(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第4439617号
(P4439617)
(45)発行日　平成22年3月24日(2010.3.24)　(24)登録日　平成22年1月15日(2010.1.15)

(51)Int.Cl.　F I
H01M 2/10 (2006.01)　H01M 2/10 K

請求項の数 2　(全 8 頁)

(21)出願番号　特願平11-176449
(22)出願日　平成11年6月23日(1999.6.23)
(65)公開番号　特開2001-6642(P2001-6642A)
(43)公開日　平成13年1月12日(2001.1.12)
審査請求日　平成18年4月7日(2006.4.7)

(73)特許権者　000005821
パナソニック株式会社
大阪府門真市大字門真１００６番地
(74)代理人　100109667
弁理士　内藤　浩樹
(74)代理人　100109151
弁理士　永野　大介
(74)代理人　100120156
弁理士　藤井　兼太郎
(72)発明者　浦　登志一
大阪府門真市大字門真１００６番地　松下電器産業株式会社内
(72)発明者　岩村　亮
大阪府門真市大字門真１００６番地　松下電器産業株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】組電池

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
一対の板状の支持板を有する筐体と、前記支持板に両端を挟持される複数の電池と、前記筐体の外側で前記単電池に固着し前記複数の電池を電気的に直列に接続する接続体と、前記筐体と前記接続体の間に弾性体を備え、前記弾性体は、接続体によって接続されている２つの電池の中間部に位置することを特徴とする組電池。
【請求項２】
電池は、複数個の単電池を直列に電気的かつ機械的に接続してなることを特徴とする請求項１記載の組電池。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、電気自動車等に用いられる組電池に関するものである。
【０００２】
【従来の技術】
近年、自動車等の排ガスによる大気汚染が世界的な問題となり、自動車の動力源に電気を用いた電気自動車の開発が進むと共に、このような電気自動車に使用するのに適した二次電池の開発が要望されている。この種の二次電池は、複数個の単電池を一列に電気的かつ機械的に直列に接続してなる電池モジュールを、多数本並列配置してホルダーケースに保持させ、これら電池モジュールを電気的に直列に接続して、高圧電力が取り出せるように

構成したものが知られている。

【０００３】

従来、組電池は特開平１０－２７０００６号公報に記載されたものが知られている。その組電池構造を図５～９に示す。図５は従来から使用されている単電池を６個直列につないだ電池モジュール１０９の斜視図を示すものであり、図６はその断面図である。図５及び図６に示すように、各単電池１０７間を金属製の接続リング１５０を介してスポット溶接を用いて直列に接続している。

【０００４】

又、電池モジュール１０９のプラス電極端に四角形ナット１１１が前記接続リング１５０を介してスポット溶接を用いてプラス電極端の単電池１０７に接続されている。さらに電池モジュール１０９のマイナス電極端に六角ナット１１２が前記接続リング１５０を介してスポット溶接を用いてマイナス電極端の単電池１０７に接続されている。また、前記接続部には、同一単電池におけるプラス電極とマイナス電極との短絡を阻止するための樹脂製の絶縁リング１１３ａ，１１３ｂが介装されている。

【０００５】

次に、前述の電池モジュール１０９を２１本並列配置された組電池構造について図７，８，９を用いて説明する。図中、１１８はケース本体、１１９は第１エンドプレート、１２０は第２エンドプレート、１２１は冷却フィンプレート、１２２は防振ゴムシートであり、ケース本体１１８は、上下面が解放された直方体ボックス形状に形成された樹脂一体成型品である。ケース本体１１８の両端壁１２３及び隔壁１２５とフィンプレート１２１には、同一対応位置に電池モジュール１０９を挿通するための挿通孔１２３ａ，１２５ａ，１２１ａが水平方向３列、鉛直方向７列の計２１個設けられている。挿通孔１２３ａ，１２５ａ，１２１ａは縦横等ピッチで設けられ、かつ電池モジュール１０９の外径より大の径を有するように形成されている。この挿通孔１２３ａ，１２５ａ，１２１ａに電池モジュール１０９が挿通され組電池が構成される。

【０００６】

ケース本体１１８の一端部には第１エンドプレート１１９が固定されており、また、他端部には第２エンドプレート１２０が固定されている。第１エンドプレート１１９は図１２に示すように、樹脂板で構成されると共にパスバー１２８がインサート成形によって樹脂板に埋設固定されている。パスバー１２８は、ボルト１３４を締結することによって電池モジュール１０９のプラス電極端の四角形ナット１１１またはマイナス電極端の六角ナットに電気的かつ機械的に結合される。第２エンドプレート１２０も第１エンドプレート１１９と同様に、樹脂板で構成されると共にパスバー１２８がインサート成形によって樹脂板に埋設固定されており、パスバー１２８は、ボルト１３４を締結することによって電池モジュール１０９のプラス電極端の四角形ナット１１１またはマイナス電極端の六角ナットに電気的かつ機械的に結合される。このように、組電池に並列配置された２１本の電池モジュール１０９は、第１エンドプレート１１９のパスバー１２８及び第２エンドプレート１２０のパスバー１２８によって、電気的に直列に接続される。

【０００７】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら上記の従来の構成では、単電池の長さのばらつきすなわち電池モジュールの長さのばらつきが存在すると、電池モジュールの各電極端とパスバーをボルトによって締結する際、電池モジュールに長さ方向あるいは曲げ方向に応力が発生し、その応力による電池モジュールの歪みが接続リングと単電池や電極端を接続しているスポット溶接の信頼性を低下させる。また、電池モジュールの歪みを防ぐためパスバーの強度を低下させパスバーの変形によって長さばらつきを吸収しようとすると、どうしてもパスバーの板厚を薄くしなければならず、パスバーの電気抵抗が増大して大電流を流したときに電力ロスが多いばかりか、大きな発熱にもつながり安全性をも損ないかねないという問題点を有していた。

【０００８】

なお、このような問題を解消する手段として、接続体の導電部に金属の平編体を用いた平編線や、特開平６－１４００２０号公報及び特開平９－１０６７９９号公報に示されている金属薄帯片を積層した端子主体部の両端に金属パイプや金属板を加締めて一体化したものが知られている。しかし、いずれの場合も接続体としては複数部品から構成されておりコスト高になるという問題がある。

【０００９】

本発明は上記従来の問題点を解決するもので、電池の長さばらつきがあっても、歪み発生等がなく安価な手段で信頼性の高い電池と接続体との接続が可能となる組電池を提供することを目的とする。また上記の電池は従来例のように複数の単電池を直列に接続した電池モジュールであってもかまわない。

【００１０】

【課題を解決するための手段】

この目的を達成するために本発明の組電池は、一対の板状の支持板を有する筐体と、前記支持板に両端を挟持される複数の電池と、前記筐体の外側で前記電池に固着し前記複数の電池を電気的に直列に接続する接続体と、前記筐体と前記接続体の間に弾性体を備えた構成を有している。

【００１１】

この構成によって、電池の長さばらつきがあっても、歪み発生等がなく安価な手段で信頼性の高い電池と接続体との接続が可能となる組電池が得られる。

【００１２】

【発明の実施の形態】

本発明の請求項１記載の発明は、一対の板状の支持板を有する筐体と、前記支持板に両端を挟持される複数の電池と、前記筐体の外側で前記電池に固着し前記複数の電池を電気的に直列に接続する接続体と、前記筐体と前記接続体の間に弾性体を備えたものであり、電池の長さばらつきがあっても電池の歪み発生等がなく、安価な手段で信頼性の高い電池と接続体の接続が可能となるという作用を有する。

【００１３】

請求項２記載の発明は、前記弾性体は、前記接続体によって接続されている２つの電池のほぼ中間部に位置するとしたものであり、弾性体の変形を最小限に押さえることにより安定した電池接続が可能であるという作用を有する。

【００１４】

請求項３記載の発明は、前記電池は、複数個の単電池を直列に電気的かつ機械的に接続してなるとしたものであり、長さばらつきを有する単電池を複数個接続しても前記弾性体により電池には歪み発生等がなく信頼性の高い接続が可能であるため溶接時の長さ調整という作業が廃止可能であるという作用を有する。

【００１５】

以下、本発明の実施の形態について、図１から図４を用いて説明する。

【００１６】

（実施の形態１）

図１は本発明の組電池の斜視図、図２は筐体となる一対の支持体の斜視図、図３は組電池の構成説明図、図４は組電池の部分断面図である。図中、１は単電池、２は第１の支持体、３は第２の支持体であり、第１の支持体と第２の支持体は図２の如く凹凸を配した嵌合部２ａ、３ａを嵌合させることにより筐体となる構成を有している。また、第１の支持体及び第２の支持体３の内壁面には単電池１の外径に嵌合する嵌合穴２ｂ及び３ｂが設けられており、単電池１の８個はその両端を図１のように２列の俵積み状に保持される。このとき、単電池１は図４のように隣接する単電池とは正極負極が逆に嵌合保持される。４は各単電池を電気的に直列に接続する接続体であり、単電池１とのプロジェクション溶接用に凸部を数カ所に有している。接続体４は支持体２，３の外側から一端を単電池１の正極側に、他端を近接する単電池１の負極側にプロジェクション溶接される。なお、接続体４の一端４ａ（正極側）の外形は角形に他端４ｂ（負極側）の外形は円形状になっており、

支持体２，３の嵌合穴２ｂ、３ｂの外側に配された穴２ｃ、２ｄ、３ｃ、３ｄの穴形状に対応している。また、接続体４の一端４ａには単電池１の正極側の凸部に嵌合する穴を有している。これらの外形形状及び嵌合穴によって、誤った電池接続ができないため高品質の組電池が可能となる。また、この接続体４にはゴムシートなどで作製した弾性体５が固着されており、図４に示すように、この弾性体５は接続体４が単電池１に溶接されると第１の支持体２または第２の支持体３の２ｅ部または３ｅ部と接続体４とに挟み込まれたようになる。この状態で弾性体５は厚み方向で所定量圧縮されている。この際の弾性体５の復元力Ｆは矢印方向に支持体２、３に加わる。この復元力Ｆにより支持体２、３は挟持されるため嵌合部２ａ、３ａは締結部品を用いなくとも固着された状態となる。

【００１７】

ここで、単電池１の長さがばらついて図４中の１ａのような短い単電池が組み込まれたとすると、接続体４と支持体２の間の弾性体５’の厚みｔが他の弾性体５の厚みＴよりも小さくなり接続体４が図の如く少し傾いた状態で取り付けられる。厳密には単電池１ａには他の弾性体５よりも大きな弾性体５’の復元力が加わることとなるが、単電池１に歪みを与えるほどの力ではない。また、接続体５’単電池１ａの溶接面も厳密には平行ではなくなるが、その差はプロジェクション溶接の溶接代内に収まるので溶接にも支障はない。また、弾性体５は接続体４によって接続されている２つの単電池のほぼ中間に位置しているため、図４からもわかるように弾性体５と弾性体５’の厚みの差（Ｔ－ｔ）は単電池１と単電池１ａの長さの差よりも小さくなり、上述の弾性体５’の復元力の増加も最小限に抑えられる。

【００１８】

このように、短い単電池１ａが支持体２、３からなる筐体に組み込まれても支持体２、３及び接続体５に変形を与えることがない。また、単電池に歪みも与えることがないので、確実に単電池１と接続体４が接続される。

【００１９】

そして、支持体２、３の外側に絶縁体である樹脂等からなるカバー１４が取り付けビス１５によってそれぞれ固着され、接続体４同士の異物の当接による短絡等を防止する。

【００２０】

以上のように構成された本発明の組電池は、この組電池を１つの単位としてカバー１４の固着されていない面同士で複数個重ね合わされる。そして、これら複数個の組電池を出力部分６、７を介して電気的に直列に接続することにより高圧電力を出力させ、電気自動車等に搭載される。

【００２１】

なお、以上の説明では弾性体５はゴムシートとしたが、弾性体５を板ばねなどのばね材としてもよい。

【００２２】

また、本実施例では単電池１を筐体化した第１の支持体２と第２の支持体３とで挟持したが、前述の従来例で示したような複数個の単電池を直列に電気的かつ機械的に接続してなる電池モジュールを単電池１の代わりとしても同様な効果があることがわかる。

【００２３】

【発明の効果】

以上のように本発明は、電池の長さばらつきがあっても、電池の歪み発生等がなく安価な手段で信頼性の高い電池と接続体の接続が可能となる。

【００２４】

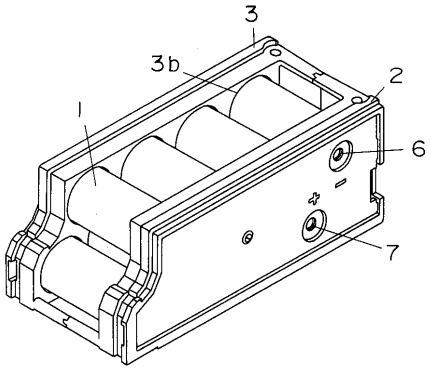
また、弾性体が、接続体によって接続されている２つの電池のほぼ中間部に位置すると、弾性体の変形を最小限に押さえることにより安定した電池接続が可能である。

【００２５】

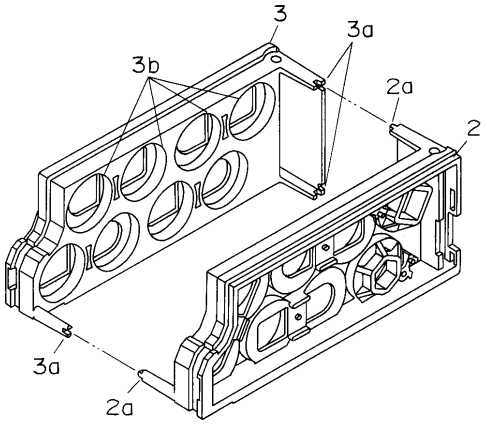
また、長さばらつきを有する単電池を複数個接続した電池モジュールの接続においても、前記弾性体により電池モジュールには歪み発生等がなく信頼性の高い接続が可能であるため溶接時の長さ調整という作業が廃止可能である。

【図面の簡単な説明】
【図１】本発明の実施の形態１における組電池の斜視図
【図２】同実施の形態１における支持体の斜視図
【図３】同実施の形態１における組電池の構成説明図
【図４】同実施の形態１における組電池の部分断面図
【図５】従来の組電池における電池モジュールの斜視図
【図６】従来の組電池における電池モジュールの断面図
【図７】従来の組電池の分解斜視図
【図８】従来の組電池の断面図
【図９】従来の組電池の要部断面図
【符号の説明】
1　単電池
2　第１の支持体
3　第２の支持体
4　接続体
5　弾性体

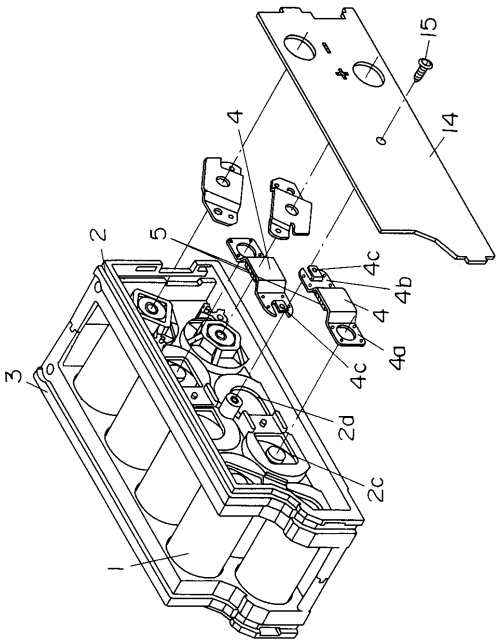
【図１】



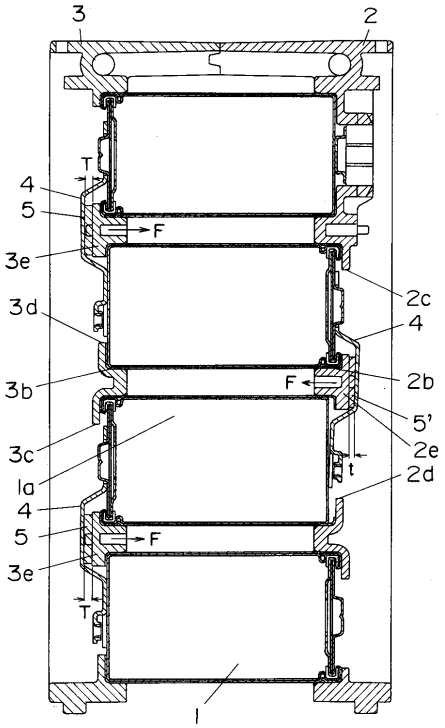
【図２】



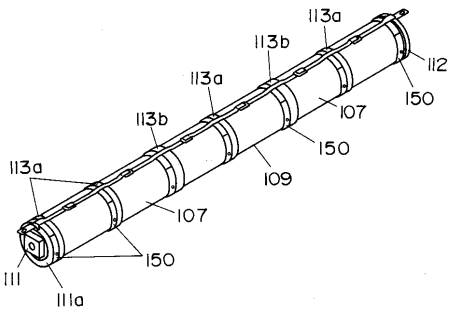
【図３】


15
14
4
2
5
4c
4b
4
4a
4c
3
2d
2c
1

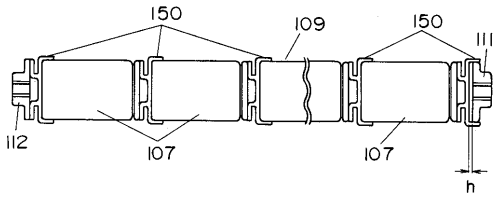
【図４】


3
2
T
4
5
F
3e
2c
3d
4
3b
F
2b
5'
3c
2e
t
1a
2d
4
5
F
3e
T
1

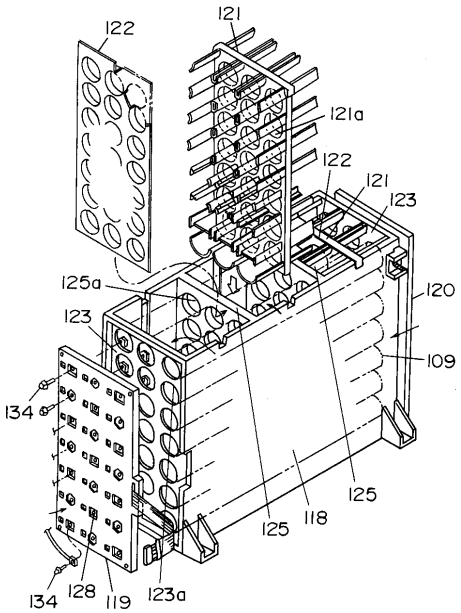
【図５】


113a
113b
112
113a
150
107
113b
150
113a
109
107
150
111
111a

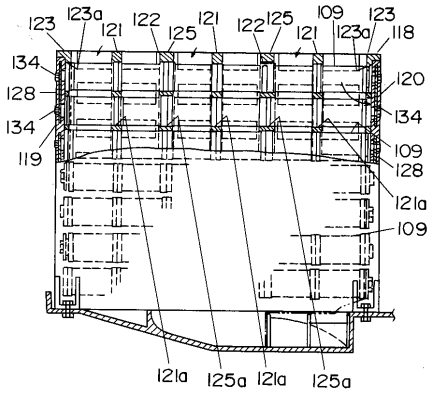
【図６】


150
109
150
111
112
107
107
h

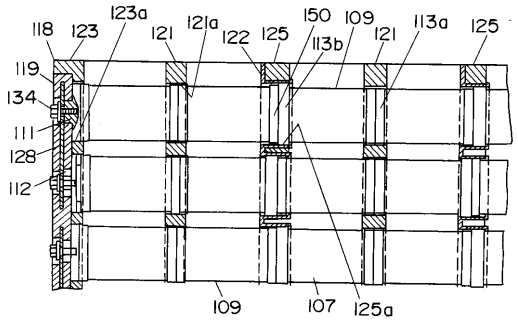
【図７】


122
121
121a
122
121
123
125a
120
123
109
134
125
118
125
134
128
119
123a

【図８】


123
123a
121
122
125
121
122
125
109
123
123a
118
134
128
134
119
120
134
109
128
121a
109
121a
125a
121a
125a

【図９】


118
123
123a
121
121a
122
125
150
109
113b
121
113a
125
119
134
111
128
112
109
107
125a

フロントページの続き

審査官　後谷　陽一

(56)参考文献　特開平０９－００７５６４（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－２７０００６（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－２２３８０３（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
H01M　2/10