

(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
2017 年 4 月 6 日(06.04.2017)



(10) 国際公開番号

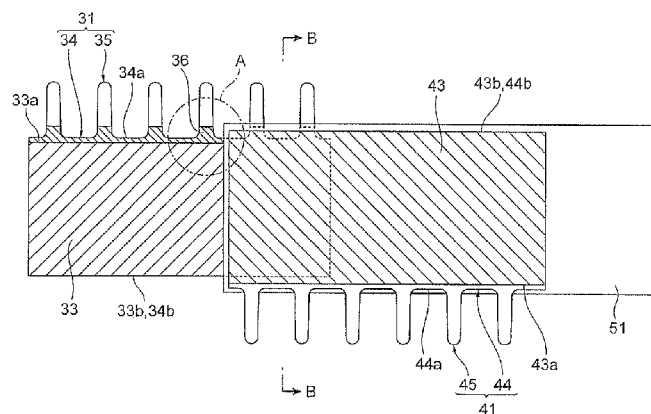
WO 2017/057012 A1

- (51) 国際特許分類:
H01M 2/26 (2006.01) H01M 10/0566 (2010.01)
H01M 2/34 (2006.01) H01M 10/058 (2010.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/077215
- (22) 国際出願日: 2016 年 9 月 15 日(15.09.2016)
- (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 2015-190308 2015 年 9 月 28 日(28.09.2015) JP
- (71) 出願人: 日立オートモティブシステムズ株式会社 (HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS, LTD.)
[JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 Ibaraki (JP).
- (72) 発明者: 小島 亮(KOJIMA Tohru); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP).
- (74) 代理人: 平木 祐輔, 外(HIRAKI Yusuke et al.); 〒1056232 東京都港区愛宕 2 丁目 5 番 1 号 愛宕グリーンヒルズMORIタワー 3 2 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, 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, 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))

(54) Title: NONAQUEOUS ELECTROLYTIC SOLUTION SECONDARY BATTERY

(54) 発明の名称: 非水電解液二次電池

図 5 A



(57) Abstract: The present invention addresses the problem of obtaining a nonaqueous electrolytic solution secondary battery having a structure that can prevent a cut edge of a positive electrode tab section from causing short circuiting with respect to a negative electrode, without increasing the width of an uncut portion of a positive electrode metal foil. A nonaqueous electrolytic solution secondary battery (1) according to the present invention has an electrode group (4) obtained by alternately layering positive electrodes (31) and negative electrodes (41) via separators (51) interposed therebetween. Each of the positive electrodes (31) has: a positive electrode base (34) obtained by forming positive electrode mixture layers (33) on both surfaces of a positive electrode metal foil (32); and a positive electrode tab section (35) that protrudes from the positive electrode base (34) and where the positive electrode metal foil (32) is exposed. Furthermore, a protective layer (36) is provided at a region that is located at the base end portion of the positive electrode tab section (35) and that opposes an adjacent one of the negative electrodes (41).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2017/057012 A1



本発明の課題は、正極金属箔の切り残し幅を広くすることなく、正極タブ部の切断エッジに起因した負極との短絡を防ぐことができる構造の非水電解液二次電池を得ることである。本発明の非水電解液二次電池（１）は、正極電極（３１）と負極電極（４１）を間にセパレータ（５１）を介して交互に配置して積層された電極群（４）を有する。そして、正極電極（３１）は、正極金属箔（３２）の両面に正極合剤層（３３）が設けられた正極基部（３４）と、正極基部（３４）から突出して正極金属箔（３２）が露出する正極タブ部（３５）とを有している。そして、正極タブ部（３５）の基端部でかつ隣接する負極電極（４１）と対向する領域に保護層（３６）が設けられている。

明 細 書

発明の名称： 非水電解液二次電池

技術分野

[0001] 本発明は、非水電解液二次電池に関する。

背景技術

[0002] 特許文献 1 には、円筒型リチウムイオン電池の電極捲回群において、正極リードの切断エッジが負極活物質塗布部分と重ならないようにすることで短絡の防止を図る技術が提案されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特許第4305035号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、特許文献 1 の技術では集電リードとして使用しない部分の基材箔の切り残し幅を広くする必要があり、正極合剤を高密度で圧延した場合には電極の湾曲が生じ、本来正極合剤密度を高くするための方法であるところの効果を減じるものとなっている。

[0005] 本発明は、上記の点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、正極金属箔の切り残し幅を広くすることなく、正極タブ部の切断エッジに起因した負極との短絡を防ぐことができる構造の非水電解液二次電池を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 上記課題を解決する本発明の非水電解液二次電池は、正極電極と負極電極を間にセパレータを介して交互に配置して積層された電極群を有する非水電解液二次電池であって、前記正極電極は、正極金属箔の両面に正極合剤層が設けられた正極基部と、該正極基部から突出して前記正極金属箔が露出する正極タブ部とを有し、該正極タブ部の基端部に保護層が設けられていること

を特徴とする。

発明の効果

[0007] 本発明によれば、正極タブ部における正極金属箔のバリを介して正極電極と負極電極とが短絡するのを防ぐことができる。なお、上記した以外の課題、構成及び効果は、以下の実施形態の説明により明らかにされる。

図面の簡単な説明

- [0008] [図1]実施例1の角形二次電池の外観斜視図。
[図2]電極群を蓋組立体に取り付けた状態を示す分解斜視図。
[図3]電極群の一つの具体例を示す斜視図。
[図4]電極群の他の具体例を示す斜視図。
[図5A]正極電極と負極電極とセパレータの位置関係を説明する図。
[図5B]図5AのB-B線断面図。
[図6A]図5AのA部を拡大して示す図。
[図6B]図5BのB部を拡大して示す図。
[図7]正極合剤層と保護層を形成する工程を模式的に示す図。
[図8]正極タブ部を形成する工程を模式的に示す図。
[図9]実施例2に係わる非水電解液二次電池の外観斜視図。
[図10]図9のA部を拡大して示す図。

発明を実施するための形態

- [0009] 以下、本発明の非水電解液二次電池を角形二次電池に適用した場合の実施の形態について、図面を参照して説明する。
- [0010] 非水電解液二次電池では、容量密度の向上のために活物質合剤の密度を高くすることが求められている。この密度を上げるために、金属箔に塗布された活物質合剤をロールプレス装置で圧延する工程が一般的である。このとき、捲回式の電極群を持つ電池であり、集電のために活物質が塗布されない金属箔が一端に、活物質合剤がもう一端に塗布されている電極の場合、強い線圧で圧延した場合は、活物質が塗布されている部分が強く圧延される一方で、塗布されていない部分はそれに比べて弱い圧延となるので金属箔の伸びに

差が生じ、電極に湾曲が生じる。

[0011] これを回避するために、例えば、活物質が塗布されない金属箔部分を、集電タブとなる部分を残して切り取ることが提案されている。この場合、集電タブとして使用しない部分は活物質合剤の塗布境界最近傍まで切断し、金属箔の露出幅を極力少なくすることが、上記の湾曲回避のためには有効である。

[0012] 一方で、一般に非水電解液二次電池では、正極のすべてが負極と対向するように電極を配置することで、充電時に正極から負極に移動する Li^+ イオンが針状析出して短絡するなどの危険を回避している。上述のようにリードとして使用しない部分の金属箔の幅を狭くした構成の場合、正極活物質塗工部が全て負極活物質塗工部に対向するように配置すると、切り残したリードとして使用する部分の金属箔の切断エッジが負極活物質と対向する位置に配置されることになる。

[0013] 正極金属箔の切断エッジは、セパレータを介して負極と隔絶されているが、集電部品への溶接等のためにリード部分を束ねて折り曲げる等した場合、セパレータを傷つけて短絡を引き起こすことが懸念される。すなわち、非水電解液二次電池の正極活物質材料を含む正極電極合剤の密度を上げるために高強度で圧延するが、かかる工程で電極が湾曲するのを防止するために活物質が塗布されない金属箔部分を集電のためのリードとなる部分を残して切り取る構成を採用した場合に、金属箔リードの切断エッジは、加工時の応力によりバリや返りが生じやすく、これを原因とするセパレータの破断により、負極と正極との間に短絡が起きることが懸念される。

[0014] これに対し、本発明の非水電解液二次電池は、正極タブ部の基端部でかつ隣接する負極電極と対向する領域に保護層が設けられており、正極タブ部における正極金属箔のバリを介して正極電極と負極電極とが短絡するのを防ぐことができる。

[実施例 1]

図 1 は、実施例 1 の角形二次電池の外観斜視図、図 2 は、電極群を蓋組立

体に取り付けた状態を示す分解斜視図である。

[0015] 本発明が適用される実施例 1 の非水電解液二次電池は、角形二次電池 1 であり、例えばハイブリッド自動車や電気自動車等の動力源として用いられるリチウムイオン二次電池である。角形二次電池 1 は、電極群 4 を収容する角形の電池缶 2 と、電池缶 2 の開口部を閉塞する電池蓋 3 とからなる電池容器を有する。電池缶 2 および電池蓋 3 は、アルミニウムまたはアルミニウム合金などの金属材料にプレス加工等を施すことによって形成されている。電池缶 2 は、深絞り加工による角形の箱形状を有しており、電池蓋 3 は、電池缶 2 の開口部を塞ぐ長方形の平板形状を有している。電池蓋 3 は、電池缶 2 に溶接されて開口部を封口している。

[0016] 電池蓋 3 の長辺に沿った方向の両端側の位置には、正極外部端子 1 1 および負極外部端子 2 1 が配設されている。電池蓋 3 の長辺方向中央寄りの位置には、ガス排出弁 5 が配設されている。そして、ガス排出弁 5 の側方位置には、電池内に電解液を注入するための注液孔 6 が配設されている。注液孔 6 は、電解液を注入した後に、注液栓 7 を電池蓋 3 に溶接することによって封止される。電解液としては、たとえば、エチレンカーボネート等の炭酸エステル系の有機溶媒に 6 フッ化リン酸リチウム (LiPF₆) 等のリチウム塩が溶解された非水電解液を用いることができる。

[0017] 電池蓋 3 の裏面側には、正極集電体 1 2 及び負極集電体 2 2 が固定されている。正極集電体 1 2 は、電池蓋 3 を貫通する正極接続端子によって正極外部端子 1 1 と一体に電池蓋 3 にかしめ固定されており、正極外部端子 1 1 と電氣的に接続されている。負極集電体 2 2 は、電池蓋 3 を貫通する負極接続端子によって負極外部端子 2 1 と一体に電池蓋 3 にかしめ固定されており、負極外部端子 2 1 と電氣的に接続されている。

[0018] また、特に図示していないが、正極接続端子および負極接続端子と電池蓋 3 との間、および、正極集電体 1 2 および負極集電体 2 2 と電池蓋 3 との間には、それぞれ絶縁樹脂が介在されて絶縁されている。このように、電池蓋 3 に正極外部端子 1 1 および負極外部端子 2 1、正極集電体 1 2 および負極

集電体 2 2 等が固定されて蓋組立体が構成される。そして、この蓋組立体に電極群 4 が取り付けられている。

[0019] 蓋組立体に取り付けられた電極群 4 は、絶縁ケース（図示せず）に覆われた状態で電池缶 2 に収容される。絶縁ケースの材質は、ポリプロピレン等の絶縁性を有する樹脂である。これにより、電池缶 2 の内面と、電極群 4 とは電氣的に絶縁されている。

[0020] 電極群 4 は、正極電極 3 1 と負極電極 4 1 とを、間にセパレータ 5 1 を介在させて扁平状に捲回して積層した構造を有している。電極群 4 の捲回軸方向一方側の端部には、複数の正極タブ部 3 5 が配置され、他方の端部に負極タブ部 4 5 が配置されている。正極タブ部 3 5 と負極タブ部 4 5 は、電極群 4 の厚さ方向中央位置に束ねられて、それぞれ超音波溶接によって正極集電体 1 2 と負極集電体 2 2 に一体に接合される。この際、正極タブ部 3 5 および負極タブ部 4 5 が超音波による振動で切裂しないように、正極リボン 1 3 と負極リボン 2 3 を当接してこれらと一体に溶接している。

[0021] 図 3 に示す具体例では、電極群 4 の平坦部と湾曲部のうち、平坦部のみに正極タブ部 3 5 と負極タブ部 4 5 が設けられているが、図 4 に示す他の具体例のように、電極群 4 の平坦部と湾曲部の両方に正極タブ部 3 5 と負極タブ部 4 5 を設けて、それぞれ正極集電体 1 2 および負極集電体 2 2 に接合してもよい。

[0022] 図 5 A は、正極電極と負極電極とセパレータの位置関係を説明する図、図 5 B は、図 5 A の B-B 線断面図、図 6 A は、図 5 A の A 部を拡大して示す図、図 6 B は、図 5 B の B 部を拡大して示す図である。

[0023] 正極電極 3 1 は、正極金属箔 3 2 の両面に正極合剤層 3 3 が設けられた正極基部 3 4 と、正極基部 3 4 から突出して正極金属箔 3 2 が露出する正極タブ部 3 5 を有している。正極基部 3 4 は、長辺と短辺を有する帯形状を有しており、正極タブ部 3 5 は、正極基部 3 4 の幅方向一方側の長辺 3 4 a において複数の互いに等間隔をおいて設けられている。正極合剤層 3 3 の幅方向一方側の端縁 3 3 a は、正極基部 3 4 の長辺 3 4 a との間に所定の距離 $\times 1$

を有して離れた位置に設けられており、正極合剤層 33 の幅方向他方側の端縁 33 b は、正極基部 34 の長辺 34 b と同じ位置に設けられている。なお、本実施例では、正極タブ部 35 と正極基部 34 とが一体に設けられているが、別体に設けたものを後で接続する構成としてもよい。

[0024] 負極電極 41 は、負極金属箔 42 の両面に負極合剤層 43 が設けられた負極基部 44 と、負極基部 44 から突出して負極金属箔 42 が露出する負極タブ部 45 とを有している。負極基部 44 は、長辺と短辺を有する帯形状を有しており、負極タブ部 45 は、負極基部 44 の幅方向一方側の長辺 44 a において複数の互いに等間隔をおいて設けられている。負極合剤層 43 の幅方向一方側の端縁 43 b は、負極基部 44 の幅方向一方側の長辺 44 b と同じ位置に設けられており、負極合剤層 43 の幅方向他方側の端縁 43 a は、負極基部 44 の長辺 44 a との間に所定の間隔を有して離れた位置に設けられている。

[0025] 正極電極 31 は、例えば図 5 B に示すように、負極電極 41 の負極基部 44 よりも正極基部 34 の方が幅狭に形成されている。正極電極 31 と負極電極 41 は、セパレータ 51 を間に介して捲回された状態では、正極基部 34 の一对の長辺 34 a、34 b が負極基部 44 の一对の長辺 44 a、44 b よりもそれぞれ幅方向外側（捲回軸方向外側）の位置に配置される。

[0026] 正極電極 31 は、図 6 A に示すように、正極合剤層 33 から突出した正極金属箔 32 のうち、正極タブ部 35 以外の部分を正極合剤層 33 の近傍まで切除して形成されている。そして、正極合剤層 33 から正極基部 34 の長辺 34 a までの幅 $\times 1$ が、電極群 4 の幅方向一方側における負極合剤層 43 の端縁 43 b の位置と正極合剤層 33 の端縁 33 a の位置との距離差 $\times 2$ よりも小さくなるように形成されている。

[0027] 正極金属箔 32 は、厚さ 20～30 μm 程度のアルミニウム合金箔により構成され、負極金属箔 42 は、厚さ 15～20 μm 程度の銅合金箔により構成されている。正極合剤層 33 に含まれる正極活物質は、マンガン酸リチウム等のリチウム含有遷移金属複酸化物であり、負極合剤層 43 に含まれる負

極活物質は、リチウムイオンを可逆に吸蔵、放出可能な黒鉛等の炭素材である。セパレータ51の素材は多孔質のポリエチレン樹脂である。

[0028] 正極タブ部35は、図6Aに示すように、正極基部34の長辺34aから正極電極31の幅方向外側に向かって略一定のタブ幅で突出している。正極タブ部35は、正極基部34の長辺34aから正極タブ部35の先端部に向かって移行するにしたがって正極タブ部35のタブ幅が漸次狭くなるように円弧状に形成されたR部35aと、R部35aに連続して先端部に向かって直線状に形成された直線部35bを有している。正極タブ部35のR部35aは、正極基部34と正極タブ部35の切損および断裂を防止するために正極基部34との境界部に設けられている。

[0029] R部35aは、負極電極41の負極合剤層43と重なる位置に配置される。正極タブ部35は、後述するように、ロータリーカッターで切断して形成した場合、正極金属箔32の切断エッジにバリが発生するおそれがあり、R部35aにおいて最もバリが発生しやすい。R部35aは、通常15 μ m程度の正極金属箔32の端部であり、正極タブ部35の形成時にバリが生じた場合には、例えば束ねた際に、通常30 μ m程度の多孔質樹脂膜であるセパレータ51を貫通して短絡の原因となるおそれがある。

[0030] 本実施例では、正極タブ部35の基端部でかつ隣接する負極電極41と対向する領域に保護層36を設けている。保護層36は、少なくとも正極タブ部35のR部35aに相当する幅に設けられており、本実施例では、保護層36の端部は、負極合剤層43の端縁43bよりも幅方向外側に位置するように設けられている。

[0031] 保護層36は、例えば絶縁部材を正極金属箔32の上に塗布することによって形成される。絶縁部材は、ポリフッ化ビニリデンをNMPに溶解させた樹脂を塗布乾燥したものとするのが簡便であるが、アルミナ等の無機フィラーを含有したり、炭酸リチウム等の導電性のない無機物を含有させることも可能であり、絶縁部材の組成を限定するものではない。

[0032] 保護層36は、所定の厚みを有しており、正極金属箔32にバリが発生し

た場合に、保護層 36 からのバリの突出高さを低くすることができる。したがって、R 部 35 a の正極金属箔 32 のバリがセパレータを突き破って短絡するのを防止することができる。

[0033] 本実施例では、正極タブ部 35 の基端部だけでなく、正極合剤層 33 の端縁 33 a から正極基部 34 の長辺 34 a との間の領域にも絶縁部材を塗布して保護層 36 を設けている。すなわち、保護層 36 は、正極合剤層 33 の端縁 33 a から、正極タブ部 35 の基端部で且つ隣接する負極電極 41 の負極合剤層 43 の端縁 43 b よりも幅方向外側の位置までの幅 $\times 3$ に亘って設けられている。保護層 36 の塗布幅 $\times 3$ は、電極群 4 の幅方向一方側における負極合剤層 43 の側端位置と正極合剤層 33 の側端位置との距離差 $\times 2$ よりも大きくするのが好ましい。

[0034] 正極合剤層 33 の端縁 33 a から正極基部 34 の長辺 34 a との間の領域にも保護層 36 を設けることによって、長辺 34 a の切断エッジにバリが発生した場合に、正極合剤層 33 からのバリの突出高さを低くすることができる。したがって、正極金属箔 32 のバリがセパレータ 51 を突き破って隣接する負極電極 41 との間で短絡するのを防止することができる。

[0035] 図 7 は、正極合剤層と保護層を形成する工程を模式的に示す図、図 8 は、正極タブ部を形成する工程を模式的に示す図である。

[0036] 正極電極 31 を形成する方法は、正極金属箔 32 の両面に正極合剤を塗工する工程と、正極金属箔 32 の一方の長辺を切断して正極タブ部 35 を形成する工程を有する。

[0037] 本実施例では、正極合剤を塗布する際に、同時に保護層 36 を形成するための絶縁部材の塗布も行う。このように正極合剤と同時に絶縁部材を塗布することで製造タクトを短縮することができる。絶縁部材の塗工はダイコーターで行われる。例えば図 7 に示すように、塗工方向に移動される正極金属箔 32 に対して、正極合剤を塗布するノズル 61 とは別に、絶縁部材を塗布するノズル 62 を使用して、正極合剤に隣接する位置に絶縁部材を塗布する。

[0038] そして、例えば図 8 に示すように、加工方向に回転するロータリーカッタ

ー 6 3 を用いて正極金属箔 3 2 の幅方向一方側の端部を切断することによって正極タブ部 3 5 を形成する。正極タブ部 3 5 の形成は、塗工部分両端に対して行い、その状態で圧延加工をすることにより、巻取り方向左右の伸びを均等化して電極の湾曲を防止する。

[0039] 本実施例によれば、正極タブ部 3 5 の基端部でかつ隣接する負極電極 4 1 と対向する領域に保護層 3 6 を設けているので、正極金属箔 3 2 の切断エッジにバリが発生した場合に、バリがセパレータを突き破って負極電極 4 1 との間で短絡するのを防止することができる。

[実施例 2]

次に、実施例 2 について図 9 および図 10 を用いて説明する。

[0040] 図 9 は、実施例 2 に係わる非水電解液二次電池の外観斜視図、図 10 は、図 9 の A 部を拡大して示す図である。なお、実施例 1 と同様の構成要素には同一の符号を付することでその詳細な説明を省略する。

[0041] 本実施例において特徴的なことは、正極基部 3 4 の正極合剤層 3 3 を正極タブ部 3 5 の基端部でかつ隣接する負極電極 4 1 と対向する領域まで延ばして保護層を構成したことである。

[0042] 本実施例では、正極合剤層 3 3 は、正極基部 3 4 の全面に亘って設けられており、更に連続して正極タブ部 3 5 の基端部にも設けられている。正極タブ部 3 5 の基端部における正極合剤層 3 3 は、R 部 3 5 a に相当する幅に亘って設けられており、保護層を形成している。正極タブ部 3 5 の基端部における正極合剤層 3 3 は、隣接する負極電極 4 1 と対向する領域の全てを覆うことが好ましいが、かかる構成に限定されるものではなく、最もバリが発生しやすい R 部 3 5 a に相当する幅だけを覆うように設けてもよく、短絡の可能性を低減させるという効果を有する。

[0043] 保護層は、正極タブ部 3 5 における正極合剤層 3 3 の端縁 3 3 c が負極合剤層 4 3 の端縁 4 3 b よりも正極電極 3 1 の幅方向内側に位置している。正極電極 3 1 と負極電極 4 1 は、正極タブ部 3 5 の基端部における正極合剤層 3 3 の端縁 3 3 c が負極合剤層 4 3 の端縁 4 3 b よりも幅方向内側に位置す

るように互いに積層配置されており、充電時に正極から負極に移動してくるＬｉイオンが固形析出しないようになっている。

[0044] 正極タブ部３５の基端部に設けられた正極合剤層３３は、所定の厚みを有しており、正極金属箔３２の切断エッジにバリが発生した場合に、正極合剤層３３からのバリの突出高さを低くすることができる。また、正極合剤層３３は、正極基部３４の長辺３４ａまで設けられているので、長辺３４ａの切断エッジにバリが発生した場合に、正極合剤層３３からのバリの突出高さを低くすることができる。したがって、正極金属箔３２のバリがセパレータ５１を突き破って隣接する負極電極４１との間で短絡するのを防止することができる。

[0045] 尚、上述の実施例１、２では、負極電極４１が負極タブ部４５を有する場合を例に説明したが、かかる構成に限定されるものではなく、例えば、負極電極４１の圧延に要する圧力が小さく、このような複数の負極タブ部４５を設けた形状でなくとも負極電極４１が湾曲する懸念のない場合は、このような複数の負極タブ部４５を形成する加工の必要はなく、一定幅の負極金属箔を以って集電部とする構成も可能である。

[0046] また、上述の実施例１、２では、本発明の非水電解液二次電池を角形二次電池１に適用した場合を例に説明したが、かかる構成に限定されるものではなく、例えば、円筒形の電極群を有する円筒形二次電池に適用することもできる。また、電極群４は、捲回式のものに限定されるものではなく、例えば矩形シート状の正極電極と負極電極を交互に重ね合わせて積層させた積層式のものに適用することもできる。また、上述の実施例１、２では、正極タブ部３５の基端部にＲ部３５ａを有する場合を例に説明したが、Ｒ部３５ａを設けることは必須ではなく、Ｒ部３５ａを設けなくてもよい。

[0047] 以上、本発明の実施形態について詳述したが、本発明は、前記の実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明の精神を逸脱しない範囲で、種々の設計変更を行うことができるものである。例えば、前記した実施の形態は本発明を分かりやすく説明するために詳細に説明した

ものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定されるものではない。また、ある実施形態の構成の一部を他の実施形態の構成に置き換えることが可能であり、また、ある実施形態の構成に他の実施形態の構成を加えることも可能である。さらに、各実施形態の構成の一部について、他の構成の追加・削除・置換をすることが可能である。

符号の説明

[0048] 1 角形二次電池（非水電解液二次電池）

4 電極群

3 1 正極電極

3 2 正極金属箔

3 3 正極合剤層

3 3 a、3 3 b 端縁

3 4 正極基部

3 4 a 長辺

3 5 正極タブ部

3 5 a R 部

3 6 保護層

4 1 負極電極

4 2 負極金属箔

4 3 負極合剤層

4 3 a、4 3 b 端縁

4 4 負極基部

4 4 a 長辺

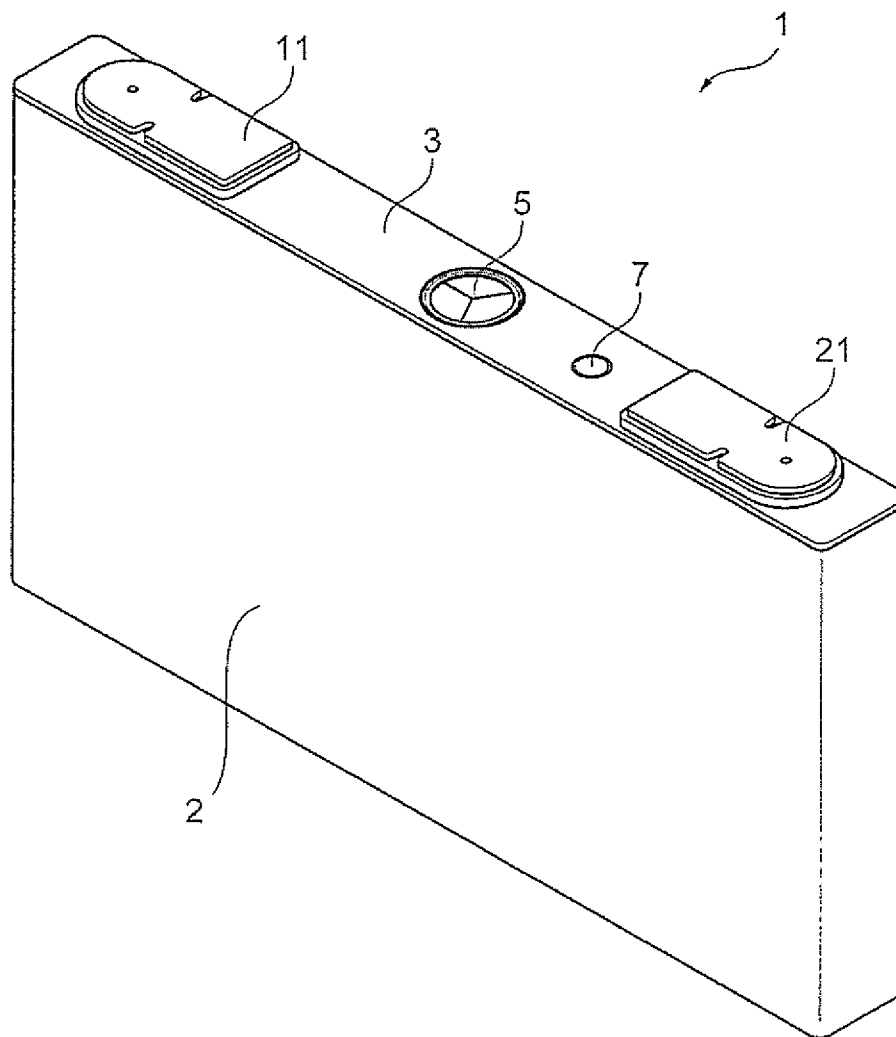
5 1 セパレータ

請求の範囲

- [請求項1] 正極電極と負極電極を間にセパレータを介して交互に配置して積層された電極群を有する非水電解液二次電池であって、
- 前記正極電極は、正極金属箔の両面に正極合剤層が設けられた正極基部と、該正極基部から突出して前記正極金属箔が露出する正極タブ部とを有し、該正極タブ部の基端部に保護層が設けられていることを特徴とする非水電解液二次電池。
- [請求項2] 前記正極基部と前記正極タブ部は一体に形成されていることを特徴とする請求項1に記載の非水電解液二次電池。
- [請求項3] 前記保護層は、少なくとも前記正極タブ部の基端部でかつ隣接する前記負極電極と対向する領域に設けられていることを特徴とする請求項2に記載の非水電解液二次電池。
- [請求項4] 前記保護層は、絶縁部材により構成されていることを特徴とする請求項3に記載の非水電解液二次電池。
- [請求項5] 前記保護層は、前記正極合剤層により構成されていることを特徴とする請求項3に記載の非水電解液二次電池。
- [請求項6] 前記絶縁部材と前記正極合剤層とは同じ工程で前記正極金属箔に塗布されることを特徴とする請求項4に記載の非水電解液二次電池。
- [請求項7] 前記正極タブ部は、前記正極基部との境界部にR部を有しており、
- 前記保護層は、少なくとも前記R部に相当する幅に設けられることを特徴とする請求項3に記載の非水電解液二次電池。
- [請求項8] 前記負極電極は、負極金属箔の両面に負極合剤層が設けられた負極基部と、該負極基部から突出して前記負極金属箔が露出する負極タブ部とを有し、
- 前記保護層は、前記正極合剤層の端縁が前記負極合剤層の端縁よりも前記正極電極の幅方向内側に位置することを特徴とする請求項5に記載の非水電解液二次電池。

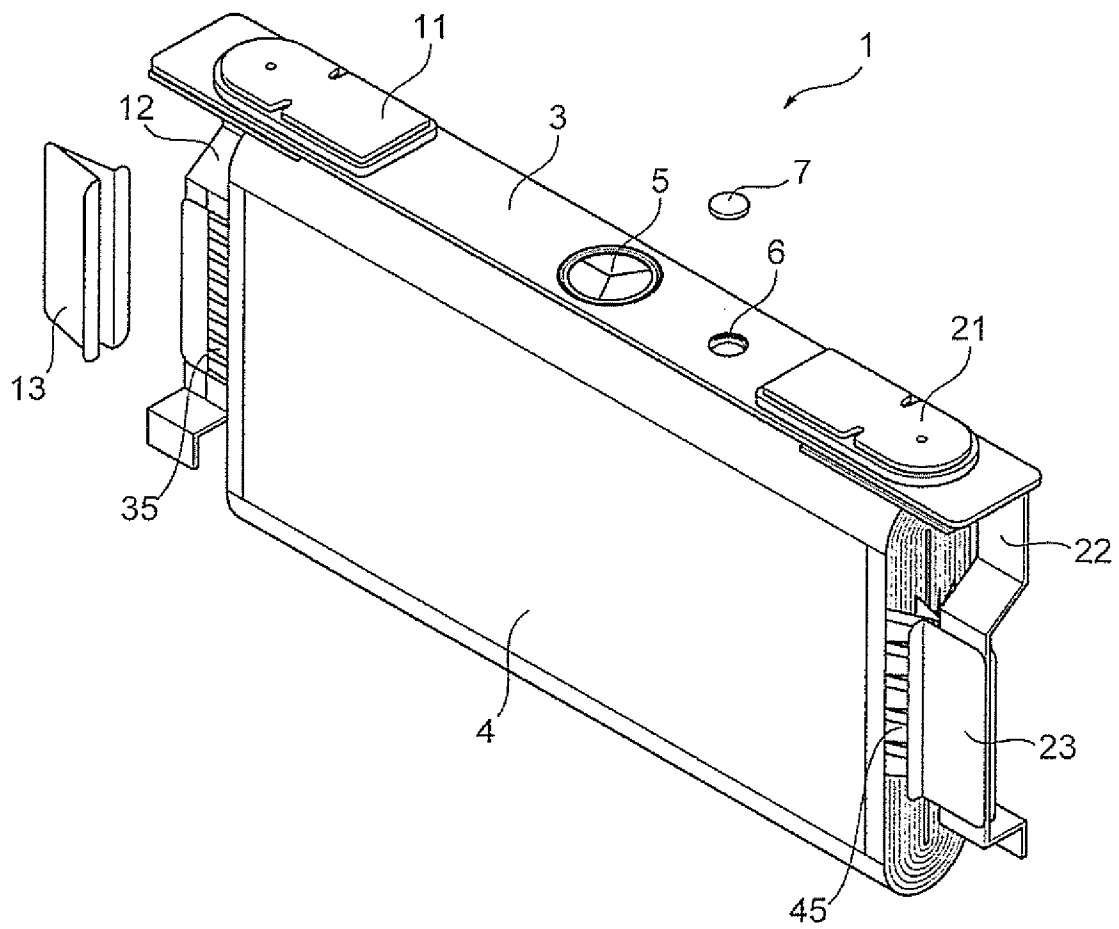
[図1]

図 1



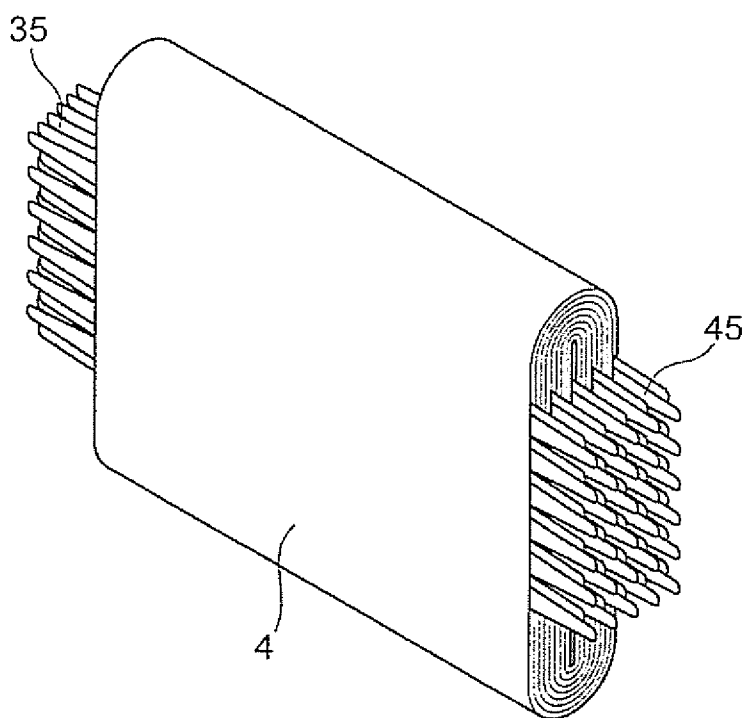
[図2]

図 2



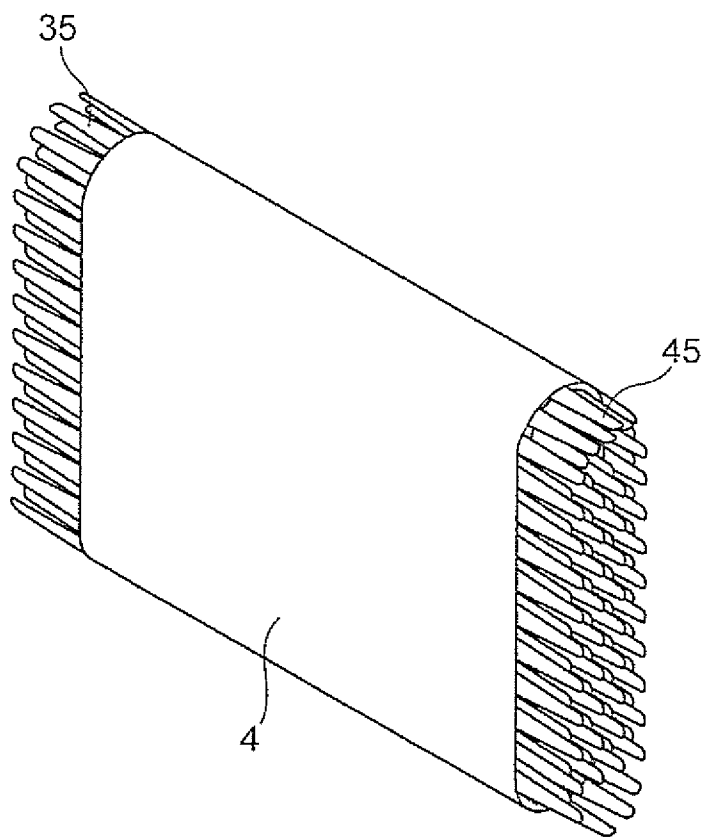
[図3]

図 3



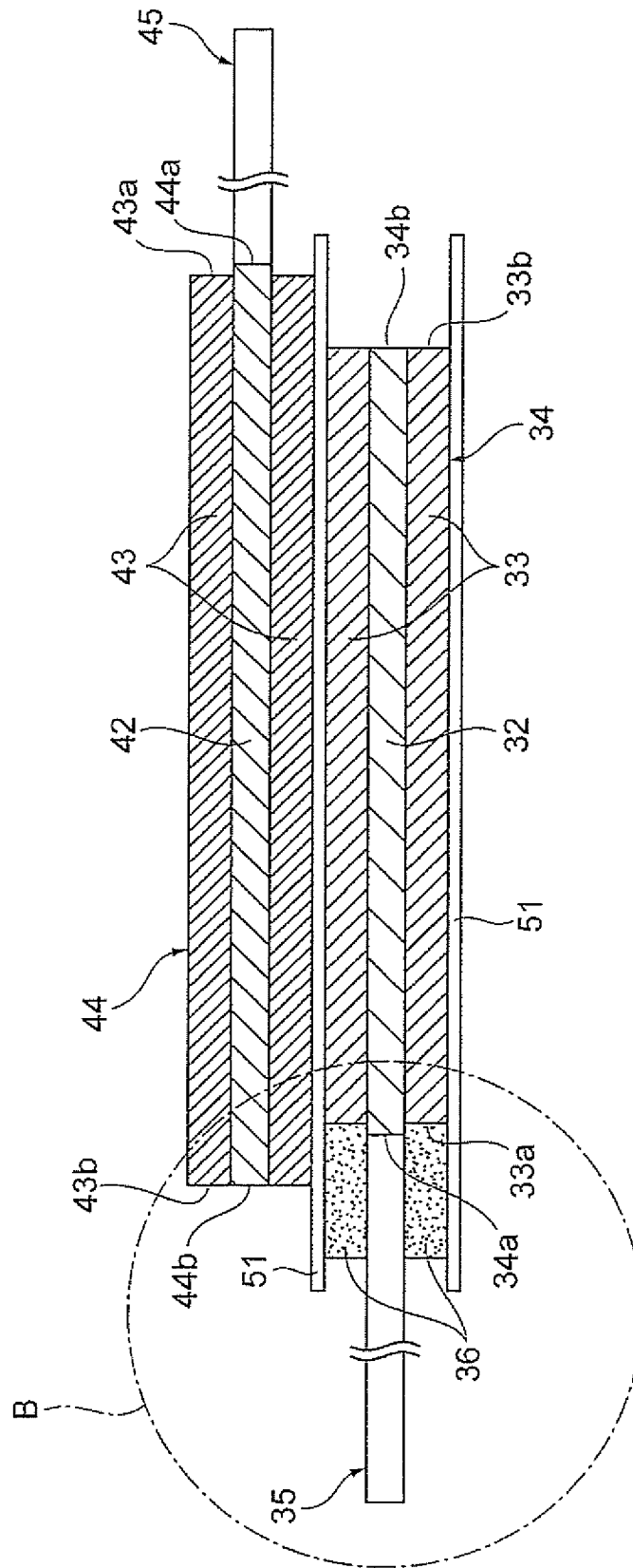
[図4]

図 4



[図5B]

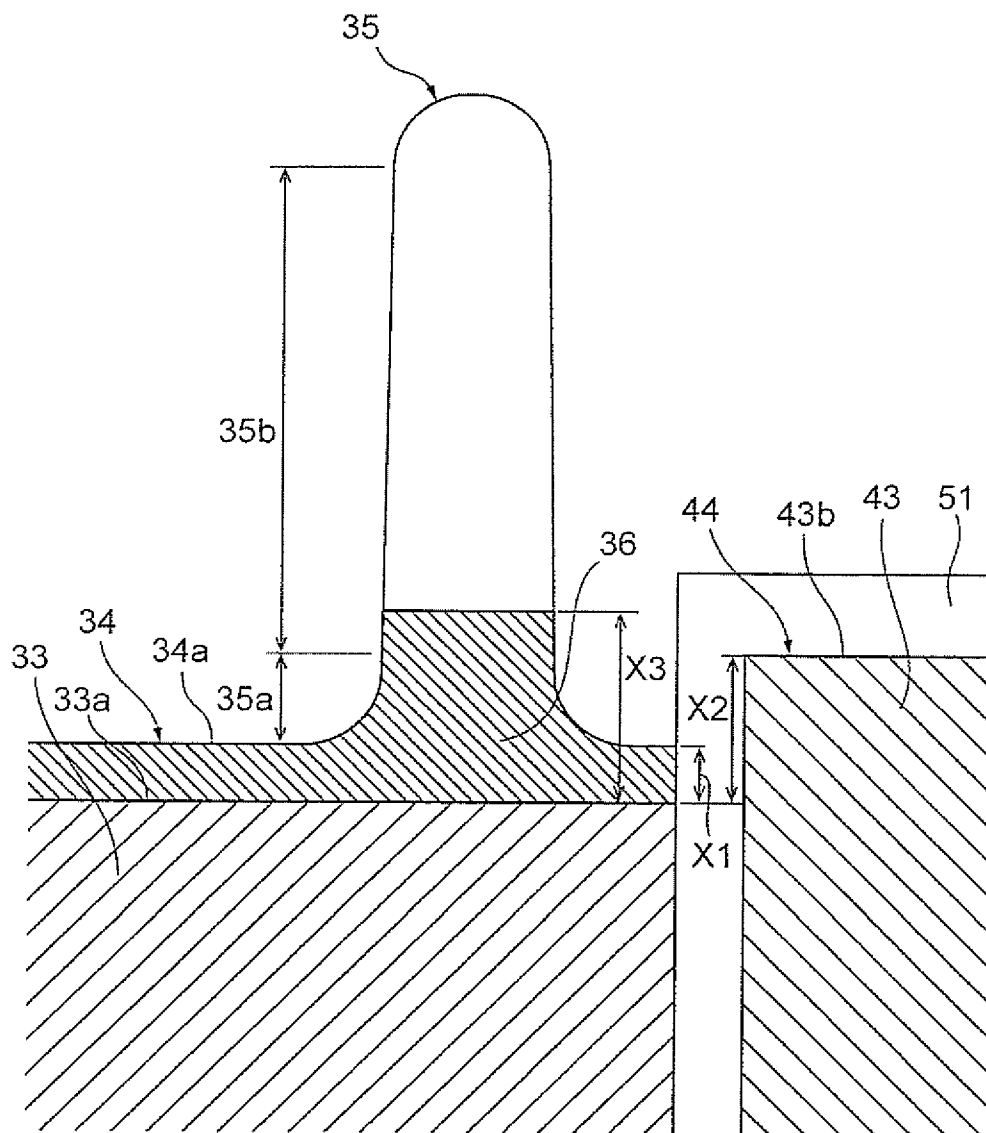
図5B



B-B線断面

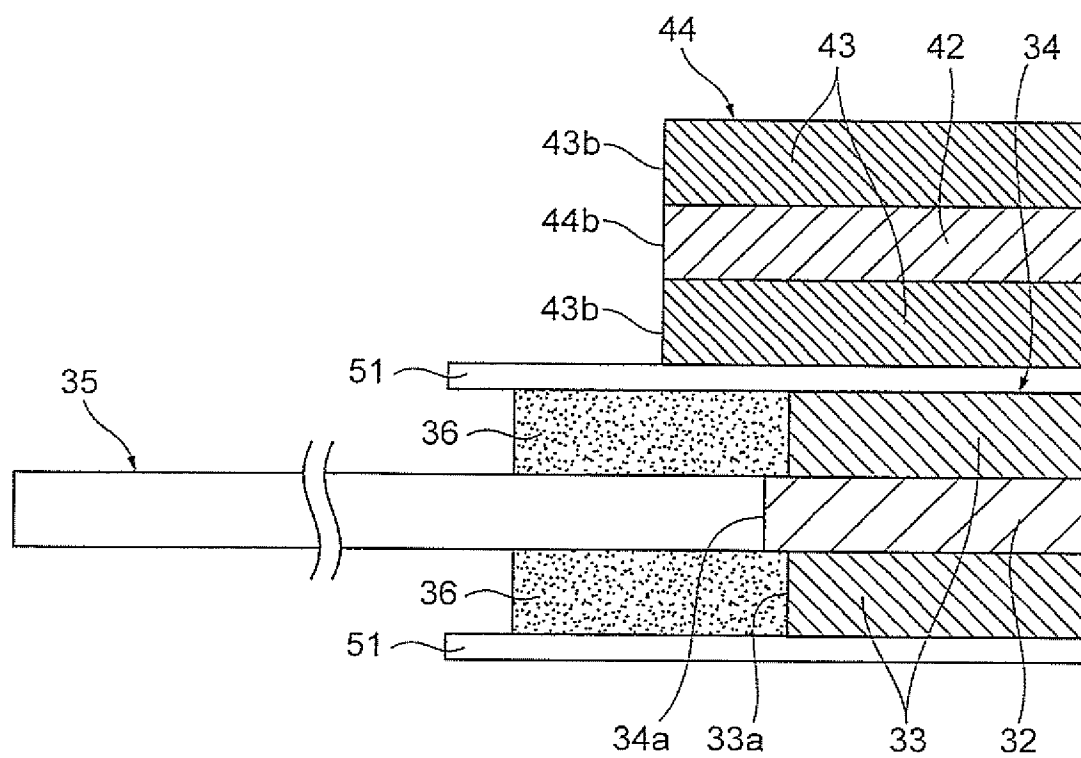
[図6A]

図 6 A



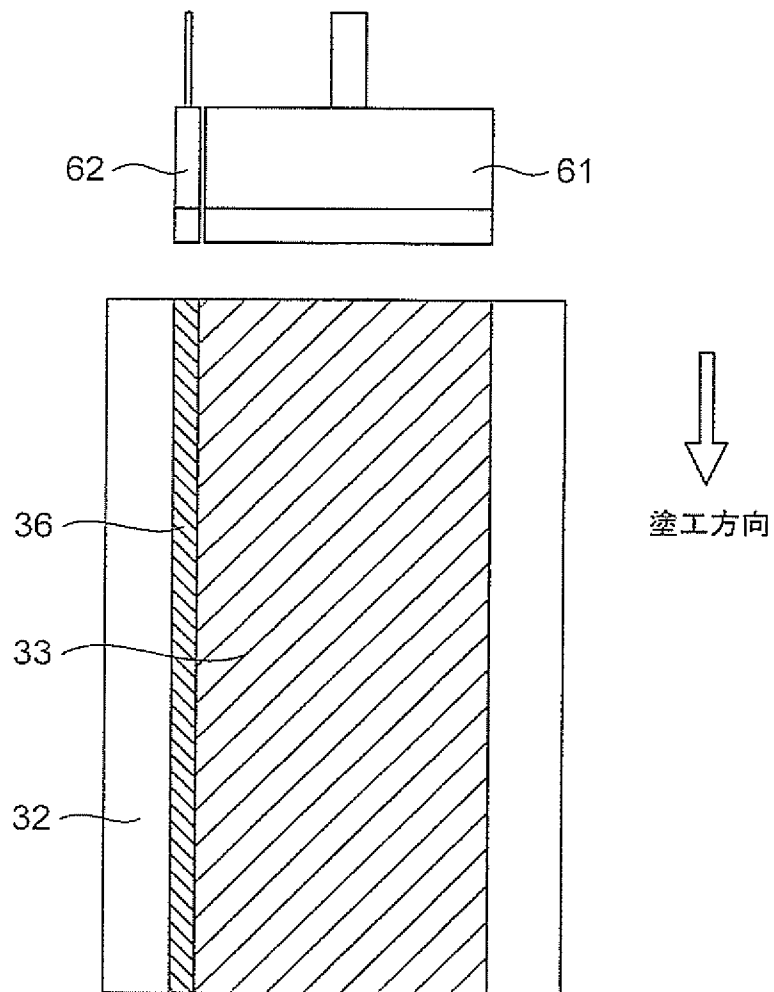
[図6B]

図 6 B



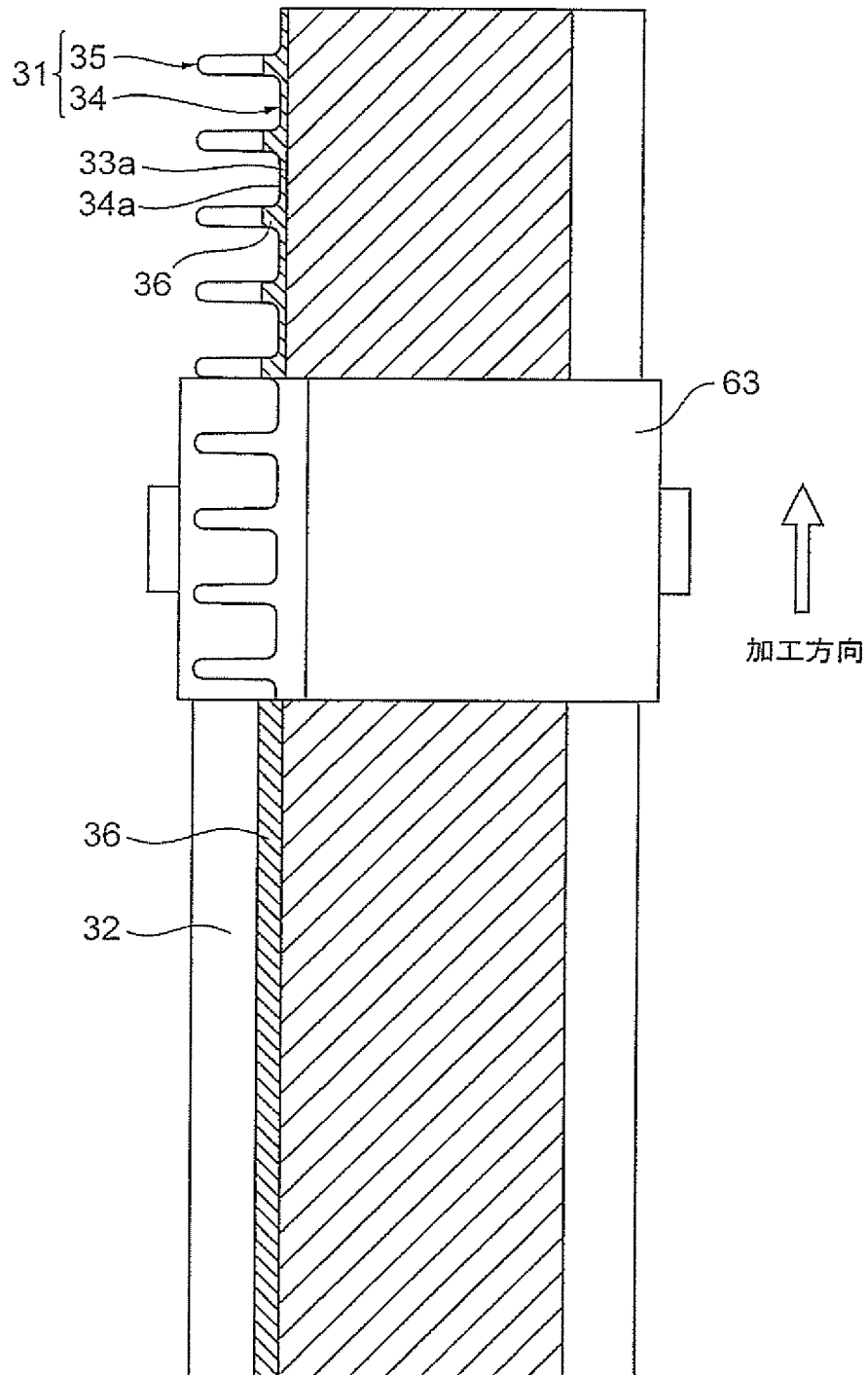
[図7]

図 7



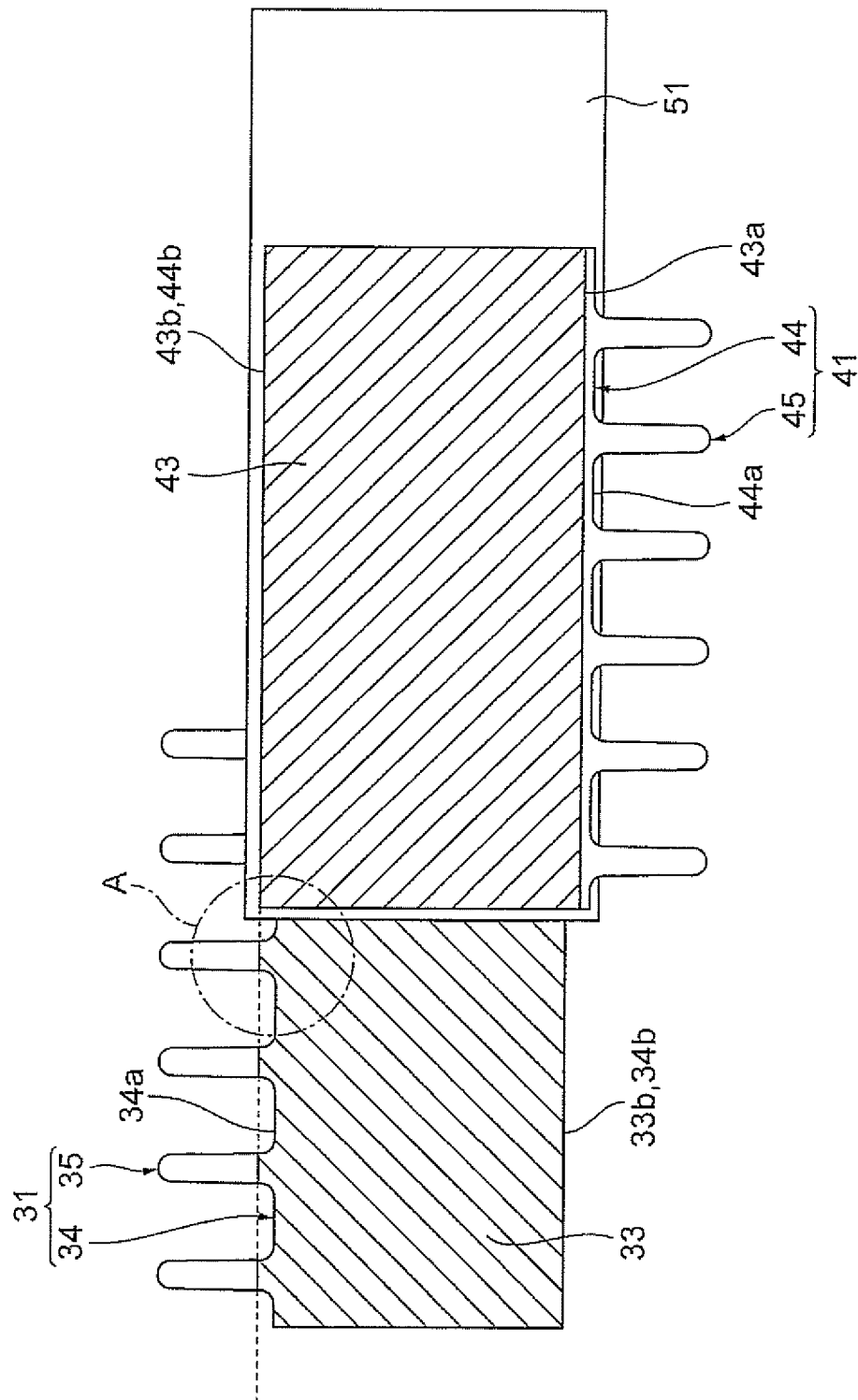
[図8]

図 8



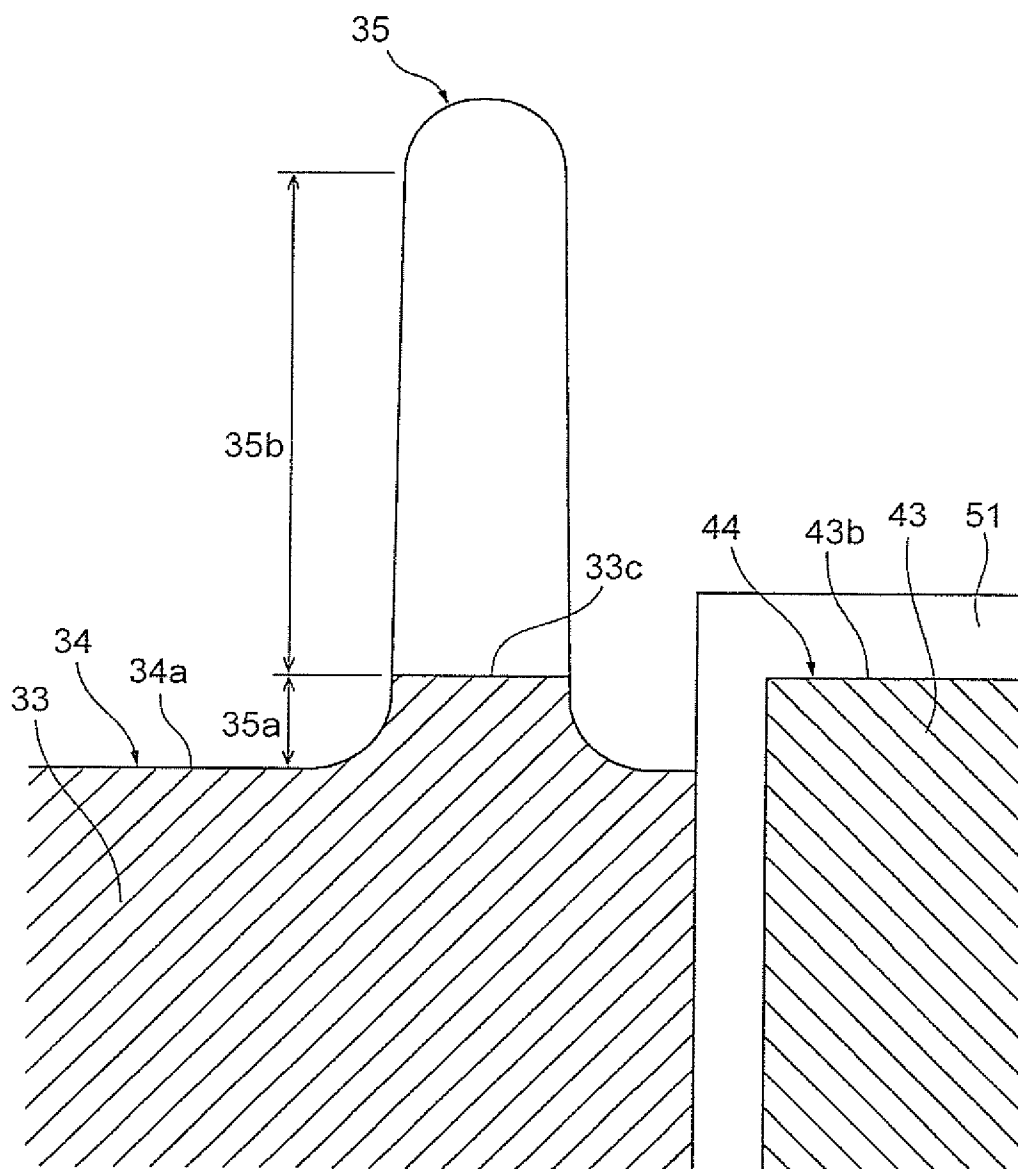
[図9]

図 9



[図10]

図 10



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/077215

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M2/26(2006.01)i, H01M2/34(2006.01)i, H01M10/0566(2010.01)i, H01M10/058(2010.01)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)

H01M2/26, H01M2/34, H01M10/0566, H01M10/058

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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	JP 2014-238915 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 18 December 2014 (18.12.2014), paragraphs [0028], [0085], [0087] to [0088], [0099] to [0102]; fig. 1, 3 to 4, 12 to 15 & WO 2013/047402 A1	1-4, 6-7
X Y	WO 2013/031891 A1 (NEC Energy Devices, Ltd.), 07 March 2013 (07.03.2013), paragraphs [0007], [0012] to [0016]; fig. 1 to 2 & US 2014/0193710 A1 fig. 1A to 2D; paragraphs [0012], [0026] to [0039] & CN 103858254 A	1-3, 5, 7-8 8

☒ 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
09 December 2016 (09.12.16)

Date of mailing of the international search report
20 December 2016 (20.12.16)

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/JP2016/077215

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2010-80392 A (Toshiba Corp.), 08 April 2010 (08.04.2010), paragraphs [0024] to [0044], [0059]; fig. 1 to 3 & US 2010/0081052 A1 fig. 9A to 13; paragraphs [0126] to [0145], [0160] & EP 2169744 A1	1-3, 5, 7 8

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H01M2/26(2006.01)i, H01M2/34(2006.01)i, H01M10/0566(2010.01)i, H01M10/058(2010.01)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. H01M2/26, H01M2/34, H01M10/0566, H01M10/058

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 6 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 6 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 6 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	JP 2014-238915 A (三洋電機株式会社) 2014. 12. 18, 段落 0028, 0085, 0087-0088, 0099-0102, 図 1, 3-4, 12-15 & WO 2013/047402 A1	1-4, 6-7
X Y	WO 2013/031891 A1 (N E C エナジーデバイス株式会社) 2013. 03. 07, 段落 0007, 0012-0016, 図 1-2 & US 2014/0193710 A1, 図 1A-2D, 段落 0012, 0026-0039 & CN 103858254 A	1-3, 5, 7-8 8

☒ 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	「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
「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	「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
「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)	「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

0 9 . 1 2 . 2 0 1 6

国際調査報告の発送日

2 0 . 1 2 . 2 0 1 6

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 1 0 0 - 8 9 1 5

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)

藤原 敬士

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

4 X

5 0 7 9

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
X Y	JP 2010-80392 A (株式会社東芝) 2010. 04. 08, 段落 0024-0044, 0059, 図 1-3 & US 2010/0081052 A1, 図 9A-13, 段落 0126-0145, 0160 & EP 2169744 A1	1-3, 5, 7 8