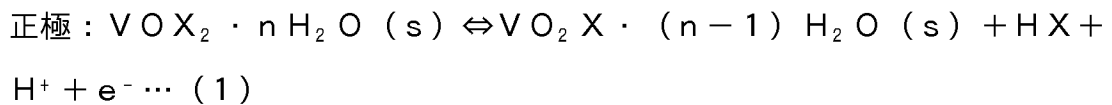
図2における下側の電極ユニット6は、上側の保護層63の上面の周縁部

の内側に設けられ、活物質及び電解液を有する角型平板状の電極 6 1 を有する。下側の保護層 6 3 の下面には電極は設けられていない。

電極ユニット 6 の電極 6 0、6 1、導電体 6 2、保護層 6 3、シーラント 6 4 は電極ユニット 9 と同様の材料を用いてなる。

[0026] イオン交換膜 7 は、各電極ユニットの間に設けられている。イオン交換膜 7 を挟んで、異なる極性の電極が対向する。

[0027] 電極間において、下記式 (1) 及び (2) の反応が生じる。



式中、X は 1 価の陰イオンを表す。X が m 価の陰イオンである場合、結合係数 (1/m) が考慮される。n は種々の値をとり得る。

[0028] 上述の式 (1) 及び (2) の反応を利用してセル 1 を用いたバナジウム固体塩電池の充放電が行われる。このとき、正極端子 3、負極端子 4 を介して、外部の負荷又は充電器等との間で充放電が行われる。式 (1) 及び (2) の反応においてイオン交換膜 7 を介して電極間でプロトンが移動する。

[0029] 外装袋 2 は電解液非透過性である。外装袋 2 は、合成樹脂層及び金属層を含有するラミネートシートからなるのが好ましい。具体的には、2 つの合成樹脂層の間に金属層を配置した 3 層の構造である場合等が挙げられる。

合成樹脂層の材料としては、ポリプロピレン、ポリエチレン、ナイロン 6、ナイロン 6 6 等のポリアミド等が挙げられる。合成樹脂層の厚みは、5 ~ 200 μm であるのが好ましい。この場合、電池は、良好な気密性を有する。

金属層の材料としては、アルミニウム、アルミニウム合金、銅、銅合金、鉄、ステンレス、チタン、チタン合金等が挙げられる。金属層の厚みは、5 ~ 100 μm であるのが好ましい。この場合、金属層にピンホール等を発生させることなく、良好な遮水性を保持することができる。

外装袋 2 の厚みは特に限定されないが、 $15 \sim 250 \mu\text{m}$ であるのが好ましい。厚みが $15 \sim 250 \mu\text{m}$ である場合、十分な強度を有するとともに、電池がコンパクトになる。

[0030] 外装袋 2 は半体 2 1 と半体 2 2 とからなり、全電極ユニットを挟み、半体 2 1, 2 2 を内側が対向するように合わせ、周縁部の一部から正極端子 3 及び負極端子 4 が突出する状態で、周縁部を圧接し、接着部 2 3 を設けることで一体化されている。

なお、外装袋 2 は一枚のシートからなり、長手方向の中央部で折り曲げて全電極ユニットを挟み、周縁部を重ねて接着したものであってもよい。

[0031] 以下、導電体と正極端子 3, 負極端子 4 との接続について説明する。

図 3 ～ 図 5 に示すように、電極ユニット 8 の導電体 8 2 は、周縁部の一部から導電体 8 2 の面方向に突出する矩形板状のタブ 8 2 a を有する。タブ 8 2 a は保護層 8 3 に覆われていない。

各電極ユニット 8 のタブ 8 2 a は略水平方向に延びた後、接着部分 2 3 a において全てのタブ 8 2 a が重なるように 2 度屈曲し、接着部分 2 3 a から外部へ引き出されている。なお、図 4 において電極ユニット 6 及び 9 は省略している。

[0032] 各電極ユニット 8 のシーラント 8 4 の外側縁部 8 4 d, 8 4 f には、タブ 8 2 a が突出している部分において被覆部 8 4 g, 8 4 h が連設されており、各被覆部 8 4 g, 8 4 h は各タブ 8 2 a を覆った状態で、接着部分 2 3 a の外側に引き出されている。即ち被覆部 8 4 g, 8 4 h の先端部は、接着部分 2 3 a の先端部から所定長、突出している。被覆部 8 4 g と 8 4 h とは互いに合わせた状態で接着されている。

[0033] 図 6 に示すように、電極ユニット 6 の導電体 6 2 は、周縁部の一部から導電体 6 2 の面方向に突出する矩形板状のタブ 6 2 a を有し、電極ユニット 9 の導電体 9 2 は、周縁部の一部から導電体 9 2 の面方向に突出する矩形板状のタブ 9 2 a を有する。図 6 において電極ユニット 8 は省略している。

下側の電極ユニット 6 のタブ 6 2 a は略水平方向に延び、外装袋 2 の接着

部23の一部である接着部分23bから外部に引き出されている。

電極ユニット9、9、及び上側の電極ユニット6のタブ92a、92a、及びタブ62aは略水平方向に延びた後、接着部分23bにおいて、下側の電極ユニット6のタブ62aと重なるように2度屈曲し、接着部分23bから外部へ引き出されている。

[0034] 各電極ユニット6のシーラント64の半体64a、64bの各外側縁部には、シーラント84と同様に、タブ62aが突出している部分において被覆部64g、64hが連設されており、各被覆部64g、64hは各タブ62aを覆った状態で、接着部分23bの外側に引き出されている。被覆部64gと64hとは互いに合わせた状態で接着されている。

各電極ユニット9のシーラント94の半体94a、94bの各外側縁部には、タブ92aが突出している部分において被覆部94g、94hが連設されており、各被覆部94g、94hは各タブ92aを覆った状態で、接着部分23bの外側に引き出されている。被覆部94gと94hとは互いに合わせた状態で接着されている。各被覆部64g、64h、及び各被覆部94g、94hの先端部は、接着部分23bの先端部から所定長、突出している。

[0035] 図7は、接着部23を正面から見た状態を示す模式的断面図である。図7においては、半体21、半体22と、各シーラントの各被覆部とが熱溶着により接着される前の状態を示している。

図7に示すように、各電極ユニット8のシーラント84の被覆部84g、84hの幅は、電極ユニット8の積層方向に対し、上から下へ漸次的に広がっている。同一の電極ユニット8内の被覆部84g、84hの幅は等しい。なお、同一の電極ユニット8内の被覆部84g、84hの幅は異なってもよい。また、同一の電極ユニット8内の被覆部84g、84hは一体化されていてもよい。

そして、上側の電極ユニット6のシーラント64の被覆部64g、64h、上側の電極ユニット9のシーラント94の被覆部94g、94h、下側の電極ユニット9の被覆部94g、94h、下側の電極ユニット6の被覆部6

4 g, 6 4 hの幅は、電極ユニット6, 9, 9, 6の積層方向に対し、上から下へ漸次的に広がっている。同一の電極ユニット内の被覆部の幅は等しい。なお、同一の電極ユニット内の被覆部の幅は異なってもよい。また、被覆部9 4 g, 9 4 h、被覆部6 4 g, 6 4 hは夫々一体化されていてもよい。

[0036] 外装袋2の半体2 1は、積層された電極ユニットの側部の階段状の形状に対応して、接着部分2 3 a, 2 3 bが正面視で等脚台形状をなすように、即ち半体2 1が凸部を有するように、例えばプレス絞り加工により形成されている。

[0037] 接着部分2 3 aと半体2 2とにより、被覆部8 4 g, 8 4 hに覆われた3本のタブ8 2 aが挟まれ、接着部分2 3 bと半体2 2とにより、被覆部6 4 g, 6 4 hに覆われた2本のタブ6 2 a、及び被覆部9 4 g, 9 4 hに覆われた2本のタブ9 2 aが挟まれた状態で、外装袋2の接着部分2 3 a, 2 3 bを含む接着部2 3に熱溶着が施され、外装袋2内部の各電極ユニット6, 8, 9が封止される。

[0038] 熱溶着は、半体2 1, 2 2の外側にヒータを配した状態でプレスすることにより行われる。熱により半体2 1, 2 2の合成樹脂層、及び各電極ユニットの被覆部を溶融させ、プレスすることで密にして、前記合成樹脂層と被覆部とを融着させる。

図8は、半体2 1, 半体2 2と、各シーラントの各被覆部とが熱溶着により接着された状態を示す模式的断面図である。熱により半体2 1, 2 2の合成樹脂層、及び各電極ユニットの被覆部が溶融し、対向する部分同士が接着されている。

[0039] ここで、各電極ユニットの被覆部の幅が同一である場合、以下の問題が生じる。

図9は、各接着部分で各被覆部の幅が同一である場合を示す模式的断面図である。

図9に示すように全ての電極ユニット8の被覆部8 4 gと被覆部8 4 hと

の幅が等しい場合、接着部分 23 a は電極ユニット 8 の積層により厚みが生じ、根元部分（下層の電極ユニット 8 側）で直角に折れ曲がることになる。同様に、電極ユニット 6, 9 の被覆部 64 g, 64 h, 94 g, 94 h の幅が全て等しい場合、接着部分 23 b は電極ユニット 6, 9 の積層により厚みが生じ、根元部分（下層の電極ユニット 6 側）で直角に折れ曲がることになる。

従って、半体 21, 22 の外側にヒータを配し、プレスした場合に、接着部分 23 a, 23 b の側面、及び根元部分に熱及びプレス圧がかからず、実際には、図 9 に示すように接着部分 23 a, 23 b の側面及び根元部分を各シーラント及び半体 22 に密着させることはできず、外装袋 2 を密閉できないことになる。

[0040] 本実施の形態の場合、上述したように、電極ユニット 8 の各被覆部の幅が上から下へ漸次的に広くなり、電極ユニット 6, 9, 9, 6 の各被覆部の幅が上から下へ漸次的に広くなり、接着部分 23 a, 23 b はこの積層形状に対応して等脚台形状をなすので、接着部分 23 a, 23 b の根元部分と、半体 22 とのなす角度は鋭角になっている。

積層された電極ユニットの階段状の側部に、接着部分 23 a, 23 b の等脚台形の斜辺部分が対向しており、半体 21, 22 の外側にヒータを配し、プレスした場合に、前記側部、並びに接着部分 23 a, 23 b の側面及び根元部分においても熱及びプレス圧が良好にかかることになる。よって、接着部分 23 a, 23 b の合成樹脂層と各被覆部とが容易に融着し、接着部分 23 a, 23 b の側面及び根元部分を各シーラント及び半体 22 に密着させることができ、外装袋 2 を良好に密閉することができる。

ここで、プレスが半体 21 の凹凸形状に対応する形状を有するように構成した場合、斜め方向に圧力をかけることができるので、接着部分 23 a, 23 b の合成樹脂層と各シーラントとがより良好に融着する。

[0041] 3 本のタブ 82 a は接着部分 23 a において、被覆部 84 g, 84 h の先端部から剥き出しの状態ですらに引き出され、上側及び下側のタブ 82 a は

折れ曲がって、中央側のタブ82aに重ね合わされている。重ね合わされた3本のタブ82aは、溶接により負極端子4に接続されている。負極端子4の厚みは1本のタブ82aの厚みより厚く、良好な接続強度が得られている(図4参照)。

[0042] 同様に、接着部分23bにおいて2本のタブ62aは被覆部64g, 64hの先端部から剥き出しの状態ですらに引き出され、2本のタブ92aは被覆部94g, 94hの先端部から剥き出しの状態ですらに引き出されている。2本のタブ62a、及び2本のタブ92aは先端部で重ね合わされ、溶接により正極端子3に接続されている。正極端子3の厚みは1本のタブ62a及び1本のタブ92aの厚みより厚く、良好な接続強度が得られている(図6参照)。

各電極ユニットを封止したセル1は、ケース(不図示)に収容される。

[0043] 本実施の形態のセル1は以上のように構成されており、タブ62a, 82a, 92aがシーラント64, 84, 94に覆われているので、外装袋2内で電解液に係る酸性の物質により腐食されることが防止されている。

そして、シーラント84の被覆部84g, 84hが接着部分23aに挟まれた状態で、熱溶着により接着部分23aに容易に接着され、タブ82aが接着部分23aに密閉された状態で固定されている。同様に、シーラント64, 94の被覆部64g, 64h、被覆部94g, 94hが接着部分23bに挟まれた状態で、熱溶着により接着部分23bに容易に接着され、タブ62a, 92aが接着部分23bに密閉された状態で固定されている。

ここで、上述したように、積層された電極ユニットの側部が階段状をなし、接着部分23a, 23bが等脚台形状をなすので、接着部分23a, 23bと各シーラントと半体22との密着性が良好である。

本実施の形態においては、同一の電極ユニット内のシーラントの幅は同幅であるので、簡単な構成で、階段状の前記側部を得ることができる。

[0044] タブ82a, 62a, 92aが腐食することが防止されており、電池性能の低下が抑制されている。接着部分23aから突出したタブ82aは重ね合

わされて、電極ユニット 6, 8, 9 を收容した外装袋 2 本体の外部で負極端子 4 と良好に接続され、接着部分 2 3 b から突出したタブ 6 2 a, 9 2 a は重ね合わされて、外装袋 2 本体の外部で正極端子 3 と良好に接続され、接続の信頼性が向上している。そして、外装袋 2 本体の内部でタブと正極端子 3 又は負極端子 4 と接続する場合と異なり、外装袋 2 本体を小型化することができる。

[0045] そして、本実施の形態においては、シーラント 8 4 の被覆部 8 4 g, 8 4 h の先端部が接着部分 2 3 a より突出し、シーラント 6 4, 9 4 の被覆部 6 4 g, 6 4 h、被覆部 9 4 g, 9 4 h の先端部が接着部分 2 3 b より突出しているので、外装袋 2 の密封性が良好である。そして、外装袋 2 が不要に大きくなることが防止されている。

[0046] 実施の形態 2.

本発明の実施の形態 2 に係る電池のセル 1 1 においては、各電極ユニットのシーラントが一体化されていること以外は、実施の形態 1 に係るセル 1 と同様の構成を有する。

[0047] 図 1 0 は、接着部 2 3 を正面から見た状態を示す模式的断面図である。図 1 0 においては、半体 2 1, 半体 2 2 と、各シーラントの各被覆部とが熱溶着により接着される前の状態を示している。

本実施の形態に係る電極ユニット 8 の被覆部 8 4 k は、上下に分かれずに一体化されており、正面視が等脚台形状をなしている。そして、各電極ユニット 8 の被覆部 8 4 k の幅は、電極ユニット 8 の積層方向に対し、上から下へ漸次的に広がっている。各被覆部 8 4 k の斜面は繋がっている。

[0048] 電極ユニット 6, 9 の被覆部 6 4 k, 9 4 k も上下に分かれずに一体化されており、正面視が等脚台形状をなしている。そして、上側の電極ユニット 6 の被覆部 6 4 k、上側の電極ユニット 9 の被覆部 9 4 k、下側の電極ユニット 9 の被覆部 9 4 k、下側の電極ユニット 6 の被覆部 6 4 k の幅は、電極ユニット 6, 9, 9, 6 の積層方向に対し、上から下へ漸次的に広がっている。被覆部 6 4 k, 9 4 k, 6 4 k, 9 4 k の斜面は繋がっている。

外装袋 2 の半体 2 1 は、被覆部の側面の形状に対応して、即ち接着部分 2 3 a, 2 3 b が正面視で等脚台形状をなすように、即ち半体 2 1 が凸部を有するように、例えばプレス絞り加工により形成されている。

[0049] 本実施の形態の場合、実施の形態 1 と同様に電極ユニット 8 の各被覆部 8 4 k の幅が上から下へ漸次的に広くなり、電極ユニット 6, 9, 9, 6 の被覆部 6 4 k, 9 4 k, 6 4 k, 9 4 k の幅が上から下へ漸次的に広くなり、接着部分 2 3 a, 2 3 b はこの積層形状に対応して等脚台形状をなすので、接着部分 2 3 a, 2 3 b の各根元部分と、半体 2 2 とのなす角度は鋭角になっている。

従って、半体 2 1, 2 2 の外側にヒータを配し、プレスした場合に、接着部分 2 3 a, 2 3 b の側面及び根元部分においても熱及びプレス圧が良好にかかることになる。このとき、被覆部 8 4 k の斜面と接着部分 2 3 a の台形の斜辺部分とが当接し、被覆部 6 4 k, 9 4 k, 9 4 k, 6 4 k の斜面と接着部分 2 3 b の台形の斜辺部分とが当接しており、接着部分 2 3 a, 2 3 b の合成樹脂層と各被覆部とが容易に良好に融着し、接着部分 2 3 a, 2 3 b の側面及び根元部分を各シーラント及び半体 2 2 に密着させることができ、外装袋 2 を良好に密閉することができる。

なお、被覆部 6 4 k, 8 4 k, 9 4 k は一体化されている場合に限定されるものではなく、上下に分かれているものであってもよい。

[0050] 実施の形態 3.

本発明の実施の形態 3 に係る電池のセル 1 2 においては、外装袋 2 の接着部分 2 3 a 及び接着部分 2 3 b 内で、タブが負極端子 4 及び正極端子 3 と接続されていること以外は、実施の形態 1 に係るセル 1 と同様の構成を有する。

図 1 1 は、本発明の実施の形態 3 に係る電池のセル 1 2 の負極のタブ 8 2 a と負極端子 4 との接続部分を示す模式的断面図、図 1 2 は接着部 2 3 を正面から見た状態を示す模式的断面図である。図 1 2 においては、半体 2 1, 半体 2 2 と、各シーラントの各被覆部とが熱溶着により接着される前の状態

を示している。

[0051] 図 1 1 に示すように、実施の形態 3 に係るセル 1 2 の接着部 2 3 は、タブ 8 2 a が延びる方向に突出した接着部分（請求項 5 の突出部）2 3 a を有する。即ち、セル 1 2 の接着部分 2 3 a の突出長は、実施の形態 1 に係るセル 1 の接着部分 2 3 a の突出長より長くなっている。

接着部分 2 3 a の基端部で、被覆部 8 4 g, 8 4 h に覆われた 3 本のタブ 8 2 a が挟まれた状態で熱溶着が施され、被覆部 8 4 g, 8 4 h が該基端部に接着されている。各電極ユニット 8 の被覆部 8 4 g, 8 4 h の幅は、電極ユニット 8 の積層方向に対し、上から下へ漸次的に広がっている。接着部分 2 3 a の基端部は、正面視が等脚台形状をなしている。

接着部分 2 3 a 内で、接着部分 2 3 a が延びる方向に、タブ 8 2 a は被覆部 8 4 g, 8 4 h から突出し、上側及び下側のタブ 8 2 a は折れ曲がって、中央側のタブ 8 2 a に重ね合わされている。重ね合わされた 3 本のタブ 8 2 a は、溶接により負極端子 4 に接続されている。負極端子 4 の中央側から端側の部分はシーラント 4 1, 4 2 により覆われている。シーラント 4 1, 4 2 は接着部分 2 3 a の先端部に挟まれている。

[0052] 接着部分 2 3 b の突出長はセル 1 の接着部分 2 3 b の突出長より長くなっており（不図示）、接着部分 2 3 b の基端部においても、被覆部 6 4 g, 6 4 h に覆われた 2 本のタブ 6 2 a、及び被覆部 9 4 g, 9 4 h に覆われた 2 本のタブ 9 2 a が挟まれた状態で、熱溶着が施されている。上側の電極ユニット 6 の被覆部 6 4 g, 6 4 h、上側の電極ユニット 9 の被覆部 9 4 g, 9 4 h、下側の電極ユニット 9 の被覆部 9 4 g, 9 4 h、下側の電極ユニット 6 の被覆部 6 4 g, 6 4 h の幅は、電極ユニット 6, 9, 9, 6 の積層方向に対し、上から下へ漸次的に広がっている。接着部分 2 3 b の基端部は、正面視が等脚台形状をなしている。

そして、接着部分 2 3 b 内でタブ 6 2 a, 9 2 a, 9 2 a, 6 2 a が重ね合わされ、溶接により正極端子 3 と接続されている。正極端子 3 の中央側から端側の部分はシーラント 3 1, 3 2 により覆われている（図 1 2 参照）。

シーラント 3 1, 3 2 は接着部分 2 3 b の先端部に挟まっている。

[0053] 図 1 2 に示すように、下側のシーラント 4 2 の幅は上側のシーラント 4 1 の幅より広く、下側のシーラント 3 2 の幅は上側のシーラント 3 1 の幅より広い。

外装袋 2 の半体 2 1 は、上述のシーラントの段形状に対応して、接着部分 2 3 a, 2 3 b が正面視で等脚台形状をなすように、即ち半体 2 1 が凸部を有するように、例えばプレス絞り加工により形成されている。

[0054] 本実施の形態においては、電極ユニット 8 の各被覆部の幅が上から下へ漸次的に広くなり、電極ユニット 6, 9, 9, 6 の各被覆部の幅が上から下へ漸次的に広くなり、接着部分 2 3 a, 2 3 b の基端部はこの積層形状に対応して等脚台形状をなすので、接着部分 2 3 a, 2 3 b の根元部分と、半体 2 2 とのなす角度は鋭角になっている。

[0055] 図 1 3 は、半体 2 1, 半体 2 2 と、各シーラントとが熱溶着により接着された状態を示す模式的断面図である。

半体 2 1, 2 2 の外側にヒータを配し、プレスした場合に、接着部分 2 3 a, 2 3 b の根元部分においても熱及びプレス圧が良好にかかることになり、接着部分 2 3 a, 2 3 b の合成樹脂層と各被覆部とが容易に融着し、接着部分 2 3 a, 2 3 b の基端部の根元部分を半体 2 2 に密着している。

[0056] そして、下側のシーラント 4 2 の幅が上側のシーラント 4 1 の幅より広く、下側のシーラント 3 2 の幅が上側のシーラント 3 1 の幅より広く、接着部分 2 3 a, 2 3 b の先端部はこの積層形状に対応して等脚台形状をなすので、接着部分 2 3 a, 2 3 b の先端部の根元部分と、半体 2 2 とのなす角度は鋭角になっている。

従って、半体 2 1, 2 2 の外側にヒータを配し、プレスした場合に、接着部分 2 3 a, 2 3 b の先端部の側面及び根元部分においても熱及びプレス圧が良好にかかることになり、接着部分 2 3 a, 2 3 b の合成樹脂層と各被覆部とが容易に融着し、接着部分 2 3 a, 2 3 b の先端部の側面及び根元部分を、各シーラント及び半体 2 2 に密着させることができ、外装袋 2 を良好に

密閉することができる。

[0057] シーラント 3 1, 3 2, 4 1, 4 2 は厚みを厚くすることで、加熱及び加圧時に、シーラント 3 1, 3 2 と接着部分 2 3 b の先端部とを、及びシーラント 4 1, 4 2 と接着部分 2 3 a の先端部とを良好に融着させることができる。そして、接着部分 2 3 a, 2 3 b の金属層と正極端子 3 又は負極端子 4 とがショートするのを防止することができる。

[0058] 本実施の形態においては、タブ 8 2 a が接着部分 2 3 a 内で負極端子 4 と接続され、タブ 6 2 a, 9 2 a が接着部分 2 3 a 内で正極端子 3 と接続されているので、安全性がより良好である。

[0059] 実施の形態 4.

図 1 4 は、本発明の実施の形態 4 に係る電池のセル 1 3 を示す模式的断面図であり、図 1 5 は接着部分 2 3 a を正面から見た状態を示す模式的断面図である。図 1 5 においては、半体 2 1, 半体 2 2 と、被覆部 8 4 g, 8 4 h とが熱溶着により接着される前の状態を示している。図 1 5 中、図 2 ～図 4 と同一部分は同一符号を付して詳細な説明を省略する。

セル 1 3 は、外装袋 2 と、外装袋 2 の周縁部の一部から突出した正極端子 3 (不図示) 及び負極端子 4 と、2 つの正極の電極ユニット 5 と、1 つの負極の電極ユニット 8 とを備える。このセル 1 3 単体で、又はセル 1 と他のセルとを組み合わせることでケース (不図示) に収容することにより電池が構成される。

[0060] 電極ユニット 8 は実施の形態 1 に係る電極ユニット 8 と同様の構成を有する。

電極ユニット 5 は、電極 5 0、導電体 5 2、保護層 5 3、及びシーラント 5 4 を備える。導電体 5 2 は角型平板状をなし、半体 2 1 又は半体 2 2 の内面に配されており、導電体 5 2 の内面は保護層 5 3 により覆われている。保護層 5 3 の内面の周縁部の内側には、活物質及び電解液を有する角型平板状の電極 5 0 が設けられている。シーラント 5 4 は額縁状をなし、前記周縁部、及び半体 2 1 又は半体 2 2 に接着され、半体 2 1 又は半体 2 2 と被覆部 5

2とにより導電体52を封止する。

シーラント54は角筒状の枠本体の一端部に、内側に張り出した内側縁部54aを備え、枠本体の他端部に、外側に張り出した外側縁部54bを備える。即ち、シーラント54は平面視で、内側縁部54a（電極50の外側部分）の外側に、外側縁部54bが位置するように構成されている。

電極ユニット5の電極50、導電体52、保護層53、及びシーラント54は、実施の形態1に係る電極ユニット6の電極60、導電体62、保護層63、及びシーラント64と同様の材料を用いてなる。

[0061] 電極ユニット8のシーラント84の外側縁部84d, 84fには、タブ82aが突出している部分において被覆部84g, 84hが連設されており、各被覆部84g, 84hはタブ82aを覆った状態で、接着部分23aの外側に引き出されている。即ち被覆部84g, 84hの先端部は、接着部分23aの先端部から所定長、突出している。被覆部84gと84hとは互いに合わせた状態で接着されている。

[0062] 図15に示すように、下側の被覆部84hの幅は上側の被覆部84gの幅より広い。

そして、接着部分23aは、上述の被覆部84g, 84hの段形状に対応して、即ち、正面視で等脚台形状をなすように、即ち半体21が凸部を有するように、例えばプレス絞り加工により形成されている。

従って、半体21, 22の外側にヒータを配し、プレスした場合に、接着部分23aの側面及び根元部分においても、熱及びプレス圧が良好にかかることになり、接着部分23aの合成樹脂層と被覆部84g, 84hとが容易に融着し、接着部分23aの側面及び根元部分を、被覆部84g, 84h及び半体22に密着させることができる。

被覆部84g, 84hは厚みを厚くすることで、加熱及び加圧時に、被覆部84g, 84hと接着部分23aとを良好に融着させることができる。そして、接着部分23aの金属層とタブ82aとがショートするのを防止することができる。

[0063] 以上のように、本発明に係る電池は、酸性又はアルカリ性の電解液を含有する電極、及び矩形板状のタブを各々有し、積層された複数の電極ユニットと、前記複数の電極ユニットを覆い、外周縁部を重ねて接着した接着部を有する被覆体と、前記タブを被覆し、前記接着部に挟まれた状態で接着されているシーラントとを備え、前記シーラントは、幅が、前記電極ユニットの積層方向に対し、漸次的に広くなるように構成されていることを特徴とする。

[0064] 本発明においては、タブはシーラントに覆われているので、電池内で電解液に係る酸性又はアルカリ性の物質により腐食されることが防止されている。従って、タブを正極又は負極の端子と良好に接続することができるとともに、電池性能（充放電性能）の低下が抑制されている。

[0065] シーラントが接着部に挟まれた状態で接着されるように構成されているので、例えば熱溶着等によりシーラントが容易に接着部に接着されることができ、タブが接着部に密閉された状態で固定される。

本発明においては、積層された電極ユニットのシーラントの幅が、電極ユニットの積層方向に対して漸次的に広くなるように構成され、積層された電極ユニットの側部が階段状又は斜面状をなし、該側部に対向する接着部の面が斜めになるので、例えば接着部に加熱及び加圧を行って接着するときに、前記側部、及び下層の電極ユニット側の部分、即ち接着部の根元部分にも熱及びプレス圧が良好にかかり、接着部とシーラントとの密着性が良好である。

[0066] 本発明に係る電池は、上述の電池において、前記シーラントの幅は、電極ユニット間で異なることを特徴とする。

[0067] 本発明においては、簡単な構成で、階段状の前記側部を得ることができる。

[0068] 本発明に係る電池は、上述のいずれかの電池において、前記接着部は、前記電極ユニットの積層形状に対応し、正面視が台形状をなす凸部を有することを特徴とする。

[0069] 本発明においては、接着部の形状が前記電極ユニットの側部に対応してお

り、接着部の斜め上側から接着部の側面及び前記側部に向けて、熱及び圧力をかけることができるので、接着部とシーラントとが良好に溶融して密着することができ、被覆体がより良好に密閉される。

[0070] 本発明に係る電池は、上述のいずれかの電池において、複数の前記タブが、前記シーラントが接着された部分から引き出され、重ね合わされた状態で接続された端子を備えることを特徴とする。

[0071] 本発明においては、タブがシーラントにより覆われ、腐食することが防止されており、シーラントが接着された部分から突出したタブは重ね合わされて、電極ユニットを収容した被覆体本体の外部で正極又は負極の端子と良好に接続することができる。従って、接続の信頼性が向上するとともに、被覆体本体を小型化することができる。

[0072] 本発明に係る電池は、上述の電池において、前記接着部は、前記タブが延びる方向に突出した突出部を有し、該突出部の内部で、複数の前記タブが前記端子と接続されていることを特徴とする。

[0073] 本発明においては、突出部内で、タブが端子と接続されているので、安全性がより良好である。

[0074] 本発明に係る電池は、上述の電池において、前記端子を被覆し、前記突出部の先端部に挟まれた状態で接着されている第2のシーラントを備え、該第2のシーラントは、幅が異なる2枚の半体からなることを特徴とする。

[0075] 本発明においては、例えば熱溶着により、第2のシーラントを突出部の先端部に密着させることができ、端子を突出部の先端部に固定することができる。

端子を被覆する第2のシーラントは幅が異なる半体を積層してなり、側部が階段状をなし、該側部に対向する突出部の面が斜めになるので、例えば突出部に加熱及び加圧を行って接着するときに、前記側部、及び突出部の根元部分にも熱及びプレス圧が良好にかかり、突出部と第2のシーラントとの密着性が良好である。そして、各半体の厚みを厚くした場合、例えば加熱及び加圧時に、第2のシーラントと突出部の先端部とを良好に融着させることが

できるとともに、被覆体が合成樹脂層と金属層とを含有するラミネートシートからなるとき、該金属層と端子とがショートするのを防止することができる。

[0076] 本発明に係る電池は、酸性又はアルカリ性の電解液を含有する電極、及び矩形板状のタブを有する電極ユニットと、該電極ユニットを覆い、外周縁部を重ね合わせて接着した接着部を有する被覆体と、前記タブを被覆し、前記接着部に挟まれた状態で接着されているシーラントとを備え、前記シーラントは、幅が異なる2枚の半体からなることを特徴とする。

[0077] 本発明においては、タブはシーラントに覆われているので、電池内で電解液に係る酸性又はアルカリ性の物質により腐食されることが防止されている。従って、タブを正極又は負極の端子と良好に接続することができるとともに、電池性能（充放電性能）の低下が抑制される。

[0078] シーラントが接着部に挟まれた状態で接着されるように構成されているので、熱溶着等によりシーラントを容易に接着部に接着させることができ、タブが接着部に密閉された状態で固定される。タブを被覆するシーラントは幅が異なる半体を積層してなり、側部が階段状をなし、該側部に対向する接着部の面が斜めになるので、例えば接着部に加熱及び加圧を行って接着するときに、前記側部、及び接着部の根元部分にも熱及びプレス圧が良好にかかり、接着部とシーラントとの密着性が良好である。また、各半体の厚みを厚くすることで、例えば加熱及び加圧時に、シーラントと接着部とを良好に融着させることができるとともに、被覆体が合成樹脂層と金属層を含有するラミネートシートからなる場合、該金属層とタブとがショートするのを防止することができる。

[0079] 本発明に係る電池は、上述のいずれかの電池において、前記接着部の先端部から前記シーラントの先端部が外部に突出していることを特徴とする。

[0080] 本発明においては、シーラントの先端部が接着部より突出しているので、被覆体の密封性が良好になる。また、接着部をシーラントの端部より突出させて、不要に被覆体の体積が増加するという問題も生じない。

[0081] 本発明に係る電池は、上述のいずれかの電池において、前記電極は、活物質としてバナジウムイオン又はバナジウムを含むイオンを含有することを特徴とする。

[0082] 本発明においては、電極が活物質としてバナジウムイオン又はバナジウムを含むイオンを含有しており、酸性又はアルカリ性の電解液を含有する電池において、タブが腐食されることが防止され、正極又は負極の端子に良好に接続されることができる。

[0083] なお、本発明は上述した実施の形態 1～4 の内容に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能である。すなわち、請求項に示した範囲で適宜変更した技術的手段を組み合わせて得られる実施形態も本発明の技術的範囲に含まれる。

例えば、実施の形態 1～4 の電池は、バナジウム固体塩電池に限定されるものではない。即ち、活物質はバナジウムでなく、鉄又はクロムである構成でもよく、電解液は、酸性でなくアルカリ性とする構成であってもよい。

そして、セルの各部材の材質、構成、及び個数、電極の極性、並びに外装袋 2 の接着方法等も実施の形態 1～4 において説明した場合に限定されるものではない。

符号の説明

- [0084] 1、11、12、13 セル
2 外装袋
21 半体
22 半体
23 接着部
23a、23b 接着部分
3 正極端子
4 負極端子
5、6、8、9 電極ユニット
50、60、61、80、81、90、91 電極

5 2、6 2、8 2、9 2 導電体

6 2 a、8 2 a、9 2 a タブ

5 3、6 3、8 3、9 3 保護層

5 4、6 4、8 4、9 4、3 1、3 2、4 1、4 2 シーラント

6 4 a、6 4 b、8 4 a、8 4 b、9 4 a、9 4 b 半体

5 4 a、8 4 c、8 4 e 内側縁部

5 4 b、8 4 d、8 4 f 外側縁部

6 4 g、6 4 h、8 4 g、8 4 h、9 4 g、9 4 h、6 4 k、8 4 k、9

4 k 被覆部

7 イオン交換膜

請求の範囲

- [請求項1] 酸性又はアルカリ性の電解液を含有する電極、及び矩形板状のタブを各々有し、積層された複数の電極ユニットと、
- 前記複数の電極ユニットを覆い、外周縁部を重ねて接着した接着部を有する被覆体と、
- 前記タブを被覆し、前記接着部に挟まれた状態で接着されているシーラントと
- を備え、
- 前記シーラントは、幅が、前記電極ユニットの積層方向に対し、漸次的に広くなるように構成されていることを特徴とする電池。
- [請求項2] 前記シーラントの幅は、電極ユニット間で異なることを特徴とする請求項1に記載の電池。
- [請求項3] 前記接着部は、前記電極ユニットの積層形状に対応し、正面視が台形状をなす凸部を有することを特徴とする請求項1又は2に記載の電池。
- [請求項4] 複数の前記タブが、前記シーラントが接着されている部分から引き出され、重ね合わされた状態で接続された端子を備えることを特徴とする請求項1から3までのいずれか1項に記載の電池。
- [請求項5] 前記接着部は、前記タブが延びる方向に突出した突出部を有し、
- 該突出部の内部で、複数の前記タブが前記端子と接続されていることを特徴とする請求項4に記載の電池。
- [請求項6] 前記端子を被覆し、前記突出部の先端部に挟まれた状態で接着されている第2のシーラントを備え、
- 該第2のシーラントは、幅が異なる2枚の半体からなることを特徴とする請求項5に記載の電池。
- [請求項7] 酸性又はアルカリ性の電解液を含有する電極、及び矩形板状のタブを有する電極ユニットと、
- 該電極ユニットを覆い、外周縁部を重ね合わせて接着した接着部を

有する被覆体と、

前記タブを被覆し、前記接着部に挟まれた状態で接着されているシーラントと

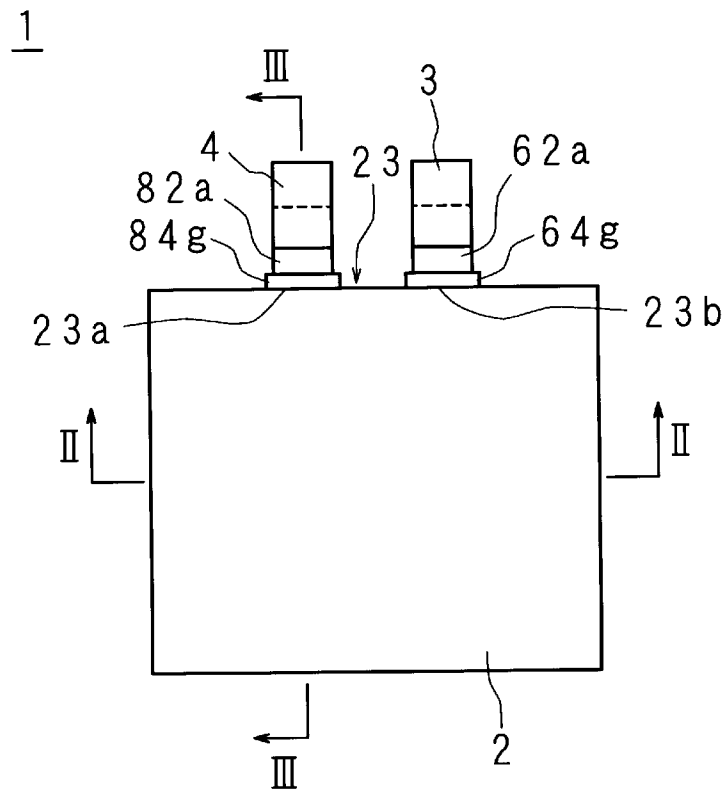
を備え、

前記シーラントは、幅が異なる 2 枚の半体からなることを特徴とする電池。

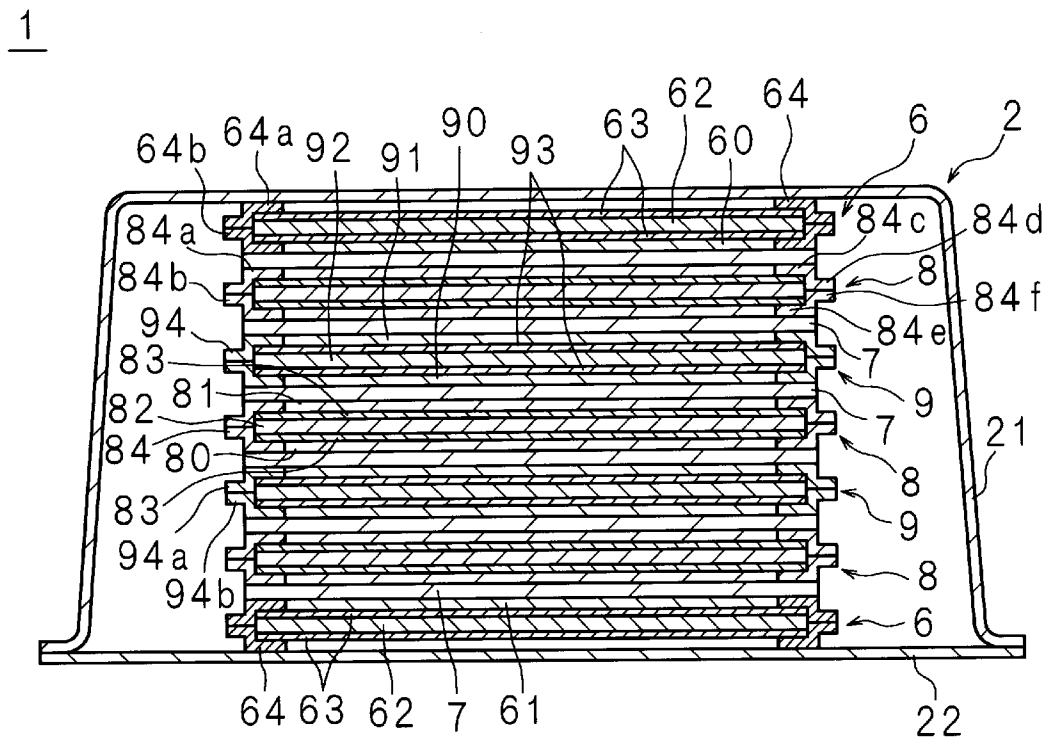
[請求項8] 前記接着部の先端部から前記シーラントの先端部が外部に突出していることを特徴とする請求項 1 から 7 までのいずれか 1 項に記載の電池。

[請求項9] 前記電極は、活物質としてバナジウムイオン又はバナジウムを含むイオンを含有することを特徴とする請求項 1 から 8 までのいずれか 1 項に記載の電池。

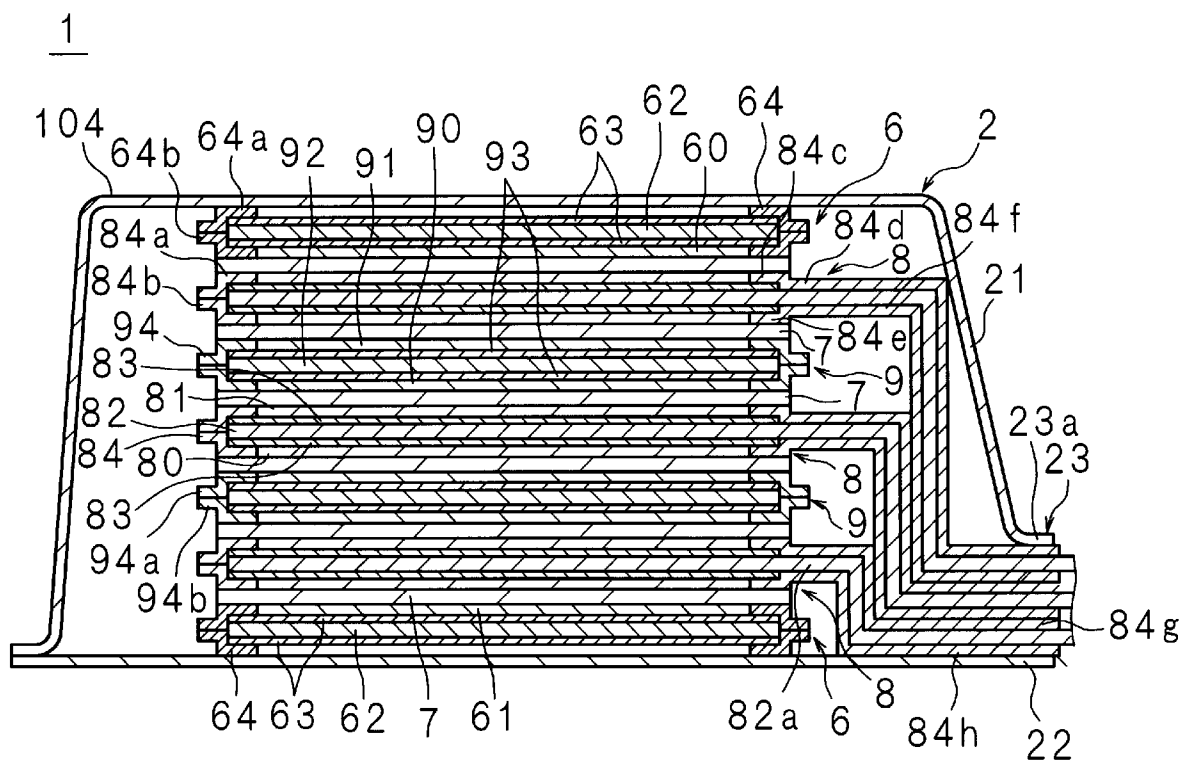
[図1]



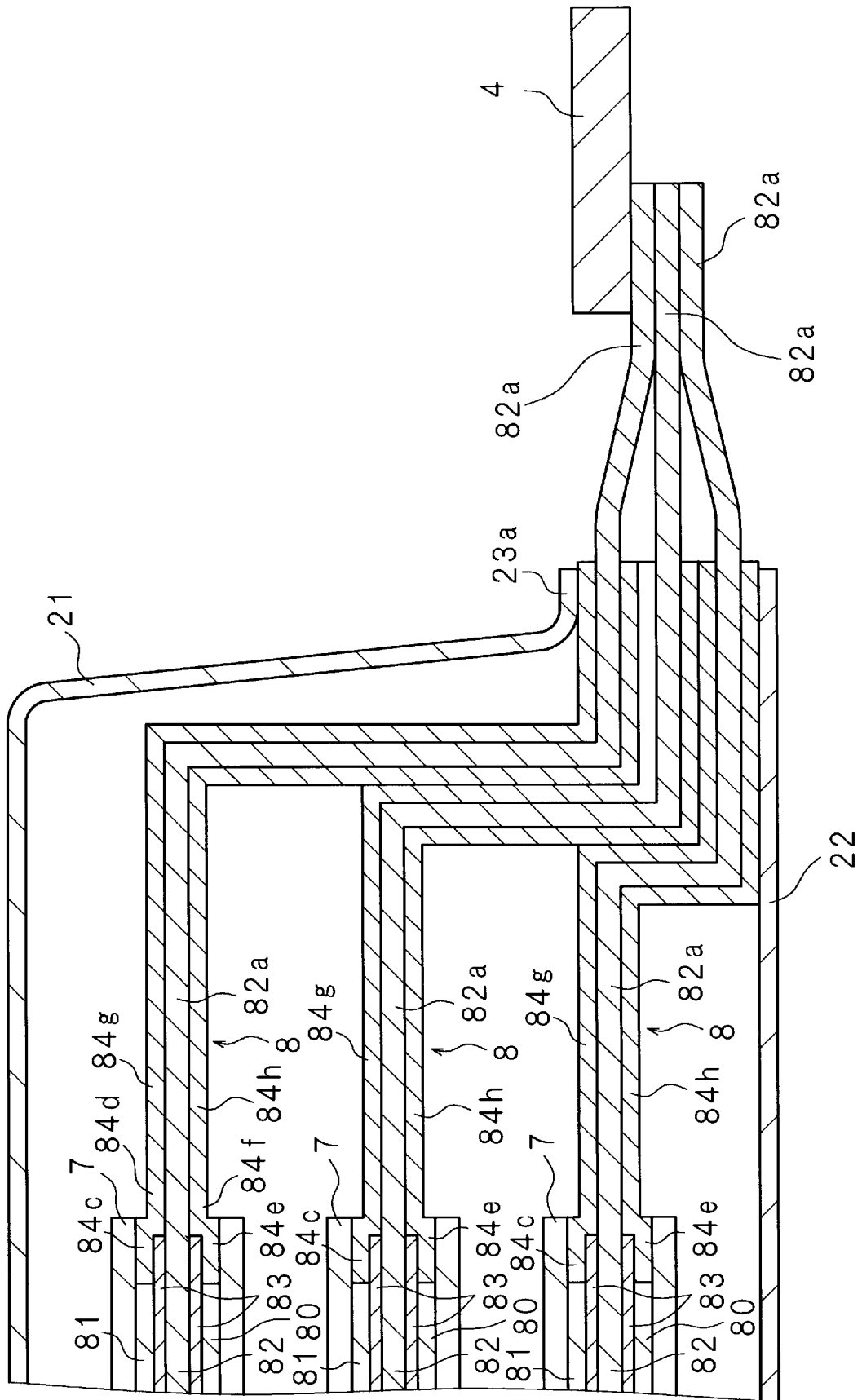
[図2]



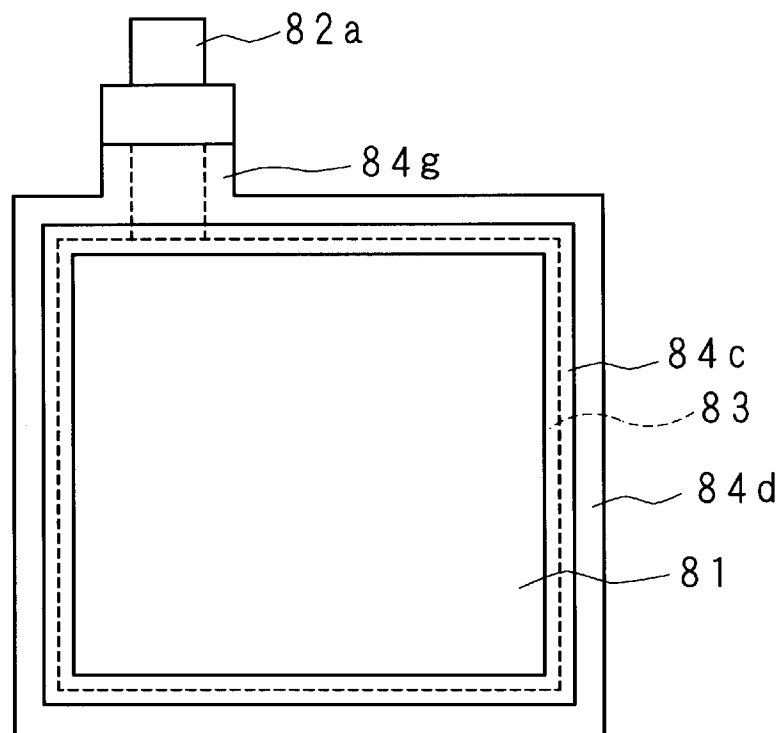
[図3]



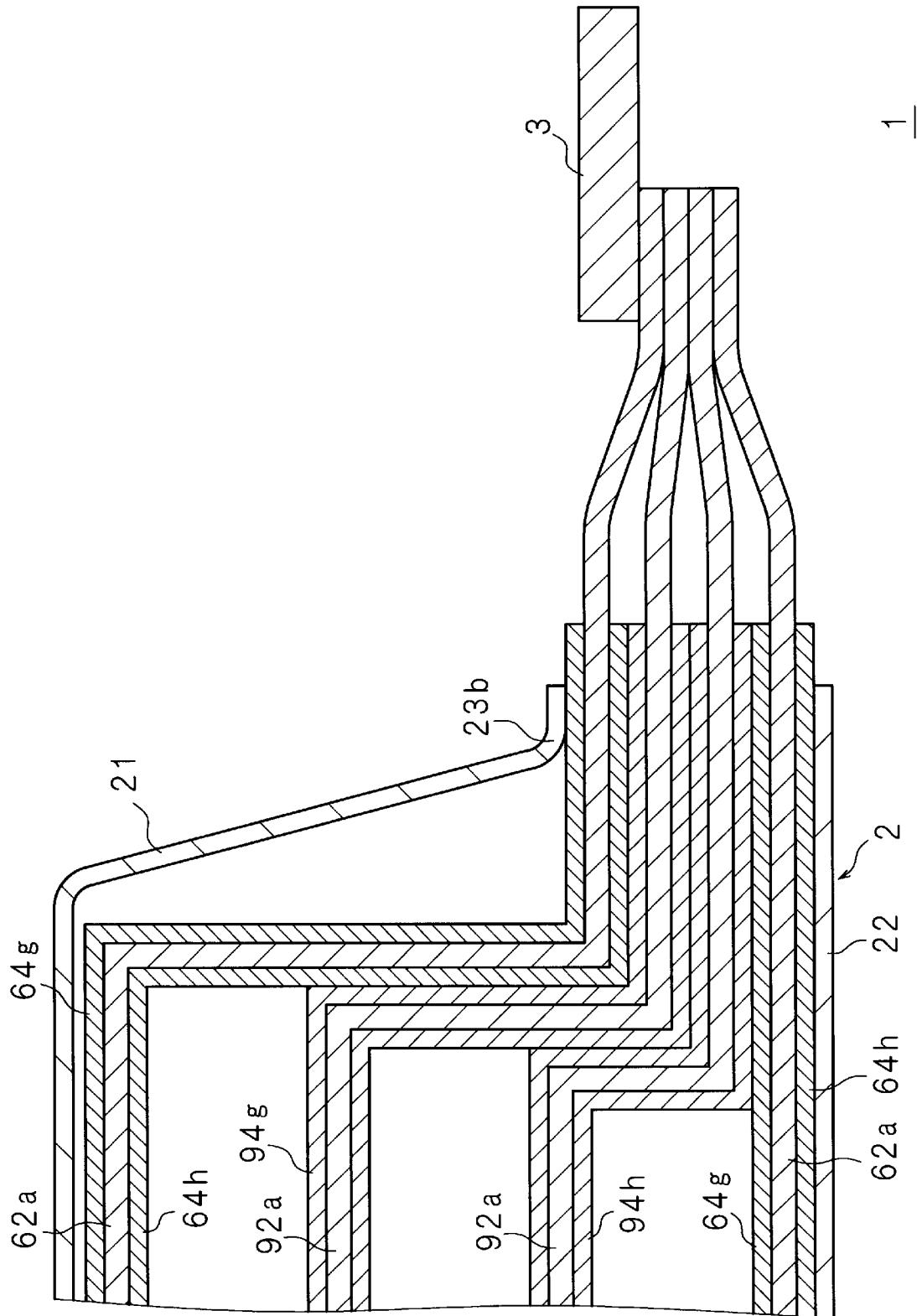
[図4]



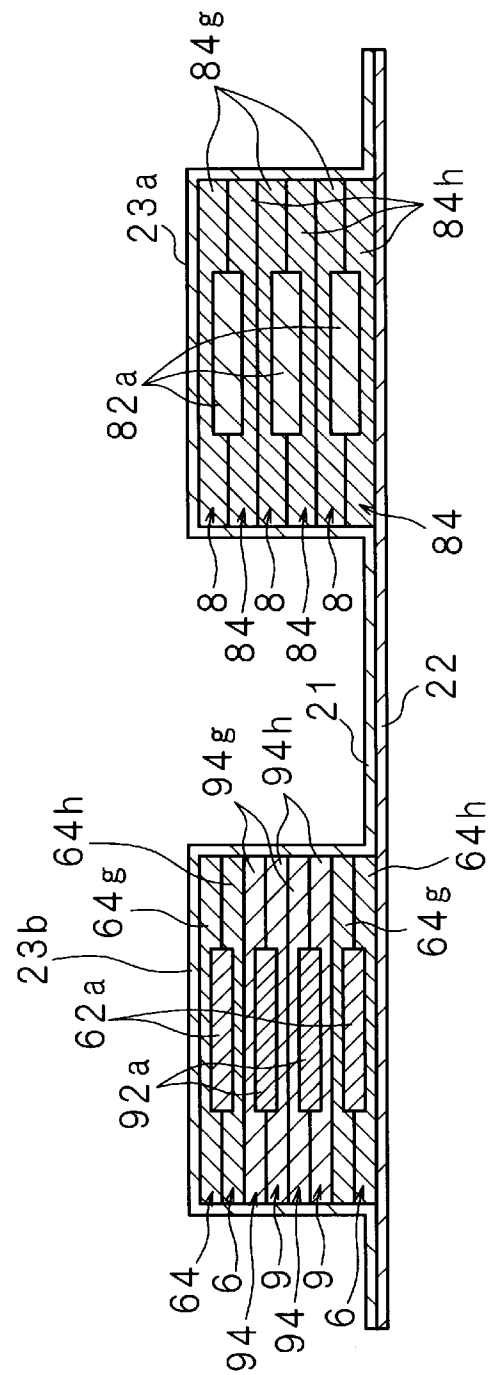
[図5]

8

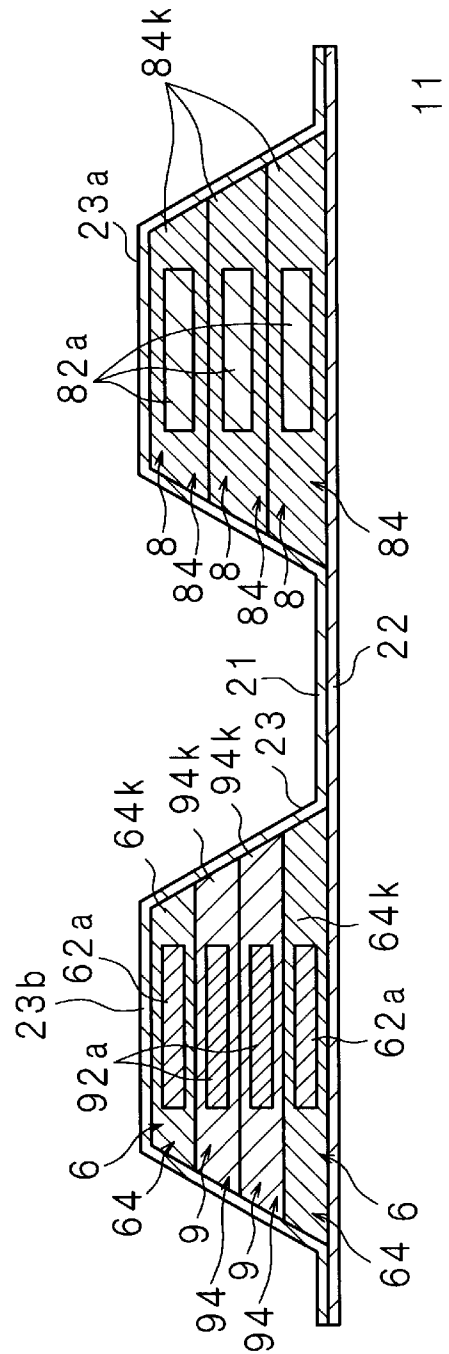
[図6]



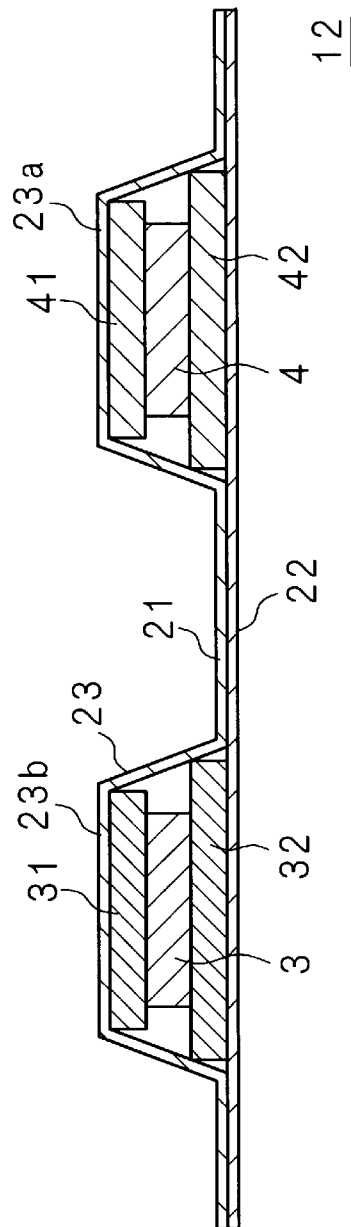
[図9]



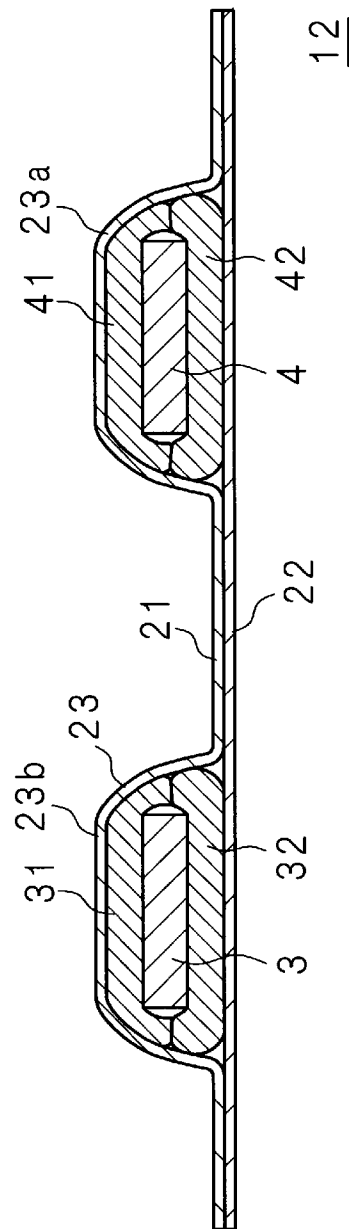
[図10]



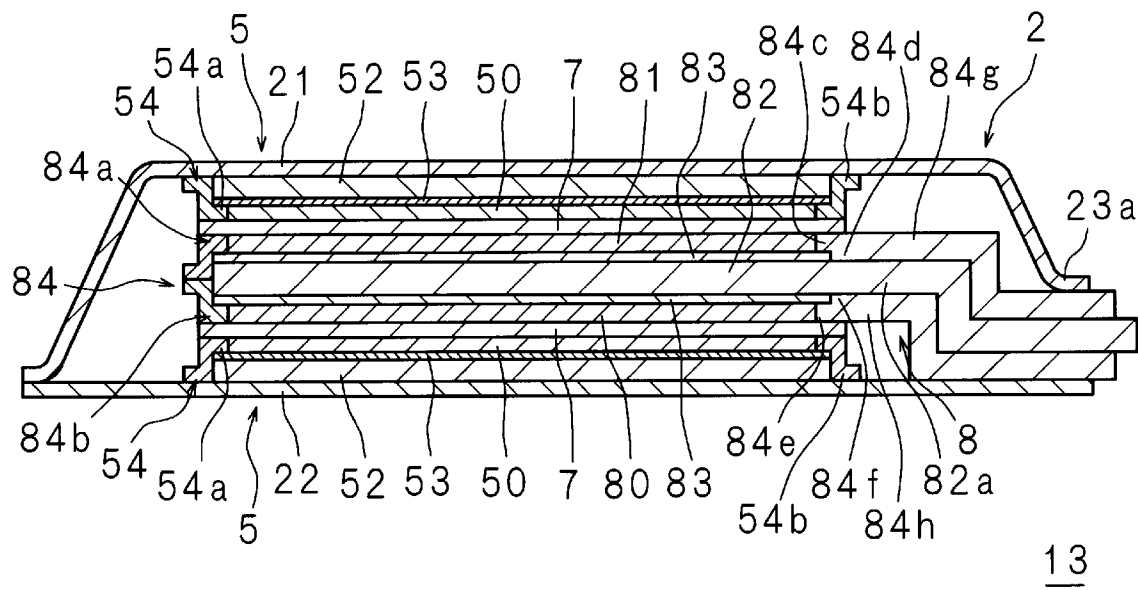
[図12]



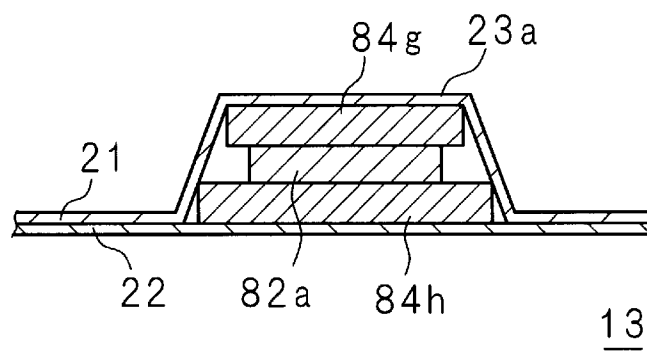
[図13]



[図14]



[図15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/067363

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M2/06(2006.01)i, H01M2/02(2006.01)i, H01M4/58(2010.01)i, H01M10/38(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01M2/06, H01M2/02, H01M4/58, H01M10/38

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 3178499 U (Sumitomo Electric Industries, Ltd.), 20 September 2012 (20.09.2012), paragraphs [0009] to [0012], [0023]; fig. 3 (Family: none)	7, 8 9 1-6
Y	JP 2014-235833 A (Tohoku Techno Arch Co., Ltd.), 15 December 2014 (15.12.2014), paragraphs [0017] to [0023] & US 2016/0093919 A1 paragraphs [0030] to [0036] & WO 2014/192358 A1	9

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
30 August 2016 (30.08.16)

Date of mailing of the international search report
13 September 2016 (13.09.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/067363

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2008-541373 A (SK Energy Co., Ltd.), 20 November 2008 (20.11.2008), & US 2008/0187828 A1 & WO 2006/121281 A1 & KR 10-2006-0117041 A & CN 101176224 A	1-9
A	US 2013/0011722 A1 (SAMSUNG SDI CO., LTD.), 10 January 2013 (10.01.2013), & KR 10-2013-0005441 A	1-9
A	JP 2010-219024 A (Sony Corp.), 30 September 2010 (30.09.2010), paragraphs [0116] to [0135]; fig. 16 to 19 (Family: none)	1-9
A	JP 2001-202934 A (Sony Corp.), 27 July 2001 (27.07.2001), (Family: none)	1-9
A	JP 2004-303759 A (TDK Corp.), 28 October 2004 (28.10.2004), & US 2006/0175006 A1 & WO 2004/088691 A1 & KR 10-2005-0084064 A & CN 1742351 A	1-9
A	JP 2013-502676 A (Li-Tec Battery GmbH), 24 January 2013 (24.01.2013), & US 2012/0208077 A1 & WO 2011/020595 A1 & DE 102009037849 A1 & CN 102484225 A & KR 10-2012-0089464 A	1-9

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H01M2/06(2006.01)i, H01M2/02(2006.01)i, H01M4/58(2010.01)i, H01M10/38(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H01M2/06, H01M2/02, H01M4/58, H01M10/38

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 6 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 6 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 6 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y A	JP 3178499 U（住友電気工業株式会社）2012.09.20, 段落[0009]-[0012], [0023], 図3（ファミリーなし）	7, 8 9 1-6
Y	JP 2014-235833 A（株式会社 東北テクノアーチ）2014.12.15, 段落[0017]-[0023] & US 2016/0093919 A1, 段落[0030]-[0036] & WO 2014/192358 A1	9

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

3 0 . 0 8 . 2 0 1 6

国際調査報告の発送日

1 3 . 0 9 . 2 0 1 6

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

佐藤 知絵

4 X

4 4 9 2

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 7 7

C (続き) . 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2008-541373 A (エスケー エナジー 株式会社) 2008. 11. 20, & US 2008/0187828 A1 & WO 2006/121281 A1 & KR 10-2006-0117041 A & CN 101176224 A	1-9
A	US 2013/0011722 A1 (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 2013. 01. 10, & KR 10-2013-0005441 A	1-9
A	JP 2010-219024 A (ソニー株式会社) 2010. 09. 30, 段落[0116]-[0135], 図 16-19 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 2001-202934 A (ソニー株式会社) 2001. 07. 27, (ファミリーなし)	1-9
A	JP 2004-303759 A (TDK株式会社) 2004. 10. 28, & US 2006/0175006 A1 & WO 2004/088691 A1 & KR 10-2005-0084064 A & CN 1742351 A	1-9
A	JP 2013-502676 A (リーテック・バッテリー・ゲーエムベーハー) 2013. 01. 24, & US 2012/0208077 A1 & WO 2011/020595 A1 & DE 102009037849 A1 & CN 102484225 A & KR 10-2012-0089464 A	1-9