

(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2005-166644

(P2005-166644A)

(43) 公開日 平成17年6月23日(2005.6.23)

(51) Int.Cl.⁷

H01M 2/10

H01M 2/02

F I

H01M 2/10

H01M 2/02

E

K

テーマコード (参考)

5H011

5H040

審査請求 有 請求項の数 15 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2004-316988 (P2004-316988)
 (22) 出願日 平成16年10月29日 (2004.10.29)
 (31) 優先権主張番号 特願2003-385288 (P2003-385288)
 (32) 優先日 平成15年11月14日 (2003.11.14)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)
 (31) 優先権主張番号 特願2003-385290 (P2003-385290)
 (32) 優先日 平成15年11月14日 (2003.11.14)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

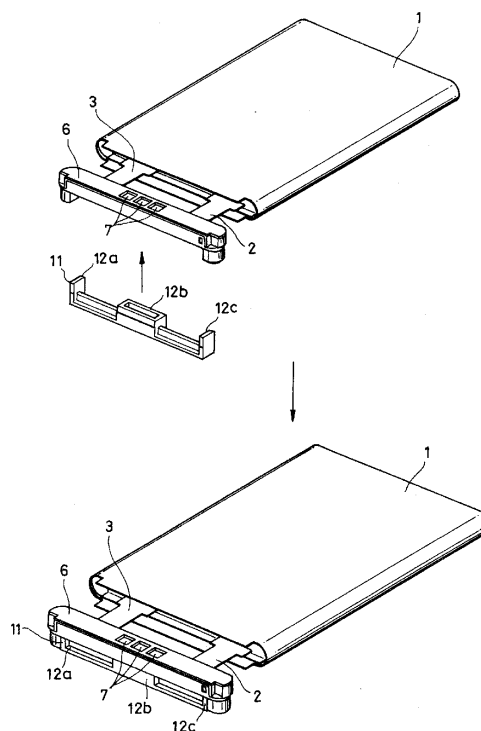
(71) 出願人 000002185
 ソニー株式会社
 東京都品川区北品川6丁目7番35号
 (74) 代理人 100082762
 弁理士 杉浦 正知
 (74) 代理人 100123973
 弁理士 杉浦 拓真
 (74) 代理人 100120640
 弁理士 森 幸一
 (72) 発明者 鈴木 文彦
 福島県郡山市日和田町高倉字下杉下1-1
 ソニーエナジー・デバイス株式会社内
 (72) 発明者 会田 孝行
 福島県郡山市日和田町高倉字下杉下1-1
 ソニーエナジー・デバイス株式会社内
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電池パックおよび電池パックの製造方法

(57) 【要約】

【課題】 外装材内のスペースに収納されるリードの曲げを安定化させる。

【解決手段】 電池素子のリード2, 3と回路基板とが固着される。回路基板がトップカバー6内に収納され、ホルダー11がトップカバー6に機械的に嵌合される。トップカバー6およびホルダー11は、別工程の射出成型等によって製造された樹脂モールド品である。ホルダー11に形成されたリブ12a、12b、12cの端面がトップカバー6内の回路基板4を受ける面となり、回路基板4が確実に支持される。嵌合されたトップカバー6およびホルダー11が90°回転され、リード2, 3を折り曲げながらトップカバー6およびホルダー11をセル1の端面の開口に向けて押し込む。リード2, 3がホルダー11の両側面および底面の輪郭に沿って折り曲げられて外装材内のスペースに収納される。トップカバー6の周面と外装材の内面とが熱溶着さ



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

二次電池の電池素子を有する電池パックにおいて、
両端に第 1 および第 2 の開口を有する硬質の外装材内に電池素子が収納され、
上記第 1 および第 2 の開口に対して、樹脂成型で製造された第 1 および第 2 のカバーがそれぞれ嵌合され、
上記第 1 の開口に嵌合される上記第 1 のカバー内に上記電池素子のリードと接合された回路基板が収納された電池パック。

【請求項 2】

請求項 1 において、
上記第 1 のカバーは、機械的係合手段で係合され、または接着によって係合されるトップカバーとホルダーとからなり、
上記回路基板は、開放面側から上記トップカバー内に挿入され、
上記ホルダーが上記トップカバーの上記開放面側から上記トップカバーに係合されると共に、上記ホルダーの支持面によって上記回路基板が支持された電池パック。

【請求項 3】

請求項 1 において、
上記電池素子と上記第 1 のカバーの空間に接着剤またはホットメルトが充填された電池パック。

【請求項 4】

請求項 2 において、
係合された状態の上記トップカバーおよび上記ホルダーが略 90°回転されてから、上記第 1 の開口を通じて上記リードを折り曲げるように、上記外装材の内部スペースに挿入された電池パック。

【請求項 5】

請求項 4 において、
上記外装材内に挿入された上記ホルダーの周面の輪郭に沿って上記リードが上記外装材内で折り曲げられた電池パック。

【請求項 6】

請求項 4 において、
上記外装材内に挿入された上記トップカバーの周面と上記外装材の内面とが接合された電池パック。

【請求項 7】

請求項 4 において、
熱溶着によって、上記外装材内に挿入された上記トップカバーの周面と上記外装材の内面の接着層とが接合された電池パック。

【請求項 8】

二次電池の電池素子を有する電池パックの製造方法において、
両端に第 1 および第 2 の開口を有する硬質の外装材内に収納された電池素子のリードに対して回路基板を接合する基板接合工程と、
樹脂成型で製造されたトップカバーを上記回路基板の板面とほぼ直交する方向から上記回路基板を覆うトップカバー組み込み工程と、
ホルダーを上記トップカバーの開放面側から上記回路基板を支持すると共に、上記トップカバーと上記ホルダーに係合させるカバー係合工程と、
係合された上記トップカバーおよび上記ホルダーを略 90°回転させてから、上記第 1 の開口を通じて上記リードを折り曲げるように、上記外装材の内部スペースに挿入するカバー組み込み工程と、
上記第 2 の開口から上記外装材の内部スペースにバックカバーを挿入するバックカバー組み込み工程と、
上記トップカバーおよび上記バックカバーを上記外装材に接合する接合工程とからなる

10

20

30

40

50

電池パックの製造方法。

【請求項 9】

二次電池の電池素子を有する電池パックの製造方法において、

両端に第 1 および第 2 の開口を有する硬質の外装材内に収納された電池素子のリードに対して回路基板を接合する基板接合工程と、

樹脂成型で製造されたトップカバーを上記回路基板の板面とほぼ直交する方向から上記回路基板を覆うトップカバー組み込み工程と、

ホルダーを上記トップカバーの開放面側から上記回路基板を支持すると共に、上記トップカバーと上記ホルダーを係合させるカバー係合工程と、

係合された上記トップカバーおよび上記ホルダーを略 90°回転させてから、上記第 1 の開口を通じて上記リードを折り曲げるように、上記外装材の内部スペースに挿入するカバー組み込み工程と、

上記第 2 の開口から上記外装材の内部スペースにバックカバーを挿入するバックカバー組み込み工程と、

上記トップカバーを上記外装材に接合する接合工程と、

上記バックカバーを上記外装材に接着剤またはホットメルトを使用して接合する工程とからなる電池パックの製造方法。

【請求項 10】

二次電池の電池素子を有する電池パックの製造方法において、

両端に第 1 および第 2 の開口を有する硬質の外装材内に収納された電池素子のリードに対して回路基板を接合する基板接合工程と、

樹脂成型で製造されたトップカバーを上記回路基板の板面とほぼ直交する方向から上記回路基板を覆うトップカバー組み込み工程と、

ホルダーを上記トップカバーの開放面側から上記回路基板を支持すると共に、上記トップカバーと上記ホルダーを係合させるカバー係合工程と、

係合された上記トップカバーおよび上記ホルダーを略 90°回転させてから、上記第 1 の開口を通じて上記リードを折り曲げるように、上記外装材の内部スペースに挿入するカバー組み込み工程と、

上記トップカバーを上記外装材に接合する接合工程と、

上記第 2 の開口から上記外装材の内部スペースにホットメルトまたは樹脂で成型されるバックカバーを挿入する工程とからなる電池パック製造方法。

【請求項 11】

請求項 8、請求項 9 または請求項 10 において、

上記カバー組み込み工程において、上記外装材内に挿入された上記ホルダーの周面の輪郭に沿って上記リードが折り曲げられる電池パックの製造方法。

【請求項 12】

二次電池の電池素子を有する電池パックの製造方法において、

ラミネート材に電池素子を収納する収納工程と、

上記電池素子のリードに対して回路基板を接合する基板接合工程と、

上記回路基板を第 1 のカバー内に収納する基板組み込み工程と、

開いた状態の上記ラミネート材上に、上記回路基板が組み込まれた上記第 1 のカバーと、上記電池素子の他端側に配される第 2 のカバーとを載置するカバー載置工程と、

上記ラミネート材によって上記第 1 および第 2 のカバー、並びに上記電池素子を包み込み、上記ラミネート材の端部同士、並びに上記ラミネート材内面と上記第 1 および第 2 のカバーの周面とを接合する接合工程からなる電池パックの製造方法。

【請求項 13】

請求項 12 において、

上記第 1 のカバーが樹脂成型されたトップカバーおよびホルダーからなり、

上記基板組み込み工程は、

10

20

30

40

50

上記トップカバーを上記回路基板の板面とほぼ直交する方向から上記回路基板を覆うトップカバー組み込み工程と、

上記ホルダーを上記トップカバーの開放面側から上記回路基板を支持すると共に、上記トップカバーと上記ホルダーを係合させるカバー係合工程と、

係合された上記トップカバーおよび上記ホルダーを略90°回転させる回転工程とからなる電池パックの製造方法。

【請求項14】

請求項12において、

上記ラミネート材は、接着層、金属層および表面保護層が順次積層され、上記金属層が形状を保持し、外部からの変形に耐えることが可能なように、硬質とされた電池パックの製造方法。 10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、例えばリチウムイオンポリマー二次電池に適用される電池パックおよび電池パックの製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、ノート型パーソナルコンピュータ、携帯電話、PDA(Personal Digital Assistants)等の携帯型電子機器が普及し、電源として高電圧、高エネルギー密度、軽量といった利点を有するリチウムイオン電池が広く使用されている。 20

【0003】

さらに、液系電解液を用いた場合に問題となる液漏れの対策として、例えば電解質として、ポリマーに非水電解液を含浸させてなるゲル状高分子膜を用いたもの、或いは全固体状の電解質を用いた、リチウムイオンポリマー二次電池が実用化されている。

【0004】

ポリマーリチウムイオン電池は、正極、負極、ポリマー電解質を有し、正極および負極からそれぞれリードが導出された電池素子が外装フィルム例えばアルミラミネートで被覆されたセルの構成とされている。さらに、セルが回路部がマウントされた配線基板と共に、上下のケースからなる箱型のプラスチックモールドケース内に収納される構成とされていた。下記特許文献1には、かかる構成のリチウムイオンポリマー二次電池の一例が記載されている。 30

【0005】

【特許文献1】特開2002-260608号公報

【0006】

従来では、電池素子の正極および負極と接続されたリードを設け、リードと回路基板とを抵抗溶接で固着し、電池素子と共にプラスチックモールドケース内に収納していた。

【0007】

なお、本明細書では、帯状の正極、帯状の負極とがポリマー電解質および/またはセパレータを介して積層され、長手方向に巻回されると共に、正極および負極からそれぞれリードが導出されているものを電池素子と称する。そして、電池素子を外装材で被覆したものをセルと称する。さらに、セルに対して保護回路等の回路がマウントされた回路基板を付加したものを電池パックと称する。 40

【0008】

従来のような箱形のモールドケースを使用する構成では、厚みが増加する問題があった。そこで、従来のセルに対してセルの厚さ方向上下からモールドケースで覆わないセル、または金属薄板を外装とするセルが検討されている。その場合では、セルの両端面から樹脂モールドをカバーに挿入するようになされる。従来の電池パックでは、セルの完成後に、電池パック構成部品を組み立てるようにしている。また、組み立てラインも、セルと電池パックとで別々とされていた。 50

【 0 0 0 9 】

図 1 5 は、従来の電池パックにおける回路基板の取り付け方法を説明するものである。従来の構成では、電池素子の正極および負極とそれぞれ接続されたリードを折り曲げて外装フィルムで形成された収納スペースに回路基板を収納していた。

【 0 0 1 0 】

図 1 5 において、参照符号 2 1 が回路基板を示す。回路基板 2 1 には、P T C、ヒューズ、サーミスタ等の保護素子を有する保護回路等がマウントされている。また、電池素子のリード 2 2 と回路基板 2 1 とが抵抗溶接されている。そして、回路基板 2 1 が時計回転方向に約 9 0 ° 回転されて、セルを収納する外装材 2 3 のトップ側端面の開口内に配置される。その後、専用の金型に入れて樹脂モールド一体成型を行っていた。

10

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 1 】

しかしながら、かかる構成の従来の電池パックでは、リードを治具、手で曲げて外装フィルム内に組み込むために、リードの曲げが安定しない問題があった。また、一体成型を行うための金型が必要となり、専用の一体成型用射出成型機が必要となり、さらに、樹脂成型時の温度上昇によって回路基板上の I C 部品やはんだ付け部分への悪影響が生じる問題があった。

【 0 0 1 2 】

従来の電池パックでは、セルの完成後に、電池パック構成部品を組み立てるようにしている。また、組み立てラインも、セルと電池パックとで別々とされていた。したがって、電池パックの製造工程が複雑となる問題があった。また、セルの完成後に樹脂モールド部分を一体成型する方法も知られているが、その場合には、樹脂成型時の温度上昇によって回路基板上の I C 部品やはんだ付け部分への悪影響が生じたり、電池パックの寸法精度が悪くなる問題があった。

20

【 0 0 1 3 】

したがって、この発明の目的は、リードの曲げを安定に行うことができ、また、一体成型を行う必要がなく、成型時の温度上昇の影響が防止された電池パックおよび電池パックの製造方法を提供することにある。

【 0 0 1 4 】

また、この発明のもう一つの目的は、電池パックの製造工程を簡略化することができ、また、一体成型を行う必要がなく、一体成型による問題を生じさせない電池パックの製造方法を提供することにある。

30

【 0 0 1 5 】

さらに、また、セル製造ラインに配置できるコンパクトなホットメルト成型機を導入することにより、製造工程が簡略されることによる、機械的強度の低下を防止する、電池パックおよび電池パックの製造方法を提供することにある。

【 0 0 1 6 】

さらに、また、樹脂成型より低温度で成型できるホットメルト（ポリアミド系樹脂）を使用することにより、熱による回路基板上の悪影響を防止する、電池パックおよび電池パックの製造方法を提供することにある。

40

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 7 】

上述した課題を解決するために、この発明の第 1 の態様は、
二次電池の電池素子を有する電池パックにおいて、
両端に第 1 および第 2 の開口を有する硬質の外装材内に電池素子が収納され、
第 1 および第 2 の開口に対して、樹脂成型で製造された第 1 および第 2 のカバーがそれぞれ嵌合され、
第 1 の開口に嵌合される第 1 のカバー内に電池素子のリードと接合された回路基板が収納された電池パックである。

50

【 0 0 1 8 】

この発明の第 2 の態様は、

二次電池の電池素子を有する電池パックの製造方法において、

両端に第 1 および第 2 の開口を有する硬質の外装材内に収納された電池素子のリードに対して回路基板を接合する基板接合工程と、

樹脂成型で製造されたトップカバーを回路基板の板面とほぼ直交する方向から回路基板を覆うトップカバー組み込み工程と、

ホルダーをトップカバーの開放面側から回路基板を支持すると共に、トップカバーとホルダーを係合させるカバー係合工程と、

係合されたトップカバーおよびホルダーを略 90°回転させてから、第 1 の開口を通じてリードを折り曲げるように、外装材の内部スペースに挿入するカバー組み込み工程と、 10

第 2 の開口から外装材の内部スペースにバックカバーを挿入するバックカバー組み込み工程と、

トップカバーおよびバックカバーを外装材に接合する接合工程とからなる電池パックの製造方法である。

【 0 0 1 9 】

この発明の第 3 の態様は、

二次電池の電池素子を有する電池パックの製造方法において、

両端に第 1 および第 2 の開口を有する硬質の外装材内に収納された電池素子のリードに対して回路基板を接合する基板接合工程と、 20

樹脂成型で製造されたトップカバーを回路基板の板面とほぼ直交する方向から回路基板を覆うトップカバー組み込み工程と、

ホルダーをトップカバーの開放面側から回路基板を支持すると共に、トップカバーとホルダーを係合させるカバー係合工程と、

係合されたトップカバーおよびホルダーを略 90°回転させてから、第 1 の開口を通じてリードを折り曲げるように、外装材の内部スペースに挿入するカバー組み込み工程と、

第 2 の開口から外装材の内部スペースにバックカバーを挿入するバックカバー組み込み工程と、

トップカバーを外装材に接合する接合工程と、

バックカバーを外装材に接着剤またはホットメルトを使用して接合する工程と 30
からなる電池パックの製造方法である。

【 0 0 2 0 】

この発明の第 4 の態様は、

二次電池の電池素子を有する電池パックの製造方法において、

両端に第 1 および第 2 の開口を有する硬質の外装材内に収納された電池素子のリードに対して回路基板を接合する基板接合工程と、

樹脂成型で製造されたトップカバーを回路基板の板面とほぼ直交する方向から回路基板を覆うトップカバー組み込み工程と、

ホルダーをトップカバーの開放面側から回路基板を支持すると共に、トップカバーとホルダーを係合させるカバー係合工程と、 40

係合されたトップカバーおよびホルダーを略 90°回転させてから、第 1 の開口を通じてリードを折り曲げるように、外装材の内部スペースに挿入するカバー組み込み工程と、

トップカバーを外装材に接合する接合工程と、

第 2 の開口から外装材の内部スペースにホットメルトまたは樹脂で成型されるバックカバーを挿入する工程と

からなる電池パック製造方法である。

【 0 0 2 1 】

この発明の第 5 の態様は、

二次電池の電池素子を有する電池パックの製造方法において、

ラミネート材に電池素子を収納する収納工程と、 50

電池素子のリードに対して回路基板を接合する基板接合工程と、
回路基板を第１のカバー内に収納する基板組み込み工程と、
開いた状態のラミネート材上に、回路基板が組み込まれた第１のカバーと
、電池素子の他端側に配される第２のカバーとを載置するカバー載置工程と、
ラミネート材によって第１および第２のカバー、並びに電池素子を包み込み、ラミネート材の端部同士、並びにラミネート材内面と第１および第２のカバーの周面とを接合する接合工程からなる電池パックの製造方法である。

【発明の効果】

【００２２】

この発明に依れば、回路基板に取り付けられる樹脂モールドのカバーは、別工程の成型品であるので、樹脂モールド部分をセルと一体成する型のような成型時の熱の影響がなく、信頼性を向上できる。また、樹脂モールドのカバーの寸法精度を高くすることができる。さらに、セルの製造ラインと、電池パックの製造ラインとを一体化することが可能となり、生産効率を向上できる。

【００２３】

この発明では、樹脂モールドのカバーと外装材とを完全に接合することができ、外装材の端がめくれることを防止できる。また、接合は、熱溶着、熱溶着シートを挟んだ熱圧着、接着剤による接着等を行うことができ、接合のための設備が安価であり、電池パックの製造コストを低減できる。

【００２４】

この発明では、ラミネート材を開いた状態で電池パック構成部品の組み立てを行うので、電池パック構成部品の組み立てが容易になしうる。

【００２５】

この発明では、樹脂モールドのカバーの形状に合わせてラミネート材を曲げるので、曲げ形状を安定化することができる。

【００２６】

この発明では、樹脂ホルダーを持って組み立てるので、回路基板に直接手が触れることを防止することができる。

【００２７】

この発明では、治具を使用しないで、安定にリードを折り曲げることができる。

【００２８】

この発明では、セル製造ラインに配置できるコンパクトなホットメルト成型機を導入することにより、電池パックの機械的強度の低下を防止できる。

【００２９】

この発明では、低温度で成型できる、ホットメルトを使用することにより、熱による回路基板上の悪影響を防止できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００３０】

以下、この発明の第１の実施形態について、組み立ての順序にしたがって図面を参照して説明する。図１において、参照符号１は、電池例えばリチウムイオンポリマー二次電池のセルを示す。一例として、セル１は、電池素子を外装材としての硬質ラミネート材で被覆したものである。

【００３１】

電池素子は、帯状の正極、帯状の負極とがポリマー電解質および／またはセパレータを介して積層され、長手方向に巻回されると共に、正極および負極からそれぞれリード２および３が導出されている。

【００３２】

正極は、帯状の正極集電体上に正極活物質層が形成されてなり、さらに、正極活物質層上にポリマー電解質層が形成されている。また、負極は、帯状の負極集電体上に負極活物質層が形成されてなり、さらに、負極活物質層上にポリマー電解質層が形成されている。

リード2および3は、それぞれ正極集電体および負極集電体に接合されている。正極活物質、負極活物質、ポリマー電解質としては、既に提案されている材料を使用することができる。

【0033】

正極は、目的とする電池の種類に応じて金属酸化物、金属硫化物または特定の高分子を正極活物質として構成することができる。例えばリチウムイオン電池を構成する場合には、正極活物質として、 Li_xMO_2 （式中、Mは、一種以上の遷移金属を表し、xは、電池の充放電状態によって異なり、通常0.05以上1.10以下である）を主体とするリチウム複合酸化物等を使用することができる。リチウム複合酸化物を構成する遷移金属Mとしては、Co, Ni, Mn等が好ましい。

10

【0034】

このようなリチウムイオン複合酸化物の具体例としては、 $LiCoO_2$, $LiNiO_2$, $LiNi_{1-y}Co_yO_2$ （式中、 $0 < y < 1$ である。）、 $LiMn_2O_4$ 等を挙げることができる。これらのリチウム複合酸化物は、高電圧を発生でき、エネルギー密度が優れたものである。また、正極活物質として TiS_2 、 MoS_2 、 $NbSe_2$ 、 V_2O_5 等のリチウムを有しない金属硫化物または酸化物を使用しても良い。正極には、これらの正極活物質の複数種を併せて使用してもよい。また、以上のような正極活物質を使用して正極を形成するに際して、導電剤や結着剤等を添加しても良い。

【0035】

負極材料としては、リチウムをドーブ、脱ドーブできる材料を使用することができる。例えば、難黒鉛化炭素系材料や黒鉛系材料の炭素材料を使用することができる。より具体的には、熱分解炭素類、コークス類（ピッチコークス、ニードルコークス、石油コークス）、黒鉛類、ガラス状炭素類、有機高分子化合物焼成体（フェノール樹脂、フラン樹脂等を適当な温度で焼成し炭素化したもの）、炭素繊維、活性炭等の炭素材料を使用することができる。さらに、リチウムをドーブ、脱ドーブできる材料としては、ポリアセチレン、ポリピロール等の高分子や SnO_2 等の酸化物を使用することができる。このような材料から負極を形成するに際して、結着剤等を添加しても良い。

20

【0036】

ポリマー電解質は、高分子材料と電解液と電解質塩とを混合してゲル状化した電解質をポリマー中に取り込んだものとされている。高分子材料は、電解液に相溶する性質を有し、シリコンゲル、アクリルゲル、アクリロニトリルゲル、ポリフォスファゼン変性ポリマー、ポリエチレンオキサイド、ポリプロピレンオキサイド、およびこれらの複合ポリマーや架橋ポリマー、変性ポリマー等、若しくはフッ素系ポリマーとして、例えばポリ（ビニリデンフルオロライド）、ポリ（ビニリデンフルオロライド-co-テトラフルオロサフルオロプロピレン）、或いはポリ（ビニリデンフルオロライド-co-トリフルオロエチレン等の高分子材料、およびこれらの混合物が使用される。

30

【0037】

電解液成分は、上述した高分子材料を分散可能とし、非プロトン性溶媒として例えばエチレンカーボネート（EC）やプロピレンカーボネート（PC）或いはブチレンカーボネート（BC）等が用いられる。電解質塩には、溶剤に相溶するものが用いられ、カチオンとアニオンとが組み合わされてなる。カチオンには、アルカリ金属やアルカリ土類金属が用いられる。アニオンには、 Cl^- 、 Br^- 、 I^- 、 SCN^- 、 ClO_4^- 、 BF_4^- 、 PF_6^- 、 $CF_3SO_3^-$ 等が用いられる。電解質塩には、具体的には六フッ化リン酸リチウムや四フッ化ホウ酸リチウムが電解液に対して溶解可能な濃度で用いられる。

40

【0038】

硬質ラミネート材は、例えば内側の軟質ラミネート材と積層された構成とされている。軟質ラミネート材を使用するのは、絞り加工で電池素子を収納するための凹部を形成するためである。一例として、内側の軟質ラミネート材は、内側（硬質ラミネート材と接する側）から順に、接着層としてのポリプロピレン（PP）層、軟質アルミ金属層およびポリプロピレン（PP）層が積層された構成とされている。

50

【 0 0 3 9 】

ポリプロピレン層は、熱溶着を行う機能と、ポリマー電解質の変質を防ぐ機能を有する。ポリプロピレン層として、無軸延伸ポリプロピレン（ＣＰＰ）等が使用される。例えば 30 μ m 程度の厚みのポリプロピレン（ＰＰ）層が形成される。熱溶着時にセルに加わる熱によってセルが影響を受けない程度の融点をポリプロピレン（ＰＰ）層が有する。

【 0 0 4 0 】

軟質アルミ金属層は、内部への水分の侵入を防ぐ機能を有する。軟質アルミ金属層 16 A として、焼きなまし処理済のアルミニウム（3003 - O J I S H 4160）または（3004 - O J I S H 4160）等で、厚みが 30 μ m ~ 130 μ m 程度の範囲のものが使用される。

10

【 0 0 4 1 】

外側表面に現れるの硬質ラミネート材は、曲げた後の形状を維持し、外部からの変形に耐えることができる、硬質のものである。硬質ラミネート材は、接着層としてのポリプロピレン層、硬質アルミ金属層および表面保護層としてのナイロン層または P E T 層を有する。ナイロン層または P E T 層は、表面保護の機能を有する。ナイロン層または P E T 層は、厚みが 10 ~ 30 μ m 程度とされる。

【 0 0 4 2 】

セル 1 の一方（トップ側）の端面から正極および負極とそれぞれ接続されたリード 2 および 3 が導出される。リード 2 および 3 に対して回路基板 4 が抵抗溶接、超音波溶接等によって固着されている。回路基板 4 には、ヒューズ、P T C、サーミスタ等の温度保護素子を含む保護回路、電池パックを識別するための I D 抵抗等がマウントされている。回路基板 4 上には、複数例えば 3 個の接点部 5 が形成されている。上記保護回路には、二次電池の監視と F E T（Field Effect Transistor）の制御を行う I C 及び、充放電制御 F E T を含んだ保護回路にも適用される。

20

【 0 0 4 3 】

P T C は、電池素子と直列に接続され、電池の温度が設定温度に比して高くなると、電気抵抗が急激に高くなって電池に流れる電流を実質的に遮断する。ヒューズや、サーミスタも電池素子と直列に接続され、電池の温度が設定温度より高くなると、電池に流れる電流を遮断する。また、二次電池の監視と F E T の制御を行う I C 及び、充放電制御 F E T を含んだ保護回路は、二次電池の端子電圧が 4 . 3 V ~ 4 . 4 V / 二次電圧を超えると、発熱・発火など危険な状態になる可能性があるので、二次電池の電圧を監視し、4 . 3 ~ 4 . 4 V / 二次電池を越えると充電制御 F E T をオフし、充電を禁止する。二次電池の端子電圧が放電禁止電圧以下まで過放電し、二次電池電圧が 0 V になると二次電池が内部ショート状態となり、再充電不可能となる。したがって、二次電池電圧を監視し、放電禁止電圧を下回ると放電制御 F E T をオフし、放電を禁止する。

30

【 0 0 4 4 】

図 2 において、参照符号 6 が別工程の射出成型等によって製造された樹脂モールド品のトップカバーである。回路基板 4 がトップカバー 6 の開放面側から挿入される。回路基板 4 を覆うように、回路基板 4 に対してトップカバー 6 が取り付けれる。トップカバー 6 の内部には、回路基板 4 を水平に保持する保持部が設けられている。また、トップカバー 6 の上面の接点部 5 と対応する位置に 3 個の開口 7 が形成されている。この開口 7 を介して接点部 5 が外部に臨むことになる。トップカバー 6 の幅は、セル 1 のトップ側の端面の開口の高さの内寸よりやや小に選定されている。

40

【 0 0 4 5 】

次に、図 3 に示されるように、トップカバー 6 にホルダー 11 が組み込まれる。ホルダー 11 は、別工程の射出成型等によって製造された樹脂モールド品である。ホルダー 11 の両端および中央部にそれぞれトップカバー 6 に向かって突出するリブ 12 a、12 b および 12 c が形成されている。これらのリブ 12 a、12 b および 12 c の端面がトップカバー 6 内の回路基板 4 を受ける面となり、回路基板 4 が確実に支持される。

【 0 0 4 6 】

50

トップカバー 6 に対して下方からホルダー 1 1 が嵌合される。一実施形態では、図 4 の拡大図に示すように、機械的係合手段で両者を嵌合している。すなわち、トップカバー 6 に係止用の穴 8 が形成され、この穴 8 に対してホルダー 1 1 のリブ 1 2 c の先端部に形成されたフック 1 3 が入り込むことで、トップカバー 6 とホルダー 1 1 とが嵌合される。図示しないが、ホルダー 1 1 の他端のリブ 1 2 a にも同様のフックが形成され、トップカバー 6 の穴に対してフックが入り込んで、トップカバー 6 およびホルダー 1 1 が嵌合される。

【 0 0 4 7 】

そして、図 5 において矢印 R で示すように、嵌合されたトップカバー 6 およびホルダー 1 1 を手または治具によって時計方向に 90° 回転させる。その結果、水平に位置していた回路基板 4 が垂直に位置することになる。この場合、回路基板 4 がトップカバー 6 とホルダー 1 1 によって挟持されており、外部に露出していないので、回路基板 4 に触れずに回転させることができる。

10

【 0 0 4 8 】

次に、図 6 に示すように、リード 2 および 3 を折り曲げながらトップカバー 6 およびホルダー 1 1 をセル 1 の端面の開口に向けて（矢印 S の方向）に押し込む。トップカバー 6 の幅 W は、上述したように、開口の内寸よりやや小とされているので、セル 1 の端面付近の硬質ラミネート材で形成されるスペース内に、回路基板 4 を挟持するトップカバー 6 およびホルダー 1 1 を収納することができる。

【 0 0 4 9 】

20

図 7 は、上述したように、トップカバー 6 およびホルダー 1 1 を矢印 R の方向に回転させる場合の一部拡大図である。図 8 は、トップカバー 6 およびホルダー 1 1 がセル 1 の硬質ラミネート材で囲まれた収納スペース内に納まった状態の断面を示している。トップカバー 6 がセル 1 の端面の開口に嵌合し、トップカバー 6 の周面と硬質ラミネート材の内面とが密着される。

【 0 0 5 0 】

リード 2、3 は、ホルダー 1 1 の両側面および底面の輪郭に沿って折り曲げられる。このリード 2、3 の長さは、回路基板との溶接およびホルダー 1 1 の周囲の輪郭の長さを考慮して、折り曲げの形状を安定なものとすることが可能なように、設定される。そして、図 8 に示されるように、硬質ラミネート材の内側と、ホルダー 1 1 の両側面および底面との間に形成される隙間にリード 2、3 が位置することになる。したがって、リード 2、3 を折り曲げる時に、リード 2、3 に手を触れる必要がない。また、ホルダー 1 1 の周囲の輪郭に沿ってリード 2、3 が折り曲げられることになり、折り曲げの形状が安定し、また、セル 1 内に収納された状態で、折り曲げの形状を安定なものとできる。

30

【 0 0 5 1 】

さらに、図 9 に示すように、セル 1 のボトム側端面の硬質ラミネート材が形成する開口に対してバックカバー（以下の説明では、ボトムカバーと称する）1 5 とを挿入する。ボトムカバー 1 5 は、ボトム側の開口を塞ぐものである。

【 0 0 5 2 】

この後に、治具にて全長をおさえ、図 10 に示すように、熱溶着を行う。すなわち、銅等の金属からなるヒーターブロック 1 6 a および 1 6 b をセル 1 のトップ側の端の近傍を上下から押し当て、トップカバー 6 の周面と、ラミネート材の内面のポリプロピレン層とを熱溶着する。同様に、ヒーターブロック 1 7 a および 1 7 b をセル 1 のボトム側の端の近傍を上下から押し当て、ボトムカバー 1 5 の周面と、ラミネート材の内面のポリプロピレン層とを熱溶着する。

40

【 0 0 5 3 】

以上の工程で、この発明の第 1 の実施形態による電池パックが製造される。

【 0 0 5 4 】

以下、この発明の第 2 の実施形態を図面を参照して説明する。

【 0 0 5 5 】

50

図 1 1 は、この発明の第 2 の実施形態による、トップカバー 3 6 およびホルダー 1 1 がセル 1 に収納された状態のものを表した斜視図である。この発明の第 2 の実施形態による電池パックは、図 1 1 に示す、トップカバー 3 6 およびホルダー 1 1 がセル 3 1 に収納された状態のものを、図示しない金型に入れ、ホットメルトを流し込む工程により製造される。図 1 1 に示すように、トップカバー 3 6 には、例えば、2 つの穴が設けられている。一の穴 3 5 a は、ホットメルト注入用として設けられている。他の穴 3 5 b は、成型時のガス抜き用として設けられている。穴の大きさは、例えば、 $\phi 0.8 \text{ mm} \sim \phi 1.5 \text{ mm}$ である。

【0056】

ホットメルトが流し込まれると、図 8 に示す、部位の空間部分にホットメルトが充填されるので、基板支持と第 1 カバー側の機械的強度が向上される。使用されるホットメルトは、例えば、ポリアミド系のホットメルトが適しているが、これに限定されない。

【0057】

以下、この発明の第 3 の実施形態を図面を参照して説明する。

【0058】

図 1 0 に示す、熱溶着に至るまでの工程は、図 9 に示すように、セル 1 のボトム側端面の硬質ラミネート材が形成する開口に対してボトムカバー 1 5 を挿入する点を除き、上述した実施形態と同様の工程である。この後、治具にて全長をおさえ、上述したように、図 1 0 に示すように、熱溶着を行う。この際に、この発明の第 3 の実施形態においては、ボトム側は、熱溶着されない。

【0059】

この発明の第 3 の実施形態において、ボトムの接合は、熱圧着によらないで接合される。上述した実施形態においては、樹脂成形で作製されたボトムカバーを使用するが、この発明の第 3 の実施形態では、ボトム側の開口を塞ぐために、トップカバー側から注入されたホットメルトを使用してライン上で成型する。ホットメルトを使用して成型することにより、セル素子との空間も無くなるので、機械的強度を向上できる。

【0060】

以下、この発明の第 4 の実施形態について、図面を参照して説明する。

【0061】

図 1 2 は、この発明の第 4 の実施形態に用いるボトムカバーの平面図である。図 1 0 に示す、熱溶着に至るまでの工程は、図 9 に示すように、上述した実施形態と同様の工程である。この発明の第 4 の実施形態は、従来と同様に樹脂成形で製造されたボトムカバーを使用する。図 1 2 に示すように、このボトムカバーには、樹脂注入用の穴 3 9 が設けられている。この穴 3 9 は、例えば、 $\phi 0.8 \text{ mm} \sim \phi 1.5 \text{ mm}$ である。この穴 3 9 から樹脂（ホットメルト）を注入して、空間部を樹脂により充填させて接合する。注入された樹脂により、セル部とボトムカバー部の間に形成される空間部が充填されるので、電池パックの機械的強度が向上される。なお、形成される樹脂注入用の穴は、1 箇所限定されない。

【0062】

以下、この発明の第 5 の実施形態について、図面を参照して説明する。図 1 3 において、参照符号 2 4 は、電池例えばリチウムイオンポリマー二次電池のセルを示す。一例として、セル 2 4 は、薄い矩形のものであり、電池素子を比較的軟質の内側ラミネートフィルム材で被覆したものである。すなわち、内側ラミネートフィルムに電池素子の収納用の凹部が絞り加工で形成され、電池素子が凹部に挿入された後に、リードを導出し、凹部の開口の周辺が熱溶着等でシールされてセル 2 4 が製造される。

【0063】

このセル 2 4 を硬質の外装ラミネートフィルム 4 0 で包み込むようになされる。外装ラミネートフィルム 4 0 は、セル 2 4 のリードが導出される側（トップ側と称する）の端面およびその反対側（ボトム側と称する）の端面が開放された状態で、セル 2 4 に巻き付けられる。図 1 3 に示すように、外装ラミネートフィルム 4 0 が巻き付けられる前の状態で

10

20

30

40

50

、トップ側のカバーおよびボトム側のカバーを組み立て、その後、外装ラミネートフィルム40を曲げる。外装ラミネートフィルム40は、両端面の開口を形成する辺41aおよび41bと、これらの辺と直交する辺42aおよび42bとを有している。

【0064】

トップ側のカバーは、上述したように、トップカバー29とホルダー32とを嵌合させた構成である。トップカバー29およびボトムカバー35は、別工程で樹脂成型で製造されたものである。

【0065】

また、ボトム側は、上述したように、ホットメルトを使用して成型することができる。この場合、ホットメルトに限らず、樹脂または接着剤を使用しても良い。さらに、また、ボトム側は、別工程の樹脂成型で製造された、樹脂注入用の穴39が設けられてたボトムカバーを使用して、この穴からホットメルトを注入して、空間部を樹脂により充填させて接合することもできる。

【0066】

トップ側カバー29、ホルダー32およびボトムカバー35を配置した後に、治具で配置位置を保持しながら外装ラミネートフィルム40を曲げて、辺42aおよび42bを当接または僅かな隙間を介して対向させる。この曲げた状態で外装ラミネートフィルム40を内側ラミネートフィルムと熱溶着する。

【0067】

外装ラミネートフィルム40の次に辺41aに沿った端部領域の内面とトップカバー29の周面とを熱溶着し、辺41bに沿った端部領域の内面とボトムカバー35の周面とを熱溶着する。図14は、このようにして完成した電池パックを示している。なお、熱溶着するために、内側ラミネートフィルムと外装ラミネートフィルムの対向する面のそれぞれが熱溶着可能な接着層とされている。接着層と樹脂モールドで製造されたカバーの周面とを熱溶着することができる。

【0068】

上述した、この発明の実施形態における電池素子は、帯状の正極、帯状の負極とポリマー電解質および/またはセパレータを介して積層され、長手方向に巻回されると共に、正極および負極からそれぞれリードが導出されている。正極、負極材料、ポリマー電解質、電解液成分、外装材、トップ側のカバー、PTCについては、第1の実施形態と同様である。

【0069】

この発明は、上述したこの発明の実施形態に限定されるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲内で様々な変形や応用が可能である。例えば、樹脂モールドのカバーと外装材とを接合する方法として、熱溶着以外に熱溶着シートを挟んだ熱圧着、接着剤、ホットメルトによる接着等を使用しても良い。また、例えば、超音波溶着、セルとスナップイン構造によっても、接合することができる。

【図面の簡単な説明】

【0070】

【図1】この発明の実施形態において、セルのリードに回路基板を取り付けた状態を示す斜視図である。

【図2】この発明の実施形態におけるトップカバーの組み込みを説明するための斜視図である。

【図3】この発明の実施形態におけるホルダーの組み込みを説明するための斜視図である。

【図4】この発明の実施形態におけるトップカバーとホルダーの嵌合部の詳細を示す斜視図である。

【図5】この発明の実施形態におけるリードの折り曲げを説明するための斜視図である。

【図6】この発明の実施形態におけるトップカバーおよびホルダーをセルの端面の開口へ挿入する動作を説明するための斜視図である。

【図 7】この発明の実施形態におけるリードの折り曲げをより詳細に説明するための断面図である。

【図 8】この発明の実施形態におけるトップカバーおよびホルダーをセルの端面の開口へ挿入した状態を示す断面図である。

【図 9】この発明の実施形態におけるボトムカバーの挿入を説明するための斜視図である。

【図 10】この発明の実施形態における熱溶着処理を説明するための斜視図である。

【図 11】トップカバーおよびホルダーがセルに収納された状態のものを表した斜視図である。

【図 12】ボトムカバーの平面図である。

10

【図 13】この発明の実施形態において開いた状態の外装ラミネートフィルム上にカバーを配置した状態を示す斜視図である。

【図 14】この発明の実施形態において外装ラミネートフィルムを曲げて閉じた状態を示す斜視図である。

【図 15】従来の電池パックの説明に用いる断面図である。

【符号の説明】

【0071】

1、24、31・・・セル

2、3・・・リード

4・・・回路基板

6、29・・・トップカバー

11、32・・・ホルダー

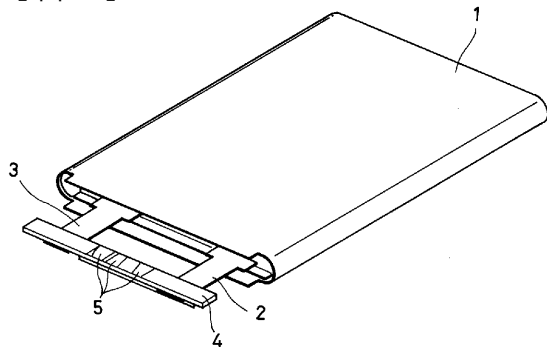
15、35・・・ボトムカバー

35a、35b・・・穴

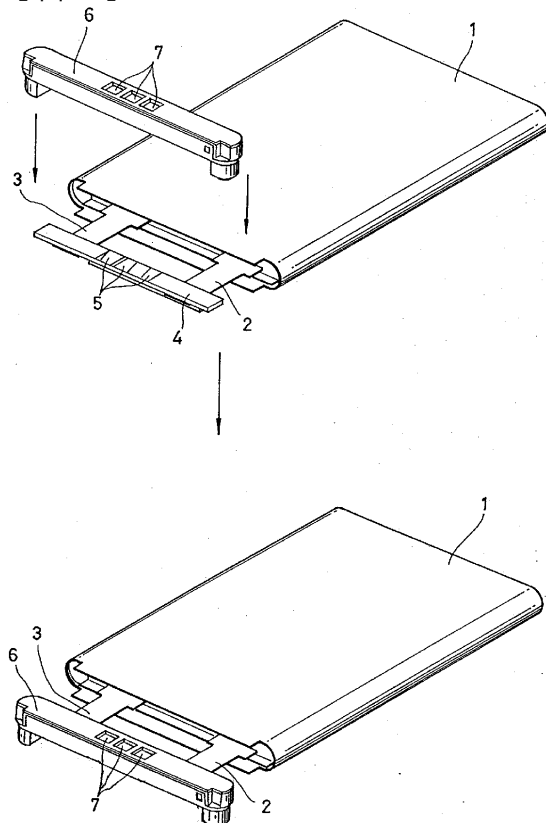
40・・・外装ラミネートフィルム

20

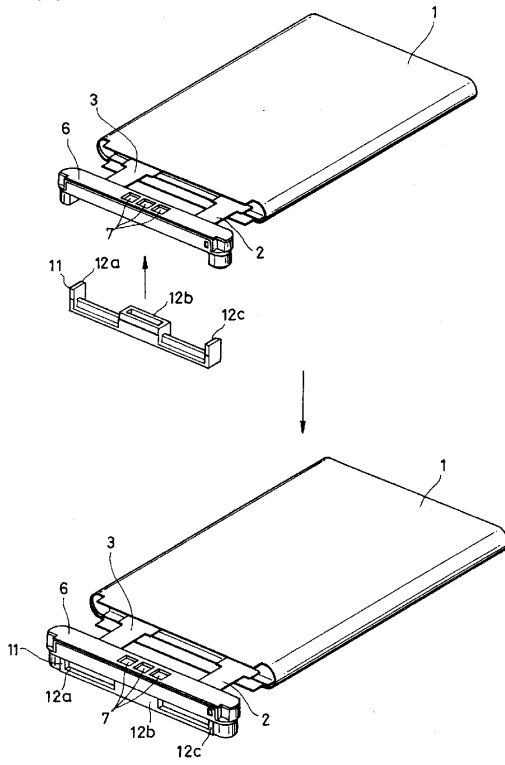
【図 1】



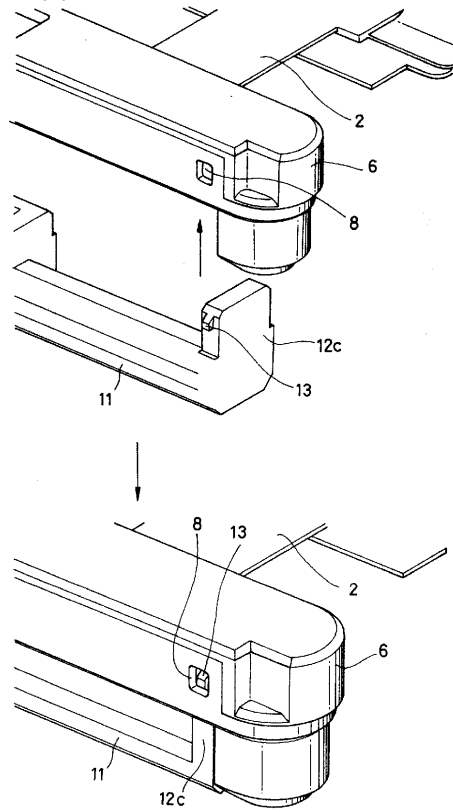
【図 2】



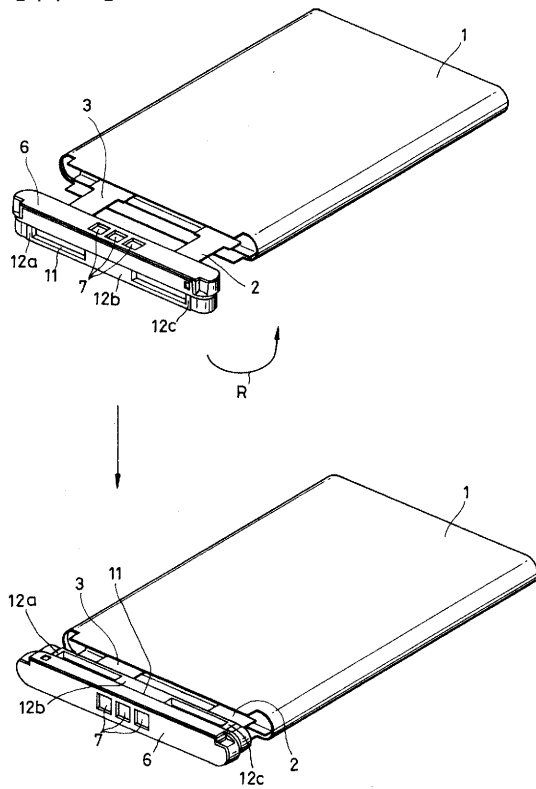
【図 3】



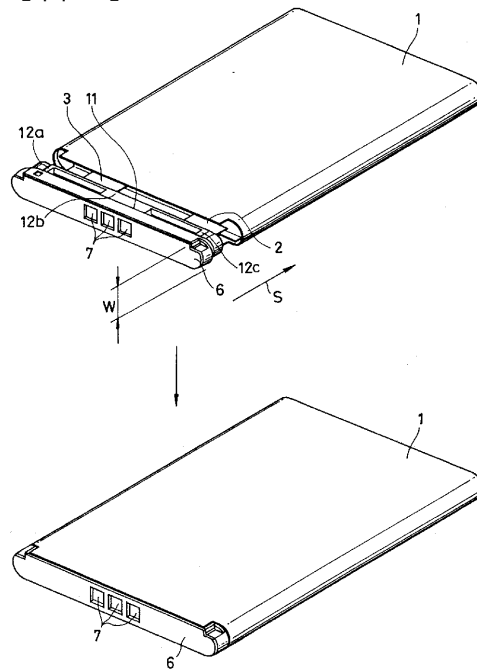
【図 4】



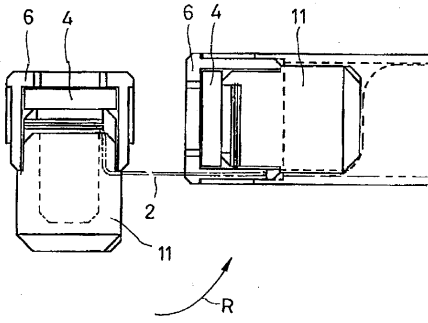
【図 5】



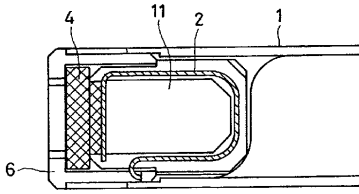
【図 6】



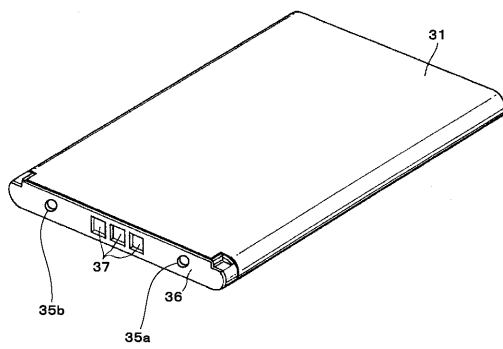
【図 7】



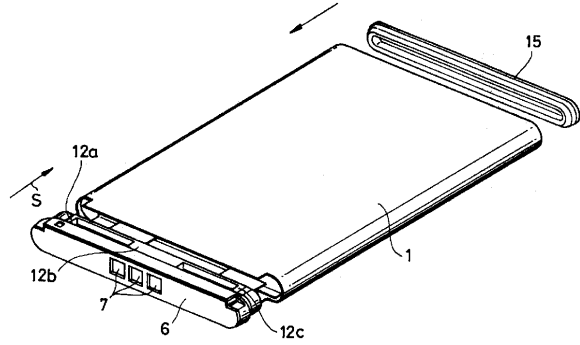
【図 8】



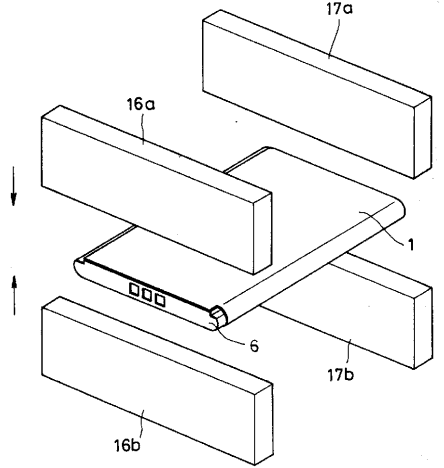
【図 11】



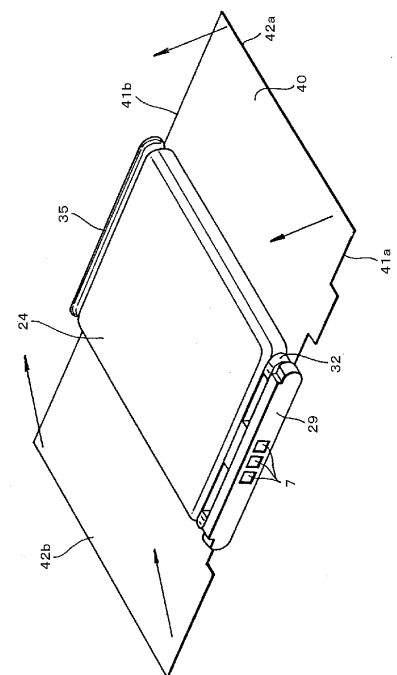
【図 9】



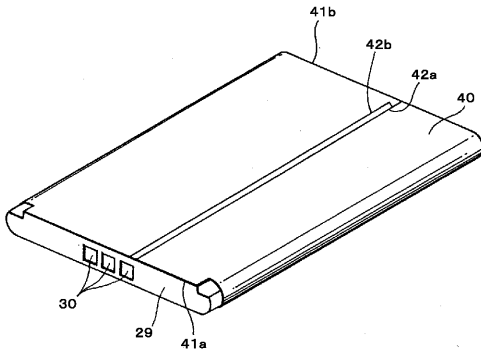
【図 10】



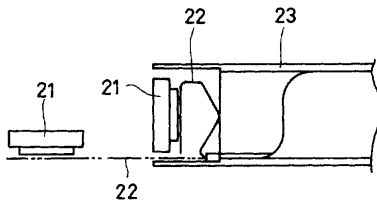
【図 13】



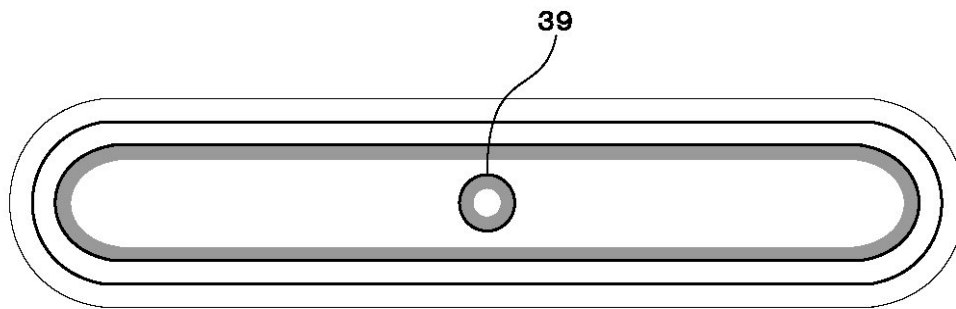
【図 1 4】



【図 1 5】



【図 1 2】



【手続補正書】

【提出日】平成17年1月6日(2005.1.6)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

二次電池の電池素子を有する電池パックにおいて、
 両端に第 1 および第 2 の開口を有する硬質の外装材内に電池素子が収納され、
 上記第 1 および第 2 の開口に対して、樹脂成型で製造された第 1 および第 2 のカバーが
 それぞれ嵌合され、

上記第 1 の開口に嵌合される上記第 1 のカバー内に上記電池素子のリードと接合された回路基板が収納された電池パック。

【請求項 2】

請求項 1 において、

上記第 1 のカバーは、機械的係合手段で係合され、または接着によって係合されるトップカバーとホルダーとからなり、

上記回路基板は、開放面側から上記トップカバー内に挿入され、

上記ホルダーが上記トップカバーの上記開放面側から上記トップカバーに係合されると共に、上記ホルダーの支持面によって上記回路基板が支持された電池パック。

【請求項 3】

請求項 1 において、

上記電池素子と上記第 1 のカバーの空間に接着剤またはホットメルトが充填された電池パック。

【請求項 4】

請求項 2 において、

係合された状態の上記トップカバーおよび上記ホルダーが略 90°回転されてから、上記第 1 の開口を通じて上記リードを折り曲げるように、上記外装材の内部スペースに挿入された電池パック。

【請求項 5】

請求項 4 において、

上記外装材内に挿入された上記ホルダーの周面の輪郭に沿って上記リードが上記外装材内で折り曲げられた電池パック。

【請求項 6】

請求項 4 において、

上記外装材内に挿入された上記トップカバーの周面と上記外装材の内面とが接合された電池パック。

【請求項 7】

請求項 4 において、

熱溶着によって、上記外装材内に挿入された上記トップカバーの周面と上記外装材の内面の接着層とが接合された電池パック。

【請求項 8】

請求項 2 において、

上記トップカバーおよび上記バックカバーのそれぞれは、上記外装材に収納された上記電池素子と上記トップカバーおよび上記バックカバーのそれぞれとの間に外部から樹脂を充填するための樹脂注入孔を有する電池パック。

【請求項 9】

二次電池の電池素子を有する電池パックの製造方法において、

両端に第 1 および第 2 の開口を有する硬質の外装材内に収納された電池素子のリードに対して回路基板を接合する基板接合工程と、

樹脂成型で製造されたトップカバーを上記回路基板の板面とほぼ直交する方向から上記回路基板を覆うトップカバー組み込み工程と、

ホルダーを上記トップカバーの開放面側から上記回路基板を支持すると共に、上記トップカバーと上記ホルダーに係合させるカバー係合工程と、

係合された上記トップカバーおよび上記ホルダーを略 90°回転させてから、上記第 1 の開口を通じて上記リードを折り曲げるように、上記外装材の内部スペースに挿入するカバー組み込み工程と、

上記第 2 の開口から上記外装材の内部スペースにバックカバーを挿入するバックカバー組み込み工程と、

上記トップカバーおよび上記バックカバーを上記外装材に接合する接合工程とからなる電池パックの製造方法。

【請求項 10】

二次電池の電池素子を有する電池パックの製造方法において、

両端に第1および第2の開口を有する硬質の外装材内に収納された電池素子のリードに対して回路基板を接合する基板接合工程と、

樹脂成型で製造されたトップカバーを上記回路基板の板面とほぼ直交する方向から上記回路基板を覆うトップカバー組み込み工程と、

ホルダーを上記トップカバーの開放面側から上記回路基板を支持すると共に、上記トップカバーと上記ホルダーを係合させるカバー係合工程と、

係合された上記トップカバーおよび上記ホルダーを略90°回転させてから、上記第1の開口を通じて上記リードを折り曲げるように、上記外装材の内部スペースに挿入するカバー組み込み工程と、

上記第2の開口から上記外装材の内部スペースにバックカバーを挿入するバックカバー組み込み工程と、

上記トップカバーを上記外装材に接合する接合工程と、

上記バックカバーを上記外装材に接着剤またはホットメルトを使用して接合する工程とからなる電池パックの製造方法。

【請求項 11】

二次電池の電池素子を有する電池パックの製造方法において、

両端に第1および第2の開口を有する硬質の外装材内に収納された電池素子のリードに対して回路基板を接合する基板接合工程と、

樹脂成型で製造されたトップカバーを上記回路基板の板面とほぼ直交する方向から上記回路基板を覆うトップカバー組み込み工程と、

ホルダーを上記トップカバーの開放面側から上記回路基板を支持すると共に、上記トップカバーと上記ホルダーを係合させるカバー係合工程と、

係合された上記トップカバーおよび上記ホルダーを略90°回転させてから、上記第1の開口を通じて上記リードを折り曲げるように、上記外装材の内部スペースに挿入するカバー組み込み工程と、

上記トップカバーを上記外装材に接合する接合工程と、

上記第2の開口から上記外装材の内部スペースにホットメルトまたは樹脂で成型されるバックカバーを挿入する工程と

からなる電池パック製造方法。

【請求項 12】

請求項9、請求項10または請求項11において、

上記カバー組み込み工程において、上記外装材内に挿入された上記ホルダーの周面の輪郭に沿って上記リードが折り曲げられる電池パックの製造方法。

【請求項 13】

二次電池の電池素子を有する電池パックの製造方法において、

ラミネート材に電池素子を収納する収納工程と、

上記電池素子のリードに対して回路基板を接合する基板接合工程と、

上記回路基板を第1のカバー内に収納する基板組み込み工程と、

開いた状態の上記ラミネート材上に、上記回路基板が組み込まれた上記第1のカバーと、上記電池素子の他端側に配される第2のカバーとを載置するカバー載置工程と、

上記ラミネート材によって上記第1および第2のカバー、並びに上記電池素子を包み込み、上記ラミネート材の端部同士、並びに上記ラミネート材内面と上記第1および第2のカバーの周面とを接合する接合工程からなる電池パックの製造方法。

【請求項 14】

請求項13において、

上記第1のカバーが樹脂成型されたトップカバーおよびホルダーからなり、

上記基板組み込み工程は、

上記トップカバーを上記回路基板の板面とほぼ直交する方向から上記回路基板を覆うト

ップカバー組み込み工程と、

上記ホルダーを上記トップカバーの開放面側から上記回路基板を支持すると共に、上記トップカバーと上記ホルダーを係合させるカバー係合工程と、

係合された上記トップカバーおよび上記ホルダーを略90°回転させる回転工程とからなる電池パックの製造方法。

【請求項15】

請求項13において、

上記ラミネート材は、接着層、金属層および表面保護層が順次積層され、上記金属層が形状を保持し、外部からの変形に耐えることが可能なように、硬質とされた電池パックの製造方法。

フロントページの続き

(72)発明者 菅野 弘昭

福島県郡山市日和田町高倉字下杉下 1 - 1 ソニーエナジー・デバイス株式会社内

(72)発明者 渡辺 晃司

福島県郡山市日和田町高倉字下杉下 1 - 1 ソニーエナジー・デバイス株式会社内

F ターム(参考) 5H011 AA09 CC02 CC06 CC10 DD01 DD06 DD12 DD14

5H040 AA03 AS13 AS14 AT04 AY04 AY08 DD08 JJ02 JJ03 LL01

LL06

【要約の続き】

れる。

【選択図】 図 3