

(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
2015 年 9 月 24 日(24.09.2015)



(10) 国際公開番号

WO 2015/141553 A1

- (51) 国際特許分類:
H01M 2/02 (2006.01) H01M 2/30 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/057296
- (22) 国際出願日: 2015 年 3 月 12 日(12.03.2015)
- (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 2014-053039 2014 年 3 月 17 日(17.03.2014) JP
- (71) 出願人: 日立マクセル株式会社 (HITACHI MAXELL, LTD.) [JP/JP]; 〒5678567 大阪府茨木市丑寅一丁目 1 番 8 8 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 相沢 芳彦 (AIZAWA, Yoshihiko); 〒5678567 大阪府茨木市丑寅一丁目 1 番 8 8 号 日立マクセル株式会社内 Osaka (JP). 前園 寛志 (MAESONO, Hiroshi); 〒5678567 大阪府茨木市丑寅一丁目 1 番 8 8 号 日立マクセル株式会社内 Osaka (JP). 山本 真由美 (YAMAMOTO, Mayumi); 〒5678567 大阪府茨木市丑寅一丁目 1 番 8 8 号

日立マクセル株式会社内 Osaka (JP). 松本 浩嗣 (MATSUMOTO, Hiroshi); 〒5678567 大阪府茨木市丑寅一丁目 1 番 8 8 号 日立マクセル株式会社内 Osaka (JP).

- (74) 代理人: 上羽 秀敏, 外(UEBA, Hidetoshi et al.); 〒5300004 大阪府大阪市北区堂島浜 2 丁目 2 番 2 8 号堂島アクシスビル インテリクス特許法律事務所 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,

[続葉有]

(54) Title: NON-AQUEOUS ELECTROLYTE SECONDARY BATTERY

(54) 発明の名称: 非水電解質二次電池

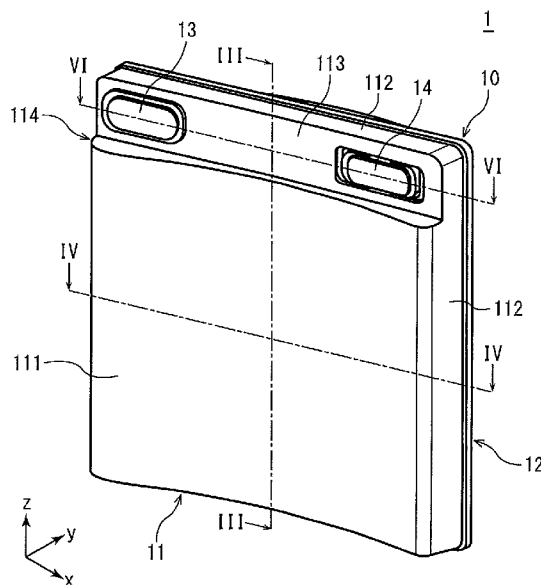


FIG. 1

(57) Abstract: Provided is a non-aqueous electrolyte secondary battery which allows for diversification of uses and is capable of stably holding the position of an electrode body. The non-aqueous electrolyte secondary battery (1) comprises: the electrode body (15) which includes a positive electrode and a negative electrode; and an outer can (10). The outer can (10) includes: an electrode body housing region (10A) which houses the electrode body (15); and an electrode body regulating region (10B) which has a section having a shorter dimension along the thickness direction of the electrode body (15) housed in the electrode body housing region (10A) than the thickness of the electrode body (15). The outer can (10) has first and second side wall parts (111, 121) which are disposed so as to oppose one another in the thickness direction of the electrode body (15) housed in the electrode body housing region (10A) and at least one part of which is included in the electrode body housing region (10A). The first and/or the second side wall part (111, 121) includes a curved shape in the outer surface of the section included in the electrode body housing region (10A).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2015/141553 A1



MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユー
ラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨー
ロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,
ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,
MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,

SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

用途の多様化を図ることができるとともに、電極体の位置を安定に保持することが可能な非水電解質二次電池を提供する。非水電解質二次電池 (1) は、正極電極および負極電極を含む電極体 (15) と、外装缶 (10) と、を備える。外装缶 (10) は、電極体 (15) を収容する電極体収容領域 (10A) と、電極体収容領域 (10A) に収容された電極体 (15) の厚さ方向に沿う寸法が電極体 (15) の厚さよりも小さい部分を有する電極体規制領域 (10B) と、を含む。外装缶 (10) は、電極体収容領域 (10A) に収容された電極体 (15) の厚さ方向において互いに対向するよう配置され、少なくとも一部が電極体収容領域 (10A) に含まれる第 1 および第 2 側壁部 (111, 121)、を有する。第 1 および第 2 側壁部 (111, 121) の少なくとも一方は、電極体収容領域 (10A) に含まれる部分の外表面において、曲げ形状を含む。

明 細 書

発明の名称：非水電解質二次電池

技術分野

[0001] 本発明は、非水電解質二次電池に関する。

背景技術

[0002] 近年、薄型の携帯機器の普及に伴って、薄型の電池の需要が高まっている。また、様々な携帯機器が開発されていることを受け、多様な用途に利用することができる電池が求められている。

[0003] 例えば、特開２００２－１７０５３８号公報には、電池素子および電池ケースを湾曲させることにより、電子機器の湾曲したスペースへの搭載を可能とした電池が開示されている。

[0004] 特許第４３７７５７０号公報には、人体内に配置される医療機器に使用される電池において、巻回セルスタックを収容するケーシングの形状を身体形状に合致させるため、ケーシングの側壁部を湾曲させる技術が開示されている。

[0005] 特開２００４－２４１２５０号公報には、リチウムイオン二次電池が適用される機器の設計の自由度の拡大を図るため、電池素体を収容する金属ラミネートの外装体を湾曲させたりリチウムイオン二次電池が開示されている。

[0006] 特表２００５－５０１３８５号公報には、湾曲形状を有し、シェーバ内に収容されるリチウム電池が開示されている。

[0007] 特開２０１２－１５１１１０号公報には、電極組立体を収容した電池ケースを湾曲させてなり、曲面を有する電子機器に適用される二次電池が開示されている。

発明の概要

[0008] ところで、上記各特許文献に記載されたような電池では、電極体を収容するケースの内部において、電極体の電極と外部端子とを接続するための空間を設ける必要がある。それに伴って、ケースの内部で電極体の位置がずれる

可能性がある。

[0009] そこで、本発明は、用途の多様化を図ることができるとともに、電極体の位置を安定に保持することが可能な非水電解質二次電池を提供することを課題とする。

[0010] 本開示に係る非水電解質二次電池は、正極電極および負極電極を含む電極体と、電極体を収容する電極体収容領域と、電極体収容領域に収容された電極体の厚さ方向における寸法が電極体の厚さよりも小さい部分を有する電極体規制領域と、を含む外装缶と、を備える。外装缶は、電極体収容領域に収容された電極体の厚さ方向において互いに対向するよう配置され、少なくとも一部が電極体収容領域に含まれる第1および第2側壁部、を有する。第1および第2側壁部の少なくとも一方は、電極体収容領域に含まれる部分の外表面において、曲げ形状を含む。

[0011] 本開示に係る非水電解質二次電池によれば、非水電解二次電池の用途の多様化を図ることができるとともに、電池における電極体の位置を安定に保持することができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]図1は、第1実施形態に係る非水電解質二次電池の概略構成を示す斜視図である。

[図2]図2は、図1に示す非水電解質二次電池の分解斜視図である。

[図3]図3は、図1に示す非水電解質二次電池のⅠⅠⅠ－ⅠⅠⅠ断面図である。

[図4]図4は、図1に示す非水電解質二次電池のⅠⅤ－ⅠⅤ断面図である。

[図5]図5は、図1に示す非水電解質二次電池の平面図である。

[図6]図6は、図1に示す非水電解質二次電池のⅤⅠ－ⅤⅠ断面図である。

[図7]図7は、第2実施形態に係る非水電解質二次電池の概略構成を示す斜視図である。

[図8]図8は、図7に示す非水電解質二次電池のⅤⅠⅠⅠ－ⅤⅠⅠⅠ断面図である。

[図9]図9は、第2実施形態の変形例に係る非水電解質二次電池の概略構成を示す斜視図である。

[図10]図10は、各実施形態の変形例に係る非水電解質二次電池の概略構成を示す垂直断面図である。

[図11A]図11Aは、各実施形態の変形例に係る非水電解質二次電池の概略構成を示す斜視図である。

[図11B]図11Bは、図11Aに示す非水電解質二次電池の平面図である。

[図12A]図12Aは、各実施形態の変形例に係る非水電解質二次電池の概略構成を示す斜視図である。

[図12B]図12Bは、図12Aに示す非水電解質二次電池の平面図である。

[図13A]図13Aは、各実施形態の変形例に係る非水電解質二次電池の概略構成を示す斜視図である。

[図13B]図13Bは、図13Aに示す非水電解質二次電池の平面図である。

[図14A]図14Aは、各実施形態の変形例に係る非水電解質二次電池の概略構成を示す斜視図である。

[図14B]図14Bは、図14Aに示す非水電解質二次電池の平面図である。

発明を実施するための形態

[0013] 実施の形態に係る非水電解質二次電池は、正極電極および負極電極を含む電極体と、電極体を収容する電極体収容領域と、電極体収容領域に収容された電極体の厚さ方向における寸法が電極体の厚さよりも小さい部分を有する電極体規制領域と、を含む外装缶と、を備える。外装缶は、電極体収容領域に収容された電極体の厚さ方向において互いに対向するよう配置され、少なくとも一部が電極体収容領域に含まれる第1および第2側壁部、を有する。第1および第2側壁部の少なくとも一方は、電極体収容領域に含まれる部分の外表面において、曲げ形状を含む。

[0014] 上記非水電解質二次電池において、外装缶の第1側壁部および／または第2側壁部は、電極体収容領域に含まれる部分の外表面に曲げ形状を含んでいる。この構成によれば、様々な形状の空間に電池を配置することが可能とな

るため、電池の用途の多様化を図ることができる。なお、本開示における「曲げ形状」とは、面の向きが変化する形状を意味し、面の向きが滑らかに変化する湾曲形状だけでなく、面の向きが角度をつけて変化する折曲形状も含む。

[0015] また、上記非水電解質二次電池において、外装缶は、電極体収容領域に収容された電極体の厚さ方向における寸法が電極体の厚さよりも小さい部分を有する電極体規制領域を含んでいる。この電極体規制領域により、外装缶内における電極体の移動を規制することができ、電極体の位置を安定に保持することができる。

[0016] 上記非水電解質二次電池において、外装缶は、第1側壁部を含み、第1側壁部と反対側の面が開口する凹状の第1部材と、第2側壁部を含み、第1部材の開口を封口する第2部材と、を有していてもよい。第1部材は、第1側壁部と反対側の面、つまり、電極体の厚さ方向の一方面が開口している。この構成によれば、第1部材の高さ方向や幅方向の面を開口させる場合と比較して、深絞り加工が不要となるため、加工が容易になる。

[0017] 上記第1部材は、その開口の周縁部が全周に亘って同一平面上に位置するように形成されていてもよい。この構成によれば、第1部材と、第1部材の開口を封口する第2部材との接合を容易に行うことができる。

[0018] 上記非水電解質二次電池は、さらに、外装缶の外表面において、電極体規制領域に設けられ、正極電極または負極電極と電氣的に接続される端子、を備えることができる。電極体規制領域に端子を配置することで、非水電解質二次電池をコンパクトにすることができる。

[0019] 上記非水電解質二次電池において、外装缶は、さらに、第1側壁部と段差を介して接続され、電極体規制領域において、第1側壁部よりも第2側壁部寄りに配置される第3側壁部、を有していてもよい。この構成によれば、電極体規制領域の少なくとも一部を構成する第3側壁部が第1側壁部よりも内側に配置されるため、非水電解質二次電池をコンパクトにすることができる。

[0020] 上記第3側壁部の外表面は、平面状に形成されていてもよい。この構成によれば、端子等の部品を第3側壁部の外表面上に容易に設けることができる。

[0021] 上記第3側壁部は、その外表面の少なくとも一部が湾曲していてもよい。この構成によれば、外装缶において、第1および／または第2側壁部だけでなく、第3側壁部にも湾曲部分が存在するため、さらなる電池の用途の多様化を図ることができる。

[0022] 上記非水電解質二次電池において、第1および第2側壁部の少なくとも一方は、電極体収容領域に収容された電極体の厚さ方向に沿う断面が、円弧状をなすよう形成されていてもよい。第1および第2側壁部の少なくとも一方を全体的に湾曲させることにより、非水電解質二次電池をコンパクトにすることができる。

[0023] 上記第1および第2側壁部は、電極体収容領域に収容された電極体の厚さ方向に沿う断面が、同じ方向に突出する円弧状をなすよう形成されていてもよい。第1および第2側壁部の双方を全体的に且つ同じ方向に湾曲させることで、非水電解質二次電池をよりコンパクトにすることができる。

[0024] 以下、実施の形態について図面を参照しつつ説明する。なお、同一又は相当する構成については、同一符号を付し、同じ説明を繰り返さない。

[0025] [第1実施形態]

まず、第1実施形態について説明する。

[0026] <<非水電解質二次電池の構成>>

図1および図2に示すように、第1実施形態に係る非水電解質二次電池1は、外装缶10と、正極端子13と、負極端子14と、電極体15と、電解液（図示略）と、を備えている。

[0027] ここで説明の便宜のため、外装缶10の外形に沿って、図1に示すようにx方向、y方向、z方向を定める。以下では、x方向を幅方向、y方向を厚さ方向、z方向を高さ方向と呼ぶ場合がある。非水電解質二次電池1は、厚さ方向の寸法が幅方向や高さ方向の寸法よりも小さい、扁平形状の電池であ

る。また、図1における上および下を、単に上および下と呼ぶ場合がある。

[0028] <外装缶>

外装缶10は、図2に示すように、第1部材11および第2部材12を有し、電極体15を収容する。より詳細には、外装缶10は、図3に示すように、電極体15を収容する電極体収容領域10Aと、厚さ方向の寸法 t_1 が電極体15の厚さ t_e よりも小さい電極体規制領域10Bと、を含む。寸法 t_1 は、より詳しくは、電極体規制領域10Bにおける第1部材11の内表面と第2部材12の内表面との間の距離、すなわち、電極体規制領域10Bにおける外装缶10の内寸である。

[0029] 図1および図3に示すように、第1部材11は、第1側壁部111を含む。第1部材11は、厚さ方向において、第1側壁部111と反対側の面が開口している。厚さ方向から見て、第1部材11の開口の面積は電極体15の面積よりも大きい。第2部材12は、第2側壁部121を含んでおり、第1部材11の開口を封口する。第1部材11と第2部材12とは、例えばシーム溶接によって接合される。

[0030] 第1部材11および第2部材12は、例えば、アルミニウムまたはアルミニウム合金によって形成されている。

[0031] (第1部材)

図3に示すように、第1部材11は、凹状に形成されている。第1部材11は、第1側壁部111と、第1側壁部111に接続された第3側壁部113と、第1側壁部111および第3側壁部113の周囲を囲むように設けられた周壁部112と、を含んでいる。

[0032] 第1側壁部111の外表面は、曲げ形状を含む。より具体的には、図4に示すように、第1側壁部111は、外装缶10内の電極体15の厚さ方向に沿う断面($x-y$ 方向の断面)が第2部材12側に突出する円弧状をなすよう形成される。これにより、第1側壁部111の外表面が全体的に湾曲する。第1側壁部111は、上述の電極体収容領域10A(図3)に含まれる。

[0033] 第3側壁部113は、段差114を介して第1側壁部111と接続され、

第1側壁部111よりも後述する第2側壁部121寄りに配置される。したがって、第3側壁部113は、上述の電極体規制領域10B（図3）に含まれる。図5に示すように、第3側壁部113の外表面は、厚さ方向に対して実質的に垂直な平面となっている。

[0034] 図5に示すように、第3側壁部113の外表面上には、正極端子13および負極端子14（図1）が配置される。詳しくは後述するが、正極端子13は外装缶10と電氣的に導通しており、負極端子14は外装缶10と電氣的に絶縁されている。第3側壁部113には、正極端子13および負極端子14をそれぞれ支持するための貫通孔1112aおよび貫通孔1112b（図6）が形成される。

[0035] 図3に示すように、負極端子14が配置された部分の外装缶10の厚さと、負極端子14が外装缶10から突出した部分の厚さとの和 t_2 は、外装缶10の最大の厚さ以下である。このため、非水電解質二次電池1を側方（幅方向）から見たときに、負極端子14が第1側壁部111の外表面から突出しない。これにより、非水電解質二次電池1がコンパクトに構成され、外装缶10と負極端子14との短絡が抑制される。なお、図示は省略するが、正極端子13が配置された部分の外装缶10の厚さと、正極端子13が外装缶10から突出した部分の厚さとの和も同様に、外装缶10の最大の厚さ以下である。

[0036] 図3および図4に示すように、周壁部112は、第1側壁部111および第3側壁部113と連続し、第1側壁部111および第3側壁部113の周囲を囲むように設けられる。図5に示すように、周壁部112の第2部材12側の端部、つまり、第1部材11の開口の周縁部は、全周に亘り、厚さ方向と垂直な方向（ xz 方向）に広がる一平面上に位置している。このため、周壁部112において、第3側壁部113と連続する部分の厚さ方向の寸法は、第1側壁部111と連続する部分の厚さ方向の寸法よりも小さくなっている。なお、厚さ方向における第3側壁部113の位置や寸法等に応じて、第3側壁部113の外周部分が周壁部112の一部を兼ねることとしてもよ

い。

[0037] (第2部材)

図3に示すように、第2部材12は、第2側壁部121と、第2側壁部121と連続する上壁部122および底壁部123と、を有する。

[0038] 図3に示すように、第2側壁部121は、厚さ方向において、第1部材11の第1側壁部111と対向するよう配置される。第2側壁部121は、高さ方向において、電極体収容領域10Aおよび電極体規制領域10Bに亘って延びている。すなわち、第2側壁部121の一部は電極体収容領域10Aに含まれ、第2側壁部121の他の部分は電極体規制領域10Bに含まれる。

[0039] 第2側壁部121の外表面は、曲げ形状を含む。本実施形態では、第2側壁部121の外表面は、全体的に湾曲している。より具体的には、図4に示すように、第2側壁部121は、外装缶10内の電極体15の厚さ方向に沿う断面(x-y方向の断面)が第1部材11と反対側に突出する円弧状をなすよう形成されている。すなわち、第2側壁部121および第1側壁部111のx-y方向の断面は、同じ方向に突出する円弧状をなす。

[0040] 図3に示すように、上壁部122および底壁部123は、それぞれ、第2側壁部121の上端部および下端部と連続する。上壁部122および底壁部123は、第2側壁部121の上下端部において、第2側壁部121のx-y断面が円弧状であることによって生じる厚さ方向の隙間を塞ぐように設けられる。上壁部122および底壁部123の第1部材11側の端部、ならびに第2側壁部121の幅方向の両端部により、第2部材12の周縁部が構成される。この第2部材12の周縁部は、厚さ方向に対して垂直な方向(x-z方向)に広がる一平面上に位置づけられる。第2部材12の周縁部は第1部材11の開口の周縁部と接合され、これにより、外装缶10内に密閉空間が形成される。

[0041] <正極端子>

図6に示すように、正極端子13は、第1材質層131と、第2材質層1

３２とを含んでいる。第１材質層１３１は、平面部１３１Ａと、ボス部１３１Ｂとを含んでいる。正極端子１３は、ボス部１３１Ｂが貫通孔１１１２ａに圧入され、さらに平面部１３１Ａの周縁と外装缶１０（第１部材１１）とが溶接されることによって、外装缶１０に固定されている。

[0042] 正極端子１３は例えば、第１材質層１３１と第２材質層１３２とが圧接されたクラッド材である。正極端子１３は例えば、第１材質層１３１がアルミニウムまたはアルミニウム合金で形成され、第２材質層１３２がニッケルまたはニッケル合金で形成される。

[0043] 正極リードタブ１５１は、外装缶１０（第１部材１１）に溶接されている。この構成によって、電極体１５（図２）の正極電極と正極端子１３とが、外装缶１０（第１部材１１）を介して電氣的に接続されている。

[0044] <負極端子>

図６に示すように、負極端子１４は、平面部１４Ａと、ボス部１４Ｂとを含んでいる。負極端子１４の周りには、ガスケット１４１、絶縁板１４２、および押さえ板１４３が配置されている。負極端子１４のボス部１４Ｂは、ガスケット１４１を間に挟んで貫通孔１１１２ｂに挿入されている。負極端子１４は、ボス部１４Ｂの先端を押さえ板１４３に形成された穴１４３ａに挿入した後、ボス部１４Ｂの先端をかしめることによって、押さえ板１４３と固定されている。押さえ板１４３と外装缶１０（第１部材１１）との間には絶縁板１４２が配置され、押さえ板１４３と外装缶１０（第１部材１１）とを絶縁している。

[0045] 負極端子１４は例えば、銅またはニッケルメッキされた銅によって形成されている。押さえ板１４３は例えば、銅によって形成されている。ガスケット１４１および絶縁板１４２は例えば、樹脂の成形品である。

[0046] 負極リードタブ１５２は、押さえ板１４３に溶接されている。この構成によって、電極体１５（図２）の負極電極と負極端子１４とが、押さえ板１４３を介して電氣的に接続されている。

[0047] <電極体>

電極体 1 5（図 2）は、帯状の正極電極と、帯状の負極電極とを、セパレータを間に挟んで捲回し、厚さ方向に圧縮して扁平形状にしたものである。正極電極には正極リードタブ 1 5 1 が接続されており、負極電極には負極リードタブ 1 5 2 が接続されている。

[0048] 正極電極、負極電極、セパレータ、および電解液は特に限定されないが、例示すれば次の様なものである。

[0049] 正極電極は、帯状の正極集電体の片面または両面に正極合剤層が形成されたものである。正極集電体は、例えば、アルミニウムまたはチタン等の箔、平織金網、エキスパンドメタル、ラス網、またはパンチングメタル等によって形成される。

[0050] 正極合剤層は、正極活物質と、導電助剤と、バインダとを混合して形成される。正極活物質として、マンガン酸リチウム、リチウムニッケル複合酸化物、リチウムコバルト複合酸化物、リチウムニッケルコバルト複合酸化物、酸化バナジウム、または酸化モリブデン等を用いることができる。導電助剤として、黒鉛、カーボンブラック、またはアセチレンブラック等を用いることができる。バインダとして、ポリイミド、ポリアミドイミド、ポリテトラフルオロエチレン（PTFE）、およびポリフッ化ビニリデン（PVDF）等を、単独または混合して用いることができる。

[0051] 負極電極は、帯状の負極集電体の片面または両面に負極合剤層が形成されたものである。負極集電体は、例えば、銅、ニッケル、またはステンレス等の箔、平織金網、エキスパンドメタル、ラス網、またはパンチングメタル等によって形成される。

[0052] 負極合剤層は、負極活物質と、バインダとを混合して形成される。負極活物質として、天然黒鉛、メソフェーズカーボン、または非晶質カーボン等を用いることができる。バインダとして、カルボキシメチルセルロース（CMC）およびヒドロキシプロピルセルロース（HPC）等のセルロース、スチレンブタジエンゴム（SBR）、アクリルゴム等のゴムバインダ、PTFE、ならびに PVDF 等を、単独または混合して用いることができる。

[0053] セパレータは、例えばポリプロピレン（PP）、ポリエチレン（PE）、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリブチレンテレフタレート（PBT）、またはポリフェニルサルフィド（PPS）等の、多孔性フィルムまたは不織布によって形成される。

[0054] <電解液>

電解液は、有機溶媒にリチウム塩を溶解させた溶液である。有機溶媒として、ビニレンカーボネート（VC）、プロピレンカーボネート（PC）、エチレンカーボネート（EC）、ブチレンカーボネート（BC）、ジメチルカーボネート（DMC）、ジエチルカーボネート（DEC）、メチルエチルカーボネート（MEC）、または γ -ブチロラクトン等を、単独でまたは2種類以上を混合して用いることができる。リチウム塩として、 LiPF_6 、 LiBF_4 、または $\text{LiN}(\text{CF}_3\text{SO}_2)_2$ 等を用いることができる。

[0055] <<非水電解質二次電池の製造方法>>

以下、非水電解質二次電池1の製造方法の一例を説明する。

[0056] まず、電極体15を準備する。電極体15の製造方法は特に限定されないが、例示すれば次の様なものである。

[0057] 正極活物質、導電助剤、およびバインダを、純水または有機溶媒中で十分に混合し、分散体を作製する。分散体を、ダイコータ、スリットコータ、ディップコータ等を用いて、正極集電体の片面または両面に塗布する。塗布後、スラリーを乾燥し、カレンダー処理によって厚さおよび密度を調整する。これによって、正極電極が得られる。正極電極に、溶接または導電性接着材によって正極リードタブ151を取り付ける。

[0058] 負極活物質、およびバインダを、純水または有機溶媒中で十分に混合し、分散体を作製する。分散体を、ダイコータ、スリットコータ、ディップコータ等を用いて、負極集電体の片面または両面に塗布する。塗布後、スラリーを乾燥し、カレンダー処理によって厚さおよび密度を調整する。これによって、負極電極が得られる。負極電極に、溶接または導電性接着材によって負極リードタブ152を取り付ける。

[0059] 正極電極、負極電極、およびセパレータを、断面形状が円形、楕円形、または菱形の巻き芯を用いて捲回した後、巻き芯を抜き、一方向に圧力をかけて扁平形状にする。あるいは、正極電極、負極電極、およびセパレータを、断面形状が扁平形状の巻き芯を用いて捲回して、扁平形状の捲回体としてもよい。これによって、電極体 15 が得られる。

[0060] 次に、第 1 部材 11、第 2 部材 12、負極端子 14、ガスケット 141、絶縁板 142、および押さえ板 143 を準備する。第 1 部材 11 に、負極端子 14、ガスケット 141、絶縁板 142、押さえ板 143 を組み付ける。

[0061] 第 1 部材 11 の周壁部 112 の内側に電極体 15 を配置する。正極リードタブ 151 と第 1 部材 11 とを溶接し、負極リードタブ 152 と押さえ板 143 とを溶接する。第 1 部材 11 の開口を覆って第 2 部材 12 を配置し、第 1 部材 11 と第 2 部材 12 とをシーム溶接する。

[0062] 次に、貫通孔 1112a から電解液を注液する。すなわち、貫通孔 1112a は、ボス部 131B と嵌合することによって正極端子 13 を位置決めするとともに、電解液の注液孔としての機能を兼ねている。また、正極端子 13 は、注液孔の封止栓としての機能を兼ねている。

[0063] 貫通孔 1112a を開放したまま、必要に応じて予備充電を行う。その後、貫通孔 1112a に正極端子 13 のボス部 131B を圧入し、さらに平面部 131A と第 1 部材 11 とを溶接する。これによって、正極端子 13 が外装缶 10 に固定されるとともに、貫通孔 1112a が封止される。

[0064] その後、所定の容量まで充電することによって、非水電解質二次電池 1 が製造される。

[0065] <<実施形態の効果>>

以上のように、本実施形態に係る非水電解質二次電池 1 において、外装缶 10 の第 1 側壁部 111 および第 2 側壁部 121 の外表面は、曲げ形状を含んでいる。より具体的には、第 1 側壁部 111 および第 2 側壁部 121 の外表面は、平面視で、厚さ方向の一方に突出する円弧状をなすよう形成されている。このため、非水電解質二次電池 1 は、例えばウェアラブル機器等、電

池を配置するためのスペースに曲面形状が存在する機器にも適用することができる。つまり、本実施形態によれば、電池の用途の多様化を図ることができる。

[0066] また、非水電解質二次電池 1 の外装缶 10 では、第 3 側壁部 113 を第 1 側壁部 111 よりも内側に配置したことにより、電極体規制領域 10B における厚さ方向の寸法が電極体 15 の厚さよりも小さくなっている。これにより、電極体收容領域 10A に收容されている電極体 15 が移動するのを規制することができ、電極体 15 の位置を安定に保持することができる。結果として、非水電解質二次電池 1 においては、電極体 15 を固定しておくためのスペーサ等の部品を省略することができる。ただし、本実施形態は、外装缶 10 の内部にスペーサ等を配置することを排除するものではない。すなわち、非水電解質二次電池 1 は、電極体 15 を固定しておくためのスペーサ等の部品を備えていてもよい。

[0067] 本実施形態において、外装缶 10 は、厚さ方向の一方面が開口した凹状の第 1 部材 11 と、第 1 部材 11 の開口を封口する第 2 部材 12 と、を含んでいる。この構成によれば、幅方向および高さ方向の寸法の大きい大型の電池や、あるいは幅方向および高さ方向の寸法に対して厚さが薄い薄型の電池の製造が容易になる。すなわち、第 1 部材 11 の厚さ方向の面を開口させる場合、第 1 部材 11 の高さ方向の面や幅方向の面を開口させる場合と比較して、深絞り加工が不要であるため、加工が容易になる。そのため、大面積または薄型の電池を従来よりも容易に製造することができる。

[0068] 本実施形態において、第 1 部材 11 の開口の周縁部は、全周に亘って、厚さ方向に対して垂直な同一平面上に位置している。このため、第 1 部材 11 と、第 1 部材 11 の開口を封口する第 2 部材 12 との接合を容易に行うことができる。

[0069] 本実施形態では、第 1 側壁部 111 よりも内側に配置された第 3 側壁部 113 の外表面には、負極端子 14 が設けられている。言い換えると、負極端子 14 は、外装缶 10 の外表面において、電極体規制領域 10B に設けられ

ている。この構成によれば、非水電解質二次電池 1 の厚さが増大するのを防止することができる。また、外装缶 10 の幅広面（高さ方向および幅方向に広がる面）において負極端子 14 を設けるスペースが確保されているため、非水電解質二次電池 1 の厚さ方向の寸法が小さい場合であっても、負極端子 14 を設けることができる。

[0070] 本実施形態では、正極端子 13 も、外装缶 10 の外表面において電極体規制領域 10B に設けられている。よって、非水電解質二次電池 1 の厚さの増大をより確実に防止することができる。また、非水電解質二次電池 1 の厚さ方向の寸法が小さい場合であっても、正極端子 13 を設けることができる。

[0071] 本実施形態では、外装缶 10 において、第 3 側壁部 113 は、段差 114 を介して第 1 側壁部 111 に接続され、第 1 側壁部 111 よりも第 2 側壁部 121 寄りに配置されている。この構成によれば、非水電解質二次電池 1 をよりコンパクトにすることができる。

[0072] 本実施形態において、第 3 側壁部 113 の外表面は平面状に形成されている。このため、第 3 側壁部 113 の外表面において、正極端子 13 および負極端子 14 を容易に設置することができる。

[0073] 本実施形態において、第 1 側壁部 111 および第 2 側壁部 121 は、その x y 方向の断面が同じ方向に突出する円弧状をなすよう形成されている。この構成によれば、非水電解質二次電池 1 をさらにコンパクトすることができる。

[0074] [第 2 実施形態]

次に、第 2 実施形態について説明する。

[0075] 第 2 実施形態に係る非水電解質二次電池 2（図 7）は、外装缶 20 の構成が第 1 実施形態に係る非水電解質二次電池 1 と異なる。以下、主に外装缶 20 について説明し、その他の構成については詳細な説明を省略する。

[0076] 図 8 に示すように、非水電解質二次電池 2 の外装缶 20 は、第 1 実施形態と同様、電極体 15 を収容する電極体収容領域 20A と、厚さ方向の寸法が電極体 15 の厚さよりも小さい部分を有する電極体規制領域 20B と、を含

む。

[0077] 図7および図8に示すように、外装缶20は、第1部材21と、第2部材22と、を含む。第1部材21は、第1側壁部211、第3側壁部213、および周壁部212を有する。第2部材22は、第2側壁部221、上壁部222、および底壁部223を有する。第1部材21の第1側壁部211および周壁部212、ならびに第2部材22の構成は第1実施形態と同様であるため、これらについての説明は省略する。

[0078] 第3側壁部213は、段差214を介して、第1側壁部211に接続されている。第3側壁部213は、電極体規制領域20Bに含まれる。第3側壁部213は、その外表面が湾曲しているという点を除いて、第1実施形態の第3側壁部113と同様に構成されている。第3側壁部213は、非水電解質二次電池2の上方から見て、その外表面が第2部材22側に突出する円弧状をなすよう形成されている。すなわち、特に図示しないが、第3側壁部213のx y方向の断面は、第2部材22側に突出する円弧状をなす。よって、第3側壁部213の外表面は全体的に湾曲している。なお、第1側壁部211および第2側壁部221のx y方向の断面は、第3側壁部213のx y方向の断面と同じ方向に突出する円弧状をなす。

[0079] このように、本実施形態では、外装缶20において、第3側壁部213の外表面にも湾曲する部分を形成したため、さらなる電池の用途の多様化を図ることができる。

[0080] なお、本実施形態における第3側壁部213の湾曲形状は特に限定されるものではない。例えば、図9に示すように、第1部材21Aの第3側壁部213Aは、外装缶20Aの上方から見て、第2部材22Aと反対側に突出する円弧状をなすよう形成されていてもよい。第1部材21Aの第1側壁部211Aおよび／または第2部材22Aの第2側壁部221Aは、第3側壁部213Aと同じ方向に湾曲させてもよいが、第3側壁部213Aと反対方向に湾曲させることもできる。図7および図8に示す外装缶20においても、第1側壁部211および／または第2側壁部221と第3側壁部213とは

、同じ方向に湾曲していてもよいし、異なる方向に湾曲していてもよい。

[0081] [変形例]

以上、各実施形態について説明したが、本発明は上記各実施形態に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない限りにおいて、種々の変更が可能である。

[0082] 例えば、上記各実施形態では、外装缶 10、20 に收容される電極体 15 が、帯状の正極電極と負極電極とをセパレータを間に挟んで捲回した電極捲回体である場合を説明した。しかしながら、外装缶に收容される電極体は電極捲回体に限定されず、例えば、短冊状の正極電極と負極電極とをセパレータを間に挟んで積層した電極積層体であってもよい。

[0083] 上記各実施形態では、外装缶 10、20 の極性が正極である場合を説明したが、外装缶の極性は負極であってもよい。あるいは外装缶が、正極および負極の両方から絶縁されていてもよい。外装缶が正極および負極の一方と導通している場合には、外装缶の極性と同じ極性の外部端子は、形成されなくてもよい。

[0084] 上記各実施形態では、正極端子 13 および負極端子 14 が第 3 側壁部 113、213 の外表面に配置されていたが、特にこれに限定されるものではない。外装缶において、正極端子および負極端子の一方のみを第 3 側壁部の外表面に設けることもできるし、正極端子および負極端子の双方を第 3 側壁部の外表面以外の場所に設けてもよい。また、外装缶が電極体の正極または負極と導通しており、外装缶の極性と同じ極性の端子を設けない場合も、外装缶の外表面において、外装缶の極性と逆の極性の端子を配置する場所は特に限定されない。

[0085] 上記各実施形態では、第 1 部材 11、21 の第 3 側壁部 113、213 は、第 1 部材 11、21 の開口の周縁部よりも第 1 側壁部 111、211 寄りに配置されていたが、第 3 側壁部を第 1 部材の開口の周縁部よりも第 2 側壁部寄りに配置することもできる。つまり、第 1 部材を幅方向から見たときに、第 1 部材の第 3 側壁部が第 1 部材の開口から突出していてもよい。

[0086] 上記第1実施形態では、第3側壁部113, 213の外表面は、厚さ方向に垂直な平面状に形成されていたが、第3側壁部は、種々の形状に形成することができる。

[0087] 例えば、図10に示すように、外装缶30において、第3側壁部として、第1側壁部311に接続され且つ第2部材32側に傾斜する傾斜部315を設けることもできる。この場合も、外装缶30において、傾斜部315と第2部材32の第2側壁部321とが対向する部分では、厚さ方向の寸法（内寸）が電極体15の厚さよりも小さい箇所が形成される。すなわち、外装缶30は、電極体15を収容する電極体収容領域30Aと、厚さ方向に沿う寸法が電極体15の厚さよりも小さい部分を有する電極体規制領域30Bと、を含む。なお、傾斜部315は、段差を介して第1側壁部311に接続されていてもよいし、第1側壁部311に直接接続されていてもよい。

[0088] 図10に示す非水電解質二次電池において、正極端子13および負極端子14は、傾斜部315上に配置されることが好ましいが、正極端子13および負極端子14の少なくとも一方を傾斜部315以外の場所に配置してもよい。また、上述の通り、外装缶30が電極体の正極および負極の一方と導通している場合には、外装缶30の極性と同じ極性の端子は設けなくてよい。

[0089] 外装缶において電極体規制領域を形成する方法としては、外装缶の第1部材に第3側壁部を設ける方法以外にも、様々な方法が考えられる。例えば、第1部材の第3側壁部と同様の側壁部を第2部材に設けてもよい。この場合、第1部材が第3側壁部を有したままであってもよいし、第1部材に第3側壁部が存在しなくてもよい。また、第1側壁部と第2側壁部とを略同一サイズに形成し、第1側壁部および第2側壁部の少なくとも一方において、1以上の凹部を形成すること等により、外装缶において、厚さ方向に沿う寸法が電極体の厚さよりも小さい部分を有する電極体規制領域を形成することもできる。

[0090] 上記各実施形態では、外装缶10, 20において、第1部材11, 21の開口の周縁部は、全周に亘り、厚さ方向に対して垂直な方向に広がる一平面

上に位置していたが、特にこれに限定されるものではない。例えば、第1部材は、厚さ方向に対して傾斜する一平面上に開口の周縁部全体が位置するように構成されていてもよいし、開口の周縁部が厚さ方向の凹凸を含んでおり、同一平面上に位置しないよう構成されていてもよい。なお、第1部材の開口を封口する第2部材の周縁部は、第1部材の開口の周縁部と対応する形状に形成される。

[0091] 上記各実施形態では、外装缶10、20は、厚さ方向の面が開口する第1部材11、21および第1部材11、21の開口を封口する第2部材12、22を有していたが、特にこれに限定されるものではない。つまり、外装缶が上記各実施形態のような第1部材11、21および第2部材12、22を有していなくてもよい。例えば、外装缶は、その底部から電極体を挿入するよう構成することもできる。

[0092] 第1および第2側壁部の外表面における曲げ形状は、上記各実施形態で示したものに限定されない。例えば、第1および第2側壁部を、第1実施形態の第1および第2側壁部111、121と反対側に突出させることができる。すなわち、図11Aおよび図11Bに示すように、外装缶40の上方から見て、第1側壁部411の外表面を第2側壁部421と反対側に突出する円弧状に形成し、第2側壁部421の外表面を第1側壁部411側に突出する円弧状に形成することができる。

[0093] 図12Aおよび図12Bに示す例では、外装缶50の上方から見て、第1側壁部511の外表面を略平面状に形成し、第2側壁部521の外表面を第1側壁部511側に突出する円弧状に形成している。すなわち、外装缶50は、第2側壁部521の外表面に湾曲形状を有し、第1側壁部511の外表面には湾曲形状を有しない。なお、特に図示しないが、第2側壁部の外表面には湾曲形状を形成せず、第1側壁部の外表面に湾曲形状を形成することもできる。

[0094] 図13Aおよび図13Bの例でも、外装缶60において、第2側壁部621の外表面が湾曲形状を含む一方で、第1側壁部611の外表面は湾曲形状

を含んでいない。ただし、図 1 3 A および図 1 3 B では、第 2 側壁部 6 2 1 の外表面は、外装缶 6 0 の上方から見て、第 1 側壁部 6 1 1 と反対側に突出する円弧状に形成されている。

[0095] また、第 1 および第 2 側壁部の少なくとも一方の外表面を折り曲げることによって曲げ形状を形成してもよい。例えば、図 1 4 A および図 1 4 B に示すように、外装缶 7 0 において、第 1 側壁部 7 1 1 の外表面は、幅方向および高さ方向に平行な平面部 7 1 1 A と、平面部 7 1 1 A の幅方向両端部から外側且つ第 2 側壁部 7 2 1 側に延びる斜面部 7 1 1 B, 7 1 1 C と、を有することができる。平面部 7 1 1 A と斜面部 7 1 1 B, 7 1 1 C とは、それぞれ、折曲部 7 1 1 D, 7 1 1 E を介して接続されている。また、図 1 4 A および図 1 4 B の例では、第 2 側壁部 7 2 1 の外表面は、幅方向および高さ方向に平行な平面部 7 2 1 A と、平面部 7 2 1 A の幅方向両端部から外側且つ第 1 側壁部 7 1 1 と反対側に延びる斜面部 7 2 1 B, 7 2 1 C と、を有する。平面部 7 2 1 A と斜面部 7 2 1 B, 7 2 1 C とは、それぞれ、折曲部 7 2 1 D, 7 2 1 E を介して接続されている。

[0096] 上記各実施形態および変形例では、第 1 および第 2 側壁部の外表面全体が曲がっている例を示したが、第 1 および第 2 側壁部の外表面の形状はこれらに限定されるものではない。第 1 側壁部および第 2 側壁部の少なくとも一方において、電極体収容領域に含まれる部分の外表面のうち、少なくとも一部に何らかの曲げ形状が存在すればよい。なお、外装缶において、電極体規制領域に含まれる部分の外表面は、曲げ形状を含んでいてもよいし、曲げ形状を含んでいなくてもよい。

請求の範囲

[請求項1]

正極電極および負極電極を含む電極体と、
前記電極体を収容する電極体収容領域と、前記電極体収容領域に収容された前記電極体の厚さ方向における寸法が前記電極体の厚さよりも小さい部分を有する電極体規制領域と、を含む外装缶と、
を備え、
前記外装缶は、
前記電極体収容領域に収容された前記電極体の厚さ方向において互いに対向するよう配置され、少なくとも一部が前記電極体収容領域に含まれる第1および第2側壁部、
を有し、
前記第1および第2側壁部の少なくとも一方は、前記電極体収容領域に含まれる部分の外表面において、曲げ形状を含む、非水電解質二次電池。

[請求項2]

請求項1に記載の非水電解質二次電池であって、
前記外装缶は、
前記第1側壁部を含み、前記第1側壁部と反対側の面が開口する凹状の第1部材と、
前記第2側壁部を含み、前記第1部材の開口を封口する第2部材と、
を有する、非水電解質二次電池。

[請求項3]

請求項2に記載の非水電解質二次電池であって、
前記第1部材は、その開口の周縁部が全周に亘って同一平面上に位置するよう形成される、非水電解質二次電池。

[請求項4]

請求項1から3のいずれか1項に記載の非水電解質二次電池であって、さらに、
前記外装缶の外表面において、前記電極体規制領域に設けられ、前記正極電極または前記負極電極と電氣的に接続される端子、

を備える、非水電解質二次電池。

[請求項5] 請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の非水電解質二次電池であって、

前記外装缶は、さらに、

前記第 1 側壁部と段差を介して接続され、前記電極体規制領域において、前記第 1 側壁部よりも前記第 2 側壁部寄りに配置される第 3 側壁部、

を有する、非水電解質二次電池。

[請求項6] 請求項 5 に記載の非水電解質二次電池であって、

前記第 3 側壁部の外表面は、平面状に形成されている、非水電解質二次電池。

[請求項7] 請求項 5 に記載の非水電解質二次電池であって、

前記第 3 側壁部は、その外表面の少なくとも一部が湾曲している、非水電解質二次電池。

[請求項8] 請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の非水電解質二次電池であって、

前記第 1 および第 2 側壁部の少なくとも一方は、前記電極体收容領域に收容された前記電極体の厚さ方向に沿う断面が、円弧状をなすよう形成されている、非水電解質二次電池。

[請求項9] 請求項 8 に記載の非水電解質二次電池であって、

前記第 1 および第 2 側壁部は、前記電極体收容領域に收容された前記電極体の厚さ方向に沿う断面が、同じ方向に突出する円弧状をなすよう形成されている、非水電解質二次電池。

[図1]

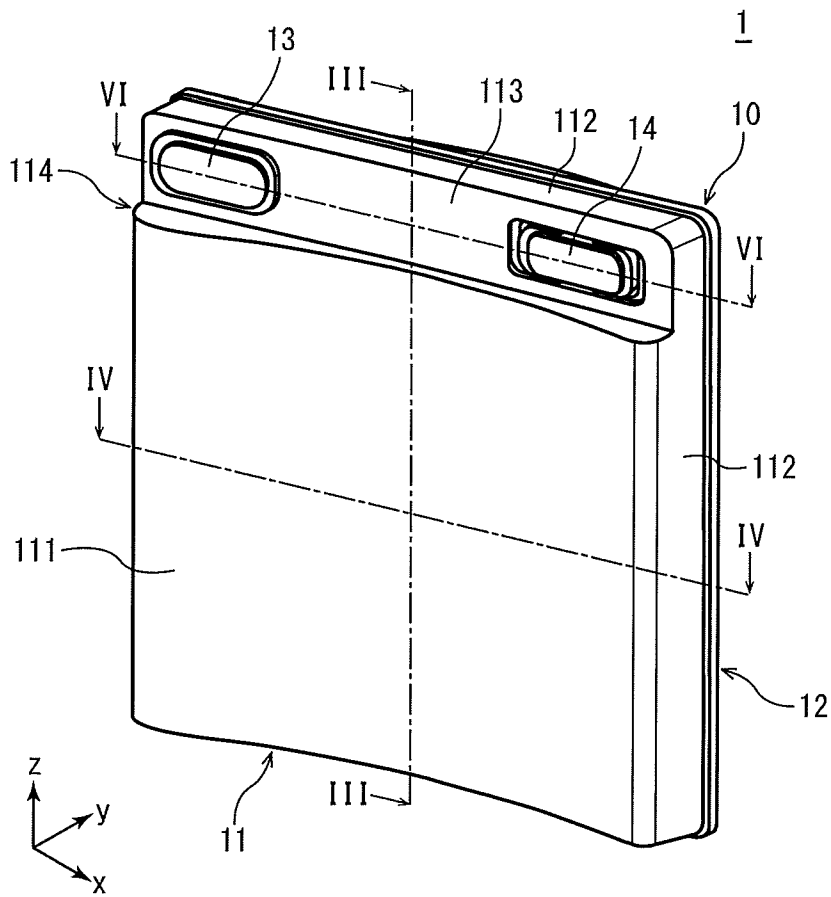


FIG. 1

[図2]

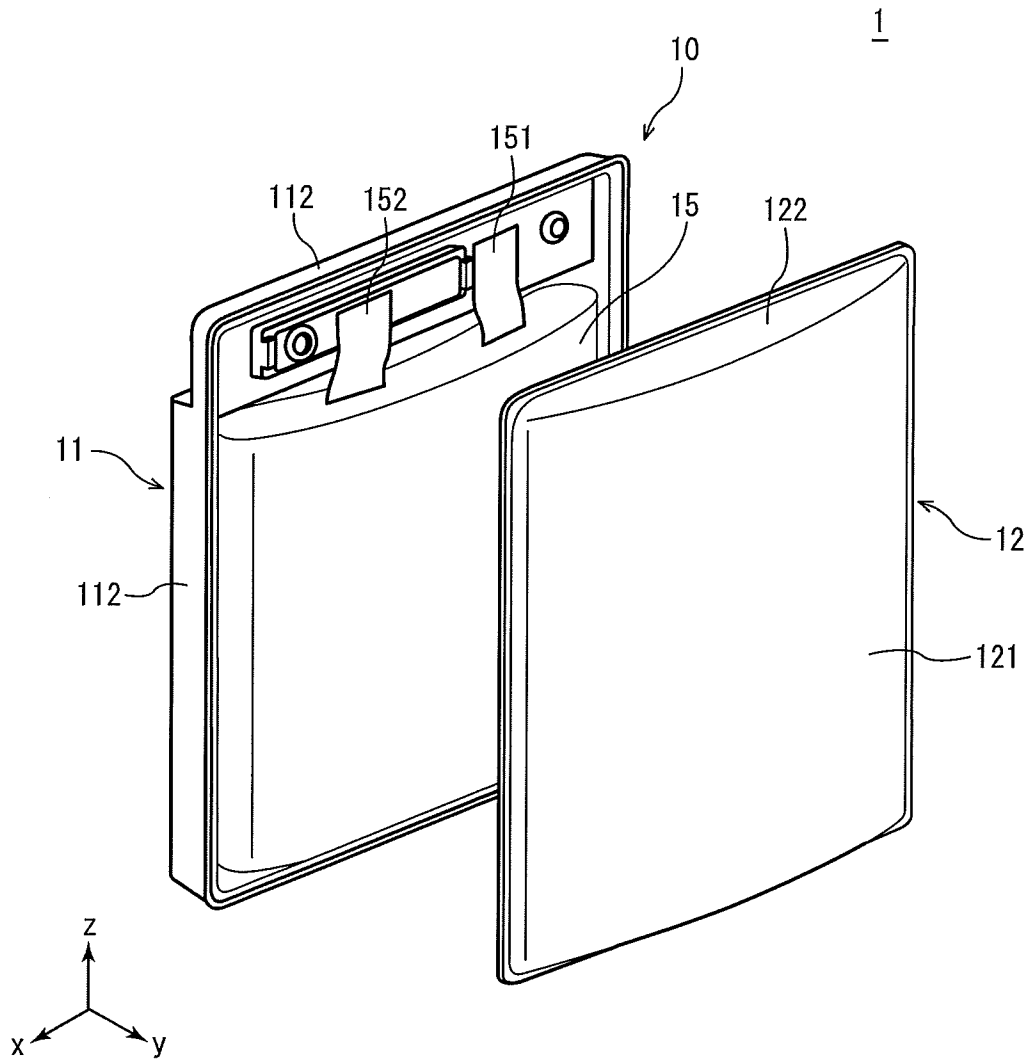


FIG. 2

[illegible]

FIG. 4

[図5]

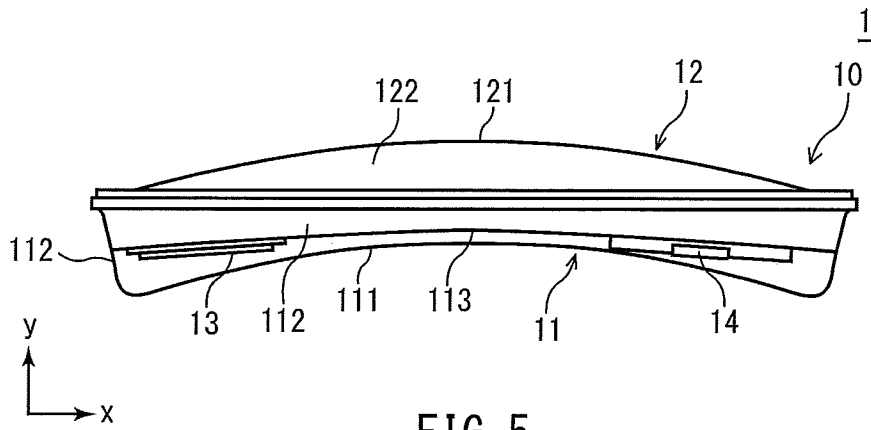


FIG. 5

[図6]

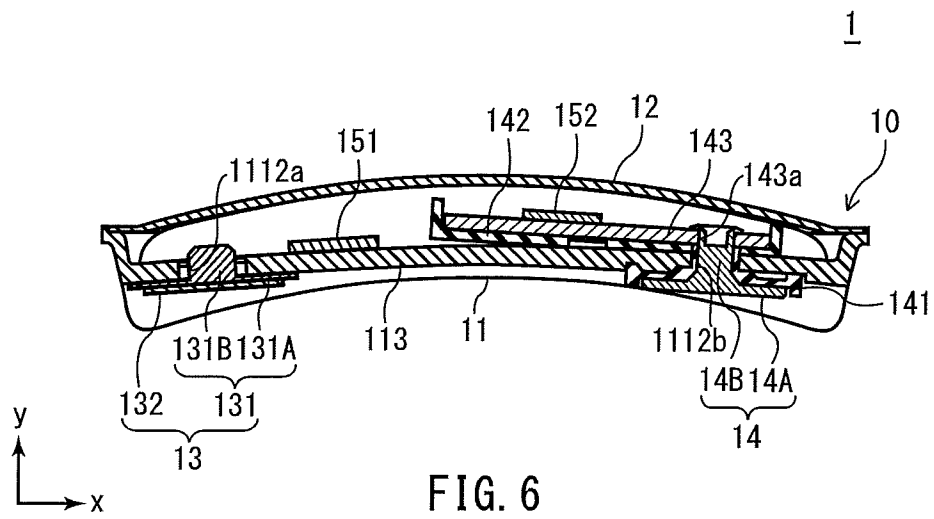


FIG. 6

[図7]

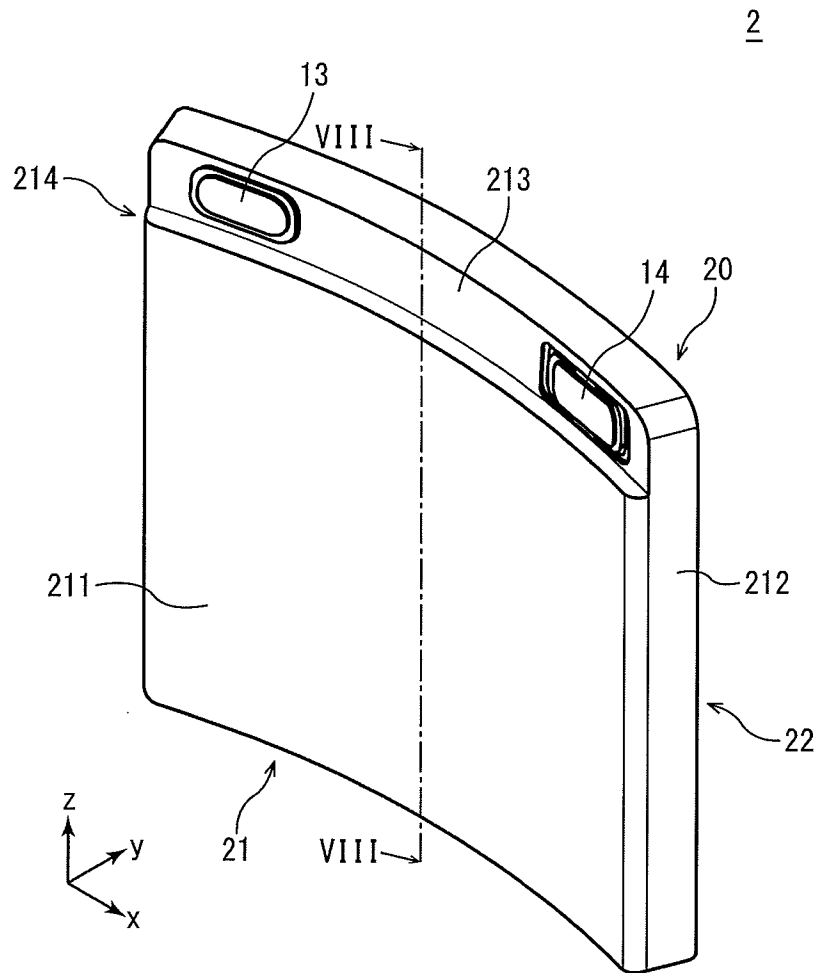


FIG. 7

[図8]

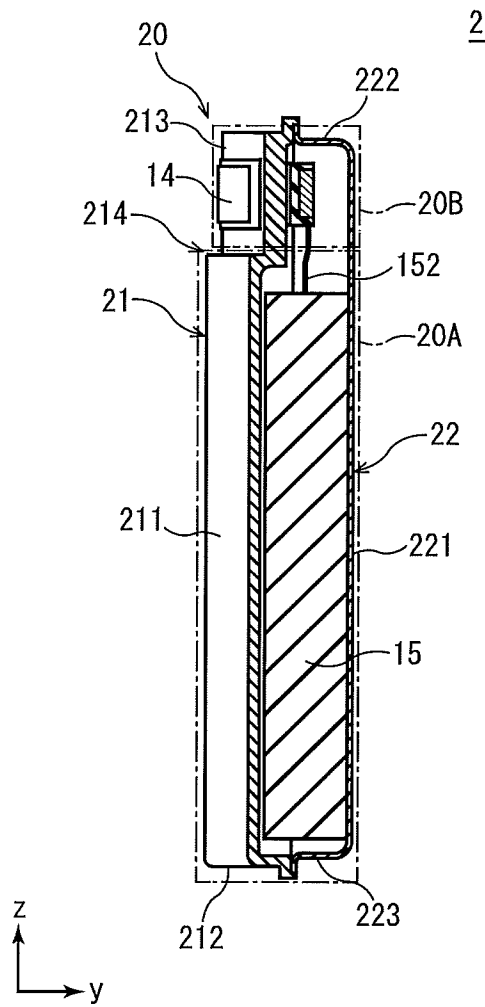


FIG. 8

[図9]

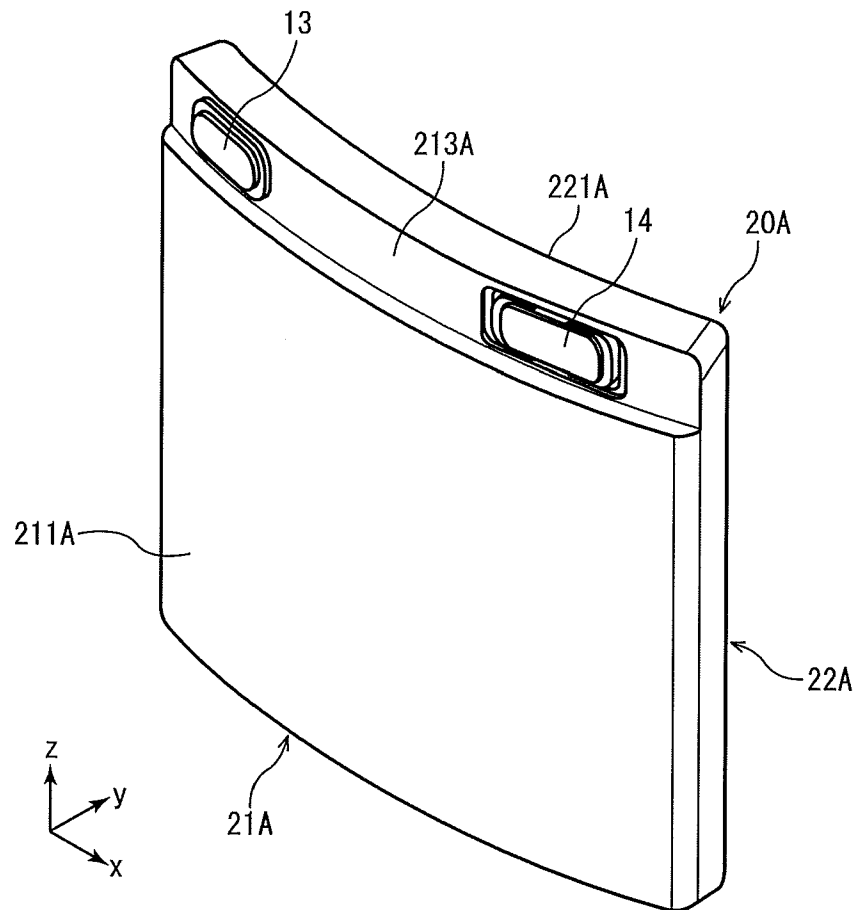


FIG. 9

[図10]

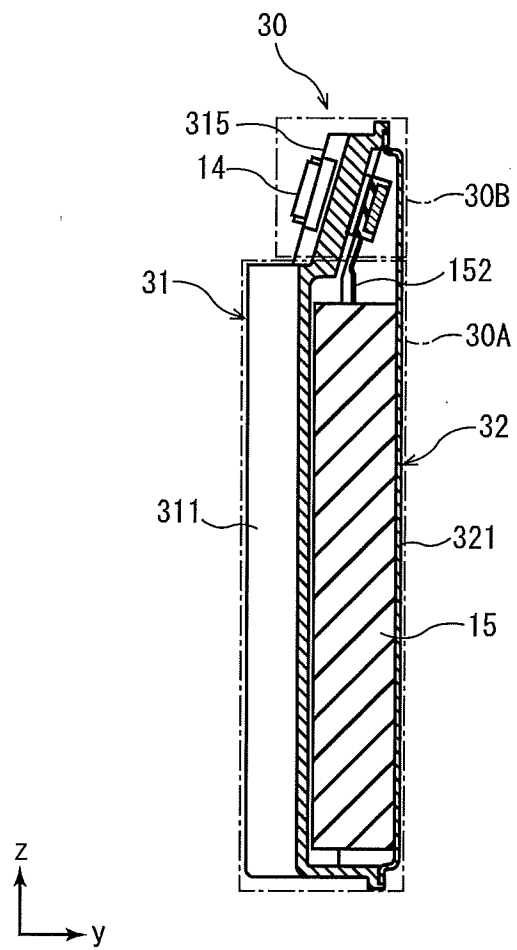


FIG. 10

[図11A]

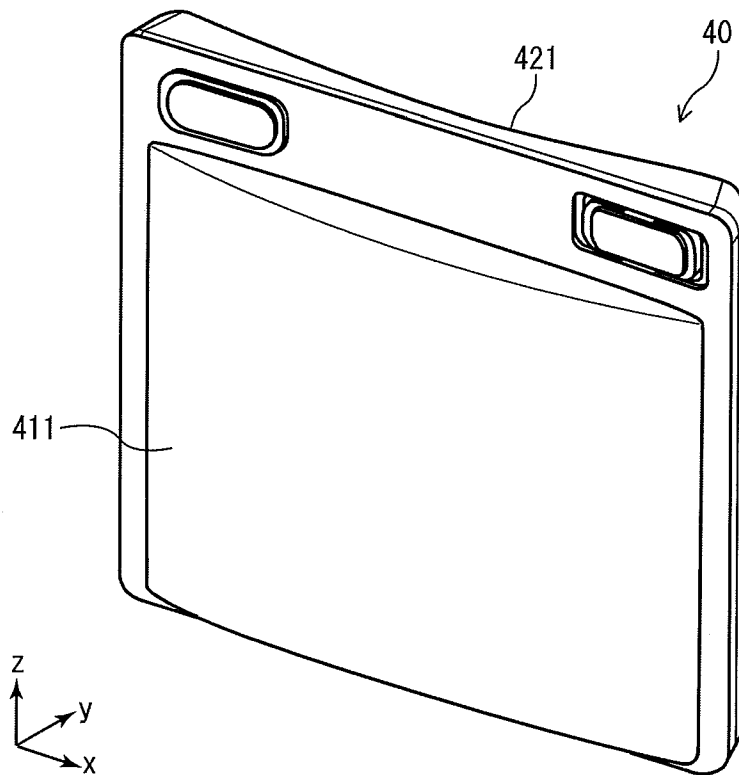


FIG. 11A

[図11B]

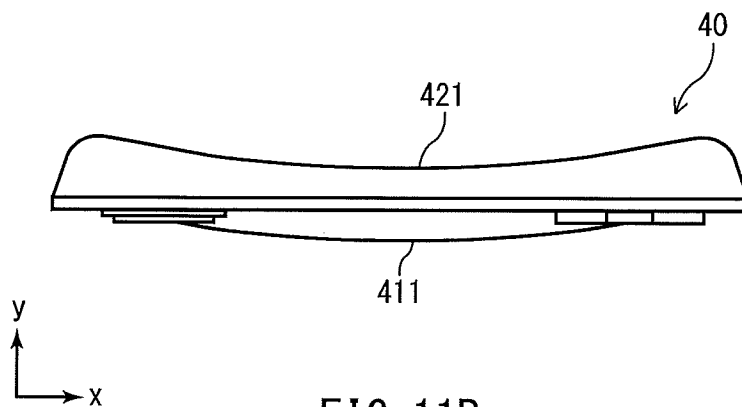


FIG. 11B

[図12A]

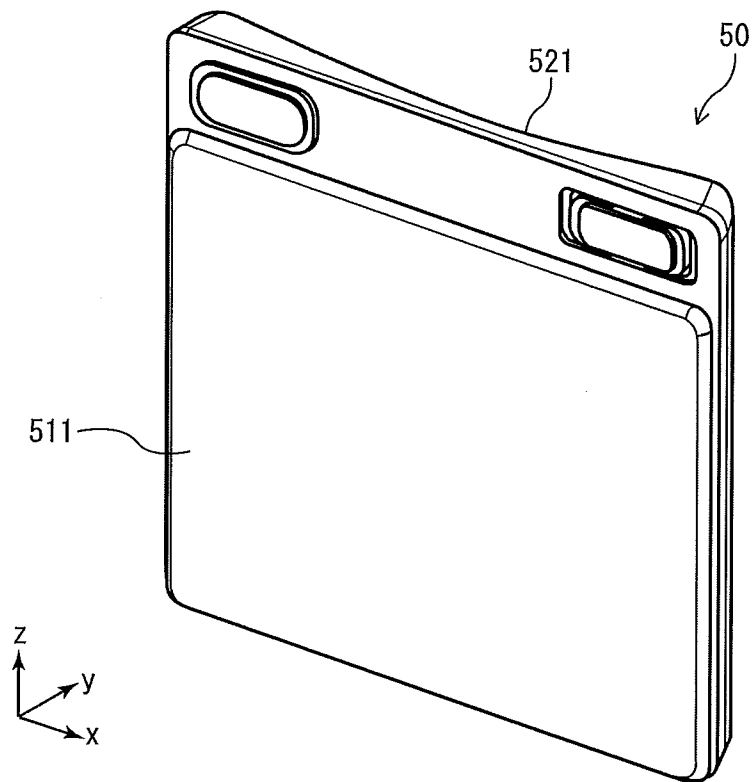


FIG. 12A

[図12B]

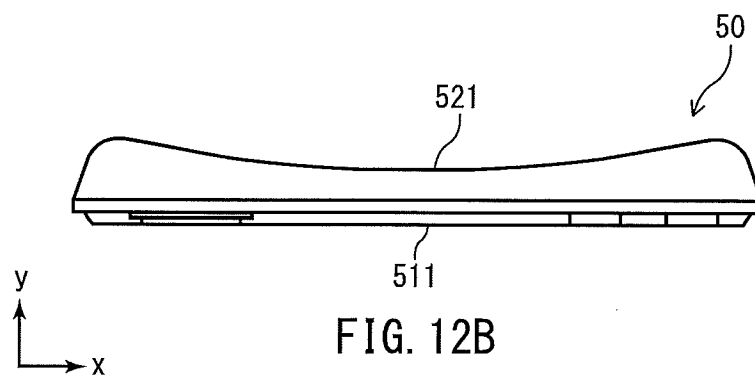


FIG. 12B

[図13A]

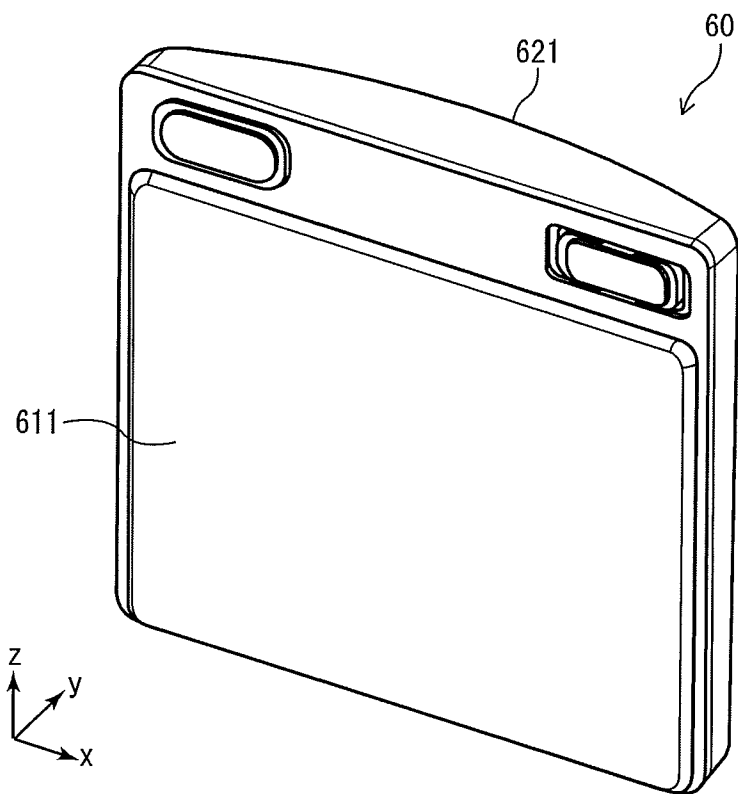


FIG. 13A

[図13B]

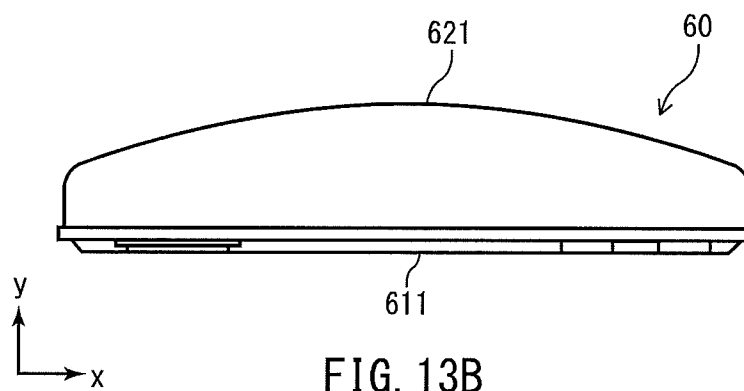


FIG. 13B

[図14A]

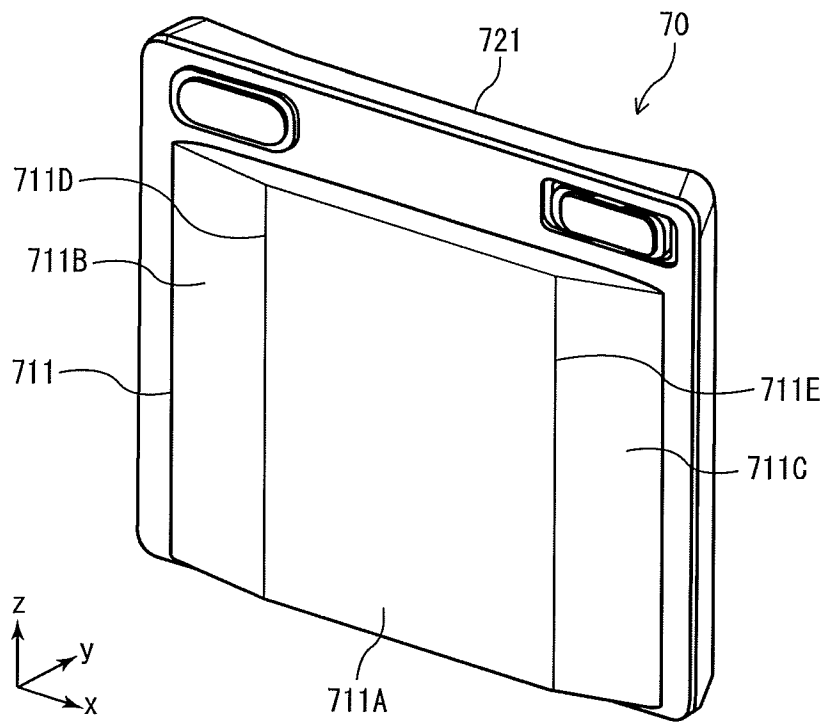


FIG. 14A

[図14B]

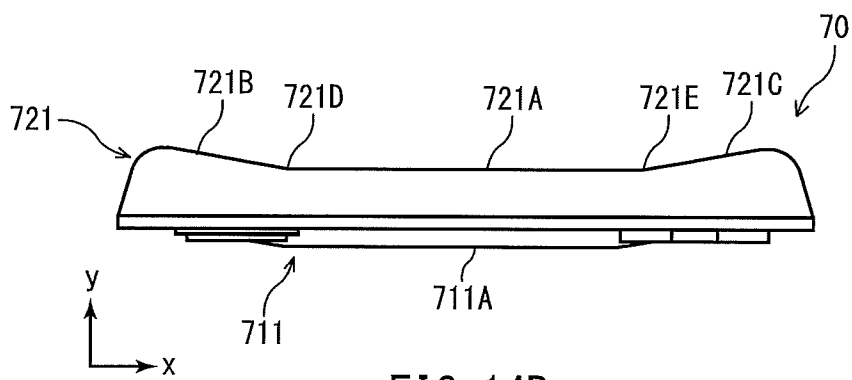


FIG. 14B

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/057296

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M2/02(2006.01)i, H01M2/30(2006.01)i

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)

H01M2/02, H01M2/30

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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.
Y	JP 2004-22480 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 22 January 2004 (22.01.2004), paragraphs [0014] to [0020]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-9
Y	JP 2001-250517 A (GS Melcotec Co., Ltd.), 14 September 2001 (14.09.2001), paragraphs [0004] to [0026]; fig. 1, 2, 8 (Family: none)	1-9
Y	JP 2002-170538 A (Sony Corp.), 14 June 2002 (14.06.2002), paragraphs [0010], [0047]; fig. 1, 2 (Family: none)	1-9

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
01 June 2015 (01.06.15)

Date of mailing of the international search report
09 June 2015 (09.06.15)

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/057296

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2003-162985 A (Wilson Greatbatch Technologies, Inc.), 06 June 2003 (06.06.2003), claim 1; fig. 2 to 4 & US 2003/0017372 A1 & EP 1277494 A2 & CA 2394387 A1	1-9

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H01M2/02(2006.01)i, H01M2/30(2006.01)i

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（I P C））

Int.Cl. H01M2/02, H01M2/30

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 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
Y	JP 2004-22480 A（松下電器産業株式会社）2004.01.22, 【0014】 －【0020】、図1－4（ファミリーなし）	1-9
Y	JP 2001-250517 A（ジーエス・メルコテック株式会社）2001.09.14, 【0004】－【0026】、図1、2、8（ファミリーなし）	1-9
Y	JP 2002-170538 A（ソニー株式会社）2002.06.14, 【0010】、【0047】、図1、2（ファミリーなし）	1-9

☒ 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

「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矛盾するものではなく、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

0 1 . 0 6 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

0 9 . 0 6 . 2 0 1 5

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

瀧 恭子

4 X

3 5 5 9

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 7 7

C (続き) . 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 2003-162985 A (ウィルソン グレイトバッチ テクノロジーズ インコーポレイテッド) 2003.06.06, 【請求項1】、図2-4 & US 2003/0017372 A1 & EP 1277494 A2 & CA 2394387 A1	1-9