

(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  
2024年10月17日(17.10.2024)



(10) 国際公開番号

WO 2024/214754 A1

(51) 国際特許分類:

H01M 50/119 (2021.01) H01M 50/121 (2021.01)  
H01G 11/78 (2013.01) H01M 50/126 (2021.01)  
H01G 11/84 (2013.01) H01M 50/133 (2021.01)  
H01M 50/105 (2021.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2024/014602

(22) 国際出願日: 2024年4月10日(10.04.2024)

(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 2023-063668 2023年4月10日(10.04.2023) 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: 天野 真 (AMANO, Makoto); 〒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). 塩田 育

万 (SHIOTA, Ikuma); 〒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). 初田 千秋 (HATSUTA, Chiaki); 〒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). 内田 万結 (UCHIDA, Mayu); 〒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 孝典 (YAMASHITA, Takanori); 〒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).

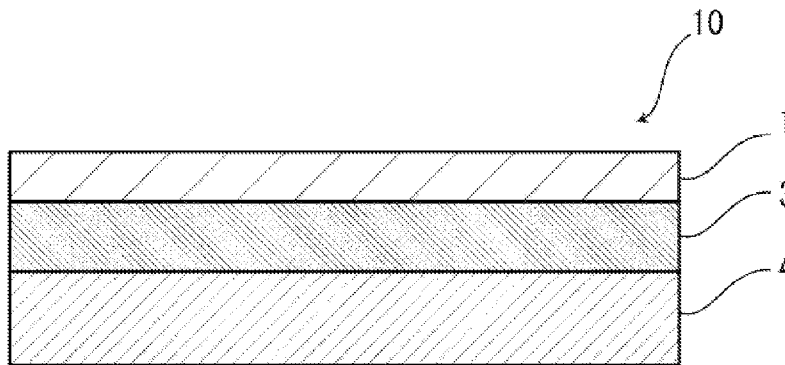
(74) 代理人: 田中 順也, 外 (TANAKA, Junya et al.); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島6-2-40 中之島インテス2 1階 Osaka (JP).

(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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR,

(54) Title: EXTERIOR MATERIAL FOR POWER STORAGE DEVICE, METHOD FOR MANUFACTURING SAME, AND POWER STORAGE DEVICE

(54) 発明の名称: 蓄電デバイス用外装材、その製造方法、及び蓄電デバイス

[図1]



(57) Abstract: An exterior material for a power storage device, the exterior material being configured from a laminate provided with at least a base layer, a metal foil layer, and a heat-fusible resin layer in the stated order from the outer side. The surface on at least one side of the metal foil layer has a maximum reflected light intensity of 50 or less in a light reception angle range of 0.0-90.0°, measured at every 0.1° of the light reception angle using a variable-angle photometer under the condition of an incident light angle of 60°.

(57) 要約: 外側から順に、少なくとも、基材層、金属箔層、及び熱融着性樹脂層を備える積層体から構成されており、前記金属箔層の少なくとも一方側の表面について、変角光度計を用い、入射光角度60°の条件で受光角度0.1°ごとに測定される、受光角度0.0°以上90.0°以下の範囲における最大反射光強度が、50以下である、蓄電デバイス用外装材。

HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

## 明 細 書

発明の名称：

蓄電デバイス用外装材、その製造方法、及び蓄電デバイス

### 技術分野

[0001] 本開示は、蓄電デバイス用外装材、その製造方法、及び蓄電デバイスに関する。

### 背景技術

[0002] 従来、様々なタイプの蓄電デバイスが開発されているが、あらゆる蓄電デバイスにおいて、電極や電解質などの蓄電デバイス素子を封止するために外装材が不可欠な部材になっている。従来、蓄電デバイス用外装材として金属製の外装材が多用されていた。

[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、携帯電話などの高性能化に伴い、蓄電デバイスには、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蓄電デバイス用外装材では、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、従来、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蓄電デバイス用外装材として、基材層／金属箔層／接着層／熱融着性樹脂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（例えば、特許文献1を参照）。

[0005] このような蓄電デバイス用外装材においては、一般的に、冷間成形により凹部が形成され、当該凹部によって形成された空間に電極や電解液などの蓄電デバイス素子を配し、熱融着性樹脂層を熱融着させることにより、蓄電デバイス用外装材の内部に蓄電デバイス素子が収容された蓄電デバイスが得られる。

### 先行技術文献

### 特許文献

[0006] 特許文献1：特開2008-287971号公報

## 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0007] フィルム状の外装材には、蓄電デバイスのエネルギー密度をより一層高める観点などから、蓄電デバイス素子を収容する凹部を外装材に深く形成することが求められている。しかしながら、フィルム状の外装材を成形して凹部を形成する場合に、クラックやピンホールが発生しやすいという問題がある。

[0008] 本開示は、外側から順に、少なくとも、基材層、金属箔層、及び熱融着性樹脂層を備える積層体から構成され、成形性に優れた蓄電デバイス用外装材を提供することを主な目的とする。

### 課題を解決するための手段

[0009] 本開示の発明者は、上記のような課題を解決すべく鋭意検討を行った。その結果、外側から順に、少なくとも、基材層、金属箔層、及び熱融着性樹脂層を備える積層体から構成された蓄電デバイス用外装材において、金属箔層の少なくとも一方側の表面について、変角光度計を用い、入射光角度 $60^\circ$ の条件で受光角度 $0.1^\circ$ ごとに測定される、受光角度 $0.0^\circ$ 以上 $90.0^\circ$ 以下の範囲における最大反射光強度Aを所定値以下に設定することにより、成形性に優れた蓄電デバイス用外装材が得られることを見出した。

[0010] また、本開示の発明者は、外側から順に、少なくとも、基材層、金属箔層、及び熱融着性樹脂層を備える積層体から構成された蓄電デバイス用外装材において、金属箔層の少なくとも一方側の表面について、変角光度計を用い、入射光角度 $60^\circ$ の条件で受光角度 $0.1^\circ$ ごとに測定される、受光角度 $45.0^\circ$ 以上 $75.0^\circ$ 以下の範囲における最大反射光強度Bを所定値以上に設定することによっても、成形性に優れた蓄電デバイス用外装材が得られることを見出した。

[0011] 本開示は、これらの新規な知見に基づいて、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、本開示の第1の態様は、下記に掲げる態様の発明を提供する。

外側から順に、少なくとも、基材層、金属箔層、及び熱融着性樹脂層を備える積層体から構成されており、

前記金属箔層の少なくとも一方側の表面について、変角光度計を用い、入射光角度 $60^\circ$ の条件で受光角度 $0.1^\circ$ ごとに測定される、受光角度 $0.0^\circ$ 以上 $90.0^\circ$ 以下の範囲における最大反射光強度Aが、50以下である、蓄電デバイス用外装材。

[0013] 本開示の第1の態様において、蓄電デバイス用外装材は、基材層を備えていないものであってもよい。すなわち、本開示の第1の態様は、外側から順に、少なくとも、金属箔層、及び熱融着性樹脂層を備える積層体から構成されており、金属箔層の少なくとも一方側の表面について、変角光度計を用い、入射光角度 $60^\circ$ の条件で受光角度 $0.1^\circ$ ごとに測定される、受光角度 $0.0^\circ$ 以上 $90.0^\circ$ 以下の範囲における最大反射光強度Aが、50以下である、蓄電デバイス用外装材であってもよい。

[0014] また、本開示の第2の態様は、下記に掲げる態様の発明を提供する。

外側から順に、少なくとも、基材層、金属箔層、及び熱融着性樹脂層を備える積層体から構成されており、

前記金属箔層の少なくとも一方側の表面について、変角光度計を用い、入射光角度 $60^\circ$ の条件で受光角度 $0.1^\circ$ ごとに測定される、受光角度 $45.0^\circ$ 以上 $75.0^\circ$ 以下の範囲における最大反射光強度Bが、300以上である、蓄電デバイス用外装材。

[0015] 本開示の第2の態様において、蓄電デバイス用外装材は、基材層を備えていないものであってもよい。すなわち、本開示の第2の態様は、外側から順に、少なくとも、金属箔層、及び熱融着性樹脂層を備える積層体から構成されており、前記金属箔層の少なくとも一方側の表面について、変角光度計を用い、入射光角度 $60^\circ$ の条件で受光角度 $0.1^\circ$ ごとに測定される、受光角度 $45.0^\circ$ 以上 $75.0^\circ$ 以下の範囲における最大反射光強度Bが、300以上である、蓄電デバイス用外装材であってもよい。

## 発明の効果

[0016] 本開示によれば、外側から順に、少なくとも、基材層、金属箔層、及び熱融着性樹脂層を備える積層体から構成され、成形性に優れた蓄電デバイス用外装材を提供することができる。本開示によれば、外側から順に、少なくとも、金属箔層、及び熱融着性樹脂層を備える積層体から構成され、成形性に優れた蓄電デバイス用外装材を提供することもできる。また、本開示によれば、これらの蓄電デバイス用外装材の製造方法、及びこれらの蓄電デバイス用外装材を利用した蓄電デバイスを提供することもできる。

## 図面の簡単な説明

[0017] [図1]本開示の蓄電デバイス用外装材の断面構造の一例を示す模式図である。  
[図2]本開示の蓄電デバイス用外装材の断面構造の一例を示す模式図である。  
[図3]本開示の蓄電デバイス用外装材の断面構造の一例を示す模式図である。  
[図4]本開示の蓄電デバイス用外装材の断面構造の一例を示す模式図である。  
[図5]本開示の蓄電デバイス用外装材により形成された包装体中に蓄電デバイス素子を収容する方法を説明するための模式図である。  
[図6]実施例2の金属箔層の表面について、変角光度計を用いて測定される艶消し面の反射光強度と受光角度との関係を示すグラフの模式図である。  
[図7]実施例2の金属箔層の表面について、変角光度計を用いて測定される艶面の反射光強度と受光角度との関係を示すグラフの模式図である。

## 発明を実施するための形態

[0018] 本開示の第1の態様に係る蓄電デバイス用外装材は、外側から順に、少なくとも、基材層、金属箔層、及び熱融着性樹脂層を備える積層体から構成されており、前記金属箔層の少なくとも一方側の表面について、変角光度計を用い、入射光角度 $60^\circ$ の条件で受光角度 $0.1^\circ$ ごとに測定される、受光角度 $0.0^\circ$ 以上 $90.0^\circ$ 以下の範囲における最大反射光強度Aが、50以下である。前記の通り、本開示の第1の態様において、蓄電デバイス用外装材は、基材層を備えていないものであってもよい。

[0019] また、本開示の第2の態様に係る蓄電デバイス用外装材は、外側から順に

、少なくとも、基材層、金属箔層、及び熱融着性樹脂層を備える積層体から構成されており、前記金属箔層の少なくとも一方側の表面について、変角光度計を用い、入射光角度 $60^{\circ}$ の条件で受光角度 $0.1^{\circ}$ ごとに測定される、受光角度 $45.0^{\circ}$ 以上 $75.0^{\circ}$ 以下の範囲における最大反射光強度Bが、300以上である。前記の通り、本開示の第2の態様において、蓄電デバイス用外装材は、基材層を備えていないものであってもよい。

[0020] 以下、本開示の蓄電デバイス用外装材について詳述する。なお、以下の説明において、第1の態様又は第2の態様に特有の事項については、それぞれ、何れの態様に関する説明であるか明示し、第1の態様及び第2の態様に共通する事項については、特に明示せずに本開示に関する説明とする。また、本明細書において、「～」で示される数値範囲は「以上」、「以下」を意味する。例えば、 $2\sim 15\text{ mm}$ との表記は、 $2\text{ mm}$ 以上 $15\text{ mm}$ 以下を意味する。本開示に段階的に記載されている数値範囲において、ある数値範囲で記載された上限値又は下限値は、他の段階的な記載の数値範囲の上限値又は下限値に置き換えてもよい。また、別個に記載された、上限値と上限値、上限値と下限値、又は下限値と下限値を組み合わせ、それぞれ、数値範囲としてもよい。また、本開示に記載されている数値範囲において、ある数値範囲で記載された上限値又は下限値は、実施例に示されている値に置き換えてもよい。

[0021] なお、蓄電デバイス用外装材において、後述の金属箔層3については、通常、その製造過程におけるMD (Machine Direction) とTD (Transverse Direction) を判別することができる。例えば、金属箔層3がアルミニウム合金箔やステンレス鋼箔等の金属箔により構成されている場合、金属箔の圧延方向 (RD: Rolling Direction) には、金属箔の表面に、いわゆる圧延痕と呼ばれる線状の筋が形成されている。圧延痕は、圧延方向に沿って伸びているため、金属箔の表面を観察することによって、金属箔の圧延方向を把握することができる。また、積層体の製造過程においては、通常、積層体のMDと、金属箔の

R Dとが一致するため、積層体の金属箔の表面を観察し、金属箔の圧延方向（R D）を特定することにより、積層体のMDを特定することができる。また、積層体のT Dは、積層体のMDとは垂直方向であるため、積層体のT Dについても特定することができる。

[0022] また、アルミニウム合金箔やステンレス鋼箔等の金属箔の圧延痕により蓄電デバイス用外装材のMDが特定できない場合は、次の方法により特定することができる。蓄電デバイス用外装材のMDの確認方法として、蓄電デバイス用外装材の熱融着性樹脂層の断面を電子顕微鏡で観察し海島構造を確認する方法がある。当該方法においては、熱融着性樹脂層の厚み方向に対して垂直な方向の島の形状の径の平均が最大であった断面と平行な方向を、MDと判断することができる。具体的には、熱融着性樹脂層の長さ方向の断面と、当該長さ方向の断面と平行な方向から10度ずつ角度を変更し、長さ方向の断面に対して垂直な方向までの各断面（合計10の断面）について、それぞれ、電子顕微鏡写真で観察して海島構造を確認する。次に、各断面において、それぞれ、個々の島の形状を観察する。個々の島の形状について、熱融着性樹脂層の厚み方向に対して垂直方向の最左端と、当該垂直方向の最右端とを結ぶ直線距離を径 $y$ とする。各断面において、島の形状の当該径 $y$ が大きい順に上位20個の径 $y$ の平均を算出する。島の形状の当該径 $y$ の平均が最も大きかった断面と平行な方向をMDと判断する。

[0023] 1. 蓄電デバイス用外装材の積層構造

本開示の蓄電デバイス用外装材10は、例えば図1に示すように、外側から順に、基材層1、金属箔層3、及び熱融着性樹脂層4をこの順に備える積層体から構成されている。蓄電デバイス用外装材10において、基材層1が最外層側になり、熱融着性樹脂層4は最内層になる。蓄電デバイス用外装材10と蓄電デバイス素子を用いて蓄電デバイスを組み立てる際に、蓄電デバイス用外装材10の熱融着性樹脂層4同士を対向させた状態で、周縁部を熱融着させることによって形成された空間に、蓄電デバイス素子が収容される。本開示の蓄電デバイス用外装材10を構成する積層体において、金属箔層



3を基準とし、金属箔層3よりも熱融着性樹脂層4側が内側であり、金属箔層3よりも基材層1側が外側である。本開示の蓄電デバイス用外装材10は、金属箔層3及び熱融着性樹脂層4をこの順に備える積層体から構成されていてもよい。この場合、金属箔層3の熱融着性樹脂層4側とは反対側が最外層側になり、熱融着性樹脂層4は最内層になる。

[0024] 蓄電デバイス用外装材10は、例えば図2から図4に示すように、基材層1と金属箔層3との間に、これらの層間の接着性を高めることなどを目的として、必要に応じて接着剤層2を有していてもよい。また、例えば図3及び図4に示すように、金属箔層3と熱融着性樹脂層4との間に、これらの層間の接着性を高めることなどを目的として、必要に応じて接着層5を有していてもよい。また、図4に示すように、基材層1の外側（熱融着性樹脂層4側とは反対側）には、必要に応じて表面被覆層6などが設けられていてもよい。

[0025] 蓄電デバイス用外装材10を構成する積層体の厚みとしては、特に制限されないが、コスト削減、エネルギー密度向上等の観点からは、例えば約300 $\mu\text{m}$ 以下、好ましくは約250 $\mu\text{m}$ 以下、約210 $\mu\text{m}$ 以下、約190 $\mu\text{m}$ 以下、約180 $\mu\text{m}$ 以下、約155 $\mu\text{m}$ 以下、約120 $\mu\text{m}$ 以下が挙げられる。また、蓄電デバイス用外装材10を構成する積層体の厚みとしては、蓄電デバイス素子を保護するという蓄電デバイス用外装材の機能を維持する観点からは、好ましくは約35 $\mu\text{m}$ 以上、約45 $\mu\text{m}$ 以上、約60 $\mu\text{m}$ 以上、約155 $\mu\text{m}$ 以上、約190 $\mu\text{m}$ 以上が挙げられる。また、蓄電デバイス用外装材10を構成する積層体の好ましい範囲については、例えば、35～300 $\mu\text{m}$ 程度、35～250 $\mu\text{m}$ 程度、35～210 $\mu\text{m}$ 程度、35～190 $\mu\text{m}$ 程度、35～180 $\mu\text{m}$ 程度、35～155 $\mu\text{m}$ 程度、35～120 $\mu\text{m}$ 程度、45～300 $\mu\text{m}$ 程度、45～250 $\mu\text{m}$ 程度、45～210 $\mu\text{m}$ 程度、45～190 $\mu\text{m}$ 程度、45～180 $\mu\text{m}$ 程度、45～155 $\mu\text{m}$ 程度、45～120 $\mu\text{m}$ 程度、60～300 $\mu\text{m}$ 程度、60～250 $\mu\text{m}$ 程度、60～210 $\mu\text{m}$ 程度、60～190 $\mu\text{m}$ 程度、60～180 $\mu\text{m}$ 程

度、60～155 $\mu\text{m}$ 程度、60～120 $\mu\text{m}$ 程度、155～300 $\mu\text{m}$ 程度、155～250 $\mu\text{m}$ 程度、155～210 $\mu\text{m}$ 程度、155～190 $\mu\text{m}$ 程度、155～180 $\mu\text{m}$ 程度、190～300 $\mu\text{m}$ 程度、190～250 $\mu\text{m}$ 程度、190～210 $\mu\text{m}$ 程度が挙げられ、特に蓄電デバイスを軽量薄膜化する場合には60～155 $\mu\text{m}$ 程度が好ましく、成形性を向上させる場合には155～190 $\mu\text{m}$ 程度が好ましい。

[0026] 蓄電デバイス用外装材10において、蓄電デバイス用外装材10を構成する積層体の厚み（総厚み）に対する、基材層1、必要に応じて設けられる接着剤層2、金属箔層3、必要に応じて設けられる接着層5、熱融着性樹脂層4、及び必要に応じて設けられる表面被覆層6の合計厚みの割合は、好ましくは90%以上であり、より好ましくは95%以上であり、さらに好ましくは98%以上である。具体例としては、本開示の蓄電デバイス用外装材10が、基材層1、接着剤層2、金属箔層3、接着層5、及び熱融着性樹脂層4を含む場合、蓄電デバイス用外装材10を構成する積層体の厚み（総厚み）に対する、これら各層の合計厚みの割合は、好ましくは90%以上であり、より好ましくは95%以上であり、さらに好ましくは98%以上である。また、本開示の蓄電デバイス用外装材10が、基材層1、接着剤層2、金属箔層3、及び熱融着性樹脂層4を含む積層体である場合にも、蓄電デバイス用外装材10を構成する積層体の厚み（総厚み）に対する、これら各層の合計厚みの割合は、例えば80%以上、好ましくは90%以上、より好ましくは95%以上、さらに好ましくは98%以上とすることができる。

## [0027] 2. 蓄電デバイス用外装材を形成する各層

### [基材層1]

本開示において、基材層1は、蓄電デバイス用外装材の基材としての機能を発揮させることなどを目的として設けられる層である。基材層1は、蓄電デバイス用外装材の外層側に位置する。

[0028] 基材層1を形成する素材については、基材としての機能、すなわち少なくとも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ない。基材層

1は、例えば樹脂を用いて形成することができ、樹脂には後述の添加剤が含まれていてもよい。

[0029] 基材層1が樹脂により形成されている場合、基材層1は、例えば、樹脂フィルムにより形成することができる。基材層1を樹脂フィルムにより形成する場合、基材層1を金属箔層3などと積層して本開示の蓄電デバイス用外装材10を製造する際に、予め形成された樹脂フィルムを基材層1として用いてもよい。また、基材層1を形成する樹脂を、押出成形や塗布などによって金属箔層3などの表面上でフィルム化して、樹脂フィルムにより形成された基材層1としてもよい。樹脂フィルムは、未延伸フィルムであってもよいし、延伸フィルムであってもよい。延伸フィルムとしては、一軸延伸フィルム、二軸延伸フィルムが挙げられ、二軸延伸フィルムが好ましい。二軸延伸フィルムを形成する延伸方法としては、例えば、逐次二軸延伸法、インフレーション法、同時二軸延伸法等が挙げられる。樹脂を塗布する方法としては、ロールコーティング法、グラビアコーティング法、押出コーティング法などが挙げられる。

[0030] 基材層1を形成する樹脂としては、例えば、ポリエステル、ポリアミド、ポリオレフィン、エポキシ樹脂、アクリル樹脂、フッ素樹脂、ポリウレタン、珪素樹脂、フェノール樹脂などの樹脂や、これらの樹脂の変性物が挙げられる。また、基材層1を形成する樹脂は、これらの樹脂の共重合物であってもよいし、共重合物の変性物であってもよい。さらに、これらの樹脂の混合物であってもよい。

[0031] 基材層1は、これらの樹脂を主成分として含んでいることが好ましく、ポリエステル又はポリアミドを主成分として含んでいることがより好ましい。ここで、主成分とは、基材層1に含まれる樹脂成分のうち、含有率が、例えば50質量%以上、好ましくは60質量%以上、より好ましくは70質量%以上、さらに好ましくは80質量%以上、さらに好ましくは90質量%以上、さらに好ましくは95質量%以上、さらに好ましくは98質量%以上、さらに好ましくは99質量%以上の樹脂成分であることを意味する。例えば、

基材層1がポリエステル又はポリアミドを主成分として含むとは、基材層1に含まれる樹脂成分のうち、ポリエステル又はポリアミドの含有率が、それぞれ、例えば50質量%以上、好ましくは60質量%以上、より好ましくは70質量%以上、さらに好ましくは80質量%以上、さらに好ましくは90質量%以上、さらに好ましくは95質量%以上、さらに好ましくは98質量%以上、さらに好ましくは99質量%以上であることを意味する。

[0032] 基材層1を形成する樹脂としては、これらの中でも、好ましくはポリエステル、ポリアミドが挙げられる。

[0033] ポリエステルとしては、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、共重合ポリエステル等が挙げられる。また、共重合ポリエステルとしては、エチレンテレフタレートを繰り返し単位の主体とした共重合ポリエステル等が挙げられる。具体的には、エチレンテレフタレートを繰り返し単位の主体としてエチレンイソフタレートと重合する共重合体ポリエステル（以下、ポリエチレン（テレフタレート／イソフタレート）にならって略す）、ポリエチレン（テレフタレート／アジペート）、ポリエチレン（テレフタレート／ナトリウムスルホイソフタレート）、ポリエチレン（テレフタレート／ナトリウムイソフタレート）、ポリエチレン（テレフタレート／フェニルジカルボキシレート）、ポリエチレン（テレフタレート／デカンジカルボキシレート）等が挙げられる。これらのポリエステルは、1種単独で使用してもよく、また2種以上を組み合わせで使用してもよい。

[0034] また、ポリアミドとしては、具体的には、ナイロン6、ナイロン66、ナイロン610、ナイロン12、ナイロン46、ナイロン6とナイロン66との共重合体等の脂肪族ポリアミド；テレフタル酸及び／又はイソフタル酸に由来する構成単位を含むナイロン6I、ナイロン6T、ナイロン6IT、ナイロン6I6T（Iはイソフタル酸、Tはテレフタル酸を表す）等のヘキサメチレンジアミン-イソフタル酸-テレフタル酸共重合ポリアミド、ポリア

ミドMXD6（ポリメタキシリレンアジパミド）等の芳香族を含むポリアミド；ポリアミドPACM6（ポリビス（4-アミノシクロヘキシル）メタンアジパミド）等の脂環式ポリアミド；さらにラクタム成分や、4, 4'-ジフェニルメタン-ジイソシアネート等のイソシアネート成分を共重合させたポリアミド、共重合ポリアミドとポリエステルやポリアルキレンエーテルグリコールとの共重合体であるポリエステルアミド共重合体やポリエーテルエステルアミド共重合体；これらの共重合体等のポリアミドが挙げられる。これらのポリアミドは、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。

[0035] 基材層1は、ポリエステルフィルム、ポリアミドフィルム、及びポリオレフィンフィルムのうち少なくとも1つを含むことが好ましく、延伸ポリエステルフィルム、及び延伸ポリアミドフィルム、及び延伸ポリオレフィンフィルムのうち少なくとも1つを含むことが好ましく、延伸ポリエチレンテレフタレートフィルム、延伸ポリブチレンテレフタレートフィルム、延伸ナイロンフィルム、延伸ポリプロピレンフィルムのうち少なくとも1つを含むことがさらに好ましく、二軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルム、二軸延伸ポリブチレンテレフタレートフィルム、二軸延伸ナイロンフィルム、二軸延伸ポリプロピレンフィルムのうち少なくとも1つを含むことがさらに好ましい。

[0036] 基材層1は、単層であってもよいし、2層以上により構成されていてもよい。基材層1が2層以上により構成されている場合、基材層1は、樹脂フィルムを接着剤などで積層させた積層体であってもよいし、樹脂を共押し出して2層以上とした樹脂フィルムの積層体であってもよい。また、樹脂を共押し出して2層以上とした樹脂フィルムの積層体を、未延伸のまま基材層1としてもよいし、一軸延伸または二軸延伸して基材層1としてもよい。

[0037] 基材層1において、2層以上の樹脂フィルムの積層体の具体例としては、ポリエステルフィルムとナイロンフィルムとの積層体、2層以上のナイロンフィルムの積層体、2層以上のポリエステルフィルムの積層体などが挙げら

れ、好ましくは、延伸ナイロンフィルムと延伸ポリエステルフィルムとの積層体、2層以上の延伸ナイロンフィルムの積層体、2層以上の延伸ポリエステルフィルムの積層体が好ましい。例えば、基材層1が2層の樹脂フィルムの積層体である場合、ポリエステル樹脂フィルムとポリエステル樹脂フィルムの積層体、ポリアミド樹脂フィルムとポリアミド樹脂フィルムの積層体、またはポリエステル樹脂フィルムとポリアミド樹脂フィルムの積層体が好ましく、ポリエチレンテレフタレートフィルムとポリエチレンテレフタレートフィルムの積層体、ナイロンフィルムとナイロンフィルムの積層体、またはポリエチレンテレフタレートフィルムとナイロンフィルムの積層体がより好ましい。また、ポリエステル樹脂は、例えば電解液が表面に付着した際に変色し難いことなどから、基材層1が2層以上の樹脂フィルムの積層体である場合、ポリエステル樹脂フィルムが基材層1の最外層に位置することが好ましい。ポリエステル樹脂フィルムとポリアミド樹脂フィルムの積層体において、ポリエステル樹脂フィルムの厚みの好ましい範囲としては、2~33 $\mu\text{m}$ 程度、2~28 $\mu\text{m}$ 程度、2~23 $\mu\text{m}$ 程度、2~18 $\mu\text{m}$ 程度、2~11 $\mu\text{m}$ 程度、2~8 $\mu\text{m}$ 程度、10~33 $\mu\text{m}$ 程度、10~28 $\mu\text{m}$ 程度、10~23 $\mu\text{m}$ 程度、10~18 $\mu\text{m}$ 程度、18~33 $\mu\text{m}$ 程度、18~28 $\mu\text{m}$ 程度、18~23 $\mu\text{m}$ 程度、また、ポリアミド樹脂フィルムの厚みの好ましい範囲としては、2~33 $\mu\text{m}$ 程度、2~28 $\mu\text{m}$ 程度、2~23 $\mu\text{m}$ 程度、2~18 $\mu\text{m}$ 程度、2~11 $\mu\text{m}$ 程度、2~8 $\mu\text{m}$ 程度、10~33 $\mu\text{m}$ 程度、10~28 $\mu\text{m}$ 程度、10~23 $\mu\text{m}$ 程度、10~18 $\mu\text{m}$ 程度、18~33 $\mu\text{m}$ 程度、18~28 $\mu\text{m}$ 程度、18~23 $\mu\text{m}$ 程度が挙げられる。

[0038] 基材層1が、2層以上の樹脂フィルムの積層体である場合、2層以上の樹脂フィルムは、接着剤を介して積層させてもよい。好ましい接着剤については、後述の接着剤層2で例示する接着剤と同様のものが挙げられる。なお、2層以上の樹脂フィルムを積層させる方法としては、特に制限されず、公知方法が採用でき、例えばドライラミネート法、サンドイッチラミネート法、

押出ラミネート法、サーマルラミネート法などが挙げられ、好ましくはドライラミネート法が挙げられる。ドライラミネート法により積層させる場合には、接着剤としてポリウレタン接着剤を用いることが好ましい。このとき、接着剤の厚みとしては、例えば2～5 μm程度が挙げられる。また、樹脂フィルムにアンカーコート層を形成し積層させても良い。アンカーコート層は、後述の接着剤層2で例示する接着剤と同様のものが挙げられる。このとき、アンカーコート層の厚みとしては、例えば0.01～1.0 μm程度が挙げられる。

[0039] また、基材層1の表面及び内部の少なくとも一方には、滑剤、難燃剤、アンチブロッキング剤、酸化防止剤、光安定剤、粘着付与剤、耐電防止剤、着色剤等の添加剤が存在していてもよい。添加剤は、1種類のみを用いてもよいし、2種類以上を混合して用いてもよい。

[0040] 本開示において、蓄電デバイス用外装材の成形性を高める観点からは、基材層1の表面及び内部の少なくとも一方には、滑剤が存在していることが好ましい。滑剤としては、特に制限されないが、好ましくはアミド系滑剤が挙げられる。アミド系滑剤の具体例としては、例えば、飽和脂肪酸アミド、不飽和脂肪酸アミド、置換アミド、メチロールアミド、飽和脂肪酸ビスアミド、不飽和脂肪酸ビスアミド、脂肪酸エステルアミド、芳香族ビスアミドなどが挙げられる。飽和脂肪酸アミドの具体例としては、ラウリン酸アミド、パルミチン酸アミド、ステアリン酸アミド、ベヘン酸アミド、ヒドロキシステアリン酸アミドなどが挙げられる。不飽和脂肪酸アミドの具体例としては、オレイン酸アミド、エルカ酸アミドなどが挙げられる。置換アミドの具体例としては、N-オレイルパルミチン酸アミド、N-ステアリルステアリン酸アミド、N-ステアリルオレイン酸アミド、N-オレイルステアリン酸アミド、N-ステアリルエルカ酸アミドなどが挙げられる。また、メチロールアミドの具体例としては、メチロールステアリン酸アミドなどが挙げられる。飽和脂肪酸ビスアミドの具体例としては、メチレンビスステアリン酸アミド、エチレンビスカプリン酸アミド、エチレンビスラウリン酸アミド、エチレ

ンビスステアリン酸アミド、エチレンビスヒドロキシステアリン酸アミド、エチレンビスベヘン酸アミド、ヘキサメチレンビスステアリン酸アミド、ヘキサメチレンビスベヘン酸アミド、ヘキサメチレンヒドロキシステアリン酸アミド、N, N' -ジステアリルアジピン酸アミド、N, N' -ジステアリルセバシン酸アミドなどが挙げられる。不飽和脂肪酸ビスアミドの具体例としては、エチレンビスオレイン酸アミド、エチレンビスエルカ酸アミド、ヘキサメチレンビスオレイン酸アミド、N, N' -ジオレイルアジピン酸アミド、N, N' -ジオレイルセバシン酸アミドなどが挙げられる。脂肪酸エステルアミドの具体例としては、ステアロアミドエチルステアレートなどが挙げられる。また、芳香族ビスアミドの具体例としては、m-キシリレンビスステアリン酸アミド、m-キシリレンビスヒドロキシステアリン酸アミド、N, N' -ジステアリルイソフタル酸アミドなどが挙げられる。滑剤は、1種類単独で使用してもよいし、2種類以上を組み合わせ使用してもよく、2種類以上を組み合わせることが好ましい。

[0041] 基材層1の表面に滑剤が存在する場合、その存在量としては、特に制限されないが、例えば約3 mg/m<sup>2</sup>以上、好ましくは約4 mg/m<sup>2</sup>以上、約5 mg/m<sup>2</sup>以上が挙げられる。また、基材層1の表面に存在する滑剤量としては、例えば約15 mg/m<sup>2</sup>以下、好ましくは約14 mg/m<sup>2</sup>以下、約10 mg/m<sup>2</sup>以下が挙げられる。また、基材層1の表面に存在する滑剤量の好ましい範囲としては、3~15 mg/m<sup>2</sup>程度、3~14 mg/m<sup>2</sup>程度、3~10 mg/m<sup>2</sup>程度、4~15 mg/m<sup>2</sup>程度、4~14 mg/m<sup>2</sup>程度、4~10 mg/m<sup>2</sup>程度、5~15 mg/m<sup>2</sup>程度、5~14 mg/m<sup>2</sup>程度、5~10 mg/m<sup>2</sup>程度が挙げられる。

[0042] 基材層1の表面に存在する滑剤は、基材層1を構成する樹脂に含まれる滑剤を滲出させたものであってもよいし、基材層1の表面に滑剤を塗布したものであってもよい。

[0043] 基材層1の厚みについては、基材としての機能を発揮すれば特に制限されないが、例えば約3 μm以上、好ましくは約10 μm以上が挙げられる。ま



た、基材層1の厚みとしては、例えば約100 $\mu\text{m}$ 以下、約90 $\mu\text{m}$ 以下、約70 $\mu\text{m}$ 以下、約50 $\mu\text{m}$ 以下、好ましくは約35 $\mu\text{m}$ 以下、11 $\mu\text{m}$ 以下、8 $\mu\text{m}$ 以下が挙げられる。また、基材層1の厚みの好ましい範囲としては、3~100 $\mu\text{m}$ 程度、3~90 $\mu\text{m}$ 程度、3~70 $\mu\text{m}$ 程度、3~50 $\mu\text{m}$ 程度、3~35 $\mu\text{m}$ 程度、3~11 $\mu\text{m}$ 程度、3~8 $\mu\text{m}$ 程度、10~100 $\mu\text{m}$ 程度、10~90 $\mu\text{m}$ 程度、10~70 $\mu\text{m}$ 程度、10~50 $\mu\text{m}$ 程度、10~35 $\mu\text{m}$ 程度、10~11 $\mu\text{m}$ 程度が挙げられ、特に蓄電デバイスを軽量薄膜化する場合には3~35 $\mu\text{m}$ 程度、3~11 $\mu\text{m}$ 程度、3~8 $\mu\text{m}$ 程度が好ましく、成形性を向上させる場合には35~50 $\mu\text{m}$ 程度が好ましい。基材層1が、2層以上の樹脂フィルムの積層体である場合、各層を構成している樹脂フィルムの厚みとしては、特に制限されないが、それぞれ、例えば約2 $\mu\text{m}$ 以上、好ましくは約10 $\mu\text{m}$ 以上、約18 $\mu\text{m}$ 以上が挙げられる。また、各層を構成している樹脂フィルムの厚みとしては、例えば約33 $\mu\text{m}$ 以下、好ましくは約28 $\mu\text{m}$ 以下、約23 $\mu\text{m}$ 以下、約18 $\mu\text{m}$ 以下、11 $\mu\text{m}$ 以下、8 $\mu\text{m}$ 以下が挙げられる。また、各層を構成している樹脂フィルムの厚みの好ましい範囲としては、2~33 $\mu\text{m}$ 程度、2~28 $\mu\text{m}$ 程度、2~23 $\mu\text{m}$ 程度、2~18 $\mu\text{m}$ 程度、2~11 $\mu\text{m}$ 程度、2~8 $\mu\text{m}$ 程度、10~33 $\mu\text{m}$ 程度、10~28 $\mu\text{m}$ 程度、10~23 $\mu\text{m}$ 程度、10~18 $\mu\text{m}$ 程度、18~33 $\mu\text{m}$ 程度、18~28 $\mu\text{m}$ 程度、18~23 $\mu\text{m}$ 程度が挙げられる。

[0044] 基材層1が着色剤を含んでいることにより、蓄電デバイス用外装材を着色することができる。着色剤としては、顔料、染料などの公知のものが使用できる。また、着色剤は、1種類のみを用いてもよいし、2種類以上を混合して用いてもよい。

[0045] 顔料の種類は、基材層1の基材としての機能を損なわない範囲であれば、特に限定されない。有機顔料としては、例えば、アゾ系、フタロシアニン系、キナクリドン系、アンスラキノ系、ジオキサジン系、インジゴチオインジゴ系、ペリノン-ペリレン系、イソインドレニン系、ベンズイミダゾロン

系等の顔料が挙げられ、無機顔料としては、カーボンブラック系、酸化チタン系、カドミウム系、鉛系、酸化クロム系、鉄系等の顔料が挙げられ、その他に、マイカ（雲母）の微粉末、魚鱗箔等が挙げられる。

[0046] 着色剤の中でも、例えば蓄電デバイス用外装材の外観を黒色とするためには、カーボンブラックが好ましい。また、蓄電デバイスから発生する熱を放熱する観点からは、マイカを用いることが好ましい。

[0047] 顔料の平均粒子径としては、特に制限されず、例えば、 $0.03 \sim 5 \mu\text{m}$ 程度、好ましくは $0.05 \sim 2 \mu\text{m}$ 程度が挙げられる。なお、顔料の平均粒子径は、レーザ回折／散乱式粒子径分布測定装置で測定されたメジアン径とする。

[0048] 基材層1における着色剤や、顔料の含有量としては、蓄電デバイス用外装材が着色されれば特に制限されず、例えば $5 \sim 60$ 質量％程度、好ましくは $10 \sim 40$ 質量％程度が挙げられる。

[0049] [接着剤層2]

本開示の蓄電デバイス用外装材において、接着剤層2は、基材層1と金属箔層3との接着性を高めることを目的として、必要に応じて、これらの間に設けられる層である。

[0050] 接着剤層2は、基材層1と金属箔層3とを接着可能である接着剤によって形成される。接着剤層2の形成に使用される接着剤は限定されないが、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。また、2液硬化型接着剤（2液性接着剤）であってもよく、1液硬化型接着剤（1液性接着剤）であってもよく、硬化反応を伴わない樹脂でもよい。また、接着剤層2は単層であってもよいし、多層であってもよい。

[0051] 接着剤に含まれる接着成分としては、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、共重合ポリエステル等のポリエステル；ポリエーテル；ポリウレタン；エポキシ樹脂；フェノール樹脂；ナイロン6、ナイロン66、ナイロン12、共重合ポリアミド等のポ

リアミド；ポリオレフィン、環状ポリオレフィン、酸変性ポリオレフィン、酸変性環状ポリオレフィンなどのポリオレフィン系樹脂；ポリ酢酸ビニル；セルロース；（メタ）アクリル樹脂；ポリイミド；ポリカーボネート；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-ブタジエンゴム等のゴム；シリコン樹脂等が挙げられる。これらの接着成分は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。これらの接着成分の中でも、好ましくはポリウレタン接着剤が挙げられる。また、これらの接着成分となる樹脂は適切な硬化剤を併用して接着強度を高めることができる。前記硬化剤は、接着成分の持つ官能基に応じて、ポリイソシアネート、多官能エポキシ樹脂、オキサゾリン基含有ポリマー、ポリアミン樹脂、酸無水物などから適切なものを選択する。

[0052] ポリウレタン接着剤としては、例えば、ポリオール化合物を含有する第1剤と、イソシアネート化合物を含有する第2剤とを含むポリウレタン接着剤が挙げられる。好ましくはポリエステルポリオール、ポリエーテルポリオール、およびアクリルポリオール等のポリオールを第1剤として、芳香族系又は脂肪族系のポリイソシアネートを第2剤とした二液硬化型のポリウレタン接着剤が挙げられる。また、ポリウレタン接着剤としては、例えば、予めポリオール化合物とイソシアネート化合物とを反応させたポリウレタン化合物と、イソシアネート化合物とを含むポリウレタン接着剤が挙げられる。また、ポリウレタン接着剤としては、例えば、予めポリオール化合物とイソシアネート化合物とを反応させたポリウレタン化合物と、ポリオール化合物とを含むポリウレタン接着剤が挙げられる。また、ポリウレタン接着剤としては、例えば、予めポリオール化合物とイソシアネート化合物とを反応させたポリウレタン化合物を、空気中などの水分と反応させることによって硬化させたポリウレタン接着剤が挙げられる。ポリオール化合物としては、繰り返し単位の末端の水酸基に加えて、側鎖にも水酸基を有するポリエステルポリオールを用いることが好ましい。第2剤としては、脂肪族、脂環式、芳香族、芳香脂肪族のイソシアネート系化合物が挙げられる。イソシアネート系化合

物としては、例えばヘキサメチレンジイソシアネート（HDI）、キシレンジイソシアネート（XDI）、イソホロンジイソシアネート（IPDI）、水素化XDI（H6XDI）、水素化MDI（H12MDI）、トリレンジイソシアネート（TDI）、ジフェニルメタンジイソシアネート（MDI）、ナフタレンジイソシアネート（NDI）等が挙げられる。また、これらのジイソシアネートの1種類又は2種類以上からの多官能イソシアネート変性体等が挙げられる。また、ポリイソシアネート化合物として多量体（例えば三量体）を使用することもできる。このような多量体には、アダクト体、ビレット体、ヌレート体等が挙げられる。接着剤層2がポリウレタン接着剤により形成されていることで蓄電デバイス用外装材に優れた電解液耐性が付与され、側面に電解液が付着しても基材層1が剥がれることが抑制される。

[0053] また、接着剤層2は、接着性を阻害しない限り他成分の添加が許容され、着色剤や熱可塑性エラストマー、粘着付与剤、フィラーなどを含有してもよい。接着剤層2が着色剤を含んでいることにより、蓄電デバイス用外装材を着色することができる。着色剤としては、顔料、染料などの公知のものが使用できる。また、着色剤は、1種類のみを用いてもよいし、2種類以上を混合して用いてもよい。

[0054] 顔料の種類は、接着剤層2の接着性を損なわない範囲であれば、特に限定されない。有機顔料としては、例えば、アゾ系、フタロシアニン系、キナクリドン系、アンスラキノロン系、ジオキサジン系、インジゴチオインジゴ系、ペリノン-ペリレン系、イソインドレニン系、ベンズイミダゾロン系等の顔料が挙げられ、無機顔料としては、カーボンブラック系、酸化チタン系、カドミウム系、鉛系、酸化クロム系、鉄系等の顔料が挙げられ、その他に、マイカ（雲母）の微粉末、魚鱗箔等が挙げられる。

[0055] 着色剤の中でも、例えば蓄電デバイス用外装材の外観を黒色とするためには、カーボンブラックが好ましい。

[0056] 顔料の平均粒子径としては、特に制限されず、例えば、0.03~5 μm

程度、 $0.05 \sim 5 \mu\text{m}$ 程度、 $0.08 \sim 5 \mu\text{m}$ 程度、好ましくは $0.03 \sim 2 \mu\text{m}$ 程度、 $0.05 \sim 2 \mu\text{m}$ 程度、 $0.08 \sim 2 \mu\text{m}$ 程度が挙げられる。なお、顔料の平均粒子径は、レーザ回折／散乱式粒子径分布測定装置で測定されたメジアン径とする。

[0057] 接着剤層2における着色剤や、顔料の含有量としては、蓄電デバイス用外装材が着色されれば特に制限されず、例えば5～60質量％程度、好ましくは10～40質量％が挙げられる。

[0058] 接着剤層2の厚みは、基材層1と金属箔層3とを接着できれば、特に制限されないが、例えば、約 $1 \mu\text{m}$ 以上、約 $2 \mu\text{m}$ 以上である。また、接着剤層2の厚みは、例えば、約 $10 \mu\text{m}$ 以下、約 $5 \mu\text{m}$ 以下である。また、接着剤層2の厚みの好ましい範囲については、 $1 \sim 10 \mu\text{m}$ 程度、 $1 \sim 5 \mu\text{m}$ 程度、 $2 \sim 10 \mu\text{m}$ 程度、 $2 \sim 5 \mu\text{m}$ 程度が挙げられる。

[0059] [着色層]

着色層は、基材層1と金属箔層3との間に必要に応じて設けられる層である（図示を省略する）。接着剤層2を有する場合には、基材層1と接着剤層2との間、接着剤層2と金属箔層3との間に着色層を設けてもよい。また、基材層1の外側に着色層を設けてもよい。着色層を設けることにより、蓄電デバイス用外装材を着色することができる。

[0060] 着色層は、例えば、着色剤を含むインキを基材層1の表面、または金属箔層3の表面に塗布することにより形成することができる。着色剤としては、顔料、染料などの公知のものが使用できる。また、着色剤は、1種類のみを用いてもよいし、2種類以上を混合して用いてもよい。

[0061] 着色層に含まれる着色剤の具体例としては、[接着剤層2]の欄で例示したものと同一のものが例示される。

[0062] [金属箔層3]

蓄電デバイス用外装材において、金属箔層3は、少なくとも水分の浸入を抑止する層（バリア層）である。

[0063] 金属箔層3は、金属材料により構成された層である。金属箔層3を構成す

る金属材料としては、具体的には、アルミニウム合金、ステンレス鋼、チタン鋼、鋼板などが挙げられ、金属箔層3は、アルミニウム合金箔及びステンレス鋼箔の少なくとも一方を含むことが好ましい。金属箔層3は、複数層設けてもよい。

[0064] 金属箔層3において、前述した金属材料により構成された層は、金属材料のリサイクル材を含んでいてもよい。金属材料のリサイクル材としては、例えば、アルミニウム合金、ステンレス鋼、チタン鋼、又は鋼板のリサイクル材が挙げられる。これらのリサイクル材は、それぞれ、公知の方法で入手できる。アルミニウム合金のリサイクル材は、例えば、国際公開第2022/092231号に記載の製造方法によって入手できる。金属箔層3は、リサイクル材のみによって構成されてもよいし、リサイクル材とバージン材との混合材料によって構成されもよい。なお、金属材料のリサイクル材とは、いわゆる市中で使用された各種製品や、製造工程から出る廃棄物などを回収・単離・精製などを行って再利用可能な状態にした金属材料をいう。また、金属材料のバージン材とは、金属の天然資源（原材料）から精錬された新品の金属材料であって、リサイクル材でないものをいう。

[0065] 本開示の第1の態様において、金属箔層の少なくとも一方側の表面について、変角光度計を用い、入射光角度 $60^\circ$ の条件で受光角度 $0.1^\circ$ ごとに測定される、受光角度 $0.0^\circ$ 以上 $90.0^\circ$ 以下の範囲における最大反射光強度Aが、50以下である。金属箔層の表面は微細な凹凸形状を不可避免的に備えているが、当該最大反射光強度Aの値が50より大きいと、蓄電デバイス用外装材の成形性の観点からは、金属箔層の当該表面が過剰に平坦であるといえる。当該表面が過剰に平滑であると、凹凸形状によるアンカー効果が小さく、金属箔層と接する層（例えば、基材層、接着剤層、接着層、熱融着性樹脂層など）との界面における接着強度が高められず、蓄電デバイス用外装材としての成形性が低下する傾向にある。本開示においては、金属箔層の少なくとも一方側の表面における当該最大反射光強度Aが50以下であることにより、金属箔層の表面が適度な凹凸形状を備えており、蓄電デバイス

用外装材の成形時の金属箔層とこれに隣接する層との剥離が抑制され、優れた成形性を発揮していると考えられることができる。当該最大反射光強度 A の測定方法は後述の通りである。

[0066] 後述する本開示の第 2 の態様においても、金属箔層の少なくとも一方側の表面（好ましくは金属箔層の艶消し面）について、変角光度計を用い、入射光角度  $60^\circ$  の条件で受光角度  $0.1^\circ$  ごとに測定される、受光角度  $0.0^\circ$  以上  $90.0^\circ$  以下の範囲における最大反射光強度 A が、好ましくは 50 以下である。

[0067] 本開示において、例えば、金属箔層 3 の一方面が艶面（金属光沢のある鏡面）であり、他方面が艶消し面（マット調の梨地面）である。本開示の蓄電デバイス用外装材において、金属箔層 3 の基材層 1 側が艶消し面であってもよいし、金属箔層 3 の熱融着性樹脂層 4 側が艶消し面であってもよいが、基材層表面へ印字した製品情報等が識別し易い観点からは、金属箔層 3 の基材層 1 側が艶消し面であることが好ましい。

[0068] 本開示において、金属箔層 3 の表面を比較して、相対的に艶の低い側の表面が艶消し面であり、相対的に艶の高い側の表面が艶面である。より具体的には、金属箔層の両面の最大反射光強度を測定し、最大反射光強度の高い側の面が金属箔層の艶面、最大反射光強度の低い側の面が金属箔層の艶消し面となる。また、例えばアルミニウム合金箔の製造時において、アルミニウム合金箔の圧延時に圧延ロールに接している面が艶面となり、2 枚圧延時に 2 枚のアルミニウム合金箔同士が合わさる面が艶消し面となる。

[0069] 本開示の効果をより好適に発揮する観点から、第 1 の態様及び第 2 の態様のいずれについても、金属箔層 3 の艶消し面は、最大反射光強度 A が 50 以下の値を有することが好ましい。

[0070] 本開示の第 1 の態様の効果をより一層好適に発揮する観点から、金属箔層の少なくとも一方側の表面における当該最大反射光強度 A は、好ましくは 50 以下、より好ましくは 40 以下、さらに好ましくは 30 以下であり、また、当該最大反射光強度 A は、好ましくは 10 以上、より好ましくは 16 以上

、さらに好ましくは20以上であり、当該最大反射光強度Aの好ましい範囲としては、10～50程度、10～40程度、10～30程度、16～50程度、16～40程度、16～30程度、20～50程度、20～40程度、20～30程度が挙げられる。本開示の効果をより好適に発揮する観点から、金属箔層3の艶消し面が、これらの最大反射光強度Aの値を有することがより好ましい。後述する本開示の第2の態様においても、金属箔層の少なくとも一方側の表面（好ましくは金属箔層の艶消し面）は、これらの最大反射光強度Aの値を有することがより好ましい。

[0071] 当該最大反射光強度Aを50以下に調整するためには、金属箔層を製造する際、表面が適度な凹凸形状を備えるようにするため、圧延油の量を調整する、圧延時の搬送張力を調整することなどが有効であり、得られた金属箔層の少なくとも一方の表面の当該最大反射光強度Aが50以下になっていることを確認し、本開示の蓄電デバイス用外装材の金属箔層として利用することが好ましい。

[0072] また、本開示の第1の態様の効果をより一層好適に発揮する観点から、金属箔層の少なくとも一方側の表面について、変角光度計を用い、入射光角度60°の条件で受光角度0.1°ごとに測定される、受光角度0.0°以上90.0°以下の範囲における傾き最大値Cが、好ましくは10.0以下、より好ましくは8.0以下、さらに好ましくは5.0以下であり、また、当該傾き最大値Cは、好ましくは0.5以上、より好ましくは1.0以上、さらに好ましくは2.0以上であり、当該傾き最大値Cの好ましい範囲としては、0.5～10.0程度、0.5～8.0程度、0.5～5.0程度、1.0～10.0程度、1.0～8.0程度、1.0～5.0程度、2.0～10.0程度、2.0～8.0程度、2.0～5.0程度が挙げられる。本開示の第1の態様の効果をより好適に発揮する観点から、金属箔層3の艶消し面が、これらの傾き最大値Cの値を有することがより好ましい。また、後述する本開示の第2の態様においても、金属箔層の少なくとも一方側の表面（好ましくは金属箔層3の艶消し面）は、これらの傾き最大値Cの値を有す



ることがより好ましい。

[0073] 当該傾き最大値Cの値が10.0より大きいと、金属箔層の当該表面が平坦であるといえる。前記の通り、金属箔層の当該表面が過剰に平滑であると、当該表面と接する層（例えば、基材層、接着剤層、接着層、熱融着性樹脂層など）が、凹凸形状によるアンカー効果が小さく、層間の接着強度が高められず蓄電デバイス用外装材としての成形性が低くなる。本開示において、金属箔層の少なくとも一方側の表面における当該傾き最大値Cが10.0以下である場合、金属箔層の表面がより一層好適な凹凸形状を備えており、蓄電デバイス用外装材の成形時の金属箔層とこれに隣接する層との剥離が抑制され、優れた成形性を発揮すると考えることができる。当該傾き最大値Cの値を10.0以下に調整するためには、金属箔層を製造する際、表面が適度な凹凸形状を備えるようにするため、圧延油の量を調整する、圧延時の搬送張力を調整することなどが有効である。当該傾き最大値Cの測定方法は後述の通りである。

[0074] また、本開示の第2の態様において、金属箔層の少なくとも一方側の表面について、変角光度計を用い、入射光角度60°の条件で受光角度0.1°ごとに測定される、受光角度45.0°以上75.0°以下の範囲における最大反射光強度Bが、300以上である。金属箔層の表面は微細な凹凸形状を不可避免的に備えているが、当該最大反射光強度Bの値が300より小さい程、金属箔層が不可避免的に備える微細な凹凸形状の凸部又は凹部が尖っていることを意味している。金属箔層の表面の凹凸形状の凸部又は凹部が尖っているほど、蓄電デバイス用外装材の成形時に金属箔層が引き延ばされる際に、尖った凸部又は凹部を起点として、金属箔層に割れが生じ易くなる。本開示の第2の態様においては、金属箔層の少なくとも一方側の表面における当該最大反射光強度Bが300以上であることにより、微細な凹凸形状の凸部又は凹部が平坦化されていることで、蓄電デバイス用外装材の成形時の金属箔層の割れが好適に抑制され、優れた成形性を発揮すると考えることができる。

- [0075] 前述の本開示の第1の態様においても、金属箔層の他方側の表面（好ましくは金属箔層の艶面）について、変角光度計を用い、入射光角度 $60^\circ$ の条件で受光角度 $0.1^\circ$ ごとに測定される、受光角度 $45.0^\circ$ 以上 $75.0^\circ$ 以下の範囲における最大反射光強度Bが、好ましくは300以上である。
- [0076] また、本開示の効果をより好適に発揮する観点から、第1の態様及び第2の態様のいずれにおいても、金属箔層3の艶面の最大反射光強度Bが、300以上の値を有することが好ましい。
- [0077] 本開示の第2の態様の効果をより一層好適に発揮する観点から、金属箔層の少なくとも一方側の表面における当該最大反射光強度Bは、好ましくは300以上、より好ましくは400以上、さらに好ましくは500以上であり、また、当該最大反射光強度Bは、好ましくは650以下、より好ましくは580以下、さらに好ましくは510以下であり、当該最大反射光強度Bの好ましい範囲としては、300～650程度、300～580程度、300～510程度、400～650程度、400～580程度、400～510程度、500～650程度、500～580程度、500～510程度が挙げられる。本開示の効果をより好適に発揮する観点から、金属箔層3の艶面が、これらの最大反射光強度Bの値を有することがより好ましい。前述の本開示の第1の態様においても、金属箔層の少なくとも一方側の表面（好ましくは金属箔層3の艶面）は、これらの最大反射光強度Bの値を有することがより好ましい。当該最大反射光強度Bを300以上に調整するためには、金属箔層を製造する際、表面の微細な凹凸形状の凸部が尖らないようにするため、圧延ロールの表面粗さを低くする、圧延速度を調整することなどが有効であり、得られた金属箔層の少なくとも一方の表面の当該最大反射光強度Bが300以上になっていることを確認し、本開示の蓄電デバイス用外装材の金属箔層として利用することが好ましい。
- [0078] また、本開示の第2の態様の効果をより一層好適に発揮する観点から、金属箔層の少なくとも一方側の表面について、変角光度計を用い、入射光角度 $60^\circ$ の条件で受光角度 $0.1^\circ$ ごとに測定される、受光角度 $45.0^\circ$ 以

上75.0°以下の範囲における傾き最大値Dが、好ましくは200以上、より好ましくは300以上、さらに好ましくは400以上であり、さらにより好ましくは470以上であり、また、当該傾き最大値Dは、好ましくは600以下、より好ましくは500以下、さらに好ましくは470以下であり、当該傾き最大値Dの好ましい範囲としては、200~600程度、200~500程度、200~470程度、300~600程度、300~500程度、300~470程度、400~600程度、400~500程度、400~470程度、470~600程度、470~500程度が挙げられる。本開示の第2の態様の効果をより好適に発揮する観点から、金属箔層3の艶面が、これらの傾き最大値Dの値を有することがより好ましい。また、前述の本開示の第1の態様においても、金属箔層の少なくとも一方側の表面（好ましくは金属箔層3の艶面）は、これらの傾き最大値Dの値を有することがより好ましい。

[0079] 前記の通り、金属箔層の表面は微細な凹凸形状を不可避免的に備えているが、当該傾き最大値Dの値が200より小さい程、金属箔層が不可避免的に備える微細な凹凸形状の凸部又は凹部が尖っていることを意味している。前記の通り、金属箔層の表面の凹凸形状の凸部又は凹部が尖っているほど、蓄電デバイス用外装材の成形時に金属箔層が引き延ばされる際に、尖った凸部又は凹部を起点として、金属箔層に割れが生じ易くなる。本開示においては、金属箔層の少なくとも一方側の表面における当該傾き最大値Dが200以上に制御されることで、蓄電デバイス用外装材の成形時の金属箔層の割れが好適に抑制され、より優れた成形性を発揮すると考えることができる。当該傾き最大値Dの値を200以上に調整するためには、金属箔層を製造する際、表面が適度な凹凸形状を備えるようにするため、圧延油の量を調整する、圧延時の搬送張力を調整することなどが有効である。

[0080] 傾きC, Dを求めるグラフの関数は、 $y = ((x + 0.5^\circ \text{の反射光強度値}) - (x \text{の反射光強度値})) / 0.5$ である。ある角度での反射光強度Aとし、ある角度+0.5°での反射光強度をBとしたとき、 $(B - A) / 0$

、5を求める。この計算を測定範囲すべてで行い、最も大きい数字を傾き最大値C、Dとする。

[0081] <金属箔層の表面物性（変角光度計）>

蓄電デバイス用外装材の金属箔層の表面（艶消し面及び艶面）について、それぞれ、変角光度計を用いて、最大反射光強度及び傾き最大値を以下のようにして測定する。

[0082] 金属箔層は、以下の手順にて各蓄電デバイス用外装材から取り出してこのようにも測定できる。アルミニウム合金箔についても測定できる。蓄電デバイス用外装材の基材層を手作業で剥離して金属箔層、必要に応じて積層される接着層、及び熱融着性樹脂層等の積層体とする。さらに、この積層体を以下の条件でオルトジクロロベンゼンに浸漬することで金属箔層から、接着層、熱融着性樹脂層等を除去し、金属箔層の表面をエタノールにて複数回洗浄し、乾燥するまで放置して得られた金属箔層を測定対象とする。

[0083] 次に、以下の測定条件にて、金属箔層の表面（艶消し面及び艶面）について、それぞれ、変角光度計を用いて、最大反射光強度及び傾き最大値を測定する。

[0084] （標準板黒ガラスについての変角光度計の測定条件）

標準黒ガラス（黒ガラス基準板）を反射光強度のリファレンスとした。具体的には、変角光度計は、ランプの個体差、ランプの使用状況によって測定値が変動する。サンプルの絶対評価を可能にするため、黒ガラス（黒ガラス基準板）の最大反射光強度を100として、サンプルの反射光強度を規格化する。

測定対象：株式会社 村上色彩技術研究所製の黒ガラス基準板BK-7（黒ガラス基準板 屈折率1.518）

装置：変角光度計

入射角（IA）：60°

受光角：+50°～+70°で0.1°ずつ測定

あおり角（FA）：0°

入射光絞り (VS1) : 3 (10.5 mm)

受光絞り (VS3) : 4 (9.1 mm)

SENSITIVITY (感度) : 950

HIGH VOLT. : 539 (黒ガラス (黒ガラス基準板) の反射強度が 85 になるように調整)

減光フィルター : 1%フィルター、50%フィルター

[0085] (変角光度計の測定条件 (艶消し面))

標準黒ガラス (黒ガラス基準板) で反射強度が 85 となった条件で測定を実施する。反射強度が 90 以下になるように減光フィルターのみ必要に応じて変更する。

装置 : 変角光度計

試料固定 : 吸引試料台で試料を固定する。(サンプル数  $n = 5$  以上で平均値をとる) 吸引試料台がない場合は、黒く着色したガラスに両面テープで貼付け周囲を黒テープで覆う方法で行い、サンプル数  $n = 5$  以上で平均値をとる。

入射角 (IA) :  $60^\circ$

受光角 :  $0 \sim +90^\circ$  で  $0.1^\circ$  ずつ測定

あおり角 (FA) :  $0^\circ$

入射光絞り (VS1) : 3 (10.5 mm)

受光絞り (VS3) : 4 (9.1 mm)

SENSITIVITY (感度) : 950

HIGH VOLT. : 539 (標準黒板ガラス (黒ガラス基準板 BK-7 屈折率 1.518) の反射強度が 85 になるように調整した値を使用する)

減光フィルター : 標準黒ガラス (黒ガラス基準板) で反射強度が 85 となった条件で測定を実施する。反射強度が 90 以下になるように減光フィルターのみ必要に応じて変更する。黒ガラス (黒ガラス基準板) よりも反射強度が弱く反射強度 10 を下回る場合は、1%フィルターのみ、10%フィルター

のみ、50%フィルターのみ、10%フィルターと50%フィルターの組合せのように調整する。黒ガラス（黒ガラス基準板）よりも反射強度が強い場合は、10%フィルターと50%フィルターの組合せ、1%フィルターと10%フィルターと50%フィルターの組合せのように調整する。

入射方向：アルミニウム合金箔の圧延方向と平行

[0086]（変角光度計の測定条件（艶面））

装置：市販品

試料固定：吸引試料台で試料を固定する（サンプル数  $n = 5$  以上で平均値をとる）。吸引試料台がない場合は、黒く着色したガラスに両面テープで貼付け周囲を黒テープで覆う方法で行い、サンプル数  $n = 5$  以上で平均値をとる。

入射角（ $I A$ ）： $60^\circ$

受光角： $+45^\circ \sim +75^\circ$  で  $0.1^\circ$  ずつ測定

あおり角（ $F A$ ）： $0^\circ$

入射光絞り（ $V S 1$ ）： $3$ （ $10.5 \text{ mm}$ ）

受光絞り（ $V S 3$ ）： $4$ （ $9.1 \text{ mm}$ ）

SENSITIVITY（感度）： $950$

HIGH VOLT.： $539$ （標準黒板ガラス（黒ガラス基準板 BK-7 屈折率  $1.518$ ）の反射強度が  $85$  になるように調整した値を使用する）

減光フィルター：黒ガラス（黒ガラス基準板）で反射強度が  $85$  となった条件で測定を実施する。反射強度が  $90$  以下になるように減光フィルターのみ必要に応じて変更する。標準黒ガラス（黒ガラス基準板）よりも反射強度が弱く反射強度  $10$  を下回る場合は、1%フィルターのみ、10%フィルターのみ、50%フィルターのみ、10%フィルターと50%フィルターの組合せのように調整する。標準黒ガラス（黒ガラス基準板）よりも反射強度が強い場合は、10%フィルターと50%フィルターの組合せ、1%フィルターと10%フィルターと50%フィルターの組合せのように調整する。

入射方向：アルミニウム合金箔の圧延方向と平行

[0087] アルミニウム合金箔は、蓄電デバイス用外装材の成形性を向上させる観点から、例えば、焼きなまし処理済みのアルミニウム合金などにより構成された軟質アルミニウム合金箔であることがより好ましく、より成形性を向上させる観点から、鉄を含むアルミニウム合金箔であることが好ましい。鉄を含むアルミニウム合金箔（100質量%）において、鉄の含有量は、好ましくは0.1質量%以上、より好ましくは0.5質量%以上、さらに好ましくは0.7質量%以上、さらに好ましくは1.2質量%以上であり、また、好ましくは9.0質量%以下、より好ましくは2.0質量%以下、さらに好ましくは1.7質量%以下、さらに好ましくは1.3質量%以下であり、好ましい範囲としては、0.1～9.0質量%程度、0.1～2.0質量%程度、0.1～1.7質量%程度、0.1～1.3質量%程度、0.5～9.0質量%程度、0.5～2.0質量%程度、0.5～1.7質量%程度、0.5～1.3質量%程度、0.7～9.0質量%程度、0.7～2.0質量%程度、0.7～1.7質量%程度、0.7～1.3質量%程度、1.2～9.0質量%程度、1.2～2.0質量%程度、1.2～1.7質量%程度、1.2～1.3質量%程度が挙げられる。鉄の含有量が0.1質量%以上であることにより、より優れた成形性を有する蓄電デバイス用外装材を得ることができる。鉄の含有量が9.0質量%以下であることにより、より柔軟性に優れた蓄電デバイス用外装材を得ることができる。また必要に応じて、ケイ素、マグネシウム、銅、マンガンなどが添加されていてもよい。また軟質化は焼鈍処理などで行うことができる。

[0088] 軟質アルミニウム合金箔としては、例えば、JIS H4160:1994 A8021H-O、JIS H4160:1994 A8079H-O、JIS H4000:2014 A8021P-O、又はJIS H4000:2014 A8079P-Oで規定される組成を備えるアルミニウム合金箔が挙げられる。JISのA8021の組成（JIS H4160:1994 A8021H-O、JIS H4000:2014 A8021P

－Oの組成)は、Siが0.15質量%以下、Feが1.2～1.7質量%、Cuが0.05質量%以下であって、その他の成分(Si, Fe, Cu, Alとは異なる成分)が個々に0.05質量%以下であって、その他の成分の合計は0.15質量%以下、Alが残部と規定されている。また、JISのA8079の組成(JIS H4160:1994 A8079H-O、JIS H4000:2014 A8079P-Oの組成)は、Siが0.05～0.30質量%、Feが0.7～1.3質量%、Cuが0.05質量%以下、Znが0.10質量%以下であって、その他の成分(Si, Fe, Cu, Zn, Alとは異なる成分)が個々に0.05質量%以下であって、その他の成分の合計は0.15質量%以下、Alが残部と規定されている。アルミニウム合金箔の組成は、元素分析によって測定することができる。

[0089] 本開示の効果をより一層好適に発揮する観点から、アルミニウム合金箔のSi含有率は、好ましくは0.08質量%以上、より好ましくは約0.10質量%以上、さらに好ましくは約0.12質量%以上であり、また、好ましくは約1.50質量%以下、より好ましくは約1.20質量%以下、さらに好ましくは約1.00質量%以下であり、好ましい範囲としては、0.08～1.50質量%程度、0.08～1.20質量%程度、0.08～1.00質量%程度、0.10～1.50質量%程度、0.10～1.20質量%程度、0.10～1.00質量%程度、0.12～1.50質量%程度、0.12～1.20質量%程度、0.12～1.00質量%程度などが挙げられる。これらのSi含有率を満たすアルミニウム合金箔の中でも、さらに、Fe含有率は、好ましくは0.50質量%以上、より好ましくは約0.80質量%以上、さらに好ましくは約1.00質量%以上であり、また、好ましくは約1.50質量%以下、より好ましくは約1.40質量%以下、さらに好ましくは約1.30質量%以下であり、好ましい範囲としては、0.50～1.50質量%程度、0.50～1.40質量%程度、0.50～1.30質量%程度、0.80～1.50質量%程度、0.80～1.40質量%程度、0.80～1.30質量%程度、1.00～1.50質量%程度、1



、0.00～1.40質量%程度、1.00～1.30質量%程度などが挙げられ、Mg含有率は、好ましくは0質量%以上、より好ましくは0.80質量%以上であり、また、好ましくは2.00質量%以下、より好ましくは1.50質量%以下であり、好ましい範囲としては、0～2.00質量%程度、0～1.50質量%程度、0.80～2.00質量%程度、0.80～1.50質量%程度などが挙げられ、0質量%でもよい。Al含有率は、好ましくは95.00質量%以上、より好ましくは約95.30質量%以上、さらに好ましくは約95.50質量%以上であり、また、好ましくは約97.00質量%以下、より好ましくは約96.30質量%以下、さらに好ましくは約95.60質量%以下であり、好ましい範囲としては、95.00～97.00質量%程度、95.00～96.30質量%程度、95.00～95.60質量%程度、95.30～97.00質量%程度、95.30～96.30質量%程度、95.30～95.60質量%程度などが挙げられ、その他の成分（Si、Fe、Mg、Alとは異なる成分）が個々に0.05質量%以下であって、その他の成分の合計は0.15質量%以下、Alが残部であることが好ましい。

[0090] また、ステンレス鋼箔としては、オーステナイト系、フェライト系、オーステナイト・フェライト系、マルテンサイト系、析出硬化系のステンレス鋼箔などが挙げられる。さらに成形性に優れた蓄電デバイス用外装材を提供する観点から、ステンレス鋼箔は、オーステナイト系のステンレス鋼により構成されていることが好ましい。

[0091] ステンレス鋼箔を構成するオーステナイト系のステンレス鋼の具体例としては、SUS304、SUS301、SUS316Lなどが挙げられ、これら中でも、SUS304が特に好ましい。

[0092] 金属箔層3の厚みは、金属箔の場合、少なくとも水分の浸入を抑止する金属箔層としての機能を発揮すればよく、例えば9～200 $\mu\text{m}$ 程度が挙げられる。金属箔層3の厚みは、好ましくは約85 $\mu\text{m}$ 以下、より好ましくは約50 $\mu\text{m}$ 以下、さらに好ましくは約40 $\mu\text{m}$ 以下、特に好ましくは約35 $\mu\text{m}$

m以下である。また、金属箔層3の厚みは、好ましくは約10 $\mu$ m以上、さらに好ましくは約20 $\mu$ m以上、より好ましくは約25 $\mu$ m以上である。また、金属箔層3の厚みの好ましい範囲としては、10~85 $\mu$ m程度、10~50 $\mu$ m程度、10~40 $\mu$ m程度、10~35 $\mu$ m程度、20~85 $\mu$ m程度、20~50 $\mu$ m程度、20~40 $\mu$ m程度、20~35 $\mu$ m程度、25~85 $\mu$ m程度、25~50 $\mu$ m程度、25~40 $\mu$ m程度、25~35 $\mu$ m程度が挙げられる。金属箔層3がアルミニウム合金箔により構成されている場合、上述した範囲が特に好ましい。また、蓄電デバイス用外装材10に高成形性及び高剛性を付与する観点からは、金属箔層3の厚みは、好ましくは約35 $\mu$ m以上、より好ましくは約45 $\mu$ m以上、さらに好ましくは約50 $\mu$ m以上、さらに好ましくは約55 $\mu$ m以上であり、また、好ましくは約200 $\mu$ m以下、より好ましくは約85 $\mu$ m以下、さらに好ましくは約75 $\mu$ m以下、さらに好ましくは約70 $\mu$ m以下であり、好ましい範囲としては、35~200 $\mu$ m程度、35~85 $\mu$ m程度、35~75 $\mu$ m程度、35~70 $\mu$ m程度、45~200 $\mu$ m程度、45~85 $\mu$ m程度、45~75 $\mu$ m程度、45~70 $\mu$ m程度、50~200 $\mu$ m程度、50~85 $\mu$ m程度、50~75 $\mu$ m程度、50~70 $\mu$ m程度、55~200 $\mu$ m程度、55~85 $\mu$ m程度、55~75 $\mu$ m程度、55~70 $\mu$ m程度である。蓄電デバイス用外装材10が高成形性を備えることにより、深絞り成形が容易となり、蓄電デバイスの高容量化に寄与し得る。また、蓄電デバイスが高容量化されると、蓄電デバイスの重量が増加するが、蓄電デバイス用外装材10の剛性が高められることにより、蓄電デバイスの高い密封性に寄与できる。また、特に、金属箔層3がステンレス鋼箔により構成されている場合、ステンレス鋼箔の厚みは、好ましくは約60 $\mu$ m以下、より好ましくは約50 $\mu$ m以下、さらに好ましくは約40 $\mu$ m以下、さらに好ましくは約30 $\mu$ m以下、特に好ましくは約25 $\mu$ m以下である。また、ステンレス鋼箔の厚みは、好ましくは約10 $\mu$ m以上、より好ましくは約15 $\mu$ m以上である。また、ステンレス鋼箔の厚みの好ましい範囲としては、10~60 $\mu$ m程度

、10～50 μm程度、10～40 μm程度、10～30 μm程度、10～25 μm程度、15～60 μm程度、15～50 μm程度、15～40 μm程度、15～30 μm程度、15～25 μm程度が挙げられる。

[0093] また、金属箔層3は、溶解や腐食の防止などのために、少なくとも基材層と反対側の面に耐腐食性皮膜を備えていることが好ましい。金属箔層3は、耐腐食性皮膜を両面に備えていてもよい。ここで、耐腐食性皮膜とは、例えば、ベーマイト処理などの熱水変成処理、化成処理、陽極酸化処理、ニッケルやクロムなどのメッキ処理、コーティング剤を塗工する腐食防止処理を金属箔層の表面に行い、金属箔層に耐腐食性（例えば耐酸性、耐アルカリ性など）を備えさせる薄膜をいう。耐腐食性皮膜は、具体的には、金属箔層の耐酸性を向上させる皮膜（耐酸性皮膜）、金属箔層の耐アルカリ性を向上させる皮膜（耐アルカリ性皮膜）などを意味している。耐腐食性皮膜を形成する処理としては、1種類を行ってもよいし、2種類以上を組み合わせてもよい。また、1層だけではなく多層化することもできる。さらに、これらの処理のうち、熱水変成処理及び陽極酸化処理は、処理剤によって金属箔表面を溶解させ、耐腐食性に優れる金属化合物を形成させる処理である。なお、これらの処理は、化成処理の定義に含まれる場合もある。また、金属箔層3が耐腐食性皮膜を備えている場合、耐腐食性皮膜を含めて金属箔層3とする。

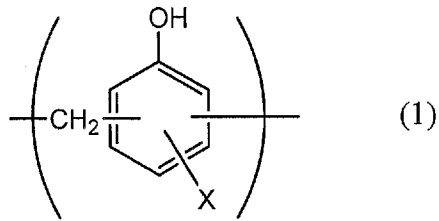
[0094] 耐腐食性皮膜は、蓄電デバイス用外装材の成形時において、金属箔層（例えば、アルミニウム合金箔）と基材層との間のデラミネーション防止、電解質と水分とによる反応で生成するフッ化水素により、金属箔層表面の溶解、腐食、特に金属箔層がアルミニウム合金箔である場合に金属箔層表面に存在する酸化アルミニウムが溶解、腐食することを防止し、かつ、金属箔層表面の接着性（濡れ性）を向上させ、ヒートシール時の基材層と金属箔層とのデラミネーション防止、成形時の基材層と金属箔層とのデラミネーション防止の効果を示す。

[0095] 化成処理によって形成される耐腐食性皮膜としては、種々のものが知られ

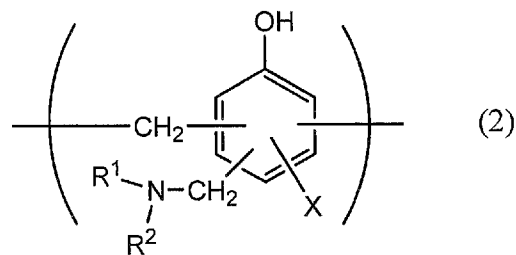
ており、主には、リン酸塩、クロム酸塩、フッ化物、トリアジンチオール化合物、及び希土類酸化物のうち少なくとも1種を含む耐腐食性皮膜などが挙げられる。リン酸塩、クロム酸塩を用いた化成処理としては、例えば、クロム酸クロメート処理、リン酸クロメート処理、リン酸-クロム酸塩処理、クロム酸塩処理などが挙げられ、これらの処理に用いるクロム化合物としては、例えば、硝酸クロム、フッ化クロム、硫酸クロム、酢酸クロム、蔞酸クロム、重リン酸クロム、クロム酸アセチルアセテート、塩化クロム、硫酸カリウムクロムなどが挙げられる。また、これらの処理に用いるリン化合物としては、リン酸ナトリウム、リン酸カリウム、リン酸アンモニウム、ポリリン酸などが挙げられる。また、クロメート処理としてはエッチングクロメート処理、電解クロメート処理、塗布型クロメート処理などが挙げられ、塗布型クロメート処理が好ましい。この塗布型クロメート処理は、金属箔層（例えばアルミニウム合金箔）の少なくとも内層側の面を、まず、アルカリ浸漬法、電解洗浄法、酸洗浄法、電解酸洗浄法、酸活性化法等の周知の処理方法で脱脂処理を行い、その後、脱脂処理面にリン酸Cr（クロム）塩、リン酸Ti（チタン）塩、リン酸Zr（ジルコニウム）塩、リン酸Zn（亜鉛）塩などのリン酸金属塩及びこれらの金属塩の混合体を主成分とする処理液、または、リン酸非金属塩及びこれらの非金属塩の混合体を主成分とする処理液、あるいは、これらと合成樹脂などとの混合物からなる処理液をロールコート法、グラビア印刷法、浸漬法等の周知の塗工法で塗工し、乾燥する処理である。処理液は例えば、水、アルコール系溶剤、炭化水素系溶剤、ケトン系溶剤、エステル系溶剤、エーテル系溶剤など各種溶媒を用いることができ、水が好ましい。また、このとき用いる樹脂成分としては、フェノール系樹脂やアクリル系樹脂などの高分子などが挙げられ、下記一般式（1）～（4）で表される繰り返し単位を有するアミノ化フェノール重合体を用いたクロメート処理などが挙げられる。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。アクリル

系樹脂は、ポリアクリル酸、アクリル酸メタクリル酸エステル共重合体、アクリル酸マレイン酸共重合体、アクリル酸スチレン共重合体、またはこれらのナトリウム塩、アンモニウム塩、アミン塩等の誘導体であることが好ましい。特にポリアクリル酸のアンモニウム塩、ナトリウム塩、又はアミン塩等のポリアクリル酸の誘導体が好ましい。本開示において、ポリアクリル酸とは、アクリル酸の重合体を意味している。また、アクリル系樹脂は、アクリル酸とジカルボン酸又はジカルボン酸無水物との共重合体であることも好ましく、アクリル酸とジカルボン酸又はジカルボン酸無水物との共重合体のアンモニウム塩、ナトリウム塩、又はアミン塩であることも好ましい。アクリル系樹脂は、1種類のみを用いてもよいし、2種類以上を混合して用いてもよい。

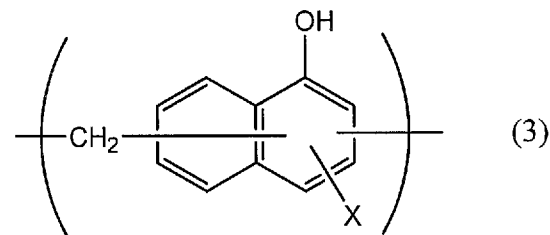
[0096] [化1]



[0097] [化2]

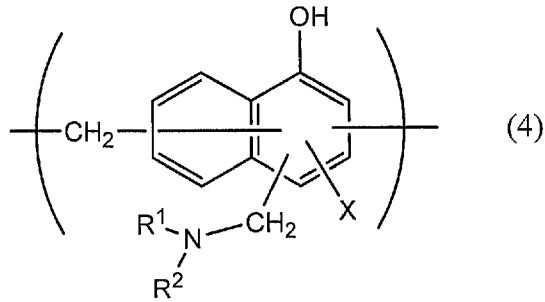


[0098] [化3]



[0099]

[化4]



[0100] 一般式(1)～(4)中、Xは、水素原子、ヒドロキシ基、アルキル基、ヒドロキシアルキル基、アリル基またはベンジル基を示す。また、R<sup>1</sup>及びR<sup>2</sup>は、それぞれ同一または異なって、ヒドロキシ基、アルキル基、またはヒドロキシアルキル基を示す。一般式(1)～(4)において、X、R<sup>1</sup>及びR<sup>2</sup>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-ブチル基などの炭素数1～4の直鎖または分枝鎖状アルキル基が挙げられる。また、X、R<sup>1</sup>及びR<sup>2</sup>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などのヒドロキシ基が1個置換された炭素数1～4の直鎖また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、R<sup>1</sup>及びR<sup>2</sup>で示されるアルキル基及びヒドロキシアルキル基は、それぞれ同一であってもよいし、異なってもよい。一般式(1)～(4)において、Xは、水素原子、ヒドロキシ基またはヒドロキシアルキル基であることが好ましい。一般式(1)～(4)で表される繰返し単位を有するアミノ化フェノール重合体の数平均分子量は、例えば、500～100万程度であることが好ましく、1000～2万程度であることがより好ましい。アミノ化フェノール重合体は、例えば、フェノール化合物又はナフトール化合物とホルムアルデヒドとを重縮合して上記一般式(1)又は一般式(3)で表される繰返し単位からなる重合体を製造し、次いでホルムアルデヒド

ド及びアミン ( $R^1R^2NH$ ) を用いて官能基 ( $-CH_2NR^1R^2$ ) を上記で得られた重合体に導入することにより、製造される。アミノ化フェノール重合体は、1種単独で又は2種以上混合して使用される。

[0101] 耐腐食性皮膜の他の例としては、希土類元素酸化物ゾル、アニオン性ポリマー、カチオン性ポリマーからなる群から選ばれる少なくとも1種を含有するコーティング剤を塗工するコーティングタイプの腐食防止処理によって形成される薄膜が挙げられる。コーティング剤には、さらにリン酸またはリン酸塩、ポリマーを架橋させる架橋剤を含んでもよい。希土類元素酸化物ゾルには、液体分散媒中に希土類元素酸化物の微粒子（例えば、平均粒径100nm以下の粒子）が分散されている。希土類元素酸化物としては、酸化セリウム、酸化イットリウム、酸化ネオジウム、酸化ランタン等が挙げられ、密着性をより向上させる観点から酸化セリウムが好ましい。耐腐食性皮膜に含まれる希土類元素酸化物は1種を単独で又は2種以上を組み合わせる用いることができる。希土類元素酸化物ゾルの液体分散媒としては、例えば、水、アルコール系溶剤、炭化水素系溶剤、ケトン系溶剤、エステル系溶剤、エーテル系溶剤など各種溶媒を用いることができ、水が好ましい。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重合させた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、アミノ化フェノールなどが好ましい。また、アニオン性ポリマーとしては、ポリ(メタ)アクリル酸またはその塩、あるいは(メタ)アクリル酸またはその塩を主成分とする共重合体であることが好ましい。また、架橋剤が、イソシアネート基、グリシジル基、カルボキシル基、オキサゾリン基のいずれかの官能基を有する化合物とシランカップリング剤よりなる群から選ばれる少なくとも1種であることが好ましい。また、前記リン酸またはリン酸塩が、縮合リン酸または縮合リン酸塩であることが好ましい。

[0102] 耐腐食性皮膜の一例としては、リン酸中に、酸化アルミニウム、酸化チタ

ン、酸化セリウム、酸化スズなど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金属箔層の表面に塗布し、150℃以上で焼付け処理を行うことにより形成したものが挙げられる。

[0103] 耐腐食性皮膜は、必要に応じて、さらにカチオン性ポリマー及びアニオン性ポリマーの少なくとも一方を積層した積層構造としてもよい。カチオン性ポリマー、アニオン性ポリマーとしては、上述したものが挙げられる。

[0104] なお、耐腐食性皮膜の組成の分析は、例えば、飛行時間型2次イオン質量分析法を用いて行うことができる。

[0105] 化成処理において金属箔層3の表面に形成させる耐腐食性皮膜の量については、特に制限されないが、例えば、塗布型クロメート処理を行う場合であれば、金属箔層3の表面1m<sup>2</sup>当たり、クロム酸化合物がクロム換算で例えば0.5～50mg程度、好ましくは1.0～40mg程度、リン化合物がリン換算で例えば0.5～50mg程度、好ましくは1.0～40mg程度、及びアミノ化フェノール重合体が例えば1.0～200mg程度、好ましくは5.0～150mg程度の割合で含有されていることが望ましい。

[0106] 耐腐食性皮膜の厚みとしては、特に制限されないが、皮膜の凝集力や、金属箔層や熱融着性樹脂層との密着力の観点から、好ましくは1nm～20μm程度、より好ましくは1nm～100nm程度、さらに好ましくは1nm～50nm程度が挙げられる。なお、耐腐食性皮膜の厚みは、透過電子顕微鏡による観察、または、透過電子顕微鏡による観察と、エネルギー分散型X線分光法もしくは電子線エネルギー損失分光法との組み合わせによって測定することができる。飛行時間型2次イオン質量分析法を用いた耐腐食性皮膜の組成の分析により、例えば、CeとPとOからなる2次イオン（例えば、Ce<sub>2</sub>PO<sub>4</sub><sup>+</sup>、CePO<sub>4</sub><sup>-</sup>などの少なくとも1種）や、例えば、CrとPとOからなる2次イオン（例えば、CrPO<sub>2</sub><sup>+</sup>、CrPO<sub>4</sub><sup>-</sup>などの少なくとも1種）に由来するピークが検出される。

[0107] 化成処理は、耐腐食性皮膜の形成に使用され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、浸漬法などによって、金属



箔層の表面に塗布した後に、金属箔層の温度が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、金属箔層に化成処理を施す前に、予め金属箔層を、アルカリ浸漬法、電解洗浄法、酸洗浄法、電解酸洗浄法など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、金属箔層の表面の化成処理をより効率的に行うことが可能となる。また、脱脂処理にフッ素含有化合物を無機酸で溶解させた酸脱脂剤を用いることで、金属箔の脱脂効果だけでなく不動態である金属のフッ化物を形成させることが可能であり、このような場合には脱脂処理だけを行ってもよい。

[0108] [熱融着性樹脂層4]

本開示の蓄電デバイス用外装材において、熱融着性樹脂層4は、最内層に該当し、蓄電デバイスの組み立て時に熱融着性樹脂層同士が熱融着して蓄電デバイス素子を密封する機能を発揮する層（シーラント層）である。

[0109] 熱融着性樹脂層4を構成している樹脂については、熱融着可能であることを限度として特に制限されないが、ポリオレフィン、酸変性ポリオレフィンなどのポリオレフィン骨格を含む樹脂が好ましい。熱融着性樹脂層4を構成している樹脂がポリオレフィン骨格を含むことは、例えば、赤外分光法、ガスクロマトグラフィー質量分析法などにより分析可能である。また、熱融着性樹脂層4を構成している樹脂を赤外分光法で分析すると、無水マレイン酸に由来するピークが検出されることが好ましい。例えば、赤外分光法にて無水マレイン酸変性ポリオレフィンを測定すると、波数1760 cm<sup>-1</sup>付近と波数1780 cm<sup>-1</sup>付近に無水マレイン酸由来のピークが検出される。熱融着性樹脂層4が無水マレイン酸変性ポリオレフィンより構成された層である場合、赤外分光法にて測定すると、無水マレイン酸由来のピークが検出される。ただし、酸変性度が低いとピークが小さくなり検出されない場合がある。その場合は核磁気共鳴分光法にて分析可能である。

[0110] 熱融着性樹脂層4は、ポリオレフィン骨格を含む樹脂を主成分として含んでいることが好ましく、ポリオレフィンを主成分として含んでいることがより好ましく、ポリプロピレンを主成分として含んでいることがさらに好まし

い。ここで、主成分とは、熱融着性樹脂層4に含まれる樹脂成分のうち、含有率が、例えば50質量%以上、好ましくは60質量%以上、より好ましくは70質量%以上、さらに好ましくは80質量%以上、さらに好ましくは90質量%以上、さらに好ましくは95質量%以上、さらに好ましくは98質量%以上、さらに好ましくは99質量%以上の樹脂成分であることを意味する。例えば、熱融着性樹脂層4がポリプロピレンを主成分として含むとは、熱融着性樹脂層4に含まれる樹脂成分のうち、ポリプロピレンの含有率が、例えば50質量%以上、好ましくは60質量%以上、より好ましくは70質量%以上、さらに好ましくは80質量%以上、さらに好ましくは90質量%以上、さらに好ましくは95質量%以上、さらに好ましくは98質量%以上、さらに好ましくは99質量%以上であることを意味する。

[0111] 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；エチレン- $\alpha$ オレフィン共重合体；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；プロピレン- $\alpha$ オレフィン共重合体；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。これらの中でも、ポリプロピレンが好ましい。共重合体である場合のポリオレフィン樹脂は、ブロック共重合体であってもよく、ランダム共重合体であってもよい。これらポリオレフィン系樹脂は、1種を単独で使用してもよく、2種以上を併用してもよい。

[0112] また、ポリオレフィンは、環状ポリオレフィンであってもよい。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、イソブレン等が挙げられる。また、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；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。これらの中でも、好ましくは環状アルケン、さらに好ましくはノルボルネンが挙げられる。

[0113] また、ポリオレフィンとは、酸変性ポリオレフィンであってもよい。酸変性ポリオレフィンとは、ポリオレフィンを酸成分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。酸変性されるポリオレフィンとしては、前記のポリオレフィンや、前記のポリオレフィンにアクリル酸若しくはメタクリル酸等の極性分子を共重合させた共重合体、又は、架橋ポリオレフィン等の重合体等も使用できる。また、酸変性に使用される酸成分としては、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、無水イタコン酸等のカルボン酸またはその無水物が挙げられる。

[0114] 酸変性ポリオレフィンは、酸変性環状ポリオレフィンであってもよい。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、酸成分に代えて共重合することにより、または環状ポリオレフィンに対して酸成分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。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、酸変性に使用される酸成分としては、前記のポリオレフィンの変性に使用される酸成分と同様である。

[0115] 好ましい酸変性ポリオレフィンとしては、カルボン酸またはその無水物で変性されたポリオレフィン、カルボン酸またはその無水物で変性されたポリプロピレン、無水マレイン酸変性ポリオレフィン、無水マレイン酸変性ポリプロピレンが挙げられる。

[0116] 熱融着性樹脂層4は、1種の樹脂単独で形成してもよく、また2種以上の樹脂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。さらに、熱融着性樹脂層4は、1層のみで形成されていてもよいが、同一又は異なる樹脂によって2層以上で形成されていてもよい。

[0117] 熱融着性樹脂層4を金属箔層3や接着層5などと積層して本開示の蓄電デ

バイス用外装材 10 を製造する際に、予め形成された樹脂フィルムを熱融着性樹脂層 4 として用いてもよい。また、熱融着性樹脂層 4 を形成する熱融着性樹脂を、押出成形や塗布などによって金属箔層 3 や接着層 5 などの表面上でフィルム化して、樹脂フィルムにより形成された熱融着性樹脂層 4 としてもよい。

[0118] また、熱融着性樹脂層 4 は、必要に応じて滑剤などを含んでもよい。熱融着性樹脂層 4 が滑剤を含む場合、蓄電デバイス用外装材の成形性を高め得る。滑剤としては、特に制限されず、公知の滑剤を用いることができる。

[0119] 滑剤としては、特に制限されないが、好ましくはアミド系滑剤が挙げられる。滑剤の具体例としては、基材層 1 で例示したものが挙げられる。滑剤は、1 種類単独で使用してもよいし、2 種類以上を組み合わせ使用してもよく、2 種類以上を組み合わせることが好ましい。

[0120] 本開示において、蓄電デバイス用外装材の成形性を高める観点からは、熱融着性樹脂層 4 の表面及び内部の少なくとも一方には、滑剤が存在していることが好ましい。滑剤としては、特に制限されないが、好ましくはアミド系滑剤が挙げられる。アミド系滑剤の具体例としては、例えば、飽和脂肪酸アミド、不飽和脂肪酸アミド、置換アミド、メチロールアミド、飽和脂肪酸ビスアミド、不飽和脂肪酸ビスアミド、脂肪酸エステルアミド、芳香族ビスアミドなどが挙げられる。飽和脂肪酸アミドの具体例としては、ラウリン酸アミド、パルミチン酸アミド、ステアリン酸アミド、ベヘン酸アミド、ヒドロキシステアリン酸アミドなどが挙げられる。不飽和脂肪酸アミドの具体例としては、オレイン酸アミド、エルカ酸アミドなどが挙げられる。置換アミドの具体例としては、N-オレイルパルミチン酸アミド、N-ステアリルステアリン酸アミド、N-ステアリルオレイン酸アミド、N-オレイルステアリン酸アミド、N-ステアリルエルカ酸アミドなどが挙げられる。また、メチロールアミドの具体例としては、メチロールステアリン酸アミドなどが挙げられる。飽和脂肪酸ビスアミドの具体例としては、メチレンビスステアリン酸アミド、エチレンビスカプリン酸アミド、エチレンビスラウリン酸アミド

、エチレンビスステアリン酸アミド、エチレンビスヒドロキシステアリン酸アミド、エチレンビスベヘン酸アミド、ヘキサメチレンビスステアリン酸アミド、ヘキサメチレンビスベヘン酸アミド、ヘキサメチレンヒドロキシステアリン酸アミド、N, N' -ジステアリルアジピン酸アミド、N, N' -ジステアリルセバシン酸アミドなどが挙げられる。不飽和脂肪酸ビスアミドの具体例としては、エチレンビスオレイン酸アミド、エチレンビスエルカ酸アミド、ヘキサメチレンビスオレイン酸アミド、N, N' -ジオレイルアジピン酸アミド、N, N' -ジオレイルセバシン酸アミドなどが挙げられる。脂肪酸エステルアミドの具体例としては、ステアロアミドエチルステアレートなどが挙げられる。また、芳香族ビスアミドの具体例としては、m-キシリレンビスステアリン酸アミド、m-キシリレンビスヒドロキシステアリン酸アミド、N, N' -ジステアリルイソフタル酸アミドなどが挙げられる。滑剤は、1種類単独で使用してもよいし、2種類以上を組み合わせ使用してもよく、2種類以上を組み合わせることが好ましい。

[0121] 熱融着性樹脂層4の表面に滑剤が存在する場合、その存在量としては、特に制限されないが、蓄電デバイス用外装材の成形性を高める観点からは、好ましくは約1 mg/m<sup>2</sup>以上、より好ましくは約3 mg/m<sup>2</sup>以上、さらに好ましくは約5 mg/m<sup>2</sup>以上、さらに好ましくは約10 mg/m<sup>2</sup>以上、さらに好ましくは約15 mg/m<sup>2</sup>以上であり、また、好ましくは約50 mg/m<sup>2</sup>以下、さらに好ましくは約40 mg/m<sup>2</sup>以下であり、好ましい範囲としては、1~50 mg/m<sup>2</sup>程度、1~40 mg/m<sup>2</sup>程度、3~50 mg/m<sup>2</sup>程度、3~40 mg/m<sup>2</sup>程度、5~50 mg/m<sup>2</sup>程度、5~40 mg/m<sup>2</sup>程度、10~50 mg/m<sup>2</sup>程度、10~40 mg/m<sup>2</sup>程度、15~50 mg/m<sup>2</sup>程度、15~40 mg/m<sup>2</sup>程度が挙げられる。

[0122] 熱融着性樹脂層4の内部に滑剤が存在する場合、その存在量としては、特に制限されないが、蓄電デバイス用外装材の成形性を高める観点からは、好ましくは約100 ppm以上、より好ましくは約300 ppm以上、さらに好ましくは約500 ppm以上であり、また、好ましくは約3000 ppm

以下、より好ましくは約2000ppm以下であり、好ましい範囲としては、100~3000ppm程度、100~2000ppm程度、300~3000ppm程度、300~2000ppm程度、500~3000ppm程度、500~2000ppm程度が挙げられる。熱融着性樹脂層4の内部に滑剤が2種類以上存在する場合、上記の滑剤量は合計滑剤量である。また、熱融着性樹脂層4の内部に滑剤が2種類以上存在する場合、1種類目の滑剤の存在量は、特に制限されないが、蓄電デバイス用外装材の成形性を高める観点からは、好ましくは約100ppm以上、より好ましくは約300ppm以上、さらに好ましくは約500ppm以上であり、また、好ましくは約3000ppm以下、より好ましくは約2000ppm以下であり、好ましい範囲としては、100~3000ppm程度、100~2000ppm程度、300~3000ppm程度、300~2000ppm程度、500~3000ppm程度、500~2000ppm程度が挙げられる。2種類目の滑剤の存在量は、特に制限されないが、蓄電デバイス用外装材の成形性を高める観点からは、好ましくは約50ppm以上、より好ましくは約100ppm以上、さらに好ましくは約200ppm以上であり、また、好ましくは約1500ppm以下、より好ましくは約1000ppm以下であり、好ましい範囲としては、50~1500ppm程度、50~1000ppm程度、100~1500ppm程度、100~1000ppm程度、200~1500ppm程度、200~1000ppm程度が挙げられる。

[0123] 熱融着性樹脂層4の表面に存在する滑剤は、熱融着性樹脂層4を構成する樹脂に含まれる滑剤を滲出させたものであってもよいし、熱融着性樹脂層4の表面に滑剤を塗布したものであってもよい。

[0124] また、熱融着性樹脂層4の厚みとしては、熱融着性樹脂層同士が熱融着して蓄電デバイス素子を密封する機能を発揮すれば特に制限されないが、例えば約100 $\mu$ m以下、好ましくは約85 $\mu$ m以下、より好ましくは15~85 $\mu$ m程度が挙げられる。なお、例えば、後述の接着層5の厚みが10 $\mu$ m以上である場合には、熱融着性樹脂層4の厚みとしては、好ましくは約85

$\mu\text{m}$ 以下、より好ましくは $15\sim 45\ \mu\text{m}$ 程度が挙げられ、例えば後述の接着層5の厚みが $10\ \mu\text{m}$ 未満である場合や接着層5が設けられていない場合には、熱融着性樹脂層4の厚みとしては、好ましくは約 $20\ \mu\text{m}$ 以上、より好ましくは $35\sim 85\ \mu\text{m}$ 程度が挙げられる。

[0125] [接着層5]

本開示の蓄電デバイス用外装材において、接着層5は、金属箔層3（又は耐腐食性皮膜）と熱融着性樹脂層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。

[0126] 接着層5は、金属箔層3と熱融着性樹脂層4とを接着可能である樹脂によって形成される。接着層5の形成に使用される樹脂としては、例えば接着剤層2で例示した接着剤と同様のものが使用できる。

[0127] また、接着層5と熱融着性樹脂層4とを強固に接着する観点から、接着層5の形成に使用される樹脂としてはポリオレフィン骨格を含んでいることが好ましく、前述の熱融着性樹脂層4で例示したポリオレフィン、酸変性ポリオレフィン、環状ポリオレフィン、酸変性環状ポリオレフィンが挙げられる。一方、金属箔層3と接着層5とを強固に接着する観点から、接着層5は酸変性ポリオレフィンを含むことが好ましい。酸変性成分としては、マレイン酸、イタコン酸、コハク酸、アジピン酸などのジカルボン酸やこれらの無水物、アクリル酸、メタクリル酸などが挙げられるが、変性のし易さや汎用性などの点から無水マレイン酸が最も好ましい。また、蓄電デバイス用外装材の耐熱性の観点からは、オレフィン成分はポリプロピレン系樹脂であることが好ましく、接着層5は無水マレイン酸変性ポリプロピレンを含むことが最も好ましい。

[0128] 接着層5の形成に使用される樹脂としてはポリオレフィン骨格を含んでいる場合、接着層5は、ポリオレフィン骨格を含む樹脂を主成分として含んでいることが好ましく、酸変性ポリオレフィンを主成分として含んでいることがより好ましく、酸変性ポリプロピレンを主成分として含んでいることがさらに好ましい。ここで、主成分とは、接着層5に含まれる樹脂成分のうち、

含有率が、例えば50質量%以上、好ましくは60質量%以上、より好ましくは70質量%以上、さらに好ましくは80質量%以上、さらに好ましくは90質量%以上、さらに好ましくは95質量%以上、さらに好ましくは98質量%以上、さらに好ましくは99質量%以上の樹脂成分であることを意味する。例えば、接着層5が酸変性ポリプロピレンを主成分として含むとは、接着層5に含まれる樹脂成分のうち、酸変性ポリプロピレンの含有率が、例えば50質量%以上、好ましくは60質量%以上、より好ましくは70質量%以上、さらに好ましくは80質量%以上、さらに好ましくは90質量%以上、さらに好ましくは95質量%以上、さらに好ましくは98質量%以上、さらに好ましくは99質量%以上であることを意味する。

[0129] 接着層5を構成している樹脂がポリオレフィン骨格を含むことは、例えば、赤外分光法、ガスクロマトグラフィー質量分析法などにより分析可能であり、分析方法は特に問わない。また、接着層5を構成している樹脂が酸変性ポリオレフィンを含むことは、例えば、赤外分光法にて無水マレイン酸変性ポリオレフィンを測定すると、波数 $1760\text{ cm}^{-1}$ 付近と波数 $1780\text{ cm}^{-1}$ 付近に無水マレイン酸由来のピークが検出される。ただし、酸変性度が低いとピークが小さくなり検出されない場合がある。その場合は核磁気共鳴分光法にて分析可能である。

[0130] さらに、蓄電デバイス用外装材の耐熱性や耐内容物性などの耐久性や、厚みを薄くしつつ成形性を担保する観点からは、接着層5は酸変性ポリオレフィンと硬化剤を含む樹脂組成物の硬化物であることがより好ましい。酸変性ポリオレフィンとしては、好ましくは、前記のものが例示できる。

[0131] また、接着層5は、酸変性ポリオレフィンと、イソシアネート基を有する化合物、オキサゾリン基を有する化合物、及びエポキシ基を有する化合物からなる群より選択される少なくとも1種とを含む樹脂組成物の硬化物であることが好ましく、酸変性ポリオレフィンと、イソシアネート基を有する化合物及びエポキシ基を有する化合物からなる群より選択される少なくとも1種とを含む樹脂組成物の硬化物であることが特に好ましい。また、接着層5は



、ポリウレタン、ポリエステル、及びエポキシ樹脂からなる群より選択される少なくとも1種を含むことが好ましく、ポリウレタン及びエポキシ樹脂を含むことがより好ましい。ポリエステルとしては、例えばエポキシ基と無水マレイン酸基の反応により生成するエステル樹脂、オキサゾリン基と無水マレイン酸基の反応で生成するアミドエステル樹脂が好ましい。なお、接着層5に、イソシアネート基を有する化合物、オキサゾリン基を有する化合物、エポキシ樹脂などの硬化剤の未反応物が残存している場合、未反応物の存在は、例えば、赤外分光法、ラマン分光法、飛行時間型二次イオン質量分析法（TOF-SIMS）などから選択される方法で確認することが可能である。

[0132] また、金属箔層3と接着層5との密着性をより高める観点から、接着層5は、酸素原子、複素環、C=N結合、及びC-O-C結合からなる群より選択される少なくとも1種を有する硬化剤を含む樹脂組成物の硬化物であることが好ましい。複素環を有する硬化剤としては、例えば、オキサゾリン基を有する硬化剤、エポキシ基を有する硬化剤などが挙げられる。また、C=N結合を有する硬化剤としては、オキサゾリン基を有する硬化剤、イソシアネート基を有する硬化剤などが挙げられる。また、C-O-C結合を有する硬化剤としては、オキサゾリン基を有する硬化剤、エポキシ基を有する硬化剤などが挙げられる。接着層5がこれらの硬化剤を含む樹脂組成物の硬化物であることは、例えば、ガスクロマトグラフ質量分析（GCMS）、赤外分光法（IR）、飛行時間型二次イオン質量分析法（TOF-SIMS）、X線光電子分光法（XPS）などの方法で確認することができる。

[0133] イソシアネート基を有する化合物としては、特に制限されないが、金属箔層3と接着層5との密着性を効果的に高める観点からは、好ましくは多官能イソシアネート化合物が挙げられる。多官能イソシアネート化合物は、2つ以上のイソシアネート基を有する化合物であれば、特に限定されない。多官能イソシアネート系硬化剤の具体例としては、ペンタンジイソシアネート（PDI）、イソホロンジイソシアネート（IPDI）、ヘキサメチレンジイ

ソシアネート（HDI）、トリレンジイソシアネート（TDI）、ジフェニルメタンジイソシアネート（MDI）、これらをポリマー化やヌレート化したもの、これらの混合物や他ポリマーとの共重合体などが挙げられる。また、アダクト体、ビウレット体、イソシアヌレート体などが挙げられる。

[0134] 接着層5における、イソシアネート基を有する化合物の含有量としては、接着層5を構成する樹脂組成物中、0.1～50質量%の範囲にあることが好ましく、0.5～40質量%の範囲にあることがより好ましい。これにより、金属箔層3と接着層5との密着性を効果的に高めることができる。

[0135] オキサゾリン基を有する化合物は、オキサゾリン骨格を備える化合物であれば、特に限定されない。オキサゾリン基を有する化合物の具体例としては、ポリスチレン主鎖を有するもの、アクリル主鎖を有するものなどが挙げられる。また、市販品としては、例えば、日本触媒社製のエポクロスシリーズなどが挙げられる。

[0136] 接着層5における、オキサゾリン基を有する化合物の割合としては、接着層5を構成する樹脂組成物中、0.1～50質量%の範囲にあることが好ましく、0.5～40質量%の範囲にあることがより好ましい。これにより、金属箔層3と接着層5との密着性を効果的に高めることができる。

[0137] エポキシ基を有する化合物としては、例えば、エポキシ樹脂が挙げられる。エポキシ樹脂としては、分子内に存在するエポキシ基によって架橋構造を形成することが可能な樹脂であれば、特に制限されず、公知のエポキシ樹脂を用いることができる。エポキシ樹脂の重量平均分子量としては、好ましくは50～2000程度、より好ましくは100～1000程度、さらに好ましくは200～800程度が挙げられる。なお、第1の開示において、エポキシ樹脂の重量平均分子量は、標準サンプルとしてポリスチレンを用いた条件で測定された、ゲル浸透クロマトグラフィ（GPC）により測定された値である。

[0138] エポキシ樹脂の具体例としては、トリメチロールプロパンのグリシジルエーテル誘導体、ビスフェノールAジグリシジルエーテル、変性ビスフェノー

ルAジグリシジルエーテル、ビスフェノールF型グリシジルエーテル、ノボラックグリシジルエーテル、グリセリンポリグリシジルエーテル、ポリグリセリンポリグリシジルエーテルなどが挙げられる。エポキシ樹脂は、1種類単独で使用してもよいし、2種類以上を組み合わせ使用してもよい。

[0139] 接着層5における、エポキシ樹脂の割合としては、接着層5を構成する樹脂組成物中、0.1～50質量%の範囲にあることが好ましく、0.5～40質量%の範囲にあることがより好ましい。これにより、金属箔層3と接着層5との密着性を効果的に高めることができる。

[0140] ポリウレタンとしては、特に制限されず、公知のポリウレタンを使用することができる。接着層5は、例えば、2液硬化型ポリウレタンの硬化物であってもよい。

[0141] 接着層5における、ポリウレタンの割合としては、接着層5を構成する樹脂組成物中、0.1～50質量%の範囲にあることが好ましく、0.5～40質量%の範囲にあることがより好ましい。これにより、電解液などの金属箔層の腐食を誘発する成分が存在する雰囲気における、金属箔層3と接着層5との密着性を効果的に高めることができる。

[0142] なお、接着層5が、イソシアネート基を有する化合物、オキサゾリン基を有する化合物、及びエポキシ樹脂からなる群より選択される少なくとも1種と、前記酸変性ポリオレフィンとを含む樹脂組成物の硬化物である場合、酸変性ポリオレフィンが主剤として機能し、イソシアネート基を有する化合物、オキサゾリン基を有する化合物、及びエポキシ基を有する化合物は、それぞれ、硬化剤として機能する。

[0143] 接着層5には、カルボジイミド基を有する改質剤が含まれていてもよい。

[0144] 接着層5を金属箔層3や熱融着性樹脂層4などと積層して本開示の蓄電デバイス用外装材10を製造する際に、予め形成された樹脂フィルムを接着層5として用いてもよい。また、接着層5を形成する熱融着性樹脂を、押出成形や塗布などによって金属箔層3や熱融着性樹脂層4などの表面上でフィルム化して、樹脂フィルムにより形成された接着層5としてもよい。

[0145] 接着層5の厚さは、好ましくは、約50 $\mu\text{m}$ 以下、約40 $\mu\text{m}$ 以下、約30 $\mu\text{m}$ 以下、約20 $\mu\text{m}$ 以下、約5 $\mu\text{m}$ 以下である。また、接着層5の厚さは、好ましくは、約0.1 $\mu\text{m}$ 以上、約0.5 $\mu\text{m}$ 以上である。また、接着層5の厚さの範囲としては、好ましくは、0.1~50 $\mu\text{m}$ 程度、0.1~40 $\mu\text{m}$ 程度、0.1~30 $\mu\text{m}$ 程度、0.1~20 $\mu\text{m}$ 程度、0.1~5 $\mu\text{m}$ 程度、0.5~50 $\mu\text{m}$ 程度、0.5~40 $\mu\text{m}$ 程度、0.5~30 $\mu\text{m}$ 程度、0.5~20 $\mu\text{m}$ 程度、0.5~5 $\mu\text{m}$ 程度が挙げられる。より具体的には、接着剤層2で例示した接着剤や、酸変性ポリオレフィンと硬化剤との硬化物である場合は、好ましくは1~10 $\mu\text{m}$ 程度、より好ましくは1~5 $\mu\text{m}$ 程度が挙げられる。また、熱融着性樹脂層4で例示した樹脂を用いる場合であれば、好ましくは2~50 $\mu\text{m}$ 程度、より好ましくは10~40 $\mu\text{m}$ 程度が挙げられる。なお、接着層5が接着剤層2で例示した接着剤や、酸変性ポリオレフィンと硬化剤を含む樹脂組成物の硬化物である場合、例えば、当該樹脂組成物を塗布し、加熱等により硬化させることにより、接着層5を形成することができる。また、熱融着性樹脂層4で例示した樹脂を用いる場合、例えば、熱融着性樹脂層4と接着層5との押出成形により形成することができる。

[0146] [表面被覆層6]

本開示の蓄電デバイス用外装材は、意匠性、耐電解液性、耐傷性、成形性などの向上の少なくとも1つを目的として、必要に応じて、基材層1の上（基材層1の金属箔層3とは反対側）に、表面被覆層6を備えていてもよい。表面被覆層6は、蓄電デバイス用外装材を用いて蓄電デバイスを組み立てた時に、蓄電デバイス用外装材の最外層側に位置する層である。

[0147] 表面被覆層6は、例えば、ポリ塩化ビニリデン、ポリエステル、ポリアミド、エポキシ樹脂、アクリル樹脂、フッ素樹脂、ポリウレタン、珪素樹脂、フェノール樹脂などの樹脂や、これらの樹脂の変性物が挙げられる。また、これらの樹脂の共重合物であってもよいし、共重合物の変性物であってもよい。さらに、これらの樹脂の混合物であってもよい。樹脂は、好ましくは硬

化性樹脂である。すなわち、表面被覆層6は、硬化性樹脂を含む樹脂組成物の硬化物から構成されていることが好ましい。

[0148] 表面被覆層6を形成する樹脂が硬化型の樹脂である場合、当該樹脂は、1液硬化型及び2液硬化型のいずれであってもよいが、好ましくは2液硬化型である。2液硬化型樹脂としては、例えば、2液硬化型ポリウレタン、2液硬化型ポリエステル、2液硬化型エポキシ樹脂などが挙げられる。これらの中でも2液硬化型ポリウレタンが好ましい。

[0149] 2液硬化型ポリウレタンとしては、例えば、ポリオール化合物を含有する第1剤と、イソシアネート化合物を含有する第2剤とを含むポリウレタンが挙げられる。好ましくはポリエステルポリオール、ポリエーテルポリオール、およびアクリルポリオール等のポリオールを第1剤として、芳香族系又は脂肪族系のポリイソシアネートを第2剤とした二液硬化型のポリウレタンが挙げられる。また、ポリウレタンとしては、例えば、予めポリオール化合物とイソシアネート化合物とを反応させたポリウレタン化合物と、イソシアネート化合物とを含むポリウレタンが挙げられる。ポリウレタンとしては、例えば、予めポリオール化合物とイソシアネート化合物とを反応させたポリウレタン化合物と、ポリオール化合物とを含むポリウレタンが挙げられる。ポリウレタンとしては、例えば、予めポリオール化合物とイソシアネート化合物とを反応させたポリウレタン化合物を、空気中などの水分と反応させることによって硬化させたポリウレタンが挙げられる。ポリオール化合物としては、繰り返し単位の末端の水酸基に加えて、側鎖にも水酸基を有するポリエステルポリオールを用いることが好ましい。第2剤としては、脂肪族、脂環式、芳香族、芳香脂肪族のイソシアネート系化合物が挙げられる。イソシアネート系化合物としては、例えばヘキサメチレンジイソシアネート（HDI）、キシリレンジイソシアネート（XDI）、イソホロンジイソシアネート（IPDI）、水素化XDI（H6XDI）、水素化MDI（H12MDI）、トリレンジイソシアネート（TDI）、ジフェニルメタンジイソシアネート（MDI）、ナフタレンジイソシアネート（NDI）等が挙げられる。

また、これらのジイソシアネートの1種類又は2種類以上からの多官能イソシアネート変性体等が挙げられる。また、ポリイソシアネート化合物として多量体（例えば三量体）を使用することもできる。このような多量体には、アダクト体、ビウレット体、ヌレート体等が挙げられる。なお、脂肪族イソシアネート系化合物とは脂肪族基を有し芳香環を有さないイソシアネートを指し、脂環式イソシアネート系化合物とは脂環式炭化水素基を有するイソシアネートを指し、芳香族イソシアネート系化合物とは芳香環を有するイソシアネートを指す。表面被覆層6がポリウレタンにより形成されていることで蓄電デバイス用外装材に優れた電解液耐性が付与される。

[0150] 表面被覆層6は、表面被覆層6の表面及び内部の少なくとも一方には、該表面被覆層6やその表面に備えさせるべき機能性等に応じて、必要に応じて、滑剤、難燃剤、アンチブロッキング剤、艶消し剤、酸化防止剤、光安定化剤、粘着付与剤、耐電防止剤等の添加剤を含んでいてもよい。添加剤としては、例えば、平均粒子径が0.5 nm～5 μm程度の微粒子が挙げられる。添加剤の平均粒子径は、レーザ回折／散乱式粒子径分布測定装置で測定されたメジアン径とする。

[0151] 添加剤は、無機物及び有機物のいずれであってもよい。また、添加剤の形状についても、特に制限されず、例えば、球状、繊維状、板状、不定形、鱗片状などが挙げられる。

[0152] 添加剤の具体例としては、タルク、シリカ、グラファイト、カオリン、モンモリロナイト、マイカ、ハイドロタルサイト、シリカゲル、ゼオライト、水酸化アルミニウム、水酸化マグネシウム、酸化亜鉛、酸化マグネシウム、酸化アルミニウム、酸化ネオジウム、酸化アンチモン、酸化チタン、酸化セリウム、硫酸カルシウム、硫酸バリウム、炭酸カルシウム、ケイ酸カルシウム、炭酸リチウム、安息香酸カルシウム、シュウ酸カルシウム、ステアリン酸マグネシウム、アルミナ、カーボンブラック、カーボンナノチューブ、高融点ナイロン、アクリレート樹脂、架橋アクリル、架橋スチレン、架橋ポリエチレン、ベンゾグアナミン、金、アルミニウム、銅、ニッケルなどが挙げ

られる。添加剤は、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。これらの添加剤の中でも、分散安定性やコストなどの観点から、好ましくはシリカ、硫酸バリウム、酸化チタンが挙げられる。また、添加剤には、表面に絶縁処理、高分散性処理などの各種表面処理を施してもよい。

[0153] 表面被覆層6を形成する方法としては、特に制限されず、例えば、表面被覆層6を形成する樹脂を塗布する方法が挙げられる。表面被覆層6に添加剤を配合する場合には、添加剤を混合した樹脂を塗布すればよい。

[0154] 本開示において、蓄電デバイス用外装材の成形性を高める観点からは、表面被覆層6の表面及び内部の少なくとも一方には、滑剤が存在していることが好ましい。滑剤としては、特に制限されないが、好ましくはアミド系滑剤が挙げられる。アミド系滑剤の具体例としては、例えば、飽和脂肪酸アミド、不飽和脂肪酸アミド、置換アミド、メチロールアミド、飽和脂肪酸ビスアミド、不飽和脂肪酸ビスアミド、脂肪酸エステルアミド、芳香族ビスアミドなどが挙げられる。飽和脂肪酸アミドの具体例としては、ラウリン酸アミド、パルミチン酸アミド、ステアリン酸アミド、ベヘン酸アミド、ヒドロキシステアリン酸アミドなどが挙げられる。不飽和脂肪酸アミドの具体例としては、オレイン酸アミド、エルカ酸アミドなどが挙げられる。置換アミドの具体例としては、N-オレイルパルミチン酸アミド、N-ステアリルステアリン酸アミド、N-ステアリルオレイン酸アミド、N-オレイルステアリン酸アミド、N-ステアリルエルカ酸アミドなどが挙げられる。また、メチロールアミドの具体例としては、メチロールステアリン酸アミドなどが挙げられる。飽和脂肪酸ビスアミドの具体例としては、メチレンビスステアリン酸アミド、エチレンビスカプリン酸アミド、エチレンビスラウリン酸アミド、エチレンビスステアリン酸アミド、エチレンビスヒドロキシステアリン酸アミド、エチレンビスベヘン酸アミド、ヘキサメチレンビスステアリン酸アミド、ヘキサメチレンビスベヘン酸アミド、ヘキサメチレンヒドロキシステアリン酸アミド、N, N'-ジステアリルアジピン酸アミド、N, N'-ジステ

アリルセバシン酸アミドなどが挙げられる。不飽和脂肪酸ビスアミドの具体例としては、エチレンビスオレイン酸アミド、エチレンビスエルカ酸アミド、ヘキサメチレンビスオレイン酸アミド、N, N' -ジオレイルアジピン酸アミド、N, N' -ジオレイルセバシン酸アミドなどが挙げられる。脂肪酸エステルアミドの具体例としては、ステアロアミドエチルステアレートなどが挙げられる。また、芳香族ビスアミドの具体例としては、m-キシリレンビスステアリン酸アミド、m-キシリレンビスヒドロキシステアリン酸アミド、N, N' -ジステアリルイソフタル酸アミドなどが挙げられる。滑剤は、1種類単独で使用してもよいし、2種類以上を組み合わせ使用してもよく、2種類以上を組み合わせることが好ましい。

[0155] 表面被覆層6の表面に滑剤が存在する場合、その存在量としては、特に制限されないが、例えば約3 mg/m<sup>2</sup>以上、好ましくは約4 mg/m<sup>2</sup>以上、約5 mg/m<sup>2</sup>以上が挙げられる。また、表面被覆層6の表面に存在する滑剤量としては、例えば約15 mg/m<sup>2</sup>以下、好ましくは約14 mg/m<sup>2</sup>以下、約10 mg/m<sup>2</sup>以下が挙げられる。また、表面被覆層6の表面に存在する滑剤量の好ましい範囲としては、3~15 mg/m<sup>2</sup>程度、3~14 mg/m<sup>2</sup>程度、3~10 mg/m<sup>2</sup>程度、4~15 mg/m<sup>2</sup>程度、4~14 mg/m<sup>2</sup>程度、4~10 mg/m<sup>2</sup>程度、5~15 mg/m<sup>2</sup>程度、5~14 mg/m<sup>2</sup>程度、5~10 mg/m<sup>2</sup>程度が挙げられる。

[0156] 表面被覆層6の表面に存在する滑剤は、表面被覆層6を構成する樹脂に含まれる滑剤を滲出させたものであってもよいし、表面被覆層6の表面に滑剤を塗布したものであってもよい。

[0157] 表面被覆層6が着色剤を含んでいることにより、蓄電デバイス用外装材を着色することができる。着色剤としては、顔料、染料などの公知のものが使用できる。また、着色剤は、1種類のみを用いてもよいし、2種類以上を混合して用いてもよい。

[0158] 顔料の種類は、特に限定されず、有機顔料としては、例えば、アゾ系、フタロシアニン系、キナクリドン系、アンスラキノ系、ジオキサジン系、イ



ンジゴチオインジゴ系、ペリノン-ペリレン系、イソインドレニン系、ベンズイミダゾロン系等の顔料が挙げられ、無機顔料としては、カーボンブラック系、酸化チタン系、カドミウム系、鉛系、酸化クロム系、鉄系等の顔料が挙げられ、その他に、マイカ（雲母）の微粉末、魚鱗箔等が挙げられる。

[0159] 着色剤の中でも、例えば蓄電デバイス用外装材の外観を黒色とするためには、カーボンブラックが好ましい。また、蓄電デバイスから発生する熱を放熱する観点からは、マイカを用いることが好ましい。

[0160] 顔料の平均粒子径としては、特に制限されず、例えば、 $0.03\sim 5\ \mu\text{m}$ 程度、好ましくは $0.05\sim 2\ \mu\text{m}$ 程度が挙げられる。なお、顔料の平均粒子径は、レーザ回折／散乱式粒子径分布測定装置で測定されたメジアン径とする。

[0161] 表面被覆層6における着色剤や、顔料の含有量としては、蓄電デバイス用外装材が着色されれば特に制限されず、例えば $5\sim 60$ 質量％程度、好ましくは $10\sim 40$ 質量％程度が挙げられる。

[0162] 表面被覆層6の厚みとしては、表面被覆層6としての上記の機能を発揮すれば特に制限されず、例えば $0.5\sim 10\ \mu\text{m}$ 程度、好ましくは $1\sim 5\ \mu\text{m}$ 程度が挙げられる。

### [0163] 3. 蓄電デバイス用外装材の製造方法

蓄電デバイス用外装材の製造方法については、本発明の蓄電デバイス用外装材が備える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。すなわち、本開示の第1の態様の蓄電デバイス用外装材の製造方法は、外側から順に、少なくとも、基材層と、金属箔層と、熱融着性樹脂層とが積層された積層体を得る工程を備えており、金属箔層の少なくとも一方側の表面について、変角光度計を用い、入射光角度 $60^\circ$ の条件で受光角度 $0.1^\circ$ ごとに測定される、受光角度 $0.0^\circ$ 以上 $90.0^\circ$ 以下の範囲における最大反射光強度Aが、 $50$ 以下である。また、本開示の第2の態様の蓄電デバイス用外装材の製造方法は、外側から順に、少なくとも、基材層と、金属箔層と、熱融着性樹脂層とが積層された積層体を得る工程を備えており、金属箔

層の少なくとも一方側の表面について、変角光度計を用い、入射光角度 $60^\circ$ の条件で受光角度 $0.1^\circ$ ごとに測定される、受光角度 $45.0^\circ$ 以上 $75.0^\circ$ 以下の範囲における最大反射光強度 $B$ が、 $300$ 以上である。前記のように、本開示の蓄電デバイス用外装材を構成する積層体が基材層を備えていない場合には、本開示の蓄電デバイス用外装材の製造方法は、外側から順に、少なくとも、金属箔層と、熱融着性樹脂層とが積層された積層体を得る工程を備えている。

[0164] 本開示の蓄電デバイス用外装材の製造方法の一例としては、以下の通りである。まず、基材層1、接着剤層2、金属箔層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箔層3に接着剤層2の形成に使用される接着剤を、グラビアコート法、ロールコート法などの塗布方法で塗布、乾燥した後に、当該金属箔層3又は基材層1を積層させて接着剤層2を硬化させるドライラミネート法によって行うことができる。

[0165] 次いで、積層体Aの金属箔層3上に、熱融着性樹脂層4を積層させる。金属箔層3上に熱融着性樹脂層4を直接積層させる場合には、積層体Aの金属箔層3上に、熱融着性樹脂層4をサーマルラミネート法、押出ラミネート法などの方法により積層すればよい。また、金属箔層3と熱融着性樹脂層4の間に接着層5を設ける場合には、接着層5と熱融着性樹脂層4は、例えば、（1）押出ラミネート法、（2）サーマルラミネート法、（3）サンドイッチラミネート法、（4）ドライラミネート法などにより積層することができる。（1）押出ラミネート法としては、例えば、積層体Aの金属箔層3上に、接着層5及び熱融着性樹脂層4を押出しすることにより積層する方法（共押出ラミネート法、タンデムラミネート法）などが挙げられる。また、（2）サーマルラミネート法としては、例えば、別途、接着層5と熱融着性樹脂層4が積層した積層体を形成し、これを積層体Aの金属箔層3上に積層する方法や、積層体Aの金属箔層3上に接着層5が積層した積層体を形成し、こ

れを熱融着性樹脂層4と積層する方法などが挙げられる。また、(3)サンドイッチラミネート法としては、例えば、積層体Aの金属箔層3と、予めシート状に製膜した熱融着性樹脂層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と熱融着性樹脂層4を貼り合わせる方法などが挙げられる。また、(4)ドライラミネート法としては、例えば、積層体Aの金属箔層3上に、接着層5を形成させるための接着剤を溶液コーティングし、乾燥させる方法や、さらには焼き付ける方法などにより積層させ、この接着層5上に予めシート状に製膜した熱融着性樹脂層4を積層する方法などが挙げられる。

[0166] 表面被覆層6を設ける場合には、基材層1の金属箔層3とは反対側の表面に、表面被覆層6を積層する。表面被覆層6は、例えば表面被覆層6を形成する上記の樹脂を基材層1の表面に塗布することにより形成することができる。なお、基材層1の表面に金属箔層3を積層する工程と、基材層1の表面に表面被覆層6を積層する工程の順番は、特に制限されない。例えば、基材層1の表面に表面被覆層6を形成した後、基材層1の表面被覆層6とは反対側の表面に金属箔層3を形成してもよい。

[0167] 上記のようにして、必要に応じて設けられる表面被覆層6／基材層1／必要に応じて設けられる接着剤層2／金属箔層3／必要に応じて設けられる接着層5／熱融着性樹脂層4をこの順に備える積層体が形成されるが、必要に応じて設けられる接着剤層2及び接着層5の接着性を強固にするために、さらに、加熱処理に供してもよい。

[0168] 蓄電デバイス用外装材において、積層体を構成する各層には、必要に応じて、コロナ処理、ブラスト処理、酸化処理、オゾン処理などの表面活性化処理を施すことにより加工適性を向上させてもよい。例えば、基材層1の金属箔層3とは反対側の表面にコロナ処理を施すことにより、基材層1表面へのインクの印刷適性を向上させることができる。

#### [0169] 4. 蓄電デバイス用外装材の用途

本開示の蓄電デバイス用外装材は、正極、負極、電解質等の蓄電デバイス

素子を密封して収容するための包装体に使用される。すなわち、本開示の蓄電デバイス用外装材によって形成された包装体中に、少なくとも正極、負極、及び電解質を備えた蓄電デバイス素子を収容して、蓄電デバイスとすることができる。

[0170] 具体的には、少なくとも正極、負極、及び電解質を備えた蓄電デバイス素子を、本開示の蓄電デバイス用外装材で、前記正極及び負極の各々に接続された金属端子を外側に突出させた状態で、蓄電デバイス素子の周縁にフランジ部（熱融着性樹脂層同士が接触する領域）が形成できるようにして被覆し、前記フランジ部の熱融着性樹脂層同士をヒートシールして密封させることによって、蓄電デバイス用外装材を使用した蓄電デバイスが提供される。なお、本開示の蓄電デバイス用外装材により形成された包装体中に蓄電デバイス素子を収容する場合、本開示の蓄電デバイス用外装材の熱融着性樹脂部分が内側（蓄電デバイス素子と接する面）になるようにして、包装体を形成する。2つの蓄電デバイス用外装材の熱融着性樹脂層同士を対向させて重ね合わせ、重ねられた蓄電デバイス用外装材の周縁部を熱融着して包装体を形成してもよく、また、図5に示す例のように、1つの蓄電デバイス用外装材を折り返して重ね合わせ、周縁部を熱融着して包装体を形成してもよい。折り返して重ね合わせる場合は、図5に示す例のように、折り返した辺以外の辺を熱融着して三方シールにより包装体を形成してもよいし、フランジ部が形成できるように折り返して四方シールしてもよい。なお、蓄電デバイス用外装材の最内層および最外層が熱融着性樹脂層である場合、最内層の熱融着性樹脂層と、最外層の熱融着性樹脂層とを熱融着することによって、包装体を形成してもよい。

[0171] 蓄電デバイス素子は、蓄電デバイス用外装材に加えて、蓋体によって封止されてもよい。すなわち、蓄電デバイス用外装材および蓋体は、蓄電デバイス素子を密封する外装体（蓄電デバイス用の外装体）を構成する。例えば、筒状に構成された蓄電デバイス用外装材の内部に蓄電デバイス素子を収容し、開口部を蓋体によって閉じてもよい。別の例では、開口部が形成されるよ

うに筒状に構成された蓄電デバイス用外装材の内部に蓋体と接続された状態の蓄電デバイス素子を收容し、開口部を蓋体によって閉じてもよい。蓋体と、蓄電デバイス用外装材とは、任意の手段で接合されることが好ましい。蓄電デバイスの体積エネルギー密度を向上させるべく蓄電デバイス素子と蓄電デバイス用外装材との間のデッドスペースを削減する観点から、蓄電デバイス用外装材は、蓄電デバイス素子および蓋体に巻き付けられることが好ましい。

[0172] 蓋体は、例えば、樹脂成形品、金属成形品、蓄電デバイス用外装材、およびこれらの組み合わせなどで形成できる。本開示において、蓋体が樹脂成形品と表現される場合、蓋体は、JIS K6900-1994 [プラスチック用語] によって規定されるフィルムのみによって構成される態様は含まれない。蓋体が金属成形品である場合、蓋体が金属端子としての機能を兼ねるため、金属端子を省略することもできる。蓋体は、樹脂材料および導電性材料を含んで構成されてもよい。

[0173] また、蓄電デバイス用外装材には、蓄電デバイス素子を收容するための凹部が、深絞り成形または張出成形によって形成されてもよい。図5に示す例のように、一方の蓄電デバイス用外装材には凹部を設けて他方の蓄電デバイス用外装材には凹部を設けなくてもよいし、他方の蓄電デバイス用外装材にも凹部を設けてもよい。

[0174] 本開示の蓄電デバイス用外装材は、電池（コンデンサー、キャパシター等を含む）などの蓄電デバイスに好適に使用することができる。また、本開示の蓄電デバイス用外装材は、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に使用される。本開示の蓄電デバイス用外装材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、全固体電池、半固体電池、擬固体電池、ポリマー電池、全樹脂電池、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

パンター等が挙げられる。これらの二次電池の中でも、本開示の蓄電デバイス用外装材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

[0175] 以下に実施例及び比較例を示して本開示を詳細に説明する。但し本開示は実施例に限定されるものではない。

[0176] <蓄電デバイス用外装材の製造>

### 実施例 1

基材層として、延伸ナイロンフィルム（厚み $25\mu\text{m}$ ）を用意した。また、金属箔層として、表1に記載の表面物性及び組成を備える各アルミニウム合金箔A（厚さは $40\mu\text{m}$ ）を用意した。なお、アルミニウム合金箔の艶消し面側が基材層側、艶面側が熱融着性樹脂層側となるようにした。実施例及び比較例で使用した各アルミニウム合金箔の詳細は後述する。2液型ウレタン接着剤（ポリオール化合物と芳香族イソシアネート系化合物）を用い、接着剤層の硬化後の厚みが $3\mu\text{m}$ となるようにして、アルミニウム合金箔と基材層の延伸ナイロンフィルム側をドライラミネート法で積層した後、エージング処理を実施することにより、基材層／接着剤層／金属箔層の積層体を作製した。アルミニウム合金箔の両面には、化成処理が施してある。アルミニウム合金箔の化成処理は、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クロムの塗布量が $10\text{mg}/\text{m}^2$ （乾燥質量）となるように、ロールコート法によりアルミニウム合金箔の両面に塗布し、焼付けすることにより行った。

[0177] 次に、上記で得られた各積層体の金属箔層の上に、接着層（厚さ $22.5\mu\text{m}$ ）としての無水マレイン酸変性ポリプロピレンと、熱融着性樹脂層（厚さ $22.5\mu\text{m}$ ）としてのランダムポリプロピレンとを共押出しすることにより、金属箔層の上に接着層／熱融着性樹脂層とを積層させ、基材層／接着剤層／金属箔層／接着層／熱融着性樹脂層が順に積層された蓄電デバイス用外装材を得た。

[0178] 実施例 2

アルミニウム合金箔 A の代わりに後述のアルミニウム合金箔 B（厚さは 40  $\mu\text{m}$ ）を用いたこと以外は、実施例 1 と同様にして蓄電デバイス用外装材を得た。

[0179] 実施例 3

アルミニウム合金箔 A の代わりに後述のアルミニウム合金箔 C（厚さは 40  $\mu\text{m}$ ）を用いたこと以外は、実施例 1 と同様にして蓄電デバイス用外装材を得た。

[0180] 比較例 1

アルミニウム合金箔 A の代わりに後述のアルミニウム合金箔 E（厚さは 40  $\mu\text{m}$ ）を用いたこと以外は、実施例 1 と同様にして蓄電デバイス用外装材を得た。

[0181] <アルミニウム合金箔>

実施例及び比較例で金属箔層として使用したアルミニウム合金箔の詳細は以下の通りである。

アルミニウム合金箔 A（実施例 1 で使用）：JIS 規格の A8021 の組成であって、表 1 の組成のアルミニウム合金箔を、圧延速度、圧延時の引張張力を所定の条件に設定することで表 1 の表面物性となるように調整したものの  
アルミニウム合金箔 B（実施例 2 で使用）：JIS 規格の A8021 の組成であって、表 1 の組成（Si 含有率をアルミニウム合金箔 A よりも増加）のアルミニウム合金箔を、圧延速度、圧延時の引張張力を所定の条件に設定することで表 1 の表面物性となるように調整したもの

アルミニウム合金箔 C（実施例 3 で使用）：JIS 規格の A8021 の組成であって、表 1 の組成（Si 含有率をアルミニウム合金箔 B よりもさらに増加）のアルミニウム合金箔を、圧延速度、圧延時の引張張力を所定の条件に設定することで表 1 の表面物性となるように調整したもの

アルミニウム合金箔 E（比較例 1 で使用）：JIS 規格の A8006 の組成であって、表 1 の組成のアルミニウム合金箔を、圧延速度、圧延時の引張張

力を所定の条件に設定することで表1の表面物性となるように調整したものの  
[0182] <金属箔層の表面物性（変角光度計）>

実施例及び比較例の蓄電デバイス用外装材の各アルミニウム合金箔の艶消し面及び艶面について、それぞれ、変角光度計を用いて、最大反射光強度及び傾き最大値を測定した。

[0183] 各アルミニウム合金箔は、以下の手順にて各蓄電デバイス用外装材から取り出して測定対象とした。蓄電デバイス用外装材の基材層を手作業で剥離してアルミニウム合金箔、接着層及び熱融着性樹脂層の積層体とした。さらに、この積層体を以下の条件でオルトジクロロベンゼンに浸漬することでアルミニウム合金箔から接着層及び熱融着性樹脂層を除去し、アルミニウム合金箔の表面をエタノールにて複数回洗浄し、乾燥するまで放置して得られたアルミニウム合金箔を測定対象とした。

[0184] 次に、以下の測定条件にて、各アルミニウム合金箔の艶消し面及び艶面について、それぞれ、変角光度計を用いて、最大反射光強度及び傾き最大値を測定した。結果を表1に示す。

[0185] （標準板黒ガラスについての変角光度計の測定条件）

測定対象：株式会社 村上色彩技術研究所製の黒ガラス基準板BK-7（黒ガラス基準板 屈折率1.518）

装置：株式会社村上色彩技術研究所製の変角光度計GP-200

入射角（IA）：60°

受光角：+50°～+70°で0.1°ずつ測定

あおり角（FA）：0°

入射光絞り（VS1）：3（10.5mm）

受光絞り（VS3）：4（9.1mm）

SENSITIVITY（感度）：950

HIGH VOLT.：539（黒ガラス（黒ガラス基準板）の反射強度が85になるように調整）

減光フィルター：1%フィルター、50%フィルター



## [0186] (変角光度計の測定条件 (艶消し面))

装置：株式会社村上色彩技術研究所製の変角光度計GP-200

試料固定：吸引試料台で試料を固定した。入射角 (IA) : 60°

受光角 : 0 ~ +90° で0.1° ずつ測定

あおり角 (FA) : 0°

入射光絞り (VS1) : 3 (10.5 mm)

受光絞り (VS3) : 4 (9.1 mm)

SENSITIVITY (感度) : 950

HIGH VOLT. : 539 (標準黑板ガラス (黒ガラス基準板 BK-7 屈折率1.518) の反射強度が85になるように調整した値を使用する)

減光フィルター : 1%フィルター

入射方向 : アルミニウム合金箔の圧延方向と平行

## [0187] (変角光度計の測定条件 (艶面))

装置：株式会社村上色彩技術研究所製の変角光度計GP-200

試料固定：吸引試料台で試料を固定した。

入射角 (IA) : 60°

受光角 : +45° ~ +75° で0.1° ずつ測定

あおり角 (FA) : 0°

入射光絞り (VS1) : 3 (10.5 mm)

受光絞り (VS3) : 4 (9.1 mm)

SENSITIVITY (感度) : 950

HIGH VOLT. : 539 (標準黑板ガラス (黒ガラス基準板 BK-7 屈折率1.518) の反射強度が85になるように調整した値を使用した)

減光フィルター : 1%フィルター、10%フィルター、50%フィルター

入射方向 : アルミニウム合金箔の圧延方向と平行

## [0188] &lt;成形性の評価&gt;

各蓄電デバイス用外装材を長さ（MD方向）170mm×幅（TD方向）170mmの正方形に裁断して試験サンプルとした。蓄電デバイス用外装材のMDが、アルミニウム合金箔の圧延方向（RD）に対応し、蓄電デバイス用外装材のTDが、アルミニウム合金箔のTDに対応する。このサンプルを25℃の環境下にて、100mm（MD方向）×110mm（TD方向）の口径を有する矩形状の成形金型（雌型、表面は、JIS B 0659-1：2002附属書1（参考）比較用表面粗さ標準片の表2に規定される、最大高さ粗さ（Rzの呼び値）が3.2μmである。コーナーR2.0mm、稜線R1.0mm）と、これに対応した成形金型（雄型、稜線部の表面は、JIS B 0659-1：2002附属書1（参考）比較用表面粗さ標準片の表2に規定される、最大高さ粗さ（Rzの呼び値）が1.6μmであり、稜線部以外の表面は、JIS B 0659-1：2002附属書1（参考）比較用表面粗さ標準片の表2に規定される、最大高さ粗さ（Rzの呼び値）が3.2μmである。コーナーR2.0mm、稜線R1.0mm）を用いて、押さえ圧（面圧）0.5MPaで0.5mmの成形深さから0.5mm単位で成形深さを変えて、それぞれ10個のサンプルについて冷間成形（引き込み1段成形）を行った。このとき、雄型側に熱融着性樹脂層側が位置するよう、雌型上に上記試験サンプルを載置して成形をおこなった。また、雄型及び雌型のクリアランスは、0.3mmとした。冷間成形後のサンプルについて、暗室の中にてペンライトで光を当てて、光の透過によって、アルミニウム合金箔にピンホールやクラックが生じているか否かを確認した。冷間成形後のサンプルについて、蓄電デバイス用外装材にピンホール、クラックが10個のサンプル全てにおいて発生しない最も深い成形深さを、そのサンプルの限界成形深さとした。蓄電デバイス用外装材の成形性の評価基準は以下の通りであり、結果を表1に示す。

[0189]（成形性評価基準）

A+：限界成形深さが13.5mm以上である。

A：限界成形深さが11.0mm以上13.0mm以下である。

B：限界成形深さが8.5 mm以上10.5 mm以下である。

C：限界成形深さが6.0 mm以上8.0 mm以下である。

D：限界成形深さが5.5 mm以下である。

[0190] [表1]

	アルミニウム合金箔の艶消し面の表面物性				アルミニウム合金箔の組成			成形性評価
	最大反射光強度		傾き最大値		Si含有率	Fe含有率	Mg含有率	
	A(艶消し面)	B(艶面)	C(艶消し面)	艶面(D)	[質量%]	[質量%]	[質量%]	
実施例1	14	595	0.6	462	0.10	1.19	(未検出)	A
実施例2	30	576	4.7	497	0.76	1.24	(未検出)	A+
実施例3	26	506	2.7	341	1.23	1.25	(未検出)	A
比較例1	52	242	14.1	161	0.40	1.30	(未検出)	D

[0191] 実施例4

基材層（延伸ナイロンフィルム（厚み25 μm））の代わりに基材層（延伸ナイロンフィルム（厚み20 μm））、接着層（無水マレイン酸変性ポリプロピレン（厚さ22.5 μm））の代わりに接着層（無水マレイン酸変性ポリプロピレン（厚さ20 μm））、熱融着性樹脂層（ランダムポリプロピレン（厚さ22.5 μm））の代わりに熱融着性樹脂層（ランダムポリプロピレン（厚さ15 μm））を用いたこと以外は、実施例2と同様にして、基材層（延伸ナイロンフィルム（厚み20 μm））／接着剤層（厚み3 μm）／金属箔層（アルミニウム合金箔B（厚さは40 μm））／接着層（無水マレイン酸変性ポリプロピレン（厚さは20 μm））／熱融着性樹脂層（ランダムポリプロピレン（厚さ15 μm））が順に積層された蓄電デバイス用外装材を得た。また、実施例4では、熱融着性樹脂層に含まれる滑剤として、飽和脂肪酸アミド（ベヘン酸アミド）及び不飽和脂肪酸アミド（エルカ酸アミド）の2種を併用した。実施例4の蓄電デバイス用外装材については、実施例2と同程度の成形性評価であった。

[0192] 実施例5

基材層（延伸ナイロンフィルム（厚み25 μm））の代わりに基材層（ポリエチレンテレフタレートフィルム（厚み12 μm）と延伸ナイロンフィルム（厚み15 μm）とが接着剤層（厚み3 μm）で積層された積層フィルム

）、接着層（無水マレイン酸変性ポリプロピレン（厚さ22.5 $\mu\text{m}$ ））の代わりに接着層（無水マレイン酸変性ポリプロピレン（厚さは40 $\mu\text{m}$ ））、熱融着性樹脂層（ランダムポリプロピレン（厚さ22.5 $\mu\text{m}$ ））の代わりに熱融着性樹脂層（ランダムポリプロピレン（厚さ40 $\mu\text{m}$ ））を用いたこと以外は、実施例2と同様にして、基材層（ポリエチレンテレフタレートフィルム（厚み12 $\mu\text{m}$ ）と延伸ナイロンフィルム（厚み15 $\mu\text{m}$ ）とが接着剤層（厚み3 $\mu\text{m}$ ）で積層された積層フィルム）／接着剤層（厚み3 $\mu\text{m}$ ）／金属箔層（アルミニウム合金箔B（厚さは40 $\mu\text{m}$ ））／接着層（無水マレイン酸変性ポリプロピレン（厚さは40 $\mu\text{m}$ ））／熱融着性樹脂層（ランダムポリプロピレン（厚さ40 $\mu\text{m}$ ））が順に積層された蓄電デバイス用外装材を得た。なお、蓄電デバイス用外装材の製造において、基材層の延伸ナイロンフィルム側を接着剤層を介して金属箔層と接着させた。また、実施例5では、熱融着性樹脂層に含まれる滑剤として、飽和脂肪酸アミド（ベヘン酸アミド）及び不飽和脂肪酸アミド（エルカ酸アミド）の2種を併用した。実施例5の蓄電デバイス用外装材については、実施例1と同程度の成形性評価であった。

[0193] 以上の通り、本開示は、以下に示す態様の発明を提供する。

項1. 外側から順に、少なくとも、任意の基材層、金属箔層、及び熱融着性樹脂層を備える積層体から構成されており、

前記金属箔層の少なくとも一方側の表面について、変角光度計を用い、入射光角度60°の条件で受光角度0.1°ごとに測定される、受光角度0.0°以上90.0°以下の範囲における最大反射光強度Aが、50以下である、蓄電デバイス用外装材。

項2. 前記金属箔層の前記表面は、艶消し面である、項1に記載の蓄電デバイス用外装材。

項3. 外側から順に、少なくとも、任意の基材層、金属箔層、及び熱融着性樹脂層を備える積層体から構成されており、

前記金属箔層の少なくとも一方側の表面について、変角光度計を用い、入

射光角度 $60^\circ$ の条件で受光角度 $0.1^\circ$ ごとに測定される、受光角度 $45.0^\circ$ 以上 $75.0^\circ$ 以下の範囲における最大反射光強度Bが、 $300$ 以上である、蓄電デバイス用外装材。

項4. 前記金属箔層の前記表面は、艶面である、項3に記載の蓄電デバイス用外装材。

項5. 前記金属箔層の少なくとも一方側の表面について、変角光度計を用い、入射光角度 $60^\circ$ の条件で受光角度 $0.1^\circ$ ごとに測定される、受光角度 $0.0^\circ$ 以上 $90.0^\circ$ 以下の範囲における傾き最大値Cが、 $10.0$ 以下である、項1または2のいずれかに記載の蓄電デバイス用外装材。

項6. 前記金属箔層の少なくとも一方側の表面について、変角光度計を用い、入射光角度 $60^\circ$ の条件で受光角度 $0.1^\circ$ ごとに測定される、受光角度 $45.0^\circ$ 以上 $75.0^\circ$ 以下の範囲における傾き最大値Dが、 $200$ 以上である、項3または4のいずれかに記載の蓄電デバイス用外装材。

項7. 前記金属箔層は、アルミニウム合金箔及びステンレス鋼箔の少なくとも一方を含む、項1～6のいずれか1項に記載の蓄電デバイス用外装材。

項8. 前記基材層と前記金属箔層との間に接着剤層をさらに備える、項1～7のいずれか1項に記載の蓄電デバイス用外装材。

項9. 前記金属箔層と前記熱融着性樹脂層との間に接着層をさらに備える、項1～8のいずれか1項に記載の蓄電デバイス用外装材。

項10. 前記基材層は、ポリエステルフィルム及びポリアミドフィルムの積層体、ポリエステルフィルム及びポリエステルフィルムの積層体、又は、ポリアミドフィルム及びポリアミドフィルムの積層体を含む、項1～9のいずれか1項に記載の蓄電デバイス用外装材。

項11. 前記積層体の厚みが、 $155\mu\text{m}$ 以下である、項1～10のいずれか1項に記載の蓄電デバイス用外装材。

項12. 前記積層体の厚みが、 $155\mu\text{m}$ 以上 $190\mu\text{m}$ 以下である、項1～11のいずれか1項に記載の蓄電デバイス用外装材。

項13. 又は、前記積層体の厚みが、 $190\mu\text{m}$ 以上 $300\mu\text{m}$ 以下であ

る、項1～12のいずれか1項に記載の蓄電デバイス用外装材。

項14. 前記基材層の表面及び内部の少なくとも一方には、2種類以上の滑剤が存在する、項1～13のいずれか1項に記載の蓄電デバイス用外装材。

項15. 前記基材層の表面及び内部の少なくとも一方には、飽和脂肪酸アミド、不飽和脂肪酸アミド、置換アミド、メチロールアミド、飽和脂肪酸ビスアミド、不飽和脂肪酸ビスアミド、脂肪酸エステルアミド及び芳香族ビスアミドからなる群より選択される少なくとも2種が存在している、項1～14のいずれか1項に記載の蓄電デバイス用外装材。

項16. 前記基材層の厚みが、 $35\mu\text{m}$ 以下である、項1～15のいずれか1項に記載の蓄電デバイス用外装材。

項17. 前記基材層の厚みが、 $35\mu\text{m}$ 以上 $100\mu\text{m}$ 以下である、項1～16のいずれか1項に記載の蓄電デバイス用外装材。

項18. 前記金属箔層の厚みが、 $50\mu\text{m}$ 以下である、項1～17のいずれか1項に記載の蓄電デバイス用外装材。

項19. 前記金属箔層の厚みが、 $50\mu\text{m}$ 以上 $200\mu\text{m}$ 以下である、項1～18のいずれか1項に記載の蓄電デバイス用外装材。

項20. 前記熱融着性樹脂層は、ポリオレフィン骨格を含む樹脂により構成されている、項1～19のいずれか1項に記載の蓄電デバイス用外装材。

項21. 前記熱融着性樹脂層は、ポリオレフィン、環状ポリオレフィン、酸変性ポリオレフィン及び酸変性環状ポリオレフィンからなる群より選択される少なくとも1種を含む、項1～20のいずれか1項に記載の蓄電デバイス用外装材。

項22. 前記熱融着性樹脂層は、2種以上の樹脂を組み合わせたブレンドポリマーにより形成されている、項1～21のいずれか1項に記載の蓄電デバイス用外装材。

項23. 前記熱融着性樹脂層は、同一又は異なる樹脂によって2層以上で形成されている、項1～22のいずれか1項に記載の蓄電デバイス用外装材。

。

項 24. 前記熱融着性樹脂層の表面及び内部の少なくとも一方には、2種類以上の滑剤が存在する、項 1～23 のいずれか 1 項に記載の蓄電デバイス用外装材。

項 25. 前記熱融着性樹脂層の表面及び内部の少なくとも一方には、飽和脂肪酸アミド、不飽和脂肪酸アミド、置換アミド、メチロールアミド、飽和脂肪酸ビスアミド、不飽和脂肪酸ビスアミド、脂肪酸エステルアミド及び芳香族ビスアミドからなる群より選択される少なくとも 2 種が存在している、項 1～24 のいずれか 1 項に記載の蓄電デバイス用外装材。

項 26. 前記蓄電デバイス用外装材は、着色されている、項 1～25 のいずれか 1 項に記載の蓄電デバイス用外装材。

項 27. 前記基材層と前記金属箔層との間に接着剤層をさらに備え、前記接着剤層が、着色剤を含む、項 1～26 のいずれか 1 項に記載の蓄電デバイス用外装材。

項 28. 前記基材層と前記金属箔層との間に、着色層をさらに備える、項 1～27 のいずれか 1 項に記載の蓄電デバイス用外装材。

項 29. 前記基材層の前記金属箔層側とは反対側に、表面被覆層をさらに備える、項 1～28 のいずれか 1 項に記載の蓄電デバイス用外装材。

項 30. 前記表面被覆層は、着色剤を含む、項 29 に記載の蓄電デバイス用外装材。

項 31. 前記表面被覆層は、酸化チタンを含む、項 29 に記載の蓄電デバイス用外装材。

項 32. 前記表面被覆層は、シリカを含む、項 29 に記載の蓄電デバイス用外装材。

項 33. 前記表面被覆層は、タルク、シリカ、グラファイト、カオリン、モンモリロナイト、マイカ、ハイドロタルサイト、シリカゲル、ゼオライト、水酸化アルミニウム、水酸化マグネシウム、酸化亜鉛、酸化マグネシウム、酸化アルミニウム、酸化ネオジウム、酸化アンチモン、酸化チタン、酸化

セリウム、硫酸カルシウム、硫酸バリウム、炭酸カルシウム、ケイ酸カルシウム、炭酸リチウム、安息香酸カルシウム、シュウ酸カルシウム、ステアリン酸マグネシウム、アルミナ、カーボンブラック、カーボンナノチューブ、高融点ナイロン、アクリレート樹脂、架橋アクリル、架橋スチレン、架橋ポリエチレン、ベンゾグアナミン、金、アルミニウム、銅、及びニッケルからなる群より選択される少なくとも1種を含む、項29に記載の蓄電デバイス用外装材。

項34. 外側から順に、少なくとも、任意の基材層と、金属箔層と、熱融着性樹脂層とが積層された積層体を得る工程を備えており、

前記金属箔層の少なくとも一方側の表面について、変角光度計を用い、入射光角度 $60^\circ$ の条件で受光角度 $0.1^\circ$ ごとに測定される、受光角度 $0.0^\circ$ 以上 $90.0^\circ$ 以下の範囲における最大反射光強度Aが、50以下である、蓄電デバイス用外装材の製造方法。

項35. 外側から順に、少なくとも、任意の基材層と、金属箔層と、熱融着性樹脂層とが積層された積層体を得る工程を備えており、

前記金属箔層の少なくとも一方側の表面について、変角光度計を用い、入射光角度 $60^\circ$ の条件で受光角度 $0.1^\circ$ ごとに測定される、受光角度 $45.0^\circ$ 以上 $75.0^\circ$ 以下の範囲における最大反射光強度Bが、300以上である、蓄電デバイス用外装材の製造方法。

項36. 前記金属箔層と前記熱融着性樹脂層との間に接着層をさらに備えており、

前記接着層と前記熱融着性樹脂層とは、(1)押出ラミネート法、(2)サーマルラミネート法、(3)サンドイッチラミネート法、又は(4)ドライラミネート法により積層する、項34又は35に記載の蓄電デバイス用外装材の製造方法。

項37. 前記熱融着性樹脂層は、同一又は異なる樹脂によって2層以上で形成されている、項36に記載の蓄電デバイス用外装材の製造方法。

項38. 少なくとも正極、負極、及び電解質を備えた蓄電デバイス素子が



、項 1 ～ 3 3 のいずれか 1 項に記載の蓄電デバイス用外装材により形成された包装体中に收容されている、蓄電デバイス。

### 符号の説明

- [0194] 1 基材層  
2 接着剤層  
3 金属箔層  
4 熱融着性樹脂層  
5 接着層  
6 表面被覆層  
10 蓄電デバイス用外装材

## 請求の範囲

- [請求項1] 外側から順に、少なくとも、基材層、金属箔層、及び熱融着性樹脂層を備える積層体から構成されており、
- 前記金属箔層の少なくとも一方側の表面について、変角光度計を用い、入射光角度 $60^\circ$ の条件で受光角度 $0.1^\circ$ ごとに測定される、受光角度 $0.0^\circ$ 以上 $90.0^\circ$ 以下の範囲における最大反射光強度Aが、50以下である、蓄電デバイス用外装材。
- [請求項2] 前記金属箔層の前記表面は、艶消し面である、請求項1に記載の蓄電デバイス用外装材。
- [請求項3] 外側から順に、少なくとも、基材層、金属箔層、及び熱融着性樹脂層を備える積層体から構成されており、
- 前記金属箔層の少なくとも一方側の表面について、変角光度計を用い、入射光角度 $60^\circ$ の条件で受光角度 $0.1^\circ$ ごとに測定される、受光角度 $45.0^\circ$ 以上 $75.0^\circ$ 以下の範囲における最大反射光強度Bが、300以上である、蓄電デバイス用外装材。
- [請求項4] 前記金属箔層の前記表面は、艶面である、請求項3に記載の蓄電デバイス用外装材。
- [請求項5] 前記金属箔層の少なくとも一方側の表面について、変角光度計を用い、入射光角度 $60^\circ$ の条件で受光角度 $0.1^\circ$ ごとに測定される、受光角度 $0.0^\circ$ 以上 $90.0^\circ$ 以下の範囲における傾き最大値Cが、10.0以下である、請求項1または2のいずれかに記載の蓄電デバイス用外装材。
- [請求項6] 前記金属箔層の少なくとも一方側の表面について、変角光度計を用い、入射光角度 $60^\circ$ の条件で受光角度 $0.1^\circ$ ごとに測定される、受光角度 $45.0^\circ$ 以上 $75.0^\circ$ 以下の範囲における傾き最大値Dが、200以上である、請求項3または4のいずれかに記載の蓄電デバイス用外装材。
- [請求項7] 前記金属箔層は、アルミニウム合金箔及びステンレス鋼箔の少なく

とも一方を含む、請求項1～4のいずれか1項に記載の蓄電デバイス用外装材。

[請求項8] 前記基材層と前記金属箔層との間に接着剤層をさらに備える、請求項1～4のいずれか1項に記載の蓄電デバイス用外装材。

[請求項9] 前記金属箔層と前記熱融着性樹脂層との間に接着層をさらに備える、請求項1～4のいずれか1項に記載の蓄電デバイス用外装材。

[請求項10] 前記基材層は、ポリエステルフィルム及びポリアミドフィルムの積層体、ポリエステルフィルム及びポリエステルフィルムの積層体、又は、ポリアミドフィルム及びポリアミドフィルムの積層体を含む、請求項1～4のいずれか1項に記載の蓄電デバイス用外装材。

[請求項11] 前記積層体の厚みが、 $155\mu\text{m}$ 以下である、請求項1～4のいずれか1項に記載の蓄電デバイス用外装材。

[請求項12] 前記積層体の厚みが、 $155\mu\text{m}$ 以上 $190\mu\text{m}$ 以下である、請求項1～4のいずれか1項に記載の蓄電デバイス用外装材。

[請求項13] 又は、前記積層体の厚みが、 $190\mu\text{m}$ 以上 $300\mu\text{m}$ 以下である、請求項1～4のいずれか1項に記載の蓄電デバイス用外装材。

[請求項14] 前記基材層の表面及び内部の少なくとも一方には、2種類以上の滑剤が存在する、請求項1～4のいずれか1項に記載の蓄電デバイス用外装材。

[請求項15] 前記基材層の表面及び内部の少なくとも一方には、飽和脂肪酸アミド、不飽和脂肪酸アミド、置換アミド、メチロールアミド、飽和脂肪酸ビスアミド、不飽和脂肪酸ビスアミド、脂肪酸エステルアミド及び芳香族ビスアミドからなる群より選択される少なくとも2種が存在している、請求項1～4のいずれか1項に記載の蓄電デバイス用外装材。

[請求項16] 前記基材層の厚みが、 $35\mu\text{m}$ 以下である、請求項1～4のいずれか1項に記載の蓄電デバイス用外装材。

[請求項17] 前記基材層の厚みが、 $35\mu\text{m}$ 以上 $100\mu\text{m}$ 以下である、請求項

1～4のいずれか1項に記載の蓄電デバイス用外装材。

[請求項18] 前記金属箔層の厚みが、 $50\mu\text{m}$ 以下である、請求項1～4のいずれか1項に記載の蓄電デバイス用外装材。

[請求項19] 前記金属箔層の厚みが、 $50\mu\text{m}$ 以上 $200\mu\text{m}$ 以下である、請求項1～4のいずれか1項に記載の蓄電デバイス用外装材。

[請求項20] 前記熱融着性樹脂層は、ポリオレフィン骨格を含む樹脂により構成されている、請求項1～4のいずれか1項に記載の蓄電デバイス用外装材。

[請求項21] 前記熱融着性樹脂層は、ポリオレフィン、環状ポリオレフィン、酸変性ポリオレフィン及び酸変性環状ポリオレフィンからなる群より選択される少なくとも1種を含む、請求項1～4のいずれか1項に記載の蓄電デバイス用外装材。

[請求項22] 前記熱融着性樹脂層は、2種以上の樹脂を組み合わせたブレンドポリマーにより形成されている、請求項1～4のいずれか1項に記載の蓄電デバイス用外装材。

[請求項23] 前記熱融着性樹脂層は、同一又は異なる樹脂によって2層以上で形成されている、請求項1～4のいずれか1項に記載の蓄電デバイス用外装材。

[請求項24] 前記熱融着性樹脂層の表面及び内部の少なくとも一方には、2種類以上の滑剤が存在する、請求項1～4のいずれか1項に記載の蓄電デバイス用外装材。

[請求項25] 前記熱融着性樹脂層の表面及び内部の少なくとも一方には、飽和脂肪酸アミド、不飽和脂肪酸アミド、置換アミド、メチロールアミド、飽和脂肪酸ビスアミド、不飽和脂肪酸ビスアミド、脂肪酸エステルアミド及び芳香族ビスアミドからなる群より選択される少なくとも2種が存在している、請求項1～4のいずれか1項に記載の蓄電デバイス用外装材。

[請求項26] 前記蓄電デバイス用外装材は、着色されている、請求項1～4のい

ずれか1項に記載の蓄電デバイス用外装材。

- [請求項27] 前記基材層と前記金属箔層との間に接着剤層をさらに備え、  
前記接着剤層が、着色剤を含む、請求項1～4のいずれか1項に記載の蓄電デバイス用外装材。
- [請求項28] 前記基材層と前記金属箔層との間に、着色層をさらに備える、請求項1～4のいずれか1項に記載の蓄電デバイス用外装材。
- [請求項29] 前記基材層の前記金属箔層側とは反対側に、表面被覆層をさらに備える、請求項1～4のいずれか1項に記載の蓄電デバイス用外装材。
- [請求項30] 前記表面被覆層は、着色剤を含む、請求項29に記載の蓄電デバイス用外装材。
- [請求項31] 前記表面被覆層は、酸化チタンを含む、請求項29に記載の蓄電デバイス用外装材。
- [請求項32] 前記表面被覆層は、シリカを含む、請求項29に記載の蓄電デバイス用外装材。
- [請求項33] 前記表面被覆層は、タルク、シリカ、グラファイト、カオリン、モンモリロナイト、マイカ、ハイドロタルサイト、シリカゲル、ゼオライト、水酸化アルミニウム、水酸化マグネシウム、酸化亜鉛、酸化マグネシウム、酸化アルミニウム、酸化ネオジウム、酸化アンチモン、酸化チタン、酸化セリウム、硫酸カルシウム、硫酸バリウム、炭酸カルシウム、ケイ酸カルシウム、炭酸リチウム、安息香酸カルシウム、シュウ酸カルシウム、ステアリン酸マグネシウム、アルミナ、カーボンブラック、カーボンナノチューブ、高融点ナイロン、アクリレート樹脂、架橋アクリル、架橋スチレン、架橋ポリエチレン、ベンゾグアナミン、金、アルミニウム、銅、及びニッケルからなる群より選択される少なくとも1種を含む、請求項29に記載の蓄電デバイス用外装材。
- [請求項34] 外側から順に、少なくとも、基材層と、金属箔層と、熱融着性樹脂層とが積層された積層体を得る工程を備えており、

前記金属箔層の少なくとも一方側の表面について、変角光度計を用い、入射光角度 $60^\circ$ の条件で受光角度 $0.1^\circ$ ごとに測定される、受光角度 $0.0^\circ$ 以上 $90.0^\circ$ 以下の範囲における最大反射光強度Aが、50以下である、蓄電デバイス用外装材の製造方法。

[請求項35]

外側から順に、少なくとも、基材層と、金属箔層と、熱融着性樹脂層とが積層された積層体を得る工程を備えており、

前記金属箔層の少なくとも一方側の表面について、変角光度計を用い、入射光角度 $60^\circ$ の条件で受光角度 $0.1^\circ$ ごとに測定される、受光角度 $45.0^\circ$ 以上 $75.0^\circ$ 以下の範囲における最大反射光強度Bが、300以上である、蓄電デバイス用外装材の製造方法。

[請求項36]

前記金属箔層と前記熱融着性樹脂層との間に接着層をさらに備えており、

前記接着層と前記熱融着性樹脂層とは、(1) 押出ラミネート法、(2) サーマルラミネート法、(3) サンドイッチラミネート法、又は(4) ドライラミネート法により積層する、請求項34又は35に記載の蓄電デバイス用外装材の製造方法。

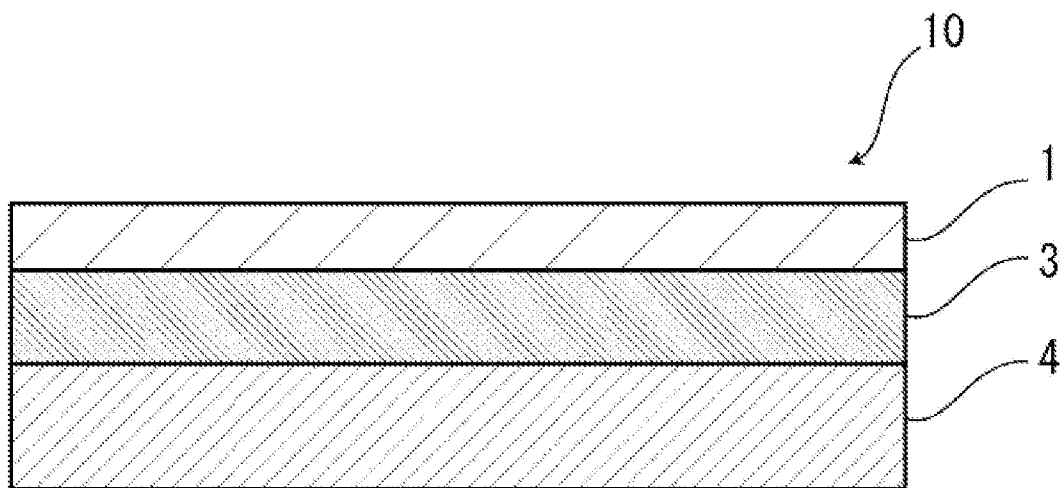
[請求項37]

前記熱融着性樹脂層は、同一又は異なる樹脂によって2層以上で形成されている、請求項36に記載の蓄電デバイス用外装材の製造方法。

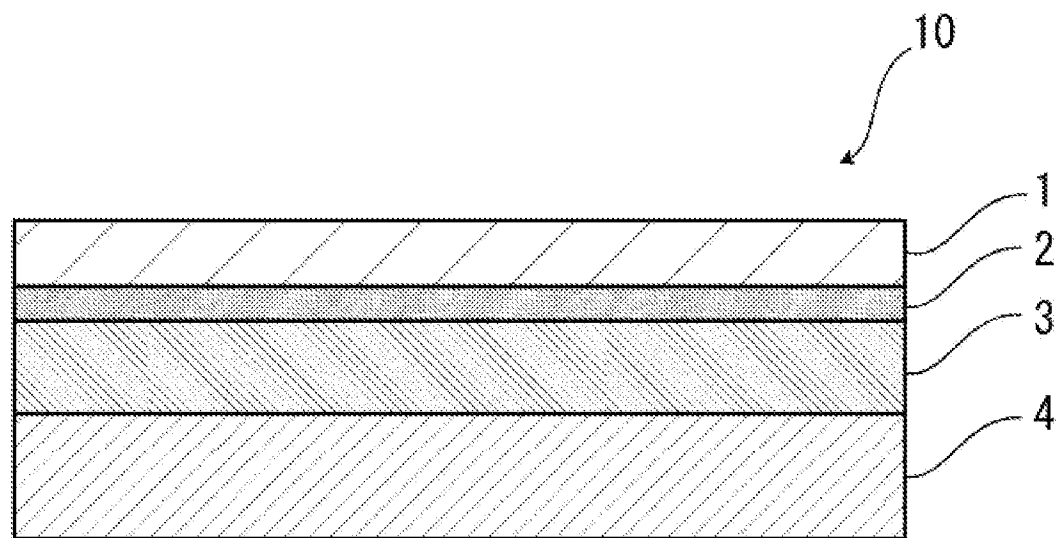
[請求項38]

少なくとも正極、負極、及び電解質を備えた蓄電デバイス素子が、請求項1～4のいずれか1項に記載の蓄電デバイス用外装材により形成された包装体中に収容されている、蓄電デバイス。

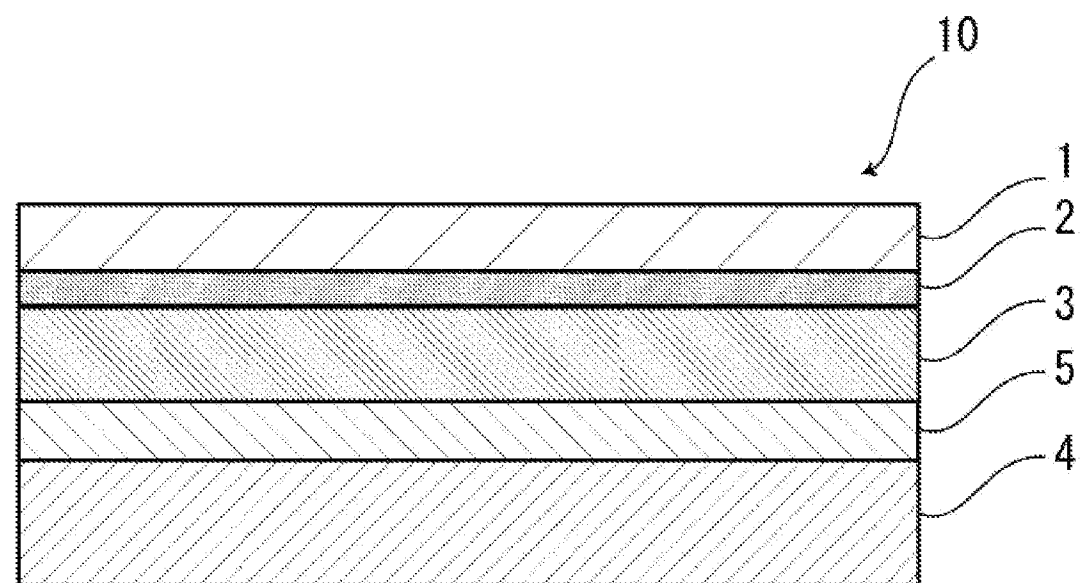
[図1]



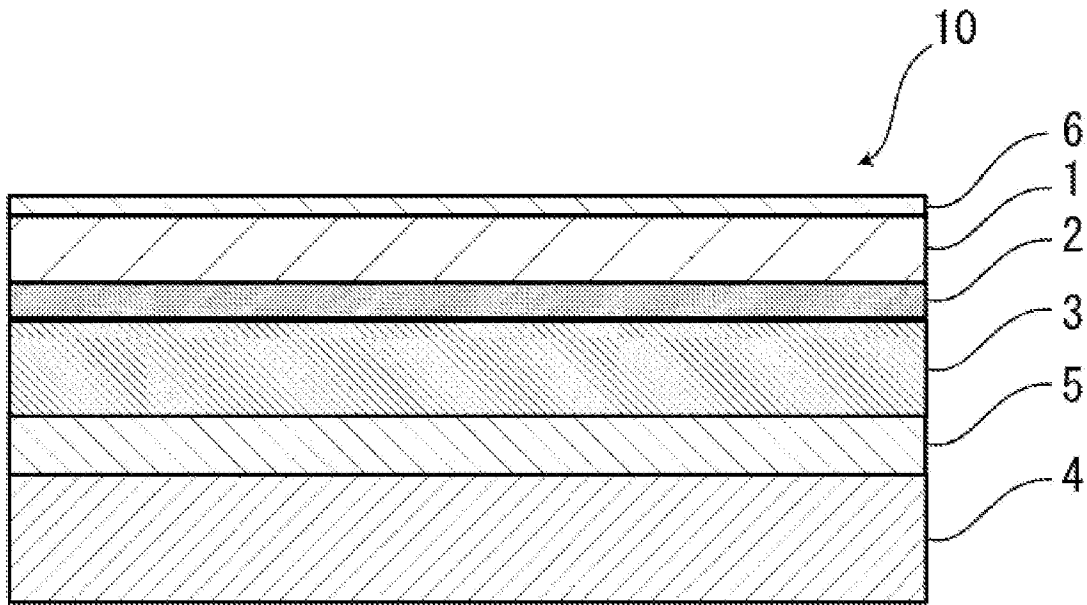
[図2]



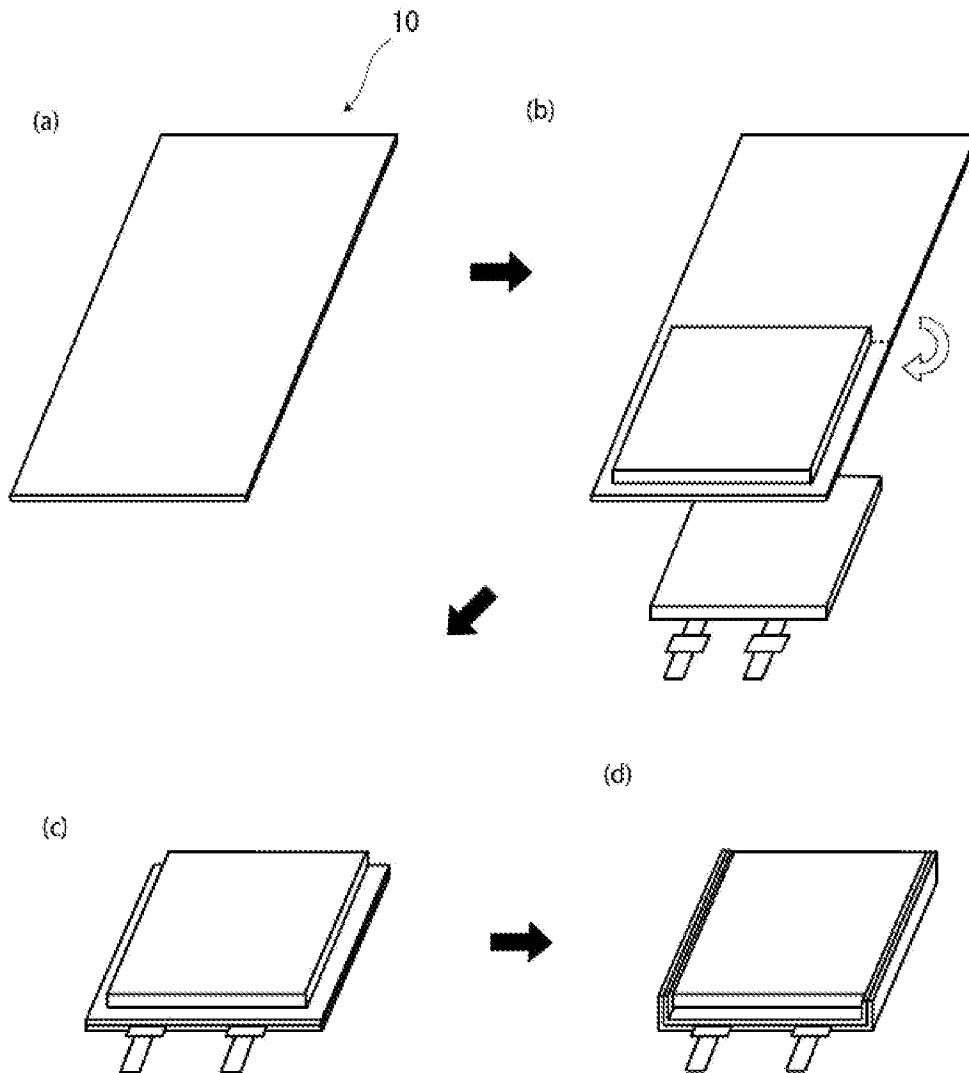
[図3]



[図4]

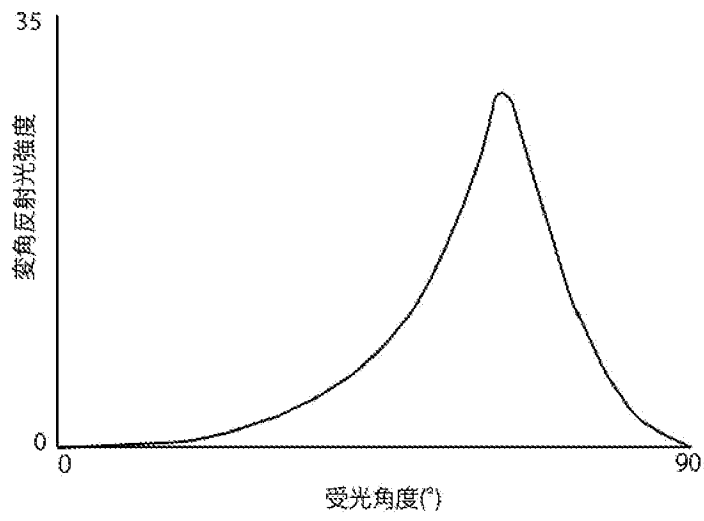


[図5]

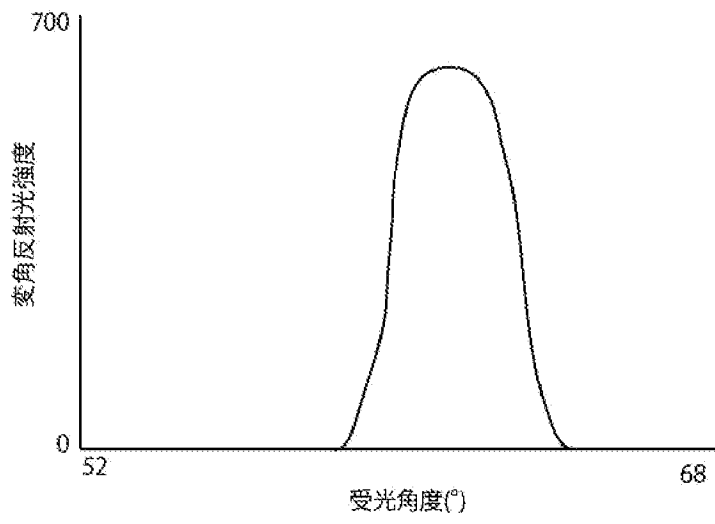




[図6]



[図7]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/014602

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

**H01M 50/119**(2021.01)i; **H01G 11/78**(2013.01)i; **H01G 11/84**(2013.01)i; **H01M 50/105**(2021.01)i; **H01M 50/121**(2021.01)i;  
**H01M 50/126**(2021.01)i; **H01M 50/133**(2021.01)i

FI: H01M50/119; H01G11/78; H01G11/84; H01M50/105; H01M50/121; H01M50/126; H01M50/133

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)

H01M50/119; H01G11/78; H01G11/84; H01M50/105; H01M50/121; H01M50/126; H01M50/133

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996  
 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2024  
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2024  
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2024

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	JP 2016-81856 A (SHOWA DENKO PACKAGING CO., LTD.) 16 May 2016 (2016-05-16) claims 1-3, paragraphs [0007], [0008], [0013], [0014], [0018], [0025], [0026], [0028]-[0030], [0033], [0034], [0042]	1-6, 8-13, 16-21, 34-36, 38
Y		7, 14-15, 22-33, 37
Y	JP 2022-126645 A (DAI NIPPON PRINTING CO., LTD.) 30 August 2022 (2022-08-30) claims 1, 13-16, 19, 25-26	7, 14-15, 22-25, 37
Y	WO 2020/138060 A1 (DAI NIPPON PRINTING CO., LTD.) 02 July 2020 (2020-07-02) paragraphs [0054], [0064], [0122], [0123], [0127]-[0129]	26-33
A	KR 10-2017-0014246 A (YOULCHON CHEMICAL CO., LTD.) 08 February 2017 (2017-02-08) entire text, all drawings	1-38

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  
 “D” document cited by the applicant in the international application  
 “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

**01 July 2024**

Date of mailing of the international search report

**16 July 2024**

Name and mailing address of the ISA/JP

**Japan Patent Office (ISA/JP)  
 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915  
 Japan**

Authorized officer

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No. <b>PCT/JP2024/014602</b>
---

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2016-81856	A	16 May 2016	CN 204991772 U CN 105552250 A KR 10-2016-0047383 A TW 201616705 A	
JP	2022-126645	A	30 August 2022	WO 2018/124225	A1
WO	2020/138060	A1	02 July 2020	CN 113226753 JP 2024-20255	A A
KR	10-2017-0014246	A	08 February 2017	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H01M 50/119(2021.01)i; H01G 11/78(2013.01)i; H01G 11/84(2013.01)i; H01M 50/105(2021.01)i; H01M 50/121(2021.01)i; H01M 50/126(2021.01)i; H01M 50/133(2021.01)i FI: H01M50/119; H01G11/78; H01G11/84; H01M50/105; H01M50/121; H01M50/126; H01M50/133		
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（IPC）） H01M50/119; H01G11/78; H01G11/84; H01M50/105; H01M50/121; H01M50/126; H01M50/133		
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 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2024年 日本国実用新案登録公報 1996-2024年 日本国登録実用新案公報 1994-2024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	JP 2016-81856 A (昭和電工パッケージング株式会社) 16.05.2016 (2016-05-16) 請求項1-3, 段落0007-0008, 0013-0014, 0018, 0025-0026, 0028-0030, 0033-0034, 0042	1-6, 8-13, 16- 21, 34-36, 38
Y		7, 14-15, 22-33, 37
Y	JP 2022-126645 A (大日本印刷株式会社) 30.08.2022 (2022-08-30) 請求項1, 13-16, 19, 25-26	7, 14-15, 22-25, 37
Y	WO 2020/138060 A1 (大日本印刷株式会社) 02.07.2020 (2020-07-02) 段落0054, 0064, 0122-0123, 0127-0129	26-33
A	KR 10-2017-0014246 A (YOULCHON CHEMICAL CO., LTD.) 08.02.2017 (2017-02-08) 全文, 全図	1-38
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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、一般的技术水準を示すもの “D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献 “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抵 触するものではなく、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 01.07.2024	国際調査報告の発送日 16.07.2024	
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 窪田 陸人 4X 2562 電話番号 03-3581-1101 内線 3877	

国際調査報告  
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2024/014602

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2016-81856 A	16.05.2016	CN 204991772 U CN 105552250 A KR 10-2016-0047383 A TW 201616705 A	
JP 2022-126645 A	30.08.2022	WO 2018/124225 A1	
WO 2020/138060 A1	02.07.2020	CN 113226753 A JP 2024-20255 A	
KR 10-2017-0014246 A	08.02.2017	(ファミリーなし)	