

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4787046号  
(P4787046)

(45) 発行日 平成23年10月5日(2011.10.5)

(24) 登録日 平成23年7月22日(2011.7.22)

(51) Int.Cl. F I  
 HO 1 M 10/0587 (2010.01) HO 1 M 10/00 1 1 8  
 HO 1 M 10/052 (2010.01) HO 1 M 10/00 1 0 2

請求項の数 7 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2006-92154 (P2006-92154)	(73) 特許権者	590002817
(22) 出願日	平成18年3月29日(2006.3.29)		三星エスディアイ株式会社
(65) 公開番号	特開2006-310286 (P2006-310286A)		大韓民国京畿道龍仁市器興区貢税洞428-5
(43) 公開日	平成18年11月9日(2006.11.9)	(74) 代理人	110000671
審査請求日	平成18年3月29日(2006.3.29)		八田国際特許業務法人
(31) 優先権主張番号	10-2005-0034226	(72) 発明者	金光守
(32) 優先日	平成17年4月25日(2005.4.25)		大韓民国京畿道龍仁市器興邑公税里428-5
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		
前置審査		審査官	瀧 恭子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 円筒状のリチウム二次電池

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1の電極板、第2の電極板、及び前記第1の電極板と第2の電極板との間に介在されたセパレータを備える巻取型の電極組立体と、

長手方向に沿って切欠き溝が形成された管状を呈し、前記電極組立体の内部に挿入される巻心部材と、

前記電極組立体を収容する空間を備える筐体と、

前記筐体の上部に結合され、前記筐体を封止するキャップ組立体と、

を含み、

前記切欠き溝をなす対向する2つの面のうち少なくとも一方は、前記巻心部材の内周面となす角度が鋭角であって前記巻心部材の外周面となす角度が鈍角であり、

前記巻心部材は、切欠き溝の周方向の両端部が、当該巻心部材の周面の内側に折り曲げられ、

前記巻心部材の内側に折り曲げられた部分は、平坦な面からなることを特徴とする円筒状のリチウム二次電池。

【請求項2】

前記切欠き溝をなす対向する2つの面は、当該巻心部材の内周面または外周面に傾斜して接するように形成されることを特徴とする請求項1に記載の円筒状のリチウム二次電池。

【請求項3】

前記切欠き溝をなす対向する２つの面をそれぞれ延長した面は、前記巻心部材の内部で交差することを特徴とする請求項１または２に記載の円筒状のリチウム二次電池。

【請求項４】

前記切欠き溝をなす対向する２つの面をそれぞれ延長した面が交差してなす角度は、 $60^\circ$ 以上であることを特徴とする請求項３に記載の円筒状のリチウム二次電池。

【請求項５】

前記巻心部材の高さは、前記電極組立体の高さの $90\% \sim 110\%$ であることを特徴とする請求項１～４のいずれか１項に記載の円筒状のリチウム二次電池。

【請求項６】

前記切欠き溝をなす対向する２つの面のうち少なくとも一方と前記巻心部材の内周面とがなす角度は、 $60^\circ$ 以下であることを特徴とする請求項１に記載の円筒状のリチウム二次電池。

10

【請求項７】

前記切欠き溝をなす対向する２つの面のうち少なくとも一方は、内周面と $45^\circ$ 以上 $90^\circ$ 未満の角度をなすことを特徴とする請求項１に記載の円筒状のリチウム二次電池。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、円筒状のリチウムイオン二次電池に関し、より詳細には、外圧の作用に対する安全性が向上した円筒状のリチウム二次電池に関する。

20

【背景技術】

【０００２】

一般的に、円筒状のリチウムイオン二次電池は、略円筒状に巻き取られた電極組立体と、前記電極組立体が結合される円筒状の缶と、前記缶の内部に注入され、リチウムイオンの移動ができるようにする電解液と、前記缶の一侧に結合され、前記電解液の漏液を防止し、電極組立体の離脱を防止するキャップ組立体とから構成される。

【０００３】

このような円筒状のリチウムイオン二次電池は、通常、その出力が $2000 \sim 2400$  mA程度であるため、主に大容量の電力が必要となるノート型パソコン、デジタルカメラ、またはビデオカメラなどに装着されている。一例として、このような円筒状のリチウムイオン二次電池は、上記のような電子機器を作動させるために、必要な個数を直並列的に連結し、また、保護回路が装着されたままで所定の形態のハードパックに組み立てられ、前記電子機器の電源用として用いられる。

30

【０００４】

このような円筒状のリチウムイオン二次電池は、一般的に、以下に示すような方法で製造される。

【０００５】

まず、所定の活物質層が形成された負極板、セパレータ及び所定の活物質層が形成された正極板を共に積層した後、棒状の巻取軸に一端を結合した後、略円筒状に巻き取って電極組立体を形成する。続いて、前記電極組立体を円筒状の缶に挿入した後、電解液を注入し、次に、キャップ組立体を、前記円筒状の缶の上部に溶接することによって、略円筒状のリチウムイオン二次電池が完成する。

40

【０００６】

ところで、近年、前記リチウムイオン二次電池を充電または放電させている間、前記電極組立体が変形しないように、前記電極組立体の中央に、略棒状の巻心部材を結合させている。

【０００７】

しかし、前記のような巻心部材は、外圧により変形したり、破壊されたりするという問題点がある。

【０００８】

50

特に、前記巻心部材が変形または破壊される場合には、前記電極組立体のセパレータが破壊され、このようなセパレータの破壊は、前記正極電極板と前記負極電極板との間が短絡し、前記円筒状のリチウム二次電池の破壊または爆発を起こせるという致命的な問題点がある。

【0009】

また、前記巻心部材は、外圧、特に縦方向の圧力による変形時、管状の端面が不均一に変形される。このような端面の不均一な変形は、前記セパレータの破壊が発生する可能性が極めて高くなるという問題点がある。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0010】

本発明は、上記した従来技術の問題点を解決するためのもので、外圧の作用に対する安全性が向上した円筒状のリチウム二次電池を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記した目的を達成するための本発明に係る円筒状のリチウム二次電池は、第1の電極板、第2の電極板、及び前記第1の電極板と第2の電極板との間に介在されたセパレータとを備える巻取型の電極組立体と、長手方向に沿って切欠き溝が形成された管状からを呈し、前記電極組立体の内部に挿入される巻心部材と、前記電極組立体を収容する空間を備える筐体と、前記筐体の上部に結合され、前記筐体封止するキャップ組立体と、を含み、前記切欠き溝をなす対向する2つの面のうち少なくとも一方は、前記巻心部材の内周面となす角度が鋭角であって前記巻心部材の外周面となす角度が鈍角であり、前記巻心部材は、切欠き溝の周方向の両端部が、当該巻心部材の周面の内側に折り曲げられ、前記巻心部材の内側に折り曲げられた部分は、平坦な面からなることを特徴とする。

20

【0012】

前記切欠き溝をなす対向する2つの面は、当該巻心部材の内周面または外周面に傾斜して接するように形成されることを特徴とする。

【0013】

前記切欠き溝をなす対向する2つの面をそれぞれ延長した面は、前記巻心部材の内部で交差することが望ましい。

30

【0014】

前記切欠き溝をなす対向する2つの面をそれぞれ延長した面が交差してなす角度は、 $60^\circ$ 以上であることが望ましい。

【0016】

前記巻心部材の高さは、前記電極組立体の高さの $90\% \sim 110\%$ であることが望ましい。

【0018】

前記切欠き溝をなす対向する2つの面のうち少なくとも一方と前記巻心部材の内周面となす角度は、 $60^\circ$ 以下であることが望ましい。

【発明の効果】

40

【0019】

前述のように、本発明によれば、外圧の作用に対する安全性が向上した円筒状のリチウム二次電池を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

以下、添付の図面を参照して、本発明の一実施の形態について説明する。なお、図面において、同一の参照符号は、同一の構成要素を示している。

【0021】

図1aは本実施の形態に係る円筒状のリチウム二次電池を説明するための斜視図であり、図1bは図1aのA-A線に沿う断面図であり、図1cは図1aのB-B線に沿う断面

50

図である。

【 0 0 2 2 】

図 1 a ~ 図 1 c に示されているように、本実施の形態に係る円筒状のリチウム二次電池 1 0 0 は、充放電時に電圧差を発生する電極組立体 2 0 0 と、電極組立体 2 0 0 を収納する円筒状の筐体 3 0 0 と、円筒状の筐体 3 0 0 の上部に組み付けられ、電極組立体 2 0 0 が離脱しないようにするキャップ組立体 4 0 0 と、電極組立体 2 0 0 の中央部の空間に位置する巻心部材 5 0 0 とを備える。

【 0 0 2 3 】

電極組立体 2 0 0 は、正極活物質及び負極 F 活物質のいずれか一つ、例えば、正極活物質がコートされた第 1 の電極板 2 1 0、負極活物質がコートされた第 2 の電極板 2 2 0、及び第 1 の電極板 2 1 0 と第 2 の電極板 2 2 0 との間に介在されるセパレータ 2 3 0 と、を備える。

10

【 0 0 2 4 】

セパレータ 2 3 0 は、第 1 の電極板 2 1 0 と第 2 の電極板 2 2 0 との間の短絡を防止し、リチウムイオンの移動を可能とするものである。

【 0 0 2 5 】

第 1 の電極板 2 1 0、第 2 の電極板 2 2 0、及びセパレータ 2 3 0 は、略円形状に巻き取られ、円筒状の筐体 3 0 0 に収納される。また、第 1 の電極板 2 1 0 には、一般に、アルミニウム ( A l ) を含む材質から形成され、上部へ一定の長さだけ突出した第 1 の電極タブ 2 1 5 が取り付けられている。第 2 の電極板 2 2 0 には、一般に、ニッケル ( N i ) を含む材質から形成され、下部へ一定の長さだけ突出した第 2 の電極タブ 2 2 5 が取り付けられている。なお、本発明において上記の材質を限定するものではない。さらに、電極組立体 2 0 0 の上部、または、下部には、各々直接的なキャップ組立体 4 0 0、または、円筒状の筐体 3 0 0 との接触を避けるために、上部に絶縁プレート 2 4 1、下部に絶縁プレート 2 4 5 が更に取り付けられている。

20

【 0 0 2 6 】

円筒状の筐体 3 0 0 には、電極組立体 2 0 0 が結合できるように所定の空間を有し、一定の直径を持つ円筒面 3 1 0 が形成されており、円筒面 3 1 0 の下部には、円筒面 3 1 0 の下部空間を塞ぐ下面 3 2 0 が形成されており、円筒面 3 1 0 の上部は、電極組立体 2 0 0 を挿入するための開口部が形成されている。一方、円筒状の筐体 3 0 0 の下面 3 2 0 の中央部に、電極組立体 2 0 0 の第 1 の電極タブ 2 1 5 及び第 2 の電極タブ 2 2 5 のいずれか一つ、例えば、第 2 の電極タブ 2 2 5 が取り付けられることで、円筒状の筐体 3 0 0 自体は、第 2 の電極板 2 2 0 と同じ電極、例えば、負極端子の役割を果たすことになる。また、円筒状の筐体 3 0 0 は、一般に、アルミニウム ( A l )、鉄 ( F e )、または、これらの合金により形成される。さらに、円筒状の筐体 3 0 0 は、上部からキャップ組立体 4 0 0 を押し付けるように片方に曲げられたクリンピング ( C r i m p i n g ) 部 3 3 0 が形成され、下部から上部方向へ前記キャップ組立体 4 0 0 を押し付けるように内側に凹んだビーディング ( b e a d i n g ) 部 3 4 0 が更形成されている。

30

【 0 0 2 7 】

キャップ組立体 4 0 0 は、第 1 の電極タブ 2 1 5 が溶接されると共に、過充電または異常な発熱時に形態が変化する導電性安全ベント 4 1 0 と、導電性安全ベント 4 1 0 上部に電氣的及び機械的に連結され、安全ベント 4 1 0 の作動時、回路が切断される印刷回路基板 ( P C B、P r i n t e d C i r c u i t B o a r d ) 4 2 0 と、印刷回路基板 4 2 0 の上部に電氣的及び機械的に連結され、所定の温度以上で回路が切断される陽性温度素子 4 3 0 と、陽性温度素子 4 3 0 の上部に電氣的及び機械的に連結され、電流を外部に印加する導電性電極キャップ 4 4 0 と、安全ベント 4 1 0、印刷回路基板 4 2 0、陽性温度素子 4 3 0、及び電極キャップ 4 4 0 の側部の周りを取り囲むように形成され、円筒状の筐体 3 0 0 からこれらを絶縁させる絶縁ガスカート 4 5 0 と、を備える。この時、電極キャップ 4 4 0 は、電極組立体 2 0 0 の第 1 の電極タブ 2 1 5 及び第 2 の電極タブ 2 2 5 のいずれか一つ、例えば、第 1 の電極タブ 2 1 5 が取り付けられ、第 1 の電極板 2 1 0 と

40

50

同じ電極、例えば正極端子の役割を果たす。

【0028】

巻心部材500は、巻取型の電極組立体200の中央部に挿入され、巻取型の電極組立体200が緩んで筐体から外れることを防止し、また、外圧による巻取型の電極組立体200の変形を防止する役割も果たす。このような巻心部材500は、略管状形状を呈している。また、巻心部材500の長手方向に沿って切欠き溝510が形成されているが、このような切欠き溝510は、巻心部材500が電極組立体200に結合された状態では、密着されている。勿論、場合によっては、切欠き溝510は、一定の距離だけ離隔された状態を維持することもできる。

【0029】

また、巻心部材500の切欠き溝510を構成する2つの面の少なくとも一方の面520は、傾斜面からなることが望ましい。また、巻心部材500の切欠き溝510が形成された両端の一部分は、巻心部材500の内部に向かうように折り曲げられている。

【0030】

また、巻心部材500は、電極組立体200が有する全高さの約90%~110%程度に形成されており、下端は、第2の電極タブ225上に位置する。このような巻心部材500の高さが電極組立体200の高さの90%以下であれば、電極組立体200を固定及び支持する力が弱く、また、電極組立体200の高さの110%以上であれば、キャップ組立体300の構成要素と接触してしまうので、望ましくない。

【0031】

一方、図には示していないが、円筒状の筐体300に、電極組立体200間でリチウムイオンの移動ができるように、電解液が注入される。前記電解液は、充放電の際に、電池の内部の正極及び負極から電気化学的反応によって生成されるリチウムイオン(Li-Ion)の移動媒体役割を果たし、これは、リチウム塩と高純度の有機溶媒類との混合物である非水質系有機電解液であることができる。さらに、前記電解液は、高分子電解質を用いたポリマーであることもでき、ここで、前記電解液物質の種類を限定するものではない。

【0032】

図2aは本実施の形態に係る円筒状のリチウム二次電池の巻心部材を説明するための斜視図であり、図2bは図2aのC-C線に沿う断面図である。

【0033】

図2a及び図2bを参照すれば、本実施の形態に係る円筒状のリチウム二次電池100の巻心部材500は、略管状を呈しており、巻心部材500の長手方向に沿って切欠き溝510が形成されている。

【0034】

また、巻心部材500の切欠き溝510をなす対向する2つの面のうち少なくとも一方の面520は、傾斜面からなることが望ましく、さらに望ましくは、切欠き溝510をなす2つの面520がそれぞれ傾斜面からなることが望ましい。

【0035】

この時、巻心部材500の切欠き溝510をなす対向する2つの面520は、その延長面が巻心部材500の内部で交差するように傾斜していることが望ましく、より望ましくは、切欠き溝510をなす対向する2つの面520の延長面と切欠き溝510を構成する他の面520とが交差してなす角度は、60°以上であることが望ましい。

【0036】

また、巻心部材500は、切欠き溝510が形成された両端部の一部の部分が、巻心部材500の内部に向かうように形成されている。具体的には、巻心部材500は、切欠き溝510の周方向の両端部が、巻心部材500の周面の内側に折り曲げられている。

【0037】

これは、巻心部材500が、平坦部530及び傾斜面を備えることによって、所定の圧力以上の外圧によって変形される時、巻心部材500の変形方向を予め設定された方向、

10

20

30

40

50

すなわち、巻心部材 500 が切欠き溝 510 を基準として内部方向に変形するようにすることで、電極組立体 200 に影響を与えることを最小化するためである。

【0038】

換言すれば、巻心部材 500 の変形時、巻心部材 500 の切欠き溝 510 の一部の部分がセパレータ 230 と当接して、セパレータ 230 を破壊することにより発生する、電極組立体 200 の短絡を防止することである。

【0039】

また、巻心部材 500 の切欠き溝 510 をなす対向する 2 つの面のうち少なくとも一方の面 520 と巻心部材 500 の内周面とがなす角度 ( ) は、鋭角であることが望ましく、より望ましくは、巻心部材 500 の切欠き溝 510 をなす対向する 2 つの面のうち少なくとも一方の面 520 と巻心部材 500 の内周面とがなす角度 ( ) は、60° 以下であることが望ましい。換言すれば、巻心部材 500 の切欠き溝 510 が形成された両端部は、巻心部材 500 の円心を基準として、内部の角度、すなわち、内周面と切欠き溝 510 をなす少なくとも一方の面 520 とがなす角度 ( ) が鋭角をなし、これによって、外部の角度、すなわち、外周面と切欠き溝 510 をなす少なくとも一方の面 520 とがなす角度 ( ) が鈍角であることが望ましい。より望ましくは、巻心部材 500 の切欠き溝 510 が形成された両端部は、巻心部材 500 の円心を基準として、内部の角度 ( ) は 60° 以下であることが望ましい。

10

【0040】

これは、巻心部材 500 が外部の圧力によって回転または変形される場合、巻心部材 500 の切欠き溝 510 が形成された両端の内部の角度 ( ) が 90° 以上になることから、前記外部の角度 ( ) が 90° 以下である場合よりも、電極組立体 200 を破壊して、短絡が発生する確率が少ないためである。

20

【0041】

また、巻心部材 500 は、電極組立体 200 が有する全高さの約 90% から 110% 程度に形成されており、下端は、第 2 の電極タブ 225 上に位置する。このような巻心部材 500 の高さが電極組立体 200 の高さの 90% 以下であれば、電極組立体 200 を固定及び支持する力があまり弱く、また、110% 以上であれば、キャップ組立体 300 の構成要素と接触してしまうので、望ましくない。

【0042】

図 3 は、本実施の形態に係る円筒状のリチウム二次電池の製造方法を説明するための説明図である。

30

【0043】

図 3 を参照すれば、本実施の形態に係る円筒状のリチウム二次電池の製造方法は、電極組立体 200 を形成するステップ (S1) と、電極組立体 200 を結合するステップ (S2) と、巻心部材 600 を挿入するステップ (S3) と、電解液を注入するステップ (S4) と、キャップ組立体 400 を結合するステップ (S5) と、を含む。

【0044】

図 4 a ~ 図 4 d は、本実施の形態に係る円筒状のリチウム二次電池の製造方法を説明するための図である。以下では、図 3 と共に、円筒状のリチウム二次電池の製造方法を説明する。

40

【0045】

図 4 a を参照すれば、まず、電極組立体 200 を形成するステップ (S1) では、第 1 の電極板 210、セパレータ 230、及び第 2 の電極板 220 を順次積層し、その一端には、巻取軸 700 を結合した後、略円筒状に巻き取って、電極組立体 200 を形成する。勿論、前記巻取前に、第 1 の電極板 210 には第 1 の電極タブ 215 が、第 2 の電極板 220 には第 2 の電極タブ 225 がそれぞれ取り付けられる。

【0046】

図 4 b を参照すれば、電極組立体 200 を結合するステップ (S2) では、前記略円筒状の電極組立体 200 を円筒状の筐体 300 に結合する。勿論、前記結合後には、電極組

50

立体200から巻取軸700を取り外し、この時、電極組立体200の中心部には、略円形状の空間が形成される。勿論、巻取軸700は、電極組立体200の結合前に予め取り外すことができ、本発明においてその順序を限定するものではない。また、円筒状の筐体300には、予め下部の絶縁板(図示せず)が結合されている。

【0047】

図4cを参照すれば、巻心部材500を挿入するステップ(S3)では、巻取軸700が取り外され、電極組立体200の中心部に形成された空間に、図2a及び図2bに示されているような巻心部材500を挿入する。

【0048】

ここで、巻心部材500の挿入前に、電極組立体200のうち、第1の電極タブ215及び第2の電極タブ225のいずれか一方、例えば、第2の電極タブ225は、円筒状の筐体300の下面320に、抵抗溶接などの方法で、予め付着・固定し得る。そのため、巻心部材500は、第2の電極タブ225の上面に接触したままで位置し、第2の電極タブ225をより一層強固に円筒状の筐体300に結合する役割も果たす。一方、上記したように、巻心部材500は、電極組立体200が有する高さの約90%から110%程度であることが望ましい。すなわち、巻心部材500の高さが電極組立体200の90%以下であり、電極組立体200を固定及び支持する力があまり弱くなり、また、110%以上である場合には、キャップ組立体400の構成要素と接触できるので、望ましくない。

【0049】

次に、前記電解液を注入するステップ(S4)では、電極組立体200の上端まで電解液を注入する。また、前記電解液は、電極組立体200において、第1の電極板210と第2の電極板220との間で、充放電時に、リチウムイオンの移動ができるようにする役割を果たす。

【0050】

図4dを参照すれば、キャップ組立体400を結合するステップ(S5)では、円筒状の筐体300の上部に、多数の構成要素からなるキャップ組立体400を結合して、前述した電極組立体200、巻心部材500、及び電解液が外部に離脱または漏れないようにして、円筒状のリチウム二次電池100を形成する。

【0051】

より詳細に説明すれば、円筒状の筐体300の上部に、略リング状の絶縁ガスカート450を結合し、続けて、その内部に、順次、電極組立体200のうち、第1の電極タブ215及び第2の電極タブ225のいずれか一方、例えば、第1の電極タブ215に電氣的に連結される導電性安全バント410、印刷回路基板420、陽性温度素子430、及び電極キャップ440を結合する。

【0052】

次に、絶縁ガスカート450の下端に該当する円筒状の筐体300をピーディングして内側方向に凹んだピーディング部340を形成し、その上端をクリンピングしてクリンピング部330を形成することで、キャップ組立体400が外部に離脱しないようにして、円筒状のリチウム二次電池100を形成することである。

【0053】

上記したような円筒状のリチウム二次電池100は、所定の圧力以上の外圧が作用して巻心部材500の変形が発生する場合、巻心部材500の切欠き溝510が形成された両端が、巻心部材500の内部に巻き込まれるようにすることで、巻心部材500の外圧に対する抵抗性が向上し、また、切欠き溝510によって電極組立体200のセパレータ230が破壊されることを防止すると共に、電極組立体500の短絡を防止するものである。

【0054】

それによって、円筒状のリチウム二次電池100の外圧に対する安全性が向上する。

【0055】

本発明は、図面に示した実施の形態を参考にして説明されたが、これは、例示的なもの

10

20

30

40

50

に過ぎず、当業者であれば、この実施の形態から多様な変形及び均等な他の実施の形態が可能であるという点を理解できる。したがって、本発明の技術的範囲は、特許請求の範囲により決定されなければならない。

【産業上の利用可能性】

【0056】

二次電池に関する技術分野に有用である。

【図面の簡単な説明】

【0057】

【図1a】本発明の一実施の形態に係る円筒状のリチウム二次電池を説明するための斜視図である。

10

【図1b】図1aのA-A線に沿う断面図である。

【図1c】図1aのB-B線に沿う断面図である。

【図2a】本発明の一実施の形態に係る円筒状のリチウム二次電池の巻心部材を説明するための斜視図である。

【図2b】図2aのC-C線に沿う断面図である。

【図3】本発明の一実施の形態に係る円筒状のリチウム二次電池の製造方法を説明するための説明図である。

【図4a】本発明の一実施の形態に係る円筒状のリチウム二次電池の製造方法を説明するための図である。

【図4b】本発明の一実施の形態に係る円筒状のリチウム二次電池の製造方法を説明するための図である。

20

【図4c】本発明の一実施の形態に係る円筒状のリチウム二次電池の製造方法を説明するための図である。

【図4d】本発明の一実施の形態に係る円筒状のリチウム二次電池の製造方法を説明するための図である。

【符号の説明】

【0058】

100 円筒状のリチウム二次電池、

200 電極組立体、

210 第1の電極板、

215 第1の電極タブ、

220 第2の電極板、

225 第2の電極タブ、

230 セパレータ、

241、245 絶縁プレート、

300 円筒状の筐体、

310 円筒面、

320 下面、

330 クリンピング部、

340 ビーディング部、

400 キャップ組立体、

410 安全ベント、

420 印刷回路基板、

430 陽性温度素子、

440 電極キャップ、

450 絶縁ガスケット、

500 巻心部材、

510 切欠き溝、

520 傾斜面、

530 平坦面。

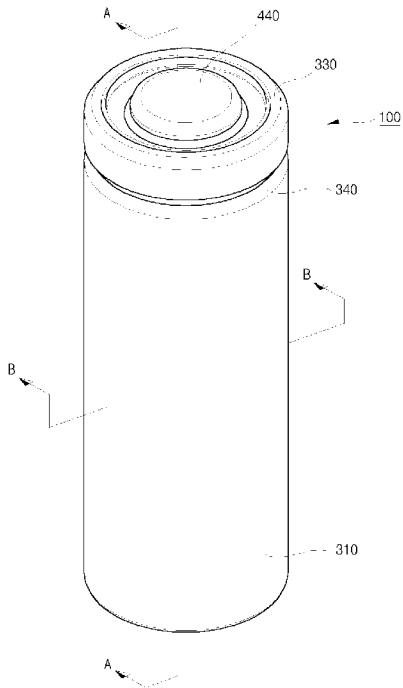
30

40

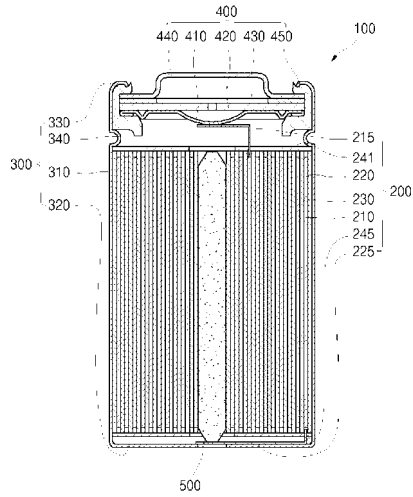
50



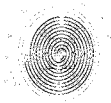
【図1a】



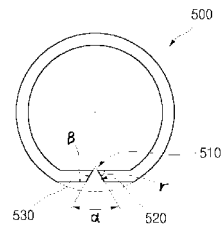
【図1b】



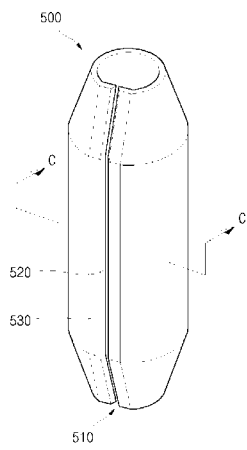
【図1c】



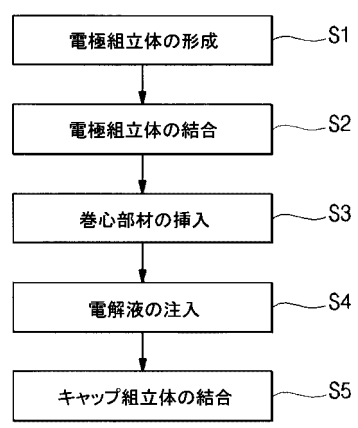
【図2b】



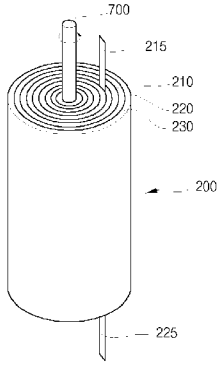
【図2a】



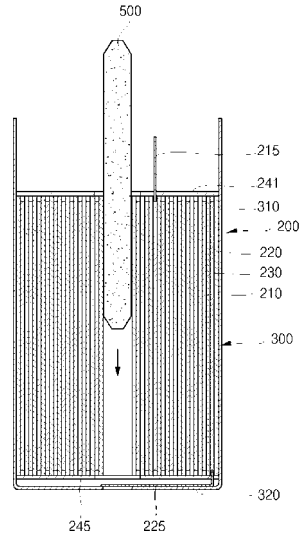
【図3】



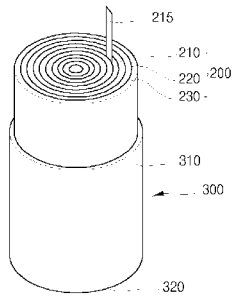
【図 4 a】



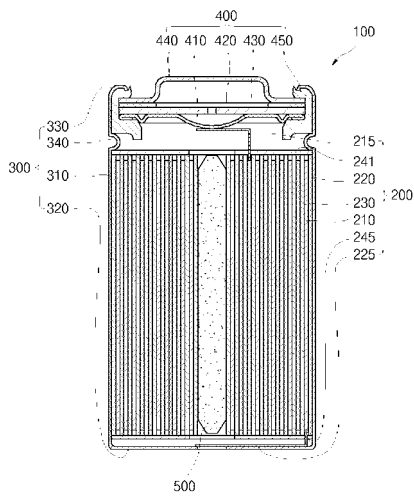
【図 4 c】



【図 4 b】



【図 4 d】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平08 - 329958 (JP, A)  
特開2003 - 229177 (JP, A)  
特開2003 - 092148 (JP, A)  
特開2005 - 251446 (JP, A)  
特開平11 - 204130 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01M 4/00 - 4/62、6/00 - 6/22、10/00、  
10/05 - 10/0587、10/36 - 10/39