

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7150714号

(P7150714)

(45)発行日 令和4年10月11日(2022.10.11)

(24)登録日 令和4年9月30日(2022.9.30)

(51)国際特許分類		F I	
H 0 1 M	50/569 (2021.01)	H 0 1 M	50/569
H 0 1 M	50/507 (2021.01)	H 0 1 M	50/507
H 0 1 M	50/204 (2021.01)	H 0 1 M	50/204

請求項の数 3 (全9頁)

(21)出願番号	特願2019-526989(P2019-526989)	(73)特許権者	000002174 積水化学工業株式会社 大阪府大阪市北区西天満2丁目4番4号
(86)(22)出願日	平成30年6月27日(2018.6.27)	(74)代理人	100161207 弁理士 西澤 和純
(86)国際出願番号	PCT/JP2018/024411	(74)代理人	100152272 弁理士 川越 雄一郎
(87)国際公開番号	WO2019/004296	(74)代理人	100147267 弁理士 大槻 真紀子
(87)国際公開日	平成31年1月3日(2019.1.3)	(74)代理人	100188592 弁理士 山口 洋
審査請求日	令和3年1月7日(2021.1.7)	(72)発明者	中山 聖英 茨城県つくば市和台3番地 積水化学 工業株式会社内
(31)優先権主張番号	特願2017-124903(P2017-124903)	(72)発明者	武田 泰人
(32)優先日	平成29年6月27日(2017.6.27)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 電池モジュールおよび電池モジュールの製造方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

筐体と、該筐体内に積層されて収容される複数の電池ユニットと、前記複数の電池ユニットの電極タブにそれぞれ溶接される複数のバスバーと、前記複数の電池ユニットのそれぞれの電圧を測定する測定部および前記複数のバスバーにそれぞれ接続される複数の電圧監視線と、を備え、

各バスバーは、前記電極タブ近傍にて前記筐体に保持され、

前記複数のバスバーと前記複数の電圧監視線の少なくとも1組は、前記電圧監視線の端子部にて、前記筐体に対して固定されることなく、接続されており、

前記バスバーと前記電圧監視線は、前記電圧監視線の端子部にて、接続手段によって接続され、前記接続手段が、電池モジュールの正面側において、前記筐体に前記電池モジュールの奥行き方向に凹むように形成された凹部内に収容されており、前記接続手段と前記凹部の間には、隙間があることを特徴とする電池モジュール。

【請求項2】

前記複数のバスバーと前記複数の電圧監視線は、それぞれ独立してリベット、はんだ、溶接、ネジおよびかしめからなる群から選択される少なくとも1つの接続手段によって接続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】

筐体と、該筐体内に積層されて収容される複数の電池ユニットと、前記複数の電池ユニットの電極タブにそれぞれ溶接される複数のバスバーと、前記複数の電池ユニットのそれ

10

20

ぞれの電圧を測定する測定部および前記複数のバスバーにそれぞれ接続される複数の電圧監視線と、を備え、

各バスバーは、前記電極タブ近傍にて前記筐体に保持されている電池モジュールの製造方法であって、

前記複数のバスバーと前記複数の電圧監視線の少なくとも1組を、前記電圧監視線の端子部にて、前記筐体に対して固定することなく、接続するとともに、

前記バスバーと前記電圧監視線を、前記電圧監視線の端子部にて、接続手段によって接続し、前記接続手段を、電池モジュールの正面側において、前記筐体に前記電池モジュールの奥行き方向に凹むように形成された凹部内に収容し、前記接続手段と前記凹部の間に隙間を設けることを含む電池モジュールの製造方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電池モジュールおよび電池モジュールの製造方法に関する。

本願は、2017年6月27日に、日本に出願された特願2017-124903号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

【背景技術】

【0002】

近年、一般の家屋内に、太陽電池パネル等で発電した電気エネルギーを夜間にも使えるように蓄えておくために蓄電池ユニットが設置されている。この蓄電池ユニットは、筐体と、その筐体内にて積層されて収容される複数の電池モジュールとを備えている。

20

【0003】

電池モジュールは、筐体と、その内部に収容される複数の蓄電体と、蓄電体の電極タブに溶接されるバスバーと、バスバーおよび蓄電体の電圧を測定する測定部に接続される電圧監視線と、を備える。電池モジュールにおいて、バスバーと電圧監視線は、電圧監視線の端子部にて、筐体に対してネジ止めされている（例えば、特許文献1参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特表2008-520076号公報

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特許文献1に記載されているような電池モジュールは、振動が加えられると、バスバーが断線することがあった。

【0006】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであって、振動が加えられても、バスバーが断線することを防止し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】

40

[1] 筐体と、該筐体内に積層されて収容される複数の電池ユニットと、前記複数の電池ユニットの電極タブにそれぞれ溶接される複数のバスバーと、前記複数の電池ユニットのそれぞれの電圧を測定する測定部および前記複数のバスバーにそれぞれ接続される複数の電圧監視線と、を備え、各バスバーは、前記電極タブ近傍にて前記筐体に保持され、前記複数のバスバーと前記複数の電圧監視線の少なくとも1組は、前記電圧監視線の端子部にて、前記筐体に対して固定されることなく、接続されている電池モジュール。

【0008】

[2] 前記複数のバスバーと前記複数の電圧監視線は、それぞれ独立してリベット、はんだ、溶接、ネジおよびかしめからなる群から選択される少なくとも1つの接続手段によって接続されている [1] に記載の電池モジュール。

50

【 0 0 0 9 】

[3] 前記複数のバスバーと前記複数の電圧監視線は、それぞれ一体的に形成されている [1] に記載の電池モジュール。

[4] 筐体と、該筐体内に積層されて収容される複数の電池ユニットと、前記複数の電池ユニットの電極タブにそれぞれ溶接される複数のバスバーと、前記複数の電池ユニットのそれぞれの電圧を測定する測定部および前記複数のバスバーにそれぞれ接続される複数の電圧監視線と、を備え、各バスバーは、前記電極タブ近傍にて前記筐体に保持されている電池モジュールの製造方法であって、前記複数のバスバーと前記複数の電圧監視線の少なくとも 1 組を、前記電圧監視線の端子部にて、前記筐体に対して固定することなく、接続することを含む電池モジュールの製造方法。

10

【 発明の効果 】

【 0 0 1 0 】

本発明によれば、振動が加えられても、バスバーが断線することを防止し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 】

【 0 0 1 1 】

【 図 1 A 】 本発明の電池モジュールの第 1 の実施形態の概略構成を示す正面図である。

【 図 1 B 】 本発明の電池モジュールの第 1 の実施形態の概略構成を示す図であり、図 1 A における領域の拡大図であり、図 1 A の奥行き方向に沿う断面図である。

【 図 2 】 本発明の電池モジュールにおける電池ユニットの概略構成を示す断面図である。

20

【 図 3 】 本発明の電池モジュールの第 2 の実施形態における、バスバーと電圧監視線の接続構造の概略を示す平面図である。

【 図 4 】 本発明の電池モジュールの第 3 の実施形態における、バスバーと電圧監視線の接続構造の概略を示す平面図である。

【 図 5 】 本発明の電池モジュールの第 4 の実施形態における、バスバーと電圧監視線の接続構造の概略を示す平面図である。

【 図 6 】 本発明の電池モジュールの第 5 の実施形態における、バスバーと電圧監視線の接続構造の概略を示す平面図である。

【 図 7 】 本発明の電池モジュールの第 6 の実施形態における、バスバーと電圧監視線の接続構造の概略を示す平面図である。

30

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 2 】

本発明の電池モジュールの実施の形態について説明する。

なお、本実施の形態は、発明の趣旨をより良く理解させるために具体的に説明するものであり、特に指定のない限り、本発明を限定するものではない。

【 0 0 1 3 】

[電池モジュール]

(1) 第 1 の実施形態

図 1 A は、本実施形態の電池モジュールの概略構成を示す正面図である。図 1 B は、本発明の電池モジュールの第 1 の実施形態の概略構成を示す図であり、図 1 A における領域の拡大図であり、図 1 A の奥行き方向に沿う断面図である。

40

本実施形態の電池モジュール 10 は、筐体 20 と、筐体 20 内に積層されて収容される複数の電池ユニット 30 と、電池ユニット 30 の電極タブ 31 に溶接されるバスバー 40 と、バスバー 40 および電池ユニット 30 の電圧を測定する測定部 (図示略) に接続される電圧監視線 50 と、を備える。

【 0 0 1 4 】

バスバー 40 は、図 1 B に示すように、電池モジュール 10 の正面 (電池モジュール 10 の長手方向と垂直な端面) 10 a 側において、電池ユニット 30 の電極タブ 31 近傍にて筐体 20 に保持されている。すなわち、バスバー 40 は、筐体 20 に形成されたバスバーの挿入部 (隙間) に挿入されることにより、筐体 20 に保持されている。

50

【 0 0 1 5 】

電池ユニット 3 0 の電極タブ 3 1 とバスバー 4 0 は、溶接部 6 0 にて溶接されることにより、接続されている。

【 0 0 1 6 】

バスバー 4 0 と電圧監視線 5 0 は、電圧監視線 5 0 の端子部 5 1 にて、筐体 2 0 に対して固定されることなく、接続されている。より詳細には、図 1 B に示すように、バスバー 4 0 と電圧監視線 5 0 は、端子部 5 1 にて、接続手段としてのリベット 7 0 によって接続されている。さらに、そのリベット 7 0 が、電池モジュール 1 0 の正面 1 0 a 側において、筐体 2 0 に電池モジュール 1 0 の奥行き方向に凹むように形成された凹部 2 1 内に收容されている。この場合、リベット 7 0 と凹部 2 1 の間には、隙間があることが好ましい。

10

尚、本実施形態においては、複数の電池ユニット 3 0 に対応して、複数組のバスバー 4 0 および電圧監視線 5 0 が設けられているが、この複数組のうち少なくとも 1 組が筐体 2 0 に対して固定されることなく、接続されていればよい。振動などによりバスバーが断線することをより確実に防止する観点のみならず、電池モジュール 1 0 の製造を容易にする観点からは、好ましくは前記複数組のうち 1 / 3 以上が、より好ましくは 1 / 2 以上が、さらに好ましくは 2 / 3 以上が、最も好ましくは全てが筐体 2 0 に対して固定されることなく、接続されている。特に、電池ユニット 3 0 が直列に接続されている場合には、前記複数組の全てが筐体 2 0 に対して固定されることなく、接続されていることが好ましい。

また、ここで「固定」とは、機械的接合、溶着、接着等により一定以上の力を加えても筐体 2 0 から脱離しないように筐体 2 0 に接合された状態を指す。バスバー 4 0 および電圧監視線 5 0 が、筐体 2 0 に対して移動可能な状態で単に接しているような状態は「固定」には含まれない。

20

【 0 0 1 7 】

電池ユニット 3 0 の構成は、特に限定されない。例えば、図 2 に示すように、電池ユニット 3 0 はシート状（板状）に形成されている。電池ユニット 3 0 は、蓄電体 3 2 と、蓄電体 3 2 を收容する外装体 3 3 と、外装体 3 3 内に充填された電解質 3 4 と、を備える。

【 0 0 1 8 】

蓄電体 3 2 は、正極部 3 5 および負極部 3 6 が、電池ユニット 3 0 の厚さ方向に交互に重ねられて構成されている。正極部 3 5 は、正極シート（図示略）と、その主面に設けられた正極活物質層（図示略）とを備えている。負極部 3 6 は、負極シート（図示略）と、その主面に設けられた負極活物質層（図示略）とを備えている。

30

正極部 3 5 と負極部 3 6 との間には、セパレータ 3 7 が配置されている。すなわち、正極部 3 5、セパレータ 3 7、負極部 3 6、セパレータ 3 7、正極部 3 5、・・・の順に積層することで、蓄電体 3 2 が構成されている。

【 0 0 1 9 】

正極シートとしては、アルミニウム箔等を用いることができる。正極活物質層には、一般式「 LiM_xO_y （式中、M は金属であり；x および y は、金属 M と酸素 O との組成比である）」で表される金属酸リチウム化合物等が用いられる。このような金属酸リチウム化合物としては、コバルト酸リチウム（ $LiCoO_2$ ）、ニッケル酸リチウム（ $LiNiO_2$ ）等が例示できる。

40

負極シートとしては、銅箔等を用いることができる。負極活物質層には、黒鉛（グラファイト）や酸化ケイ素等が用いられる。

セパレータ 3 7 の材質は、特に限定されないが、微多孔性の高分子膜、不織布、ガラスファイバー等が挙げられる。

【 0 0 2 0 】

外装体 3 3 の構成は、特に限定されない。外装体 3 3 は、例えば、内層側から変性 P P（ポリプロピレン）層、アルミニウム層、ナイロン層、および P E T（ポリエチレンテレフタレート）層が積層された第 1 積層フィルム 3 8 および第 2 積層フィルム 3 9 を有している。

第 1 積層フィルム 3 8 の変性 P P 層の縁部と第 2 積層フィルム 3 9 の変性 P P 層の縁部と

50

が溶着することで、外装体 33 が袋状に構成される。

【0021】

電解質 34 は特に限定されず、例えば、公知のリチウムイオン二次電池で用いられる電解質、電解液等が適用可能である。電解液としては、有機溶媒に電解質塩を溶解した混合溶液を例示できる。

【0022】

電池ユニット 30 は、図示しない一対のタブ（端子）を備えている。電池ユニット 30 は、一対のタブを通して充電したり放電したりすることができる。

電池ユニット 30 は、1枚または複数枚の質量が、例えば、数 10 kg や 100 kg 等と、比較的重い。

【0023】

本実施形態の電池モジュール 10 では、バスバー 40 と電圧監視線 50 が、電圧監視線 50 の端子部 51 にて、筐体 20 に対して固定されることなく、接続されている。そのため、電圧監視線 50 の端子部 51 に振動が加えられても、バスバー 40 が断線することを防止できる。

【0024】

(2) 第 2 の実施形態

図 3 は、本実施形態の電池モジュールにおける、バスバーと電圧監視線の接続構造の概略を示す平面図である。図 3 において、図 1 に示す構成と同一の構成については同一の符号を付して説明を省略する。

本実施形態では、バスバー 40 と電圧監視線 50 が、電圧監視線 50 の端子部 51 にて、筐体 20 に対して固定されることなく、接続されている。より詳細には、図 3 に示すように、バスバー 40 と電圧監視線 50 は、端子部 51 にて、接続手段としてのはんだ 80 によって接続されている。さらに、そのはんだ 80 を含む接続部が、電池モジュール 10 の正面 10a 側において、筐体 20 に固定されない。

【0025】

本実施形態の電池モジュールによれば、第 1 の実施形態の電池モジュール 10 と同様の効果が得られる。

【0026】

(3) 第 3 の実施形態

図 4 は、本実施形態の電池モジュールにおける、バスバーと電圧監視線の接続構造の概略を示す平面図である。図 4 において、図 1 に示す構成と同一の構成については同一の符号を付して説明を省略する。

本実施形態では、バスバー 40 と電圧監視線 50 は、電圧監視線 50 の端子部 51 にて、筐体 20 に対して固定されることなく、接続されている。より詳細には、図 4 に示すように、バスバー 40 と電圧監視線 50 は、端子部 51 にて、接続手段としての溶接部 90 によって接続されている。さらに、その溶接部 90 を含む接続部が、電池モジュール 10 の正面 10a 側において、筐体 20 に固定されない。

【0027】

本実施形態の電池モジュールによれば、第 1 の実施形態の電池モジュール 10 と同様の効果が得られる。

【0028】

(4) 第 4 の実施形態

図 5 は、本実施形態の電池モジュールにおける、バスバーと電圧監視線の接続構造の概略を示す平面図である。図 5 において、図 1 に示す構成と同一の構成については同一の符号を付して説明を省略する。

本実施形態では、バスバー 40 と電圧監視線 50 は、電圧監視線 50 の端子部 51 にて、筐体 20 に対して固定されることなく、接続されている。より詳細には、図 5 に示すように、バスバー 40 と電圧監視線 50 は、端子部 51 にて、接続手段としてのネジ 100 によって接続されている。さらに、そのネジ 100 が、電池モジュール 10 の正面 10a 側

10

20

30

40

50

において、筐体 20 に電池モジュール 10 の奥行き方向に凹むように形成された凹部内に收容されている。この場合、ネジ 100 と凹部の間には、隙間があることが好ましい。

【0029】

本実施形態の電池モジュールによれば、第 1 の実施形態の電池モジュール 10 と同様の効果が得られる。

【0030】

(5) 第 5 の実施形態

図 6 は、本実施形態の電池モジュールにおける、バスバーと電圧監視線の接続構造の概略を示す平面図である。図 6 において、図 1 に示す構成と同一の構成については同一の符号を付して説明を省略する。

本実施形態では、バスバー 40 と電圧監視線 50 は、電圧監視線 50 の端子部 51 にて、筐体 20 に対して固定されることなく、接続されている。より詳細には、図 6 に示すように、バスバー 40 と電圧監視線 50 は、端子部 51 にて、接続手段としてのかしめ部 110 によって接続されている。かしめ部 110 は、バスバー 40 における筐体 20 に保持されている部分とは反対側の端部に設けられている。かしめ部 110 に電圧監視線 50 の端子部 51 を挿入して、かしめ部 110 をかしめることにより、バスバー 40 と電圧監視線 50 が接続されている。さらに、そのかしめ部 110 を含む接続部が、電池モジュール 10 の正面 10 a 側において、筐体 20 に固定されない。

【0031】

本実施形態の電池モジュールによれば、第 1 の実施形態の電池モジュール 10 と同様の効果が得られる。

【0032】

(6) 第 6 の実施形態

図 7 は、本実施形態の電池モジュールにおける、バスバーと電圧監視線の接続構造の概略を示す平面図である。図 7 において、図 1 に示す構成と同一の構成については同一の符号を付して説明を省略する。

本実施形態では、バスバー 40 と電圧監視線 50 は、電圧監視線 50 の端子部 51 にて、筐体 20 に対して固定されることなく、接続されている。より詳細には、図 7 に示すように、バスバー 40 と電圧監視線 50 は、一体化されることにより接続されている。バスバー 40 と電圧監視線 50 は、金属板の打ち抜き加工等により、一体に成型されている。さらに、バスバー 40 と電圧監視線 50 の境界部 45 が、電池モジュール 10 の正面 10 a 側において、筐体 20 に固定されない。

【0033】

本実施形態の電池モジュールによれば、第 1 の実施形態の電池モジュール 10 と同様の効果が得られる。

【0034】

[電池モジュールの製造方法]

上記の電池モジュールは、前記複数のバスバーと前記複数の電圧監視線の少なくとも 1 組を、前記電圧監視線の端子部にて、前記筐体に対して固定することなく、接続すること以外は公知の方法を用いて製造することができる。

この方法によれば、バスバーと電圧監視線を筐体に固定する必要が無いため、従来の方
法と比較して簡便に電池モジュールを製造することが可能になるのみならず、上記した通り、振動が加えられても、バスバーが断線することを防止した電池モジュールを製造することができる。

【符号の説明】

【0035】

10 電池モジュール

20 筐体

21 凹部

30 電池ユニット

10

20

30

40

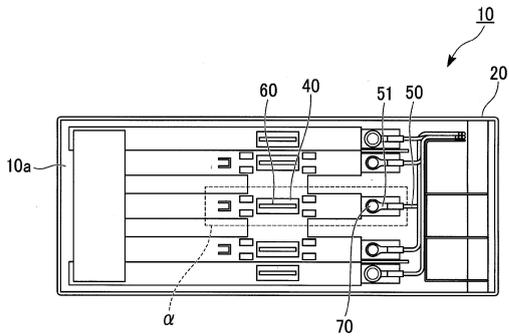
50

- 3 1 電極タブ
- 3 2 蓄電体
- 3 3 外装体
- 3 4 電解質
- 3 5 正極部
- 3 6 負極部
- 3 7 セパレータ
- 3 8 第1積層フィルム
- 3 9 第2積層フィルム
- 4 0 バスバー
- 5 0 電圧監視線
- 5 1 端子部
- 6 0 溶接部
- 7 0 リベット
- 8 0 はんだ
- 9 0 溶接部
- 1 0 0 ネジ
- 1 1 0 かしめ部

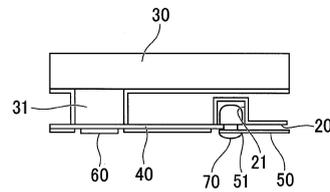
10

【図面】

【図 1 A】



【図 1 B】



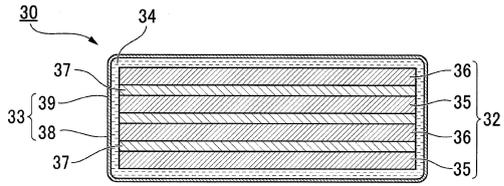
20

30

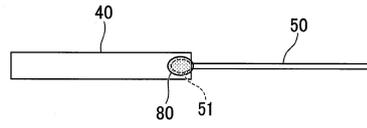
40

50

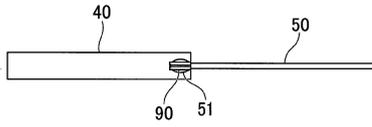
【図 2】



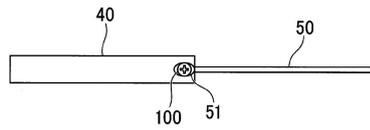
【図 3】



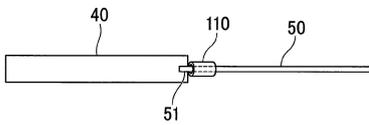
【図 4】



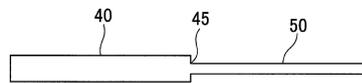
【図 5】



【図 6】



【図 7】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- 茨城県つくば市和台3番地 積水化学工業株式会社内
(72)発明者 竹井 英俊
- 茨城県つくば市和台3番地 積水化学工業株式会社内
(72)発明者 鈴木 雄大
- 茨城県つくば市和台3番地 積水化学工業株式会社内
審査官 小川 進
- (56)参考文献 特開2013-239255(JP,A)
特開2015-049932(JP,A)
特開2013-165067(JP,A)
特開2016-072181(JP,A)
国際公開第2014/122905(WO,A1)
特開2017-098038(JP,A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
H01M 50/569
H01M 50/507
H01M 50/204