

(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
2024年9月12日(12.09.2024)



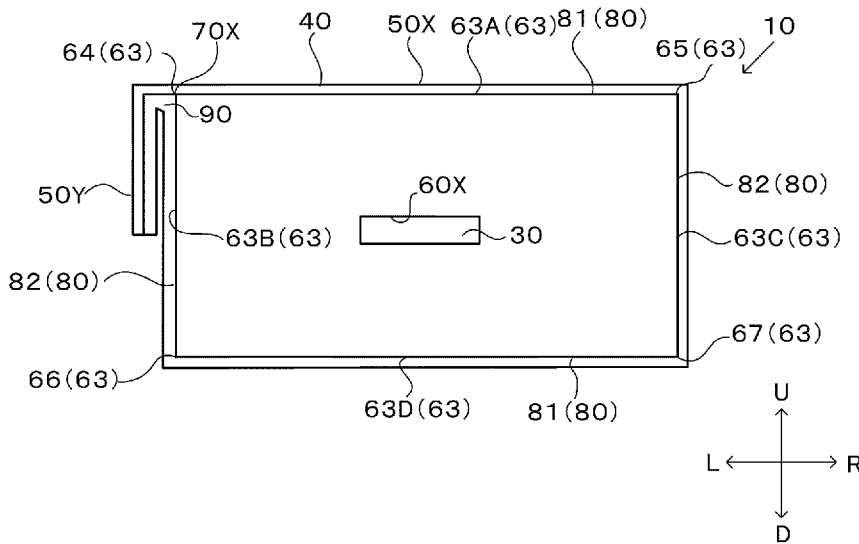
(10) 国際公開番号

WO 2024/185824 A1

- (51) 国際特許分類:
H01M 50/105 (2021.01) H01M 50/15 (2021.01)
H01G 11/78 (2013.01) H01M 50/169 (2021.01)
H01G 11/84 (2013.01) H01M 50/176 (2021.01)
H01M 50/103 (2021.01) H01M 50/178 (2021.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2024/008611
- (22) 国際出願日: 2024年3月6日(06.03.2024)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2023-034131 2023年3月6日(06.03.2023) JP
特願 2023-108873 2023年6月30日(30.06.2023) JP
- (71) 出願人: 大日本印刷株式会社 (DAI NIPPON PRINTING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1628001 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 金澤 早陽子 (KANAZAWA, Sayako); 〒1628001 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内 Tokyo (JP). 宮代 香衣 (MIYASHIRO, Kae); 〒1628001 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内 Tokyo (JP). 佐々木 美帆 (SASAKI, Miho); 〒1628001 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内 Tokyo (JP).

(54) Title: ELECTRIC POWER STORAGE DEVICE, LID BODY, LID UNIT, AND METHOD FOR MANUFACTURING ELECTRIC POWER STORAGE DEVICE

(54) 発明の名称: 蓄電デバイス、蓋体、蓋ユニット、蓄電デバイスの製造方法



(57) Abstract: This electric power storage device comprises an electrode body and an exterior body that encapsulates the electrode body. The exterior body comprises: an exterior film that encloses the electrode body so that an opening is formed; a lid body that is positioned at the opening; a protruding portion that protrudes more toward the outside than the portion of the exterior film that encloses the electrode body; and a first sealing portion in which the opposed surfaces of the exterior film out of the protruding portion are sealed together. The protruding portion is folded beginning at a position separate from the base of the first sealing portion.

(57) 要約: 蓄電デバイスは、電極体と、電極体を封止する外装体と、を備える。外装体は、開口部が形成されるように電極体を包む外装フィルムと、開口部に配置される蓋体と、外装フィルムのうちの電極体を包んでいる部分よりも外方に張り出した張出部と、張出部のうちの外装フィルムの互いに向き合う面同士がシールされた第1封止部と、を含む。張出部は、第1封止部の根本から離れた位置を起点として折り畳まれる。

(74) 代理人: 立花 顕治 (TACHIBANA, Kenji);
〒5300005 大阪府大阪市北区中之島 6-2-4
0 中之島インテス 2 1 階 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, 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))

明 細 書

発明の名称：

蓄電デバイス、蓋体、蓋ユニット、蓄電デバイスの製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、蓄電デバイス、蓋体、蓋ユニット、蓄電デバイスの製造方法に関する。

背景技術

[0002] 特許文献1は、蓄電デバイスの一例としての全固体電池を開示している。この全固体電池は、電極体と、電極体を封止する外装体と、を備える。外装体は、開口部を有するように電極体に巻き付けられる外装フィルムと、開口部に配置される蓋体と、を含む。外装フィルムの互いに向き合う面同士は、ヒートシールされる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2019-153504号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上記蓄電デバイスにおいて、構成を小型化するために、外装フィルムの互いに向き合う面同士がヒートシールされた部分は、根本を起点として折り畳まれることが好ましい。しかし、根本は、蓄電デバイスの製造工程において、複数回にわたりヒートシールされることがあるため、根本およびその周辺は、ヒートシールによってダメージを受けている。また、根本およびその周辺は、ヒートシールによってシーラント層が薄くなっている。さらには、外装フィルムの互いに向き合う面同士がヒートシールされた部分は、可動可能であるため、材料疲労が起りやすいため、複数回にわたりヒートシールされなかったとしても、折り畳まれることによってダメージを受けやすい。このため、根本を起点として外装フィルムを折り畳んだ場合、外装フィルムの

うちの根本およびその周辺を構成する部分が破損し、蓄電デバイスの密閉性が低下するおそれがある。

[0005] 本発明は、外装体によって電極体を好適に密封できる蓄電デバイス、この蓄電デバイスに用いられる蓋体、この蓋体を含む蓋ユニット、および、蓄電デバイス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] 本発明の第1観点に係る蓄電デバイスは、電極体と、前記電極体を封止する外装体と、を備え、前記外装体は、開口部が形成されるように前記電極体を包む外装フィルムと、前記開口部に配置される蓋体と、前記外装フィルムのうちの前記電極体を包んでいる部分よりも外方に張り出した張出部と、前記張出部のうちの前記外装フィルムの互いに向き合う面同士がシールされた第1封止部と、を含み、前記張出部は、前記第1封止部の根本から離れた位置を起点として折り畳まれる。

[0007] 本発明の第2観点に係る蓄電デバイスは、第1観点に係る蓄電デバイスであって、前記第1封止部は、根元に向かうにつれて厚さが大きくなる膜厚部を含み、前記膜厚部は、始点、および、前記始点よりも前記根本から離れた終点を有し、前記張出部は、前記終点、または、前記終点と前記始点との間を起点として前記電極体に向けて折り畳まれる。

[0008] 本発明の第3観点に係る蓄電デバイスは、第1観点または第2観点に係る蓄電デバイスであって、前記張出部は、前記第1封止部の根本から離れた位置に形成される折り目を有する。

[0009] 本発明の第4観点に係る蓄電デバイスは、第3観点に係る蓄電デバイスであって、前記折り目は、前記外装フィルムを貫通しない切れ込みが形成される。

[0010] 本発明の第5観点に係る蓄電デバイスは、第1観点～第4観点のいずれか1つに係る蓄電デバイスであって、前記外装体は、前記蓋体と前記外装フィルムとがシールされた第2封止部を含み、前記蓋体は、前記外装フィルムとシールされる蓋シール部と、前記蓋シール部から突出する突出部と、を含み

、前記第1封止部は、前記突出部を挟んだ状態で前記外装フィルムの互いに向き合う面同士がシールされる。

[0011] 本発明の第6観点に係る蓄電デバイスは、第5観点に係る蓄電デバイスであって、前記突出部は、前記蓋シール部に向かうにつれて太い。

[0012] 本発明の第7観点に係る蓄電デバイスは、第5観点または第6観点に係る蓄電デバイスであって、前記突出部を構成する材料の融点は、前記蓋シール部を構成する材料の融点以上である。

[0013] 本発明の第8観点に係る蓄電デバイスは、第5観点～第7観点のいずれか1つに係る蓄電デバイスであって、前記突出部の長さは、20mm以下である。

[0014] 本発明の第9観点に係る蓋体は、蓄電デバイスの外装体に用いられる蓋体であって、前記外装体は、開口部が形成されるように電極体を包む外装フィルムを含み、前記蓋体は、前記開口部に配置され、前記外装フィルムとシールされる蓋シール部と、前記蓋シール部から突出する突出部と、を備える。

[0015] 本発明の第10観点に係る蓋体は、第9観点に係る蓋体であって、前記突出部は、前記蓋シール部に向かうにつれて太い。

[0016] 本発明の第11観点に係る蓋体は、第9観点または第10観点に係る蓋体であって、前記突出部を構成する材料の融点は、前記蓋シール部を構成する材料の融点以上である。

[0017] 本発明の第12観点に係る蓋体は、第9観点～第11観点のいずれか1つに係る蓋体であって、前記突出部の長さは、20mm以下である。

[0018] 本発明の第13観点に係る蓋ユニットは、第9観点～第12観点のいずれか1つに係る蓋体と、前記蓋体に接合される電極端子と、を備える。

[0019] 本発明の第14観点に係る蓄電デバイスの製造方法は、電極体と、前記電極体を封止する外装体と、を備え、前記外装体は、開口部が形成されるように前記電極体を包む外装フィルムと、前記開口部に配置される蓋体と、前記外装フィルムのうちの前記電極体を包んでいる部分よりも外方に張り出した張出部と、前記張出部のうちの前記外装フィルムの互いに向き合う面同士が

シールされた第1封止部と、を含む蓄電デバイスの製造方法であって、前記蓄電デバイスの製造方法は、前記第1封止部の根本から離れた位置を起点として前記張出部を折り畳む工程を含む。

[0020] 本発明の第15観点に係る蓄電デバイスの製造方法は、第14観点に係る蓄電デバイスの製造方法であって、前記蓄電デバイスは、前記蓋体と前記外装フィルムとがシールされた第2封止部を含み、前記第1封止部は、根元に向かうにつれて厚さが大きくなる膜厚部を含み、前記蓄電デバイスの製造方法は、シールバーを用いて前記第2封止部を形成する工程を含み、前記第2封止部を形成する工程では、前記シールバーが前記膜厚部に接触しないように前記第2封止部を形成する、または、前記膜厚部の厚さが維持されるように、前記膜厚部の外郭形状に沿ったシール面を有する前記シールバーを用いて前記第2封止部を形成する。

発明の効果

[0021] 本発明に関する蓄電デバイス、蓋体、蓋ユニット、および、蓄電デバイスの製造方法によれば、外装体によって電極体を好適に密封できる。

図面の簡単な説明

[0022] [図1A]実施形態の蓄電デバイスの斜視図。

[図1B]図1Aの蓄電デバイスの第2封止部のシール強度の測定方法に関する図。

[図2]図1Aの蓄電デバイスが備える外装フィルムの層構成を示す断面図。

[図3]図1Aの蓄電デバイスが備える蓋体の側面図。

[図4]図1Aの蓄電デバイスが備える外装フィルムを広げた状態の図。

[図5]図1Aの蓄電デバイスの正面図。

[図6]図5の蓄電デバイスの張出部が折り畳まれる前の状態の正面図。

[図7]図1Aの蓄電デバイスの製造方法の一例を示すフローチャート。

[図8]図1Aの蓄電デバイスの製造方法の第3工程に関する図。

[図9]図1Aの蓄電デバイスの製造方法の第4工程に関する図。

[図10]図1Aの蓄電デバイスの製造方法の第5工程に関する図。

[図11]図1 Aの蓄電デバイスの製造方法の第4工程および第5工程に関する図。

[図12]図1 Aの蓄電デバイスの製造方法の第4工程および第5工程の別の例を示す図。

[図13]図1 Aの蓄電デバイスの製造方法の第6工程に関する図。

[図14]図1 Aの蓄電デバイスの製造方法の第8工程に関する図。

[図15]第2実施形態の蓄電デバイスの構成を示す断面図。

[図16]図1 5の蓄電デバイスが備える蓋体の平面図。

[図17]第1実施形態の変形例の蓄電デバイスの製造方法の第3工程に関する図。

[図18]図1 7の冷却治具の斜視図。

[図19]図1 8の別の変形例の冷却治具の斜視図。

[図20]図1 8のさらに別の変形例の冷却治具の斜視図。

[図21]第2実施形態の変形例の蓄電デバイスの構成を示す断面図。

[図22]第2実施形態の別の変形例の蓄電デバイスの構成を示す断面図。

[図23]実施例および比較例の蓄電デバイスの試験結果に関する表。

発明を実施するための形態

[0023] 以下、図面を参照しつつ、本発明の実施形態に係る蓄電デバイスについて説明する。なお、本明細書において、「～」で示される数値範囲は「以上」、「以下」を意味する。例えば、2～15 mmとの表記は、2 mm以上15 mm以下を意味する。

[0024] [1. 第1実施形態]

<1-1. 蓄電デバイスの構成>

図1 Aは、第1実施形態の蓄電デバイス10を模式的に示す平面図である。図1 Bは、図1 Aの蓄電デバイスの第2封止部80のシール強度の測定方法に関する図である。図2は、図1 Aの蓄電デバイス10が備える外装フィルム50の層構成を示す断面図である。図3は、図1 Aの蓄電デバイス10が備える蓋体60の側面図である。図4は、図1 Aの蓄電デバイス10が備

える外装フィルム50を広げた状態の図である。図5は、図1Aの蓄電デバイス10の張出部50Yを含む部分が折り畳まれた状態の正面図である。図6は、図5の蓄電デバイス10の張出部50Yが折り畳まれる前の状態の正面図である。なお、図1A、図3、図5、および、図6において、矢印UD方向は蓄電デバイス10の厚み方向を示し、矢印LR方向は蓄電デバイス10の幅方向を示し、矢印FB方向は、蓄電デバイス10の奥行方向を示す。矢印UDLRFBの各々が示す方向は、以後の各図においても共通である。

[0025] 蓄電デバイス10は、電極体20と、電極端子30と、外装体40と、を備える。電極体20は、例えば、リチウムイオン電池、キャパシタ、全固体電池、半固体電池、擬固体電池、ポリマー電池、全樹脂電池、鉛蓄電池、ニッケル・水素蓄電池、ニッケル・カドミウム蓄電池、ニッケル・鉄蓄電池、ニッケル・亜鉛蓄電池、酸化銀・亜鉛蓄電池、金属空気電池、多価カチオン電池、または、コンデンサー等の蓄電部材を構成する電極（正極および負極）ならびに、セパレータ等を含む。本実施形態では、電極体20の形状は、略直方体である。なお、「略直方体」とは、完全な直方体の他に、例えば、外面の一部の形状を修正することによって直方体とみなせるような立体を含む。電極体20の形状は、例えば、円柱または多角柱であってもよい。

[0026] 本実施形態では、蓄電デバイス10は、2つの電極端子30を備える。電極端子30は、電極体20における電力の入出力に用いられる金属端子である。電極端子30の一方の端部は、電極体20に含まれる電極（正極または負極）に電氣的に接続される。電極端子30の他方の端部は、例えば、外装体40の端縁から外側に突出する。なお、電極端子30は、電極体20の電力の入出力が可能であればよく、例えば、外装体40から突出していなくてもよい。後述する蓋体60が例えば、金属によって構成される場合、蓋体60が電極端子30の機能を兼ねる場合があり、この場合、電極端子としての機能を有する蓋体60は、外装体40から突出してもよく、突出していなくてもよい。

[0027] 電極端子30を構成する金属材料は、例えば、アルミニウム、ニッケル、

または、銅等である。例えば、電極体20がリチウムイオン電池である場合、正極に接続される電極端子30は、通常、アルミニウム等によって構成され、負極に接続される電極端子30は、通常、銅、ニッケル等によって構成される。なお、電極体20の最外層は、必ずしも電極である必要はなく、例えば、保護テープまたはセパレータであってもよい。

[0028] 外装体40は、電極体20を封止する。外装体40は、外装フィルム50、および、一对の蓋体60を備える。外装フィルム50は、一对の開口部40Aが形成されるように電極体20を包む。本実施形態では、外装フィルム50は、一对の開口部40Aが形成されるように電極体20に巻き付けられる。なお、一对の開口部40Aが形成されるように筒状に構成された外装フィルム50の内部に電極体20を収容し、開口部40Aを蓋体60によって閉じてもよい。外装体40は、本体部50Xおよび張出部50Yを有する。本体部50Xは、外装フィルム50によって少なくとも電極体20が包まれている部分である。本実施形態では、本体部50Xは、外装フィルム50によって電極体20および蓋体60が包まれている部分である。張出部50Yは、外装フィルム50が本体部50Xから張り出した部分である。本体部50Xは、一对の第1面41A、41B、および、一对の第2面42A、42Bを有する。一对の第1面41A、41Bは、実質的に同じ大きさである。一对の第2面42A、42Bは、実質的に同じ大きさである。一对の第1面41A、41Bは、一对の第2面42A、42Bよりも面積が大きい。一对の蓋体60は、一对の開口部40Aを閉じるように電極体20の側方にそれぞれ配置される。

[0029] 例えば、冷間成形を通じて外装フィルム50に電極体20を収容する収容部（窪み）を形成する方法がある。しかし、このような方法によって深い収容部を形成することは必ずしも容易ではない。冷間成形によって収容部（窪み）を深く（たとえば成形深さ15mm）形成しようとする外装フィルム50にピンホールまたはクラックが発生し、電池性能の低下を招く可能性が高くなる。一方、本実施形態では、外装体40は、外装フィルム50を電極

体20に巻き付けることによって電極体20を封止しているため、電極体20の厚みに拘わらず容易に電極体20を封止することができる。なお、蓄電デバイス10の体積エネルギー密度を向上させるべく電極体20と外装フィルム50との間のデッドスペースを削減するため、および、冷却効率を向上するためには、外装フィルム50が電極体20の外表面に接するように巻き付けられた状態が好ましい。また、全固体電池においては、電池性能を発揮させるために高い圧力を電池外面から均一に掛けることが必要とされている観点からも電極体20と外装フィルム50との間の空間を無くすことが必要とされるため、外装フィルム50が電極体20の外表面に接するように巻き付けられた状態が好ましい。

[0030] 図2に示されるように、外装フィルム50は、例えば、基材層51、バリア層52、および、熱融着性樹脂層53をこの順に有する積層体（ラミネートフィルム）である。なお、外装フィルム50には、これらの層がすべて含まれている必要はなく、例えば、バリア層52が含まれていなくてもよい。すなわち、外装フィルム50は、フレキシブル性を有し曲げやすい材料で構成されていればよく、例えば、樹脂フィルムで構成されていてもよい。外装フィルム50は、最内層および最外層が熱融着性樹脂層53であってもよい。この場合、外装フィルム50は、最外層と最内層とが接合されることによって、電極体20および蓋体60を包んでもよい。

[0031] 外装フィルム50に含まれる基材層51は、耐熱性を外装フィルム50に付与し、加工または流通の際に起こり得るピンホールの発生を抑制するための層である。基材層51は、例えば、延伸ポリエステル樹脂層および延伸ポリアミド樹脂層の少なくとも一層を含んで構成される。例えば、基材層51が延伸ポリエステル樹脂層および延伸ポリアミド樹脂層の少なくとも一層を含むことにより、外装フィルム50の加工時にバリア層52を保護し、外装フィルム50の破断を抑制することができる。また、外装フィルム50の引張伸びを大きくする観点から、延伸ポリエステル樹脂層は二軸延伸ポリエステル樹脂層であることが好ましく、延伸ポリアミド樹脂層は二軸延伸ポリア

ミド樹脂層であることが好ましい。さらに、突刺強度または衝撃強度に優れる点から、延伸ポリエステル樹脂層は二軸延伸ポリエチレンテレフタレート（PET）フィルムであることがより好ましく、延伸ポリアミド樹脂層は二軸延伸ナイロン（ONy）フィルムであることがより好ましい。なお、基材層51は、延伸ポリエステル樹脂層および延伸ポリアミド樹脂層の両層を含んで構成されていてもよい。基材層51の厚さは、フィルム強度の点から、例えば5～300 μ mであることが好ましく、5～150 μ mであることがより好ましい。

[0032] バリア層52は、少なくとも水分の浸入を抑止する層である。バリア層52は、例えば、接着層54を介して基材層51と接合される。バリア層52としては、例えば、バリア性を有する金属箔、蒸着膜、樹脂層などが挙げられる。蒸着膜としては金属蒸着膜、無機酸化物蒸着膜、炭素含有無機酸化物蒸着膜などが挙げられ、樹脂層としてはポリ塩化ビニリデン、クロロトリフルオロエチレン（CTFE）を主成分としたポリマー類やテトラフルオロエチレン（TFE）を主成分としたポリマー類やフルオロアルキル基を有するポリマー、およびフルオロアルキル単位を主成分としたポリマー類などのフッ素含有樹脂、エチレンビニルアルコール共重合体などが挙げられる。また、バリア層52としては、これらの蒸着膜及び樹脂層の少なくとも1層を設けた樹脂フィルムなども挙げられる。バリア層52は、複数層設けてもよい。バリア層52は、金属材料により構成された層を含むことが好ましい。バリア層52を構成する金属材料としては、具体的には、アルミニウム合金、ステンレス鋼、チタン鋼、鋼板などが挙げられ、金属箔として用いる場合は、アルミニウム合金箔、及びステンレス鋼箔の少なくとも一方を含むことが好ましい。

[0033] バリア層52において、前述した金属材料により構成された層は、金属材料のリサイクル材を含んでいてもよい。金属材料のリサイクル材としては、例えば、アルミニウム合金、ステンレス鋼、チタン鋼、又は鋼板のリサイクル材が挙げられる。これらのリサイクル材は、それぞれ、公知の方法で入手

できる。アルミニウム合金のリサイクル材は、例えば、国際公開第2022/092231号に記載の製造方法によって入手できる。バリア層52は、リサイクル材のみによって構成されてもよいし、リサイクル材とバージン材との混合材料によって構成されもよい。なお、金属材料のリサイクル材とは、いわゆる市中で使用された各種製品や、製造工程から出る廃棄物などを回収・単離・精製などを行って再利用可能な状態にした金属材料をいう。また、金属材料のバージン材とは、金属の天然資源（原材料）から精錬された新品の金属材料であって、リサイクル材でないものをいう。

[0034] アルミニウム合金箔は、外装フィルム50の成形性を向上させる観点から、例えば、焼きなまし処理済みのアルミニウム合金などにより構成された軟質アルミニウム合金箔であることがより好ましく、より成形性を向上させる観点から、鉄を含むアルミニウム合金箔であることが好ましい。鉄を含むアルミニウム合金箔（100質量%）において、鉄の含有量は、0.1～9.0質量%であることが好ましく、0.5～2.0質量%であることがより好ましい。鉄の含有量が0.1質量%以上であることにより、より優れた成形性を有する外装フィルム50を得ることができる。鉄の含有量が9.0質量%以下であることにより、より柔軟性に優れた外装フィルム50を得ることができる。軟質アルミニウム合金箔としては、例えば、JIS H4160:1994 A8021H-O、JIS H4160:1994 A8079H-O、JIS H4000:2014 A8021P-O、又はJIS H4000:2014 A8079P-Oで規定される組成を備えるアルミニウム合金箔が挙げられる。また必要に応じて、ケイ素、マグネシウム、銅、マンガンなどが添加されていてもよい。また軟質化は焼鈍処理などを行うことができる。外装フィルム50の機械強度を向上させる観点からは、アルミニウム合金箔は、例えば加工硬化済みのアルミニウム合金などにより構成された硬質アルミニウム合金箔であることがより好ましい。硬質アルミニウム合金箔としては、例えば、JIS H4160:1994 A8021H-H18、JIS H4160:1994 A8079H-H18、JIS

H4000:2014 A8021P-H14、又はJIS H4000:2014 A8079P-H14で規定される組成を備えるアルミニウム合金箔が挙げられる。

[0035] また、ステンレス鋼箔としては、オーステナイト系、フェライト系、オーステナイト・フェライト系、マルテンサイト系、析出硬化系のステンレス鋼箔などが挙げられる。さらに成形性に優れた外装フィルム50を提供する観点から、ステンレス鋼箔は、オーステナイト系のステンレス鋼により構成されていることが好ましい。

[0036] ステンレス鋼箔を構成するオーステナイト系のステンレス鋼の具体例としては、SUS304、SUS301、SUS316Lなどが挙げられ、これら中でも、SUS304が特に好ましい。

[0037] バリア層52の厚みは、金属箔の場合、少なくとも水分の浸入を抑止するバリア層としての機能を発揮すればよく、例えば5~200 μm 程度が挙げられる。バリア層52の厚みは、好ましくは約85 μm 以下、より好ましくは約50 μm 以下、さらに好ましくは約40 μm 以下、特に好ましくは約35 μm 以下である。また、バリア層52の厚みは、好ましくは約10 μm 以上、さらに好ましくは約20 μm 以上、より好ましくは約25 μm 以上である。また、バリア層52の厚みの好ましい範囲としては、10~85 μm 程度、10~50 μm 程度、10~40 μm 程度、10~35 μm 程度、20~85 μm 程度、20~50 μm 程度、20~40 μm 程度、20~35 μm 程度、25~85 μm 程度、25~50 μm 程度、25~40 μm 程度、25~35 μm 程度が挙げられる。バリア層52がアルミニウム合金箔により構成されている場合、上述した範囲が特に好ましい。また、外装フィルム50に高成形性及び高剛性を付与する観点からは、バリア層52の厚みは、好ましくは約35 μm 以上、より好ましくは約45 μm 以上、さらに好ましくは約50 μm 以上、さらに好ましくは約55 μm 以上であり、また、好ましくは約200 μm 以下、より好ましくは約85 μm 以下、さらに好ましくは約75 μm 以下、さらに好ましくは約70 μm 以下であり、好ましい範囲

としては、35～200 μm 程度、35～85 μm 程度、35～75 μm 程度、35～70 μm 程度、45～200 μm 程度、45～85 μm 程度、45～75 μm 程度、45～70 μm 程度、50～200 μm 程度、50～85 μm 程度、50～75 μm 程度、50～70 μm 程度、55～200 μm 程度、55～85 μm 程度、55～75 μm 程度、55～70 μm 程度である。外装フィルム50が高成形性を備えることにより、深絞り成形が容易となり、蓄電デバイスの高容量化に寄与し得る。また、蓄電デバイスが高容量化されると、蓄電デバイスの重量が増加するが、外装フィルム50の剛性が高められることにより、蓄電デバイスの高い密封性に寄与できる。また、特に、バリア層52がステンレス鋼箔により構成されている場合、ステンレス鋼箔の厚みは、好ましくは約60 μm 以下、より好ましくは約50 μm 以下、さらに好ましくは約40 μm 以下、さらに好ましくは約30 μm 以下、特に好ましくは約25 μm 以下である。また、ステンレス鋼箔の厚みは、好ましくは約10 μm 以上、より好ましくは約15 μm 以上である。また、ステンレス鋼箔の厚みの好ましい範囲としては、10～60 μm 程度、10～50 μm 程度、10～40 μm 程度、10～30 μm 程度、10～25 μm 程度、15～60 μm 程度、15～50 μm 程度、15～40 μm 程度、15～30 μm 程度、15～25 μm 程度が挙げられる。

[0038] また、バリア層52がアルミニウム箔の場合は、溶解や腐食の防止などのために、少なくとも基材層51と反対側の面に耐腐食性皮膜を備えていることが好ましい。バリア層52は、耐腐食性皮膜を両面に備えていてもよい。ここで、耐腐食性皮膜とは、例えば、ベーマイト処理などの熱水変成処理、化成処理、陽極酸化処理、ニッケルやクロムなどのメッキ処理、コーティング剤を塗工する腐食防止処理をバリア層52の表面に行ない、バリア層52に耐腐食性（例えば耐酸性、耐アルカリ性など）を備えさせる薄膜をいう。耐腐食性皮膜は、具体的には、バリア層52の耐酸性を向上させる皮膜（耐酸性皮膜）、バリア層52の耐アルカリ性を向上させる皮膜（耐アルカリ性皮膜）などを意味している。耐腐食性皮膜を形成する処理としては、1種類

を行なってもよいし、2種類以上を組み合わせを行なってもよい。また、1層だけではなく多層化することもできる。さらに、これらの処理のうち、熱水変成処理および陽極酸化処理は、処理剤によって金属箔表面を溶解させ、耐腐食性に優れる金属化合物を形成させる処理である。なお、これらの処理は、化成処理の定義に包含される場合もある。また、バリア層52が耐腐食性皮膜を備えている場合、耐腐食性皮膜を含めてバリア層52とする。

[0039] 耐腐食性皮膜は、外装フィルム50の成形時において、バリア層52（例えば、アルミニウム合金箔）と基材層51との間のデラミネーション防止、電解質と水分とによる反応で生成するフッ化水素により、バリア層52表面の溶解、腐食、特にバリア層52がアルミニウム合金箔である場合にバリア層52表面に存在する酸化アルミニウムが溶解、腐食することを防止し、かつ、バリア層52表面の接着性（濡れ性）を向上させ、ヒートシール時の基材層51とバリア層52とのデラミネーション防止、成形時の基材層51とバリア層52とのデラミネーション防止の効果を示す。

[0040] 熱融着性樹脂層53は、例えば、接着層55を介してバリア層52と接合される。外装フィルム50に含まれる熱融着性樹脂層53は、外装フィルム50にヒートシールによる封止性を付与する層である。熱融着性樹脂層53としては、ポリエチレンテレフタレート系樹脂、ポリブチレンテレフタレート系樹脂などのポリエステル系樹脂、ポリエチレン系樹脂、ポリプロピレン系樹脂等のポリオレフィン系樹脂、または、これらのポリオレフィン系樹脂を無水マレイン酸等の酸でグラフト変性させた酸変性ポリオレフィン系樹脂からなる樹脂フィルムが挙げられる。熱融着性樹脂層53の厚さは、シール性および強度の点から、例えば20～300 μm であることが好ましく、40～150 μm であることがより好ましい。

[0041] 外装フィルム50は、熱融着性樹脂層53よりも外側に、より好ましくは、バリア層52よりも外側に1または複数の緩衝機能を有する層（以下では、「緩衝層」という）を有していることが好ましい。緩衝層は、基材層51の外側に積層されてもよく、基材層51が緩衝層の機能を兼ね備えてもよい

。外装フィルム50が複数の緩衝層を有する場合、複数の緩衝層は、隣接していてもよく、基材層51またはバリア層52等を介して積層されてもよい。

[0042] 緩衝層を構成する材料は、クッション性を有する材料から任意に選択可能である。クッション性を有する材料は、例えば、ゴム、不織布、または、発泡シートである。ゴムは、例えば、天然ゴム、フッ素ゴム、または、シリコンゴムである。ゴム硬度は、20～90程度であることが好ましい。不織布を構成する材料は、耐熱性に優れる材料であることが好ましい。緩衝層が不織布によって構成される場合、緩衝層の厚さの下限值は、好ましくは、100 μ m、さらに好ましくは、200 μ m、さらに好ましくは、1000 μ mである。緩衝層が不織布によって構成される場合、緩衝層の厚さの上限値は、好ましくは、5000 μ m、さらに好ましくは、3000 μ mである。緩衝層の厚さの好ましい範囲は、100 μ m～5000 μ m、100 μ m～3000 μ m、200 μ m～5000 μ m、200 μ m～3000 μ m、1000 μ m～5000 μ m、または、1000 μ m～3000 μ mである。この中でも、緩衝層の厚さの範囲は、1000 μ m～3000 μ mが最も好ましい。

[0043] 緩衝層がゴムによって構成される場合、緩衝層の厚さの下限值は、好ましくは、0.5mmである。緩衝層がゴムによって構成される場合、緩衝層の厚さの上限値は、好ましくは、10mm、さらに好ましくは、5mm、さらに好ましくは、2mmである。緩衝層がゴムによって構成される場合、緩衝層の厚さの好ましい範囲は、0.5mm～10mm、0.5mm～5mm、または、0.5mm～2mmである。

[0044] 外装フィルム50が緩衝層を有する場合、緩衝層がクッションとして機能するため、蓄電デバイス10が落下したときの衝撃、または、蓄電デバイス10の製造時のハンドリングによって、外装フィルム50が破損することが抑制される。

[0045] 蓋体60は、例えば、板状であり、例えば、樹脂材料によって構成される

。なお、蓋体60は、外装フィルム50を例えば冷間成形することによって形成されてもよく、金属成形品であってもよい。蓋体60を構成する材料は、金属酸化物、カーボン材料、および、ゴム材料のうちの少なくとも2種類以上の材料を含んでいてもよく、金属酸化物、カーボン材料、および、ゴム材料を含んでいてもよい。蓋体60は、蓋本体60Aを有する。蓋本体60Aは、第1面61、第2面62、および、蓋シール部63を有する。第1面61は、電極体20と面する。第2面62は、第1面61と反対側の面である。蓋シール部63は、第1面61および第2面62と繋がり、外装フィルム50の熱融着性樹脂層53とヒートシールされる。蓋シール部63は、第1シール面63A、第2シール面63B、第3シール面63C、および、第4シール面63Dを含む。第1シール面63Aは、蓋体60の上面を構成する。第1シール面63Aは、蓋体60の正面視において、第1方向（本実施形態では、LR方向）に延びる。第2シール面63Bおよび第3シール面63Cは、第1シール面63Aと繋がり、蓋体60の側面を構成する。第2シール面63Bおよび第3シール面63Cは、蓋体60の正面視において、第1方向と交差する第2方向（本実施形態では、UD方向）に延びる。本実施形態では、蓋体60の正面視において、第1方向と第2方向とは、直交する。第1方向と第2方向とは、蓋体60の正面視において、直交していなくてもよい。第4シール面63Dは、蓋体60の下面を構成する。第4シール面63Dは、蓋体60の正面視において、第1方向（本実施形態では、LR方向）に延びる。

[0046] 蓋体60が板状である場合、蓄電デバイス10が重ねて配置された場合であっても、外装体40が変形することが抑制されるように、蓋体60は、ある程度の厚さを有していることが好ましい。別の観点では、蓋体60が板状である場合、第2封止部80を形成する際に、蓋体60の蓋シール部63と外装フィルム50とを好適にヒートシールできるように、蓋体60の蓋シール部63は、ある程度の厚さを有していることが好ましい。蓋体60の厚さの最小値は、例えば、1.0mmであり、3.0mmがより好ましく、4.

0 mmがさらに好ましい。蓋体60の厚さの最大値は、例えば、20 mmであり、15 mmがより好ましく、10 mmがさらに好ましい。蓋体60の厚さの最大値は、20 mm以上であってもよい。蓋体60を構成する材料の厚さの好ましい範囲は、1.0 mm~20 mm、1.0 mm~15 mm、1.0 mm~10 mm、3.0 mm~20 mm、3.0 mm~15 mm、3.0 mm~10 mm、4.0 mm~20 mm、4.0 mm~15 mm、4.0 mm~10 mmである。本実施形態において、蓋体60が板状と表現される場合、蓋体60がJIS（日本工業規格）の〔包装用語〕規格によって規定されるフィルムのみによって構成される態様は含まれない。なお、蓋体60の厚さは、蓋体60の部位によって異なってもよい。蓋体60の厚さが部位によって異なる場合、蓋体60の厚さは、最も厚い部分の厚さである。

[0047] 蓋シール部63は、境界64、65、66、67をさらに含む。境界64は、第1シール面63Aと第2シール面63Bとの境界である。境界65は、第1シール面63Aと第3シール面63Cとの境界である。境界66は、第4シール面63Dと第2シール面63Bとの境界である。境界67は、第4シール面63Dと第3シール面63Cとの境界である。境界64~67の形状は、角であってもよく、R加工が施されることによって丸みを帯びてもよい。本実施形態では、境界64~67は、角である。

[0048] 本実施形態では、蓋体60は、樹脂材料から構成される。ここで、「樹脂材料から構成される」とは、蓋体60を構成する材料の全体を100質量%としたときに、樹脂材料の含有率が50質量%以上、好ましくは80質量%以上、より好ましくは90質量%以上、さらに好ましくは95質量%以上であることをいうものとする。すなわち、蓋体60を構成する材料は、樹脂材料に加え、樹脂材料以外の材料を含有することができる。

[0049] 樹脂の具体例としては、ポリエステル、ポリオレフィン、ポリアミド、エポキシ樹脂、アクリル樹脂、フッ素樹脂、ポリウレタン、珪素樹脂、及びフェノール樹脂などの樹脂や、これらの樹脂の変性物等の熱可塑性樹脂が挙げられる。また、樹脂材料は、これらの樹脂の混合物であってもよいし、共重

合物であってもよいし、共重合物の変性物であってもよい。樹脂材料は、これらの中でも、ポリエステル、ポリオレフィンなどの熱融着性樹脂であることが好ましく、ポリオレフィンがより好ましい。樹脂材料が樹脂である場合、蓋体60は、どのような成形方法で成形されてもよい。

[0050] ポリエステルとしては、具体的には、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリブチレンナフタレート、ポリエチレンイソフタレート、共重合ポリエステル等が挙げられる。また、共重合ポリエステルとしては、エチレンテレフタレートを繰り返し単位の主体とした共重合ポリエステル等が挙げられる。具体的には、エチレンテレフタレートを繰り返し単位の主体としてエチレンイソフタレートと重合する共重合体ポリエステル（以下、ポリエチレン（テレフタレート／イソフタレート）にならって略す）、ポリエチレン（テレフタレート／アジペート）、ポリエチレン（テレフタレート／ナトリウムスルホイソフタレート）、ポリエチレン（テレフタレート／ナトリウムイソフタレート）、ポリエチレン（テレフタレート／フェニルジカルボキシレート）、ポリエチレン（テレフタレート／デカンジカルボキシレート）等が挙げられる。樹脂材料は、これらの中でも、耐熱性及び耐圧性を高める観点から、ポリブチレンテレフタレートであることが好ましい。

[0051] また、ポリオレフィンとしては、具体的には、低密度ポリエチレン、中密度ポリエチレン、高密度ポリエチレン、線状低密度ポリエチレン等のポリエチレン；エチレン- α オレフィン共重合体；ホモポリプロピレン、ポリプロピレンのブロックコポリマー（例えば、プロピレンとエチレンのブロックコポリマー）、ポリプロピレンのランダムコポリマー（例えば、プロピレンとエチレンのランダムコポリマー）等のポリプロピレン；プロピレン- α オレフィン共重合体；エチレン-ブテン-プロピレンのターポリマー等が挙げられる。共重合体である場合のポリオレフィン樹脂は、ブロック共重合体であってもよく、ランダム共重合体であってもよい。樹脂材料は、これらの中でも、熱融着性及び耐電解液性に優れることから、ポリプロピレンが好ましい

。

[0052] 上記樹脂材料としての樹脂は、必要に応じてフィラーを含有してもよい。フィラーの具体例としては、ガラスビーズ、グラファイト、ガラス繊維、及びカーボン繊維等が挙げられる。樹脂材料としての樹脂が上記フィラーを含有することにより、蓋体60の温度変化に対する変形耐性を向上させることができる。

[0053] 蓋体60を構成する材料に含まれる樹脂材料のメルトマスフローレートは、 $1\text{g}/10\text{min}\sim 80\text{g}/10\text{min}$ の範囲に含まれることが好ましく、 $5\text{g}/10\text{min}\sim 60\text{g}/10\text{min}$ の範囲に含まれることがさらに好ましい。メルトマスフローレートは、JIS K7210-1:2014に基づいて測定される。

[0054] 別の例では、蓋体60は、金属材料から構成されてもよい。ここで、「金属材料から構成される」とは、蓋体60を構成する材料の全体を100質量%としたときに、金属材料の含有率が50質量%以上、好ましくは80質量%以上、より好ましくは90質量%以上、さらに好ましくは95質量%以上であることをいうものとする。すなわち、蓋体60を構成する材料は、金属材料に加え、金属材料以外の材料を含有することができる。蓋体60を構成する金属材料は、任意に選択可能である。蓋体60を構成する金属材料は、例えば、アルミニウム、アルミニウム合金、ニッケル、銅、または、銅合金である。例えば、電極体20がリチウムイオン電池である場合、正極に接続される蓋体60は、アルミニウムまたはアルミニウム合金によって構成されることが好ましい。負極に接続される蓋体60は、ニッケル、銅、または、銅合金によって構成されることが好ましい。負極に接続される蓋体60を構成する材料は、銅にニッケルめっきを施したものとしてもよい。蓋体60を構成する材料は、金属材料のリサイクル材を含んでいてもよい。

[0055] 本実施形態では、蓋体60には、電極端子30が挿入される貫通孔60Xが形成される。貫通孔60Xは、第1面61および第2面62を貫通する。電極体20が収納された状態で電極端子30は、蓋体60に形成される貫通

孔60Xを通して外装体40の外部に突出する。蓋体60の貫通孔60Xと電極端子30との僅かな隙間は、例えば、樹脂によって埋められる。なお、蓄電デバイス10において、電極端子30が外部に突出する位置は、任意に選択可能である。例えば、電極端子30は、外装体40が有する6面のうちいずれかの面に形成された孔から外部に突出していてもよい。この場合には、外装体40と電極端子30との間の僅かな隙間が、例えば、樹脂によって埋められる。蓄電デバイス10においては、蓋体60と電極端子30とが別体として設けられているが、蓋体60と電極端子30とは一体的に形成されていてもよい。なお、電極端子30が外装体40の端縁から突出しない場合、蓋体60には、貫通孔60Xが形成されていなくてもよい。

[0056] 本実施形態では、開口部40Aを有するように電極体20の周囲に外装フィルム50が巻き付けられた状態で、張出部50Yのうちの外装フィルム50の互いに向き合う面（熱融着性樹脂層53）同士がヒートシールされることによって、第1封止部70が形成される。

[0057] 張出部50Yは、図4に示される外装フィルム50の第1縁50Aと第2縁50Bとが重ね合わせられた部分を含んで構成される。第1封止部70は、外装体40の長手方向（FB方向）に延びる。外装体40において、第1封止部70が形成される位置は、任意に選択可能である。本実施形態では、第1封止部70の根本70Xは、外装体40の第1面41Aと第2面42Aとの境界の辺43上に位置することが好ましい。第1封止部70の根本70Xは、外装体40の任意の面上に位置していてもよい。蓄電デバイス10を小型に構成する観点から、蓄電デバイス10の使用時には、張出部50Yは、例えば、外装体40の第1面41Aまたは第2面42Aに折り畳まれる。本実施形態では、図5に示されるように、蓄電デバイス10の使用時には、張出部50Yは、外装体40の第2面42Aに向けて折り畳まれる。

[0058] 本実施形態では、外装フィルム50の熱融着性樹脂層53と蓋体60の蓋シール部63とがヒートシールされることによって、第2封止部80が形成される。第2封止部80は、第2長辺シール部81および第2短辺シール部

82（共に図14参照）を有する。第2長辺シール部81は、外装フィルム50の熱融着性樹脂層53と、蓋体60の第1シール面63Aおよび第4シール面63Dとがシールされた部分である。第2短辺シール部82は、外装フィルム50の熱融着性樹脂層53と、蓋体60の第2シール面63Bおよび第3シール面63Cとがシールされた部分である。

[0059] 以下では、外装フィルム50の熱融着性樹脂層53と蓋体60の蓋シール部63とのシール強度を、第2封止部80のシール強度と称する場合がある。なお、第2封止部80のシール強度は、第2長辺シール部81、すなわち、図1AにおけるLR（幅）方向に延びる蓋シール部63における熱融着性樹脂層53と蓋体60とのシール強度である。

[0060] 第2封止部80のシール強度は、次のように測定される。まず、外装フィルム50のうちの外装体40の第1面41Aを構成している部分に切れ込みを形成し、LR方向に並ぶ3つの帯状部材41X、41Y、41Z（図1Bの二点鎖線参照）を形成する。3つの帯状部材41X、41Y、41ZのLR方向における幅は、15mmである。帯状部材41X、41Y、41Zの端部は、第2封止部80において、蓋体60と接合されている。蓋体60のLR方向の長さは、45mm以上である。次に帯状部材41X、41Y、41Zのうちの蓋体60と接合されている端部と反対側の端部をUD方向における上方（第1面41Bと反対の方向）に引っ張ることによって、帯状部材41X、41Y、41Zのシール強度をそれぞれ測定する。本実施形態では、第2封止部80のシール強度は、帯状部材41X、41Y、41Zのシール強度の平均値である。蓋体60のLR方向の長さが45mm未満である場合、15mm未満である任意の幅Xmmの3つの帯状部材を形成し、蓋体60のLR方向の長さが45mm以上であると同様の方法によって3つの帯状部材のシール強度を測定する。得られたシール強度をそれぞれ任意の幅Xmmで除し、15を乗ずることによって、15mm幅における3つの帯状部材のシール強度にそれぞれ換算する。第2封止部80のシール強度は、15mm幅に換算された3つの帯状部材のシール強度の平均値である。なお、蓋体

60が、長辺および短辺を含む複数のパーツに分割されている場合の第2封止部80のシール強度は、複数のパーツの蓋シール部63のうちの長辺の部分におけるシール強度である。

[0061] 外装体40によって電極体20が密封された状態を好適に維持する観点から、第2封止部80のシール強度は、好ましくは、40N/15mm以上、さらに好ましくは、50N/15mm以上、さらに好ましくは、60N/15mm以上、さらに好ましくは、70N/15mm以上、さらに好ましくは、85N/15mm以上である。第2封止部80のシール強度が40N/15mm以上である場合、蓄電デバイス10を、例えば、数年間（10年未満）使用しても、外装体40によって電極体20が密封された状態が好適に維持される。第2封止部80のシール強度が85N/15mm以上である場合、蓄電デバイス10を、例えば、10年以上使用しても、外装体40によって電極体20が密封された状態が好適に維持される。第2封止部80のシール強度は、好ましくは、300N/15mm以下である。第2封止部80のシール強度の好ましい範囲は、40N/15mm~300N/15mm、50N/15mm~300N/15mm、60N/15mm~300N/15mm、70N/15mm~300N/15mm、または、85N/15mm~300N/15mmである。

[0062] 蓄電デバイス10の製造工程においては、第1封止部70の根本70Xを含む所定範囲は、複数回にわたりヒートシールされるため、大きなダメージを受ける。第1封止部70の根本70Xは、外装フィルム50の熱融着性樹脂層53が薄くなっている。このため、張出部50Yを根本70Xを起点として第1面41Aまたは第2面42Aに向けて折り曲げた場合、第1封止部70の根本70Xを含む部分において、バリア層52と、基材層51および熱融着性樹脂層53とが剥離し、外装フィルム50に亀裂が生じるおそれがある。外装フィルム50のうちの根本70Xを含む部分に亀裂が生じた場合、外装体40の密封性が低下し、例えば、電解液等が漏れるおそれがある。本実施形態では、根本70X、および、その周辺の強度を高めるために、第

1封止部70は、根本70Xに向かうにつれて、厚さHAが大きくなる部分（以下では、「膜厚部90」）を含む。

[0063] 図6は、図5の蓄電デバイス10の張出部50Yが折り畳まれる前の状態の蓄電デバイス10の正面図である。膜厚部90は、始点90A、および、始点90Aよりも根本70Xから離れた終点90Bを含む。本実施形態では、始点90Aは、第2封止部80における外装フィルム50の表面よりも外側に位置している。第1封止部70の厚さHAは、張出部50Yの外方に向かうにつれて始点90Aにおいて局所的に大きくなる。第1封止部70の厚さHAは、張出部50Yの外方に向かうにつれて終点90Bにおいて局所的に小さくなる。蓄電デバイス10は、終点90Bにおいて、張出部50Yを第1面41Aまたは第2面42Aに向けて折り畳むことができる。別の例では、張出部50Yは、終点90Bと始点90Aとの間の任意の点を起点として、折り畳むことができる。張出部50Yは、根本70Xから離れた位置、換言すれば、ヒートシールによるダメージが比較的少ない位置で折り曲げられるため、根本70Xにおいて外装フィルム50に亀裂が発生することが抑制される。外装フィルム50に亀裂が発生することを抑制する観点から、張出部50Yは、根本70Xから0.1mm以上離れた箇所でも折り畳まれることが好ましい。なお、第1封止部70の折り曲げ位置を容易に把握できるようにする観点から、終点90Bには、または、始点90Aと終点90Bとの間には、予め折り目90Cが形成されることが好ましい。折り目90Cは、張出部50Yにおいて、FB方向の概ね全体に形成されることが好ましい。折り目90Cは、LR方向において、根本70Xから0.1mm以上離れた位置に形成されることが好ましい。張出部50Yを容易に折り曲げる観点から、折り目90Cは、外装フィルム50を貫通しない切れ込み90CXが形成されることが好ましい。別の例では、外装フィルム50に追加シールが施されることによって、折り目90Cが形成されてもよい。

[0064] <1-2. 蓄電デバイスの製造方法>

図7は、蓄電デバイス10の製造方法の一例を示すフローチャートである

。蓄電デバイス10の製造方法は、例えば、第1工程、第2工程、第3工程、第4工程、第5工程、第6工程、第7工程、第8工程、第9工程、および、第10工程を含む。第1工程～第10工程は、例えば、蓄電デバイス10の製造装置によって実施される。なお、第1工程～第10工程は、蓄電デバイス10の製造方法の各工程の名称を便宜的に規定したものであって、各工程の順序を必ずしも意味するものではない。以下の各工程の順序は、任意に変更可能である。

[0065] ステップS11の第1工程では、製造装置は、電極体20の両端部に電極端子30が取り付けられた状態の蓋体60（以下では、「蓋ユニット60Z」という）を配置する。第1工程が完了することによって、電極端子30と電極体20の電極とが電氣的に接続される。なお、第1工程においては、電極体20と電氣的に接続された電極端子30に対して、蓋体60を接続してもよい。

[0066] ステップS12の第2工程は、第1工程の後に実施される。第2工程では、製造装置は、規制手段によって電極体20および蓋体60の移動を規制しつつ、外装フィルム50にテンションが作用した状態で外装フィルム50を電極体20および蓋体60に巻き付ける。規制手段は、例えば、電極体20および蓋体60が嵌め込まれる溝である。規制手段は、電極体20および蓋体60が移動しないように、電極体20および蓋体60に外力を作用させる装置であってもよい。規制手段は、外装フィルム50が引っ張られる方向と反対方向の力を電極体20および蓋体60に作用させる装置であってもよい。なお、規制手段は、外装フィルム50のしわを取り除くために、外装フィルム50が引っ張られている状態において、外装フィルム50上を走行するローラーを含んでいてもよい。なお、第2工程においては、後述するガスポケット100を形成するために、完成品の蓄電デバイス10が有する外装フィルム50よりも面積の大きい外装フィルム50を用いる。

[0067] ステップS13の第3工程は、第2工程の後に実施される。図8に示されるように、第3工程では、製造装置は、中央に未シール部71Zを有する第

1 F B方向シール部7 1を形成する。なお、図8における斜線部分は、第1 F B方向シール部7 1が形成される領域の一例を示している。

[0068] ステップS 1 4の第4工程は、第3工程の後に実施される。図9に示されるように、第4工程では、製造装置は、第2短辺シール部8 2を形成する。図11に示されるように、第4工程では、製造装置は、例えば、膜厚部9 0にシールバー1 1 0が接触しないようにして第2短辺シール部8 2を形成することが好ましい。第4工程の別の例では、図12に示されるように、製造装置は、シール面1 1 0 X Aおよびシール面1 1 0 X Bを有するシールバー1 1 0 Xを用いて第2短辺シール部8 2を形成することが好ましい。シール面1 1 0 X Aは、第2シール面6 3 Bおよび第3シール面6 3 Cに沿った形状のシール面である。シール面1 1 0 X Bは、膜厚部9 0の外郭形状に沿ったシール面である。なお、図9における斜線部分は、第2短辺シール部8 2が形成される領域の一例を示している。

[0069] ステップS 1 5の第5工程は、第4工程の後に実施される。図10に示されるように、第5工程では、製造装置は、膜厚部9 0の厚さH Aが維持されるように、第2長辺シール部8 1を形成する。図11に示されるように、第5工程では、製造装置は、例えば、膜厚部9 0にシールバー1 1 0が接触しないようにして、第2長辺シール部8 1を形成する。なお、図10における斜線部分は、第2長辺シール部8 1が形成される領域の一例を示している。

[0070] ステップS 1 6の第6工程は、第5工程の後に実施される。図13に示されるように、第6工程では、製造装置は、第1 L R方向シール部7 2を形成する。第6工程においては、根本7 0 Xを含む部分において、第1 F B方向シール部7 1と一部重畳するように第1 L R方向シール部7 2が形成される。第6工程が完了することによって、完成品の蓄電デバイス1 0が備える張出部5 0 Yよりも平面視における面積が大きいガスポケット1 0 0が完成する。なお、図13における斜線部分は、第1 L R方向シール部7 2が形成される領域の一例を示している。

[0071] ステップS 1 7の第7工程は、第6工程の後に実施される。第7工程では

、製造装置は、ガスポケット100の開口100Xを介して電解液を注入する。電解液が注入された後、開口100Xを含む縁は、接合される。第7工程の後にエージング工程が実施される。エージング工程によって発生したガスは、ガスポケット100に溜められる。ガスポケット100に溜められたガスは、ガスポケット100の一部が切断されることによって形成された開口を介して排出される。

[0072] ステップS18の第8工程は、第7工程の後、かつ、エージング工程の完了後に実施される。図14に示されるように、第8工程では、製造装置は、第1封止部70を形成する。第8工程においては、第1FB方向シール部71も再度シールされてもよく、第1FB方向シール部71は再度シールされなくてもよい。なお、図14における斜線部分は、第1封止部70が形成される領域の一例を示している。

[0073] ステップS19の第9工程は、第8工程の後に実施される。第9工程では、製造装置は、所定の大きさの張出部50Yが形成されるように、ガスポケット100を切断する。図14に示される一点鎖線XAは、第9工程においてガスポケット100が切り取られる位置を示す線の一例である。

[0074] ステップS20の第10工程は、第9工程よりも後に実施される。第10工程では、第1封止部70を含む張出部50Yが折り畳まれる。

[0075] <1-3. 蓄電デバイスの作用および効果>

蓄電デバイス10によれば、製造工程においてヒートシールによってダメージを受けている根本70Xから離れた位置で張出部50Yを折り畳むことができるため、外装フィルム50のうちの根本70X、および、その周辺を構成する部分が破損しにくい。このため、外装体40によって電極体20を好適に密封できる。

[0076] [2. 第2実施形態]

第2実施形態の蓄電デバイス200は、蓋体260を備える点において、第1実施形態の蓄電デバイス10と異なり、その他の構成は、第1実施形態の蓄電デバイス10を同様である。以下では、第2実施形態の蓄電デバイス

10について、第1実施形態の蓄電デバイス10と異なる部分を中心に説明する。

[0077] <2-1. 蓄電デバイスの構成>

図15は、第2実施形態の蓄電デバイス200の断面図である。図16は、図15の蓄電デバイス200が備える蓋体260の平面図である。

[0078] 第2実施形態の蓄電デバイス200では、第1封止部70の根本70X、および、その周辺の強度を高めるために、蓋体60は、蓋シール部63から突出する突出部68を有する。第1封止部70は、突出部68を挟んだ状態でシールされる。

[0079] 蓋シール部63において、突出部68が形成される位置は、第1封止部70の根本70Xの位置に基づいて決められる。本実施形態では、第1封止部70の根本70Xは、蓋体60の境界64に位置する。このため、突出部68は、蓋シール部63において、境界64に形成される。突出部68は、第1封止部70の根本70Xの位置に応じて、第1シール面63A、第2シール面63B、第3シール面63C、第4シール面63D、境界65、境界66、または、境界67に形成されてもよい。

[0080] 突出部68が延びる方向は、任意に選択可能である。本実施形態では、突出部68は、第1方向（本実施形態では、LR方向）に沿って延びる。突出部68は、第2方向（本実施形態では、UD方向）に沿って延びていてもよい。

[0081] 電極体20の密封性を高める観点から、突出部68は、第1の態様、第2の態様、および、第3の態様をとり得る。第1の態様、第2の態様、および、第3の態様は、互いに独立した態様であってもよく、技術的に矛盾しない範囲において互いに組み合わせられてもよい。

[0082] 第1の態様では、突出部68は、板状であり、境界64に接近するにつれて厚さが大きくなる形状、換言すれば、境界64に接近するにつれて太くなる形状である。第1の態様によれば、根本70X、および、その周辺において突出部68が十分な厚さを有するため、第1封止部70を形成するときに

突出部68を構成する樹脂が根本70X、および、その周辺に流れることが抑制される。このため、第1封止部70の根本70X、および、その周辺における第1封止部70の厚さHAが低下することが抑制される。第1の態様においては、突出部68は、蓋本体60Aと一体的に形成されてもよく、蓋本体60Aと別体で形成され、蓋本体60Aに接合されてもよい。

[0083] 第2の態様では、突出部68を構成する材料の融点は、蓋本体60Aを構成する材料の融点以上である。第2の態様によれば、突出部68を構成する材料の融点が高いため、第1封止部70を形成するときに突出部68を構成する樹脂が根本70X、および、その周辺に流れることが抑制される。このため、第1封止部70の根本70X、および、その周辺における第1封止部70の厚さHAが低下することが抑制される。第2の態様においては、突出部68は、蓋本体60Aと別体で形成され、蓋本体60Aに接合されることが好ましい。突出部68は、蓋本体60Aを一体的に形成されてもよい。第2の態様において、突出部68の形状は、任意に選択可能である。第2の態様において、例えば、突出部68の形状は、板状であってもよい。第2の態様において、突出部68の厚さは、任意に選択可能である。第2の態様において、突出部68は、境界64接近するにつれて厚さが大きくなってもよい。第2の態様において、突出部68の厚さは、一定であってもよく、境界64から離れるにつれて厚さが厚くなってもよい。

[0084] 第3の態様では、突出部68のLR方向における長さは、20mm以下である。第3の態様によれば、突出部68の長さが短いため、第1封止部70を形成するときに突出部68を構成する樹脂が根本70X、および、その周辺に流れることが抑制される。このため、第1封止部70の根本70X、および、その周辺における第1封止部70の厚さHAが低下することが抑制される。第3の態様においては、突出部68は、蓋本体60Aと一体的に形成されてもよく、蓋本体60Aと別体で形成され、蓋本体60Aに接合されてもよい。第3の態様において、突出部68の形状は、任意に選択可能である。第3の態様において、例えば、突出部68の形状は、板状であってもよい。

。第3の態様において、突出部68の厚さは、任意に選択可能である。第3の態様において、突出部68は、境界64に接近するにつれて厚さが大きくなってよい。第3の態様において、突出部68の厚さは、一定であってもよく、境界64から離れるにつれて厚さが厚くなってもよい。

[0085] <2-2. 蓄電デバイスの作用および効果>

蓄電デバイス200によれば、製造工程においてヒートシールによってダメージを受けている根本70Xから離れた位置で張出部50Yを折り畳むことができるため、外装フィルム50のうちの根本70X、および、その周辺を構成する部分が破損しにくい。このため、外装体40によって電極体20を好適に密封できる。

[0086] [3. 変形例]

上記各実施形態は本発明に関する蓄電デバイス、蓋体、および、蓄電デバイスの製造方法が取り得る形態の例示であり、その形態を制限することを意図していない。本発明に関する蓄電デバイス、蓋体、および、蓄電デバイスの製造方法は、各実施形態に例示された形態とは異なる形態を取り得る。その一例は、各実施形態の構成の一部を置換、変更、もしくは、省略した形態、または、各実施形態に新たな構成を付加した形態である。以下に各実施形態の変形例の幾つかの例を示す。なお、以下の変形例は、技術的に矛盾しない限り互いに組み合わせることができる。

[0087] <3-1. 第1変形例>

第1実施形態の蓄電デバイス10において、第1封止部70の根本70Xから離れた位置で張出部50Yを折り畳むことができる範囲において、第1封止部70の構成は、任意に変更可能である。例えば、第1封止部70から膜厚部90を省略することもできる。この変形例の蓄電デバイス10は、第1封止部70の厚さHAは、一定であってもよく、部分的に厚さが変化してもよい。

[0088] <3-2. 第2変形例>

第1実施形態の蓄電デバイス10の製造方法は、任意に変更可能である。

例えば、蓄電デバイス10の製造方法の第3工程において、第1FB方向シール部71を形成した後に、張出部50Y上において、辺43に沿うように冷却治具300を配置してもよい。冷却治具300は、第4工程および第5工程において、第1FB方向シール部71のうちの辺43を含む部分が再度ヒートシールされることを抑制する治具である。冷却治具300は、第2短辺シール部82および第2長辺シール部81を形成する際に、第1FB方向シール部71のうちの辺43を含む部分にヒートシールの熱が伝わることを抑制する効果も有する。第4工程および第5工程において、シールバー110と冷却治具300が干渉することを避けるため、冷却治具300は、張出部50Y上にのみ設置され、本体部50X上には設置されない。なお、冷却治具300は、第4工程および第5工程が完了した後に製造途中の蓄電デバイス10（以下では、「蓄電デバイス10の中間体」という）から取り外されてもよく、蓄電デバイス10の中間体に取り付けられたままの状態でもよい。

[0089] 図17は、第3工程において、冷却治具300が取り付けられた状態の蓄電デバイス10の中間体の斜視図である。図18は、図17の冷却治具300の斜視図である。

[0090] 図17に示されるように、蓄電デバイス10の中間体には、FB方向における張出部50Yの両端部に冷却治具300が取り付けられる。冷却治具300は、FB方向における張出部50Yの一方の端部のみに取り付けられてもよい。

[0091] 冷却治具300を構成する材料は、任意に選択可能である。冷却治具300を構成する材料は、例えば、樹脂材料、金属材料、ゴム材料、金属酸化物、または、カーボン材料である。冷却治具300は、第1固定部310と、第2固定部320と、接続部330と、を有する。第1固定部310を構成する材料と、第2固定部320とを構成する材料と、接続部330を構成する材料とは、同じ材料であってもよく、異なる材料であってもよい。第1固定部310と、第2固定部320と、接続部330とは、一体的に形成され

てもよく、別体で構成され、接合されてもよい。本実施形態では、第1固定部310と、第2固定部320と、接続部330とは、例えば、樹脂材料によって一体的に形成される。

[0092] 第1固定部310は、板状であり、張出部50Yの第1面50YA上において、辺43に沿うように配置される。第1固定部310は、外装体40の第1面41Aには跨らない。第1固定部310は、張出部50Yの第1面50YAと接触する。第1固定部310は、張出部50Y（ガスポケット100）が辺43を中心として、第2面42Aに向けて可動することを抑制する効果も有する。第1固定部310の少なくとも一部は、張出部50Yの第1面50YAと接合されていてもよく、接合されていなくてもよい。第1固定部310は、張出部50Yの第1面50YAと、例えば、接着剤、または、ヒートシール等の任意の手段によって接合することができる。第2変形例では、第1固定部310は、張出部50Yの第1面50YAと接合されていない。

[0093] 第2固定部320は、板状であり、張出部50Yの第2面50YBと接触するように配置される。第2固定部320は、張出部50Yを支持することによって、張出部50Y（ガスポケット100）が辺43を中心として、第2面42Aに向けて可動することを抑制する効果も有する。第2固定部320の少なくとも一部は、張出部50Yの第2面50YBと接合されていてもよく、接合されていなくてもよい。第2固定部320は、張出部50Yの第2面50YBと、例えば、接着剤、または、ヒートシール等の任意の手段によって接合することができる。第2変形例では、第2固定部320は、張出部50Yの第2面50YBと接合されていない。

[0094] FB方向における第1固定部310および第2固定部320の長さは、任意に選択可能である。図17に示される例では、FB方向において、第1固定部310の長さは、第2固定部320の長さよりも長い。FB方向において、第1固定部310の長さは、第2固定部320の長さよりも短くてもよく、第2固定部320の長さと同じであってもよい。

- [0095] 接続部330は、第1固定部310と第2固定部320とを接続する。接続部330は、張出部50Yの側面50YCと接触してもよく、接触していなくてもよい。図17に示される例では、接続部330は、張出部50Yの側面50YCと接触している。接続部330の少なくとも一部は、張出部50Yの側面50YCと接合されていてもよく、接合されていなくてもよい。接続部330は、張出部50Yの側面50YCと、例えば、接着剤、または、ヒートシール等の任意の手段によって接合することができる。第2変形例では、接続部330は、張出部50Yの側面50YCと接合されていない。
- [0096] 第2変形例において、冷却治具300の具体的な構成は、第4工程および第5工程の少なくとも一方において、第1FB方向シール部71のうちの辺43を含む部分が再度ヒートシールされることを抑制することができる構成であれば、任意に変更可能である。例えば、冷却治具300は、第1固定部310または第2固定部320が省略されてもよい。冷却治具300は、接続部330が省略されてもよい。冷却治具300が第1固定部310のみによって構成される場合、第1固定部310は、張出部50Yの第1面50YAの少なくとも一部と接合されていることが好ましい。冷却治具300が第2固定部320のみによって構成される場合、第2固定部320は、張出部50Yの第2面50YB、および、外装体40の第2面42Aの少なくとも一部と接合される。
- [0097] 冷却治具300は、完成品の蓄電デバイス10に取り付けられた状態において、外装体40の内圧が上昇した場合に、第1封止部70および第2封止部80が剥離することを抑制する効果も有する。冷却治具300は、第1固定部310と、第1面50YAとの接触面積がより大きい程、第1封止部70および第2封止部80が剥離することを抑制する効果が高い。冷却治具300は、第2固定部320および接続部330と、第2面42Aとの接触面積が大きい程、第2封止部80（特に第2短辺シール部82）が剥離することを抑制する効果が高い。
- [0098] 蓄電デバイス10の製造工程において真空引きを実施する場合は、外装体

40が収縮することがある。冷却治具300の少なくとも一部が外装体40の任意の面と接合されている場合、冷却治具300は、外装体40が収縮することを抑制することができる。

[0099] 図19は、図18の別の変形例の冷却治具300Xの斜視図である。冷却治具300Xは、第1固定部310Xと、一对の第2固定部320Xと、一对の接続部330Xと、を備える。第1固定部310Xは、板状であり、FB方向に延びる。FB方向における第1固定部310Xの長さは、張出部50Yの長さを実質的に等しい。一对の第2固定部320Xは、板状であり、一对の接続部330Xを介してFB方向における第1固定部310Xの端部に接続される。FB方向における一对の第2固定部320Xの長さは、張出部50Yの長さよりも短い。冷却治具300Xは、第1固定部310Xまたは第2固定部320Xが省略されてもよい。冷却治具300Xは、接続部330Xが省略されてもよい。冷却治具300が第1固定部310Xのみによって構成される場合、第1固定部310Xは、張出部50Yの第1面50YAの少なくとも一部と接合されていることが好ましい。冷却治具300が第2固定部320Xのみによって構成される場合、第2固定部320Xは、張出部50Yの第2面50YB、および、外装体40の第2面42Aの少なくとも一部と接合される。

[0100] 冷却治具300Xは、完成品の蓄電デバイス10に取り付けられる場合、冷却治具300と同様に、外装体40の膨張を抑制する効果、第1封止部70および第2封止部80が剥離することを抑制する効果が得られる。冷却治具300Xの少なくとも一部が外装体40の任意の面と接合されている場合、外装体40の収縮を抑制する効果が得られる。FB方向における第1固定部310Xの長さは、張出部50Yの長さを実質的に等しいため、冷却治具300Xは、第1封止部70が剥離することを抑制する効果が特に高い。

[0101] 図20は、図18のさらに別の変形例の冷却治具300Yの斜視図である。冷却治具300Yは、第1固定部310Yと、第2固定部320Yと、一对の接続部330Yと、を備える。第1固定部310Yは、板状であり、F

B方向に延びる。FB方向における第1固定部310Yの長さは、張出部50Yの長さを実質的に等しい。第2固定部320Yは、板状であり、FB方向に延びる。FB方向における第2固定部320Yの長さは、張出部50Yの長さを実質的に等しい。一对の接続部330Yは、FB方向における第1固定部310Yの端部と、第2固定部320Yの端部とを接続する。冷却治具300Yは、第1固定部310Yまたは第2固定部320Yが省略されてもよい。冷却治具300Yは、接続部330Yが省略されてもよい。冷却治具300Yが第1固定部310Yのみによって構成される場合、第1固定部310Yは、張出部50Yの第1面50YAの少なくとも一部と接合されていることが好ましい。冷却治具300Yが第2固定部320Yのみによって構成される場合、第2固定部320Yは、張出部50Yの第2面50YB、および、外装体40の第2面42Aの少なくとも一部と接合される。

[0102] 冷却治具300Yは、完成品の蓄電デバイス10に取り付けられる場合、冷却治具300と同様に、外装体40の膨張を抑制する効果、第1封止部70および第2封止部80が剥離することを抑制する効果が得られる。冷却治具300Yの少なくとも一部が外装体40の任意の面と接合されている場合、外装体40の収縮を抑制する効果が得られる。冷却治具300Yは、第1固定部310Yと第2固定部320Yとによって第1封止部70を挟むため、第1封止部70が剥離することを抑制する効果が特に高い。また、冷却治具300Yは、接続部330Yと第2面42Aとの接触面積が大きい程、第2面42Aの膨張をより好適に抑制できる。

[0103] <3-3. 第3変形例>

第2実施形態の蓄電デバイス200において、突出部68が延びる方向は、任意に変更可能である。例えば、図21に示されるように、突出部68は、蓋体260の正面視において、第1方向（第2実施形態では、LR方向）、および、第2方向（第2実施形態では、UD方向）と交差する第3方向に延びていてもよい。

[0104] <3-4. 第4変形例>

第2実施形態の蓄電デバイス200において、蓋体260の構成は、任意に変更可能である。図22に示されるように、蓋体260は、蓋本体60Aを覆う額縁フレーム60Bを備えていてもよい。この変形例では、例えば、蓋本体60Aを構成する材料は、金属または樹脂等の任意の材料を用いることができる。額縁フレーム60Bを構成する材料は、例えば、外装フィルム50の熱融着性樹脂層53と好適にシールできる樹脂である。この変形例では、蓋体60の蓋シール部63および突出部68は、額縁フレーム60Bに形成される。

[0105] <3-5. 第5変形例>

第2実施形態の蓄電デバイス200において、蓋体260の突出部68の具体的な形成方法は、任意に変更可能である。例えば、蓋本体60Aの蓋シール部63に接合される接着性フィルム等によって、突出部68を形成してもよい。この変形例では、例えば、蓋シール部63に複数の接着性フィルムを重ねるように接合して突出部68を形成してもよく、接着性フィルムを蓋シール部63にフラップ状に接合して突出部68を形成してもよい。

[0106] <3-6. 第6変形例>

第1実施形態の蓄電デバイス10は、外装フィルム50と蓋体60とを好適に接着するために、外装フィルム50と蓋体60との間に配置される接着性フィルムを有していてもよい。この変形例では、例えば、接着性フィルムが接着された状態の蓋体60が外装体40の両端の開口部40Aに取り付けられた後、第2封止部80が形成される。接着性フィルムは、例えば、蓋体60の蓋シール部63の全面を覆うように蓋体60に巻き付けられる。接着性フィルムは、全体として、蓋体60の蓋シール部63よりも幅広に構成されることが好ましい。この場合、接着性フィルムを蓋体60に容易に接着できる。さらには、蓋シール部63の境界64~67が接着性フィルムによって覆われるため、蓋体60と接着性フィルムとの接着性が高められる。

[0107] 接着性フィルムは、外装フィルム50と蓋体60とを接着できるフィルムであれば、任意に選択可能である。接着性フィルムは、少なくとも熱融着性

樹脂層、耐熱性基材層、および、熱融着性樹脂層をこの順に有する積層体（ラミネートフィルム）であることが好ましい。接着性フィルムの熱融着性樹脂層に関する諸元は、熱融着性樹脂層53に関する諸元を適用できる。接着性フィルムの両側の熱融着性樹脂層を構成する材料は、同種の材料を用いてもよいし、異なる材料を用いてもよく、外装フィルム50の熱融着性樹脂層53を構成する材料、および、蓋体60を構成する材料に合わせて適宜選択される。接着性フィルムのうちの蓋体60と接着される側の熱融着性樹脂層を構成する材料は、好ましくは、無水マレイン酸等の酸でグラフト変性させた酸変性ポリオレフィン系樹脂が好ましい。酸変性ポリオレフィンとしては、酸変性されたポリオレフィンであれば特に制限されないが、好ましくは不飽和カルボン酸またはその無水物でグラフト変性されたポリオレフィンが挙げられる。酸変性されるポリオレフィンとしては、具体的には、低密度ポリエチレン、中密度ポリエチレン、高密度ポリエチレン、線状低密度ポリエチレン等のポリエチレン；ホモポリプロピレン、ポリプロピレンのブロックコポリマー（例えば、プロピレンとエチレンのブロックコポリマー）、ポリプロピレンのランダムコポリマー（例えば、プロピレンとエチレンのランダムコポリマー）等の結晶性又は非晶性のポリプロピレン；エチレン-ブテン-プロピレンのターポリマー等が挙げられる。これらのポリオレフィンの中でも、好ましくはポリエチレン及びポリプロピレンが挙げられ、特に好ましくはポリプロピレンである。

[0108] また、酸変性されるポリオレフィンは、環状ポリオレフィンであってもよい。例えば、カルボン酸変性環状ポリオレフィンとは、環状ポリオレフィンを構成するモノマーの一部を、 α 、 β -不飽和カルボン酸又はその無水物に代えて共重合することにより、或いは環状ポリオレフィンに対して α 、 β -不飽和カルボン酸又はその無水物をブロック重合又はグラフト重合することにより得られるポリマーである。

[0109] 酸変性される環状ポリオレフィンは、オレフィンと環状モノマーとの共重合体であり、前記環状ポリオレフィンの構成モノマーであるオレフィンとし

ては、例えば、エチレン、プロピレン、4-メチル-1-ペンテン、ブタジエン、イソプレン等が挙げられる。また、前記環状ポリオレフィンの構成モノマーである環状モノマーとしては、例えば、ノルボルネン等の環状アルケン；具体的には、シクロペンタジエン、ジシクロペンタジエン、シクロヘキサジエン、ノルボルナジエン等の環状ジエン等が挙げられる。これらのポリオレフィンの中でも、好ましくは環状アルケン、さらに好ましくはノルボルネンが挙げられる。構成モノマーとしては、スチレンも挙げられる。酸変性に使用されるカルボン酸またはその無水物としては、例えば、マレイン酸、アクリル酸、イタコン酸、クロトン酸、無水マレイン酸、無水イタコン酸等が挙げられる。接着性フィルムの中の外装フィルム50と接着される側の熱融着性樹脂層は、外装フィルム50の熱融着性樹脂層53を構成する材料と同種の材料を用いることが好ましい。

[0110] 耐熱性基材層としては、耐熱性樹脂によって構成されるフィルムであればよく、例えば、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリフェニレンスルフィド、ポリメチルペンテン（登録商標）、ポリアセタール環状ポリオレフィン、ポリエチレン、ポリプロピレン等の無延伸または延伸フィルムを用いることができる。なお、ポリエチレンテレフタレートは安価で強度が強く、特に好ましい。耐熱性基材層としては、耐熱性を持つフィルム、または、不織布であってもよい。耐熱基材層を構成する材料は、例えば、ポリオレフィン系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリエステル系樹脂、エポキシ樹脂、アクリル樹脂、フッ素樹脂、珪素樹脂、フェノール樹脂、ポリエーテルイミド、ポリイミド、ポリカーボネート、および、これらの混合物または共重合物等である。耐熱基材層は、熱融着性樹脂層と同じ層構成であってもよい。

[0111] 接着性フィルムは、粘着性を有していることが好ましい。接着性フィルムが外装フィルム50と蓋体60との間に配置された状態で第2封止部80を形成するとき、蓋体60および外装フィルム50に対する接着性フィルムの位置がずれにくい。接着性フィルムの熱融着性樹脂層に粘着性付与樹脂を

含有させることによって、接着性フィルムに粘着性を付与することができる。粘着性付与樹脂としては、アモルファスポリオレフィンが挙げられる。アモルファスポリオレフィンとしては、例えば、アモルファスポリプロピレン、または、アモルファスプロピレンと他の α -オレフィンとの共重合体等が挙げられる。熱融着性樹脂を構成する母材に対する粘着性付与樹脂の含有量は、10～20重量%以下であることが好ましい。なお、この変形例は、第2実施形態にも同様に適用できる。

[0112] <3-7. 第7変形例>

上記各実施形態において、蓄電デバイス10の外装フィルム50は、FB方向において、2つの蓋体60の少なくとも一方よりも外側に張り出してもよい。外装フィルム50のうちの蓋体60よりも外側に張り出した部分が閉じられることによって、電極体20は封止される。外装フィルム50のうちの蓋体60よりも張り出した部分は、ゲーベルトップ型容器のように、外装フィルム50の外側同士が接触するように内側に折り畳まれてもよく、ブリック型容器のように、外装体40の任意の面に向けて折り畳まれてもよい。

[0113] <3-8. 第8変形例>

上記各実施形態において、外装体40は、2つの蓋体60のうちの一方を有していなくてもよい。この変形例では、FB方向において、外装体40のうちの蓋体60が省略された部分では、外装フィルム50のうちの電極体20よりも外側に張り出した部分が閉じられることによって、電極体20は封止される。外装フィルム50のうちの電極体20よりも外側に張り出した部分は、第7変形例と同様に、ゲーベルトップ型容器、または、ブリック型容器のように折り畳まれてもよい。

[0114] <3-9. 第9変形例>

上記実施形態において、外装体40の外郭形状は、任意に変更可能である。外装体40の外郭形状は、円柱、角柱、または、立方体であってもよい。

[0115] <3-10. 第10変形例>

上記実施形態において、電極体20は、1枚の外装フィルム50によって包まれたが、2枚以上の外装フィルム50によって包まれてもよい。

[0116] [4. 実施例]

本願発明者は、実施例および比較例の蓄電デバイスについて、外装体の密封性について確認する試験を実施した。なお、以下では、説明の便宜上、実施例および比較例の蓄電デバイスを構成する要素のうち、実施形態と同じ要素には、実施形態と同様の符号を付して説明する。

[0117] 実施例1～8の蓄電デバイスは、第2実施形態に関する蓄電デバイスである。なお、実施例1～8の蓄電デバイスは、蓄電デバイス10の製造方法の第5工程までが完了した蓄電デバイスの中間体である。以下では、説明の便宜上、実施例1～8の蓄電デバイスの中間体を蓄電デバイスと称する。実施例1～8の蓄電デバイスの諸元は、以下のとおりである。

[0118] 外装フィルム50は、基材層51、バリア層52、および、熱融着性樹脂層53をこの順に有する積層体（ラミネートフィルム）である。基材層51は、ポリエチレンテレフタレートフィルム、接着剤層、延伸ナイロンフィルム、および、接着剤層がこの順に積層されている。ポリエチレンテレフタレートフィルムの厚さは、15 μ mである。延伸ナイロンフィルムの厚さは、15 μ mである。接着剤層を構成する材料は、共に2液型ウレタン接着剤である。接着剤層の硬化後の厚さは、3 μ mである。バリア層52を構成する材料は、アルミニウム箔である。バリア層52の厚さは、40 μ mである。実施例1、2の熱融着性樹脂層53は、無水マレイン酸変性ポリプロピレン、および、ランダムポリプロピレンがこの順に積層されている。無水マレイン酸変性ポリプロピレンの厚さは、40 μ mである。ランダムポリプロピレンの厚さは、40 μ mである。

[0119] 蓋体60を構成する材料は、ポリプロピレンであり、射出成形によって製造される。蓋体60のUD方向の長さ（高さ）は、30mmであり、LR方向の長さ（幅）は、100mmであり、FB方向の長さ（厚さ）は、5mmである。蓋体60の突出部68は、蓋シール部63において、境界64に形

成される。突出部68のLR方向の長さは、5mmであり、FB方向の長さは、2mmであり、UD方向の長さは、0.2mmである。突出部68のUD方向の厚さは、概ね一定である。

[0120] 実施例1～8の蓄電デバイスの製造方法は、図7に示される方法と同様である。第3工程における第1FB方向シール部71を形成する際のシール条件は、温度226℃、シール時間10秒、および、面圧0.25MPaである。第4工程および第5工程における第2封止部80を形成する際のシール条件は、温度180℃、シール時間5秒、および、面圧0.78MPaである。なお、温度、圧力、および、時間等のシール条件は、材料および装置によって適宜変更可能である。実施例1～4の蓄電デバイスでは、第1封止部70の根本70X（辺43）から1mm離れた位置に折り目を形成するため、第5工程が完了した後、第1FB方向シール部71に重なるように、追加シールが実施される。実施例5～8の蓄電デバイスでは、第1封止部70の根本70X（辺43）から離れた位置に折り目を形成するため、第5工程が完了した後、LR方向において、辺43から1mm離間する位置において、第1FB方向シール部71と一部重なるように、追加シールが実施される。追加シールのシール条件は、温度226℃、シール時間10秒、および、面圧1.23MPaである。実施例1～8の蓄電デバイスは、張出部50Yは、第1封止部70の根本70X（辺43）から離れた位置を起点として折り畳まれる。実施例1～4の蓄電デバイスは、後述する張出部50Yの折り畳み動作が実施される回数がそれぞれ異なる。実施例5～8の蓄電デバイスは、後述する張出部50Yの折り畳み動作が実施される回数がそれぞれ異なる。

[0121] 比較例1～4の蓄電デバイスは、張出部50Yが第1封止部70の根本70X（辺43）を起点として折り畳まれる点を除いては、第2実施形態の蓄電デバイス10と同様の構成である。なお、比較例1～4の蓄電デバイスは、蓄電デバイス10の製造方法の第5工程までが完了した蓄電デバイスの中間体である。以下では、説明の便宜上、比較例1～4の蓄電デバイスの中間

体を蓄電デバイスと称する。比較例1～4の蓄電デバイスの諸元は、以下のとおりである。

[0122] 外装フィルム50および蓋体60についての諸元は、実施例1～8の蓄電デバイスと同様である。比較例1～4の蓄電デバイスの製造方法は、実施例1～8の蓄電デバイスの製造方法と同様である。ただし、比較例1～4の蓄電デバイスは、張出部50Yが第1封止部70の根本70X（辺43）を起点として折り畳まれるため、第5工程の後に追加シールは、実施されない。

[0123] 試験では、上述のように製造した実施例1～8、および、比較例1～4の蓄電デバイスについて、30分間静置した後、張出部50Yの折り畳み動作を実施した。張出部50Yの1回の折り畳み動作は、次の動作（A）～（C）である。

[0124] 動作（A）：張出部50Yが外側に張り出した状態から張出部50Yを外装体40の第2面42Aと接触するように折り畳む。

動作（B）：動作（A）の後、張出部50Yを外装体40の第1面41Aと接触するように折り畳む。

動作（C）：動作（B）の後、張出部50Yを第1面41Aから起こし、張出部50Yが外側に張り出した状態を再び形成する。

[0125] 試験では、実施例1、実施例5、および、比較例1の蓄電デバイスについて、折り畳み動作を1回実施した。実施例2、実施例6、および、比較例2の蓄電デバイスについて、折り畳み動作を2回実施した。実施例3、実施例7、および、比較例3の蓄電デバイスについて、折り畳み動作を3回実施した。実施例4、実施例8、および、比較例4の蓄電デバイスについて、折り畳み動作を4回実施した。

[0126] 試験では、折り畳み動作の前および後において、実施例1～8、および、比較例1～4の蓄電デバイスの外装体を超音波カッター（例えば、SUW30（鈴木株式会社製））、および、鋏を用いて切り出した。次に、外装体40の内側にあたる面をリトラーム（例えば、REM-710）により裁断した。次に、レーザー顕微鏡（例えば、超深度カラー3D形状測定顕微鏡

VK-9510) を用いて断面を観察し、バリア層52と熱融着性樹脂層53との剥離の有無、および、熱融着性樹脂層53の亀裂の有無を確認した。

[0127] 図23は、試験結果を示す表である。図23では、バリア層52と熱融着性樹脂層53との剥離の有無は、「剥離の有無」と記載されている。図23では、熱融着性樹脂層53の亀裂の有無は、「亀裂の有無」と記載されている。実施例1～8の蓄電デバイスでは、折り畳み動作の前後において、バリア層52と熱融着性樹脂層53との剥離、および、熱融着性樹脂層53の亀裂が確認されなかった。このため、実施例1～8の蓄電デバイスは、密封性が高いことが把握できる。

[0128] 一方、比較例2～4の蓄電デバイスでは、折り畳み動作の後において、バリア層52と熱融着性樹脂層53との剥離、および、熱融着性樹脂層53の亀裂が確認された。また、比較例1の蓄電デバイスでは、折り畳み動作の後において、バリア層52と熱融着性樹脂層53との剥離が確認された。このため、比較例1～4の蓄電デバイスは、密封性が低いことが把握できる。

符号の説明

- [0129] 10 : 蓄電デバイス
20 : 電極体
40 : 外装体
40A : 開口部
50 : 外装フィルム
50Y : 張出部
60 : 蓋体
60Z : 蓋ユニット
260 : 蓋体
63 : 蓋シール部
68 : 突出部
70 : 第1封止部
70X : 根本

80 : 第2封止部

90 : 膜厚部

90A : 始点

90B : 終点

90C : 折り目

90D : 切れ込み

請求の範囲

- [請求項1] 電極体と、
前記電極体を封止する外装体と、を備え、
前記外装体は、
開口部が形成されるように前記電極体を包む外装フィルムと、
前記開口部に配置される蓋体と、
前記外装フィルムのうちの前記電極体を包んでいる部分よりも外方に張り出した張出部と、
前記張出部のうちの前記外装フィルムの互いに向き合う面同士がシールされた第1封止部と、を含み、
前記張出部は、前記第1封止部の根本から離れた位置を起点として折り畳まれる
蓄電デバイス。
- [請求項2] 前記第1封止部は、根元に向かうにつれて厚さが大きくなる膜厚部を含み、
前記膜厚部は、始点、および、前記始点よりも前記根本から離れた終点を有し、
前記張出部は、前記終点、または、前記終点と前記始点との間を起点として前記電極体に向けて折り畳まれる
請求項1に記載の蓄電デバイス。
- [請求項3] 前記張出部は、前記第1封止部の根本から離れた位置に形成される折り目を有する
請求項1または2に記載の蓄電デバイス。
- [請求項4] 前記折り目は、前記外装フィルムを貫通しない切れ込みが形成される
請求項3に記載の蓄電デバイス。
- [請求項5] 前記外装体は、前記蓋体と前記外装フィルムとがシールされた第2封止部を含み、

前記蓋体は、前記外装フィルムとシールされる蓋シール部と、前記蓋シール部から突出する突出部と、を含み、

前記第1封止部は、前記突出部を挟んだ状態で前記外装フィルムの互いに向き合う面同士がシールされる

請求項1に記載の蓄電デバイス。

[請求項6] 前記突出部は、前記蓋シール部に向かうにつれて太い

請求項5に記載の蓄電デバイス。

[請求項7] 前記突出部を構成する材料の融点は、前記蓋シール部を構成する材料の融点以上である

請求項5または6に記載の蓄電デバイス。

[請求項8] 前記突出部の長さは、20mm以下である。

請求項5または6に記載の蓄電デバイス。

[請求項9] 蓄電デバイスの外装体に用いられる蓋体であって、

前記外装体は、開口部が形成されるように電極体を包む外装フィルムを含み、

前記蓋体は、前記開口部に配置され、

前記外装フィルムとシールされる蓋シール部と、

前記蓋シール部から突出する突出部と、を備える

蓋体。

[請求項10] 前記突出部は、前記蓋シール部に向かうにつれて太い

請求項9に記載の蓋体。

[請求項11] 前記突出部を構成する材料の融点は、前記蓋シール部を構成する材料の融点以上である

請求項9または10に記載の蓋体。

[請求項12] 前記突出部の長さは、20mm以下である

請求項9または10に記載の蓋体。

[請求項13] 請求項9または10に記載の蓋体と、

前記蓋体に接合される電極端子と、を備える

蓋ユニット。

[請求項14]

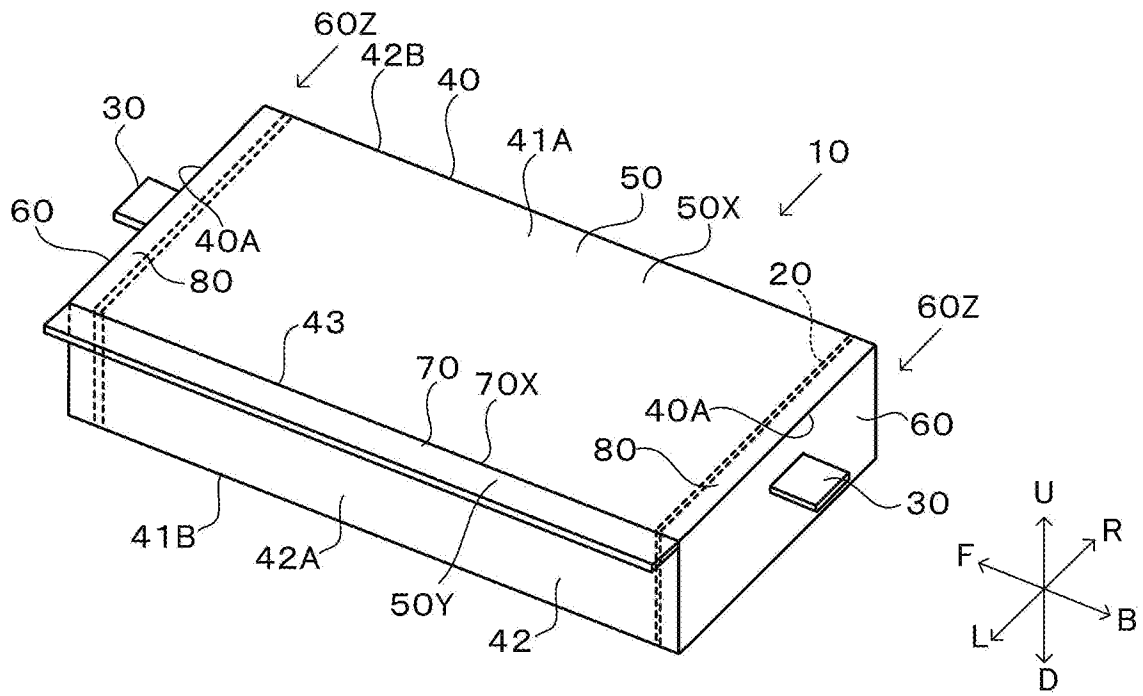
蓄電デバイスの製造方法であって、
前記蓄電デバイスは、
電極体と、
前記電極体を封止する外装体と、を備え、
前記外装体は、
開口部が形成されるように前記電極体を包む外装フィルムと、
前記開口部に配置される蓋体と、
前記外装フィルムのうちの前記電極体を包んでいる部分よりも外方に張り出した張出部と、
前記張出部のうちの前記外装フィルムの互いに向き合う面同士がシールされた第1封止部と、を含み、
前記蓄電デバイスの製造方法は、
前記第1封止部の根本から離れた位置を起点として前記張出部を折り畳む工程を含む
蓄電デバイスの製造方法。

[請求項15]

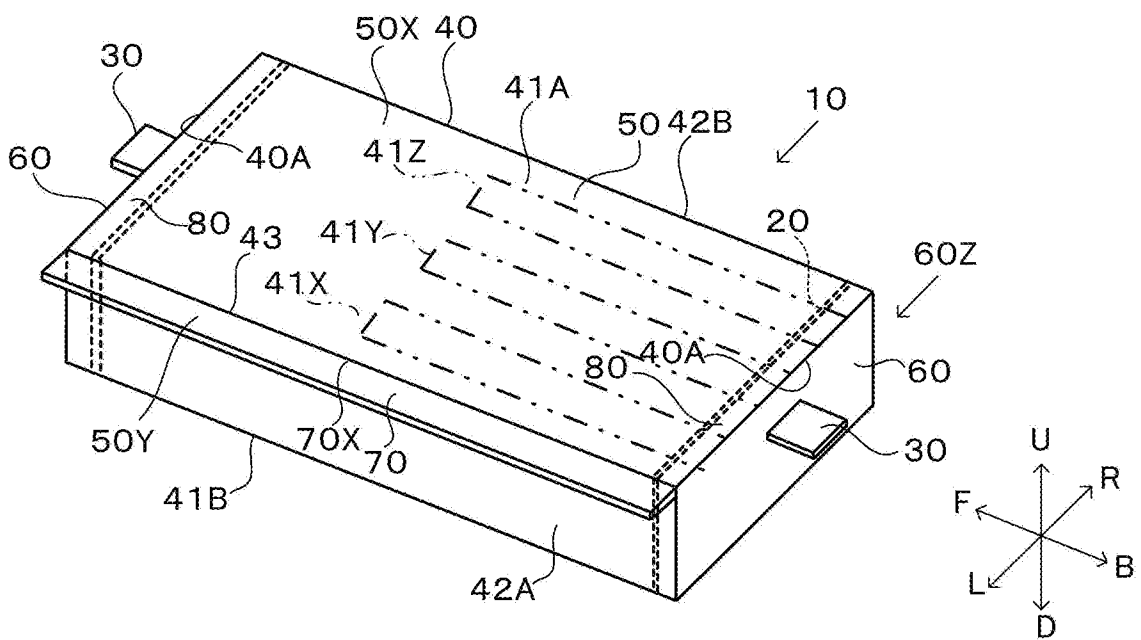
前記蓄電デバイスは、
前記蓋体と前記外装フィルムとがシールされた第2封止部を含み、
前記第1封止部は、根元に向かうにつれて厚さが大きくなる膜厚部を含み、
前記蓄電デバイスの製造方法は、
シールバーを用いて前記第2封止部を形成する工程を含み、
前記第2封止部を形成する工程では、
前記シールバーが前記膜厚部に接触しないように前記第2封止部を形成する、または、
前記膜厚部の厚さが維持されるように、前記膜厚部の外郭形状に沿ったシール面を有する前記シールバーを用いて前記第2封止部を形成する

請求項 1 4 に記載の蓄電デバイスの製造方法。

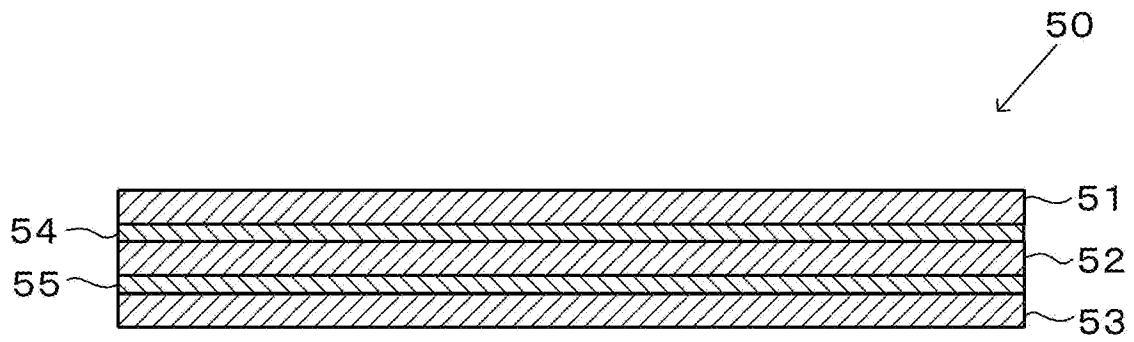
[図1A]



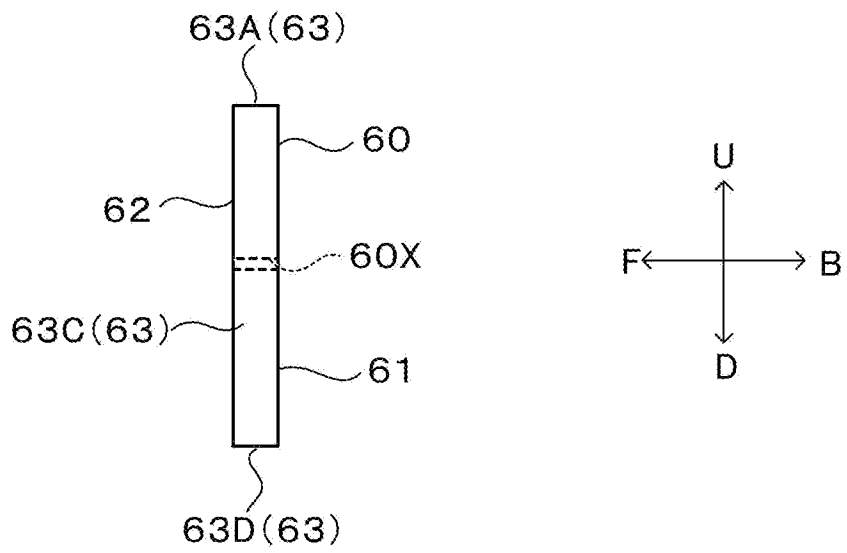
[図1B]



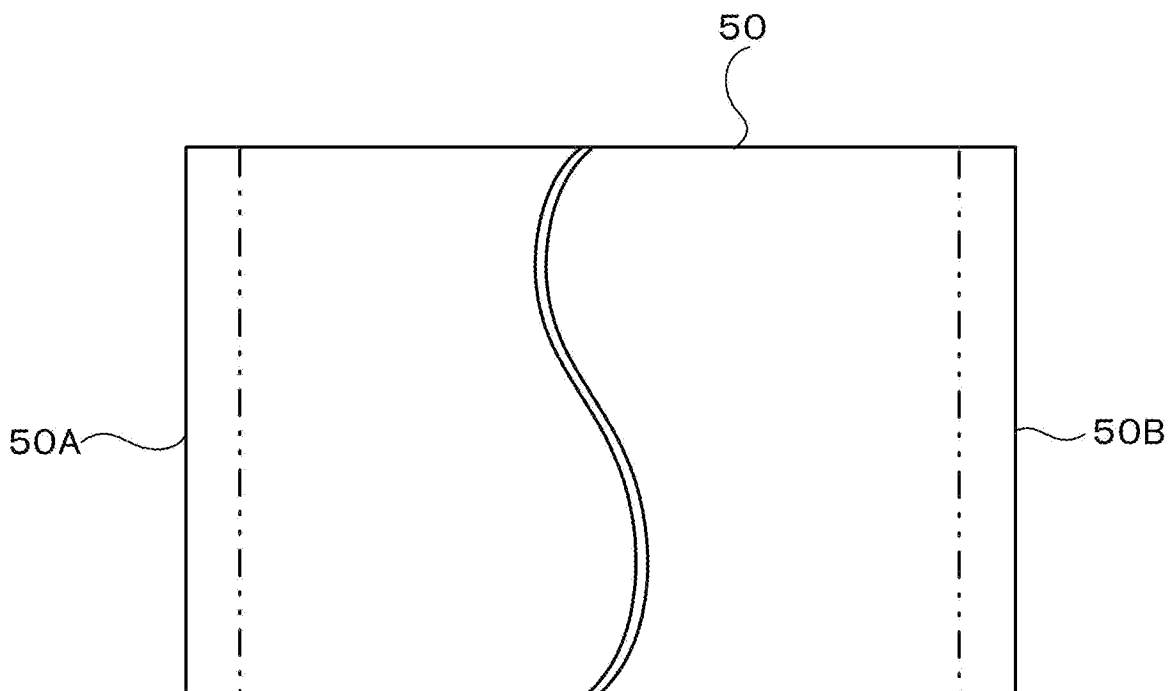
[図2]



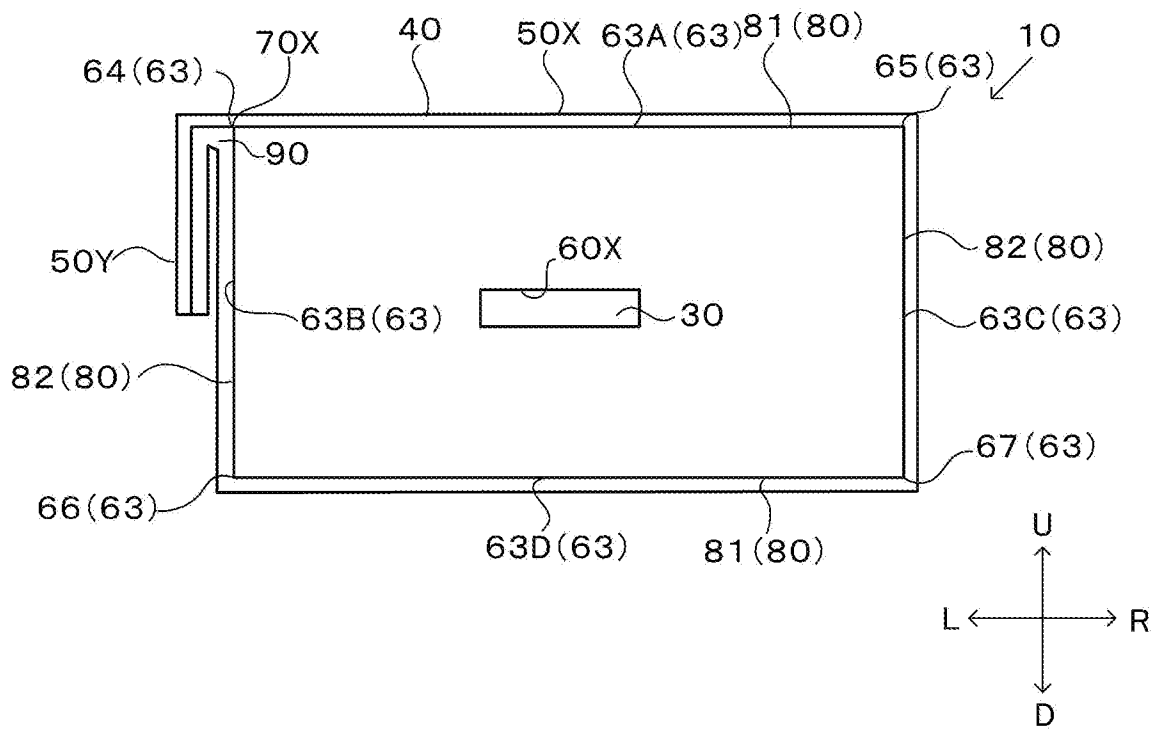
[図3]



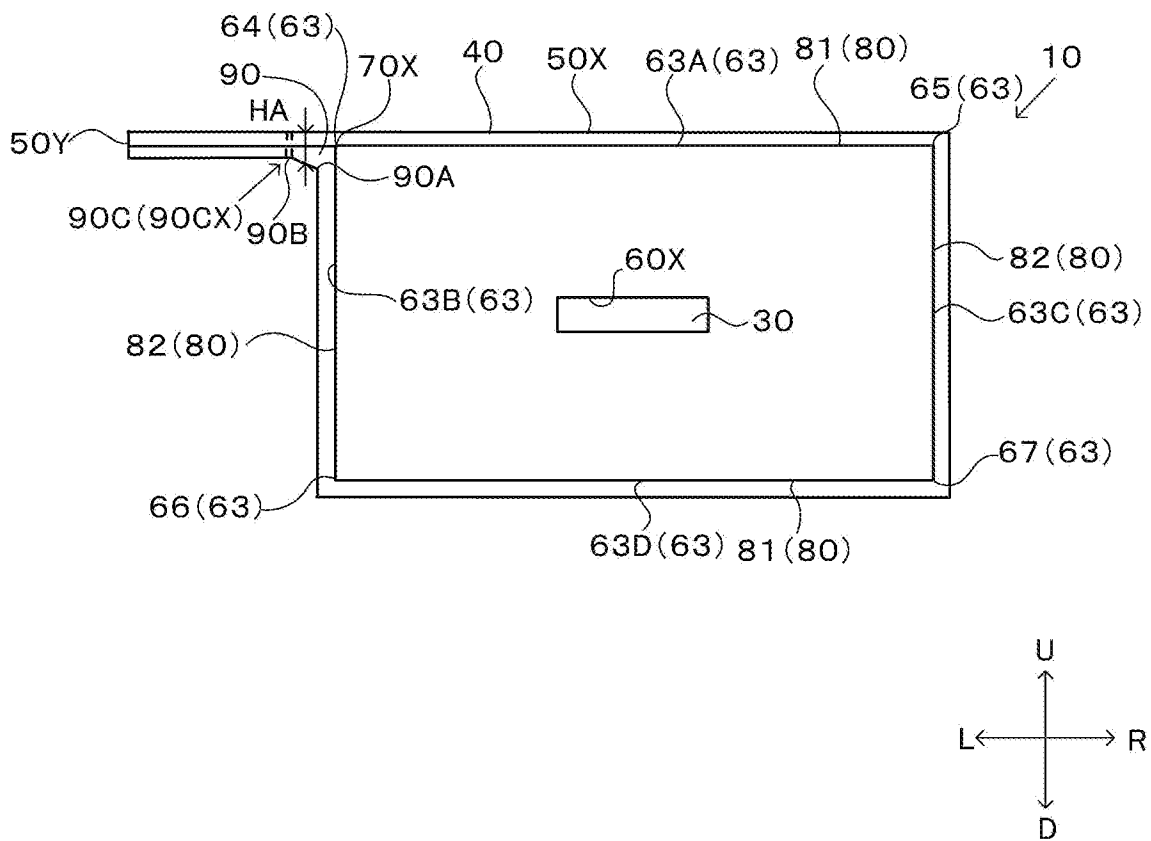
[図4]



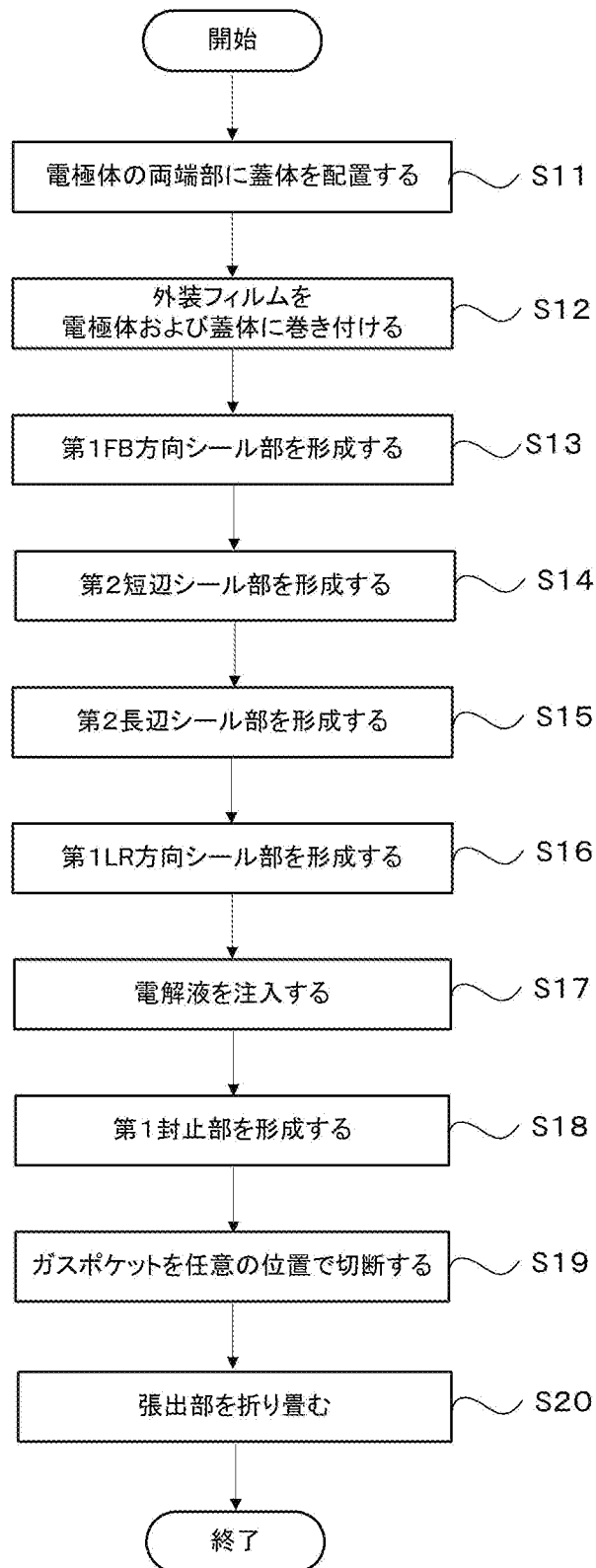
[図5]



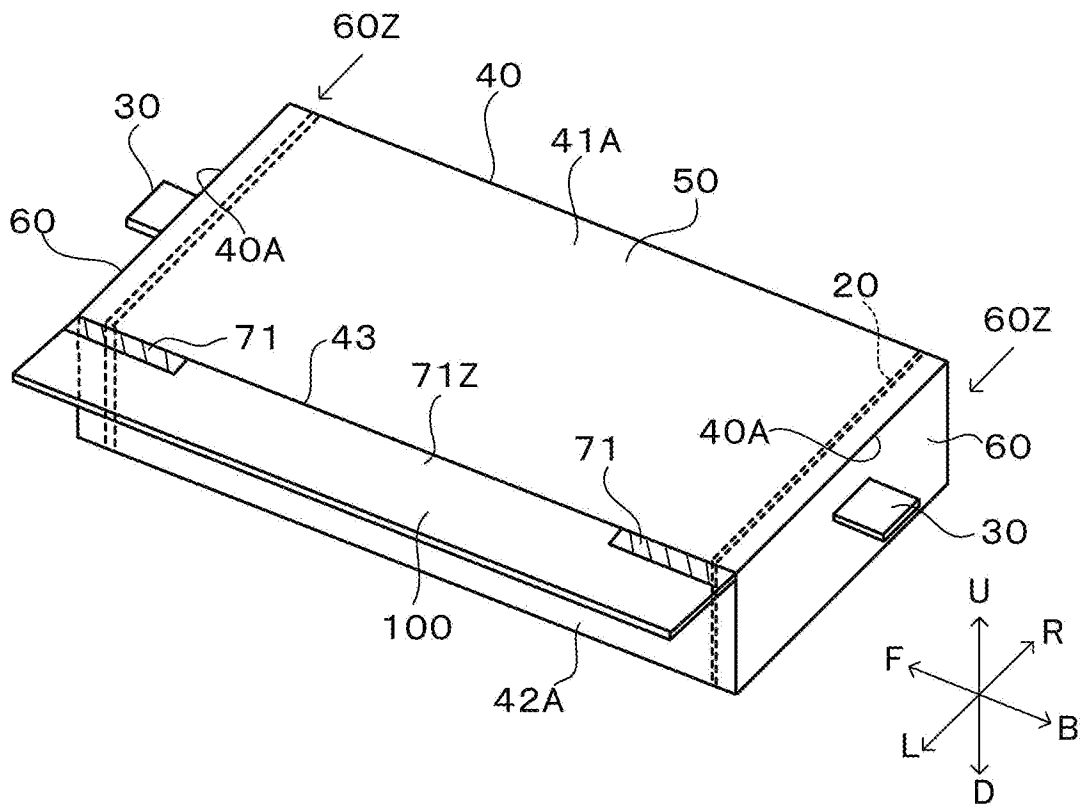
[図6]



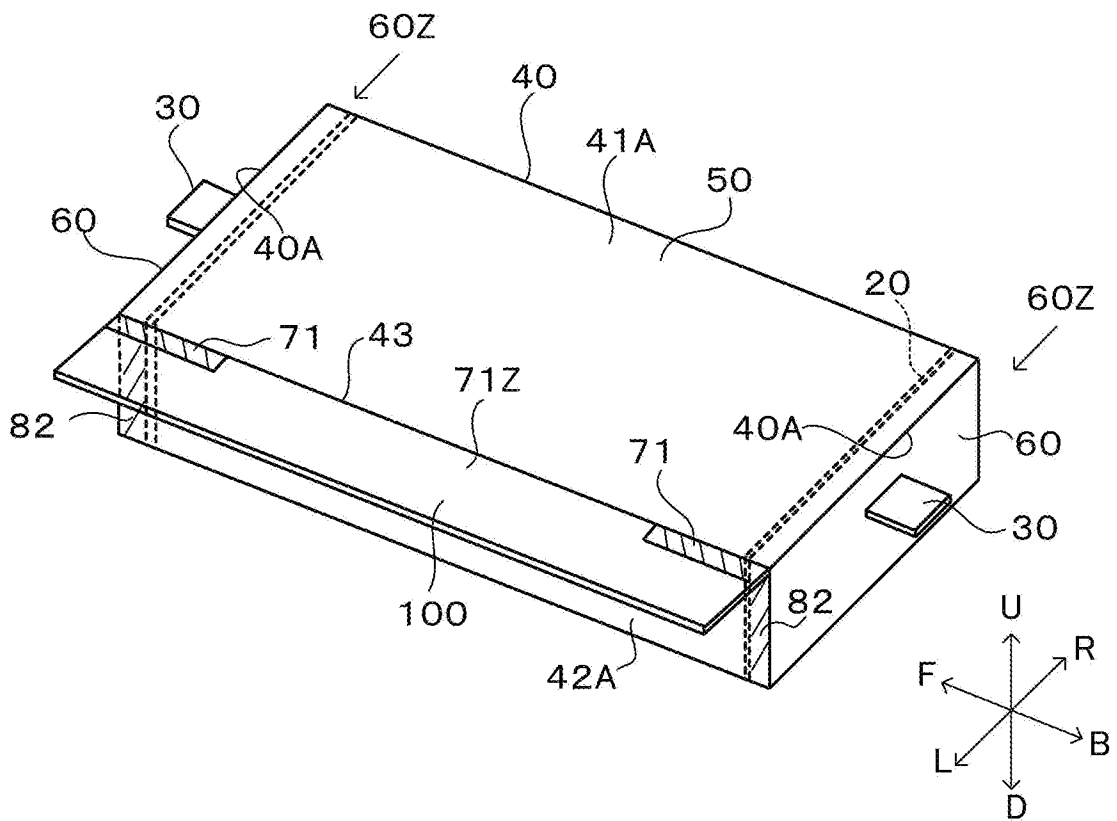
[図7]



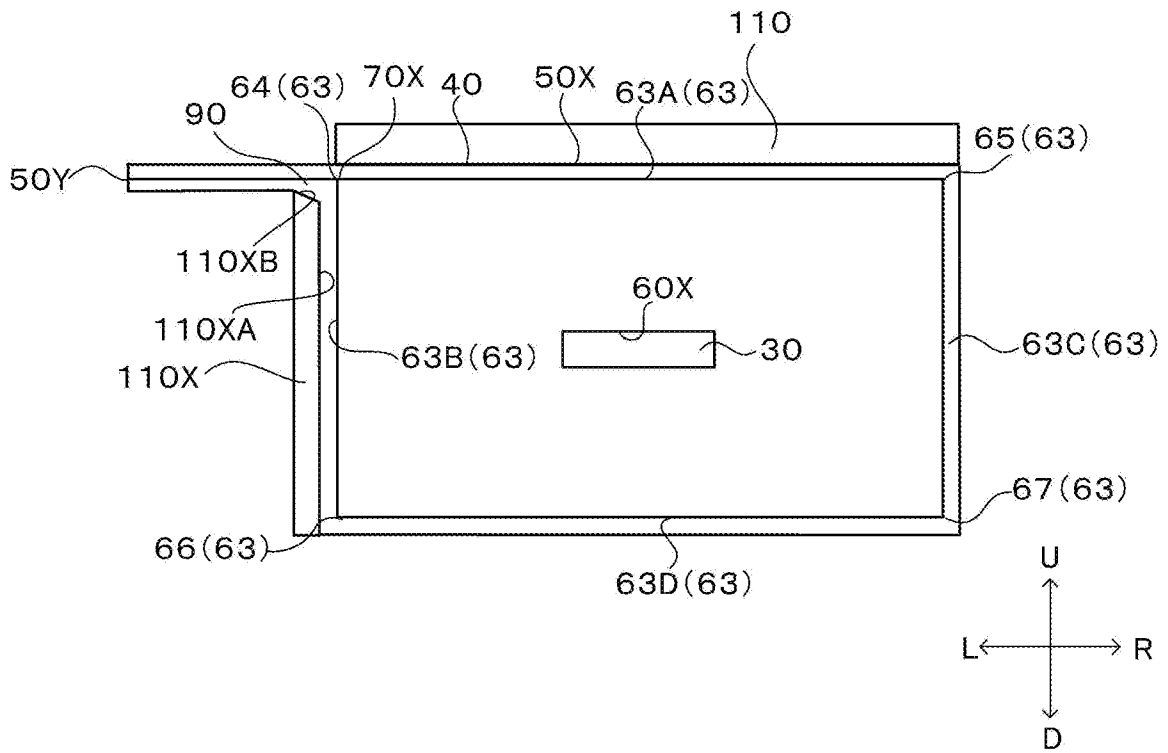
[図8]



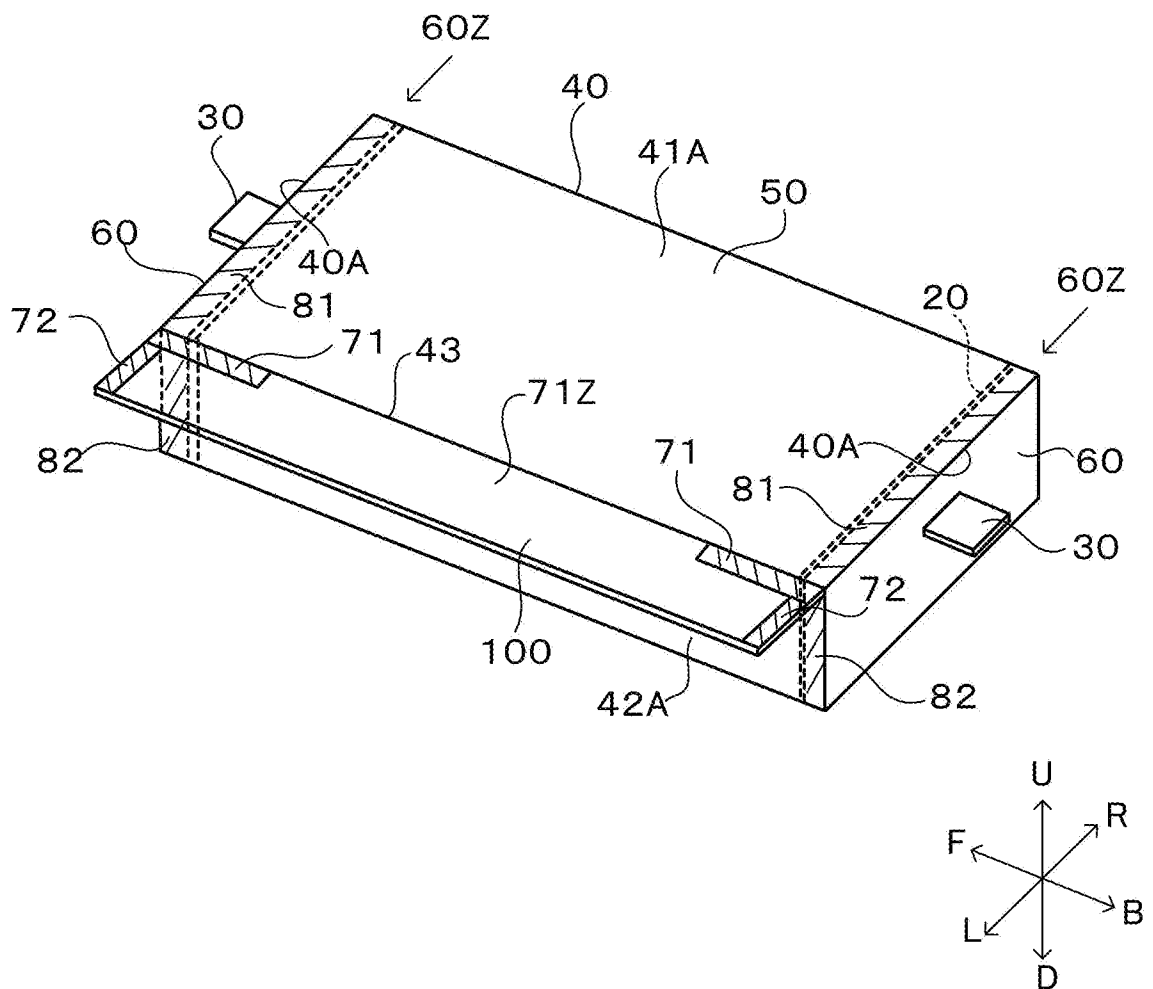
[図9]



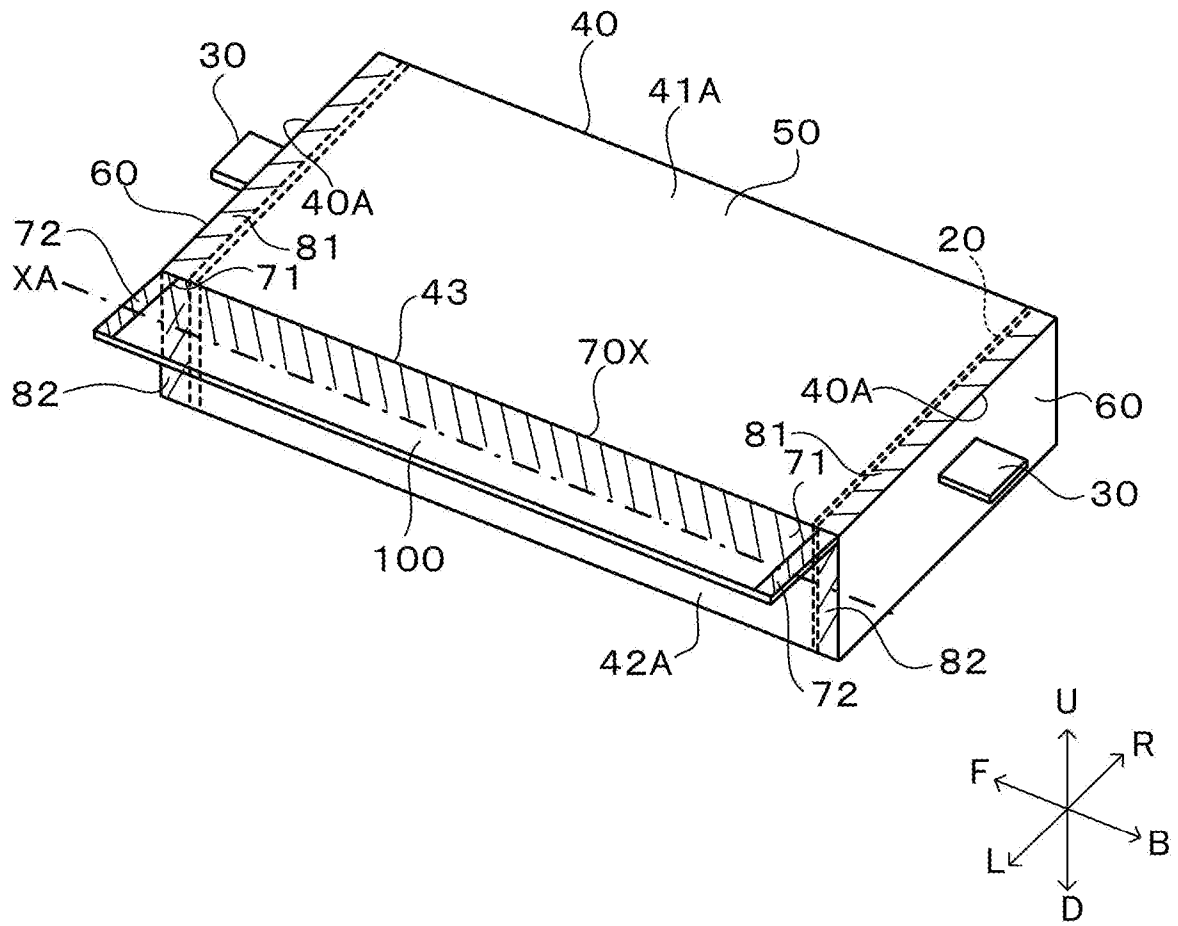
[図12]



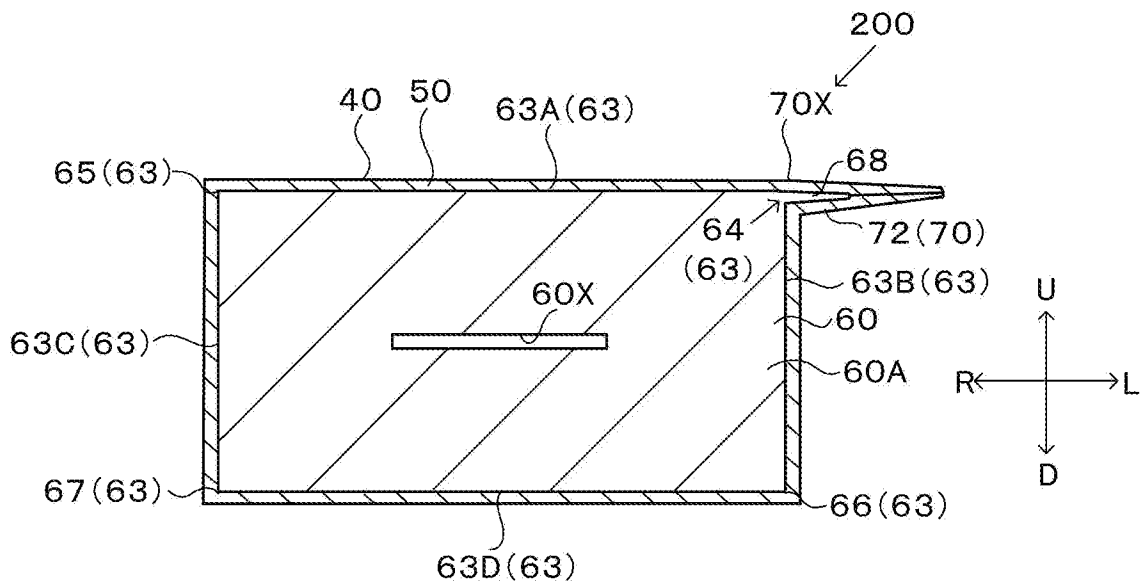
[図13]



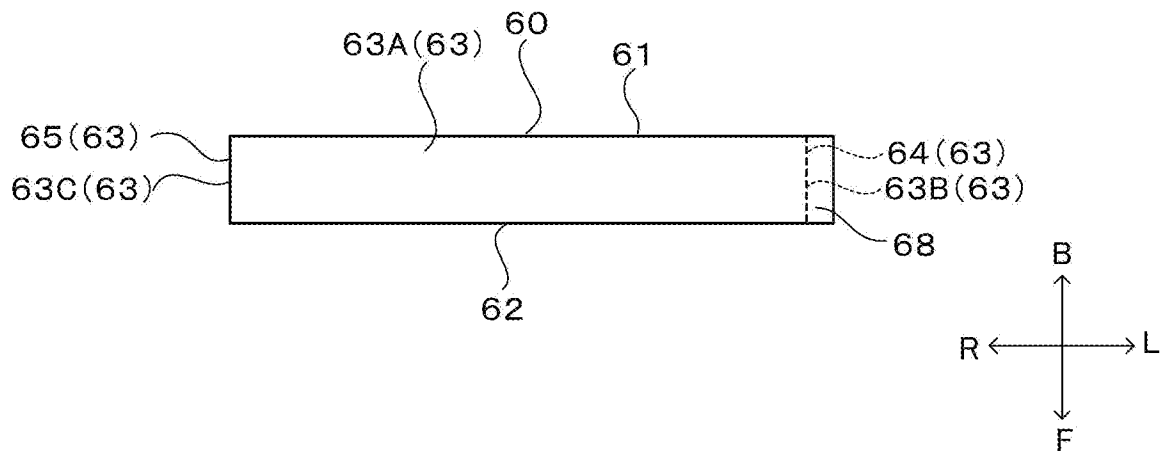
[図14]



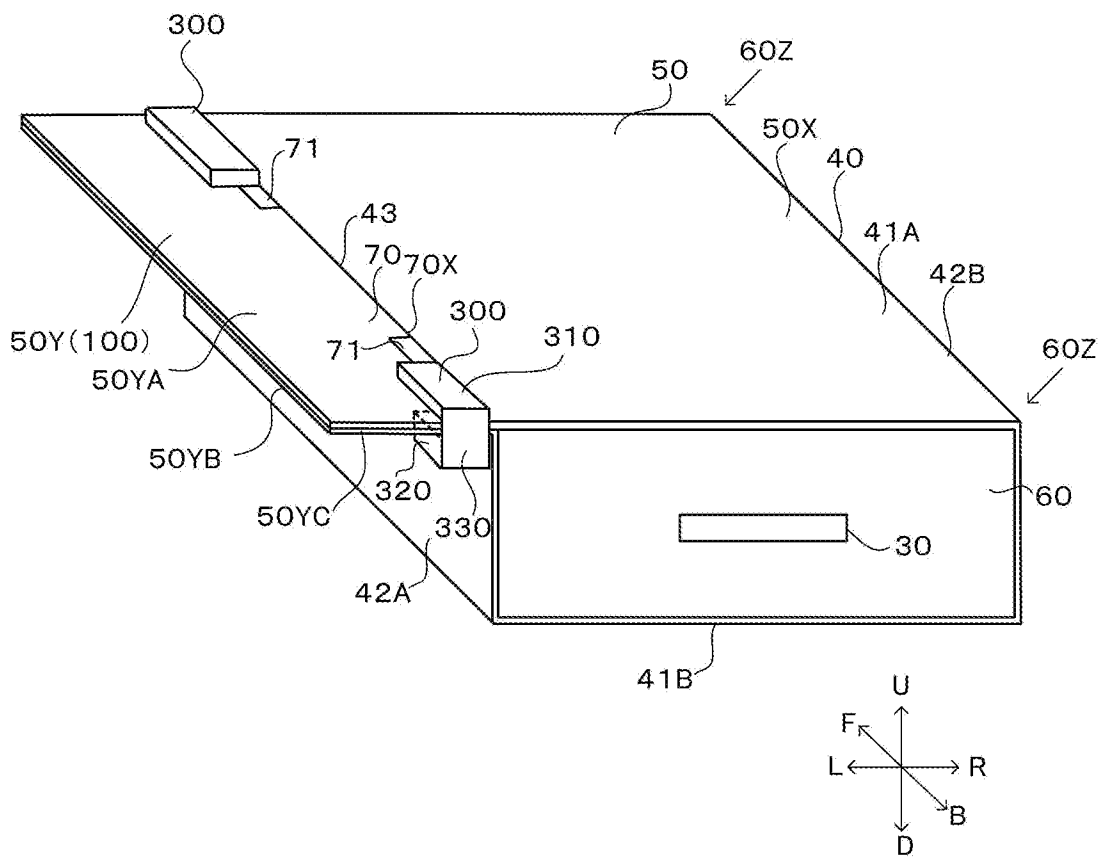
[図15]



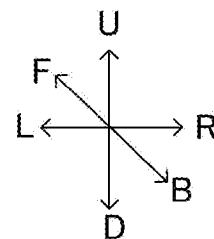
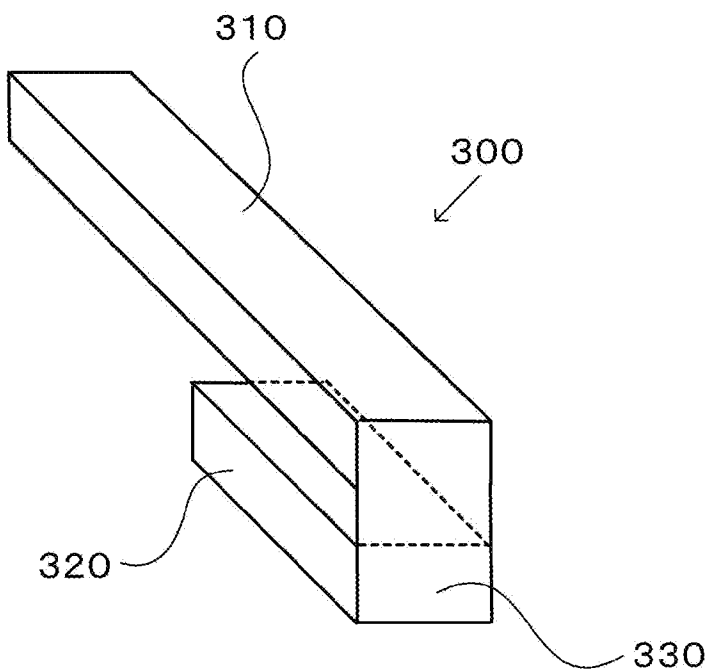
[図16]



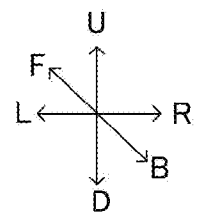
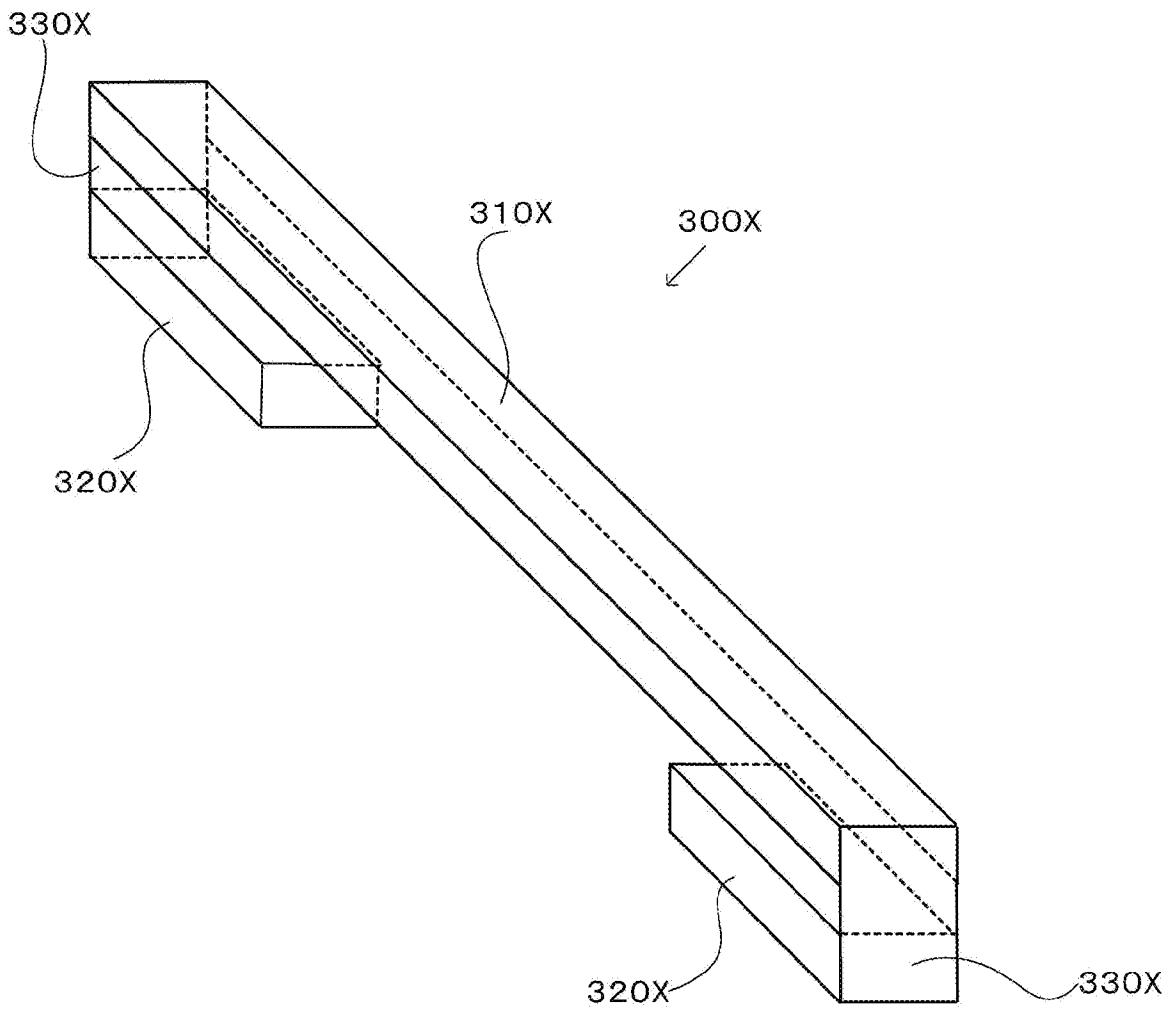
[図17]



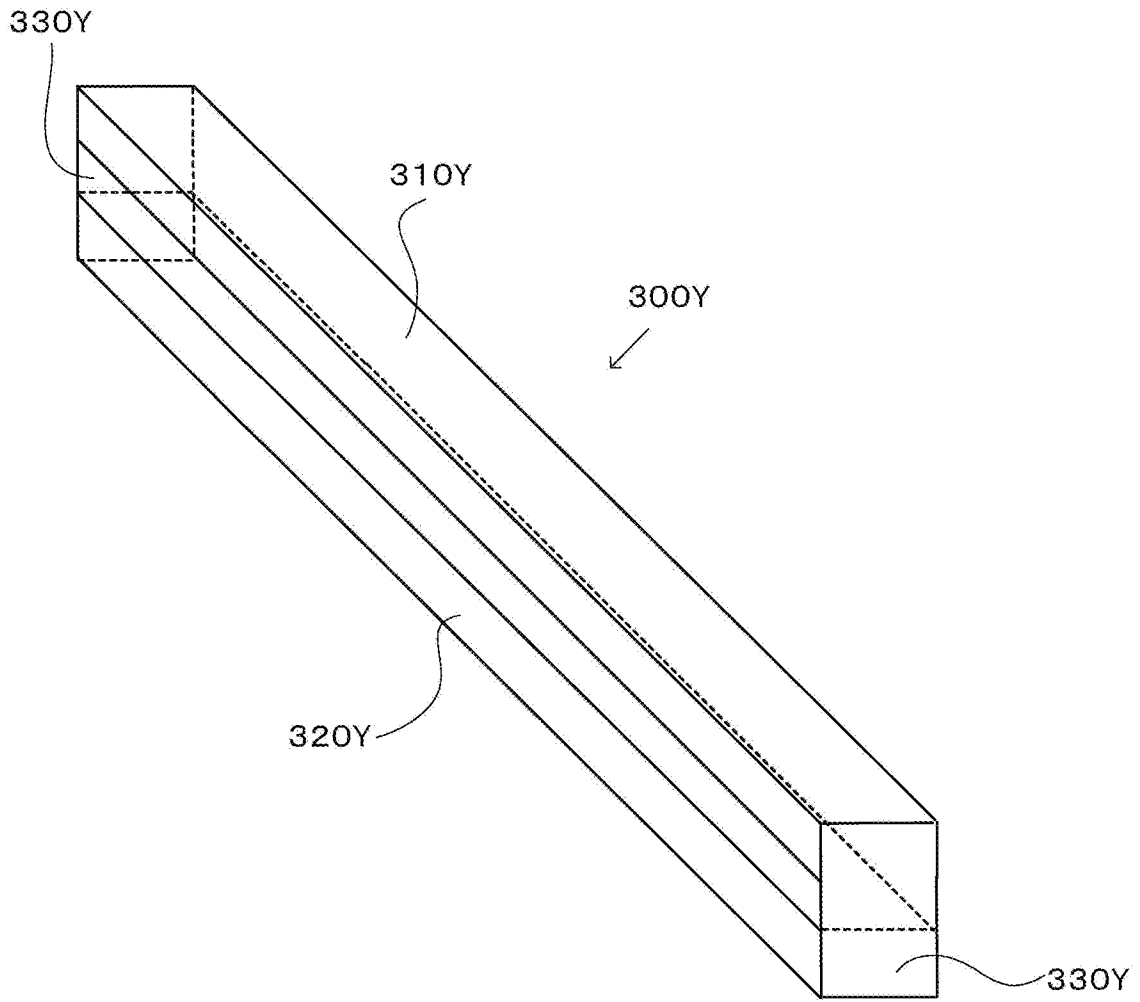
[図18]



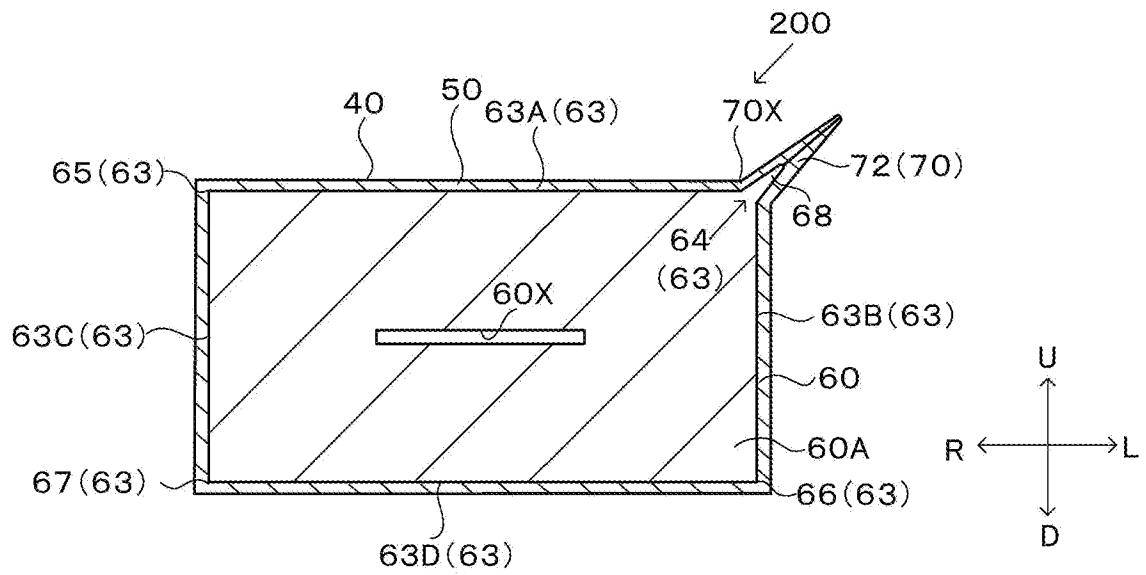
[図19]



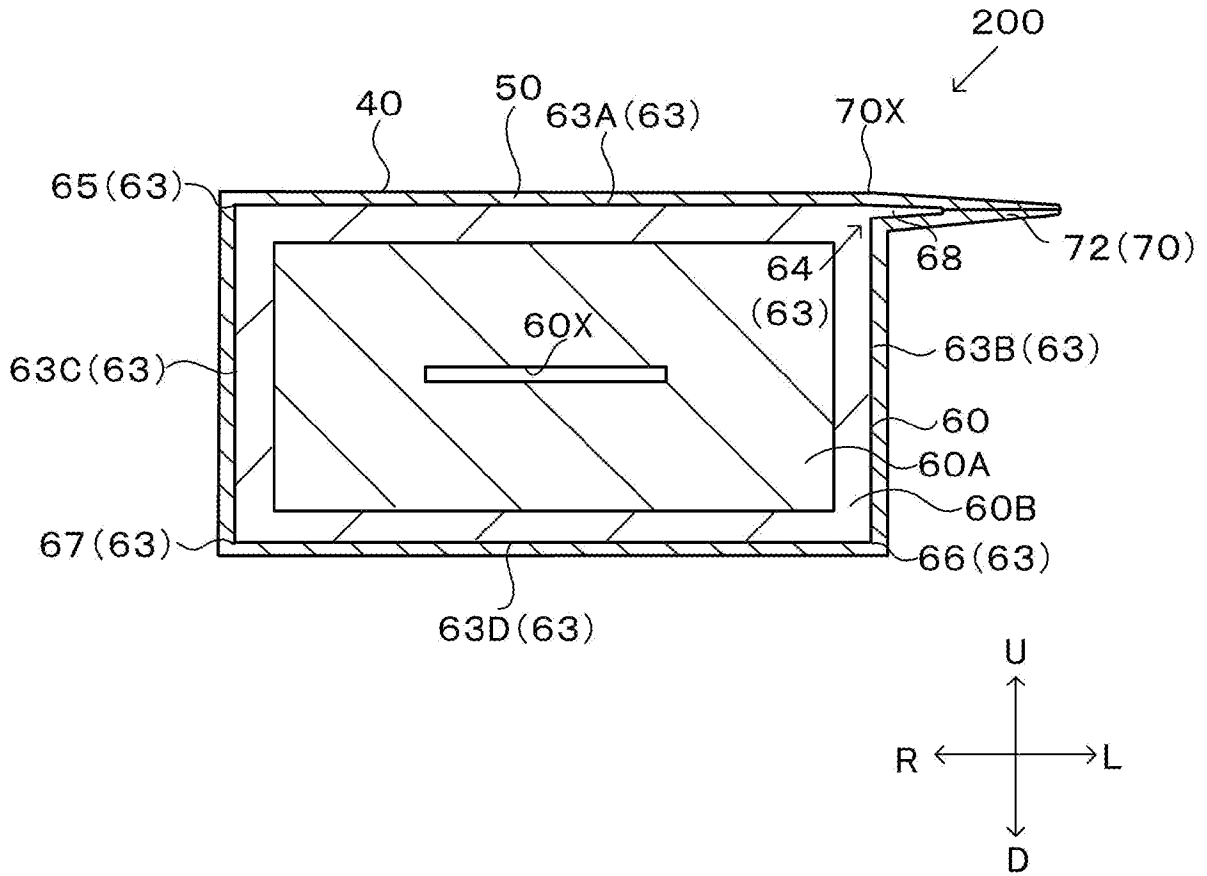
[図20]



[図21]



[図22]



[図23]

	折り畳み動作の回数	折り畳み動作の前		折り畳み動作の後	
		剥離の有無	亀裂の有無	剥離の有無	亀裂の有無
実施例1	1回	無し	無し	無し	無し
実施例2	2回	無し	無し	無し	無し
実施例3	3回	無し	無し	無し	無し
実施例4	4回	無し	無し	無し	無し
実施例5	1回	無し	無し	無し	無し
実施例6	2回	無し	無し	無し	無し
実施例7	3回	無し	無し	無し	無し
実施例8	4回	無し	無し	無し	無し
比較例1	1回	無し	無し	有り	無し
比較例2	2回	無し	無し	有り	有り
比較例3	3回	無し	無し	有り	有り
比較例4	4回	無し	無し	有り	有り

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/008611

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>H01M 50/105</i> (2021.01)i; <i>H01G 11/78</i> (2013.01)i; <i>H01G 11/84</i> (2013.01)i; <i>H01M 50/103</i> (2021.01)i; <i>H01M 50/15</i> (2021.01)i; <i>H01M 50/169</i> (2021.01)i; <i>H01M 50/176</i> (2021.01)i; <i>H01M 50/178</i> (2021.01)i FI: H01M50/105; H01G11/78; H01G11/84; H01M50/103; H01M50/15; H01M50/169; H01M50/176; H01M50/178		
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) H01M50/105; H01G11/78; H01G11/84; H01M50/103; H01M50/15; H01M50/169; H01M50/176; H01M50/178		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2024 Registered utility model specifications of Japan 1996-2024 Published registered utility model applications of Japan 1994-2024		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2022-123686 A (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) 24 August 2022 (2022-08-24) claim 1, paragraphs [0011], [0034], fig. 1, 6-7	9, 12-13
Y		1, 3, 5, 8, 14
Y	JP 2011-258501 A (NISSHIN STEEL CO., LTD.) 22 December 2011 (2011-12-22) claims 1-2, paragraphs [0019]-[0020], fig. 2, 9	1, 5, 8, 14
Y	KR 10-2018-0054297 A (LG CHEM, LTD.) 24 May 2018 (2018-05-24) paragraphs [0050], [0062], fig. 5-7b	1, 3, 5, 8, 14
A	WO 2023/013783 A1 (DAI NIPPON PRINTING CO., LTD.) 09 February 2023 (2023-02-09) entire text, all drawings	1-15
A	WO 2022/215739 A1 (DAI NIPPON PRINTING CO., LTD.) 13 October 2022 (2022-10-13) entire text, all drawings	1-15
<input checked="" 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 "D" document cited by the applicant in the international application "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 13 May 2024		Date of mailing of the international search report 28 May 2024
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

International application No.

PCT/JP2024/008611

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2021/157731 A1 (DAI NIPPON PRINTING CO., LTD.) 12 August 2021 (2021-08-12) entire text, all drawings	1-15
A	JP 2020-017469 A (MAXELL HOLDINGS LTD.) 30 January 2020 (2020-01-30) entire text, all drawings	1-14
A	CN 212303776 U (EVERGRANDE NEW ENERGY TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO., LTD.) 05 January 2021 (2021-01-05) entire text, all drawings	1-15
A	JP 2012-064337 A (DENSO CORPORATION) 29 March 2012 (2012-03-29) entire text, all drawings	1-14
A	CN 108493488 A (LINZHOU LANGKUN TECHNOLOGY CO., LTD.) 04 September 2018 (2018-09-04) entire text, all drawings	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2024/008611

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2022-123686	A	24 August 2022	US 2022/0263206 A1 claim 1, paragraphs [0022], [0047], fig. 1, 6-7 EP 4044330 A1	
JP	2011-258501	A	22 December 2011	(Family: none)	
KR	10-2018-0054297	A	24 May 2018	(Family: none)	
WO	2023/013783	A1	09 February 2023	JP 2023-143964 A	
WO	2022/215739	A1	13 October 2022	EP 4322269 A1 entire text, all drawings CN 117121245 A KR 10-2023-0165762 A	
WO	2021/157731	A1	12 August 2021	US 2023/0155260 A1 entire text, all drawings EP 4102528 A1	
JP	2020-017469	A	30 January 2020	CN 210142673 U TW 202008637 A	
CN	212303776	U	05 January 2021	(Family: none)	
JP	2012-064337	A	29 March 2012	US 2012/0064391 A1 entire text, all drawings DE 102011053569 A1	
CN	108493488	A	04 September 2018	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H01M 50/105(2021.01)i; H01G 11/78(2013.01)i; H01G 11/84(2013.01)i; H01M 50/103(2021.01)i; H01M 50/15(2021.01)i; H01M 50/169(2021.01)i; H01M 50/176(2021.01)i; H01M 50/178(2021.01)i FI: H01M50/105; H01G11/78; H01G11/84; H01M50/103; H01M50/15; H01M50/169; H01M50/176; H01M50/178		
B. 調査を行った分野		
調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） H01M50/105; H01G11/78; H01G11/84; H01M50/103; H01M50/15; H01M50/169; H01M50/176; H01M50/178		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2024年 日本国実用新案登録公報 1996-2024年 日本国登録実用新案公報 1994-2024年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2022-123686 A（トヨタ自動車株式会社）24.08.2022（2022-08-24） 請求項1, 段落0011, 0034, 図1,6-7	9,12-13
Y		1,3,5,8,14
Y	JP 2011-258501 A（日新製鋼株式会社）22.12.2011（2011-12-22） 請求項1-2, 段落0019-0020, 図2,9	1,5,8,14
Y	KR 10-2018-0054297 A（LG CHEM, LTD.）24.05.2018（2018-05-24） 段落0050, 0062, 図5-7b	1,3,5,8,14
A	WO 2023/013783 A1（大日本印刷株式会社）09.02.2023（2023-02-09） 全文全図	1-15
A	WO 2022/215739 A1（大日本印刷株式会社）13.10.2022（2022-10-13） 全文全図	1-15
A	WO 2021/157731 A1（大日本印刷株式会社）12.08.2021（2021-08-12） 全文全図	1-15
<input checked="" 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。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの “D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献 “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献	
国際調査を完了した日 13.05.2024	国際調査報告の発送日 28.05.2024	
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 鈴木 雅雄 4X 3493 電話番号 03-3581-1101 内線 3477	

C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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 2020-017469 A (マクセルホールディングス株式会社) 30.01.2020 (2020 - 01 - 30) 全文全図	1-14
A	CN 212303776 U (EVERGRANDE NEW ENERGY TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO., LTD.) 05.01.2021 (2021 - 01 - 05) 全文全図	1-15
A	JP 2012-064337 A (株式会社デンソー) 29.03.2012 (2012 - 03 - 29) 全文全図	1-14
A	CN 108493488 A (LINZHOU LANGKUN TECHNOLOGY CO., LTD.) 04.09.2018 (2018 - 09 - 04) 全文全図	1-15

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2024/008611

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2022-123686 A	24.08.2022	US 2022/0263206 A1 請求項1, 段落0022, 0047, 図1, 6-7 EP 4044330 A1	
JP 2011-258501 A	22.12.2011	(ファミリーなし)	
KR 10-2018-0054297 A	24.05.2018	(ファミリーなし)	
WO 2023/013783 A1	09.02.2023	JP 2023-143964 A	
WO 2022/215739 A1	13.10.2022	EP 4322269 A1 全文全図 CN 117121245 A KR 10-2023-0165762 A	
WO 2021/157731 A1	12.08.2021	US 2023/0155260 A1 全文全図 EP 4102528 A1	
JP 2020-017469 A	30.01.2020	CN 210142673 U TW 202008637 A	
CN 212303776 U	05.01.2021	(ファミリーなし)	
JP 2012-064337 A	29.03.2012	US 2012/0064391 A1 全文全図 DE 102011053569 A1	
CN 108493488 A	04.09.2018	(ファミリーなし)	