

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4443260号
(P4443260)

(45) 発行日 平成22年3月31日 (2010. 3. 31)

(24) 登録日 平成22年1月22日 (2010. 1. 22)

(51) Int. Cl.

F I

H O 1 M 2/08 (2006. 01)

H O 1 M 2/08

K

H O 1 M 2/30 (2006. 01)

H O 1 M 2/30

D

H O 1 M 2/26 (2006. 01)

H O 1 M 2/26

A

請求項の数 3 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2004-53968 (P2004-53968)
 (22) 出願日 平成16年2月27日 (2004. 2. 27)
 (65) 公開番号 特開2005-243526 (P2005-243526A)
 (43) 公開日 平成17年9月8日 (2005. 9. 8)
 審査請求日 平成18年4月24日 (2006. 4. 24)

(73) 特許権者 000001889
 三洋電機株式会社
 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
 (74) 代理人 100090446
 弁理士 中島 司朗
 (72) 発明者 諏訪 弘光
 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 西谷 隆男
 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 須田 裕一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ラミネート電池

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

正極板および負極板並びにセパレータを重ねてなる電極体がラミネート外装体に収納され、前記各極板にそれぞれ接続されたタブがラミネート外装体の外部に露出した状態で、ラミネート外装体周縁が封止されてなるラミネート電池であって、

前記各タブのうち少なくとも一方には、

当該タブおよびラミネート外装体に対して熱溶着性を有する第一の被覆材と、

当該タブおよびラミネート外装体並びに前記第一の被覆材に対して熱溶着性を有する第二の被覆材が被覆されており、

このうち前記第二の被覆材は、極板との接続部分においてタブを覆うように設けられ、

前記ラミネート外装体の封止部に位置するタブ部分を覆うように、前記第一の被覆材及び前記第二の被覆材が被覆されてなる構成であり、

前記第二の被覆材は、変性ポリオレフィン、エチレン - 酢酸ビニル共重合体、エチレン - エチルアクリレート共重合体、アイオノマー、エチレン - メタクリル酸エチル共重合体の中から選ばれた1種以上の材料で構成されている

ことを特徴とするラミネート電池。

【請求項 2】

前記第一および第二の被覆材は、樹脂フィルムであることを特徴とする請求項 1 に記載のラミネート電池。

【請求項 3】

10

20

前記ラミネート電池はリチウムポリマー電池であることを特徴とする請求項 1 又は 2 のいずれかに記載のラミネート電池。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、リチウムポリマー電池などのラミネート電池における封止信頼性の向上技術に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、携帯電話、ポケットPC、ポータブルオーディオ、デジタルカメラ、携帯情報端末(PDA)などの小型電子機器の普及に伴い、薄型・軽量で高容量の電池に対する要求が急速に高まっている。リチウムポリマーなどを電解質に用いるラミネート外装体を備えたラミネート電池は、柔軟で非常に薄く、大容量でありながら極めて薄形で軽量化することが可能なため、上記機器の電源用として広く使用されている。

【0003】

ラミネート電池は、一般的には、帯状の正負極板をセパレータを介して巻回し、これを押し潰してなる巻回体に電解液を含浸して発電要素としている。前記巻回体には、各極板芯体に対してタブ(集電端子)が取り付けられ、当該タブを外部に露出させて、正極端子或いは負極端子となるように配置する。この状態で、タブを外部へ露出させながら、発電要素の周囲をラミネート外装体で封止した構成を持つ。

【0004】

ラミネート外装体は、電極体および電解液が外部へ漏れ出さないように、特にタブ付近の辺において熱圧着処理により封止される。

ここで、前記タブは巻回体形成時に極板を破損したり、短絡を起こすのを防ぐ目的で、極板との接続部分における前記タブの表面がポリプロピレン(PP)等の絶縁材料からなる保護テープによって予め被覆され、保護されるようになっている。

【特許文献1】特開2000-348695号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながらラミネート電池では、製造工程で生じるばらつき(公差)等の理由から、前記タブを被覆する保護テープが、巻回体より外部へはみ出ることがある。

タブは、上記のように封止部においてラミネート外装体に挟まれた状態で熱圧着処理されるが、このとき前記はみ出た保護テープが本来熱圧着処理により封止部となるべきラミネート外装体の間に噛み込む場合がある。このような場合、保護テープが噛み込んだ領域ではラミネート外装体が熱溶着により封止されないで、その分当該電池における封止部の有効面積が減少し、封止信頼性が低下するといった問題が生じることとなる。また、保護テープに接着剤が塗布されている場合には、当該接着剤がラミネート外装体の内面に付着し、熱溶着時の変性等により封止性を損なわせる原因ともなる。以上の問題は、ラミネート電池の信頼性を確保する上で是非とも解決すべきである。

【0006】

本発明は以上の課題に鑑みて為されたものであって、その目的は、封止信頼性の向上により良好な電池性能を発揮することが可能なラミネート電池を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決するために、本発明は、電極およびセパレータを重ねてなる電極体がラミネート外装体に収納され、当該電極体の電極に接続されたタブがラミネート外装体の外部に露出した状態で、ラミネート外装体周縁が封止されたラミネート電池であって、前記タブには、タブおよびラミネート外装体に対して熱溶着性を有する第一の被覆材と、タブおよびラミネート外装体、並びに前記第一の被覆材に対して熱溶着性を有する第二の被覆

10

20

30

40

50

材が被覆されており、このうち前記第二の被覆材は、極板との接続部分においてタブを覆うように設けられ、前記ラミネート外装体の封止部に位置するタブ部分を覆うように、前記第一の被覆材及び前記第二の被覆材が被覆されてなる構成であり、前記第二の被覆材は、変性ポリオレフィン、エチレン - 酢酸ビニル共重合体、エチレン - エチルアクリレート共重合体、アイオノマー、エチレン-メタクリル酸エチル共重合体の中から選ばれた１種以上の材料で構成されているものとした。

【０００８】

ここで、前記第一および第二の被覆材は、樹脂フィルムで構成することができる。

本発明のラミネート電池は、例えばリチウムポリマー電池に適用することが可能である。

【発明の効果】

【０００９】

以上のように、本発明のラミネート電池では、前記第二の被覆材にタブおよびラミネート外装体、並びに前記第一の被覆材に対して熱溶着性を有する材料を用いることによって、例え従来のラミネート電池の保護テープと同様に前記第二の被覆材が封止部へ噛み込みを起こしても、外装体の周縁を熱溶着して封止部を形成する際に、前記第二の被覆材がタブおよびラミネート外装体と良好に溶着するので、封止部の封止信頼性を損なうことがない。したがって、良好な電池製造が実現されるようになっている。ここで具体的に、第一の被覆材はタブを両面から覆うタブ樹脂として使用され、第二の被覆材は溶着性の保護テープとして、タブの片面もしくは両面を覆うために使用されるものである。

【００１０】

また、従来のラミネート電池では上記噛み込み問題を想定して、その分封止部の封止面積を広く確保する対策がなされているが、本発明のラミネート電池ではこのような対策を行わなくても、十分な封止信頼性を得ることができるため、封止部のサイズを抑えて電池のさらなる高エネルギー密度化に貢献することが可能である。これによって、高い封止信頼性を保ちながら、優れた高エネルギー密度を有するラミネート電池の実現が期待できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１１】

（実施の形態１）

１－１．ポリマー電池の構成

図１は、本発明のラミネート電池の一適用例である、本実施の形態１に係る角形リチウムポリマー電池１（以下、「ポリマー電池１」と称す。）の構成を示す図である。また図２は、電池１の内部構成をより具体的に示す断面図である。

【００１２】

図１に示すポリマー電池１は、薄型直方体形状のラミネート外装体１０の内部に電極体２０が収納され、ラミネート外装体１０内部の電極体２０から正負一對のタブ１１、１２が外部に延出された構成を持つ。ラミネート外装体１０の周囲には、各辺に合わせてトップ封止部１０２、サイド封止部１０ａ、１０ｂが形成されており、内部を密閉構造に保っている。電池サイズ例は、縦６ｃｍ×横３．５ｃｍ×厚み３．６ｍｍである。

【００１３】

ラミネート外装体１０は、一例として、ナイロン／接着剤／アルミ／接着剤／ポリプロピレンの５層構造のラミネートフィルム（厚み約１００μｍ）から構成される。このラミネートフィルムを帯状体に切り出すとともに、長手方向の中央で半分に折り返し、幅方向両端部を熱圧着処理してサイド封止部１０ｃを形成し、いったん封筒状に成型される。そしてこの封筒状態で、内部に電極体２０が収納され、最終的にタブ１１、１２を横切るようにラミネート外装体１０の周縁を熱圧着することにより、トップ封止部１０２が形成されるようになっている。

【００１４】

電極体２０は、図１中で点線で示すように、セパレータ２１を介して、帯状の正極板２

10

20

30

40

50

2、負極板23を巻き回して渦巻き状にし、これを扁平に押し潰して薄型直方体形状としたものである。

なお、ここで言う電極体の「直方体形状」とは、実際には電極体20の側面がカーブしているため厳密な直方体ではないが、本発明ではこのような形状も「直方体」と称することにする。

【0015】

また、巻回体20はこの他に短冊状の正極板、負極板をセパレータを介して積層することにより構成してもよい。

正極板22は、一例として帯状のアルミ箔からなる芯体220に活物質221としてコバルト酸リチウム LiCoO_2 を塗布してなる。

負極板23は、一例として帯状の銅箔からなる芯体に活物質として黒鉛（グラファイト）粉末を塗布してなる。

【0016】

ここで当該正極板22および負極板23には、図4(a)に示すように、その長手方向の一端部に活物質が塗布されず芯体が露出してなるリーダー部（芯体露出部）220、230（230は不図示）が形成されている。このリーダー部220、230において、帯状のアルミ、ニッケル、銅等からなるタブ（集電端子）11、12が一定の長さで延出するように抵抗溶接等の方法で接続される。正極板22および負極板23に接続されたタブ11、12は、図2に示すように外装体外部に部分的に露出され、それぞれ正極端子および負極端子として機能する。これらタブ11、12では、その電極体内部で電極22、23およびセパレータ21とともに巻回される領域（図2ではAの部分に相当する）が、電極体20の形成後にセパレータ21や電極22、23の破壊、または短絡等が発生する原因とならないように、その領域に相当する表面に保護テープ150、160が熱溶着処理により取付されている。なお、図1、2に示す構成では視認性向上および極性誤認防止のためタブ11、12の幅を変えているが（タブ11は幅3mm、タブ12は幅5mm）、当然ながら同一の幅で作製してもよい。

【0017】

セパレータ21は、厚み0.03mmの多孔質ポリエチレンから構成することができる。

なお、電極体20では、サイズの正極板22、負極板23、セパレータ21の順に、各幅が広くなるように設定されている。これは、正極板22より負極板23の面積を広く確保することによって、充電時において、正極板22からの Li イオンを十分に負極板23に吸収させ、デンドライト（樹枝状結晶）の発生を抑制するようにしたものである。電極体20では、最外周に位置するセパレータ21を留めるための巻き留めテープ105が貼り付けられる。

【0018】

この電極体20には、非水電解液としてゲル状のポリマー電解質が含浸されている。

当該ポリマー電解質としては、例えばポリエチレングリコールジアクリレートとEC/DEC混合物（質量比30：70）を1：1.5の割合で混合し、これに LiPF_6 を1mol/1添加して、加熱重合し、ゲル化させたものを用いることができる。

そして図2に示すように、電極体20は、タブ11、12の先端を外部へ約1.6cmの長さで延出した状態でラミネート外装体10に収納される。このときタブ11、12には、ラミネート外装体10のトップ封止部102となる領域に対応して、予め第一の被覆材として、タブ樹脂（「熱溶着性フィルム」または「集電端子フィルム」とも言う。）103、104が被覆するように配設される。このタブ樹脂103、104は、元は幅1cm程度の帯状フィルムを環状に繋いでおき、これを側面から矩形状に押し潰し、タブ11、12に挿通して配設することができる。タブ樹脂103、104は、理想的には前記保護テープ150、160の端部と近接して設けられる。

【0019】

このようなタブ樹脂103、104が設けられたタブ11、12を挟んで、ラミネート外装体10がタブ樹脂103、104の部分を横切るように熱圧着処理されることにより

10

20

30

40

50

、トップ封止部 102 が形成される。この熱圧着処理によって、タブ樹脂 103、104 はタブ 11、12 の両面と、これに対応と、これに対向するラミネート外装体 10 内面の両方に対して熱溶着性を呈し、封止部 102 の封止性を維持する役目をなす。

【0020】

ここにおいて本発明では、当該保護テープ 150、160 が、ラミネート外装体 10 およびタブ樹脂 103、104 の両方に対して溶着性を有する材料（変性ポリオレフィン、エチレン - 酢酸ビニル共重合体、エチレン - エチルアクリレート共重合体、アイオノマー、エチレン - メタクリル酸エチル共重合体の中から選ばれた 1 種以上の材料）からなる、第二の被覆材である熱溶着性保護テープとして構成されていることを特徴する。この熱溶着性保護テープ 150、160 を用いることで、従来より飛躍的にトップ封止部 102 の封止信頼性を向上させ、良好な電池性能が発揮されるようになっている。

10

【0021】

以下、この効果の詳細について説明する。

1-2. 実施の形態 1 の効果

本実施の形態 1 のラミネート電池 1 では、タブ樹脂 103、104 がラミネート外装体およびタブ 11、12 に対して熱溶着性を有する材料で構成するとともに、熱溶着性保護テープ 150、160 がラミネート外装体およびタブ 11、12、並びにタブ樹脂 103、104 に対して熱溶着性を有する材料で構成しており、これによって例えば図 2 に示すように、熱溶着性保護テープ 150、160 が電極体 20 上部より突出し、タブ逃がし部 102a に介在し、トップ封止部 102 に対応するラミネート外装体 10 に対していわゆる「噛み込み」（図 2 では B の部分に相当する）を発生する場合であっても、当該熱溶着性保護テープ 150、160 が熱溶着処理によりラミネート外装体 10 およびタブ 11、12 に対して良好に溶着されるので、封止部 102 の封止信頼性が確実に維持されるといった効果が奏される。このような効果は、例えば封止部 102 に対する熱溶着性保護テープ 150、160 の噛み込み程度が大きく、タブ樹脂 103、104 と部分的に重なる場合においても、当該タブ樹脂 103、104 との溶着性をも発揮することから、十分な封止信頼性を得ることが可能になっている。

20

【0022】

一般にラミネート電池では、図 4 に示すようにタブを電極に接続するとともに、その上から保護テープを貼着して電極体が形成されるが、この際、製造上の公差（ばらつき）等の理由から、保護テープが部分的に外部にはみ出やすく、当該はみ出た保護テープがラミネート外装体のトップ封止部に噛み込む場合がみられる。このような場合、従来の保護テープはラミネート外装体に対して有効な接着性を有していないことから上記噛み込み部分で封止性が失われ、トップ封止部における有効封止面積が減少して封止不良を起こし、電池性能を低下させる原因となる。或いは保護テープに接着剤が塗布されている場合、当該接着材が熱圧着処理時に変性する等の理由により、封止部の封止性を損なう原因となる場合があったが、本実施の形態 1 のラミネート電池では例えば熱溶着性保護テープが噛み込みを発生する場合であっても、トップ封止部 102 の封止信頼性を損なうことなく良好な電池性能が実現されるようになっている。

30

【0023】

また、本実施の形態 1 のラミネート電池では、次のような効果も期待できる。

すなわち、従来のラミネート電池では上記保護テープの噛み込み問題を想定して、その分トップ封止部等の封止面積を広く確保する対策が講じられているが、これを行うと一定サイズにおける電池のエネルギー密度が減少することに繋がり、高エネルギー密度化が望まれている現状の要望に逆行する問題が発生するので望ましくない。

40

【0024】

しかしながら本実施の形態 1 のラミネート電池では、上記噛み込みを発生した封止部においても確実な封止信頼性を得ることができるため、当該噛み込みを想定して封止面積を増大させる必要がない。このため本発明は、ラミネート電池のさらなる高エネルギー密度化に貢献することが可能であって、高い封止信頼性を保ちながら、優れた高エネルギー密

50

度を有するラミネート電池の実現が期待できるものである。

【 0 0 2 5 】

なお、熱溶着性保護テープ 1 5 0、1 6 0 とタブ樹脂 1 0 3、1 0 4 とが部分的に重なる場合は、その重なり位置は実際の製造工程において、常に封止部 1 0 2 に対応する部分において発生する。それ以外の位置で前記重なりが発生する場合（仮に電極体中で前記重なりが発生する場合）、後述の実験で述べるように、電池の厚みが増加するので性能上好ましくなく、本発明の電池に含まれない。

【 0 0 2 6 】

また、上記構成例では 1 5 0、1 6 0 のどちらも熱溶着性を有する材料で構成しているが、本発明のラミネート電池では、このうち少なくとも一方を熱溶着性保護テープとして、それなりの効果が望めるので好ましい。しかしながら、より高い性能を得るためには、やはり 1 5 0、1 6 0 のいずれも熱溶着性保護テープとして構成することが好適である。

【実施例】

【 0 0 2 7 】

ここでは本発明のラミネート電池を複数のバリエーションにわたり実際に作製し、その性能比較実験を行った結果について説明する。

作製した実施例および比較例の種類、並びに各製造方法は以下の通りである。図 3 は、このうち実施例 2、比較例 2、比較例 3 の特徴部分である各正極板周辺の構成を示す図である。

【 0 0 2 8 】

< 実施例および比較例の作製 >

（実施例 1）

正極活物質として、 LiMn_2O_4 に代表されるスピネル型マンガン酸リチウム、および LiCoO_2 に代表されるコバルト酸リチウムを一定比率で混合したものをを用いた。

なお本実施例には示していないが、正極に用いられる活物質としてはマンガン酸リチウムあるいはコバルト酸リチウムに異種元素を添加したのも同様に利用できる。

【 0 0 2 9 】

この混合正極活物質に対し、さらに炭素導電剤、グラファイトをそれぞれ所定量混合した後、フッ素樹脂系結着剤と一定の割合で混合し、正極合剤とした。これを電極芯体であるアルミ箔の両面に塗布し、乾燥後、圧延して正極板を作製した。

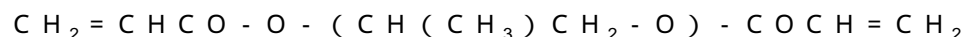
一方、負極炭素材とフッ素樹脂系結着剤とを一定の割合で混合し、電極芯体である銅箔の両面に塗布し、乾燥後、圧延して負極板を作製した。

【 0 0 3 0 】

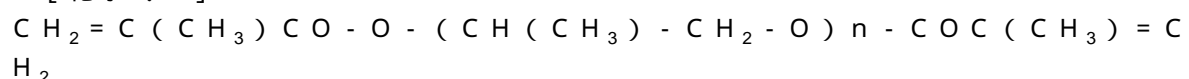
さらにポリマー電解質を以下の手順で作製した。すなわちエチレンカーボネート（EC）、ジエチルカーボネート（DEC）とを体積比 3 0 : 7 0 となる割合で混合し、さらに電解質として 6 フッ化リン酸リチウム（ LiPF_6 ）を 1 . 0 m o l / L となる割合で溶解することにより、非水電解液を作製した。

続いて、前記非水電解液 1 5 質量部に対し、ポリプロピレングリコールジメタクリレート（化学式 1）、もしくはポリプロピレングリコールジメタクリレート（化学式 2）等の重合化合物を 1 質量部混合した。その後、ビニレンカーボネートを加えて混合し、さらに重合開始剤として t - ブチルパーオキシピバレート（5 0 0 0 p p m）添加し、ポリマー電解質前駆体とした。

[化学式 1]



[化学式 2]



10

20

30

40

50

(但し n は 3 以上の整数)

なお、ポリマー電解質としては、 LiPF_6 の他に LiBF_4 、 $\text{LiN}(\text{SO}_2\text{CF}_3)_2$ 、 $\text{LiN}(\text{SO}_2\text{CF}_5)_2$ 、およびこれらのいずれか 1 種以上を混合して用いることができる。

【0031】

次に、上記作製した正極板および負極板にタブを取り付けた。このとき、極板から突出するタブ領域を、ポリプロピレン (PP) をベースにしてなるタブ樹脂で部分的に被覆した。

一方、電極体中に位置する正極・負極両方のタブ表面領域を、その保護手段として、エチレン-酢酸ビニル共重合体を基材としてなる熱溶着性保護テープで溶着により被覆した。そして、正極板および負極板をポリエチレン製微多孔膜からなるセパレータを介して渦巻き状に巻き取り、その後扁平に押し潰して、渦巻き状電極体を形成した。

【0032】

この電極体を、封筒状に予め加工しておいたラミネート外装体に収納するとともに、外装体内部に上記ポリマー電解質前駆体を注入した。

そして、タブが突出している当該外装体のトップ封止部を熱溶着し、外装体内部を封止した。次に、60 オープン中に 3 時間静置することでポリマーを硬化させた。

その後、ガス抜きおよび呼び充電工程を経て最終シールを行い、実施例 1 の電池の作製を完了した。

(実施例 2)

上記実施例 1 との相違点として、図 3 (a) に示すように、タブ 11 と正極板長手方向端部の芯体露出部 220 との接続領域を被覆しつつ、当該芯体露出部 220 をその幅方向全体にわたって被覆する大型の熱溶着性保護テープ 160 を用いた。この構成を実施例 2 の電池とした。

(実施例 3)

上記実施例 1 との相違点として、タブ 12 と負極板の接続部分に対して従来構成の保護テープを貼着した。

(比較例 1)

上記実施例 1 との相違点として、タブ 11、12 と正負極板の接続部分に対して従来構成の保護テープを貼着し、これを比較例 1 の電池とした。

(比較例 2)

上記実施例 1 との相違点として、図 3 (b) に示すように、正極芯体とタブとの接続部分において、タブ樹脂と熱溶着性保護テープを正極芯体上でオーバーラップするように配設し、これを比較例 2 の電池とした。

(比較例 3)

上記実施例 1 との相違点として、図 3 (c) に示すように、正極芯体とタブとの接続部分において、タブ樹脂と従来構成の保護テープを正極芯体上でオーバーラップするように配設し、これを比較例 3 の電池とした。

<測定実験>

実施例 1 および 2 の電池と比較例 1 ~ 3 の電池をそれぞれ複数個作製した後、各電池の仕上がり厚みを測定し、その後に電池の封止信頼性を確認する実験を行った。

【0033】

具体的には各電池について、電池容量の 40 % まで充電を行った後、80 から 90

10

20

30

40

50

の温度範囲に設定した恒温恒湿槽に投入し、この状態で10日あるいは20日経過させた。そして、各期間終了後に電池を取り出し、室温まで冷却させた後、当初に対する電池厚みの増加量と内部抵抗値の上昇を測定した。

上記80 から90 の恒温恒湿実験は、封止信頼性を評価する方法として、電池膨れ及び内部抵抗の上昇を測定することで、外部環境から電池内部への水分侵入を確認する目的によるものである。

【0034】

表1および表2に測定結果および実験結果を示す。

【0035】

【表1】

10

組立て直後の電池厚み

	電池厚み(mm)
実施例1	3.55(3.52 - 3.56)
実施例2	3.56(3.53 - 3.57)
実施例3	3.56(3.53 - 3.58)
比較例1	3.55(3.53 - 3.56)
比較例2	3.59(3.56 - 3.62)
比較例3	3.59(3.57 - 3.61)

20

【0036】

【表2】

30

80℃90% 恒温恒湿保存試験結果

	10日目		20日目	
	電池膨れ (mm)	内部抵抗上昇 (mΩ)	電池膨れ (mm)	内部抵抗上昇 (mΩ)
実施例1	0.09	3	0.21	8
実施例2	0.07	3	0.18	7
実施例3	0.15	8	0.87	15
比較例1	0.22	12	1.13	33
比較例2	0.08	4	0.19	8
比較例3	0.11	5	0.30	10

40

【0037】

< 結果考察 >

50

まず、作製後当初の電池厚みについては、表 1 に示すように、比較例 2 および 3 において数値が大きくなっているのが確認される（表 1 中では電池厚みの数値ばらつき範囲も合わせて示している）。これは図 3（b）、（c）に示したように、保護テープ或いは熱溶着性保護テープとタブ樹脂との重なりが電極体内部で発生するため、電極体の厚みが増え、結果として電池の厚みも増大したことに起因している。このような電池の厚み増加は、薄型が望まれるラミネート電池としては望ましくないことであり、この点で比較例 2 および 3 はその他の実施例 1～3 および比較例 1 より性能が劣っており、実使用に不向きな構成であると言える。

【0038】

一方、上記恒温恒湿実験の結果からは、表 2 に示されるように、実施例 1～3 および比較例 2、3 に比べて、比較例 1 の内部抵抗の増加が顕著となった。これは、正負両極のタブに設けられた保護テープが、ともに封止部へ噛み込んでおり、封止部での有効な封止性が損なわれた結果を表していると思われる。また比較例 1 では、電池の膨れを表す数値も大きくなっている。このことから、比較例 1 では時間経過とともに、外部環境から封止部へ水分の侵入が起こり、電極体へ悪影響を及ぼしていることが推定される。

【0039】

以上の測定および実験結果による総合的な観点からすれば、実施例 1～3 の電池性能は比較例 1～3 のそれより優れていると言える。特に実施例 1～3 の電池では、20 日間という長時間にわたる恒温多湿条件においても良好な封止性と内部抵抗の抑制にかかる優れた性能を呈し、比較的の高い電池性能が発揮されており、このことから本発明の有効性が明らかにされている。

【0040】

なお、実施例 2 の変形例として、タブ 11 に加えてタブ 12 に対しても大型の熱溶着性保護テープ 150 を用いた場合でも、同様の性能が得られることが別の実験により明らかにされている。

また実施例 3 の変形例として、熱溶着性保護テープを設けるタブが負極側の場合であっても、同様の性能が得られるものと考えられる。すなわち本発明では、少なくとも正極・負極いずれかの極性のタブに熱溶着性保護テープを設ける構成であっても、それなりの効果を期待することができる。

（その他の事項）

【0041】

本発明の熱溶着性保護テープを除くラミネート電池の全体構成には、当然ながら上記実施の形態、および実施例に例示した材料に限定するものではなく、他の種類の材料構成を用いることができる。例えば実施例では、正極活物質の具体的材料を列挙したが、そのほかにコバルト酸リチウムやマンガン酸リチウムを使用してもよい。また、電解液にはゲル状の他に液状のものを用いてもよい。

【0042】

また、上記構成例では、タブ樹脂と熱溶着性保護テープを別々の材料からなるものとして記載したが、タブ樹脂を熱溶着性保護テープと同様の材料で構成してもよい。

【産業上の利用可能性】

【0043】

本発明のラミネート電池は、例えば非水電解液を用いるリチウムポリマー電池に利用できる。また、小型電子機器用の電源等に利用することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【0044】

【図 1】本発明の実施の形態 1 におけるリチウムポリマー電池の外観図である。

【図 2】実施の形態 1 のポリマー電池の内部構成を示す図である。

【図 3】実施例と比較例の正極板周辺の構造を示す図である。

【図 4】封止不良を起こした従来のポリマー電池の構成を示す図である。

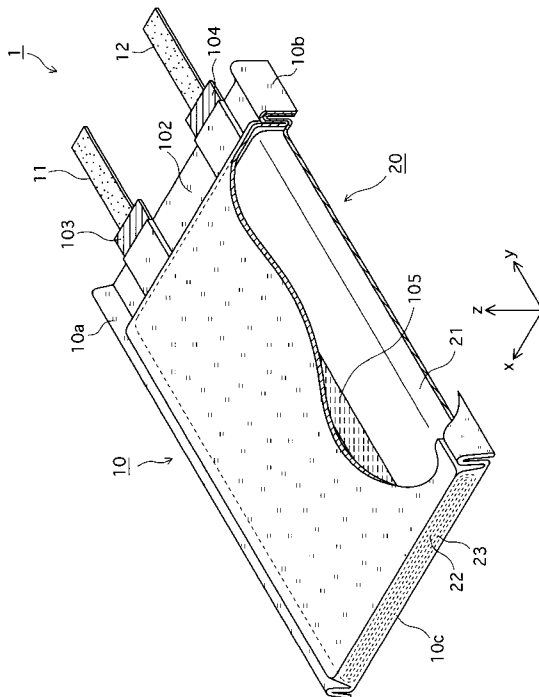
【符号の説明】

【 0 0 4 5 】

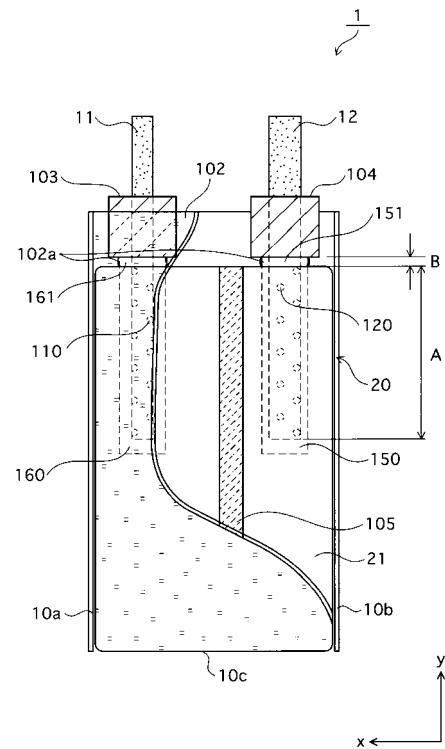
- 1 ラミネート電池（角形リチウムポリマー電池）
- 10 ラミネート外装体
- 10a、10b サイド封止部
- 11、12 タブ（集電端子、または正極端子、負極端子）
- 20 巻回体
- 21 セパレータ
- 102 トップ封止部
- 103、104 タブ樹脂
- 110、120 溶接部分
- 150、160 熱溶着性保護テープ

10

【 図 1 】

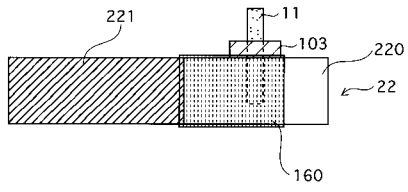


【 図 2 】

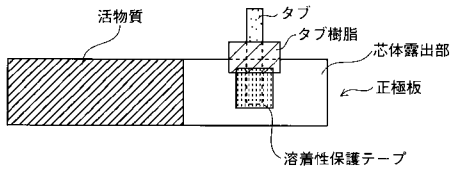


【図 3】

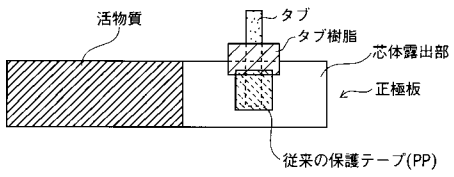
(a) 実施例2の正極



(b) 比較例2の正極

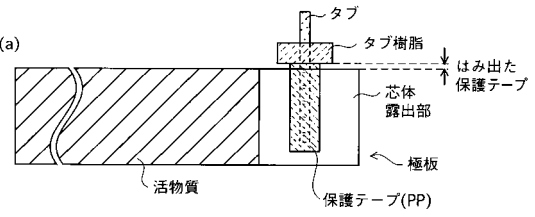


(c) 比較例3の正極

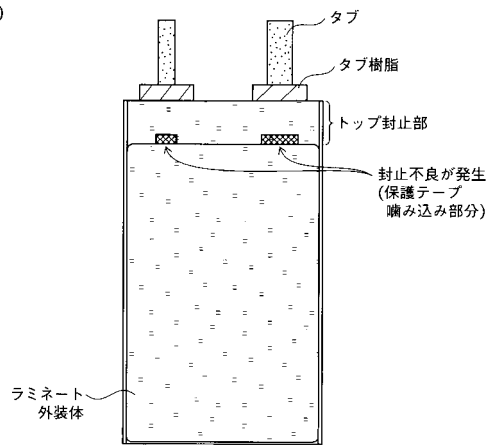


【図 4】

(a)



(b)



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2000-173657(JP,A)
特開2003-168417(JP,A)
特開2003-151529(JP,A)
特開2001-332229(JP,A)
特開2001-102016(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01M	2/08
H01M	2/26
H01M	2/30