

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-14528
(P2004-14528A)

(43) 公開日 平成16年1月15日(2004.1.15)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
HO 1 M 2/18	HO 1 M 2/18	5HO21
HO 1 M 10/04	HO 1 M 10/04	5HO28

審査請求 有 請求項の数 9 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2003-338584 (P2003-338584)	(71) 出願人	000006747 株式会社リコー
(22) 出願日	平成15年9月29日 (2003. 9. 29)		東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(62) 分割の表示	特願平8-354637の分割	(74) 代理人	100105681 弁理士 武井 秀彦
原出願日	平成8年12月20日 (1996. 12. 20)	(72) 発明者	冢地 洋之 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株 式会社リコー内
		(72) 発明者	厚美 智浩 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株 式会社リコー内
		Fターム(参考)	5H021 BB11 CC18 EE04 5H028 AA05 BB05 CC02

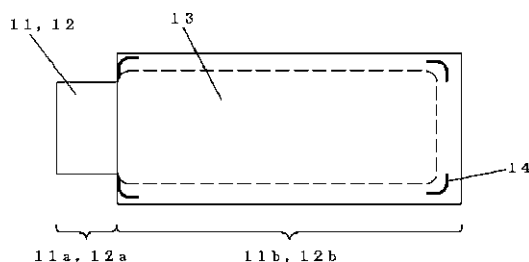
(54) 【発明の名称】 電池装置

(57) 【要約】

【課題】 電池における電極板のセパレータのしわを無くして、電池の重負荷特性、低温特性、サイクル特性等を良くすること。

【解決手段】 正極板と負極板とがセパレータを介して交互に対向して重ねられてなる二次電池において、少なくとも前記正極板又は負極板を2枚のセパレータで挟むと共に、2枚のセパレータの周辺を、前記正極板又は負極板の中心線に対して軸対称となりかつ前記正極板又は負極板の4辺上の位置で融着して、袋状にしたものであることを特徴とする二次電池。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

正極板と負極板とがセパレータを介して交互に対向して重ねられてなる二次電池において、少なくとも前記正極板又は負極板を 2 枚のセパレータで挟むと共に、2 枚のセパレータの周辺を、前記正極板又は負極板の中心線に対して軸対称となりかつ前記正極板又は負極板の 4 辺上の位置で融着して、袋状にしたものであることを特徴とする二次電池。

【請求項 2】

前記セパレータが均一に外側に引っ張られた袋状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 3】

袋状に融着したセパレータの融着位置が、前記正極板又は負極板の 4 辺の各辺中央部の一箇所であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の二次電池。

【請求項 4】

袋状に融着したセパレータの融着位置が、前記正極板又は負極板の 4 辺上の各辺複数箇所であって、該融着位置が各々の辺内で一定間隔であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れか 1 に記載の二次電池。

【請求項 5】

正極板又は負極板の肩部に曲率部が設けられたことを特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れか 1 に記載の二次電池。

【請求項 6】

正極板又は負極板の 1 辺を前記セパレータから露出してリード端子に接続するようにしたことを特徴とする請求項 1 乃至 5 の何れか 1 に記載の二次電池。

【請求項 7】

正極板又は負極板の 1 辺を前記セパレータから露出させた構造であって、セパレータから露出していない正極板又は負極板の 1 辺の、前記正極板又は負極板の中心線に対して軸対称となる位置にスリットが形成されたものであることを特徴とする請求項 1 乃至 6 の何れか 1 に記載の二次電池。

【請求項 8】

正極板又は負極板の 1 辺に形成したスリットを通して、正極板又は負極板を挟む 2 枚のセパレータが融着されたものであることを特徴とする請求項 7 に記載の二次電池。

【請求項 9】

正極板と負極板とが多孔性フィルムからなるセパレータを介して交互に対向して重ねられてなり、1 枚の前記正極板又は負極板のそれぞれが多孔性フィルムからなる袋状物内に入った構成からなる二次電池の製造法であって、1 枚の前記正極板又は負極板の両側を 2 枚のセパレータで覆うように挟持した後、前記正極板又は負極板の中心線に対して軸対称となる位置を融着し、セパレータの収縮力によってセパレータを均一に外側に引っ張って、融着後のセパレータのしわ発生を防止するようにしたことを特徴とする二次電池の製造法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えばリチウムイオン電池、ニッカド電池、ニッケル水素電池、鉛蓄電池等の電池に関する。

【背景技術】

【0002】

近年のエレクトロニクス分野の発展はめざましく、電子機器の小型化、軽量化、高性能化の要求が著しい。電子機器の心臓と言われる小型二次電池には、単位体積当たり又は単位重量当たりのエネルギー密度が大きく、且つ長寿命の電池の開発が望まれている。そのような中で、携帯電話、小型 OA 機器、小型通信機などへのリチウムイオン二次電池の用途展開が期待されている。

10

20

30

40

50

【0003】

従来、ハンディタイプのビデオカメラやコードレス電話や携帯電話等の電子機器等には電源供給用の種形式の一次電池或いは二次電池が搭載されている。充電して繰り返して利用可能な二次電池をこれら電子機器等に搭載する場合には電子機器或いは充電機器等への脱着を容易にするために単数或いは複数の二次電池等を1つのケースに納めた電池装置が使用されている。この電池装置は例えば図に示さない樹脂材料などからなるおおむね直方体状に形成される電池容器と電池容器内に収納される単数或いは複数の充電放電可能な二次電池からなっている。このような電池装置は電子機器等や充電用機器などに搭載するために陽極端子と陰極端子を有しており、電子機器などに接続されたときには二次電池に蓄えられた電力を陽極端子と陰極端子とから電子機器などへ供給する。

10

【0004】

この二次電池は図1に示すように、正極板(11)と負極板(12)とをセパレータ(13)で袋詰めして交互に重ね合わせることによって形成される。そしてこの正極板(11)と負極板(12)とを袋状のセパレータ(13)からなる積層体を概ね長方体のバッテリーケースに挿入して電解液を注入するか又はポリマー電解質を正極板(11)と負極板(12)の間に形成することによって二次電池として機能するようにする。

【0005】

この正極板(11)としては例えば図2に示すように矩形の厚さ20ミクロン程度のアルミニウム箔からなる集電体(21)の両面にリチウムと遷移金属の複合酸化物例えば LiV_2O_5 や $LiCoO_2$ を正極活物質(22)として塗布したものである。また、負極板(12)としては例えば同図に示すように矩形の厚さ10ミクロン程度の銅箔からなる集電体(23)の両面にリチウムをドーブ、脱ドーブ可能なカーボン例えばグラファイト構造を有する炭素や軟黒鉛化炭素材料等の炭素を負極活物質(24)として塗布したものである。また、セパレータ(13)としては例えば25ミクロン厚の多孔性ポリエチレンフィルムやポリプロピレンフィルム等を袋状にしている。電解質(25)としては、例えばプロピレンカーボネート、ジエチルカーボネートの混合溶媒に $LiPF_6$ を溶解した有機電解液や前記溶媒中に $LiBF_4$ と $LiN(CH_3)SO_2$ を溶解した後にゲル化した高分子固体電解質を使用する。

20

【0006】

図3は、従来の特開平7-272761号記載の袋詰めを示す例である。この従来例においてはセパレータ(13)を正極板(11)と負極板(12)の間に配置するのに正極板(11)と負極板(12)のそれぞれを袋状にセパレータ(13)で袋詰めしている。すなわち、正極板(11)と負極板(12)をセパレータ(13)で袋詰めするのに同図に示すように正極板(11)又は負極板(12)を厚み方向から2枚のセパレータ(13)フィルムで挟み込み、電極板の周囲を所定間隔おきに融着(14)している。この融着は温度コントロールされたヒーターブロックを押し当てて行なう。そして、その結果袋詰めされた正極板(11)と負極板(12)を図1に示すように交互に重ね合わせることでより電池の内部要素を作製している。この袋状のセパレータ(13)を使用したときは正極板(11)と負極板(12)の間に多孔性ポリプロピレンフィルム等が2枚になるので、正極板(11)と負極板(12)が内部ショートすることを防ぐことができる。

30

40

【0007】

しかしながら、この従来技術は融着熱によってセパレータ(13)が収縮するので2枚のセパレータ(13)の正極板(11)又は負極板(12)の周囲を所定間隔おきに融着しても袋状のセパレータ(13)表面にしわが発生していた。このしわを有する袋状のセパレータ(13)で袋詰めされた正極板(11)を複数枚と負極板(12)複数枚を図1に示すように交互に重ね合わせたときには、袋状のセパレータ(13)のしわによって電極間の空間が大きくなること及び電極距離間隔に分布を持ってしまいうために実質的に重負荷特性、低温特性、サイクル特性等が悪くなって電池性能を悪化させるという不具合があった。

【発明の開示】

50

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明は、上記のような課題に鑑みてなされたものであり、セパレータのしわを無くして、重負荷特性、低温特性、サイクル特性等を良くすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明は、正極板と負極板とがセパレータを介して交互に交互に対向して重ねられてなる二次電池において、少なくとも前記正極板(11)又は負極板(12)を2枚のセパレータ(13)で挟むと共に2枚のセパレータ(13)の周辺で前記正極板(11)又は負極板(12)の4隅を含み前記正極板(11)又は負極板(12)の中心線に対して軸対称となる位置を融着して袋状にしたことを特徴とする電池を提供する。また、前記正極板(11)又は負極板(12)の1辺を前記セパレータ(13)から露出してリード端子に接続するようにし、セパレータから露出していない正極板(11)又は負極板(12)の肩部に曲率部を設けて形成したことを特徴とする電池を提供する。すなわち、融着後のセパレータのしわ発生を防止するために2枚のセパレータをフリーにしておき融着時の熱による収縮力を利用してセパレータが均一に外側方向に引っ張られるようにしたものである。また、袋詰め後のセパレータから電極がはずれないように、電極の4隅に曲率を設けると共にリード部にも融着できるようにスリットを設けた新しい電極を提供する。

10

【発明の効果】

【0010】

以上、実施例により詳細且つ具体的に説明したように、本発明は正極板(11)又は負極板(12)の少なくとも一方を2枚のセパレータ(13)で挟むと共に2枚のセパレータの正極板(11)又は負極板(12)の4隅を含み正極板(11)又は負極板(12)の中心線に対して軸対称となる4隅位置を融着して袋状にしたのでセパレータのしわ発生がなくなり、また、2枚のセパレータの融着位置を4辺上の中心にしたことによって、しわ発生防止ができると同時に工程が簡略化でき、更にまた、2枚のセパレータの融着位置を4辺上の中心と4隅にしたことによって更に確実にしわ発生防止ができ、2枚のセパレータの融着位置を4辺上でそれぞれ一定間隔にしたことによってもしわ発生防止ができ、更にまた、2枚のセパレータの融着位置を4辺上の中心と4隅にしたことによって更に確実にしわ発生防止ができ、正極板又は負極板の1辺をセパレータから露出してリード端子に接続するようにしたこと、電極の取り扱いが容易になり、また、集電効率が向上した。セパレータから露出しない正極板又は負極板の肩部に曲率を設けて形成したことでセパレータから電極が外れることを防止できたと同時にセパレータを突き破ってショートするのを防止できた。セパレータから露出しない正極板又は負極板の1辺にスリットを形成したことで融着可能な部分が4辺になり本発明の目的を実現可能にした。セパレータから露出していない正極板又は負極板の1辺に形成したスリット位置が対向する辺のセパレータの融着位置と対称になっているので融着時に全方向を均一に引っ張ることができしわ発生を防止できた。セパレータは正極板又は負極板のどちらかでも本発明の効果が得られることも言うまでもない。

20

30

【実施例】

40

【0011】

以下、本発明による電池装置を実施例により詳細に説明する。

実施例1

図4は本発明による1実施例を示す図である。正極板(11)は例えば厚さ20ミクロンのアルミニウム箔よりなる集電体の両面にリチウムと遷移金属の複合酸化物例えば LiV_2O_5 や $LiCoO_2$ を正極活物質(22)として塗布したもので長さが略100mm、巾が略45mmでセパレータ(13)としては例えば35ミクロン厚の多孔性ポリエチレンフィルムやポリプロピレンフィルム等を袋状にしたセパレータ(13)で袋詰めされている。袋詰めは2枚の正極板(11)よりもやや大きなセパレータで正極板(11)を挟んで正極板の中心線に対して軸対称になる位置で4隅を融着(14)している。または

50

負極板(12)は例えば厚さ10ミクロンの銅箔集電体(23)の両面にリチウムをドーブ、脱ドーブ可能なカーボン例えばグラファイト構造を有する炭素や軟黒鉛化炭素材料等の炭素を負極活物質として塗布したもので長さが略100mm、巾が略45mmでセパレータ(13)としては例えば25ミクロン厚の多孔性ポリエチレンフィルムやポリプロピレンフィルム等を袋状にしたセパレータ(13)で袋詰めされている。正極板(11)と同様に負極板(12)の中心線に対して軸対称になる位置で4隅を融着(14)している。図中、(11a)は正極板リード部を、(12a)は負極板リード部を、(11b)は正極板活部をそして(12b)は負極板活部を、それぞれ表わす。

【0012】

図9は本発明を実施可能にするために工夫した電極形状である。正極板(11)又は負極板(12)の1辺をセパレータ(13)から露出してリード端子に接続するようになっており、セパレータから露出していない正極板又は負極板の肩部に曲率部(15)を設けて形成してある。また、セパレータから露出していない正極板又は負極板の1辺に融着可能となるようにスリット(16)を形成してある。さらに、セパレータから露出していない正極板又は負極板の1辺に形成したスリット位置が対向する辺のセパレータの融着位置と対称になっている。

10

【0013】

実施例2

図5は、本発明による別の実施例を示す図である。融着して袋状にしたセパレータの融着(14)位置が少なくとも4辺上になっており、例えばそれぞれの辺の中心を融着して

20

実施例3

図6は、本発明による更に別の実施例を示す図である。融着して袋状にしたセパレータの融着(14)位置が少なくとも4隅及び4辺上になっている。

実施例4

図7は、本発明によるまた更に別の実施例を示す図である。融着して袋状にしたセパレータの融着(14)位置が少なくとも4辺上で各々の辺内で一定間隔になっている。例えば長手方向の融着部(14)の間隔は21mmおきに2mm融着している。短手方向の融着部(14)の間隔は25mmおきに2mm融着している。

実施例5

図8は、本発明によるまた更に別の実施例を示す図である。融着して袋状にしたセパレータの融着位置が少なくとも4隅及び4辺上で各々の辺内で一定間隔で、例えば4隅は曲率部を設けて融着しており、辺上は長手方向の融着部(14)の間隔は21mmおきに2mm融着している。短手方向の融着部(14)の間隔は25mmおきに2mm融着している。

30

【0014】

本発明はリチウムイオン二次電池に適用した例に関して説明をしてきたが、その他の電池に適用可能であることは言うまでもない。また、融着間隔は21mm或いは25mmで2mm融着することを述べたが必要に応じた間隔でよい。

【図面の簡単な説明】

40

【0015】

【図1】従来例を示す斜視図である。

【図2】従来例における要部を示す断面図である。

【図3】従来の袋詰めを示す図である。

【図4】本発明による1例を示す図である。

【図5】本発明による別の例を示す図である。

【図6】本発明による更に別の例を示す図である。

【図7】本発明によるまた更に別の例を示す図である。

【図8】本発明によるまた更に別の例を示す図である。

【図9】本発明による電極形状を示す図である。

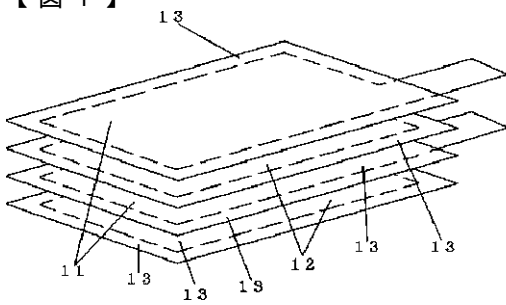
50

【符号の説明】

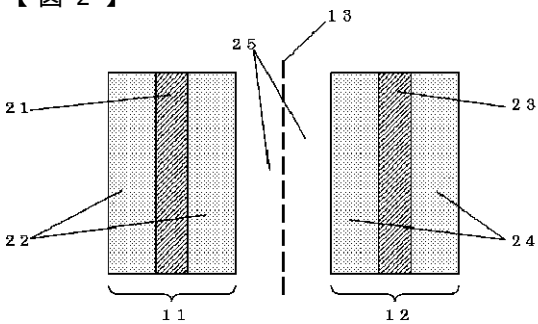
【0016】

- 1 1 正極板
- 1 1 a 正極板リード部
- 1 1 b 正極板活部
- 1 2 負極板
- 1 2 a 負極板リード部
- 1 2 b 負極板活部
- 1 3 セパレータ
- 1 4 融着部
- 1 5 曲率部
- 1 6 スリット
- 2 1 Al集電体
- 2 2 正極活物質
- 2 3 Cu集電体
- 2 4 負極活物質
- 2 5 電解質

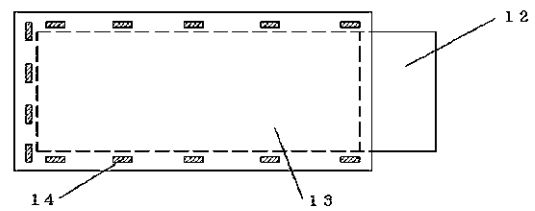
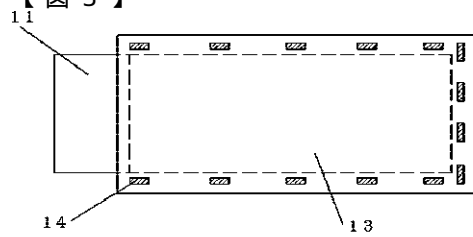
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

