

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7703553号
(P7703553)

(45)発行日 令和7年7月7日(2025.7.7)

(24)登録日 令和7年6月27日(2025.6.27)

(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	50/213 (2021.01)	H 0 1 M	50/213
H 0 1 M	50/249 (2021.01)	H 0 1 M	50/249
H 0 1 M	50/271 (2021.01)	H 0 1 M	50/271 S
H 0 1 M	50/291 (2021.01)	H 0 1 M	50/291
請求項の数 9 (全15頁) 最終頁に続く			
(21)出願番号	特願2022-550011(P2022-550011)	(73)特許権者	521065355
(86)(22)出願日	令和3年9月2日(2021.9.2)		エルジー エナジー ソリューション リ
(65)公表番号	特表2023-514713(P2023-514713		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5年4月7日(2023.4.7)		イ - デロ 1 0 8 タワー 1
(86)国際出願番号	PCT/KR2021/011877	(74)代理人	100188558
(87)国際公開番号	WO2022/050731		弁理士 飯田 雅人
(87)国際公開日	令和4年3月10日(2022.3.10)	(74)代理人	100110364
審査請求日	令和4年8月19日(2022.8.19)		弁理士 実広 信哉
(31)優先権主張番号	10-2020-0113332	(72)発明者	ス - ジュン・アン
(32)優先日	令和2年9月4日(2020.9.4)		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
前置審査		(72)発明者	・ケム・リサーチ・パーク
			ブム・チェ
			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、バッテリーパック、及び自動車

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

それぞれに電極端子が備えられ、上下方向に立設された複数の電池セルと、
水平方向に延びた形態を有して前記複数の電池セルの上部を覆い、前記複数の電池セルのそれぞれの上部の少なくとも一部が外部に露出するように複数の露出口が形成された上部カバーと、
水平方向に延びた形態を有して前記複数の電池セルの下部を覆い、前記複数の電池セルのそれぞれの下部の少なくとも一部が外部に露出するように複数の露出口が形成された下部カバーと、
電気絶縁性を有し、前記上部カバー及び前記下部カバーのうちの少なくとも一方に形成された複数の露出口を密閉するように前記複数の露出口に充填された充填部材と、
を含み、
前記複数の電池セルの上部を除いた残りの側部及び下部は、電気絶縁性被覆材で被覆されており、
前記充填部材は、前記複数の電池セルのうちの一部の電池セルから噴出されたガス及び火炎が、前記一部の電池セルに隣接する他の電池セルの上部及び下部の少なくとも一方に噴出されることを遮断し、
前記電気絶縁性被覆材は、前記複数の電池セルのうちの一部の電池セルの側部から噴出されたガス及び火炎が、前記一部の電池セルに隣接する他の電池セルに直接的に噴出されることを阻止する、バッテリーモジュール。

10

20

【請求項 2】

前記充填部材は、前記複数の電池セルの上部の上面及び下部の下面のうちの少なくとも一方、及び前記複数の電池セルの側部の一部表面を囲むようにコーティングされている、請求項 1 に記載のバッテリーモジュール。

【請求項 3】

前記上部カバー及び前記下部カバーのうちの少なくとも一方には、前記充填部材が満たされる収容空間が形成されるように、前記複数の露出口が形成された部分が内側に凹んだ充填部が備えられる、請求項 1 に記載のバッテリーモジュール。

【請求項 4】

前記上部カバーには、前記複数の電池セルのそれぞれの上部が挿入されるように上下方向に延びた管状の収容部が複数個備えられ、

10

前記下部カバーには、前記複数の電池セルの下部が挿入されるように上下方向に延びた管状の収容部が複数個備えられ、

前記上部カバー及び前記下部カバーのうちの少なくとも一方には、前記収容部に挿入された前記電池セルの側部の一部分を囲むように前記収容部から前記電池セルの側部に向かって突設されたガイド部が備えられる、請求項 1 に記載のバッテリーモジュール。

【請求項 5】

前記収容部には、前記充填部材の一部が流れ込むように凹んだ収容溝が形成されている、請求項 4 に記載のバッテリーモジュール。

【請求項 6】

20

前記上部カバー及び前記下部カバーのうちの少なくとも一方には、前記充填部材が前記収容部の内部に導入されるように前記露出口の外周部の一部が打ち抜かれた少なくとも一つの導入溝が備えられる、請求項 4 に記載のバッテリーモジュール。

【請求項 7】

前記電気絶縁性被覆材は、他の部分よりも相対的に厚く形成され、前記電池セルの温度が所定温度以上に上昇する場合、溶融して前記電池セルの側面に沿って流れるように構成されたバンド部を備える、請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載のバッテリーモジュール。

【請求項 8】

請求項 1 から 7 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。

30

【請求項 9】

請求項 1 から 7 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、自動車。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、バッテリーモジュール、バッテリーパック、及び自動車に関し、より詳しくは、熱暴走、火災、爆発などに対する安全性を高めたバッテリーモジュールに関する。

【0002】

本出願は、2020年9月4日付け出願の韓国特許出願第10-2020-0113332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。

40

【背景技術】**【0003】**

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、電気自動車、エネルギー貯蔵用蓄電池、ロボット、衛星などの開発が本格化されるにつれて、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、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

50

電池などの二次電池が商用化しているが、中でも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殆ど起きず充放電が自在であって、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。

【 0 0 0 5 】

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。また、このようなリチウム二次電池は、正極活物質が塗布された正極板と負極活物質が塗布された負極板とがセパレータを介在して配置された電極組立体、及び該電極組立体を電解液とともに封止収納する外装材、例えば電池ケースを備える。

【 0 0 0 6 】

そして、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収納されている円筒型二次電池と、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収納されているパウチ型二次電池とに分類され得る。

【 0 0 0 7 】

そのうち、円筒型電池セルは、電極組立体が収納される金属缶が円筒型で製作される。このような円筒型電池セルは、複数の二次電池を収容するモジュールケース及び複数の二次電池を電氣的に接続するように構成されたバスバーを備えたバッテリーモジュールの構成に使用され得る。

【 0 0 0 8 】

しかし、従来のバッテリーモジュールでは、複数の電池セルを備える場合、その内部に備えられた複数の電池セルのうちの一部の電池セルで熱暴走、発火、または爆発などが発生すると、生成された高熱のガス、火災、または高温の内部物質が噴射されて隣接した電池セルに伝達されることで、2次的な熱暴走、火災、または爆発などにつながるおそれがある。そこで、複数の電池セルが連鎖的に熱暴走、発火、または爆発することを防止するための努力が重ねられている。

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 9 】

本発明は、上記の問題点を解決するために創案されたものであって、熱暴走、火災、爆発などに対する安全性を高めたバッテリーモジュールを提供することを目的とする。

【 0 0 1 0 】

本発明の他の目的及び長所は、下記の説明によって理解でき、本発明の実施形態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 1 】

上記の目的を達成するため、本発明の一態様は、それぞれに電極端子が備えられ、上下方向に立設された複数の電池セルと、水平方向に延びた形態を有して複数の電池セルの上部を覆い、複数の電池セルのそれぞれの上部の少なくとも一部が外部に露出するように複数の露出口が形成された上部カバーと、水平方向に延びた形態を有して複数の電池セルの下部を覆い、複数の電池セルのそれぞれの下部の少なくとも一部が外部に露出するように複数の露出口が形成された下部カバーと、電気絶縁性を有し、上部カバー及び下部カバーのうちの少なくとも一方に形成された複数の露出口を密閉するように複数の露出口に充填された充填部材と、を含むことを特徴とするバッテリーモジュールを提供する。

【 0 0 1 2 】

充填部材は、複数の電池セルの上部の上面及び下部の下面のうちの少なくとも一方、及び複数の電池セルの側部の一部表面を囲むようにコーティングされ得る。

【 0 0 1 3 】

上部カバー及び下部カバーのうちの少なくとも一方には、充填部材が満たされる収容空間が形成されるように、複数の露出口が形成された部分が内側に凹んだ充填部が備えられ

10

20

30

40

50

得る。

【 0 0 1 4 】

複数の電池セルの上部を除いた残りの側部及び下部は、電気絶縁性被覆材で被覆され得る。

【 0 0 1 5 】

上部カバーには、複数の電池セルのそれぞれの上部が挿入されるように上下方向に延びた管状の収容部が複数個備えられ、下部カバーには、複数の電池セルの下部が挿入されるように上下方向に延びた管状の収容部が複数個備えられ、上部カバー及び下部カバーのうちの少なくとも一方には、収容部に挿入された電池セルの側部の一部分を囲むように収容部から電池セルの側部に向かって突設されたガイド部が備えられ得る。

10

【 0 0 1 6 】

収容部には、充填部材の一部が流れ込むように凹んだ収容溝が形成され得る。

【 0 0 1 7 】

上部カバー及び下部カバーのうちの少なくとも一方には、充填部材が収容部の内部に導入されるように露出口の外周部の一部が打ち抜かれた少なくとも一つの導入溝が備えられ得る。

【 0 0 1 8 】

被覆材は、他の部分よりも相対的に厚く形成され、電池セルの温度が所定温度以上に上昇する場合、溶融して電池セルの側面に沿って流れるように構成されたバンド部を備え得る。

20

【 0 0 1 9 】

そして、本発明は、上述した一態様によるバッテリーモジュールを少なくとも一つ含むことを特徴とするバッテリーパックを提供する。

【 0 0 2 0 】

さらに、本発明は、上述した一態様によるバッテリーモジュールを少なくとも一つ含むことを特徴とする自動車を提供する。

【発明の効果】

【 0 0 2 1 】

本発明の一態様によれば、本発明のバッテリーモジュールは、上部カバーまたは下部カバーの複数の露出口を密閉するように構成された充填部材を含むことで、バッテリーモジュールの使用時に、複数の円筒型電池セルのうちの一部の異常挙動によって電池缶の内部に高温のガス及び火災が生じた場合、複数の露出口を密閉した充填部材によって、高温のガス及び火災が円筒型電池セルの上部または下部に噴出されることを遮断することができる。これにより、本発明は、一部の円筒型電池セルから噴出された高温のガス及び火災が隣接した他の円筒型電池セルの温度を上昇させ、熱暴走又は火災が伝播することを防止することができる。結果的に、本発明は、バッテリーモジュールの使用安全性を大幅に高めることができる。

30

【 0 0 2 2 】

さらに、本発明の一態様によれば、上部カバー及び下部カバーのうちの少なくとも一方にガイド部が備えられることで、収容部の内部への充填部材の充填を補助することができる。さらに、本発明は、円筒型電池セルの上部または下部から高温のガス及び火災が噴出され、噴出されたガス及び火災が充填部材によって遮られて収容部の内面に沿ってガス及び火災が内側に逆流する場合、逆流したガス及び火災が隣接した他の円筒型電池セルと接触することをガイド部によって遮断することができる。これにより、バッテリーモジュールの安全性を高めることができる。

40

【 0 0 2 3 】

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形態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てはならない。

【図面の簡単な説明】

50

【 0 0 2 4 】

【図 1】本発明の一実施形態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】本発明の一実施形態によるバッテリーモジュールの構成を概略的に示した分解斜視図である。

【図 3】本発明の一実施形態によるバッテリーモジュールの円筒型電池セルを概略的に示した断面図である。

【図 4】本発明の一実施形態によるバッテリーモジュールの上部カバーを概略的に示した底面斜視図である。

【図 5】本発明の一実施形態によるバッテリーモジュールの下部カバーを概略的に示した斜視図である。

10

【図 6】図 1 の C - C ' に沿ったバッテリーモジュールの概略的な部分縦断面図である。

【図 7】本発明の他の実施形態によるバッテリーモジュールの概略的な部分縦断面図である。

【図 8】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概略的な部分縦断面図である。

【図 9】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を概略的に示した平面図である。

【図 10】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概略的な部分縦断面図である。

【発明を実施するための形態】

20

【 0 0 2 5 】

以下、添付された図面を参照して本発明の望ましい実施形態を詳しく説明する。これに先立ち、本明細書及び特許請求範囲において使われた用語や単語は通常的または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意味及び概念で解釈されねばならない。

【 0 0 2 6 】

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、本発明のもっとも望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解せねばならない。

30

【 0 0 2 7 】

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を概略的に示した斜視図であり、図 2 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した分解斜視図であり、図 3 は本発明の一実施形態によるバッテリーモジュールの円筒型電池セルを概略的に示した断面図である。図示の便宜上、図 2 には上部カバーに付け加えられた充填部材を示していない。

【 0 0 2 8 】

図 1 ~ 図 3 を参照すると、本発明の一実施形態によるバッテリーモジュール 100 は、複数の円筒型電池セル 110、上部カバー 120、下部カバー 130、及び充填部材 140 を含む。

40

【 0 0 2 9 】

具体的には、複数の円筒型電池セル 110 のそれぞれは、電極端子 111 を備え得る。電極端子 111 は、正極端子 111 a 及び負極端子 111 b を備える。また、複数の円筒型電池セル 110 は、上下方向に立てられた形態で配列され得る。複数の円筒型電池セル 110 は水平方向に配列され得る。複数の円筒型電池セル 110 は、所定の間隔で離隔して配列され得る。例えば、図 1 の F 方向から眺める場合、図 2 に示されたように、複数の円筒型電池セル 110 は、前後方向（Y 軸方向）及び左右方向（X 軸方向）に配列され得る。

【 0 0 3 0 】

50

ここで、円筒型電池セル 110 は、電極組立体 116、電池缶 112、及びキャップ組立体 113 を備え得る。

【0031】

電極組立体 116 は、正極板と負極板との間にセパレータが介在された状態で巻き取られた構造を有し得、正極板には正極タブ 114 が取り付けられてキャップ組立体 113 に接続され、負極板には負極タブ 115 が取り付けられて電池缶 112 の下端に接続され得る。

【0032】

電池缶 112 は、内部に空いた空間が形成され、電極組立体 116 を収納可能である。特に、電池缶 112 は、円筒型であって、上端が開放された形態で構成され得る。また、電池缶 112 は、剛性などを確保するため、スチールやアルミニウムのような金属材料で構成され得る。そして、電池缶 112 は、下端に負極タブが取り付けられ、電池缶 112 の上部及び下部は勿論、電池缶 112 自体が負極端子 111b として機能することができる。

10

【0033】

キャップ組立体 113 は、電池缶 112 の上端開放部に結合され、電池缶 112 の開放端を密閉可能である。このようなキャップ組立体 113 は、電池缶 112 の形態に応じて、円形または角形などの形態を有し得、トップキャップ C1、ベントユニット C2、及びガasket C3 などの下位構成を含み得る。

【0034】

ここで、トップキャップ C1 は、キャップ組立体 113 の最上部に位置し、上方に突出した形態で構成され得る。特に、このようなトップキャップ C1 は、円筒型電池セル 110 において正極端子 111a として機能することができる。したがって、トップキャップ C1 は、外部装置、例えば、バスバーなどを通じて他の円筒型電池セル 110 や充電装置と電氣的に接続され得る。このようなトップキャップ C1 は、例えばステンレス鋼やアルミニウムのような金属材料で形成され得る。

20

【0035】

また、ベントユニット C2 は、円筒型電池セル 110 の内圧、すなわち、電池缶 112 の内圧が所定水準以上に増加する場合、ベントユニット C2 の形態が変形（破断）し、電池缶 112 内部のガスをトップキャップ C1 の開口 D を通して外部に排出するように構成され得る。ここで、内圧の所定水準は、5 気圧～10 気圧であり得る。

30

【0036】

さらに、ガasket C3 は、トップキャップ C1 及びベントユニット C2 の周縁部が電池缶 112 と絶縁されるように、電気絶縁性を有する材質で構成され得る。

【0037】

一方、キャップ組立体 113 は、電流遮断部材 C4 をさらに含み得る。電流遮断部材 C4 は、CID (Current Interrupt Device) とも呼ばれ、ガスの発生によって電池の内圧が増加し、ベントユニット C2 の形状が逆さまになれば、ベントユニット C2 と電流遮断部材 C4 との接触が切断されるか又は電流遮断部材 C4 が破損されることで、ベントユニット C2 と電極組立体 116 との間の電氣的接続を遮断することができる。

40

【0038】

このような円筒型電池セル 110 の構成は、本発明の出願時点で当業者に周知されているため、本明細書では詳細な説明を省略する。また、図 3 に円筒型電池セル 110 の一例を示したが、本発明によるバッテリーモジュール 100 は、特定の形態の円筒型電池セル 110 の構成に限定されない。すなわち、本発明の出願時点で公知の多様な円筒型電池セル 110 が本発明によるバッテリーモジュール 100 に採用され得る。

【0039】

図 4 は本発明の一実施形態によるバッテリーモジュールの上部カバーを概略的に示した底面斜視図であり、図 5 は本発明の一実施形態によるバッテリーモジュールの下部カバー

50

を概略的に示した斜視図である。

【 0 0 4 0 】

図 2 とともに図 4 及び図 5 を参照すると、上部カバー 1 2 0 は、電気絶縁性の素材を含み得る。上部カバー 1 2 0 は、例えば、ポリ塩化ビニル素材またはポリエチレンテレフタレート素材を含み得る。上部カバー 1 2 0 は、複数の円筒型電池セル 1 1 0 の上部を覆うように水平方向に延びた上壁 W 1 を備え得る。上壁 W 1 には、複数の円筒型電池セル 1 1 0 のそれぞれの上部の少なくとも一部が外部に露出するように、複数の露出口 1 2 0 h が形成され得る。露出口 1 2 0 h は、円筒型電池セル 1 1 0 の上面の一部または全体が外部に露出可能な大きさを有し得る。

【 0 0 4 1 】

さらに、下部カバー 1 3 0 は、複数の円筒型電池セル 1 1 0 の下部を覆うように水平方向に延びた形態の下壁 W 2 を備え得る。下壁 W 2 には、複数の円筒型電池セル 1 1 0 のそれぞれの下部の少なくとも一部が外部に露出するように、複数の露出口 1 3 0 h が形成され得る。露出口 1 3 0 h は、円筒型電池セル 1 1 0 の下面の一部または全体が外部に露出可能な大きさを有し得る。

【 0 0 4 2 】

そして、充填部材 1 4 0 は、電気絶縁性を有する素材を含み得る。例えば、充填部材 1 4 0 は、例えば、グルー (g l u e)、ホットメルト樹脂 (h o t - m e l t r e s i n)、またはシリコン系接着剤であり得る。例えば、充填部材 1 4 0 は、ポリシリコン樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリイミド系樹脂、エポキシ系樹脂、及びアクリル系樹脂のうちの少なくとも一つを含み得る。

【 0 0 4 3 】

さらに、充填部材 1 4 0 は、上部カバー 1 2 0 及び下部カバー 1 3 0 のうちの少なくとも一方に形成された複数の露出口 1 2 0 h を密閉するように構成され得る。充填部材 1 4 0 は、樹脂形態で複数の露出口 1 2 0 h に注入された後、硬化して、複数の露出口 1 2 0 h を密閉するように構成され得る。

【 0 0 4 4 】

したがって、本発明のこのような構成によれば、上部カバー 1 2 0 または下部カバー 1 3 0 の複数の露出口 1 2 0 h を密閉するように構成された充填部材 1 4 0 を含むことで、バッテリーモジュール 1 0 0 の使用中に、複数の円筒型電池セル 1 1 0 のうちの一部の異常挙動 (作動) によって電池缶 1 1 2 の内部に高温のガス及び火災が生じた場合、複数の露出口 1 2 0 h を密閉した充填部材 1 4 0 によって、高温のガス及び火災が円筒型電池セル 1 1 0 の上部または下部に噴出されることを遮断することができる。これにより、本発明は、一部の円筒型電池セル 1 1 0 から噴出された高温のガス及び火災が隣接した他の円筒型電池セル 1 1 0 の温度を上昇させ、熱暴走または火災が伝播することを防止することができる。結果的に、本発明は、バッテリーモジュール 1 0 0 の使用安全性を大幅に高めることができる。

【 0 0 4 5 】

図 6 は、図 1 の C - C ' に沿ったバッテリーモジュールの概略的な部分縦断面図である。図示の便宜上、図 6 の複数の円筒型電池セル 1 1 0 及び電気絶縁性被覆材 1 5 0 は、断面形状ではなく正面形状で示し、その他の上部カバー 1 2 0、下部カバー 1 3 0、及び充填部材 1 4 0 の構成は断面形状で示した。

【 0 0 4 6 】

図 2 とともに図 6 を参照すると、本発明のバッテリーモジュール 1 0 0 の充填部材 1 4 0 は、複数の円筒型電池セル 1 1 0 の上部の上面及び下部の下面のうちの少なくとも一方を囲むように表面にコーティングされ得る。すなわち、充填部材 1 4 0 は、樹脂形態であって、露出口 1 2 0 h 内に導入され、円筒型電池セル 1 1 0 の上面及び下面のうちの少なくとも一方の表面に塗布された後、硬化し得る。例えば、図 6 に示されたように、充填部材 1 4 0 は、円筒型電池セル 1 1 0 の上面にコーティングされ得る。図示していないが、充填部材 1 4 0 は、円筒型電池セル 1 1 0 の電池缶 1 1 2 の下面にコーティングされても

10

20

30

40

50

よい。

【 0 0 4 7 】

また、充填部材 1 4 0 は、複数の円筒型電池セル 1 1 0 の側部の一部表面を囲むように、一部表面にコーティングされ得る。例えば、図 6 に示されたように、充填部材 1 4 0 は、円筒型電池セル 1 1 0 の側部のうち、上端の側面を囲むようにコーティングされ得る。図示されていないが、充填部材 1 4 0 は、円筒型電池セル 1 1 0 の電池缶 1 1 2 の側部のうち、下端の側面を囲むようにコーティングされてもよい。

【 0 0 4 8 】

したがって、本発明のこのような構成によれば、充填部材 1 4 0 が複数の円筒型電池セル 1 1 0 の外面を囲むことで、複数の円筒型電池セル 1 1 0 のうちの一部円筒型電池セル 1 1 0 から噴出された高温のガスまたは火災が隣接した他の円筒型電池セル 1 1 0 に噴出されることを遮断することができる。これにより、一部の円筒型電池セル 1 1 0 から噴出された高温のガス及び火災が隣接した他の円筒型電池セル 1 1 0 の温度を上昇させ、熱暴走又は火災が伝播することを防止することができる。

10

【 0 0 4 9 】

一方、図 2 とともに図 6 をさらに参照すると、バッテリーモジュール 1 0 0 は、複数のバスバー 1 6 0 をさらに含み得る。バスバー 1 6 0 は、複数の円筒型電池セル 1 1 0 同士を電氣的に接続するように構成され得る。バスバー 1 6 0 は、伝導性金属を含み得る。バスバー 1 6 0 は、例えば、銅、ニッケル及びアルミニウムのうちの少なくとも一つを含み得る。例えば、バスバー 1 6 0 は、一方向に延びたプレート状またはワイヤ状であり得る。

20

【 0 0 5 0 】

また、本発明のバッテリーモジュール 1 0 0 は、複数の円筒型電池セル 1 1 0 の正極端子 1 1 1 a 及び負極端子 1 1 1 b のそれぞれにワイヤ状のバスバー 1 6 0 が連結され得る。例えば、本発明のバッテリーモジュール 1 0 0 は、正極端子 1 1 1 a 及び負極端子 1 1 1 b のそれぞれにワイヤ状のバスバー 1 6 0 が連結された状態で、充填部材 1 4 0 が複数の円筒型電池セル 1 1 0 の表面に塗布され得る。

【 0 0 5 1 】

一方、図 1 及び図 2 をさらに参照すると、上部カバー 1 2 0 及び下部カバー 1 3 0 のうちの少なくとも一方には、充填部 1 2 0 g が備えられ得る。例えば、図 2 のように、上部カバー 1 2 0 には充填部 1 2 0 g が備えられ得る。充填部 1 2 0 g は、充填部材 1 4 0 で満たされる収容空間が形成されるように内側に凹んだ形態を有し得る。例えば、充填部 1 2 0 g は、上部カバー 1 2 0 及び下部カバー 1 3 0 のうちの少なくとも一方の複数の露出口 1 2 0 h が形成された部分が内側に凹んだ形態であり得る。

30

【 0 0 5 2 】

ここで、「内側」とは、上部カバー 1 2 0 または下部カバー 1 3 0 の本体の中心に向かう方向を意味する。例えば、図 2 のように、上部カバー 1 2 0 には、複数の露出口 1 2 0 h が形成された部分が下方に凹んだ充填部 1 2 0 g が備えられ得る。

【 0 0 5 3 】

また、充填部材 1 4 0 は、充填部 1 2 0 g を満たすように充填され得る。すなわち、充填部材 1 4 0 は、上部カバー 1 2 0 の上面または下部カバー 1 3 0 の下面に所定の厚さで充填された後、硬化し得る。

40

【 0 0 5 4 】

したがって、本発明のこのような構成によれば、上部カバー 1 2 0 及び下部カバー 1 3 0 のうちの少なくとも一方に充填部 1 2 0 g を備えることで、上部カバー 1 2 0 または下部カバー 1 3 0 の複数の露出口 1 2 0 h が形成された外面に所定厚さの充填部材 1 4 0 が形成されるため、複数の円筒型電池セル 1 1 0 のうちの一部円筒型電池セル 1 1 0 から噴出された高温のガスまたは火災が一つの露出口 1 2 0 h を通って外部に噴出されても、隣接した他の露出口 1 2 0 h へと高温のガス及び火災が流れ込むことを、充填部 1 2 0 g に充填された充填部材 1 4 0 が遮断することができる。これにより、本発明は、熱暴走又は火災が隣接した円筒型電池セル 1 1 0 に伝播することを防止することができる。

50

【 0 0 5 5 】

一方、図 2 とともに図 6 をさらに参照すると、本発明の複数の円筒型電池セル 1 1 0 はそれぞれ、電気絶縁性被覆材 1 5 0 で被覆され得る。例えば、電気絶縁性被覆材 1 5 0 は、所定温度以上で体積が縮む熱収縮性を有する素材を含み得る。例えば、熱収縮性を有する素材は、ポリエステル系樹脂、ポリオレフィン系樹脂、またはポリフェニレンスルファイド系樹脂を使用して製造され得る。より具体的には、熱収縮性を有する素材は、ポリ塩化ビニル、ポリスチレン、ポリエチレンテレフタレート（P E T）、ポリオレフィン、ナイロン、ポリ塩化ビニル（P V C）、及びポリブチレンテレフタレート（P B T）のうちのいずれか一つ以上を含み得る。

【 0 0 5 6 】

また、電気絶縁性被覆材 1 5 0 は、複数の円筒型電池セル 1 1 0 の上部を除いた残りの側部及び下部を囲むように構成され得る。すなわち、電気絶縁性被覆材 1 5 0 は、円筒型電池セル 1 1 0 の電池缶 1 1 2 の水平方向の側面及び下面を囲むように被覆され得る。

【 0 0 5 7 】

したがって、本発明のこのような構成によれば、複数の円筒型電池セル 1 1 0 のそれぞれの側部及び下部に電気絶縁性被覆材 1 5 0 が被覆されることで、バッテリーモジュール 1 0 0 の充放電時に、一部の円筒型電池セル 1 1 0 の異常挙動によって生成されたガスにより円筒型電池セル 1 1 0 の側部が破裂しても、隣接した他の円筒型電池セル 1 1 0 へと高温のガス又は火災が直接的に噴出されないように電気絶縁性被覆材 1 5 0 が阻止することができる。これにより、本発明は、充填部材 1 4 0 が塗布されていない円筒型電池セル 1 1 0 の残り部分に電気絶縁性被覆材 1 5 0 を適用することによって、バッテリーモジュール 1 0 0 の使用安全性を大幅に高めることができる。

【 0 0 5 8 】

一方、図 2 とともに図 6 を参照すると、本発明の一実施形態によるバッテリーモジュール 1 0 0 の上部カバー 1 2 0 は、複数の円筒型電池セル 1 1 0 のそれぞれの上部が挿入されるように構成された管状の収容部 1 2 1 を複数個備え得る。収容部 1 2 1 は、上部カバー 1 2 0 の上壁 W 1 の下面から下方に延びた管状であり得る。

【 0 0 5 9 】

また、下部カバー 1 3 0 は、複数の円筒型電池セル 1 1 0 のそれぞれの下部が挿入されるように構成された管状の収容部 1 3 1 を複数個備え得る。収容部 1 3 1 は、下部カバー 1 3 0 の下壁 W 2 の上面から上方に延びた管状であり得る。

【 0 0 6 0 】

図 7 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概略的な部分縦断面図である。

【 0 0 6 1 】

図 7 を参照すると、図 7 のバッテリーモジュール 1 0 0 A は、図 6 のバッテリーモジュール 1 0 0 の上部カバー 1 2 0 と比べて、上部カバー 1 2 0 及び下部カバー 1 3 0 のうちの少なくとも一方の収容部 1 2 1 にガイド部 1 2 2 をさらに備え得る。図 7 のバッテリーモジュール 1 0 0 A の他の構成は、図 6 のバッテリーモジュール 1 0 0 と同一であるため、他の構成についての説明は省略する。

【 0 0 6 2 】

また、ガイド部 1 2 2 は、収容部 1 2 1 に挿入された円筒型電池セル 1 1 0 の側部の一部を囲むように突出した形態を有し得る。例えば、図 7 を参照すると、上部カバー 1 2 0 は、収容部 1 2 1 の下端部に円筒型電池セル 1 1 0 の側部に向かって突設されたガイド部 1 2 2 が備えられ得る。すなわち、ガイド部 1 2 2 は、上部カバー 1 2 0 及び下部カバー 1 3 0 のうちのいずれか一方の収容部 1 2 1 の管状の端部が中心側に折り曲げられた形態を有し得る。図示していないが、下部カバー 1 3 0 の複数の露出口 1 2 0 h のそれぞれに充填部材 1 4 0 が充填される場合、下部カバー 1 3 0 には、収容部 1 2 1 から円筒型電池セル 1 1 0 の側部に向かって突設されたガイド部 1 2 2 が備えられ得る。

【 0 0 6 3 】

さらに、ガイド部 1 2 2 は、充填部材 1 4 0 が収容部 1 2 1 と円筒型電池セル 1 1 0 との間に充填される場合、充填部材 1 4 0 が収容部 1 2 1 の外側に漏れないように構成され得る。すなわち、充填部材 1 4 0 は、樹脂形態で露出口 1 2 0 h を通って流れ込んでガイド部 1 2 2 が形成された収容部 1 2 1 の端部まで充填され得る。

【 0 0 6 4 】

したがって、本発明のこのような構成によれば、上部カバー 1 2 0 及び下部カバー 1 3 0 のうちの少なくとも一方にガイド部 1 2 2 が備えられることで、収容部 1 2 1 の内部への充填部材 1 4 0 の充填を補助することができる。さらに、本発明は、円筒型電池セル 1 1 0 の上部または下部から高温のガス及び火炎が噴出され、噴出されたガス及び火炎が充填部材 1 4 0 によって遮られて収容部 1 2 1 の内面に沿ってガス及び火炎が内側に逆流する場合、逆流したガス及び火炎が隣接した他の円筒型電池セル 1 1 0 と接触することをガイド部 1 2 2 によって遮断することができる。これにより、バッテリーモジュール 1 0 0 A の安全性を高めることができる。

10

【 0 0 6 5 】

図 8 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概略的な部分縦断面図である。

【 0 0 6 6 】

図 8 を参照すると、本発明の他の実施形態によるバッテリーモジュール 1 0 0 B は、上部カバー 1 2 0 及び下部カバー 1 3 0 のうちのいずれか一方の収容部 1 2 1 に、充填部材 1 4 0 の一部が流れ込むように凹んだ収容溝 1 2 1 k が形成され得る。例えば、収容溝 1 2 1 k は、収容部 1 2 1 の管状の内面に沿って延びた形態を有し得る。すなわち、収容溝 1 2 1 k は、円筒型電池セル 1 1 0 の側部の外面に沿って充填部材 1 4 0 が所定の厚さで形成されるように構成され得る。例えば、図 8 に示されたように、上部カバー 1 2 0 の収容部 1 2 1 には、収容溝 1 2 1 k が備えられ得る。収容溝 1 2 1 k には、充填部材 1 4 0 の一部が満たされ得る。

20

【 0 0 6 7 】

したがって、本発明のこのような構成によれば、上部カバー 1 2 0 及び下部カバー 1 3 0 のうちのいずれか一方の収容部 1 2 1 に収容溝 1 2 1 k が形成されることで、収容部 1 2 1 の端部に所定厚さの充填部材 1 4 0 を形成可能であるため、形成された充填部材 1 4 0 によって、円筒型電池セル 1 1 0 から排出されたガス又は火炎が収容部 1 2 1 を通って内側に逆流することを効果的に防止することができる。

30

【 0 0 6 8 】

図 9 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構成を概略的に示した平面図である。

【 0 0 6 9 】

図 2 とともに図 9 を参照すると、図 9 の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上部カバー 1 2 0 C には、図 2 のバッテリーモジュール 1 0 0 と比べて、少なくとも一つの導入溝 1 2 3 h がさらに形成され得る。

【 0 0 7 0 】

具体的には、導入溝 1 2 3 h は、上部カバー 1 2 0 及び下部カバー 1 3 0 のうちの少なくとも一方に形成され得る。導入溝 1 2 3 h は、円筒型電池セル 1 1 0 が収容される収容部 1 2 1 の内部へと充填部材 1 4 0 が導入されるように打ち抜かれ得る。導入溝 1 2 3 h は、露出口 1 2 0 h の外周部の一部分が打ち抜かれて形成され得る。例えば、図 9 に示されたように、上部カバー 1 2 0 は 4 個の導入溝 1 2 3 h が露出口 1 2 0 h の外周部に形成され得る。

40

【 0 0 7 1 】

したがって、本発明のこのような構成によれば、露出口 1 2 0 h の外周部に形成された導入溝 1 2 3 h によって、充填部材 1 4 0 を収容部 1 2 1 の内部に円滑に導入できる。これにより、本発明は、収容部 1 2 1 に収容された円筒型電池セル 1 1 0 に充填部材 1 4 0 が適切に塗布され、円筒型電池セル 1 1 0 から排出された高温のガス又は火炎が隣接した

50

他の円筒型電池セル 110 に移動することを効果的に防止することができる。

【0072】

図10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概略的な部分縦断面図である。図示の便宜上、図10の複数の円筒型電池セル110及び電気絶縁性被覆材150は、断面形状ではなく正面形状で示し、その他の上部カバー120、下部カバー130、及び充填部材140の構成は断面形状で示した。

【0073】

図10を参照すると、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100Dは、図6に示されたバッテリーモジュール100Dと比べて、電気絶縁性被覆材150にバンド部151がさらに備えられ得る。

【0074】

具体的には、バンド部151は、円筒型電池セル110の温度が所定温度以上に上昇する場合、溶融して円筒型電池セル110の側面に沿って流れるように構成され得る。例えば、バンド部151は、約200～300で溶融する素材を含み得る。バンド部151は、電気絶縁性被覆材150の他の部分よりも相対的に厚く形成された部分であり得る。例えば、バンド部151は、円筒型電池セル110の水平方向の側部を囲むように形成され得る。

【0075】

したがって、本発明のこのような構成によれば、電気絶縁性被覆材150に別途にバンド部151をさらに備えることで、複数の円筒型電池セル110のうちの一部電池セルで熱暴走や火災が発生し、円筒型電池セルの側部が破裂する場合、バンド部151が溶融して円筒型電池セル110の側面に沿って流れて破裂した部分を被覆することができる。これにより、熱暴走や火災が発生した円筒型電池セル110に隣接した他の円筒型電池セル110へと、高温のガス又は火災が直接噴出されることを最小化することができる。結果的に、本発明は、バッテリーモジュール100の安全性を効果的に高めることができる。

【0076】

一方、本発明の一実施形態によるバッテリーパック（図示せず）は、上述したバッテリーモジュール100を少なくとも二つを含み得る。また、バッテリーパックは、少なくとも二つのバッテリーモジュール100を収容する収容空間が備えられたパックハウジング（図示せず）を含み得る。そして、バッテリーパックは、バッテリーモジュール100の充放電を制御するための各種の装置（図示せず）、例えばBMS（Battery Management System：バッテリー管理システム）、電流センサ、ヒューズなどをさらに含み得る。

【0077】

また、本発明の一実施形態によるバッテリーパックは、電気自動車又はハイブリッド自動車のような自動車に含まれ得る。すなわち、本発明の一実施形態による自動車は、車体内に上述した本発明の実施形態によるバッテリーパックを少なくとも一つ含むバッテリーパックを搭載し得る。

【0078】

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。

【0079】

以上のように、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、本発明はこれに限定されず、本発明が属する技術分野における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。

【符号の説明】

【0080】

110 電池セル

10

20

30

40

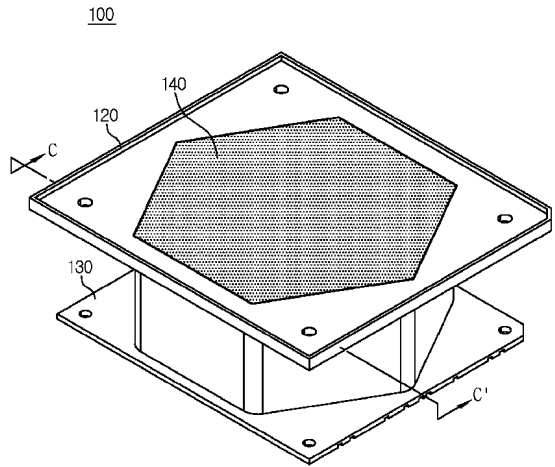
50

- 1 1 1 電極端子
- 1 2 0 上部カバー
- 1 3 0 下部カバー
- 1 4 0 充填部材

【図面】

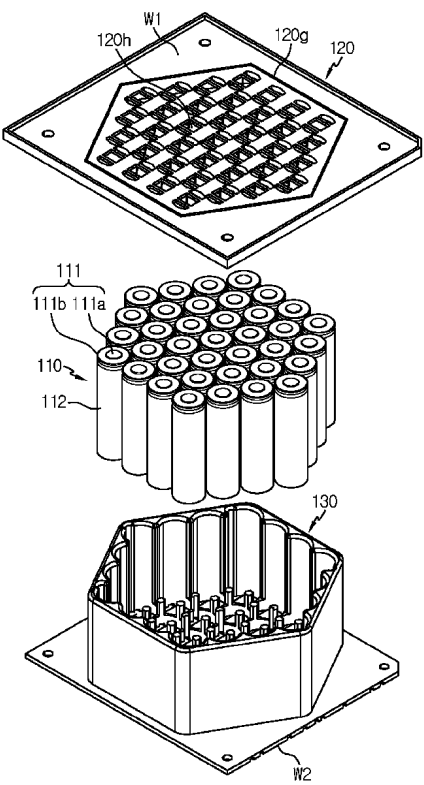
【図 1】

[図1]



【図 2】

[図2]



10

20

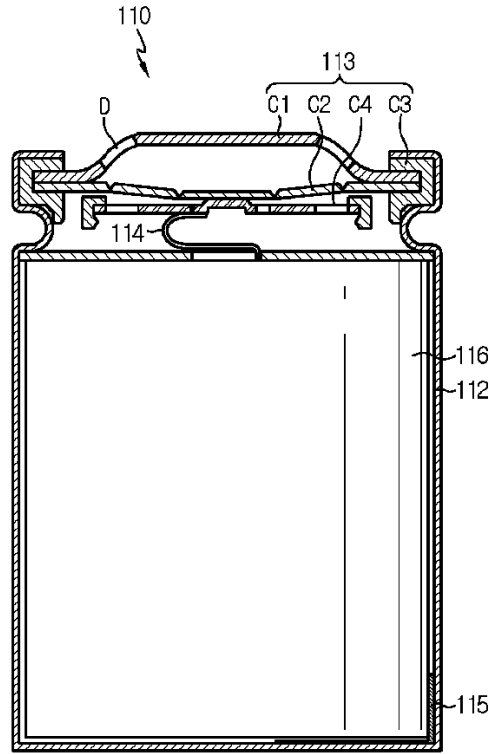
30

40

50

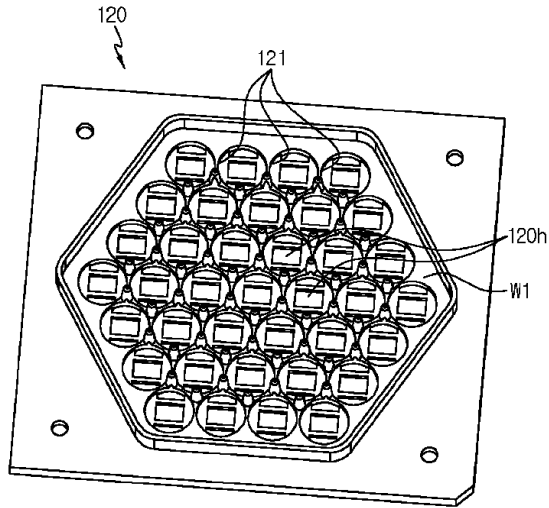
【図 3】

[図3]



【図 4】

[図4]

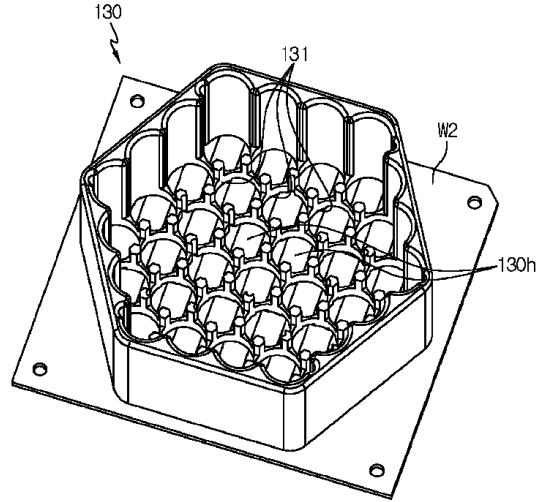


10

20

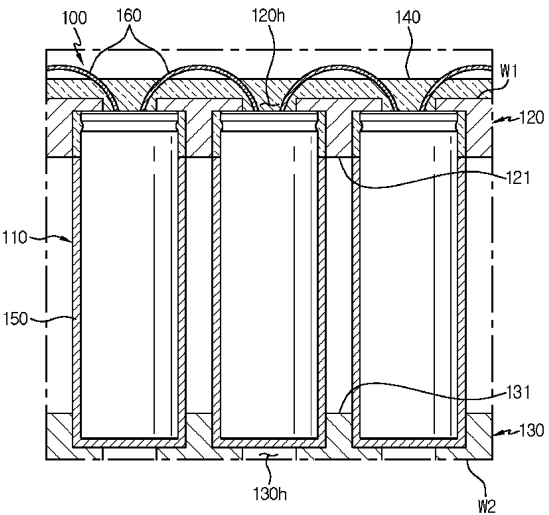
【図 5】

[図5]



【図 6】

[図6]

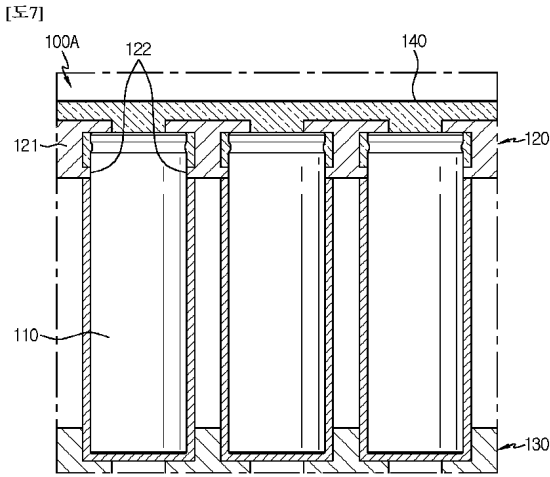


30

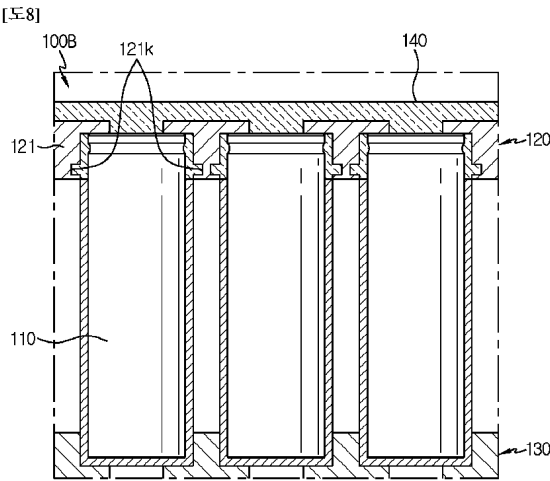
40

50

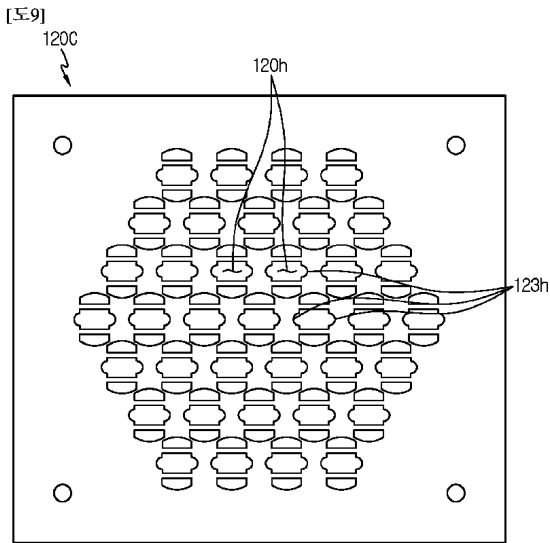
【 図 7 】



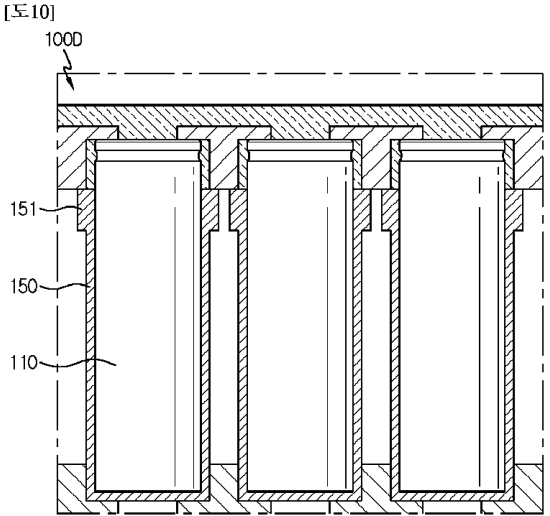
【 図 8 】



【 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 50/55 (2021.01) H 0 1 M 50/55 2 0 1

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 デ - ヒ・ソン
大韓民国・テジョン・ 3 4 1 2 2 ・ユソン - グ・ムンジ - ロ・ 1 8 8 ・エルジー・ケム・リサーチ
・パーク
(72)発明者 ドン - ファン・シン
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

審査官 森 透
(56)参考文献 特開 2 0 0 8 - 2 9 3 8 6 3 (J P , A)
特表 2 0 2 0 - 5 1 4 9 9 1 (J P , A)
特開 2 0 1 9 - 0 0 8 8 8 7 (J P , A)
特開平 0 9 - 0 9 2 2 3 7 (J P , A)
国際公開第 2 0 1 8 / 2 2 1 0 0 4 (W O , A 1)
特開 2 0 0 6 - 0 9 9 9 9 7 (J P , A)
特開 2 0 0 8 - 2 5 1 4 7 1 (J P , A)
特開 2 0 1 6 - 1 0 0 3 0 4 (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 5