

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5172883号
(P5172883)

(45) 発行日 平成25年3月27日 (2013. 3. 27)

(24) 登録日 平成25年1月11日 (2013. 1. 11)

(51) Int. Cl. F 1
H 0 1 M 2/02 (2006. 01) H 0 1 M 2/02 A

請求項の数 10 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2010-70080 (P2010-70080)	(73) 特許権者	590002817
(22) 出願日	平成22年3月25日 (2010. 3. 25)		三星エスディアイ株式会社
(65) 公開番号	特開2010-232176 (P2010-232176A)		大韓民国京畿道龍仁市器興区貢税洞 4 2 8
(43) 公開日	平成22年10月14日 (2010. 10. 14)		- 5
審査請求日	平成22年3月25日 (2010. 3. 25)	(74) 代理人	100089037
(31) 優先権主張番号	61/163, 364		弁理士 渡邊 隆
(32) 優先日	平成21年3月25日 (2009. 3. 25)	(74) 代理人	100064908
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 志賀 正武
(31) 優先権主張番号	12/703, 058	(74) 代理人	100108453
(32) 優先日	平成22年2月9日 (2010. 2. 9)		弁理士 村山 靖彦
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(72) 発明者	車 昇▲ヨウプ▼
			大韓民国京畿道水原市靈通區梅灘洞 6 7 3
			- 7
		審査官	國島 明弘
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 二次電池

(57) 【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、

前記缶の壁は、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、

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 側壁各々の面積と厚さより大きい面積と厚さを有し、

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 角部の厚さは、前記第 2 側壁と前記第 3 側壁との間の第 3 角部と、前記第 4 側壁と前記第 1 側壁との間の第 4 角部の厚さより大きいことを特徴とする二次電池。

【請求項 2】

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 1 に記載の二次電池。

【請求項 3】

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 1 に記載の二次電池。

10

20

【請求項 4】

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 1 に記載の二次電池。

【請求項 5】

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 6】

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 5 に記載の二次電池。

10

【請求項 7】

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 に記載の二次電池。

【請求項 8】

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であることを特徴とする請求項 1 に記載の二次電池。

【請求項 9】

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 10】

20

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。

【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。

30

【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。従来の缶の側壁は、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】

40

【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。

【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。

【0006】

50

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。

【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。

10

【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。

20

【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。

30

【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。

【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。

40

【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。

50

【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。

【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。

10

【0020】

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。

20

【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。

30

【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。

40

【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】

50

側壁 1 2 4 は、互いに対向する第 1、第 2 長側壁 1 2 5、1 2 6 と、互いに対向し、且つ二つの長側壁 1 2 5、1 2 6 に比べて相対的に狭い幅を有する第 1、第 2 短側壁 1 2 7、1 2 8 とを備える。側壁 1 2 4 は、0.18 mm～0.4 mm の厚さに形成されることが好ましい。側壁 1 2 4 が 0.18 mm 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 1 1 0 が損傷されるおそれがある。また、側壁 1 2 4 の厚さが 0.4 mm より厚く形成されれば、これに合わせて電極組立体 1 1 0 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 1 2 5 は、底板 1 2 1 の第 1 長辺部 1 2 2 a から上に延びており、第 2 長側壁 1 2 6 は、底板 1 2 1 の第 2 長辺部 1 2 2 b から上に延びている。第 1 短側壁 1 2 7 は、底板 1 2 1 の第 1 短辺部 1 2 3 a から上に延びており、第 2 短側壁 1 2 8 は、底板 1 2 1 の第 2 短辺部 1 2 3 b から上に延びている。二つの短側壁 1 2 7、1 2 8 は二つの長側壁 1 2 5、1 2 6 と連結される。二つの短側壁 1 2 7、1 2 8 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 1 2 7 は、突出した端部である第 1 中心部 1 2 7 a を基準に、少なくとも一部が第 1 長側壁 1 2 5 の方に近く形成された第 1 壁部 1 2 7 b と、少なくとも一部が第 2 長側壁 1 2 6 の方に近く形成された第 2 壁部 1 2 7 c とを備える。第 1 壁部 1 2 7 b 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 1 2 7 b 及び第 2 壁部 1 2 7 c は互いに非対称に形成される。第 1 壁部 1 2 7 b の厚さ t_1 が第 2 壁部 1 2 7 c の厚さ t_2 より厚く形成される。第 2 壁部 1 2 7 c の厚さ t_2 は、第 2 長側壁 1 2 6 の厚さと略同一に形成される。また、第 1 壁部 1 2 7 b の突出した部分の角部 1 2 7 b 1 は丸く形成されて、電極組立体 1 1 0 の損傷を防止する。第 2 短側壁 1 2 8 は、突出した端部である第 2 中心部 1 2 8 a を基準に、少なくとも一部が第 1 長側壁 1 2 5 の方に近く形成された第 3 壁部 1 2 8 b と、少なくとも一部が第 2 長側壁 1 2 6 の方に近く形成された第 4 壁部 1 2 8 c とを備える。第 4 壁部 1 2 8 c 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 1 2 8 b の厚さ t_3 より厚く形成される。第 3 壁部 1 2 8 b の厚さ t_3 は、第 1 長側壁 1 2 5 の厚さと略同一に形成される。第 1 壁部 1 2 7 b が第 2 壁部 1 2 7 c より厚く形成されるので、第 1 壁部 1 2 7 b が第 2 壁部 1 2 7 c に比べて構造的に強化され、第 4 壁部 1 2 8 c が第 3 壁部 1 2 8 b より厚く形成されるので、第 4 壁部 1 2 8 c が第 3 壁部 1 2 8 b 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 1 2 7 には第 1 壁部 1 2 7 b よりも第 2 壁部 1 2 7 c により大きな力が加えられ、第 2 短側壁 1 2 8 には第 4 壁部 1 2 8 c より第 3 壁部 1 2 8 b 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 1 2 0 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 1 2 0 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 1 2 7 b と第 2 壁部 1 2 7 c との厚さ差 ($t_1 - t_2$)、及び、第 3 壁部 1 2 8 b と第 4 壁部 1 2 8 c との厚さ差 ($t_4 - t_3$) は、少なくとも 0.05 mm 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 0.05 mm より小さければ、縦圧縮力 F による第 1 壁部 1 2 7 b 及び第 2 壁部 1 2 7 c それぞれに加えられる力の差と、第 3 壁部 1 2 8 b 及び第 4 壁部 1 2 8 c それぞれに加えられる力の差とが、缶 1 2 0 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 13 kN 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 (m m)	第2壁部 (m m)	第3壁部 (m m)	第4壁部 (m m)	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

10

【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。

20

【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。

30

【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。

40

【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と電気的に接続される。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と電気的に接続される。

【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

50

、電解液注入孔 1 3 1 b を密閉するために使用される。栓 1 3 7 の他にボール (b a l l) を圧入して電解液注入孔 1 3 1 b を密閉することもできる。

【0038】

絶縁ケース 1 4 0 は端子板 1 3 5 の下部に形成される。絶縁ケース 1 4 0 は、第 1 電極タブ 1 1 4 が引き出される第 1 電極タブ貫通部 1 4 1 と、第 2 電極タブ 1 1 5 が引き出される第 2 電極タブ貫通部 1 4 2 と、電解液流入口 1 4 3 とを備える。絶縁ケース 1 4 0 は、電極組立体 1 1 0 及びキャップ組立体 1 3 0 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】

10

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 2 2 0 の側壁 2 2 4 は、互いに対向する第 1、第 2 長側壁 2 2 5、2 2 6 と、互いに対向し、且つ二つの長側壁 2 2 5、2 2 6 に比べて相対的に狭い幅を有する第 1、第 2 短側壁 2 2 7、2 2 8 とを備える。二つの短側壁 2 2 7、2 2 8 は二つの長側壁 2 2 5、2 2 6 と連結される。二つの短側壁 2 2 7、2 2 8 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 2 2 7 は、少なくとも一部が第 1 長側壁 2 2 5 の方に近く形成された第 1 壁部 2 2 7 b と、少なくとも一部が第 2 長側壁 2 2 6 の方に近く形成された第 2 壁部 2 2 7 c とを備える。第 1 壁部 2 2 7 b の少なくとも一部分及び第 1 長側壁 2 2 5 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 2 2 7 c の厚さより厚く形成される。第 2 短側壁 2 2 8 は、少なくとも一部が第 1 長側壁 2 2 5 の方に近く形成された第 3 壁部 2 2 8 b と、少なくとも一部が第 2 長側壁 2 2 6 の方に近く形成された第 4 壁部 2 2 8 c とを備える。第 4 壁部 2 2 8 c の少なくとも一部分及び第 2 長側壁 2 2 6 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 2 2 8 b の厚さより厚く形成される。第 1 長側壁 2 2 5 及び第 2 長側壁 2 2 6 が第 1 壁部 2 2 7 b 及び第 4 壁部 2 2 8 c と共に、第 2 壁部 2 2 7 c 及び第 3 壁部 2 2 8 b 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

20

30

【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。

【0045】

図 7 を参照すると、缶 3 2 0 の側壁 3 2 4 は、互いに対向する第 1、第 2 長側壁 3 2 5、3 2 6 と、互いに対向し、且つ二つの長側壁 3 2 5、3 2 6 に比べて相対的に狭い幅を有する第 1、第 2 短側壁 3 2 7、3 2 8 とを備える。二つの短側壁 3 2 7、3 2 8 は二つの長側壁 3 2 5、3 2 6 と連結される。二つの短側壁 3 2 7、3 2 8 は、中心部が外方へ突出した丸い形状を有する。

40

【0046】

第 1 短側壁 3 2 7 は、少なくとも一部が第 1 長側壁 3 2 5 の方に近く形成された第 1 壁部 3 2 7 b と、少なくとも一部が第 2 長側壁 3 2 6 の方に近く形成された第 2 壁部 3 2 7 c とを備える。第 1 壁部 3 2 7 b 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 3 2 7 c より厚く形成される。第 1 長側壁 3 2 5、第 2 長側壁 3 2 6 及び第 2 短側壁 3 2 8 は、第 2 壁部 3 2 7 c と略同一な厚さに形成される。

【0047】

第 1 壁部 3 2 7 b が第 2 壁部 3 2 7 c より厚く形成されるので、第 1 壁部 3 2 7 b が第 2 壁部 3 2 7 c 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、

50

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。

【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。

【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。

【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。

【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

10

20

30

40

50

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に力をもっと加えられ、第２短側壁５２８では第４壁部５２８ｃより第３壁部５２８ｂに力をもっと加えられる。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。

【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】

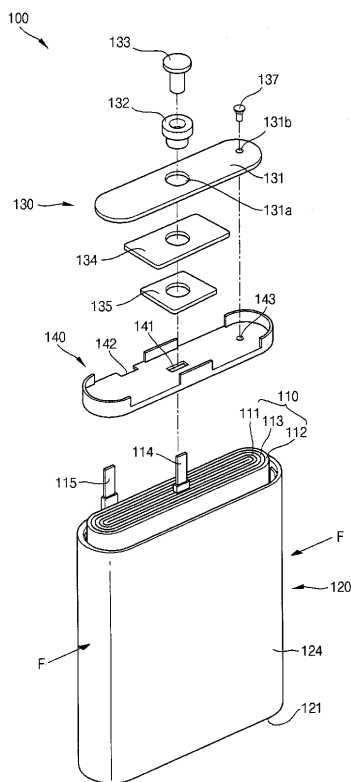
以上、本発明を実施形態を例に挙げて説明したが、本発明はそれに制限されるのではない。当業者であれば、本発明の要旨及び範囲を逸脱せず修正及び変更することができ、このような修正及び変更も本発明に属するということが分かるはずであろう。

【符号の説明】

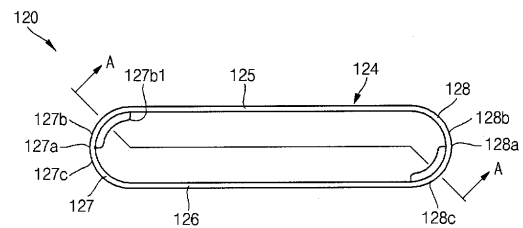
【００５９】

１００…二次電池、１１０…電極組立体、１２０…缶、１２１…底板、１２４…側壁、１２５…第１長側壁、１２６…第２長側壁、１２７…第１短側壁、１２７ｂ…第１壁部、１２７ｃ…第２壁部、１２８…第２短側壁、１２８ｂ…第３壁部、１２８ｃ…第４壁部、１３０…キャップ組立体、１４０…絶縁ケース

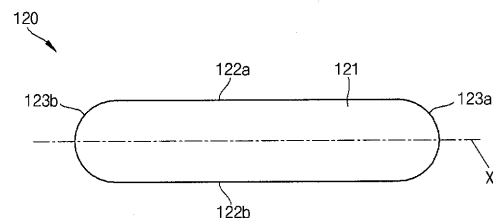
【図１】



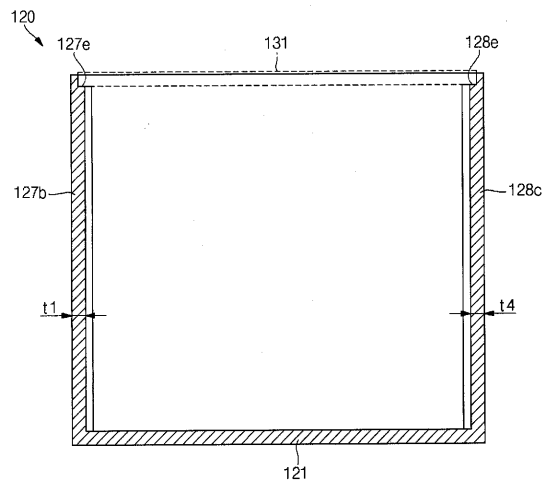
【図２】



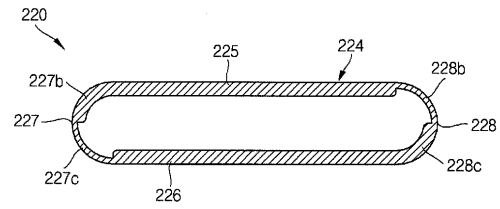
【図３】



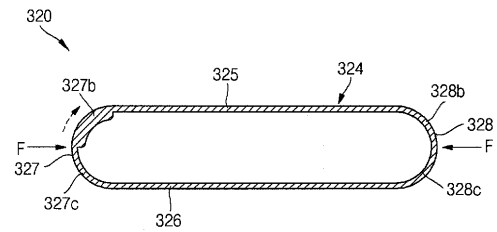
【図 4】



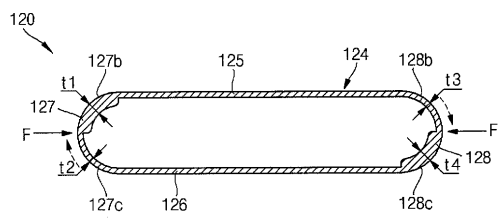
【図 6】



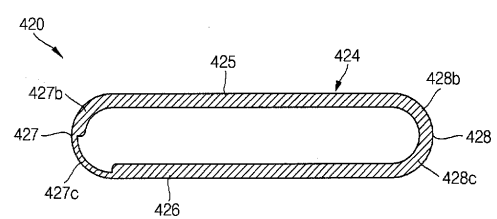
【図 7】



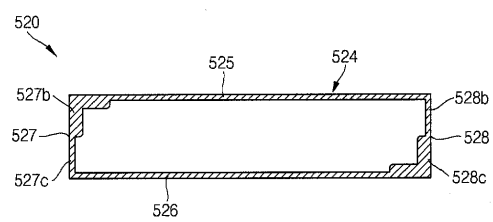
【図 5】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2005-158607 (JP, A)
特開2009-295582 (JP, A)
特開2003-208876 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01M 2/02