

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4751995号
(P4751995)

(45) 発行日 平成23年8月17日(2011.8.17)

(24) 登録日 平成23年6月3日(2011.6.3)

(51) Int.Cl.

F 1

HO 1 M 2/30 (2006.01)

HO 1 M 2/30

B

HO 1 M 2/06 (2006.01)

HO 1 M 2/06

K

HO 1 M 2/14 (2006.01)

HO 1 M 2/14

請求項の数 2 (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願平11-88072

(22) 出願日

平成11年3月30日(1999.3.30)

(65) 公開番号

特開2000-285902(P2000-285902A)

(43) 公開日

平成12年10月13日(2000.10.13)

審査請求日

平成18年3月28日(2006.3.28)

前置審査

(73) 特許権者 507151526

株式会社 G S ユアサ

京都府京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町
1番地

(73) 特許権者 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72) 発明者 水谷 実

京都府京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町
1番地 日本電池株式会社内

(72) 発明者 小松 茂生

京都府京都市南区吉祥院新田壱ノ段町5番
地 ジーエス・メルコテック株式会社内

審査官 國島 明弘

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】電池

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

正極板と隔壁体と負極板とを有する非円形または長円形巻回型発電要素を袋状電池ケースに収納した電池において、正極板と負極板の少なくとも一方に絶縁テープが配置され、前記絶縁テープ幅は、電極幅より広くかつ粘着剤の塗布幅が電極幅より狭く前記電極からはみ出ないことを特徴とする電池。

【請求項 2】

一方の電極板に絶縁テープが配置され、その部分に対向する他方の電極板側に、活物質が保持されておらず、且つリード端子を備えた集電体端面が存在することを特徴とする、請求項1記載の電池。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、巻回された発電要素を用いた電池に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年、携帯用無線電話、携帯用パソコン、携帯用ビデオカメラ等の電子機器が開発され、各種電子機器が携帯可能な程度に小型化されている。それに伴って、内蔵される電池としても、高エネルギー密度を有し、且つ軽量なものが採用されている。そのような要求を満たす典型的な電池は、特にリチウム金属やリチウム合金等の活物質、又はリチウムイオ

20

ンをホスト物質（ここでホスト物質とは、リチウムイオンを吸収及び放出できる物質をいう。）である炭素に吸収させたりチウムインターカレーショント化合物を負極材料とし、LiClO₄、LiPF₆等のリチウム塩を溶解した非プロトン性の有機溶媒を電解液とする非水電解質二次電池である。

【0003】

この非水電解質二次電池は、上記の負極材料をその支持体である負極集電体に保持してなる負極板、リチウムコバルト複合酸化物のようにリチウムイオンと可逆的に電気化学反応をする正極活性物質をその支持体である正極集電体に保持してなる正極板、電解液を保持するとともに負極板と正極板との間に介在して両極の短絡を防止するセパレータからなっている。

10

【0004】

そして、上記正極板及び負極板は、いずれも薄いシートないし箔状に成形されたものを、セパレータを介して順に積層又は渦巻き状に巻回した発電要素とする。そしてこの発電要素を、ステンレス、ニッケルメッキを施した鉄、又はアルミニウム製等の金属からなる電池容器に収納され、電解液を注液後、蓋板で密封固着して、電池が組み立てられる。

【0005】

ところが、金属製電池容器を用いた場合、気密性が高く、かつ機械的強度に優れてはいるものの、電池の軽量化や電池容器の材料、デザインには大きな制約となる。

【0006】

その問題を解決するものとして、発電要素を袋状電池ケースに収納する方法が提案されている。特に、袋状電池ケースの材質として、気密構造を有する金属ラミネート樹脂フィルムを使用することにより、電解液の漏液や電池外部からの水分等の侵入がなく、かつ電池の軽量化を図ることができる。

20

【0007】

また、発電要素の形状としては、巻回型、特に断面が非円形あるいは長円形とすることにより、電極表面積を大きくすることができます、製造工程も簡単となる。しかし、このような機械的強度の低い金属ラミネート樹脂フィルムを単電池ケースとして使用した場合、電池外部からの応力がそのまま発電要素に伝わり、発電要素が変形し短絡を引き起こすことによる電池の安全性低下を招くという問題が生じた。特に、正負極の集電体同士の短絡や集電体と引き出しリード端子との短絡は、金属同士の短絡であるため、局部的に大電流が流れ、電池が異常発熱し安全性が低下する。その問題を解決するものとして、絶縁テープを金属露出部分に貼り付けることが提案されている。

30

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら従来の絶縁テープは、粘着剤が全面に塗布されているので、活性物質が保持されていない電極の幅方向をすべて覆うために、電極幅より広い幅の絶縁テープを貼りつけると、電極から飛び出ている部分の粘着剤が、巻回時に隔離体や対極に貼り付き、巻きずれ起こすなど、不良率が高くなったり、製造工程が煩雑になる問題があった。

【0011】

また、前記問題とならないように、電極幅とテープ幅の差を小さくすると、貼り付けるための装置の精度や絶縁テープ幅の精度を高くする必要があり、生産装置が高価になったり、不良率が高くなるという問題があった。

40

【0012】

本発明は、製造工程での煩雑さを招くことのない電池を提供する。

【0013】

【課題を解決するための手段】

本発明になる電池は、上記問題を鑑みてなされたものであり、正極板と隔離体と負極板とを有する非円形または長円形巻回型発電要素を袋状電池ケースに収納した電池において、正極板と負極板の少なくとも一方に絶縁テープが配置され、前記絶縁テープ幅は、電極幅より広くかつ粘着剤の塗布幅が電極幅より狭く前記電極からはみ出ないことを特徴とする

50

。

【 0 0 1 4 】

また本発明は、一方の電極板に絶縁テープが配置され、その部分に対向する他方の電極板側に、活物質が保持されておらず、且つリード端子を備えた集電体端面が存在することを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

さらに本発明は、袋状電池ケースが気密構造を有し、長円形巻回型発電要素がその巻回中心軸が袋状電池ケースの開口面に垂直方向であるように収納されていることが好ましい。

【 0 0 1 6 】

また本発明は、袋状電池ケースの材質が金属ラミネート樹脂フィルムであることが好ましい。

10

【 0 0 1 7 】

【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態を、袋状電池ケースに長円形巻回型発電要素を収納した非水電解質二次電池を例として、図面を参照して説明する。本発明になる電池の外観は図1に示したものである。図1において、1は袋状電池ケース、2は発電要素、3は袋状電池ケースの熱溶着封止部である。

【 0 0 1 8 】

本発明になる電池においては、正極板と負極板の少なくとも一方に絶縁テープが配置され、前記絶縁テープ幅は、電極幅より広くかつ粘着剤の塗布幅が電極幅より狭く前記電極からみ出ないことを特徴とする。

20

【 0 0 1 9 】

また、本発明になる電池は、気密構造を有する袋状電池ケースに、長円形巻回型発電要素がその巻回中心軸が袋状電池ケースの開口面に垂直方向であるように収納されていることを特徴とするものである。なお、垂直方向とは、完全な垂直のみを意味するのではなく、おおむね垂直な方向も意味する。

【 0 0 2 0 】

本発明においては、袋状電池ケースの材質として、金属ラミネート樹脂フィルムを使用するものである。

30

【 0 0 2 1 】

金属ラミネート樹脂フィルムの金属の材質としては、アルミニウム、アルミニウム合金、チタン箔などを使用することができる。

【 0 0 2 2 】

金属ラミネート樹脂フィルムの熱溶着部の材質としては、ポリエチレン、ポリプロピレンなどの熱可塑性高分子材料であればどのような物質でもよい。

【 0 0 2 3 】

また、金属ラミネート樹脂フィルムの樹脂層や金属箔層は、それぞれ1層に限定されるものではなく、2層以上であってもかまわない。

【 0 0 2 4 】

40

本発明になる非水電解質二次電池に使用する電解液溶媒としては、エチレンカーボネット、プロピレンカーボネット、ジメチルカーボネット、ジエチルカーボネット、-ブチロラクトン、スルホラン、ジメチルスルホキシド、アセトニトリル、ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミド、1，2-ジメトキシエタン、1，2-ジエトキシエタン、テトラヒドロフラン、2-メチルテトラヒドロフラン、ジオキソラン、メチルアセテート等の極性溶媒、もしくはこれらの混合物を使用してもよい。

【 0 0 2 5 】

また、有機溶媒に溶解するリチウム塩としては、LiPF₆、LiClO₄、LiBF₄、LiAsF₆、LiCF₃CO₂、LiCF₃SO₃、LiN(SO₂CF₃)₂、LiN(SO₂CF₂CF₃)₂、LiN(COCF₃)₂およびLiN(COCF₂C

50

$F_3)_2$ などの塩もしくはこれらの混合物でもよい。

【0026】

また、本発明になる非水電解質二次電池の隔離体としては、絶縁性のポリエチレン微多孔膜に電解液を含浸したものや、高分子固体電解質、高分子固体電解質に電解液を含有させたゲル状電解質等も使用できる。また、絶縁性の微多孔膜と高分子固体電解質等を組み合わせて使用してもよい。さらに、高分子固体電解質として有孔性高分子固体電解質膜を使用する場合、高分子中に含有させる電解液と、細孔中に含有させる電解液とが異なっていてもよい。

【0027】

さらに、正極材料たるリチウムを吸蔵放出可能な化合物としては、無機化合物としては
、組成式 Li_xMO_2 、または $Li_yM_2O_4$ （ただしMは遷移金属、 $0 < x < 1$ 、 $0 < y < 2$ ）で表される、複合酸化物、トンネル状の空孔を有する酸化物、層状構造の金属カルコゲン化物を用いることができる。その具体例としては、 $LiCoO_2$ 、 $LiNiO_2$ 、 $LiMn_2O_4$ 、 $Li_2Mn_2O_4$ 、 MnO_2 、 FeO_2 、 V_2O_5 、 V_6O_{13} 、 TiO_2 、 TiS_2 等が挙げられる。また、有機化合物としては、例えばポリアニリン等の導電性ポリマー等が挙げられる。さらに、無機化合物、有機化合物を問わず、上記各種活物質を混合して用いてもよい。

【0028】

さらに、負極材料たる化合物としては、 Al 、 Si 、 Pb 、 Sn 、 Zn 、 Cd 等とリチウムとの合金、 $LiFe_2O_3$ 、 WO_2 、 MoO_2 等の遷移金属酸化物、グラファイト、カーボン等の炭素質材料、 Li_5 (Li_3N) 等の窒化リチウム、もしくは金属リチウム箔、又はこれらの混合物を用いてもよい。

【0029】

【実施例】

次に、本発明を好適な実施例にもとづき説明する。

【実施例1】

本発明になる非水電解質二次電池は、正極板と隔離体と負極板とを有する長円形巻回型発電要素がその巻回中心軸が袋状電池ケースの開口面に垂直となるように、非水系の電解液（図示省略）とともに、金属ラミネート樹脂フィルムを熱溶着してなる袋状電池ケースに収納されたものであり、その外観は図1に示す。

【0030】

正極活物質にはリチウムコバルト複合酸化物を用いた。正極板は集電体に上記のリチウムコバルト複合酸化物が活物質として保持したものである。集電体は厚さ $20\ \mu m$ のアルミニウム箔である。正極板は、結着剤であるポリフッ化ビニリデン8部と導電剤であるアセチレンブラック5部とを活物質87部とともに混合し、適宜N-メチルピロリドンを加えてペースト状に調製した後、その集電体材料の両面に塗布、乾燥することによって製作した。

【0031】

負極板は、集電体の両面に、ホスト物質としてのグラファイト（黒鉛）92部と結着剤としてのポリフッ化ビニリデン8部とを混合し、適宜N-メチルピロリドンを加えてペースト状に調製したものを塗布、乾燥することによって製作した。負極板の集電体は、厚さ $14\ \mu m$ の銅箔を用いた。

【0032】

隔離体はポリエチレン微多孔膜とし、また、電解液は、 $LiPF_6$ を $1\ mol/l$ 含むエチレンカーボネート：ジエチルカーボネート = 4 : 6（体積比）の混合液とした。

【0033】

極板の寸法は、正極板が厚さ $180\ \mu m$ 、幅 $49\ mm$ 、セパレータが厚さ $25\ \mu m$ 、幅 $53\ mm$ 、負極板が厚さ $170\ \mu m$ 、幅 $51\ mm$ であり、正極板及び負極板にそれぞれリード端子を溶接したのちに、ポリイミド製の絶縁テープを貼り付けた。絶縁テープの寸法は、幅 $55\ mm$ 、長さ $25\ mm$ で、幅方向上下各 $10\ mm$ は、粘着剤が塗布されていない

10

20

30

40

50

。図2は電極を示したもので、図2-1は平面図、図2-2は断面図を示す。図2において、4はリード線、5は活物質の保持されていない集電体が露出した部分、6は集電体に活物質が保持された部分、7は絶縁テープである。

【0034】

これらの正負極板とセパレータを順に重ね合わせての長方形形状の巻芯を中心として、長辺が発電要素の巻回中心軸と平行になるよう、その周囲に長円渦状に巻回して、 $5.3 \times 3.5 \times 4\text{ mm}$ の大きさの発電要素とした。図3は、発電要素の巻芯部断面図を示したもので、図3において、8は正極板、9は負極板、10はセパレータ、11は絶縁テープ、12は正極リード端子、13は負極リード端子である。

【0035】

そして、電極の絶縁部分をポリエチレンからなる巻き止め用テープ（ここでは接着剤が片面に塗布されている）で電極幅（発電要素の巻回中心軸と平行な発電要素の長さ）に相当する長さを、巻回中心軸と平行な発電要素側壁部分に貼り付け、発電要素を巻き止め固定した。

【0036】

これを金属ラミネート樹脂フィルムケースに、長円形巻回型発電要素はその巻回中心軸が袋状金属ラミネート樹脂フィルムケースの開口面に垂直となるように収納し、リード端子を固定して密封し、電解液を、各電極と隔離体が十分湿潤し、発電要素外にフリーな電解液が存在しない量を真空注液した。

【0037】

最後に、密封溶着を行って、公称容量 500 mAh のラミネート単電池（A）を試作した。

【0038】

次に、比較電池として、用いた絶縁テープの全面に粘着剤が塗布されている点が異なる比較電池（B）を作製した。

【0039】

本実施例電池（A）と比較電池（B）の巻き取り時の不良数を表1に示す。

【0040】

【表1】

電池記号	巻き取り時不良数
A	0／50個
B	50／50個

【0041】

比較電池（B）は、粘着剤が塗布された部分が露出しているために、巻き取り時に余計なところに粘着剤が付着してしまい、巻きずれ不良となり、良品を試作することが出来なかつた。

【0045】

【発明の効果】

本発明によれば、製造工程における煩雑さを招くことのない、袋状単電池ケースとしての金属ラミネート樹脂フィルムケースに長円形巻回型発電要素が収納された電池を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明になる電池の外観図。

【図2】本発明になる電極の外観図。

10

20

30

40

50

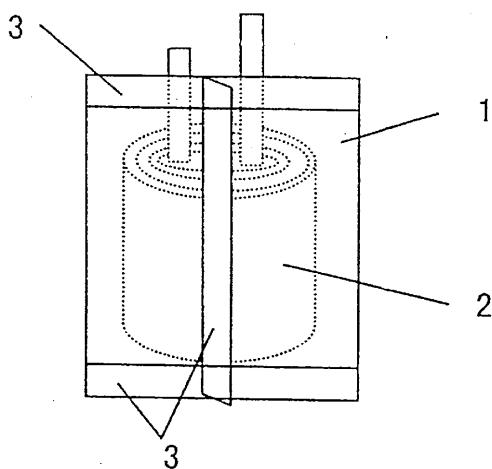
【図3】発電要素の巻芯部断面図

【符号の説明】

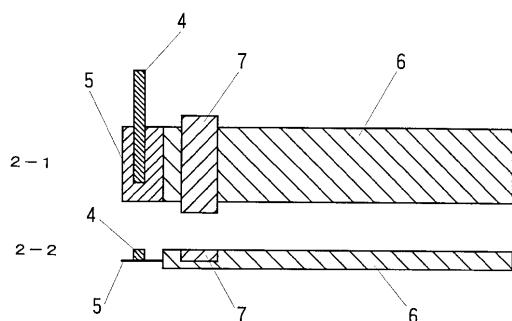
- 1 袋状電池ケース
 2 発電要素
 3 袋状電池ケースの熱溶着封止部
 4 リード端子
 5 活物質の保持されていない集電体が露出した部分
 6 集電体に活物質が保持された部分
 7 絶縁テープ
 8 正極板
 9 負極板
 10 セパレータ
 11 絶縁テープ
 12 正極リード端子
 13 負極リード端子

10

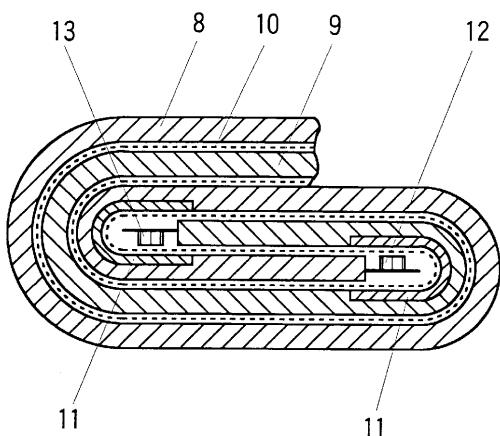
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平10-302751(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01M 2/30

H01M 2/06

H01M 2/14

H01M 10/05