

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7580837号
(P7580837)

(45)発行日 令和6年11月12日(2024.11.12)

(24)登録日 令和6年11月1日(2024.11.1)

(51)国際特許分類	F I	
H 0 1 M 50/204 (2021.01)	H 0 1 M 50/204	4 0 1 F
H 0 1 M 10/613 (2014.01)	H 0 1 M 10/613	
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	
H 0 1 M 10/658 (2014.01)	H 0 1 M 10/658	
請求項の数 15 (全14頁) 最終頁に続く		

(21)出願番号	特願2023-500417(P2023-500417)	(73)特許権者	521065355
(86)(22)出願日	令和4年2月8日(2022.2.8)		エルジー エナジー ソリューション リ
(65)公表番号	特表2023-534415(P2023-534415 A)		ミテッド
(43)公表日	令和5年8月9日(2023.8.9)		大韓民国 ソウル ヨンドゥンポ - グ ヨ
(86)国際出願番号	PCT/KR2022/001910	(74)代理人	100188558
(87)国際公開番号	WO2022/182016		弁理士 飯田 雅人
(87)国際公開日	令和4年9月1日(2022.9.1)	(74)代理人	100110364
審査請求日	令和5年1月5日(2023.1.5)		弁理士 実広 信哉
(31)優先権主張番号	10-2021-0024696	(72)発明者	クワンモ・キム
(32)優先日	令和3年2月24日(2021.2.24)		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
			・エナジー・ソリューション・リサーチ
			・パーク
		(72)発明者	ジュンヨブ・ソン
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 電池モジュールおよびこれを含む電池パック

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の電池セルが積層された電池セル積層体；
前記電池セル積層体を収納するモジュールフレーム；および
前記複数の電池セルのうちの互いに隣り合う電池セルの間、および前記電池セル積層体と前記モジュールフレームとの間のうちの少なくとも一箇所に介在されている少なくとも一つの火災分離構造を含み、
前記火災分離構造は、前記電池セル積層体と前記モジュールフレームとの間の空間まで延長された第1延長部を含み、
前記火災分離構造のうち、隣り合う二つの火災分離構造の間で、前記第1延長部、前記モジュールフレーム、および前記電池セル積層体から囲まれた孤立空間が形成され、
前記孤立空間は、発火現象が発生していない平常時及び発火現象が発生した異常時のいずれであっても常に形成されている、
電池モジュール。

【請求項 2】

前記火災分離構造は、少なくとも二つ以上含まれ、前記火災分離構造のうち、隣り合う二つの火災分離構造の間には一つ以上の電池セルが位置する、
請求項 1 に記載の電池モジュール。

【請求項 3】

前記複数の電池セルのそれぞれは、電極リードを含み、

前記火炎分離構造は、前記電極リードが突出した領域に対応して延長された第2延長部を含む、

請求項1または2に記載の電池モジュール。

【請求項4】

前記火炎分離構造は、前記第1延長部および前記第2延長部を除いた残りの部分の少なくとも一部に形成された開放部を含む、

請求項3に記載の電池モジュール。

【請求項5】

前記火炎分離構造は、難燃パッドおよび火炎分離シートのうちの少なくとも一つを含む、
請求項3に記載の電池モジュール。

10

【請求項6】

前記難燃パッドは、シリコンフォームパッドを含む、

請求項5に記載の電池モジュール。

【請求項7】

前記火炎分離構造は、前記難燃パッドを含み、前記難燃パッドの少なくとも一面の少なくとも一部に形成された火炎分離シートを含む、

請求項5または6に記載の電池モジュール。

【請求項8】

前記火炎分離シートは、前記第1延長部に対応する部分に形成されている、

請求項5～7のいずれか一項に記載の電池モジュール。

20

【請求項9】

前記火炎分離シートは、前記第2延長部に対応する部分に形成されている、

請求項5～7のいずれか一項に記載の電池モジュール。

【請求項10】

前記火炎分離シートは、炭酸カルシウム(CaCO₃)、雲母(mica)、ガラス繊維、ミネラル繊維複合体のうちの少なくとも一つを含む、

請求項5～9のいずれか一項に記載の電池モジュール。

【請求項11】

複数の電池セルが積層された電池セル積層体；

前記電池セル積層体を収納するモジュールフレーム；および

30

前記複数の電池セルのうちの互いに隣り合う電池セルの間、および前記電池セル積層体と前記モジュールフレームとの間のうちの少なくとも一箇所に介在されている少なくとも一つの火炎分離構造を含む、

前記火炎分離構造は、前記電池セル積層体と前記モジュールフレームとの間の空間まで延長された第1延長部を含み、

前記火炎分離構造のうち、隣り合う二つの火炎分離構造の間で、前記第1延長部、前記モジュールフレーム、および前記電池セル積層体から囲まれた孤立空間が形成され、

前記電池セル積層体の前面および後面を覆うエンドプレート、および

前記電池セル積層体と前記エンドプレートとの間に配置される絶縁カバーをさらに含み、

前記電池セル積層体と向き合う前記絶縁カバーの内面には前記電池セル積層体に向かって突出した複数の隔壁を含む、

40

電池モジュール。

【請求項12】

前記複数の隔壁のうちの一つの隔壁は、前記火炎分離構造が形成された位置の両側に形成された一对のサブ隔壁を含む、

請求項11に記載の電池モジュール。

【請求項13】

前記絶縁カバーは、前記複数の隔壁のうち、隣り合う隔壁の間に形成された少なくとも一つの第1ベントホールを含む、

請求項12に記載の電池モジュール。

50

【請求項 1 4】

前記エンドプレートは、前記少なくとも一つの第 1 ベントホールに対応して形成された少なくとも一つの第 2 ベントホールを含む、
請求項 1 3 に記載の電池モジュール。

【請求項 1 5】

請求項 1 ~ 1 4 のいず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 (ら) との相互引用]

本出願は、2021年2月24日付韓国特許出願第10-2021-0024696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含まれる。

【0002】

本発明は、電池モジュールおよびこれを含む電池パックに関し、より具体的には安全性が強化された電池モジュールおよびこれを含む電池パックに関する。

【背景技術】

【0003】

現代社会では、携帯電話、ノートパソコン、カムコーダ、デジタルカメラなどの携帯型機器の使用が日常的になることに伴い、このようなモバイル機器と関連した分野の技術に対する開発が活発になってきている。また、充放電が可能な二次電池は、化石燃料を使用する既存のガソリン車両などの大気汚染などを解決するための方案として、電気自動車 (EV)、ハイブリッド電気自動車 (HEV)、プラグインハイブリッド電気自動車 (P - HEV) などの動力源として利用されているところ、二次電池に対する開発の必要性が高まっている。

【0004】

現在商用化され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るが、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のため、脚光を浴びている。

【0005】

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それぞれ正極活物質と負極活物質として使用する。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それぞれ塗布された正極板と負極板がセパレータを間に置いて配置された電極組立体と、電極組立体を電解液と共に密封収納する電池ケースとを備える。

【0006】

一般的にリチウム二次電池は、外装材の形状により、電極組立体が金属カンに内装されているカン型二次電池と、電極組立体がアルミニウムラミネートシートのパウチに内装されているパウチ型二次電池とに分類され得る。

【0007】

小型機器に利用される二次電池の場合、2 ~ 3 個の電池セルが配置されるが、自動車などのような中大型デバイスに利用される二次電池の場合は、多数の電池セルを電氣的に連結した電池モジュール (Battery module) が利用される。このような電池モジュールは、多数の電池セルが互いに直列または並列に連結されて電池セル積層体を形成することによって容量および出力が向上する。一つ以上の電池モジュールは、BDU (Battery Disconnect Unit)、BMS (Battery Management System)、冷却システムなどの各種制御および保護システムと共に装着されて電池パックを形成することができる。

【0008】

図 1 は従来の電池モジュールを示す斜視図である。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 9 】

図 1 を参照すれば、従来の電池モジュール 1 0 は、電池セル積層体（図示せず）をモジュールフレーム 2 0 に収納した後、モジュールフレーム 2 0 の開放された部分にエンドプレート 4 0 を接合して製造され得る。この時、モジュールフレーム 2 0 内部に収納された電池セル積層体は、多数個の電池セルが積層された構造を有しているため、電池セルのうちのいずれか一つに熱暴走などの問題が発生時、当該セルから発生した熱および火炎が隣接した電池セルに簡単に伝播する虞があるという問題がある。また内部に熱が蓄積される場合、爆発の危険が高まるため、熱と火炎を隣接セルに伝播させないながらも外部に適切に放出することができる構造の必要性が高まっている。

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 0 】

本発明が解決しようとする課題は、電池モジュール内部で発火現象が発生しても隣接した電池セルへの伝達を遮断し、外部に容易に火炎を排出することができる電池モジュールおよびこれを含む電池パックを提供することにある。

【 0 0 1 1 】

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 】

【 0 0 1 2 】

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た電池セル積層体、前記電池セル積層体を収納するモジュールフレーム、および前記複数の電池セルのうちの互いに隣り合う電池セルの間、および前記電池セル積層体と前記モジュールフレームとの間のうちの少なくとも一箇所に介在されている少なくとも一つの火炎分離構造を含み、前記火炎分離構造は、前記電池セル積層体と前記モジュールフレームとの間の空間まで延長された第 1 延長部を含む。

【 0 0 1 3 】

前記火炎分離構造は、少なくとも二つ以上含まれ、前記火炎分離構造のうち、隣り合う二つの火炎分離構造の間には一つ以上の電池セルが位置することができる。

【 0 0 1 4 】

前記火炎分離構造のうち、隣り合う二つの火炎分離構造の間で、前記第 1 延長部、前記モジュールフレーム、および前記電池セル積層体から囲まれた孤立空間が形成され得る。

【 0 0 1 5 】

前記複数の電池セルのそれぞれは、電極リードを含み、前記火炎分離構造は、前記電極リードが突出した領域に対応して延長された第 2 延長部を含むことができる。

【 0 0 1 6 】

前記火炎分離構造は、前記第 1 延長部および前記第 2 延長部を除いた残りの部分の少なくとも一部に形成された開放部を含むことができる。

【 0 0 1 7 】

前記火炎分離構造は、難燃パッドおよび火炎分離シートのうちの少なくとも一つを含むことができる。

【 0 0 1 8 】

前記難燃パッドは、シリコンフォームパッドを含むことができる。

【 0 0 1 9 】

前記火炎分離構造は、前記難燃パッドを含み、前記難燃パッドの少なくとも一面の少なくとも一部に形成された火炎分離シートを含むことができる。

【 0 0 2 0 】

前記火炎分離シートは、前記第 1 延長部に対応する部分に形成され得る。

【 0 0 2 1 】

前記火炎分離シートは、前記第 2 延長部に対応する部分に形成され得る。

10

20

30

40

50

【0022】

前記火炎分離シートは、炭酸カルシウム (CaCO_3)、雲母 (mica)、ガラス繊維、ミネラル繊維複合体のうちの少なくとも一つを含むことができる。

【0023】

前記電池セル積層体の前面および後面を覆うエンドプレート、および前記電池セル積層体と前記エンドプレートとの間に配置される絶縁カバーをさらに含み、前記電池セル積層体と向き合う前記絶縁カバーの内面には前記電池セル積層体に向かって突出した複数の隔壁を含むことができる。

【0024】

前記複数の隔壁のうちの一つの隔壁は、前記火炎分離構造が形成された位置の両側に形成された一对のサブ隔壁を含むことができる。

10

【0025】

前記絶縁カバーは、前記複数の隔壁のうち、隣り合う隔壁の間に形成された少なくとも一つの第1ベントホールを含むことができる。

【0026】

前記エンドプレートは、前記少なくとも一つの第1ベントホールに対応して形成された少なくとも一つの第2ベントホールを含むことができる。

【0027】

本発明の他の実施形態による電池パックは、前述の電池モジュールを含む。

【発明の効果】

20

【0028】

本発明の実施形態によれば、電池モジュール内のいずれか一つのセルで発生した火炎を遮断することができる空間を形成するように構成しながら、当該空間から火炎が排出され得る経路を設けることによって、発火地点で隣接した電池セルへの火炎伝達を遮断し、外部に容易に火炎を排出することができる。

【0029】

本発明の効果は、以上で言及した効果に制限されず、言及されていないまた他の効果は特許請求の範囲の記載から当業者に明確に理解され得るだろう。

【図面の簡単な説明】

【0030】

30

【図1】従来の電池モジュールを示す斜視図である。

【図2】本発明の一実施形態による電池モジュールを示す斜視図である。

【図3】図2の電池モジュールの分解斜視図である。

【図4】図2の a - a' による断面の一部を示す図面である。

【図5a】本発明の一実施形態で火炎分離構造の変形例を示す図面である。

【図5b】本発明の一実施形態で火炎分離構造の変形例を示す図面である。

【図6】本発明の他の実施形態による電池モジュールで電池セル積層体を示す分解斜視図である。

【図7】本発明のまた他の実施形態による電池モジュールを示す斜視図である。

【図8】図7の電池モジュールでエンドプレートと絶縁カバーを内側で眺めた様子を示す斜視図である。

40

【図9】図7で b - b' による断面中の B 部分を示す図面である。

【発明を実施するための形態】

【0031】

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。

【0032】

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

50

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。

【 0 0 3 3 】

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。

【 0 0 3 4 】

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。

【 0 0 3 5 】

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。

【 0 0 3 6 】

また、明細書全体において、「平面上」という時、これは対象部分を上方から見た時を意味し、「断面上」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。

【 0 0 3 7 】

以下、図 2 乃至図 4 を参照して本発明の一実施形態による電池モジュールについて説明する。

【 0 0 3 8 】

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斜視図である。図 3 は図 2 の電池モジュールの分解斜視図である。図 4 は図 2 の a - a ' による断面の一部を示す図面である。

【 0 0 3 9 】

図 2 乃至図 4 を参照すれば、本発明の一実施形態による電池モジュール 1 0 0 は、複数の電池セル 1 1 0 が積層された電池セル積層体 1 2 0、電池セル積層体 1 2 0 を収納するモジュールフレーム 2 0 0、および電池セル積層体 1 2 0 の前面および後面を覆うエンドプレート 4 1 0、4 2 0 を含む。

【 0 0 4 0 】

まず、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、本実施形態による電池セル 1 1 0 は、二つの電極リード 1 1 1、1 1 2 が互いに対向してセル本体の両端部からそれぞれ突出している構造を有する。より詳しくは電極リード 1 1 1、1 1 2 は、電極組立体（図示せず）と連結され、電極組立体（図示せず）から電池セル 1 1 0 の外部に突出する。

【 0 0 4 1 】

電池セル 1 1 0 は、複数個から構成され得、複数の電池セル 1 1 0 は、互いに電氣的に連結され得るように積層されて電池セル積層体 1 2 0 を形成することができる。図 3 を参照すれば、電池セル 1 1 0 が y 軸方向に沿って積層されて電池セル積層体 1 2 0 を形成することができる。電極リード 1 1 1 が突出した方向（x 軸方向）の電池セル積層体 1 2 0 の一面には第 1 バスバーフレーム 3 1 0 が位置することができる。具体的に図示していないが、電極リード 1 1 2 が突出する方向（-x 軸方向）の電池セル積層体 1 2 0 の他面に第 2 バスバーフレームが位置することができる。電池セル積層体 1 2 0 および第 1 バスバーフレーム 3 1 0 は、モジュールフレーム 2 0 0 に共に收容され得る。モジュールフレーム 2 0 0 は、モジュールフレーム 2 0 0 内部に收容された電池セル積層体 1 2 0 およびこれと連結された電装品を外部の物理的衝撃から保護することができる。モジュールフレー

10

20

30

40

50

ム 2 0 0 は、図 3 に示したように、上面、下面および両側面が一体化した金属板材形態のモジュールフレーム 2 0 0 であり得る。つまり、四角管形態のモジュールフレーム 2 0 0 である場合、内部に電池セル積層体 1 2 0 が収容され得る空間が形成され、四角管形態の両端部にエンドプレート 4 1 0、4 2 0 が結合される形態を有する。しかし、これに限定されるのではなく、多様な形態のモジュールフレーム 2 0 0 が適用され得る。可能な変形例としては、上部カバーと U 字型フレームが結合された形態または下部プレートと逆方向の U 字型フレームが結合された形態のモジュールフレーム 2 0 0 も可能であり、特に限定されるのではない。

【 0 0 4 2 】

一方、電極リード 1 1 1、1 1 2 が突出した方向（×軸方向、-×軸方向）に、モジュールフレーム 2 0 0 が開放され得、モジュールフレーム 2 0 0 の開放された両側にそれぞれエンドプレート 4 1 0、4 2 0 が位置することができる。二つのエンドプレート 4 1 0、4 2 0 をそれぞれ第 1 エンドプレート 4 1 0 および第 2 エンドプレート 4 2 0 と称する。第 1 エンドプレート 4 1 0 が第 1 バスバーフレーム 3 1 0 を覆いながらモジュールフレーム 2 0 0 と接合され得、第 2 エンドプレート 4 2 0 が第 2 バスバーフレーム（図示せず）を覆いながらモジュールフレーム 2 0 0 と接合され得る。つまり、第 1 エンドプレート 4 1 0 と電池セル積層体 1 2 0 との間に第 1 バスバーフレーム 3 1 0 が位置することができ、第 2 エンドプレート 4 2 0 と電池セル積層体 1 2 0 との間に第 2 バスバーフレーム（図示せず）が位置することができる。また、第 1 エンドプレート 4 1 0 と第 1 バスバーフレーム 3 1 0 との間には電氣的絶縁のための絶縁カバー 8 0 0 が位置することができる。

【 0 0 4 3 】

第 1 エンドプレート 4 1 0 および第 2 エンドプレート 4 2 0 は、電池セル積層体 1 2 0 の前記一面と前記他面をそれぞれ覆うように位置する。第 1 エンドプレート 4 1 0 および第 2 エンドプレート 4 2 0 は、外部の衝撃から第 1 バスバーフレーム 3 1 0 およびこれと連結された多くの電装品を保護することができ、このために所定の強度を有さなければならず、アルミニウムのような金属を含むことができる。また、第 1 エンドプレート 4 1 0 および第 2 エンドプレート 4 2 0 は、それぞれモジュールフレーム 2 0 0 の対応する縁部と溶接などの方法で接合され得る。

【 0 0 4 4 】

第 1 バスバーフレーム 3 1 0 は、電池セル積層体 1 2 0 の一面に位置して、電池セル積層体 1 2 0 を覆うと同時に、電池セル積層体 1 2 0 と外部機器との連結を案内することができる。具体的には、第 1 バスバーフレーム 3 1 0 にはバスバー、ターミナルバスバーおよびモジュールコネクタのうちの少なくとも一つが装着され得る。特に、第 1 バスバーフレーム 3 1 0 が電池セル積層体と向き合う面の反対面にバスバー、ターミナルバスバーおよびモジュールコネクタのうちの少なくとも一つが装着され得る。一例として、図 3 には第 1 バスバーフレーム 3 1 0 にバスバー 5 1 0 およびターミナルバスバー 5 2 0 が装着された様子が示されている。

【 0 0 4 5 】

電池セル 1 1 0 の電極リード 1 1 1 が第 1 バスバーフレーム 3 1 0 に形成されたスリットを通過した後に曲がってバスバー 5 1 0 やターミナルバスバー 5 2 0 と接合され得る。バスバー 5 1 0 やターミナルバスバー 5 2 0 により電池セル積層体 1 2 0 を構成する電池セル 1 1 0 が直列または並列に連結され得る。また、電池モジュール 1 0 0 の外部に露出するターミナルバスバー 5 2 0 を通じて外部機器や回路と電池セル 1 1 0 が電氣的に連結され得る。

【 0 0 4 6 】

第 1 バスバーフレーム 3 1 0 は、電氣的に絶縁である素材を含むことができる。第 1 バスバーフレーム 3 1 0 は、バスバー 5 1 0 やターミナルバスバー 5 2 0 が電極リード 1 1 1 と接合された部分を除き、バスバー 5 1 0 やターミナルバスバー 5 2 0 が電池セル 1 1 0 と接触することを制限して、短絡発生を防止することができる。

【 0 0 4 7 】

10

20

30

40

50

一方、前述したように、電池セル積層体 120 の他面に第 2 バスバーフレームが位置することができるが、第 2 バスバーフレームにはバスバー、ターミナルバスバーおよびモジュールコネクタのうちの少なくとも一つが装着され得る。このようなバスバーに電極リード 112 が接合され得る。

【0048】

本実施形態による電池セル積層体 120 では、電池セル 110 の間に配置された少なくとも一つの火炎分離構造 130 を含むことができる。つまり、火炎分離構造 130 は、複数の電池セル 110 のうちの互いに隣り合う電池セル 110 の間、および電池セル積層体 120 とモジュールフレーム 120 との間のうちの少なくとも一箇所に介在され得る。

【0049】

この時、火炎分離構造 130 は、電池セル積層体 120 の上面とモジュールフレーム 200 の上部プレートとの間の空間まで延長された第 1 延長部 131 を含むことができる。つまり、図 4 を参照すれば、二つの火炎分離構造 130 の間には、一つ以上の電池セル 110 が配置され、この時、二つの火炎分離構造 130 の上部（つまり、図面で z 軸上部方向）に延長されたそれぞれの第 1 延長部 131 は、モジュールフレーム 200 と接触するように形成され得る。これによって、二つの第 1 延長部 131、電池セル 110 とモジュールフレーム 200 により囲まれた孤立空間 SP が形成され得る。

【0050】

また、火炎分離構造 130 は、電池セル 110 の電極リードが突出した領域に対応して延長された第 2 延長部 132 をさらに含むことができる。

【0051】

これによって、電池セル 110 のうちのいずれか一つに発火が発生しても、これによるガスおよび火炎などが隣り合う電池セル 110 に伝播されることを最大限遮断しながら、当該ガスおよび火炎が孤立空間 SP 内に留まることができるようになる。また孤立空間 SP は、隣接セルと連結されない代わりに、火炎分離構造 130 の第 2 延長部 132 が形成された方向に延長されているため、火炎の移動通路の役割を果たし、これに沿って外部にガスおよび火炎が放出され得るように誘導する役割をすることができる。つまり、セル間火炎および熱伝達を最大限遮断しながらも、一定の通路に沿って火炎の移動を誘導することができるため、安全性を向上させることができる。

【0052】

このような火炎分離構造 130 の具体的な構成を図 5 a および図 5 b を参照して説明する。

【0053】

図 5 a および図 5 b は本発明の一実施形態で火炎分離構造の変形例を示す図面である。

【0054】

火炎分離構造 130 は、電池セル 110 に発生した熱および火炎の伝達を防止することができるように、難燃パッド 130 a および火炎分離シート 130 b のうちの少なくとも一つを含むことができる。この時、図 5 a および図 5 b に表示されているように、難燃パッド 130 a とその一面に形成された火炎分離シート 130 b を含むこともでき、または単層の難燃パッド 130 a を含むか、単層の火炎分離シート 130 b を含むこともできる。また、2 層でない追加で難燃パッド 130 a と火炎分離シート 130 b をさらに含めて多層構造を有することもできる。また、一つの電池モジュール 100 内で全て同一の火炎分離構造 130 を含むこともでき、位置により異なるように構成された火炎分離構造 130 を含むこともできる。

【0055】

火炎分離シート 130 b は、難燃パッド 130 a の一面全体に形成されることもでき（図 5 b）、または火炎分離の必要性が直接的に要求される部分である火炎分離構造 130 の第 1 延長部 131 および第 2 延長部 132 のみに対応して形成されることもできる（図 5 a）。

【0056】

10

20

30

40

50

ここで難燃パッド130aは、シリコンフォームパッドで形成され得る。シリコンフォームパッドは、内部に気孔が形成された発泡性パッドとして、高い熱的、化学的安定性を有し、優れた難燃および断熱特性を有する。特に熱硬化性発泡シリコンからなるシリコンフォームパッドを適用してより優れた難燃特性を確保することができる。しかし、これに限定されるのではなく、優れた熱的特性を有する材質であれば難燃パッド130aとして適切に使用することができる。

【0057】

火炎分離シート130bとしては、炭酸カルシウム(CaCO₃)、雲母(mica)、ガラス繊維、ミネラル繊維複合体のうち少なくとも一つを含むシート形状の材料を使用することができる。特に雲母シートを適切に使用することができるが、これに限定されず、優れた熱的特性を有する材質であれば火炎分離シート130bとして適切に使用することができる。

10

【0058】

次に、図6を参照して本発明の他の実施形態について説明する。

【0059】

図6は本発明の他の実施形態による電池モジュールで電池セル積層体を示す分解斜視図である。

【0060】

図6を参照すれば、本発明の他の実施形態では、火炎分離構造130が電池セル110の本体部に対応して開放部133をさらに含むように構成される。つまり、火炎分離構造130の第1延長部131および第2延長部132を除いた残りの部分のうち少なくとも一部に開放部133が形成され得る。これによれば、前述したセル間熱および火炎の伝達防止および火炎分離構造130による火炎の移動誘導効果を維持しながらも、火炎分離構造130の所要量を減少させることができるため、材料費を節減し、電池モジュール100全体の重量を減少させることができる。

20

【0061】

次に、図7乃至8を参照して、本発明のまた他の実施形態について説明する。

【0062】

図7は本発明のまた他の実施形態による電池モジュール101を示す斜視図である。図8は図7の電池モジュールでエンドプレートと絶縁カバーを内側で眺めた様子を示す斜視図である。図9は図7でb-b'による断面中のB部分を示す図面である。

30

【0063】

図7乃至図9を参照すれば、本発明のまた他の実施形態では、絶縁カバー800の内側に複数の隔壁810を含む。つまり、複数の隔壁810は、絶縁カバー800と電池セル積層体120が向き合う絶縁カバー800の内面に形成される。複数の隔壁810の一つの隔壁810は、一对のサブ隔壁811からなり、このようなサブ隔壁811は、火炎分離構造130の第2延長部132が形成された部分を間に置いて互いに離隔している。これによって、火炎分離構造130の間に誘導された火炎および熱は、隔壁810の間で依然として分離して誘導され得る。

【0064】

このような隔壁810の間に対応する領域で絶縁カバー800は、少なくとも一つの第1ペントホール820を備えることができる。つまり、隔壁810の間の通路に誘導された火炎は、このような第1ペントホール820を通じて絶縁カバー800の外側に排出され得る。

40

【0065】

また、第1ペントホール820に対応する領域で、エンドプレート410は、第2ペントホール411を含むことができる。つまり、隔壁810の間の通路に誘導されて第1ペントホール820を通過した火炎は、第2ペントホール411を通じて完全に外部に排出され得る。

【0066】

50

このような構造によれば、電池セル 1 1 0 のうちの一部に熱暴走が発生して火災およびガスが発生しても、隣り合う他のセルへ転移することを最大限遮断することができる。また、発生した火災およびガスは、火炎分離構造 1 3 0 の第 1 および第 2 延長部 1 3 1、1 3 2 により形成された移動通路に沿って誘導されて、絶縁カバー 8 0 0 およびエンドプレート 4 1 0 のそれぞれに形成された第 1 および第 2 ベントホール 8 2 0、4 1 1 を通じて外部に排出され得る。したがって、いずれか一つのセルで発生した火災およびガスが他のセルへ転移することを効果的に遮断しながら、外部への排出を迅速に誘導することによって、電池モジュール 1 0 0 内部に熱エネルギーが蓄積されることを抑制することができる。

【 0 0 6 7 】

本実施形態で前、後、左、右、上、下のような方向を示す用語が使用されているが、このような用語は説明の便宜のためのものに過ぎず、対象となる事物の位置や観測者の位置などにより変わり得る。

10

【 0 0 6 8 】

前述した本実施形態による一つまたはそれ以上の電池モジュールは、BMS (Battery Management System)、冷却システムなどの各種制御および保護システムと共に装着されて電池パックを形成することができる。

【 0 0 6 9 】

前記電池モジュールや電池パックは、多様なデバイスに適用され得る。具体的には、電気自転車、電気自動車、ハイブリッドなどの運送手段に適用され得るが、これに制限されず、二次電池を使用することができる多様なデバイスに適用可能である。

20

【 0 0 7 0 】

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 7 1 】

1 0 0、1 0 1 : 電池モジュール

1 2 0 : 電池セル積層体

2 0 0 : モジュールフレーム

4 1 0 : 第 1 エンドプレート

4 2 0 : 第 2 エンドプレート

8 0 0 : 絶縁カバー

1 3 0 : 火炎分離構造

1 3 1 : 第 1 延長部

1 3 2 : 第 2 延長部

1 3 0 a : 難燃パッド

1 3 0 b : 火炎分離シート

8 1 0 : 隔壁

8 2 0 : 第 1 ベントホール

4 1 1 : 第 2 ベントホール

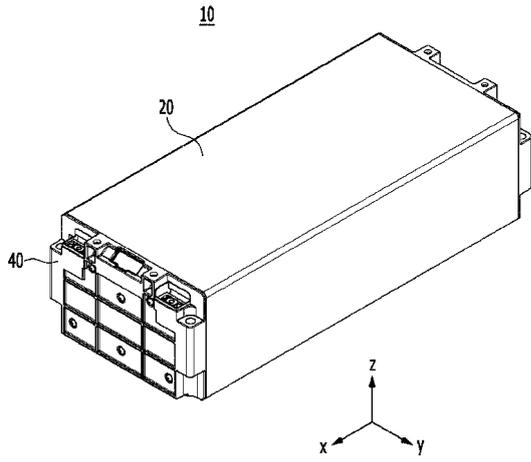
30

40

【図面】

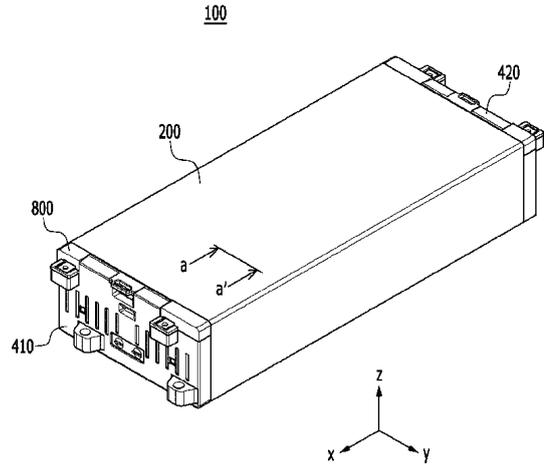
【図 1】

[図1]



【図 2】

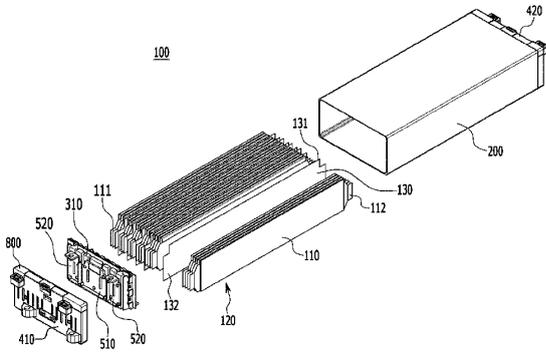
[図2]



10

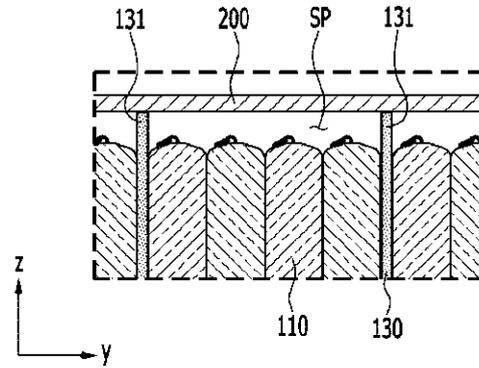
【図 3】

[図3]



【図 4】

[図4]



20

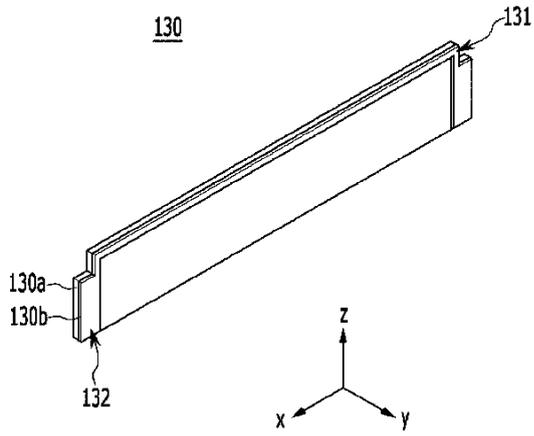
30

40

50

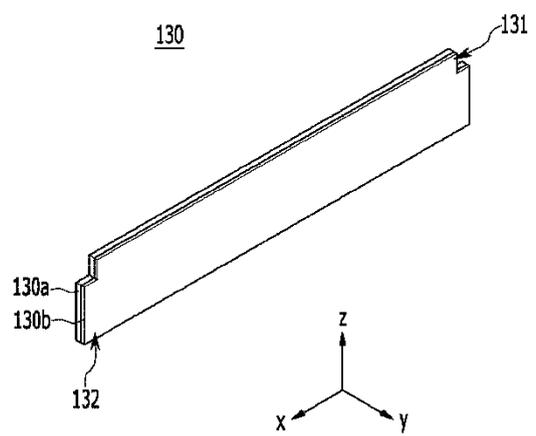
【図 5 a】

[図5a]



【図 5 b】

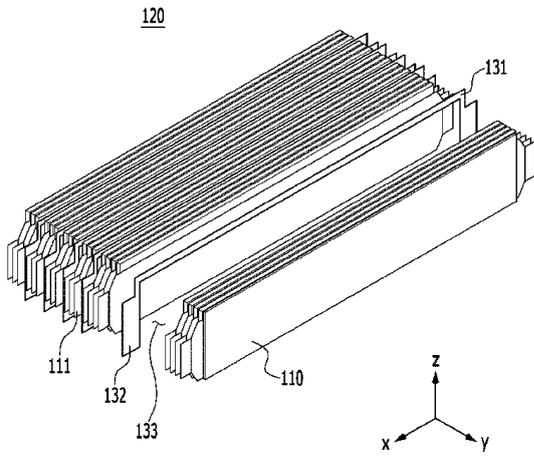
[図5b]



10

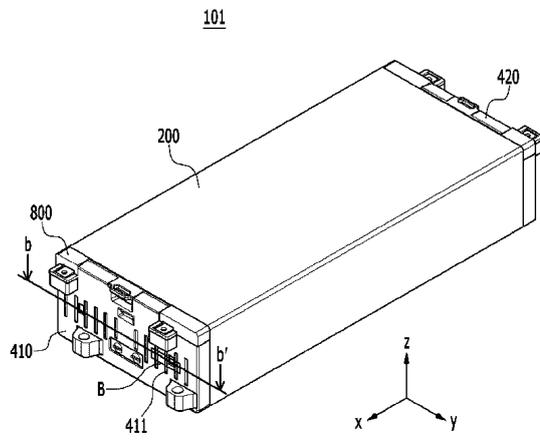
【図 6】

[図6]



【図 7】

[図7]



20

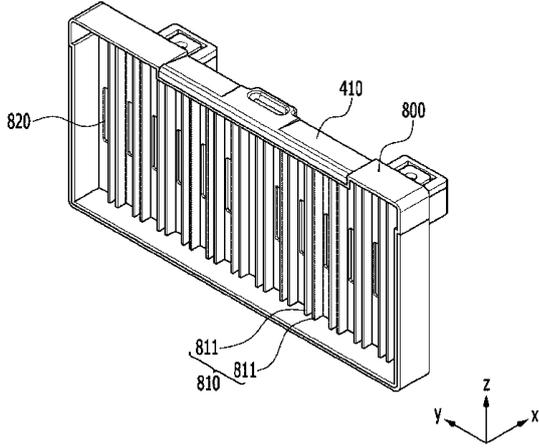
30

40

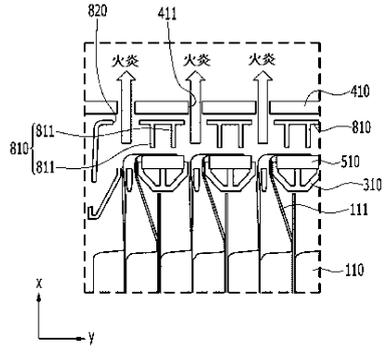
50

【 図 8 】

[図 8]



【 図 9 】



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	50/211 (2021.01)	H 0 1 M	50/211	
H 0 1 M	50/271 (2021.01)	H 0 1 M	50/271	S
H 0 1 M	50/342 (2021.01)	H 0 1 M	50/342	2 0 1
H 0 1 M	50/588 (2021.01)	H 0 1 M	50/588	
H 0 1 M	50/591 (2021.01)	H 0 1 M	50/591	

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・エナジー・ソリューション・リサーチ・パーク

(72)発明者

ヘミ・ジュン

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・エナジー・ソリューション・リサーチ・パーク

(72)発明者

ダヨン・ビュン

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・エナジー・ソリューション・リサーチ・パーク

審査官 松嶋 秀忠

(56)参考文献

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

特開 2 0 1 5 - 1 5 3 4 7 6 (J P , A)

米国特許出願公開第 2 0 2 0 / 0 3 3 5 7 3 7 (U S , A 1)

国際公開第 2 0 1 8 / 0 5 9 1 4 3 (W O , A 1)

国際公開第 2 0 2 0 / 1 8 0 1 1 4 (W O , A 1)

中国実用新案第 2 1 1 4 0 4 6 0 2 (C N , U)

(58)調査した分野 (Int.Cl., D B名)

H 0 1 M 5 0 / 2 0 - 3 9 2

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