

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5279448号  
(P5279448)

(45) 発行日 平成25年9月4日(2013.9.4)

(24) 登録日 平成25年5月31日(2013.5.31)

(51) Int. Cl.	F I				
HO 1M 2/04	(2006.01)	HO 1M 2/04		C	
HO 1M 10/04	(2006.01)	HO 1M 10/04		Z	
HO 1M 2/08	(2006.01)	HO 1M 2/08		C	
HO 1M 2/34	(2006.01)	HO 1M 2/34		A	
HO 1M 2/12	(2006.01)	HO 1M 2/12	101		
請求項の数 16 (全 17 頁) 最終頁に続く					

(21) 出願番号	特願2008-277660 (P2008-277660)	(73) 特許権者	590002817
(22) 出願日	平成20年10月29日(2008.10.29)		三星エスディアイ株式会社
(65) 公開番号	特開2009-117362 (P2009-117362A)		Samsung SDI Co., Ltd
(43) 公開日	平成21年5月28日(2009.5.28)		.
審査請求日	平成20年10月29日(2008.10.29)		大韓民国京畿道龍仁市器興区貢税洞428-5
(31) 優先権主張番号	10-2007-0112643		428-5, Gongse-dong, Giheung-gu, Yongin-si, Gyeonggi-do 446-577 Republic of KOREA
(32) 優先日	平成19年11月6日(2007.11.6)	(74) 代理人	110000981
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		アイ・ピー・ディー国際特許業務法人
		(74) 代理人	100095957
			弁理士 亀谷 美明
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 二次電池及びその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

電極組立体と、

一端部に開口部が形成されて前記電極組立体を収容する缶と、

キャップアップ、前記キャップアップの下部に配置される安全素子、前記安全素子の下部に配置される安全ベント、前記キャップアップ、前記安全素子及び前記安全ベントの外郭部を包み込む絶縁ガスカート、及び前記絶縁ガスキットの外郭部をクランプするキャップボディを含んで形成されるキャップ組立体と、  
を含み、

前記キャップボディは、前記缶の開口部に少なくとも一部が挿入されて前記缶に結合され、

前記絶縁ガスカートは、前記キャップアップの上面のうち枠を包み込む第1絶縁部と、前記キャップアップ及び前記安全ベントの側面を包み込む第2絶縁部と、前記安全ベントの下部面のうち枠を包み込む第3絶縁部とを含んで形成され、

前記第2絶縁部及び前記第3絶縁部は、前記第2絶縁部と前記第3絶縁部が接触する部位にストッパが突出して形成され、

前記キャップボディは、前記第1絶縁部を包み込む第1折曲部と、前記第3絶縁部を包み込む第2折曲部と、前記第1折曲部と前記第2折曲部を連結して前記第2絶縁部を包み込む外枠部とを含んで形成され、

前記キャップボディは、前記外枠部に段差が形成され、前記キャップボディの段差と前

10

20

記缶の開口部が相接し、前記キャップボディの段差と前記缶が相接する部位の外郭に溶接部が形成されることを特徴とする、二次電池。

【請求項 2】

中央に通孔が形成され、前記キャップボディの第 2 折曲部と相接し、前記電極組立体の上部面と相接する流動防止用絶縁板をさらに含んで形成され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】

前記流動防止用絶縁板は、前記キャップボディの第 2 折曲部と相接する上部突出部と、前記通孔の周辺で下部に突出する下部突出部とを含んで形成され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】

前記流動防止用絶縁板は、中央に前記通孔の直径より大きい安着溝が形成され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】

前記流動防止用絶縁板は、前記通孔の周辺にタブ挿入孔がさらに形成されることを特徴とする、請求項 2 に記載の二次電池。

【請求項 6】

前記電極組立体の上部面に安着される上部絶縁板と、前記上部絶縁板の上部面に安着されて前記キャップボディと密着する不燃性弾性部材とをさらに含んで形成されることを特徴とする、請求項 1 に記載の二次電池。

【請求項 7】

前記安全ベントの下部に配置される絶縁プレート、前記絶縁プレートに密着されるメインプレート、及び前記メインプレートに接続されるサブプレートを含むサブ組立体が形成され、

前記絶縁プレートは、前記安全ベントと前記メインプレートとを絶縁し、前記サブプレートは、前記安全ベントと接続されて前記電極組立体と電氣的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。

【請求項 8】

電極組立体と、

一端部に開口部が形成されて前記電極組立体を収容する缶と、

キャップアップ、前記キャップアップの下部に配置される安全素子、前記安全素子の下部に配置される安全ベント、前記安全ベントと前記安全素子との間に配置される電流遮断素子、前記キャップアップ、前記安全素子、前記安全ベント及び前記電流遮断素子の外郭部を包み込む絶縁ガスカート、及び前記絶縁ガスカートの外郭部をクランプするキャップボディを含んで形成されるキャップ組立体と、  
を含み、

前記電流遮断素子は、特定の場合に電流を遮断するものであり、

前記キャップボディは、前記缶の開口部に少なくとも一部が挿入されて前記缶に結合され、

前記絶縁ガスカートは、前記キャップアップの上面のうち枠を包み込む第 1 絶縁部と、前記キャップアップ及び前記安全ベントの側面を包み込む第 2 絶縁部と、前記安全ベントの下部面のうち枠を包み込む第 3 絶縁部とを含んで形成され、

前記第 2 絶縁部及び前記第 3 絶縁部は、前記第 2 絶縁部と前記第 3 絶縁部が接触する部位にストッパが突出して形成され、

前記キャップボディは、前記第 1 絶縁部を包み込む第 1 折曲部と、前記第 3 絶縁部を包み込む第 2 折曲部と、前記第 1 折曲部と前記第 2 折曲部を連結して前記第 2 絶縁部を包み込む外枠部とを含んで形成され、

前記キャップボディは、前記外枠部に段差が形成され、前記キャップボディの段差と前記缶の開口部が相接し、前記キャップボディの段差と前記缶が相接する部位の外郭に溶接部が形成されることを特徴とする、二次電池。

10

20

30

40

50

## 【請求項 9】

前記電流遮断素子は、枠基板、前記枠基板を横切るクロス基板、前記枠基板の上部に形成されて前記安全素子と電氣的に連結される上部回路パターン、及び前記枠基板の下部に形成されて前記安全ベントと電氣的に連結される下部回路パターンを含んで形成され、

前記上部回路パターンと前記下部回路パターンは、前記クロス基板の中央で電氣的に連結され、前記安全ベントは、前記クロス基板の中央を破断することを特徴とする、請求項 8 に記載の二次電池。

## 【請求項 10】

中央に通孔が形成され、前記キャップボディの第 2 折曲部と相接し、前記電極組立体の上部面と相接する流動防止用絶縁板をさらに含んで形成されることを特徴とする、請求項 8 に記載の二次電池。

10

## 【請求項 11】

前記流動防止用絶縁板は、前記キャップボディの第 2 折曲部と相接する上部突出部と、前記通孔の周辺で下部に突出する下部突出部とを含んで形成されることを特徴とする、請求項 10 に記載の二次電池。

## 【請求項 12】

前記電極組立体の上部面に安着される上部絶縁板と、前記上部絶縁板の上部面に安着されて前記キャップボディと密着する不燃性弾性部材とをさらに含んで形成されることを特徴とする、請求項 8 に記載の二次電池。

## 【請求項 13】

キャップアップ、安全素子及び安全ベントを絶縁ガスケットに挿入し、前記絶縁ガスケットの外周面をキャップボディでクランプしてキャップ組立体を形成するクランプ段階と、

20

開口部が形成された缶に収容される電極組立体を前記キャップ組立体と電氣的に連結させ、前記キャップ組立体を前記缶の開口部と相接するように結合する結合段階と、

前記缶と前記キャップボディが相接する部位を溶接する溶接段階と、  
を含んで構成され、

前記クランプ段階において、前記絶縁ガスケットの内側に形成されたストッパに前記キャップアップ及び前記安全ベントを固定させた後、前記キャップボディをクランプし、

前記絶縁ガスケットは、前記キャップアップの上面のうち枠を包み込む第 1 絶縁部と、前記キャップアップ及び前記安全ベントの側面を包み込む第 2 絶縁部と、前記安全ベントの下部面のうち枠を包み込む第 3 絶縁部とを含んで形成され、

30

前記キャップボディは、前記第 1 絶縁部を包み込む第 1 折曲部と、前記第 3 絶縁部を包み込む第 2 折曲部と、前記第 1 折曲部と前記第 2 折曲部を連結して前記第 2 絶縁部を包み込む外枠部とを含んで形成され、

前記キャップボディは、前記外枠部に段差が形成され、前記キャップボディの段差と前記缶の開口部が相接し、前記キャップボディの段差と前記缶が相接する部位の外郭に溶接部が形成されることを特徴とする、二次電池製造方法。

## 【請求項 14】

前記クランプ段階において、前記安全素子と前記安全ベントとの間に特定の場合に電流を遮断する電流遮断素子をさらに挿入することを特徴とする、請求項 13 に記載の二次電池製造方法。

40

## 【請求項 15】

前記クランプ段階の以前に、前記安全ベントの下部に配置される絶縁プレート、前記絶縁プレートに密着されるメインプレート、及び前記メインプレートに接続されるサブプレートを含むサブ組立体が付着されることを特徴とする、請求項 13 に記載の二次電池製造方法。

## 【請求項 16】

前記溶接段階において、前記缶と前記キャップ組立体が相接する状態で、前記缶及び前記キャップ組立体を円周方向に回転させ、前記回転する缶及び前記キャップ組立体が相接

50

する部位にレーザー溶接を行うことを特徴とする、請求項 1 3 に記載の二次電池製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、二次電池に関し、より詳しくは、キャップ組立体を一体型で形成し、キャップ組立体と缶を結合させた二次電池及びその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

最近、携帯電話機、ノート型パーソナルコンピュータ(PC)、カムコーダなど、コンパクトで軽量化された携帯用電気/電子装置が活発に開発及び生産されている。携帯用電気/電子装置は、別途の電源が備えられてない場所でも作動可能なように電池パックを内蔵している。上記電池パックには、経済的な面を考慮して最近では、充放電可能な電池が採用されている。代表的な二次電池として、ニッケル-カドミウム(Ni-Cd)電池、ニッケル-水素(Ni-MH)電池、リチウム(Li)電池、及びリチウムイオン(Li-ion)電池などがある。

10

【0003】

特に、リチウムイオン二次電池は、携帯用電子装置の電源として広く用いられる、ニッケル-カドミウム電池及びニッケル-水素電池より作動電圧が約3倍も高い。また、単位重量当たりエネルギー密度が高いため広く用いられている。

【0004】

20

一方、二次電池の製造工程では、開口部が形成された缶に電極組立体を収容する収容工程、缶の側面にビーディングを形成するビーディング工程、及びビーディング工程以後に絶縁ガasket及びキャップアップにより缶の開口部を覆った後に、缶の開口部を曲げるクランプ工程により電極組立体を密閉する。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、上記工程のうちビーディング工程では、工程時の僅かな誤差によりビーディング部位が破断されたり、ビーディング時に金属異物が電極組立体に落ちて電池の性能が低下したりする場合がある。また、ビーディング工程が過度に行われて製造された二次電池は、ノート型PCのような携帯用電子製品に用いられると、外部衝撃によりビーディング部位と電極組立体がショートして発火を誘発する場合がある。

30

【0006】

本発明は上記問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、キャップ組立体が一体型に形成され、缶の開口部と結合可能な二次電池及びその製造方法を提供することにある。

【0007】

また、本発明の他の目的は、缶に収容される電極組立体の流動を防止可能な二次電池を提供することにある。

【0008】

40

また、本発明の他の目的は、缶の内部に形成される空き空間を最小限に低減可能な二次電池を提供することにある。

【0009】

また、本発明の他の目的は、缶と結合されるキャップ組立体を一体型に形成して収率を向上可能な二次電池及びその製造方法を提供することにある。

【0010】

また、本発明の他の目的は、缶と結合されるキャップ組立体を一体型に形成して生産コストを節減低減可能な二次電池及び二次電池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】

【0011】

50

上記課題を解決するために、本発明の第1の観点によれば、電極組立体と、一端部に開口部が形成されて上記電極組立体を収容する缶と、キャップアップ、上記キャップアップの下部に配置される安全素子、上記安全素子の下部に配置される安全ベント、上記キャップアップ、上記安全素子及び上記安全ベントの外郭部を包み込む絶縁ガasket、及び上記絶縁ガasketの外郭部をクランプするキャップボディを含んで形成されるキャップ組立体とを含み、上記キャップボディは、上記缶の開口部に少なくとも一部が挿入されて上記缶に結合されることを特徴とする二次電池が提供される。

【0012】

また、上記安全ベントの下部には、サブ組立体が形成され、上記サブ組立体は、上記安全ベントの下部に配置される絶縁プレート、上記絶縁プレートに密着されるメインプレート、及び上記メインプレートに接続されるサブプレートを含んで形成される。この場合、上記絶縁プレートは、上記安全ベントと上記メインプレートとを絶縁し、上記サブプレートは、上記安全ベントと接続されて上記電極組立体と電氣的に連結されることを特徴とする。

10

【0013】

上記課題を解決するために、本発明の第2の観点によれば、電極組立体と、一端部に開口部が形成されて上記電極組立体を収容する缶と、キャップアップ、上記キャップアップの下部に配置される安全素子、上記安全素子の下部に配置される安全ベント、上記安全ベントと上記安全素子との間に配置される電流遮断素子、上記キャップアップ、上記安全素子、上記安全ベント及び上記電流遮断素子の外郭部を包み込む絶縁ガasket、及び上記絶縁ガasketの外郭部をクランプするキャップボディを含んで形成されるキャップ組立体とを含み、上記キャップボディは、上記缶の開口部に少なくとも一部が挿入されて上記缶に結合されることを特徴とする二次電池が提供される。

20

【0014】

また、上記電流遮断素子は、枠基板、上記枠基板を横切るクロス基板、上記枠基板の上部に形成されて上記安全素子と電氣的に連結される上部回路パターン、及び上記枠基板の下部に形成されて上記安全ベントと電氣的に連結される下部回路パターンを含んで形成される。この場合、上記上部回路パターンと上記下部回路パターンは、上記クロス基板の中央で電氣的に連結され、上記安全ベントは、上記クロス基板の中央を破断することができる。

30

【0015】

一方、上記二次電池は、下記のような構成要素をさらに含んで形成され、それぞれの構成要素は下記のような構造と結合関係を構成することができる。

【0016】

先ず、上記缶は、円筒状に形成され、上記缶の開口部と結合されるキャップ組立体は、円筒形状に形成されることを特徴とする。

【0017】

また、上記絶縁ガasketは、上記キャップアップの上面のうち枠を包み込む第1絶縁部と、上記キャップアップ及び上記安全ベントの側面を包み込む第2絶縁部と、上記安全ベントの下部面のうち枠を包み込む第3絶縁部とを含んで形成される。この場合、上記第2絶縁部及び上記第3絶縁部は、上記第2絶縁部と上記第3絶縁部が接触する部位にストッパが突出して形成されることを特徴とする。

40

【0018】

また、上記キャップボディは、上記第1絶縁部を包み込む第1折曲部と、上記第3絶縁部を包み込む第2折曲部と、上記第1折曲部と上記第2折曲部を連結して上記第2絶縁部を包み込む外枠部とを含んで形成されることを特徴とする。また、上記キャップボディは、上記外枠部に段差が形成され、上記キャップボディの段差と上記缶の開口部が相接し、上記キャップボディの段差と上記缶が相接する部位の外郭に溶接部が形成されることを特徴とする。

【0019】

50

また、上記二次電池は、流動防止用絶縁板をさらに含んで形成され、流動防止用絶縁板は、中央に通孔が形成され、上記キャップボディの第2折曲部と相接し、上記電極組立体の上部面と相接して形成できる。この場合、上記流動防止用絶縁板は、上記キャップボディの第2折曲部と相接する上部突出部と、上記通孔の周辺で下部に突出する下部突出部とを含んで形成されることを特徴とする。また、上記流動防止用絶縁板は、中央に上記通孔の直径より大きい安着溝が形成され、上記通孔の周辺にタブ挿入孔がさらに形成されることを特徴とする。

【0020】

一方、上記二次電池は、上部絶縁板及び不燃性弾性部材を含んで形成される。この場合、上記上部絶縁板は、上記電極組立体の上部面に安着され、上記不燃性弾性部材は、上記上部絶縁板の上部面に安着されて上記キャップボディと密着して形成されることを特徴とする。

10

【0021】

上記課題を解決するために、本発明の第3の観点によれば、キャップアップ、安全素子及び安全ベントを絶縁ガスケットに挿入し、上記絶縁ガスケットの外周面をキャップボディでクランプしてキャップ組立体を形成するクランプ段階と、開口部が形成された缶に收容される電極組立体を上記キャップ組立体と電氣的に連結させ、上記キャップ組立体を上記缶の開口部と相接するように結合する結合段階と、上記缶と上記キャップボディが相接する部位を溶接する溶接段階とを含んで構成されることを特徴とする二次電池製造方法が提供される。

20

【0022】

また、上記クランプ段階において、上記安全素子と上記安全ベントとの間に電流遮断素子をさらに挿入することを特徴とする。

【0023】

また、上記クランプ段階の以前に、上記安全ベントにサブ組立体が付着されることができる。

【0024】

また、上記クランプ段階において、上記絶縁ガスケットの内側に形成されたストッパに上記キャップアップ及び上記安全ベントを固定させた後、上記キャップボディをクランプすることができる。

30

【0025】

また、上記溶接段階において、上記缶と上記キャップ組立体が相接する状態で、上記缶及び上記キャップ組立体を円周方向に回転させ、上記回転する缶及び上記キャップ組立体が相接する部位にレーザ溶接を行うことができる。

【発明の効果】

【0026】

本発明によれば、キャップ組立体が一体型に形成され、缶の開口部と結合可能な二次電池及びその製造方法を提供することができる。

【0027】

また、本発明によれば、缶に收容される電極組立体の流動を防止可能な二次電池を提供することができる。

40

【0028】

また、本発明によれば、缶の内部に形成される空き空間を最小限に低減可能な二次電池を提供することができる。

【0029】

また、本発明によれば、缶と結合されるキャップ組立体を一体型に形成して収率を向上可能な二次電池及びその製造方法を提供することができる。

【0030】

また、本発明によれば、缶と結合されるキャップ組立体を一体型に形成して生産コストを低減可能な二次電池及び二次電池の製造方法を提供することができる。

50

**【発明を実施するための最良の形態】****【0031】**

以下に、添付した図面を参照しながら、本発明の好適な実施形態について詳細に説明する。なお、本明細書および図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。

**【0032】**

図1a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る。図1bは、図1aに示された二次電池のうちキャップ組立体のみが組立てられた状態の分解斜視図である。図1cは、図1bに示されたキャップ組立体をI-I線で切開した状態の斜視図である。図1dは、図1bに示された二次電池が結合された状態の斜視図である。図1eは、図1dに示された二次電池をI-I線で切開した状態の断面図である。図1fは、図1eに示された安全ベントが変形された状態の断面図である。

10

**【0033】**

図1a～図1eに示すように、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、及びキャップ組立体130を含んで形成される。また、二次電池100は、流動防止用絶縁板140をさらに含んで形成される。また、二次電池100は、サブ組立体150をさらに含んで形成される。

**【0034】**

上記電極組立体110は、陽極板111と陰極板112との間にセパレータ113を介在して積層した後、ゼリーロール状に巻回して形成される。また、電極組立体110は、陽極板111に付着された陽極タブ114、及び陰極板112に付着された陰極タブ115をさらに含んで形成される。ここで、電極組立体110の巻回中心部には、通路110aが形成され、上記通路110aにセンターピン116が挿入されることで電極組立体110の変形を防止することができる。

20

**【0035】**

上記陽極板111は、陽極集電体及び陽極活物質層からなっている。陽極活物質層は、リチウムを含む層状化合物、結合力を向上させるバインダー、導電性を向上させる導電材からなることができる。陽極集電体は、一般的にアルミニウムが用いられ、陽極活物質層で発生する電荷の移動通路となり、陽極活物質層を支持する役割を果たす。

**【0036】**

上記陰極板112は、陰極集電体及び陰極活物質層からなっている。陰極活物質層は、炭素を含んで一般的に広く用いられるハードカーボンまたは黒鉛、活物質粒子間の結合力を向上させるバインダーからなることができる。陰極集電体は、一般的に銅が用いられ、陰極活物質層で発生する電荷の移動通路となり、陰極活物質層を支持する役割を果たす。

30

**【0037】**

上記セパレータ113は、陽極板111と陰極板112との間に介在されて陽極板111と陰極板112とを絶縁し、陽極板111及び陰極板112の電荷を通過させる。一般的に、セパレータ113の材質としては、ポリエチレン(PE)またはポリプロピレン(PP)が使用されるが、その材質が限定されるものではない。

**【0038】**

上記缶120は、一端部に開口部121が形成され、電極組立体110を収容する。また、缶120は、ステンレスのような導電性の金属材質により形成される。ここで、缶120の下部面には、下部絶縁板160が挿入されて電極組立体110の下部面と缶120を絶縁させることができる。また、下部絶縁板160には、陰極タブ115を挿通させるホールが形成され、上記ホールに陰極タブ115が挿通されて缶120と電氣的に連結される。

40

**【0039】**

上記キャップ組立体130は、キャップアップ131、安全素子132、安全ベント133、絶縁ガスカート134、及びキャップボディ135を含んで形成される。図1b～1cに示されたキャップ組立体130は、キャップアップ131、安全素子132、安全

50

ベント133、絶縁ガasket134、及びキャップボディ135が一体型に形成された状態にある。

【0040】

上記キャップアップ131は、円型板131a、及び上記円型板131aの中央から突出した突出部131bを含んで形成される。また、キャップアップ131は、ガスを排出するための通孔131cを含んで形成される。上記キャップアップ131は、ステンレスのような金属材料により形成される。

【0041】

上記安全素子132は、キャップアップ131と安全ベント133との間に配置される。また、安全素子132は、円型リング形状に形成され、キャップアップ131と安全ベント133を電気的に連結させる。上記安全素子132は、PTC素子により形成される。安全素子132は、キャップアップ131と安全ベント133との間に過電流が一定時間流れるか、キャップアップ131と安全ベント133との間の温度が臨界値以上に上昇すると、キャップアップ131と安全ベント133との間の電流を遮断して二次電池100の過熱及び爆発を防止する。

【0042】

上記安全ベント133は、上記安全素子132の下部に配置される。また、安全ベント133は、下部に突出部133aを備え、突出部133aの中央には、中央溝133b、及び中央溝133bを基準として十字溝133cが形成される。上記安全ベント133は、缶120の内部圧力の上昇時に上部に膨脹し、中央溝133b及び十字溝133cの周辺が破断される。これにより、安全ベント120が開封され、缶120の内部に充満したガスが外部に排出されるので、二次電池100の爆発が防止される。図1fは、安全ベント133が缶120の内部圧力の上昇により変形し、中央溝133bがまだ破断されていない状態を示している。一方、安全ベント133は、導電性の金属材料で形成され、安全素子132と電極組立体110を電気的に連結させることができる。

【0043】

上記絶縁ガasket134は、外郭円周部の一部が折曲されて上記キャップアップ131と上記安全ベント133の外郭円周部を包み込む。図1aに示された絶縁ガasket134は、上端部が折曲された状態にある。図1cに示すように、絶縁ガasket134は、キャップアップ131及び安全ベント133が絶縁ガasket134に包まれた状態で、第1絶縁部134a、第2絶縁部134b、及び第3絶縁部134cを備える。第1絶縁部134aは、キャップアップ131の上面のうち枠を包み込み、第3絶縁部134cは、安全ベント133の下面のうち枠を包み込む。また、第2絶縁部134bは、キャップアップ131及び安全ベント133の側面外周部を包み込む。ここで、上記絶縁ガasket134は、PET(Polyethylene Terephthalate)やPE(Polyethylene)のような樹脂材質により形成できる。

【0044】

また、絶縁ガasket134には、第2絶縁部134bと第3絶縁部134cが接触する部位に安全ベント133を挿入して固定するためのストッパ134dを突出形成することができる。上記ストッパ134dは、突起形状に形成され、安全ベント133の下部外郭部を掛けるように形成され、安全ベント133、安全素子132及びキャップアップ131を絶縁ガasket134に1次的に固定する。図1c~1eに示されたストッパ134dの形状は、キャップボディ135がクランプされて変形された状態にある。

【0045】

上記キャップボディ135は、キャップアップ131及び安全ベント133を包み込んでいる絶縁ガasket134の外郭円周部を包み込む。この場合、キャップボディ135は、第1折曲部135a、第2折曲部135c、及び外枠部135bを含んで形成される。第1折曲部135aは、絶縁ガasket134の外郭円周部のうち第1絶縁部134aを包み込む。第2折曲部135cは、絶縁ガasket134の外郭円周部のうち第3絶縁部134cを包み込む。外枠部135bは、第1折曲部135aと第2折曲部135cと

10

20

30

40

50

を連結して第2絶縁部134bを包み込む。ここで、外枠部135bの外周面には、段差135dが形成される。上記段差135dは、第1段差135d1、上記第1段差135d1より深い深さにつながる第2段差135d2、及び上記第2段差135d2より深い深さにつながる第3段差135d3により形成され、段差135dのうち第1段差135d1は、上記缶120の開口部の上部面と相接するようになる。

【0046】

また、上記キャップボディ135と上記缶120が相接する外郭部位のうち少なくとも一部には、溶接部136が形成される。図1dでは、キャップボディ135と缶120が相接する部位である円周部に溶接部136が形成された状態を示している。ここで、溶接部136は、キャップボディ135と上記缶120が相接する部位のうち外郭全体に沿って溶接することができる。よって、溶接部136は、キャップ組立体130と缶120とを密閉する役割を果たすことで、缶120の内部に収容された電解液が外部に流出しないように遮断し、缶120の内部が外部の空気と接触しないようにして湿気を遮断する。

10

【0047】

上記流動防止用絶縁板140は、上部面の外郭部に上部突出部141が形成される。この場合、上記上部突出部141は、キャップボディ135の第2折曲部135cと相接するようになる。一方、流動防止用絶縁板140の下部面は、電極組立体110の上部面と相接するようになる。流動防止用絶縁板140は、キャップボディ135と電極組立体110との間に挟みこまれるように挿入されることで、電極組立体110の流動を防止するようになる。

20

【0048】

また、流動防止用絶縁板140の中央には、通孔140aが形成される。通孔140aは、電極組立体110及び電解液から発生したガスを排出するための通路である。また、中央に形成された通孔140aの周辺には、下部に突出して下部突出部142が形成される。下部突出部142は、電極組立体110に形成されたセンターホール110aに挿入され、流動防止用絶縁板140を電極組立体110と結合する。よって、電極組立体110は、下部突出部142によって流動が防止される。

【0049】

また、流動防止用絶縁板140の中央には、陽極タブ114が折られて収容され、通孔140aの直径より大きい安着溝140bが形成される。安着溝140bは、陽極タブ114が折れることを防止し、陽極タブ114の疲労破壊を防止する。

30

【0050】

また、流動防止用絶縁板140には、通孔140aの周辺にタブ挿入孔140cがさらに形成される。この場合、陽極タブ114は、タブ挿入孔140cを介して通過される。タブ挿入孔140cは、陽極タブ114を通過させ、陽極タブ114が折れる時に電極組立体110の上部と陽極タブ114がショートしないようにする。また、タブ挿入孔140cを通過した陽極タブ114は、一定部分に限って流動が防止されるので、外部衝撃や振動による疲労が防止される。ここで、タブ挿入孔140cが形成されない絶縁板(図示せず)を用いる場合、陽極タブ114は通孔140aを介して通過される。

40

【0051】

上記サブ組立体150は、安全ベント133の下部面に配置される。上記サブ組立体150は、絶縁プレート151、絶縁プレート151に密着されたメインプレート152、及びメインプレート152に接続されたサブプレート153を含んで構成される。

【0052】

上記絶縁プレート151は、安全ベント133とメインプレート152とを絶縁させる。この場合、絶縁プレート151は、メインプレート152の円周外郭部にのみ形成され、安全ベント133とメインプレート152とを絶縁させることができる。

【0053】

上記メインプレート152は、メインプレート152の直径より小さな下部突出部が形成され、下部突出部の中央には中央ホール152aが形成される。また、メインプレート

50

152に形成された中央ホール152aの周辺には、缶120の内部で発生したガスを円滑に排出するためのホール152bが形成される。

【0054】

上記サブプレート153は、メインプレート152の中央ホール152aを包み込むようにメインプレート152の下部に接続される。また、サブプレート153は、安全ベント133の中央溝133bと接続されて安全ベント133と電氣的に連結される。この場合、サブプレート153は、超音波溶接によって安全ベント133の中央溝133bと局所的に溶接される。ここで、図1fに示すように、安全ベント133は、缶120の内部圧力の上昇によって変形してサブプレート153と電氣的に切断される。一方、サブプレート153は、下部面が陽極タブ114と溶接されて電氣的に連結される。

10

【0055】

上記のように、安全ベント133の下部面に付着されたサブ組立体150は、絶縁プレート151によって安全ベント133と一部が絶縁される。また、サブプレート153は、陽極タブ114と安全ベント133とを電氣的に連結させる。ここで、図1fは、缶の内部圧力の上昇により変形した安全ベント133を示す断面図である。図1fに示すように、安全ベント133は、缶120の内部圧力が臨界値以上に増加すると、中央溝133bの周辺が上部に突出して変形する。この場合、安全ベント133は、中央溝133bの周辺が破断されて缶120の内部で発生したガスを外部に排出させるようになる。また、安全ベント133は、中央溝133bの変形によってサブプレート153との間で電氣的な連結が遮断される。よって、二次電池は、サブ組立体150によって安全性が向上され、一体型に形成されたキャップ組立体130と缶120の結合によって組立性が向上される。

20

【0056】

一方、本実施形態では、上記缶120が円筒状に形成される。また、上記缶120の開口部と結合するキャップ組立体130が円筒状に形成される。特に、キャップ組立体130は、一回の工程でもクランプが容易な円型の構造を有する。また、上記缶120と上記キャップ組立体130とを結合して形成される円筒状の二次電池100は、缶120とキャップ組立体130に相接する円周部に溶接部136を形成することで、密閉力が向上し、製造工程が非常に簡略化される。

【0057】

図2は、本発明の他の実施形態に係る二次電池を切開した部分断面図である。

30

【0058】

図2に示すように、本発明の他の実施形態に係る二次電池200は、電極組立体110、缶120、及びキャップ組立体130を含んで形成される。また、本発明の他の実施形態に係る二次電池200は、上部絶縁板241、及び上記上部絶縁板241と上記キャップ組立体130との間に形成された不燃性弾性部材242をさらに含んで形成される。上記実施形態の説明において、電極組立体110、缶120、及びキャップ組立体130について説明したので、重複説明は省略する。また、本実施形態において、上部絶縁板241及び不燃性弾性部材242について重点的に説明する。

【0059】

上部絶縁板241は、電極組立体110の上部面に安着されて電極組立体110の上部面を絶縁する。上記上部絶縁板241は、円型の板状に形成され、中央にホール241aが形成される。また、上部絶縁板241は、中央に形成されたホール241aの周辺から下部に突出した突出部241bが形成される。この場合、突出部241bは、電極組立体110の中央ホール110aに挿入されて電極組立体110と結合されることで、電極組立体110との結合性が向上される。

40

【0060】

上記不燃性弾性部材242は、上部絶縁板241の上部に安着される。また、上記不燃性弾性部材242の中央には、ホール242aが形成され、上記ホール242aは、陽極タブ114が折られた状態で収容できる空間を提供する。また、不燃性弾性部材242の

50

上部外郭には、キャップボディ 135 と相接する上部突出部 242b が形成される。上記上部突出部 242b は、キャップボディ 135 と相接し、キャップボディ 135 の第 2 折曲部 135c によって押される。よって、不燃性弾性部材 242 の下部に配置された上部絶縁板 241 は、電極組立体 110 の上部面を押すようになる。これにより、電極組立体 110 は、下部方向に力を受けることで流動が防止される。また、不燃性弾性部材 242 は、電極組立体 110 が受ける衝撃を吸収して電極組立体 110 の流動をさらに防止することができる。

【0061】

図 3a は、本発明のさらに他の実施形態に係る二次電池の分解斜視図である。図 3b は、図 3a に示された二次電池が結合された状態の斜視図である。図 3c は、図 3b に示された二次電池を III-III 線で切開した状態の部分断面図である。図 3d は、図 3c に示された二次電池の電流遮断素子が作動した状態を示す部分断面図である。

10

【0062】

図 3a ~ 図 3d に示すように、本発明のさらに他の実施形態に係る二次電池 300 は、電極組立体 110、缶 120、及びキャップ組立体 330 を含んで形成され、キャップ組立体 330 は、キャップアップ 131、安全素子 132、安全ベント 333、絶縁ガスカート 134、キャップボディ 135、及び電流遮断素子 336 を備えて形成される。本実施形態では、安全素子 132 を円型 PTC 素子として示し、電流遮断素子 336 及び安全ベント 333 について重点的に説明する。

【0063】

20

上記電流遮断素子 336 は、円型リング状の枠基板 336a、及び上記枠基板 336a を横切るクロス基板 336b を含んで形成される。また、電流遮断素子 336 には、回路パターン 336c、336d が形成される。回路パターン 336c、336d は、枠基板 336a の上部に形成された上部回路パターン 336c、及び枠基板 336a の下部に形成された下部回路パターン 336d により形成される。上部回路パターン 336c と下部回路パターン 336d は、クロス基板 336b の中央に形成されるビアホール 336a1 または中央の側部で電氣的に連結される。

【0064】

上記安全ベント 333 は、突出溝 333a が下部に形成され、電流遮断素子 336 の下部面に密着して結合される。ここで、図 3d を参照すれば、安全ベント 333 は、缶 120 の内部圧力が臨界値以上に上昇すると、突出溝 333a の円周部が上昇してクロス基板 336b の中央を破断させる。これにより、安全ベント 333 と安全素子 132 は電氣的に切断されるので、電流の流れが遮断される。この場合、安全ベント 333 の中央は、破断されて缶 120 の内部で発生したガスを排出させる。図 3d は、安全ベント 333 の中央が破断する前の状態を示している。

30

【0065】

上記二次電池 300 では、缶 120 の内部で発生したガスが安全ベント 333 の開封によって外部に排出され、二次電池 300 の爆発が防止される。また、上記二次電池 300 は、電流遮断素子 336 が安全ベント 333 の変形によって破断されることで、キャップアップ 131 が陽極タブ 114 と電氣的に切断される。

40

【0066】

図 4a は、本発明の一実施形態に係る二次電池の製造方法に関する手順図である。図 4b ~ 図 4f は、図 4a に示された製造工程による二次電池製造方法の工程図である。

【0067】

図 4a に示すように、本発明の一実施形態に係る二次電池製造方法は、クランプ段階 S1、結合段階 S2、及び溶接段階 S3 を含んで形成される。本実施形態では、前述したキャップアップ 131、安全素子 132、絶縁ガスカート 134、及びキャップボディ 135 を含むキャップ組立体 130 と、サブ組立体 150 とを一例に示して説明する。

【0068】

図 4b に示すように、クランプ段階 S1 では、キャップアップ 131、安全素子 132

50

、及び安全ベント133を順次に絶縁ガスケット134の第1絶縁部134aに相接するように挿入する。この場合、絶縁ガスケット134の外郭部では、キャップボディ135の第1折曲部135aが絶縁ガスケット134の第1絶縁部134aを包み込む形態になる。ここで、サブ組立体150のサブプレート153は、超音波溶接等の工程によって安全ベント133の中央溝133bと電氣的に接続される。また、図4cに示すように、キャップボディ135は、第2折曲部135cを形成する。この場合、第2折曲部135cは、キャップアップ131の上部と安全ベント133の下部と密着して結合される。以後の工程において、図4dに示すように、キャップボディ133は、外枠部135bが形成され、外枠部135bに段差を形成するためにプレス工程が行われる。この場合、段差135dは、第1段差135d1と第2段差135d2及び第3段差135d3により形成される。ここで、第1段差135d1は、缶120の開口部と相接するための結合面を形成し、第2段差135d2及び第3段差135d3は、プレス工程による第1段差135d1の過度な塑性変形を防止するために形成される。

10

**【0069】**

図4eに示すように、結合段階S2では、クランプ段階S1で形成されたキャップ組立体130のサブプレート153と缶120に收容された電極組立体110の陽極タブ114が溶接等で接合される。この場合、缶120に收容された電極組立体110は、陰極タブ115(図示せず)が缶120の内側に電氣的に連結された状態である。また、缶120の内側と電極組立体110は、電解液を注液した状態とすることができる。その後、キャップ組立体130を缶120の開口部と結合する工程が行われる。この場合、缶120は、キャップボディ135に形成された第1段差135d1と缶120の開口部のうち上面121aが密着されて結合される。そして、図1eに示すように、キャップ組立体130が缶120の開口部と結合される。

20

**【0070】**

図4fに示すように、溶接段階S3では、缶120の開口部とキャップ組立体130が相接する部位にレーザ溶接装置450でレーザを照射して溶接が行われる。ここで、キャップ組立体130と缶120は、ジグ460により回転されている状態で相接する部位が溶接される。よって、二次電池は、溶接性が向上され、溶接時間が短縮される。

**【0071】**

上記段階S1、S2、S3を経て製造された本発明の実施形態に係る二次電池は、製造工程が従来の工程より簡略化されて収率が向上するだけでなく、安全性の面でも従来の工程より非常に優れている。また、上記段階S1、S2、S3を経て製造された二次電池は、製造単価が従来の二次電池より抑えられ、市場で競争力を確保することができる。

30

**【0072】**

一方、クランプ段階S1では、キャップアップ131、安全素子132、及び安全ベント133を絶縁ガスケット134の第1絶縁部134aと順次に結合する時、絶縁ガスケット134の内側に形成されたストッパ134dに安全ベント133の下部面を掛けるように結合することができる。図4bに示されたストッパ134dは、キャップアップ131、安全素子132、及び安全ベント133を絶縁ガスケット134の第1絶縁部134aに密着させた状態で、ストッパ134dに安全ベント133の下部面を掛けている状態である。よって、キャップアップ131、安全素子132及び安全ベント133は、ストッパ134dによって1次的に固定される。この後、図4cに示すように、キャップボディ135に第2折曲部135cを形成するクランプ工程が行われ、キャップアップ131、安全素子132、及び安全ベント133がストッパ134dによって固定される。よって、ストッパ134dは、キャップボディ135をクランプするときの組立誤差を低減し、二次電池の収率及び信頼性を向上させる役割を果たす。

40

**【0073】**

本発明の実施形態に係る二次電池及びその製造方法によれば、一体型に形成されたキャップ組立体130、330と缶120を結合することで、組立性を向上させることができる。

50

## 【0074】

また、本発明の実施形態に係る二次電池及びその製造方法によれば、ピーディング工程が省略されるので、ピーディング工程により金属異物が缶120の内部に流入することを防止することができる。

## 【0075】

また、本発明の実施形態に係る二次電池及びその製造方法によれば、缶120の密閉圧が従来の20～30kgf/cm<sup>2</sup>から30kgf/cm<sup>2</sup>以上の高圧に変更されるので、缶120の内部圧力により設計が制約されないようにすることができる。

## 【0076】

また、本発明の実施形態に係る二次電池及びその製造方法によれば、缶120の内部に形成される空き空間が従来よりも低減されるので、過度な圧力による内部ガスが外部に排出され易い構造に形成され、過充電設計に対して有効となる。

10

## 【0077】

また、本発明の実施形態に係る二次電池及びその製造方法によれば、ピーディング工程が省略されるので、従来の二次電池よりも内部空間の確保が容易となり、電池容量を更に増加させることができる。

## 【0078】

また、本発明の実施形態に係る二次電池及びその製造方法によれば、缶120の開口部のうち切断面に形成される腐食防止用の金メッキを省略することができる。

## 【0079】

また、本発明の実施形態に係る二次電池によれば、キャップアップ131、キャップボディ135、絶縁ガスケット134、及び安全ベント133等が一体型に形成されたキャップ組立体130、330が単一の部品として統合管理されることで、資材コードの簡素化、輸入検査の簡素化、及び工程管理要素を大幅に減少させることができる。

20

## 【0080】

また、本発明の実施形態に係る二次電池によれば、上部絶縁板241を外部に抜き出した状態で電解液を注液することで、電極組立体110の注液性及び含湿性を向上させることができる。これにより、電池の均一性が向上されて開放電圧(OCV)の電圧偏差を減少させることができ、サイクル特性の向上により電池の寿命を増加させることができる。

## 【0081】

また、本発明の実施形態に係る二次電池によれば、キャップ組立体130、330と電極組立体110との間を絶縁する流動防止用絶縁板140がキャップ組立体130、330と電極組立体110との間に挟みこまれて組立てられるので、電極組立体110の流動を防止することができる。

30

## 【0082】

以上、添付図面を参照しながら本発明の好適な実施形態について説明したが、本発明は係る例に限定されない。当業者であれば、特許請求の範囲に記載された技術的思想の範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、それらについても当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

## 【図面の簡単な説明】

40

## 【0083】

【図1a】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1b】図1aに示された二次電池のキャップ組立体のみが組立てられた状態を示す分解斜視図である。

【図1c】1bに示されたキャップ組立体をI-I線で切開した状態を示す斜視図である。

【図1d】図1bに示された二次電池が結合された状態を示す斜視図である。

【図1e】図1dに示された二次電池をI-I線で切開した状態を示す断面図である。

【図1f】図1eに示された安全ベントが変形された状態を示す断面図である。

【図2】本発明の他の実施形態に係る二次電池を切開した状態を示す部分断面図である。

50

【図 3 a】本発明のさらに他の実施形態に係る二次電池の分解斜視図である。

【図 3 b】図 3 a に示された二次電池が結合された状態を示す斜視図である。

【図 3 c】図 3 b に示された二次電池を I I I - I I I 線で切開した状態を示す部分断面図である。

【図 3 d】図 3 c に示された二次電池の電流遮断素子が作動した状態を示す部分断面図である。

【図 4 a】本発明の一実施形態に係る二次電池製造方法を示す手順図である。

【図 4 b】図 4 a に示された製造工程による二次電池製造方法の工程図である。

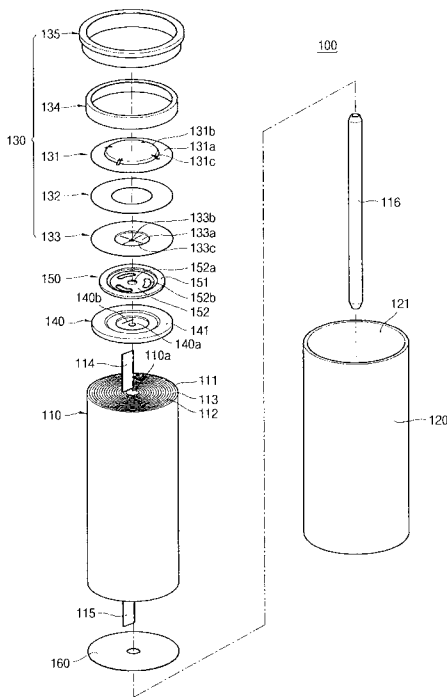
【図 4 c】図 4 a に示された製造工程による二次電池製造方法の工程図である。

【図 4 d】図 4 a に示された製造工程による二次電池製造方法の工程図である。

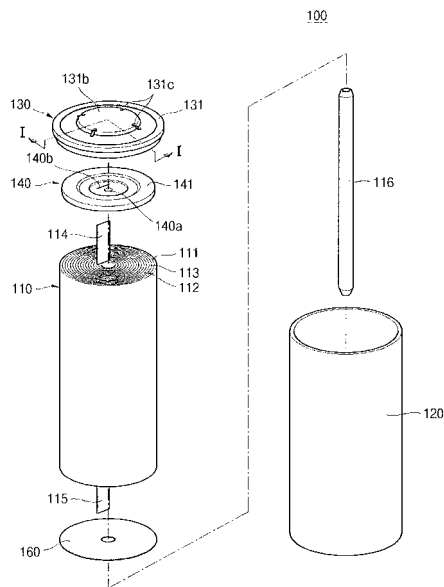
【図 4 e】図 4 a に示された製造工程による二次電池製造方法の工程図である。

【図 4 f】図 4 a に示された製造工程による二次電池製造方法の工程図である。

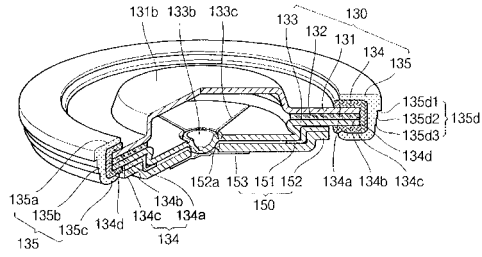
【図 1 a】



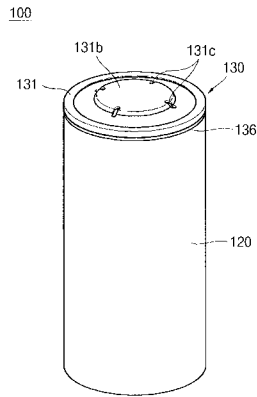
【図 1 b】



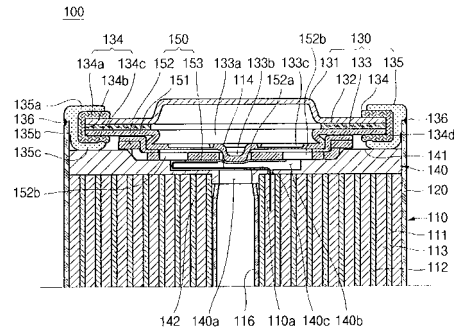
【図 1 c】



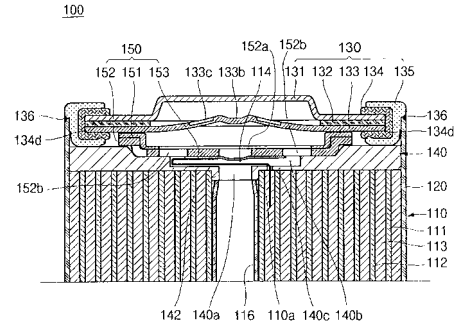
【図 1 d】



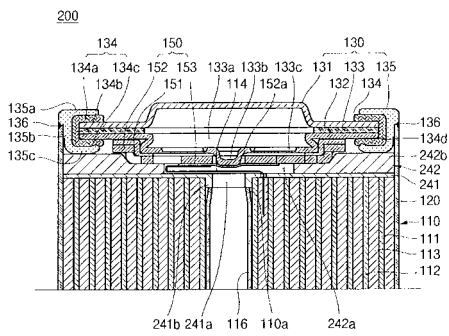
【図 1 e】



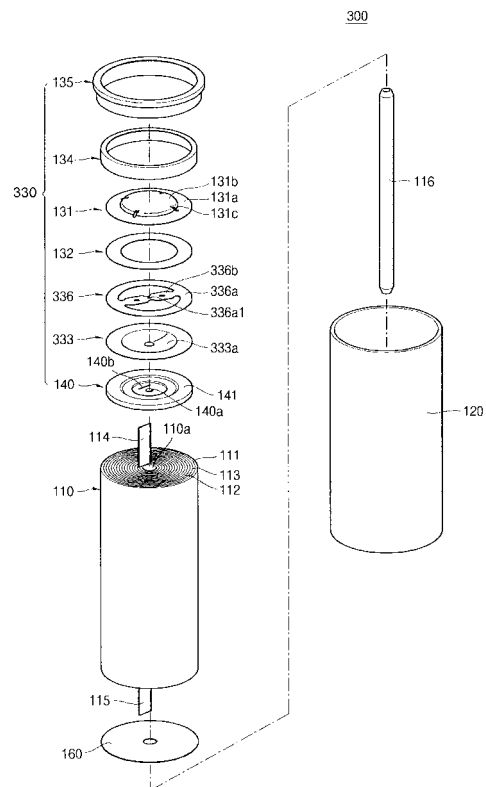
【図 1 f】



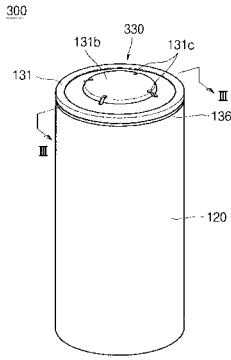
【図 2】



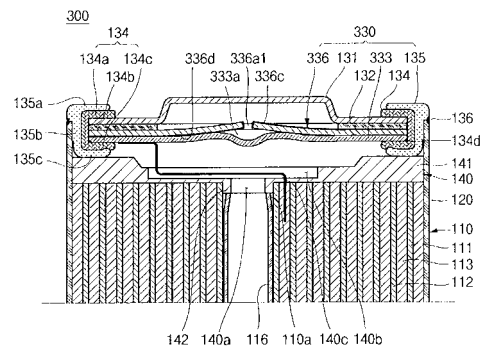
【図 3 a】



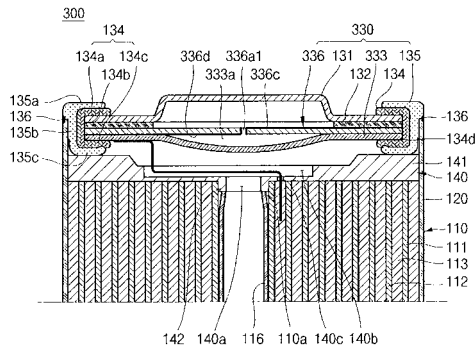
【図 3 b】



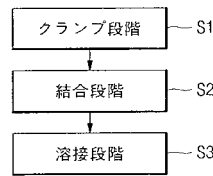
【図 3 d】



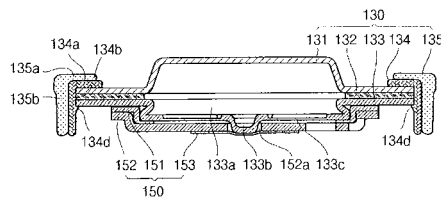
【図 3 c】



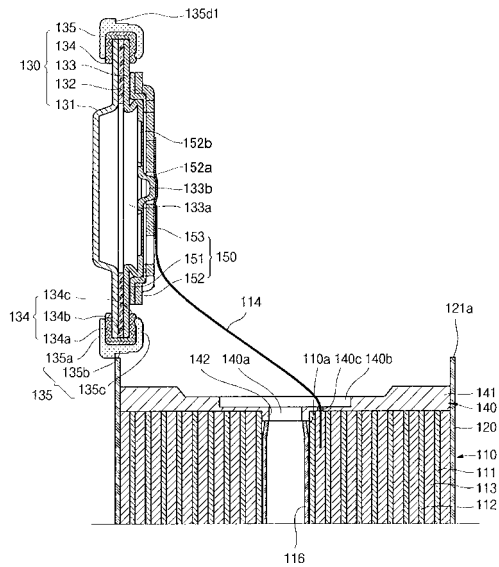
【図 4 a】



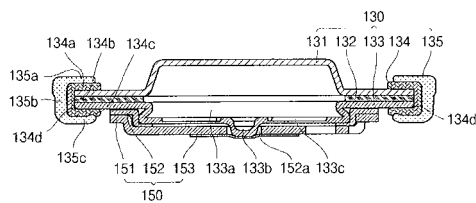
【図 4 b】



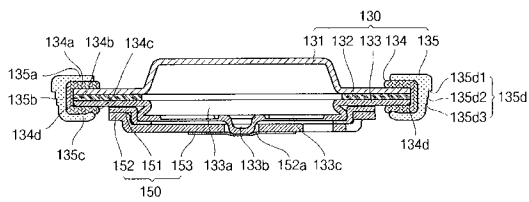
【図 4 e】



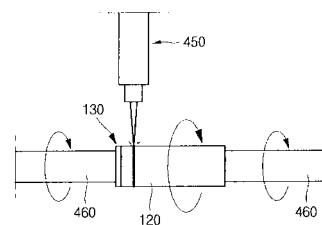
【図 4 c】



【図 4 d】



【図 4 f】



## フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		
H 0 1 M 2/26 (2006.01)		H 0 1 M 2/34		B
H 0 1 M 10/058 (2010.01)		H 0 1 M 2/26		A
		H 0 1 M 10/058		

(74)代理人 100096389  
弁理士 金本 哲男

(72)発明者 ヒョン 有業  
大韓民国京畿道龍仁市器興邑公稅里 4 2 8 - 5

(72)発明者 金 容太  
大韓民国京畿道龍仁市器興邑公稅里 4 2 8 - 5

(72)発明者 秋 成 ミン  
大韓民国京畿道龍仁市器興邑公稅里 4 2 8 - 5

(72)発明者 金 鍾九  
大韓民国京畿道龍仁市器興邑公稅里 4 2 8 - 5

(72)発明者 朴 俊炯  
大韓民国京畿道龍仁市器興邑公稅里 4 2 8 - 5

審査官 井原 純

(56)参考文献 特表 2 0 1 0 - 5 1 1 9 9 2 ( J P , A )  
特開 2 0 0 6 - 2 1 6 3 5 8 ( J P , A )  
特開 2 0 0 3 - 1 4 2 1 4 6 ( J P , A )  
特開平 0 8 - 0 6 4 1 9 8 ( J P , A )  
特開平 1 1 - 2 6 0 3 3 4 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 1 M	2 / 0 4
H 0 1 M	2 / 0 8
H 0 1 M	2 / 1 2
H 0 1 M	2 / 2 6
H 0 1 M	2 / 3 4
H 0 1 M	1 0 / 0 4
H 0 1 M	1 0 / 0 5 8