

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5325796号
(P5325796)

(45) 発行日 平成25年10月23日 (2013. 10. 23)

(24) 登録日 平成25年7月26日 (2013. 7. 26)

(51) Int. Cl.

F I

H O 1 M 2/26 (2006. 01)

H O 1 M 2/26 A

H O 1 M 2/30 (2006. 01)

H O 1 M 2/30 D

H O 1 M 2/06 (2006. 01)

H O 1 M 2/06 K

H O 1 M 10/0585 (2010. 01)

H O 1 M 10/0585

H O 1 M 10/052 (2010. 01)

H O 1 M 10/052

請求項の数 7 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2009-547173 (P2009-547173)
 (86) (22) 出願日 平成20年1月24日 (2008. 1. 24)
 (65) 公表番号 特表2010-529589 (P2010-529589A)
 (43) 公表日 平成22年8月26日 (2010. 8. 26)
 (86) 国際出願番号 PCT/KR2008/000446
 (87) 国際公開番号 W02008/091118
 (87) 国際公開日 平成20年7月31日 (2008. 7. 31)
 審査請求日 平成23年1月7日 (2011. 1. 7)
 (31) 優先権主張番号 10-2007-0007916
 (32) 優先日 平成19年1月25日 (2007. 1. 25)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(73) 特許権者 507268341
 エスケー イノベーション カンパニー
 リミテッド
 大韓民国 110-110 ソウル ゾン
 ロード ソリンードン 99
 (74) 代理人 110000084
 特許業務法人アルガ特許事務所
 (74) 代理人 100077562
 弁理士 高野 登志雄
 (74) 代理人 100096736
 弁理士 中嶋 俊夫
 (74) 代理人 100117156
 弁理士 村田 正樹
 (74) 代理人 100111028
 弁理士 山本 博人

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 リチウム二次電池

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 電極、第 2 電極、および前記第 1 電極と前記第 2 電極との間に位置するセパレータ
 ーを含む電極群と、

前記第 1 電極に接続される第 1 電極タブと、

前記第 2 電極に接続される第 2 電極タブとを含んでなり、

前記第 1 電極タブは、前記第 1 電極に接続する部分である第 1 部分と、前記第 1 部分以
 外の部分である第 2 部分とを含み、前記第 1 部分の幅が前記第 2 部分の幅より狭く、

前記第 2 部分の幅に対する前記第 1 部分の幅の比率が 0. 35 乃至 0. 6 であり、

前記第 1 電極タブ接続部は、前記第 1 電極タブが溶接によって前記第 1 電極に円滑に接
 合できるように陽極活物質が形成されない無地部からなり、

前記第 1 電極のタブ接合部の幅が前記第 2 部分の幅より狭いことを特徴とする、リチウ
 ム二次電池。

【請求項 2】

前記第 1 電極には、前記第 1 部分に接続するタブ接合部が突設されることを特徴とする
 、請求項 1 に記載のリチウム二次電池。

【請求項 3】

前記第 2 部分は前記第 1 部分を基準として一方に突出することを特徴とする、請求項 1
 に記載のリチウム二次電池。

【請求項 4】

10

20

前記リチウム二次電池は、前記第 1 電極タブおよび前記第 2 電極タブの端部を露出させながら前記電極群を取り囲んで密封する外装材をさらに含み、前記外装材の接着部は前記第 2 部分に位置することを特徴とする、請求項 1 に記載のリチウム二次電池。

【請求項 5】

前記第 1 電極がカソード電極であることを特徴とする、請求項 1 に記載のリチウム二次電池。

【請求項 6】

前記第 1 電極の延伸率が前記第 2 電極の延伸率より高いことを特徴とする、請求項 1 に記載のリチウム二次電池。

【請求項 7】

前記第 2 電極タブは、前記第 2 電極に接続する部分である第 3 部分と、前記第 3 部分以外の部分である第 4 部分を含んでなり、前記第 3 部分の幅が前記第 4 部分の幅よりさらに狭いことを特徴とする、請求項 1 に記載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、リチウム二次電池に係り、さらに詳しくは、タブ形状を改善して安全性および電気的特性を向上させることが可能なリチウム二次電池に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、化学電池とは、陽極、陰極および電解質を含むことにより、化学反応を用いて電気エネルギーを発生させる電池をいい、これは使い捨て用として使用する一次電池と、充放電が可能であって反復使用が可能な二次電池に分けられる。充放電可能な利点により、二次電池の使用が益々増えている趨勢である。

【0003】

二次電池の中でも、リチウム二次電池は、単位重量当りのエネルギー密度が高いため、電子通信機器の電源として採用されたり、高出力のハイブリッド自動車などに広く用いられている。

【0004】

このようなリチウム二次電池は、陽極、陰極、および前記陽極と前記陰極との間に位置するセパレーターからなる電極群、並びに前記陽極および前記陰極にそれぞれ接続され、所定の幅を有する四角形状の陽極タブおよび陰極タブを含んでなる。

【0005】

ここで、陽極および陰極は集電体に活物質を塗布して形成され、陽極タブおよび陰極タブは陽極および陰極のうち活物質が塗布されていない部分に接続される。このように陽極および陰極には、活物質が塗布されている部分と活物質が塗布されていない部分が一緒に形成され、活物質境界線が存在する。

【0006】

活物質はコーティングなどの方法により塗布されるが、一般に活物質境界線でさらに厚くコートされる。これにより、活物質コーティングによって電極が全体的に撓むおそれがある。

【0007】

これを防止するために、電極をプレスする方法が適用されているが、この場合には活物質境界線付近で電極に皺が発生するおそれがある。このような皺の発生は一般に延伸率の高い物質からなる電極において相対的に大きく現れ得る。

【0008】

このように電極が撓み或いは電極に皺が発生すると、複数の電極が積層された電極群において、電極同士は均一に密着せず隙間ができるなど、電極同士は不均一に密着するおそれがある。

【0009】

10

20

30

40

50

これにより、電極群が全体的に歪むこともあり、電池反応も不均一に起る可能性がある。これはリチウム二次電池の寿命を低減させ且つ電気的特性を低下させる主要な要因となる。

【0010】

また、電極同士の密着が不均一な部分を根源として不均一が加速化されてリチウムが析出できるが、これはリチウム二次電池の安全性に致命的な悪影響を及ぼす。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

そこで、本発明は、上述した問題点を解決するために創案されたもので、その目的は、優れた電気的特性、安全性および長寿命を有するリチウム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】

【0012】

本発明に係るリチウム二次電池は、第1電極、第2電極、および前記第1電極と前記第2電極との間に位置するセパレーターからなる電極群と、前記第1電極に接続される第1電極タブと、前記第2電極に接続される第2電極タブとを含んでなる。ここで、前記第1電極タブは、前記第1電極に接続する部分である第1部分と、前記第1部分以外の部分である第2部分とを含み、前記第1部分の幅が前記第2部分の幅よりさらに狭くてもよい。

【0013】

前記第1電極には、前記第1部分に接続するタブ接合部が突設されてもよい。

【0014】

前記第1電極のタブ接合部の幅は前記第2部分の幅よりさらに狭くてもよい。

【0015】

前記第2部分の幅に対する前記第1部分の幅の比率は0.35～0.6であってもよい。

【0016】

前記第2部分は前記第1部分を基準として一方に突出してもよい。

【0017】

前記リチウム二次電池は、前記第1電極タブおよび前記第2電極タブの端部を露出させながら前記電極群を取り囲んで密封する外装材をさらに含み、前記外装材の接着部は前記第2部分に位置してもよい。

【0018】

前記第1電極がカソード電極であってもよく、前記第1電極の延伸率が前記第2電極の延伸率より高くてもよい。

【0019】

前記第2電極タブは、前記第2電極に接続する部分である第3部分と、前記第3部分以外の部分である第4部分を含み、前記第3部分の幅が前記第4部分の幅よりさらに狭くてもよい。

【発明の効果】

【0020】

上述したように、本発明に係るリチウム二次電池によれば、陽極または陰極に接続される陽極タブまたは陰極タブが相異なる幅の2つの部分を含むことにより、互いに異なる特性を同時に向上させることができる。

【0021】

特に、電極に接続される部分である第1部分または第3部分は、相対的に狭い幅に形成し、電極が撓み或いは電極に皺が発生することを効果的に防止することができる。これにより、電極群において、電極同士が均一に密着して電極群の歪み現象およびリチウム析出現象を効果的に防止しながら、電池反応が均一に起るようにすることができる。結果として、リチウム二次電池の安全性向上および長寿命を図ることができ、電気的特性を向上さ

10

20

30

40

50

せることができる。

【0022】

また、電極に接続されない部分である第2部分または第4部分は、相対的に広い幅に形成することにより、電極群からの電気エネルギーが円滑に伝達されるようにするとともに、発熱特性が向上するようにする。結果として、リチウム二次電池の安定な作動を確保することができる。

【0023】

以上、本発明の好適な実施例を例示の目的で開示したが、当業者であれば、本発明の技術的精神内において、多様な変形、付加および代替ができることが理解可能であろう。

【図面の簡単な説明】

10

【0024】

【図1】本発明に係るリチウム二次電池の斜視図である。

【図2】本発明に係るリチウム二次電池の平面図である。

【図3】本発明に係るリチウム二次電池の陽極と陽極タブを示す平面図である。

【図4】本発明に係るリチウム二次電池の陰極と陰極タブを示す平面図である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0025】

以下に添付図面を参照しながら、本発明に係るリチウム二次電池について詳細に説明する。

【0026】

20

図1は本発明に係るリチウム二次電池の斜視図、図2は本発明に係るリチウム二次電池の平面図である。

【0027】

図1および図2に示すように、本発明に係るリチウム二次電池10は、第1電極22（カソード電極、以下「陽極」という）、第2電極24（アノード電極、以下「陰極」という）、および陽極と陰極との間に位置するセパレーター（図1）26からなる電極群20、陽極22および前記陰極24にそれぞれ接続される第1電極タブ32（以下「陽極タブ」という）および第2電極タブ34（以下「陰極タブ」という）、並びに陽極タブ32と陰極タブ34の端部を露出させながら前記電極群20、前記陽極タブ32および前記陰極タブ34を内部に収容する外装材40を含んでなる。

30

【0028】

電池の種類によって、電解質が液体状態として外装材40の内部に充填されてもよく、セパレーターが電解質の役割を果たしてもよい。また、電解質を液体状態として外装材40の内部に充填した後、重合可能な成分を添加して最終的にポリマー状態の電解質となるようにしてもよい。

【0029】

本発明では、複数の陽極22と複数の陰極24がそれぞれ備えられて積層される積層型電池を例示としたが、本発明はこれに限定されない。したがって、一つの陽極電極と一つの陰極電極とをセパレーターを介して巻回した巻回型電池が本発明に適用できるが、これも本発明の範囲に属する。

40

【0030】

本発明において、外装材40は、接着部42によって接着されるパウチ(pouch)から構成されたが、本発明はこれに限定されない。金属またはプラスチックからなる円形または角形のケースを外装材として使用することができ、これも本発明の範囲に属する。

【0031】

次に、図1、図2および図3を参照して、本発明に係るリチウム二次電池10の電極群20、陽極タブ32および陰極タブ34をさらに詳しく説明する。

【0032】

図3は本発明に係るリチウム二次電池の陽極22と陽極タブ32を示す平面図、図4は本発明に係るリチウム二次電池の陰極24と陰極タブ34を示す平面図である。さらに明

50

確な理解のために、図 3 および図 4 では外装材 40 を示していない。

【0033】

図 3 を参照すると、本発明に係る陽極 22 は、伝導性物質からなる集電体 22a と、この集電体 22a の少なくとも一面に形成された陽極活物質 22b とを含んでなる。ここで、陽極 22 の集電体 22a は一例としてアルミニウムからなってもよく、陽極活物質 22b はリチウム系遷移金属酸化物からなってもよい。ところが、本発明はこれに限定されず、陽極 22 の集電体 22a と陽極活物質 22b が前記に提示した物質以外の物質から構成されてもよく、これも本発明の範囲に属する。

【0034】

この際、集電体 22a のみが陽極 22 の長い側面から外方へ突出することにより、陽極タブ接合部 22c が形成される。陽極タブ接合部 22c は陽極タブ 32 が接続される部分であって、陽極タブ 32 が溶接によって陽極 22 に円滑に接合され得るように、陽極活物質 22b が形成されていない無地部からなることが好ましい。

【0035】

このように陽極タブ接合部 22c が無地部からなるため、陽極 22 内には、陽極活物質 22b が形成されている部分と陽極活物質 22b が形成されていない部分との境界である活物質境界線 22d が存在する。このような活物質境界線 22d は、その長さが最小化されるように陽極タブ接合部 22c 上に存在する。

【0036】

この陽極 22 に接続される陽極タブ 32 は、陽極タブ接合部 22c に接続する部分である第 1 部分 32a と、陽極タブ接合部 22c に接続しない部分である第 2 部分 32b とを含んでなる。このような陽極タブ 32 は、一例としてアルミニウムからなってもよい。ところが、本発明はこれに限定されず、陽極タブ 32 がアルミニウム以外の他の物質からなってもよい。

【0037】

この際、陽極タブ 32 の第 1 部分 32a の幅 A1 は、陽極タブ 32 の第 2 部分 32b の幅 B1 よりさらに狭く形成される。陽極タブ接合部 22c の幅はこれに接続される陽極タブ 32 の第 1 部分 32a の幅 A1 と略同一なので、陽極タブ接合部 22c の幅は陽極タブ 32 の第 2 部分 32b の幅 B1 よりさらに狭く形成される。

【0038】

このように、本実施例では、陽極タブ 32 の第 1 部分 32a の幅 A1 を相対的に減らすことにより、陽極タブ 32 が接続される部分である陽極 22 の陽極タブ接合部 22c の幅を減らすことができる。これにより、陽極タブ接合部 32c の上に形成される活物質境界線 22d の長さを大幅減らすことができる。この活物質境界線 22d が長いほど、陽極 22 が撓んだり或いは陽極 22 に皺が発生したりし易いが、本発明では、その長さを大幅減らすことにより、陽極 22 が撓んだり陽極に皺が発生したりする問題を最小化することができる。

【0039】

これにより、複数の陽極 22 と陰極 24 とが積層された電極群 20 が全体的に歪むという問題を防止することができ、陽極 22 と陰極 24 とを均一に密着させて電池反応も均一に起る。これにより、リチウム二次電池 10 の安全性を向上させることができ、リチウム二次電池 10 の寿命を延ばすことができる。

【0040】

陽極タブ 32 の第 2 部分 32a の幅 B1 は、相対的に広く形成し、電極群 20 からの電気エネルギーが第 2 部分 32a を介して円滑に伝達できるようにし、リチウム二次電池 10 の作動の際に熱を広い面積へ放出して発熱特性を向上させることができる。

【0041】

本発明では、陽極タブ 32 を、第 1 部分 32a と第 2 部分 32b が相異なる幅を持つように形成することにより、陽極 22 の撓みまたは皺発生問題を最小化すると同時に、リチウム二次電池 10 の電气的特性および発熱特性を向上させることができる。

【0042】

ここで、第2部分32bの幅B1に対する第1部分32aの幅A1の比率($A1/B1$)は、0.35~0.6であることが好ましい。これは、前記比率($A1/B1$)が0.35未満であれば、第1部分32aの幅A1があまり狭くなって陽極タブ32の形状が歪むなどの問題が発生するおそれがあり、前記比率($A1/B1$)が0.6超過であれば、活物質境界線22dが長くなって電極が撓んだり電極に皺が発生したりするためである。

【0043】

同様に、図4を参照すると、陰極24は、伝導性物質から構成される集電体24aと、この集電体24aの少なくとも一面に形成された陰極活物質24bとを含んでなる。ここで、陰極24の集電体24aは一例として銅からなってもよく、陰極活物質24bは炭素系物質からなってもよい。ところが、本発明は、これに限定されず、陰極24の集電体24aと陰極活物質24bが前記に提示した物質以外の物質から構成されてもよく、これも本発明の範囲に属する。

10

【0044】

この際、集電体24aのみが陰極24の長い側面から外方に突出することにより、陰極タブ接合部24cが形成される。陰極タブ接合部24cは、陰極タブ34が接続される部分であって、陰極タブ34が溶接によって陰極24に円滑に接合できるように、陰極活物質24bが形成されない無地部からなることが好ましい。

【0045】

このように陰極タブ接合部24cが無地部からなるため、陰極24内には、陰極活物質24bが形成されている部分と陰極活物質24bが形成されていない部分との境界である活物質境界線24dが存在する。本発明では、活物質境界線24dは、その長さが最小化されるように陰極タブ接合部24c上に位置する。

20

【0046】

この陰極24に接続される陰極タブ34は、陰極タブ接合部24cに接続する部分である第3部分34aと、陰極タブ接合部24cに接続しない第4部分34bとを含んでなる。このような陰極タブ34は、一例として銅、ニッケル、またはニッケルめっきを施した銅からなってもよい。ところが、本発明は、これに限定されず、陰極タブ34が前記物質以外の他の物質からなってもよい。

【0047】

ここで、第3部分34aの幅A2および陰極タブ接合部24cの幅は、第4部分34bの幅B2よりさらに狭く形成される。

30

【0048】

第4部分34bの幅B2に対する第3部分32aの幅A2の比率($A2/B2$)は、0.35~0.6であることが好ましい。前記比率($A2/B2$)は、陽極タブ32と同様に、陰極タブ34を安定的に形成しながらリチウム二次電池10の発熱問題を考慮した前記範囲に決定されたのである。

【0049】

本発明では、陰極タブ34を、第3部分34aと第4部分34bが相異なる幅を持つように形成することにより、陰極24の撓みまたは皺発生問題を最小化すると同時に、リチウム二次電池10の電気的特性および発熱特性を向上させることができる。

40

【0050】

本発明では、接着部42は、陽極タブ32の第2部分32bと陰極タブ34の第4部分34dに形成されてもよい。

【0051】

前述したように、陽極タブ32と陰極タブ34の両方ともが相異なる幅の2つの部分を含んでもよく、陽極タブ32と陰極タブ34のいずれか一つのみが相異なる幅の2つの部分を含んでもよい。この際には、陽極22と陰極24のうち構成物質の延伸率が高いため、撓みまたは皺が発生し易い電極のタブが前述の構造を持つことが好ましい。一例として、陽極22がアルミニウムからなり且つ陰極24が銅からなる場合には、陽極タブ32が

50

前述の構造を持つことが好ましい。

【0052】

図面では、第1部分32aの幅A1を第2部分32bの幅B1より狭めるために、第2部分32bが第1部分32aを基準として一方に突出することを示したが、本発明はこれに限定されない。同様に、図面では第4部分34bが第3部分34aを基準として一方に突出することを示したが、本発明はこれに限定されない。

【0053】

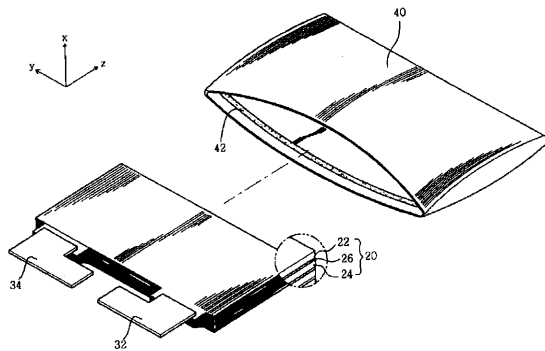
また、陽極タブ接合部22cと陰極タブ接合部24cはそれぞれ陽極22と陰極24の長い側面から突出した形状をすると図示および説明したが、本発明はこれに限定されない。したがって、陽極タブ接合部22cまたは陰極タブ接合部24cは、陽極22と陰極24の短い側面に形成されるか、或いは突出した形状をしないなど、様々に変形できる。

【符号の説明】

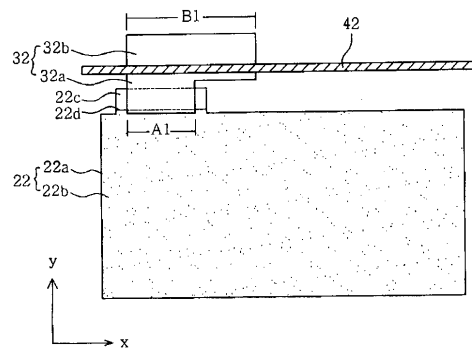
【0054】

- | | |
|--------------|---------|
| 10…リチウム二次電池、 | 20…電極群 |
| 22…陽極、 | 24…陰極 |
| 26…セパレーター、 | 32…陽極タブ |
| 34…陰極タブ、 | 40…外装材 |
| 42…接着部 | |

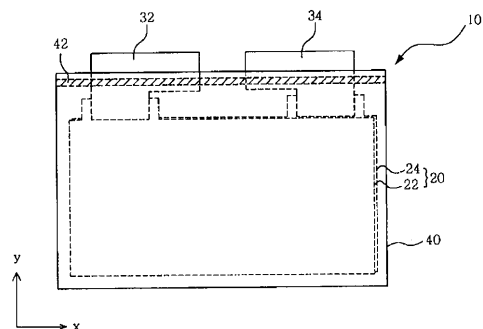
【図1】



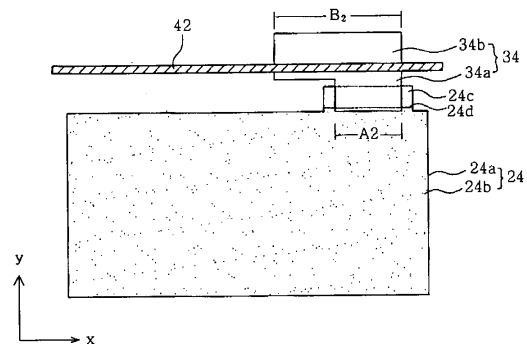
【図3】



【図2】



【図4】



フロントページの続き

- (72)発明者 オ ジョン キュン
大韓民国、ダイジョン、ユショング、ジョンミンードン、エキスポ アパート、305-801
- (72)発明者 リ ウン ジュ
大韓民国、ダイジョン、ショグ、ウォルピュンードン、244、ウリム フィルユ、301
- (72)発明者 リ ゼ ミュン
大韓民国、ギュンギード、ピュンタックーシ、ビジョンードン、シンセゲ アパート、102-1002
- (72)発明者 ハン ギ ス
大韓民国、ソウル、ギャンアクーグ、ボンチョン9ードン、ギャンアク ビュクサン ブルーミン
グ アパート、208-1401

審査官 原 和秀

- (56)参考文献 特開2001-345090 (JP, A)
特開2003-288882 (JP, A)
特開2005-190885 (JP, A)
特開2005-259601 (JP, A)
特開2006-179411 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01M 2/26
H01M 2/06
H01M 2/30
H01M 10/052
H01M 10/0585