

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-232176

(P2010-232176A)

(43) 公開日 平成22年10月14日(2010.10.14)

(51) Int.Cl.
H01M 2/02 (2006.01)F1
H01M 2/02テーマコード (参考)
5H011

審査請求 有 請求項の数 17 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2010-70080 (P2010-70080)
 (22) 出願日 平成22年3月25日 (2010.3.25)
 (31) 優先権主張番号 61/163,364
 (32) 優先日 平成21年3月25日 (2009.3.25)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)
 (31) 優先権主張番号 12/703,058
 (32) 優先日 平成22年2月9日 (2010.2.9)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 590002817
 三星エスディアイ株式会社
 大韓民国京畿道龍仁市器興区貢税洞428-5
 (74) 代理人 100089037
 弁理士 渡邊 隆
 (74) 代理人 100064908
 弁理士 志賀 正武
 (74) 代理人 100108453
 弁理士 村山 靖彦
 (72) 発明者 車 昇▲ヨウブ▼
 大韓民国京畿道水原市靈通區梅灘洞673-7
 Fターム(参考) 5H011 AA01 AA13 CC06 KK01

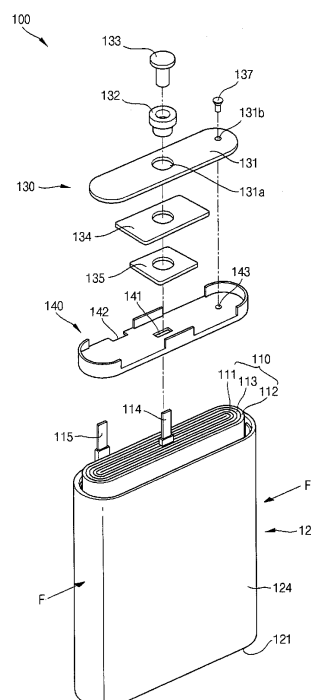
(54) 【発明の名称】 二次電池

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、縦圧縮に対する安定性が向上した缶を備えた二次電池関を提供することを課題とする。

【解決手段】 本発明の一実施形態に係る二次電池は、電極組立体と、底板と前記底板と反対側の開口部及び収容部 (cavity) を境界にして前記底板から第1方向に沿って延びた壁 (wall) とを含むと共に前記電極組立体が収容される缶と、前記電極組立体が収容された前記缶を密封するキャップ組立体と、を備え、前記壁の少なくとも一部は、前記壁の他の部分より厚く形成されたことを特徴とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電極組立体と、

底板と、前記底板と反対側の開口部及び収容部を境界にして前記底板から第 1 方向に沿って延びた壁とを含むと共に、前記電極組立体が収容される缶と、

前記電極組立体が収容された前記缶を密封するキャップ組立体と、を備え、

前記壁の少なくとも一部は、前記壁の他の部分より厚く形成されたことを特徴とする二次電池。

【請求項 2】

前記壁は、互いに対向する第 1 側壁及び第 2 側壁と、互いに対向する第 3 側壁及び第 4 側壁とを含み、前記第 3 側壁及び前記第 4 側壁各々は前記第 1 側壁及び前記第 2 側壁各々に連結されることを特徴とする請求項 1 に記載の二次電池。

10

【請求項 3】

前記第 1 側壁及び前記第 2 側壁各々は平らな形状を有し、前記第 3 側壁及び前記第 4 側壁各々は丸い形状又は平らな形状を有することを特徴とする請求項 2 に記載の二次電池。

【請求項 4】

前記第 1 側壁及び前記第 2 側壁各々は、前記第 3 側壁及び前記第 4 側壁各々の面積より大きい面積を有することを特徴とする請求項 2 に記載の二次電池。

【請求項 5】

前記壁の厚い部分は、前記第 1 方向に沿って延びると共に前記第 1 側壁の付近で曲がっている前記第 3 側壁の一部を含むことを特徴とする請求項 4 に記載の二次電池。

20

【請求項 6】

前記壁の厚い部分は、前記第 1 方向に沿って延びると共に前記第 2 側壁の付近で曲がっている前記第 4 側壁の一部を更に含むことを特徴とする請求項 5 に記載の二次電池。

【請求項 7】

前記壁の厚い部分は、少なくとも前記第 3 側壁に近接した前記第 1 側壁の一部を含むことを特徴とする請求項 5 に記載の二次電池。

【請求項 8】

前記壁の厚い部分は、少なくとも前記第 4 側壁に近接した前記第 2 側壁の一部と、前記第 2 側壁に近接した前記第 4 側壁の一部とを含むことを特徴とする請求項 7 に記載の二次電池。

30

【請求項 9】

前記壁の厚い部分は、前記第 1 側壁と、前記第 2 側壁と、前記第 4 側壁と、少なくとも前記第 1 側壁に近接した前記第 3 側壁の一部とを含むことを特徴とする請求項 4 に記載の二次電池。

【請求項 10】

前記壁の厚い部分は、前記第 1 側壁と前記第 3 側壁との間の第 1 角部と、前記第 2 側壁と前記第 4 側壁との間の第 2 角部とを含むことを特徴とする請求項 2 に記載の二次電池。

【請求項 11】

前記第 1 側壁及び前記第 2 側壁各々は平らな形状を有し、前記第 3 側壁及び前記第 4 側壁各々は平らな形状を有すると共に前記第 1 側壁及び前記第 2 側壁と互いに垂直であることを特徴とする請求項 10 に記載の二次電池。

40

【請求項 12】

前記壁の厚い部分は、少なくとも一部が前記収容部側に突出した突出部を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の二次電池。

【請求項 13】

前記突出部は、少なくとも一つの丸い角部を備えたことを特徴とする請求項 12 に記載の二次電池。

【請求項 14】

前記壁の厚さは、0.18mm～0.4mmであることを特徴とする請求項 1 に記載の二

50

次電池。

【請求項 15】

前記壁の厚い部分の厚さと前記壁の他の部分との厚さの差は少なくとも 0.05 mmであることを特徴とする請求項 1 に記載の二次電池。

【請求項 16】

前記壁の厚い部分は、前記第 1 方向に沿って前記底板から前記開口部の端部まで延びたことを特徴とする請求項 1 に記載の二次電池。

【請求項 17】

前記壁は、前記開口部に近接した前記壁の厚い部分の端部に段差部を含み、前記キャップ組立体は、前記段差部で前記缶に結合されることを特徴とする請求項 1 に記載の二次電池。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は二次電池に関するものである。

【背景技術】

【0002】

一般的に、角形二次電池は、正極板及び負極板とこれら両電極板の間に介在されたセパレーターとが渦巻状に巻回されて形成される電極組立体を電解液と共に缶に収納し、前記缶の上端開口部をキャップ組立体で密封することによって形成される。

20

【0003】

ここで、前記缶は、伝導性金属で形成された容器であって、略直方体形状を有する。缶は、深絞り (deep drawing) などの加工方法によって底板と底板から延びた壁とを備えるように製造される。前記壁は、一般的に、互いに対向する二つの長側壁と、二つの長側壁に比べて相対的に狭い幅を有し且つ互いに対向する二つの短側壁とで形成される。従来 of 缶の側壁は、全面が同じ厚さを有するように形成されている。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明の目的は、圧縮に対する抵抗性を有する二次電池を提供することにある。

30

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の一実施形態に係る二次電池は、電極組立体と、底板と、前記底板と反対側の開口部及び收容部 (cavity) を境界にして前記底板から第 1 方向に沿って延びた壁 (wall) とを含むと共に前記電極組立体が收容される缶と、前記電極組立体が收容された前記缶を密封するキャップ組立体と、を備え、前記壁の少なくとも一部は、前記壁の他の部分より厚く形成されたことを特徴とする。

【0006】

前記壁は、互いに対向する第 1 側壁及び第 2 側壁と、互いに対向する第 3 側壁及び第 4 側壁とを含み、前記第 3 側壁及び前記第 4 側壁各々は前記第 1 側壁及び前記第 2 側壁各々に連結されてもよい。前記第 1 側壁及び前記第 2 側壁各々は平らな形状を有してもよく、前記第 3 側壁及び前記第 4 側壁各々は丸い形状又は平らな形状を有してもよい。

40

【0007】

前記第 1 側壁及び前記第 2 側壁各々は、前記第 3 側壁及び前記第 4 側壁各々の面積より大きい面積を有してもよい。前記壁の厚い部分は、前記第 1 方向に沿って延びると共に前記第 1 側壁の付近で曲がっている前記第 3 側壁の一部を含んでもよい。前記壁の厚い部分は、前記第 1 方向に沿って延びると共に前記第 2 側壁の付近で曲がっている前記第 4 側壁の一部をさらに含んでもよい。

【0008】

前記壁の厚い部分は、少なくとも前記第 3 側壁に近接した前記第 1 側壁の一部を含んでも

50

よい。前記壁の厚い部分は、少なくとも前記第 4 側壁に近接した前記第 2 側壁の一部と、前記第 2 側壁に近接した前記第 4 側壁の一部とを含んでもよい。

【0009】

前記壁の厚い部分は、前記第 1 側壁と、前記第 2 側壁と、前記第 4 側壁と、少なくとも前記第 1 側壁に近接した前記第 3 側壁の一部を含んでもよい。

【0010】

前記壁の厚い部分は、前記第 1 側壁と第 3 側壁との間の第 1 角部と、前記第 2 側壁と第 4 側壁との間の第 2 角部とを含んでもよい。前記第 1 側壁及び前記第 2 側壁各々は平らな形状を有し、前記第 3 側壁及び前記第 4 側壁各々は平らな形状を有すると共に前記第 1 側壁及び前記第 2 側壁と互いに垂直であってもよい。

10

【0011】

前記壁の厚い部分は、少なくとも一部が前記収容部側に突出した突出部を含んでもよい。前記突出部は、少なくとも一つの丸い (rounded) 角部を備えてもよい。

【0012】

前記壁の厚さは、0.18mm~0.4mmであってもよい。

【0013】

前記壁の厚い部分の厚さと前記壁の他の部分との厚さの差は少なくとも 0.05mmであってもよい。

【0014】

前記壁の厚い部分は、前記第 1 方向に沿って前記底板から前記開口部の端部まで延びてもよい。

20

【0015】

前記壁は、前記開口部に近接した前記壁の厚い部分の端部に段差部を含んでもよく、前記キャップ組立体は、前記段差部で前記缶に結合されてもよい。

【発明の効果】

【0016】

本発明の構成によると、上述の本発明の目的を達成することができる。具体的には本発明によると、缶のある一側壁において該一側壁を構成する二つの壁が互いに異なる厚さに形成されるので、圧縮時に二つの壁のうち厚さの薄い方に力が偏って大きく加えられる。それによって、本発明に係る二次電池には回転方向への力が加わり、圧縮状態に対して抵抗性を有し、又は縦圧縮の状態を回避するようになって、安全性が向上する。

30

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図 1】本発明の一実施形態に係る二次電池の分解斜視図である。

【図 2】図 1 に示した缶の平面図である。

【図 3】図 1 に示した缶の底面図である。

【図 4】図 2 に示した缶の A - A 線断面図である。

【図 5】図 2 に示した缶の水平断面図である。

【図 6】本発明の他の実施形態に係る二次電池の缶の水平断面図である。

【図 7】本発明の更なる他の実施形態に係る二次電池の缶の水平断面図である。

40

【図 8】本発明の更なる他の実施形態に係る二次電池の缶の水平断面図である。

【図 9】本発明の更なる他の実施形態に係る二次電池の缶の水平断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下、添付図面を参照して本発明の実施形態の構成及び作用を詳しく説明する。

【0019】

本発明の一実施形態によると、圧縮（例えば、縦圧縮）に対して抵抗性を有する二次電池は、缶が変形されて電極組立体が露出される問題、又は変形された缶によって内部的に短絡され発火及び爆発などが発生する安全上の問題を回避することができる。

【0020】

50

本発明の一実施形態によると、二次電池は、電極組立体と、二つの第１及び第２長側壁と二つの第１及び第２短側壁とが互いに接する側壁と、底板とを備えると共に前記電極組立体を収容する缶を含む。本発明の実施形態によると、第１長側壁に隣接した第１短側壁の第１壁部の厚さは第２長側壁に隣接した第１短側壁の第２壁部と非対称的に形成される。

【００２１】

図１は本発明の一実施形態に係る二次電池の分解斜視図であり、図２は図１に示した缶の平面図であり、図３は図１に示した缶の底面図であり、図４は図２に示した缶のＡ－Ａ線断面図であり、図５は図２に示した缶の水平断面図である。

【００２２】

図１～図５を参照すると、本発明の一実施形態に係る二次電池１００は、電極組立体１１０、缶１２０、キャップ組立体１３０及び絶縁ケース１４０を備える。

【００２３】

電極組立体１１０は、第１電極板１１１、第２電極板１１２及び二つの電極板１１１、１１２の間に介在されたセパレーター１１３が渦巻（jelly-roll）状に巻回されて形成される。第１電極板１１１には伝導性の第１電極タブ１１４が結合され、電極組立体１１０の上端部から突出する。第２電極板１１２には伝導性の第２電極タブ１１５が結合され、電極組立体１１０の上端部から突出する。本実施形態の説明において、第１電極板１１１は負極活物質が塗布された負極板であり、第２電極板１１２は正極活物質が塗布された正極板である。それによって、第１電極タブ１１４は負極タブとなり、第２電極タブ１１５は正極タブとなる。しかし、本発明はこれに制限されるのではない。これとは異なって、第１電極板１１１が正極板で第２電極板１１２が負極板であり、それによって、第１電極タブ１１４が正極タブで第２電極タブ１１５が負極タブとなってもよい。

【００２４】

本発明の実施形態では、二つの電極タブ１１４、１１５がニッケル金属からなるとするが、本発明はこれに制限されるのではない。

【００２５】

缶１２０は、底板１２１と、底板１２１の縁部から上に延びた側壁１２４とを備える。缶１２０の内部には、開放された側壁１２４の上端部を通して電極組立体１１０が収容される。缶１２０は、アルミニウムのような伝導性金属で深絞り（deep drawing）のような方法によって製造されることができる。

【００２６】

底板１２１は、縦軸方向のＸ軸に沿って長く延びた薄い棒形状を有する。底板１２１の縁部には、Ｘ軸に沿って互いに平行して延びた第１長辺部１２２ａ及び第２長辺部１２２ｂと、二つの長辺部１２２ａ、１２２ｂに比べて相対的に長さが短く且つ二つの長辺部１２２ａ、１２２ｂの端部を連結する二つの短辺部１２３ａ、１２３ｂとが形成される。二つの短辺部１２３ａ、１２３ｂは、中心部が外方へ突出した丸い形状を有する。底板１２１は、０．２ｍｍ～０．７ｍｍの厚さに形成されることができる。

【００２７】

側壁１２４は、互いに対向する第１、第２長側壁１２５、１２６と、互いに対向し、且つ二つの長側壁１２５、１２６に比べて相対的に狭い幅を有する第１、第２短側壁１２７、１２８とを備える。側壁１２４は、０．１８ｍｍ～０．４ｍｍの厚さに形成されることが好ましい。側壁１２４が０．１８ｍｍより薄く形成されれば、強度が弱くて組立工程や規格試験で変形されやすいので、電極組立体１１０が損傷されるおそれがある。また、側壁１２４の厚さが０．４ｍｍより厚く形成されれば、これに合わせて電極組立体１１０の大きさを減らす必要があり、結果的に電池容量の低下をもたらすようになる。

【００２８】

第１長側壁１２５は、底板１２１の第１長辺部１２２ａから上に延びており、第２長側壁１２６は、底板１２１の第２長辺部１２２ｂから上に延びている。第１短側壁１２７は、底板１２１の第１短辺部１２３ａから上に延びており、第２短側壁１２８は、底板１２１の第２短辺部１２３ｂから上に延びている。二つの短側壁１２７、１２８は二つの長側壁

125、126と連結される。二つの短側壁127、128は、中心部が外方へ突出した丸い形状を有する。

【0029】

第1短側壁127は、突出した端部である第1中心部127aを基準に、少なくとも一部が第1長側壁125の方に近く形成された第1壁部127bと、少なくとも一部が第2長側壁126の方に近く形成された第2壁部127cとを備える。第1壁部127bの少なくとも一部分の内壁面が内側へ突出して形成されることで、第1壁部127b及び第2壁部127cは互いに非対称に形成される。第1壁部127bの厚さ t_1 が第2壁部127cの厚さ t_2 より厚く形成される。第2壁部127cの厚さ t_2 は、第2長側壁126の厚さと略同一に形成される。また、第1壁部127bの突出した部分の角部127b1は丸く形成されて、電極組立体110の損傷を防止する。第2短側壁128は、突出した端部である第2中心部128aを基準に、少なくとも一部が第1長側壁125の方に近く形成された第3壁部128bと、少なくとも一部が第2長側壁126の方に近く形成された第4壁部128cとを備える。第4壁部128cの少なくとも一部分の内壁面が内側へ突出して形成されることで、その厚さ t_4 が第3壁部128bの厚さ t_3 より厚く形成される。第3壁部128bの厚さ t_3 は、第1長側壁125の厚さと略同一に形成される。第1壁部127bが第2壁部127cより厚く形成されるので、第1壁部127bが第2壁部127cに比べて構造的に強化され、第4壁部128cが第3壁部128bより厚く形成されるので、第4壁部128cが第3壁部128bに比べて構造的に強化される。それによって、縦圧縮力 F が加えられた時、第1短側壁127には第1壁部127bよりも第2壁部127cにより大きな力が加えられ、第2短側壁128には第4壁部128cより第3壁部128bにより大きな力が加えられる。このような力の不均衡は結果的に、図5に示すように、缶120を点線の矢印方向に回転させるようになる。それによって、缶120は縦圧縮の状態を回避できることとなり、安全性が向上する。第1壁部127bと第2壁部127cとの厚さ差($t_1 - t_2$)、及び、第3壁部128bと第4壁部128cとの厚さ差($t_4 - t_3$)は、少なくとも0.05mmであることが好ましい。厚さ差($t_1 - t_2$ または $t_4 - t_3$)が0.05mmより小さければ、縦圧縮力 F による第1壁部127b及び第2壁部127cそれぞれに加えられる力の差と、第3壁部128b及び第4壁部128cそれぞれに加えられる力の差とが、缶120を回転させることができるのに十分な大きさとならないからである。

【0030】

下記の表1に缶の実験結果が示されている。缶を垂直に位置させた状態で13kNの圧力で2秒間圧着してから圧着を解除した。その後、缶の外観を観察した。表1には、側壁の第2壁部の厚さを変化させながら各10個のサンプルを測定した後、その実験結果を示した。

【表1】

	第1壁部 (mm)	第2壁部 (mm)	第3壁部 (mm)	第4壁部 (mm)	合格	不合格
実験1	0.40	0.2	0.40	0.40	10個	0個
実験2	0.40	0.35	0.40	0.40	10個	0個
実験3	0.40	0.36	0.40	0.40	8個	2個
実験4	0.40	0.38	0.40	0.40	8個	2個
実験5	0.40	0.40	0.40	0.40	8個	2個

【0031】

表1に示すように、第2壁部と他の壁部との厚さ差が0.04mm以下である場合、10個のサンプルのうち8個は合格であり、2個は不合格であった。しかし、第2壁部と他の

壁部との厚さ差が0.5mm以上である場合、10個のサンプルが何れも合格であった。よって、表1に示すように、第2壁部と他の壁部との厚さ差が0.05mm以上である場合、より大きい合格率が現れることが分かる。

【0032】

上記の「不合格」は、缶に発生する質的な問題点を示す。すなわち、長軸から圧力を受けると、缶の内部で花火が発生すると同時に温度が200℃以上に加熱される状態を示す。上記の「合格」は、缶に如何なる質的な問題点も発生せず、又は無視できる程度の問題点が発生した状態を示す。すなわち、長軸方向に圧力が加えられた後、電解液が漏れる程度の変化が発生しても缶の状態に別に影響を及ぼさない状態を意味する。

【0033】

第1短側壁127の第1壁部127bの上端と、第2短側壁128の第4壁部128cの上端とには、それぞれ第1、第2段差127e、128eが形成される。第1段差127e及び第2段差128eにキャップ組立体130が載置されるようになる。

【0034】

キャップ組立体130は、蓋板131、ガスケット132、電極端子133、絶縁板134、端子板135及び栓137を備える。キャップ組立体130は、蓋板131が缶120の側壁124の上端に形成された二つの段差127e、128e上に載置されて、缶120の開放された上部に設けられて溶接される。

【0035】

蓋板131は、端子通孔131aと電解液注入孔131bとを備える。端子通孔131aは、電極端子133が挿入される通路を提供する。この時、金属性の蓋板131と電極端子133とを絶縁させるために、電極端子133は、絶縁物質からなるガスケット132が側壁に取り付けられた状態で端子通孔131aに挿入される。一方、蓋板131の一侧には、缶120の内部に電解液を注入するための電解液注入孔131bが形成され、電解液注入孔131bを通して電解液を注入した後は、電解液注入孔131bを栓1370で密封して電解液の漏出を防止するようになる。

【0036】

絶縁板134は蓋板131の下部に形成される。そして、絶縁板134の下部には端子板135が形成される。よって、絶縁板134は、蓋板131と端子板135とを互いに絶縁させるようになる。端子板135は電極端子133の下端部と結合される。よって、電極組立体110の第1電極板111は、第1電極タブ114と端子板135とを介して電極端子133と電氣的に接続される。この時、電極組立体110の第2電極板112は、第2電極タブ115を介して蓋板131または缶120と電氣的に接続される。

【0037】

栓137は、蓋板131に形成された電解液注入孔131bを通して電解液を注入した後、電解液注入孔131bを密閉するために使用される。栓137の他にボール(ball)を圧入して電解液注入孔131bを密閉することもできる。

【0038】

絶縁ケース140は端子板135の下部に形成される。絶縁ケース140は、第1電極タブ114が引き出される第1電極タブ貫通部141と、第2電極タブ115が引き出される第2電極タブ貫通部142と、電解液流入口143とを備える。絶縁ケース140は、電極組立体110及びキャップ組立体130を互いに電氣的に絶縁させる。

【0039】

次に、本発明の他の実施形態に係る二次電池の缶について説明する。

【0040】

図6は本発明の他の実施形態に係る二次電池の缶の断面図である。

【0041】

図6を参照すると、缶220の側壁224は、互いに対向する第1、第2長側壁225、226と、互いに対向し、且つ二つの長側壁225、226に比べて相対的に狭い幅を有する第1、第2短側壁227、228とを備える。二つの短側壁227、228は二つの

10

20

30

40

50

長側壁 225、226 と連結される。二つの短側壁 227、228 は、中心部が外方へ突出した丸い形状を有する。

【0042】

第 1 短側壁 227 は、少なくとも一部が第 1 長側壁 225 の方に近く形成された第 1 壁部 227b と、少なくとも一部が第 2 長側壁 226 の方に近く形成された第 2 壁部 227c とを備える。第 1 壁部 227b の少なくとも一部分及び第 1 長側壁 225 は、内壁面が内側へ突出して形成されることで、その厚さが第 2 壁部 227c の厚さより厚く形成される。第 2 短側壁 228 は、少なくとも一部が第 1 長側壁 225 の方に近く形成された第 3 壁部 228b と、少なくとも一部が第 2 長側壁 226 の方に近く形成された第 4 壁部 228c とを備える。第 4 壁部 228c の少なくとも一部分及び第 2 長側壁 226 は、内壁面が内側へ突出して形成されることで、その厚さが第 3 壁部 228b の厚さより厚く形成される。第 1 長側壁 225 及び第 2 長側壁 226 が第 1 壁部 227b 及び第 4 壁部 228c と共に、第 2 壁部 227c 及び第 3 壁部 228b に比べて厚く形成されるので、一側壁が構造的に更に強化されることで、縦圧縮の状態を更に効果的に回避することができる。その以外の構成及び作用は図 1～図 5 に示された実施形態と同一であるので、これについての詳細な説明は省略する。

10

【0043】

次に、本発明の更なる他の実施形態に係る二次電池の缶について説明する。

【0044】

図 7 は、その本発明の更なる他の実施形態に係る二次電池の缶の断面図である。

20

【0045】

図 7 を参照すると、缶 320 の側壁 324 は、互いに対向する第 1、第 2 長側壁 325、326 と、互いに対向し、且つ二つの長側壁 325、326 に比べて相対的に狭い幅を有する第 1、第 2 短側壁 327、328 とを備える。二つの短側壁 327、328 は二つの長側壁 325、326 と連結される。二つの短側壁 327、328 は、中心部が外方へ突出した丸い形状を有する。

【0046】

第 1 短側壁 327 は、少なくとも一部が第 1 長側壁 325 の方に近く形成された第 1 壁部 327b と、少なくとも一部が第 2 長側壁 326 の方に近く形成された第 2 壁部 327c とを備える。第 1 壁部 327b の少なくとも一部分の内壁面が内側へ突出して形成されることで、その厚さが第 2 壁部 327c より厚く形成される。第 1 長側壁 325、第 2 長側壁 326 及び第 2 短側壁 328 は、第 2 壁部 327c と略同一な厚さに形成される。

30

【0047】

第 1 壁部 327b が第 2 壁部 327c より厚く形成されるので、第 1 壁部 327b が第 2 壁部 327c に比べて構造的に強化される。それによって、縦圧縮力 F が加えられた時、第 1 短側壁 327 には、第 1 壁部 327b より第 2 壁部 327c により大きな力が加えられる。このような力の不均衡は結果的に、図 7 に示すように、缶 320 を点線の矢印方向に回転させるようになる。それによって、缶 120 は縦圧縮の状態を回避できることとなり、安全性が向上する。その以外の構成及び作用は図 1～図 5 に示された実施形態と同一であるので、これについての詳細な説明は省略する。

40

【0048】

次に、本発明の更なる他の実施形態に係る二次電池の缶について説明する。

【0049】

図 8 は、その本発明の更なる他の実施形態に係る二次電池の缶の断面図である。

【0050】

図 8 を参照すると、缶 420 の側壁 424 は、互いに対向する第 1、第 2 長側壁 425、426 と、互いに対向し、且つ二つの長側壁 425、426 に比べて相対的に狭い幅を有する第 1、第 2 短側壁 427、428 とを備える。二つの短側壁 427、428 は二つの長側壁 425、426 と連結される。二つの短側壁 427、428 は中心部が外方へ突出した丸い形状を有する。

50

【0051】

第1短側壁427は、少なくとも一部が第1長側壁425の方に近く形成された第1壁部427bと、少なくとも一部が第2長側壁426の方に近く形成された第2壁部427cとを備える。第1壁部427b、第1長側壁425、第2長側壁426及び第2短側壁428は、略同一厚さに形成される。第1壁部427bは第2壁部427cより厚く形成される。

【0052】

第1壁部427bが第2壁部427cより厚く形成されるので、第1壁部427bは第2壁部427cに比べて構造的に高い剛性を有することとなる。それによって、縦圧縮力が加えられた時、第1短側壁427には、第1壁部427bより第2壁部427cにより大きな力が加えられる。このような力の不均衡によって、缶420は縦圧縮の状態を回避できることとなり、安全性が向上する。その以外の構成及び作用は図1～図5に示された実施形態と同一であるので、これについての詳細な説明は省略する。

10

【0053】

次に、本発明の更なる他の実施形態に係る二次電池の缶について説明する。

【0054】

図9は、その本発明の更なる他の実施形態に係る二次電池の缶の断面図である。

【0055】

図9を参照すると、缶520の側壁524は、互いに対向する第1、第2長側壁525、526と、互いに対向し、且つ二つの長側壁525、526に比べて相対的に狭い幅を有する第1、第2短側壁527、528とを備える。二つの短側壁527、528は二つの長側壁525、526と連結される。二つの短側壁527、528は、二つの長側壁525、526と略直角を成して偏平に形成されている。

20

【0056】

第1短側壁527は、少なくとも一部が第1長側壁525の方に近く形成された第1壁部527bと、少なくとも一部が第2長側壁526の方に近く形成された第2壁部527cとを備える。第1壁部527bの少なくとも一部分は内壁面が内側へ突出して形成されることで、その厚さが第2壁部527cより厚く形成される。第2壁部527cの厚さは第2長側壁526の厚さと略同一に形成される。第2短側壁528は、少なくとも一部が第1長側壁525の方に近く形成された第3壁部528bと、少なくとも一部が第2長側壁526の方に近く形成された第4壁部528cとを備える。第4壁部528cの少なくとも一部分は内壁面が内側へ突出して形成されることで、その厚さが第3壁部528bより厚く形成される。第3壁部528bの厚さは、第1長側壁525の厚さと略同一に形成される。第1壁部527bが第2壁部527cより厚く形成されるので、第1壁部527bが第2壁部527cに比べて構造的に強化され、第4壁部528cが第3壁部528bより厚く形成されるので、第4壁部528cが第3壁部528bに比べて構造的に強化される。それによって、縦圧縮力Fが加えられた時、第1短側壁527では第1壁部527bより第2壁部527cに力がもっと加えられ、第2短側壁528では第4壁部528cより第3壁部528bに力がもっと加えられる。このような力の不均衡によって、缶520は縦圧縮の状態を自然に脱するようになって、安全性が向上する。

30

40

【0057】

その以外の構成及び作用は図1～図5に示された実施形態と同一であるので、これについての詳細な説明は省略する。

【0058】

以上、本発明を実施形態を例に挙げて説明したが、本発明はそれに制限されるのではない。当業者であれば、本発明の要旨及び範囲を逸脱せず修正及び変更することができ、このような修正及び変更も本発明に属するということが分かるはずであろう。

【符号の説明】

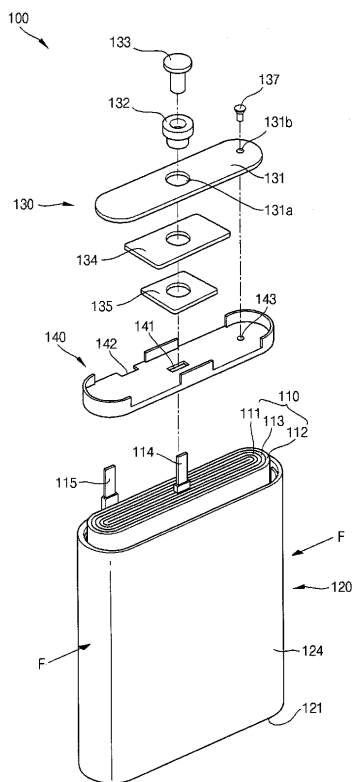
【0059】

100…二次電池、110…電極組立体、120…缶、121…底板、124…側壁、1

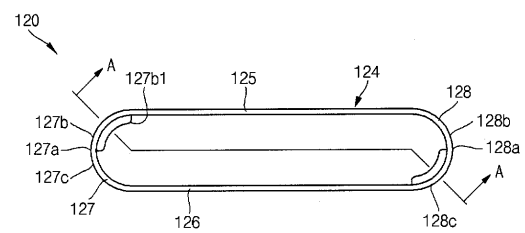
50

2 5 …第 1 長側壁、1 2 6 …第 2 長側壁、1 2 7 …第 1 短側壁、1 2 7 b …第 1 壁部、1 2 7 c …第 2 壁部、1 2 8 …第 2 短側壁、1 2 8 b …第 3 壁部、1 2 8 c …第 4 壁部、1 3 0 …キャップ組立体、1 4 0 …絶縁ケース

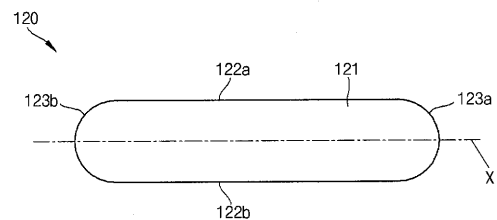
【図 1】



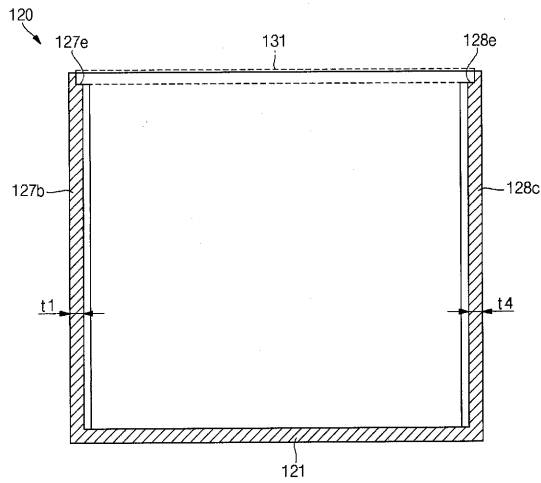
【図 2】



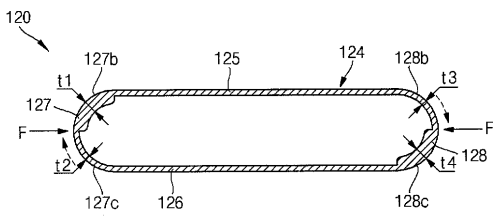
【図 3】



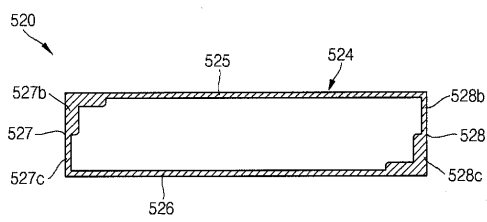
【図 4】



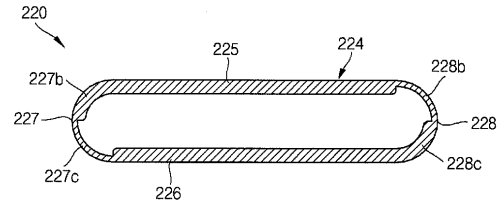
【図 5】



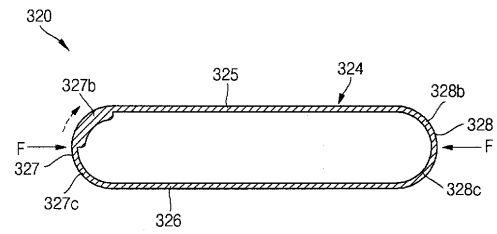
【図 9】



【図 6】



【図 7】



【図 8】

