(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10月3日(03.10.2024)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2024/204835 A1

(51) 国際特許分類:
H01M 50/184 (2021.01) *H01M 50/148* (2021.01)
H01G 2/10 (2006.01) *H01M 50/15* (2021.01)
H01G 9/08 (2006.01) *H01M 50/171* (2021.01)
H01G 11/78 (2013.01) *H01M 50/186* (2021.01)
H01M 10/04 (2006.01) *H01M 50/191* (2021.01)
H01M 10/0585 (2010.01) *H01M 50/193* (2021.01)
H01M 50/105 (2021.01) *H01M 50/195* (2021.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2024/013388

(22) 国際出願日： 2024年3月29日(29.03.2024)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

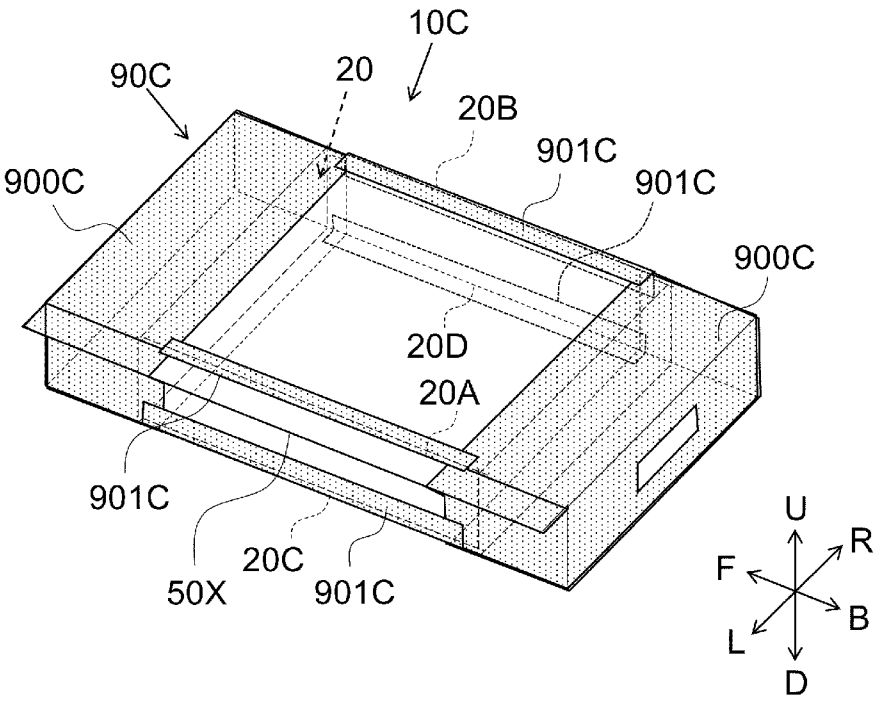
(30) 優先権データ：
特願 2023-054426 2023年3月29日(29.03.2023) JP
特願 2023-106539 2023年6月28日(28.06.2023) JP

(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: 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). 瓜生敏史(**URIU, Toshibumi**); 〒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). 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

(54) **Title:** POWER STORAGE DEVICE AND METHOD FOR MANUFACTURING SAME

(54) 発明の名称： 蓄電デバイス及びその製造方法



(57) **Abstract:** This power storage device is provided with an electrode body, an exterior film, a seal part, and a seal reinforcement part. The exterior film wraps the electrode body so as to form an opening and has a first seal region. A lid body is disposed in the opening and has a second seal region facing the first seal region. The seal part is formed between the first seal region and the second seal region, and at least partially seals a portion between the first seal region and the second seal region. The seal reinforcement part reinforces sealing by the seal part.

WO 2024/204835 A1

［続葉有］

(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).

(74) 代理人: 立 花 顕 治 (TACHIBANA, Kenji); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島６－２－４０ 中之島インテス２１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)）

(57) 要約：蓄電デバイスは、電極体と、外装フィルムと、シール部と、シール補強部とを備える。外装フィルムは、開口部を形成するように前記電極体を包み、第１シール領域を有する。蓋体は、前記開口部に配置され、前記第１シール領域に対面する第２シール領域を有する。シール部は、前記第１シール領域と、前記第２シール領域との間に形成され、前記第１シール領域と前記第２シール領域との間を少なくとも部分的に封止する。シール補強部は、前記シール部による封止を補強する。

明　細　書

発明の名称 ： 蓄電デバイス及びその製造方法

技術分野

[0001]　本発明は、蓄電デバイス及びそ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、電極端子と、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。電極端子の一方の端部は、電極体に電気的に接続される。電極端子の他方の端部は、蓋体の外側に露出する。電極端子は、蓋体を貫通する。蓋体の側部と外装フィルムとは、これらに形成されたシーラント層を介して、あるいは接着剤層を介して、接着される。

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]　特許文献１のような蓄電デバイスでは、蓋体と外装フィルムとの間を確実にシールする観点から、蓋体の側部寸法と、蓋体の側部に対面する外装フィルムの寸法とが一致していることが好ましい。しかし、実際には両者の寸法に相違が生じることがあり、かかる相違は、蓋体と外装フィルムとの間のシール不良に繋がる可能性がある。特許文献１では、このことが考慮されていない。

[0005]　本発明は、蓋体と外装フィルムとの間のシール性が向上した蓄電デバイス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、外装フィルムと、蓋体と、シール部と、シール補強部とを備える。外装フィルムは、開口部を形成するように前記電極体を包み、第１シール領域を有する。蓋体は、前記開口部に配置され、前記第１シール領域に対面する第２シール領域を有する。シール部は、前記第１シール領域と、前記第２シール領域との間に形成され、前記第１シール領域と前記第２シール領域との間を少なくとも部分的に封止する。シール補強部は、前記シール部による封止を補強する。

[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、前記シール補強部を形成する材料は、樹脂、金属、セラミックス、及びゴム、これらのうち少なくとも２つの混合物、ならびにこれらのうち少なくとも２つの複合体のうち少なくとも１つを含む。

[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、前記シール補強部は、前記第１シール領域と前記第２シール領域との間であって、少なくとも前記シール部が形成されていない部分に形成される。

[0009] 本発明の第４観点に係る蓄電デバイスは、第１観点～第３観点のいずれか１つに係る蓄電デバイスであって、前記蓋体は、正面視において頂部を有する多角形状を有し、前記シール補強部は、前記蓋体の多角形状の少なくとも１つの頂部を少なくとも部分的に外側から覆うように形成される。

[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、前記シール補強部は、前記第１シール領域の少なくとも一部及び前記第２シール領域の少なくとも一部を前記外装フィルム及び前記蓋体の外側から覆っている。

[0011] 本発明の第６観点に係る蓄電デバイスは、第１観点～第５観点のいずれか１つに係る蓄電デバイスであって、前記電極体は、複数の角部を含む立体形状を有し、前記シール補強部は、前記複数の角部のうち少なくとも１つの角部を前記外装フィルムの外側から覆っている。

[0012] 本発明の第７観点に係る蓄電デバイスは、第１観点～第６観点のいずれか

１つに係る蓄電デバイスであって、前記電極体は、互いに交差する２つの面と、前記２つの面が形成する稜線部とを含む立体形状を有し、前記シール補強部は、前記稜線部を前記外装フィルムの外側から覆っている。

[0013] 本発明の第８観点に係る蓄電デバイスの製造方法は、電極体を準備することと、開口部を形成するように、第１シール領域を有する前記外装フィルムで前記電極体を包むことと、第２シール領域を有する蓋体を、前記第２シール領域が前記第１シール領域に対面するように前記開口部に配置することと、前記外装フィルムの前記第１シール領域と前記蓋体の前記第２シール領域との間に、前記第１シール領域と前記第２シール領域との間を少なくとも部分的に封止するシール部を形成することと、前記第１シール領域と前記第２シール領域との間であって、少なくとも前記シール部が形成されていない部分に、前記シール部を補強するシール補強部を形成することとを含む。

[0014] 本発明の第９観点に係る蓄電デバイスの製造方法は、電極体を準備することと、開口部を形成するように、第１シール領域を有する前記外装フィルムで前記電極体を包むことと、第２シール領域を有する蓋体を、前記第２シール領域が前記第１シール領域に対面するように前記開口部に配置することと、前記外装フィルムの前記第１シール領域と前記蓋体の前記第２シール領域との間に、前記第１シール領域と前記第２シール領域との間を少なくとも部分的に封止するシール部を形成することと、前記第１シール領域の少なくとも一部及び前記第２シール領域の少なくとも一部を、流動状態の材料に含浸することと、前記流動状態の材料を固化させ、前記シール部を補強するシール補強部を形成することとを含む。

[0015] 本発明の第１０観点に係る蓄電デバイスの製造方法は、電極体を準備することと、開口部を形成するように、第１シール領域を有する外装フィルムで前記電極体を包むことと、第２シール領域を有する蓋体を、前記第２シール領域が前記第１シール領域に対面するように前記開口部に配置することと、前記外装フィルムの前記第１シール領域と前記蓋体の前記第２シール領域との間に、前記第１シール領域と前記第２シール領域との間を少なくとも部分

的に封止するシール部を形成することと、前記蓋体に取付可能に構成され、前記第１シール領域の少なくとも一部及び前記第２シール領域の少なくとも一部を前記蓋体の外側から覆う補強部材を準備することと、前記補強部材を前記蓋体に取り付け、前記シール部を補強するシール補強部を形成することとを含む。

発明の効果

[0016] 本発明によれば、蓋体と外装フィルムとの間のシール性が向上した蓄電デバイスが提供される。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]第１実施形態に係る蓄電デバイスの斜視図。

[図2]図１の電極体の斜視図。

[図3]図１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4]外装フィルムの端部の模式的な構成を示す斜視図。

[図5]蓋体の模式的な構成を示す斜視図。

[図6]蓋体周辺の模式的な構成を示す正面図。

[図7A]第１実施形態に係る蓄電デバイスの製造方法を示すフローチャート。

[図7B]蓋ユニットの斜視図。

[図8]第２実施形態に係る蓄電デバイスの蓋体周辺の模式的な構成を示す斜視図。

[図9]第２実施形態に係るシール補強部の形成方法を説明する図。

[図10]第３実施形態に係る蓄電デバイスの蓋体周辺の模式的な構成を示す斜視図。

[図11]第４実施形態に係る蓄電デバイスの模式的な構成を示す斜視図。

[図12]変形例に係る蓄電デバイスの模式的な構成を示す斜視図。

[図13]蓄電デバイスの使用状態の一例を示す図。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、図面を参照しつつ、本発明の一実施形態に係る蓄電デバイスについて説明する。なお、図中同一または相当部分には同一符号を付してその説明

は繰り返さない。また、図面は、必ずしも各部材の実際の寸法を反映したものではない。なお、本実施形態において、「～」で示される数値範囲は「以上」、「以下」を意味する。例えば、２～１５ｍｍとの表記は、２ｍｍ以上１５ｍｍ以下を意味する。本実施形態に段階的に記載されている数値範囲において、ある数値範囲で記載された上限値または下限値は、他の段階的な記載の数値範囲の上限値または下限値に置き換えてもよい。また、別個に記載された、上限値と上限値、上限値と下限値、または、下限値と下限値を組み合わせて、それぞれ、数値範囲としてもよい。

[0019] ［１．第１実施形態］

＜１－１．蓄電デバイスの構成＞

図１は、第１実施形態の蓄電デバイス１０を模式的に示す斜視図である。蓄電デバイス１０は、電極体２０と、一対の電極端子３０と、外装体４０と、を備える。図１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ＵＤ、ＬＲ、ＦＢの各々が示す方向は、以後の各図においても共通である。

[0020] ［電極体］

図２は、電極体２０の構成を模式的に示す側面図である。電極体２０は、例えば、リチウムイオン電池、キャパシタ、または、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は、略直方体の形状を有する。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。しかし、電極体２０は、例えば、略多角柱等、複数の角部を含む立体形状を有してもよく、略円柱形状を有してもよい。

[0021] 図２に示されるように、本実施形態では、電極体２０は、正面２１、背面２２、上面２３、下面２４、第１側面２５、および、第２側面２６を有する。ただし、正面２１、背面２２、第１側面２５、および、第２側面２６は、電極体２０を略直方体として捉えたときの仮想的な面である。正面２１は、一方の蓋体６０と対向する。背面２２は、他方の蓋体６０と対向する。上面２３は、後述する外装体４０の第１面４１のうちの一方を構成する。下面２４は、後述する外装体４０の一対の第１面４１のうちの他方を構成する。第１側面２５は、後述する外装体４０の一対の第２面４２のうちの一方を構成する。第２側面２６は、後述する外装体４０の一対の第２面４２のうちの他方を構成する。電極体２０は、稜線部２０Ａ、稜線部２０Ｂ、稜線部２０Ｃ、および、稜線部２０Ｄを有する。稜線部２０Ａは、上面２３と第１側面２５との境界に形成される。稜線部２０Ｂは、上面２３と第２側面２６との境界に形成される。稜線部２０Ｃは、第１側面２５と下面２４との境界に形成される。稜線部２０Ｄは、第２側面２６と下面２４との境界に形成される。つまり、稜線部とは、互いに交差する２面の境界をいうものとする。各稜線部２０Ａ～２０Ｄの端部は、略直方体の頂点に対応する角部２３０となる。

[0022] ［外装体］

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、一対の蓋体６０を備える。外装フィルム５０は、一対の開口部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、一対の開口部４０Ａが形成されるように電極体２０に巻き付けられる。外装フィルム５０は、電極体２０を包んだ状態で電極体２０を包んでいる部分よりも外方に張り出す張出部５０Ｘを有する。一対の蓋体６０は、一対の開口部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。

[0023] 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納部（窪み）を深く（たとえば成形深さ１５ｍｍ）形成しようとすると外装フィルム

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。

[0024] ［外装フィルム］

図３は、外装フィルム５０の層構成を示す断面図である。図３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。なお、外装フィルム５０は、ヒートシール可能であることが好ましい。

[0025] 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５～３００μｍであることが好ましく、２０～１５０μｍであることがより好ましい。

[0026] 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。

[0027] 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。

[0028] アルミニウム合金箔は、外装フィルム５０の成形性または追従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、より成形性または追従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で行うことができる。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。

[0029]　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。

[0030]　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、これらの中でも、ＳＵＳ３０４が特に好ましい。

[0031]　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５～２００μｍ程度が挙げられる。バリア層５２の厚みは、好ましくは約８５μｍ以下、より好ましくは約５０μｍ以下、さらに好ましくは約４０μｍ以下、特に好ましくは約３５μｍ以下である。また、バリア層５２の厚みは、好ましくは約９．０μｍ以上、さらに好ましくは約２０μｍ以上、より好ましくは約２５μｍ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、９．０～８５μｍ程度、９．０～５０μｍ程度、９．０～４０μｍ程度、９．０～３５μｍ程度、２０～８５μｍ程度、２０～５０μｍ程度、２０～４０μｍ程度、２０～３５μｍ程度、２５～８５μｍ程度、２５～５０μｍ程度、２５～４０μｍ程度、２５～３５μｍ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３５μｍ以上、より好ましくは約４５μｍ以上、さらに好ましくは約５０μｍ以上、さらに好ましくは約５５μｍ以上であり、

また、好ましくは約２００μｍ以下、より好ましくは約８５μｍ以下、さらに好ましくは約７５μｍ以下、さらに好ましくは約７０μｍ以下であり、好ましい範囲としては、３５～２００μｍ程度、３５～８５μｍ程度、３５～７５μｍ程度、３５～７０μｍ程度、４５～２００μｍ程度、４５～８５μｍ程度、４５～７５μｍ程度、４５～７０μｍ程度、５０～２００μｍ程度、５０～８５μｍ程度、５０～７５μｍ程度、５０～７０μｍ程度、５５～２００μｍ程度、５５～８５μｍ程度、５５～７５μｍ程度、５５～７０μｍ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６０μｍ以下、より好ましくは約５０μｍ以下、さらに好ましくは約４０μｍ以下、さらに好ましくは約３０μｍ以下、特に好ましくは約２５μｍ以下である。また、ステンレス鋼箔の厚みは、好ましくは約１０μｍ以上、より好ましくは約１５μｍ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、１０～６０μｍ程度、１０～５０μｍ程度、１０～４０μｍ程度、１０～３０μｍ程度、１０～２５μｍ程度、１５～６０μｍ程度、１５～５０μｍ程度、１５～４０μｍ程度、１５～３０μｍ程度、１５～２５μｍ程度が挙げられる。

[0032] また、バリア層５２が金属箔の場合は、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て行なってもよい。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。

[0033] 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。

[0034] 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、環状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２０～３００μｍであることが好ましく、４０～１５０μｍであることがより好ましい。

[0035] 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。

[0036] 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値は、好ましくは、１００μｍ、さらに好ましくは、２００μｍ、さらに好ましくは、１０００μｍ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、５０００μｍ、さらに好ましくは、３０００μｍである。緩衝層の厚さの好ましい範囲は、１００μｍ～５０００μｍ、１００μｍ～３０００μｍ、２００μｍ～５０００μｍ、２００μｍ～３０００μｍ、１０００μｍ～５０００μｍ、または、１０００μｍ～３０００μｍである。この中でも、緩衝層の厚さの範囲は、１０００μｍ～３０００μｍが最も好ましい。

[0037] 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値は、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。

[0038] 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。

[0039] 本実施形態では、電極体２０および蓋体６０の周囲に外装フィルム５０が巻き付けられた状態で、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。本実施形態において、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４１と第２面４２との境界の辺４３上に位置する。第１面４１は、第２面４２よりも面積が大きい。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。本実施形態では、第１封止部７０は、例えば、外装体４０の第２面４２に向けて折り畳まれている。第１封止部７０は、平面視において、電極体２０よりも外側に張り出していてもよく、第１面４１に向けて折り畳まれていてもよい。

[0040] 図４は、外装フィルム５０のＦＢ方向の端部の模式的な構成を示す斜視図である。図４に示すように、外装フィルム５０は、第１シール領域５００を有する。第１シール領域５００は、開口部４０Ａの周縁部に存在する仮想的な領域であり、第１シール領域５００に位置する熱融着性樹脂は、後述する蓋体６０の蓋シール部６３とヒートシールされることで、第２封止部８０を形成する。好ましくは、第１シール領域５００は、開口部４０Ａの周縁を画定する周縁部分５０００を含む。第２封止部８０は、本発明のシール部の一例である。なお、図４には外装フィルム５０のＦＢ方向の一方側の端部のみが示されているが、外装フィルム５０のＦＢ方向の他方側の端部も同様に第１シール領域５００を有する。

[0041] ［蓋体］

図５は、蓋体６０の模式的な構成を示す斜視図である。蓋体６０は、開口部４０Ａを閉塞するように配置される部材であって、例えば、蓄電デバイス１０のＦＢ方向から視て多角形状を有する板状である。蓋体６０は、例えば、樹脂によって構成される。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い。あるいは、蓋体６０は、金属成形品であってもよい。さらに、蓋体６０を構成する材料は、金属、金属酸化物、炭素繊維強化プラスチック、および、ゴムのうちの少なくとも１種類以上の材料を含んでいてもよい。

[0042] 蓋体６０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ことで、第２封止部８０を形成する。すなわち、蓋シール部６３は、本発明の第２シール領域の一例である。

[0043] 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。

[0044] 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、４．０ｍｍがさらに好ましい。蓋体６０の厚さの最大値は、例えば、２０ｍｍであり、１５ｍｍがより好ましく、１２ｍｍがさらに好ましい。蓋体６０を構成する材料の厚さの好ましい範囲は、１．０ｍｍ～２０ｍｍ、１．０ｍｍ～１５ｍｍ、１．０ｍｍ～１２ｍｍ、３．０ｍｍ～２０ｍｍ、３．０ｍｍ～１５ｍｍ、３．０ｍｍ～１２ｍｍ、４．０ｍｍ～２０ｍｍ、４．０ｍｍ～１５ｍｍ、４．０ｍｍ～１２ｍｍ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いてもよい。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。

[0045] 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。すなわち、境界６４～６７は、蓋体６０の頂部を構成する。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いてもよい。本実施形態では、境界６４～６７は、角である。

[0046] 蓋体６０と外装フィルム５０とを好適にヒートシールする観点から、蓋体６０を構成する材料と、外装フィルム５０の熱融着性樹脂層５３を構成する材料とは、主材料が同じであることが好ましい。本実施形態では、蓋体６０を構成する材料、および、熱融着性樹脂層５３を構成する材料は、ポリプロピレンが主材料である。すなわち、本実施形態に係る第２封止部８０は、ポリプロピレンを主材料として形成される。なお、主材料とは、例えば、構成要素に含まれる材料の全体を１００質量％としたときに、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％以上を占める材料をいう。

[0047] 本実施形態では、蓋体６０には、後述する電極端子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を通って外装体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。

[0048] ［電極端子］

再び図１を参照して、本実施形態に係る蓄電デバイス１０は、一対の電極端子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（正極または負極）と電気的に接続される。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。

[0049] 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。

[0050] ［シール補強部］

図６は、蓋体６０周辺の構成を示す正面図である。図６に示すように、蓄電デバイス１０は、１または複数のシール補強部９０をさらに備える。シール補強部９０は、第２封止部８０による封止を補強する部分である。図６に示す例では、シール補強部９０は、外装フィルム５０の第１シール領域５００と、蓋体６０の蓋シール部６３（第２シール領域）との間であって、少なくとも第２封止部８０が形成されていない部分に形成される。第２封止部８０が形成されていない部分は、１か所であっても２か所以上であってもよい。

[0051] 第２封止部８０は、蓋シール部６３と第１シール領域５００とを対面させ、蓋シール部６３全体を外装フィルム５０で包んだ状態で形成される。このとき、蓋シール部６３の長さ（つまり、蓋体６０の周方向の長さ）に対し、これを包む外装フィルム５０の長さが一致せず、外装フィルム５０にたるみ部分が生じることがある。たるみ部分は、図６の例でいうと、符号５０１及び５０２で示される部分である、なお、説明の便宜上、図６ではたるみ部分５０１及び５０２の大きさを強調しているが、たるみ部分５０１及び５０２は、第２封止部８０を形成する外装フィルム５０の面に対して突出していなくてもよい。外装フィルム５０のたるみ部分５０１及び５０２では、蓋シール部６３の熱融着性樹脂と第１シール領域５００の熱融着性樹脂とが十分に接触せず、第２封止部８０が形成されない未シール部が生じやすい。かかる未シール部が存在すると、電極体２０が電解液を含む場合、電解液が外装体４０の外部に漏れ出たり、外装体４０の内部にガス及び水分の少なくとも一方が浸入したりすることがあり、蓄電デバイス１０の性能に好ましくない影響を及ぼすおそれがある。シール補強部９０は、蓄電デバイス１０の性能を低下させる原因となる未シール部を補填して、蓋体６０と外装フィルム５０との間のシール性を向上させる。なお、未シール部は、必ずしも外装フィル

ム５０のたるみに起因して生じるものに限られず、他の原因により生じたものや、例えば製造の便宜上の理由で意図的に形成されたものであってもよい。

[0052] なお、図６の例では、たるみ部分５０１及び５０２において、蓋シール部６３と第１シール領域５００との間を埋めるように２つのシール補強部９０が形成されている。たるみ部分５０１に形成されるシール補強部９０は、たるみ部分５０２に形成されるシール補強部９０と比較して、より効果的に蓋体６０と外装フィルム５０との間のシール性を向上させる。たるみ部分５０１は、張出部５０Ｘ（第１封止部７０）のより近傍に位置する。張出部５０Ｘは、第１封止部７０の根本７０Ｘに対して可動であるため、第２封止部８０には、根本７０Ｘ付近において、他の部分と比較するとより大きな負荷が加わる。すなわち、根本７０Ｘ付近では、第２封止部８０によるシールを補強する必要性がより高い。このため、根本７０Ｘのより近傍に形成されるシール補強部９０は、根本７０Ｘのより遠位に形成されるシール補強部９０と比較して、蓋体６０と外装フィルム５０との間のシール性を向上させるためにより効果的であると言える。

[0053] シール補強部９０は、後述する方法により形成される。シール補強部９０を形成する材料は、例えば、樹脂、金属、セラミックス、及びゴムのうち少なくとも１つを含む。また、同材料は、例えば、樹脂、金属、セラミックス、及びゴムのうち少なくとも２つの混合物、ならびに樹脂、金属、セラミックス、及びゴムのうち少なくとも２つの複合体を含む。複合体とは、例えば異なる材料が分子レベルで接合されたものを含む。樹脂は、熱可塑性樹脂、光硬化性樹脂、常温硬化性樹脂、熱硬化性樹脂、及び電子線硬化性樹脂の少なくとも１つを含む（以下、これらの樹脂をまとめて「硬化性樹脂」と称することがある。）熱可塑性樹脂としては、例えば、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、環状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等が挙げられる。光硬化性樹脂は、特定の波長の光を照射することで硬化する樹脂である。光硬化性樹脂としては、例えば、紫外線を照射すると、光重合開始剤のラジカル化が起こり、モノマーやオリゴマーの官能基とのラジカル連鎖反応によって硬化するラジカル重合系樹脂や、紫外線を照射するとカチオン重合反応を開始して硬化するカチオン重合系樹脂等が挙げられる。ラジカル重合系樹脂の例としては、アクリル系樹脂が挙げられ、カチオン重合系樹脂の例としてはエポキシ系樹脂、ビニルエーテル等が挙げられる。常温硬化性樹脂の例としては、エポキシ系樹脂、エステル系樹脂、またはアクリル系樹脂を主材とし、硬化剤と混合されることで硬化する樹脂が挙げられる。熱硬化性樹脂の例としては、フェノール樹脂、エポキシ樹脂、メラミン樹脂、尿素樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、アルキド樹脂、シリコーン樹脂、ポリウレタン、熱硬化性ポリイミド等が挙げられる。電子線硬化性樹脂の例としては、アクリル系樹脂が挙げられる。

[0054] ＜１－２．蓄電デバイスの製造方法＞

図７Ａ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。以下、第１実施形態に係る蓄電デバイス１０の製造方法について説明する。ただし、以下のステップＳ１～Ｓ８を実行する順序は、以下の順序に限られず、適宜変更することができる。

[0055] ステップＳ１では、蓄電デバイス１０の各要素が準備される。具体的には、電極体２０、一対の電極端子３０、外装フィルム５０及び一対の蓋体６０が準備される。

[0056] ステップＳ２では、各電極端子３０が、蓋体６０に対して接合される。本実施形態では、各電極端子３０は、貫通孔６０Ｘを介して第２面６２側に突出するように蓋体６０に接合される。ここで、電極端子３０の周面と、蓋体６０の貫通孔６０Ｘの内壁面との隙間が、樹脂で埋められてもよい。ステップＳ２が完了することによって、蓋体６０に対して電極端子３０が接合された蓋ユニット６００（図７Ｂ参照）が作成される。

[0057] ステップＳ３では、蓋ユニット６００を電極体２０の正面２１及び背面２２に対面するように配置し、電極端子３０と電極体２０とを接合する。

[0058] あるいは、蓄電デバイス１０の製造方法は、ステップＳ２及びＳ３に代えて、電極体２０と電極端子３０とを先に接合し、電極体２０に接合された電極端子３０に対して蓋体６０を接合するステップを含んでもよい。この例では、電極端子３０は、シール面６３Ａ～６３Ｄの任意の面と外装フィルム５０との間から外装体４０の外部に突出してもよい。

[0059] ステップＳ４では、外装フィルム５０により、一対の開口部４０Ａを形成するように、電極体２０を包む。電極体２０を包む方法は特に限定されず、例えば、外装フィルム５０を、電極体２０及び蓋体６０に対して巻き付けてもよい。このとき、外装フィルム５０において、開口部４０Ａの周縁部に位置する部位が第１シール領域５００となる。これにより、第１シール領域５００が、一対の蓋体６０の蓋シール部６３に対面する。

[0060] ステップＳ５では、外装フィルム５０の対向する熱融着性樹脂層５３同士をヒートシールすることによって、一部に未シール部を有する第１封止部７０（以下では、「仮の第１封止部」という）を形成する。なお、未シール部は、例えば、一部が外装フィルム５０と接触しないような形状のシールバーを用いることによって形成することができる。別の例では、未シール部は、外装フィルム５０の互いに向き合う面（熱融着性樹脂層５３）同士の間にフッ素樹脂フィルム等を介在させることによって形成することができる。仮の第１封止部を第２封止部８０よりも先に形成することによって、外装フィルム５０によって電極体２０を保持できるため、外装フィルム５０に対する電極体２０の位置がずれにくい。このため、第２封止部８０を形成するときに、しわが発生することが抑制される。

[0061] ステップＳ６では、第２封止部８０が形成される。第２封止部８０は、外装フィルム５０の第１シール領域５００の熱融着性樹脂層５３と、蓋体６０の蓋シール部６３とをヒートシールすることによって形成される。なお、ステップＳ６は、ステップＳ５よりも前に実行されてもよい。

[0062] ステップＳ７では、シール補強部９０が形成される。より具体的には、ステップＳ６において、第１シール領域５００と蓋シール部６３との間で、第２封止部８０が形成されなかった部分（第２封止部８０の未シール部）に、シール補強部９０を形成する材料が注入される。第２封止部８０が形成されなかった部分は、例えばリークテスト等により特定される。シール補強部９０を形成する材料の注入は、例えば、流動状態とした同材料をノズル等で第２封止部８０の未シール部に注入し、その後固化する方法が挙げられる。または、流動状態とした材料を第２封止部８０の未シール部に圧力により押し込む方法が挙げられる。これにより、第２封止部８０の未シール部に、シール補強部９０が形成される。

[0063] ステップＳ８では、仮の第１封止部の未シール部から電解液が注入され、エージング及びガス抜きが実行される。なお、蓄電デバイス１０が全固体電池の場合、仮の第１封止部の未シール部から電解液を注入する工程は、省略される。

[0064] ステップＳ９では、外装フィルム５０を必要に応じて真空引きした後、仮の第１封止部の未シール部をヒートシールすることによって、第１封止部７０が形成される。

[0065] ＜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、外装フィルム５０と蓋体６０との間に第２封止部８０が形成されず、第２封止部８０に未シール部が発生したとしても、その部分がシール補強部９０によって補填される。これにより、外装フィルム５０と蓋体６０との間をより確実に封止することができる。

[0066] ［２．第２実施形態］

第２実施形態の蓄電デバイス１０Ａは、シール補強部９０Ａの構成及び形成方法が第１実施形態と異なり、その他の構成は、第１実施形態と同様である。以下では、第２実施形態の蓄電デバイス１０Ａについて、第１実施形態と異なる部分を中心に説明する。

[0067] ＜２－１．蓄電デバイスの構成＞

図８は、第２実施形態の蓄電デバイス１０Ａの蓋体６０周辺の構成を示す斜視図である（ただし、電極端子３０の図示は省略してある）。図８に示すように、蓄電デバイス１０Ａにおいては、シール補強部９０Ａ（図８の網掛けの部分）が、外装フィルム５０の外側から第１シール領域５００及び第２シール領域（蓋体６０の蓋シール部６３）の全体を覆い、蓋体６０の第２面６２の全体をさらに覆う。好ましくは、シール補強部９０Ａは、蓄電デバイス１０ＡのＦＢ方向に延び、外装フィルム５０の外面において、電極体２０の角部２３０が存在する位置まで達する。すなわち、シール補強部９０Ａは、電極体２０の複数の角部２３０のうち少なくとも１つを、外装フィルム５０の外側から覆うことが好ましい。なお、図８には一方の蓋体６０周辺の構成のみが示されているが、他方の蓋体６０周辺の構成も同様である。

[0068] なお、図８に示す例では、シール補強部９０Ａが、張出部５０Ｘの一部に達する範囲まで形成されている。このように、シール補強部９０Ａが、張出部５０Ｘの少なくとも一部に達するように形成される場合、シール補強部９０Ａは、張出部５０Ｘ、特にその根本を補強することもできる。しかし、シール補強部９０Ａは、張出部５０Ｘを除いて形成されてもよい。

[0069] シール補強部９０Ａを形成する材料としては、シール補強部９０を形成する材料と同様の材料を用いることができる。

[0070] ＜２－２．蓄電デバイスの製造方法＞

第２実施形態に係る蓄電デバイス１０Ａの製造方法は、蓄電デバイス１０の製造方法とは、シール補強部９０の形成方法が異なる。つまり、蓄電デバイス１０Ａの製造方法は、ステップＳ７の具体的内容が蓄電デバイス１０の製造方法とは異なる。以下、説明する。

[0071] 図９は、図８に示すシール補強部９０Ａの形成方法を説明する図である。図９に示す容器９９０は、蓋体６０及びその周辺を収容可能な容器であり、例えばシリコーン樹脂製の可撓性を有する容器とすることができる。まず、容器９９０に、ステップＳ６までの工程で組み立てられた蓄電デバイス１０Ａの一方側の蓋体６０及びその周辺を収容し、そこにシール補強部９０Ａを

形成する材料９１（流動状態としたもの）を流し込み、第１シール領域５００全体、及び第２シール領域全体（蓋シール部６３）を含む蓋体６０を材料９１に含浸する。続いて、材料９１を固化させた後、蓋体６０等を容器９９０から取り出し、余分な材料９１を除去する。この方法によれば、第１シール領域５００及び蓋シール部６３が、第２封止部８０の未シール部を含め、シール補強部９０Ａによって外側から覆われる。容器９９０の深さを、蓋体６０の第２面６２から、これに対面する電極体２０の正面２１または背面２２までの距離よりも長くすることで、外装フィルム５０の外側から角部２３０のうち少なくとも１つを覆うようにシール補強部９０Ａを形成することができる。

[0072] なお、容器９９０の底面部には、電極端子３０が貫通するためのスリット（不図示）が形成されてもよい。この場合、容器９９０に蓋体６０及びその周辺を収容する際に、電極端子３０の端部をスリットから容器９９０の底面部外側に突出させ、電極端子３０とスリット周縁との間を密着させておくことで、電極端子３０が材料９１に覆われるのを回避することができる。

[0073] ＜２－３．蓄電デバイスの作用および効果＞

第２実施形態の蓄電デバイス１０Ａによれば、外装フィルム５０と蓋体６０との間に第２封止部８０が形成されず、未シール部が発生したとしても、その部分がシール補強部９０Ａによって覆われる。これにより、外装フィルム５０と蓋体６０との間をより確実に封止することができる。さらに、シール補強部９０Ａが張出部５０Ｘにまで達する場合、張出部５０Ｘを補強することができる。また、シール補強部９０Ａが外装フィルム５０の外側から電極体２０の角部２３０の少なくとも１つを覆う場合、角部２３０が外装フィルム５０を突き破って突出することを抑制できる。

[0074] シール補強部９０Ａが電極体２０の角部２３０の少なくとも１つを覆うように外装フィルム５０の外側面上に延びている場合、シール補強部９０Ａを伸縮変形性の比較的低い材料で形成することで、シール補強部９０Ａに、外装体４０の変形を抑制する付随的な機能を付与することもできる。蓄電デバ

イス１０Ａでは、充放電に伴う電極体２０の正極活物質および負極活物質の体積変化、ならびに、ガスが発生すること等によって、蓄電デバイス１０Ａの内圧が上昇することがある。蓄電デバイス１０Ａの内圧が上昇した場合、外装体４０が膨張することがある。また、蓄電デバイス１０Ｂ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。シール補強部９０Ａは、外装フィルム５０の外側面上に延びることで、少なくともその部分における外装フィルム５０を補強するため、外装体４０の上記変形を限定的なものとすることができる。

[0075] ［３．第３実施形態］

第３実施形態の蓄電デバイス１０Ｂは、シール補強部９０Ｂの構成及び形成方法が第１実施形態と異なり、その他の構成は、第１実施形態と同様である。以下では、第３実施形態の蓄電デバイス１０Ｂについて、第１実施形態と異なる部分を中心に説明する。

[0076] ＜３－１．蓄電デバイスの構成＞

図１０は、第３実施形態の蓄電デバイス１０Ｂの蓋体６０周辺の構成を示す斜視図である（ただし、電極端子３０の図示は省略してある）。図１０に示すように、蓄電デバイス１０Ｂにおいては、シール補強部９０Ｂ（図１０の網掛けの部分）が、外装フィルム５０の外側から第１シール領域５００全体及び第２シール領域（蓋体６０の蓋シール部６３）の全体を覆い、蓋体６０の第２面６２の全体をさらに覆う。好ましくは、シール補強部９０Ｂは、蓄電デバイス１０ＢのＦＢ方向に延び、外装フィルム５０の外面において、電極体２０の角部２３０が存在する位置まで達する。すなわち、シール補強部９０Ｂは、電極体２０の複数の角部２３０のうち少なくとも１つを、外装フィルム５０の外側から覆うことが好ましい。なお、図１０には一方の蓋体６０周辺の構成のみが示されているが、他方の蓋体６０周辺の構成も同様である。

[0077] シール補強部９０Ｂは、シール補強部９０Ａとは異なり、外装フィルム５０とは別体として構成される補強部材を、外装フィルム５０及び蓋体６０の

外側に配置することにより形成される。シール補強部９０Ｂを形成する材料は、例えば、樹脂、金属、ゴム、金属酸化物、金属酸化物と樹脂との化合物、炭素繊維強化プラスチック等を含んでもよい。電極体２０が電解液を有する場合、シール補強部９０Ｂは、電解液を透過させない材料や、電解液に耐性を有する材料を含んで形成されることが好ましい。また、シール補強部９０Ｂは、ガスや水分を透過させない材料を含んで形成されたり、ガスや水分を透過させない層を含んで形成されたりすることが好ましい。

[0078] シール補強部９０Ｂの形状や厚みは、特に限定されない。シール補強部９０Ｂは、例えばシート状に成形されていてもよい。この場合、例えば複数のシール補強部９０Ｂを蓋体６０や外装フィルム５０の外側に接合することができる。シート状のシール補強部９０Ｂは、例えば樹脂フィルムで構成することができる。樹脂フィルムは、単層フィルムであっても多層フィルムであってもよい。また例えば、シール補強部９０Ｂは、蓋体６０の外側から外装体４０の端部に被せることが可能なキャップ状に成形されてもよい。キャップ状のシール補強部９０Ｂは、例えば、ゴム、樹脂の成形品、セラミックス、金属及び樹脂フィルム（冷間成形品を含む）等で構成することができる。このように、シール補強部９０Ｂは、全体が１つのパーツで構成されてもよく、同じ材料または異なる材料から構成される２以上のパーツで構成されてもよい。さらに、シール補強部９０Ｂが外装フィルム５０及び蓋体６０を覆う厚みは、特に限定されない。

[0079] シール補強部９０Ｂは、外装体４０（蓋体６０及び外装フィルム５０の少なくとも一方）に接合されていなくてもよく、接合されていてもよい。例えば、シール補強部９０Ｂがゴム等の弾性材料を含み、キャップ状に形成される場合は、シール補強部９０Ｂの弾性を利用して、シール補強部９０Ｂを単独で外装体４０の端部に取り付けることができる。一方、シール補強部９０Ｂが外装体４０に接合される場合、その接合方法は、特に限定されない。接合方法としては、例えばシール補強部９０Ｂと外装体４０との間に接着剤を介在させる方法、シール補強部９０Ｂと外装体４０との間に上述した硬化性

樹脂を流し込み、硬化させる方法、シール補強部９０Ｂと外装体４０との間を熱融着性樹脂で融着する方法等が挙げられる。つまり、シール補強部９０Ｂは、第１実施形態のシール補強部９０や、第２実施形態のシール補強部９０Ａと組み合わせることもできる。

[0080] なお、図１０に示す例では、シール補強部９０Ｂは、張出部５０Ｘを除いた部分に形成されている。しかしながら、シール補強部９０Ｂは、張出部５０Ｘの少なくとも一部に達する範囲まで形成されてもよい。このように、シール補強部９０Ｂが、張出部５０Ｘの少なくとも一部に達するように形成される場合、シール補強部９０Ｂは、張出部５０Ｘ、特にその根本を補強することもできる。

[0081] ＜３－２．蓄電デバイスの作用および効果＞

第３実施形態の蓄電デバイス１０Ｂによれば、外装フィルム５０と蓋体６０との間に第２封止部８０が形成されず、未シール部が発生したとしても、その部分がシール補強部９０Ｂによって覆われる。これにより、外装フィルム５０と蓋体６０との間をより確実に封止することができる。さらに、シール補強部９０Ｂが張出部５０Ｘにまで達する場合、張出部５０Ｘを補強することができる。また、シール補強部９０Ｂが外装フィルム５０の外側から電極体２０の角部２３０の少なくとも１つを覆う場合、角部２３０が外装フィルム５０を突き破って突出することを抑制できる。

[0082] また、シール補強部９０Ｂを伸縮変形性の比較的低い材料で形成することで、シール補強部９０Ｂに、外装体４０の変形を抑制する付随的な機能を付与することもできる。蓄電デバイス１０Ｂでは、充放電に伴う電極体２０の正極活物質および負極活物質の体積変化、ならびに、ガスが発生すること等によって、蓄電デバイス１０Ｂの内圧が上昇することがある。蓄電デバイス１０Ｂの内圧が上昇した場合、外装体４０が膨張することがある。しかし、伸縮変形性が比較的低いシール補強部９０Ｂが外装フィルム５０の外側に存在することにより、外装体４０の上記膨張を限定的なものとすることができる。また、蓄電デバイス１０Ｂ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。シール補強部９０Ｂが外装フィルム５０に少なくとも部分的に接合される場合、シール補強部９０Ｂは、その部分における外装フィルム５０を補強するため、外装体４０の上記収縮を限定的なものとすることができる。

[0083] ［４．第４実施形態］

第４実施形態の蓄電デバイス１０Ｃは、シール補強部９０Ｃが、稜線部２０Ａ～２０Ｄの少なくとも１つを外装体４０の外側から覆っている点で第３実施形態と異なり、その他の構成は、第３実施形態と同様である。以下では、第４実施形態の蓄電デバイス１０Ｃについて、第３実施形態と異なる部分を中心に説明する。

[0084] ＜４－１．蓄電デバイスの構成＞

図１１は、蓄電デバイス１０Ｃの模式的な構成を示す斜視図である（ただし、電極端子３０の図示は省略してある）。図１１に示すように、蓄電デバイス１０Ｃにおいては、シール補強部９０Ｃが、外装体４０のＦＢ方向の両端部を覆う２つの両端補強部９００Ｃを有する。第４実施形態の蓄電デバイス１０Ｃは、これに加えて、電極体２０の稜線部２０Ａ～２０Ｄを外装体４０の外側から覆う、４つの稜線補強部９０１Ｃをさらに有する。すなわち、両端補強部９００Ｃは、それぞれ、外装フィルム５０の外側から第１シール領域５００及び第２シール領域（蓋体６０の蓋シール部６３）の全体を覆い、蓋体６０の第２面６２の全体をさらに覆う。稜線補強部９０１Ｃは、それぞれ、電極体２０の稜線部２０Ａ～２０Ｄの少なくとも一部を外装体４０の外側から覆う。本実施形態では、稜線補強部９０１Ｃは、それぞれ両端補強部９００Ｃと連結される。両端補強部９００Ｃ及び稜線補強部９０１Ｃを構成する材料としては、第３実施形態のシール補強部９０Ｂについての説明で例示したものと同様のものを用いることができる。

[0085] 稜線補強部９０１Ｃは、それぞれ、稜線部２０Ａ～２０Ｄを形成する２面にまたがるように、ＦＢ方向から視てＬ字形となるように形成されることが好ましい。ただし、張出部５０Ｘの部分では、稜線補強部９０１Ｃは、張出

部５０Ｘの一方の面側のみに形成されてもよい。稜線補強部９０１Ｃは、両端補強部９００Ｃと一体的に形成されてもよいし、両端補強部９００Ｃとは別体として形成され、外装体４０の外面及び両端補強部９００Ｃの少なくとも一方に接合されてもよい。例えば、両端補強部９００Ｃと稜線補強部９０１Ｃとが可撓性を有する材料で一体的に形成される場合は、電極体２０を封止した状態の外装体４０を、両端補強部９００Ｃと稜線補強部９０１Ｃとが画定する空間内に嵌め込むことで、シール補強部９０Ｃを備える蓄電デバイス１０Ｃを製造することができる。また、両端補強部９００Ｃと稜線補強部９０１Ｃとがそれぞれ別体として形成される場合は、両端補強部９００Ｃと稜線補強部９０１Ｃとを予め組み合わせておき、電極体２０を封止した状態の外装体４０を、両端補強部９００Ｃと稜線補強部９０１Ｃとが画定する空間内に嵌め込んでもよい。あるいは、両端補強部９００Ｃと稜線補強部９０１Ｃとを外装体４０にそれぞれ装着し、その後これらを連結してもよい。両端補強部９００Ｃと稜線補強部９０１Ｃとの連結方法は、一方に形成された凹部に、他方に形成された凸部を挿し込む、両者を接着剤により固着する、または両者を熱融着性樹脂により融着する等の方法が挙げられる。あるいは、単に、両端補強部９００Ｃと稜線補強部９０１Ｃとを、外装体４０にそれぞれ接合するだけでもよい。外装体４０との接合方法は、第２実施形態で説明した通りである。

[0086] 第２実施形態と同様、好ましくは、両端補強部９００Ｃは、蓄電デバイス１０ＢのＦＢ方向に延び、外装フィルム５０の外面において、電極体２０の角部２３０が存在する位置まで達する。すなわち、両端補強部９００Ｃは、電極体２０の複数の角部２３０のうち少なくとも１つを、外装フィルム５０の外側から覆うことが好ましい。しかしながら、両端補強部９００Ｃは、電極体２０の角部２３０が存在する位置まで達さず、稜線補強部９０１Ｃが、電極体２０の角部２３０のうち少なくとも１つを、外装フィルム５０の外側から覆ってもよい。

[0087] ＜４－２．蓄電デバイスの作用および効果＞

第４実施形態の蓄電デバイス１０Ｃによれば、外装フィルム５０と蓋体６０との間に第２封止部８０が形成されず、未シール部が発生したとしても、その部分が両端補強部９００Ｃによって覆われる。これにより、外装フィルム５０と蓋体６０との間をより確実に封止することができる。さらに、両端補強部９００Ｃ及び稜線補強部９０１Ｃの少なくとも一方が張出部５０Ｘにまで達する場合、張出部５０Ｘを補強することができる。また、両端補強部９００Ｃ及び稜線補強部９０１Ｃの少なくとも一方が外装フィルム５０の外側から電極体２０の角部２３０の少なくとも１つを覆う場合、角部２３０が外装フィルム５０を突き破って突出することを抑制できる。さらに、稜線補強部９０１Ｃが、電極体２０の稜線部２０Ａ～２０Ｄのうち、両端補強部９００Ｃで覆われていない部分を外装フィルム５０の外側から覆うため、電極体２０の稜線部２０Ａ～２０Ｄが外装フィルム５０を突き破って突出することを抑制できる。なお、稜線補強部９０１Ｃは、稜線部２０Ａ～２０Ｄの全ての稜線に対応して形成されていなくてもよく、いずれか１つの稜線部に対応して１つ形成されるだけでも、上記効果を奏することができる。

[0088] さらに、両端補強部９００Ｃ及び稜線補強部９０１Ｃの少なくとも一方が弾性を有する材料で形成される場合、シール補強部９０Ｃは、蓄電デバイス１０Ｃの製造時や使用時に発生する、外装体４０の膨張伸縮に追随して変形することができる。より具体的には、蓄電デバイス１０Ｃでは、充放電に伴う電極体２０の正極活物質および負極活物質の体積変化、ならびに、ガスが発生すること等によって、蓄電デバイス１０Ｃの内圧が上昇することがある。蓄電デバイス１０Ｃの内圧が上昇すると、外装体４０が膨張し、外装フィルム５０が伸長することがある。また、蓄電デバイス１０Ｃの製造工程において、真空引きを実施する場合、外装体４０が収縮することに起因して外装フィルム５０が変形することがある。シール補強部９０Ｃが、こうした外装体４０の変形に追随可能であると、シール補強部９０Ｃは外装フィルム５０から分離しにくい。このため、シール補強部９０Ｃは上記効果をより確実に奏し易くなる。

[0089] 一方、両端補強部９００Ｃ及び稜線補強部９０１Ｃが伸縮変形性の比較的低い材料で形成される場合、シール補強部９０Ｃは、外装体４０の変形を抑制する付随的な効果を有する。具体的には、伸縮変形性が比較的低いシール補強部９０Ｃが外装フィルム５０の外側に存在することにより、外装体４０の上記膨張を限定的なものとすることができる。また、シール補強部９０Ｃが少なくとも部分的に外装フィルム５０に接合される場合、シール補強部９０Ｃは、その部分における外装フィルム５０を補強するため、外装体４０の上記収縮を限定的なものとすることができる。

[0090] ［５．変形例］

上記各実施形態は本発明に関する蓄電デバイス、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、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、上記各実施形態および以下の変形例は、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。

[0091] （１）第２実施形態の蓄電デバイス１０Ａにおいて、シール補強部９０Ａは、第１シール領域５００の全体及び蓋シール部６３の全体を覆っていなくてもよく、第１シール領域５００及び蓋シール部６３を、それぞれ少なくとも部分的に覆っていてもよい。より具体的には、シール補強部９０Ａが、外装フィルム５０のうち、開口部４０Ａの周縁となる周縁部分５０００（図４参照）と、蓋シール部６３のうち、周縁部分５０００と対面する部分とを覆っていれば、第２封止部８０によるシールを補強する効果は奏される。つまり、シール補強部９０Ａは、蓄電デバイス１０のＦＢ方向において、第１シール領域５００の全体及び蓋シール部６３の全体を覆っていなくてもよい。さらに、シール補強部９０Ａは、周縁部分５０００と、蓋シール部６３のうち、周縁部分５０００と対面する部分とを、開口部４０Ａの周方向全体にわ

たって覆っていなくてもよい。以上と同様のことは、第３実施形態のシール補強部９０Ｂ及び第４実施形態のシール補強部９０Ｃについても該当する。さらに、第２実施形態～第４実施形態の蓄電デバイス１０Ａ～１０Ｃにおいて、シール補強部９０Ａ～９０Ｃは、蓋体６０の第２面６２の全体を覆っていなくてもよい。すなわち、ＦＢ方向において、外装フィルム５０（第１シール領域５００）と蓋体６０（蓋シール部６３）との境界を覆うようにシール補強部９０Ａ～９０Ｃが形成されていれば、蓋体６０の中央部にはシール補強部９０Ａ～９０Ｃが形成されなくてもよい。さらに、シール補強部９０Ａ～９０Ｃは、単に、蓋体６０の少なくとも１つの頂部（境界６４～６７）及びその周辺を覆うように形成されてもよい。蓋体６０の頂部では、第２封止部８０の未シール部が特に発生し易いためである。

[0092] （２）第２実施形態の蓄電デバイス１０Ａの製造方法は、上記実施形態のものに限られない。例えば、シール補強部９０Ａを形成するステップでは、まず容器９９０に流動状態とした材料９１を充填し、充填された材料９１の中に第１シール領域５００の少なくとも一部及び第２シール領域の少なくとも一部を含浸してから取り出し、その後材料９１を固化させてもよい。

[0093] （３）第３実施形態の蓄電デバイス１０Ｂ及び第４実施形態の蓄電デバイス１０Ｃにおいて、シール補強部９０Ｂ及び両端補強部９００Ｃは、電極体２０の角部２３０を保護するための緩衝材をさらに有してもよい。図１２は、緩衝材の構成例を示す図である。図１２の例では、緩衝材９２は、ＦＢ方向から視てＬ字形に形成され、ＵＤ方向及びＬＲ方向から角部２３０を覆う。緩衝材９３は、ＵＤ方向から視て板状に形成され、例えば張出部５０Ｘの上面（外装体４０の第１面４１側の面）に配置される。緩衝材９２及び９３は、それぞれ、シール補強部９０Ｂ、または両端補強部９００Ｃの外側に固定され、電極体２０の角部２３０を覆い、外部から外装フィルム５０に加わる衝撃を緩和する。このため、緩衝材９２及び９３は、例えば、ゴムまたはエラストマー等の弾性を有する材料から構成されることが好ましい。

[0094] なお、上述の場合でも、既に述べたように、シール補強部９０Ｂ及び両端

補強部９００Ｃは、角部２３０まで達していなくてもよく、緩衝材９２または９３が角部２３０を覆っていればよい。また、図１２の形態に加えてまたは代えて、緩衝材９２が、張出部５０Ｘの下面と、外装体４０の第２面４２とに沿うようにシール補強部９０Ｂまたは両端補強部９００Ｃに固定されてもよい。また、図１２の形態に加えまたは代えて、緩衝材９３が、張出部５０Ｘの下面に沿うように、シール補強部９０Ｂまたは両端補強部９００Ｃに固定されてもよい。さらに、緩衝材９２または９３は、シール補強部９０Ｂまたは両端補強部９００Ｃの外側ではなく、内側（より外装フィルム５０に近い部分）に固定されてもよい。

[0095] （４）第１～第４実施形態の蓄電デバイス１０，１０Ａ～１０Ｃにおいて、外装体４０の外観形状は、任意に変更可能である。例えば、蓋体６０は、蓄電デバイス１０のＦＢ方向から視て略矩形状でなくてもよく、その他の略多角形状であってもよいし、略多角形状以外の形状、例えば略円形状、略楕円形状等であってもよい。蓋体６０の形状は、例えば電極体２０の立体形状に応じて変更されてもよい。

[0096] （５）第１～第４実施形態の蓄電デバイス１０，１０Ａ～１０Ｃにおいて、電極端子３０の外周面には、接着性フィルム（不図示）が接合されてもよい。接着性フィルムは、金属から構成される電極端子３０と、例えば樹脂から構成される蓋体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、例えば、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、環状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等を用いることができる。接着性フィルムは、これらの単層または２層以上のフィルムとすることができる。

[0097] （６）上記製造方法のステップＳ４では、外装フィルム５０を予め開口部４０Ａを有する筒状体として形成し、筒状体の中に電極体２０及び蓋体６０を配置してもよい。このことは、第１実施形態から第４実施形態に係る蓄電デバイス１０，１０Ａ～１０Ｃに共通して該当する。

[0098] （７）第３実施形態のキャップ状の補強部材を備える蓄電デバイス１０Ｂは、例えば第１実施形態の蓄電デバイス１０の製造方法を、以下のように変更することで製造することができる。ステップＳ１において、電極体２０、一対の電極端子３０、外装フィルム５０、一対の蓋体６０とともに、蓋体６０に取付可能な一対の補強部材を準備する。ステップＳ８において、各補強部材を各蓋体６０に取り付け、シール補強部９０Ｂを形成する。なお、補強部材の準備は、ステップＳ８の前であれば、ステップＳ１とは別のタイミングで行われてよい。

[0099] （８）第２～第４実施形態のシール補強部９０Ａ～９０Ｃが、上述した外装体４０の変形を抑制する機能を有する場合、シール補強部９０Ａ～９０Ｃは、蓄電デバイス１０Ａ～１０Ｃの使用時の態様に応じて、外装体４のうち、特定の面の変形を重点的に抑制するように構成されてもよい。蓄電デバイス１０Ａ～１０Ｃは、例えば図１３に示すように、複数の蓄電デバイス１０Ａ～１０Ｃの第２面４２のうち一方（以下、これを第２面４２Ｂと称し、他方の第２面４２を第２面４２Ａと称する）が冷却機構２００に接触するように並べて使用される。図１３のように配置された蓄電デバイス１０Ａ～１０Ｃにおいて、第２面４２Ｂは冷却機構２００と接触し、第１面４１Ａは、隣り合う蓄電デバイス１０Ａ～１０Ｃの第１面４１Ｂと直接的に接触する、または、板状部材及び緩衝材等を介して間接的に接触する（なお、第１面４１のうち、一方を第１面４１Ａ、他方を第１面４１Ｂとそれぞれ称する）。このため、例えば、外装体４０の変形の一態様としての膨張を考えた場合、図１３のように並べられた蓄電デバイス１０Ａ～１０Ｃでは、外装体４０のうち第１面４１Ａ、第１面４１Ｂ及び第２面４２Ｂは、蓄電デバイス１０Ａ～１０Ｃの内圧が上昇した場合であっても、比較的膨張しにくい。

[0100] 一方、外装体４０の第２面４２Ａは、蓄電デバイス１０Ａ～１０Ｃ等の他の要素と接触していないため、蓄電デバイス１０Ａ～１０Ｃの内圧が上昇した場合に膨張しやすい。このため、シール補強部９０Ａ～９０Ｃを、外装体４０の第２面４２Ａ上により広い面積で延びるように配置し、外装フィルム

５０の外表面と接合する等して、第２面４２Ａの膨張を抑制するように構成することができる。このように、シール補強部９０Ａ～９０Ｃは、外装体４０のうち、特定の面の膨張を抑制するように構成することができる。以上の構成は、外装体４０の膨張についてだけではなく、収縮についても同様である。

符号の説明

[0101] １０、１０Ａ～１０Ｃ：蓄電デバイス

２０：電極体

２０Ａ～Ｄ：稜線部

３０：電極端子

４０：外装体

４０Ａ：開口部

５０：外装フィルム

６０：蓋体

６３：シール面（第２シール領域）

６４～６７：境界（頂部）

８０：第２封止部（シール部）

９０，９０Ａ～９０Ｃ：シール補強部

２３０：角部

５００：第１シール領域

請求の範囲

[請求項1] 電極体と、

開口部を形成するように前記電極体を包み、第１シール領域を有する外装フィルムと、

前記開口部に配置され、前記第１シール領域に対面する第２シール領域を有する蓋体と、

前記第１シール領域と、前記第２シール領域との間に形成され、前記第１シール領域と前記第２シール領域との間を少なくとも部分的に封止するシール部と

前記シール部による封止を補強するシール補強部と

を備える、

蓄電デバイス。

[請求項2] 前記シール補強部を形成する材料は、樹脂、金属、セラミックス、及びゴム、これらのうち少なくとも２つの混合物、ならびにこれらのうち少なくとも２つの複合体のうち少なくとも１つを含む、

請求項１に記載の蓄電デバイス。

[請求項3] 前記シール補強部は、前記第１シール領域と前記第２シール領域との間であって、少なくとも前記シール部が形成されていない部分に形成される、

請求項１または２に記載の蓄電デバイス。

[請求項4] 前記蓋体は、正面視において頂部を有する多角形状を有し、前記シール補強部は、前記蓋体の多角形状の少なくとも１つの頂部を少なくとも部分的に外側から覆うように形成される、

請求項１または２に記載の蓄電デバイス。

[請求項5] 前記シール補強部は、前記第１シール領域の少なくとも一部及び前記第２シール領域の少なくとも一部を、前記外装フィルム及び前記蓋体の外側から覆っている、

請求項１または２に記載の蓄電デバイス。

[請求項6] 前記電極体は、複数の角部を含む立体形状を有し、

前記シール補強部は、前記複数の角部のうち少なくとも１つの角部を前記外装フィルムの外側から覆っている、

請求項１または２に記載の蓄電デバイス。

[請求項7] 前記電極体は、互いに交差する２つの面と、前記２つの面が形成する稜線部とを含む立体形状を有し、

前記シール補強部は、前記稜線部を前記外装フィルムの外側から覆っている、

請求項６に記載の蓄電デバイス。

[請求項8] 電極体を準備することと、

開口部を形成するように、第１シール領域を有する外装フィルムで前記電極体を包むことと、

第２シール領域を有する蓋体を、前記第２シール領域が前記第１シール領域に対面するように前記開口部に配置することと、

前記外装フィルムの前記第１シール領域と前記蓋体の前記第２シール領域との間に、前記第１シール領域と前記第２シール領域との間を少なくとも部分的に封止するシール部を形成することと、

前記第１シール領域と前記第２シール領域との間であって、少なくとも前記シール部が形成されていない部分に、前記シール部を補強するシール補強部を形成することと

を含む、

蓄電デバイスの製造方法。

[請求項9] 電極体を準備することと、

開口部を形成するように、第１シール領域を有する外装フィルムで前記電極体を包むことと、

第２シール領域を有する蓋体を、前記第２シール領域が前記第１シール領域に対面するように前記開口部に配置することと、

前記外装フィルムの前記第１シール領域と前記蓋体の前記第２シー

ル領域との間に、前記第１シール領域と前記第２シール領域との間を少なくとも部分的に封止するシール部を形成することと、

前記第１シール領域の少なくとも一部及び前記第２シール領域の少なくとも一部を、流動状態の材料に含浸することと、

前記流動状態の材料を固化させ、前記シール部を補強するシール補強部を形成することと

を含む、

蓄電デバイスの製造方法。

[請求項10] 電極体を準備することと、

開口部を形成するように、第１シール領域を有する外装フィルムで前記電極体を包むことと、

第２シール領域を有する蓋体を、前記第２シール領域が前記第１シール領域に対面するように前記開口部に配置することと、

前記外装フィルムの前記第１シール領域と前記蓋体の前記第２シール領域との間に、前記第１シール領域と前記第２シール領域との間を少なくとも部分的に封止するシール部を形成することと、

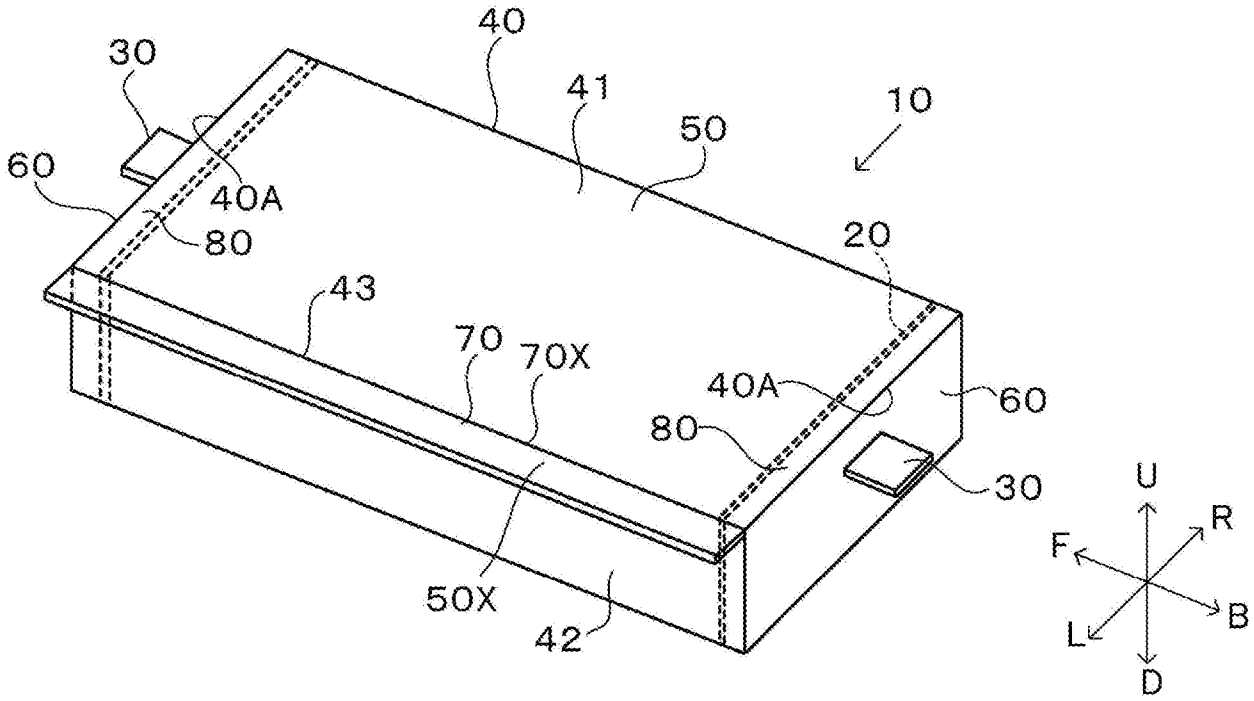
前記蓋体に取付可能に構成され、前記第１シール領域の少なくとも一部及び前記第２シール領域の少なくとも一部を前記蓋体の外側から覆う補強部材を準備することと、

前記補強部材を前記蓋体に取り付け、前記シール部を補強するシール補強部を形成することと

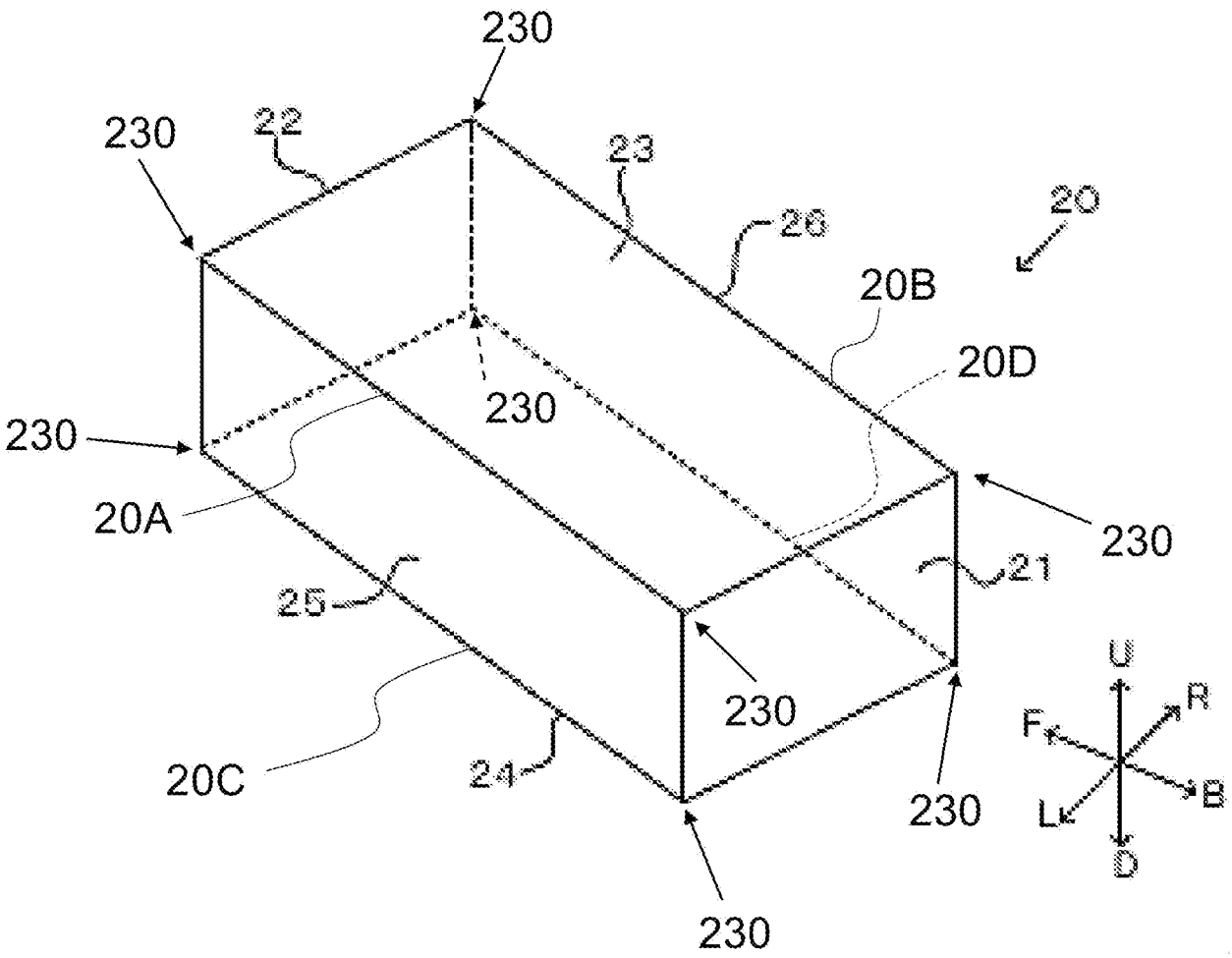
を含む、

蓄電デバイスの製造方法。

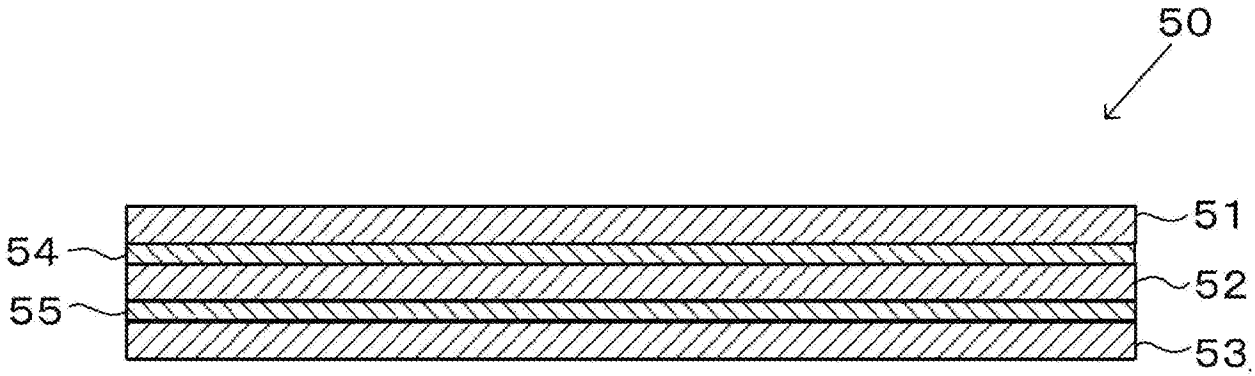
[図1]


30
40
41
50
10
60
40A
80
20
43
70
70X
40A
60
80
30
50X
42
U
R
F
B
L
D

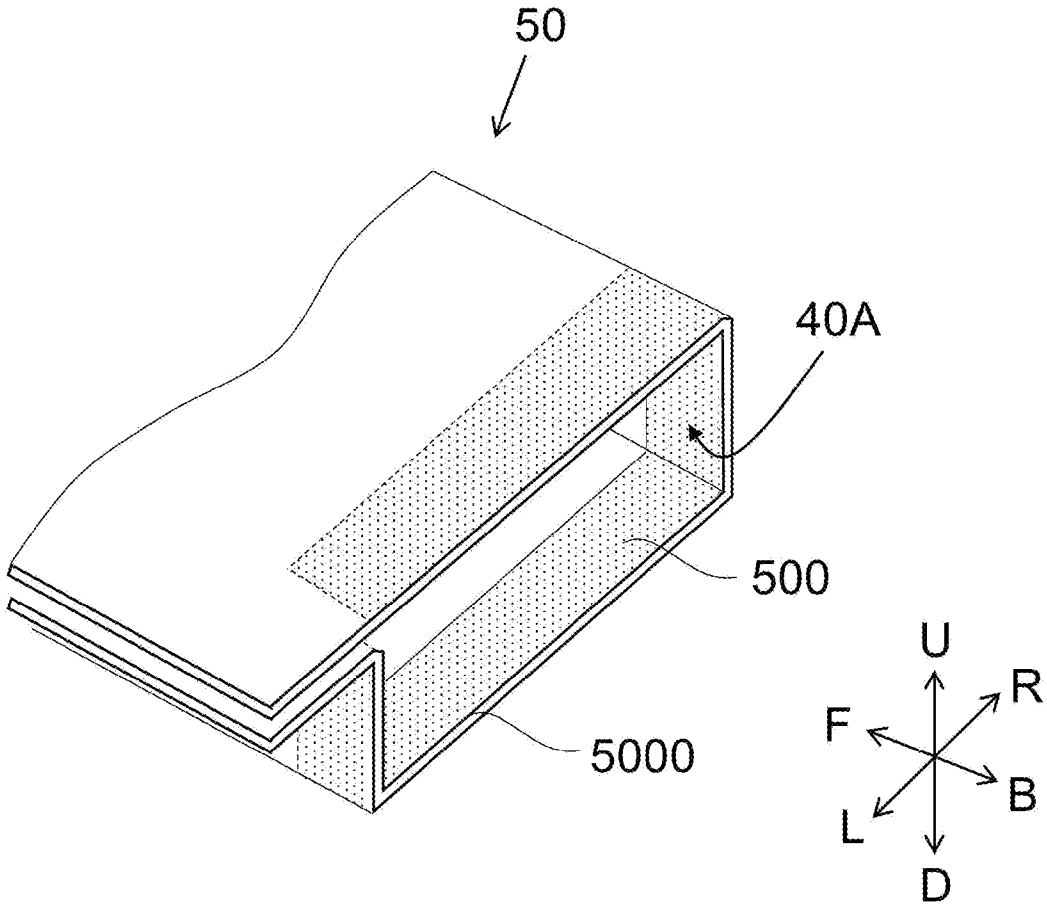
[図2]


230
230
22
23
26
20
20B
20D
230
230
20A
230
21
25
230
20C
24
230
230
U
R
F
B
L
D

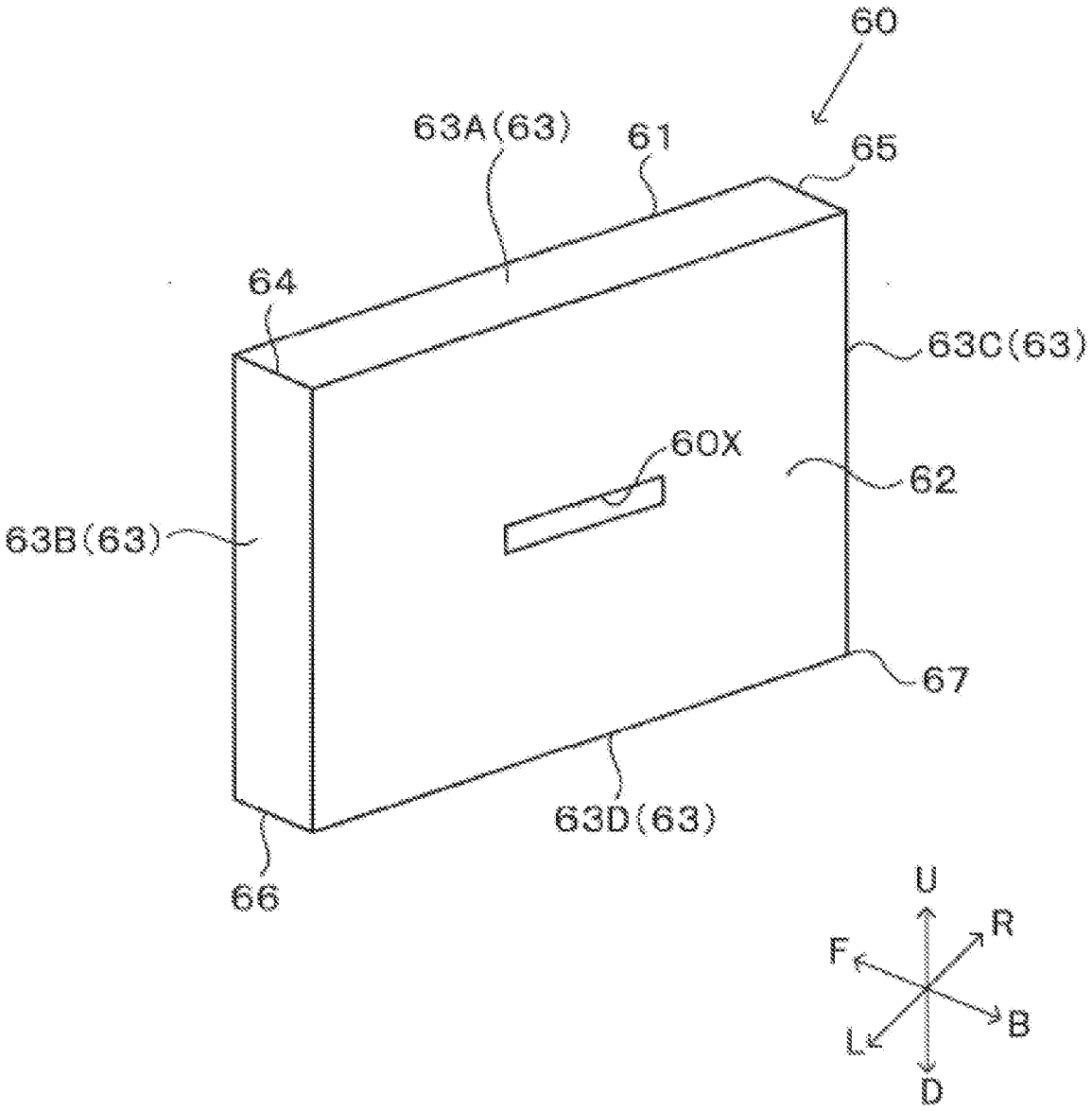
[図3]



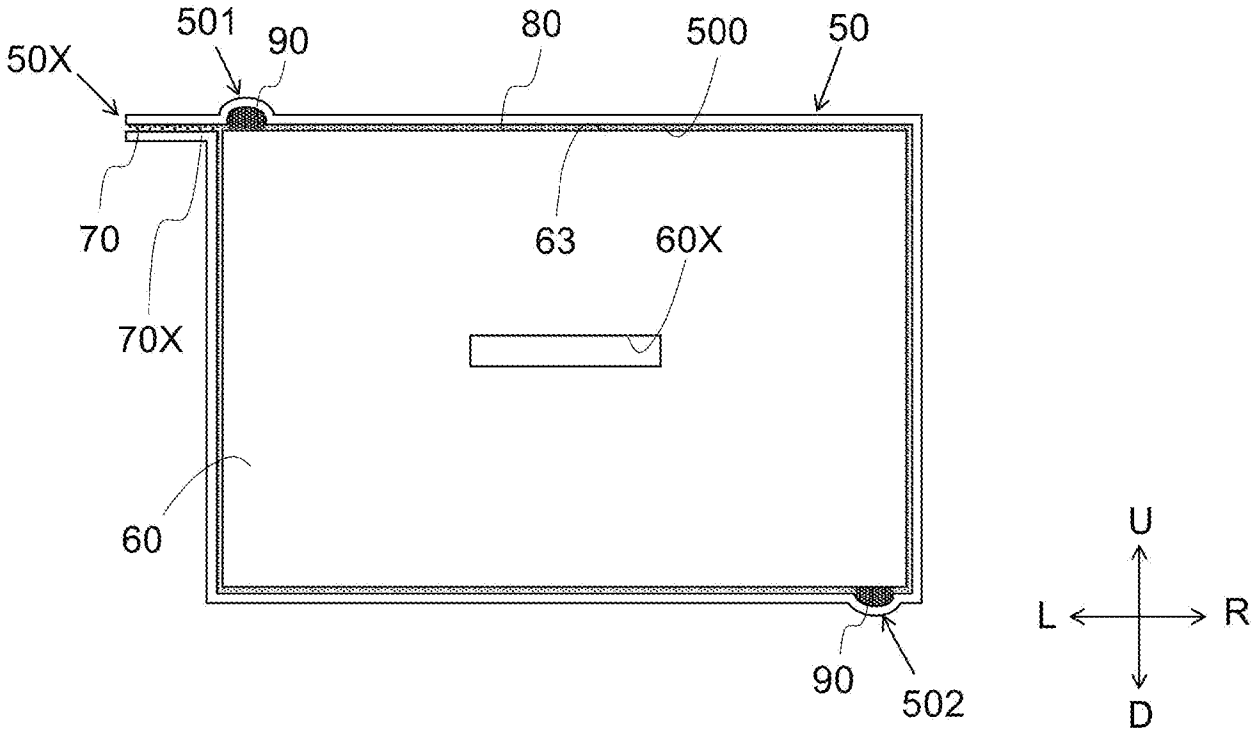
[図4]



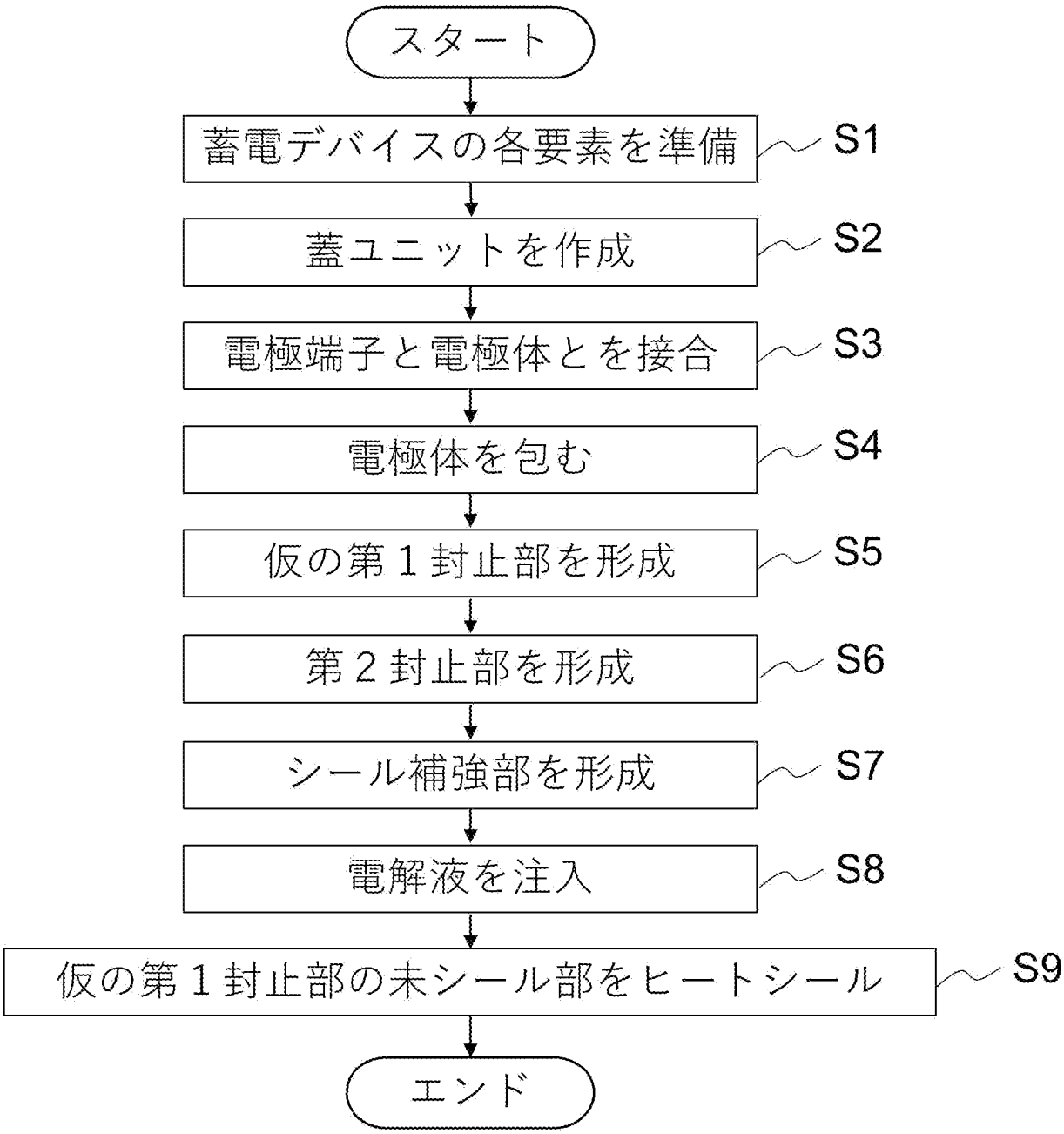
[図5]


60
63A(63)
61
65
64
63C(63)
60X
62
63B(63)
67
63D(63)
66
U
R
F
B
L
D

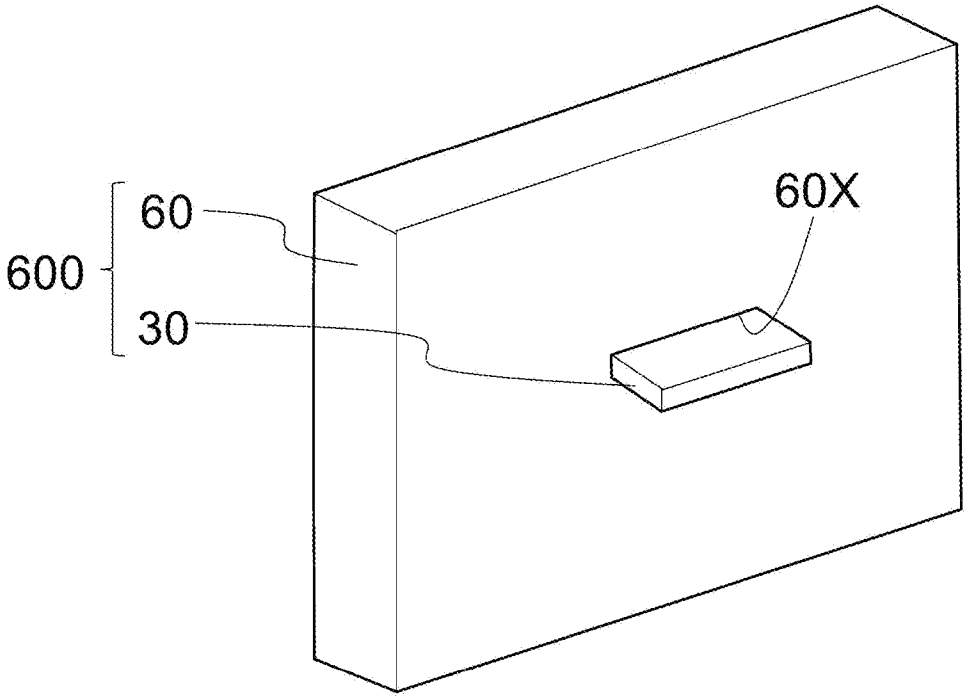
[図6]


501
90
80
500
50
50X
70
63
60X
70X
60
90
502
U
L
R
D

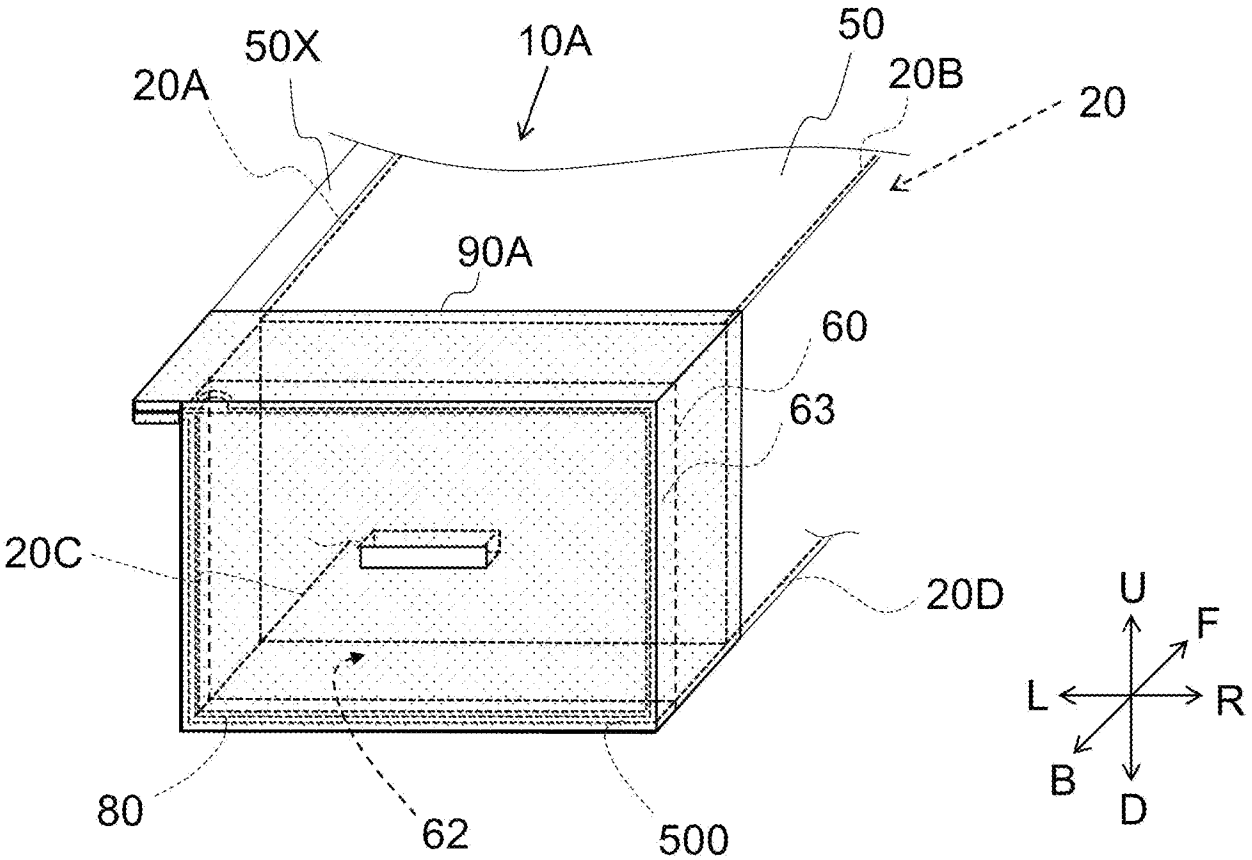
[図7A]


スタート
蓄電デバイスの各要素を準備
S1
蓋ユニットを作成
S2
電極端子と電極体とを接合
S3
電極体を包む
S4
仮の第１封止部を形成
S5
第２封止部を形成
S6
シール補強部を形成
S7
電解液を注入
S8
仮の第１封止部の未シール部をヒートシール
S9
エンド

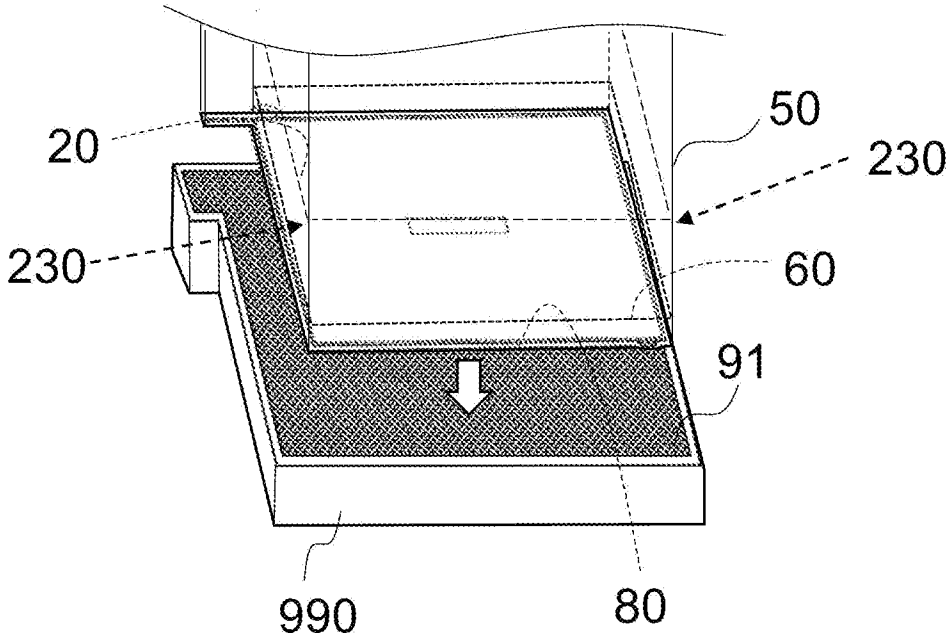
[図7B]


600
60
30
60X

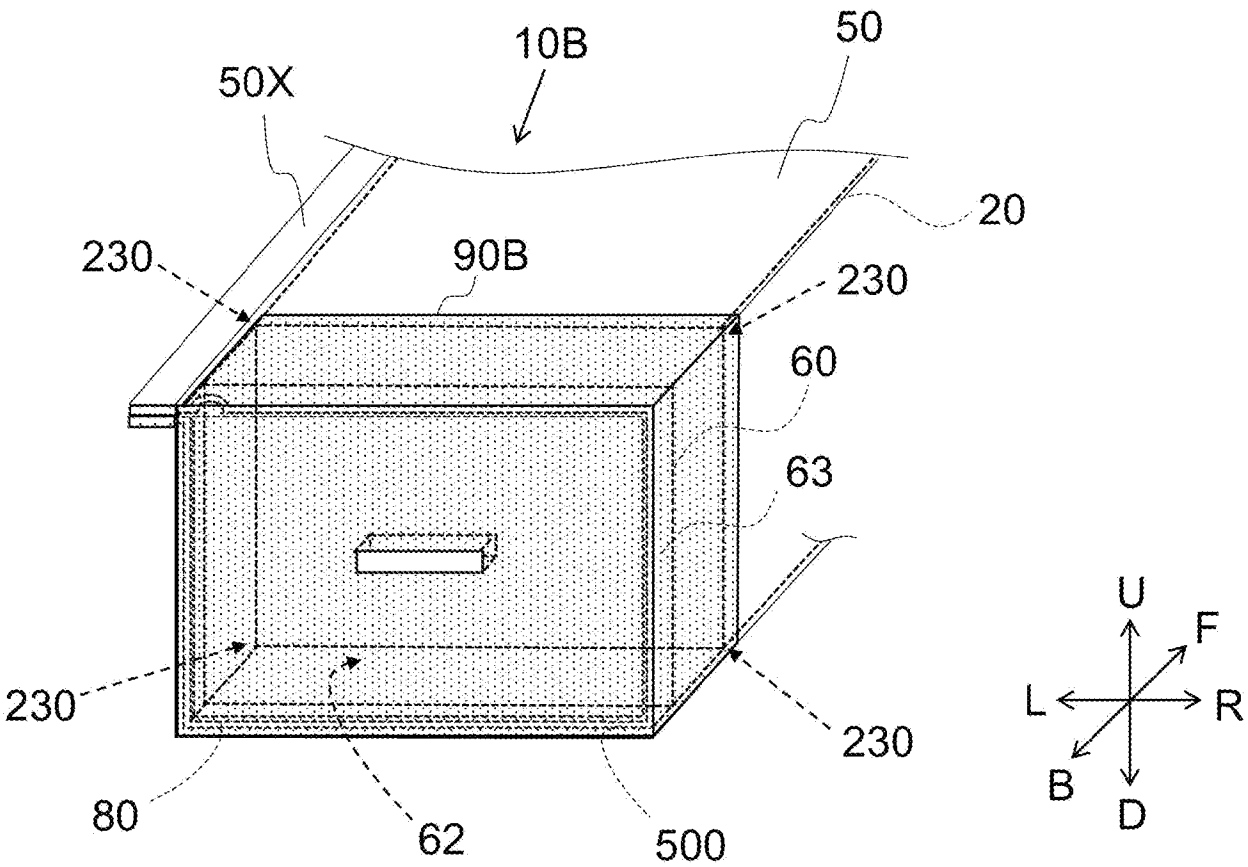
[図8]


50X
10A
50
20A
20B
20
90A
60
63
20C
20D
80
62
500
U
F
L
R
B
D

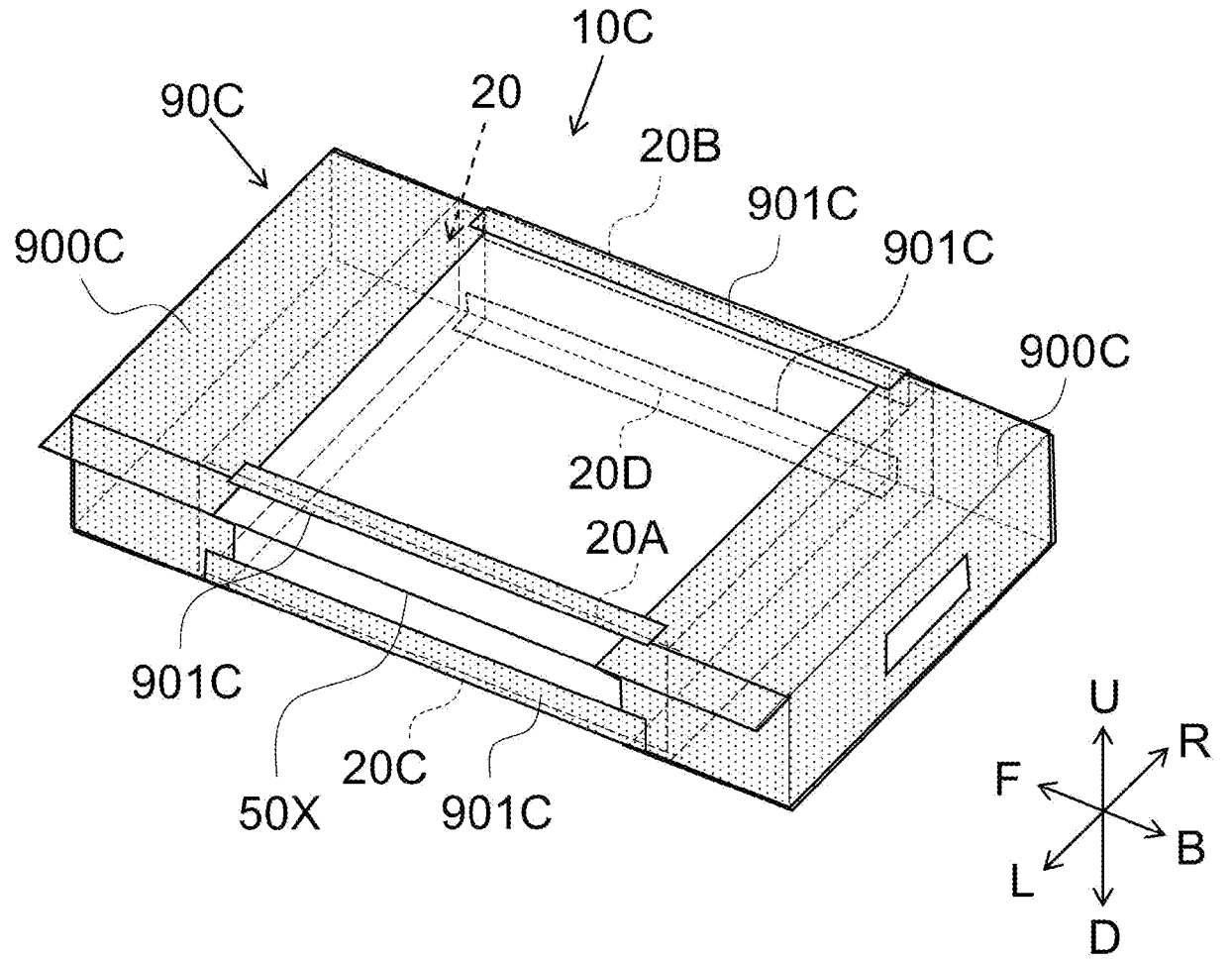
[図9]


20
50
230
230
60
91
990
80

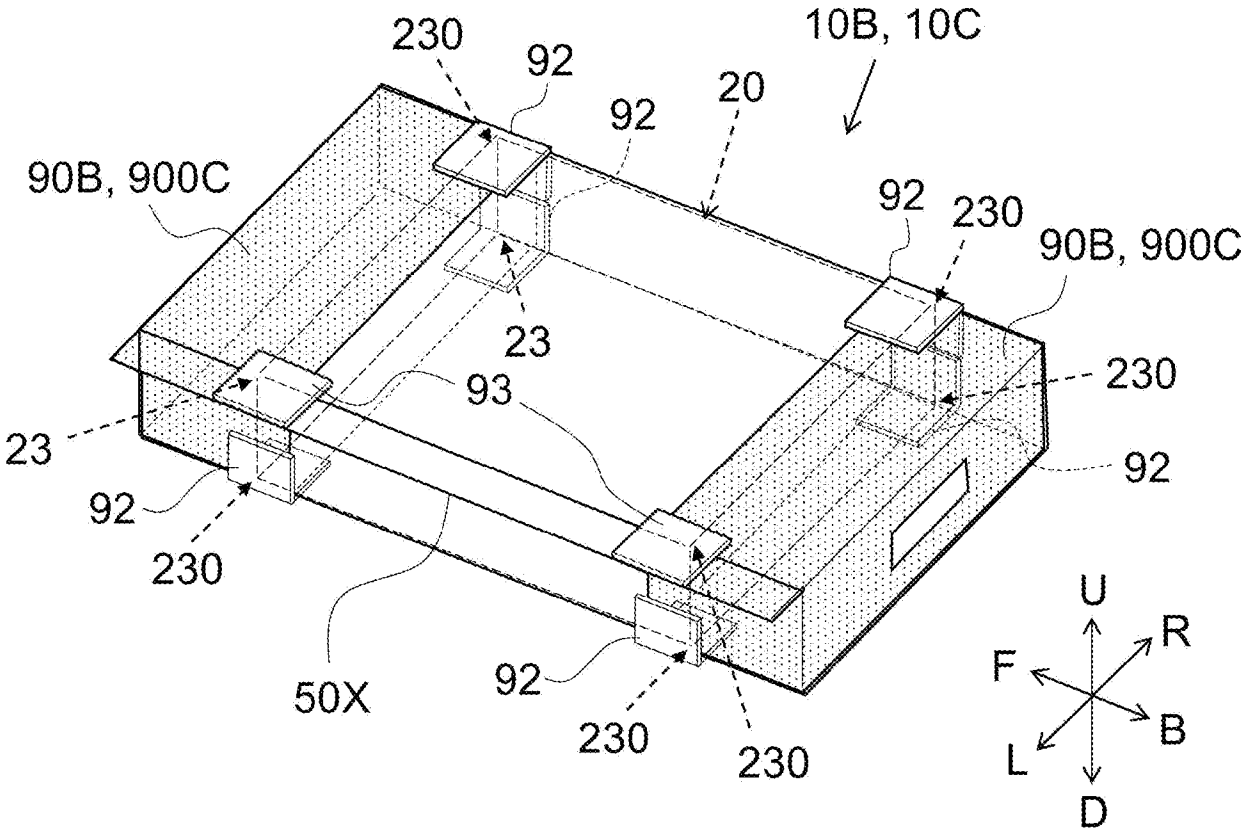
[図10]


10B
50X
50
20
230
90B
230
60
63
230
230
80
62
500
U
F
L
R
B
D

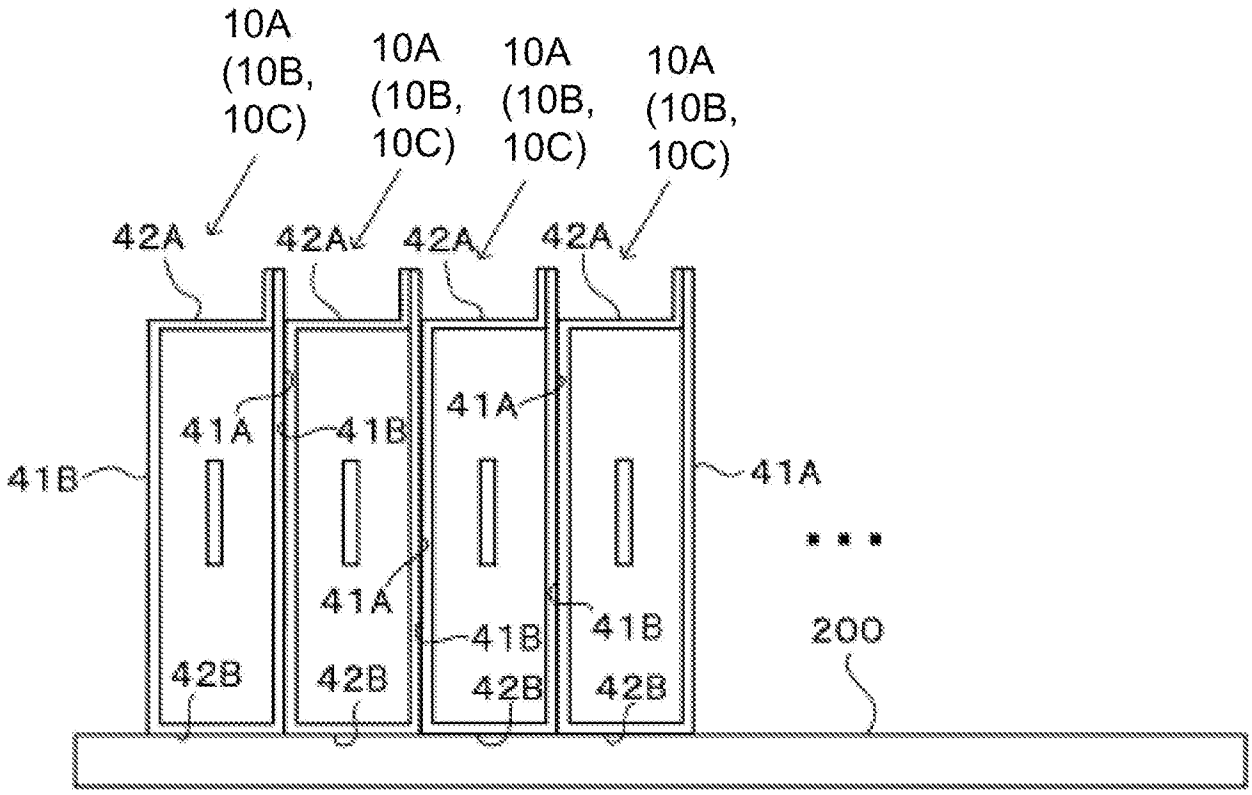
[図11]


10C
90C
20
20B
901C
901C
900C
900C
20D
20A
901C
50X
20C
901C
U
R
F
B
L
D

[図12]


230
92
10B, 10C
92
20
90B, 900C
92
230
90B, 900C
23
230
93
23
92
92
230
50X
92
230
230
U
R
F
B
L
D

[図13]


10A
(10B,
10C)
10A
(10B,
10C)
10A
(10B,
10C)
10A
(10B,
10C)
42A
42A
42A
42A
41A
41B
41A
41B
41A
41A
41B
41B
42B
42B
42B
42B
200

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2024/013388

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M 50/184(2021.01)i; ***H01G 2/10***(2006.01)i; ***H01G 9/08***(2006.01)i; ***H01G 11/78***(2013.01)i; ***H01M 10/04***(2006.01)i; ***H01M 10/0585***(2010.01)i; ***H01M 50/105***(2021.01)i; ***H01M 50/148***(2021.01)i; ***H01M 50/15***(2021.01)i; ***H01M 50/171***(2021.01)i; ***H01M 50/186***(2021.01)i; ***H01M 50/191***(2021.01)i; ***H01M 50/193***(2021.01)i; ***H01M 50/195***(2021.01)i

FI: H01M50/184 C; H01M50/186; H01M50/195; H01M50/193; H01M50/191; H01M50/148; H01M10/04 Z; H01M10/0585; H01G11/78; H01M50/105; H01M50/15; H01M50/171; H01G9/08 B; H01G2/10 J; H01G2/10 M; H01G2/10 Z

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01M50/184; H01G2/10; H01G9/08; H01G11/78; H01M10/04; H01M10/0585; H01M50/105; H01M50/148; H01M50/15; H01M50/171; H01M50/186; H01M50/191; H01M50/193; H01M50/195

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	WO 2021/157731 A1 (DAI NIPPON PRINTING CO., LTD.) 12 August 2021 (2021-08-12) paragraphs [0036], [0076], [0107], fig. 24	1-2, 4
X	JP 2004-186060 A (JAPAN STORAGE BATTERY CO., LTD.) 02 July 2004 (2004-07-02) paragraphs [0007]-[0008], [0011], fig. 4-5	1-2
Y		9
Y	JP 2011-108623 A (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 02 June 2011 (2011-06-02) paragraphs [0031], [0037]-[0038], [0044], [0047], [0053], fig. 1	1-2, 4-7, 10
Y	JP 2010-067524 A (INOAC CORP.) 25 March 2010 (2010-03-25) paragraph [0039]	1-2, 4-7, 10

☑ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"D" document cited by the applicant in the international application
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
07 June 2024	**18 June 2024**

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 47-2799 Y1 (NICHICON CAPACITOR LTD.) 29 January 1972 (1972-01-29) claims, column 2, lines 22-31, fig. 2	9
A		1-8, 10
A	JP 11-186115 A (NIPPON CHEMI-CON CORPORATION) 09 July 1999 (1999-07-09) claim 5	1-10
A	JP 2014-216307 A (FUJIMORI KOGYO CO., LTD.) 17 November 2014 (2014-11-17) paragraphs [0018], [0031], [0043], [0064]-[0069], fig. 10-13	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2024/013388

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO 2021/157731 A1	12 August 2021	US 2023/0155260 A1 paragraphs [0062], [0102], [0133], fig. 24 EP 4102528 A1 CN 115066791 A KR 10-2022-0137877 A	
JP 2004-186060 A	02 July 2004	(Family: none)	
JP 2011-108623 A	02 June 2011	US 2011/0117404 A1 paragraphs [0026], [0033]-[0034], [0039], [0048], fig. 1 EP 2333891 A1 KR 10-2011-0053835 A CN 102064338 A	
JP 2010-067524 A	25 March 2010	(Family: none)	
JP 47-2799 Y1	29 January 1972	(Family: none)	
JP 11-186115 A	09 July 1999	(Family: none)	
JP 2014-216307 A	17 November 2014	CN 104134763 A KR 10-2014-0130032 A	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2024/013388

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

H01M 50/184(2021.01)i; H01G 2/10(2006.01)i; H01G 9/08(2006.01)i; H01G 11/78(2013.01)i; H01M 10/04(2006.01)i; H01M 10/0585(2010.01)i; H01M 50/105(2021.01)i; H01M 50/148(2021.01)i; H01M 50/15(2021.01)i; H01M 50/171(2021.01)i; H01M 50/186(2021.01)i; H01M 50/191(2021.01)i; H01M 50/193(2021.01)i; H01M 50/195(2021.01)i

FI: H01M50/184 C; H01M50/186; H01M50/195; H01M50/193; H01M50/191; H01M50/148; H01M10/04 Z; H01M10/0585; H01G11/78; H01M50/105; H01M50/15; H01M50/171; H01G9/08 B; H01G2/10 J; H01G2/10 M; H01G2/10 Z

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

H01M50/184; H01G2/10; H01G9/08; H01G11/78; H01M10/04; H01M10/0585; H01M50/105; H01M50/148; H01M50/15; H01M50/171; H01M50/186; H01M50/191; H01M50/193; H01M50/195

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	WO 2021/157731 A1 (大日本印刷株式会社) 12.08.2021 (2021-08-12) [0036],[0076],[0107],図24	1-2,4
X	JP 2004-186060 A (日本電池株式会社) 02.07.2004 (2004-07-02) [0007]-[0008],[0011],図4-5	1-2
Y		9
Y	JP 2011-108623 A (三星エスディアイ株式会社) 02.06.2011 (2011-06-02) [0031],[0037]-[0038],[0044],[0047],[0053],図1	1-2,4-7,10
Y	JP 2010-067524 A (株式会社イノアックコーポレーション) 25.03.2010 (2010-03-25) [0039]	1-2,4-7,10

☑ Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☑ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー
"A" 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
"D" 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献
"E" 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
"L" 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
"O" 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
"P" 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
"T" 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
"X" 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
"Y" 特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
"&" 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
07.06.2024	18.06.2024

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）
今井　拓也 4X 9169

電話番号 03-3581-1101 内線 3877

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
Y	JP 47-2799 Y1 (日本コンデンサ工業株式会社) 29.01.1972 (1972-01-29) 実用新案登録請求の範囲,第2欄第22-31行,第2図	9
A		1-8,10
A	JP 11-186115 A (日本ケミコン株式会社) 09.07.1999 (1999-07-09) 請求項5,	1-10
A	JP 2014-216307 A (藤森工業株式会社) 17.11.2014 (2014-11-17) [0018],[0031],[0043],[0064]-[0069],図10-13	1-10

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/JP2024/013388

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO 2021/157731 A1	12.08.2021	US 2023/0155260 A1 [0062],[0102],[0133], FIG.24 EP 4102528 A1 CN 115066791 A KR 10-2022-0137877 A	
JP 2004-186060 A	02.07.2004	（ファミリーなし）	
JP 2011-108623 A	02.06.2011	US 2011/0117404 A1 [0026],[0033]-[0034], [0039],[0048],FIG.1 EP 2333891 A1 KR 10-2011-0053835 A CN 102064338 A	
JP 2010-067524 A	25.03.2010	（ファミリーなし）	
JP 47-2799 Y1	29.01.1972	（ファミリーなし）	
JP 11-186115 A	09.07.1999	（ファミリーなし）	
JP 2014-216307 A	17.11.2014	CN 104134763 A KR 10-2014-0130032 A	