

(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
2023年6月29日(29.06.2023)



(10) 国際公開番号

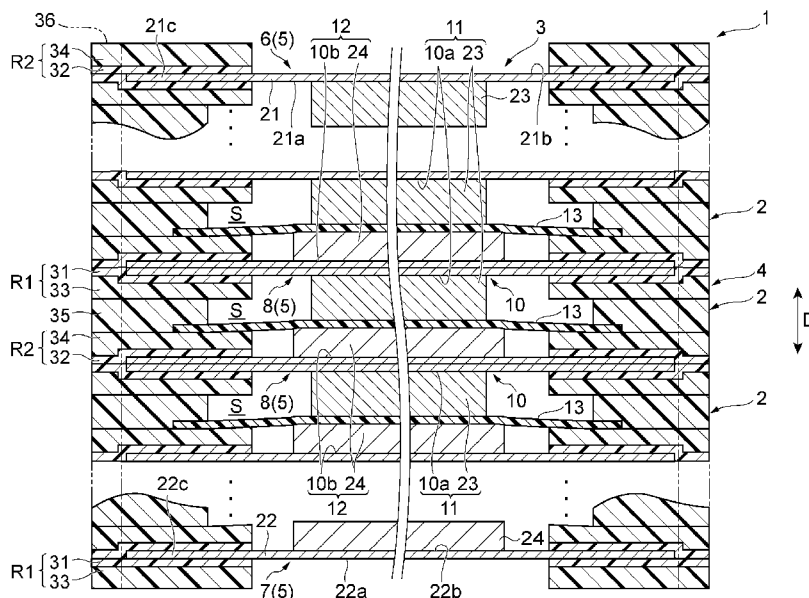
WO 2023/120171 A1

- (51) 国際特許分類:
H01M 50/198 (2021.01) *H01M 10/052* (2010.01)
H01G 11/12 (2013.01) *H01M 10/0585* (2010.01)
H01G 11/80 (2013.01) *H01M 50/184* (2021.01)
H01M 4/64 (2006.01) *H01M 50/186* (2021.01)
H01M 10/04 (2006.01) *H01M 50/193* (2021.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2022/044977
- (22) 国際出願日: 2022年12月6日(06.12.2022)
- (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 2021-206803 2021年12月21日(21.12.2021) JP
 特願 2022-070815 2022年4月22日(22.04.2022) JP
- (71) 出願人: 株式会社豊田自動織機 (KABUSHIKI KAISHA TOYOTA JIDOSHOKKI) [JP/JP]; 〒4488671 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 岡本 夕紀 (OKAMOTO Yuki); 〒4488671 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社豊田自動織機内 Aichi (JP). 夏井 敬介 (NATSUI Keisuke); 〒4488671 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社豊田自動織機内 Aichi (JP). 中村 知広 (NAKAMURA Tomohiro); 〒4488671 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社豊田自動織機内 Aichi (JP). 弘瀬 貴之 (HIROSE Takayuki); 〒4488671

(54) Title: POWER STORAGE DEVICE

(54) 発明の名称: 蓄電装置

[図1]



(57) Abstract: This power storage device comprises: an electrode laminate including a plurality of electrodes; a separator; and a sealing part made of resin. The plurality of electrodes include a bipolar electrode. The bipolar electrode has: a current collector; a positive electrode active material layer; and a negative electrode active material layer. The sealing part includes: a first adhesive part adhered to the current collector; a second adhesive part adhered to the current collector; a first reinforcing part bonded to the first adhesive part; a second reinforcing part bonded to the second adhesive part; and an



WO 2023/120171 A1

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社
豊田自動織機内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 長谷川 芳樹, 外 (HASEGAWA Yoshiki et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目1番1号丸の内 M Y P L A Z A (明治安田生命ビル) 9階 創英国際特許法律事務所 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, 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, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, 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, CV, 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, 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))

end-surface welded part. The moisture vapor transmission rate of the end-surface welded part is lower than the moisture vapor transmission rate of the first adhesive part and the moisture vapor transmission rate of the second adhesive part.

(57) 要約: 蓄電装置は、複数の電極を含む電極積層体と、セパレータと、樹脂製の封止部と、を備える。複数の電極は、バイポーラ電極を有する。バイポーラ電極は、集電体と、正極活物質層と、負極活物質層と、を有する。封止部は、集電体に接着された第1接着部と、集電体に接着された第2接着部と、第1接着部に貼り合された第1補強部と、第2接着部に貼り合された第2補強部と、端面溶着部と、を有する。端面溶着部の水蒸気透過度は、第1接着部の水蒸気透過度及び第2接着部の水蒸気透過度のそれぞれよりも低い。

明 細 書

発明の名称 : 蓄電装置

技術分野

[0001] 本開示は、蓄電装置に関する。

背景技術

[0002] 蓄電装置として、集電体の一方の面に正極活物質層が形成され、他方の面に負極活物質層が形成された双極型電極を備える双極型電池が知られている（例えば、特許文献1参照）。この双極型電池は、双極型電極と電解質層（セパレータ）とが交互に積層されて形成された発電要素が電池外装材の内部に封止されている。発電要素における単電池層の外周部には電解質層からの電解液の漏れによる液絡を防止する目的で、シール材が配置されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2011-204386号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 本開示の目的は、水分透過による電池性能の低下を抑制可能な蓄電装置の提供である。

課題を解決するための手段

[0005] 本開示の一側面に係る蓄電装置は、第1方向において積層された複数の電極を含む電極積層体と、電極間に配置されたセパレータと、第1方向から見て電極積層体を取り囲み、電極間の空間を封止する樹脂製の封止部と、を備え、複数の電極は、バイポーラ電極を有し、バイポーラ電極は、集電体と、集電体の第1面に設けられた第1活物質層と、集電体の第2面に設けられた第2活物質層と、を有し、封止部は、第1方向から見て第1活物質層を取り囲むように第1面の縁部に設けられた第1樹脂部と、第1方向から見て第2活物質層を取り囲むように第2面の縁部に設けられた第2樹脂部と、第1樹

脂部及び第2樹脂部を含む複数の樹脂部の外縁部が溶着されて一体化した端面溶着部と、を有し、第1樹脂部は、第1面に接着された第1接着部と、第1接着部の集電体と反対側の面に一体化された第1補強部と、を有し、第2樹脂部は、第2面に接着された第2接着部と、第2接着部の集電体と反対側の面に一体化された第2補強部と、を有し、端面溶着部の水蒸気透過度は、第1接着部の水蒸気透過度及び第2接着部の水蒸気透過度のそれぞれよりも低い。

[0006] 上記蓄電装置では、第1方向において積層された複数の電極間の空間を樹脂製の封止部が封止している。封止部は、第1樹脂部、第2樹脂部、及び端面溶着部を有する。封止性を確保するためには、集電体との接着性が高い樹脂を第1樹脂部の第1接着部及び第2樹脂部の第2接着部に用いる場合がある。この場合であっても、端面溶着部の水蒸気透過度は、第1接着部の水蒸気透過度及び第2接着部の水蒸気透過度のそれぞれよりも低い。このため、第1接着部及び第2接着部を、集電体との接着性が高く、水蒸気透過度の高い樹脂で構成した場合でも、水分が端面溶着部を第1方向に交差する方向に透過して電極間の空間内に侵入することが抑制される。この結果、水分透過による電池性能の低下が抑制される。

[0007] 端面溶着部における樹脂の酸変性度は、第1接着部の樹脂の酸変性度及び第2接着部の樹脂の酸変性度のそれぞれよりも低くてもよい。この場合、端面溶着部の水蒸気透過度を、第1接着部の水蒸気透過度及び第2接着部の水蒸気透過度のそれぞれよりも低くすることができる。

[0008] 端面溶着部における樹脂の結晶化度は、第1接着部の樹脂の結晶化度及び第2接着部の樹脂の結晶化度のそれぞれよりも高くてもよい。この場合、端面溶着部における樹脂の水蒸気透過度を、第1接着部の樹脂の水蒸気透過度及び第2接着部の樹脂の水蒸気透過度のそれぞれよりも低くすることができる。さらにこの場合、端面溶着部における樹脂の酸変性度を、第1接着部の樹脂の酸変性度及び第2接着部の樹脂の酸変性度のそれぞれよりも低くすることができる。

[0009] 第1補強部の水蒸気透過度は、第1接着部の水蒸気透過度及び第2接着部の水蒸気透過度のそれぞれよりも低く、第2補強部の水蒸気透過度は、第1接着部の水蒸気透過度及び第2接着部の水蒸気透過度のそれぞれよりも低くてもよい。この場合、端面溶着部の水蒸気透過度を、第1接着部の水蒸気透過度及び第2接着部の水蒸気透過度のそれぞれよりも低くし易い。

[0010] 複数の樹脂部の厚さに対する第1接着部及び第2接着部の合計厚さの割合は、5%以上50%以下であってもよい。これにより、端面溶着部の体積に対する第1接着部及び第2接着部の合計体積の割合を、5%以上50%以下とすることができる。電極間の空間で発生した水素やメタン等の劣化ガスは、封止部を透過して外部に放出される。第1接着部及び第2接着部は、第1補強部及び第2補強部に比べて、劣化ガスを透過させ易い。よって、上記割合を5%以上とすることで、劣化ガスが封止部を透過する経路を確保することができる。また、上記割合を50%以下とすることで、端面溶着部の体積に対する第1補強部及び第2補強部の合計体積の割合を50%よりも高い値に保つことができる。したがって、端面溶着部を透過する水蒸気の経路を少なくし、電池性能の劣化を抑制することができる。

[0011] 封止部は、第1方向において第1補強部と第2補強部との間に配置されたスペーサを更に備え、端面溶着部において、スペーサは、第1補強部及び第2補強部のそれぞれと面接合されており、スペーサの水蒸気透過度は、第1接着部の水蒸気透過度及び第2接着部の水蒸気透過度のそれぞれよりも低くてもよい。この場合、端面溶着部の水蒸気透過度を、第1接着部の水蒸気透過度及び第2接着部の水蒸気透過度のそれぞれよりも低くすることができる。

[0012] 集電体それぞれは、第1面を有する第1集電体と、第2面を有する第1集電体とは別部材の第2集電体と、を含んでもよい。この場合、集電体の厚さ、材質、表面処理を所望の組合せで構成できる。

発明の効果

[0013] 本開示によれば、水分透過による電池性能の低下を抑制可能な蓄電装置を

提供できる。

図面の簡単な説明

- [0014] [図1]図1は、第1実施形態に係る蓄電装置を示す概略的な断面図である。
- [図2]図2は、図1に示される蓄電セルの概略的な断面図である。
- [図3]図3は、バイポーラ電極ユニットの形成方法を説明する概略的な断面図である。
- [図4]図4は、第2実施形態に係る蓄電装置を示す概略的な断面図である。
- [図5]図5は、図4に示される蓄電セルの概略的な断面図である。
- [図6]図6は、変形例に係る蓄電装置を示す概略的な断面図である。

発明を実施するための形態

- [0015] 以下、添付図面を参照しながら本開示の実施形態が詳細に説明される。図面の説明において、同一又は同等の要素には同一符号が用いられ、重複する説明は省略される。

[0016] (蓄電装置の構成)

図1は、第1実施形態に係る蓄電装置を示す概略的な断面図である。図1に示される蓄電装置1は、例えば、フォークリフト、ハイブリッド自動車、電気自動車等の各種車両のバッテリーに用いられる蓄電モジュールである。蓄電装置1は、例えばニッケル水素二次電池又はリチウムイオン二次電池等の二次電池である。蓄電装置1は、電気二重層キャパシタであってもよいし、全固体電池であってもよい。本実施形態では、蓄電装置1がリチウムイオン二次電池である場合を例示する。

- [0017] 蓄電装置1は、電極積層体3と、セパレータ13と、封止部4と、を備える。電極積層体3は、方向Dにおいて積層された複数の電極5を含む。セパレータ13は、方向Dで隣り合う電極5間に配置されている。封止部4は、電極積層体3を取り囲み、方向Dで隣り合う電極5間の空間Sを封止する。複数の電極5は、正極終端電極6、負極終端電極7、及び、複数のバイポーラ電極8を含む。正極終端電極6は、積層方向（方向D）の一端に配置されている。負極終端電極7は、積層方向の他端に配置されている。複数のバイ

ポーラ電極 8 は、正極終端電極 6 と負極終端電極 7 との間に配置されている。

[0018] 正極終端電極 6 は、互いに反対を向く第 1 面 2 1 a 及び第 2 面 2 1 b を有する集電体 2 1 と、第 1 面 2 1 a に設けられた正極活物質層 2 3 とを含む。負極終端電極 7 は、互いに反対を向く第 1 面 2 2 a 及び第 2 面 2 2 b を有する集電体 2 2 と、第 2 面 2 2 b に設けられた負極活物質層 2 4 とを含む。バイポーラ電極 8 は、互いに反対を向く第 1 面 1 0 a 及び第 2 面 1 0 b を有する集電体 1 0 と、第 1 面 1 0 a に設けられた正極活物質層 2 3 (第 1 活物質層) と、第 2 面 1 0 b に設けられた負極活物質層 2 4 (第 2 活物質層) とを含む。第 1 面 1 0 a は、正極活物質層 2 3 と共に正極 1 1 を構成している。第 2 面 1 0 b は、負極活物質層 2 4 と共に負極 1 2 を構成している。以下では、集電体 1 0, 2 1, 2 2 をまとめて「集電体」と称する場合がある。

[0019] 正極 1 1 及び負極 1 2 は、正極活物質層 2 3 及び負極活物質層 2 4 がセパレータ 1 3 を介して方向 D で互いに対向するように配置されている。本実施形態では、正極活物質層 2 3 及び負極活物質層 2 4 は、いずれも方向 D から見て矩形状に形成されている。負極活物質層 2 4 は、正極活物質層 2 3 よりも一回り大きく形成されている。方向 D から見て、正極活物質層 2 3 の全体が負極活物質層 2 4 の外縁よりも内側に位置している。

[0020] 蓄電装置 1 は、方向 D において積層された複数の蓄電セル 2 を有するセルスタックである。各蓄電セル 2 は、セパレータ 1 3 を介して方向 D で互いに対向する正極 1 1 及び負極 1 2 を備える。複数の蓄電セル 2 は、方向 D で隣り合う一対の蓄電セル 2 において、同一の集電体 1 0 を共有して積層されている。これにより、複数の蓄電セル 2 が電氣的に直列に接続される。

[0021] 図 2 は、図 1 に示される蓄電セルの概略的な断面図である。図 1 及び図 2 に示されるように、バイポーラ電極 8 の集電体 1 0 の縁部 1 0 c には、第 1 面 1 0 a 側及び第 2 面 1 0 b 側のいずれにおいても、活物質層が設けられていない。換言すると、第 1 面 1 0 a 及び第 2 面 1 0 b は、活物質層が設けられていない領域を縁部 1 0 c に有している。縁部 1 0 c は、方向 D から見て

、集電体10において正極活物質層23又は負極活物質層24が設けられた領域の外側に位置している。

[0022] 集電体は、リチウムイオン二次電池の放電又は充電の間、正極活物質層及び負極活物質層に電流を流し続けるための化学的に不活性な電気伝導体である。集電体を構成する材料としては、例えば、金属材料を用いることができる。集電体は、前述した金属材料の層に、導電性樹脂材料や導電性無機材料を含む1以上の層を積層したものであってもよい。集電体の表面に、メッキ処理又はスプレーコート等の公知の方法により被覆層を形成してもよい。集電体は、例えば、板状、箔状、シート状、フィルム状、メッシュ状等の形態に形成されていてもよい。

[0023] 集電体10, 21, 22には、例えば、アルミニウム箔、銅箔、ニッケル箔、チタン箔又はステンレス鋼箔等の金属箔が用いられる。集電体10, 21, 22は、上記金属の合金箔又はクラッド箔であってもよい。集電体10, 21, 22が箔状の場合、集電体10, 21, 22の厚さは1 μ m以上150 μ m以下の範囲内であってもよい。集電体10, 21, 22は、例えばアルミニウム箔の片面に銅メッキが施されたメッキ箔であってもよい。本実施形態では、バイポーラ電極の集電体10として、2枚の異なる金属箔であるアルミニウム箔及び銅箔を貼り合せて一体化した集電体を用いている。第1面10aはアルミニウム箔の表面により構成され、第2面10bは銅箔の表面により構成されている。また、集電体21, 22として、2枚の異なる金属箔であるアルミニウム箔及び銅箔を貼り合せて一体化した集電体を用いてもよい。

[0024] 正極活物質層23は、リチウムイオン等の電荷担体を吸蔵及び放出し得る正極活物質を含む。正極活物質としては、例えば複合酸化物、金属リチウム、及び硫黄等が挙げられる。複合酸化物の組成には、例えば鉄、マンガン、チタン、ニッケル、コバルト、及びアルミニウムの少なくとも1つと、リチウムとが含まれる。複合酸化物としては、オリビン型リン酸鉄リチウム(LiFePO₄)、LiCoO₂、LiNiMnCoO₂等の公知の正極活物質が

挙げられる。

[0025] 負極活物質層 24 は、リチウムイオン等の電荷担体を吸蔵及び放出し得る負極活物質を含む。負極活物質としては、例えば黒鉛、人造黒鉛、高配向性グラファイト、メソカーボンマイクロビーズ、ハードカーボン、ソフトカーボン等のカーボン、金属化合物、リチウムと合金化可能な元素もしくはその化合物、ホウ素添加炭素等の公知の負極活物質が挙げられる。リチウムと合金化可能な元素の例としては、シリコン（ケイ素）及びスズが挙げられる。

[0026] 正極活物質層 23 及び負極活物質層 24 には、活物質のほか、結着剤及び導電助剤が含まれ得る。結着剤は、活物質又は導電助剤を互いに繋ぎ止め、電極中の導電ネットワークを維持する役割を果たす。結着剤としては、ポリフッ化ビニリデン、ポリテトラフルオロエチレン、フッ素ゴム等の含フッ素樹脂、ポリプロピレン、ポリエチレン等の熱可塑性樹脂、ポリイミド、ポリアミドイミド等のイミド系樹脂、アルコキシシリル基含有樹脂、ポリアクリル酸やポリメタクリル酸等のアクリル系樹脂、スチレンーブタジエンゴム、カルボキシメチルセルロース、アルギン酸ナトリウム、アルギン酸アンモニウム等のアルギン酸塩、水溶性セルロースエステル架橋体、デンプンーアクリル酸グラフト重合体を例示することができる。これらの結着剤は、単独で又は複数で用いられ得る。導電助剤は、例えばアセチレンブラック、カーボンブラック、グラファイト等の導電性材料であり、電気伝導性を高めることができる。

[0027] 正極活物質層 23 及び負極活物質層 24 を集電体 10, 21, 22 に形成するには、例えばロールコート法、ダイコート法、ディップコート法、ドクターブレード法、スプレーコート法、カーテンコート法等の公知の方法が用いられる。例えば、活物質、溶剤、並びに必要なに応じて結着剤及び導電助剤を混合してスラリー状の活物質層形成用組成物を製造し、当該活物質層形成用組成物を集電体 10, 21, 22 に塗布後、乾燥する。スラリー状の活物質層形成用組成物の粘度調整溶媒として機能する溶剤は、例えば、N-メチル-2-ピロリドン、メタノール、メチルイソブチルケトン、水である。ま

た、正極活物質層 2 3 及び負極活物質層 2 4 の電極密度を高めるべく、スラリー状の活物質層形成用組成物を乾燥後に圧縮してもよい。

[0028] セパレータ 1 3 は、正極 1 1 及び負極 1 2 の間に介在している。セパレータ 1 3 は、複数の電極 5 を積層した際に隣り合う電極の正極 1 1 及び負極 1 2 が直接接触しないように、正極 1 1 と負極 1 2 とを隔離している。セパレータ 1 3 は、隣り合う電極の正極 1 1 及び負極 1 2 の接触による電氣的短絡を防止する絶縁性部材であるとともに、チウムイオン等の電荷担体を通過させる部材である。

[0029] セパレータ 1 3 は、方向 D から見て、正極活物質層 2 3 及び負極活物質層 2 4 よりも一回り大きく、かつ、集電体 1 0, 2 1, 2 2 よりも一回り小さい矩形状をなしている。セパレータ 1 3 の端部 1 3 a は、方向 D から見て、正極活物質層 2 3 及び負極活物質層 2 4 の外側に配置されている。セパレータ 1 3 の端部 1 3 a は、方向 D から見て、正極活物質層 2 3 及び負極活物質層 2 4 のいずれとも重ならない。セパレータ 1 3 の端部 1 3 a は、封止部 4 に固定されている。

[0030] セパレータ 1 3 は、例えばシート状に形成されている。セパレータ 1 3 は、例えば、電解質を吸収保持するポリマーを含む多孔性シート又は不織布である。セパレータ 1 3 を構成する材料としては、例えば、ポリプロピレンもしくはポリエチレンなどのポリオレフィン、またはポリエステルなどが挙げられる。セパレータ 1 3 は、単層構造であってもよいし、多層構造であってもよい。多層構造の場合、セパレータ 1 3 は、例えば、基材層及び接着層を含んでいてもよい。当該接着層により、セパレータ 1 3 は、正極活物質層 2 3 及び負極活物質層 2 4 に接着固定されてもよい。セパレータ 1 3 は、耐熱層となるセラミック層を含んでもよい。セパレータ 1 3 は、フッ化ビニリデン樹脂化合物で補強されていてもよい。

[0031] セパレータ 1 3 に含浸される電解質として、例えば、非水溶媒と非水溶媒に溶解した電解質塩とを含む液体電解質（電解液）や、非水溶媒に溶解した電解質塩をポリマーマトリックス中に保持した高分子ゲル電解質などが挙げ

られる。また、非水溶媒として、環状カーボネート類、環状エステル類、鎖状カーボネート類、鎖状エステル類、エーテル類等の公知の溶媒を使用できる。なお、これら公知の溶媒を二種以上組合せて用いてもよい。電解質塩として、 LiClO_4 、 LiAsF_6 、 LiPF_6 、 LiBF_4 、 LiCF_3SO_3 、 $\text{LiN}(\text{FSO}_2)_2$ 、 $\text{LiN}(\text{CF}_3\text{SO}_2)_2$ 等の公知のリチウム塩を使用できる。電解質が含浸されたセパレータ13は、電解質中のリチウムイオン等の電荷担体を通過させる。

[0032] 封止部4は、電極積層体3を封止する樹脂製部材である。封止部4は、方向Dから見て矩形枠状である。封止部4は、方向Dから見て、正極活物質層23及び負極活物質層24から離間していてもよい。蓄電セル2では、集電体、及び封止部4により空間Sが画定されている。封止部4は、隣り合う集電体の間の空間Sを封止している。空間Sには、電解質（不図示）が収容されている。封止部4は、空間Sに電解質を封止している。

[0033] 封止部4は、隣り合う集電体の間の短絡を防止する。封止部4は、電気絶縁性を有する樹脂材料により構成されている。封止部4を構成する材料としては、例えば、ポリプロピレンもしくはポリエチレンなどのポリオレフィン等の公知の樹脂材料が挙げられる。封止部4は、第1面10aの縁部10cと第2面10bの縁部10cとに接着（接合）されている。封止部4は、隣り合う集電体の間に配置されることにより、隣り合う集電体間の間隔を保持している。封止部4は、蓄電セル2の内部に活物質層と電解質を封入している。封止部4は、蓄電セル2の内部から外部への電解質の漏出を防止している。封止部4は、耐電解質性を有する樹脂材料により構成されていてもよい。

[0034] 封止部4は、方向Dにおいて積層された複数の樹脂部と、複数の樹脂部の外縁部が溶着されて一体化した端面溶着部36とを有している。端面溶着部36は、封止部4の方向Dに沿って延びる外側面を含んでいる。すなわち、複数の樹脂部の外縁部は、封止部4の外側面を含んでいる。複数の樹脂部は、複数の第1樹脂部R1と、複数の第2樹脂部R2と、複数のスペーサ35

と、を含む。第1樹脂部R1は、方向Dから見て、正極活物質層23を取り囲むように集電体10の第1面10aに設けられているシール部材である。第1樹脂部R1は、集電体21の第1面21a及び集電体22の第1面22aにも設けられている。第2樹脂部R2は、方向Dから見て、負極活物質層24を取り囲むように集電体10の第2面10bに設けられているシール部材である。第2樹脂部R2は、集電体21の第2面21b及び集電体22の第2面22bにも設けられている。スペーサ35は、隣り合う第1樹脂部R1及び第2樹脂部R2の間に挟まれている。複数の樹脂部は、方向Dから見て、それぞれ矩形枠状である。すなわち、端面溶着部36は方向Dから見て矩形枠状となる。端面溶着部36は封止部4の外側面を兼ねているため、封止部4は、方向Dから見て、矩形枠状である。以下では、第1樹脂部R1及び第2樹脂部R2をまとめて「シール部材」と称する場合がある。

[0035] 封止部4による蓄電セル2の封止性を高めるためには、封止部4を集電体との接着性が高い樹脂で構成する必要がある。同種の樹脂材料において、酸変性基を有する樹脂（例えば、酸変性ポリエチレン）は、酸変性基を有さない樹脂（例えば、ポリエチレン）と比較して、金属に対する接着性が高い。すなわち、酸変性度の高い樹脂は、酸変性度の低い樹脂に比較して金属に対する接着性が高い。ここで樹脂の酸変性度とは、樹脂材料に含まれる酸変性基を有する樹脂成分の割合（含有率、質量%、体積%、配合比、混合比など）を示す。例えば、酸変性ポリエチレンや酸変性ポリプロピレンなどの酸変性度が高い樹脂は、樹脂材料中に酸変性基を有する樹脂成分を多く含んでいる。例えば、ポリエチレンやポリプロピレン等の酸変性度が低い樹脂は、樹脂材料中に酸変性基を有さない樹脂成分を多く含んでいる。樹脂の酸変性度は、樹脂の水蒸気透過度と相関関係を有し、同種の樹脂材料において、酸変性度の高い樹脂（例えば、酸変性ポリエチレン）の水蒸気透過度は、酸変性度の低い樹脂（例えば、ポリエチレン）の水蒸気透過度よりも高い。水分が封止部4を透過して空間S内に入ると、電池性能が低下するおそれがある。したがって、封止部4は、封止性と水分透過抑制を両立する必要がある。酸

変性度は、例えば、公知の赤外吸収スペクトル法を用いて測定される。水蒸気透過度 (WVTR : water vapour transmission rate) は、規定の温度及び湿度の条件で単位時間中に試験片を通過する単位面積当たりの水蒸気量である。水蒸気透過度は、24時間に透過した面積1平方メートル当たりの水蒸気のグラム数 $[g / (m^2 \cdot 24 h)]$ で表される。

[0036] 例えば、ポリオレフィン系の樹脂をグラフト反応により酸変性させると、側鎖のH基が酸変性基に置換される。酸変性基として、無水マレイン酸などが用いられる。樹脂が酸変性された結果、樹脂の結晶化度は酸変性される前よりも低くなる。また、樹脂材料中に非晶性ポリマーや添加材が増えることによっても、樹脂の結晶化度が低くなる。樹脂の結晶化度とは、樹脂材料における結晶部分の割合（質量%、体積%、配合比、混合比）を指す。このため、樹脂の結晶化度が低くなると、樹脂材料の全体における結晶性ポリマーの占める割合が低くなる。このため、結晶化度が低い樹脂は、結晶性ポリマーが多く配合される結晶化度が高い樹脂に比べて、分子間の隙間ができやすく、その隙間が液体やガスが通過する経路となる。よって、樹脂の結晶化度が低くなると、耐液性が低くなると共に、水蒸気透過度が高くなる。樹脂の結晶化度は、例えば、X線回折の回折強度（ピーク高さ）によって測定することができる。この方法によれば、回折角により樹脂の主組成を判断することができる。また、樹脂の結晶化度は、例えば、赤外吸収スペクトルの結晶性バンドの強度から測定することができる。樹脂の結晶化度は、例えば、DSC（示差走査熱量測定）を用いて測定した樹脂の結晶化温度などから推測できる。この方法によれば、複数の樹脂の結晶化度の相対関係を推測することができる。具体的には、複数の樹脂の主組成が同一で、かつ同量である場合、非晶性ポリマーもしくは添加材の配合比を異ならせることで、ピーク強度もしくはピーク位置が変化する。このピーク位置によって、複数の樹脂間の結晶化度の相対関係が推測できる。

[0037] 第1樹脂部R1は、集電体10の第1面10aの縁部、集電体21の第1面21aの縁部、及び、集電体22の第1面22aの縁部に接着される。第

1樹脂部R1は、集電体に当接して接着された第1接着部31と、第1接着部31の集電体と反対側の面に第1接着部31と一体化された第1補強部33と、を有する。第2樹脂部R2は、集電体10の第2面10bの縁部、集電体21の第2面21bの縁部、及び、集電体22の第2面22bの縁部に接着される。第2樹脂部R2は、集電体に接着された第2接着部32と、第2接着部32の集電体と反対側の面に第2接着部32と一体化された第2補強部34と、を有する。集電体10の第1面10aに接着された第1樹脂部R1及び第2面10bに接着された第2樹脂部R2は、集電体10の縁部を補強する。その結果、後述のバイポーラ電極ユニットの剛性が大きくなり、製造時にハンドリングしやすくなる。同様に、集電体21の縁部が補強されることにより、後述の正極終端電極ユニットの剛性が大きくなり、製造時にハンドリングしやすくなる。また、集電体22の縁部が補強されることにより、後述の負極終端電極ユニットの剛性が大きくなり、製造時にハンドリングしやすくなる。

[0038] 第1接着部31及び第2接着部32は、第1樹脂部R1及び第2樹脂部R2を集電体に接着させるための層である。このため、第1接着部31及び第2接着部32には、集電体に対して高い接着強度を有する樹脂材料が用いられる。例えば、金属箔の集電体を用いる場合、第1接着部31及び第2接着部32には、金属に対する接着性が良好な酸変性基を有する樹脂材料が用いられる。酸変性基を有する樹脂材料は、例えば、酸変性ポリエチレン（酸変性PE）や酸変性ポリプロピレン（酸変性PP）等である。同種の樹脂材料を比較した場合、酸変性PEや酸変性PPのような酸変性基を有する樹脂（酸変性されている樹脂）は、ポリエチレン（PE）やポリプロピレン（PP）のような酸変性基を有さない樹脂（酸変性されていない樹脂）よりも金属に対する接着性が高い。第1接着部31は、集電体10の第1面10a、集電体21の第1面21a、及び、集電体22の第1面22aに溶着されていてもよい。第2接着部32は、集電体10の第2面10b、集電体21の第2面21b、及び、集電体22の第2面22bに溶着されていてもよい。

[0039] 第1接着部31の厚さは、第1樹脂部R1と集電体との接着に必要な接着強度を確保できる最低膜厚以上に設定されている。第2接着部32の厚さは、第2樹脂部R2と集電体との接着に必要な接着強度を確保できる最低膜厚以上に設定されている。一方で、外部からの水分の透過を抑制する観点から、酸変性基を有する第1接着部31及び第2接着部32の厚さは、必要以上に厚くならないように設定される。金属に対する接着性が良好な酸変性基を有する樹脂は、酸変性基を有さない樹脂と比較して、水蒸気透過度が大きくなる傾向がある。すなわち、例えば、酸変性PEや酸変性PPは、PEやPPと比較して、水蒸気透過度が大きくなる傾向を有する。例えば、第1接着部31及び第2接着部32の厚さは20 μ m以上200 μ m以下である。第1接着部31及び第2接着部32の厚さを20 μ m以上とすることにより、シール部材の集電体に対する接着強度を確保できる。各接着部31, 32がシール部材と集電体との接着強度を確保することで、隣り合う集電体間をシール部材により適切に封止することができる。また、第1接着部31及び第2接着部32の厚さを200 μ m以下とすることにより、シール部材における水分透過の経路を狭くできるので、シール部材を介した水分透過を抑制することができる。本実施形態では、第1接着部31及び第2接着部32の厚さは、50 μ mである。

[0040] 第1補強部33は、第1樹脂部R1の剛性を高める。第1補強部33は、封止部4の耐圧強度を確保する樹脂層である。このため、第1補強部33は、第1接着部31のヤング率よりも高いヤング率を有する樹脂材料である。また、第1補強部33は、封止部4の水分透過を抑制するための樹脂層として機能してもよい。この場合、第1補強部33は、第1接着部31の水蒸気透過度よりも低い水蒸気透過度を有する樹脂材料である。第1接着部31及び第1補強部33は、同種の樹脂材料で形成されている。第1接着部31及び第1補強部33は、互いに面接合されて一体化している。第1補強部33は、例えば、共押し出し、又は熱ラミネートにより、界面が溶着した状態で第1接着部31に面接合されている。

- [0041] 第2補強部34は、第2樹脂部R2の剛性を高める。第2補強部34は、封止部4の耐圧強度を確保する樹脂層である。このため、第2補強部34は、第2接着部32のヤング率よりも高いヤング率を有する樹脂材料である。また、第2補強部34は、封止部4の水分透過を抑制するための樹脂層として機能してもよい。この場合、第2補強部34は、第2接着部32の水蒸気透過度よりも低い水蒸気透過度を有する樹脂材料である。第2接着部32及び第2補強部34は、同種の樹脂材料で形成されている。第2接着部32及び第2補強部34は、互いに面接合されて一体化している。第2補強部34は、例えば、共押し出し、又は熱ラミネートにより、界面が溶着した状態で第2接着部32に面接合されている。
- [0042] 第1補強部33及び第2補強部34の厚さは、例えば、20 μ m以上200 μ m以下である。本実施形態では、第1補強部33及び第2補強部34の厚さは、120 μ mである。方向Dから見て、第1接着部31、第2接着部32、第1補強部33、及び第2補強部34の外縁は、それぞれ、封止部4の端面溶着部36において互いに重複している。
- [0043] 第1補強部33は、封止部4の水分透過抑制効果を高めるため、少なくとも第1接着部31の水蒸気透過度及び第2接着部32の水蒸気透過度のそれぞれよりも低い水蒸気透過度を有する樹脂により形成されていてもよい。第2補強部34は、封止部4の水分透過抑制効果を高めるため、少なくとも第1接着部31の水蒸気透過度及び第2接着部32の水蒸気透過度のそれぞれよりも低い水蒸気透過度を有する樹脂により形成されていてもよい。一般的に、同種の樹脂材料において、酸変性基を有する樹脂の水蒸気透過度は、酸変性基を有さない樹脂の水蒸気透過度よりも高くなる。このため、第1接着部31及び第2接着部32が、酸変性PE又は酸変性PP等の金属箔との接着性の良好な酸変性基を有する樹脂材料により形成される場合、第1補強部33及び第2補強部34は、酸変性されていないポリエチレン(PE)、又は、酸変性されていないポリプロピレン(PP)等の樹脂材料により形成される。第1補強部33及び第2補強部34は、第1接着部31及び第2接着

部32と同種の樹脂材料で形成されていてもよい。例えば、第1接着部31及び第2接着部32に酸変性PEが用いられる場合、第1補強部33及び第2補強部34には酸変性されていないポリエチレンが用いられる。また、第1接着部31及び第2接着部32に酸変性PPが用いられる場合、第1補強部33及び第2補強部34には酸変性されていないポリプロピレンが用いられる。また、第1補強部33及び第2補強部34は、例えば、第1接着部31及び第2接着部32と同じ酸変性PE、又は、酸変性PP等の樹脂材料である。その場合は、少なくとも第1補強部33及び第2補強部34のヤング率は、第1接着部31及び第2接着部32のヤング率よりも高くなるように、樹脂部の酸変性度が調整されたり、添加剤等により材料物性が調整されたりする。

[0044] スペーサ35は、方向Dにおいて第1樹脂部R1と第2樹脂部R2の間に配置されている。図1, 2において、スペーサ35は、方向Dにおいて第1樹脂部R1の第1補強部33と第2樹脂部R2の第2補強部34との間に配置されている。セパレータ13の端部13aは、スペーサ35又はシール部材に溶着固定されていてもよい。セパレータ13の端部13aは、スペーサ35とシール部材との間に挟み込まれて固定されていてもよい。スペーサ35の外縁部35aは、シール部材の外縁部R1a, R2aと共に溶着されて端面溶着部36として一体化している。

[0045] スペーサ35は、第1補強部33及び第2補強部34と同様に、封止部4の水分透過を抑制する樹脂層として機能する。このため、スペーサ35の水蒸気透過度は、第1接着部31の水蒸気透過度及び第2接着部32の水蒸気透過度のそれぞれよりも低い。スペーサ35は、例えば、酸変性されていないポリエチレン(PE)、又は、酸変性されていないポリプロピレン(PP)等の樹脂材料により形成されていてもよい。スペーサ35は、第1補強部33及び第2補強部34と同じ材料で形成されていてもよい。この場合、スペーサ35は同一材料の第1補強部33及び第2補強部34によって挟まれることになるので、端面溶着部36を形成する際に相溶しやすい。その結果

、端面溶着部36の形成が容易になる。また、スペーサ35は、第1接着部31及び第2接着部32と同種の樹脂材料で形成されていてもよい。例えば、第1接着部31及び第2接着部32が酸変性されたポリエチレン(PE)で形成されている場合は、スペーサ35は酸変性されていないポリエチレンで形成されていてもよい。第1接着部31及び第2接着部32が酸変性されたポリプロピレン(PP)で形成されている場合は、スペーサ35は酸変性されていないポリプロピレンで形成されていてもよい。また、スペーサ35として、例えば、第1接着部31及び第2接着部32と同じ酸変性PEや酸変性PP等の樹脂材料を用いることもできる。その場合は、スペーサ35の水蒸気透過度が、少なくとも第1接着部31の水蒸気透過度及び第2接着部32の水蒸気透過度のそれぞれよりも低くなるように、スペーサ35の酸変性度が調整されたり、スペーサ35の材料物性が添加剤等により調整されたりする。

[0046] スペーサ35の厚さは、対向配置された電極間に配置される活物質層(正極活物質層23及び負極活物質層24)の膜厚に応じて、調整される。図1及び図2では、端面溶着部36の内側においても、スペーサ35は、第1補強部33及び第2補強部34のそれぞれと面接触している。スペーサ35の厚さは、例えば、50 μ m以上600 μ m以下であると、活物質層の膜厚を確保することができる。また、スペーサ35の厚さが増すほど、水蒸気透過度が低い端面溶着部36を設けることができる。本実施形態では、スペーサ35の厚さは、500 μ mである。

[0047] 方向Dから見て、スペーサ35の内縁は、第1接着部31、第2接着部32、第1補強部33、及び第2補強部34の内縁よりも外側に位置していてもよい。スペーサ35の内縁は、例えば、第1接着部31、第2接着部32、第1補強部33、及び第2補強部34の内縁より1mm以上外側に位置していてもよい。この場合、空間Sを確保することができる。方向Dから見て、スペーサ35の外縁は、第1接着部31、第2接着部32、第1補強部33、及び第2補強部34の外縁と一致している。これにより、端面溶着層が

作りやすいので、封止性を向上させることができる。

[0048] 端面溶着部36は、複数の樹脂部の外縁部、すなわち、第1樹脂部R1の外縁部R1a、第2樹脂部R2の外縁部R2a、及びスペーサ35の外縁部35aが溶着されて一体化したものである。端面溶着部36は、積層方向（方向D）で隣り合う樹脂部の外縁部同士が溶融されて、方向Dの延びる面で溶着されている。樹脂積層体の厚さに対する第1接着部31及び第2接着部32の合計厚さの割合は、5%以上50%以下である。端面溶着部36の平均水蒸気透過度は、第1接着部31の水蒸気透過度及び第2接着部32の水蒸気透過度のそれぞれよりも低い。ここで、端面溶着部36の平均水蒸気透過度とは、規定の温度及び湿度の条件で単位時間中に端面溶着部36を通過する単位面積当たりの水蒸気の平均量である。端面溶着部36における樹脂の平均酸変性度は、第1接着部31の樹脂の酸変性度及び第2接着部32の樹脂の酸変性度のそれぞれよりも低い。端面溶着部36における樹脂の平均結晶化度は、第1接着部31の樹脂の結晶化度及び第2接着部32の樹脂の結晶化度のそれぞれよりも高い。ここで、端面溶着部36における樹脂の平均結晶化度とは、端面溶着部36に含まれる結晶部分の端面溶着部36全体に対する割合（質量%、体積%、配合比、混合比）を指す。

[0049] 本実施形態では、端面溶着部36の内縁は、集電体の端面から離間しているが、端面溶着部36の内縁は、集電体の端面と接していてもよい。端面溶着部36の内縁は、集電体の端面の内側まで設けられていてもよい。

[0050] （蓄電装置の製造方法）

蓄電装置1の製造方法の一例について説明する。まず、正極終端電極6と、負極終端電極7と、複数のバイポーラ電極8と、複数の第1樹脂部R1と、複数の第2樹脂部R2と、を準備する。続いて、複数のバイポーラ電極ユニットと、正極終端電極ユニットと、負極終端電極ユニットと、をそれぞれ形成する。

[0051] 図3は、バイポーラ電極ユニットの形成方法を説明する概略的な断面図である。図3に示されるように、第1樹脂部R1と、バイポーラ電極8の集電

体10の縁部10cと、第2樹脂部R2と、を方向Dにおいて重ねて配置する。このとき、第1樹脂部R1の内縁部R1bが縁部10cと接する共に、積層方向（方向D）から見て、第1樹脂部R1の外縁部R1aが縁部10cの外側まで張り出すように、第1樹脂部R1を集電体10の第1面10a上に配置する。また、第2樹脂部R2の内縁部R2bが縁部10cと接すると共に、積層方向（方向D）から見て、第2樹脂部R2の外縁部R2aが縁部10cの外側まで張り出すように、第2樹脂部R2を集電体10の第2面10b上に配置する。

[0052] 続いて、熱及び方向Dの圧力を加えることにより、第1樹脂部R1の内縁部R1b及び第2樹脂部R2の内縁部R2bを縁部10cに接着させる。これにより、バイポーラ電極ユニットが形成される。

[0053] 図示を省略するが、正極終端電極ユニットは、第1樹脂部R1と、正極終端電極6と、第2樹脂部R2とを方向Dにおいて重ねて配置し、熱及び方向Dの圧力を加えることにより形成される。負極終端電極ユニットは、第1樹脂部R1と、負極終端電極7と、第2樹脂部R2とを方向Dにおいて重ねて配置し、熱及び方向Dの圧力を加えることにより形成される。

[0054] 続いて、正極終端電極ユニット、複数のバイポーラ電極ユニット、及び負極終端電極ユニットを方向Dにおいて積層する。このとき、隣り合うユニット間にセパレータ13及びスペーサ35を配置する。これにより、電極積層体3が形成される。次に、加熱装置により端面溶着部36を形成する。加熱装置は、例えば赤外線ヒータや超音波レーザである。積層されたシール部材の外縁部R1a、R2aとスペーサ35の外縁部35aに対して、方向Dから圧力をかけ、積層されたシール部材の外縁部R1a、R2aとスペーサ35の外縁部35aの積層端面に面方向（積層方向に垂直な方向）から入熱させる。これにより、縁部10cの外側に張り出したシール部材の外縁部R1a、R2a同士を互いに溶着させ、方向Dに沿って延びる面状の端面溶着部36を形成する。以上により、蓄電装置1が製造される。

[0055] 図4は、第2実施形態に係る蓄電装置を示す概略的な断面図である。図5

は、図4に示される蓄電セルの概略的な断面図である。図4及び図5に示されるように、第2実施形態に係る蓄電装置1Aは、封止部4Aを備える点で、第1実施形態に係る蓄電装置1（図1参照）と相違している。封止部4（図1参照）は、第1樹脂部R1、スペーサ35、及び第2樹脂部R2を重ねてなる構造を有しているが、封止部4Aは、第1樹脂部R1及び第2樹脂部R2を、スペーサ35を介さずに重ねてなる構造を有している。本実施形態において、シール部材は、第1接着部31又は第2接着部32からなる接着部、第1補強部33又は第2補強部34からなる補強部、及び、端面溶着部36からなる溶着部の3つの部位を有している。蓄電装置1Aは、方向Dにおいて積層された複数の蓄電セル2Aを有する。

[0056] 第1樹脂部R1及び第2樹脂部R2は、端面溶着部36では互いに面溶着されているが、積層方向（方向D）から見て端面溶着部36の内側では互いに面溶着されていない。図4及び図5では、積層方向（方向D）から見て端面溶着部36の内側においても、隣り合うシール部材同士は、隣り合うシール部材同士の間にはセパレータ13の端部13aを介在させてもよい。封止部4Aの第1補強部33及び第2補強部34は、正負極の活物質層の厚さに応じて、空間Sを確保するために、封止部4の第1補強部33及び第2補強部34よりも厚く形成されている。封止部4Aの第1補強部33及び第2補強部34の厚さは、例えば、100 μ m以上400 μ m以下である。本実施形態では、第1補強部33及び第2補強部34の厚さは、250 μ mである。セパレータ13の端部13aは、シール部材に溶着され固定されていてもよい。

[0057] （作用及び効果）

以上説明したように、蓄電装置1、1Aでは、方向Dにおいて積層された複数の電極5間の空間Sを封止部4、4Aが封止している。封止部4、4Aは、少なくとも第1樹脂部R1、第2樹脂部R2及び端面溶着部36を有する。蓄電装置1、1A（封止部4、4A）の封止性を確保するには、第1樹脂部R1の第1接着部31及び第2樹脂部R2の第2接着部32は、集電体

との接着性が高い樹脂により構成される必要がある。端面溶着部 3 6 の水蒸気透過度は、第 1 接着部 3 1 の水蒸気透過度及び第 2 接着部 3 2 の水蒸気透過度のそれぞれよりも低い。このため、第 1 接着部 3 1 及び第 2 接着部 3 2 を、集電体との接着性が高い樹脂で構成した場合でも、封止部 4, 4 A の外側面である端面溶着部 3 6 によって、水分が封止部 4, 4 A を方向 D に交差（例えば、直交）する方向に透過して蓄電セル 2 内の空間 S 内に侵入することが抑制される。この結果、水分透過による電池性能の低下が抑制される。

[0058] 特許文献 1 に記載の電池は、シール材が端面溶着されておらず、発電要素の全体をラミネートフィルム内に減圧封入している。蓄電装置 1, 1 A は、上述のように水蒸気透過度が低い端面溶着部 3 6 を有しているため、全体をラミネートフィルムで覆わなくても、端面溶着部 3 6 により水分透過を抑制できる。

[0059] 大型電池では、電極積層体 3 の方向 D に沿う側面の面積が広いので、水分の透過断面積（開口面積）が広くなる。蓄電装置 1, 1 A では、端面溶着部 3 6 により、方向 D に交差する方向において水分が封止部 4, 4 A を透過することを抑制できる。よって、蓄電装置 1, 1 A は、大型電池に特に有効である。

[0060] 端面溶着部 3 6 の樹脂の酸変性度（例えば、平均酸変性度）は、シール部材の接着部の樹脂の酸変性度（例えば、平均酸変性度）よりも低い。このため、端面溶着部 3 6 の水蒸気透過度を、シール部材の接着部の水蒸気透過度よりも低くすることができる。

[0061] シール部材の第 1 補強部 3 3 又は第 2 補強部 3 4 からなる補強部の水蒸気透過度は、シール部材の接着部の水蒸気透過度よりも低い。このため、端面溶着部 3 6 の水蒸気透過度を、シール部材の接着部の水蒸気透過度よりも低くし易い。

[0062] 蓄電装置 1, 1 A の端面溶着部 3 6 は、シール部材を含む複数の樹脂部を積層し、隣り合う樹脂部の端面同士を方向 D に沿って面溶着させたものである。蓄電装置 1 の端面溶着部 3 6 は、接着部及び補強部からなるシール部材

の外縁部R 1 a, R 2 a、及びスペーサ3 5の外縁部3 5 aが溶け合い一体化した複合材料である。蓄電装置1 Aの端面溶着部3 6は、接着部及び補強部からなるシール部材の外縁部R 1 a, R 2 aが溶け合い一体化した複合材料である。端面溶着部3 6は、方向Dから見て所定の厚みを有している。これらの端面溶着部3 6は、複数の樹脂層を樹脂層間の境界が残らない状態まで溶融させてもよい。

[0063] 複数の樹脂部の厚さに対する第1接着部3 1及び第2接着部3 2の合計厚さの割合は、5%以上50%以下である。これにより、端面溶着部3 6の体積に対する第1接着部3 1及び第2接着部3 2の合計体積の割合を、5%以上50%以下とすることができる。蓄電セル2の内部で発生した水素やメタン等のガスは、封止部4を透過して外部に放出される。シール部材の接着部は、シール部材の補強部に比べて、劣化ガスを透過させ易い。すなわち、第1接着部3 1及び第2接着部3 2は、第1補強部3 3及び第2補強部3 4に比べて、ガスを透過させ易い。上記割合を5%以上とすることで、ガスが封止部4を透過する経路を確保することができる。よって、蓄電装置1, 1 Aの内圧の上昇を抑制することができる。また、合計占有率50%以下とすることで、端面溶着部3 6の体積に対する、端面溶着部3 6に含まれる第1補強部3 3及び第2補強部3 4の合計体積の割合を50%よりも高い値に保つことができる。したがって、端面溶着部3 6を透過する水蒸気の経路を少なくし、電池性能の劣化を抑制することができる。また、端面溶着部3 6は一体化されているので、封止部4, 4 Aの剛性を高めることができる。よって、封止部4, 4 Aの耐圧強度を維持することができる。

[0064] 蓄電装置1では、方向Dから見て、スペーサ3 5の内縁は、第1接着部3 1、第2接着部3 2、第1補強部3 3、及び第2補強部3 4の内縁よりも外側に位置している。このため、空間Sを広く保つことができる。これにより、例えば、充放電にともなう様々な電気化学反応によって空間S内で発生するガスを収容可能な余剰空間を確保することができる。この結果、蓄電装置1の長期耐圧（クリープ耐圧）を向上させることができる。

- [0065] バイポーラ電極の集電体10として、第1面10aを有するアルミニウム箔と、第2面10bを有する銅箔とを貼り合せて一体化した集電体がいわれている。集電体10は、このように別部材である二枚の金属箔を含むので、集電体10の厚さ、材質、表面処理を所望の組合せで構成できる。
- [0066] 方向Dから見て、シール部材とスペーサ35との溶着領域の内縁は、シール部材と集電体との接合領域の内縁よりも外側に位置している。このため、集電体の変形により生じる応力の一部は、シール部材と集電体との接合領域の内縁から、シール部材とスペーサ35との溶着領域の内縁にそれぞれ移動する。このように応力を分散させることができるので、空間Sの内圧が上昇した場合でも、封止部4が集電体から剥離することを抑制できる。その結果、封止性の低下を抑制できる。
- [0067] 本開示は上記実施形態に限定されない。
- [0068] 蓄電装置1, 1Aにおいて、負極終端電極7の第1面22aには、第1樹脂部R1が設けられているが、第1樹脂部R1が設けられていなくてもよいし、第1接着部31のみが設けられていてもよい。正極終端電極6の第2面21bには、第2樹脂部R2が設けられているが、第2樹脂部R2が設けられていなくてもよいし、第2接着部32のみが設けられていてもよい。
- [0069] 蓄電装置1の端面溶着部36は、熱板をシール部材の外縁部R1a, R2a及びスペーサ35の外縁部35aに押し当てることにより形成されてもよい。蓄電装置1Aの端面溶着部36は、熱板をシール部材の外縁部R1a, 外縁部R2aに押し当てることにより形成されてもよい。
- [0070] 蓄電装置1, 1Aにおいて、端面溶着部36からなり、方向Dに延在している側面の全部又は一部に少なくとも1枚のラミネートフィルムを貼りつけて、端面溶着部36の方向Dに延在している側面の全部又は一部をラミネートフィルムで覆ってもよい。また、蓄電装置1, 1Aにおいて、負極終端電極7の第1面22aに設けられた第1樹脂部R1における第1面22aと反対側の面の全部又は一部にラミネートフィルムを貼りつけてもよい。負極終端電極7の第1樹脂部R1における第1面22aと反対側の面の全部又は一

部をラミネートフィルムで覆ってもよい。また、蓄電装置 1, 1 A において、正極終端電極 6 の第 2 面 2 1 b に設けられた第 2 樹脂部 R 2 における第 2 面 2 1 b と反対側の面の全部又は一部にラミネートフィルムを貼りつけてもよい。正極終端電極 6 の第 2 樹脂部 R 2 における第 2 面 2 1 b と反対側の面の全部又は一部をラミネートフィルムで覆ってもよい。これらの構成によれば、更に水分透過を抑制することができる。ただし、ラミネートフィルムは、電極取り出し口となる、正極終端電極 6 の第 2 面 2 1 b 及び負極終端電極 7 の第 1 面 2 2 a が露出するように設けられる。ここでラミネートフィルムとしては、例えば、金属箔と樹脂層とが接着された、公知の複合ラミネートフィルムを用いることができる。複合ラミネートフィルムの金属箔には、例えば、アルミニウム、アルミニウム合金、ステンレス、ニッケル合金などの金属を用いることができる。複合ラミネートフィルムの樹脂層には、例えば、ポリエチレン、エチレンビニルアセテート、ポリエチレンテレフタレートなどの樹脂を用いることができる。

[0071] スペーサ 3 5 は複数の樹脂層を積層した積層構造を有していてもよい。複数の樹脂層を重ねることで容易にスペーサの厚さを調整することができる。同様に、第 1 接着部 3 1、第 2 接着部 3 2、第 1 補強部 3 3、及び第 2 補強部 3 4 も、それぞれ複数の樹脂層を積層溶着させた積層構造を有していてもよい。スペーサ 3 5 は、複数の樹脂層を重ねて溶着することで作成できるので、容易に高さを調整することができる。

[0072] 蓄電装置 1, 1 A において、第 1 接着部 3 1 及び第 1 補強部 3 3 は、異種の樹脂材料で形成されていてもよい。例えば、第 1 接着部 3 1 が酸変性 PE で形成され、第 1 補強部 3 3 が PP で形成されていてもよい。第 2 接着部 3 2 及び第 2 補強部 3 4 は、異種の樹脂材料で形成されていてもよい。例えば、第 2 接着部 3 2 は酸変性 PE で形成され、第 2 補強部 3 4 は PP で形成されていてもよい。

[0073] 図 6 は、変形例に係る蓄電装置を示す概略的な断面図である。図 6 に示されるように、変形例に係る蓄電装置 1 B は、主に、第 1 樹脂部 R 1 が第 3 接

着部 37 を更に有すると共に、第 2 樹脂部 R 2 が第 4 接着部 38 を更に有する点で、蓄電装置 1（図 1 参照）と相違している。第 3 接着部 37 は、第 1 補強部 33 の第 1 接着部 31 と反対側の面に一体化されている。第 4 接着部 38 は、第 2 補強部 34 の第 2 接着部 32 と反対側の面に一体化されている。蓄電装置 1 B は、集電体 21, 22 として、2 枚の異なる金属箔であるアルミニウム箔及び銅箔を貼り合せて一体化した集電体を用いられる点でも蓄電装置 1 と相違している。集電体 21, 22 は、1 枚の金属箔であってもよい。スペーサ 35 は、方向 D において第 1 樹脂部 R 1 と第 2 樹脂部 R 2 との間に配置されている。スペーサ 35 は、方向 D において第 3 接着部 37 と第 4 接着部 38 との間に配置されている点で、蓄電装置 1（図 1 参照）と相違している。

[0074] 端面溶着部 36 の平均水蒸気透過度は、第 3 接着部 37 及び第 4 接着部 38 のそれぞれの水蒸気透過度よりも低くなっている。このとき、端面溶着部 36 の平均水蒸気透過度は、シール部材の接着部全体の樹脂の平均水蒸気透過度（例えば、第 1 接着部 31、第 2 接着部 32、第 3 接着部 37、及び、第 4 接着部 38 のすべての接着部をあわせた樹脂の平均水蒸気透過度）よりも低くなる。第 3 接着部 37 及び第 4 接着部 38 は、酸変性された樹脂材料によって構成されていてもよい。このとき、第 3 接着部 37 の酸変性度及び第 4 接着部 38 の酸変性度のそれぞれは、端面溶着部 36 の樹脂の酸変性度（例えば、平均酸変性度）よりも高くなるように調整されていてもよい。また、端面溶着部 36 の酸変性度が、シール部材の接着部全体の樹脂の酸変性度（例えば、第 1 接着部 31、第 2 接着部 32、第 3 接着部 37、及び、第 4 接着部 38 のすべての接着部をあわせた樹脂の平均酸変性度）よりも低くなるように、シール部材の各接着部の酸変性度が調整されていてもよい。

[0075] 第 3 接着部 37 の樹脂の結晶化度及び第 4 接着部 38 の樹脂の結晶化度のそれぞれは、端面溶着部 36 の樹脂の結晶化度（例えば、平均結晶化度）が第 3 接着部 37 の樹脂の結晶化度及び第 4 接着部 38 の樹脂の結晶化度のそれぞれよりも高くなるように調整されていてもよい。また、端面溶着部 36

の結晶化度が、シール部材の接着部全体の樹脂の結晶化度（例えば、第1接着部31、第2接着部32、第3接着部37、及び、第4接着部38のすべての接着部をあわせた樹脂の平均結晶化度）よりも高くなるように、シール部材の各接着部の結晶化度が調整されていてもよい。

[0076] このとき、第3接着部37及び第4接着部38は、第1接着部31及び第2接着部32と同種の樹脂材料で形成されていてもよいし、第1接着部31及び第2接着部32と異種の樹脂材料で形成されていてもよい。例えば、第1接着部31及び第2接着部32が酸変性PEで形成され、第3接着部37及び第4接着部38が酸変性PPで形成されていてもよい。第3接着部37及び第4接着部38が、第1接着部31及び第2接着部32と同種の樹脂材料でかつ同じ厚さに形成されている場合、同じ材料かつ同じ厚さの接着部で第1補強部33又は第2補強部34からなる補強部を挟むことで、第1樹脂部R1や第2樹脂部R2の反りが抑制され、図3のように第1樹脂部R1や第2樹脂部R2を集電体10に溶着するときの溶着不良の発生を抑制できる。

[0077] 上記実施形態及び上記変形例を適宜組み合わせてもよい。

符号の説明

[0078] 1, 1A…蓄電装置、4, 4A…封止部、5…電極、8…バイポーラ電極、10…集電体、10a…第1面、10b…第2面、10c…縁部、13…セパレータ、21…集電体、21a…第1面、21b…第2面、22…集電体、22a…第1面、22b…第2面、23…正極活物質層（第1活物質層）、24…負極活物質層（第2活物質層）、31…第1接着部、32…第2接着部、33…第1補強部、34…第2補強部、35…スペーサ、35a…外縁部、36…端面溶着部、R1…第1樹脂部、R1a…外縁部、R2…第2樹脂部、R2a…外縁部、S…空間。

請求の範囲

[請求項1]

第1方向において積層された複数の電極を含む電極積層体と、
前記電極間に配置されたセパレータと、
前記第1方向から見て前記電極積層体を取り囲み、前記電極間の空間を封止する樹脂製の封止部と、を備え、
前記複数の電極は、バイポーラ電極を有し、
前記バイポーラ電極は、
集電体と、
前記集電体の第1面に設けられた第1活物質層と、
前記集電体の第2面に設けられた第2活物質層と、を有し、
前記封止部は、
前記第1方向から見て前記第1活物質層を取り囲むように前記第1面の縁部に設けられた第1樹脂部と、
前記第1方向から見て前記第2活物質層を取り囲むように前記第2面の縁部に設けられた第2樹脂部と、
前記第1樹脂部及び前記第2樹脂部を含む複数の樹脂部の外縁部が溶着されて一体化した端面溶着部と、を有し、
前記第1樹脂部は、前記第1面に接着された第1接着部と、前記第1接着部の前記集電体と反対側の面に一体化された第1補強部と、を有し、
前記第2樹脂部は、前記第2面に接着された第2接着部と、前記第2接着部の前記集電体と反対側の面に一体化された第2補強部と、を有し、
前記端面溶着部の水蒸気透過度は、前記第1接着部の水蒸気透過度及び前記第2接着部の水蒸気透過度のそれぞれよりも低い、
蓄電装置。

[請求項2]

前記端面溶着部における樹脂の酸変性度は、前記第1接着部の樹脂の酸変性度及び前記第2接着部の樹脂の酸変性度のそれぞれよりも低

い、

請求項 1 に記載の蓄電装置。

[請求項3] 前記端面溶着部における樹脂の結晶化度は、前記第 1 接着部の樹脂の結晶化度及び前記第 2 接着部の樹脂の結晶化度のそれぞれよりも高い、

請求項 1 又は 2 に記載の蓄電装置。

[請求項4] 前記第 1 補強部の水蒸気透過度は、前記第 1 接着部の水蒸気透過度及び前記第 2 接着部の水蒸気透過度のそれぞれよりも低く、

前記第 2 補強部の水蒸気透過度は、前記第 1 接着部の水蒸気透過度及び前記第 2 接着部の水蒸気透過度のそれぞれよりも低い、

請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載の蓄電装置。

[請求項5] 前記複数の樹脂部の厚さに対する前記第 1 接着部及び前記第 2 接着部の合計厚さの割合は、5%以上50%以下である、

請求項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載の蓄電装置。

[請求項6] 前記封止部は、第 1 方向において前記第 1 補強部と前記第 2 補強部との間に配置されたスペーサを更に備え、

前記端面溶着部において、前記スペーサは、前記第 1 補強部及び前記第 2 補強部のそれぞれと面接合されており、

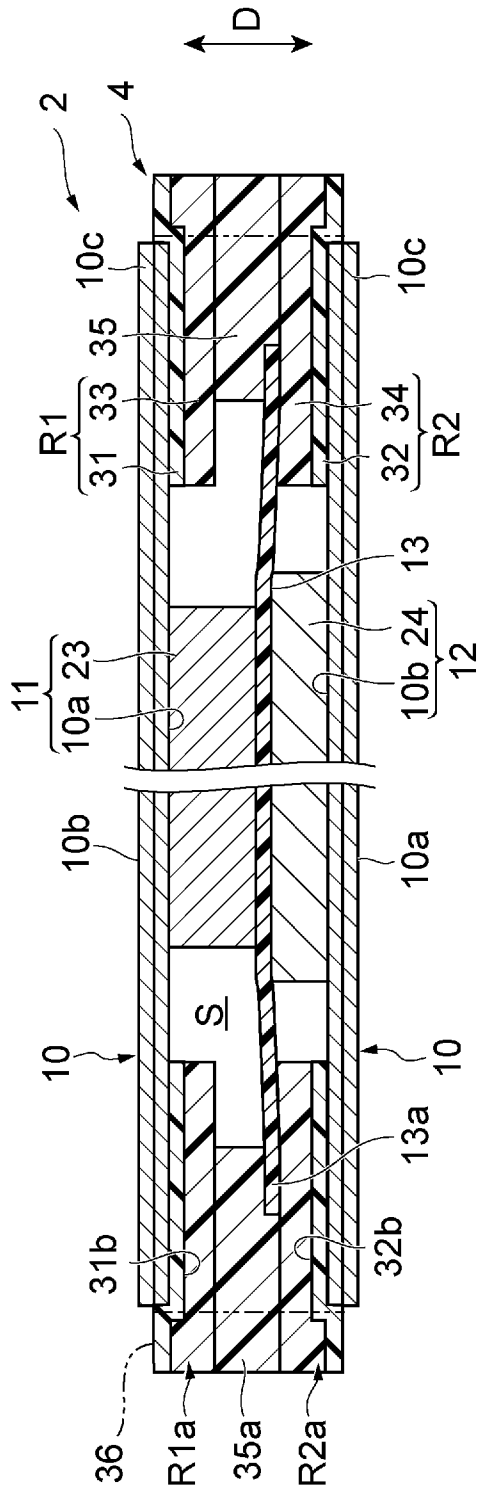
前記スペーサの水蒸気透過度は、前記第 1 接着部の水蒸気透過度及び前記第 2 接着部の水蒸気透過度のそれぞれよりも低い、

請求項 1 ～ 5 のいずれか一項に記載の蓄電装置。

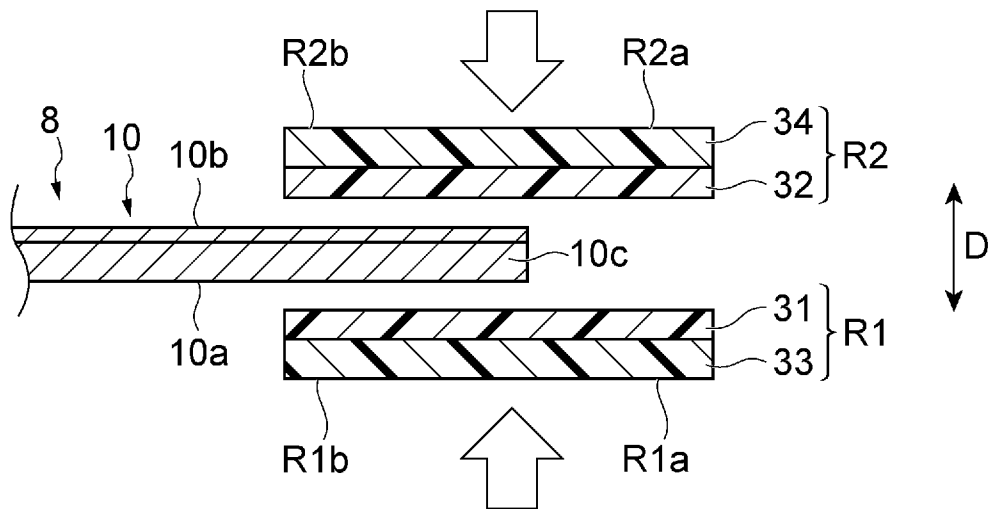
[請求項7] 前記集電体それぞれは、前記第 1 面を有する第 1 集電体と、前記第 2 面を有する前記第 1 集電体とは別部材の第 2 集電体と、を含む、

請求項 1 ～ 6 のいずれか一項に記載の蓄電装置。

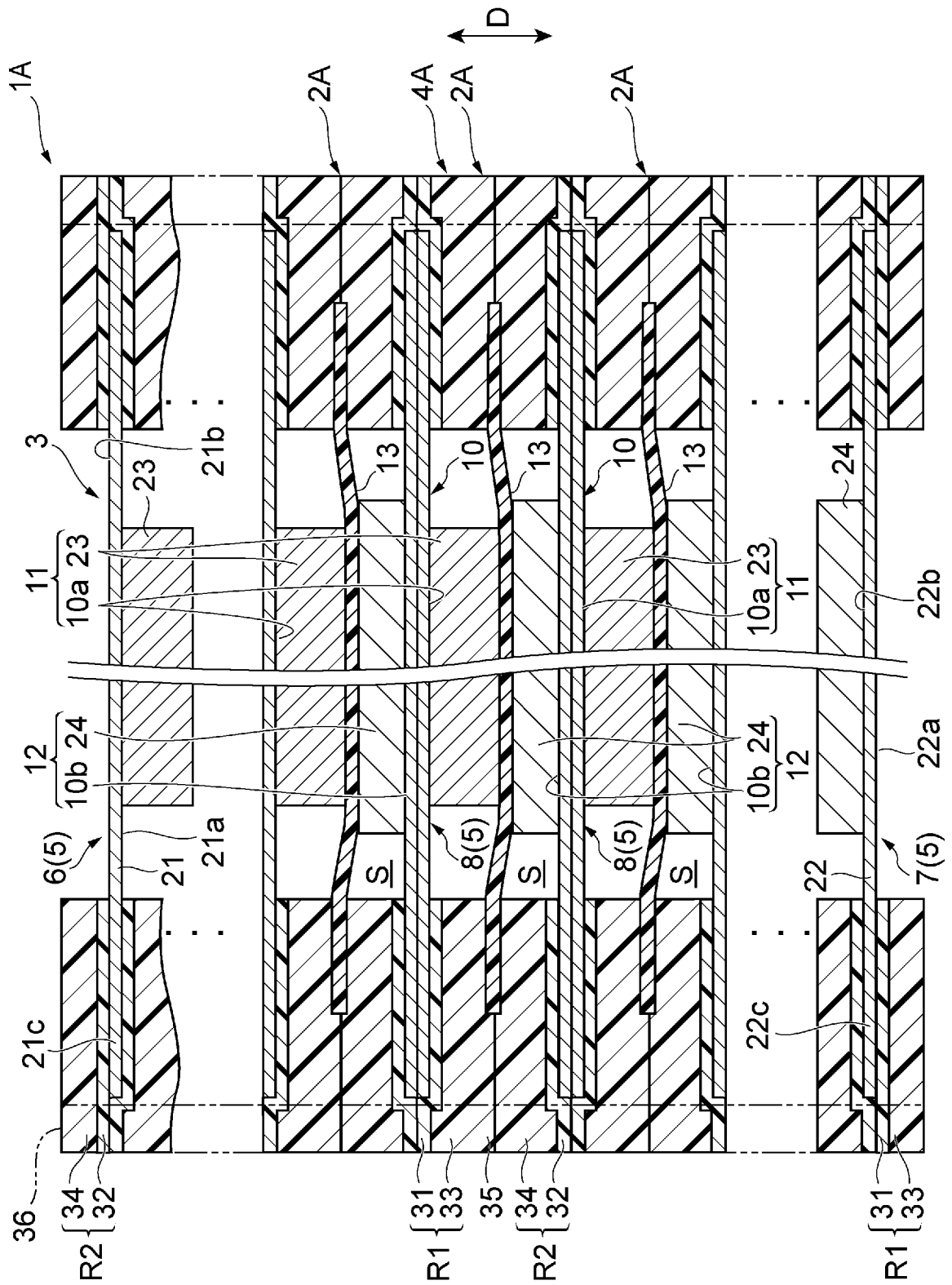
[図2]



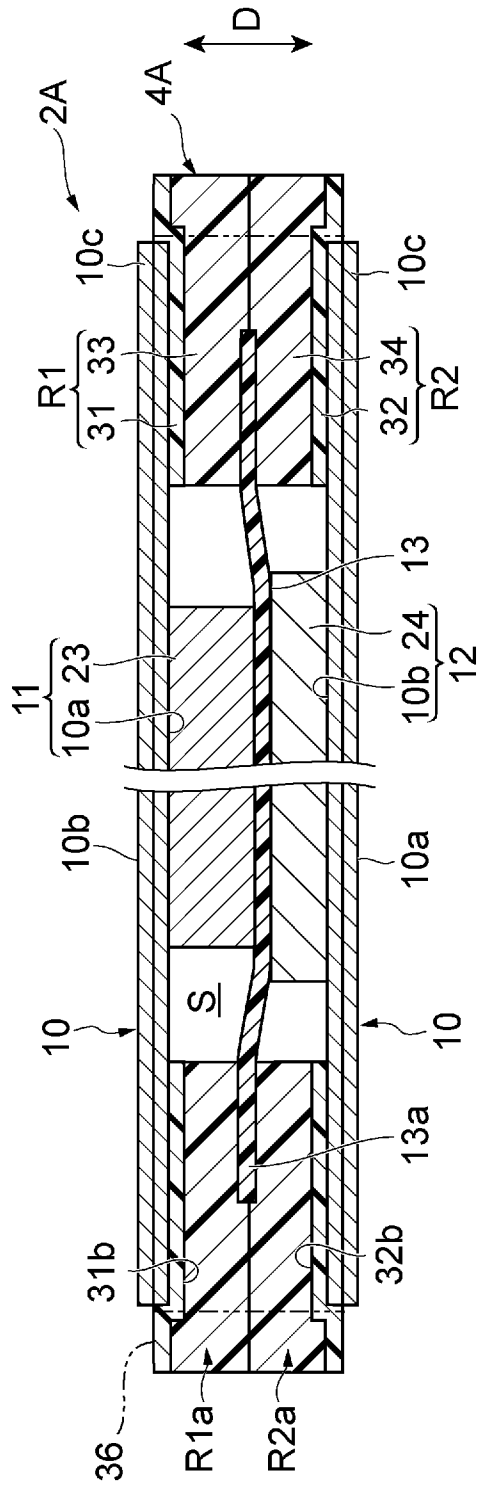
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/044977

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>H01M 50/198</i> (2021.01)i; <i>H01G 11/12</i> (2013.01)i; <i>H01G 11/80</i> (2013.01)i; <i>H01M 4/64</i> (2006.01)i; <i>H01M 10/04</i> (2006.01)i; <i>H01M 10/052</i> (2010.01)i; <i>H01M 10/0585</i> (2010.01)i; <i>H01M 50/184</i> (2021.01)i; <i>H01M 50/186</i> (2021.01)i; <i>H01M 50/193</i> (2021.01)i		
FI: H01M50/198; H01M50/184 Z; H01M10/04 Z; H01G11/80; H01G11/12; H01M10/052; H01M10/0585; H01M50/186; H01M50/193; H01M4/64 A		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H01M50/198; H01G11/12; H01G11/80; H01M4/64; H01M10/04; H01M10/052; H01M10/0585; H01M50/184; H01M50/186; H01M50/193		
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 1971-2023 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023		
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	JP 2018-101599 A (KABUSHIKI KAISHA TOYOTA JIDOSHOKKI) 28 June 2018 (2018-06-28) fig. 5, paragraphs [0052]-[0054]	1-7
A	JP 2017-73374 A (FURUKAWA CO., LTD.) 13 April 2017 (2017-04-13) fig. 5, paragraphs [0089]-[0091]	1-7
A	WO 2008/114738 A1 (GS YUASA CORP.) 25 September 2008 (2008-09-25) fig. 2, paragraph [0052]	1-7
A	JP 2005-209819 A (TDK CORP.) 04 August 2005 (2005-08-04) fig. 1-4, paragraphs [0047]-[0055]	1-7
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 19 January 2023		Date of mailing of the international search report 31 January 2023
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2022/044977

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2018-101599	A	28 June 2018	US 2019/0334195 A1 fig. 5, paragraphs [0062]- [0064] DE 112017006436 T5 CN 110114927 A	
JP	2017-73374	A	13 April 2017	(Family: none)	
WO	2008/114738	A1	25 September 2008	US 2010/0015517 A1 fig. 2, paragraph [0108] EP 2131439 A1	
JP	2005-209819	A	04 August 2005	(Family: none)	

<p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））</p> <p>H01M 50/198(2021.01)i; H01G 11/12(2013.01)i; H01G 11/80(2013.01)i; H01M 4/64(2006.01)i; H01M 10/04(2006.01)i; H01M 10/052(2010.01)i; H01M 10/0585(2010.01)i; H01M 50/184(2021.01)i; H01M 50/186(2021.01)i; H01M 50/193(2021.01)i FI: H01M50/198; H01M50/184 Z; H01M10/04 Z; H01G11/80; H01G11/12; H01M10/052; H01M10/0585; H01M50/186; H01M50/193; H01M4/64 A</p>																	
<p>B. 調査を行った分野</p> <p>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））</p> <p>H01M50/198; H01G11/12; H01G11/80; H01M4/64; H01M10/04; H01M10/052; H01M10/0585; H01M50/184; H01M50/186; H01M50/193</p> <p>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</p> <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2023年</td> </tr> </table> <p>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）</p>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2023年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2023年							
日本国実用新案公報	1922 - 1996年																
日本国公開実用新案公報	1971 - 2023年																
日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年																
日本国登録実用新案公報	1994 - 2023年																
<p>C. 関連すると認められる文献</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>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</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>JP 2018-101599 A（株式会社豊田自動織機）28.06.2018（2018 - 06 - 28） 図5、段落0052 - 0054</td> <td>1-7</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2017-73374 A（古河機械金属株式会社）13.04.2017（2017 - 04 - 13） 図5、段落0089 - 0091</td> <td>1-7</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2008/114738 A1（株式会社ジーエス・ユアサコーポレーション）25.09.2008 （2008 - 09 - 25） 図2、段落0052</td> <td>1-7</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2005-209819 A（TDK株式会社）04.08.2005（2005 - 08 - 04） 図1 - 4、段落0047 - 0055</td> <td>1-7</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p> <p>* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な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</p>			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 2018-101599 A（株式会社豊田自動織機）28.06.2018（2018 - 06 - 28） 図5、段落0052 - 0054	1-7	A	JP 2017-73374 A（古河機械金属株式会社）13.04.2017（2017 - 04 - 13） 図5、段落0089 - 0091	1-7	A	WO 2008/114738 A1（株式会社ジーエス・ユアサコーポレーション）25.09.2008 （2008 - 09 - 25） 図2、段落0052	1-7	A	JP 2005-209819 A（TDK株式会社）04.08.2005（2005 - 08 - 04） 図1 - 4、段落0047 - 0055	1-7
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 2018-101599 A（株式会社豊田自動織機）28.06.2018（2018 - 06 - 28） 図5、段落0052 - 0054	1-7															
A	JP 2017-73374 A（古河機械金属株式会社）13.04.2017（2017 - 04 - 13） 図5、段落0089 - 0091	1-7															
A	WO 2008/114738 A1（株式会社ジーエス・ユアサコーポレーション）25.09.2008 （2008 - 09 - 25） 図2、段落0052	1-7															
A	JP 2005-209819 A（TDK株式会社）04.08.2005（2005 - 08 - 04） 図1 - 4、段落0047 - 0055	1-7															
<p>国際調査を完了した日</p> <p>19.01.2023</p>	<p>国際調査報告の発送日</p> <p>31.01.2023</p>																
<p>名称及びあて先</p> <p>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</p>	<p>権限のある職員（特許庁審査官）</p> <p>儀同 孝信 4X 3566</p> <p>電話番号 03-3581-1101 内線 3477</p>																

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/JP2022/044977

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2018-101599 A	28.06.2018	US 2019/0334195 A1 図5、段落0062-0064 DE 112017006436 T5 CN 110114927 A	
JP 2017-73374 A	13.04.2017	(ファミリーなし)	
WO 2008/114738 A1	25.09.2008	US 2010/0015517 A1 図2、段落0108 EP 2131439 A1	
JP 2005-209819 A	04.08.2005	(ファミリーなし)	