

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4559405号  
(P4559405)

(45) 発行日 平成22年10月6日(2010.10.6)

(24) 登録日 平成22年7月30日(2010.7.30)

(51) Int. Cl.		F I	
HO 1 M	2/02	(2006.01)	HO 1 M 2/02 K
HO 1 M	2/30	(2006.01)	HO 1 M 2/30 A
HO 1 M	10/05	(2010.01)	HO 1 M 10/40 Z
HO 1 M	2/06	(2006.01)	HO 1 M 2/06 K

請求項の数 14 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2006-342802 (P2006-342802)	(73) 特許権者	590002817
(22) 出願日	平成18年12月20日(2006.12.20)		三星エスディアイ株式会社
(65) 公開番号	特開2007-184267 (P2007-184267A)		大韓民国京畿道龍仁市器興区貢税洞428-5
(43) 公開日	平成19年7月19日(2007.7.19)	(74) 代理人	100083806
審査請求日	平成18年12月20日(2006.12.20)		弁理士 三好 秀和
(31) 優先権主張番号	10-2005-0134553	(74) 代理人	100095500
(32) 優先日	平成17年12月29日(2005.12.29)		弁理士 伊藤 正和
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(74) 代理人	100111235
			弁理士 原 裕子
		(72) 発明者	金 重 憲
			大韓民国京畿道龍仁市器興邑公税里428-5

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 パウチ形電池及びその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

電極タブを有する第1の電極及び第2の電極と、前記第1の電極及び前記第2の電極との間に介在されるセパレーターとを積層して巻き取られてなる電極組立体と、

前記電極組立体が設置される溝の側壁と、前記溝の底面と、前記溝の周辺の向い合う一対の第1の側辺から延設されたフランジ部とを含む後面部と、

前記溝の周辺の向い合う一対の第2の側辺から延設され、前記溝に設置された前記電極組立体を覆うように曲げられた2つの延設部を含む前面部とを有し、

前記溝をなす4つの前記側壁のうちの前記第2の側辺に連結される2つの前記側壁が曲面からなり、

前記2つの延設部の端部を重ねて融着して前面シール部を形成し、前記フランジ部と前記前面部とが重なる部分を融着して上シール部及び下シール部を形成するパウチ形ケースとを備えるパウチ形電池であって、

前記フランジ部と前記2つの延設部とが重なる部分のうち、開放された部分を介して電解液を注入する段階と、

前記開放された部分をシールする段階と、

前記電極タブに外部電気端子を接続して初期充電を施す段階とを含むことを特徴とするパウチ形電池の製造方法。

【請求項2】

前記パウチ形ケースは、前記電極組立体の外周縁を覆うようにして一定の引張力を印加

することで形成されたことを特徴とする請求項 1 に記載のパウチ形電池の製造方法。

【請求項 3】

前記電極タブは前記上シール部を介して取り出され、前記下シール部は前記溝側に折り曲げられ、前記パウチ形ケースの下面に接するようになされることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 のいずれか 1 項に記載のパウチ形電池の製造方法。

【請求項 4】

前記前面シール部は、前記 2 つの延設部の端部を内側の面が相対向するように融着して形成されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載のパウチ形電池の製造方法。

【請求項 5】

前記前面シール部は、折り曲げられて前記前面部と接するようになされることを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載のパウチ形電池の製造方法。

【請求項 6】

前記電極タブは互いに離隔された位置から取り出されており、  
前記前面シール部は、前記電極タブが取り出されている位置の間に形成されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のいずれか 1 項に記載のパウチ形電池の製造方法。

【請求項 7】

前記電極タブは、対称に配置され、前記前面シール部は前記電極タブの中央に位置することを特徴とする請求項 6 に記載のパウチ形電池の製造方法。

【請求項 8】

前記溝をなす側壁のうち、下面の側壁には、開口部が形成されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 7 のいずれか 1 項に記載のパウチ形電池の製造方法。

【請求項 9】

前記曲面は、前記電極組立体の対応する部分の外周面と同じ形状にすることを特徴とする請求項 8 に記載のパウチ形電池の製造方法。

【請求項 10】

前記開放された部分をシールする段階では、前記フランジ部のうち前記電極タブが取り出されていない下フランジ部の前記溝から遠い側の端部だけをシールし、

前記初期充電を施す段階の後に前記下フランジ部の前記溝に近い側の端部をシールして下シール部を形成し、前記下シール部より下側の部分を除去する段階を、更に含むことを特徴とする請求項 1 に記載のパウチ形電池の製造方法。

【請求項 11】

前記パウチ外装材を用意する段階では、前記下フランジ部に前記溝とは別のガス室を設け、

前記下シール部より下側の部分を除去する段階では、前記ガス室が形成された部分を除去することを特徴とする請求項 10 に記載のパウチ形電池の製造方法。

【請求項 12】

前記前面シール部を形成する段階では、前記 2 つの端部に対して引張力を印加した状態で融着を施すことを特徴とする請求項 10 から請求項 11 のいずれか 1 項に記載のパウチ形電池の製造方法。

【請求項 13】

前記下シール部より下側の部分を除去する段階に続いて、  
前記下シール部を折り曲げて前記パウチ形ケースの下面に接するようにする段階を更に含むことを特徴とする請求項 10 から請求項 12 のいずれか 1 項に記載のパウチ形電池の製造方法。

【請求項 14】

前記前面シール部を形成する段階と、  
前記フランジ部と前記 2 つの延設部とが重なる部分の少なくとも一方を融着する段階とを同時に行うことを特徴とする請求項 10 から請求項 13 のいずれか 1 項に記載のパウチ形電池の製造方法。

10

20

30

40

50

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、二次電池に関し、より詳細には、外装ケースとしてパウチを使用するパウチ形二次電池に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

リチウム二次電池は、リチウムと水分との反応性のために、非水性電解質を使用する。この電解質は、リチウム塩を含有する固体ポリマーか、あるいはリチウム塩が有機溶媒で解離した液状である。リチウム二次電池を電解質の種類によって区分すると、液体電解質を使用するリチウム金属電池と、リチウムイオン電池と、高分子電解質を使用するリチウムイオンポリマー電池とに分けられる。

10

## 【0003】

完全固状リチウムイオンポリマー電池の場合は、有機電解液の漏れの問題がなく、有機電解液を含有するゲル状リチウムイオンポリマー電池の場合は、有機電解液の漏れの問題が生じ得る。しかしながら、液体電解質を使用するリチウムイオン電池と比較すると、リチウムイオンポリマー電池の場合、電解液の漏れの問題は、より簡易な対策で防止することができる。たとえば、リチウムイオンポリマー電池では、金属箔と、この金属箔の上下面を覆う一つ以上のポリマー膜とから構成された多層膜パウチを、リチウムイオン電池の金属缶(Can)の代わりに使用できる。

20

## 【0004】

パウチを使用する場合は、金属缶を使用する場合よりも、電池の重さを低減することができ、厚さを薄くすることができ、形状を比較的自由に変更可能である。

## 【0005】

図1は、従来のパウチ形リチウム二次電池の一例であり、パウチが封止される前の状態を示す斜視図である。

## 【0006】

従来のパウチ形リチウム二次電池は、電極組立体30と、電極組立体30を収容するパウチ20とを備えている。

## 【0007】

図1を参照してパウチ形リチウム二次電池の一般的な製造方法を説明すると、先ず略直方形のパウチ膜の中間を折り畳んで、パウチ20の前面21及び後面22を形成する。後面22には、プレス(Press)加工などを通じて、電極組立体30を収容可能な溝223が形成される。溝223を形成すると、後の工程で電極組立体30を設置しやすくなり、工程を容易にすることができ、溝223を中心にパウチ20の周辺シール部を整えることができるので、パウチをコンパクトに形成することができる。

30

## 【0008】

通常電極組立体30は、正極31、セパレーター33、負極35の順に積層した多層膜を渦状に巻き取ってゼリーロール(Jelly Roll)を形成する。ゼリーロールを巻取形成する時に、正極31と負極35とが短絡することを防ぐために、ロール(Roll)の外部に露呈する電極面、あるいは内部の電極面には、セパレーターが付け加えられる。形成したゼリーロールは、パウチ20の後面22の溝223に置かれ、フランジ状の縁部225において、パウチ20の前面21と後面22とを密着した状態で加熱加圧してパウチの封止を施し、ペアセル電池を形成する。

40

## 【0009】

電極組立体30の正極31と負極35とをパウチ20の外部と電気的に連結するために、正極31と負極35の片側には、電極タブ37、38、あるいは電極リッドが形成される。これらの電極タブ37、38は、ゼリーロールが巻き取られる方向に対して垂直方向にゼリーロールから突出するように形成され、パウチ20の封止される1辺を介して取り出される。

50

## 【 0 0 1 0 】

パウチの封止過程において、パウチ 2 0 の内面のポリマー膜と電極タブ 3 7、3 8 をなす金属との間の接着を強化するために、ポリマー膜の表面に特定の成分を含有させたり、電極タブ 3 7、3 8 がパウチ外装材 2 0 との間で短絡することを防止するための絶縁テープ 3 9 を封止前に設置することも可能である。

## 【 0 0 1 1 】

パウチの封止がなされて形成されたベアセル(Bare Cell)に、図示していない保護回路モジュール(PCM: protecting circuit module)やPTC(positive temperature coefficient)のような付属品、あるいは構造体を取り付けられて、コアセル(Core Cell)が形成される。

10

## 【 0 0 1 2 】

そして、コアセルをハードケースに組み込んで結合させると、完成したハードパック電池が形成される。近年は、省スペース化や工程の単純化のために、別のハードケース無しに、ホットメルト樹脂で回路基板その他の保護装置を取り付けてパウチ電池の長手方向の両端を仕上げて完成させた電池も開発されている。

## 【 0 0 1 3 】

図 2 は、従来のベアセル状態のパウチ形リチウム二次電池において、電極タブが取り出されていない向い合う 2 辺の縁を折り曲げた様子を示す斜視図であり、図 3 は、図 2 の A - A 線に沿って切取したパウチ形リチウム二次電池を示す拡大断面図である。

## 【 0 0 1 4 】

ベアセル状態で、周辺にシール部 2 5、特に電極タブ 3 7、3 8 が取り出される辺以外の向い合う 2 辺のシール部 2 5 を折り曲げることなく、そのままハードパックを形成すれば、ハードケース内において、これらの部分に相当する幅の分だけ不要な空間が生じてしまう。したがって、ベアセルにおいて、コアパック状態を形成しながら、両側のシール部 2 5 を、電極組立体の組み込まれる溝 2 2 3 が形成された側に折り曲げる加工が行われる。パウチをハードケースに入れることなく完成した電池の場合でも、同様にパウチの両側のシール部 2 5 を折り曲げて、電池の全幅を減らすようにする。

20

## 【 0 0 1 5 】

したがって、従来のパウチの形成過程では、先ず後面 2 2 に溝 2 2 3 が形成される。その溝 2 2 3 の周辺のフランジ部と、溝 2 2 3 に対するカバーをなす前面 2 1 の周辺部とが融着されてシールされる。シールされた幅方向の両側のシール部 2 5 が、溝 2 2 3 の側に折り曲げられる。

30

## 【 0 0 1 6 】

一方、最近では、パウチ形電池自体のデザイン上の問題、あるいはパウチ形電池が装着される携帯電話などの電気電子機器におけるデザイン上の問題から、パウチの側面を曲面に形成することが、機器のメーカーによって要請されている。また、パウチ電池内の電極組立体の形態も、角の付いた形態ではなく、楕円形やトラック型であるため、パウチ電池の側面を曲面に形成すると、隙間が無く、電極組立体で満たすのに好適であるので、容積に対して電池容量の向上を期待することができる。

## 【 0 0 1 7 】

ところが、既存の溝を形成したパウチの場合、溝の側壁をなす部分と、溝の周辺のフランジ部とは、溝を形成する深絞り段階で、ほぼ垂直に近い角度をなすことになる。すなわち、角の付いた角部を形成する。シールの後、この部分で両側のシール部を溝側に折り曲げると、既に後面に形成された角の付いた角部の影響で、折曲部は、依然として、角の付いた角部をなすことになる。したがって、見掛け上、パウチの側面は曲面に形成されないため、容積に対して電池容量の面で不利となる。

40

## 【 0 0 1 8 】

また、図 3 に示すように、ベアセル電池の全幅が、パウチの両側面に形成されたシール部の厚さ( $W + W = 2W$ )の分だけ大きくなってしまふ。これにより、幅が一定に定められた電池では、容量を高めるために必要な電極板と電解質の収容空間を、電池の幅方向に増

50

大することは難しい。そして、このような形態を有するパウチコアセルをハードケースに組み付けるなどの後工程において、角の付いた角部の部分が外部と当接して、スクラッチによる損傷が発生しやすい。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0019】

本発明は、上述したような問題点を解決するためのもので、本発明の目的は、電極組立体を収容するパウチの側壁を曲面に形成することのできるパウチ形電池及びその製造方法を提供することにある。

【0020】

また、本発明の他の目的は、容積に対して電池容量を高めることのできるパウチ形電池及びそ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】

【0021】

前記目的を達成するための本発明のパウチ形電池は、第1の電極と、第2の電極と、これらの電極との間に介在されるセパレーターとを積層して巻き取られてなる電極組立体と、パウチ形ケースとからなり、パウチ形ケースは、前面部と後面部とに分けられる。ここで、後面部は、電極組立体が設置される溝の側壁と、溝の底面と、溝の周辺の向い合う一対の第1の側辺から延設されたフランジ部とを含んでおり、前面部は溝の周辺の向い合う一対の第2の側辺から延設され、溝に設置された電極組立体を覆うように曲げられた2つの延設部を有する。そして、2つの延設部の端部を重ねて融着し、前記フランジ部と前面部とが重なる部分も融着することで、全体的にシールされたパウチを形成するようになる。

【0022】

一方、本発明のパウチ形電池において、延設部の2つの端部を重ねて融着する際には、2つの端部に一定の引張力を印加して、互いに引っ張る力が作用するようにすることが望ましい。これにより、溝の2つの側壁は、電極組立体の該当部分の外周面に対応した曲面形状に形成することが容易になり、パウチベアセルにおいて、パウチケースには電極組立体の外周縁部を取り囲む方向に引張力が印加された状態になる。

【0023】

本発明のパウチ形電池の製造方法は、溝と、溝の周辺の向い合う2つのフランジ部と、向い合う2つの延設部とを有するパウチ外装材を用意する段階と、巻取型の電極組立体を用意する段階と、電極組立体の2本の電極タブがフランジ部を横切って外部に取り出されるように、電極組立体をパウチ外装材の溝に設置する段階と、電極組立体を覆うように前記2つの延設部を曲げて、その端部を重ねるようにして融着し、前面シール部を形成する段階と、フランジ部と2つの延設部とが重なる部分の少なくとも一方を融着する段階とを含むことを特徴とする。

【0024】

本発明の方法において、フランジ部と2つの延設部とが重なる部分の少なくとも一方を融着する段階に続いて、フランジ部と2つの延設部とが重なる部分のうち、開放された部分を介して電解液を注入する段階と、開放された部分をシールする段階と、初期の充放電を施す段階とを更に含むようにすることができる。

【発明の効果】

【0025】

本発明によれば、従来のパウチ型二次電池とは異なり、電極組立体を収容するパウチの側壁を曲面に形成することが可能になり、曲面が要請される電気電子機器に対して容易に装着することができる。

【0026】

また、パウチの側壁を曲面にすることにより、楕円形やトラック状の横断面を有する電極組立体を、隙間無しに収容することができ、パウチのシール部が側面に位置していた従

10

20

30

40

50

来と比べて、パウチの幅を減らすことができ、容積に対して電池容量を高めることが可能となる。

【0027】

また、電極組立体の上面や下面に対して直接電解液を注入できるので、電解液の注入に要する時間を減らすことが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0028】

以下、図面を参照しながら、本発明の実施例に基づいて本発明をより詳細に説明する。

【0029】

図4乃至図7は、本発明の方法でパウチ形リチウム二次電池を製造するための主要な段階を示す工程図である。 10

【0030】

図4は、溝が形成されたパウチ外装材40に電極組立体30が位置している様子を示す図である。溝43は、底面及び4つの側面を有するパウチの壁体からなる。底面と側面とが出会う角部は、滑らかな曲面をなすように、深絞りを通じて溝43を形成する。溝43の平面形状は矩形からなり、短い2つの側辺(第1の側辺)には、溝43の周辺に設けられたフランジ部42、44が形成されている。溝43の長い2つの側辺(第2の側辺)と、フランジ部42、44の両側には、2つの延設部46、48が位置する。2つの延設部46、48は、同じ幅で形成されている。このような形態は、平らな四角形のパウチ外装材40に対して溝43の部分の深絞り加工で形成することにより実現することができる。 20

【0031】

ここで、パウチをなす多層膜は、およそアルミニウム(Al)のような金属材料からなる芯部と、芯部のパウチの内側面上に形成された熱融着層と、芯部のパウチの外側面上に形成された絶縁膜とからなる。熱融着層は、ポリマー樹脂である変性ポリプロピレン、例えばCPP(Casted Polypropylene)を使用して接着層として働き、絶縁膜は、ナイロン(Nylon)やポリエチレンテレフタレート(PET)のような樹脂材で形成することができる。

【0032】

電極組立体30は、通常の角形電池の電極組立体と同様に、楕円形またはスタジアム型に形成される。このような電極組立体30は、セパレーター、第1の電極、セパレーター、第2の電極、あるいは、第1の電極、セパレーター、第2の電極、セパレーターの順に層状構造を有するように、2本の電極とセパレーターとをマンドレル(Mandrel)を用いて巻取して形成することができる。 30

【0033】

各電極は、集電体をなす金属箔や金属メッシュの少なくとも一面に活物質を含むスラリ層を形成し、集電体の一部に外部への電氣的な接続のためのタブを結合して形成される。

【0034】

この実施例において、第1の電極は、アルミニウム(Al)材質からなる集電体に、一定の長さだけ突出したアルミニウムの第1の電極タブ37が溶接されている。第2の電極には、銅材質の集電体に、一般的にニッケル(Ni)材質からなり、一定の長さだけ突出した第2の電極タブ38が溶接されている。第1の電極タブ37及び第2の電極タブ38とパウチ外装材40との間の短絡を防止するための絶縁テープが更に備えられている。 40

【0035】

第1の電極タブ37及び第2の電極タブ38は、パウチ外装材40の上フランジ部42を介して外部に取り出され、パウチの外側で保護回路モジュール(図示せず)と電氣的に連結される。

【0036】

第1の電極集電体の少なくとも一面に形成されるスラリの活物質としては、カルコゲナイド(Chalcogenide)化合物、例えば、 $\text{LiCoO}_2$ 、 $\text{LiMn}_2\text{O}_4$ 、 $\text{LiNiO}_2$ 、 $\text{LiNi}_{1-x}\text{Co}_x\text{O}_2$  ( $0 < x < 1$ )、 $\text{LiMnO}_2$ などの複合金属酸化物を用いることができる。第2の電極集電体の少なくとも一面に形成されるスラリの活物質としては、炭素(C)系物質、Si、Sn、スズ酸化物、ス 50

ズ合金複合体(Composite tin alloys)、遷移金属酸化物、リチウム金属ナイトライド、または、リチウム金属酸化物などを用いることができる。

【0037】

電極タブ37、38が取り出される部分では、電極タブ37、38が上フランジ部42を横切ることになる。この時、パウチ膜の金属箔を通じて互いに短絡することがないように、またパウチのシールに役立つように、電極タブ37、38が取り出される部分には樹脂テープ(絶縁テープ)が貼り付けられている。

【0038】

図4の状態において、パウチ外装材40の溝43及びフランジ42、44からなる部分と、2つの延設部46、48との間の境界に沿って、延設部46、48が溝43に置かれた電極組立体30を覆うように折り畳まれる。そして、折り畳まれた延設部46と延設部48が互いに出会う2つの端部461、481の融着と、電極タブ37、38が取り出される上フランジ部42に対する融着とが行われて図5に示す状態となり、上シール部52及び前面シール部51が形成される。延設部46、48の2つの端部461、481は、図5aに示すように、パウチ膜の内側に位置する熱融着性の樹脂層が相対向するようにして融着を施し、図5bに示すように融着された前面シール部51を折り曲げて、パウチの他の延設部に当接するようにする。実施例によっては、2つの延設部46、48の融着されるべき端部461、481を対向させた後、融着する前に、これらの端部を、一旦パウチの前面部に当接するように折り曲げ、この状態において、端部461、481を互いに融着することもできる。2つの端部461、481の融着と、電極タブ37、38が取り出される上フランジ部42に対する融着は、互いに順序を逆にしてもよいし、また同時に行ってもよい。

【0039】

一方、延設部46、48の2つの端部461、481を融着させる際には、2つの端部461、481をパウチの幅の中央側に引っ張って融着を施す。2つの端部461、481が引っ張られる過程では、2つの端部461、481は、元々パウチの幅の外側に向かっていたものを、パウチ幅の内側に向かうようにする。したがって、パウチ外装材40に形成された溝43の長い側辺と延設部46、48とが接する部分の角の付いた形状が広がるようになる。同時に、溝43の内部に設置されている電極組立体30の外面が支持基準面となり、パウチ溝43の長い側辺の部分に電極組立体30の外面のような形状をした曲面が形成されながら、パウチベアセルの側壁53は、全体として曲面をなすようになる。

【0040】

図6を参照すれば、電極タブ37、38が取り出される第1のシール部(上シール部)52の反対側にも第2のシール部(下シール部)があり、この第2のシール部には、図5の状態において、熱融着が行われていないので、内部の電極組立体30に電解液60を供給する通路になり得る。開放された第2のシール部を介して、パウチの内部に電解液60が注入される。

【0041】

従来のパウチ形リチウム電池において、電解液の注入は、パウチ溝43の長い側辺、すなわち電極組立体30の横から行われていた。この場合、パウチに注入された電解液は、電極板に遮られて、電極組立体30の内部に流入し難かった。したがって、電解液は、一旦電極組立体30の上下面へ移動し、上下面から、セパレーターと電極との間の隙間を介して、電極組立体30の内部に流れ込む。しかし、本実施例では、開放されたフランジ部側から電解液60を注入するので、電解液が注入される方向に電極板とセパレーターとの間の隙間が見える電極組立体30の上面、あるいは下面が現れるようになる。したがって、電解液が容易に電極組立体30内に流入することができる。別の実施例では、電極タブ37、38が取り出される第1のシール部52の一部を開放した状態にし、反対側の第2のシール部をシールして電解液がパウチ50の第1のシール部52を介して注入されるようにすることもできる。

【0042】

次に、図7に示すように、電解液が注入された状態において、開放されたフランジ部に対する熱融着を行って、パウチの下シール部57'を形成し、パウチが完全に外部から封止されるようにする。下シール部57'は、パウチ50の下面(図6の55)をカバーするように折り曲げられて下シール部57を形成することになる。この時、下シール部57からなるカバーは、パウチ50を二重の多層膜で保護するので、一重の多層膜で形成されたパウチ形ケースの下面部分を補って保護する役割を果たすことができる。

#### 【0043】

図8及び図9は、本発明の他の実施例に係るパウチ形電池の製造工程を示す工程図である。図7の実施例と比較すると、上部にある第1のシール部72の反対側に第2のシール部64が長く延設され、延設された部分の一部には、ガス室81が存在する。電極組立体30が置かれる溝63の部分とガス室81の部分とは、第2のシール部64に形成された連結溝85を通じて連結される。連結溝85は、電解液が注入される通路、及びガスをガス室81へ捕集する通路としての役割を果たしている。連結溝85を形成するために、溝63を構成する4つの側壁のうち、下面55は、一部が除去された形状を有する。下面55を基準にして、当該除去部は、一種の溝と理解することができ、以下、開口部552として説明する。開放された下フランジ部64を介して電解液を注入した後、下フランジ部64の下側の端部77を融着してパウチをシールする。初期充電を通じて発生したガスは、下フランジ部64に形成されたガス室81に集まるようになる。

#### 【0044】

この後、パウチにおいて、溝63に隣接した下フランジ部64の最終の融着部分79に対する融着を施して、下シール部を形成する。最終の融着により、初期の充放電時に生じたガスが集まったガス室81と、電極組立体30が置かれた溝63とが空間的に分離される。第2のフランジ部64のうち、最終の融着部分79よりも下方にある部分を除去する。図9に示すように、最終の融着部分79をパウチの下面側に折り曲げることで、最終の融着部分である下シール部79により、パウチの下面を保護できるようにする。この時、下シール部79が折り畳まれることから、パウチは、長さが低減され、完成した電池の容積に比べて電池の容量を高めることができるようになる。

#### 【0045】

一方、図8で示した実施例の開口部552を、ガス室が設けられていない図4乃至図7の実施例のような場合でも形成することができる。開口部は、電解液を注入する段階で、電解液をパウチ形ケースの前面部に沿って注入するので、電解液の注入が偏在することを防ぐ役割を果たす。すなわち、開口部を通じて露出した電極組立体の下面の全体に電解液を均一に供給することができ、これによって電極組立体の下面の全体から露出した電極とセパレーターとの間の隙間に沿って、電解液を電極組立体の内部に染み込ませる役割を果たす。

#### 【0046】

一方、図5や図9に示すように形成されたパウチペアセルにおいて、前面部に位置する前面シール部51は、パウチの横方向(第1の側辺が伸びている方向)を基準にして、パウチの外部に取り出されている2本の電極タブ37、38の間に位置することが望ましく、パウチの中央部に位置するようにする。たとえば、電極タブ37、38は、およそ0.1mm程度の厚さを有し、パウチの横方向において、電極組立体30にタブを形成するためには、電極とセパレーターとの間の空間、及び電極組立体とパウチ壁体との間の空間は足りない。したがって、電極タブ37、38は、互いに重ならないように、通常電極組立体30の離隔した位置に形成される。そして、電極組立体30の幅方向の両端部は、屈曲した部分をなしているため、電極組立体30内で電極間の空間が小さい。一方、電極タブが位置しない残りの部分、電極タブ37と電極タブ38との間の部分は、相対的に電極間の空間に余裕がある。したがって、パウチの外部において、前面シール部51がこの部分に配置されるようにすると、二次電池の実質的な厚さを殆ど増加させることがないよう形成することができる。前面シール部51が作られる段階で、パウチ50の狭い側壁53は、内部の電極組立体30の外面に沿って曲面を形成するようになる。

## 【 0 0 4 7 】

次に、本発明の一実施形態に係るパウチ形電池の製造方法を説明する。

まず、本実施形態に係るパウチ形電池の製造方法では、パウチ外装材に溝 4 3 と、この溝 4 3 の周辺で向合う 2 つのフランジ部 4 2、4 4 と、向合う 2 つの延設部 4 6、4 8 とを形成し、このような形状のパウチ外装材 4 0 を用意する。また、その一方で電極タブ 3 7、3 8 が形成された 2 本の電極と、2 本の電極間に介在されるセパレーターとを有する巻取型の電極組立体 3 0 も用意する。

そして、用意したパウチ外装材 4 0 と電極組立体 3 0 とを使い、電極タブ 3 7、3 8 が、フランジ部のうちの 1 つを横切って外部に取り出されるように、溝 4 3 に電極組立体 3 0 を設置し、設置した電極組立体 3 0 を覆うようにして 2 つの延設部 4 6、4 8 を曲げて、その端部 4 6 1、4 8 1 が重なるようにして融着し、前面シール部 5 1 を形成する。

10

さらに、フランジ部 4 2、4 4 と 2 つの延設部 4 6、4 8 とが重なる部分のうちの少なくとも一方を融着し、融着されていない開放された部分を介して電解液を注入する。

この後、開放された部分をシールして電極タブ 3 7、3 8 に外部電気端子を接続し、初期充電を施すことで本実施形態に係るパウチ形電池の製造方法は終了する。

本発明では、リチウム二次電池を主な実施例として説明してきたが、本発明は、初期の充放電やガス室の形成の例を除いて、全てのパウチ形電池に適用可能である。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 4 8 】

【 図 1 】従来のパウチ形リチウム二次電池の一例におけるパウチが封止される前の状態を示す斜視図である。

20

【 図 2 】従来のパウチ形リチウム二次電池におけるベアセル状態で電極タブが取り出されずに向合う 2 辺の縁を折り曲げた状態を示す斜視図である。

【 図 3 】図 2 の A - A 線に沿って切取したパウチ形リチウム二次電池の構造を示す拡大断面図である。

【 図 4 】本発明に係るパウチ形二次電池の製造方法における主要な段階を示す工程図である。

【 図 5 】本発明に係るパウチ形二次電池の製造方法における主要な段階を示す工程図である。

【 図 5 a 】本発明に係るパウチ形リチウム二次電池の構造を示す拡大断面図である。

30

【 図 5 b 】本発明に係るパウチ形リチウム二次電池の構造を示す拡大断面図である。

【 図 6 】本発明に係るパウチ形二次電池の製造方法における主要な段階を示す工程図である。

【 図 7 】本発明に係るパウチ形二次電池の製造方法における主要な段階を示す工程図である。

【 図 8 】本発明の他の実施例に係るパウチ形二次電池の製造方法における主要な段階を示す工程図である。

【 図 9 】本発明の他の実施例に係るパウチ形二次電池の製造方法における主要な段階を示す工程図である。

## 【 符号の説明 】

40

## 【 0 0 4 9 】

3 0 電極組立体

3 7 第 1 の電極タブ

3 8 第 2 の電極タブ

4 0 パウチ外装材

4 3 溝

4 2、4 4 フランジ部

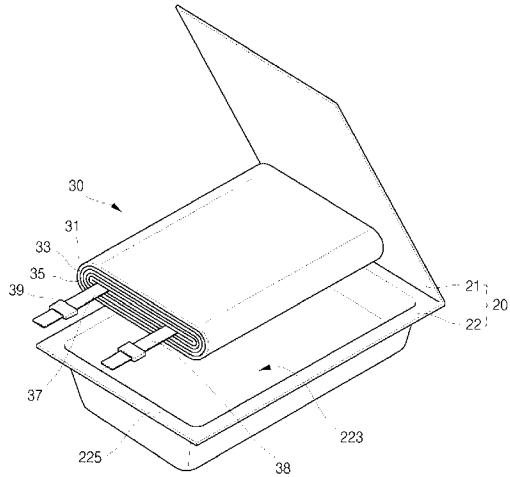
4 6、4 8 延設部

5 2 シール部

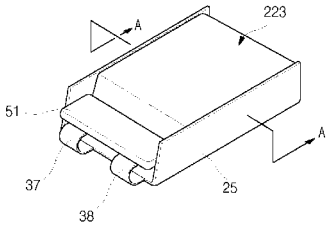
4 6 1、4 8 1 端部

50

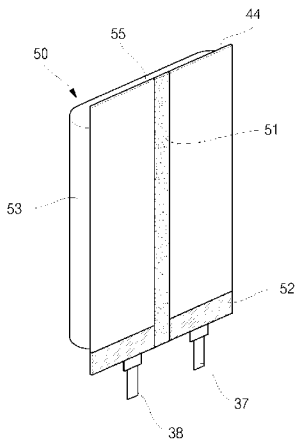
【図 1】



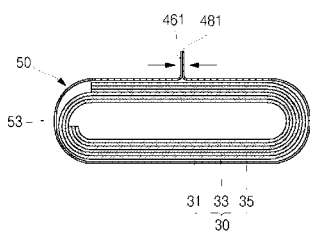
【図 2】



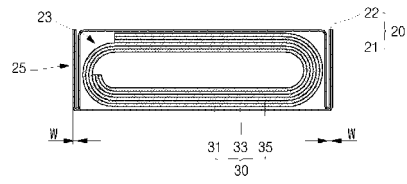
【図 5】



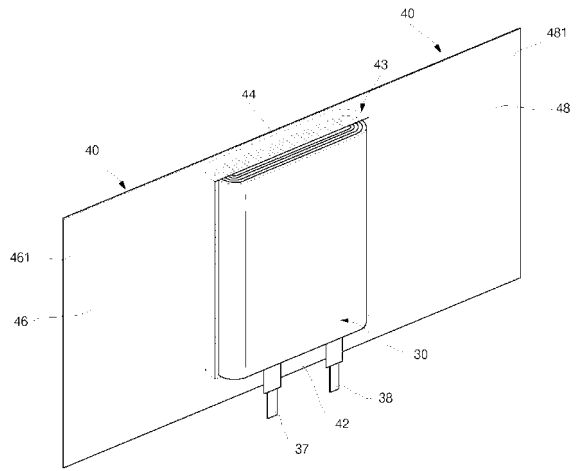
【図 5 a】



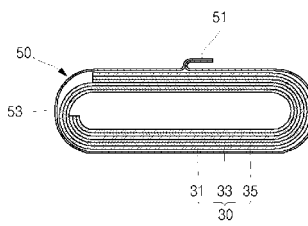
【図 3】



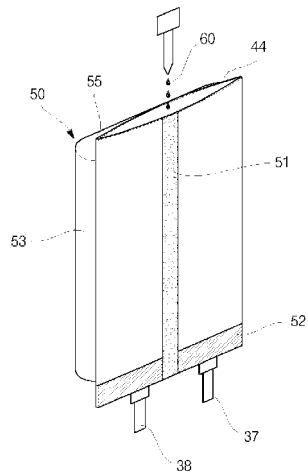
【図 4】



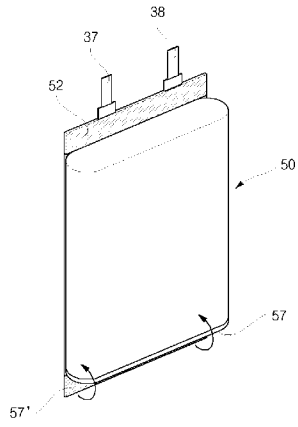
【図 5 b】



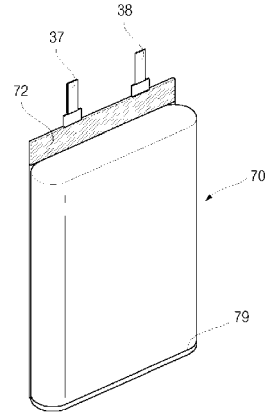
【図 6】



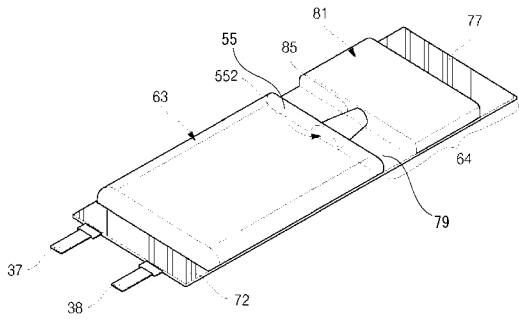
【図7】



【図9】



【図8】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 李 亨 馥  
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 昌 植  
大韓民国京畿道龍仁市器興邑公稅里 4 2 8 - 5
- (72)発明者 吳 正 元  
大韓民国京畿道龍仁市器興邑公稅里 4 2 8 - 5

審査官 長谷山 健

- (56)参考文献 特開 2 0 0 5 - 1 6 6 6 5 0 ( J P , A )  
特開 2 0 0 0 - 2 8 5 8 7 7 ( J P , A )  
特開 2 0 0 0 - 2 1 5 8 6 2 ( J P , A )  
特開平 1 0 - 3 0 8 2 4 0 ( J P , A )

- (58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)
- |         |           |
|---------|-----------|
| H 0 1 M | 2 / 0 2   |
| H 0 1 M | 2 / 0 6   |
| H 0 1 M | 2 / 3 0   |
| H 0 1 M | 1 0 / 0 5 |