

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5816323号
(P5816323)

(45) 発行日 平成27年11月18日(2015.11.18)

(24) 登録日 平成27年10月2日(2015.10.2)

(51) Int.Cl.	F I
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
HO 1 M 10/625 (2014.01)	HO 1 M 2/10 Y
HO 1 M 10/647 (2014.01)	HO 1 M 2/10 S
HO 1 M 10/6555 (2014.01)	HO 1 M 10/625

請求項の数 12 外国語出願 (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2014-78413 (P2014-78413)	(73) 特許権者	500239823
(22) 出願日	平成26年4月7日(2014.4.7)		エルジー・ケム・リミテッド
(62) 分割の表示	特願2012-552790 (P2012-552790) の分割		大韓民国・ソウル・ヨンドンポグ・ヨ イーデロ・128
原出願日	平成23年1月19日(2011.1.19)	(74) 代理人	100110364
(65) 公開番号	特開2014-132594 (P2014-132594A)		弁理士 実広 信哉
(43) 公開日	平成26年7月17日(2014.7.17)	(74) 代理人	100122161
審査請求日	平成26年4月9日(2014.4.9)		弁理士 渡部 崇
(31) 優先権主張番号	10-2010-0011754	(72) 発明者	ジン・キュ・イ
(32) 優先日	平成22年2月9日(2010.2.9)		大韓民国・プサン・607-832・ドン ネーグ・オンチョン・1ドゥン・93-1 3・グムガン・マンシヨン・703
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		
前置審査			

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 改善された溶接信頼性を有するバッテリーモジュールとこれを採用したバッテリーパック

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の連続的に積まれたプレート形状のバッテリーセルを備えるバッテリーモジュールであって、

前記バッテリーモジュールは、2つ以上のセルユニットが、バッテリーセルが電氣的に互いに接続された状態で積まれる、構造を有するように構成され、

セルユニットのそれぞれが、バッテリーセルが互いに緊密に密着するような状態で2以上のバッテリーセルが互いに並列に接続される、構造を有するように構成され、

セルユニットのバッテリーセルの電極端子の間の並列接続が単一の溶接ポイントで1対1で溶接されることにより達成され、

前記セルユニットの間の直列接続は、第1セルユニットの電極端子の一端部及び第2セルユニットの電極端子の一端部を、それぞれ、L字形状に曲げ、かつ前記第1セルユニットの電極端子と前記第2セルユニットの電極端子との重複部分を溶接することにより達成されたバッテリーモジュール。

【請求項2】

プレート形状のバッテリーセルのそれぞれが、カソード/セパレーター/アノード構造の電極アセンブリが、樹脂層及び金属層を備えるラミネートシートから形成されるバッテリーケース中に取り付けられ、カソード端子及びアノード端子がバッテリーケースの対向端部から突出するように構成される請求項1に記載のバッテリーモジュール。

【請求項3】

セルユニットのそれぞれは、バッテリーセルが互いに緊密に接触する状態にバッテリーセルが金属ハウジングに取り付けられる構造を有するように構成される請求項 1 に記載のバッテリーモジュール。

【請求項 4】

バッテリーセルのカソード端子及びアノード端子を除いて、前記セルユニットの外側を覆うような方法で、2 以上のバッテリーセルを覆うように、金属ハウジングが互いに結合され、

前記金属ハウジングが、組み立て結合方式で互いに結合されるように構成されたセクション結合部品を有している請求項 3 に記載のバッテリーモジュール。

【請求項 5】

金属ハウジングは、前記セルユニットの外側の形状に対応する内側構造を有している請求項 4 に記載のバッテリーモジュール。

【請求項 6】

前記セクション結合部品は、金属ハウジングが互いに向かい合うように、金属ハウジングは互いに接触する状態で、金属ハウジングが押し込まれるとき、金属ハウジングが互いに弾性結合することより係合される雄及び雌結合構造を有するように構成される請求項 5 に記載のバッテリーモジュール。

【請求項 7】

金属ハウジングのそれぞれが、高い熱伝導性を示す金属シートから形成される請求項 3 に記載のバッテリーモジュール。

【請求項 8】

セルユニットのそれぞれは、2 つのバッテリーセルが互いに並列に接続される構造を有するように構成される請求項 1 に記載のバッテリーモジュール。

【請求項 9】

バッテリーセルの間の並列接続は、第 1 バッテリーセルの電極端子の一端部を第 2 のバッテリーセルの電極端子の一側部に、第 1 バッテリーセルの電極の端部が 2 回曲げられた状態で緊密に接触する形式で溶接することにより、達成される請求項 1 に記載のバッテリーモジュール。

【請求項 10】

セルユニットの最も外側の 1 つの電極端子は、単一の溶接ポイントで 1 対 1 に溶接することにより、外部入力及び出力端子に溶接される、請求項 1 に記載のバッテリーモジュール。

【請求項 11】

バッテリーモジュールの数がバッテリーパックの電力出力及び容量に基づいて設定されている、請求項 1 に記載されている 2 つ以上のバッテリーモジュールを備えるバッテリーパック。

【請求項 12】

前記バッテリーパックが、電気自動車、ハイブリッド電気自動車、又はプラグインハイブリッド電気自動車のための電源として使用される請求項 11 に記載のバッテリーパック。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本願発明は、改善された溶接信頼性を有するバッテリーモジュール及びこれを含む中型又は大型バッテリーパックに関し、より詳しくは、複数の連続的に積み重ねられたプレート形状のバッテリーセルを含むバッテリーモジュールに関し、前記バッテリーモジュールは、2 以上のセルユニットが、バッテリーセルが電氣的に互いに接続される状態で、積み重ねられ、その各セルユニットは、2 つ以上のバッテリーセルが互いに並列に接続されてそのバッテリーセルは互いに緊密に接触する、構造を有するように構成され、セルユニットのバッテリーセルの電極端子の間の並列接続が単一の溶接ポイントで 1 対 1 で溶接され

10

20

30

40

50

ることにより達成される、構造を有するように構成される。

【背景技術】

【0002】

二次電池は、充電されて、そして、放電されることができ、ワイヤレスモバイル装置の電源として広く使用されている。また、二次電池は、化石燃料を使用するガソリン及びディーゼル車両の存在により引き起こされる、例えば大気汚染のような、問題を解決するため発展している、電気自動車（EV）、ハイブリッド電気自動車（HEV）及びプラグインハイブリッド電気自動車（Plug-In HEV）を含む、高出力及び大容量を要する装置の電源として著しい注目を引いてきている。

【0003】

そのような装置は、高出力及び大容量を提供するために互いに電氣的に接続された複数のバッテリーセルを有する、中型又は大型のバッテリーモジュールを使用する。

【0004】

中型又は大型バッテリーモジュールは、好ましくはできるだけ小さな寸法と重量を有するように製造される。この理由により、角柱バッテリー又はポーチ型バッテリーが、高い集積度で積まれることができ、そして少ない容量重量比を有するので、中型又は大型のバッテリーモジュールのバッテリーセル（ユニットセル）として、通常使用される。特に、多くの興味は、現在、被覆部材としてアルミニウムラミネートを使用する、ポーチ型バッテリーに集中しており、なぜなら、ポーチ型バッテリーの重量は低く、ポーチ型バッテリーの製造コストは低く、ポーチ型バッテリーの形状を修正することは容易であるからである。

【0005】

図1は、従来のポーチ型のバッテリーを典型的に示す斜視図である。図1に示されたポーチ型のバッテリー10は、2つの電極端子11及び12がバッテリー本体の上側及び下側端部からそれぞれ突出するが、電極端子11及び12は、互いに反対の構造を有するように構成されている。被覆部材14は、上側及び下側被覆部分を含む。すなわち、被覆部材14は、2つのユニットの部材である。電極アセンブリ（示されていない）は、被覆部材14の上側及び下側被覆部分の間に規定される受容部分に受容される。対向側部14a及び上側及び下側端部14b及び14cは、その被覆部材14の上側及び下側被覆部分の接触領域であり、互いに結合され、それによりポーチ型バッテリー10が製造される。

【0006】

被覆部材14は、樹脂層/金属フィルム層/樹脂層のラミネート構造を有するように構成される。結果として、被覆部材の上側及び下側被覆部分の対向側部14b及び上側及び下側端部14a及び14cを、互いに接触し、互いに熱及び圧力を互いにそれらの樹脂層を溶接するように被覆部材14の上側及び下側被覆部材の対向側部14a及び上側及び下側端部14b及び14cに加えることにより、結合することができる。状況により、被覆部材14の上側及び下側被覆部分の対向側部14a及び上側及び下側端部14b及び14cは、互いに接着剤を使用して接着されてもよい。被覆部材14の対向側部14aに対して、被覆部材14の上側及び下側被覆部分の同じ樹脂層が、互いに直接的に接触して、それにより被覆部材14の対向側部14aで均一な密閉が、溶接により達成される。被覆部材14の上側端部14b及び下側端部14cに対して、他方、電極端子11及び12は、被覆部材14の上側端部14b及び下側端部14cからそれぞれ突出する。この理由により、被覆部材14の上側及び下側被覆部分の上側及び下側端部14b及び14cは、互いに熱的に溶接される一方、電極端子11及び12の厚み及び電極端子11及び12と被覆部材14の間の材料の差異を考慮して、被覆部材14の密閉度を増すように、フィルム型密閉部材16は、電極端子11及び12と被覆部材14との間に置かれる。

【0007】

しかしながら、被覆部材14の機械的強度は低い。したがって、安定構造を有するバッテリーモジュールを製造するために、バッテリーセル（ユニットセル）は、通常、例えばカートリッジのような、パッケージに取り付けられる。しかしながら、中型又は大型バ

10

20

30

40

50

バッテリーモジュールが設置される、装置又は車両は、限られた設置スペースしかない。このため、例えば、カートリッジのような、パッケージを使用することの結果として、バッテリーモジュールの寸法が増大すれば、空間利用率は下がる。また、バッテリーセルは、バッテリーセルの充電及び放電中に、拡大及び収縮を繰り返し、バッテリーセルの機械的強度の低下により結果として熱的に溶接された部分が互いに分離されるかもしれない。

【0008】

さらに、ポーチ型バッテリー10の電極端子11及び12は、円柱状のバッテリー又は角柱状のバッテリーの電極端子よりも、大きな面積と薄い厚みを有し、その結果、電氣的接続は、バッテリーモジュール又はバッテリーパックの構成により、制限されるかもしれない。

10

【0009】

一方、中型又は大型バッテリーパックに取り付けられているバッテリーモジュールは、高い集積度で複数のバッテリーセルを積むことにより通常製造される。隣り合うバッテリーセルの電極端子は、互いに、電氣的に接続される。

【0010】

図2は、従来のバッテリーモジュールの電氣的接続構造を典型的に示す斜視図である。

【0011】

図2を参照して、バッテリーモジュール50は、セルユニット20は互いに直列に接続される一方、セルユニット20が積まれる構造を有するように構成される。特に、どの2つのバッテリーセル10も、互いに直列に接続される一方、電氣的絶縁性パーティション15がどの2つのバッテリーセル10の間にも配置される。

20

【0012】

結果として、バッテリーモジュールの電極端子が、互いに、単一の溶接ポイントで1対1で溶接されることにより、接続される。

【0013】

しかしながら、セルユニットが積まれる一方、互いに並列に接続される場合、電極端子の間に3つ以上の接続部が必要とされ、バッテリーモジュールの構造が複雑になり、同じ領域が溶接される場合に内部抵抗が増大する結果となる。

【0014】

結果的に、高出力及び大容量を提供し、溶接信頼性を維持する一方、内部抵抗を最小化することができるバッテリーモジュールの必要性が高い。

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0015】

したがって、本願発明は、上記の問題及びまだ解決されていない他の技術的問題を解説するためになされた。

【0016】

特に、本願発明の目的は、互いに直列に接続されたセルユニットのバッテリーセルが、大容量を提供するために、互いに並列に、電氣的に接続され、その並列接続は、単一の溶接ポイントで1対1で溶接されることにより達成され、それによりバッテリーモジュールは、電極端子を含み、様々な形状に構成されたバスバーが提供され、そしてバッテリーパックの内部抵抗が最小化されることである。

40

【0017】

本願発明の別の目的は、それ自体の重量及び寸法の増大を最小化させることができる一方、バッテリーセルの機械的強度を効果的に増加させることができるバッテリーセルユニットを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0018】

本願発明の一実施態様に従うと、上の及び他の目的は、複数の連続的に積まれたプレート形状のバッテリーセル(以降、バッテリーセルとして参照される)を含むバッテリーモ

50

ジュールであって、バッテリーモジュールは、2つ以上のセルユニットが、バッテリーセルが電氣的に互いに接続された状態で積まれる、構造を有するように構成され、セルユニットのそれぞれが、バッテリーセルが互いに緊密に密着するような状態で2以上のバッテリーセルが互いに並列に接続されて、セルユニットのバッテリーセルの電極端子の間の並列接続は単一の溶接ポイントで1対1で溶接されることにより達成される、バッテリーモジュールの提供により達成されることができ。

【0019】

通常、バッテリーモジュールは、セルユニットが互いに直列に接続される状態にセルユニットが積まれるように構成される。セルユニットの電極端子は、互いに、1対1で溶接することにより溶接されるか、又はセルユニットの電極端子は、バスバーに、1対1で溶接することにより溶接される。しかしながら、バッテリーモジュールの容量を考慮して、セルユニットの間の並列接続がなされる場合において、溶接が両電極端子間での溶接中に、又は電極端子及びバスバーの間での溶接中に同じ領域で実行され、溶接された部分で内部抵抗が増大するという結果になる。

【0020】

本願発明によるバッテリーモジュールにおいて、他方、セルユニットは互いに直列に接続され、セルユニットのそれぞれのバッテリーセルは、互いに並列に接続されて、バッテリーセルの電極端子間の並列接続は1対1で溶接により達成され、それにより溶接された部分での内部抵抗を最小化する一方、バッテリーモジュールの容量を増加させる。また、この構造において、バッテリー管理システム(BMS)の電圧測定部分の数が、バッテリーセルの数と比べてかなり減少され、それによりバッテリーパックの製造コストを効果的に減少させる。

【0021】

好ましくは、バッテリーセルのそれぞれは、プレート形状の二次電池であり、それは薄い厚みと相対的に大きな幅と長さを有し、バッテリーモジュールの総寸法が、バッテリーセルが積まれてバッテリーモジュールを構成するときに、最小化されるようにする。そのような二次電池の好ましい例は、カソード/セパレーター/アノードの電極アセンブリは、樹脂層及び金属層を含むラミネートシートから形成されるバッテリーケース中に取り付けられ、カソード端子及びアノード端子がバッテリーケースの対向端部から突出するように構成されることができ。特に、電極アセンブリは、アルミニウムラミネートシートから形成されるポーチ形状のケース中に取り付けられてもよい。上記構造を有するために構成された二次電池は、「ポーチ形状のバッテリーセル」として参照されてもよい。

【0022】

好ましい例において、セルユニットのそれぞれは、バッテリーセルが互いに緊密な状態で、バッテリーセルが金属ハウジングに取り付けられる構造を有するように構成されてもよい。

【0023】

上述の構造において、2以上のバッテリーセルを覆うために、バッテリーセルのカソード及びアノード端子を除くバッテリーセルスタックの全外側を覆うような方法で、金属ハウジングが互いに結合されてもよい。結果として、金属ハウジングは、バッテリーセルを保護し、それは、低い機械的強度、及び、バッテリーセルの充電及び放電中に、拡大及び収縮の繰り返しの変化を抑制し、それにより、バッテリーセルの密閉部分を互いから分離することから防ぐ。

【0024】

特に、金属ハウジングは、バッテリーセルスタックの外側の形状に対応する内側構造を有してもよく、特に、金属ハウジングは、追加の連結部材を必要としないアセンブリ連結方法で、互いに連結されるように構成されてもよい。代表的な例として、金属ハウジングのセクショナル結合部品は、金属ハウジングが互いに向かい合うように、金属ハウジングは互いに接触する状態で、金属ハウジングが押し込まれるとき、金属ハウジングが互いに弾性結合することより係合される雄及び雌結合構造を有するように構成されてもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 5 】

一方、二次電池の充電及び放電中に、熱が二次電池から発生する。二次電池の寿命を増大させ、二次電池の安全性を守るために、二次電池から発生した熱を外側に効果的に放出することが重要である。したがって、好ましくは、金属ハウジングのそれぞれが、高い熱伝導性を示す金属シートから形成され、それによりバッテリーセルから発生した熱がより簡単に外側に排出される。

【 0 0 2 6 】

好ましい実施例において、セルユニットのそれぞれは、バッテリーセルが互いに並列に接続される構造を有するように構成されてもよい。例えば、セルユニットのそれぞれが2つのバッテリーセルを含んでもよい。

10

【 0 0 2 7 】

この場合において、各セルユニットのバッテリーセルの間の並列接続は、第1バッテリーセルの電極端子の一端部を第2のバッテリーセルの電極端子の一側部へ、第1バッテリーセルの電極の端部が2回曲げられるような状態で緊密に接触する形式で溶接することにより、達成されてもよい。

【 0 0 2 8 】

また、セルユニットの間の直列接続は、第1セルユニットの電極端子の一端部及び第2セルユニットの電極端子の一端部を、' '形状に曲げて、第1セルユニットと第2セルユニットの重複部分を溶接することにより達成されてもよい。

【 0 0 2 9 】

結果的に、電極端子間の電気接続は、溶接ポイントが電極端子の端部の曲げ部分に配置される状態で直列接続及び並列接続を通じて達成され、それにより効果的に内部抵抗を減少させる。

20

【 0 0 3 0 】

例として、セルユニットの最も外側の1つの電極端子は、単一の溶接ポイントで1対1に溶接することにより、外部入力及び出力端子に溶接されてもよい。この場合において、前に記載されているように、第1バッテリーセルの電極端子の一端部は、第2バッテリーセルの電極端子の一つの側部に、第1バッテリーセルの電極端子の端部が2回曲げられる状態で、緊密に接触する形式で、溶接され、そして、外部入力及び出力端子は電極端子の間の溶接ポイントから離れた位置で第2バッテリーセルの電極端子に接続される。

30

【 0 0 3 1 】

一方、セルユニットの間の直列接続及びバッテリーセルの間の並列接続は、セルユニットの間の直列接続及びバッテリーセルの間の並列接続が単一の溶接ポイントで1対1に溶接することにより実行されるように、バスバーを使用して、同時に達成される。

【 0 0 3 2 】

特に、バッテリーセルのそれぞれが、アルミニウム材料から作られた電極端子を含んでいる場合には、セルユニットがバスバーを使用して互いに接続される場合、たとえアルミニウム材料の厚みが薄いとしても、アルミニウム材料は、銅材料よりも、より素晴らしい物理特性及び延性を示すため、より高い強度を維持することが可能になる。

【 0 0 3 3 】

また、バスバーを含むバッテリーパックが製造される場合において、電圧がそれぞれのバスバーを通じて測定される。結果的に、バッテリーセルの数と比較して、BMSの電圧測定部分の数を減少させることが可能である。さらに、バッテリーパックをより小さな構造で製造することが可能である。

40

【 0 0 3 4 】

好ましい実施例において、バスバーは、セルユニットの間の直列接続のための中間の直列溶接部分及びバッテリーセルの間の並列接続のための並列溶接部分のペアを含んでもよく、その横の並列溶接部分は、中間の直列溶接部分の対向側部から延在する。

【 0 0 3 5 】

バスバーの構造は、電極端子が互いに1対1溶接することにより接続されることができ

50

る限り、特に制限されない。例えば、バスバーは、ストリップ形状のシートから形成されてもよく、そしてバスバーは、横の並列溶接部分が、中間の直列溶接部分から上側に曲げられる構造を有するように構成されてもよい。結果的に、電極端子は、中間の直列溶接部分及び横の並列溶接部分に接続され、それらは、互いから間隔を空け、それにより接続部分で内部抵抗を最小化する。

【0036】

また、開口部が、中間の直列溶接部分と横の並列溶接部分の間に形成されてもよく、それにより、電極端子が開口を通じて挿入され、そしてそれゆえ、電極端子は、電極端子が必要に応じて電極端子の間で直列接続されるように積まれる状態で互いに連続的に接続される。

10

【0037】

具体的な実施例において、第1セルユニットの電極端子は、中間の直列溶接部分の上又は底に溶接され、第2セルユニットの電極端子は、中間の直列溶接部分の底又は上に溶接される。すなわち、電極端子は、中間の直列溶接部分の上及び底に接続される一方、電極端子は、互いに重複することなく、したがって、電極端子の連続的な溶接が容易に達成されて溶接される部分の内部抵抗が最小化される。例えば、第1セルユニットの電極端子が中間の直列溶接部分の上に溶接されるとき、第2セルユニットの電極端子は、中間の直列溶接部分の底部に溶接される。状況により、電極端子が互いに重複することがない限り、全ての電極端子が、中間の溶接部分の同じ側で配置されてもよい。

【0038】

20

一方、中型又は大型バッテリーパックは、高出力及び大容量を保証するために、複数のバッテリーセルを使用する。結果的に、バッテリーパックを構成するバッテリーモジュールは、限られた設置スペースで安全性を保証するために、より高い設置効率、より高い構造安定性、及びより高い熱散逸効率を必要とする。

【0039】

したがって、本願発明の別の態様に従って、所望の電力出力及び容量を基にしてバッテリーモジュールを結合することにより製造される、中型又は大型バッテリーシステムが提供される。

【0040】

本願発明による中型又は大型バッテリーシステムは、所望の電力出力及び容量を基にしたバッテリーパックを結合することにより製造されてもよい。本願発明による中型又は大型バッテリーシステムは、好ましくは、電気自動車、ハイブリッド電気自動車、電動バイク、又は電動自転車で使用され、それは、前に記載されているように設置効率及び構造的安定性を考慮すると、限られた設置スペースを有し、頻繁な振動及び強力な衝撃に晒される。

30

【0041】

本願発明の上の及び他の目的、特徴及び他の利点は、添付された図面と以下の詳細な説明を合わせて考えると、より明確に理解されるだろう。

【図面の簡単な説明】

【0042】

40

【図1】従来のポーチ形状のバッテリーを示す斜視図である。

【図2】従来のバッテリーモジュールの電氣的接続構造を示す斜視図である。

【図3】本願発明の実施形態によるバッテリーセルの並列接続を示す斜視図である。

【図4】セルユニットを組立てるための一連のプロセスを示す典型図である。

【図5】セルユニットを組立てるための一連のプロセスを示す典型図である。

【図6】本願発明の実施形態によるセルユニットを示す斜視図である。

【図7】互いに結合されたセルユニットを含む本願発明の実施形態によるバッテリーモジュールの電氣的接続構造を示す典型図である。

【図8】セルユニットがバスバーを介して互いに接続されるバッテリーモジュールの電氣的接続構造を示す典型図である。

50

【図 9】図 8 に示されたバスバーの 1 つを示す斜視図である。

【図 10】図 8 に示されたバスバーの 1 つを示す正面図である。

【図 11】図 8 に示されたバスバーの 1 つを示す平面図である。

【図 12】図 8 に示されたバッテリーモジュールの分解図である。

【発明を実施するための形態】

【0043】

ここで、本願発明の例示的な実施形態が添付の図面を参照して詳細に記載される。しかしながら、本願発明の範囲は、示された実施形態により限定されるものではないことに注意すべきである。

【0044】

図 3 は、本願発明の実施形態によるバッテリーセルの並列接続を示す斜視図である。

【0045】

図 3 を参照して、ポーチ形状のバッテリーセルである、第 1 バッテリーセル 100 a 及び第 2 バッテリーセル 100 b のカソード端子 110 a 及び 110 b 並びにアノード端子 120 a 及び 120 b は、互いに溶接されて、第 1 バッテリーセル 100 a 及び第 2 バッテリーセル 100 b のカソード端子 110 a 及び 110 b 並びにアノード端子 120 a 及び 120 b は、第 1 バッテリーセル 100 a 及び第 2 バッテリーセル 110 のカソード端子 110 a 及び 110 b 並びにアノード端子 120 a 及び 120 b が重複するように、第 1 バッテリーセル 100 a 及び第 2 バッテリーセル 110 が積まれる状態で互いに並列に接続される。

【0046】

バッテリーセル 100 a 及び 100 b の間の並列接続が、第 1 バッテリーセル 100 a のアノード端子 120 a の一端部を第 2 バッテリーセル 100 b のアノード端子 120 b の一つの側部に、第 1 バッテリーセル 100 a のアノード端子 120 a の端部が 2 回曲げられた上で緊密な接触形式で、溶接することにより達成される。バッテリーセル 100 a と 100 b の間の並列接続の詳細が図 7 及び 8 を参照して以下により詳細に記載される。

【0047】

図 4 ~ 6 は、セルユニットを組立てるための一連のプロセスを示す典型図である。

【0048】

図 3 と一緒にこれらの図面を参照して、バッテリーセルスタック 100 の全外側を覆うために、高強度金属ハウジング 200 のペアがある。金属ハウジング 200 は、低い機械的強度を有するバッテリーセル 100 a 及び 100 b を保護し、且つバッテリーセル 100 a 及び 100 b の充電及び放出中に膨張及び収縮を繰り返す変化を抑制し、それによりバッテリーセル 100 a 及び 100 b の密閉部分が互いから分離されることを防止する。金属ハウジング 200 は、左ハウジング部分 211 及び右ハウジング部分 212 を含む。金属ハウジング 200 は、追加的な固定する部材を使用することなしに互いに結合されてもよい。

【0049】

金属ハウジング 200 の結合構造は、図 5 で詳細に示される。図 5 は、金属ハウジング 200 の部分的に拡大された図を備える金属ハウジング 200 の断面図である。図 5 を参照して、金属ハウジング 200 は、雄及び雌結合構造 221 及び 222 を有するように構成され、金属ハウジング部品 211 及び 212 は、金属ハウジング部品 211 及び 212 が互いに向かい合うように金属ハウジング部品 211 及び 212 が互いに接触する状態で金属ハウジング部品 211 及び 212 が押されたときに、互いに係合する。結果的に、金属ハウジング 200 の間で、追加的な結合部材を使用すること又は金属ハウジング 200 を組立てるための追加のアセンブリプロセスなしに、強い機械的結合を達成することが可能になる。そのような単純な結合方法は、大量生産に、好ましく適用することができる。

【0050】

図 6 は、本願発明の実施形態によるセルユニットを示す斜視図である。

【0051】

10

20

30

40

50

図6を参照して、セルユニット300は、バッテリーセルスタック100の外側が、バッテリーセルの機械的特性を補強するために、金属ハウジング200のペアにより覆われるように構成される。バッテリーセルのカソード端子121及びアノード端子120は、互いに溶接により並列に接続される。この目的のため、バッテリーセルのカソード端子121及びアノード端子120は、階段形状に曲げられる。

【0052】

金属ハウジング200は、バッテリーセルの電極端子を除いてバッテリーセルスタックの外側を覆うように、互いに結合される高強度金属シートから形成される。金属ハウジング200には、そこの左及び右側に段部分240が備えられ、それにより、モジュールが容易に固定される。また、金属ハウジング200には、そこの上側及び下側端部に、同じ機能を実行するため段部分250が備えられる。加えて、金属ハウジング200には、そこの上側及び下側端部に、長手方向固定部品260が備えられ、それによりモジュールが容易に取り付けられる。横方向に間隔を空けて配置される、複数の直線突起物が金属ハウジング200の外側に形成される。逆形状に形成される突出物231及び232が、それぞれ、上側端部突起物及び下側端部突起物に形成される。

10

【0053】

図7は、セルユニット300、301...が積まれる、例示的なバッテリーモジュール400aを示す典型図である。

【0054】

図3と共に図7を参照して、4つのセルユニット300、301...は、バッテリーモジュール400aを構成する。バッテリーモジュール400aは、全部で8つのバッテリーセルを含む。

20

【0055】

セルユニット300、301...は、セルユニット300、301...が積まれる状態に互いに直列に接続される。セルユニット300において、2つのバッテリーセル100a及び100bが互いに並列に接続される。

【0056】

ここで、バッテリーセル100a及び100bの間の並列接続は、第1バッテリーセル100aのアノード端子120aの一つの端部を第2バッテリーセル100bのアノード端子120bの一つの側部に、緊密な接触形式で、前に記載されたように、第1バッテリーセルのアノード端子120aの端部が2度曲げられる状態で、溶接することにより達成される。

30

【0057】

また、セルユニット300及び301の間の直列接続は、第1セルユニット300のアノード端子120(第2バッテリーセルの電極端子120bに対応する)の一端部と、第2セルユニット301のカソード端子130(第3バッテリーセルの電極端子130aに対応する)の一端部とを、' '形状に曲げて、第1セルユニット300と第2セルユニット301の重複部分を溶接することにより、達成される。

【0058】

結果的に、2つのセルユニット300と301のバッテリーセルの電極端子120a、120b、130a及び130bの間の接続は、単一の溶接ポイント140で1対1に溶接することにより達成され、それにより、セルユニットの内部抵抗を最大限に減少させる。

40

【0059】

また、外部入力及び出力端子410は、電極端子110a及び110bの間の溶接ポイントから離れた位置で最も外側の第1セルユニット300に接続される。結果的に、最も外側の第1セルユニット300は、また、単一の溶接ポイントで1対1溶接により、外部入力及び出力端子410に接続される。

【0060】

図8は、セルユニット310、320...がバスバー500を介して互いに接続され

50

るバッテリーモジュール400bを示す典型図である。図9～11は、例示的なバスバーを示す典型図である。図12は、図8に示されたバッテリーモジュールの分解図である。

【0061】

これらの図面を参照して、バッテリーモジュール400bは、セルユニット310、320...の間の直列接続と電極端子120'a、120'b、130'a、130'bの間の並列接続が、バスバーを使用して1対1溶接により達成される。

【0062】

バスバー500は、ストリップ形状のシートから形成される。バスバー500は、セルユニット310と320の間の直列接続のための中間の直列溶接部分510とバッテリーセル100aと100bの間の並列接続のためのペアの横の並列溶接部分520を含む。横の並列溶接部分520は、中間の直列溶接部分510の対向側部から延在する。

10

【0063】

また、バスバー500は、横の並列溶接部分520が中間の直列溶接部分510から上向きに曲げられる構造を有するように構成される。開口部530は、中間の直列溶接部分510と横の並列溶接部分520の間に、互いに連続的に接続されるための電極端子が開口部530を通じて挿入されるように、形成される。

【0064】

図8に示される構造において、第1セルユニット310のアノード端子120'bが、中間の直列溶接部分510の底部に接続され、第2セルユニット320のカソード端子130'aが開口部530を通じて挿入され、次いで中間の直列溶接部分510の上側に溶接される。

20

【0065】

したがって、上の構造を有するように構成されたバスバーを使用して、所望の構造を基にして開口を通じて電極端子を挿入することを可能にし、それにより電気的接続を達成して、このようにバッテリーモジュールの製造プロセスの効率を改善する。

【0066】

本願発明の好ましい実施形態が例示目的のために開示されてきたにもかかわらず、当業者は、添付の請求項に記載されているような本発明の範囲及び先進から離れることなく、様々な修正、追加及び置換が可能であることを理解するであろう。

【産業上の利用可能性】

30

【0067】

上述の記載から明らかなように、バッテリーセルの低い機械的強度を効果的に増加させるがバッテリーモジュールの重量及び寸法の増加を最小化するセルユニットが、互いに直列に接続され、そしてセルユニットのバッテリーセルの電極端子の間の並列接続が単一の溶接ポイントで1対1溶接により達成され、それにより、内部抵抗及びスペース制限を減少させて、それゆえバッテリーモジュールの製造工程効率を改善するように、本願発明によるバッテリーモジュールは構成される。

【符号の説明】

【0068】

- 10 ポーチ型バッテリー
- 11 電極端子
- 12 電極端子
- 14 被覆部材
- 14a 対向側部
- 14b 上側端部
- 14c 下側端部
- 15 電気的絶縁性パーティション
- 16 フィルム型密閉部材
- 20 セルユニット
- 50 バッテリーモジュール

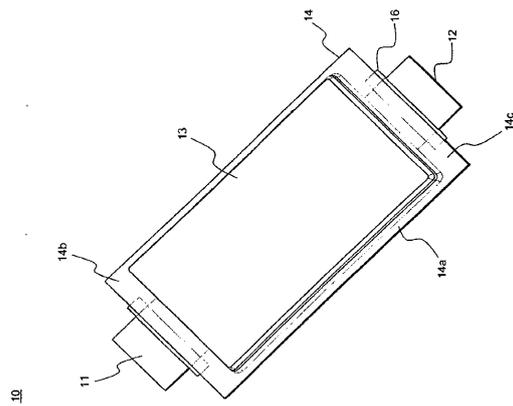
40

50

1 0 0	バッテリーセルスタック	
1 0 0 a	第1バッテリーセル	
1 0 0 b	第2バッテリーセル	
1 1 0 a	カソード端子	
1 1 0 b	カソード端子	
1 2 0 a	アノード端子	
1 2 0 b	アノード端子	
1 2 0 ' b	第1セルユニットのアノード端子	
1 3 0	カソード端子	
1 3 0 a	電極端子	10
1 3 0 ' a	第2セルユニットのアノード端子	
1 3 0 b	電極端子	
2 0 0	金属ハウジング	
2 1 1	左ハウジング部分	
2 1 2	右ハウジング部分	
2 3 1	突出物	
2 3 2	突出物	
2 4 0	段部分	
2 5 0	段部分	
2 6 0	長手方向固定部品	20
3 0 0	セルユニット	
3 0 1	セルユニット	
3 1 0	セルユニット	
3 2 0	セルユニット	
4 0 0 a	バッテリーモジュール	
4 0 0 b	バッテリーモジュール	
4 1 0	外部入力及び出力端子	
5 0 0	バスバー	
5 1 0	中間の直列溶接部分	
5 2 0	横の並列溶接部分	30
5 3 0	開口部	

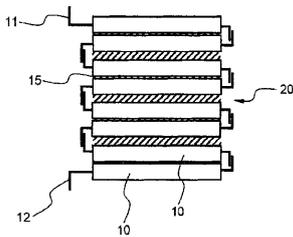
【 図 1 】

FIG. 1



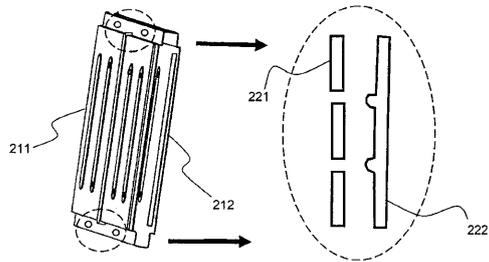
【 図 2 】

FIG. 2



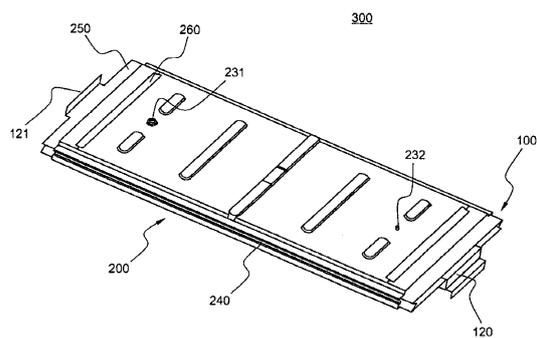
【 図 5 】

FIG. 5



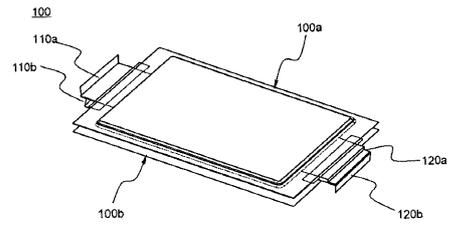
【 図 6 】

FIG. 6



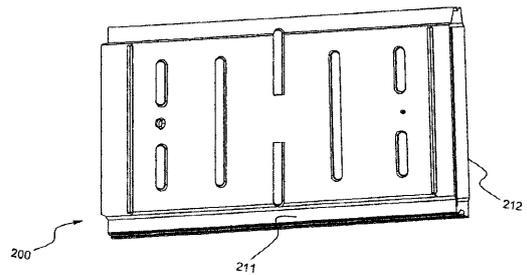
【 図 3 】

FIG. 3



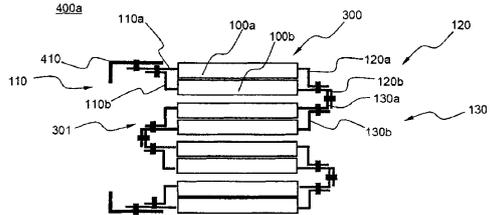
【 図 4 】

FIG. 4



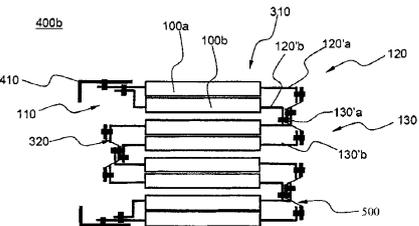
【 図 7 】

FIG. 7



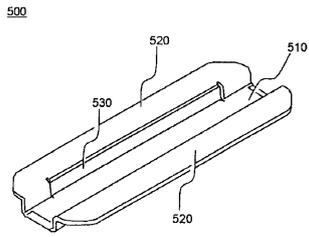
【 図 8 】

FIG. 8



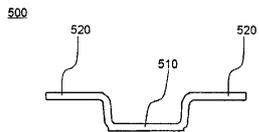
【 9 】

FIG. 9



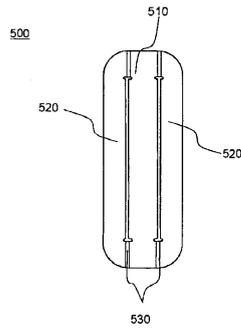
【 10 】

FIG. 10



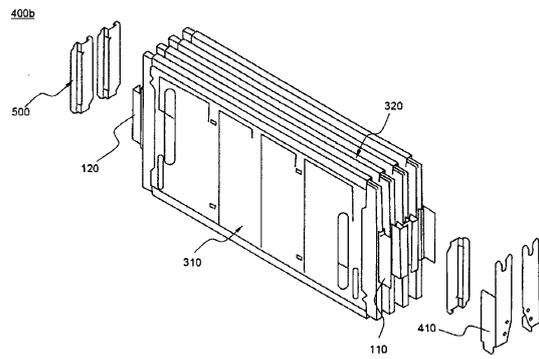
【 11 】

FIG. 11



【 12 】

FIG. 12



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

H 0 1 M 10/647

H 0 1 M 10/6555

(72)発明者 ヨン・シク・シン

大韓民国・テジョン・301-150・ジュン・グ・テピョン・ドン・319・サンギョン・アエ
ガ・アパート・107-1701

(72)発明者 ヘソ・ヨーン

大韓民国・テジョン・305-761・ユソン・グ・ジョンミン・ドン・(番地なし)・エキスポ
・アパート・101-202

(72)発明者 ブムヒョン・イ

大韓民国・ソウル・110-524・ジョンノ・グ・ミョンニョン・ドン・4-ガ・64-1

審査官 井原 純

(56)参考文献 特開2006-172870(JP,A)

特開2004-071178(JP,A)

特表2009-529218(JP,A)

特開2005-222701(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 0 1 M 2 / 2 0

H 0 1 M 2 / 1 0

H 0 1 M 1 0 / 6 2 5

H 0 1 M 1 0 / 6 4 7

H 0 1 M 1 0 / 6 5 5 5