

(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10月4日(04.10.2018)



(10) 国際公開番号

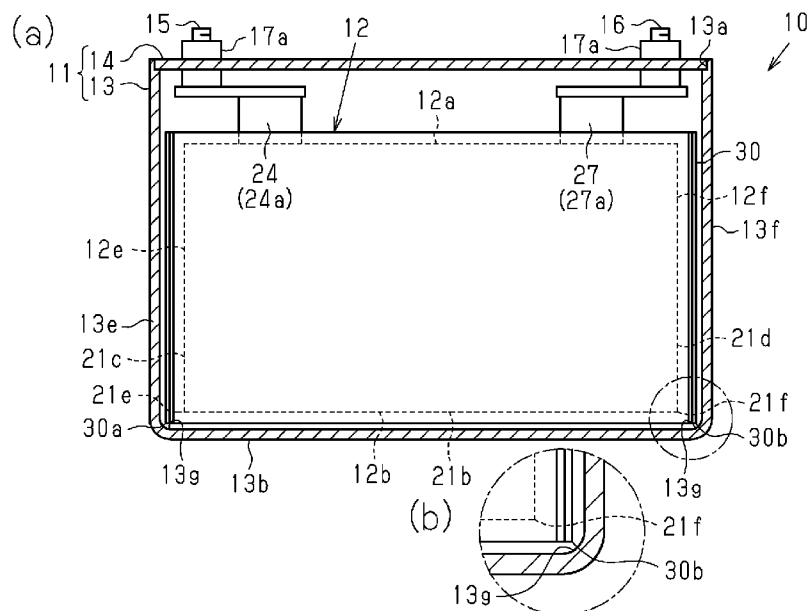
WO 2018/180475 A1

- (51) 国際特許分類:
H01M 10/04 (2006.01) H01M 2/16 (2006.01)
H01M 2/02 (2006.01) H01M 4/134 (2010.01)
H01M 2/14 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/009836
- (22) 国際出願日: 2018年3月14日(14.03.2018)
- (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 2017-060855 2017年3月27日(27.03.2017) JP
- (71) 出願人: 株式会社 豊田自動織機 (KABUSHIKI KAISHA TOYOTA JI-
- DOSHOKKI) [JP/JP]; 〒4488671 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 南形 厚志 (MINAGATA, Atsushi); 〒4488671 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社 豊田自動織機 内 Aichi (JP). 小笠原 雅人 (OGASAWARA, Masato); 〒4488671 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社 豊田自動織機 内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 恩田 誠, 外 (ONDA, Makoto et al.); 〒5008731 岐阜県岐阜市大宮町二丁目12番地 1 Gifu (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,

(54) Title: ELECTRICITY STORAGE DEVICE

(54) 発明の名称: 蓄電装置

[図2]



(57) Abstract: This electricity storage device comprises: a cuboid-like electrode assembly which comprises a plurality of rectangular sheet-like positive electrodes, a plurality of rectangular sheet-like negative electrodes and a plurality of separators, and wherein the positive electrodes and the negative electrodes are alternately laminated, while being insulated from each other by means of the separators; a cuboid-like case which contains the electrode assembly; and a bag-like insulating sheet which is arranged between the electrode assembly and the case, and which contains the electrode assembly



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, JO, 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:

- 一 国際調査報告(条約第21条(3))

so as to insulate the electrode assembly from the case. The insulating sheet has a puncture strength of from 30 N to 70 N (inclusive).

(57) 要約: 蓄電装置は、矩形シート状の複数の正極電極と、矩形シート状の複数の負極電極と、複数のセパレータとを有し、前記セパレータで前記正極電極と前記負極電極とを絶縁した状態で、前記正極電極及び前記負極電極を交互に積層した直方体状の電極組立体と、前記電極組立体を収容する直方体状のケースと、前記電極組立体と前記ケースとの間に配置され、前記電極組立体を前記ケースから絶縁するように前記電極組立体を収容する袋状の絶縁シートと、を備える。前記絶縁シートの突き刺し強度は、30 N以上かつ70 N以下である。

明 細 書

発明の名称：蓄電装置

技術分野

[0001] 本発明は、電極組立体と、電極組立体を収容するケースと、電極組立体をケースから絶縁する絶縁シートとを備える蓄電装置に関する。

背景技術

[0002] EV (Electric Vehicle) やPHV (Plug-in Hybrid Vehicle) などの車両には、走行用モータへの供給電力を蓄える蓄電装置としての二次電池が搭載されている。二次電池は、矩形シート状の正極電極と矩形シート状の負極電極とが交互に積層された電極組立体と、当該電極組立体を収容する直方体状のケースとを備える。また、電極組立体を袋状に形成された絶縁シートによって覆うことで、電極組立体をケースから絶縁している（特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2014-38736号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 正極電極及び負極電極は、二次電池の充電時に膨張し、放電時に収縮する。そのため、膨張した正極電極及び負極電極の角部とケースの内面との間に絶縁シートが挟まれたときに、絶縁シートが破れるおそれがある。絶縁シートが破れると、電極組立体とケースが短絡してしまう。

[0005] 本発明の目的は、電極の膨張による絶縁シートの破れを抑制できる蓄電装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 上記問題点を解決するための蓄電装置は、矩形シート状の複数の正極電極と、矩形シート状の複数の負極電極と、複数のセパレータとを有し、前記セ

パレータで前記正極電極と前記負極電極とを絶縁した状態で、前記正極電極及び前記負極電極を交互に積層した直方体状の電極組立体と、前記電極組立体を収容する直方体状のケースと、前記電極組立体と前記ケースとの間に配置され、前記電極組立体を前記ケースから絶縁するように前記電極組立体を収容する袋状の絶縁シートと、を備える。前記絶縁シートの突き刺し強度は、30N以上かつ70N以下である。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]実施形態の二次電池の分解斜視図。

[図2] (a) は図1の二次電池の断面図、(b) は(a)の一部拡大図。

[図3]図2の二次電池が備える電極組立体の分解斜視図。

発明を実施するための形態

[0008] 以下、蓄電装置を具体化した一実施形態を図1～図3にしたがって説明する。

図1及び図2(a)に示すように、蓄電装置である二次電池10は、ケース11を備える。二次電池10は、ケース11に収容された電極組立体12を備える。ケース11は、直方体状のケース本体13と、ケース本体13の開口部13aを覆う矩形平板状の蓋14とを有する。ケース本体13と蓋14とは、何れも金属製（例えば、ステンレスまたはアルミニウム）である。また、本実施形態の二次電池10は、その外形が角型の角型電池である。また、本実施形態の二次電池10は、リチウムイオン電池である。

[0009] ケース本体13は、底壁13b（図2(a)参照）と、底壁13bに繋がる第1～第4壁部13c～13fとを備える。第1壁部13c及び第2壁部13dは、それぞれ底壁13bの2つの長縁部に繋がる壁部であり、互に対向するように配置される。第3壁部13eは第1壁部13cの第1端部及び第2壁部13dの第1端部の間に延び、第4壁部13fは第1壁部13cの第2端部及び第2壁部13dの第2端部の間に延びる。第3壁部13eと第4壁部13fは、互に対向するように配置される。図2に示すように、ケース本体13は、底壁13bの内面と第1～第4壁部13c～13fの内

面とが交差する部分に、曲面状の角である丸角部 13g を有する。ケース本体 13 は、深絞り加工またはインパクトプレス加工などの塑性加工によって金属板を塑性変形させることで製造されている。曲面状の丸角部 13g は、塑性加工の際に不可避に形成される。

[0010] 二次電池 10 は、電極組立体 12 から電気を取り出すための正極端子 15 と負極端子 16 とを備える。蓋 14 は、長手方向に間隔をあけて並ぶ 2 つの孔 14a を有する。正極端子 15 及び負極端子 16 は、それぞれ 2 つの孔 14a からケース 11 の外部に突出する。また、正極端子 15 及び負極端子 16 には、これらの端子 15, 16 をケース 11 から絶縁するための環状の絶縁リング 17a がそれぞれ取り付けられている。

[0011] 図 3 に示すように、電極組立体 12 は、第 1 の電極である矩形シート状の複数の正極電極 20 と、第 2 の電極である矩形シート状の複数の負極電極 21 と、矩形シート状の複数のセパレータ 28 とを備える。セパレータ 28 は、正極電極 20 と負極電極 21 との間に配置されることにより、正極電極 20 と負極電極 21 とを互いから絶縁する。電極組立体 12 は、セパレータ 28 を挟んで正極電極 20 及び負極電極 21 を交互に積層した構造を備える。電極組立体 12 は、直方体状をなす。

[0012] 正極電極 20 は、矩形シート状の集電体である正極金属箔（例えばアルミニウム箔）22 と、正極金属箔 22 の両面にそれぞれ配置される 2 つの正極活物質層 23 とを有する。正極電極 20 は、互いに反対側に位置する 2 つの長辺に沿う 2 つの縁部である第 1 縁部 20a 及び第 2 縁部 20b を備える。正極電極 20 は、第 1 縁部 20a の一部から突出した矩形状の正極タブ 24 を有する。正極タブ 24 の両面には正極活物質層 23 が配置されていない。正極タブ 24 は正極金属箔 22 と一体形成されている。すなわち、正極タブ 24 は、正極金属箔 22 のうち、正極活物質層 23 が配置されていない部分である。

[0013] 正極電極 20 は、第 1 縁部 20a 及び第 2 縁部 20b の第 1 端同士の間延びる第 3 縁部 20c と、第 1 縁部 20a 及び第 2 縁部 20b の第 2 端同士

の間に延びる第4縁部20dと、を備える。第4縁部20dは、第3縁部20cの反対側に位置する。正極電極20は、第2縁部20bと第3縁部20cとが交差する部分である第1角部20eと、第2縁部20bと第4縁部20dとが交差する部分である第2角部20fとを備える。

[0014] 負極電極21は、矩形シート状の集電体である負極金属箔（例えば銅箔）25と、負極金属箔25の両面にそれぞれ配置される2つの負極活物質層26とを有する。負極活物質層26は、活物質、導電助剤、溶媒及びバインダを混合した活物質ペーストを集電体に塗布した後、乾燥させることで形成される。本実施形態の活物質はケイ素である。活物質にケイ素を用いることで、例えばカーボンを用いる場合と比較して、二次電池10の容量を増大させることができる。一方で、ケイ素を含む負極活物質層26は、二次電池10の充電時の膨張量及び放電時の収縮量が大きくなる。負極電極21は、2つの長辺に沿う2つの縁部である第1縁部21a及び第2縁部21bを備える。負極電極21は、第1縁部21aの一部から突出した矩形状の負極タブ27を有する。負極タブ27の両面には、負極活物質層26が配置されていない。負極タブ27は負極金属箔25と一体形成されている。すなわち、負極タブ27は、負極金属箔25のうち、負極活物質層26が配置されていない部分である。

[0015] 負極電極21は、第1縁部21a及び第2縁部21bの第1端同士の間延びる第3縁部21cと、第1縁部21a及び第2縁部21bの第2端同士の間延びる第4縁部21dとを備える。第4縁部21dは、第3縁部21cの反対側に位置する。負極電極21は、第2縁部21bと第3縁部21cとが交差する部分である第1角部21eと、第2縁部21bと第4縁部21dとが交差する部分である第2角部21fとを備える。以下、負極電極21の面と直交する方向（負極電極21の厚さ方向）を第1方向X1とする。また、第1及び第2縁部21a、21bが延びる方向を第2方向X2とし、第3及び第4縁部21c、21dが延びる方向を第3方向X3とする。

[0016] 図1に示すように、複数の正極電極20は、それぞれの正極タブ24が電

電極組立体 1 2 の積層方向に並ぶように積層される。同様に、複数の負極電極 2 1 は、それぞれの負極タブ 2 7 が、正極タブ 2 4 と重ならないように、電極組立体 1 2 の積層方向に並ぶように積層される。そして、複数の正極タブ 2 4 は、電極組立体 1 2 における積層方向の一端から他端までの範囲内で互いに接触するように折り重ねられることにより、正極タブ群 2 4 a を形成する。正極タブ群 2 4 a には、正極端子 1 5 が電氣的に接合される。また、複数の負極タブ 2 7 も同様に、電極組立体 1 2 における積層方向の一端から他端までの範囲内で互いに接触するように折り重ねられることにより、負極タブ群 2 7 a を形成する。負極タブ群 2 7 a には、負極端子 1 6 が電氣的に接続される。

[0017] 電極組立体 1 2 は、蓋 1 4 に対向する端面であるタブ側端面 1 2 a を備える。タブ側端面 1 2 a からは、正極タブ群 2 4 a 及び負極タブ群 2 7 a が突出する。電極組立体 1 2 は、ケース本体 1 3 の底壁 1 3 b の内面に対向した端面である底側端面 1 2 b を備える。底側端面 1 2 b は、積層された正極電極 2 0 及び負極電極 2 1 の第 2 縁部 2 0 b, 2 1 b により形成される。また、電極組立体 1 2 は、ケース本体 1 3 の第 1 壁部 1 3 c の内面に対向した端面である第 1 側面 1 2 c と、ケース本体 1 3 の第 2 壁部 1 3 d の内面に対向した端面である第 2 側面 1 2 d とを備える。電極組立体 1 2 は、ケース本体 1 3 の第 3 壁部 1 3 e の内面に対向した端面である第 3 側面 1 2 e と、ケース本体 1 3 の第 4 壁部 1 3 f の内面に対向した端面である第 4 側面 1 2 f とを備える。第 3 側面 1 2 e は、積層された正極電極 2 0 及び負極電極 2 1 の第 3 縁部 2 0 c, 2 1 c により形成される。第 4 側面 1 2 f は、積層された正極電極 2 0 及び負極電極 2 1 の第 4 縁部 2 0 d, 2 1 d により形成される。このような電極組立体 1 2 は、絶縁シートで形成される袋である絶縁フィルム 3 0 に収容されている。

[0018] ここで、二次電池 1 0 の充放電時の正極電極 2 0 及び負極電極 2 1 について説明する。

二次電池 1 0 の充放電を行うと、正極電極 2 0 の正極活物質層 2 3 及び負

極電極 2 1 の負極活物質層 2 6 は、第 2 方向 X 2 及び第 3 方向 X 3 に体積変化を生じる。すなわち、二次電池 1 0 の充電を行うと、正極活物質層 2 3 及び負極活物質層 2 6 は第 2 方向 X 2 及び第 3 方向 X 3 へ膨張し、二次電池 1 0 の放電を行うと、正極活物質層 2 3 及び負極活物質層 2 6 は第 2 方向 X 2 及び第 3 方向 X 3 へ収縮する。なお、正極活物質層 2 3 及び負極活物質層 2 6 は第 1 方向 X 1 にも体積変化（膨張及び収縮）を生じようとするが、一般に二次電池 1 0 の充放電は、図示しない拘束治具によって電極組立体 1 2 を第 1 方向 X 1 に拘束した状態で行われるため、第 1 方向 X 1 への膨張量及び収縮量は十分小さい。正極活物質層 2 3 及び負極活物質層 2 6 の膨張に伴い、正極電極 2 0 の正極金属箔 2 2 及び負極電極 2 1 の負極金属箔 2 5 も第 2 方向 X 2 及び第 3 方向 X 3 に膨張する。これにより、正極電極 2 0 及び負極電極 2 1 の第 1 角部 2 0 e, 2 1 e から絶縁フィルム 3 0 の第 1 部位 3 0 a に荷重が加わる。同様に、正極電極 2 0 及び負極電極 2 1 の第 2 角部 2 0 f, 2 1 f から絶縁フィルム 3 0 の第 2 部位 3 0 b に荷重が加わる。

[0019] 絶縁フィルム 3 0 は、電極組立体 1 2 を金属製のケース 1 1 と絶縁するための絶縁性のシートである。絶縁フィルム 3 0 の突き刺し強度は、3 0 N 以上かつ 7 0 N 以下に設定される。本実施形態の絶縁フィルム 3 0 は、厚みが 1 5 0 μ m のポリプロピレン（PP）製であり、突き刺し強度は 5 8 N である。

[0020] 突き刺し強度は、次の方法で測定される。まず、拘束具（図示せず）によって絶縁フィルム 3 0 を拘束する。拘束具は、2 つの拘束板と、2 つの拘束板を連結するボルトと、ボルトに螺合されるナットとを備える。各拘束板は、貫通孔を備える。各拘束板は、片面に取り付けられた円環状のシリコンゴムを備える。各貫通孔は、対応するシリコンゴムの内周と連通する。2 つの拘束板のうち、一方の拘束板は、シリコンゴムが絶縁フィルム 3 0 の一方の面と対向するように配置され、他方の拘束板は、シリコンゴムが絶縁フィルム 3 0 の他方の面と対向するように配置される。この状態でボルトにナットを螺合することで、2 つの拘束板はシリコンゴムを介して絶縁フィルム 3 0

を拘束する。絶縁フィルム30は、張った状態（皺及び撓みがない状態）で拘束される。次に、拘束された絶縁フィルム30に対して釘（図示せず）を一定速度（25mm/min）で降下させ、絶縁フィルム30に荷重を加えていく。釘は、φ8mmであり、先端にテーパ部を備える。釘の中心軸線に対するテーパ部の傾斜角度は60度である。そして、絶縁フィルム30に釘が接触した後であって、釘の先端が絶縁フィルム30を突き抜ける直前の荷重を測定する。測定された荷重が突き刺し強度である。つまり、突き刺し強度とは、釘によって絶縁フィルム30に孔が開く直前に絶縁フィルム30に加わっている荷重である。

[0021] 絶縁フィルム30の突き刺し強度が30Nより小さい場合、上述した正極電極20及び負極電極21の膨張によって絶縁フィルム30に破れが発生する可能性が高く好ましくない。正極電極20及び負極電極21の膨張度合いが大きく、正極電極20及び負極電極21の各角部20e, 20f, 21e, 21fから絶縁フィルム30に加わる荷重が70Nを超える場合、電極組立体12全体が蓋14の方へ移動する。これにより、絶縁フィルム30は、正極電極20及び負極電極21の各角部20e, 20f, 21e, 21fとケース本体13の丸角部13gとの間で挟まれず、絶縁フィルム30に破れが発生する可能性は低い。このことから、絶縁フィルム30の突き刺し強度を70N以下にしてよい。

[0022] 絶縁フィルム30の突き刺し強度は、絶縁フィルム30の厚みを厚くするほど強くなる。その一方で、絶縁フィルム30が厚くなるほどケース11内を占める電極組立体12の容積を小さくする必要があり、二次電池10の容量が低下してしまう。したがって、例えば、ポリプロピレン（PP）製の絶縁フィルム30の場合、絶縁フィルム30の突き刺し強度と二次電池10の容量との両方を加味した厚みとして120μm以上かつ150μm以下に設定することが好ましい。

[0023] 本実施形態の絶縁フィルム30は、1枚の絶縁フィルム30を折り畳み、かつ溶着して袋状に形成されている。絶縁フィルム30は、電極組立体12

のタブ側端面 1 2 a を除く 5 面（底側端面 1 2 b 及び第 1 ～第 4 側面 1 2 c ～ 1 2 f）を覆っている。絶縁フィルム 3 0 は、正極電極 2 0 及び負極電極 2 1 の第 1 角部 2 0 e, 2 1 e を覆う部分である第 1 部位 3 0 a と、第 2 角部 2 0 f, 2 1 f を覆う部分である第 2 部位 3 0 b とを有する。絶縁フィルム 3 0 に覆われた電極組立体 1 2 をケース本体 1 3 に収容した状態において、第 1 部位 3 0 a は、第 1 角部 2 0 e, 2 1 e とケース本体 1 3 の丸角部 1 3 g との間に位置し、第 2 部位 3 0 b は、第 2 角部 2 0 f, 2 1 f とケース本体 1 3 の丸角部 1 3 g との間に位置する（図 2（b）参照）。

[0024] 次に、本実施形態の作用について説明する。

本実施形態の絶縁フィルム 3 0 の突き刺し強度は 3 0 N 以上かつ 7 0 N 以下に設定されているため、正極電極 2 0 及び負極電極 2 1 が膨張したとしても第 1 部位 3 0 a 及び第 2 部位 3 0 b に破れが生じにくくなる。

[0025] 次に、本実施形態の効果を記載する。

（1）絶縁フィルム 3 0 の突き刺し強度は 3 0 N 以上かつ 7 0 N 以下に設定される。よって、二次電池 1 0 の充電時に正極電極 2 0 及び負極電極 2 1 が膨張し、正極電極 2 0 及び負極電極 2 1 の第 1 角部 2 0 e, 2 1 e 及び第 2 角部 2 0 f, 2 1 f がそれぞれ絶縁フィルム 3 0 の第 1 部位 3 0 a 及び第 2 部位 3 0 b に押し当てられたときに、第 1 部位 3 0 a が第 1 角部 2 0 e, 2 1 e とケース本体 1 3 の丸角部 1 3 g との間に挟まれたり、第 2 部位 3 0 b が第 2 角部 2 0 f, 2 1 f とケース本体 1 3 の丸角部 1 3 g の間に挟まれたりしても、絶縁フィルム 3 0 に破れが生じにくくなる。

[0026] （2）絶縁フィルム 3 0 は、厚みが 1 2 0 μ m 以上かつ 1 5 0 μ m 以下のポリプロピレン（PP）製である。絶縁フィルム 3 0 の厚みが厚いほど、突き刺し強度は強くなるため、絶縁フィルム 3 0 の厚みを厚くすることで破れを抑制できる。その一方で、絶縁フィルム 3 0 が厚くなるほどケース 1 1 内で電極組立体 1 2 を収容するための容積が小さくなり、二次電池 1 0 の容量が低下してしまう。よって、絶縁フィルム 3 0 の突き刺し強度と二次電池 1 0 の容量の両方を加味して絶縁フィルム 3 0 の厚みを設定することで、二次

電池 10 の容量低下を抑制しつつ絶縁フィルム 30 の破れを抑制できる。また、絶縁フィルム 30 をポリプロピレン (PP) 製にすることで、例えば、ポリフェニレンサルファイド (PPS) 製にする場合と比べて、絶縁フィルム 30 の生産コストを抑えられる。

[0027] (3) 負極活物質層 26 は、ケイ素を含むため、ケイ素を含まない負極活物質層と比較して膨張量が大きい。よって、負極電極 21 の各角部 21e, 21f から絶縁フィルム 30 に加わる荷重も大きくなる。このため、突き刺し強度が 30 N 以上かつ 70 N 以下の絶縁フィルム 30 を採用することで絶縁フィルム 30 の破れを抑制するとよい。

[0028] なお、上記実施形態は、以下のように変更してもよい。

○ 集電体は、正極活物質層 23 及び負極活物質層 26 が形成できるものであれば、正極金属箔 22 及び負極金属箔 25 を備えるものに限定されない。例えば、集電体は、織物状または網状のシートであってもよい。

[0029] ○ 正極電極 20 は、正極金属箔 22 の片面に正極活物質層 23 が配置された構造でもよい。同様に、負極電極 21 は、負極金属箔 25 の片面に負極活物質層 26 が配置された構成でもよい。

[0030] ○ 正極電極 20 及び負極電極 21 の一方の極性の電極の外形を他方の極性の電極の外形よりも大きくしてもよい。この場合、絶縁フィルム 30 は、外形の大きい方の極性の電極の角部とケース本体 13 の丸角部 13g の間に挟まれる。

[0031] ○ 負極活物質層 26 の活物質は、カーボンでもよいし、シリコンとカーボンの両方を含んでもよい。活物質に用いる材料の種類や割合は、二次電池 10 の容量に応じて変更してよい。

[0032] ○ 上記実施形態の絶縁フィルム 30 の突き刺し強度は 58 N であったが、30 N 以上かつ 70 N 以下の範囲で適宜変更してよい。

○ 上記実施形態の絶縁フィルム 30 は、厚みが 150 μm のポリプロピレン (PP) 製であったが、絶縁フィルム 30 の材料及び厚みは、突き刺し強度が 30 N 以上かつ 70 N 以下となる範囲で適宜変更してよい。絶縁フィル

ム 30 の他の材料としては、例えば、ポリフェニレンサルファイド（PPS）やポリエチレン（PE）などが挙げられる。

[0033] ○ 袋状に形成された複数枚の絶縁フィルム 30 で、電極組立体 12 を覆ってもよい。

○ 絶縁フィルム 30 を袋状に形成する方法は、溶着に限定されない。例えば、1 枚の絶縁フィルム 30 によって電極組立体 12 を覆う。そして、絶縁フィルム 30 において電極組立体 12 からはみ出した部分を、電極組立体 12 を覆っている部分に重ねるようにテープで貼り付けてもよい。また、他の方法として、電極組立体 12 より一回り大きい袋状の絶縁フィルム 30 の中に電極組立体 12 を収納し、その後で絶縁フィルム 30 を熱収縮させることで電極組立体 12 と絶縁フィルム 30 とを密着させてもよい。

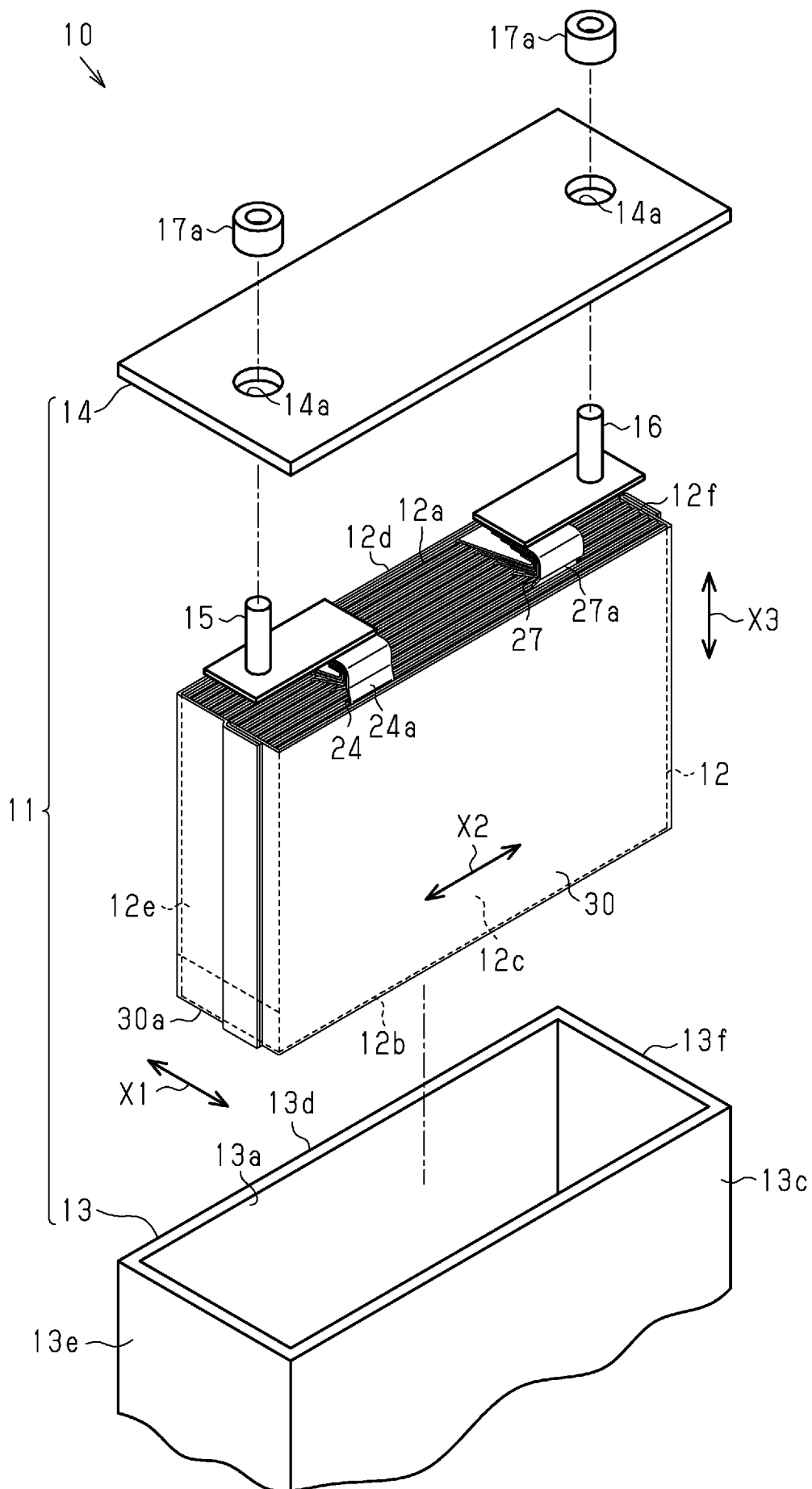
[0034] ○ 二次電池 10 は、リチウムイオン二次電池でもよいし、他の二次電池であってもよい。要は、正極用の活物質と負極用の活物質との間をイオンが移動するとともに電荷の授受を行うものであればよい。

[0035] ○ 蓄電装置は、例えばキャパシタなど、二次電池以外の蓄電装置にも適用可能である。

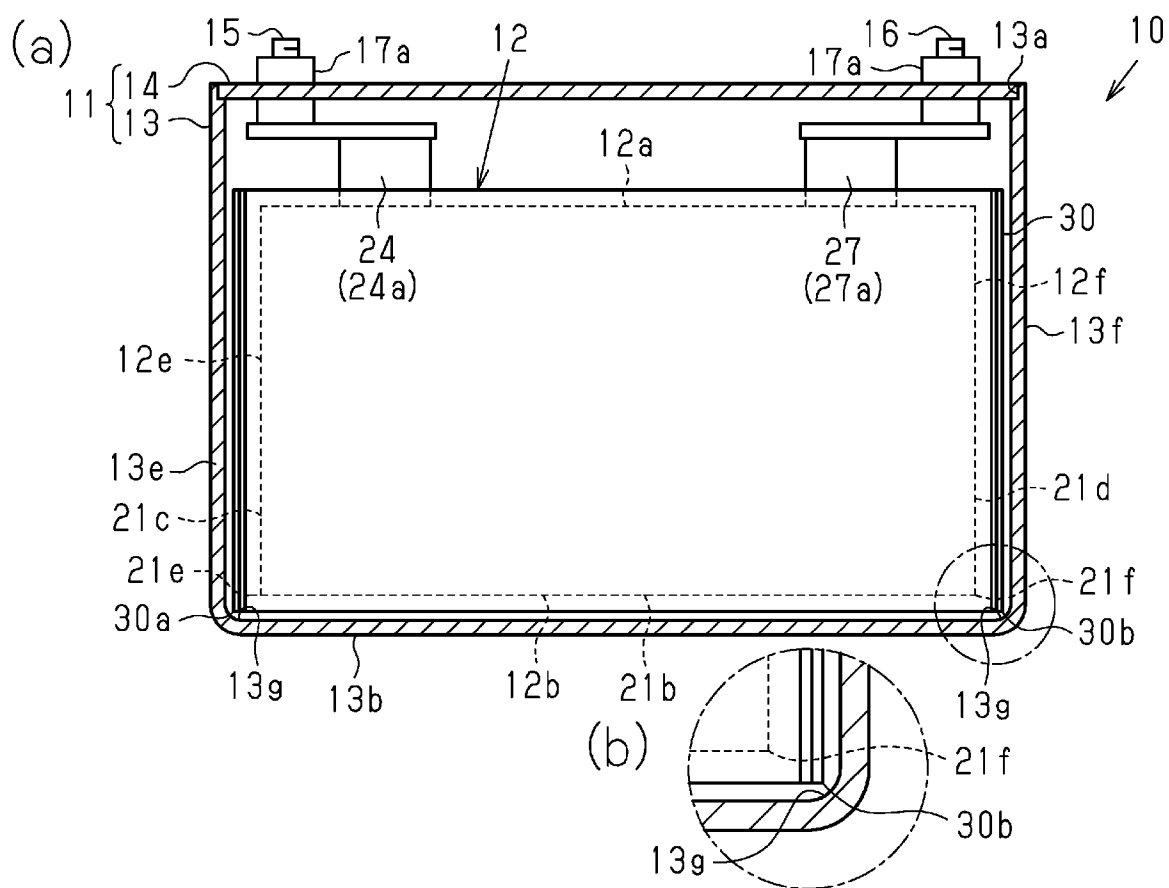
請求の範囲

- [請求項1] 矩形シート状の複数の正極電極と、矩形シート状の複数の負極電極と、複数のセパレータとを有し、前記セパレータで前記正極電極と前記負極電極とを絶縁した状態で、前記正極電極及び前記負極電極を交互に積層した直方体状の電極組立体と、
- 前記電極組立体を収容する直方体状のケースと、
- 前記電極組立体と前記ケースとの間に配置され、前記電極組立体を前記ケースから絶縁するように前記電極組立体を収容する袋状の絶縁シートと、
- を備えた蓄電装置であって、
- 前記絶縁シートの突き刺し強度は、30N以上かつ70N以下である蓄電装置。
- [請求項2] 前記絶縁シートは、120 μ m以上かつ150 μ m以下の厚みを有するポリプロピレン製である請求項1に記載の蓄電装置。
- [請求項3] 前記負極電極は、集電体及び該集電体の両面又は片面に配置される活物質層を有し、
- 前記活物質層は、ケイ素を含む請求項1又は請求項2に記載の蓄電装置。

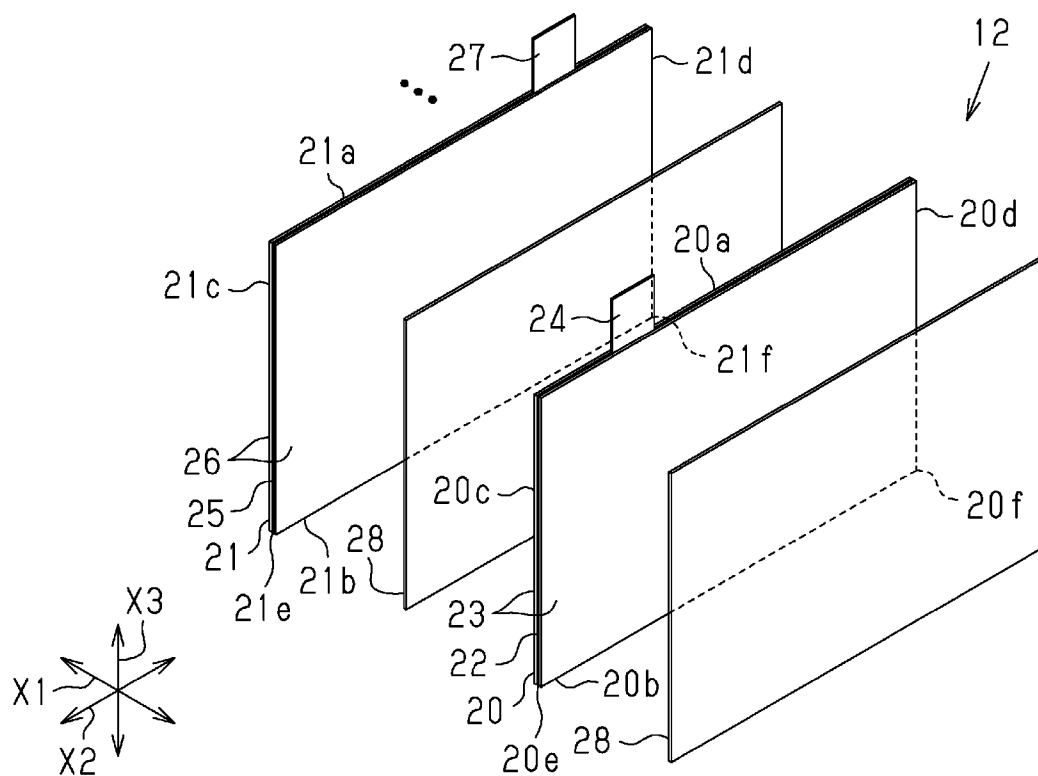
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/009836

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. H01M10/04 (2006.01) i, H01M2/02 (2006.01) i, H01M2/14 (2006.01) i, H01M2/16 (2006.01) i, H01M4/134 (2010.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl. H01M10/04, H01M2/02, H01M2/14, H01M2/16, H01M4/134

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.
Y	JP 2015-228359 A (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD.) 17 December 2015, paragraph [0031], fig. 1 & US 2017/0047571 A1, paragraph [0055], fig. 1 & WO 2015/166944 A1 & DE 112015002091 T5 & KR 10-2016-0146697 A & CN 106463684 A	1-3
Y	JP 2012-195122 A (HITACHI MAXELL ENERGY, LTD.) 11 October 2012, paragraph [0020] (Family: none)	1-3
Y	JP 2013-222504 A (TOYOTA INDUSTRIES CORP.) 28 October 2013, paragraph [0029] (Family: none)	3

☐ 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
29.03.2018

Date of mailing of the international search report
10.04.2018

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. H01M10/04(2006.01)i, H01M2/02(2006.01)i, H01M2/14(2006.01)i, H01M2/16(2006.01)i,
H01M4/134(2010.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H01M10/04, H01M2/02, H01M2/14, H01M2/16, H01M4/134

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
Y	JP 2015-228359 A (住友電気工業株式会社) 2015.12.17, 0031 段落, 図1 & US 2017/0047571 A1, 0055 段落, 図1 & WO 2015/166944 A1 & DE 112015002091 T5 & KR 10-2016-0146697 A & CN 106463684 A	1-3
Y	JP 2012-195122 A (日立マクセルエナジー株式会社) 2012.10.11, 0020 段落 (ファミリーなし)	1-3
Y	JP 2013-222504 A (株式会社豊田自動織機) 2013.10.28, 0029 段落 (ファミリーなし)	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	「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

29.03.2018

国際調査報告の発送日

10.04.2018

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)

赤樫 祐樹

4 X

3438

電話番号 03-3581-1101 内線 3477