

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7678215号
(P7678215)

(45)発行日 令和7年5月15日(2025.5.15)

(24)登録日 令和7年5月7日(2025.5.7)

(51)国際特許分類		F I	
H O 1 M	50/204 (2021.01)	H O 1 M	50/204 4 0 1 H
H O 1 M	50/291 (2021.01)	H O 1 M	50/291
H O 1 M	50/211 (2021.01)	H O 1 M	50/211
H O 1 M	10/613 (2014.01)	H O 1 M	50/204 1 0 1
H O 1 M	10/647 (2014.01)	H O 1 M	10/613
請求項の数 14 (全28頁) 最終頁に続く			
(21)出願番号	特願2024-502171(P2024-502171)	(73)特許権者	521065355
(86)(22)出願日	令和5年6月5日(2023.6.5)		エルジー エナジー ソリューション リ
(65)公表番号	特表2024-527779(P2024-527779 A)		ミテッド
(43)公表日	令和6年7月26日(2024.7.26)		大韓民国 ソウル ヨンドウンポーグ ヨ
(86)国際出願番号	PCT/KR2023/007694	(74)代理人	イーデロ 1 0 8 タワー1
(87)国際公開番号	WO2024/005393		100188558
(87)国際公開日	令和6年1月4日(2024.1.4)	(74)代理人	弁理士 飯田 雅人
審査請求日	令和6年1月15日(2024.1.15)		100110364
(31)優先権主張番号	10-2022-0078243	(74)代理人	弁理士 実広 信哉
(32)優先日	令和4年6月27日(2022.6.27)	(72)発明者	ビュン・ド・ジャン
(33)優先権主張国・地域又は機関	韓国(KR)		大韓民国・テジョン・3 4 1 2 2・ユソ
(31)優先権主張番号	10-2023-0070843		ング・ムンジーロ・1 8 8・エルジー
(32)優先日	令和5年6月1日(2023.6.1)	(72)発明者	・エナジー・ソリューション・リサーチ
最終頁に続く			・パーク
			ジェ・ヒョン・イ
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 バッテリーパック

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】
複数個のバッテリーアセンブリと、
隣接するバッテリーアセンブリの間にそれぞれ配置される複数個の隔壁を備え、前記複数個のバッテリーアセンブリを収容し、上部面が開放された下部パックハウジングと、
前記下部パックハウジングの上部面縁部と前記隔壁上に結合され、前記下部パックハウジングに収容されたそれぞれのバッテリーアセンブリを前記隔壁と共に隔離するガasketと、
前記ガasketを介在し、前記下部パックハウジングの開放された上部面に結合して前記バッテリーアセンブリをシーリングする上部パックハウジングと、を含み、
前記ガasketは、
前記下部パックハウジングの上部面縁部に結合される外枠フレームと、
前記外枠フレームの内側に前記隔壁に沿って並んで延長設置され、前記隔壁の上部面に結合されて前記隔壁と共に隣接するバッテリーアセンブリをそれぞれ隔離する複数個の隔離フレームと、を含み、
前記複数個のバッテリーアセンブリと前記上部パックハウジングとの間にはそれぞれ空間が形成されており、隣り合う前記空間同士が、前記隔壁、前記隔離フレーム、及び前記上部パックハウジングによって遮断されている、バッテリーパック。

【請求項2】
前記隔壁は、前記バッテリーアセンブリの高さと同じであるか、またはそれより高い高

さを有する、請求項 1 に記載のバッテリーパック。

【請求項 3】

複数個のバッテリーアセンブリと、

隣接するバッテリーアセンブリの間にそれぞれ配置される複数個の隔壁を備え、前記複数個のバッテリーアセンブリを収容し、上部面が開放された下部パックハウジングと、

前記下部パックハウジングの上部面縁部と前記隔壁上に結合され、前記下部パックハウジングに収容されたそれぞれのバッテリーアセンブリを前記隔壁と共に隔離するガasketと、

前記ガasketを介在し、前記下部パックハウジングの開放された上部面に結合して前記バッテリーアセンブリをシーリングする上部パックハウジングと、を含み、

隣接する隔壁間の距離は、前記各バッテリーアセンブリの幅より小さい、請求項 1 に記載のバッテリーパック。

【請求項 4】

前記バッテリーアセンブリと前記下部パックハウジングの底面との間に熱伝達部材が備えられる、請求項 1 に記載のバッテリーパック。

【請求項 5】

前記下部パックハウジングは、前記バッテリーアセンブリと直接接触する底部に冷却流路が内蔵された、請求項 1 に記載のバッテリーパック。

【請求項 6】

前記隔壁を貫通して隣接するバッテリーアセンブリを電氣的に連結するインターバスバーが設置される、請求項 1 に記載のバッテリーパック。

【請求項 7】

前記下部パックハウジングは、

ベース板と、前記ベース板の縁部に結合される側壁フレームと、を含む、請求項 1 に記載のバッテリーパック。

【請求項 8】

前記バッテリーアセンブリは、隣接する隔壁の間に前記隔壁の延長方向に沿って 2 列以上配列され、

前記隔壁は、前記バッテリーアセンブリの列の個数に対応して前記バッテリーアセンブリの配列方向に所定間隔を離隔して 2 つ以上設置され、

前記バッテリーアセンブリの配列方向に垂直に延在し、前記隔壁間の所定間隔に設置されるセンターフレームをさらに含む、請求項 1 に記載のバッテリーパック。

【請求項 9】

複数個のバッテリーアセンブリと、

隣接するバッテリーアセンブリの間にそれぞれ配置される複数個の隔壁を備え、前記複数個のバッテリーアセンブリを収容し、上部面が開放された下部パックハウジングと、

前記下部パックハウジングの上部面縁部と前記隔壁上に結合され、前記下部パックハウジングに収容されたそれぞれのバッテリーアセンブリを前記隔壁と共に隔離するガasketと、

前記ガasketを介在し、前記下部パックハウジングの開放された上部面に結合して前記バッテリーアセンブリをシーリングする上部パックハウジングと、を含み、

前記下部パックハウジングは、

前記隔壁と前記隔壁の下端から一側方向に延在するベース板をそれぞれ有する複数個の単位フレームのアセンブリであって、1 つの単位フレームのベース板の隔壁下端側の端部が後続の単位フレームのベース板の一側方向延長端部と順に結合することによって、前記単位フレームが横方向に沿って一列に結合されてなる単位フレームアセンブリと、

前記単位フレームアセンブリの前後方向前端に結合される前方フレームと、

前記単位フレームアセンブリの前後方向後端に結合される後方フレームと、を含み、

それぞれのバッテリーアセンブリは、それぞれの単位フレームのベース板に下部面が支持され、隣接する単位フレームの対向する隔壁に両側面が支持されるように各単位フレー

10

20

30

40

50

ムに収容される、バッテリーパック。

【請求項 10】

前記単位フレームアセンブリの一側方向最先端の単位フレームのベース板に結合される第1サイドフレームをさらに含む、請求項9に記載のバッテリーパック。

【請求項 11】

前記単位フレームアセンブリの一側方向最後端の単位フレームの側壁部に結合される第2サイドフレームをさらに含む、請求項9に記載のバッテリーパック。

【請求項 12】

それぞれの単位フレームは、前後方向に沿って所定間隔を置いて離隔して一列に位置する2つ以上の隔壁と、前記各隔壁の下端から一側方向に延在し、また、前後方向に沿って長く延在する1つのベース部を有し、

10

前記複数のバッテリーアセンブリは、前記隔壁の個数に対応して前後方向に沿って2つ以上の列に配置され、

前記前後方向に垂直に前記隔壁間の所定間隔に位置し、前記単位フレームアセンブリに結合されるセンターフレームをさらに含む、請求項9に記載のバッテリーパック。

【請求項 13】

複数のバッテリーアセンブリと、

隣接するバッテリーアセンブリの間にそれぞれ配置される複数の隔壁を備え、前記複数のバッテリーアセンブリを収容し、上部面が開放された下部パックハウジングと、

20

前記下部パックハウジングの上部面縁部と前記隔壁上に結合され、前記下部パックハウジングに収容されたそれぞれのバッテリーアセンブリを前記隔壁と共に隔離するガasketと、

前記ガasketを介在し、前記下部パックハウジングの開放された上部面に結合して前記バッテリーアセンブリをシーリングする上部パックハウジングと、を含み、

前記ガasketは、

前記下部パックハウジングの上部面縁部に結合される外枠フレームと、

前記外枠フレームの内側に前記隔壁に沿って並んで延長設置され、前記隔壁の上部面に結合されて前記隔壁と共に隣接するバッテリーアセンブリをそれぞれ隔離する複数の隔離フレームと、を含み、

前記複数の隔離フレームは、インターバスバーが結合されるインターバスバー結合ブロックをそれぞれ備え、

30

前記隔壁の上部にインターバスバー結合ブロック結合溝が形成され、

前記インターバスバー結合ブロックが前記インターバスバー結合ブロック結合溝に挿入されるように、前記隔離フレームが前記隔壁の上部面に結合される、バッテリーパック。

【請求項 14】

複数のバッテリーアセンブリと、

隣接するバッテリーアセンブリの間にそれぞれ配置される複数の隔壁を備え、前記複数のバッテリーアセンブリを収容し、上部面が開放された下部パックハウジングと、

40

前記下部パックハウジングの上部面縁部と前記隔壁上に結合され、前記下部パックハウジングに収容されたそれぞれのバッテリーアセンブリを前記隔壁と共に隔離するガasketと、

前記ガasketを介在し、前記下部パックハウジングの開放された上部面に結合して前記バッテリーアセンブリをシーリングする上部パックハウジングと、を含み、

前記ガasketは、

前記下部パックハウジングの上部面縁部に結合される外枠フレームと、

前記外枠フレームの内側に前記隔壁に沿って並んで延長設置され、前記隔壁の上部面に結合されて前記隔壁と共に隣接するバッテリーアセンブリをそれぞれ隔離する複数の隔離フレームと、を含み、

前記バッテリーアセンブリおよび隔壁が前記隔壁の延長方向に沿って2列以上配列され、前記バッテリーアセンブリと隔壁との間に前記延長方向に垂直にセンターフレームが設

50

置されるときに、

前記複数の隔離フレームは、一対のインターバスバー結合ブロックをそれぞれ備え、
前記センターフレームに対向する両隔壁の上部に前記一対のインターバスバー結合ブロックがそれぞれ結合されるインターバスバー結合ブロック結合溝が形成される、バッテリーパック。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数のバッテリーアセンブリを収容するバッテリーパックに関するものである。

【0002】

より詳しくは、隣接するバッテリーアセンブリのガスおよび火炎の伝播を防止し得るバッテリーパックに関するものである。

【0003】

本出願は、2022年6月27日付の韓国特許出願第10-2022-0078243号および2023年6月1日付の韓国特許出願第10-2023-0070843号に基づく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。

【背景技術】

【0004】

電気自動車などに適用されるバッテリーパックは、高出力を得るために複数の二次電池を含む多数のバッテリーモジュールを直列または並列に連結した構造を有している。そして、上記二次電池は、正極および負極集電体、セパレーター、活物質、電解液などを含む構成要素間の電気化学的反応によって繰り返しの充放電が可能である。

【0005】

最近、バッテリー容量が増えるにつれて、バッテリーパック内に収容されるバッテリーセルが大型化するか、または収容個数が増加している。このようなバッテリー容量の増加に伴い、バッテリーパックの爆発力も増加するため、爆発による危険性も大きくなっている。例えば、1つのバッテリーセルが発火して高温ガスや火炎が発生すると隣接するバッテリーセルに伝播が加速されるため、それを防止し得る構造が必要である。

【0006】

一方、バッテリーセルの種類や大きさが異なる場合、あるいはバッテリーセルの個数を増減してバッテリーパックの容量を変更する必要がある場合には、上記バッテリーセルを収容するバッテリーパックの大きさや規格を変更しなければならない。しかしながら、従来のバッテリーパックは、バッテリーセルやモジュールを収容するベース板の規格が定められており、バッテリーパックの大きさや面積を自由に変更し得なかった。特に、新しく発売される自動車の種類に応じて、新仕様および容量の多種多様なバッテリーパックを製作する必要がある場合は、それに対応することが困難であった。すなわち、従来のバッテリーパックは、設計変更の自由度が著しく低下するという問題があった。

【0007】

したがって、隣接するバッテリーアセンブリ間でガスおよび火炎が伝播されることを防止し得る技術の開発が望まれる。

【0008】

また、バッテリーセルまたは上記セルが使用される自動車などの種類に応じて大きさや面積を自由に変更し得ながら、構造を簡素化してエネルギー密度を向上させ得る技術の開発が望まれる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【文献】韓国公開特許第10-2022-0014027号

10

20

30

40

50

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

本発明は、上記のような問題点を解決するためのものであって、また、バッテリーパックに收容されるバッテリーアセンブリをそれぞれ隔離することにより、バッテリーアセンブリ間で高温ガスや火災が伝播されることを防止し得るバッテリーパックを提供することを目的とする。

【0011】

また、本発明は、共用部品として使用可能な単位フレームでバッテリーパックを構成することにより、要求仕様に応じてバッテリーパックの大きさを自由に変更し得るバッテリーパックを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0012】

上記課題を解決するために、本発明の一実施形態に係るバッテリーパックは、複数のバッテリーアセンブリと、隣接するバッテリーアセンブリの間にそれぞれ配置される複数の隔壁を備え、上記複数のバッテリーアセンブリを收容し、上部面が開放された下部パックハウジングと、上記下部パックハウジングの上部面縁部と上記隔壁上に結合され、上記下部パックハウジングに收容されたそれぞれのバッテリーアセンブリを上記隔壁と共に隔離するガasketと、上記ガasketを介在し、上記下部パックハウジングの開放された上部面に結合して上記バッテリーアセンブリをシーリングする上部パックハウジングと、を含む。

【0013】

上記隔壁は、上記バッテリーアセンブリの高さと同じであるか、またはそれより高い高さを有し得る。

【0014】

隣接する隔壁間の距離は、上記各バッテリーアセンブリの幅より小さいことがあり得る。

【0015】

上記バッテリーアセンブリと上記下部パックハウジングの底面との間に熱伝達部材が備えられ得る。

【0016】

また、上記下部パックハウジングは、上記バッテリーアセンブリと直接接触する底部に冷却流路が内蔵されたものであり得る。

【0017】

上記隔壁を貫通して隣接するバッテリーアセンブリを電氣的に連結するインターバスバーが設置され得る。

【0018】

上記下部パックハウジングは、ベース板と、上記ベース板の縁部に結合される側壁フレームと、を含み得る。

【0019】

また、上記バッテリーアセンブリは、隣接する隔壁の間に上記隔壁の延長方向に沿って2列以上配列され、上記隔壁は、上記バッテリーアセンブリの列の個数に対応して上記バッテリーアセンブリの配列方向に所定間隔を離隔して2つ以上設置され、上記バッテリーアセンブリの配列方向に垂直に延長在し、上記隔壁間の所定間隔に設置されるセンターフレームをさらに含み得る。

【0020】

一つの例として、上記下部パックハウジングは、上記隔壁と上記隔壁の下端から一側方向に延在するベース板をそれぞれ有する複数の単位フレームのアセンブリであって、1つの単位フレームのベース板の隔壁下端側端部が後続の単位フレームのベース板の一側方向延長端部と順に結合することによって、上記単位フレームが横方向に沿って一列に結合されてなる単位フレームアセンブリと、上記単位フレームアセンブリの前後方向前端に結

10

20

30

40

50

合される前方フレームと、上記単位フレームアセンブリの前後方向後端に結合される後方フレームと、を含み、それぞれのバッテリーアセンブリは、それぞれの単位フレームのベース板に下部面が支持され、隣接する単位フレームの対向する隔壁に両側面が支持されるように各単位フレームに収容され得る。

【0021】

上記単位フレームアセンブリの一側方向最先端の単位フレームのベース板に結合される第1サイドフレームをさらに含み得る。

【0022】

上記単位フレームアセンブリの一側方向最後端の単位フレームの側壁部に結合される第2サイドフレームをさらに含み得る。

【0023】

それぞれの単位フレームは、前後方向に沿って所定間隔を置いて離隔して一列に位置する2つ以上の隔壁と、上記各隔壁の下端から一側方向に延在し、また、前後方向に沿って長く延在する1つのベース部を有し、上記複数個のバッテリーアセンブリは、上記隔壁の個数に対応して前後方向に沿って2つ以上の列に配置され、上記前後方向に垂直に上記隔壁間の所定間隔に位置し、上記単位フレームアセンブリに結合されるセンターフレームをさらに含み得る。

【0024】

上記ガasketは、上記下部パックハウジングの上部面縁部に結合される外枠フレームと、上記外枠フレームの内側に上記隔壁に沿って並んで延長設置され、上記隔壁の上部面に結合されて上記隔壁と共に隣接するバッテリーアセンブリをそれぞれ隔離する複数個の隔離フレームと、を含み得る。

【0025】

上記複数個の隔離フレームは、インターバスバーが結合されるインターバスバー結合ブロックをそれぞれ備え、上記隔壁の上部に上記インターバスバー結合ブロック結合溝が形成され、上記インターバスバー結合ブロックが上記インターバスバー結合ブロック結合溝に挿入されるように、上記隔離フレームが上記隔壁の上部面に結合され得る。

【0026】

上記バッテリーアセンブリおよび隔壁が上記隔壁の延長方向に沿って2列以上配列され、上記バッテリーアセンブリと隔壁との間に上記延長方向に垂直にセンターフレームが設置されるときに、上記複数個の隔離フレームは、上記センターフレームに結合される部分の両側に上記インターバスバーが結合される一対のインターバスバー結合ブロックをそれぞれ備え、上記センターフレームに対向する両隔壁の上部に上記一対のインターバスバー結合ブロックがそれぞれ結合されるインターバスバー結合ブロック結合溝が形成され得る。

【発明の効果】

【0027】

本発明の一実施形態によると、バッテリーパックに収容されるバッテリーアセンブリをそれぞれ隔離し得る構造を有するので、バッテリーセル間で高温ガスや火災が伝播されることを効果的に防止し得る。

【0028】

また、本発明の一実施形態によると、モジュールハウジングなしで直接バッテリーセルを収容するセルツープック構造を具現することによって、モジュール部品の生産および組立による工程やコストをなくし得る。また、モジュール設置に必要な組立公差をなくし、高さ方向にパック内の空間をよりコンパクトにし、バッテリーパックの重量を低減し得るので、同一バッテリーパック空間が占めるエネルギー密度をさらに向上させ得る。

【0029】

また、本発明の一実施形態によると、共用部品として使用可能な単位フレームの組立個数を増減することにより、バッテリーパックの大きさおよび面積を自由に変更し得る。したがって、要求される仕様に応じてバッテリーパックの大きさを変更し得るので、バッテリーパックの設計自由度が大幅に向上する。また、単位フレームを標準部品化、あるいは

10

20

30

40

50

共用部品化して部品生産単価を下げるができる。

【図面の簡単な説明】

【００３０】

【図１】 通常的なバッテリーモジュールの構造を示す概略図である。

【図２】 従来のバッテリーパックの概略図である。

【図３】 従来のバッテリーパック構造の概略断面図である。

【図４】 本発明の一実施形態のバッテリーパックの一部分解斜視図である。

【図５】 本発明のバッテリーパックに収容されるバッテリーアセンブリの概略図である。

【図６】 図４の実施形態のパックハウジングの分解斜視図である。

【図７】 図４のバッテリーパックのシーリング構造を示す概略図である。

【図８】 ガasketのインターバスバー結合ブロックの要部拡大図である。

【図９】 図４のバッテリーパックにおけるインターバスバーの結合過程を示す概略図である。

【図１０】 本発明のバッテリーパックにバッテリーアセンブリが設置される過程を示す概略図である。

【図１１】 従来のバッテリーパックと本発明のバッテリーパックを対比した概略図である。

【図１２】 本発明の他の実施形態のバッテリーパックの一部分解斜視図である。

【図１３】 図１２のバッテリーパックの構成要素である単位フレームの結合過程を示す概略図である。

【図１４】 図１２のバッテリーパックのシーリング構造を示す概略図である。

【図１５】 本発明の別の実施形態のバッテリーパックの一部分解斜視図である。

【図１６】 図１５の実施形態のバッテリーパックの単位フレームとバッテリーアセンブリの結合図である。

【図１７】 図１５のバッテリーパックにおけるガasketとインターバスバーの結合過程を示す概略図である。

【図１８】 本発明の変形例に係るバッテリーパックの構成要素である単位フレームとガasketの概略図である。

【発明を実施するための形態】

【００３１】

本発明は、添付された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とによってより明らかになるであろう。ここで説明される実施形態は、発明の理解を助けるために例示的に示したものであり、本発明は、ここで説明される実施形態とは異なるように多様に変形されて実施され得ることを理解すべきであろう。また、発明の理解を助けるために添付された図面は実際の縮尺で図示されたものではなく、一部の構成要素の寸法が誇張されて図示され得る。

【００３２】

以下、本発明について詳細に説明する。

【００３３】

（第１実施形態）

図１は、通常的なバッテリーモジュールの構造を示す概略図であり、図２は、従来のバッテリーパックの概略図であり、図３は、従来のバッテリーパック構造の概略断面図である。

【００３４】

図１に図示されたように、通常的なバッテリーモジュール１０は、複数個のバッテリーセル１１を収容するモジュールハウジング１２：１２Ａ、１２Ｂを備え、モジュールハウジングの前端と後端をカバーする前端部板１３と後端部板１４とを備えている。また、上記バッテリーセルとモジュールハウジングとの間には、熱伝導性接着剤などからなる熱伝達部材１が位置する（図３参照）。

【００３５】

図２および図３には、このような複数個のバッテリーモジュール１０がバッテリーパッ

10

20

30

40

50

ク２０のバックハウジング２１に設置されたことを示している。それぞれのバッテリーモジュール１０は、バックハウジング２１のベース板２３に備えられた隔壁２２の間に設置される。また、上記バッテリーモジュールと上記モジュールが搭載されるベース板２３との間には、熱伝導性接着剤などからなる熱伝達部材１'が追加的に配置され、上記ベース板２３の下部には冷却板２４が配置される。

【００３６】

図４は、本発明の一実施形態のバッテリーパックの一部分解斜視図であり、図５は、本発明のバッテリーパックに收容されるバッテリーアセンブリの概略図であり、図６は、図４の実施形態のバックハウジングの分解斜視図であり、図７は、図４のバッテリーパックのシーリング構造を示す概略図である。

【００３７】

本明細書において、前、後、左、右、上、下などの方向を表す用語は、観測者の位置や対象の配置形態に応じて変わり得る。ただし、本明細書では、説明の便宜のために図４の矢印（Ｆ）方向から見たときを基準として、前、後、左、右、上、下などの方向を区分して示すものとする。すなわち、前後方向はＸ方向、左右方向はＹ方向、高さ方向はＺ方向に規定するものとする。

【００３８】

本発明の一実施形態に係るバッテリーパックは、複数個のバッテリーアセンブリと、隣接するバッテリーアセンブリの間にそれぞれ配置される複数個の隔壁を備え、上記複数個のバッテリーアセンブリを收容し、上部面が開放された下部バックハウジングと、上記下部バックハウジングの上部面縁部と上記隔壁上に結合され、上記下部バックハウジングに收容されたそれぞれのバッテリーアセンブリを上記隔壁と共に隔離するガasketと、上記ガasketを介し、上記下部バックハウジングの開放された上部面に結合して上記バッテリーアセンブリをシーリングする上部バックハウジングとを含む。

【００３９】

上記バッテリーアセンブリは、複数個のバッテリーセルを含み得る。上記バッテリーセルは、ケースの形状に応じて、パウチ型バッテリーセル、缶型バッテリーセルに区分し得る。缶型バッテリーセルは、円筒形バッテリーセルと角形バッテリーセルとを含み得る。また、バッテリーセルのそれぞれは、バッテリーケースに内蔵される電極アセンブリを含む。上記電極アセンブリは、正極、負極、および正極と負極との間に介在される分離膜を含む。電極アセンブリは、組立形態に応じてジェリーロールタイプおよびスタックタイプに分類され得る。ジェリーロールタイプの電極アセンブリは、正極、負極、およびそれらの間に介在された分離膜を巻取したものである。スタックタイプの電極アセンブリは、正極、分離膜、負極を順次に積層したものである。

【００４０】

上記バッテリーアセンブリは、図１のように、複数個のバッテリーセルを收容するモジュールハウジングを備えたバッテリーモジュール１０であり得る。上記バッテリーモジュールは、バッテリーセルを收容するモジュールハウジングの一部が除去された形態であり得る。例えば、構造を簡素化するために、上部ハウジング１２Ａが除去されるか、または下部ハウジング１２Ｂの底部が除去された形態のモジュールハウジングを備えたバッテリーモジュールも本発明のバッテリーアセンブリとなり得る。

【００４１】

あるいは、図４および図５のように、複数個のバッテリーセルの上下左右面を包むモジュールハウジング自体が除去された形態のバッテリーセル積層体もバッテリーアセンブリとなり得る。

【００４２】

図４および図５に開示された実施形態では、上記バッテリーアセンブリとして、バッテリーセル１１０が多数個積層されたバッテリーセル積層体、すなわち、セル積層体単位ユニット１００を適用している。上記セル積層体単位ユニット１００は、バッテリーセル１１０が多数個積層されて構成され得る。上記バッテリーセル１１０は、側面が互いに接触

10

20

30

40

50

した状態になるように積層され、隣接するバッテリーセル１１０の側面同士は両面テープで固定され得る。あるいは、積層された多数個のバッテリーセル１１０を、例えば、合成樹脂製のバンド１１１で包んで１つのバッテリーアセンブリとすることもできる。本実施形態において、セル積層体単位ユニット１００は、図４に図示されたように、左右方向（または水平方向）に積層されて構成され得る。しかしながら、必要に応じてバッテリーセル１１０を上下方向（高さ方向）に積層するように構成することも可能である。

【００４３】

上記セル積層体単位ユニット１００の前端および後端の電極リードにはバスバーアセンブリ１２０が結合され得る。バスバーアセンブリ１２０は、バッテリーセル間を電氣的に連結するバスバー１２１、または外部電源と連結され得るターミナルバスバー１２２などを備え得る。１つのセル積層体単位ユニット１００に積層されるバッテリーセル１１０の個数は、例えば、２個、４個、６個、８個であり得るが、これに限定されるものではない。

【００４４】

また、後述するように、隣接して配置されるバッテリーアセンブリは、インターバスバー３４０によって電氣的に連結され得る。

【００４５】

上記セル積層体単位ユニット１００は、積層されたバッテリーセル１１０の間に少なくとも１つの緩衝パッド１３０を含み得る（図５の（ｂ）参照）。上記緩衝パッドは、スウェリング現象によるバッテリーセル１１０の膨張を吸収するためのものである。

【００４６】

本実施形態では、バッテリーセル１１０としてパウチ型バッテリーセルが使用される場合を例に説明したが、これに限定されるものではなく、例えば、缶型バッテリーセルでバッテリーアセンブリを構成することも可能である。

【００４７】

図４に図示されたように、上記複数個のバッテリーアセンブリ（例えば、セル積層体単位ユニット１００）は、上部面が開放された下部パックハウジング２００に収容される。

【００４８】

図６を参照すると、本実施形態の下部パックハウジング２００は、バッテリーアセンブリが安着されるベース板２２０と、上記ベース板２２０の縁に沿って設置される側壁フレームとを備え、全体的に上部が開放された箱状に形成される。具体的には、上記側壁フレームは、バッテリーアセンブリの前方と後方をカバーする前方フレーム２３０および後方フレーム２４０、そして、バッテリーアセンブリの左側と右側をカバーする第１サイドフレーム２５０および第２サイドフレーム２６０で構成され得る。

【００４９】

上記ベース板２２０は、水平方向に延在したプレート形状を有し得る。ここで、水平方向とは、平らな地面の面方向を意味する。上記ベース板２２０は、機械的剛性に優れた金属材料を備え得る。

【００５０】

また、上記ベース板２２０には、前方フレーム２３０、後方フレーム２４０、第１サイドフレーム２５０、および第２サイドフレーム２６０がそれぞれ結合される。上記結合方法は、例えば、摩擦攪拌溶接であり得る。

【００５１】

上記前方フレーム２３０は、左右方向に長く延在し、高さ方向に立てられた形態を有し得る。前方フレーム２３０は、高さ方向に延在する前方カバー部２３１と、上記前方カバー部の下部から前方に突出する前方プレート部２３２とを備え得る。上記前方プレート部２３２は、車両などの構造物に固定結合され得る。

【００５２】

後方フレーム２４０は、左右方向に長く延在し、高さ方向に立てられた形態を有し得る。後方フレーム２４０は、上記前方フレームと同じであるかまたは異なる形態からなり得る。上記後方フレーム２４０は、高さ方向に延在する後方カバー部２４１と、上記後方カ

10

20

30

40

50

バー部の下部から後方に突出する後方プレート部 242 とを備え、前方フレームと同じ形態になっている。上記後方プレート部は、車両などの構造物に固定結合され得る。

【0053】

第1サイドフレーム 250、第2サイドフレーム 260 は、前後方向に長く延在した形態を有し得る。上記サイドフレームは、バッテリーアセンブリの左側をカバーする第1サイドフレーム 250 と、右側をカバーする第2サイドフレーム 260 とで構成される。図示された実施形態において、上記第1サイドフレーム 250、第2サイドフレーム 260 は平板状に構成されている。しかしながら、上記サイドフレームも前後方フレームのように、高さ方向に延在する平板部（サイドカバー部）と左側および右側方向に突出する平板部（左側プレート部、右側プレート部）の2つのパーツで構成し得る。

10

【0054】

上記ベース板 220 および／または側壁フレームは、内部に空いた空間が形成されるようにアルミニウムなどの金属素材を押出して中空状のフレームに製作し得る。このようにフレームを中空状に構成することによって、バッテリーパックの重量を減らし、エネルギー効率を増加させ得る。また、上記内部空間にリブ状の補強壁を形成すれば、フレームの機械的剛性を信頼性のあるレベルに維持し得る。

【0055】

上記バッテリーアセンブリと上記下部パックハウジング 200 の底面には熱伝達部材 R が備えられ得る。すなわち、下部パックハウジングの底面をなす上記ベース板上に熱伝達部材 R が備えられ得る。このような熱伝達部材は、熱伝達が上手くなるように、熱伝導性グリース、熱伝導性接着剤、熱伝導性エポキシ、放熱パッドのうち少なくとも一部を含んで構成され得るが、これに限定されるものではない。また、上記熱伝達部材 R は、バッテリーアセンブリの下部面をベース板 220 に固定する役割を果たすので、一定以上の接着力を有するように構成され得る。上記熱伝達部材 R により、冷却流路を備えたベース板に容易に熱が伝達され、バッテリーパックの放熱が効果的に行われ得る。

20

【0056】

また、上記下部パックハウジングは、バッテリーアセンブリと直接接触する底部に冷却流路が内蔵され得る。すなわち、上記ベース板は、冷却流路 f2 を内部に備え得る。例えば、ベース板 220 を押出成形すると、押出部材の進行方向に応じてベース板の内部に空間が形成され得る。上記内部空間は、区画壁によって複数の中空チャンネルに区画され得る。これらの中空チャンネルのうち少なくとも1つに別途の冷却流路を設置するか、あるいは上記中空チャンネル自体を冷却流路として利用し得る。

30

【0057】

したがって、本発明は、ベース板 220 に沿って延在する冷却流路 f を介して冷却流体を流動させることによって、上記バッテリーアセンブリを効果的に冷却し得る。また、ベース板 220 を冷却一体型の構造にすることによって、従来のように別途の冷却板をベース板に設置する必要がない。これにより、バッテリーパックの高さを小さくしてよりコンパクトにバッテリーパックを構成し得る。

【0058】

また、上記前方フレーム 230 および後方フレーム 240 も、上記ベース板 220 の冷却流路と連通する冷却流路 f1、f3 をそれぞれ備え得る。この場合、上記前方フレーム 230 および後方フレーム 240 のうちの1つに上記冷却流路と連通する冷媒注入口 I および冷媒排出口 O が備えられ得る。あるいは、上記前方フレームおよび後方フレームのうちの1つに冷媒注入口 I を、他の1つには冷媒排出口 O を形成し得る。これにより、本発明のバッテリーパックは、前方フレームの冷却流路、ベース板の冷却流路、および後方フレームの冷却流路につながる冷却経路を多様に設計し得る。

40

【0059】

上記下部パックハウジング 200 の底面（ベース板の上部面）には、複数の隔壁 210 が設置される。本実施形態において、上記隔壁 210 はバッテリーパックの前後方向に沿って延在するが、これに限らず左右方向に延在することもできる。

50

【0060】

上記隔壁210の間に上記バッテリーアセンブリが配置される。すなわち、隣接するバッテリーアセンブリ間に上記隔壁210がそれぞれ配置される。したがって、各バッテリーアセンブリは、左右方向に上記隔壁210によって隔離される。

【0061】

上記隔壁210は、締結部材によってベース板220に締結されるか、または溶接などによってベース板に結合され得る。上記隔壁210は、バッテリーアセンブリの側面を十分に支持し得るようにするためにアルミニウムなどの金属材料からなり得る。この場合、押出加工などにより中空型構造で隔壁210を製造することにより、隔壁210の重量を減らし得る。上記隔壁210の材質は金属材料に限定されるものではなく、剛性の確保が可能であれば合成樹脂材質で形成し得る。ただし、バッテリーセルの発火によって高温ガスや熱暴走が発生する状況を考慮すれば、耐熱性の面でアルミニウム、スチール、ステンレスなどの金属材質で形成することが好ましいと言える。

10

【0062】

上記隔壁210の高さは、隣接するバッテリーアセンブリを隔離し得るように、上記バッテリーアセンブリの高さと少なくとも同じであるか、または高く形成される。

【0063】

上記バッテリーアセンブリは、上記隔壁210の側面に密接に接触した状態で下部パックハウジング200に收容され得る。このために、隣接する隔壁210間の距離を各バッテリーアセンブリ、例えば、セル積層体単位ユニット100の幅より小さく形成し得る。このようになると、上記各バッテリーアセンブリを隔壁210間に收容するためには、上記バッテリーアセンブリを幅方向（バッテリーセル積層方向）に圧縮して隣接する隔壁210との間に挟み込む必要がある。

20

【0064】

上記バッテリーアセンブリを幅方向に圧縮するときに、上記緩衝パッド130が圧縮されることによって、上記セル積層体単位ユニット100を容易に圧縮し得る。このように、バッテリーアセンブリとしてセル積層体単位ユニット100を使用すると、単位ユニットをバッテリーパックに收容するときに、通常のバッテリーモジュールの收容時に必要な組立公差Gをおく必要がない。また、上記のように、セル積層体単位ユニット100を対向する隔壁210の間に圧縮して挿入し得る。これにより、左右方向にバッテリーパックの空間を節約し得るので、同じ空間により多くのバッテリーセルを設置することができ、エネルギー密度を向上させ得る。

30

【0065】

本発明はまた、上記上部パックハウジング400と下部パックハウジング200との間にガスケット300を備える。

【0066】

上記ガスケット300は、下部パックハウジング200の上部面縁部と上記隔壁210上に結合され、上記下部パックハウジング200に收容されたそれぞれのバッテリーアセンブリを上記隔壁210と共に隔離し得る。

【0067】

具体的には、上記ガスケット300は、外枠フレーム310と、上記外枠フレーム310の内側に並んで延長設置される複数個の隔離フレーム320とを備える。

40

【0068】

上記外枠フレーム310はガスケット300の縁部を形成し、ガスケット300が下部パックハウジング200に結合するときに、上記下部パックハウジング200の上部面縁部に結合される部分である。すなわち、上記外枠フレーム310は、下部パックハウジング200の側壁フレーム（前方フレーム230、後方フレーム240、第1サイドフレーム250、第2サイドフレーム260）の上部面に結合される。外枠フレーム310が側壁フレームの上部面に結合され、上記ガスケット300の上部に上部パックハウジング400が結合されることにより、バッテリーパック1000の縁部が気密にシーリングされ

50

得る。

【0069】

上記隔離フレーム320は、隔壁210間に收容される各バッテリーアセンブリを隔離するためのものである。例えば、上部パックハウジング400が下部パックハウジング200上に結合されても、複数のバッテリーアセンブリは、空気流通が可能な状態で互いに気密に完全に遮断されない。上記上部パックハウジング400と隔壁210との間には、上部パックハウジング400の内側面に設置される機構部の設置空間や電氣的連結に必要なケーブルなどを配置し得るように空間が形成されている。また、バッテリーセル110で発生するベンティングガスが排出され得るように一定体積の余裕空間が設けられる。このため、それぞれのバッテリーアセンブリが、上記隔壁210によって左右には隔離されているが、バッテリーアセンブリの上部空間を介してはベンティングガスが流通され得る状態にある。これにより、特定のバッテリーセルで発火が発生して高温のベンティングガスや火炎が発生する場合には、上記ガスや火炎が隣接する隔壁210を超えて隣接する他のバッテリーアセンブリに伝播され得る。上記隔離フレーム320は、それを防止するためのものである。上記隔離フレーム320は、外枠フレーム310の内側で上記隔壁210に沿って並んで延長設置される。したがって、ガスケット300が下部パックハウジング200の上部面に結合されるときに、上記隔離フレーム320は、上記隔壁210の上部面に結合され、上記隔壁210と共に隣接するバッテリーアセンブリを完全に隔離し得る。ただし、上記隔離フレーム320の間に空間が形成されているので、上記ガスケット300のみでは完全にバッテリーアセンブリをシーリングし得ない。完全なシーリングのためには、上記ガスケット300上に上部パックハウジング400を設置する必要がある。

10

20

【0070】

上部パックハウジング400は、上記ガスケット300を介在して、上記下部パックハウジング200の開放された上部面に結合される。上部パックハウジング400は、例えば、パックカバーとそれに付随する部品が結合されたパックカバーアセンブリであり得る。上部パックハウジング400は平板状に形成されることもできる。しかしながら、バッテリーアセンブリ上に空間を形成するために、上記バッテリーアセンブリに対応する部分が凸状に突出し、その内側面は凹状に形成された形状を有することもできる。

【0071】

図7を参照すると、バッテリーアセンブリが、下部パックハウジング200内で隔壁210によって互いに隔離されている。また、上記下部パックハウジング200の側壁フレームの上部面にガスケット300の外枠フレーム310が結合され、また、隔壁210の上部面に隔離フレーム320がそれぞれ結合され、高さ方向にそれぞれのバッテリーアセンブリが確実に隔離されたことが分かる。また、上部パックハウジング400が上記ガスケット300を覆いながら結合されることによって、それぞれのバッテリーアセンブリのシーリングが行われる。

30

【0072】

それぞれのバッテリーアセンブリと上部パックハウジング400との間には空間が形成されている。したがって、下部パックハウジング200に收容された各セル積層体単位ユニット100で発生したベンティングガスは、上記上部パックハウジング400と下部パックハウジング200との間の空間を介して流出し得る。しかしながら、隣接するバッテリーアセンブリは、上記隔壁210、隔離フレーム320、および上部パックハウジング400によって遮断（シーリング）されるので、バッテリーアセンブリ間で高温のベンティングガスや火炎が伝播されることを防止し得る。このように、本発明によると、上部パックハウジング400と下部パックハウジング200との間に隔壁210と共にバッテリーアセンブリを隔離するガスケット300を設置することによって、バッテリーパックのシーリングを達成し得る。

40

【0073】

図8は、ガスケットのインターバスバー結合ブロックの要部拡大図であり、図9は、図

50

４のバッテリーパックにおけるインターバスバーの結合過程を示す概略図である。

【００７４】

隔壁２１０を間に置いて隣接するバッテリーアセンブリは電氣的に連結される。本発明は、隣接するバッテリーアセンブリを電氣的に連結するためにインターバスバー３４０を備え得る。上記インターバスバー３４０は、上記隔壁２１０を貫通して設置し得る。隔壁２１０を貫通して出たインターバスバー３４０の両端部は、隔壁２１０を間に置いて配置された隣接するバッテリーアセンブリの電極リードに電氣的に連結される。例えば、上記バッテリーアセンブリがセル積層体単位ユニット１００である場合には、図５のように、バッテリーセル１１０の電極リードと連結されるバスバーアセンブリ１２０を備え得る。上記インターバスバー３４０は、このバスバーアセンブリ１２０（例えば、バスバーアセンブリ１２０のターミナルバスバー１２２）に連結され得る。

10

【００７５】

一方、バッテリーアセンブリは、図１のようなバッテリーモジュール１０であり得る。図１には図示されないが、上記バッテリーモジュール１０において、バッテリーセル１１と前端部板１３または後端部板１４との間には、バスバーアセンブリが備えられ得る。上記バスバーアセンブリは、ターミナルバスバーを備え得る。したがって、上記インターバスバー３４０は、バッテリーモジュール１０に備えられたバスバーアセンブリのターミナルバスバーにも連結され得る。

【００７６】

インターバスバー３４０を隔壁２１０に貫通設置した理由は、バッテリーアセンブリ間の隔離およびシーリング構造が上記インターバスバーによって毀損されることを防止するためである。

20

【００７７】

図８には、このようなインターバスバー３４０の設置構造の一例が図示されている。図８において、ガスケット３００の各隔離フレーム３２０にインターバスバー結合ブロック３３０が設置されている。上記インターバスバー結合ブロック３３０には、インターバスバー３４０が結合され得る貫通結合ホール３３１が形成される。

【００７８】

上記隔離フレーム３２０上のインターバスバー結合ブロック３３０の位置は、バッテリーアセンブリの電極リード部と対向する位置に設定され得る。図９では、インターバスバー結合ブロック３３０が電極リードと対向するように外枠フレーム３１０に近い隔離フレーム３２０の一侧端部側に設置されている。しかしながら、必要に応じて、上記インターバスバー結合ブロック３３０は、隔離フレーム３２０の反対側の端部側に設置され得、あるいは一側と反対側の両側の端部側にすべて設置することも可能である。インターバスバー結合ブロック３３０の位置および後述するインターバスバー結合ブロック結合溝２１１の位置は、バッテリーアセンブリの電極リードまたはターミナルバスバーの位置によって決定され得る。

30

【００７９】

また、上記隔壁２１０の上部には、上記インターバスバー結合ブロック３３０に対応するインターバスバー結合ブロック結合溝２１１が形成されている。したがって、ガスケット３００の隔離フレーム３２０を上記隔壁２１０の上部面に結合すると同時に、上記インターバスバー結合ブロック３３０を上記インターバスバー結合ブロック結合溝２１１に挿入し得る。これにより、ガスケット３００を隔壁２１０に１回締結することによって、隔壁２１０の上部面と隔離フレーム３２０の結合およびインターバスバー結合ブロック３３０の結合作業を同時に行い得る。

40

【００８０】

その後、隔壁２１０上に安着された上記インターバスバー結合ブロック３３０の貫通結合ホール３３１を介してインターバスバー３４０を結合することにより、インターバスバー３４０の両端部が隣接するバッテリーアセンブリのターミナルバスバー上に位置するようにする。あるいは、インターバスバー結合ブロック３３０をインターバスバー結合ブ

50

ック結合溝 211 に結合する前に、上記インターバスバー 340 を結合ブロック 330 の貫通結合ホール 331 に予め結合して置くことも可能である。

【0081】

上記インターバスバー 340 をバスバーアセンブリのターミナルバスバー 122 に溶接するなどにより、各単位ユニット 100 のバッテリーセルのバスバーがインターバスバー 340 に連結されると、隣接するバッテリーアセンブリが電氣的に連結され得る。この場合、上記インターバスバー 340 は、必要に応じてターミナルバスバー 122 に締結部材で締結し得るように所定の締結孔 341 を備え得る。

【0082】

このように、本発明によると、隔壁 210、ガスケット 300 によってバッテリーアセンブリ間のガスおよび火炎伝播を遮断しながらも、上記ガスケット 300 を用いてインターバスバー 340 を設置することにより、バッテリーパックに収容されたバッテリーアセンブリ間の電氣的連結も効果的に行い得る。

【0083】

一方、バッテリーパックの一部の空間にはバッテリーアセンブリを設置せずに、電装品アセンブリ（図示せず）を収容し得る。電装品アセンブリには、リレー装置、電流センサ、ヒューズ、BMS、MSD（Manual Service Disconnecter）などを収容し得る。このような電装品アセンブリは、バッテリーアセンブリと共に外部に露出されないようにバッテリーパック内にパッケージングされ得る。

【0084】

図 10 は、本発明のバッテリーパックにバッテリーアセンブリが設置される過程を示す概略図であり、図 11 は、従来のバッテリーパックと本発明のバッテリーパックを対比した概略図である。

【0085】

例えば、バッテリーアセンブリとしてセル積層体単位ユニット 100 を使用する場合には、上記隔壁 210 間の距離は、セル積層体単位ユニット 100 の幅より小さく形成し得る。

【0086】

したがって、各セル積層体単位ユニット 100 を下部パックハウジング 200 に収容するためには、セル積層体単位ユニット 100 を幅方向に圧縮して隣接する隔壁 210 との間に挟み込む必要がある。この実施形態によると、バッテリーセル 110 をバッテリーパックに収容するときに、通常的なバッテリーモジュールの使用時に必要な組立公差 G をおく必要がない。また、左右方向にバッテリーパックの空間を節約し得るので、同じ空間により多くのバッテリーセル 110 を設置することができ、エネルギー密度を向上させ得る。

【0087】

また、モジュールハウジングがないため、熱伝達部材 R もバッテリーアセンブリ 100 と下部パックハウジング 200（ベース板）との間の 1 箇所ですみで十分であるので、材料を低減し得、冷却経路をより単純化して放熱効率を改善し得る。また、下部パックハウジング 200 の底部（ベース板）を冷却流路が備えられた冷却一体型構造にすることによって冷却板も不要である。このように、本実施形態によると、左右方向のみならず、高さ方向でも空間が節約される。したがって、バッテリーアセンブリとしてモジュールハウジングを備えた通常のバッテリーモジュールを適用した場合に比べて、エネルギー密度が大幅に向上する。また、バッテリーパックの部品削減により構造が簡素化され、パックの重量を減らし得るので、エネルギー密度をさらに向上させることができる。

【0088】

（第 2 実施形態）

図 12 は、本発明の他の実施形態のバッテリーパックの一部分解斜視図であり、図 13 は、図 12 のバッテリーパックの構成要素である単位フレームの結合過程を示す概略図であり、図 14 は、図 12 のバッテリーパックにおけるインターバスバー結合過程を示す概略図である。

【0089】

本実施形態の下部パックハウジング２００'は、単位フレームアセンブリＡと、上記単位フレームアセンブリＡの前後方向前端および後端に結合される前方フレーム２３０'と後方フレーム２４０'とをそれぞれ含み得る。

【００９０】

本実施形態は、上記バッテリーアセンブリ１００の下部面と一側面を支持する複数の単位フレームＴ１を備え、上記単位フレームをレゴブロックのように順次結合させて、バッテリーパック２０００の底部面積を必要に応じて増加および減少させ得ることを特徴とする。すなわち、上記単位フレームアセンブリＡは、第１および第２実施形態のベース板２２０と隔壁２１０としての機能を果たし得る。

【００９１】

図１２および図１３を参照すると、上記単位フレームＴは、高さ方向に延在する隔壁２１０'と、上記隔壁２１０'の下端から一側方向（左右方向のうち１つの方向）に沿って延在するベース板２２０'とを備える。上記隔壁２１０'は、高さ方向の上下にそれぞれ端部２１０'a、２１０'bを備える。上記ベース板２２０'は左右側に延在し、水平方向に両端部２２０'a、２２０'bを備える。上記単位フレームのベース板は、一側方向に沿って一列に順次結合されて単位フレームアセンブリＡを形成する。すなわち、１つの単位フレームＴ１のベース板２２０'の隔壁下端側端部２２０'bが後続する単位フレームのベース板の一側方向延長端部２２０'aと順に結合することにより、上記単位フレームＴ１が横方向（左右方向）に沿って一列に結合されて単位フレームアセンブリＡを形成する。上記ベース板２２０'は、各バッテリーアセンブリ（例えば、セル積層体単位ユニット１００）の下部面を支持する。したがって、上記結合されたベース板は、従来のバッテリーパックでベース板を形成する。上記単位フレームＴ１の結合個数を増加させるかまたは減少させると、上記単位フレームアセンブリＡは、横方向にさらに大きくなるかまたは小さくなり得る。すなわち、ベース板が構成するバッテリーパックの底部面積を必要に応じて変更し得る。

【００９２】

また、上記単位フレームの隔壁２１０'は、従来のバッテリーパックでバッテリーアセンブリを区画する隔壁のような機能を果たす。すなわち、図１３のように、単位フレームを横方向に順次結合することにより、隣接する単位フレームの隔壁２１０'が互いに対向配置される。この対向配置される隔壁２１０'の間の空間に各バッテリーアセンブリを配置し得る。したがって、上記単位フレームを横方向に順次結合していくことにより、バッテリーアセンブリが置かれる底部の面積が増加し、バッテリーアセンブリを区画する隔壁の個数も自然に増やし得る。

【００９３】

このように、単位フレームをまるでレゴブロックのように結合個数を変えて横方向に結合することにより、多種多様な要求仕様に対応してバッテリーパックの大きさを調節し得る。これにより、バッテリーパックの電気容量も要求性能に合うように自由に調節し得る。したがって、本実施形態によると、バッテリーパックの設計自由度を著しく増加させ得る。

【００９４】

図１２を参照すると、各バッテリーアセンブリは、セル積層方向（左右方向に平行な方向）に一定幅を有し、長手方向（前後方向に平行な方向）に長く延在して一定長さを有する。上記それぞれのバッテリーアセンブリは、上記単位フレームアセンブリＡの隣接する隔壁２１０'の間の空間に収容される。このとき、各バッテリーアセンブリの下部面は各単位フレームのベース板２２０'に支持され、バッテリーアセンブリの幅方向両側面が隣接する単位フレームの対向する隔壁２１０'にそれぞれ支持される。

【００９５】

一方、上記単位フレームは、前後方向に沿って一定長さに延在する。すなわち、上記隔壁２１０'およびベース板２２０'は前後方向に沿って延在する。上記隔壁２１０'およびベース板２２０'の前後方向の長さは、上記例えばセル積層体単位ユニット１００であるバッテリーアセンブリの前後方向の長さを十分に収容し得るように決まる。すなわち、上記

10

20

30

40

50

単位フレームの前後方向の長さは、上記バッテリーアセンブリに含まれたバッテリーセルの長さによって決まる。あるいは、後述するように、上記セル積層体単位ユニット１００が前後方向に沿って複数個に一系列に配置される場合には、それに対応して上記単位フレームの長さを前後方向に長く形成し得る。すなわち、本発明は、横方向に単位フレームの結合個数を増減することによって、バッテリーパックの底の大きさを横方向に変化させるのみならず、バッテリーアセンブリの長さや長手方向配列の個数に応じて前後方向に単位フレームの長さを長くすることにより、バッテリーパックの底の大きさを長手方向に増加させ得るという長所がある。

【００９６】

上記単位フレームの隔壁２１０'は、バッテリーアセンブリの高さと同じであるか、またはそれより高く形成し得る。これにより、隔壁２１０'がバッテリーアセンブリの側面を安定的に支持し得る。

【００９７】

上記隔壁２１０'とベース板２２０'は、一体に成形することによって製造され得る。あるいは、２つの平板プレートを一端部が接触するように垂直方向に配置し、接触した平板プレートの端部を溶接結合することによって上記単位フレームを製造することも可能である。

【００９８】

上記単位フレームＴ１は、内部に空いた空間が形成されるようにアルミニウムなどの金属材料を押出して中空状のフレームに製作し得る。このように、単位フレームを中空状に構成することによって、バッテリーパックの重量を減らし、エネルギー効率を増加させ得る。また、上記内部空間にリブ状の区画壁を形成すると、フレームの機械的剛性を信頼性のあるレベルに維持し得る。上記単位フレームＴに形成された中空空間は、冷却流体が通過する通路やバッテリーパック内で発生するガスをベンティングさせるベンティングチャネルとしても使用可能である。

【００９９】

上記単位フレームは、例えば、摩擦攪拌溶接などの溶接によって互いに結合され得る。この場合、上記単位フレームのベース板の隔壁２１０'の下端側端部２２０'ｂに後続する単位フレームのベース板の前方側端部２２０'ａ形状と整合する形状の段差部が形成され得る。すなわち、図１４のように、ベース板の隔壁２１０'の下端側端部（あるいはベース板端部と続く隔壁２１０'の下端部）に段差部が備えられる。この段差部形状は、後続する単位フレームのベース板の前方側端部の形状と噛み合うようになっている。したがって、横方向に隣接するベース板が上記段差部で互いに噛み合うように結合することにより、単位フレームの結合強度を増加させ得る。また、上記段差部とベース板２２０'の結合面が高さ方向に単位フレームの隔壁２１０'および上記バッテリーアセンブリの荷重を支持し得るので、バッテリーアセンブリ１００の荷重を好適に分散し得るという長所がある。

【０１００】

図１２を参照すると、上記単位フレームアセンブリＡの前後方向前端には前方フレーム２３０'が結合される。また、単位フレームアセンブリＡの前後方向後端には後方フレーム２４０'が結合される。

【０１０１】

上記前方フレーム２３０'と後方フレームは、上記バッテリーアセンブリの前面と後面をカバーし、上記単位フレームアセンブリＡに結合される。したがって、上記単位フレームのベース板、隣接する単位フレームの対向する隔壁２１０'、上記前方フレーム２３０'、および後方フレームによって上記バッテリーアセンブリの収容空間が形成される。

【０１０２】

上記前方フレーム２３０'は、高さ方向に延在する前方カバー部２３１'と、上記前方カバー部２３１'の下部から前方に突出する前方プレート部２３２'とを備え得る。

【０１０３】

後方フレーム２４０'も、高さ方向に延在する後方カバー部２４１'と、上記後方カバー

10

20

30

40

50

部の下部から後方に突出する後方プレート部 242' とを備え得る。

【0104】

上記前方カバー部および後方カバー部の高さは、上記単位フレームの隔壁 210' の高さと同じであり得る。

【0105】

図 12 を参照すると、上記単位フレームアセンブリ A の一側方向最先端の単位フレーム T1 は、ベース板端部側が開放されている。したがって、最先端の単位フレームのベース板上には上記バッテリーアセンブリを収容し得ない。この場合、上記最先端の単位フレームのベース板を車両などの構造物に結合される結合部として使用し得る。このような例では、上記単位フレームアセンブリ A に結合される前方フレーム 230' および後方フレーム 240' の左右方向の長さは、一側方向最後端の単位フレームから一側方向最先端の単位フレームの隔壁 210' まで延在するようにし得る。

10

【0106】

しかしながら、上記最先端の単位フレームにもバッテリーアセンブリを収容し得るように、例えば、上記最先端の単位フレームのベース板 220' に結合される第 1 サイドフレーム 250' をさらに含み得る。上記第 1 サイドフレーム 250' は、前後方向に長く延在した形態を有し得る。第 1 サイドフレーム 250' の前後方向の長さは、上記単位フレーム T1 の前後方向の長さと同じであり得る。したがって、上記第 1 サイドフレーム 250' は、上記最先端の単位フレームのベース板端部に結合し、単位フレームアセンブリ A の一側方向最先端をカバーし得る。これにより、上記第 1 サイドフレーム 250' と最先端単位フレームが形成する空間にバッテリーアセンブリを追加的に収容し得る。このとき、上記バッテリーアセンブリの下部面は、上記最先端単位フレーム T1 のベース板 220' に支持され、両側面は、上記第 1 サイドフレームとそれに対向する最先端単位フレームの隔壁 210' にそれぞれ支持される。この場合、上記前方フレーム 230' および後方フレーム 240' の左右方向の長さは、一側方向最後端の単位フレームから上記第 1 サイドフレーム 250' まで延在し得る。これにより、最先端単位フレームのベース板、第 1 サイドフレーム、上記前方フレームおよび後部フレームによって、一側方向最先端のバッテリーアセンブリの収容空間が形成される。上記第 1 サイドフレーム 250' の高さは、前方フレーム 230' および後方フレーム 240' の高さと同じであり得る。

20

【0107】

上記単位フレームの他に、サイドフレーム、前方フレームおよび後方フレームも、内部に空間が形成される中空状のフレームに製作し得る。これにより、バッテリーパックの重量をさらに減らし得る。

30

【0108】

一方、本実施形態は、単位フレームアセンブリ A の一側方向最後端の単位フレーム T1 の隔壁 210' に結合される第 2 サイドフレーム 260' をさらに含み得る。最後端単位フレーム T1 の隔壁 210' は厚さが薄いので、バッテリーパックの右側をカバーする第 2 サイドフレーム 260' を含むことが有利であり得る。上記第 2 サイドフレーム 260' の長さおよび高さは、第 1 サイドフレーム 250' と同じものを使用し得る。本実施形態では、最後端単位フレーム T1 の隔壁 210' と第 2 サイドフレーム 260' が結合してバッテリーパックの右側壁を形成するので、上記隔壁の厚さほど第 2 サイドフレーム 260' の幅を第 1 サイドフレーム 250' の幅より小さくし得る。

40

【0109】

一方、単位フレーム T1 のベース板 220' の左右方向の長さは、隣接する単位フレームの隔壁 210' 間の距離が各バッテリーアセンブリの幅より小さくなる範囲で決定され得る。すなわち、上記ベース板の左右方向の長さは、上記バッテリーアセンブリの挿入空間を考慮して好適に決定し得る。

【0110】

本実施形態においても、第 1 実施形態と同様のガスケット 300 が備えられ得る。上記ガスケット 300 は、下部パックハウジング 200' の上部面縁部と単位フレームアセンブ

50

りAの隔壁210'上に結合される。具体的には、上記ガasket300の外枠フレーム310が下部バックハウジング200'を構成する前方フレーム230'の上部面、後方フレーム240'の上部面、第1サイドフレーム250'の上部面、および単位フレームアセンブリAの最後端単位フレームの隔壁210'または第2サイドフレーム260'上に結合される。また、ガasket300の隔離フレーム320は、単位フレームアセンブリAの隔壁210'上に結合され得る。

【0111】

図14のように、上記ガasket300および下部バックハウジング200'の結合によって、隣接するバッテリーアセンブリ（例えば、セル積層体単位ユニット100）が、隔壁210'および隔離フレーム320を基準として左右方向に完全に隔離される。

10

【0112】

その後、ガasket300を介在し、下部バックハウジング200'の開放された上部面に上部バックハウジング400を結合することによって、上記バッテリーアセンブリが個別的にシーリングされ得る。

【0113】

本実施形態では、それぞれのバッテリーアセンブリがそれぞれの単位フレームT1内に隔離されるので、容易にシーリングを達成し得る。すなわち、単位フレームを用いて下部バックハウジング200'を構成することにより、バッテリーパックを拡張性のあるように設計し得、ガasket300を上記単位フレームアセンブリA上に結合することにより、バッテリーアセンブリをそれぞれシーリングし、高温ガスおよび火炎が隣接するバッテリーアセンブリに伝播されることを防止し得る。

20

【0114】

図12には、本実施形態におけるインターバスバー結合構造が図示されている。本実施形態は、下部バックハウジング200'の構成が異なること以外には、ガasket300の構成が第1実施形態と基本的に同じである。すなわち、上記隔離フレーム320にインターバスバー結合ブロック330が備えられ、単位フレームの隔壁210'上部にインターバスバー結合ブロック結合溝211'が形成される。上記隔壁210'が単位フレームの構成要素としてベース板と一体になっていること以外には、インターバスバー結合構造は第1実施形態と同じである。したがって、上記インターバスバー結合ブロック330がインターバスバー結合ブロック結合溝211'に挿入されるように、隔離フレーム320を上記隔壁210'の上部面に結合させ得る。インターバスバー340は、予め上記インターバスバー結合ブロック330に結合して置くか、またはインターバスバー結合ブロック結合溝211'に結合された後に、インターバスバー結合ブロック330の貫通結合ホール331に結合され得る。

30

【0115】

本実施形態においても、上記ガasket300を用いてバッテリーアセンブリ間のガスおよび火炎伝播を遮断しながら、インターバスバー340を設置することにより、バッテリーパックに収容されたバッテリーアセンブリ間の電氣的連結を効果的に行い得る。

【0116】

（第3実施形態）

40

図15は、本発明の別の実施形態のバッテリーパックの一部分解斜視図であり、図16は、図15の実施形態のバッテリーパックの単位フレームとバッテリーアセンブリの結合図であり、図17は、図15のバッテリーパックにおけるガasketとインターバスバーの結合過程を示す概略図であり、図18は、本発明の変形例に係るバッテリーパックの構成要素である単位フレームとガasketの概略図である。

【0117】

本実施形態のバッテリーパック3000は、第2実施形態と同様に、下部バックハウジング200'が単位フレームアセンブリAを備えるものである。しかしながら、本実施形態のバッテリーパック3000は、上記バッテリーアセンブリ（例えば、セル積層体単位ユニット100）が対向する隔壁210'の間で上記隔壁210'の延長方向に沿って2列以

50

上配列された場合である。この場合、単位フレームの構成は、２列以上のセル積層体単位ユニット１００を収容するために図１６のように変形されるので、この新しい単位フレームの符号をＴ２と称する。

【０１１８】

すなわち、それぞれの単位フレームＴ２は、前後方向に沿って所定間隔Ｓを置いて離隔して一列に位置する２つ以上の隔壁２１０Ａ'、２１０Ｂ'と、上記各隔壁２１０'の下端から一側方向に延在し、また、前後方向に沿って長く延在する１つのベース板２２０'を有する。本実施形態では、第２実施形態と同様に、上記ベース板２２０'の連続的な結合により下部パックハウジング２００'の底部を構成するので、ベース板は前後方向にも１つで構成される。一方、上記隔壁２１０Ａ'、２１０Ｂ'は、前後方向にベース板２２０'に沿って一列に形成され、各列のバッテリーアセンブリを支持するようになっている。

10

【０１１９】

バッテリーアセンブリは、上記隔壁２１０Ａ'、２１０Ｂ'の個数に対応して前後方向に沿って２つ以上の列に配置される。

【０１２０】

また、前後方向に垂直に上記隔壁２１０Ａ'、２１０Ｂ'間の所定間隔Ｓに位置して上記単位フレームアセンブリＡに結合されるセンターフレーム２８０が備えられ、単位フレームアセンブリＡの剛性を補強し得る。このように、単位フレームＴ２が前後方向に長くなると、上記単位フレームアセンブリＡに結合される第１サイドフレーム２５０'、第２サイドフレーム２６０'の長さも長くなる。単位フレームアセンブリＡに結合される側壁フレームは、第２実施形態と同様に、前方フレーム２３０'、後方フレーム２４０'、第１サイドフレーム２５０'および第２サイドフレーム２６０'を備え得る。

20

【０１２１】

本実施形態も、上部パックハウジング４００と下部パックハウジング２００'との間にガasket ３００を備えており、上部パックハウジング４００がガasket ３００を介在し、下部パックハウジング２００'の開放された上部面に結合して、バッテリーアセンブリをシーリングする。

【０１２２】

ただし、バッテリーアセンブリが複数の列に前後方向に配列されるので、ガasket ３００の前後方向の長さもそれに対応する長さ形成される。また、隔離フレーム３２０に設置されるインターバスバー結合ブロック３３０は、バッテリーアセンブリが２列である場合に、それに対応するように一対３３０Ａ、３３０Ｂで形成される。また、単位フレームＴ２が備えた隔壁２１０Ａ'、２１０Ｂ'のインターバスバー結合ブロック結合溝２１１'も一対に形成される。図１７には、ガasket ３００と下部パックハウジング２００'の隔壁２１０Ａ'、２１０Ｂ'の結合時のインターバスバー結合ブロック３３０Ａ、３３０Ｂの結合過程が詳細に図示されている。

30

【０１２３】

図１７の（ａ）のように、センターフレームに対向する両隔壁２１０Ａ'、２１０Ｂ'の上部には、インターバスバー結合ブロック結合溝２１１'がそれぞれ形成されている。

【０１２４】

図１７の（ｂ）では、セル積層体単位ユニット１００であるバッテリーアセンブリの上部にガasket ３００を位置させる。

40

【０１２５】

図１７の（ｃ）のように、ガasket ３００を下部パックハウジング２００'の上部面縁部と隔壁２１０Ａ'、２１０Ｂ'上に結合させながら、隔離フレーム３２０に設置された一対のインターバスバー結合ブロック３３０Ａ、３３０Ｂを対向する一対のインターバスバー結合ブロック結合溝２１１'に挿入して結合する。その後、一対のインターバスバー３４０を上記インターバスバー結合ブロックの貫通結合ホール３３１に嵌めて結合させる。

【０１２６】

最後に、図１７の（ｄ）のように、隔壁を間に置いて隣接するセル積層体単位ユニット

50

100のバスバーアセンブリの各バスバー122と上記インターバスバー340の両端部を溶接および／または締結部材によって結合すると、隣接するバッテリーアセンブリを電氣的に互いに連結し得る。

【0127】

図18は、上記単位フレームの隔壁210'が前後方向に沿って所定間隔を置いて3列210A'、210B'、210C'に配置されたことを図示している。ただし、単位フレームを構成するベース板220'は1つである。

【0128】

この場合には、前後方向に3列のバッテリーアセンブリを上記単位フレームに設置し得るので、この新しい単位フレームをT3の符号で示す。これにより、前後方向に単位フレームアセンブリAおよびバッテリーパックの底面積がさらに増加する。理論上では、上記単位フレームT3の前後方向の長さあるいは前後方向に配列される隔壁210'の個数は制限されない。ただし、車両の設置空間と要求されるバッテリーパックの容量に応じて、必要なバッテリーアセンブリの個数が制限され得る。

【0129】

また、図18には、3列の隔壁210A'、210B'、210C'に適合するように、3列のインターバスバー結合ブロック330A、330B、330Cを備えた隔離フレーム320を備えたガasket300が図示されている。このように、バッテリーアセンブリの列が増えることに伴って、インターバスバー結合ブロック330の個数を増やし得る。

【0130】

一方、図18のように、3列のバッテリーアセンブリを配置し得る単位フレームには、隔壁210A'、210B'、210C'の間に2つの間隔S1、S2が形成される。この間隔には、2つのセンターフレームを配置し得る。

【0131】

以上のように、本実施形態によると、バッテリーアセンブリの設定個数を好適にバッテリーパックの横方向および前後方向に沿って行と列に区分して配置し得る。本発明は、レゴブロックのように横方向に沿って単位フレームを組立てることによって、横方向に必要なバッテリーアセンブリの個数に応じて、単位フレームアセンブリAまたはバッテリーパック底部を容易に変更して対応し得る。また、前後方向に必要なバッテリーアセンブリの列の個数に応じて単位フレームの前後方向の長さを長くし、本実施形態のように、隔壁の個数も各列の個数に合致するようにし得る。

【0132】

このように、本発明によると、多種多様に要求される設計規格に対応して1つのバッテリーパックの底部面積を自由に変更し得るので、汎用性が高いバッテリーパックを製造し得る。

【0133】

また、本発明は、ガasket300と隔壁とを備えることにより、セルツーパックバッテリーモジュールにおいてバッテリーアセンブリ間で隔離およびシーリングを達成し、隣接するバッテリーセルへのガス伝播を抑制して安全性を大きく改善し得る。

【0134】

以上の説明は、本発明の技術思想を例示的に説明したものに過ぎず、本発明が属する技術分野で通常の知識を有する者であれば、本発明の本質的な特性から逸脱しない範囲で多様な修正および変形が可能であろう。したがって、本発明に開示された図面は、本発明の技術思想を限定するためのものではなく説明するためのものであり、このような図面によって本発明の技術思想の範囲が限定されるものではない。本発明の保護範囲は特許請求の範囲によって解釈されるべきであり、それと同等の範囲内にあるすべての技術思想は本発明の権利範囲に含まれるものとして解釈されるべきである。

【符号の説明】

【0135】

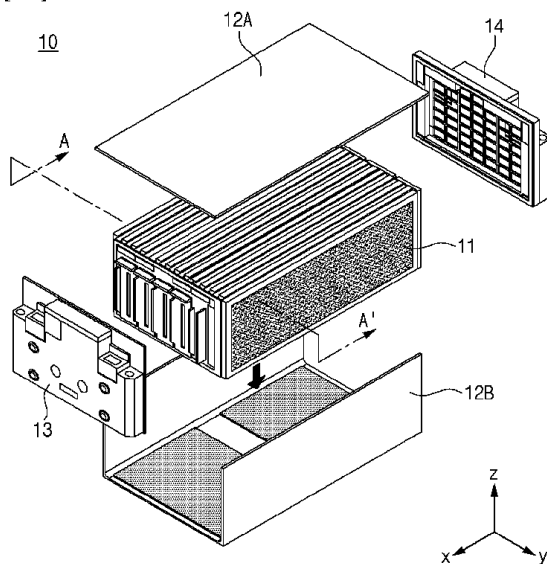
10：バッテリーモジュール

- 100：セル積層体単位ユニット
 110：バッテリーセル
 120：バスバーアセンブリ
 121：バスバー
 122：ターミナルバスバー
 130：緩衝パッド
 200、200'：下部パックハウジング
 210、210'：隔壁
 211、211'：インターバスバー結合ブロック結合溝
 220、220'：ベース板
 230、230'：前方フレーム
 231、231'：前方カバー部
 232、232'：前方プレート部
 240、240'：後方フレーム
 241、241'：後方カバー部
 242、242'：後方プレート部
 250、250'：第1サイドフレーム
 260、260'：第2サイドフレーム
 T1、T2、T3：単位フレーム
 A：単位フレームアセンブリ
 280：センターフレーム
 300：ガスケット
 310：外枠フレーム
 320：隔離フレーム
 330：インターバスバー結合ブロック
 331：貫通結合ホール
 340：インターバスバー
 400：上部パックハウジング
 1000、2000、3000：バッテリーパック

【図面】

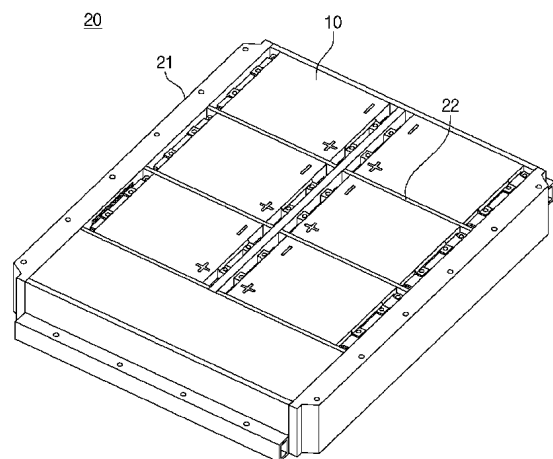
【図1】

[図1]



【図2】

[図2]



10

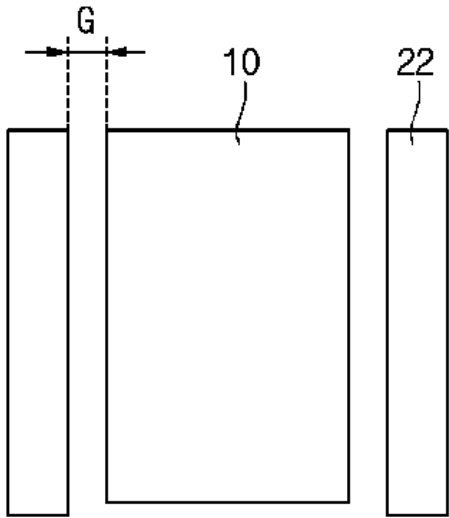
20

30

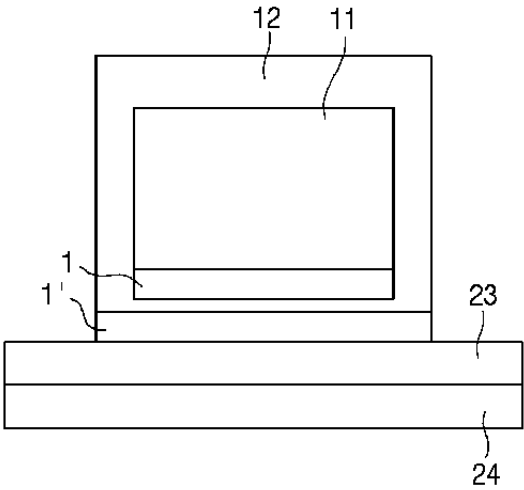
40

50

【図 3 (a) 】



【図 3 (b) 】

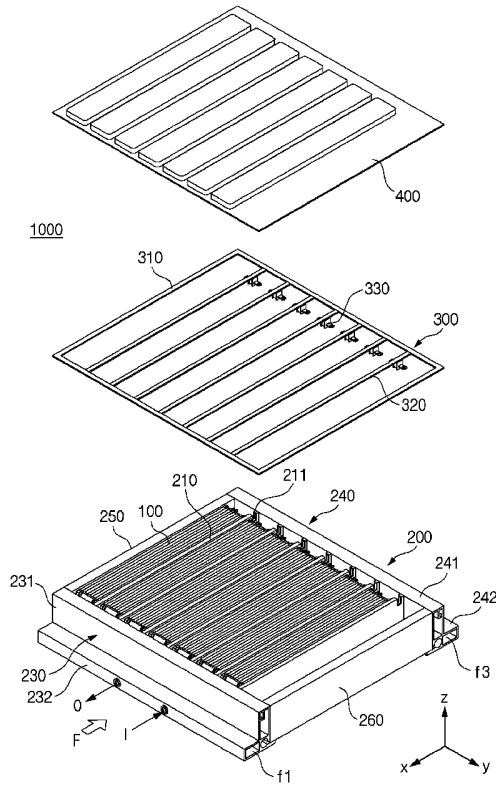


(b)

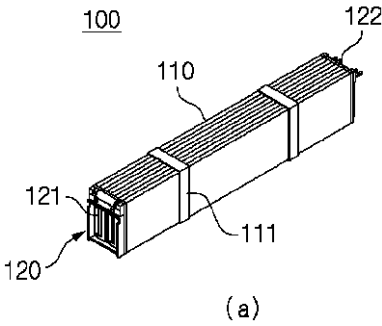
(a)

【図 4 】

[図 4]



【図 5 (a) 】



(a)

10

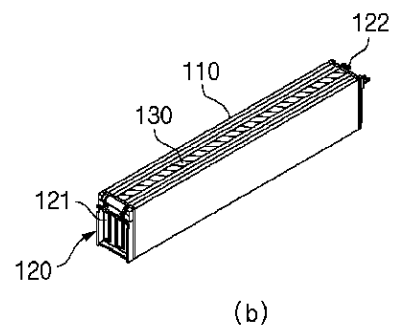
20

30

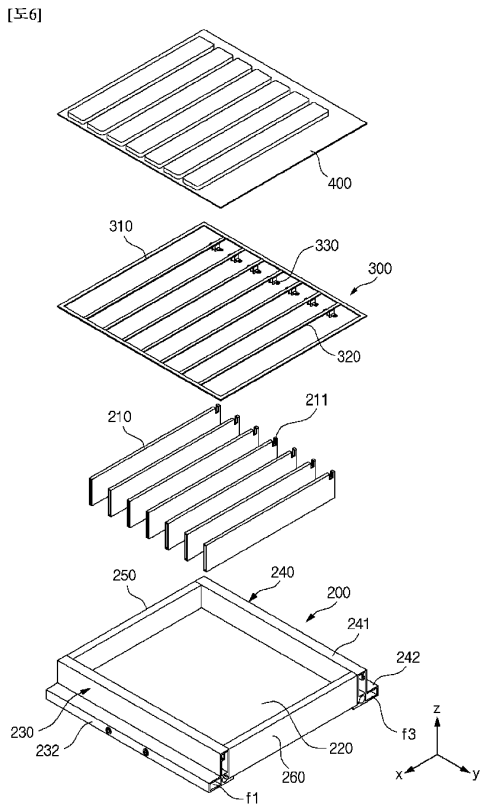
40

50

【図 5 (b) 】



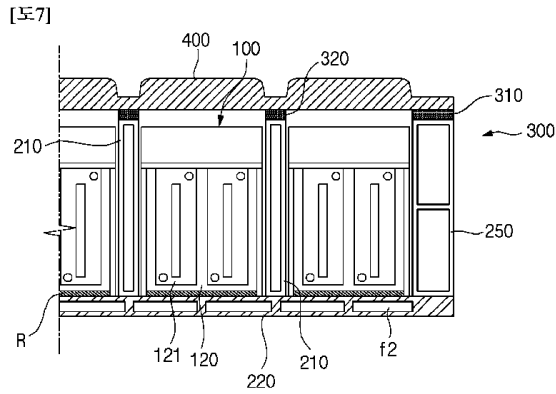
【図 6 】



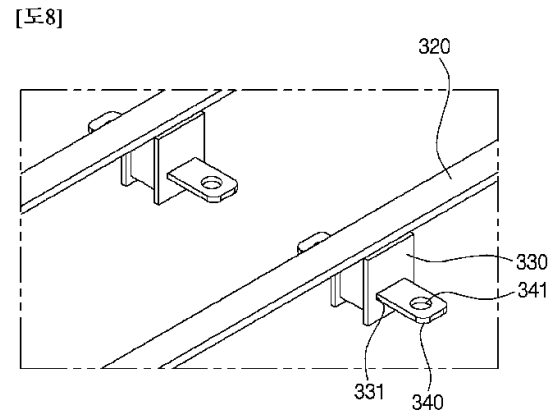
10

20

【図 7 】



【図 8 】



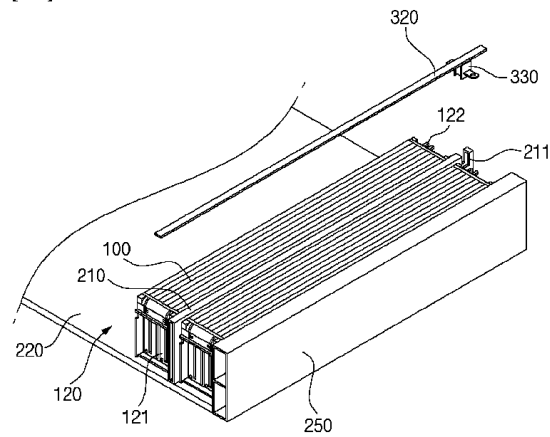
30

40

50

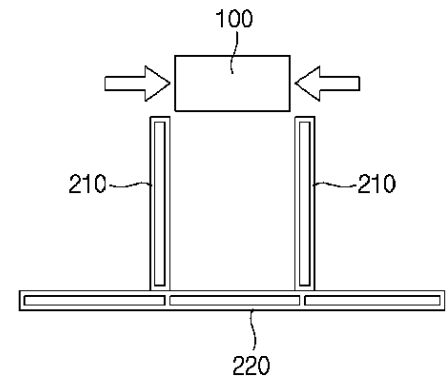
【図 9】

[図9]

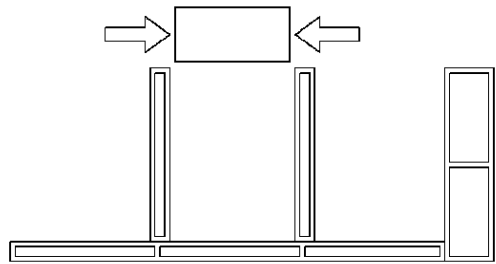


【図 1 0】

[図10]

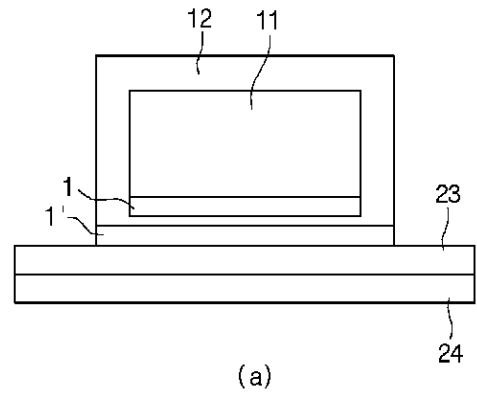


10



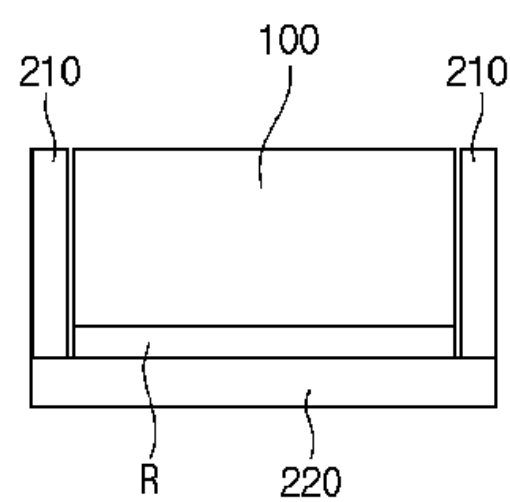
20

【図 1 1 (a)】



(a)

【図 1 1 (b)】



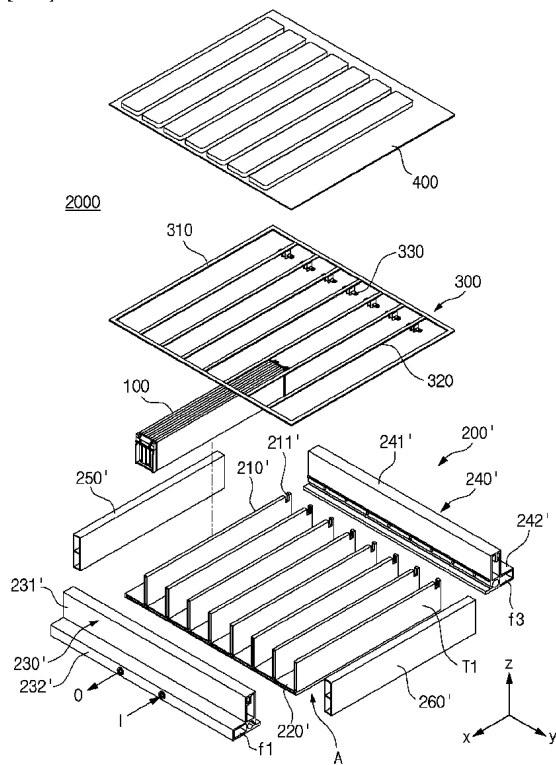
30

40

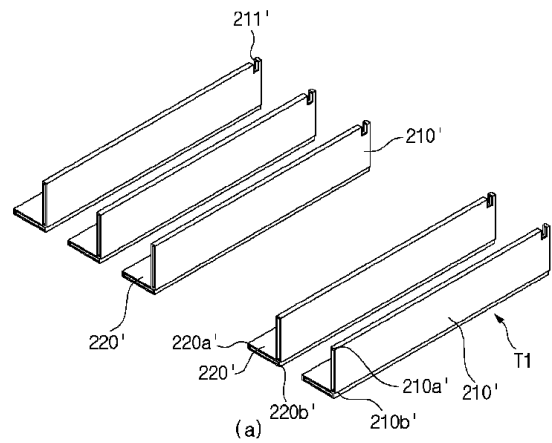
(b)

【図 1 2】

[図12]



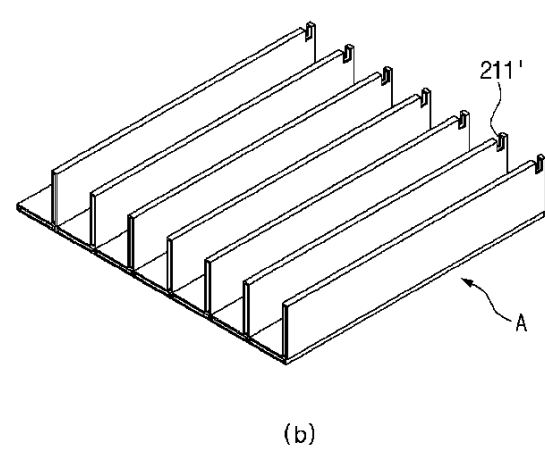
【図 1 3 (a)】



10

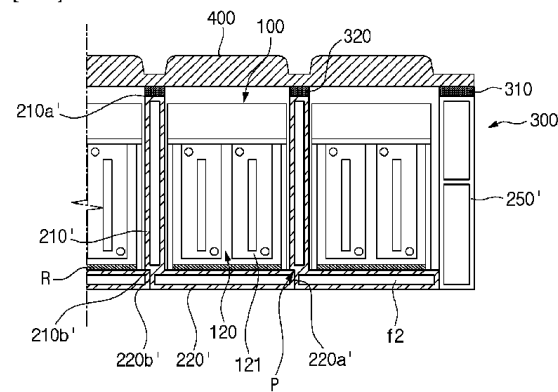
20

【図 1 3 (b)】



【図 1 4】

[図14]



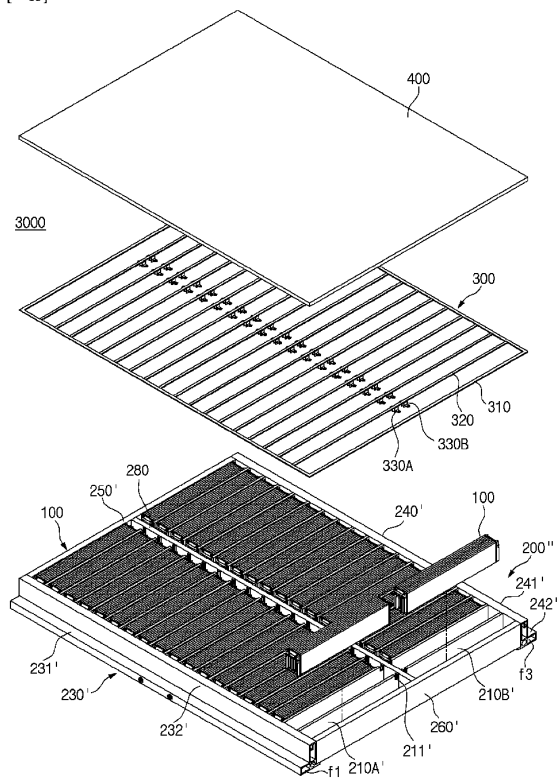
30

40

50

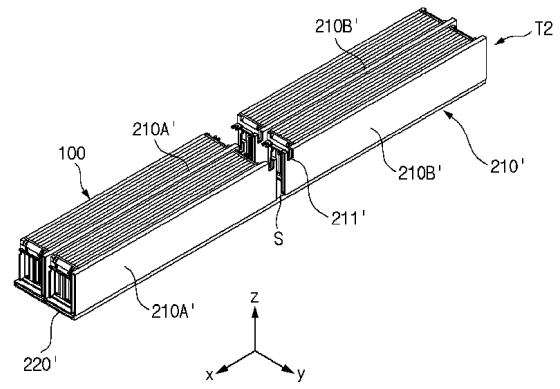
【図 15】

[Ξ15]



【図 16】

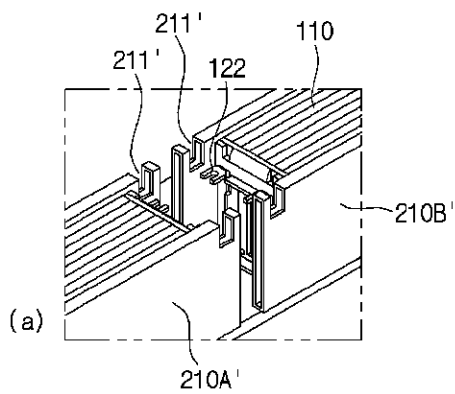
[516]



10

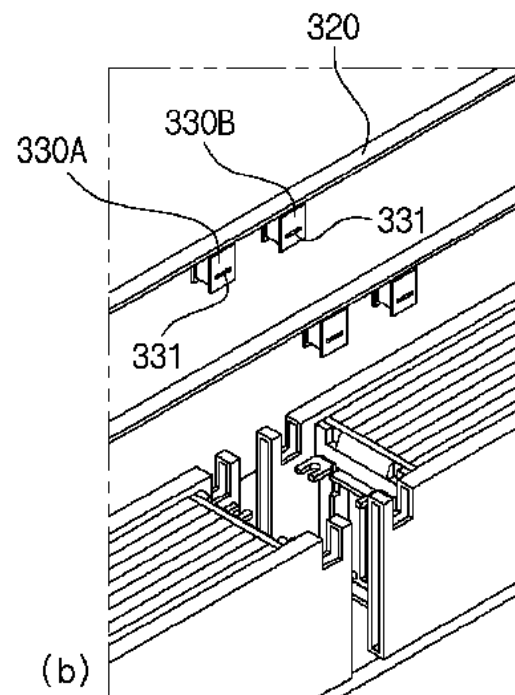
20

【図 17 (a)】



(a)

【図 17 (b)】

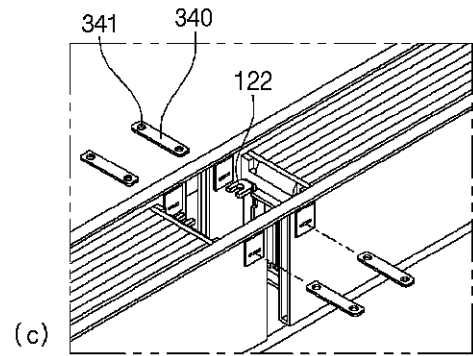


(b)

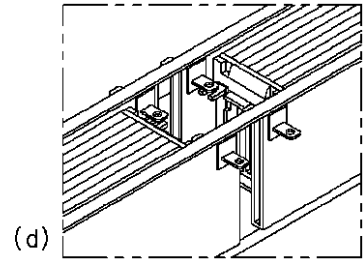
30

40

【図 17 (c)】



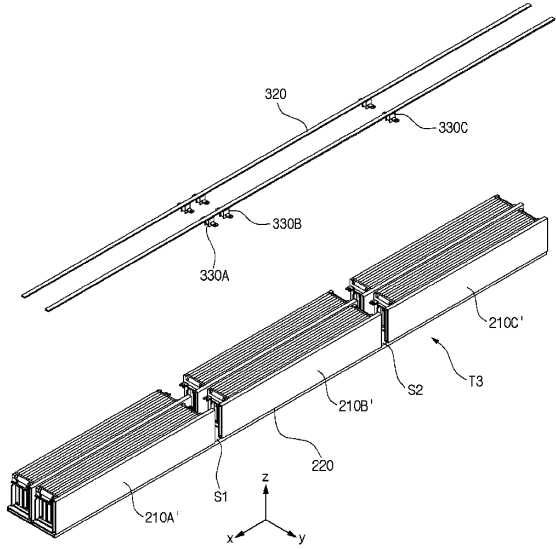
【図 17 (d)】



10

【図 18】

[図18]



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	10/625 (2014.01)	H 0 1 M	10/647	
H 0 1 M	10/6554 (2014.01)	H 0 1 M	10/625	
H 0 1 M	10/6556 (2014.01)	H 0 1 M	10/6554	
H 0 1 M	50/505 (2021.01)	H 0 1 M	10/6556	
H 0 1 M	50/271 (2021.01)	H 0 1 M	50/505	
H 0 1 M	50/249 (2021.01)	H 0 1 M	50/271	B
		H 0 1 M	50/249	

(33)優先権主張国・地域又は機関

韓国(KR)

大韓民国・テジョン・3 4 1 2 2・ユソング・ムンジーロ・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

デ・ギル・キム

大韓民国・テジョン・3 4 1 2 2・ユソング・ムンジーロ・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

ヒョン・スク・イ

大韓民国・テジョン・3 4 1 2 2・ユソング・ムンジーロ・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 山口 大

(56)参考文献

特表2018-538662 (JP, A)

特開2017-054866 (JP, A)

特表2020-500402 (JP, A)

特表2020-513664 (JP, A)

韓国公開特許第10-2006-0062006 (KR, A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

H 0 1 M 50/204

H 0 1 M 50/291

H 0 1 M 50/211

H 0 1 M 10/613

H 0 1 M 10/647

H 0 1 M 10/625

H 0 1 M 10/6554

H 0 1 M 10/6556

H 0 1 M 50/505

H 0 1 M 50/271

H 0 1 M 50/249