

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7048838号
(P7048838)

(45)発行日 令和4年4月6日(2022.4.6)

(24)登録日 令和4年3月29日(2022.3.29)

(51)国際特許分類	F I
H 01 M 50/503 (2021.01)	H 01 M 50/503
H 01 M 50/213 (2021.01)	H 01 M 50/213
H 01 M 50/512 (2021.01)	H 01 M 50/512
H 01 M 50/516 (2021.01)	H 01 M 50/516
H 01 M 50/522 (2021.01)	H 01 M 50/522

請求項の数 9 (全18頁)

(21)出願番号	特願2020-524577(P2020-524577)	(73)特許権者	521065355 エルジー エナジー ソリューション リ ミテッド 大韓民国 ソウル ヨンドゥンポ - グ ヨ イ - デロ 108 タワー 1
(86)(22)出願日	平成31年1月25日(2019.1.25)	(74)代理人	100188558 弁理士 飯田 雅人
(65)公表番号	特表2021-501457(P2021-501457 A)	(74)代理人	100110364 弁理士 実広 信哉
(43)公表日	令和3年1月14日(2021.1.14)	(72)発明者	ジ - ス・パク 大韓民国・テジョン・34122・ユソ ン - グ・ムンジ - 口・188・エルジー ・ケム・リサーチ・パーク
(86)国際出願番号	PCT/KR2019/001111	(72)発明者	ソグ - ジン・ウン 大韓民国・テジョン・34122・ユソ ン - グ・ムンジ - 口・188・エルジー ・ケム・リサーチ・パーク
(87)国際公開番号	WO2019/245126	(72)発明者	ソグ - ジン・ウン 大韓民国・テジョン・34122・ユソ ン - グ・ムンジ - 口・188・エルジー ・ケム・リサーチ・パーク
(87)国際公開日	令和1年12月26日(2019.12.26)	(72)発明者	ソグ - ジン・ウン 大韓民国・テジョン・34122・ユソ ン - グ・ムンジ - 口・188・エルジー ・ケム・リサーチ・パーク
審査請求日	令和2年5月1日(2020.5.1)	(72)発明者	ソグ - ジン・ウン 大韓民国・テジョン・34122・ユソ ン - グ・ムンジ - 口・188・エルジー ・ケム・リサーチ・パーク
(31)優先権主張番号	10-2018-0069707	(72)発明者	ソグ - ジン・ウン 大韓民国・テジョン・34122・ユソ ン - グ・ムンジ - 口・188・エルジー ・ケム・リサーチ・パーク
(32)優先日	平成30年6月18日(2018.6.18)	(72)発明者	ソグ - ジン・ウン 大韓民国・テジョン・34122・ユソ ン - グ・ムンジ - 口・188・エルジー ・ケム・リサーチ・パーク
(33)優先権主張国・地域又は機関	韓国(KR)	(72)発明者	ソグ - ジン・ウン 大韓民国・テジョン・34122・ユソ ン - グ・ムンジ - 口・188・エルジー ・ケム・リサーチ・パーク

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 バスバーを備えた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】

水平方向に配置された複数の円筒型電池セルであって、前記円筒型電池セルの上部及び下部に各々電極端子が形成された、複数の円筒型電池セルと、

前記複数の円筒型電池セルを収容する収容部が備えられたモジュールハウジングと、前記複数の円筒型電池セルの電極端子と接触して前記複数の円筒型電池セル同士を電気的に接続するように構成されたバスバーであって、前記バスバーは、前記複数の円筒型電池セルの上部および/または下部に位置するとともに、水平方向へ扁平なプレート形状を有する本体部であって、プレート形状体に上下方向へ穿孔された少なくとも一つ以上の接続開口が形成された本体部と、前記接続開口の内側縁部から相異なる水平方向へ突出して伸び、端部が前記複数の円筒型電池セルのうちいずれか一つの電極端子と電気的に接続固定された第1接続延長部及び第2接続延長部と、を備えるバスバーと、
を含み、

前記第1接続延長部及び前記第2接続延長部の少なくとも一つ以上には、前記接続開口の縁部と接続した部位の幅が細くなるように湾入した凹み構造が形成されていることを特徴とするバッテリーモジュール。

【請求項2】

前記第1接続延長部及び前記第2接続延長部の少なくとも一方が、少なくとも1回以上水平方向へ折り曲げられた折曲構造を含むことを特徴とする請求項1に記載のバッテリーモジュール。

【請求項 3】

前記第1接続延長部及び前記第2接続延長部の少なくとも一方が、少なくとも1回以上水平方向へ曲げられた曲線構造を含むことを特徴とする請求項1に記載のバッテリーモジュール。

【請求項 4】

前記第1接続延長部及び前記第2接続延長部の少なくとも一方には、前記電極端子の連結固定された端部の下面がバッテリーモジュールの中心を基準にして外側方向へ凹み、凹んだ下面が前記電極端子の上に載置されるように構成された端子載置構造が形成されていることを特徴とする請求項1から3のいずれか一項に記載のバッテリーモジュール。

【請求項 5】

前記第1接続延長部及び前記第2接続延長部の少なくとも一方には、前記電極端子に接続した端部がバッテリーモジュールを基準にして外側方向へ折り曲げられて段差を有し、前記電極端子の上に載置されるように構成された段差構造が形成されていることを特徴とする請求項1から4のいずれか一項に記載のバッテリーモジュール。

【請求項 6】

前記第1接続延長部及び前記第2接続延長部には、前記電極端子が位置する方向へ突出した突起が形成され、

前記第1接続延長部及び前記第2接続延長部の前記突起の上部には、溶接棒が挿入される挿入溝が形成されていることを特徴とする請求項1から5のいずれか一項に記載のバッテリーモジュール。

10

【請求項 7】

前記バスバーは、銅または銅合金を含むことを特徴とする請求項1から6のいずれか一項に記載のバッテリーモジュール。

【請求項 8】

請求項1から7のいずれか一項に記載のバッテリーモジュールを少なくとも二つ以上含む、バッテリーパック。

20

【請求項 9】

請求項8に記載のバッテリーパックを含む、デバイス。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

30

【0001】

本発明は、バスバーを備えたバッテリーモジュール及びこれを含むバッテリーパックに関し、より詳しくは、バスバーと円筒型電池セルの電極端子との溶接時、電流損失を減らして溶接性を向上させることができるバスバーを備えたバッテリーモジュール及びこれを含むバッテリーパックに関する。

【0002】

本出願は、2018年6月18日出願の韓国特許出願第10-2018-0069707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、すべて本出願に組み込まれる。

【背景技術】

40

【0003】

最近、ノートブックPC、ビデオカメラ、スマートフォーンなどのような携帯用電子製品の需要が急増し、電気自動車、エネルギー貯蔵用蓄電池、ロボット、衛星などの開発が本格化するにつれ、反復的な充放電が可能な高性能の二次電池についての研究が盛んでいる。

【0004】

現在、商用化した二次電池としては、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、リチウム二次電池などがあり、このうち、リチウム二次電池は、ニッケル系の二次電池に比べてメモリー効果がほとんど起こらず、充放電が自由で、自己放電率が非常に低くてエネルギー密度が高いなどの長所から脚光を浴びている。

【0005】

50

このようなリチウム二次電池は、主にリチウム系酸化物及び炭素材をそれぞれ正極活物質及び負極活物質として用いる。リチウム二次電池は、このような正極活物質及び負極活物質がそれぞれ塗布された正極板及び負極板がセパレータを介して配置された電極組立体と、電極組立体を電解液とともに封止収納する外装材、即ち、電池ケースと、を備える。

【0006】

一般に、リチウム二次電池は、外装材の形状によって、電極組立体が金属缶に収納されている缶型二次電池と、電極組立体がアルミニウムラミネートシートのパウチに収納されているパウチ型二次電池とに分けることができる。

【0007】

このうち、缶型二次電池は、電極組立体が内蔵される金属缶を円筒状に製作する場合がある。このような缶型二次電池は、複数の二次電池を収容するハウジングと、複数の二次電池を電気的に接続するように構成されたバスバーと、を備えたバッテリーモジュールを構成するのに用いられ得る。

10

【0008】

最近、このようなバッテリーモジュールに備えられるバスバーは、電極端子との抵抗溶接の溶接性を高めるために、電気抵抗が多少高い素材を使う場合がある。

【0009】

しかし、このようなバスバーは、二次電池で生成された電流を外部のデバイスにまで伝達するに際し、電流損失を大きくする要素となり得、エネルギー効率を阻害する恐れがある。また、電気抵抗が高い素材であるほどに熱伝導度が低下し、このようなバスバーが適用されたバッテリーモジュールの放熱性能を低下させる原因になり得る。

20

【0010】

逆に、電気抵抗が低い素材のバスバーを使う場合、抵抗溶接を用いて電極端子とバスバーとを接合するとき、抵抗熱を充分生じさせにくいため、溶接性が劣り、溶接作業時間が長くなるという問題があった。これによって、製造コストが上昇し、バッテリーモジュールの耐久性が劣るなどの問題が発生していた。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであり、バスバーと円筒型電池セルの電極端子との溶接時、電流損失を減らして溶接性を向上させることができるバスバーを備えたバッテリーモジュール及びこれを含むバッテリーパックを提供することを目的とする。

30

【0012】

本発明の他の目的及び長所は、下記する説明によって理解でき、本発明の実施例によってより明らかに分かるであろう。また、本発明の目的及び長所は、特許請求の範囲に示される手段及びその組合せによって実現することができる。

【課題を解決するための手段】

【0013】

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、電極端子が上部及び下部に各々形成され、水平方向に配置された複数の円筒型電池セルと、前記複数の円筒型電池セルを挿入して収容するように収容部が備えられたモジュールハウジングと、

40

前記複数の円筒型電池セルの電極端子と接触して前記複数の円筒型電池セル同士を電気的に接続するように構成され、前記複数の円筒型電池セルの上部または下部に位置し、水平方向へ扁平なプレート形状を有し、前記プレート形状に上下方向へ穿孔された少なくとも一つ以上の接続開口が形成された本体部と、前記接続開口の内側縁部から相異なる水平方向へ突出して延び、端部が前記複数の円筒型電池セルのうちいずれか一つの電極端子と電気的に接続固定された第1接続延長部及び第2接続延長部と、を備えたバスバーと、を含む。

【0014】

50

また、前記第1接続延長部及び前記第2接続延長部の少なくとも一方が、少なくとも1回以上水平方向へ折り曲げられた折曲構造を含み得る。

【0015】

さらに、前記第1接続延長部及び前記第2接続延長部の少なくとも一方が、少なくとも1回以上水平方向へ曲げられた曲線構造を含み得る。

【0016】

そして、前記第1接続延長部及び前記第2接続延長部の少なくとも一方には、前記電極端子の連結固定された端部の下面がバッテリーモジュールの中心を基準にして外側方向へ凹み、凹んだ下面が前記電極端子の上に載置されるように構成された端子載置構造が形成され得る。

10

【0017】

また、前記第1接続延長部及び前記第2接続延長部の少なくとも一方には、前記電極端子に接続した端部がバッテリーモジュールを基準にして外側方向へ折り曲げられて段差を有し、前記電極端子の上に載置されるように構成された段差構造が形成され得る。

【0018】

また、第1接続延長部及び前記第2接続延長部の少なくとも一つ以上には、前記接続開口の縁部と接続した部位の幅が細くなるように湾入した凹み構造が形成され得る。

20

【0019】

そして、前記第1接続延長部及び前記第2接続延長部には、前記電極端子が位置する方向へ突出した突起が形成され得る。

【0020】

また、前記第1接続延長部及び前記第2接続延長部の前記突起の上部には、溶接棒が挿入される挿入溝が形成され得る。

【0021】

さらに、前記バスバーは、銅または銅合金からなり得る。

【0022】

また、上記の課題を達成するための本発明によるバッテリーパック、前記バッテリーモジュールを少なくとも二つ以上含み得る。

【0023】

また、上記の課題を達成するための本発明によるデバイスは、前記バッテリーパックを含み得る。

30

【発明の効果】

【0024】

本発明の一面によれば、本発明のバッテリーモジュールは、第1接続延長部及び第2接続延長部をバスバーの接続開口の内側縁部から相異なる水平方向へ突出して延びて形成することで、抵抗溶接を用いて電極端子と第1接続延長部及び第2接続延長部の端部とを接続固定する場合、電極端子と第1接続延長部及び第2接続延長部の端部との間に流れる電流量を増加させることができることから、抵抗溶接の効率性及び接合信頼度を向上させることができる。

40

【0025】

また、本発明の他の実施例の一面によれば、バスバーの第1接続延長部及び第2接続延長部の接続開口の縁部と接続した部位の幅を、残りの部位よりも狭く形成する場合、細くなつた幅部位における電気抵抗を高めることができ、電極端子と第1接続延長部及び第2接続延長部の端部との間に流れる電流量をより増加させることができるために、抵抗溶接の効率性及び接合信頼度を向上させることができる。

【0026】

さらに、本発明の一面によれば、第1接続延長部及び第2接続延長部のいずれか一つ以上が、少なくとも一回以上折り曲げられた折曲構造を有する場合、接続開口の内側縁部から第1接続延長部及び第2接続延長部の各々の端部までの長さをより延長することができるため、電流の経路をより長く設定することができる。

50

【0027】

そして、本発明の一面によれば、本発明のバスバーに少なくとも一回以上曲げられた曲線構造を有した第1接続延長部及び第2接続延長部を形成することで、接続開口の内側縁部から第1接続延長部及び第2接続延長部の各々の端部までの長さをより延長することができるため、電流の経路をより長く設定することができる。

【0028】

また、本発明の一面によれば、バスバーの第1接続延長部及び第2接続延長部の少なくとも一方に端子載置構造を形成することで、第1接続延長部及び第2接続延長部と電極端子との電流の抵抗を減らすと共に、第1接続延長部及び第2接続延長部を電極端子の上に容易に位置させることができると、製造効率をより向上させることができる。

10

【0029】

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】**【0030】**

【図1】本発明の一実施例によるバッテリーモジュールを概略的に示す斜視図である。

【図2】本発明の一実施例によるバッテリーモジュールを概略的に示す分解斜視図である。

【図3】図1のバッテリーモジュールのA'領域の一部を概略的に示す部分平面図である。

【図4】本発明の他の実施例によるバッテリーモジュールの一部を概略的に示す部分平面図である。

20

【図5】本発明のさらに他の実施例によるバッテリーモジュールの一部を概略的に示す部分平面図である。

【図6】本発明のさらに他の実施例によるバッテリーモジュールの一部を概略的に示す部分平面図である。

【図7】図3のバッテリーモジュールの線C-C'に沿って見た側面の一部を概略的に示す部分側断面図である。

【図8】本発明の他の実施例によるバッテリーモジュールを切断した側面の一部を概略的に示す部分側断面図である。

【図9】本発明のさらに他の実施例によるバッテリーモジュールを切断した側面の一部を概略的に示す部分側断面図である。

30

【図10】本発明の一実施例によるバッテリーパックを概略的に示す斜視図である。

【図11】本発明の一実施例によるバッテリーパックの一部構成を概略的に示す斜視図である。

【発明を実施するための形態】**【0031】**

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応する意味及び概念で解釈されねばならない。

40

【0032】

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。

【0033】

図1は、本発明の一実施例によるバッテリーモジュールを概略的に示す斜視図である。そして、図2は、本発明の一実施例によるバッテリーモジュールを概略的に示す分離斜視図である。

50

【0034】

図1及び図2を参照すれば、本発明のバッテリーモジュール200は、円筒型電池セル100、モジュールハウジング210及び二つのバスバー230、240を含み得る。

【0035】

ここで、前記円筒型電池セル100は、円筒状電池缶120及び円筒状電池缶120の内部に収容された電極組立体(図示せず)を含み得る。

【0036】

また、円筒状電池缶120は、電気伝導性の高い材質からなり、例えば、円筒状電池缶120は、アルミニウムまたは銅であり得る。

【0037】

さらに、円筒状電池缶120が上下方向へ長く立てられて構成され得る。そして、円筒状電池缶120は、上下方向へ伸びた円筒状であり得る。さらに、円筒状電池缶120の上部及び下部の各々に電極端子110が形成され得る。具体的に、円筒状電池缶120の上端の扁平な円形の上面には正極端子111が形成され得、円筒状電池缶120の下端の扁平な円形の下面には負極端子112が形成され得る。

【0038】

さらに、前記円筒型電池セル100は、水平方向へ複数の列及び行に配置され得る。ここで、水平方向とは、円筒型電池セル100を地面においていたとき、地面に平行な方向を意味し、上下方向に垂直な平面上の少なくとも一方向とも言える。また、水平方向とは、図1のX及びY方向である。

【0039】

例えば、図2に示したように、前記バッテリーモジュール200は、前後方向(図2のW方向)の4個の列及び左右方向(V方向)の7行または6行に配置された複数の円筒型電池セル100を備えている。

【0040】

また、電極組立体(図示せず)は、正極と負極との間に分離膜を挟んだ状態でゼリーロール型に巻き取られた構造で形成され得る。前記正極(図示せず)には、正極タブが付着され、円筒状電池缶120の上端の正極端子111に接続し得る。前記負極(図示せず)には、負極タブが付着され、円筒状電池缶120の下端の負極端子112に接続し得る。

【0041】

一方、前記モジュールハウジング210には、前記円筒型電池セル100を内部に挿入して収容可能な収容部212A、212Bが備えられ得る。具体的に、前記収容部212A、212Bは、前記円筒型電池セル100の外側面を囲むように形成された中空構造が複数個形成され得る。ここで、前記モジュールハウジング210は、電気絶縁素材を備え得る。例えば、前記電気絶縁素材は、プラスチック素材であり得る。より具体的に、前記プラスチック素材は、ポリ塩化ビニル(PVC)であり得る。

【0042】

また、前記モジュールハウジング210は、内部空間を形成するようになっており、前、後、左、右の方向に形成された第1外側壁210a、第2外側壁210b、第3外側壁210c及び第4外側壁210dを備え得る。

【0043】

そして、前記モジュールハウジング210の第1外側壁210a、第2外側壁210b、第3外側壁210c及び第4外側壁210dの少なくとも一つ以上には、他の一つのバッテリーモジュール200の配置位置をガイドするための結合突起261、262及びガイド溝266、267が形成され得る。

【0044】

例えば、図1に示したように、前記モジュールハウジング210の第1外側壁210a及び第2外側壁210bの各々には、二つの結合突起261、262及び二つのガイド溝266、267が形成され得る。

【0045】

10

20

30

40

50

したがって、本発明のこのような構成によれば、本発明のモジュールハウジング 210 の結合突起 261、262 が、他の一つのモジュールハウジング 210 の第 2 外側壁 210b に形成されたガイド溝 266、267 に挿入されて締結固定されるので、一つのバッテリーモジュール 200 に接続した他のバッテリーモジュール 201 (図 10) を容易に配置できるだけでなく、相互分離されにくく固定することができる。

【0046】

また、図 1 及び図 2 を参照すれば、前記上部ケース 210A は、第 1 突出締結部 271 を備え得、前記下部ケース 210B は、第 2 突出締結部 276 を備え得る。

【0047】

具体的に、第 1 突出締結部 271 は、F 方向から見たとき、前記上部ケース 210A の第 2 外側壁 210b の外面から後方へ突出して延びて形成され得る。また、第 2 突出締結部 276 は、F 方向から見たとき、前記下部ケース 210B の第 1 外側壁 210a の外面で前方へ突出して延びて形成され得る。

10

【0048】

ここで、前、後、左、右、上、下のように方向を示す用語は、観測者の位置や対象が置かれた形態によって変わり得る。但し、本明細書においては、説明の便宜のために、F 方向から見たときを基準にして、前、後、左、右、上、下などの方向を区分して示す。

【0049】

そして、前記第 1 突出締結部 271 及び前記第 2 突出締結部 276 には、締結ボルト 279 (図 10) が挿入されるように貫通孔 272 が形成され得る。例えば、図 1 に示したように、前記モジュールハウジング 210 の前記第 1 突出締結部 271 は、他のバッテリーモジュール 201 (図 10) の第 2 突出締結部 276 と締結ボルト 279 によって結合し得る。

20

【0050】

ここで、前記第 2 突出締結部 276 の貫通孔 272 は、締結ボルト 279 が連続的に挿入されるように他のバッテリーモジュール 200 の上部ケース 210A の第 1 突出締結部 271 の貫通孔 273 と連通し得る。これによって、一つのバッテリーモジュール 200 及び他の一つのバッテリーモジュール 201 (図 10) は、前記締結ボルト 279 によって第 1 突出締結部 271 と第 2 突出締結部 276 とが相互締結されながらバッテリーモジュール 200、201、202、203 (図 10) が配列される。

30

【0051】

したがって、本発明のこのような構成によれば、上部ケース 210A の第 1 突出締結部 271 は、他のバッテリーモジュール 200 の下部ケース 210B の第 2 突出締結部 276 とボルト結合することで、バッテリーモジュール 200 の配置構造が崩れることを防止し、特に、上部に位置したバスバー 230 と下部に位置したバスバー 240 との電気的接続が切れる 것을防止することができる。

【0052】

一方、前記モジュールハウジング 210 は、上部ケース 210A 及び下部ケース 210B を含み得る。

40

【0053】

図 3 は、図 1 のバッテリーモジュールの A' 領域の一部を概略的に示す部分平面図である。

【0054】

図 2 と共に図 3 を参照すれば、前記バスバー 230 は、一面が前記複数の円筒型電池セル 100 の少なくとも二つ以上の円筒型電池セル 100 の電極端子 110 と接触して電気的に接続し得る。即ち、前記バスバー 230 は、前記複数の円筒型電池セル 100 の正極端子 111 または負極端子 112 と接触し、前記複数の円筒型電池セル 100 同士を電気的に接続するように構成され得る。具体的に、前記バスバー 230 は、本体部 231、第 1 接続延長部 233 及び第 2 接続延長部 235 を備え得る。

【0055】

ここで、前記本体部 231 は、水平方向へ平行な形態のプレート形状を有し得る。言い換

50

えれば、前記本体部 231 は、水平方向 (x 方向、y 方向) の側面よりも相対的に広い上面及び下面を有するプレート形状を有し得る。また、前記本体部 231 は、正極端子 111 または負極端子 112 が形成された前記複数の円筒型電池セル 100 の上部または下部に位置し得る。そして、前記本体部 231 は前記複数の円筒型電池セルを電気的に接続するように伝導性金属を含み得る。

【0056】

また、前記本体部 231 には、上下方向へ穿孔された少なくとも一つ以上の接続開口 H1 が形成され得る。さらに、前記第 1 接続延長部 233 及び前記第 2 接続延長部 235 は、前記接続開口 H1 の内側縁部 231a から相異なる水平方向 (x 方向、y 方向) へ突出して延び得る。即ち、前記第 1 接続延長部 233 及び前記第 2 接続延長部 235 は、前記接続開口 H1 の内部に位置するように形成され得る。

10

【0057】

即ち、前記バスバー 230 の接続開口 H1 の縁部は、前記第 1 接続延長部 233 及び前記第 2 接続延長部 235 の各々の他端部と接続しており、前記第 1 接続延長部 233 及び前記第 2 接続延長部 235 の残りの部位は、前記本体部 231 と電気的に絶縁可能に前記接続開口 H1 内に位置し得る。

【0058】

そして、前記第 1 接続延長部 233 及び前記第 2 接続延長部 235 の突出した端部は、前記複数の円筒型電池セル 100 のいずれか一つの電極端子 110 と電気的に接続して固定されるように形成され得る。

20

【0059】

さらに、相異なる水平方向へ突出して延びた前記第 1 接続延長部 233 及び前記第 2 接続延長部 235 は、同じ方向に隣接して突出して延びた接続延長部 (図示せず) と比較する場合、前記接続開口 H1 の内側縁部 231a に接続した各々の位置間の距離 P1 をより遠く設定することができる。

【0060】

これによって、本発明のバスバー 230 は、電極端子 110 と溶接が必要な前記第 1 接続延長部 233 及び前記第 2 接続延長部 235 の端部に、抵抗溶接装置の溶接棒を接続する場合、従来技術のバスバーと比較して、前記第 1 接続延長部 233 と前記第 2 接続延長部 235 との間に流れる電流の経路をより長く設定することができる。このように電流の経路が長くなるほど、抵抗溶接に際し、前記接続開口 H1 の縁部に沿って前記第 1 接続延長部 233 と前記第 2 接続延長部 235 との間に流れる電流量を効果的に減少させることができる。

30

【0061】

したがって、本発明のこのような構成によれば、バスバー 230 の前記第 1 接続延長部 233 及び前記第 2 接続延長部 235 を前記接続開口 H1 の内側縁部 231a から相異なる水平方向へ突出延長して形成することで、抵抗溶接を用いて前記電極端子 110 と、前記第 1 接続延長部 233 及び前記第 2 接続延長部 235 の端部とを接続固定する場合、前記第 1 接続延長部 233 と前記第 2 接続延長部 235 との間に流れる電流量を効果的に減らすことができる。

40

【0062】

逆に、本発明は、前記電極端子 110 と、前記第 1 接続延長部 233 及び前記第 2 接続延長部 235 の端部との間に流れる電流量を増加させることができるために、抵抗溶接の効率性及び接合信頼度を向上させることができる。特に、本発明は、バスバーが既存のニッケル金属からなるバスバーに比べて電気抵抗が低い素材からなる場合、抵抗熱が高く発生しにくくなるので、その効果がさらに増大する。

【0063】

また、前記第 1 接続延長部 233 及び前記第 2 接続延長部 235 は、前記接続開口 H1 の内側縁部 231a の相互対応する両側部の各々から水平方向へ突出して延びて形成され得る。この際、前記第 1 接続延長部 233 と前記第 2 接続延長部 235 とは、相互直接的に

50

接触することを避けるために所定の距離で離隔して位置し得る。

【0064】

例えば、図3に示したように、前記第1接続延長部233と前記第2接続延長部235とは、前記接続開口H1の内側縁部231aにおける相互反対位置から突出して延びて形成され得る。このような場合、前記第1接続延長部233と前記第2接続延長部235との電流の経路を最も長く設定することができ、抵抗溶接の効率性及び接合信頼度を向上させることができる効果が極大化する。

【0065】

図4は、本発明の他の実施例によるバッテリーモジュールの一部を概略的に示す部分平面図である。

10

【0066】

図4を参照すれば、本発明の他の実施例によるバスバー230Bは、前記第1接続延長部233B及び前記第2接続延長部235Bの前記接続開口H1の縁部と接続した部位の幅Tが細くなるように湾入した凹み構造B1が形成され得る。具体的に、前記バスバー230Bは、前記第1接続延長部233B及び前記第2接続延長部235Bに凹み構造B1が共に形成され得る。

【0067】

例えば、図4に示したように、前記第1接続延長部233B及び前記第2接続延長部235Bの各々には、前記接続開口H1の縁部と接続した部位の幅Tが細くなるように湾入された凹み構造B1が形成され得る。

20

【0068】

したがって、本発明のこのような構成によれば、前記第1接続延長部233B及び前記第2接続延長部235Bの前記接続開口H1の縁部と接続した部位の幅Tを残りの部位よりも狭く形成する場合、細くなった幅T部位の電気抵抗を高めることができ、前記電極端子110と、前記第1接続延長部233B及び前記第2接続延長部235Bの端部との間に流れる電流量をより増加させることができるために、抵抗溶接の効率性及び接合信頼度を向上させることができる。

【0069】

図5は、本発明のさらに他の実施例によるバッテリーモジュールの一部を概略的に示す部分平面図である。

30

【0070】

図5を参照すれば、図5のバスバー230Cは、前記第1接続延長部233C及び前記第2接続延長部235Cの少なくとも一方が少なくとも1回以上水平方向へ折り曲げられた折曲構造C1を含み得る。具体的に、前記第1接続延長部233C及び前記第2接続延長部235Cの各々は、水平方向へ折り曲げられた折曲構造C1を有し得る。

【0071】

例えば、図5に示したように、前記第1接続延長部233C及び前記第2接続延長部235Cの各々は、電極端子110が位置する方向へ1回垂直に折り曲げられた折曲構造C1を有し得る。

【0072】

したがって、本発明のこのような構成によれば、本発明の少なくとも1回以上折り曲げられた折曲構造C1を有する前記第1接続延長部233C及び前記第2接続延長部235Cを形成することで、前記接続開口H1の内側縁部から前記第1接続延長部233C及び前記第2接続延長部235Cの各々の端部までの長さをより延長することができるため、電流の経路をより長く設定することができる。

40

【0073】

また、前記第1接続延長部233C及び前記第2接続延長部235Cの各々の折曲構造C1の端部が前記電極端子110と接合する場合、バッテリーモジュール200に加えられる外部衝撃による振動によって前記第1接続延長部233C及び前記第2接続延長部235Cにクラックが発生するか、破断する危険性を減らすことができる。

50

【 0 0 7 4 】

これは、振動による応力や疲労が前記接続開口 H 1 の縁部 2 3 1 a の前記第 1 接続延長部 2 3 3 C 及び前記第 2 接続延長部 2 3 5 C の連結部位に集中するよりは、一次的に前記第 1 接続延長部 2 3 3 C 及び前記第 2 接続延長部 2 3 5 C の折曲構造 C 1 で吸収されることで、前記第 1 接続延長部 2 3 3 C 及び前記第 2 接続延長部 2 3 5 C の耐久性をより向上させることができる。

【 0 0 7 5 】

図 6 は、本発明のさらに他の実施例によるバッテリーモジュールの一部を概略的に示す部分平面図である。

【 0 0 7 6 】

図 6 を参考すれば、さらに他の実施例によるバスバー 2 3 0 D は、前記第 1 接続延長部 2 3 3 D 及び前記第 2 接続延長部 2 3 5 D の少なくとも一方が少なくとも 1 回以上水平方向へ曲がった曲線構造 S を含み得る。具体的に、前記第 1 接続延長部 2 3 3 D 及び前記第 2 接続延長部 2 3 5 D の各々は、少なくとも 1 回以上水平方向へ曲がった曲線構造 S を含み得る。

10

【 0 0 7 7 】

例えば、図 6 に示したように、前記第 1 接続延長部 2 3 3 D 及び前記第 2 接続延長部 2 3 5 D の各々は、電極端子（正極端子 1 1 1 ）が位置する方向へ一回水平方向へ曲がった曲線構造 S を有し得る。

【 0 0 7 8 】

図 5 の前記第 1 接続延長部 2 3 3 C 及び前記第 2 接続延長部 2 3 5 C と同様に、図 6 の前記第 1 接続延長部 2 3 3 D 及び前記第 2 接続延長部 2 3 5 D は、一回以上曲がった曲線構造 S によって電流の経路を長く形成できる。

20

【 0 0 7 9 】

したがって、本発明のような構成によれば、本発明の少なくとも 1 回以上曲がった曲線構造 S を有する前記第 1 接続延長部 2 3 3 D 及び前記第 2 接続延長部 2 3 5 D を形成することで、接続開口の内側縁部から前記第 1 接続延長部 2 3 3 D 及び前記第 2 接続延長部 2 3 5 D の各々の端部までの長さをより延長することができるため、電流の経路をより長く設定することができる。

【 0 0 8 0 】

また、前記第 1 接続延長部 2 3 3 D 及び前記第 2 接続延長部 2 3 5 D の曲線構造 S の端部が、前記電極端子 1 1 0 と接合する場合、バッテリーモジュール 2 0 0 に加えられる外部衝撃による振動によって前記第 1 接続延長部 2 3 3 D 及び前記第 2 接続延長部 2 3 5 D にクラックが発生するか、破断する危険性を減らすことができる。

30

【 0 0 8 1 】

これは、振動による応力や疲労が前記接続開口 H 1 の縁部の前記第 1 接続延長部 2 3 3 D 及び前記第 2 接続延長部 2 3 5 D の連結部位に集中するよりは、一次的に前記第 1 接続延長部 2 3 3 D 及び前記第 2 接続延長部 2 3 5 D の曲線構造 S で吸収されることで、前記第 1 接続延長部 2 3 3 D 及び前記第 2 接続延長部 2 3 5 D の耐久性をより向上させることができる。

【 0 0 8 2 】

図 7 は、図 3 のバッテリーモジュールの線 C - C' に沿って見た側面の一部を概略的に示す部分側断面図である。

40

【 0 0 8 3 】

図 2 と共に図 7 を参照すれば、本発明の前記第 1 接続延長部 2 3 3 及び前記第 2 接続延長部（図示せず）の少なくとも一方は、端部の下面が前記電極端子 1 1 0 に連結固定され得る。そして、前記第 1 接続延長部 2 3 3 及び前記第 2 接続延長部の少なくとも一方の端部の下面が、バッテリーモジュール 2 0 0 の中心を基準にして外側方向へ凹み得る。さらに、前記第 1 接続延長部 2 3 3 及び前記第 2 接続延長部の少なくとも一方は、前記端部の下面が前記電極端子 1 1 0 の上に載置されるように凹んだ端子載置構造 E 1 を形成し得る。

50

【0084】

具体的に、前記第1接続延長部233及び前記第2接続延長部の両方には、前記電極端子110の外面と対応する形状に凹んだ端子載置構造E1が形成され得る。

【0085】

例えば、図7に示したように、第1接続延長部233には、正極端子111の外面と対応する形状、即ち、平面視で曲線を有するように側壁E1sが形成され、上方へ凹んだ端子載置構造E1が形成され得る。これによって、第1接続延長部233は、正極端子111の上面及び側面に共に接するように位置させることができ、前記第1接続延長部233の端子載置構造E1が形成された内側端まで前記電極端子110を密着させることで、予め設定された正位置に第1接続延長部233を位置させることができる。

10

【0086】

また、図7に示していないが、前記第2接続延長部には、前記第1接続延長部233と同様に端子載置構造E1が形成され得、前述した第1接続延長部233と同じ効果を奏し得る。

【0087】

したがって、本発明のこのような構成によれば、前記第1接続延長部233及び前記第2接続延長部の少なくとも一つ以上に端子載置構造E1を形成させることで、前記第1接続延長部233及び前記第2接続延長部と電極端子110との電流の抵抗を減少させることができるだけでなく、前記第1接続延長部233及び前記第2接続延長部を前記電極端子110に容易に位置させることができるために、製造効率をより向上させることができる。

20

【0088】

図8は、本発明の他の実施例によるバッテリーモジュールを切断した側面の一部を概略的に示す部分側断面図である。

【0089】

図2と共に図8を参照すれば、本発明の前記第1接続延長部233E及び前記第2接続延長部(図示せず)の少なくとも一方は、前記電極端子110に接続した端部がバッテリーモジュール200を基準にして外側方向(上方)へ折り曲げられて段差を有し得る。そして、前記第1接続延長部233E及び前記第2接続延長部の少なくとも一方には、前記電極端子110の上に載置されるように構成された段差構造F1が形成され得る。

30

【0090】

具体的に、前記第1接続延長部233E及び前記第2接続延長部の両方は、前記電極端子110の外面と対応する形状で外側方向へ折り曲げられることによって段差構造F1が形成されることができる。

【0091】

例えば、図8に示したように、バスバー230Eの第1接続延長部233Eには、正極端子111の外面と対応する形状、即ち、平面視で曲線を有するように内側壁が形成され、上方へ段差を有する段差構造F1が形成され得る。これによって、第1接続延長部233Eは、正極端子111の上面及び側面に共に接するように位置でき、前記第1接続延長部233Eの段差構造F1が形成された内側端まで正極端子111を密着させることで、予め設定された正位置に第1接続延長部233Eを位置させることができる。

40

【0092】

また、図8に示していないが、第2接続延長部には、前記第1接続延長部233Eと同様に段差構造F1が形成され得、第1接続延長部233Eと同じ効果を有し得る。

【0093】

したがって、本発明のこのような構成によれば、前記第1接続延長部233E及び前記第2接続延長部の少なくとも一方に端子載置構造E1を形成することで、前記第1接続延長部233E及び前記第2接続延長部と電極端子110との電流の抵抗を減少させることができるだけでなく、前記第1接続延長部233E及び前記第2接続延長部を、正極端子111の上に容易に位置させることができるために、製造効率をより向上させることができる。

【0094】

50

図9は、本発明のさらに他の実施例によるバッテリーモジュールを切断した側面の一部を概略的に示す部分側断面図である。

【0095】

図2と共に図9を参照すれば、バスバー230Fの前記第1接続延長部233及び前記第2接続延長部(図示せず)には、前記電極端子110が位置する方向へ突出した突起G1が形成され得る。

【0096】

また、前記第1接続延長部233及び前記第2接続延長部の各々は、電流が流れるように設定された溶接棒300が接続するように構成され得る。具体的に、前記第1接続延長部233及び前記第2接続延長部の各々の突起G1が形成された一面の反対面には、円筒状の溶接棒300が電気的接続をなすように接触領域Pが設定され得る。

10

【0097】

また、前記第1接続延長部233及び前記第2接続延長部に形成された突起G1は、平面視で環形であり得る。また、前記突起G1は、環形の中心に近いほど正極端子111が形成された方向へ突出した長さがより長く形成され得る。

【0098】

そして、前記第1接続延長部233及び前記第2接続延長部には、前記溶接棒300が電気的接続をなすように構成された接触領域Pが形成され得る。即ち、前記接触領域Pは、前記溶接棒300が前記第1接続延長部233または前記第2接続延長部を加圧し接触する領域を意味する。

20

【0099】

例えば、前記接触領域Pが前記環形の突起G1の上部の周辺部に沿って形成される場合、前記接触領域Pと接触する前記溶接棒300の下面是、円形を有し得る。

【0100】

さらに、前記溶接棒300は、下面が扁平な円から構成された円柱形状であり得る。この際、前記突起G1の環形の最外郭の直径は、前記溶接棒300の円柱形状の直径よりも小さくてもよい。

【0101】

したがって、本発明のこのような構成によれば、前記バスバー230Fは、円柱形態の溶接棒300が接触して加圧できるよう、前記環形の突起G1の上部面の周辺部に環形の接触領域Pを設定することで、前記溶接棒300の加圧力が均一に前記突起G1に伝達され、前記溶接棒300から前記突起G1に一定な電流密度で電流を流すことができる。これによって、本発明のバスバー230は、より高い接合力と信頼度で第1接続延長部233及び第2接続延長部と前記電極端子111との溶接をなすことができる。

30

【0102】

さらに、前記第1接続延長部233及び前記第2接続延長部(図示せず)の各々の前記突起G1の上部には、溶接棒300が挿入される挿入溝H2が形成され得る。

【0103】

また、前記挿入溝H2は、前記円柱形状の溶接棒300の上下方向の下端部が挿入可能な大きさを有し得る。例えば、前記溶接棒300の下端面が扁平な円柱形態を有する場合、前記挿入溝H2は、平面視で円形を有し得る。

40

【0104】

そして、前記挿入溝H2は、前記電極端子110が形成された方向へ所定の深さを有するように形成され得る。さらに、前記挿入溝H2の内面は、前記溶接棒300の接触領域Pとして設定され得る。

【0105】

したがって、本発明のこのような構成によれば、前記第1接続延長部233及び前記第2接続延長部の各々の突起G1の上部に前記溶接棒300の下端部が挿入される挿入溝H2を形成することで、前記溶接棒300の接触領域Pの面積を増やすことができるだけでなく、前記挿入溝H2の内面に沿って前記溶接棒300の位置をガイドすることができるた

50

め、抵抗溶接がより容易になる。そして、前記溶接棒300の加圧時に発生し得る前記溶接棒300の接触領域Pからの離脱を防止することができる。

【0106】

一方、前記バスバー230は、銅合金からなり得る。具体的に、前記銅合金は、前記バスバー230の全体重量の60重量%以上の銅を含み得る。そして、前記銅合金は、亜鉛、クロム及びジルコニウムより選択された少なくとも一種以上を、銅の重量%を除いた残りの重量%で含み得る。しかし、前記バスバー230は銅合金のみに限定されることではなく、ニッケル、アルミニウム、金、銀などが主材料として構成された金属合金であれば、いずれも適用可能である。

【0107】

したがって、本発明によるバッテリーモジュール200は、銅合金が備えられたバスバー230を使用する場合、ニッケル素材からなるバスバーと比べて高い伝導性を有し、電流損失を最小化して放熱性に優れており、素材コストを減らすことができるという利点がある。

【0108】

また、前記バスバー230の表面には、前記バスバー230よりも相対的に高い比抵抗の金属でめっき層を形成することができる。例えば、前記高い比抵抗の金属は、ニッケルであり得る。

【0109】

図10は、本発明の一実施例によるバッテリーパックを概略的に示す斜視図である。そして、図11は、本発明の一実施例によるバッテリーパックの一部構成を概略的に示す斜視図である。

【0110】

図2と共に図10及び図11を参照すれば、本発明によるバッテリーパック1000は、前記バッテリーモジュール200を少なくとも二つ以上含み得る。具体的に、前記少なくとも二つ以上のバッテリーモジュール200、201、202、203は、一方向へ整列配置された構造であり得る。

【0111】

例えば、図10に示したように、4個のバッテリーモジュール200、201、202、203が前後方向へ整列配置され、4個のバッテリーモジュール200、201、202、203は、第1バスバー230及び第2バスバー240によって相互電気的に直列接続し得る。また、前記第2バスバー240は、前述した図3に示した前記バッテリーモジュール200の上部に位置したバスバー230の本体部231、接続開口H1、第1接続延長部233及び第2接続延長部235と類似または同じ構成を全て備え得る。

【0112】

具体的に、前記第1バスバー230は、前記円筒型電池セル100の上端に形成された正極端子111と電気的に接続し得る。そして、前記第2バスバー240は、前記円筒型電池セル100の下端に形成された負極端子112と電気的に接続し得る。

【0113】

さらに、前記第1バスバー230は、前記正極端子111と接触するように前記モジュールハウジング210の上部に載置され得る。そして、前記第2バスバー240は、前記負極端子112と接触するように前記モジュールハウジング210の下部に載置され得る。

【0114】

また、前記第1バスバー230は、F方向から見たときを基準にして、本体部231の前端部に前記第2バスバー240の一部が接触するように形成された載置部237が備えられ得る。即ち、前記載置部237は、前記第2バスバー240の一部の下面と接触するように上面が備えられ得る。

【0115】

また、前記第2バスバー240は、折曲部244と、前記折曲部244に接続した連結部245と、を備え得る。具体的に、前記折曲部244は、前記第2バスバー240の本体

10

20

30

40

50

部 241 の後端部から上方へ垂直に折り曲げられて延びた構造を有し得る。

【 0116 】

さらに、前記連結部 245 は、前記折曲部 244 の上端から後方へ折り曲げられて延びた形態であり得る。また、前記連結部 245 は、前記第 1 バスバー 230 と電気的に接続するように前記第 1 バスバー 230 の載置部 237 の上面に載置されるように構成され得る。即ち、前記連結部 245 の下面は、前記第 1 バスバー 230 の載置部 237 の上面と接触するように構成され得る。

【 0117 】

また、前記バッテリーモジュール 202 には、バスバー 230G と電気的に接続する外部入出力端子 280 が形成され得る。さらに、前記バッテリーモジュール 202 の第 3 バスバー 230G には、図 11 に示した第 1 バスバー 230 と異なり、前記外部入出力端子 280 と電気的に接続するように、下方へ折り曲げられた下向き折曲部 E が形成され得る。

10

【 0118 】

したがって、本発明のこのような構成によれば、前記下向き折曲部 E が形成された第 3 バスバー 230G は、外部入出力端子 280 と電気的に接続をなすことができ、組立工程時間を短縮させることができるという利点がある。

【 0119 】

また、図 10 を参照すれば、本発明によるバッテリーパック 1000 は、このようなバッテリーモジュール 200 に加え、バッテリーモジュール 200 の充放電を制御するための各種装置、例えば、BMS (Battery Management System)、電流センサー、ヒューズなどをさらに含み得る。

20

【 0120 】

また、本発明によるバッテリーパック 1000 は、エネルギー貯蔵デバイスに適用されるか、電気自動車やハイブリッド自動車のような自動車に適用可能である。即ち、本発明による自動車は、前記バッテリーパック 1000 を含み得る。

【 0121 】

さらに、前記エネルギー貯蔵装置は、電力生産部で生産した電力を貯蔵し、電力網に供給するシステムであり得る。また、前記電力網は、商用電力網にしてもよく、小規模地域において自体電力網にしてもよい。さらに、場合によって、スマートグリッドで電力を貯蔵する電力貯蔵装置にすることができる、生産した電力を即時に消費する負荷または電力変換装置にすることも可能である。

30

【 0122 】

なお、本明細書において、上、下、左、右、前、後のような方向を示す用語が使用されたが、このような用語は相対的な位置を示し、説明の便宜のためのものであるだけで、対象となる事物の位置や観測者の位置などによって変わり得ることは、当業者にとって自明である。

【 0123 】

以上のように、本発明を限定された実施例と図面によって説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、本発明の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言うまでもない。

40

【 産業上の利用可能性 】

【 0124 】

本発明は、バスバーを備えたバッテリーモジュール及びバッテリーパックに関する。また、本発明は、前記バッテリーパックが備えられた電子デバイスまたは自動車関連産業に利用可能である。

【 符号の説明 】

【 0125 】

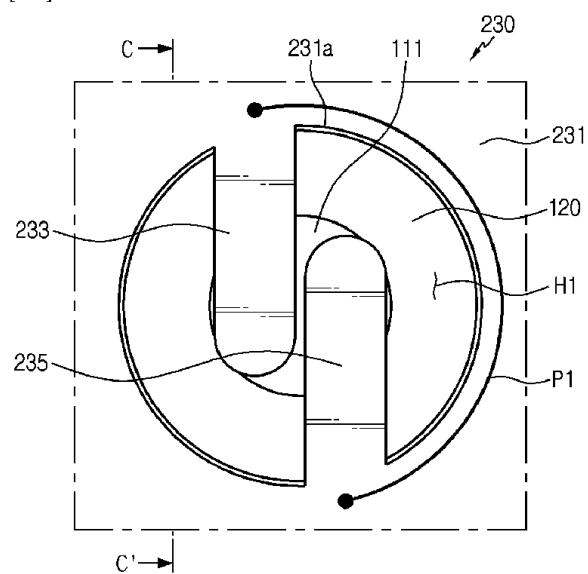
100 円筒型電池セル

111、112 正極端子、負極端子

50

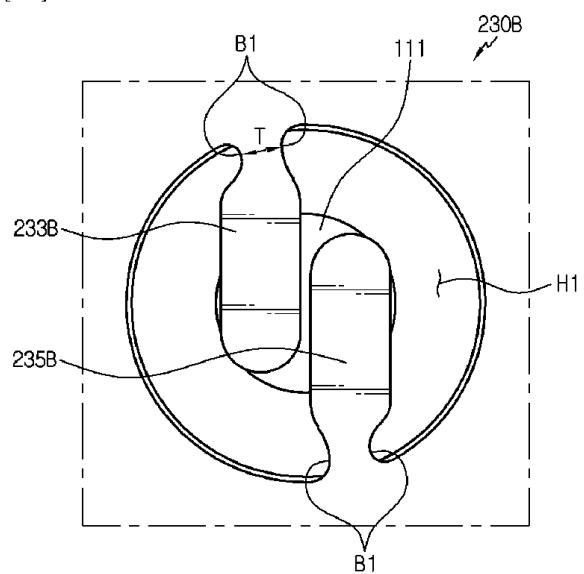
【図3】

[도3]



【図4】

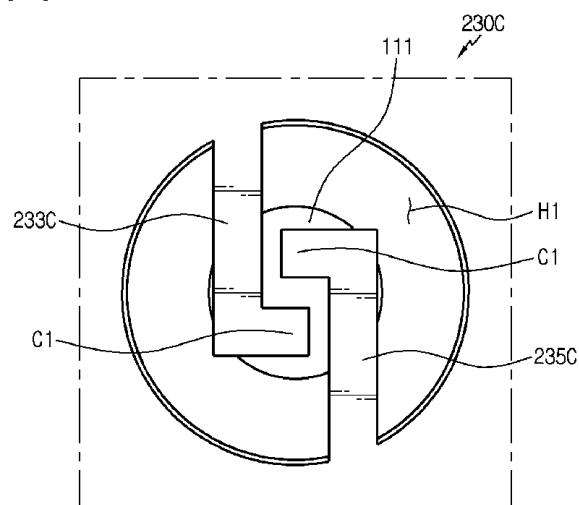
[도4]



10

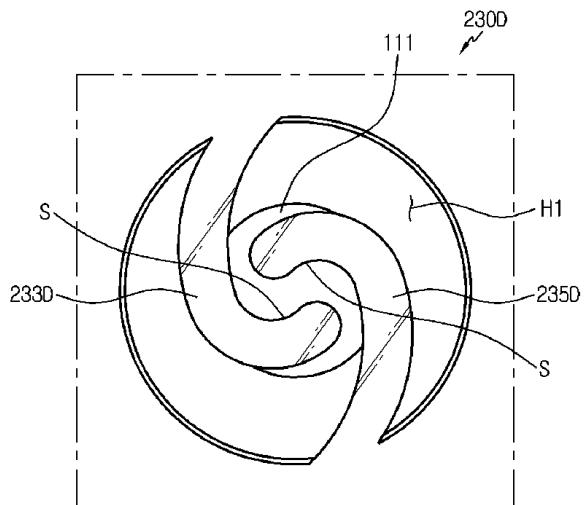
【図5】

[도5]



【図6】

[도6]



20

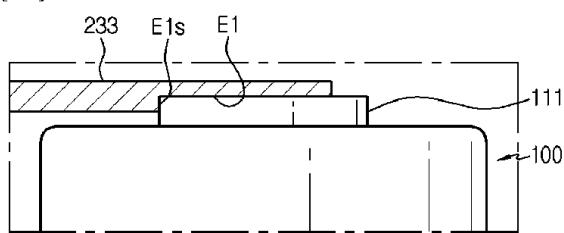
30

40

50

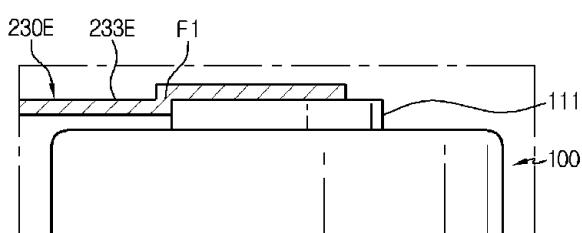
【図 7】

[도7]



【図 8】

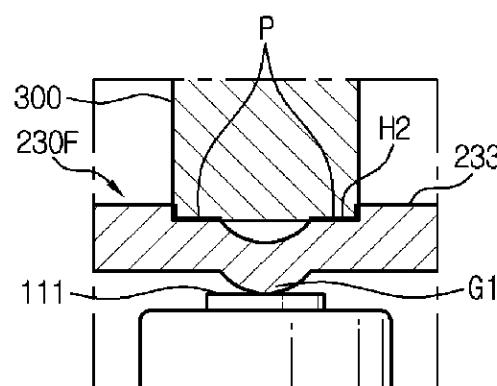
[도8]



10

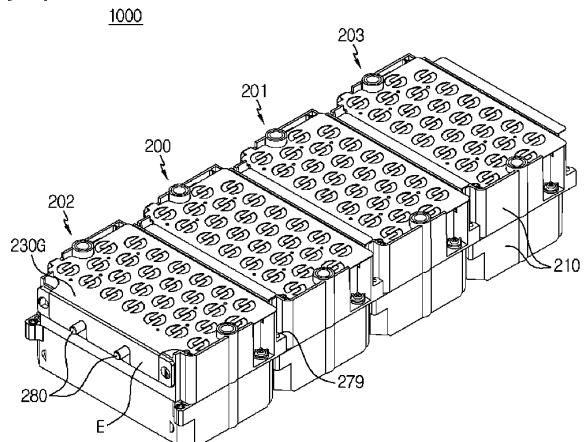
【図 9】

[도9]



【図 10】

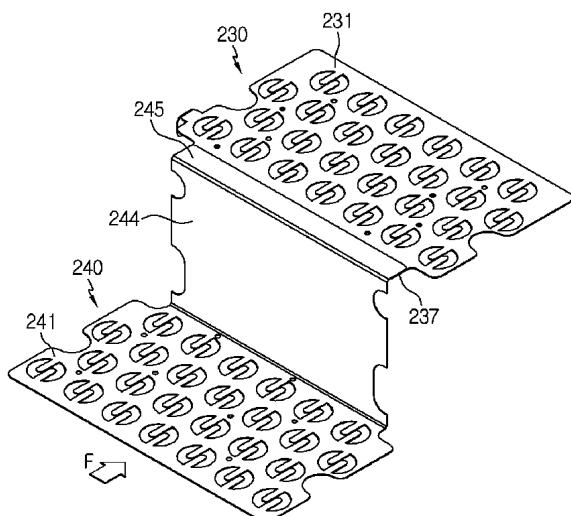
[도10]



20

【図 11】

[도11]



30

40

50

フロントページの続き

ン・グ・ムンジ - ロ・188・エルジー・ケム・リサーチ・パーク

審査官 儀同 孝信

(56)参考文献

特開2015-099726 (JP, A)
特開2017-157509 (JP, A)
特開2008-091182 (JP, A)
特開2013-196907 (JP, A)
特開2013-196955 (JP, A)
特開2014-135204 (JP, A)
特開2014-110145 (JP, A)
特開2008-097942 (JP, A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

H01M 50/50