

(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
2015年6月18日(18.06.2015)



(10) 国際公開番号

WO 2015/087901 A1

- (51) 国際特許分類:
H01M 2/02 (2006.01) *B32B 15/08* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/082643
- (22) 国際出願日: 2014年12月10日(10.12.2014)
- (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 2013-256145 2013年12月11日(11.12.2013) JP
- (71) 出願人: 大日本印刷株式会社(DAI NIPPON PRINTING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1628001 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 高萩 敦子(TAKAHAGI, Atsuko); 〒1628001 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内 Tokyo (JP). 山下 力也(YAMASHITA, Rikiya); 〒1628001 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 山田 威一郎, 外(YAMADA, Iichiro et al.); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島6-2-40 中之島インテス21階 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, JP, 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), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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: PACKAGING MATERIAL FOR BATTERY

(54) 発明の名称: 電池用包装材料

(57) Abstract: Provided is a technique relating to a packaging material for a battery, comprising a laminate of film form including at least a base material layer, an adhesive layer, a metal layer, and a sealant layer, laminated in that order, the packaging material being resistant to cracks or pinholes occurring during molding, and having exceptional moldability. The packaging material for a battery is characterized by comprising a laminate of at least a base material layer, an adhesive layer, a metal layer, and a sealant layer, laminated in that order, the metal layer being aluminum foil having 0.2% proof stress of 55-140 N/mm² when subjected to tensile testing in a parallel direction to the rolling direction, and the ratio of thickness of the base material layer and the metal layer (base material layer thickness : metal layer thickness) being within the range 1:1 to 1:3.

(57) 要約: 少なくとも、基材層、接着層、金属層、及びシーラント層が順次積層されたフィルム状の積層体からなる電池用包装材料において、成形時にクラックやピンホールが生じ難く、優れた成形性を有する技術を提供する。少なくとも、基材層、接着層、金属層、及びシーラント層が順次積層された積層体からなり、前記金属層が、圧延方向に対して平行方向の引張試験を行った時の0.2%耐力が55~140 N/mm²であるアルミニウム箔であり、前記基材層と前記金属層との厚さの比(基材層の厚さ:金属層の厚さ)が1:1~1:3の範囲にあることを特徴とする、電池用包装材料。



WO 2015/087901 A1

明 細 書

発明の名称：電池用包装材料

技術分野

[0001] 本発明は、成形時にピンホールやクラックが生じ難く、優れた成形性を備える電池用包装材料に関する。

背景技術

[0002] 従来、様々なタイプの電池が開発されているが、あらゆる電池において、電極や電解質等の電池素子を封止するために包装材料が不可欠な部材になっている。従来、電池用包装として金属製の包装材料が多用されていた。

[0003] 一方、近年、電気自動車、ハイブリッド電気自動車、パソコン、カメラ、携帯電話等の高性能化に伴い、電池には、多様な形状が要求されると共に、薄型化や軽量化が求められている。しかしながら、従来多用されていた金属製の電池用包装材料では、形状の多様化に追従することが困難であり、しかも軽量化にも限界があるという欠点がある。

[0004] そこで、近年、多様な形状に加工が容易で、薄型化や軽量化を実現し得る電池用包装材料として、基材／金属層／シーラント層が順次積層されたフィルム状の積層体が提案されている。しかしながら、このようなフィルム状の包装材料は、金属製の包装材料に比べて薄く、成形時にピンホールやクラックが生じ易いという欠点がある。電池用包装材料にピンホールやクラックが生じた場合には、電解液が金属層にまで浸透して金属析出物を形成し、その結果、短絡を生じさせることになりかねないため、フィルム状の電池用包装材料には、成形時にピンホールが生じ難い特性、即ち優れた成形性を備えさせることは不可欠となっている。

[0005] 従来、フィルム状の電池用包装材料の成形性を高めるために、金属層を接着させるための接着層に着目した検討が種々行われている。例えば、特許文献1には、樹脂フィルムからなる内層、第1接着剤層、金属層、第2接着剤層、及び樹脂フィルムからなる外層を備えた積層型包装材料において、前記

第1 接着剤層及び第2 接着剤層の少なくとも一方を、側鎖に活性水素基を有する樹脂、多官能イソシアネート類、及び多官能アミン化合物を含む接着剤組成物で形成することにより、より深い成形に対して信頼性が高い包装材料が得られることが開示されている。

[0006] 特許文献1 に代表されるように、従来、フィルム状の積層体からなる電池用包装材料において、金属層と他の層を接着させる接着層の配合成分に着目して、成形性を高める技術については多くの検討がなされているが、金属層の物性に着目して成形性を高める技術に関しては殆ど報告されていない。

[0007] また、一般に、耐力が低く、引張強度が大きい金属材料は、変形し易いことに加え、深絞りではしわが発生し難く、優れた加工性を備えていることが知られており（非特許文献1 参照）、従来、フィルム状の積層体からなる電池用包装材料でも、金属層として耐力が低い金属素材が一般的に採用されている。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献1：特開2008-287971号公報

非特許文献

[0009] 非特許文献1：太田哲 著、プレス加工技術マニュアル、日刊工業新聞社発行、昭和56年7月30日発行、1-3頁

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0010] 本発明の目的は、少なくとも、基材層、接着層、金属層、及びシーラント層が順次積層されたフィルム状の積層体からなる電池用包装材料において、成形時にクラックやピンホールが生じ難く、優れた成型性を備えさせる技術を提供することである。

課題を解決するための手段

[0011] 本発明者は、前記課題を解決すべく鋭意検討を行ったところ、従来技術で

は、金属層に使用するアルミニウム箔は、耐力が低い程、優れた加工性を備え则认为られているにも拘らず、圧延方向に対して平行方向の引張試験を行った時の0.2%耐力が $55 \sim 140 \text{ N/mm}^2$ という高い耐力を備えるアルミニウム箔を金属層に使用し、かつ、基材層と金属層との厚さの比を特定の範囲に設定した電池用包装材料では、意外にも、電池用包装材料に対して格段に優れた成形性を備えさせることができ、成形時のピンホールやクラックの発生率を大幅に低減できることを見出した。本発明は、これらの知見に基づいて、更に検討を重ねることにより完成したものである。

[0012] 即ち、本発明は、下記に掲げる態様の電池用包装材料及び電池を提供する。

項1. 少なくとも、基材層、接着層、金属層、及びシーラント層が順次積層された積層体からなり、

前記金属層が、圧延方向に対して平行方向の引張試験を行った時の0.2%耐力が $55 \sim 140 \text{ N/mm}^2$ であるアルミニウム箔であり、

前記基材層と前記金属層との厚さの比（基材層の厚さ：金属層の厚さ）が $1 : 1 \sim 1 : 3$ の範囲にある、電池用包装材料。

項2. 前記基材層が、ポリエステル樹脂及びポリアミド樹脂の少なくとも一方により形成されている、項1に記載の電池用包装材料。

項3. 前記アルミニウム箔が、圧延方向に対して垂直方向の引張試験を行った時の0.2%耐力が共に $55 \sim 140 \text{ N/mm}^2$ を満たす、項1または2に記載の電池用包装材料。

項4. 前記アルミニウム箔が、圧延方向に対して 45° 方向の引張試験を行った時の0.2%耐力が共に $55 \sim 140 \text{ N/mm}^2$ を満たす、項1～3のいずれかに記載の電池用包装材料。

項5. 前記金属層の少なくとも一方の面に化成処理が施されている、項1～4のいずれかに記載の電池用包装材料。

項6. 二次電池用の包装材料である、項1～5のいずれかに記載の電池用包装材料。

項 7. 少なくとも正極、負極、及び電解質を備えた電池素子が、項 1～6 のいずれかに記載の電池用包装材料内に收容されている、電池。

項 8. 少なくとも、基材層、接着層、金属層、及びシーラント層が順次積層された積層体からなり、

前記金属層が、圧延方向に対して平行方向の引張試験を行った時の 0.2 %耐力が $55 \sim 140 \text{ N/mm}^2$ であるアルミニウム箔であり、

前記基材層と前記金属層との厚さの比（基材層の厚さ：金属層の厚さ）が $1 : 1 \sim 1 : 3$ の範囲にある積層体の、電池用包装材料としての使用。

項 9. 電池の製造方法であって、

少なくとも正極、負極、及び電解質を備えた電池素子を電池用包装材料で收容する工程を含み、

前記電池用包装材料として、

少なくとも、基材層、接着層、金属層、及びシーラント層が順次積層された積層体からなり、

前記金属層が、圧延方向に対して平行方向の引張試験を行った時の 0.2 %耐力が $55 \sim 140 \text{ N/mm}^2$ であるアルミニウム箔であり、

前記基材層と前記金属層との厚さの比（基材層の厚さ：金属層の厚さ）が $1 : 1 \sim 1 : 3$ の範囲にあるものを用いる、電池の製造方法。

発明の効果

[0013] 本発明の電池用包装材料によれば、成形時に金型の形状に応じて、金属層が適度に追従できるので、ピンホールやクラック等の発生を抑制できる。このように、本発明の電池用包装材料は、優れた成形性を備えているので、生産性の向上にも寄与することができる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]本発明の電池用包装材料の断面構造の一例を示す図である。

[図2]本発明の電池用包装材料の断面構造の一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0015] 本発明の電池用包装材料は、少なくとも、基材層、接着層、金属層、及び

シーラント層が順次積層された積層体からなり、金属層が、圧延方向に対して平行方向の引張試験を行った時の0.2%耐力が55～140N/mm²であるアルミニウム箔であり、かつ、基材層と金属層との厚さの比（基材層の厚さ：金属層の厚さ）が1：1～1：3の範囲にあることを特徴とする。以下、本発明の電池用包装材料について詳述する。

[0016] 1. 電池用包装材料の積層構造

電池用包装材料は、図1に示すように、少なくとも、基材層1、接着層2、金属層3、及びシーラント層4が順次積層された積層体からなる。本発明の電池用包装材料において、基材層1が最外層になり、シーラント層4は最内層になる。即ち、電池の組み立て時に、電池素子の周縁に位置するシーラント層4同士が熱溶着して電池素子を密封することにより、電池素子が封止される。

[0017] また、本発明の電池用包装材料は、図2に示すように、金属層3とシーラント層4との間に、これらの接着性を高める目的で、必要に応じて接着層5が設けられていてもよい。

[0018] 2. 電池用包装材料を形成する各層の組成

[基材層1]

本発明の電池用包装材料において、基材層1は最外層を形成する層である。基材層1を形成する素材については、絶縁性を備えるものであることを限度として特に制限されるものではない。基材層1を形成する素材としては、例えば、ポリエステル樹脂、ポリアミド樹脂、エポキシ樹脂、アクリル樹脂、フッ素樹脂、ポリウレタン樹脂、珪素樹脂、フェノール樹脂、及びこれらの混合物や共重合物等の樹脂フィルムが挙げられる。これらの中でも、好ましくはポリエステル樹脂、ポリアミド樹脂が挙げられ、より好ましくは2軸延伸ポリエステル樹脂、2軸延伸ポリアミド樹脂が挙げられる。ポリエステル樹脂としては、具体的には、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリブチレンナフタレート、共重合ポリエステル、ポリカーボネート等が挙げられる。また、ポリアミド

樹脂としては、具体的には、ナイロン6、ナイロン6, 6、ナイロン6とナイロン6, 6との共重合体、ナイロン6, 10、ポリメタキシリレンアジパミド（MXD6）等が挙げられる。

[0019] 基材層1（基材層1を構成する樹脂フィルム）の流れ方向（MD方向）における引張破断強度としては、好ましくは200～400MPa、より好ましくは250～330MPaが挙げられる。また、基材層1のMD方向とは垂直方向（TD）における引張破断強度としては、好ましくは220～400MPa、より好ましくは280～350MPaが挙げられる。基材層1の引張破断強度がこれらの範囲にあることにより、本発明の電池用包装材料の成形時のピンホールやクラックの発生をより一層効果的に抑制し、成形性をより向上させることが可能になる。なお、基材層1の引張破断強度は、JIS K7127に準拠した方法により測定して得られた値である。

[0020] また、基材層1のMD方向における引張破断伸度としては、好ましくは70～150%、より好ましくは90～130%が挙げられる。また、基材層1のTD方向における引張破断伸度としては、好ましくは70～140%、より好ましくは90～120%が挙げられる。基材層1の引張破断伸度がこれらの範囲にあることにより、本発明の電池用包装材料の成形時のピンホールやクラックの発生をより一層効果的に抑制し、成形性をより向上させることが可能になる。なお、基材層1の引張破断伸度は、JIS K7127に準拠した方法により測定して得られた値である。

[0021] 基材層1は、1層の樹脂フィルムから形成されていてもよいが、耐ピンホール性や絶縁性を向上させるために、2層以上の樹脂フィルムで形成されていてもよい。基材層1を多層の樹脂フィルムで形成する場合、2以上の樹脂フィルムは、接着剤を介して積層させればよく、使用される接着剤の種類や量等については、後述する接着層2又は接着層5の場合と同様である。

[0022] 基材層1の厚さについては、後述の金属層3の厚さとの比（基材層1の厚さ：金属層の厚さ）が1：1～1：3の比の範囲にあれば、特に制限されないが、例えば、7～50μm、好ましくは12～25μmが挙げられる。

[0023] [接着層 2]

本発明の電池用包装材料において、接着層 2 は、基材層 1 と金属層 3 を強固に接着させるために、これらの間に設けられる層である。

[0024] 接着層 2 は、基材層 1 と金属層 3 とを接着可能である接着剤によって形成される。接着層 2 の形成に使用される接着剤は、2 液硬化型接着剤であってもよく、また 1 液硬化型接着剤であってもよい。更に、接着層 2 の形成に使用される接着剤の接着機構についても、特に制限されず、化学反応型、溶剤揮発型、熱溶融型、熱圧型等のいずれであってもよい。

[0025] 接着層 2 の形成に使用できる接着剤成分としては、具体的には、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリブチレンナフタレート、ポリエチレンイソフタレート、ポリカーボネート、共重合ポリエステル等のポリエステル系樹脂；ポリエーテル系接着剤；ポリウレタン系接着剤；エポキシ系樹脂；フェノール樹脂系樹脂；ナイロン 6、ナイロン 6 6、ナイロン 1 2、共重合ポリアミド等のポリアミド系樹脂；ポリオレフィン、カルボン酸変性ポリオレフィン、金属変性ポリオレフィン等のポリオレフィン系樹脂、ポリ酢酸ビニル系樹脂；セルロース系接着剤；（メタ）アクリル系樹脂；ポリイミド系樹脂；尿素樹脂、メラミン樹脂等のアミノ樹脂；クロロプレンゴム、ニトリルゴム、スチレンーブタジエンゴム等のゴム；シリコーン系樹脂等が挙げられる。これらの接着剤成分は 1 種単独で使用してもよく、また 2 種以上を組み合わせ使用してもよい。これらの接着剤成分の中でも、好ましくはポリウレタン系接着剤が挙げられる。

[0026] 接着層 2 の厚さについては、例えば、1 ～ 10 μm 、好ましくは 2 ～ 5 μm が挙げられる。

[0027] [金属層 3]

本発明の電池用包装材料において、金属層 3 は、包装材料の強度向上の他、電池内部に水蒸気、酸素、光等が侵入するのを防止するためのバリア層として機能する層である。本発明の電池用包装材料において、金属層 3 は、圧

延方向に対して平行方向（MD）の引張試験を行った時の0.2%耐力が55～140 N/mm²であるアルミニウム箔によって形成される。本発明においては、このように耐力が高いアルミニウム箔を金属層3として使用し、かつ、基材層1と金属層3の厚みとの比を1:1～1:3の範囲に設定することにより、電池用包装材料の成形時における金属層3の伸びが基材層1によって適切に制御され、金属層3が部分的に薄くなることを効果的に抑制することができる。したがって、電池用包装材料に優れた成形性を備えさせることができる。なお、基材層1に対して金属層3の厚さが大き過ぎると、電池用包装材料の成形時に金属層3が伸ばされやすくなり、金属層3が部分的に薄くなってピンホールを生じやすくなる。また、基材層1に対して金属層3の厚みが小さ過ぎると、電池用包装材料の成形時に金属層3が伸ばされにくくなり、成形性が低下する。

[0028] 本発明の電池用包装材料において、成形時のクラックやピンホールを抑制し、優れた成型性を備えさせる観点からは、基材層1と金属層3の厚みとの比としては、好ましくは1.0:1.1～1.0:2.7、より好ましくは1.0:1.5～1.0:2.5、さらに好ましくは1.0:1.6～1.0:2.3が挙げられる。

[0029] 金属層3として使用されるアルミニウム箔は、圧延方向に対して平行方向（MD）の引張試験を行った時の0.2%耐力が55～140 N/mm²を充足すればよいが、より一層優れた成形性を備えさせるという観点から、当該0.2%耐力として、好ましくは65～90 N/mm²が挙げられる。

[0030] また、当該アルミニウム箔において、圧延方向に対して垂直方向（TD）の引張試験を行った時の0.2%耐力については、特に制限されないが、例えば55～140 N/mm²、好ましくは65～90 N/mm²が挙げられる。

[0031] また、当該アルミニウム箔において、圧延方向に対して45°方向の引張試験を行った時の0.2%耐力については、特に制限されないが、例えば55～140 N/mm²、好ましくは65～90 N/mm²が挙げられる。

[0032] 当該アルミニウム箔において、圧延方向に対して平行方向（MD）の引張

試験を行った時の引張破断強度としては、例えば $90 \sim 130 \text{ N/mm}^2$ 、好ましくは $95 \sim 125 \text{ N/mm}^2$ 、更に好ましくは $100 \sim 110 \text{ N/mm}^2$ が挙げられる。このような引張破断強度を備えることによって、より一層効果的に優れた成形性を備えさせることが可能になる。

[0033] また、当該アルミニウム箔において、圧延方向に対して垂直方向（TD）の引張試験を行った時の引張破断強度としては、特に制限されないが、例えば $90 \sim 124 \text{ N/mm}^2$ 、好ましくは $94 \sim 110 \text{ N/mm}^2$ 、更に好ましくは $96 \sim 105 \text{ N/mm}^2$ が挙げられる。このような引張破断強度を備えることによって、より一層効果的に優れた成形性を備えさせることが可能になる。

[0034] また、当該アルミニウム箔において、圧延方向に対して 45° 方向の引張試験を行った時の引張破断強度としては、特に制限されないが、例えば $90 \sim 124 \text{ N/mm}^2$ 、好ましくは $94 \sim 110 \text{ N/mm}^2$ 、更に好ましくは $96 \sim 105 \text{ N/mm}^2$ が挙げられる。このような引張破断強度を備えることによって、より一層効果的に優れた成形性を備えさせることが可能になる。

[0035] 金属層3の上記0.2%耐力、引張破断強度、及び引張破断伸度は、JIS Z 2241（全伸び法）に規定する引張試験によって測定される値である。

[0036] 金属層3として使用されるアルミニウム箔は、前述する0.2%耐力を備える限り、純アルミニウム単独であってもよいが、アルミニウム合金が好ましい。当該アルミニウム箔に使用されるアルミニウム合金としては、例えば、アルミニウム－Fe系合金、アルミニウム－Mn系合金等が挙げられ、好ましくはアルミニウム－Fe系合金が挙げられる。金属層3として使用されるアルミニウム箔の好適な例として、軟質アルミニウム、例えば、焼きなまし処理済みのアルミニウム（JIS A8021H-O）又は（JIS A8079H-O）等が挙げられる。

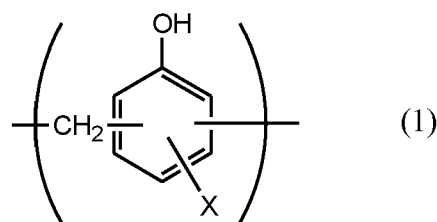
[0037] 上記特性を備えるアルミニウム箔は公知であり、その製造方法についても公知である。具体的には、このような特性を備えるアルミニウム箔は、例え

ば、アルミニウム金属又はアルミニウム合金を500～600℃程度で1～2時間程度の条件で均質化処理する工程、400～500℃程度で熱間圧延処理する工程、冷間圧延する工程、300～450℃程度で1～10時間程度の条件で中間焼鈍する工程、冷間圧延する工程、及び250～400℃程度で30～100時間程度の条件で最終焼鈍する工程を経て製造することができる。

[0038] 金属層3の厚さについては、前述の基材層1の厚さとの比（基材層1の厚さ：金属層の厚さ）が1：1～1：3の比の範囲にあれば、特に制限されないが、例えば、10～80 μm、好ましくは25～50 μmが挙げられる。

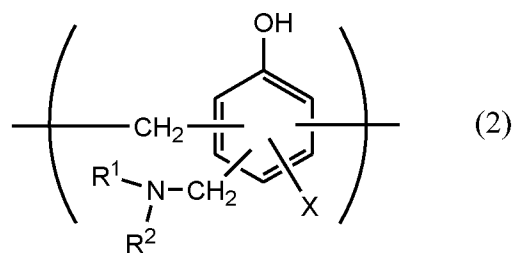
[0039] また、金属層3は、接着の安定化、溶解や腐食の防止等のために、少なくとも一方の面、好ましくは両面が化成処理されていることが好ましい。ここで、化成処理とは、金属層の表面に耐酸性皮膜を形成する処理である。化成処理は、例えば、硝酸クロム、フッ化クロム、硫酸クロム、酢酸クロム、蔞酸クロム、重リン酸クロム、クロム酸アセチルアセテート、塩化クロム、硫酸カリウムクロム等のクロム酸化合物を用いたクロム酸クロメート処理；リン酸ナトリウム、リン酸カリウム、リン酸アンモニウム、ポリリン酸等のリン酸化合物を用いたリン酸クロメート処理；下記一般式（1）～（4）で表される繰り返し単位からなるアミノ化フェノール重合体を用いたクロメート処理等が挙げられる。なお、当該アミノ化フェノール重合体において、下記一般式（1）～（4）で表される繰り返し単位は、1種類単独で含まれていてもよいし、2種類以上の任意の組み合わせであってもよい。

[0040] [化1]

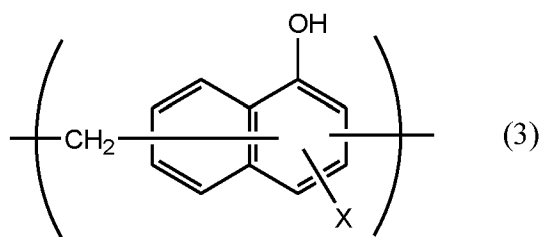


[0041]

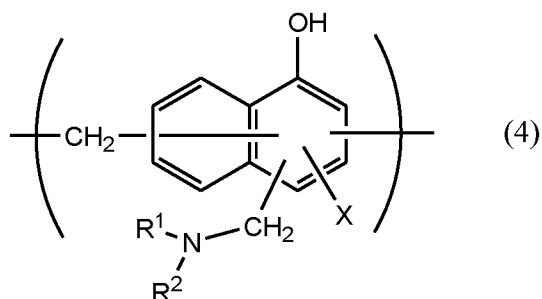
[化2]



[0042] [化3]



[0043] [化4]



[0044] 一般式(1)～(4)中、Xは水素原子、ヒドロキシル基、アルキル基、ヒドロキシアルキル基、アリル基又はベンジル基を示す。また、R¹及びR²は、同一又は異なって、ヒドロキシル基、アルキル基、又はヒドロキシアルキル基を示す。一般式(1)～(4)において、X、R¹、R²で示されるアルキル基としては、例えば、メチル基、エチル基、n-プロピル基、イソプロピル基、n-ブチル基、イソブチル基、tert-ブチル基等の炭素数1～4の直鎖又は分枝鎖状アルキル基が挙げられる。また、X、R¹、R²で示されるヒドロキシアルキル基としては、例えば、ヒドロキシメチル基、1-ヒドロキシエチル基、2-ヒドロキシエチル基、1-ヒドロキシプロピル基、2-ヒドロキシプロピル基、3-ヒドロキシプロピル基、1-ヒドロキシブチル

基、2-ヒドロキシブチル基、3-ヒドロキシブチル基、4-ヒドロキシブチル基等のヒドロキシ基が1個置換された炭素数1～4の直鎖又は分枝鎖状アルキル基が挙げられる。一般式(1)～(4)において、Xは、水素原子、ヒドロキシル基、及び、ドロキシアルキル基のいずれかであることが好ましい。一般式(1)～(4)で表される繰り返し単位からなるアミノ化フェノール重合体の数平均分子量は、例えば、約500～約100万、好ましくは約1000～約2万が挙げられる。

[0045] また、金属層3に耐食性を付与する化成処理方法として、リン酸中に、酸化アルミ、酸化チタン、酸化セリウム、酸化スズ等の金属酸化物や硫酸バリウムの微粒子を分散させたものをコーティングし、150℃以上で焼付け処理を行うことにより、金属層3の表面に耐食処理層を形成する方法が挙げられる。また、前記耐食処理層の上には、カチオン性ポリマーを架橋剤で架橋させた樹脂層を形成してもよい。ここで、カチオン性ポリマーとしては、例えば、ポリエチレンイミン、ポリエチレンイミンとカルボン酸を有するポリマーからなるイオン高分子錯体、アクリル主骨格に1級アミンをグラフトさせた1級アミングラフトアクリル樹脂、ポリアリルアミンまたはその誘導体、アミノフェノール等が挙げられる。これらのカチオン性ポリマーは1種単独で使用してもよく、また2種以上を組み合わせ使用してもよい。また、架橋剤としては、例えば、イソシアネート基、グリシジル基、カルボキシル基、及びオキサゾリン基よりなる群から選ばれる少なくとも1種の官能基を有する化合物、シランカップリング剤等が挙げられる。これらの架橋剤は1種単独で使用してもよく、また2種以上を組み合わせ使用してもよい。

[0046] これらの化成処理は、1種の化成処理を単独で行ってもよく、2種以上の化成処理を組み合わせ行ってもよい。更に、これらの化成処理は、1種の化合物を単独で使用して行ってもよく、また2種以上の化合物を組み合わせ使用して行ってもよい。これらの中でも、好ましくはクロム酸クロメート処理、更に好ましくはクロム酸化合物、リン酸化合物、及び前記アミノ化フェノール重合体を組み合わせたクロメート処理が挙げられる。

[0047] 化成処理において金属層3の表面に形成させる耐酸性皮膜の量については、特に制限されないが、例えばクロム酸化合物、リン酸化合物、及び前記アミノ化フェノール重合体を組み合わせてクロメート処理を行う場合であれば、金属層の表面1 m²当たり、クロム酸化合物がクロム換算で約0.5～約50 mg、好ましくは約1.0～約40 mg、リン化合物がリン換算で約0.5～約50 mg、好ましくは約1.0～約40 mg、及び前記アミノ化フェノール重合体が約1～約200 mg、好ましくは約5.0～150 mgの割合で含有されていることが望ましい。

[0048] 化成処理は、耐酸性皮膜の形成に使用する化合物を含む溶液を、バーコート法、ロールコート法、グラビアコート法、浸漬法等によって、金属層の表面に塗布した後に、金属層の温度が70～200℃程度になるように加熱することにより行われる。また、金属層に化成処理を施す前に、予め金属層を、アルカリ浸漬法、電解洗浄法、酸洗浄法、電解酸洗浄法等による脱脂処理に供してもよい。このように脱脂処理を行うことにより、金属層の表面の化成処理を一層効率的に行うことが可能になる。

[0049] [シーラント層4]

本発明の電池用包装材料において、シーラント層4は、最内層に該当し、電池の組み立て時にシーラント層同士が熱溶着して電池素子を密封する層である。

[0050] シーラント層4に使用される樹脂成分については、熱溶着可能であることを限度として特に制限されないが、例えば、ポリオレフィン、環状ポリオレフィン、カルボン酸変性ポリオレフィン、カルボン酸変性環状ポリオレフィンが挙げられる。

[0051] 前記ポリオレフィンとしては、具体的には、低密度ポリエチレン、中密度ポリエチレン、高密度ポリエチレン、線状低密度ポリエチレン等のポリエチレン；ホモポリプロピレン、ポリプロピレンのブロックコポリマー（例えば、プロピレンとエチレンのブロックコポリマー）、ポリプロピレンのランダムコポリマー（例えば、プロピレンとエチレンのランダムコポリマー）等の

ポリプロピレン；エチレン－ブテン－プロピレンのターポリマー；等が挙げられる。これらのポリオレフィンの中でも、好ましくはポリエチレン及びポリプロピレンが挙げられる。

[0052] 前記環状ポリオレフィンとは、オレフィンと環状モノマーとの共重合体であり、前記環状ポリオレフィンの構成モノマーであるオレフィンとしては、例えば、エチレン、プロピレン、4－メチル－1－ペンテン、スチレン、ブタジエン、イソプレン、等が挙げられる。また、前記環状ポリオレフィンの構成モノマーである環状モノマーとしては、例えば、ノルボルネン等の環状アルケン；具体的には、シクロペンタジエン、ジシクロペンタジエン、シクロヘキサジエン、ノルボルナジエン等の環状ジエン等が挙げられる。これらのポリオレフィンの中でも、好ましくは環状アルケン、更に好ましくはノルボルネンが挙げられる。

[0053] 前記カルボン酸変性ポリオレフィンとは、前記ポリオレフィンをカルボン酸でブロック重合又はグラフト重合することにより変性したポリマーである。変性に使用されるカルボン酸としては、例えば、マレイン酸、アクリル酸、イタコン酸、クロトン酸、無水マレイン酸、無水イタコン酸等が挙げられる。

[0054] 前記カルボン酸変性環状ポリオレフィンとは、環状ポリオレフィンを構成するモノマーの一部を、 α 、 β －不飽和カルボン酸又はその無水物に代えて共重合することにより、或いは環状ポリオレフィンに対して α 、 β －不飽和カルボン酸又はその無水物をブロック重合又はグラフト重合することにより得られるポリマーである。カルボン酸変性される環状ポリオレフィンについては、前記と同様である。また、変性に使用されるカルボン酸としては、前記酸変性シクロオレフィンコポリマーの変性に使用されるものと同様である。

[0055] これらの樹脂成分の中でも、好ましくはカルボン酸変性ポリオレフィン；更に好ましくはカルボン酸変性ポリプロピレンが挙げられる。

[0056] シーラント層4は、1種の樹脂成分単独で形成してもよく、また2種以上

の樹脂成分を組み合わせたブレンドポリマーにより形成してもよい。更に、シーラント層4は、1層のみで成されていてもよいが、同一又は異なる樹脂成分によって2層以上で形成されていてもよい。

[0057] また、シーラント層4の厚さとしては、適宜選定することができるが、10～100 μm 、好ましくは15～50 μm が挙げられる。

[0058] [接着層5]

本発明の電池用包装材料において、接着層5は、金属層3とシーラント層4を強固に接着させるために、これらの間に必要に応じて設けられる層である。

[0059] 接着層5は、金属層3とシーラント層4とを接着可能である接着剤によって形成される。接着層5の形成に使用される接着剤について、その接着機構、接着剤成分の種類等は、前記接着層2の場合と同様である。接着層5に使用される接着剤成分として、好ましくはポリオレフィン系樹脂、更に好ましくはカルボン酸変性ポリオレフィン、特に好ましくはカルボン酸変性ポリプロピレンが挙げられる。

[0060] 接着層5の厚さについては、例えば、2～50 μm 、好ましくは20～30 μm が挙げられる。

[0061] 3. 電池用包装材料の製造方法

本発明の電池用包装材料の製造方法については、所定の組成の各層を積層させた積層体を得られる限り、特に制限されないが、例えば、以下の方法が例示される。

[0062] まず、基材層1、接着層2、金属層3が順に積層された積層体（以下、「積層体A」と表記することもある）を形成する。積層体Aの形成は、具体的には、基材層1上又は必要に応じて表面が化成処理された金属層3に接着層2の形成に使用される接着剤を、押出し法、グラビアコート法、ロールコート法等の塗布方法で塗布・乾燥した後に、当該金属層3又は基材層1を積層させて接着層2を硬化させるドライラミネーション法によって行うことができる。

[0063] 次いで、積層体Aの金属層3上に、シーラント層4を積層させる。金属層3上にシーラント層4を直接積層させる場合には、積層体Aの金属層3上に、シーラント層4を構成する樹脂成分をグラビアコート法、ロールコート法等の方法により塗布すればよい。また、金属層3とシーラント層4の間に接着層5を設ける場合には、例えば、(1)積層体Aの金属層3上に、接着層5及びシーラント層4を共押し出すことにより積層する方法（共押し出しラミネーション法）、(2)別途、接着層5とシーラント層4が積層した積層体を形成し、これを積層体Aの金属層3上にサーマルラミネーション法により積層する方法、(3)積層体Aの金属層3上に、接着層5を形成させるための接着剤を押出し法や溶液コーティングした高温で乾燥さらには焼き付ける方法等により積層させ、この接着層5上に予めシート状に製膜したシーラント層4をサーマルラミネーション法により積層する方法、(4)積層体Aの金属層3と、予めシート状に製膜したシーラント層4との間に、溶融させた接着層5を流し込みながら、接着層5を介して積層体Aとシーラント層4を貼り合せる方法（サンドラミネーション法）等が挙げられる。

[0064] 上記のようにして、基材層1／接着層2／必要に応じて表面が化成処理された金属層3／必要に応じて設けられる接着層5／シーラント層4からなる積層体が形成されるが、接着層2及び必要に応じて設けられる接着層5の接着性を強固にするために、更に、熱ロール接触式、熱風式、近又は遠赤外線式等の加熱処理に供してもよい。このような加熱処理の条件としては、例えば150～250℃で1～5分間が挙げられる。

[0065] 本発明の電池用包装材料において、積層体を構成する各層は、必要に応じて、製膜性、積層化加工、最終製品2次加工（パウチ化、エンボス成形）適性等を向上又は安定化するために、コロナ処理、ブラスト処理、酸化処理、オゾン処理等の表面活性化処理を施していてもよい。

[0066] 4. 電池用包装材料の用途

本発明の電池用包装材料は、正極、負極、電解質等の電池素子を密封して収容するための包装材料として使用される。

[0067] 具体的には、少なくとも正極、負極、及び電解質を備えた電池素子を、本発明の電池用包装材料で、前記正極及び負極の各々に接続された金属端子が外側に突出させた状態で、電池素子の周縁にフランジ部（シーラント層同士が接触する領域）が形成できるようにして被覆し、前記フランジ部のシーラント層同士をヒートシールして密封させることによって、電池用包装材料を使用した電池が提供される。なお、本発明の電池用包装材料を用いて電池素子を収容する場合、本発明の電池用包装材料のシーラント部分が内側（電池素子と接する面）になるようにして用いられる。

[0068] 本発明の電池用包装材料は、一次電池、二次電池のいずれに使用してもよいが、好ましくは二次電池である。本発明の電池用包装材料が適用される二次電池の種類については、特に制限されず、例えば、リチウムイオン電池、リチウムイオンポリマー電池、鉛蓄電池、ニッケル・水素蓄電池、ニッケル・カドミウム蓄電池、ニッケル・鉄蓄電池、ニッケル・亜鉛蓄電池、酸化銀・亜鉛蓄電池、金属空気電池、多価カチオン電池、コンデンサー、キャパシター等が挙げられる。これらの二次電池の中でも、本発明の電池用包装材料の好適な適用対象として、リチウムイオン電池及びリチウムイオンポリマー電池が挙げられる。

実施例

[0069] 以下に実施例及び比較例を示して本発明を詳細に説明する。但し本発明は実施例に限定されるものではない。

[0070] 実施例 1 ～ 5 及び比較例 1 ～ 2

＜電池用包装材料の製造＞

基材層 1 / 接着層 2 / 金属層 3 が順に積層された積層体に対して、サーマルラミネート法で接着層 5 及びシーラント層 4 を積層させることにより、基材層 1 / 接着層 2 / 金属層 3 / 接着層 5 / シーラント層 4 が順に積層された積層体からなる電池用包装材料を製造した。電池用包装材料の製造条件は、以下に示す通りである。

[0071] 金属層 3 を構成するアルミニウム箔（AL箔）としては、表 1 に示す物性

(0.2%耐力、引張破断強度、及び引張破断伸度)の軟質アルミニウム(JIS H4160 A8021H-O)の両面を化成処理したものを用いた。AL箔の化成処理は、フェノール樹脂、フッ化クロム化合物、及びリン酸からなる処理液をロールコート法により金属層の両面に塗布し、皮膜温度が180℃以上となる条件で20秒間焼付けすることにより行った。なお、AL箔の0.2%耐力、引張破断強度、及び引張破断伸度は、それぞれ、JIS Z 2241(全伸び法)に規定する引張試験によって測定した。

[0072] また、基材層1を構成する樹脂フィルムとしては、表2に示す物性(引張破断強度及び引張破断伸度)のものを用いた。なお、樹脂フィルム1~2の引張破断強度及び引張破断伸度は、それぞれ、JIS K7127の規定に準拠した方法で測定した。

[0073] [表1]

	0.2%耐力 [N/mm ²]	引張破断強度 (MD方向) [N/mm ²]	引張破断伸度 (MD方向) [%]
AL箔1	71	105	12
AL箔2	35	85	14
AL箔3	143	154	6

[0074] [表2]

		引張破断強度 [MPa]		引張破断伸度 [%]	
		MD	TD	MD	TD
樹脂フィルム1	2軸延伸ナイロンフィルム	270	336	122	100
樹脂フィルム2	2軸延伸ポリブチレンテレフタレートフィルム	207	250	142	105

[0075] 各実施例及び比較例における基材層1と金属層3の厚み及びその比は、表3に示す通りである。まず、表3に示す基材層1と金属層3の組み合わせで、基材層1/接着層2/金属層3が順に積層された積層体を作製した。具体的には、基材層1の一方面に、ポリエステル系の主剤とイソシア系硬化剤の2液型ウレタン接着剤からなる接着層2を3μmとなるように形成し、金属層の化成処理面と加圧加熱貼合(サーマルラミネーション)し基材層1/接着層2/金属層3が順に積層された積層体を作製した。

[0076] また、別途、接着層 5 を構成する酸変性ポリプロピレン樹脂〔不飽和カルボン酸でグラフト変性した不飽和カルボン酸グラフト変性ランダムポリプロピレン〕と、シーラント層 4 を構成するポリプロピレン〔ランダムコポリマー（以下、PP と呼称する）〕を共押出しすることにより、厚さ $20\mu\text{m}$ の接着層 5 と厚さ $20\mu\text{m}$ のシーラント層 4 からなる 2 層共押出しフィルムを作製した。

[0077] 次に、前記で作製した基材層 1 / 接着層 2 / 金属層 3 からなる積層体の金属層に、前記で作製した 2 層共押出しフィルムの接着層 5 が接するように重ねあわせ、金属層 3 が 120°C となるように加熱してサーマルラミネーションを行うことにより、基材層 1 / 接着層 2 / 金属層 3 / 接着層 5 / シーラント層 4 が順に積層された積層体を得た。得られた積層体を一旦冷却した後、 180°C になるまで加熱し、1 分間その温度を保持して熱処理を施すことにより、電池用包装材料を得た。

[0078] [表 3]

	基材層 1 の構成と厚み	金属層 3 の構成と厚み	厚みの比 (基材層 1 : 金属層 3)
実施例 1	2 軸延伸ナイロンフィルム ($25\mu\text{m}$) / DL ($3\mu\text{m}$) / 2 軸延伸ナイロンフィルム ($10\mu\text{m}$)	AL 箔 1 ($40\mu\text{m}$)	1.0 / 1.1
実施例 2	2 軸延伸ナイロンフィルム ($25\mu\text{m}$)	AL 箔 1 ($40\mu\text{m}$)	1.0 / 1.6
実施例 3	2 軸延伸ナイロンフィルム ($15\mu\text{m}$)	AL 箔 1 ($35\mu\text{m}$)	1.0 / 2.3
実施例 4	2 軸延伸ナイロンフィルム ($15\mu\text{m}$)	AL 箔 1 ($40\mu\text{m}$)	1.0 / 2.7
実施例 5	2 軸延伸ポリフッ素エチレンテレフタレートフィルム ($20\mu\text{m}$)	AL 箔 1 ($40\mu\text{m}$)	1.0 / 2.0
比較例 1	2 軸延伸ナイロンフィルム ($15\mu\text{m}$)	AL 箔 2 ($35\mu\text{m}$)	1.0 / 2.3
比較例 2	2 軸延伸ナイロンフィルム ($15\mu\text{m}$)	AL 箔 3 ($35\mu\text{m}$)	1.0 / 2.3

[0079] <成形性の評価>

上記で得られた電池用包装材料を裁断して、 $120 \times 80\text{mm}$ の短冊片を作製し、これを試験サンプルとした。 $30 \times 50\text{mm}$ の矩形状の雄型とこの雄型とのクリアランスが 0.5mm の雌型からなるストレート金型を用い、雄型側に熱接着性樹脂層側が位置するように雌型上に上記試験サンプルを載置し、成形深さ 6mm 又は 7mm となるように当該試験サンプルを 0.1MPa の押え圧（面圧）で押えて、冷間成形（引き込み 1 段成形）した。成形された電池用包装材料における金属層のピンホール及びクラックの発生の有無を確認し、ピンホール及びクラックの発生率（%）を算出した。ピンホー

ル及びクラックの発生率は、上記成形を行った後に 1 カ所でもピンホール又はクラックが認められるものを成形不良品として判別し、30 個の試験サンプルを上記条件で成形した際に発生した成形不良品の割合として求めた。結果を表 4 に示す。

[0080] [表4]

	成形深さ 6mm	成形深さ 7mm
実施例1	0	3
実施例2	0	0
実施例3	0	0
実施例4	0	3
実施例5	0	6
比較例1	13	34
比較例2	58	100

[0081] 表 4 に示される結果から明らかなように、成形深さ 6 mm という厳しい条件で成形した場合、圧延方向に対して平行方向の 0.2 % 耐力が 55 ~ 140 N/mm² という高い耐力を備えるアルミニウム箔を金属層として使用し、かつ、基材層 1 と金属層 3 との厚みの比を 1 : 1 ~ 1 : 3 の範囲に設定した実施例 1 ~ 5 の電池包装材料では、ピンホール及びクラックが全く見られず、ピンホール及びクラックの発生を顕著に抑制できていた。圧延方向に対して平行方向の 0.2 % 耐力が 55 N/mm² 未満、または 140 N/mm² 超のアルミニウム箔を使用した比較例 1, 2 の電池包装材料では、成形深さ 6 mm で成形した場合、ピンホール及びクラックの発生率が高く、実施例 1 ~ 5 に比して成形性の点で劣っていた。さらに、成形深さ 7 mm という過酷条件で成形した場合にも、実施例 1 ~ 5 ではピンホール及びクラックの発生を顕著に抑制できていたが、比較例 1, 2 では、ピンホール及びクラックの発生率が高く、実施例 1 ~ 5 に比して成形性の点で劣っていた。

符号の説明

- [0082] 1 基材層
2 接着層
3 金属層

4 シーラント層

5 接着層

請求の範囲

- [請求項1] 少なくとも、基材層、接着層、金属層、及びシーラント層が順次積層された積層体からなり、
- 前記金属層が、圧延方向に対して平行方向の引張試験を行った時の0.2%耐力が $55 \sim 140 \text{ N/mm}^2$ であるアルミニウム箔であり、
- 前記基材層と前記金属層との厚さの比（基材層の厚さ：金属層の厚さ）が $1:1 \sim 1:3$ の範囲にある、電池用包装材料。
- [請求項2] 前記基材層が、ポリエステル樹脂及びポリアミド樹脂の少なくとも一方により形成されている、請求項1に記載の電池用包装材料。
- [請求項3] 前記アルミニウム箔が、圧延方向に対して垂直方向の引張試験を行った時の0.2%耐力が共に $55 \sim 140 \text{ N/mm}^2$ を満たす、請求項1または2に記載の電池用包装材料。
- [請求項4] 前記アルミニウム箔が、圧延方向に対して 45° 方向の引張試験を行った時の0.2%耐力が共に $55 \sim 140 \text{ N/mm}^2$ を満たす、請求項1～3のいずれかに記載の電池用包装材料。
- [請求項5] 前記金属層の少なくとも一方の面に化成処理が施されている、請求項1～4のいずれかに記載の電池用包装材料。
- [請求項6] 二次電池用の包装材料である、請求項1～5のいずれかに記載の電池用包装材料。
- [請求項7] 少なくとも正極、負極、及び電解質を備えた電池素子が、請求項1～6のいずれかに記載の電池用包装材料内に収容されている、電池。
- [請求項8] 少なくとも、基材層、接着層、金属層、及びシーラント層が順次積層された積層体からなり、
- 前記金属層が、圧延方向に対して平行方向の引張試験を行った時の0.2%耐力が $55 \sim 140 \text{ N/mm}^2$ であるアルミニウム箔であり、
- 前記基材層と前記金属層との厚さの比（基材層の厚さ：金属層の厚

さ) が 1 : 1 ~ 1 : 3 の範囲にある積層体の、電池用包装材料としての使用。

[請求項9]

電池の製造方法であって、

少なくとも正極、負極、及び電解質を備えた電池素子を電池用包装材料で収容する工程を含み、

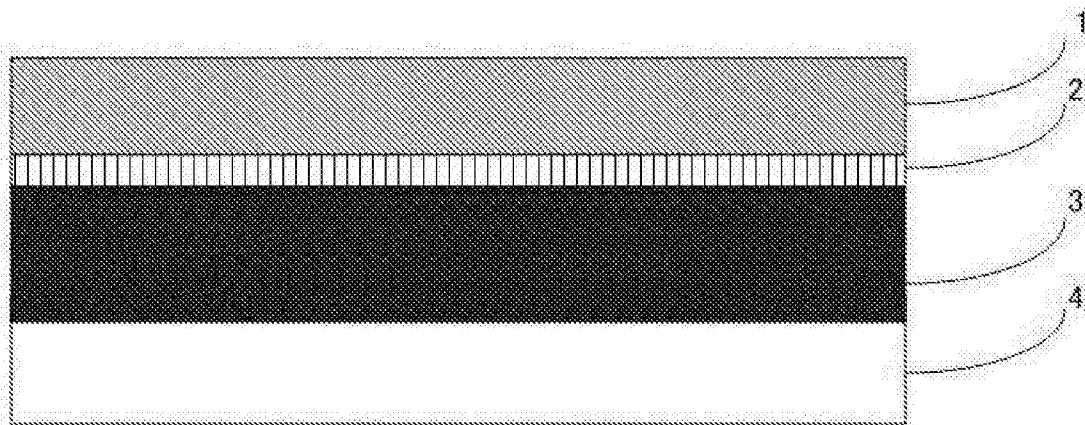
前記電池用包装材料として、

少なくとも、基材層、接着層、金属層、及びシーラント層が順次積層された積層体からなり、

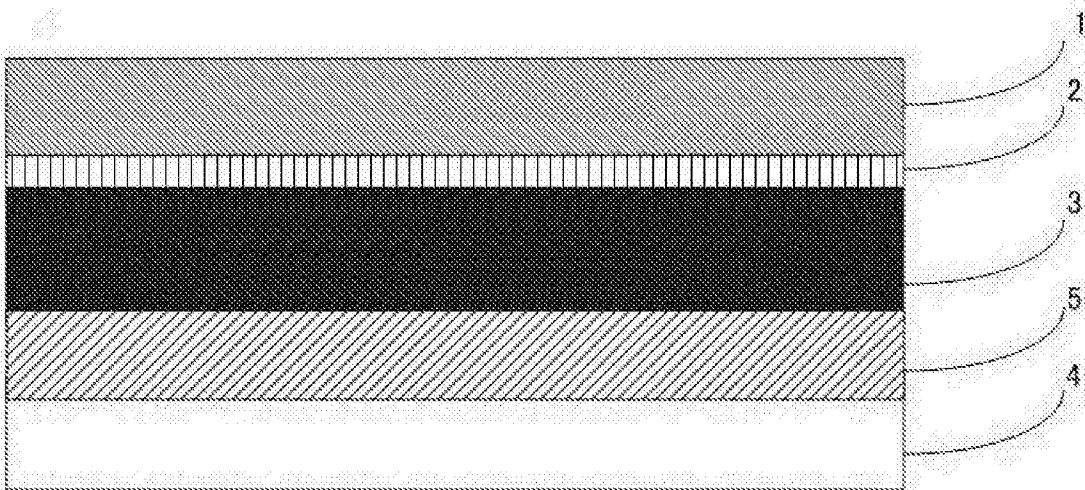
前記金属層が、圧延方向に対して平行方向の引張試験を行った時の 0.2% 耐力が $55 \sim 140 \text{ N/mm}^2$ であるアルミニウム箔であり、

前記基材層と前記金属層との厚さの比（基材層の厚さ：金属層の厚さ）が 1 : 1 ~ 1 : 3 の範囲にあるものを用いる、電池の製造方法。

[図1]



[図2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/082643

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M2/02(2006.01)i, B32B15/08(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)

H01M2/02, B32B15/08

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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	WO 2012/036181 A1 (Furukawa-Sky Aluminum Corp.), 22 March 2012 (22.03.2012), paragraphs [0048] to [0062]; tables 1, 2; fig. 1, 2 & CN 103140592 A & KR 10-2014-0001839 A & TW 201217545 A	1-4, 6-9 5
Y	JP 2006-236938 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 07 September 2006 (07.09.2006), paragraph [0023]; fig. 1 (Family: none)	5

☒ 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
05 March 2015 (05.03.15)

Date of mailing of the international search report
17 March 2015 (17.03.15)

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/JP2014/082643

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P,X	WO 2013/183511 A1 (Dainippon Printing Co., Ltd.), 12 December 2013 (12.12.2013), paragraphs [0016] to [0085]; fig. 1, 2 & JP 5447742 B1	1-9
P,A	JP 2014-65956 A (Kobe Steel, Ltd.), 17 April 2014 (17.04.2014), entire text; all drawings (Family: none)	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. H01M2/02(2006.01)i, B32B15/08(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. H01M2/02, B32B15/08

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 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 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	WO 2012/036181 A1（古河スカイ株式会社）2012.03.22, [0048]-[0062], 表 1, 2, 図 1, 2 & CN 103140592 A & KR 10-2014-0001839 A & TW 201217545 A	1-4, 6-9 5
Y	JP 2006-236938 A（大日本印刷株式会社）2006.09.07, 【0023】, 図 1 (ファミリーなし)	5

☒ 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

0 5 . 0 3 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

1 7 . 0 3 . 2 0 1 5

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）

井原 純

4 X

9 3 5 4

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
P, X	WO 2013/183511 A1 (大日本印刷株式会社) 2013. 12. 12, [0016]-[0085], 図 1, 2 & JP 5447742 B1	1-9
P, A	JP 2014-65956 A (株式会社神戸製鋼所) 2014. 04. 17, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-9