(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
2025年4月3日(03.04.2025)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2025/069872 A1

(51) 国際特許分類:
H01M 4/13 (2010.01) *H01G 11/44* (2013.01)
H01G 11/38 (2013.01) *H01G 11/68* (2013.01)
H01G 11/40 (2013.01) *H01M 4/36* (2006.01)
H01G 11/42 (2013.01) *H01M 4/62* (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2024/030614

(22) 国際出願日： 2024年8月28日(28.08.2024)

(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 2023-159351 2023年9月25日(25.09.2023) JP

(71) 出願人:パナソニックＩＰマネジメント株式会社(**PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO.,LTD.**) [JP/JP]; 〒5710057 大阪府門真市元町２２番６号 (JP).

(72) 発明者:加藤 大輔(**KATOU Daisuke**).

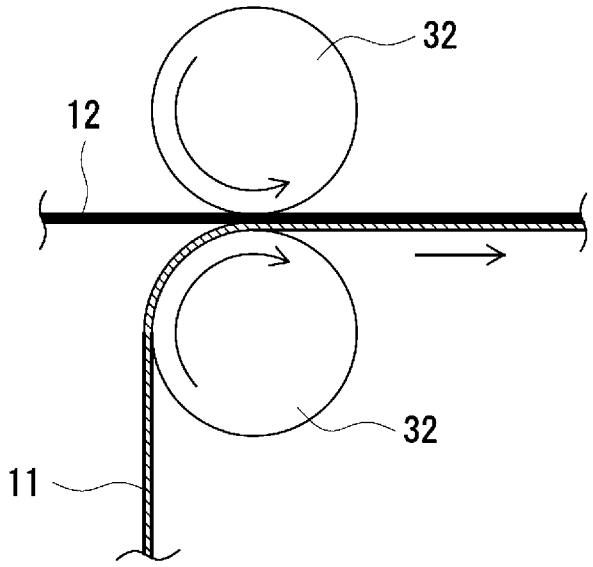
(74) 代理人:弁理士法人ＹＫＩ国際特許事務所(**YKI INTELLECTUAL PROPERTY ATTORNEYS**); 〒1800004 東京都武蔵野市吉祥寺本町一丁目３４番１２号 (JP).

(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, 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,

(54) **Title:** ELECTRODE AND NONAQUEOUS ELECTROLYTE SECONDARY BATTERY

(54) 発明の名称： 電極、および非水電解質二次電池



(57) **Abstract:** The present invention provides a composite sheet having good moldability and stretchability. An electrode according to an exemplary embodiment of the present invention comprises a core material and a composite sheet bonded to a surface of the core material. The composite sheet contains a conductive material-coated active material, which is obtained by applying a conductive material on a surface of an active material, and a fibrous binder. The compression ratio of the conductive material-coated active material is 22% or less. The fibrous binder has a crystallite size of 30.5-35.6 nm, and contains polytetrafluoroethylene as a main component.

WO 2025/069872 A1

［続葉有］

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)）

(57) 要約：良好な成形性および延伸性を有する合材シートを提供する。実施形態の一例である電極は、芯材と、芯材の表面に接合された合材シートとを備え、合材シートは、活物質の表面に導電材が付着した導電材被覆活物質と、繊維状のバインダーとを含み、導電材被覆活物質の圧縮度は、２２％以下であり、繊維状のバインダーは、結晶子サイズが３０．５ｎｍ以上３５．６ｎｍ以下であり、ポリテトラフルオロエチレンを主成分とする。

明　細　書

発明の名称 ： 電極、および非水電解質二次電池

技術分野

[0001]　本開示は、電極であって、特に乾式法によって製造された電極、および、当該電極を備えた非水電解質二次電池に関する。

背景技術

[0002]　リチウムイオン電池等の非水電解質二次電池の電極は、一般的に、活物質、バインダー等を含む電極合材スラリーを金属箔である芯材の表面に塗布し、塗膜を乾燥、圧縮する湿式法により作製される。近年、電極合材を延伸してシート状に成形することにより合材シートを作製し、当該シートを芯材に接合して電極を製造する乾式法が検討されている。特許文献１には、ミルを用いて、活物質、ポリテトラフルオロエチレン（ＰＴＦＥ）等のフィブリル化可能なバインダー、および導電材を混合した後、この混合物に高い圧力で大きなせん断力を加えて長時間処理することにより、ＰＴＦＥをフィブリル化して作製した電極合材シートが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特表２０１９－５１２８７２号公報

発明の概要

[0004]　ところで、上記乾式法において、バインダーのフィブリル化が不足又は過剰な場合には、合材シートの強度が弱くなり、シート状に成形できないことがある。また、成形性が良好であっても、合材シートの延伸性が不良であると、電極の生産性が低下したり、電極厚み方向の強度が低下したりする場合がある。フィブリル化された繊維状バインダーの状態によって合材シートの物性は大きく変化するが、従来、良質な合材シートを実現する上で、具体的に繊維状バインダーをどのような状態とすればよいか、明らかにされていなかった。

[0005] 本開示の目的は、良好な成形性および延伸性を有する合材シートを提供することである。

[0006] 本開示に係る電極は、芯材と、芯材の表面に接合された合材シートとを備え、合材シートは、活物質の表面に導電材が付着した導電材被覆活物質と、繊維状のバインダーとを含み、導電材被覆活物質の圧縮度は、２２％以下であり、繊維状のバインダーは、結晶子サイズが３０．５ｎｍ以上３５．６ｎｍ以下であり、ポリテトラフルオロエチレンを主成分とすることを特徴とする。

[0007] 本開示に係る非水電解質二次電池は、上記電極を備える。上記電極の構成は、正極に適用されることが好ましい。

[0008] 本開示の一態様によれば、成形性と延伸性が両立した合材シートを得ることができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]実施形態の一例である電極の断面図である。

[図2]実施形態の一例である電極を製造する場合における、電極合材を作製する工程、および電極合材から合材シートを作製する工程を示す図である。

[図3]実施形態の一例である電極を製造する場合における、合材シートを芯材の表面に接合する工程を示す図である。

発明を実施するための形態

[0010] 上述のように、乾式法により作製される電極において、繊維状のバインダーを適切な状態に制御することは、良質な合材シート（合材層）を実現する上で重要である。本発明者らの検討により、活物質、バインダー、および導電材を同時に混合することで、導電材の多くがバインダーに捕捉され、バインダーのフィブリル化が不十分になりやすいことが判明した。このメカニズムの詳細は不明であるが、導電材を捕捉したバインダーの表面は滑り易くなるため、せん断応力が働かずにフィブリル化が起こりにくくなるためと考えられる。本発明者らは、活物質と導電材とを予め複合化し、活物質の表面に導電材が付着した導電材被覆活物質とした後にバインダーと混合することで

、フィブリル化が十分に行われることを見出した。

[0011] 本発明者らは、さらに検討を重ね、導電材被覆活物質の圧縮度を２２％以下としつつ、バインダーの主成分をポリテトラフルオロエチレンとし、バインダーの結晶子サイズを３０．５ｎｍ以上３５．６ｎｍ以下とすることで、良好な成形性および延伸性を有する合材シートが得られることを見出した。導電材被覆活物質の圧縮度を２２％以下として合材シート中での導電材被覆活物質の流動性を高く保ちつつ、ポリテトラフルオロエチレンの結晶子サイズを上記の範囲内とすることで、特異的に上記の効果が得られる。

[0012] 以下、本開示に係る電極および電極の製造方法の実施形態について詳細に説明する。以下で説明する実施形態はあくまでも一例であって、本開示は以下の実施形態に限定されない。実施形態の説明で参照する図面は模式的に記載されたものであり、図面に描画された構成要素の寸法比率などは以下の説明を参酌して判断されるべきである。また、以下で説明する複数の実施形態および変形例を選択的に組み合わせてなる構成は、本開示に含まれている。

[0013] 本開示に係る電極は、リチウムイオン電池等の非水電解質二次電池に好適であるが、水系電解質を含む電池、或いはキャパシタ等の蓄電装置に適用することも可能である。なお、以下では、非水電解質二次電池用の電極を例に挙げて説明する。本開示に係る非水電解質二次電池用電極の構成および製造方法は、負極に適用されてもよいが、特に正極に適用されることが好ましい。

[0014] 図１は、実施形態の一例である電極１０の断面図である。図１に示すように、電極１０は、芯材１１と、芯材１１の表面に接合された合材シート１２とを備える。合材シート１２は、芯材１１の両面に接合されていることが好ましい。合材シート１２は、後述する電極合材２０（図２参照）をシート状に成形することで作製され、芯材１１に接合されて電極合材層を構成している。電極１０は、巻回型電極体を構成する長尺状の電極であってもよく、積層型電極体を構成する矩形状の電極であってもよい。

[0015] 芯材１１には、金属箔、又は表面に金属層が形成されたフィルム等を用い

ることができる。芯材１１の厚みは、例えば、５μｍ以上２０μｍ以下である。電極１０が正極である場合、芯材１１には、例えば、アルミニウム、アルミニウム合金等の金属箔を用いることができる。電極１０が負極である場合、芯材１１には、例えば、銅、銅合金等の金属箔を用いることができる。

[0016] 合材シート１２は、活物質の表面に導電材が付着した導電材被覆活物質と、繊維状のバインダーとを含む。合材シート１２の厚みは、例えば、５０μｍ以上１５０μｍ以下であり、好ましくは８０μｍ以上１４０μｍ以下であり、より好ましくは１００μｍ以上１３０μｍ以下である。

[0017] 導電材被覆活物質の圧縮度は、２２％以下である。これにより、合材シート中での導電材被覆活物質の流動性を所定以上に確保できる。導電材被覆活物質の圧縮度が２２％超の場合は、ポリテトラフルオロエチレンの結晶子サイズが後述する所定の範囲内であっても成形性と延伸性を両立することはできない。導電材被覆活物質の圧縮度の下限値は、特に限定されないが、例えば、１０％である。

[0018] 導電材被覆活物質の圧縮度は、下記の式により算出される。圧縮度の測定に用いる装置としては、例えば、ホソカワミクロン社製のパウダーテスターＰＴ－Ｘ等が挙げられる。

圧縮度（％）＝（固め嵩密度－緩め嵩密度）／固め嵩密度×１００

[0019] 導電材被覆活物質を構成する活物質は、正極活物質および負極活物質のいずれでもよい。導電材被覆活物質を構成する導電材としては、アセチレンブラック（ＡＢ）、ケッチェンブラック等のカーボンブラック（ＣＢ）、黒鉛、カーボンナノチューブ（ＣＮＴ）、カーボンナノファイバー、グラフェン等の炭素材料が例示できる。合材シート１２における導電材の含有量は、活物質１００質量部に対して、例えば０．１質量％以上５質量％以下であり、好ましくは０．２質量％以上２質量％以下であり、より好ましくは０．３質量％以上１質量％以下である。

[0020] 正極活物質としては、一般的に、リチウム遷移金属複合酸化物が用いられる。リチウム遷移金属複合酸化物に含有される金属元素としては、Ｎｉ、Ｃ

ｏ、Ｍｎ、Ａｌ、Ｂ、Ｍｇ、Ｔｉ、Ｖ、Ｃｒ、Ｆｅ、Ｃｕ、Ｚｎ、Ｇａ、Ｓｒ、Ｚｒ、Ｎｂ、Ｉｎ、Ｓｎ、Ｔａ、W等が挙げられる。中でも、Ｎｉ、Ｃｏ、Ｍｎから選択される少なくとも１種を含有することが好ましい。正極活物質の含有量は、合材シート１２の質量に対して、８５質量％以上９９質量％以下が好ましく、９０質量％以上９９質量％以下がより好ましい（負極活物質の好適な含有量も、正極活物質の含有量と同様である）。

[0021] 正極活物質は、複数の一次粒子が凝集してなる二次粒子である。正極活物質の体積基準のメジアン径（Ｄ５０）は、３μｍ以上３０μｍ以下が好ましい。Ｄ５０は、体積基準の粒度分布において頻度の累積が粒径の小さい方から５０％となる粒径を意味し、中位径とも呼ばれる。正極活物質の粒度分布は、レーザー回折式の粒度分布測定装置（例えば、マイクロトラック・ベル社製、ＭＴ３０００ＩＩ）を用い、水を分散媒として測定できる。

[0022] 負極活物質としては、例えば、鱗片状黒鉛、塊状黒鉛、土状黒鉛等の天然黒鉛、塊状人造黒鉛（ＭＡＧ）、黒鉛化メソフェーズカーボンマイクロビーズ（ＭＣＭＢ）等の人造黒鉛などの炭素系活物質が用いられる。負極活物質には、リチウムと合金化するＳｉ、Ｓｎ等を含有する活物質が用いられてもよい。

[0023] 繊維状のバインダーは、例えば、粒子状のバインダーに所定のせん断力を加えてフィブリル化することで得られる。繊維状のバインダーは活物質の粒子に絡まって活物質の粒子同士を結着し、これにより、合材シート１２が１枚のシート状に成形可能になる。繊維状のバインダーは、フィブリル化が可能で、活物質の粒子表面に付着し、かつ、電解液に対する耐薬品性を有する材料であることが好ましい。

[0024] 繊維状のバインダーは、ポリテトラフルオロエチレン（ＰＴＦＥ）を主成分とする。ここで、主成分とは、最も質量比率が高い構成成分を意味し、全ての構成成分に占める主成分となる構成成分の割合は、例えば、９０％以上である。繊維状のバインダーは、実質的にＰＴＦＥのみから構成されてもよい。なお、本開示の目的を損なわない範囲で、合材シート１２には、ポリフ

ッ化ビニリデン（ＰＶＤＦ）等の繊維状以外のバインダーが含まれていてもよい。

[0025] 繊維状のバインダーの結晶子サイズは、３０．５ｎｍ以上３５．６ｎｍ以下である。結晶子サイズは、Ｘ線回折測定により求められる。Ｘ線回折測定の詳細については後述する（実施例参照）。繊維状のバインダーの結晶子サイズを当該範囲内にしつつ、導電材被覆活物質の圧縮度を２２％以下にすることで、成形性と延伸性が両立した合材シートを得ることができる。結晶子サイズが３０．５ｎｍ未満になると、例えば、繊維が細くなり過ぎて合材シート１２の延伸性が低下する。結晶子サイズが３５．６ｎｍ超になると、延伸性が大きく低下し、延伸性だけでなく成形性も低下する場合もある。

[0026] 繊維状のバインダー（ＰＴＦＥ）は、所定の分岐構造を有することが好ましい。分岐構造を有するＰＴＦＥ分子は、分子中に１つ以上の分岐点を有する分子である。他方、直鎖構造のＰＴＦＥ分子とは、分子中に分岐点を有さない分子を意味する。繊維状のバインダーは、分岐構造を有するＰＴＦＥ分子のみで構成されていてもよく、分岐構造を有するＰＴＦＥ分子と直鎖構造を有するＰＴＦＥ分子の混合物であってもよい。繊維状のバインダーが当該混合物である場合、それぞれの分子は後述する面積比率（Ｚ）の条件を満たしていなくてもよく、混合物として面積比率（Ｚ）の条件を満たしていればよい。

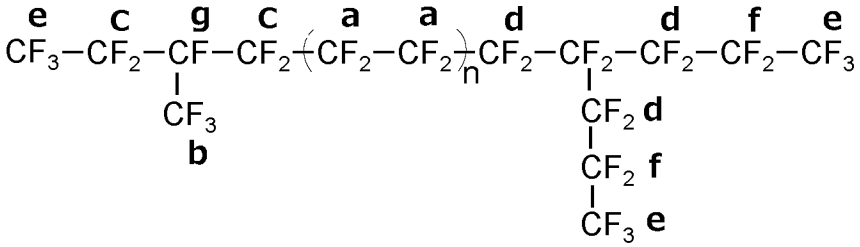
[0027] 繊維状のバインダーは、固体１９Ｆ‐ＮＭＲ測定において、δ＝－１２２ｐｐｍに検出される直鎖部分のＦ由来の第１ピークの面積に対する、δ＝－６０～－２００ｐｐｍの間に存在する、当該第１ピークおよびそのスピニングサイドバンド以外の第２ピークの面積の割合（以下、「面積比率（Ｚ）」という場合がある）が、０．０１％以上１０％以下の条件を満たす。面積比率（Ｚ）の下限は、好ましくは０．０２％であり、より好ましくは０．０５％である。また、面積比率（Ｚ）の上限は、好ましくは５％であり、より好ましくは２％であり、特に好ましくは１％である。

[0028] 第１ピークは、ＰＴＦＥの直鎖部分（－CF_2－CF_2－CF_2－）のＦに由

来するピークであって、δ＝－１２２ｐｐｍにおいてシャープに現れる。第２ピークは、主にＰＴＦＥの分岐部分のＦに由来するピークであるが、直鎖部分のＦに由来するピークが一部含まれる。面積比率（Ｚ）は、概ね繊維状のバインダーの分子中に導入された分岐構造の割合を示す。なお、第２ピークに含まれる直鎖部分のＦに由来するピークは、分岐構造の割合を算出する上で実質的に影響がない。

[0029] 分岐構造を有するＰＴＦＥの固体１９Ｆ‐ＮＭＲスペクトルは、例えば、特開２００８－０６９２８０号公報、および高分子論文集Ｖｏｌ．６０，Ｎｏ．４，１４５－１５７，２００３に開示されている。繊維状のバインダーは、同様の１９Ｆ‐ＮＭＲスペクトルを有する。下記構造式において、ｂ～ｄ、ｇを付したＦ由来のピークは分岐構造のみで検出され、ａ、ｅ、ｆを付したＦ由来のピークは直鎖構造および分岐構造の両方で検出される。なお、ａを付したＦ由来のピークが、δ＝－１２２ｐｐｍに検出される第１ピークである。

[化1]



[0030] 固体１９Ｆ‐ＮＭＲスペクトルの面積比率（Ｚ）が上記条件を満たす分岐構造が導入された繊維状のバインダーを用いることにより、合材シート１２の改質効果がより顕著になる。繊維状のバインダーを構成するＰＴＦＥは、分岐構造を有していればよいが、少なくとも一部の分子同士が架橋していてもよい。架橋構造を導入することにより、例えば、合材シート１２の良好な生産性と高強度を両立することが容易になる。

[0031] 繊維状のバインダーの含有量は、活物質１００質量部に対して、０．１質量部以上５質量部以下が好ましく、０．２質量部以上２質量部以下がより好

ましく、０．４質量部以上１質量部以下が特に好ましい。繊維状のバインダーの含有量が当該範囲内であれば、合材シート１２の改質効果がより顕著になる。

[0032] 合材シート１２を厚み方向に３等分し、芯材１１側から第１領域、第２領域、および第３領域とした場合に、第１領域における繊維状のバインダーの含有量（ａ）、第２領域における繊維状のバインダーの含有量（ｂ）、第３領域における繊維状のバインダーの含有量（ｃ）が、（ｃ－ａ）／（ａ＋ｂ＋ｃ）≦±１０％を満たすことが好ましく、（ｃ－ａ）／（ａ＋ｂ＋ｃ）≦±５％を満たすことがより好ましい。電極１０では、繊維状のバインダーが合材シート１２の一部に偏在することなく、合材シート１２の全体に略均一に存在している。

[0033] 合材シート１２の密度は、特に限定されないが、合材シート１２が正極合材層を構成する場合、２．５ｇ／ｃｍ^{3}以上４．５ｇ／ｃｍ^{3}以下が好ましく、３．０ｇ／ｃｍ^{3}以上４．２ｇ／ｃｍ^{3}以下がより好ましく、３．０ｇ／ｃｍ^{3}以上４．０ｇ／ｃｍ^{3}以下が特に好ましい。なお、電極１０には、芯材１１と合材シート１２の間に介在する中間層が設けられていてもよい。中間層は、例えば、導電材とバインダーを含み、芯材１１に対する合材シート１２の接合強度を向上させ、また界面抵抗を低減する。

[0034] 以下、図２および図３を参照しながら、電極１０の製造方法の一例について説明する。以下では、正極の製造方法を例示するが、この製造方法は負極の製造にも同様に適用できる。図２は電極合材２０を作製する工程および電極合材２０から合材シート１２を作製する工程を示し、図３は、合材シート１２を芯材１１に接合する工程を示す。

[0035] 電極１０は、下記の工程を経て製造される。

（１）活物質と導電材とを複合化する導電材被覆活物質作製工程、

（２）導電材被覆活物質と、繊維状のバインダーとを含み、固形分濃度が実質的に１００％の電極合材を作製する電極合材作製工程（図２左参照）

（３）上記電極合材をシート状に成形して、合材シート１２を作製する合材

シート作製工程（図２右参照）

（４）合材シート１２を芯材１１の表面に接合する接合工程（図３参照）

[0036] ＜導電材被覆活物質作製工程＞

導電材被覆活物質は、例えば、活物質と導電材とを既存の装置で複合化することで得られる。具体的には、活物質と導電材とを、攪拌造粒機や粒子複合化装置等の既存の装置に投入し攪拌することで、活物質の表面に導電材を付着させて複合化し、導電材被覆活物質を作製できる。複合化に用いる装置としては、例えば、ホソカワミクロン社製のＮＯＢ３００－ノビルタ（登録商標）およびメカノフュージョン（登録商標）、奈良機械製作所製のハイブリダイゼーションシステム、日本コークス工業社製のＦＭミキサおよびＣＯＭＰＯＳＩ、アーステクニカ社製のハイスピードミキサー、日本アイリッヒ社製のインテンシブミキサー、フロイント・ターボ社製のバランスグラン、パウレック社製のバーチカルグラニュレータ等が挙げられる。

[0037] 導電材被覆活物質作製工程において、導電材被覆活物質の圧縮度が２２％以下となるように、複合化を行う。本発明者らは、活物質と導電材との複合化処理時間（攪拌処理時間）と導電材被覆活物質の圧縮度の関係について詳細に調査し、処理時間０分（複合化処理なし）から所定の処理時間までは圧縮度が低下するが、当該所定の処理時間を超えると圧縮度が上昇することを見出した。導電材被覆活物質の圧縮度を２２％以下とする場合の複合化処理時間は、攪拌時のプロペラの回転数等の複合化条件にもよるが、例えば、２０分以上４０分以下である。なお、後述する電極合材作製工程、合材シート作製工程、および接合工程においては、導電材被覆活物質の圧縮度は略変化せず、導電材被覆活物質作製工程において圧縮度を２２％以下とすれば、電極１０に含まれる導電材被覆活物質の圧縮度を２２％以下にすることができる。

[0038] ＜電極合材作製工程＞

図２に示す電極合材２０は、例えば、導電材被覆活物質、および粒子状バインダー等の原料を混合機３０で撹拌混合することにより得られる粉体であ

る。電極合材２０は、固形分濃度が実質的に１００％である。原料中の粒子状のバインダーは、混合機３０で撹拌混合されることで、フィブリル化して繊維状のバインダーとなる。繊維状のバインダーの結晶子サイズが３０．５ｎｍ以上３５．６ｎｍ以下となるように、フィブリル化を行う。繊維状のバインダーの含有量（すなわち、粒子状のバインダーの含有量）は前述した通りである。

[0039] 電極合材作製工程で使用される粒子状のバインダーは、ポリテトラフルオロエチレン（ＰＴＦＥ）を主成分とする。粒子状のバインダーには、本開示の目的を損なわない範囲で、ポリフッ化ビニリデン（ＰＶｄＦ）等のＰＴＦＥ以外の成分が含まれていてもよいが、実質的にＰＴＦＥのみが含まれていてもよい。粒子状のバインダーの平均粒径は、特に限定されないが、好ましくは１００μｍ以上、５００μｍ以下であり、より好ましくは２００μｍ以上、４００μｍ以下である。粒子状のバインダーの平均粒径は、ＰＴＦＥ粒子を走査型電子顕微鏡（ＳＥＭ）で観察することにより求めることができる。具体的には、ランダムに選択した１００個の粒子を抽出した上で、１００個の粒子それぞれの外接円の直径を計測し、各計測値を平均化して求める。

[0040] 混合機３０には、機械的せん断力を付与できる従来公知の機械式撹拌混合機を使用できる。混合機３０の具体例としては、カッターミル（大阪ケミカル社製のワンダークラッシャー等）、ピンミル、ビーズミル、混錬機（ニーダー、バンバリーミキサー等）、プラネタリミキサー、微粒子複合化装置（タンク内部で高速回転する特殊形状を有するローターと衝突板の間でせん断力が生み出される装置）などが挙げられる。

[0041] 混合機３０による混合時間（合材原料にせん断力をかける時間）は、混合機３０の種類等によっても異なるが、数分以内であることが好ましく、例えば、０．５分以上１０分以下である。また、混合機３０のプロペラの回転数は、例えば、１０００ｒｐｍ～１００００ｒｐｍである。

[0042] 原料を混合機３０により撹拌混合することにより、圧縮度が２２％以下の導電材被覆活物質、および、結晶子サイズが３０．５ｎｍ以上３５．６ｎｍ

以下であるポリテトラフルオロエチレンを主成分とする繊維状のバインダーを含み、固形分濃度が実質的に１００％である電極合材２０が得られる。混合機３０により得られた電極合材２０を合材シート１２の作製に使用してもよいが、混合機３０により得られた電極合材２０を、一対のロール（不図示）に供給して、シート化してＰＴＦＥのフィブリル化を促進させてもよい。具体的には、電極合材２０が、一対のロール間に形成されたギャップに供給されることで、一対のロールにより圧延されてシート化される。電極合材２０を一対のロールに供給してシート化することにより、電極合材中に、フィブリル化していない粒子状のバインダーをフィブリル化させることができる。得られた電極合材のシートは、例えば、粉砕機等により粉砕され、電極合材２０に戻される。粉砕機は従来公知のものが使用される。

[0043] ＜合材シート作製工程＞

合材シート作製工程では、電極合材作製工程により得られた電極合材２０を使用して、乾式法により合材シート１２が作製される。

[0044] 合材シート作製工程では、図２に示すように、電極合材２０を一対のロール３１に供給して、一対のロール３１間に形成されたギャップに通して圧延し、合材シート１２を作製する。なお、図２に示す各ロールの回転軸は平行であり、各ロールに描かれた矢印は、各ロールの回転方向を示している。一対のロール３１は、例えば、同じ直径を有する。合材シート１２は、一対のロール３１の間隙に複数回通されてもよい。

[0045] 合材シート１２の厚みは、例えば、ロール間のギャップ、ロールの周速、ロールを通す回数等によって制御できる。合材シート作製工程では、周速比が２倍以上異なるロールを用いて電極合材２０をシート状に成形してもよい。ロールの周速比を異ならせることで、合材シート１２の薄膜化が容易になり生産性が向上する。また、合材シート作製工程では、最後に合材シート１２を圧縮してもよい。その際の線圧は、例えば、１ｔ／ｃｍ以上、３ｔ／ｃｍ以下である。

[0046] ＜接合工程＞

合材シート１２と芯材１１との接合には、例えば、図３に示す一対のロール３２が使用される。合材シート１２と芯材１１が一対のロール３２間を通過することにより、合材シート１２が芯材１１の表面に接合された電極１０が得られる。図３では、芯材１１の一方の表面のみに合材シート１２を接合しているが、芯材１１の両面に接合されてもよい。この場合、２つの合材シート１２が、芯材１１の両面に同時に接合されてもよいし、芯材１１の一方の面に１つ目の合材シート１２が接合された後、芯材１１の他方の面に２つの目の合材シート１２が接合されてもよい。

[0047] 一対のロール３２の少なくともいずれか一方は加熱されていてもよい。これらのロールの温度は、室温～３００℃以下が好ましく、室温～２００℃以下がより好ましい。一対のロール３２間の線圧は、例えば、０．１ｔ／ｃｍ以上、２ｔ／ｃｍ以下である。この接合工程に供される芯材１１の両面には、接着層等の中間層が形成されていてもよい。

[0048] また、このようにして得られた電極１０に対しては、必要に応じて、圧縮工程を実施してもよい。具体的には、電極１０が、対向する一対のロールの間に設けられた所定のギャップに搬送され、当該ギャップにより圧縮されてもよい。電極１０を圧縮する一対のロール間の線圧は、例えば、１ｔ／ｃｍ以上、３ｔ／ｃｍ以下である。

実施例

[0049] 以下、実施例により本開示をさらに説明するが、本開示はこれらの実施例に限定されるものではない。

[0050] ＜実施例１＞

［正極合材シートの作製］

ホソカワミクロン社製のＮＯＢ３００－ノビルタ（登録商標）を用いて、正極活物質としてのリチウム遷移金属複合酸化物１００質量部と、導電材としてのアセチレンブラック０．８質量部とを２０分間混合して複合化処理を行い、アセチレンブラックが正極活物質の粒子表面に付着した導電材被覆正極活物質を作製した。導電材被覆正極活物質の圧縮度は、１８．６％であっ

た。

[0051] 次に、この導電材被覆正極活物質と、ポリテトラフルオロエチレン（ＰＴＦＥ）とを、１００：０．６の質量比で大阪ケミカル社製のワンダークラッシャーに投入し、室温、回転数８４００ｒｐｍで２分間混合処理した。ＰＴＦＥとしては、三井ケマーズ社製のＴＥ５４４８を用いた。ＴＥ５４４８に対して固体１９Ｆ－ＮＭＲ測定を行った結果、第１ピークの面積に対する第２ピークの面積の割合は０．０５１％であった。混合処理によって、ＰＴＦＥ粒子がフィブリル化して繊維状のＰＴＦＥとなり、炭素被覆正極活物質および繊維状のＰＴＦＥが均一に分散した正極合材が得られた。得られた正極合材は、固形分濃度１００％であった。

[0052] 上記の正極合材を一対のロールの間に通して圧延し、正極合材シートを作製した。その際、一対のロールの周速比を１：１、一対のロール間の線圧を０．１ｔ／ｃｍに設定した。上記のようにして得られたロール圧延１回目の正極合材シート用いて、以下のように成形性の評価を行った。成形性の評価結果は〇であった。

[0053] ［成形性の評価］

正極合材シートを目視観察し、下記の基準で評価した。

〇：１枚のシートとして成形でき、正極合材層を構成できる。

×：シート成形できない、又はシート成形されても１枚のシートを保持できず、細かく破断する。

[0054] さらに、ロール圧延１回目の正極合材シートを一対のロールにより延伸して、延伸後の正極合材シートを作製した。その際、一対のロールの周速比を１：２、一対のロール３１間の線圧を０．５ｔ／ｃｍ、一対のロール間のギャップを延伸前の正極合材シートの膜厚の半分と設定した。上記のようにロール圧延１回目の正極合材シートを延伸する際に、以下のように延伸性の評価を行った。延伸性の評価結果は〇であった。なお、成形性の評価結果が×の正極合材シートは、形状を保持できず延伸性の評価を行えないので、延伸性の評価結果は×とした。

[0055] ［延伸性の評価］

上記のように延伸する際のロール圧延１回目の正極合材シートを目視観察し、延伸性を下記の基準で評価した。

〇：正極合材の粉体をシート状に成形している最中にシートが破断しない。

×：正極合材の粉体をシート状に成形している最中にシートが破断する。

[0056] 最後に、この延伸後の正極合材シートを、室温の２つのロールの間に通して任意の膜厚に到達するまで繰り返し延伸することで、正極に使用する正極合材シートを得た。

[0057] ［正極の作製（接合工程）］

上記正極合材シートをアルミニウム箔からなる芯材上に配置し、室温の２つのロールを用いて、正極合材シートと芯材の積層体をプレス（線圧：１ｔ／ｃｍ）することにより、芯材の両面に正極合材シートが接合された正極を得た。正極合材シート中の正極活物質の密度は、３．６ｇ／ｃｍ^{3}となるように調整した。なお、正極合材シート（正極合材層）を厚み方向に３等分し、芯材側から第１領域、第２領域、および第３領域とした場合に、第１領域における繊維状のＰＴＦＥの含有量（ａ）、第２領域における繊維状のＰＴＦＥの含有量（ｂ）、および第３領域における繊維状のＰＴＦＥの含有量（ｃ）は、（ｃ－ａ）×１００／（ａ＋ｂ＋ｃ）＝１％であった。

[0058] 正極から以下の方法でサンプル（ＰＴＦＥ）を抽出した後、Ｘ線回折測定を行って、繊維状のＰＴＦＥの結晶子サイズを評価した。

正極について、下記の方法で、繊維状のＰＴＦＥの結晶子サイズの評価を行った。結晶子サイズは、３１．４ｎｍであった。

[0059] ［結晶子サイズの測定］

（酸溶解）

正極から剥離した正極合材シートをガラス製ビーカーに入れ、３０ｍＬの王水（３６％塩酸：７０％硝酸＝３：１（体積比））を加えて加熱溶解した。溶解液を放冷して純水で希釈した後、メンブレンフィルター（孔径０．１

μｍ）を用いて吸引ろ過した。フィルター上の残渣を純水で洗浄した後、５０℃の乾燥機内で６時間加熱乾燥することにより、サンプル（ＰＴＦＥ）を得た。

（Ｘ線回折測定）

装置：ＳｍａｒｔＬａｂ（リガク社製）

ステージ：標準ステージ

試料ホルダ：ガラス試料板

照射Ｘ線：Ｃｕ－Ｋα

出力：４０ｋＶ－３０ｍＡ

光学系：ＣＢＯ－α光学系（集中法）

走査軸：２θ／θ

スキャン速度：　１°/分（ナロースキャン時）

ステップ：０．０１°

走査範囲：１５°以上２１°以下（ＰＴＦＥピーク部分）

検出器：ＳＣ検出器

スリット条件：１／４°（ＤＳ）、１／４°（ＳＳ）、０．３ｍｍ（ＲＳ）

上記測定で得られたピークの半値幅から、シェラーの式を用いて、ＰＴＦＥの結晶子サイズを算出した。

[0060] ＜実施例２＞

正極合材シートの作製において、複合化処理時間を３０分間に変更したこと以外は、実施例１と同様にして正極を作製し、評価を行った。導電材被覆正極活物質の圧縮度は１６．５％であり、ＰＴＦＥの結晶子サイズは３２．１ｎｍであった。成形性および延伸性の評価結果は、いずれも〇であった。

[0061] ＜実施例３＞

正極合材シートの作製において、複合化処理時間を３０分間に変更したことと、混合処理を行う装置をワンダークラッシャーから日本アイリッヒ社製のインテンシブミキサーに変更し、混合処理条件を回転数６３００ｒｐｍ、

３分間に変更したこと以外は、実施例１と同様にして正極を作製し、評価を行った。ＰＴＦＥの結晶子サイズは３１．８ｎｍであった。成形性および延伸性の評価結果は、いずれも〇であった。

[0062] ＜実施例４＞

正極合材シートの作製において、複合化処理時間を４０分間に変更したこと以外は、実施例１と同様にして正極を作製し、評価を行った。導電材被覆正極活物質の圧縮度は、２０．７％であり、ＰＴＦＥの結晶子サイズは３２．４ｎｍであった。成形性および延伸性の評価結果は、いずれも〇であった。

[0063] ＜比較例１＞

正極合材シートの作製において、複合化処理を行わず、リチウム遷移金属複合酸化物とアセチレンブラックとＰＴＦＥとを混合処理したこと以外は、実施例１と同様にして正極を作製し、評価を行った。導電材を被覆していないリチウム遷移金属複合酸化物の圧縮度は３３．７％であり、ＰＴＦＥの結晶子サイズは、３７．５ｎｍであった。成形性および延伸性の評価結果は、いずれも×であった。

[0064] ＜比較例２＞

正極合材シートの作製において、複合化処理時間を１０分間に変更したこと以外は、実施例１と同様にして正極を作製し、評価を行った。導電材被覆正極活物質の圧縮度は２３．６％であり、ＰＴＦＥの結晶子サイズは３５．９ｎｍであった。成形性および延伸性の評価結果は、いずれも×であった。

[0065] ＜比較例３＞

正極合材シートの作製において、複合化処理時間を３０分間に変更したことと、混合処理を行う装置をワンダークラッシャーから日本アイリッヒ社製のインテンシブミキサーに変更し、混合処理条件を回転数６３００ｒｐｍ、４分間に変更したこと以外は、実施例１と同様にして正極を作製し、評価を行った。ＰＴＦＥの結晶子サイズは３０．４ｎｍであった。成形性の評価結果は〇であったが、延伸性の評価結果は×であった。

[0066] ＜比較例４＞

正極合材シートの作製において、複合化処理時間を５０分間に変更したこと以外は、実施例１と同様にして正極を作製し、評価を行った。導電材被覆正極活物質の圧縮度は２３．１％であり、ＰＴＦＥの結晶子サイズは３５．７ｎｍであった。成形性の評価結果は〇であったが、延伸性の評価結果は×であった。

[0067] ＜比較例５＞

正極合材シートの作製において、複合化処理時間を６０分間に変更したこと以外は、実施例１と同様にして正極を作製し、評価を行った。導電材被覆正極活物質の圧縮度は２５．９％であり、ＰＴＦＥの結晶子サイズは３６．６ｎｍであった。成形性の評価結果は〇であったが、延伸性の評価結果は×であった。

[0068] [表1]

	導電材被覆活物質		混合処理		PTFE 結晶子サイズ [nm]	評価結果	
	複合化処理時間 [min]	圧縮度 [%]	装置	条件		成形性	延伸性
実施例 1	20	18.6	ワンダークラッシャー	8400rpm 2min	31.4	○	○
実施例 2	30	16.5	ワンダークラッシャー	8400rpm 2min	32.1	○	○
実施例 3	30	16.5	インテンシブミキサー	6300rpm 3min	31.8	○	○
実施例 4	40	20.7	ワンダークラッシャー	8400rpm 2min	32.4	○	○
比較例 1	0	33.7	ワンダークラッシャー	8400rpm 2min	37.5	×	×
比較例 2	10	23.6	ワンダークラッシャー	8400rpm 2min	35.9	×	×
比較例 3	30	16.5	インテンシブミキサー	6300rpm 4min	30.4	○	×
比較例 4	50	23.1	ワンダークラッシャー	8400rpm 2min	35.7	○	×
比較例 5	60	25.9	ワンダークラッシャー	8400rpm 2min	36.6	○	×

[0069] 表１に示すように、実施例では、成形性および延伸性のいずれも良好な正極合材シートが得られた。一方、比較例で得られた正極合材シートは、成形性が悪く延伸性の評価を行えないものや、成形性の評価結果は〇であっても延伸性が十分でないものであった。これにより、圧縮度が２２％以下の導電材被覆活物質と、結晶子サイズが３０．５ｎｍ以上３５．６ｎｍ以下の繊維状のバインダーとを含有させることで、良好な成形性および延伸性を有する合材シートが得られることがわかる。

[0070] 本開示は、以下の実施形態によりさらに説明される。

構成１：

芯材と、前記芯材の表面に接合された合材シートとを備える電極であって、

前記合材シートは、活物質の表面に導電材が付着した導電材被覆活物質と、繊維状のバインダーとを含み、

前記導電材被覆活物質の圧縮度は、２２％以下であり、

前記繊維状のバインダーは、結晶子サイズが３０．５ｎｍ以上３５．６ｎｍ以下であり、ポリテトラフルオロエチレンを主成分とする、電極。

構成２：

前記繊維状のバインダーに対する固体１９Ｆ－ＮＭＲ測定において、

δ＝－１２２ｐｐｍに検出される直鎖部分のＦ由来の第１ピークの面積に対する、δ＝－６０～－２００ｐｐｍの間に存在する、前記第１ピークおよびそのスピニングサイドバンド以外の第２ピークの面積の割合が、０．０１％以上、１０％以下である、構成１に記載の電極。

構成３：

前記繊維状のバインダーの含有量は、前記活物質１００質量部に対して、０．１質量部以上５質量部以下である、構成１又は２に記載の電極。

構成４：

前記電極は、正極である、構成１～３のいずれか１つに記載の電極。

構成５：

構成１～４のいずれか１つに記載の電極を備える、非水電解質二次電池。

符号の説明

[0071] １０　電極、１１　芯材、１２　合材シート、２０　電極合材、３０　混合機、３１，３２　ロール

請求の範囲

[請求項1] 芯材と、前記芯材の表面に接合された合材シートとを備える電極であって、

前記合材シートは、活物質の表面に導電材が付着した導電材被覆活物質と、繊維状のバインダーとを含み、

前記導電材被覆活物質の圧縮度は、２２％以下であり、

前記繊維状のバインダーは、結晶子サイズが３０．５ｎｍ以上３５．６ｎｍ以下であり、ポリテトラフルオロエチレンを主成分とする、電極。

[請求項2] 前記繊維状のバインダーに対する固体１９Ｆ－ＮＭＲ測定において、

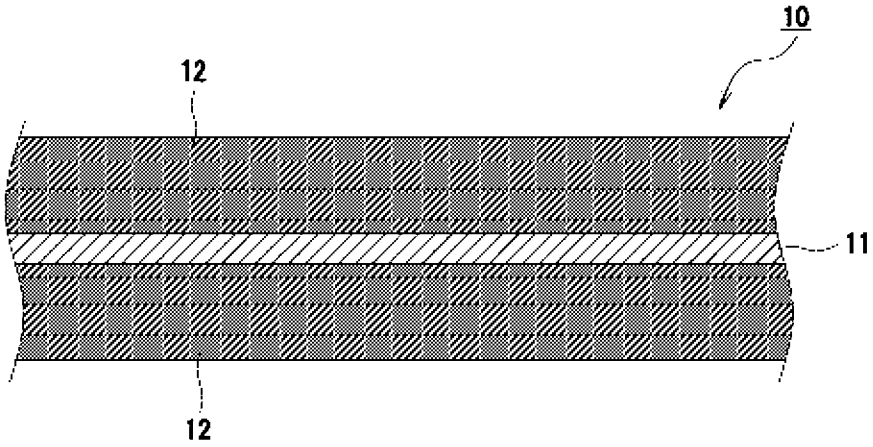
δ＝－１２２ｐｐｍに検出される直鎖部分のＦ由来の第１ピークの面積に対する、δ＝－６０～－２００ｐｐｍの間に存在する、前記第１ピークおよびそのスピニングサイドバンド以外の第２ピークの面積の割合が、０．０１％以上、１０％以下である、請求項１に記載の電極。

[請求項3] 前記繊維状のバインダーの含有量は、前記活物質１００質量部に対して、０．１質量部以上５質量部以下である、請求項１に記載の電極。

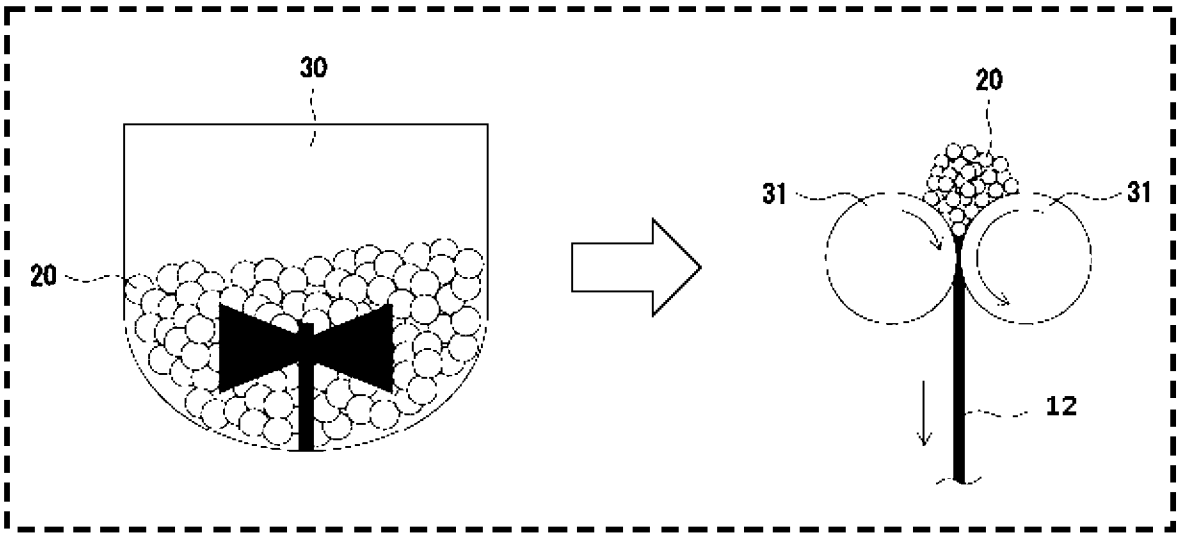
[請求項4] 前記電極は、正極である、請求項１に記載の電極。

[請求項5] 請求項１～４のいずれか１項に記載の電極を備える、非水電解質二次電池。

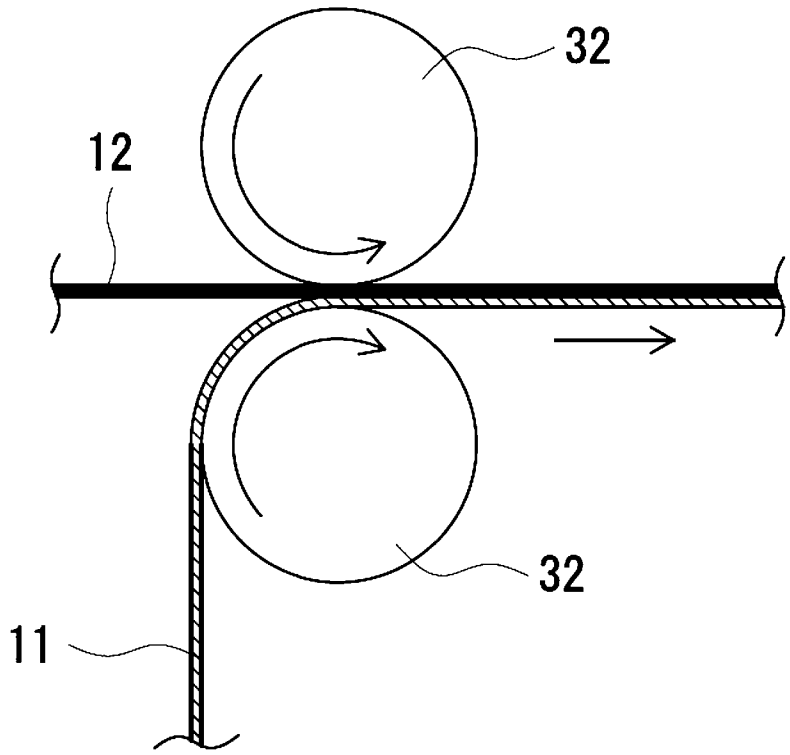
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2024/030614

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M 4/13(2010.01)i; ***H01G 11/38***(2013.01)i; ***H01G 11/40***(2013.01)i; ***H01G 11/42***(2013.01)i; ***H01G 11/44***(2013.01)i; ***H01G 11/68***(2013.01)i; ***H01M 4/36***(2006.01)i; ***H01M 4/62***(2006.01)i
FI: H01M4/13; H01G11/38; H01G11/40; H01G11/42; H01G11/44; H01G11/68; H01M4/36 C; H01M4/62 Z

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)

H01M4/13; H01G11/38; H01G11/40; H01G11/42; H01G11/44; H01G11/68; H01M4/36; H01M4/62

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.
A	WO 2023/119814 A1 (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) 29 June 2023 (2023-06-29)	1-5
A	US 2020/0321599 A1 (LG CHEMICAL LTD.) 08 October 2020 (2020-10-08)	1-5
A	WO 2023/043245 A1 (LG ENERGY SOLUTION, LTD.) 23 March 2023 (2023-03-23)	1-5
A	JP 2017-188451 A (SANYO CHEMICAL INDUSTRIES, LTD.) 12 October 2017 (2017-10-12)	1-5
A	JP 2017-188454 A (SANYO CHEMICAL INDUSTRIES, LTD.) 12 October 2017 (2017-10-12)	1-5
P, A	WO 2023/182030 A1 (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) 28 September 2023 (2023-09-28)	2

☐ 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	Date of mailing of the international search report
07 November 2024	**19 November 2024**

Name and mailing address of the ISA/JP	Authorized officer
Japan Patent Office (ISA/JP) **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2024/030614

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO 2023/119814 A1	29 June 2023	CN 118318318 A	
US 2020/0321599 A1	08 October 2020	WO 2019/059724 A2	
		CN 110476282 A	
		EP 3595052 A2	
		KR 10-2019-0035579 A	
WO 2023/043245 A1	23 March 2023	JP 2023-547114 A	
		US 2023/0402609 A1	
		CN 116547826 A	
		KR 10-2023-0040922 A	
		KR 10-2024-0099124 A	
		EP 4213243 A1	
JP 2017-188451 A	12 October 2017	(Family: none)	
JP 2017-188454 A	12 October 2017	(Family: none)	
WO 2023/182030 A1	28 September 2023	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2024/030614

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

H01M 4/13(2010.01)i; H01G 11/38(2013.01)i; H01G 11/40(2013.01)i; H01G 11/42(2013.01)i; H01G 11/44(2013.01)i; H01G 11/68(2013.01)i; H01M 4/36(2006.01)i; H01M 4/62(2006.01)i
FI: H01M4/13; H01G11/38; H01G11/40; H01G11/42; H01G11/44; H01G11/68; H01M4/36 C; H01M4/62 Z

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））

H01M4/13; H01G11/38; H01G11/40; H01G11/42; H01G11/44; H01G11/68; H01M4/36; H01M4/62

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
A	WO 2023/119814 A1 (パナソニックＩＰマネジメント株式会社) 29.06.2023 (2023-06-29)	1-5
A	US 2020/0321599 A1 (LG CHEM, LTD.) 08.10.2020 (2020-10-08)	1-5
A	WO 2023/043245 A1 (LG ENERGY SOLUTION, LTD.) 23.03.2023 (2023-03-23)	1-5
A	JP 2017-188451 A (三洋化成工業株式会社) 12.10.2017 (2017-10-12)	1-5
A	JP 2017-188454 A (三洋化成工業株式会社) 12.10.2017 (2017-10-12)	1-5
P, A	WO 2023/182030 A1 (パナソニックＩＰマネジメント株式会社) 28.09.2023 (2023-09-28)	2

☐ 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
“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	国際調査報告の発送日
07.11.2024	19.11.2024

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）
瀧口　博史 4M 3032

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/JP2024/030614

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO 2023/119814 A1	29.06.2023	CN 118318318 A	
US 2020/0321599 A1	08.10.2020	WO 2019/059724 A2	
		CN 110476282 A	
		EP 3595052 A2	
		KR 10-2019-0035579 A	
WO 2023/043245 A1	23.03.2023	JP 2023-547114 A	
		US 2023/0402609 A1	
		CN 116547826 A	
		KR 10-2023-0040922 A	
		KR 10-2024-0099124 A	
		EP 4213243 A1	
JP 2017-188451 A	12.10.2017	（ファミリーなし）	
JP 2017-188454 A	12.10.2017	（ファミリーなし）	
WO 2023/182030 A1	28.09.2023	（ファミリーなし）	