

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7165687号
(P7165687)

(45)発行日 令和4年11月4日(2022.11.4)

(24)登録日 令和4年10月26日(2022.10.26)

(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	50/291 (2021.01)	H 0 1 M	50/291	
H 0 1 M	50/293 (2021.01)	H 0 1 M	50/293	
H 0 1 M	50/211 (2021.01)	H 0 1 M	50/211	

請求項の数 7 (全11頁)

(21)出願番号	特願2019-569902(P2019-569902)	(73)特許権者	521065355
(86)(22)出願日	平成30年12月5日(2018.12.5)		エルジー エナジー ソリューション リ
(65)公表番号	特表2020-524370(P2020-524370 A)		ミテッド
(43)公表日	令和2年8月13日(2020.8.13)		大韓民国 ソウル ヨンドウンポーク ヨ
(86)国際出願番号	PCT/KR2018/015343	(74)代理人	イーデロ 108 タワー1
(87)国際公開番号	WO2019/156324		100188558
(87)国際公開日	令和1年8月15日(2019.8.15)	(74)代理人	弁理士 飯田 雅人
審査請求日	令和1年12月17日(2019.12.17)		100110364
(31)優先権主張番号	10-2018-0014621	(72)発明者	弁理士 実広 信哉
(32)優先日	平成30年2月6日(2018.2.6)		ジェーウク・リュ
(33)優先権主張国・地域又は機関	韓国(KR)	(72)発明者	大韓民国・テジョン・34122・ユソ
			ング・ムンジーロ・188・エルジー
			・ケム・リサーチ・パーク
			ダルーモ・カン
			大韓民国・テジョン・34122・ユソ
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 バッテリーモジュール及びこれを含むバッテリーパック

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数のバッテリーセルが積層されたバッテリーセル積層体と、
互いに実質的に同じ形状を有する複数の火炎伝播防止部材であって、各火炎伝播防止部材が前記バッテリーセルの各々の少なくとも一部を覆う、複数の火炎伝播防止部材（110℃以上200℃未満の温度で発泡可能な発泡材料を含むものを除く）と、

前記火炎伝播防止部材によって覆われる前記バッテリーセル積層体が収納されるケースと、を含み、

前記バッテリーセルの各々の少なくとも3面が前記火炎伝播防止部材によって囲まれ、隣り合う前記バッテリーセルの間には前記火炎伝播防止部材のみが配置される、バッテリーモジュール。

【請求項2】

前記火炎伝播防止部材は、断熱性及び耐熱性を兼備した雲母を含む雲母プレートを含むことを特徴とする請求項1に記載のバッテリーモジュール。

【請求項3】

パウチ型バッテリーセルが前記火炎伝播防止部材に挿入されるように、前記火炎伝播防止部材の内部に中空が形成されたことを特徴とする請求項1または請求項2に記載のバッテリーモジュール。

【請求項4】

前記バッテリーセルは、断面が四角形であるパウチ型バッテリーセルであり、前記火炎

伝播防止部材は、六面体の形状に形成されることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか一項に記載のバッテリーモジュール。

【請求項 5】

前記バッテリーセルは、断面が四角形であるパウチ型バッテリーセルであり、

前記火炎伝播防止部材は、前記パウチ型バッテリーセルの二つの壁面を覆うように設けられることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか一項に記載のバッテリーモジュール。

【請求項 6】

前記火炎伝播防止部材は、

前記パウチ型バッテリーセルの第 1 壁面を覆う第 1 カバー部と、

前記第 1 カバー部から折り曲げられて形成され、前記パウチ型バッテリーセルの第 2 壁面をカバーする第 2 カバー部と、を含むことを特徴とする請求項 5 に記載のバッテリーモジュール。

【請求項 7】

請求項 1 から請求項 6 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。

【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及びこれを含むバッテリーパックに関し、より詳しくは、いずれか一つのバッテリーセルで発生した火炎が他のバッテリーセルへ伝播することを防止することができるバッテリーモジュール及びこれを含むバッテリーパックに関する。

【0002】

本出願は、2018年2月6日出願の韓国特許出願第10-2018-0014621号に基づく優先権を主張し、該当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。

【背景技術】

【0003】

モバイル機器に関する技術開発及び需要が増加するにつれ、エネルギー源としての二次電池の需要が急激に増加しつつあり、従来、二次電池としてニッケルカドミウム電池または水素イオン電池が用いられていたが、最近では、ニッケル系の二次電池に比べてメモリー効果がほとんど起こらないため充電及び放電が自由であり、自己放電率が非常に低く、エネルギー密度が高いリチウム二次電池が広く用いられている。

【0004】

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及び負極活物質がそれぞれ塗布された正極板及び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ともに封止して収納する外装材、即ち、電池ケースと、を備える。

【0005】

リチウム二次電池は、正極、負極及びこれらの間に介されるセパレータ及び電解質で構成され、正極活物質及び負極活物質に何を使用するかによって、リチウムイオン電池（Lithium Ion Battery, LIB）、リチウムポリマー電池（Polymer Lithium Ion Battery, PLIB）などに分けられる。通常、これらのリチウム二次電池の電極は、アルミニウムまたは銅シート、メッシュ、フィルム、ホイルなどの集電体に、正極または負極活物質を塗布した後、乾燥することで形成される。

【0006】

このようなリチウム二次電池は、作動電圧が高くてエネルギー密度が遥かに高いというなどの長所によって現在脚光を浴びているが、有機電解液を用いるため、リチウム二次電池が過充電されれば、過電流及び過熱を誘発してしまい、ひどい場合、爆発や発火による火事が発生し得る。

10

20

30

40

50

【0007】

二次電池に関わり、従来の複数のバッテリーセルが積層されたバッテリーモジュールの場合、いずれか一つのバッテリーセルが過電流及び過熱によって爆発または発火すれば、正常に作動する他のバッテリーセルへ火炎が伝播され、複数のバッテリーセルが連鎖的に爆発するので、バッテリーモジュールが装着された各種装置に損傷が発生し得、また、使用者が安全事故の危険に露出するという問題点がある。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明は、複数のバッテリーセルのうちいずれか一つのバッテリーセルで爆発または発火が発生しても、他のバッテリーセルへの火炎の伝播を防止することができるバッテリーモジュール及びこれを含むバッテリーパックを提供することを目的とする。

10

【0009】

また、本発明は、火炎伝播防止構造を単純にすることで製作が容易となるバッテリーモジュール及びこれを含むバッテリーパックを提供することを他の目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の一面によれば、複数のバッテリーセルが積層されたバッテリーセル積層体と、前記バッテリーセルの各々の少なくとも一部を覆う火炎伝播防止部材と、前記火炎伝播防止部材によって覆われる前記バッテリーセル積層体が収納されるケースと、を含む、バッテリーモジュールを提供することができる。

20

【0011】

また、前記火炎伝播防止部材は、断熱性及び耐熱性を兼備した雲母を含む雲母プレートを含み得る。

【0012】

そして、前記パウチ型バッテリーセルが前記火炎伝播防止部材に挿入されるように、前記火炎伝播防止部材の内部に中空が形成され得る。

【0013】

また、前記バッテリーセルは、断面が四角形であるパウチ型バッテリーセルであり、前記火炎伝播防止部材は、六面体の形状に形成され得る。

30

【0014】

そして、前記バッテリーセルは、断面が四角形であるパウチ型バッテリーセルであり、前記火炎伝播防止部材は、前記パウチ型バッテリーセルの二つの壁面を覆うように設けられ得る。

【0015】

また、前記火炎伝播防止部材は、前記パウチ型バッテリーセルの第1壁面を覆う第1カバー部と、前記第1カバー部から折り曲げられて形成され、前記パウチ型バッテリーセルの第2壁面をカバーする第2カバー部と、を含み得る。

【0016】

そして、予め設定された間隔を有するように複数の挿入溝が形成され、前記ケースに結合するフレームをさらに含み、前記火炎伝播防止部材は、前記フレームの前記挿入溝にスライド可能に結合し、相互隣接する前記火炎伝播防止部材の間に前記バッテリーセルが介在され得る。

40

【0017】

また、前記フレームは一对で設けられ、一对のフレームは、各々の挿入溝が相互対向するように前記ケースの上側及び下側に各々結合し、前記火炎伝播防止部材の両側端部は、上側及び下側で前記一对のフレームにおける各々の挿入溝に挿入され得る。

【0018】

そして、前記フレームは、断熱性及び耐熱性を兼備した雲母を含む雲母プレートを含み得る。

50

【0019】

なお、本発明の他面によれば、前述のバッテリーモジュールを含むバッテリーパックを提供することができる。

【発明の効果】

【0020】

本発明の実施例は、火炎伝播防止部材が複数のバッテリーセルの各々の少なくとも一部を覆うことができるので、複数のバッテリーセルのうちいずれか一つのバッテリーセルで爆発または発火が発生しても他のバッテリーセルへ火炎が伝播されることを防止できる効果を奏する。

【0021】

また、断熱性及び耐熱性を兼備した雲母から火炎伝播防止部材を形成することで火炎伝播防止構造が単純化し、これによって製作が容易となる。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】本発明の第1実施例によるバッテリーモジュールの断面図である。

【図2】本発明の第1実施例によるバッテリーモジュールにおいて、火炎伝播防止部材とバッテリーセルとが分離した様子を示す斜視図である。

【図3】本発明の第1実施例によるバッテリーモジュールにおいて火炎伝播防止部材によって個別のバッテリーセルが覆われた様子を概略的に示す斜視図である。

【図4】本発明の第2実施例によるバッテリーモジュールの断面図である。

【図5】本発明の第2実施例によるバッテリーモジュールにおいて、火炎伝播防止部材によって個別のバッテリーセルが覆われた様子を概略的に示す斜視図である。

【図6】本発明の第3実施例によるバッテリーモジュールの断面図である。

【図7】本発明の第3実施例によるバッテリーモジュールにおいてケースの上側及び下側に一對のフレームが結合した様子を示した断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0023】

以下、添付された図面を参照して本発明の望ましい実施例を詳しく説明する。これに先立ち、本明細書及び請求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應ずる意味及び概念で解釈されねばならない。したがって、本明細書に記載された実施例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例に過ぎず、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。

【0024】

図面における各構成要素またはその構成要素をなす特定部分の大きさは、説明の便宜及び明確性のために誇張または省略されるか、概略的に示されることがある。したがって、各構成要素の大きさは、実際の大きさを完全に反映することではない。本発明に関連する公知の機能または構成についての具体的な説明が、本発明の要旨を不要にぼやかすと判断される場合、その説明を略する。

【0025】

本明細書において使用される「結合」または「連結（接続）」という用語は、一つの部材と他の部材とが直接結合するか、直接連結（接続）される場合のみならず、一つの部材が継ぎ部材を介して他の部材に間接的に接合するか、間接的に連結（接続）される場合をも含む。

【0026】

図1は、本発明の第1実施例によるバッテリーモジュールの断面図であり、図2は、本発明の第1実施例によるバッテリーモジュールにおいて、火炎伝播防止部材とバッテリーセルとが分離した様子を示す斜視図であり、図3は、本発明の第1実施例によるバッテリ

10

20

30

40

50

一モジュールにおいて、火炎伝播防止部材によって個別のバッテリーセルが覆われた様子を概略的に示した斜視図である。

【0027】

図1～図3を参照すれば、本発明の第1実施例によるバッテリーモジュール10は、バッテリーセル積層体100と、火炎伝播防止部材200と、ケース300と、を含む。

【0028】

バッテリーセル積層体100は、複数のバッテリーセル110が積層されるように構成され得る。バッテリーセル110は多様な構造を有し得、また複数のバッテリーセル110は、多様な方式によって積層され得る。バッテリーセル110は、正極板／セパレーター／負極板の順に配列される単位セル（Unit Cell）、または、正極板／セパレーター／負極板／セパレーター／正極板／セパレーター／負極板の順に配列されたバイセル（Bi-Cell）を電池容量に合わせて複数個を積層した構造を有し得る。バッテリーセル110には、電極リード113が備えられ得る。電極リード113は、外部に露出して外部機器に接続する一種の端子であって、伝導性材質からなり得る。電極リード113は、正極電極リード及び負極電極リードを含み得る。正極電極リード及び負極電極リードは、バッテリーセル110の長手方向に対して相互反対方向に配置してもよく、または、正極電極リード及び負極電極リードがバッテリーセル110の長手方向に対して同じ方向に位置してもよい。

【0029】

火炎伝播防止部材200は、複数のバッテリーセル110においてバッテリーセル110の各々の少なくとも一部を個別的に覆う。ここで、火炎伝播防止部材200がバッテリーセル110を覆うためにバッテリーセル110に接触してもよいが、火炎伝播防止部材200がバッテリーセル110から所定の間隔で離隔した状態でバッテリーセル110を覆ってもよい。この場合、火炎伝播防止部材200は、ケース300によって支持され得る。一方、本発明の第1実施例においては、図1及び図3のように、火炎伝播防止部材200が個別のバッテリーセル110の電極リード113が形成された部分を除いた他の全ての側面を囲むように、即ち、バッテリーセル110に電極リード113が形成された部分を除いた4面のうち、4面を全て囲むように設けられた場合を中心にして説明するが、これに限定されることではない。他の実施例において、例えば、バッテリーセル110が略六面体の形状を有する場合、火炎伝播防止部材200は、バッテリーセル110の電極リード113が形成された部分を除いた4面のうち3面のみを囲むように設けられ得る。

【0030】

火炎伝播防止部材200は、断熱性及び耐熱性を兼備した雲母を含む雲母プレートとして設けられ得る。ここで、雲母プレートは、平たい雲母板のみならず、平面と曲面とが混合された形状も含み得る。そして、図2に示したように、火炎伝播防止部材200は、4個の雲母プレートが結合して内部に中空210が形成された六面体の形状に形成され得る。ここで、4個の雲母プレートは、一体型で製作しても、分離製作した後に相互結合してもよい。但し、雲母プレートの個数及び形状が前述の説明に限定されることではない。例えば、バッテリーセル110がパウチ型バッテリーセル110として設けられ、その断面が四角形である場合、火炎伝播防止部材200は、内部に中空210が形成された六面体の形状に形成され得、パウチ型バッテリーセル110は、図2のように、火炎伝播防止部材200の中空210に挿入されて装着され得る。ここで、火炎伝播防止部材200が断熱性及び耐熱性を備えた雲母プレートから形成される場合、いずれか一つのバッテリーセル110に爆発または発火が発生しても、火炎が雲母プレートに隔たって、他のバッテリーセル110への伝播が防止される。即ち、図1を参照すれば、複数のバッテリーセル110において、全てのバッテリーセル110が個別的に各々火炎伝播防止部材200によって覆われるため、任意のバッテリーセル110に発火が発生しても火炎が伝播されることを防止することができ、これによって、さらに大きい火事への拡散を予防することができる。一方、火炎伝播防止部材200は、アルミニウムよりも軽くて薄い雲母プレートから形成されることによって、製作が容易となり、構造が単純になる効果を奏する。但し、

10

20

30

40

50

火炎伝播防止部材 200 の材質が必ずしも雲母を含む雲母プレートに限定されることなく、薄いプレート形状に形成できると共に、耐熱性及び断熱性を有する材質であれば、多様な公知の材質を含み得る。

【0031】

ケース 300 には、火炎伝播防止部材 200 によって覆われるバッテリーセル積層体 100 が収納される。ケース 300 は、バッテリーセル 110 を囲み、これによって外部の振動や衝撃からバッテリーセル 110 を保護する。ケース 300 は、バッテリーセル積層体 100 の形状に対応する形状に形成され得る。例えば、バッテリーセル 110 及びバッテリーセル積層体 100 が、その断面が四角形である六面体の形状で設けられる場合、ケース 300 もこれに対応するように六面体の形状で設けられ得る。ケース 300 は、例えば、金属材質のプレートを折り曲げて製造され得、これによって、ケース 300 は、一体型で製造され得る。ケース 300 が一体型で製造される場合、結合工程が簡単になり、単純化する効果を奏する。または、ケース 300 が分離型で設けられ、溶接などによって結合することもできる。

【0032】

以下、図面を参照して本発明の第 1 実施例によるバッテリーモジュール 10 の作用及び効果について説明する。

【0033】

図 1～図 3 を参照すれば、バッテリーセル 110 は、略六面体の形状に形成され得、雲母プレートから形成される火炎伝播防止部材 200 が、バッテリーセル 110 において電極リード 113 が形成された 2 面を除いた 4 面を囲むように設けられ得る。即ち、一つの火炎伝播防止部材 200 は、複数のバッテリーセル 110 のうち一つのバッテリーセル 110 を囲み、このような方式で複数の火炎伝播防止部材 200 が全てのバッテリーセル 110 を各々覆い得る。そして、火炎伝播防止部材 200 によって覆われるバッテリーセル積層体 100 がケース 300 に収納される。

【0034】

これによって、本発明の第 1 実施例は、火炎伝播防止部材 200 が複数のバッテリーセル 110 の各々の全体を覆うことができるので、複数のバッテリーセル 110 のいずれか一つのバッテリーセル 110 で爆発または発火が発生しても、他のバッテリーセル 110 へ火炎が伝播されることを防止できる効果を奏する。

【0035】

図 4 は、本発明の第 2 実施例によるバッテリーモジュールの断面図であり、図 5 は、本発明の第 2 実施例によるバッテリーモジュールにおいて、火炎伝播防止部材によって個別のバッテリーセルが追われた様子を概略的に示す斜視図である。

【0036】

以下、図面を参照して本発明の第 2 実施例によるバッテリーモジュール 10 の作用及び効果について説明するが、本発明の第 1 実施例によるバッテリーモジュール 10 で説明した内容と共通する部分は、前述の説明を以って代わりにする。

【0037】

本発明の第 2 実施例は、火炎伝播防止部材 200 がバッテリーセル 110 の一部のみを覆うという点でバッテリーセル 110 の全体を覆う第 1 実施例とは相異する。

【0038】

図 4 及び図 5 を参照すれば、本発明の第 2 実施例の場合、バッテリーセル 110 は、断面が四角形であるパウチ型バッテリーセル 110 であり、火炎伝播防止部材 200 は略「 $\sqcap$ 」形状に形成され、バッテリーセル 110 の二つの壁面 111、112 を覆うように、即ち、上記二つの壁面 111、112 を囲むように設けられ得る。ここで、火炎伝播防止部材 200 は、バッテリーセル 110 の任意の二つの壁面 111、112 に接触するか、または、火炎伝播防止部材 200 がケース 300 に支持され、バッテリーセル 110 の壁面 111、112 から所定の間隔で離隔するように構成され得る。

【0039】

火炎伝播防止部材２００は、第１カバー部２２０及び第２カバー部２３０を含み得る。第１カバー部２２０は、パウチ型バッテリーセル１１０の第１壁面１１１を覆い、第２カバー部２３０は、第１カバー部２２０から折り曲げられて形成され、パウチ型バッテリーセル１１０の第２壁面１１２を覆い得る。これによって、火炎伝播防止部材２００は略「┐」形状に形成され、バッテリーセル１１０の二つの壁面１１１、１１２を覆い得、複数のバッテリーセル１１０のいずれか一つのバッテリーセル１１０で爆発または発火が発生しても、他のバッテリーセル１１０へ火炎が伝播されることを防止できる効果を奏する。

【００４０】

図６は、本発明の第３実施例によるバッテリーモジュールの断面図であり、図７は、本発明の第３実施例によるバッテリーモジュールにおいて、ケースの上側及び下側に一对のフレームが結合した様子を示した断面図である。

10

【００４１】

以下、図面を参照して、本発明の第３実施例によるバッテリーモジュール１０の作用及び効果について説明するが、本発明の第１実施例及び第２実施例によるバッテリーモジュール１０で説明した内容と共通する部分は、前述の説明を以って代わりにする。

【００４２】

本発明の第３実施例はフレーム４００を含み、火炎伝播防止部材２００がフレーム４００に挿入されるという点で第１実施例及び第２実施例と相違する。

【００４３】

図６及び図７を参照すれば、フレーム４００はケース３００に結合する。例えば、図７を参照すれば、フレーム４００が一对で設けられる場合、一对のフレーム４００は、各々の挿入溝４１０が相互対向するように図７を基準でケース３００の上側及び下側に各々結合し得るが、これに限定されない。フレーム４００には、予め設定された間隔を有するように複数の挿入溝４１０が形成される。ここで、複数の挿入溝４１０は、同じ間隔を有するようにフレーム４００に形成され得るが、必ずしも同じ間隔でなくてもよい。図６を参照すれば、火炎伝播防止部材２００は、略「し」字形状に形成され得る。「し」字形状の火炎伝播防止部材２００の両側端部は、ケース３００の上側及び下側に各々結合している一对のフレーム４００の各々の挿入溝４１０に挿入され、スライド方式によって「し」字形状の火炎伝播防止部材２００が一对のフレーム４００に結合し得る。そして、複数の「し」字形状の火炎伝播防止部材２００が予め設定された間隔を有するようにフレーム４００に結合すれば、相互隣接する「し」字形状の火炎伝播防止部材２００の間にバッテリーセル１１０が介在され得る。ここで、「し」字形状の火炎伝播防止部材２００は、断熱性及び耐熱性を兼備した雲母を含む雲母プレートとして設けられ得、また、フレーム４００も、断熱性及び耐熱性を兼備した雲母を含む雲母プレートとして設けられ得る。

20

30

【００４４】

これによって、火炎伝播防止部材２００は、複数のバッテリーセル１１０の各々を覆うことができ、複数のバッテリーセル１１０のいずれか一つのバッテリーセル１１０で爆発または発火が発生しても、他のバッテリーセル１１０に火炎が伝播することを防止できる効果を奏する。

【００４５】

一方、本発明の一実施例によるバッテリーパック（図示せず）は、前述のような本発明の一実施例によるバッテリーモジュール１０を一つ以上含み得る。また、上記バッテリーパック（図示せず）は、このようなバッテリーモジュール１０に加え、バッテリーモジュール１０を収納するためのハウジング、バッテリーモジュール１０の充放電を制御するための各種装置、例えば、ＢＭＳ、電流センサー、ヒューズなどをさらに含み得る。

40

【００４６】

以上のように、本発明を限定された実施例と図面によって説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、本発明の属する技術分野で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。

50

【産業上の利用可能性】

【0047】

本発明は、バッテリーモジュール及びこれを含むバッテリーパックに関し、特に、二次電池関連産業に利用可能である。

【符号の説明】

【0048】

- 10 バッテリーモジュール
- 100 バッテリーセル積層体
- 110 バッテリーセル
- 111 第1壁面
- 112 第2壁面
- 113 電極リード
- 200 火炎伝播防止部材
- 210 中空
- 220 第1カバー部
- 230 第2カバー部
- 300 ケース
- 400 フレーム
- 410 挿入溝

10

20

30

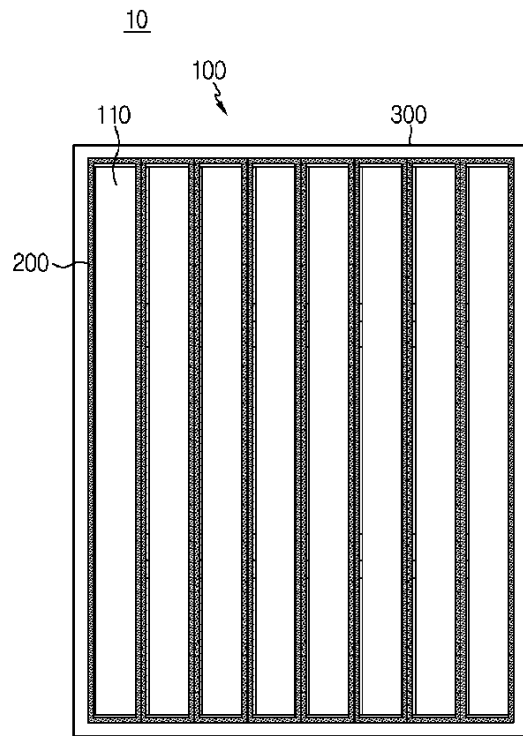
40

50

【図面】

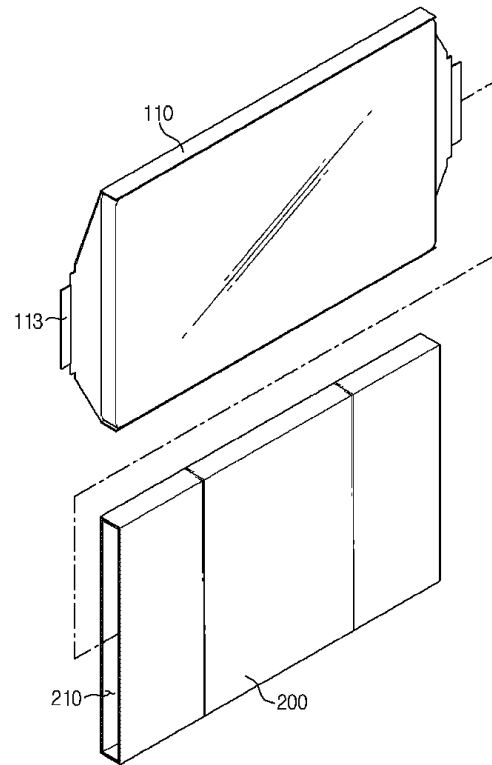
【図 1】

[図1]



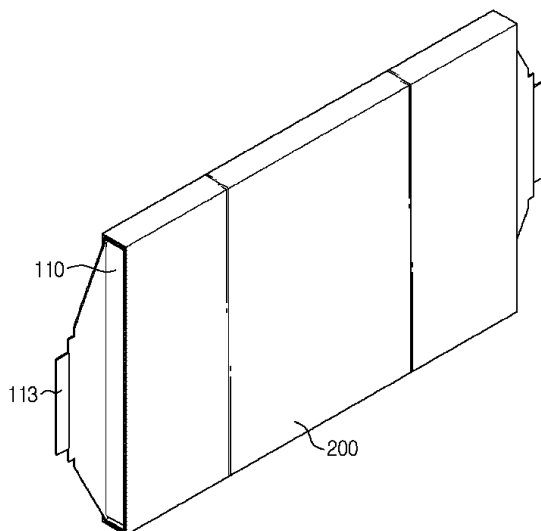
【図 2】

[図2]



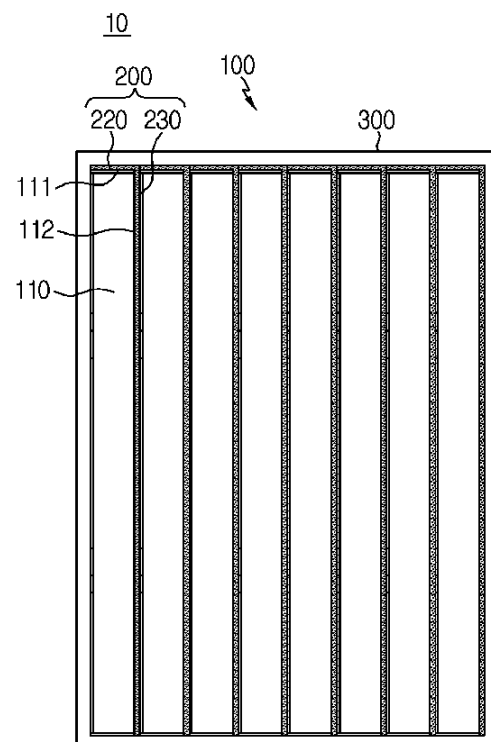
【図 3】

[図3]



【図 4】

[図4]



10

20

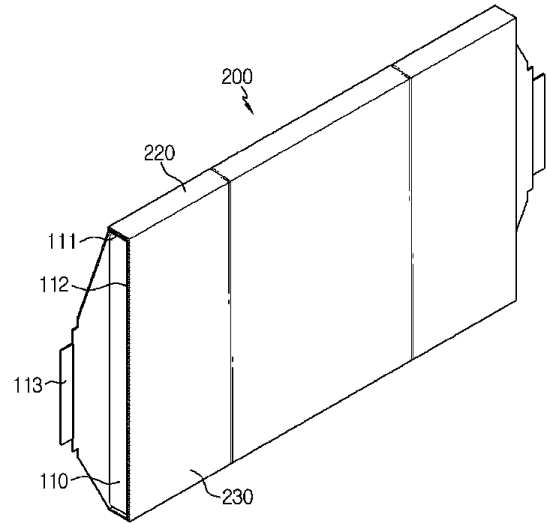
30

40

50

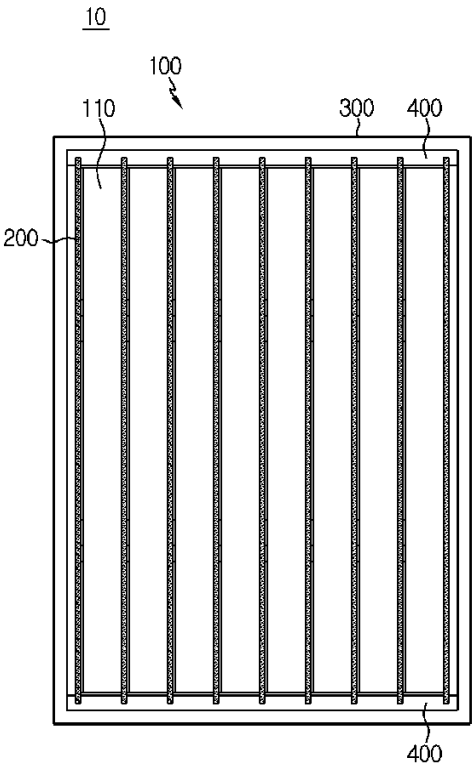
【図 5】

[図5]



【図 6】

[図6]

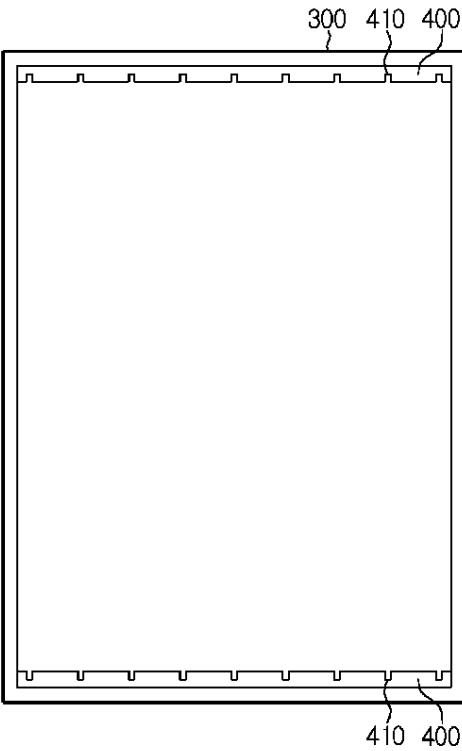


10

20

【図 7】

[図7]



30

40

50

フロントページの続き

- ン・グ・ムンジーロ・１８８・エルジー・ケム・リサーチ・パーク
- (72)発明者 ミン・ホ・クォン
大韓民国・テジョン・３４１２２・ユソング・ムンジーロ・１８８・エルジー・ケム・リサーチ・パーク
- (72)発明者 スーチャン・キム
大韓民国・テジョン・３４１２２・ユソング・ムンジーロ・１８８・エルジー・ケム・リサーチ・パーク
- (72)発明者 ジョン・オ・ムン
大韓民国・テジョン・３４１２２・ユソング・ムンジーロ・１８８・エルジー・ケム・リサーチ・パーク
- (72)発明者 ジェーミン・ユ
大韓民国・テジョン・３４１２２・ユソング・ムンジーロ・１８８・エルジー・ケム・リサーチ・パーク
- (72)発明者 ジース・ユン
大韓民国・テジョン・３４１２２・ユソング・ムンジーロ・１８８・エルジー・ケム・リサーチ・パーク
- 審査官 井原 純
- (56)参考文献 特開２０１１－０４９１５１（ＪＰ，Ａ）
特開２００８－０５９８４９（ＪＰ，Ａ）
中国実用新案第２０５２３１１２９（ＣＮ，Ｕ）
国際公開第２０１７／１１００３７（ＷＯ，Ａ１）
国際公開第２０１０／１４３４０８（ＷＯ，Ａ１）
特開２０１２－０３３４６４（ＪＰ，Ａ）
特開２０１８－１９５５４９（ＪＰ，Ａ）
国際公開第２０１４／０５４６３３（ＷＯ，Ａ１）
特表２０２０－５１３１４１（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－２６６９０２（ＪＰ，Ａ）
特開２０１５－００２０８２（ＪＰ，Ａ）
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
H01M ５０／２０－５０／２９８
H01M ５０／１０－５０／１９８