

(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
2016 年 12 月 8 日(08.12.2016)



(10) 国際公開番号

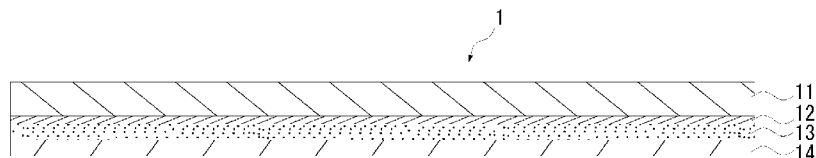
WO 2016/194093 A1

- (51) 国際特許分類:
C09J 7/02 (2006.01) H01M 2/34 (2006.01)
C09J 201/00 (2006.01) H01M 10/04 (2006.01)
H01M 2/22 (2006.01) H01M 10/0587 (2010.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/065697
- (22) 国際出願日: 2015 年 5 月 29 日(29.05.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: リンテック株式会社(LINTEC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1730001 東京都板橋区本町 2 3 番 2 3 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 倉田 雄一(KURATA, Yuichi); 〒1730001 東京都板橋区本町 2 3 番 2 3 号 リンテック株式会社内 Tokyo (JP). 安齋 剛史(ANSAI, Takeshi); 〒1730001 東京都板橋区本町 2 3 番 2 3 号 リンテック株式会社内 Tokyo (JP). 所司 悟(SHOSHI, Satoru); 〒1730001 東京都板橋区本町 2 3 番 2 3 号 リンテック株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 早川 裕司, 外(HAYAKAWA, Yuzi et al.); 〒1070052 東京都港区赤坂六丁目 6 番 1 5 号 赤坂ウイングビル 4 階 特許業務法人 S A N S U I 国際特許事務所 Tokyo (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: ADHESIVE SHEET

(54) 発明の名称: 粘着シート

[図1]



(57) Abstract: Disclosed is an adhesive sheet 1 for use in a battery, the adhesive sheet 1 comprising: a base material 11; a hard coat layer 12 provided on one surface side of the base material 11; and an adhesive agent layer 13 provided on a surface of the hard coat layer 12 on the opposite side from the base material 11. With this adhesive sheet 1, it is possible to favorably maintain adhesive force and prevent peeling from an adherend, even when in contact with an electrolytic solution.

(57) 要約: 電池に使用するための粘着シート 1 であって、粘着シート 1 が、基材 1 1 と、基材 1 1 の一方の面側に設けられたハードコート層 1 2 と、ハードコート層 1 2 における基材 1 1 とは反対の面側に設けられた粘着剤層 1 3 とを備えた粘着シート 1。かかる粘着シート 1 によれば、電解液に接触した場合であっても、粘着力を良好に維持し、被着体から剥がれることを抑制することができる。



WO 2016/194093 A1

明 細 書

発明の名称：粘着シート

技術分野

[0001] 本発明は、電池に使用するための粘着シートに関するものであり、特に、電池の内部に使用するための粘着シートに関するものである。

背景技術

[0002] 一部の電池では、正極と、セパレータと、負極とがこの順に積層されてなる帯状の積層体が巻き取られた状態で内部に収容されている。正極および負極には、導電体からなる電極取り出しタブがそれぞれ接続されており、これらの電極取り出しタブを介して、正極および負極は、それぞれ電池の正極端子および負極端子に電氣的に接続されている。

[0003] 上記積層体の巻き留めや、電極への電極取り出しタブの固定には、粘着テープが使用される。特許文献1および2には、このような粘着テープが開示されている。これらの粘着テープは、基材と、当該基材の一方の面に設けられた粘着剤層とからなる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特許第5639733号

特許文献2：特開2011-138632号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 電池内部に使用される粘着テープは、電池内部に充填された電解液に接触したり、充放電等の際に発生する熱に曝されたりする可能性がある。特に近年、小型で高性能の電池の開発が進められており、電池内部に使用される粘着テープは、より厳しい条件下に曝されることとなる。

[0006] 電池としての性能を発揮するためには、粘着テープは、上述のような厳しい条件下に曝されたとしても、被着体との間で高い密着性を維持することが

求められる。しかしながら、従来の粘着テープでは、そのような要求を十分満たすことができないことがあった。

[0007] 本発明は、このような実状に鑑みてなされたものであり、電解液に接触した場合であっても、粘着力を良好に維持し、被着体から剥がれることを抑制することのできる粘着シートを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 上記目的を達成するために、第1に本発明は、電池に使用するための粘着シートであって、前記粘着シートが、基材と、前記基材の一方の面側に設けられたハードコート層と、前記ハードコート層における前記基材とは反対の面側に設けられた粘着剤層とを備えたことを特徴とする粘着シートを提供する（発明1）。

[0009] 上記発明（発明1）に係る粘着シートでは、基材と粘着剤層との間にハードコート層が設けられることにより、粘着シートが電解液に接触した場合であっても、ハードコート層が電解液の透過を遮断する。これにより、粘着剤層は粘着力を良好に維持し、当該粘着シートは被着体から剥がれにくくなる。それによって、当該粘着シートを使用した電池では、粘着シートに起因する性能の低下が抑制される。

[0010] 上記発明（発明1）において、前記基材に設けられた前記ハードコート層のJIS K5600-5-4に準拠して測定される鉛筆硬度は、HB以上であることが好ましい（発明2）。

[0011] 上記発明（発明1, 2）において、前記基材は、UL94規格の難燃レベルV-0を満たす難燃性を有することが好ましい（発明3）。

[0012] 上記発明（発明1～3）において、前記粘着剤層を構成する粘着剤を非水系電解液の溶媒に60℃で24時間浸漬した後におけるゲル分率は、20～100%であることが好ましい（発明4）。

[0013] 上記発明（発明1～4）において、アルミニウム板に貼付した前記粘着シートを非水系電解液の溶媒に100℃で6時間浸漬した後における、当該アルミニウム板に対する前記粘着シートの粘着力は、0.1～15N/25m

mであることが好ましい（発明5）。

[0014] 上記発明（発明1～5）において、前記粘着剤層の120℃における貯蔵弾性率は、1～500kPaであることが好ましい（発明6）。

発明の効果

[0015] 本発明によれば、電解液に接触した場合であっても、粘着力を良好に維持し、被着体から剥がれることを抑制することのできる粘着シートが提供される。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]本発明の実施形態に係る粘着シートの断面図である。

発明を実施するための形態

[0017] 以下、本発明の実施形態について説明する。

[0018] [粘着シート]

図1に示すように、本実施形態に係る粘着シート1は、基材11と、基材11の一方の面側に設けられたハードコート層12と、ハードコート層12における基材11とは反対側に設けられた粘着剤層13と、粘着剤層13におけるハードコート層12とは反対側に設けられた剥離シート14とから構成される。

[0019] 本実施形態に係る粘着シート1によると、基材11に浸入した電解液は、ハードコート層12により遮断されるため、当該ハードコート層12を透過して粘着剤層13に到達することが抑制される。これにより、粘着剤層13に浸入する電解液の量が低減する。

[0020] なお、ハードコート層12が、基材11と粘着剤層13との間ではなく、基材11の粘着剤層13とは反対側の面に積層された構成であっても、電解液の浸入を低減できることが、ある程度期待できる。しかしながら、そのような構成であっても、基材11の端部から浸入した電解液が、基材11の内部を介して、基材11に接触する粘着剤層13に到達する。一般的に使用される基材11の材料には、電解液の透過性が非常に高いものも存在し、そのような材料を使用した場合、端部のみからでも所定量の電解液が基材11に

浸入し、その後粘着剤層 13 に浸入する。

[0021] これに対し、本実施形態に係る粘着シート 1 では、基材 11 と粘着剤層 13 との間にハードコート層 12 を備えることにより、主面から基材 11 に浸入する電解液のみならず、端部から基材 11 に浸入する電解液についても、ハードコート層 12 に遮断されるため、粘着剤層 13 に到達することが抑制される。

[0022] 以上のように、本実施形態に係る粘着シート 1 では、粘着剤層 13 に浸入する電解液の量が低減し、これによって、粘着力が良好に維持され、粘着シート 1 が被着体から剥がれることが抑制される。それによって、粘着シート 1 を使用した電池では、粘着シートに起因する性能の低下が抑制される。また、粘着剤層 13 に浸入する電解液の量が低減することで、電解液中に溶出する粘着剤層 13 の成分の量が低減する。それによって、粘着シート 1 を使用した電池の誤作動、熱暴走および短絡が抑制される。

[0023] 1. 基材

本実施形態に係る粘着シート 1 では、基材 11 は、UL94 規格の難燃レベル V-0 を満たす難燃性を有することが好ましい。基材 11 がこのような難燃性を有することにより、通常の電池の使用により発熱した場合であっても、基材 11 の変性や変形が抑制される。また、電池に不具合が発生し、過度に発熱した場合であっても、基材 11 の発火や燃焼が抑制され、重大な事故が防止される。

[0024] 基材 11 の材料は、難燃性、耐熱性、絶縁性、電解液との反応性、電解液の透過性等の観点から適宜選択できる。特に、基材 11 としては、樹脂フィルムを使用することが好ましい。樹脂フィルムとしては、例えば、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等のポリエステルフィルム、ポリエチレンフィルム、ポリプロピレンフィルム等のポリオレフィンフィルム、セロファン、ジアセチルセルロースフィルム、トリアセチルセルロースフィルム、アセチルセルロースブチレートフィルム、ポリ塩化ビニルフィルム、ポリ塩化ビニリデンフィルム、ポリビ

ニルアルコールフィルム、エチレン-酢酸ビニル共重合体フィルム、ポリスチレンフィルム、ポリカーボネートフィルム、ポリメチルペンテンフィルム、ポリスルホンフィルム、ポリエーテルエーテルケトンフィルム、ポリエーテルスルホンフィルム、ポリエーテルイミドフィルム、フッ素樹脂フィルム、ポリアミドフィルム、ポリイミドフィルム、ポリアミドイミドフィルム、アクリル樹脂フィルム、ポリウレタン樹脂フィルム、ノルボルネン系重合体フィルム、環状オレフィン系重合体フィルム、環状共役ジエン系重合体フィルム、ビニル脂環式炭化水素重合体フィルム等の樹脂フィルムまたはそれらの積層フィルムが挙げられる。特に、優れた難燃性および耐熱性を示すポリイミドフィルム、ポリエーテルイミドフィルムまたはポリエーテルエーテルケトンフィルムを使用することが好ましく、これらの中でもより高い耐熱性を示すポリイミドフィルムを使用することが好ましい。なお、本明細書において、「重合体」には「共重合体」の概念も含まれるものとする。

[0025] 基材 11 の厚さは、5～200 μm であることが好ましく、特に10～100 μm であることが好ましく、さらには15～40 μm であることが好ましい。基材 11 の厚さが5 μm 以上であることにより、基材 11 に適度な剛性が付与され、基材 11 にハードコート層 3 を形成する際に硬化収縮が発生した場合であってもカールの発生が効果的に抑制される。また、基材 11 の厚さが200 μm 以下であることにより、粘着シート 1 が適度な柔軟性を有し、電極と電極取り出しタブとを固定する場合のように、段差が存在する面に粘着シート 1 を貼付する場合であっても、当該段差に対して良好に追従することができる。

[0026] 2. ハードコート層

(1) ハードコート層の物性

本実施形態に係る粘着シート 1 では、基材 11 に設けられた状態におけるハードコート層 12 の J I S K 5 6 0 0 - 5 - 4 に準拠して測定される鉛筆硬度は、HB 以上であることが好ましく、特に H 以上であることが好ましい。ハードコート層 12 がこのような鉛筆硬度を有すると、電解液のハードコ

ート層 1 2 の透過が効果的に遮断され、粘着シート 1 が電解液に接触した場合であっても、粘着剤層 1 3 が粘着力を良好に維持し、粘着シート 1 の被着体からの剥がれが効果的に抑制される。なお、ハードコート層の鉛筆硬度の上限値は特に制限されないものの、段差に対する優れた追従性が得られる観点から、9 H 以下であることが好ましく、特に 6 H 以下であることが好ましく、さらには 3 H 以下であることが好ましい。

[0027] (2) ハードコート層の組成

ハードコート層は、有機成分と無機フィラーとを含有する組成物（以下「ハードコート層用組成物」ということがある。）から形成されることが好ましい。特に、ハードコート層は、活性エネルギー線硬化性成分と無機フィラーとを含有する組成物を硬化させた材料からなることが好ましい。

[0028] (2-1) 活性エネルギー線硬化性成分

活性エネルギー線硬化性成分としては、活性エネルギー線の照射により硬化して所望の硬度を発揮するものであれば特に限定されない。

[0029] 具体的な活性エネルギー線硬化性成分としては、多官能性（メタ）アクリレート系モノマー、（メタ）アクリレート系プレポリマー、活性エネルギー線硬化性ポリマー等が挙げられるが、中でも多官能性（メタ）アクリレート系モノマーおよび／または（メタ）アクリレート系プレポリマーであることが好ましい。多官能性（メタ）アクリレート系モノマーおよび（メタ）アクリレート系プレポリマーは、それぞれ単独で使用してもよいし、両者を併用してもよい。なお、本明細書において、（メタ）アクリレートとは、アクリレートおよびメタクリレートの両方を意味する。他の類似用語も同様である。

[0030] 多官能性（メタ）アクリレート系モノマーとしては、例えば、1,4-ブタンジオールジ（メタ）アクリレート、1,6-ヘキサンジオールジ（メタ）アクリレート、ネオペンチルグリコールジ（メタ）アクリレート、ポリエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、ヒドロキシピバリン酸ネオペンチルグリコールジ（メタ）アクリレート、ジシクロペンタニルジ（メタ）アクリ

レート、カプロラクトン変性ジシクロペンテニルジ（メタ）アクリレート、エチレンオキシド変性リン酸ジ（メタ）アクリレート、アリル化シクロヘキシルジ（メタ）アクリレート、イソシアヌレートジ（メタ）アクリレート、トリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレート、プロピオン酸変性ジペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレート、プロピレンオキシド変性トリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、トリス（アクリロキシエチル）イソシアヌレート、プロピオン酸変性ジペンタエリスリトールペンタ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ（メタ）アクリレート、カプロラクトン変性ジペンタエリスリトールヘキサ（メタ）アクリレート等の多官能性（メタ）アクリレートが挙げられる。これらは、1種を単独で用いてもよいし、2種以上を組み合わせ用いてもよい。

[0031] 一方、（メタ）アクリレート系プレポリマーとしては、例えば、ポリエステルアクリレート系、エポキシアクリレート系、ウレタンアクリレート系、ポリオールアクリレート系等のプレポリマーが挙げられる。プレポリマーは、1種を単独で用いてもよいし、2種以上を組み合わせ用いてもよい。

[0032] 活性エネルギー線硬化性ポリマーとしては、例えば、側鎖に活性エネルギー線硬化性基を有する（メタ）アクリル酸エステル重合体（以下「活性エネルギー線硬化性（メタ）アクリル酸エステル重合体（A）」という。）を使用することができる。活性エネルギー線硬化性（メタ）アクリル酸エステル重合体（A）は、官能基含有モノマー単位を有するアクリル系重合体（a 1）と、その官能基に結合する置換基を有する不飽和基含有化合物（a 2）とを反応させて得られるものが好ましい。上記不飽和基としては、例えば、（メタ）アクリロイル基などが好ましく挙げられる。

[0033] 本実施形態のハードコート層12を構成する活性エネルギー線硬化性成分は、硬化後のガラス転移点が130℃以上であることが好ましく、150℃以上であることがより好ましく、ガラス転移点が観測されないものであるこ

とが特に好ましい。活性エネルギー線硬化性成分のガラス転移点が上述の通りであることにより、ハードコート層 1 2 の耐熱性が優れたものとなり、このようなハードコート層 1 2 が設けられた粘着シート 1 を含む電池の性能および安全性も優れたものとなる。

[0034] なお、本実施形態のハードコート層 1 2 にて活性エネルギー線硬化性成分を 2 種以上使用する場合、それらの活性エネルギー線硬化性成分は、互いに相溶性に優れたものであることが好ましい。

[0035] (2-2) その他の有機成分

活性エネルギー線硬化性成分以外に使用することのできる有機成分としては、熱硬化性樹脂、熱可塑性樹脂等が挙げられる。当該成分を配合することにより、ハードコート層 1 2 と基材 1 1 との密着性をより高いものにすることができ。かかる有機成分の具体例としては、ポリアミドイミド樹脂、ポリエーテルイミド樹脂、ポリイミド樹脂、ポリアリレート樹脂、ポリエーテルエーテルケトン樹脂、ポリサルフォン樹脂、メラミン樹脂、フェノール樹脂等が挙げられる。これらの中でも、耐熱性に優れたポリアミドイミド樹脂が好ましい。

[0036] (2-3) 無機フィラー

本実施形態のハードコート層 1 2 を構成するハードコート層用組成物は、無機フィラーを含有することが好ましい。無機フィラーを含有することで、本実施形態のハードコート層 1 2 に高い表面硬度が付与される。

[0037] 好ましい無機フィラーとしては、シリカ、アルミナ、ベーマイト、タルク、炭酸カルシウム、酸化チタン、酸化鉄、炭化珪素、窒化ホウ素、酸化ジルコニウム等の粉末、これらを球形化したビーズ、単結晶繊維およびガラス繊維等が挙げられ、これらを単独でまたは 2 種以上を混合して使用することができる。これらの中でも、シリカ、アルミナ、ベーマイト、酸化チタン、酸化ジルコニウム等が好ましく、硬度の観点からシリカおよびアルミナが好ましく、特にシリカが好ましい。

[0038] また、無機フィラーは、表面修飾されていることが好ましい。このような

特に好ましい無機フィラーとして、反応性シリカを例示することができる。

[0039] 本明細書において「反応性シリカ」とは、活性エネルギー線硬化性不飽和基を有する有機化合物で表面修飾されたシリカ微粒子をいう。上記活性エネルギー線硬化性不飽和基を有する有機化合物で表面修飾されたシリカ微粒子（反応性シリカ）は、例えば、通常、平均粒径0.5～500nm程度、好ましくは平均粒径1～200nmのシリカ微粒子表面のシラノール基に、当該シラノール基と反応し得る官能基（例えば、イソシアネート基、エポキシ基、カルボキシ基等）を有する活性エネルギー線硬化性不飽和基含有有機化合物を反応させることにより、得ることができる。なお、上記活性エネルギー線硬化性不飽和基としては、（メタ）アクリロイル基やビニル基を好ましく挙げるることができる。

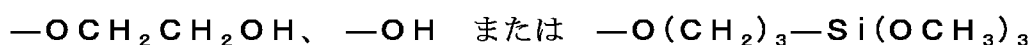
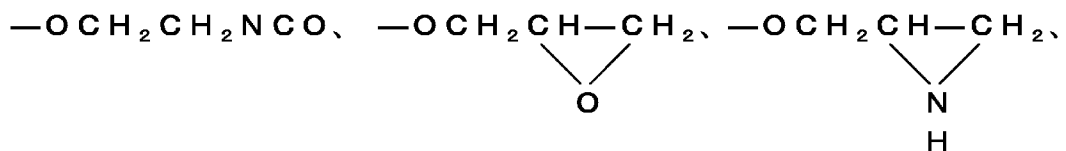
[0040] シラノール基と反応し得る官能基を有する活性エネルギー線硬化性不飽和基含有有機化合物としては、例えば一般式（I）

[化1]



（式中、R¹は水素原子またはメチル基、R²はハロゲン原子、

[化2]



で示される基である。）

で表される化合物等が好ましく用いられる。

[0041] このような化合物としては、例えば（メタ）アクリル酸、（メタ）アクリ

ル酸クロリド、（メタ）アクリロイルオキシエチルイソシアネート、（メタ）アクリル酸グリシジル、（メタ）アクリル酸 2, 3-イミノプロピル、（メタ）アクリル酸 2-ヒドロキシエチル、アクリロイルオキシプロピルトリメトキシシラン等の（メタ）アクリル酸誘導体を用いることができる。これらの（メタ）アクリル酸誘導体は、1 種を単独で用いてもよいし、2 種以上を組み合わせ用いてもよい。

[0042] このような反応性シリカと、前述した多官能性（メタ）アクリレート系モノマーおよび／または（メタ）アクリレート系プレポリマーとを含有する有機無機ハイブリッド材料（オルガノシリカゾル）としては、例えば商品名「オプスター Z 7 5 3 0」、「オプスター Z 7 5 2 4」、「オプスター T U 4 0 8 6」、「オプスター Z 7 5 3 7」（以上、J S R 社製）等を使用することができる。

[0043] 好ましい無機フィラーのその他の例としては、アルミナセラミックナノ粒子、シリカ表面のシラノール基がむき出しのままのシリカ微粒子が分散媒中にコロイド状態で懸濁しているシリカゾル、シリカ表面のシラノール基がシランカップリング剤等で表面処理されたオルガノシリカゾル等が挙げられる。

[0044] 本実施形態において用いる無機フィラーは、平均粒径が 1 ~ 1 0 0 0 n m であることが好ましく、1 0 ~ 5 0 0 n m であることが特に好ましく、2 0 ~ 2 0 0 n m であることがさらに好ましい。無機フィラーの平均粒径が 1 n m 以上であることで、ハードコート層用組成物を硬化させたハードコート層 1 2 が、より高い表面硬度を有するものとなる。また、無機フィラーの平均粒径が 1 0 0 0 n m 以下であることで、ハードコート層用組成物中における無機フィラーの分散性が優れたものとなり、基材 1 1 上にハードコート層 1 2 を形成した際に、ハードコート層 1 2 における基材 1 1 とは反対側の面における凹凸の発生を効果的に防止することができる。さらに、当該面上に粘着剤層 1 3 を形成することで、粘着剤層 1 3 におけるハードコート層 1 2 とは反対側の面において非常に高い平滑性を得ることができる。これにより、

粘着剤層 13 は被着体に対して優れた密着性を発揮することができる。なお、無機フィラーの平均粒径は、ゼータ電位測定法によって測定したものである。

[0045] 本実施形態のハードコート層 12 における無機フィラーの含有量は、ハードコート層 12 に対して 0～90 重量%（90 重量%以下）であることが好ましく、30～85 重量%であることがより好ましく、40～80 重量%であることが特に好ましく、45～70 重量%であることがさらに好ましい。無機フィラーを含有する場合には、その含有量が 30 重量%以上であることで、ハードコート層 12 に付与される表面硬度がより高いものとなる。一方、無機フィラーの含有量が 90 重量%以下であることで、ハードコート層用組成物を用いた層形成が容易になる。

[0046] (2-4) その他の成分

本実施形態のハードコート層 3 を形成するための組成物は、上述した成分以外に、各種添加剤を含有してもよい。各種添加剤としては、例えば、光重合開始剤、酸化防止剤、帯電防止剤、シランカップリング剤、老化防止剤、熱重合禁止剤、着色剤、界面活性剤、保存安定剤、可塑剤、滑剤、消泡剤、有機系充填材等が挙げられる。

[0047] 活性エネルギー線硬化性成分を使用してハードコート層 3 を形成する場合、光重合開始剤を使用することが好ましい。光重合開始剤としては、使用する活性エネルギー線硬化性成分の光重合開始剤として機能するものであれば特に限定されないが、例えば、アシルホスフィンオキサイド系化合物、ベンゾイン化合物、アセトフェノン化合物、チタノセン化合物、チオキサントン化合物、パーオキサイド化合物等が挙げられる。具体的には、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニルプロパン-1-オン、2,2-ジメトキシ-1,2-ジフェニルエタン-1-オン、ベンゾイン、ベンゾインメチルエーテル、ベンゾインエチルエーテル、ベンゾインイソプロピルエーテル、ベンジルジフェニルサルファイド、テトラメチルチウラムモノサルファイド、アゾビスイソブチロニトリ

ル、ジベンジル、ジアセチル、 β -クロールアンスラキノンなどが例示できる。

[0048] ハードコート層用組成物中における上記光重合開始剤の含有量は、通常は、活性エネルギー線硬化性成分 100 質量部に対して、0.1～20 質量部であることが好ましく、特に 1～15 質量部であることが好ましい。

[0049] (3) ハードコート層の厚さ

ハードコート層 12 の厚さは、0.1～10 μm であることが好ましく、特に 0.5～7 μm であることが好ましく、さらには 1～4 μm であることが好ましい。ハードコート層 12 の厚さが 0.1 μm 以上であることにより、電解液によるハードコート層 12 の透過が効果的に遮断される。また、ハードコート層 12 の厚さが 10 μm 以下であることにより、粘着シート 1 が適度な柔軟性を有し、電極と電極取り出しタブとを固定する場合のように、段差が存在する面に粘着シート 1 を貼付する場合であっても、粘着シート 1 が当該段差に対して良好に追従することができる。

[0050] 3. 粘着剤層

(1) 粘着剤／粘着剤層の物性

本実施形態に係る粘着シート 1 では、粘着剤層 13 を構成する粘着剤を非水系電解液の溶媒に 60℃で 24 時間浸漬した後における粘着剤のゲル分率は、20～100%であることが好ましい。特に、粘着剤層 13 を構成する粘着剤が後述するアクリル系粘着剤である場合には、上記ゲル分率が、20～98%であることが好ましく、特に 50～95%であることが好ましく、さらには 70～85%であることが好ましい。ゲル分率が 20%以上であることにより、粘着剤層 13 が電解液に接触した場合であっても、粘着剤層 13 からの成分の溶出量は低く抑えられ、それによって、粘着シート 1 を使用した電池の誤作動、熱暴走および短絡が効果的に抑制される。また、ゲル分率が 98%以下であることにより、粘着シート 1 が適度な柔軟性を有し、電極と電極取り出しタブとを固定する場合のように、段差が存在する面に粘着シート 1 を貼付する場合であっても、当該段差に対して良好に追従すること

ができる。なお、ここにおける非水系電解液の溶媒とは、炭酸エチレンおよび炭酸ジエチルを 1 : 1 の質量比で混合した調製液であり、ゲル分率の試験方法は、後述する試験例に示す通りである。

[0051] 本実施形態に係る粘着シート 1 では、粘着剤層 13 の 120℃における貯蔵弾性率は、1～500kPaであることが好ましく、特に10～200kPaであることが好ましく、さらには40～100kPaであることが好ましい。当該貯蔵弾性率が上記範囲であることにより、比較的高い温度の条件下であっても粘着剤層 13 は十分な硬さを有する。そのため、実際の電池としての使用時に想定される電解液の温度でも、粘着剤層 13 の膨潤が有効に防止され、所定の粘着力を維持することができる。さらに、粘着シート 1 を電極と電極取り出しタブとの固定に使用して、粘着シート 1 に巻き圧がかかる場合のように、粘着シート 1 に圧力が加わる場合であっても、粘着剤層 13 が変形しにくく、粘着剤層 13 が基材 11 およびハードコート層 12 からみ出しにくい。これにより、電解液との接触面積が増大することがなく、粘着剤層 13 からの成分の溶出量は低く抑えられる。それによって、粘着シート 1 を使用した電池の誤作動、熱暴走および短絡が効果的に抑制される。なお、貯蔵弾性率の試験方法は、後述する試験例に示す通りである。

[0052] (2) 粘着剤層の組成

粘着剤層 13 を構成する粘着剤としては特に限定されず、電解液への溶出性、難燃性、耐熱性、絶縁性等の観点から適宜選択することができる。特に、粘着剤層 13 を構成する粘着剤としては、アクリル系粘着剤、シリコーン系粘着剤、ゴム系粘着剤およびウレタン系粘着剤が好ましい。中でも、ハードコート層 12 や電極等との密着性、粘着剤層 13 の 120℃における貯蔵弾性率や粘着力の微妙な調整の容易さ等の観点から、特にアクリル系粘着剤が好ましい。

[0053] (2-1) アクリル系粘着剤

アクリル系粘着剤は、(メタ)アクリル酸エステル重合体を含有することが好ましく、特に、当該(メタ)アクリル酸エステル重合体が架橋剤によっ

て架橋されたものを含有することが好ましい。

[0054] (メタ) アクリル酸エステル重合体は、当該重合体を構成するモノマーとして、アルキル基の炭素数が1～20の(メタ) アクリル酸アルキルエステルを含有することが好ましい。これにより、得られる粘着剤は、好ましい粘着性を発現することができる。また、(メタ) アクリル酸エステル重合体は、アルキル基の炭素数が1～20の(メタ) アクリル酸アルキルエステルと、架橋剤と反応する官能基を有するモノマー(反応性官能基含有モノマー)と、所望により用いられる他のモノマーとの共重合体であることが特に好ましい。

[0055] アルキル基の炭素数が1～20の(メタ) アクリル酸アルキルエステルとしては、例えば、(メタ) アクリル酸メチル、(メタ) アクリル酸エチル、(メタ) アクリル酸プロピル、(メタ) アクリル酸n-ブチル、(メタ) アクリル酸n-ペンチル、(メタ) アクリル酸n-ヘキシル、(メタ) アクリル酸2-エチルヘキシル、(メタ) アクリル酸イソオクチル、(メタ) アクリル酸n-デシル、(メタ) アクリル酸n-ドデシル、(メタ) アクリル酸ミリスチル、(メタ) アクリル酸パルミチル、(メタ) アクリル酸ステアリル等が挙げられる。中でも、粘着性をより向上させる観点から、アルキル基の炭素数が1～8の(メタ) アクリル酸エステルが好ましく、(メタ) アクリル酸メチル、(メタ) アクリル酸n-ブチルおよび(メタ) アクリル酸2-エチルヘキシルが特に好ましい。なお、これらは単独で用いてもよい、2種以上を組み合わせ用いてもよい。

[0056] (メタ) アクリル酸エステル重合体は、当該重合体を構成するモノマー単位として、アルキル基の炭素数が1～20の(メタ) アクリル酸アルキルエステルを40～99質量%含有することが好ましく、特に50～90質量%含有することが好ましく、さらには75～85質量%含有することが好ましい。

[0057] 上記反応性官能基含有モノマーとしては、分子内にヒドロキシ基を有するモノマー(ヒドロキシ基含有モノマー)、分子内にカルボキシ基を有するモ

ノマー（カルボキシ基含有モノマー）、分子内にアミノ基を有するモノマー（アミノ基含有モノマー）などが好ましく挙げられる。これらは単独で用いてもよいし、2種以上を組み合わせ用いてもよい。

[0058] ヒドロキシ基含有モノマーとしては、例えば、（メタ）アクリル酸2-ヒドロキシエチル、（メタ）アクリル酸2-ヒドロキシプロピル、（メタ）アクリル酸3-ヒドロキシプロピル、（メタ）アクリル酸2-ヒドロキシブチル、（メタ）アクリル酸3-ヒドロキシブチル、（メタ）アクリル酸4-ヒドロキシブチルなどの（メタ）アクリル酸ヒドロキシアルキルエステル等が挙げられる。中でも、得られる（メタ）アクリル酸エステル重合体におけるヒドロキシ基の架橋剤との反応性および他の単量体との共重合性の点から（メタ）アクリル酸2-ヒドロキシエチルおよび（メタ）アクリル酸4-ヒドロキシブチルが好ましい。これらは単独で用いてもよいし、2種以上を組み合わせ用いてもよい。

[0059] カルボキシ基含有モノマーとしては、例えば、アクリル酸、メタクリル酸、クロトン酸、マレイン酸、イタコン酸、シトラコン酸等のエチレン性不飽和カルボン酸が挙げられる。中でも、得られる（メタ）アクリル酸エステル重合体におけるカルボキシ基の架橋剤との反応性および他の単量体との共重合性の点からアクリル酸が好ましい。これらは単独で用いてもよいし、2種以上を組み合わせ用いてもよい。

[0060] アミノ基含有モノマーとしては、例えば、（メタ）アクリル酸アミノエチル、（メタ）アクリル酸n-ブチルアミノエチル等が挙げられる。これらは単独で用いてもよいし、2種以上を組み合わせ用いてもよい。

[0061] （メタ）アクリル酸エステル重合体は、当該重合体を構成するモノマー単位として、反応性官能基含有モノマーを0.1～40質量%含有することが好ましく、特に0.5～20質量%含有することが好ましく、さらには1.0～4.0質量%含有することが好ましい。反応性官能基含有モノマーの含有量が0.1質量%以上であることにより、後述の架橋剤を介して架橋構造を構築することにより得られる粘着剤の凝集力を、効果的に向上させること

ができる。また、当該含有量が40質量%以下であることにより、粘着剤層13と電解液との親和性が過度に高くなることが防止され、粘着剤層13中の粘着剤が電解液により膨潤することを防止することができる。

[0062] 上記他のモノマーとしては、例えば、(メタ)アクリル酸メトキシエチル、(メタ)アクリル酸エトキシエチル等の(メタ)アクリル酸アルコキシアルキルエステル、(メタ)アクリル酸シクロヘキシル等の脂肪族環を有する(メタ)アクリル酸エステル、アクリルアミド、メタクリルアミド等の非架橋性のアクリルアミド、(メタ)アクリル酸N,N-ジメチルアミノエチル、(メタ)アクリル酸N,N-ジメチルアミノプロピル等の非架橋性の3級アミノ基を有する(メタ)アクリル酸エステル、酢酸ビニル、スチレンなどが挙げられる。これらは単独で用いてもよいし、2種以上を組み合わせ用いてもよい。

[0063] (メタ)アクリル酸エステル重合体の重合態様は、ランダム共重合体であってもよいし、ブロック共重合体であってもよい。

[0064] (メタ)アクリル酸エステル重合体の重量平均分子量は30万~250万であることが好ましく、特に40万~190万であることが好ましく、さらには70万~160万であることが好ましい。(メタ)アクリル酸エステル重合体の重量平均分子量が30万以上であると、粘着剤層13の耐久性が優れたものとなる。また、(メタ)アクリル酸エステル重合体の重量平均分子量が250万以下であると、良好な塗工性が得られる。なお、本明細書における重量平均分子量は、ゲルパーミエーションクロマトグラフィー(GPC)法により測定した標準ポリスチレン換算の値である。

[0065] なお、上記アクリル系粘着剤において、(メタ)アクリル酸エステル重合体は、1種を単独で用いてもよいし、2種以上を組み合わせ用いてもよい。

[0066] 架橋剤としては、(メタ)アクリル酸エステル重合体が有する反応性官能基と反応するものであればよく、例えば、イソシアネート系架橋剤、エポキシ系架橋剤、アミン系架橋剤、メラミン系架橋剤、アジリジン系架橋剤、ヒ

ドラジン系架橋剤、アルデヒド系架橋剤、オキサゾリン系架橋剤、金属アルコキシド系架橋剤、金属キレート系架橋剤、金属塩系架橋剤、アンモニウム塩系架橋剤等が挙げられる。なお、架橋剤は、1種を単独で、または2種以上を組み合わせ使用することができる。

[0067] イソシアネート系架橋剤は、少なくともポリイソシアネート化合物を含むものである。ポリイソシアネート化合物としては、例えば、トリレンジイソシアネート、ジフェニルメタンジイソシアネート、キシリレンジイソシアネート等の芳香族ポリイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート等の脂肪族ポリイソシアネート、イソホロンジイソシアネート、水素添加ジフェニルメタンジイソシアネート等の脂環式ポリイソシアネートなど、及びそれらのビウレット体、イソシアヌレート体、さらにはエチレングリコール、プロピレングリコール、ネオペンチルグリコール、トリメチロールプロパン、ヒマシ油等の低分子活性水素含有化合物との反応物であるアダクト体などが挙げられる。中でもヒドロキシ基との反応性の観点から、トリメチロールプロパン変性の芳香族ポリイソシアネート、特にトリメチロールプロパン変性トリレンジイソシアネートおよびトリメチロールプロパン変性キシリレンジイソシアネートが好ましい。

[0068] 架橋剤の使用量は、(メタ)アクリル酸エステル重合体100質量部に対して0.001~10質量部であることが好ましく、特に0.01~5質量部であることが好ましく、さらには1~3質量部であることが好ましい。

[0069] 重合体を構成するモノマー単位として反応性官能基含有モノマーを含む(メタ)アクリル酸エステル重合体と、架橋剤とを含有する粘着性組成物を加熱等すると、架橋剤は、(メタ)アクリル酸エステル重合体を構成する反応性官能基含有モノマーの反応性官能基と反応する。これにより、架橋剤によって(メタ)アクリル酸エステル重合体が架橋された構造が形成され、得られる粘着剤のゲル分率を所望の値にすることができ、粘着剤の凝集力、ひいては強度や耐久性が向上する。

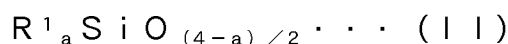
[0070] 上記アクリル系粘着剤には、所望により、通常使用されている各種添加剤

、例えば屈折率調整剤、帯電防止剤、粘着付与剤、シランカップリング剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤、光安定剤、軟化剤、充填剤、光硬化剤、光重合開始剤などを添加することができる。

[0071] (2-2) シリコン系粘着剤

シリコン系粘着剤は、オルガノポリシロキサン、特に付加型オルガノポリシロキサン（の硬化物）を含有することが好ましい。付加型オルガノポリシロキサンは、シロキサン結合を主骨格としアルケニル基を有するオルガノポリシロキサンとオルガノハイドロジェンポリシロキサンとを反応させて得られるものであることが好ましい。

[0072] シロキサン結合を主骨格としアルケニル基を有するオルガノポリシロキサンは、次の平均単位式（ⅠⅠ）で示される化合物であって、かつ分子中に少なくとも2個のアルケニル基を有する化合物であることが好ましい。



（式中、 R^1 は互いに同一又は異種の炭素数1～12、好ましくは1～8の非置換又は置換の1価炭化水素基であり、 a は1.5～2.8、好ましくは1.8～2.5、より好ましくは1.95～2.05の範囲の正数である。）

[0073] 上記 R^1 で示される珪素原子に結合した非置換又は置換の1価炭化水素基としては、例えば、ビニル基、アリル基、プロペニル基、イソプロペニル基、ブテニル基、ヘキセニル基、シクロヘキセニル基、オクテニル基等のアルケニル基、メチル基、エチル基、プロピル基、イソプロピル基、ブチル基、イソブチル基、*tert*-ブチル基、ペンチル基、ネオペンチル基、ヘキシル基、シクロヘキシル基、オクチル基、ノニル基、デシル基等のアルキル基、フェニル基、トリル基、キシリル基、ナフチル基等のアリール基、ベンジル基、フェニルエチル基、フェニルプロピル基等のアラルキル基や、これらの基の水素原子の一部又は全部をフッ素、臭素、塩素等のハロゲン原子、シアノ基等で置換したもの、例えばクロロメチル基、クロロプロピル基、ブロモエチル基、トリフルオロプロピル基、シアノエチル基等が挙げられる。アルケニル基としては、硬化時間の短さおよび生産性の点から、ビニル基が好ま

しい。

[0074] オルガノハイドロジェンポリシロキサンは、分子中にS i H基を有する。
上記オルガノポリシロキサンのアルケニル基と、オルガノハイドロジェンポリシロキサンのS i H基とが反応することにより、両者は付加反応し、付加型オルガノポリシロキサンが得られる。

[0075] 付加型オルガノポリシロキサンは、白金触媒の存在下で良好に硬化するため、上記シリコーン系粘着剤は、白金触媒を含有することが好ましい。白金触媒としては、白金黒、塩化第2白金、塩化白金酸、塩化白金酸と1価アルコールとの反応物、塩化白金酸とオレフェン類との錯体、白金ビスアセトアセテート等を例示することができる。

[0076] 上記シリコーン系粘着剤中における白金触媒の含有量は、付加型オルガノポリシロキサン100質量部に対して、0.01～3質量部であることが好ましく、特に0.05～2質量部であることが好ましい。白金触媒の含有量が上記の範囲内にあることにより、塗工を妨げることなく、付加型オルガノポリシロキサンを硬化させ、粘着剤層13を形成することができる。

[0077] 付加型オルガノポリシロキサンには、粘着力を高めるため、分子中に3官能性又は4官能性のシロキサン単位を含むオルガノポリシロキサン（シリコーンレジン）を含有させることができる。

[0078] 上記シリコーン系粘着剤中における3官能性又は4官能性のシロキサン単位を含むオルガノポリシロキサンの含有量は、付加型オルガノポリシロキサン100質量部に対して0～100質量部であることが好ましく、特に5～70質量部であることが好ましく、さらには10～50質量部であることが好ましい。

[0079] (2-3) ゴム系粘着剤

ゴム系粘着剤は、ゴム弾性成分としてのA-B-A型ブロック共重合体と、粘着付与剤と、所望によりさらに、劣化防止のために抗酸化剤を含有するのが好ましい。

[0080] A-B-A型ブロック共重合体としては、例えば、スチレン-イソプレン

ースチレン共重合体、スチレンーブチレンーすチレン共重合体、スチレンーエチレンーブチレンーすチレン共重合体、スチレンーオレフィンーすチレン共重合体、ポリイソプレン、ポリブテン、ポリイソブチレン等が挙げられる。

[0081] ゴム系粘着剤中におけるゴム弾性成分の含有量は、5～50質量%であるのが好ましく、特に7～45質量%であるのが好ましい。ゴム弾性成分の含有量が5質量%未満であると、ゴム系粘着剤の凝集力が低下し、ゴム弾性成分の含有量が45質量%を超えると、粘着層の粘着力が低くなり過ぎるおそれがある。

[0082] 粘着付与剤としては、例えば、ロジン系樹脂、ポリテルペン系樹脂、クマロン・インデン樹脂、石油系樹脂、テルペンフェノール樹脂、アルキルフェノール樹脂、スチレン系樹脂、フェノール系樹脂、キシレン樹脂等が挙げられる。

[0083] ゴム系粘着剤中における粘着付与剤の含有量は、10～70質量%であるのが好ましく、特に15～60質量%であるのが好ましい。粘着付与剤の含有量が10質量%未満であると、粘着層の粘着力が低下し、粘着付与剤の含有量が70質量%を超えると、ゴム系粘着剤の凝集力が低くなり過ぎるおそれがある。

[0084] 抗酸化剤としては、例えば、ブチルヒドロキシトルエン、2，6-ジ-tert-ブチル-4-メチルフェノール、2，5-ジ-tert-ブチルハイドロキノン、メルカプトベンゾイミダゾール、1，1-ビス（4-ヒドロキシフェノール）シクロヘキサン、フェニル-β-ナフチルアミン等が挙げられる。

[0085] 抗酸化剤を使用する場合、ゴム系粘着剤中における抗酸化剤の含有量は、0.1～10質量%であるのが好ましく、特に0.2～5質量%であるのが好ましい。

[0086] (3) 粘着剤層の厚さ

粘着剤層13の厚さは、1～50μmであることが好ましく、特に3～15μmであることが好ましく、さらには4～9μmであることが好ましい。

粘着剤層 13 の厚さが $1\text{ }\mu\text{m}$ 以上であることにより、粘着シート 1 は十分な粘着力を発揮することができる。また、粘着剤層 13 の厚さが $50\text{ }\mu\text{m}$ 以下であることにより、粘着剤層 13 の端部から浸入する電解液の量を効果的に低減することができる。

[0087] 4. 剥離シート

剥離シート 14 は、粘着シート 1 の使用時まで粘着剤層を保護するものであり、粘着シート 1 を使用するときには剥離される。本実施形態に係る粘着シート 1 において、剥離シート 14 は必ずしも必要なものではない。

[0088] 剥離シート 14 としては、例えば、ポリエチレンフィルム、ポリプロピレンフィルム、ポリブテンフィルム、ポリブタジエンフィルム、ポリメチルペンテンフィルム、ポリ塩化ビニルフィルム、塩化ビニル共重合体フィルム、ポリエチレンテレフタレートフィルム、ポリエチレンナフタレートフィルム、ポリブチレンテレフタレートフィルム、ポリウレタンフィルム、エチレン酢酸ビニルフィルム、アイオノマー樹脂フィルム、エチレン・（メタ）アクリル酸共重合体フィルム、エチレン・（メタ）アクリル酸エステル共重合体フィルム、ポリスチレンフィルム、ポリカーボネートフィルム、ポリイミドフィルム、フッ素樹脂フィルム、液晶ポリマーフィルム等が用いられる。また、これらの架橋フィルムも用いられる。さらに、これらの積層フィルムであってもよい。

[0089] 剥離シート 14 の剥離面（粘着剤層 13 と接する面）には、剥離処理が施されていることが好ましい。剥離処理に使用される剥離剤としては、例えば、アルキッド系、シリコーン系、フッ素系、不飽和ポリエステル系、ポリオレフィン系、ワックス系の剥離剤が挙げられる。

[0090] 剥離シート 14 の厚さについては特に制限はないが、通常 $20\sim 150\text{ }\mu\text{m}$ 程度である。

[0091] 5. 粘着シートの物性等

本実施形態に係る粘着シート 1 では、アルミニウム板に貼付した粘着シート 1 を非水系電解液の溶媒に 100°C で 6 時間浸漬した後における、当該ア

ルミニウム板に対する粘着シート 1 の粘着力は、 $0.1 \sim 10 \text{ N} / 25 \text{ mm}$ であることが好ましく、特に $0.5 \sim 5 \text{ N} / 25 \text{ mm}$ であることが好ましく、さらには $1 \sim 3 \text{ N} / 25 \text{ mm}$ であることが好ましい。本実施形態に係る粘着シート 1 は、基材 11 と粘着剤層 13 との間にハードコート層 12 を備えることにより、上記範囲の粘着力を達成することができる。なお、ここにおける非水系電解液の溶媒とは、炭酸エチレンおよび炭酸ジエチルを 1 : 1 の質量比で混合した調製液である。また、ここでいう粘着力は、基本的には JIS Z0237 : 2009 に準じた 180° 引き剥がし法により測定した粘着力をいい、詳細な測定方法は後述する試験例にて示す通りである。

[0092] 粘着シート 1 の厚さ（剥離シート 14 の厚さを除く）は、 $10 \sim 250 \mu\text{m}$ であることが好ましく、特に $15 \sim 110 \mu\text{m}$ であることが好ましく、さらには $20 \sim 45 \mu\text{m}$ であることが好ましい。粘着シート 1 の厚さが $10 \sim 250 \mu\text{m}$ であることにより、粘着シート 1 は粘着力および耐熱性を両立した、より好適なものとなる。

[0093] [粘着シートの製造方法]

本実施形態に係る粘着シート 1 は、例えば、基材 11 とハードコート層 12 との積層体、および粘着剤層 13 と剥離シート 14 との積層体をそれぞれ作製し、ハードコート層 12 と粘着剤層 13 とが接するようにこれらの積層体を貼合することで製造することができる。なお、ハードコート層 12 と粘着剤層 13 との密着性を向上させる観点から、これらのいずれかの層の貼合する面または両方の層の貼合する面に対し、コロナ処理、プラズマ処理などの表面処理を行ってから両層を貼合することも好ましい。

[0094] 基材 11 とハードコート層 12 との積層体は、例えば、次のように作製することができる。まず、基材 11 の一方の主面に対して、ハードコート層用組成物と、所望によりさらに溶媒とを含有する塗布剤を塗布し、乾燥させる。塗布剤の塗布は、常法によって行えばよく、例えば、バーコート法、ナイフコート法、マイヤーバー法、ロールコート法、ブレードコート法、ダイコート法、グラビアコート法によって行えばよい。乾燥は、例えば $80 \sim 150^\circ\text{C}$

0℃で30秒～5分程度加熱することによって行うことができる。

[0095] その後、上記塗布剤を乾燥させてなる層に活性エネルギー線を照射することにより、当該層を硬化させてハードコート層12を形成する。活性エネルギー線としては、例えば、電磁波または荷電粒子線の中でエネルギー量子を有するものを使用でき、具体的には、紫外線や電子線などを使用することができる。特に、取扱いが容易な紫外線が好ましい。紫外線の照射は、高圧水銀ランプ、キセノンランプ等によって行うことができ、紫外線の照射量は、照度が50～1000 mW/cm²程度であることが好ましい。また、光量は、50～10000 mJ/cm²であることが好ましく、80～5000 mJ/cm²であることがより好ましく、200～2000 mJ/cm²であることが特に好ましい。一方、電子線の照射は、電子線加速器等によって行うことができ、電子線の照射量は、10～1000 krad程度が好ましい。

[0096] 粘着剤層13と剥離シート14との積層体は、例えば以下のように作製することができる。

[0097] アクリル系粘着剤を使用して粘着剤層13を形成する場合、上述のアクリル系粘着剤および所望により溶剤を含有する塗布溶液を、剥離シート14の剥離面に塗布し、加熱処理を行って、塗膜を形成する。形成された塗膜は、養生期間が不要な場合は、そのまま粘着剤層13となり、養生期間が必要な場合は、養生期間経過後に粘着剤層13となる。

[0098] 上記加熱処理は、塗布溶液の希釈溶剤等を揮発させる際の乾燥処理で兼ねることもできる。加熱処理を行う場合、加熱温度は、50～150℃であることが好ましく、特に70～120℃であることが好ましい。また、加熱時間は、30秒～10分であることが好ましく、特に50秒～2分であることが好ましい。加熱処理後、必要に応じて、常温（例えば、23℃、50%RH）で1～2週間程度の養生期間を設けてもよい。アクリル系粘着剤が、反応性官能基を有する（メタ）アクリル酸エステル重合体および架橋剤を含有する場合、加熱処理により、架橋剤によって（メタ）アクリル酸エステル重合体が架橋された構造が形成される。

[0099] シリコン系粘着剤を使用して粘着剤層 13 を形成する場合、例えば、付加型オルガノポリシロキサンと、所望により 3 官能性又は 4 官能性のシロキサン単位を含むオルガノポリシロキサンと、白金触媒とを、メチルエチルケトン、トルエン、酢酸エチル、キシレン等の溶媒で 10～60 質量％程度に希釈した塗布溶液を、剥離シート 14 の剥離面に塗布し、加熱して硬化させることで、粘着剤層 13 を形成することができる。加熱温度は、90～180℃程度であることが好ましく、加熱時間は 1～5 分間程度であることが好ましい。

[0100] 本実施形態に係る粘着シート 1 の他の製造方法として、基材 11 上にハードコート層 12 および粘着剤層 13 を順に形成することで、粘着シート 1 を製造してもよい。

[0101] [粘着シートの使用方法]

本実施形態に係る粘着シート 1 は、電池に使用することができる。特に、粘着シート 1 は、電池内部に使用することができる。

[0102] 例えば、本実施形態に係る粘着シート 1 は、電池内部において、2 つ以上の導電体同士を接触した状態で固定するために使用することができる。これらの導電体の少なくとも 1 つは、その他の導電体よりも体積が大きくてもよい。例えば、導電体の少なくとも 1 つがシート状であり、導電体の少なくとも 1 つは線状または棒状であってもよい。具体的な例としては、正極とセパレータと負極との帯状の積層体が収容された電池において、シート状の正極および／または負極に、線状または棒状の電極取り出しタブを固定するために使用することができる。一般的に、このような正極および負極は、アルミニウムといった金属を材料とし、電極取り出しタブは、アルミニウムまたは銅といった金属を材料とする。

[0103] また、本実施形態に係る粘着シート 1 は、電解液が封入された電池において、電解液に接触した状態で使用することができる。電解液は、主な溶媒として水を使用する水系電解液であってよく、または主な溶媒として水を使用しない非水系電解液であってよい。非水系電解液の例としては、リチウムイ

オン電池に使用される電解液が挙げられ、当該電解液は、例えば、溶質としてのリチウム塩が、環状炭酸エステルと低級鎖状炭酸エステルとの混合溶媒に溶解したものが好ましく挙げられる。このリチウム塩としては、ヘキサフルオロリン酸リチウム (LiPF_6)、ホウフッ化リチウム (LiBF_4) といったフッ素系錯塩や、 $\text{LiN}(\text{SO}_2\text{Rf})_2 \cdot \text{LiC}(\text{SO}_2\text{Rf})_3$ (ただし $\text{Rf} = \text{CF}_3, \text{C}_2\text{F}_5$) 等が使用される。また、環状炭酸エステルとしては、炭酸エチレン、炭酸プロピレン等が使用され、低級鎖状炭酸エステルとしては、炭酸ジメチル、炭酸エチルメチル、炭酸ジエチル等が好ましく挙げられる。その他の電解液の例としては、水系電解液として、硫酸亜鉛水溶液、硫酸銅水溶液、希硫酸水溶液、塩化アンモニウム水溶液、塩化亜鉛水溶液等が挙げられる。

[0104] 本実施形態に係る粘着シート 1 では、基材 11 と粘着剤層 13 との間にハードコート層 12 を備えることにより、粘着剤層 13 に浸入する電解液の量が低減するため、粘着力が良好に維持され、粘着シート 1 が被着体から剥がれることが抑制される。それによって、粘着シート 1 を使用した電池では、粘着シートに起因する性能の低下が抑制される。また、粘着剤層 13 に浸入する電解液の量が低減することで、電解液中に溶出する粘着剤層 13 の成分の量が低減する。それによって、粘着シート 1 を使用した電池の誤作動、熱暴走および短絡が抑制される。さらに、本実施形態に係る粘着シート 1 を使用した電池では、大電流での条件下においても温度安定性に優れることが期待される。

[0105] 以上説明した実施形態は、本発明の理解を容易にするために記載されたものであって、本発明を限定するために記載されたものではない。したがって、上記実施形態に開示された各要素は、本発明の技術的範囲に属する全ての設計変更や均等物をも含む趣旨である。

[0106] 例えば、粘着シート 1 において、剥離シート 14 は省略されてもよい。また、粘着シート 1 において、基材 11 とハードコート層 12 との間には、その他の層が設けられてもよい。

実施例

[0107] 以下、実施例等により本発明をさらに具体的に説明するが、本発明の範囲はこれらの実施例等に限定されるものではない。

[0108] 〔実施例 1〕

1. 基材上におけるハードコート層の形成

活性エネルギー線硬化性成分としてのジペンタエリスリトールヘキサアクリレート（硬化後にガラス転移点が観測されない材料）40質量部と、光重合開始剤としてのヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン5質量部と、無機フィラーとしてのオルガノシリカゾル（日産化学社製，商品名「MEK-
ST」；平均粒径30nm）60質量部（固形分換算値；以下同じ）とを混合し、メチルエチルケトンで希釈することにより、固形分濃度20質量%のハードコート層用塗布液を調製した。

[0109] 基材としてのポリイミドフィルム（東レデュポン社製，商品名「カプトン100H」，厚さ25 μ m，UL94規格の難燃レベルV-0）の一方の面に、上記塗布液をナイフコーターで塗布した後、70℃で1分間乾燥させた。次に、その塗膜に対して紫外線（照度230mW/cm²，光量510mJ/cm²）を照射することにより、当該塗膜を硬化させた。これにより、基材の一方の面に厚さ2 μ mのハードコート層が形成された第1の積層体を得た。

[0110] 2. 剥離シート上における粘着剤層の形成

アクリル酸ブチル77質量部、アクリル酸メチル20質量部およびアクリル酸3質量部を共重合させて、（メタ）アクリル酸エステル重合体を調製した。この重合体の分子量を後述するゲルパーミエーションクロマトグラフィー（GPC）を用いて測定したところ、重量平均分子量（M_w）は90万であった。次に、当該（メタ）アクリル酸エステル重合体100質量部と、架橋剤としてのトリメチロールプロパン変性トリレンジイソシアネート（トーヨーケム社製，商品名「BHS8515」）2.2質量部と、架橋剤としてのアルミニウムトリス（アセチルアセトナート）（綜研化学社製，商品名「

M-5A) 0.3質量部とを混合し、メチルエチルケトンで希釈することにより、固形分濃度20質量%の粘着剤層用塗布液を調製した。

[0111] 得られた塗布液を、ポリエチレンテレフタレートフィルムの片面をシリコーン系剥離剤で剥離処理した剥離シート（リンテック社製，商品名「PET 251130」）の剥離処理面にナイフコーターで塗布したのち、120℃で1分間加熱処理した。これにより、剥離シートの剥離処理面に、厚さ5 μ mのアクリル系粘着剤からなる粘着剤層が積層された第2の積層体を得た。

[0112] 3. 粘着シートの作製

上記の通り作製した第1の積層体のハードコート層側の面と、上記の通り作製した第2の積層体の粘着剤層側の面とを貼合し、粘着シートを得た。

[0113] [実施例2]

ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート25質量部と、光重合開始剤としてのヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン1質量部と、ポリアミドイミド樹脂（東洋紡社製，商品名「バイロマックスCHX02」）20質量部と、無機フィラーとしてのオルガノシリカゾル（日産化学社製，商品名「MEK-ST」）60質量部とを混合し、メチルエチルケトンで希釈することにより、固形分濃度20質量%のハードコート層用塗布液を調製した。当該ハードコート層用塗布液を使用したこと以外、実施例1と同様にして粘着シートを製造した。

[0114] [実施例3]

シリコーン系粘着剤（東レ・ダウコーニング・シリコーン製，商品名「SD-4584」）100質量部と、触媒（東レ・ダウコーニング・シリコーン社製，商品名「CAT-SRX-212」）0.5質量部とを混合し、メチルエチルケトンで希釈することにより、固形分濃度20質量%の粘着剤層用塗布液を調製した。当該粘着剤層用塗布液、およびポリエチレンテレフタレートフィルムの片面をフッ素系剥離剤で剥離処理した剥離シート（リンテック社製，商品名「PET 50FD」）を使用した以外、実施例1と同様に粘着シートを製造した。

[0115] 〔実施例4〕

ポリイソブチレン（日本ブチル社製、商品名「E x x o n B u t y l 268」）100質量部と、メタクリロイル基含有ポリイソプレンゴム（クラレ社製、商品名「UC-203」）5質量部と、脂肪族系石油樹脂（日本ゼオン社製、商品名「クイントンA100」）20質量部とを混合し、トルエンで希釈することにより、固形分濃度20質量%の粘着剤層用塗布液を調製した。当該粘着剤層用塗布液を使用した以外、実施例1と同様にして粘着シートを製造した。

[0116] 〔実施例5〕

活性エネルギー線硬化性成分としてのジペンタエリスリトールヘキサアクリレート40質量部と、光重合開始剤としてのヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン5質量部と、無機フィラーとしてのアルミナセラミックナノ粒子（ビックケミージャパン社製、商品名「NANOBYK-3601」）60質量部とを混合し、メチルエチルケトンで希釈することにより、固形分濃度20質量%のハードコート層用塗布液を調製した。当該ハードコート層用塗布液を使用した以外、実施例1と同様にして粘着シートを製造した。

[0117] 〔実施例6〕

アクリル酸ブチル60質量部、アクリル酸メチル20質量部およびアクリル酸20質量部を共重合させて、（メタ）アクリル酸エステル重合体を調製した。この重合体の分子量を後述するゲルパーミエーションクロマトグラフィー（GPC）を用いて測定したところ、重量平均分子量（Mw）は60万であった。当該（メタ）アクリル酸エステル重合体100質量部と、架橋剤としてのトリメチロールプロパン変性トリレンジイソシアネート（トーヨーケム社製、商品名「BHS8515」）2.2質量部とを混合し、メチルエチルケトンで希釈することにより、固形分濃度20質量%の粘着剤層用塗布液を調製した。当該粘着剤層用塗布液を使用した以外、実施例1と同様にし

[0118] 〔実施例7〕

アクリル酸ブチル 99 質量部およびアクリル酸 4-ヒドロキシブチル 1 質量部を共重合させて、(メタ)アクリル酸エステル重合体を調製した。この重合体の分子量を後述するゲルパーミエーションクロマトグラフィー (GPC) を用いて測定したところ、重量平均分子量 (Mw) は 150 万であった。当該(メタ)アクリル酸エステル重合体 100 質量部と、架橋剤としてのトリメチロールプロパン変性トリレンジイソシアネート (トーヨーケム社製, 商品名「BHS8515」) 2.2 質量部とを混合し、メチルエチルケトンで希釈することにより、固形分濃度 20 質量%の粘着剤層用塗布液を調製した。当該粘着剤層用塗布液を使用した以外、実施例 1 と同様にして粘着シートを製造した。

[0119] [実施例 8]

活性エネルギー線硬化性成分としてのジペンタエリスリトールヘキサアクリレート 40 質量部と、光重合開始剤としてのヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン 5 質量部と、無機フィラーとしての反応性シリカ (表面にアクリロイル基を有するシリカ微粒子であって、表面修飾前のシリカ微粒子の平均粒径が 15 nm であるもの) 60 質量部とを混合し、メチルエチルケトンで希釈することにより、固形分濃度 20 質量%のハードコート層用塗布液を調製した。当該ハードコート層用塗布液を使用した以外、実施例 1 と同様にして粘着シートを製造した。

[0120] [比較例 1]

第 1 の積層体の代わりに、基材としてのポリイミドフィルム (東レデュポン社製, 商品名「カプトン 100H」, 厚さ 25 μ m) を使用し、その基材の一方の面と、第 2 の積層体の粘着剤層側の面とを貼合した以外、実施例 1 と同様にして粘着シートを製造した。

[0121] [試験例 1] (電解液溶媒への浸漬前後の粘着力の測定)

粘着シートの粘着力は、以下に示す操作以外、JIS Z0237:2009 に準じて測定した。

[0122] 実施例または比較例で得られた粘着シートを幅 25 mm、長さ 250 mm

に裁断した後、剥離シートを剥離することで試験片を得た。この試験片の露出した粘着剤層を、23℃、50%RHの環境下で、被着体としてのアルミニウム板に2kgゴムローラーを用いて貼付した後、同環境下に20分放置した。その後、万能型引張試験機（オリエンテック社製，テンシロンUTM-4-100）を用いて、剥離角度180°、剥離速度300mm/minで試験片を上記アルミニウム板から剥離することにより、その粘着力（N/25mm）を測定した。この測定値を電解液溶媒への浸漬前の粘着力とした。結果を表1に示す。

[0123] また、上記と同様にして得た試験片を、上記と同じ条件でアルミニウム板に貼付し、20分放置した。その後、試験片をアルミニウム板に貼付した状態で、電解液溶媒としての、炭酸エチレンおよび炭酸ジエチルを1：1の質量比で混合した調製液に100℃で6時間浸漬させた。続いて、試験片をエタノールに浸漬させて、付着した電解液溶媒を溶解除去し、エタノールを拭き取った後、23℃、50%RHの環境下で3時間放置した。その後、上記と同様に粘着力（N/25mm）を測定した。この測定値を電解液溶媒への浸漬後の粘着力とした。結果を表1に示す。

[0124] 〔試験例2〕（電解液溶媒への浸漬による剥がれの評価）

実施例または比較例で得られた粘着シートを幅25mm、長さ250mmに裁断した後、剥離シートを剥離することで試験片を得た。この試験片の露出した粘着剤層を、23℃、50%RHの環境下で、被着体としてのアルミニウム板に2kgゴムローラーを用いて貼付し、同環境下に20分放置した。その後、試験片をアルミニウム板に貼付した状態で、電解液溶媒としての、炭酸エチレンおよび炭酸ジエチルを1：1の質量比で混合した調製液に100℃で6時間浸漬させた。その後、当該浸漬による試験片の剥がれの有無を目視にて確認し、剥がれが生じた場合には、剥がれた部分の最大長さ（mm）を測定した。これらの結果を表1に示す。

[0125] 〔試験例3〕（電解液溶媒に浸漬することによるゲル分率の測定）

実施例および比較例の粘着シートの製造において、第2の積層体の粘着剤

層側の面と、ポリエチレンテレフタレートフィルムの片面をシリコーン系剥離剤で剥離処理した剥離シート（リンテック社製，商品名「PET251130」）の剥離処理面とを貼合して、両面を剥離シートで保護された粘着剤層単独からなる測定用シートを得た。

- [0126] 得られた測定用シートを80mm×80mmのサイズに裁断し、粘着剤層の両面を保護する剥離シートを剥がし、ポリエステル製メッシュ（メッシュサイズ200）に包み、その質量を精密天秤にて秤量し、上記メッシュ単独の質量を差し引くことにより、粘着剤のみの質量を算出した。このときの質量をM1とする。次に、上記ポリエステル製メッシュに包まれた粘着剤を、電解液溶媒としての、炭酸エチレンおよび炭酸ジエチルを1：1の質量比で混合した調製液に60℃で24時間浸漬させた。その後粘着剤層を取り出し、エタノール中に一旦浸漬することにより、付着した電解液溶媒を溶解除去した後、温度23℃、相対湿度50%の環境下で、24時間風乾させ、さらに80℃のオーブン中にて12時間乾燥させた。乾燥後、その質量を精密天秤にて秤量し、上記メッシュ単独の質量を差し引くことにより、粘着剤のみの質量を算出した。このときの質量をM2とする。ゲル分率（%）を、 $(M2 / M1) \times 100$ という計算式から算出した。結果を表1に示す。

- [0127] 〔試験例4〕（貯蔵弾性率の測定）

実施例または比較例で得られた第2の積層体から剥離シートを剥がし、粘着剤層を厚さ0.6mmになるように複数層積層した。得られた粘着剤層の積層体から、直径8mmの円柱体（高さ0.6mm）を打ち抜き、これをサンプルとした。

- [0128] 上記サンプルについて、JIS K7244-6に準拠し、粘弾性測定装置（Physica社製，MCR300）を用いてねじりせん断法により、以下の条件で貯蔵弾性率（MPa）を測定した。測定結果を表1に示す。

測定周波数：1Hz

測定温度：120℃

- [0129] 〔試験例5〕（鉛筆硬度の評価）

実施例および比較例の粘着シートの製造の際に得られた第1の積層体におけるハードコート層について、JIS K 5600-5-4に準じ、鉛筆硬度を測定した。測定には、鉛筆引っかき硬度試験機（安田精機製作所社製，製品名「No. 553-M」）を使用し、引っかき速度は、1 mm/秒とした。結果を表1に示す。

[0130] [表1]

		実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5	実施例 6	実施例 7	実施例 8	比較例 1
粘着力 (N/25mm)	溶媒 浸漬前	5	5	10	4	5	7	4	5	5
	溶媒 浸漬後	1	2	8	4	1	0.5	1	3	0.04
剥がれ	有無	有	有	無	無	有	有	有	有	有
	最大長さ (mm)	20	15	0	0	20	50	15	10	150
ゲル分率 (%)		70	70	80	100	70	55	75	70	70
120℃における 貯蔵弾性率 (kPa)		72	72	80	93	72	26	58	72	72
ハードコート層の 鉛筆硬度		HB	HB	HB	HB	HB	HB	HB	H	2B

[0131] 表1から明らかなように、実施例に係る粘着シートは、比較例に係る粘着シートと比べて、電解液の溶媒に浸漬した後において高い粘着力を示し、剥がれ量が小さかった。

産業上の利用可能性

[0132] 本発明の粘着シートは、電池内部において電解液と接触した状態で使用する粘着シートとして好適である。

符号の説明

[0133] 1…粘着シート

1 1…基材

1 2…ハードコート層

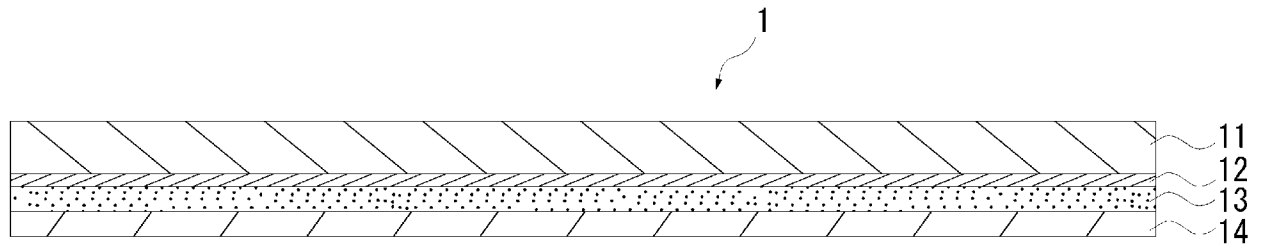
1 3…粘着剤層

1 4…剥離シート

請求の範囲

- [請求項1] 電池に使用するための粘着シートであって、
前記粘着シートが、基材と、前記基材の一方の面側に設けられたハードコート層と、前記ハードコート層における前記基材とは反対の面側に設けられた粘着剤層とを備えたことを特徴とする粘着シート。
- [請求項2] 前記基材に設けられた前記ハードコート層の J I S K 5 6 0 0 - 5 - 4 に準拠して測定される鉛筆硬度は、H B 以上であることを特徴とする請求項 1 に記載の粘着シート。
- [請求項3] 前記基材は、U L 9 4 規格の難燃レベル V - 0 を満たす難燃性を有することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の粘着シート。
- [請求項4] 前記粘着剤層を構成する粘着剤を非水系電解液の溶媒に 6 0 ° C で 2 4 時間浸漬した後におけるゲル分率は、2 0 ~ 1 0 0 % であることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の粘着シート。
- [請求項5] アルミニウム板に貼付した前記粘着シートを非水系電解液の溶媒に 1 0 0 ° C で 6 時間浸漬した後における、当該アルミニウム板に対する前記粘着シートの粘着力は、0 . 1 ~ 1 5 N / 2 5 m m であることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の粘着シート。
- [請求項6] 前記粘着剤層の 1 2 0 ° C における貯蔵弾性率は、1 ~ 5 0 0 k P a であることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の粘着シート。

[図1]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/065697

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C09J7/02(2006.01)i, C09J201/00(2006.01)i, H01M2/22(2006.01)i, H01M2/34(2006.01)i, H01M10/04(2006.01)i, H01M10/0587(2010.01)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)

C09J7/02, C09J201/00, H01M2/22, H01M2/34, H01M10/04, H01M10/0587

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	JP 1-279988 A (Nitto Denko Corp.), 10 November 1989 (10.11.1989), claims; page 2, upper left column, line 1 to upper right column, line 7; examples (Family: none)	1-4, 6 5
X Y	JP 2004-247159 A (Sanyo GS Soft Energy Co., Ltd.), 02 September 2004 (02.09.2004), claims; paragraphs [0016], [0021] to [0034]; examples (Family: none)	1-2 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
11 August 2015 (11.08.15)

Date of mailing of the international search report
18 August 2015 (18.08.15)

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/JP2015/065697

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2012-184396 A (Nitto Shinko Co., Ltd.), 27 September 2012 (27.09.2012), claims; paragraphs [0001], [0008], [0021], [0038], [0044] to [0046]; examples & CN 102634291 A & KR 10-2012-0093774 A & TW 201233760 A	1, 4-6 5
X Y	JP 2002-056823 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 22 February 2002 (22.02.2002), claims; paragraphs [0007] to [0009], [0015]; examples (Family: none)	1-3, 5 5
X Y	JP 2000-100396 A (Fujimori Kogyo Co., Ltd.), 07 April 2000 (07.04.2000), claims; paragraphs [0004], [0017]; fig. 5, 6, 8; examples (Family: none)	1-3, 5 5
X Y	JP 2010-040227 A (The Furukawa Battery Co., Ltd.), 18 February 2010 (18.02.2010), claims; paragraphs [0010], [0023]; examples (Family: none)	1-3 5
X Y	JP 2013-180552 A (Nitto Denko Corp.), 12 September 2013 (12.09.2013), claims; paragraphs [0008], [0040], [0117] to [0128]; example 3 & US 2014/0004331 A1 & WO 2012/121374 A1 & EP 2684926 A1 & CN 103547645 A	1-4, 6 5
X Y	JP 2013-194073 A (Nitto Denko Corp.), 30 September 2013 (30.09.2013), claims; paragraphs [0011], [0117] to [0136]; fig. 1 & WO 2013/137097 A1 & TW 201348386 A & CN 104169385 A	1-4, 6 5
X	JP 2014-236155 A (Sekisui Chemical Co., Ltd.), 15 December 2014 (15.12.2014), claims; paragraph [0006]; examples (Family: none)	1-3
Y	JP 5639733 B1 (Nitto Denko Corp.), 10 December 2014 (10.12.2014), claims; paragraph [0006]; examples & WO 2013/133167 A1 & CN 104159987 A & KR 10-2014-0138127 A & TW 201343865 A	5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/065697

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-249752 A (Nitto Denko Corp.), 06 September 2002 (06.09.2002), claims; paragraphs [0006], [0010]; examples (Family: none)	1-6
A	JP 2014-116138 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 26 June 2014 (26.06.2014), claims; paragraphs [0008], [0014] to [0031] (Family: none)	1-6
A	JP 2015-048428 A (Dainichiseika Color & Chemicals Mfg. Co., Ltd.), 16 March 2015 (16.03.2015), claims; paragraph [0009]; examples (Family: none)	1-6
A	JP 2010-155933 A (Somar Corp.), 15 July 2010 (15.07.2010), claims; paragraphs [0001], [0014], [0019], [0045] to [0046], [0055] to [0096]; example 8 (Family: none)	1-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. C09J7/02(2006.01)i, C09J201/00(2006.01)i, H01M2/22(2006.01)i, H01M2/34(2006.01)i,
H01M10/04(2006.01)i, H01M10/0587(2010.01)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. C09J7/02, C09J201/00, H01M2/22, H01M2/34, H01M10/04, H01M10/0587

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	JP 1-279988 A（日東電工株式会社）1989.11.10, 特許請求の範囲, 第2頁左上欄第1行-右上欄第7行, 実施例 （ファミリーなし）	1-4, 6 5
X Y	JP 2004-247159 A（三洋ジーエスソフトエナジー株式会社） 2004.09.02, 特許請求の範囲, 段落【0016】、【0021】 - 【0034】、実施例 （ファミリーなし）	1-2 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

1 1 . 0 8 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

1 8 . 0 8 . 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100-8915
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）

仁科 努

電話番号 03-3581-1101 内線 3480

4 Z

4 0 7 9

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
X Y	JP 2012-184396 A (日東シンコー株式会社) 2012. 09. 27, 特許請求の範囲, 段落【0001】, 【0008】, 【0021】, 【0038】, 【0044】 - 【0046】, 実施例 & CN 102634291 A & KR 10-2012-0093774 A & TW 201233760 A	1, 4-6 5
X Y	JP 2002-056823 A (大日本印刷株式会社) 2002. 02. 22, 特許請求の範囲, 段落【0007】 - 【0009】, 【0015】, 実施例 (ファミリーなし)	1-3, 5 5
X Y	JP 2000-100396 A (藤森工業株式会社) 2000. 04. 07, 特許請求の範囲, 段落【0004】, 【0017】, 【図】5, 【図6】, 【図8】, 実施例 (ファミリーなし)	1-3, 5 5
X Y	JP 2010-040227 A (古河電池株式会社) 2010. 02. 18, 特許請求の範囲, 【0010】, 【0023】, 実施例 (ファミリーなし)	1-3 5
X Y	JP 2013-180552 A (日東電工株式会社) 2013. 09. 12, 特許請求の範囲, 段落【0008】, 【0040】, 【0117】 - 【0128】, 実施例 3 等 & US 2014/0004331 A1 & WO 2012/121374 A1 & EP 2684926 A1 & CN 103547645 A	1-4, 6 5
X Y	JP 2013-194073 A (日東電工株式会社) 2013. 09. 30, 特許請求の範囲, 段落【0011】, 【0117】 - 【0136】, 【図1】 & WO 2013/137097 A1 & TW 201348386 A & CN 104169385 A	1-4, 6 5
X	JP 2014-236155 A (積水化学工業株式会社) 2014. 12. 15, 特許請求の範囲, 段落【0006】, 実施例 (ファミリーなし)	1-3
Y	JP 5639733 B1 (日東電工株式会社) 2014. 12. 10, 特許請求の範囲, 段落【0006】, 実施例 & WO 2013/133167 A1 & CN 104159987 A & KR 10-2014-0138127 A & TW 201343865 A	5
A	JP 2002-249752 A (日東電工株式会社) 2002. 09. 06, 特許請求の範囲, 段落【0006】, 【0010】, 実施例 (ファミリーなし)	1-6

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
A	JP 2014-116138 A (三洋電機株式会社) 2014. 06. 26, 特許請求の範囲, 段落【0008】, 【0014】 - 【0031】 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2015-048428 A (大日精化工業株式会社) 2015. 03. 16, 特許請求の範囲, 段落【0009】, 実施例 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2010-155933 A (ソマール株式会社) 2010. 07. 15, 特許請求の範囲, 段落【0001】, 【0014】, 【0019】, 【0045】 - 【0046】, 【0055】 - 【0096】, 実施例 8 等 (ファミリーなし)	1-6