

(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2006-196449

(P2006-196449A)

(43) 公開日 平成18年7月27日(2006.7.27)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 M 2/20 (2006.01)	HO 1 M 2/20 A	5HO11
HO 1 M 2/10 (2006.01)	HO 1 M 2/10 M	5HO40
HO 1 M 2/02 (2006.01)	HO 1 M 2/02 A	5HO43

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2005-353574 (P2005-353574)
 (22) 出願日 平成17年12月7日 (2005.12.7)
 (31) 優先権主張番号 特願2004-360723 (P2004-360723)
 (32) 優先日 平成16年12月14日 (2004.12.14)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 000003207
 トヨタ自動車株式会社
 愛知県豊田市トヨタ町1番地
 (74) 代理人 110000291
 特許業務法人コスモス特許事務所
 (72) 発明者 浜田 真治
 静岡県湖西市境宿555番地 パナソニック・イーブイ・エナジー株式会社内
 (72) 発明者 江藤 豊彦
 静岡県湖西市境宿555番地 パナソニック・イーブイ・エナジー株式会社内
 Fターム(参考) 5H011 AA05 BB03 CC06
 5H040 AA01 AA03 AS07 AT02 AY08
 CC30 DD04 DD24 JJ03 LL01

最終頁に続く

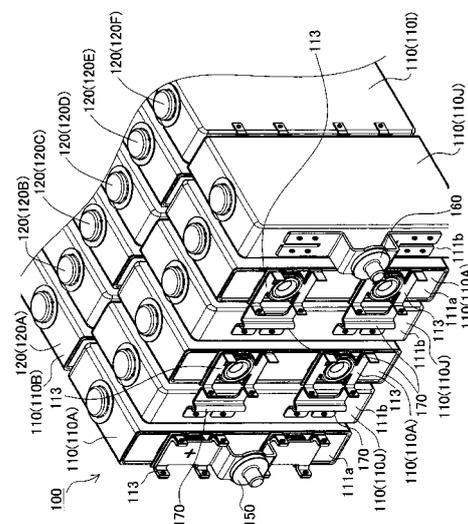
(54) 【発明の名称】 組電池

(57) 【要約】

【目的】 隣り合って配置された電池モジュール同士が電気的に接続された組電池において、接続信頼性を確保しつつも従来より安価にできる組電池を提供すること。

【構成】 組電池100は、複数の密閉型電池110を含む電池モジュール120を複数備える。電池モジュール120のうち、第1電池モジュールの第1接続単電池110Aと、第2電池モジュールの第2接続単電池110Jとが、互いに隣り合って配置されている。そして、第1接続単電池110Aのうち正極とされる外部正極端子113と、第2接続単電池110Jのうち負極とされる第2容器側面111bとが、これらに溶接された接続延出部173と接続板状部175とを有する接続部材170を介して、電気的に接続されている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

1 または複数の単電池を含む電池モジュールを複数備える組電池であって、
前記複数の電池モジュールは、互いに隣り合って配置された第 1 電池モジュールと第 2 電池モジュールとを含み、

前記第 1 電池モジュールに属する前記単電池は、前記第 2 電池モジュールと接続する第 1 接続単電池を含み、

前記第 2 電池モジュールに属する前記単電池は、前記第 1 電池モジュールの前記第 1 接続単電池と接続する第 2 接続単電池を含み、

前記第 1 接続単電池と第 2 接続単電池とは互いに隣り合って配置されてなり、

10

前記第 1 接続単電池は、正極とされる正極部位を有し、

前記第 2 接続単電池は、負極とされる負極部位を有し、

前記正極部位と前記負極部位とは、前記正極部位に溶接された正極溶接部と前記負極部位に溶接された負極溶接部とを一体的に有する接続部材を介して、電氣的に接続されてなる

組電池。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の組電池であって、

前記単電池は、いずれも直方体形状をなし、

前記電池モジュールは、前記単電池を複数有し、これらの単電池が電氣的に直列にかつ
一列に列置されてなり、

20

前記電池モジュール同士は、互いに平行に列置され、

前記第 1 接続単電池は、前記第 1 電池モジュールに属する前記単電池のうち、最も高い電位を有する単電池であり、

前記第 2 接続単電池は、前記第 2 電池モジュールに属する前記単電池のうち、最も低い電位を有する単電池であり、

前記正極部位は、前記第 1 接続単電池の第 1 容器面であって、前記第 1 電池モジュールのうち前記単電池の列置方向の端をなす第 1 容器面に形成された外部正極端子内に位置し

、

前記負極部位は、前記第 2 接続単電池の第 2 容器面であって、前記第 2 電池モジュール
のうち前記単電池の列置方向の端をなす第 2 容器面内に位置し、

30

前記第 1 接続単電池の前記第 1 容器面と前記第 2 接続単電池の前記第 2 容器面とは、同一の仮想平面内に配置されてなる

組電池。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 に記載の組電池であって、

前記接続部材は、前記正極溶接部と前記負極溶接部との間に、前記正極部位と前記負極部位との間の接続距離の変動を吸収して接続を保つ構造を有する変動吸収部を備える
組電池。

【請求項 4】

40

請求項 3 に記載の組電池であって、

前記接続部材は、金属板材からなり、

前記変動吸収部は、前記金属板材が U 字状または波形に屈曲してなる屈曲変動吸収部である

組電池。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 請求項 4 のいずれか一項に記載の組電池であって、

前記組電池に属するすべての前記電池モジュールが、互いに前記接続部材によって電氣的に接続されてなる

組電池。

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、単電池を含む電池モジュールを複数備える組電池に関し、特に、互いに隣り合って配置された電池モジュールの正極部位と負極部位とが電氣的に接続されてなる組電池に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、複数の単電池を含む複数の電池モジュールが互いに隣り合って配置され、これらの電池モジュール同士の正極部位と負極部位とが電氣的に接続された組電池が知られている。

10

例えば、図8に示す組電池900が挙げられる。この組電池900は、複数の密閉型電池（単電池）910が直列接続されてなる電池モジュール920を複数備える。密閉型電池910は、直方体形状をなし、全体が負極とされる電池容器911を有する。この電池容器911には、正極とされる外部正極端子913が電池容器910と電氣的絶縁を保った状態で固設されている。電池モジュール920は、一の密閉型電池910の外部正極端子913が、これと隣り合う他の密閉型電池910の電池容器911の端面911bに接続されることで、電氣的に直列にかつ一列に列置されてなる。そして、電池モジュール920同士は、互いに平行に列置され、隣り合う電池モジュール920の正極（外部正極端子913）と負極（電池容器911の端面911b）とが互いに反対方向を向いて並んでいる。

20

【0003】

各々の電池モジュール920に属する密閉型電池910のうち、最も高い電位を持つ密閉型電池910の外部正極端子913には、正極極柱部材950が溶接接合されている。また、各々の電池モジュール920に属する密閉型電池910のうち、最も低い電位を持つ密閉型電池910の端面911bには、負極極柱部材960が溶接接合されている。そして、組電池900を構成した状態で隣り合って並んだ正極極柱部材950及び負極極柱部材960には、複数のバスバー971を収容する絶縁ケース973がバスバー971と共に配置され、これらはナット975によって締結されている。

【0004】

このように従来組電池900では、電池モジュール920の外部正極端子913に正極極柱部材950を、電池モジュール全体の負極をなす端面911bに負極極柱部材960を設け、更に、これらをバスバー971、絶縁ケース973及びナット975を利用して電氣的に接続していた。

30

なお、その他従来技術に関連する先行文献として特許文献1が挙げられる。

【0005】

【特許文献1】特開2001-57196号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、図8に示したような組電池900では、各電池モジュール920毎に極柱部材（正極極柱部材950、負極極柱部材960）を設ける必要がある上、バスバー971、絶縁ケース973及びナット975も必要とするため、電池モジュール920同士の接続において部品コスト及び組み付けコストが高くなる。その結果として、組電池900のコスト高を招いていた。

40

【0007】

本発明は、かかる現状に鑑みてなされたものであって、隣り合って配置された電池モジュール同士が電氣的に接続された組電池において、その接続信頼性を確保しつつも、従来より安価にすることができる組電池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】

50

【0008】

その解決手段は、1または複数の単電池を含む電池モジュールを複数備える組電池であって、前記複数の電池モジュールは、互いに隣り合って配置された第1電池モジュールと第2電池モジュールとを含み、前記第1電池モジュールに属する前記単電池は、前記第2電池モジュールと接続する第1接続単電池を含み、前記第2電池モジュールに属する前記単電池は、前記第1電池モジュールの前記第1接続単電池と接続する第2接続単電池を含み、前記第1接続単電池と第2接続単電池とは互いに隣り合って配置されてなり、前記第1接続単電池は、正極とされる正極部位を有し、前記第2接続単電池は、負極とされる負極部位を有し、前記正極部位と前記負極部位とは、前記正極部位に溶接された正極溶接部と前記負極部位に溶接された負極溶接部とを一体的に有する接続部材を介して、電氣的に接続されてなる組電池である。

10

【0009】

本発明によれば、互いに隣り合って配置された第1電池モジュールと第2電池モジュールとにおいて、第1電池モジュールに属する第1接続単電池の正極部位と、第2電池モジュールに属する第2接続単電池の負極部位とが、この正極部位に溶接された正極溶接部とこの負極部位に溶接された負極溶接部とを一体的に有する接続部材を介して、電氣的に接続されている。このような組電池では、接続部材によって電池モジュール同士を電氣的に接続しているので、従来組電池のように極柱部材を設けバスバーと絶縁ケースとナットで締結する必要がない。このため、電池モジュール同士の接続において部品コスト及び組み付けコストを低減できる。従って、電池モジュール同士の接続信頼性を確保しつつも、

20

【0010】

なお、「接続部材」は、上記のように第1接続単電池の正極部位に溶接される正極溶接部と第2接続単電池の負極部位に溶接される負極溶接部とを一体的に有し、これら正極部位と負極部位を電氣的に接続するものであればよく、その形状や材質は適宜変更できる。しかし、組電池をより安価にするためには、導電材により一体成形され、簡単な形状をなす接続部材を利用するのが好ましい。

【0011】

更に、上記の組電池であって、前記単電池は、いずれも直方体形状をなし、前記電池モジュールは、前記単電池を複数有し、これらの単電池が電氣的に直列にかつ一列に列置されてなり、前記電池モジュール同士は、互いに平行に列置され、前記第1接続単電池は、前記第1電池モジュールに属する前記単電池のうち、最も高い電位を有する単電池であり、前記第2接続単電池は、前記第2電池モジュールに属する前記単電池のうち、最も低い電位を有する単電池であり、前記正極部位は、前記第1接続単電池の第1容器面であって、前記第1電池モジュールのうち前記単電池の列置方向の端をなす第1容器面に形成された外部正極端子内に位置し、前記負極部位は、前記第2接続単電池の第2容器面であって、前記第2電池モジュールのうち前記単電池の列置方向の端をなす第2容器面内に位置し、前記第1接続単電池の前記第1容器面と前記第2接続単電池の前記第2容器面とは、同一の仮想平面内に配置されてなる組電池とすると良い。

30

【0012】

本発明によれば、電池モジュールは直方体形状の単電池を列置してなり、更に電池モジュール同士も列置されている。そして、正極部位は、第1接続単電池のうち第1容器面に形成された外部正極端子内に位置し、負極部位は、第2接続単電池のうち第2容器面内に位置し、更に、これらの第1容器面と第2容器面とが面一、即ち同一仮想平面上に位置している。このような関係を有するため、外部正極端子内に位置する正極部位と、第2容器面内に位置する負極部位とを接続する接続部材も簡単な形状で足りる。また、外部正極端子内に位置する正極部位と接続部材の正極溶接部との溶接も、第2容器面内に位置する負極部位と接続部材の負極溶接部との溶接も、容易に行うことができる。

40

【0013】

更に、上記のいずれかに記載の組電池であって、前記接続部材は、前記正極溶接部と前

50

記負極溶接部との間に、前記正極部位と前記負極部位との間の接続距離の変動を吸収して接続を保つ構造を有する変動吸収部を備える組電池とすると良い。

【0014】

電池モジュール同士を列置したときに隣り合って配置された電池モジュール間に寸法ばらつきがあると、接続部材を溶接する際、接続部材を電池モジュールの所定位置に溶接できなくなるおそれがある。また、組電池の使用時に熱膨張などにより単電池の電池容器が変形すると、電池モジュール間の距離に変動が生じ、電池モジュール同士を接続する接続部材に負担が掛かって、接続部材自身が破損したり、接続部材と電池モジュールとの溶接部分が破損するなどのおそれもある。

これに対し、本発明では、接続部材は、正極溶接部と負極溶接部との間の接続距離の変動を吸収して接続を保つ構造を有する変動吸収部を備える。このような変動吸収部を設けることで、上記のような製造時の接続距離の寸法ばらつきや使用時の接続距離の変動が生じて、これらの変動を変動吸収部によって吸収し、電池モジュール同士の接続を維持できる。従って、電池モジュール同士の接続信頼性をより向上させることができる。

10

【0015】

更に、上記の組電池であって、前記接続部材は、金属板材からなり、前記変動吸収部は、前記金属板材がU字状または波形に屈曲してなる屈曲変動吸収部である組電池とすると良い。

【0016】

前述したように接続部材は、第1接続単電池の正極部位に溶接される正極溶接部と第2接続単電池の負極部位に溶接される負極溶接部とを有し、これら正極部位と負極部位を電氣的に接続するものであれば、その形状等は適宜変更できる。しかし、形状が複雑になるほど、その製造が難しくなり、コスト高を招く。

20

これに対し、本発明では、接続部材を金属板材からなるものとし、変動吸収部を金属板材がU字状または波形に屈曲してなるものとしている。このようにすることで、接続部材を容易かつ安価に形成できる。その結果、組電池も安価にできる。

【0017】

更に、上記のいずれかに記載の組電池であって、前記組電池に属するすべての前記電池モジュールが、互いに前記接続部材によって電氣的に接続されてなる組電池とすると良い。

30

【0018】

このように組電池に属するすべての電池モジュールを、互いに接続部材によって電氣的に接続すれば、組電池をより安価にすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

以下、本発明の実施の形態を、図面を参照しつつ説明する。図1に本実施形態に係る組電池100の一部を示す。また、図2に組電池100を構成する電池モジュール120の正極側から見た図を示し、図3に負極側から見た図を示す。更に、図4に電池モジュール120を構成する密閉型電池(単電池)110を示す。

【0020】

この組電池100は、電気自動車やハイブリッドカーの電源として用いられる、例えばニッケル水素蓄電池やリチウムイオン電池などの二次電池である。

40

図4に示すように、組電池100に含まれる密閉型電池110は、略直方体形状の角型電池である。密閉型電池110は、直方体形状をなす電池容器111、電池容器111の内部に収容された発電要素(図示しない)、電池容器111に固設された外部正極端子113等から構成され、容器内部には電解液が注入されている。

【0021】

電池容器111は、導電材(ニッケルメッキ鋼板)からなり、平板状で長形状の第1容器側面(第1容器面)111a(図4中、左下を向く面)と、これと平行に位置し第1容器側面111aと同形状な第2容器側面(第2容器面)111b(図4中、図示されな

50

い右上を向く面)と、第1容器側面111aの長辺と第2容器側面111bの長辺とを結ぶ平板状で長方形の第3容器側面111c及び第4容器側面111dと、第1容器側面111aの短辺と第2容器側面111bの短辺とを結ぶ平板状で長方形の容器上面111e及び容器下面111fとを有する。この電池容器111は、発電要素の負極と電氣的に接続され、全体が負極とされている。

【0022】

第1容器側面111aには、長手方向に所定の間隔をあけて2つの貫通穴が形成され、外部正極端子113が固設されている。各々の外部正極端子113は、シール部材115を介して負極をなす第1容器側面111aとは電氣的に絶縁された状態で固設されている。外部正極端子113は、発電要素の正極と図示しない正極集電板を介して電氣的に接続され、各密閉型電池110における正極とされている。なお、容器上面111eには、その略中央に貫通穴が形成され、安全弁115が固設されている。

10

【0023】

外部正極端子113は、一端(電池内部側)が閉じた中空筒状をなす極柱部113aと、極柱部113aの他端(電池外部側)から電池容器111の第1容器側面111a対し平行に延出する端子鍍部113bと、端子鍍部113bから電池容器111の第1容器側面111a対し垂直に延出する4つの延出溶接部113cとからなる。

【0024】

各々の延出溶接部113cは、この密閉型電池110の第1容器側面111aを他の密閉型電池110の第2容器側面111bに対向させ、この密閉型電池110の外部正極端子113を他の密閉型電池110の第2容器面111bに当接させたときに、他の密閉型電池110の第3容器側面111c及び第4容器側面111dに溶接可能に外側から重なる形態とされている(図1~図3参照)。具体的には、1つの外部正極端子113が有する4つの延出溶接部113cのうち、第3容器側面111c側に位置する2つの延出溶接部113cは、他の密閉型電池110の第3容器側面111cのうち、第2容器側面111bとの境界近傍部位に溶接可能に外側から重なる。また、他の2つの延出溶接部113cは、他の密閉型電池110の第4容器側面111dのうち、第2容器側面111bとの境界近傍部位に溶接可能に外側から重なる。

20

【0025】

次に、密閉型電池110によって構成される電池モジュール120について説明する(図2及び図3参照)。本実施形態では、電池モジュール120は、10個の密閉型電池110(110A~110J)が列置されてなる。電池モジュール120は、一の密閉型電池110の外部正極端子113がこれと隣り合う他の密閉型電池110の電池容器111の第2容器側面111bに接続されることで、電氣的に直列にかつ一列に列置されてなる。具体的には、一の密閉型電池110の外部正極端子113の極柱部113aが他の密閉型電池110の第2容器面111bに当接している。そして、一の密閉型電池110の外部正極端子113の4つの延出溶接部113cのうち、第3容器側面111c側に位置する2つの延出溶接部113cが、他の密閉型電池110の第3容器側面111cのうち、第2容器側面111bとの境界近傍部位に外側から重なった状態で溶接されている(溶接部分を図中に黒丸で示す)。また、他の2つの延出溶接部113cが、他の密閉型電池110の第4容器側面111dのうち、第2容器側面111bとの境界近傍部位に外側から重なった状態で溶接されている(同じく溶接部分を図中に黒丸で示す)。

30

40

【0026】

なお、電池モジュール120に属する密閉型電池110(110A~110J)のうち、(正電位側に)最も高い電位を持つ密閉型電池110A(図2中、左下側に位置する密閉型電池)が、本発明の「第1接続単電池」に相当する。そして、この密閉型電池110Aのうち、外部正極端子113の合計8個の延出溶接部113cが本発明の「正極部位」に相当する。

また、電池モジュール120に属する密閉型電池110(110A~110J)のうち、最も低い電位(負電位側に最も高い電位)を持つ密閉型電池110J(図3中、左下側

50

に位置する密閉型電池)が、本発明の「第2接続単電池」に相当する。そして、この密閉型電池110Jのうち、第2容器側面111bが本発明の「負極部位」に相当する。

【0027】

次に、電池モジュール120によって構成される組電池100について説明する(図1参照)。本実施形態では、組電池100は、6個の電池モジュール120(120A~120F)が積層されてなる。電池モジュール120同士は、隣り合って配置された電池モジュール120に含まれる各密閉型電池110の正極(正極外部端子113)と負極(電池容器111の第2容器側面111b)とが隣接するように、交互に反対方向を向き、かつ、互いに平行に列置されている。

そして、一の電池モジュール120に属する密閉型電池110(110A~110J)のうち、最も高い電位を持つ密閉型電池(第1接続単電池)110Aと、この電池モジュール120と隣り合う他の電池モジュール120に属する密閉型電池110(110A~110J)のうち、最も低い電位を持つ密閉型電池(第2接続単電池)110Jとが、互いに隣り合って配置されている。更に、密閉型電池(第1接続単電池)110Aの第1容器側面111aと、密閉型電池(第2接続単電池)110Jの第2容器側面111bとが、面一に、つまり同一の仮想平面内に配置されている。

10

【0028】

組電池100を構成する電池モジュール120(120A~120F)のうち、両側に位置する電池モジュール120A,120Fには、正極極柱部材150または負極極柱部材160が溶接されている。

20

具体的には、組電池100の一方の端側(図1中、左側)に位置して、組電池100の中で(正電位側に)最も高い電位を持つ電池モジュール120Aのうち、最も高い電位を持つ密閉型電池110A(図1中、前方)の外部正極端子113には、図5に示す正極極柱部材150が溶接されている。この正極極柱部材150は、組電池100の正極となり、組電池外部との接続に利用される。

【0029】

正極極柱部材150は、正極極柱部材150の骨格をなす正極本体部151と、この正極本体部151から突出し組電池100への外部からの接続に直接利用される正極極柱部153と、正極本体部151から正極極柱部153と同方向に延出する合計8個の正極延出部155とから構成されている。このうち、正極本体部151については、4個ずつ正極延出部155が設けられ、密閉型電池110の外部正極端子113にそれぞれ当接される板状の2つの正極第1座部151aと、この正極第1座部151aよりも正極極柱部153側に位置し、正極極柱部153が設けられた板状の正極第2座部151bと、これら正極第1座部151aと正極第2座部151bとを結ぶ略板状の2つの正極壁部151cとからなる。

30

【0030】

正極極柱部材150と密閉型電池110Aの外部正極端子113とは、正極極柱部材150の2つの正極第1座部151aを、それぞれ外部正極端子113の極柱部113aに当接させ、かつ、正極極柱部材150の各々の正極延出部155を、外部正極端子113の各々の延出溶接部113cの内側に重ねた状態で、これらを溶接することにより互いに接合されている。

40

【0031】

一方、組電池100の他方の端側(図1中、右側)に位置し、組電池100の中で最も低い電位(負電位側に最も高い電位)を持つ電池モジュール120Fのうち、最も低い電位を持つ密閉型電池110J(図1中、前方)の第2容器側面111bには、図6に示す負極極柱部材160が溶接されている。この負極極柱部材160は、組電池100の負極となり、組電池外部との接続に利用される。

【0032】

負極極柱部材160は、負極極柱部材160の骨格をなす負極本体部161と、この負極本体部161から突出し組電池100への外部からの接続に直接利用される負極極柱部

50

163とから構成されている。このうち、負極本体部161については、密閉型電池110の第2容器側面111bに溶接される、それぞれ2分割された略板状の2つの負極第1座部161aと、この負極第1座部161aよりも負極極柱部163側に位置し、負極極柱部163が設けられた板状の負極第2座部161bと、これら負極第1座部161aと負極第2座部161bとを結ぶ略板状の2つの負極壁部161cとからなる。

【0033】

負極極柱部材160と密閉型電池110Jの第2容器面111bとは、負極極柱部材160の2つの負極第1座部161aを、それぞれ密閉他型電池110Jの第2容器側面111bに当接させた状態で、これらを溶接することにより互いに接合されている。

【0034】

次に、組電池100を構成する電池モジュール120(120A~120F)同士の接続について説明する(図1参照)。

組電池100に属するすべての電池モジュール120(120A~120F)同士は、図7に示す接続部材170によって互いに電氣的に接続されている。具体的には、隣り合って配置された電池モジュール120のうち、一方の電池モジュール120(本発明の第1電池モジュールに相当する)のうち最も高い電位を持つ密閉型電池(第1接続単電池)110Aの外部正極端子113と、他方の電池モジュール120(本発明の第2電池モジュールに相当する)のうち最も低い電位を持つ密閉型電池(第2接続単電池)110Jの第2容器側面111bとが、接続部材170を介して直列に接続されている。

なお、図1には、組電池100の一端側しか示していないが、他端側においても電池モジュール120(120A~120F)同士が接続部材170を介して互いに電氣的に接続されており、組電池100を構成するすべての電池モジュール120(120A~120F)が直列に接続されている。

【0035】

図7に示すように、接続部材170は、金属板材により一体成形されている。接続部材170は、接続本体部171と、2つ接続延出部173(本発明の正極溶接部に相当する)と、接続板状部175(本発明の負極溶接部に相当する)と、屈曲変動吸収部177とからなる。接続本体部171は、先端側が2分割された板状をなす。接続延出部(正極溶接部)173は、接続本体部171の2分割された先端から接続本体部171に対して垂直に延出する。接続板状部(負極溶接部)175は、接続本体部171と同一仮想平面上に位置し、先端側が2分割された板状をなす。また、屈曲変動吸収部177は、接続本体部171と接続板状部175との間に介在し、金属板材をU字状に屈曲してなる。このような接続部材170は、金属板材からなり、屈曲変動吸収部177は金属板材をU字状に屈曲したものであるため、屈曲変動吸収部177を含め接続部材170を容易かつ安価に形成できる。

【0036】

密閉型電池(第1接続単電池)110Aの正極外部端子113と接続部材170とは、接続部材170の各々の接続延出部(正極溶接部)173を、外部正極端子113の対応する各々の延出溶接部(正極部位)113cの外側に重ねた状態で、これらを溶接することにより、互いに接合されている。

一方、密閉型電池(第2接続単電池)110Jの第2容器側面111bと接続部材170とは、接続部材170の接続板状部(負極溶接部)175を、密閉他型電池110Jの第2容器側面(負極部位)111bに当接させた状態で、これらを溶接することにより、互いに接合されている。

【0037】

なお、図1においては省略してあるが、組電池100は、電池モジュール120同士の間にそれぞれ絶縁シートが配置され、電池モジュール120同士は絶縁されている。また、組電池100の両側には、エンドプレートが配置され、拘束バンドによって組電池全体が拘束されている。

【0038】

10

20

30

40

50

このような組電池 100 は、上述したように、互いに隣り合って配置された電池モジュール 120 同士において、一方の電池モジュール（第 1 電池モジュール）120 に属し、最も高い電位を持つ密閉型電池（第 1 接続単電池）110 A と、他方の電池モジュール（第 2 電池モジュール）120 に属し、最も低い電位を持つ密閉型電池（第 2 接続単電池）110 J とが、接続部材 170 を介して、電氣的に接続されている。具体的には、第 1 接続単電池 110 A の外部正極端子 113 の延出溶接部（正極部位）113 c と、第 2 接続単電池 110 J の第 2 容器側面（負極部位）111 b とが、この延出溶接部 113 c に溶接された接続延出部（正極溶接部）173 とこの第 2 容器側面 111 b に溶接された接続板状部（負極溶接部）175 とを一体的に有する接続部材 170 を介して、電氣的に接続されている。

10

【0039】

このように接続部材 170 によって互いに隣り合う電池モジュール 120 同士を接続すれば、従来の組電池 900（図 8 参照）のように極柱部材 950, 960 を設けてバスバー 971、絶縁ケース 973 及びナット 975 で締結して接続する必要がない。このため、部品コストや組み付けコストを低減できる。従って、電池モジュール 120 同士の接続信頼性を確保しつつも、組電池 100 を安価にできる。特に、本実施形態では、組電池 100 に含まれるすべての電池モジュール 120（120 A ~ 120 F）を、互いに接続部材 170 によって電氣的に接続しているので、組電池 100 を最も安価にできる。

【0040】

更に、本実施形態では、電池モジュール 120 同士が平行に列置されている。そして、延出溶接部（正極部位）113 c は、密閉型電池（第 1 接続単電池）110 の第 1 容器側面 111 a に形成された外部正極端子 113 内に位置し、また、負極部位は、密閉型電池（第 2 接続単電池）110 の第 2 容器側面 111 b であり、第 1 容器側面 111 a と第 2 容器側面 111 b とが同一仮想平面上に位置している。このため、延出溶接部（正極部位）113 c と第 2 容器側面（負極部位）111 b とを接続する接続部材 170 を、上記のように金属板材を加工してなる簡単な形状にできる。また、延出溶接部（正極部位）113 c と接続部材 170 の接続延出部（正極溶接部）173 との溶接も、第 2 容器側面（負極部位）111 b と接続部材 170 の接続板状部（負極溶接部）175 との溶接も、容易にできる利点がある。

20

【0041】

また、本実施形態では、接続部材 170 は、上記のように、接続延出部 173（正極溶接部）と接続板状部 175（負極溶接部）との間の接続距離の変動を吸収して接続を保つ断面 U 字構造を有する屈曲変動吸収部 177 を備える。このため、電池モジュール 120 同士を積層したときに、電池モジュール 120 同士の接続距離に寸法ばらつきがあっても、屈曲変動吸収部 177 が屈曲することでこの寸法ばらつきを吸収できるので、電池モジュール 120 同士を確実に溶接できる。また、組電池 100 の使用時に熱膨張などにより密閉型電池 110 の電池容器 111 が変形することに伴い、電池モジュール 120 間の接続距離に変動が生じて、屈曲変動吸収部 177 が屈曲することでこの変動を吸収できるので、電池モジュール 120 間の接続を確実に維持できる。従って、接続部材 170 に屈曲変動吸収部 177 を設けたことで、電池モジュール 120 同士の接続信頼性が高くなっている。

30

40

【0042】

次いで、この組電池 100 の製造方法について説明する。

まず、公知の手法により図 4 に示した密閉型電池 110 を製造する。

次に、密閉型電池 110 同士を直列に接続し、電池モジュール 120 を製造する。具体的には、一の密閉型電池 110 の第 1 容器側面 111 a と他の密閉型電池 110 の第 2 容器側面 111 b とを対向させ、一の密閉型電池 110 の外部正極端子 113 を他の密閉型電池 110 の第 2 容器面 111 b に当接させる。このとき、一の密閉型電池 110 の外部正極端子 113 の延出溶接部 113 c のうち、第 3 容器側面 111 c 側に位置する延出溶接部 113 c が、他の密閉型電池 110 の第 3 容器側面 111 c のうち、第 2 容器側面 1

50

11bとの境界近傍部位に外側から重なる。また、他の延出溶接部113cは、他の密閉型電池110の第4容器側面111dのうち、第2容器側面111bとの境界近傍部位に外側から重なる。

【0043】

その後、各々の延出溶接部113cの外側からレーザを照射し、一方の密閉型電池110の延出溶接部113cと、他方の密閉型電池110の第3容器側面111cまたは第4容器側面111dとを溶接し、密閉型電池110同士を直列に接続する。そうすると、図2及び図3に示した電池モジュール120ができる。なお、密閉型電池110同士の接合には、レーザ溶接の代わりに抵抗溶接を用いてもよい。

【0044】

次に、電池モジュール120同士を図示しない絶縁シートを介在させて互いに平行に列置する。その後、図示しないエンドプレートと拘束バンドにより、列置された電池モジュール120同士を拘束する。

次に、組電池100のうち、最も高い電位を有する電池モジュール120A（図1中、左方）の、このうち最も高い電位を有する密閉型電池110Aに、図5に示した正極極柱部材150を溶接接合する。具体的には、正極極柱部材150の2つの正極第1座部151aを、それぞれ密閉型電池110Aの正極外部端子113の極柱部113aに当接させると共に、正極極柱部材150の4つの正極延出部155を、それぞれ正極外部端子113の対応する延出溶接部113cの内側に重ねる。その後、正極外部端子113の延出溶接部113cの外側からそれぞれレーザを照射し、正極外部端子113の延出溶接部113cと正極極柱部材150の正極延出部155とをそれぞれ溶接し、正極極柱部材150を正極外部端子113に固定する。なお、この溶接も抵抗溶接により行うことができる。

【0045】

また、組電池100のうち、最も低い電位を有する電池モジュール120F（図1中、右方）の、このうち最も低い電位を有する密閉型電池110Jに、図6に示した負極極柱部材160を溶接接合する。具体的には、負極極柱部材160の2つの負極第1座部161aを、それぞれ密閉型電池110Jの第2容器側面111bの所定位置に当接させる。その後、負極極柱部材160の2つの負極第1座部161aの外側からそれぞれレーザを照射して、第2容器側面111bと負極極柱部材160の負極第1座部161aとを溶接し、負極極柱部材160を第2容器側面111bに固定する。なお、この溶接も抵抗溶接により行うことができる。

【0046】

また、電池モジュール120同士を接続部材170によって直接接続する。具体的には、接続部材170の接続延出部（正極溶接部）173を、一の電池モジュール（第1電池モジュール）120のうち、最も高い電位を有する密閉型電池（第1接続単電池）110Aの正極外部端子113の延出溶接部（正極部位）113cの外側に重ねる。これと共に、接続部材170の接続板状部175（負極溶接部）を、隣り合う他の電池モジュール（第2電池モジュール）120のうち、最も低い電位を有する密閉型電池（第2接続単電池）110Jの第2容器側面（負極部位）111bの所定位置に当接させる。その後、接続部材170の接続延出部（正極溶接部）173にレーザを照射して、接続部材170の接続延出部（正極溶接部）173と外部正極端子113の延出溶接部（正極部位）113cを溶接し、接続部材170を外部正極端子113に固定する。また、接続部材170の接続板状部（負極溶接部）175にレーザを照射して、接続部材170の接続板状部（負極溶接部）175と第2容器側面（負極部位）111bを溶接し、接続部材170を第2容器側面111bに固定する。なお、この溶接も抵抗溶接により行うことができる。

かくして、組電池100が完成する。

【0047】

以上において、本発明を実施形態に即して説明したが、本発明は上述の実施形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で、適宜変更して適用できることはいうまでもない。

10

20

30

40

50

例えば、上記実施形態では、外部正極端子 1 1 3 に正極部位となる延出溶接部 1 1 3 c を設けて、これと接続部材 1 7 0 の接続延出部（正極溶接部）1 7 3 とを溶接接合している。しかし、外部正極端子を、延出溶接部 1 1 3 c を有しない他の形態として、外部正極端子と接続部材とを溶接接合するようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0048】

【図1】実施形態に係る組電池の一部を示す斜視図である。

【図2】実施形態に係る組電池を構成する電池モジュールの正極側の一部を示す斜視図である。

【図3】実施形態に係る組電池を構成する電池モジュールの負極側の一部を示す斜視図である。 10

【図4】実施形態に係る組電池を構成する密閉型電池を示す斜視図である。

【図5】実施形態に係る組電池に関し、正極極柱部材を示す斜視図である。

【図6】実施形態に係る組電池に関し、負極極柱部材を示す斜視図である。

【図7】実施形態に係る組電池に関し、接続部材を示す斜視図である。

【図8】従来技術に係る組電池の一部を示す斜視図である。

【符号の説明】

【0049】

1 0 0 組電池

1 1 0 密閉型電池（単電池） 20

1 1 1 a 第1容器側面（第1容器面）

1 1 1 b 第2容器側面（第2容器面（負極部位））

1 1 3 外部正極端子

1 1 3 c （外部正極端子の）延出溶接部（正極部位）

1 2 0 電池モジュール

1 5 0 正極極柱部材

1 6 0 負極極柱部材

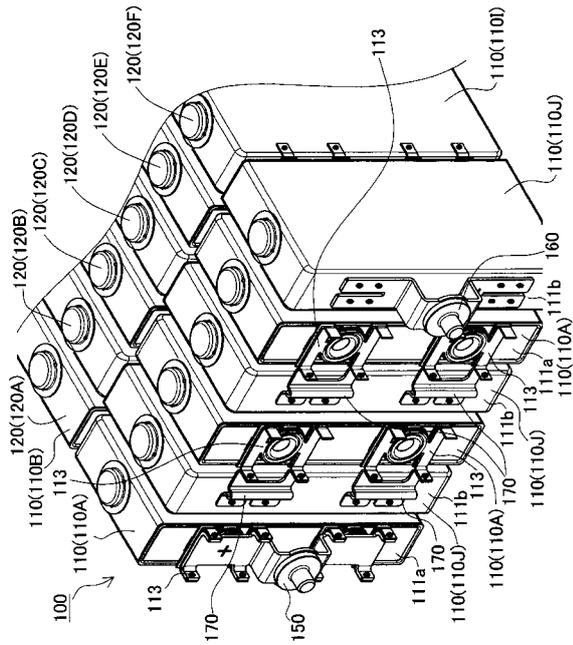
1 7 0 接続部材

1 7 3 接続延出部（正極溶接部）

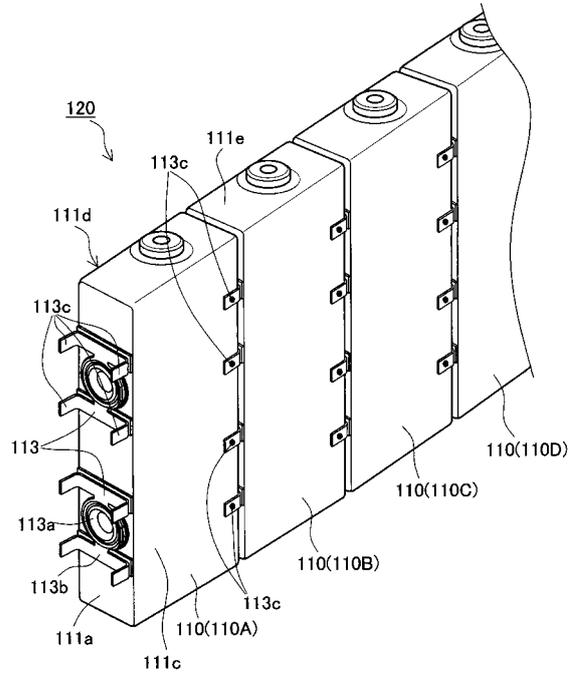
1 7 5 接続板状部（負極溶接部） 30

1 7 7 屈曲変動吸収部

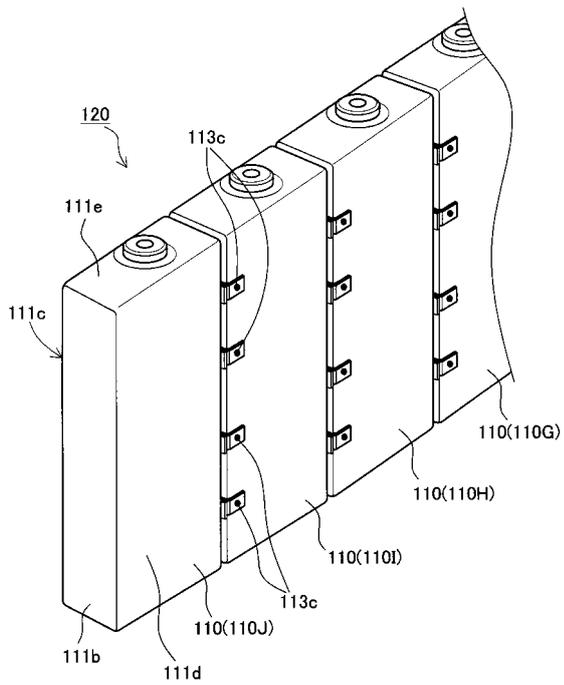
【 図 1 】



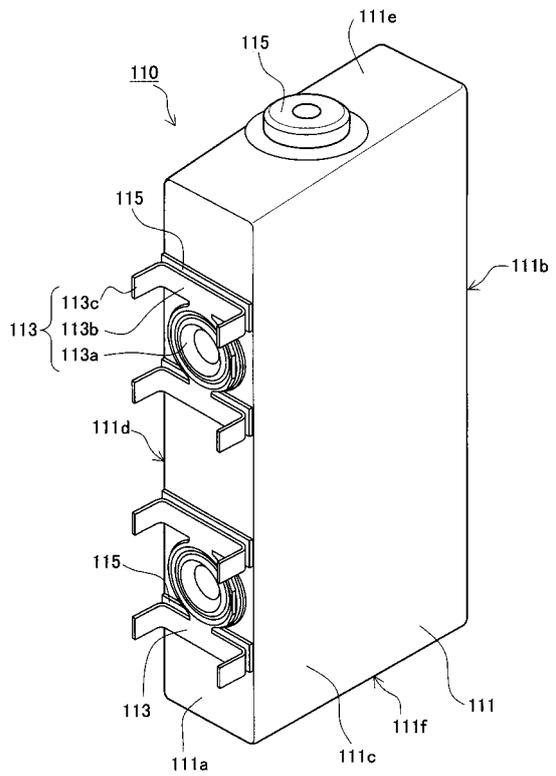
【 図 2 】



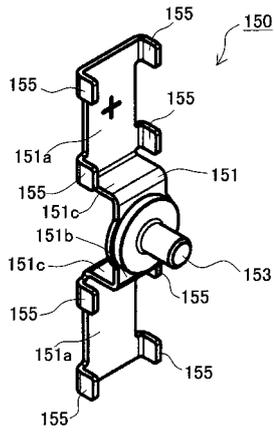
【 図 3 】



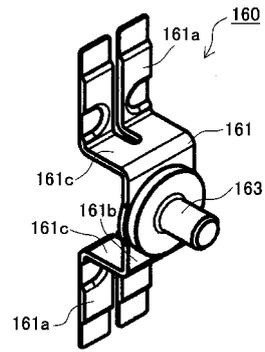
【 図 4 】



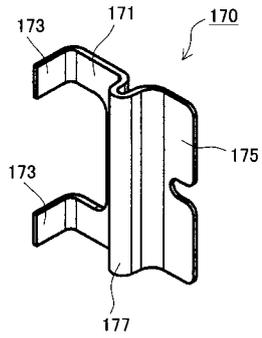
【 図 5 】



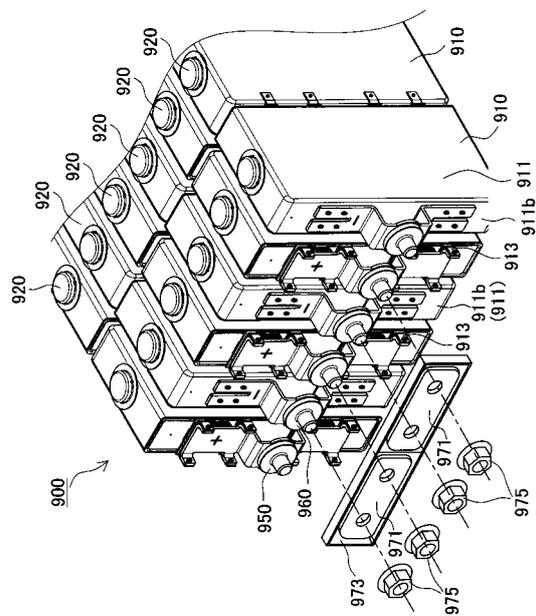
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5H043 AA13 AA19 BA16 BA19 CA05 CA21 FA02 FA22 FA37 FA38
HA08F HA11F JA07F KA01F LA21F LA22F LA24F