(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
2014 年 7 月 24 日(24.07.2014)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2014/112296 A1

(51) 国際特許分類:
H01M 2/30 (2006.01) *B23K 11/20* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2013/084334

(22) 国際出願日: 2013 年 12 月 20 日(20.12.2013)

(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 2013-004714 2013 年 1 月 15 日(15.01.2013) 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１丁目１番８８号 Osaka (JP).

(72) 発明者: 松室　秀隆(MATSUMURO, Hidetaka); 〒5678567 大阪府茨木市丑寅１丁目１番８８号 日立マクセル株式会社内 Osaka (JP). 古城　義明 (KOJO, Yoshiaki); 〒5678567 大阪府茨木市丑寅１丁目１番８８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２８号堂島アクシスビル　インテリクス特許法律事務所 Osaka (JP).

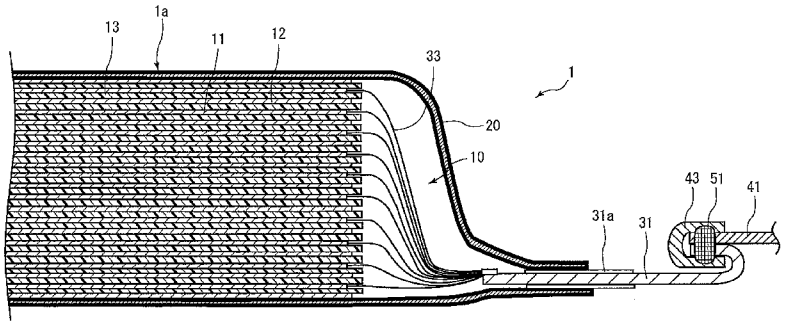
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, 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, 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)）
— 補正された請求の範囲及び説明書（条約第 19 条(1)）

(54) **Title**: SECONDARY BATTERY

(54) 発明の名称 : 二次電池



(57) **Abstract**: A laminate battery (1) is provided with an electrode body (10), a positive electrode connection terminal (31), a positive electrode wiring line (41) that is electrically connected to the positive electrode connection terminal (31), and a connection member (43) that is arranged at a position where the positive electrode connection terminal (31) and the positive electrode wiring line (41) are connected to each other. The connection member (43) is configured from a material that has a higher volume resistivity than the positive electrode connection terminal (31) and the positive electrode wiring line (41). The connection member (43), the positive electrode connection terminal (31) and the positive electrode wiring line (41) are laminated so that the connection member (43) is sandwiched between the positive electrode connection terminal (31) and the positive electrode wiring line (41), and are bonded with one another in the lamination direction by resistance welding.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2014/112296 A1

ラミネート形電池（１）は、電極体と（１０）、正極接続端子（３１）と、正極接続端子（３１）に電気的に接続される正極配線（４１）と、正極接続端子（３１）と正極配線（４１）との接続部分に配置される接続部材（４３）とを備える。接続部材（４３）は、正極接続端子（３１）及び正極配線（４１）よりも体積抵抗率の大きい材料によって構成されている。接続部材（４３）、正極接続端子（３１）及び正極配線（４１）は、接続部材（４３）が正極接続端子（３１）及び正極配線（４１）を挟み込んだ状態で、それらの積層方向に抵抗溶接によって互いに接合されている。

明　細　書

発明の名称 ： 二次電池

技術分野

[0001] 本発明は、電極体から外方に向かって延びる端子を有し、該端子に配線が接続される二次電池に関する。

背景技術

[0002] 従来より、電極体から外方に向かって延びる端子を有し、該端子に配線が接続される二次電池が知られている。このような二次電池では、例えば特開２０００－９０９０７号公報および特開２０００－９０９０６号公報に開示されるように、異なる種類の金属材料からなる端子及び配線が接合される。

[0003] 特開２０００－９０９０７号公報の構成では、箔状のアルミニウムからなる正極リードを、リン青銅からなる正極接続リードによって挟み込み、それらが重ね合わされている位置でスポット溶接されている。

[0004] 一方、特開２０００－９０９０６号公報の構成では、箔状のアルミニウムからなる正極リードとリン青銅からなる外部出力端子とが、アルミニウムとリン青銅とを圧延及び接合してなるクラッド材により形成された正極接続リードを介して、スポット溶接されている。

発明の開示

[0005] 特開２０００－９０９０７号公報および特開２０００－９０９０６号公報のように抵抗溶接を用いて異種金属同士を接合する場合、体積抵抗率の小さい材料では、接合部分で材料が十分に溶融しないため、十分な接合強度を確保できない可能性がある。したがって、抵抗溶接を用いて異種金属同士を接合する場合には、一方の部材に体積抵抗率が比較的大きい金属材料を用いるのが一般的である。

[0006] ところで、近年、携帯端末等の普及により、電池容量の大型化が要求されているとともに、電池の充電時間の短縮も要求されている。このように電池容量を増加させつつ、充電時間を短縮するためには、急速充電によって電池

を効率良く充電する必要がある。

[0007] 電池を充電する場合、定電流で充電（定電流充電）して電池の電圧が所定値に達した後に、定電圧で充電（定電圧充電）するのが一般的である。定電流充電の際に、電池の抵抗が大きいと、その分、電池に印加される電圧が大きくなる。そうすると、定電流充電が十分な時間、行われることなく、電池の電圧が短時間で所定値に達する。この場合、定電流充電によって十分な充電量が得られず、電池の充電時間が長くなる。

[0008] そのため、効率良く急速充電を行うためには、電池の抵抗をできるだけ小さくする必要がある。したがって、電極体から外方に向かって延びる端子及び該端子に接続される配線も、できるだけ体積抵抗率の小さい金属材料を用いる必要がある。

[0009] このように、端子及び配線に体積抵抗率の小さい金属材料を用いた場合、上述のように、抵抗溶接によって十分に材料を溶融させることができず、接合強度の低下を招くおそれがある。なお、部材同士を接合する方法としては、抵抗溶接以外にも、レーザー溶接や超音波溶接などの溶接方法もあるが、いずれの方法も高価な装置を必要とする。そのため、部材同士を接合する際は、より廉価な装置によって接合可能な抵抗溶接を用いるのが好ましい。

[0010] 本発明の目的は、電極体から外方に向かって延びる端子に配線が接続される二次電池において、端子及び配線の抵抗を低減しつつ、端子と配線とを抵抗溶接によってより確実に接合可能な構成を得ることにある。

[0011] 本発明の一実施形態に係る二次電池は、充放電可能な電極体と、電極体から外方に向かって延びる端子と、端子に電気的に接続される配線と、端子と配線との接続部分に配置される接続部材とを備える。接続部材は、端子及び配線よりも体積抵抗率の大きい材料によって構成されていて、端子の端部と配線の端部とを重ね合わせた状態で、端子の端部と配線の端部とを挟み込むように配置されている。接続部材、端子及び配線は、接続部材が端子及び配線を挟み込んだ状態で、重なる方向に抵抗溶接によって互いに接合されている（第１の構成）。

[0012] これにより、端子及び配線を体積抵抗率の小さい金属材料によって構成しつつ、接続部材を端子及び配線よりも体積抵抗率の大きい金属材料によって構成して、接続部材を用いて端子及び配線を接合することが可能になる。すなわち、端子と配線とは直接、電気的に接続されるため、電池の充放電の際に、接続部材には電流が流れない。よって、接続部材を端子及び配線よりも体積抵抗率の大きい金属材料によって構成することで、接続部材によって挟み込まれた端子及び配線を抵抗溶接によって接合することができる。しかも、電池の充放電の際には、電流は体積抵抗率の小さい端子及び配線に流れるため、電池の抵抗を低減することができる。

[0013] したがって、上述の構成により、電池の抵抗を低減しつつ、抵抗溶接によって端子と配線とを十分な接合強度で接合することができる。

[0014] 第１の構成において、接続部材は、端子の端部と配線の端部とを重ね合わせた状態で端子の端部と配線の端部とを挟み込むようにＵ字状に形成されている（第２の構成）。これにより、端子の端部と配線の端部とを、重ね合わせた状態で接続部材によってより確実に挟み込むことができる。

[0015] 第１または第２の構成において、接続部材、端子及び配線は、抵抗溶接によって複数個所で互いに接合されている（第３の構成）。これにより、接続部材、端子及び配線を、より確実に接合することができる。すなわち、抵抗溶接による接合箇所の数が増えるほど、接合強度は高くなる。よって、接続部材、端子及び配線を抵抗溶接によって複数個所で接合することにより、それらの部材をより強固に接合することができる。

[0016] 第１から第３の構成のうちいずれか一つの構成において、配線は、少なくとも銅を含む金属材料によって構成されていて、接続部材、端子及び配線は、少なくとも銅を含む金属材料によって構成された電極棒を用いて抵抗溶接によって互いに接合される（第４の構成）。

[0017] 配線に体積抵抗率が小さい銅を用いることにより、配線の抵抗を低減することができる。これにより、電池の抵抗を低減することができ、電池の急速充電を効率良く行うことができる。

[0018] しかも、抵抗溶接に用いる電極棒を比較的廉価な銅によって構成した場合でも、銅製の配線は、電極棒と直接、接触しないため、電極棒に付着しない。これにより、銅製の配線を、端子とともに体積抵抗率の高い金属材料からなる接続部材によって挟み込んだ状態で抵抗溶接によって端子と接合することができる。これにより、抵抗溶接時に配線が電極棒に付着するのを防止することができる。

[0019] したがって、上述の構成により、より廉価な溶接装置を用いて、電池の端子と配線とを十分な接合強度で接合することができる。

[0020] 第１から第４の構成のうちいずれか一つの構成において、接続部材は、少なくともニッケルを含む金属材料によって構成されていて、端子及び配線は、ニッケルよりも体積抵抗率の小さい材料によって構成されている（第５の構成）。

[0021] これにより、端子及び配線を接続部材によって挟み込んだ状態で、それらの部材を抵抗溶接によって十分な接合強度で接合することができる。すなわち、上述の構成により、端子及び配線の抵抗を低減しつつ、端子及び配線を抵抗溶接によって十分な接合強度で接合可能な構成を実現できる。

[0022] 本発明の一実施形態に係る二次電池によれば、電極体から外方に向かって延びる端子と配線とを、互いに重ね合わせた状態でそれらよりも体積抵抗率の大きい接続部材によって挟み込んで、接続部材、端子及び配線を抵抗溶接によって接合する。これにより、端子及び配線に体積抵抗率の小さい金属材料を用いつつ、端子と配線とを抵抗溶接によって十分な接合強度で接合することができる。したがって、電池の抵抗の低減を図りつつ、端子と配線とを低コストな溶接方法でより確実に接合することができる。

図面の簡単な説明

[0023] [図1]図１は、実施形態に係るラミネート形電池の概略構成を示す斜視図である。

[図2]図２は、図１におけるＩＩ－ＩＩ線断面図である。

[図3]図３は、正極接続端子と正極配線との接合構造を示す断面図である。

[図4]図４は、正極接続端子と正極配線とを抵抗溶接によって接合する様子を示す図である。

[図5]図５は、正極接続端子と正極配線とを複数個所で接合した場合の接合部分周辺の構成を拡大して示す平面図である。

発明を実施するための形態

[0024] 以下、図面を参照し、本発明の実施の形態を詳しく説明する。なお、各図中の構成部材の寸法は、実際の構成部材の寸法及び各構成部材の寸法比率等を忠実に表したものではない。

[0025] （全体構成）

図１は、本発明の一実施形態であるラミネート形電池１（二次電池）の外観を示す図である。図２は、ラミネート形電池１の概略構成を示す断面図である。このラミネート形電池１は、発電体として機能する電極体１０がラミネートフィルム外装体２０によって覆われた二次電池である。

[0026] 図１及び図２に示すように、ラミネート形電池１は、電極体１０と、該電極体１０を覆うラミネートフィルム外装体２０とを備える。また、ラミネート形電池１は、電極体１０の正極１１及び負極１２にそれぞれ接続される正極接続端子３１（端子）及び負極接続端子３２を備える。なお、ラミネート形電池１の内部には、非水電解質も封入されている。

[0027] 電極体１０は、シート状の正極１１及び負極１２がセパレータ１３を間に挟んで交互に積層された積層体である。

[0028] 正極１１は、リチウムイオンを吸蔵・放出可能なリチウム含有酸化物である正極活物質、導電助剤及びバインダなどを含む正極合剤を、アルミニウム箔などからなる正極集電体上に塗布して乾燥させることによって形成される。具体的には、正極１１として、５μｍから６０μｍの厚みのアルミニウム箔上に、３０μｍから３００μｍの厚みの正極活物質含有層を形成するのが好ましい。正極活物質であるリチウム含有酸化物としては、例えば、ＬｉＣｏO_2などのリチウムコバルト酸化物やＬｉMn_2O_4などのリチウムマンガン酸化物、ＬｉＮｉO_2などのリチウムニッケル酸化物等のリチウム複合酸化物

を用いるのが好ましい。なお、正極活物質として、１種類の物質のみを用いてもよいし、２種類以上の物質を用いてもよい。また、正極活物質は、上述の物質のものに限られない。図２に示すように、正極１１の正極集電体は、正極リード３３によって正極接続端子３１に接続されている。

[0029] 負極１２は、リチウムイオンを吸蔵・放出可能な負極活物質、導電助剤及びバインダなどを含む負極合剤を、銅箔などからなる負極集電体上に塗布して乾燥させることによって形成される。具体的には、負極１２として、５μｍから６０μｍの厚みの銅箔に、３０μｍから３００μｍの厚みの負極活物質含有層を形成するのが好ましい。負極活物質としては、例えば、リチウムイオンを吸蔵・放出可能な炭素材料（黒鉛類、熱分解炭素類、コークス類、ガラス状炭素類など）を用いるのが好ましい。なお、負極活物質は、上述の物質のものに限られない。特に図示しないが、負極１２も、正極１１と同様、負極リードによって負極接続端子３２に接続されている。すなわち、図２には、正極１１を正極リード３３によって正極接続端子３１に接続する構成が示されているが、同様に、負極１２も図示しない負極リードによって負極接続端子３２に接続されている。

[0030] 正極接続端子３１は、例えばアルミニウムを含む箔状の金属材料によって構成される。一方、負極接続端子３２は、例えばニッケルを含む箔状の金属材料によって構成される。なお、正極接続端子３１及び負極接続端子３２の表面には、それぞれ、異種金属のメッキや、後述する接着層３１ａとの接着性向上のために各種表面コーティングが施されていてもよい。

[0031] 図２に示すように、正極接続端子３１及び負極接続端子３２は、それぞれ、一端側がラミネートフィルム外装体２０によって挟み込まれて該ラミネートフィルム外装体２０と一体化される。一方、正極接続端子３１及び負極接続端子３２の他端側は、ラミネートフィルム外装体２０の外方に向かって突出している。すなわち、図１に示すように、正極接続端子３１及び負極接続端子３２は、互いに離間した位置で、ラミネートフィルム外装体２０の外方へ同じ方向に向かって突出している。正極接続端子３１及び負極接続端子３

２においてラミネートフィルム外装体２０と一体化された一端側には、それぞれ、正極１１から延びる正極リード３３及び負極１２から延びる負極リード（図示省略）が電気的に接続されている。

[0032] 正極接続端子３１及び負極接続端子３２には、それぞれ、ラミネートフィルム外装体２０から突出した先端部分に正極配線４１（配線）及び負極配線４２が接続されている。正極配線４１及び負極配線４２は、銅を含む金属材料によって構成されている。正極接続端子３１及び正極配線４１は、抵抗溶接によって接合されている。負極接続端子３２及び負極配線４２も、抵抗溶接によって接合されている。

[0033] 詳しくは後述するが、アルミニウムを含む金属材料によって構成される正極接続端子３１と銅を含む金属材料によって構成される正極配線４１とを、抵抗溶接によって溶接する場合、体積抵抗率の小さい材料同士を接合することになる。そのため、正極接続端子３１と正極配線４１との接合部分を、体積抵抗率の大きいニッケルを含む金属材料からなる接続部材４３によって挟み込んだ状態で抵抗溶接を行う。接続部材４３を含めた接合構造については後述する。

[0034] セパレータ１３は、例えば、ポリエチレンやポリプロピレン、ポリエチレンとポリプロピレンとの融合体、ポリエチレンテレフタレートやポリブチレンテレフタレートなどによって構成された多孔質フィルム、または、セルロースなどからなる不織布によって形成される。

[0035] ラミネート外装型電池１の内部に封入される非水電解質としては、ジメチルカーボネートやジエチルカーボネート、メチルエチルカーボネート、プロピレンカーボネート、エチレンカーボネートなどの有機溶媒に、$LiPF_6$、$LiBF_4$、$LiAs_6$、$LiCF_3SO_3$などの溶質を溶解させた溶液が用いられる。また、この溶液に、樹脂や架橋剤を混合してゲル状化または固形化させたものを非水電解質として用いてもよい。

[0036] ラミネートフィルム外装体２０は、アルミニウム製の金属箔の一面側がナイロンで覆われ、且つ、他面側がポリプロピレンで覆われた材料からなる。

すなわち、ラミネートフィルム外装体２０は、アルミニウムをナイロン及びポリプロピレンでラミネートした材料からなる。これにより、ラミネートフィルム外装体２０は、ラミネートフィルム外装体２０同士を重ね合わせた状態で加熱しながら圧力を加えることによって、互いに接着される。なお、金属箔は、アルミニウムに限らず、ステンレス等の他の金属材料によって形成してもよい。

[0037] ラミネートフィルム外装体２０は、略長方形状に形成されている。このラミネートフィルム外装体２０によって積層体１０を包み込んだ状態で、該ラミネートフィルム外装体２０の外周側同士を接着することにより、図１及び図２に示すように膨出部１ａ及びシール部１ｂが形成される。すなわち、ラミネートフィルム外装体２０が積層体１０を覆うことにより膨出部１ａが形成され、該膨出部１ａの三方でラミネートフィルム外装体２０同士を接着することにより該膨出部１ａを囲むようにシール部１ｂが形成される。

[0038] ここで、ラミネートフィルム外装体２０と、その外方に一部が突出する正極接続端子３１及び負極接続端子３２との間には、それぞれ、接着層３１ａ，３２ａが設けられている。これらの接着層３１ａ，３２ａを設けることにより、ラミネートフィルム外装体２０と正極接続端子３１及び負極接続端子３２とをそれぞれ強固に接着することができる。

[0039] （接合構造）

次に、正極接続端子３１と正極配線４１との接合構造について図２から図４を用いて詳細に説明する。

[0040] ラミネートフィルム外装体２０から一端側が突出した正極接続端子３１の先端部分は、正極配線４１の一端側とともに、略Ｕ字状に形成された接続部材４３によって挟み込まれている。すなわち、それぞれ箔状に形成された正極接続端子３１及び正極配線４１は、厚み方向に積層された状態で接続部材４３によって挟み込まれている。これにより、正極接続端子３１及び正極配線４１の長手方向の端部は接続部材４３によって覆われている。

[0041] 正極接続端子３１及び正極配線４１は、接続部材４３によって挟み込まれ

た状態で、それらの積層方向に抵抗溶接によって接合されている。すなわち、図３に拡大して図示するように、正極接続端子３１、正極配線４１及び接続部材４３には、それらが重なる方向（積層方向）に延びるように接合部５１が形成されている。

[0042] 接合部５１は、図４に示すように、溶接装置の一対の電極棒６１によって正極接続端子３１、正極配線４１及び接続部材４３を挟み込んだ状態で、該電極棒６１に電流を流すことにより形成される。

[0043] 接続部材４３は、例えばニッケルなど、正極接続端子３１及び正極配線４１よりも体積抵抗率の大きい材料によって構成されている。具体的には、アルミニウムを含む金属材料によって構成される正極接続端子３１の体積抵抗率は０．０２８μΩ・ｍ、銅を含む金属材料によって構成される正極配線４１の体積抵抗率は０．０１５μΩ・ｍであるのに対し、接続部材４３の体積抵抗率は例えば０．０６９μΩ・ｍである。

[0044] 上述のように、比較的、体積抵抗率の大きい接続部材４３によって正極接続端子３１及び正極配線４１を挟み込んだ状態で抵抗溶接する際には、接続部材４３において十分な発熱が得られる。その結果、正極接続端子３１、正極配線４１及び接続部材４３が十分に溶融して、接合部５１が形成される。接合部５１は、ニッケルを含む合金層からなる。したがって、接合部５１で十分な接合強度が得られる。

[0045] 接合部５１の接合強度を確認するために、正極接続端子３１及び正極配線４１を接続部材４３によって挟み込んだ状態で抵抗溶接によって１点が接合された試験体を用いて、剥離強度試験を行った。幅７ｍｍ、厚さ０．１ｍｍの正極接続端子と、幅３ｍｍ、厚さ０．１ｍｍの正極配線とを、幅３ｍｍ、厚さ０．１ｍｍの接続部材によって挟み込んだ状態で、２５Ｎで加圧しながら電流２．４ｋＡを１．４ｍＳの間、流して抵抗溶接することにより、１０個の試験体を製作した。そして、正極接続端子と正極配線とをそれぞれ１８０度方向に引きはがし、接合部の剥離強度を求めた。１０個の試験体の試験結果を平均すると、接合部の剥離強度は約１２．５Ｎであった。本実施形態

の構成では、１０Ｎ以上の剥離強度を有するため、落下等に対する強度は十分であることが分かった。

[0046] よって、本実施形態の構成では、抵抗溶接によって形成される接合部５１で十分な接合強度が得られる。

[0047] また、上述のように、接続部材４３によって正極接続端子３１及び正極配線４１を挟み込むことにより、正極接続端子３１と正極配線４１とが直接、電気的に接触する。これにより、電池の充放電を行う際に接続部材４３を介さずに正極接続端子３１及び正極配線４１に電流が流れる。したがって、比較的、体積抵抗率の小さい正極接続端子３１及び正極配線４１に電流を流すことができるため、電池の抵抗を低減することができる。

[0048] したがって、以上の構成により、正極接続端子３１及び正極配線４１の抵抗を低減しつつ、正極接続端子３１と正極配線４１とを廉価な抵抗溶接によって十分な接合強度が得られるように接合することができる。

[0049] なお、図５に示すように、正極接続端子３１、正極配線４１及び接続部材４３を接合する接合部５１を複数個所（図５の例では４箇所）、設けてもよい。このように、接合部５１を複数個所、設けることにより、正極接続端子３１、正極配線４１及び接続部材４３の接合強度を向上することができる。

[0050] （実施形態の効果）

以上より、この実施形態では、正極接続端子３１及び正極配線４１の端部を重ね合わせた状態で、それらよりも体積抵抗率の大きい略Ｕ字状の接続部材４３によって挟み込む。その状態で、抵抗溶接によって、正極接続端子３１、正極配線４１及び接続部材４３を接合する。これにより、正極接続端子３１及び正極配線４１を体積抵抗率の小さい材料によって構成した場合でも、抵抗溶接によって十分な接合強度が得られる。しかも、正極接続端子３１と正極配線４１とは直接、電気的に接触するため、体積抵抗率の大きい接続部材４３には電流は流れない。

[0051] したがって、上述の構成により、正極接続端子３１及び正極配線４１の抵抗を低減しつつ、廉価な抵抗溶接によって、正極接続端子３１と正極配線４

１とを十分な接合強度で接合することができる。よって、電池の抵抗を低減しつつ、電池の製造コストの増加を防止することができる。

[0052] （その他の実施形態）

以上、本発明の実施の形態を説明したが、上述した実施の形態は本発明を実施するための例示に過ぎない。よって、上述した実施の形態に限定されることなく、その趣旨を逸脱しない範囲内で上述した実施の形態を適宜変形して実施することが可能である。

[0053] 前記実施形態では、電極体１０をラミネートフィルム外装体２０によって覆ったラミネート形電池１の構成について説明した。しかしながら、充放電可能な二次電池であれば、他のタイプの電池であってもよい。

[0054] 前記実施形態では、正極接続端子３１はアルミニウムを含む金属材料によって構成されていて、正極配線４１は銅を含む金属材料によって構成されている。しかしながら、リチウムよりも体積抵抗率の小さい金属材料であれば、正極接続端子及び正極配線はどのような金属材料によって構成されていてもよい。

[0055] 前記実施形態では、接続部材４３はニッケルを含む金属材料によって構成されている。しかしながら、正極接続端子及び正極配線よりも体積抵抗率の大きい金属材料であれば、接続部材はどのような金属材料によって構成されていてもよい。

[0056] 前記実施形態では、正極接続端子３１と正極配線４１とを接続するために、接続部材４３によって正極接続端子３１及び正極配線４１を挟み込んだ状態で抵抗溶接によって接合している。しかしながら、負極接続端子３２と負極配線４２とを接続するために、接続部材４３によって負極接続端子３２及び負極配線４２を挟み込んだ状態で抵抗溶接によって接合してもよい。

[0057] 前記実施形態では、それぞれシート状に形成された正極１１、負極１２及びセパレータ１３を積層することによって、電極体１０を構成する。しかしながら、電極体は、それぞれ帯状に形成された正極、負極及びセパレータを巻回した構成など、どのような構成であってもよい。

[0058] 前記実施形態では、電極体１０に正極接続端子３１及び負極接続端子３２が一つずつ接続されている。しかしながら、電極体１０に、正極接続端子３１及び負極接続端子３２をそれぞれ複数、接続してもよい。

[0059] 前記実施形態では、ラミネート形電池１はリチウムイオン電池である。しかしながら、ラミネート形電池１はリチウムイオン電池以外の電池であってもよい。

産業上の利用可能性

[0060] 本発明は、電極体から外方に向かって延びる端子と配線とが接続される二次電池に利用可能である。

請求の範囲

[請求項1] 充放電可能な電極体と、

前記電極体から外方に向かって延びる端子と、

前記端子に電気的に接続される配線と、

前記端子と前記配線との接続部分に配置される接続部材とを備え、

前記接続部材は、前記端子及び前記配線よりも体積抵抗率の大きい材料によって構成されていて、前記端子の端部と前記配線の端部とを重ね合わせた状態で、前記端子の端部と前記配線の端部とを挟み込むように配置され、

前記接続部材、前記端子及び前記配線は、前記接続部材が前記端子及び前記配線を挟み込んだ状態で、重なる方向に抵抗溶接によって互いに接合されている、二次電池。

[請求項2] 請求項１に記載の二次電池において、

前記接続部材は、前記端子の端部と前記配線の端部とを重ね合わせた状態で前記端子の端部と前記配線の端部とを挟み込むようにＵ字状に形成されている、二次電池。

[請求項3] 請求項１または２に記載の二次電池において、

前記接続部材、前記端子及び前記配線は、抵抗溶接によって複数個所で互いに接合されている、二次電池。

[請求項4] 請求項１から３のいずれか一つに記載の二次電池において、

前記配線は、少なくとも銅を含む金属材料によって構成されていて、

前記接続部材、前記端子及び前記配線は、少なくとも銅を含む金属材料によって構成された電極棒を用いて抵抗溶接によって互いに接合される、二次電池。

[請求項5] 請求項１から４のいずれか一つに記載の二次電池において、

前記接続部材は、少なくともニッケルを含む金属材料によって構成されていて、

前記端子及び前記配線は、ニッケルよりも体積抵抗率の小さい材料によって構成されている、二次電池。

補正された請求の範囲
[2014年4月28日(28.04.2014)国際事務局受理]

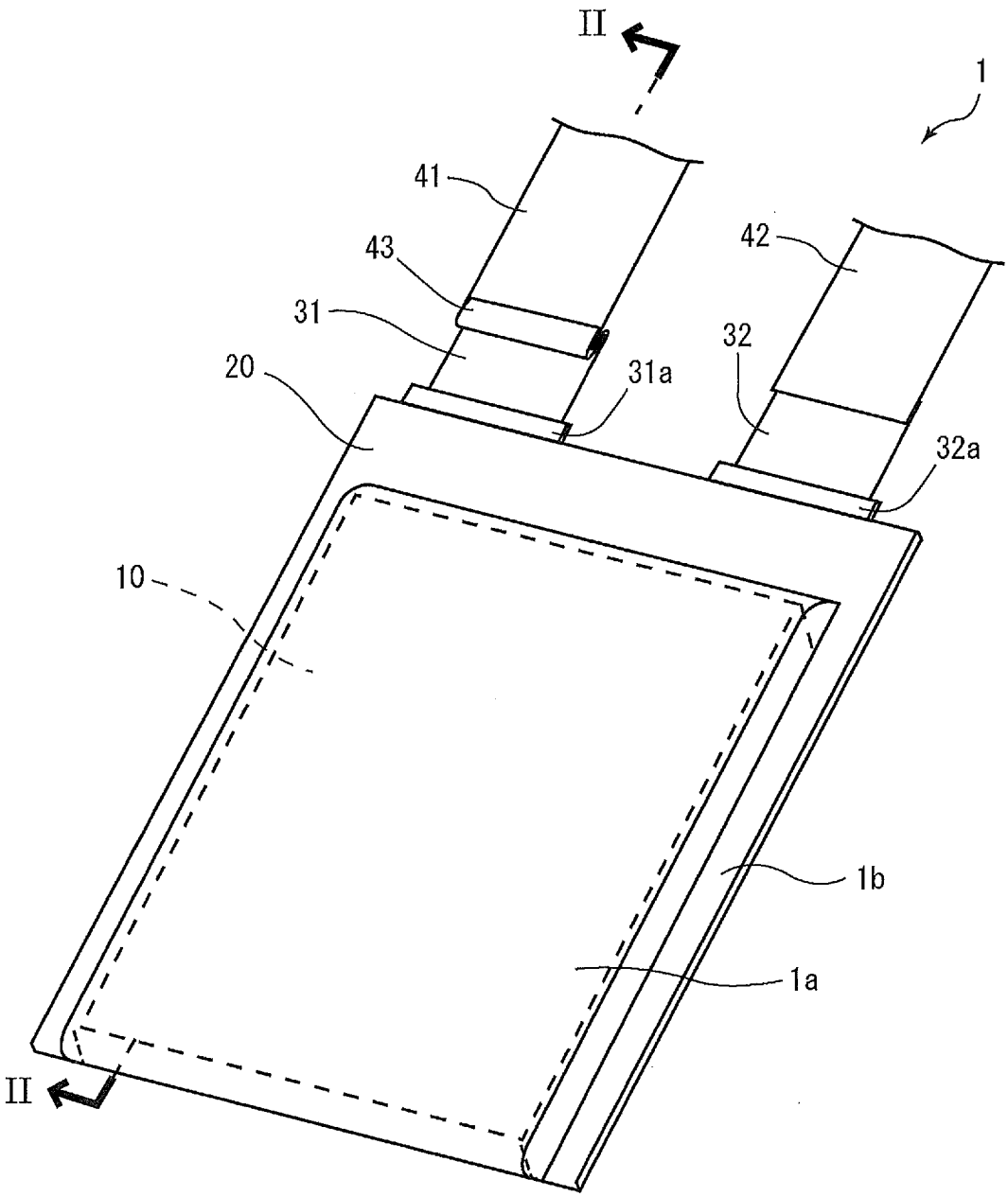
［請求項１］（補正後）
充放電可能な電極体と、
前記電極体から外方に向かって延びる端子と、
前記端子に電気的に接続される配線と、
前記端子と前記配線との接続部分に配置される接続部材とを備え、
前記接続部材は、前記端子及び前記配線よりも体積抵抗率の大きい材料によって構成されていて、前記端子の端部と前記配線の端部とを重ね合わせた状態で、前記端子の長手方向の端部と前記配線の長手方向の端部とを覆い挟み込むように配置され、
前記接続部材、前記端子及び前記配線は、前記接続部材が前記端子及び前記配線を挟み込んだ状態で、重なる方向に抵抗溶接によって互いに接合されている、二次電池。
［請求項２］（補正後）
請求項１に記載の二次電池において、
前記接続部材は、前記端子の端部と前記配線の端部とを重ね合わせた状態で前記端子の長手方向の端部と前記配線の長手方向の端部とを覆い挟み込むようにＵ字状に形成されている、二次電池。
［請求項３］
請求項１または２に記載の二次電池において、
前記接続部材、前記端子及び前記配線は、抵抗溶接によって複数個所で互いに接合されている、二次電池。
［請求項４］
請求項１から３のいずれか一つに記載の二次電池において、
前記配線は、少なくとも銅を含む金属材料によって構成されていて、
前記接続部材、前記端子及び前記配線は、少なくとも銅を含む金属材料によって構成された電極棒を用いて抵抗溶接によって互いに接合される、二次電池。
［請求項５］
請求項１から４のいずれか一つに記載の二次電池において、
前記接続部材は、少なくともニッケルを含む金属材料によって構成されていて、
前記端子及び前記配線は、ニッケルよりも体積抵抗率の小さい材料によって構成されている、二次電池。

条約第１９条（１）に基づく説明書

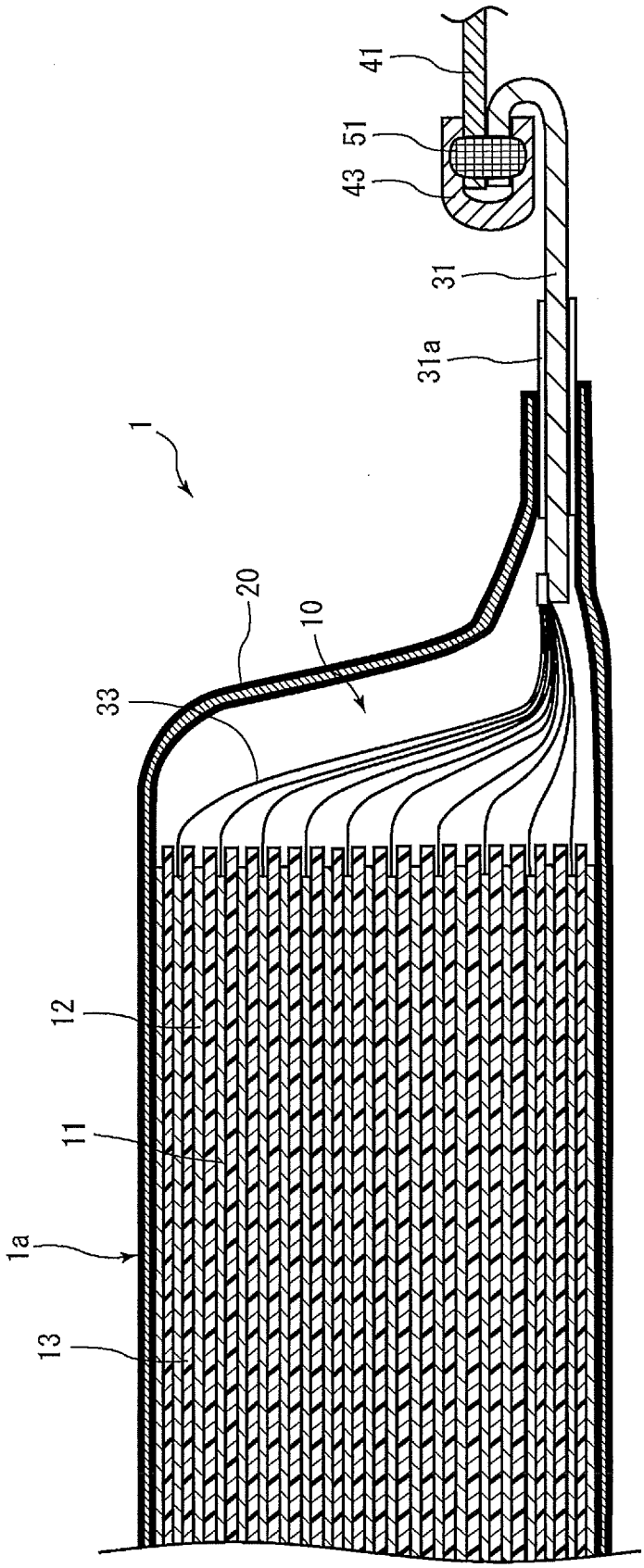
請求の範囲の請求項１において、「前記接続部材は、前記端子及び前記配線よりも体積抵抗率の大きい材料によって構成されていて、前記端子の端部と前記配線の端部とを重ね合わせた状態で、前記端子の端部と前記配線の端部とを挟み込むように配置され、」を、「前記接続部材は、前記端子及び前記配線よりも体積抵抗率の大きい材料によって構成されていて、前記端子の端部と前記配線の端部とを重ね合わせた状態で、前記端子の長手方向の端部と前記配線の長手方向の端部とを覆い挟み込むように配置され、」と補正する。

請求の範囲の請求項２において、「前記接続部材は、前記端子の端部と前記配線の端部とを重ね合わせた状態で前記端子の端部と前記配線の端部とを挟み込むようにＵ字状に形成されている」を、「前記接続部材は、前記端子の端部と前記配線の端部とを重ね合わせた状態で前記端子の長手方向の端部と前記配線の長手方向の端部とを覆い挟み込むようにＵ字状に形成されている」と補正する。

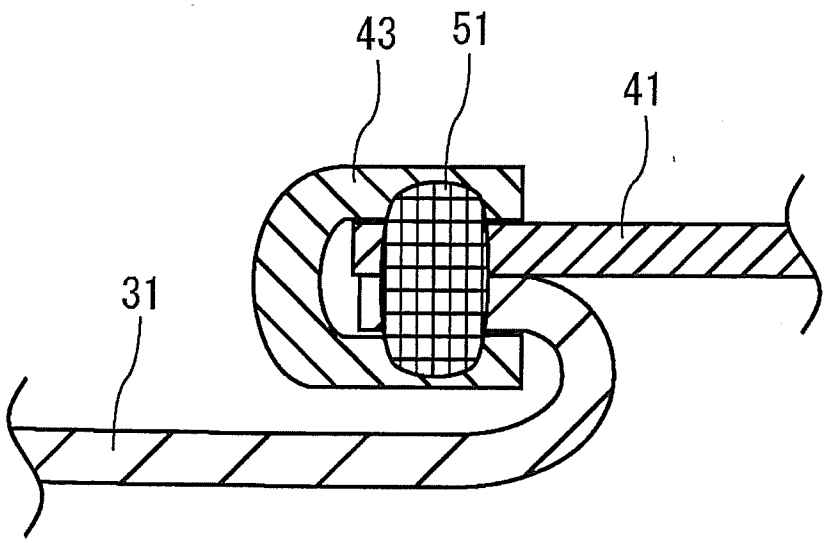
[図1]



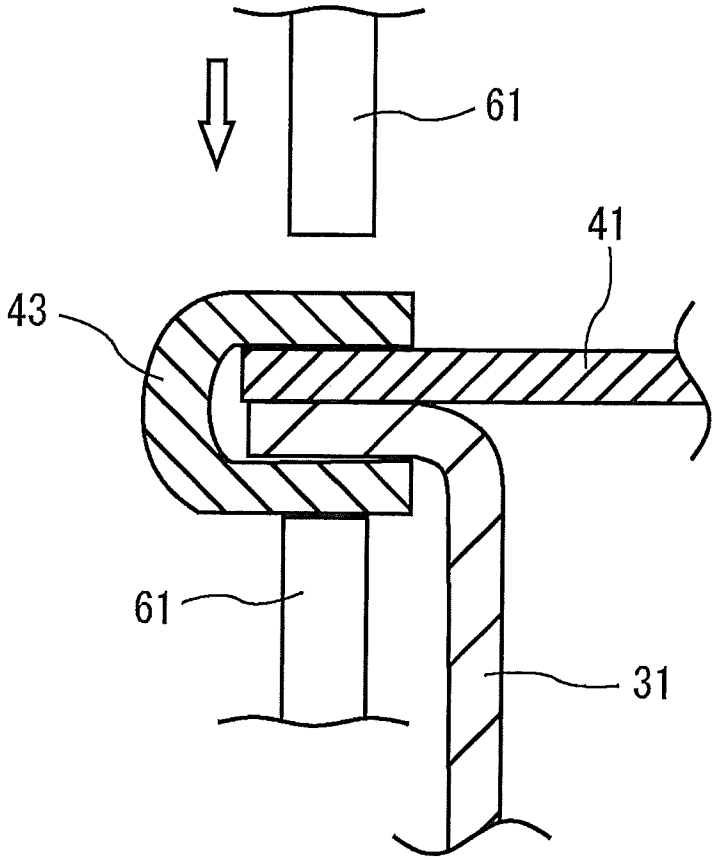
[図2]



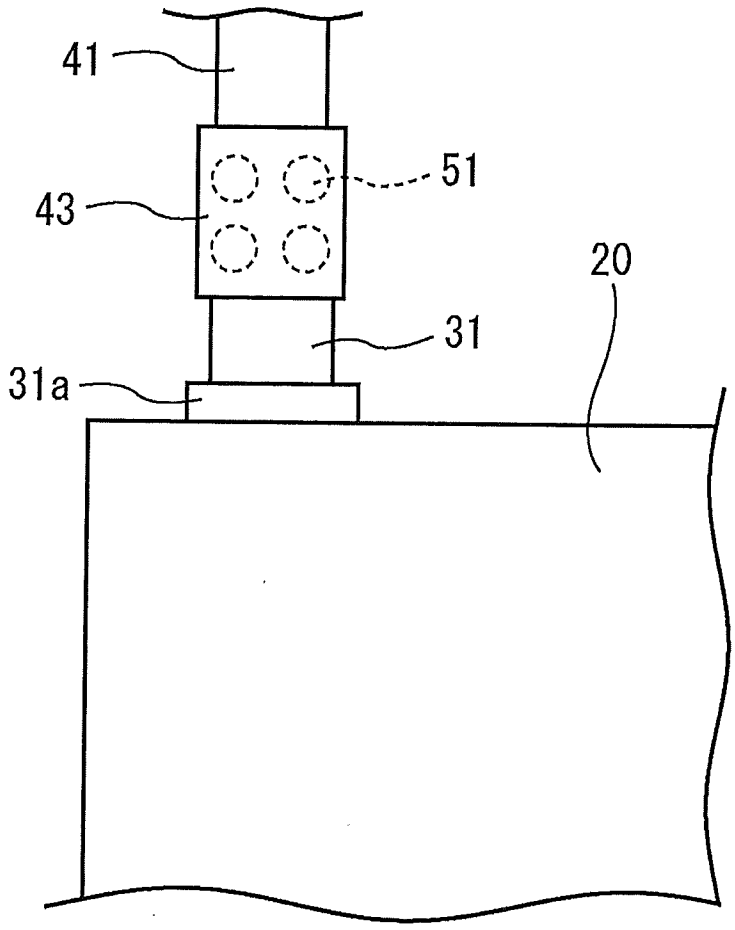
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/084334

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H01M2/30(2006.01)i, *B23K11/20*(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)
H01M2/30, B23K11/20

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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 2000-090907 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 31 March 2000 (31.03.2000), paragraphs [0016], [0025] to [0026]; fig. 9 to 11 (Family: none)	1-5
Y	JP 2011-204439 A (The Furukawa Battery Co., Ltd.), 13 October 2011 (13.10.2011), entire text; all drawings (Family: none)	1-5
Y	JP 2000-243374 A (Hitachi Maxell, Ltd.), 08 September 2000 (08.09.2000), paragraphs [0008] to [0009] (Family: none)	3-5

☒ 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 21 January, 2014 (21.01.14)	Date of mailing of the international search report 04 February, 2014 (04.02.14)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/084334

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 10-146679 A (Denso Corp.), 02 June 1998 (02.06.1998), paragraphs [0017] to [0022]; fig. 3 to 4 (Family: none)	4-5
A	US 3036200 A (Edward John Keefe), 22 May 1962 (22.05.1962), entire text; all drawings (Family: none)	1-5
A	US 3277268 A (Neville Thomas Williams), 04 October 1966 (04.10.1966), entire text; all drawings & GB 1119705 A & DE 1565146 A & BE 670820 A & NL 6513190 A & ES 318269 A	1-5
A	JP 2002-141051 A (Sony Corp.), 17 May 2002 (17.05.2002), entire text; all drawings & US 2003/0121142 A1 & EP 1267429 A1 & WO 2002/037584 A1 & TW 527742 B	1-5
A	JP 2003-187778 A (Japan Storage Battery Co., Ltd.), 04 July 2003 (04.07.2003), entire text; all drawings (Family: none)	1-5

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１３／０８４３３４

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H01M2/30(2006.01)i, B23K11/20(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（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H01M2/30, B23K11/20

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	１９７１－２０１４年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１４年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１４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 2000-090907 A（松下電器産業株式会社）2000.03.31,【００１６】,【００２５】－【００２６】段落，第９－１１図（ファミリーなし）	１－５
Y	JP 2011-204439 A（古河電池株式会社）2011.10.13, 全文，全図（ファミリーなし）	１－５
Y	JP 2000-243374 A（日立マクセル株式会社）2000.09.08,【０００８】－【０００９】段落（ファミリーなし）	３－５

☑　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	国際調査報告の発送日
２１．０１．２０１４	０４．０２．２０１４

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　４Ｘ　３６４２
増山　慎也
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３４７７

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 10-146679 A (株式会社デンソー) 1998.06.02, 【００１７】－【００２２】段落、第３－４図（ファミリーなし）	４－５
A	US 3036200 A (Edward John Keefe) 1962.05.22, 全文, 全図（ファミリーなし）	１－５
A	US 3277268 A (Neville Thomas Williams) 1966.10.04, 全文, 全図 & GB 1119705 A & DE 1565146 A & BE 670820 A & NL 6513190 A & ES 318269 A	１－５
A	JP 2002-141051 A (ソニー株式会社) 2002.05.17, 全文, 全図 & US 2003/0121142 A1 & EP 1267429 A1 & WO 2002/037584 A1 & TW 527742 B	１－５
A	JP 2003-187778 A (日本電池株式会社) 2003.07.04, 全文, 全図（ファミリーなし）	１－５