(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
2020年9月3日(03.09.2020)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2020/174810 A1

(51) 国際特許分類:
H01M 2/34 (2006.01)　*H01M 10/052* (2010.01)
H01M 2/26 (2006.01)　*H01M 10/0587* (2010.01)
H01M 10/04 (2006.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2019/048588

(22) 国際出願日：　2019年12月11日(11.12.2019)

(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 2019-035210　2019年2月28日(28.02.2019)　JP

(71) 出願人:パナソニックＩＰマネジメント株式会社(**PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒5406207 大阪府大阪市中央区城見２丁目１番６１号 Osaka (JP).

(72) 発明者:橘 悟(**TACHIBANA Satoru**).

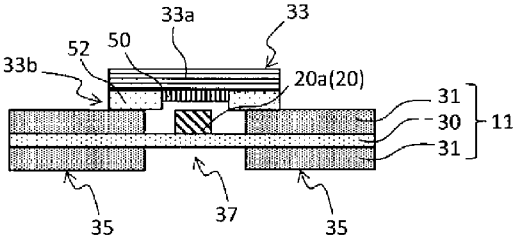
(74) 代理人:鎌田 健司, 外(**KAMATA Kenji** et al.); 〒5406207 大阪府大阪市中央区城見２丁目１番６１号 パナソニックＩＰマネジメント株式会社内 Osaka (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, 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, 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, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM,

(54) **Title:** SECONDARY BATTERY

(54) 発明の名称： 二次電池



(57) **Abstract:** This secondary battery comprises a positive electrode and a positive electrode lead that is connected to the positive electrode. The positive electrode includes: a stacked portion that has a positive electrode current collector and a positive electrode active material layer formed on at least one surface of the positive electrode current collector, the positive electrode active material layer being formed on at least one surface of the positive electrode; and an exposed portion where the positive electrode current collector is exposed. The positive electrode lead includes one end portion that is connected to the exposed portion and an extended portion that extends outward of the positive electrode from the one end portion and further includes a two-layer structured insulating member that has a base layer and a functional layer that is formed on one surface of the base layer, wherein the functional layer has a heat resistant portion that includes an inorganic insulating material and an adhesive portion having adhesive properties, and the insulating member is arranged on a surface of the positive electrode such that the heat resistant portion faces an outer surface of the one end portion.

WO 2020/174810 A1

［続葉有］

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、正極と、正極と接続した正極リードとを備え、正極は、正極集電体と、正極集電体の少なくとも一方の表面において形成された正極活物質層とを有し、正極の表面の少なくとも一方の表面において正極活物質層が形成された積層部と、正極集電体が露出した露出部を有し、正極リードは、露出部に接続された一端部と、一端部から正極の外側に延出した延出部とを有し、基材層と、基材層の一方の表面に形成される機能層とを有する二層構造の絶縁部材をさらに備え、機能層は、絶縁性の無機材料を含む耐熱部と、粘着性の粘着部とを有し、絶縁部材は、耐熱部が一端部の外表面に対向するように正極の表面に配置されることを特徴とする。

明　細　書

発明の名称 ： 二次電池

技術分野

[0001] 本発明は、二次電池に関する。

背景技術

[0002] 二次電池の安全性確保の観点から、内部短絡が発生した場合でも短絡部分が拡大しにくいようにして発熱を抑制する構造が検討されている。内部短絡は、正極集電体の露出部において正極リードと接続される箇所が起点となって生じることもある。特許文献１には、粘着層が粘着材と絶縁性無機材料を含む絶縁部材を用いることで、導電性異物による内部短絡が発生した場合でも発熱を抑制できることが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開第２０１７／０３８０１０号

発明の概要

[0004] しかし、粘着材と絶縁性無機材料を混合することで、粘着層の粘着力が低下し、剥がれるおそれがあるため、絶縁部材の粘着性の維持という点で未だ改良の余地がある。

[0005] 本開示の目的は、正極からの絶縁部材の剥がれを抑制した上で、導電性異物により内部短絡が発生した場合でも発熱を抑制することができる二次電池を提供することにある。

[0006] 本開示の一態様に係る二次電池は、正極と、正極と接続した正極リードとを備え、正極は、正極集電体と、正極集電体の少なくとも一方の表面において形成された正極活物質層とを有し、正極の表面の少なくとも一方の表面において正極活物質層が形成された積層部と、正極集電体が露出した露出部を有し、正極リードは、露出部に接続された一端部と、一端部から正極の外側に延出した延出部とを有し、基材層と、基材層の一方の表面に形成される機

能層とを有する二層構造の絶縁部材をさらに備え、機能層は、絶縁性の無機材料を含む耐熱部と、粘着性の粘着部とを有し、絶縁部材は、耐熱部が一端部の外表面に対向するように正極の表面に配置されることを特徴とする。

[0007] 本開示によれば、正極からの絶縁部材の剥がれを抑制した上で、導電性異物により内部短絡が発生した場合でも発熱を抑制することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]実施形態の一例である円筒形二次電池の軸方向断面図である。

[図2]正極の一方の表面側から観察した部分上面図である。

[図3]図２における線Ｌ１－Ｌ１に沿った断面図である。

[図4]（Ａ）、（Ｂ）、及び（Ｃ）は、それぞれ絶縁部材の他の例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、実施形態の一例について詳細に説明する。なお、本明細書において、図１の紙面縦方向を「上下」で表すことがある。

[0010] 図１は、実施形態の一例である円筒形二次電池の軸方向断面図である。図１に示す二次電池１０は、リチウムイオン二次電池の一例である。実施形態に係る二次電池は、リチウムイオン二次電池に限定されるものではなく、他の二次電池でもよい。

[0011] 図１に示す二次電池１０は、正極１１及び負極１２がセパレータ１３を介して巻回されてなる巻回型の電極体１４と、非水電解質と、電極体１４の上下にそれぞれ配置された絶縁板１８，１９と、正極リード２０及び負極リード２１と、正極リード２０の一部を覆う絶縁部材（不図示）と、上記これらの部材を収容する電池ケース１５とを備える。なお、負極リード２１を覆う絶縁部材を備えていてもよい。

[0012] 電極体１４では、負極１２でのリチウムの析出を防止するため、負極１２は正極１１よりも大きく形成される。具体的には、負極１２の軸方向の長さは、正極１１の軸方向の長さよりも大きい。また、負極１２の長手方向の長さは、正極１１の長手方向の長さより大きい。これにより、電極体１４とし

て巻回された際に、少なくとも正極集電体３０の表面に形成された正極活物質層３１が、セパレータ１３を介して負極集電体４０の表面に形成された負極活物質層４１に対向配置される。電極体１４は、巻回型に限定されるものではなく、例えば、正極１１及び負極１２がセパレータ１３を介して交互に積層されてなる積層型等、他の形態が適用されてもよい。

[0013] 電池ケース１５は、例えば、開口部を有する有底円筒形状のケース本体１６と、ケース本体１６の開口部を封口する封口体１７とを備える。電池ケース１５は、ケース本体１６と封口体１７との間に設けられるガスケット２８を備えることが望ましく、これにより、電池内部の密閉性が確保される。電池ケース１５としては、円筒形に限定されるものではなく、例えば、角形、ラミネート型等でもよい。

[0014] ケース本体１６は、例えば、側面部の一部が内側に張り出した、封口体１７を支持する張り出し部２２を有する。張り出し部２２は、ケース本体１６の周方向に沿って環状に形成されることが好ましく、その上面で封口体１７を支持する。

[0015] 封口体１７は、電極体１４側から順に、フィルタ２３、下弁体２４、絶縁体２５、上弁体２６、及びキャップ２７が積層された構造を有する。封口体１７を構成する各部材は、例えば、円板形状又はリング形状を有し、絶縁体２５を除く各部材は互いに電気的に接続されている。下弁体２４と上弁体２６は各々の中央部で互いに接続され、各々の周縁部の間には絶縁体２５が介在している。内部短絡等による発熱で内圧が上昇すると、例えば下弁体２４が上弁体２６をキャップ２７側に押し上げるように変形して破断し、下弁体２４と上弁体２６の間の電流経路が遮断される。さらに内圧が上昇すると、上弁体２６が破断し、キャップ２７の開口部からガスが排出される。

[0016] 正極リード２０は、一端部２０ａ及び延出部２０ｂを有し、一端部２０ａが正極１１に接続され、一端部２０ａから正極１１の外側に延出している延出部２０ｂが絶縁板１８の貫通孔を通って封口体１７へ延び、延出部２０ｂの先端が封口体１７のフィルタ２３の下面に接続されている。これにより、

フィルタ２３と電気的に接続されているキャップ２７が正極端子となる。負極リード２１は、その一端が負極１２に接続され、負極１２から絶縁板１９の外側を通って、その他端がケース本体１６の底部内面に接続されている。これにより、ケース本体１６が負極端子となる。なお、正極リード２０及び負極リード２１それぞれの他端の接続箇所は逆でもよく、例えば、正極リード２０の他端がケース本体１６に接続され、負極リード２１の他端が封口体１７のフィルタ２３の下面に接続されてもよい。

[0017] 非水電解質は、非水溶媒と、非水溶媒に溶解した電解質塩とを含む。非水溶媒には、例えばエステル類、エーテル類、ニトリル類、アミド類、及びこれらの２種以上の混合溶媒等を用いてもよい。非水溶媒は、これら溶媒の水素の少なくとも一部をフッ素等のハロゲン原子で置換したハロゲン置換体を含有していてもよい。なお、非水電解質は液体電解質に限定されず、固体電解質であってもよい。電解質塩には、例えばＬｉＰＦ$_6$等のリチウム塩が使用される。

[0018] 以下、図２及び図３を参照しながら、正極１１、正極リード２０、正極リード２０の一部を覆う絶縁部材３３の構成について詳述する。図２は、正極１１の一方の表面側から観察した部分平面図であり、図３は、図２における線Ｌ１－Ｌ１に沿った断面図である。図２では、絶縁部材３３を透過状態として一点鎖線で示している。なお、以下で「対向する」とは面と面とが接触すること、又は、空間を空けて面と面とが互いに向き合うことを意味する。

[0019] 正極１１は、正極集電体３０と、正極集電体３０の少なくとも一方の表面において形成された正極活物質層３１とを有し、正極１１の表面の少なくとも一方の表面は、正極活物質層３１が形成された積層部３５と、正極集電体３０が露出した露出部３７を有する。図３に示す露出部３７は、正極１１の両面に設けられているが、正極１１の片面のみに設けられていてもよい。露出部３７は正極１１の長手方向略中央部に形成されてもよい。なお、露出部３７は正極集電体３０のいずれの箇所に形成されていてもよく、例えば、正極集電体３０の長手方向端部に形成されていてもよい。正極活物質層３１は

、正極集電体３０の両面に形成されることが好ましいが、正極集電体３０の少なくとも一方の表面において形成されていればよい。

[0020] 正極集電体３０には、アルミニウムなどの正極１１の電位範囲で安定な金属の箔、当該金属を表層に配置したフィルム等が用いられる。正極集電体３０の厚みは、例えば１μｍ以上１００μｍ以下であり、好ましくは１０μｍ以上５０μｍ以下である。正極活物質層３１は、正極活物質を含む。また、正極活物質層３１は、正極活物質の他に、導電剤及び結着剤を含むことが好適である。正極活物質層３１の厚みは、正極集電体３０の片側で、例えば３０μｍ以上１２０μｍ以下であり、好ましくは５０μｍ以上９０μｍ以下である。

[0021] 正極活物質層３１に含まれる正極活物質としては、リチウム遷移金属複合酸化物等が挙げられ、具体的にはコバルト酸リチウム、マンガン酸リチウム、ニッケル酸リチウム、リチウムニッケルマンガン複合酸化物、リチウムニッケルコバルト複合酸化物等を用いることができ、これらのリチウム遷移金属複合酸化物にＡｌ、Ｔｉ、Ｚｒ、Ｎｂ、Ｂ、Ｗ、Ｍｇ、Ｍｏ等を添加してもよい。

[0022] 正極活物質層３１に含まれる導電剤としては、カーボンブラック、アセチレンブラック、ケッチェンブラック、黒鉛等の炭素粉末等が挙げられる。これらは単独で用いてもよいし、２種以上を組み合わせて用いてもよい。

[0023] 正極活物質層３１に含まれる結着剤としては、フッ素系高分子、ゴム系高分子等が挙げられる。例えば、フッ素系高分子としてポリテトラフルオロエチレン（ＰＴＦＥ）、ポリフッ化ビニリデン（ＰＶｄＦ）、またはこれらの変性体等、ゴム系高分子としてエチレンープロピレンーイソプレン共重合体、エチレンープロピレンーブタジエン共重合体等が挙げられる。これらは単独で用いても良いし、２種以上を組み合わせて用いてもよい。

[0024] 正極１１は、正極集電体３０の表面に正極活物質、導電剤、及び結着剤を含む正極活物質スラリを塗布し、塗膜を乾燥させた後、ローラ等により圧縮して正極活物質層３１を正極集電体３０の両面に形成することにより作製で

きる。

[0025] 図２において、正極リード２０は、正極集電体３０の露出部３７に接続されている一端部２０ａと、一端部２０ａから正極１１の外側に延出している延出部２０ｂとを備えている。正極リード２０の一端部２０ａと正極集電体３０の露出部３７の接続方法は、電気的な接続が担保されていれば特に制限されるものではなく、例えば、超音波溶接等が挙げられる。絶縁部材３３は正極リード２０の延出部２０ｂの一部を覆っていてもよい。

[0026] 正極リード２０の材料は、アルミニウム、チタン等の金属等が好適であるが、特に制限されるものではない。正極リード２０の厚みは、例えば、５０μｍ以上３００μｍ以下であり、好ましくは１００μｍ以上２００μｍ以下である。

[0027] 図３において、絶縁部材３３は、基材層３３ａと、基材層３３ａの一方の表面に形成される機能層３３ｂとを有する二層構造である。機能層３３ｂは、絶縁性の無機材料を含む耐熱部５０と、粘着性の粘着部５２とを有する。より詳しくは、耐熱部５０は基材層３３ａの幅方向の略中央に設けられ、粘着部５２は基材層３３ａの幅方向の両端に耐熱部５０に隣接して設けられている。換言すれば、耐熱部５０の幅は基材層３３ａの幅よりも狭く、幅方向において耐熱部５０は基材層３３ａの表面の略中央に設けられ、粘着部５２は基材層３３ａの表面において耐熱部５０以外の部位に設けられている。なお、機能層３３ｂにおける耐熱部５０と粘着部５２との位置関係は図３に開示したものに限られず、絶縁部材３３が正極１１に接着され、耐熱部５０が一端部２０ａの外表面に対向するようにすれば特に限定されない。

[0028] また、耐熱部５０の厚みは、粘着部５２の厚みよりも薄くすることができる。この場合、耐熱部５０が一端部２０ａに接触しないようにすることができるので、正極リード２０の抵抗値が大きくならず、電池特性の観点から好ましい。なお、耐熱部５０の厚みを粘着部５２の厚みと同じにしてもよいし、耐熱部５０の厚みを粘着部５２の厚みよりも厚くしてもよい。耐熱部５０の厚みが厚いほど、異物が耐熱部５０を貫通することを抑制できる。

[0029] 基材層３３ａは、絶縁性の樹脂であればよく、例えばＰＰＳ（ポリフェニレンサルファイド）、ＰＥＥＫ（ポリエーテルエーテルケトン）、ＰＩ（ポリイミド）、ＰＰ（ポリプロピレン）、ＰＥＴ（ポリエチレンテレフタレート）、ＰＢＴ（ポリブチレンテレフタレート）等を用いることができる。基材層３３ａの厚みは、例えば５μｍ以上５０μｍ以下であり、好ましくは１０μｍ以上３０μｍ以下である。

[0030] 耐熱部５０は、絶縁部材３３全体の耐熱性を向上させるための部位である。耐熱部５０は、絶縁性の無機材料を含み、機械的強度や接着性の観点から結着剤を含んでもよい。当該無機材料は、例えば、酸化アルミニウム、酸化チタン、酸化ジルコニウム、酸化珪素、酸化マンガン、酸化マグネシウム、酸化ニッケル等の金属酸化物、水酸化アルミニウム、水酸化マグネシウム等の金属水酸化物、硫酸バリウム、硫酸カルシウム等の金属硫酸塩、リン酸リチウム、リン酸マグネシウム等の金属リン酸塩、窒化チタン、窒化ホウ素、窒化アルミニウム、窒化マグネシウム、窒化ケイ素等の金属窒化物、フッ化アルミニウム、フッ化リチウム、フッ化ナトリウム、フッ化マグネシウム、フッ化カルシウム、フッ化バリウム等の金属フッ化物、炭化ケイ素、炭化ホウ素、炭化チタン、炭化タングステン等の金属炭化物等が挙げられる。

[0031] 無機材料は、電解質に対する化学的安定性等の点から、絶縁性の金属酸化物、金属水酸化物、金属硫酸塩、金属リン酸塩のうち少なくとも一つを含むことが好ましく、酸化アルミニウム、酸化チタン、酸化マグネシウム、水酸化アルミニウム、水酸化マグネシウム、硫酸バリウム、及びリン酸リチウムのうちの少なくともいずれか一つを含むことがより好ましい。電池内に混入した異物が基材層３３ａを突き破り、絶縁部材３３の一部が破断しても、耐熱性が高く絶縁性の無機材料を含む耐熱部５０が一端部２０ａと負極１２との間に残るため、内部短絡が抑えられる。仮に、異物が絶縁部材３３を貫通して一端部２０ａに達し、一端部２０ａと負極１２との間で内部短絡が発生した場合でも、異物の周囲に存在する耐熱部５０は、大きな抵抗体として作用するため、内部短絡による電池の発熱が抑えられ、電池温度の上昇が抑制

される。

[0032] 耐熱部５０における無機材料の面密度は、０．５ｍｇ／ｃｍ^{2}以上１０ｍｇ／ｃｍ^{2}以下であることが好ましい。無機材料の面密度が０．５ｍｇ／ｃｍ^{2}以上の場合、０．５ｍｇ／ｃｍ^{2}未満の場合と比較して、内部短絡による電池温度の上昇が抑制される。また、コスト低減の観点から無機材料の面密度は、１０ｍｇ／ｃｍ^{2}以下であることが好ましい。

[0033] 無機材料の平均粒径は、内部短絡による電池温度の上昇をより抑制することが可能である点等から、０．０５μｍ以上２μｍ以下の範囲であることが好ましい。ここで、平均粒径とは、レーザ回折法によって測定される体積平均粒径であって、粒子径分布において体積積算値が５０％となるメジアン径を意味する。平均粒径は、例えば、レーザ回折散乱式粒度分布測定装置（株式会社堀場製作所製）を用いて測定できる。

[0034] 耐熱部５０に含まれる結着剤は、例えばＮ－メチル－２－ピロリドン（ＮＭＰ）や水等の溶媒に溶解し、正極中で化学的に安定な物質が好ましい。例えば、ポリテトラフルオロエチレン（ＰＴＦＥ）、ポリフッ化ビニリデン（ＰＶｄＦ）、ポリアクリル酸、ポリアクリロニトリル、ポリイソブチレン、ポリイソプレン等が挙げられる。

[0035] 耐熱部５０は、接着性を有する高分子を含むことができる。換言すれば、耐熱部５０に含まれる結着剤として、接着性を有する高分子を含むことができる。当該高分子を含有することで、後述する粘着部５２だけでなく、耐熱部５０も絶縁部材３３と正極１１との接着に寄与することができるので、絶縁部材３３と正極１１との接着力がさらに向上するため好ましい。

[0036] 当該高分子は、アクリル系ポリマ、アクリロニトリル系ポリマ、ゴム系ポリマのうち少なくとも一つを含むことができる。

[0037] 耐熱部５０の厚みは、１μｍ以上３０μｍ以下が好ましく、５μｍ以上２５μｍ以下がより好ましく、７μｍ以上２０μｍ以下が特に好ましい。耐熱部５０の厚みを１μｍ以上とすることで、１μｍ未満の場合と比較して、異物によって絶縁部材３３が破断した際の内部短絡の発生又は電池温度の上昇

が抑制される。厚みが３０μｍを超える耐熱部５０は、所定の大きさのケース本体１６に電極体１４を納めるために他の構成部材の容積を減らす必要がある場合がある。

[0038] 粘着部５２は、絶縁部材３３を正極１１の表面に接着するための部位である。粘着部５２は実質的に絶縁性の無機材料を含まないので、絶縁部材３３を正極１１に強固に接着することができる。粘着部５２の厚みは、例えば１μｍ以上３０μｍ以下であり、好ましくは５μｍ以上２５μｍ以下である。

[0039] 粘着部５２は、ゴム系ポリマ、アクリル系ポリマのうち少なくとも一つを含むことができる。ゴム系ポリマ、アクリル系ポリマは粘着性を有するので、絶縁部材３３を正極１１の表面に接着することができる。例えばシリコーン系ポリマをさらに添加してもよい。

[0040] 絶縁部材３３の作製方法は、基材層３３ａの一方の表面上に、上述した耐熱部５０及び粘着部５２を形成できる限り特に限定されない。例えば、ＮＭＰ等の溶媒に、無機材料と結着剤とを分散させたスラリを、基材層３３ａの一方の表面に塗布・乾燥し、耐熱部５０を形成することができる。耐熱部５０の面密度は当該スラリの塗布量により調整可能である。耐熱部５０を形成した基材層３３ａの同じ表面に、粘着部５２を構成する粘着材を塗布した後に所定の大きさに切り取って絶縁部材３３を作製することができる。また、耐熱部５０及び粘着部５２を含む機能層３３ｂを仮基板の表面に作製した後に、機能層３３ｂを基材層３３ａの表面に貼り合わせてから仮基板を取り除くことで絶縁部材３３を作製してもよい。この場合、機能層３３ｂを貼り合わせる基材層３３ａの表面にコロナ処理、プラズマ処理などの表面処理を行ってから、機能層３３ｂを貼り合わせることが接着性の観点から好ましい。

[0041] 図３に示すように、絶縁部材３３は、耐熱部５０が一端部２０ａの外表面に対向するように正極１１の表面に配置される。耐熱部５０が一端部２０ａの外表面に対向することで、内部短絡が生じた場合でも発熱を抑制することが可能となる。ここで、正極リード２０の一端部２０ａの外表面とは、正極集電体３０の露出部３７と接触する部分を除く表面である。すなわち、正極

リード２０が図２及び図３に示すような平板状である場合、一端部２０ａの外表面は、正極集電体３０の露出部３７と接触する面と対向する面と、一対の側面とから構成される。なお、正極リード２０の形状は平板状に限定されるものではなく、円柱状等でもよい。円柱状等の場合には、一端部２０ａの外表面とは、露出部３７と接触する部分を除いた当該円柱状等の形状の外周側面の部分である。

[0042] 図３に示すように、絶縁部材３３は、耐熱部５０が露出部３７の一部に対向するように正極１１の表面に配置することができる。換言すれば、耐熱部５０の幅を一端部２０ａの幅よりも大きくすることで、耐熱部５０は、一端部２０ａの外表面及び露出部３７の一部に対向することができる。この場合、一端部２０ａに加えて露出部３７まで耐熱部５０でカバーされるので二次電池１０の安全性がさらに向上する。

[0043] 図３に示すように、粘着部５２は、正極活物質層３１と接着してもよい。絶縁部材３３の幅を正極集電体３０の露出部３７よりも広くすることで、露出部３７に隣接する正極活物質層３１の表面に粘着部５２を接着することができる。これにより、露出部３７上を起点とした内部短絡を抑制または内部短絡発生したとしても電池温度の上昇を抑制することができる。正極活物質層３１は正極リード２０や露出部３７に比べて表面の凹凸が大きいため、絶縁部材３３を正極１１により強固に接着することができる。

[0044] 図３において、絶縁部材３３の上下の面は正極１１の表面に平行な形状を保っているが、絶縁部材３３の材質や厚みによっては柔軟性を有する場合がある。この場合、一端部２０ａの外表面や露出部３７に耐熱部５０又は粘着部５２が接してもよい。

[0045] 次に図４を用いて、絶縁部材３３の他の例を説明する。

[0046] 図４（Ａ）に示すように、絶縁部材３３は、耐熱部５０が露出部３７の全体に対向するように正極１１の表面に配置することができる。換言すれば、耐熱部５０の幅を露出部３７の幅以上にすることで、耐熱部５０は一端部２０ａの外表面及び露出部３７の全体に対向することができる。この場合、正

極板表面において金属が露出している部位の全体が耐熱部５０でカバーされるので二次電池１０の安全性がより向上する。

[0047] 図４（Ｂ）に示すように、耐熱部５０は、単数又は複数のストライプ状の形状を有し、当該ストライプ状の形状の長手方向が一端部２０ａの長手方向と平行であってもよい。この場合、粘着部５２は絶縁部材３３の幅方向の両端にのみ設けられてもよいし、耐熱部５０同士の間にも設けてもよい。

[0048] 耐熱部５０は単数又は複数のスポット状の形状を有することができる。スポットの形は円形、矩形、その他多角形等どのような形状であってもよい。スポットの並びについても規則的であっても不規則的であってもよい。また、粘着部５２は、絶縁部材３３の幅方向の両端にのみ設けられてもよいし、耐熱部５０同士の間にも設けてもよい。

[0049] 図４（Ｃ）に示すように、絶縁部材３３が貼り付けられた正極１１の面とは反対側の正極１１の面に別の絶縁部材３３Ａを貼り付けてもよい。二枚の絶縁部材（３３、３３Ａ）を用いて、一端部２０ａが耐熱部５０で挟まれるようにするのが好ましい。換言すれば、二次電池１０は、基材層３３ａとは別の基材層３３ａと、別の基材層３３ａの一方の表面に形成される別の機能層３３ｂとを有する二層構造の別の絶縁部材３３Ａをさらに備え、別の機能層３３ｂは、絶縁性の無機材料を含む別の耐熱部５０と、粘着性の別の粘着部５２とを有し、別の絶縁部材３３Ａが、正極リード２０と接続していない正極１１の面に配置され、別の耐熱部５０は一端部２０ａに対応する位置に対向してもよい。正極リード２０と接続していない正極１１の面からも耐熱部５０で一端部２０ａを保護することで、二次電池１０の安全性がより向上する。

[0050] 以下に、負極１２、セパレータ１３について説明する。

[0051] 負極１２は、負極集電体と、負極集電体上に形成される負極活物質層とを備える。負極集電体には、銅などの負極の電位範囲で安定な金属の箔、当該金属を表層に配置したフィルム等を用いることができる。負極活物質層は、負極活物質を含む。負極活物質層は、負極活物質の他に、増粘剤、結着剤を

含むことが好適である。

[0052] 負極活物質としては、リチウムイオンの吸蔵・放出が可能な炭素材料を用いることができ、黒鉛の他に、難黒鉛性炭素、易黒鉛性炭素、繊維状炭素、コークス及びカーボンブラック等を用いることができる。さらに、非炭素系材料として、シリコン、スズ及びこれらを主とする合金や酸化物を用いることができる。

[0053] 結着剤としては、正極１１の場合と同様にＰＴＦＥ等を用いることもできるが、スチレンーブタジエンゴム（ＳＢＲ）又はこの変性体等を用いてもよい。増粘剤としては、カルボキシメチルセルロース（ＣＭＣ）等を用いることができる。

[0054] セパレータ１３には、例えば、イオン透過性及び絶縁性を有する多孔性シート等が用いられる。多孔性シートの具体例としては、微多孔膜、織布、不織布等が挙げられる。セパレータ１３の材質としては、ポリエチレン、ポリプロピレン等のオレフィン系樹脂、セルロースなどが好適である。セパレータ１３は、セルロース繊維層及びオレフィン系樹脂等の熱可塑性樹脂繊維層を有する積層体であってもよい。また、ポリエチレン層及びポリプロピレン層を含む多層セパレータであってもよく、セパレータの表面にアラミド系樹脂、セラミック等の材料が塗布されたものを用いてもよい。

実施例

[0055] ＜実施例１＞

正極活物質として$LiNi_{0.88}Co_{0.09}Al_{0.03}O_2$で表されるリチウムニッケルコバルトアルミニウム複合酸化物を１００重量部と、アセチレンブラック（ＡＢ）を１重量部と、ポリフッ化ビニリデン（ＰＶＤＦ）を１重量部とを混合し、さらにＮ－メチル－２－ピロリドン（ＮＭＰ）を適量加えて、正極活物質スラリを調製した。次に、当該正極活物質スラリをアルミニウム箔からなる正極集電体の両面に塗布し、乾燥させた。これを所定の電極サイズに切り取り、ローラを用いて圧延し、正極集電体の両面に正極活物質層が形成された正極を作製した。正極の長手方向の略中央部に、正極活物質層

が形成されておらず、正極集電体が露出した露出部（幅６ｍｍ）を形成した。形成した露出部に、厚み１５０μｍ、幅３．５ｍｍのアルミニウム製正極リードを超音波溶接で接合した。

[0056] ＮＭＰに酸化アルミニウム（平均粒径２μｍ）と高分子としてのＰＶＤＦを分散させたスラリを、基材層としてのＰＩフィルム上に幅７ｍｍで塗布・乾燥し、耐熱部を形成した。この時、耐熱部の面密度が０．５ｇ／ｃｍ^{2}となるように塗布量を調整した。耐熱部を形成したＰＩフィルムの同じ表面の両端に、耐熱部に隣接して、粘着部としてのアクリル粘着材を７μｍの厚みで塗布した後に幅１１ｍｍに切り取って絶縁部材を作製した。

[0057] 正極リードの一端部の外表面及び露出部上に絶縁部材の耐熱部が配置されるように、正極の上に絶縁部材を貼り付けた。すなわち、正極リードの一端部の外表面及び露出部は、配置された絶縁部材の耐熱部により覆われている。絶縁部材を正極に貼り付ける際には、０．１５Ｎ／ｃｍ^{2}の圧力を１秒間印加した。

[0058] 次に、負極集電体を薄板の銅箔とし、黒鉛端末と、増粘剤としてのカルボキシメチルセルロース（ＣＭＣ）と、結着剤としてのスチレンーブタジエンゴム（ＳＢＲ）とを、それぞれの重量比で９８：１：１の割合で水に分散させて負極活物質スラリを作成して集電体の両面に塗布し、乾燥させてロールプレスにより所定厚みとなるように圧縮した。負極の長手方向の端部に、負極活物質層が形成されておらず、負極集電体が露出した露出部を形成し、当該露出部にニッケルの負極リードを超音波溶接で接合した。そして、露出部上の負極リード及び露出部を厚み２５μｍのポリプロピレンフィルムからなる絶縁テープで被覆した。

[0059] 作製した正極及び負極を、セパレータを介して渦巻き状に巻回することにより巻回型の電極体を作製した。セパレータにはポリエチレン製の微多孔膜の片面にポリアミドとアルミナのフィラーを分散させた耐熱層を形成したものを用いた。

[0060] 外径１８ｍｍ、高さ６５ｍｍの有底円筒形状のケース本体に、上記電極体

を収容した。この際、正極リードの他端部を封口体に溶接し、また、負極リードの他端をケース本体に溶接した。そして、ケース本体に、エチレンカーボネート（ＥＣ）とエチルメチルカーボネート（ＥＭＣ）とジエチルカーボネート（ＤＥＣ）とを体積比で３：３：４となるように混合した混合溶媒に、$LiPF_6$を１ｍｏｌ／Ｌとなるように添加した非水電解質を注入した後、ガスケット及び封口体によりケース本体の開口部を封口して１８６５０型の円筒形の非水電解質二次電池を作製した。

[0061] ＜実施例２～１２＞

耐熱部に含有される無機材料の種類と平均粒径、及び耐熱部の面密度を表１の示すように変更したこと以外は、実施例１と同様にして正極及二次電池を作製した。

[0062] ＜比較例１＞

耐熱部を設けなかったこと以外は、実施例１と同様にして正極及び二次電池を作製した。

[0063] ＜比較例２＞

粘着部を設けなかったこと以外は、実施例４と同様にして正極及び二次電池を作製した。

[0064] ［内部短絡試験での電池温度］

各実施例及び各比較例の二次電池について、強制的に内部短絡させた場合の電池温度を測定した。各二次電池を電流値５００ｍＡで充電終止電圧４．２Ｖまで定電流充電し、４．２Ｖで６０分間定電圧充電を行った。異物短絡時の電池温度とは、絶縁テープの上に異物（ニッケル小片）を仕込み、ＪＩＳ Ｃ ８７１４に従い、強制的に短絡させた時の電池の側部の温度を熱電対で測定した時の最高到達温度である。表１に各実施例及び比較例の結果を示す。

[0065] ［絶縁部材の剥離評価］

別途、各実施例及び各比較例の正極を用意した。絶縁部材を正極の露出部に貼り付けて６０℃で１時間放置した後、絶縁部材が正極から剥がれている

かを目視で観察した。表１に各実施例及び比較例の結果を示す。

[0066] [表1]

	絶縁テープ				内部短絡時の電池温度(℃)	剥離
	機能層の構造	耐熱部に含有される無機材料	無機材料の平均粒径	耐熱部の面密度(mg/cm2)		
実施例１	基材層の同じ表面上において、幅方向略中央に耐熱部を、耐熱部に隣接して幅方向両端に粘着部を設けた	酸化アルミニウム	2μm	0.5	43	無し
実施例２			2μm	2.5	30	無し
実施例３			2μm	10	25	無し
実施例４			0.5μm	0.5	44	無し
実施例５			0.5μm	2.5	29	無し
実施例６			0.5μm	10	25	無し
実施例７			0.05μm	0.5	40	無し
実施例８			0.05μm	2.5	28	無し
実施例９			0.05μm	10	25	無し
実施例１０		水酸化マグネシウム	0.5μm	2.5	29	無し
実施例１１		硫酸バリウム	0.5μm	2.5	31	無し
実施例１２		リン酸リチウム	0.5μm	2.5	30	無し
比較例１	粘着部のみ	無し	-	-	79	無し
比較例２	耐熱部のみ	酸化アルミニウム	0.5μm	0.5	44	有り

[0067] 実施例１～１２及び比較例１～２の電池を強制的に内部短絡させた試験において、耐熱部が正極リードの一端部の外表面に対向するように正極の表面に配置された実施例１～１２は、耐熱部を配置しなかった比較例１より発熱が低減された。実施例１～１２の電池では、耐熱部が正極リードの一端部の外表面に対向するように正極の表面に配置されたため、耐熱部により絶縁部材の変形・変質が抑制され、異物短絡時の電池温度の上昇が抑制されたものと考えられる。また、実施例１～１２は絶縁部材の剥離は発生しなかった。粘着部のない比較例２では耐熱部の一部において、正極からの剥離が確認された。電極体作製の途中で絶縁テープが剥離したような場合、例えば粘着剤等の絶縁テープの成分が電極体の意図しない箇所に付着し、これが異物にもなり得る。したがって、絶縁テープは、十分な粘着強度を有することが好ましい。

符号の説明

[0068] １０　二次電池

１１　正極

１２　負極

１３　セパレータ

１４　電極体

１５　電池ケース

１６　ケース本体

１７　封口体

１８，１９　絶縁板

２０　正極リード

２０ａ　一端部

２０ｂ　延出部

２１　負極リード

２２　張り出し部

２３　フィルタ

２４　下弁体

２５　絶縁体

２６　上弁体

２７　キャップ

２８　ガスケット

３０　正極集電体

３１　正極活物質層

３３　絶縁部材

３３ａ　基材層

３３ｂ　機能層

３５　積層部

３７　露出部

５０　耐熱部

５２　粘着部

請求の範囲

[請求項1] 正極と、前記正極と接続した正極リードとを備え、

前記正極は、正極集電体と、前記正極集電体の少なくとも一方の表面において形成された正極活物質層とを有し、前記正極の表面の少なくとも一方の表面において前記正極活物質層が形成された積層部と、前記正極集電体が露出した露出部を有し、

前記正極リードは、前記露出部に接続された一端部と、前記一端部から前記正極の外側に延出した延出部とを有し、

基材層と、前記基材層の一方の表面に形成される機能層とを有する二層構造の絶縁部材をさらに備え、

前記機能層は、絶縁性の無機材料を含む耐熱部と、粘着性の粘着部とを有し、

前記絶縁部材は、前記耐熱部が前記一端部の外表面に対向するように前記正極の表面に配置される、二次電池。

[請求項2] 前記耐熱部は前記基材層の幅方向の略中央に設けられ、前記粘着部は、前記基材層の幅方向の両端に前記耐熱部に隣接して設けられる、請求項１に記載の二次電池。

[請求項3] 前記絶縁部材は、前記耐熱部が前記露出部の一部に対向するように前記正極の表面に配置される、請求項１又は２に記載の二次電池。

[請求項4] 前記絶縁部材は、前記耐熱部が前記露出部の全体に対向するように前記正極の表面に配置される、請求項１又は２に記載の二次電池。

[請求項5] 前記粘着部は前記正極活物質層と接着している、請求項１～４のいずれか1項に記載の二次電池。

[請求項6] 前記耐熱部は、接着性を有する高分子を含む、請求項１～５のいずれか１項に記載の二次電池。

[請求項7] 前記高分子は、アクリル系ポリマ、アクリロニトリル系ポリマ、ゴム系ポリマのうち少なくとも１つを含む、請求項６に記載の二次電池。

[請求項8] 前記耐熱部における前記無機材料の面密度は、０．５ｍｇ／ｃｍ^{2}以上１０ｍｇ／ｃｍ^{2}以下である、請求項１～７のいずれか１項に記載の二次電池。

[請求項9] 前記無機材料の平均粒径は、０．０５μｍ以上２μｍ以下である、請求項１～８のいずれか１項に記載の二次電池。

[請求項10] 前記無機材料は、絶縁性の金属酸化物、金属水酸化物、金属硫酸塩、金属リン酸塩のうち少なくとも１つを含む、請求項１～９のいずれか１項に記載の二次電池。

[請求項11] 前記粘着部は、ゴム系ポリマ、アクリル系ポリマのうち少なくとも１つを含む、請求項１～１０のいずれか１項に記載の二次電池。

[請求項12] 前記耐熱部の厚みは、１μｍ以上３０μｍ以下である、請求項１～１１のいずれか１項に記載の二次電池。

[請求項13] 前記耐熱部の厚みは、前記粘着部の厚みよりも薄い、請求項１～１２のいずれか１項に記載の二次電池。

[請求項14] 前記耐熱部の厚みは、前記粘着部の厚みと同じか、又は前記粘着部の厚みよりも厚い、請求項１～１２のいずれか１項に記載の二次電池。

[請求項15] 前記耐熱部は単数又は複数のストライプ状の形状を有する、前記ストライプ状の形状の長手方向の向きが前記一端部の長手方向と平行である、請求項１～１４のいずれか１項に記載の二次電池。

[請求項16] 前記耐熱部は単数又は複数のスポット状の形状を有する、請求項１～１５のいずれか１項に記載の二次電池。

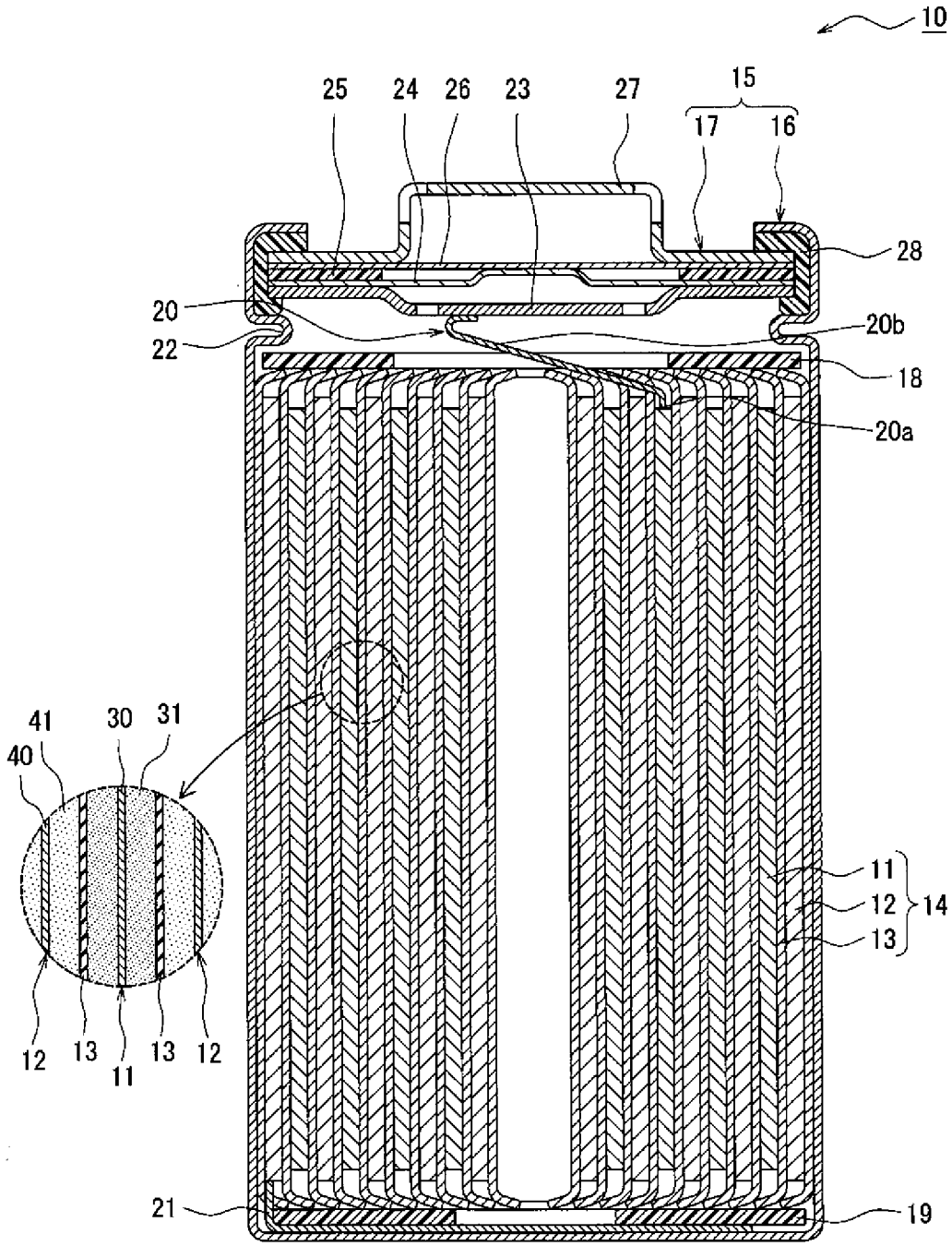
[請求項17] 前記基材層とは別の基材層と、前記別の基材層の一方の表面に形成される別の機能層とを有する二層構造の別の絶縁部材をさらに備え、

前記別の機能層は、絶縁性の無機材料を含む別の耐熱部と、粘着性の別の粘着部とを有し、

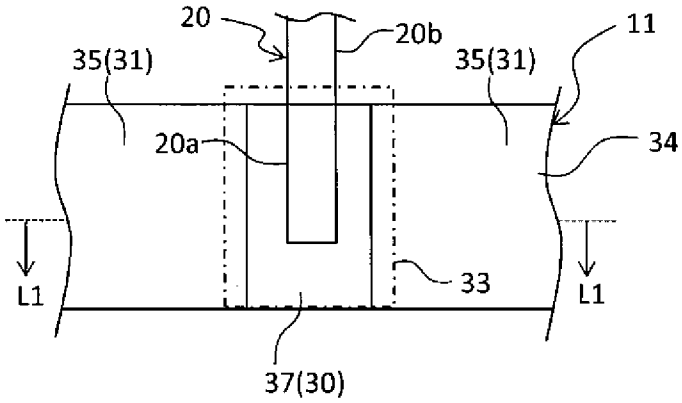
前記別の絶縁部材が、前記正極リードと接続していない前記正極の面に配置され、前記別の耐熱部は前記一端部に対応する位置に対向す

る、請求項１～１６のいずれか１項に記載の二次電池。

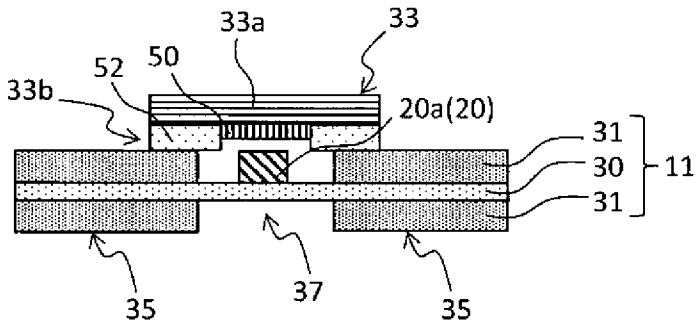
[図1]


10
25
24
26
23
27
15
17
16
28
20
22
20b
18
20a
41
40
30
31
11
12
14
13
12
13
11
13
12
21
19

[図2]

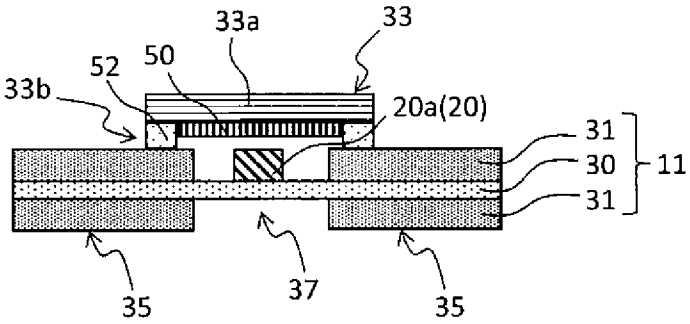

20
20b
11
35(31)
35(31)
20a
34
L1
33
L1
37(30)

[図3]

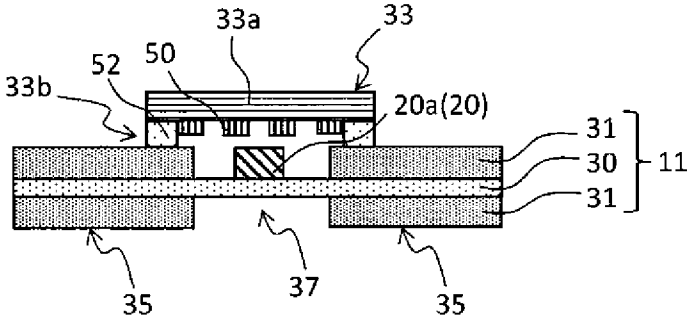

33a
33
52
50
33b
20a(20)
31
30
11
31
35
37
35

[図4]

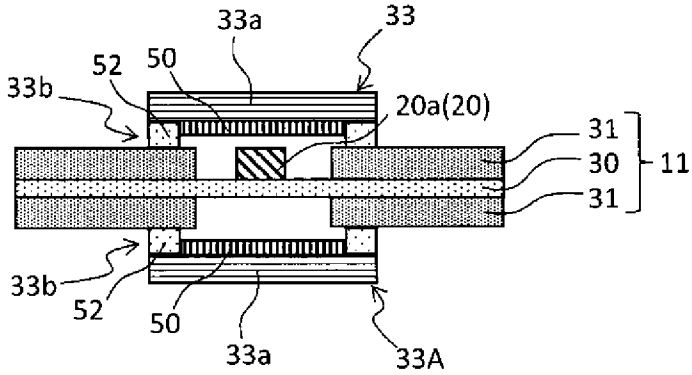
(A)


33a
33
52
50
33b
20a(20)
31
30
31
11
35
37
35

(B)


33a
33
52
50
33b
20a(20)
31
30
31
11
35
37
35

(C)


33a
33
52
50
33b
20a(20)
31
30
31
11
33b
52
50
33a
33A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/048588

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H01M 2/34(2006.01)i; H01M 2/26(2006.01)i; H01M 10/04(2006.01)i; H01M 10/052(2010.01)i; H01M 10/0587(2010.01)i
FI: H01M2/34 B; H01M10/04 VI; H01M10/0587; H01M10/052; H01M2/26 A
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)
H01M2/34; H01M2/26; H01M10/04; H01M10/052; H01M10/0587

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.
Y	JP 2004-311282 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 04.11.2004 (2004-11-04) paragraphs [0018], [0034], [0046]-[0061], [0063], fig. 1-3, 5	1, 3, 5-12, 14, 17
Y	JP 11-135110 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 21.05.1999 (1999-05-21) paragraphs [0002]-[0003], [0006]-[0009], [0011]-[0012], [0026]-[0027], fig. 1-4	1, 3, 5-12, 14, 17
Y	WO 2017/038010 A1 (PANASONIC IP MANAGEMENT CO., LTD.) 09.03.2017 (2017-03-09) paragraphs [0042]-[0046], fig. 1-3	1-17
A	WO 2017/163933 A1 (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 28.09.2017 (2017-09-28)	1-17

☒ 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	Date of mailing of the international search report
06 March 2020 (06.03.2020)	17 March 2020 (17.03.2020)

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/048588

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2018-195535 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 06.12.2018 (2018-12-06)	1-17
A	JP 2014-89856 A (SONY CORP.) 15.05.2014 (2014-05-15)	1-17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2019/048588

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2004-311282 A	04 Nov. 2004	(Family: none)	
JP 11-135110 A	21 May 1999	(Family: none)	
WO 2017/038010 A1	09 Mar. 2017	US 2018/0159136 A1 paragraphs [0045]-[0048], fig. 1-3 CN 107851769 A	
WO 2017/163933 A1	28 Sep. 2017	US 2019/0097228 A1 CN 109075305 A	
JP 2018-195535 A	06 Dec. 2018	US 2018/0337383 A1 EP 3407404 A1 CN 108933266 A KR 10-2018-0127916 A	
JP 2014-89856 A	15 May 2014	US 2014/0120417 A1 EP 2728648 A1 CN 103794749 A KR 10-2014-0055996 A	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2019/048588

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

H01M 2/34(2006.01)i; H01M 2/26(2006.01)i; H01M 10/04(2006.01)i; H01M 10/052(2010.01)i; H01M 10/0587(2010.01)i
FI: H01M2/34 B; H01M10/04 W; H01M10/0587; H01M10/052; H01M2/26 A

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））

H01M2/34; H01M2/26; H01M10/04; H01M10/052; H01M10/0587

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
Y	JP 2004-311282 A (松下電器産業株式会社) 04.11.2004 (2004-11-04) [0018],[0034],[0046]-[0061],[0063],図1-3,5	1,3,5-12,14,17
Y	JP 11-135110 A (松下電器産業株式会社) 21.05.1999 (1999-05-21) [0002]-[0003],[0006]-[0009],[0011]-[0012],[0026]-[0027],図1-4	1,3,5-12,14,17
Y	WO 2017/038010 A1 (パナソニックＩＰマネジメント株式会社) 09.03.2017 (2017-03-09) [0042]-[0046],図1-3	8-12,14,17
A	WO 2017/163933 A1 (三洋電機株式会社) 28.09.2017 (2017-09-28)	1-17
A	JP 2018-195535 A (トヨタ自動車株式会社) 06.12.2018 (2018-12-06)	1-17
A	JP 2014-89856 A (ソニー株式会社) 15.05.2014 (2014-05-15)	1-17

☐ 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
06.03.2020	17.03.2020

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）
井原　純 4X 9354
電話番号 03-3581-1101 内線 3477

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/JP2019/048588

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2004-311282 A	04.11.2004	（ファミリーなし）	
JP 11-135110 A	21.05.1999	（ファミリーなし）	
WO 2017/038010 A1	09.03.2017	US 2018/0159136 A1 [0045]-[0048],Figs.1-3 CN 107851769 A	
WO 2017/163933 A1	28.09.2017	US 2019/0097228 A1 CN 109075305 A	
JP 2018-195535 A	06.12.2018	US 2018/0337383 A1 EP 3407404 A1 CN 108933266 A KR 10-2018-0127916 A	
JP 2014-89856 A	15.05.2014	US 2014/0120417 A1 EP 2728648 A1 CN 103794749 A KR 10-2014-0055996 A	