

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6599483号  
(P6599483)

(45) 発行日 令和1年10月30日(2019.10.30)

(24) 登録日 令和1年10月11日(2019.10.11)

(51) Int. Cl.	F I
HO 1 M 2/10 (2006.01)	HO 1 M 2/10 E
HO 1 M 10/613 (2014.01)	HO 1 M 2/10 S
HO 1 M 10/625 (2014.01)	HO 1 M 10/613
HO 1 M 10/647 (2014.01)	HO 1 M 10/625
HO 1 M 10/6554 (2014.01)	HO 1 M 10/647

請求項の数 14 (全 24 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2017-565912 (P2017-565912)	(73) 特許権者	500239823
(86) (22) 出願日	平成28年9月23日 (2016. 9. 23)		エルジー・ケム・リミテッド
(65) 公表番号	特表2018-518032 (P2018-518032A)		大韓民国 07336 ソウル, ヨンドウ
(43) 公表日	平成30年7月5日 (2018. 7. 5)		ンポーグ, ヨイーデロ 128
(86) 国際出願番号	PCT/KR2016/010702	(74) 代理人	100110364
(87) 国際公開番号	W02017/052296		弁理士 実広 信哉
(87) 国際公開日	平成29年3月30日 (2017. 3. 30)	(74) 代理人	100122161
審査請求日	平成29年12月19日 (2017. 12. 19)		弁理士 渡部 崇
(31) 優先権主張番号	10-2015-0135686	(72) 発明者	ジョン・ヨン・イ
(32) 優先日	平成27年9月24日 (2015. 9. 24)		大韓民国・テジョン・34122・ユソン
(33) 優先権主張国・地域又は機関	韓国 (KR)		グ・ムンジーロ・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】 バッテリーモジュール

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

少なくとも一方向へ積層された複数の二次電池を備えるセルアセンブリーと、  
板状で構成され、前記セルアセンブリーの下部に配置され、前記セルアセンブリーが装着される冷却プレートと、

前記セルアセンブリーの前面を覆い、下部が前記冷却プレートに溶接された前面カバーと、

前記セルアセンブリーの後面を覆い、下部が前記冷却プレートに溶接された後面カバーと、

前記セルアセンブリーの左側面を覆い、下端部が前記冷却プレートに溶接され、前端部が前記前面カバーに溶接され、後端部が前記後面カバーに溶接された左側面カバーと、

前記セルアセンブリーの右側面を覆い、下端部が前記冷却プレートに溶接され、前端部が前記前面カバーに溶接され、後端部が前記後面カバーに溶接された右側面カバーと、

前記セルアセンブリーの上面を覆い、左端部が前記左側面カバーに溶接され、右端部が前記右側面カバーに溶接された上面プレートと、を含み、

前記冷却プレート、前記前面カバー、前記後面カバー、前記左側面カバー、前記右側面カバー及び前記上面プレートのうち少なくとも一つの溶接部と前記セルアセンブリーとの間に、外方から内方へ熱が移動することを防止する熱遮断部が備えら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】

前記冷却プレート、前記前面カバー、前記後面カバー、前記左側面カバー、前記右側面カバー及び前記上面プレートのうち少なくとも一部の間が、摩擦攪拌溶接方式で溶接された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】

前記冷却プレートが、アルミニウムを含む材質で構成され、前記前面カバー、前記後面カバー、前記左側面カバー、前記右側面カバー及び前記上面プレートが、スチールを含む材質で構成された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】

前記前面カバー、前記後面カバー、前記左側面カバー、前記右側面カバー及び前記上面プレートのうち少なくとも一つが、内面の少なくとも一部に、電氣的絶縁性材質で構成された絶縁コーティング層が形成されるか、または電氣的絶縁性材質で構成された絶縁シートが備えられたことを特徴とする請求項 3 に記載のバッテリーモジュール。

10

【請求項 5】

前記冷却プレートと前記セルアセンブリとの間に、熱伝達物質が介された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 6】

前記左側面カバー及び前記右側面カバーが、前記前面カバー、前記後面カバー、前記冷却プレート及び前記上面プレートのうち少なくとも一つの端部と連続的に突き合わせられて溶接された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 7】

20

前記左側面カバー及び前記右側面カバーは、前記前面カバー、前記後面カバー、前記冷却プレート及び前記上面プレートのうち少なくとも一つの溶接部が、一端から他端まで一直線の形態で連続的に形成されたことを特徴とする請求項 6 に記載のバッテリーモジュール。

【請求項 8】

前記左側面カバー及び前記右側面カバーは、前記前面カバー、前記後面カバー、前記冷却プレート及び前記上面プレートのうち少なくとも一つの溶接部が、一端から他端まで不連続的に形成されたことを特徴とする請求項 6 に記載のバッテリーモジュール。

【請求項 9】

前記左側面カバー及び前記右側面カバーは、前端部、後端部、上端部及び下端部の溶接ラインがリング状をなす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。

30

【請求項 10】

前記前面カバー及び前記後面カバーのうち少なくとも一つは、前記左側面カバー及び前記右側面カバーのうち少なくとも一つの端部が外方から内方へ嵌入されて装着されるように段差が形成された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 11】

前記冷却プレート及び前記上面プレートのうち少なくとも一つは、前記左側面カバー及び前記右側面カバーのうち少なくとも一つの端部が外方から内方へ嵌入されて装着されるように段差が形成された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 12】

40

前記左側面カバー及び前記右側面カバーは、前記前面カバー、前記後面カバー、前記冷却プレート及び前記上面プレートとの連結部が全て側面に露出した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 13】

請求項 1 から請求項 1 2 のうちいずれか一項に記載のバッテリーモジュールを含む、バッテリーパック。

【請求項 14】

請求項 1 から請求項 1 2 のうちいずれか一項に記載のバッテリーモジュールを含む、自動車。

【発明の詳細な説明】

50

**【技術分野】****【0001】**

本発明は、一つ以上の二次電池を含むバッテリーに関し、より詳しくは、工程性に優れ、高い封止性能が確保され、部品点数を減少できる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と自動車に関する。

**【0002】**

本出願は、2015年9月24日出願の韓国特許出願第10-2015-0135686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】**

現在、商用化した二次電池には、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あり、自己放電率が非常に低く、エネルギー密度が高いという長所から脚光を浴びている。

**【0004】**

このようなリチウム二次電池は、主にリチウム系酸化物と炭素材を各々正極活物質と負極活物質に用いる。リチウム二次電池は、このような正極活物質と負極活物質が各々塗布された正極板と負極板が、セパレータを挟んで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して収納する外装材を備える。

**【0005】**

通常、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の二次電池と、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の二次電池に分けられる。

**【0006】**

最近は、携帯型電子機器のような小型装置のみならず、自動車や電力貯蔵装置のような中・大型装置にも二次電池が広く用いられている。このような中・大型装置に用いられる場合、容量及び出力を高めるために複数の二次電池が電気的に接続される。特に、このような中・大型装置には、積層が容易であり、重量が軽いなどの長所から、パウチ型二次電池がよく用いられる。

**【0007】**

このように、複数のパウチ型二次電池を含むバッテリーモジュールの場合、外部の衝撃や振動から破損しないように、機械的強度、即ち、剛性が一定水準以上確保される必要がある。また、バッテリーモジュールの場合、水分などの外部の異物が浸透しにくくなるよう安定的な封止性能を有する必要がある。しかのみならず、バッテリーモジュールは、生産性を高めるために組立性が良く、部品点数は可能な限り少ないことが望ましい。

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0008】**

本発明は、上記問題点を鑑みてなされたものであり、強度及び剛性が安定的に確保され、封止性及び組立性に優れており、生産性が向上したバッテリーモジュール及びこれを含む自動車を提供することを目的とする。

**【0009】**

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】****【0010】**

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、少なくとも一方向へ積層された複数の二次電池を備えるセルアSEMBリーと、板状で構成され、前記セルア

10

20

30

40

50

センブリーの下部に配置され、前記セルアセンブリーが装着される冷却プレートと、前記セルアセンブリーの前面を覆い、下部が前記冷却プレートに溶接された前面カバーと、前記セルアセンブリーの後面を覆い、下部が前記冷却プレートに溶接された後面カバーと、前記セルアセンブリーの左側面を覆い、下端部が前記冷却プレートに溶接され、前端部が前記前面カバーに溶接され、後端部が前記後面カバーに溶接された左側面カバーと、前記セルアセンブリーの右側面を覆い、下端部が前記冷却プレートに溶接され、前端部が前記前面カバーに溶接され、後端部が前記後面カバーに溶接された右側面カバーと、前記セルアセンブリーの上面を覆い、左端部が前記左側面カバーに溶接され、右端部が前記右側面カバーに溶接された上面プレートと、を含む。

【0011】

10

ここで、前記冷却プレート、前記前面カバー、前記後面カバー、前記左側面カバー、前記右側面カバー及び前記上面プレートのうち少なくとも一部の間は、摩擦攪拌溶接方式で溶接され得る。

【0012】

また、前記冷却プレートは、アルミニウムを含む材質で構成され、前記前面カバー、前記後面カバー、前記左側面カバー、前記右側面カバー及び前記上面プレートは、スチールを含む材質で構成され得る。

【0013】

また、前記前面カバー、前記後面カバー、前記左側面カバー、前記右側面カバー及び前記上面プレートのうち少なくとも一つは、内面の少なくとも一部に、電気的絶縁性材質で構成された絶縁コーティング層が形成されるか、または電気的絶縁性材質で構成された絶縁シートが備えられ得る。

20

【0014】

また、前記冷却プレートと前記セルアセンブリーとの間に、熱伝達物質が介され得る。

【0015】

また、前記左側面カバー及び前記右側面カバーは、前記前面カバー、前記後面カバー、前記冷却プレート及び前記上面プレートのうち少なくとも一つの端部と連続的に突き合わせられて溶接され得る。

【0016】

ここで、前記左側面カバー及び前記右側面カバーは、前記前面カバー、前記後面カバー、前記冷却プレート及び前記上面プレートのうち少なくとも一つとの溶接部は、一端から他端まで一直線の形態で連続的に形成され得る

30

【0017】

また、前記左側面カバー及び前記右側面カバーは、前記前面カバー、前記後面カバー、前記冷却プレート及び前記上面プレートのうち少なくとも一つとの溶接部が、一端から他端まで不連続的に形成され得る。

【0018】

また、前記左側面カバー及び前記右側面カバーは、前端部、後端部、上端部及び下端部の溶接ラインがリング状をなすように構成され得る。

【0019】

40

また、前記前面カバー及び前記後面カバーのうち少なくとも一つは、前記左側面カバー及び前記右側面カバーのうち少なくとも一つの端部が外方から内方へ嵌入されて装着されるように段差が形成され得る。

【0020】

また、前記冷却プレート及び前記上面プレートのうち少なくとも一つは、前記左側面カバー及び前記右側面カバーのうち少なくとも一つの端部が外方から内方へ嵌入されて装着されるように段差が形成され得る。

【0021】

また、前記左側面カバー及び前記右側面カバーは、前記前面カバー、前記後面カバー、前記冷却プレート及び前記上面プレートとの連結部が全て側面に露出するように構成され

50

得る。

【0022】

前記冷却プレート、前記前面カバー、前記後面カバー、前記左側面カバー、前記右側面カバー及び前記上面プレートのうち少なくとも一つの溶接部と前記セルアセンブリーとの間に、外方から内方へ熱が移動することを防止する熱遮断部が備えられ得る。

【0023】

また、前記の目的を達成するための本発明によるバッテリーパックは、本発明によるバッテリーモジュールを含む。

【0024】

また、前記の目的を達成するための本発明による自動車は、本発明によるバッテリーモジュールを含む。

10

【発明の効果】

【0025】

本発明の一面によれば、バッテリーモジュールの優秀な封止性を確保することができる。特に、本発明の一面によるバッテリーモジュールの場合、高い圧力にも封止性を安定的に維持できる。

【0026】

したがって、本発明のかかる面によれば、外部の水分やほこりのような異物がバッテリーモジュールの内部へ浸透しにくいため、これらによるバッテリーモジュールの故障または破損を防止することができる。

20

【0027】

また、本発明の一面によれば、バッテリーモジュールの剛性を安定的に確保することができる。

【0028】

また、本発明の一面によれば、バッテリーモジュールの組立てが容易となり、工程性が優秀となる。

【0029】

また、本発明の一面によれば、リングのような封止部品や冷却フィンのような冷却部品、エンドプレートやカートリッジのような補強または固定部品などを含まなくてもよい場合、バッテリーモジュールの部品数を減少させることができる。

30

【0030】

したがって、本発明のこのような面によれば、製造コスト及び時間、重さなどを減らすことができるため、バッテリーモジュールの生産性を向上させることができる。

【0031】

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】

【0032】

【図1】本発明の一実施例によるバッテリーモジュールの構成を概略的に示した斜視図である。

40

【図2】図1の構成についての分離斜視図である。

【図3】図1の線A1-A1'に沿って見た断面図である。

【図4】本発明の一実施例によるバッテリーモジュールにおいて、セルアセンブリーと冷却プレートとが分離された構成を概略的に示した斜視図である。

【図5】本発明の一実施例によるバッテリーモジュールにおいて、前面カバーが溶接された構成を概略的に示した図である。

【図6】本発明の一実施例によるバッテリーモジュールにおいて、側面カバーが結合する構成を概略的に示す図である。

【図7】本発明の一実施例によるバッテリーモジュールにおいて、上面プレートが結合す

50

る構成を概略的に示す図である。

【図 8】本発明の一実施例によるバッテリーモジュールの構成において、溶接部分を概略的に示す図である。

【図 9】図 1 の線 A 2 - A 2 ' に沿って見た断面の一部分を拡大して示した図である。

【図 10】図 3 の B 1 部分を拡大して示した図である。

【図 11】図 3 の B 3 部分を拡大して示した図である。

【図 12】本発明の他の実施例によるバッテリーモジュールの溶接構成を概略的に示す分離斜視図である。

【図 13】本発明の他の実施例によるバッテリーモジュールにおける一部分の断面図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0033】

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ふ原則に則して本発明の技術的な思想に必ず意味及び概念で解釈されねばならない。

【0034】

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

【0035】

図 1 は、本発明の一実施例によるバッテリーモジュールの構成を概略的に示す斜視図であり、図 2 は、図 1 の構成についての分離斜視図である。また、図 3 は、図 1 の線 A 1 - A 1 ' に沿って見た断面図である。即ち、図 3 は、本発明の一実施例によるバッテリーモジュールの垂直断面図である。

【0036】

図 1 ~ 図 3 を参照すれば、本発明によるバッテリーモジュールは、セルアセンブリー 100 と、冷却プレート 200 と、前面カバー 300 と、後面カバー 400 と、左側面カバー 500 と、右側面カバー 600 と、上面プレート 700 と、を含む。

30

【0037】

前記セルアセンブリー 100 は、二次電池 110 を備え得る。特に、二次電池 110 は、パウチ型二次電池であり得る。前記パウチ型二次電池は、電極組立体、電解液及びパウチ外装材を備え得る。

【0038】

ここで、電極組立体は、電極と分離膜との組立体であって、一つ以上の正極板及び一つ以上の負極板が分離膜を挟んで配置されて構成され得る。また、電極組立体の各電極板には、電極タブが備えられ、一つ以上の電極タブが電極リードと接続され得る。そして、電極リードは、パウチ外装材の間に挟まれて一端が外部に露出し、このように露出した部分が二次電池 110 の電極端子として機能する。

40

【0039】

パウチ外装材は、電極組立体とともに電解液を内部空間に収納し得る。そして、パウチ外装材は、縁部が熱溶着などの方式で封止されるように構成できる。パウチ外装材は、左側パウチ及び右側パウチで構成でき、各パウチは、外部絶縁層、金属層及び内部接着層を備え、内部接着層が相互溶着し得る。

【0040】

このような二次電池 110 の構成については、本願発明が属する技術分野における当業者にとって自明な事項であるため、より詳細な説明を省略する。そして、本発明によるバッテリーモジュールには、本願発明の出願時点における公知の多様な二次電池を採用する

50

ことができる。

【0041】

前記二次電池110は、バッテリーモジュールに複数個が含まれ、少なくとも一方向へ積層され得る。例えば、図2及び図3に示したように、複数のパウチ型二次電池は、二つの広い面が左右側に各々位置し、上部及び下部、前方及び後方に封止部が位置するように、ほぼ地面に垂直に立てられるように構成され得る。そして、このように立てられた形態の二次電池110は、広い面が相互対面するように左右方向に平行に配列され得る。

【0042】

前記冷却プレート200は、セルアセンブリ100の下部に配置され得る。したがって、冷却プレート200は、バッテリーモジュールの下部の外方からセルアセンブリ100側へ加えられる振動や水分のような物理的または化学的要素からセルアセンブリ100を保護することができる。

10

【0043】

前記冷却プレート200は、熱伝導性材質から構成できる。したがって、セルアセンブリ100で熱が発生した場合、発生した熱は前記冷却プレート200を介してバッテリーモジュールの外部へ伝達できる。例えば、前記冷却プレート200は、金属材質から構成できる。

【0044】

特に、前記セルアセンブリ100は、冷却プレート200の上部で水平方向へ積層されるように構成され得る。この場合、各々の二次電池110が冷却プレート200の上部に立てられるように構成され、全ての二次電池110は、下部で冷却プレート200と隣接できる。したがって、各二次電池110の熱は、冷却プレート200へ直接伝達できる。

20

【0045】

前記冷却プレート200は、略板状に構成され得る。そして、このような冷却プレート200の上部には、セルアセンブリ100が装着され得る。即ち、前記セルアセンブリ100は、図3に示したように、冷却プレート200の上部に直接接触し得る。この場合、冷却プレート200は、セルアセンブリ100を上方へ支持できる。

【0046】

本発明のバッテリーモジュールにおいて、セルアセンブリ100にはカートリッジを備えなくてもよい。通常、カートリッジは、略四角のリング状に備えられ、パウチ型二次電池110の縁を囲むように構成される。カートリッジは、内部空間にパウチ型二次電池110を収納し、相互積層することで、複数のパウチ型二次電池110を並べて配列することができる。しかし、本発明の上述の面によるバッテリーモジュールの場合、各々のパウチ型二次電池110は、冷却プレート200の上部に直接装着できる。したがって、バッテリーモジュールにカートリッジを備える必要がない。

30

【0047】

このような構成によれば、カートリッジのような部品が省略されるため、バッテリーモジュールの製造工程が容易となり、体積と重さ及び製造コストなどが減少する。また、各々のパウチ型二次電池110から発生した熱が、冷却プレート200に直接伝導できるため、冷却性能がさらに向上する。

40

【0048】

また、本発明のこのような構成によれば、二次電池100の間及び二次電池100と冷却プレート200との間に冷却フィンのようなプレート形態の冷却部材を備えなくてもよい。この場合、バッテリーモジュールの体積及び重さ、製造コストなどがさらに減少し、組立性はより向上する。

【0049】

一方、前記冷却プレート200は、上面に凹凸構造が形成され得る。即ち、冷却プレート200の上部には、図2及び図3に示したように、凸部及び凹部が形成できる。本発明のこのような構成によれば、各パウチ型二次電池110の起立を容易にし、起立状態が安

50

定的に維持できる。また、二次電池 110 と冷却プレート 200 とがより近く密着し、接触面積が増大することによって、二次電池 110 と冷却プレート 200 との熱交換性能が増大する。

【0050】

特に、冷却プレート 200 の凹凸部は、二次電池 110 の下部形態に対応するように形成できる。例えば、図 3 を参照すれば、前記冷却プレート 200 の凹部は、二次電池 110 の封止部が折り畳まれた形態に対応するように、傾斜面を有し得る。また、前記冷却プレート 200 の凸部は、上面が地面に平行することなく二次電池 110 の収納部に対応する傾斜で傾いた形態の傾斜面を有し得る。

【0051】

図 4 は、本発明の一実施例によるバッテリーモジュールにおいて、セルアセンブリ 100 と冷却プレート 200 とが分離された構成を概略的に示す斜視図である。

【0052】

図 4 を参照すれば、冷却プレート 200 とセルアセンブリ 100 との間には、熱伝達物質 (Thermal Interface Materials; TIM) が介され得る。特に、冷却プレート 200 の上部には凹凸部が形成でき、このような凹凸部の上面、即ち、図面において I で示された部分には熱伝達物質が備えられ得る。そして、このような冷却プレート 200 の上部にセルアセンブリ 100 が装着されることで、冷却プレート 200 とセルアセンブリ 100 との間には、熱伝達物質が介され得る。

【0053】

本発明のこのような構成によれば、熱伝達物質によって二次電池 110 と冷却プレート 200 との熱伝達効果が増大できる。特に、熱伝達物質によって二次電池 110 と冷却プレート 200 との間の空気層が除去または減少できるため、二次電池 110 の熱は、冷却プレート 200 へより多い量がより速く排出できる。さらに、熱伝達物質は、セルアセンブリ 100 が装着される前に冷却プレート 200 の上部にゲルのような形態で塗布され得る。この場合、二次電池 110 と冷却プレート 200 との間の空気層は、より確実に除去できる。

【0054】

特に、前記熱伝達物質は、熱ボンド (thermal bond) であり得る。本発明のこのような構成によれば、熱ボンドによって熱伝達効率が増大する一方、冷却プレート 200 とセルアセンブリ 100 との結合性がさらに向上できる。また、バッテリーモジュールの組立中において、熱ボンドによって二次電池 110 の起立状態が安定的に維持されるため、バッテリーモジュールの組立性がより向上する。

【0055】

前記前面カバー 300 は、セルアセンブリ 100 の前方に位置し、セルアセンブリ 100 の前面を覆う。特に、セルアセンブリ 100 の前方へは各二次電池 110 の電極リードが突出し得るため、前面カバー 300 は、このような電極リードが収容されるよう、前方へ凹んで構成できる。例えば、前記前面カバー 300 は略板状で構成され、左右側の両端が略直角に折り曲げられて構成され得る。

【0056】

前記前面カバー 300 は、外部の物理的または化学的要素からセルアセンブリ 100 の前方を保護できる。さらに、前記前面カバー 300 は、優れた剛性を確保するためにスチールのような金属材料で構成され得る。スチールの場合、費用が低いながらも、機械的強度が高い。

【0057】

特に、前記前面カバー 300 は、下部が冷却プレート 200 に溶接できる。これについては、図 5 を参照してより具体的に説明する。

【0058】

図 5 は、本発明の一実施例によるバッテリーモジュールにおいて、前面カバー 300 が溶接された構成を概略的に示す図である。

10

20

30

40

50



## 【 0 0 5 9 】

図5を参照すれば、セルアセンブリ100の前方に前面カバー300が位置し、このような前面カバー300の下端が冷却プレート200に溶接され得る。特に、前面カバー300は、左側及び右側両端に折曲げ部を備えることができ、溶接は、前面カバー300の中央部分は勿論、両端の折曲げ部にまで行われ得る。即ち、前面カバー300の下端は、図5においてW3で示された部分のように、左端部から右端部に至るまで全体として冷却プレート200と溶接され得る。この場合、前面カバー300と冷却プレート200との溶接ラインは、前面カバーの左端部から右端部に至るまで略「C」字形態をなし得る。

## 【 0 0 6 0 】

本発明のこのような構成によれば、前面カバー300が冷却プレート200に強く結合でき、前面カバー300と冷却プレート200との封止性を安定的に確保できる。したがって、前面カバー300を冷却プレート200に結合するための別途の締結部材や、冷却プレート200と前面カバー300とを封止するための別途の封止部材をバッテリーモジュールに含む必要がない。

10

## 【 0 0 6 1 】

前記後面カバー400は、セルアセンブリ100の後方に位置し、セルアセンブリ100の後方を覆う。特に、セルアセンブリ100の後方へは、各二次電池110の電極リードが突出し得る。例えば、図2及び図4に示したように、二次電池110は、前方と後方の両方に相異なる極性の電極リードを備え得る。この場合、後面カバー400は、後方へ突出した電極リードが収容されるように、後方へ凹んで構成できる。例えば、前記後面カバー400は、略板状に構成され、左右側の両端が略直角に折り曲げられて構成され得る。

20

## 【 0 0 6 2 】

前記後面カバー400は、外部の物理的または化学的要素からセルアセンブリ100の後方を保護できる。特に、前記後面カバー400は、優れた剛性を確保するためにスチールのような金属材質で構成され得る。

## 【 0 0 6 3 】

特に、前記後面カバー400は、下部が冷却プレート200に溶接され得る。例えば、図5の構成を参照すれば、前記後面カバー400は、セルアセンブリ100が冷却プレート200に装着された状態で、冷却プレート200の後端部に配置できる。ここで、後面カバー400は、前面カバー300と類似に、左側及び右側の両端に折曲げ部を備え得、溶接は後面カバー400の中央部分及び両端の折曲げ部に全て行われ得る。即ち、後面カバー400の下端は、図5においてW4で示された部分のように、左端部から右端部に至るまで全体として冷却プレート200と溶接され得る。この場合、後面カバー400と冷却プレート200との溶接ラインが、後面カバーの左端部から右端部に至るまで略「C」字形態をなすことは、前述の前面カバー300の場合と類似であると言える。

30

## 【 0 0 6 4 】

本発明のこのような構成によれば、後面カバー400と冷却プレート200との結合が安定的に行われる一方、これらの封止性も確保できる。したがって、後面カバー400と冷却プレート200とを相互結合するための締結部材や、別途の封止部材をバッテリーモジュールに備えなくてもよい。

40

## 【 0 0 6 5 】

前記左側面カバー500は、セルアセンブリ100の左側に位置し、セルアセンブリ100の左側面を覆う。特に、セルアセンブリ100の左側には、最外郭に備えられた二次電池110の扁平な表面が位置し得るため、左側面カバー500は、ほぼ板状で構成できる。例えば、前記左側面カバー500は、図2に示したように、略長方形のプレート形態に構成され得る。

## 【 0 0 6 6 】

特に、前記左側面カバー500は、冷却プレート200、前面カバー300及び後面カバー400に溶接でき、これについては、図6を参照してより具体的に説明する。

50

## 【0067】

図6は、本発明の一実施例によるバッテリーモジュールにおいて、側面カバーが結合する構成を概略的に示す図である。

## 【0068】

図6を参照すれば、左側面カバー500は、セルアセンブリ100が冷却プレート200の上部に装着され、前面カバー300及び後面カバー400が冷却プレート200に各々溶接された状態で、矢印で示したように、セルアセンブリ100の左側面に接近できる。そして、左側面カバー500は、下端部が冷却プレート200の上部に装着され、前端部と後端部とが各々前面カバー300と後面カバー400に接触し得る。そして、左側面カバー500は、このような冷却プレート200、前面カバー300及び後面カバー400との接触部分が各々溶接され得る。即ち、左側面カバー500は、図6のW5で示された部分のように、下端部が冷却プレート200の左側部に溶接され、前端部が前面カバー300の左側部に溶接され、後端部が後面カバー400の左側部に溶接され得る。本発明のこのような構成によれば、冷却プレート200、前面カバー300及び後面カバー400と、左側面カバー500とが安定的に結合し固定でき、これらの封止性も確保することができる。したがって、左側面カバー500を固定するか、またはバッテリーモジュールの側面を固定するための別途の締結部材、または左側面カバー500の縁部分を封止するための別途の封止部材をバッテリーモジュールに含まなくてもよい。

10

## 【0069】

前記右側面カバー600は、セルアセンブリ100の右側に位置し、セルアセンブリ100の右側面を覆う。特に、セルアセンブリ100の左側と同様に、セルアセンブリ100の右側には二次電池110の扁平な表面が位置するため、右側面カバー600も略板状で構成できる。例えば、前記右側面カバー600は、図示したように、略長方形のプレート形態で構成され得る。

20

## 【0070】

特に、前記右側面カバー600は、冷却プレート200、前面カバー300及び後面カバー400に溶接され得る。即ち、右側面カバー600は、下端部が冷却プレート200の上部に装着され、前端部及び後端部が各々前面カバー300及び後面カバー400に接触し得る。そして、右側面カバー600は、図6においてW6で示された部分のように、このような接触部分が各々溶接され得る。即ち、右側面カバー600は、下端部が冷却プレート200の右側部に溶接され、前端部が前面カバー300の右側部に溶接され、後端部が後面カバー400の右側部に溶接され得る。

30

## 【0071】

本発明のこのような構成によれば、冷却プレート200、前面カバー300及び後面カバー400と、右側面カバー600との結合性及び封止性が安定的に確保され、別途の締結部材や封止部材を設けなくてもよい。

## 【0072】

前記側面カバーは、外部の物理的または化学的要素からセルアセンブリ100の側面を保護することができる。即ち、前記左側面カバー500は、セルアセンブリ100の左側面を保護し、前記右側面カバー600はセルアセンブリ100の右側面を保護することができる。特に、このような側面カバーは、優れた剛性を確保するためにスチールのような金属材質で構成できる。

40

## 【0073】

前記上面プレート700は、セルアセンブリ100の上部に位置し、セルアセンブリ100の上面を覆う。特に、セルアセンブリ100は、略板状に構成できる。例えば、前記上面プレート700は、図2に示したように、略長方形のプレート形態に構成され得る。

## 【0074】

前記上面プレート700は、外部の物理的または化学的要素からセルアセンブリ100の上部を保護できる。特に、前記上面プレートは、スチールのような金属材質で構成さ

50

れることで、優れた剛性を確保することができる。

【0075】

特に、前記上面プレート700は、側面カバーに溶接され得る。これについては、図7を参照してより具体的に説明する。

【0076】

図7は、本発明の一実施例によるバッテリーモジュールにおいて、上面プレート700が結合する構成を概略的に示す図である。

【0077】

図7を参照すれば、前記上面プレート700は、矢印で示されたように、セルアセンブリ100の上部から下方へ移動することで、セルアセンブリ100の上部に装着できる。特に、上面プレート700は、左側辺と右側辺とが各々側面カバーに接触して溶接され得る。即ち、上面プレート700は、図7において、W7で示された部分のように、左端部が左側面カバー500に溶接され、右端部が右側面カバー600に溶接され得る。

【0078】

したがって、上面プレート700は、バッテリーモジュールに安定的に固定でき、バッテリーモジュールの上部についての封止性を確保することができる。但し、前記実施例では、上面プレート700が側面カバーのみと溶接される構成を説明したが、上面プレート700は、前面カバー300及び/または後面カバー400と溶接され得る。

【0079】

前記上面プレート700は、下面に凹凸構造を有し得る。即ち、上面プレート700の下部には、図3に示したように、冷却プレート200の上部と類似に、凸部及び凹部が形成され得る。この場合、セルアセンブリ100に備えられたパウチ型二次電池110の起立状態はより安定的に維持でき、バッテリーモジュールの衝撃や動きにも二次電池110の動きが制限され、二次電池110やこれらの間の連結部分の損傷を効果的に防止することができる。特に、上面プレート700の凹凸部は、二次電池110の上部形態に対応する形態に形成できる。例えば、図3に示したように、上面プレート700の凹部は、二次電池110の封止部が折り畳まれた形態に対応するように傾斜面を有し得る。また、前記上面プレート700の凸部は、二次電池110の収納部に対応する傾斜で傾斜面を有し得る。

【0080】

望ましくは、冷却プレート200、前面カバー300、後面カバー400、左側面カバー500、右側面カバー600及び上面プレート700のうち少なくとも一部の間は、摩擦攪拌溶接(Friction Stir Welding)方式で溶接できる。

【0081】

特に、本発明の一面によるバッテリーモジュールの場合、これらの間の溶接部分には全て摩擦攪拌溶接方式が適用できる。例えば、図5において、W3及びW4で示された部分のような前面カバー300と冷却プレート200との結合部分及び後面カバー400と冷却プレート200との結合部分は、摩擦攪拌溶接方式によって相互溶接できる。また、図6において、W5で示された部分のように、左側面カバー500と冷却プレート200との間、左側面カバー500と前面カバー300との間、及び左側面カバー500と後面カバー400との間は、摩擦攪拌溶接方式によって溶接できる。また、図6においてW6で示された部分のように、右側面カバー600と冷却プレート200との間、右側面カバー600と前面カバー300との間、及び右側面カバー600と後面カバー400との間は、摩擦攪拌溶接方式によって溶接できる。そして、図7においてW7で示された部分のように、上面プレート700と左側面カバー500との間、及び上面プレート700と右側面カバー600との間は、摩擦攪拌溶接方式によって相互溶接できる。

【0082】

本発明のこのような構成によれば、溶接過程で発生する熱や変形によるバッテリーモジュールの内部構成要素の損傷または破損を防止することができる。即ち、セルアセンブリ100に含まれたパウチ型二次電池110の場合、一定水準以上の熱が加えられれば、

10

20

30

40

50

パウチ外装材や電極板、セパレーターなどが損傷する恐れがある。しかし、摩擦攪拌溶接方式の場合、他の溶接方式に比べて入熱が高くないため、このような二次電池 110 の損傷を防止することができる。

【0083】

また、摩擦攪拌溶接方式の場合、既存の溶融溶接に比べて残留応力及び熱変形が最小化するため、溶接部位の機械的特性が向上できる。例えば、摩擦攪拌溶接方式の場合、母材強度の約 90% まで強度の確保が可能となる。したがって、本発明のこのような面によるバッテリーモジュールの場合、バッテリーケースを構成する冷却プレート 200、前面カバー 300、後面カバー 400、左側面カバー 500、右側面カバー 600 及び上面プレート 700 の間の結合強度が安定的に確保できる。

10

【0084】

また、本発明のこのような構成によれば、バッテリーモジュールの封止性能をさらに向上させることができる。即ち、摩擦攪拌溶接方式の場合、二つの母材金属を混合して溶接できるため、気密性が確保されることによって封止性能が改善できる。したがって、この場合、ケースを構成する各構成要素同士の間隙に Oリングやゴムパッドのような封止部品を含まなくてもよく、封止性能を安定的に確保することができる。

【0085】

また、本発明のこのような構成によれば、ケースを構成する各構成要素が他種類の金属材料で構成されても、溶接強度が安定的に維持できる。特に、冷却プレート 200 は、高い熱伝導度のためアルミニウム系材質で構成され、左側面カバー 500、右側面カバー 600、前面カバー 300 及び後面カバー 400 は、バッテリーモジュールの剛性向上のためにスチール系材質で構成できる。この場合、冷却プレート 200 と他の構成要素とは異種溶接が行われ得るが、摩擦攪拌溶接方式の場合、このような異種溶接時においても溶接の信頼性が向上できる。例えば、アルミニウムとスチールとの接合時、レーザー溶接のように溶融溶接方式を適用する場合、IMC (Inter Metallic Compound) のような化合物が生じ、溶接強度が弱化する恐れがある。しかし、摩擦攪拌溶接方式を用いる場合、二つの母材を溶かすことなく摩擦によって接合するため、冷却プレート 200 と他の構成要素との溶接強度が殆ど弱くならず安定的に維持される。

20

【0086】

また、本発明のこのような構成によれば、二つの板材を重ねず溶接する突合せ溶接が可能である。例えば、側面カバーと冷却プレート 200 との間、または側面カバーと上面プレート 700 との間は、端部が相互重なることなく、角が相互突き合わせられた状態で摩擦攪拌溶接によって相互溶接できる。または、側面カバーと、前面カバー 300 または後面カバー 400 との間も端部が相互重なることなく、角が相互突き合わせられた状態で溶接できる。この場合も、摩擦攪拌溶接を有用に適用することができる。本発明のこのような構成によれば、バッテリーモジュールの体積が減少し、エネルギー密度が高くなる。

30

【0087】

また、望ましくは、左側面カバー 500 及び / または右側面カバー 600 は、前面カバー 300、後面カバー 400、冷却プレート 200 及び上面プレート 700 のうち少なくとも一つと、角が連続的に突き合わせられて溶接され得る。

40

【0088】

例えば、図 6 の構成を参照すれば、前記左側面カバー 500 は、前端角が前面カバー 300 の左側角と突き合わせられ、このように突き合わせられた部分は相互溶接され得る。この際、左側面カバーの前端角と前面カバーの左側角とは、各々の上端から下端まで長く延びる形態で連続的に突き合わせられて接触し得る。したがって、左側面カバーは、W5 で示された溶接部のうち前端溶接部が前面カバー 300 と溶接され、このような前端溶接部は、左側面カバーの上端から下端まで長く延びる形態で連続的に形成され得る。

【0089】

また、前記左側面カバー 500 は、これと類似な形態で、下边角が冷却プレート 200 の左側角と連続的に突き合わせられて相互溶接され得る。この場合、左側面カバーの下端

50

溶接部は、左側面カバーの前端から後端まで長く延びる形態で連続的に形成され得る。

【0090】

そして、前記左側面カバー500は、これと類似な形態で、後端角が後面カバー400の左側角と連続的に突き合わせられて相互溶接され得る。この場合、左側面カバーの後端溶接部は、左側面カバーの上端から下端まで長く延びる形態で連続的に形成され得る。

【0091】

また、前記左側面カバー500は、これと類似な形態で、上端角が上面プレート700の左側角と連続的に突き合わせられて相互溶接され得る。この場合、左側面カバーの上端溶接部は、左側面カバーの前端から後端まで長く延びる形態で連続的に形成され得る。

【0092】

そして、右側面カバー600も、前記左側面カバー500と類似に、前面カバー300、後面カバー400、冷却プレート200及び上面プレート700のうち少なくとも一つと、角が連続的に突き合わせられて溶接され得る。

【0093】

例えば、右側面カバー600は、前端角が、前面カバー300、冷却プレート200及び/または後面カバー400の右側角と連続的に突き合わせられて相互溶接され得る。この場合、右側面カバーは、前端溶接部、下端溶接部及び/または後端溶接部が、右側面カバーの上端から下端または前端から後端まで長く延びる形態で連続的に形成され得る。

【0094】

本発明のこのような構成によれば、溶接部が長く延びる形態で形成できるため、バッテリーモジュールの密閉性が向上し、ケースを構成する各構成要素間の結合力が強化される。

【0095】

また、この場合、溶接工程の連続性が確保され、工程上の便宜性が向上する。

【0096】

より望ましくは、前記左側面カバー500及び/または前記右側面カバー600は、前面カバー300、後面カバー400、冷却プレート200及び上面プレート700のうち少なくとも一つとの溶接部が、一端から他端まで一直線の形態で連続的に形成されるように構成され得る。

【0097】

例えば、図6の構成において、前面カバー300との間に形成された左側面カバー500の前端溶接部は、左側面カバーの上端から下端まで一直線をなすように連続的に形成され得る。

【0098】

また、冷却プレート200との間に形成された左側面カバー500の前端溶接部は、左側面カバーの前端から後端まで一直線をなすように連続的に形成され得る。

【0099】

そして、後面カバー400との間に形成された左側面カバー500の後端溶接部は、左側面カバーの上端から下端まで一直線をなすように連続的に形成され得る。

【0100】

また、上面プレート700との間に形成された左側面カバー500の上端溶接部は、左側面カバーの前端から後端まで一直線をなすように形成され得る。

【0101】

そして、前記右側面カバー600も、前記左側面カバー500と類似に、前端溶接部、下端溶接部、上端溶接部及び/または後端溶接部が、右側面カバーの上端から下端、または右側面カバーの前端から後端まで一直線をなすように連続的に形成され得る。

【0102】

本発明のこのような構成によれば、バッテリーモジュールケースを構成する二つの構成要素を溶接するための溶接部が直線に形成され、溶接工程が円滑に行われる。特に、摩擦攪拌溶接方式によって各構成要素間の溶接が行われる場合、溶接ユニットのプロープが

10

20

30

40

50

構成要素の接合面の間に挿入されて移動しながら溶接が行われるが、前記のように溶接部が直線形態をなした構成によれば、プローブが直線に移動するため、溶接工程がより効果的に行われ得る。

【0103】

または、前記左側面カバー500及び前記右側面カバー600は、前面カバー300、後面カバー400、冷却プレート200及び上面プレート700の少なくとも一つとの溶接部が、一端から他端まで不連続的に形成され得る。

【0104】

例えば、前記左側面カバー500及び/または右側面カバー600は、前面カバーとの前端溶接部、冷却プレートとの下端溶接部及び/または後面カバーとの後端溶接部が複数の溶接ポイントを持ちながら不連続的に形成されるように構成できる。本発明のこのような構成によれば、溶接部分を小さくすることができるため、溶接時間をより短縮することができる。

10

【0105】

また、望ましくは、前記左側面カバー500及び右側面カバー600は、前端部、後端部、上端部及び下端部の溶接ラインがリング状をなし得る。このような構成については、図8を参照してより具体的に説明する。

【0106】

図8は、本発明の一実施例によるバッテリーモジュールの構成において、溶接部分を概略的に示す図である。但し、図8においては、説明の便宜のために、溶接部分が見える部分は鎖線で示し、溶接部分が見えない部分は破線（隠れ線）で示した。

20

【0107】

図8を参照すれば、前記右側面カバー600は、前端ラインの全体が前面カバー300に溶接され、後端ラインの全体が後面カバー400に溶接され得る。また、前記右側面カバー600は、上端ラインの全体が上面プレート700に溶接され、下端ラインの全体が冷却プレート200に溶接され得る。そして、4つの各溶接ラインは、両端部が相互連結され、一つのリング状をなし得る。即ち、右側面カバー600の溶接ラインは、図8のC1で示されたように、縁部分に沿ってほぼ四角のリング状をなし得る。

【0108】

また、左側面カバー500も、右側面カバー600と同様に、縁部分によって溶接ラインが略四角のリング状をなし得る。即ち、左側面カバー500は、上端及び下端ラインの全体が上面プレート700及び冷却プレート200に溶接され、前端及び後端ラインの全体が前面カバー300及び後面カバー400に溶接され得る。

30

【0109】

本発明のこのような構成によれば、側面カバーと他の構成要素との接合部分に隙間が生じず、側面カバーの周辺部に対するバッテリーモジュールの封止性を確保することができる。したがって、このような側面カバーの周辺で水分や異物などの浸透が効果的に防止され、バッテリーモジュールの内部で発生したガスが外部へ流出されにくくなり、冷却性能が向上する。

【0110】

一方、前面カバー300は、図8のC2で示されたように、下端ラインが全体として冷却プレート200と溶接され得る。そして、後面カバー400も、図8のC3で示されたように、下端ラインが全体として冷却プレート200と溶接され得る。この際、C1の下部ラインは、一端がC2ラインに連結され、他端がC3ラインに連結され得る。そして、右側面カバー600の下端ラインもC2ライン及びC3ラインに連結され得る。この場合、バッテリーモジュールの下部は、冷却プレート200の縁に沿って全体として溶接が行われ得る。例えば、冷却プレート200が略四角プレートの形態で構成された場合、冷却プレート200と他の構成要素との溶接部分は、略四角リングの形態で構成され得る。

40

【0111】

本発明のこのような構成によれば、バッテリーモジュールの下部についての接合性及び

50

封止性が向上する。特に、バッテリーモジュールが車両などに装着される場合、バッテリーモジュールの下部が外部に位置し得、前記構成のようにバッテリーモジュールの下部ラインが全体として封止される場合、バッテリーモジュールの下部で水分や異物が浸透することをより効果的に遮断することができる。

【0112】

前記構成において、冷却プレート200と前面カバー300との溶接、及び冷却プレート200と後面カバー400との溶接は、バッテリーモジュールの下部で行われ得るが、本発明が必ずしもこのような実施例に限定されることではない。

【0113】

なお、冷却プレート200、前面カバー300、後面カバー400、左側面カバー500、右側面カバー600及び上面プレート700は、全て金属材質で構成できる。特に、前記冷却プレート200は、他の構成要素に比べて熱伝導性に優れた材質で構成できる。一方、冷却プレート200を除いた他の構成要素、即ち、前面カバー300、後面カバー400、左側面カバー500、右側面カバー600及び上面プレート700は、剛性に優れた材質で構成できる。望ましくは、前記冷却プレート200は、アルミニウムを含む材質で構成され、前面カバー300、後面カバー400、左側面カバー500、右側面カバー600及び上面プレート700は、スチールを含む材質で構成できる。

【0114】

本発明のこのような構成によれば、バッテリーモジュールに対して剛性を一定水準以上に確保しながらも、優れた冷却性能を確保できる。特に、本発明によるバッテリーモジュールは車両の下部に装着され、上面プレート700が車両の内部を向け、冷却プレート200がバッテリーモジュールの外部を向けるように配置され得る。この場合、冷却プレート200が他のケース部分に比べて熱伝導性に優れた材質で構成される場合、冷却プレート200による熱排出がより効果的に行われる。また、バッテリーモジュールの下部に冷却流体、例えば、空気や水が流れる場合、下部に位置した冷却プレート200を介してこのような冷却流体へバッテリーモジュール内部の熱が排出できる。

【0115】

また、前面カバー300、後面カバー400、左側面カバー500、右側面カバー600及び上面プレート700のうち少なくとも一つは、内面の少なくとも一部に電氣的絶縁性材質で構成された絶縁コーティング層が形成され得る。または、前面カバー300、後面カバー400、左側面カバー500、右側面カバー600及び上面プレート700のうち少なくとも一つは、電氣的絶縁性材質で構成された絶縁シートが内面の少なくとも一部に備えられ得る。

【0116】

本発明のこのような構成によれば、前記前面カバー300、後面カバー400、左側面カバー500、右側面カバー600及び/または上面プレート700が金属材質で構成されても、セルアセンブリ100との絶縁性が安定的に確保される。

【0117】

特に、このように絶縁コーティング層や絶縁シートが備えられた構成において、前面カバー300、後面カバー400、左側面カバー500、右側面カバー600及び上面プレート700の間の溶接は、上述の摩擦攪拌溶接方式によって行われることが望ましい。摩擦攪拌溶接方式によれば、発生する熱が多くないため、絶縁コーティング層や絶縁シートの破損が防止される。そのため、この場合、バッテリーモジュールの絶縁性が安定的に維持される。

【0118】

また、望ましくは、前記前面カバー300及び前記後面カバー400のうち少なくとも一つには、段差が形成され得る。これについては、図9を参照してより具体的に説明する。

【0119】

図9は、図1の線A2 - A2'に沿って見た断面の一部分を拡大して示した図である

。即ち、図 9 は、本発明の一実施例によるバッテリーモジュールの水平断面の上面視における一部構成、特に、前面カバー 300 の左側角部分を拡大して示した図である。

【0120】

図 9 を参照すれば、前記前面カバー 300 は、D1 で示された部分のように、左端部、特に、左側折曲部に内方へ凹んだ形態の段差が形成できる。そして、このような段差によって形成された凹み部分には、左側面カバー 500 の前端部が装着される。即ち、板状に形成された左側面カバー 500 は、前端部がバッテリーモジュールの外方から内方へ接近して装着され得る。この際、前面カバー 300 に形成された段差は、左側面カバー 500 の厚さと同一または類似な大きさを有し得る。この場合、前面カバー 300 の外面と左側面カバー 500 の外面とは、一つの扁平な表面を形成し得る。

10

【0121】

これと類似に、前面カバー 300 は、右端部に内方へ凹んだ形態の段差が形成され、このような段差には右側面カバー 600 の前端部が外方から内方へ接近するように構成され得る。

【0122】

本発明のこのような構成によれば、側面カバーと前面カバー 300 との間の組立性が改善される。特に、前面カバー 300 に形成された段差によって側面カバーの組立位置がガイドされるため、前面カバー 300 と側面カバーとの組立工程がより容易に行われ得る。

【0123】

また、本発明のこのような構成によれば、バッテリーモジュールの剛性が補強される。即ち、側面カバーの前端部の内側には、前面カバー 300 が位置するため、側面カバーの外方から力が加えられても前面カバー 300 が側面カバーを外方へ支持できる。

20

【0124】

さらに、本発明のこのような構成によれば、摩擦攪拌溶接がより容易に行われる。特に、摩擦攪拌溶接方式によれば、T1 で示された部分のように前面カバー 300 と側面カバーとの接合面に溶接ユニットのプロープが回転しながら接触及び挿入でき、この過程で前面カバー 300 と側面カバーとの接合面付近に、矢印 T1 で示されたように、内方へ力が加えられ得る。この際、本発明の前記構成によれば、前面カバー 300 の段差によって形成された D1 部分が T1 方向の圧力を耐えることができる。そのため、本発明の前記段差形成構成の場合、前面カバー 300 と側面カバーとの摩擦攪拌溶接が行われる際に、より

30

【0125】

一方、図 9 の場合、前面カバー 300 のみを示しているが、後面カバー 400 にもこれと類似に段差が形成され、左側面カバー 500 の後端部及び右側面カバー 600 の後端部とが外方から内方へ接近して装着されるように構成できる。例えば、後面カバー 400 の左端部には、図 9 に示した前面カバー 300 の段差構成と前後対称（図 9 においては左右対称）になるように段差が形成できる。そして、後面カバー 400 の右端部にも、右側面カバー 600 の後端部が接近して装着されるように段差が形成され得る。

【0126】

また、望ましくは、前記冷却プレート 200 及び上面プレート 700 のうち少なくとも一つには、段差が形成され得る。これについては、図 10 及び図 11 を参照してより具体的に説明する。

40

【0127】

図 10 及び図 11 は、図 3 の B1 及び B2 部分を各々拡大して示した図である。

【0128】

先ず、図 10 を参照すれば、前記冷却プレート 200 は、D2 で示された部分のように、右端部に内方へ凹んだ形態の段差が形成される。そして、このような段差によって形成された凹み部分には、右側面カバー 600 の下端部が外方から内方へ接近して装着され得る。この際、冷却プレート 200 に形成された段差は、右側面カバー 600 の厚さに対応する大きさを有し得る。

50



## 【 0 1 2 9 】

これと類似に、冷却プレート 2 0 0 の左端部も、内方へ凹んだ形態の段差が形成され、左側面カバー 5 0 0 の下端部が接近され得る。

本発明のこのような構成によれば、冷却プレート 2 0 0 と側面カバーとの組立性が改善される。即ち、冷却プレート 2 0 0 に形成された段差によって側面カバーの組立位置がガイドされるため、冷却プレート 2 0 0 と側面カバーとの組立工程がより容易に行われ得る。

## 【 0 1 3 0 】

また、本発明のこのような構成によれば、バッテリーモジュールの剛性が補強される。即ち、側面カバーの下端部の内側には冷却プレート 2 0 0 が位置するため、側面カバーの外方から水平方向へ力が加えられても冷却プレート 2 0 0 が側面カバーを外方へ支持できる。また、冷却プレート 2 0 0 の段差は、側面カバーを上方へ支持できる。

10

## 【 0 1 3 1 】

さらに、本発明のこのような構成によれば、摩擦攪拌溶接がより容易に行われる。特に、摩擦攪拌溶接方式による場合、T 2 で示された部分のように冷却プレート 2 0 0 と側面カバーとの接合面に溶接ユニットのプローブが接触及び挿入されるが、この過程において、矢印 T 2 で示されたように内方へ力が加えられ得る。しかし、本発明の前記構成による場合、冷却プレート 2 0 0 の段差による D 2 部分が T 2 方向の圧力を耐えることができる。

## 【 0 1 3 2 】

次に、図 1 1 を参照すれば、前記上面プレート 7 0 0 は、D 3 で示された部分のように、右端部に内方へ凹んだ形態の段差が形成される。そして、このような段差部分には右側面カバー 6 0 0 の上端部が外方から内方へ接近して接触され得る。また、これと類似に、上面プレート 7 0 0 の左端部も、内方へ凹んだ形態の段差が形成され、左側面カバー 5 0 0 の上端部が装着され得る。

20

## 【 0 1 3 3 】

本発明のこのような構成によれば、冷却プレート 2 0 0 に段差が形成された構成と類似の長所を有する。即ち、前記構成によれば、上面プレート 7 0 0 と側面カバーとの組立性が改善し、バッテリーモジュールの剛性が補強される。また、前記構成によれば、これらの摩擦攪拌溶接がより容易に行われ得る。

## 【 0 1 3 4 】

また望ましくは、前記左側面カバー 5 0 0 及び / または前記右側面カバー 6 0 0 は、前面カバー 3 0 0 、後面カバー 4 0 0 、冷却プレート 2 0 0 及び上面プレート 7 0 0 との連結部 ( 接合面 ) が全て側面に露出するように構成される。

30

## 【 0 1 3 5 】

例えば、図 9 の構成を参照すれば、前記左側面カバー 5 0 0 は、前面カバー 3 0 0 との接合面が、左側面カバーと前面カバーの外面に略垂直をなすように構成され得る。この場合、T 1 で示された部分に位置した左側面カバーと前面カバーとの接合面の開口部は、バッテリーモジュールの左側 ( 図 9 における上部 ) を向けるように構成され得る。

## 【 0 1 3 6 】

また、図 1 0 の構成を参照すれば、前記右側面カバー 6 0 0 は、冷却プレート 2 0 0 との接合面が、右側面カバーの外表面、言い換えれば、バッテリーモジュールの外表面に略垂直になるように構成され得る。この場合、T 2 で示された部分に位置した右側面カバーと冷却プレートとの接合面の開口部は、バッテリーモジュールの右側 ( 図 9 における右側 ) を向けるように構成され得る。

40

## 【 0 1 3 7 】

また、図 1 1 の構成を参照すれば、前記右側面カバー 6 0 0 は、上面プレート 7 0 0 との接合面が、右側面カバーの外表面に略垂直になるように構成され得る。この場合、T 3 で示された部分に位置した右側面カバーと上面プレートとの接合面の開口部は、バッテリーモジュールの右側を向けるように構成され得る。

## 【 0 1 3 8 】

50

前記のように、左側面カバー及び右側面カバーの他の構成要素との連結部（接合面）の開口部が全て側面に露出するように構成した実施例によれば、溶接工程、特に、摩擦攪拌溶接工程がより円滑に行われ得る。例えば、前記構成の場合、溶接ユニットのプロープがバッテリーモジュールの左側や右側において、図9～図11の矢印T1～T3で示されたように、水平方向へ前進移動して連結部の開口部に嵌入できる。そして、このような溶接工程が行われた後は、溶接ユニットのプロープが水平方向へさらに後退移動してバッテリーモジュールから逃れることができる。そのため、溶接ユニットのプロープの接合面の嵌入及び移動工程を妨げる構造物がないため、溶接工程が効率的に行われ得る。

【0139】

これに対し、溶接部位である接合面の開口部がバッテリーモジュールの上方や下方に向けて露出する場合、溶接ユニットの挿入と移動が上下方向へ行われるべきであるが、この場合、他の構造物などによって該当工程が円滑に行われにくいことがある。

【0140】

さらに、溶接のための接合面の開口部は、バッテリーモジュールの前方や後方よりは、バッテリーモジュールの右側や左側に露出することが望ましい。バッテリーモジュールの前端や後端には、二次電池の電極リードが存在し得、このような構成によれば、電極リードの損傷または干渉などを防止することができる。

【0141】

一方、前記左側面カバー500及び/または右側面カバー600は、頂点（角）が面取りされて構成され得る。即ち、側面カバーは、四つの辺を有する四角プレートの形態に構成され得、2つの辺が合う4つの頂点は全てラウンド形態に構成され得る。例えば、側面カバーの頂点は10mm以上の半径を有するように曲線形態に構成できる。

【0142】

本発明のこのような構成によれば、摩擦攪拌溶接に際し、工程性を向上させることができる。即ち、一定半径以上を有するよう頂点がラウンド形態である場合、側面カバーの縁が連続的に溶接されるため、溶接ラインがリング状をなし得る。

【0143】

本発明によるバッテリーモジュールにおいて、モジュールケースは、冷却プレート200、前面カバー300、後面カバー400、左側面カバー500、右側面カバー600及び上面プレート700で構成できる。この際、モジュールケースを構成する各構成要素の間は、前術のように溶接によって相互結合できる。溶接順序は多様に具現できる。

【0144】

例えば、先ず、図4に示したように、セルアセンブリー100が冷却プレート200の上端に装着されれば、図5に示したように、前面カバー300と後面カバー400とがセルアセンブリー100の前端部と後端部で各々冷却プレート200に接触して溶接され得る。次に、図6に示したように、左側面カバー500と右側面カバー600とがセルアセンブリー100の側面に位置し、冷却プレート200、前面カバー300及び後面カバー400と溶接され得る。それから、上面プレート700は、図7に示したように、セルアセンブリー100の上部に位置し、左側面カバー500及び右側面カバー600と溶接され得る。

【0145】

図12は、本発明の他の実施例によるバッテリーモジュールの溶接構成を概略的に示した分離斜視図である。

【0146】

図12を参照すれば、先ず、矢印S1で示されたように、冷却プレート200の上部にセルアセンブリー100が装着され得る。次に、上面プレート700、左側面カバー500及び後面カバー400の組立体が、矢印S2で示されたように、セルアセンブリー100の上部から下方へ組み立てられ得る。この際、上面プレート700、左側面カバー500及び後面カバー400の組立体は、上面プレート700、左側面カバー500及び後面カバー400が相互溶接によって予め結合したものであり得る。特に、このような組立体

10

20

30

40

50

は、摩擦攪拌溶接方式で相互接合されて構成され得る。

【0147】

次に、前面カバー300が、矢印S3で示されたように、セルアセンブリー100の前端部に位置し、冷却プレート200及び左側面カバー500と溶接され得る。それから、右側面カバー600が、矢印S4で示されたように、セルアセンブリー100の右側に位置して、冷却プレート200、前面カバー300、後面カバー400及び上面プレート700と溶接され得る。

【0148】

一方、本発明によるバッテリーモジュールは、冷却プレート200、前面カバー300、後面カバー400、左側面カバー500、右側面カバー600及び上面プレート700のうち少なくとも一つの溶接部とセルアセンブリー100との間に、熱遮断部をさらに含むことができる。これについては、図13を参照して、より具体的に説明する。

10

【0149】

図13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分の断面図である。特に、図13は、図9の構成の他の実施例である。

【0150】

図13を参照すれば、前面カバー300の左側折曲部の内側に、Fで示されたように熱遮断部が備えられ得る。前記熱遮断部Fは、前面カバーなどの溶接部とセルアセンブリーとの間で、外方から内方へ熱が移動することを防止することができる。例えば、前記熱遮断部Fは、T1で示された部分において、前面カバー300と左側面カバー500との接合面に溶接が行われ得、この場合、接合面に沿って内側へ溶接熱が伝達されることを遮断することができる。

20

【0151】

本発明のこのような構成によれば、溶接時に発生する熱によって二次電池のパウチ外装材や電極リード、バスバーなどのようにバッテリーモジュールの内部構成要素が変形または損傷するなどの問題を防止することができる。さらに、摩擦攪拌溶接方式の場合、他の溶接方式に比べて熱発生が少ないことに加え、前記構成によれば、若干の発生熱でもバッテリーモジュールの内側へ伝達されることを根本的に遮断することができる。

【0152】

前記熱遮断部Fは、熱を効果的に遮断するために、バッテリーモジュールのケースを構成する多くの構成要素、例えば、前面カバー300よりも熱伝達率が低い材質で構成できる。例えば、前記熱遮断部Fは、例えば、ポリイミドなどの耐熱性樹脂、ガラス綿や岩綿などの繊維質、及び/またはセラミック材質を備える断熱材で構成できる。

30

【0153】

一方、図13の構成に示したように、前記熱遮断部Fは、前面カバー300の内面に備えられ得る。特に、前面カバー300側には、電極リードが存在し得、前記のような構成によれば、熱遮断部Fによって電極リード側へ溶接熱などが伝達されることを減少または遮断することができる。

【0154】

前記熱遮断部Fは、前面カバー300や側面カバー500、600、後面カバー400のようなバッテリーモジュールのケースを構成する構成要素の内表面にコーティングされることで構成されるか、別途のシート形態に構成され、前面カバーなどの内側に具備され得る。または、前記熱遮断部Fは、前面カバーや側面カバー、後面カバーのようなバッテリーモジュールのケースを構成する構成要素の内表面から内側へ膨らんで突出するように構成されることも可能である。

40

【0155】

また、図13の構成においては、熱遮断部Fが前面カバー300に備えられた構成を示しているが、このような熱遮断部Fは、バッテリーモジュールのケースを構成する他の構成要素、即ち、左側面カバー500、右側面カバー600、後面カバー400、冷却プレート200及び/または上面プレート700の内側に備えられ得る。

50

## 【 0 1 5 6 】

本発明によるバッテリーパックは、本発明によるバッテリーモジュールを一つ以上含む。また、バッテリーパックは、このようなバッテリーモジュールに加え、バッテリーモジュールを収納するためのパッケージ、バッテリーモジュール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むことができる。

## 【 0 1 5 7 】

本発明によるバッテリーモジュールは、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できる。即ち、本発明による自動車は、本発明によるバッテリーモジュールを含む。特に、自動車の場合、多くの振動及び大きい衝撃に露出し得るため、高い剛性が必要であり、主に室外に位置するため水分や異物が浸透しないように封止性を確保する必要がある。本発明によるバッテリーモジュールがこのような自動車に適用される場合、バッテリーモジュールに対して優れた強度及び剛性、高い封止性能を有し、生産性を向上させる。

10

## 【 0 1 5 8 】

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、本発明の当業者にとって自明である。

## 【 0 1 5 9 】

20

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。

## 【 符号の説明 】

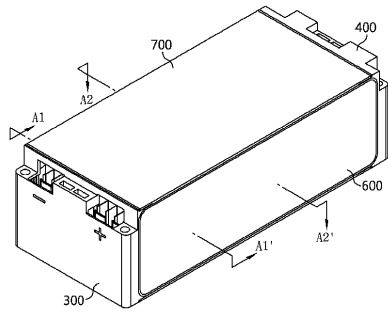
## 【 0 1 6 0 】

- 1 0 0 二次電池
- 1 0 0 セルアセンブリ
- 1 1 0 二次電池、パウチ型二次電池
- 2 0 0 冷却プレート
- 3 0 0 前面カバー
- 4 0 0 後面カバー
- 5 0 0 左側面カバー
- 6 0 0 右側面カバー
- 7 0 0 上面プレート

30

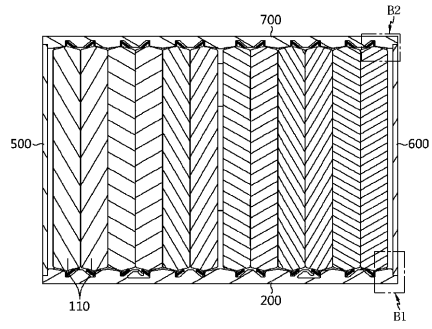
【図1】

[図1]



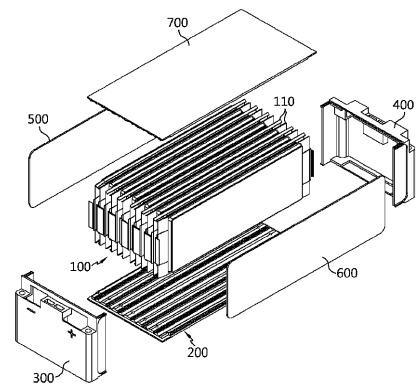
【図3】

[図3]



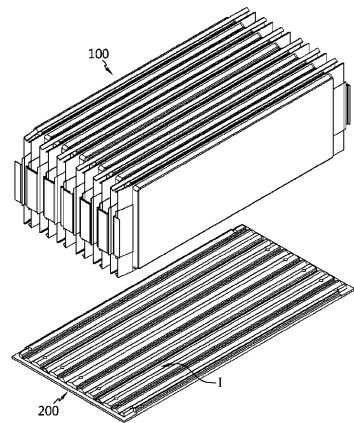
【図2】

[図2]



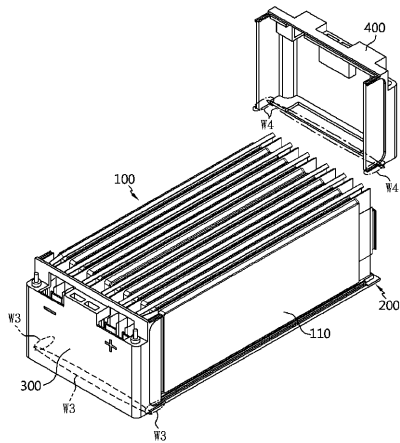
【図4】

[図4]



【図5】

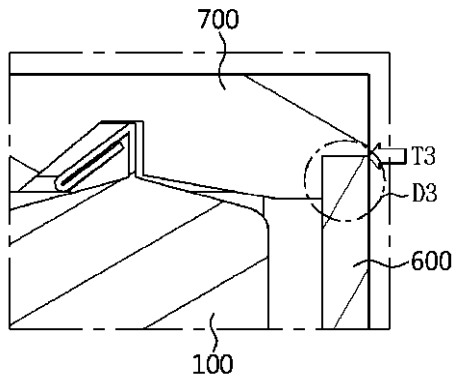
[図5]





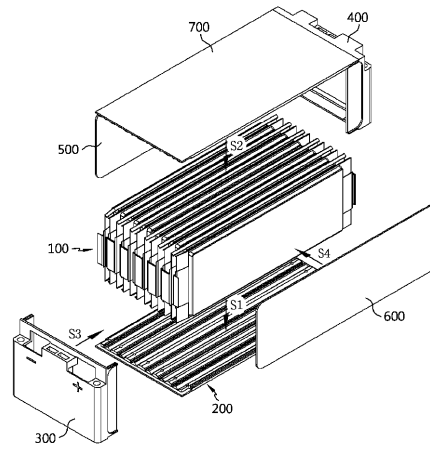
【図11】

[図11]



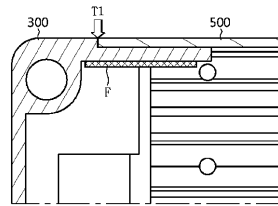
【図12】

[図12]



【図13】

[図13]



## フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I
H 0 1 M 10/653 (2014.01)		H 0 1 M 10/6554
H 0 1 M 10/658 (2014.01)		H 0 1 M 10/653
		H 0 1 M 10/658

(72)発明者 ウン-ギョ・シン  
大韓民国・テジョン・3 4 1 2 2・ユソン-グ・ムンジ-ロ・1 8 8・エルジー・ケム・リサーチ  
・パーク

(72)発明者 ジョン-オ・ムン  
大韓民国・テジョン・3 4 1 2 2・ユソン-グ・ムンジ-ロ・1 8 8・エルジー・ケム・リサーチ  
・パーク

(72)発明者 ユン-ク・イ  
大韓民国・テジョン・3 4 1 2 2・ユソン-グ・ムンジ-ロ・1 8 8・エルジー・ケム・リサーチ  
・パーク

(72)発明者 ハン-ジュネ・チェ  
大韓民国・テジョン・3 4 1 2 2・ユソン-グ・ムンジ-ロ・1 8 8・エルジー・ケム・リサーチ  
・パーク

審査官 瀧 恭子

(56)参考文献 特開2012-069408(JP,A)  
特表2014-504438(JP,A)  
特開2012-248374(JP,A)  
特開2001-135282(JP,A)  
米国特許出願公開第2013/022859(US,A1)  
米国特許出願公開第2015/033383(US,A1)  
米国特許出願公開第2014/0272508(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
H 0 1 M 2 / 1 0、1 0 / 5 2 - 1 0 / 6 6 7