(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
2021年9月2日(02.09.2021)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2021/172143 A1

(51) 国際特許分類:
B05D 3/00 (2006.01)
B05D 3/06 (2006.01)
B05D 7/00 (2006.01)
H01M 4/04 (2006.01)
H01M 4/139 (2010.01)
H01M 10/04 (2006.01)
H01M 10/052 (2010.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2021/006000

(22) 国際出願日： 2021年2月17日(17.02.2021)

(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 2020-032151 2020年2月27日(27.02.2020) JP

(71) 出願人: 日本ゼオン株式会社 (**ZEON CORPORATION**) [JP/JP]; 〒1008246 東京都千代田区丸の内一丁目６番２号 Tokyo (JP).

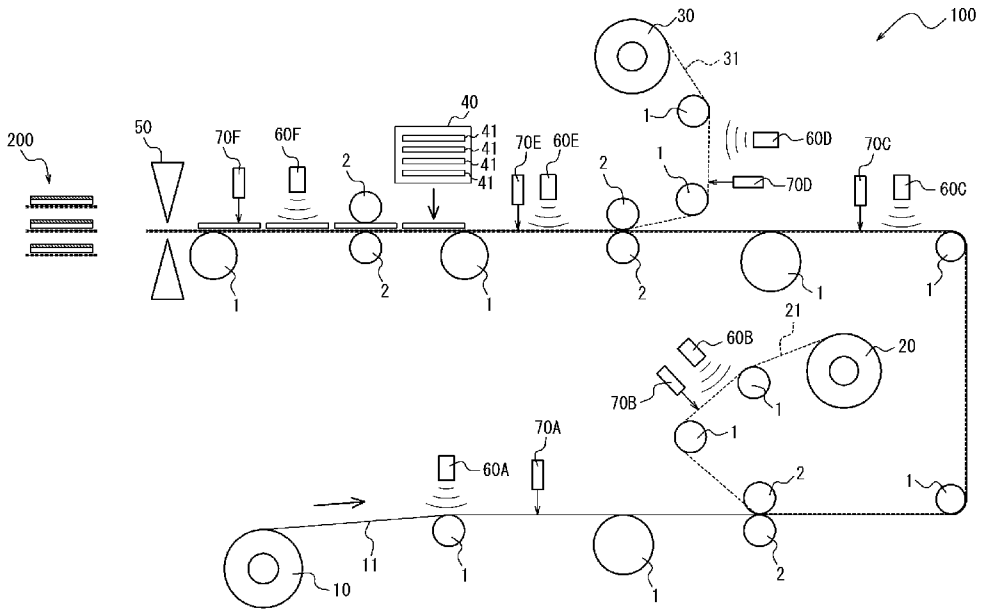
(72) 発明者: 北沢 侑造 (**KITAZAWA Yuzo**); 〒1008246 東京都千代田区丸の内一丁目６番２号 日本ゼオン株式会社内 Tokyo (JP). 佐藤 雅信 (**SATO Masanobu**); 〒1008246 東京都千代田区丸の内一丁目６番２号 日本ゼオン株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 杉村 憲司 (**SUGIMURA Kenji**); 〒1000013 東京都千代田区霞が関三丁目２番１号 霞が関コモンゲート西館３６階 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,

(54) **Title:** TESTING METHOD, SECONDARY BATTERY LAMINATE PRODUCTION METHOD, AND SECONDARY BATTERY PRODUCTION METHOD

(54) 発明の名称： 検査方法、並びに二次電池用積層体の製造方法及び二次電池の製造方法



(57) **Abstract:** The purpose of the present invention is to provide a novel technology capable of sufficiently suppressing bonding failure by identifying poorly coated areas with a high degree of accuracy when producing a secondary battery laminate in which battery members are bonded to one another using an adhesive material. The testing method of the present invention is used when forming a dried material on a bonding surface by performing a step for applying a coating material onto the bonding surface of an electrode/and or a separator, and a step for forming an adhesive material by drying

WO 2021/172143 A1

[続葉有]

BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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, 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, 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))

the coating material on the bonding surface. This testing method involves identifying a poorly coated area by measuring the displacement of the bonding surface to which the coating material was applied by using a laser displacement meter before performing the step for forming the adhesive material.

(57) 要約:本発明は、接着材料を介して電池部材同士を貼り合わせる二次電池用積層体の製造に際し、塗布不良箇所を高い精度で特定することで貼り合わせ不良を十分に抑制し得る新たな技術の提供を目的とする。本発明の検査方法は、電極とセパレータの少なくとも一方の貼り合わせ面に塗料を塗布する工程と、貼り合わせ面上の塗料を乾燥して接着材料を形成する工程とを経て、前記貼り合わせ面に前記乾燥材料を形成するに際し用いられる検査方法である。この検査方法では、接着材料を形成する工程に先んじて、塗料が塗布された貼り合わせ面の変位をレーザー変位計により測定して、塗布不良箇所を特定する。

明　細　書

発明の名称 ：

検査方法、並びに二次電池用積層体の製造方法及び二次電池の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、電池部材表面における接着材料の塗布不良を検査する方法、並びに、当該検査を経て二次電池用積層体及び二次電池を製造する方法に関するものである。

背景技術

[0002] リチウムイオン二次電池などの二次電池は、小型で軽量、且つエネルギー密度が高く、更に繰り返し充放電が可能という特性があり、幅広い用途に使用されている。そして、二次電池は、一般に、正極、負極、及び、正極と負極とを隔離して正極と負極との間の短絡を防ぐセパレータなどの電池部材を備えている。

[0003] ここで、二次電池の製造過程においては、電解液に浸漬する前の電極とセパレータとを圧着させて積層体（以下、「二次電池用積層体」と称することがある。）とし、必要に応じて所望のサイズに切断したり、積層、折畳又は巻回したりすることがある。そして、当該切断、積層、折畳又は巻回の際には、圧着された電極とセパレータとが位置ズレなどを起こし、不良の発生、生産性の低下といった問題を生じることがある。

[0004] そこで、近年では、結着材を含有する接着材料を表面に備える電池部材を用いることにより、電池部材同士を良好に貼り合わせる技術が検討されている。例えば特許文献１では、所定の熱可塑性ポリマーを含有する塗料をセパレータに塗布し、塗膜を乾燥して塗布液中の溶媒を除去することで、表面に接着材料を備えるセパレータが作製されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開２０１８－１７０２８１号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] ここで、接着材料を介した電池部材同士の貼り合わせに際しては、塗料の塗布不良により接着材料が意図せず形成されない箇所（塗布不良箇所）が生じる場合がある。このような塗布不良箇所を特定して電池部材同士の貼り合わせ不良を抑制すべく、貼り合わせ前に、乾燥により接着材料を形成した貼り合わせ面をＣＣＤカメラ等で検査することがある。

しかしながら、上記従来の検査方法には、塗布不良箇所を一層高い精度で特定することが求められていた。特に近年、二次電池の内部抵抗を低くして電池特性を高めるために、抵抗成分となり得る接着材料の形成量低減が試みられている。しかしながら、接着材料の形成量を低減すべく塗料の使用量を低減すると、乾燥後に形成される接着材料が貼り合わせ面の凹凸に埋もれてしまう等の理由により、上記従来の検査方法では塗布不良箇所の特定が困難であることが、本発明者の検討により明らかとなった。

[0007] そこで、本発明は、接着材料を介して電池部材同士を貼り合わせる二次電池用積層体の製造に際し、塗布不良箇所を高い精度で特定することで貼り合わせ不良を十分に抑制し得る新たな技術の提供を目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明者は、上記課題を解決することを目的として鋭意検討を行った。まず、本発明者は、接着材料を介して電池部材同士を貼り合わせる積層体の製造過程において、従来検査の対象としていた乾燥を経て形成される接着材料ではなく、貼り合わせ面に塗布された乾燥前の塗料に着目した。その上で本発明者は、塗料が塗布された、乾燥を行う前の貼り合わせ面の変位をレーザー変位計で測定することにより、塗布不良箇所の特定精度を向上し得ることを新たに見出し、本発明を完成させた。

[0009] 即ち、この発明は、上記課題を有利に解決することを目的とするものであり、本発明の検査方法は、電極とセパレータの少なくとも一方の貼り合わせ面に、結着材及び溶媒を含む塗料を塗布する工程と、前記貼り合わせ面に塗

布された前記塗料を乾燥して接着材料を形成する工程とを経て、前記貼り合わせ面に前記接着材料を形成するに際し用いられる検査方法であって、前記接着材料を形成する工程に先んじて、前記塗料が塗布された前記貼り合わせ面の変位をレーザー変位計により測定して、塗布不良箇所を特定する工程を備えることを特徴とする。

乾燥前の塗料は、乾燥後に形成される接着材料に比して、乾燥で除去される溶媒の分貼り合わせ面からの変位（高さ）が大きくなり易い。そのため、塗料を塗布した貼り合わせ面について、乾燥前にレーザー変位計によりその変位を測定することで、塗布箇所と塗布不良箇所の変位の差が明確となり塗布不良箇所を高い精度で特定することができる。即ち、このような検査を実施すれば、仮に塗布不良箇所が多量に発生した場合は、生産ラインを即座に停止させ、塗布不良箇所が生じた原因（塗布ノズルの詰まり等）を究明し、当該原因を取り除くといった迅速な対応が可能となる。結果として、電極とセパレータの貼り合わせ不良の発生割合を低減することができる。

[0010] また、本発明の検査方法では、前記塗料を塗布する工程において、前記貼り合わせ面からの前記塗料の平均高さが２μｍ以上１５０μｍ以下であることが好ましい。貼り合わせ面に塗布された塗料の平均高さが上述した範囲内であれば、塗布箇所と塗布不良箇所の変位の差が一層明確となり、結果として塗布不良箇所の特定精度を高めることができる。また、塗料の乾燥効率を高めることができる。

なお、本発明において、塗料の「貼り合わせ面からの塗料の平均高さ」は、レーザー変位計等により測定した任意の１０００点の塗料の高さの平均値として算出することができる。

[0011] ここで、本発明の検査方法では、前記接着材料を形成する工程において、前記接着材料がドット状に形成されており、前記ドット状に形成された前記接着材料の平均径が５μｍ以上３００μｍ以下であることが好ましい。貼り合わせ面に塗布されたドット状の接着材料の平均径が上述した範囲内であれば、電極とセパレータを良好に貼り合わせることができる。

なお、本発明において、「ドット状に形成された接着材料の平均径」は、レーザー顕微鏡等による観察で得られた、貼り合わせ面の平面視画像における任意の１０００個のドットの最大径（１つのドットの外縁上の２点を結ぶ線分の長さのうち、最大の長さ）の平均値として算出することができる。

[0012] そして、本発明の検査方法では、前記塗料を塗布する工程において、前記塗料の固形分濃度が２０質量％以下であることが好ましい。固形分濃度が２０質量％以下の塗料は、粘度が過度に高まることもなく取り扱い性に優れる。そのため塗布不良箇所の発生を十分に抑制して、電極とセパレータの貼り合わせ不良の発生割合を低減することができる。

[0013] ここで、本発明の検査方法では、前記塗料を塗布する工程において、前記塗布をインクジェット法により行うことが好ましい。インクジェット法は、塗料を塗布する形状（塗布形状）の自由度に優れ、また塗料の塗布をインクジェット法により行えば、積層体の生産性を十分に確保することができる。

[0014] また、この発明は、上記課題を有利に解決することを目的とするものであり、本発明の二次電池用積層体の製造方法は、電極と、セパレータとを貼り合わせてなる二次電池用積層体の製造方法であって、上述した何れかの検査方法に従って検査を行う工程と、前記検査を行った後に、前記接着材料が形成された前記貼り合わせ面を介して、前記電極と前記セパレータとを貼り合わる工程と含むことを特徴とする。上述した検査方法に従って検査を実施すれば、仮に塗布不良箇所が多量に発生した場合は、生産ラインを即座に停止させて問題を解決するといった迅速な対応が可能となる。結果として電極とセパレータの貼り合わせ不良の発生割合を低減して、積層体を効率良く製造することができる。

[0015] また、この発明は、上記課題を有利に解決することを目的とするものであり、本発明の二次電池の製造方法は、電極と、セパレータとを貼り合わせてなる二次電池用積層体を備える二次電池の製造方法であって、上述した二次電池用積層体の製造方法を用いて前記二次電池用積層体を製造する工程と、前記二次電池用積層体と、電解液とを用いて二次電池を組み立てる工程とを

備えることを特徴とする。上述した積層体の製造方法に従って製造される積層体は、電極とセパレータの貼り合わせ不良の発生割合が低減されているため、当該積層体を用いれば、電池特性に優れる二次電池を効率良く製造することができる。

発明の効果

[0016] 本発明の検査方法によれば、接着材料を介して電池部材同士を貼り合わせる二次電池用積層体の製造に際し、塗布不良箇所を高い精度で特定することができる。

また、本発明の二次電池用積層体の製造方法によれば、電極とセパレータの貼り合わせ不良の発生割合を低減して、二次電池用積層体を効率良く製造することができる。

そして、本発明の二次電池の製造方法によれば、電池特性に優れる二次電池を効率良く製造することができる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]二次電池用積層体の製造装置の一例の概略構成を示す説明図である。

[図2]塗料の塗工パターンの一例を示す平面図である。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、本発明の実施形態について詳細に説明する。

ここで、本発明の検査方法は、電極（正極及び／又は負極）と、セパレータとを貼り合わせて二次電池用積層体を製造するに際し、電極及び／又はセパレータの貼り合わせ面における塗布不良箇所を特定するために用いることができる。

また、本発明の二次電池用積層体の製造方法は、上述した本発明の検査方法に従う検査を経て二次電池用積層体を製造する方法であり、二次電池用積層体を連続的に製造する際に特に好適に用いることができる。

そして、本発明の二次電池の製造方法は、上述した本発明の二次電池用積層体の製造方法に従い作製した二次電池用積層体を用い、非水系二次電池（例えば、リチウムイオン二次電池）などの二次電池を製造する際に用いるこ

とができる。

[0019] （検査方法）

本発明の検査方法は、上述した通り、二次電池用積層体を製造する過程において使用する。具体的に、本発明の検査方法を実施する二次電池用積層体の製造過程は、少なくとも、

電極とセパレータの少なくとも一方の貼り合わせ面に、結着材及び溶媒を含む塗料を塗布する工程（塗布工程）と、

上記塗布工程後、塗料が塗布された貼り合わせ面の変位をレーザー変位計により測定して、塗布不良箇所を特定する工程（検査工程）と、

上記検査工程後、貼り合わせ面に塗布された塗料を乾燥して接着材料を形成する工程（乾燥工程）と、

上記乾燥工程後、接着材料が形成された貼り合わせ面を介して、電極とセパレータとを貼り合わる工程（貼り合わせ工程）と、

を備える。

[0020] 塗布工程、乾燥工程、及び貼り合わせ工程を実施する積層体の製造過程において、乾燥工程に先んじて、レーザー変位計により貼り合わせ面の変位を測定する検査工程を実施すれば、塗布不良箇所を高い精度で特定することができる。そのため、電極とセパレータの貼り合わせ不良の発生を抑制し、積層体を効率良く製造することができる。

更に、このような製造過程によれば、塗布工程、検査工程、乾燥工程、及び貼り合わせ工程を一つのラインで実施するインライン生産により積層体を製造することが可能となる。そのため、従来の製造過程において、電池部材の移送のため行っていた捲回・スリットにより生じる接着材料の脱落やブロッキングといった問題が生じることもない。

[0021] ＜二次電池用積層体＞

積層体は、電極とセパレータとが貼り合わせ面を介して貼り合わされたものである。ここで、セパレータと貼り合わされて積層体を構成する電極は、正極のみであってもよいし、負極のみであってもよいし、正極及び負極の双

方であってもよい。また、正極及び負極の双方をセパレータと貼り合わせて積層体とする場合、積層体が有する正極、負極及びセパレータの数は、それぞれ、１つであってもよいし、２つ以上であってもよい。

即ち、積層体の構造は、下記（１）～（６）の何れであってもよい。

（１）正極／セパレータ

（２）負極／セパレータ

（３）正極／セパレータ／負極

（４）正極／セパレータ／負極／セパレータ

（５）セパレータ／正極／セパレータ／負極

（６）複数の正極及び負極がセパレータを介して交互に積層された構造（例えば、「セパレータ／負極／セパレータ／正極／セパレータ／負極・・・・／セパレータ／正極」など）

なお、複数の電極及び／又はセパレータを有する積層体は、例えば、上述した塗布工程、検査工程、乾燥工程、及び貼り合わせ工程を繰り返し実施することにより製造することができる。

[0022] ＜電極＞

ここで、電極としては、特に限定されることなく、例えば、集電体の片面又は両面に電極合材層を形成してなる電極基材からなる電極、或いは、電極基材の電極合材層上に多孔膜層を更に形成してなる電極を用いることができる。

なお、集電体、電極合材層及び多孔膜層としては、特に限定されることなく、例えば特開２０１３－１４５７６３号公報に記載のもの等、二次電池の分野において使用され得る任意の集電体、電極合材層及び多孔膜層を使用し得る。ここで、多孔膜層とは、例えば特開２０１３－１４５７６３号公報に記載されているような非導電性粒子を含む層を指す。

そして、積層体の製造に用いられる電極は、ロール状に巻かれていてもよいし、予め切断されていてもよい。

また、電極の厚みは、特に限定されないが、３０μｍ以上２５０μｍ以下

であることが好ましい。

[0023] ＜セパレータ＞

また、セパレータとしては、特に限定されることなく、例えば、セパレータ基材からなるセパレータ、又は、セパレータ基材の片面又は両面に多孔膜層を形成してなるセパレータを用いることができる。

なお、セパレータ基材及び多孔膜層としては、特に限定されることなく、例えば特開２０１２－２０４３０３号公報や特開２０１３－１４５７６３号公報に記載のもの等、二次電池の分野において使用され得る任意のセパレータ基材及び多孔膜層を使用し得る。

そして、積層体の製造に用いられるセパレータは、ロール状に巻かれていてもよいし、予め切断されていてもよい。中でも、積層体を効率良く連続的に製造する観点からは、セパレータとしては、ロール状に巻かれているものを用いることが好ましい。

ここで、セパレータの厚みは、特に限定されないが、１μｍ以上３０μｍ以下であることが好ましい。

[0024] ＜塗布工程＞

塗布工程では、電極及び／又はセパレータの貼り合わせ面に、塗料を塗布する。

[0025] ＜＜塗料＞＞

塗料は、貼り合わせ面上で乾燥されることにより接着材料を形成し得る成分である。そして、塗料は、結着材及び溶媒を含み、任意に、非導電性粒子などの結着材及び溶媒以外の成分を含む。

[0026] ［結着材］

結着材としては、電極とセパレータとを接着可能であり、且つ、電池反応を阻害しないものであれば、特に限定されることなく、二次電池の分野において使用されている任意の結着材を用いることができる。中でも、電極とセパレータとを良好に接着させる観点からは、結着材としては、重合体からなる結着材を用いることが好ましい。なお、結着材を構成する重合体は、１種

類のみであってもよいし、２種類以上であってもよい。

[0027] ここで、結着材として使用し得る重合体としては、特に限定されることなく、ポリフッ化ビニリデン、ポリビニリデンフルオライド－ヘキサフルオロプロピレン（ＰＶｄＦ－ＨＦＰ）共重合体等のフッ素系重合体；スチレン－ブタジエン共重合体（ＳＢＲ）、アクリロニトリル－ブタジエン共重合体（ＮＢＲ）等の共役ジエン系重合体；共役ジエン系重合体の水素化物；（メタ）アクリル酸アルキルエステル単量体単位を含む重合体（アクリル系重合体）；ポリビニルアルコール（ＰＶＡ）等のポリビニルアルコール系重合体；などが挙げられる。

なお、本発明において、「（メタ）アクリル酸」とは、アクリル酸及び／又はメタクリル酸を意味する。

[0028] そして、重合体よりなる結着材の形状は、特に限定されることなく、粒子状であってもよいし、非粒子状であってもよいし、粒子状と非粒子状との組み合わせであってもよい。

なお、重合体よりなる結着材が粒子状である場合、当該粒子状の結着材は、単一の重合体から形成された単一相構造の粒子であってもよいし、互いに異なる２つ以上の重合体が物理的又は化学的に結合して形成された異相構造の粒子であってもよい。ここで、異相構造の具体例としては、球状の粒子であって中心部（コア部）と外殻部（シェル部）とが異なる重合体から形成されているコアシェル構造；２つ以上の重合体が並置された構造であるサイドバイサイド構造；などが挙げられる。なお、本発明において、「コアシェル構造」には、コア部の外表面をシェル部が完全に覆う構造の他、コア部の外表面をシェル部が部分的に覆う構造も含まれるものとする。そして、本発明では、外観上、コア部の外表面がシェル部によって完全に覆われているように見える場合であっても、シェル部の内外を連通する孔が形成されていれば、そのシェル部はコア部の外表面を部分的に覆うシェル部とする。

[0029] また、重合体よりなる結着材が粒子状である場合、当該粒子状の結着材の体積平均粒子径は、０．１μｍ以上であることが好ましく、０．１５μｍ以

上であることがより好ましく、０．１８μｍ以上であることが更に好ましく、１０μｍ以下であることが好ましく、８μｍ以下であることがより好ましく、６μｍ以下であることが更に好ましい。粒子状の結着材の体積平均粒子径が０．１μｍ以上であれば、電極とセパレータとの接着力を高めることができる。また、粒子状の結着材の体積平均粒子径が１０μｍ以下であれば、積層体を用いて作製した二次電池のエネルギー密度を高めることができる。

なお、本発明において、「体積平均粒子径」とは、レーザー回折法で測定された体積基準の粒子径分布において、小径側から計算した累積体積が５０％となる粒子径を表す。

更に、粒子状の結着材がコアシェル構造を有する重合体を含む場合、当該コアシェル構造を有する重合体の体積平均粒子径は、０．１μｍ以上であることが好ましく、０．１５μｍ以上であることがより好ましく、０．２μｍ以上であることが更に好ましく、８μｍ以下であることが好ましく、６μｍ以下であることがより好ましく、４μｍ以下であることが更に好ましい。コアシェル構造を有する重合体よりなる結着材の体積平均粒子径が０．１μｍ以上であれば、電極とセパレータとの接着力を高めることができる。また、コアシェル構造を有する重合体よりなる結着材の体積平均粒子径が８μｍ以下であれば、積層体を用いて作製した二次電池のエネルギー密度を高めることができる。

[0030] また、粒子状の結着材がコアシェル構造を有する重合体を含む場合、当該コアシェル構造を有する重合体は、コア部の径が、コアシェル構造を有する重合体の体積平均粒子径１００％に対して、好ましくは５％以上１００％未満、より好ましくは１０％以上１００％未満、更に好ましくは２０％以上１００％未満である。コア部の径が上記下限値以上であれば、貼り合わせ面に供給され乾燥された後も粒子形状を良好に保ち、電極とセパレータとを良好に接着することができる。

[0031] 更に、結着材が重合体からなる場合、結着材を構成する重合体は、ガラス転移温度が２５℃以下の低Ｔｇ重合体を含むことが好ましい。結着材を構成

する重合体が低Ｔｇ重合体を含有していれば、電極とセパレータとの接着力を高めることができる。なお、低Ｔｇ重合体のガラス転移温度は、－１２０℃以上であることが好ましい。

ここで、本発明において、ガラス転移温度は、示差熱分析測定装置を用いた下記の手順で測定することができる。

まず、示差熱分析測定装置（エスアイアイ・ナノテクノロジー社製、製品名「ＥＸＳＴＡＲ ＤＳＣ６２２０」）を用い、乾燥させた測定試料としての重合体１０ｍｇをアルミパンに計量し、リファレンスとして空のアルミパンを用い、測定温度範囲－１２０℃～２００℃の間で、昇温速度１０℃／分、常温常湿下で、ＤＳＣ曲線を測定する。この昇温過程で、微分信号（ＤＤＳＣ）が０．０５ｍＷ／分／ｍｇ以上となるＤＳＣ曲線の吸熱ピークが出る直前のベースラインと、吸熱ピーク後に最初に現れる変曲点でのＤＳＣ曲線の接線との交点として、ガラス転移温度を求めることができる。

なお、重合体が後述のコアシェル構造を有しており、測定試料として、コア部の重合体又はシェル部の重合体を用いる場合、コア部の重合体及びシェル部の重合体については、各重合体の調製に使用した単量体組成物を使用し、当該重合体の重合条件と同様の重合条件で、測定試料となる重合体を含む水分散液をそれぞれ作製し、当該水分散液を乾燥させることで測定試料としての重合体を得ることができる。

[0032] なお、結着材がコアシェル構造を有する重合体を含む場合、当該コアシェル構造を有する重合体は、シェル部のガラス転移温度がコア部のガラス転移温度よりも高いことが好ましい。シェル部のガラス転移温度がコア部のガラス転移温度よりも高ければ、電池部材同士の接着後における粒子状重合体同士の融着を防ぎ、抵抗の増大を抑制することができる。

そして、コアシェル構造を有する重合体のコア部のガラス転移温度は、－４０℃以上２００℃以下であることが好ましく、－４０℃以上１００℃以下であることがより好ましく、－４０℃以上７０℃以下であることが更に好ましい。コア部のガラス転移温度が－４０℃以上であれば、接着材料を介して

電池部材同士を更に強固に接着させることができる。また、コア部のガラス転移温度が１００℃以下であれば、粒子状重合体の重合安定性を確保することができる。

また、コアシェル構造を有する重合体のシェル部のガラス転移温度は、１０℃以上であることが好ましく、２０℃以上であることがより好ましく、３０℃以上であることが更に好ましく、１３０℃以下であることが好ましく、１２０℃以下であることがより好ましい。シェル部のガラス転移温度が１０℃以上であれば、貼り合わせ面に供給された後も粒子形状を良好に保つことができる。また、シェル部のガラス転移温度が１３０℃以下であれば、電極とセパレータとを良好に接着することができる。

ここで、コアシェル構造を有する重合体は、２５℃以下に少なくとも一つのガラス転移温度を有することが好ましい。

[0033] ［溶媒］

溶媒としては、特に限定されることなく、例えば、水、有機溶媒及びそれらの混合物を用いることができる。なお、有機溶媒としては、特に限定されることなく、シクロペンタン、シクロヘキサン等の環状脂肪族炭化水素類；トルエン、キシレン等の芳香族炭化水素類；エチルメチルケトン、シクロヘキサノン等のケトン類；酢酸エチル、酢酸ブチル、γ－ブチロラクトン、ε－カプロラクトン等のエステル類；アセトニトリル、プロピオニトリル等のニトリル類；テトラヒドロフラン、エチレングリコールジエチルエーテル等のエーテル類：メタノール、エタノール、イソプロパノール、エチレングリコール、エチレングリコールモノメチルエーテル等のアルコール類；などが挙げられる。

上述した中でも、積層体を効率的に製造する観点からは、溶媒としては、水及びアルコールが好ましく、水がより好ましい。

[0034] ［非導電性粒子］

塗料が任意に含有し得る非導電性粒子は、塗料の溶媒及び二次電池の電解液に溶解せず、それらの中においても、その形状が維持される粒子である。

上述した結着材及び溶媒に加え、非導電性粒子を含有する塗料を用いれば、乾燥後に形成される接着材料に非導電性粒子を包含させることができる。このような非導電性粒子は、積層体の耐熱収縮性の向上や、二次電池内における短絡の防止に寄与し得る。

[0035] そして、非導電性粒子としては、例えば各種の無機微粒子や有機微粒子を使用することができる。

具体的には、非導電性粒子としては、無機微粒子と、上述した結着材以外の重合体からなる有機微粒子との双方を用いることができるが、通常は無機微粒子が用いられる。なかでも、非導電性粒子の材料としては、二次電池の使用環境下で安定に存在し、電気化学的に安定である材料が好ましい。このような観点から非導電性粒子の好ましい例を挙げると、酸化アルミニウム（アルミナ）、酸化アルミニウムの水和物（ベーマイト（ＡｌＯＯＨ）、ギブサイト（Ａｌ（ＯＨ）$_3$）、酸化ケイ素、酸化マグネシウム（マグネシア）、酸化カルシウム、酸化チタン（チタニア）、チタン酸バリウム（ＢａＴｉＯ$_3$）、ＺｒＯ、アルミナ－シリカ複合酸化物等の酸化物粒子；窒化アルミニウム、窒化ホウ素等の窒化物粒子；シリコン、ダイヤモンド等の共有結合性結晶粒子；硫酸バリウム、フッ化カルシウム、フッ化バリウム等の難溶性イオン結晶粒子；タルク、モンモリロナイト等の粘土微粒子；などが挙げられる。また、これらの粒子は、必要に応じて元素置換、表面処理、固溶体化等が施されていてもよい。これらの中でも、非導電性粒子としては、硫酸バリウム粒子、アルミナ粒子が好ましい。

なお、上述した非導電性粒子は、１種類を単独で使用してもよいし、２種類以上を組み合わせて用いてもよい。

[0036] また、非導電性粒子の体積平均粒子径は、特に限定されないが、例えば、０．１μｍ以上２．０μｍ以下であることが好ましい。そして、非導電性粒子の使用量は、特に限定されず、通常の使用量の範囲内で適宜決定し得る。

[0037] ［塗料の性状］

塗料は、固形分濃度が、５０質量％以下であることが好ましく、４０質量

％以下であることがより好ましく、２０質量％以下であることが更に好ましく、１５質量％以下であることが一層好ましく、１０質量％以下であることが特に好ましい。固形分濃度が５０質量％以下であれば、貼り合わせ面において塗料が十分な平均高さを有することが可能となり、レーザー変位計よる検出が容易となる。そして更に、固形分濃度が２０質量％以下の塗料は、粘度が過度に高まることもなく取り扱い性に優れる。そのため塗布不良箇所の発生を十分に抑制して、電極とセパレータの貼り合わせ不良の発生割合を低減することができる。

なお、塗料の固形分濃度の下限値は特に限定されないが、乾燥効率を確保する観点から、固形分濃度は、１質量％以上であることが好ましく、５質量％以上であることがより好ましい。

[0038] また塗料は、粘度が、１ｍＰａ・ｓ以上５０ｍＰａ・ｓ以下であることが好ましく、１ｍＰａ・ｓ以上４０ｍＰａ・ｓ以下であることがより好ましく、１ｍＰａ・ｓ以上３０ｍＰａ・ｓ以下であることが更に好ましい。粘度が上述した範囲内である塗料は、取り扱い性に優れる。そのため塗布不良箇所の発生を十分に抑制して、電極とセパレータの貼り合わせ不良の発生割合を低減することができる。

なお、本発明において、「粘度」とは、ＪＩＳ Ｚ８８０３に準拠して測定することができる。具体的には、「粘度」の値は、共軸二重円筒形回転粘度計を用いて測定された、温度２５℃での粘度の値とすることができる。

[0039] ＜＜塗布方法＞＞

そして、貼り合わせ面への塗料の塗布は、特に限定されることなく、例えば、インクジェット法、スプレー法、ディスペンサー法、グラビアコーティング法、スクリーン印刷法などの方法を用いて行うことができる。中でも、生産性及び形成形状の自由度の高さの観点からは、塗布方法は、インクジェット法であることが好ましい。

[0040] なお、塗料は、貼り合わせ面の全面に塗布してもよいし、貼り合わせ面の一部のみに塗布してもよい。そして、貼り合わせ面の一部のみに塗料を塗布

する場合、塗料は、特に限定されることなく、ストライプ状、ドット状、格子状などの任意の平面視形状となるように塗布することができる。中でも、積層体を用いて二次電池を製造する際の電解液の注液性を高める観点からは、塗料は、ドット状に塗布することが好ましい。そして、ドット状の塗料は、貼り合わせ面の全面に均一に配置（塗布）してもよいし、ストライプ状、ドット状、格子状などの所定のパターンになるように配列させて配置（塗布）してもよい。なお、微小なドット状の塗料を所定のパターンに配列する場合には、塗料の形成及び配列のし易さの観点から、インクジェット法により塗料を所望のパターンで塗布することが好ましい。

[0041] そして、貼り合わせ面に塗布された塗料の平均高さは、２μｍ以上であることが好ましく、１５０μｍ以下であることが好ましく、１２５μｍ以下であることがより好ましい。塗料の平均高さが２μｍ以上であれば、塗布箇所と塗布不良箇所の変位の差が一層明確となり、結果として塗布不良箇所の特定精度を高めることができる。一方、塗料の平均高さが１５０μｍ以下であれば、後述する乾燥工程における塗料の乾燥効率を高めることができる。

[0042] なお、電極及び／又はセパレータにおいて、塗料を塗布する貼り合わせ面の表面粗さＳａは、特に限定されないが、電極では、０．２μｍ以上１．０μｍ以下であることが好ましく、セパレータでは０．１μｍ以上１．０μｍ以下であることが好ましい。溶媒を含む塗料が塗布された乾燥前の貼り合わせ面を、レーザー変位計を用いて検査する本発明の検査方法によれば、貼り合わせ面が上述した範囲内の表面粗さＳａを有している場合であっても、塗布不良箇所の特定精度を十分に確保することができる。

なお、本発明において、貼り合わせ面の「表面粗さＳａ」は、レーザー変位計顕微鏡（キーエンス製、型式：ＶＫ－Ｘ１０００）を用いて貼り合わせ面上の任意の１００μｍ四方の領域を１０箇所測定して、算出することができる。

[0043] ＜検査工程＞

検査工程では、上記塗布工程において塗料が塗布された貼り合わせ面の変

位を、レーザー変位計により測定して塗布不良箇所を特定する。

[0044] ここで、レーザー変位計としては、レーザー光を用いて被接触で測定面の変位が測定可能である検査装置であれば特に限定されず、既知のレーザー変位計を用いることができる。検査装置としてレーザー変位計を用いることで、貼り合わせ面の変位を精密に測定することが可能である。またレーザー変位計は、塗料が光透過性の高い希薄液であっても検知可能であるといった利点も有する。

[0045] そして、検査工程においては、レーザー変位計により測定された貼り合わせ面の変位のデータから、塗布不良箇所（の数や場所等）を特定することができる。

例えば、上述した塗布工程において、ドット状の塗料を所望のパターンとなるように貼り合わせ面に塗布した場合、当該所望のパターンと、レーザー変位計により測定された変位のデータから特定される実際に形成されたパターンとを比較することで、積層体を連続して（インラインで）製造する過程の途中で、塗布不良箇所の数などの特定を容易に行うことができる。

ここで、検査工程において塗布不良箇所が多量に発生し、例えば所定の基準値を超える場合には、生産ラインを即座に停止させて問題を解決するといった迅速な対応が可能となる。このような対応を即座に行うことができるため、結果として電極とセパレータの貼り合わせ不良の発生割合を低減することができる。

なお、レーザー変位計による測定条件（検査条件）は、貼り合わせ面を備える電池部材の材質、貼り合わせ面上の塗料の性状に応じて、適宜設定することができる。

[0046] ＜乾燥工程＞

乾燥工程では、上記検査工程後、貼り合わせ面上に塗布された塗料を乾燥して接着材料を形成する。

[0047] 乾燥は、特に限定されることなく、ヒーター、ドライヤー、ヒートローラなどの加熱装置を用いて行うことができる。なお、塗料が塗布された電極及

び／又はセパレータの乾燥時の温度は、特に限定されることなく、０℃以上とすることが好ましく、１０℃以上とすることがより好ましく、１５℃以上とすることが更に好ましく、２００℃以下とすることが好ましく、１５０℃以下とすることがより好ましく、１００℃以下とすることが更に好ましい。乾燥時の温度を１０℃以上にすれば、乾燥速度を十分に高めて積層体を効率的に製造することができる。また、乾燥時の温度を２００℃以下にすれば、塗料を乾燥して形成される接着材料の形状を良好なものとし、電極とセパレータとを良好に接着させることができる。

[0048] ここで、塗料を乾燥して形成される接着材料はドット状であることが好ましい。そして、ドット状に形成された接着材料の平均径は、５μｍ以上であることが好ましく、３００μｍ以下であることが好ましく、２５０μｍ以下であることがより好ましい。貼り合わせ面に形成されたドット状の接着材料の平均径が上述した範囲内であれば、電極とセパレータを良好に貼り合わせることができる。

[0049] そして、貼り合わせ面に形成する接着材料の量は、０．０１ｇ／ｍ^{2}以上１００ｇ／ｍ^{2}以下であることが好ましく、０．０１ｇ／ｍ^{2}以上５０ｇ／ｍ^{2}以下であることがより好ましく、０．０１ｇ／ｍ^{2}以上１０ｇ／ｍ^{2}以下であることが更に好ましく、０．０１ｇ／ｍ^{2}以上１ｇ／ｍ^{2}以下であることが特に好ましい。接着材料の形成量が０．０１ｇ／ｍ^{2}以上であれば、電極とセパレータとを十分に接着させることができる。また、接着材料の形成量が１００ｇ／ｍ^{2}以下であれば、積層体を効率的に製造することができる。

[0050] また、接着材料の断面形状は、特に限定されることなく、凸形状、凹凸形状、凹形状とすることができ、中でも、電極とセパレータとを更に良好に接着させる観点からは、凹凸形状であることが好ましい。なお、接着材料の断面形状は、例えば、塗料を乾燥して接着材料を形成する際の乾燥条件を調整することにより変更することができる。

ここで、貼り合わせ面上の一箇所以上、好ましくは二箇所以上に接着材料を形成する場合、貼り合わせ面に形成する接着材料の形成面積は、一箇所当

たり、１５μｍ²以上であることが好ましく、２５μｍ²以上であることがより好ましく、５０μｍ²以上であることが更に好ましく、１５００００μｍ²以下であることが好ましく、１０００００μｍ²以下であることがより好ましく、８００００μｍ²以下であることが更に好ましい。一箇所当たりの接着材料の形成面積が１５μｍ²以上であれば、電極とセパレータとを十分に接着させることができる。また、一箇所当たりの接着材料の形成面積が１５０００μｍ²以下であれば、積層体を効率的に製造することができる。

なお、上記の形成面積は、塗料を貼り合わせ面に塗布する量、形状及び範囲を変更することで調整することができる。具体的には、形成面積は、例えば、接塗料をインクジェット法により貼り合わせ面に塗布する場合には、インクジェットヘッドのノズルからの塗料の吐出の諧調(同じポイントに吐出した回数)を変更することで調整することができる。

[0051] ＜貼り合わせ工程＞

貼り合わせ工程では、上記乾燥工程後、接着材料が形成された貼り合わせ面を介して、電極とセパレータとを貼り合わる。ここで、貼り合わせは、特に限定されることなく、例えば、貼り合わせ面を介して重ね合わせた電極とセパレータとの積層体を加圧及び／又は加熱することにより行うことができる。

[0052] なお、貼り合わせ工程において積層体に加える圧力、電極とセパレータとを貼り合わせる際の温度、並びに、積層体を加圧及び／又は加熱する時間は、使用する結着材（を含む接着材料）の種類及び量等に応じて適宜調整することができる。

[0053] （二次電池用積層体の製造方法）

本発明の二次電池用積層体の製造方法は、電極と、セパレータとを貼り合わせてなる二次電池用積層体の製造方法であって、上述した本発明の検査方法に従って検査を行う工程を含む。

具体的には、本発明の二次電池用積層体の製造方法の一態様は、「検査方法」の項で上述した塗布工程、検査工程、乾燥工程、及び貼り合わせ工程を

少なくとも含む。そして、本発明の二次電池用積層体の製造方法を用いれば、検査工程において塗布不良箇所を高い精度で特定することができ、仮に塗布不良箇所が多量に発生した場合は、生産ラインを即座に停止させて問題を解決するといった迅速な対応が可能となる。結果として、本発明の二次電池用積層体の製造方法を用いれば、電極とセパレータの貼り合わせ不良が発生する割合が低減して、効率良く二次電池用積層体を作製することができる。

[0054] （二次電池用積層体の製造装置の一例）

そして、本発明の検査方法、及び本発明の二次電池用積層体の製造方法を用いた二次電池用積層体の製造は、特に限定されることなく、例えば図１に示すような製造装置１００を用いて行うことができる。

[0055] ここで、図１に示す製造装置１００は、電極（正極及び負極）並びにセパレータが上側から下側に向かって「正極／セパレータ／負極／セパレータ」の順で積層されてなる二次電池用積層体２００を製造する装置である。なお、この製造装置１００では、得られた二次電池用積層体２００は、適当なサイズに切断された後、更に重ね合わせてから二次電池の製造に用いられる。

[0056] そして、製造装置１００は、負極１１をロール状に巻き取ってなる負極ロール１０と、セパレータ２１，３１をロール状に巻き取ってなる第一セパレータロール２０及び第二セパレータロール３０と、予め切断された正極４１を収容する正極ストッカー４０とを備えている。また、製造装置１００は、複数（図示例では１１個）の搬送ローラ１と、複数（図示例では３組）のプレスローラ２と、複数の（図示例では６個）の塗工機６０Ａ，６０Ｂ，６０Ｃ，６０Ｄ，６０Ｅ，６０Ｆと、複数（図示例では６個）のレーザー変位計７０Ａ，７０Ｂ，７０Ｃ，７０Ｄ，７０Ｅ，７０Ｆと、切断機５０とを更に備えている。

[0057] この製造装置１００では、まず、負極ロール１０から繰り出されて搬送ローラ１を介して搬送される負極１１の貼り合わせ面に対し、例えば図２に示すような斜めストライプ形状の塗工パターンとなるように、塗工機６０Ａから塗料６１が供給される（塗布工程）。次いで、塗料６１が塗布された負極

１１の貼り合わせ面の変位を、レーザー変位計７０Ａにより測定し、貼り合わせ面における塗布不良箇所の数を特定する（検査工程）。例えば、塗布不良箇所の数が所定の基準値を超える場合には、生産ラインを即座に停止させて問題を解決するといった迅速な対応をすることができる（以下、「検査工程」について同じ）。そして、レーザー変位計７０Ａによる検査を経た負極１１は、レーザー変位計７０Ａとプレスローラ２との間に位置する搬送ローラ１をヒートローラとして、当該ヒートローラで加熱される。この加熱によって塗料６１が乾燥されて、負極１１の貼り合わせ面に接着材料が形成される（乾燥工程）。そして、接着材料が形成された負極１１と、第一セパレータロール２０から繰り出されたセパレータ２１が、プレスローラ２により貼り合わされる（貼り合わせ工程）。

[0058] なお、負極１１とセパレータ２１とは、それらの内少なくとも一方の貼り合わせ面に接着材料が形成されていれば良い。即ち、負極１１の貼り合わせ面にのみ上述の要領で接着材料を形成してもよいし、セパレータ２１の貼り合わせ面にのみ接着材料を形成してもよいし、負極１１とセパレータ２１の双方の貼り合わせ面に接着材料を形成してもよい。ここで、セパレータ２１の貼り合わせ面に接着材料を形成する場合は、第一セパレータロール２０から搬送ローラ１を介して搬送されるセパレータ２１の貼り合わせ面に対し、例えば図２に示すような斜めストライプ形状の塗工パターンとなるように、塗工機６０Ｂから塗料６１を塗布し（塗布工程）、塗料６１が塗布されたセパレータ２１の貼り合わせ面の変位を、レーザー変位計７０Ｂにより測定して貼り合わせ面における塗布不良箇所の数を特定し（検査工程）、そして、レーザー変位計７０Ｂとプレスローラ２との間に位置する搬送ローラ１をヒートローラとして、当該ヒートローラで加熱することでセパレータ２１の貼り合わせ面に接着材料を形成する（乾燥工程）。

[0059] また、製造装置１００では、接着材料を用いて貼り合わされた負極１１とセパレータ２１との積層物の負極１１側の表面に対し、例えば図２に示すような斜めストライプ形状の塗工パターンとなるように、塗工機６０Ｃから塗

料６１が供給される。次いで、塗料６１が塗布された負極１１の貼り合わせ面の変位を、レーザー変位計７０Ｃにより測定し、貼り合わせ面における塗布不良箇所の数を特定する（検査工程）。そして、レーザー変位計７０Ｃによる検査を経た積層物は、レーザー変位計７０Ｃとプレスローラ２との間に位置する搬送ローラ１をヒートローラとして、当該ヒートローラで加熱される。この加熱によって塗料６１が乾燥されて、積層物における負極１１の貼り合わせ面に接着材料が形成される（乾燥工程）。そして、接着材料が形成された負極１１を備える積層物と、第二セパレータロール３０から繰り出されたセパレータ３１が、プレスローラ２により貼り合わされる（貼り合わせ工程）。

[0060] なお、積層物を構成する負極１１と、セパレータ３１とは、それらの内少なくとも一方の貼り合わせ面に接着材料が形成されていれば良い。即ち、負極１１の貼り合わせ面にのみ上述の要領で接着材料を形成してもよいし、セパレータ３１の貼り合わせ面にのみ接着材料を形成してもよいし、負極１１とセパレータ３１の双方の貼り合わせ面に接着材料を形成してもよい。ここで、セパレータ３１の貼り合わせ面に接着材料を形成する場合は、第二セパレータロール３０から搬送ローラ１を介して搬送されるセパレータ３１の貼り合わせ面に対し、例えば図２に示すような斜めストライプ形状の塗工パターンとなるように、塗工機６０Ｄから塗料６１を供給し（塗布工程）、塗料６１が塗布されたセパレータ３１の貼り合わせ面の変位を、レーザー変位計７０Ｄにより測定して貼り合わせ面における塗布不良箇所の数を特定し（検査工程）、そして、レーザー変位計７０Ｄとプレスローラ２との間に位置する搬送ローラ１をヒートローラとして、当該ヒートローラで加熱することでセパレータ３１の貼り合わせ面に接着材料を形成する（乾燥工程）。

[0061] 更に、製造装置１００では、接着材料を用いて貼り合わされた負極１１とセパレータ２１，３１との積層物のセパレータ３１側の表面に対し、例えば図２に示すのと同様な斜めストライプ形状の塗工パターンとなるように、塗工機６０Ｅから塗料６１が供給される。次いで、塗料６１が塗布されたセパ

レータ３１の貼り合わせ面の変位を、レーザー変位計７０Ｅにより測定し、貼り合わせ面における塗布不良箇所の数を特定する（検査工程）。そして、レーザー変位計７０Ｅによる検査を経た積層物は、レーザー変位計７０Ｅとプレスローラ２との間に位置する搬送ローラ１をヒートローラとして、当該ヒートローラで加熱される。この加熱によって塗料６１が乾燥されて、積層物におけるセパレータ３１上の貼り合わせ面に接着材料が形成される（乾燥工程）。そして、接着材料が形成されたセパレータ３１を備える積層物と、正極ストッカー４０から供給された正極４１が、プレスローラ２により貼り合わされる（貼り合わせ工程）。

[0062] 加えて、製造装置１００では、上側から下側に向かって「正極／セパレータ／負極／セパレータ」の順で積層されてなる二次電池用積層体２００の正極側の表面に対し、例えば図２に示すのと同様な斜めストライプ形状の塗工パターンとなるように、塗工機６０Ｆから塗料６１を供給しレーザー変位計７０Ｆによる検査を実施した後、必要に応じて搬送ローラ１をヒートローラとする等して乾燥した上で、切断機５０で二次電池用積層体２００を切断する。

なお、切断機５０で二次電池用積層体２００を切断して得られる積層体（切断片）は、更に重ね合わせてから二次電池の製造に用いられる。

[0063] （二次電池の製造方法）

本発明の二次電池の製造方法は、上述した本発明の二次電池用積層体の製造方法を用いて二次電池用積層体を製造する工程と、二次電池用積層体と、電解液とを用いて二次電池を組み立てる工程（組み立て工程）とを含む。

本発明の二次電池の製造方法を用いれば、積層体の作製に際して電極とセパレータの貼り合わせ不良の発生割合が低減されているため、電池特性に優れる二次電池を効率良く製造することができる。

[0064] ＜組み立て工程＞

ここで、電解液としては、通常、有機溶媒に支持電解質を溶解した有機電解液が用いられる。例えば、二次電池がリチウムイオン二次電池である場合

には、支持電解質としては、リチウム塩が用いられる。リチウム塩としては、例えば、$LiPF_6$、$LiAsF_6$、$LiBF_4$、$LiSbF_6$、$LiAlCl_4$、$LiClO_4$、CF_3SO_3Li、$C_4F_9SO_3Li$、CF_3COOLi、$(CF_3CO)_2NLi$、$(CF_3SO_2)_2NLi$、$(C_2F_5SO_2)NLi$などが挙げられる。なかでも、溶媒に溶けやすく高い解離度を示すので、$LiPF_6$、$LiClO_4$、CF_3SO_3Liが好ましく、$LiPF_6$が特に好ましい。なお、電解質は１種類を単独で用いてもよく、２種類以上を任意の比率で組み合わせて用いてもよい。通常は、解離度の高い支持電解質を用いるほどリチウムイオン伝導度が高くなる傾向があるので、支持電解質の種類によりリチウムイオン伝導度を調節することができる。

[0065] 更に、電解液に使用する有機溶媒としては、支持電解質を溶解できるものであれば特に限定されないが、例えば、ジメチルカーボネート（ＤＭＣ）、エチレンカーボネート（ＥＣ）、ジエチルカーボネート（ＤＥＣ）、プロピレンカーボネート（ＰＣ）、ブチレンカーボネート（ＢＣ）、エチルメチルカーボネート（ＥＭＣ）、ビニレンカーボネート（ＶＣ）等のカーボネート類；γ－ブチロラクトン、ギ酸メチル等のエステル類；１，２－ジメトキシエタン、テトラヒドロフラン等のエーテル類；スルホラン、ジメチルスルホキシド等の含硫黄化合物類；などが好適に用いられる。また、これらの溶媒の混合液を用いてもよい。中でも、誘電率が高く、安定な電位領域が広いのでカーボネート類を用いることが好ましい。通常、用いる溶媒の粘度が低いほどリチウムイオン伝導度が高くなる傾向があるので、溶媒の種類によりリチウムイオン伝導度を調節することができる。

なお、電解液中の電解質の濃度は適宜調整することができる。また、電解液には、既知の添加剤を添加してもよい。

[0066] そして、二次電池は、本発明の二次電池用積層体の製造方法に従って製造した二次電池用積層体に対し、必要に応じて追加の電池部材（電極及び／又はセパレータなど）を更に積層した後、得られた積層体を必要に応じて電池形状に応じて巻く、折るなどして電池容器に入れ、電池容器に電解液を注入

して封口することにより組み立てることができる。なお、二次電池の内部の圧力上昇、過充放電等の発生を防止するために、必要に応じて、ヒューズ、ＰＴＣ素子等の過電流防止素子、エキスパンドメタル、リード板などを設けてもよい。また、二次電池の形状は、例えば、コイン型、ボタン型、シート型、円筒型、角形、扁平型など、何れであってもよい。

実施例

[0067] 以下、本発明について実施例に基づき具体的に説明するが、本発明はこれら実施例に限定されるものではない。なお、以下の説明において、量を表す「％」及び「部」は、特に断らない限り、質量基準である。

[0068] （実施例１）

＜第一の結着材の調製＞

撹拌機を備えた反応器に、イオン交換水１００部、過硫酸アンモニウム０．３部を、それぞれ供給し、気相部を窒素ガスで置換し、温度８０℃に昇温した。一方、別の容器で、イオン交換水４０部、乳化剤としてドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム０．２部、芳香族モノビニル単量体としてスチレン４０．３部、単官能（メタ）アクリル酸エステル単量体として２－エチルヘキシルアクリレート２７．３部、酸性基含有単量体としてメタクリル酸２．１部、架橋性単量体としてのエチレングリコールジメタクリレート０．３部を混合して、コア部形成用単量体組成物を得た。このコア部形成用単量体組成物を３時間かけて前記反応器に連続的に添加して温度８０℃で重合反応を行った。重合転化率が９５％になるまで重合を継続させることにより、コア部を構成する粒子状の重合体を含む水分散液を得た。次いで、この水分散液に、芳香族モノビニル単量体としてのスチレン２９．７部、及び酸性基含有単量体としてメタクリル酸０．３部を含むシェル部形成用単量体組成物を６０分間かけて連続で供給し、重合を継続した。重合転化率が９８％になった時点で冷却して反応を停止することにより、第一の結着材（コアシェル構造を有する粒子状重合体、体積平均粒子径：０．７μｍ）の水分散液を調製した。

＜第二の結着材の調製＞

撹拌機を備えた反応器に、イオン交換水９０部、及び過流酸アンモニウム０．５部を、それぞれ供給し、気相部を窒素ガスで置換し、温度８０℃に昇温した。一方、別の容器でイオン交換水１５部、乳化剤としてネオペレックスＧ１５（花王ケミカル社製）１．０部、そして単官能（メタ）アクリル酸エステル単量体として２－エチルヘキシルアクリレート７０．０部、芳香族モノビニル単量体としてスチレン２５．０部、架橋性単量体としてアリルグリシジルエーテル１．７部及びアリルメタクリレート０．３部、並びに、酸性基含有単量体としてアクリル酸３．０部を混合して単量体組成物を得た。この単量体組成物を４時間かけて前記反応器に連続的に添加して重合を行った。連続添加中は、温度８０℃で反応を行った。連続添加終了後、さらに温度８０℃で３時間撹拌して反応を終了した。得られた水分散体を温度２５℃に冷却後、これに水酸化ナトリウム水溶液を添加してｐＨを８．０に調整し、その後スチームを導入して未反応の単量体を除去し、第二の結着材（コアシェル構造を有しない粒子状重合体、体積平均粒子径：０．２μｍ）の水分散液を調製した。

＜塗料の調製＞

上記第一の結着材の水分散液と、上記第二の結着材の水分散液とを、固形分量の質量比が第一の結着材：第二の結着材＝１００：１０になるように混合し、さらにイオン交換水を加えて、固形分濃度が１０．５％になるように希釈した。得られた混合物に対して、プロピレングリコールを更に加えて固形分濃度が１０％になるように調整して塗料を得た。

＜セパレータの準備＞

塗布体として、ポリプロピレン（ＰＰ）製のセパレータ（製品名「セルガード２５００」、表面粗さＳａ：０．１μｍ）を準備した。

＜塗布、検査、及び乾燥＞

セパレータ原反から繰り出された上記セパレータを１０ｍ／分の速度で搬送しながら、セパレータの一方の表面に対し、インクジェット方式の塗工機

（コニカ製、「ＫＭ１０２４（シアモードタイプ）」）のインクジェットヘッドから、上記塗料を塗布した。なお塗布は、ドット状の塗料（直径：５μｍ）が、中心間距離で５００μｍ離れて配置されるパターンを形成するように行った。

そして、セパレータを搬送しながら、塗料を塗布した面（貼り合わせ面）の変位をレーザー変位計（キーエンス社製、「ＬＪ－Ｖ７０６０」）により測定して、セパレータ１０ｍ分の塗布不良箇所（上記所望のパターンを基準として、ドット状の塗料が配置されていない箇所）の数を特定した。なお、貼り合わせ面からの塗料の平均高さを、上記レーザー変位計による測定結果から算出した。結果を表１に示す。

さらに上記検査後に、セパレータ上の塗料を、搬送ローラの一部にヒートローラを用いることで乾燥し（乾燥温度：７０℃、乾燥時間：１秒）、セパレータ上に接着材料を形成した。ドット状の接着材料の平均径を、レーザー顕微鏡（キーエンス社製、「ＶＲ－３１００」）による測定結果から算出した。結果を表１に示す。

＜塗布不良箇所の特定精度評価＞

一方の面に接着材料が形成された上記セパレータを１００ｍ採取した。採取したセパレータの接着材料形成面を、レーザー顕微鏡（キーエンス社製、「ＶＲ－３１００」）で観察し、セパレータ１００ｍ分の塗布不良箇所の数を特定した。

そして、乾燥後にレーザー顕微鏡により特定した塗布不良箇所の数（Ｎ１）と、乾燥前にレーザー変位計により特定した塗布不良箇所の数（Ｎ２）の差、即ち塗布不良箇所の特定数の差（Ｎ１－Ｎ２）を算出し、下記の基準で評価した。結果を表１に示す。塗布不良箇所の特定数の差が小さいほど、搬送中のセパレータ表面の塗布不良箇所を、高い精度で特定可能であると言える。

Ａ：塗布不良箇所の特定数の差が１０個未満

Ｂ：塗布不良箇所の特定数の差が１０個以上５０個未満

Ｃ：塗布不良箇所の特定数の差が５０個以上３００個未満

Ｄ：塗布不良箇所の特定数の差が３００個以上

[0069]（実施例２～４）

実施例１と同様に塗料とセパレータを準備した。そして、セパレータ上に塗布するドット状の塗料について、直径をそれぞれ４０μｍ（実施例２）、１００μｍ（実施例３）、２５０μｍ（実施例４）に変更した以外は実施例１と同様の手順で、塗布、検査及び乾燥を行い、塗布不良箇所の特定精度を評価した。結果を表１に示す。

[0070]（実施例５～８）

実施例１と同様に塗料を準備した。そして、セパレータに代えて下記のようにして調製した負極を塗布体とした以外は、実施例１～４と同様の手順で、塗布、検査及び乾燥を行い、塗布不良箇所の特定精度を評価した。結果を表１に示す。なお、塗布は負極の負極合材層表面に行った。

＜負極の作製＞

撹拌機付き５ＭＰａ耐圧容器に、１，３－ブタジエン３３部、イタコン酸３．５部、スチレン６３．５部、乳化剤としてドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム０．４部、イオン交換水１５０部及び重合開始剤としての過硫酸カリウム０．５部を入れ、十分に撹拌した後、温度５０℃に加温して重合を開始した。重合転化率が９６％になった時点で冷却して反応を停止し、負極合材層用結着材（ＳＢＲ）を含む混合物を得た。上記負極合材層用結着材を含む混合物に、５％水酸化ナトリウム水溶液を添加して、ｐＨ８に調整後、加熱減圧蒸留によって未反応単量体の除去を行った。その後、温度３０℃以下まで冷却し、所望の負極合材層用結着材を含む水分散液を得た。

次に、負極活物質としての人造黒鉛（体積平均粒子径：１５．６μｍ）１００部、粘度調整剤としてのカルボキシメチルセルロースナトリウム塩（日本製紙社製、製品名「ＭＡＣ３５０ＨＣ」）の２％水溶液を固形分相当で１部、及びイオン交換水を混合して固形分濃度６８％に調整した後、温度２５℃で６０分間さらに混合した。更に、イオン交換水で固形分濃度を６２％に

調整した後、温度２５℃で１５分間更に混合した。得られた混合液に、上記の負極合材層用結着材を含む水分散液を固形分相当で１．５部、及びイオン交換水を入れ、最終固形分濃度が５２％となるように調整し、さらに１０分間混合した。これを減圧下で脱泡処理して流動性の良い二次電池負極用スラリー組成物を得た。

得られた二次電池負極用スラリー組成物を、コンマコーターで、集電体である厚さ２０μｍの銅箔の両面上に、乾燥後の膜厚が１５０μｍ程度になるように塗布し、乾燥させた。この乾燥は、銅箔を０．５ｍ／分の速度で温度６０℃のオーブン内を２分間かけて搬送することにより行った。その後、温度１２０℃にて２分間加熱処理して、プレス前の負極原反を得た。このプレス前の負極原反をロールプレスで圧延して、負極（負極合材層の厚み：８０μｍ、負極合材層の表面粗さＳａ：０．３μｍ）を得た。

[0071]（実施例９～１２）

実施例１と同様に塗料とセパレータを準備した。そして、インクジェット方式の塗工機に代えて、グラビア印刷機と所望のドット形状となるグラビア版目を有するグラビアロールを使用してセパレータ上に塗料を塗布した。ドットの直径は２０μｍ（実施例９）、４０μｍ（実施例１０）、１００μｍ（実施例１１）、２５０μｍ（実施例１２）となるようにした。検査及び乾燥を実施例１と同様の手順で行い、塗布不良箇所の特定精度を評価した。結果を表１に示す。

[0072]（比較例１～８）

検査を乾燥の後に行った（即ち、「塗布不良箇所の数（Ｎ２）」を、乾燥前でなく乾燥後の貼り合わせ面をレーザー変位計で検査することにより特定した）以外は、それぞれ実施例１～８と同様に実施し、塗布不良箇所の特定精度を評価した。結果を表１に示す。

[0073]（比較例９～１２）

検査に際して、検査装置としてレーザー変位計に代えてＣＣＤカメラを用いた以外は、比較例１～４と同様に実施し、塗布不良箇所の特定精度を評価

した。結果を表１に示す。

[0074] [表1]

	塗布				検査		乾燥	精度評価
	塗布体	塗布方法	塗料の固形分濃度［質量%］	塗料の平均高さ［μm］	装置	時期	接着材料の平均径［μm］	
実施例１	セパレータ	インクジェット	10	2	レーザー変位計	乾燥前	5	A
実施例２			10	20			40	A
実施例３			10	50			100	A
実施例４			10	125			250	A
実施例５	負極		10	2			5	A
実施例６			10	20			40	A
実施例７			10	50			100	A
実施例８			10	125			250	A
実施例９	セパレータ	グラビア印刷	10	10			20	A
実施例１０			10	20			40	A
実施例１１			10	50			100	A
実施例１２			10	125			250	A
比較例１	セパレータ	インクジェット	10	2	レーザー変位計	乾燥後	5	D
比較例２			10	20			40	D
比較例３			10	50			100	D
比較例４			10	125			250	B
比較例５	負極		10	2			5	D
比較例６			10	20			40	D
比較例７			10	50			100	C
比較例８			10	125			250	C
比較例９	セパレータ		10	2	ＣＣＤカメラ		5	D
比較例１０			10	20			40	D
比較例１１			10	50			100	D
比較例１２			10	125			250	D

[0075] 表１より、実施例１～１２では、セパレータ又は電極上の塗布不良箇所を高い精度で特定可能であることが分かる。そしてこのような検査手法を用いれば、電極とセパレータの貼り合わせ不良が発生する割合を低減して、効率良く積層体を作製することができる。

一方、表１より、比較例１～１２では、セパレータ又は電極上の塗布不良箇所を、高い精度では特定できないことが分かる。

産業上の利用可能性

[0076] 本発明の検査方法によれば、接着材料を介して電池部材同士を貼り合わせる二次電池用積層体の製造に際し、塗布不良箇所を高い精度で特定することができる。

また、本発明の二次電池用積層体の製造方法によれば、電極とセパレータの貼り合わせ不良の発生割合を低減して、二次電池用積層体を効率良く製造

することができる。

そして、本発明の二次電池の製造方法によれば、電池特性に優れる二次電池を効率良く製造することができる。

符号の説明

[0077] １　搬送ローラ

２　プレスローラ

１０　負極ロール

１１　負極

２０　第一セパレータロール

３０　第二セパレータロール

２１，３１　セパレータ

４０　正極ストッカー

４１　正極

５０　切断機

６０Ａ，６０Ｂ，６０Ｃ，６０Ｄ，６０Ｅ，６０Ｆ　塗工機

６１　塗料

７０Ａ，７０Ｂ，７０Ｃ，７０Ｄ，７０Ｅ　レーザー変位計

１００　製造装置

２００　二次電池用積層体

Ｔ　搬送方向

請求の範囲

[請求項1] 電極とセパレータの少なくとも一方の貼り合わせ面に、結着材及び溶媒を含む塗料を塗布する工程と、

前記貼り合わせ面に塗布された前記塗料を乾燥して接着材料を形成する工程とを経て、前記貼り合わせ面に前記接着材料を形成するに際し用いられる検査方法であって、

前記接着材料を形成する工程に先んじて、前記塗料が塗布された前記貼り合わせ面の変位をレーザー変位計により測定して、塗布不良箇所を特定する工程を備える、検査方法。

[請求項2] 前記塗料を塗布する工程において、前記貼り合わせ面からの前記塗料の平均高さが２μｍ以上１５０μｍ以下である、請求項１に記載の検査方法。

[請求項3] 前記接着材料を形成する工程において、前記接着材料がドット状に形成されており、前記ドット状に形成された前記接着材料の平均径が５μｍ以上３００μｍ以下である、請求項１又は２に記載の検査方法。

[請求項4] 前記塗料を塗布する工程において、前記塗料の固形分濃度が２０質量％以下である、請求項１～３の何れかに記載の検査方法。

[請求項5] 前記塗料を塗布する工程において、前記塗布をインクジェット法により行う、請求項１～４の何れかに記載の検査方法。

[請求項6] 電極と、セパレータとを貼り合わせてなる二次電池用積層体の製造方法であって、

請求項１～５の何れかに記載の検査方法に従って検査を行う工程と、

前記検査を行った後に、前記接着材料が形成された前記貼り合わせ面を介して、前記電極と前記セパレータとを貼り合わる工程と、

を含む、二次電池用積層体の製造方法。

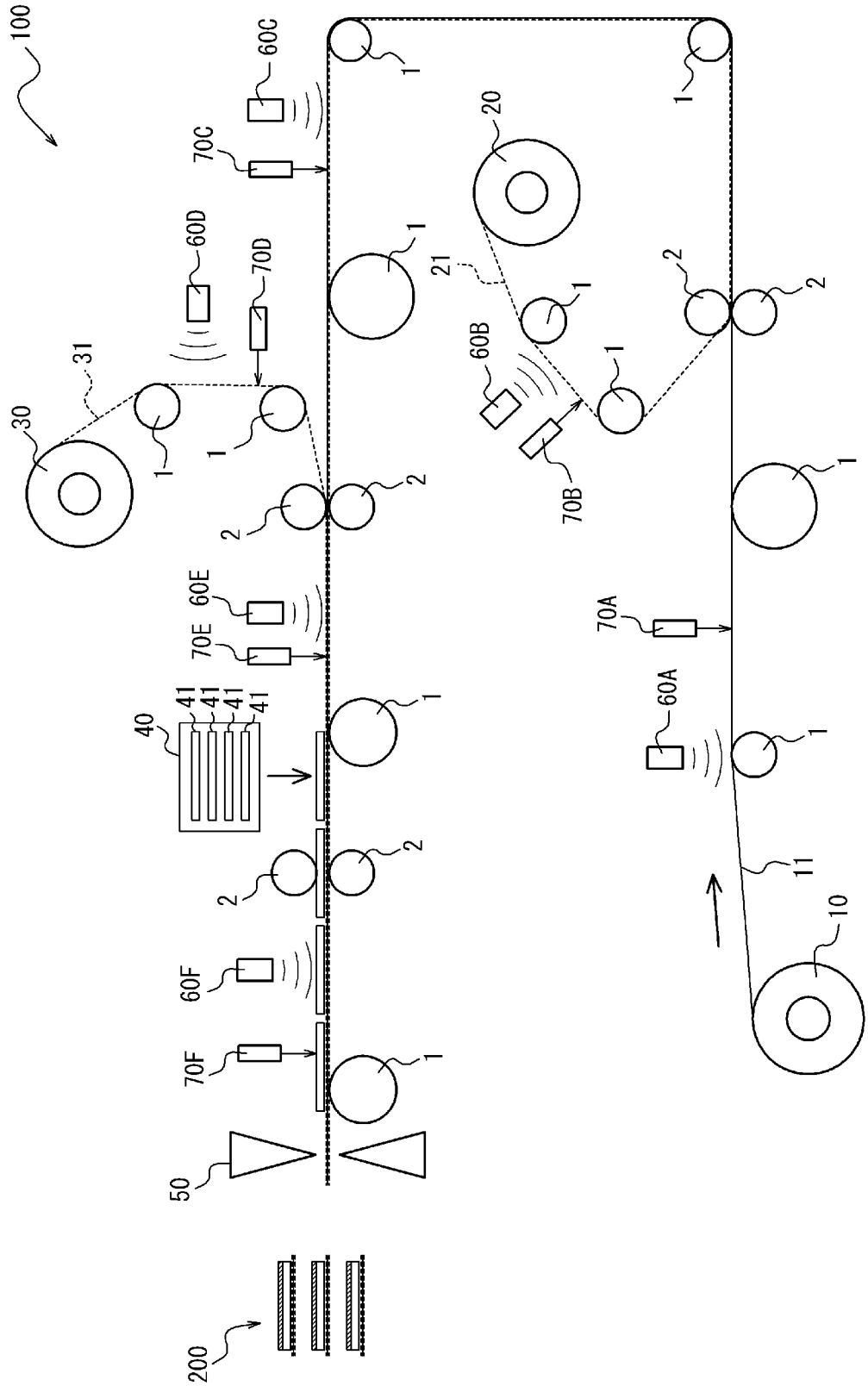
[請求項7] 電極と、セパレータとを貼り合わせてなる二次電池用積層体を備え

る二次電池の製造方法であって、

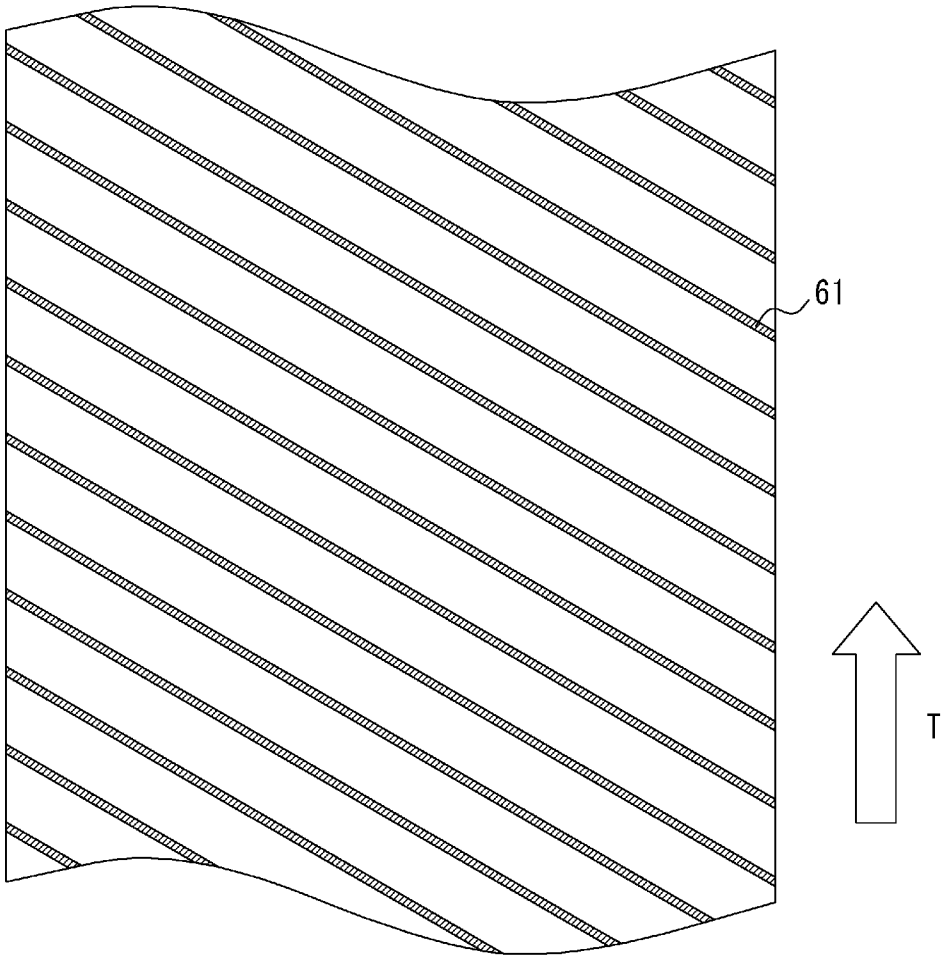
請求項６に記載の二次電池用積層体の製造方法を用いて前記二次電池用積層体を製造する工程と、

前記二次電池用積層体と、電解液とを用いて二次電池を組み立てる工程とを備える、二次電池の製造方法。

[図1]


100
60C
70C
60D
70D
31
30
1
2
20
21
60B
70B
60E
70E
41
40
60F
70F
50
200
70A
60A
11
10

[図2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2021/006000

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. B05D3/00(2006.01)i, B05D3/06(2006.01)i, B05D7/00(2006.01)i, H01M4/04(2006.01)i, H01M4/139(2010.01)i, H01M10/04(2006.01)i, H01M10/052(2010.01)i
FI: B05D3/00D, B05D3/06Z, B05D7/00K, H01M10/04Z, H01M4/04A, H01M4/139, H01M10/052
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)
Int.Cl. B05D1/00-7/26, B05C1/00-21/00, H01M4/00-10/39

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	1971-2021
Registered utility model specifications of Japan	1996-2021
Published registered utility model applications of Japan	1994-2021

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 2012-225848 A (TOYOTA MOTOR CORPORATION) 15 November 2012 (2012-11-15), claims, paragraphs [0003], [0019]-[0042], [0054], [0057], all drawings	1-2, 4, 6-7
A	JP 2016-31812 A (TOYOTA INDUSTRIES CORPORATION) 07 March 2016 (2016-03-07), whole document	1-7
A	JP 2011-29084 A (TOYOTA MOTOR CORPORATION) 10 February 2011 (2011-02-10), whole document	1-7
A	JP 2020-24861 A (ONO ROLL KK) 13 February 2020 (2020-02-13), whole document	1-7
A	JP 2017-168353 A (SCREEN HOLDINGS CO., LTD.) 21 September 2017 (2017-09-21), whole document	1-7

☒ 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 24 March 2021	Date of mailing of the international search report 06 April 2021
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/JP2021/006000

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 2016-46091 A (SCREEN HOLDINGS CO., LTD.) 04 April 2016 (2016-04-04), whole document	1-7
A	WO 2012/132056 A1(DAINIPPON SCREEN MFG CO., LTD.) 04 October 2012 (2012-10-04), whole document	1-7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2021/006000

JP 2012-225848 A	15 November 2012	(Family: none)
JP 2016-31812 A	07 March 2016	(Family: none)
JP 2011-29084 A	10 February 2011	US 2012/0111103 A1 WO 2011/013180 A1 KR 10-2011-0092358 A CN 102282452 A
JP 2020-24861 A	13 February 2020	(Family: none)
JP 2017-168353 A	21 September 2017	WO 2017/158895 A1 CN 108886151 A
JP 2016-46091 A	04 April 2016	(Family: none)
WO 2012/132056 A1	04 October 2012	CN 103168379 A KR 10-2013-0079584 A

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2021/006000

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

B05D 3/00(2006.01)i; B05D 3/06(2006.01)i; B05D 7/00(2006.01)i; H01M 4/04(2006.01)i; H01M 4/139(2010.01)i; H01M 10/04(2006.01)i; H01M 10/052(2010.01)i
FI: B05D3/00 D; B05D3/06 Z; B05D7/00 K; H01M10/04 Z; H01M4/04 A; H01M4/139; H01M10/052

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））

B05D1/00-7/26; B05C1/00-21/00; H01M4/00-10/39

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	１９７１－２０２１年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２１年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２１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 2012-225848 A (トヨタ自動車株式会社) 15.11.2012 (2012-11-15) ［特許請求の範囲］，［０００３］，［００１９］－［００４２］，［００５４］，［００５７］，各図面	1-2,4,6-7
A	JP 2016-31812 A (株式会社豊田自動織機) 07.03.2016 (2016-03-07) 文献全体	1-7
A	JP 2011-29084 A (トヨタ自動車株式会社) 10.02.2011 (2011-02-10) 文献全体	1-7
A	JP 2020-24861 A (大野ロール株式会社) 13.02.2020 (2020-02-13) 文献全体	1-7
A	JP 2017-168353 A (株式会社ＳＣＲＥＥＮホールディングス) 21.09.2017 (2017-09-21) 文献全体	1-7
A	JP 2016-46091 A (株式会社ＳＣＲＥＥＮホールディングス) 04.04.2016 (2016-04-04) 文献全体	1-7

☑ 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	国際調査報告の発送日
24.03.2021	06.04.2021

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）
鏡　宣宏 4S 9341
電話番号 03-3581-1101 内線 3430

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2021/006000

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
A	WO 2012/132056 A1 (大日本スクリーン製造株式会社) 04.10.2012 (2012-10-04) 文献全体	1-7

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/JP2021/006000

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2012-225848 A	15.11.2012	（ファミリーなし）	
JP 2016-31812 A	07.03.2016	（ファミリーなし）	
JP 2011-29084 A	10.02.2011	US 2012/0111103 A1	
		WO 2011/013180 A1	
		KR 10-2011-0092358 A	
		CN 102282452 A	
JP 2020-24861 A	13.02.2020	（ファミリーなし）	
JP 2017-168353 A	21.09.2017	WO 2017/158895 A1	
		CN 108886151 A	
JP 2016-46091 A	04.04.2016	（ファミリーなし）	
WO 2012/132056 A1	04.10.2012	CN 103168379 A	
		KR 10-2013-0079584 A	