

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4468250号
(P4468250)

(45) 発行日 平成22年5月26日 (2010.5.26)

(24) 登録日 平成22年3月5日 (2010.3.5)

(51) Int. Cl.	F I
HO 1 M 2/10 (2006.01)	HO 1 M 2/10 M
HO 1 M 2/30 (2006.01)	HO 1 M 2/30 B
HO 1 M 2/34 (2006.01)	HO 1 M 2/34 A

請求項の数 17 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2005-181301 (P2005-181301)	(73) 特許権者	590002817
(22) 出願日	平成17年6月21日 (2005.6.21)		三星エスディアイ株式会社
(65) 公開番号	特開2006-12823 (P2006-12823A)		大韓民国京畿道水原市靈通區梅灘洞 6 7 3
(43) 公開日	平成18年1月12日 (2006.1.12)		- 7
審査請求日	平成17年6月21日 (2005.6.21)	(74) 代理人	100089037
(31) 優先権主張番号	2004-048001		弁理士 渡邊 隆
(32) 優先日	平成16年6月25日 (2004.6.25)	(74) 代理人	100064908
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		弁理士 志賀 正武
前置審査		(74) 代理人	100108453
			弁理士 村山 靖彦
		(72) 発明者	韓 奎南
			大韓民国京畿道水原市靈通區靈通洞 (番地なし) ファンゴル-村韓国アパート 2 1 1 棟 1 0 4 号

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 二次電池

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

2つの電極と前記2つの電極間の短絡を防止するセパレータとを備えてなる電極組立体と、開口部を通じて前記電極組立体を収容する容器型缶と、前記開口部を仕上げるキャップ組立体とを備えてなるペアセルと;

保護回路基板を備え、前記ペアセルの外側から少なくとも一つの端子を通じて前記ペアセルと電氣的に結合される電池部品部と;を有する二次電池において、

前記電池部品部と前記ペアセルとは、これらの取り外しを考慮して少なくとも一部が接着剤を介して結合され、

前記接着剤は、電氣的に導電性であることを特徴とする二次電池。

10

【請求項 2】

前記保護回路基板には、一つ以上の安全装置が含まれ、

前記電池部品部において、前記端子は前記キャップ組立体に対向する面に形成され、

前記電池部品部において、前記面の裏面には少なくとも一つの外部電気端子が形成されることを特徴とする、請求項1記載の二次電池。

【請求項 3】

前記電池部品部は、前記保護回路基板を含む樹脂モールドから構成されることを特徴とする、請求項1記載の二次電池。

【請求項 4】

前記保護回路基板の前記キャップ組立体に対向する面には、少なくとも一つの電氣的結

20

合部材が形成され、

前記キャッププレートに対向する面の反対面には、少なくとも一つの外部電気端子が形成され、

前記樹脂モールドは、前記電気的結合部材及び前記外部電気端子だけが露出するように構成されることを特徴とする、請求項 3 記載の二次電池。

【請求項 5】

前記電池部品部は、前記保護回路基板を含む樹脂組立体から構成されることを特徴とする、請求項 1 記載の二次電池。

【請求項 6】

前記接着は、熱硬化性接着剤、光硬化性接着剤、両面接着テープから選択されたいずれか一つからなることを特徴とする、請求項 1 記載の二次電池。

【請求項 7】

2つの電極と前記2つの電極間の短絡を防止するセパレータとを備えてなる電極組立体と、開口部を通じて前記電極組立体を収容する容器型缶と、前記開口部を仕上げるキャップ組立体とを備えてなるペアセルと；

保護回路基板を備え、前記ペアセルの外側から少なくとも一つの端子を通じて前記ペアセルと電気的に結合される電池部品部と；を有する二次電池において、

前記保護回路基板には、少なくとも一つの安全装置が形成され、

前記保護回路基板において前記キャップ組立体に対向する面には、少なくとも一つ以上の機械的結合部材及び電気的結合部材が形成され、

前記キャップ組立体に対向する面の反対面には、少なくとも一つ以上の外部電気端子が形成され、

前記電池部品部は、前記保護回路基板において前記機械的結合部材、前記電気的結合部材及び前記外部電気端子が露出するように樹脂でモールド成形され、

前記キャッププレートの表面には、前記電池部品部の機械的結合部材と前記キャッププレートを機械的又は電気的に接着及び固定し、かつ該電池部品部を取り外しできるように、接着部材を一部に設け、

前記接着部材は、電気的に導電性であることを特徴とする二次電池。

【請求項 8】

前記機械的結合部材は導電体であり、

前記機械的結合部材の少なくとも一つは、前記保護回路基板に電気的に接続されることを特徴とする、請求項 7 記載の二次電池。

【請求項 9】

前記電気的結合部材は、前記キャップ組立体に形成される電気端子と電気的に接続されることを特徴とする、請求項 7 記載の二次電池。

【請求項 10】

前記キャップ組立体の電気端子表面には、電気伝導度に優れたメッキ層が更に形成されることを特徴とする、請求項 9 記載の二次電池。

【請求項 11】

前記メッキ層は、金、銀、はんだから選択されたいずれか一つから形成されることを特徴とする、請求項 10 記載の二次電池。

【請求項 12】

前記接着部材は、前記機械的結合部材と対応する位置の前記キャップ組立体の表面に形成されることを特徴とする、請求項 7 記載の二次電池。

【請求項 13】

前記接着部材は、熱硬化性接着剤、光硬化性接着剤、両面接着テープから選択されたいずれか一つから形成されることを特徴とする、請求項 7 記載の二次電池。

【請求項 14】

前記電池部品部と前記ペアセルとの間には、前記電池部品部と前記ペアセルとを電気的に連結するための少なくとも一つの導電性リードが更に形成されることを特徴とする、請

10

20

30

40

50

求項7記載の二次電池。

【請求項15】

前記導電性リードは、一方は前記キャップ組立体の電気端子に溶接され、他方は前記キャップ組立体のキャッププレートに溶接されることを特徴とする、請求項14記載の二次電池。

【請求項16】

前記導電性リードには、前記電池部品部が前記キャップ組立体に接着されるために前記電池部品部を前記キャップ組立体に近づけると、これに前記導電性リードが重なるように少なくとも一つ以上の折り曲げ部が形成されることを特徴とする、請求項14記載の二次電池。

10

【請求項17】

前記電池部品部の樹脂モールドには、前記電池部品部が前記キャップ組立体に接着されるために、前記電池部品部を前記キャップ組立体に近づけると、該電池部品部に前記導電性リードが重なって位置するように一定の深さの溝が形成されることを特徴とする、請求項14記載の二次電池。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、二次電池に関し、より詳細には、ベアセル(Bare Cell)と、保護回路基板と、を有する電池部品部を接続させてなる二次電池に関する。

20

【背景技術】

【0002】

二次電池は、再充電が可能であり、小型及び大容量化の可能性のため、近来、数多く研究開発されている。近来、開発されて使用されているもののうち、代表的には、ニッケル水素(Ni-MH)電池とリチウム(Li)電池とリチウムイオン(Li-ion)電池とがある。

【0003】

これらの二次電池において、ベアセルの多くは、陽極、陰極及びセパレータからなる電極組立体を、通常、アルミニウム又はアルミニウム合金からなる缶に収納して、缶をキャップ組立体で仕上げた後、缶の内部に電解液を注入して封止することによって形成される。缶は鉄材で形成し得るが、アルミニウム又はアルミニウム合金で形成すると、アルミニウムの軽量特性により電池の軽量化を達成することができ、高電圧下で長期間使用する時にも腐食されないなど、有利な点がある。

30

【0004】

ところが、電池は、エネルギー源として多くのエネルギーを放出する可能性を有している。二次電池の場合、エネルギーが充電された状態で、自体に高いエネルギーを蓄積しており、充電する過程では、他のエネルギー源からエネルギーを供給されて蓄積することになる。このような過程や状態で内部短絡など、二次電池の異常が発生する場合、電池内に蓄積されたエネルギーが短時間に放出されながら、発火、爆発などの安全上の問題を引き起こす。

【0005】

40

最近、多く使用されるリチウム系二次電池は、リチウム自体が高い活性を有するので、電池に異常が発生した際に発火や爆発の危険性が高い。リチウムイオン電池の場合は、金属状態のリチウムではなく、イオン状態のリチウムだけが存在するので、金属リチウムを使う電池に比べて安全性が向上した。しかしながら、依然として、電池に使用される陰極や非水性電解液などの材料らは可燃性を有するという理由のために、電池に異常が発生した際に発火や爆発の危険性が高い。

【0006】

したがって、二次電池には、充電された状態で、あるいは、充電する過程で電池自体の異常による発火や爆発を防ぐための様々な安全装置が備えられる。安全装置等は、通常、リードプレート(lead plate)と呼ばれる導体構造によりベアセルの陽極端子及び陰極端子

50

と連結される。これらの安全装置は、電池の高温上昇や、過度な充放電などで電池の電圧が急上昇する場合に、電流を遮断して電池の破裂、発火など危険を防止する。安全装置として、ベアセルに連結されるものとしては、異常電流や電圧を感知して電流の流れを防ぐ保護回路、異常電流による過熱で作動するPTC(Positive Temperature Coefficient)素子、バイメタルなどがある。

【 0 0 0 7 】

ベアセルと安全装置とが結合された状態の二次電池は、別途のケースに収納されて完成された外観を呈する二次電池を構成することになる。又は、ベアセルと保護回路基板等の安全装置は、電氣的に相互接続された状態でその間の間隙が樹脂によって充填されながら相互に固定されるか、共に被覆されて完成された外観を呈する二次電池を構成することになる。

10

【 0 0 0 8 】

図 1 は、樹脂によって結合される前段階にある従来のリチウムイオン電池パックの一例に対する概略分解斜視図であり、図 2 は、樹脂によって結合された状態の従来のリチウムイオン電池パックを示す斜視図である。

【 0 0 0 9 】

図 1 及び図 2 を参照すれば、電池パックでベアセルの電極端子 1 1 1、1 3 0 が形成された面に並んで保護回路基板 3 0 が配置される。そして、図 2 のように、ベアセル 1 0 0 と保護回路基板 3 0 との間隙を樹脂 2 0 によって充電する。樹脂 3 0 によって充電する時、樹脂は保護回路基板の外面まで覆うことができるが、電池の外部電気端子 3 1、3 2 を外部に露出するようにする。

20

【 0 0 1 0 】

ベアセル 1 0 0 には、保護回路基板 3 0 と対向する側面に陽極端子 1 1 1、陰極端子 1 3 0 が形成される。陽極端子 1 1 1 は、アルミニウムあるいはアルミニウム合金からなるキャッププレート自体であるか、キャッププレート上に結合されたニッケル含有金属板とし得る。陰極端子 1 3 0 は、キャッププレート上に突起状に突出された端子であり、周囲に介在する絶縁体ガスカートによってキャッププレート 1 1 0 と電氣的に隔離される。

【 0 0 1 1 】

保護回路基板 3 0 は、樹脂からなるパネルに回路が形成されてなり、外側表面に外部電気端子 3 1、3 2 等が形成される。この基板 3 0 は、ベアセル 1 0 0 の対向面(キャッププレート面)とほぼ同じ大きさと同様を有する。

30

【 0 0 1 2 】

保護回路基板 3 0 において外部電気端子 3 1、3 2 が形成された裏面、すなわち、内側面には、回路部 3 5 及び接続端子 3 6、3 7 が備えられる。回路部 3 5 には、充放電時において過充電、過放電から電池を保護するための保護回路、すなわち、安全装置などが形成される。回路部 3 5 と各々の外部入出力端子 3 1、3 2 は保護回路基板 3 0 を通過する導電構造によって電気接続される。

【 0 0 1 3 】

ベアセル 1 0 と保護回路基板 3 0 との間には、接続リード 4 1、4 2 及び絶縁プレート 4 3 などが配置される。接続リード 4 1、4 2 は、通常、ニッケルからなり、キャッププレート 1 1 0 及び保護回路基板 3 0 の接続端子 3 6、3 7 との電気接続のために形成され、'L' 形状の構造あるいは平面的構造からなる。接続リード 4 1、4 2 と各端子 3 6、3 7 との接続のためには抵抗スポット溶接が使用し得る。本例では、保護回路基板と陰極端子との間にある接続リード 4 2 には、ブレーカー(Breaker)などが別途に形成された場合を示す。この場合、保護回路基板の回路部 3 5 にはブレーカーは除かれる。絶縁プレート 4 3 は、陰極端子 1 3 0 と接続される接続リード 4 2 と、陽極となるキャッププレートとの間を絶縁するために設けられる。

40

【 0 0 1 4 】

ところが、以上に示したように、ベアセル 1 0 0 と保護回路基板 3 0 その他の電池付属物を樹脂を用いてパック型電池で形成する時、パック型電池状態で保護回路基板 3 0 等の

50

電池付属部をベアセル100に固定的に結合させる樹脂部20は、キャッププレート110や缶のように金属からなるベアセル100と材質が異なり、接触面積も小さくなく、取付強度が弱いという問題がある。

【0015】

取付強度を強くするためには、リードプレートなどの接続構造を大きくするか、別途の補強構造を形成する方法が考えられる。仮に、別途の補強構造をキャッププレートに溶接し、補強構造とベアセルとの間には部分的に空間を形成して、樹脂がこの空間を充填しながら補強構造を取り巻くようにする方法が考えられる。しかしながら、このような補強構造を形成するためには、別途の資材が必要であり、溶接加工を追加しなければならないという問題がある。

10

【0016】

また、樹脂をベアセルと保護回路基板との間に注入して固めるためには、枠を使わなければならない、使用後に枠を剥ぐ作業をしなければならないので、面倒である。樹脂を注入する際に、保護回路基板とベアセルとの間に樹脂均一に充填できないこともあり得るし、特に、補強構造を複雑に形成すると、保護回路とベアセルとの間に樹脂を均一に充填することはより難しくなる。

【0017】

一方、樹脂をベアセルと保護回路基板との間に注入してモールド成形する場合、端子の接続部と保護回路基板、PTC等が樹脂に埋め込まれた状態で別々に分離することは実質的に不可能である。したがって、ベアセルを廃棄する際に、取り付けられた安全装置等も廃棄しなければならない。

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0018】

本発明は、前述した従来の二次電池の問題点を解決するためのものであって、本発明の目的は、ベアセルと電池部品部(保護回路基板等の安全装置)とを安定的に且つ容易に結合できる構成を有する二次電池を提供することである。

【0019】

本発明の他の目的は、従来の二次電池において、樹脂モールドニング作業の面倒さと、樹脂が電池部品部とベアセルとの間に上手く充填されず、電池部品部とベアセルとの間の物理的結合が弱化されるという問題点を生じない構成を有する二次電池を提供することである。

30

【課題を解決するための手段】

【0020】

前記目的を達成するための本発明は、2つの電極と前記2つの電極間の短絡を防止するセパレータとを備えてなる電極組立体と、開口部を通じて電極組立体を収容する容器型缶と、開口部を仕上げるキャップ組立体と、を備えてなるベアセルと;保護回路基板を備え、ベアセルの外側から少なくとも一つの端子を通じてベアセルと電氣的に結合される電池部品部と;を有する二次電池において、電池部品部と前記ベアセルは少なくとも一部が接着剤を介して結合されることを特徴とする。

40

【0021】

本発明において、保護回路基板には一つ以上の安全装置が含まれ、電池部品部において、端子は前記キャップ組立体に対向する面に形成され、電池部品部において、該面の裏面には少なくとも一つの外部電気端子を形成し得る。

【0022】

本発明において、電池部品部は、保護回路基板を含む樹脂モールドから構成するか、保護回路基板を取り巻くケース部品などを組立てて形成される組立体から構成し得る。仮に、電池部品部を樹脂モールドから構成する場合、保護回路基板のキャップ組立体に対向する面には少なくとも一つの電氣的結合部材が形成され、キャッププレートに対向する面の反対面には、少なくとも一つの外部電気端子が形成され、樹脂モールドは、電氣的結合部

50

材及び外部電気端子が露出するように構成されるものでもよい。

【0023】

本発明において、ベアセルと電池部品部との接着は、熱硬化性接着剤、光硬化性接着剤、両面接着テープ等の方法でなし得る。

【0024】

本発明の一態様によれば、保護回路基板には、少なくとも一つの安全装置が形成され、保護回路基板においてキャップ組立体に対向する面には、少なくとも一つ以上の機械的結合部材及び電氣的結合部材が形成され、キャップ組立体に対向する面の反対面には、少なくとも一つ以上の外部電気端子が形成され、電池部品部は、保護回路基板において機械的結合部材、電氣的結合部材及び外部電気端子が露出するように樹脂でモールド成形され、電池部品部の機械的結合部材とキャップ組立体とを機械的又は電氣的に接着及び固定させる接着部材を含み得る。

10

【0025】

この時、機械的結合部材は導電体であってもよく、少なくともその一つは保護回路基板の回路上に電氣的に接続し得る。この場合、機械的結合部材が電氣的結合部材の役割を兼ね得る。また、接着部材は機械的結合部材と対応する位置のキャッププレートの表面に形成し、接着部材は導電性接着部材とし得る。

【0026】

電池部品部の電氣的結合部材の一つは、キャップ組立体に形成された電気端子と電氣的に接続し得る。この時、キャップ組立体の内部電気端子の表面には、電気伝導度に優れたメッキ層を更に形成し得る。メッキ層は、金、銀、はんだから選択したいずれか一つとし得る。

20

【0027】

本発明において、電池部品部とベアセルとの間には、電池部品部とベアセルとを電氣的に連結するための少なくとも一つ以上の導電性リードを形成し得る。導電性リードの少なくとも一方はキャップ組立体の電気端子に溶接され、他方はキャップ組立体のキャッププレートに溶接し得る。

【0028】

この時、導電性リードは、電池部品部をキャップ組立体に接着するために電池部品部をキャッププレートに近づけると、該電池部品部に重なるように少なくとも一つ以上の折り曲げ部を形成し得る。

30

【0029】

そして、樹脂モールドで形成された電池部品部のキャップ組立体の対向面には、電池部品部をキャップ組立体に接着するための電池部品部をキャップ組立体に近づけると、該電池部品部に導電性リードが重なって位置するように一定の深さの溝を形成し得る。

【0030】

このようにして、本発明は、電池部品部(保護回路基板とバイメタルなどの安全装置を含む)をベアセルに安定的に且つ比較的簡単な操作で結合させることができる。

【0031】

また、本発明によれば、電池部品部とベアセルとの機械的結合領域が破損されないように分離することもでき、ベアセルを廃棄すべき場合にも電池部品部を分離して再使用することができるので、二次電池の単価を下げるることができる。

40

【0032】

本発明によれば、従来の電池パックにおいて樹脂をモールド成形するにあたって、安全弁周辺を保護する問題、樹脂の均等な充填問題の発生を根本的に取り除くことができる。

【発明の効果】

【0033】

本発明によれば、電池部品部(保護回路基板とバイメタルなどの安全装置ら)をベアセルに安定的かつ比較的簡単な操作で結合させることができる。

【0034】

50

本発明によれば、電池部品部とベアセルとの機械的結合部を破損されないように分離させることもでき、ベアセルが廃棄されるべき場合にも電池部品部を分離して再使用することができるので、二次電池の単価を下げるができる。

【0035】

本発明によれば、従来の電池パックにおいて樹脂をモールドニングする中であって、安全弁周辺を保護する問題、樹脂の均等な満たしの問題の発生を根本的に取り除くことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0036】

以下、当業者が本発明を容易に実施することができる程度に本発明の望ましい実施形態を添付図面を参照して詳細に説明する。

【0037】

まず、図3を参照すれば、本発明の一実施形態による電池部品部とベアセルとが結合される状態が断面図として示されており、図4を参照すれば、図3のような実施例において電池部品部とベアセルとの結合及び分離状態が示されている。

【0038】

図示したように、二次電池は、電池部品部20と、ベアセル100と、を備えてなる。電池部品部20は、保護回路基板21と、バイメタル23と、が電気端子で接続されて直列に連結され、これらが連結された状態で、これらを取り巻くように樹脂24が一体にモールド成形されることによって構成される。本発明のように、モールド成形による方法で電池部品部20を形成する場合は、電池部品部20がベアセル100を含む二次電池の全てに比べて非常に小さい寸法なので、金型管理と多量のモールド成形作業が容易になる。また、従来のように、電池部品部とベアセルとの間に樹脂を注入する場合に比べて、キャッププレート110の安全弁(図示せず)を考慮しなければならないという制約がなくなる。樹脂取付強度を高めるための部品等の変形構造や様々な部品により、電池部品部とベアセルとの間の樹脂が均一に充填されないという問題がなくなる。

【0039】

この実施形態では、電池部品部20には樹脂モールド成形を用いるが、場合によっては、樹脂及び金属部品を利用して保護回路基板21とバイメタル23等を含むように結合した組立体も創出可能なことを認識すべきである。

【0040】

保護回路基板21とバイメタル23との間の直列連結に寄与しない保護回路基板の一端子とバイメタルの一端子とは、それぞれ、電池部品部20の下面で機械的結合部材25、27のいずれか一つが電氣的接続部材26と連結される。したがって、保護回路基板21と電氣的に連結された機械的結合部材25は、電氣的結合の役割も果たすことが可能となる。

【0041】

ベアセル100の中、通常、最も小さな面積を占める矩形キャッププレート110の長辺方向の両方には、電池部品部20の機械的結合部材25、27と機械的に接着される接着部材50、51が更に形成される。このような接着部材50、51は、熱硬化性接着剤、光硬化性接着剤、両面接着テープ又はこの等価物で形成可能であるが、ここでは、その材質を限定しない。勿論、前記接着部材50、51として熱硬化性接着剤を用いる場合は、電池部品部20とベアセル100との圧搾時、一定の温度以上の熱が加えられる。また、光硬化性接着剤を用いる場合は、所定の波長の光を利用し得る。しかも、両面接着テープを用いる場合は、相対的に大きい圧搾力が必要となる。さらに、前記接着部材50、51は、電氣的に導電性を有するものを用いることで、電池部品部20とベアセル100との間を電氣的に連結することもある。特に、保護回路基板21と電氣的に連結された機械的結合部材25と接着される接着部材50は、電氣的に導電性を有するものを用いることが望ましい。

【0042】

キャッププレート110の中央には、ベアセル100の内部電気端子(例えば、陰極)130がベアセル100の他の部分と絶縁された状態で膨らんで形成される。さらに、前記内部電気端子130の表面には、電池部品部20に形成された電氣的結合部材26との電氣伝導度に優れるように一定の厚さのメッキ層131を更に形成し得る。このようなメッキ層は、金(Au)、銀(Ag)、ソルド(Sn/Pb)又はこの等価物が可能であるが、ここでは、その材質を限定しない。

【0043】

一方、機械的結合部材25、27は、一部が電池部品部20の樹脂24に挿入され、機械的強度を有するように結合されることが望ましい。また、図面においては、前記機械的結合部材25、27の底面形状がほぼ平たい状態になっているが、本発明では、このよう
10
な形態で機械的結合部材25、27の形態を限定しない。例えば、前記機械的結合部材25、27は、接着部材50、51との接着面積を広げ、接着力を強化するために、下面に多数の凹凸部(図示せず)を形成し得る。勿論、このような凹凸部で本発明を限定するものではなく、この他にも様々な形状で変形可能である。

【0044】

このような構成により、本発明は、前記機械的結合部材25、27を接着部材50、51に堅く接着及び固定することで、電池部品部20はベアセル100から容易に分離しない。これにより、電池部品部20とベアセル100は機械的及び電氣的に安定して結合される。

【0045】

また、電池部品部20においてバイメタルの一電気端子が連結された電氣的接続部材26は、下に膨らんだ板バネになり、ベアセル100と電池部品部20との接着部材50、51及び機械的結合部25、27とが締め付けられた状態では、板バネがベアセル100の内部電気端子130に当接して変形しながら内部電気端子130に広く接触した状態を維持するようになる。
20

【0046】

このような実施形態によれば、二次電池において保護回路基板21等の安全装置をベアセル100に安定して結合することができる。一方、電池部品部20とベアセル100の結合は永久的な結合というよりは着脱が可能な結合である。このような事実は、ベアセル100が充放電サイクルが繰り返されて電池としての寿命が経過した等の理由で廃棄しな
30
ければならない場合、電池部品部20をベアセル100から分離して他のベアセルに結合して再使用し得ることを意味する。

【0047】

もし、図3のような機械的及び電氣的結合構造において、ベアセル100に締め付けられた電池部品部20に強い力を与えて引き付けると、接着部材50、51は接着力の限界から、図4のように接着部材50、51から機械的結合部材25、27が分離する。すなわち、電池部品部20がベアセル100から離脱して分離する。ベアセル100の接着部材50、51は、再度使用することは困難であっても、ベアセル100自体を廃棄するので問題はない。このために、接着部材50、51がベアセル100に結合した強度が、機械的結合部材25、27が接着部材50、51に結合した強度よりも大きくなるようにす
40
ることが好ましい。すなわち、電子部品部20とベアセル100との分離時、接着部材50、51がキャッププレート110に残存すると、電子部品部20において別々に接着部材50、51を取り除かなくてもよいからである。

【0048】

このような実施形態を用いると、二次電池の単価を下げて、需要を増大させることができるはずである。すなわち、通常、保護回路基板やPTC素子、バイメタル等の安全装置は電池部品の価格の相当部分を占めるので、廃二次電池で電池部品部を再生使用することにより二次電池の単価を下げるができるはずである。

【0049】

図5を参照すると、本発明の他の実施形態による二次電池の電池部品部とベアセルとの
50

結合構造が示されている。ここで、前述した二次電池の構造と同じ構造及び作用をする構成要素は同じ参照符号を用いることとする。

【0050】

図示したように、本発明の他の二次電池もまた電池部品部20と、ペアセル100と、を備えてなる。電池部品部20は、保護回路基板21とバイメタル23とが電気端子で接続されて直列に連結され、これらが連結された状態で、これらを取り巻くように樹脂24がモールド成形されることで構成し得る。樹脂24に代えて樹脂及び金属部品を用いる組立体から構成することも可能である。

【0051】

直列連結に寄与しない保護回路基板21の一端子とバイメタル23の一端子とは、それぞれ、電池部品部20の下面で接続リード28、29により引き出されるように形成される。これらは、それぞれペアセル100のキャッププレート110の一部及び内部電気端子(陰極端子)130と溶接等の方法で電気接続される。

10

【0052】

電池部品部20の下面には、端子と別途に機械的結合部材25、27が形成される。機械的結合部材25、27は、電気端子の役割をしないので、金属以外にも合成樹脂やセラミックスなどでも形成し得る。機械的結合部25、27は、電池部品部20と高強度で結合されるため、一部が電池部品部20の樹脂24に挿入されるように形成されるか、樹脂の一部として形成し得る。

【0053】

電池部品部20の下面に対応するペアセル100のキャッププレート110面には、機械的結合部材25、27と対応する位置に機械的結合部材25、27と機械的に接着されるように接着部材50、51が形成される。接着部材50も導電体の他、絶縁体で形成し得る。

20

【0054】

機械的結合部材25、27と接着部材50、51とは、図3の実施形態に類似して形成される。すなわち、機械的結合部材25、27には、ペアセル100と結合する方の表面に図示しない多数の凹凸を形成し得る。但し、本発明では、機械的接着の形態を図3及び図5でのような実施形態に限定するものではない。

【0055】

溶接上の便宜のために、電池部品部20の下面から引き出される接続リード28、29は長く形成され、これらの接続リード28、29の一部には、折り曲げられて重なりやすくなるように一定の間隔で折り曲げ線281、291が形成される。したがって、接続リード等がキャッププレート110及びペアセル100の陰極端子130に溶接された後で、機械的結合領域を締め付けるために電池部品部20の下面とペアセル100のキャッププレート110とを近づけると、接続リード28、29等は折り曲げ線281、291で折り曲げられて一部分が重なる。したがって、長く形成された接続リード28、29が電池の外部に出るが、他の構造物と電氣的短絡を引き起こすことを防止することができる。

30

【0056】

一方、接続リード28、29の重なった部分は、その厚さによってペアセル100と電池部品部20との機械的結合を妨害することができるので、電池部品部20の樹脂成形された底面には、重なった接続リード28、29を収容し得るように接続リード28、29が引き出された部分の近くに溝283を形成することが望ましい。

40

【0057】

この実施形態では、電池部品部20の接続リード28、29とペアセル100のキャッププレート110と内部電気端子130とが溶接で連結されるので、抵抗が低く、電気接続が確実になるというメリットがある。また、電気端子が溶接された場合でも、電池部品部とペアセルとの機械的結合構造を分解して、長く形成された接続リードの溶接部を切断すると、電池部

品部を他のペアセルと結合して再使用することも可能である。

50

【 0 0 5 8 】

一方、本発明を適用する場合でも、二次電池が製造業社別に、また、製品のモデル別にその製造に使用される要素の構成物質と形態、大きさ等は、通常、異なるということが考慮しなければならない。これらの様々な要因によって適正な安全装置の構成は変わるはずなので、二次電池のペアセルの特性が統一されない限り、電池部品部の安全装置等は、電池部品部が結合されるペアセルの特性に合致するものを使用しなければならない。

【 0 0 5 9 】

電池部品部を再生する場合、電池部品部が、それに適さないペアセルと結合される可能性が高くなり得るので、これを防止するための構成とし得ることが望ましい。このような構成は、ペアセルと電池部品部との機械的結合部の位置と大きさ、数などを、ペアセルの容量や特性別に区分して異なるように形成する、いわゆる、'認識構造'を形成する方法でなし得る。認識構造は、電気部品部とペアセルとの結合面に相互に対応する凹凸部を形成し得る。

【 0 0 6 0 】

このような認識構造をペアセルの特性別に形成すると、ペアセルの充放電時に、適しない安全装置を採用することにより発生し得る使用上の危険性を防止することができる。たとえば、モデルの製品、他社の製品でも、ペアセルの特性が一定の範囲で同一であれば、電池部品部を共同で使用するようにして、限定された範囲でも互換性を高めることができるので、望ましい。

【 0 0 6 1 】

図6は、本発明の他の実施例を示す断面図である。図6では、図3の実施例と異なり、電気接続部を除いたキャッププレートの全面に亘って接着部材51が塗布される。そして、電池部品部には、キャップ組立体の電気端子130を収容するための溝が形成され、溝の上面に保護回路基板と連結される電氣的結合部材26を形成する。なお、電池部品部20の一部には、保護回路基板21の電気端子と連結される電氣的結合部材26が形成され、キャッププレート110の一部と当接するようになる。この部分で、電氣的結合部材26、26の表面には、腐食に強く、導電性の高い銀ペーストや金メッキ層131が形成される。電氣的結合部材26、26は、板バネ状になって、圧力をかけて電池部品部20とペアセル100との対向面を接着すれば、広い面積でキャッププレート110と表面接触するようになる。このような形態の接着は、電池部品部20のリサイクルというよりは電池部品部20とペアセル100との安定した結合に重点をおいたものである。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 6 2 】

【図1】樹脂によって結合される前段階にある従来のリチウムイオン電池パックの一実施形態を示す概略的な分解斜視図である。

【図2】樹脂によって結合された状態の従来のリチウムイオン電池パックを示す斜視図である。

【図3】本発明の一実施形態による電池部品部とペアセルとの結合構造を示す断面図である。

【図4】図3のような実施形態において電池部品部とペアセルとの結合及び分離状態を示す説明図である。

【図5】本発明の他の実施形態による電池部品部とペアセルとの結合構造を示す断面図である。

【図6】本発明の他の一実施形態による電池部品部とペアセルとの結合構造を示す断面図である。

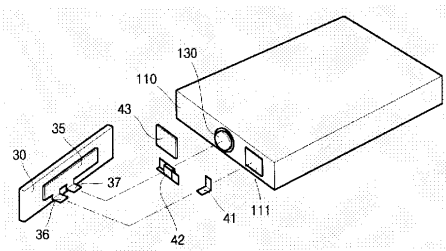
【 符号の説明 】

【 0 0 6 3 】

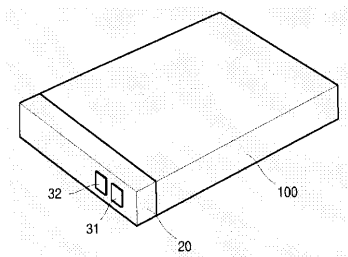
- 20 電池部品部
- 21、30 保護回路基板
- 22、31、32 外部電気端子

- 2 3 バイメタル
- 2 4 成形樹脂
- 2 5、2 7 機械的結合部材
- 2 6、2 6 電氣的結合部材
- 2 8、2 9、4 1、4 2 接続リード
- 2 8 1、2 9 1 折り曲げ線
- 5、5 1 接着部材
- 3 5 回路部
- 3 6、3 7 接続端子
- 4 3 絶縁プレート
- 1 1 0 キャッププレート
- 1 1 1 陽極端子
- 1 3 0 電氣端子
- 1 0 0 ペアセル
- 2 8 3 溝

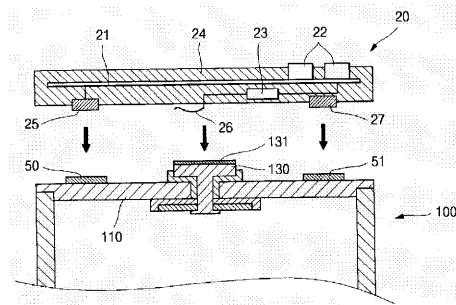
【図 1】



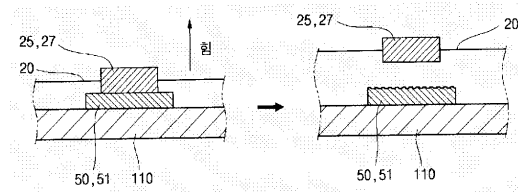
【図 2】



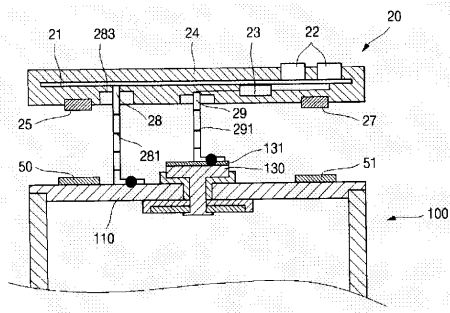
【図 3】



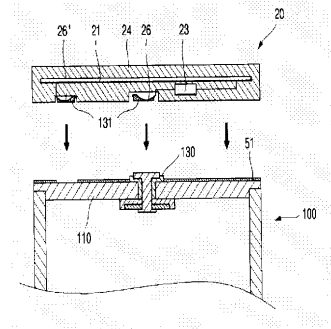
【図 4】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

審査官 米田 健志

- (56)参考文献 特開2002-330540(JP,A)
特開2002-050884(JP,A)
特開2003-197270(JP,A)
特開2003-017016(JP,A)
特開2003-017026(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01M 2/10