

(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
2014年6月26日(26.06.2014)



(10) 国際公開番号

WO 2014/097586 A1

- (51) 国際特許分類:
H01M 2/34 (2006.01) H01M 2/26 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/007308
- (22) 国際出願日: 2013年12月12日(12.12.2013)
- (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 2012-277291 2012年12月19日(19.12.2012) JP
- (71) 出願人: 三洋電機株式会社(SANYO ELECTRIC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 大和 賢治(YAMATO, Kenji), 山下 修一(YAMASHITA, Shuichi), 山口 勇馬(YAMAGUCHI, Yuma), 福岡 孝博(FUKUOKA, Takahiro).
- (74) 代理人: 内藤 浩樹, 外(NAITO, Hiroki et al.); 〒5718501 大阪府門真市大字門真1006番地パナソニック株式会社内 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, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, 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, 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, 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:

— 国際調査報告(条約第21条(3))

(54) Title: CYLINDRICAL SECONDARY BATTERY AND METHOD FOR MANUFACTURING SAME

(54) 発明の名称: 円筒形二次電池及びその製造方法

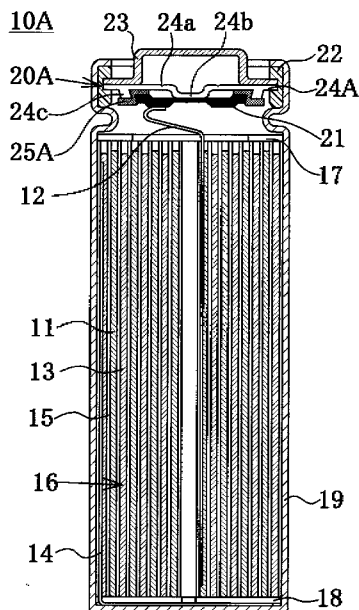


図1A

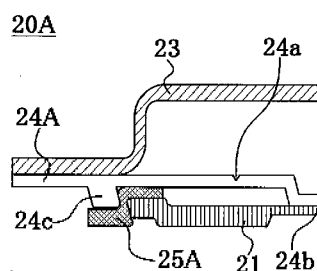


図1B

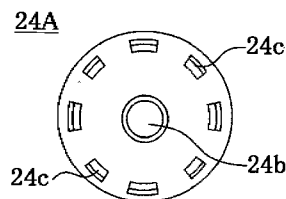


図1C

(57) Abstract: A sealing body (20A) of a cylindrical non-aqueous electrolyte secondary battery (10A) according to a first aspect of this invention is provided with: a positive electrode cap (23); a safety valve (24A) electrically connected to the positive electrode cap (23); a plurality of protrusions (24c) disposed annularly and intermittently on an outer periphery side of a conductive contact part (24b) of the safety valve (24A), each being formed so as to incline toward the center of the sealing body (20A); and an insulating member (25A) covering at least top parts of the plurality of protrusions (24c) and side surfaces thereof on the center side and surfaces of the safety valve (24A) on the center side, said insulating member having an annular shape fitted on the center side of the plurality of protrusions (24c) and a longitudinal cross section shape bent into a Z-shape. A terminal plate (21) is fitted and fixed to the center side of the insulating member (25A) and is welded and connected to the conducting contact part (24b) via a central opening of the insulating member (25A).

(57) 要約:

[続葉有]



本発明の一実施形態の円筒形非水電解液二次電池（１０Ａ）における封口体（２０Ａ）は、正極キャップ（２３）と、正極キャップ（２３）と電氣的に接続された安全弁（２４Ａ）と、安全弁（２４Ａ）の通電接触部（２４ｂ）の外周側に環状かつ断続的に配置され、それぞれ中心側に向かって傾斜するように形成された複数の突起（２４ｃ）と、少なくとも複数の突起（２４ｃ）における頂部及び中心側の側面と、安全弁（２４Ａ）における中心側の表面とを被覆し、複数の突起（２４ｃ）の中心側に嵌合された環状かつ縦断面形状がＺ状に折り曲げられた絶縁部材（２５Ａ）とを備え、端子板（２１）は、絶縁部材（２５Ａ）の中心側に嵌合固定されているとともに、絶縁部材（２５Ａ）の中心開口を介して通電接触部（２４ｂ）に溶接接続されている。

明 細 書

発明の名称：円筒形二次電池及びその製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、安全弁を備えている円筒形二次電池及びその製造方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、ニッケル水素蓄電池や非水電解質二次電池として、円筒形のものが多く使用されている。これらの円筒形二次電池の封口部は、正極キャップ、正極性サーミスタ（PTC）及び安全弁がそれぞれ接触により電氣的に接続されていたが、工具用途や電気自動車（EV）、ハイブリッド電気自動車（HV、PHEV）等の大電流用途向けモデルでは、大電力を取り出すために、PTCレス方式のものが採用されている。

[0003] このような円筒形二次電池におけるPTCレス方式の封口部の一つとして、例えば下記特許文献１に開示されているように、正極キャップと安全弁とをカシメ及びレーザー溶接によって固定した構成のものが知られている。このPTCレス方式の封口部を組み立てるに際しては、安全弁と電極体の導通部品である端子板とを絶縁部材を介して配置させ、絶縁部材の両面に付着させた糊材にて安全弁と端子板とを固定し、安全弁の電流遮断部分と端子板とをレーザー溶接して電氣的に導通させている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：特開２００８－２８２６７９号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、上記特許文献１に開示されているPTCレス方式の封口部については、以下の（１）及び（２）の課題が存在しており、改善が求められている。

(1) 封口体の生産時において、安全弁と端子板との位置決めが必要であり、生産性が低い点。

(2) 端子板への衝撃が加わった際、安全弁と端子板との間の溶接箇所には荷重がかかり易く、溶接外れが生じる点。

[0006] 本発明の一実施形態の円筒形二次電池及びその製造方法によれば、安全弁、絶縁部材及び端子板をそれぞれ嵌合させることにより一体化し得るため、封口体の生産性が向上し、しかも耐衝撃性が良好な円筒形二次電池を提供することができる。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の一実施形態の円筒形二次電池においては、
有底筒状の円筒形外装缶の開口部にガスケットを介してカシメ固定された封口体と、前記円筒形外装缶の内部に配置された、正極極板及び負極極板がそれぞれセパレータを挟んで互いに絶縁された状態で巻回された巻回電極体及び電解液と、を備え、
前記封口体は、
前記円筒形外装缶の外方側に突出する端子キャップと、
前記端子キャップよりも前記巻回電極体側に位置し、前記正極極板又は前記負極極板と電氣的に接続された端子板と、
前記端子キャップと前記端子板との間に配置され、周辺部が前記端子キャップと通電可能に接続され、前記周辺部以外に設けられた通電接触部が前記端子板と通電可能に溶接接続されているとともに、内部圧力が上昇したときには前記端子板との通電が遮断される構造の安全弁と、
前記端子板の周辺部と前記安全弁との間に配置された絶縁部材と、を有し、
前記安全弁の前記巻回電極体側であって前記通電接触部の外周側に中心側に向かって傾斜するように形成された突起と、
少なくとも前記突起における頂部及び前記安全弁の中心側の側面と、前記安全弁における中心側の表面とを被覆し、前記突起の前記安全弁の中心側に

嵌合された縦断面形状がZ状に折り曲げられた絶縁部材とを備え、

前記端子板は、前記絶縁部材の前記安全弁の中心側に嵌合固定されているとともに、前記絶縁部材の中心開口を介して前記通電接触部に溶接接続されている。

[0008] また、本発明の一実施形態の円筒形二次電池の製造方法においては、

正極極板及び負極極板をそれぞれセパレータを挟んで互いに絶縁された状態で巻回し、巻回電極体を形成する工程と、

安全弁として、周辺部以外に内部圧力が上昇したときに前記周辺部から破断される通電接触部を有し、前記通電接触部の外周側に前記安全弁の中心側に向かって傾斜するように形成された突起を有するものを用い、端子キャップと前記安全弁の前記突起が形成された面とは反対側の面とを通電可能に配置し、縦断面形状がZ状に折り曲げられた絶縁部材を前記突起の前記安全弁の中心側に嵌合させることにより、少なくとも前記突起における頂部及び前記安全弁の中心側の側面と、前記安全弁における中心側の表面とを被覆し、前記絶縁部材の前記安全弁の中心側に前記正極極板又は前記負極極板に電氣的に接続された端子板を嵌合し、次いで、前記端子板と前記安全弁の通電接触部とを前記絶縁部材の中心開口を介して溶接接続することにより、封口体を形成する工程と、

前記巻回電極体を有底筒状の円筒形外装缶の内部に配置するとともに、電解液を前記円筒形外装缶の内部注入する工程と、

前記円筒形外装缶の開口部にガスケットを介して前記封口体を前記端子キャップが外方となるように配置し、前記円筒形外装缶の開口部をカシメることにより前記封口体を前記円筒形外装缶の開口部側に密封固定する工程と、を有する。

発明の効果

[0009] 本発明の一実施形態の円筒形二次電池によれば、安全弁に形成された安全弁の中心側に向かって傾斜する突起が存在し、かつその突起の前記安全弁の中心側に嵌合された縦断面形状がZ状に折り曲げられた絶縁部材により、端

子板を全方位から確実に固定できるため、端子板に衝撃が加わった場合でも安全弁と端子板の溶接箇所には荷重がかかり難く、溶接外れが生じ難くなる。

[0010] また、本発明の一実施形態の円筒形二次電池の製造方法によれば、絶縁部材及び端子板の位置決めが容易となるので生産性が向上するとともに、容易に上記効果を奏する円筒形二次電池を製造することができるようになる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]図1 Aは実験例1で用いた円筒形非水電解液二次電池の縦断面図であり、図1 Bは図1 Aの封口体の部分拡大縦断面図であり、図1 Cは安全弁の底面図である。

[図2]図2は実験例1の封口体の組み立て工程を示す部分拡大縦断面図及び各部材の具体的構成を示す部分拡大縦断面図である。

[図3]図3 Aは実験例2で用いた円筒形非水電解液二次電池の封口体部分の縦断面図であり、図3 Bは図3 Aの封口体の部分拡大縦断面図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、本発明を実施するための形態について図面を参照して詳細に説明する。ただし、以下に示す実施形態は、本発明の技術思想を具体化するための円筒形二次電池として円筒形非水電解液二次電池を例示するものであって、本発明をこの円筒形非水電解液二次電池に特定することを意図するものではない。本発明は、例えば安全弁を備える円筒形ニッケル水素蓄電池等、特許請求の範囲に示した技術思想を逸脱することなく種々の変更を行ったものにも均しく適用し得るものである。

[0013] 最初に各実験例に共通する円筒形非水電解質二次電池の具体的構成及び製造方法について、図1 A及び図3 Aを参照しながら説明する。

[正極極板の作製]

正極極板11は次のようにして作製した。まず、正極活物質としてのリチウムコバルト複合酸化物(LiCoO_2) 95質量部と、導電剤としてのアセチレンブラック2.5質量部と、結着剤としてのポリフッ化ビニリデン(PVdF)粉末2.5質量部とを、N-メチル-2ピロリドン(NMP)中で

混合して正極合剤スラリーを調製した。次に、正極合剤スラリーを厚さ $20\ \mu\text{m}$ のアルミニウム箔からなる正極芯体の両面にドクターブレード法により塗布し、乾燥した後、圧縮ローラで圧延した。次いで、巻き始め側の正極芯体露出部にアルミニウム製の正極タブ 12 を溶接により取付け、正極極板 11 を作製した。

[0014] [負極極板の作製]

また、負極極板 13 は次のようにして作製した。まず、負極活物質としての黒鉛粉末と、結着剤としてのスチレンブタジエンゴム (SBR) (スチレン : ブタジエン = 1 : 1) と、増粘剤としてのカルボキシメチルセルロース (CMC) とを、それぞれ黒鉛 : SBR : CMC = 95 : 3 : 2 となるように水中に添加して負極合剤スラリーを調製した。この負極合剤スラリーを厚みが $8\ \mu\text{m}$ の銅箔製の負極芯体の両面にドクターブレード法により塗布し、乾燥した後、圧縮ローラで圧延した。次いで、巻き終わり側の負極芯体露出部に銅-ニッケルクラッド材からなる負極タブ 14 を溶接により取付け、負極極板 13 を作製した。

[0015] [非水電解液の調製]

エチレンカーボネート (EC) と、メチルエチルカーボネート (MEC) と、ジエチルカーボネート (DEC) とを体積比で 30 : 60 : 10 (25°C) の割合で混合した後、ヘキサフルオロリン酸リチウム (LiPF_6) を濃度が $1\ \text{mol/L}$ となるように溶解し、非水電解液を調製した。

[0016] 上記のようにして作製した正極極板 11 及び負極極板 13 を、正極タブ 12 が巻き始め側となるようにして、ポリエチレン製微多孔質膜からなるセパレータ 15 を介して互いに絶縁された状態に巻回し、最外周にポリプロピレン製のテープを張り付けて円筒状の巻回電極体 16 を作製した。

[0017] [電池の組み立て]

上記のようにして作製された巻回電極体 16 の上下に中央に穴が開けられた絶縁板 17 及び 18 を配置し、負極タブ 14 を先端部が有底円筒状の外装缶 19 の底部に平行になるように適切な位置で L 字状に折り曲げた。このよ

うに折り曲げられた負極タブ 14 を備えた巻回電極体 16 を円筒状の外装缶 19 内に挿入した。次いで、外装缶 19 の底部の内側に負極タブ 14 を抵抗溶接することによって固定した。

[0018] 更に、正極タブ 12 を、上側の絶縁板 17 の中央に形成された穴を通して S 字状に折り曲げ、その先端部を封口体 20 A（実験例 1）ないし 20 B（実験例 2）を構成する端子板 21 に溶接した。なお、各実験例に対応する封口体 20 A 及び 20 B の具体的構成については後述する。

[0019] その後、外装缶 19 内に上述した非水電解液を注入、真空含浸した後、封口体 20 A ないし 20 B の周囲をガスケット 22 で挟んで、外装缶 19 の開口端部をカシメて固定することにより、各実験例の非水電解液二次電池 10 A（実験例 1）及び 10 B（実験例 2）を作製した。この非水電解液二次電池 10 A 及び 10 B は、それぞれ直径が 18 mm、長さが 65 mm であり、設計容量は 2800 mAh である。

[0020] [実験例 1]

実験例 1 の封口体 20 A の具体的構成を図 1 及び図 2 を用いて説明する。実験例 1 の封口体 20 A は、正極端子となる正極キャップ 23 と、安全弁 24 A と、安全弁 24 A の外周側と端子板 21 の外周側との間に配置され、中央部に開口を有する絶縁部材 25 A と、を有している。安全弁 24 A の中央部に位置する通電接触部 24 b と端子板 21 の中央部とは、レーザ溶接されており、この部分で安全弁 24 A と端子板 21 との間の電氣的導通が行われている。

[0021] 安全弁 24 A の外周側には、例えば V 字状の溝からなる薄肉部 24 a が、中央部の通電接触部 24 b の周囲に、環状ないし断続的に環状となるように形成されている。安全弁 24 A の外周側は、正極キャップ 23 の外周側に形成されたフランジ部と電氣的に導通するように溶接されている。安全弁 24 A は、電池内部の圧力が上昇した際に変形し、薄肉部 24 a が破断することによって通電接触部 24 b と正極キャップ 23 との間の電氣的導通が遮断され、外部に電流が流れなくなる機能を備えている。

[0022] 実験例1の封口体20Aにおける安全弁24Aには、端子板21と対向する側に、通電接触部24bの外周側に環状かつ断続的に複数、例えば8個の突起24cが、それぞれ安全弁24Aの中心側に向かって傾斜するように形成されている。これらの複数の突起24cは、安全弁24Aの表面から角度A ($A < 90^\circ$) だけ傾けられているとともに、図2のステップ1に示したように、安全弁24Aの中心側の角部24dにはRが付けられている。このように、角部24dにRを付けると、後述する絶縁部材25Aを嵌合し易くなり、組み立てが容易となる。また、複数の突起24cの角度Aを鋭角にすると、絶縁部材25Aを複数の突起24cに嵌合させた後に絶縁部材25Aが外れ難くなるので、その後の工程の組立が容易となる。

[0023] この封口体20Aの組み立ては、以下のようにして行われる。まず、安全弁24Aの外周側と正極キャップ23の外周側に形成されたフランジ部とを溶接して、安全弁24Aと正極キャップ23とを一体化する。次いで、複数の突起24cの中心側に、図2のステップ2及び3に示したように、環状かつ縦断面形状がZ状に折り曲げられた絶縁部材25Aを嵌合させる。この絶縁部材25Aは、図2のステップ2に示したように、Z状の折り曲げ角度Bが複数の突起24cの安全弁24Aに対する傾斜角度Aよりも大きく（ただし、 $A < B < 90^\circ$ ）されており、さらに、絶縁部材25Aを、複数の突起24cへ嵌め込む方向の外周側の径は、複数の突起24cの角部24dの内径よりもクリアランスCだけ大きくされている。また、絶縁部材25Aが、複数の突起24cへ嵌め込む部分の角部25aには、Rが付けられている。

[0024] このように、 $A < B < 90^\circ$ とするとともに、絶縁部材25Aが、複数の突起24cへ嵌め込む方向の外周側の径を複数の突起24cの角部24dの内径よりも大きくすると、絶縁部材25Aを複数の突起24cに嵌合させた後に絶縁部材25Aが外れ難くなるので、その後の工程を行い易くなる。また、絶縁部材25Aが、複数の突起24cへ嵌め込む部分の角部25aにRを付けると、絶縁部材25Aを複数の突起24cの内側へ嵌合し易くなるの

で、組み立てが容易となる。

[0025] 次いで、図2のステップ3に示したように、複数の突起24cの内側へ嵌合された絶縁部材25Aの中心側に端子板21を嵌合する。なお、端子板21の絶縁部材25Aへの嵌め込み方向外径は、絶縁部材25Aの端子板21の受け入れ部側の内径よりもクリアランスDだけ大きくされている。また、端子板21の絶縁部材25Aへの嵌め込み方向の角部21aは、図2のステップ4に示したように、外径方向の長さE、厚さ方向の長さFに涉って、テーパ部が形成されている。

[0026] このように端子板21の絶縁部材25Aへの嵌め込み方向外径を絶縁部材25Aの端子板21の受け入れ部側の内径よりも大きくすると、端子板21を絶縁部材25Aに嵌合させた後に端子板21が外れ難くなるので、その後の工程を行い易くなる。また、端子板21の絶縁部材25Aへの嵌め込み方向の角部21aにテーパ部を形成すると、端子板21を絶縁部材25Aの内側へ嵌合しやすくなる。

[0027] これにより、絶縁部材25Aは、複数の突起24cの内側に、絶縁部材25Aによって安全弁24Aとは絶縁された状態で、強固に位置決め、固定される。その後、端子板21と安全弁24Aの通電接触部24bとをレーザ溶接することにより、端子板21と安全弁24Aとの間の電氣的導通を確保する。なお、端子板21と安全弁24Aの通電接触部24bとの間の溶接は、レーザ溶接だけでなく、電子ビーム等の高エネルギー線による溶接法を採用することができる。

[0028] なお、実験例1の封口体20Aにおいては、 $A = 60^\circ$ 、 $B = 62^\circ$ 、 $C = 0.04\text{ mm}$ 、 $D = 0.03\text{ mm}$ 、Rの曲率半径 $= 0.20\text{ mm}$ 、 $D = 0.03\text{ mm}$ 、 $E = 0.10\text{ mm}$ 及び $F = 0.15\text{ mm}$ となるようにした。ただし、これらの数値は臨界的なものではなく、 $A < B < 90^\circ$ 、 $0 < C < R$ 、 $D < E$ 及び $E < F$ の条件を満たしていれば、実験的に適宜に設定し得る。

[0029] [実験例2]

実験例2の封口体20Bを図3を用いて説明する。この実験例2の封口体

20Bが実験例1の封口体20Aと構成が相違する点は、安全弁24Bの端子板21と対向する側に突起が形成されていない点及び絶縁部材25Bが環状の円板状となっている点であり、その他の構成は実質的に実験例1の封口体20Aの場合と同様である。そのため、実験例2の封口体20Bについては、実験例1の封口体20Aと同一の構成部分については同一の参照符号を付与してそれらの詳細な説明は省略する。

[0030] 実験例2の封口体20Bの組立は次のようにして行われる。絶縁部材25Bとしては、環状の円板状となっており、両面に糊材が塗布（図示省略）されているものを用いる。まず、絶縁部材25Bを糊材によって安全弁20Bの通電接触部24bの周囲を囲むように貼付、固定する。次いで、端子板21を、絶縁部材25Bの表面に貼付された絶縁部材25Bの表面に張り付けることにより、固定する。これにより、縁部材25Bは、安全弁24Bとは絶縁された状態で、固定される。その後、端子板21と安全弁24Bの通電接触部24bとをレーザ溶接することにより、端子板21と安全弁24Bとの間の電氣的導通を確保し、実験例2の封口体20Bが完成される。

[0031] [生産性の確認]

実験例1の封口体20A及び実験例2の封口体20Bのそれぞれに対して、連続的に一定数の製造に必要な時間を計測したところ、実験例1の封口体20Aの製造時間は実験例2の封口体の製造時間の約1/2で済むことが確認された。このことは、実験例1の封口体20Aにおいては、安全弁24Aに形成されている複数の突起24cに単に絶縁部材25Aを嵌合し、次いで端子板21を嵌合すれば組立が終了するのに対し、実験例2の封口体20Bにおいては、絶縁部材25Bの位置決め及び端子板21の位置決めにかかるためと考えられる。

[0032] [耐衝撃性試験]

次に、上記のようにして作製された実験例1の円筒形非水電解質二次電池10A及び実験例2の円筒形非水電解質二次電池10Bのそれぞれに対して、特に充電操作は行わずに、耐衝撃性試験を行った。耐衝撃性試験は、それ

ぞれ複数個の円筒形非水電解質二次電池 10A、10B に対して、正極キャップ 23 を下にして 1 回、外装缶 19 の底部を下にして 1 回及び外装缶 19 の側面を下にして 1 回、それぞれ 1.85 m の高さからコンクリート上へ落下させることを 1 セットとし、安全弁 24A ないし 24B と端子板 21 との間に形成された溶接部の溶接外れ発生率で評価した。結果を纏めて表 1 に示した。

[0033] [表1]

	溶接外れ発生率	
	実験例1	実験例2
5セット落下後	0%	0%
10セット落下後	0%	20%
15セット落下後	0%	100%
20セット落下後	30%	100%
25セット落下後	60%	100%
30セット落下後	80%	100%

[0034] 表 1 に示した結果から、実験例 1 の円筒形非水電解質二次電池 10A の場合、実験例 2 の円筒形非水電解質二次電池 10B の場合よりも耐衝撃性が良好となっていることが確認された。このことは、実験例 1 の封口体 20A においては、安全弁 24A に形成されている複数の突起 24c に絶縁部材 25A が嵌合され、端子板 21 が絶縁部材 25A を介して複数の突起に嵌合されているため、実験例 2 の円筒形非水電解質二次電池 10B の場合よりも、落下時の衝撃が安全弁 24A と端子板 21 との間に形成された溶接部にかかり難くなっているためと考えられる。

[0035] なお、上記実験例 1 では、安全弁 24A として、突起 24c が複数の環状かつ断続的に形成されたものを用いた例を示したが、この突起は一つの環状のものであってもよく、さらには、環状でないものでもよい。同じく、絶縁部材 25A として環状のものを用いた例を示したが、この絶縁部材は、突起の形状に合わせて嵌合されるものであればよいので、環状のものでなくてもよい。

符号の説明

[0036] 10A、10B…円筒形非水電解質二次電池 11…正極極板 12…
正極タブ 13…負極極板 14…負極タブ 15…セパレータ
16…巻回電極体 17、18…絶縁板 19…外装缶 20A、
20B…封口体 21…端子板 21a…角部 22…ガスケ
ット 23…正極キャップ 24A、24B…安全弁
24a…薄肉部 24b…通電接触部 24c…突起 24d…
角部 25A、25B…絶縁部材

請求の範囲

- [請求項1] 有底筒状の円筒形外装缶の開口部にガスケットを介してカシメ固定された封口体と、
- 前記円筒形外装缶の内部に配置された、正極極板及び負極極板がそれぞれセパレータを挟んで互いに絶縁された状態で巻回された巻回電極体及び電解液と、を備え、
- 前記封口体は、
- 前記円筒形外装缶の外方側に突出する端子キャップと、
- 前記端子キャップよりも前記巻回電極体側に位置し、前記正極極板又は前記負極極板と電氣的に接続された端子板と、
- 前記端子キャップと前記端子板との間に配置され、周辺部が前記端子キャップと通電可能に接続され、前記周辺部以外に設けられた通電接触部が前記端子板と通電可能に溶接接続されているとともに、内部圧力が上昇したときには前記端子板との通電が遮断される構造の安全弁と、
- 前記端子板の周辺部と前記安全弁との間に配置された絶縁部材と、を有し、
- 前記安全弁の前記巻回電極体側であって前記通電接触部の外周側に中心側に向かって傾斜するように形成された突起と、
- 少なくとも前記突起における頂部及び前記安全弁の中心側の側面と、前記安全弁における中心側の表面とを被覆し、前記突起の前記安全弁の中心側に嵌合された縦断面形状がZ状に折り曲げられた絶縁部材とを備え、
- 前記端子板は、前記絶縁部材の前記安全弁の中心側に嵌合固定されているとともに、前記絶縁部材の中心開口を介して前記通電接触部に溶接接続されている、円筒形二次電池。
- [請求項2] 前記突起は環状の一つの突起又は環状かつ断続的に形成された複数の突起からなり、前記絶縁部材は環状である、請求項1に記載の円筒

形二次電池。

[請求項3] 前記端子板の前記絶縁部材への嵌め込み方向外周部にはテーパ部が形成されている、請求項1又は2に記載の円筒形二次電池。

[請求項4] 前記突起は、プレス加工により形成されたものである、請求項1～3のいずれかに記載の円筒形二次電池。

[請求項5] 正極極板及び負極極板をそれぞれセパレータを挟んで互いに絶縁された状態で巻回し、巻回電極体を形成する工程と、

安全弁として、周辺部以外に内部圧力が上昇したときに前記周辺部から破断される通電接触部を有し、前記通電接触部の外周側に前記安全弁の中心側に向かって傾斜するように形成された突起を有するものを用い、端子キャップと前記安全弁の前記突起が形成された面とは反対側の面とを通電可能に配置し、縦断面形状がZ状に折り曲げられた絶縁部材を前記突起の前記安全弁の中心側に嵌合させることにより、少なくとも前記突起における頂部及び前記安全弁の中心側の側面と、前記安全弁における中心側の表面とを被覆し、前記絶縁部材の前記安全弁の中心側に前記正極極板又は前記負極極板に電氣的に接続された端子板を嵌合し、次いで、前記端子板と前記安全弁の通電接触部とを前記絶縁部材の中心開口を介して溶接接続することにより、封口体を形成する工程と、

前記巻回電極体を有底筒状の円筒形外装缶の内部に配置するとともに、電解液を前記円筒形外装缶の内部注入する工程と、

前記円筒形外装缶の開口部にガスケットを介して前記封口体を前記端子キャップが外方となるように配置し、前記円筒形外装缶の開口部をカシメることにより前記封口体を前記円筒形外装缶の開口部側に密封固定する工程と、

を有する、円筒形二次電池の製造方法。

[請求項6] 前記突起を環状の一つの突起又は環状かつ断続的に形成された複数の突起として形成し、前記絶縁部材として環状のものを用いた、請求

項 5 に記載の円筒形二次電池の製造方法。

[請求項7] 前記絶縁部材として、前記突起への嵌め込み方向外周側の径が前記突起の先端側の内径よりも大きいものを用いた、請求項 6 に記載の円筒形二次電池の製造方法。

[請求項8] 前記端子板として、前記絶縁部材の前記突起の角部の内径よりも大きいものを用いた、請求項 6 又は 7 に記載の円筒形二次電池の製造方法。

[請求項9] 前記突起は、前記安全弁の中心側の角部に R が付けられている、請求項 5 ～ 8 のいずれかに記載の円筒形二次電池の製造方法。

[請求項10] 前記絶縁部材として、前記 Z 状の折り曲げ角度が前記突起の前記安全弁に対する傾斜角度よりも大きいものを用いた、請求項 5 ～ 9 のいずれかに記載の円筒形二次電池の製造方法。

[請求項11] 前記絶縁部材として、前記突起への嵌め込み部の角部に R が付けられているものを用いた、請求項 5 ～ 10 のいずれかに記載の円筒形二次電池の製造方法。

[請求項12] 前記端子板として、前記絶縁部材への嵌め込み方向の角部にはテーパ部分が形成されているものを用いた請求項 5 ～ 11 のいずれかに記載の円筒形二次電池の製造方法。

[図1]

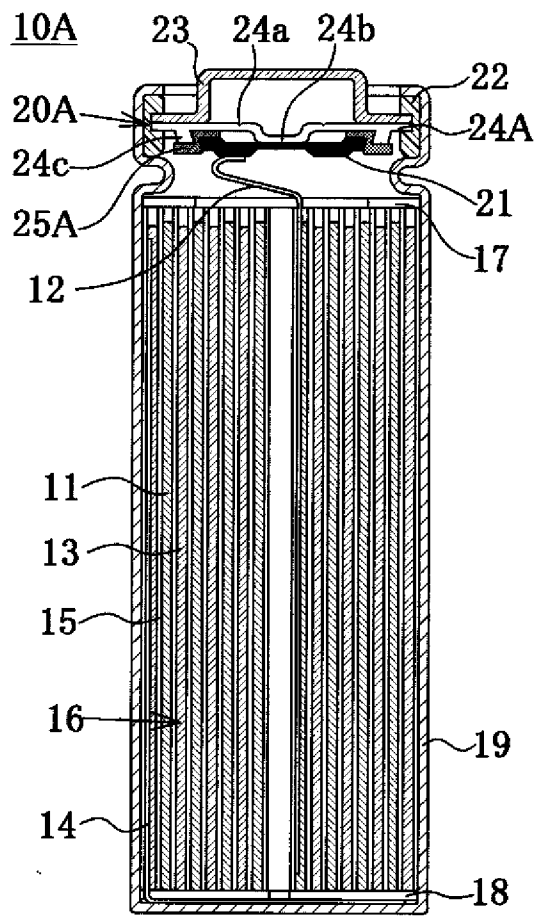


図1A

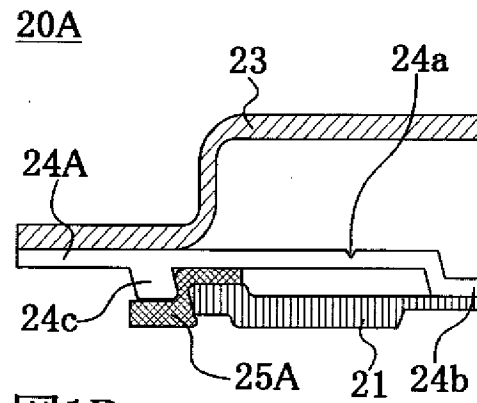


図1B

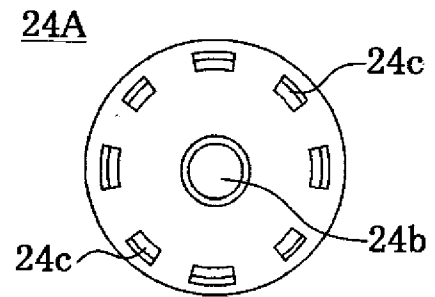


図1C

ステップ 1		
ステップ 2		
ステップ 3		
ステップ 4		

[図3]

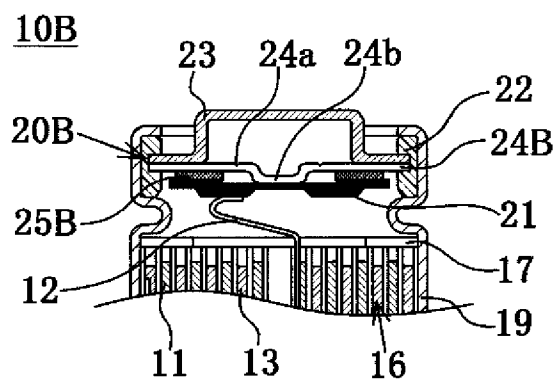


図3A

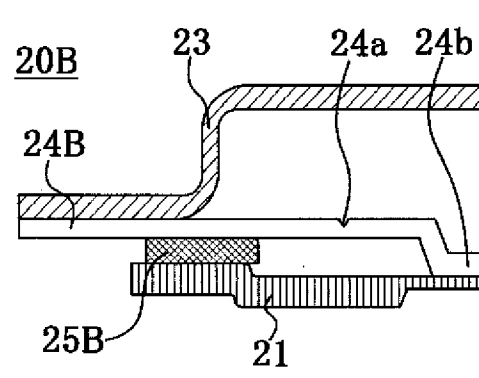


図3B

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/007308

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H01M2/34(2006.01) i, H01M2/26(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) H01M2/34, H01M2/26		
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 1996-2014 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2014 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2014		
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 2009-266714 A (Komatsu Lite Mfg. Co., Ltd.), 12 November 2009 (12.11.2009), entire text (Family: none)	1-12
A	JP 2012-190779 A (Shin Heung Energy & Electronic Co., Ltd.), 04 October 2012 (04.10.2012), entire text & WO 2012/121468 A1 & KR 10-2012-0103394 A	1-12
A	JP 2010-192438 A (Samsung SDI Co., Ltd.), 02 September 2010 (02.09.2010), entire text & US 2010/0209765 A1 & EP 2219247 A1 & KR 10-2010-0093375 A & CN 101807710 A	1-12
☒ 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 10 January, 2014 (10.01.14)		Date of mailing of the international search report 21 January, 2014 (21.01.14)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/007308

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 2007-200755 A (Sony Corp.), 09 August 2007 (09.08.2007), entire text & US 2008/0107957 A1 & KR 10-2007-0078715 A & CN 101009393 A	1-12
A	JP 2004-319465 A (Toshiba Corp.), 11 November 2004 (11.11.2004), entire text & US 2006/0078787 A1 & US 2008/0131769 A1 & WO 2004/091013 A1 & KR 10-2005-0119674 A & CN 1784798 A	1-12
A	JP 2010-520580 A (Shenzhen Bak Battery Co., Ltd.), 10 June 2010 (10.06.2010), entire text & US 2010/0159307 A1 & EP 2133937 A1 & WO 2008/106836 A1 & CN 101257098 A & KR 10-2010-0014664 A	1-12

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. H01M2/34(2006.01)i, H01M2/26(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. H01M2/34, H01M2/26			
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 1971-2014年 日本国実用新案登録公報 1996-2014年 日本国登録実用新案公報 1994-2014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 2009-266714 A（株式会社小松ライト製作所）2009.11.12, 全文 （ファミリーなし）	1-12	
A	JP 2012-190779 A（シンフン エナジー アンド エレクトロニック カンパニーリミテッド）2012.10.04, 全文 & WO 2012/121468 A1 & KR 10-2012-0103394 A	1-12	
☒ 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 10.01.2014		国際調査報告の発送日 21.01.2014	
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） ▲高▼橋 真由 電話番号 03-3581-1101 内線 3477	4 X 4490

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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 2010-192438 A (三星エスディアイ株式会社) 2010. 09. 02, 全文 & US 2010/0209765 A1 & EP 2219247 A1 & KR 10-2010-0093375 A & CN 101807710 A	1-12
A	JP 2007-200755 A (ソニー株式会社) 2007. 08. 09, 全文 & US 2008/0107957 A1 & KR 10-2007-0078715 A & CN 101009393 A	1-12
A	JP 2004-319465 A (株式会社東芝) 2004. 11. 11, 全文 & US 2006/0078787 A1 & US 2008/0131769 A1 & WO 2004/091013 A1 & KR 10-2005-0119674 A & CN 1784798 A	1-12
A	JP 2010-520580 A (シンセン バク バッテリー カンパニーリミテッ ド) 2010. 06. 10, 全文 & US 2010/0159307 A1 & EP 2133937 A1 & WO 2008/106836 A1 & CN 101257098 A & KR 10-2010-0014664 A	1-12