

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7652914号
(P7652914)

(45)発行日 令和7年3月27日(2025.3.27)

(24)登録日 令和7年3月18日(2025.3.18)

(51)国際特許分類	F I	
H 0 1 M 50/591 (2021.01)	H 0 1 M	50/591
H 0 1 M 50/588 (2021.01)	H 0 1 M	50/588
H 0 1 M 50/211 (2021.01)	H 0 1 M	50/211
H 0 1 M 50/293 (2021.01)	H 0 1 M	50/293
H 0 1 M 50/289 (2021.01)	H 0 1 M	50/289 1 0 1
請求項の数 10 (全23頁) 最終頁に続く		

(21)出願番号	特願2023-548957(P2023-548957)	(73)特許権者	521065355
(86)(22)出願日	令和4年12月12日(2022.12.12)		エルジー エナジー ソリューション リ
(65)公表番号	特表2024-506400(P2024-506400		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6年2月13日(2024.2.13)		イ - デロ 1 0 8 タワー 1
(86)国際出願番号	PCT/KR2022/020164	(74)代理人	100188558
(87)国際公開番号	WO2023/113409		弁理士 飯田 雅人
(87)国際公開日	令和5年6月22日(2023.6.22)	(74)代理人	100110364
審査請求日	令和5年8月14日(2023.8.14)		弁理士 実広 信哉
(31)優先権主張番号	10-2021-0181113	(72)発明者	ジュン - フン・イ
(32)優先日	令和3年12月16日(2021.12.16)		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	10-2022-0166952	(72)発明者	ヒェ - ミ・ジュン
(32)優先日	令和4年12月2日(2022.12.2)		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】 安全性が向上したバッテリーモジュール

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電極リードを介して互いに電氣的に接続された複数のバッテリーセルを備えるセルアセンブリと、

内部空間に前記セルアセンブリを収容するモジュールケースと、

前記モジュールケースの内部空間において、前記電極リードが突出した前記セルアセンブリの側部に接着されたカバー部材と、

を含み、

前記カバー部材は、絶縁性と接着性または粘着性とを有する材料からなり、基材層の表面に接着層を有するフィルム状に構成されている、バッテリーモジュール。

10

【請求項 2】

前記カバー部材は、少なくとも一部分が前記セルアセンブリに配備された複数のバッテリーセルの電極リードに接着されている、請求項 1 に記載のバッテリーモジュール。

【請求項 3】

前記モジュールケースは、前方及び後方のうちの少なくともどちらか一方が開放された本体フレーム及び前記本体フレームの開放部に結合されるエンドプレートを備えている、請求項 1 に記載のバッテリーモジュール。

【請求項 4】

前記セルアセンブリは、前記エンドプレート側に前記電極リードが位置し、

前記カバー部材は、前記セルアセンブリの電極リードと前記エンドプレートとの間に介

20

在している、請求項 3 に記載のバッテリーモジュール。

【請求項 5】

前記カバー部材は、上端と下端が前記セルアセンブリの方向に折り曲げられている、請求項 1 に記載のバッテリーモジュール。

【請求項 6】

前記カバー部材は、前記複数のバッテリーセルの電極リードの上端から下端まで全体としてカバーしている、請求項 1 に記載のバッテリーモジュール。

【請求項 7】

前記モジュールケースは、上部及び下部のうちの少なくともどちらか一方にベント孔が形成されている、請求項 1 に記載のバッテリーモジュール。

10

【請求項 8】

前記モジュールケースにおいてベント孔が形成された部分の外側に配備されて前記ベント孔から排出されたベントガスが移動可能なベントユニットをさらに含む、請求項 7 に記載のバッテリーモジュール。

【請求項 9】

請求項 1 ~ 8 の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 10】

請求項 1 ~ 8 の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】

【技術分野】

20

【0001】

本出願は、2021年12月16日に提出された韓国特許出願第10-2021-0181113号及び2022年12月2日に提出された韓国特許出願第10-2022-0166952号に基づく優先権を主張し、当該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。

【0002】

本発明はバッテリーに関し、より詳細には、安全性が向上したバッテリーモジュールと、これを含むバッテリーパック及び自動車などに関する。

【背景技術】

【0003】

30

近年、ノートパソコン、ビデオカメラ、携帯電話などのような携帯用電子製品の需要が急激に伸び、ロボット、電気自動車などの商用化が本格化するにつれて、繰り返して充放電可能な高性能二次電池に対する研究が活発に行われている。

【0004】

現在、商用化されている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挙げられるが、中でも、リチウム二次電池は、ニッケル系列の二次電池に比べてメモリ効果が殆ど起きないため充放電が自在であり、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で脚光を浴びている。

【0005】

この種のリチウム二次電池は、主として、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それぞれ塗布された正極板と負極板がセパレーター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一緒に封入する外装材、すなわち、電池ケースと、を備える。

40

【0006】

一般に、リチウム二次電池は、外装材の形状に応じて、電極組立体が金属缶に内蔵されている缶型二次電池と、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蔵されているパウチ型二次電池と、に大別できる。

【0007】

最近には、携帯型電子機器などの小型装置のみならず、電気自動車やエネルギー貯蔵システム(Energy Storage System; ESS)などの中大型装置にも駆動

50

用やエネルギー貯蔵用として二次電池が広く用いられている。このような二次電池は、複数の電氣的に接続された状態で、モジュールケースの内部に一緒に収容される形態に、1つのバッテリーモジュールを構成することができる。なお、このようなバッテリーモジュールが複数接続されて一つのバッテリーパックを構成することができる。

【0008】

ところが、このように複数の二次電池（バッテリーセル）または複数のバッテリーモジュールが狭い空間に密集されている場合、熱的事象に脆弱であり得る。特に、あるバッテリーセルにおいて熱暴走（thermal runaway）などの事象が生じる場合、高温のガスや火炎、熱などが生成されるおそれがある。もし、このようなガスや火炎、熱などが同一のバッテリーモジュール内に含まれている他のバッテリーセルに伝達される場合、熱伝播（thermal propagation）のような爆発的な連鎖反応の状況になる虞がある。なお、このような連鎖反応は、当該バッテリーモジュールにおいて火災や爆発などの事故を引き起こすことはもちろんのこと、他のバッテリーモジュールに対しても火災や爆発などを引き起こす可能性がある。

10

【0009】

さらに、電気自動車のような中大型バッテリーパックの場合、出力及び/又は容量の増大のために数多くのバッテリーセルとバッテリーモジュールが含まれており、熱的連鎖反応に対するリスクはどんどん高くなる虞がある。のみならず、電気自動車などに搭載されたバッテリーパックの場合、周りに運転者などのような使用者が存在することがある。したがって、特定のバッテリーセルやモジュールにおいて生じた熱的事象が適切に制御できずに連鎖反応が起こる場合、甚だしい財産上の被害はもとより、人命の被害まで引き起こす虞がある。

20

【0010】

特に、従来のバッテリーモジュールの場合、各バッテリーセルの電極リードが位置する部分には、電極リードとモジュールケースとの間の絶縁性を確保するために絶縁カバーが位置する場合がある。このとき、絶縁カバーは、主としてプラスチック材質の射出物であって、火炎に弱いという問題がある。したがって、特定のバッテリーセルから排出された火炎やベントガスなどが絶縁カバーに向かう場合、絶縁カバーは溶融されて、隣り合う電極リードの間の溶接部を正常に保護することができない。

【0011】

さらに、バッテリーセルの発火が進みながら生じる内部の吐出物、つまり、バッテリーセルやバスバーハウジングなどが溶融されながら生じる残渣が電極リード側に向かってしまうと、内部短絡を引き起こす虞がある。また、ベントガスが噴出される過程において電極リードが遊動される場合、接続されていない他の電極リードと接触して内部短絡が起こる可能性もある。のみならず、電極リードが位置する部分、すなわち、バッテリーセルのテラス部が位置する部分は、比較的広い空間により、火炎やベントガスが集中して流れ込む可能性が高い。この理由から、火炎やガスにより、他のバッテリーセルの熱暴走を引き起こすことが懸念される。

30

【0012】

また、電極リードが位置する部分には、モジュール端子やコネクタ端子が位置する場合が多く、このようなモジュール端子やコネクタ端子に形成された隙間や空隙を介してベントガスや火炎などがバッテリーモジュールの外部に排出されることがある。この場合、バッテリーモジュールの間に熱暴走の伝播が起こる可能性が高くなり得る。

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

したがって、本発明は、上記のような問題を解決するために案出されたものであり、バッテリーモジュールの内部において熱的事象が生じるときに安全性が向上できるように構成されたバッテリーモジュールと、これを含むバッテリーパック及び自動車などを提供することを目的とする。

50

【 0 0 1 4 】

但し、本発明が解決しようとする技術的課題は、上述した課題に何ら制限されるものではなく、言及されていない他の課題は、下記に記載されている発明の説明から当業者にとって明らかに理解できる筈である。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 5 】

上記目的を達成するための本発明の一側面によるバッテリーモジュールは、電極リードを介して互いに電氣的に接続された複数のバッテリーセルを備えるセルアセンブリと、内部空間に前記セルアセンブリを収容するモジュールケースと、前記モジュールケースの内部空間において、前記電極リードが突出した前記セルアセンブリの側部に接着されたカバー部材と、を含む。

10

【 0 0 1 6 】

ここで、前記カバー部材は、少なくとも一部分が前記セルアセンブリに配備された複数のバッテリーセルの電極リードに接着され得る。

【 0 0 1 7 】

また、前記モジュールケースは、前方及び後方のうちの少なくともどちらか一方が開放された本体フレーム及び前記本体フレームの開放部に結合されるエンドプレートを備え得る。

【 0 0 1 8 】

さらに、前記セルアセンブリは、前記エンドプレート側に前記電極リードが位置し、前記カバー部材は、前記セルアセンブリの電極リードと前記エンドプレートとの間に介在し得る。

20

【 0 0 1 9 】

さらにまた、前記カバー部材は、基材層の表面に接着層を有するフィルム状に構成され得る。

【 0 0 2 0 】

さらにまた、前記カバー部材は、前記セルアセンブリにおいて、電極リードが突出した側部に充填された形態に構成され得る。

【 0 0 2 1 】

さらにまた、前記カバー部材は、隣り合うバッテリーセルのシール部の間に充填され得る。

30

【 0 0 2 2 】

さらにまた、前記カバー部材は、前記セルアセンブリの前方または後方において、上端から下端まで全体として充填され得る。

【 0 0 2 3 】

さらにまた、前記カバー部材は、上端と下端が前記セルアセンブリの方向に折り曲げられるように構成され得る。

【 0 0 2 4 】

さらにまた、前記カバー部材は、前記複数のバッテリーセルの電極リードの上端から下端まで全体としてカバーするように構成され得る。

40

【 0 0 2 5 】

さらにまた、前記モジュールケースは、上部及び下部のうちの少なくともどちらか一方にベント孔が形成され得る。

【 0 0 2 6 】

これらに加えて、本発明によるバッテリーモジュールは、前記モジュールケースにおいてベント孔が形成された部分の外側に配備されて前記ベント孔から排出されたベントガスが移動可能なように構成されたベントユニットをさらに含み得る。

【 0 0 2 7 】

また、上記の目的を達成するための本発明の他の側面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。

50

【 0 0 2 8 】

さらに、上記の目的を達成するための本発明のさらに他の側面による自動車は、本発明によるバッテリーモジュールを含む。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 9 】

本発明によれば、バッテリーモジュールの内部において熱的事象が生じるとしても、バッテリーモジュールの安全性が一定のレベル以上に確保されることが可能になる。

【 0 0 3 0 】

特に、本発明の一側面によれば、バッテリーモジュールの内部の特定のセルから火炎やベントガスが生じた場合、火炎やベントガスの方向性を制御することができる。

10

【 0 0 3 1 】

さらに、本発明の一実施構成によれば、火炎やベントガスが電極リード側に向かうことを抑制もしくは遮断することができる。

【 0 0 3 2 】

したがって、特定のバッテリーセルから噴出された火炎やベントガスにより内部の吐出物が電極リードに付着したり、電極リードの損傷ないし遊動により内部短絡などが起こったりすることを防ぐことができる。

【 0 0 3 3 】

また、本発明のこのような実施構成によれば、セルアセンブリの電極リード側に高温のガスや火炎などが流れ込まないことから、バッテリーセルの間の熱暴走の伝播が起こることを防ぐことができる。

20

【 0 0 3 4 】

さらに、本発明のこのような実施構成によれば、モジュールケースにおいて電極リードが位置する部分に存在するモジュール端子やコネクタ端子に形成された空隙や孔などに火炎やベントガスが流出されることを抑制もしくは遮断することができる。したがって、この場合、他のバッテリーモジュールへの熱暴走の伝播が起こることをより一層効果的に防ぐことができる。

【 0 0 3 5 】

これらに加えて、本発明は色々な他の効果を有することができ、これについては各実施構成の欄において説明したり、当業者が容易に類推可能な効果などについては当該説明を省略したりする。

30

【 0 0 3 6 】

本明細書に添付される図面は、本発明の望ましい実施形態を例示するものであり、発明の内容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のためのものであるため、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るものではない。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 7 】

【 図 1 】 本発明の一実施形態によるバッテリーモジュールの構成を概略的に示す組み立て状態の斜視図である。

【 図 2 】 図 1 のバッテリーモジュールに関する一部の構成要素の分解斜視図である。

40

【 図 3 】 図 2 の構成において一部の構成要素がさらに分解された形態の部分斜視図である。

【 図 4 】 図 2 の一部の構成要素に関する正面図である。

【 図 5 】 本発明の他の実施形態によるバッテリーモジュールの一部の構成要素を概略的に示す部分斜視図である。

【 図 6 】 図 5 の構成要素に関する上面図である。

【 図 7 】 図 5 の A 3 - A 3 ' 矢視断面図である。

【 図 8 】 図 7 の A 4 の部分を拡大して示す図である。

【 図 9 】 図 7 の A 6 の部分に関する拡大図である。

【 図 1 0 】 本発明のさらに他の実施形態によるバッテリーモジュールの一部の構成要素を分解して概略的に示す図である。

50

【図 1 1】図 1 0 のバッテリーモジュールが結合された状態の断面の構成を概略的に示す図である。

【図 1 2】本発明のさらに他の実施形態によるバッテリーモジュールの一部の構成要素を分解して概略的に示す図である。

【図 1 3】図 1 2 の構成要素が含まれているバッテリーモジュールの構成を下部から見上げた形態の斜視図である。

【図 1 4】図 1 3 の A 1 0 - A 1 0 ' 矢視断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0038】

以下、添付図面を参照して本発明の好ましい実施形態を詳細に説明する。これに先立ち、本明細書及び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るものではなく、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意味及び概念で解釈されるものである。したがって、本明細書に記載された実施形態及び図面に示された構成は、本発明の最も好ましい一実施形態に過ぎず、本発明の技術的な思想のすべてを表すものではないため、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されたい。

10

【0039】

図 1 は、本発明の一実施形態によるバッテリーモジュールの構成を概略的に示す組み立て状態の斜視図であり、図 2 は、図 1 のバッテリーモジュールに関する一部の構成要素の分解斜視図であり、図 3 は、図 2 の構成において一部の構成要素がさらに分解された形態の部分斜視図であり、図 4 は、図 2 の一部の構成要素に関する正面図である。

20

【0040】

図 1 から図 4 を参照すると、本発明によるバッテリーモジュールは、セルアセンブリ 1 0 0 と、モジュールケース 2 0 0 及びカバー部材 3 0 0 を含む。

【0041】

前記セルアセンブリ 1 0 0 は、複数のバッテリーセル 1 1 0 を備え得る。ここで、それぞれのバッテリーセル 1 1 0 は、二次電池を意味することがある。二次電池は、電極組立体、電解質及び電池ケースを備え得る。特に、セルアセンブリ 1 0 0 に配備されたバッテリーセル 1 1 0 は、パウチ型二次電池であり得る。但し、二次電池の他の形態、つまり、円筒型電池や角型電池もまた本発明のセルアセンブリ 1 0 0 に採用され得る。

30

【0042】

複数の二次電池は、互いに積み重ねられた形態にセルアセンブリ 1 0 0 を形成し得る。例えば、複数の二次電池は、それぞれ上下方向（図中の Z 軸方向）に立てられた状態で水平方向（図中の X 軸方向）に並ぶように並べられた形状に積み重ねられ得る。

【0043】

それぞれのバッテリーセル 1 1 0 は、電極リード 1 1 1 を備え得る。このとき、電極リード 1 1 1 は、各バッテリーセル 1 1 0 の両端部に位置してもよいし、一方の端部に位置してもよい。複数のバッテリーセル 1 1 0 は、電極リード 1 1 1 を介して互いに電氣的に直列に及び/又は並列に接続され得る。このとき、各バッテリーセル 1 1 0 の電極リード 1 1 1 は、互いに接触して直接的に接続されてもよいし、バスバーなどを介して間接的に接続されてもよい。一方、電極リード 1 1 1 が両方向に突出した二次電池は両方向セルと称し、電極リード 1 1 1 が一方向に突出した二次電池は単方向セルと称することがある。図 2 などにおいては、電極リード 1 1 1 が前方及び後方、両方向に突出した形態が示されている。但し、本発明は、このような二次電池の具体的な種類や形態により何ら制限されるものではなく、本発明の出願時点において既に公知の種々の形態の二次電池が本発明のセルアセンブリ 1 0 0 に採用され得る。

40

【0044】

前記モジュールケース 2 0 0 は、図 2 に示されたように、内部空間、すなわち、内部に空き空間が形成されて、前記セルアセンブリ 1 0 0 を収容するように構成され得る。さら

50

に、モジュールケース 200 は、図 1 及び図 2 などに示されたように、直方体の形状に構成され得る。なお、そのような直方体の形状の内部空間にセルアセンブリ 100 が収容され得る。

【0045】

前記カバー部材 300 は、セルアセンブリ 100 とともにモジュールケース 200 の内部空間に配備され得る。特に、前記カバー部材 300 は、セルアセンブリ 100 の側部に接着され得る。さらに、セルアセンブリ 100 には、電極リード 111 が特定の方向に突出するように構成され得るが、カバー部材 300 は、セルアセンブリ 100 において電極リード 111 が突出した部分の側部に接着され得る。

【0046】

例えば、図 2 及び図 3 に示されたところを参照すると、セルアセンブリ 100 は、複数のバッテリーセル 110 が積み重ねられた形態に、6 個の側部（上部、下部、前方部、後方部、左側部、右側部）を備え得る。このとき、電極リード 111 は、セルアセンブリ 100 の特定の側部、つまり、図示のごとく、前方部及び後方部にそれぞれ突出した形態に、セルアセンブリ 100 に配備され得る。このとき、カバー部材 300 は、電極リード 111 が位置する、セルアセンブリ 100 の前方部及び後方部にそれぞれ接着され得る。

【0047】

前記カバー部材 300 は、接着物質のみからなり得れば、接着物質と非接着物質が一緒に備えられた形態に構成され得るものである。なお、カバー部材 300 は、接着性が引き続き保持されてもよいし、接着された状態で接着物質が硬化することにより、接着性がなくなった形態に構成されてもよい。ここで、接着とは、粘着を含む意味であり得る。

【0048】

本発明のこのような実施構成によれば、セルアセンブリ 100 において複数の電極リード 111 が互いに結合固定された部分が安定的に保持されることが可能になる。特に、複数の電極リード 111 は、互いに溶接された形態に結合固定され得るが、前記カバー部材 300 が電極リード 111 の存在する部分においてセルアセンブリ 100 と接着されているので、複数の電極リード 111 の溶接状態が安定的に保持されることが可能になる。したがって、セルアセンブリ 100 に含まれている色々なバッテリーセル 110 のうち、特定のバッテリーセル 110 からベントガスや火炎が生じるとしても、カバー部材 300 により電極リード 111 が保護されることが可能になる。さらに、カバー部材 300 により電極リード 111 の溶接状態や位置などが一定に保持可能であるので、ベントガスの噴出圧力や火炎の圧力により電極リード 111 が動くことが抑制されることが可能になる。また、上記の実施構成によれば、特定のバッテリーセル 110 から内部の構成要素が溶融された形態の吐出物が噴出されるとしても、このような吐出物が電極リード 111 側に向かって電極リード 111 に付着することを遮断することができる。したがって、電極リード 111 の遊動や吐出物などの付着によりバッテリーモジュールの内部、特に、電極リード側において短絡が起こることを効果的に防ぐことができる。

【0049】

また、上記の実施構成によれば、バッテリーセル 110 から噴出されたガスや火炎、吐出物などが電極リード 111 の位置する方向に流れることを抑えることができる。したがって、セルアセンブリ 100 において電極リード 111 が位置するテラス部を介して熱暴走の伝播が起こることがより一層効果的に防ぐことが可能になる。

【0050】

特に、前記カバー部材 300 は、少なくとも一部分がセルアセンブリ 100 に配備された複数のバッテリーセル 110 の電極リード 111 に接着され得る。

【0051】

例えば、図 2 及び図 3 に示されたところを参照すると、セルアセンブリ 100 に含まれている複数のバッテリーセル 110 の電極リード 111 は、溶接などの方式により互いに接続され得る。このとき、カバー部材 300 は、少なくとも一部のバッテリーセル 110 の電極リード 111 に直接的に接触して取り付けられ得る。さらに、カバー部材 300 は

10

20

30

40

50

、全体のバッテリーセル 1 1 0 の電極リード 1 1 1 のすべてに接着され得る。

【 0 0 5 2 】

例えば、図 2 から図 4 に示されたように、前記カバー部材 3 0 0 は、少なくとも電極リード 1 1 1 の外側の表面に接着されて、電極リード 1 1 1 の外側の表面をカバーするように構成され得る。例えば、セルアセンブリ 1 0 0 の前方側（図中の - Y 軸方向）に電極リード 1 1 1 が配備され得るが、前記カバー部材 3 0 0 は、このような前方側の電極リード 1 1 1 の前方側の表面に接着されるように構成され得る。

【 0 0 5 3 】

本発明のこのような実施構成によれば、セルアセンブリ 1 0 0 に配備された電極リード 1 1 1 がカバー部材 3 0 0 に直接的に接着されることが可能になる。したがって、電極リード 1 1 1 の表面、特に、外側の表面（前方側の表面または後方側の表面）にバッテリーセル 1 1 0 の噴出物（溶融粒子など）が接触することをさらにしっかりと防ぐことができる。また、この場合、ガスや火炎などにより電極リード 1 1 1 が動くことがさらにしっかりと制限されることが可能になる。したがって、バッテリーモジュールの電極リード 1 1 1 側において内部短絡などが生じることをより一層効果的に防ぐことができる。

10

【 0 0 5 4 】

前記カバー部材 3 0 0 は、電極リード 1 1 1 と隣り合って、または電極リード 1 1 1 と接触した状態で構成され得る。したがって、前記カバー部材 3 0 0 は、電気的な絶縁性を有する物質からなり得るか、あるいは、電気的な絶縁性を有する物質を備え得る。なお、前記カバー部材 3 0 0 は、電極リード 1 1 1 の外側の表面に接着されるために、接着性ないし粘着性を有する物質を備え得る。カバー部材 3 0 0 の接着性ないし粘着性は、持続的に保持されることもあれば、温度などに応じて変化することもある。

20

【 0 0 5 5 】

前記カバー部材 3 0 0 は、本発明の出願時点において既に公知の様々なレジンや様々な相変化材料（PCM；phase change material）を含み得る。特に、前記カバー部材 3 0 0 は、バッテリーモジュールの内部においてセルアセンブリ 1 0 0 の下部などに適用される熱伝導材料からなり得るか、あるいは、そのような熱伝導材料を備え得る。例えば、前記カバー部材 3 0 0 は、サーマルグリース（thermal grease）やサーマルペースト（thermal paste）、サーマルコンパウンド（thermal compound）のような熱伝導材料（TIM：Thermal Interface Material）を備え得る。なお、前記カバー部材 3 0 0 は、消火物質を備え得る。例えば、前記カバー部材 3 0 0 は、炭酸カルシウムを備え得る。

30

【 0 0 5 6 】

さらに、本発明によるバッテリーモジュールは、図 2 及び図 3 に示されたように、バスバーアセンブリ 4 0 0 をさらに備え得る。前記バスバーアセンブリ 4 0 0 は、電極リード 1 1 1 を支持し、電極リード 1 1 1 を互いに接続しやすくし、電極リード 1 1 1 から電圧などがセンシング可能なように構成され得る。特に、前記バスバーアセンブリ 4 0 0 は、図 3 に示されたように、モジュールバスバー 4 1 0 及びバスバーハウジング 4 2 0 を備え得る。

【 0 0 5 7 】

ここで、モジュールバスバー 4 1 0 は、電気的に伝導性材質、つまり、金属材質から構成され得る。また、モジュールバスバー 4 1 0 は、2 本以上の電極リード 1 1 1 同士の間を電気的に接続したり、1 本以上の電極リード 1 1 1 に接続されてバッテリー管理システム（BMS：Battery Management System）のような制御ユニットにセンシング情報を転送したりするように構成され得る。

40

【 0 0 5 8 】

また、バスバーハウジング 4 2 0 は、電気的に絶縁性材質、つまり、プラスチック材質から構成され得る。さらに、バスバーハウジング 4 2 0 は、モジュールバスバー 4 1 0 が載置されて固定されるように構成され得る。さらにまた、バスバーハウジング 4 2 0 は、図 3 において S 1 にて示された部分のように、スリットが形成され得る。そして、バスバ

50

ーハウジング４２０の外側、つまり、前方側にモジュールバスバー４１０が取り付けられ得る。この場合、電極リード１１１は、バスバーハウジング４２０のスリットＳ１を貫通して外側に位置しているモジュールバスバー４１０に接触し得る。特に、電極リード１１１は、単独にてまたは２本以上が積層された状態で、モジュールバスバー４１０と結合固定され得る。このとき、電極リード１１１とモジュールバスバー４１０との結合固定方式としては、レーザー溶接または超音波溶接などの方式が利用され得るが、それに加えて、他の様々な締結方式が適用され得る。

【００５９】

前記カバー部材３００は、少なくとも一部分がバスバーハウジング４２０の外側、つまり、前方側に位置して、電極リード１１１に取り付けられ得る。例えば、図２から図４などに示されたように、電極リード１１１は、バスバーハウジング４２０の外側、すなわち、前方側において、モジュールバスバー４１０と積み重ねられるように構成され得る。このとき、カバー部材３００は、電極リード１１１の外側、すなわち、前方側に接着され得る。この場合、カバー部材３００は、電極リード１１１とともにモジュールバスバー４１０及び／又はバスバーハウジング４２０にも接着され得る。例えば、カバー部材３００は、電極リード１１１、モジュールバスバー４１０及びバスバーハウジング４２０の前方の表面に接着され得る。一方、図示はしないが、カバー部材３００は、セルアセンブリ１００の後方側にも配備されて、セルアセンブリ１００の後方側の電極リード１１１、後方側のモジュールバスバー４１０及び後方側のバスバーハウジング４２０の後方の表面に接着され得る。

【００６０】

また、本発明によるバッテリーモジュールは、ターミナル端子５００及びコネクタ端子６００をさらに含み得る。

【００６１】

ここで、ターミナル端子５００は、正極端子と負極端子を備え得る。そして、ターミナル端子５００は、銅やアルミニウムのような電気的な伝導性を有する金属材質から構成されて、バッテリーモジュールの外部の他の構成要素と接続されることにより、充放電電流が流れる通路として機能することができる。また、コネクタ端子６００は、セルアセンブリ１００の電気的な特性、つまり、各バッテリーセル１１０の電圧やセルアセンブリ１００の全体の電圧のようなセルアセンブリの各種の情報や信号をバッテリー管理システム（ＢＭＳ）のような制御構成要素とやり取りする通路として機能することができる。このようなターミナル端子５００やコネクタ端子６００は、バッテリーモジュールに広く配備される構成要素であって、これについての詳しい説明を省略する。

【００６２】

ターミナル端子５００及びコネクタ端子６００は、図３などに示されたように、バスバーハウジング４２０に位置し得る。但し、本発明が必ずしもこのような形態に限定されるものではなく、ターミナル端子５００及びコネクタ端子６００は、バスバーハウジング４２０以外の他の部分に位置することもある。

【００６３】

このような実施構成において、前記カバー部材３００は、ターミナル端子５００やコネクタ端子６００には接着されないこともある。すなわち、前記カバー部材３００は、ターミナル端子５００及びコネクタ端子６００以外の部分に主として接着され、ターミナル端子５００及びコネクタ端子６００のそれぞれに対して少なくとも一部分が外部に露出されるように構成され得る。

【００６４】

前記モジュールケース２００は、本体フレーム２１０及びエンドプレート２２０を備え得る。

【００６５】

ここで、本体フレーム２１０は、前方及び後方のうちの少なくともどちらか一方が開放された形態に構成され得る。特に、本体フレーム２１０は、図２に示されたように、上部

10

20

30

40

50

、下部、左側及び右側が閉鎖され、前方及び後方が開放された形態に構成され得る。このとき、上部、下部、左側及び右側はそれぞれプレート状に構成され得、このような4枚のプレートは、互いに一体化した管状に製造され得る。そして、このような形状の本体フレーム210に対して、モノフレームと名付け得る。すなわち、本体フレーム210は、上部プレート、下部プレート、左側プレート及び右側プレートを備え、これらのプレートにより内部空間が画定され得る。なお、このようにして画定された本体フレーム210の内部空間にセルアセンブリ100が收容され得る。

【0066】

そして、エンドプレート220は、本体フレーム210の開放部に結合されるように構成され得る。例えば、図1及び図2に示されたように、本体フレーム210が前方と後方の開放されたモノフレーム状に構成された場合、エンドプレート220は、本体フレーム210の前方と後方にそれぞれ配備されて、本体フレーム210の前方の開放部及び後方の開放部にそれぞれ結合され得る。この場合、本体フレーム210の内部空間は、エンドプレート220により前方及び後方が画定されて、内部空間が全体として閉鎖され得る。

10

【0067】

このような実施構成において、セルアセンブリ100は、エンドプレート220側に各バッテリーセル110の電極リード111が位置するように構成され得る。すなわち、図2に示されたところを参照すると、セルアセンブリ100に配備された複数のバッテリーセル110のそれぞれは、パウチ型二次電池であって、上下方向に立てられた形態に構成され得る。すなわち、各バッテリーセル110の收容部の広い表面は左右方向を向き、各バッテリーセル110において收容部の周りを取り囲むシール部は、收容部に対して上部、下部、前方及び後方に位置し得る。そして、電極リード111は、各バッテリーセル110の前方側及び後方側に位置し得る。なお、複数のバッテリーセル110は、水平方向、特に、左右方向(X軸方向)に並ぶように配置され得る。したがって、各バッテリーセル110のシール部において、電極リード111が位置するテラス部は、前方側及び後方側に位置するといえる。

20

【0068】

前記カバー部材300は、少なくとも一部分がセルアセンブリ100の電極リード111とエンドプレート220との間に介在し得る。すなわち、カバー部材300の少なくとも一部は、各バッテリーセル110の電極リード111よりも外側(前方側または後方側)に位置し得る。なお、カバー部材300は電極リード111に接着され、カバー部材300の外側の表面はエンドプレート220に対面し得る。

30

【0069】

このような実施構成によれば、特定のバッテリーセル110から排出されたベントガスや火炎などがエンドプレート220に向かうことを抑えることができる。また、電極リード111に接着されたカバー部材300が電極リード111とエンドプレート220との間の直接的な接触を防ぐので、従来、バッテリーモジュールに含まれていた射出物の形態の絶縁カバー、すなわち、射出カバーなどは存在する必要がない。換言すれば、従来では電極リード111とエンドプレート220との間に電気的な絶縁などのためにこれらと物理的に分離された形態の射出カバーが必要であった。なお、このような射出カバーが火炎やガスに溶ける場合、電極リードなどに付着して内部短絡などを引き起こしたりもした。しかしながら、本発明の上記の実施構成によれば、電極リード111に粘着された絶縁カバーが電極リード111とエンドプレート220との間に介在するので、従来の射出カバーが除去されることが可能になる。

40

【0070】

上記の実施構成において、本体フレーム210は、アルミニウムやステンレス鋼(SUS: stainless steel)のような金属材料から構成され得る。また、前記エンドプレート220も、本体フレーム210と同様に、金属材料から構成され得る。特に、エンドプレート220は、本体フレーム210と同じ材質から構成され得る。本発明によれば、セルアセンブリ100の電極リード111の外側に電気的な絶縁性材質のカバ

50

一部材 300 が取り付けられることが可能になるので、エンドプレート 220 が電気的な伝導性を有する金属材料から構成されるとしても、セルアセンブリ 100 とエンドプレート 220 との間の電気的な絶縁が保持されることが可能になる。あるいは、前記モジュールケース 200 の少なくとも一部は、プラスチックなどの非金属材料を備え得る。

【0071】

前記カバー部材 300 は、フィルム状に構成され得る。特に、カバー部材 300 は、ポリマー材質であって、薄いシート状を有する基材層を備えるが、そのような基材層の少なくとも一方の表面、つまり、内側の表面に接着層が配備された形態に構成され得る。例えば、図 3 の構成を参照すると、セルアセンブリ 100 の前方側に位置するカバー部材 300 の場合、基材層の後方側の表面に接着物質が塗布された形態に構成され得る。

10

【0072】

ここで、前記カバー部材 300 は、0.5 mm ~ 1 mm のように薄い厚さを有し得る。但し、このようなカバー部材 300 の厚さは、バッテリーセル 110 の種類や形態、大きさ、カバー部材 300 の材質など、色々な状況や条件に応じて他の形態に適宜に設計され得る。

【0073】

また、前記カバー部材 300 は、セルアセンブリ 100 の外側を包み込むように折り曲げられた形態に構成され得る。例えば、図 2 及び図 3 において A2 及び A2' にて示された部分のように、カバー部材 300 は、水平方向の両端が折り曲げられた形態に構成され得る。そして、このような折り曲げ部分は、水平方向に積み重ねられたセルアセンブリ 100 の最外側に位置する 2 つのバッテリーセル 110 の外側の表面に向かって折り曲げられ得る。特に、カバー部材 300 の水平方向の両端の折り曲げ部分は、セルアセンブリ 100 の外側に接着され得る。すなわち、図 2 及び図 3 において、A2 及び A2' にて示された部分のようなカバー部材 300 の左側の折り曲げ部及び右側の折り曲げ部は、セルアセンブリ 100 の左側の表面及び右側の表面にそれぞれ接着され得る。

20

【0074】

本発明のこのような実施構成によれば、カバー部材 300 とセルアセンブリ 100 との間の結合力を向上させて、バントガスや火災が生じるときにも、カバー部材 300 の位置や形状が変形されることを防ぐことができる。したがって、カバー部材 300 による電極リード 111 の保護効果がより一層向上する。また、上記の実施構成によれば、カバー部材 300 とセルアセンブリ 100 との間隔を狭めたり除去したりすることにより、セルアセンブリ 100 の前方側及び後方側にバントガスや火災が移動することをより一層効果的に抑えることができる。

30

【0075】

前記カバー部材 300 は、セルアセンブリ 100 において電極リード 111 が突出した側部に充填された形態に構成され得る。これについては、図 5 から図 7 などをさらに参照してより詳しく説明する。

【0076】

図 5 は、本発明の他の実施形態によるバッテリーモジュールの一部の構成要素を概略的に示す部分斜視図である。また、図 6 は、図 5 の構成要素に関する上面図である。さらに、図 7 は、図 5 の A3 - A3' 矢視断面図である。一方、本実施形態をはじめとして本明細書に含まれている色々な実施形態については、他の実施形態についての説明が同一または類似に適用可能な部分については詳細な説明を省略し、相違点がある部分に重点をおいて説明する。

40

【0077】

図 5 から図 7 を参照すると、セルアセンブリ 100 は、前方の側部に電極リード 111 が突出した形態に構成され得る。そして、このようなセルアセンブリ 100 の前方の側部には、モジュールケース 200、特に、エンドプレート 220 が位置し得る。このような構成において、カバー部材 300 は、セルアセンブリ 100 の前方の側部に充填されて接着された形態に構成され得る。

50

【 0 0 7 8 】

例えば、カバー部材 3 0 0 は、セルアセンブリ 1 0 0 の前方の側部とエンドプレート 2 2 0 との間の空間のうちの少なくとも一部分に充填された形態に構成され得る。このとき、カバー部材 3 0 0 は、最初に粘性及び流動性を有する粘着物として注入されたり塗布されたりして、セルアセンブリ 1 0 0 の前方の側部とエンドプレート 2 2 0 との間の空間の少なくとも一部に満たされた後、硬化した形態に構成され得る。他の例として、前記カバー部材 3 0 0 は、セルアセンブリ 1 0 0 の前方の側部に注入されたり塗布されたりした後、硬化せずに粘性ないし流動性を引き続き有するように構成されることもある。

【 0 0 7 9 】

特に、前記カバー部材 3 0 0 は、隣り合うバッテリーセル 1 1 0 のシール部の間に充填され得る。これについては、図 8 をさらに参照してより詳しく説明する。

10

【 0 0 8 0 】

図 8 は、図 7 の A 4 の部分を拡大して示す図である。

【 0 0 8 1 】

図 8 を参照すると、セルアセンブリ 1 0 0 に含まれている各バッテリーセル 1 1 0 の電極リード 1 1 1 は、前方側に突出し得る。このとき、各バッテリーセル 1 1 0 には、電極リード 1 1 1 が介在した形態のシール部であって、T にて示されたように、テラス部が前方側に位置し得る。そして、各バッテリーセル 1 1 0 のシール部の間、すなわち、各バッテリーセル 1 1 0 のテラス部 T の間には、A 5 にて示された部分のように、空き空間が形成され得る。このとき、カバー部材 3 0 0 は、隣り合うバッテリーセル 1 1 0 のシール部の間の空間、すなわち、隣り合うバッテリーセル 1 1 0 のテラス部の間の空間に充填され得る。

20

【 0 0 8 2 】

また、1つのシール部（テラス部）を基準として述べると、各シール部の左側と右側にカバー部材 3 0 0 が充填され得る。また、図 8 には示されていないが、カバー部材 3 0 0 は、各シール部の上部と下部にも充填され得る。この場合、カバー部材 3 0 0 は、シール部（テラス部）に対して上、下、左、右の部分のすべてを包み込むように構成されるといえる。

【 0 0 8 3 】

本発明のこのような構成によれば、熱暴走などの状況により、特定のバッテリーセル 1 1 0 において内圧が増加する場合、電極リード 1 1 1 が位置するテラス部側において破裂が起こることを防ぐことができる。したがって、エンドプレート 2 2 0 側にベントガスや火災が直接的に噴出されたり露出されたりすることをより一層効果的に防ぐことができる。なお、上記の実施構成によれば、カバー部材 3 0 0 によりテラス部の遊動がしっかりと防がれることにより、テラス部に位置する電極リード 1 1 1 の動きを制限することができる。

30

【 0 0 8 4 】

特に、前記カバー部材 3 0 0 は、セルアセンブリ 1 0 0 の前方及び／又は後方に位置するが、上端から下端まで全体として充填されるように構成され得る。

【 0 0 8 5 】

例えば、図 5 に示されたように、セルアセンブリ 1 0 0 の前方側に位置するカバー部材 3 0 0 は、セルアセンブリ 1 0 0 の上端から下端まで全体として充填され得る。すなわち、図 8 において A 5 にて示された部分のようなテラス部の間の充填構成要素がセルアセンブリ 1 0 0 の上端から下端まで長尺状に延設されるように構成され得る。

40

【 0 0 8 6 】

さらに、前記カバー部材 3 0 0 は、上端と下端がセルアセンブリ 1 0 0 の方向に折り曲げられるように構成され得る。すなわち、カバー部材 3 0 0 は、図 5 において B 1 にて示された部分のように、セルアセンブリ 1 0 0 の上端の表面にまで充填されて、セルアセンブリ 1 0 0 の上端の表面に折り曲げた形状を有し得る。このとき、カバー部材 3 0 0 は、セルアセンブリ 1 0 0 の上部の表面に接着され得る。なお、カバー部材 3 0 0 は、セルア

50

センブリ 100 の上部の表面とモジュールケース 200 の内面（下部の表面）との間に介在し得る。

【0087】

また、カバー部材 300 は、図 5 において B 2 にて示された部分のように、セルアセンブリ 100 の下端の表面にまで充填されて、セルアセンブリ 100 の下端の表面に折り曲げられた形状を有し得る。このとき、カバー部材 300 は、セルアセンブリ 100 の下部の表面に接着され得る。なお、カバー部材 300 は、セルアセンブリ 100 の下部の表面とモジュールケース 200 の内面（上部の表面）との間に介在し得る。

【0088】

本発明のこのような実施構成によれば、ベントガスや火炎などがセルアセンブリ 100 の電極リード 111 側に移動することをさらにしっかりと抑えることができる。すなわち、上記の実施構成の場合、セルアセンブリ 100 の前方の側部及び/又は後方の側部とエンドプレート 220 との間の空間が狭まることになる。また、カバー部材 300 により、セルアセンブリ 100 の上端の中央部または下端の中央部に排出されたベントガスや火炎などがエンドプレート 220 側に移動することが遮断されることが可能になる。そのため、このような実施構成によれば、電極リード 111 が位置する部分やエンドプレート 220 側に火炎やベントガスが移動して起こる色々な問題がより一層効果的に予防されることが可能になる。

10

【0089】

のみならず、このような実施構成によれば、カバー部材 300 とセルアセンブリ 100 との間の結合性がより一層向上する。なお、上記の実施構成によれば、カバー部材 300 によりバッテリーセル 110 の電極リード 111 がさらにしっかりと保護されることが可能になる。

20

【0090】

また、前記カバー部材 300 は、水平方向に、各バッテリーセル 110 の本体とバスバーアセンブリ 400 との間に充填され得る。例えば、図 8 に示されたところを参照すると、各バッテリーセル 110 において電極組立体が収容される収容部とバスバーアセンブリ 400 は、前後方向（図中の Y 軸方向）に所定の距離だけ離隔するように配置され得る。このとき、カバー部材 300 は、このようなバッテリーセル 110 の収容部とバスバーアセンブリ 400、特に、バスバーハウジング 420 との間に介在した形態に充填され得る。この場合、カバー部材 300 は、各バッテリーセル 110 の収容部と電極リード 111 との間に充填される（位置する）といえる。

30

【0091】

前記カバー部材 300 は、水平方向に、電極リード 111 の外側に位置することもある。これについては、図 7 とともに図 9 をさらに参照してより詳しく説明する。

【0092】

図 9 は、図 7 の A 6 の部分に関する拡大図である。

【0093】

図 7 及び図 9 を参照すると、カバー部材 300 は、電極リード 111 の外側に位置し得る。より具体例として、電極リード 111 は、セルアセンブリ 100 の前方側に位置して、互いに異なる電極リード 111 同士が接触し得る。このとき、電極リード 111 は、モジュールバスバー 410 に接触して、モジュールバスバー 410 と一緒に溶接され得る。このような構成において、カバー部材 300 は、図 9 の A 7 にて示された部分のように、電極リード 111 の外側、つまり、前方側に位置し得る。

40

【0094】

この場合、カバー部材 300 により電極リード 111 の外側への露出が防がれることが可能になる。さらに、電極リード 111 の外側にはエンドプレート 220 が位置し得る。したがって、上記の実施構成によれば、カバー部材 300 が電極リード 111 とエンドプレート 220 との間に介在することが可能になる。したがって、カバー部材 300 が電気的な絶縁性を有する材質を備える場合、エンドプレート 220 が金属材料から構成される

50

としても、電極リード111とエンドプレート220との間の電氣的なショートを防ぐことが可能になる。

【0095】

また、前記カバー部材300は、電極リード111の間に介在し得る。例えば、図9においてA8にて示された部分のように、隣り合う電極リード111が互いに離隔し得る。このとき、カバー部材300が電極リード111の間に充填され得る。このような実施構成によれば、電極リード111の動きや非意図的な相互間の接触をさらにしっかりと防ぐことが可能になる。

【0096】

さらに、上記の実施構成において、カバー部材300は、バスバーアセンブリ400の外側に位置し得る。すなわち、図9の実施構成を参照すると、カバー部材300は、バスバーアセンブリ400よりも前方側(-Y軸方向側)に位置し得る。

10

【0097】

さらにまた、カバー部材300は、バスバーアセンブリ400の内側と外側に一緒に充填された形態に構成され得る。例えば、カバー部材300は、図7から図9に示されたように、バスバーアセンブリ400の内側(後方側)及び外側(前方側)の両方ともに充填され得る。

【0098】

本発明のこのような実施構成によれば、電極リード111の溶接固定されたバスバーアセンブリ400がカバー部材300によりしっかりと保護及び固定されることが可能になる。特に、バスバーハウジング420は、プラスチック材質から形成され得るが、火災や高温のベントガスによりこのようなバスバーハウジング420が損傷されたり溶融されたりすることをさらにしっかりと防ぐことができる。また、この場合、バスバーアセンブリ400の周りにカバー部材300が配備(充填)されることにより、バスバーアセンブリ400が位置する部分の空き空間が狭まることが可能になる。そのため、この場合、セルアセンブリ100から火災やベントガスが生じるとしても、バッテリーモジュールの安全性がさらに確実に保証されることが可能になる。

20

【0099】

一方、前記バスバーアセンブリ400の周りにカバー部材300が配備された場合、カバー部材300は、ターミナル端子500やコネクタ端子600は包み込まないように構成され得る。すなわち、前述した色々な図面に示されたように、ターミナル端子500やコネクタ端子600は、外部に露出されるように構成され得る。このようなターミナル端子500やコネクタ端子600は、モジュールケース200の外部に露出されて外部の他の構成要素と接続される必要があるからである。

30

【0100】

特に、カバー部材300がセルアセンブリ100の側部に充填された形態に構成された場合、カバー部材300を形成するための流動性の粘着物質が、セルアセンブリ100が収容された状態のモジュールケース200の内部に注入され得る。このとき、流動性の粘着物質がバスバーアセンブリ400の前方と後方の両方ともに注入される場合、バスバーアセンブリ400の上部に設けられたターミナル端子500やコネクタ端子600の周り、特に、上部には粘着物質が充填されないように構成され得る。例えば、バスバーハウジング420は、ターミナル端子500やコネクタ端子600の周りにカバー部材300用の粘着物質が流れ込まないように隔壁のようなガイド構造物を備え得る。

40

【0101】

この他にも、ターミナル端子500やコネクタ端子600がカバー部材300により完全に包み込まれずに外部に露出されるようにするための様々な構造や製造方式が適用され得る。

【0102】

前記カバー部材300は、複数のバッテリーセル110の電極リード111の上端から下端まで全体としてカバーするように構成され得る。

50

【 0 1 0 3 】

例えば、図 5 に示されたように、バスバーハウジング 4 2 0 の前方側に位置する電極リード 1 1 1 に対して、電極リード 1 1 1 の上端から下端までのすべてを覆うように、カバー部材 3 0 0 が設けられ得る。

【 0 1 0 4 】

特に、セルアセンブリ 1 0 0 に配備された電極リード 1 1 1 の全体に対して、上下方向に完全に覆われるようにカバー部材 3 0 0 が構成され得る。すなわち、前記カバー部材 3 0 0 は、電極リード 1 1 1 を全体としてカバーするように構成され得る。例えば、図 2、図 4 及び図 5 などに示されたように、セルアセンブリ 1 0 0 の前方側に配備されたカバー部材 3 0 0 の場合、セルアセンブリ 1 0 0 において前方側に位置する電極リード 1 1 1 の全体の外側の表面、すなわち、前方側の表面が前方側に露出されないように構成され得る。したがって、図 4 に示されたように、セルアセンブリ 1 0 0 を前方側から眺めるとき、電極リード 1 1 1 は、カバー部材 3 0 0 により完全に包み込まれ、外部に露出されないことが可能になる。

10

【 0 1 0 5 】

本発明のこのような実施構成によれば、電極リード 1 1 1 の外側、すなわち、前方側がカバー部材 3 0 0 によりさらにしっかりと保護及び固定されることが可能になる。したがって、電極リード 1 1 1 の外側に溶融粒子をはじめとする異物が付着したり、電極リード 1 1 1 が動いたりすることをより一層効果的に防ぐことができる。さらに、先の色々な図面に示されたように、複数のバッテリーセル 1 1 0 が左右方向に積み重ねられた場合、特定のバッテリーセル 1 1 0 において生じたベントガスや火災は、上部や下部から電極リード 1 1 1 側に流れ込む可能性が高い。そのため、上記の実施構成のように、電極リード 1 1 1 の上端から下端までのすべてをカバー部材 3 0 0 がカバーすれば、電極リード 1 1 1 に対する保護効果がより一層向上する。

20

【 0 1 0 6 】

図 1 0 は、本発明のさらに他の実施形態によるバッテリーモジュールの一部の構成要素を分解して概略的に示す図である。また、図 1 1 は、図 1 0 のバッテリーモジュールが結合された状態の断面の構成を概略的に示す図である。例えば、図 1 1 は、図 1 0 のバッテリーモジュールが結合された構成において、A 9 - A 9 ' 矢視断面の形態を概略的に示す。

30

【 0 1 0 7 】

図 1 0 及び図 1 1 を参照すると、前記モジュールケース 2 0 0 には、H にて示されたように、ベント孔が形成され得る。ベント孔 H は、モジュールケース 2 0 0 を貫通する形態に構成され得る。このような構成において、モジュールケース 2 0 0 の内部空間に收容されたセルアセンブリ 1 0 0 からベントガスが生成されて噴出する場合、ベントガスは、ベント孔 H を介してモジュールケース 2 0 0 の外部に排出され得る。

【 0 1 0 8 】

特に、セルアセンブリ 1 0 0 は、前述した色々な図面に示されたように、モジュールケース 2 0 0 の内部において複数のバッテリーセル 1 1 0 が左右方向に積み重ねられた形態に構成され得る。このとき、ベント孔 H は、モジュールケース 2 0 0 の上部及び/又は下部側に形成され得る。すなわち、モジュールケース 2 0 0 には、上部プレートと下部プレートが含まれ得、ベント孔 H は、このような上部プレートや下部プレートに形成され得る。さらに、ベント孔 H は、図 1 0 に示されたように、上部プレートや下部プレートにおいて、バッテリーセル 1 1 0 の積み重ね方向である左右方向に長尺状に延びるように構成され得る。

40

【 0 1 0 9 】

本発明のこのような実施構成によれば、セルアセンブリ 1 0 0 から噴出されたベントガスや火災などがベント孔 H を介してモジュールケース 2 0 0 の外部に円滑に排出されることが可能になる。したがって、カバー部材 3 0 0 によりベントガスや火災などがセルアセンブリ 1 0 0 の前方側及び後方側に位置する電極リード 1 1 1 に向かわないようにする本発明の効果がより一層向上する。

50

【0110】

さらに、上述した実施形態のように、複数のバッテリーセル110が左右方向に配置された状態で、各バッテリーセル110の前方側及び後方側、すなわち、テラス部側がカバー部材300により接着された場合、ベントガスは、各バッテリーセル110から上部または下部の方向に排出され得る。このとき、上記の実施形態のように、ベント孔Hがモジュールケース200の上部及び/又は下部に形成された場合、ベントガスなどは電極リード111側に向かうことなく、ベント孔Hに容易に向かうことができる。

【0111】

このように、モジュールケース200にベント孔Hが設けられた実施構成において、本発明によるバッテリーモジュールは、図10及び図11に示されたように、ベントユニット700をさらに含み得る。

10

【0112】

前記ベントユニット700は、モジュールケース200の少なくとも一方の側に配備されてベントガスが移動可能なように構成され得る。特に、前記ベントユニット700は、モジュールケース200の外側に配備され得る。さらに、ベントユニット700は、少なくともモジュールケース200においてベント孔Hが形成された部分に取り付けられる形態に構成され得る。図10及び図11に示されたように、ベント孔Hが上部に位置する場合、ベントユニット700は、モジュールケース200の上部に取り付けられ得る。

【0113】

また、ベントユニット700は、内部にベントチャンネルが形成され得る。すなわち、ベントユニット700は、図11において矢印にて示されたように、ベント孔Hから排出されたベントガスが内部の空き空間、すなわち、ベントチャンネルに流れ込んで、ベントチャンネル内を移動可能なように構成され得る。さらに、前記ベントユニット700は、内部のベントガスが外部に排出されるように少なくとも一方の側に排出口が形成され得る。前記ベントユニット700は、アルミニウムや鋼のような金属材料から構成され得る。

20

【0114】

本発明のこのような実施構成によれば、バッテリーモジュールのモジュールケース200から排出されたベントガスの排出方向や位置などその経路を制御することにより、高温のベントガスによる使用者や他の装置の被害を除去したり低減したりすることができる。また、上記の実施構成によれば、ベントユニット700を通じて、ベントガスの排出経路が折り曲げられることにより、火炎やスパークのような火災誘発因子がバッテリーモジュールの外部に排出されることをより一層効果的に抑えることができる。この場合、ベントユニット700の内部に火炎やスパークなどの物質を遮断するための多種多様な形態の遮断構造物が配備され得る。のみならず、本発明のこのような実施構成によれば、バッテリーモジュールの通常の構成、つまり、モジュールケース200やその内部に配備されたセルアセンブリ100の構造などは大きく変化させずに、外部にベントユニット700を取り付けないし溶接すれば済むので、比較的簡単な製造工程及び単純な構造をもって、ベントガスの様々な制御を行うことが可能になる。

30

【0115】

図12は、本発明のさらに他の実施形態によるバッテリーモジュールの一部の構成要素を分解して概略的に示す図である。また、図13は、図12の構成要素が含まれているバッテリーモジュールの構成を下部から見上げた形態の斜視図である。なお、図14は、図13のA10-A10'矢視断面図である。本実施形態について、上述した実施形態と相違点がある部分に重点をおいて説明する。

40

【0116】

図12から図14を参照すると、カバー部材300は、図5と略同一の形態であって、セルアセンブリ100の側面、特に、電極リード111が位置するセルアセンブリ100の前方側及び/又は後方側を覆う形態に構成され得る。但し、カバー部材300は、図5とは異なり、セルアセンブリ100の側部を全体として完全に密着してカバーせず、セルアセンブリ100の側部のうちの一部を密着してカバーしない形態に構成され得る。

50

【0117】

より具体的に、図12及び図14においてB3にて示された部分のように、カバー部材300は、セルアセンブリ100の側部の下部をカバーしないように構成され得る。さらに、カバー部材300は、図12及び図14に示されたように、セルアセンブリ100の側部と水平方向（前後方向、Y軸方向）に所定の距離だけ離隔するように構成され得る。この場合、カバー部材300は、セルアセンブリ100の水平方向の外側はカバーするが、下部の方向にはカバーせずに開放されるように構成されるといえる。

【0118】

このような実施構成によれば、カバー部材300によりカバーされていない部分、つまり、B3の部分を通じてベントガスなどを制御することが可能になる。すなわち、セルアセンブリ100からベントガスや火炎などが生じると、このようなベントガスなどは、図14において矢印にて示されたように、下部の方向に導かれることが可能になる。

10

【0119】

このとき、モジュールケース200には、図13及び図14においてH'にて示された部分のように、下部側にベント孔が形成され得る。そして、このようなベント孔H'は、図14に示されたように、カバー部材300の未カバー部分（未充填部）B3と連通している位置に設けられ得る。さらに、このような実施形態は、バッテリーモジュールがパッケースに載置される実施構成において、バッテリーモジュールの下部側に接するパッケースの部分、つまり、パッケースの底面部側にベントガスなどを導く構成要素が設けられる場合により一層有効に適用され得る。

20

【0120】

本発明のこのような実施構成によれば、バッテリーモジュールの内部において形成されたベントガスや火炎などが、バッテリーモジュールの特定の方向、つまり、下部側に道かれるディレクショナルベンティング（directional venting）の構成をより一層実現し易くなる。さらに、上記の実施構成によれば、バッテリーモジュールの前方ないし後方の上部側に位置するモジュール端子側にベントガスや火炎などが向かうことをさらにしっかりと防ぐことができる。

【0121】

また、本発明のさらに他の実施形態においては、カバー部材300の充填量（充填割合）を調整することで、ベント方向が制御されるようにすることもある。例えば、前記図12から図14の実施構成において、セルアセンブリ100の前後方側にカバー部材300が全体として充填された形態に配備されるが、B3の部分においては他の部分に比べてカバー部材300の充填量が少なめに含まれるように構成され得る。この場合、カバー部材300において充填量が少なめに含まれている部分にベントガスなどが導かれることが可能になる。

30

【0122】

一方、前記図12から図14の実施構成においては、ベントガスがバッテリーモジュールの下部側に導かれるような実施形態が示されているが、ベントガスがバッテリーモジュールの他の側、つまり、上部側に導かれる実施形態も用意可能である。

【0123】

本発明によるバッテリーパックは、上述した本発明によるバッテリーモジュールを1つ以上含む得る。また、本発明による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て、他の様々な構成要素、つまり、バッテリー管理システム（BMS）やバスバー、パッケース、リレー、電流センサーなどといったように、本発明の出願時点において公知となっているバッテリーパックの構成要素などをさらに含む得る。

40

【0124】

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され得る。すなわち、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または本発明によるバッテリーパックを含む得る。また、本発明による自動車は、このようなバッテリーモジュールやバッテリーパックの他に、自動車に含まれる他の様々な構

50

成要素などをさらに含み得る。例えば、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の他に、車体やモーター、エレクトロニックコントロールユニット（ECU Electronic Control Unit）などの制御装置などをさらに含み得る。

【0125】

また、本発明によるバッテリーモジュールは、エネルギー貯蔵システム（ESS）に適用され得る。すなわち、本発明によるエネルギー貯蔵システムは、本発明によるバッテリーモジュールまたは本発明によるバッテリーパックを含み得る。

【0126】

一方、本明細書においては、上、下、左、右、前、後などの方向指示語が使われたが、これらの用語は説明のしやすさのために使われたものに過ぎず、対象となる物事の位置や観測者の位置などに応じて異なってくる可能性があるということは本発明の当業者にとって自明である。

【0127】

以上、本発明を限定された実施形態と図面によって説明したが、本発明はこれらに限定されるものではなく、本発明が属する技術分野において通常の知識を有する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様々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】

【0128】

- 100 セルアセンブリ
- 110 バッテリーセル
- 111 電極リード
- 200 モジュールケース
- 210 本体フレーム、
- 220 エンドプレート
- 300 カバー部材
- 400 バスバーアセンブリ
- 410 モジュールバスバー、
- 420 バスバーハウジング
- 500 ターミナル端子
- 600 コネクタ端子
- 700 ベントユニット

10

20

30

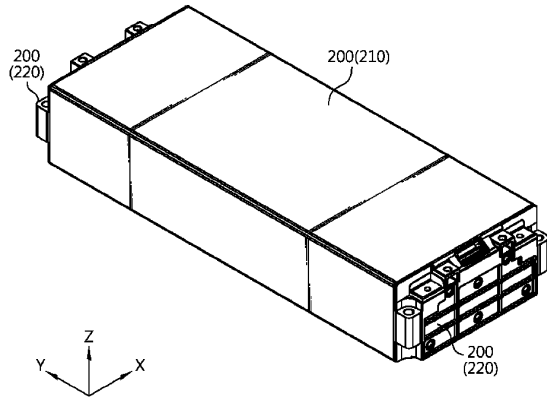
40

50

【図面】

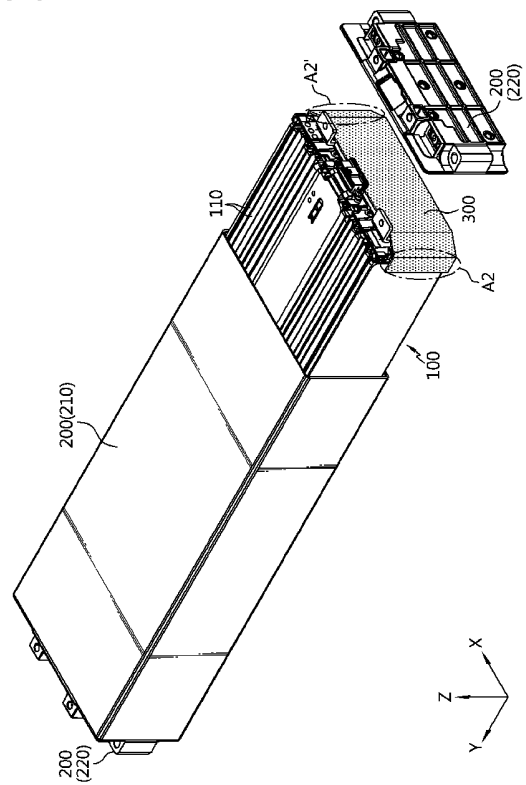
【図 1】

[図1]



【図 2】

[図2]

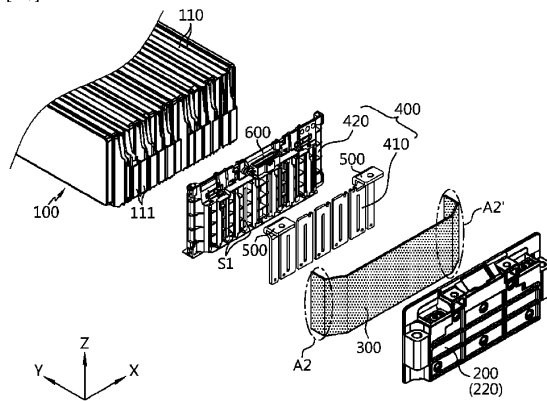


10

20

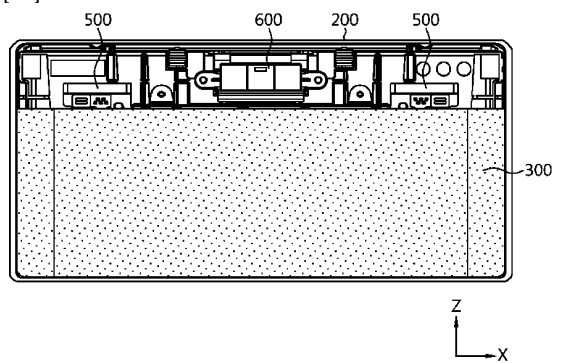
【図 3】

[図3]



【図 4】

[図4]



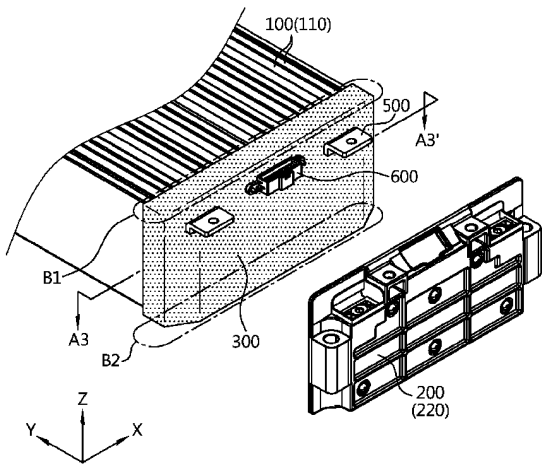
30

40

50

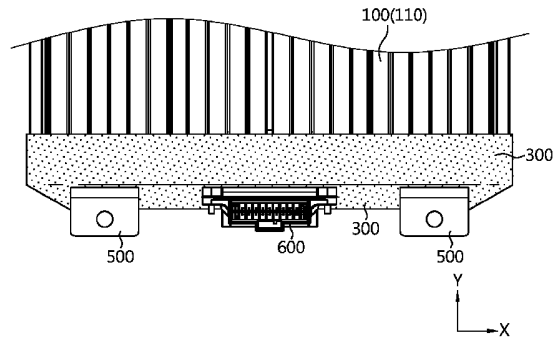
【 図 5 】

[図5]



【 図 6 】

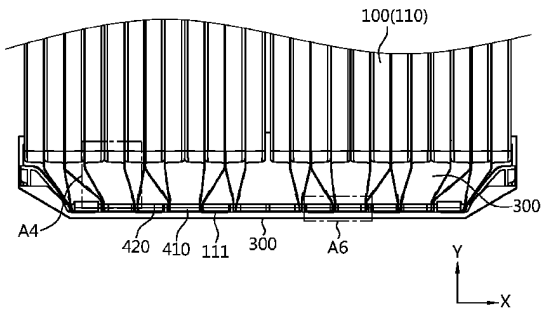
[図6]



10

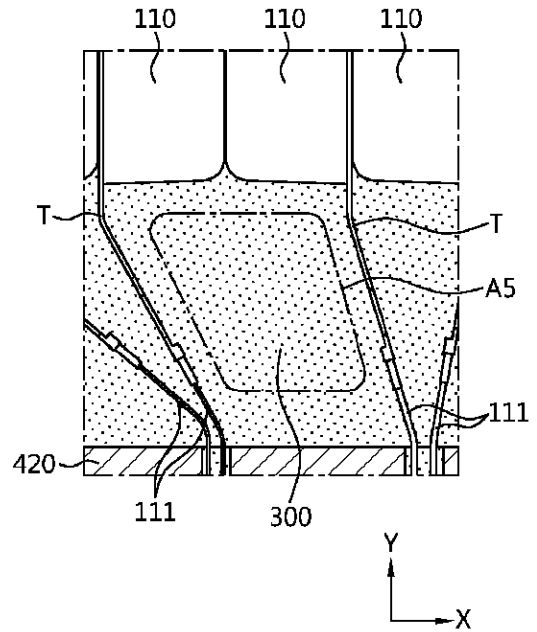
【 図 7 】

[図7]



【 図 8 】

[図8]



20

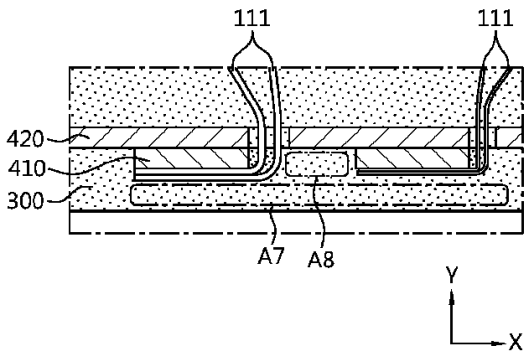
30

40

50

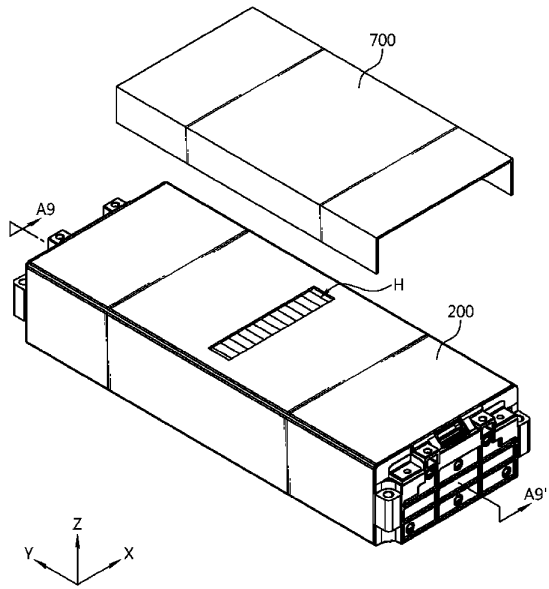
【 図 9 】

[図9]



【 図 1 0 】

[図10]

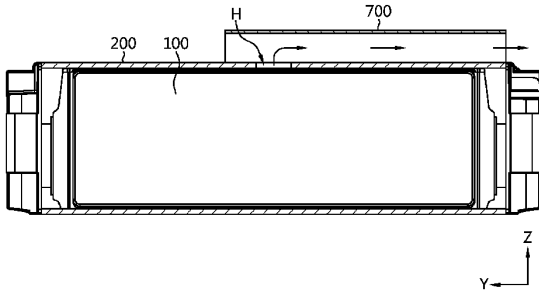


10

20

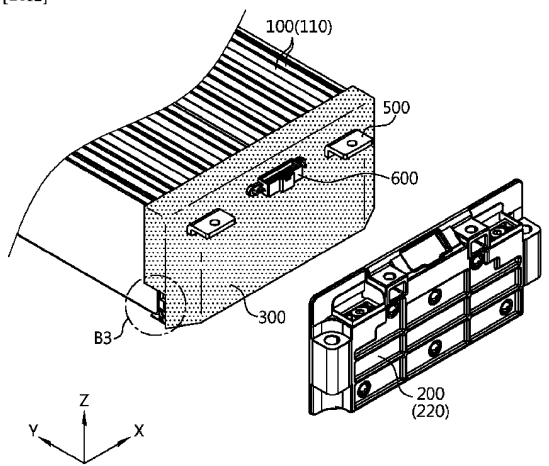
【 図 1 1 】

[図11]



【 図 1 2 】

[図12]



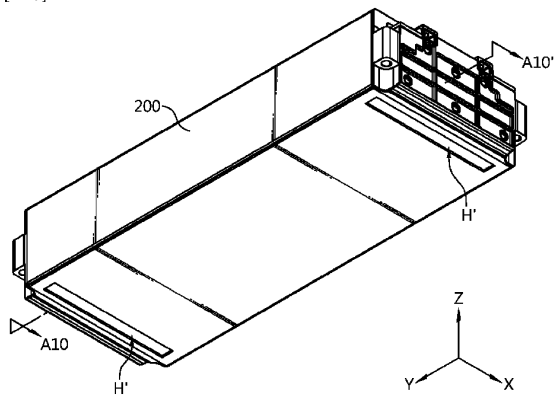
30

40

50

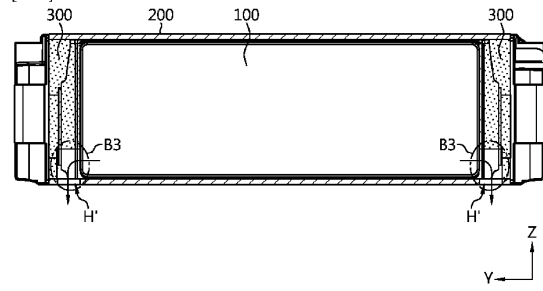
【 図 1 3 】

[図 13]



【 図 1 4 】

[図 14]



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	50/271 (2021.01)	H 0 1 M	50/271	Z
H 0 1 M	50/291 (2021.01)	H 0 1 M	50/291	
H 0 1 M	50/342 (2021.01)	H 0 1 M	50/342	2 0 1
H 0 1 M	50/35 (2021.01)	H 0 1 M	50/35	2 0 1
H 0 1 M	50/249 (2021.01)	H 0 1 M	50/249	

(33)優先権主張国・地域又は機関

韓国(KR)

ソク・ウン・ユン

(72)発明者

ソク・ウン・ユン

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

ヨン・ロ・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

審査官

川口 陽己

(56)参考文献

米国特許出願公開第 2 0 2 1 / 0 2 9 6 7 3 8 (U S , A 1)

国際公開第 2 0 1 7 / 0 7 7 7 6 5 (W O , A 1)

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

中国実用新案第 2 0 6 9 5 4 3 1 2 (C N , U)

特表 2 0 1 8 - 5 0 9 7 4 0 (J P , A)

特開 2 0 1 9 - 1 0 2 4 2 1 (J P , A)

特表 2 0 1 5 - 5 0 4 5 7 4 (J P , A)

特開 2 0 1 9 - 1 6 0 7 7 2 (J P , A)

韓国公開特許第 2 0 1 7 - 0 0 9 4 9 8 1 (K R , A)

特表 2 0 2 0 - 5 0 4 4 2 5 (J P , A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)

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

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

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