

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7451007号
(P7451007)

(45)発行日 令和6年3月18日(2024.3.18)

(24)登録日 令和6年3月8日(2024.3.8)

(51)国際特許分類	F I	
H 0 1 M 50/271 (2021.01)	H 0 1 M 50/271	S
H 0 1 M 50/105 (2021.01)	H 0 1 M 50/105	
H 0 1 M 50/204 (2021.01)	H 0 1 M 50/204	4 0 1 H
H 0 1 M 50/211 (2021.01)	H 0 1 M 50/211	
H 0 1 M 50/233 (2021.01)	H 0 1 M 50/233	
請求項の数 12 (全15頁) 最終頁に続く		

(21)出願番号	特願2021-542174(P2021-542174)	(73)特許権者	521065355
(86)(22)出願日	令和2年4月20日(2020.4.20)		エルジー エナジー ソリューション リ
(65)公表番号	特表2022-517685(P2022-517685		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9日(2022.3.9)		イ - デロ 1 0 8 タワー 1
(86)国際出願番号	PCT/KR2020/005201	(74)代理人	100188558
(87)国際公開番号	WO2020/251159		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20日(2021.7.20)		弁理士 実広 信哉
(31)優先権主張番号	10-2019-0069229	(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
		(72)発明者	・ケム・リサーチ・パーク
			ジュンヨブ・ソン
			大韓民国・テジョン・3 4 1 2 2・ユソ
			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、
前記電池セル積層体を収容し、上部および一側面が開放された第1 L字型フレームを含み、

前記電池セル積層体を収容し、下部および一側面が開放された第2 L字型フレームを含み、
前記第1 L字型フレームと前記第2 L字型フレームが噛み合っ前記電池セル積層体の4
面を囲み、

前記第1 L字型フレームの下部面は、第1部分と第2部分を含み、前記第1部分は前記
電池セルの長さ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と連結されるバスバーフレームをさらに含み、

前記第1 L字型フレームは、前記電池セル積層体の電極リードが突出した方向における
互いに対向する両側が開放され、前記第1 L字型フレームの開放された両側で前記バスバ
ーフレームは前記電池セル積層体と連結され、

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る折り曲げ部とを含み、

前記折り曲げ部は、前記第1 L字型フレームの前記下部面の前記第1部分上に位置し、
前記折り曲げ部の厚さと前記第1部分の厚さを合算した厚さは、前記第2部分の厚さより
薄い、電池モジュール。

【請求項 2】

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、前記折り曲げ部上に位置する、請求項 1 に記載の電池モジュール。

【請求項 3】

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 または 2 に記載の電池モジュール。

【請求項 4】

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、請求項 3 に記載の電池モジュール。

【請求項 5】

前記複数の電池セルの積層方向に垂直な前記電池セル積層体の下部面が前記第 1 L 字型フレームの前記下部面に装着される、請求項 1 ~ 4 の何れか一項に記載の電池モジュール。

【請求項 6】

前記第 1 L 字型フレームの開放された両側にそれぞれ連結されたエンドプレートをさらに含み、前記第 1 L 字型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 ~ 5 の何れか一項に記載の電池モジュール。

【請求項 7】

上部および一側面が開放された第 1 L 字型フレームの下部面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、
前記第 1 L 字型フレームで覆われていない前記電池セル積層体の開放された面を覆うように第 2 L 字型フレームで前記電池セル積層体を覆う段階、
前記第 1 L 字型フレームと前記第 2 L 字型フレームを連結する段階、および
前記第 1 L 字型フレームと前記第 2 L 字型フレームに囲まれた前記電池セル積層体の開放された両側にそれぞれエンドプレートを連結する段階を含み、

前記電池セル積層体は、前記第 1 L 字型フレームの前記下部面に垂直な方向に沿って移動しながら前記第 1 L 字型フレームの前記下部面に装着され、
前記第 1 L 字型フレームの下部面は、第 1 部分と第 2 部分を含み、前記第 1 部分は前記電池セルの長さ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 1 L 字型フレームは、前記電池セル積層体の電極リードが突出した方向における互いに対向する両側が開放され、前記第 1 L 字型フレームの開放された両側でバスバーフレームは前記電池セル積層体と連結され、
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る折り曲げ部とを含み、
前記折り曲げ部は、前記第 1 L 字型フレームの前記下部面の前記第 1 部分上に位置し、
前記折り曲げ部の厚さと前記第 1 部分の厚さを合算した厚さは、前記第 2 部分の厚さより薄い、電池モジュール製造方法。

【請求項 8】

前記電池セル積層体を前記第 1 L 字型フレームの前記下部面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を連結する段階をさらに含む、請求項 7 に記載の電池モジュール製造方法。

【請求項 9】

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に垂直な方向に前記電池セル積層体が前記第 1 L 字型フレームの前記下部面に挿入される、請求項 7 または 8 に記載の電池モジュール製造方法。

【請求項 10】

前記電池セル積層体を前記第 1 L 字型フレームの前記下部面に装着する前に前記第 1 L 字

10

20

30

40

50

型フレームの前記下部面に熱伝導性樹脂を塗布する段階をさらに含む、請求項 7 または 9 に記載の電池モジュール製造方法。

【請求項 1 1】

前記熱伝導性樹脂を塗布する段階の前に、前記第 1 L 字型フレームの前記下部面にパッド部を形成する段階をさらに含む、

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 1 0 に記載の電池モジュール製造方法。

【請求項 1 2】

請求項 1 ~ 6 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】

関連出願との相互引用

本出願は、2019年6月12日付韓国特許出願第10-2019-0069229号に基づいた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全ての内容は本明細書の一部として組み込まれる。

【0002】

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、空間活用率を向上させ、部品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】

【0003】

製品群による適用容易性が高く、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、電気的駆動源により駆動され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期的に減少させることができるといった一次的な長所だけでなく、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から、環境親和性およびエネルギー効率性の向上のための新しいエネルギー源として注目されている。

【0004】

小型モバイル機器にはデバイス1台当たり1個または2~4個の電池セルが使用されることに對し、自動車などのように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、多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使用される。

【0005】

中大型電池モジュールは、可能な限り小型で且つ軽量に製造されることが好ましいため、高い集積度に積層可能であり、容量に比べて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使用されている。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。

【0006】

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。

【0007】

図1を参照すると、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、電池セル積層体12を覆うように前面と後面が開放されたモノフレーム20、およびモノフレーム20の前面と後面を覆うエンドプレート60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、このような水平組立が安定的になされるように電池セル積層体10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、嵌め合いなどにより発生する隙間をいう。余裕空間が小さい場合に水平組立方向の過程で部品

10

20

30

40

50

損傷が起こることがある。したがって、モノフレーム 20 の高さは、電池セル積層体 12 の最大高さとして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る。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

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利用率を向上させ、部品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にある。

【0009】

しかし、本発明の実施形態が解決しようとする課題は、前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され得る。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の一実施形態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、前記電池セル積層体を収容し、上部および一側面が開放された第 1 L 字型フレーム、および前記電池セル積層体を収容し、下部および一側面が開放された第 2 L 字型フレームを含み、前記第 1 L 字型フレームと前記第 2 L 字型フレームが噛み合っ

て前記電池セル積層体の 4 面を囲み、前記第 1 L 字型フレームの下部面は、第 1 部分と第 2 部分を含み、前記第 1 部分は前記電池セルの長さ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。

【0011】

前記電池モジュールは、前記電池セル積層体と連結されるバスバーフレームをさらに含み、前記第 1 L 字型フレームは、前記電池セル積層体の電極リードが突出した方向における互いに対向する両側が開放され、前記第 1 L 字型フレームの開放された両側で前記バスバーフレームは前記電池セル積層体と連結され、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る折り曲げ部とを含むことができる。

【0012】

前記折り曲げ部は、前記第 1 L 字型フレームの下部面の第 1 部分上に位置することができる。

【0013】

前記折り曲げ部の厚さと前記第 1 部分の厚さを合算した厚さは、前記第 2 部分の厚さより薄くてもよい。

【0014】

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、前記折り曲げ部上に位置することができる。

【0015】

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むことができる。

【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。

【0017】

前記複数の電池セルの積層方向に垂直な前記電池セル積層体の下部面が前記第 1 L 字型フレームの下部面に装着され得る。

【0018】

前記第 1 L 字型フレームの開放された両側にそれぞれ連結されたエンドプレートをさらに含み、前記第 1 L 字型フレームの開放された両側は、前記電池セル積層体の電極リード

10

20

30

40

50

が突出した方向における互いに対向することができる。

【0019】

本発明の他の一実施形態による電池パックは、前述した電池モジュールを含む。

【0020】

本発明の他の一実施形態による電池モジュール製造方法は、上部および一側面が開放された第1 L字型フレームの下部面に電池セル積層体を装着する段階、前記第1 L字型フレームで覆われていない前記電池セル積層体の開放された面を覆うように第2 L字型フレームで前記電池セル積層体を覆う段階、前記第1 L字型フレームと前記第2 L字型フレームを連結する段階、および前記第1 L字型フレームと前記第2 L字型フレームに囲まれた前記電池セル積層体の開放された両側にそれぞれエンドプレートを連結する段階を含み、前記電池セル積層体は、前記第1 L字型フレームの下部面に垂直な方向に沿って移動しながら前記第1 L字型フレームの下部面に装着される。

10

【0021】

前記電池モジュール製造方法は、前記電池セル積層体を前記第1 L字型フレームの下部面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を連結する段階をさらに含むことができる。

【0022】

前記電池モジュール製造方法は、前記電池セル積層体を前記第1 L字型フレームの下部面に装着する前に前記第1 L字型フレームの下部面に熱伝導性樹脂を塗布する段階をさらに含むことができる。

20

【0023】

前記電池モジュール製造方法は、前記熱伝導性樹脂を塗布する段階の前に、前記第1 L字型フレームの下部面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、前記塗布される熱伝導性樹脂の塗布位置をガイドすることができる。

【0024】

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に垂直な方向に前記電池セル積層体が前記第1 L字型フレームの下部面に挿入され得る。

【発明の効果】

【0025】

実施形態によると、L字型フレームを実現して従来の技術に比べて電池セル積層体とフレームとの間の公差を減らして空間活用率を向上させることができる。

30

【0026】

また、組立時に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。

【0027】

また、L字型フレームの下部面縁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して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】

【0028】

【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。

40

【図2】本発明の一実施形態による電池モジュールを示す分解斜視図である。

【図3】図2の電池モジュールの構成要素が連結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一つの電池セルを示す斜視図である。

【図5】図2の電池モジュールで第1 L字型フレームを示す斜視図である。

【図6】図2の電池モジュールでバスバーフレームを示す斜視図である。

【図7】図3で電池セル積層体の長さ方向であるXZ平面に沿って切断した断面図である。

【図8】図7の比較例に該当する電池モジュールの断面図である。

【図9】本発明の他の一実施形態による電池モジュール製造方法を示す図面である。

【図10】本発明の他の一実施形態による電池モジュール製造方法を示す図面である。

【図11】本発明の他の一実施形態による電池モジュール製造方法を示す図面である。

50

【発明を実施するための形態】**【0029】**

以下、添付した図面を参照して本発明の多様な実施形態について本発明が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することができるように詳細に説明する。本発明は、多様な異なる形態に実現することができ、ここで説明する実施形態に限定されない。

【0030】

本発明を明確に説明するために、説明上不要な部分は省略し、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した。

【0031】

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ため、本発明が必ず図示されたところに限定されるのではない。図面において、複数の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。

【0032】

また、層、膜、領域、板などの部分が他の部分の「上」にあるという時、これは他の部分の「直上」にある場合だけでなく、その中間にまた他の部分がある場合も含む。反対に、ある部分が他の部分の「直上」にあるという時には、中間にまた他の部分がないことを意味する。また、基準となる部分の「上」にあるということは、基準となる部分の上または下に位置することであり、必ず重力反対方向に向かって「上」に位置することを意味するのではない。

【0033】

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」という時、これは特に反対になる記載がない限り、他の構成要素を除外せず、他の構成要素をさらに含むことができることを意味する。

【0034】

また、明細書全体において、「平面状」という時、これは対象部分を上方から見た時を意味し、「断面状」という時、これは対象部分を垂直に切断した断面を側方から見た時を意味する。

【0035】

図2は本発明の一実施形態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連結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一つの電池セルを示す斜視図である。

【0036】

図2および図3を参照すると、本実施形態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、上部面、前面および後面が開放された第1L字型フレーム300、下部面、前面および後面が開放された第2L字型フレーム400、電池セル積層体120の前面と後面にそれぞれ位置するエンドプレート150、および電池セル積層体120とエンドプレート150との間に位置するバスバーフレーム130を含む。

【0037】

第1L字型フレーム300の開放された両側をそれぞれ第1側と第2側という時、第1L字型フレーム300は、前記第1側と前記第2側に対応する電池セル積層体120の面を除いた残りの外面のうち、互いに隣接する下部面と一側面を連続的に囲むように折り曲げられた板状構造からなる。類似して、第2L字型フレーム400の開放された両側をそれぞれ第1側と第2側という時、第2L字型フレーム400は、前記第1側と前記第2側に対応する電池セル積層体120の面を除いた残りの外面のうち、互いに隣接する上部面と他の一側面を連続的に囲むように折り曲げられた板状構造からなる。

【0038】

第1L字型フレーム300と第2L字型フレーム400は、互いに対応する角部位が接

10

20

30

40

50

触された状態で、溶接などにより連結することによって電池セル積層体 120 を囲む構造を形成することができる。第 1 L 字型フレーム 300 と第 2 L 字型フレーム 400 が噛み合って電池セル積層体 120 の 4 面を囲んでいる。つまり、第 1 L 字型フレーム 300 と第 2 L 字型フレーム 400 は、互いに対応する角部位に溶接などの連結方法で形成された連結部 CP が形成され得る。

【0039】

電池セル積層体 120 は、一方向に積層された複数の電池セル 110 を含み、複数の電池セル 110 は、図 2 に示したように、Y 軸方向に積層され得る。電池セル 110 は、パウチ型電池セルであることが好ましい。例えば、図 4 を参照すると、本実施形態による電池セル 110 は、二つの電極リード 111、112 が互いに対向して電池本体 113 の一端部 114 a と他の一端部 114 b からそれぞれ突出されている構造を有する。電池セル 110 は、電池ケース 114 に電極組立体（図示せず）を収納した状態でケース 114 の両端部 114 a、114 b と、これらを連結する両側面 114 c を接着することによって製造され得る。言い換えると、本実施形態による電池セル 110 は、総 3ヶ所のシーリング部 114 s a、114 s b、114 s c を有し、シーリング部 114 s a、114 s b、114 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、他の一側部は、連結部 115 からなることができる。電池ケース 114 の両端部 114 a、114 b の間を電池セル 110 の長さ方向と定義し、電池ケース 114 の両端部 114 a、114 b を連結する一側部 114 c と連結部 115 との間を電池セル 110 の幅方向と定義することができる。

【0040】

連結部 115 は、電池セル 110 の一側縁に沿って長く延長されている領域であり、連結部 115 の端部に電池セル 110 の突出部 110 p が形成され得る。突出部 110 p は、連結部 115 の両端部のうち少なくとも一つに形成され得、連結部 115 が延長される方向に垂直な方向に突出され得る。突出部 110 p は、電池ケース 114 の両端部 114 a、114 b のシーリング部 114 s a、114 s b のうち一つと連結部 115 との間に位置することができる。

【0041】

電池ケース 114 は、一般的に樹脂層 / 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多数の電池セルを積層する時、外部衝撃により簡単に滑る傾向にある。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に化学反応により連結される化学接着剤などの接着部材を付着して電池セル積層体 120 を形成することができる。本実施形態において電池セル積層体 120 は、Y 軸方向に積層され、Z 軸方向に第 1 L 字型フレーム 300 に收容されて後述する熱伝導性樹脂層により冷却が行われ得る。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で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で組み立てによりなされる場合がある。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り冷却作用が殆どないか、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良好に行われな

【0042】

図 5 は図 2 の電池モジュールで第 1 L 字型フレームを示す斜視図である。

【0043】

図 5 を参照すると、本実施形態による第 1 L 字型フレーム 300 は、下部面 300 a および下部面 300 a から折り曲げられた側面部 300 b を含む。図 2 で説明した電池セル積層体 120 が第 1 L 字型フレーム 300 の下部面 300 a に装着される前に、第 1 L 字型フレーム 300 の下部面 300 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 310 を形成することができる。熱伝導性樹脂層 310 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 120 が第 1 L 字型フ

10

20

30

40

50

レーム 300 の下部面 300 a に垂直な方向に沿って移動しながら第 1 L 字型フレーム 300 の下部面 300 a に装着され得る。その後、熱伝導性樹脂が硬化して形成された熱伝導性樹脂層 310 は、第 1 L 字型フレーム 300 の下部面 300 a と電池セル積層体 120 との間に位置する。熱伝導性樹脂層 310 は、電池セル 110 で発生する熱を電池モジュール 100 の底に伝達し、電池セル積層体 120 を固定する役割を果たすことができる。
【0044】

本実施形態による電池モジュールは、第 1 L 字型フレーム 300 の下部面 300 a に形成されたパッド部 320 をさらに含むことができる。パッド部 320 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 300 a 外部に溢れることを防止することができ、少なくとも一つ形成され得る。図 5 では下部面 300 a の中央に一つ、X 軸方向における下部面 300 a の両端部にそれぞれ一つずつパッド部 320 が形成されたものと示したが、熱伝導性樹脂の塗布量などを考慮してパッド部 320 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 320 は、絶縁フィルムで形成され得る。この時、熱伝導性樹脂が底部 300 a 上部に電池セル 110 が着いて圧縮され得るようにパッド部 320 がポリウレタンフォーム (PU foam) またはゴムなどの材料で形成され得る。

10

【0045】

図 2 および図 3 を再び参照すると、本実施形態による第 1 L 字型フレーム 300 の側面部と第 2 L 字型フレーム 400 の側面部との間の距離と、第 1 L 字型フレーム 300 の下部面の幅または第 2 L 字型フレーム 400 の上部面の幅とは互いに同一であり得る。言い換えると、第 2 L 字型フレーム 400 の側面部の X 軸方向に沿った角部分と第 1 L 字型フレーム 300 の側面部の X 軸方向に沿った角部分とが直接会って溶接などの方法により連結され得る。

20

【0046】

図 6 は図 2 の電池モジュールでバスバーフレームを示す斜視図である。

【0047】

図 6 を参照すると、本実施形態によるバスバーフレーム 130 は、図 4 で説明した電極リード 111、112 が突出した方向に垂直に配置されるメインフレーム 130 a と、メインフレーム 130 a の下部から延長された折り曲げ部 130 b とを含む。バスバーフレーム 130 は、図 2 および図 3 で説明したように、電池セル積層体 120 と連結される。メインフレーム 130 a では電極リードがスリットを通過してバスバーと連結した構造を形成することができる。折り曲げ部 130 b は、メインフレーム 130 a に対してほぼ 90 度に曲がって第 1 L 字型フレーム 300 の下部面 300 a 上に位置することができる。折り曲げ部 130 b および周辺構成については図 7 を参照して追加で説明する。

30

【0048】

図 7 は図 3 で電池セル積層体の長さ方向である XZ 平面に沿って切断した断面図である。図 8 は図 7 の比較例に該当する電池モジュールの断面図である。

【0049】

図 7 を参照すると、本実施形態による電池セル 110 は、幅方向に形成された突出部 110 p を含み、突出部 110 p は、折り曲げ部 130 b 上に位置する。ここで、電池セル 110 の幅方向とは、図 7 の Z 軸方向であり得る。本実施形態による第 1 L 字型フレームの下部面 300 a は、第 1 部分 300 a 1 と第 2 部分 300 a 2 を含み、第 1 部分 300 a 1 は、電池セル 110 の長さ方向における縁部に位置し、第 2 部分 300 a 2 は、第 1 部分 300 a 1 内側に位置する。この時、第 1 部分 300 a 1 の厚さは第 2 部分 300 a 2 の厚さより薄いことが好ましい。ここで、電池セル 110 の長さ方向とは、図 7 の X 軸方向であり得る。

40

【0050】

図 6 および図 7 を参照すると、本実施形態においてバスバーフレーム 130 の折り曲げ部 130 b は、第 1 L 字型フレームの下部面 300 a のうち、第 1 部分 300 a 1 に位置する。この時、折り曲げ部 130 b の厚さと第 1 部分 300 a 1 の厚さを合算した厚さは

50

、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の段差に掛かって外部衝撃によって動くことを防止することができるためである。それだけでなく、このような第１Ｌ字型フレーム下部面３００ａの加工を通じて電池セル１１０とフレーム間の隙間を減縮することができ、このような隙間減縮効果は高さ方向の組み立てを通じ得ることができる隙間減縮効果と上昇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。第１Ｌ字型フレーム下部面３００ａの加工は、プレス成形で行われるため、Ｌ字型フレーム構造を形成しながら下部面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）加工などを使用することができる。

10

【００５１】

下部面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と下部面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することができる。

【００５２】

図８を参照すると、図７の実施形態と比較する時、第１Ｌ字型フレームの下部面３００ａ'の厚さは均一である。図７で説明した電池セル１１０と同一の大きさの電池セル１１０'および突出部１１０ｐ'を第１Ｌ字型フレームの下部面３００ａ'に装着するようになると、図７の下部面３００ａ'のような段差がない分、熱伝導性樹脂層３１０'とパッド部３２０'の高さが高くなり得る。したがって、図８の比較例に比べて図７の実施形態のように電池セル１１０とフレーム間の公差を減らして空間活用率を向上させることができるだけでなく、熱伝導性樹脂層３１０の厚さを減らすことができるため、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減らすことができる。

20

【００５３】

以下、前述した本実施形態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。

【００５４】

図９乃至図１１は本発明の他の一実施形態による電池モジュール製造方法を示す図面らである。

【００５５】

図９を参照すると、本実施形態による電池モジュール製造方法は、上部および一側面が開放された第１Ｌ字型フレーム３００の下部面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の積層方向に垂直な方向（Ｚ軸方向）に電池セル積層体１２０が第１Ｌ字型フレーム３００の下部面３００ａに挿入されることが好ましい。本実施形態において第１Ｌ字型フレーム３００がＺ軸方向に移動する前に開放された一側面に沿ってＹ軸方向に電池セル積層体１２０が移動することができる。言い換えると、一側面が開放された空間で余裕をもって電池セル積層体１２０が下部面３００ａ真上まで移動してきた後、Ｚ軸方向に電池セル積層体１２０が第１Ｌ字型フレーム３００の下部面３００ａに配置され得る。

30

【００５６】

本実施形態による電池モジュール製造方法は、電池セル積層体１２０を第１Ｌ字型フレーム３００の下部面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を移動しながら電池セル積層体１２０とバスバーフレーム１３０を連結する段階をさらに含むことができる。追加的に、電池モジュール製造方法は、電池セル積層体１２０を第１Ｌ字型フレーム３００の下部面３００ａに装着する前に第１Ｌ字型フレーム３００の下部面３００ａに熱伝導性樹脂を塗布する段階をさらに含むことができる。熱伝導性樹脂を塗布する段階の前に第１Ｌ字型フレーム３００の下部面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むことができる。図５および図９を参照すると、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だけ

40

50

でなく、熱伝導性樹脂が溢れ出ることを防止することができ、熱伝導性樹脂の塗布量を容易に調節することができる。

【 0 0 5 7 】

これに比べて、図 1 で説明した電池セル積層体 1 2 の下部とモノフレーム 2 0 との間に、熱伝導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。一般的に、セル積層体 1 0 をモノフレーム 2 0 に挿入した後に、モノフレーム 2 0 に形成された注入口を通じて熱伝導性樹脂を挿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、各電池モジュールでの部品の公差により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には限界がある。

【 0 0 5 8 】

図 1 0 を参照すると、本実施形態による電池モジュール製造方法は、第 1 L 字型フレーム 3 0 0 で覆われていない電池セル積層体 1 2 0 の開放された面を覆うように第 2 L 字型フレーム 4 0 0 で電池セル積層体 1 2 0 を覆う段階を含む。本実施形態では、垂直方向である Z 軸方向に第 2 L 字型フレーム 4 0 0 を第 1 L 字型フレーム 3 0 0 と溶接などの方法で連結するため、図 1 のモノフレーム 2 0 を電池セル積層体 1 2 に挿入する過程で電池セル 1 1 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。具体的に、第 1 L 字型フレーム 3 0 0 の下部面と第 2 L 字型フレーム 4 0 0 の側面部 4 0 0 b とが熔接され、第 1 L 字型フレーム 3 0 0 の側面部 3 0 0 b と第 2 L 字型フレーム 4 0 0 の上部面 4 0 0 a とが溶接され得る。

【 0 0 5 9 】

図 1 1 を参照すると、本実施形態による電池モジュール製造方法は、第 2 L 字型フレーム 4 0 0 と第 1 L 字型フレーム 3 0 0 を連結する段階、および第 1 L 字型フレーム 3 0 0 と第 2 L 字型フレーム 4 0 0 に囲まれた電池セル積層体 1 2 0 の開放された両側にそれぞれエンドプレート 1 5 0 を連結する段階を含む。第 1 L 字型フレーム 3 0 0 の下部面 3 0 0 a と第 2 L 字型フレーム 4 0 0 の側面部 4 0 0 b とを連結し、第 1 L 字型フレーム 3 0 0 の側面部 3 0 0 b と第 2 L 字型フレーム 4 0 0 の上部面 4 0 0 a とを連結するために溶接方法、接着剤を用いたボンディング方法、ボルテイング連結方法、リベッティングおよびテープ連結方法などを用いることができる。

【 0 0 6 0 】

一方、本発明の実施形態による電池モジュールは、一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。

【 0 0 6 1 】

前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され得る。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され得るが、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用いることが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。

【 0 0 6 2 】

以上で本発明の好ましい実施形態について詳細に説明したが、本発明の権利範囲はこれに限定されず、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多様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 3 】

- 1 0 : 電池セル積層体
- 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
- 1 1 0 , 1 1 0 ' : 電池セル
- 1 1 0 p , 1 1 0 p ' : 突出部

10

20

30

40

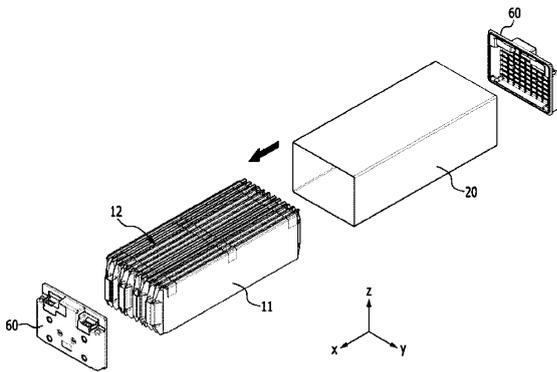
50

- 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 : バスバーフレーム
- 1 3 0 a : メインフレーム
- 1 3 0 b : 折り曲げ部
- 1 5 0 : エンドプレート
- 3 0 0 : 第 1 L 字型フレーム
- 3 0 0 a , 3 0 0 a ' : 下部面
- 3 0 0 a 1 : 第 1 部分
- 3 0 0 a 2 : 第 2 部分
- 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 : 第 2 L 字型フレーム

【 図 面 】

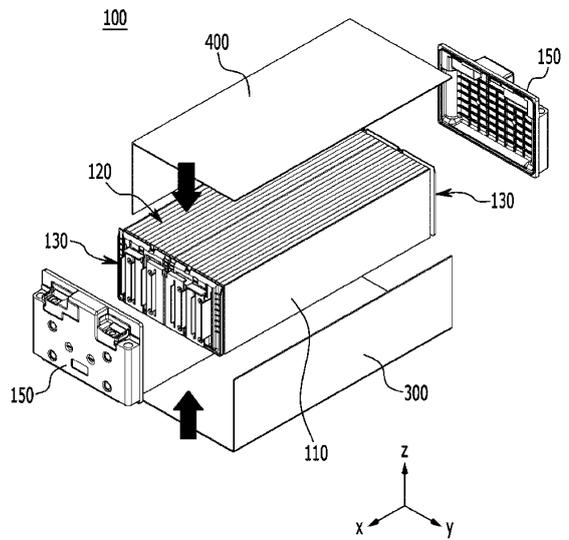
【 図 1 】

[図 1]



【 図 2 】

[図 2]



10

20

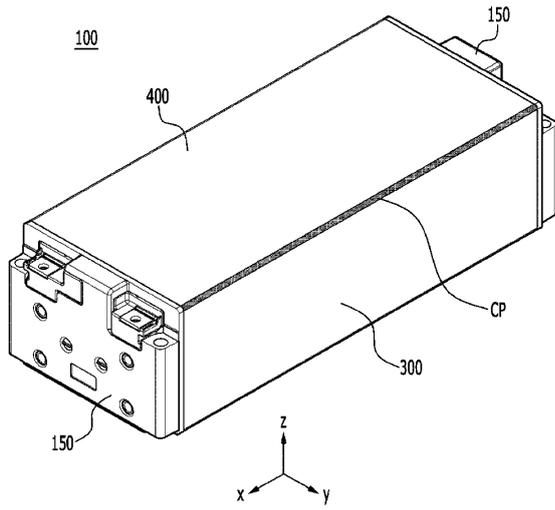
30

40

50

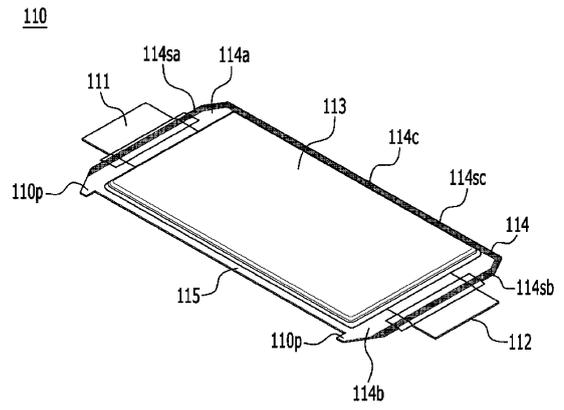
【 図 3 】

[図 3]



【 図 4 】

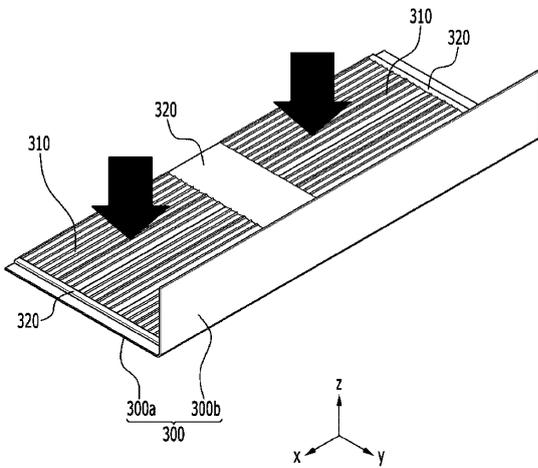
[図 4]



10

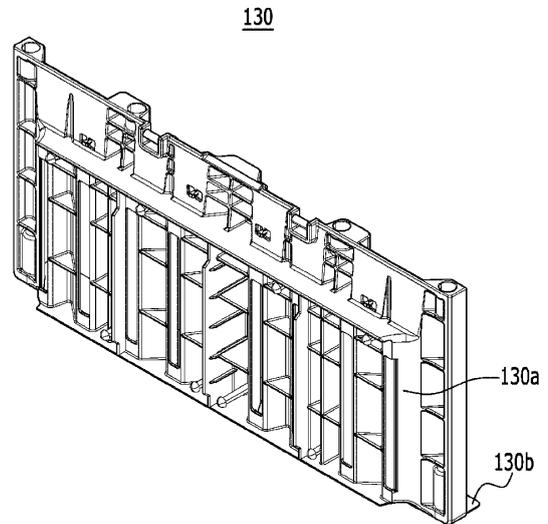
【 図 5 】

[図 5]



【 図 6 】

[図 6]



20

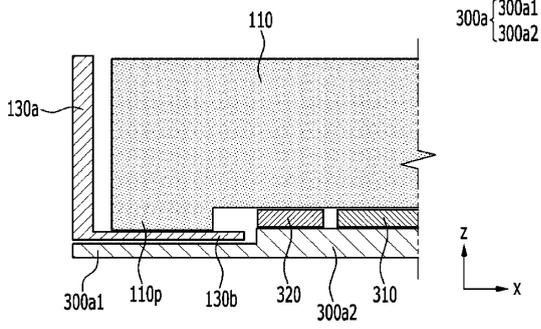
30

40

50

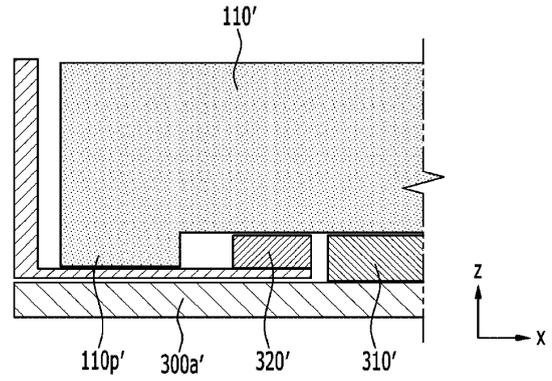
【図7】

[図7]



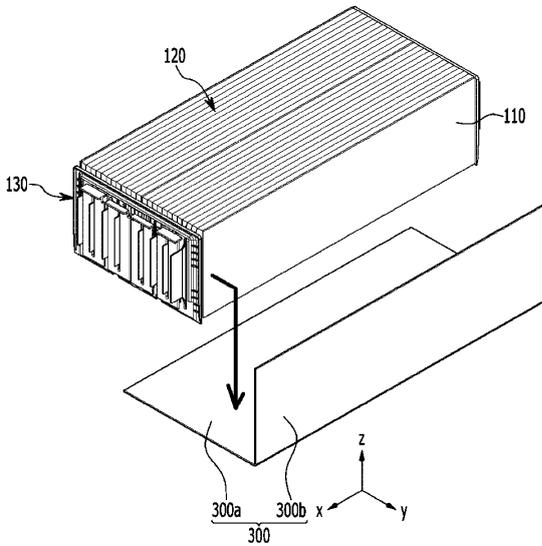
【図8】

[図8]



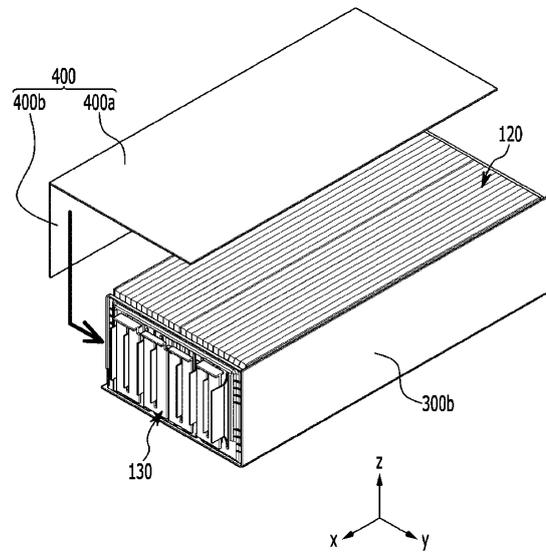
【図9】

[図9]



【図10】

[図10]



10

20

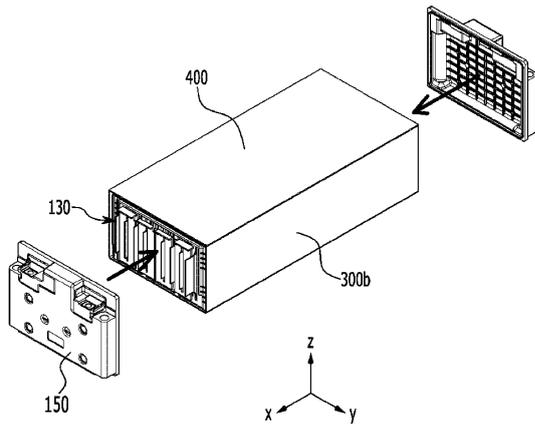
30

40

50

【 1 1 】

[511]



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

F I

<i>H 0 1 M</i>	50/289(2021.01)	H 0 1 M	50/271	B
<i>H 0 1 M</i>	50/507(2021.01)	H 0 1 M	50/289	
<i>H 0 1 M</i>	10/613(2014.01)	H 0 1 M	50/507	
<i>H 0 1 M</i>	10/623(2014.01)	H 0 1 M	10/613	
<i>H 0 1 M</i>	10/625(2014.01)	H 0 1 M	10/623	
<i>H 0 1 M</i>	10/647(2014.01)	H 0 1 M	10/625	
<i>H 0 1 M</i>	10/6554(2014.01)	H 0 1 M	10/647	
		H 0 1 M	10/6554	

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・パク

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

(72)発明者

ジュンキュ・パク

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 山本 雄一

(56)参考文献

国際公開第 2 0 1 9 / 0 2 2 4 0 7 (W O , A 1)

国際公開第 2 0 1 8 / 0 2 2 9 0 7 (W O , A 1)

国際公開第 2 0 1 9 / 0 8 8 6 2 5 (W O , A 1)

特開 2 0 1 3 - 2 2 9 2 6 6 (J P , A)

(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 / 5 2 - 1 0 / 6 6 7