

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7357779号  
(P7357779)

(45)発行日 令和5年10月6日(2023.10.6)

(24)登録日 令和5年9月28日(2023.9.28)

(51)国際特許分類	F I
H 0 1 M 50/35 (2021.01)	H 0 1 M 50/35 2 0 1
H 0 1 M 50/204 (2021.01)	H 0 1 M 50/204 1 0 1
H 0 1 M 50/262 (2021.01)	H 0 1 M 50/262 S
H 0 1 M 50/271 (2021.01)	H 0 1 M 50/271 B
H 0 1 M 50/342 (2021.01)	H 0 1 M 50/342 2 0 1
請求項の数 11 (全15頁) 最終頁に続く	

(21)出願番号	特願2022-519031(P2022-519031)	(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
(86)(22)出願日	令和3年4月13日(2021.4.13)	(74)代理人	100188558 弁理士 飯田 雅人
(65)公表番号	特表2022-550521(P2022-550521 A)	(74)代理人	100110364 弁理士 実広 信哉
(43)公表日	令和4年12月2日(2022.12.2)	(72)発明者	ジュファン・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
(86)国際出願番号	PCT/KR2021/004660	(72)発明者	ヒョンスク・イ 大韓民国・テジョン・3 4 1 2 2・ユソ 最終頁に続く
(87)国際公開番号	WO2021/221351		
(87)国際公開日	令和3年11月4日(2021.11.4)		
審査請求日	令和4年3月24日(2022.3.24)		
(31)優先権主張番号	10-2020-0052257		
(32)優先日	令和2年4月29日(2020.4.29)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	韓国(KR)		

(54)【発明の名称】 電池パックおよびそれを含むデバイス

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の電池モジュールと、  
前記複数の電池モジュールを取り囲むように配置されてペンティング通路を形成するペンティング誘導フレームと、  
前記複数の電池モジュールの内部と前記ペンティング誘導フレームを連結するペンティングゲートと、  
を含み、  
前記ペンティングゲートの通路には消炎部材が形成されており、  
前記複数の電池モジュールおよび前記ペンティング誘導フレームを収容するパックハウジングをさらに含み、  
前記ペンティング誘導フレームは第1方向に平行に形成された一对の垂直ビーム ( b e a m ) および前記第1方向と交差する第2方向に平行に形成された一对の水平ビーム ( b e a m ) を含み、  
前記複数の電池モジュールは、パックハウジングの底面にそれぞれ前記第1方向および/または前記第2方向に沿って配置されている、電池パック。

【請求項 2】

前記消炎部材は消炎網で形成されている、請求項 1 に記載の電池パック。

【請求項 3】

前記垂直ビームおよび前記水平ビームのそれぞれは前記垂直ビームと前記水平ビームの

長手方向に沿って形成されたカバーと、前記カバーによって囲まれてガスが通過するように形成された通路と、を含む管形状である、請求項 1 に記載の電池パック。

【請求項 4】

前記水平ビームおよび前記垂直ビームのいずれか一つの外側に、前記通路と連結された少なくとも一つの破裂部をさらに含む、請求項 3 に記載の電池パック。

【請求項 5】

前記ベンディングゲートの通路と前記破裂部の通路とは互いにずれて形成されている、請求項 4 に記載の電池パック。

【請求項 6】

前記水平ビームの前記カバーは前記電池モジュールと対向する少なくとも一つの第 1 連結孔を含み、

前記ベンディングゲートは、前記第 1 連結孔と対向して前記ベンディングゲートの管形状と、前記水平ビームの管形状とが連通するように形成された、請求項 3 から 5 のいずれか一項に記載の電池パック。

【請求項 7】

前記垂直ビームと前記水平ビームとが交差する部分で、前記垂直ビームおよび前記水平ビームのうちのいずれか一つのカバーには、前記垂直ビームおよび前記水平ビームのうちの他の一つの通路と連通する第 2 連結孔が備えられる、請求項 3 から 6 のいずれか一項に記載の電池パック。

【請求項 8】

前記パックハウジングは、上部カバーと、下部ハウジングと、を含み、

前記上部カバーと前記下部ハウジングとの間にはパックガスケットが形成される、請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の電池パック。

【請求項 9】

前記複数の電池モジュールは、

モジュールフレームの前後面に露出した電池セル積層体をカバーするエンドプレートを含み、

前記エンドプレート的一部分には開口部が形成されており、

前記ベンディングゲートは前記エンドプレートの開口部と連結されている、請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載の電池パック。

【請求項 10】

前記ベンディングゲートと前記エンドプレートとの間にはゲートガスケットが形成されている、請求項 9 に記載の電池パック。

【請求項 11】

請求項 1 から 10 のいずれか一項に記載の電池パックを含む、デバイス。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

[関連出願との相互参照]

本出願は 2020 年 4 月 29 日付韓国特許出願第 10 - 2020 - 0052257 号に基づき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すべての内容は本明細書の一部として含まれる。

【0002】

本発明は電池パックおよびそれを含むデバイスに関し、より具体的には安全性が向上した電池パックおよびそれを含むデバイスに関する。

【背景技術】

【0003】

製品群に応じた適用容易性が高く、高いエネルギー密度などの電気的特性を有する二次電池は携帯用機器だけでなく電気的駆動源によ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普遍的に応用されている。このような二次電池は化石燃料の

10

20

30

40

50

使用を画期的に減少させるという一次的な長所だけでなく、エネルギーの使用にともなう副産物が全く発生しないという点で環境に優しく、エネルギー効率性向上のための新たなエネルギー源として注目を浴びている。

【 0 0 0 4 】

現在の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ほとんど起きず充放電が自由で、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。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挟んで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外装材、すなわち電池ケースを備える。

10

【 0 0 0 6 】

一般にリチウム二次電池は外装材の形状によって、電極組立体が金属缶に内蔵されている円筒形または角型二次電池と、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に分類される。

【 0 0 0 7 】

最近、二次電池のエネルギー貯蔵源としての活用をはじめとして大容量二次電池構造に対する必要性が高まるにつれ、多数の二次電池が直列または並列に連結された電池モジュールを集合させた中大型モジュール構造の電池パックに対する需要が増加している。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。また、複数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取り付けられて電池パックを形成することができる。

20

【 0 0 0 8 】

電池パックは多数の電池モジュールを組合わせた構造からなっており、一部の電池モジュールが過電圧、過電流または過発熱する場合は電池パックの安全性と作動効率が問題になる。特に走行距離向上のために電池パック容量は次第に増加する傾向であり、それに伴いパック内部のエネルギーも増加する中、強化される安全性基準を満たして車両および運転者の安全性確保のための構造の設計が必要である。これのために特に内部の熱暴走などを未然に防止し、発生してもその被害を最小化できる構造に対する必要性が高まっている。

30

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 9 】

本発明が解決しようとする課題は、安全性が向上した電池パックおよびそれを含むデバイスを提供することにある。

【 0 0 1 0 】

しかし、本発明の実施形態が解決しようとする課題は、上述した課題に限定されず本発明に含まれた技術的思想の範囲で多様に拡張できる。

40

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 1 】

本発明の一実施形態による電池パックは、複数の電池モジュールと、前記複数の電池モジュールの縁に沿って配置されてペンティング通路を形成するペンティング誘導フレームと、前記複数の電池モジュールの内部と前記ペンティング誘導フレームを連結するペンティングゲートとを含み、前記ペンティングゲートの通路には消炎部材が形成されている。

【 0 0 1 2 】

前記消炎部材は消炎網で形成され得る。

【 0 0 1 3 】

前記ペンティング誘導フレームは第1方向に平行に形成された一对の垂直ビーム ( b e

50

a m) および前記第 1 方向と交差する第 2 方向に平行に形成された一対の水平ビーム (beam) を含み、前記垂直ビームおよび前記水平ビームのそれぞれは前記垂直ビームと前記水平ビームの長手方向に沿って形成されたカバーと、前記カバーによって囲まれてガスが通過するように形成された通路とを含む管形状であり得る。

【0014】

前記電池パックは前記水平ビームおよび前記垂直ビームのいずれか一つの外側に、前記通路と連結された少なくとも一つの破裂部をさらに含み得る。

【0015】

前記ベンディングゲートの通路と前記破裂部の通路とは互いにずれて形成され得る。

【0016】

前記水平ビームの前記カバーは前記電池モジュールと対向する少なくとも一つの第 1 連結孔を含み、前記ベンディングゲートは、前記第 1 連結孔と対向して前記ベンディングゲートの管形状と、前記水平ビームの管形状とが連通するように形成され得る。

【0017】

前記垂直ビームと前記水平ビームとが交差する部分で、前記垂直ビームおよび前記水平ビームのいずれか一つのカバーには、前記垂直ビームおよび前記水平ビームのうちの他の一つの通路と連通する第 2 連結孔が備えられ得る。

【0018】

前記電池パックは前記複数の電池モジュールおよび前記ベンディング誘導フレームを収容するパックハウジングをさらに含み、前記パックハウジングは、上部カバーと下部ハウジングとを含み、前記上部カバーと前記下部ハウジングとの間にはパックガasketが形成され得る。

【0019】

前記複数の電池モジュールは、前記モジュールフレームの前後面に露出した電池セル積層体をカバーするエンドプレートを含み、前記エンドプレートの一部には開口部が形成され、前記ベンディングゲートは前記エンドプレートの開口部と連結され得る。

【0020】

前記ベンディングゲートと前記エンドプレートとの間にはゲートガasketが形成され得る。

【0021】

本発明の他の一実施形態によるデバイスは、前述した電池パックを含む。

【発明の効果】

【0022】

実施形態によれば、電池パックの内部にベンディング誘導構造を形成することによって、電池セルの異常現象発生時、ベントガスを一定の方向に誘導して電池パックの安全性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図 1】本発明の一実施形態による電池モジュールを示す図である。

【図 2】図 1 の電池モジュールを z 軸方向において下から上に見た斜視図である。

【図 3】本発明の一実施形態による電池パックを示す分解斜視図である。

【図 4】図 3 の電池パックにおけるベンディング誘導フレームの分解斜視図である。

【図 5】本発明の一実施形態による電池パックの一部モジュールで熱暴走が発生した場合の伝達経路を模式化して示す図である。

【図 6】図 5 の I V 部分を拡大して示す図である。

【図 7 a】図 5 の V 部分を拡大して示す図である。

【図 7 b】図 5 の V 部分を拡大して示す図である。

【図 8】本発明の一実施形態によるベンディング誘導フレームが複数の電池モジュールの縁に沿って配置された様子を示す斜視図である

【図 9】図 8 の A 部分を拡大して示す図である。

10

20

30

40

50

【図10】図9のB部分を拡大して示す図である。

【図11】比較例による電池パックでの異常現象発生時のベントガスの流れを示す概略図である

【図12】本発明の一実施形態による電池パックでの異常現象発生時のベントガスの流れを示す概略図である

【発明を実施するための形態】

【0024】

以下、添付する図面を参照して本発明の様々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できるように詳細に説明する。本発明は様々な異なる形態で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。

10

【0025】

本発明を明確に説明するために説明と関係ない部分は省略し、明細書全体にわたって同一または類似の構成要素に対しては同じ参照符号を付ける。

【0026】

また、図面に示す各構成の大きさおよび厚さは説明の便宜上任意に示したので、本発明は必ずしも示されたところ限定されない。図面で複数の層および領域を明確に表現するために厚さを誇張して示した。そして図面で、説明の便宜上一部の層および領域の厚さを誇張して示した。

【0027】

また、層、膜、領域、板などの部分が他の部分「上に」または「の上に」あるという時、これは他の部分の「すぐ上に」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。逆にある部分が他の部分の「すぐ上に」あるという時には中間に他の部分が存在しないことを意味する。また、基準になる部分「上に」または「の上に」あるというのは基準になる部分の上または下に位置することであり、必ずしも重力の逆方向に向かって「上に」または「の上に」位置することを意味するものではない。

20

【0028】

また、明細書全体で、ある部分がある構成要素を「含む」という時、これは特に反対の意味を示す記載がない限り、他の構成要素を除くのではなく他の構成要素をさらに含むことを意味する。

【0029】

また、明細書全体で、「平面上」という時、これは対象部分を上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横から見た時を意味する。

30

【0030】

図1は本発明の一実施形態による電池モジュールを示す図である。図2は図1の電池モジュールをz軸方向において下から上に見た斜視図である。

【0031】

図1および図2を参照すると、図1の電池パックに含まれた電池モジュール100は複数の電池セル101が積層された電池セル積層体102、電池セル積層体102を収納するモジュールフレーム108、およびエンドプレート120を含み得る。複数の電池セル101は相互電氣的に接続されるように積層されて電池セル積層体102を形成する。特に、図1に示すようにy軸と平行な方向に沿って複数の電池セル101が積層される。

40

【0032】

この際、本発明の一実施形態による電池セル積層体102は電池セル101の個数が従来よりも多くなる大面積モジュールであり得る。一例として、電池モジュール100当たり48個の電池セル101が含まれ得る。このような大面積モジュールの場合、電池モジュールの水平方向長さが長くなる。ここで、水平方向長さとは、電池セル101が積層された方向、すなわちy軸と平行な方向への長さを意味する。

【0033】

電池セル積層体102を収納するモジュールフレーム108は上部プレート112および下部フレーム111を含み得る。下部フレーム111はU字型フレームであり得る。前

50

記U字型フレームは底部および前記底部の両端部で上向きに延びた2個の側面部を含み得る。前記底部は電池セル積層体102の下面(z軸逆方向)をカバーし、前記の側面部は電池セル積層体102の両側面(y軸方向とその逆方向)をカバーする。

【0034】

上部プレート112は前記U字型フレームによって囲まれる前記下面および前記両側面を除いた残りの上面(z軸方向)を囲む一つの板状構造で形成される。上部プレート112と下部フレーム111は互いに対応するエッジ部位が接触した状態で、溶接などによって結合されることによって、電池セル積層体102を上下左右でカバーする構造を形成することができる。上部プレート112と下部フレーム111により電池セル積層体102を物理的に保護することができる。これのために上部プレート112と下部フレーム111は所定の強度を有する金属材質を含み得る。

10

【0035】

本実施形態によるエンドプレート120には、先立って説明したように電池モジュール100の内部と連通して内側で発生し得る火災ないし熱を放出できるベンディングゲート121が形成されている。ベンディングゲート121は情報伝達のためのコネクタ連結部を考慮してエンドプレート120の下側に形成される。ベンディングゲート121はエンドプレート120の一部分に形成された開口部(図示せず)と連結され、電池モジュール100の内部と連通される。

【0036】

本実施形態によるモジュールフレーム108は、モジュールフレーム108の底部が延びてエンドプレート120を通過するように形成されたモジュールフレーム突出部131を含み得る。この時、モジュールフレーム突出部131の上面部と連結される冷却ポート140により流入および排出される冷媒が、モジュールフレーム突出部131を介してヒートシンク130に供給されるとともにヒートシンク130から排出される。

20

【0037】

図3は本発明の一実施形態による電池パックを示す分解斜視図である。

【0038】

図3を参照すると、本発明の一実施形態による電池パック1000は、複数の電池モジュール100と、複数の電池モジュール100の縁に沿って配置されたベンディング誘導フレーム300を含む。複数の電池モジュール100とベンディング誘導フレーム300はパケットレー200上に取り付けられてパックハウジング400内に収納される。パックハウジング400はパケットレー200を収容する下部ハウジング410と、下部ハウジング410に結合して電池モジュール100の上部を覆う上部カバー420を含み得る。上部カバー420と下部ハウジング410の間にはパックガスカート411が形成されてパックハウジング400の内部を密封できる。

30

【0039】

複数の電池モジュール100はそれぞれ、モジュールフレーム110内に配置された電池セル積層体(図示せず)を含み、モジュールフレーム110の両端部に露出した電池セル積層体をカバーするエンドプレート120を含む。この時、両側エンドプレート120のいずれか一方には、電池モジュール100の内部と連通して内側で発生し得る火災ないし熱を放出できるベンディングゲート121を含む。電池パック1000内で、このようなベンディングゲート121は電池パック1000の外側に向かうように配置され、好ましくは図3に示すように電池パック1000で第1方向(x軸方向)の両端部に向かって外側に向かうように配置される。

40

【0040】

複数の電池モジュール100全体の縁に沿ってベンディング誘導フレーム300が配置される。ベンディング誘導フレーム300は電池パック1000の各辺に沿って管形状に形成され、それぞれ第1方向(x軸方向)と第2方向(y軸方向)に沿って延びた一对の垂直ビーム310と一对の水平ビーム320を含み得、これらは全体として連通できるように形成される。ベンディング誘導フレーム300の詳細な構成は後述する。

50

## 【 0 0 4 1 】

複数の電池モジュール 1 0 0 とベンディング誘導フレーム 3 0 0 はパケットレー 2 0 0 上に取り付けられ、必要に応じて固定手段によってパケットレー 2 0 0 に固定される。電池モジュール 1 0 0、ベンディング誘導フレーム 3 0 0、およびパケットレー 2 0 0 は下部ハウジング 4 1 0 内に収納される。下部ハウジング 4 1 0 はパケットレー 2 0 0 が配置される底面と、底面の縁から上部に向かって延びた側壁とを含んで構成される。下部ハウジング 4 1 0 には電池モジュール 1 0 0 の上部を覆う上部カバー 4 2 0 が結合されて内部の電場を保護することができる。この時、パケットレーハウジング 4 0 0 の内部には電池モジュール 1 0 0 と共に 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が取り付けられる。

10

## 【 0 0 4 2 】

下部ハウジング 4 1 0 の一側壁には、内部で発生した熱または火炎を外側に排出できる少なくとも一つの破裂部 5 0 0 が形成される。破裂部 5 0 0 の詳細な構成は後述する。

## 【 0 0 4 3 】

以下、本発明の一実施形態による電池パックのベンディング誘導フレームについてより詳細に説明する。

## 【 0 0 4 4 】

図 4 は図 3 の電池パックにおけるベンディング誘導フレームの分解斜視図である。

## 【 0 0 4 5 】

図 3 および図 4 を参照すると、ベンディング誘導フレーム 3 0 0 は電池パック 1 0 0 0 の各辺に沿って管形状に形成され、それぞれ第 1 方向 ( x 軸方向 ) と第 2 方向 ( y 軸方向 ) に沿って延びた一对の垂直ビーム 3 1 0 と一对の水平ビーム 3 2 0 とを含み得、これらは全体として連通できるように形成される。

20

## 【 0 0 4 6 】

垂直ビーム 3 1 0 は第 1 方向 ( x 軸方向 ) に沿って長く延びた管形状を有し、この時、管形状内部を定義するカバー 3 1 1 と、カバー 3 1 1 の内側に形成された通路 3 1 2 とを含む。カバー 3 1 1 は第 2 方向 ( y 軸方向 ) で電池モジュール 1 0 0 に隣接して配置される第 1 内側カバー 3 1 1 a と、これと対向して第 2 方向 ( y 軸方向 ) で電池モジュール 1 0 0 から遠くなる側に配置された第 1 外側カバー 3 1 1 b とを含み得る。第 1 内側カバー 3 1 1 a と第 1 外側カバー 3 1 1 b のうちの少なくともいずれか一つは、前記第 1 方向に沿って長く形成された溝を含む。すなわち、断面が「 U 」字形状を有するように形成 ( 四角管形状でいずれか一面が除去された形状に形成 ) され、ここに残りの一つのカバーが結合することによって通路 3 1 2 が定義される。ただし、これに限定されるものではなく、カバー 3 1 1 により管形状が得られるものであれば特に限定されるものではない。

30

## 【 0 0 4 7 】

水平ビーム 3 2 0 は第 2 方向 ( y 軸方向 ) に沿って長く延びた管形状を有し、この時、管形状内部を定義するカバー 3 2 1 と、カバー 3 2 1 の内側に形成された通路 3 2 2 とを含む。カバー 3 2 1 は第 1 方向 ( x 軸方向 ) で電池モジュール 1 0 0 に隣接して配置される第 2 内側カバー 3 2 1 a と、これと対向して第 1 方向 ( x 軸方向 ) で電池モジュール 1 0 0 から遠くなる側に配置された第 2 外側カバー 3 2 1 b とを含み得る。第 2 内側カバー 3 2 1 a と第 2 外側カバー 3 2 1 b のうちの少なくともいずれか一つは、第 2 方向に沿って長く形成された溝を含む。すなわち、断面が「 U 」字形状を有するように形成 ( 四角管形状でいずれか一面が除去された形状に形成 ) され、ここに残りの一つのカバーが結合することによって通路 3 2 2 を定義する。特に、本実施形態では図 2 に示すように第 2 内側カバー 3 2 1 a と第 2 外側カバー 3 2 1 b はいずれも断面が「 U 」字形状を有するように形成され得、これによって水平ビーム 3 2 0 が組み立てられた際に強度を向上させることができる。ただし、これに限定されるものではなく、カバー 3 2 1 により管形状が得られるものであれば特に限定されるものではない。

40

## 【 0 0 4 8 】

水平ビーム 3 2 0 は電池モジュール 1 0 0 と対向する面、すなわち第 2 内側カバー 3 2

50

1 aの一面に形成された第1連結孔324を含む。第1連結孔324は先立って説明した電池モジュール100のベンディングゲート121と連通するように配置される。また、水平ビーム320は電池モジュール100から第2方向に遠くなる方向に配置された面、すなわち第2外側カバー321bの一面に形成された第3連結孔326をさらに含む。第3連結孔326は破裂部500と通路322が連通できるように配置される。この時、ベンディングゲート121、水平ビーム320の通路322、および破裂部500が連通する経路をガイドするようにベンディング経路ブラケット328が破裂部500を水平ビーム320に結合する。

【0049】

垂直ビーム310は水平ビーム320と隣接する両端部で、第1内側カバー311aに形成された第2連結孔314を含む。第2連結孔314により、水平ビーム320の通路322と、垂直ビーム310の通路312が連通する。

10

【0050】

破裂部500は水平ビーム320の通路322と連結されており、流入するガスの圧力が一定の圧力以上になる場合に破裂するように構成された破裂面（破裂面510、図7bに図示）を含む。また、破裂面510が形成された本体から突出し、下部ハウジング410の側壁と結合できるように構成された翼部（翼部520、図7bに図示）を含む。翼部520はねじなどの締結手段により下部ハウジング410に固定される。

【0051】

本実施形態では、水平ビーム320の通路322と連結され、また、水平ビーム320と下部ハウジング410を挟んで破裂部500が固定されているが、これに限定されず、ベンディング誘導フレーム300の通路と連通して外側への排出を可能にする構成であれば適切に採用できる。また、本実施形態では、一対の水平ビーム320のいずれか一方にのみ2個の破裂部500が形成されたことを例示したが、これに限定されず他方の水平ビーム320にも破裂部500が備えられるか、または垂直ビーム310に備えられてもよく、必要に応じて適宜その位置および個数を選択できる。

20

【0052】

以上の構成によって、垂直ビーム310と水平ビーム320とからなる四角形状のベンディング誘導フレーム300の内部で通路が全体に連通するように形成され、このような通路は電池モジュール100のベンディングゲート121および破裂部500と連通し、電池モジュール100から熱暴走などが発生する場合、発熱および火炎を外側に誘導して周辺電池モジュールへの影響を最小化することができる。この時、発生した高圧のベントガスに含まれた火炎は、ベンディング誘導フレーム300内部の経路を通過しながらすべて燃焼してより安全な状態で外部に排出される。また、このようなベンディング誘導フレーム300は熱暴走発生時でない普段は、電池モジュール100を安定的に支持する支持フレームとして作用し、電池パック1000の安定性を向上させることができる。

30

【0053】

以下、電池パック内の一部の電池モジュールで過電圧、過電流または過発熱などの 이슈が発生した場合、これを制御する経路について説明する。

【0054】

図5は本発明の一実施形態による電池パックの一部モジュールで熱暴走が発生した場合の伝達経路を模式化して示す図である。図6は図5のIV部分を拡大して示す図である。図7aおよび図7bは図5のV部分を拡大して示す図である。

40

【0055】

図3ないし図7を参照すると、電池モジュール100内で過電圧、過電流または過発熱などの異常現象（熱イシュー）が発生する場合、電池モジュール100の内部からベンディングゲート121を介して高圧のベントガスが放出される。この時、熱イシューが発生した電池モジュール100のベンディングゲート121と最も近くに位置する第1連結孔324に、高温、高圧のガスおよび火炎が誘導される。第1連結孔324を通じて流入した高温、高圧のガスと火炎はベンディング誘導フレーム300に形成された通路に沿って

50

外側に放出される。

【 0 0 5 6 】

例えば、図 5 で 1 番位置に配置された電池モジュール 1 0 0 で熱 이슈が発生する場合、図 6 に示すように高圧のガスと火炎はベンディングゲート 1 2 1 を介して放出され、水平ビーム 3 2 0 の通路 3 2 2 を経て破裂部 5 0 0 側に直接誘導されて外部に放出される。これによって 1 番位置の電池モジュール 1 0 0 で発生した熱 이슈は周辺モジュールに影響を与えず外側に放出されることができる。

【 0 0 5 7 】

また、図 5 で 2 番位置に配置された電池モジュール 1 0 0 で熱 이슈が発生する場合、図 7 a および図 7 b に示すように高温、高圧のガスと火炎はベンディングゲート 1 2 1 を介して放出され、水平ビーム 3 2 0 の通路 3 2 2 に流入する。次に第 2 連結孔 3 1 4 を通じて垂直ビーム 3 1 0 の通路 3 1 2 に流入し、該当通路 3 1 2 に沿って移動した高温、高圧のガスと火炎は、該当垂直ビーム 3 1 0 の反対側端部に形成された第 2 連結孔 3 1 4 を通じて、破裂部 5 0 0 が位置した側の水平ビーム 3 2 0 に誘導されて最終的に破裂部 5 0 0 を介して外側に放出される。すなわち、電池モジュール 1 0 0 で熱 이슈が発生すると、該当電池モジュール 1 0 0 のベンディングゲート 1 2 1 と最も近く位置する第 1 連結孔 3 2 4 を通じてベンディング誘導フレーム 3 0 0 の通路に高温、高圧のガスと火炎が誘導され、最終的に外側に放出されることができる。

【 0 0 5 8 】

図 7 b を参照すると、ベンディングゲート 1 2 1 の通路と破裂部 5 0 0 の通路は互いにずれて形成される。ベンディングゲート 1 2 1 と破裂部 5 0 0 の通路が同一線上に位置する場合、ベンディングゲート 1 2 1 を通過した高温、高圧のガスと火炎が直ちに破裂部 5 0 0 に伝達され、図 7 b に示された破裂面 5 1 0 が破裂しやすく破裂部 5 0 0 自体が損傷する虞れがある。そのため、実施形態によれば、破裂部 5 0 0 の通路とベンディングゲート 1 2 1 の通路が互いにずれて形成されてベンディングゲート 1 2 1 を通過した高温、高圧のガスと火炎がベンディングゲート 1 2 1 の通路方向と垂直な方向に形成されたベンディング誘導フレーム 3 0 0 の内部通路を経て再びベンディング誘導フレーム 3 0 0 と垂直な方向に形成された破裂部 5 0 0 に誘導され、高温、高圧のガスと火炎が配向転移により破裂部 5 0 0 に到達して破裂面 5 1 0 に伝達される圧力がより減って高温、高圧のガスと火炎が破裂部 5 0 0 を介して安定的に放出されることができる。

【 0 0 5 9 】

以下、本発明の一実施形態による消炎部材が形成された電池パックについて説明する。

【 0 0 6 0 】

図 8 は本発明の一実施形態によるベンディング誘導フレームが複数の電池モジュールの縁に沿って配置された様子を示す斜視図である。図 9 は図 8 の A 部分を拡大して示す図である。図 1 0 は図 9 の B 部分を拡大して示す図である。

【 0 0 6 1 】

本実施形態によれば、ベンディングゲート 1 2 1 の通路には消炎部材 1 2 2 が形成される。消炎部材 1 2 2 は消炎網 ( m e s h ) で形成される。消炎網は電池セルから発生する火炎の強度や、電池セルから発生する物質の種類によって異なる構造および材質で形成される。本実施形態のようにベンディングゲート 1 2 1 の通路に消炎部材 1 2 2 が配置されると、電池モジュール 1 0 0 内部からガスと火炎が発生する場合、火炎は消炎部材 1 2 2 を通過して消滅し、ガスだけがベンディング誘導フレーム 3 0 0 の通路を通過して破裂部 5 0 0 に噴出する。したがって、火炎は消炎部材 1 2 2 により濾され、ガスだけが電池パックの外部に噴出することによって、本実施形態による電池パックが取り付けられたデバイスなどに加えられる 2 次被害を最小化することができる。

【 0 0 6 2 】

図 9 および図 1 0 を参照すると、消炎部材 1 2 2 はベンディングゲート 1 2 1 の通路をカバーするように形成される。また、一定の厚さを有して形成されて消炎部材 1 2 2 を通過する火炎を十分に吸収できるように設計できる。ベンディングゲート 1 2 1 とエンドブ

10

20

30

40

50

レート120との間には図10に示すようにゲートガスケット121aが形成される。ゲートガスケット121aはベンディングゲート121とエンドプレート120との間を密封して高温、高圧のガスと火炎がベンディングゲート121とエンドプレート120との間に抜け出ることを防止してベンディング誘導フレーム300および破裂部500を介して特定の部分に排出されるようにすることができる。

【0063】

図11は比較例による電池パックでの異常現象発生時のベントガスの流れを示す概略図である。図12は本発明の一実施形態による電池パックでの異常現象発生時のベントガスの流れを示す概略図である。

【0064】

図11を参照すると、従来の電池パック20では本発明の実施形態によるベンディングゲートおよびベンディング誘導フレームなどのシステムがなく電池モジュール10で発生したベントガスが散発的に排出される。

【0065】

図12を参照すると、本実施形態による電池パック1000では最初、電池セルで異常現象が発生すると、ベンディングゲート121を介して電池モジュール100内部のベントガスが電池モジュール100外部に放出され、一対の垂直ビーム310と一対の水平ビーム320を含むベンディング誘導フレーム300により各単位で関連してベントガスが誘導されるシステムによって、電池パック1000内部のベントガスがコントロールされて安全性が高くなる。

【0066】

また、各電池モジュール100と連結されたベンディングゲート121の通路ごとに消炎部材122が形成され、火炎は消炎部材122を介して吸収され、ガスだけがベンディング誘導フレーム300により外部に排出でき、電池パックの外部での2次被害を最小化することができる。

【0067】

前述した電池モジュールおよびそれを含む電池パックは多様なデバイスに適用できる。このようなデバイスには、電気自転車、電気自動車、ハイブリッド自動車などの運送手段に適用できるが、本発明はこれに制限されず、電池モジュールおよびそれを含む電池パックを使用できる多様なデバイスに適用することが可能であり、これもまた本発明の権利範囲に属する。

【0068】

以上、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るものではなく、次の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様々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】

【0069】

- 121 ベンディングゲート
- 121a ゲートガスケット
- 122 消炎部材
- 200 パックトレイ
- 300 ベンディング誘導フレーム
- 310 垂直ビーム
- 320 水平ビーム
- 311 垂直ビームのカバー
- 312 垂直ビームの通路
- 321 水平ビームのカバー
- 322 水平ビームの通路
- 324 第1連結孔
- 314 第2連結孔

10

20

30

40

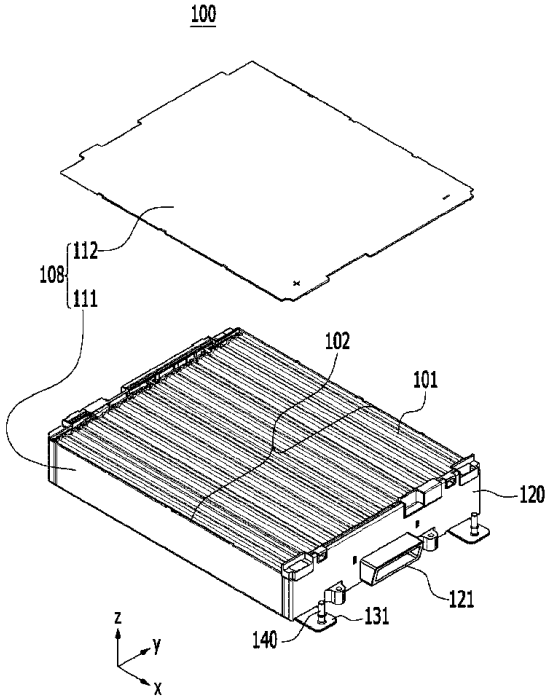
50

- 3 2 6 第3連結孔
- 4 0 0 パックハウジング
- 5 0 0 破裂部

【図面】

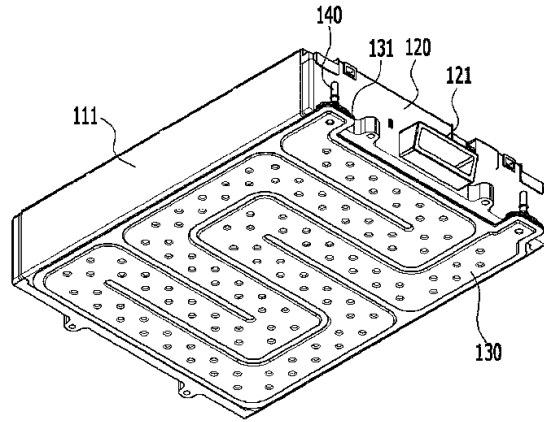
【図1】

[図1]



【図2】

[図2]

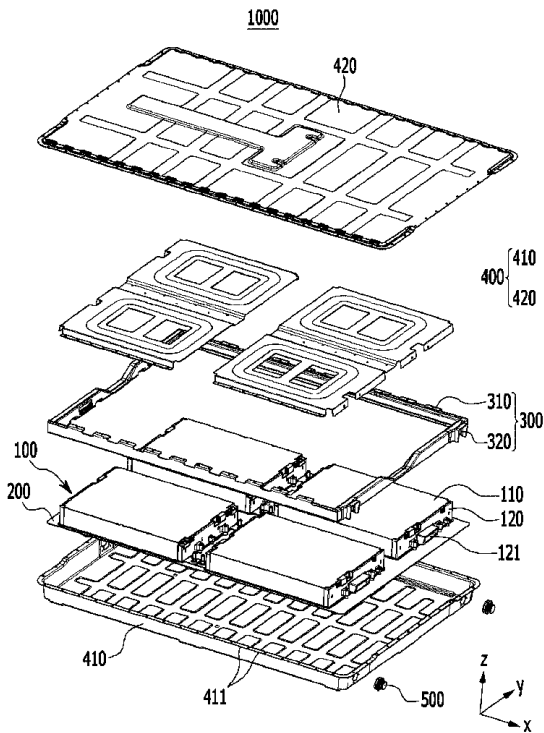


10

20

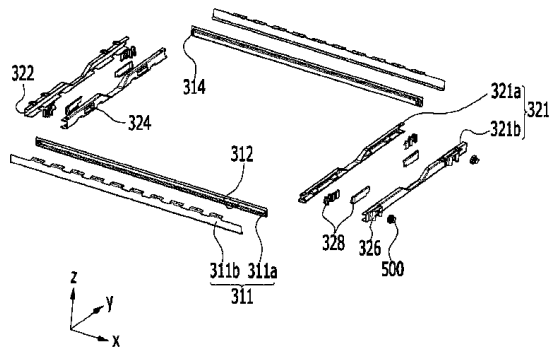
【図3】

[図3]



【図4】

[図4]



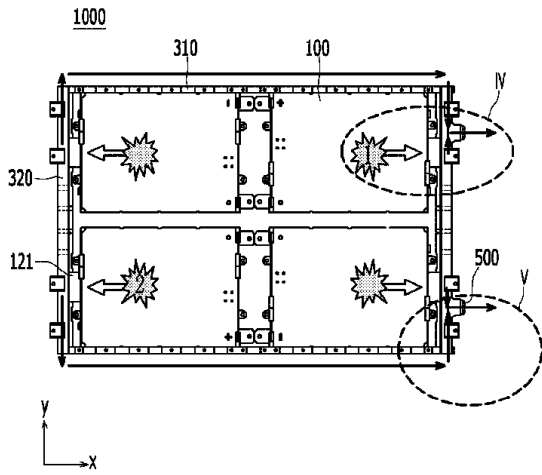
30

40

50

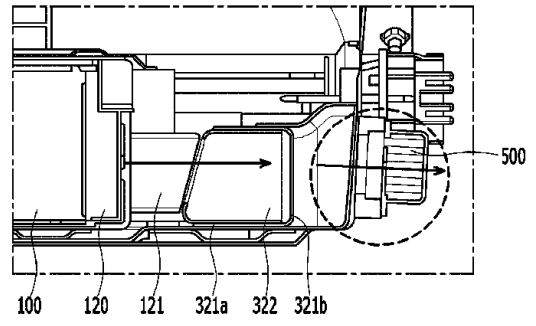
【 図 5 】

[ 図 5 ]



【 図 6 】

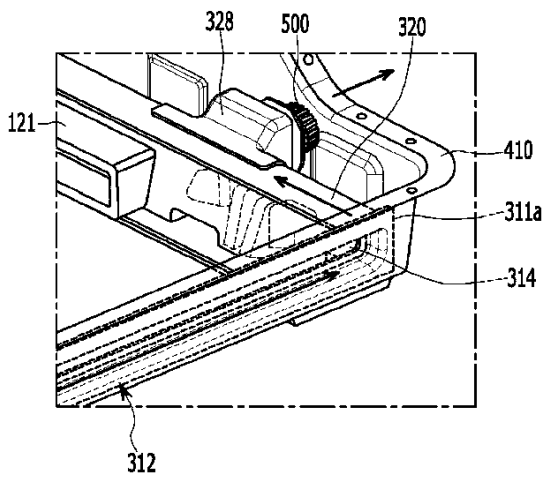
[ 図 6 ]



10

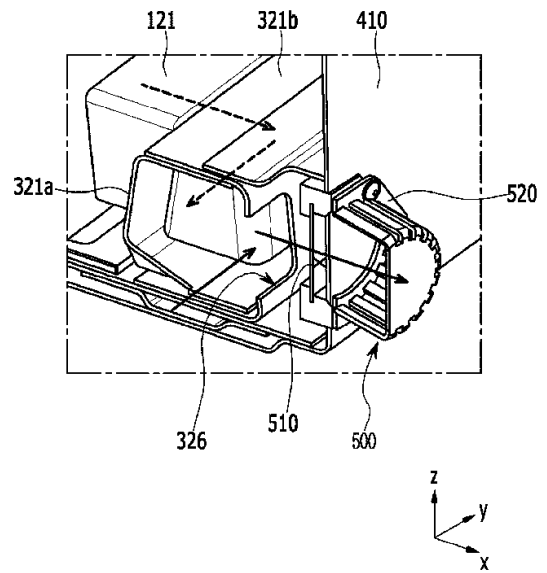
【 図 7 a 】

[ 図 7a ]



【 図 7 b 】

[ 図 7b ]



20

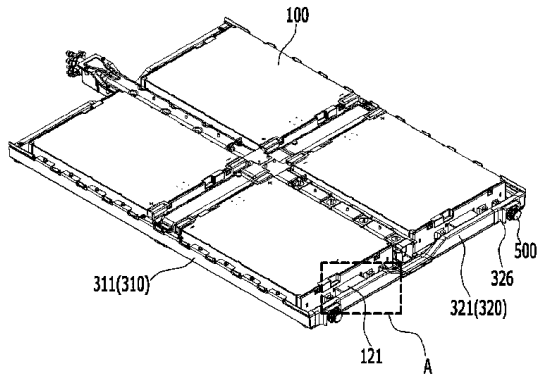
30

40

50

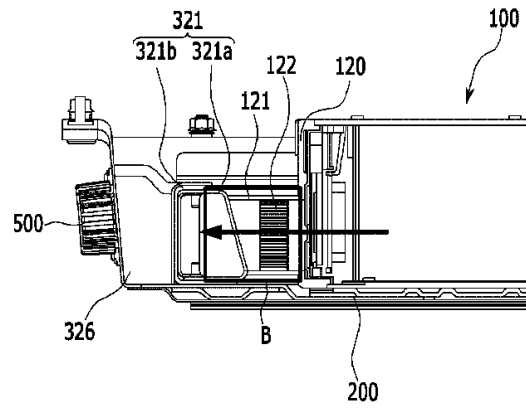
【図8】

[図8]



【図9】

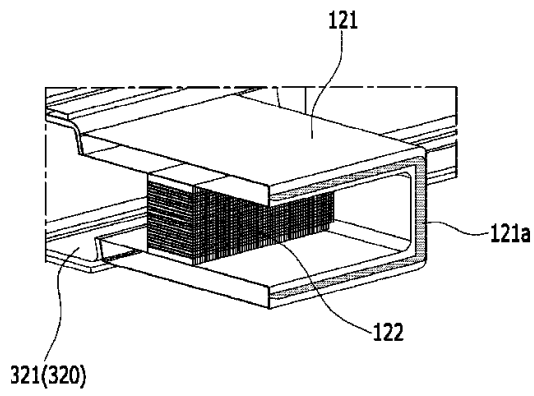
[図9]



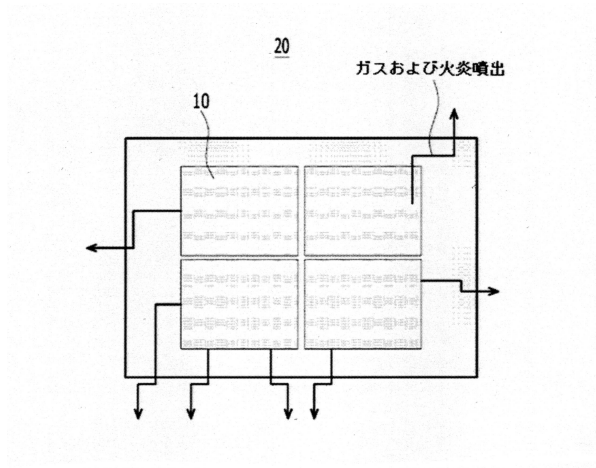
10

【図10】

[図10]



【図11】



20

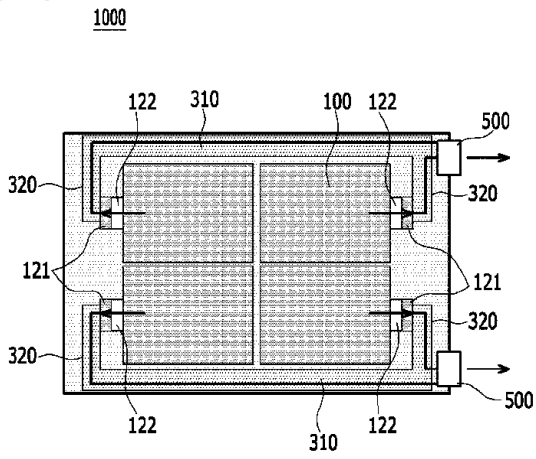
30

40

50

【 1 2 】

[도12]



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 50/383(2021.01)

H 0 1 M 50/383

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

ドンヒョン ・ キム

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

ビョン ・ ド ・ ジャン

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

ヨンホ ・ チュン

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 ・ ケム ・ リサーチ ・ パーク

審査官 鈴木 雅雄

(56)参考文献

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

特開 2 0 0 9 - 2 1 2 0 8 1 ( J P , A )

特開 2 0 1 4 - 2 4 1 2 4 5 ( J P , A )

特表 2 0 1 6 - 5 3 4 5 1 8 ( J P , A )

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

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

中国実用新案第 2 0 3 9 4 1 9 5 6 ( C N , U )

特開 2 0 1 2 - 0 7 9 5 1 0 ( J P , A )

特開 2 0 2 0 - 0 4 2 9 8 2 ( J P , A )

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

H 0 1 M 5 0 / 3 5

H 0 1 M 5 0 / 2 0 4

H 0 1 M 5 0 / 2 6 2

H 0 1 M 5 0 / 2 7 1

H 0 1 M 5 0 / 3 4 2

H 0 1 M 5 0 / 3 8 3