

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(43) 国際公開日  
2021年11月25日(25.11.2021)

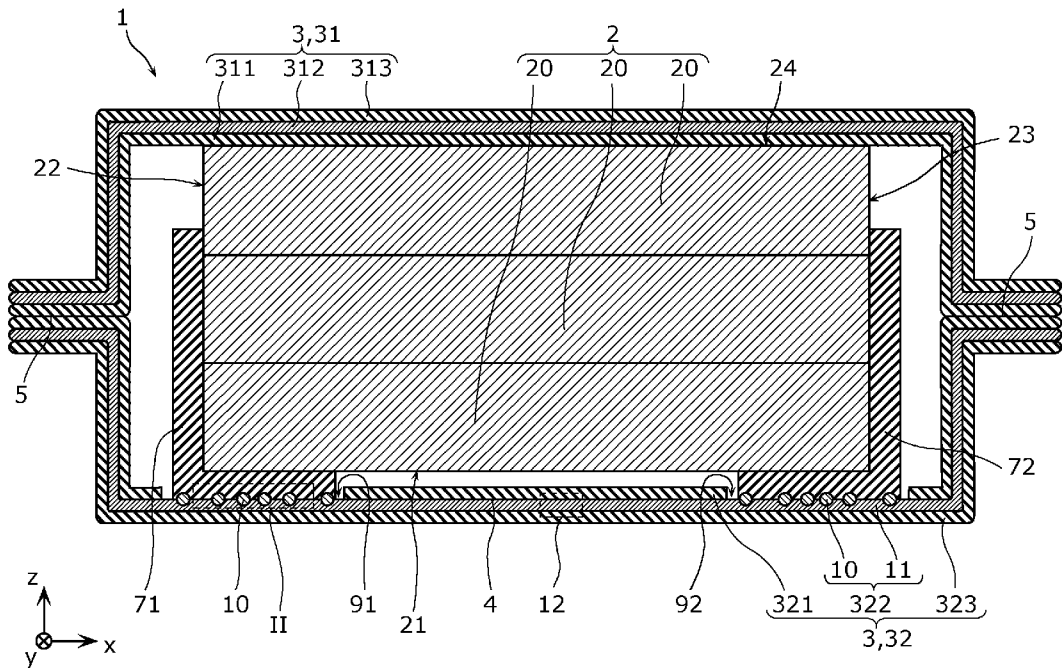


(10) 国際公開番号  
**WO 2021/235166 A1**

- (51) 国際特許分類:  
*H01M 10/04* (2006.01)    *H01M 50/121* (2021.01)  
*H01M 10/052* (2010.01)    *H01M 50/129* (2021.01)  
*H01M 10/0562* (2010.01)    *H01M 50/528* (2021.01)  
*H01M 10/058* (2010.01)    *H01M 50/545* (2021.01)  
*H01M 50/105* (2021.01)    *H01M 50/555* (2021.01)  
*H01M 50/119* (2021.01)
- (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]; 〒5406207 大阪府大阪府中央区域見2丁目1番61号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 西山 誠司(NISHIYAMA Seiji).
- (74) 代理人: 鎌田 健司, 外(KAMATA Kenji et al.); 〒5406207 大阪府大阪府中央区域見2丁目1番61号 パナソニックIPマネジメント株式会社内 Osaka (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ,
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/016255
- (22) 国際出願日: 2021年4月22日(22.04.2021)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2020-087515 2020年5月19日(19.05.2020) JP

(54) Title: BATTERY AND METHOD FOR PRODUCING SAME

(54) 発明の名称: 電池及びその製造方法



(57) Abstract: This battery is provided with: an electric power generation element which comprises a positive electrode layer, a negative electrode layer and an electrolyte layer that is positioned between the positive electrode layer and the negative electrode layer; an inner terminal electrode which is electrically connected to the electric power generation element; and a laminate film which contains the electric power generation element and the inner terminal electrode. The laminate film comprises a metal layer, an inner resin layer that is positioned closer to the electric power generation element



WO 2021/235166 A1

EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類 :

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

than the metal layer, and an outer resin layer that is positioned on the other side of the inner resin layer with respect to the metal layer. The inner resin layer is provided with an inner opening from which the metal layer is exposed; and the inner terminal electrode is electrically connected to the metal layer in the inner opening. In a region where the inner terminal electrode and the metal layer are in contact with each other, the inner terminal electrode and the metal layer respectively have relief surfaces; and the relief surface of the inner terminal electrode and the relief surface of the metal layer are engaged with each other.

(57) 要約 : 電池は、正極層、負極層、及び、前記正極層と前記負極層との間に位置する電解質層を含む発電要素と、前記発電要素と電氣的に接続される内側端子電極と、前記発電要素、及び、前記内側端子電極を収容するラミネートフィルムと、を備え、前記ラミネートフィルムは、金属層と、前記金属層よりも前記発電要素側に位置する内側樹脂層と、前記金属層に対して前記内側樹脂層の反対側に位置する外側樹脂層と、を有し、前記内側樹脂層には、前記金属層が露出する内側開口部が設けられ、前記内側端子電極は、前記内側開口部で前記金属層と電氣的に接続され、前記内側端子電極と前記金属層とが接する領域において、前記内側端子電極及び前記金属層は、それぞれ凹凸面を有し、前記内側端子電極が有する前記凹凸面と前記金属層が有する前記凹凸面とは、かみ合っている。

## 明 細 書

発明の名称：電池及びその製造方法

### 技術分野

[0001] 本開示は電池及びその製造方法に関する。

### 背景技術

[0002] 従来の電池では、発電要素をラミネートフィルムなどの外装体に封入する際に、外装体に対する発電要素の位置ずれが発生するという問題がある。この位置ずれを抑制するために接着層を用いる電池が知られている（例えば、特許文献1参照）。

[0003] 特許文献1には、少なくとも1つの単位全固体電池を有する全固体電池積層体と、正極集電体層及び負極集電体層とそれぞれ接続している正極端子及び負極端子と、全固体電池積層体を封入する外装体を構成する外装体底部部材と、を具備する電池が開示されている。さらにこの電池においては、全固体電池積層体の正極集電体層または負極集電体層と外装体底部部材との間、並びに、正極端子及び負極端子と外装体底部部材との間、の少なくとも1カ所に接着層が存在している。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0004] 特許文献1：特開2019-164892号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0005] 従来の電池においては、発電要素とラミネートフィルムとの相対的な位置決めを容易に行い、かつ、信頼性を高めることは困難である。そこで、本開示は、発電要素とラミネートフィルムとの相対的な位置決めを容易に行うことができ、かつ、信頼性が高い電池及びその製造方法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] 本開示の一態様に係る電池は、正極層、負極層、及び、前記正極層と前記負極層との間に位置する電解質層を含む発電要素と、前記発電要素と電氣的に接続される内側端子電極と、前記発電要素、及び、前記内側端子電極を収容するラミネートフィルムと、を備え、前記ラミネートフィルムは、金属層と、前記金属層よりも前記発電要素側に位置する内側樹脂層と、前記金属層に対して前記内側樹脂層の反対側に位置する外側樹脂層と、を有し、前記内側樹脂層には、前記金属層が露出する内側開口部が設けられ、前記内側端子電極は、前記内側開口部で前記金属層と電氣的に接続され、前記内側端子電極と前記金属層とが接する領域において、前記内側端子電極及び前記金属層は、それぞれ凹凸面を有し、前記内側端子電極が有する前記凹凸面と前記金属層が有する前記凹凸面とは、かみ合っている。

[0007] 本開示の一態様に係る電池の製造方法は、正極層、負極層、及び、前記正極層と前記負極層との間に位置する電解質層を含む発電要素と、内側端子電極と、前記発電要素、及び、前記内側端子電極を収容するラミネートフィルムと、を備える電池を製造する電池の製造方法であって、金属層と、前記金属層よりも前記発電要素側に位置する内側樹脂層と、を有し、前記内側樹脂層には、前記金属層が露出する内側開口部が設けられた前記ラミネートフィルムを準備する準備工程と、前記内側開口部に構造体を配置する配置工程と、前記発電要素と電氣的に接続された前記内側端子電極を、前記配置する工程で構造体が配置された前記内側開口部で、前記金属層と電氣的に接続するように押圧する押圧工程と、を含む。

### 発明の効果

[0008] 本開示によれば、発電要素とラミネートフィルムとの相対的な位置決めを容易に行うことができ、かつ、信頼性が高い電池及びその製造方法を提供することができる。

### 図面の簡単な説明

[0009] [図1]図1は、実施の形態1に係る電池の概略構成を示す断面図である。

[図2A]図2Aは、図1の領域IIにおける構造体の周囲が拡大された断面図

である。

[図2B]図2 Bは、図1の領域IIにおける構造体の周囲が拡大された分解断面図である。

[図3]図3は、実施の形態1に係る内側端子電極、内側開口部、及び、構造体の位置関係が明示された平面図である。

[図4A]図4 Aは、実施の形態1に係る電池の製造方法の一工程を示す断面図である。

[図4B]図4 Bは、実施の形態1に係る電池の製造方法の一工程を示す断面図である。

[図4C]図4 Cは、実施の形態1に係る電池の製造方法の一工程を示す断面図である。

[図5]図5は、実施の形態1の変形例に係る内側端子電極、内側開口部、及び、構造体の位置関係が明示された平面図である。

[図6]図6は、実施の形態1の変形例に係る電池が有する構造体の周囲が拡大された断面図である。

[図7]図7は、実施の形態2に係る電池の概略構成を示す断面図である。

[図8]図8は、実施の形態3に係る電池の概略構成を示す断面図である。

[図9]図9は、実施の形態4に係る電池の概略構成を示す断面図である。

### 発明を実施するための形態

[0010] (本開示の一態様を得るに至った知見)

本発明者らは、電池、特に、全固体電池において、発電要素をラミネートフィルムに封入する場合に、以下の問題が生じることを見出した。

[0011] 従来の構成では、封止工程で接着層中の接着剤の揮発性物質が揮発することにより、発電要素の性能低下を引き起こす可能性がある。また、接着剤が硬化により収縮し、その際に発生する応力によって発電要素に歪みが発生するという問題がある。歪みは、発電要素の性能低下、発電要素の破損、又は、発電要素の接着部からの剥離による位置ずれなどの電池の信頼性を低下させる可能性がある。さらには、接着層が形成されている箇所への発電要素の

位置決めを精度良く行う必要があり、工程が必要以上に煩雑になるといった問題が生じる。

[0012] 本開示は、発電要素とラミネートフィルムとの相対的な位置決めを容易に行うことができ、かつ、信頼性が高い電池及びその製造方法を提供することを目的とする。

[0013] 本開示の一態様の概要は、以下の通りである。

[0014] 本開示の一態様に係る電池は、正極層、負極層、及び、前記正極層と前記負極層との間に位置する電解質層を含む発電要素と、前記発電要素と電氣的に接続される内側端子電極と、前記発電要素、及び、前記内側端子電極を収容するラミネートフィルムと、を備え、前記ラミネートフィルムは、金属層と、前記金属層よりも前記発電要素側に位置する内側樹脂層と、前記金属層に対して前記内側樹脂層の反対側に位置する外側樹脂層と、を有し、前記内側樹脂層には、前記金属層が露出する内側開口部が設けられ、前記内側端子電極は、前記内側開口部で前記金属層と電氣的に接続され、前記内側端子電極と前記金属層とが接する領域において、前記内側端子電極及び前記金属層は、それぞれ凹凸面を有し、前記内側端子電極が有する前記凹凸面と前記金属層が有する前記凹凸面とは、かみ合っている。

[0015] これにより、ラミネートフィルムに対する発電要素の位置決めを、内側端子電極の凹凸面と金属層の凹凸面とを利用して簡単に行うことができる。具体的には、内側端子電極の凹凸面と金属層の凹凸面とがかみ合うことで、発電要素の位置決めを行うことができる。また、電池の製造工程においてラミネートフィルムに発電要素を収容する際に、発電要素の位置ずれを、内側端子電極の凹凸面と金属層の凹凸面とがかみ合うことによって抑制することができる。

[0016] また、発電要素の位置決めに着着剤を利用しなくてよいので、封入工程で接着剤中の揮発性物質の揮発を抑制することができる。このため、揮発性物質に起因する発電要素の性能低下を抑制することができる。また、接着剤を利用しなくてよいので、接着剤の硬化に起因する発電要素の歪みも抑制する

ことができる。

[0017] このように、本態様に係る電池によれば、発電要素とラミネートフィルムとの相対的な位置決めを容易に行うことができ、かつ、信頼性が高い電池を実現することができる。

[0018] また、例えば、前記金属層は、金属層本体と、構造体と、を有し、前記金属層が有する前記凹凸面の凸部は、前記構造体の一部であってもよい。

[0019] これにより、ラミネートフィルムに対する発電要素の位置決めを、構造体を利用して簡単に行うことができる。具体的には、構造体が金属層本体と内側端子電極とに埋設されることで、発電要素の位置決めを行うことができる。また、電池の製造工程においてラミネートフィルムに発電要素を収容する際に、発電要素の位置ずれを、構造体が金属層本体と内側端子電極とに埋設されることによって抑制することができる。

[0020] また、発電要素の位置決めに着着剤を利用しなくてよいので、封入工程で接着剤中の揮発性物質の揮発を抑制することができる。このため、揮発性物質に起因する発電要素の性能低下を抑制することができる。また、接着剤を利用しなくてよいので、接着剤の硬化に起因する発電要素の歪みも抑制することができる。

[0021] このように、本態様に係る電池によれば、発電要素とラミネートフィルムとの相対的な位置決めを容易に行うことができ、かつ、信頼性が高い電池を実現することができる。

[0022] また、例えば、前記構造体は、導電性を有してもよい。

[0023] これにより、発電要素から内側端子電極を介して金属層への電気伝導性を高めることができるため、電池の信頼性を更に高めることができる。

[0024] また、例えば、前記構造体は、金属によって構成されてもよい。

[0025] これにより、発電要素から内側端子電極を介して金属層への電気伝導性を容易に高めることができ、電池の信頼性を更に高めることができる。

[0026] また、例えば、前記構造体は、球形状の粒子であってもよい。

[0027] これにより、電池の製造工程において、内側端子電極及び金属層本体のそ

れぞれと構造体とが接する面積を小さくできるため、内側端子電極及び金属層本体のそれぞれと構造体とが接する箇所に強い圧力がかかる。このため、構造体が金属層本体と内側端子電極とに埋設されやすく、発電要素の位置ずれを抑制することができる。よって、電池の信頼性を更に高めることができる。

[0028] また、例えば、前記内側端子電極は、前記発電要素の側面及び主面に接してもよい。

[0029] これにより、内側端子電極は、発電要素の複数の面で支持できるようになる。このため、電池の製造工程において、発電要素の位置ずれをより抑制することができる。よって、電池の信頼性を更に高めることができる。

[0030] また、例えば、前記外側樹脂層には、前記金属層が露出する外側開口部が設けられてもよい。

[0031] これにより、発電要素から金属層を介して外側開口部で電流を取り出すことができる。従って、電池からの電流の取り出し設計などの自由度を向上させることができる。

[0032] また、例えば、本開示の一態様に係る電池は、前記外側開口部で前記金属層と電氣的に接続される外側端子電極をさらに備えてもよい。

[0033] これにより、外側端子電極は、外側開口部から電流を取り出すことができる。従って、外側端子電極の配置などの設計の自由度を向上させることができる。

[0034] また、例えば、前記内側開口部における前記金属層の厚さは、前記金属層が露出していない領域における前記金属層の厚さよりも厚くてもよい。

[0035] これにより、凹凸面の凸部の大きさを大きくすることができ、電池の製造工程で発電要素の位置ずれをより抑制することができる。さらに、凹凸面の凸部と金属層とが接する箇所において、金属層の破損を抑制することができる。よって、電池の信頼性を更に高めることができる。また、ラミネートフィルムにおける全ての金属層の厚みを厚くしないので、ラミネートフィルムの重量が増え難い。よって、電池の重量エネルギー密度が向上する。さらに

、ラミネートフィルムが可撓性を維持できるため、電池の生産性が向上し、低コスト化が可能となる。

[0036] また、例えば、前記電解質層は、リチウムイオン伝導性を有する固体電解質を含む固体電解質層であってもよい。

[0037] これにより、リチウムイオン伝導性を有する固体電解質を含む電池において、発電要素とラミネートフィルムとの相対的な位置決めを容易に行うことができ、かつ、信頼性を高めることができる。

[0038] また、本開示の一態様に係る電池の製造方法は、正極層、負極層、及び、前記正極層と前記負極層との間に位置する電解質層を含む発電要素と、内側端子電極と、前記発電要素、及び、前記内側端子電極を収容するラミネートフィルムと、を備える電池を製造する電池の製造方法であって、金属層と、前記金属層よりも前記発電要素側に位置する内側樹脂層と、を有し、前記内側樹脂層には、前記金属層が露出する内側開口部が設けられた前記ラミネートフィルムを準備する準備工程と、前記内側開口部に構造体を配置する配置工程と、前記発電要素と電氣的に接続された前記内側端子電極を、前記配置する工程で構造体が配置された前記内側開口部で、前記金属層と電氣的に接続するように押圧する押圧工程と、を含む。

[0039] これにより、構造体が金属層本体と内側端子電極とに埋設されることで、発電要素の位置決めを行うことができる。また、電池の製造工程においてラミネートフィルムに発電要素を収容する際に、発電要素の位置ずれを、構造体が金属層本体と内側端子電極とに埋設されることによって抑制することができる。

[0040] また、発電要素の位置決めに着着剤を利用しなくてよいので、封入工程で接着剤中の揮発性物質の揮発を抑制することができる。このため、揮発性物質に起因する発電要素の性能低下を抑制することができる。また、接着剤を利用しなくてよいので、接着剤の硬化に起因する発電要素の歪みも抑制することができる。

[0041] このように、本態様によれば、発電要素とラミネートフィルムとの相対的

な位置決めを容易に行うことができ、かつ、信頼性が高い電池を製造することができる。

[0042] 以下では、実施の形態について、図面を参照しながら具体的に説明する。

[0043] なお、以下で説明する実施の形態は、いずれも包括的又は具体的な例を示すものである。以下の実施の形態で示される数値、形状、材料、構成要素、構成要素の配置位置及び接続形態、製造工程、製造工程の順序などは、一例であり、本開示を限定する主旨ではない。また、以下の実施の形態における構成要素のうち、独立請求項に記載されていない構成要素については、任意の構成要素として説明される。

[0044] また、各図は、模式図であり、必ずしも厳密に図示されたものではない。したがって、例えば、各図において縮尺などは必ずしも一致しない。また、各図において、実質的に同一の構成については同一の符号を付しており、重複する説明は省略又は簡略化する。

[0045] また、本明細書において、平行又は直交などの要素間の関係性を示す用語、及び、長方形又は円形などの要素の形状を示す用語、並びに、数値範囲は、厳格な意味のみを表す表現ではなく、実質的に同等な範囲、例えば数%程度の差異をも含むことを意味する表現である。

[0046] また、本明細書において「平面視」とは、電池における積層方向に沿って電池を見た場合を意味し、のときの図を平面図とする。本明細書における「厚み」とは、電池及び各層の積層方向の長さである。

[0047] また、本明細書において「内側」及び「外側」などにおける「内」及び「外」とは、特に断りのない限り、電池の中心に近づく方向が「内」であり、電池の中心から離れる方向が「外」である。

[0048] また、本明細書において、電池の構成における「上」及び「下」という用語は、絶対的な空間認識における上方向（鉛直上方）及び下方向（鉛直下方）を指すものではなく、積層構成における積層順を基に相対的な位置関係により規定される用語として用いる。また、「上方」及び「下方」という用語は、2つの構成要素が互いに間隔を空けて配置されて2つの構成要素の間に

別の構成要素が存在する場合のみならず、2つの構成要素が互いに密着して配置されて2つの構成要素が接する場合にも適用される。

[0049] また、本明細書及び図面において、 $x$ 軸、 $y$ 軸及び $z$ 軸は、三次元直交座標系の三軸を示している。各実施形態では、発電要素の上面と $x$  $y$ 平面とは平行であり、 $x$  $y$ 平面と垂直な方向を $z$ 軸方向としている。また、以下で説明する各実施形態において、 $z$ 軸正方向を上方と記載し、 $z$ 軸負方向を下方と記載する場合がある。

[0050] (実施の形態1)

[1. 電池の概要]

まず、実施の形態1に係る電池の概要について、図1及び図2Aを用いて説明する。図1は、本実施の形態に係る電池1の概略構成を示す断面図である。図2Aは、図1の領域11における構造体10の周囲が拡大された断面図である。

[0051] 図1が示すように、電池1は、発電要素2と、内側端子電極71及び72と、ラミネートフィルム3と、を備える。

[0052] 電池1では、発電要素2と内側端子電極71及び72とがラミネートフィルム3によって收容され、封止されている。ラミネートフィルム3は、第1ラミネートフィルム31と、第2ラミネートフィルム32と、封止部5と、を有する。第1ラミネートフィルム31は、内側樹脂層311と、金属層312と、外側樹脂層313と、を有する。第2ラミネートフィルム32は、内側樹脂層321と、金属層322と、外側樹脂層323と、を有する。第2ラミネートフィルム32の内側樹脂層321には、金属層322が露出する内側開口部91及び92が設けられている。また、第2ラミネートフィルム32が有する金属層322は、金属層本体11と、構造体10と、を有している。

[0053] 内側端子電極71及び72のそれぞれは、発電要素2の側面22及び23のそれぞれと主面（ここでは底面21）とに接して、発電要素2から電流を取り出している。この内側端子電極71及び72のそれぞれは、内側開口部

9 1 及び 9 2 のそれぞれで金属層 3 2 2 と電氣的に接続した構成となっている。

[0054] 図 2 A が示すように、本実施の形態においては、内側端子電極 7 1 と金属層 3 2 2 とが接する領域において、内側端子電極 7 1 と金属層 3 2 2 とは、それぞれ凹凸面 6 1 及び凹凸面 8 1 を有している。内側端子電極 7 1 が有する凹凸面 6 1 と、金属層 3 2 2 が有する凹凸面 8 1 とは、かみ合っている。

[0055] さらに、金属層 3 2 2 が有する凹凸面 8 1 の凸部は、構造体 1 0 の一部である。

[0056] つまり、構造体 1 0 は、内側端子電極 7 1 と金属層本体 1 1 との双方に埋設されている。

[0057] なお、図 1 が示すように、内側端子電極 7 2 と、内側開口部 9 2 における金属層 3 2 2 とにおいても、同様の構成が設けられている。

[0058] 以下ではまず、構造体 1 0 の機能について説明する。構造体 1 0 は、発電要素 2 をラミネートフィルム 3 への封止工程で主にその機能を発揮する。封止工程は、減圧チャンバーを用いた減圧空間下で行われる。詳細については、図 4 A から図 4 C を用いて後述するが、以下に簡単に封止工程を説明する。

[0059] 封止工程ではまず、減圧チャンバー内に、内側開口部 9 1 及び 9 2 が設けられている第 2 ラミネートフィルム 3 2 を配置する。内側開口部 9 1 及び 9 2 は、図 1 において、y 軸方向に沿って延びるように設けられている。

[0060] さらに、内側端子電極 7 1 及び 7 2 が設けられた発電要素 2 を第 2 ラミネートフィルム 3 2 上方に配置する。このとき、各々の内側開口部 9 1 及び 9 2 において金属層本体 1 1 の上方に構造体 1 0 を配置しておき、さらに、発電要素 2 の内側端子電極 7 1 及び 7 2 が構造体 1 0 を介して、それぞれ内側開口部 9 1 及び 9 2 上方に位置するように配置する。この状態で発電要素 2 と内側端子電極 7 1 及び 7 2 とを押圧することで、構造体 1 0 が内側端子電極 7 1 及び 7 2 のそれぞれと金属層本体 1 1 に埋設されるようにする。これにより、構造体 1 0 によって、発電要素 2 が第 2 ラミネートフィルム 3 2 に

対して動き難くなり、つまり、発電要素2の配置位置が決定される。換言すると、発電要素2の位置決めが行われる。

[0061] 発電要素2を構造体10とともに封入するために、第1ラミネートフィルム31を、発電要素2を覆うように配置する。この状態で減圧チャンバー内の圧力を減圧し、第1ラミネートフィルム31の端部と第2ラミネートフィルム32の端部とを貼り合わせる。これにより、第1ラミネートフィルム31及び第2ラミネートフィルム32を囲むように、封止部5が形成される。

[0062] 貼り合わせた後、常圧に戻すと、雰囲気気圧により、第1ラミネートフィルム31と第2ラミネートフィルム32とが発電要素2に沿って被覆される状態となる。常圧に戻す際に、常圧まで圧力が上昇する際の雰囲気気圧とこの気圧によるラミネートフィルム3の変形又は移動により発電要素2は外力を受ける。構造体10が設けられていない状態では、これらの外力により発電要素2が移動し、位置ずれを起こすことがある。本実施の形態に係る電池1では、構造体10が内側端子電極71及び72のそれぞれと金属層本体11とに埋設されている。このため、発電要素2にこれらの外力が加わっても発電要素2の移動が規制されて、発電要素2の位置ずれが抑制される。

[0063] また、接着剤を用いた接着部を有しないために、接着剤中の揮発性物質による発電要素2の性能低下、発電要素2の変形による破損、及び、発電要素2の変形による接着部からの剥離などが生じない。

[0064] [2. 構成]

次に、本実施の形態に係る電池1の具体的な構成について再度図1を用いて説明する。図1が示すように、本実施の形態に係る電池1は、正極層、負極層及び固体電解質層を含む積層体からなる発電要素2と、内側端子電極71及び72と、ラミネートフィルム3と、を備える。電池1は、例えば、全固体電池である。

[0065] まず、発電要素2の具体的な構成について説明する。

[0066] 発電要素2は、少なくとも1つの電池セル20を含む。本実施の形態においては、発電要素2は、3つの電池セル20を含む。3つの電池セル20は

、電氣的に直列接続となるように積層されている。電池セル20のそれぞれは、正極層、電解質層及び負極層がこの順で積層されている構造を有する。電池セル20のそれぞれは、第1電極層と、第2電極層と、固体電解質層とを含む。第1電極層は、第1集電体と、第1活物質層とを含む。第1活物質層は、第1集電体と固体電解質層との間に位置している。第2電極層は、第2集電体と、第2活物質層とを含む。第2活物質層は、第2集電体と固体電解質層との間に位置している。

[0067] 以下では、第1電極層が正極層であり、第2電極層が負極層である例を説明する。すなわち、第1集電体は、正極集電体であり、第1活物質層は、正極活物質層である。第2集電体は、負極集電体であり、第2活物質層は、負極活物質層である。つまり、本実施の形態においては、電池セル20のそれぞれは、正極集電体、正極活物質層、固体電解質層、負極活物質層及び負極集電体がこの順で積層されている構造を有している。

[0068] なお、第1電極層が負極層であり、第2電極層が正極層であってもよい。つまり、第1集電体は、負極集電体であり、第1活物質層は、負極活物質を含んでもよい。第2集電体は、正極集電体であり、第2活物質層は、正極活物質を含んでもよい。

[0069] 第1集電体、第1活物質層、固体電解質層、第2活物質層及び第2集電体はそれぞれ、平面視形状が長方形である。第1集電体、第1活物質層、固体電解質層、第2活物質層及び第2集電体の平面視形状は、特に制限されず、正方形であってもよく、円形、楕円形又は多角形などの矩形以外の形状であってもよい。つまり、第1集電体、第1活物質層、固体電解質層、第2活物質層及び第2集電体が積層された電池セル20は、上記と同様の形状となる。

[0070] また、本実施の形態では、第1集電体、第1活物質層、固体電解質層、第2活物質層及び第2集電体は、互いに同じ大きさであり、平面視で各々の輪郭が一致しているが、これに限らない。例えば、第1活物質層は、第2活物質層よりも小さくてもよい。第1活物質層及び第2活物質層は、固体電解質

層よりも小さくてもよい。

- [0071] 第1集電体及び第2集電体の材料としては、公知の導電性材料が用いられる。第1集電体及び第2集電体には、例えば、銅、アルミニウム、ニッケル、鉄、ステンレス、白金若しくは金、又は、これらの2種以上の合金などからなる箔状体、板状体又は網目状体などが用いられる。
- [0072] 正極活物質層である第1活物質層は、少なくとも正極活物質を含む。第1活物質層は、必要に応じて、固体電解質、導電助剤及び結着剤（すなわち、バインダー）のうち少なくとも1つを含んでもよい。
- [0073] 正極活物質としては、リチウムイオン、ナトリウムイオン又はマグネシウムイオンを吸蔵及び放出（挿入及び脱離、又は、溶解及び析出）できる公知の材料が用いられる。正極活物質としては、リチウムイオンを離脱及び挿入することができる材料の場合、例えば、コバルト酸リチウム複合酸化物（ $\text{LiCoO}_2$ ）、ニッケル酸リチウム複合酸化物（ $\text{LiNiO}_2$ ）、マンガン酸リチウム複合酸化物（ $\text{LiMnO}_2$ ）、リチウム-マンガン-ニッケル複合酸化物（ $\text{LiMnNiO}_2$ ）、リチウム-マンガン-コバルト複合酸化物（ $\text{LiMnCoO}_2$ ）、リチウム-ニッケル-コバルト複合酸化物（ $\text{LiNiCoO}_2$ ）又はリチウム-ニッケル-マンガン-コバルト複合酸化物（ $\text{LiNiMnCoO}_2$ ）などが用いられる。
- [0074] 固体電解質としては、リチウムイオン伝導体、ナトリウムイオン伝導体又はマグネシウムイオン伝導体など公知の材料が用いられる。固体電解質としては、無機固体電解質及び高分子固体電解質（ゲル状固体電解質を含む）のいずれもが用いられる。無機固体電解質としては、例えば、硫化物固体電解質又は酸化物固体電解質などが用いられる。
- [0075] 硫化物固体電解質としては、リチウムイオンを伝導できる材料の場合、例えば、硫化リチウム（ $\text{Li}_2\text{S}$ ）及び五硫化2リン（ $\text{P}_2\text{S}_5$ ）からなる合成物が用いられる。また、硫化物固体電解質としては、 $\text{Li}_2\text{S}-\text{SiS}_2$ 、 $\text{Li}_2\text{S}-\text{B}_2\text{S}_3$ 又は $\text{Li}_2\text{S}-\text{GeS}_2$ などの硫化物が用いられてもよい。あるいは、硫化物固体電解質としては、上記硫化物に添加剤として $\text{Li}_3\text{N}$ 、 $\text{LiCl}$ 、 $\text{LiBr}$ 、 $\text{Li}_3\text{PO}_4$ 及び $\text{Li}_4\text{SiO}_4$ のうち少なくとも1種が添加さ

れた硫化物が用いられてもよい。

- [0076] 酸化物固体電解質としては、リチウムイオンを伝導できる材料の場合、例えば、 $\text{Li}_7\text{La}_3\text{Zr}_2\text{O}_{12}$  (LLZ)、 $\text{Li}_{1.3}\text{Al}_{0.3}\text{Ti}_{1.7}(\text{PO}_4)_3$  (LATP) 又は  $(\text{La}, \text{Li})\text{TiO}_3$  (LLTO) などが用いられる。
- [0077] 導電助剤としては、例えば、アセチレンブラック、カーボンブラック、グラファイト又はカーボンファイバーなどの導電性材料が用いられる。また、結着剤としては、例えば、ポリフッ化ビニリデンなどの結着用バインダーなどが用いられる。
- [0078] 負極活物質層である第2活物質層は、少なくとも負極活物質を含む。第2活物質層は、必要に応じて、正極活物質層と同様に固体電解質、導電助剤及び結着剤のうち少なくとも1つを含んでもよい。
- [0079] 負極活物質としては、リチウムイオン、ナトリウムイオン又はマグネシウムイオンを吸蔵及び放出（挿入及び脱離、又は、溶解及び析出）できる公知の材料が用いられうる。負極活物質としては、リチウムイオンを離脱及び挿入することができる材料の場合、例えば、天然黒鉛、人造黒鉛、黒鉛炭素繊維若しくは樹脂焼成炭素などの炭素材料、金属リチウム、リチウム合金又はリチウムと遷移金属元素との酸化物などが用いられる。
- [0080] 固体電解質層は、少なくとも固体電解質を含む。固体電解質層は、必要に応じて、結着剤を含んでもよい。固体電解質層は、リチウムイオン伝導性を有する固体電解質を含んでもよい。固体電解質層に含まれる固体電解質及び結着剤としては、上記の固体電解質及び結着剤が用いられうる。
- [0081] なお、発電要素2は、1以上の電池セル20を備えていればよい。本実施の形態のように、発電要素2が複数の電池セル20を備える場合、複数の電池セル20が積層されているとよい。複数の電池セル20は、電池として機能すればどのように積層されてもよく、例えば、電氣的に直列接続となるように積層されている。または、複数の電池セル20は、並列接続となるように積層されてもよい。発電要素2に含まれる電池セル20の数は2つでもよく、3つ以上でもよく、特に限定されない。

- [0082] 複数の電池セル20は、隣接する電池セル20が、正極集電体又は負極集電体を共有する構造であってもよい。つまり、1つの電池セル20に含まれる正極層又は負極層は、集電体を含まなくてもよく、隣接する電池セル20の集電体上に設けられた正極活物質層又は負極活物質層を含んでもよい。複数の電池セル20において、側面22及び23が封止用樹脂などで構成される封止部材で被覆されていてもよい。
- [0083] 続いて、第1及び第2ラミネートフィルム31及び32によって構成されているラミネートフィルム3について説明する。
- [0084] ラミネートフィルム3は、発電要素2と内側端子電極71及び72とを収容する、可撓性を有するフィルム形状の外装体である。ラミネートフィルム3は、発電要素2の表面を覆い、発電要素2を水分及び空気などから保護するために設けられている。ラミネートフィルム3は、第1ラミネートフィルム31と、第2ラミネートフィルム32と、第1ラミネートフィルム31及び第2ラミネートフィルム32が貼り合わされた部分である封止部5と、を有する。
- [0085] なお、例えば、減圧下で発電要素2を被覆して収容した後に、ラミネートフィルム3の外部空間が大気圧まで圧力が上昇することで、ラミネートフィルム3は、発電要素2に密着する。このため、図1が示す例では、ラミネートフィルム3と発電要素2の側面22及び23などとの間に隙間が存在しているが、実際には、隙間は、存在しないとみなせる程度に十分に小さい。
- [0086] 第1ラミネートフィルム31は発電要素2の上面24側を、第2ラミネートフィルム32は発電要素2の底面21側を覆うフィルムである。第1ラミネートフィルム31は、金属層312と、内側樹脂層311と、外側樹脂層313と、を有する。また、第2ラミネートフィルム32は、金属層322と、内側樹脂層321と、外側樹脂層323と、を有する。
- [0087] 内側樹脂層311及び321は、それぞれ金属層312及び322よりも発電要素2側に位置し、外側樹脂層313及び323は、それぞれ金属層312及び322に対して内側樹脂層311及び321の反対側に位置する。

つまり、第1及び第2ラミネートフィルム31及び32のそれぞれにおいては、電池の中心に近づく方向に向かって、外側樹脂層313及び323、金属層312及び322、内側樹脂層311及び321の順に積層されている。

[0088] ここで、第2ラミネートフィルム32の内側樹脂層321には、金属層322が露出する空間である内側開口部91及び92が設けられている。つまり、内側開口部91及び92においては、金属層322が内側樹脂層321によって覆われていない。なお、後述するように、電池1が備える内側端子電極71及び72は、それぞれ内側開口部91及び92で金属層322と電気的に接続される。そのため、内側開口部91及び92においては、内側端子電極71及び72の形状に合わせて内側樹脂層321が除去された構造となっている。

[0089] 内側端子電極71及び72と金属層322とが接する領域において、金属層322は、凹凸面81を有する。つまり、凹凸面81は、内側開口部91及び92における金属層322の上面である。

[0090] ここで、図2A及び図2Bを用いて、金属層322と凹凸面81とについてより詳細に説明する。

[0091] 図2Bは、図1の領域11における構造体10の周囲が拡大された分解断面図である。

[0092] 図2A及び図2Bが示すように、本実施の形態においては、金属層322は、金属層本体11と構造体10とを有する。構造体10は、金属層本体11と内側端子電極71及び72との間に位置する粒子である。

[0093] 構造体10は、球形状の粒子である。構造体10は、直方体又は立方体であってもよい。構造体10の大きさとは、1個の構造体10を完全に収納できる最小の直方体の最大の辺の長さとして定義する。構造体10の大きさは、数 $\mu\text{m}$ 以上数十 $\mu\text{m}$ 以下であるとよい。構造体10は、導電性を有しており、特に、低抵抗の金属から構成されている。具体的には、構造体10は、例えば、ステンレスなどによって構成されている。また、構造体10は、モリブ

デン、タングステンなどから構成されてもよい。構造体10は、また例えば、導電性を有さない樹脂などによって構成されてもよいが、この場合、表面を導電性を有する材料で被覆することで、構造体10が導電性を有してもよい。

[0094] このように、構造体10が導電性を有することで、発電要素2から後述する内側端子電極71及び72を介して金属層322への電気伝導性を高めることができる。例えば、内側端子電極71及び72と金属層322との間の電気伝導のロスを抑制することができ、つまり、発電要素2の性能低下を抑制することができる。よって、電池1の信頼性を更に高めることができる。

[0095] 構造体10の材質は、特に限定されないが、内側端子電極71及び72と金属層322との電氣的な接続を安定的に確保する観点からは、金属によって構成されるとよい。これにより、発電要素2から金属層322への電気伝導性を容易に高めることができ、電池1の信頼性を更に高めることができる。

[0096] また、ラミネートフィルム3への発電要素2の封止時に大気圧へ戻す際に、発電要素2への外力が発生するため、構造体10は、例えば、この外力による発電要素2の移動を規制できる程度に、十分な硬さ、強度、弾性を持つ材質からなるとよい。

[0097] このように、金属層322が構造体10を有する場合、凹凸面81は金属層本体11と構造体10との表面である。つまり、本実施の形態においては、凹凸面81の凸部は、構造体10の一部である。なお、換言すると、構造体10の他部は、金属層本体11に埋設されている。構造体10が球形状であるため、凹凸面81の凸部は半球形状である。また、図2Aが示すように、金属層322が有する凹凸面81と、後述する内側端子電極71及び72のそれぞれが有する凹凸面（例えば、内側端子電極71が有する凹凸面61）とは、かみ合っている。

[0098] また、金属層322には、図1に破線の矩形で示される絶縁領域12が設けられている。絶縁領域12は、本実施の形態においては、y軸方向に延び

る領域である。絶縁領域 1 2 よりも x 軸負側に位置する金属層 3 2 2 と、絶縁領域 1 2 よりも x 軸正側に位置する金属層 3 2 2 とは、絶縁領域 1 2 によって絶縁されている。

[0099] 内側樹脂層 3 1 1 及び 3 2 1 と外側樹脂層 3 1 3 及び 3 2 3 とは、ポリエチレン系樹脂又はポリプロピレン系樹脂などの樹脂によって構成されている樹脂層である。金属層 3 1 2 及び金属層本体 1 1 は、アルミニウムなどの金属によって構成されている層である。金属層 3 1 2 及び金属層本体 1 1 の厚みは、例えば、数十  $\mu\text{m}$  以上 1 mm 以下である。また、電池 1 の外部からの水分又は酸素の侵入を抑制するためには、金属層 3 1 2 及び金属層本体 1 1 の厚みは 1 個の構造体 1 0 の大きさの半分の値よりも大きいとよい。金属層 3 1 2 及び金属層本体 1 1 の厚みは 1 個の構造体 1 0 の大きさの 2 倍以上 1 0 倍以下程度であるとよい。第 1 ラミネートフィルム 3 1 は、上記材料によって構成された積層構造を有するフィルムであり、公知のラミネートフィルムが用いられうる。また、第 2 ラミネートフィルム 3 2 は、上記の公知のラミネートフィルムと、金属層 3 2 2 の一部を構成する構造体 1 0 とを備えるフィルムが用いられ得る。第 1 及び第 2 ラミネートフィルム 3 1 及び 3 2 のそれぞれは、例えば、内側樹脂層 3 1 1 及び 3 2 1、金属層 3 1 2 及び 3 2 3 及び外側樹脂層 3 1 3 及び 3 2 3 がこの順に積層された 3 層構造を有する。第 1 及び第 2 ラミネートフィルム 3 1 及び 3 2 のそれぞれの層数は、3 層に限らず、仕様目的に応じた層数のラミネートフィルムが用いられうる。

[0100] 封止部 5 は、第 1 ラミネートフィルム 3 1 及び第 2 ラミネートフィルム 3 2 のそれぞれの端部が貼り合わされた部分である。本実施の形態では、第 1 ラミネートフィルム 3 1 及び第 2 ラミネートフィルム 3 2 のそれぞれの外周端部同士が密着されて封止されることにより、封止部 5 が形成される。封止部 5 は、例えば、平面視において、発電要素 2 を囲む環状に設けられている。

[0101] なお、ラミネートフィルム 3 は、1 枚のラミネートフィルムが折り曲げられて形成されていてもよい。つまり、1 枚のラミネートフィルムの一部が第

１ラミネートフィルム３１であり、他の一部が第２ラミネートフィルム３２であってもよい。

[0102] ラミネートフィルム３は、上記構成とすることにより、柔軟性が高く、且つ、空気及び水分に対するバリア性に優れた外装体となる。

[0103] 内側端子電極７１及び７２は、発電要素２から電流を取り出している端子である。具体的には、発電要素２には、電極取り出しとして機能する複数の正極タブ及び複数の負極タブが設けられており、内側端子電極７１及び７２は複数の正極タブ及び複数の負極タブから電流を取り出している。内側端子電極７１及び７２の一方は複数の正極タブ及び複数の負極タブの一方と、例えば、半田を介して接続されている。同様に、内側端子電極７１及び７２の他方は複数の正極タブ及び複数の負極タブの他方と、例えば、半田を介して接続されている。

[0104] なお、複数の正極タブは発電要素２の一方の端部（例えば側面２２）へ引き出してまとめられており、まとめられた複数の正極タブは発電要素２の底面２１で結束などにより固定されている。また、複数の負極タブは発電要素２の他方の端部（例えば側面２３）へ引き出してまとめられており、まとめられた複数の負極タブは発電要素２の底面２１で結束などにより固定されている。

[0105] 内側端子電極７１及び７２は、それぞれ発電要素２の側面２２及び２３と主面（一例として、底面２１）とに接する端子である。図１が示すように、内側端子電極７１及び７２は、断面視では、Ｌ字型の形状である。しかしながら、内側端子電極７１及び７２の形状は、上記に限られない。内側端子電極７１及び７２は、発電要素２の底面２１を支持する板形状であってもよい。内側端子電極７１及び７２は、それぞれ発電要素２の側面２２及び２３と、底面２１と、上面２４とを支持する形状であってもよい。

[0106] 内側端子電極７１及び７２は、それぞれ内側開口部９１及び９２で金属層３２２と電氣的に接続されている。これにより、金属層３２２は内側端子電極７１及び７２を介して発電要素２から電流を取り出している。なお、上述

のように、絶縁領域 1 2 よりも x 軸負側に位置する金属層 3 2 2 と、絶縁領域 1 2 よりも x 軸正側に位置する金属層 3 2 2 とは、絶縁領域 1 2 によって絶縁されている。このため、内側端子電極 7 1 及び 7 2 は、金属層 3 2 2 を介しては、電氣的に接続されていない。

[0107] 内側端子電極 7 1 及び 7 2 のそれぞれと金属層 3 2 2 とが接する領域において、内側端子電極 7 1 及び 7 2 のそれぞれは、凹凸面を有する。つまり、本実施の形態においては、内側端子電極 7 1 及び 7 2 のそれぞれが有する凹凸面は、内側端子電極 7 1 及び 7 2 のそれぞれの底面である。なお、内側端子電極 7 1 及び 7 2 のそれぞれの底面とは、内側端子電極 7 1 及び 7 2 のそれぞれにおける z 軸負側の一面である。

[0108] ここで、図 2 A 及び図 2 B を用いて、内側端子電極 7 1 と内側端子電極 7 1 が有する凹凸面 6 1 についてより詳細に説明する。上述のように、金属層 3 2 2 は、金属層本体 1 1 と球形状の構造体 1 0 とを有し、金属層 3 2 2 が有する凹凸面 8 1 は金属層本体 1 1 と構造体 1 0 との表面である。このため、金属層 3 2 2 が有する凹凸面 8 1 の凸部は球形状であり、これに対応して、内側端子電極 7 1 が有する凹凸面 6 1 の凹部は半球形状である。なお、内側端子電極 7 1 が有する凹凸面 6 1 の凹部は、金属層 3 2 2 が有する凹凸面 8 1 の凸部の形状に対応する形状を有していればよい。

[0109] 図 2 A が示すように、内側端子電極 7 1 が有する凹凸面 6 1 と金属層 3 2 2 が有する凹凸面 8 1 とは、かみ合っている。つまり、金属層 3 2 2 が有する凹凸面 8 1 の凸部は、内側端子電極 7 1 の凹凸面 6 1 の凹部に位置している。換言すると、構造体 1 0 は、内側端子電極 7 1 と金属層本体 1 1 との双方に埋設している。なお、内側端子電極 7 2 においても同様に、内側端子電極 7 2 が有する凹凸面と金属層 3 2 2 が有する凹凸面 8 1 とは、かみ合っている。

[0110] 内側端子電極 7 1 及び 7 2 は、導電性を有する材料によって構成されていればよく、例えば、金属によって構成されていてもよい。内側端子電極 7 1 及び 7 2 は、一例として、アルミニウムによって構成されているが、これに

限られず、導電性の高い材料によって構成されているとよい。

[0111] なお、内側端子電極 7 1 及び 7 2 の表面には絶縁処理が行われており、電池 1 の電氣的な不具合（リーク又はショートなど）の発生が抑制されている。しかし、例えば、内側端子電極 7 1 が発電要素 2 又は金属層 3 2 2 と接する箇所においては、内側端子電極 7 1 の表面には上記絶縁処理が行われておらず、電流の取り出しが可能である。なお、内側端子電極 7 2 においても同様であり、電流の取り出しが可能である。

[0112] さらに、図 3 を用いて、内側端子電極 7 1 及び 7 2 のそれぞれと、金属層 3 2 2 との接続の位置関係を説明する。ここでは、内側端子電極 7 1 を用いて説明するが、内側端子電極 7 2 においても同様の構成である。

[0113] 図 3 は、本実施の形態に係る内側端子電極 7 1、内側開口部 9 1、及び、構造体 1 0 の位置関係が明示された平面図である。平面視で、矩形の内側開口部 9 1 の内側に、内側端子電極 7 1 が位置している。さらに、平面視で、内側端子電極 7 1 が占めている領域（つまり内側端子電極 7 1 の底面に対応する領域）の内側に構造体 1 0 が配置されている。

[0114] [ 3. 製造方法 ]

次に、本実施の形態に係る電池 1 の製造方法について図 4 A から図 4 C を用いて説明する。図 4 A から図 4 C は、本実施の形態に係る電池 1 の製造方法の一工程を示す断面図である。なお、以下で説明する電池 1 の製造方法は一例であり、電池 1 の製造方法は、以下の例に限られない。

[0115] まず、3 つの電池セル 2 0 が積層された発電要素 2 を準備する。3 つの電池セル 2 0 のそれぞれは、集電体上に正極活物質、固体電解質及び負極活物質を塗布などによって積層するなどの公知の方法によって作製することができる。3 つの電池セルは、直列接続になるように積層されているが、これに限られず 3 つの電池セル 2 0 は、並列接続になるように積層されてもよい。以上の方法で、発電要素 2 が形成される。

[0116] 続いて、図 4 A が示すように、内側端子電極 7 1 及び 7 2 が発電要素 2 と接続される。内側端子電極 7 1 及び 7 2 は、それぞれ発電要素 2 の側面 2 2

及び23と主面（一例として、底面21）とに接するように設けられる。

[0117] 次に、図4Bが示すように、例えば、樹脂層、アルミニウム層及び樹脂層がこの順で積層された3層構造の第2ラミネートフィルム32を減圧チャンバー内に準備する。

[0118] さらに、第2ラミネートフィルム32においては、内側開口部91及び92が形成されている。内側開口部91及び92は図4Bのy軸方向に沿って延びるように形成されている。

[0119] さらに、内側端子電極71及び72が接続された発電要素2を第2ラミネートフィルム32上に配置する。このとき、各々の内側開口部91及び92における金属層本体11の上方に構造体10を配置しておき、さらに、発電要素2の内側端子電極71及び72が構造体10を介して内側開口部91及び92上方に位置するように配置する。

[0120] なお、図4Bが示すように、この時点においては、内側端子電極71及び72のそれぞれの底面61a及び62aと、内側開口部91及び92における金属層本体11の表面81a及び82aとは、平坦な面である。

[0121] 内側端子電極71及び72のそれぞれは、構造体10が配置された内側開口部91及び92で金属層322と電氣的に接続されるように押圧される。つまり、発電要素2と内側端子電極71及び72とを押圧することで、構造体10が内側端子電極71及び72と金属層本体11に埋設されるようになる。

[0122] 次に、図4Cが示すように、第1ラミネートフィルム31を発電要素2の上面に配置する。つまり、第1及び第2ラミネートフィルム31及び32によって発電要素2を挟み込んで覆う。

[0123] 第1及び第2ラミネートフィルム31及び32の各々の端部を、一部を除いて熱圧着により接着することで、第1及び第2ラミネートフィルム31及び32を袋状のラミネートフィルム3に成形する。

[0124] 減圧チャンバー内において、発電要素2が収容された袋状のラミネートフィルム3の外部空間を減圧し、減圧した状態で、圧着していない部分を熱圧

着することにより、発電要素2がラミネートフィルムで封止される。

[0125] 封止後に、減圧チャンバー内を大気圧まで圧力を上昇させることにより、気流又は大気圧などの外力を受け、ラミネートフィルム3が発電要素2に密着する。これにより、図1が示す電池1が製造される。圧力上昇時の外力による発電要素2の位置ずれが内側端子電極71及び72のそれぞれと内側開口部91及び92のそれぞれとの間に埋設された構造体10によって抑制される。

[0126] また、本実施の形態においては、構造体10が球形状である。これにより、発電要素2が押圧されるときに、内側端子電極71及び金属層本体11のそれぞれと構造体10とが接する面積を小さくできる。つまり、内側端子電極71及び金属層本体11のそれぞれと構造体10とが接する箇所に強い圧力がかかるため、構造体10が内側端子電極71及び金属層本体11に埋設されやすくなる。なお、内側端子電極72においても同様である。よって、発電要素2の位置ずれを抑制することができたため、電池1の信頼性を更に高めることができる。

[0127] また、本実施の形態においては、内側端子電極71及び72は、それぞれ発電要素2の側面22及び23と底面21とに接するように設けられ、発電要素2を複数の面で支持できるようになる。このため、外力による発電要素2の位置ずれをより抑制することができる。よって、電池1の信頼性を更に高めることができる。

[0128] なお、上記一例では、発電要素2の上面に第1ラミネートフィルム31が配置される前に、発電要素2と内側端子電極71及び72とが押圧される工程が設けられたがこれに限られない。例えば、当該工程を行わず、封止後に、減圧チャンバー内を大気圧まで圧力を上昇させることにより、発電要素2と内側端子電極71及び72とが押圧されてもよい。

[0129] (実施の形態1の変形例)

次に、実施の形態1の変形例に係る電池について、図5及び図6を用いて説明する。図5は、本実施の形態の変形例に係る内側端子電極71a、内側

開口部 9 1 a、及び、構造体 1 0 の位置関係が明示された平面図である。より具体的には、図 5 は、実施の形態 1 において説明した図 3 に相当する。図 6 は、本実施の形態の変形例に係る電池が有する構造体 1 0 の周囲が拡大された断面図である。

[0130] 本変形例においては、内側端子電極と金属層 3 2 2 との接続の位置関係が異なる点が、実施の形態 1 とは相違し、当該点以外は、本変形例に係る電池は、実施の形態 1 に係る電池 1 と同じ構成を備える。ここでは、内側端子電極 7 1 a を用いて説明する。

[0131] 本変形例においては、図 5 が示すように、平面視で、内側端子電極 7 1 a の内側に、内側開口部 9 1 a が位置している。さらに、平面視で、内側開口部 9 1 a の内側で、内側端子電極 7 1 a と金属層本体 1 1 とが接する位置に構造体 1 0 が配置されている。

[0132] 本変形例においては、製造工程において、発電要素が押圧されるときに、内側樹脂層 3 2 1 が変形される。例えば、図 6 が示すように、破線の円で囲まれた領域 3 2 1 1 は、内側樹脂層 3 2 1 が変形された領域である。これにより、内側端子電極 7 1 a と金属層本体 1 1 とに、構造体 1 0 が埋設される。なお、金属層本体 1 1 が変形されてもよく、金属層本体 1 1 と内側端子電極とが変形されてもよい。

[0133] (実施の形態 2)

次に、実施の形態 2 に係る電池について、図 7 を用いて説明する。図 7 は、本実施の形態に係る電池 1 b の概略構成を示す断面図である。

[0134] 実施の形態 2 では、内側開口部 9 1 及び 9 2 における金属層 3 2 2 b の厚さが、実施の形態 1 とは相違する。

[0135] 具体的には、電池 1 b は、内側開口部 9 1 及び 9 2 における金属層 3 2 2 b の厚さが金属層 3 2 2 b が露出していない領域における金属層 3 2 2 b (ここでは金属層本体 1 1 b) の厚さよりも厚い点以外は、実施の形態 1 に係る電池 1 と同じ構成を備える。

[0136] 図 7 が示すように、電池 1 b においては、ラミネートフィルム 3 b の一部

を構成する第2ラミネートフィルム32bは、内側樹脂層321、金属層322b、及び、外側樹脂層323を有する。さらに、金属層322bは、構造体10と、金属層本体11bとを有する。ここでは、内側開口部91及び92のそれぞれにおける金属層本体11bとは、図7において破線で示される領域111及び112のそれぞれである。領域111及び112のそれぞれにおける金属層本体11bの厚さが金属層322bが露出していない領域（つまりは、金属層322bが内側樹脂層321及び外側樹脂層323に挟まれている領域）における金属層322bの厚さよりも厚い。

[0137] これにより、構造体10の大きさを大きくすることができ、製造工程で発電要素2の位置ずれをより抑制することができる。さらに、構造体10と金属層本体11bとが接する箇所において、製造工程で発電要素2が押圧されるときに、金属層本体11bの破損を抑制することができる。よって、電池1bの信頼性を更に高めることができる。なお、例えば、領域111及び112のそれぞれにおける金属層本体11bの厚さは、例えば、数百 $\mu\text{m}$ 以上1mm以下である。

[0138] また、第2ラミネートフィルム32における全ての金属層322bの厚みを厚くしないので、第2ラミネートフィルム32の重量が増え難い。よって、電池1bの重量エネルギー密度が向上する。さらに、第2ラミネートフィルム32が可撓性を維持できるため、電池1bの生産性が向上し、低コスト化が可能となる。

[0139] （実施の形態3）

次に、実施の形態3に係る電池について、図8を用いて説明する。図8は、本実施の形態に係る電池1cの概略構成を示す断面図である。

[0140] 本実施の形態に係る電池1cは、主に、以下の2点を除いて、実施の形態1に係る電池1と同様の構成を備える。具体的に2点とは、構造体10が設けられない点と、凹凸面61c及び62cの凸部と凹凸面81c及び82cの凸部との断面形状が矩形である点とである。

[0141] 本実施の形態においては、内側端子電極71c及び72cはそれぞれ凹凸

面61c及び62cを有し、金属層322cは凹凸面81c及び82cを有する。凹凸面61c及び62cと、凹凸面81c及び82cとの形状は、それぞれの凸部の断面形状が矩形であり、平面視でy軸方向に沿って延びるストライプ形状であるがこれに限られない。例えば、凹凸面61c及び凹凸面81cのいずれか一方、又は、凹凸面62c及び凹凸面82cのいずれか一方の凸部の形状が立方体であり、平面視したときに、当該凸部が行列状又はランダムに配置されていてもよい。

[0142] 本実施の形態に係る電池1cは、実施の形態1の電池1と同様に製造されるが、一例は以下の通りである。

[0143] 内側端子電極71c及び72cが発電要素2と接続される前に、内側端子電極71c及び72cのそれぞれの底面部に凹凸面61c及び62cが形成されている。凹凸面61c及び62cは、特に限られないが、ブラスト、エッチング、又は、レーザーなどの加工により製造される。

[0144] その後、内側端子電極71c及び72cが接続された発電要素2をラミネートフィルム3cが有する第2ラミネートフィルム32c上に配置し、発電要素2と内側端子電極71c及び72cとが押圧される。

[0145] この場合、発電要素2と内側端子電極71c及び72cとが押圧される前においては、第2ラミネートフィルム32cが有する金属層322cは、内側開口部91及び92で、平坦な面である。つまり、発電要素2と内側端子電極71c及び72cとが押圧されることで、金属層322cに凹凸面81c及び82cが形成され、凹凸面61c及び凹凸面81cと、凹凸面62c及び凹凸面82cとがかみ合う。

[0146] これにより、製造工程において、凹凸面61c及び62cと凹凸面81c及び82cとによって、発電要素2が第2ラミネートフィルム32cに対して動き難くなり、つまり、発電要素2の配置位置が決定される。換言すると、発電要素2の位置決めが行われる。さらに、製造工程において、常圧まで圧力が上昇する際の雰囲気の流れとこの気流によるラミネートフィルム3cの変形又は移動により発電要素2は外力を受ける。凹凸面61c及び凹凸面

81cと、凹凸面62c及び凹凸面82cとがかみ合うため、発電要素2にこれらの外力が加わっても発電要素2の移動が規制されて、発電要素2の位置ずれが抑制される。

[0147] また、発電要素の位置決めに着着剤を利用しなくてよいので、封入工程で接着剤中の揮発性物質の揮発を抑制することができる。このため、揮発性物質に起因する発電要素2の性能低下を抑制することができる。また、接着剤を利用しなくてよいので、接着剤の硬化に起因する発電要素2の歪みも抑制することができる。

[0148] つまり、発電要素2とラミネートフィルム3cとの相対的な位置決めを容易に行うことができ、かつ、信頼性が高い電池1cを実現することができる。

[0149] なお、内側端子電極71c及び72cが発電要素2と接続された後に、内側端子電極71c及び72cの底面部に凹凸面61c及び62cが形成されてもよい。また、発電要素2と内側端子電極71c及び72cとが押圧される前においては、内側端子電極71c及び72cの底面部が平坦な面で、金属層322cが内側開口部91及び92のそれぞれで凹凸面81c及び82cを有してもよい。この場合でも、発電要素2と内側端子電極71c及び72cとが押圧されることで、内側端子電極71c及び72cのそれぞれの底面部に凹凸面61c及び62cが形成される。

[0150] (実施の形態4)

次に、実施の形態4に係る電池について、図9を用いて説明する。図9は、本実施の形態に係る電池1dの概略構成を示す断面図である。

[0151] 本実施の形態に係る電池1dは、主に、以下の3点を除いて、実施の形態3に係る電池1cと同様の構成を備える。具体的に3点とは、凹凸面61d及び62dの凸部の断面形状が半円であり凹凸面81d及び82dの凹部の断面形状が半円である点、外側樹脂層323に外側開口部93及び94が設けられている点、電池1dが外側端子電極73d及び74dが備える点である。

- [0152] 本実施の形態においては、内側端子電極 7 1 d 及び 7 2 d はそれぞれ凹凸面 6 1 d 及び 6 2 d を有し、金属層 3 2 2 d は凹凸面 8 1 d 及び 8 2 d を有する。凹凸面 6 1 d 及び 6 2 d の形状は、それぞれの凸部の断面形状が半円であり、平面視で y 軸方向に沿って延びるストライプ形状であるがこれに限られない。また、同様に、凹凸面 6 1 d 及び 6 2 d のそれぞれの凸部の形状が半球であり、平面視したときに、当該凸部が行列状又はランダムに配置されていてもよい。凹凸面 6 1 d 及び 6 2 d の凸部の形状は、上記に限られず、例えば、凹凸面 6 1 d 及び 6 2 d のそれぞれの凸部は、曲面を有する形状であってもよい。
- [0153] なお、凹凸面 8 1 d 及び 8 2 d のそれぞれ凹部の形状は、凹凸面 6 1 d 及び 6 2 d のそれぞれの凸部に対応していればよく、例えば、半球状の窪みである。
- [0154] 本実施の形態に係るラミネートフィルム 3 d は、第 1 ラミネートフィルム 3 1 と、第 2 ラミネートフィルム 3 2 d と、封止部 5 とを有する。さらに、第 2 ラミネートフィルム 3 2 d は、内側樹脂層 3 2 1 と、金属層 3 2 2 d と、外側樹脂層 3 2 3 とを有する。
- [0155] 外側樹脂層 3 2 3 には、金属層 3 2 2 d が露出する空間である外側開口部 9 3 及び 9 4 が設けられる。つまり、外側開口部 9 3 及び 9 4 においては、金属層 3 2 2 d が外側樹脂層 3 2 3 によって覆われていない。本実施の形態においては、外側開口部 9 3 及び 9 4 のそれぞれは、金属層 3 2 2 d に対して、内側開口部 9 1 及び 9 2 のそれぞれの反対側に位置している。外側開口部 9 3 及び 9 4 は図 9 の y 軸方向に沿って延びるように設けられている。
- [0156] 外側端子電極 7 3 d 及び 7 4 d のそれぞれは、外側開口部 9 3 及び 9 4 のそれぞれで金属層 3 2 2 d と電氣的に接続される端子である。よって、外側端子電極 7 3 d 及び 7 4 d のそれぞれは、金属層 3 2 2 d と内側端子電極 7 1 d 及び 7 2 d とを介して発電要素 2 から電流を取り出している。
- [0157] 外側端子電極 7 3 d 及び 7 4 d は、平板形状を有し平板形状の 1 面で金属層 3 2 2 d と接続されている。しかしながら、外側端子電極 7 3 d 及び 7 4

dの形状は、上記に限られない。

- [0158] なお、外側開口部93及び94のそれぞれの位置は、上記に限られない。外側開口部93及び94のそれぞれの位置は、金属層322dと内側端子電極71d及び72dとを介して発電要素2から電流を取り出すことができれば、特に限定されない。
- [0159] 本実施の形態に係る電池1d、実施の形態1の電池1と同様に製造されるが、一例は以下の通りである。
- [0160] 内側端子電極71d及び72dが発電要素2と接続される前に、内側端子電極71d及び72dのそれぞれの底面部に凹凸面61d及び62dが形成されている。
- [0161] その後、内側端子電極71d及び72dが接続された発電要素2を内側開口部91及び92と外側開口部93及び94とが形成されている第2ラミネートフィルム32d上に配置し、発電要素2と内側端子電極71d及び72dとが押圧される。
- [0162] この場合、発電要素2と内側端子電極71c及び72cとが押圧される前においては、金属層322dは、内側開口部91及び92で、平坦な面である。つまり、発電要素2と内側端子電極71d及び72dが押圧されることで、金属層322dに凹凸面81d及び82dが形成され、凹凸面61d及び凹凸面81dと、凹凸面62d及び凹凸面82dとがかみ合う。
- [0163] これにより、実施の形態3と同じく、発電要素2とラミネートフィルム3dとの相対的な位置決めを容易に行うことができ、かつ、信頼性が高い電池1dを実現することができる。
- [0164] さらに、外側開口部93及び94のそれぞれで、金属層322dと電氣的に接続されるように、外側端子電極73d及び74dが形成される。外側開口部93及び94が設けられることで、発電要素2から金属層322dを介して外側開口部93及び94のそれぞれで電流を取り出すことができる。従って、電池1dからの電流の取り出し設計などの自由度を向上させることができる。さらに、外側端子電極73d及び74dのそれぞれは、外側開口部

93及び94のそれぞれから電流を取り出すことができる。従って、外側端子電極73d及び74dの配置などの設計の自由度を向上させることができる。

[0165] (他の実施の形態)

以上、1つ又は複数の態様に係る電池について、実施の形態及び変形例に基づいて説明したが、本開示は、これらの実施の形態及び変形例に限定されるものではない。本開示の主旨を逸脱しない限り、当業者が思いつく各種変形を実施の形態及び変形例に施したものの、並びに、異なる実施の形態及び変形例における構成要素を組み合わせる構築される形態も、本開示の範囲内に含まれる。

[0166] 例えば、構造体の弾性率は、内側端子電極の弾性率及び金属層本体の弾性率の大きい方よりも、大きくてもよい。また、構造体の硬さは、内側端子電極の硬さ及び金属層の硬さの大きい方よりも、大きくてもよい。ここで、硬さとは、例えば、ロックウェル硬さ、ビッカース硬さ、ブリネル硬さ、ショア硬さなどで定義されるが、これに限られない。上記構成とすることで、構造体が内側端子電極及び金属層本体に埋設されやすくなる。

[0167] また、上記の各実施の形態は、特許請求の範囲又はその均等の範囲において種々の変更、置き換え、付加、省略などを行うことができる。

### 産業上の利用可能性

[0168] 本開示に係る電池は、例えば、車載電池、又は、各種の電子機器に含まれる電池などに利用することができる。

### 符号の説明

- [0169] 1、1b、1c、1d 電池  
2 発電要素  
3、3b、3c、3d ラミネートフィルム  
5 封止部  
10 構造体  
11、11b 金属層本体

- 1 2 絶縁領域
- 2 0 電池セル
- 2 1 底面
- 2 2、2 3 側面
- 2 4 上面
- 3 1 第1ラミネートフィルム
- 3 2、3 2 b、3 2 c、3 2 d 第2ラミネートフィルム
- 6 1、6 1 c、6 1 d、6 2 c、6 2 d 凹凸面
- 6 1 a、6 2 a 底面
- 7 1、7 2、7 1 a、7 1 c、7 2 c、7 1 d、7 2 d 内側端子電極
- 7 3 d、7 4 d 外側端子電極
- 8 1、8 1 c、8 1 d、8 2 c、8 2 d 凹凸面
- 8 1 a 表面
- 9 1、9 1 a、9 2 内側開口部
- 9 3、9 4 外側開口部
- 1 1 1、1 1 2、3 2 1 1 領域
- 3 1 1 内側樹脂層
- 3 1 2 金属層
- 3 1 3 外側樹脂層
- 3 2 1 内側樹脂層
- 3 2 2、3 2 2 b、3 2 2 c、3 2 2 d 金属層
- 3 2 3 外側樹脂層

## 請求の範囲

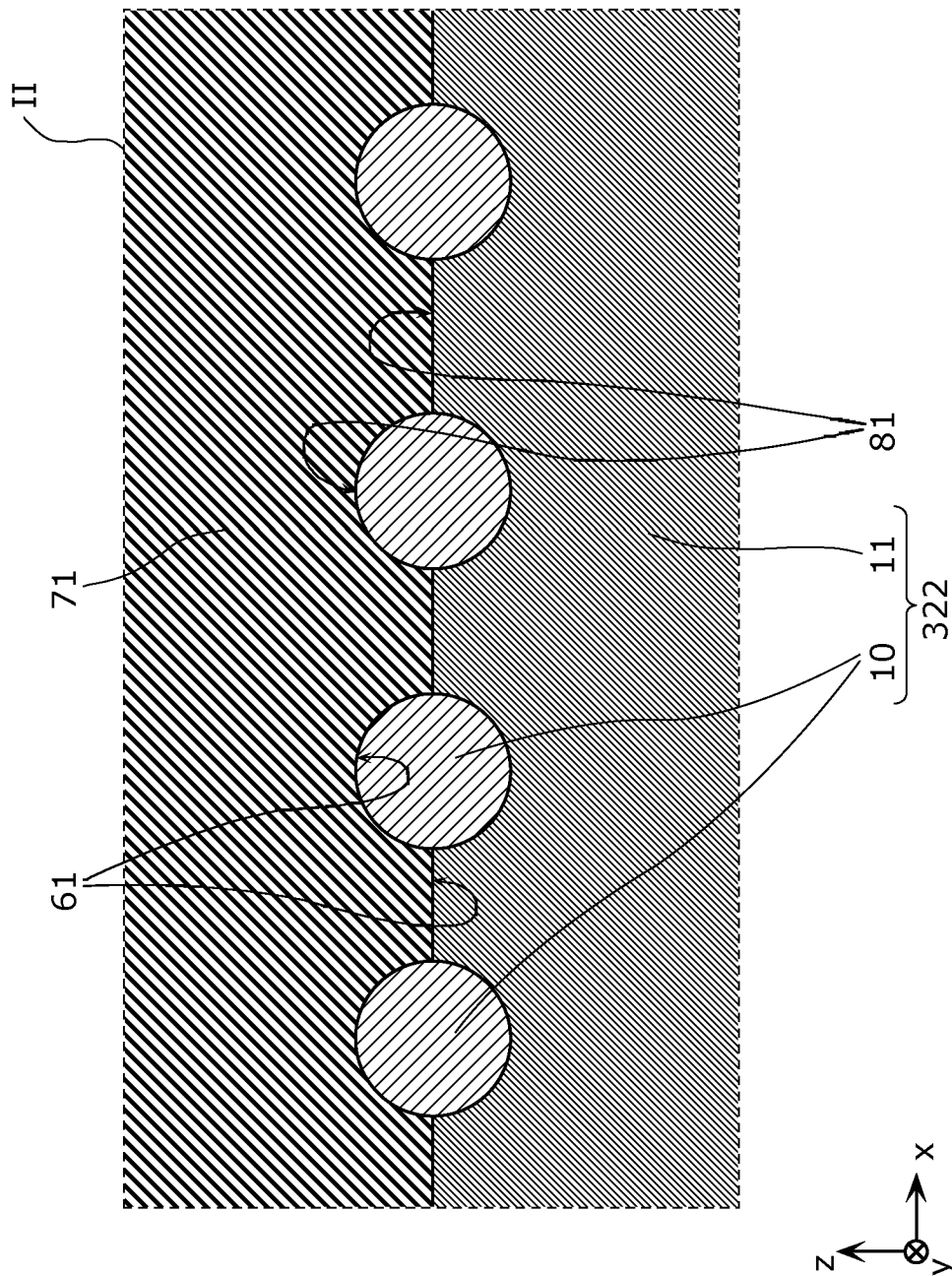
- [請求項1] 正極層、負極層、及び、前記正極層と前記負極層との間に位置する電解質層を含む発電要素と、  
前記発電要素と電氣的に接続される内側端子電極と、  
前記発電要素、及び、前記内側端子電極を収容するラミネートフィルムと、  
を備え、  
前記ラミネートフィルムは、  
金属層と、  
前記金属層よりも前記発電要素側に位置する内側樹脂層と、  
前記金属層に対して前記内側樹脂層の反対側に位置する外側樹脂層と、を有し、  
前記内側樹脂層には、前記金属層が露出する内側開口部が設けられ、  
前記内側端子電極は、前記内側開口部で前記金属層と電氣的に接続され、  
前記内側端子電極と前記金属層とが接する領域において、前記内側端子電極及び前記金属層は、それぞれ凹凸面を有し、  
前記内側端子電極が有する前記凹凸面と前記金属層が有する前記凹凸面とは、かみ合っている、  
電池。
- [請求項2] 前記金属層は、金属層本体と、構造体と、を有し、  
前記金属層が有する前記凹凸面の凸部は、前記構造体の一部である、  
請求項1に記載の電池。
- [請求項3] 前記構造体は、導電性を有する、  
請求項2に記載の電池。
- [請求項4] 前記構造体は、金属によって構成されている、

- 請求項 2 又は 3 に記載の電池。
- [請求項5] 前記構造体は、球形状の粒子である、  
請求項 2 から 4 のいずれか 1 項に記載の電池。
- [請求項6] 前記内側端子電極は、前記発電要素の側面及び主面に接する、  
請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の電池。
- [請求項7] 前記外側樹脂層には、前記金属層が露出する外側開口部が設けられる、  
請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の電池。
- [請求項8] 前記外側開口部で前記金属層と電氣的に接続される外側端子電極をさらに備える、  
請求項 7 に記載の電池。
- [請求項9] 前記内側開口部における前記金属層の厚さは、前記金属層が露出していない領域における前記金属層の厚さよりも厚い、  
請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載の電池。
- [請求項10] 前記電解質層は、リチウムイオン伝導性を有する固体電解質を含む固体電解質層である、  
請求項 1 から 9 のいずれか 1 項に記載の電池。
- [請求項11] 正極層、負極層、及び、前記正極層と前記負極層との間に位置する電解質層を含む発電要素と、内側端子電極と、前記発電要素、及び、前記内側端子電極を収容するラミネートフィルムと、を備える電池を製造する電池の製造方法であって、  
金属層と、前記金属層よりも前記発電要素側に位置する内側樹脂層と、を有し、前記内側樹脂層には、前記金属層が露出する内側開口部が設けられた前記ラミネートフィルムを準備する準備工程と、  
前記内側開口部に構造体を配置する配置工程と、  
前記発電要素と電氣的に接続された前記内側端子電極を、前記配置する工程で構造体が配置された前記内側開口部で、前記金属層と電氣的に接続するように押圧する押圧工程と、

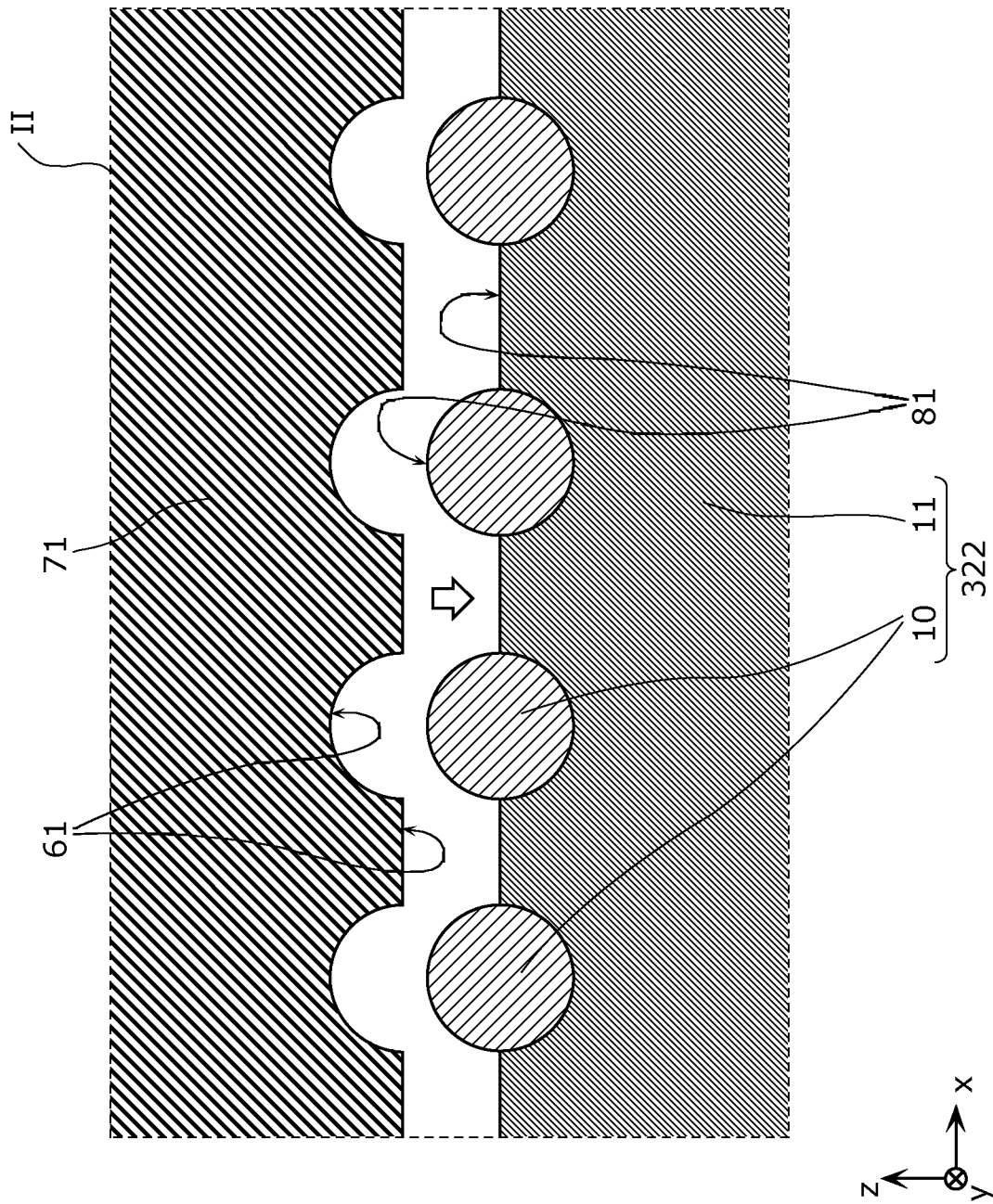
を含む、  
製造方法。



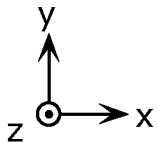
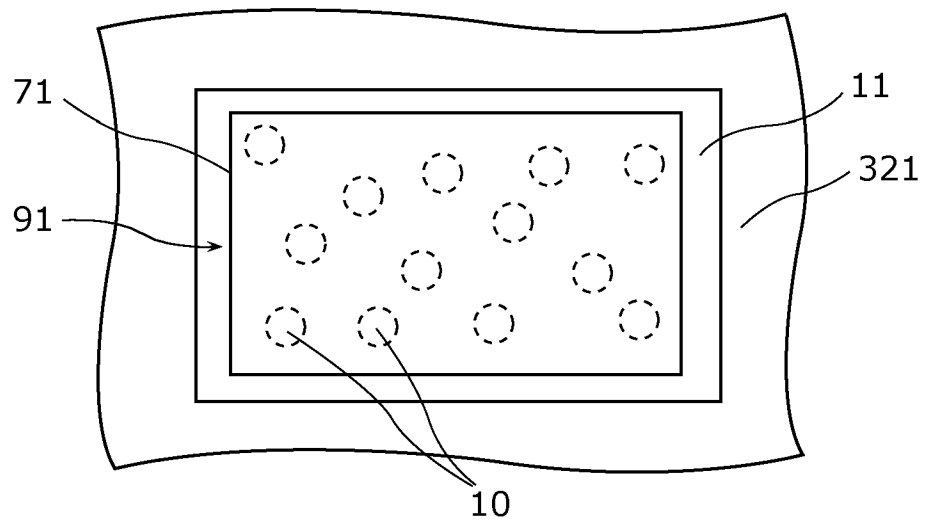
[図2A]



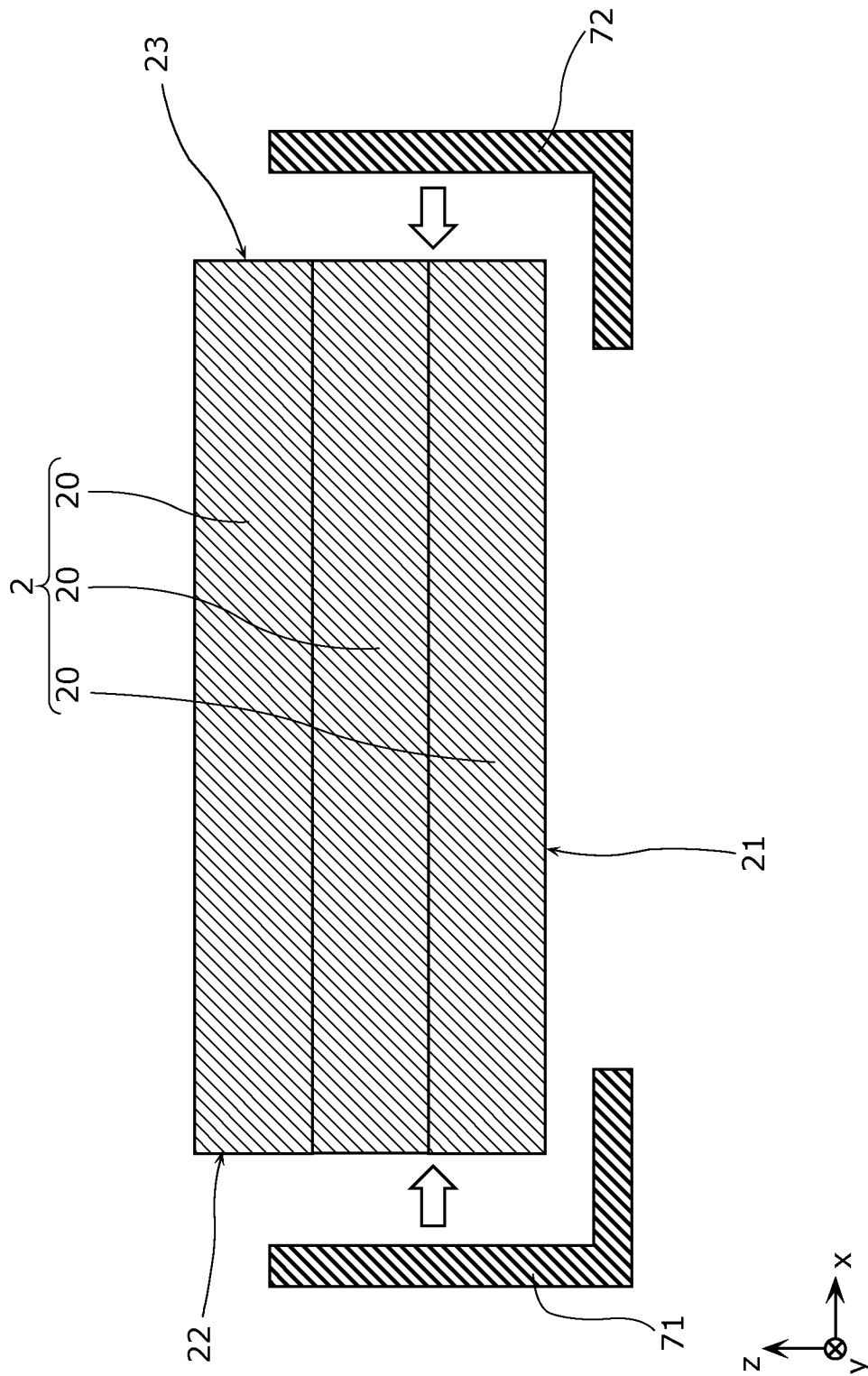
[図2B]



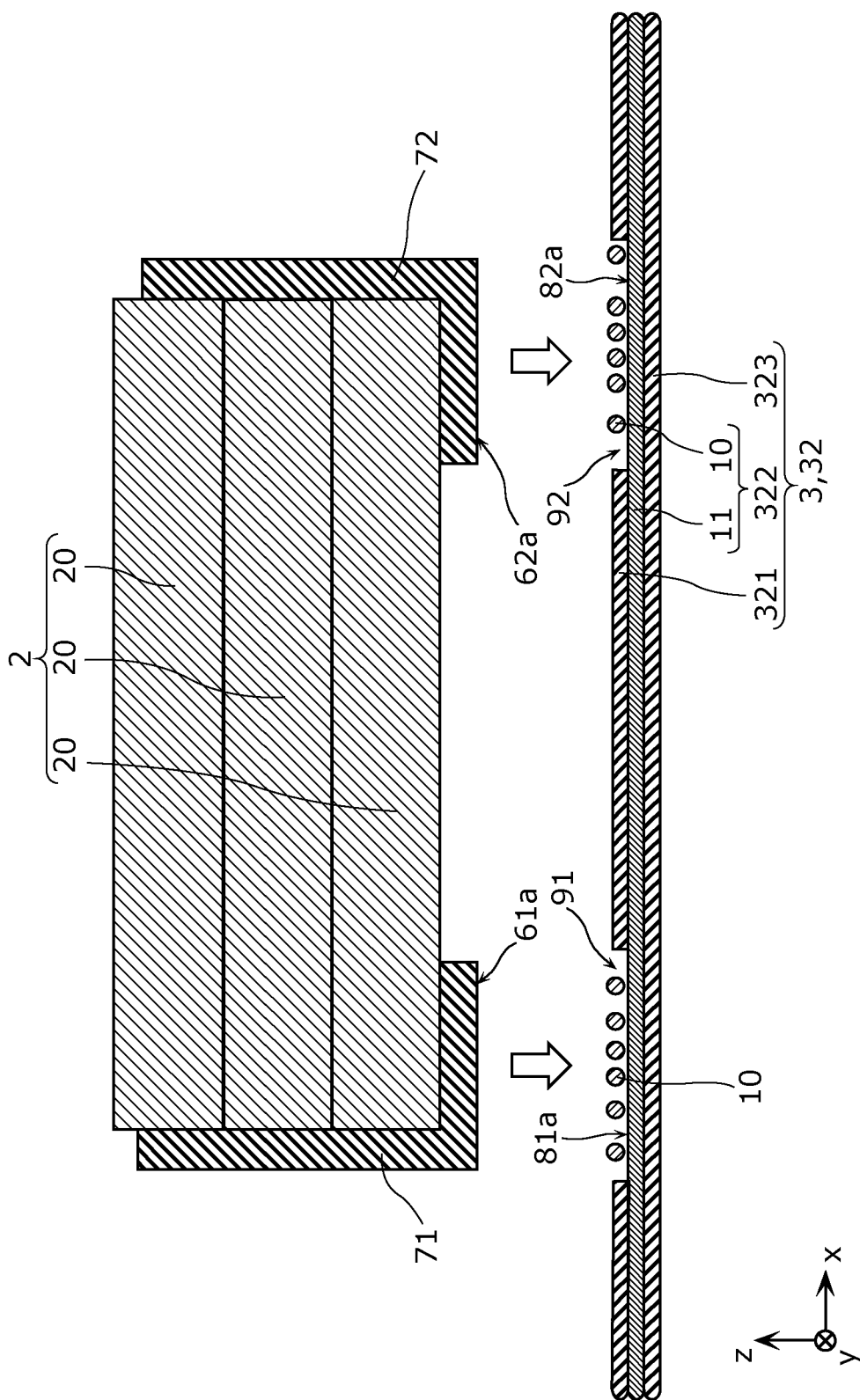
[図3]



[図4A]

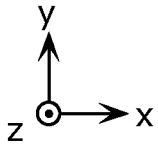
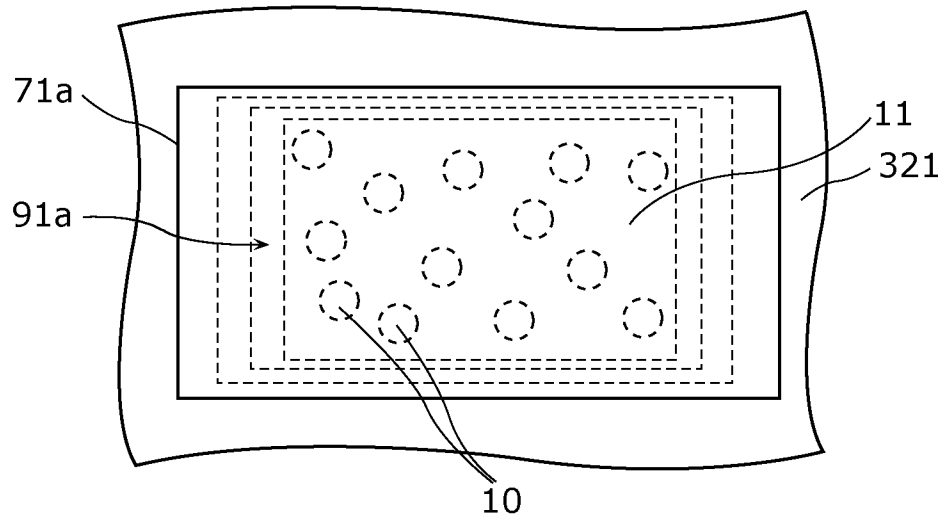


[図4B]



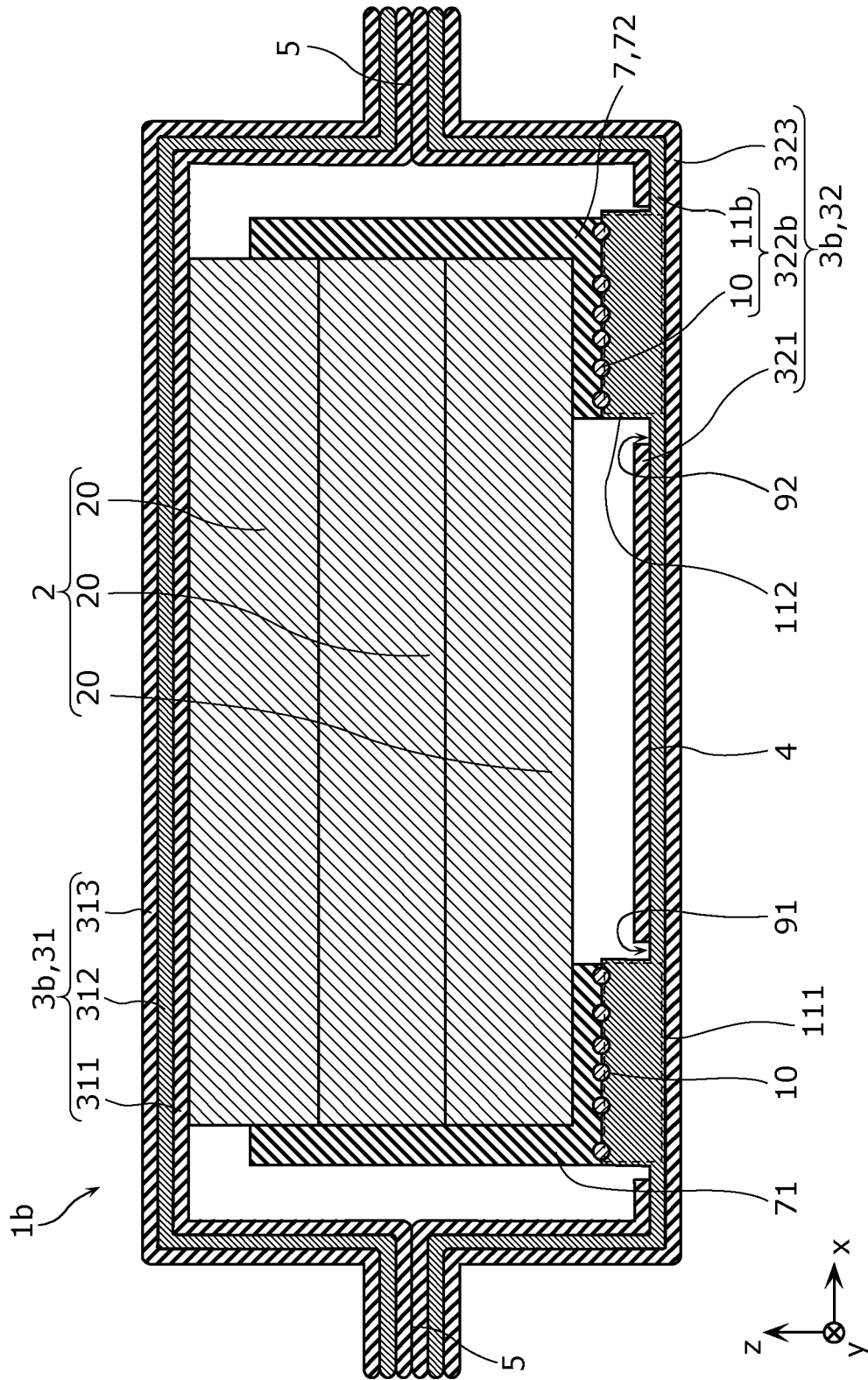


[図5]

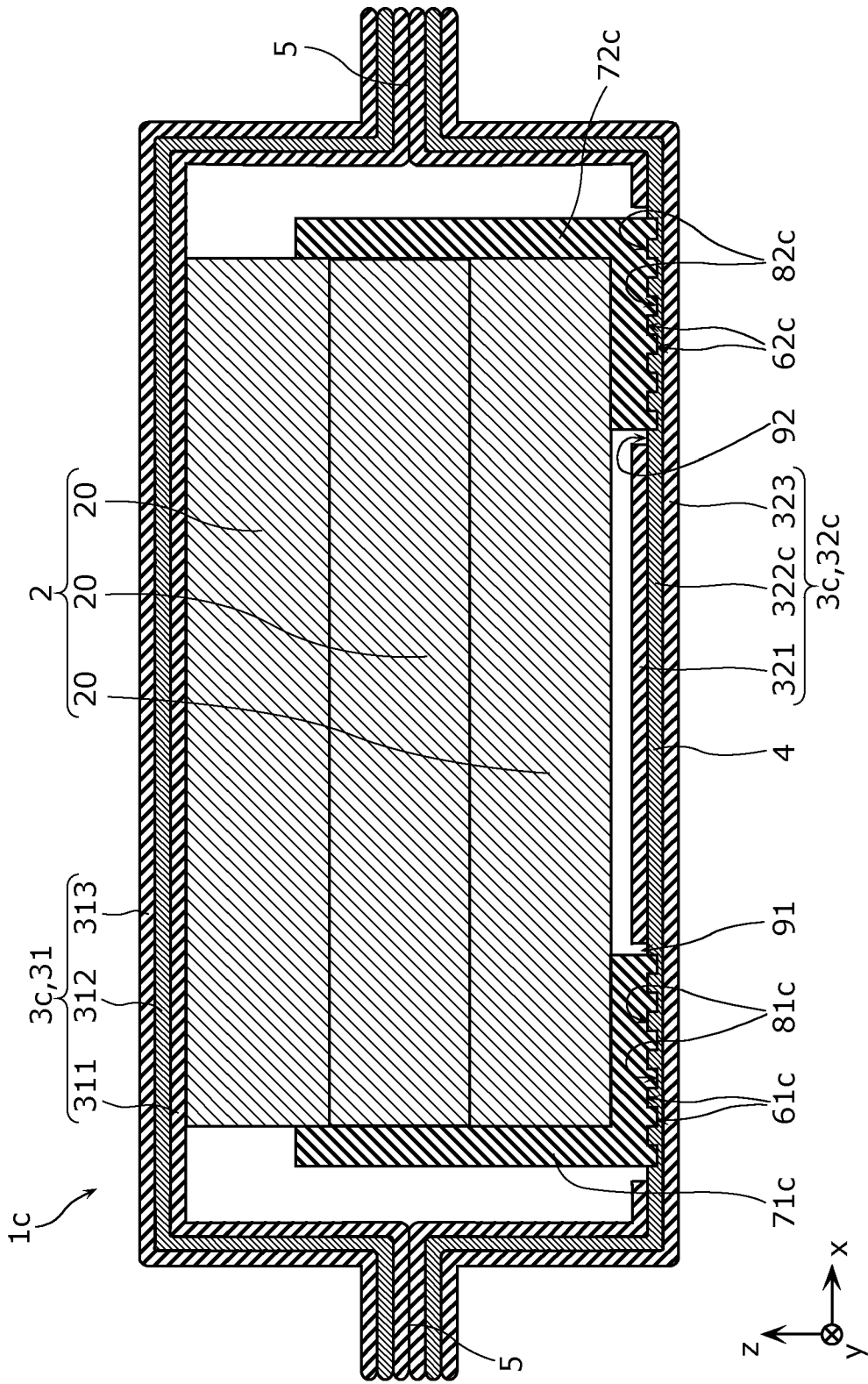


[図6]

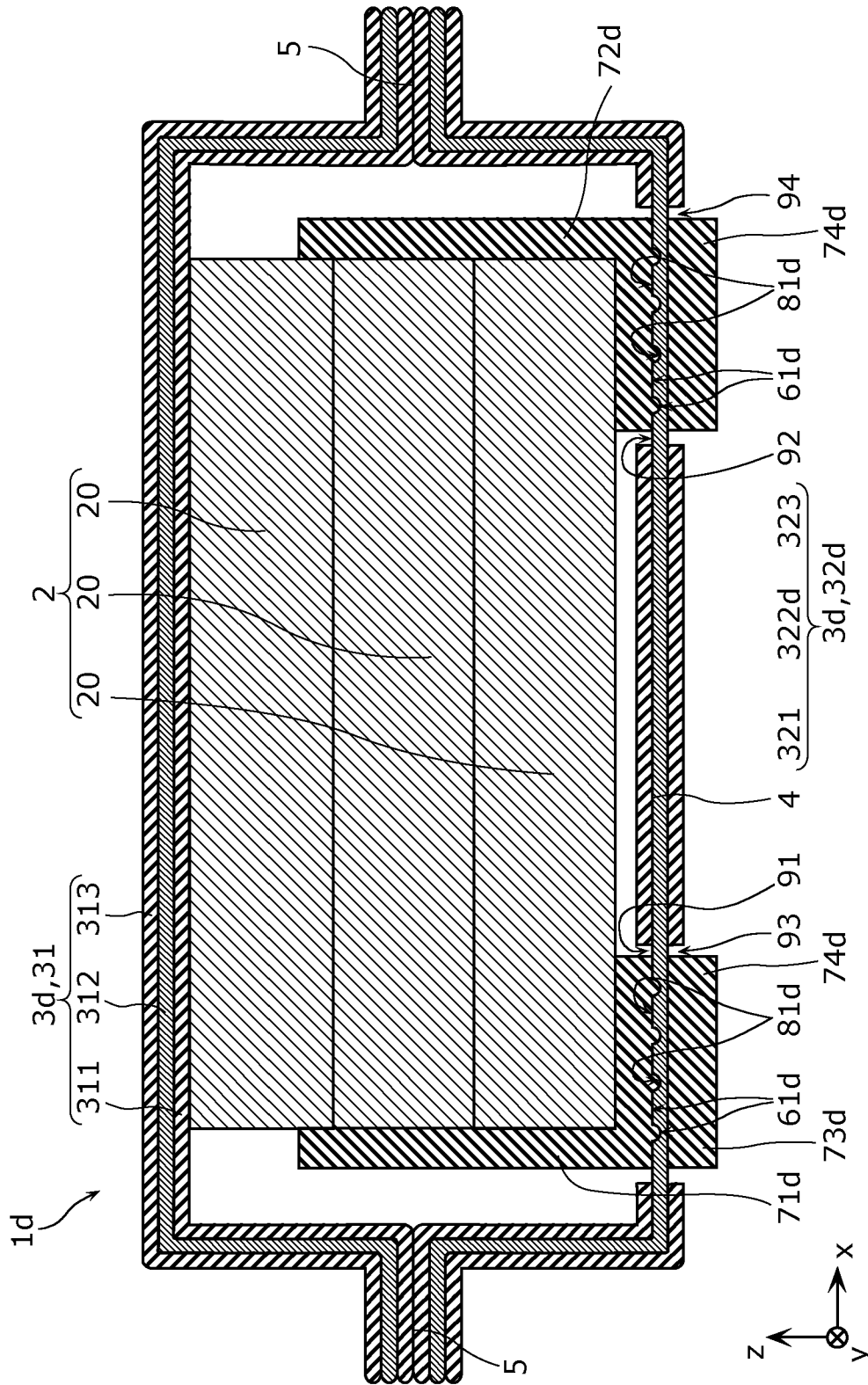
[図7]



[図8]



[図9]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2021/016255

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

H01M 10/04(2006.01)i; H01M 10/052(2010.01)i; H01M 10/0562(2010.01)i; H01M 10/058(2010.01)i; H01M 50/105(2021.01)i; H01M 50/119(2021.01)i; H01M 50/121(2021.01)i; H01M 50/129(2021.01)i; H01M 50/528(2021.01)i; H01M 50/545(2021.01)i; H01M 50/555(2021.01)i

FI: H01M50/528; H01M50/105; H01M10/04 Z; H01M10/052; H01M10/058; H01M50/545; H01M50/555; H01M50/119; H01M50/121; H01M50/129; H01M10/0562

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; H01M10/052; H01M10/0562; H01M10/058; H01M50/105; H01M50/119; H01M50/121; H01M50/129; H01M50/528; H01M50/545; H01M50/555

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2021
Registered utility model specifications of Japan	1996-2021
Published registered utility model applications of Japan	1994-2021

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2019-140059 A (SHOWA DENKO PACKAGING K.K.) 22 August 2019 (2019-08-22) paragraphs [0031], [0057]-[0059], fig. 5	11
X	JP 2013-243062 A (HITACHI, LTD.) 05 December 2013 (2013-12-05) paragraphs [0025], [0036], [0038], [0047], fig. 1	11
A	JP 2002-279969 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 27 September 2002 (2002-09-27)	1-11

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  
 “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date  
 “L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)  
 “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means  
 “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention  
 “X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone  
 “Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art  
 “&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
01 July 2021 (01.07.2021)

Date of mailing of the international search report  
13 July 2021 (13.07.2021)

Name and mailing address of the ISA/  
Japan Patent Office  
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,  
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer  
  
Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2021/016255

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2018-170180 A (DAIMLER AG) 01 November 2018 (2018-11-01)	1-11
A	JP 2016-143520 A (FURUKAWA CO., LTD.) 08 August 2016 (2016-08-08)	1-11

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.  
PCT/JP2021/016255

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2019-140059 A	22 Aug. 2019	(Family: none)	
JP 2013-243062 A	05 Dec. 2013	(Family: none)	
JP 2002-279969 A	27 Sep. 2002	(Family: none)	
JP 2018-170180 A	01 Nov. 2018	(Family: none)	
JP 2016-143520 A	08 Aug. 2016	(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 10/052(2010.01)i; H01M 10/0562(2010.01)i; H01M 10/058(2010.01)i;                  H01M 50/105(2021.01)i; H01M 50/119(2021.01)i; H01M 50/121(2021.01)i; H01M 50/129(2021.01)i;                  H01M 50/528(2021.01)i; H01M 50/545(2021.01)i; H01M 50/555(2021.01)i                  FI: H01M50/528; H01M50/105; H01M10/04 Z; H01M10/052; H01M10/058; H01M50/545; H01M50/555; H01M50/119;                  H01M50/121; H01M50/129; H01M10/0562</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; H01M10/052; H01M10/0562; H01M10/058; H01M50/105; H01M50/119; H01M50/121; H01M50/129;                  H01M50/528; H01M50/545; H01M50/555</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 - 2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2021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 - 2021年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2021年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2021年										
日本国実用新案公報	1922 - 1996年																			
日本国公開実用新案公報	1971 - 2021年																			
日本国実用新案登録公報	1996 - 2021年																			
日本国登録実用新案公報	1994 - 2021年																			
<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>X</td> <td>JP 2019-140059 A (昭和電工パッケージング株式会社) 22.08.2019 (2019 - 08 - 22) [0031], [0057]-[0059], 図5</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>JP 2013-243062 A (株式会社日立製作所) 05.12.2013 (2013 - 12 - 05) [0025], [0036], [0038], [0047], 図1</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2002-279969 A (トヨタ自動車株式会社) 27.09.2002 (2002 - 09 - 27)</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2018-170180 A (ダイムラー・アクチェンゲゼルシャフト) 01.11.2018 (2018 - 11 - 01)</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2016-143520 A (古河機械金属株式会社) 08.08.2016 (2016 - 08 - 08)</td> <td>1-11</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>“&amp;” 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	X	JP 2019-140059 A (昭和電工パッケージング株式会社) 22.08.2019 (2019 - 08 - 22) [0031], [0057]-[0059], 図5	11	X	JP 2013-243062 A (株式会社日立製作所) 05.12.2013 (2013 - 12 - 05) [0025], [0036], [0038], [0047], 図1	11	A	JP 2002-279969 A (トヨタ自動車株式会社) 27.09.2002 (2002 - 09 - 27)	1-11	A	JP 2018-170180 A (ダイムラー・アクチェンゲゼルシャフト) 01.11.2018 (2018 - 11 - 01)	1-11	A	JP 2016-143520 A (古河機械金属株式会社) 08.08.2016 (2016 - 08 - 08)	1-11
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号																		
X	JP 2019-140059 A (昭和電工パッケージング株式会社) 22.08.2019 (2019 - 08 - 22) [0031], [0057]-[0059], 図5	11																		
X	JP 2013-243062 A (株式会社日立製作所) 05.12.2013 (2013 - 12 - 05) [0025], [0036], [0038], [0047], 図1	11																		
A	JP 2002-279969 A (トヨタ自動車株式会社) 27.09.2002 (2002 - 09 - 27)	1-11																		
A	JP 2018-170180 A (ダイムラー・アクチェンゲゼルシャフト) 01.11.2018 (2018 - 11 - 01)	1-11																		
A	JP 2016-143520 A (古河機械金属株式会社) 08.08.2016 (2016 - 08 - 08)	1-11																		
<p>国際調査を完了した日</p> <p>01.07.2021</p>	<p>国際調査報告の発送日</p> <p>13.07.2021</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>上野 文城 4X 1780</p> <p>電話番号 03-3581-1101 内線 3435</p>																			

国際調査報告  
特許ファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2021/016255

引用文献	公表日	特許ファミリー文献	公表日
JP 2019-140059 A	22.08.2019	(ファミリーなし)	
JP 2013-243062 A	05.12.2013	(ファミリーなし)	
JP 2002-279969 A	27.09.2002	(ファミリーなし)	
JP 2018-170180 A	01.11.2018	(ファミリーなし)	
JP 2016-143520 A	08.08.2016	(ファミリーなし)	