

(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2005-285526

(P2005-285526A)

(43) 公開日 平成17年10月13日(2005.10.13)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

H01M 2/02

H01M 10/40

F 1

H01M 2/02

H01M 10/40

テーマコード(参考)

5H011

5H029

K

Z

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号

特願2004-97314 (P2004-97314)

(22) 出願日

平成16年3月30日 (2004.3.30)

(71) 出願人 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 110000187

特許業務法人 ウィンテック

(72) 発明者 児玉 康伸

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F ターム(参考) 5H011 AA17 CC02 CC06 CC10 FF03  
FF04 GG09 HH02 HH03 JJ25  
JJ27  
5H029 AJ15 AK03 BJ04 CJ02 CJ03  
DJ02 DJ03 EJ01 EJ12

(54) 【発明の名称】 ラミネート素電池

## (57) 【要約】

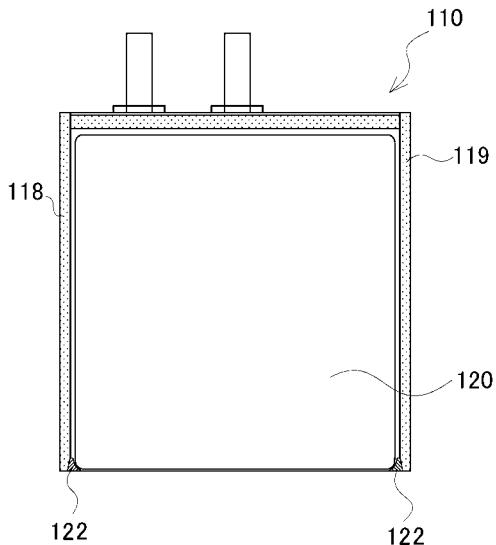
**【課題】** ラミネート素電池の両サイド封止部のクラックの発生を防止し、封止の信頼性を高めたラミネート素電池を提供すること。

**【解決手段】** 正極タブ112及び負極タブ113を有する電極体と、電解質と、ラミネートフィルムによるラミネート外装120を備えたラミネート素電池110において、ラミネート外装120の封止部118及び119の折り曲げ部にその部分を補強する樹脂122を施す。

この場合、樹脂122は少なくとも折り曲げ部のボトム部に設ければよい。

前記補強用の樹脂122は、ゴム等の弾性樹脂であることが好ましく、特にブチル系ゴムであることが好ましい。

【選択図】 図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

正極タブ及び負極タブを有する電極体と、電解質と、ラミネート外装を備えたラミネート素電池において、該ラミネート外装の封止部の折り曲げ部には樹脂が施されていることを特徴とするラミネート素電池。

**【請求項 2】**

前記ラミネート外装は三方封止のものであり、前記樹脂は前記折り曲げ部のボトム部に施されていることを特徴とする請求項 1 に記載のラミネート素電池。

**【請求項 3】**

前記ラミネート外装はカップ式に成型されているものであることを特徴とする請求項 2 10 に記載のラミネート素電池。

**【請求項 4】**

前記樹脂が弾性樹脂であることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載のラミネート素電池。

**【請求項 5】**

前記樹脂がゴムであることを特徴とする請求項 4 に記載のラミネート素電池。

**【請求項 6】**

前記樹脂がブチル系ゴムであることを特徴とする請求項 5 に記載のラミネート素電池。

**【請求項 7】**

前記樹脂によりラミネートフィルムの折り曲げ部全体にわたって固定されていることを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載のラミネート素電池。 20

**【請求項 8】**

前記電極体は、正極と、負極とを、セパレータを介して積層巻回した後、押し潰して製造した偏平な巻回電極体からなり、前記ラミネート外装はアルミラミネートフィルムからなることを特徴とする請求項 1 ~ 7 のいずれかに記載のラミネート素電池。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、ラミネート素電池に関し、特にポリマー電池におけるラミネート外装の折り曲げ部のクラック防止に係り、取り扱い時にクラックの発生が少なく、高い信頼性を有するラミネート素電池に関する。 30

**【背景技術】****【0002】**

携帯型の電子機器の急速な普及に伴い、それに使用される電池への要求仕様は、年々厳しくなり、特に小型・薄型化され、高容量でサイクル特性が優れ、性能の安定したものが要求されている。そして、二次電池分野では他の電池に比べて高エネルギー密度であるリチウム非水電解質二次電池が注目され、このリチウム非水電解質二次電池の占める割合は二次電池市場において大きな伸びを示している。

**【0003】**

このリチウム非水電解質二次電池は、細長いシート状のアルミニウム箔等からなる正極芯体の両面にリチウムイオンを吸収・放出する正極活物質を含む正極合剤を塗布した正極と、細長いシート状の銅箔等からなる負極芯体(集電体)の両面にリチウムイオンを吸収放出する負極活物質を含む負極合剤を塗布した負極との間に、多孔性ポリプロピレンフィルム等からなるセパレータを配置し、正極及び負極をセパレータにより互いに絶縁した状態で円柱状又は楕円形状に巻回した後、角型電池の場合は更に巻回電極体を押し潰して偏平な巻回電極体を形成し、正極及び負極の各所定部分にそれぞれ正極タブ及び負極タブを接続し、その外側を外装で被覆することにより製造されている。 40

**【0004】**

この外装としては、強度を与えるために主として金属製の外装缶が使用されているが、近年に至り重量低減、単位体積当たりの電池容量の増大等の目的でラミネートフィルムを 50

使用したラミネート電池が製造されるようになってきた。(特許文献1~3参照)

#### 【0005】

以下、図4を用いて従来から慣用的に行われているラミネート素電池30の製造工程について説明する。まず最初に、従来例と同様にして偏平状の巻回電極体11を製造する。その際、この偏平な巻回電極体11は、正極の金属製芯体箔露出部に正極タブ12を溶接しておくと共に、負極の金属製芯体箔露出部にも負極タブ13を溶接しておく。

#### 【0006】

続いて、図4(a)に示したように、所定の大きさの周知のラミネートフィルム14、例えばアルミラミネートフィルムを2つ折り(カップ成型)し、この内部に前記偏平な巻回電極体11を配置し、正極タブ12及び負極タブ13の導出部の両面に薄いタブ溶着樹脂材15、16を配置した後、このラミネートフィルム14のトップ部(タブ側)を加熱されたバー状の金型17を用いて定位方式に制御して溶着し、トップ封止部18を形成する。なお、この際、トップ封止部18の外縁には、ラミネートフィルム14から溶けたシーラント層がはみ出して金型に付着しないようにするため、未溶着部19が設けられている。

#### 【0007】

次に、図4(b)に示したように、加熱されたバー状の金型20を用いて、ラミネートフィルム14のサイド部の一方側を溶着して第1のサイド封止部21を形成する。この場合も第1のサイド封止部21の外縁はラミネートフィルムから溶けたシーラント層がはみ出して金型に付着しないようにするため、未溶着部22が設けられている。次いで、液状電解質をもう一方のサイド部側から注入する。そうすると、この液状電解質は、偏平な巻回電極体11の内部へ十分に浸透する。

#### 【0008】

その後、図4(c)に示したように、ラミネートフィルム14の他方のサイド部側を加熱されたバー状の金型23により仮溶着して仮封止部24を形成する。次いで、必要に応じて液状電解液をゲル化し、予備充電及びエージングした後、図4(d)に示したように、ラミネートフィルム14の他方のサイド部側を加熱されたバー状の金型25で定位方式に制御して溶着して第2のサイド封止部26を形成する。そして、前記ラミネートフィルムの不要部を切断して、両方のサイド封止部21及び26を折り曲げ、図4(e)に示したような従来例のラミネート素電池30を得るものである。

#### 【0009】

【特許文献1】特開2002-042881号公報(段落[0002]~[0013])

【特許文献2】特開2000-268789号公報(特許請求の範囲、段落[0015]~[0019]、[0023]~[0027])

【特許文献3】特開2000-173641号公報(特許請求の範囲、段落[0017]~[0047]、[0048]、図1、図5)

#### 【発明の開示】

##### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0010】

ところで、従来のラミネート素電池において、折り曲げた両方のサイド封止部21及び26は、接着テープで固定されるか、何も施されずそのままになされているかであり、通常は、さらにその上に商品としての外装が施され電池として完成されて出荷される。然るに最近では、客先に対して、商品としての外装が施されない素電池そのままの剥き出しの状態で出荷される場合が増加しており、この素電池を客先で取り扱い、所定の外装をする場合がある。この場合、客先での取り扱いが不適切であると、両サイド封止部の折り曲げ部の折り返し部分に応力がかかり、その部分にクラックが発生して外観不良となったり、封止構造の破壊をもたらし易くなり、封止の信頼性が低下するという問題が発生する。しかしながら、客先にはラミネート素電池に発生したクラックを検出する体制はないので、出荷段階でクラックの発生し難い構造としておくことが必要となっていた。

#### 【0011】

10

20

30

40

50

このため、本願の発明者等は、前記のような従来技術の問題点を解消すべく種々検討を行った結果、客先での取り扱いで応力がかかりやすいラミネート素電池の両サイド封止部の折り曲げ部の折り返し部分を樹脂で補強し、あるいは折り曲げ部を固定することによって、応力がかからっても折り曲げ部分にクラックが発生して外観不良となったり、封止構造が破壊されたりすることが減少し、ラミネート素電池の信頼性が向上することを見出し、本発明を完成するに至ったものである。

#### 【0012】

すなわち、本発明は、前記の問題点を解決することを課題とし、ラミネート素電池の両サイド封止部のクラック発生を防止し、封止の信頼性を高めたラミネート素電池を提供することを目的とする。

10

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0013】

本発明の上記目的は、以下の構成により達成することができる。すなわち、本願の請求項1に係るラミネート素電池の発明は、正極タブ及び負極タブを有する電極体と、電解質と、ラミネート外装を備えたラミネート素電池において、該ラミネート外装の封止部の折り曲げ部には樹脂が施されていることを特徴とする。この場合、ラミネート素電池としては、リチウム非水電解質二次電池を好適に使用し得る。

#### 【0014】

本願の請求項2に係る発明は、請求項1に記載の前記ラミネート素電池において、前記ラミネート外装は三方封止のものであり、前記樹脂は前記折り曲げ部のボトム部に施されていることを特徴とする。

20

#### 【0015】

本願の請求項3に係る発明は、請求項2に記載の前記ラミネート素電池において、前記ラミネート外装はカップ式に成型されているものであることを特徴とする。

#### 【0016】

本願の請求項4に係る発明は、請求項1～3のいずれかに記載のラミネート素電池において、前記樹脂が弾性樹脂であることを特徴とする。

30

#### 【0017】

本願の請求項5に係る発明は、請求項4に記載のラミネート素電池において、前記樹脂がゴムであることを特徴とする。

30

#### 【0018】

本願の請求項6に係る発明は、請求項5に記載のラミネート素電池において、前記樹脂がブチル系ゴムであることを特徴とする。

#### 【0019】

本願の請求項7に係る発明は、請求項1～6のいずれかに記載のラミネート素電池において、前記樹脂によってラミネートフィルムの折り曲げ部が全体にわたって固定されていることを特徴とする。

#### 【0020】

本願の請求項8に係る発明は、請求項1～7のいずれかに記載のラミネート素電池において、前記電極体は、正極と、負極とを、セパレータを介して積層巻回した後、押し潰して製造した偏平な巻回電極体からなり、前記ラミネート外装はアルミラミネートフィルムからなることを特徴とする。

40

#### 【発明の効果】

#### 【0021】

本発明は上記の構成を備えることにより以下に述べるような優れた効果を奏する。すなわち、前記請求項1に記載のラミネート素電池の発明によれば、ラミネート外装の折り曲げ部に樹脂が施されていることにより、取り扱い中に応力がかかった場合においても、折り曲げに弱い部分は、樹脂によって補強されているために強度が保たれているので動くことが少なくなってクラックの発生にまで至ることが少なく、信頼性の高いラミネート素電池を得ることができる。

50

**【 0 0 2 2 】**

また、請求項 2 に記載のラミネート素電池によれば、ラミネート外装が三方封止のものである場合、ラミネートの折り曲げ部を折り返す部分においてクラックが発生しやすいので、その最もクラックの入りやすいラミネート外装の折り曲げ部のボトム部が樹脂で補強されているので、より効果的にクラックの発生を防止することができる。

**【 0 0 2 3 】**

また、請求項 3 に記載のラミネート素電池によれば、ラミネート外装がカップ式に形成されると、ボトム部の面積が大きくなっているために、特にサイド封止部とボトム部との境界部分に折り目が入りやすく、またこの部分はアルミラミネートフィルムも薄くなっているので、この境界部分に最もクラックが入りやすいが、少なくともこの境界部分が樹脂で補強されているので、有効にクラックの発生を防止することができる。10

**【 0 0 2 4 】**

また、請求項 4 に記載のラミネート素電池によれば、樹脂が弾性樹脂であるから、ラミネート素電池の取り扱いに際し外力が加えられてもそのまま折り曲げ部に力が加わることがなくなるので、よりクラックの発生が少なくなる。

**【 0 0 2 5 】**

また、請求項 5 に記載のラミネート素電池によれば、樹脂がゴムからなるので、ラミネート外装が変形したときに変形に対応して追随することが可能となり、よりクラックの発生を防止することができ、信頼性の高いラミネート素電池を得ることができる。

**【 0 0 2 6 】**

また、請求項 6 に記載のラミネート素電池によれば、樹脂が非常に弾力性があるブチル系ゴムであるため、ラミネートが変形したときに変形に対応して追随することが可能となるのでクラックの発生を予防することができるほか、ラミネートとの接着性がよく、更に水分透過性が低く、熱膨張係数も小さいため、仮にサイド封止部とボトム部との境界部分にクラックが生じたとしてもクラックが発生した部位をブチル系ゴムが覆うことにより水分浸入を抑制するので、ラミネート素電池が破損に至いたることが少なくなる。20

**【 0 0 2 7 】**

また、請求項 7 に記載のラミネート素電池によれば、汎用的に使用されている偏平な巻回電極体及びアルミラミネートフィルムを使用しているから、安価、小型かつ軽量でありながら、信頼性の高いラミネート素電池が得られる。30

**【 発明を実施するための最良の形態】****【 0 0 2 8 】**

以下、本発明の好ましい態様について説明する。ただし、以下に示す実施例は本発明の技術思想を具体化するためのラミネート素電池を例示するものであって、本発明をこれらのものに限定することを意図するものではなく、本発明はその要旨を逸脱しない範囲において種々変更可能であり、特許請求の範囲に含まれる実施態様にも等しく適用し得るものである。

**【 0 0 2 9 】**

以下、図 1 ~ 図 3 を参照して本発明の実施例及び比較例を詳細に説明するが、両者の相違点は折り曲げ部に使用する樹脂の有無のみであって、実施例 1 , 2 及び比較例で使用するラミネート素電池そのものの構成は実質的に同一である。したがって、ラミネート素電池そのものの構成は図 1 を参照して説明することとし、また、図 2 及び図 3 においては図 1 と同一の構成部分には同一の参照符号を付与してその詳細な説明は省略する。なお、図 1 はラミネート素電池を示し、図 1 ( a ) は正面図、図 1 ( b ) は底面図であり、図 2 は実施例 1 のラミネート素電池のラミネート外装の第 1 及び第 2 のサイド封止部を折り曲げる前の正面図、図 3 は実施例 2 のラミネート素電池のラミネート外装の第 1 及び第 2 のサイド封止部を折り曲げる前の正面図である。40

**【 実施例 1 】****【 0 0 3 0 】**

まず、実施例及び比較例に共通のラミネート素電池 110 の構成について図 1 を用いて

50

説明する。ラミネート素電池110は、アルミニウム製金属製芯体箔上にリチウマイオンを吸収放出する正極活物質を含む正極合剤を塗布した正極と、銅製金属製芯体箔上にリチウマイオンを吸収放出する負極活物質を含む負極合剤を塗布した負極とを、微多孔性ポリオレフィンフィルムからなる2枚のセパレータを介して互いに絶縁した状態で巻回した後、押し潰して偏平な巻回電極体111を製造する。その際、この偏平な巻回電極体111は、正極の金属製芯体箔露出部に正極タブ112を溶接しておくと共に、負極の金属製芯体箔露出部にも負極タブ113を溶接してある。なお、正極活物質としてはLiCoO<sub>2</sub>を、負極活物質としては炭素材料を用いている。

#### 【0031】

この成型した偏平な巻回電極体111を、所定の大きさのポリエチレンテレフタレート、アルミニウム膜及び無延伸ポリプロピレンの3層構造でなるアルミラミネートフィルム114を2つ折りし、この内部に前記の偏平な巻回電極体111を配置し、必要に応じて正極タブ112及び負極タブ113の導出部に両面に薄いシール材115、116を配置した後、このラミネートフィルム114のトップ部(タブ側)とサイド部の一方側を溶着してトップ封止部117及び第1のサイド封止部118を形成する。10

#### 【0032】

次いで、巻回電極体111内に所定量の非水電解液を注入し、必要に応じてこの非水電解液をゲル化させ、脱ガス及び予備充電後に、ラミネートフィルム114のまだ封着していない他方側を溶着して第2のサイド封止部119を形成し、前記ラミネートフィルム114の不要部を切断して、第1のサイド封止部118及び第2のサイド封止部119を上方に折り曲げることによってラミネート外装120を完成させ、実施例1、2及び比較例で使用するラミネート素電池110を得る。20

#### 【0033】

ところで、このようなラミネート外装がカップ式に形成された三方封止のラミネート素電池の場合、最もクラックが発生しやすいのは、ラミネート外装の2つ折りに折り曲げたラミネートフィルムのボトム部と両サイド封止部との交差部分、すなわち、折り曲げ部のボトム部121である。そこで、実施例1のラミネート素電池110としては、ラミネート外装120の第1のサイド封止部118及び第2のサイド封止部119を折り曲げる前に、図2に示したように、その折り曲げ部のボトム部121に対応する位置に補強用の樹脂としてブチル系ゴム122を塗布し、その後に第1のサイド封止部118及び第2のサイド封止部119を内折りに閉じてブチル系ゴム122を硬化させた。30

#### 【0034】

このような構成とすることにより、塗布したブチルゴム122の塗布面積が小さく、ブチルゴムの使用量も少ないと拘わらず、前記折り曲げ部のボトム部121が固定されているために、たとえサイド封止部118及び119がラミネート素電池110の取り扱い中に応力により動いたとしても、その部分にクラックが入ることがなかった。したがって、クラックを経てのラミネート素電池内部への水分の浸入が減るので、この水分によるラミネート素電池の劣化も少なくなる。

#### 【0035】

なお、ラミネート素電池は、ラミネート外装がカップ式に成型されているか否かに拘わらず、三方封止のラミネート素電池であれば、最もクラックの入りやすいのは折り曲げ部のボトム部121であるから、少なくともこの部分に補強用の樹脂を適用すれば所定の効果が奏される。40

#### 【実施例2】

#### 【0036】

実施例2のラミネート素電池110は、ラミネート外装120の第1のサイド封止部118及び第2のサイド封止部119を折り曲げる前に、図3に示したように、ラミネート外装120の第1のサイド封止部118及び第2のサイド封止部119の折り曲げ部全体に亘って補強用の樹脂としてブチル系ゴム123を塗布し、第1のサイド封止部118及び第2のサイド封止部119を内折りに閉じてブチル系ゴム123を固化させた以外は実50

施例 1 のラミネート素電池と同様に作製した。

【0037】

この実施例 2 のラミネート素電池も、ブチル系ゴム 123 によってラミネート外装 120 の第 1 のサイド封止部 118 及び第 2 のサイド封止部 119 の折り曲げ部が全体にわたり固定されているため、仮に応力がかかっても第 1 のサイド封止部 118 及び第 2 のサイド封止部 119 は動くことがないから、クラックの発生が抑止される。

【比較例】

【0038】

比較例のラミネート素電池としては、実施例 2 のブチル系ゴム 123 に換えて通常の全面に糊剤を施した両面接着テープを介在させた以外は実施例 2 と同様にしてラミネート素電池（図示せず）を作製した。この場合、外部より応力を加えると、第 1 のサイド部 118 ないし第 2 のサイド部 119 は容易に両面接着剤から剥がれてしまうので、封止部の折り曲げ部分が変形し、その繰り返しによりクラックが発生するに至った。

【0039】

以上の実施例 1、2 及び比較例としては、三方封止型カップ式ラミネート素電池として構成した例を説明したが、本発明は他の形式のラミネート素電池にも適用できることは言うまでもない。また、本発明は、ラミネート外装部分に関する発明であるから、実施例 1、2 及び比較例で説明したリチウム非水電解質二次電池以外のものにおいても使用できる。この場合、本発明によれば、空気中の水分が封止部から侵入し難いので、電解液が非水電解液であるラミネート素電池に適用すると特に良好な効果が得られる。

【0040】

また、本発明においてラミネート素電池に使用する補強用の樹脂は、エポキシ樹脂等の弾性がない樹脂であってもそれなりのクラック防止効果を奏するが、取り扱いによる応力への対応上、ゴム等の弾性樹脂であることが好ましい。ゴム等の弾性樹脂の場合には、ラミネート外装が変形したとき、変形に対応して柔軟に追随することが可能となるので、より信頼性が高いものとなるからである。また、ブチル系ゴムは、非常に弾力性がある樹脂であり、ラミネート外装との接着性がよく、さらに水分透過性が低く、熱膨張係数も小さいため、仮にサイド封止部とボトム部との境界部分にクラックが生じたとしてもクラックが発生した部位をブチル系ゴムが覆うことにより水分浸入を抑制するので、ラミネート素電池が破損に至いたることが少なくなる。

【図面の簡単な説明】

【0041】

【図 1】ラミネート素電池を示し、図 1 (a) は正面図、図 1 (b) は底面図である。

【図 2】実施例 1 のラミネート素電池のラミネート外装の第 1 及び第 2 のサイド封止部を折り曲げる前の正面図である。

【図 3】実施例 2 のラミネート素電池のラミネート外装の第 1 及び第 2 のサイド封止部を折り曲げる前の正面図である。

【図 4】従来のラミネート素電池の製造工程を示す図である。

【符号の説明】

【0042】

110	ラミネート素電池
111	偏平な巻回電極体
112	正極タブ
113	負極タブ
114	ラミネートフィルム
115	シール材
116	シール材
117	トップ封止部
118	第 1 のサイド封止部
119	第 2 のサイド封止部

10

20

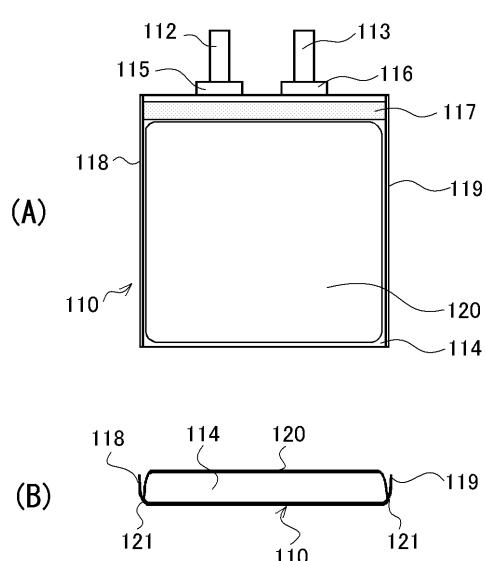
30

40

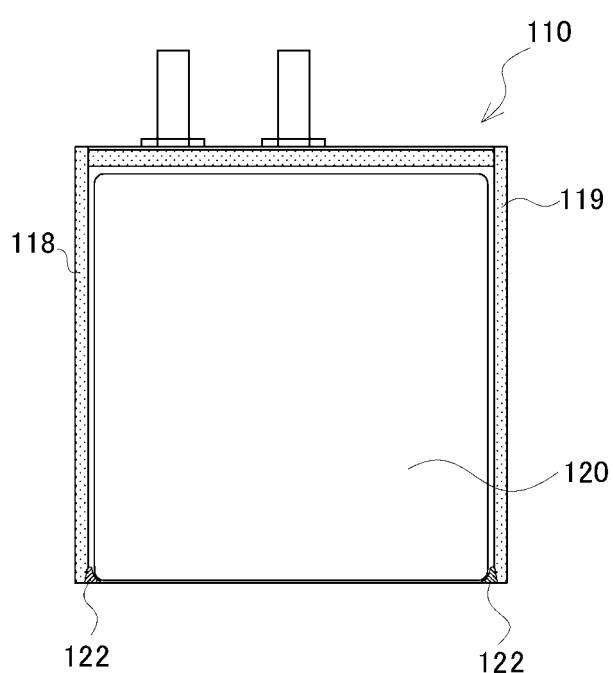
50

1 2 0 ラミネート外装  
 1 2 1 折り曲げ部のボトム部  
 1 2 2 、 1 2 3 樹脂

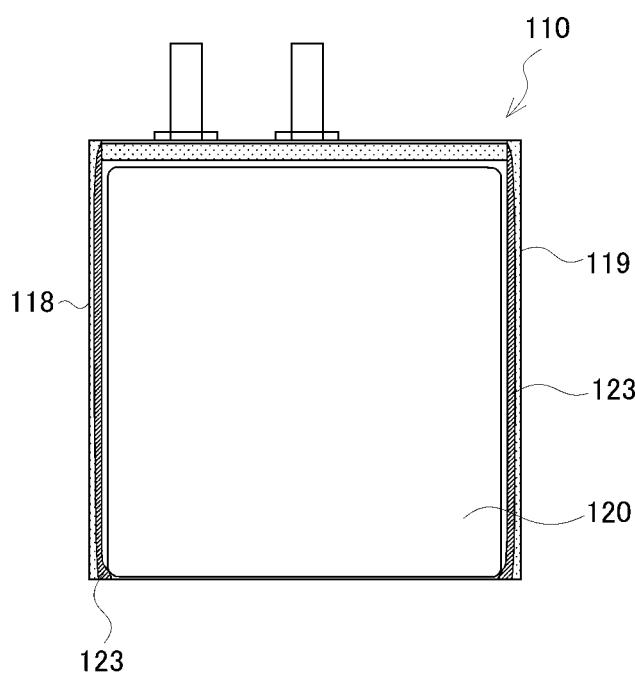
【図 1】



【図 2】



【図3】



【図4】

