

(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
2024年1月18日(18.01.2024)



(10) 国際公開番号

WO 2024/014162 A1

(51) 国際特許分類:

H01M 10/04 (2006.01) H01M 50/586 (2021.01)
H01M 10/0585 (2010.01) H01M 50/588 (2021.01)
H01M 50/55 (2021.01) H01M 50/593 (2021.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2023/020461

(22) 国際出願日: 2023年6月1日(01.06.2023)

(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 2022-112519 2022年7月13日(13.07.2022) JP

(71) 出願人: ヌ ヴ オ ト ン テ ク ノ ロ ジ ー ジ ャ
パン 株 式 会 社 (NUVOTON TECHNOLOGY

CORPORATION JAPAN) [JP/JP]; 〒6178520 京
都府長岡京市神足焼町1番地 Kyoto (JP).

(72) 発明者: 吉川 進(YOSHIKAWA, Susumu). 小林
仁(KOBAYASHI, Hitoshi). 藤井 圭一(FUJII,
Keiichi). 河邊 章(KAWABE, Akira).

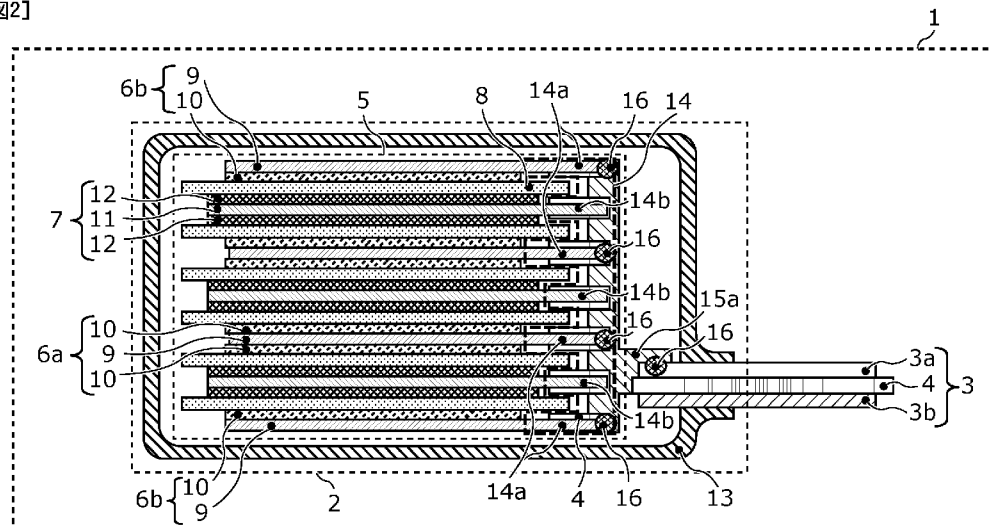
(74) 代理人: 新居 広守, 外 (NII, Hiromori et al.);
〒5320011 大阪府大阪市淀川区西中島5丁目
3番10号タナカ・イトーピア新大阪ビル6
階新居国際特許事務所内 Osaka (JP).

(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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC,
EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR,

(54) Title: POWER STORAGE DEVICE

(54) 発明の名称: 蓄電デバイス

〔図2〕



(57) Abstract: A power storage device (1) is characterized by comprising an electrode assembly (5) formed by laminating positive electrode plates (6a, 6b) that contain a positive electrode active material and a negative electrode plate (7) that contains a negative electrode active material, and is characterized in that: the positive electrode plates (6a, 6b) each have a positive electrode plate current drawing-out part (14a) for drawing out current to an end section; the negative electrode plate (7) has a negative electrode plate current drawing-out part (14b) for drawing out current to an end section; and the

HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))

positive electrode plate current drawing-out part (14a) and the negative electrode plate current drawing-out part (14b) at least partially overlap with each other when the electrode assembly (5) is viewed in the lamination direction.

- (57) 要約: 蓄電デバイス (1) は、正極活物質を含む正極板 (6 a、6 b) と負極活物質を含む負極板 (7) とが積層された電極組立体 (5) を備え、正極板 (6 a、6 b) は、端部に電流を導出するための正極板電流導出部 (1 4 a) を有し、負極板 (7) は、端部に電流を導出するための負極板電流導出部 (1 4 b) を有し、正極板電流導出部 (1 4 a) と負極板電流導出部 (1 4 b) とは、電極組立体 (5) を積層方向から見たときに少なくとも部分的に重なることを特徴とする。

明 細 書

発明の名称：蓄電デバイス

技術分野

[0001] 本開示は、リチウムイオン二次電池などの蓄電デバイスに関する。

背景技術

[0002] 近年、電気自動車をはじめとする環境対応車や、再生可能エネルギーを安定供給させるための蓄電池など、二次電池を使用したアプリケーションが急増している。リチウムイオン電池（LiB：Lithium-ion Battery）は、エネルギー密度が高いことから、このようなアプリケーションに採用されることが多い。

[0003] 車載用電池や蓄電池には、特許文献1に示すような、正極板と負極板とをセパレータを介して積層してなる内部電極対を複数積層し、この複数の内部電極対を電解液に浸漬させた状態で上下一対の外装材により密封してなる平板状のラミネート二次電池が知られている。

[0004] このラミネート二次電池が、複数並べて配置され、その複数の二次電池が直列、または並列に接続され、組電池が構成されている。組電池は、電気を長時間にわたって使用可能とするために、容量を大きくすることが求められている。このため、このような組電池は、特許文献2に示すような、複数の二次電池を複数段に積み重ねてなる電池ブロックを、金属製またはプラスチック製の外装ケースに収納する構造で設計されている。この組電池は、複数の二次電池を直列に接続することで出力電圧を大きくし、複数の二次電池を並列に接続することで使用時間を長くできる。リチウムイオン二次電池が使用される場合は、過充電、過放電または温度によって劣化が加速することが知られており、最悪の場合では発煙発火、さらには爆発などの危険な状態に至ることもある。そのため、通常は電池監視装置が組み込まれて適切な制御下に置かれる。

[0005] 一般的に電池監視装置は、二次電池で構成される組電池のすべての二次電

池の電圧と電流と温度を監視し、これらの測定データを用いて、各二次電池の状態を監視する。

[0006] 特許文献3には、高出力、高容量の電池パックとして、多数の二次電池を有し、多数の二次電池を集合化してなる組電池を備えた電池パックが開示されている。

[0007] 特許文献3に記載された電池パックでは、複数の二次電池が積層されて組電池が形成され、組電池の端面に、電池監視装置が実装された回路基板が配置されており、電圧検出線が電池ブロックを構成する二次電池と、組電池の端面に配置されている回路基板とを接続している。また、電圧検出線は、各二次電池の電極端子が位置する端子面に配置されると共に、電極端子に対して外側のスペースに位置するように構成されている。各電極端子に接続された複数の電圧検出線は、組電池の長手方向の回路基板側の端部まで引き出されている。

[0008] また、二次電池の状態を監視する方法の一つとして、特許文献4には、二次電池のインピーダンスを測定する技術が開示されている。特許文献4では、電気化学インピーダンス分光法（EIS : electrochemical impedance spectroscopy）を用いて、二次電池の内部インピーダンス特性を測定し、二次電池の状態をリアルタイムで監視できる電池監視装置が提案されている。また、この電池監視装置により、二次電池のインピーダンスを測定し、予め定められたインピーダンスと二次電池の充電状態（SOC : state of charge）や二次電池の劣化度（SOH : state of health）との相関関係を参照して、測定されたインピーダンスに対応するSOC、SOHを推定し、電池状態を管理することも可能である。

[0009] しかし、内部インピーダンス特性で得られる応答信号は、極めて微弱な信号であるため、外部で発生した電界や磁界などの影響を受けやすいという問題がある。例えば、二次電池の内部インピーダンス測定時に応答信号が入出力される電気経路（電池および電気経路）で誘導起電力が生じ、この誘導起電力の影響を受け、適正な測定ができない、電磁誘導障害といった問題があ

る。

[0010] そこで、特許文献5では、誘導起電力が発生する電気回路経路で囲まれた面積範囲を最小に定め、誘導起電力の影響を抑制できる電池監視装置が提案されている。

先行技術文献

特許文献

[0011] 特許文献1：特開2006-40747号公報

特許文献2：特開2017-68972号公報

特許文献3：特開2015-185414号公報

特許文献4：特許第5403437号公報

特許文献5：特開2021-117221号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0012] 組電池を構成する二次電池などの蓄電デバイスから磁界が発生すると、この磁界が組電池を構成する他の蓄電デバイスに干渉し、蓄電デバイス由来の電極および電解質などのインピーダンスを正確に測定することができないという問題がある。

[0013] そこで、本開示は、組電池を構成する複数の二次電池の内部インピーダンスを精度よく測定することができる二次電池を提供する。

課題を解決するための手段

[0014] 本開示の一態様に係る蓄電デバイスは、正極活物質を含む正極板と負極活物質を含む負極板とが積層された電極組立体を備え、前記正極板は、端部に電流を導出するための正極板電流導出部を有し、前記負極板は、端部に電流を導出するための負極板電流導出部を有し、前記正極板電流導出部と前記負極板電流導出部とは、前記電極組立体を積層方向から見たときに少なくとも部分的に重なることを特徴とする。

発明の効果

[0015] 本開示の一態様に係る蓄電デバイスによれば、組電池を構成する複数の蓄電デバイスの内部インピーダンスを精度よく測定することができる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]実施の形態1に係る二次電池の一例を示す斜視図である。

[図2]図1に示す線(Ⅰ)－(Ⅰ)間における二次電池の断面図である。

[図3]実施の形態1に係る正極板の形状を説明するための図である。

[図4]図3に示す線(ⅠⅠ)－(ⅠⅠ)間における正極板の断面図である。

[図5]実施の形態1に係る負極板の形状を説明するための図である。

[図6]図5に示す線(ⅠⅠⅠ)－(ⅠⅠⅠ)間における負極板の断面図である。

[図7]図1に示す線(Ⅰ)－(Ⅰ)間における二次電池の断面図である。

[図8]電流ベクトルと磁束を説明するための図である。

[図9A]実施の形態2に係る捲回型二次電池の一例を示す側面視図である。

[図9B]実施の形態2に係る正極板および負極板の形状を説明するための図である。

[図10]実施の形態3に係るコイン型二次電池の一例を示す斜視図である。

[図11]円形電極を説明するための図である。

[図12]円形電極組立体を説明するための斜視図である。

[図13]図10に示す線(ⅠⅤ)－(ⅠⅤ)間におけるコイン型二次電池の断面図である。

発明を実施するための形態

[0017] 本開示の一態様に係る蓄電デバイスは、正極活物質を含む正極板と負極活物質を含む負極板とが積層された電極組立体を備え、前記正極板は、端部に電流を導出するための正極板電流導出部を有し、前記負極板は、端部に電流を導出するための負極板電流導出部を有し、前記正極板電流導出部と前記負極板電流導出部とは、前記電極組立体を積層方向から見たときに少なくとも部分的に重なることを特徴とする。

[0018] 正極板電流導出部から発生する磁束と負極板電流導出部から発生する磁束

とは、逆向きとなっているため、正極板電流導出部と負極板電流導出部とが電極組立体を積層方向から見たときに少なくとも部分的に重なっていることで、正極板電流導出部から発生する磁束と負極板電流導出部から発生する磁束とを弱め合うことができる。これにより、正極板電流導出部と負極板電流導出部との相互インダクタンスによる電磁誘導障害を抑制することができる。したがって、組電池を構成する複数の蓄電デバイスの内部インピーダンスを精度よく測定することができる。

[0019] 例えば、前記正極板電流導出部と前記負極板電流導出部とは、前記電極組立体を積層方向から見たときに前記正極板電流導出部全体と前記負極板電流導出部全体とが一致するように重なっていてもよい。

[0020] これにより、正極板電流導出部から発生する磁束と負極板電流導出部から発生する磁束とをさらに弱め合うことができ、正極板電流導出部と負極板電流導出部との相互インダクタンスによる電磁誘導障害をさらに抑制することができる。したがって、組電池を構成する複数の蓄電デバイスの内部インピーダンスをさらに精度よく測定することができる。

[0021] 例えば、前記蓄電デバイスは、前記電極組立体を積層方向から見たときに前記正極板電流導出部と前記負極板電流導出部とが重なる部分に、前記正極板電流導出部と前記負極板電流導出部とを絶縁する絶縁体を備えていてもよい。

[0022] これにより、正極板電流導出部と負極板電流導出部とが短絡することを抑制できる。

[0023] 例えば、前記蓄電デバイスは、前記正極板電流導出部と接続され、前記蓄電デバイスの外部に電流を導出するための正極電池端子と、前記負極板電流導出部と接続され、前記蓄電デバイスの外部に電流を導出するための負極電池端子と、を備え、前記正極電池端子と前記負極電池端子とは、前記電極組立体を積層方向から見たときに少なくとも部分的に重なっていてもよい。

[0024] 正極電池端子から発生する磁束と負極電池端子から発生する磁束とは、逆向きとなっているため、正極電池端子と負極電池端子とが電極組立体を積層

方向から見たときに少なくとも部分的に重なっていることで、正極電池端子から発生する磁束と負極電池端子から発生する磁束とを弱め合うことができる。これにより、正極電池端子と負極電池端子との相互インダクタンスによる電磁誘導障害を抑制することができる。したがって、組電池を構成する複数の蓄電デバイスの内部インピーダンスをさらに精度よく測定することができる。

[0025] 例えば、前記正極電池端子と前記負極電池端子とは、前記電極組立体を積層方向から見たときに前記正極電池端子全体と前記負極電池端子全体とが一致するように重なっていてもよい。

[0026] これにより、正極電池端子から発生する磁束と負極電池端子から発生する磁束とをさらに弱め合うことができ、正極電池端子と負極電池端子との相互インダクタンスによる電磁誘導障害をさらに抑制することができる。したがって、組電池を構成する複数の蓄電デバイスの内部インピーダンスをさらに精度よく測定することができる。

[0027] 例えば、前記蓄電デバイスは、前記電極組立体を積層方向から見たときに前記正極電池端子と前記負極電池端子とが重なる部分に、前記正極電池端子と前記負極電池端子とを絶縁する絶縁体を備えていてもよい。

[0028] これにより、正極電池端子と負極電池端子とが短絡することを抑制できる。

[0029] 例えば、前記電極組立体は、前記正極板および前記負極板をそれぞれ複数有し、前記正極板と前記負極板とが交互に積層されていてもよい。

[0030] このように、電極組立体は、複数の正極板および複数の負極板から構成されていてもよい。

[0031] 以下、実施の形態について、図面を参照しながら説明する。なお、以下で説明する実施の形態は、いずれも包括的または具体的な例を示すものである。以下の実施の形態で示される数値、形状、材料、構成要素、構成要素の配置位置および接続形態などは、一例であり、本開示を限定する主旨ではない。また、以下の実施の形態における構成要素のうち、独立請求項に記載され

ていない構成要素については、任意の構成要素として説明される。

[0032] なお、各図は模式図であり、必ずしも厳密に図示されたものではない。また、各図において、実質的に同一の構成に対しては同一の符号を付し、重複する説明は省略または簡略化される場合がある。

[0033] (実施の形態 1)

実施の形態 1 に係る二次電池 1 について説明する。なお、二次電池 1 は、蓄電デバイスの一例である。

[0034] まず、二次電池 1 の構造について、図 1 および図 2 を参照しつつ説明する。

[0035] 図 1 は、実施の形態 1 に係る二次電池 1 の一例を示す斜視図である。

[0036] 図 1 に示すように、二次電池 1 は板状に形成されており、正極電池端子 3 a と負極電池端子 3 b とを絶縁する絶縁体 4 を、正極電池端子 3 a と負極電池端子 3 b との間に備え、正極電池端子 3 a および負極電池端子 3 b が同じ位置から同じ向きへ突き出した構造を有する。正極電池端子 3 a は、正極板電流導出部 1 4 a (後述する図 2 参照) と接続され、二次電池 1 の外部に電流を導出するための電池端子である。負極電池端子 3 b は、負極板電流導出部 1 4 b (後述する図 2 参照) と接続され、二次電池 1 の外部に電流を導出するための電池端子である。二次電池 1 は、電極組立体 5 (後述する図 2 参照) を積層方向から見たときに正極電池端子 3 a と負極電池端子 3 b とが重なる部分に絶縁体 4 を備えることで、正極電池端子 3 a と負極電池端子 3 b とが短絡することを抑制できる。

[0037] 図 2 は、図 1 に示す線 (I) - (I) 間における二次電池 1 の断面図である。図 2 は、図 1 の Y 方向プラス側から見た二次電池 1 の断面図である。

[0038] 二次電池 1 の筐体 2 に電極組立体 5 が収容され、電極組立体 5 は、正極活物質を含む正極板 6 と、負極活物質を含む負極板 7 と、正極板 6 と負極板 7 との間に配されたセパレータ 8 とを有する。電極組立体 5 では、正極板 6 と負極板 7 とが積層されている。例えば、電極組立体 5 は、正極板 6 および負極板 7 をそれぞれ複数有し、正極板 6 と負極板 7 とが交互に積層されている

。図2には示されていないが、電極組立体5には、イオン伝導体である電解液が湿潤している。

[0039] 例えばリチウムイオン二次電池であれば、充電時には外部回路を通して負極板7に電子が供給され、同時にイオン伝導体の電解液（電解質）を介して正極板6からリチウムイオンが移動してきて負極板7に蓄積される。一方、放電時には、負極板7に蓄積されたりチウムイオンが電解液を介して正極板6に移動し、外部回路に電子が供給される。

[0040] 正極板6は、正極集電体9と、この正極集電体9に接する正極活物質層10とを有し、負極板7は、負極集電体11と、この負極集電体11に接する負極活物質層12とを有する。正極活物質層10と負極活物質層12はそれぞれセパレータ8側に向けて配置され、かつセパレータ8を介して互いに対向して配置されている。

[0041] 電極組立体5では、正極板6と負極板7とが交互に積層されており、例えば、板状の電極組立体5の一方主面に位置する電極板および他方主面に位置する電極板は正極板6である。

[0042] 一方主面および他方主面の正極板6は、正極集電体9と、この正極集電体9の片面に接する正極活物質層10とを有し、正極板6bと記載している。また、一方主面および他方主面の正極板6の間に位置する正極板6は、正極集電体9と、この正極集電体9の両面に接する2つの正極活物質層10とを有し、正極板6bと記載している。

[0043] 一方主面および他方主面の電極板が正極板6の場合、一方主面および他方主面の正極板6の間に位置する負極板7は、負極集電体11と、この負極集電体11の両面に接する2つの負極活物質層12とを有する。

[0044] なお、一方主面および他方主面の電極板が負極板7であってもよく、この場合、一方主面および他方主面の負極板7は、負極集電体11と、この負極集電体11の片面に接する負極活物質層12とを有する。

[0045] セパレータ8は空孔を有し、電解液中の電解質およびイオンを透過しながら正負極間を絶縁する。セパレータ8は、例えば不織布、微多孔膜などであ

る。セパレータ 8 の材料は、例えばポリプロピレンやポリエチレン等のポリオレフィン樹脂、ポリエステル樹脂、アクリル樹脂、スチレン樹脂、またはナイロン樹脂等である。なお、セパレータ 8 を固体電解質で構成することもできる。

[0046] 例えば、筐体 2 の外装体は、ラミネートシート 13 であり、ラミネートシート 13 で電解液を湿潤した電極組立体 5 が密閉化される。

[0047] このラミネートシート 13 は、両面に樹脂シートを有する金属箔（例えばアルミニウム箔）で構成され、両面の樹脂シートはポリエチレン、ポリプロピレン、およびポリアミド等の耐電解液性樹脂および熱可塑性樹脂を有する。そして、この熱可塑性樹脂を熱溶着することによって、外装体は、その縁部が溶着され、電池端子 3 が外装体によって封止される。

[0048] また、ラミネートシート 13 を用いて、外装体に電池端子 3 を配置した電極組立体 5 を封止する場合、電極組立体 5 をラミネートシート 13 で挟み込み、電池端子 3 がはみ出るように外装体の開口部を封止する方法が好ましい。

[0049] 封止する方法としては、ヒートシール、インパルスシール、または高周波シール等による最内側の対向する熱可塑性樹脂層を熱融着する方法などが好ましいが、特にこれらに限定されるものではない。

[0050] 正極板 6 について、図 3 および図 4 を参照しつつ説明する。

[0051] 図 3 は、実施の形態 1 に係る正極板 6 の形状を説明するための図である。

[0052] 図 3 に示すように、正極板 6 は、端部に電流を導出するための正極板電流導出部 14 a を有する。正極板電流導出部 14 a は正極電池端子 3 a と接続される。

[0053] 図 4 は、図 3 に示す線 (I-I) - (I-I) 間における正極板 6 の断面図である。

[0054] 正極板 6 は、正極活物質、導電助剤およびバインダなどを含有する正極活物質層 10 を正極集電体 9 の両面または片面に形成した構造となっている。

図 3 および図 4 に示すように、正極板電流導出部 14 a は、正極集電体 9 の

一部であり、正極集電体 9 の端部の幅が狭くなっている部分を正極板電流導出部 14 a としている。正極板電流導出部 14 a は、正極活物質層 10 で覆われていない。

[0055] 正極板 6 は、例えば、次の方法によって作製される。正極活物質と、黒鉛、アセチレンブラック、カーボンブラック、および繊維状炭素などの導電助剤と、ポリフッ化ビニリデン (PVdF) などのバインダとを、N-メチル-2-ピロリドン (NMP) の溶剤を用いて均一に分散させ、ペースト状またはスラリー状の塗料を作製する。この組成物を正極集電体 9 上に塗布して乾燥し、必要に応じてプレス処理により正極活物質層 10 の厚みを調整する。これによって、正極板 6 を作製することができる。

[0056] 正極活物質の材料は、イオンを吸蔵放出し得る材料であれば特に限定されず、例えばリチウムイオン二次電池であれば、M を遷移金属とする、 Li_2MO_3 - LiMO_2 、 LiCoO_2 、 LiNiO_2 、 $\text{LiNi}_{(1-x)}\text{CoO}_2$ 、 $\text{LiNi}_x(\text{CoAl})_{(1-x)}\text{O}_2$ 、 $\text{LiNi}_{1/3}\text{Co}_{1/3}\text{Mn}_{1/3}\text{O}_2$ 等の層状酸化物系材料、 LiMn_2O_4 、 $\text{LiMn}_{1.5}\text{Ni}_{0.5}\text{O}_4$ 、 $\text{LiMn}_{(2-x)}\text{M}_x\text{O}_4$ 等のスピネル系材料、 LiMPO_4 等のオリビン系材料、 $\text{Li}_2\text{MPO}_4\text{F}$ 、 $\text{Li}_2\text{MSiO}_4\text{F}$ 等のフッ化オリビン系材料、または V_2O_5 等の酸化バナジウム系材料等であり、これらのうちの 1 種、または 2 種以上の混合物である。

[0057] 正極集電体 9 は、アルミニウム、ステンレス鋼、ニッケル、コバルト、チタン、ガドリニウム、またはこれらの合金などである。

[0058] 負極板 7 について、図 5 および図 6 を参照しつつ説明する。

[0059] 図 5 は、実施の形態 1 に係る負極板 7 の形状を説明するための図である。

[0060] 図 5 に示すように、負極板 7 は、端部に電流を導出するための負極板電流導出部 14 b を有する。負極板電流導出部 14 b は負極電池端子 3 b と接続される。

[0061] 図 6 は、図 5 に示す線 (I-I) - (I-I) 間における負極板 7 の断面図である。

- [0062] 負極板 7 は、負極活物質、導電助剤およびバインダなどを含有する負極活物質層 1 2 を負極集電体 1 1 の両面または片面に形成した構造となっている。図 5 および図 6 に示すように、負極板電流導出部 1 4 b は、負極集電体 1 1 の一部であり、負極集電体 1 1 の端部の幅が狭くなっている部分を負極板電流導出部 1 4 b としている。負極板電流導出部 1 4 b は、負極活物質層 1 2 で覆われていない。
- [0063] 負極板 7 は、例えば、次の方法によって作製される。負極活物質と、バインダと、必要に応じて、黒鉛、アセチレンブラック、カーボンブラック、および繊維状炭素などの導電助剤とを、NMP などの溶剤を用いて均一に分散させ、ペースト状またはスラリー状の塗料を作製する。この組成物を負極集電体 1 1 上に塗布して乾燥し、必要に応じてプレス処理により負極活物質層 1 2 の厚みまたは密度を調整する。これによって、負極板 7 が作製される。
- [0064] 負極活物質の材料は、イオンを吸蔵放出し得る材料であれば特に限定されず、例えばリチウムイオン二次電池であれば、黒鉛、非晶質炭素、ダイヤモンド状炭素、フラーレン、カーボンナノチューブ、カーボンナノホーン等の炭素材料、リチウム金属材料、ケイ素もしくはケイ素酸化物、スズなどの合金系材料、または Nb₂O₅、TiO₂ 等の酸化物系材料等である。
- [0065] 負極集電体 1 1 は、銅、ステンレス鋼、ニッケル、コバルト、チタン、ガドリニウム、またはこれらの合金などである。
- [0066] 次に、複数の正極板 6（正極板 6 a および 6 b）と正極電池端子 3 a との接続について、図 2 を用いて説明する。
- [0067] 図 2 に示す複数の正極板 6 のそれぞれの正極板電流導出部 1 4 a は、正極集電部 1 5 a を介して、正極電池端子 3 a に接続される。例えば、複数の正極板電流導出部 1 4 a は、電極組立体 5 を積層方向から見たときに同じ位置にあり、重なるように整列され、正極集電部 1 5 a は、整列した複数の正極板電流導出部 1 4 a の側面に位置する。正極板電流導出部 1 4 a と正極集電部 1 5 a、および、正極集電部 1 5 a と正極電池端子 3 a は接続箇所 1 6 で接続される。

[0068] 複数の負極板 7 と負極電池端子 3 b との接続について、図 7 を用いて説明する。

[0069] 図 7 は、図 1 に示す線 (I) - (I) 間における二次電池の断面図である。図 7 は、図 1 の Y 方向マイナス側から見た二次電池 1 の断面図である。

[0070] 図 7 に示す複数の負極板 7 のそれぞれの負極板電流導出部 1 4 b は、負極集電部 1 5 b を介して、負極電池端子 3 b に接続される。例えば、複数の負極板電流導出部 1 4 b は、電極組立体 5 を積層方向から見たときに同じ位置にあり、重なるように整列され、負極集電部 1 5 b は、整列した複数の負極板電流導出部 1 4 b の側面に位置する。負極板電流導出部 1 4 b と負極集電部 1 5 b、および、負極集電部 1 5 b と負極電池端子 3 b はそれぞれ接続箇所 1 6 で接続される。

[0071] 図 2 および図 7 に示すように、正極板電流導出部 1 4 a と負極板電流導出部 1 4 b とは、電極組立体 5 を積層方向から見たときに少なくとも部分的に重なる。例えば、正極板電流導出部 1 4 a と負極板電流導出部 1 4 b とは、電極組立体 5 を積層方向から見たときに正極板電流導出部 1 4 a 全体と負極板電流導出部 1 4 b 全体とが一致するように重なる（後述する図 8 参照）。なお、電極組立体 5 を積層方向から見たときに、正極板電流導出部 1 4 a が負極板電流導出部 1 4 b 全体を覆うように重なっていてもよいし、負極板電流導出部 1 4 b が正極板電流導出部 1 4 a 全体を覆うように重なっていてもよいし、正極板電流導出部 1 4 a の一部と負極板電流導出部 1 4 b の一部とが重なっていてもよい。

[0072] また、図 2 および図 7 に示すように、正極電池端子 3 a と負極電池端子 3 b とは、電極組立体 5 を積層方向から見たときに少なくとも部分的に重なる。例えば、正極電池端子 3 a と負極電池端子 3 b とは、電極組立体 5 を積層方向から見たときに正極電池端子 3 a 全体と負極電池端子 3 b 全体とが一致するように重なる。なお、電極組立体 5 を積層方向から見たときに、正極電池端子 3 a が負極電池端子 3 b 全体を覆うように重なっていてもよいし、負極電池端子 3 b が正極電池端子 3 a 全体を覆うように重なっていてもよいし

、正極電池端子 3 a の一部と負極電池端子 3 b の一部とが重なっていてもよい。

[0073] 正極板電流導出部 1 4 a と負極板電流導出部 1 4 b とが短絡しないように正極板電流導出部 1 4 a および負極板電流導出部 1 4 b の表面には絶縁体 4 が施されている。つまり、正極板電流導出部 1 4 a と負極板電流導出部 1 4 b との間に絶縁体 4 が設けられている。二次電池 1 は、電極組立体 5 を積層方向から見たときに正極板電流導出部 1 4 a と負極板電流導出部 1 4 b とが重なる部分に、正極板電流導出部 1 4 a と負極板電流導出部 1 4 b とを絶縁する絶縁体 4 を備えることで、正極板電流導出部 1 4 a と負極板電流導出部 1 4 b とが短絡することを抑制できる。

[0074] 電流導出部 1 4（正極板電流導出部 1 4 a、負極板電流導出部 1 4 b）が重なるように整列されるため、正極板電流導出部 1 4 a と負極板電流導出部 1 4 b との相互インダクタンスによる電磁誘導障害を抑制することができる。また、電池端子 3（正極電池端子 3 a、負極電池端子 3 b）が重なるように整列されるため、正極電池端子 3 a と負極電池端子 3 b との相互インダクタンスによる電磁誘導障害を抑制することができる。これにより、組電池を構成する複数の二次電池 1 の内部インピーダンスを精度よく測定することができる。

[0075] 次に、二次電池 1 から発生する磁界の向きと発生個所について、図 8 を用いて説明する。

[0076] 図 8 は、電流ベクトルと磁束を説明するための図である。

[0077] 図 8 では、正極板 6 および負極板 7 の平面に流れる電流の方向と電流の大きさを示す電流ベクトル 1 7 と、磁束 1 8 の方向を示す。電流の大きさは、導電体の断面積あたりの電荷流量である。

[0078] 導電体に電流を流した時、その電流は空間に磁界を発生する。この磁界は、アンペアの右ねじの法則に従い、電流の方向に対して垂直に右回転方向に磁界が流れ、磁束 1 8 の大きさは、電流の大きさに比例する。また、複数の導電体から発生した磁束 1 8 は、磁束 1 8 の向きが同じところでは強まり、

逆向きのところでは相殺されて弱まる。

- [0079] 電流が正極板電流導出部 14 a から正極板 6 を流れると、電流ベクトル 17 の方向に対し右回転の磁束 18 が正極板電流導出部 14 a および正極板 6 に発生する。一方、負極板電流導出部 14 b と負極板 7 には、正極板電流導出部 14 a および正極板 6 と逆向きの電流が流れ、正極側の磁束 18 とは逆向きの磁束 18 が発生する。
- [0080] 図 8 に示すように、正極板電流導出部 14 a と負極板電流導出部 14 b とが基準線 19 に沿って重なる位置に整列され、かつ、正極板電流導出部 14 a と負極板電流導出部 14 b との面積が等しい場合、正極板電流導出部 14 a と負極板電流導出部 14 b とで、電流の大きさが同じで、電流の向きが逆向きになり、磁束 18 が相殺される。
- [0081] また、正極板 6 の正極板電流導出部 14 a 以外の部分と負極板 7 の負極板電流導出部 14 b 以外の部分についても、電流ベクトル 17 の方向に対し右回転の磁束 18 が発生し、それぞれ電流の大きさが同じで、電流の向きが逆向きのため、磁束 18 が相殺される。
- [0082] これにより、二次電池 1 から発生する磁束 18 の組電池における他の二次電池 1 への干渉を抑制することができ、組電池を構成する複数の二次電池 1 の内部インピーダンスを精度よく測定することができる。
- [0083] なお、電極組立体 5 が、正極板 6 および負極板 7 をそれぞれ複数有する例を説明したが、電極組立体 5 は、正極板 6 および負極板 7 をそれぞれ 1 つのみ有していてもよい。
- [0084] 実施の形態 1 に係る二次電池 1 によれば、正極板電流導出部 14 a から発生する磁束と負極板電流導出部 14 b から発生する磁束とは、逆向きとなっているため、正極板電流導出部 14 a と負極板電流導出部 14 b とが電極組立体 5 を積層方向から見たときに少なくとも部分的に重なっていることで、正極板電流導出部 14 a から発生する磁束と負極板電流導出部 14 b から発生する磁束とを弱め合うことができる。これにより、正極板電流導出部 14 a と負極板電流導出部 14 b との相互インダクタンスによる電磁誘導障害を

抑制することができる。したがって、組電池を構成する複数の二次電池 1 の内部インピーダンスを精度よく測定することができる。

[0085] また、正極電池端子 3 a から発生する磁束と負極電池端子 3 b から発生する磁束とは、逆向きとなっているため、正極電池端子 3 a と負極電池端子 3 b とが電極組立体 5 を積層方向から見たときに少なくとも部分的に重なっていることで、正極電池端子 3 a から発生する磁束と負極電池端子 3 b から発生する磁束とを弱め合うことができる。これにより、正極電池端子 3 a と負極電池端子 3 b との相互インダクタンスによる電磁誘導障害を抑制することができる。したがって、組電池を構成する複数の二次電池 1 の内部インピーダンスをさらに精度よく測定することができる。

[0086] (実施の形態 2)

実施の形態 2 に係る捲回構造を有する捲回型二次電池について説明する。なお、捲回型二次電池は、蓄電デバイスの一例である。

[0087] 図 9 A は、実施の形態 2 に係る捲回型二次電池の一例を示す側面視図である。

[0088] 図 9 B は、実施の形態 2 に係る正極板 6 および負極板 7 の形状を説明するための図である。

[0089] 図 9 B に示すように正極板 6 および負極板 7 をそれぞれ所望のサイズに切断してから、セパレータ 8 を介して重ね合わせて、これらを捲回することで、図 9 A に示すように捲回体 20 を作製する。そして、この捲回体 20 に電解液を湿潤した状態で、ラミネートシート 13 で密閉化することにより、捲回型二次電池を得ることができる。

[0090] 実施の形態 2 では、捲回型二次電池は、1 つの正極板 6 と 1 つの負極板 7 とが積層された電極組立体を備える。実施の形態 2 においても、正極板電流導出部 14 a と負極板電流導出部 14 b とは、電極組立体を積層方向から見たときに少なくとも部分的に重なるように整列されている。また、正極板 6 および負極板 7 の端部（具体的には正極板電流導出部 14 a および負極板電流導出部 14 b）に、電池端子 3 が設けられ、正極電池端子 3 a と負極電池

端子 3 b とは、電極組立体を積層方向から見たときに少なくとも部分的に重なるように整列されている。正極電池端子 3 a と負極電池端子 3 b とが短絡しないように正極電池端子 3 a と負極電池端子 3 b との間には絶縁体 4 が施されている。

[0091] なお、電極組立体が、正極板 6 および負極板 7 をそれぞれ 1 つのみ有する例を説明したが、電極組立体は、正極板 6 および負極板 7 をそれぞれ複数有していてもよい。

[0092] 実施の形態 2 に係る捲回型二次電池によれば、正極板電流導出部 1 4 a から発生する磁束と負極板電流導出部 1 4 b から発生する磁束とは、逆向きとなっているため、正極板電流導出部 1 4 a と負極板電流導出部 1 4 b とが電極組立体 5 を積層方向から見たときに少なくとも部分的に重なっていることで、正極板電流導出部 1 4 a から発生する磁束と負極板電流導出部 1 4 b から発生する磁束とを弱め合うことができる。これにより、正極板電流導出部 1 4 a と負極板電流導出部 1 4 b との相互インダクタンスによる電磁誘導障害を抑制することができる。したがって、組電池を構成する複数の捲回型二次電池の内部インピーダンスを精度よく測定することができる。

[0093] また、正極電池端子 3 a から発生する磁束と負極電池端子 3 b から発生する磁束とは、逆向きとなっているため、正極電池端子 3 a と負極電池端子 3 b とが電極組立体 5 を積層方向から見たときに少なくとも部分的に重なっていることで、正極電池端子 3 a から発生する磁束と負極電池端子 3 b から発生する磁束とを弱め合うことができる。これにより、正極電池端子 3 a と負極電池端子 3 b との相互インダクタンスによる電磁誘導障害を抑制することができる。したがって、組電池を構成する複数の捲回型二次電池の内部インピーダンスをさらに精度よく測定することができる。

[0094] (実施の形態 3)

実施の形態 3 に係るコイン型二次電池 2 1 について説明する。コイン型二次電池 2 1 の構造について、図 1 0 から図 1 3 を参照しつつ説明する。なお、コイン型二次電池 2 1 は、蓄電デバイスの一例である。

[0095] 図10は、実施の形態3に係るコイン型二次電池21の一例を示す斜視図である。

[0096] 図10に示すように、コイン型二次電池21は、正極缶22と負極缶23を備え、正極缶22は正極板6と接続され、負極缶23は負極板7と接続されている。コイン型二次電池21は、内部に円形電極組立体24（後述する図12参照）と電解液が入った構造を有する。

[0097] 図11は、円形電極を説明するための図である。図11の（a）は円形の正極板6の平面図であり、図11の（b）は円形の負極板7の平面図である。

[0098] 正極板6と、負極板7と、セパレータ8は円形状に成形されており、中心部に正極板電流導出部14aおよび負極板電流導出部14bと正極集電部15aおよび負極集電部15bが配置できるように穴が開いている。

[0099] 実施の形態3においても、正極板電流導出部14aと負極板電流導出部14bとは、円形電極組立体24を積層方向から見たときに少なくとも部分的に重なるように整列される。

[0100] 図12は、円形電極組立体24を説明するための斜視図である。

[0101] 円形電極組立体24は、複数の正極板6（正極板6aおよび6b）と複数の負極板7とがセパレータ8を介して交互に積層され、粘着テープ25などで一体化された構造を有している。

[0102] 図13は、図10に示す線（I-V）-（I-V）間におけるコイン型二次電池21の断面図である。

[0103] パッキン26で隔たれた正極缶22と負極缶23によって、円形電極組立体24が封止され、円形電極組立体24の真中に正極板電流導出部14aおよび負極板電流導出部14bと正極集電部15aおよび負極集電部15bが配置されている。正極集電部15aは正極缶22と接続され、負極集電部15bは負極缶23と接続されている。正極板電流導出部14aと正極集電部15a、および、負極板電流導出部14bと負極集電部15bがそれぞれ接続箇所16で接続されている。正極板電流導出部14aと負極板電流導出部

1 4 b が短絡しないように正極板電流導出部 1 4 a および負極板電流導出部 1 4 b の表面には絶縁体 4 が施されている。なお、正極板電流導出部 1 4 a および負極板電流導出部 1 4 b などは、円形電極組立体 2 4 の真中に限らず、側面側に位置していてもよい。

[0104] なお、円形電極組立体 2 4 が、正極板 6 および負極板 7 をそれぞれ複数有する例を説明したが、円形電極組立体 2 4 は、正極板 6 および負極板 7 をそれぞれ 1 つのみ有していてもよい。

[0105] 実施の形態 3 に係るコイン型二次電池 2 1 によれば、正極板電流導出部 1 4 a から発生する磁束と負極板電流導出部 1 4 b から発生する磁束とは、逆向きとなっているため、正極板電流導出部 1 4 a と負極板電流導出部 1 4 b とが電極組立体 5 を積層方向から見たときに少なくとも部分的に重なっていることで、正極板電流導出部 1 4 a から発生する磁束と負極板電流導出部 1 4 b から発生する磁束とを弱め合うことができる。これにより、正極板電流導出部 1 4 a と負極板電流導出部 1 4 b との相互インダクタンスによる電磁誘導障害を抑制することができる。したがって、組電池を構成する複数のコイン型二次電池 2 1 の内部インピーダンスを精度よく測定することができる。

[0106] (その他の実施の形態)

以上、本開示の複数の態様に係る二次電池について、実施の形態に基づいて説明したが、本開示は、これらの実施の形態に限定されるものではない。本開示の趣旨を逸脱しない限り、当業者が思いつく各種変形を各実施の形態に施したものや、異なる実施の形態における構成要素を組み合わせて構築される形態も、本開示の複数の態様の範囲内に含まれてもよい。

[0107] 例えば、上記実施の形態 1、2 では、正極電池端子 3 a と負極電池端子 3 b とが、電極組立体を積層方向から見たときに少なくとも部分的に重なる例を説明したが、正極電池端子 3 a と負極電池端子 3 b とが、電極組立体を積層方向から見たときに少なくとも部分的に重なっていなくてもよい。

[0108] 例えば、二次電池としてリチウムイオン電池である例を説明したが、二次

電池は、その他の二次電池（鉛蓄電池、ニッケル・カドミウム蓄電池、金属リチウム電池、リチウムイオンポリマー二次電池、ナトリウムイオン電池、固体電池など）であってもよい。

[0109] また、上記実施の形態では、蓄電デバイスとして二次電池を例にあげて説明したが、蓄電デバイスは、リチウムイオンキャパシタなどであってもよい。

産業上の利用可能性

[0110] 本開示は、リチウムイオン電池などの二次電池の状態を監視する機能を有する電池パックに適用できる。

符号の説明

- [0111]
- 1 二次電池
 - 2 筐体
 - 3 電池端子
 - 3 a 正極電池端子
 - 3 b 負極電池端子
 - 4 絶縁体
 - 5 電極組立体
 - 6、6 a、6 b 正極板
 - 7 負極板
 - 8 セパレータ
 - 9 正極集電体
 - 10 正極活物質層
 - 11 負極集電体
 - 12 負極活物質層
 - 13 ラミネートシート
 - 14 電流導出部
 - 14 a 正極板電流導出部
 - 14 b 負極板電流導出部

- 1 5 a 正極集電部
- 1 5 b 負極集電部
- 1 6 接続箇所
- 1 7 電流ベクトル
- 1 8 磁束
- 1 9 基準線
- 2 0 捲回体
- 2 1 コイン型二次電池
- 2 2 正極缶
- 2 3 負極缶
- 2 4 円形電極組立体
- 2 5 粘着テープ
- 2 6 パッキン

請求の範囲

- [請求項1] 正極活物質を含む正極板と負極活物質を含む負極板とが積層された電極組立体を備え、
- 前記正極板は、端部に電流を導出するための正極板電流導出部を有し、
- 前記負極板は、端部に電流を導出するための負極板電流導出部を有し、
- 前記正極板電流導出部と前記負極板電流導出部とは、前記電極組立体を積層方向から見たときに少なくとも部分的に重なることを特徴とする蓄電デバイス。
- [請求項2] 前記正極板電流導出部と前記負極板電流導出部とは、前記電極組立体を積層方向から見たときに前記正極板電流導出部全体と前記負極板電流導出部全体とが一致するように重なることを特徴とする請求項1に記載の蓄電デバイス。
- [請求項3] 前記蓄電デバイスは、前記電極組立体を積層方向から見たときに前記正極板電流導出部と前記負極板電流導出部とが重なる部分に、前記正極板電流導出部と前記負極板電流導出部とを絶縁する絶縁体を備えることを特徴とする請求項1または2に記載の蓄電デバイス。
- [請求項4] 前記蓄電デバイスは、
- 前記正極板電流導出部と接続され、前記蓄電デバイスの外部に電流を導出するための正極電池端子と、
- 前記負極板電流導出部と接続され、前記蓄電デバイスの外部に電流を導出するための負極電池端子と、を備え、
- 前記正極電池端子と前記負極電池端子とは、前記電極組立体を積層方向から見たときに少なくとも部分的に重なることを特徴とする請求項1～3のいずれか1項に記載の蓄電デバイス。

[請求項5] 前記正極電池端子と前記負極電池端子とは、前記電極組立体を積層方向から見たときに前記正極電池端子全体と前記負極電池端子全体とが一致するように重なることを特徴とする

請求項4に記載の蓄電デバイス。

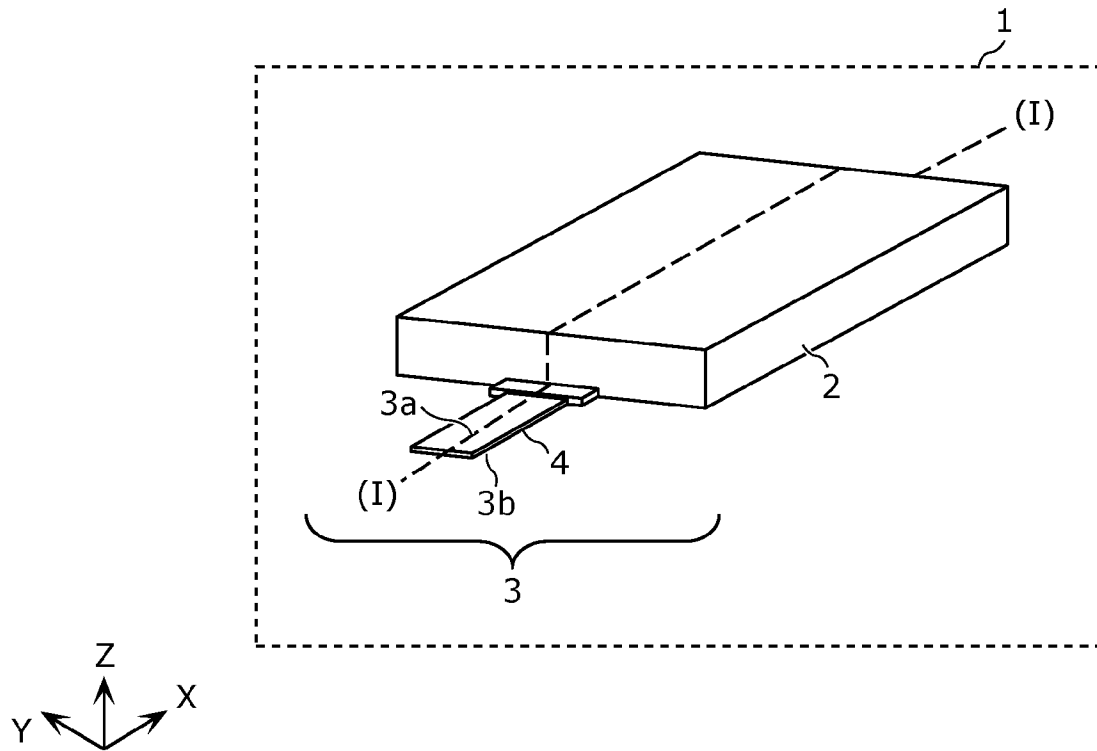
[請求項6] 前記蓄電デバイスは、
前記電極組立体を積層方向から見たときに前記正極電池端子と前記負極電池端子とが重なる部分に、前記正極電池端子と前記負極電池端子とを絶縁する絶縁体を備えることを特徴とする

請求項4または5に記載の蓄電デバイス。

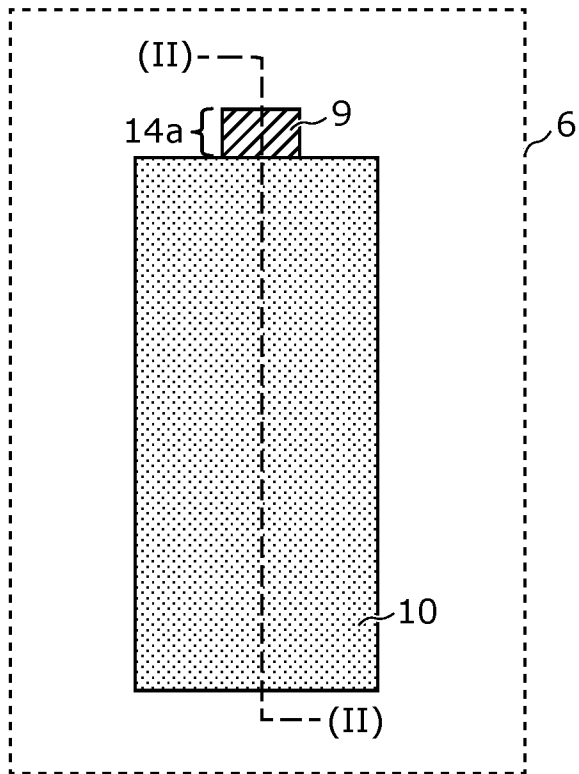
[請求項7] 前記電極組立体は、前記正極板および前記負極板をそれぞれ複数有し、前記正極板と前記負極板とが交互に積層されていることを特徴とする

請求項1～6のいずれか1項に記載の蓄電デバイス。

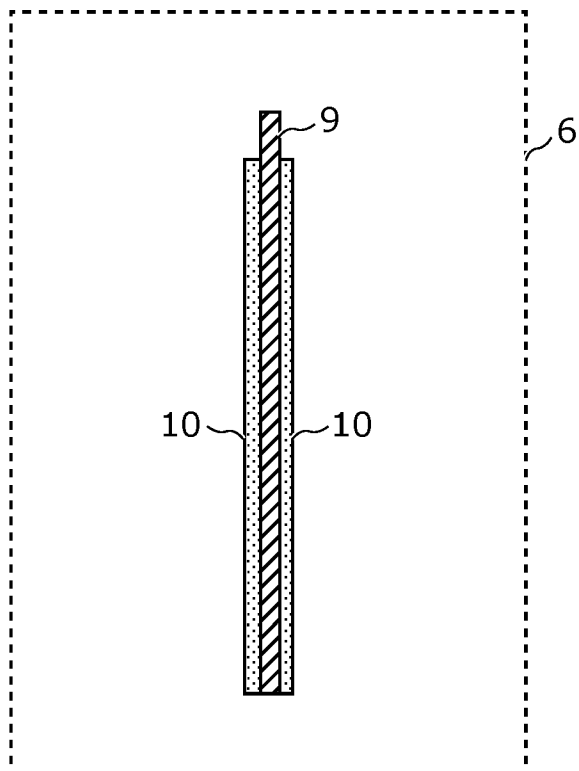
[図1]



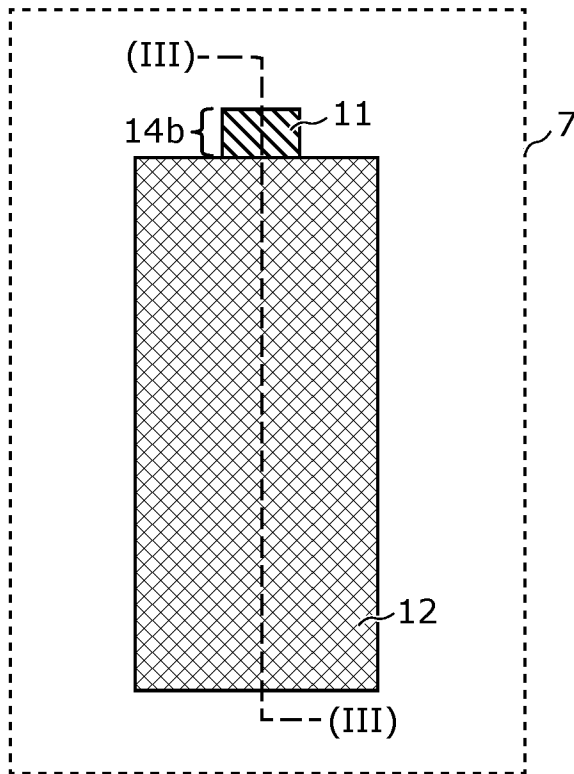
[図3]



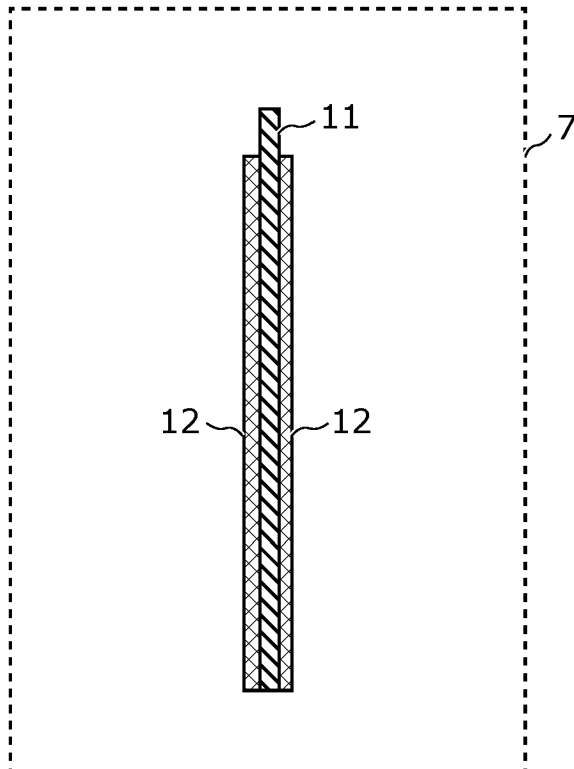
[図4]



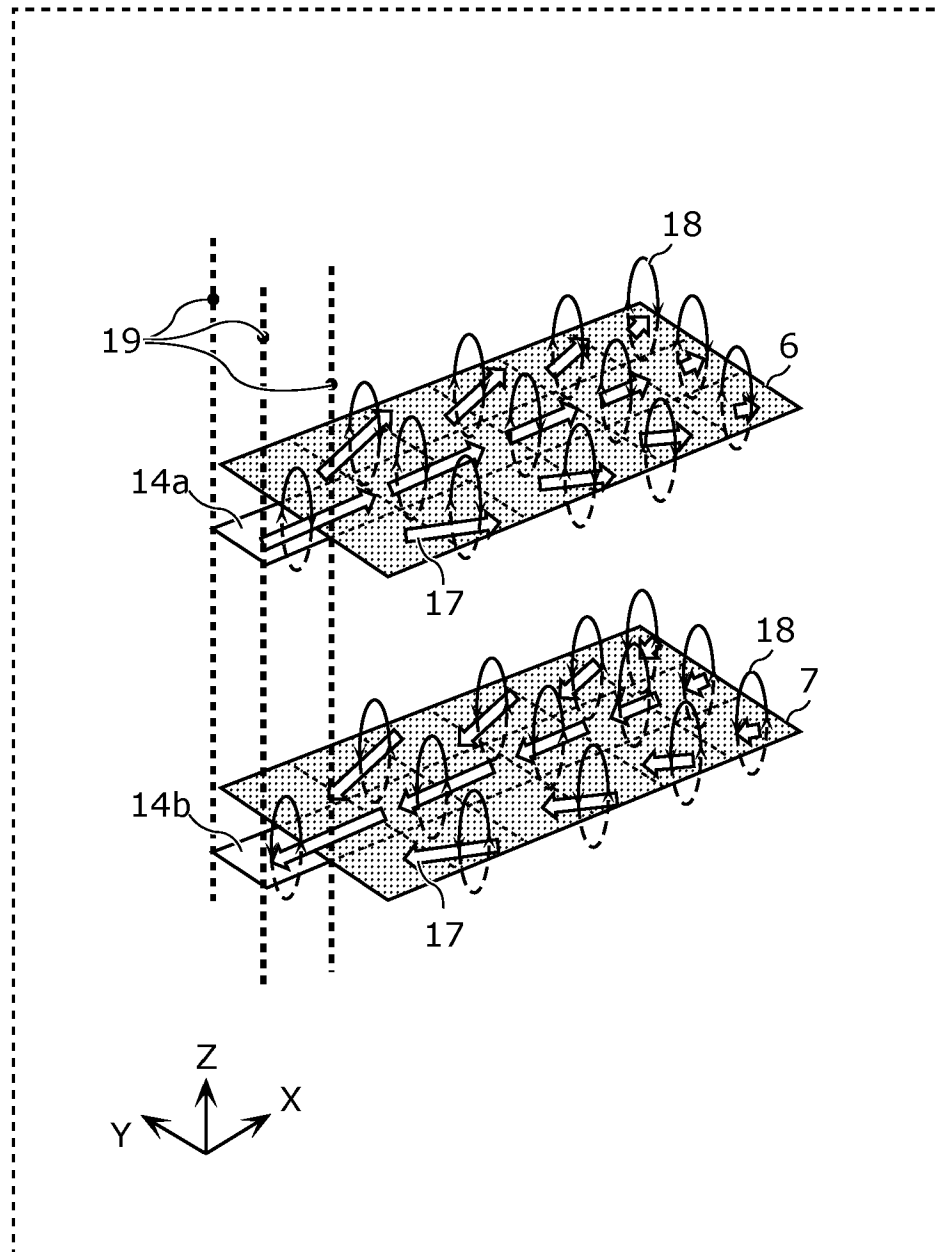
[図5]



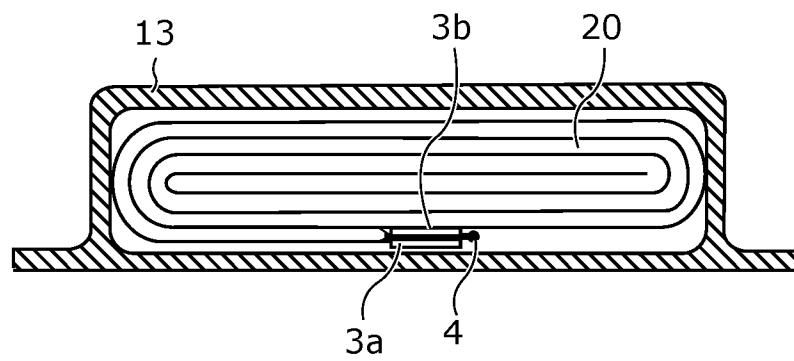
[図6]



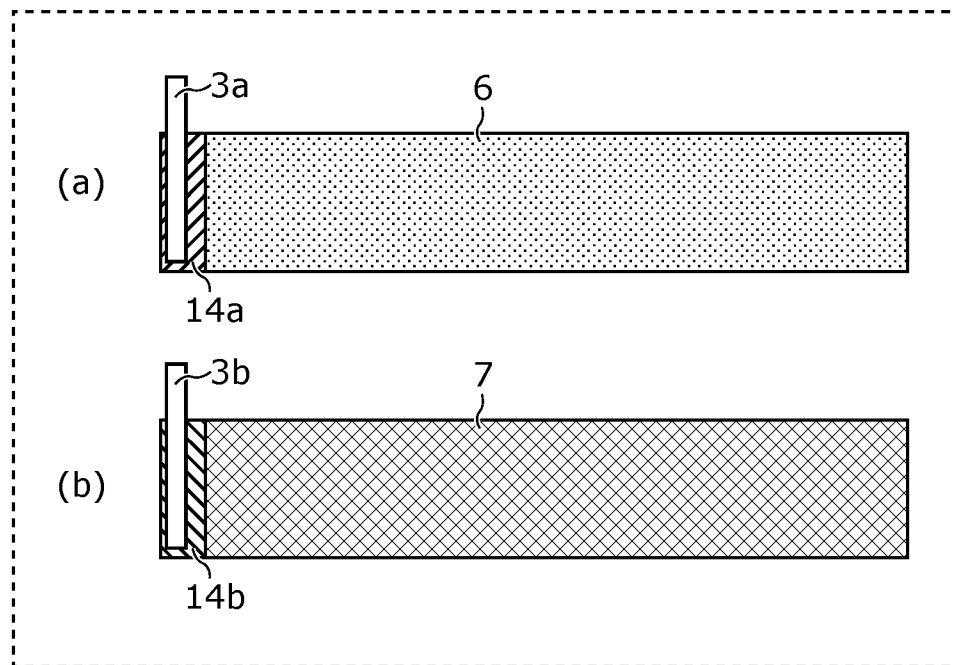
[図8]



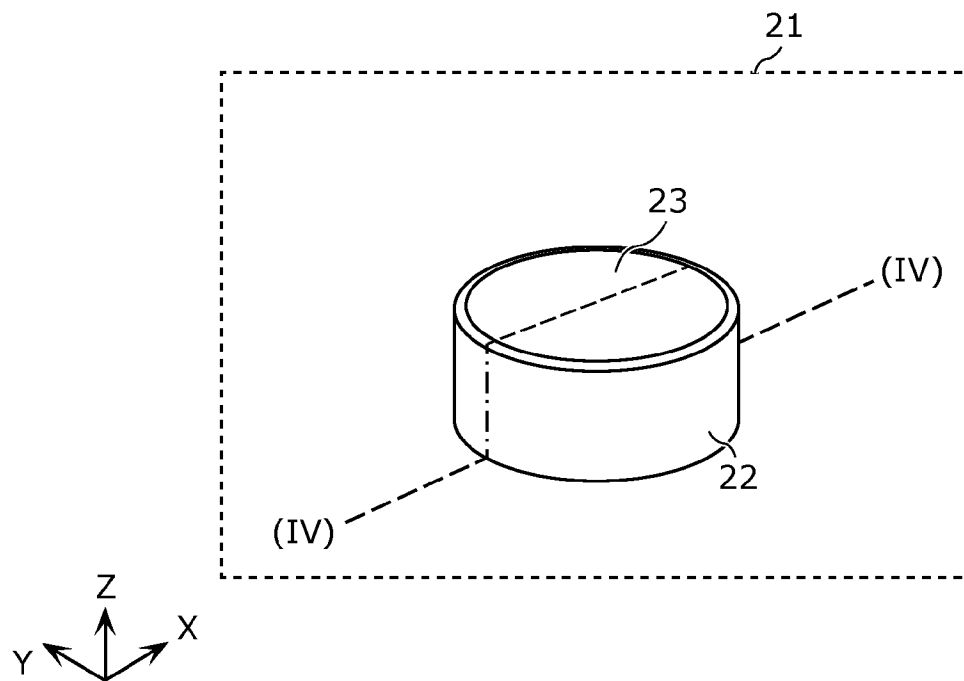
[図9A]



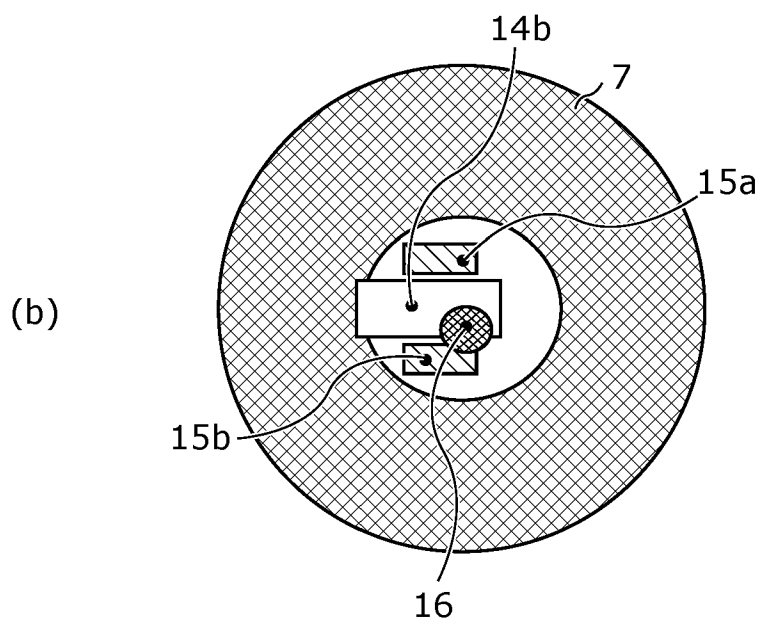
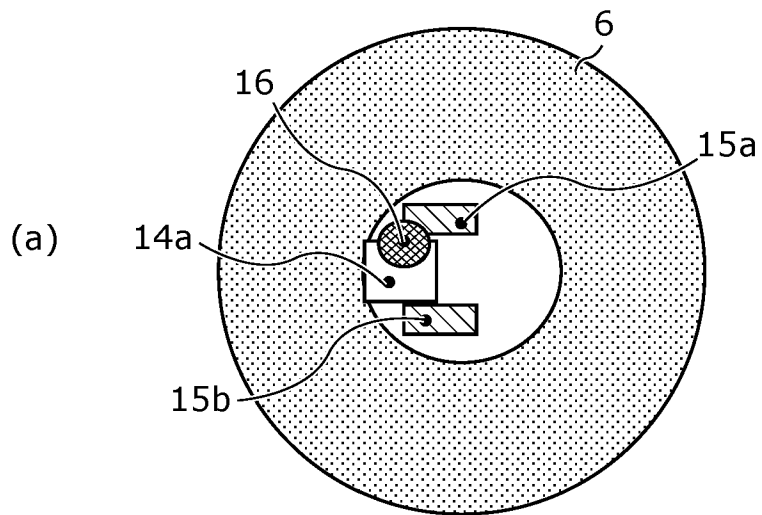
[図9B]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/020461

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M 10/04(2006.01)i; **H01M 10/0585**(2010.01)i; **H01M 50/55**(2021.01)i; **H01M 50/586**(2021.01)i;
H01M 50/588(2021.01)i; **H01M 50/593**(2021.01)i
 FI: H01M10/04 Z; H01M50/55 101; H01M50/586; H01M50/588; H01M50/593; H01M10/0585

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)

H01M10/04; H01M10/0585; H01M50/55; H01M50/586; H01M50/588; H01M50/593

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 1971-2023
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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 2013-225462 A (HITACHI MAXELL LTD) 31 October 2013 (2013-10-31) paragraphs [0006]-[0018], [0022]-[0068], fig. 6-11	1-7
Y		6
X	JP 2013-214409 A (HITACHI MAXELL LTD) 17 October 2013 (2013-10-17) paragraphs [0006]-[0018], [0018]-[0051], fig. 3, 7	1-5, 7
Y		6
A	JP 2021-034349 A (HITACHI LTD) 01 March 2021 (2021-03-01) fig. 5-10	1-7
A	JP 2020-064754 A (HITACHI LTD) 23 April 2020 (2020-04-23) fig. 10, 11	1-7

☐ 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

07 August 2023

Date of mailing of the international search report

15 August 2023

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2023/020461

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2013-225462	A	31 October 2013	(Family: none)	
JP	2013-214409	A	17 October 2013	(Family: none)	
JP	2021-034349	A	01 March 2021	(Family: none)	
JP	2020-064754	A	23 April 2020	WO 2020/079964 A1	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H01M 10/04(2006.01)i; H01M 10/0585(2010.01)i; H01M 50/55(2021.01)i; H01M 50/586(2021.01)i; H01M 50/588(2021.01)i; H01M 50/593(2021.01)i FI: H01M10/04 Z; H01M50/55 101; H01M50/586; H01M50/588; H01M50/593; H01M10/0585		
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）） H01M10/04; H01M10/0585; H01M50/55; H01M50/586; H01M50/588; H01M50/593		
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 1971-2023年 日本国実用新案登録公報 1996-2023年 日本国登録実用新案公報 1994-2023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 2013-225462 A（日立マクセル株式会社）31.10.2013（2013-10-31） 段落0006-0018、0022-0068、図6-11	1-7
Y		6
X	JP 2013-214409 A（日立マクセル株式会社）17.10.2013（2013-10-17） 段落0006-0018、0018-0051、図3、7	1-5, 7
Y		6
A	JP 2021-034349 A（株式会社日立製作所）01.03.2021（2021-03-01） 図5-10	1-7
A	JP 2020-064754 A（株式会社日立製作所）23.04.2020（2020-04-23） 図10、11	1-7
☐ 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、一般的技术水準を示すもの “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抵触するものではなく、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 07.08.2023		国際調査報告の発送日 15.08.2023
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 村岡 一磨 4X 3448 電話番号 03-3581-1101 内線 3435

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2023/020461

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2013-225462	A	31.10.2013	(ファミリーなし)	
JP	2013-214409	A	17.10.2013	(ファミリーなし)	
JP	2021-034349	A	01.03.2021	(ファミリーなし)	
JP	2020-064754	A	23.04.2020	WO	2020/079964 A1