

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2018年9月7日(07.09.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/159266 A1

(51) 国際特許分類:

H01M 10/04 (2006.01) H01M 2/18 (2006.01)
H01G 11/82 (2013.01) H01M 10/0525 (2010.01)
H01M 2/02 (2006.01) H01M 10/0585 (2010.01)
H01M 2/04 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2018/004629

(22) 国際出願日: 2018年2月9日(09.02.2018)

(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 2017-036919 2017年2月28日(28.02.2017) 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).

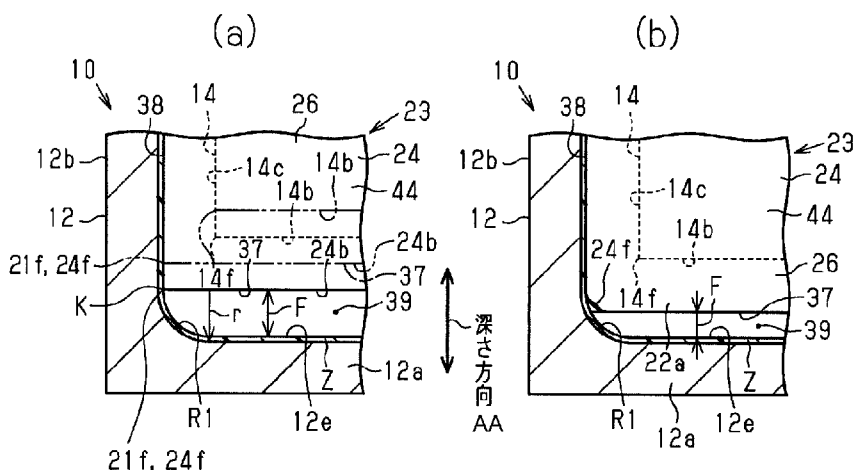
(74) 代理人: 恩田 誠, 外 (ONDA, Makoto et al.); 〒5008731 岐阜県岐阜市大宮町二丁目12番地1 Gifu (JP).

(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: POWER STORAGE APPARATUS AND METHOD FOR MANUFACTURING POWER STORAGE APPARATUS

(54) 発明の名称: 蓄電装置及び蓄電装置の製造方法

[図4]



AA... DEPTH DIRECTION

(57) Abstract: This power storage apparatus is provided with: an electrode assembly that is formed by alternately laminating positive and negative electrodes with a separator therebetween; a case body that houses the electrode assembly; and a lid member that closes the opening of the case body. The bottom side end edge and the lateral end edge of the positive electrode are positioned inward of the bottom side end edge and the lateral end edge of the negative electrode. Rounded corners are formed at the intersections between the inner surfaces of the side walls of the case body and the inner bottom surface of the bottom wall of the case body. A gap is present between the bottom surface of the electrode

[続葉有]

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, JP, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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

添付公開書類:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

assembly and the inner bottom surface of the case body, and the size of the gap in the depth direction is larger by 1-1.5 times than the radius of the corners.

(57) 要約: 蓄電装置は、負極電極と正極電極とをセパレータを介して交互に積層してなる電極組立体と、電極組立体を収容するケース本体と、ケース本体の開口部を閉塞する蓋部材と、を備える。正極電極の底側端縁及び側端縁は、負極電極の底側端縁及び側端縁よりも内側に位置している。ケース本体の側壁の内面とケース本体の底壁の内底面との交差部にはアール状の隅部が形成されている。電極組立体の底面とケース本体の内底面との間には隙間が存在し、その隙間の深さ方向の寸法は、隅部の半径の1～1.5倍である。

明 細 書

発明の名称：蓄電装置及び蓄電装置の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、ケース本体の一对の側壁の内面と底壁の内底面との交差部に、アール状の隅部を有している蓄電装置及び蓄電装置の製造方法に関する。

背景技術

[0002] EV (Electric Vehicle) やPHV (Plug in Hybrid Vehicle) などの車両には、原動機となる電動機への供給電力を蓄える蓄電装置としてリチウムイオン電池などの二次電池が搭載されている。例えば、特許文献1に記載の二次電池は、活物質層を有する矩形シート状の正極電極と負極電極とがセパレータを間に挟んだ状態で積層された電極組立体と、電極組立体を収容するケースと、を有する。ケースは、電極組立体を収容するための開口部を有するケース本体と、ケース本体の開口部を閉塞する蓋と、を有する。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開平9－120836号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、二次電池のケース本体及び蓋には耐久性に優れるアルミニウム製等の金属製ケースが多用されている。このようなケース本体では、製造上、内底面の各辺に沿う部分にアール状の隅部の発生が避けられない。また、正極電極、負極電極及びセパレータは、製造上、四隅に平面視直角の角部を備えており、電極組立体を積層方向に見て底側の両端部は直角の角部となっている。このため、二次電池では、電極組立体の積層方向に見て、ケース本体の隅部におけるアール状の部分に正極電極や負極電極の角部が接触し、正極活物質層と負極活物質層の対向部から活物質が脱落して電池性能の低下を招くという問題がある。

[0005] 本発明の目的は、電極組立体の角部とケースの隅部との接触を抑制し、性能低下を抑制できる蓄電装置及び蓄電装置の製造方法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、負極活物質層を有する複数の負極電極と、正極活物質層を有する複数の正極電極をセパレータを介して交互に積層し、積層方向から見て前記負極活物質層の領域内に配置され、かつ前記正極活物質層の全面が前記負極活物質層に対向する電極組立体と、前記電極組立体を収容するケース本体と、前記ケース本体の開口部を閉塞する蓋部材と、を備え、前記電極組立体は、前記負極電極の底側端縁及び前記セパレータの底側端縁により構成され、かつ前記ケース本体の内底面に対向する底面と、前記負極電極の側端縁及び前記セパレータの側端縁により構成され、かつ前記底面及び積層方向両端の偏平面に繋がる一対の側面と、を有し、前記正極電極の底側端縁及び前記側端縁は、前記負極電極の底側端縁及び側端縁よりも積層方向から見て内側に位置しており、前記ケース本体は、前記電極組立体の底面に対向し、かつ前記内底面を構成する底壁と、前記側面に対向する側壁と、を有し、前記側壁の内面と前記底壁の内底面との交差部に、前記電極組立体の積層方向から見てアール状の隅部を有している蓄電装置であって、前記ケース本体の前記内底面に直交する直線の延びる方向を深さ方向とすると、前記電極組立体の底面と前記ケース本体の内底面とが前記深さ方向に離間した隙間を前記ケース本体内に有し、前記深さ方向への前記隙間の寸法は、前記隅部の半径の1～1.5倍であることを要旨とする。

[0007] 上記問題点を解決するための蓄電装置の製造方法は、負極活物質層を有する複数の負極電極と、正極活物質層を有する複数の正極電極をセパレータを介して交互に積層し、積層方向から見て前記負極活物質層の領域内に配置され、かつ前記正極活物質層の全面が前記負極活物質層に対向する電極組立体と、前記電極組立体を収容するケース本体と、前記ケース本体の開口部を閉塞する蓋部材と、を備え、前記電極組立体は、前記負極電極の底側端縁及び

前記セパレータの底側端縁により構成され、かつ前記ケース本体の内底面に対向する底面と、前記負極電極の側端縁及び前記セパレータの側端縁により構成され、かつ前記底面及び積層方向両端の偏平面に繋がる一对の側面と、を有し、前記正極電極の底側端縁及び前記側端縁は、前記負極電極の底側端縁及び側端縁よりも積層方向から見て内側に位置しており、前記ケース本体は、前記電極組立体の底面に対向し、かつ前記内底面を構成する底壁と、前記側面に対向する側壁と、を有し、前記側壁の内面と前記底壁の内底面との交差部に、前記電極組立体の積層方向から見てアール状の隅部を有している蓄電装置の製造方法であって、前記ケース本体の前記内底面に直交する直線の延びる方向を深さ方向とすると、前記電極組立体の底面と前記ケース本体の内底面とが、前記隅部の半径の1～1.5倍の寸法で前記深さ方向に離間した状態で配置されるように、前記電極組立体を前記底面側から前記ケース本体に圧入することを要旨とする。

[0008] これによれば、電極組立体の積層方向に見て、負極電極は底側端縁と側端縁との交差部に角部を有し、セパレータは底側端縁と側端縁との交差部に角部を有する。そして、隙間の寸法が隅部の半径の1倍となるように隙間が確保されていると、設計上は、電極組立体の底面は、側壁の内面と隅部との境界に位置する。このため、負極電極及びセパレータの角部が、隅部のアール状の部分に位置することはなく、負極活物質層からの活物質の脱落はない。

[0009] ただし、積層ずれや製造公差を原因として、負極電極及びセパレータの角部が隅部のアール状の部分に位置する可能性がある。しかし、セパレータにおいては角部がアール状の部分に接触して撓むだけである。負極電極については、負極活物質層のうち正極活物質層に対向しない部分がアール状の部分に位置する。このため、負極活物質層において、正極活物質層との対向部からは活物質が脱落せず、蓄電装置の性能低下はない。

[0010] また、隙間の寸法が隅部の半径の1.5倍となるように隙間が確保されていると、設計上は、負極電極及びセパレータの角部が隅部のアール状の部分より離れて位置し、負極活物質層からの活物質の脱落はない。また、積層ず

れや製造公差があっても、負極電極及びセパレータの角部が隅部のアール状の部分に到達することはない。したがって、隙間の寸法が隅部の半径の1～1.5倍となるように隙間が確保されていることにより、負極活物質層において、正極活物質層との対向部から活物質が脱落することを防止でき、性能低下がない。

[0011] また、蓄電装置について、前記セパレータは前記正極電極を収納した袋状セパレータである。

これによれば、正極電極の角部が隅部に位置することがない。

[0012] 上記問題点を解決するための蓄電装置は、負極活物質層を有する複数の負極電極と、正極活物質層を有する複数の正極電極をセパレータを介して交互に積層し、積層方向から見て前記負極活物質層の領域内に配置され、かつ前記正極活物質層の全面が前記負極活物質層に対向する電極組立体と、前記電極組立体を収容するケース本体と、前記ケース本体の開口部を閉塞する蓋部材と、を備え、前記電極組立体は、前記負極電極の底側端縁及び前記セパレータの底側端縁により構成され、かつ前記ケース本体の内底面に対向する底面と、前記負極電極の側端縁及び前記セパレータの側端縁により構成され、かつ前記底面及び積層方向両端の偏平面に繋がる一対の側面と、を有し、前記正極電極の底側端縁及び前記側端縁は、前記負極電極の底側端縁及び側端縁よりも積層方向から見て内側に位置しており、前記ケース本体は、前記電極組立体の底面に対向し、かつ前記内底面を構成する底壁と、前記側面に対向する側壁と、を有し、前記側壁の内面と前記底壁の内底面との交差部に、前記電極組立体の積層方向から見てアール状の隅部を有している蓄電装置であって、前記ケース本体の前記内底面に直交する直線の延びる方向を深さ方向とすると、前記電極組立体の底面と前記ケース本体の内底面とが前記深さ方向に離間した隙間を前記ケース本体内に有し、前記セパレータは、前記正極電極の底側端縁及び側端縁から当該セパレータの面方向に沿ってはみ出した余剰部を備え、前記深さ方向への前記隅部の寸法を隅部寸法とし、前記深さ方向への前記余剰部の寸法を余剰部寸法とすると、余剰部寸法<隅部寸法

、及び、隙間の寸法 $\geq$ 隅部寸法－余剰部寸法が成立していることを要旨とする。

[0013] 上記問題点を解決するための蓄電装置の製造方法は、負極活物質層を有する複数の負極電極と、正極活物質層を有する複数の正極電極をセパレータを介して交互に積層し、積層方向から見て前記負極活物質層の領域内に配置され、かつ前記正極活物質層の全面が前記負極活物質層に対向するとともに、前記正極電極の一端縁から突出した形状の正極タブ同士が積層された正極のタブ群、及び前記負極電極の一端縁から突出した形状の負極タブ同士が積層された負極のタブ群を有し電極組立体と、前記電極組立体を収容するケース本体と、前記ケース本体の開口部を閉塞する蓋部材と、前記蓋部材に固定された各極性の電極端子と、同じ極性のタブ群及び前記電極端子と接合された各極性の導電部材と、を備え、前記電極組立体は、前記負極電極の底側端縁及び前記セパレータの底側端縁により構成され、かつ前記ケース本体の内底面に対向する底面と、前記負極電極の側端縁及び前記セパレータの側端縁により構成され、かつ前記底面及び積層方向両端の偏平面に繋がる一対の側面と、を有し、前記正極電極の底側端縁及び前記側端縁は、前記負極電極の底側端縁及び側端縁よりも積層方向から見て内側に位置しており、前記ケース本体は、前記電極組立体の底面に対向し、かつ前記内底面を構成する底壁と、前記側面に対向する側壁と、を有し、前記側壁の内面と前記底壁の内底面との交差部に、前記電極組立体の積層方向から見てアール状の隅部を有している蓄電装置の製造方法であって、前記ケース本体の前記内底面に直交する直線の延びる方向を深さ方向とすると、前記蓄電装置は、前記電極組立体の底面と前記ケース本体の内底面とが前記深さ方向に離間した隙間を前記ケース本体に有し、前記セパレータは、前記正極電極の底側端縁及び側端縁から当該セパレータの面方向に沿ってはみ出した余剰部を備え、前記深さ方向への前記隅部の寸法を隅部寸法とし、前記深さ方向への前記余剰部の寸法を余剰部寸法とすると、前記蓋部材と、両極性の前記電極端子と、両極性の前記導電部材とが一体化された蓋端子組立体を製造し、前記導電部材と前記タ

ブ群とを同じ極性同士で接合して前記蓋端子組立体と前記電極組立体とを一体化し、前記深さ方向に力を加えても、前記深さ方向への前記蓋部材の外表面から前記電極組立体の前記底面までの寸法が最小値で変位しない状態で前記電極組立体を前記ケース本体に圧入し、余剰部寸法<隅部寸法、及び、隙間の寸法 $\geq$ 隅部寸法-余剰部寸法が成立するまで前記電極組立体を前記ケース本体に圧入することを要旨とする。

[0014] これによれば、電極組立体の積層方向に見て、負極電極は底側端縁と側端縁との交差部に角部を有し、セパレータは底側端縁と側端縁との交差部に角部を有する。負極電極については、負極活物質層のうち正極活物質層に対向しない部分がアール状の部分に位置しても、負極活物質層において、正極活物質層との対向部からは活物質が脱落せず、蓄電装置の性能低下はない。また、電極組立体の底面とケース本体の内底面との間に隙間が確保されている。このため、正極電極をケース本体の内底面から離間させ、正極電極がケース本体の内底面に接触することを抑制できる。このため、正極活物質層からの活物質の脱落を抑制でき、蓄電装置の性能低下はない。

[0015] ただし、積層ずれや製造公差を原因として、セパレータの余剰部にある角部が、隅部のアール状の部分に位置する可能性がある。しかし、余剰部寸法<隅部寸法、及び、隙間の寸法 $\geq$ 隅部寸法-余剰部寸法を成立させることで、余剰部が、深さ方向の全体に亘って隅部に接触したとしても、ケース本体内には隙間が確保される。その結果、セパレータをケース本体の内底面から浮かすことができ、正極電極がケース本体の内底面に接触することを抑制できる。その結果として、正極活物質層からの活物質の脱落を抑制でき、蓄電装置の性能低下はない。

[0016] また、蓄電装置について、前記セパレータは前記正極電極を収納した袋状セパレータであり、前記底側端縁からはみ出した前記余剰部は、前記正極電極を挟んで対峙する一对のセパレータ部材において前記正極電極の端縁からはみ出した部分のうち、溶着できる部位を前記深さ方向の全体に亘って溶着して形成されていてもよい。

[0017] これによれば、溶着される面積を多くして余剰部の剛性を高めることができる。その結果、余剰部が隅部のアール状の部分に干渉しても、余剰部を介して正極電極を保護できる。

[0018] また、蓄電装置について、前記電極組立体は、前記正極電極の一つの端縁から突出した形状の正極タブが複数積層された正極のタブ群、及び前記負極電極の一つの端縁から突出した形状の負極タブが複数積層された負極のタブ群を有し、前記蓄電装置は、前記蓋部材に固定された各極性の電極端子と、同じ極性のタブ群及び前記電極端子と接合された各極性の導電部材とが一体化された蓋端子組立体を有するとともに、前記蓋端子組立体と前記電極組立体とが、同じ極性の前記導電部材と前記タブ群を接合して一体化されており、前記深さ方向への前記蓋部材の外表面から前記電極組立体の底面までの寸法が最小値となる状態で前記蓋部材と前記ケース本体とが接合されていてもよい。

[0019] これによれば、ケース内では、電極組立体と蓋端子組立体が一体化され、一つの剛体となっているため、ケース内に隙間が形成された状態を維持できる。

また、蓄電装置について、前記正極のタブ群及び前記負極のタブ群それぞれは、前記深さ方向に沿って互いに近づく状態に折り曲げられていてもよい。

[0020] これによれば、電極組立体をケース本体に圧入する際、各極性のタブ群がそれ以上折り曲げられない状態とし、深さ方向への蓋部材の外表面から電極組立体の底面までの寸法が最小値となるようにする。このようにすれば、タブ群の変位をなくし、隙間を確保できる。

[0021] また、蓄電装置について、前記余剰部寸法は0.5～2mmであり、前記隅部寸法は1～2mmであり、前記隙間の寸法は、0より大きく5mm以下であるのが好ましい。

前記蓄電装置は二次電池である。

発明の効果

[0022] 本発明によれば、電極組立体の角部とケースの隅部との接触を抑制し、性能低下を抑制できる。

図面の簡単な説明

[0023] [図1]実施形態の二次電池を示す分解斜視図。

[図2]電極組立体の構成要素を示す分解斜視図。

[図3]第1の実施形態の二次電池内を示す断面図。

[図4]第1の実施形態において、(a)は隙間の寸法が半径 r の1倍のときの第1の隅部を示す拡大図、(b)は公差等を原因として角部が第1の隅部に到達した状態を示す拡大図。

[図5]第2の隅部を示す拡大図。

[図6]電極組立体をケース本体内に圧入する状態を示す図。

[図7] (a)は絶縁部材によって覆われた電極組立体をケース本体内に圧入した状態を示す図、(b)は角部が第1の隅部に到達した状態を示す拡大図。

発明を実施するための形態

[0024] (第1の実施形態)

以下、蓄電装置及びその製造方法を二次電池及びその製造方法に具体化した第1の実施形態を図1～図6にしたがって説明する。

[0025] 図1に示すように、蓄電装置としての二次電池10は、直方体状のケース11を備え、このケース11内には電極組立体23が収容されている。ケース11は、有底の直方体状のケース本体12と、矩形平板状の蓋部材13とを有し、蓋部材13とケース本体12はレーザ溶接によって溶接される。ケース本体12は、矩形状の底壁12aと、底壁12aの対向する一对の短側縁から立設された側壁としての短側壁12bと、底壁12aの対向する一对の長側縁から立設された長側壁12cとを備える。なお、ケース11の内底面12eは、ケース本体12の底壁12aによって構成されている。以下、内底面12eに直交する直線の延びる方向をケース11の深さ方向とする。ケース本体12は、電極組立体23を挿入するための開口部12dを備える。ケース本体12と蓋部材13は、何れも金属製（例えば、ステンレスやア

ルミニウム)であり、蓋部材13は開口部12dを閉塞する。ケース本体12の内面は全体に亘って絶縁部材Zによって覆われている。

[0026] 図4又は図5に示すように、ケース本体12は、両短側壁12bの内面と、底壁12aの内底面12eとの交差部にアール状の第1の隅部R1を有する。詳しくは、第1の隅部R1は、短側壁12bにおける平坦面状に延びる部分と底壁12aにおける平坦面状に延びる部分との間に位置するアール状に延びる部分である。なお、短側壁12bにおける平坦面状な内面と、第1の隅部R1の内面との境界を境界Kとする。また、ケース本体12は、両長側壁12cの内面と、底壁12aの内底面との交差部にアール状の第2の隅部R2を有する。詳しくは、第2の隅部R2は、長側壁12cにおける平坦面状に延びる部分と底壁12aにおける平坦面状に延びる部分との間に位置するアール状に延びる部分である。長側壁12cにおける平坦面状な内面と、第2の隅部R2の内面との境界を境界Kとする。

[0027] 図1に示すように、二次電池10は、その外観が角型をなす角型電池であり、リチウムイオン電池である。

図2に示すように、電極組立体23は、正極電極14をセパレータとしての袋状セパレータ21に収納した複数の電極収納セパレータ20と、複数の負極電極24とを有する。電極組立体23は、複数の電極収納セパレータ20と複数の負極電極24とを交互に積み重ねた積層構造を有する。電極収納セパレータ20及び負極電極24が積み重なる方向を積層方向とする。複数の正極電極14と複数の負極電極24とは、電極収納セパレータ20の袋状セパレータ21を間に挟んだ状態で交互に積層されている。本実施形態では、正極電極14、袋状セパレータ21、及び負極電極24は、積層方向から見て何れも長方形形状である。

[0028] 正極電極14は、集電体としての矩形シート状の正極金属箔(例えばアルミニウム箔)15と、正極金属箔15の両面に正極活物質層16と、を有する。正極電極14は、積層方向から見て、一对の長辺に沿う端縁のうちの一方の端縁にタブ側端縁14aを有する。正極電極14は、正極電極14の一

つの端縁としてのタブ側端縁 14 a から突出した形状の正極タブ 17 を有する。正極タブ 17 は、正極金属箔 15 において正極活物質層 16 が塗工されず、正極金属箔 15 そのもので構成された部分である。正極電極 14 は、積層方向から見て、タブ側端縁 14 a の対辺となる端縁に底側端縁 14 b を有し、タブ側端縁 14 a と底側端縁 14 b 同士を繋ぐ一対の端縁にそれぞれ側端縁 14 c を有する。正極電極 14 は、積層方向から見て、底側端縁 14 b と、各側端縁 14 c とが交差して形成された角部 14 f を備え、角部 14 f は積層方向から見て直角である。

[0029] 負極電極 24 は、集電体としての矩形シート状の負極金属箔（例えば銅箔）25 と、負極金属箔 25 の両面に負極活物質を含む負極活物質層 26 と、を有する。負極電極 24 は、一対の長辺に沿う端縁のうち一方の端縁にタブ側端縁 24 a を有する。負極電極 24 は、負極電極 24 の一つの端縁としてのタブ側端縁 24 a から突出した形状の負極タブ 27 を有する。負極タブ 27 は、負極金属箔 25 において負極活物質層 26 が塗工されず、負極金属箔 25 そのもので構成された部分である。負極電極 24 は、タブ側端縁 24 a の対辺となる端縁に底側端縁 24 b を有し、タブ側端縁 24 a と底側端縁 24 b 同士を繋ぐ一対の短辺に沿う端縁にそれぞれ側端縁 24 c を有する。負極電極 24 は、積層方向から見て、底側端縁 24 b と、各側端縁 24 c とが交差して形成された角部 24 f を備え、角部 24 f は積層方向から見て直角である。

[0030] 負極電極 24 及び正極電極 14 を積層方向から見て、負極電極 24 のタブ側端縁 24 a の長さは、正極電極 14 のタブ側端縁 14 a の長さより長く、負極電極 24 の底側端縁 24 b の長さは、正極電極 14 の底側端縁 14 b の長さより長い。さらに、負極電極 24 の側端縁 24 c の長さは、正極電極 14 の側端縁 14 c の長さより長い。よって、積層方向から見て負極電極 24 は、正極電極 14 より一回り大きい。電極組立体 23 において、正極電極 14 の四つの端縁は、負極電極 24 の四つの端縁より内側に位置している。具体的には、電極組立体 23 を積層方向から見て、正極電極 14 の底側端縁 1

4 b 及び側端縁 1 4 c は、負極電極 2 4 の底側端縁 2 4 b 及び側端縁 2 4 c よりも内側に位置している。このため、電極組立体 2 3 を積層方向から見て、正極活物質層 1 6 は負極活物質層 2 6 の領域内に配置され、かつ正極活物質層 1 6 の全面が負極活物質層 2 6 に対向している。

[0031] 袋状セパレータ 2 1 は、互いに対峙する矩形シート状の一对のセパレータ部材 2 2 を含む。各セパレータ部材 2 2 は、何れも絶縁性を有する樹脂製（例えばポリエチレン製）である。袋状セパレータ 2 1 は、正極電極 1 4 のタブ側端縁 1 4 a に平行なタブ側端縁 2 1 a を有する。袋状セパレータ 2 1 は、タブ側端縁 2 1 a の対辺となる端縁に、正極電極 1 4 の底側端縁 1 4 b に平行な底側端縁 2 1 b を有する。また、袋状セパレータ 2 1 は、タブ側端縁 2 1 a と底側端縁 2 1 b 同士を繋ぐ一对の端縁にそれぞれ側端縁 2 1 c を有し、各側端縁 2 1 c は、正極電極 1 4 の側端縁 1 4 c に平行である。袋状セパレータ 2 1 は、積層方向から見て底側端縁 2 1 b と、各側端縁 2 1 c とが交差して形成された角部 2 1 f を備え、角部 2 1 f は積層方向から見て直角である。

[0032] 袋状セパレータ 2 1 は、正極電極 1 4 のタブ側端縁 1 4 a、底側端縁 1 4 b 及び一对の側端縁 1 4 c から、正極電極 1 4 の面方向に沿ってはみ出す余剰部 2 2 a を有する。余剰部 2 2 a は、正極電極 1 4 を取り囲む四角環状である。余剰部 2 2 a は、正極電極 1 4 を挟んで対峙するセパレータ部材 2 2 において、正極電極 1 4 からはみ出した部分同士を溶着して形成されている。余剰部 2 2 a のうち、底側端縁 1 4 b からはみ出した余剰部 2 2 a は、一对のセパレータ部材 2 2 において、底側端縁 1 4 b からはみ出した部分のうち、互いに溶着できる部分を深さ方向全体に亘って溶着して形成されている。

[0033] 図 1 に示すように、電極収納セパレータ 2 0 と、負極電極 2 4 とは、正極タブ 1 7 が積層方向に沿って列状に配置され、且つ正極タブ 1 7 と重ならない位置にて負極タブ 2 7 が積層方向に沿って列状に配置されるように積層される。積層方向への電極組立体 2 3 の寸法を厚み D とする。なお、ケース本

体 1 2 において、対向する長側壁 1 2 c の内面同士を最短距離で結ぶ直線の長さをケース本体 1 2 の開口幅 W とすると、ケース本体 1 2 に収容される前の電極組立体 2 3 の厚み D は、開口幅 W より若干厚い。このため、電極組立体 2 3 は、ケース本体 1 2 に圧入されている。

[0034] 図 5 に示すように、電極組立体 2 3 において、袋状セパレータ 2 1 の底側端縁 2 1 b と負極電極 2 4 の底側端縁 2 4 b とは面一となるように揃っており、電極組立体 2 3 は、これら底側端縁 2 1 b, 2 4 b により構成された底面 3 7 を有する。また、電極組立体 2 3 において、袋状セパレータ 2 1 のタブ側端縁 2 1 a は、負極電極 2 4 のタブ側端縁 2 4 a より蓋部材 1 3 寄りに位置し、電極組立体 2 3 は、タブ側端縁 2 1 a より構成されたタブ側端面 3 6 を有する。

[0035] 図 1 に示すように、タブ側端面 3 6 では、各正極タブ 1 7 及び各負極タブ 2 7 は、電極組立体 2 3 における積層方向の一端から他端までの範囲内で集められた（束ねられた）状態で折り曲げられ、タブ群 1 8 とされている。各極性のタブ群 1 8 は、深さ方向に沿って互いに近付くように二条に折り曲げられている。各極性のタブ群 1 8 は、可撓性を有する正極タブ 1 7 又は負極タブ 2 7 を積層して構成されているため、各タブ群 1 8 は可撓性を有する。ただし、ケース 1 1 内において二条に折り曲げられた状態では、各極性のタブ群 1 8 は深さ方向に最大限に縮まるまで折り曲げられており、それ以上の変形ができない状態であり、可撓性を失った状態にある。

[0036] 図 1 又は図 3 に示すように、電極組立体 2 3 は、袋状セパレータ 2 1 の側端縁 2 1 c、及び負極電極 2 4 の側端縁 2 4 c により構成された一对の側面 3 8 を有する。一对の側面 3 8 は、電極組立体 2 3 において、底面 3 7 に繋がる面のうち、積層方向両端の偏平面 4 4 に直交する（交差する）2 つの面である。

[0037] 各正極タブ 1 7 が重なっている箇所を溶接することによって各正極タブ 1 7 が電氣的に接続されるとともに、正極タブ 1 7 からなるタブ群 1 8 に正極導電部材 6 1 が接続されている。電極組立体 2 3 を積層方向に見て正極導電

部材 6 1 はクランク状である。正極導電部材 6 1 は、正極タブ 1 7 からなるタブ群 1 8 に接合されたタブ側接続部 6 1 a と、タブ側接続部 6 1 a よりも電極組立体 2 3 のタブ側端面 3 6 寄りの端子接続部 6 1 b と、タブ側接続部 6 1 a と端子接続部 6 1 b を繋ぐ連結部 6 1 c とを備える。端子接続部 6 1 b には、電極組立体 2 3 から電気を取り出すための正極端子 5 1 が接続されている。

[0038] 同様に、各負極タブ 2 7 が重なっている箇所を溶接することによって各負極タブ 2 7 が電氣的に接続されるとともに、負極タブ 2 7 からなるタブ群 1 8 に負極導電部材 6 2 が接続されている。電極組立体 2 3 を積層方向に見て負極導電部材 6 2 はクランク状である。負極導電部材 6 2 は、負極タブ 2 7 からなるタブ群 1 8 に接合されたタブ側接続部 6 2 a と、タブ側接続部 6 2 a よりも電極組立体 2 3 のタブ側端面 3 6 寄りの端子接続部 6 2 b と、タブ側接続部 6 2 a と端子接続部 6 2 b を繋ぐ連結部 6 2 c とを備える。端子接続部 6 2 b には、電極組立体 2 3 から電気を取り出すための負極端子 5 2 が接続されている。

[0039] ここで、二次電池 1 0 の製造方法について説明する。

まず、上述した電極組立体 2 3 を製造する。次に、正極導電部材 6 1 の端子接続部 6 1 b に正極端子 5 1 を溶接する。また、負極導電部材 6 2 の端子接続部 6 2 b に負極端子 5 2 を溶接する。次に、正極端子 5 1 の雄ねじと負極端子 5 2 の雄ねじを蓋部材 1 3 を貫通させ、正極の雄ねじにナット 5 1 a を螺合し、負極の雄ねじにナット 5 2 a を螺合する。すると、蓋部材 1 3 に正極端子 5 1 及び負極端子 5 2 が締結される。その結果、蓋部材 1 3 と、正極端子 5 1 と、負極端子 5 2 と、正極導電部材 6 1 と、負極導電部材 6 2 とが一体化されて蓋端子組立体 5 3 が構成される。

[0040] 次に、正極のタブ群 1 8 を正極導電部材 6 1 のタブ側接続部 6 1 a に溶接し、負極のタブ群 1 8 を負極導電部材 6 2 のタブ側接続部 6 2 a に溶接する。すると、蓋端子組立体 5 3 と電極組立体 2 3 とが正極のタブ群 1 8 及び負極のタブ群 1 8 を介して一体化される。

[0041] 次に、図6に示すように、蓋端子組立体53の蓋部材13を所定の力で電極組立体23に向けて押し込み、電極組立体23をケース本体12に圧入する。このとき、蓋部材13を電極組立体23に向けて押し込むと、折り曲げられる前の各タブ群18は、それぞれ可撓性を有することから、深さ方向に圧縮され、折り曲げられる。そして、両方のタブ群18が、深さ方向に最大限に縮まるまで折り曲げられると、タブ群18は可撓性を失った状態となり、蓋端子組立体53と電極組立体23とが一つの剛体となる。このときの深さ方向への蓋部材13の外表面から電極組立体23の底面37までの寸法Tは、最小値となる。なお、蓋端子組立体53を押し込む「所定の力」とは、ケース本体12に電極組立体23を圧入するのに必要な力である。そして、所定の力を加えても、寸法Tが最小値のままの状態とは、蓋端子組立体53と電極組立体23とが一つの剛体となった状態として捉えることができる。

[0042] そして、ケース本体12内への電極組立体23の圧入が完了すると、蓋部材13とケース本体12とを接合してケース本体12の開口部12dを閉塞すると、二次電池10の組立が完了する。なお、図6では、ケース本体12の内面は絶縁部材Zによって覆われている。

[0043] 図3又は図4(a)に示すように、二次電池10において、電極組立体23の底面37と、絶縁部材Zを介したケース本体12の内底面12eとは、深さ方向に離間し、底面37とケース11におけるケース本体12の内底面12eとの間に隙間39が存在する。二次電池10を積層方向に見て、電極組立体23の底面37は、深さ方向における第1の隅部R1の境界Kに位置しており、袋状セパレータ21の角部21f及び負極電極24の角部24fは第1の隅部R1のアール状の部分に位置していない。

[0044] 深さ方向への隙間39の寸法Fは、第1の隅部R1の半径rの1～1.5倍である。隙間39の寸法Fが第1の隅部R1の半径rの1倍未満の場合は、袋状セパレータ21の角部21f及び負極電極24の角部24fは、第1の隅部R1のアール状の部分に接触した状態にあり、第1の隅部R1によって各角部21f, 24fが変形する虞があり、好ましくない。

- [0045] 隙間39の寸法Fが第1の隅部R1の半径rの1.5倍を越えた場合は、図4(a)の2点鎖線に示すように、電極組立体23の底面37が境界Kより蓋部材13に近付いた状態であり、電極組立体23の容積が小さくなってしまい、電池容量が低下して好ましくない。よって、隙間39の寸法Fは、第1の隅部R1の半径rの1~1.5倍に設定されている。
- [0046] なお、袋状セパレータ21と負極電極24を積み重ねる工程時、袋状セパレータ21の底側端縁21bと負極電極24の底側端縁24bとがずれる積層ずれが生じる場合がある。また、袋状セパレータ21及び負極電極24について、側端縁21c, 24cの寸法に公差が存在する。電極組立体23においては、積層ずれや、袋状セパレータ21及び負極電極24の製造公差を考慮して公差が設定されている。
- [0047] 図4(b)に示すように、袋状セパレータ21の積層ずれや製造公差により、深さ方向への電極組立体23の寸法が公差最大になった場合は、隙間39の寸法Fが第1の隅部R1の半径rの1倍であると、第1の隅部R1のアーチ状の部分に袋状セパレータ21の余剰部22aが接触する。しかし、第1の隅部R1のアーチ状の部分に接触するのは余剰部22aまでであって、正極電極14の角部14fは第1の隅部R1よりも蓋部材13寄りにあり、第1の隅部R1のアーチ状部分には接触しない。
- [0048] また、負極電極24の積層ずれや製造公差により、深さ方向への電極組立体23の寸法が公差最大になった場合は、隙間39の寸法Fが第1の隅部R1の半径rの1倍であると、第1の隅部R1のアーチ状の部分に負極電極24の角部24fが接触する。しかし、負極活物質層26が損傷を受けたとしても、正極活物質層16の角部14fは第1の隅部R1のアーチ状の部分に接触しない。このため、正極活物質層16と負極活物質層26との対向部には影響がない。
- [0049] また、隙間39の寸法Fが、第1の隅部R1の半径rの1.5倍であると、深さ方向への電極組立体23の寸法が公差最大になっても、角部21f, 24fは、短側壁12bにおける第1の隅部R1との境界Kにあり、第1の

隅部 R 1 のアール状の部分に接触しない。

[0050] 上記隙間 3 9 の寸法 F を確保するため、本実施形態では、蓋端子組立体 5 3 と電極組立体 2 3 とを一体化した状態において、図 6 に示すように、深さ方向における、蓋部材 1 3 の内面から電極組立体 2 3 の底面 3 7 までの寸法である高さ H 1 又は蓋部材 1 3 の外面から電極組立体 2 3 の底面 3 7 までの寸法 T を調整する。この高さ H 1 は、正極タブ 1 7 及び負極タブ 2 7 が曲げられた状態で設定される。

[0051] 次に、二次電池 1 0 の作用を記載する。

図 6 に示すように、蓋端子組立体 5 3 と一体化された電極組立体 2 3 をケース本体 1 2 の開口部 1 2 d からケース本体 1 2 内に挿入する際、電極組立体 2 3 の厚み D は、開口幅 W より若干厚いことから、電極組立体 2 3 はケース本体 1 2 内へ圧入される。よって、電極組立体 2 3 は、ケース本体 1 2 内に落下することはない。その一方で、電極組立体 2 3 をケース本体 1 2 に圧入する必要があるため、蓋端子組立体 5 3 の蓋部材 1 3 を所定の力で電極組立体 2 3 に向けて押し込む。

[0052] 蓋端子組立体 5 3 を押す力は、正極タブ 1 7 及び負極タブ 2 7 を介して電極組立体 2 3 に伝わる。各端子接続部 6 1 b, 6 2 b によって、電極組立体 2 3 のタブ側端面 3 6 に露出した袋状セパレータ 2 1 のタブ側端縁 2 1 a が押圧される。そして、電極組立体 2 3 の底面 3 7 側を画像検査し、隙間 3 9 の寸法 F を確認しながら、電極組立体 2 3 を圧入する。すなわち、第 1 の隅部 R 1 の半径 r の 1 ～ 1.5 倍の寸法で、電極組立体 2 3 の底面 3 7 が内底面 1 2 e から深さ方向に離間した状態で配置されるように、電極組立体 2 3 をケース本体 1 2 に圧入する。すると、電極組立体 2 3 の底面 3 7 が、第 1 の隅部 R 1 に到達する前、又は第 1 の隅部 R 1 の境界 K に位置し、隙間 3 9 が確保された状態で、電極組立体 2 3 がケース本体 1 2 に収容される。その後、ケース本体 1 2 内への電極組立体 2 3 の収容が完了すると、蓋部材 1 3 とケース本体 1 2 とを接合してケース本体 1 2 の開口部 1 2 d を閉塞すると、二次電池 1 0 の組立が完了する。

[0053] 上記第1の実施形態によれば、以下のような効果を得ることができる。

(1-1) 深さ方向への隙間39の寸法Fを、第1の隅部R1の半径rの1〜1.5倍に設定した。このため、設計上は、電極組立体23の底面37が第1の隅部R1のアール状の部分に到達することがなく、第1の隅部R1のアール状の部分によって袋状セパレータ21の角部21fが折れ曲がったり、負極電極24の角部24fが損傷し、活物質が脱落することがない。

[0054] また、電極組立体23の製造時、袋状セパレータ21や負極電極24の積層ずれが発生したり、負極電極24の製造公差によって、袋状セパレータ21の底側端縁21bや負極電極24の底側端縁24bがケース本体12の底壁12a寄りに位置する場合がある。この場合であっても、隙間39の寸法Fが第1の隅部R1の半径rの1.5倍に設定してあれば、袋状セパレータ21の角部21fや負極電極24の角部24fが第1の隅部R1のアール状の部分に位置することはない。また、隙間39の寸法Fが第1の隅部R1の半径rの1倍に設定した場合は、袋状セパレータ21や負極電極24の積層ずれが発生したり、負極電極24の製造公差によって、袋状セパレータ21の角部21fや負極電極24の角部24fが第1の隅部R1のアール状の部分に位置する可能性がある。この場合であっても、負極活物質層26は損傷しても、負極活物質層26における正極活物質層16との対向部までは損傷しないため、電池性能に影響はない。

[0055] (1-2) 正極電極14は袋状セパレータ21に収納されている。袋状セパレータ21によって正極電極14の角部14fが第1の隅部R1のアール状の部分に接触することを防止でき、正極活物質層16と負極活物質層26との対向部に影響はない。

[0056] (1-3) 深さ方向への隙間39の寸法Fの上限値を、第1の隅部R1の半径rの1.5倍に設定し、電極組立体23の底面37が底壁12aから離れすぎないようにした。このため、二次電池10の検査において、電極組立体23の底面37側の状態を画像検査した際、底面37を画像に映り込ませることができ、画像検査に支障を来さない。

[0057] (第2の実施形態)

以下、蓄電装置及びその製造方法を二次電池及びその製造方法に具体化した第2の実施形態を図7にしたがって説明する。なお、第2の実施形態は、第1の実施形態と同様の部分についてはその詳細な説明を省略する。

[0058] 図7(a)に示すように、電極組立体23の底面37、側面38、及び偏平面44は、絶縁部材Zによって覆われている。

電極収納セパレータ20において、余剰部22aのうち、正極電極14の底側端縁14bからはみ出した余剰部22aについて、深さ方向への寸法を余剰部寸法S1とする。また、第1の隅部R1において、深さ方向への寸法を隅部寸法S2とする。第1の隅部R1の隅部寸法S2は、深さ方向に沿った境界Kから内底面12eまでの寸法である。また、深さ方向への隙間39の寸法を寸法Fと記載する。

[0059] 第2の実施形態では、隙間39の寸法Fは、0mmより大きく、5mm以下である。隙間39の寸法Fが5mmより大きくなると、電極組立体23の底面37が境界Kより蓋部材13に近付いた状態であり、電極組立体23の容積が小さくなってしまい、電池容量が低下して好ましくない。よって、隙間39の寸法Fは、3mm以下が好ましく、1mm以下がより好ましい。袋状セパレータ21において、余剰部寸法S1は、0.5～2mmが好ましい。また、第1の隅部R1の隅部寸法S2は、1～2mmが好ましい。絶縁部材Zを介して、電極組立体23の底面37が境界Kに位置した状態では、隙間39の寸法Fは、1～2mmとなる。

[0060] そして、第2の実施形態では、以下の式1及び式2が成立している。

余剰部寸法S1 < 隅部寸法S2 … 式1

隙間の寸法F ≥ 隅部寸法S2 - 余剰部寸法S1 … 式2

第2の実施形態の二次電池10を製造するには、まず、第1の実施形態と同様に、電極組立体23及び蓋端子組立体53を製造するとともに、電極組立体23と蓋端子組立体53を一体化する。電極組立体23は、絶縁部材Zによって覆われている。そして、蓋部材13を所定の力で電極組立体23に

向けて押し込み、電極組立体 2 3 をケース本体 1 2 に圧入する。

[0061] 電極組立体 2 3 の底面 3 7 側を画像検査し、隙間 3 9 の寸法 F を確認しながら、電極組立体 2 3 を圧入する。そして、式 1 及び式 2 が成立する状態で、電極組立体 2 3 の底面 3 7 が内底面 1 2 e から深さ方向に離間した状態で配置されるように、電極組立体 2 3 をケース本体 1 2 に圧入する。ケース本体 1 2 内への電極組立体 2 3 の圧入が完了すると、蓋部材 1 3 とケース本体 1 2 とを接合してケース本体 1 2 の開口部 1 2 d を閉塞すると、二次電池 1 0 の組立が完了する。

[0062] 上記第 2 の実施形態によれば、以下のような効果を得ることができる。

(2-1) 電極組立体 2 3 の底面 3 7 と、ケース本体 1 2 の内底面 1 2 e との間に、隙間 3 9 を確保した。このため、袋状セパレータ 2 1 をケース本体 1 2 の底壁 1 2 a から浮かすことができ、袋状セパレータ 2 1 に収納された正極電極 1 4 が底壁 1 2 a の内底面 1 2 e に接触することを抑制できる。その結果として、正極電極 1 4 の正極活物質層 1 6 からの活物質の脱落を抑制でき、二次電池 1 0 の性能低下はない。負極電極 2 4 については、負極活物質層 2 6 のうち正極活物質層 1 6 に対向しない部分が第 1 の隅部 R 1 に位置しても、負極活物質層 2 6 において、正極活物質層 1 6 との対向部からは活物質が脱落せず、二次電池 1 0 の性能低下はない。

[0063] (2-2) 図 7 (b) に示すように、袋状セパレータ 2 1 の積層ずれや製造公差により、深さ方向への電極組立体 2 3 の寸法が公差最大になった場合は、第 1 の隅部 R 1 のアール状の部分に袋状セパレータ 2 1 の角部 2 1 f が接触する。そして、袋状セパレータ 2 1 の余剰部 2 2 a が、深さ方向の全体に亘って第 1 の隅部 R 1 に接触したとしても、第 1 の隅部 R 1 の隅部寸法 S 2 が、余剰部 2 2 a の余剰部寸法 S 1 より長いことから、深さ方向において、余剰部 2 2 a (電極組立体 2 3 の底面 3 7) と、ケース本体 1 2 の内底面 1 2 e との間には隙間 3 9 が確保される。その結果、袋状セパレータ 2 1 をケース本体 1 2 の底壁 1 2 a から浮かすことができ、袋状セパレータ 2 1 に収納された正極電極 1 4 が底壁 1 2 a の内底面 1 2 e に接触することを抑制

できる。その結果として、正極電極 14 の正極活物質層 16 からの活物質の脱落を抑制でき、二次電池 10 の性能低下はない。

[0064] (2-3) 袋状セパレータ 21 の余剰部 22 a は、一对のセパレータ部材 22 において、底側端縁 14 b からはみ出した部分のうち、互いに溶着できる部分を深さ方向全体に亘って溶着して形成されている。このため、溶着される面積を多くして余剰部 22 a の剛性を高めることができる。その結果、余剰部 22 a が第 1 の隅部 R1 に干渉しても、余剰部 22 a を介して正極電極 14 を保護できる。

[0065] (2-4) 各極性のタブ群 18 は、それぞれ二条に折り曲げられた形状である。このため、電極組立体 23 をケース本体 12 内に圧入する際、タブ群 18 の変位によって、電極組立体 23 の底面 37 が第 1 の隅部 R1 のアール状の部分に干渉したり、隙間 39 ができなくなる虞がある。しかし、電極組立体 23 をケース本体 12 内に圧入する際、各極性のタブ群 18 がそれ以上折り曲げられない状態とし、深さ方向への蓋部材 13 の外面から電極組立体 23 の底面 37 までの寸法 T が最小値、又は蓋部材 13 の内面から電極組立体 23 の底面 37 までの高さ H1 が最小値となるようにした。このため、ケース本体 12 の内底面 12 e との間に隙間 39 を確保できる。

[0066] (2-5) 各極性のタブ群 18 は、深さ方向に圧縮され、それ以上の折り曲げが規制された状態にある。このようなタブ群 18 を備えた状態では、深さ方向への蓋部材 13 の外面から電極組立体 23 の底面 37 までの寸法 T 又は蓋部材 13 の内面から電極組立体 23 の底面 37 までの高さ H1 は、最小値となる。この状態で蓋端子組立体 53 と電極組立体 23 をケース本体 12 内に押し込むとき、式 1 及び式 2 を成立させると、第 1 の隅部 R1 に袋状セパレータ 21 の角部 21 f が干渉しても、電極組立体 23 の底面 37 とケース本体 12 の内底面 12 e との間に隙間 39 を形成できる。

[0067] なお、上記実施形態は以下のように変更してもよい。

○ 第 1 の実施形態においても、余剰部 22 a の深さ方向への寸法を余剰部寸法 S1 とするとともに、第 1 の隅部 R1 の深さ方向への寸法を隅部寸法

S 2とし、式 1 及び式 2 が成立するようにしてもよい。

- [0068] ○ 第 1 の実施形態において、隙間 3 9 の寸法 F は、0 mm より大きく、5 mm 以下であり、3 mm 以下が好ましく、1 mm 以下がより好ましいとしてもよい。また、第 1 の実施形態において、余剰部 2 2 a の余剰部寸法 S 1 を、0.5 ~ 2 mm が好ましいとし、第 1 の隅部 R 1 の隅部寸法 S 2 を、1 ~ 2 mm が好ましいとしてもよい。
- [0069] ○ 各実施形態では、正極活物質層 1 6 を負極活物質層 2 6 より小さくしたが、これに限らない。電極組立体 2 3 を積層方向から見て、正極活物質層 1 6 が負極活物質層 2 6 の領域内に配置され、かつ正極活物質層 1 6 の全面が負極活物質層 2 6 に対向しているのであれば、正極活物質層 1 6 は負極活物質層 2 6 と同じ大きさであってもよい。
- [0070] ○ 各実施形態の電極組立体 2 3 において、正極電極 1 4 と負極電極 2 4 との絶縁は袋状セパレータ 2 1 ではなく、正極電極 1 4 と負極電極 2 4 の間に 1 枚ずつ介在するシート状のセパレータであってもよい。この場合、余剰部 2 2 a は、各セパレータにおいて、正極電極 1 4 のタブ側端縁 1 4 a、底側端縁 1 4 b 及び一对の側端縁 1 4 c から、正極電極 1 4 の面方向に沿ってはみ出す部分によって形成される。
- [0071] ○ 各実施形態において、負極電極 2 4 は、負極金属箔 2 5 の両面に負極活物質層 2 6 を有するとしたが、負極金属箔 2 5 の片面のみに負極活物質層 2 6 を有していてもよい。同様に、正極電極 1 4 は、正極金属箔 1 5 の両面に正極活物質層 1 6 を有するとしたが、正極金属箔 1 5 の片面のみに正極活物質層 1 6 を有していてもよい。
- [0072] ○ 蓄電装置は、二次電池 1 0 でなく、電気二重層キャパシタ等の他の蓄電装置に適用してもよい。
- 二次電池 1 0 は、リチウムイオン二次電池であったが、これに限らず、他の二次電池であってもよい。要するに、正極活物質と負極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。
- [0073] 次に、上記実施形態及び別例から把握できる技術的思想について以下に追

記する。

(1) 前記積層方向への前記電極組立体の寸法は、前記積層方向に対向することとなる前記ケース本体の内面間の寸法より大きい蓄電装置。

符号の説明

[0074] F…寸法、S 1…余剰部寸法、S 2…隅部寸法、R 1…第 1 の隅部、r…半径、1 0…蓄電装置としての二次電池、1 2…ケース本体、1 2 a…底壁、1 2 d…開口部、1 2 e…内底面、1 3…蓋部材、1 4…正極電極、1 4 b, 2 1 b, 2 4 b…底側端縁、1 4 c, 2 1 c, 2 4 c…側端縁、1 6…正極活物質層、1 8…タブ群、2 1…袋状セパレータ、2 2…セパレータ部材、2 2 a…余剰部、2 1 f, 2 4 f…角部、2 3…電極組立体、2 4…負極電極、2 6…負極活物質層、3 7…底面、3 8…側面、3 9…隙間、4 4…偏平面、5 3…蓋端子組立体。

請求の範囲

- [請求項1] 負極活物質層を有する複数の負極電極と、正極活物質層を有する複数の正極電極をセパレータを介して交互に積層し、積層方向から見て前記負極活物質層の領域内に配置され、かつ前記正極活物質層の全面が前記負極活物質層に対向する電極組立体と、
前記電極組立体を収容するケース本体と、
前記ケース本体の開口部を閉塞する蓋部材と、を備え、
前記電極組立体は、前記負極電極の底側端縁及び前記セパレータの底側端縁により構成され、かつ前記ケース本体の内底面に対向する底面と、前記負極電極の側端縁及び前記セパレータの側端縁により構成され、かつ前記底面及び積層方向両端の偏平面に繋がる一対の側面と、を有し、前記正極電極の底側端縁及び前記側端縁は、前記負極電極の底側端縁及び側端縁よりも積層方向から見て内側に位置しており、
前記ケース本体は、前記電極組立体の底面に対向し、かつ前記内底面を構成する底壁と、前記側面に対向する側壁と、を有し、
前記側壁の内面と前記底壁の内底面との交差部に、前記電極組立体の積層方向から見てアール状の隅部を有している蓄電装置であって、
前記ケース本体の前記内底面に直交する直線の延びる方向を深さ方向とすると、
前記電極組立体の底面と前記ケース本体の内底面とが前記深さ方向に離間した隙間を前記ケース本体内に有し、
前記深さ方向への前記隙間の寸法は、前記隅部の半径の1～1.5倍であることを特徴とする蓄電装置。
- [請求項2] 前記セパレータは前記正極電極を収納した袋状セパレータである請求項1に記載の蓄電装置。
- [請求項3] 負極活物質層を有する複数の負極電極と、正極活物質層を有する複数の正極電極をセパレータを介して交互に積層し、積層方向から見て前記負極活物質層の領域内に配置され、かつ前記正極活物質層の全面

が前記負極活物質層に対向する電極組立体と、

前記電極組立体を収容するケース本体と、

前記ケース本体の開口部を閉塞する蓋部材と、を備え、

前記電極組立体は、前記負極電極の底側端縁及び前記セパレータの底側端縁により構成され、かつ前記ケース本体の内底面に対向する底面と、前記負極電極の側端縁及び前記セパレータの側端縁により構成され、かつ前記底面及び積層方向両端の偏平面に繋がる一対の側面と、を有し、前記正極電極の底側端縁及び前記側端縁は、前記負極電極の底側端縁及び側端縁よりも積層方向から見て内側に位置しており、

前記ケース本体は、前記電極組立体の底面に対向し、かつ前記内底面を構成する底壁と、前記側面に対向する側壁と、を有し、

前記側壁の内面と前記底壁の内底面との交差部に、前記電極組立体の積層方向から見てアール状の隅部を有している蓄電装置であって、

前記ケース本体の前記内底面に直交する直線の延びる方向を深さ方向とすると、

前記電極組立体の底面と前記ケース本体の内底面とが前記深さ方向に離間した隙間を前記ケース本体内に有し、

前記セパレータは、前記正極電極の底側端縁及び側端縁から当該セパレータの面方向に沿ってはみ出した余剰部を備え、

前記深さ方向への前記隅部の寸法を隅部寸法とし、前記深さ方向への前記余剰部の寸法を余剰部寸法とすると、

余剰部寸法<隅部寸法、及び、

隙間の寸法 $\geq$ 隅部寸法−余剰部寸法

が成立している蓄電装置。

[請求項4]

前記セパレータは前記正極電極を収納した袋状セパレータであり、前記底側端縁からはみ出した前記余剰部は、前記正極電極を挟んで対峙する一対のセパレータ部材において前記正極電極の端縁からはみ出した部分のうち、溶着できる部位を前記深さ方向の全体に亘って溶着

して形成されている請求項3に記載の蓄電装置。

[請求項5] 前記電極組立体は、前記正極電極の一つの端縁から突出した形状の正極タブが複数積層された正極のタブ群、及び前記負極電極の一つの端縁から突出した形状の負極タブが複数積層された負極のタブ群を有し、前記蓄電装置は、前記蓋部材に固定された各極性の電極端子と、同じ極性のタブ群及び前記電極端子と接合された各極性の導電部材とが一体化された蓋端子組立体を有するとともに、前記蓋端子組立体と前記電極組立体とが、同じ極性の前記導電部材と前記タブ群を接合して一体化されており、前記深さ方向への前記蓋部材の外面から前記電極組立体の底面までの寸法が最小値となる状態で前記蓋部材と前記ケース本体とが接合されている請求項3又は請求項4に記載の蓄電装置。

[請求項6] 前記正極のタブ群及び前記負極のタブ群それぞれは、前記深さ方向に沿って互いに近付く状態に折り曲げられている請求項5に記載の蓄電装置。

[請求項7] 前記余剰部寸法は0.5～2mmであり、前記隅部寸法は1～2mmであり、前記隙間の寸法は、0より大きく5mm以下である請求項3～請求項6のうちいずれか一項に記載の蓄電装置。

[請求項8] 前記蓄電装置は二次電池である請求項1～請求項7のうちいずれか一項に記載の蓄電装置。

[請求項9] 負極活物質層を有する複数の負極電極と、正極活物質層を有する複数の正極電極をセパレータを介して交互に積層し、積層方向から見て前記負極活物質層の領域内に配置され、かつ前記正極活物質層の全面が前記負極活物質層に対向する電極組立体と、

前記電極組立体を収容するケース本体と、

前記ケース本体の開口部を閉塞する蓋部材と、を備え、

前記電極組立体は、前記負極電極の底側端縁及び前記セパレータの底側端縁により構成され、かつ前記ケース本体の内底面に対向する底

面と、前記負極電極の側端縁及び前記セパレータの側端縁により構成され、かつ前記底面及び積層方向両端の偏平面に繋がる一対の側面と、を有し、前記正極電極の底側端縁及び前記側端縁は、前記負極電極の底側端縁及び側端縁よりも積層方向から見て内側に位置しており、

前記ケース本体は、前記電極組立体の底面に対向し、かつ前記内底面を構成する底壁と、前記側面に対向する側壁と、を有し、

前記側壁の内面と前記底壁の内底面との交差部に、前記電極組立体の積層方向から見てアール状の隅部を有している蓄電装置の製造方法であって、

前記ケース本体の前記内底面に直交する直線の延びる方向を深さ方向とすると、

前記電極組立体の底面と前記ケース本体の内底面とが、前記隅部の半径の1～1.5倍の寸法で前記深さ方向に離間した状態で配置されるように、前記電極組立体を前記底面側から前記ケース本体に圧入することを特徴とする蓄電装置の製造方法。

[請求項10]

負極活物質層を有する複数の負極電極と、正極活物質層を有する複数の正極電極をセパレータを介して交互に積層し、積層方向から見て前記負極活物質層の領域内に配置され、かつ前記正極活物質層の全面が前記負極活物質層に対向するとともに、前記正極電極の一端縁から突出した形状の正極タブ同士が積層された正極のタブ群、及び前記負極電極の一端縁から突出した形状の負極タブ同士が積層された負極のタブ群を有し電極組立体と、

前記電極組立体を収容するケース本体と、

前記ケース本体の開口部を閉塞する蓋部材と、

前記蓋部材に固定された各極性の電極端子と、

同じ極性のタブ群及び前記電極端子と接合された各極性の導電部材と、を備え、

前記電極組立体は、前記負極電極の底側端縁及び前記セパレータの

底側端縁により構成され、かつ前記ケース本体の内底面に対向する底面と、前記負極電極の側端縁及び前記セパレータの側端縁により構成され、かつ前記底面及び積層方向両端の偏平面に繋がる一対の側面と、を有し、前記正極電極の底側端縁及び前記側端縁は、前記負極電極の底側端縁及び側端縁よりも積層方向から見て内側に位置しており、

前記ケース本体は、前記電極組立体の底面に対向し、かつ前記内底面を構成する底壁と、前記側面に対向する側壁と、を有し、

前記側壁の内面と前記底壁の内底面との交差部に、前記電極組立体の積層方向から見てアール状の隅部を有している蓄電装置の製造方法であって、

前記ケース本体の前記内底面に直交する直線の延びる方向を深さ方向とすると、

前記蓄電装置は、前記電極組立体の底面と前記ケース本体の内底面とが前記深さ方向に離間した隙間を前記ケース本体内に有し、

前記セパレータは、前記正極電極の底側端縁及び側端縁から当該セパレータの面方向に沿ってはみ出した余剰部を備え、

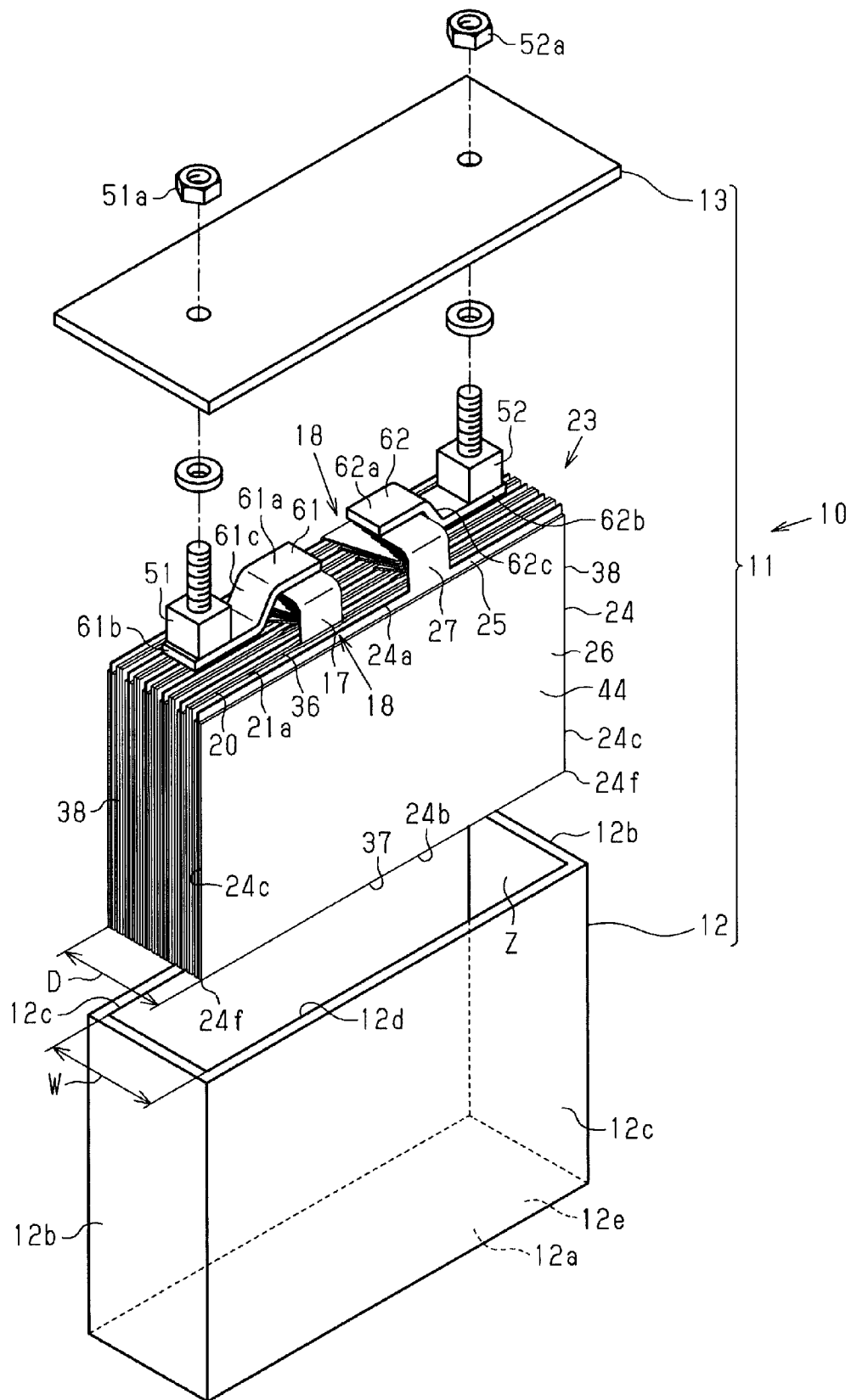
前記深さ方向への前記隅部の寸法を隅部寸法とし、前記深さ方向への前記余剰部の寸法を余剰部寸法とすると、

前記蓋部材と、両極性の前記電極端子と、両極性の前記導電部材とが一体化された蓋端子組立体を製造し、

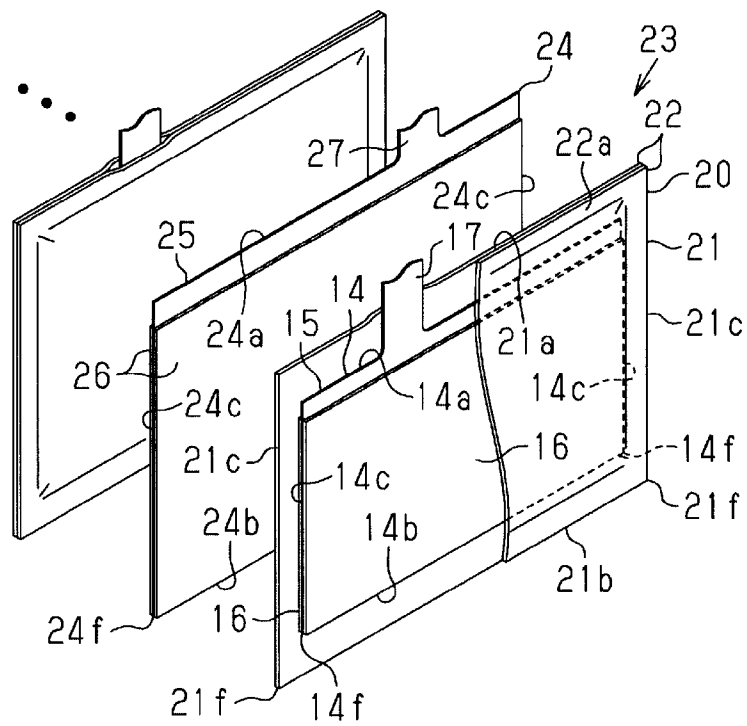
前記導電部材と前記タブ群とを同じ極性同士で接合して前記蓋端子組立体と前記電極組立体とを一体化し、前記深さ方向に力を加えても、前記深さ方向への前記蓋部材の外側から前記電極組立体の前記底面までの寸法が最小値で変位しない状態で前記電極組立体を前記ケース本体に圧入し、

余剰部寸法<隅部寸法、及び、隙間の寸法 $\geq$ 隅部寸法−余剰部寸法、が成立するまで前記電極組立体を前記ケース本体に圧入することを特徴とする蓄電装置の製造方法。

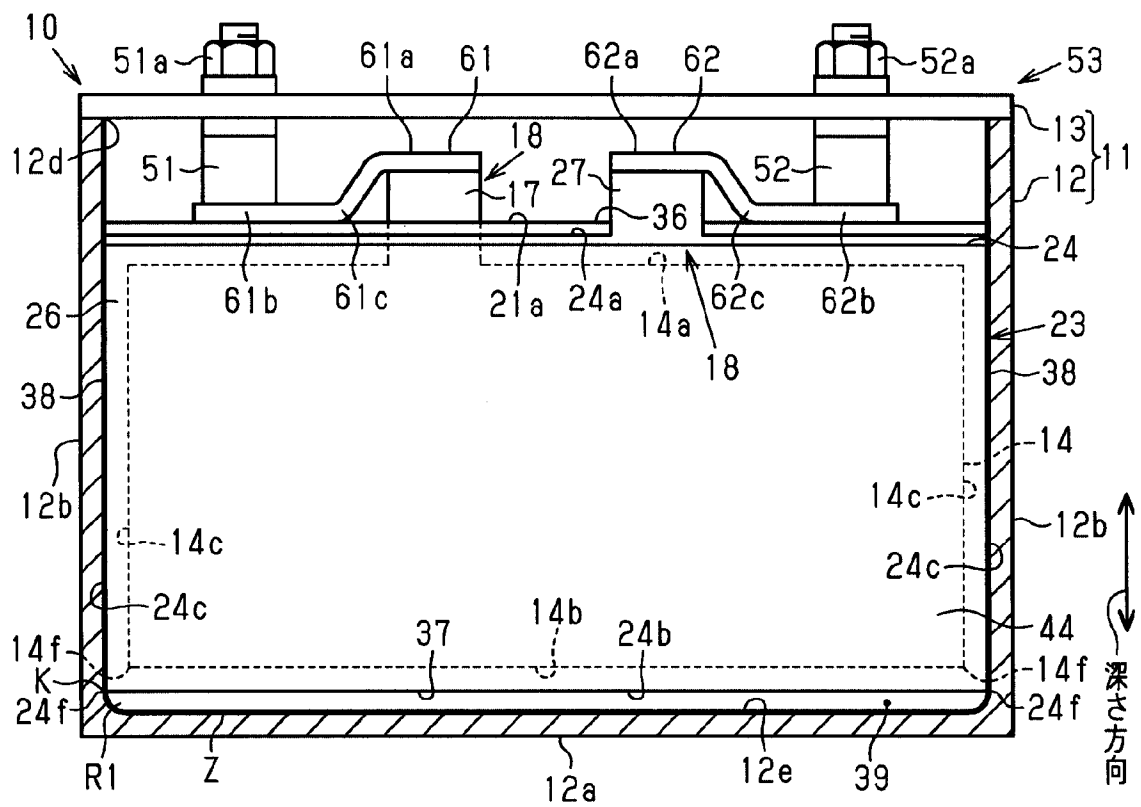
[図1]



[図2]

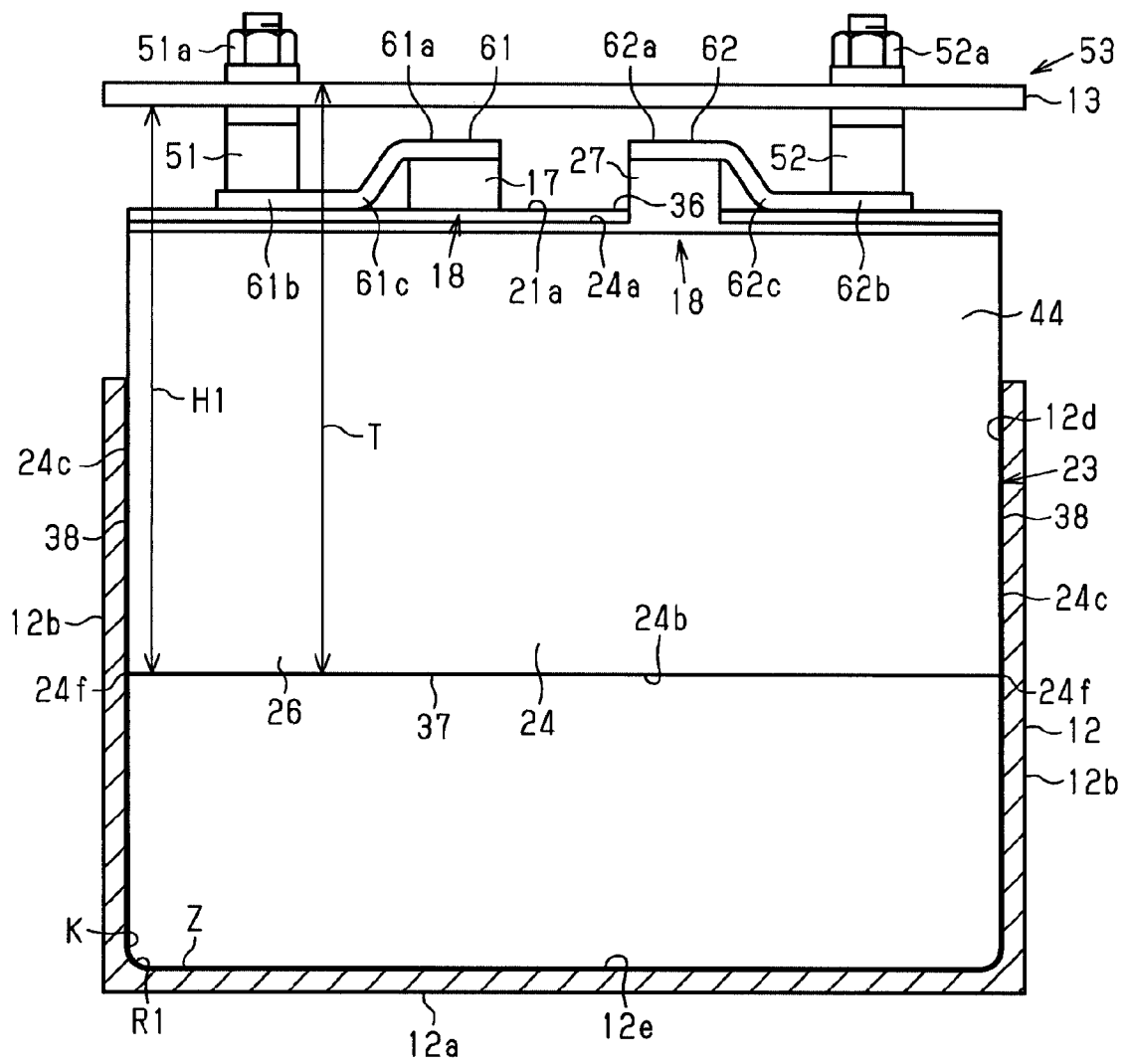


[図3]

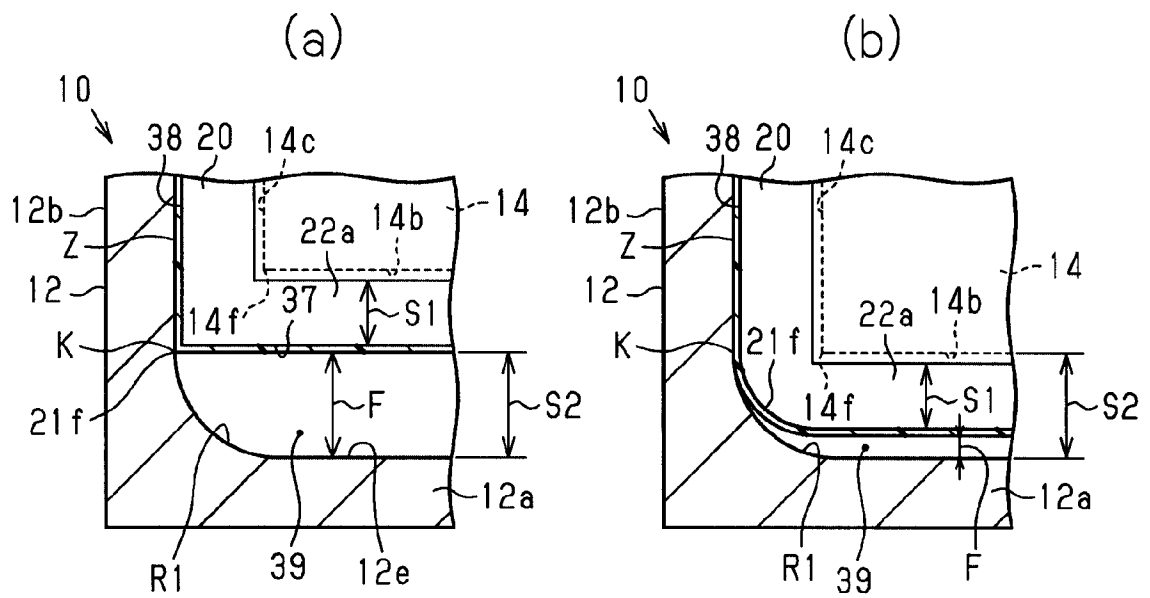


[illegible]

[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/004629

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H01M10/04 (2006.01) i, H01G11/82 (2013.01) i, H01M2/02 (2006.01) i,
H01M2/04 (2006.01) i, H01M2/18 (2006.01) i, H01M10/0525 (2010.01) n,
H01M10/0585 (2010.01) n

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. H01M10/04, H01G11/82, H01M2/02, H01M2/04, H01M2/18, H01M10/0525,
H01M10/0585

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.
A	JP 2015-32386 A (TOYOTA INDUSTRIES CORP.) 16 February 2015, paragraphs [0031], [0032] (Family: none)	1-10
A	JP 2005-276579 A (HITACHI MAXELL, LTD.) 06 October 2005, claim 1, fig. 1 (Family: none)	1-10
A	WO 2014/171436 A1 (TOYOTA INDUSTRIES CORP.) 23 October 2014, fig. 5 & US 2016/0056495 A1, fig. 5 & DE 112014001987 T & CN 105122535 A	1-10



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

"I" 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
22 March 2018 (22.03.2018)

Date of mailing of the international search report
03 April 2018 (03.04.2018)

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/004629

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 2015-149187 A (TOYOTA INDUSTRIES CORP.) 20 August 2015, paragraph [0039] (Family: none)	1-10
A	JP 2015-15217 A (TOYOTA INDUSTRIES CORP.) 22 January 2015, fig. 4, 5 (Family: none)	1-10

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, H01G11/82(2013.01)i, H01M2/02(2006.01)i, H01M2/04(2006.01)i,
H01M2/18(2006.01)i, H01M10/0525(2010.01)n, H01M10/0585(2010.01)n

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, H01G11/82, H01M2/02, H01M2/04, H01M2/18, H01M10/0525, H01M10/0585

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
A	JP 2015-32386 A (株式会社豊田自動織機) 2015.02.16, [0031], [0032] (ファミリーなし)	1-10
A	JP 2005-276579 A (日立マクセル株式会社) 2005.10.06, 請求項1, 図1 (ファミリーなし)	1-10
A	WO 2014/171436 A1 (株式会社豊田自動織機) 2014.10.23, 図5 & US 2016/0056495 A1 図5 & DE 112014001987 T & CN 105122535 A	1-10

☑ 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

22.03.2018

国際調査報告の発送日

03.04.2018

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)

富士 美香

4 X

9271

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
A	JP 2015-149187 A (株式会社豊田自動織機) 2015. 08. 20, [0039] (ファミリーなし)	1-10
A	JP 2015-15217 A (株式会社豊田自動織機) 2015. 01. 22, 図 4, 図 5 (ファミリーなし)	1-10