

(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12月7日(07.12.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/208533 A1

- (51) 国際特許分類:
H01M 10/058 (2010.01) H01M 10/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/007338
- (22) 国際出願日: 2017年2月27日(27.02.2017)
- (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 2016-109183 2016年5月31日(31.05.2016) JP
- (71) 出願人: 株式会社村田製作所
(MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒6178555 京都府長岡京市東神足1丁目10番1号 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 川合 徹(KAWAI, Toru); 〒6178555 京都府長岡京市東神足1丁目10番1号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP). 大塚 正博(OTSUKA, Masahiro); 〒6178555 京都府長

岡京市東神足1丁目10番1号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP).

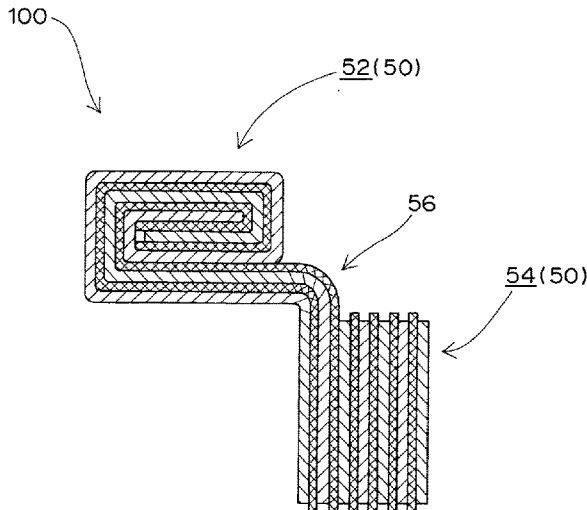
(74) 代理人: 鮫島 睦, 外 (SAMEJIMA, Mutsumi et al.); 〒5300017 大阪府大阪市北区角田町8番1号 梅田阪急ビルオフィスタワー 青山特許事務所 Osaka (JP).

(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, DJ, 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, 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.

(54) Title: SECONDARY BATTERY

(54) 発明の名称: 二次電池

図2



(57) Abstract: The present invention provides a secondary battery 100 that comprises an electrode assembly that comprises layered electrode-configuring layers that include positive electrodes, negative electrodes, and separators that are between the positive electrodes and the negative electrodes. More specifically, the electrode assembly of this secondary battery 100 comprises at least two sub-electrode bodies 50 that are wound parts, non-wound parts, or both, the sub-electrode bodies being connected to each other by a shared electrode-configuring layer 56, and the shared electrode-configuring layer 56 forming a bent part.

(57) 要約: 本発明では、正極、負極およびそれらの間のセパレータを含む電極構成層が積層した電極組立体を有して成る二次電池100が提供される。特に、本発明の二次電池100は、電極組立体が巻回状部および非巻回状部のいずれか一方または双方のサブ電極体50を少なくとも2つ有して成り、かかるサブ電極体同士が、互いに共有する電極構成層56によって連結されており、その共有する電極構成層56が曲げ部を成す。



WO 2017/208533 A1

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

添付公開書類 :

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

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。特に、正極、負極およびセパレータを含む電極構成層が積層した電極組立体を有して成る二次電池に関する。

背景技術

[0002] 二次電池は、いわゆる“蓄電池”ゆえに充電・放電の繰り返しが可能であり、様々な用途に用いられている。例えば、携帯電話、スマートフォンおよびノートパソコンなどのモバイル機器に二次電池が用いられている。

[0003] モバイル機器などを含め種々の用途では、二次電池は一般に筐体内に収められて使用される。つまり、筐体の内部空間を部分的に占めるように二次電池が配置されて使用される。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特表2015-536036

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 本願発明者は、従前の二次電池では克服すべき課題があることに気付き、そのための対策を取る必要性を見出した。具体的には以下の課題があることを本願発明者は見出した。

[0006] 筐体内において二次電池の設置スペースは回路基板および各種部品などの他の機器要素との兼ね合いを考慮する必要がある。特に、近年のニーズの多様化に伴って、筐体およびその内部に収める種々の要素によって二次電池の設置スペースがより制限を受ける傾向があり、従前の二次電池の形状では十分に対応できなくなっている。

[0007] 本発明はかかる課題に鑑みて為されたものである。即ち、本発明の主たる目的は、形状自由度がより高い二次電池を提供することである。

課題を解決するための手段

[0008] 本願発明者は、従来技術の延長線上で対応するのではなく、新たな方向で対処することによって上記課題の解決を試みた。その結果、上記主たる目的が達成された二次電池の発明に至った。

[0009] 本発明に係る二次電池は、

正極、負極および正極と負極との間のセパレータを含む電極構成層が積層した電極組立体を有して成る二次電池であって、

電極組立体が、少なくとも1つの電極構成層が巻回状に巻かれた巻回状部、および、少なくとも1つの電極構成層が巻回されず平面状に配置された非巻回状部のいずれか一方または双方のサブ電極体を少なくとも2つ有して成り、

サブ電極体同士が、互いに共有する電極構成層によって連結されており、当該共有する電極構成層が曲げ部を成している。

発明の効果

[0010] 本発明に係る二次電池は、形状自由度がより高くなっている。つまり、本発明の二次電池は、種々の電池設置スペースに対してより好適な形状を取ることができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]電極構成層を模式的に示した断面図（図1（A）：非巻回状部、図1（B）：巻回状部）

[図2]本発明の一実施形態に係る電極組立体の構成（巻回状部と非巻回状部との組合せ）を模式的に示した断面図

[図3]本発明の一実施形態に係る電極組立体の構成（巻回状部同士の組合せ）を模式的に示した断面図

[図4]本発明の一実施形態に係る電極組立体の構成（非巻回状部同士の組合せ）を模式的に示した断面図

[図5]剛性電池の態様を模式的に示した断面図（図5（A）：巻回状部と非巻回状部との組合せ、図5（B）：巻回状部同士の組合せ、図5（C）：非巻

回状部同士の組合せ)

[図6]フレキシブル電池の態様(曲げ変位時の経時変化)を模式的に示した断面図

[図7]“延在長さが互いに異なるサブ電極体”の態様を模式的に示した斜視図
(図7(A):剛性電池、図7(B):フレキシブル電池)

[図8]“少なくとも2つの曲げ部”を有する電極組立体を模式的に示した断面図(図8(A):1つの巻回状部と2つの非巻回状部との組合せ、図8(B):2つの巻回状部と1つの非巻回状部との組合せ)

[図9]“非矩形状”/“異形状”を説明するための模式図

発明を実施するための形態

[0012] 以下では、本発明の一実施形態に係る二次電池をより詳細に説明する。必要に応じて図面を参照して説明を行うものの、図面における各種の要素は、本発明の理解のために模式的かつ例示的に示したにすぎず、外観や寸法比などは実物と異なり得る。

[0013] 本明細書で直接的または間接的に説明される“厚み”の方向は、二次電池を構成する電極材の積層方向に基づいており、即ち、“厚み”は正極と負極との積層方向における寸法に相当する。

[0014] また、本明細書で用いる「平面視」とは、上記の厚みの方向に沿って対象物を上側または下側からみた場合の見取図に基づいており、「断面図(または断面視)」は、二次電池の厚み方向に沿って切り取って得られる対象物の仮想断面に基づいている。更に、「側面視」とは、対象物の厚み(例えば二次電池または電極組立体の厚さ)を捉えることができる方向からみた対象物の見取図に基づいている。

[0015] また、本明細書で直接的または間接的に用いる“上下方向”および“左右方向”は、それぞれ図中における上下方向および左右方向に相当する。特記しない限り、同じ符号または記号は、同じ部材または同じ意味内容を示すものとする。

[0016] [本発明の二次電池の構成]

本発明では二次電池が提供される。本明細書でいう「二次電池」とは、充電・放電の繰り返しが可能な電池のことを指している。従って、本発明の二次電池は、その名称に過度に拘泥されるものでなく、例えば“蓄電デバイス”なども本発明の対象に含まれ得る。

[0017] 本発明に係る二次電池は、正極、負極およびセパレータを含む電極構成層が積層した電極組立体を有して成る。図1(A)および1(B)に示されるように、正極1と負極2とはセパレータ3を介して積み重なって電極構成層10を成しており、かかる電極構成層10が少なくとも1つ以上積層した電極組立体が電解質と共に外装体に封入されている。

[0018] 正極は、少なくとも正極材層および正極集電体から構成されている。正極では正極集電体の少なくとも片面に正極材層が設けられており、正極材層には電極活物質として正極活物質が含まれている。例えば、電極組立体における複数の正極は、それぞれ、正極集電体の両面に正極材層が設けられているものでよいし、あるいは、正極集電体の片面にのみ正極材層が設けられているものでもよい。二次電池のさらなる高容量化の観点でいえば正極は正極集電体の両面に正極材層が設けられていることが好ましい。

[0019] 負極は、少なくとも負極材層および負極集電体から構成されている。負極では負極集電体の少なくとも片面に負極材層が設けられており、負極材層には電極活物質として負極活物質が含まれている。例えば、電極組立体における複数の負極は、それぞれ、負極集電体の両面に負極材層が設けられているものでよいし、あるいは、負極集電体の片面にのみ負極材層が設けられているものでもよい。二次電池のさらなる高容量化の観点でいえば負極は負極集電体の両面に負極材層が設けられていることが好ましい。

[0020] 正極および負極に含まれる電極活物質、即ち、正極活物質および負極活物質は、二次電池において電子の受け渡しに直接関与する物質であり、充放電、すなわち電池反応を担う正負極の主物質である。より具体的には、「正極材層に含まれる正極活物質」および「負極材層に含まれる負極活物質」に起因して電解質にイオンがもたらされ、かかるイオンが正極と負極との間で移

動して電子の受け渡しが行われて充放電がなされる。正極材層および負極材層は特にリチウムイオンを吸蔵放出可能な層であることが好ましい。つまり、本発明に係る二次電池は、非水電解質を介してリチウムイオンが正極と負極との間で移動して電池の充放電が行われる非水電解質二次電池となっていることが好ましい。充放電にリチウムイオンが関与する場合、本発明に係る二次電池は、いわゆる“リチウムイオン電池”に相当し、正極および負極がリチウムイオンを吸蔵放出可能な層を有する。

[0021] 正極材層の正極活物質は例えば粒状体から成るところ、粒子同士の十分な接触と形状保持のためにバインダー（“結着材”とも称される）が正極材層に含まれていることが好ましい。更には、電池反応を推進する電子の伝達を円滑にするために導電助剤が正極材層に含まれていてもよい。同様にして、負極材層の負極活物質は例えば粒状体から成るところ、粒子同士の十分な接触と形状保持のためにバインダーが含まれることが好ましく、電池反応を推進する電子の伝達を円滑にするために導電助剤が負極材層に含まれていてもよい。このように、複数の成分が含有されて成る形態ゆえ、正極材層および負極材層はそれぞれ“正極合材層”および“負極合材層”などと称することもできる。

[0022] 正極活物質は、リチウムイオンの吸蔵放出に資する物質であることが好ましい。かかる観点でいえば、正極活物質は例えばリチウム含有複合酸化物であることが好ましい。より具体的には、正極活物質は、リチウムと、コバルト、ニッケル、マンガンおよび鉄から成る群から選択される少なくとも1種の遷移金属とを含むリチウム遷移金属複合酸化物であることが好ましい。つまり、本発明に係る二次電池の正極材層においては、そのようなリチウム遷移金属複合酸化物が正極活物質として好ましくは含まれている。例えば、正極活物質はコバルト酸リチウム、ニッケル酸リチウム、マンガン酸リチウム、リン酸鉄リチウム、または、それらの遷移金属の一部を別の金属で置き換えたものであってよい。このような正極活物質は、単独種として含まれてよいものの、二種以上が組み合わされて含まれていてもよい。あくまでも例示

にすぎないが、本発明に係る二次電池では、正極材層に含まれる正極活物質がコバルト酸リチウムとなっていてよい。

[0023] 正極材層に含まれる得るバインダーとしては、特に制限されるわけではないが、ポリフッ化ビリニデン、ビリニデンフルオライドーヘキサフルオロプロピレン共重合体、ビリニデンフルオライドーテトラフルオロチレン共重合体およびポリテトラフルオロチレンなどから成る群から選択される少なくとも1種を挙げることができる。正極材層に含まれる得る導電助剤としては、特に制限されるわけではないが、サーマルブラック、ファーネスブラック、チャンネルブラック、ケッチェンブラックおよびアセチレンブラック等のカーボンブラック、黒鉛、カーボンナノチューブおよび気相成長炭素繊維等の炭素繊維、銅、ニッケル、アルミニウムおよび銀等の金属粉末、ならびに、ポリフェニレン誘導体などから選択される少なくとも1種を挙げることができる。例えば、正極材層のバインダーはポリフッ化ビニリデンであってよく、また、正極材層の導電助剤はカーボンブラックであってよい。あくまでも例示にすぎないが、正極材層のバインダーおよび導電助剤は、ポリフッ化ビニリデンとカーボンブラックとの組合せになっ

[0024] 負極活物質は、リチウムイオンの吸蔵放出に資する物質であることが好ましい。かかる観点でいえば、負極活物質は例えば各種の炭素材料、酸化物、または、リチウム合金などであることが好ましい。

[0025] 負極活物質の各種の炭素材料としては、黒鉛（天然黒鉛、人造黒鉛）、ハードカーボン、ソフトカーボン、ダイヤモンド状炭素などを挙げることができる。特に、黒鉛は電子伝導性が高く、負極集電体との接着性が優れる点などで好ましい。負極活物質の酸化物としては、酸化シリコン、酸化スズ、酸化インジウム、酸化亜鉛および酸化リチウムなどから成る群から選択される少なくとも1種を挙げることができる。負極活物質のリチウム合金は、リチウムと合金形成され得る金属であればよく、例えば、Al、Si、Pb、Sn、In、Bi、Ag、Ba、Ca、Hg、Pd、Pt、Te、Zn、Laなどの金属とリチウムとの2元、3元またはそれ以上の合金であってよい。

このような酸化物は、その構造形態としてアモルファスとなっていることが好ましい。結晶粒界または欠陥といった不均一性に起因する劣化が引き起こされにくくなるからである。あくまでも例示にすぎないが、本発明に係る二次電池では、負極材層の負極活物質が人造黒鉛となっていてよい。

[0026] 負極材層に含まれる得るバインダーとしては、特に制限されるわけではないが、スチレンブタジエンゴム、ポリアクリル酸、ポリフッ化ビニリデン、ポリイミド系樹脂およびポリアミドイミド系樹脂から成る群から選択される少なくとも1種を挙げることができる。例えば、負極材層に含まれるバインダーはスチレンブタジエンゴムとなっていてよい。負極材層に含まれる得る導電助剤としては、特に制限されるわけではないが、サーマルブラック、ファーネスブラック、チャンネルブラック、ケッチェンブラックおよびアセチレンブラック等のカーボンブラック、黒鉛、カーボンナノチューブおよび気相成長炭素繊維等の炭素繊維、銅、ニッケル、アルミニウムおよび銀等の金属粉末、ならびに、ポリフェニレン誘導体などから選択される少なくとも1種を挙げることができる。なお、負極材層には、電池製造時に使用された増粘剤成分（例えばカルボキシルメチルセルロース）に起因する成分が含まれていてもよい。

[0027] あくまでも例示にすぎないが、負極材層における負極活物質およびバインダーは人造黒鉛とスチレンブタジエンゴムとの組合せになっていてよい。

[0028] 正極および負極に用いられる正極集電体および負極集電体は電池反応に起因して活物質で発生した電子を集めたり供給したりするのに資する部材である。このような集電体は、シート状の金属部材であってよく、多孔または穿孔の形態を有していてよい。例えば、集電体は金属箔、パンチングメタル、網またはエキスパンドメタル等であってよい。正極に用いられる正極集電体は、アルミニウム、ステンレスおよびニッケル等から成る群から選択される少なくとも1種を含んだ金属箔から成るものが好ましく、例えばアルミニウム箔であってよい。一方、負極に用いられる負極集電体は、銅、ステンレスおよびニッケル等から成る群から選択される少なくとも1種を含んだ金属箔

から成るものが好ましく、例えば銅箔であってよい。

[0029] 正極および負極に用いられるセパレータは、正負極の接触による短絡防止および電解質保持などの観点から設けられる部材である。換言すれば、セパレータは、正極と負極と間の電子的接触を防止しつつイオンを通過させる部材であるといえる。好ましくは、セパレータは多孔性または微多孔性の絶縁性部材であり、その小さい厚みに起因して膜形態を有している。あくまでも例示にすぎないが、ポリオレフィン製の微多孔膜がセパレータとして用いられてよい。この点、セパレータとして用いられる微多孔膜は、例えば、ポリオレフィンとしてポリエチレン（PE）のみ又はポリエチレン（PP）のみを含んだものであってよい。更にいえば、セパレータは、“PE製の微多孔膜”と“PP製の微多孔膜”とから構成される積層体であってもよい。セパレータの表面が無機粒子コート層や接着層等により覆われていてもよい。セパレータの表面が接着性を有していてもよい。なお、本発明において、セパレータは、その名称によって特に拘泥されるべきでなく、同様の機能を有する固体電解質、ゲル状電解質、絶縁性の無機粒子などであってもよい。

[0030] 本発明の二次電池では、正極、負極およびセパレータを含む電極構成層から成る電極組立体が電解質と共に外装に封入されている。正極および負極がリチウムイオンを吸蔵放出可能な層を有する場合、電解質は有機電解質・有機溶媒などの“非水系”の電解質であることが好ましい（すなわち、電解質が非水電解質となっていることが好ましい）。電解質では電極（正極・負極）から放出された金属イオンが存在することになり、それゆえ、電解質は電池反応における金属イオンの移動を助力することになる。

[0031] 非水電解質は、溶媒と溶質とを含む電解質である。具体的な非水電解質の溶媒としては、少なくともカーボネートを含んで成るものが好ましい。かかるカーボネートは、環状カーボネート類および／または鎖状カーボネート類であってもよい。特に制限されるわけではないが、環状カーボネート類としては、プロピレンカーボネート（PC）、エチレンカーボネート（EC）、ブチレンカーボネート（BC）およびビニレンカーボネート（VC）から成

る群から選択される少なくとも1種を挙げることができる。鎖状カーボネート類としては、ジメチルカーボネート（DMC）、ジエチルカーボネート（DEC）、エチルメチルカーボネート（EMC）およびジプロピルカーボネート（DPC）から成る群から選択される少なくとも1種を挙げることができる。あくまでも例示にすぎないが、非水電解質として環状カーボネート類と鎖状カーボネート類との組合せが用いられてよく、例えばエチレンカーボネートとジエチルカーボネートとの混合物が用いてよい。また、具体的な非水電解質の溶質としては、例えば、 $LiPF_6$ および／または $LiBF_4$ などの Li 塩が好ましく用いられる。

[0032] [本発明の二次電池の特徴]

本発明の二次電池は、電極組立体の立体的構造に特徴を有している。具体的には、本発明の二次電池の電極組立体は「少なくとも1つの電極構成層が巻回状に巻かれた巻回状部」および「少なくとも1つの電極構成層が巻回されず平面状に配置された非巻回状部」のいずれか一方または双方のサブ電極体を少なくとも2つ有して成る。特に電極組立体では、サブ電極体同士が、互いに共有する電極構成層によって連続的に連結されており、その共有する電極構成層が曲げ部を成している。

[0033] 図2～4には、本発明の一実施形態に係る電極組立体100の立体的構造が示されている。図示される形態から分かるように、電極組立体100は、サブ電極体50として対を成すように並設される“巻回状部52”および／または“非巻回状部54”を含んでおり、そのようなサブ電極体同士が互いに角度を成すように設けられる。このように角度を成すことで電極組立体100の三次元立体形状により高い自由度がもたらされる。より具体的には、本発明の二次電池は、厚み方向で全体を捉えた場合、電極組立体100が局所的に変位した形態又は変位する形態を有している（つまり、本発明の二次電池は、電極組立体の一部が曲げられた形状を有しているか、あるいは、そのように曲げることが可能となっている）。

[0034] 本明細書において「サブ電極体」とは、電極組立体を構成する部材を指し

ており、特に電極組立体の一部を成し、別個の電極体と組み合わせられることで二次電池の電極組立体を構成する部材を指している。つまり、本発明における「サブ電極体」は、正極、負極およびセパレータを含む積層構成を少なくとも備えた電極積層体に相当し、そのような積層構成を同様に有する別個の電極積層体の存在が暗に意図されている。

[0035] 例えば、図2では、サブ電極体50として“巻回状部52”と“非巻回状部54”とを含んで成り、それらが「互いに共有する電極構成層56」によって連結されている（本明細書では、かかる電極構成層56を特に「共有電極構成層」とも称する）。図示する形態から分かるように、共有電極構成層56は、電極組立体100の曲げ部、すなわち、二次電池の曲げ部を成す。別の切り口で捉えると、図2に示す電極組立体100では、巻回状部52から延びて曲げ部を成す延設部分の上に非巻回状部54が設けられているといえる。

[0036] 図3に示す電極組立体100では、サブ電極体50として“巻回状部52”のみを2つ含んで成り、かかる巻回状部同士（52A, 52B）が曲げ部を成す共有電極構成層56によって連結されている。つまり、巻回状部同士が共有電極構成層の曲げ部を介して互いに連結されている。別の切り口で捉えると、図3に示す電極組立体100では、一方の巻回状部から延びて曲げ部を成す延設部分の上に他方の巻回状部が設けられているといえる。なお、一方の非巻回状部52Aと他方の非巻回状部52Bとは、それらの巻回軸が互いに略平行な関係を有することが好ましい。図4に示す電極組立体100では、サブ電極体50として“非巻回状部54”のみを2つ含んで成り、かかる非巻回状部同士（54A, 54B）が曲げ部を成す共有電極構成層56によって連結されている。つまり、非巻回状部同士が共有電極構成層の曲げ部を介して互いに連結されている。同様に別の切り口で捉えると、図4に示す電極組立体100では、一方の非巻回状部から延びて曲げ部を成す延設部分の上に他方の非巻回状部が設けられている。

[0037] 特に図3に示すような“巻回状部52”のみを含む場合についていうと、

集電は一箇所から取ることができるので、エネルギー密度的により好ましい二次電池がもたらされる。

[0038] 図2～4に示す形態から分かるように、本発明においては、一方のサブ電極体50の電極構成層の1つが湾曲もしくは折れ曲がるように外側へと突出して延在すると共に、それが他方のサブ電極体50の電極構成層を成しており、その逆も同様になっている（すなわち、前記他方のサブ電極体50の電極構成層の1つも湾曲もしくは折れ曲がるように外側へと突出して延在するとともに、それが前記一方のサブ電極体50の電極構成層を成している）。換言すれば、湾曲もしくは折れ曲がった形態を有する共有電極構成層56が、一方のサブ電極体50の電極構成層になると共に、他方のサブ電極体50の電極構成要素にもなっているといえる（特に、そのような共有電極構成層56が電極組立体100において連続的に一体化した構成層を成している）。なお、図示する形態から分かるように、共有電極構成層56の湾曲部分または折曲り部分は、一方のサブ電極体50と他方のサブ電極体50との間に位置付けられていることが好ましい。

[0039] 本発明における電極組立体100において、サブ電極体50としての“巻回状部52”および“非巻回状部54”は、それぞれ電極構成層から成っている。つまり、“巻回状部52”および“非巻回状部54”は、それぞれ、正極、負極および正極と負極との間のセパレータを含んだ積層構成を有している。図2～4に示される形態から分かるように、巻回状部52は、正極、負極および正極と負極との間のセパレータを含んだ電極構成層が全体として大きく湾曲した形態を有する一方（図示するように、ロール状に湾曲した形態又は折畳まれるように湾曲した形態を有する一方）、非巻回状部54は、正極、負極および正極と負極との間のセパレータを含んだ電極構成層が互いに平面状に延在した形態を有している。巻回状部52は、好ましくは、それ自体が全体として扁平状になっており、それゆえ、折り曲げにより巻回した形態を有していることが好ましい。換言すれば、巻回状部52は電極構成層が少なくとも1回折り返されて形成されている一方、非巻回状部54は、そ

のような折り返しは施されていないといえる。

[0040] サブ電極体同士のそれぞれは、互いに同じ厚みを有してよい。あるいは、サブ電極体同士は互いに異なる厚みを有していてもよい。例えば、図2に示す態様では、“巻回状部52”の厚みと“非巻回状部54”の厚みとは実質的に同じになっている。また、サブ電極体同士の離隔寸法は、共有電極構成層に依存するが、例えば曲げられていないと仮定した場合のサブ電極体同士の隙間がなるだけ小さくなるものであってよい。あくまでも例示にすぎないが、曲げられていないと仮定した場合のサブ電極体同士が互いに横並びに近接するような「サブ電極体同士の離隔寸法」であってよい。

[0041] 図2～4に示される形態から分かるように、電極組立体100では、曲げ部を成す共有電極構成層56を介して、サブ電極体50同士、即ち、“巻回状部52”および“非巻回状部54”／“第1巻回状部52A”および“第2巻回状部52B”／“第1非巻回状部54A”および“第2非巻回状部54B”が互いに連結・接続されている。あくまでも“共有”ゆえに、連結部56は一方のサブ電極体の電極構成層を成すと共に、他方のサブ電極体の電極構成層をも成している。換言すれば、本発明における電極組立体100は、一方のサブ電極体から外部へと張り出すように延在する電極構成層が他方のサブ電極体の構成要素となっており、その逆も同様にいえる構成を有している。特に本発明では、そのような共有電極構成層56が、電極組立体の曲げ部、即ち、二次電池としての曲げ部分を成している。

[0042] ここで、本発明において「曲げ部を成す」とは、角度を成す共有電極構成層56に起因してサブ電極体同士が同一平面上に位置付けられていないことを意味しているか、あるいは、角度を成すように共有電極構成層56が変位・変形することでサブ電極体同士が同一平面上に位置付けられないようになることを意味している。前者の場合、本発明の二次電池は“剛性電池”に相当する一方（図5（A）～5（C）参照）、後者の場合、本発明の二次電池は“フレキシブル電池”に相当する（図6参照）。つまり、前者の場合、本発明の二次電池は、曲げ部56にて曲がった形態を維持している剛性電池と

なっている一方、後者の場合、曲げ部 5 6 にて曲げ自在なフレキシブル電池となっている。

[0043] “剛性電池” の場合、本発明の二次電池 100 は、図 5 (A) ~ 5 (C) に示す如く、恒久的に曲げ形態が実質変わらない電池となっており、特に通常の使用条件下では曲がらない又は曲げて使用されない電池となっている。よって、本発明に係る剛性電池は、電池の設置スペースが単純な直方体状でない場合であっても収めることが可能となる。一方、“フレキシブル電池” の場合、図 6 に示す如く、本発明の二次電池 100 は、曲げ形態を自在に変えることができ、特に使用者が通常有する力によって、共有電極構成層 5 6 を基点に曲げることができる電池となっている。よって、本発明に係るフレキシブル電池は、同様に電池の設置スペースが単純な直方体状でない場合であっても収めることが可能となり、特に種々の設置スペース形状に合わせてより柔軟に収めることが可能となる。このように、本発明の二次電池は、形状自由度がより高く、電池の設置スペースがより制限を受ける用途でも好適に使用できる。

[0044] “剛性電池” の場合、電極組立体は、曲げ部を基点にしたサブ電極体同士の曲げ角度が 90° 以下を成すものであってよい。つまり、ある好適な態様では、曲げ部を成す共有電極構成層が 90° 以下の曲げ角度を成している。図 5 (A) に示される電極組立体 100 は、 90° 以下の曲げ角度を成す共有電極構成層 5 6 によって、巻回状部 5 2 と非巻回状部 5 4 とが全体として曲がった状態で連結された形態を有している。同様にして、図 5 (B) および 5 (C) に示される電極組立体 100 は、 90° 以下の角度を成す共有電極構成層 5 6 によって、それぞれ、巻回状部同士 (5 2 A, 5 2 B)、および、非巻回状部同士 (5 4 A, 5 4 B) が全体として曲がった状態で連結された形態を有している。いずれの形態であっても、共有電極構成層 5 6 が角度を成して曲がっており、それによって、電極組立体 100 が全体として曲がった形態を有している。このような角度を成して曲がっている共有電極構成層 5 6 の場合、電池形状の点で設置スペースへの適用特性を好適に呈しつつも

(例えば、湾曲した機器および角度を成す機器などに好適にフィットしつつ)、曲げ角度が比較的大きくなく不都合な応力を回避できるので、より安全性の高い電池を実現することができる。

[0045] 本明細書において「曲げ角度」とは、図5に示すような側面視(断面視)において、一方のサブ電極体の下面の延長線(特に「一方のサブ電極体の下面レベルを他方のサブ電極体の方向へと延ばした延長レベル」と当該他方のサブ電極体の下面とが成す角度(図5では角度 α)のことを指している。

[0046] “剛性電池”の場合、「曲げ部を基点にしたサブ電極体同士の曲げ角度 α (図5(A)~5(C)参照)」は、 90° 以下であることが好ましいが、例えば、 80° 以下、 70° 以下または 60° 以下、もしくは 50° 以下であってよい。かかる曲げ角度 α の下限値は、特に制限されるものでないものの“曲げ部”ゆえ、 0° よりも大きい値であり、例えば 5° 、 10° または 15° であってよい。よって、本発明の二次電池が剛性電池である場合、曲げ部を基点にしたサブ電極体同士の曲げ角度 α は、あくまでも例示であるが、 5° 以上 90° 以下、 5° 以上 80° 以下、 5° 以上 70° 以下、 5° 以上 60° 以下、 5° 以上 50° 以下、あるいは、 10° 以上 90° 以下、 10° 以上 80° 以下、 10° 以上 70° 以下、 10° 以上 60° 以下、 10° 以上 50° 以下、あるいは、 15° 以上 90° 以下、 15° 以上 80° 以下、 15° 以上 70° 以下、 15° 以上 60° 以下、 15° 以上 50° 以下などであってよい。

[0047] 一方、“フレキシブル電池”の場合、電極組立体100は、好ましくは曲げ部を基点にしてサブ電極体同士の曲げ角度が 180° 以下の曲げ角度を成すように曲げ自在となっている。つまり、ある好適な態様では、曲げ部を成す共有電極構成層が 180° 以下の角度で曲げ自在に変位するようになっており、それによって、電極組立体100が全体として曲げ可能となっている。外部から力を加えると、図6に示すようにサブ電極体50同士を互いに連結する共有電極構成層56が角度を成して曲がることになり、その結果、サブ電極体50同士が曲げ自在に変位する。このような角度を成して自在に曲

がる共有電極構成層56の場合、電池形状の観点から設置スペースへの適用特性が特に高くなるといった利点を有し、使用時に種々の設置スペースに合わせて電池形状をより好適に変更できる。「フレキシブル基板における曲げ角度 β (図6参照)」は、より好ましくは 180° 未満であるが、例えば、 135° 以下、 90° 以下または 45° 以下もしくは 30° 以下であってよい。かかる曲げ角度 β の下限値は、特に制限されるものでないものの“曲げ部”ゆえ、 0° よりも大きい値であり、例えば 5° 、 10° または 15° などである。よって、本発明の二次電池がフレキシブル電池である場合、曲げ部を基点にしたサブ電極体同士の曲げ角度 β は、あくまでも例示であるが、 5° 以上 180° 未満、 5° 以上 135° 以下、 5° 以上 90° 以下、 5° 以上 45° 以下、 5° 以上 30° 以下、あるいは、 10° 以上 180° 未満、 10° 以上 135° 以下、 10° 以上 90° 以下、 10° 以上 45° 以下、 10° 以上 30° 以下、あるいは、 15° 以上 180° 未満、 15° 以上 135° 以下、 15° 以上 90° 以下、 15° 以上 45° 以下、 15° 以上 30° 以下などであってよい。なお、サブ電極体同士が立体的に干渉しないのであれば、図6に示す曲げ方向と逆に曲げることも可能であり、それゆえ、フレキシブル電池における曲げ角度は好ましくは $\pm 180^\circ$ 以下（より好ましくは $\pm 180^\circ$ 未満）であるといえる。

[0048] このように、本発明における電極組立体は、「曲げ部を成す電極構成層」に起因して、サブ電極体同士が同一平面上にない形態またはそのような同一平面上にない形態を取ることができようになっている。“剛性電池”の場合、「曲げ部を成す電極構成層」に起因してサブ電極体の一方と他方とがそれぞれ別個の平面上に恒久的に位置付けられている。その一方、“フレキシブル電池”の場合では、「曲げ部を成す電極構成層」に起因してサブ電極体の一方と他方とがそれぞれ別個の平面上に位置付けられるようにサブ電極体同士が適宜変位できるようになっている（つまり、変位・変形自在な二次電池となっている）。

[0049] ある好適な態様では、曲げ部が“単一”の電極構成層を備えている。つま

り、図2～4に示されるように、電極組立体100で曲げ部を成す共有電極構成層56が、複数設けられているのではなく（特にそのような電極構成層が複数積層した形態となっておらず）、1つのみとなっている。これは、一方および他方のサブ電極体のそれぞれについて1つの電極構成層56から「曲げ部を成す連結部」が構成されていることを意味している。換言すれば、曲げ部を成す連結部は、1つの正極層、1つの負極層および、それらの間に位置する1つセパレータ層を含んでおり、別個の電極構成層となる更なる正極層・負極層・セパレータ層を含んでいないといえる。なお、かかる好適な態様について、図示するように、別個の電極構成層を構成しないのであれば、そのような“単一の電極構成層”の上に更なるセパレータ層などが含まれていてもよい。

[0050] “単一の電極構成層”の場合、共有電極構成層の“曲げ”が好適に実現し易い。つまり、サブ電極体の一方と他方とがそれぞれ別個の平面により位置付け易くなり、二次電池の形状自由度がより好適にもたらされ得る。

[0051] 本発明の二次電池は種々の態様で具現化され得る。

[0052] (延在長さの異なるサブ電極体)

本発明における電極組立体では、サブ電極体の一方の延在長さ、サブ電極体の他方の延在長さ、およびサブ電極体同士の並設方向の双方に直交する方向においてサブ電極体同士の延在長さが互いに異なってもよい。具体的には、電池厚み方向およびサブ電極体同士の並設方向の双方に直交する方向においてサブ電極体同士の延在長さが互いに異なってもよい。例えば、図7に示す巻回状部同士の場合では、かかる巻回状部52の巻回軸または中心軸（巻回中心の軸）の方向において、“巻回状部52A”と“巻回状部52B”との長さが異なっている。これにより、電極組立体の平面視における形状、即ち、二次電池の平面視における形状を“非矩形形状”／“異形状”とすることができ、より形状自由度が高い二次電池が得られる。例えば、デザイン性および／またはスペースの有効活用の点で好適な二次電池を得ることができる。なお、図7(B)に示す形態についていうと、四角形から別の小さい四角形を切り欠いたような“非矩形形状”（例えば、平面視でL字形状）を有するフレ

キシブル電池となっており、その共有電極構成層56で曲げ自在となっている。

[0053] なお、本明細書における「非矩形状」（または「異形状」）とは、平面視における電極組立体形状・電池形状が矩形状にないことをいう。ここでいう「矩形状」とは、平面視の形状が正方形および長方形といった矩形状の概念に通常含まれる形状を意味している。従って、「矩形状」は、厚み方向にて上側から見た平面視の仮想的な切り取り形状が略正方形または略長方形に相当することを指している。そして、「非矩形状」とは、平面視における形状が正方形および長方形といった矩形状の概念に通常含まれるものでない形状を指しており、特にそのような“矩形”の正方形・長方形から部分的に一部欠いた形状のことを指している。従って、広義には、「非矩形状」は、厚み方向にて上側から見た平面視の形状が正方形・長方形でない形状を指しており、狭義には、平面視の形状が正方形・長方形をベースにしつつも、それから部分的に一部切欠いた形状（好ましくはベースの正方形・長方形のコーナー部分が切欠かれた形状）となっていることを指している（図9参照）。例示すると、「非矩形状」は、平面視における電極組立体または二次電池の平面視の輪郭形状が正方形・長方形をベースとし、かかるベース形状よりも小さい平面視サイズの正方形、長方形もしくはそれらの類似形状またはそれらの組合せ形状を当該ベース形状から切り欠いて得られる形状（特にベース形状のコーナー部分から切り欠いて得られる形状）となっていてよい。

[0054] （少なくとも2つの曲げ部）

本発明における電極組立体は、少なくとも“2つの曲げ部”の形態を有していてよい。具体的には、本発明の二次電池では、図8に示すように、曲げ部を少なくとも2つ有していてよい。つまり、曲げ部を成す共有電極構成層56が2つ以上設けられていてよい。これにより、電極組立体100の三次元立体形状に更に高い自由度がもたらされる。図示するように、2つの曲げ部56A、56Bの双方とも単一の電極構成層の形態を有していてよい。つまり、2つの曲げ部56A、56Bの各々が実質的に1つの正極層および1

つの負極層を含んでおり、それ以上の正極層・負極層が含まれない態様であってよい。また、同様に図示するように、2つの曲げ部を成すそれぞれの共有電極構成層56は、2つの曲げ部56A、56Bの間で共通したものであってよい。つまり、同一の共有電極構成層56が2つの曲げ部56A、56Bを成すように長く幅広に延在する形態であってもよい。

[0055] (曲げ部の変更形態)

本発明における電極組立体では、“曲げ部”は種々の変更形態を有し得る。例えば、曲げ部では正極および負極の少なくとも一方が「電極活物質を含む電極材層」を有しないものであってもよい。つまり、サブ電極体同士を互いに連結する曲げ部は、正極材層および負極材層の少なくとも一方が除された形態を有していてもよい。これにより、より好適に“曲げ”を発現し易くなり、サブ電極体の一方と他方とがそれぞれ別個の平面に位置付けられ易くなる。かかる場合、曲げ部に対しては、構造強度を上げる観点などから樹脂層および／またはテープ材などが設けられてもよい。例えば、エラストマー性またはゴム特性を呈する柔軟な樹脂材を含む樹脂層を設けてよい。あくまでも例示にすぎないが、エラストマー性を呈する樹脂材として、スチレン系、オレフィン系、塩ビ系、ポリエステル系および／またはポリウレタン系などの樹脂材を用いてよい。

[0056] (外装体の形態)

電極組立体は外装体内に収められており、それによって二次電池が構成されている。本発明の二次電池における外装体は、ハードケースの形態であってよく、あるいは、ソフトケースの形態であってもよい。具体的には、外装体は、いわゆる“金属缶”に相当するハードケース型であってもよく、あるいは、いわゆるラミネートフィルムから成る“パウチ”に相当するソフトケース型であってもよい。これらは、二次電池の分野で外装体として使用されるいずれのケースも使用できる。あくまでも典型的な態様にすぎないが、“剛性電池”ではハードケース型の外装体が好ましいのに対して、“フレキシブル電池”の場合では、ソフトケース型の外装体が好ましい。

[0057] 以上、本発明の実施形態について説明してきたが、あくまでも典型例を例示したに過ぎない。従って、本発明はこれに限定されず、種々の態様が考えられることを当業者は容易に理解されよう。

産業上の利用可能性

[0058] 本発明に係る二次電池は、蓄電が想定される様々な分野に利用することができる。あくまでも例示にすぎないが、二次電池は、モバイル機器などが使用される電気・情報・通信分野（例えば、携帯電話、スマートフォン、ノートパソコンおよびデジタルカメラなどのモバイル機器分野）、家庭・小型産業用途（例えば、電動工具、ゴルフカート、家庭用・介護用・産業用ロボットの分野）、大型産業用途（例えば、フォークリフト、エレベーター、湾港クレーンの分野）、交通システム分野（例えば、ハイブリッド車、電気自動車、バス、電車、電動アシスト自転車、電動二輪車などの分野）、電力システム用途（例えば、各種発電、ロードコンディショナー、スマートグリッド、一般家庭設置型蓄電システムなどの分野）、ならびに、宇宙・深海用途（例えば、宇宙探査機、潜水調査船などの分野）に利用することができる。

符号の説明

- [0059] 50 サブ電極体
52 巻回状部
52A 第1巻回状部
52B 第2巻回状部
54 非巻回状部
54A 第1非巻回状部
54B 第2非巻回状部
56 共有電極構成層（連結部）／曲げ部
100 電極組立体

請求の範囲

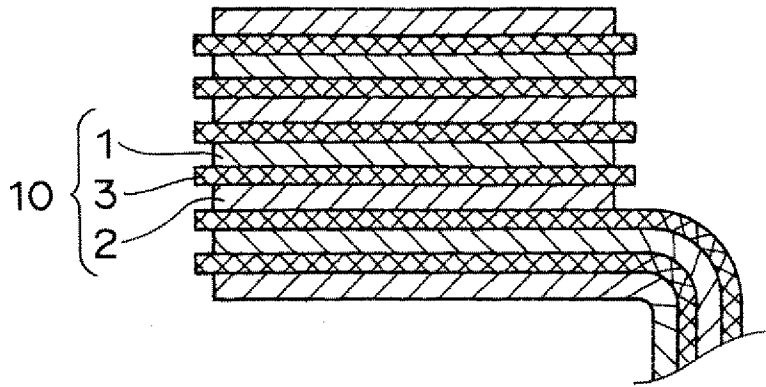
- [請求項1] 正極、負極および該正極と該負極との間のセパレータを含む電極構成層が積層した電極組立体を有して成る二次電池であって、
- 前記電極組立体が、少なくとも1つの前記電極構成層が巻回状に巻かれた巻回状部、および、少なくとも1つの前記電極構成層が巻回されず平面状に配置された非巻回状部のいずれか一方または双方のサブ電極体を少なくとも2つ有して成り、
- 前記サブ電極体同士が、互いに共有する前記電極構成層によって連結されており、該共有する該電極構成層が曲げ部を成すことを特徴とする、二次電池。
- [請求項2] 前記曲げ部が単一の前記電極構成層を備えることを特徴とする、請求項1に記載の二次電池。
- [請求項3] 前記サブ電極体として前記巻回状部と前記非巻回状部とを含み、該巻回状部と該非巻回状部とが前記電極構成層によって相互に前記連結されていることを特徴とする、請求項1または2に記載の二次電池。
- [請求項4] 前記サブ電極体として前記巻回状部のみを含み、該巻回状部同士が前記電極構成層によって相互に前記連結されていることを特徴とする、請求項1または2に記載の二次電池。
- [請求項5] 前記サブ電極体として前記非巻回状部のみを含み、該非巻回状部同士が前記電極構成層によって相互に前記連結されていることを特徴とする、請求項1または2に記載の二次電池。
- [請求項6] 前記曲げ部において曲げ自在なフレキシブル電池となっていることを特徴とする、請求項1～5のいずれかに記載の二次電池。
- [請求項7] 前記曲げ部を基点にして前記サブ電極体同士が 180° 以下の曲げ角度を成すように曲げ自在となっていることを特徴とする、請求項6に記載の二次電池。
- [請求項8] 前記曲げ部において曲がった形態を維持する剛性電池となっていることを特徴とする、請求項1～5のいずれかに記載の二次電池。

- [請求項9] 前記曲げ部を基点にした前記サブ電極体同士の曲げ角度が 90° 以下を成すことを特徴とする、請求項8に記載の二次電池。
- [請求項10] 電池厚み方向および前記サブ電極体同士の並設方向の双方に直交する方向にて前記サブ電極体同士の延在長さが互いに異なることを特徴とする、請求項1～9のいずれかに記載の二次電池。
- [請求項11] 前記曲げ部を少なくとも2つ有することを特徴とする、請求項1～10のいずれかに記載の二次電池。
- [請求項12] 前記正極および前記負極がリチウムイオンを吸蔵放出可能な層を有することを特徴とする、請求項1～11のいずれかに記載の二次電池。

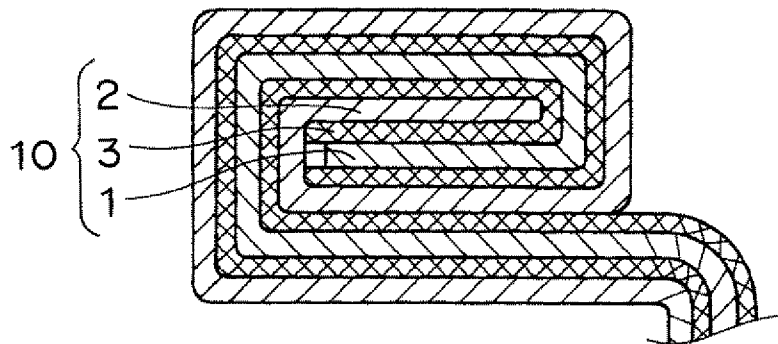
[図1]

図1

(A)

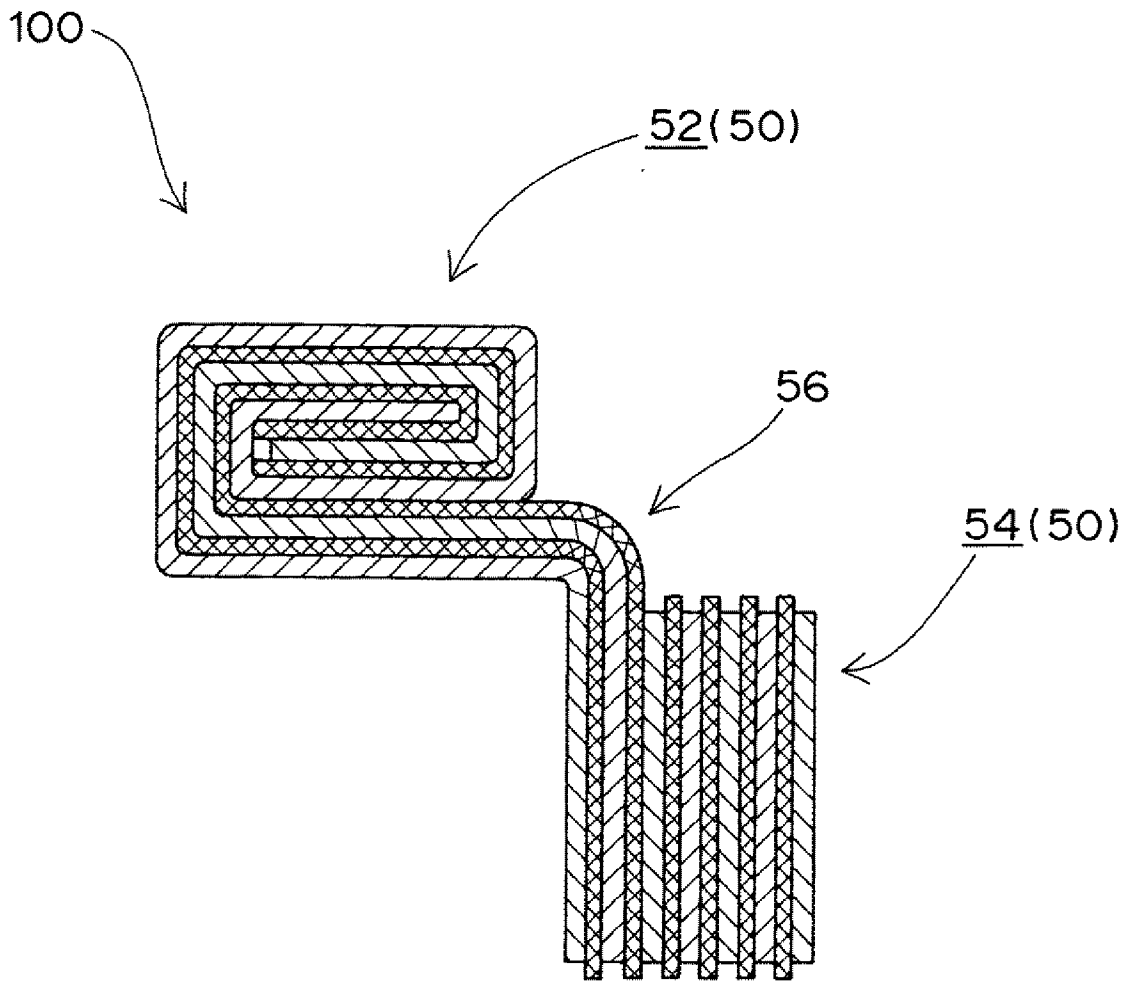


(B)



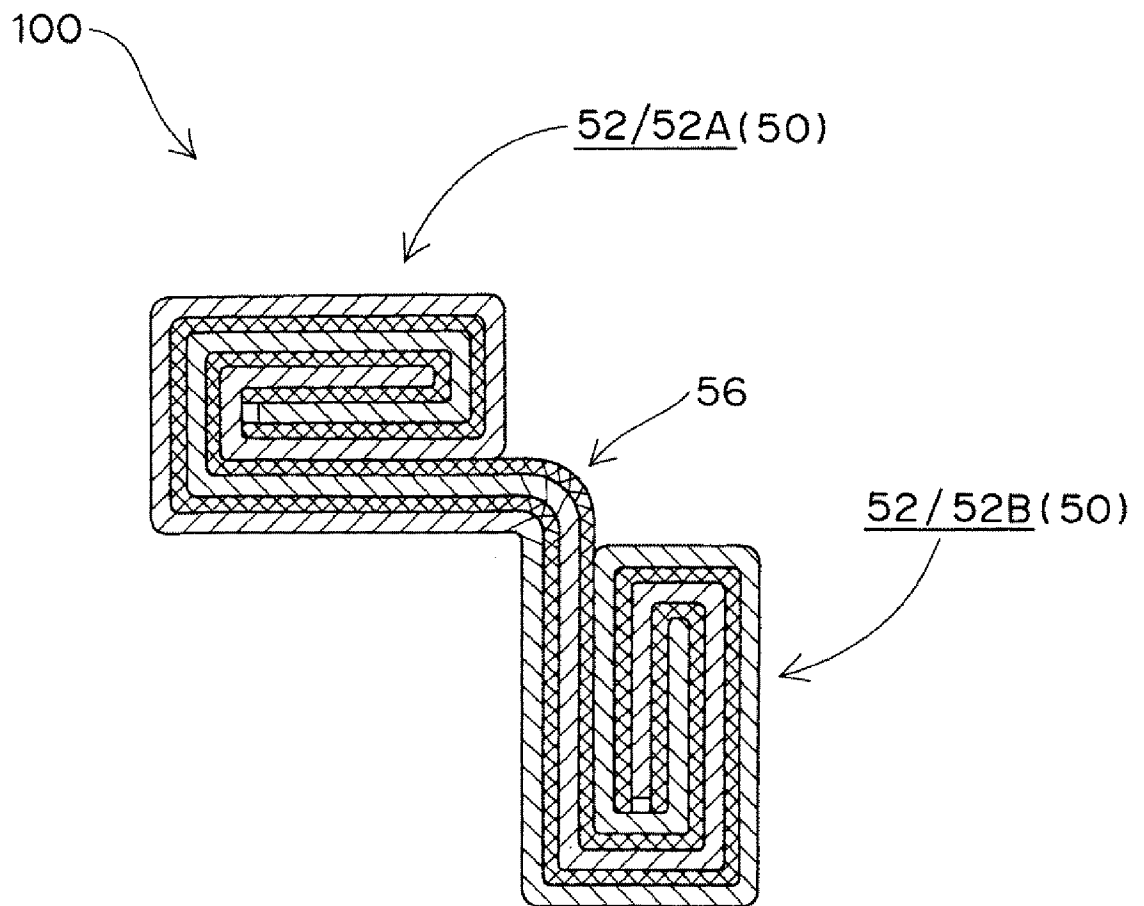
[図2]

図2



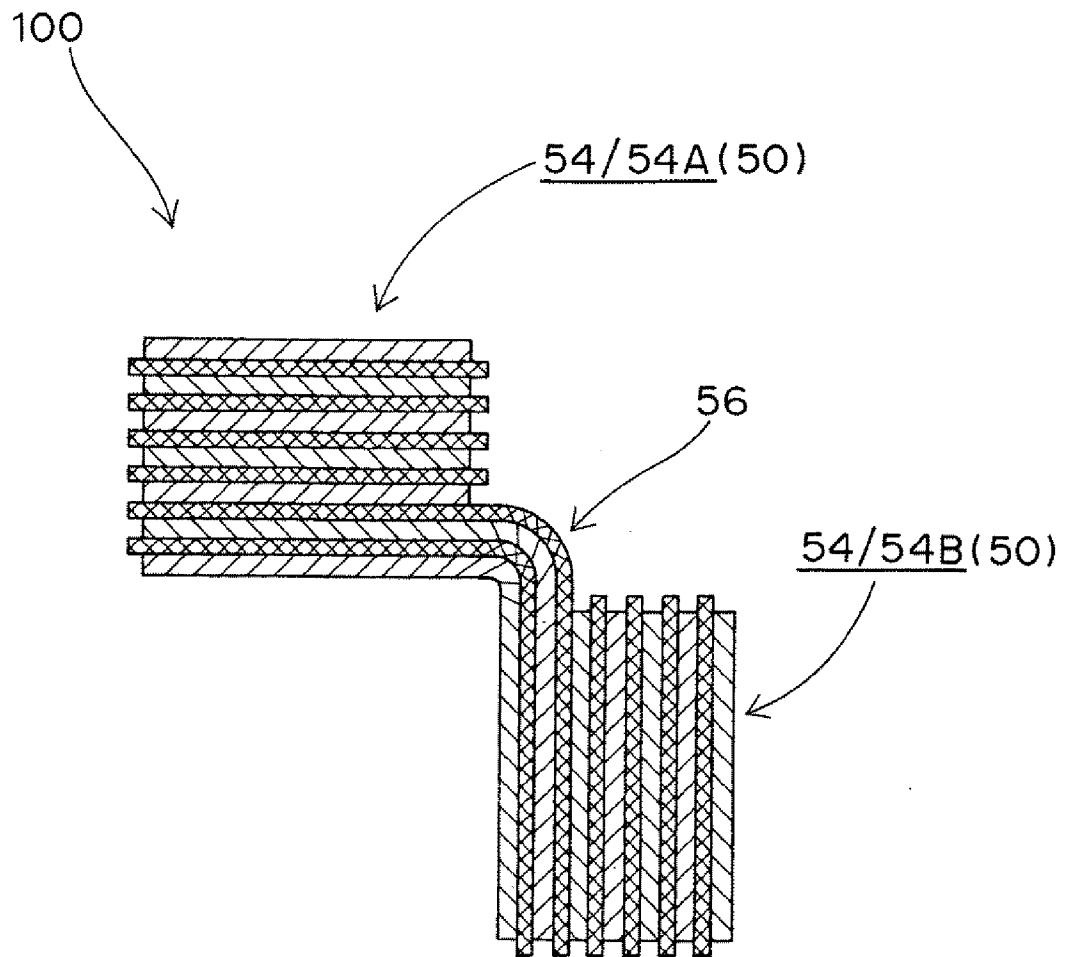
[図3]

図3



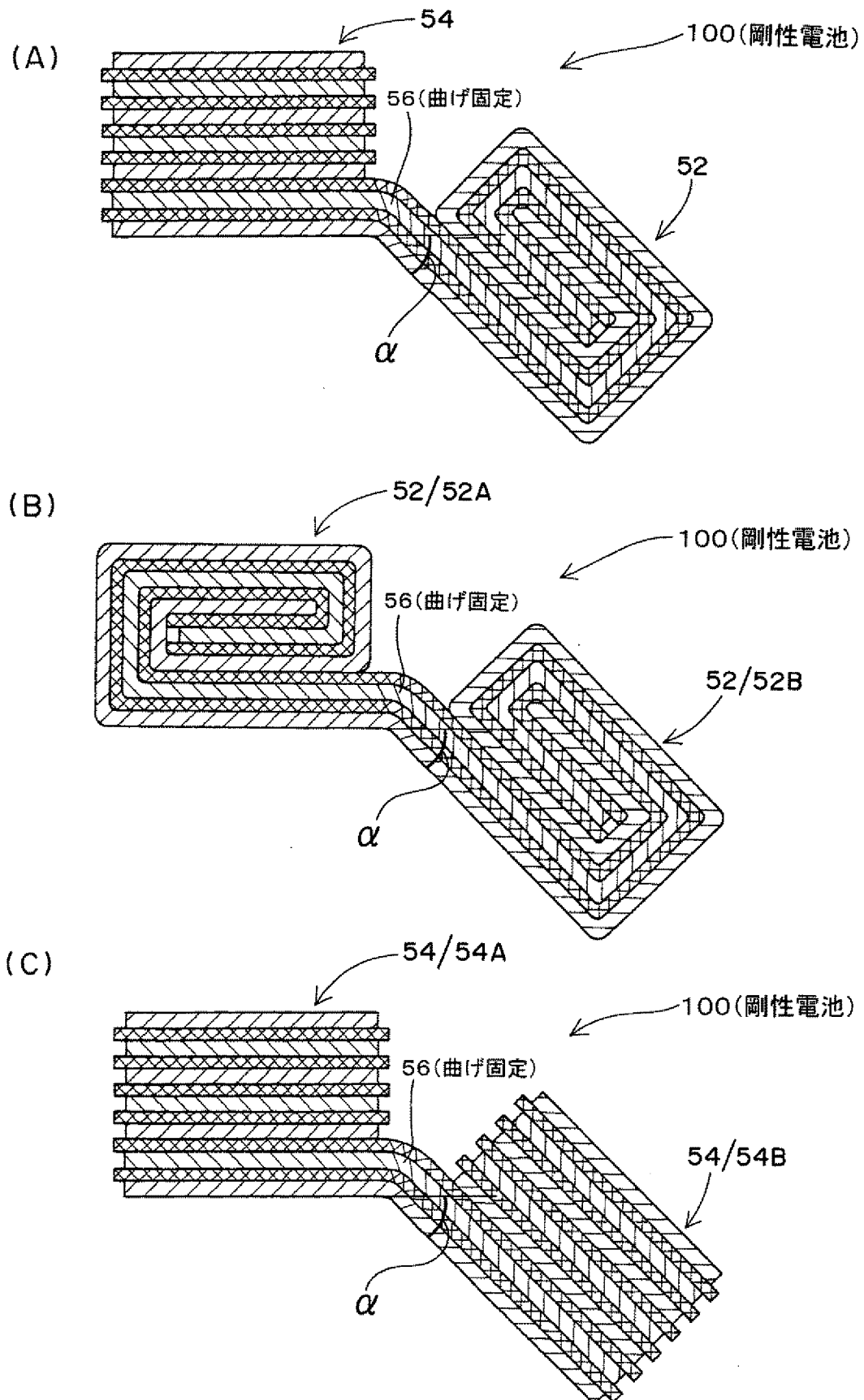
[図4]

図4



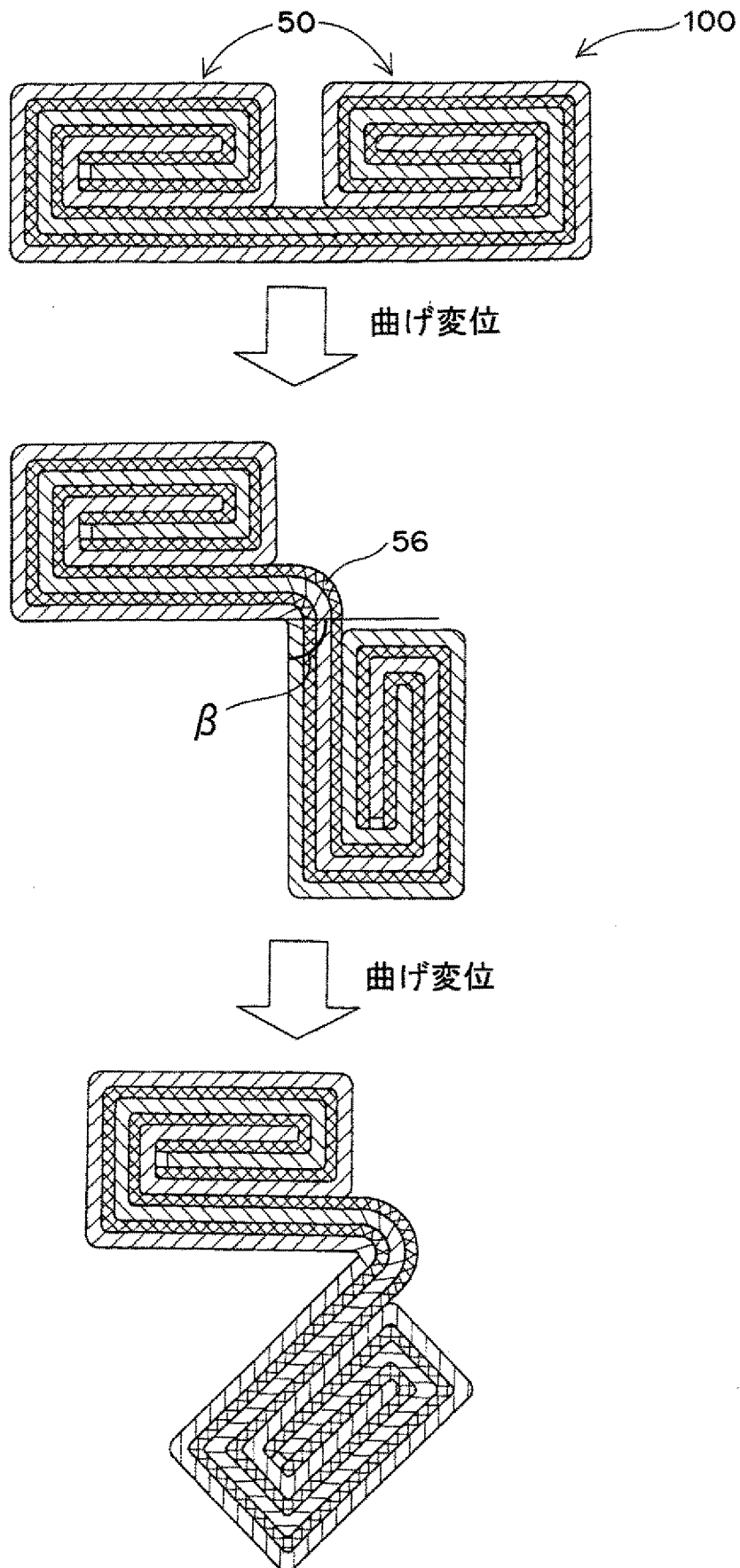
[図5]

図5



[図6]

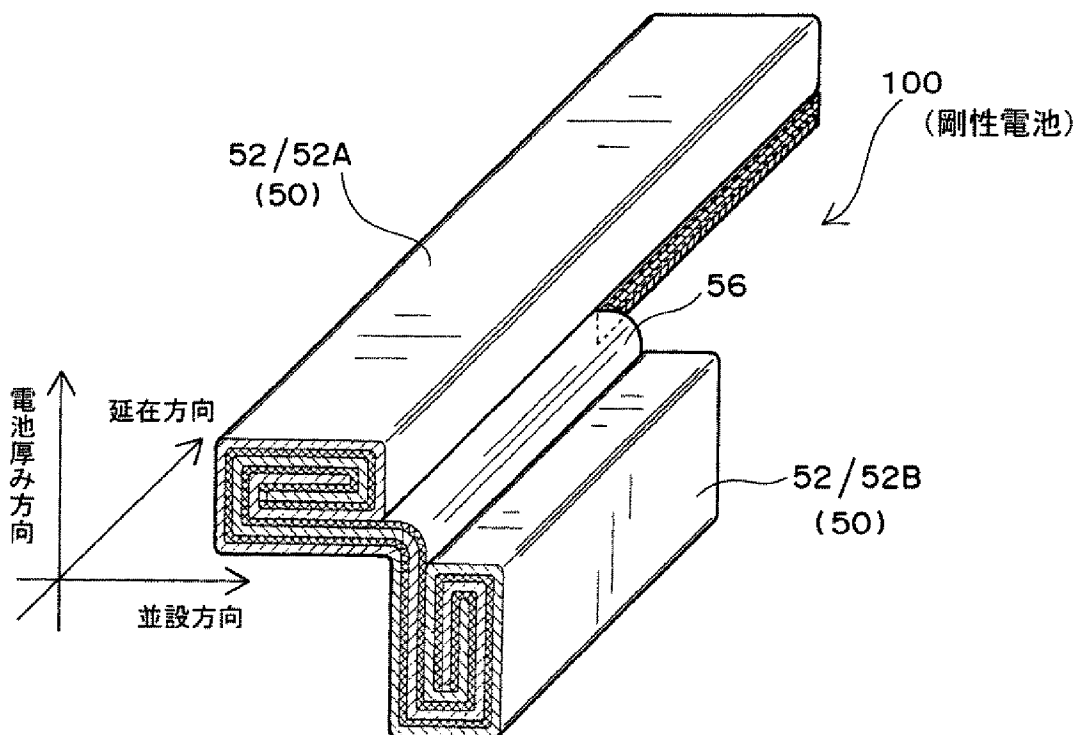
図6



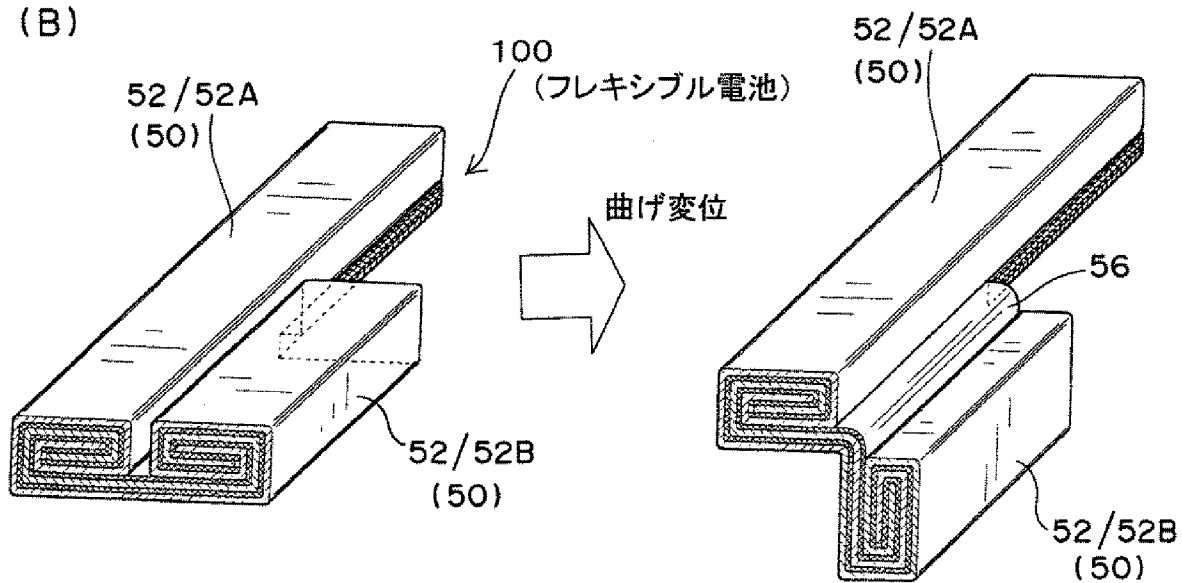
[図7]

図7

(A)



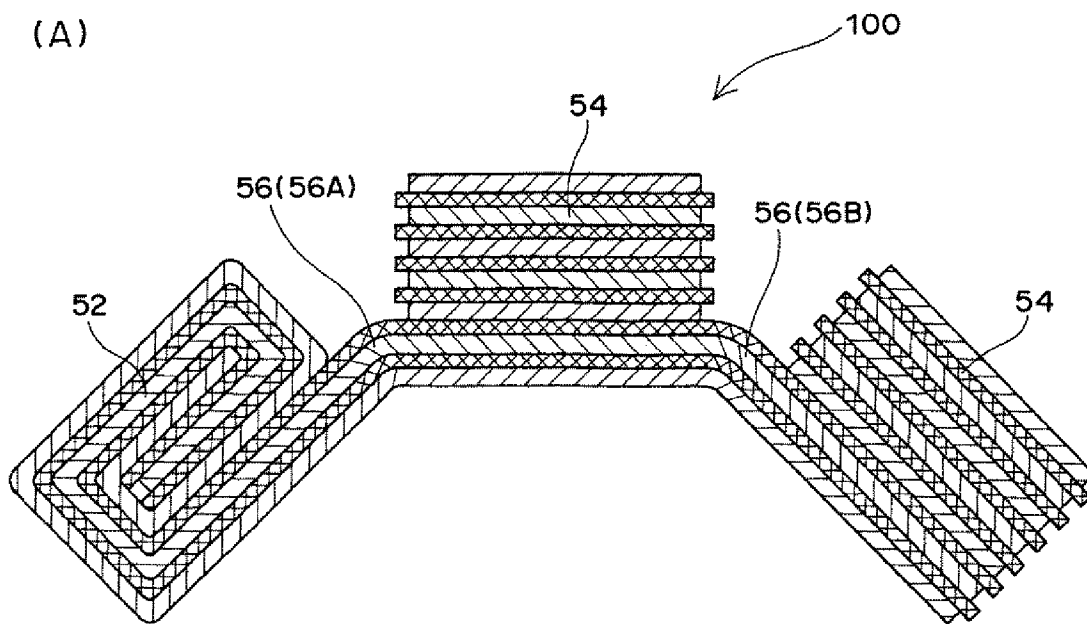
(B)



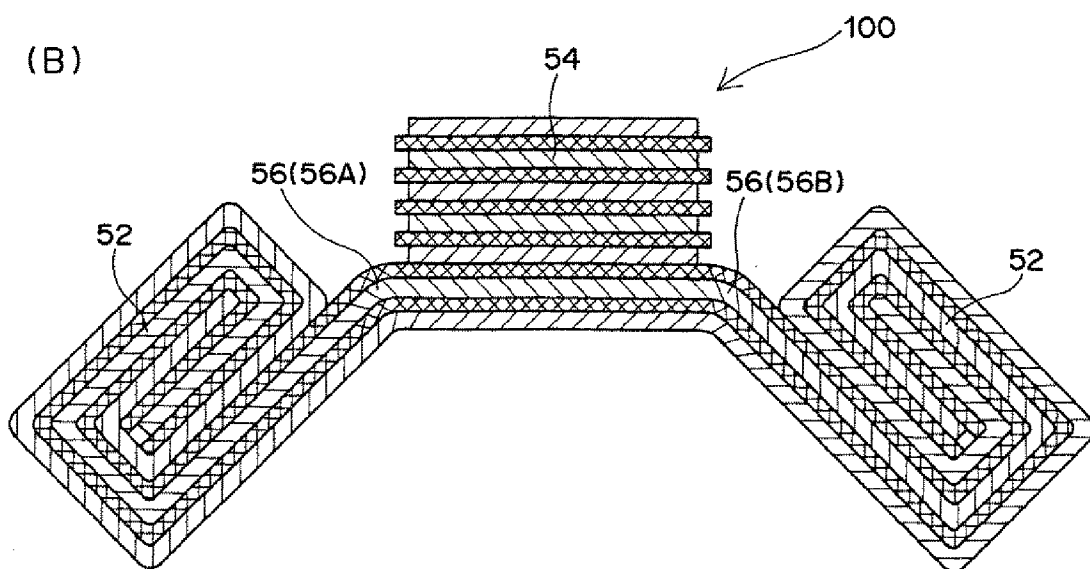
[図8]

図8

(A)

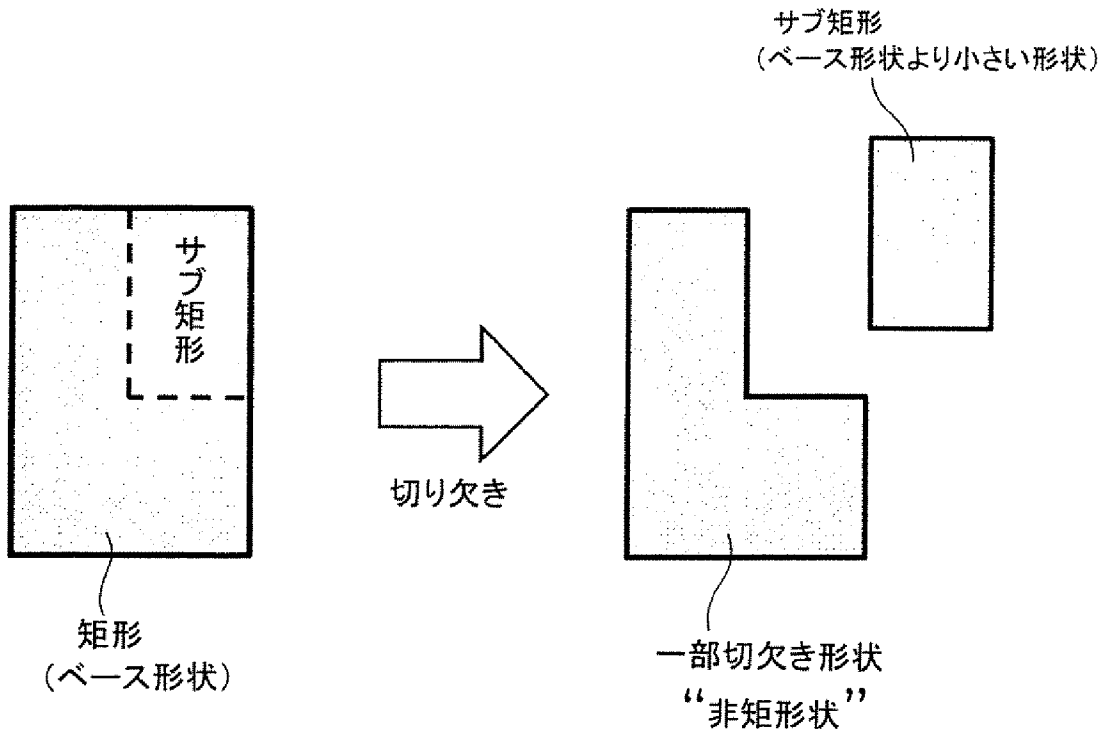


(B)



[図9]

図9



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/007338

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H01M10/058(2010.01)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)
H01M10/058, H01M10/04

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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	JP 2015-531151 A (Nokia Corp.), 29 October 2015 (29.10.2015), claims; paragraphs [0009] to [0061]; drawings & US 2014/0057147 A1 claims; paragraphs [0025] to [0083]; figures & WO 2014/029908 A1 & KR 10-2015-0047548 A & CN 104781971 A	1, 2, 4-12 3
X Y	JP 2013-191548 A (Semiconductor Energy Laboratory Co., Ltd.), 26 September 2013 (26.09.2013), claims; paragraphs [0009], [0020], [0024] to [0035]; drawings & CN 103259049 A	1, 2, 4, 6-12 3

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 26 April 2017 (26.04.17)	Date of mailing of the international search report 16 May 2017 (16.05.17)
---	--

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/JP2017/007338

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 2014-524131 A (LG Chem, Ltd.), 18 September 2014 (18.09.2014), paragraphs [0008] to [0010], [0108]; drawings & US 2014/0050958 A1 paragraphs [0011] to [0013], [0118]; figures & WO 2013/176534 A1 & EP 2858165 A1 & KR 10-2013-0132230 A & CN 104011929 A	3

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. H01M10/058(2010.01)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. H01M10/058, 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 <table style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:30%;">日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2017年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2017年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2017年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2017年	日本国実用新案登録公報	1996-2017年	日本国登録実用新案公報	1994-2017年
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2017年										
日本国実用新案登録公報	1996-2017年										
日本国登録実用新案公報	1994-2017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	JP 2015-531151 A (ノキア コーポレイション) 2015. 10. 29, 特許請求の範囲、[0009] - [0061]、図面 & US 2014/0057147 A1:Claims, [0025]-[0083], figures & WO 2014/029908 A1 & KR 10-2015-0047548 A & CN 104781971 A	1, 2, 4-12 3									
X Y	JP 2013-191548 A (株式会社半導体エネルギー研究所) 2013. 09. 26, 特許請求の範囲、[0009][0020][0024] - [0035]、 図面 & CN 103259049 A	1, 2, 4, 6-12 3									
☑ 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 26. 04. 2017		国際調査報告の発送日 16. 05. 2017									
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) 小川 知宏	4 X 3344								
		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 2014-524131 A (エルジー・ケム・リミテッド) 2014.09.18, [0008] - [0010] [0108]、図面 & US 2014/0050958 A1:[0011]-[0013][0118], figures & WO 2013/176534 A1 & EP 2858165 A1 & KR 10-2013-0132230 A & CN 104011929 A	3