

(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10月5日(05.10.2023)



(10) 国際公開番号

WO 2023/189149 A1

(51) 国際特許分類:
H01M 10/04 (2006.01) H01M 10/0585 (2010.01)
H01M 4/02 (2006.01) H01M 50/184 (2021.01)
H01M 4/13 (2010.01) H01M 50/186 (2021.01)
H01M 10/052 (2010.01) H01M 50/197 (2021.01)
H01M 10/0566 (2010.01) H01M 50/627 (2021.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2023/007634

(22) 国際出願日: 2023年3月1日(01.03.2023)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

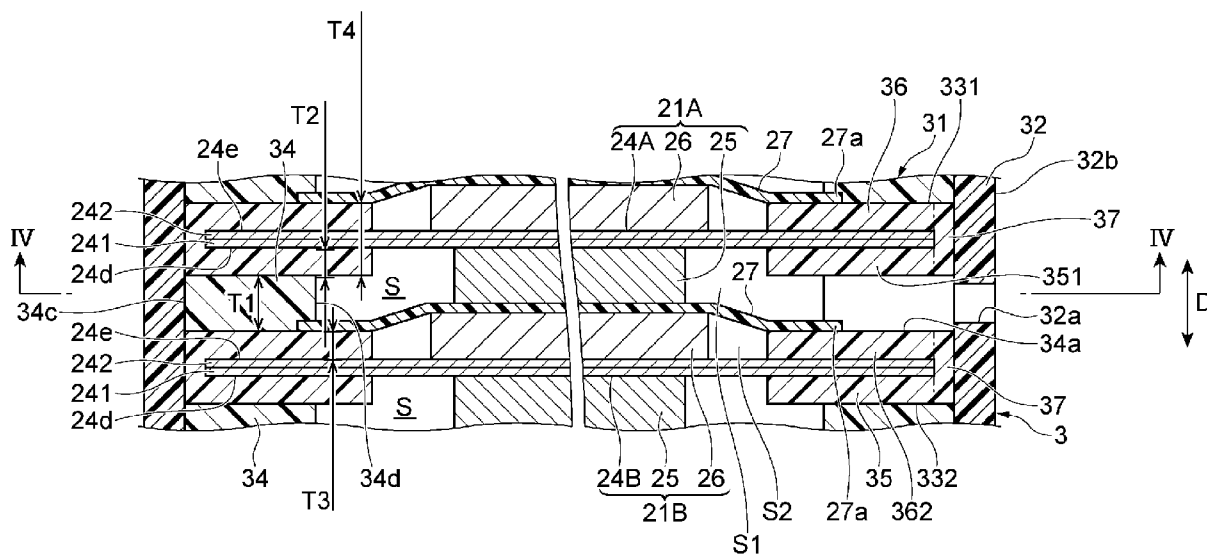
(30) 優先権データ:
特願 2022-053493 2022年3月29日(29.03.2022) JP
特願 2022-094629 2022年6月10日(10.06.2022) JP

(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: 栗田 幹也(KURITA Mikiya); 〒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). 佐伯 祐哉(SAEKI Yuya); 〒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). 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). 石黒 文彦(ISHIGURO Fumihiko); 〒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



(57) Abstract: This power storage device comprises a layered body and a sealing body for sealing the side surfaces of the layered body. The sealing body includes a first seal part welded to a first surface of a first current collector, a second seal part welded to a second surface of a second current collector, a spacer sandwiched by the first seal part and the second seal part, and a weld section formed by welding each of the outer edge sections of the spacer and each of seal sections positioned further outward than the outer edges of the current collectors. The spacer includes a first injection port communicating with an interior space. The weld section includes a second injection port communicating with the first injection port. The thickness of the spacer is greater than the thicknesses of each of the first seal part and the second seal part.



WO 2023/189149 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, 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: 蓄電装置は、積層体と、積層体の側面を封止するための封止体と、を備えている。封止体は、第1集電体の第1表面に溶着された第1シール部分と、第2集電体の第2表面に溶着された第2シール部分と、第1シール部分及び第2シール部分によって挟まれたスペーサと、集電体の外縁よりも外側に位置する各シール部及びスペーサのそれぞれの外縁部の溶着によって形成された溶着部と、を有している。スペーサは、内部空間に連通する第1注液口を含んでいる。溶着部は、第1注液口に連通する第2注液口を含んでいる。スペーサの厚さは、第1シール部分の厚さ及び第2シール部分の厚さのそれぞれよりも大きい。

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] 従来、複数の電極を含む積層体、及び、積層体の側面を封止するための封止体を備える蓄電装置が知られている（例えば、特許文献1参照）。このような蓄電装置では、封止体は、電極の集電体の一方面に溶着されたシール部を含む部材を有している。シール部には、内部空間へ電解液を注入するための注液口が形成されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2019-200955号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上述したような蓄電装置では、シール部に注液口を形成するために、シール部の厚さを比較的大きくすることが求められる場合がある。しかし、シール部の厚さが大きくなると、シール部が集電体の一方面に溶着される際に、シール部の熱収縮に起因して集電体に変形してしまうおそれがある。

[0005] 本開示は、集電体の変形を抑制することができる蓄電装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本開示の蓄電装置は、積層方向に積層された第1電極及び第2電極を含む積層体と、積層体の側面を封止するための封止体と、を備え、第1電極は、第1表面を含む第1集電体と、第1表面に設けられた正極活物質層と、を有し、第2電極は、第1表面に対向する第2表面を含む第2集電体と、第2表面に設けられた負極活物質層と、を有し、封止体は、積層方向から見た場合

に正極活物質層を囲むように第1表面に溶着された第1シール部分を含む第1シール部と、積層方向から見た場合に負極活物質層を囲むように第2表面に溶着された第2シール部分を含む第2シール部と、第1シール部分及び第2シール部分によって挟まれたスペーサと、積層方向から見た場合に第1集電体及び第2集電体のそれぞれの外縁よりも外側に位置する第1シール部、第2シール部及びスペーサのそれぞれの外縁部の溶着によって形成された溶着部と、を有し、スペーサは、第1電極、第2電極及び封止体によって形成されると共に電解液が収容される内部空間に連通する第1注液口を含み、溶着部は、第1注液口に連通する第2注液口を含み、スペーサの厚さは、第1シール部分の厚さ及び第2シール部分のそれぞれの厚さよりも大きい。

[0007] この蓄電装置では、第1集電体の第1表面には第1シール部分が溶着され、第2集電体の第2表面には第2シール部分が溶着されている。しかも、第1シール部、第2シール部及びスペーサのそれぞれの外縁部の溶着によって溶着部が形成されている。これにより、内部空間を確実に封止することができる。また、スペーサの厚さは、第1シール部分及び第2シール部分のそれぞれの厚さよりも大きく、且つ、第1注液口は、スペーサに形成されている。これにより、第1注液口を形成するためにスペーサの厚さを十分に確保しつつ、第1シール部分又は第2シール部分の厚さを十分に小さくすることができる。したがって、この蓄電装置によれば、第1表面への第1シール部分の溶着又は第2表面への第2シール部分の溶着に起因する集電体の変形を抑制することができる。

[0008] 第2注液口の幅は、第1注液口の幅よりも小さくてもよい。これにより、内部空間に収容されている電解液の外部への逆流を抑制することができる。

[0009] 蓄電装置は、正極活物質層と負極活物質層との間に設けられたセパレータを更に備え、セパレータの周縁部は、スペーサと第2シール部分との間に位置し、内部空間のうち、セパレータと第1電極との間の第1領域の容積は、セパレータと第2電極との間の第2領域の容積よりも大きくてもよい。この場合、第1注液口は、容積が大きい第1領域に連通しているため、スムーズ

な注液を実現することができる。

- [0010] 積層方向から見た場合に、正極活物質層の面積は、負極活物質層の面積よりも小さくてもよい。これにより、第1領域の容積を第2領域の容積よりも大きくすることができ、上述したように、スムーズな注液を実現することができる。
- [0011] 正極活物質層の厚さは、負極活物質層の厚さよりも大きくてもよい。これにより、第1領域の容積を第2領域の容積よりも大きくすることができ、上述したように、スムーズな注液を実現することができる。
- [0012] 正極活物質層は、第1注液口と内部空間とが並ぶ方向において延在する溝を含んでいてもよい。これにより、電解液の流れが正極活物質層によって妨げられることが抑制されるため、スムーズな注液を実現することができる。
- [0013] スペースは、それぞれが枠状に形成され、積層方向に積層された第1スペース及び第2スペースを含んでいてもよい。これにより、スペースの厚さの調整が容易となるため、蓄電装置の製造が容易となる。
- [0014] 蓄電装置は、正極活物質層と負極活物質層との間に設けられたセパレータを更に備え、第1注液口は、第1スペースに形成されており、セパレータの周縁部は、第2スペースに溶着されていてもよい。これにより、例えばセパレータの周縁部が第1スペースに溶着されている場合に比べ、セパレータの周縁部をより確実に固定することができる。そのため、第1電極と第2電極との間の短絡を抑制することができる。
- [0015] 積層方向から見た場合に、第2スペースの内縁は、第1スペースの内縁よりも内側に位置していてもよい。これにより、第2スペースのうち、セパレータを溶着するための領域を十分に確保することができる。そのため、セパレータの周縁部をより確実に固定することができ、第1電極と第2電極との間の短絡をより確実に抑制することができる。
- [0016] スペースは、第2スペースに対して第1スペースとは反対側に積層された第3スペースを更に含み、第1注液口は、第1スペース及び第3スペースのそれぞれに形成されていてもよい。これにより、積層方向におけるセパレー

夕の両側から注液することができる。そのため、スムーズな注液を実現することができる。

発明の効果

[0017] 本開示によれば、集電体の変形を抑制することができる蓄電装置を提供することが可能となる。

図面の簡単な説明

- [0018] [図1]図1は、第1実施形態に係る蓄電装置の概略的な断面図である。
- [図2]図2は、図1の部分拡大図である。
- [図3]図3は、図1に示される蓄電装置の側面図である。
- [図4]図4は、図2のIV-IV線に沿っての断面図である。
- [図5]図5は、図1に示される蓄電装置の製造方法の工程を示す図である。
- [図6]図6は、図1に示される蓄電装置の製造方法の工程を示す図である。
- [図7]図7は、図1に示される蓄電装置の製造方法の工程を示す図である。
- [図8]図8は、図1に示される蓄電装置の製造方法の工程を示す図である。
- [図9]図9は、図1に示される蓄電装置の製造方法の工程を示す図である。
- [図10]図10は、図1に示される蓄電装置の製造方法の工程を示す図である。
- 。
- [図11]図11は、図1に示される蓄電装置の製造方法の工程を示す図である。
- 。
- [図12]図12は、第2実施形態に係る蓄電装置の断面図の部分拡大図である。
- 。
- [図13]図13は、図12に示される蓄電装置の製造方法の工程を示す図である。
- [図14]図14は、図12に示される蓄電装置の製造方法の工程を示す図である。
- [図15]図15は、第3実施形態に係る蓄電装置の断面図の部分拡大図である。
- 。
- [図16]図16は、図15に示される蓄電装置の製造方法の工程を示す図であ

る。

[図17]図17は、図15に示される蓄電装置の製造方法の工程を示す図である。

発明を実施するための形態

[0019] 以下、本開示の実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。なお、各図において同一又は相当部分には同一符号を付し、重複する説明を省略する。

[0020] [第1実施形態]

図1に示される第1実施形態に係る蓄電装置1は、例えば、フォークリフト、ハイブリッド自動車、又は電気自動車等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ような二次電池である。本実施形態では、蓄電装置1は、リチウムイオン二次電池である。

[0021] 図1に示されるように、蓄電装置1は、積層体2と、封止体3と、を備えている。積層体2は、複数のバイポーラ電極21と、正極終端電極22と、負極終端電極23と、を含んでいる。複数のバイポーラ電極21、正極終端電極22及び負極終端電極23は、積層方向Dにおいて積層されている。バイポーラ電極21は、集電体24と、正極活物質層25と、負極活物質層26と、を有している。

[0022] 集電体24は、積層方向Dから見た場合に、例えば矩形状を呈している。集電体24は、表面24a、及び表面24aとは反対側の表面24bを含んでいる。

[0023] 正極活物質層25は、表面24aに設けられている。正極活物質層25は、積層方向Dから見た場合に、例えば矩形状を呈している。表面24aは、正極活物質層25が設けられていない未塗工領域を含んでいる。表面24aの未塗工領域は、積層方向Dから見た場合に、正極活物質層25を囲んでいる。負極活物質層26は、表面24bに設けられている。負極活物質層26は、積層方向Dから見た場合に、例えば矩形状を呈している。表面24bは

、負極活物質層 26 が設けられていない未塗工領域を含んでいる。表面 24 b の未塗工領域は、積層方向 D から見た場合に、負極活物質層 26 を囲んでいる。複数のバイポーラ電極 21 は、一のバイポーラ電極 21 の正極活物質層 25 と他のバイポーラ電極 21 の負極活物質層 26 とが対向するように、積層されている。すなわち、複数のバイポーラ電極 21 は、隣り合うバイポーラ電極 21 のうち、一方のバイポーラ電極 21 の集電体 24 の表面 24 a と、他方のバイポーラ電極 21 の集電体 24 の表面 24 b とが対向するように積層されている。

[0024] 正極終端電極 22 は、複数のバイポーラ電極 21 に対して積層方向 D における一方側に配置されている。正極終端電極 22 は、集電体 24 と、正極活物質層 25 と、を有している。正極終端電極 22 は、負極活物質層 26 を有していない点で、バイポーラ電極 21 と異なる。正極終端電極 22 のその他の構成は、バイポーラ電極 21 と同じであってもよい。正極終端電極 22 は、正極終端電極 22 の正極活物質層 25 がバイポーラ電極 21 の負極活物質層 26 に対向するように配置されている。すなわち、正極終端電極 22 は、正極終端電極 22 の集電体 24 の表面 24 a と、正極終端電極 22 に隣り合うバイポーラ電極 21 の集電体 24 の表面 24 b とが対向するように積層されている。

[0025] 負極終端電極 23 は、複数のバイポーラ電極 21 に対して積層方向 D における他方側に配置されている。負極終端電極 23 は、集電体 24 と、負極活物質層 26 と、を有している。負極終端電極 23 は、正極活物質層 25 を有していない点で、バイポーラ電極 21 と異なる。負極終端電極 23 のその他の構成は、バイポーラ電極 21 と同じであってもよい。負極終端電極 23 は、負極終端電極 23 の負極活物質層 26 がバイポーラ電極 21 の正極活物質層 25 に対向するように配置されている。すなわち、負極終端電極 23 は、負極終端電極 23 の集電体 24 の表面 24 b と、負極終端電極 23 に隣り合うバイポーラ電極 21 の集電体 24 の表面 24 a とが対向するように積層されている。各バイポーラ電極 21 の間、バイポーラ電極 21 と正極終端電極

22との間、及び、バイポーラ電極21と負極終端電極23との間には、電解液が収容された内部空間Sが形成されている。

[0026] 積層体2は、複数のセパレータ27を含んでいる。セパレータ27は、各バイポーラ電極21の間、バイポーラ電極21と正極終端電極22との間、及び、バイポーラ電極21と負極終端電極23との間に配置されている。セパレータ27は、互いに対向する正極活物質層25及び負極活物質層26の間に位置している。セパレータ27は、例えばシート状を呈している。セパレータ27は、積層方向Dから見た場合に、例えば矩形状を呈している。積層方向Dから見た場合に、セパレータ27の外縁は、正極活物質層25の外縁及び負極活物質層26の外縁のそれぞれよりも外側に位置している。セパレータ27は、リチウムイオン等の電荷担体を通過させる部材である。セパレータ27は、互いに隣接する各電極21、22、23を隔離する。これにより、各電極21、22、23の接触による電氣的短絡が防止される。

[0027] 集電体24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25及び負極活物質層26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24の材料は、例えば、金属材料、導電性樹脂材料、導電性無機材料等である。導電性樹脂材料としては、例えば、導電性高分子材料又は非導電性高分子材料に導電性フィラーが添加された樹脂等が挙げられる。集電体24は、上述した金属材料又は導電性樹脂材料を含む1以上の層を含んでいてもよい。集電体24の表面には、メッキ処理又はスプレーコート等の公知の方法による被覆層が形成されていてもよい。

[0028] 集電体24は、例えば、板状、箔状、シート状、フィルム状又はメッシュ状等を呈していてもよい。集電体24が金属箔である場合、集電体24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であってもよい。集電体24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24が箔状である場合、集電体24の厚さは、 $1\mu\text{m}$ 以上 $100\mu\text{m}$ 以下の範囲内であってもよい。集電体24は、積層方向Dに積層された複数の金属層を有する積層体であってもよい。集電体24は、例えば

アルミニウム箔の片面に銅メッキすることによりアルミ層と銅層が一体化された積層体であってもよい。集電体24は、複数の金属箔が導電性接着剤を介して貼り合わせられることにより一体化された積層体であってもよい。本実施形態では、集電体24は、積層方向Dに積層された第1層241及び第2層242を有しており、第1層241と第2層242とは、電氣的に接続されている。集電体24の表面24aは、第1層241の表面である。集電体24の表面24bは、第2層242の表面である。本実施形態では、集電体24の第1層241は、アルミニウムを含んでおり、例えばアルミ箔である。本実施形態では、集電体24の第2層242は、銅を含んでおり、例えば銅箔である。なお、正極終端電極22の集電体24は、第2層242を有していなくてもよい。

[0029] 正極活物質層25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 (LiFePO_4)、 LiCoO_2 、 LiNiMnCoO_2 等が挙げられる。

[0030] 負極活物質層26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。

[0031] 正極活物質層25及び負極活物質層26のそれぞれには、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、デンブ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。粘度調整溶媒には、例えば、N-メチル-2-ピロリドン等が用いられる。

[0032] 表面24aへの正極活物質層25の形成、及び、表面24bへの負極活物質層26の形成には、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従来から公知の方法が用いられる。具体的には、活物質、溶剤、並びに必要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表面24a又は表面24bに塗布後、乾燥する。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。電極密度を高めるべく、乾燥後のものを圧縮してもよい。

[0033] セパレータ27は、例えば、電解液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27の材料は、例えば、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリオレフィン、ポリエステル等である。セパレータ27は、単層構造であってもよいし、多層構造であってもよい。セパレータ27が多層構造である場合、セパレータ27は、例えば、基材層及び一对の接着層を含み、一对の接着層により正極活物質層25及び負極活物質層26に接着固定されてもよい。セパレータ27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27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。

[0034] セパレータ27に含浸される電解液としては、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などが挙げられる。電解液の電解質塩としては、 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。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、これら公知の溶媒材料を二種以上組合せて用いてもよい。

[0035] 封止体3は、内部空間Sを封止する部材である。封止体3は、積層体2の側面に設けられている。封止体3は、積層体2の側面を封止している。封止体3は、例えば矩形筒状を呈している。封止体3は、電気絶縁性を有している。

[0036] 封止体3は、本体部31と、溶着部32と、を有している。本体部31は、積層体2の外縁部に設けられている。本体部31は、複数の独立した部材によって構成されている。本体部31は、複数のシール部33と、複数のスペーサ34と、を有している。シール部33は、集電体24の表面24aに設けられたシール部分35と、集電体24の表面24bに設けられたシール部分36と、集電体24の側面に設けられたシール部分37と、を有している。

[0037] 各シール部分35、36は、積層方向から見た場合に、例えば矩形枠状を呈している。シール部分35は、積層方向Dから見た場合に正極活物質層25及び負極活物質層26を囲んでいる。シール部分35の内縁35dは、正極活物質層25から離れている。シール部分35の外縁35cは、積層方向Dから見た場合に、集電体24の外縁24cと略一致している。シール部分35は、表面24aに溶着されている。シール部分36は、積層方向Dから見た場合に正極活物質層25及び負極活物質層26を囲んでいる。シール部分36の内縁36dは、負極活物質層26から離れている。シール部分36の内縁36dは、積層方向Dから見た場合に、シール部分35の内縁35dと略一致している。シール部分36の外縁36cは、積層方向Dから見た場合に、集電体24の外縁24cと略一致している。シール部分36は、表面

24 b に溶着されている。

[0038] シール部分37は、集電体24の側面に設けられている。シール部分37は、集電体24の側面を覆っている。シール部分37は、集電体24の側面に溶着されている。シール部分37は、第1層241及び第2層242の間を封止している。シール部分37は、シール部分35の外縁35c及びシール部分36の外縁36cのそれぞれに繋がっている。シール部分35、36、37は、同一の材料によって一体的に形成されたシール部33の一部の領域である。

[0039] スペーサ34は、例えば、後述する注液口34aのために一部が切り欠かれた矩形枠状（図4参照）を呈している。スペーサ34は、積層方向Dにおいて隣り合う一対のシール部33の間に設けられている。スペーサ34の内縁34dは、積層方向から見た場合に、シール部分35の内縁35d及びシール部分36の内縁36dのそれぞれに対して正極活物質層25又は負極活物質層26とは反対側に位置していてもよい。すなわち、スペーサ34の内縁34dは、シール部分35の内縁35d及びシール部分36の内縁36dよりも正極活物質層25又は負極活物質層26から離れて位置していてもよい。スペーサ34の外縁34cは、積層方向Dから見た場合に、シール部33の外縁33cと略一致している。なお、スペーサ34の内縁34dは、シール部分35の内縁35d及びシール部分36の内縁36dよりも正極活物質層25又は負極活物質層26に近い位置に配置されていてもよい。

[0040] シール部33及びスペーサ34のそれぞれの材料は、例えば、酸変性ポリエチレン（酸変性PE）、酸変性ポリプロピレン（酸変性PP）、ポリエチレン、又はポリプロピレン等である。シール部33及びスペーサ34のそれぞれの材料は、耐電解質性を有している。シール部33及びスペーサ34のそれぞれの材料は、同じであってもよいし、互いに異なっていてもよい。本実施形態では、シール部33の材料は、例えば、酸変性ポリエチレン又は酸変性ポリプロピレンである。本実施形態では、スペーサ34の材料は、例えば、ポリエチレン又はポリプロピレンである。

[0041] 酸変性ポリエチレン及び酸変性ポリプロピレンは、酸変性されていないポリエチレン及び酸変性されていないポリプロピレンと比較して、金属に接合しやすい。集電体24が金属からなる場合、シール部分35、36を酸変性ポリエチレン又は酸変性ポリプロピレンにより構成することで、集電体24に対するシール部分35、36の接合強度を向上させることができる。

[0042] 溶着部32は、本体部31の外側に設けられている。溶着部32は、各シール部33及び各スペーサ34のそれぞれの外縁部を溶着することで一体化されている。溶着部32は、例えば矩形筒状を呈している。溶着部32は、積層方向Dにおいて積層体2の一端から他端まで連続的に延びている。本実施形態では、一例として、積層方向Dから見た場合に集電体24の外縁24c（シール部分35の外縁35c及びシール部分36の外縁36c）よりも外側に位置する各シール部33及び各スペーサ34のそれぞれの外縁部が溶着されることによって、溶着部32が形成されている。積層方向Dから見た場合に、溶着部32の内縁が各集電体24と重ならないように、溶着部32が形成されていてもよい。

[0043] 以下、図2を参照して、互いに隣接する一对の電極（例えば、一对のバイポーラ電極21）に着目して説明する。図2に示されるように、蓄電装置1は、第1電極21A、及び第1電極21Aに隣接する第2電極21Bを備えている。第1電極21A及び第2電極21Bは、図1に示される互いに隣接する一对のバイポーラ電極21である。第1電極21Aは、第1集電体24Aを有しており、第2電極21Bは、第2集電体24Bを有している。第1集電体24A及び第2集電体24Bのそれぞれは、図1に示される集電体24である。第1集電体24A及び第2集電体24Bのそれぞれは、第1表面24d及び第2表面24eを含んでいる。第1表面24dは、図1に示される表面24aであり、第2表面24eは、図1に示される表面24bである。本体部31は、第1シール部331及び第2シール部332を有している。第1シール部331は、第1集電体24Aに設けられており、第2シール部332は、第2集電体24Bに設けられている。第1シール部331及び

第2シール部332のそれぞれは、図1に示されるシール部33である。第1シール部331は、第1シール部分351を含んでいる。第1シール部分351は、第1集電体24Aの第1表面24dに溶着されている。第1シール部分351は、図1に示されるシール部分35である。第2シール部332は、第2シール部分362を含んでいる。第2シール部分362は、第2集電体24Bの第2表面24eに溶着されている。第2シール部分362は、図1に示されるシール部分36である。

[0044] スペーサ34は、第1電極21A、第1シール部331、第2電極21B及び第2シール部332と共に、電解液を収容するための内部空間Sを形成している。スペーサ34は、第1シール部分351と第2シール部分362とによって挟まれている。スペーサ34は、第1シール部331及び第2シール部332とは別部材である。スペーサ34は、第1シール部分351及び第2シール部分362のそれぞれに接触している。スペーサ34は、第1シール部分351及び第2シール部分362のそれぞれに溶着されていない。

[0045] スペーサ34の厚さT1は、第1シール部分351の厚さT2及び第2シール部分362の厚さT3のそれぞれよりも大きい。スペーサ34の厚さT1は、例えば、第1シール部分351の厚さT2又は第2シール部分362の厚さT3の2倍以上である。スペーサ34の厚さT1は、第1シール部331又は第2シール部332の厚さT4よりも小さい。つまり、スペーサ34の厚さT1は、集電体24の厚さ、第1シール部分351の厚さT2及び第2シール部分362の厚さT3の合計よりも小さい。なお、第1シール部分351の厚さT2と第2シール部分362の厚さT3とは、同じあってもよいし、異なってもよい。

[0046] セパレータ27の周縁部27aは、スペーサ34と第2シール部分362との間に位置している。セパレータ27の周縁部27aは、後述する注液口34aを除いた領域においてスペーサ34及び第2シール部分362によって挟まれていてもよい。セパレータ27の周縁部27aは、第2シール部分

362に溶着固定されていてもよい。セパレータ27は、内部空間Sを第1領域S1及び第2領域S2に区画している。第1領域S1は、内部空間Sのうち、セパレータ27と第1電極21Aとの間の領域である。第2領域S2は、内部空間Sのうち、セパレータ27と第2電極21Bとの間の領域である。

[0047] 第1領域S1の容積は、第2領域S2の容積よりも大きい。具体的には、積層方向Dから見た場合に、正極活物質層25の面積は、負極活物質層26の面積よりも小さい。積層方向Dから見た場合に、正極活物質層25の外縁は、負極活物質層26の外縁よりも内側に位置している。また、正極活物質層25には、後述する複数の溝25a（図4参照）が形成されている。さらに、上述したように、セパレータ27の周縁部27aは、スペーサ34と第2シール部分362との間に位置している。このような構成により、第1領域S1の容積は、第2領域S2の容積よりも大きくなっている。また、一例では、正極活物質層25の厚さは、負極活物質層26の厚さよりも大きくてもよい。この場合、第1領域S1の容積は、第2領域S2の容積よりもさらに大きくなる。

[0048] 図2及び図3に示されるように、スペーサ34は、注液口（第1注液口）34aを含んでいる。注液口34aは、スペーサ34を貫通している。注液口34aは、スペーサ34の外縁34c及び内縁34dのそれぞれに開口している。注液口34aは、内部空間Sに連通している。注液口34aは、内部空間Sに電解液を注入するための経路として機能する。複数のスペーサ34の注液口34aのそれぞれは、積層方向Dから見た場合に、互いに異なる位置に形成されていてもよい。一例として、積層方向Dに並ぶ複数のスペーサ34の各注液口34aは、積層方向Dに対して斜めに並ぶように配置されている。積層方向Dに隣り合う内部空間Sに連通する各注液口34aは、それぞれ、積層方向Dから見た場合に、互いに重ならないように、ずれた位置に配置されている。注液口34aは、溶着部32の外側面32bに交差する方向から見た場合に、例えば矩形状を呈している。

[0049] 溶着部32は、複数の注液口（第2注液口）32aを含んでいる。注液口32aは、溶着部32を貫通している。注液口32aは、溶着部32の外側面32bに開口している。注液口32aは、注液口34aに連通している。注液口32aは、注液口34aを介して内部空間Sに電解液を注入するための経路として機能する。各注液口32aは、注液口34aと同様に、積層方向Dに対して斜めに並ぶように配置されている。積層方向Dに隣り合う内部空間Sに連通する各注液口32aは、それぞれ、積層方向Dから見た場合に、互いに重ならないように、ずれた位置に配置されている。注液口32aは、溶着部32の外側面32bに交差する方向から見た場合に、例えば矩形状を呈している。

[0050] 外側面32bに交差する方向から見た場合に、注液口32aの面積は、注液口34aの面積よりも小さい。外側面32bに交差する方向から見た場合に、注液口32aは、例えば、注液口34aの内側に位置していてもよい。積層方向Dにおける注液口32aの幅W1は、積層方向Dにおける注液口34aの幅W2よりも小さい。外側面32bに交差する方向から見た場合に、積層方向Dに交差する方向における注液口32aの幅W3は、積層方向Dに交差する方向における注液口34aの幅W4よりも小さい。

[0051] 外側面32bには、注液口32aを取り囲む枠部38が形成されている。枠部38は、外側面32bから突出している。枠部38は、外側面32bに交差する方向から見た場合に、例えば矩形枠状を呈している。外側面32bに交差する方向から見た場合に、枠部38の内縁は、注液口32a及び注液口34aよりも外側に位置している。枠部38の内側の領域は、注液口32aを介して注液口34aに連通している。

[0052] 図4に示されるように、正極活物質層25は、複数の溝25aを含んでいる。各溝25aは、注液口32a、注液口34a及び内部空間Sが並ぶ方向において延在している。各溝25aは、溝25aの延在方向における正極活物質層25の両端に至っている。積層方向Dにおける各溝25aの深さは、積層方向Dにおける正極活物質層25の厚さと同じである。つまり、各溝2

5 aは、積層方向Dにおいて第1集電体24 Aの第1表面24 dに至るように形成されている。第1集電体24 Aの第1表面24 dは、各溝25 aに露出している。各溝25 aは、第1領域S1の一部である。注液口32 a, 34 aから注入された電解液は、第1領域S1のうち、正極活物質層25とスペーサ34との間の領域及び各溝25 aを介して移動可能である。

[0053] 次に、蓄電装置1の製造方法について説明する。まず、図5に示されるように、バイポーラ電極21、シール部材41及びシール部材42を準備する。続いて、集電体24の表面24 aにシール部材41を配置し、集電体24の表面24 bにシール部材42を配置する。シール部材41及びシール部材42は、それぞれ、集電体24の外縁24 cよりも突出するように配置される。すなわち、積層方向Dから見た場合に、集電体24の表面24 aに配置されたシール部材41、及び集電体24の表面24 bに配置されたシール部材42は、それぞれ、集電体24と重なる部分及び集電体24と重ならない部分を有している。

[0054] 続いて、図6に示されるように、シール部材41及びシール部材42のそれぞれの表面をヒータ5によって加熱する。ヒータ5は、例えばインパルスシーラである。シール部材41及びシール部材42への加熱は、ヒータ5がシール部材41及びシール部材42のそれぞれを介して集電体24を挟んだ状態で行われる。これにより、シール部材41のうち表面24 aと重なっている部分が表面24 aに溶着されることでシール部分35が形成され、シール部材42のうち表面24 bと重なっている部分が表面24 bに溶着されることでシール部分36が形成される。また、シール部材41のうち集電体24の外縁24 cよりも外側に位置する部分、及びシール部材42のうち集電体24の外縁24 cよりも外側に位置する部分が熔融されることで、シール部分37が形成される。つまり、バイポーラ電極21にシール部33が形成される。同様の工程によって、正極終端電極22及び負極終端電極23にもシール部33が形成される。

[0055] 続いて、図7に示されるように、シール部33が形成された各電極21,

22, 23、及び各スペーサ34を積層する。スペーサ34は、各シール部33の間に配置される。続いて、スペーサ34の注液口34aに、注液口形成部材6を挿入する。注液口形成部材6は、例えば板状を呈している。注液口形成部材6は、スペーサ34の外側から内部空間Sまで至っている。注液口形成部材6の幅は、注液口34aの幅よりも小さい。つまり、注液口形成部材6と注液口34aとの間には、クリアランスが存在する。

[0056] 続いて、図8に示されるように、各シール部33及び各スペーサ34の外側面を加熱装置7によって溶融させる。具体的には、加熱装置7は、例えば赤外線ヒータ等である。加熱装置7は、各シール部33及び各スペーサ34の外側面に対して赤外線を照射する。各シール部33及び各スペーサ34の外側面に赤外線が照射されると、各シール部33及び各スペーサ34の温度が上昇する。各シール部33及び各スペーサ34は、それぞれ、融点以上の温度になるように、加熱装置7により加熱制御される。これにより、各シール部33及び各スペーサ34のそれぞれの外縁部が溶融する。各シール部33及び各スペーサ34の外縁部が溶融すると、溶融した液状の部分が流動することによって、注液口34aと注液口形成部材6との間の隙間が埋められる。溶融した各シール部33及び各スペーサ34のそれぞれの外縁部は、加熱装置7による加熱が停止されると、冷えて凝固することで溶着部32となる。

[0057] 続いて、図9に示されるように、各注液口形成部材6を注液口34aから引き抜く。これにより、溶着部32に注液口32aが形成される。続いて、例えば射出成型等によって、溶着部32の外側面32bに枠部38を形成する。

[0058] 続いて、図10に示されるように、各注液口32a及び各注液口34aを介して各内部空間Sに電解液を注入する。具体的には、枠部38に設備側ノズル8を押当てる。設備側ノズル8は、支持部材81及びシール部材82を有している。シール部材82は、支持部材81の表面に設けられている。シール部材82は、例えば弾性体である。シール部材82は、例えばパッキン

等である。設備側ノズル8には、複数の注液口8 aが形成されている。各注液口8 aは、各注液口3 2 a及び各注液口3 4 aに対応している。シール部材8 2の表面は、枠部3 8に押当てられる。シール部材8 2の表面が枠部3 8に押当てられると、枠部3 8の少なくとも一部は、シール部材8 2へ食い込む。これにより、枠部3 8とシール部材8 2との間がシールされる。続いて、設備側ノズル8を用いて、内部空間Sに電解液を注液する。

[0059] 続いて、図11に示されるように、各注液口3 2 aを封止する。具体的には、枠部3 8に封止材9を接合することで、枠部3 8に取り囲まれた注液口3 2 aを封止する。これにより、図1に示される蓄電装置1が製造される。なお、図1においては、枠部3 8及び封止材9の図示が省略されている。

[0060] 以上説明したように、蓄電装置1では、第1集電体2 4 Aの第1表面2 4 dには第1シール部分3 5 1が溶着され、第2集電体2 4 Bの第2表面2 4 eには第2シール部分3 6 2が溶着されている。しかも、各シール部3 3及び各スペーサ3 4の外縁部の溶着によって溶着部3 2が形成されている。これにより、内部空間Sを確実に封止することができる。また、スペーサ3 4の厚さT 1は、第1シール部分3 5 1の厚さT 2及び第2シール部分3 6 2の厚さT 3のそれぞれよりも大きく、且つ、注液口3 4 aは、スペーサ3 4に形成されている。これにより、対向配置された電極とともに内部空間Sを画成する封止体3において、注液口3 4 aを形成するためのスペーサ3 4の積層方向Dにおける厚さを十分に確保しつつ、第1集電体2 4 Aに溶着される第1シール部分3 5 1又は第2集電体2 4 Bに溶着される第2シール部分3 6 2の積層方向Dにおける厚さを十分に小さくすることができる。したがって、蓄電装置1によれば、第1表面2 4 dへの第1シール部分3 5 1の溶着に起因する第1集電体2 4 Aの変形（例えばしわ等）、又は第2表面2 4 eへの第2シール部分3 6 2の溶着に起因する第2集電体2 4 Bの変形（例えばしわ等）を抑制することができる。また、蓄電装置1によれば、電解液注入時の流路となる注液口3 4 aの積層方向Dにおける幅を大きくすることができ、電解液の内部空間Sへの注入を効率的に行うことができる。

- [0061] 注液口32aの幅は、注液口の34aの幅よりも小さい。これにより、内部空間Sに收容されている電解液の外部への逆流を抑制することができる。
- [0062] セパレータ27の周縁部27aは、シール部分36に固定されている。内部空間Sのうちの第1領域S1の容積は、内部空間Sのうちの第2領域S2の容積よりも大きい。これにより、注液口34aは、容積が大きい第1領域S1に連通しているため、スムーズな注液を実現することができる。
- [0063] 積層方向Dから見た場合に、正極活物質層25の面積は、負極活物質層26の面積よりも小さい。これにより、第1領域S1の容積を第2領域S2の容積よりも大きくすることができ、上述したように、スムーズな注液を実現することができる。
- [0064] 正極活物質層25の厚さは、負極活物質層26の厚さよりも大きい。これにより、第1領域S1の容積を第2領域S2の容積よりも大きくすることができ、上述したように、スムーズな注液を実現することができる。
- [0065] 正極活物質層25は、注液口34aと内部空間Sとが並ぶ方向において延在する溝25aを含んでいる。これにより、電解液の流れが正極活物質層25によって妨げられることが抑制されるため、スムーズな注液を実現することができる。また、溝25aが集電体24の表面24aに至っているため、表面24aへの正極活物質層25の形成の際に生じたガス等を、表面24aと正極活物質層25との間から効率良く排出させることができる。
- [0066] 集電体24は、第1層241及び第2層242を有している。シール部33は、表面24aに溶着されたシール部分35、表面24bに溶着されたシール部分36、及び、集電体24の側面に溶着されたシール部分37を含んでいる。これにより、第1層241とシール部33とのシール長が確保されているため、電解液がシール部分35と第1層241の表面24aとの間及びシール部分37と第1層241の側面との間に入り込んだ後、第2層242に接触することを抑制することができる。同様に、第2層242とシール部33とのシール長が確保されているため、電解液がシール部分36と第2層242の表面24bとの間及びシール部分37と第2層242の側面との

間に入り込んだ後、第1層241に接触することを抑制することができる。

[0067] [第2実施形態]

第2実施形態の蓄電装置は、スペーサ34に代えてスペーサ34Aを備えている点で、第1実施形態の蓄電装置1と主に異なる。図12に示されるように、スペーサ34Aは、第1シール部331と第2シール部332との間に設けられている。スペーサ34Aは、第1スペーサ341及び第2スペーサ342を含んでいる。第1スペーサ341及び第2スペーサ342のそれぞれは、別部材である。

[0068] 第1スペーサ341は、例えば、後述する注液口34aのために一部が切り欠かれた矩形枠状を呈している。第1スペーサ341は、第1シール部331の第1シール部分351に接触している。第1スペーサ341は、第1シール部分351に溶着されていない。第1スペーサ341の内縁341dは、積層方向Dから見た場合に、第1シール部分351の内縁35dに対して正極活物質層25とは反対側に位置している。すなわち、第1スペーサ341の内縁341dは、第1シール部分351の内縁35dよりも正極活物質層25から離れて位置している。第1スペーサ341は、注液口（第1注液口）34aを含んでいる。つまり、注液口34aは、第1スペーサ341に形成されている。注液口34aは、第1スペーサ341を貫通している。注液口34aは、第1スペーサ341の外縁及び内縁341dのそれぞれに開口している。

[0069] 第2スペーサ342は、例えば矩形枠状を呈している。第2スペーサ342は、第1スペーサ341と第2シール部332との間に設けられている。第2スペーサ342は、第1スペーサ341に接触している。第2スペーサ342は、第2シール部332の第2シール部分362に接触している。第2スペーサ342は、第2シール部分362に溶着されていない。第2スペーサ342の内縁342dは、積層方向Dから見た場合に、第2シール部分362の内縁36dに対して負極活物質層26とは反対側に位置している。すなわち、第2スペーサ342の内縁342dは、第2シール部分362の

内縁36dよりも負極活物質層26から離れて位置している。第2スペーサ342の内縁342dは、積層方向Dから見た場合に、第1スペーサ341の内縁341dと略一致している。第2スペーサ342は、注液口を含んでいない。つまり、第2スペーサ342は、周方向において連続的に繋がっている枠状を呈している。

[0070] 第1スペーサ341の厚さT11は、第1シール部分351の厚さT2及び第2シール部分362の厚さT3のそれぞれよりも大きい。第2スペーサ342の厚さT12は、第1シール部分351の厚さT2及び第2シール部分362の厚さT3のそれぞれよりも大きい。第1スペーサ341の厚さT11と第2スペーサ342の厚さT12とは、同じである。つまり、第1スペーサ341の厚さT11及び第2スペーサ342の厚さT12のそれぞれは、スペーサ34Aの厚さT1の半分程度である。第1スペーサ341の厚さT11と第2スペーサ342の厚さT12とは、異なってもよい。第1スペーサ341の厚さT11は、第2スペーサ342の厚さT12よりも大きいてもよい。第1スペーサ341の厚さT11は、第2スペーサ342の厚さT12よりも小さくてもよい。第1スペーサ341の厚さT11は、第1シール部分351の厚さT2又は第2シール部分362の厚さT3以下であってもよい。第2スペーサ342の厚さT12は、第1シール部分351の厚さT2又は第2シール部分362の厚さT3以下であってもよい。

[0071] セパレータ27の周縁部27aは、第1スペーサ341と第2スペーサ342との間に位置している。セパレータ27の周縁部27aは、第2スペーサ342に溶着されている。セパレータ27の周縁部27aは、第2スペーサ342のうち第1スペーサ341に対向する面に溶着されている。セパレータ27の周縁部27aは、第2スペーサ342の全周に亘って第2スペーサ342に溶着されている。つまり、セパレータ27のうち第2スペーサ342に溶着されている部分は、積層方向Dから見た場合に矩形枠状を呈している。

[0072] 次に、第2実施形態に係る蓄電装置の製造方法について説明する。まず、

第1実施形態と同様に、各電極21, 22, 23にシール部33を形成する(図5及び図6参照)。続いて、図13に示されるように、第2スペーサ342にセパレータ27の周縁部27aを溶着する。具体的には、セパレータ27の周縁部27aを第2スペーサ342の一方面に配置した後、セパレータ27の周縁部27a及び第2スペーサ342を加熱する。

[0073] 続いて、図14に示されるように、シール部33が形成された各電極21, 22, 23、セパレータ27が溶着された第2スペーサ342及び第1スペーサ341を積層する。第1スペーサ341は、第2スペーサ342のうちセパレータ27の周縁部27aが溶着された一方面に配置される。第1スペーサ341及び第2スペーサ342は、各シール部33の間に配置される。続いて、第1実施形態と同様に、注液口34aに注液口形成部材6を挿入する。続いて、第1実施形態と同様に、溶着部の形成、電解液の注入及び注液口の封止等が実施される。これにより、第2実施形態の蓄電装置が製造される。

[0074] 以上説明したように、スペーサ34Aは、それぞれが枠状に形成され、積層方向Dに積層された第1スペーサ341及び第2スペーサ342を含んでいる。これにより、スペーサ34Aの厚さの調整が容易となるため、蓄電装置の製造が容易となる。また、スペーサ34Aが複数のスペーサを含んでいるため、各スペーサ341, 342の厚さは、隣り合うシール部33の間の距離よりも小さくなる結果、単一のスペーサを用いる場合に比べて薄くすることができる。これにより、例えば、スペーサ341, 342の前駆体をロール状に巻きやすくなる。そのため、スペーサ341, 342の前駆体の取扱いが容易となる結果、蓄電装置の製造が容易となる。

[0075] セパレータ27の周縁部27aは、第2スペーサ342に溶着されている。セパレータ27が第1スペーサ341に溶着されている場合には、第1スペーサ341のうち注液口34aが形成されている領域には、セパレータ27が第1スペーサ341に溶着されないため、セパレータ27の固定が不十分である場合がある。第2実施形態の蓄電装置の構成によれば、セパレータ

27の周縁部27aが、注液口34aが形成されていない第2スペーサ342に溶着されているため、セパレータ27の周縁部27aをより確実に固定することができる。そのため、各電極21, 22, 23の間の短絡を抑制することができる。

[0076] セパレータ27が第1シール部分351又は第2シール部分362に溶着されている場合には、第1シール部分351又は第2シール部分362を集電体24に溶着した後に、セパレータ27を第1シール部分351又は第2シール部分362に溶着する場合がある。このような場合には、第1シール部分351又は第2シール部分362が複数回加熱されるため、第1シール部分351又は第2シール部分362の集電体24への溶着強度が低下してしまうおそれがある。第2実施形態の蓄電装置の構成によれば、セパレータ27の周縁部27aが、第2スペーサ342に溶着されているため、第1シール部分351又は第2シール部分362の集電体24への溶着強度の低下が抑制される。

[0077] [第3実施形態]

第3実施形態の蓄電装置は、スペーサ34Aに代えてスペーサ34Bを備えている点で、第2実施形態の蓄電装置と主に異なる。図15に示されるように、スペーサ34Bは、第1シール部331と第2シール部332との間に設けられている。スペーサ34Bは、第1スペーサ341、第2スペーサ342及び第3スペーサ343を含んでいる。第1スペーサ341、第2スペーサ342及び第3スペーサ343のそれぞれは、別部材である。

[0078] 第1スペーサ341の厚さT11は、スペーサ34Bの厚さT1の1/3程度である。第1スペーサ341のその他の点は、第2実施形態の第1スペーサ341と同じである。第2スペーサ342は、第1スペーサ341と第3スペーサ343との間に設けられている。第2スペーサ342の厚さT12は、第1スペーサ341の厚さT11と同じである。つまり、第2スペーサ342の厚さT12は、スペーサ34Bの厚さT1の1/3程度である。第2スペーサ342の内縁342dは、積層方向Dから見た場合に、第1ス

ペーサ341の内縁341dよりも内側に位置している。第2スペーサ342の内縁342dは、積層方向Dから見た場合に、第1シール部分351の内縁35d又は第2シール部分362の内縁36dよりも内側に位置している。第2スペーサ342の辺部の幅は、第1スペーサ341の辺部の幅よりも大きい。第2スペーサ342のその他の点は、第2実施形態の第2スペーサ342と同じである。

[0079] 第3スペーサ343は、第2スペーサ342に対して第1スペーサ341とは反対側に積層されている。第3スペーサ343は、例えば矩形枠状を呈している。第3スペーサ343の厚さT13は、第1スペーサ341の厚さT11と同じである。つまり、第3スペーサ343の厚さT13は、スペーサ34Bの厚さT1の1/3程度である。第3スペーサ343は、第2シール部332の第2シール部分362に接触している。第3スペーサ343は、第2シール部分362に溶着されていない。第3スペーサ343の内縁343dは、積層方向Dから見た場合に、第2シール部分362の内縁36dに対して負極活物質層26とは反対側に位置している。第3スペーサ343の内縁343dは、積層方向Dから見た場合に、第1スペーサ341の内縁341dと略一致している。

[0080] 第3スペーサ343は、注液口（第1注液口）34aを含んでいる。つまり、注液口34aは、第3スペーサ343にも形成されている。注液口34aは、第3スペーサ343を貫通している。注液口34aは、第3スペーサ343の外縁及び内縁343dのそれぞれに開口している。

[0081] 第1スペーサ341の厚さT11、第2スペーサ342の厚さT12及び第3スペーサ343の厚さT13のそれぞれは、第1シール部分351の厚さT2及び第2シール部分362の厚さT3のそれぞれよりも大きい。第1スペーサ341の厚さT11、第2スペーサ342の厚さT12及び第3スペーサ343の厚さT13のそれぞれは、第2実施形態の蓄電装置と同様に、互いに異なってもよい。第3スペーサ343の厚さT13は、第1シール部分351の厚さT2又は第2シール部分362の厚さT3以下であっ

てもよい。

[0082] セパレータ27の周縁部27aは、第2スペーサ342に溶着されている。セパレータ27の周縁部27aは、第2スペーサ342のうち第1スペーサ341に対向する面に溶着されている。セパレータ27の周縁部27aは、第2スペーサ342のうち第1スペーサ341よりも内側の部分に溶着されている。セパレータ27の周縁部27aは、第2スペーサ342の全周に亘って第2スペーサ342に溶着されている。つまり、セパレータ27のうち第2スペーサ342に溶着されている部分は、積層方向Dから見た場合に矩形枠状を呈している。なお、セパレータ27の周縁部27aは、第1スペーサ341と第2スペーサ342との間に至っていてもよい。

[0083] 次に、第3実施形態に係る蓄電装置の製造方法について説明する。まず、第1実施形態と同様に、各電極21, 22, 23にシール部33を形成する(図5及び図6参照)。続いて、図16に示されるように、第2スペーサ342にセパレータ27の周縁部27aを溶着する。具体的には、セパレータ27の周縁部27aを第2スペーサ342の一方面に配置した後、セパレータ27の周縁部27a及び第2スペーサ342を加熱する。

[0084] 続いて、図17に示されるように、シール部33が形成された各電極21, 22, 23、セパレータ27が溶着された第2スペーサ342、第1スペーサ341及び第3スペーサ343を積層する。第1スペーサ341は、第2スペーサ342のうちセパレータ27の周縁部27aが溶着された一方面に配置される。第3スペーサ343は、第2スペーサ342に対して第1スペーサ341とは反対側に配置される。第1スペーサ341、第2スペーサ342及び第3スペーサ343は、各シール部33の間に配置される。続いて、第1実施形態と同様に、注液口34aに注液口形成部材6を挿入する。続いて、第1実施形態と同様に、溶着部の形成、電解液の注入及び注液口の封止等が実施される。これにより、第3実施形態の蓄電装置が製造される。

[0085] 以上説明したように、積層方向Dから見た場合に、第2スペーサ342の内縁342dは、第1スペーサ341の内縁341dよりも内側に位置して

いる。これにより、第2スペーサ342のうち、セパレータ27を溶着するための領域を十分に確保することができる。そのため、セパレータ27の周縁部27aをより確実に固定することができ、各電極21, 22, 23の間の短絡をより確実に抑制することができる。

[0086] スペーサ34Bは、第2スペーサ342に対して第1スペーサ341とは反対側に積層された第3スペーサ343を含んでいる。注液口34aは、第1スペーサ341及び第3スペーサ343のそれぞれに形成されている。これにより、積層方向Dにおけるセパレータ27の両側から注液することができる。そのため、スムーズな注液を実現することができる。

[0087] 以上、本開示の実施形態について説明したが、本開示は、上述した実施形態に限定されるものではない。

[0088] 各実施形態では、一对のバイポーラ電極21に着目して説明したが、正極終端電極22、及び正極終端電極22に隣接するバイポーラ電極21に着目してもよい。この場合、第1電極21Aは、正極終端電極22であり、第2電極21Bは、正極終端電極22に隣接するバイポーラ電極21である。同様に、負極終端電極23、及び負極終端電極23に隣接するバイポーラ電極21に着目してもよい。この場合、第1電極21Aは、負極終端電極23に隣接するバイポーラ電極21であり、第2電極21Bは、負極終端電極23である。

[0089] 各実施形態では、集電体24が第1層241及び第2層242を有している例を示したが、集電体24は、1つの層のみを有していてもよい。

[0090] 第1実施形態では、セパレータ27の周縁部27aが、スペーサ34及び第2シール部分362によって挟まれている例を示したが、セパレータ27の周縁部27aは、第2シール部分362に溶着されていてもよい。

[0091] 第2実施形態及び第3実施形態では、セパレータ27の周縁部27aが第2スペーサ342のうち第1スペーサ341に対向する面に溶着されている例を示したが、セパレータ27の周縁部27aは、第2スペーサ342のうち第1スペーサ341とは反対側の面に溶着されていてもよい。また、第2

実施形態及び第3実施形態では、セパレータ27の周縁部27aが第2スペーサ342の全周に亘って第2スペーサ342に溶着されている例を示したが、セパレータ27の周縁部27aは、第2スペーサ342の周方向において所定の間隔ごとに、第2スペーサ342に溶着されていてもよい。つまり、セパレータ27の周縁部27aは、第2スペーサ342に部分的に溶着されていてもよい。この場合においても、注液口34aの幅に依存しない間隔ごとに、第2スペーサ342にセパレータ27を溶着することができるため、セパレータ27の周縁部27aを確実に固定することができる。なお、第2実施形態及び第3実施形態では、セパレータ27がスペーサ34A、34Bに溶着されていなくてもよい。第2実施形態及び第3実施形態では、セパレータ27の周縁部27aが第1シール部分351又は第2シール部分362に溶着されていてもよい。第2実施形態及び第3実施形態では、セパレータ27が溶着されていなくてもよい。

[0092] 本開示の要旨は、以下の[1]～[10]のとおりである。

[1] 積層方向に積層された第1電極及び第2電極を含む積層体と、前記積層体の側面を封止するための封止体と、を備え、前記第1電極は、第1表面を含む第1集電体と、前記第1表面に設けられた正極活物質層と、を有し、前記第2電極は、前記第1表面に対向する第2表面を含む第2集電体と、前記第2表面に設けられた負極活物質層と、を有し、前記封止体は、前記積層方向から見た場合に前記正極活物質層を囲むように前記第1表面に溶着された第1シール部分を含む第1シール部と、前記積層方向から見た場合に前記負極活物質層を囲むように前記第2表面に溶着された第2シール部分を含む第2シール部と、前記第1シール部分及び前記第2シール部分によって挟まれたスペーサと、前記積層方向から見た場合に前記第1集電体及び前記第2集電体のそれぞれの外縁よりも外側に位置する前記第1シール部、前記第2シール部及び前記スペーサのそれぞれの外縁部の溶着によって形成された溶着部と、を有し、前記スペーサは、前記第1電極、前記第2電極及び前記封止体によって形成されると共に電解液が収容される内部空間に連通する第1

注液口を含み、前記溶着部は、前記第1注液口に連通する第2注液口を含み、前記スペーサの厚さは、前記第1シール部分及び前記第2シール部分のそれぞれの厚さよりも大きい、蓄電装置。

[2] 前記第2注液口の幅は、前記第1注液口の幅よりも小さい、[1]に記載の蓄電装置。

[3] 前記正極活物質層と前記負極活物質層との間に設けられたセパレータを更に備え、前記セパレータの周縁部は、前記スペーサと前記第2シール部分との間に位置し、前記内部空間のうち、前記セパレータと前記第1電極との間の第1領域の容積は、前記セパレータと前記第2電極との間の第2領域の容積よりも大きい、[1]又は[2]に記載の蓄電装置。

[4] 前記積層方向から見た場合に、前記正極活物質層の面積は、前記負極活物質層の面積よりも小さい、[3]に記載の蓄電装置。

[5] 前記正極活物質層の厚さは、前記負極活物質層の厚さよりも大きい、[3]又は[4]に記載の蓄電装置。

[6] 前記正極活物質層は、前記第1注液口と前記内部空間とが並ぶ方向において延在する溝を含んでいる、[1]～[5]のいずれか一項に記載の蓄電装置。

[7] 前記スペーサは、それぞれが枠状に形成され、前記積層方向に積層された第1スペーサ及び第2スペーサを含んでいる、[1]に記載の蓄電装置。

[8] 前記正極活物質層と前記負極活物質層との間に設けられたセパレータを更に備え、前記第1注液口は、前記第1スペーサに形成されており、前記セパレータの周縁部は、前記第2スペーサに溶着されている、[7]に記載の蓄電装置。

[9] 前記積層方向から見た場合に、前記第2スペーサの内縁は、前記第1スペーサの内縁よりも内側に位置している、[8]に記載の蓄電装置。

[10] 前記スペーサは、前記第2スペーサに対して前記第1スペーサとは反対側に積層された第3スペーサを更に含み、前記第1注液口は、前記第1

スペーサ及び前記第3スペーサのそれぞれに形成されている、[7]～[9]のいずれか一項に記載の蓄電装置。

符号の説明

[0093] 1…蓄電装置、2…積層体、3…封止体、21…バイポーラ電極、24…集電体、24a, 24b…表面、25…正極活物質層、25a…溝、26…負極活物質層、27…セパレータ、27a…周縁部、32…溶着部、34…スペーサ、32a, 34a…注液口、33…シール部、35, 36…シール部分、341…第1スペーサ、342…第2スペーサ、343…第3スペーサ、S…内部空間、S1…第1領域、S2…第2領域。

請求の範囲

- [請求項1] 積層方向に積層された第1電極及び第2電極を含む積層体と、
前記積層体の側面を封止するための封止体と、を備え、
前記第1電極は、第1表面を含む第1集電体と、前記第1表面に設けられた正極活物質層と、を有し、
前記第2電極は、前記第1表面に対向する第2表面を含む第2集電体と、前記第2表面に設けられた負極活物質層と、を有し、
前記封止体は、前記積層方向から見た場合に前記正極活物質層を囲むように前記第1表面に溶着された第1シール部分を含む第1シール部と、
前記積層方向から見た場合に前記負極活物質層を囲むように前記第2表面に溶着された第2シール部分を含む第2シール部と、
前記第1シール部分及び前記第2シール部分によって挟まれたスペーサと、
前記積層方向から見た場合に前記第1集電体及び前記第2集電体のそれぞれの外縁よりも外側に位置する前記第1シール部、前記第2シール部及び前記スペーサのそれぞれの外縁部の溶着によって形成された溶着部と、を有し、
前記スペーサは、前記第1電極、前記第2電極及び前記封止体によって形成されると共に電解液が収容される内部空間に連通する第1注液口を含み、
前記溶着部は、前記第1注液口に連通する第2注液口を含み、
前記スペーサの厚さは、前記第1シール部分及び前記第2シール部分のそれぞれの厚さよりも大きい、蓄電装置。
- [請求項2] 前記第2注液口の幅は、前記第1注液口の幅よりも小さい、請求項1に記載の蓄電装置。
- [請求項3] 前記正極活物質層と前記負極活物質層との間に設けられたセパレータを更に備え、

前記セパレータの周縁部は、前記スペーサと前記第2シール部分との間に位置し、

前記内部空間のうち、前記セパレータと前記第1電極との間の第1領域の容積は、前記セパレータと前記第2電極との間の第2領域の容積よりも大きい、請求項1又は2に記載の蓄電装置。

[請求項4] 前記積層方向から見た場合に、前記正極活物質層の面積は、前記負極活物質層の面積よりも小さい、請求項3に記載の蓄電装置。

[請求項5] 前記正極活物質層の厚さは、前記負極活物質層の厚さよりも大きい、請求項3に記載の蓄電装置。

[請求項6] 前記正極活物質層は、前記第1注液口と前記内部空間とが並ぶ方向において延在する溝を含んでいる、請求項1に記載の蓄電装置。

[請求項7] 前記スペーサは、それぞれが枠状に形成され、前記積層方向に積層された第1スペーサ及び第2スペーサを含んでいる、請求項1に記載の蓄電装置。

[請求項8] 前記正極活物質層と前記負極活物質層との間に設けられたセパレータを更に備え、

前記第1注液口は、前記第1スペーサに形成されており、

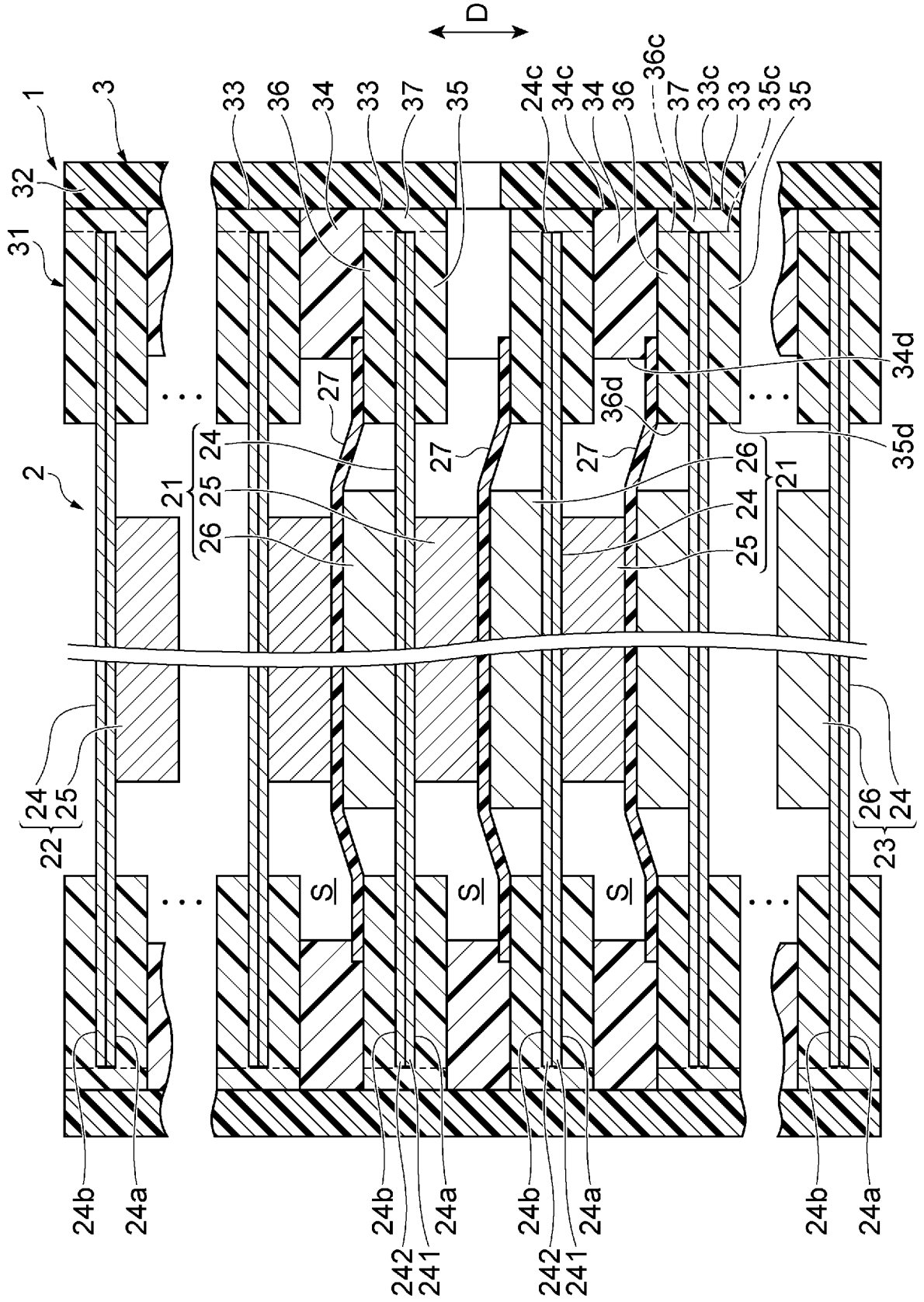
前記セパレータの周縁部は、前記第2スペーサに溶着されている、請求項7に記載の蓄電装置。

[請求項9] 前記積層方向から見た場合に、前記第2スペーサの内縁は、前記第1スペーサの内縁よりも内側に位置している、請求項8に記載の蓄電装置。

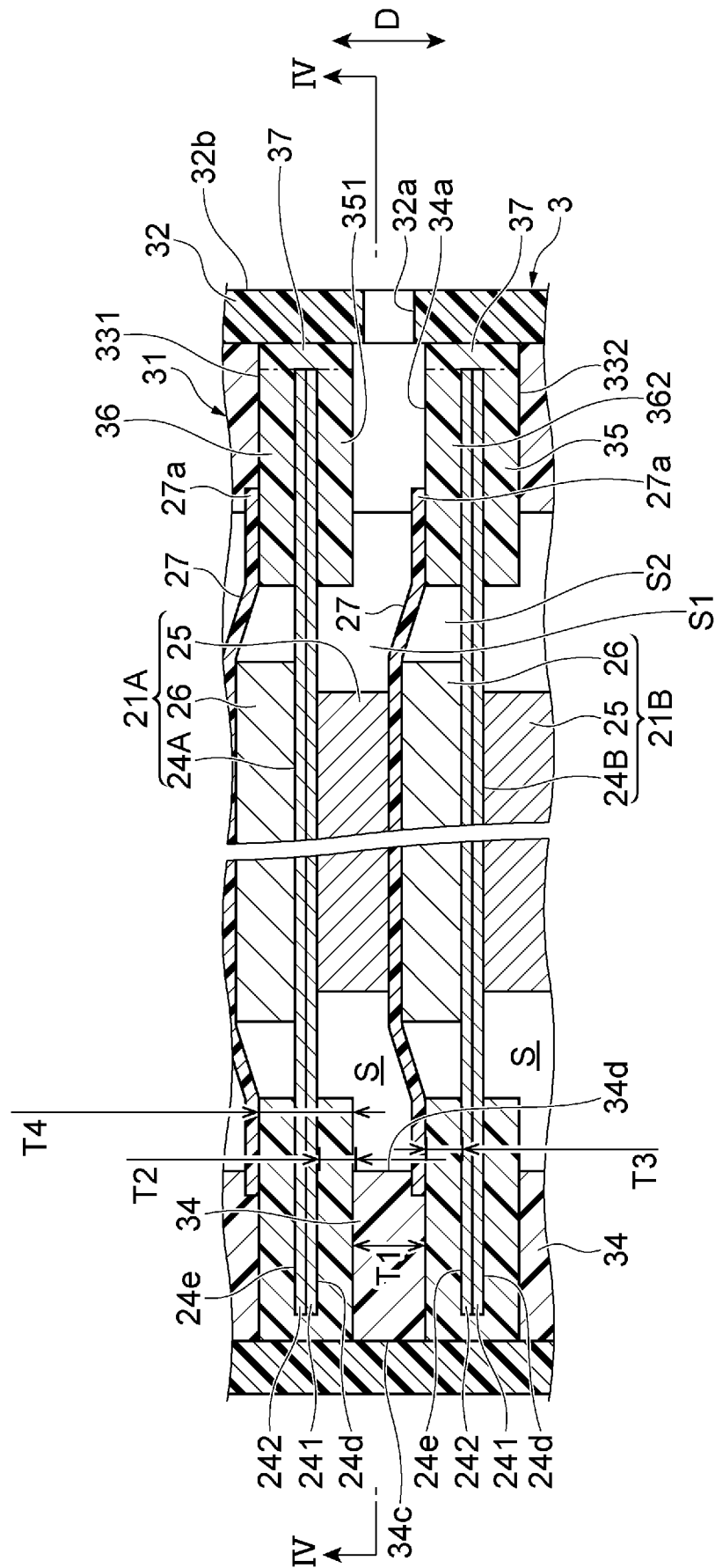
[請求項10] 前記スペーサは、前記第2スペーサに対して前記第1スペーサとは反対側に積層された第3スペーサを更に含み、

前記第1注液口は、前記第1スペーサ及び前記第3スペーサのそれぞれに形成されている、請求項8に記載の蓄電装置。

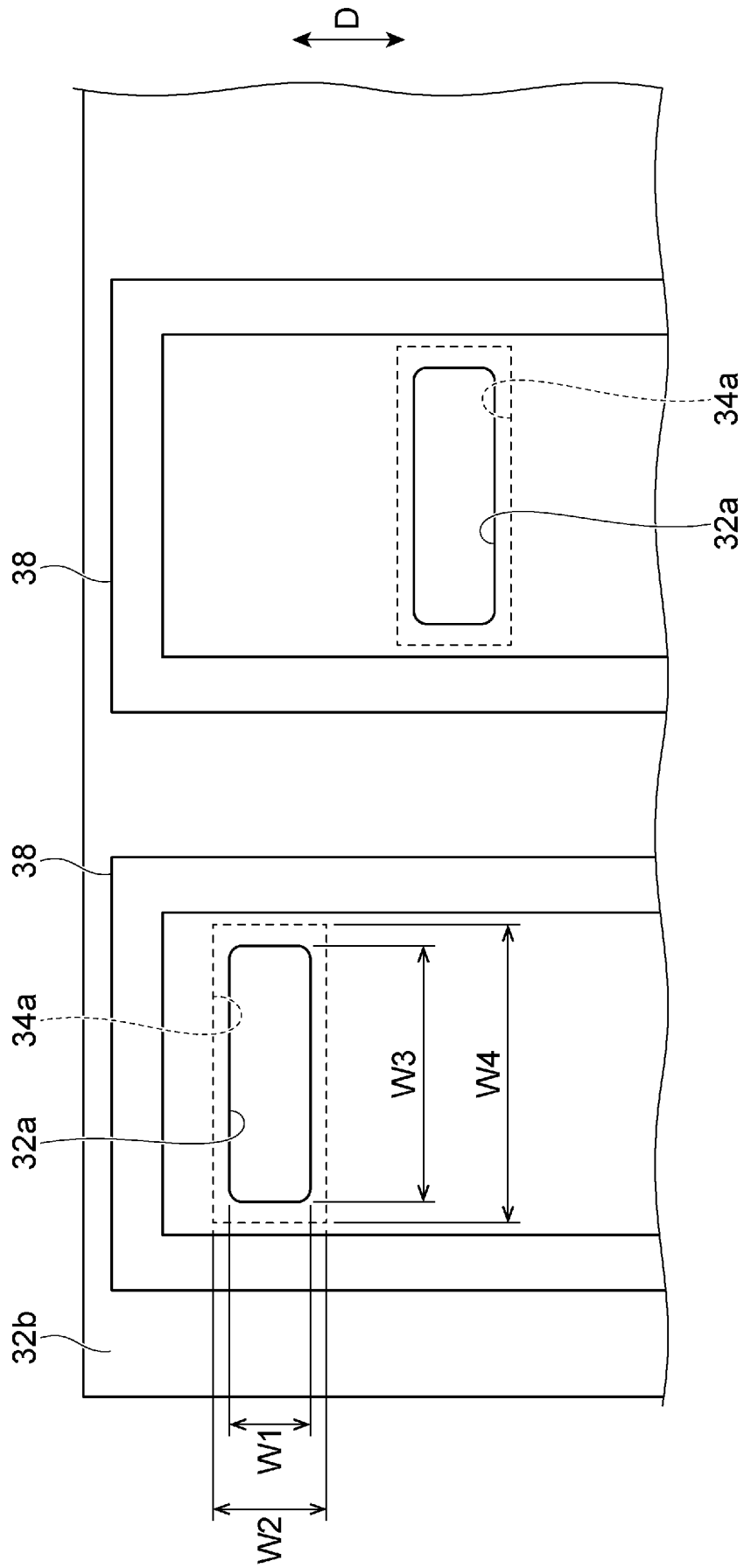
[図1]



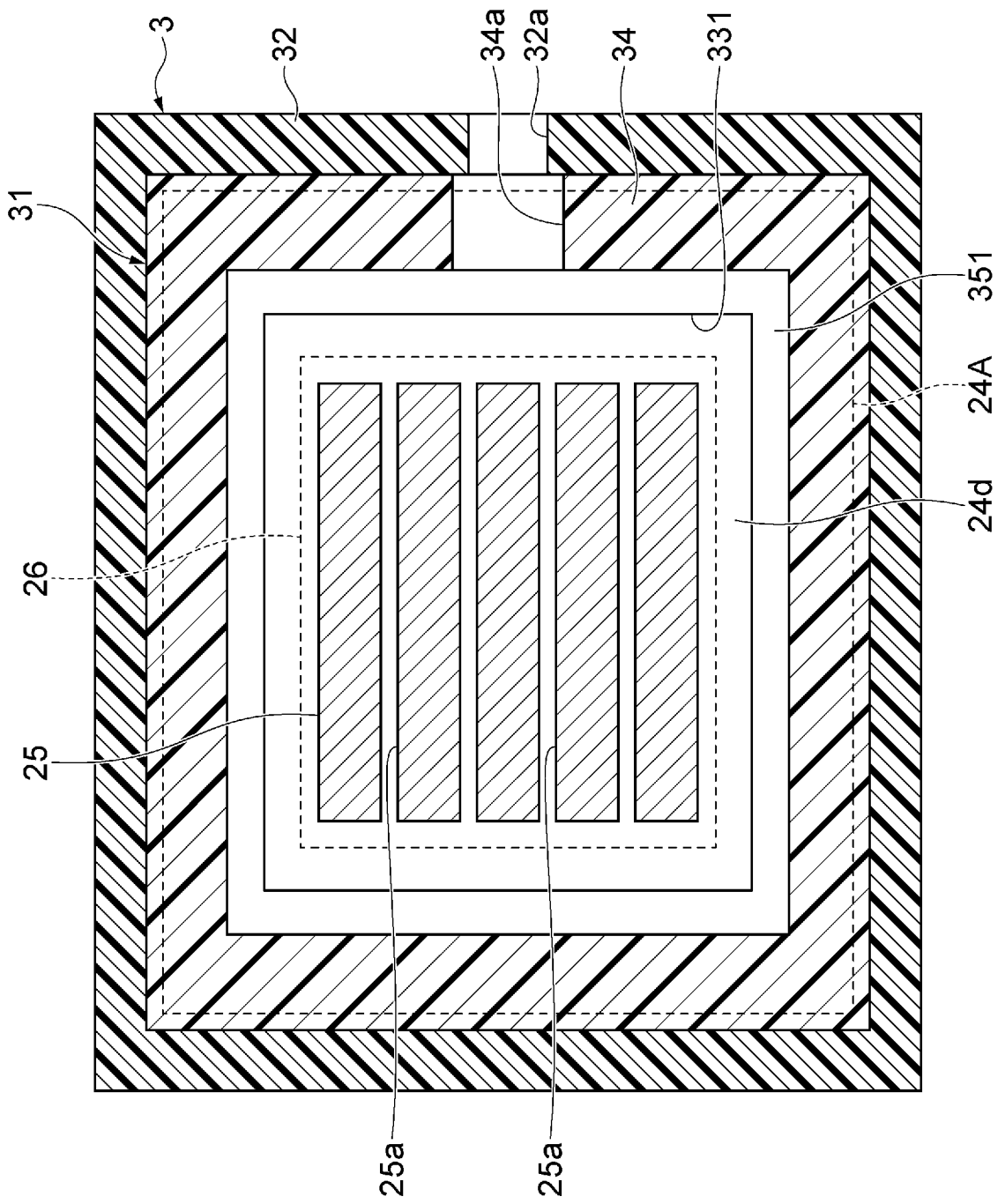
[図2]



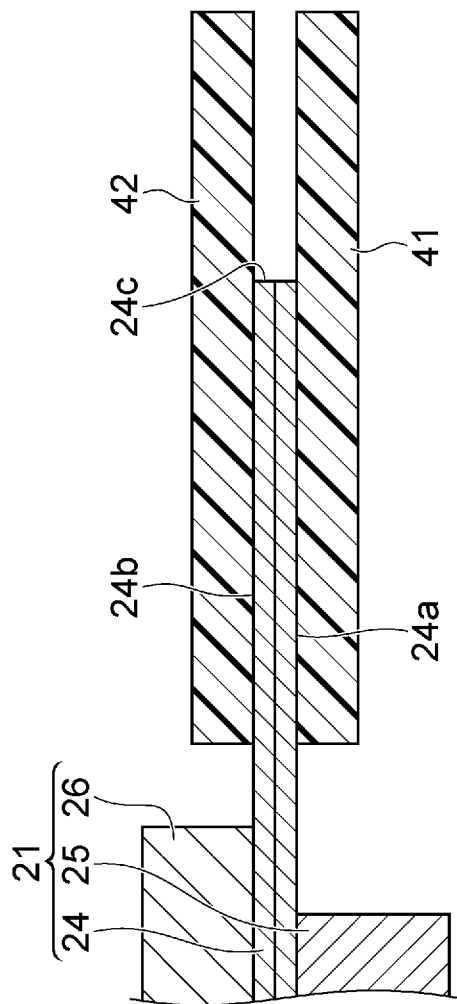
[図3]



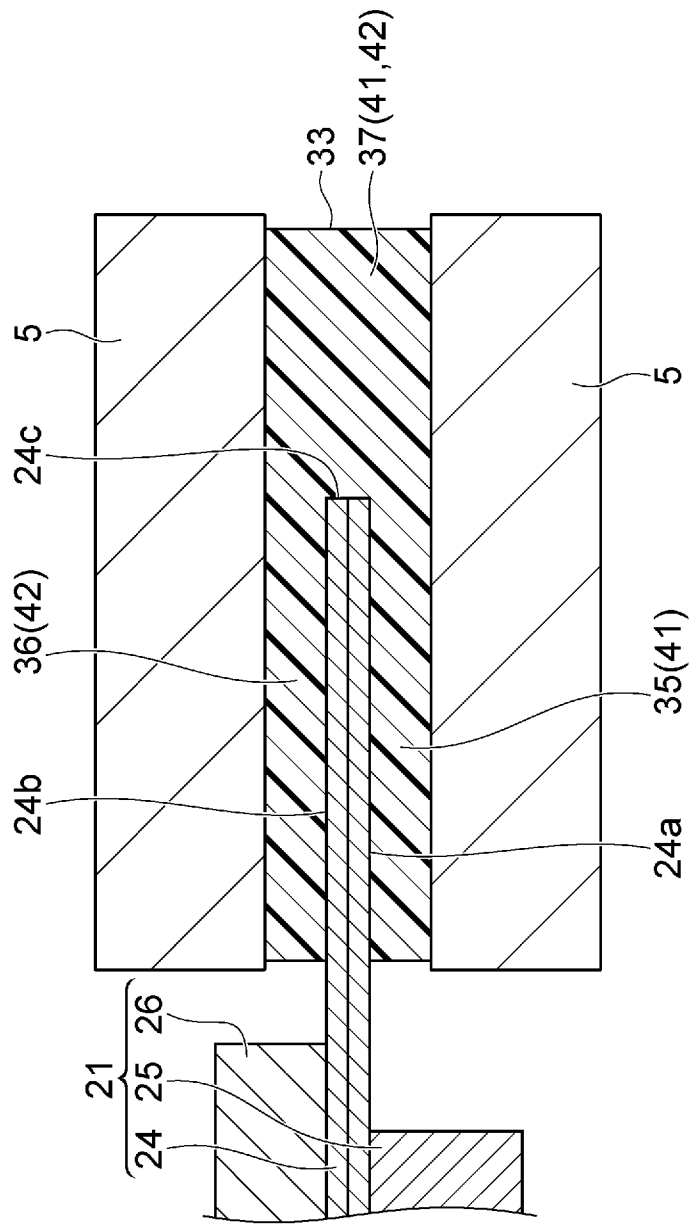
[図4]



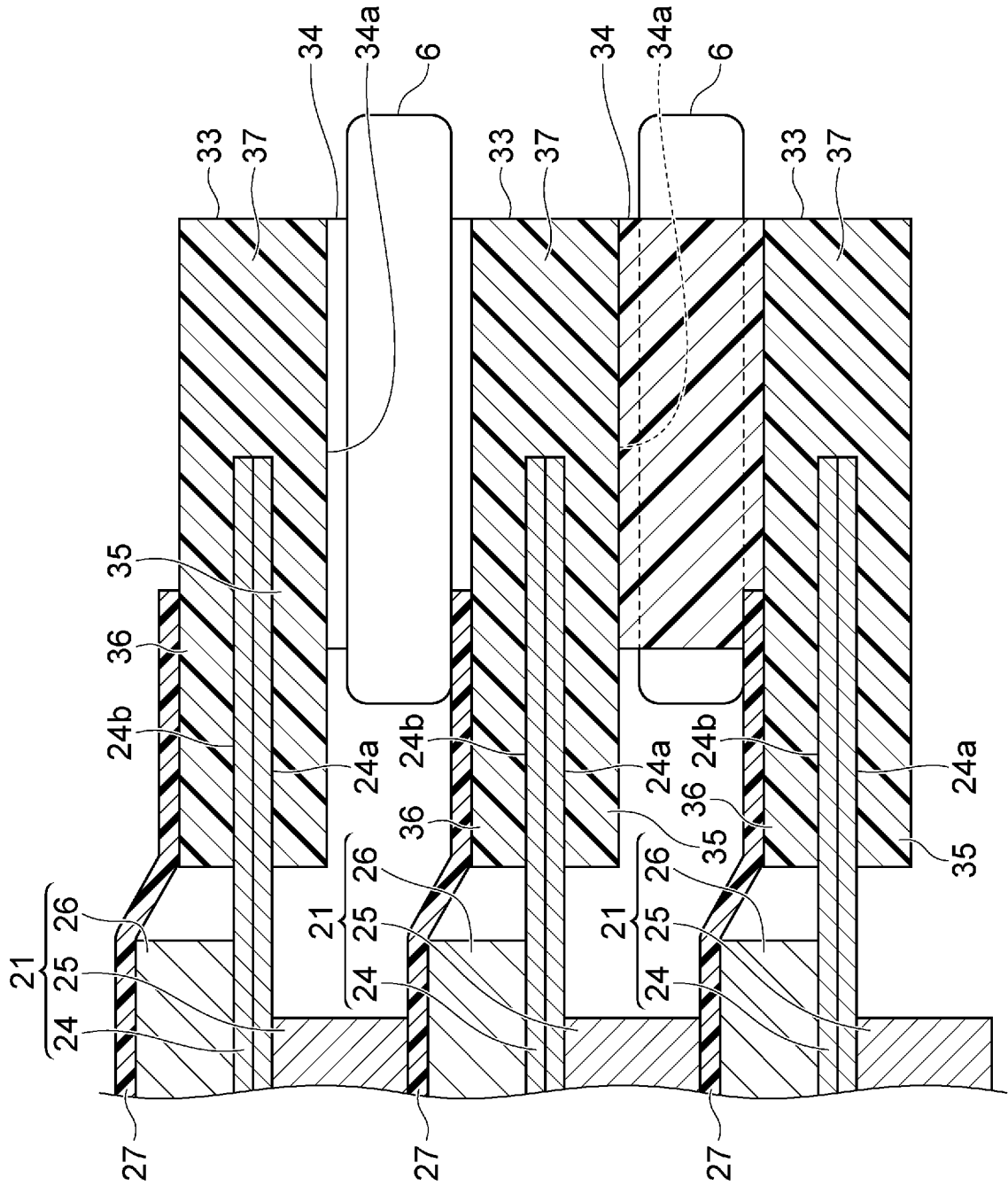
[図5]



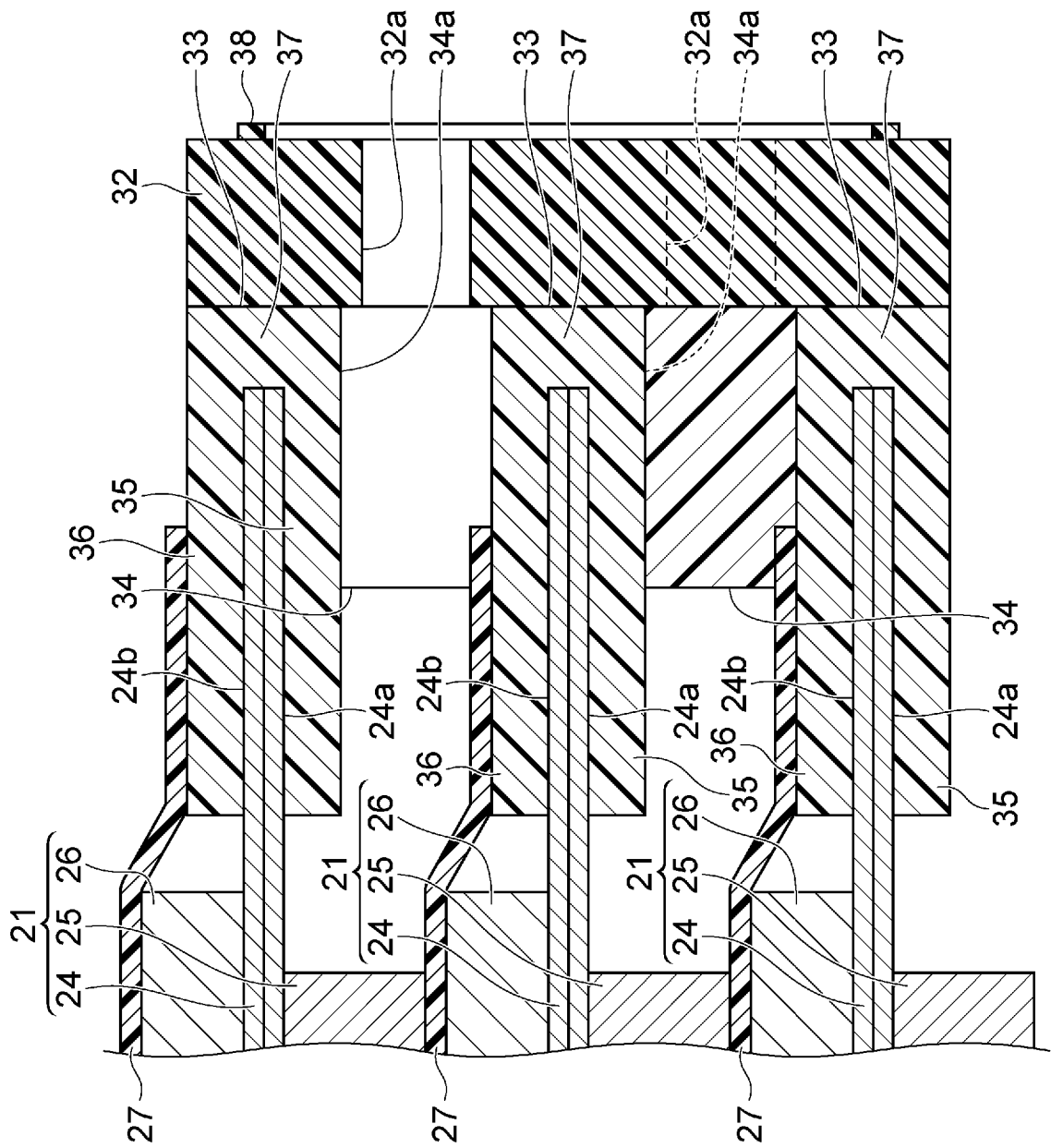
[図6]



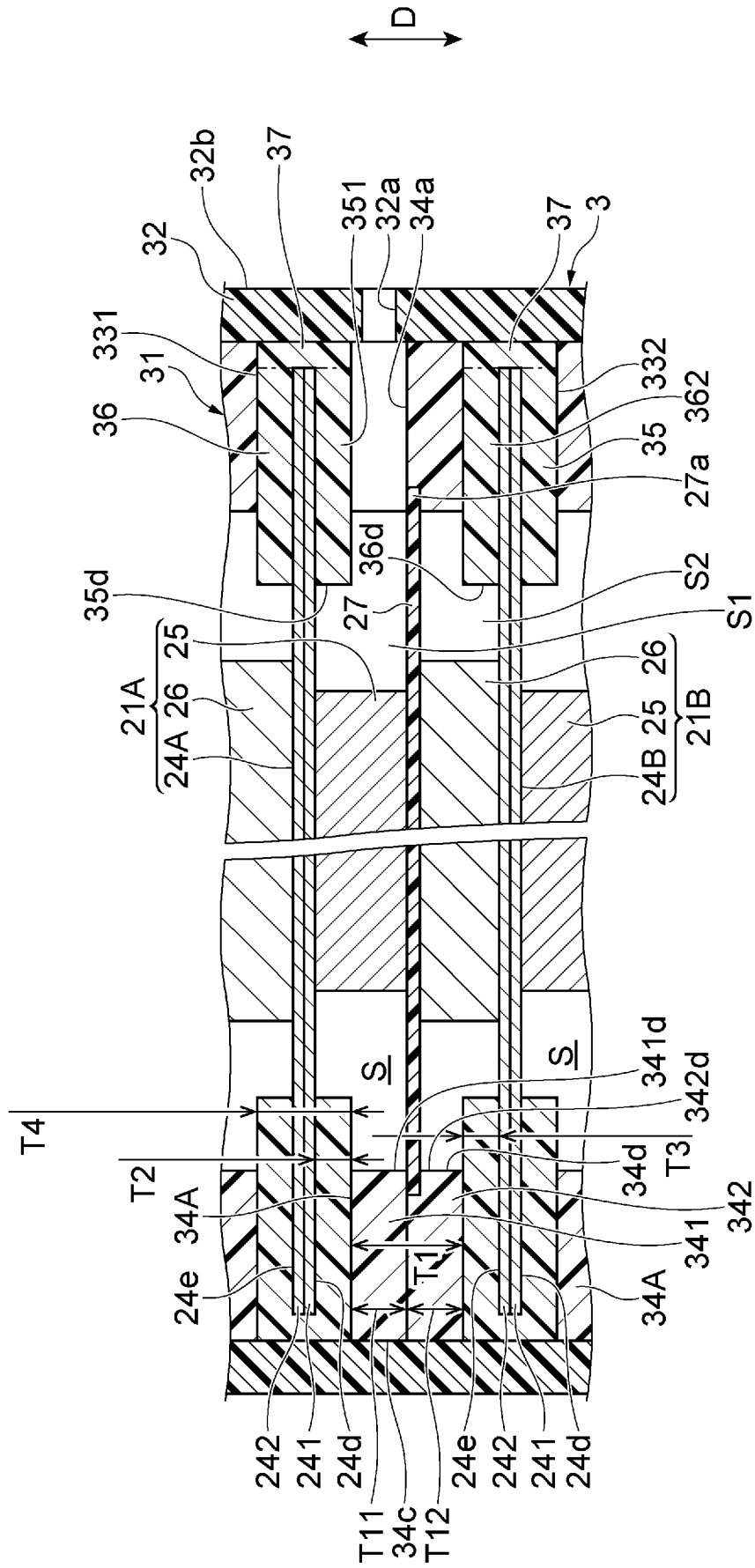
[図7]



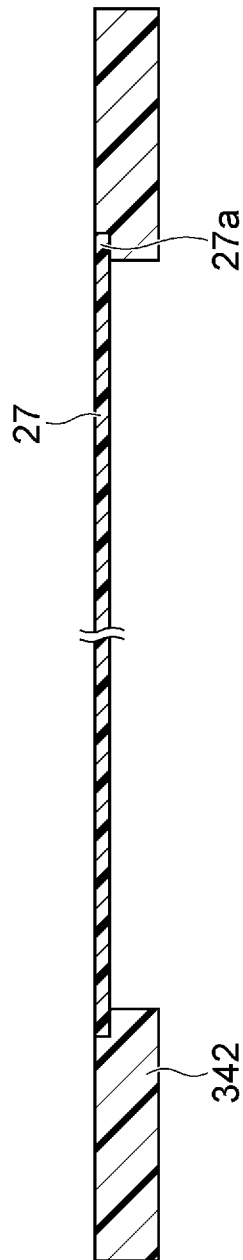
[図9]



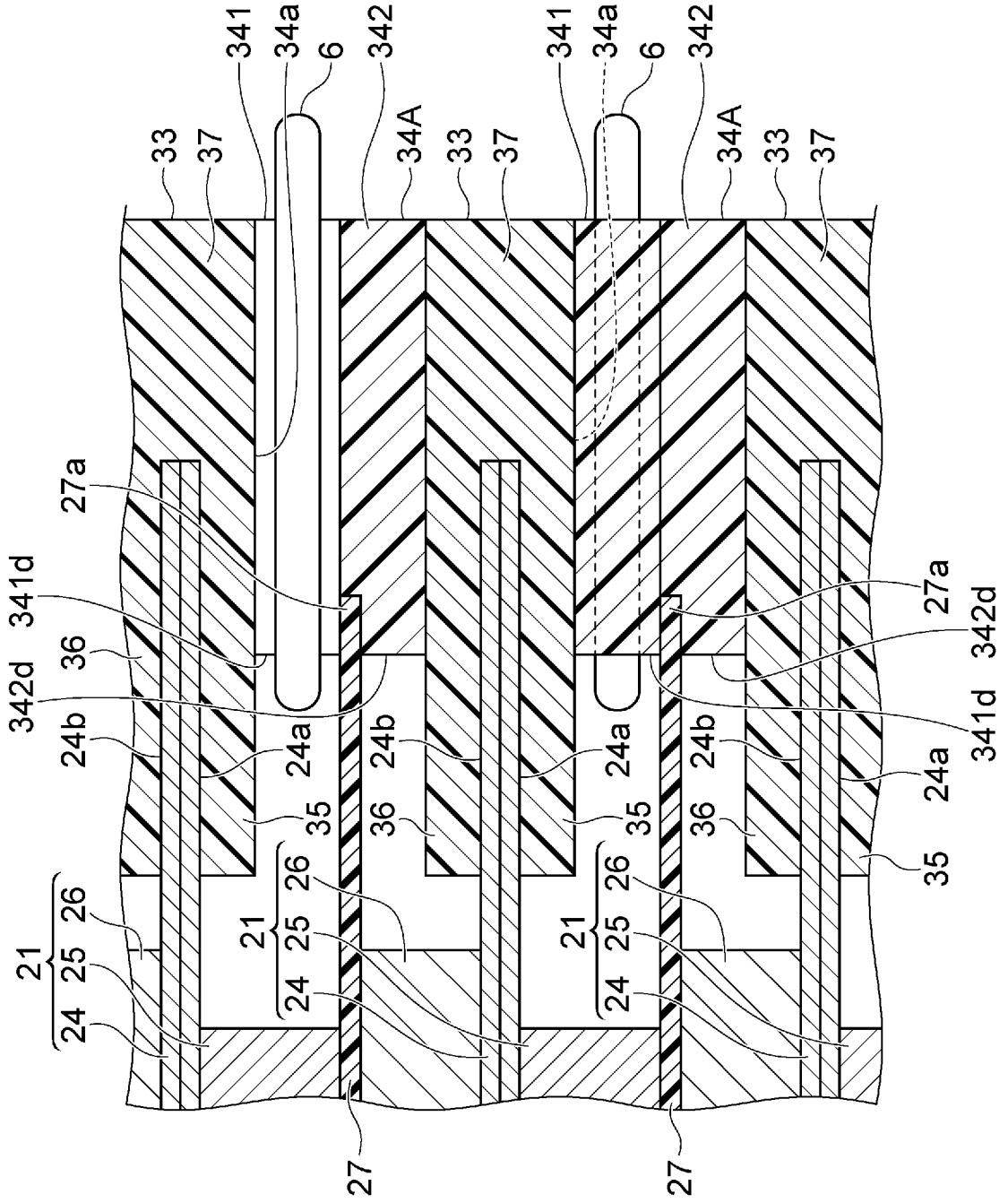
[図12]



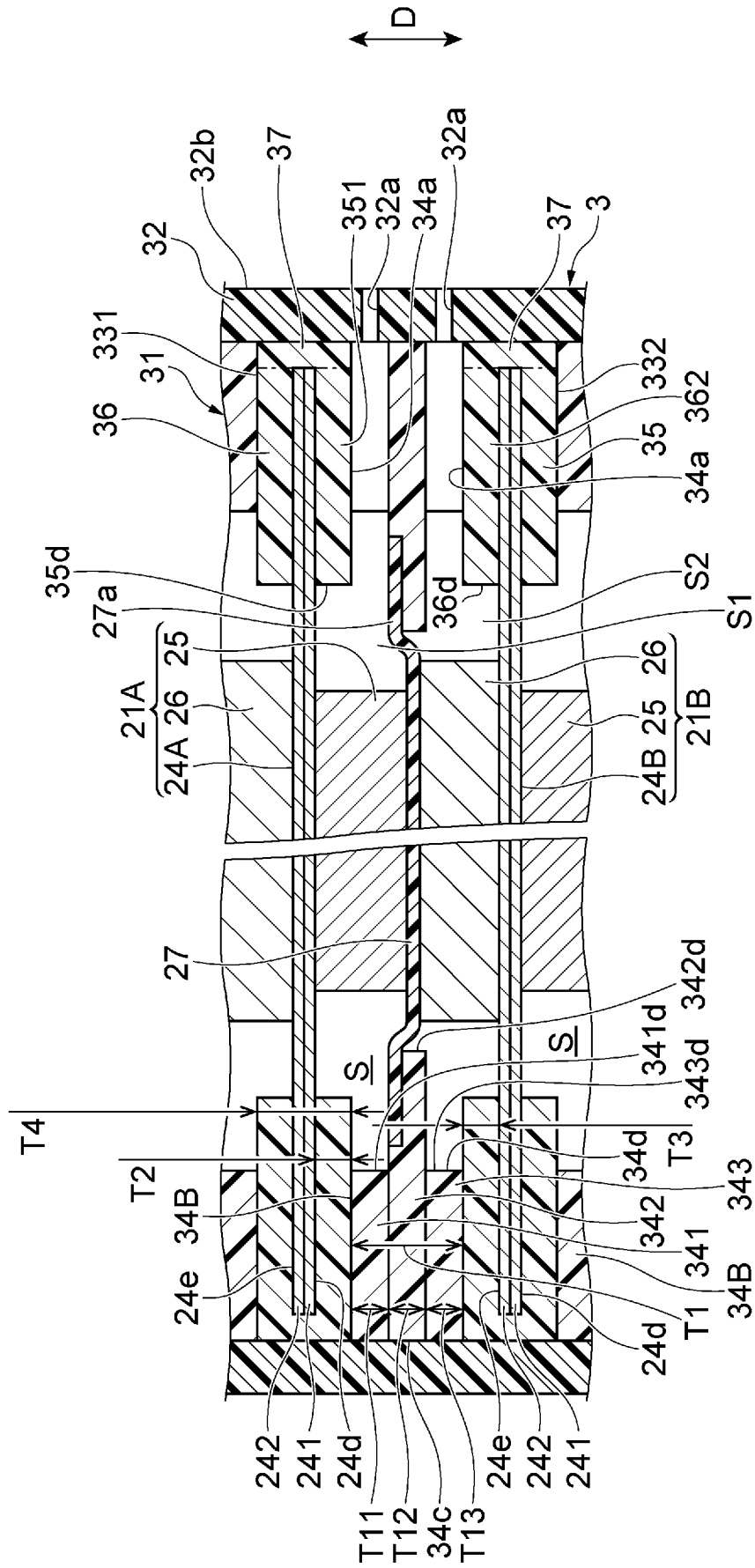
[図13]



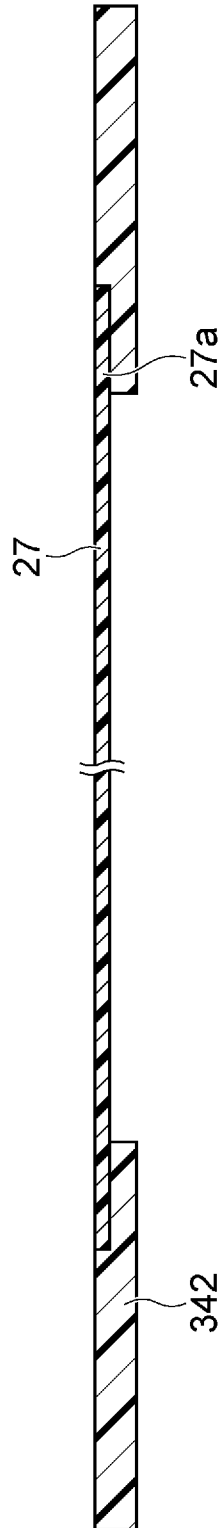
[図14]



[図15]



[図16]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/007634

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>H01M 10/04</i> (2006.01)i; <i>H01M 4/02</i> (2006.01)i; <i>H01M 4/13</i> (2010.01)i; <i>H01M 10/052</i> (2010.01)i; <i>H01M 10/0566</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 50/197</i> (2021.01)i; <i>H01M 50/627</i> (2021.01)i		
FI: H01M10/04 Z; H01M50/627; H01M10/052; H01M10/0585; H01M10/0566; H01M50/186; H01M50/197; H01M50/184 Z; H01M4/02 Z; H01M4/13		
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) H01M10/04; H01M4/02; H01M4/13; H01M10/052; H01M10/0566; H01M10/0585; H01M50/184; H01M50/186; H01M50/197; H01M50/627		
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 2021-15699 A (TOYOTA IND CORP) 12 February 2021 (2021-02-12)	1-10
A	JP 2018-120718 A (TOYOTA IND CORP) 02 August 2018 (2018-08-02)	1-10
A	JP 2019-129070 A (TOYOTA IND CORP) 01 August 2019 (2019-08-01)	1-10
<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 12 May 2023		Date of mailing of the international search report 23 May 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/JP2023/007634

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2021-15699	A	12 February 2021	(Family: none)
JP 2018-120718	A	02 August 2018	(Family: none)
JP 2019-129070	A	01 August 2019	(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 10/04(2006.01)i; H01M 4/02(2006.01)i; H01M 4/13(2010.01)i; H01M 10/052(2010.01)i; H01M 10/0566(2010.01)i; H01M 10/0585(2010.01)i; H01M 50/184(2021.01)i; H01M 50/186(2021.01)i; H01M 50/197(2021.01)i; H01M 50/627(2021.01)i FI: H01M10/04 Z; H01M50/627; H01M10/052; H01M10/0585; H01M10/0566; H01M50/186; H01M50/197; H01M50/184 Z; H01M4/02 Z; H01M4/13</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>H01M10/04; H01M4/02; H01M4/13; H01M10/052; H01M10/0566; H01M10/0585; H01M50/184; H01M50/186; H01M50/197; H01M50/627</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 2021-15699 A（株式会社豊田自動織機）12.02.2021（2021-02-12）</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2018-120718 A（株式会社豊田自動織機）02.08.2018（2018-08-02）</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2019-129070 A（株式会社豊田自動織機）01.08.2019（2019-08-01）</td> <td>1-10</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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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）</p> <p>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 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 2021-15699 A（株式会社豊田自動織機）12.02.2021（2021-02-12）	1-10	A	JP 2018-120718 A（株式会社豊田自動織機）02.08.2018（2018-08-02）	1-10	A	JP 2019-129070 A（株式会社豊田自動織機）01.08.2019（2019-08-01）	1-10
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 2021-15699 A（株式会社豊田自動織機）12.02.2021（2021-02-12）	1-10												
A	JP 2018-120718 A（株式会社豊田自動織機）02.08.2018（2018-08-02）	1-10												
A	JP 2019-129070 A（株式会社豊田自動織機）01.08.2019（2019-08-01）	1-10												
<p>国際調査を完了した日</p> <p>12.05.2023</p>	<p>国際調査報告の発送日</p> <p>23.05.2023</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>渡部 朋也 4X 3641</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/JP2023/007634

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2021-15699 A	12.02.2021	(ファミリーなし)	
JP 2018-120718 A	02.08.2018	(ファミリーなし)	
JP 2019-129070 A	01.08.2019	(ファミリーなし)	