

(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2017-91614  
(P2017-91614A)

(43) 公開日 平成29年5月25日(2017.5.25)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 M 2/12 (2006.01)	HO 1 M 2/12 1 O 1	5HO11
HO 1 M 2/02 (2006.01)	HO 1 M 2/02 K	5HO12
HO 1 M 10/04 (2006.01)	HO 1 M 10/04 Z	5HO28
HO 1 M 10/0585 (2010.01)	HO 1 M 10/0585	5HO29

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2015-215772 (P2015-215772)	(71) 出願人	310010081 NECエナジーデバイス株式会社 神奈川県相模原市中央区下九沢1120番地
(22) 出願日	平成27年11月2日(2015.11.2)	(74) 代理人	100091971 弁理士 米澤 明
		(74) 代理人	100088041 弁理士 阿部 龍吉
		(74) 代理人	100139114 弁理士 田中 貞嗣
		(74) 代理人	100139103 弁理士 小山 卓志
		(72) 発明者	岩田 直之 神奈川県相模原市中央区下九沢1120 NECエナジーデバイス株式会社内 最終頁に続く

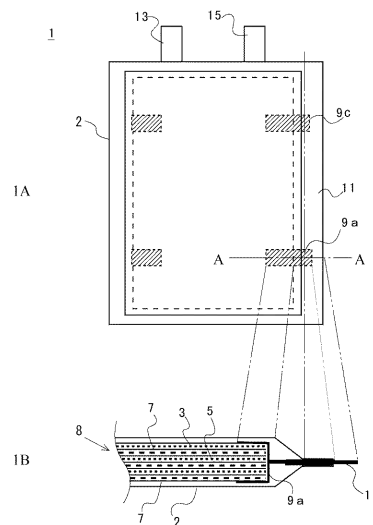
(54) 【発明の名称】 フィルム外装電池

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 電池内部にガス発生等が生じ、電池要素に著しい変形を生じるおそれが生じた時には、速やかに内部圧力の開放が可能であって、電気的特性および信頼性が優れたフィルム外装電池の提供。

【解決手段】 正極電極3と負極電極5がセパレーター7を介して積層した電池要素の積層体8を有し、積層体8は積層方向に対して側面の一部が、積層方向の上面から下面まで合成樹脂製の積層固定テープ9a、9cによって固定され、積層固定テープ9a、9cは積層体8の側面方向に突出するタブ部を有し、フィルム状外装材2からなる外装ケースに積層体8が収容され、前記タブ部の一部が表裏のフィルム状外装材2の封止部に挟み込み封止されたフィルム外装電池1。積層固定テープ9a、9cの融点が、フィルム外装材2の熱融着層11として用いられる合成樹脂の融点よりも20以上高い合成樹脂テープを用いるフィルム外装電池1。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

正極電極と負極電極がセパレーターを介し交互に積層した電池要素を有し、前記電池要素は積層方向に対して側面の一部が、積層方向の上面から下面まで積層固定テープによって固定され、

前記積層固定テープは積層体側面方向に突出するタブ部を有し、

フィルム外装材からなる外装ケースに前記電池要素が収容されてなるフィルム外装電池であって、

前記タブ部の一部がフィルム外装材の封止部に挟み込み封止されたことを特徴とするフィルム外装電池。

10

**【請求項 2】**

前記積層固定テープの融点が、前記フィルム外装材の熱融着層として用いられる合成樹脂の融点よりも 20 以上高い合成樹脂テープを用いることを特徴とする請求項 1 に記載のフィルム外装電池。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、フィルム外装電池に関するものであり、フィルム状外装材の内部で電池要素の固定を行うと共に、ガス発生時のフィルム状外装材内部の圧力を安全に開放することが可能なフィルム外装電池に関するものである。

20

**【背景技術】****【0002】**

リチウムイオン二次電池は、高エネルギー密度を有し、繰り返し充放電した場合に劣化が少ない等の特長を有することから小型携帯電子機器をはじめとして様々な用途の電源として有用である。

リチウムイオン二次電池には、電池要素を封入する外装材として、金属製で剛性のある缶ケースを用いたものと、可撓性を有するフィルム状外装材を用いたものがある。電気自動車、ハイブリッド自動車、コードレス電動工具等の各種のコードレス機器のように電力消費量が大きな機器用の電源には、大容量の電池が求められており、エネルギーの質量効率、容積効率のいずれの面からも有利なフィルム状外装材を用いたフィルム外装電池が好適である。

30

**【0003】**

フィルム状外装材には、アルミニウム箔などの金属箔の内面に、ポリエチレン、あるいはポリプロピレン等の電解液に対する耐食性および熱融着性が良好なフィルムを積層し、外面には耐食性が大きなナイロンフィルム、ポリエチレンテレフタレートフィルム、ポリイミドフィルム、ポリエステルフィルム等を積層した積層フィルムを用いている。

**【0004】**

フィルム外装電池は、電池缶等の剛性のある外装材に収容されていないため、過放電等が生じることによって電池内部で、電解液の分解等を要因としてガスが発生した場合、発生したガスにより膨れ、形状を維持できなくなった外装材が変形し、その結果、電池要素も変形や電極ずれが発生する可能性があった。

40

このような問題に対して、許容を超えたガス発生時に速やかに内部の圧力を開放して大きな問題が生じないように各種の対策を施している。

例えば、特許文献 1 には、フィルム状外装材の「融着により接合されるシーリング部を有した外装フィルム容器と、前記シーリング部に電池から発生した熱によって溶融されることにより破損される安全手段」(請求項 1)を設けた電池を記載している。

**【0005】**

また、特許文献 2 には、シール部をベントとして作用させるために「複数のセパレータの少なくとも 1 枚のセパレータは、前記外装部材のシール部に挿入された挿入部を有する、ラミネート形電池。」(請求項 1)を記載している。

50

## 【 0 0 0 6 】

また、特許文献3に記載の非水電解液二次電池では、図2において薄片16で示すように示す様に、「融着性樹脂間に薄片が介装された防爆部を備え、前記密閉形電池用パッケージの内圧が所定値以上に達したときに、前記薄片が前記融着性樹脂に対して剥離可能」（請求項1）な電池であって、「薄片としては、融着性樹脂に対する剥離強度が比較的 low、かつ、剥離強度を所望値に設定可能な適宜な金属や樹脂を採用すればよい。」（段落番号0007）ことを記載しており、具体的には、「薄片が、アルミニウム、アルミニウム合金、チタニウムおよびステンレス鋼のうちのいずれかである」（請求項2）電池を記載している。

これらはいずれも、フィルム状外装材に圧力開放動作の起点を設ける等の方法によって防爆性を付与することを提案したものである。

10

## 【 先行技術文献 】

## 【 特許文献 】

## 【 0 0 0 7 】

【 特許文献1 】特開2003-242952号公報

【 特許文献2 】特開2012-151034号公報

【 特許文献3 】特開2001-250526号公報

## 【 発明の概要 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

## 【 0 0 0 8 】

フィルム外装電池は、エネルギー密度に優れているものの、可撓性を有する外装材に收容されているのでガス発生等によって、電池要素が変形し易いため、電池要素が変形してしまうほどのガス発生した場合、内部に発生したガスを速やかに外部に開放することが不可欠である。

20

## 【 0 0 0 9 】

本発明は、電池内部にガス発生等が生じ、電池要素に著しい変形を生じるおそれが生じた時には、速やかに内部圧力の開放が可能であって、電気的特性および信頼性が優れたフィルム外装電池を提供することを課題とするものである。

## 【 課題を解決するための手段 】

## 【 0 0 1 0 】

本発明の課題は、正極電極と負極電極がセパレーターを介し交互に積層した電池要素を有し、前記電池要素は積層方向に対して側面の一部が、積層上面から下面まで積層固定テープによって固定されて、前記積層体固定テープは積層体側面方向に突出するタブ部を有し、フィルム状外装材からなる外装ケースに前記電池要素が收容されてなるフィルム外装電池であって、前記タブ部の一部がフィルム状外装材の封止部に挟み込み封止されたフィルム外装電池によって解決することができる。

30

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 1 1 】

本発明は、正極電極と負極電極がセパレーターを介して積層した電池要素の側面の一部を積層上面から下面まで積層固定テープによって固定し、前記積層固定テープの一部をフィルム状外装材の融着部に挟み込んで封止することによって、当該フィルム外装電池が外部から衝撃等を受けることにより不具合が生じ、電池内部にガスが発生した場合、前記タブ部を挟み込んで融着した封止部を起点として、電池内部のガスを放出することができるので信頼性が大きなフィルム外装電池を提供することができる。

40

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 1 2 】

【 図1 】図1は、本発明のフィルム外装電池の一実施態様を説明する図である。

【 図2 】図2は、従来のフィルム外装電池を説明する図である。

## 【 発明を実施するための形態 】

## 【 0 0 1 3 】

50

以下、本発明の実施の形態について詳細に説明する。

図1は、本発明のフィルム外装電池の一実施形態を説明する図である。図1Aは、正面図を示し、図1Bは、図1AのA-A線の位置における断面図であって積層面と平行な方向に拡大した図を示している。また、この図では、積層固定テープをハッチングで表している。

フィルム外装電池1は、正極電極3と負極電極5がセパレーター7を介して積層した電池要素である積層体8をフィルム状外装材2からなる外装ケースに収容し、電池要素である積層体8から同一方向に正極端子13、負極端子15をフィルム状外装材2から外部に導出した上で、積層体8の外周に位置するフィルム状外装材に熱融着部11を形成・封止し、フィルム外装電池を構成している。

10

本発明のフィルム外装電池は、1枚のフィルム状外装材を折り曲げて電池要素の積層体8の両面を覆うように配置して熱融着部11を形成して封止する方法、あるいは2枚のフィルム状外装材で電池要素の積層体8を覆い封止する方法等によって作製することができる。

#### 【0014】

また、積層体8を構成する正極電極3、負極電極5、セパレーター7が位置ずれを生じないようにするために、電池要素の積層体8の側面の一部を積層上面から下面まで積層固定テープ9a、9cが固定している。

そして、積層固定テープ9a、9cの少なくとも一部に側面方向に突出するタブ部を設け、フィルム状外装材2の熱融着部11に配置してフィルム状外装材2と一体に熱融着している。

20

#### 【0015】

また、本発明のフィルム外装電池では、積層固定テープとして、フィルム状外装材の熱融着面の構成材料と同種の材料であって、熱融着面に用いた材料に比べて融点が20以上高い材料を用いている。

したがって積層固定テープとフィルム状外装材とは、相互に親和性を備えていると共に、融点が相違しているので一方の樹脂が熔融した温度では相溶して一体化することはないのでフィルム状外装材同士を熱融着した部分に比べて強度が小さい部分を生じさせることができる。その結果、積層固定テープが存在する部分が安全弁としての作用を果たすことで内部圧力の上昇時の安全性を高めることが可能となる。

30

#### 【0016】

また、従来例のように合成樹脂中に異種の材料である金属板を介在させて安全弁として機能させたものに比べて、良好な接触面を形成している。したがって、平常時に積層固定テープに作用する力によって接合面が断裂することはなく、電池積層体の位置ずれ防止に充分にその機能を発揮するとともに、電池反応の異常時のような大量の気体が発生して内部の圧力が上昇した場合に、フィルム状外装材を速やかに開裂して安全弁としての作用を果たすことが可能となる。

#### 【0017】

フィルム状外装材2には、アルミニウム箔の積層電池の外面側に位置する面には、ナイロン、ポリエチレンテレフタレート等の強度、および耐熱性を有する部材を、内面側には、ポリプロピレン等の熱融着性が良好な材料をそれぞれ積層したものをを用いることができる。

40

また、積層固定テープには、フィルム状外装材の内部層を形成するポリプロピレンよりも融点が20以上高いポリプロピレンを用いることができる。

#### 【実施例】

#### 【0018】

##### 実施例1

<フィルム一体化加工時の積層フィルムの剥離強度確認実験>

アルミニウム箔40 $\mu$ mの表面にポリエステルテレフタレート樹脂12 $\mu$ mとナイロン15 $\mu$ m層を張り合わせ、裏面に各40 $\mu$ mのポリプロピレン樹脂2層張り合わせのフィ

50

ルムで構成した外装フィルムを用いた。

次いで、厚さ $54\mu\text{m}$ の前記積層固定テープの一部をタブとして引き出してフィルム状外装材の熱融着部位の前記フィルム状外装材の内面が対向する熱溶着部位に $1\text{mm}$ 差し込んだ位置で $200$ において熱溶着加工時間 $7.0\text{sec}$  / 熱溶着加工圧力 $0.3\text{MPa}$ で熱融着して試験電池を作製した。

次いで、作製した試験電池の剥離試験を： $180$ 度剥離 / 剥離速度 $30\text{mm/min}$ の条件で行い、その結果を表1示す。

【0019】

【表1】

	剥離強度 [N/mm]	加工条件
試料1	1.6	フィルム一体化加工
試料2	1.9	フィルム一体化加工
試料3	2.1	フィルム一体化加工
試料4	2.2	フィルム一体化加工
試料5	1.5	フィルム一体化加工
試料6	2.7	フィルム一体化加工
試料7	2.0	フィルム一体化加工
試料8	3.0	フィルム一体化加工
試料9	2.9	フィルム一体化加工
試料10	2.0	フィルム一体化加工
比較試料1	5.4	通常溶着加工
比較試料2	4.1	通常溶着加工
比較試料3	4.8	通常溶着加工
比較試料4	4.5	通常溶着加工
比較試料5	5.8	通常溶着加工
比較試料6	5.3	通常溶着加工
比較試料7	5.8	通常溶着加工
比較試料8	4.9	通常溶着加工
比較試料9	4.1	通常溶着加工
比較試料10	5.0	通常溶着加工

【0020】

上記表1の試験結果から、フィルム一体化加工品は、明確に通常熱溶着加工品よりも $180$ 度剥離強度が低下しており、 $3.0\text{N/mm}$ を下回ることによってフィルム外装材熱溶着部の開裂の頻度が高くなることが判明している。

また、試料1～10のフィルムを挟み込み、フィルム状外装材と一緒に熱溶着加工したフィルム一体化加工を行うことでガスリーク部位として利用可能であることがわかった。

一方、試料11～20の熱溶着加工条件では剥離強度が高く、目的のガスリーク部としての機能を満たすことができなかった。

【0021】

実施例2

積層固定テープの融点と、熱溶着ポリプロピレン樹脂層の融点の関係について、積層固

定テープの融点が熱溶着ポリプロピレン樹脂層の温度よりも20以上である場合、通常の輸送取扱いでフィルム状外装材の封止部が開裂しない剥離強度、即ち1.5 N/mm以上への加工が容易であることが表2の実験結果から判明している。

【0022】

【表2】

	剥離強度 [N/mm]	フィルム状外装材の熱溶着樹脂層に対する積層固定テープの融点の差[°C]
1	1.6	+20
2	1.9	+20
3	2.1	+20
4	2.2	+20
5	1.5	+20
6	2.7	+20
7	2	+20
8	3	+20
9	2.9	+20
10	2	+20
11	1	+5
12	1.6	+5
13	2.3	+5
14	1.1	+5
15	2.2	+5
16	1.8	+5
17	1.1	+5
18	1.2	+5
19	2.1	+5
20	2.4	+5

【0023】

この結果は積層固定テープの融点が熱溶着樹脂層の融点に近い場合には、フィルム状外装材の熱溶着したポリプロピレン樹脂層の融着点が斑に生じ、剥離強度にばらつきが生じることで発生する。

特に強度の弱いものはアルミニウム箔層と熱溶着ポリプロピレン樹脂層間に亀裂が達することで、本来は熱溶着ポリプロピレン樹脂層の相互の溶着で強度を得るべきものが、アルミニウム層と熱溶着ポリプロピレン樹脂層との界面が剥離することの原因となる。

【0024】

積層固定テープの融点を熱溶着ポリプロピレン樹脂層よりも20以上高くすることは、この斑の融着点の発生抑止を目的とするものである。すなわち、フィルム外装電池とした場合に、不具合の発生していない通常使用時にフィルム状外装材の熱融着部が剥離してしまうと、製品としては成り立たない。したがって、この剥離強度は1.5 N/mmを下回ることがあってはならない。

また、フィルム状外装材の熱溶着部に挟み込む積層固定テープとして利用する合成樹脂材料の融点がフィルム状外装材の融点よりも5高い材料を用いると、剥離強度が1.5

N/mmに満たないものの発生頻度が高くなるため、使用するには不適である。

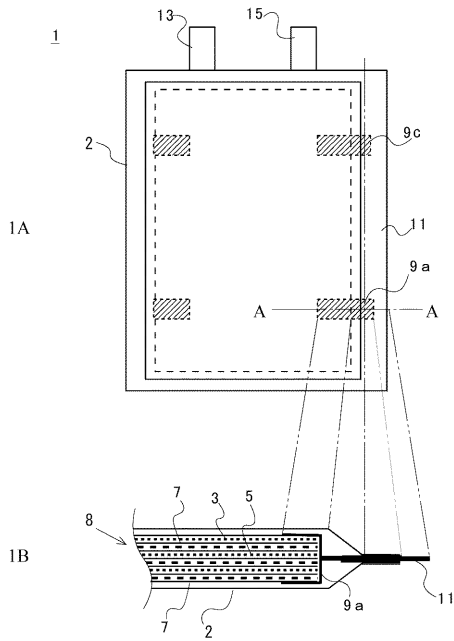
本発明では、積層固定テープとして使用する合成樹脂として、融点がフィルム状外装材の融点よりも20以上高い材料を使用することによって、1.5N/mmを下回ることがない十分な剥離強度を常に得ることができる条件を見出すことで発明を完成するに至った。

【符号の説明】

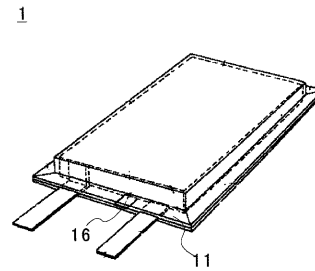
【0025】

1・・・フィルム外装電池、2・・・フィルム状外装材、3・・・正極電極、5・・・負極電極、7・・・セパレーター、8・・・電池要素の積層体、9a, 9c・・・積層固定テープ 11・・・熱融着部、13・・・正極端子、15・・・負極端子、16・・・薄片

【図1】



【図2】



---

フロントページの続き

(72)発明者 渡邊 謙次

神奈川県相模原市中央区下九沢 1 1 2 0 N E C エナジーデバイス株式会社内

Fターム(参考) 5H011 AA13 CC02 CC06 CC10 DD13 KK04

5H012 AA03 BB04 DD05 DD17 EE01 FF01 GG01 JJ02

5H028 AA07 AA08 BB01 BB05 CC02 EE06 HH08

5H029 AJ12 AM01 BJ04 BJ12 BJ27 CJ05 DJ02 EJ12 HJ14