

(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
2012 年 10 月 4 日(04.10.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/131760 A1

- (51) 国際特許分類:
H01M 2/26 (2006.01) *H01M 10/04* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/001835
- (22) 国際出願日: 2011 年 3 月 28 日(28.03.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): トヨタ自動車株式会社 (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 山本 リカ (YAMAMOTO, Rika) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 水野 勝文, 外 (MIZUNO, Katsufumi et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内 2 丁目 2 番 3 号 丸の内仲通りビル 7 2 1 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, 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, IS, JP, KE, KG, KM, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

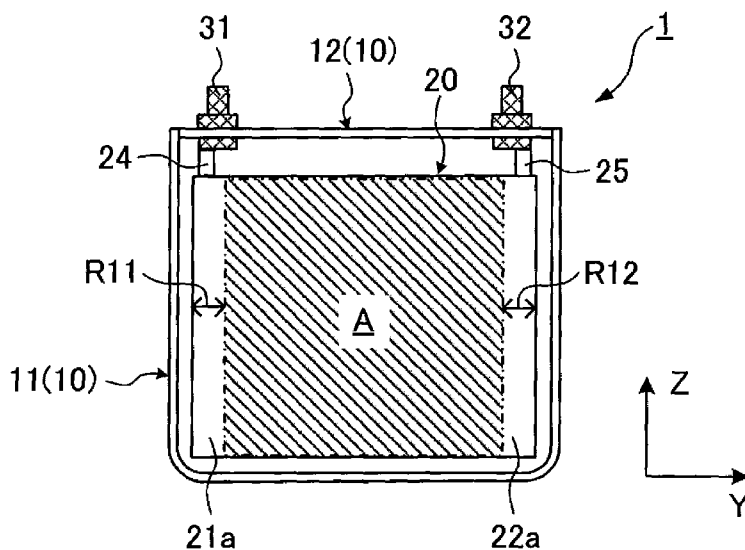
添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: BATTERY DEVICE AND METHOD FOR MANUFACTURING BATTERY DEVICE

(54) 発明の名称: 蓄電装置および蓄電装置の製造方法

[図2]



(57) Abstract: [Problem] When a positive electrode internal terminal is tried to be connected to a bent portion of a power generation element, there is sometimes a risk of deformation occurring at the bent portion. [Solution] A battery device (1) has a power generation element (20), a case (10) for housing the power generation element, and electrode terminals (24, 25, 31, 32) connected to the power generation element. The power generation element is configured by winding electrode plates with a separator in between and has a reaction region (A) where charging and discharging reactions are performed. The electrode plates each include a collector plate and an active material layer formed on part of the collector plate. Connection regions (R11, R12) of the power generation element adjacent to the reaction region are connected to the electrode terminals after the collector plates included in the electrode plates, on which the active material layer is not formed, are stacked on each other. The power generation element has a bent portion at which the electrode plates are bent back and cut portions (26a) formed by cutting parts of the connection regions at positions adjacent to the bent portion. The electrode terminals are fixed to the cut portions.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2012/131760 A1



【課題】 発電要素の屈曲部に正極内部端子を接続しようとする、と、屈曲部に歪みが発生してしまうことがある。 【解決手段】 蓄電装置（１）は、発電要素（２０）と、発電要素を収容するケース（１０）と、発電要素に接続された電極端子（２４，２５，３１，３２）とを有する。発電要素は、電極板がセパレータを挟んで巻かれて構成されており、充放電反応を行う反応領域（Ａ）を有する。電極板は、集電板および集電板の一部に形成された活物質層を有する。発電要素のうち反応領域と隣り合う接続領域（Ｒ１１，Ｒ１２）は、電極板のうち、活物質層が形成されていない集電板が互いに重ねられた状態において、電極端子と接続されている。発電要素は、電極板が折り返された屈曲部と、屈曲部と隣り合う位置において、接続領域の一部が切断された切断部（２６ａ）とを有する。電極端子は、切断部に対して固定されている。

明 細 書

発明の名称：蓄電装置および蓄電装置の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、一部が屈曲した発電要素を有する蓄電装置と、この蓄電装置の製造方法に関する。

背景技術

[0002] 二次電池は、充放電を行う発電要素と、発電要素を収容するケースとを有している。発電要素は、正極板と、負極板と、正極板および負極板の間に配置されるセパレータとで構成されている。正極板および負極板がセパレータを挟んだ状態で巻かれることによって、発電要素が構成される。

[0003] 一方、ケースには、正極端子および負極端子が設けられており、正極端子および負極端子は、二次電池を負荷と電氣的に接続するために用いられる。ケースに収容される正極内部端子は、正極端子と、発電要素の正極板とを電氣的に接続するために用いられる。また、ケースに収容される負極内部端子は、負極端子と、発電要素の負極板とを電氣的に接続するために用いられる。

[0004] いわゆる角型の二次電池では、矩形状のケースに発電要素を収容している。発電要素は、ケースの内壁面に沿った形状に形成されており、発電要素の一部は、屈曲している。発電要素の屈曲部では、正極板および負極板が折り返されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2006-128132号公報

特許文献2：特開2010-212241号公報

特許文献3：特開2009-026705号公報

特許文献4：特開2006-040899号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0006] 角型の二次電池において、発電要素の屈曲部に正極内部端子を接続しようとする、例えば、正極内部端子を接続するときの力によって、屈曲部に歪みが発生してしまうおそれがある。

課題を解決するための手段

- [0007] 本願第1の発明である蓄電装置は、発電要素と、発電要素を収容するケースと、発電要素に接続された電極端子とを有する。発電要素は、電極板がセパレータを挟んで巻かれて構成されており、充放電反応を行う反応領域を有する。電極板は、集電板および集電板の一部に形成された活物質層を有する。発電要素のうち反応領域と隣り合う接続領域は、電極板のうち活物質層が形成されていない集電板が互いに重ねられた状態において、電極端子と接続されている。発電要素は、電極板が折り返された屈曲部と、屈曲部と隣り合う位置において、接続領域の一部が切断された切断部とを有する。電極端子は、切断部に対して固定されている。
- [0008] 電極板には、正極板および負極板が含まれる。切断部は、正極板および負極板の少なくとも一方に設けることができる。正極板は、集電板と、集電板の一部に形成される正極活物質層とで構成することができる。また、負極板は、集電板と、集電板の一部に形成される負極活物質層とで構成することができる。一方、電極端子には、正極端子および負極端子が含まれる。
- [0009] 電極端子は、切断部において、集電板によって挟まれる位置に配置することができる。これにより、切断部の全体を電極端子に接触させやすくすることができる。また、切断部において、集電板を互いに重ねておき、互いに重ねられた集電板と隣り合う位置に電極端子を配置することができる。電極端子は、切断部に溶接することができる。
- [0010] 接続領域は、反応領域とは異なる領域であるため、接続領域に切断部を形成しても、発電要素の充放電特性に影響を与えることはない。接続領域は、具体的には、正極板の集電板や、負極板の集電板によって構成することができる。

[0011] 電極端子は、ケースのうち、屈曲部と対向する領域に固定することができる。これにより、発電要素および電極端子の接続部分を、ケースに近づけることができ、電極端子を小型化することができる。電極端子を小型化すれば、電極端子における抵抗を低減することができる。

[0012] 本願第2の発明は、発電要素がケースに收容された蓄電装置の製造方法であって、第1工程および第2工程を有する。発電要素は、電極板がセパレータを挟んで巻かれて構成されている。電極板は、集電板と、集電板の一部に形成された活物質層とを有する。発電要素は、充放電反応を行う反応領域と、電極板のうち活物質層が形成されていない集電板を含み、電極端子が接続される接続領域とを有する。第1工程では、発電要素のうち、電極板が折り返された屈曲部と隣り合う位置において、接続領域の一部を切断して切断部を形成する。第2工程では、接続領域における集電板を互いに重ねた状態において、電極端子を切断部と接続する。

[0013] 第2工程では、切断部において、集電板によって挟まれる位置に電極端子を配置することができる。また、第2工程では、切断部において、互いに重ねられた集電板と隣り合う位置に電極端子を配置することができる。

発明の効果

[0014] 本発明によれば、発電要素の屈曲部と隣り合う位置に切断部を設けることにより、切断部に対して電極端子を容易に固定することができる。切断部では、集電板が電極端子に沿って変形しやすく、電極端子の固定に伴って、屈曲部に歪みが発生することもない。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]実施例1である単電池の分解図である。

[図2]実施例1である単電池の内部構造を示す図である。

[図3]実施例1において、発電要素の展開図である。

[図4]実施例1において、発電要素および正極内部端子の接続方法を説明する図である。

[図5]実施例1において、発電要素および正極内部端子の接続方法を説明する

図である。

[図6]実施例 1 において、発電要素および正極内部端子の接続方法を説明する図である。

[図7]実施例 1 において、発電要素および正極内部端子の接続方法を説明する図である。

[図8]実施例 2 において、発電要素および正極内部端子の接続構造を示す図である。

発明を実施するための形態

[0016] 以下、本発明の実施例について説明する。

実施例 1

[0017] 本発明の実施例 1 である単電池（蓄電装置）について説明する。単電池としては、ニッケル水素電池やリチウムイオン電池といった二次電池を用いることができる。また、二次電池の代わりに、電気二重層キャパシタ（コンデンサ）を用いることができる。

[0018] 本実施例の単電池は、例えば、車両に搭載することができる。具体的には、複数の単電池を電氣的に直列に接続して組電池を構成し、組電池を車両に搭載することができる。組電池の出力は、車両を走行させるためのエネルギーとして用いることができる。

[0019] 具体的には、組電池から出力された電気エネルギーを、モータ・ジェネレータによって、車両を走行させるための運動エネルギーに変換することができる。また、車両の制動時に発生する運動エネルギーを、モータ・ジェネレータによって電気エネルギーに変換することにより、この電気エネルギーを組電池に蓄えることができる。

[0020] 図 1 は、本実施例である単電池の分解図である。図 2 は、本実施例である単電池の内部構造を示す図である。図 1 および図 2 において、X 軸、Y 軸および Z 軸は、互いに直交する軸である。X 軸、Y 軸および Z 軸の関係は、他の図面においても同様である。

[0021] 単電池 1 は、ケース 10 と、ケース 10 に收容される発電要素 20 とを有

する。ケース１０は、ケース本体１１および蓋１２を有しており、ケース本体１１および蓋１２は、金属（例えば、アルミニウム）で形成することができる。ケース本体１１は、開口部１１ａを有しており、開口部１１ａは、発電要素２０をケース本体１１に組み込むときに用いられる。

[0022] 蓋１２は、ケース本体１１の開口部１１ａを塞ぐ位置に配置される。蓋１２および開口部１１ａを溶接することにより、ケース１０の内部を密閉状態とすることができる。蓋１２には、正極端子３１および負極端子３２が固定されている。正極端子３１および負極端子３２は、蓋１２に対して絶縁されている。

[0023] 蓋１２には、弁３３が設けられており、弁３３は、正極端子３１および負極端子３２の間に位置している。弁３３は、ケース１０の内部で発生したガスを、ケース１０の外部に排出させるために用いられる。単電池１の過充電等を行うと、発電要素２０からガスが発生するおそれがある。ガスの発生に伴ってケース１０の内圧は上昇し、ケース１０の内圧が弁３３の作動圧に到達すると、弁３３は、閉じ状態から開き状態に変化する。これにより、ケース１０の内部で発生したガスを、ケース１０の外部に排出させることができる。

[0024] 発電要素２０は、充放電を行うことができる要素である。発電要素２０は、図３に示すように、正極板（電極板）２１と、負極板（電極板）２２と、正極板２１および負極板２２の間に配置されるセパレータ（電解液を含む）２３とを有する。図３は、発電要素２０の展開図である。

[0025] 正極板２１は、集電板２１ａと、集電板２１ａの表面に形成された正極活物質層２１ｂとを有する。正極活物質層２１ｂは、集電板２１ａの両面に形成されており、集電板２１ａの一部の領域には、正極活物質層２１ｂが形成されていない。正極活物質層２１ｂは、正極活物質、導電剤および結着剤などを含んでいる。

[0026] 負極板２２は、集電板２２ａと、集電板２２ａの表面に形成された負極活物質層２２ｂとを有する。負極活物質層２２ｂは、集電板２２ａの両面に形

成されており、集電板 22 a の一部の領域には、負極活物質層 22 b が形成されていない。負極活物質層 22 b は、負極活物質、導電剤および結着剤などを含んでいる。集電板 21 a, 22 a は、例えば、アルミニウムや銅といった金属で形成することができる。

[0027] 正極板 21、負極板 22 およびセパレータ 23 を図 3 に示すように積層し、この積層体を巻くことにより、図 2 に示す発電要素 20 が得られる。図 2 において、発電要素 20 の領域 A は、正極活物質層 21 b および負極活物質層 22 b が互いに重なる領域であり、充放電反応を行わせる反応領域である。

[0028] 図 2 に示す発電要素 20 の一端（領域 A の左側）には、正極板 21 の集電板 21 a だけが巻かれた領域（正極接続領域という）R11 がある。正極接続領域 R11 には、正極内部端子 24 が接続されている。正極内部端子 24 および集電板 21 a は、例えば、溶接によって接続することができる。正極内部端子 24 は、正極端子 31 にも接続されており、正極内部端子 24 および正極端子 31 は、例えば、溶接によって接続することができる。正極内部端子 24 は、発電要素 20（正極接続領域 R11）および正極端子 31 を電気的に接続するために用いられる。

[0029] 本実施例では、正極内部端子 24 および正極端子 31 を別体として構成しているが、一体として構成することもできる。正極内部端子 24 および正極端子 31 が別体として構成されているとき、正極内部端子 24 は、本発明の電極端子に相当する。正極内部端子 24 および正極端子 31 が一体として構成されているとき、これらは、本発明の電極端子に相当する。

[0030] 図 2 に示す発電要素 20 の他端（領域 A の右側）には、負極板 22 の集電板 22 a だけが巻かれた領域（負極接続領域という）R12 がある。負極接続領域 R12 には、負極内部端子 25 が接続されている。負極内部端子 25 および集電板 22 a は、例えば、溶接によって接続することができる。負極内部端子 25 は、負極端子 32 にも接続されており、負極内部端子 25 および負極端子 32 は、例えば、溶接によって接続することができる。負極内部

端子 25 は、発電要素 20（負極接続領域 R12）および負極端子 32 を電氣的に接続するために用いられる。

[0031] 本実施例では、負極内部端子 25 および負極端子 32 を別体として構成しているが、一体として構成することもできる。負極内部端子 25 および負極端子 32 が別体として構成されているとき、負極内部端子 25 は、本発明の電極端子に相当する。負極内部端子 25 および負極端子 32 が一体として構成されているとき、これらは、本発明の電極端子に相当する。

[0032] 次に、単電池 1 の製造方法について、簡単に説明する。

[0033] まず、発電要素 20 を用意しておき、発電要素 20 をケース本体 11 に收容する。発電要素 20 をケース本体 11 に收容するとき、発電要素 20 および蓋 12（正極端子 31 および負極端子 32 を含む）は、正極内部端子 24 および負極内部端子 25 を介して、一体的に構成されている。発電要素 20 には、正極内部端子 24 および負極内部端子 25 が接続されており、正極内部端子 24 および負極内部端子 25 には、蓋 12 に固定された正極端子 31 および負極端子 32 がそれぞれ接続されている。

[0034] ケース本体 11 の開口部 11a に蓋 12 を固定することにより、ケース 10 の内部を密閉状態とすることができる。次に、ケース 10 の内部に電解液を注入して、ケース 10 に形成された電解液の注入口を塞ぐ。これにより、単電池 1 を得ることができる。

[0035] ケース 10 に注入された電解液は、主に、セパレータ 23、正極活物質層 21b および負極活物質層 22b に浸入する。また、ケース 10 の内部に形成されたスペースのうち、発電要素 20 を除くスペースにも、電解液が存在する。

[0036] 次に、正極内部端子 24 および負極内部端子 25 を、発電要素 20 と接続する方法について具体的に説明する。

[0037] 図 3 に示すように、正極板 21、セパレータ 23 および負極板 22 を積層して、この積層体を所定軸の周りで巻くことによって、図 4 に示す形状の発電要素 20 を製造する。図 4 の紙面と直交する方向（Y 方向）は、所定軸の

延びる方向となる。積層体を巻き終わった後は、積層体の端部をテープ等で固定することにより、発電要素20を図4に示す形状に維持することができる。

[0038] また、図4に示すように、発電要素20にスリット26を形成する。スリット26は、発電要素20における正極接続領域R11および負極接続領域R12に形成されており、Y方向に延びている。図4は、発電要素20の正極接続領域R11をY方向から見たときの図である。図4は、正極接続領域R11に形成されたスリット26を示しているが、負極接続領域R12にも、図4に示すスリット26と同様のスリットが形成されている。

[0039] 正極接続領域R11および負極接続領域R12は、同一の構造を有しているため、以下の説明では、正極接続領域R11の構造だけについて、主に説明する。

[0040] 集電板21aを切断できる装置（例えば、カッタ）を用いることにより、スリット26を形成することができる。スリット26は、正極接続領域R11に形成されていればよい。すなわち、Y方向における正極接続領域R11の範囲内に、スリット26が形成されていればよい。反応領域Aでは、スリット26が形成されていなく、正極板21、セパレータ23および負極板22の積層体が巻かれている。

[0041] 本実施例では、Y方向における発電要素20のエッジから内側に向かって、スリット26が形成されている。ここで、スリット26は、正極接続領域R11の範囲内に形成されていればよい。Y方向における発電要素20のエッジにスリット26が形成されていなくてもよい。すなわち、Y方向におけるスリット26の両側に、集電板21aが存在していてもよい。

[0042] 図4に示す平面内において、スリット26は、発電要素20の中心から発電要素20の外周まで延びている。スリット26を形成することにより、正極接続領域R11の集電板21aは、スリット26を構成する複数の切断部26aを有する。

[0043] 次に、図5に示すように、発電要素20（正極接続領域R11）に形成さ

れたスリット26に対して、正極内部端子24を挿入する。スリット26は、Y方向における発電要素20のエッジまで延びているため、例えば、発電要素20に対して正極内部端子24をY方向にスライドさせることにより、スリット26に正極内部端子24を挿入することができる。図5に示す平面内において、スリット26は、発電要素20の中心部から発電要素20の外周まで延びているため、正極内部端子24の一端を、発電要素20の中心部に位置させ、正極内部端子24の他端を、発電要素20の外部に位置させることができる。

[0044] 本実施例では、図2に示すように、Y方向における正極内部端子24の長さが、Y方向におけるスリット26の長さよりも短くなっており、Y方向における正極内部端子24の全体をスリット26に挿入している。なお、Y方向における正極内部端子24の長さは、Y方向におけるスリット26の長さ以上とすることができる。この場合には、正極内部端子24の一部が、スリット26からY方向に突出する。

[0045] スリット26に正極内部端子24が挿入された発電要素20に対しては、図5の矢印Fで示す力が与えられる。矢印Fで示す力は、X方向において、発電要素20を挟む力である。矢印Fで示す力を発電要素20に与えることにより、発電要素20を図6に示す形状に変形させることができる。

[0046] 図6は、正極接続領域R11における集電板21aの形状を示しているため、集電板21aには、複数の切断部26aが形成されている。ここで、発電要素20の反応領域Aでは、スリット26が形成されていないため、正極板21、セパレータ23および負極板22の積層体が巻かれている。そして、反応領域Aは、Z方向の両端において、積層体が折り返された部分（屈曲部）を有する。反応領域Aの上方に位置する屈曲部は、蓋12と向かい合っており、反応領域Aの下方に位置する屈曲部は、ケース本体11の底面と向かい合っている。

[0047] 図6に示す発電要素20は、正極内部端子24の平面（Y-Z平面）に沿った第1領域R21と、曲率を有する第2領域R22とを備えている。第1

領域 R 2 1 は、ケース本体 1 1 のうち、Y-Z 平面を構成する側面に沿って配置される。第 2 領域 R 2 2 は、ケース本体 1 1 の底面 (X-Y 平面) に沿って配置される。

[0048] 図 5 に示す状態では、集電板 2 1 a における複数の切断部 2 6 a は、X 方向において、正極内部端子 2 4 と対向している。一方、図 6 に示す状態では、集電板 2 1 a における複数の切断部 2 6 a は、正極内部端子 2 4 の平面 (Y-Z 平面) に沿った方向 (図 6 の上方向) を向いている。

[0049] 図 6 に示すように、X 方向において正極内部端子 2 4 を挟む位置のそれぞれには、複数の切断部 2 6 a が位置している。正極内部端子 2 4 の片側に位置する複数の切断部 2 6 a は、Z 方向における位置が互いに異なっている。

[0050] 発電要素 2 0 の最も内側に位置する集電板 2 1 a について、Z 方向における第 1 領域 R 2 1 の長さは、最も短くなっている。また、発電要素 2 0 の最も外側に位置する集電板 2 1 a について、Z 方向における第 1 領域 R 2 1 の長さは、最も長くなっている。そして、発電要素 2 0 の内側から外側に向かって、Z 方向における第 1 領域 R 2 1 の長さは、段階的に長くなっている。

[0051] 発電要素 2 0 の正極接続領域 R 1 は、集電板 2 1 a を巻くことによって構成されているため、図 4 に示す平面内では、発電要素 2 0 の径方向の位置に応じて、発電要素 2 0 の周方向における集電板 2 1 a の長さが互いに異なる。すなわち、発電要素 2 0 の最も内側に位置する集電板 2 1 a の周方向における長さは、最も短くなり、発電要素 2 0 の最も外側に位置する集電板 2 1 a の周方向における長さは、最も長くなる。このため、図 5 に示す発電要素 2 0 に対して矢印 F で示す力を与えると、集電板 2 1 a における複数の切断部 2 6 a を、図 6 に示す位置関係とすることができる。

[0052] 次に、図 7 に示すように、複数の切断部 2 6 a を正極内部端子 2 4 に溶接する。上述したように、集電板 2 1 a が正極内部端子 2 4 から X 方向に離れるにしたがって、Z 方向における第 1 領域 R 2 1 の長さが長くなる。このため、複数の切断部 2 6 a を正極内部端子 2 4 に近づけたときに、すべての切断部 2 6 a を正極内部端子 2 4 に接触させることができる。

- [0053] ここで、Z方向における第1領域R21の長さが、すべての集電板21aにおいて、等しいときには、例えば、発電要素20の最外層に位置する集電板21aの切断部26aを、正極内部端子24に接触させにくくなる。
- [0054] 最外層の集電板21aの切断部26aが正極内部端子24に接触しないときには、この切断部26aは、最外層の集電板21aよりも発電要素20の内側に位置する集電板21aに接触させることになる。この場合には、最外層の集電板21aおよび正極内部端子24の間に、他の集電板21aが存在することになり、最外層の集電板21aおよび正極内部端子24の間の電流経路が長くなったり、抵抗が増加したりしてしまう。
- [0055] 本実施例では、複数の切断部26aを正極内部端子24に接触させることができるため、各集電板21aおよび正極内部端子24の間の導電性を向上させることができる。本実施例では、X方向における発電要素20の中央部に対応した位置に、正極内部端子24を配置することが好ましい。これにより、X方向において正極内部端子24を挟む、すべての集電板21aを、正極内部端子24に接触させやすくすることができる。
- [0056] 上述したように、正極内部端子24を正極接続領域R11の集電板21aに溶接することにより、正極内部端子24を発電要素20に固定することができる。また、負極内部端子25を負極接続領域R12の集電板22aに溶接することにより、負極内部端子25を発電要素20に固定することができる。正極接続領域R11において、正極内部端子24と接続されていない複数の集電板21aは、例えば、溶接によって、互いに接触させることができる。負極接続領域R12において、負極内部端子25と接続されていない複数の集電板22aは、例えば、溶接によって、互いに接触させることができる。
- [0057] 本実施例によれば、反応領域Aの屈曲部とY方向で隣り合う位置に切断部26aを位置させて、正極接続領域R11および正極内部端子24の接続位置を、正極端子31に近づけることができる。これにより、正極内部端子24の大型化を抑制することができる。しかも、正極接続領域R11の集電板

21aにスリット26を形成することにより、正極接続領域R11の集電板21aを正極内部端子24に容易に接続することができる。負極接続領域R12および負極内部端子25の接続についても、同様である。

[0058] スリット26を形成しない場合において、集電板21aおよび正極内部端子24の接続位置を正極端子31に近づけるためには、集電板21aの折り返された部分（屈曲部という）に対して、正極内部端子24を接続することになる。ここで、集電板21aの屈曲部に正極内部端子24を接続するときの外力によって、集電板21aの屈曲部に歪みが発生するおそれがある。

[0059] 正極接続領域R11の集電板21aに歪みが発生すると、正極接続領域R11と隣り合う反応領域A（図2参照）にも、歪みの影響が作用することがある。反応領域Aは、単電池1の入出力特性に主に影響を与える領域であるため、反応領域Aに歪みの影響が作用すると、単電池1の入出力特性に悪影響を与えるおそれがある。負極接続領域R12に負極内部端子25を接続するときにも、負極接続領域R12の集電板22aに歪みが発生するおそれがある。

[0060] 本実施例では、スリット26を形成することにより、集電板21aに屈曲部が形成されないようにしている。すなわち、正極内部端子24と接続される集電板21aは、正極内部端子24に沿った方向に配置されるため（図6参照）、集電板21aに歪みが発生するのを防止することができる。正極接続領域R11に歪みを発生させなければ、反応領域Aにも、歪みの影響は作用しないことになる。

[0061] また、本実施例では、スリット26に正極内部端子24を挿入しているため、発電要素20の正極接続領域R11から正極端子31に向かって正極内部端子24を延ばすだけでよく、正極内部端子24を複雑な形状とする必要もない。

[0062] 本実施例では、正極接続領域R11および負極接続領域R12の両方にスリット26を形成しているが、これに限るものではない。具体的には、正極接続領域R11および負極接続領域R12の一方だけに、スリット26を形

成することができる。この場合には、スリット 26 が形成された接続領域（R 1 1 又は R 1 2）において、本実施例と同様の効果を得ることができる。

[0063] 本実施例では、同心円に沿って巻かれた集電板 21a, 22a（図 4 参照）に対してスリット 26 を形成しているが、これに限るものではない。具体的には、同心円に沿って巻かれた集電板 21a, 22a を、図 5 に示す矢印 F の力によって変形させた後に、集電板 21a, 22a にスリット 26 を形成することができる。

[0064] 本実施例では、スリット 26 が、発電要素 20 の中心から外周まで延びているが、これに限るものではない。すなわち、同心円に沿って巻かれた集電板 21a, 22a の一部だけに、スリット 26 を形成することができる。具体的には、同心円に沿って巻かれた集電板 21a, 22a のうち、発電要素 20 の外周側に位置する集電板 21a, 22a だけに、スリット 26 を形成することができる。ここで、発電要素 20 の内周側に位置する集電板 21a, 22a には、スリット 26 が形成されていない。この場合において、正極内部端子 24（又は負極内部端子 25）の端部は、発電要素 20 の中心に到達していない。

[0065] 本実施例では、同心円に沿って巻かれた集電板 21a, 22a を、図 5 に示す矢印 F の力によって変形させる前に、集電板 21a, 22a に形成されたスリット 26 に正極内部端子 24 および負極内部端子 25 を挿入しているが、これに限るものではない。集電板 21a, 22a を正極内部端子 24 および負極内部端子 25 に溶接する前に、正極内部端子 24 および負極内部端子 25 をスリット 26 に挿入しておけばよい。

[0066] 例えば、同心円に沿って巻かれた集電板 21a, 22a にスリット 26 を形成した後に、図 5 に示す矢印 F の力によって、集電板 21a, 22a を変形させる。次に、変形後の集電板 21a, 22a において（図 6 参照）、スリット 26 に対応した位置に正極内部端子 24 および負極内部端子 25 を挿入することができる。

実施例 2

- [0067] 本発明の実施例２である単電池１について説明する。本実施例において、実施例１で説明した部材と同一の機能を有する部材については、同一符号を用い、詳細な説明は省略する。本実施例では、実施例１と異なる点について、主に説明する。
- [0068] 実施例１では、正極接続領域Ｒ１１の集電板２１ａと、負極接続領域Ｒ１２の集電板２２ａとにスリット２６を形成し、正極内部端子２４および負極内部端子２５をスリット２６に挿入している。一方、本実施例では、正極接続領域Ｒ１１の集電板２１ａと、負極接続領域Ｒ１２の集電板２２ａとにスリット２６を形成しているが、正極内部端子２４および負極内部端子２５は、スリット２６に挿入されていない。
- [0069] 図８は、本実施例において、発電要素２０（正極接続領域Ｒ１１）および正極内部端子２４の接続構造を示す図であり、図７に対応した図である。図８は、正極接続領域Ｒ１１および正極内部端子２４の接続構造を示しているが、負極接続領域Ｒ１２および負極内部端子２５の接続構造も、図８と同様の構造とすることができる。
- [0070] 図８に示すように、正極接続領域Ｒ１における複数の集電板２１ａは、互いに溶接されている。ここで、複数の集電板２１ａは、切断部２６ａを含む領域において、互いに溶接されている。また、互いに溶接された複数の集電板２１ａには、正極内部端子２４が溶接されている。正極内部端子２４は、発電要素２０の最外層に位置する集電板２１ａに対して固定されている。
- [0071] 次に、正極内部端子２４を発電要素２０と接続する方法について具体的に説明する。負極内部端子２５を発電要素２０と接続する方法は、正極内部端子２４を発電要素２０と接続する方法と同様であるため、詳細な説明は省略する。
- [0072] 本実施例では、実施例１（図４）と同様に、正極板２１、負極板２２およびセパレータ２３を積層することによって得られた積層体を、所定軸の周りで巻くことによって、発電要素２０を構成する。そして、発電要素２０の正極接続領域Ｒ１１に、スリット２６を形成する。これにより、正極接続領域

R 1 1 の集電板 2 1 a に、複数の切断部 2 6 a が形成される。

[0073] 次に、スリット 2 6 が形成された発電要素 2 0 を、図 5 の矢印 F で示す力によって変形させる。これにより、正極接続領域 R 1 1 の集電板 2 1 a は、所定の平面（Y-Z 平面）に沿う第 1 領域 R 2 1 と、曲率を有する第 2 領域 R 2 2 とを備える（図 6 参照）。次に、複数の切断部 2 6 a を含む領域を互いに溶接する。集電板 2 1 a が互いに溶接された領域には、正極内部端子 2 4 が溶接される。これにより、図 8 に示す構造が得られる。

[0074] 複数の切断部 2 6 a を含む領域の溶接と、正極内部端子 2 4 の溶接とは、互いに異なるタイミングで行うこともできるし、同時に行うこともできる。互いに異なるタイミングで溶接を行う場合としては、複数の切断部 2 6 a を含む領域を互いに溶接した後に、正極内部端子 2 4 を溶接することができる。また、発電要素 2 0 の最外層に位置する集電板 2 1 a に正極内部端子 2 4 を溶接した後に、複数の切断部 2 6 a を含む領域を互いに溶接することができる。

[0075] 本実施例によれば、実施例 1 と同様に、正極接続領域 R 1 1 にスリット 2 6 を形成することにより、集電板 2 1 a を折り返した部分（屈曲部）が発生しないようにしている。これにより、正極内部端子 2 4 を集電板 2 1 a に溶接するときに、集電板 2 1 a に歪みが発生するのを防止することができる。

[0076] 実施例 1 で説明した構造と、実施例 2 で説明した構造とを組み合わせることもできる。例えば、正極接続領域 R 1 1 および正極内部端子 2 4 の接続は、実施例 1 で説明した構造を用い、負極接続領域 R 1 2 および負極内部端子 2 5 の接続は、実施例 2 で説明した構造を用いることができる。

請求の範囲

- [請求項1] 集電板および前記集電板の一部に形成された活物質層を有する電極板が、セパレータを挟んで巻かれており、充放電反応を行う反応領域を有する発電要素と、
- 前記発電要素を収容するケースと、
- 前記発電要素と接続された電極端子と、を有し、
- 前記発電要素のうち前記反応領域と隣り合う接続領域は、前記電極板のうち、前記活物質層が形成されていない前記集電板が互いに重ねられた状態において、前記電極端子と接続されており、
- 前記発電要素は、前記電極板が折り返された屈曲部と、前記屈曲部と隣り合う位置において、前記接続領域の一部が切断された切断部とを有しており、
- 前記電極端子は、前記切断部に対して固定されていることを特徴とする蓄電装置。
- [請求項2] 前記電極端子は、前記切断部において、前記集電板によって挟まれていることを特徴とする請求項1に記載の蓄電装置。
- [請求項3] 前記電極端子は、前記切断部において、互いに重ねられた前記集電板と隣り合う位置に配置されていることを特徴とする請求項1に記載の蓄電装置。
- [請求項4] 前記電極端子は、前記ケースのうち、前記屈曲部と対向する領域に固定されていることを特徴とする請求項1から3のいずれか1つに記載の蓄電装置。
- [請求項5] 前記電極端子は、前記切断部に溶接されていることを特徴とする請求項1から4のいずれか1つに記載の蓄電装置。
- [請求項6] 発電要素がケースに収容された蓄電装置の製造方法であって、
- 前記発電要素は、集電板および前記集電板の一部に形成された活物質層を有する電極板が、セパレータを挟んで巻かれて構成されているとともに、充放電反応を行う反応領域と、前記電極板のうち前記活物

質層が形成されていない前記集電板を含み、電極端子が接続される接続領域とを有しており、

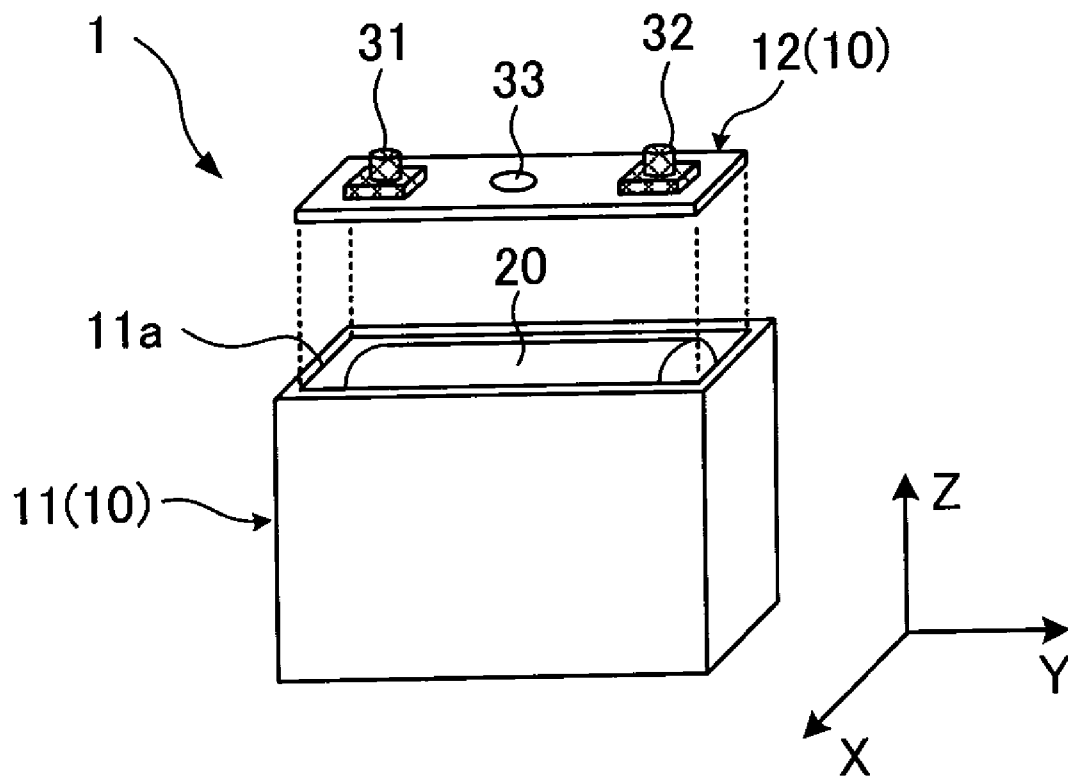
前記発電要素のうち、前記電極板が折り返された屈曲部と隣り合う位置において、前記接続領域の一部を切断して切断部を形成する第 1 工程と、

前記接続領域における前記集電板を互いに重ねた状態において、前記電極端子を前記切断部と接続する第 2 工程と、
を有することを特徴とする蓄電装置の製造方法。

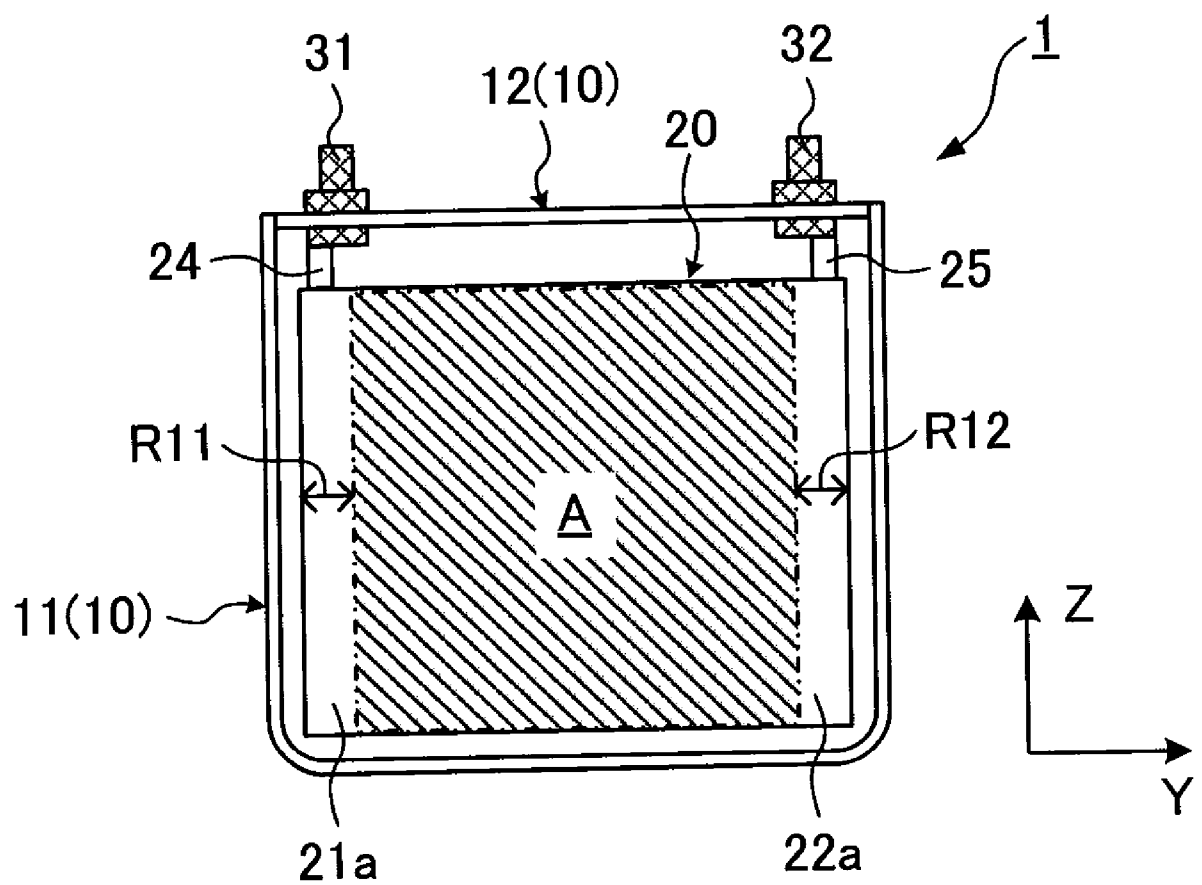
[請求項7] 前記第 2 工程では、前記切断部において、前記集電板によって挟まれる位置に前記電極端子を配置することを特徴とする請求項 6 に記載の蓄電装置の製造方法。

[請求項8] 前記第 2 工程では、前記切断部において、互いに重ねられた前記集電板と隣り合う位置に前記電極端子を配置することを特徴とする請求項 6 に記載の蓄電装置の製造方法。

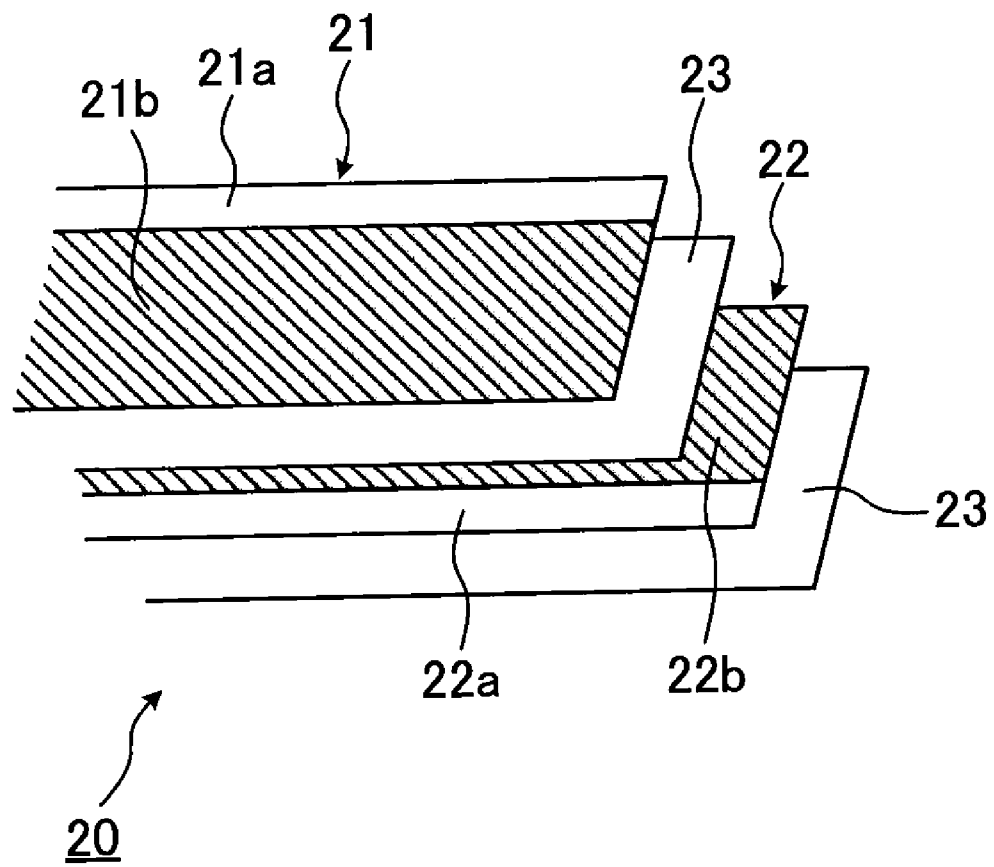
[図1]



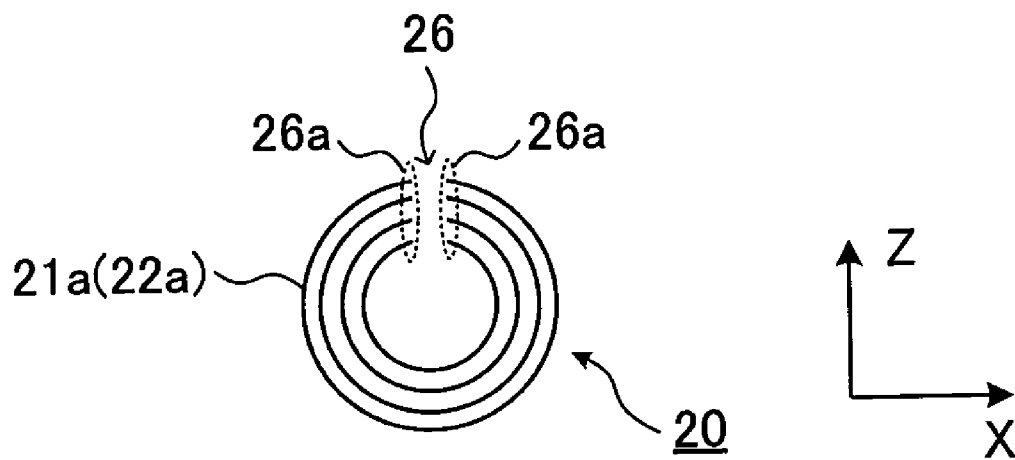
[図2]



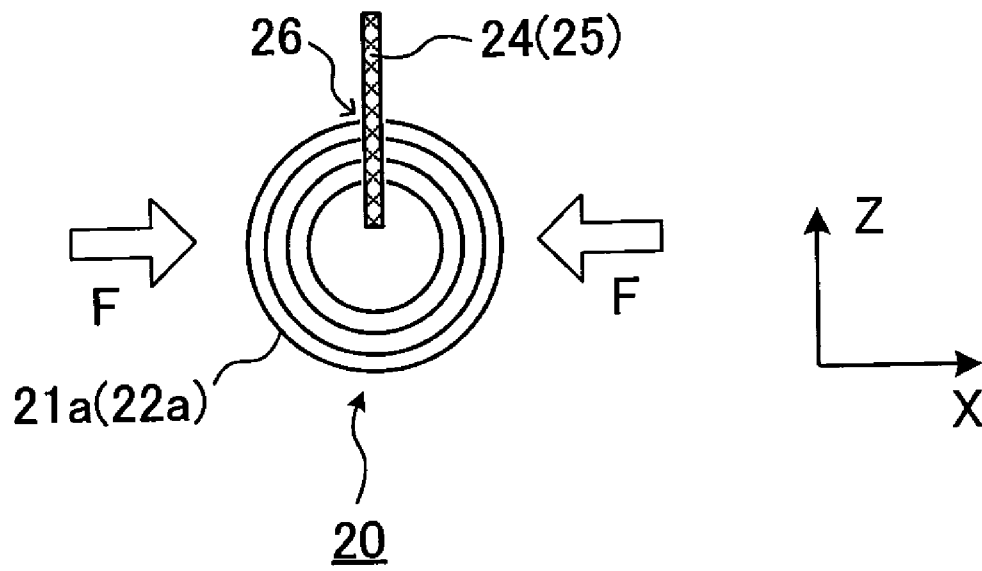
[図3]



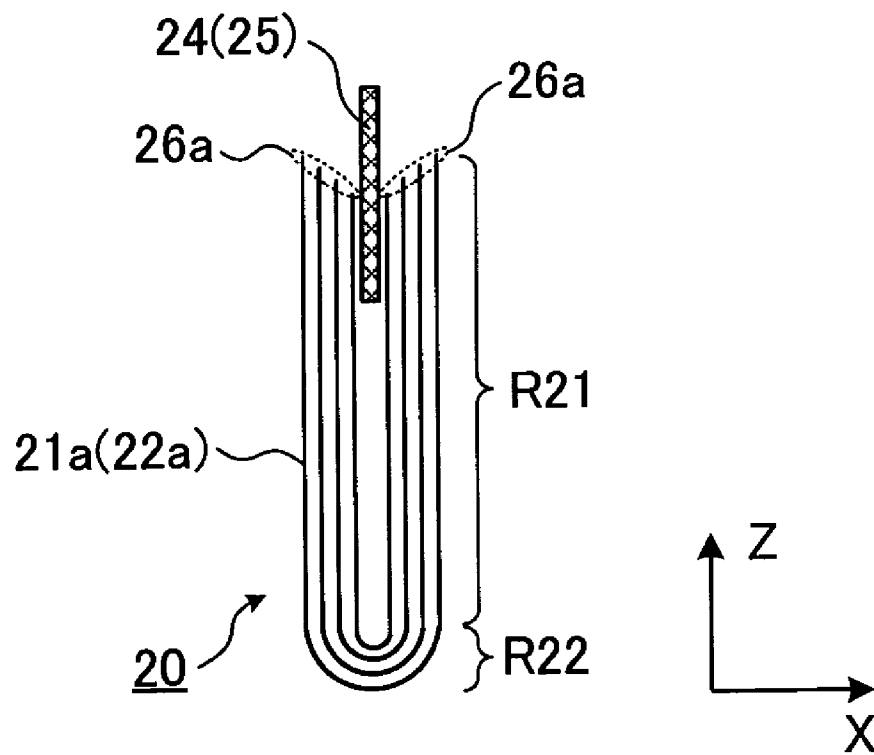
[図4]



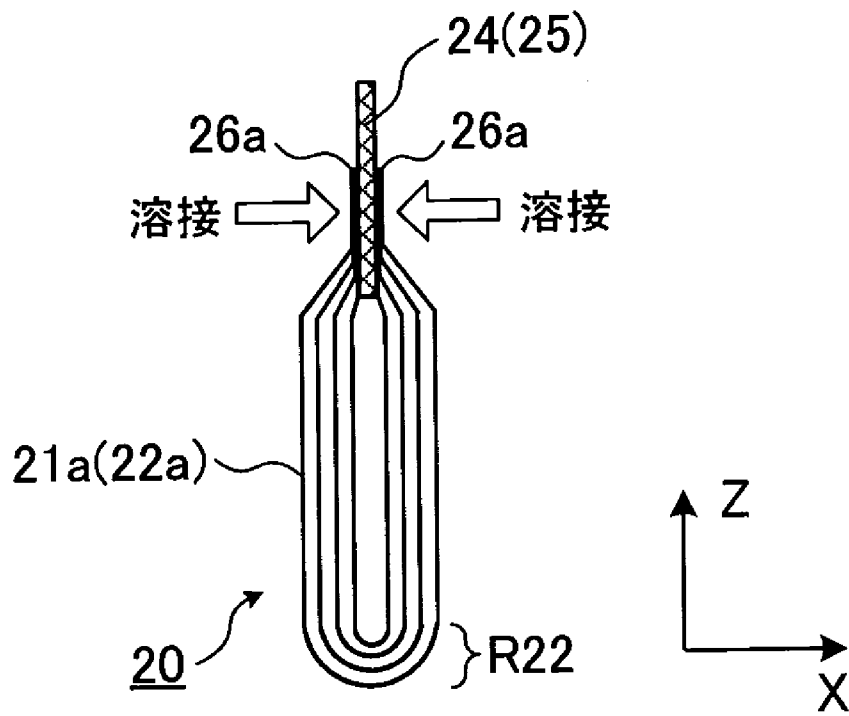
[図5]



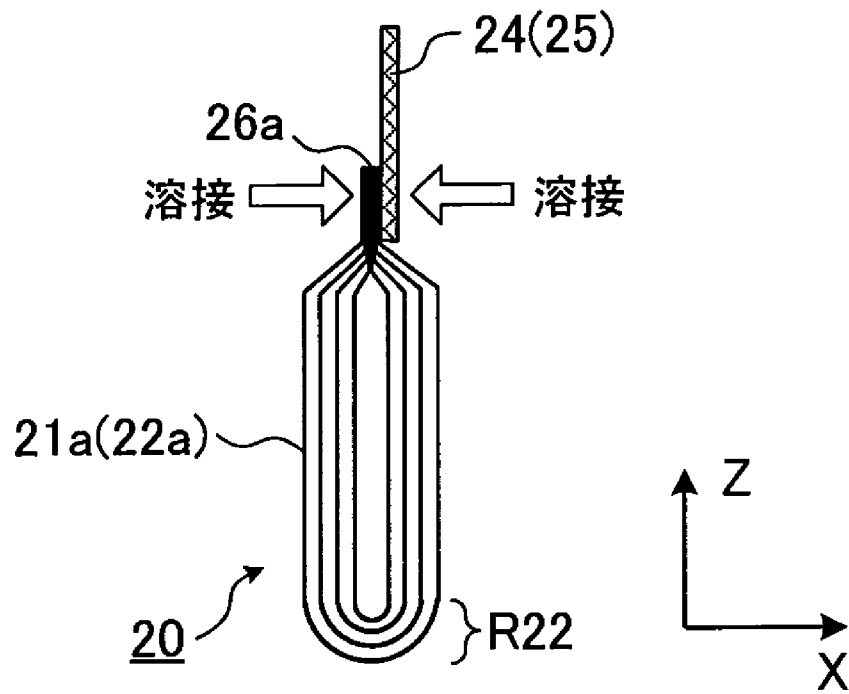
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/001835

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M2/26(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)

H01M2/26, 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	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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 2010-129450 A (Toyota Motor Corp.), 10 June 2010 (10.06.2010), paragraphs [0032] to [0059], [0067] to [0075]; fig. 1 to 17, 23 to 29 (Family: none)	1, 3-6, 8 2, 5, 7
Y	EP 2228852 A1 (SB LiMotive Co., Ltd.), 15 September 2010 (15.09.2010), paragraphs [0051] to [0059]; fig. 5 & CN 101834305 A & US 2010/0233521 A1 & JP 2010-212241 A	2, 5, 7
A	US 2006/0093910 A1 (Yoon et al.), 04 May 2006 (04.05.2006), & CN 1776952 A & JP 2006-128132 A	1-8



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

11 July, 2011 (11.07.11)

Date of mailing of the international search report

19 July, 2011 (19.07.11)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/001835

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2010-73408 A (Toyota Motor Corp.), 02 April 2010 (02.04.2010), (Family: none)	1-8
A	US 2010/0266894 A1 (Byun et al.), 21 October 2010 (21.10.2010), & EP 2244328 A2 & CN 101872870 A & KR 10-2010-0115983 A & JP 2010-257945 A	1-8
A	JP 2003-249423 A (Toyota Motor Corp.), 05 September 2003 (05.09.2003), (Family: none)	1-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/001835

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

It is prescribed in PCT Rule 13 that the requirement of unity of invention shall be fulfilled only when there is a technical relationship among the inventions set forth in claims involving a same or corresponding special technical feature as a technical feature that define a contribution over the prior art.

(continued to extra sheet)

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/001835

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet(2)

Consequently, when the invention in claim 1, which is the invention firstly described in claims, does not have a special technical feature, any same or corresponding special technical feature cannot be found among the inventions set forth in claims that include the invention in claim 1, and therefore, it is considered that the inventions set forth in claims do not comply with the requirement of unity of invention.

An electric storage device relevant to the invention in claim 1 is described in the document 1. Therefore, the invention in claim 1 cannot be considered to be novel in the light of the invention described in the document 1, and does not have a special technical feature.

In conclusion, this international application does not comply with the requirement of unity of invention.

Document 1: JP 2010-129450 A (Toyota Motor Corp.), 10 June 2010 (10.06.2010), paragraphs [0032] to [0059], [0067] to [0075], fig. 1 to 17, 23 to 29

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, 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（I P C）） Int.Cl. H01M2/26, 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 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 1 年 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 0 1 1 年 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 2 0 1 1 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 2010-129450 A（トヨタ自動車株式会社）2010.06.10, 【0032】～【0059】，【0067】～【0075】，【図1】～【図17】， 【図23】～【図29】（ファミリーなし）	1, 3-6, 8 2, 5, 7	
Y	EP 2228852 A1（SB LiMotive Co., Ltd.）2010.09.15, [0051]～ [0059], FIG. 5 & CN 101834305 A & US 2010/0233521 A1 & JP 2010-212241 A	2, 5, 7	
☒ 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 1 1 . 0 7 . 2 0 1 1		国際調査報告の発送日 1 9 . 0 7 . 2 0 1 1	
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） 小川 進 電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 7 7	4 X 8 4 1 4

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
A	US 2006/0093910 A1 (Yoon et al.) 2006.05.04, & CN 1776952 A & JP 2006-128132 A	1-8
A	JP 2010-73408 A (トヨタ自動車株式会社) 2010.04.02, (ファミリーなし)	1-8
A	US 2010/0266894 A1 (Byun et al.) 2010.10.21, & EP 2244328 A2 & CN 101872870 A & KR 10-2010-0115983 A & JP 2010-257945 A	1-8
A	JP 2003-249423 A (トヨタ自動車株式会社) 2003.09.05, (ファミリーなし)	1-8

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT 17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるときの国際調査機関は認めた。

PCT 規則 13 には、請求の範囲に記載されている発明の間に、同一又は対応する、先行技術に対する貢献を明示する技術的特徴である、特別な技術的特徴を含む技術的な関係があるときに限り、発明の単一性の要件が満たされる旨規定されている。このため、請求の範囲に最初に記載された発明である、請求項1に係る発明が特別な技術的特徴を有していない場合には、請求項1に係る発明を含む、請求の範囲に記載されている発明の間に、同一又は対応する特別な技術的特徴を見出し得ないことから、発明の単一性の要件を満たしていないこととなる。

（特別ページに続く）

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

(第 III 欄の続き)

文献 1 には、請求項 1 に係る発明に該当する蓄電装置が記載されている。したがって、請求項 1 に係る発明は、文献 1 に記載された発明に対して新規性が認められず、特別な技術的特徴を有しない。

よって、この国際出願は、発明の単一性の要件を満たしていない。

文献 1 : JP 2010-129450 A (トヨタ自動車株式会社) 2010.06.10, 【0032】～【0059】,
【0067】～【0075】, 【図 1】～【図 17】, 【図 23】～【図 29】