

(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2012-104340
(P2012-104340A)

(43) 公開日 平成24年5月31日 (2012.5.31)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 M 2/10 (2006.01)	HO 1 M 2/10 E	5 H O 4 O
HO 1 M 2/34 (2006.01)	HO 1 M 2/34 A	5 H O 4 3
HO 1 M 2/30 (2006.01)	HO 1 M 2/30 B	

審査請求 有 請求項の数 7 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 (22) 出願日	特願2010-251125 (P2010-251125) 平成22年11月9日 (2010.11.9)	(71) 出願人 000006208 三菱重工工業株式会社 東京都港区港南二丁目16番5号 (74) 代理人 100134544 弁理士 森 隆一郎 (74) 代理人 100064908 弁理士 志賀 正武 (74) 代理人 100108578 弁理士 高橋 詔男 (74) 代理人 100126893 弁理士 山崎 哲男 (74) 代理人 100149548 弁理士 松沼 泰史
		最終頁に続く

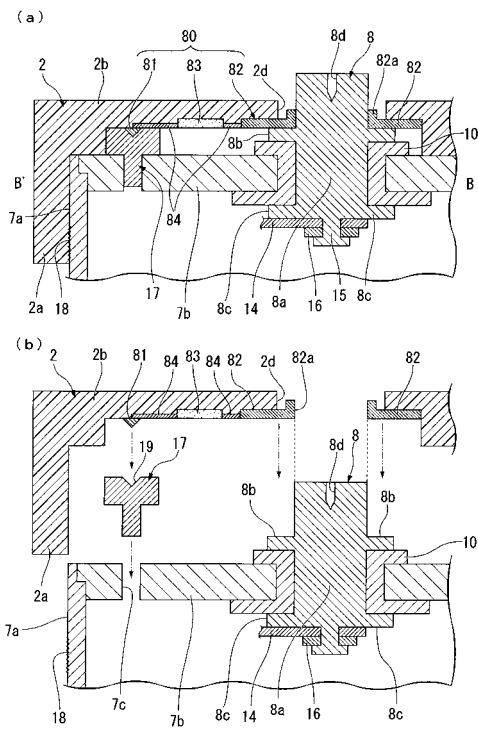
(54) 【発明の名称】 電池モジュール

(57) 【要約】

【課題】製造効率を改善するとともに、優れた電池性能を備えた電池モジュールを提供する。

【解決手段】本発明の電池モジュールは、導電性の電池容器と、電池容器の外部に露出した電極端子8と、電極板とを備えた電池セルと、第1導通部81と、第2導通部82と、第1導通部81と第2導通部82との間に介在し且つ第1導通部81と第2導通部82とに電氣的に接続された抵抗体83とを備えた被着体2とを有し、被着体2は電池セルに被着され、被着の際に自動的に第1導通部81は電池容器に電氣的に接続し且つ第2導通部82は電極端子8に電氣的に接続されることを特徴とする。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

導電性の電池容器と、前記電池容器の外部に露出した電極端子と、電極板とを備えた電池セルと、

第 1 導通部と、第 2 導通部と、前記第 1 導通部と前記第 2 導通部との間に介在し且つ前記第 1 導通部と前記第 2 導通部とに電氣的に接続された抵抗体とを備えた被着体とを有し、

前記被着体は前記電池セルに被着され、前記被着の際に自動的に前記第 1 導通部は前記電池容器に電氣的に接続し且つ前記第 2 導通部は前記電極端子に電氣的に接続されることを特徴とする電池モジュール。

10

【請求項 2】

前記被着体は、平板状の被着体天板部と、前記被着体天板部の全周囲と接続し且つ前記被着体天板部とで凹部を形作る被着体側面部とを備え、

前記抵抗体は前記凹部の内側に配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の電池モジュール。

【請求項 3】

前記凹部の断面形状は、前記電池容器の断面形状と実質的に同一であり、前記被着体側面部が弾性変形することで前記被着体が前記電池容器に前記被着されることを特徴とする請求項 2 に記載の電池モジュール。

20

【請求項 4】

前記被着体と実質的に同一形状の第 2 被着体とをさらに有し、

前記電池セルを前記被着体と前記第 2 被着体とで挟みこみ且つ前記被着体と前記第 2 被着体とを嵌め合わせて前記被着がなされることを特徴とする請求項 3 に記載の電池モジュール。

【請求項 5】

前記被着体は、前記凹部に前記被着体天板部から延びるガイド部をさらに備え、

前記電極端子には前記露出した箇所穴が形成されており、

前記ガイド部が前記穴に挿入されることで前記被着体が前記電池セルに固定されて前記被着がなされることを特徴とする請求項 2 に記載の電池モジュール。

30

【請求項 6】

前記電極端子は、軸部と、前記軸部の断面方向に伸び且つ前記軸部と一体形成された接続部とを備え、

前記接続部にも前記電極板からの電氣的経路を持つことで、前記電極端子と前記電極板との間の電気経路の抵抗値を低減させることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか一項に記載の電池モジュール。

【請求項 7】

前記電極端子は、正極端子であることを特徴とする請求項 6 に記載の電池モジュール。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

40

本発明は、電池モジュールに関する。

【背景技術】**【0002】**

電池セルは、電気自動車や定置用電源装置、発電装置等の各種の電気システムに用いられている。電池セルは、電解液を貯留する電池容器と、電池容器に取付けられた電極端子と、電池容器に収容され、電極端子に接続された電極板とを備える。

【0003】

上記の電池容器は、アルミニウム等の金属材料で形成される場合がある。電池容器が金属製である場合に、電池容器のうち電解液と接触する部分が電解液中のイオンを取り込んで合金化し、電池容器や電解液が劣化する可能性がある。このような不都合を回避する観

50

点で、例えば特許文献 1 に開示されているように、電流制限手段としての抵抗素子等を介して電池容器が電極端子と電氣的に接続された電池セルが提案されている。かかる従来技術によれば、電池容器の電位が電池容器に接続された電極端子の電位に保持され、電解液中のイオンが電池容器に取り込まれにくくなる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2010 - 33777 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0005】

しかし、上述の従来技術にあつては、電極端子と電池容器との間に配置される程度の小さな部品である電流制限手段は、電極端子と電池容器との間を電氣的に接続するため、その一端が電極端子に、その他端が電池容器に、それぞれネジ等により固定されている。かようにそもそも小さい部品である電流制限手段を固定するのは煩雑であり、製造効率が低下する恐れがある。

【0006】

また、電気システム、例えば電気自動車に従来技術の電池セルが用いられた場合、振動等で上記固定箇所が緩む等して電極端子または電池容器から電流制限手段が外れ、結果として電池セルの性能を劣化させる恐れもある。

20

本発明は、かかる事情に鑑み成されたものであつて、製造効率を改善するとともに、優れた電池性能を備えた電池モジュールを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の電池モジュールは、導電性の電池容器と、前記電池容器の外部に露出した電極端子と、電極板とを備えた電池セルと、第 1 導通部と、第 2 導通部と、前記第 1 導通部と前記第 2 導通部との間に介在し且つ前記第 1 導通部と前記第 2 導通部とに電氣的に接続された抵抗体とを備えた被着体とを有し、前記被着体は前記電池セルに被着され、前記被着の際に自動的に前記第 1 導通部は前記電池容器に電氣的に接続し且つ前記第 2 導通部は前記電極端子に電氣的に接続されることを特徴とする。

30

【0008】

当該構成により、電池セルに被着体を被せて押圧し且つ固定することで、ワンタッチで、電池セルの電極端子（正極端子又は負極端子）と導電性の電池容器とが抵抗体を介して自動的に電氣的に接続される。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、製造効率を改善するとともに、優れた電池性能を備えた電池モジュールを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

40

【図 1】第 1 の実施形態の電池モジュールの構成を示す模式図である。

【図 2】図 1 の電池モジュールの A - A' 線における断面構造を示す図である。

【図 3】図 1 の電池モジュールの B - B' 線における断面構造を示す図であり、(a) は被着体を電池セルに装着した場合の断面構造であり、(b) は被着体を電池セルに装着する直前の断面構造を示す図である。

【図 4】図 1 で示した電池モジュールの変形例（変形例 1）を示す図である。

【図 5】図 1 で示した電池モジュールの変形例（変形例 2）を示す図である。

【図 6】第 2 の実施形態の電池モジュールの構成を示す模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

50

以下、図面を参照しつつ本発明の実施形態を説明する。説明に用いる図面において、各種構造の寸法や縮尺を実際と異ならせていることがある。下記の実施形態において同様の構成要素については、同じ符号を付して図示し、重複する説明を省略することがある。

【 0 0 1 2 】

[第 1 の実施形態]

図 1 は、本実施形態の電池モジュールの構成を示す模式図、図 2 は図 1 の A - A' 線における断面構造図、図 3 (a) 及び (b) は図 1 の B - B' 線における断面構造図である。なお、以下に示す図に座標系が示されている場合には、それらはいずれも同一の直交座標系である。

【 0 0 1 3 】

本実施形態の電池モジュール 1 0 0 は、電池セル 1 と被着体 2 とが組み合わされて構成されている。電池セル 1 は、例えばリチウムイオン二次電池であり、ここでは積層型の電池セルを示す。電池セル 1 に被着体 2 を被せて押圧し且つ被着体 2 を電池セル 1 に固定 (以下、この状態を「被着」という) することで、ワンタッチで、電池セル 1 の一方の電極端子 (正極端子又は負極端子) と金属製の電池容器とが抵抗体 8 3 を介して自動的に電氣的に接続される。以下、詳述する。

【 0 0 1 4 】

まず、電池セル 1 につき、概要を説明する。図 1 及び図 2 に示すように、積層型の電池セル 1 は、複数のシート状の正極板 3 と複数のシート状の負極板 4 とがそれぞれセパレータ 5 (ここでは、負極板 4 を内包する袋状セパレータ) を介して順次積層されて積層電極体 6 とされた後、当該積層電極体 6 が丸められることなく導電性の電池容器 7 (例えば、アルミニウム等の金属製の電池容器) 内に収納された構成である。なお、電池容器 7 を構成する部材は、開口のある容器本体 7 a と当該開口を塞ぐ蓋 7 b であり、積層電極体 6 を容器本体 7 a の内部へ収納した後、当該開口を蓋 7 b で塞いで溶接等することで、電池容器 7 は密閉される (図示しないが、積層電極体 6 と電池容器 7 の間には、絶縁性の樹脂シート等が配置される) 。図 1 では、略方形の容器本体 7 a の底面のうち長辺を X 軸方向に、当該底面のうち短辺を Y 軸方向に、また、容器本体 7 a の高さの方向が Z 方向となるように電池容器 7 が配置されている。

【 0 0 1 5 】

電極端子 (正極端子 8 又は負極端子 9) は、蓋 7 b に設けられた貫通孔を介して電極端子の両端部の各々が蓋 7 b の両面のそれぞれから出るように配置された上、当該電極端子と蓋 7 b とが電氣的に接続することのないようこれらの間に配置される絶縁樹脂 (正極端子用の絶縁樹脂 1 0 及び負極端子用の絶縁樹脂 1 1) により蓋 7 b に一体に固定される。なお、蓋 7 b には注液孔 7 c (図 3 参照) が形成されており、ここから電池容器 7 の内部に電解液 (図示せず) が貯留される。図 1 では、当該注液孔を塞ぐネジ等の金属製の封止部 1 7 が示されている。

【 0 0 1 6 】

電極端子 (正極端子 8 又は負極端子 9) と電極板 (正極板 3 又は負極板 4) は、それぞれ対応する電極リード (正極リード 1 4 又は図示略の負極リード) により電氣的に接続される。なお、正極板 3 には、略矩形の形状をしたアルミニウム等の正極用集電材 3 a の両面にマンガ酸リチウム等の正極活物質 3 b が塗工され、また、負極板 4 には、略矩形の形状をした銅等の負極用集電材 4 a の両面にカーボン等の負極活物質 4 b が塗工されている。また、正極タブ 1 2 は正極用集電材 3 a の一部であり、負極タブ 1 3 は負極用集電材 4 a の一部である。

【 0 0 1 7 】

具体的には、図 2 に示すように、複数の正極板 3 の正極タブ 1 2 は束ねられて帯状の正極リード 1 4 の一端に超音波溶接等で固定され、その他端が正極端子 8 に固定される。当該他端には貫通孔が形成されている。正極端子 8 の端部のうち電池容器 7 の内部に配置される端部には、円柱状の締結部材 1 5 が配置されている。従って、当該正極タブ 1 2 の当該貫通孔に当該締結部材 1 5 を挿入し、その後、ワッシャー等の締結補助部材 1 6 を当該

10

20

30

40

50

締結部材 15 に挿入した後、締結部材 15 により正極リード 14 が正極端子 8 に固定される。例えば、締結部材 15 が正極端子 8 に一体形成されたりベットである場合には、当該リベットの一端を潰すことで当該固定がなされ、また、締結部材 15 が正極端子 8 と別体の雄ネジである場合には、正極端子 8 に設けたネジ穴に当該雄ネジをねじ込むことで当該固定がなされる。

【0018】

なお、負極端子 9 と負極リードとの接続も上記正極端子 8 と正極リード 14 との接続と同様であるので、負極端子 9 と負極リードとの接続についての説明は省略する。ここでは、電極リードを用いて電極端子と電極板とを電氣的に接続する構成としたが、電極タブに上記貫通孔と同様の孔を形成して、上記説明と同様に、複数の電極タブを対応する電極端子に直接的に固定してもよい。電極端子の特徴のある形状およびその効果については、後述する。

10

【0019】

次に、被着体 2 につき説明する。被着体 2 は、XY 平面上にその平面が配置された略矩形で板状の被着体天板部 2b と、被着体天板部 2b の全周囲と接続し且つ当該全周囲から被着体天板部 2b の平面と略垂直方向（-Z 方向）に延びた形状の被着体側面部 2a と、被着体天板部 2b に埋め込まれて固定された抵抗部 80 とを備える。すなわち、被着体 2 に抵抗部 80 は一体化している。

【0020】

被着体側面部 2a と被着体天板部 2b は、例えばシリコンゴムやプラスチック樹脂等の弾性変形させることが可能な弾性材料で形成される。被着体側面部 2a と被着体天板部 2b とは、型成形等によって、一体形成されてもよい。被着体天板部 2b には、正極端子 8 及び負極端子 9 が挿通される貫通孔（正極端子用貫通孔 2d 及び負極端子用貫通孔 2e）がそれぞれ形成されている。

20

【0021】

抵抗部 80 は、封止部 17 と物理的に接触する金属製の第 1 導通部 81 と、正極端子 8 に物理的に接触する金属製の第 2 導通部 82 と、第 1 導通部 81 と第 2 導通部 82 の間に介在して接続され且つ第 1 導通部 81 と第 2 導通部 82 との間の電気経路を高抵抗値とする抵抗体 83 とを備えている。抵抗体 83 は、物理的に、第 1 導通部 81 と第 2 導通部 82 とに直接的に接続されてもよいし、配線 84 を介して第 1 導通部 81 と第 2 導通部 82 とに接続されてもよい（図 3 参照）。図 1 では、抵抗部 80 が被着体天板部 2b から分離して示されているが、これは理解容易のためであり、上述のように抵抗部 80 は被着体天板部 2b に埋め込まれて固定されている。ただし、抵抗部 80 が被着体天板部 2b 又は被着体側面部 2a にしっかり固定されるのであれば、埋め込みでなくとも、絶縁性の接着剤等を用いて当該固定を行ってもよい。

30

【0022】

なお、被着体側面部 2a に囲まれる空間部分である凹部 2c は、その XY 平面の断面形状が電池セル 1 の XY 平面の断面形状と実質的に同じ又は電池セル 1 の XY 平面の断面形状よりやや小さい相似形である。このため、被着体 2 を電池セル 1 にしっかりと被せる、すなわち、被着体 2 の抵抗部 80 を介して正極端子 8 と電池容器 7 との間に電気経路が形成される状態にまで被着体 2 を電池セル 1 に被せて電池モジュールとする際には、上記弾性材料からなる被着体側面部 2a が電池セル 1 の容器本体 7a の形状に沿って弾性変形するとともに、その反発力で電池セル 1 を圧迫して被着体 2 を電池セル 1 に固定することができる。また、被着体側面部 2a が当該弾性材料で形成されることから、当該弾性材料と電池容器 7 との摩擦力によって、被着体 2 が電池セル 1 から外れにくくなるという作用も生ずる。

40

【0023】

当該摩擦力を強化するために、被着体側面部 2a と接触する容器本体 7a の部位の表面を例えばサンドブラスト等で粗くしてもよい（摩擦力が強化された部分を摩擦部 18 という）。摩擦部 18 は、容器本体 7a と接触する被着体側面部 2a の部位に形成してもよい

50

。すなわち、摩擦力を強化するためであるので、設計に応じて、被着体側面部 2 a と容器本体 7 a の両方に形成してもよいし、いずれか一方にのみ形成してもよい。また、摩擦部 1 8 は、容器本体 7 a の全周に形成されるのが上記強化の観点で望ましいが、当該強化が十分であれば、容器本体 7 a の一部に形成されていてもよい。

【0024】

では、図 1 の B - B ' 線の断面構造を示す図 3 を用いて、被着体 2 の抵抗部 8 0 が電池セル 1 と物理的に接触する状態について詳述する。理解容易のため、図 3 (a) に、被着体 2 を電池セル 1 に被せて電池モジュールとした状態を示し、図 3 (b) に、被着体 2 を電池セル 1 に被せる直前の状態を示す。

【0025】

まず、抵抗部 8 0 の第 1 導通部 8 1 は、凸状（ここでは例えば三角錐）の形状をした金属であり、その頂点を電池セル 1 に固定した封止部 1 7 の上面に向けて配置されている。封止部 1 7 の当該上面には、当該凸状の形状に対応した凹みが形成されている。例えば、封止部 1 7 を雄ネジとする場合には、ネジの頭に当該凹みを形成すればよい。ここでは第 1 導通部 8 1 が凸型、例えば三角錐の形状とし、封止部 1 7 にそれに対応した凹型の形状を形成したが、第 1 導通部 8 1 を凹型、封止部 1 7 にそれに対応した凸型の形状を形成してもよい。封止部 1 7 に形成される当該凸型又は凹型の形状を嵌合部 1 9 という。

【0026】

次に、抵抗部 8 0 の第 2 導通部 8 2 は、正極端子 8 の軸部 8 a の X Y 平面での断面形状と実質的に同じ又はやや大きい相似形の貫通孔を有する金属製の板状の部材である。この第 2 導通部 8 2 と正極端子 8 との電氣的接続を良好とするために、本実施形態では、電極端子の形状を特徴のあるものとしている。これを以下に説明する。

【0027】

図 1 ~ 図 3 では、正極端子 8 は、円柱状の軸部 8 a を備えている。そして、軸部 8 a と接続し、且つ、X Y 平面で見たとき、当該軸部 8 a の断面形状（ここでは円となる）より大きいその相似形（ここでは、先の円より直径の大きい円となる）の板状の部材である第 1 接続部 8 b をさらに備える。第 1 接続部 8 b は、一定の強度を持つよう所定の厚み（例えば、約 3 mm）となるよう設計される。このため、正極端子 8 が軸部 8 a のみからなる場合に比べ、第 2 導通部 8 2 は、正極端子 8 の軸部 8 a 及び第 1 接続部 8 b の両方に接触可能となるので、正極端子 8 と第 2 導通部 8 2 との電氣的接続はより良好となる。特に、第 2 導通部 8 2 は第 1 接続部 8 b と面接触できるため、上記電氣的接続がより良好となる。すなわち、正極端子 8 と正極板 3 との間に存在する電気経路において、接触抵抗等の抵抗値を低減することができる。

【0028】

ここで、本実施形態の電池モジュールでは、第 2 導通部 8 2 が軸部 8 a と面接触できるように、軸部 8 a と接触する第 2 導通部 8 2 の部位の面積を増加させている。具体的には板状の第 2 導通部 8 2 の貫通孔の周辺の厚みを増加させている（当該箇所を板厚増加部 8 2 a という）。かような構成であるので、上記電氣的接続はさらに良好となる。

【0029】

また、図 1 ~ 図 3 に示すように、第 1 接続部 8 b と同様の構造の第 2 接続部 8 c を第 1 接続部 8 b とは一定間隔（蓋 7 b の厚みより大きい間隔）だけ空けて軸部 8 a に形成してもよい。この場合には、正極リード 1 4 が第 2 接続部 8 c に面接触できるため正極リード 1 4 と正極端子 8 との接触面積が増加でき、よって、正極板 3 と正極端子 8 間の接触抵抗を低減することができる。従って、電池性能のより優れた電池モジュールを提供できる。軸部 8 a と第 1 接続部 8 b 及び第 2 接続部 8 c は同一部材としてよく、また、同一部材により型を用いて一体形成してもよい。

【0030】

なお、第 1 の実施形態の電池モジュールにおいては、摩擦部 1 8 により被着体 2 を電池セル 1 により強固に被覆することができたが、摩擦部 1 8 の代わりに図 4 に示す変形例のような凸部 2 0 と凹部 2 1 とを嵌め合わせて被着体 2 を電池セル 1 に固定し、電池モジュ

10

20

30

40

50

ールとしてもよい。

【0031】

図4は、図1の容器本体7aに凸部20が形成された容器本体7a'が用いられ、また、図1の被着体側面部2aの内面に当該凸部20に対応した形状の凹部21が形成された被着体側面部2a'が用いられている以外は、図1の構成と同様であるので、同一番号についての詳細な説明は省略する。

【0032】

本変形例では、凸部20の形状がYZ平面において楔形の断面形状を有しており、しかも、電池モジュールを形成する際に、被着体2を挿入する方向(-Z方向)に向かって容器本体7a'のYZ平面における断面のY軸方向の幅が増加するような楔形であるので、一旦、凸部20と凹部21が嵌め合わされた後は、摩擦部18の場合よりも、強固に電池セル1と被着体2とを固定することができる。よって、摩擦部18の場合よりも、抵抗部80を安定的に正極端子8と電池容器7に接続できるため、電池性能のより優れた電池モジュールとなる。

【0033】

図4では、容器本体7aに楔形の凸部20が形成され、被着体側面部2aに当該凸部20に対応した形状の凹部21が形成されているが、被着体側面部2aに楔形の凸部を形成し、容器本体7aに該凸部に対応した形状の凹部を形成してもよい。この場合には、凸部の形状は、電池モジュールを形成する際に、被着体2を挿入する方向(-Z方向)に向かって被着体側面部2a'のYZ平面における断面のY軸方向の幅が減少するような楔形とするのがよい。かかる観点から、図5のような変形例としてもよい。

【0034】

図5の電池モジュールでは、図1の被着体側面部2aのうち、XZ平面にその面が配置される被着体側面部2aから2本の第1腕部23を-Z方向に伸ばした形状の被着体側面部2a''を備えており、この第1腕部23の先端に先述した通りの「被着体を挿入する方向(-Z方向)に向かって被着体側面部のYZ平面における断面のY軸方向の幅が減少するような楔形」である凸部20aが形成されている(被着体側面部2a''を備えた被着体2を第1被着体という)。また、第1被着体と次の相違点を除き同一形状の第2被着体22が用意されている。その相違点とは、第1被着体には存在する電極端子用の2つの貫通孔が形成されていない点と、凸部20aの代わりにそれに対応する形状の凹部21aが形成されている点である(ここでは、凹部21aが形成されている腕部を第2腕部24という)。これら以外は、図1の構成と同様であるので、同一番号についての詳細な説明は省略する。

【0035】

図5の構成では、電池セル1の上面から第1被着体を、また、その底面から第2被着体を被せ、第1被着体と第2被着体のそれぞれに形成された凸部20aと凹部21aを嵌め合わせて固定することができる。第1腕部23と第2腕部24のZ方向の長さは、当該固定した状態で、抵抗部80が正極端子8と電池容器7との間に電気経路を形成することができるよう設計される。この構成によれば図4で述べた効果に加え、電池セル1を第1被着体と第2被着体とでしっかり挟むことができるので、不測の衝撃等から電池セル1を効果的に保護することができるという効果も奏する。

【0036】

以上に述べたとおり、第1の実施形態およびその変形例の電池モジュール構成によれば、電池セル1の電極端子8と封止部17、およびそれに対応する被着体2の抵抗部80が、以上のように構成されているため、以下のような効果を奏する。

【0037】

すなわち、電池モジュールとして見たとき、被着体2の電池セル1に対する相対移動は、被着体側面部2aの内面62aとこれと接触する電池容器7の部分との間に生じる摩擦力によって規制されている。したがって、被着体2が電池セル1から外れにくくなるとともに、第1導通部81及び第2導通部82を安定して押圧することが可能になり、電池容

10

20

30

40

50

器 7 と正極端子 8 との間の電氣的な接続の信頼性を確保することができる。従って、本実施形態の電池モジュールは、優れた電池性能を確保することができる。

【 0 0 3 8 】

また、抵抗部 8 0 は、被着体 2 の被着体天板部 2 b の面のうち凹部 2 c 側の面に埋め込まれて固定されている、すなわち被着体 2 の内部に配置されているので、電池モジュール 1 0 0 の外部との干渉により損傷を生じることが抑制される。例えば、電池モジュール 1 0 0 を搬送するとき等に、抵抗部 8 0 が損傷する可能性が低くなる。従って、本実施形態の電池モジュールは、優れた電池性能を維持することができる。

【 0 0 3 9 】

さらに、電池セル 1 と被着体 2 とを互いに嵌め合わせるときに、抵抗部 8 0 の第 1 導通部 8 1 はその形状が凸型であるので、その先端が封止部 5 0 の凹部 1 9 の内面にガイドされ、さらに第 2 導通部 8 2 の貫通孔に正極端子 8 がガイドされて、抵抗部 8 0 が正極端子 8 と電池容器 7 とに嵌め合わされる。したがって、抵抗部 8 0 と正極端子 8 及び電池容器 7 との位置合わせに手間がかからず、よって、電池モジュール 1 0 0 を効率よく製造可能になる。

10

【 0 0 4 0 】

すなわち、被着体 2 を電池セル 1 に被せて電池モジュールとした際、ワンタッチで自動的に抵抗部 8 0 を電池セル 1 の正極端子 8 と電池容器 7 (より詳しくは電池容器 7 に接続された封止部 1 7) との間に電氣的に接続することができるので、製造効率を改善するとともに、優れた電池性能を備えた電池モジュールを提供することができる。

20

【 0 0 4 1 】

[第 2 の実施形態]

図 6 を用いて第 2 の実施形態の電池モジュールにつき説明する。第 1 の実施形態およびその変形例と異なる点は、被着体 2 は電池セル 1 の容器本体 7 a との摩擦力等で電池セル 1 に固定されていたが、被着体 2 を小型化した本実施形態で用いる被着体 2 A は、電池セル 1 の容器本体 7 a ではなく蓋 7 b に固定される点である。すなわち、被着体 2 A における構成が異なり、他の箇所は第 1 の実施形態およびその変形例と同一であるので同一番号を付して説明を省略する。

【 0 0 4 2 】

被着体 2 A は、被着体 2 と同様の外観であるが、円柱状の正極端子 8 を覆って固定される例を示すため、ここでは被着体 2 の被着体側面部 2 a 及び被着体天板部 2 b の形状とは異なり、被着体 2 A の被着体側面部は筒状の形状且つ被着体天板部は円形の形状としている。すなわち、被着体 2 A においても、被着体側面部が被着体天板部の全周囲と接続していることで凹部が形作られる。

30

【 0 0 4 3 】

また、被着体 2 A の被着体側面部には、バスバー等の配線を正極端子 8 に接続した際に、これら配線を被着体 2 A の外部へ通過させるための穴となる切欠部 2 7 が設けられている。第 1 の実施形態の電池モジュールで用いられた被着体 2 と同様、被着体 2 A はその被着体天板部及び被着体側面部からなる形状(ここでは円筒形)の内面に埋め込まれて固定された抵抗部 8 0 A を備えている。すなわち、被着体 2 A に抵抗部 8 0 A は一体化している。

40

【 0 0 4 4 】

抵抗部 8 0 A は、抵抗部 8 0 と同様、蓋 7 b と物理的に接触する金属製の第 1 導通部 8 5 と、正極端子 8 に物理的に接触する金属製の第 2 導通部 8 6 と、第 1 導通部 8 5 と第 2 導通部 8 6 の間に介在して接続され且つ第 1 導通部 8 5 と第 2 導通部 8 6 との間の電気経路を高抵抗値とする抵抗体 8 3 とを備えている。抵抗体 8 3 は、物理的に、第 1 導通部 8 5 と第 2 導通部 8 6 とに直接的に接続されてもよいし、配線 8 4 を介して第 1 導通部 8 5 と第 2 導通部 8 6 とに接続されてもよい。

【 0 0 4 5 】

本実施形態の電池モジュールでは、被着体 2 A をネジ穴の形成された電極端子(ここで

50

は正極端子 8) に固定するため、正極端子 8 のネジ穴 8 d と実質的に同じ径であってやや大きい凸状のガイド部 2 6 が形成されている。ガイド部 2 6 は、正極端子 8 の上面と物理的に接触する第 2 導通部 8 6 を避け且つ被着体 2 A の被着体天板部から延びる形状である。ガイド部 2 6 の材質は、シリコンゴムやプラスチック樹脂等がよく、従って、当該被着体天板部とガイド部 2 6 とを一体に型成形してもよい。当該被着体天板部とガイド部 2 6 と合わせて当該被着体側面部も同時に一体に型成形してもよい。

【 0 0 4 6 】

また、被着体 2 A をガイド部 2 6 によって正極端子 8 へ挿入して押圧且つ固定した際に、第 1 導通部 8 5 が蓋 7 b に物理的に接触するよう、被着体 2 A の被着体側面部の底面に第 1 導通部 8 5 が固定されている。

10

【 0 0 4 7 】

本実施形態の電池モジュールは、上述の構成により、第 1 の実施形態の電池モジュールと同様の効果が得られる。電池セルは大きさや型式が様々であるのが一般的であるが、正極端子 8 のネジ穴 8 d さえ同一であれば、被着体 2 A はこれら様々な電池セルに対して装着可能である。従って、第 1 の実施形態の電池モジュールに比べ、本実施形態の電池モジュールは適用範囲を広げることが容易であり、製造上の利点がさらに向上する。

【 0 0 4 8 】

なお、第 1 の実施形態の変形例で述べたと同様、電池セル 1 を保護する観点で、被着体 2 と同一形状（ただし、抵抗部 8 0 は設けられていない）の第 3 被着体 2 5 を電池セル 1 に装着してもよい。この場合、正極端子用貫通孔の大きさは、被着体 2 A が上記効果を発揮できるよう適宜設計される。当該大きさを、被着体 2 A の X Y 平面における断面形状と実質的に同一且つやや小さいものとすれば、被着体 2 A は、ガイド部 2 6 のみならず第 3 被着体 2 5 との摩擦力等によっても固定されるので、優れた電池性能をより確保することができる。

20

【 0 0 4 9 】

以上の実施形態および変形例では、リチウムイオン二次電池を例にとって説明したが、これに限定されるものではない。積層電極体を使用する電池であれば、他の活物質を用いる電池にも、また一次電池であっても本発明は適用可能である。本発明の趣旨を逸脱しない限り、積層型のみならず、捲回型の電池にも適用可能である。また、電池容器および電極端子の形状も、被着体 2 等の形状を適宜変更すればよいので、角型、円筒型に限らず、

30

【 0 0 5 0 】

さらに、正極活物質、負極活物質、電解液等の組み合わせによっては、正極端子 8 と電池容器 7 との間に抵抗部 8 0 を電氣的に接続せず、負極端子 9 と電池容器 7 との間に抵抗部 8 0 を電氣的に接続する構成をとる場合もある。この場合には、正極端子 8 に関連する上記説明箇所を負極端子 9 に置き換えて理解すればよい。すなわち、負極端子と電池容器との間に抵抗体を電氣的に接続する場合も、本発明は適用可能である。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 1 】

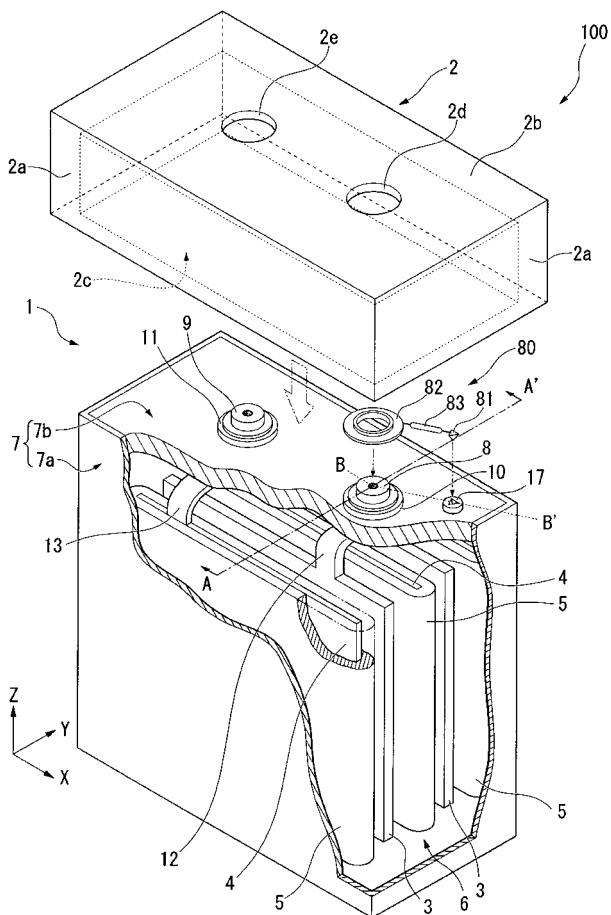
1・・・電池セル、2・・・被着体（第 1 被着体）、2 a、2 a'、2 a''・・・被着体側面部、2 b・・・被着体天板部、2 c・・・凹部、2 d・・・正極端子用貫通孔、2 e・・・負極端子用貫通孔、3・・・正極板（電極板）、3 a・・・正極用集電材、3 b・・・正極活物質、4・・・負極板（電極板）、4 a・・・負極用集電材、4 b・・・負極活物質、5・・・セパレータ、6・・・積層電極体、7・・・電池容器、7 a・・・容器本体、7 b・・・蓋、7 c・・・注液口、8・・・正極端子（電極端子）、8 a・・・軸部、8 b・・・第 1 接続部、8 c・・・第 2 接続部、8 d・・・ネジ穴、9・・・負極端子（電極端子）、1 0・・・正極端子用の絶縁樹脂、1 1・・・負極端子用の絶縁樹脂、1 2・・・正極タブ、1 3・・・負極タブ、1 4・・・正極リード、1 5・・・締結部、1 6・・・締結補助部材、1 7・・・封止部、1 8・・・摩擦部、1 9・・・嵌合部（凹部）、2 0・・・凸部、2 1・・・凹部、2 2・・・第 2 被着体、2 3・・・第 1 腕部

40

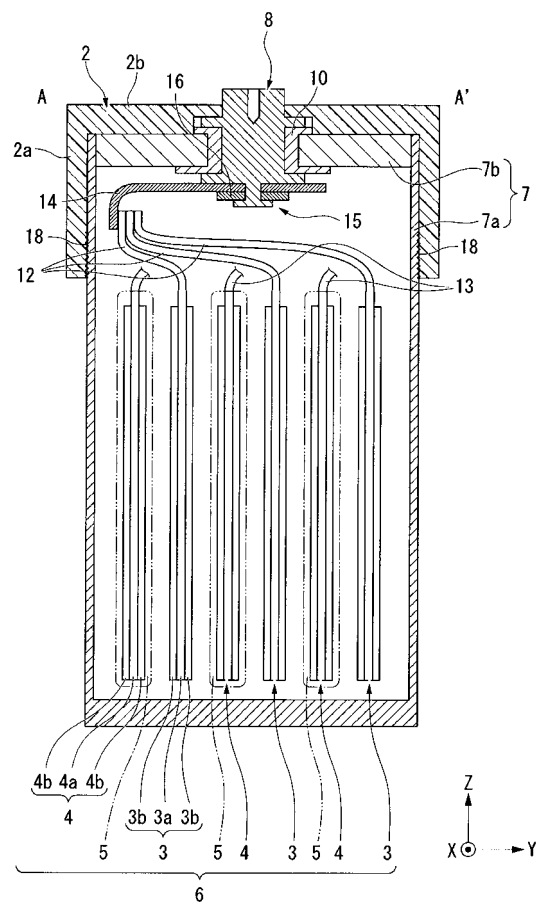
50

、 2 4 ・ ・ ・ 第 2 腕部、 2 5 ・ ・ ・ 第 3 被着体、 2 6 ・ ・ ・ ガイド部、 2 7 ・ ・ ・ 切欠部
 、 8 0、 8 0 A ・ ・ ・ 抵抗部、 8 1、 8 1 a ・ ・ ・ 第 1 導通部、 8 2、 8 2 a ・ ・ ・ 第 2
 導通部、 8 3 ・ ・ ・ 抵抗体、 8 4 ・ ・ ・ 配線、 1 0 0 ・ ・ ・ 電池モジュール

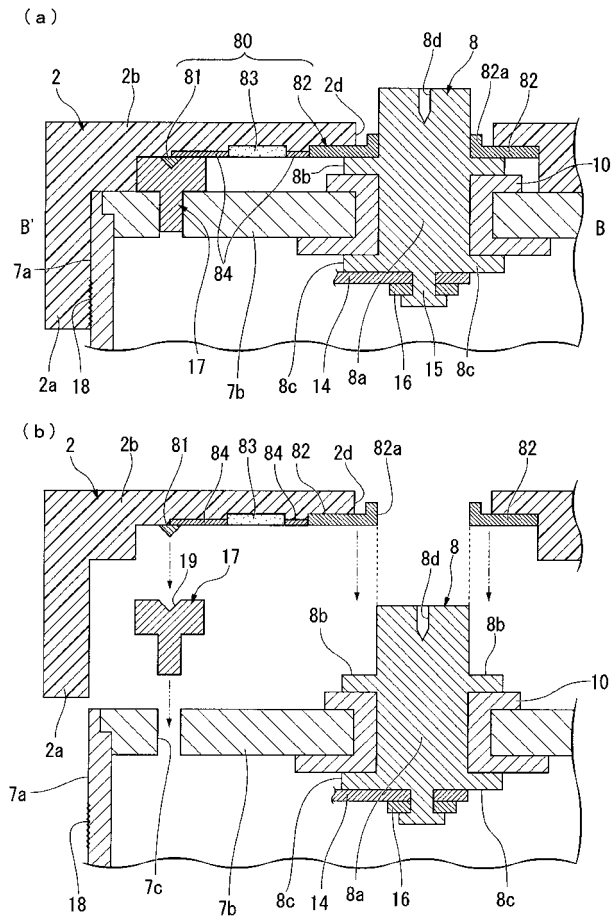
【 図 1 】



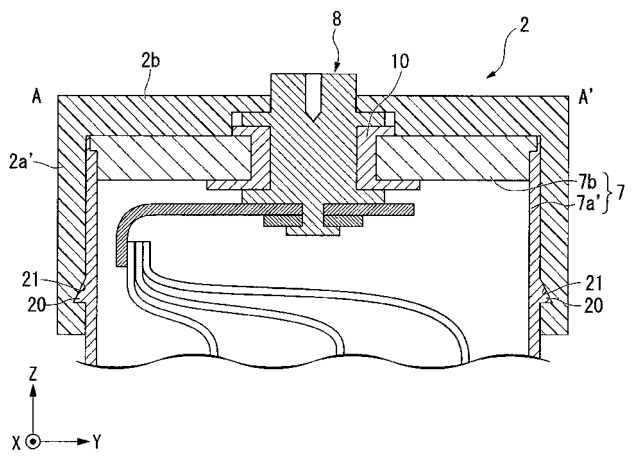
【 図 2 】



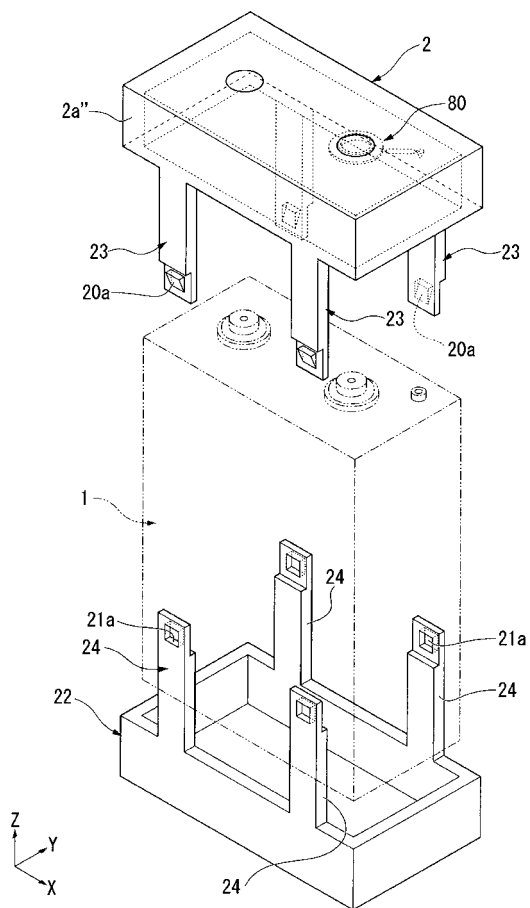
【図 3】



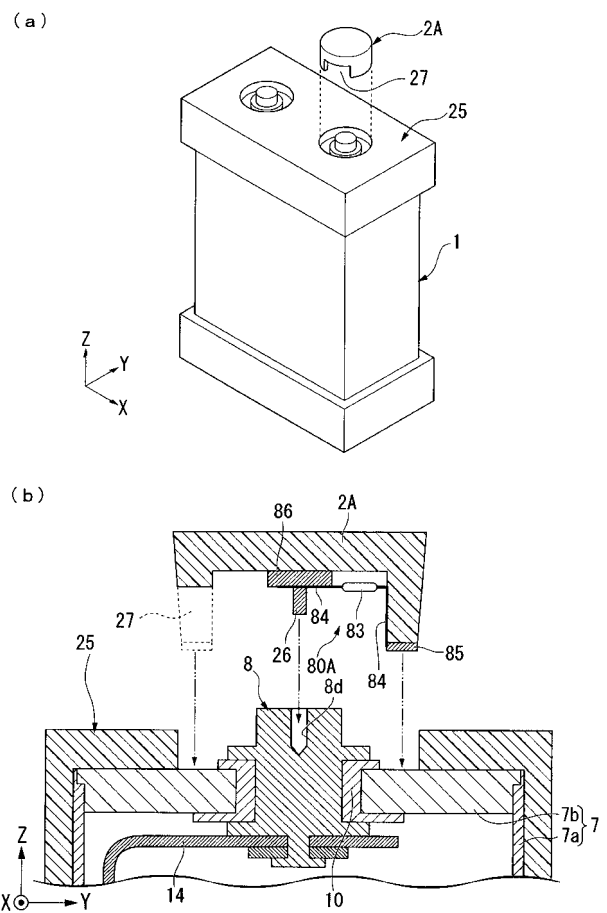
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(72)発明者 倉橋 智佳

東京都港区港南二丁目 1 6 番 5 号 三菱重工業株式会社内

F ターム(参考) 5H040 AA03 AS02 AS07 AT02 AY04 AY08 DD08 JJ03

5H043 AA19 AA20 BA19 CA03 CA04 CA12 CB02 DA03 DA09 DA13

FA33 GA23 HA08F JA01D JA02D KA09D KA22