

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7062192号

(P7062192)

(45)発行日 令和4年5月6日(2022.5.6)

(24)登録日 令和4年4月22日(2022.4.22)

(51)国際特許分類

F I

H 0 1 M	10/651 (2014.01)	H 0 1 M	10/651
H 0 1 M	10/613 (2014.01)	H 0 1 M	10/613
H 0 1 M	10/647 (2014.01)	H 0 1 M	10/647
H 0 1 M	10/6551 (2014.01)	H 0 1 M	10/6551
H 0 1 M	10/625 (2014.01)	H 0 1 M	10/625

請求項の数 8 (全18頁) 最終頁に続く

(21)出願番号	特願2020-524702(P2020-524702)
(86)(22)出願日	平成31年2月19日(2019.2.19)
(65)公表番号	特表2020-527848(P2020-527848 A)
(43)公表日	令和2年9月10日(2020.9.10)
(86)国際出願番号	PCT/KR2019/001994
(87)国際公開番号	WO2019/194413
(87)国際公開日	令和1年10月10日(2019.10.10)
審査請求日	令和2年1月22日(2020.1.22)
(31)優先権主張番号	10-2018-0039232
(32)優先日	平成30年4月4日(2018.4.4)
(33)優先権主張国・地域又は機関	韓国(KR)
前置審査	

(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 1 0 8 タワー 1
(74)代理人	100188558 弁理士 飯田 雅人
(74)代理人	100110364 弁理士 実広 信哉
(72)発明者	ジ - ソン・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
(72)発明者	ジン - ハク・コン 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】 バッテリーモジュール

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも三つ以上のバッテリーセルが一方方向へ積層されて備えられたセルアセンブリーであって、前記バッテリーセルのうち、前記バッテリーセルの積層方向において、内側に位置した一つ以上のバッテリーセルが、外側に位置したバッテリーセルよりも厚い、積層方向の厚さを有する、セルアセンブリーと、

一つ以上の側壁を備えるモジュールハウジングであって、前記側壁によって限定される内部空間に前記セルアセンブリーを収納するように構成されたモジュールハウジングと、を

含み、
前記バッテリーセル各々の外装ケースが直接的に接触した状態で相互連結されている一体型であり、

前記バッテリーセルの積層方向において、内側に位置した一つ以上のバッテリーセルの高さが、外側に位置したバッテリーセルの高さよりも大きいことを特徴とするバッテリーモジュール。

【請求項 2】

前記バッテリーセルは、前記積層方向において、最外側に位置したバッテリーセルから最内側に位置したバッテリーセルへ進むにつれて前記バッテリーセルの積層方向の厚さが順次に厚くなる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】

前記バッテリーセルのうち、前記積層方向において、内側に位置した一つ以上のバッテリ

ーセルが、外側に位置したバッテリーセルよりも大きい、バッテリー容量を有することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のバッテリーモジュール。

【請求項 4】

前記モジュールハウジングの側壁は、前記バッテリーセル同士の間には隙が発生しないように、前記バッテリーセルを積層方向から内側へ押圧するように構成された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】

前記バッテリーセルの積層方向において、内側に位置した一つ以上のバッテリーセルの電極リードは、外側に位置したバッテリーセルの電極リードよりも広い、外面積を有す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。

10

【請求項 6】

前記バッテリーセルの積層方向において、内側に位置した一つ以上のバッテリーセルの電極リードは、外側に位置したバッテリーセルの電極リードよりも厚い、バッテリーセルの積層方向の厚さを有す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。

【請求項 7】

請求項 1 から請求項 6 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一つ含む、バッテリーパック。

【請求項 8】

請求項 7 に記載のバッテリーパックを含む、自動車。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、多様な大きさの複数のバッテリーセルが備えられたバッテリーモジュール及びそれを含むバッテリーパックに関し、より詳しくは、バッテリーモジュールに備えられたセルアSEMBリーの熱バランスを向上させたバッテリーモジュールに関する。

【0002】

本出願は、2018年4月4日出願の韓国特許出願第10-2018-0039232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。

30

【背景技術】

【0003】

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という長所から脚光を浴びている。

【0004】

このような二次電池は、多様な製品への適用が容易であり、高いエネルギー密度を有する電気的特性を有している。このような二次電池は、携帯用器機のみならず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適用されている。

40

【0005】

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う一次的な長所のみならず、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、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を浴びている。

【0006】

電気自動車などに適用されるバッテリーパックは、高出力を得るために複数のバッテリーセルを含む複数のバッテリーモジュールを連結した構造を有する。そして、個々のバッテリーセルは電極組立体であって、正極及び負極集電体、セパレーター、活物質、電解液などを含み、構成要素間の電気化学的反応によって反復的な充放電が可能である。

50

【 0 0 0 7 】

一方、近来、エネルギー貯蔵源としての活用を含めて大容量構造に対する必要性が高まるにつれ、複数の二次電池が直列及び/または並列に接続した複数のバッテリーモジュールに対する需要が増加しつつある。

【 0 0 0 8 】

このようなバッテリーモジュールは、複数の二次電池が狭い空間に密集する形態で製造されるため、各バッテリーセルで発生する熱を外部へ容易に放出することが重要となる。

【 0 0 0 9 】

即ち、二次電池バッテリーの充電または放電の過程は、電気化学的反応によって熱を発生させる。したがって、充放電過程で発生したバッテリーモジュールの熱が効果的に除去されなければ、熱蓄積が起り得る。また、バッテリーモジュールの劣化が促進され、場合によっては発火または爆発につながることもある。

10

【 0 0 1 0 】

また、一つのバッテリーモジュールの内部に複数のバッテリーセルが収納された場合、空間的な制約によってバッテリーセルの密集度が非常に高かった。また、バッテリーセルの発熱量は電流の二乗に比例するため、高率放電時、バッテリーセルの温度が急激に上昇する現象が発生しやすかった。特に、バッテリーモジュールの内部に収納されたバッテリーセルの配列構造における内側部位（中心部位）に熱が集中するヒートアイランド現象が発生しやすかった。

【 0 0 1 1 】

このようなヒートアイランド現象が長期的に発生するようになれば、内側部位に位置したバッテリーセルの電池性能が劣り、電氣的に並列構造で接続しているバッテリーセルの出力電圧が不均一になる所謂セルインバランス (c e l l i m b a l a n c e) 現象が発生した。これによって、従来技術では高率放電のバッテリーモジュールが長期間高性能を発揮しにくかった。そこで、バッテリーモジュールの性能及び寿命特性を高めるために熱バランスを向上させることができる技術が必要な状況である。

20

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 2 】

本発明は、上記問題点を鑑みてなされたものであり、セルアセンブリーの熱バランスを向上させたバッテリーモジュールを提供することを目的にする。

30

【 0 0 1 3 】

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 】

【 0 0 1 4 】

上記の課題を達成するための本発明によるバッテリーモジュールは、少なくとも三つ以上のバッテリーセルが一方向へ積層されて備えられたセルアセンブリーであって、前記バッテリーセルのうち、前記バッテリーセルの積層方向において、内側に位置した一つ以上のバッテリーセルが、外側に位置したバッテリーセルよりも厚い、積層方向の厚さを有する、セルアセンブリーと、一つ以上の側壁を備えるモジュールハウジングであって、前記側壁によって限定される内部空間に前記セルアセンブリーを収納するように構成されたモジュールハウジングと、を含み得る。

40

【 0 0 1 5 】

また、前記バッテリーセルは、前記積層方向において、最外側に位置したバッテリーセルから最内側に位置したバッテリーセルへ進むにつれてバッテリーセルの積層方向の厚さが順次に厚くなり得る。

【 0 0 1 6 】

50

さらに、前記バッテリーセルのうち、前記積層方向において、内側に位置した一つ以上のバッテリーセルが、外側に位置したバッテリーセルよりも大きい、バッテリー容量を有し得る。

【0017】

そして、前記モジュールハウジングの側壁は、前記バッテリーセル同士の間には隙が発生しないように、前記バッテリーセルを積層方向から内側へ押圧するように構成され得る。

【0018】

さらに、前記バッテリーセル同士の間には隙が発生しないように、前記バッテリーセル同士の接触外面が相互接合され得る。

【0019】

また、前記バッテリーセル各々の外装ケースが、一体化して相互連結され得る。

【0020】

また、前記バッテリーセルの積層方向において、内側に位置した一つ以上のバッテリーセルの電極リードは、外側に位置したバッテリーセルの電極リードよりも広い、外面積を有し得る。

【0021】

そして、前記バッテリーセルの積層方向において、内側に位置した一つ以上のバッテリーセルの電極リードは、外側に位置したバッテリーセルの電極リードよりも厚い、バッテリーセルの積層方向の厚さを有し得る。

【0022】

さらに、前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は、前記バッテリーモジュールを少なくとも一つ含む得る。

【0023】

そして、前記の課題を達成するための本発明による自動車は、前記バッテリーパックを含み得る。

【発明の効果】

【0024】

本発明の一面によれば、バッテリーセルの積層方向において、内側に位置したバッテリーセルが、外側に位置したバッテリーセルよりも厚い積層方向の厚さを有するように形成することで、セルアセンブリーの内側にバッテリーセル同士の境界面が形成される頻度を減らすことができる。

【0025】

これによって、セルアセンブリーの中心に位置したバッテリーセルに過度な熱蓄積を防止し、全体バッテリーセルの熱バランスを適切に維持することができ、バッテリーモジュールの性能及び寿命特性を効果的に向上させることができる。

【0026】

また、本発明の他面によれば、セルアセンブリーの内側に位置したバッテリーセルの上下方向の高さを残りのバッテリーセルよりも相対的に高く形成することで、内側に位置したバッテリーセルの外面積を効果的に増やすことができ、特に、バッテリーセル同士の接合面ではなく外部に露出した外面の面積を増加させることができることから、積層方向において相対的に外側に位置したバッテリーセルよりも放熱量を増やすことができる。これによって、セルアセンブリーの熱バランスを向上させることができる。

【0027】

さらに、本発明の他面によれば、モジュールハウジングの内部に弾性部材を備えることで、前記弾性部材が弾力的にセルアセンブリーを押圧でき、これによって、バッテリーセル同士の間における隙が減り、境界面における熱抵抗を大幅に減少させることができる。これによって、セルアセンブリーの放熱特性を向上させることができ、セル厚さによる熱バランスを向上させることとシナジー効果を発揮できる。

【0028】

そして、本発明の他面によれば、バッテリーセルの間に接着層を形成することで、バッテ

10

20

30

40

50

リーセル同士の間には隙が発生せず、境界面の熱抵抗を大幅に減少させることができるだけでなく、バッテリーセルが相互拘束されることで、積層配列が崩れず、外部衝撃によるバッテリーセルの動きを防止することができるので、セルアセンブリーの安定性及び耐久性を向上させることができる。

【0029】

さらに、本発明の他面によれば、一体型に形成された外装ケースを備えたセルアセンブリーは、バッテリーセル同士の間には隙が発生しないことで、境界面で発生する熱抵抗を最小化することができる。また、セルアセンブリーの外装ケースの大きさを減らすことができるという利点がある。

【0030】

また、本発明の他面によれば、セルアセンブリーの内側に位置したバッテリーセルの電極リードの外面を相対的に広く形成することで、内側に位置したバッテリーセルの放熱量を効果的に増加させることができると共に、内側に相対的に厚く形成されたバッテリーセルの放熱効果とシナジー効果とを発揮できる。

【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を概略的に示した斜視図である。

【図2】本発明の一実施例によるバッテリーモジュールの構成を分離して概略的に示した分離斜視図である。

【図3】本発明の一実施例によるバッテリーモジュールの一部構成を概略的に示した正面図である。

【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構成を概略的に示した正面図である。

【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構成を概略的に示した正面図である。

【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構成を概略的に示した正面図である。

【図7】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構成を概略的に示した正面図である。

【図8】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構成を概略的に示した正面図である。

【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の一部構成を概略的に示した正面図である。

【図10】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バッテリーセルを概略的に示した一部平面図である。

【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、本明細書及び本特許請求の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必ずしも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

10

20

30

40

50

解せねばならない。

【 0 0 3 5 】

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した斜視図である。図 2 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分離して概略的に示した分離斜視図である。そして、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一部構成を概略的に示した正面図である。

【 0 0 3 6 】

図 1 ~ 図 3 を参照すれば、本発明の一実施例によるバッテリーモジュール 2 0 0 は、セルアセンブリ 1 0 0、モジュールハウジング 2 2 0、及びエンドフレーム 2 3 0 を含む。

【 0 0 3 7 】

ここで、前記セルアセンブリ 1 0 0 は、少なくとも三つ以上のバッテリーセル 1 1 0 を備え得る。また、前記バッテリーセル 1 1 0 は、パウチ型バッテリーセル 1 1 0 であり得る。特に、このようなパウチ型バッテリーセル 1 1 0 は、電極組立体、電解質及びパウチ外装ケース 1 1 5 を備え得る。

【 0 0 3 8 】

ここで、電極組立体は、一つ以上の正極板及び一つ以上の負極板がセパレーターを挟んで配置された形態で構成され得る。より具体的に、電極組立体は、一つの正極板と一つの負極板とがセパレーターと共に巻き取られた巻取型、及び複数の正極板と複数の負極板とがセパレーターを挟んで相互積層されたスタック型などに分けられる。

【 0 0 3 9 】

また、パウチ外装ケース 1 1 5 は、外部絶縁層、金属層及び内部接着層を備える形態で構成され得る。このようなパウチ外装ケース 1 1 5 は、電極組立体と電解液などの内部構成要素を保護し、電極組立体と電解液による電気化学的性質に対する補完及び放熱性などを向上するために金属薄膜、例えば、アルミニウム薄膜が含まれた形態で構成され得る。そして、このようなアルミニウム薄膜は、電極組立体及び電解液のようなバッテリーセル 1 1 0 の内部の構成要素やバッテリーセル 1 1 0 の外部の他の構成要素との電氣的絶縁性を確保するために、絶縁物質から形成された絶縁層の間に挟まれ得る。

【 0 0 4 0 】

特に、パウチ外装ケース 1 1 5 は、二つのパウチで構成され得、そのうち少なくとも一つには、凹んだ形態の内部空間が形成され得る。そして、このようなパウチの内部空間には、電極組立体が収納できる。この際、二つのパウチの外周面には封止部が備えられ、このような封止部が相互溶着することで、電極組立体が収容された内部空間を密閉できる。即ち、前記パウチ外装ケース 1 1 5 には、電極組立体及び電解液が収容された収容部 1 1 5 c が形成され得る。

【 0 0 4 1 】

各々のパウチ型バッテリーセル 1 1 0 は、電極リード 1 1 1 を備え、このような電極リード 1 1 1 には、正極リード及び負極リードが含まれ得る。

【 0 0 4 2 】

より具体的に、電極リード 1 1 1 は、パウチ外装ケース 1 1 5 の前方または後方の外周縁に位置した封止部から前方または後方へ突出するように構成され得る。そして、このような電極リード 1 1 1 は、バッテリーセル 1 1 0 の電極端子として機能できる。例えば、図 2 に示したように、一つの電極リード 1 1 1 がバッテリーセル 1 1 0 から前方へ突出するように構成され得、他の一つの電極リード 1 1 1 がバッテリーセル 1 1 0 から後方へ突出するように構成され得る。

【 0 0 4 3 】

したがって、本発明のこのような構成によれば、一つのバッテリーセル 1 1 0 において、正極リードと負極リードとの干渉がなくなり、電極リード 1 1 1 の面積を広げることができ、複数の電極リード 1 1 1 同士の溶接、または電極リード 1 1 1 とバスバー（図示せず）との溶接などをより容易に行うことができる。

【 0 0 4 4 】

10

20

30

40

50

また、パウチ型バッテリーセル 110 は、バッテリーモジュール 200 に複数個が含まれ、少なくとも一方向へ積層されるように配列され得る。例えば、図 2 に示したように、複数のパウチ型バッテリーセル 110 が左右方向へ平行に積層されるように構成され得る。この際、各々のパウチ型バッテリーセル 110 は、F 方向から見たとき、二つの広い面が左右側に各々位置し、上部及び下部、前方及び後方には、封止部が位置するように地面にほぼ垂直に立てられるように配置され得る。即ち、各バッテリーセル 110 は、上下方向へ立てられて構成され得る。

【0045】

一方、本明細書において、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 方向から見ることを基準にして、前、後、左、右、上、下などの方向に区分して示す。

10

【0046】

さらに、前記バッテリーセル 110 のうち、バッテリーセル 110 の積層方向 W において、内側に位置した一つ以上のバッテリーセル 110 が、外側に位置したバッテリーセル 110 よりも積層方向（左右方向）の厚さ Z がさらに厚い。ここで、前記厚さ Z の部位は、前記バッテリーセル 110 の電極組立体及び電解液が収容されるバッテリーセル 110 の収容部（図 2、115c）の左右方向の厚さ Z を意味する。

【0047】

具体的に、前記バッテリーセル 110 のうち、最内側に位置するバッテリーセル 110 となるにつれて、最外側に位置したバッテリーセル 110 よりも左右方向の厚さ Z がさらに厚くなっている。そして、前記バッテリーセル 110 のうち、最内側に位置したバッテリーセル 110 の左右方向の厚さ Z が最も厚くなっている。

20

【0048】

さらに、前記バッテリーセル 110 は、積層方向 W を基準として、最外側に位置したバッテリーセル 110 から最内側に位置したバッテリーセル 110 へ進むにつれてバッテリーセル 110 の積層方向 W の厚さ Z が順次に厚くなり得る。

【0049】

例えば、図 3 に示したように、セルアセンブリー 100 は、12 個のバッテリーセル 110 を備えている。前記 12 個のバッテリーセル 110 のうち、最内側に位置した二つのバッテリーセル 110 a が、残りのバッテリーセル 110 よりも左右方向の厚さ Z がさらに厚く形成されている。

30

【0050】

一方、複数のバッテリーセル 110 を備えたバッテリーモジュール 200 は、バッテリーセル 110 同士が接触した境界面 P で間隙が発生するので、このような境界面 P で熱抵抗が発生し得る。

【0051】

したがって、本発明のこのような構成によれば、本発明のバッテリーモジュール 200 は、バッテリーセル 110 の積層方向において、内側に位置したバッテリーセル 110 を、外側に位置したバッテリーセル 110 よりも積層方向における厚さ Z を厚く形成することで、セルアセンブリー 100 の内側にバッテリーセル 110 同士の境界面 P が形成される頻度を減らすことができる。即ち、セルアセンブリー 100 の外側から内側へ進むにつれて、バッテリーセル 110 同士の境界面 P の形成頻度が減少する。

40

【0052】

これによって、セルアセンブリー 100 の中心に位置したバッテリーセル 110 に過度な熱蓄積を防止し、全体バッテリーセル 110 の熱バランスを適切に維持することができ、バッテリーモジュール 200 の性能及び寿命特性を効果的に高めることができる。

【0053】

さらに、多様な厚さ Z の複数のバッテリーセル 110 を備えたセルアセンブリー 100 の場合、一つの大きいバッテリーセル 110 で構成されたセルアセンブリー 100 と比較し

50

て、バッテリーモジュール200の設計容量の変更時、必要なバッテリーセル110を追加するか、不要なバッテリーセル110を除去することで容易に設計変更が可能であるという利点がある。

【0054】

また、多様な厚さZの複数のバッテリーセル110を備えたセルアセンブリー100の場合、複数のバッテリーセル110のうち、不良が発生したバッテリーセル110のみを新しいものに入れ替えることで正常化させることができるので、バッテリーモジュール200のメンテナンスが容易となり、費用を節減することができる。

【0055】

図2及び図3をさらに参照すれば、前記バッテリーセル110のうち、積層方向において、内側に位置した一つ以上のバッテリーセル110が、外側に位置したバッテリーセル110よりもバッテリー容量がさらに大きい。即ち、内側に位置した一つ以上のバッテリーセル110は、外側に位置したバッテリーセル110よりも電極組立体及び電解質を収容可能な外装ケース115の容量がさらに大きい。言い換えれば、内側に位置したバッテリーセル110は、前記外装ケース115に収容された電極組立体及び電解質の量も、外側に位置したバッテリーセル110よりも多い。

10

【0056】

これによって、セルアセンブリー100の体積当たりのエネルギー容量が、内側部位及び外側部位の両方とも同程度に形成される。

【0057】

前述したパウチ型バッテリーセル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ので、より詳細な説明を省略する。そして、本発明によるセルアセンブリー100には、本願発明の出願時点における公知の多様なバッテリーセル(二次電池)が採用可能である。

20

【0058】

また、図1及び図2を参照すれば、前記モジュールハウジング220は、バッテリーモジュール200において、外部衝撃から内部構成要素を保護するか、外部の異物が流れ込むことを防止する役割を果たすことができる。これによって、前記モジュールハウジング220は、バッテリーモジュール200に構造的安定性を付与し、衝撃や異物などのような外部の物理的な要素からセルアセンブリー100のように内部に収納された構成要素を保護する役割を果たす。このために、前記モジュールハウジング220は、スチールまたはアルミニウムのような金属材質からなり得る。

30

【0059】

特に、アルミニウムを含む金属材質でモジュールハウジング220を構成する場合、アルミニウムの高い熱伝導性を用いてセルアセンブリー100で発生した熱をモジュールハウジング220の外部へ効果的に放出できる。

【0060】

また、前記モジュールハウジング220は、一つ以上の側壁220a、220b、220c、220dを備え得る。

【0061】

具体的に、前記側壁220a、220b、220c、220dは、複数個で構成される場合、相互連結されている構造であり得る。例えば、前記側壁220a、220b、220c、220dは、F方向から見たとき、セルアセンブリー100を基準として、上側壁220a、下側壁220b、左側壁220c及び右側壁220dを備え得、また、前記側壁220a、220b、220c、220dは、相互連結された構造であり得る。

40

【0062】

そして、前記モジュールハウジング220には、前記セルアセンブリー100を収納するように前記側壁220a、220b、220c、220dによって限定された内部空間が形成され得る。具体的に、前記内部空間は、セルアセンブリー100の外観形状と対応する内部構造を有し得る。

50

【 0 0 6 3 】

例えば、図 2 に示したように、前記モジュールハウジング 2 2 0 は、概略全体形状が直方体であるセルアセンブリー 1 0 0 を内部に収容できるように、前記モジュールハウジング 2 2 0 の上側壁 2 2 0 a 及び下側壁 2 2 0 b が、左側壁 2 2 0 c 及び右側壁 2 2 0 d と相互直角をなすように連結された構造であり得る。

【 0 0 6 4 】

さらに、前記モジュールハウジング 2 2 0 の上側壁 2 2 0 a、下側壁 2 2 0 b、左側壁 2 2 0 c 及び右側壁 2 2 0 d のうち、一つ以上がセルアセンブリー 1 0 0 の少なくとも一つ以上の側面と接するように内部空間が備えられ得る。即ち、前記モジュールハウジング 2 2 0 の側壁 2 2 0 a、2 2 0 b、2 2 0 c、2 2 0 d とセルアセンブリー 1 0 0 の外面とが直接接触する面積が大きくなるにつれて、セルアセンブリー 1 0 0 に生成された熱が効果的にモジュールハウジング 2 2 0 へ伝導される。

10

【 0 0 6 5 】

例えば、図 2 に示したように、前記モジュールハウジング 2 2 0 は、セルアセンブリー 1 0 0 の上面、下面、左側面及び右側面と接するように、上側壁 2 2 0 a、下側壁 2 2 0 b、左側壁 2 2 0 c 及び右側壁 2 2 0 d が形成され得る。

【 0 0 6 6 】

より具体的に、前記モジュールハウジング 2 2 0 は、上側壁 2 2 0 a、下側壁 2 2 0 b、左側壁 2 2 0 c 及び右側壁 2 2 0 d が一体化した形態に形成されたモノフレームで構成され得る。

20

【 0 0 6 7 】

ここで、一体化した形態とは、鑄造方法などを用いて、一つの本体で構成された形態を意味する。具体的に、前記モジュールハウジング 2 2 0 は、上側壁 2 2 0 a、下側壁 2 2 0 b、左側壁 2 2 0 c 及び右側壁 2 2 0 d の各端部が相互連結された構造であり得る。

【 0 0 6 8 】

例えば、図 2 に示したように、モジュールハウジング 2 2 0 は、前後方向が開放され、上側壁 2 2 0 a、下側壁 2 2 0 b、左側壁 2 2 0 c 及び右側壁 2 2 0 d の両端部が相互連結された四角の管状で構成され得る。

【 0 0 6 9 】

したがって、本発明のこのような構成によれば、前記モジュールハウジング 2 2 0 は、前記セルアセンブリー 1 0 0 の側面を囲むように形成されることで、バッテリーモジュール 2 0 0 の充放電時、前記セルアセンブリー 1 0 0 で生成された熱を効果的に外部へ放熱させることができる。

30

【 0 0 7 0 】

また、図 1 及び図 2 を参照すれば、前記エンドフレーム 2 3 0 は、本体フレーム 2 3 2 及び接合プレート 2 3 6 を備え得る。

【 0 0 7 1 】

ここで、前記本体フレーム 2 3 2 は、主壁 2 3 2 a を含み得る。即ち、前記主壁 2 3 2 a は、上下方向へ直立したプレート形状であり得る。また、前記主壁 2 3 2 a には、前記セルアセンブリー 1 0 0 と外部デバイスとの電氣的接続をなすようにモジュール端子（図示せず）が備えられ得る。

40

【 0 0 7 2 】

そして、前記本体フレーム 2 3 2 は、前記主壁 2 3 2 a の外周から前記モジュールハウジング 2 2 0 が位置した方向へ延びた一つ以上の側壁 2 3 3 を備え得る。

【 0 0 7 3 】

具体的に、前記本体フレーム 2 3 2 は、F 方向から見たとき、前記主壁 2 3 2 a の中央を基準として、上側壁 2 3 3 a、下側壁 2 3 3 b、左側壁 2 3 3 c、及び右側壁 2 3 3 d を備え得る。さらに、前記側壁 2 3 3 a、2 3 3 b、2 3 3 c、2 3 3 d は、相互連結された構造であり得る。

【 0 0 7 4 】

50

さらに、前記本体フレーム 232 は、バッテリーモジュール 200 において、外部の衝撃から保護する役割を果たすことができる。これによって、前記本体フレーム 232 は、バッテリーモジュール 200 に構造的安定性を付与し、衝撃や異物などの外部の他の物理的な要素からセルアセンブリ 100 のような内部に収納された構成要素を保護する役割を果たす。このために、前記本体フレーム 232 は、スチールまたはアルミニウムのような金属材料からなり得る。

【0075】

さらに、前記接合プレート 236 は、一側部が前記本体フレーム 232 の側壁 233 に結合固定され得る。即ち、前記接合プレート 236 の上で所定位置の左右方向の線を基準として、前方部位と後方部位とに分けられ、前記接合プレート 236 の前方部または後方部は、前記本体フレーム 232 の側壁 233 の外面に結合固定され得る。

10

【0076】

また、前記接合プレート 236 は、前記接合プレート 236 の前方部が前記本体フレーム 232 の側壁 233 の外面に結合固定される場合、後方部は、前記モジュールハウジング 220 の前端部に結合するように構成され得る。逆に、前記接合プレート 236 の後方部が前記本体フレーム 232 の側壁 233 の外面に結合固定される場合、前方部は、前記モジュールハウジング 220 の後端部に結合するように構成され得る。

【0077】

さらに、前記接合プレート 236 は、スチールまたはアルミニウムのような金属材料からなり得る。

20

【0078】

図 4 は、本発明の他の一実施例によるバッテリーモジュールの一部構成を概略的に示した正面図である。

【0079】

図 4 を参照すれば、他の一実施例によるバッテリーモジュール 200 B は、セルアセンブリ 100 B に備えられた少なくとも三つ以上のバッテリーセル 110 のうち、内側に位置したバッテリーセル 110 の上下方向 H の高さが、外側に位置したバッテリーセル 110 よりも大きくなるように形成され得る。

【0080】

例えば、図 4 に示したように、12 個のバッテリーセル 110 のうち、最内側に位置した二つのバッテリーセル 110 a が、上下方向 H の高さが最も高く形成され得、前記二つのバッテリーセル 110 a に隣接して位置した 4 個のバッテリーセル 110 b が、二番目に大きい高さに形成され得、外側に位置した 6 個のバッテリーセル 110 c は、上下方向 H の高さが最も低く形成され得る。

30

【0081】

したがって、本発明のこのような構成によれば、他の一実施例によるバッテリーモジュール 200 B は、セルアセンブリ 100 B の内側に位置したバッテリーセル 110 の上下方向 H の高さを、残りのバッテリーセル 110 よりも相対的に高く形成することで、内側に位置したバッテリーセル 110 の外面積を効果的に増やすことができ、バッテリーセル 110 同士の接合面ではなく、外部に露出した外面の面積を増やすことができるので、積層方向において相対的に外側に位置したバッテリーセル 110 よりも放熱量を増やすことができる。

40

【0082】

これによって、セルアセンブリ 100 B の中心に位置したバッテリーセル 110 に過度な熱が蓄積されることを防止し、全体バッテリーセル 110 の熱バランスを適切に維持でき、バッテリーモジュール 200 B の性能及び寿命特性を効果的に高めることができる。

【0083】

図 5 は、本発明のさらに他の一実施例によるバッテリーモジュールの一部構成を概略的に示した正面図である。

【0084】

50

図5を参照すれば、前記モジュールハウジング220の側壁220a、220b、220c、220dは、前記バッテリーセル110同士の間には隙が発生しないように前記バッテリーセル110を積層方向から内側へ押圧するように構成され得る。この際、図5のバッテリーモジュール200Cは、図3のバッテリーモジュール200と比較して、前記モジュールハウジング220のセルアセンブリー100Cを収容する内部空間に弾性部材130をさらに備え得る。

【0085】

具体的に、前記弾性部材130は、放熱性に優れており、外圧によって体積が減少または増加する弾性素材を備え得る。例えば、前記弾性部材130は、シリコンパッドであり得る。また、前記弾性部材130は、前記複数のバッテリーセル110の積層方向における両側端の各々に位置し得る。例えば、図5に示したように、二つの弾性部材130が複数のバッテリーセル110の左右方向の両側に位置した左側壁220c及び右側壁220dの各々の内面に位置し得る。

10

【0086】

したがって、本発明のこのような構成によれば、モジュールハウジング220の内部に弾性部材130を備えることで、前記弾性部材130が弾力的に前記セルアセンブリー100Cを押圧でき、これによって、前記バッテリーセル110同士の間における隙が減り、境界面における熱抵抗を大幅に減少させることができる。

【0087】

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構成を概略的に示した正面図である。

20

【0088】

図6を参照すれば、さらに他の一実施例によるバッテリーモジュール200Dのセルアセンブリー100Dは、図3のセルアセンブリー100と比較して、前記バッテリーセル110同士の接触外面が相互接合され得る。具体的に、図6のセルアセンブリー100Dの複数のバッテリーセル110の間には、前記バッテリーセル110同士の間には隙が発生しないように接着層117が形成され得る。

【0089】

さらに、このような接着層117は、放熱性に優れた素材であることが望ましく、例えば、硬化性グリース(grease)またはグルー(glue)であり得る。しかし、このような接着素材に限定されず、公知の放熱性接着素材を使って接着層117を形成してもよい。

30

【0090】

したがって、本発明のこのような構成によれば、バッテリーセル110の間に接着層117を形成することで、バッテリーセル110の間に隙が発生せず、バッテリーセル110同士の境界面における熱抵抗を大幅に減少させることができるだけでなく、バッテリーセル110が相互拘束されることで積層配列が崩れず、外部衝撃によるバッテリーセル110の動きを防止することができるので、セルアセンブリー100Dの安定性及び耐久性を向上させることができる。

【0091】

図7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構成を概略的に示した正面図である。

40

【0092】

図7を参照すれば、図7のバッテリーモジュール200Eのセルアセンブリー100Eは、図3のセルアセンブリー100と比較して、前記バッテリーセル110の各々の外装ケース115が一体化して相互連結された形態であり得る。また、前記バッテリーセル110の外装ケース115は、相互接触している部位115aが相互連結された形態であり得る。即ち、前記セルアセンブリー100Eに備えられた少なくとも三つ以上のバッテリーセル110の外装ケース115は、電極組立体及び電解液を収容できる複数の収容部が形成された一体型の外装ケース115であり得る。

50

【0093】

例えば、図7に示したように、12個のバッテリーセル110の外装ケース115は、一体型に形成され得る。即ち、12個のバッテリーセル110は、外装ケース115が一体型に形成され得る。

【0094】

したがって、本発明のこのような構成によれば、一体型に形成された外装ケース115を備えたセルアセンブリ100Eは、バッテリーセル110同士の間には隙が存在しないため、境界面で発生する熱抵抗を最小化することができる。また、前記セルアセンブリ100Eの外装ケース115の大きさを効果的に減らすことができるという利点がある。

【0095】

図8は、さらに他の実施例によるバッテリーモジュールの一部構成を概略的に示した正面図である。

【0096】

図8を参照すれば、図8のさらに他の実施例によるバッテリーモジュール200Fのセルアセンブリ100Fは、図3のセルアセンブリ100と比較して、冷却フィン119をさらに備え得る。具体的に、前記冷却フィン119は、少なくとも三つ以上のバッテリーセル110のうち、内側に位置したバッテリーセル110と接するように設けられ得る。

【0097】

また、前記冷却フィン119は、多様な大きさを有し得る。例えば、前記バッテリーセル110のうち、内側に位置したバッテリーセル110と接して位置した冷却フィン119aは、外側に位置したバッテリーセル110と接して位置した冷却フィン119bよりも外面の大きさがさらに大きくてもよい。即ち、内側に位置したバッテリーセル110と接して位置した冷却フィン119aは、外側に位置したバッテリーセル110と接して位置した冷却フィン119bよりも放熱量がさらに大きく設定され得る。

【0098】

さらに、冷却フィン119を全てのバッテリーセル110に接するように構成するよりは、積層方向における内側に位置したバッテリーセル110と接するように構成し得る。これは、冷却フィン119の適用個数を減らすことで、バッテリーモジュール200Fの製造コストを節減できるだけでなく、バッテリーモジュール200Fの軽量化を図るのにさらに適合する。

【0099】

例えば、図8に示したように、セルアセンブリ100Fには、三つの冷却フィン119が内側に位置したバッテリーセル110の間に設けられ得る。また、前記三つの冷却フィン119のうち、中央に位置した冷却フィン119aは、残りの冷却フィン119bよりも上下方向の長さが長く形成され得る。

【0100】

したがって、本発明のこのような構成によれば、冷却フィン119を内側に位置したバッテリーセル110と接するように設ける場合、ヒートアイランド現象が発生しやすい内側に位置したバッテリーセル110の放熱量を効果的に増大させることができる。これによって、全体バッテリーセル110の熱バランスを適切に維持でき、バッテリーモジュール200Fの性能及び寿命特性を効果的に高めることができる。

【0101】

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の一部構成を概略的に示した正面図である。

【0102】

図9を参照すれば、さらに他の実施例によるバッテリーモジュール200Gのセルアセンブリ100Gは、前記バッテリーセル110Gの積層方向において、内側に位置した一つ以上のバッテリーセル110Gの電極リード111aが、外側に位置したバッテリーセル110Gの電極リード111cよりも外面積が広く形成され得る。

【0103】

10

20

30

40

50

また、前記バッテリーセル 110G の積層方向において、内側に位置した一つ以上のバッテリーセル 110G の電極リード 111a は、外側に位置したバッテリーセル 110G の電極リード 111c よりも上下方向が長く形成され得る。

【0104】

例えば、図 9 に示したように、12 個のバッテリーセル 110G のうち、最内側に位置したバッテリーセル 110a の電極リード 111a は、外面積が最も広く形成され得る。さらに、前記 12 個のバッテリーセル 110G は、積層方向において、最外側に位置したバッテリーセル 110c から最内側に位置したバッテリーセル 110a へ進むにつれて、電極リード 111 の上下方向の長さが順次に長くなり得る。

【0105】

具体的に、図 9 に示したように、12 個のバッテリーセル 110G のうち、最内側に位置した二つのバッテリーセル 110a の電極リード 111a の上下方向の長さが最も長く形成され得、前記二つのバッテリーセル 110a に隣接して位置した 4 個のバッテリーセル 110b の電極リード 111b が二番目に長く形成され得、外側に位置した 6 個のバッテリーセル 110c の電極リード 111c は、上下方向の長さが最も短く形成され得る。

【0106】

即ち、電極リード 111 の外面が大きくなるにつれて、バッテリーセル 110G の放熱量を増やすことができるので、内側に位置したバッテリーセル 110G で熱蓄積が最も発生しやすいことから、内側に位置したバッテリーセル 110a の電極リード 111a の外面をさらに広く形成し、発熱量がさらに大きくなるように形成することができる。

【0107】

したがって、本発明のこのような構成によれば、セルアセンブリー 100G の内側に位置したバッテリーセル 110G の電極リード 111 の外面を相対的に広く形成することで、内側に位置したバッテリーセル 110G の放熱量を効果的に増加させることができるだけでなく、内側に相対的に厚く形成されたバッテリーセル 110G の放熱効果と共にさらに大きいシナジー効果を発揮できる。

【0108】

図 10 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バッテリーセルを概略的に示した一部平面図である。

【0109】

図 10 を参照すれば、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 200H のセルアセンブリー 100H の前記バッテリーセル 110H の積層方向において、内側（中央）に位置した一つ以上のバッテリーセル 110H の電極リード 111a の厚さ T1 が、外側に位置したバッテリーセル 110H の電極リード 111c よりも厚く形成され得る。

【0110】

例えば、図 10 に示したように、12 個のバッテリーセル 110H の電極リード 111 の積層方向の厚さ T1 が相違し得る。即ち、12 個のバッテリーセル 110H のうち、最内側に位置した二つのバッテリーセル 110a は、0.8mm の厚さ T1 を有し得、残りの内側に隣接した 4 個のバッテリーセル 110H の電極リード 111b は、0.6mm の厚さ T2 を有し得、外側に位置した 6 個のバッテリーセル 110H の電極リード 111c は、0.4mm の厚さ T3 を有し得る。

【0111】

したがって、本発明のこのような構成によれば、内側に位置したバッテリーセル 110a の電極リード 111 を、外側に位置したバッテリーセル 110c よりも厚く形成することで、電極リード 111 による放熱量を増大させ、電極リード 111 に発生する電気抵抗熱を減らすことができるので、内側に位置したバッテリーセル 110H の熱蓄積を効果的に減らすことができる。

【0112】

また、本発明によるバッテリーパック（図示せず）は、前記バッテリーモジュール 200 を少なくとも一つ以上含み得る。さらに、本発明によるバッテリーパックは、このような

10

20

30

40

50

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 を収納するためのパックケース、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、電流センサー、ヒューズなどをさらに含み得る。

【0113】

そして、本発明によるバッテリーパックは、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することができる。即ち、本発明による自動車は、本発明によるバッテリーパックを含み得る。

【0114】

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。

10

【0115】

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。

【産業上の利用可能性】

【0116】

本発明は、多様な大きさの複数のバッテリーセルが備えられ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。

20

【符号の説明】

【0117】

- 100 セルアセンブリー
- 110 バッテリーセル、パウチ型バッテリーセル
- 111 電極リード
- 115 外装ケース、パウチ外装ケース
- 117 接着層
- 119 冷却フィン
- 130 弾性部材
- 200 バッテリーモジュール
- 220 モジュールハウジング
- 230 エンドフレーム
- 232 本体フレーム
- 233 側壁
- 236 接合プレート

30

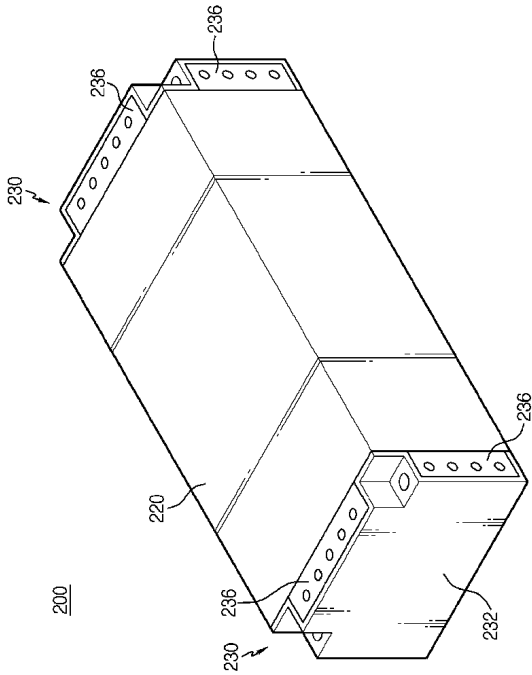
40

50

【 図面 】

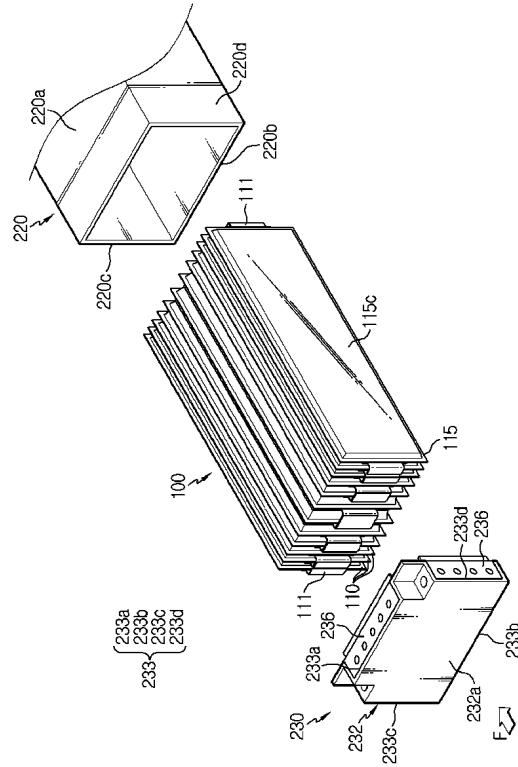
【 図 1 】

[図 1]



【 図 2 】

[図 2]

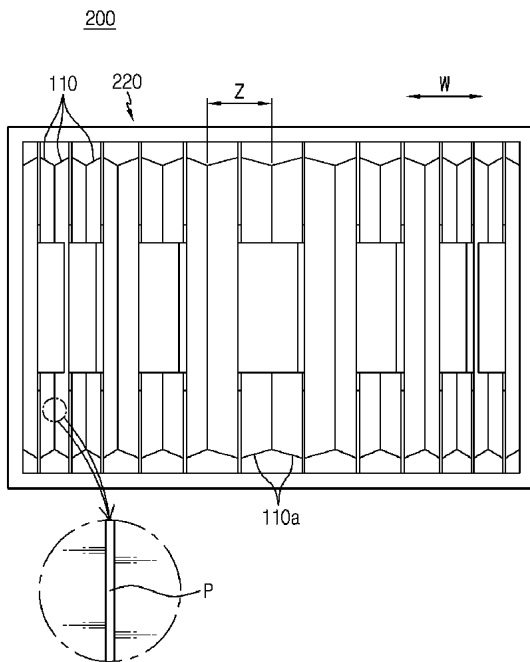


10

20

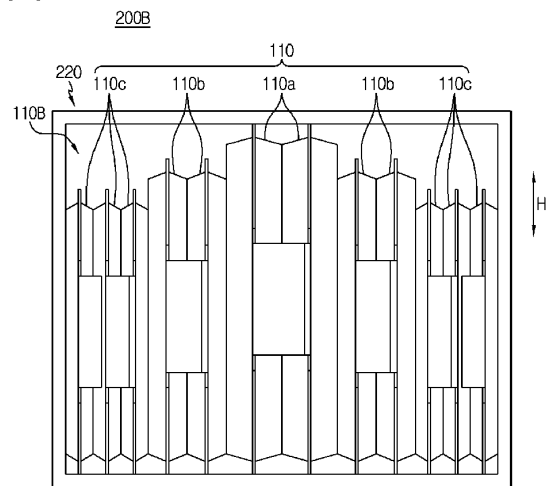
【 図 3 】

[図 3]



【 図 4 】

[図 4]

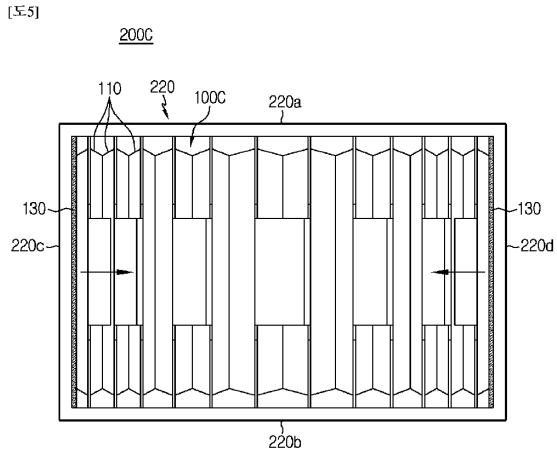


30

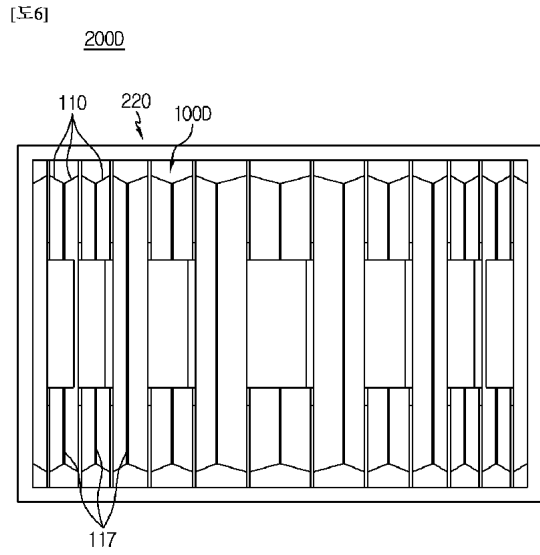
40

50

【 図 5 】

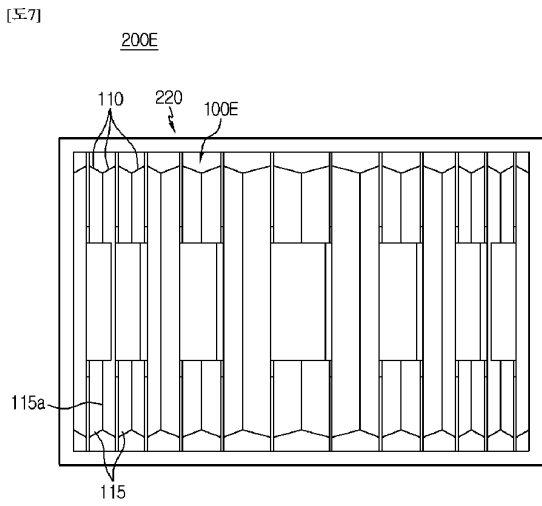


【 図 6 】

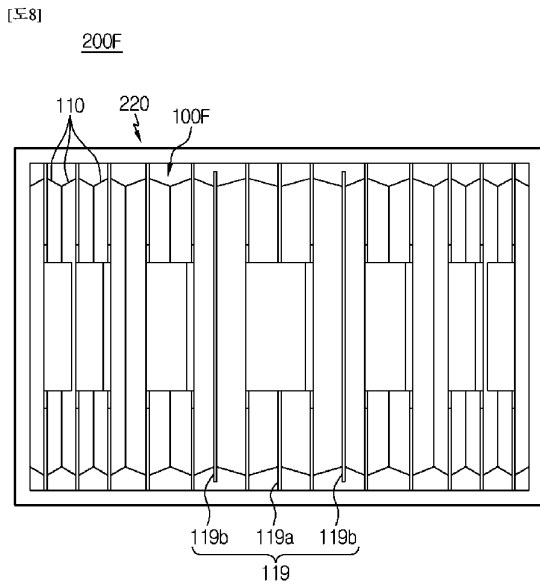


10

【 図 7 】



【 図 8 】



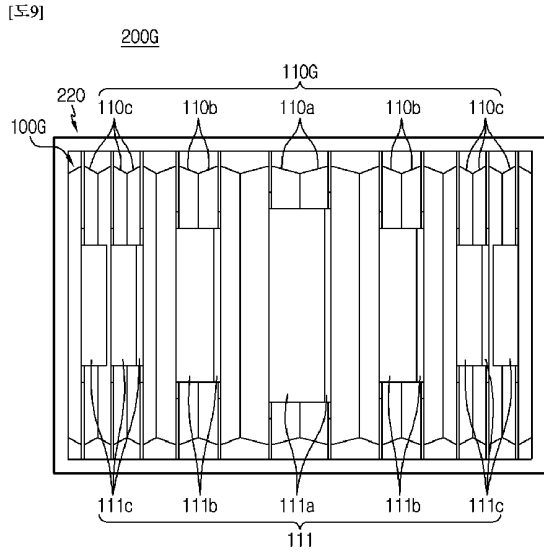
20

30

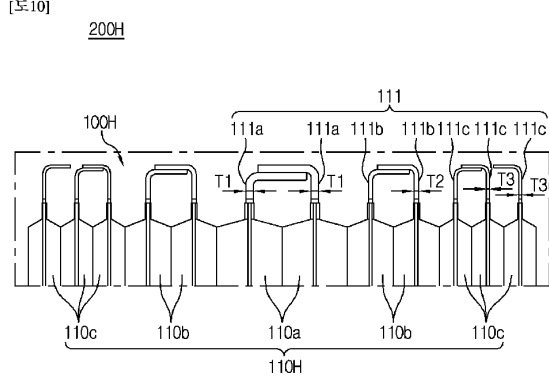
40

50

【 図 9 】



【 図 10 】



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 50/209(2021.01) H 0 1 M 50/209
 H 0 1 M 10/617(2014.01) H 0 1 M 10/617

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

ヨン - ソク ・ 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 宮本 秀一

(56)参考文献

韓国公開特許第 1 9 9 8 - 0 0 0 6 5 9 7 (K R , A)

特開 2 0 1 1 - 2 2 2 3 6 9 (J P , A)

国際公開第 2 0 1 7 / 2 0 9 3 8 8 (W O , A 1)

特開 2 0 0 9 - 1 8 2 0 0 1 (J P , A)

特開 2 0 1 3 - 1 5 7 1 1 2 (J P , A)

特開 2 0 1 1 - 0 4 4 2 7 5 (J P , A)

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B名)

H 0 1 M 1 0 / 5 2 - 1 0 / 6 6 7

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