

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7354265号
(P7354265)

(45)発行日 令和5年10月2日(2023.10.2)

(24)登録日 令和5年9月22日(2023.9.22)

(51)国際特許分類	F I	
H 0 1 M 50/211 (2021.01)	H 0 1 M	50/211
H 0 1 M 50/204 (2021.01)	H 0 1 M	50/204 4 0 1 H
H 0 1 M 50/244 (2021.01)	H 0 1 M	50/244 Z
H 0 1 M 50/271 (2021.01)	H 0 1 M	50/271 Z
H 0 1 M 50/507 (2021.01)	H 0 1 M	50/507
請求項の数 16 (全16頁) 最終頁に続く		

(21)出願番号	特願2021-544227(P2021-544227)	(73)特許権者	521065355
(86)(22)出願日	令和2年6月2日(2020.6.2)		エルジー エナジー ソリューション リ
(65)公表番号	特表2022-518829(P2022-518829		ミテッド
	A)		大韓民国 ソウル ヨンドゥンポ - グ ヨ
(43)公表日	令和4年3月16日(2022.3.16)		イ - デロ 1 0 8 タワー 1
(86)国際出願番号	PCT/KR2020/007146	(74)代理人	100188558
(87)国際公開番号	WO2020/251207		弁理士 飯田 雅人
(87)国際公開日	令和2年12月17日(2020.12.17)	(74)代理人	100110364
審査請求日	令和3年7月28日(2021.7.28)		弁理士 実広 信哉
(31)優先権主張番号	10-2019-0069228	(72)発明者	ジョンファ・チェ
(32)優先日	令和1年6月12日(2019.6.12)		大韓民国・テジョン・3 4 1 2 2・ユソ
(33)優先権主張国・地域又は機関	韓国(KR)		ン - グ・ムンジ - ロ・1 8 8・エルジー
			・ケム・リサーチ・パーク
(31)優先権主張番号	10-2020-0064755	(72)発明者	スン・テ・キム
(32)優先日	令和2年5月29日(2020.5.29)		大韓民国・テジョン・3 4 1 2 2・ユソ
	最終頁に続く		最終頁に続く

(54)【発明の名称】 電池モジュール、その製造方法および電池パック

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の電池セルが積層されている電池セル積層体と、
前記電池セル積層体を収容するモジュールフレームと、を含み、
前記モジュールフレームは、底部および互いに向かい合う2つの側面部と、上部プレートとを含み、
前記底部は、第1部分と第2部分とを含み、前記第1部分は、前記電池セルの長手方向における縁部に位置し、前記第2部分は、前記第1部分の内側に位置し、前記第1部分の厚さは、前記第2部分の厚さより薄く、
前記第2部分と前記電池セル積層体との間に位置する熱伝導性樹脂層をさらに含む、電池モジュール。

【請求項 2】

前記電池セル積層体に連結されるバスバーフレームをさらに含み、
前記モジュールフレームは、前記電池セル積層体の電極リードが突出した方向において互いに対向する両側が開放され、前記モジュールフレームの開放された両側における前記バスバーフレームは、前記電池セル積層体に連結され、
前記バスバーフレームは、前記電極リードが突出した方向に垂直に配置されるメインフレームと、前記メインフレームの下部から延びた折曲部とを含む、請求項1に記載の電池モジュール。

【請求項 3】

前記折曲部は、前記底部の前記第 1 部分上に位置する、請求項 2 に記載の電池モジュール。

【請求項 4】

前記折曲部の厚さと前記第 1 部分の厚さとを合わせた厚さは、前記第 2 部分の厚さより薄い、請求項 3 に記載の電池モジュール。

【請求項 5】

前記電池セルは、幅方向に形成された突出部を含み、前記突出部は、前記折曲部上に位置する、請求項 4 に記載の電池モジュール。

【請求項 6】

前記第 2 部分と前記電池セル積層体との間に位置するパッド部をさらに含む、請求項 1 ~ 5 の何れか一項に記載の電池モジュール。

10

【請求項 7】

前記パッド部は、前記熱伝導性樹脂層と前記第 1 部分との間に位置する、請求項 6 に記載の電池モジュール。

【請求項 8】

前記モジュールフレームの前記底部および互いに向かい合う 2 つの前記側面部は、上部が開放された U 字状フレームを構成しており、前記 U 字状フレームは、前記上部プレートと結合し、

前記複数の電池セルの積層方向と垂直な前記電池セル積層体の下部面が前記モジュールフレームの前記底部に装着される、請求項 1 ~ 7 の何れか一項に記載の電池モジュール。

20

【請求項 9】

前記モジュールフレームの開放された両側にそれぞれ結合されたエンドプレートをさらに含み、前記モジュールフレームの開放された前記両側は、前記電池セル積層体の電極リードが突出した方向において互いに対向する、請求項 1 ~ 8 の何れか一項に記載の電池モジュール。

【請求項 10】

2 つの前記側面部間の距離は、前記上部プレートの幅と等しい、請求項 1 ~ 9 の何れか一項に記載の電池モジュール。

【請求項 11】

前記モジュールフレームの前記側面部は、前記側面部の内面の角に沿って形成されたラウンド部を含む、請求項 1 ~ 10 の何れか一項に記載の電池モジュール。

30

【請求項 12】

上部が開放され底部および互いに向かい合う 2 つの側面部を含むフレームの前記底部に複数の電池セルが積層されている電池セル積層体を装着する段階と、

開放された前記フレームの前記上部で前記電池セル積層体を覆うように上部プレートを装着する段階と、

前記上部プレートと前記フレームの前記側面部とを結合する段階と、

前記フレームの開放された両側にそれぞれエンドプレートを結合する段階と、を含み、

前記電池セル積層体は、前記フレームの前記底部に垂直な方向に沿って移動しながら前記フレームの前記底部に装着され、

40

前記底部は、第 1 部分と第 2 部分とを含み、前記第 1 部分は、前記電池セルの長手方向における縁部に位置し、前記第 2 部分は、前記第 1 部分の内側に位置し、前記第 1 部分の厚さは、前記第 2 部分の厚さより薄く、

前記電池セル積層体を前記フレームの前記底部に装着する前に、前記フレームの前記底部の第 2 部分に熱伝導性樹脂を塗布する段階をさらに含む、電池モジュールの製造方法。

【請求項 13】

前記電池セル積層体を前記フレームの前記底部に装着する前に、前記電池セル積層体に含まれている電池セルの電極リードが突出した方向と反対方向にバスバーフレームを移動しながら前記電池セル積層体と前記バスバーフレームとを連結する段階をさらに含む、請求項 12 に記載の電池モジュールの製造方法。

50

【請求項 14】

前記熱伝導性樹脂を塗布する段階の前に、前記フレームの前記底部にパッド部を形成する段階をさらに含み、

前記パッド部は、塗布される前記熱伝導性樹脂の塗布位置をガイドする、請求項 12 に記載の電池モジュールの製造方法。

【請求項 15】

前記電池セル積層体に含まれている複数の電池セルの積層方向と垂直な方向に前記電池セル積層体が前記フレームの前記底部に挿入される、請求項 12 ~ 14 の何れか一項に記載の電池モジュールの製造方法。

【請求項 16】

請求項 1 ~ 11 の何れか一項に記載の電池モジュールを含む電池パック。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願との相互参照

【0002】

本出願は、2019年6月12日付の韓国特許出願第10-2019-0069228号および2020年5月29日付の韓国特許出願第10-2020-0064755号に基づく優先権の利益を主張し、当該韓国特許出願の文献に開示されたすべての内容は本明細書の一部として含まれる。

【0003】

本発明は、電池モジュール、その製造方法および電池パックに関し、より具体的には、空間活用率を向上させ、部品の損傷を最小化する電池モジュール、その製造方法および電池パックに関する。

【背景技術】

【0004】

製品群による適用の容易性が高く、高いエネルギー密度などの電気的特性を有する二次電池は、携帯用機器だけでなく、電気的駆動源によって駆動する電気自動車またはハイブリッド自動車、電力貯蔵装置などに普遍的に応用されている。このような二次電池は、化石燃料の使用を画的に低減できるという一次的な利点だけでなく、エネルギーの使用による副産物が全く発生しないという点で環境にやさしくかつエネルギーの効率性向上のための新たなエネルギー源として注目されている。

【0005】

小型モバイル機器にはデバイス1台あたり1または2、3、4つの電池セルが用いられるのに対し、自動車などのような中大型デバイスには高出力大容量が必要である。したがって、複数の電池セルを電気的に連結した中大型電池モジュールが用いられる。

【0006】

中大型電池モジュールは、できれば小型で且つ軽量に製造されることが好ましいので、高い集積度で積層可能であり、容量対比重量が小さい角型電池、パウチ型電池などが中大型電池モジュールの電池セルとして主に用いられている。一方、電池モジュールは、セル積層体を外部からの衝撃、熱または振動から保護するために、前面と後面が開放されて電池セル積層体を内部空間に収納するフレーム部材を含むことができる。

【0007】

図1は、従来モノフレームを有する電池モジュールを示す斜視図である。

【0008】

図1を参照すれば、電池モジュールは、複数の電池セル11が積層されて形成された電池セル積層体12と、電池セル積層体12を覆うように前面および後面が開放されたモノフレーム20と、モノフレーム20の前面および後面を覆うエンドプレート60とを含むことができる。このような電池モジュールを形成するために、図1に示した矢印のように、X軸方向に沿ってモノフレーム20の開放された前面または後面へ電池セル積層体12

10

20

30

40

50

が挿入されるように水平方向の組立が必要である。ただし、このような水平方向の組立が安定的に行われるように、電池セル積層体12とモノフレーム20との間に十分な余裕空間(clearance)を確保しなければならない。ここで、余裕空間(clearance)とは、嵌め合いなどによって発生する隙間をいう。余裕空間が小さい場合に、水平方向の組立過程で部品の損傷が生じうる。したがって、モノフレーム20の高さは、電池セル積層体12の最大高さおよび挿入過程での組立公差(tolerance)などを考慮して大きく設計されなければならない、それによって不要な無駄な空間が発生することがあった。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0009】

本発明が解決しようとする課題は、電池セル積層体を囲むフレーム部材の構造を変形することによって、空間活用率を向上させ、部品の損傷を最小化する電池モジュール、その製造方法および電池パックを提供することである。

【0010】

しかし、本発明の実施例が解決しようとする課題は上述した課題に限定されず、本発明に含まれている技術的な思想の範囲で多様に拡張可能である。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明の一実施例による電池モジュールは、複数の電池セルが積層されている電池セル積層体と、前記電池セル積層体を収容するモジュールフレームとを含み、前記モジュールフレームは、底部および互いに向かい合う2つの側面部と、上部プレートとを含み、前記底部は、第1部分と第2部分とを含み、前記第1部分は、前記電池セルの長手方向における縁部に位置し、前記第2部分は、前記第1部分の内側に位置し、前記第1部分の厚さは、前記第2部分の厚さより薄い。

20

【0012】

前記電池モジュールは、前記電池セル積層体に連結されるバスバーフレームをさらに含み、前記モジュールフレームは、前記電池セル積層体の電極リードが突出した方向において互いに対向する両側が開放され、前記モジュールフレームの開放された両側における前記バスバーフレームは、前記電池セル積層体に連結され、前記バスバーフレームは、前記電極リードが突出した方向に垂直に配置されるメインフレームと、前記メインフレームの下部から延びた折曲部とを含むことができる。

30

【0013】

前記折曲部は、前記底部の前記第1部分上に位置することができる。

【0014】

前記折曲部の厚さと前記第1部分の厚さとを合わせた厚さは、前記第2部分の厚さより薄くてよい。

【0015】

前記電池セルは、幅方向に形成された突出部を含み、前記突出部は、前記折曲部上に位置することができる。

40

【0016】

前記電池モジュールは、前記第2部分と前記電池セル積層体との間に位置するパッド部をさらに含んでもよい。

【0017】

前記電池モジュールは、前記第2部分と前記電池セル積層体との間に位置する熱伝導性樹脂層をさらに含み、前記パッド部は、前記熱伝導性樹脂層と前記第1部分との間に位置することができる。

【0018】

前記モジュールフレームの前記底部および互いに向かい合う2つの前記側面部は、上部が開放されたU字状フレームを構成しており、前記U字状フレームは、前記上部プレート

50

と結合し、前記複数の電池セルの積層方向と垂直な前記電池セル積層体の下部面が前記モジュールフレームの前記底部に装着される。

【0019】

前記モジュールフレームの開放された両側にそれぞれ結合されたエンドプレートをさらに含み、前記モジュールフレームの開放された前記両側は、前記電池セル積層体の電極リードが突出した方向において互いに対向することができる。

【0020】

2つの前記側面部間の距離は、前記上部プレートの幅と等しくてよい。

【0021】

前記モジュールフレームの前記側面部は、前記側面部の内面の角に沿って形成されたラウンド部を含むことができる。

10

【0022】

本発明の他の実施例による電池パックは、上記で説明した電池モジュールを含む。

【0023】

本発明の他の実施例による電池モジュールの製造方法は、上部が開放され底部および互いに向かい合う2つの側面部を含むフレームの前記底部に電池セル積層体を装着する段階と、開放された前記フレームの前記上部で前記電池セル積層体を覆うように上部プレートを装着する段階と、前記上部プレートと前記フレームの前記側面部とを結合する段階と、前記フレームの開放された両側にそれぞれエンドプレートを結合する段階とを含み、前記電池セル積層体は、前記フレームの前記底部に垂直な方向に沿って移動しながら前記フレームの前記底部に装着される。

20

【0024】

前記電池モジュールの製造方法は、前記電池セル積層体を前記フレームの前記底部に装着する前に、前記電池セル積層体に含まれている電池セルの電極リードが突出した方向と反対方向にバスバーフレームを移動しながら前記電池セル積層体と前記バスバーフレームとを連結する段階をさらに含んでもよい。

【0025】

前記電池モジュールの製造方法は、前記電池セル積層体を前記フレームの前記底部に装着する前に、前記フレームの前記底部に熱伝導性樹脂を塗布する段階をさらに含んでもよい。

30

【0026】

前記電池モジュールの製造方法は、前記熱伝導性樹脂を塗布する段階の前に、前記フレームの前記底部にパッド部を形成する段階をさらに含み、前記パッド部は、塗布される前記熱伝導性樹脂の塗布位置をガイドすることができる。

【0027】

前記電池セル積層体に含まれている複数の電池セルの積層方向と垂直な方向に前記電池セル積層体が前記フレームの前記底部に挿入される。

【発明の効果】

【0028】

実施例によれば、U字状フレームを実現することで、従来技術に比べて、電池セル積層体とフレームとの間の余裕空間を低減して空間活用率を向上させることができる。

40

【0029】

また、組立時の損傷防止のために必要な保護カバーを除去することができる。

【0030】

さらに、U字状フレームの底部縁部を加工して電池セル積層体とフレームとの間の間隙を縮小することで、高さ方向への空間活用性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図1】従来のモノフレームを有する電池モジュールを示す分解斜視図である。

【図2】本発明の一実施例による電池モジュールを示す分解斜視図である。

50

【図 3】図 2 の電池モジュールの構成要素が結合した状態を示す斜視図である。

【図 4】図 2 の電池セル積層体に含まれている 1 つの電池セルを示す斜視図である。

【図 5】図 2 の電池モジュールにおける U 字状フレームを示す斜視図である。

【図 6】図 2 の電池モジュールにおけるバスバーフレームを示す斜視図である。

【図 7】図 3 における電池セル積層体の長手方向である X Z 平面に沿って切断した断面図である。

【図 8】図 7 の比較例に相当する電池モジュールの断面図である。

【図 9】図 2 の電池モジュールにおける U 字状フレームの側面部の変形実施例を示す斜視図である。

【図 10】図 9 の比較例に相当する U 字状フレームを示す斜視図である。

10

【図 11】本発明の他の実施例による電池モジュールの製造方法を示す図である。

【図 12】本発明の他の実施例による電池モジュールの製造方法を示す図である。

【図 13】本発明の他の実施例による電池モジュールの製造方法を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0032】

以下、添付した図面を参照して、本発明の様々な実施例について、本発明の属する技術分野における通常の知識を有する者が容易に実施できるように詳しく説明する。本発明は種々の異なる形態で実現可能であり、ここで説明する実施例に限定されない。

【0033】

本発明を明確に説明するために説明上不必要な部分は省略し、明細書全体にわたって同一または類似の構成要素については同一の参照符号を付す。

20

【0034】

また、図面に示された各構成の大きさおよび厚さは説明の便宜のために任意に示したので、本発明が必ずしも図示のところに限定されない。図面において、様々な層および領域を明確に表現するために厚さを拡大して示した。そして、図面において、説明の便宜のために、一部の層および領域の厚さを誇張して示した。

【0035】

また、層、膜、領域、板などの部分が他の部分の「上」または「上部」にあるとする時、これは、他の部分の「直上」にある場合のみならず、その中間にさらに他の部分がある場合も含む。逆に、ある部分が他の部分の「直上」にあるとする時には、中間に他の部分がないことを意味する。さらに、基準となる部分の「上」または「上部」にあるというのは、基準となる部分の上または下に位置することであり、必ずしも重力の反対方向に向かって「上」または「上部」に位置することを意味するものではない。

30

【0036】

また、明細書全体において、ある部分がある構成要素を「含む」とする時、これは、特に反対の記載がない限り、他の構成要素を除くのではなく、他の構成要素をさらに包含できることを意味する。

【0037】

さらに、明細書全体において、「平面上」とする時、これは対象部分を上からみた時を意味し、「断面上」とする時、これは対象部分を垂直に切断した断面を横からみた時を意味する。

40

【0038】

図 2 は、本発明の一実施例による電池モジュールを示す分解斜視図である。図 3 は、図 2 の電池モジュールの構成要素が結合した状態を示す斜視図である。図 4 は、図 2 の電池セル積層体に含まれている 1 つの電池セルを示す斜視図である。

【0039】

図 2 および図 3 を参照すれば、本実施例による電池モジュール 100 は、複数の電池セル 110 を含む電池セル積層体 120 と、上部面、前面および後面が開放された U 字状フレーム 300 と、電池セル積層体 120 の上部を覆う上部プレート 400 と、電池セル積層体 120 の前面および後面にそれぞれ位置するエンドプレート 150 と、電池セル積層

50

体 1 2 0 とエンドプレート 1 5 0 との間に位置するバスバーフレーム 1 3 0 とを含む。

【 0 0 4 0 】

U 字状フレーム 3 0 0 の開放された両側をそれぞれ第 1 側と第 2 側とする時、U 字状フレーム 3 0 0 は、前記第 1 側と前記第 2 側に対応する電池セル積層体 1 2 0 の面を除く残りの外面のうち、互いに隣接した前面、下面および後面を連続的に囲むように折曲げられた板状構造からなる。U 字状フレーム 3 0 0 の下面に対応する上面は開放されている。

【 0 0 4 1 】

上部プレート 4 0 0 は、U 字状フレーム 3 0 0 によって囲まれる前面、下面および後面を除いた残りの上面を囲む 1 つの板状構造からなる。U 字状フレーム 3 0 0 と上部プレート 4 0 0 は、互いに対応する角部位が接触した状態で、溶接などによって結合されること
10

によって電池セル積層体 1 2 0 を囲む構造を形成することができる。つまり、U 字状フレーム 3 0 0 と上部プレート 4 0 0 は、互いに対応する角部位に溶接などの結合方法で形成された結合部 C P が形成される。

【 0 0 4 2 】

電池セル積層体 1 2 0 は、一方向に積層された複数の電池セル 1 1 0 を含み、複数の電池セル 1 1 0 は、図 2 に示すように、Y 軸方向に積層される。電池セル 1 1 0 は、パウチ型電池セルであることが好ましい。例えば、図 4 を参照すれば、本実施例による電池セル 1 1 0 は、2 つの電極リード 1 1 1、1 1 2 が互いに対向して電池本体 1 1 3 の一端部 1 1 4 a と他の一端部 1 1 4 b からそれぞれ突出している構造を有する。電池セル 1 1 0 は、電池ケース 1 1 4 に電極組立体（図示せず）を収納した状態で、ケース 1 1 4 の両端部 1 1 4 a、1 1 4 b とこれらを連結する両側面 1 1 4 c とを接着することによって製造できる。言い換えれば、本実施例による電池セル 1 1 0 は、計 3 箇所のシーリング部 1 1 4 s a、1 1 4 s b、1 1 4 s c を有し、シーリング部 1 1 4 s a、1 1 4 s b、1 1 4 s c は、熱融着などの方法でシーリングされる構造であり、残りの他の一側部は、連結部 1 1 5 からなる。電池ケース 1 1 4 の両端部 1 1 4 a、1 1 4 b の間を電池セル 1 1 0 の長手方向と定義し、電池ケース 1 1 4 の両端部 1 1 4 a、1 1 4 b を連結する一側部 1 1 4 c と連結部 1 1 5 との間を電池セル 1 1 0 の幅方向と定義することができる。
20

【 0 0 4 3 】

連結部 1 1 5 は、電池セル 1 1 0 の一周縁に沿って長く延びている領域であり、連結部 1 1 5 の端部に電池セル 1 1 0 の突出部 1 1 0 p が形成される。突出部 1 1 0 p は、連結部 1 1 5 の両端部の少なくとも 1 つに形成され、連結部 1 1 5 が延びる方向に垂直な方向に突出できる。突出部 1 1 0 p は、電池ケース 1 1 4 の両端部 1 1 4 a、1 1 4 b のシーリング部 1 1 4 s a、1 1 4 s b のうちの 1 つと連結部 1 1 5 との間に位置することができる。
30

【 0 0 4 4 】

電池ケース 1 1 4 は、一般に樹脂層 / 金属薄膜層 / 樹脂層のラミネート構造からなる。例えば、電池ケースの表面が O (o r i e n t e d) - ナイロン層からなる場合には、中大型電池モジュールを形成するために複数の電池セルを積層する時、外部衝撃によって滑りやすい傾向がある。したがって、これを防止し電池セルの安定した積層構造を維持するために、電池ケースの表面に両面テープなどの粘着式接着剤または接着時の化学反応によって結合される化学接着剤などの接着部材を付着させて電池セル積層体 1 2 0 を形成することができる。本実施例において、電池セル積層体 1 2 0 は、Y 軸方向に積層され、Z 軸方向に U 字状フレーム 3 0 0 の内部に収容されて、後述する熱伝導性樹脂層によって冷却が行われる。これに対する比較例として、電池セルがカートリッジ形態の部品に形成されて、電池セル間の固定が電池モジュールフレームへの組立で行われる場合がある。このような比較例では、カートリッジ形態の部品の存在によって冷却作用がほとんどないか、冷却作用が電池セルの面方向に行われるものの、電池モジュールの高さ方向には冷却がうまく行われない。
40

【 0 0 4 5 】

図 5 は、図 2 の電池モジュールにおける U 字状フレームを示す斜視図である。
50

【 0 0 4 6 】

図 5 を参照すれば、本実施例による U 字状フレーム 3 0 0 は、底部 3 0 0 a および互いに向かい合う 2 つの側面部 3 0 0 b を含む。図 2 で説明した電池セル積層体 1 2 0 が U 字状フレーム 3 0 0 の底部 3 0 0 a に装着される前に、U 字状フレーム 3 0 0 の底部 3 0 0 a に熱伝導性樹脂を塗布し、熱伝導性樹脂を硬化して熱伝導性樹脂層 3 1 0 を形成することができる。

【 0 0 4 7 】

熱伝導性樹脂層 3 1 0 を形成する前に、つまり、前記塗布した熱伝導性樹脂が硬化する前に、電池セル積層体 1 2 0 が U 字状フレーム 3 0 0 の底部 3 0 0 a に垂直な方向に沿って移動しながら U 字状フレーム 3 0 0 の底部 3 0 0 a に装着される。以後、熱伝導性樹脂が硬化して形成された熱伝導性樹脂層 3 1 0 は、U 字状フレーム 3 0 0 の底部 3 0 0 a と電池セル積層体 1 2 0 との間に位置する。熱伝導性樹脂層 3 1 0 は、電池セル 1 1 0 で発生する熱を、電池モジュール 1 0 0 の底に伝達し、電池セル積層体 1 2 0 を固定する役割を果たすことができる。

10

【 0 0 4 8 】

本実施例による電池モジュールは、U 字状フレーム 3 0 0 の底部 3 0 0 a に形成されたパッド部 3 2 0 をさらに含んでもよい。パッド部 3 2 0 は、熱伝導性樹脂の塗布位置をガイドし、または熱伝導性樹脂が底部 3 0 0 a の外部にあふれるのを防止することができ、少なくとも 1 つ形成される。図 5 では、底部 3 0 0 a の中央に 1 つ、X 軸方向を基準として底部 3 0 0 a の両端部にそれぞれ 1 つずつパッド部 3 2 0 が形成されたものとして示したが、熱伝導性樹脂の塗布量などを考慮して、パッド部 3 2 0 の大きさ、位置および個数などを設計変更することができる。パッド部 3 2 0 は、絶縁フィルムで形成される。この時、熱伝導性樹脂が底部 3 0 0 a の上部に電池セル 1 1 0 が接して圧縮できるように、パッド部 3 2 0 がポリウレタンフォーム (P U f o a m) またはゴムなどの材料で形成されてもよい。

20

【 0 0 4 9 】

図 2 および図 3 を再び参照すれば、本実施例による U 字状フレーム 3 0 0 の側面部 3 0 0 b と上部プレート 4 0 0 の幅は、互いに等しくてよい。言い換えれば、上部プレート 4 0 0 の X 軸方向に沿った角部分と、U 字状フレーム 3 0 0 の側面部 3 0 0 b の X 軸方向に沿った角部分とが直接接して、溶接などの方法によって結合できる。

30

【 0 0 5 0 】

図 6 は、図 2 の電池モジュールにおけるバスバーフレームを示す斜視図である。

【 0 0 5 1 】

図 6 を参照すれば、本実施例によるバスバーフレーム 1 3 0 は、図 4 で説明した電極リード 1 1 1、1 1 2 が突出した方向に垂直に配置されるメインフレーム 1 3 0 a と、メインフレーム 1 3 0 a の下部から延びた折曲部 1 3 0 b とを含む。バスバーフレーム 1 3 0 は、図 2 および図 3 で説明したように、電池セル積層体 1 2 0 に連結される。メインフレーム 1 3 0 a では、電極リードがスリットを通過してバスバーと結合した構造を形成することができる。折曲部 1 3 0 b は、メインフレーム 1 3 0 a を基準として約 9 0 度に曲がって、U 字状フレーム 3 0 0 の底部 3 0 0 a 上に位置することができる。折曲部 1 3 0 b および周辺の構成については、図 7 を参照して追加的に説明する。

40

【 0 0 5 2 】

図 7 は、図 3 における電池セル積層体の長手方向である X Z 平面に沿って切断した断面図である。図 8 は、図 7 の比較例に相当する電池モジュールの断面図である。

【 0 0 5 3 】

図 7 を参照すれば、本実施例による電池セル 1 1 0 は、幅方向に形成された突出部 1 1 0 p を含み、突出部 1 1 0 p は、折曲部 1 3 0 b 上に位置する。ここで、電池セル 1 1 0 の幅方向とは、図 7 の Z 軸方向である。本実施例による U 字状フレームの底部 3 0 0 a は、第 1 部分 3 0 0 a 1 と第 2 部分 3 0 0 a 2 とを含み、第 1 部分 3 0 0 a 1 は、電池セル 1 1 0 の長手方向を基準として縁部に位置し、第 2 部分 3 0 0 a 2 は、第 1 部分 3 0 0 a

50

1の内側に位置する。この時、第1部分300a1の厚さは、第2部分300a2の厚さより薄いことが好ましい。ここで、電池セル110の長手方向とは、図7のX軸方向である。

【0054】

図6および図7を参照すれば、本実施例において、バスパーフレーム130の折曲部130bは、U字状フレームの底部300aのうち第1部分300a1に位置する。この時、折曲部130bの厚さと第1部分300a1の厚さとを合わせた厚さは、第2部分300a2の厚さより薄いことが好ましい。なぜなら、電池セル110の突出部110pが第1部分300a1と第2部分300a2との段差に係止されて外部衝撃で流動するのを防止できるからである。それだけでなく、このようなU字状フレームの底部300aの加工により電池セル110とフレームとの間の間隙を低減することができ、このような間隙低減効果は、高さ方向の組立により得られる間隙低減効果と相乗作用を起こして全体的な空間効率性を最大化することができる。U字状フレームの底部300aの加工は、U字状フレーム構造を形成しながら底部300aの段差も同時に形成することができる。このような段差形成のために、プレス成形またはNC(numerical control work)加工などを用いることができる。

10

【0055】

底部300aの第2部分300a2と電池セル110との間にパッド部320が位置し、パッド部320の内側に熱伝導性樹脂層310が位置する。つまり、パッド部320は、熱伝導性樹脂層310と底部300aの第1部分300a1との間に位置して、熱伝導性樹脂層310が形成される位置を定義できる。

20

【0056】

図8を参照すれば、図7の実施例と比較する時、U字状フレームの底部300a'の厚さは均一である。図7で説明した電池セル110と同じ大きさの電池セル110'および突出部110p'をU字状フレームの底部300a'に装着すれば、図7の底部300a'のような段差がないだけに、熱伝導性樹脂層310'とパッド部320'の高さが高くなる。したがって、図8の比較例に比べて、図7の実施例のように、電池セル110とフレームとの間の余裕空間を低減して空間活用率を向上させるだけでなく、熱伝導性樹脂層310の厚さを低減可能で、熱伝導性樹脂層310を形成するための熱伝導性樹脂の使用量を低減することができる。

30

【0057】

図9は、図2の電池モジュールにおけるU字状フレームの側面部の変形実施例を示す斜視図である。図10は、図9の比較例に相当するU字状フレームを示す斜視図である。

【0058】

図9を参照すれば、本実施例によるU字状フレームの側面部300bは、側面部300bの内面の角に沿って形成されたラウンド部300rを含むことができる。図10を参照すれば、モノフレーム20を矢印方向のように水平方向に電池セル積層体に挿入せざるを得ない。モノフレーム20を形成する過程で切断面が生じる場合、このような切断面のバリ(burr)を除去するために、モノフレーム20が電池セル積層体に挿入の始まる入口部に面取り20c加工することができる。この場合、別途の加工費が発生しうるが、図3のようにU字状フレームを形成する場合、プレス加工で成形可能で別途の加工費が発生せず、切断面のバリ(burr)の除去も不要である。さらに、図9のようにU字状フレームに電池セル積層体を装着する場合に、挿入する方向にラウンド部300rが形成されているので、電池セル積層体挿入時の損傷の可能性を最小化し、且つラウンド部300rもプレス加工でU字状フレームを形成する時に共に成形可能となり、別途の加工費を低減することができる。

40

【0059】

以下、上述した本実施例による電池モジュールの製造方法の一例について説明する。

【0060】

図11～図13は、本発明の他の実施例による電池モジュールの製造方法を示す図であ

50

る。

【0061】

図11を参照すれば、本実施例による電池モジュールの製造方法は、上部が開放されたU字状フレーム300の底部300aに電池セル積層体120を積層する段階を含む。この時、電池セル積層体120に含まれている複数の電池セル110の積層方向と垂直な方向（Z軸方向）に電池セル積層体120がU字状フレーム300の底部300aに挿入されることが好ましい。

【0062】

本実施例による電池モジュールの製造方法は、電池セル積層体120をU字状フレーム300の底部300aに装着する前に、電池セル積層体120に含まれている電池セル110の電極リードが突出した方向と反対方向にバスバーフレーム130を移動させながら電池セル積層体120とバスバーフレーム130とを連結する段階をさらに含んでもよい。追加的に、電池モジュールの製造方法は、電池セル積層体120をU字状フレーム300の底部300aに装着する前に、U字状フレーム300の底部300aに熱伝導性樹脂を塗布する段階をさらに含んでもよい。熱伝導性樹脂を塗布する段階の前に、U字状フレーム300の底部300aに、図5で説明したパッド部320を形成する段階をさらに含んでもよい。図5および図11を参照すれば、パッド部320の間に熱伝導性樹脂を塗布すると、パッド部320が熱伝導性樹脂の塗布位置をガイドすることができると共に、熱伝導性樹脂があふれ出るのを防止することができ、熱伝導性樹脂の塗布量を簡単に調節することができる。

【0063】

これに対し、図1で説明した電池セル積層体12の下部とモノフレーム20との間に、熱伝達およびセル積層体の固定のための熱伝導性樹脂層を形成することができる。一般に、電池セル積層体12をモノフレーム20に挿入した後に、モノフレーム20に形成された注入口を通して熱伝導性樹脂を注入することによって、熱伝導性樹脂層を形成する。ただし、このような注入方法の場合、各電池モジュールにおける部品の余裕空間によって熱伝導性樹脂の定量注入が難しく、均一な厚さを有する熱伝導性樹脂層を形成するのに限界があった。

【0064】

図12を参照すれば、本実施例による電池モジュールの製造方法は、開放されたU字状フレーム300の上部で電池セル積層体120を覆うように上部プレート400を装着する段階を含む。本実施例では、垂直方向であるZ軸方向に上部プレート400をU字状フレーム300の上部と溶接などの方法で結合するため、図1のモノフレーム20を電池セル積層体12に挿入する過程で電池セル11の保護のために必要な保護カバー（図示せず）を省略することができる。

【0065】

図13を参照すれば、本実施例による電池モジュールの製造方法は、上部プレート400とU字状フレームの側面部300bとを結合する段階と、U字状フレームの開放された両側にそれぞれエンドプレート150を結合する段階とを含む。上部プレート400とU字状フレームの側面部300bとを結合するために、溶接方法、接着剤を用いたボンディング方法、ボルト結合方法、リベットおよびテープ結合方法などを使用することができる。

【0066】

一方、本発明の実施例による電池モジュールは、1つまたはそれ以上がパッケージ内にパッケージングされて電池パックを形成することができる。

【0067】

上述した電池モジュールおよびこれを含む電池パックは、多様なデバイスに適用可能である。このようなデバイスには、電気自転車、電気自動車、ハイブリッド自動車などの運送手段に適用可能であるが、本発明はこれに制限されず、電池モジュールおよびこれを含む電池パックを使用できる多様なデバイスに適用可能であり、これも本発明の権利範囲に属する。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 8 】

以上、本発明の好ましい実施例について詳しく説明したが、本発明の権利範囲はこれに限定されるものではなく、以下の特許請求の範囲で定義している本発明の基本概念を利用した当業者の様々な変形および改良形態も本発明の権利範囲に属する。

【符号の説明】

【 0 0 6 9 】

1 1	: 電池セル	
1 2	: 電池セル積層体	
6 0	: エンドプレート	
1 0 0	: 電池モジュール	10
1 1 0 , 1 1 0 '	: 電池セル	
1 1 0 p、1 1 0 p '	: 突出部	
1 1 1	: 電極リード	
1 1 2	: 電極リード	
1 2 0	: 電池セル積層体	
1 3 0、1 3 0 a	: メインフレーム	
1 3 0 b	: 折曲部	
1 5 0	: エンドプレート	
3 0 0	: U字状フレーム	
3 0 0 a	: 底部	20
3 0 0 a '	: 底部	
3 0 0 a 1	: 第1部分	
3 0 0 a 2	: 第2部分	
3 0 0 b	: 側面部	
3 0 0 r	: ラウンド部	
3 1 0 , 3 1 0 '	: 熱伝導性樹脂層	
3 2 0 , 3 2 0 '	: パッド部	
4 0 0	: 上部プレート	30

30

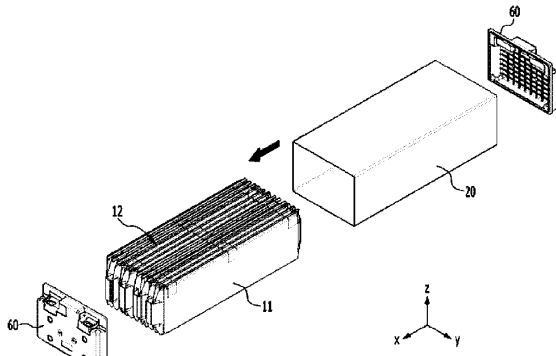
40

50

【図面】

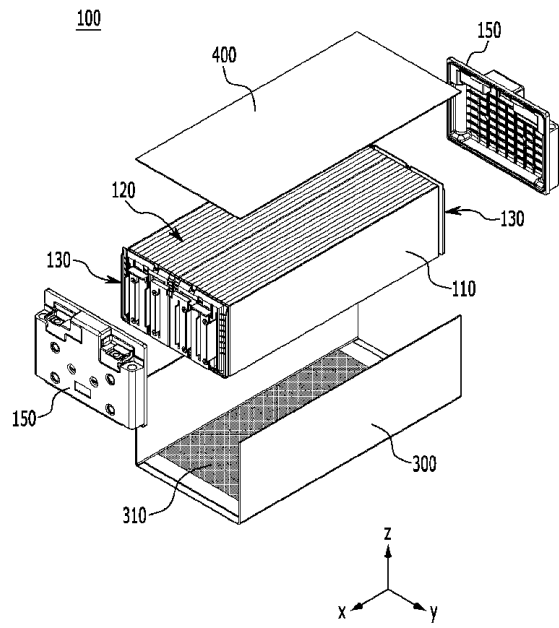
【図 1】

[図1]



【図 2】

[図2]

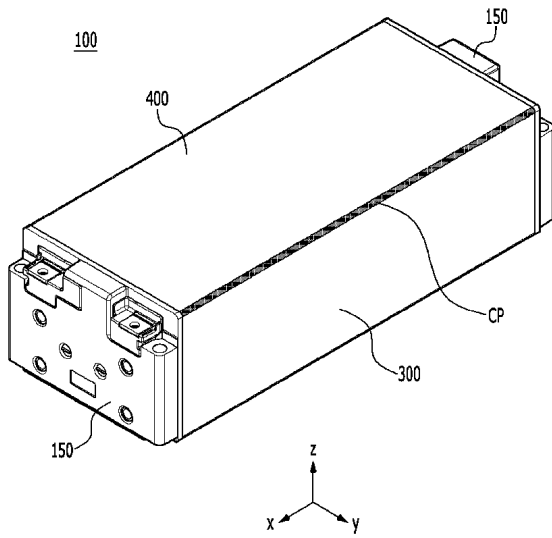


10

20

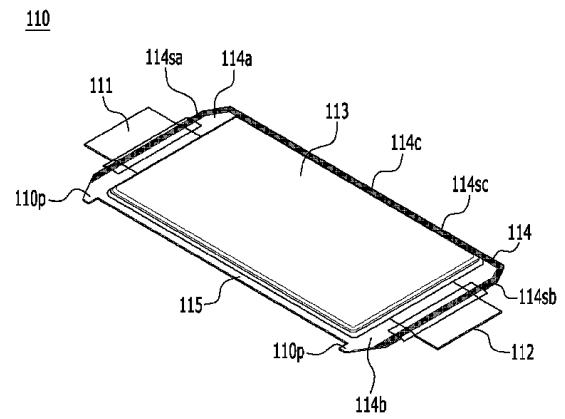
【図 3】

[図3]



【図 4】

[図4]



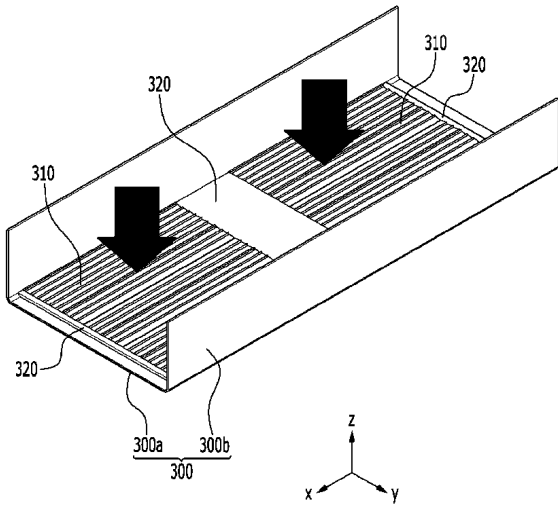
30

40

50

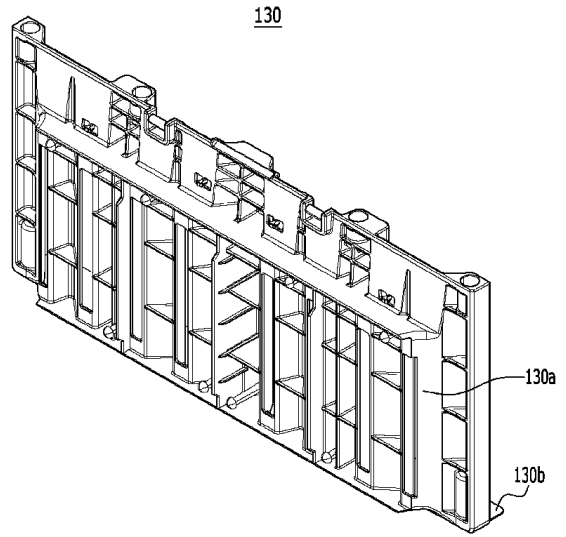
【図5】

[図5]



【図6】

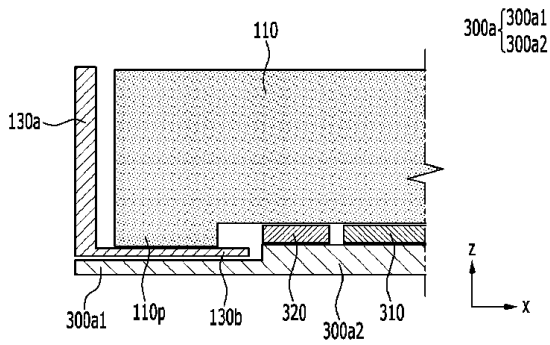
[図6]



10

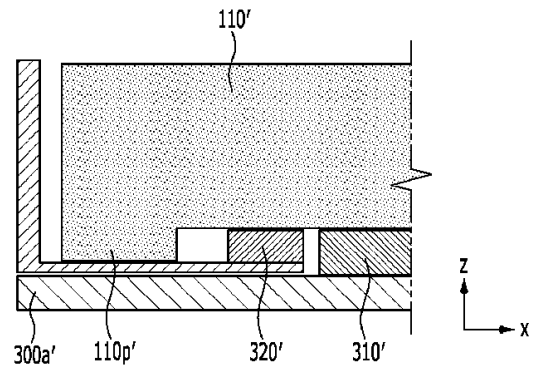
【図7】

[図7]



【図8】

[図8]



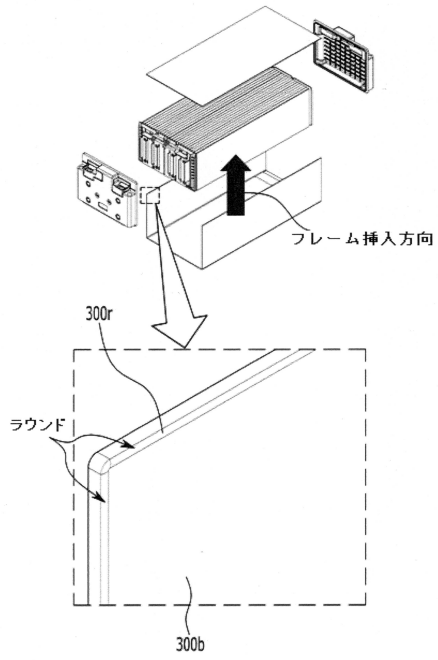
20

30

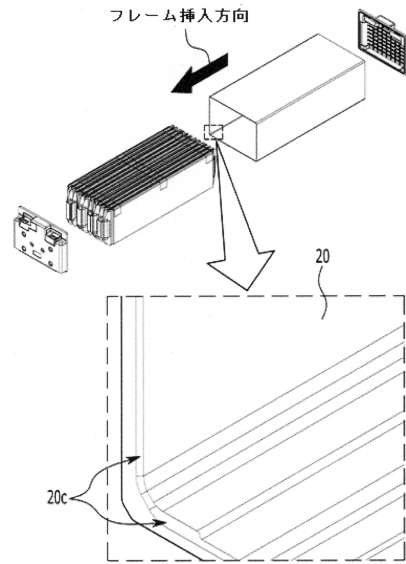
40

50

【図 9】



【図 10】

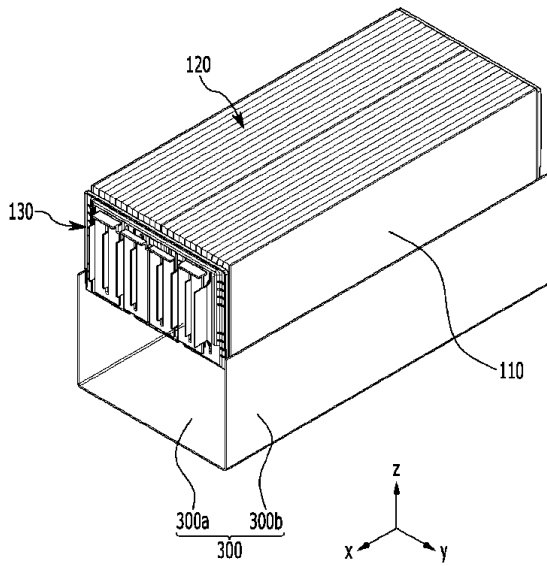


10

20

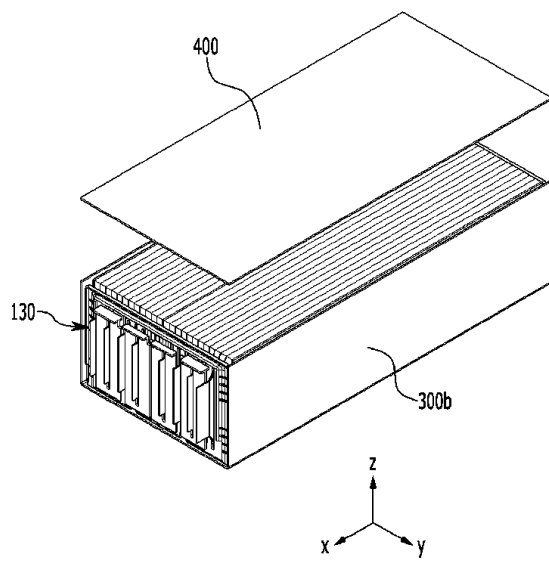
【図 11】

[図11]



【図 12】

[図12]



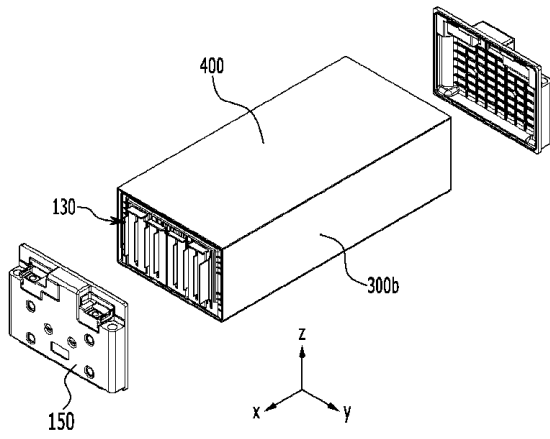
30

40

50

【 図 13 】

[図13]



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

F I

H 0 1 M	10/6554(2014.01)	H 0 1 M	10/6554
H 0 1 M	10/625(2014.01)	H 0 1 M	10/625
H 0 1 M	10/647(2014.01)	H 0 1 M	10/647

(33)優先権主張国・地域又は機関

韓国(KR)

前置審査

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

ジュンヨブ・ソン

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

ミュンキ・バク

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 井原 純

(56)参考文献

米国特許出願公開第 2 0 1 9 / 0 1 3 1 5 9 6 (U S , A 1)

特表 2 0 2 0 - 5 2 2 8 5 5 (J P , A)

欧州特許出願公開第 0 3 0 6 5 1 9 7 (E P , A 1)

特表 2 0 1 9 - 5 0 2 2 5 0 (J P , A)

中国実用新案第 2 0 8 1 2 7 3 2 7 (C N , U)

(58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)

H 0 1 M 5 0 / 2 0 - 5 0 / 2 9 8

H 0 1 M 5 0 / 5 0 - 5 0 / 5 9 8

H 0 1 M 1 0 / 6 5 5 4

H 0 1 M 1 0 / 6 2 5

H 0 1 M 1 0 / 6 4 7