

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4734826号
(P4734826)

(45) 発行日 平成23年7月27日 (2011.7.27)

(24) 登録日 平成23年5月13日 (2011.5.13)

(51) Int. Cl. F I
 HO 1 M 2/02 (2006.01) HO 1 M 2/02 K
 HO 1 M 2/10 (2006.01) HO 1 M 2/10 Y

請求項の数 2 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2003-361035 (P2003-361035)	(73) 特許権者	507151526
(22) 出願日	平成15年10月21日 (2003.10.21)		株式会社GSユアサ
(65) 公開番号	特開2005-129267 (P2005-129267A)		京都府京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町
(43) 公開日	平成17年5月19日 (2005.5.19)		1番地
審査請求日	平成18年8月29日 (2006.8.29)	(72) 発明者	鈴木 勲
			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	松原 岳人
			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	胸永 訓良
			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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 組電池

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

フレキシブルシート製の発電要素収納体を備え、前後方向の一方に正極側の端子が突出し他方に負極側の端子が突出した電池を複数個積み重ねて組み合わせた組電池において、各電池の発電要素収納体における積み重ね方向の一方の面を覆うシート部分に、外側に突出する凸部及び/又は内側に窪む凹部が形成されると共に、他方の面を覆うシート部分に、一方の面の対応する位置の凸部が嵌まり込む凹部及び/又は一方の面の対応する位置の凹部に嵌まり込む凸部が形成され、かつ前記凸部と前記凹部の形状が、前記複数個の電池を直列接続するときには、同じ向きに突出する端子の極性が正負交互となるように積み重ねたときにしか嵌まり込まない形状、又は前記複数個の電池を並列接続するときには、同じ向きに突出する端子の極性が同じとなるように積み重ねたときにしか嵌まり込まない形状、のいずれかの形状であることを特徴とする組電池。

10

【請求項2】

前記凸部は、前記発電要素収納体の積み重ね方向の一方の面を覆うシート部分において前後左右方向の全周が外側に突出していると共に、前記凹部は他方の面を覆うシート部分において前後左右方向の全周が内側に窪んでいることを特徴とする請求項1に記載の組電池。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

20

本発明は、アルミラミネートシート等のフレキシブルシート製の発電要素収納体を備えた電池及びこの電池を用いた組電池に関するものである。

【背景技術】

【0002】

携帯用電子機器等では、発電要素をアルミラミネートシート製の発電要素収納体に収納することにより薄型軽量化を図った電池が従来から使用されている。アルミラミネートシートは、樹脂シートとアルミニウム箔をラミネート状に積層したフレキシブルなシート材であり、扁平状の発電要素をこのアルミラミネートシートで覆い、このアルミラミネートシートが重なり合った周縁部分等を両側から加熱溶着させることにより内部を密閉する。また、この際、端子は、アルミラミネートシートが重なり合い熱溶着された間を通して外部まで引き出されるようにしている。

10

【0003】

上記のようなフレキシブルな発電要素収納体で覆われた電池を複数個積み重ねて組電池として用いる場合、各電池における発電要素収納体の上下の平坦なシート部分を重ね合わせて積み上げてから端子間の接続作業を行い、その後に組電池ケース等に收容するので、電池を積み重ねる際に位置決めを正確に行うことができず、組み立て作業が煩わしいものになるという問題があった。しかも、組電池ケース等に收容した後も、各電池間の位置は固定されていないので、外部から振動や衝撃を受けると、これらの電池が位置ずれを起こす場合があり、各電池間で相互に接続された端子が引っ張られたり曲げや折れが生じて破損するおそれがあるという問題もあった。また、これらの問題は、1個の電池を電池ケースや機器の電池装着スペース等に收容した場合も同様である。即ち、この電池を電池ケース等にずれて收容すると、この電池から引き出された端子の接続ができなかったり、電池ケース等の蓋が取り付けられない場合が生じ、外部から振動や衝撃を受けた場合にも、この電池ケース等の内部で電池が位置ずれすることにより端子が破損するおそれが生じる。

20

【0004】

なお、上記組電池における問題を解消するために、この組電池の各電池をそれぞれ一对の枠体で挟んで固定するようにした発明が従来から提案されている（例えば、特許文献1参照。）。しかしながら、この場合には、各電池ごとに一对の枠体を用意する必要があり、組電池の部品点数が増加するだけでなく、この枠体の容積や重量分だけ容量密度が低下するという新たな問題が発生する。また、上記1個の電池における問題を解消するために、この電池の発電要素収納体を電池ケースの内面に接着することにより、振動や衝撃によってこの電池が位置ずれするのを防止するようにした発明が従来から提案されている（例えば、特許文献2参照。）。しかしながら、この場合には、接着剤による固定であるために十分な強度が得られなかったり、この接着剤が経年変化や電池の発熱によって劣化し易いという別の問題があった。さらに、発電要素収納体のアルミラミネートシートの表面を粗面化する等して摩擦係数を極めて大きなものにするにより、振動や衝撃による位置ずれを防止することも考えられるが、この場合にも、電池を積み上げる際の位置決めや電池ケースに收容する場合の位置決めを行うことができないという問題を解消することはできなかった。

30

【特許文献1】特開2002-319383号公報

40

【特許文献2】特開平11-111250号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は、フレキシブルシート内に発電要素を収納した電池を電池ケース等に收容する場合や組電池とするために複数個積み重ねる場合に位置決めすることができないという問題と、このような電池が振動や衝撃を受けた場合に位置ずれを起こして端子が破損するのを防止できないという問題を解決しようとするものである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

50

請求項1の発明は、フレキシブルシート製の発電要素収納体を備え、前後方向の一方に正極側の端子が突出し他方に負極側の端子が突出した電池を複数個積み重ねて組み合わせた組電池において、各電池の発電要素収納体における積み重ね方向の一方の面を覆うシート部分に、外側に突出する凸部及び/又は内側に窪む凹部が形成されると共に、他方の面を覆うシート部分に、一方の面の対応する位置の凸部が嵌まり込む凹部及び/又は一方の面の対応する位置の凹部に嵌まり込む凸部が形成され、かつ前記凸部と前記凹部の形状が、前記複数個の電池を直列接続するときには、同じ向きに突出する端子の極性が正負交互となるように積み重ねたときにしか嵌まり込まない形状、又は前記複数個の電池を並列接続するときには、同じ向きに突出する端子の極性が同じとなるように積み重ねたときにしか嵌まり込まない形状、のいずれかの形状であることを特徴とする。

10

【0007】

請求項2の発明は、前記凸部は、前記発電要素収納体の積み重ね方向の一方の面を覆うシート部分において前後左右方向の全周が外側に突出していると共に、前記凹部は他方の面を覆うシート部分において前後左右方向の全周が内側に窪んでいることを特徴とする。

【発明の効果】

【0008】

請求項1の発明によれば、電池を電池ケースや機器の電池装着スペース等に收容する場合に、フレキシブルシートの凸部や凹部をこの電池ケース等の内面に形成された凹部や凸部に嵌め込むことにより確実な位置決めを行うことができるようになり、電池の組み立てや装着作業を容易にすることができる。また、このようにして電池を電池ケース等に收容すると、外部から振動や衝撃を受けても位置ずれを起こすようなことがなくなり、フレキシブルシートから引き出された端子が破損するのを防止できるようになる。さらに、このような電池を複数個積み重ねて機器の電池装着スペース等に收容する場合やこれらの電池を組み合わせて組電池として使用する場合にも、電池のフレキシブルシートの凸部や凹部同士を嵌め込むことにより、確実な位置決めを行うと共に振動や衝撃による端子の破損を防止することができるようになる。

20

【0009】

請求項2の発明によれば、複数個の電池を積み重ねる際に、例えば下側の電池のフレキシブルシートにおける上方の面を覆うシート部分の凸部や凹部を、上側の電池のフレキシブルシートにおける下方の面を覆うシート部分の凹部や凸部に嵌め込むことにより確実な位置決めを行うことができるようになり、組電池の組み立て作業を容易にすることができる。また、このようにして複数個の電池を積み重ねて組み合わせた組電池は、外部から振動や衝撃を受けても、各電池の間で位置ずれを起こすようなことがなくなるので、これらの各電池間で接続される端子が破損するのを防止できるようになる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下、本発明の最良の実施形態について説明する。

【0011】

本実施形態では、アルミラミネートシート製の発電要素収納体を備えた非水電解質二次電池を複数個組み合わせた組電池について説明する。図1に示すように、この非水電解質二次電池1は、扁平状の発電要素を上下2枚の方形のアルミラミネートシート2からなる発電要素収納体に収納したものである。発電要素は、正負の電極をセパレータを介して円筒形に巻回したものを側面から押し潰して扁平状の長円筒形に成形した巻回型のものを用いる。ただし、この発電要素の構成は任意であり、最初から長円筒形に巻回したものや積層型のものを用いることもできる。発電要素収納体のアルミラミネートシート2は、PET(ポリエチレンテレフタレート)等の樹脂シートとPE(ポリエチレン)等の樹脂シートとの間にアルミニウム箔を挟んでラミネート状に積層したフレキシブルシートであり、表面のPET層により強度を確保すると共に、中間層のアルミニウム箔によりガスや水分、非水電解液のバリア性を確保し、内面のPE層により熱溶着を容易にしている。

40

【0012】

50

上記発電要素収納体の上下2枚のアルミラミネートシート2は、間に発電要素を挟んで、四方の周縁部をPE層が合わさるようにして重ね合わせられ、上下両側から加熱加圧して全周にわたり熱溶着させることにより内部が密閉される。従って、方形の2枚のアルミラミネートシート2は、四方の周縁部が互いに熱溶着して1枚のシート状に一体化し熱溶着部2aが形成され、この熱溶着部2aに囲まれた中央部分が内部の発電要素によって上下に膨らんでそれぞれ発電要素収納部2bとなる。また、この非水電解質二次電池1は、上下に積み重ねて組電池とするので、発電要素収納体における発電要素収納部2bの上面のアルミラミネートシート2が、この非水電解質二次電池1における積み重ね方向の上方の面を覆うシート部分となり、発電要素収納部2bの底面のアルミラミネートシート2が積み重ね方向の下方の面を覆うシート部分となる。そして、これら発電要素収納部2bの上面や底面のシート部分が非水電解質二次電池1を積み重ねた際に実際に当接する部分となる。

10

【0013】

また、上記発電要素収納体の2枚のアルミラミネートシート2の熱溶着の際には、発電要素の電極に接続された金属箔からなる端子3を予めこれらのアルミラミネートシート2の重なり合う間を通して外部まで伸ばしておくようにしている。そして、熱溶着によってこれらのアルミラミネートシート2と共にこの端子3も封止して、この端子3の先端部分が外部に引き出されるようにしている。図1では、発電要素を上下から挟んだアルミラミネートシート2の前方の熱溶着部2aから正又は負極側の端子3が引き出されると共に、この図1では隠れて見えない後方の熱溶着部2aからも逆極性側の端子3が引き出されている。なお、これらの熱溶着部2aにおける端子3には、予め薄い樹脂フィルムを熱溶着してこの端子3の金属に馴染ませておくことにより、確実に封止できるようにしている。さらに、この発電要素収納体の内部には、アルミラミネートシート2を完全に封止する前に非水電解液が注入される。

20

【0014】

上記発電要素収納体のアルミラミネートシート2は、ある程度フレキシブルではあるがほとんど伸びが生じないので、収納する発電要素によって膨らむことになる発電要素収納部2bを事前に型付けするために、予め絞り加工が施される。しかも、本実施形態では、この絞り加工の際に、上方のアルミラミネートシート2における上方に膨らんだ発電要素収納部2bの上面に、中央部を前後方向の端まで至る幅広の溝状に下方に窪ませた凹部2cを形成している。また、下方のアルミラミネートシート2における下方に膨らんだ発電要素収納部2bの底面にも、中央部を前後方向の端まで至る幅広の畦状に下方に突出させた凸部2dを形成している。そして、これらの凹部2cと凸部2dは、この凸部2dの突出部分が凹部2cの窪みに嵌合するような幅で形成される。なお、アルミラミネートシート2自体はある程度フレキシブルなものであるが十分に腰のある材質であるため、絞り加工によって凹部2cと凸部2dのエッジ部分を僅かな間隔で折り曲げたように成形して型付けすれば、発電要素を収納して熱溶着した後も、これら凹部2cと凸部2dの形状、特にエッジ部分の形状は確実に維持される。

30

【0015】

上記構成の非水電解質二次電池1を複数個上下に積み重ねると、下側の非水電解質二次電池1における発電要素収納体の発電要素収納部2bの上面を覆うアルミラミネートシート2に、上側の非水電解質二次電池1における発電要素収納体の発電要素収納部2bの底面を覆うアルミラミネートシート2が載置されることになる。そして、従来であれば、これら発電要素収納部2bの上面や底面のアルミラミネートシート2が平坦であったために、単に載置されるだけで位置決めや固定ができなかった。しかしながら、本実施形態の場合には、上側の非水電解質二次電池1の底面のアルミラミネートシート2の凸部2dが下側の非水電解質二次電池1の上面のアルミラミネートシート2の凹部2cに嵌まり込むので、上下の非水電解質二次電池1の左右方向の位置を揃えると共に位置ずれを防止することもできるようになる。

40

【0016】

50

従って、本実施形態によれば、複数個の非水電解質二次電池 1 を上下に積み重ねる組電池の組み立て作業の際に、上側の非水電解質二次電池 1 の凸部 2 d を下側の非水電解質二次電池 1 の凹部 2 c に嵌め込むことができるので、これらの非水電解質二次電池 1 の左右方向の位置決めを容易に行うことができるようになる。また、これらの非水電解質二次電池 1 を積み重ねて組み合わせた組電池は、外部から振動や衝撃を受けても、個々の非水電解質二次電池 1 が位置ずれを起こすようなことがなくなる。つまり、左右方向には、凹部 2 c に凸部 2 d が噛み合うことにより位置ずれを防止し、前後方向にも、これら凹部 2 c と凸部 2 d の嵌め合いによる摩擦抵抗の増大によって位置ずれを防止することができる。このため、各非水電解質二次電池 1 間で接続された端子 3 が、これらの非水電解質二次電池 1 の位置ずれによって引っ張られたり曲げや折れを生じて破損するのを防止することができるようになる。

10

【 0 0 1 7 】

なお、上記実施形態では、発電要素収納体のアルミラミネートシート 2 に前後方向の溝状の凹部 2 c と畦状の凸部 2 d を形成したために、積み重ねる非水電解質二次電池 1 の前後方向の位置決めができず、振動等によるこの前後方向への位置ずれも確実に防ぐことができない。そこで、例えば図 2 に示すように、下側の非水電解質二次電池 1 の発電要素収納部 2 b の上面を覆うアルミラミネートシート 2 の中央には、前後左右方向の全周がこの発電要素収納部 2 b の上面より下方に窪む凹部 2 c を形成すると共に、上側の非水電解質二次電池 1 の発電要素収納部 2 b の底面を覆うアルミラミネートシート 2 の中央には、前後左右方向の全周がこの発電要素収納部 2 b の底面より下方に突出する凸部 2 d を形成する

20

【 0 0 1 8 】

し、左右方向だけでなく前後方向の位置決めもできるようになり、振動等によるこの前後方向への位置ずれも確実に防ぐことができるようになる。

しかも、この図 2 に示すように、上下の非水電解質二次電池 1 を特定の方向に向けた状態でなければ凸部 2 d が凹部 2 c に嵌まり込まないような形状（図 2 では略台形）にしておけば、端子 3 が前後逆になって積み重ねられるという作業ミスもなくすることもできる。即ち、本実施形態のように前後方向に正極側と負極側の端子 3 を引き出した非水電解質二次電池 1 の場合、直列接続するときには、同じ向きに突出する端子 3 の極性が正負交互となるように積み重ね、並列接続するときには、同じ向きに突出する端子 3 の極性が同じとなるように積み重ねるので、この非水電解質二次電池 1 の前後の向きを間違えて積み重ねると組電池の接続ができないことになる。そこで、例えば図 2 では、直列接続を行うために、各非水電解質二次電池 1 の凹部 2 c の略台形の短辺側に正極側の端子 3 が突出し、凸部 2 d の略台形の短辺側に負極側の端子 3 が突出するというように、これらの凹部 2 c と凸部 2 d の略台形の向きが前後逆になるように形成することにより、上下に積み重ねた非水電解質二次電池 1 の端子 3 の極性が交互に変わるようにして、この作業ミスを防ぐようにしている。また、並列接続を行う場合には、これら凹部 2 c と凸部 2 d の略台形の向きを揃えるように形成すればよい。

30

【 0 0 1 9 】

また、これらの凹部 2 c と凸部 2 d の形状は、図 1 に示すような溝状と畦状や図 2 に示すような略台形状に限らず、長形状や円形状、その他の任意の形状とすることができる。さらに、凸部 2 d が凹部 2 c に嵌まり込めばよいので、同じ形状である必要もない。即ち、例えば凹部 2 c が正方形で凸部 2 d がこれに内接するような円形であってもよい。さらに、これらの凹部 2 c や凸部 2 d は、1箇所ずつではなく、複数箇所ずつ形成することもでき、例えば同じ発電要素収納部 2 b の上面に凹部 2 c と凸部 2 d を混在して形成することもできる。そして、このような凹部 2 c と凸部 2 d を非対称的な形状にしたり、発電要素収納部 2 b の上面や底面の中央以外の位置に配置したり、複数箇所の凹部 2 c や凸部 2 d を非対称的な位置に配置する等により、図 2 に示した略台形状の凹部 2 c と凸部 2 d の場合と同様に、積み重ねる非水電解質二次電池 1 の向きを制限して作業ミスをなくすようにすることができる。

40

【 0 0 2 0 】

50

さらに、上記実施形態では、これらの凹部 2 c や凸部 2 d が機械的に噛み合って位置決めを正確に行うことができるようにするために、発電要素収納部 2 b の上面や底面から垂直に突出したり窪む場合を示したが、エッジ部分がなだらかに突出したり窪むようになっていてもよい。即ち、例えばこれらの凹部 2 c や凸部 2 d が半球状や球面の一部の形状からなる突起や窪みであってもよい。

【 0 0 2 1 】

さらに、上記実施形態では、これらの凹部 2 c や凸部 2 d を熱溶着前のアルミラミネートシート 2 の絞り加工時に形成する場合を示したが、形成方法は任意であり、形成時期も可能であれば熱溶着後であってもよい。

【 0 0 2 2 】

また、上記実施形態では、2枚のアルミラミネートシート 2 を重ね合わせて発電要素収納体とする場合を示したが、例えば1枚のアルミラミネートシートを2つ折りにしたり、封筒のように両端部と中央部で重ね合わせるようにした間に発電要素を収納してもよく、予めアルミラミネートシートを袋状にした発電要素収納体の中に発電要素を収納してもよい。さらに、このアルミラミネートシートの重ね合わせ部分は、熱溶着に代えて、接着等の他の方法により封止固着することもできる。さらに、上記実施形態では、発電要素収納体にアルミラミネートシートを用いる場合を示したが、十分な強度とバリア性を確保し確実な封止が可能なフレキシブルシートであれば材質は任意であり、ラミネートシートでなくてもよい。

【 0 0 2 3 】

また、上記実施形態では、非水電解質二次電池 1 を上下方向に積み重ねる場合を例示したが、例えば前後方向や左右方向に積み重ねてもよく、このように積み重ねた複数個の非水電解質二次電池 1 を2列以上並べて配置してもよい。さらに、上記実施形態では、非水電解質二次電池 1 について示したが、本発明は電池の種類は問わない。

【 0 0 2 4 】

また、上記実施形態では、複数の電池を積み重ねた組電池の場合について説明したが、電池ケースや機器の電池装着スペース等に収容する1個以上の電池にも同様に実施可能である。この場合、複数の電池間では、凹部 2 c に凸部 2 d を嵌め込むことにより上記組電池の場合と同様となり、積み重ねた両端の電池や1個だけ収容する電池の場合には、電池ケース等の内面に対応する凹部や凸部を形成しておけば同様となる。しかも、これは組電池の組電池ケースの内面に凹部や凸部を形成した場合も同様である。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 5 】

【 図 1 】 本発明の一実施形態を示すものであって、3個の非水電解質二次電池を積み重ねる組電池の組み立て作業工程を示す斜視図である。

【 図 2 】 本発明の他の実施形態を示すものであって、3個の非水電解質二次電池を積み重ねる組電池の組み立て作業工程を示す斜視図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 2 6 】

- 1 非水電解質二次電池
- 2 アルミラミネートシート
- 2 b 発電要素収納部
- 2 c 凹部
- 2 d 凸部

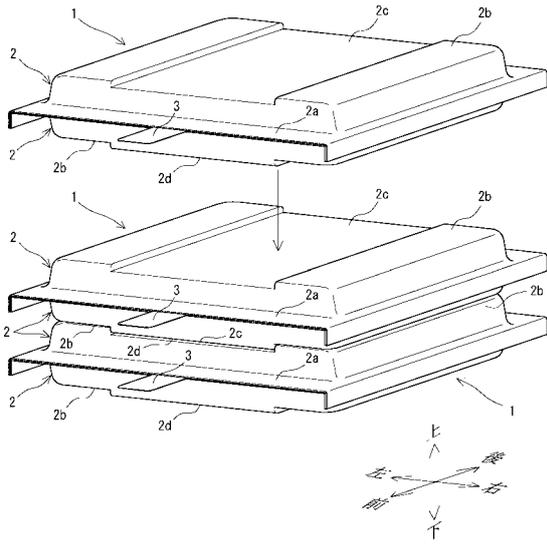
10

20

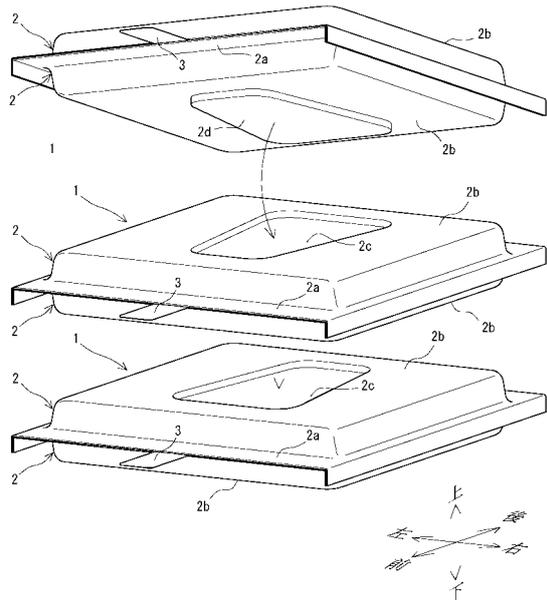
30

40

【図1】



【図2】



フロントページの続き

- (72)発明者 平田 稔
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 根本 聖治
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 下藪 武司
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

審査官 渡部 朋也

- (56)参考文献 特開2003-288883(JP,A)
特開2005-108747(JP,A)
特開2000-173559(JP,A)
特開2003-288863(JP,A)
実開昭55-105253(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01M 2/02
H01M 2/10