

(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
2018年9月7日(07.09.2018)



(10) 国際公開番号

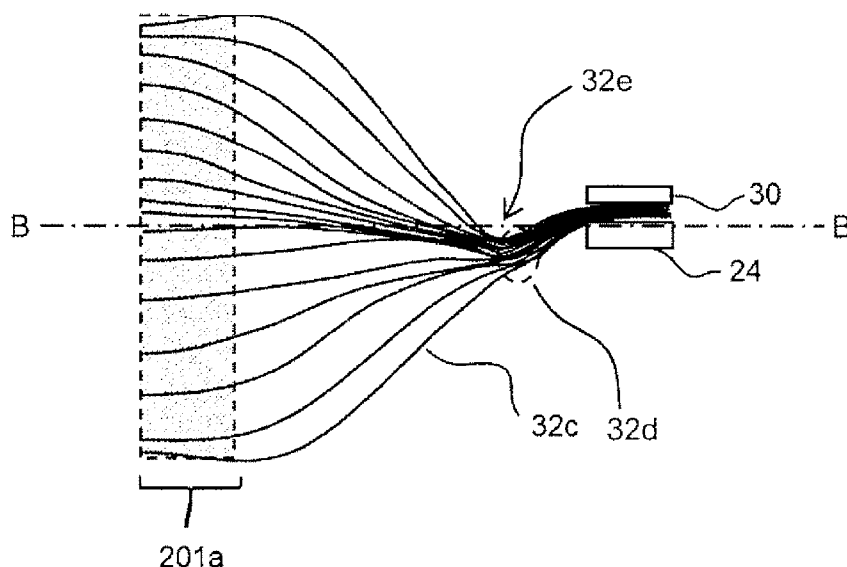
WO 2018/159198 A1

- (51) 国際特許分類:
H01M 2/26 (2006.01) *H01M 10/04* (2006.01)
H01M 4/66 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/003098
- (22) 国際出願日: 2018年1月31日(31.01.2018)
- (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 2017-035666 2017年2月28日(28.02.2017) 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: 伊藤 良介(ITO Ryosuke); 〒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). 山本 祐輝(YAMAMOTO Yuki); 〒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: 戸田 裕二(TODA Yuji); 〒1008220 東京都千代田区丸の内一丁目 6 番 1 号 株式会社日立製作所内 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,

(54) Title: SECONDARY BATTERY

(54) 発明の名称: 二次電池

【図7】



(57) **Abstract:** The invention minimizes the occurrence of internal short-circuits caused by the intrusion, into the interior of a mixture layer stack of a wound electrode group, of metal contaminants which have been generated as dust when joining metal foil exposed sections of the wound electrode group. The problem to be solved by the invention is to minimize the occurrence of internal short-circuits caused by the intrusion, from a metal foil gap between a joined section and the mixture layer stack section into the interior of the mixture layer stack in the wound electrode group, of metal contaminants which



WO 2018/159198 A1



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, 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))

have been generated as dust when joining the metal foil exposed sections of the wound electrode group. This secondary battery comprises: a wound electrode group containing electrodes that have been wound, each having a mixture layer coated thereon and a metal foil exposed section toward one end thereof; and a collecting plate connected to the metal foil exposed section by welding. The secondary battery is characterized in that, in the metal foil exposed section between the mixture layer stack section of the wound electrode group and a welded section of the collecting plate, a recessed section is provided, oriented in the direction of the winding center of the wound electrode group.

(57) 要約: 捲回電極群の金属箔露出部を接合する際に発塵する金属異物が、捲回電極群の合剤層積層内部に進入して内部短絡が発生するのを抑制する。捲回電極群の金属箔露出部を接合する際に発塵する金属異物が、捲回電極群の合剤層積層部と接合部の間の金属箔隙間から合剤層積層内部に進入して内部短絡が発生するのを抑制することを課題とする。合剤層を塗布し、一端側に金属箔露出部を有する電極を捲回した捲回電極群と、前記金属箔露出部と溶接により接続される集電板と、を備えた二次電池において、捲回電極群の合剤層積層部と集電板の溶接部との間の金属箔露出部に、捲回電極群の捲回中心方向に向かう凹部が設けられることを特徴とする二次電池。

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] リチウムイオン二次電池は他の二次電池と比較してエネルギー密度が高いため、主にデジタルカメラやノート型パソコン、携帯電話などのポータブル機器に多く使用されている。また近年は環境問題に対応すべく、電気自動車用や電力貯蔵用を目的とする、大型のリチウムイオン二次電池の研究開発が活発に行われている。特に、自動車産業界においては、動力源としてモータを用いる方式の電気自動車や内燃機関とモータとの両方を用いるハイブリッド方式の電気自動車の開発が進められており、その一部はすでに実用化されている。

[0003] リチウムイオン二次電池においては、主に高出力を必要とする車載用等のリチウムイオン二次電池として、電極を積層させた電極群の両端に正極と負極それぞれの未塗工部を突出させ、突出させた未塗工部を電極端子又は集電体に接続することで、簡便な構成を可能にし、かつ電極端子や集電体に至る通電経路を短くし、接続抵抗を小さくして高出力が得られるように工夫したものが種々提案されている。未塗工部と集電体電気的な接続には、超音波溶接や抵抗溶接等により接合される。

[0004] リチウムイオン電池においては、集電体と電極群の未塗工部を接合する溶接工程で金属異物が発生し電極群内に進入する場合がある。電極群内に進入した金属異物は電極群内の正極電極と負極電極との間に入り込み、正極電極に接触してイオン化し、正極電極と負極電極の間に配置されたセパレータを透過して負極電極で析出する。負極電極に析出した析出物が堆積して正極側に接触すると内部短絡を生じる。このように正極電極と負極電極が部分的に短絡すると、必要な電圧が得られなくなり電池性能が低下する。

[0005] 特許文献 1 に記載の電池においては、未塗工部に孔部を設け、そこに挟持部材を挿通させて未塗工部と集電体を挟持した状態で接合することで、未塗工部に挿通した挟持部材が溶接工程で発生する金属異物の電極群内への進入を防ぐ構造が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開 2 0 1 4 - 2 1 6 3 0 2 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 特許文献 1 に記載の構造では、未塗工部に孔部を設ける際の電極箔の異物発生リスクがある。また、構造及び製造方法が複雑である。

[0008] 本発明は、特許文献 1 に対して構造及び製造方法をより簡易にして、集電体と捲回群の未塗工部を接合する溶接工程で発生する金属異物の電極群内の進入を防止する、発塵耐性の高い集電構造を実現する二次電池を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明では、合剤層を塗布し、一端側に金属箔露出部を有する電極を積層した捲回電極群と、前記金属箔露出部と溶接により接続される集電板と、を備えた二次電池において、前記捲回電極群の合剤層積層部と前記集電板の溶接部との間の金属箔露出部には、前記捲回電極群の捲回中心方向に向かう凹部が設けられている。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、金属箔露出部の金属箔隙間が狭くなり、集電体と電極群の金属箔露出部を接合する溶接工程で発生する金属異物の電極群内の進入を防止できる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明を角形二次電池として例示する実施形態 1 の外観斜視図。

[図2]図1で図示された二次電池の分解斜視図。

[図3]図2に図示された捲回電極群の一部を展開した状態を示す分解斜視図。

[図4]図2で図示された捲回電極群の負極箔露出部の接合部の断面図。

[図5]図2で図示された捲回電極群の負極箔露出部の超音波接合時の分解斜視図。

[図6]図5で図示された超音波接合時の負極箔露出部の接合部の断面図。

[図7]実施形態1の捲回電極群の負極箔露出部の接合部の断面図。

[図8]実施形態2の保護用金属板の外観斜視図。

[図9]実施形態2の捲回電極群の負極箔露出部の接合部の断面図。

[図10]実施形態2の捲回電極群の負極箔露出部の超音波接合時の分解斜視図。
。

[図11]実施形態3の捲回電極群の負極箔露出部の接合部の断面図。

[図12]実施形態3の捲回電極群の負極箔露出部の超音波接合時の分解斜視図。
。

[図13]実施形態4の捲回電極群の負極箔露出部の接合部の断面図。

[図14]実施形態5の捲回電極群の負極箔露出部の接合部の断面図。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、本発明を実施するための実施形態について図面を用いて説明する。

[0013] 《実施形態1》

図1は、角形二次電池の外観斜視図である。

[0014] 角形二次電池100は、電池缶1および電池蓋6を備える。電池缶1と電池蓋6は、例えばアルミニウム合金などの金属材料からなり、深絞り加工及びプレス加工を施すことによって形成される。

[0015] 電池缶1内には、捲回電極群3（図2を参照）が内蔵され、電池缶1の開口部1aが電池蓋6によって封口されている。電池蓋6は略矩形平板状であって、電池缶1の開口部1aを塞ぐように溶接されて電池缶1が封止されている。電池蓋6には、インサート成形により絶縁部材5によって電池蓋6に固定された正極外部端子14と、負極外部端子12が設けられている。正極

外部端子 1 4 と負極外部端子 1 2 を介して捲回電極群 3 に充電され、また外部負荷に電力が供給される。電池蓋 6 には、ガス排出弁 1 0 が一体的に設けられ、電池容器内の圧力が上昇すると、ガス排出弁 1 0 が開いて内部からガスが排出され、電池容器内の圧力が低減される。これによって、角形二次電池 1 0 0 の安全性が確保される。

[0016] 図 2 は、角形二次電池の分解斜視図である。

[0017] 角形二次電池 1 0 0 の電池缶 1 は、長方形の底面 1 d と、底面 1 d の一対の長辺から立ち上がる幅広面 1 b と、底面 1 d の一対の短辺から立ち上がる幅狭面 1 c と、これら幅広面 1 b 及び幅狭面 1 c の上端で上方に向かって開放された開口部 1 a とを有している。電池缶 1 内には、絶縁保護フィルム 2 を介して捲回電極群 3 が収容されている。

[0018] 捲回電極群 3 は、帯状の電極が扁平形状に捲回されて構成されており、断面半円形状の互いに対向する一対の湾曲部と、これら一対の湾曲部の間に連続して形成される平面部とを有している。捲回電極群 3 は、捲回軸方向が電池缶 1 の横幅方向に沿うように、一方の湾曲部側から電池缶 1 内に挿入されて底面 1 d と対向し、他方の湾曲部側が開口部 1 a 側に配置される。

[0019] 捲回電極群 3 の正極箔露出部 3 4 c は、正極集電板 4 4 を介して電池蓋 6 に設けられた正極外部端子 1 4 と電氣的に接続されている。また、捲回電極群 3 の負極箔露出部 3 2 c は、負極集電板 2 4 を介して電池蓋 6 に設けられた負極外部端子 1 2 と電氣的に接続されている。これにより、正極集電板 4 4 および負極集電板 2 4 を介して捲回電極群 3 から外部負荷へ電力が供給され、正極集電板 4 4 および負極集電板 2 4 を介して捲回電極群 3 へ外部発電電力が供給され充電される。

[0020] 正極集電板 4 4 と負極集電板 2 4、及び、正極外部端子 1 4 と負極外部端子 1 2 を、それぞれ電池蓋 6 から電氣的に絶縁するために、ガスケット 5 および絶縁板 7 が電池蓋 6 に設けられている。また、注液口 9 から電池缶 1 内に電解液を注入した後、電池蓋 6 に注液栓 1 1 をレーザ溶接により接合して注液口 9 を封止し、角形二次電池 1 0 0 を密閉する。

[0021] ここで、正極集電板 4 4 の形成素材としては、例えばアルミニウム合金が挙げられ、負極集電板 2 4 の形成素材としては、例えば銅合金が挙げられる。また、ガスケット 5 の形成素材としては、例えばポリブチレンテレフタレートやポリフェニレンサルファイド、ペルフルオロアルコキシフッ素樹脂等の絶縁性を有する樹脂材が挙げられる。

[0022] また、電池蓋 6 には、電池容器内に電解液を注入するための注液口 9 が穿設されており、この注液口 9 は、電解液を電池容器内に注入した後に注液栓 1 1 によって封止される。ここで、電池容器内に注入される電解液としては、例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適用することができる。

[0023] 正極外部端子 1 4、負極外部端子 1 2 は、バスバー等に溶接接合される溶接接合部を有している。溶接接合部は、ガスケット 5 よりも上方で電池蓋 6 の外面と平行に配置される平坦面を有しており、かかる平坦面にバスバー等が接面されて溶接接合されるようになっている。

[0024] 正極集電板 4 4、負極集電板 2 4 は、電池缶 1 の幅広面に沿って底面側に向かって延出し、捲回電極群 3 の正極箔露出部 3 4 c、負極箔露出部 3 2 c に対向して重ね合わされた状態で接続される正極側接続端部 4 2、負極側接続端部 2 2 を有している。

[0025] 捲回電極群 3 の扁平面に沿う方向でかつ捲回電極群 3 の捲回軸方向に直交する方向を中心軸方向として捲回電極群 3 の周囲には絶縁保護フィルム 2 が巻き付けられている。絶縁保護フィルム 2 は、例えば PP (ポリプロピレン) などの合成樹脂製の一枚のシートまたは複数のフィルム部材からなり、捲回電極群 3 の扁平面と平行な方向でかつ捲回軸方向に直交する方向を巻き付け中心として巻き付けることができる長さを有している。

[0026] 図 3 は、捲回電極群の一部を展開した状態を示す分解斜視図である。

[0027] 捲回電極群 3 は、負極電極 3 2 と正極電極 3 4 の間にセパレータ 3 3、3 5 を介して扁平状に捲回することによって構成されている。捲回電極群 3 は

、最外周の電極が負極電極 3 2 であり、さらにその外側にセパレータ 3 3、3 5 が捲回される。セパレータ 3 3、3 5 は、正極電極 3 4 と負極電極 3 2 との間を絶縁する役割を有している。負極電極 3 2 の負極合剤層 3 2 b が塗布された部分は、正極電極 3 4 の正極合剤層 3 4 b が塗布された部分よりも幅方向に大きく、これにより正極合剤層 3 4 b が塗布された部分は、必ず負極合剤層 3 2 b が塗布された部分に挟まれるように構成されている。正極箔露出部 3 4 c、負極箔露出部 3 2 c は、平面部分で束ねられて溶接等により接続される。尚、セパレータ 3 3、3 5 は幅方向で負極合剤層 3 2 b が塗布された部分よりも広いが、正極箔露出部 3 4 c、負極箔露出部 3 2 c で端部の金属箔面が露出する位置に捲回されるため、束ねて溶接する場合の支障にはならない。

[0028] 正極電極 3 4 は、正極集電体である正極箔 3 4 a の両面に正極活物質合剤を有し、正極箔 3 4 a の幅方向一方側の端部には、正極活物質合剤を塗布しない正極箔露出部 3 4 c が設けられている。負極電極 3 2 は、負極集電体である負極箔 3 2 a の両面に負極活物質合剤を有し、負極箔 3 2 a の幅方向他方側の端部には、負極活物質合剤を塗布しない負極箔露出部 3 2 c が設けられている。正極箔露出部 3 4 c と負極箔露出部 3 2 c は、電極箔の金属面が露出した領域であり、捲回軸方向の一方側と他方側の位置に配置されるように捲回される。

[0029] 負極電極 3 2 に関しては、負極活物質として非晶質炭素粉末 1 0 0 重量部に対して、結着剤として 1 0 重量部のポリフッ化ビニリデン（以下、P V D F という。）を添加し、これに分散溶媒として N - メチルピロリドン（以下、N M P という。）を添加、混練した負極合剤を作製した。この負極合剤を厚さ 1 0 μ m の銅箔（負極箔）の両面に溶接部（負極未塗工部）を残して塗布した。その後、乾燥、プレス、裁断工程を経て、銅箔を含まない負極活物質塗布部厚さ 7 0 μ m の負極電極 3 2 を得た。

[0030] 尚、本実施形態では、負極活物質に非晶質炭素を用いる場合について例示したが、これに限定されるものではなく、リチウムイオンを挿入、脱離可能

な天然黒鉛や、人造の各種黒鉛材、コークスなどの炭素質材料やSiやSnなどの化合物（例えば、 SiO 、 TiSi_2 等）、またはその複合材料でもよく、その粒子形状においても、鱗片状、球状、繊維状、塊状等、特に制限されるものではない。

[0031] 正極電極34に関しては、正極活物質としてマンガン酸リチウム（化学式 LiMn_2O_4 ）100重量部に対し、導電材として10重量部の鱗片状黒鉛と結着剤として10重量部のPVDfとを添加し、これに分散溶媒としてNMPを添加、混練した正極合剤を作製した。この正極合剤を厚さ $20\mu\text{m}$ のアルミニウム箔（正極箔）の両面に溶接部（正極未塗工部）を残して塗布した。その後、乾燥、プレス、裁断工程を経て、アルミニウム箔を含まない正極活物質塗布部厚さ $90\mu\text{m}$ の正極電極31を得た。

[0032] また、本実施形態では、正極活物質にマンガン酸リチウムを用いる場合について例示したが、スピネル結晶構造を有する他のマンガン酸リチウムや一部を金属元素で置換又はドーブしたりチウムマンガン複合酸化物や層状結晶構造を有すコバルト酸リチウムやチタン酸リチウムやこれらの一部を金属元素で置換またはドーブしたりチウム－金属複合酸化物を用いるようにしてもよい。

[0033] また、本実施形態では、正極電極34、負極電極32における塗工部の結着剤としてPVDfを用いる場合について例示したが、ポリテトラフルオロエチレン（PTFE）、ポリエチレン、ポリスチレン、ポリブタジエン、ブチルゴム、ニトリルゴム、スチレンブタジエンゴム、多硫化ゴム、ニトロセルロース、シアノエチルセルロース、各種ラテックス、アクリロニトリル、フッ化ビニル、フッ化ビニリデン、フッ化プロピレン、フッ化クロロプレン、アクリル系樹脂などの重合体およびこれらの混合体などを用いることができる。

[0034] 図2に図示されるように、正極集電板44の正極側接続端部42のz方向の前方には、捲回電極群3の正極金属箔露出部34cを介して正極側保護用金属板40が配置されている。また、負極集電板24の負極側接続端部22

のz方向の前方には、捲回電極群3の負極金属箔露出部32cを介して負極側保護用金属板30が配置されている。捲回電極群3の正極金属箔露出部34cは、正極集電板44と正極側保護用金属板40との間に配置され、正極集電板44と正極側保護用金属板40とにより挟圧された状態で、例えば、超音波溶接や抵抗溶接等の溶接により接合される。同様に、捲回電極群3の負極金属箔露出部32cは、負極集電板24と負極側保護用金属板30との間に配置され、負極集電板24と負極側保護用金属板30とにより挟圧された状態で、超音波溶接や抵抗溶接等の溶接により接合される。

[0035] 図4は本発明の原理を説明するため、従来構造の捲回電極群3、負極集電板24、負極側保護用金属板40を切断した断面図である。図4を用いて発塵の原理について説明する。図4は負極箔露出部32cが負極集電板24と負極側保護用金属板30が上記のように接合された状態の断面図である。溶接により接合される際に、負極箔露出部32c同士の擦れにより金属異物が発塵する。発塵した金属異物は負極箔露出部32cの箔隙間を経由して合剤層部201aに到達する。また、接合時には合剤層部201aまで到達せずに負極箔露出部32cの箔隙間に存在する金属異物は、その後の電解液の注液工程などにより合剤層部201aに到達する。金属異物が合剤層部201aまで進入すると、溶解析出反応を起こし、セパレータ33を透過し正極電極34と負極電極32間で内部短絡が生じる可能性がある。

[0036] このように、金属異物に起因する捲回電極群3の内部短絡を防止するには、合剤層内部に金属異物が進入するのを抑制する必要がある。

[0037] 続いて本発明の特徴点について説明する。図5は、捲回電極群3の負極箔露出部32cが、負極集電板24と負極側保護用金属板30とにより挟圧されて超音波溶接される時の外観斜視図である。なお、正極側の構造も本図と同様の構造となるため、本実施例では負極側を代表して説明する。図5に図示されるように、本発明の特徴部となる金属箔の狭窄部32dを設けるために、位置決め治具101を工夫している。その狭窄部32dを作成工程を含めて以下で説明する。

[0038] まず負極集電板 24 に負極箔露出部 32c を載せる。次に接合部が開口している位置決め治具 101 で負極側保護用金属板 30 を押えて、負極金属箔露出部 32c を保護用金属板 30 と負極集電板 24 とで挟圧する。このとき、位置決め治具 101 は基部 101b から捲回電極群 3 の捲回群中心方向に向かう凸部 101a を設けてある。また、位置決め治具 101 の凸部 101a は、合剤層積層部と負極側保護用金属板 30 の間に位置するように配置する。

[0039] 図 6 は、位置決め治具 101 を用いて、負極箔露出部 32c を負極側保護用金属板 30 と負極集電板 24 とで挟圧した狭窄部 32d を設けた状態の、負極箔露出部 32c の積層部の断面図である。図 6 に図示されるように、位置決め治具 101 に設けられた凸部 101a は負極箔露出部 32c に押圧される。そのため、負極箔露出部 32 に狭窄部 32d が設けられる。この状態で、超音波溶接機のアンビルを負極集電板 24 に当接させ、超音波ホーンを位置決め治具 101 の開口部から負極側保護用金属板 30 に当接させ、超音波接合を実施する。

[0040] 図 7 は位置決め治具 101 を用いて超音波溶接を実施した後の負極箔露出部 32c の積層部の断面図である。図 7 に図示されるように、本製造実施例で超音波溶接された、捲回電極群 3 の合剤層積層部と集電板 24 の溶接部との間の負極箔露出部 32c には捲回電極群 3 の捲回中心方向に向かう凹部 32e が設けられる。このとき、負極箔露出部 32c の箔隙間は狭くなり狭窄部 32d が残る。溶接時に発塵した金属異物は、当然溶接時には位置決め治具 101 によって合剤層部 201a に到達しないようになるが、電解液を入れた際にもこの狭窄部 32d が凹形状になっていることによって、金属異物が合剤層部 201d に到達する経路があたかも迷路のようになる。そのため、負極集電板 24 の近傍で発生した金属異物が合剤層部 201a に到達するまでの距離が長くなり、金属異物が合剤層部 201a に到達しづらくなる。これにより、負極箔露出部 32c が接合される際に発塵する金属異物が負極箔露出部 32c の箔隙間を経由して合剤層部 201a に到達するのを抑制す

ることができる。なお、凹形状の程度はどの程度の深さであれ効果があるが、凹部 3 2 e の表面の金属箔が、負極集電板 2 4 の箔を搭載している面よりも凹んでいれば十分に効果がある（図 7 の B－B 参照）。また、本実施形態では負極集電板 2 4 側に向かって凹形状を設ける構成としたが、当然負極側保護用金属板 3 0 側に凹形状となるように凹部 3 2 e を設けても効果がある。また、上述したように本発明を正極集電板 4 4 側に適用することも当然に可能である。正極側、負極側両方に凹部を設けることによって、より合剤層部 2 0 1 a に金属異物が侵入しにくくなる。

[0041] 上記実施形態 1 によれば、下記の効果を奏する。

[0042] 二次電池 1 0 0 は、合剤層を塗布し、一端側に金属箔露出部を有する正極電極 3 4 と負極電極 3 2、セパレータ 3 3、3 5 それぞれの各一側縁が積層された一側面、および正極電極 3 4 と負極電極 3 2、セパレータ 3 3、3 4 それぞれの他側縁が積層された他側面を有する捲回電極群 3 と、負極箔露出部 3 2 c と接続される負極集電板 2 4 と、前記負極集電板 2 4 とで負極箔露出部 3 2 c を挟持する負極側保護用金属板 3 0 を備え、前記捲回電極群 3 の合剤層積層部と前記負極集電板 2 4 の溶接部との間の負極箔露出部 3 2 c には、前記捲回電極群 3 の捲回中心方向に向かう凹部が設けられる。これにより、溶接で発生した金属異物が合剤層内部へ進入するのを防ぎ、金属異物による内部短絡を抑制することが可能となる。

[0043] 上記の効果を実現するための具体的構造の一例としては、合剤層（3 2 b、3 4 b）を塗布し、一端側に金属箔露出部（3 2 c、3 4 c）を有する電極（3 2、3 4）を捲回した捲回電極群（3）と、金属箔露出部（3 2 c、3 4 c）と溶接により接続される集電板（2 4、4 4）と、を備え、捲回電極群（3）の合剤層積層部（3 2 b、3 4 b）と集電板（2 4、4 4）の溶接部との間の金属箔露出部（3 2 c、3 4 c）には、捲回電極群（3）の捲回中心方向に向かう凹部が設けられる構造である。

[0044] また、本実施形態では、溶接に超音波溶接を用いている。もちろん本発明は抵抗溶接の場合でも有効であるが、より金属箔同士が擦れやすい超音波溶

接を行っているものに適用することで金属異物侵入抑制の効果が大きくなる。

[0045] 《実施形態 2》

続いて実施形態 2 について説明する。本実施形態が実施形態 1 と異なる点は、実施形態 1 の保護用金属板 30 は接合部を覆う大きさの平板構造であるのに対して、本実施形態の保護用金属板 50 は一面に突出する凸部を有する点異なる。

[0046] 図 8 は、実施形態 2 における保護用金属板 50 の斜視図である。図 8 に示す通り、保護用金属板 50 は集電板と対向する平坦部 50b と、平坦部 50b から突出する凸部 50a の 2 つの部分からなる。

[0047] 図 9 は、保護用金属板 50 の凸部 50a が捲回中心方向に対して突出するように配置させて接合された、負極箔露出部 32c の積層部の断面図である。捲回電極群 3 の負極箔露出部 32c は、負極集電板 24 と保護用金属板 50 との間に配置され、負極集電板 24 と保護用金属板 50 とにより挟圧されて狭窄部 32d が設けられた状態で接合される。

[0048] 図 9 に図示されるように、本実施形態においては、負極箔露出部 32c に対して突出する凸部 32d を有する保護用金属板 50 が、その凸部 32d が負極箔露出部 32c に押圧するように配置されて接合されるため、捲回電極群 3 の合剤層部 201a と負極集電板 24 の溶接部との間の負極箔露出部 32c は、保護用金属板 50 が配置される一面に、前記捲回電極群 3 の捲回中心方向に向かう凹部 32e が設けられる。このとき、負極箔露出部 32c の箔隙間は狭くなり狭窄部 32d が設けられることとなる。これにより、負極箔露出部 32c が接合される際に発塵する金属異物が負極箔露出部 32c の箔隙間を経由して合剤層部 201a に進入するのを抑制することができる。このように、保護用金属板 50 の凸部は、内部短絡を引き起こさない、負極箔露出部 32c の箔隙間がセパレータ 33 の厚みよりも小さくなるような大きさとするのが好ましい。

[0049] 図 10 は、負極箔露出部 32c、保護用金属板 50 と負極集電板 24 の分

解斜視図である。図 10 に図示されるように、保護用金属板 50 の幅 W1 は、負極箔露出部 32c との接合部 202a の幅 W2 よりも大きいほど、捲回電極群 3 の合剤層積層部と負極集電板 24 の溶接部との間の負極箔露出部 32c に設けられる、捲回電極群 3 の捲回中心方向に向かう凹部の幅が大きくなる。これにより、負極箔露出部 32c が接合される際に発塵する金属異物が負極箔露出部 32c の箔隙間を経由して合剤層部 201a に到達するのをより確実に抑制することができる。なお、保護用金属板 50 の幅 W1 が接合部の幅 W2 の幅であったとしても十分効果があることはいうまでもない。また、捲回電極群 3 の湾曲部の張力が大きいため、湾曲部には金属異物しづらい構造となっている。そのため、保護用金属板 50 の幅 W1 の幅はたとえば捲回電極群 3 の平坦部の幅（捲回電極群 3 の一対の湾曲部間の幅）であれば上述のとおりより効果が大きくなる。また、保護用金属板 50 の凸部 50a の凸部の大きさについては、実施例 1 と同様、凹部が負極集電板 24 の箔を搭載している面よりも凹んでいれば十分に効果があるので、保護用金属板 50 の凸部は負極集電板 24 の表面の位置（図 9 の B-B の位置）まで到達していれば十分に異物侵入に対して効果がある。

[0050] 実施形態 2 においても、実施形態 1 と同様な効果を奏する。さらに、捲回中心方向に突出する凸部を有する保護用金属板 50 が、負極箔露出部 32c に押圧するように配置されて接合されるため、捲回電極群 3 の合剤層積層部と負極集電板の溶接部との間の負極箔露出部に設けられる捲回電極群 3 の捲回中心方向に向かう凹部は、その後の電解液の注液工程や振動等の外力により変形しない構造となる。これにより、負極箔露出部の箔隙間を狭くした状態を、溶接後も確実に維持できるため、接合時には合剤層部まで到達せずに負極箔露出部の箔隙間に存在する金属異物が、その後の電解液の注液工程などにより合剤層積層部に進入することも確実に防止できる。

[0051] 上記の効果を実現するための具体的構造の一例としては、金属箔露出部（32c、34c）が集電板（24、44）と板状金属部材（50）とによって挟持され、板状金属部材（50）は、捲回電極群（3）の捲回中心方向に

向かう凸部（５０ａ）が設けられ、凹部（３２ｄ）と当接している構造となっている。

[0052] また、保護用金属板５０の幅Ｗ１が接合部の幅Ｗ２の幅であったとしても十分効果があることはいうまでもないが、捲回電極群３の湾曲部の張力が大きく、湾曲部には金属異物しづらい構造となっているため、保護用金属板５０の幅Ｗ１の幅はたとえば捲回電極群３の平坦部の幅（捲回電極群３の一对の湾曲部間の幅）であればより合剤層部２０１ａへの金属異物侵入を抑制することが可能となる。

[0053] ≪実施形態３≫

続いて、実施形態３について説明する。本実施形態が実施形態２と異なる点は、実施形態１の保護用金属板に替えて、集電板に捲回中心方向に対して突出する凸部を設けた点である。

[0054] 図１１は、本発明の実施形態３を示し、図９と同一断面模式図である。

捲回電極群３の負極箔露出部３２ｃは、負極集電板５１と負極側保護用金属板３０との間に配置され、集電板５１と負極側保護用金属板３０とにより挟圧された狭窄部３２ｄが形成された状態で接合される。

[0055] 図１１に図示されるように、本実施形態においては、負極箔露出部３２ｃに対して突出する凸部５１ｅを有する負極集電板５１が、その凸部５１ｅが負極箔露出部３２ｃに押圧するように配置されて接合されるため、捲回電極群３の合剤層部２０１ａと負極集電板５１の溶接部との間の負極箔露出部３２ｃは、負極集電板５１が配置される一面に、捲回電極群３の捲回中心方向に向かう凹部３２ｅが設けられる。このとき、負極箔露出部３２ｃの箔隙間は狭くなり狭窄部３２ｄが設けられる。これにより、負極箔露出部３２ｃが接合される際に発塵する金属異物が負極箔露出部３２ｃの箔隙間を経由して合剤層部２０１ａに到達するのを抑制することができる。このように、負極集電板５１の凸部５１ａは、内部短絡を引き起こさない、負極箔露出部３２ｃの箔隙間がセパレータ３３の厚みよりも小さくなるような大きさとするのが好ましい。

[0056] 図12は、負極箔露出部32c、負極側保護用金属板30と負極集電板51の分解斜視図である。図12に図示されるように、負極集電板51の凸部51aの幅W3は、負極箔露出部32cとの接合部の幅W2よりも大きいほど、捲回電極群3の合剤層積層部と負極集電板の溶接部との間の負極箔露出部32cに設けられる、捲回電極群3の捲回中心方向に向かう凹部の幅が大きくなる。これにより、負極箔露出部32cが接合される際に発塵する金属異物が負極箔露出部32cの箔隙間を経由して合剤層部201aに到達するのをより確実に抑制することができる。なお、集電板の凸部51aの幅W3が接合部の幅W2の幅であったとしても十分効果があることはいうまでもない。また、捲回電極群3の湾曲部の張力が大きいため、湾曲部には金属異物しづらい構造となっている。そのため、集電板の凸部51aの幅W3の幅はたとえば捲回電極群3の平坦部の幅（捲回電極群3の一对の湾曲部間の幅）であればより合剤層部201aへの金属異物混入抑制の効果が大きくなる。また、集電板51の凸部51aの凸部の大きさについては、実施例1と同様、凹部が保護用金属板30の箔を搭載している面よりも凹んでいれば十分に効果があるので、負極集電板51の凸部51aは保護用金属板30の表面の位置（図11のC-Cの位置）まで到達していれば十分に異物侵入に対して効果がある。なお、板厚の厚い集電板側に凸部51aを設けているため、実施形態2よりもより、凹部がその後の電解液の注液工程や振動等の外力により変形しない構造となる。

[0057] 実施形態3においても、実施形態2と同様な効果を奏する。負極集電板51の凸部はプレス金型や鋳造型等により成型することができる。

[0058] ≪実施形態4≫

続いて、実施形態4について説明する。本実施形態が実施形態2と異なる点は、実施形態2の保護用金属板に加えて、さらに凸部を有する下部保護用金属板52bを集電板と金属箔との間に設けた点である。

[0059] 図13は、本発明の実施形態4を示し、図11と同一断面模式図である。

[0060] 実施形態4においては、実施形態2の保護用金属板は、負極箔露出部と負

極集電板の間にも配置されており、負極箔露出部は、負極集電板と二つの保護用金属板 5 2 a、5 2 b によって挟圧された状態で接合される。なお、実施形態 4 における他の構成は、実施形態 2 と同様であり、対応する部材に同一の符号を付して説明を省略する。

[0061] 図 1 3 に図示されるように、実施形態 4 においては負極箔露出部 3 2 c に対して基部 5 2 d から突出する凸部 5 2 c を有する上部保護用金属板 5 2 a と、基部 5 2 f から突出する凸部 5 2 e を有する下部保護用金属板 5 2 b が、その凸部が負極箔露出部 3 2 c に押圧するように配置されて接合されるため、捲回電極群 3 の合剤層部 2 0 1 a と負極集電板 2 4 の溶接部との間の負極箔露出部 3 2 c の両面には、前記捲回電極群 3 の捲回中心方向に向かう 2 つの凹部 3 2 e 1、3 2 e 2 が設けられる。このとき、負極箔露出部 3 2 c の箔隙間が狭くなる狭窄部 3 2 d 1、3 2 d 2 が設けられる。この二つの狭窄部によって、実施形態 1 と比較して、負極集電板 2 4 の近傍で発生した金属異物が合剤層部 2 0 1 a に到達するまでの距離がより長くなり、金属異物が合剤層部 2 0 1 a に到達しづらくなる。そのため、より金属異物が合剤層部 2 0 1 a に到達する可能性が低くなり、内部短絡の可能性が低くなる。

[0062] 実施形態 4 においても、実施形態 2、3 と同様な効果を奏する。しかも、実施形態 4 では保護用金属板が負極箔露出部の両面に配置されているので、実施形態 2、3 よりも負極箔露出部の箔隙間を一層狭くすることができ、溶接で発生した金属異物が合剤層内部へ進入するのをさらに確実に防ぐことができる。このとき、負極箔露出部の両面に配置する保護用金属板の凸部は、負極箔露出部を挟んで互いに対向して配置をしても、合剤層と集電板の間でずらして配置してもよい。凸部をずらして配置すると、負極箔露出部を、集電板と 2 つの保護用金属板によって挟圧することが容易となり、作業能率が良いものとなり、かつ、保護用金属板の位置ずれが少なくなる。

[0063] 上記の効果を実現するための具体的構造の一例としては、金属箔露出部（3 2 c、3 4 c）は、集電板（2 4、4 4）と板状金属部材（5 2 a）との間にさらに集電板側板状金属部材（5 2 b）を有し、金属箔露出部（3 2 c

、34c)は板状金属部材(52a)及び集電板側板状金属部材(52b)で挟持され、集電板側板状金属部材(52b)は、捲回電極群(3)の捲回中心方向に向かう凸部(52c、52e)が設けられ、凹部(32d1、32d2)と当接している構造である。

[0064] また、本発明では、板状金属部材(52a)の凸部(52c)と、集電板側板状金属部材(52b)の凸部(52e)は互いにずれて配置される構造になっている。

[0065] ≪実施形態5≫

続いて、実施形態5について説明する。本実施形態が実施形態2と異なる点は、実施形態2の保護用金属板に加えて、さらに凸部を有する集電板51設けた点である。図14は、本発明の実施形態5を示し、図13と同一断面模式図である。なお、実施形態5における他の構成は、実施形態2と同様であり、対応する部材に同一の符号を付して説明を省略する。

[0066] 実施形態5においては、負極箔露出部は、実施形態2と同じ保護用金属板と、実施形態3と同じ負極集電板によって挟圧された状態で接合される。

[0067] 図14に図示されるように、実施形態5においては負極箔露出部32cに対して基部50bから突出する凸部50aを有する保護用金属板50と、基部51dから突出する凸部51aを有する負極集電板51が、それぞれ2つの凸部が負極箔露出部32cに押圧するように配置されて接合されるため、捲回電極群3の合剤層部201aと負極集電板51の溶接部との間の負極箔露出部32cの両面には、捲回電極群3の捲回中心方向に向かう凹部32d1、32d2が設けられる。このとき、負極箔露出部32cの箔隙間が狭くなる。

[0068] 実施形態5においても、実施形態4と同様な効果を奏する。しかも、実施形態5では保護用金属板が一面のみであるため実施形態3よりも安価にすることができる。また、接合する負極箔露出部と保護用金属板の総厚みが大きくならないため、容易に接合することができる。負極箔露出部を挟んで配置する保護用金属板と集電板の凸部は、負極箔露出部を挟んで互に対向して

配置をしても、合剤層と集電板の間でずらして配置してもよい。凸部をずらして配置すると、負極箔露出部を、集電板と2つの保護用金属板によって挟圧することが容易となり、作業能率が良いものとなり、かつ、保護用金属板の位置ずれが少なくなる。

[0069] なお、実施形態4と実施形態5では凹部が2つ設けられる構造としたが、この凹部が2個以上設けられるような構造としてもよい。その場合には、より合剤層部201aに金属異物が侵入しにくい構造となる。

[0070] 以上が本発明の内容になる。なお。上記実施形態における二次電池の構造は、単に一例として例示するものであり、適宜、変更して適用することが可能である。

[0071] 上記実施形態では、負極側の構成のみを示したが、本実施形態は、負極側に限定するものではなく、正極側も負極側と同様の構成が可能である。また、捲回電極群の合剤層積層部と集電板の溶接部との間の金属箔露出部には、捲回電極群の捲回中心方向に向かう凹部が一つの構成のみ示したが、本発明の実施形態は一つの凹部に限定されるものではなく、複数の凹部を設ける構成としても良い。

[0072] 上記実施形態では、二次電池を角形リチウムイオン電池として例示した。しかし、本発明は、円筒形リチウムイオン電池またはニッケル水素電池やニッケル・カドミウム電池、鉛蓄電池のように水溶性電解液を用いる二次電池にも適用が可能である

上記では、種々の実施の形態および変形例を説明したが、本発明はこれらの内容に限定されるものではない。上記各実施形態を組み合わせることも可能であり、本発明の技術的思想の範囲内で考えられるその他の態様も本発明の範囲内に含まれる。

符号の説明

[0073] 1 電池缶
1 a 開口部
1 b 幅広側面

1 c	幅狭側面
1 d	底面
2	絶縁保護フィルム
3	捲回電極群
5	ガスケット
6	電池蓋
7	絶縁板
9	注液口
1 0	ガス排出弁
1 1	注液栓
1 2	負極外部端子
1 4	正極外部端子
2 2	負極側接続端部
2 4	負極集電板
3 0	負極側保護用金属板
3 2	負極電極
3 2 a	負極箔
3 2 b	負極合剤層
3 2 c	負極箔露出部
3 3	セパレータ
3 4	正極電極
3 4 a	正極箔
3 4 b	正極合剤層
3 4 c	正極箔露出部
3 5	セパレータ
4 0	正極側保護用金属板
4 2	正極側接続端部
4 4	正極集電板

- 5 0 保護用金属板
- 5 1 負極集電板
- 5 2 a 上部保護用金属板
- 5 2 b 下部保護用金属板
- 1 0 0 角形二次電池
- 1 0 1 位置決め冶具
- 2 0 1 a 合剤層部
- 2 0 2 a 接合部

請求の範囲

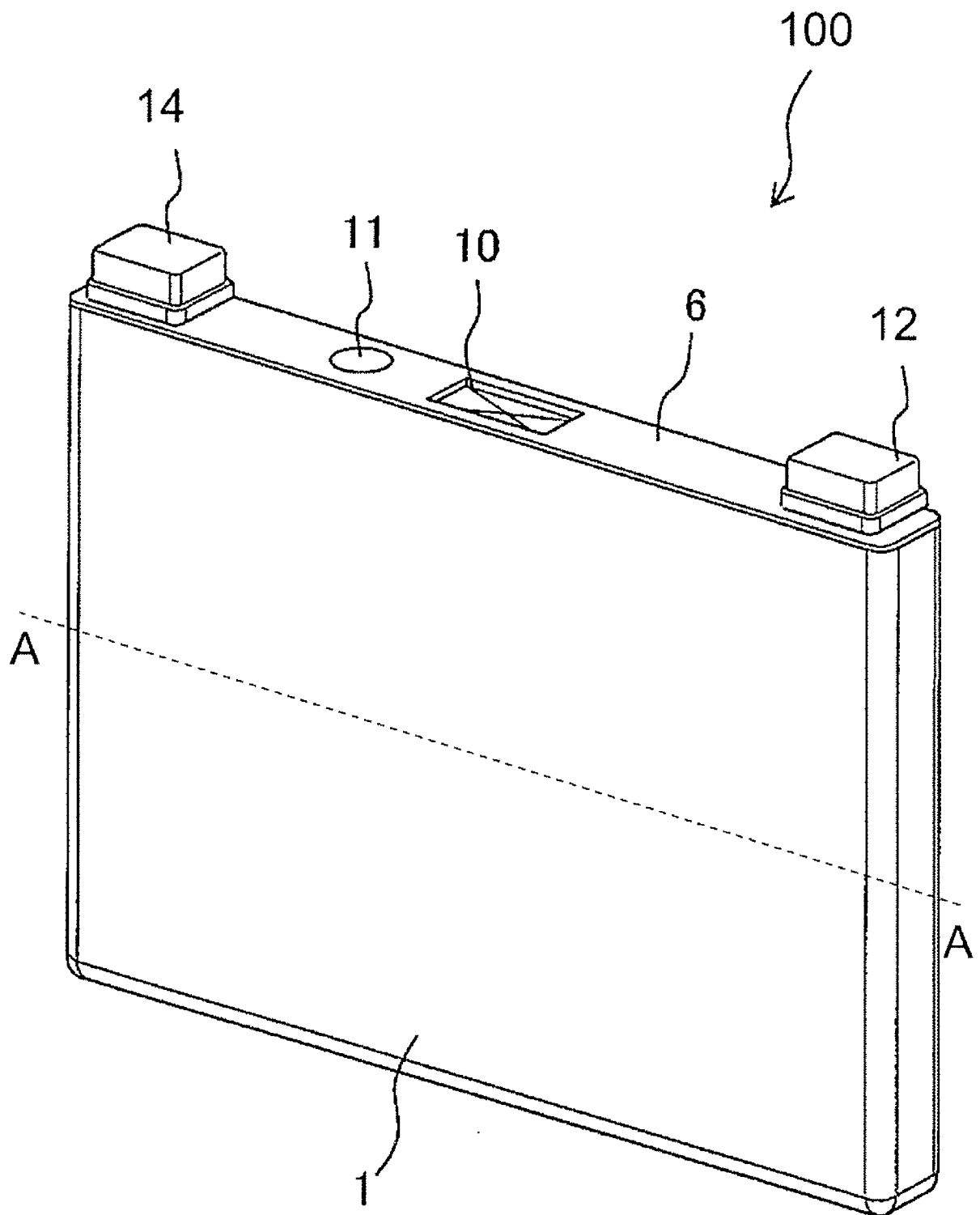
- [請求項1] 合剤層を塗布し、一端側に金属箔露出部を有する電極を捲回した捲回電極群と、
- 前記金属箔露出部と溶接により接続される集電板と、を備えた二次電池において、
- 前記捲回電極群の合剤層積層部と前記集電板の溶接部との間の金属箔露出部には、前記捲回電極群の捲回中心方向に向かう凹部が設けられることを特徴とする二次電池。
- [請求項2] 請求項1に記載の二次電池において、前記溶接部は、超音波溶接部であることを特徴とする二次電池。
- [請求項3] 請求項1又は2に記載の二次電池において、前記金属箔露出部は、前記集電板と板状金属部材とによって挟持され、前記板状金属部材は、前記捲回電極群の捲回中心方向に向かう凸部が設けられ、前記凹部と当接していることを特徴とする二次電池。
- [請求項4] 請求項3に記載の二次電池において、前記金属箔露出部は、前記集電板と板状金属部材との間にさらに集電板側板状金属部材を有し、当該金属箔露出部は板状金属部材及び集電板側板状金属部材で挟持され、前記集電板側板状金属部材は、前記捲回電極群の捲回中心方向に向かう凸部が設けられ、前記凹部と当接していることを特徴とする二次電池。
- [請求項5] 請求項4に記載の二次電池において、前記板状金属部材の凸部と、前記集電板側板状金属部材の凸部は互いに対向して配置されることを特徴とする二次電池。
- [請求項6] 請求項4に記載の二次電池において、前記板状金属部材の凸部と、前記集電板側板状金属部材の凸部は互いにずれて配置されることを特徴とする二次電池。
- [請求項7] 請求項1乃至6のいずれかに記載の二次電池において、前記金属箔露出部は銅箔であり、前記電極は負極であることを特徴とする二次電

池。

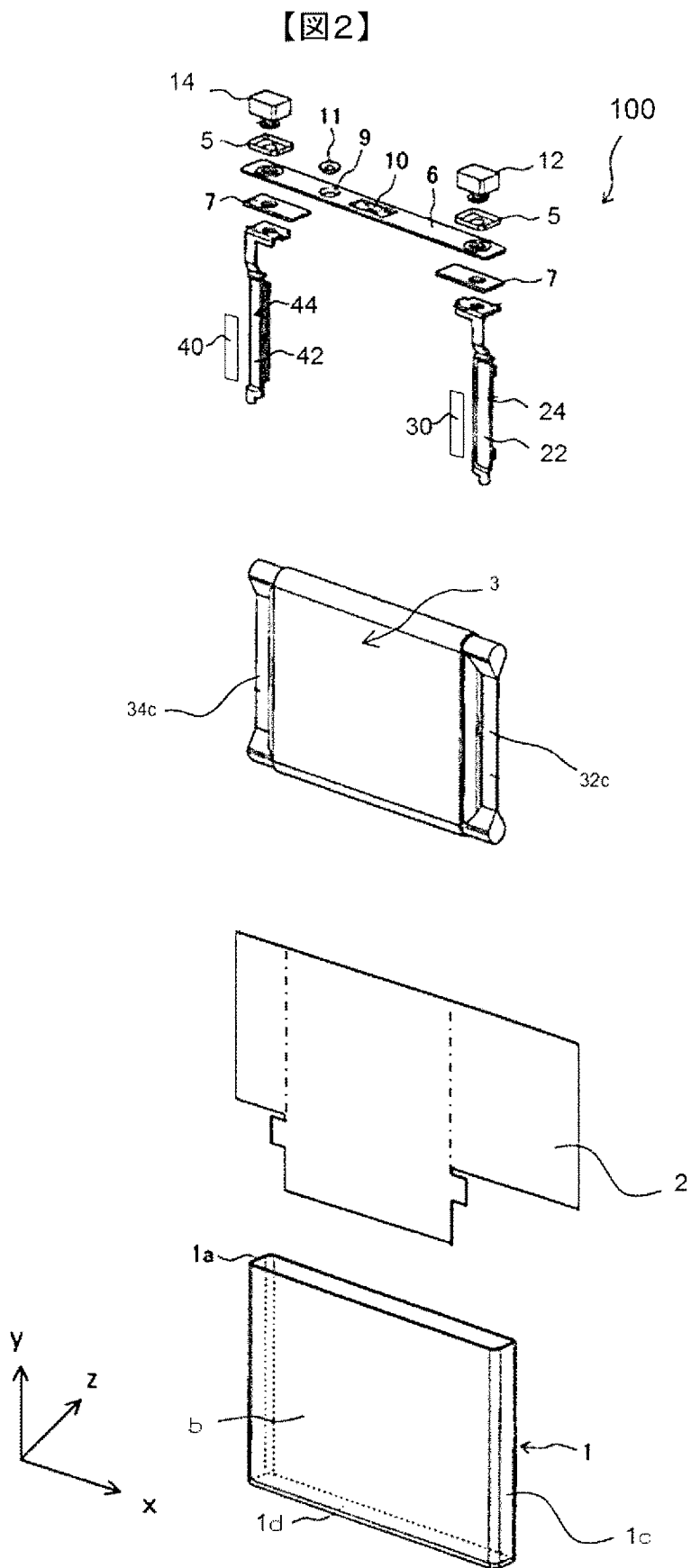
[請求項8] 請求項 1 に記載の二次電池において、前記凹部は複数個設けられることを特徴とする二次電池。

[図1]

【図1】

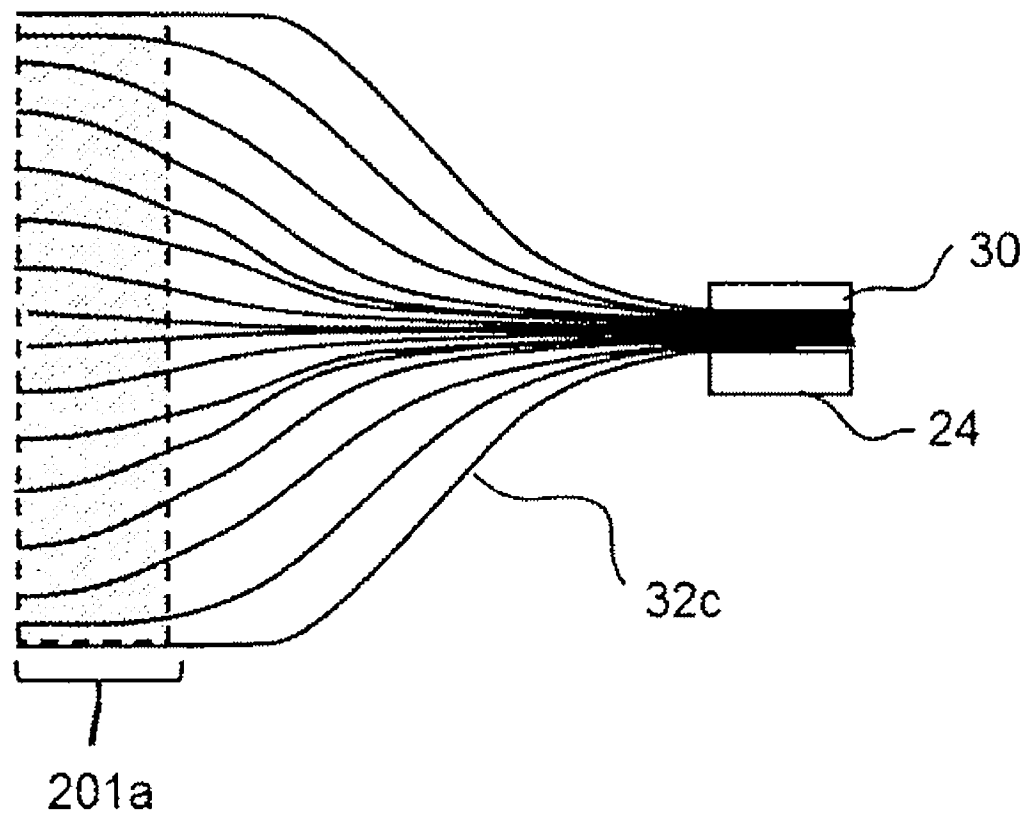


[図2]



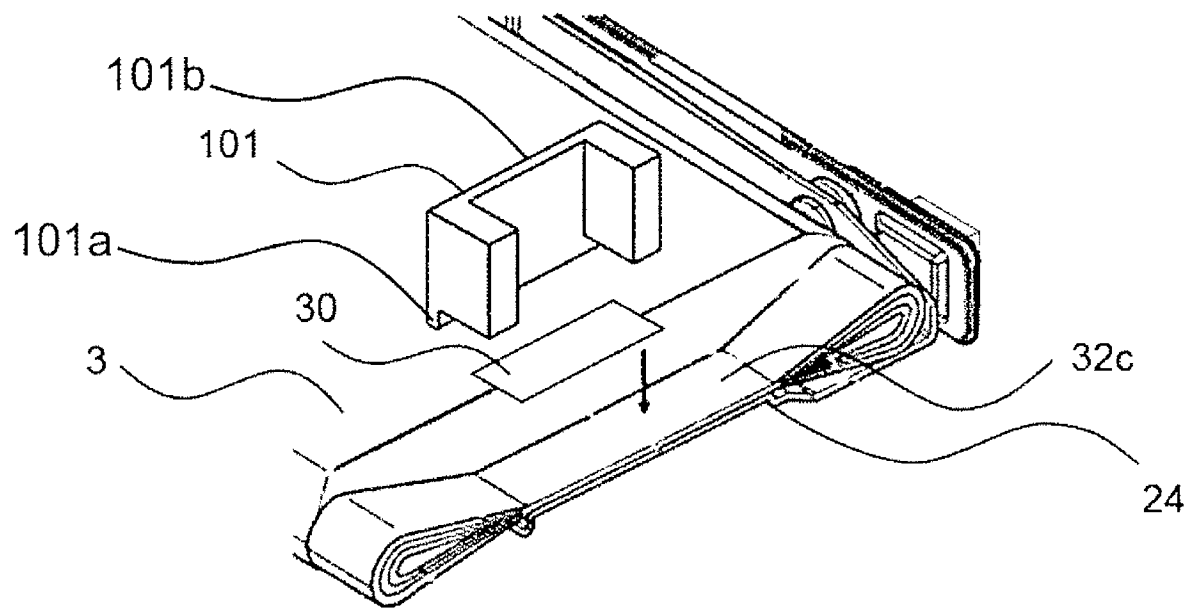
[図4]

【図4】



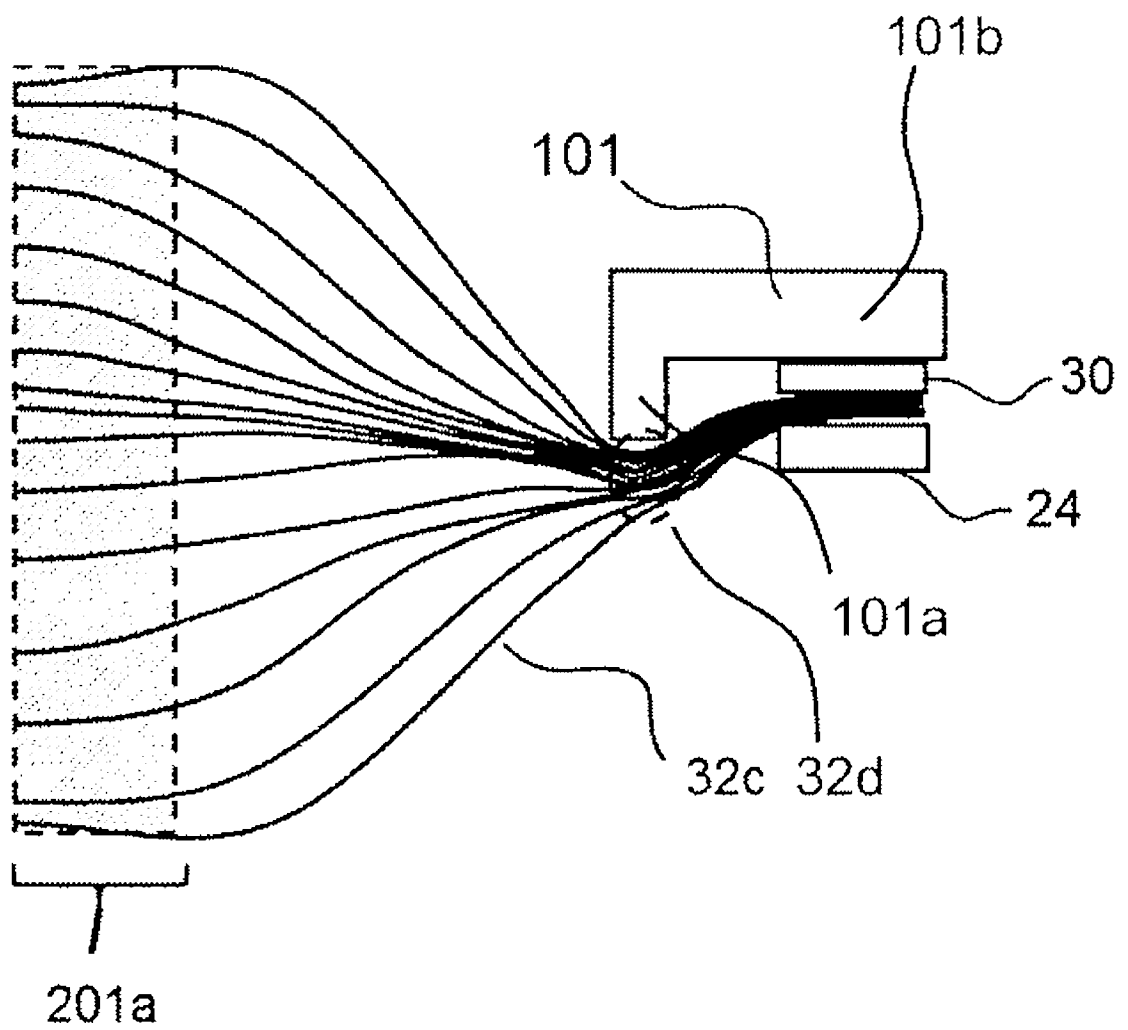
[図5]

【図5】



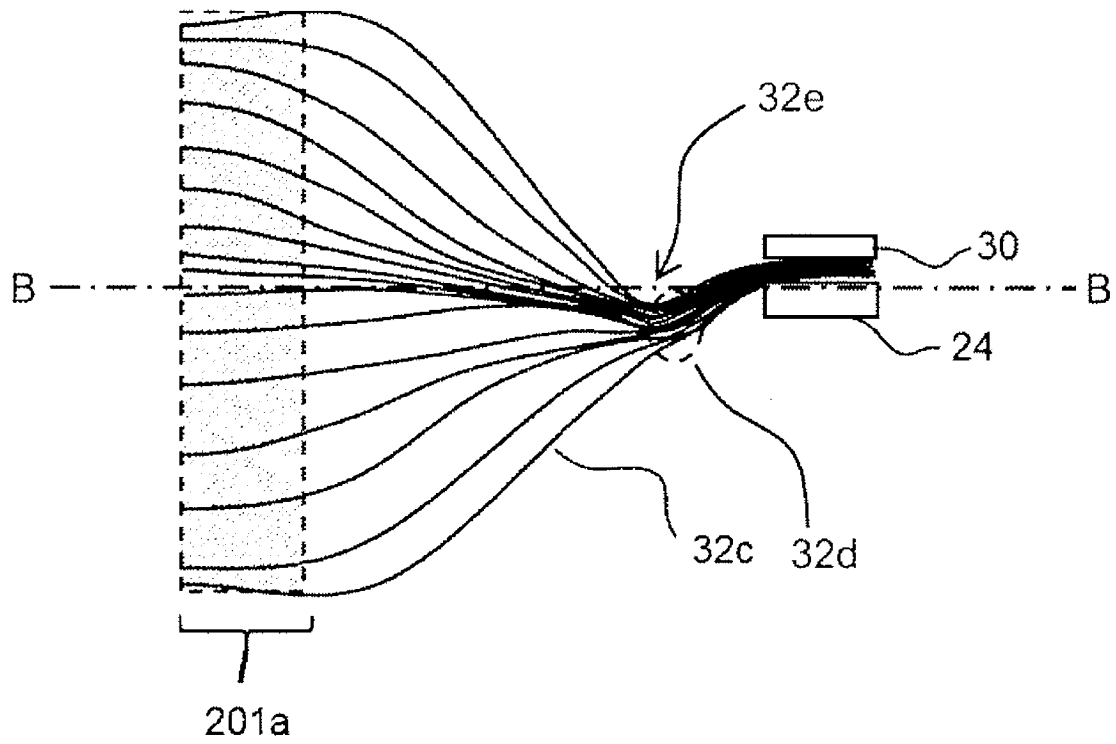
[図6]

【図6】



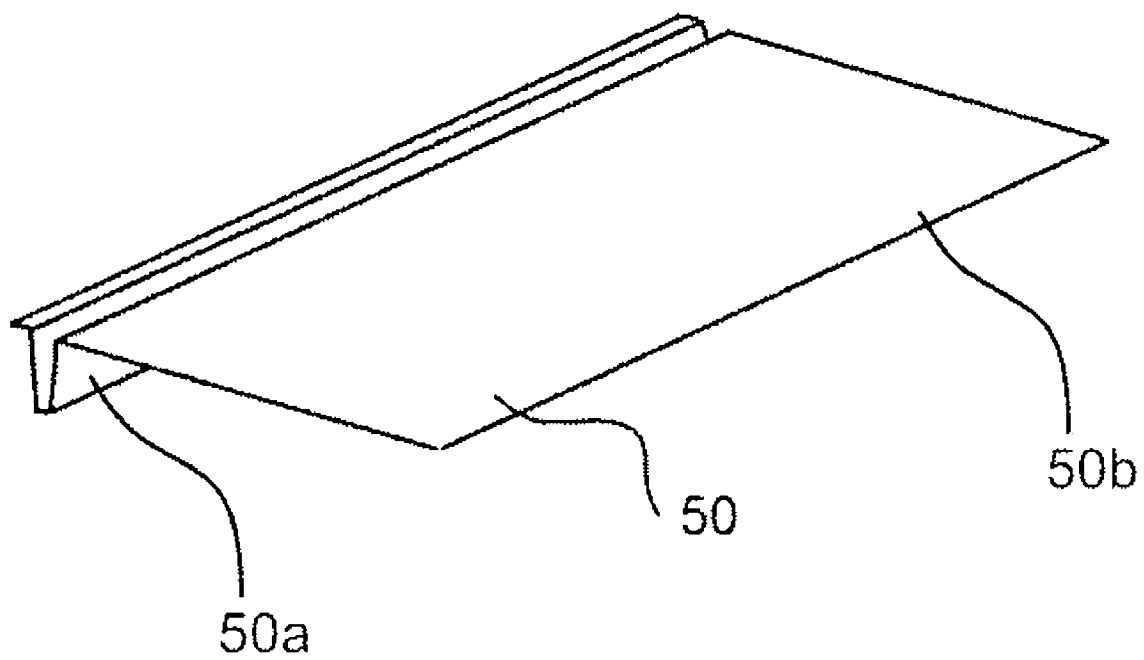
[図7]

【図7】



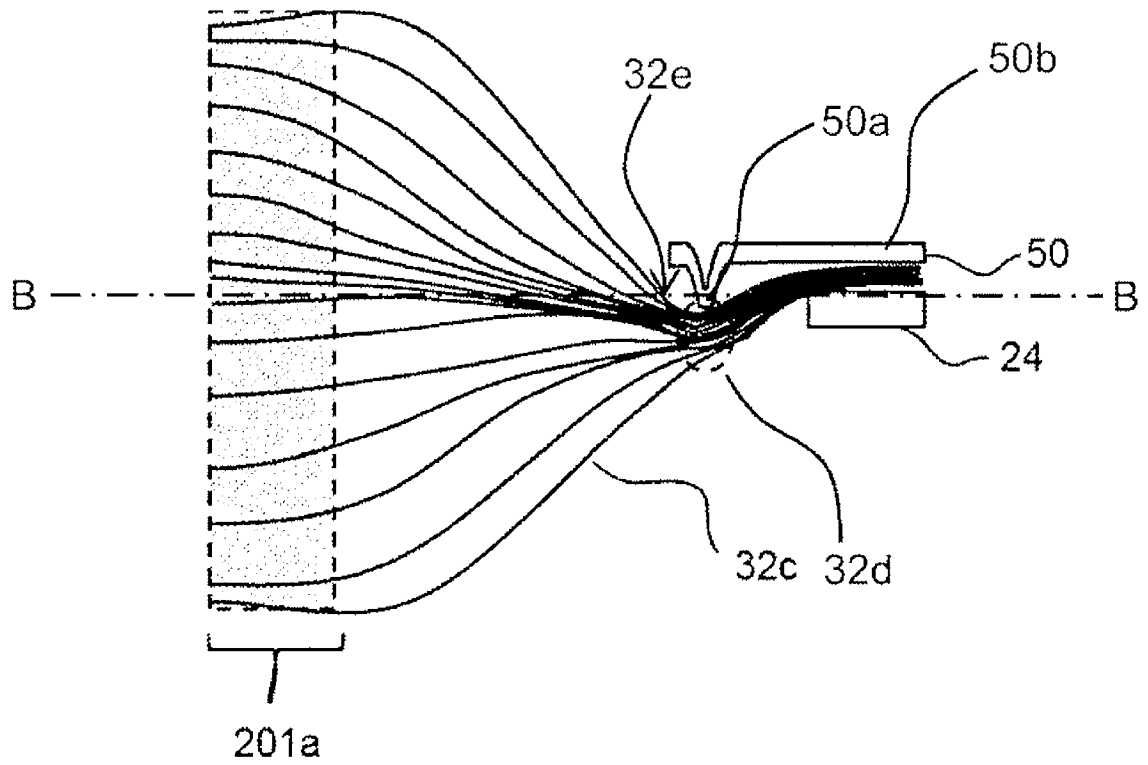
[図8]

【図8】



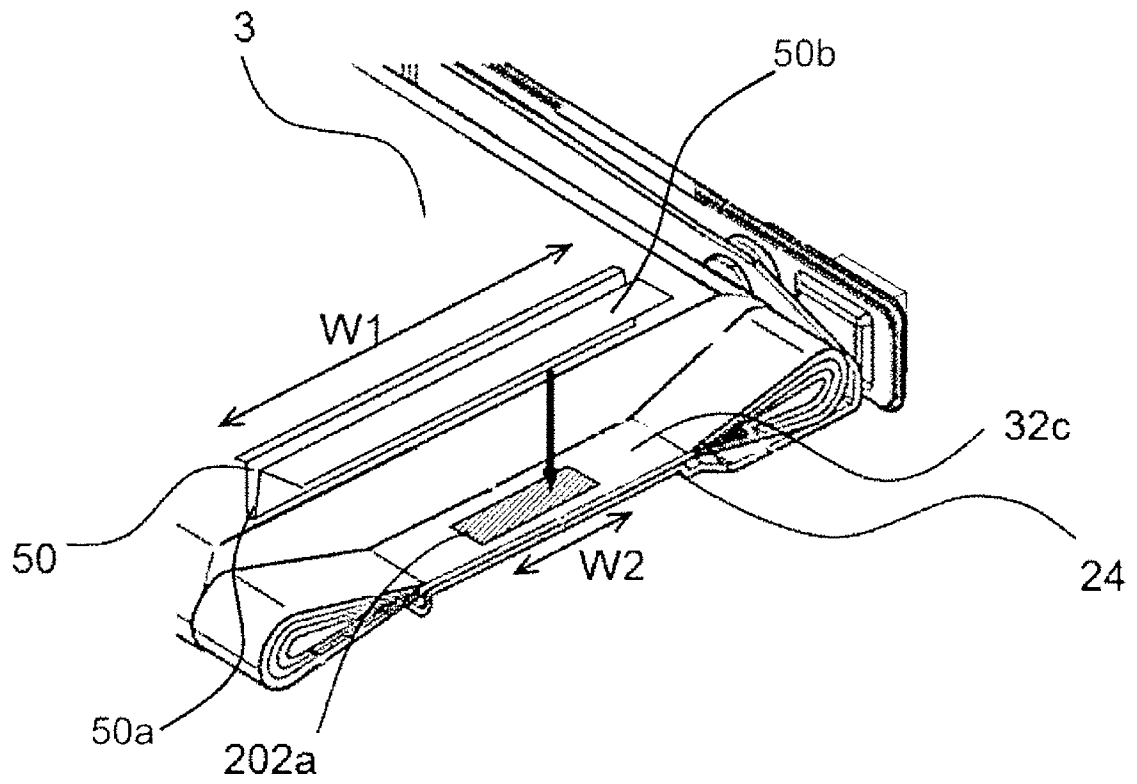
[図9]

【図9】



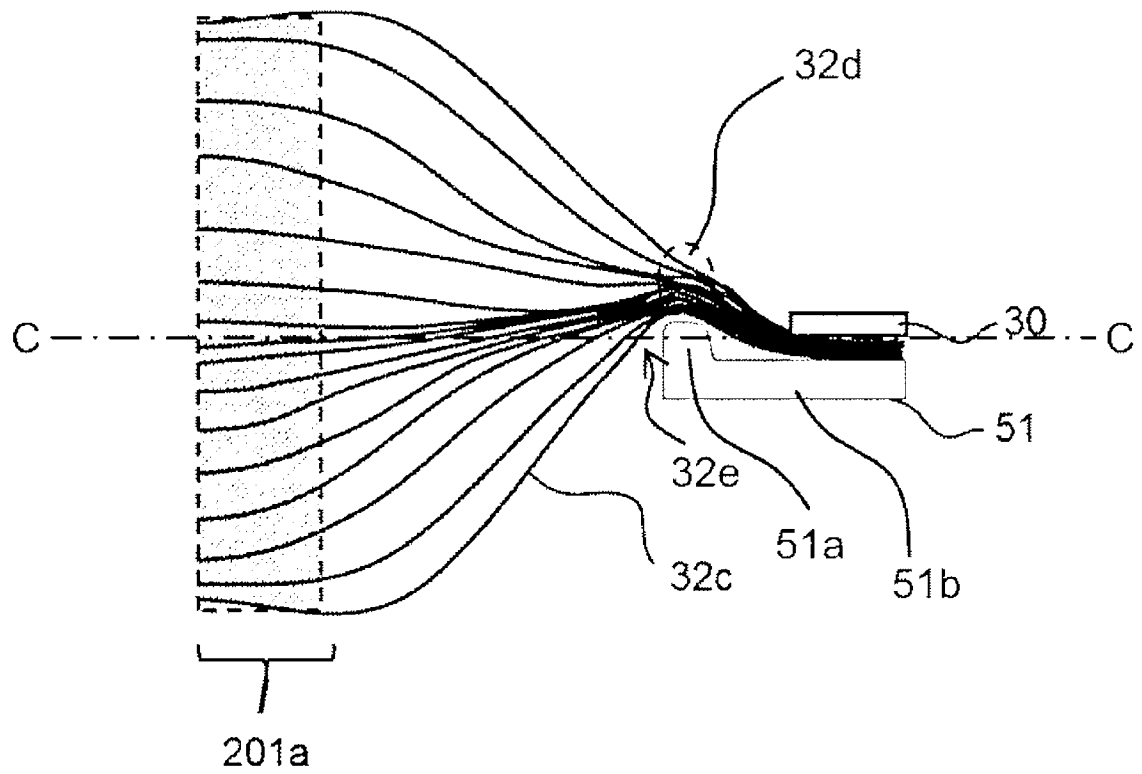
[図10]

【図10】



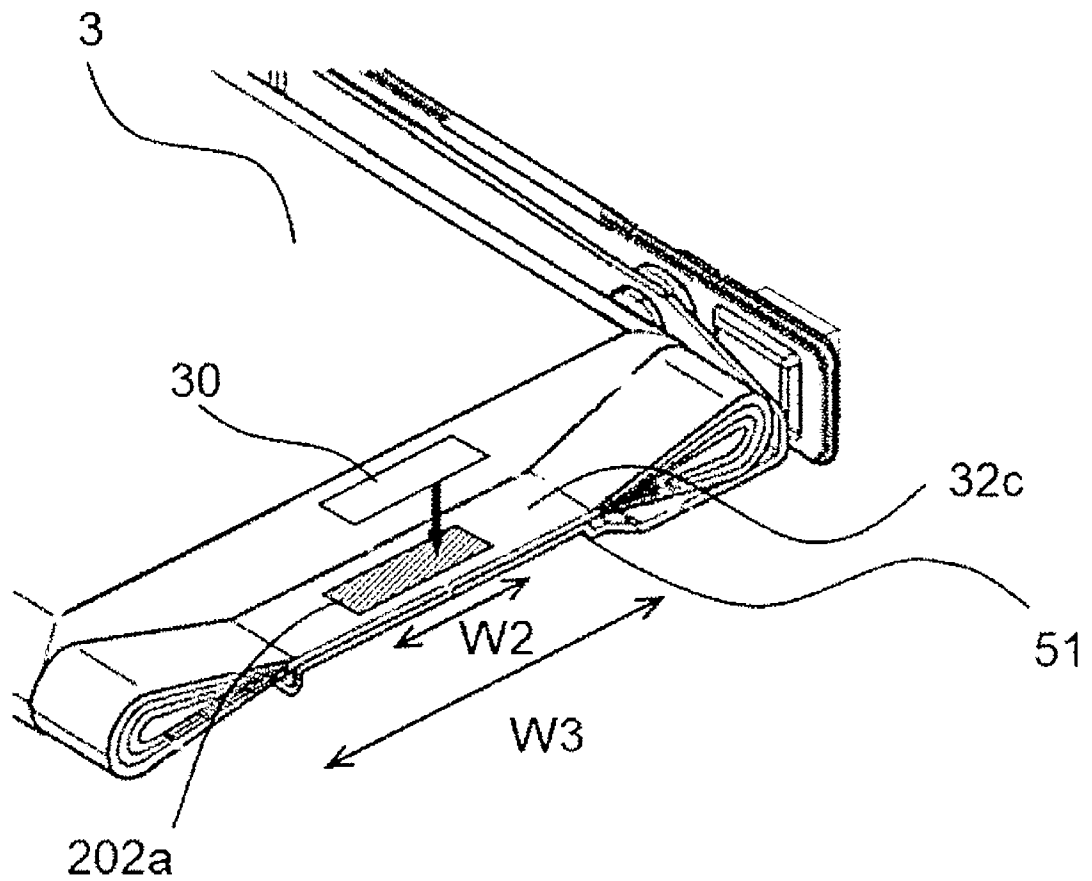
[図11]

【図11】



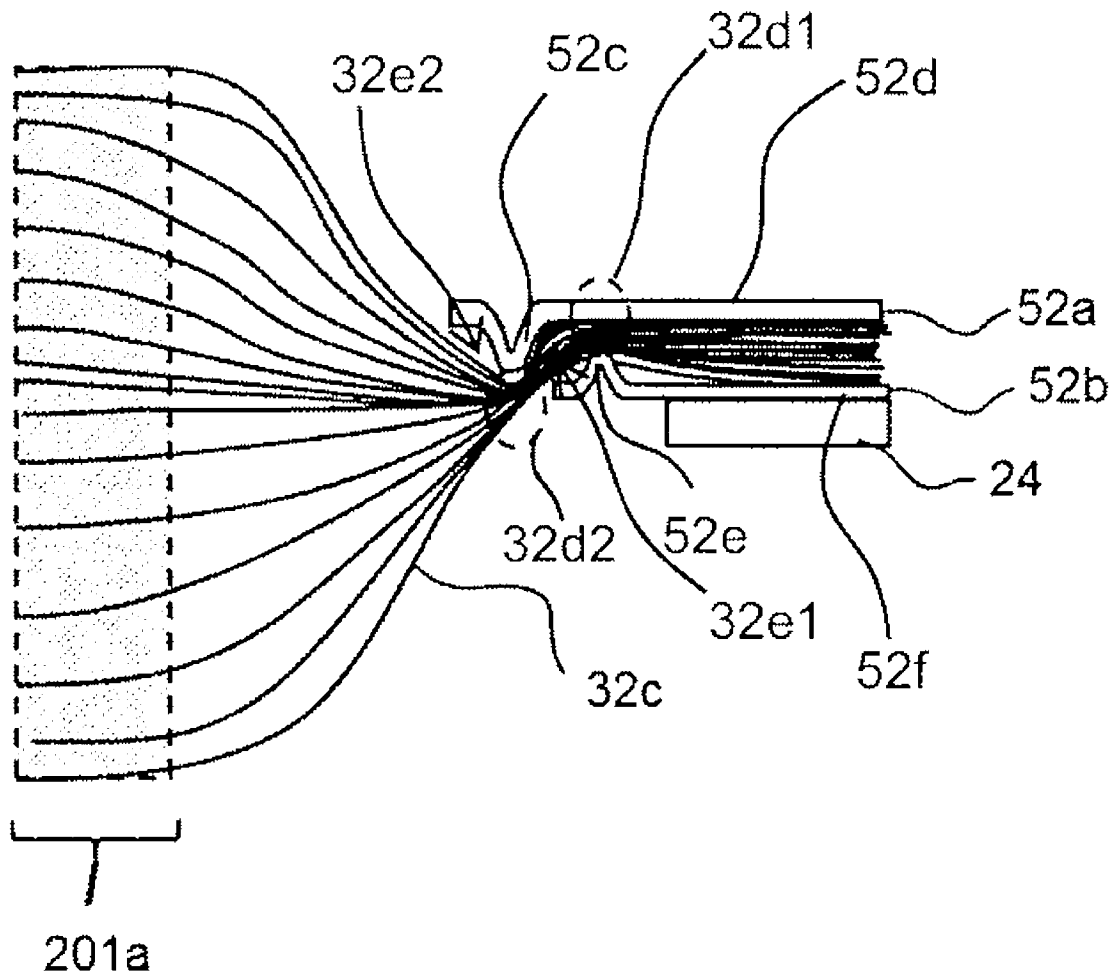
[図12]

【図12】



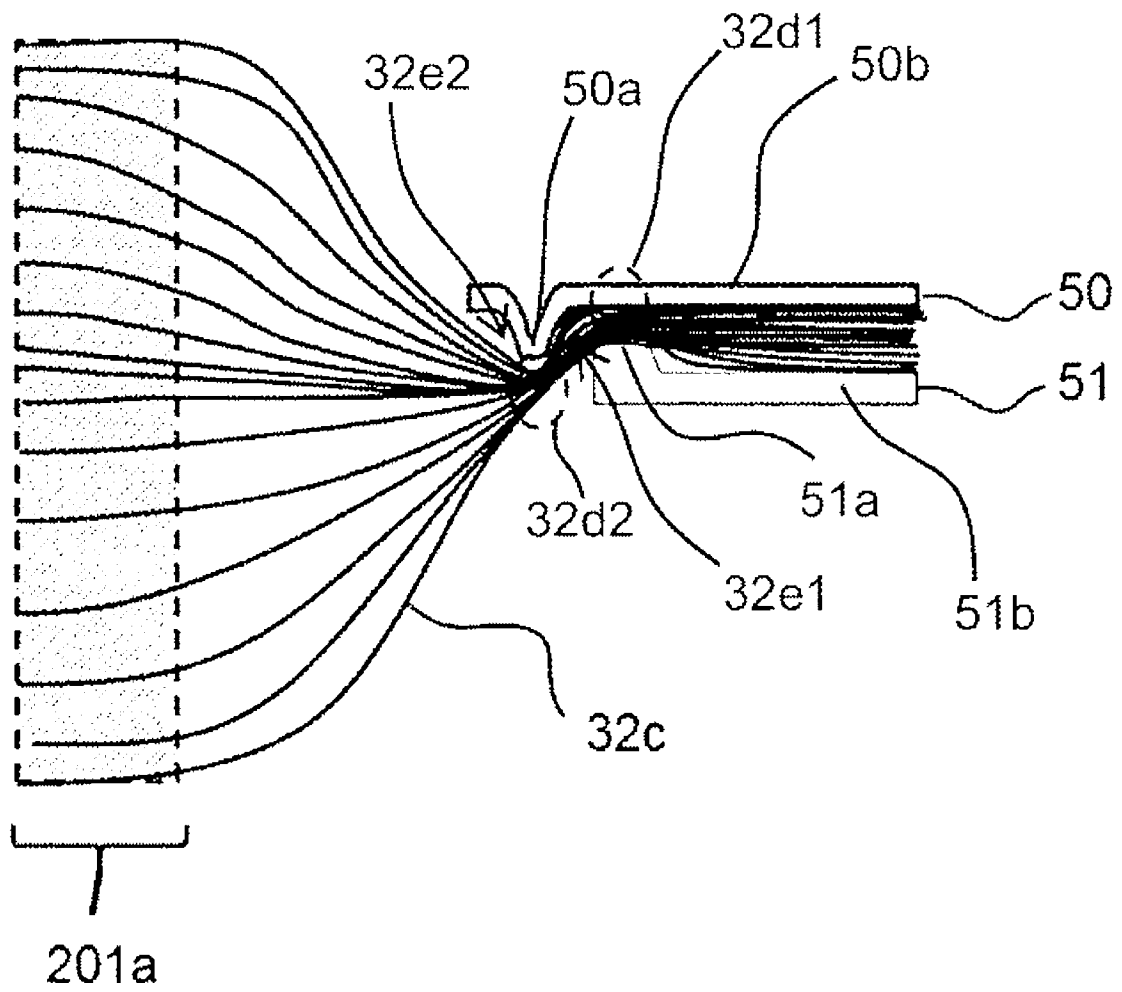
[図13]

【図13】



[図14]

【図14】



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/003098

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H01M2/26 (2006.01) i, H01M4/66 (2006.01) i, H01M10/04 (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)

Int.Cl. H01M2/26, H01M4/66, H01M10/04

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	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

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 A	JP 2015-37041 A (LITHIUM ENERGY JAPAN KK.) 23 February 2015, paragraphs [0014], [0019], [0040]-[0042], [0073]-[0076], fig. 9, 27-30 (Family: none)	1-4, 7, 8 4 5, 6
X Y A	JP 2009-259697 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 05 November 2009, paragraphs [0025]-[0031], [0038]-[0042], fig. 5A-5C (Family: none)	1-3, 7, 8 4 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
16 March 2018 (16.03.2018)

Date of mailing of the international search report
27 March 2018 (27.03.2018)

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

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H01M2/26(2006.01)i, H01M4/66(2006.01)i, H01M10/04(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. H01M2/26, H01M4/66, H01M10/04

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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 Y A	JP 2015-37041 A（株式会社リチウムエナジージャパン） 2015. 02. 23, [0014], [0019], [0040]-[0042], [0073]-[0076], 図 9, 図 27-図 30 (ファミリーなし)	1-4, 7, 8 4 5, 6
X Y A	JP 2009-259697 A（トヨタ自動車株式会社） 2009. 11. 05, [0025]-[0031], [0038]-[0042], 図 5A-図 5C (ファミリーなし)	1-3, 7, 8 4 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	の日の後に公表された文献
「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

16. 03. 2018

国際調査報告の発送日

27. 03. 2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

▲高▼橋 真由

電話番号 03-3581-1101 内線 3477

4 X

4490