

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4635425号
(P4635425)

(45) 発行日 平成23年2月23日(2011.2.23)

(24) 登録日 平成22年12月3日(2010.12.3)

(51) Int. Cl. F I
 HO 1 M 2/08 (2006.01) HO 1 M 2/08 K
 HO 1 M 2/02 (2006.01) HO 1 M 2/02 K

請求項の数 1 (全 9 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2003-331413 (P2003-331413) (22) 出願日 平成15年9月24日 (2003. 9. 24) (65) 公開番号 特開2005-100742 (P2005-100742A) (43) 公開日 平成17年4月14日 (2005. 4. 14) 審査請求日 平成18年7月25日 (2006. 7. 25)</p>	<p>(73) 特許権者 000003193 凸版印刷株式会社 東京都台東区台東1丁目5番1号 (72) 発明者 小林 修 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内 審査官 守安 太郎 (56) 参考文献 特開2002-343314 (JP, A)) 特開2000-200585 (JP, A))</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 リチウムイオン電池用外装体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

電極タブ部を有するリチウムイオン電池を包装する為の外装体において、該外装体が基材層の一方の面に軟質アルミニウム合金箔からなる金属箔層、イソシアネート化合物からなるアンカーコート層、密度0.92g/cm³以上のメタロセン系直鎖状ポリエチレン樹脂70~90重量%とメルトフローレート3.0~8.0gの低密度ポリエチレン樹脂30~10重量%との混合樹脂からなる接着樹脂層、ポリオレフィン系多層フィルムからなるシーラント層が順次積層された積層材料からなり、前記金属箔層の少なくとも前記アンカーコート層側の面がベーマイト処理され、前記シーラント層の接着樹脂層側が密度0.92g/cm³以上のメタロセン系直鎖状ポリエチレン樹脂と低密度ポリエチレン樹脂との混合樹脂の層であり、前記シーラント層の内容物に接する側がメタロセン系直鎖状ポリエチレン樹脂若しくはランダム共重合ポリプロピレン樹脂の層からなると共に、電極タブ部が設けられた一辺以外の他の辺に設けられたヒートシール部の端面が折り曲げられ、巻き締めされていることを特徴とするリチウムイオン電池用外装体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、リチウムイオン電池を包装する外装体に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、電機、電子機器は小型化、薄型化が進んできており、これらの機器に使用する電池にも同様に小型化、薄型化が要求されており、電池の外装体として、今迄の金属封止缶に代わって、基材フィルムの一方向面にアルミニウム箔、シーラント層を各々ポリウレタン系接着剤を介して積層した積層材料を用いた外装体が使用されている。ところが、前記構成の外装体中に電池を収納した場合、外部から水分が侵入した時に収納した電池の電解液の支持塩として用いた LiPF_6 、 LiBF_4 、 LiAsF_6 等のフッ化リチウム塩が水分と反応してフッ化水素を生成し、このフッ化水素が積層材料に悪影響を及ぼして、アルミニウム箔とシーラント層間が剥離し、電解液が外部に漏れ出たり、リチウムイオン電池の機能低下を促進させる原因となっていた。従って、使用する外装体にも包装後に外部からの水分の侵入が少ない機能と優れた耐性を有するものが求められていた。前記の問題点を改善するべく、シーラント層に優れた水分透過防止機能を有する樹脂を使用した電池用封入袋あるいは外装体の2つの長辺のシール部分を折り曲げた形態のものが提案されている(例えば、特許文献1、特許文献2参照。)

10

【特許文献1】特開平11-86808号公報

【特許文献2】特開2000-58013号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

本発明の課題は、リチウムイオン電池を包装する為の外装体で、外装体のヒートシール部の端面からの水分透過防止機能が良く、電池を包装後に液漏れしたり、電池機能が低下しないリチウムイオン電池用外装体を提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【0004】

本発明の請求項1に係る発明は、電極タブ部を有するリチウムイオン電池を包装する為の外装体において、該外装体が基材層の一方向面に軟質アルミニウム合金箔からなる金属箔層、イソシアネート化合物からなるアンカーコート層、密度 0.92 g/cm^3 以上のメタロセン系直鎖状ポリエチレン樹脂70~90重量%とメルトフロレート3.0~8.0gの低密度ポリエチレン樹脂30~10重量%との混合樹脂からなる接着樹脂層、ポリオレフィン系多層フィルムからなるシーラント層が順次積層された積層材料からなり、前記金属箔層の少なくとも前記アンカーコート層側の面がベーマイト処理され、前記シーラント層の接着樹脂層側が密度 0.92 g/cm^3 以上のメタロセン系直鎖状ポリエチレン樹脂と低密度ポリエチレン樹脂との混合樹脂の層であり、前記シーラント層の内容物に接する側がメタロセン系直鎖状ポリエチレン樹脂若しくはランダム共重合ポリプロピレン樹脂の層からなると共に、電極タブ部が設けられた一辺以外の他の辺に設けられたヒートシール部の端面が折り曲げられ、巻き締めされていることを特徴とするリチウムイオン電池用外装体である。

30

【発明の効果】

【0010】

本発明のリチウムイオン電池用外装体は、ナイロンフィルムからなる基材層の一方向面に少なくともアンカーコート層側の面がベーマイト処理されている軟質アルミニウム合金箔からなる金属箔層、イソシアネート化合物からなるアンカーコート層、密度 0.92 g/cm^3 以上のメタロセン系直鎖状ポリエチレン樹脂70~90重量%とメルトフロレート3.0~8.0gの低密度ポリエチレン樹脂30~10重量%との混合樹脂からなる接着樹脂層、接着樹脂層側が密度 0.92 g/cm^3 以上のメタロセン系直鎖状ポリエチレン樹脂と低密度ポリエチレン樹脂との混合樹脂で、内容物に接する側がメタロセン系直鎖状ポリエチレン樹脂若しくはランダム共重合ポリプロピレン樹脂からなるポリオレフィン系多層フィルムからなるシーラント層が順次積層された積層材料からなると共に、電極タブ部が設けられた一辺以外の他の辺に設けられたヒートシール部の端面が折り曲げられ、巻き締めされているので、外装体のヒートシール部の端面からの水分の侵入が極端に少なく、保存中にデラミネーションも発生せず、安定した電池機能を保持できる。

40

50

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

本発明のリチウムイオン電池用外装体を一実施形態に基づいて、以下に詳細に説明する。図2は本発明のリチウムイオン電池用外装体に使用する積層材料を説明する側断面図であり、積層材料(10)は基材層(11)の片面に接着剤層(12)、金属箔層(13)、アンカーコート層(14)、接着樹脂層(15)、シーラント層(16)を積層した構成になっている。

【0012】

前記基材層(11)は、インフレーション法で製膜されたナイロンフィルムからなる。厚さは15~25 μm のものを使用する。

10

【0013】

前記接着剤層(12)としては、一般的に水酸基を持った主剤とイソシアネート基を持った硬化剤とを混合した二液混合型接着剤を主に使用し、塗布方法としてはグラビアコート法、ロールコート法などで塗布する。接着剤の塗布量は1~5 g/m^2 (乾燥状態)である。

【0014】

前記金属箔層(13)は、JIS-H-4160に規定されている合金番号8021若しくは合金番号8079の軟質アルミニウム合金箔からなり、少なくともアンカーコート層側の面がベーマイト処理された合金箔を使用する。前記合金番号の軟質アルミニウム合金箔を使用することにより、優れた冷間成形性が得られる。厚みとしては軽量化、コスト

20

【0015】

前記金属箔層(13)に施されるベーマイト処理は、アンモニアあるいはトリエタノールアミンなどの添加剤を蒸留水中に0.01~1.0重量%、好ましくは0.1~0.5重量%の範囲で添加した処理液を作成し、その処理液を75~100の範囲、好ましくは85~100の範囲、更に好ましくは90~100の範囲で加熱し、金属箔の片面又は両面を1分以上、好ましくは2分以上、更に好ましくは3分以上処理することで、ベーマイト処理を行った金属箔を得ることが出来る。この処理は、コーター機などを使用してウェブ方式で処理しても良く、又はバッチ方式で処理しても良い。

【0016】

このベーマイト処理を行うことにより、金属箔の表面は針状構造になり、またその表面に-OH基を多く存在させることができ、その上に積層する層の樹脂表面の-O-基と水素結合を形成することなどにより、より密着強度を向上させることができる。

30

【0017】

前記アンカーコート層(14)は、イソシアネート化合物からなっており、使用される化合物としては、2,4-トリレンジイソシアネート、2,6-トリレンジイソシアネート、キシリレンジイソシアネート、イソホロンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート、4,4-ジフェニルメタンジイソシアネート等の各種ジイソシアネート系モノマー類と、これらの重合体、誘導体が用いられる。

【0018】

なお、これらのイソシアネート化合物の塗布量は、従来の二液硬化型ポリウレタン系接着剤等と同等の塗布量を塗工すると、イソシアネート基(-NCO基)同士の反応が起き、溶剤類に弱い結合を形成する恐れがある。そのため、金属箔のベーマイト処理面に塗布する厚みは、好ましくは3 μm 以下、さらに好ましくは1 μm 以下が好ましい。

40

【0019】

なお、前記アンカーコート層(14)のイソシアネート化合物中の-NCO基と接着樹脂層の混合樹脂の高温溶解時に生成した-OH基がウレタン結合し、網状構造を形成すること等により、強固な密着性が得られ、各種の有機電解液などに対する優れた耐性を有することになる。

【0020】

50

前記接着樹脂層(15)は、密度 0.92 g/cm^3 以上のメタロセン系直鎖状ポリエチレン樹脂70~90重量%とメルトフローレート $3.0\sim 8.0\text{ g}$ の低密度ポリエチレン樹脂30~10重量%との混合樹脂からなる。この混合樹脂を樹脂温度300以上で押し出して製膜した後に、両面からオゾン処理して積層することにより、他の層との接着性が優れる。

【0021】

前記シーラント層(16)は、接着樹脂層側が密度 0.92 g/cm^3 以上のメタロセン系直鎖状ポリエチレン樹脂と低密度ポリエチレン樹脂との混合樹脂で、内容物に接する側がメタロセン系直鎖状ポリエチレン樹脂若しくはランダム共重合ポリプロピレン樹脂からなるポリオレフィン系多層フィルムからなっている。従って、接着樹脂層(15)との接着も強固である。なお、ポリオレフィン系多層フィルムは積層面が事前にコロナ処理されているものが好ましい。厚みは $30\sim 100\text{ }\mu\text{m}$ のものを使用する。

10

【0022】

図1(a)は本発明の一実施形態のリチウムイオン電池用外装体に電池を収納した状態を説明する平面図であり、(b)は(a)のA部を説明する拡大断面図である。リチウムイオン電池用外装体(1)は前記積層材料(10)からなっており、内部に電極タブ部を有する電池本体部(20)が収納されており、リチウムイオン電池用外装体(1)の三辺にはヒートシール部(1a、1b、1c)が設けられ、密封されている。前記ヒートシール部(1a)の一边には二本の電極タブ部(21a、21b)が設けられており、残りのヒートシール部(1b、1c)の端面は折り曲げられ、巻き締めされている。前記端面(2)が中に巻き込まれる状態で巻き締められているので、端面(2)からの水分の侵入を極力抑えることが可能になり、結果的にはデラミネーションの発生を防止でき、さらに、良好な電池機能を長期に保持出来る。

20

【0023】

本発明のリチウムイオン電池用外装体は、前記記載の袋形態の他にトーレ形態のもので良い。

【0024】

本発明のリチウムイオン電池用外装体を、以下に具体的な実施例に従って説明する。本発明は、これらの実施例に限定されるものではない。

【実施例1】

30

【0025】

基材層(11)として使用した、二軸延伸ナイロンフィルム(出光ユニテック(株)、商品名:G-100、厚さ $25\text{ }\mu\text{m}$)の片面にドライラミネート機を使用して接着剤層(12)としてポリウレタン系接着剤(東洋モートン(株)、商品名:AD502)を 4 g/m^2 (乾燥状態)塗布し、乾燥した後、前もって別のコーター機でエタノールアミン0.5重量%含有の95温水で箔を3分間表面処理し、両面ペーマイト処理した厚さ $40\text{ }\mu\text{m}$ の合金番号8021の軟質アルミニウム合金箔(13)を公知の方法で貼り合わせる。続いて、その軟質アルミニウム合金箔(13)のペーマイト処理面に、アンカーコート層(14)として固形分5重量%のトリレンジイソシアネート化合物(東洋モートン(株)、商品名:CAT-10)溶液を、厚み $0.3\text{ }\mu\text{m}$ (乾燥状態)になるように塗布、乾燥し、さらに、その塗布面に接着樹脂層(15)として密度 0.933 g/cm^3 のメタロセン系直鎖状ポリエチレン樹脂80重量%と密度 0.919 g/cm^3 の低密度ポリエチレン樹脂20重量%との混合樹脂を樹脂温度330で厚さ $20\text{ }\mu\text{m}$ になるように押し出した後に、シーラント層(16)として、厚さ $30\text{ }\mu\text{m}$ のポリオレフィン系多層フィルム(アイセロ(株)、商品名:XP-4061)を積層した積層材料を作成した。引き続き、所定寸法にスリットした積層材料をシーラント層面同士が相対するように折り返し、二つの長辺の両サイドを幅 10 mm でヒートシールした後にそのヒートシール部の端面を折り曲げ、巻き締めして、内寸法 $45\text{ mm}\times 85\text{ mm}$ の本発明のリチウムイオン電池用外装体を得た。

40

【0026】

50

以下に、本発明の比較例について説明する。

【実施例 2】

【0027】

所定寸法にスリットした積層材料をシーラント層面同士が相對するように折り返し、二つの長辺の両サイドを幅 10 mm でヒートシールして、その端面を巻き締めなかった以外は、実施例 1 と同様にして内寸法 45 mm × 85 mm の比較用のリチウムイオン電池用外装体を得た。

【0028】

評価

実施例 1 の本発明のリチウムイオン電池用外装体及び実施例 2 の比較用のリチウムイオン電池用外装体を使用した積層材料の電解液耐性及び外装体の水分バリア性を以下の方法で評価した。その結果を表 1 に示す。

(1) 電解液耐性試験

エチレンカーボネート/エチレンメチルカーボネート = 1 / 1 + LiPF₆ (1.5 N) の電解液中に 15 mm × 30 mm のサイズにカットした積層材料を 85 で 2 週間浸漬し、軟質アルミニウム合金箔とシーラント層間のデラミネーションの有無を調査した。

(2) 水分バリア性試験

前記外装体の中にエチレンカーボネート/ジエチルカーボネート/ジメチルカーボネート = 1 / 1 / 1 の溶媒を 3 g 充填、密封後、60、90 % RH の環境下で 28 日間保存後溶媒中の水分量をカールフィッシャー法で測定し、1 日当たりの水分変化量を求めた。

【0029】

【表 1】

	電解液耐性試験結果	水分バリア性試験結果
		水分変化量 (ppm / 1 日)
実施例 1	デラミネーション無し	7.5
実施例 2	デラミネーション無し	15.0

表 1 の結果から、実施例 1 の本発明のリチウムイオン電池用外装体を使用したものは、実施例 2 の比較用のリチウムイオン電池用外装体を使用したものに比べて水分変化量が少なく、ヒートシール部の端面からの水分透過防止機能が優れていることが判明した。

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図 1】(a) は本発明の一実施形態のリチウムイオン電池用外装体に電池を収納した状態を説明する平面図であり、(b) は (a) の A 部を説明する拡大断面図である。

【図 2】本発明のリチウムイオン電池用外装体を使用する積層材料の一実施形態を説明する側断面図である。

【符号の説明】

【0031】

- 1 ... リチウムイオン電池用外装体
- 1 a , 1 b , 1 c ... ヒートシール部
- 2 ... ヒートシール部の端面
- 10 ... 積層材料
- 11 ... 基材層
- 12 ... 接着剤層

10

20

30

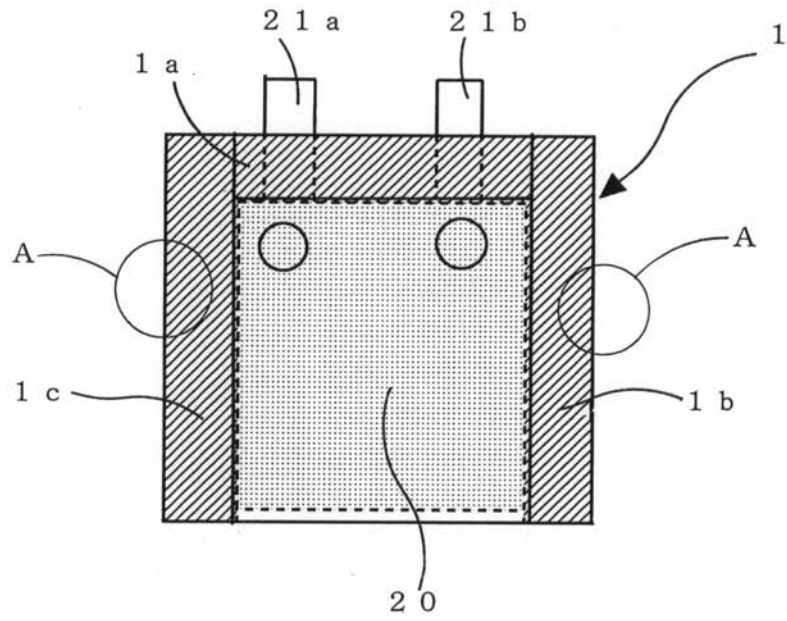
40

50

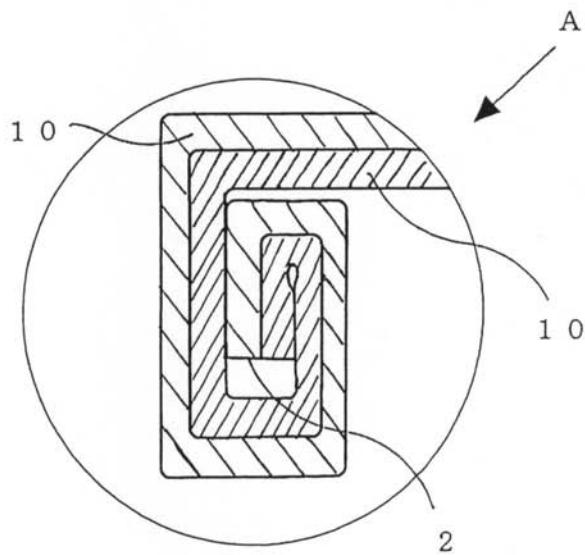
- 1 3 ... 金属箔層
- 1 4 ... アンカーコート層
- 1 5 ... 接着樹脂層
- 1 6 ... シーラント層
- 2 0 ... 電池本体部
- 2 1 a , 2 1 b ... 電極タブ部

【図1】

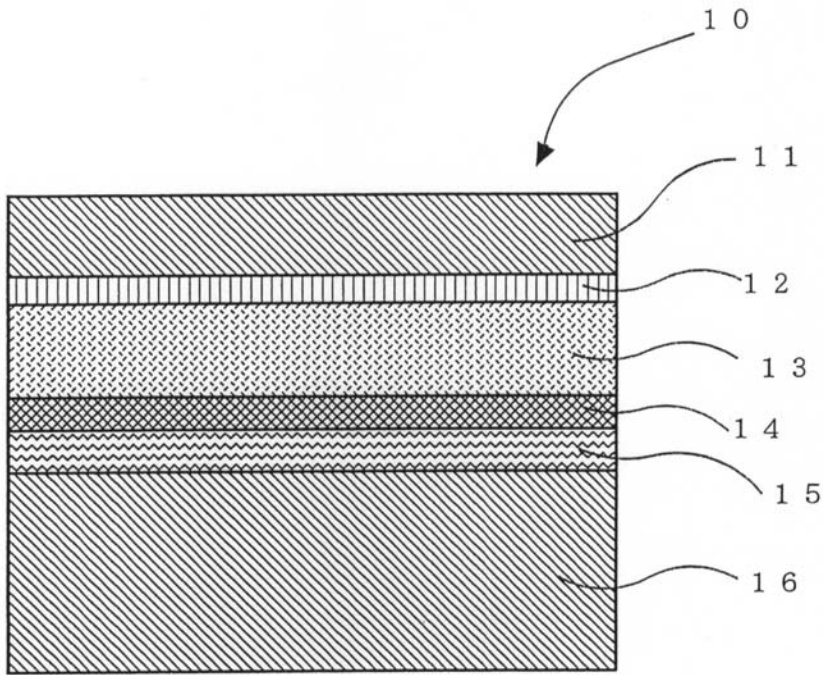
(a)



(b)



【図2】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

H 0 1 M 2 / 0 8

H 0 1 M 2 / 0 2

B 3 2 B 2 7 / 3 2、 2 7 / 3 4