(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2021年4月8日(08.04.2021)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2021/065336 A1

(51) 国際特許分類:
H01M 50/10 (2021.01) *H01M 50/147* (2021.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2020/033534

(22) 国際出願日： 2020年9月4日(04.09.2020)

(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 2019-178790 2019年9月30日(30.09.2019) JP

(71) 出願人: 株式会社村田製作所 (**MURATA MANUFACTURING CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒6178555 京都府長岡京市東神足１丁目１０番１号 Kyoto (JP).

(72) 発明者: 本多 一輝 (**HONDA Kazuki**); 〒6178555 京都府長岡京市東神足１丁目１０番１号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP). 堀越 吉一 (**HORIKOSHI Yoshiichi**); 〒6178555 京都府長岡京市東神足１丁目１０番１号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP).

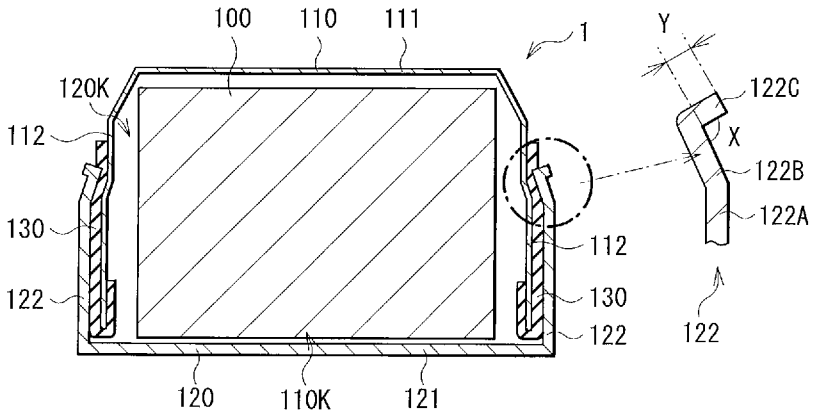
(74) 代理人: 特許業務法人つばさ国際特許事務所 (**TSUBASA PATENT PROFESSIONAL CORPORATION**); 〒1600022 東京都新宿区新宿１丁目１５番９号さわだビル３階 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

(54) **Title:** SECONDARY BATTERY

(54) 発明の名称： 二次電池

[図2]



(57) **Abstract:** A secondary battery provided with: a battery element (100); a first accommodation member (110) having a receptacle-like structure that has a first bottom part (111), a first side wall part (112), and a first opening (110K), and accommodating the battery element; and a second accommodation member (120) having a receptacle-like structure that has a second bottom part (121), a second side wall part (122), and a second opening (120K), the second bottom part (121) facing the first opening (110K), and the second side wall part (122) being attached to the first accommodation member (110) while being pressed against the first side wall part (112) from the outside. The second side wall part (122) includes, in order from the side close to the second bottom part (121), a first bent part (122B) that is bent inward and a second bent part (122C) that is bent outward.

WO 2021/065336 A1

[続葉有]

ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

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

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

(57) 要約:二次電池は、電池素子(１００)と、第１底部(１１１)、第１側壁部(１１２)及び第１開口部(１１０Ｋ)を有する器状構造を有し、電池素子を収容する第１収容部材(１１０)と、第２底部(１２１)、第２側壁部(１２２)及び第２開口部(１２０Ｋ)を有する器状構造を有し、その第２底部(１２１)が第１開口部(１１０Ｋ)に対向すると共に第２側壁部(１２２)が第１側壁部(１１２)に外側から押圧されながら第１収容部材(１１０)に取り付けられた第２収容部材(１２０)とを備え、その第２側壁部(１２２)は、第２底部(１２１)に近い側から順に、内側に屈曲した第１屈曲部(１２２Ｂ)と、外側に屈曲した第２屈曲部(１２２Ｃ)とを含む。

明　細　書

発明の名称 ： 二次電池

技術分野

[0001] 本技術は、二次電池に関する。

背景技術

[0002] 近年、携帯電話、スマートフォン、又はウェアラブル端末等の電子機器の普及が進んでいる。そのため、これら電子機器にて電源として採用されている二次電池の重要性が高まっている。

[0003] 例えば、電子機器の高性能化に伴い、二次電池のさらなる高出力化、又は高容量化などが求められるようになっている。そのため、二次電池では、正極、負極、セパレータ、及び電解液に加えて、正極、負極、及びセパレータにて構成される電極体を収容する外装体についても様々な開発が進められている（例えば、特許文献１～３参照）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：国際公開第２００２／０１３３０５号

特許文献2：特開２００６－４６９８号公報

特許文献3：特開２００７－３１１２０６号公報

発明の概要

[0005] 一方で、電子機器は、様々な環境で使用されている。そのため、二次電池の外装体には、耐久性に関する信頼性が高いことも望まれている。

[0006] よって、耐久性に関してより高い信頼性を有する二次電池を提供することが望ましい。

[0007] 本技術の一実施形態に係る二次電池は、電池素子と、第１底部、第１側壁部及び第１開口部を有する器状構造を有し、電池素子を収容する第１収容部材と、第２底部、第２側壁部及び第２開口部を有する器状構造を有し、その第２底部が第１開口部に対向すると共に第２側壁部が第１側壁部に外側から

押圧されながら第１収容部材に取り付けられた第２収容部材とを備え、その第２側壁部が第２底部に近い側から順に内側に屈曲した第１屈曲部と外側に屈曲した第２屈曲部とを含むものである。

[0008] 本技術の一実施形態に係る二次電池によれば、器状構造（第１底部、第１側壁部及び第１開口部）を有する第１収容部材及び器状構造（第１底部、第２側壁部及び第２開口部）を有する第２収容部材を備え、その第１収容部材が電池素子を収容している。第２底部が第１開口部に対向すると共に第２側壁部が第１側壁部に外側から押圧されながら第１収容部材に第２収容部材が取り付けられており、その第２側壁部が第２底部に近い側から順に内側に屈曲した第１屈曲部と外側に屈曲した第２屈曲部とを含んでいる。よって、耐久性に関してより高い信頼性を有することが可能である。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本技術の一実施形態に係る二次電池を厚み方向に切断した断面を模式的に示す縦断面図である。

[図2]同実施形態に係る二次電池を厚み方向に切断した断面、及び蓋部材の第２側壁部の先端近傍部分の拡大断面を示す図である。

[図3]比較例に係る二次電池を厚み方向に切断した断面を示す縦断面図である。

[図4]缶溶解耐性試験における正極単極電位の時間変化を示すグラフである。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本技術における一実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。以下で説明する実施形態は本技術の一具体例であって、本技術が以下の態様に限定されるものではない。また、本技術の各図に示した各構成要素の配置、寸法、及び寸法比等についても、各図に示した配置、寸法、及び寸法比等に限定されるものではない。説明する順序は、下記の通りである。

１．二次電池の構成

２．電池素子の詳細

３．二次電池の製造方法

４．作用及び効果

[0011] なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。

[0012] ここで説明する二次電池は、扁平かつ柱状の形状を有する二次電池であり、その二次電池には、いわゆるコイン型の二次電池およびボタン型の二次電池などが含まれる。この扁平かつ柱状の二次電池は、互いに対向する一対の底部とその一対の底部との間の側壁部とを有しており、その二次電池では、外径に対して高さが小さくなっている。

[0013] ＜１．二次電池の構成＞

まず、図１を参照して、本技術の一実施形態に係る二次電池の構成について説明する。図１は、二次電池１を厚み方向に切断した断面を模式的に示す縦断面図である。

[0014] 図１に示したように、二次電池１は、電池素子１００と、容器部材１１０と、蓋部材１２０と、封止部材１３０とを備えている。ここで説明する二次電池１は、後述する正極と負極との間をリチウムイオンが移動することで充電及び放電が行われるリチウムイオン二次電池である。

[0015] 電池素子１００は、充放電反応を行う二次電池１の主要要素である。ここでは具体的に図示しないが、電池素子１００は、セパレータを介して正極及び負極が対向していると共に正極、負極及びセパレータに電解液が含浸されている電極体である。電極体は、セパレータを介して正極及び負極が巻回されている巻回型の電極体であってもよい。または、電極体は、セパレータを介して正極及び負極が互いに積層されている積層型の電極体であってもよい。電池素子１００を構成する正極、負極、セパレータ、及び電解液の具体的構成については、「電池素子の詳細」にて後述する。

[0016] 容器部材１１０は、第１底部１１１、第１側壁部１１２及び第１開口部１１０Ｋを有する器状構造を有し、電池素子１００を収容する第１収容部材である。具体的には、容器部材１１０は、下面が開口した構造を有し、凹型の断面形状を有している。第１底部１１１の形状は、円形、楕円、円形の一部

を切り出した半円若しくは扇形、又は多角形のいずれであってもよい。

[0017] 蓋部材１２０は、第２底部１２１、第２側壁部１２２及び第２開口部１２０Ｋを有する器状構造を有し、その第２底部１２１が第１開口部１１０Ｋに対向しつつ第２側壁部１２２が第１側壁部１１２に外側から押圧されながら容器部材１１０に取り付けられた第２収容部材である。蓋部材１２０は、第２側壁部１２２にて第１側壁部１１２をかしめることで、電池素子１００を収容する空間を形成することができる。すなわち、第１側壁部１１２及び第２側壁部１２２は、封止部材１３０を介して互いにかしめられている。具体的には、蓋部材１２０は、上面が開口した構造を有し、凹型の断面形状を有している。第２底部１２１の形状は、第１底部１１１の形状と相似となり、かつ第１底部１１１の形状よりも大きくなっている。これにより、容器部材１１０、及び蓋部材１２０は、第１開口部１１０Ｋ及び第２開口部１２０Ｋを互いに対向させながら嵌合することで、電池素子１００を収容する空間を内部に設けることができる。

[0018] 容器部材１１０、及び蓋部材１２０により画定される形状は、扁平かつ柱状である。この扁平かつ柱状とは、上記したように、互いに対向する一対の底部とその一対の底部との間の側壁部とを有していると共に外径に対して高さが小さい形状である。ここでは、容器部材１１０、及び蓋部材１２０により画定される形状、すなわち二次電池の全体の形状は、扁平な円柱状である。

[0019] 扁平な円柱状の二次電池に関する寸法は、特に限定されないが、一例を挙げると、外径（ここでは直径）＝３ｍｍ～３０ｍｍであると共に、高さ＝０．５ｍｍ～７０ｍｍである。ただし、高さに対する外径の比（外径／高さ）は、１よりも大きいと共に２５以下である。

[0020] 容器部材１１０、及び蓋部材１２０のうち一方は、電池素子１００の負極と電気的に接続されることで負極端子として機能し、他方は、電池素子１００の正極と電気的に接続されることで正極端子として機能する。ここでは、容器部材１１０は、電池素子１００の負極と電気的に接続されることで負極

端子として機能し、蓋部材１２０は、電池素子１００の正極と電気的に接続されることで正極端子として機能してもよい。

[0021] 容器部材１１０、及び蓋部材１２０の各々は、耐腐食性が良好なＦｅ－Ｃｒ系、Ｆｅ－Ｃｒ－Ｎｉ系のステンレス鋼材料（一例を挙げると、ＪＩＳにおける記号ＳＵＳ３０４、ＳＵＳ３０５、又はＳＵＳ４３０等の規格のステンレス鋼材料）を含んでいてもよい。

[0022] ただし、充電状態で４．０Ｖを超える正極単極電位の正極と電気的に接続された容器部材１１０、又は蓋部材１２０では、ステンレス鋼材料から鉄、クロム、又はニッケル等のイオンが電解液中に溶出することで、耐腐食性が低下することがある。そのため、正極と電気的に接続された容器部材１１０又は蓋部材１２０では、電池素子１００と対向し、電解液と接触する面は、高電位による耐腐食性の低下が生じにくいアルミニウムにより形成されていることが好ましい。即ち、容器部材１１０、又は蓋部材１２０は、内側にアルミニウムを含む層を有していることが好ましい。具体的には、正極と電気的に接続された容器部材１１０又は蓋部材１２０は、ステンレス鋼の一面にアルミニウムを積層又は蒸着した材料により形成されていてもよいし、ステンレス鋼とアルミニウムとを接合したクラッド材により形成されていてもよい。なお、正極と電気的に接続された容器部材１１０又は蓋部材１２０は、全体がアルミニウムにより形成されていてもよい。

[0023] 封止部材１３０は、いわゆるガスケットである。この封止部材１３０は、有機絶縁体を含んでおり、容器部材１１０と蓋部材１２０との間に介在している。また、封止部材１３０は、容器部材１１０と蓋部材１２０とを電気的に絶縁しつつ、容器部材１１０と蓋部材１２０との間の密着性を向上させることができる。

[0024] 具体的には、封止部材１３０は、厚みを持ったリング状形状を有している。封止部材１３０の厚み方向の一方の側では、先端部が内側に折り返されることで溝が形成されている。封止部材１３０は、厚み方向の一方の側に設けられた溝に容器部材１１０の第１側壁部１１２を嵌め込み、リング状形状の

外周と蓋部材１２０の第２側壁部１２２の内側とを密着させることで、容器部材１１０、及び蓋部材１２０にて形成される内部空間を密閉することができる。

[0025] 封止部材１３０は、ポリフェニレンサルファイト、ポリエーテルケトン、ポリエーテルエーテルケトン、ポリエチレンテレフタレート、ポリアリレート、ポリブチレンテレフタレート、及びポリシクロヘキサンジメチレンテレフタレートのうちのいずれか１種以上の有機絶縁体を含んでいてもよい。

[0026] 蓋部材１２０の第２側壁部１２２は、２段階に屈曲している。このため、第２側壁部１２２は、第２底部１２１に近い側から順に、第１側壁部１１２に沿った非屈曲部１２２Ａと、その非屈曲部１２２Ａよりも内側に屈曲した第１屈曲部１２２Ｂと、その第１屈曲部１２２Ｂよりも外側に屈曲した第２屈曲部１２２Ｃとを含んでいる。非屈曲部１２２Ａは、第１屈曲部１２２Ｂよりも第２底部１２１に近い側に配置されていると共に、第１屈曲部１２２Ｂは、第２屈曲部１２２Ｃよりも第２底部１２１に近い側に配置されている。

[0027] 即ち、蓋部材１２０では、第２側壁部１２２の端部（第１屈曲部１２２Ｂ）が内側に折り曲げられており、かつ第２側壁部１２２の先端部（第２屈曲部１２２Ｃ）が外側に折り返されている。したがって、第２側壁部１２２の端部は、内側、及び外側の順に２段階に折り曲げられることになる。これにより、蓋部材１２０と容器部材１１０との密着に寄与する部分の厚みを増加させることができるため、蓋部材１２０と容器部材１１０との密着強度をより高めることができる。また、第２側壁部１２２の先端部がリブ構造として機能するため、蓋部材１２０と容器部材１１０との密着強度をより高めることができる。したがって、容器部材１１０、及び蓋部材１２０にて形成される内部空間からの電解液のリークを抑制し、耐久性に関する信頼性を向上させることができる。

[0028] 図２を参照して、蓋部材１２０と容器部材１１０とのかしめ構造について、より具体的に説明する。図２は、二次電池１を厚み方向に切断した断面、

及び蓋部材１２０の第２側壁部１２２の先端近傍部分の拡大断面を示す図である。

[0029] 図２に示したように、第２屈曲部１２２Ｃは、第１屈曲部１２２Ｂに対して外側に向かって折り曲げ角度Ｘで屈曲しており、その屈曲角度Ｘは、４５°超１３５°未満であってもよい。具体的には、屈曲角度Ｘは、略９０°であってもよい。

[0030] また、第２屈曲部１２２Ｃは、第１屈曲部１２２Ｂに対して外側に向かって突出長さＹで突出するように屈曲しており、その突出長さＹは、第２側壁部１２２の厚みの３０％以上の長さであってもよい。第２側壁部１２２の厚みが０．１５ｍｍである場合、第２屈曲部１２２Ｃの突出長さＹは、０．０５ｍｍ以上であってもよい。

[0031] 第２屈曲部１２２Ｃを上記したように折り曲げることによって、第２側壁部１２２を利用して適切なリブを形成することができるため、容器部材１１０、及び蓋部材１２０の間の密着強度をさらに高めることができる。

[0032] さらに、蓋部材１２０は、第１屈曲部１２２Ｂを内側に折り曲げられることで容器部材１１０をかしめることができる。このとき、第２屈曲部１２２Ｃは、非屈曲部１２２Ａよりも外側に突出しないように屈曲している。これによれば、二次電池１の外形を大きくすることなく、容器部材１１０、及び蓋部材１２０の間の密着強度を高めることができる。

[0033] なお、第１側壁部１１２は、第１屈曲部１２２Ｂが第１側壁部１１２に押圧された箇所において内側に屈曲している。具体的には、第１側壁部１１２は、封止部材１３０を介して第２側壁部１２２と密着しているため、第１屈曲部１２２Ｂの屈曲に応じて内側に加圧（押圧）されることによって屈曲している。したがって、第１側壁部１１２は、第２側壁部１２２部と同様に、内側、及び外側の順に２段階に屈曲することになる。

[0034] 以上の構成を備えた二次電池１によれば、容器部材１１０をかしめる蓋部材１２０は、２段階に屈曲することで、容器部材１１０と蓋部材１２０との間の密着に関与する厚みを増加させることができる。したがって、容器部材

１１０と蓋部材１２０との間の密着強度を増加させることで、信頼性を向上させることができる。

[0035] ＜２．電池素子の詳細＞

続いて、電池素子１００の具体的構成について説明する。ここでは、電池素子１００は、セパレータを介して対向する正極及び負極が巻回されていると共に正極、負極及びセパレータに電解液が含浸されている巻回型の電極体である。

[0036] （正極）

正極は、正極集電体と、正極集電体の両面又は片面に設けられた正極活物質層とを含んでいる。

[0037] 正極集電体は、アルミニウム、ニッケル、又はステンレス鋼などの導電性材料のうちのいずれか１種又は２種以上を含んでいる。正極集電体は、単層構造であってもよく、多層構造であってもよい。

[0038] （正極活物質層）

正極活物質層は、リチウムを吸蔵及び放出可能な正極活物質を１種又は２種以上含んでいる。

[0039] 正極活物質は、リチウム含有複合酸化物、又はリチウム含有リン酸化合物などのリチウム含有化合物である。リチウム含有複合酸化物は、リチウムと、１種又は２種以上の他元素とを構成元素として含む酸化物であり、層状岩塩型、又はスピネル型などのいずれかの結晶構造を有する酸化物である。リチウム含有リン酸化合物は、リチウムと、１種又は２種以上の他元素とを構成元素として含むリン酸化合物であり、オリビン型などの結晶構造を有する化合物である。

[0040] 上記の他元素とは、リチウム以外の任意の元素の１種類又は２種類以上である。好ましくは、他元素とは、長周期型周期表における２族～１５族に属する元素である。より好ましくは、他元素とは、ニッケル（Ｎｉ）、コバルト（Ｃｏ）、マンガン（Ｍｎ）、又は鉄（Ｆｅ）のいずれか１つ以上である。これらの元素を含むリチウム含有化合物を正極活物質として用いることに

より、電池素子１００は、より高い電圧を発生させることができる。

[0041] または、正極活物質は、酸化チタン、酸化バナジウム、若しくは二酸化マンガンなどの酸化物、二硫化チタン、若しくは硫化モリブデンなどの二硫化物、セレン化ニオブなどのカルコゲン化物、又は硫黄、ポリアニリン、若しくはポリチオフェンなどの導電性高分子であってもよい。

[0042] 正極活物質層は、結着材、又は導電材のいずれか１つ以上をさらに含んでいてもよい。

[0043] 結着材は、スチレンブタジエン系ゴム、フッ素系ゴム、若しくはエチレンプロピレンジエン合成ゴムなどの合成ゴム、又はポリフッ化ビニリデン、若しくはポリイミドなどの高分子化合物のいずれか１種又は２種以上であってもよい。

[0044] 導電材は、黒鉛、カーボンブラック、アセチレンブラック、又はケッチェンブラックなどの炭素材料の１種又は２種以上を含んでいてもよい。または、導電材は、金属材料、又は導電性高分子などであってもよい。

[0045]（負極）

負極は、負極集電体と、負極集電体の両面又は片面に設けられた負極活物質層とを含んでいる。

[0046] 負極集電体は、銅、アルミニウム、ニッケル、又はステンレス鋼などの導電性材料のいずれか１種又は２種以上を含む。負極集電体は、単層構造であってもよく、多層構造であってよい。

[0047]（負極活物質層）

負極活物質層は、リチウムを吸蔵及び放出可能な負極活物質を１種又は２種以上含んでいる。

[0048] 負極活物質は、炭素材料、金属系材料、又は炭素材料と金属系材料との混合物である。

[0049] 炭素材料は、易黒鉛化性炭素、難黒鉛化性炭素、又は黒鉛などである。より具体的には、炭素材料は、熱分解炭素類、コークス類、ガラス状炭素繊維、有機高分子化合物焼成体、活性炭、カーボンブラック類、低結晶性炭素、

又は非晶質炭素などである。炭素材料の形状は、繊維状、球状、粒状、又は鱗片状などである。

[0050] 金属系材料は、金属元素、又は半金属元素のいずれか１種又は２種以上を構成元素として含む材料である。金属系材料は、単体、合金、又は化合物であってもよく、これらの２種以上の混合物であってもよい。また、金属系材料は、２種以上の金属元素からなる材料に加えて、１種又は２種以上の金属元素と１種又は２種以上の半金属元素とを含む材料も含んでもよい。さらに、金属系材料は、１種又は２種以上の非金属元素を構成元素として含んでもよい。金属系材料の組織は、固溶体、共晶（共融混合物）、金属間化合物、又はこれらの２種以上の共存物などである。

[0051] 具体的には、金属系材料に含まれる金属元素、又は半金属元素は、リチウムと合金を形成可能な元素である。金属系材料に含まれる金属元素、又は半金属元素は、マグネシウム（Ｍｇ）、ホウ素（Ｂ）、アルミニウム（Ａｌ）、ガリウム（Ｇａ）、インジウム（Ｉｎ）、ケイ素（Ｓｉ）、ゲルマニウム（Ｇｅ）、スズ（Ｓｎ）、鉛（Ｐｂ）、ビスマス（Ｂｉ）、カドミウム（Ｃｄ）、銀（Ａｇ）、亜鉛（Ｚｎ）、ハフニウム（Ｈｆ）、ジルコニウム（Ｚｒ）、イットリウム（Ｙ）、パラジウム（Ｐｄ）、又は白金（Ｐｔ）などである。

[0052] 負極活物質層は、結着材、又は導電材のいずれか１つ以上をさらに含んでいてもよい。結着材としては、正極活物質層に含まれ得る結着材と同様の材料を使用することができる。導電材としては、正極活物質層に含まれ得る導電材と同様の材料を使用することができる。

[0053] （セパレータ）

セパレータは、正極と負極との間に介在し、リチウムイオンを通過させつつ、正極及び負極の接触による短絡を防止する。セパレータは、ポリテトラフルオロエチレン、ポリプロピレン、若しくはポリエチレンなどの合成樹脂、又はセラミックなどの多孔質膜である。セパレータは、単層膜であってもよく、２種以上の多孔質膜を積層した積層多層膜であってもよい。

[0054] また、セパレータの上記の多孔質膜の片面又は両面には、高分子化合物層がさらに設けられていてもよい。高分子化合物層は、セパレータと、正極又は負極との密着性を向上させることができるため、電解液の分解反応、及び電解液の漏液を抑制することができる。高分子化合物層は、物理的強度及び科学的安定性が高い高分子化合物（ポリフッ化ビニリデンなど）の１種又は２種以上を含んでいてもよい。さらに、高分子化合物層は、安全性を向上させるために、酸化アルミニウム、又は窒化アルミニウムなどの無機粒子を１種又は２種以上含んでいてもよい。

[0055]（電解液）

電解液は、溶媒、及び電解質塩を含み、正極及び負極を巻回された巻回型の電極体に含浸されている。

[0056] 溶媒は、有機溶剤などの非水溶媒を１種又は２種以上含んでいる。非水溶媒を含む電解液は、非水電解液とも称される。

[0057] 非水溶媒は、炭酸エステル、鎖状カルボン酸エステル、ラクトン、又はニトリル化合物を含んでいる。

[0058] 炭酸エステルは、環状炭酸エステル、及び鎖状炭酸エステルの両方を意味する。環状炭酸エステルは、炭酸エチレン、炭酸プロピレン、又は炭酸ブチレンなどである。鎖状炭酸エステルは、炭酸ジメチル、炭酸ジエチル、炭酸エチルメチル、又は炭酸メチルプロピルなどである。鎖状カルボン酸エステルは、酢酸メチル、酢酸エチル、プロピオン酸メチル、プロピオン酸エチル、プロピオン酸プロピル、酪酸メチル、イソ酪酸メチル、トリメチル酢酸メチル、又はトリメチル酢酸エチルなどである。ラクトンは、γ－ブチロラクトン、又はγ－バレロラクトンなどである。ニトリル化合物は、アセトニトリル、メトキシアセトニトリル、又は３－メトキシプロピオニトリルなどである。

[0059] また、非水溶媒は、さらに、１，２－ジメトキシエタン、テトラヒドロフラン、２－メチルテトラヒドロフラン、テトラヒドロピラン、１，３－ジオキソラン、４－メチル－１，３－ジオキソラン、１，４－ジオキサン、Ｎ，

Ｎ－ジメチルホルムアミド、Ｎ－メチルピロリジノン、Ｎ－メチルオキサゾリジノン、Ｎ，Ｎ’－ジメチルイミダゾリジノン、ニトロメタン、ニトロエタン、スルホラン、燐酸トリメチル、又はジメチルスルホキシドなどを含んでいてもよい。

[0060] さらに、非水溶媒は、電解液の化学的安定性を向上させるために、添加剤として、不飽和環状炭酸エステル、ハロゲン化炭酸エステル、スルホン酸エステル、酸無水物、ジニトリル化合物、ジイソシアネート化合物、又はリン酸エステルなどのいずれか１種又は２種以上を含んでいてもよい。

[0061] 電解質塩は、リチウム塩などの１種又は２種以上の塩を含んでいる。ただし、電解質塩は、軽金属塩などのリチウム塩以外の塩を含んでもよいことは言うまでもない。

[0062] リチウム塩は、六フッ化リン酸リチウム（ＬｉＰＦ$_6$）、四フッ化ホウ酸リチウム（ＬｉＢＦ$_4$）、過塩素酸リチウム（ＬｉＣｌＯ$_4$）、六フッ化ヒ酸リチウム（ＬｉＡｓＦ$_6$）、テトラフェニルホウ酸リチウム（ＬｉＢ（Ｃ$_6$Ｈ$_5$）$_4$）、メタンスルホン酸リチウム（ＬｉＣＨ$_3$ＳＯ$_3$）、トリフルオロメタンスルホン酸リチウム（ＬｉＣＦ$_3$ＳＯ$_3$）、テトラクロロアルミン酸リチウム（ＬｉＡｌＣｌ$_4$）、六フッ化ケイ酸二リチウム（Ｌｉ$_2$ＳｉＦ$_6$）、塩化リチウム（ＬｉＣｌ）、又は臭化リチウム（ＬｉＢｒ）などである。

[0063] なお、二次電池１では、正極、負極、セパレータ、及び電解液の各材料は、上記に示した例に限定されず、他の材料を用いることも可能である。

[0064] ＜３．二次電池の製造方法＞

次に、二次電池１の製造方法について説明する。二次電池１は、以下で説明する工程によって、正極、及び負極を製造した後、二次電池１の組み立てを行うことで製造することができる。

[0065] （正極の製造）

まず、正極活物質と、必要に応じて結着材、及び導電材とを混合することにより、正極合剤を形成する。次に、正極合剤を水又は有機溶剤に分散又は溶解させることにより、ペースト状の正極合剤スラリーを調整する。続いて

、正極集電体の両面に正極合剤スラリーを塗布した後、乾燥させることにより、正極集電体に正極活物質層を形成することができる。こののち、正極活物質層は、ロールプレス機などを用いて圧縮成型されてもよい。圧縮成型は、加熱しながら行われてもよく、複数回繰り返されてもよい。

[0066] （負極の製造）

上述した正極の製造方法と同様の方法により、負極集電体の両面に負極活物質層を形成することができる。具体的には、まず、負極活物質と、必要に応じて結着材、及び導電材とを混合することにより、負極合剤を形成する。次に、負極合剤を水又は有機溶剤に分散又は溶解させることにより、ペースト状の負極合剤スラリーを調整する。続いて、負極集電体の両面に負極合剤スラリーを塗布した後、乾燥させることにより、負極集電体に負極活物質層を形成することができる。こののち、負極活物質層は、ロールプレス機などを用いて圧縮成型されてもよい。圧縮成型は、加熱しながら行われてもよく、複数回繰り返されてもよい。

[0067] （二次電池の組み立て）

まず、溶接法などを用いることで、正極集電体に正極リードを接続し、かつ負極集電体に負極リートを接続する。次に、セパレータを介して正極及び負極を互いに対向させた後、正極、負極、及びセパレータを巻回することにより、巻回型の電極体を形成する。なお、巻回型の電極体の巻回中心に設けられた空間には、センターピンが挿入されてもよい。

[0068] 続いて、容器部材１１０の内部に電極体を収容する。このとき、溶接法などを用いて、負極リードを容器部材１１０に電気的に接続する。次に、容器部材１１０の内部に電解液を注入することで、電極体に電解液を含浸させる。これにより、正極、負極、及びセパレータの各々に電解液が含侵することで、電池素子１００が形成される。

[0069] この場合には、蓋部材１２０にて容器部材１１０をかしめる前に、その容器部材１１０の内部に電解液が注入されるため、その容器部材１１０または蓋部材１２０に注液孔が設けられていなくてもよい。よって、注液孔が不要

であるため、容器部材１１０および蓋部材１２０のそれぞれの構成を簡略化することができる。また、注液孔よりも開口面積が大きい開口部を経由して容器部材１１０の内部に電解液が注入されるため、電極体に対する電解液の注入効率を向上させることができると共に、その電解液の注入工程を簡略化することができる。

[0070] その後、第２側壁部１２２の第２屈曲部１２２Ｃが外側に向かって屈曲した蓋部材１２０を、封止部材１３０を介して、第１側壁部１１２に外側から重なるように容器部材１１０の第１開口部１１０Ｋに被せる。このとき、溶接法などを用いて、正極リードを蓋部材１２０に電気的に接続する。さらに、第２側壁部１２２の第１屈曲部１２２Ｂを内側に向かって屈曲させることで、蓋部材１２０にて容器部材１１０をかしめる。これにより、容器部材１１０、及び蓋部材１２０の間を密閉することで、容器部材１１０、及び蓋部材１２０にて形成される内部空間を封止することができる。二次電池１は、以上の工程にて製造することができる。

[0071] ＜４．作用及び効果＞

ここで、図３に示した比較例に係る二次電池を参照しつつ、本実施形態に係る二次電池１の作用及び効果について説明する。図３は、比較例に係る二次電池２を厚み方向に切断した断面を示す縦断面図である。

[0072] 図３に示したように、比較例に係る二次電池２は、本実施形態に係る二次電池１の電池素子１００、容器部材１１０（第１底部１１１、第１側壁部１１２及び第１開口部１１０Ｋ）、蓋部材１２０（第２底部１２１、第２側壁部１２２及び第２開口部１２０Ｋ）及び封止部材１３０に対応する電池素子２００、容器部材２１０（第１底部２１１、第１側壁部２１２及び第１開口部２１０Ｋ）、蓋部材２２０（第２底部２２１、第２側壁部２２２及び第２開口部２２０Ｋ）及び封止部材２３０を備えている。

[0073] 比較例に係る二次電池２は、本実施形態に係る二次電池１と比較して、第１側壁部２１２及び第２側壁部２２２の各々が内側に屈曲しておらず、かつ第２側壁部２２２の先端部が外側に屈曲していない点が異なる。すなわち、

比較例に係る二次電池２では、第１側壁部２１２、及び第２側壁部２２２の各々が器状構造の第１底部２１１、及び第２底部２２１に対してほぼ垂直な方向に一直線に延伸している。

[0074] 本実施形態に係る二次電池１では、第２側壁部１２２を２段階に折曲して容器部材１１０をかしめることによって、蓋部材１２０の蓋面（すなわち、器状構造の底面）の面内方向で容器部材１１０と蓋部材１２０との密着に関与する厚みを増加させることができる。また、第２屈曲部１２２Ｃがリブ構造として機能し、その第２屈曲部１２２Ｃの強度を高めることができるため、比較例に係る二次電池２よりも、容器部材１１０と蓋部材１２０との密着強度を向上させることができる。したがって、電解液の漏液等をより抑制することができるため、耐久性に関してより高い信頼性を有することができる。

[0075] さらに、本実施形態に係る二次電池１では、容器部材１１０と蓋部材１２０との間の密着強度を向上させることができるため、容器部材１１０、又は蓋部材１２０を構成する材料を、信頼性以外の特性を重視した材料に変更することも可能である。

[0076] 一例を挙げると、容器部材１１０、及び蓋部材１２０により構成される内部空間をより拡大するために、容器部材１１０、又は蓋部材１２０の各々を構成する材料の板厚をより薄くすることが可能である。また、容器部材１１０、又は蓋部材１２０の各々を構成する材料として、電解液に対する耐腐食性をより重視した材料（アルミニウムなど）を使用することが可能である。上記したように、特に、容器部材１１０、又は蓋部材１２０の各々がアルミニウム、又はアルミニウムを含むクラッド材等の材料を含む場合における容器部材１１０と蓋部材１２０とのかしめによる接合力は、容器部材１１０、又は蓋部材１２０の各々が他の金属材料（例えばＳＵＳ等）を含む場合における容器部材１１０と蓋部材１２０とのかしめによる接合力と比較して、弱くなる傾向にある。このため、本実施形態の構造を採用することで、耐久性を高めつつ、耐腐食性も高めた二次電池を作成することが可能である。

実施例

[0077] 以下では、試験例を参照しながら、本実施形態に係る二次電池について、より詳細に説明する。なお、以下に示す試験例は、本実施形態に係る二次電池の実施可能性及び効果を示すための一例であり、本技術が以下の試験例に限定されるものではない。

[0078] （試験例１～６に係る二次電池の製造）

一般的なリチウムイオン二次電池にて使用される正極、負極、セパレータ、及び電解液を用いて、上述した製造方法にて試験例に係る二次電池を製造した。

[0079] ここで、容器部材、及び蓋部材の各々は、ステンレス鋼、ステンレス鋼とアルミニウムとのクラッド材、又はアルミニウムのいずれかを用いて形成された。容器部材、及び蓋部材の各々の板厚は、０．１５ｍｍとした。なお、容器部材、及び蓋部材の各々をステンレス鋼とアルミニウムとのクラッド材を用いて形成する場合、容器部材、及び蓋部材の各々の内側（すなわち、電解液を含侵する電池素子と対向する側）がアルミニウム層となるようにした。また、封止部材の厚みは、０．２ｍｍとした。

[0080] また、試験例４～６に係る二次電池では、第２屈曲部が０．０５ｍｍ外側に突出するように、その第２屈曲部を外側に向かって略９０°で折り曲げた。また、試験例４～６に係る二次電池では、第２屈曲部が非屈曲部よりも外側に突出しないように、第２側壁部（第１屈曲部）を内側に折り曲げた。なお、このような本実施形態に係る二次電池が備える構造は、下記の表１では、「構造１」と称する。

[0081] 一方、試験例１～３に係る二次電池では、第２側壁部が一直線に延伸するように、第１側壁部、及び第２側壁部を互いにかしめた。なお、このような比較例に係る二次電池が備える構造は、下記の表１では、「構造２」と称する。

[0082] （評価方法）

リーク耐性試験、及び缶溶解耐性試験を行うことで、試験例１～６に係る

二次電池の耐久性に関する信頼性、及び耐腐食性を評価した。

[0083] リーク耐性試験では、温度４５℃、かつ湿度９３％（相対湿度）の過酷環境に２０日間放置した後の試験例１～６に係る二次電池の状態を目視等で観察し、ＩＥＣ６００８６－３の規格によるリークの定義に基づいて、信頼性を評価した。その結果を以下の表１に示す。表１に示す信頼性評価は、ＩＥＣ６００８６－３の規格によるリークの定義に基づいて設定され、「Ｃ２」、「Ｃ１」、「Ｓ３」、「Ｓ２」、「Ｓ１」の順で良好である。

[0084] 缶溶解耐性試験では、正極単極電位が４．４Ｖとなるように充電した試験例１～６に係る二次電池を、温度６０℃、かつ湿度９０％（相対湿度）の過酷環境に３０日間放置し、正極単極電位の時間変化を評価することで、耐腐食性を評価した。その結果を表１及び図４に示す。図４は、缶溶解耐性試験における正極単極電位の時間変化を示すグラフである。表１に示した耐腐食性評価では、３０日後に正極単極電位が４．２Ｖ以上であった二次電池を「Ａ」と評価し、３０日までの間に正極単極電位が４．２Ｖ未満となった二次電池を「Ｂ」と評価した。耐腐食性の評価結果としては、「Ａ」のほうが「Ｂ」よりも良好である。

[0085] [表1]

表１

	構造	材料	信頼性	耐腐食性
試験例１	構造２	ステンレス鋼	Ｓ３	Ｂ
試験例２	構造２	ステンレス鋼－アルミニウムクラッド材	Ｃ１	Ａ
試験例３	構造２	アルミニウム	Ｃ２	Ａ
試験例４	構造１	ステンレス鋼	Ｓ２	Ｂ
試験例５	構造１	ステンレス鋼－アルミニウムクラッド材	Ｓ３	Ａ
試験例６	構造１	アルミニウム	Ｓ３	Ａ

[0086] 表１に示したように、蓋部材、及び容器部材の各々を同じ材料で形成した試験例同士を比較すると、本実施形態に係る二次電池に対応する試験例４～６は、試験例１～３に対していずれもリーク耐性が向上しており、二次電池の耐久性に関する信頼性が向上していることがわかる。

[0087] また、同じ構造の試験例同士を比較すると、アルミニウム、又はステンレス鋼とアルミニウムのクラッド材を用いて蓋部材、及び容器部材の各々を形成した試験例は、ステンレス鋼を用いて蓋部材、及び容器部材の各々を形成した試験例に対して、耐腐食性が向上していることがわかる。したがって、アルミニウム層を用いて、電解液が含浸された電池素子と対向する面を形成することで、電解液による蓋部材、及び容器部材の各々の腐食を抑制することができることがわかる。これによれば、本実施形態に係る二次電池では、試験例５又は６に対応する構成とすることで、リーク耐性等の信頼性と、電解液に対する耐腐食性とを両立させることができるため、耐久性に関してより高い信頼性を有することができる。

[0088] 以上、本技術の好適な実施形態について詳細に説明したが、本技術は、上記の実施形態等に限定されない。本技術の属する技術の分野における通常の知識を有する者であれば、特許請求の範囲に記載された技術的思想の範疇内において、各種の変更例又は修正例に想到し得ることは明らかであり、これらについても、当然に本技術の技術的範囲に属するものと了解される。

請求の範囲

[請求項1] 電池素子と、

第１底部、第１側壁部及び第１開口部を有する器状構造を有し、前記電池素子を収容する第１収容部材と、

第２底部、第２側壁部及び第２開口部を有する器状構造を有し、前記第２底部が前記第１開口部に対向すると共に前記第２側壁部が前記第１側壁部に外側から押圧されながら前記第１収容部材に取り付けられた第２収容部材と

を備え、

前記第２側壁部は、前記第２底部に近い側から順に、

内側に屈曲した第１屈曲部と、

外側に屈曲した第２屈曲部と

を含む、二次電池。

[請求項2] 前記第２側壁部は、さらに、前記第１屈曲部よりも前記第２底部に近い側に配置され、前記第１側壁部に沿った非屈曲部を含み、

前記第２屈曲部は、前記非屈曲部よりも外側に突出しないように屈曲している、

請求項１に記載の二次電池。

[請求項3] 前記第１側壁部は、前記第１屈曲部が前記第１側壁部に押圧された箇所において内側に屈曲している、

請求項１又は請求項２に記載の二次電池。

[請求項4] 前記電池素子は、正極および負極を含み、

前記第２収容部材は、前記正極と電気的に接続されており、

前記第１収容部材は、前記負極と電気的に接続されている、

請求項１ないし請求項３のいずれか１項に記載の二次電池。

[請求項5] 前記第２収容部材は、内側にアルミニウムを含む層を有する、

請求項１ないし請求項４のいずれか１項に記載の二次電池。

[請求項6] 前記第１収容部材は、ステンレス鋼を含む、

請求項１ないし請求項５のいずれか１項に記載の二次電池。

[請求項7] 前記第２屈曲部は、前記第１屈曲部に対して外側に向かって、４５°超１３５°未満の角度となるように屈曲している、

請求項１ないし請求項６のいずれか１項に記載の二次電池。

[請求項8] 前記第２屈曲部は、前記第１屈曲部に対して外側に向かって、前記第２側壁部の厚みの３０％以上の長さとなるように屈曲している、

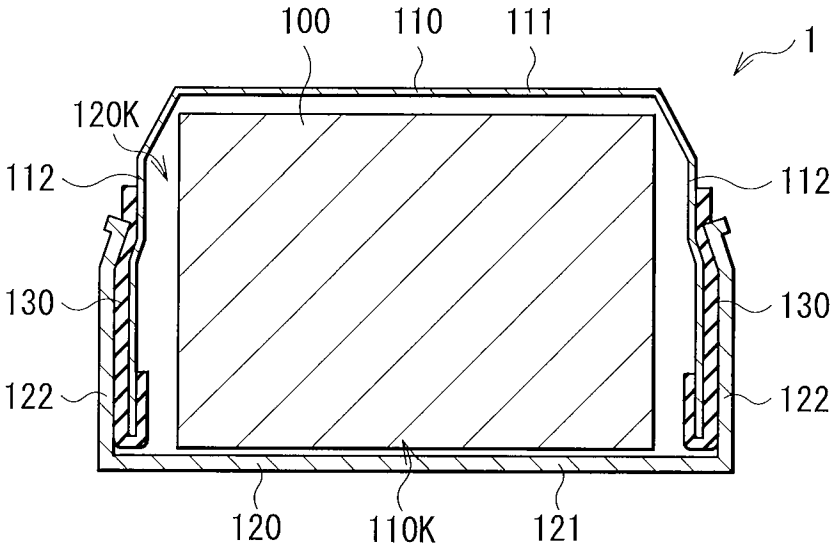
請求項１ないし請求項７のいずれか１項に記載の二次電池。

[請求項9] 前記第１収容部材及び前記第２収容部材により画定される形状は、扁平かつ柱状である、

請求項１ないし請求項８のいずれか１項に記載の二次電池。

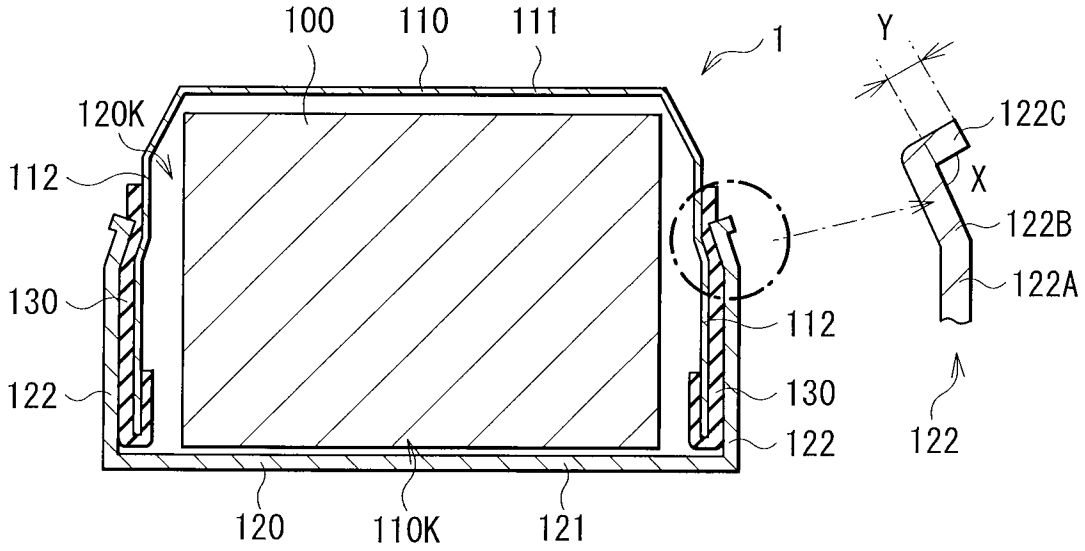
[図1]

図1


100
110
111
1
120K
112
112
130
130
122
122
120
110K
121

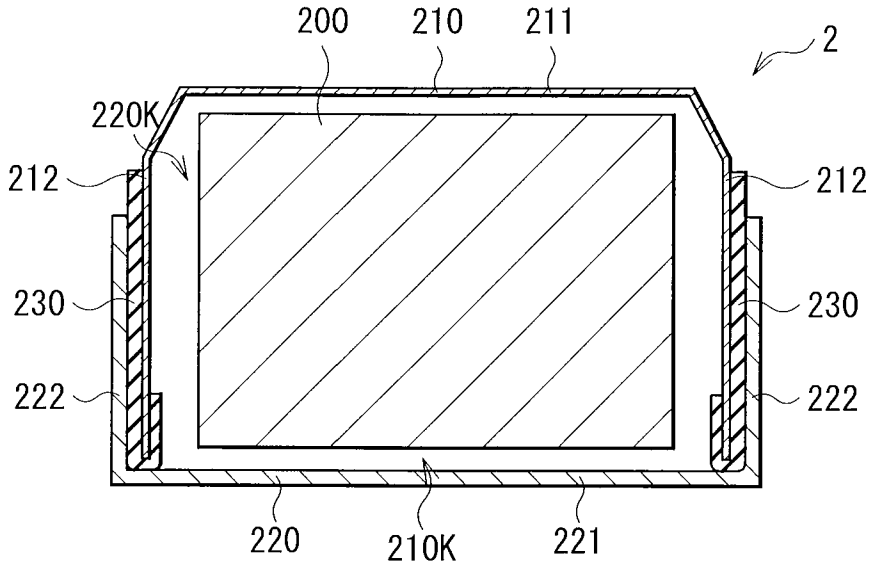
[図2]

図2


100
110
111
1
Y
120K
122C
112
X
122B
130
122A
112
130
122
122
120
110K
121

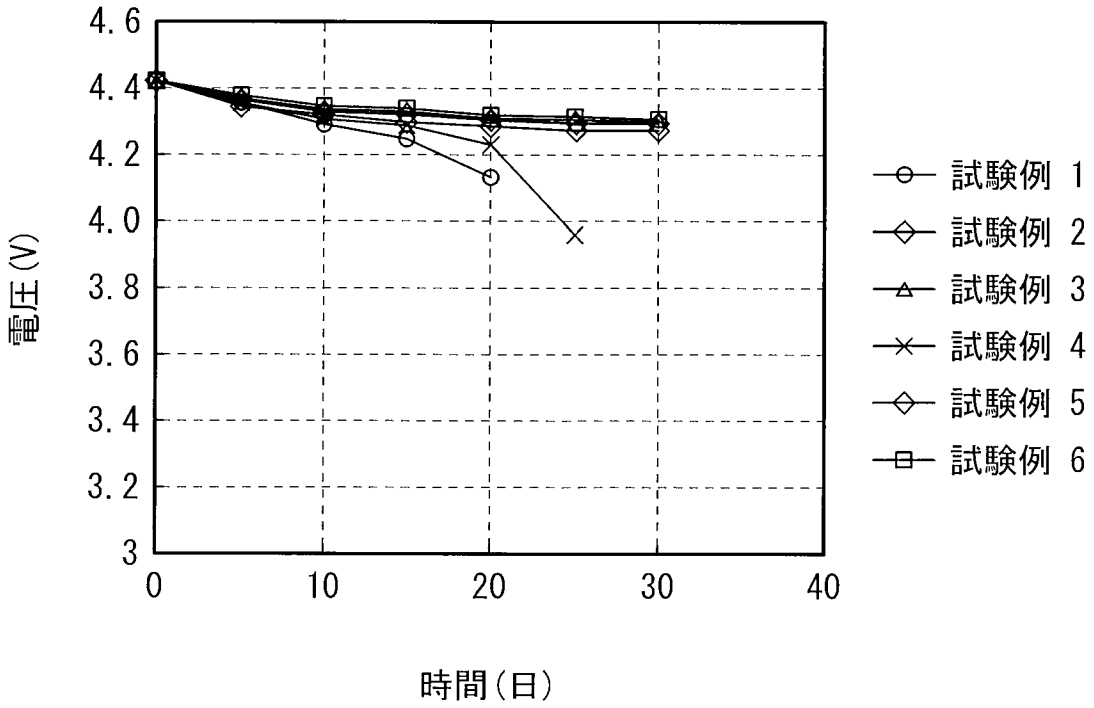
[図3]

図3


200
210
211
2
220K
212
212
230
230
222
222
220
210K
221

[図4]

図4


4.6
4.4
4.2
4.0
3.8
3.6
3.4
3.2
3
電圧(V)
0
10
20
30
40
時間(日)
試験例 1
試験例 2
試験例 3
試験例 4
試験例 5
試験例 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2020/033534

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. H01M50/10(2021.01)i, H01M50/147(2021.01)i
FI: H01M2/02G, H01M2/04G, H01M2/02J, H01M2/04J

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)
Int.Cl. H01M2/02, H01M2/04

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	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

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 Y	US 2014/0154561 A1 (VARTA MICROBATTERY GMBH) 05 June 2014 (2014-06-05), paragraphs [0002], [0035]-[0039], fig. 1, 2	1-4, 7-9 5-6
Y	JP 2012-069455 A (PANASONIC CORPORATION) 05 April 2012 (2012-04-05), paragraph [0028], fig. 10	1-9
Y	JP 60-241641 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 30 November 1985 (1985-11-30), page 2, upper right column, line 7 to lower right column, line 9, fig. 3	1-9
Y	JP 2017-112652 A (SEIKO INSTRUMENTS INC.) 22 June 2017 (2017-06-22), paragraphs [0044]-[0046]	5-6

☒ 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 28 October 2020	Date of mailing of the international search report 10 November 2020
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/JP2020/033534

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 2017-152299 A (SEIKO INSTRUMENTS INC.) 31 August 2017 (2017-08-31), paragraphs [0049]-[0052]	5-6
Y	CN 102044698 A (CENTRAL SOUTH UNIVERSITY) 04 May 2011 (2011-05-04), paragraph [0042]	5-6
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 000062/1978 (Laid-open No. 102616/1979) (SEIKO INSTRUMENTS INC.) 19 July 1979 (1979-07-19), fig. 2	1-9
A	JP 30-17225 Y1 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 26 November 1955 (1955-11-26), entire text, all drawings	1-9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/033534

US 2014/0154561 A1	05 June 2014	WO 2013/004429 A1 EP 2729975 A1 DE 102011078611 A CN 103814455 A
JP 2012-069455 A	05 April 2012	(Family: none)
JP 60-241641 A	30 November 1985	(Family: none)
JP 2017-112652 A	22 June 2017	EP 3392999 A1 paragraphs [0052]-[0054] WO 2017/104296 A1
JP 2017-152299 A	31 August 2017	(Family: none)
CN 102044698 A	04 May 2011	(Family: none)
JP 54-102616 U1	19 July 1979	(Family: none)
JP 30-17225 Y1	26 January 1955	(Family: none)

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2020/033534

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

H01M 50/10(2021.01)i; H01M 50/147(2021.01)i
FI: H01M2/02 G; H01M2/04 G; H01M2/02 J; H01M2/04 J

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））

H01M2/02; H01M2/04

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	１９７１－２０２０年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２０年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２０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	US 2014/0154561 A1 (VARTA MICROBATTERY GMBH) 05.06.2014 (2014-06-05) 段落[0002],[0035]-[0039], 図1-2	1-4,7-9
Y		5-6
Y	JP 2012-069455 A (パナソニック株式会社) 05.04.2012 (2012-04-05) 段落[0028], 図10	1-9
Y	JP 60-241641 A (松下電器産業株式会社) 30.11.1985 (1985-11-30) 第2頁右上欄第7行-第2頁右下欄第9行, 第3図	1-9
Y	JP 2017-112652 A (セイコーインスツル株式会社) 22.06.2017 (2017-06-22) 段落[0044]-[0046]	5-6
Y	JP 2017-152299 A (セイコーインスツル株式会社) 31.08.2017 (2017-08-31) 段落[0049]-[0052]	5-6
Y	CN 102044698 A (中南大学) 04.05.2011 (2011-05-04) 段落[0042]	5-6

☑ 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
28.10.2020	10.11.2020

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）
原　和秀 4X 4039
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ー*	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	日本国実用新案登録出願53-000062号(日本国実用新案登録出願公開54-102616号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（株式会社第二精工舎）19.07.1979 (1979-07-19) 第2図	1-9
A	JP 30-17225 Y1 (松下電器産業株式会社) 26.11.1955 (1955-11-26) 全文，全図	1-9

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/JP2020/033534

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
US 2014/0154561 A1	05.06.2014	WO 2013/004429 A1 EP 2729975 A1 DE 102011078611 A CN 103814455 A	
JP 2012-069455 A	05.04.2012	（ファミリーなし）	
JP 60-241641 A	30.11.1985	（ファミリーなし）	
JP 2017-112652 A	22.06.2017	EP 3392999 A1 段落[0052]-[0054] WO 2017/104296 A1	
JP 2017-152299 A	31.08.2017	（ファミリーなし）	
CN 102044698 A	04.05.2011	（ファミリーなし）	
JP 54-102616 U1	19.07.1979	（ファミリーなし）	
JP 30-17225 Y1	26.11.1955	（ファミリーなし）	