

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第5930125号
(P5930125)

(45) 発行日 平成28年6月8日 (2016.6.8)

(24) 登録日 平成28年5月13日 (2016.5.13)

(51) Int. Cl.	F I
HO 1 M 2/34 (2006.01)	HO 1 M 2/34 A
HO 1 M 2/20 (2006.01)	HO 1 M 2/20 A
HO 1 M 2/10 (2006.01)	HO 1 M 2/10 M

請求項の数 14 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2015-517159 (P2015-517159)	(73) 特許権者	500239823
(86) (22) 出願日	平成24年12月24日 (2012.12.24)		エルジー・ケム・リミテッド
(65) 公表番号	特表2015-519715 (P2015-519715A)		大韓民国・ソウル・ヨンドンポグ・ヨ
(43) 公表日	平成27年7月9日 (2015.7.9)		イーデロ・128
(86) 国際出願番号	PCT/KR2012/011376	(74) 代理人	100110364
(87) 国際公開番号	W02014/021519		弁理士 実広 信哉
(87) 国際公開日	平成26年2月6日 (2014.2.6)	(74) 代理人	100122161
審査請求日	平成26年12月11日 (2014.12.11)		弁理士 渡部 崇
(31) 優先権主張番号	10-2012-0084944	(72) 発明者	ジュンフン・ヤン
(32) 優先日	平成24年8月2日 (2012.8.2)		大韓民国・テジョン・306-758・デ
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		ドクグ・ドンチュンダン・ロ・151・
(31) 優先権主張番号	10-2012-0150600		102-1504
(32) 優先日	平成24年12月21日 (2012.12.21)		
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 二次電池用コネクティング部品、それを含むバッテリーモジュール、及びバッテリーパック

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

二次電池に流れる電流の経路上に設けられ、部品の間を電氣的に連結する二次電池用コネクティング部品であって、

一端部の厚さ方向の中心部から突出して形成された第1突出部を備える第1金属プレート；

前記第1金属プレートから離隔して位置し、且つ、一端部の厚さ方向の中心部から突出して形成され、前記第1突出部と対向する第2突出部を備える第2金属プレート；並びに

前記第1金属プレート及び第2金属プレートより低い融点を有する合金材質からなり、前記第1金属プレートと前記第2金属プレートとの間に位置する合金ブリッジを含み、

前記合金ブリッジは、その断面が「工」字形状をなす二次電池用コネクティング部品。

【請求項 2】

前記第1金属プレート及び第2金属プレートが、同一平面上に並んで位置することを特徴とする、請求項 1 に記載の二次電池用コネクティング部品。

【請求項 3】

前記合金ブリッジの表面が、前記第1金属プレート及び第2金属プレートの表面と同一平面を成すことを特徴とする、請求項 2 に記載の二次電池用コネクティング部品。

【請求項 4】

前記第1突出部及び第2突出部が、それぞれの対向面が互いに平行になるように形成されたことを特徴とする、請求項 1 に記載の二次電池用コネクティング部品。

【請求項 5】

前記第 1 突出部及び第 2 突出部が、それぞれの対向面が互いに逆方向に傾斜するように形成されたことを特徴とする、請求項 1 に記載の二次電池用コネクティング部品。

【請求項 6】

前記第 1 突出部及び第 2 突出部が、それぞれの対向面が互いに向かって凸状に突出するように形成されたことを特徴とする、請求項 1 に記載の二次電池用コネクティング部品。

【請求項 7】

前記それぞれの対向面が、角張った形状または丸みをつけた形状を有することを特徴とする、請求項 6 に記載の二次電池用コネクティング部品。

【請求項 8】

前記合金ブリッジが、スズと銅とを含む無鉛合金材質からなることを特徴とする、請求項 1 に記載の二次電池用コネクティング部品。

【請求項 9】

前記スズの含量が、前記無鉛合金の総質量を基準に 80 質量%～98 質量%であり、銅の含量が 2 質量%～20 質量%であることを特徴とする、請求項 8 に記載の二次電池用コネクティング部品。

【請求項 10】

前記無鉛合金が、ニッケル、亜鉛、及び銀から選択された少なくとも一つの追加金属を更に含むことを特徴とする、請求項 9 に記載の二次電池用コネクティング部品。

【請求項 11】

前記追加金属の含量が、前記無鉛合金の総質量を基準に 0.01 質量%～10 質量%であることを特徴とする、請求項 10 に記載の二次電池用コネクティング部品。

【請求項 12】

前記無鉛合金が、100℃～250℃の融点を有することを特徴とする、請求項 1 に記載の二次電池用コネクティング部品。

【請求項 13】

互いに電氣的に連結された複数の単位セル、前記単位セルを収容する外装ケース、前記外装ケースの外側に突出した外部端子、及び前記単位セルと外部端子との間を連結するバスバーを含むバッテリーモジュールにおいて、

前記バスバーが、請求項 1～請求項 12 のうちいずれか一項に記載の二次電池用コネクティング部品であることを特徴とする、バッテリーモジュール。

【請求項 14】

複数のバッテリーモジュール及び前記バッテリーモジュールの間を電氣的に連結するインターバスバーを含むバッテリーパックにおいて、

前記インターバスバーが請求項 1～請求項 12 のうちいずれか一項に記載の二次電池用コネクティング部品であることを特徴とする、バッテリーパック。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、二次電池技術に関し、より詳しくは、二次電池の安全性を向上できる二次電池用コネクティング部品、それを含むバッテリーモジュール、及びバッテリーパックに関する。

【0002】

本出願は、2012年08月02日出願の韓国特許出願第10-2012-0084944号、及び2012年12月21日出願の韓国特許出願第10-2012-0150600号に基づく優先権を主張し、該当出願の明細書及び図面に開示された内容は、すべて本出願に援用される。

【背景技術】

【0003】

ビデオカメラ、携帯電話、ノートパソコンなどの携帯用電気製品の使用が活発になるに

10

20

30

40

50

つれて、その駆動電源として主に使用される二次電池の重要性が高まっている。

【0004】

通常充電不可能な一次電池と違って、充放電可能な二次電池は、デジタルカメラ、携帯電話、ノートパソコン、パワーツール、電気自転車、電気自動車、ハイブリッド自動車、大容量電力貯蔵装置などの先端分野の開発とともに活発な研究が行なわれている。

【0005】

特に、リチウム二次電池は、従来の鉛蓄電池、ニッケル-カドミウム電池、ニッケル-水素電池、ニッケル-亜鉛電池など、他の二次電池に比べて単位質量当たりエネルギー密度が高く、急速充電が可能であるため、使用が急増している。

【0006】

リチウム二次電池は、作動電圧が3.6V以上であり、携帯電子機器の電源として使用されるか、もしくは、複数の電池を直列または並列で連結して高出力を要する電気自動車、ハイブリッド自動車、パワーツール、電気自転車、電力貯蔵装置、UPSなどに使用される。

【0007】

リチウム二次電池は、ニッケル-カドミウム電池やニッケル-水素電池に比べて作動電圧が3倍も高く、単位質量当たりエネルギー密度の特性も良好であるため、使用が急増している。

【0008】

リチウム二次電池は、電解質の種類によって、液体電解質を用いるリチウムイオン電池と、高分子固体電解質を用いるリチウムイオンポリマー電池とに区分することができる。そして、リチウムイオンポリマー電池は、高分子固体電解質の種類によって、電解液を全く含有していない完全固体型リチウムイオンポリマー電池と、電解液を含有しているゲル型高分子電解質を用いるリチウムイオンポリマー電池とに区分することができる。

【0009】

液体電解質を用いるリチウムイオン電池の場合、殆ど、円筒型や角形の金属缶を容器にして溶接密封した形態で使用される。このような金属缶を容器として使用する缶型二次電池は、形態が固定されるため、それを電源として使用する電気製品のデザインを制約するという短所があり、体積を減らし難い。そこで、電極組立体と電解質をフィルムで製造したパウチ包装材に入れて、密封して使用するパウチ型二次電池が開発され使用されている。

【0010】

ところで、リチウム二次電池は過熱する場合、爆発の恐れがあるため、安全性を確保することが重要な課題の一つである。リチウム二次電池の過熱は、様々な原因から発生するが、その一例として、リチウム二次電池を通じて限界以上の過電流が流れる場合が挙げられる。過電流が流れれば、リチウム二次電池がジュール熱によって発熱するため、電池の内部温度が急上昇する。また、温度の急上昇は、電解液の分解反応を引き起こして熱暴走現象(thermal runaway)を起こすことで、結局は電池の爆発まで起こすようになる。過電流は、尖った金属物体がリチウム二次電池を貫通するか、正極と負極との間に介在した分離膜の収縮によって正極と負極との間の絶縁が破壊されるか、または、外部に連結された充電回路や負荷の異常によって突入電流(rush current)が電池に印加されるなどの場合に発生する。

【0011】

従って、リチウム二次電池は、過電流発生のような異常状況から電池を保護するために保護回路と結合されて使用され、保護回路には、過電流が発生したとき、充電または放電電流が流れる線路を非可逆的に断線させるヒューズ素子が含まれることが一般的である。

【0012】

図1は、リチウム二次電池を含むバッテリーパックと結合される保護回路の構成のうち、ヒューズ素子の配置構造と動作メカニズムを説明するための回路図である。

【0013】

図示されたように、保護回路は、過電流の発生時にバッテリーパックを保護するためのヒューズ素子1、過電流をセンシングするためのセンシング抵抗2、過電流の発生をモニタリングして過電流の発生時にヒューズ素子1を動作させるマイクロコントローラ3、及びヒューズ素子1への動作電流の流入をスイッチングするスイッチ4を含む。

【0014】

ヒューズ素子1は、バッテリーパックの最外側端子に連結された主線路に設置される。主線路とは、充電電流または放電電流が流れる配線を意味する。図面では、ヒューズ素子1が高電位線路Pack+に設置されている。

【0015】

ヒューズ素子1は、三端子素子の部品であって、2個の端子は充電または放電電流が流れる主線路に、1個の端子はスイッチ4に接続される。そして、内部には、主線路と直列連結され、特定温度で溶断するヒューズ1a、及びヒューズ1aに熱を伝導する抵抗1bが含まれている。

【0016】

マイクロコントローラ3は、センシング抵抗2の両端の電圧を周期的に検出して過電流の発生如何をモニタリングし、過電流が発生したと判断すれば、スイッチ4をターンオンさせる。すると、主線路に流れる電流がヒューズ素子1側にバイパスされて抵抗1bに印加される。それにより、抵抗1bで発生したジュール熱がヒューズ1aに伝導されてヒューズ1aの温度を上昇させ、ヒューズ1aの温度が溶断温度にまで上昇すれば、ヒューズ1aが溶断されることで主線路が非可逆的に断線される。主線路が断線されれば、過電流がそれ以上流れなくなるため、過電流に起因する問題を解消することができる。

【0017】

しかし、上記のような従来技術は様々な問題点を抱えている。すなわち、マイクロコントローラ3で故障が生じれば、過電流が発生した状況でもスイッチ4がターンオンされない。すると、ヒューズ素子1の抵抗1bに電流が流入しないため、ヒューズ素子1が動作しないという問題がある。また、保護回路内にヒューズ素子1を配置するための空間が別途に必要であり、ヒューズ素子1の動作制御のためのプログラムアルゴリズムが、マイクロコントローラ3に必ず内蔵されねばならない。従って、保護回路の空間効率性が低下し、マイクロコントローラ3の負荷を増加させるという短所がある。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0018】

本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであり、保護回路が有する過電流遮断機能とは別に、二次電池自体が過電流遮断機能を有するように具現するために必要な新たな形態の二次電池用コネクティング部品、それを含むバッテリーモジュール、及びバッテリーパック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】

【0019】

上記の課題を達成するため、本発明による二次電池用部品は、二次電池に流れる電流の経路上に設けられて、部品の間を電氣的に連結する二次電池用コネクティング部品であって、一端部の厚さ方向の中心部から突出して形成された第1突出部を備える第1金属プレート；前記第1金属プレートと間隙を置いて離隔して位置し、且つ、一端部の厚さ方向の中心部から突出して形成され、前記第1突出部と対向する第2突出部を備える第2金属プレート；並びに前記第1金属プレート及び第2金属プレートより低い融点を有する合金材質からなり、前記間隙を埋める合金ブリッジを含む。

【0020】

前記第1金属プレート及び第2金属プレートは、同一平面上に並んで位置することができる。

【0021】

前記合金ブリッジの表面は、前記第1金属プレート及び第2金属プレートの表面と同一

10

20

30

40

50

平面をなし得る。

【0022】

前記第1突出部及び第2突出部は、それぞれの対向面が互いに平行に形成され得る。

【0023】

前記第1突出部及び第2突出部は、それぞれの対向面が互いに逆方向に傾斜するように形成され得る。

【0024】

前記第1突出部及び第2突出部は、それぞれの対向面が互いに向かって凸状に突出するように形成され得る。

【0025】

それぞれの前記対向面は、角張った形状または丸みをつけた形状を有し得る。

【0026】

前記合金ブリッジは、スズと銅とを含有する無鉛合金材質からなり得る。

【0027】

前記スズの含量は、前記無鉛合金の総質量を基準に80質量%～98質量%であり、銅の含量は2質量%～20質量%であり得る。

【0028】

前記無鉛合金は、ニッケル、亜鉛及び銀から選択された少なくとも一つの追加金属を更に含むことができる。

【0029】

前記追加金属の含量は、前記無鉛合金の総質量を基準に0.01質量%～10質量%であり得る。

【0030】

前記無鉛合金は、100℃～250℃の融点を有し得る。

【0031】

上記の課題を達成するため、本発明によるバッテリーモジュールは、互いに電氣的に連結された複数の単位セル、前記単位セルを収容する外装ケース、前記外装ケースの外側に突出した外部端子、及び前記単位セルと外部端子との間を連結するバスバー（Bus bar）を含むものであり、前記バスバーは本発明による二次電池用コネクティング部品である。

【0032】

また、上記の課題を達成するため、本発明によるバッテリーパックは、複数のバッテリーモジュール及び前記バッテリーモジュールの間を電氣的に連結するインターバスバー（Inter Bus bar）を含むものであり、前記インターバスバーは、本発明による二次電池用コネクティング部品である。

【発明の効果】

【0033】

本発明によれば、保護回路が正常に作動せず二次電池に過電流が流れる場合、二次電池に流れる電流の経路上に設けられた二次電池用コネクティング部品が迅速に破断されることで、二次電池の使用上の安全性を確保することができる。

【0034】

また、本発明によれば、二次電池用コネクティング部品の適用に伴う抵抗上昇を最小化することができる。

【0035】

また、本発明によれば、二次電池用コネクティング部品が比較的厚い部品として適用される場合にも、過電流に対する安全性を十分確保することができる。

【0036】

本明細書に添付される次の図面は、本発明の望ましい実施例を例示するものであり、発明の詳細な説明とともに本発明の技術的な思想をさらに理解させる役割をするため、本発明は図面に記載された事項だけに限定されて解釈されてはならない。

【図面の簡単な説明】

【0037】

【図1】 バッテリーモジュールと結合される保護回路の構成のうち、ヒューズ素子の配置構造と動作メカニズムを説明するための回路図である。

【図2】 本発明の実施例による二次電池用コネクティング部品を示した平面図である。

【図3】 図2に示された二次電池用コネクティング部品のX-X'線断面図である。

【図4】 図3に示された二次電池用コネクティング部品が変形された形態を示した断面図である。

【図5】 図3に示された二次電池用コネクティング部品が変形された形態を示した断面図である。

10

【図6】 図3に示された二次電池用コネクティング部品が変形された形態を示した断面図である。

【図7】 本発明によるバッテリーモジュールを示した斜視図である。

【図8】 本発明によるバッテリーパックを示した斜視図である。

【図9】 本発明によるバッテリーパックを示した斜視図である。

【図10】 本発明によるバッテリーパックに対する短絡実験結果を示したグラフである。

【発明を実施するための形態】

【0038】

以下、添付された図面を参照して本発明の望ましい実施例を詳しく説明する。これに先立ち、本明細書及び請求範囲に使われた用語や単語は通常的や辞書的な意味に限定して解釈されてはならず、発明者自らは発明を最善の方法で説明するために用語の概念を適切に定義できるという原則に則して本発明の技術的な思想に必ずる意味及び概念で解釈されねばならない。したがって、本明細書に記載された実施例及び図面に示された構成は、本発明のもっとも望ましい一実施例に過ぎず、本発明の技術的な思想のすべてを代弁するものではないため、本出願の時点においてこれらに代替できる多様な均等物及び変形例があり得ることを理解せねばならない。

20

【0039】

図2～図6を参照して本発明の実施例による二次電池用コネクティング部品10を説明する。

【0040】

30

図2は本発明の実施例による二次電池用コネクティング部品を示した平面図であり、図3は図2に示された二次電池用コネクティング部品のX-X'線断面図であり、図4～図6は図3に示された二次電池用コネクティング部品が変形された形態を示した断面図である。

【0041】

図2～図6を参照すれば、本発明の実施例による二次電池用コネクティング部品10は、第1金属プレート11、第2金属プレート12、及び合金ブリッジ13を含む。

【0042】

第1金属プレート11及び第2金属プレート12は、薄板状の金属であり、間隙を置いて同一平面上に並んで位置する。

40

【0043】

第1金属プレート11は、その一端部の厚さ方向の中心部から突出して形成された第1突出部11aを備え、第2金属プレート12は、その一端部の厚さ方向の中心部から略垂直方向に突出して形成される第2突出部12aを備え、第2突出部12aは第1突出部11aと対向する。

【0044】

突出部11a、12aの高さH及び幅Wは、二次電池用コネクティング部品10の電気伝導性、過電流に対する安全性（破断容易性）、及び引張強度のような特性に影響を及ぼす。

【0045】

50

例えば、合金ブリッジ13が形成される幅、すなわち、接合領域Aの幅を一定に固定したとき、高さHが増加するにつれて、部品が有する電気伝導性は良好になる一方、過電流に対する安全性及び引張強度は低下する。同様に、接合領域Aの幅を一定に固定したとき、幅Wが増加するにつれて、部品が有する電気伝導性は低下する一方、過電流に対する安全性及び引張強度は向上する傾向をみせる。

【0046】

別の観点から、一对の突出部11a、12a間の距離を一定に固定したとき、高さHが増加するにつれて、部品が有する電気伝導性は減少する一方、過電流に対する安全性及び引張強度は向上する。同様に、一对の突出部11a、12a間の距離を一定に固定したとき、幅Wが増加するにつれて、部品が有する電気伝導性は向上する一方、過電流に対する安全性及び引張強度は低下する傾向をみせる。

10

【0047】

これは、金属プレート11、12を成す金属が、合金ブリッジ13を成す合金に比べて、電気伝導性はより良好である一方、融点は数段高く、且つ延性(ductility)は劣る特性を有するためである。従って、突出部11a、12aの高さH及び幅Wを適切に調節することで、優れた物性を有しながらも、過電流が流れる場合に迅速に破断できる二次電池用コネクティング部品10が得られる。

【0048】

突出部11a、12aのそれぞれの対向面S1、S2は、多様な形態で形成され得る。すなわち、対向面S1、S2は、金属プレート11、12の長手方向に対して略垂直になる平面形態を有しながら、互いに平行であるか(図3参照)または互いに逆方向に傾斜するように(図4参照)形成され得る。また、対向面S1、S2は、互いに向かって略凸状に突出した形態を有しながら、角張った形状(図5参照)または丸みをつけた形状(図6参照)を有するように形成され得る。

20

【0049】

なお、本発明では、図2～図6に示された構造を挙げて、突出部11a、12aのそれぞれの対向面S1、S2の形状を説明したが、本発明がこれらによって限定されることはない。すなわち、対向面S1、S2は、互いに同一方向に傾斜するか、金属プレート11、12の内側方向に凹状に凹むか、または、山と谷が繰り返す形状のように多様な形態に形成され得る。

30

【0050】

金属プレート11、12は、銅(Cu)またはアルミニウム(Al)材質からなることが一般的であるが、これらによって本発明の金属プレート11、12の材質が限定されることはなく、多様な伝導性金属材質からなり得る。

【0051】

材質の種類は、金属プレート11、12と結合される部品の材質によって変わり得る。すなわち、金属プレート11、12の材質は、結合される部品の材質と同一材質からなる方が、溶接性の向上及び接触抵抗の最小化に有利である。結合される部品の材質によって、第1金属プレート11と第2金属プレート12とが、相異なる金属材質からなることも可能であることは勿論である。

40

【0052】

合金ブリッジ13は、金属プレート11、12より低い融点を有する合金材質からなるものであって、金属プレート11、12の間に形成される間隙を埋める。二次電池用コネクティング部品10に過電流が流れる場合、合金ブリッジ13が迅速に溶融できるように、合金ブリッジ13の表面は、第1金属プレート11及び第2金属プレート12のそれぞれの表面と同一平面を成すことが望ましい。

【0053】

合金ブリッジ13を成す合金は、金属プレート11、12の融点より低い約100℃～250℃の融点を有し、スズ(Sn)及び銅(Cu)を主成分として含み、環境及び人に有害な鉛(Pb)を含有しない無鉛合金からなる。

50

【0054】

合金ブリッジ13を成す合金の融点範囲は、遮断しようとする過電流のレベルを考慮して設定される。合金の融点が100℃より低ければ、二次電池用コネクティング部品10が適用された二次電池に、正常な電流が流れる場合にも、合金が溶融する恐れがある。また、合金の融点が250℃より高ければ、合金が迅速に溶融しなくなるため、過電流を効果的に遮断できなくなるという問題点がある。

【0055】

合金成分のうちスズは、合金の融点と引張強度に影響を及ぼす。合金が、約100℃～250℃範囲の融点を有しながらも良好な引張強度を有するように、スズの含量は約80質量%以上、望ましくは85質量%～98質量%の範囲に調節される。銅は、合金の電気伝導度を向上させる機能をし、このような機能を鑑みて、銅の含量は約2質量%～20質量%の範囲に調節され、望ましくは約4質量%～15質量%の範囲に調節される。ここで、質量%は、合金ブリッジ13を成す合金の総質量を基準にした単位である（以下、同一）。

10

【0056】

上述したように、スズと銅の含量が適切な範囲を有するように調節することで、合金ブリッジ13を成す合金の引張強度を良好にすることができるだけでなく、合金ブリッジ13による二次電池用コネクティング部品10の抵抗増加を数%以内に抑制することができる。

【0057】

合金ブリッジ13は、より向上した物性を有するため、スズと銅の他にニッケル（Ni）、銀（Ag）、亜鉛（Zn）などのように電気伝導度に優れた金属を追加合金成分として更に含むことができる。追加合金成分の含量は、合金の全体質量に対して約0.01質量%～10質量%であることが望ましい。

20

【0058】

上述したように、二次電池用コネクティング部品10は、相対的に伝導性に優れる金属と低い融点を有する合金とが組み合わされた二重構造を有することで、良好な伝導性及び過電流に対する迅速な破断性を共に有し得る。

【0059】

また、二次電池用コネクティング部品10は、それぞれの金属プレート11、12が厚さ方向の中心部から突出して形成された突出部11a、12aを備えることで、バスバーまたはインターバスバーのように比較的厚い部品として使用される場合にも、ヒュージング（Fusing）効果を十分発揮することができる。

30

【0060】

すなわち、二次電池用コネクティング部品10が厚くなる程、ヒュージングによって完全破断され難くなるが、突出部11a、12aの高さH及び幅Wを適切に調節して、接合領域A内の抵抗値を許容可能な範囲内で最大化することで、他の物性（引張強度、電気伝導度など）の犠牲を最小化しながらも、ヒュージング効果を十分呈することができる（図3参照）。

【0061】

次いで、図7を参照して二次電池用コネクティング部品10が適用された本発明によるバッテリーモジュールMを説明する。

40

【0062】

図7は、本発明によるバッテリーモジュールを示した斜視図である。

【0063】

図7を参照すれば、本発明によるバッテリーモジュールMは、互いに直列及び／または並列で連結された複数の単位セル（図示せず）、単位セルを収容する外装ケース20、外装ケース20の外側に露出された外部端子30、及び単位セルと外部端子30との間を連結するバスバー10を含む。

【0064】

50

すなわち、バッテリーモジュールMは、本発明による二次電池用コネクティング部品10が適用されたバスバーを備えることで、過電流を効果的に遮断できるだけでなく、回路上の抵抗値が過剰に上昇することを防止することができる。

【0065】

特に、多数の単位セルが直列で連結された場合、過電流による危険性及び抵抗増加による電力損失が更に大きくなり得るが、突出部11a、12aの高さH及び幅Wが適切に調節された二次電池用コネクティング部材10をバスバーとして適用することで、過電流に対する安定性及び低抵抗性(Low Resistance)を共に確保することができる。

【0066】

次いで、図8及び図9を参照して二次電池用コネクティング部品10が適用された本発明によるバッテリーパックPを説明する。

【0067】

図8及び図9は、本発明によるバッテリーパックを示した斜視図である。

【0068】

図8及び図9を参照すれば、本発明によるバッテリーパックPは、複数のバッテリーモジュール、並びに複数のバッテリーモジュールを直列及び／または並列で連結するインターバスバー10を含む。インターバスバー10は、互いに接したバッテリーモジュールのそれぞれのバスバーの間(図8参照)または外部端子の間(図9参照)を連結することで、バッテリーモジュールを互いに電氣的に連結する。

【0069】

すなわち、バッテリーパックPは、本発明による二次電池用コネクティング部品10が適用されたインターバスバーを備えることで、過電流を効果的に遮断できるだけでなく、回路上の抵抗値が過剰に上昇することを防止することができる。

【0070】

特に、多数のバッテリーモジュールが直列連結された場合、過電流による危険性及び抵抗増加による電力損失は、上述したバッテリーモジュールMの場合より更に大きくなる恐れがあるが、本発明による二次電池用コネクティング部材10をインターバスバーとして適用することで、安全性及び低抵抗性を共に確保することができる。

【0071】

また、バッテリーパックPを構成するバッテリーモジュールは、本発明による二次電池用コネクティング部品10がバスバーとして適用されたバッテリーモジュールMであってもよく、一般的な構造のバスバーが適用されたバッテリーモジュールであってもよい。

【0072】

図10を参照すれば、本発明による二次電池用コネクティング部品10が適用されたバッテリーパックPに対する短絡実験結果が示されている。実験は、二つのバッテリーモジュールが連結されたバッテリーパックPの両端間に短絡を発生させて、二次電池用コネクティング部品10が適用されたインターバスバーが破断する時間を測定する方式で行われた。

【0073】

図10のグラフは、短絡が発生することで、過電流が発生した時点(実験開始後、2秒が経過した時点)から約2秒後に、電流の流れが遮断されたことをみせ、このことから本発明による二次電池用コネクティング部品10が、過電流の発生時に迅速に破断したことが分かる。

【0074】

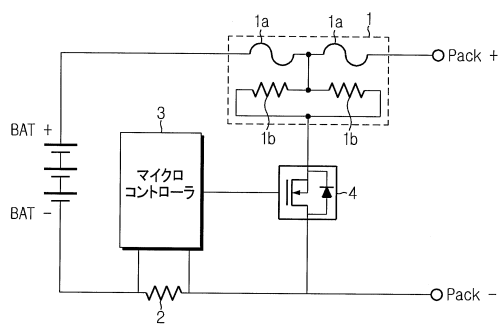
以上、本発明を限定された実施例と図面によって説明したが、本発明はこれらによって限定されず、本発明が属する技術分野で通常の知識を持つ者によって本発明の技術思想と特許請求の範囲の均等範囲内で多様な修正及び変形が可能であることは勿論である。

【符号の説明】

【0075】

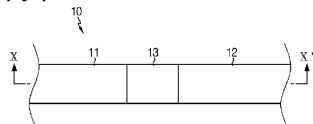
- 10 二次電池用コネクティング部品
- 11 第1金属プレート
- 11a 第1突出部
- 12 第2金属プレート
- 12a 第2突出部
- 13 合金ブリッジ
- 20 外装ケース
- 30 外部端子
- S1、S2 対向面
- M バッテリーモジュール
- P バッテリーパック

【図1】



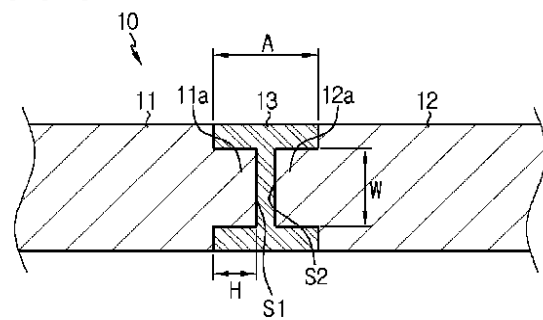
【図2】

[Fig. 2]



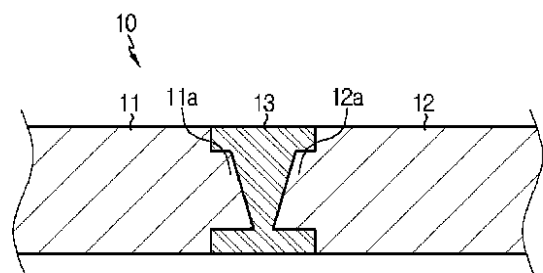
【図3】

[Fig. 3]



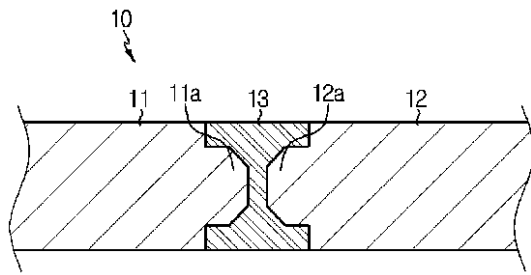
【図4】

[Fig. 4]



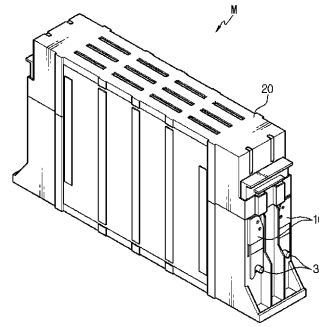
【図 5】

[Fig. 5]



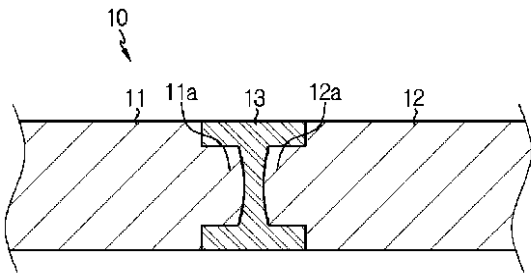
【図 7】

[Fig. 7]



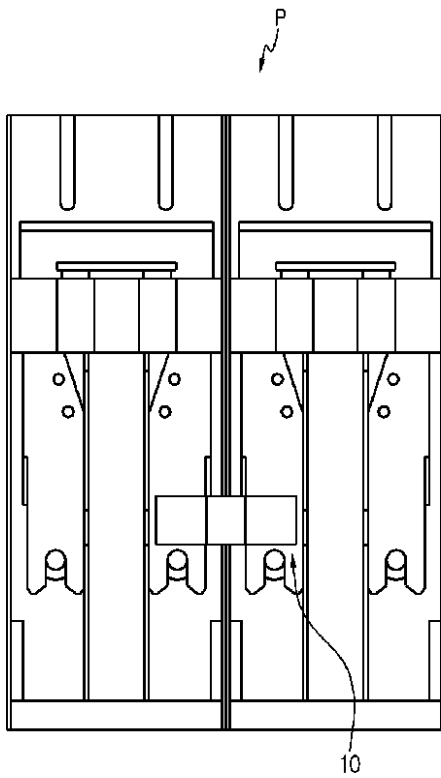
【図 6】

[Fig. 6]



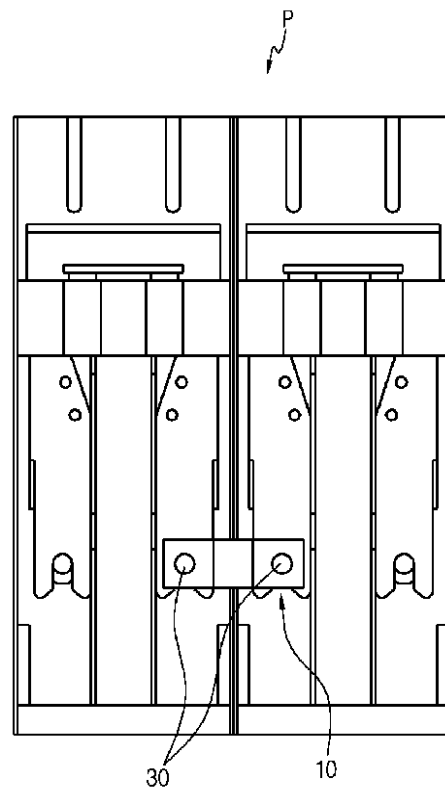
【図 8】

[Fig. 8]

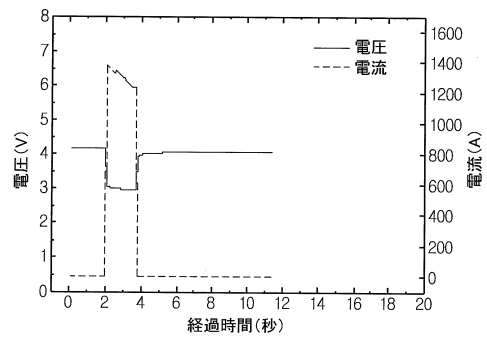


【図 9】

[Fig. 9]



【図 10】



フロントページの続き

(72)発明者 ヨンスク・チョ
大韓民国・テジョン・305-790・ユソング・グワンピョン・1-ロ・12・707-11
02

(72)発明者 スンードン・チェ
大韓民国・テジョン・305-761・ユソング・エクスポーロ・448・103-1407

審査官 市川 篤

(56)参考文献 実開昭62-123066 (JP, U)
特表2011-508394 (JP, A)
特開2007-280898 (JP, A)
特開2008-181822 (JP, A)
特開2003-251494 (JP, A)
米国特許出願公開第2007/0099073 (US, A1)
韓国公開特許第10-2010-0041505 (KR, A)
韓国公開特許第10-2008-0100980 (KR, A)
韓国公開特許第10-2008-0020784 (KR, A)
特表2005-505110 (JP, A)
特開2000-243200 (JP, A)
特表2015-513205 (JP, A)
特表2014-520367 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01M 2/20- 2/34
H01H 37/76
H01H 69/02
H01H 85/00-87/00