

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7540096号
(P7540096)

(45)発行日 令和6年8月26日(2024.8.26)

(24)登録日 令和6年8月16日(2024.8.16)

(51)国際特許分類	F I
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
H 0 1 M 50/249 (2021.01)	H 0 1 M 50/249
H 0 1 M 50/588 (2021.01)	H 0 1 M 50/588
H 0 1 M 50/593 (2021.01)	H 0 1 M 50/593

請求項の数 14 (全17頁)

(21)出願番号	特願2023-536545(P2023-536545)	(73)特許権者	521065355
(86)(22)出願日	令和4年4月5日(2022.4.5)		エルジー エナジー ソリューション リ
(65)公表番号	特表2023-554629(P2023-554629		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12月28日(2023.12.28)		イ - デロ 1 0 8 タワー 1
(86)国際出願番号	PCT/KR2022/004898	(74)代理人	100188558
(87)国際公開番号	WO2022/216017		弁理士 飯田 雅人
(87)国際公開日	令和4年10月13日(2022.10.13)	(74)代理人	100110364
審査請求日	令和5年6月15日(2023.6.15)		弁理士 実広 信哉
(31)優先権主張番号	10-2021-0044324	(72)発明者	ヒョン - ジェ・イ
(32)優先日	令和3年4月5日(2021.4.5)		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
		(72)発明者	・ケム・リサーチ・パーク
			ジュン - キュ・パク
			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】 絶縁性及び組立性向上コンプレッションパッドを備えるバッテリーモジュール、これを含む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】

複数のセルが積層されているセル積層体と、
前記セル積層体の外側面に配備されるコンプレッションパッドと、
を含み、
前記コンプレッションパッドは、弾性パッドと前記弾性パッドの少なくとも一方の面に
貼り付けられる合成樹脂フィルムとの積層体であり、
前記合成樹脂フィルムは、前記弾性パッドに比べて長さがさらに長い長さ延長部を含み
、前記長さ延長部が折り畳まれて前記セル積層体の上面を覆って保護する、バッテリーモ
ジュール。

【請求項 2】

前記セルは、シール部を含むパウチ型セルであり、前記長さ延長部は折り畳まれて前記
シール部を覆う、請求項 1 に記載のバッテリーモジュール。

【請求項 3】

前記弾性パッドはポリウレタンフォームであり、前記合成樹脂フィルムはポリエチレン
テレフタレート (P E T) である、請求項 1 に記載のバッテリーモジュール。

【請求項 4】

前記コンプレッションパッドは、前記セル積層体の両側の最外郭セルの外側の大面積部
分にそれぞれ取り付けられ、前記セル積層体の両側に位置することになる前記長さ延長部
は、前記セル積層体の内側に向かってそれぞれ折り畳まれて前記セル積層体の両側の上部

の角部をそれぞれ保護する、請求項 1 に記載のバッテリーモジュール。

【請求項 5】

前記セル積層体の両側から折り畳まれた前記長さ延長部同士は、前記セル積層体の上面において接続されるか、あるいは、重なり合わない、請求項 4 に記載のバッテリーモジュール。

【請求項 6】

前記コンプレッションパッドの弾性パッドが内側における前記セル側に位置し、前記合成樹脂フィルムが外側に位置する、請求項 1 に記載のバッテリーモジュール。

【請求項 7】

前記セル積層体を収容し、上部が開放された U 字状のフレームと、
前記開放された U 字状のフレームの上部から前記セル積層体を覆う天板プレートと、
をさらに含み、
前記複数のセルの積層方向と垂直な前記セル積層体の面が前記 U 字状のフレームの底面部に装着され、
前記天板プレートと前記セル積層体との間には、前記セルと干渉する部材が存在しない、請求項 1 に記載のバッテリーモジュール。

10

【請求項 8】

前記天板プレートとセル積層体とは、離間している、請求項 7 に記載のバッテリーモジュール。

【請求項 9】

前記コンプレッションパッドの弾性パッドが接着剤を介して前記セルの一方の面に接着され、前記長さ延長部が追加の接着剤を介して前記セルの上面に接着される、請求項 1 に記載のバッテリーモジュール。

20

【請求項 10】

前記接着剤は、前記セルの長手方向に沿って延びる帯状に一ヵ所以上に備えられる、請求項 9 に記載のバッテリーモジュール。

【請求項 11】

前記セル積層体内のセルとセルとの間に配備される追加のコンプレッションパッドをさらに含む、請求項 1 に記載のバッテリーモジュール。

【請求項 12】

前記追加のコンプレッションパッドは、所定の数のセルを含むセルグループの間ごとに配置される、請求項 11 に記載のバッテリーモジュール。

30

【請求項 13】

請求項 1 ~ 12 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 14】

請求項 1 ~ 12 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】

【0001】

本発明は、バッテリーモジュールに関し、より詳細には、セル積層体とフレーム部材との間の絶縁性及び組立性を向上させるように改善したバッテリーモジュールに関する。本発明は、このようなバッテリーモジュールを含むバッテリーパック及び自動車にも関わっている。

40

【0002】

本出願は、2021年4月5日付け出願の韓国特許出願第10-2021-0044324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。

【背景技術】

【0003】

50

製品群による易適用性が高く、高いエネルギー密度などの電氣的な特性を有する二次電池は、携帯型機器のみならず、電氣的駆動源によって駆動される電気自動車またはハイブリッド電気自動車、エネルギー貯蔵装置などに普遍的に応用されている。かような二次電池は、化石燃料の使用を画期的に減少できるという一次的な長所のみならず、エネルギーの使用に伴う副産物が全く生じないという長所をも併せ持つことから、環境へのやさしさ及びエネルギー効率性の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。

【0004】

小型モバイル機器には、デバイス1台あたりに1つまたは2～4個のセルが用いられるのに対し、自動車などのように中大型デバイスには高出力・大容量が必要とされる。したがって、複数のセルを電氣的に接続したセル積層体を備える中大型バッテリーモジュールが用いられる。中大型バッテリーモジュールは、できる限り、コンパクトなサイズと重量を有するように製造されることが好ましいため、高い集積度をもって積層可能であり、容量に比べて重量が小さな角型セル、パウチ型セルなどが中大型バッテリーモジュールの単位セルとして主として用いられている。

10

【0005】

一方、バッテリーモジュールは、セル積層体を外部の衝撃、熱または振動から保護するために、セル積層体を内部空間に収容するフレーム部材を含む。図1は、従来のバッテリーモジュールを示す斜視図であり、図2は、図1のA-A'線に沿った分解及び組立て状態の断面図である。

【0006】

図1及び図2を参照すると、従来のバッテリーモジュール1は、セル積層体10を収容するフレーム部材20がケース22とカバー24からなっている。セル積層体10とケース22との間には緩衝部材30が配備されている。

20

【0007】

緩衝部材30は、スウェリング (swelling、膨れ) によるセルの膨張に伴い圧縮されてスウェリングを吸収したり、外部の衝撃や振動からセル積層体10を保護したりすることになる。フレーム部材20の内側には、セル積層体10からの絶縁性の確保のために、主な領域部にさらに絶縁体を挿入している。一例として、図1に示すバッテリーモジュール1においては、カバー24の内側にセル積層体10の周縁部 (edge) の保護のための軒状のフィルム26を付加している。

30

【0008】

図2の(a)でのように、ケース22内にセル積層体10を入れ、カバー24をセル積層体10の上に組み立てるとき、このような軒状のフィルム26は組み立ての過程において干渉に脆弱であるため、(b)でのように、緩衝部材30またはセル積層体10と衝突しながらフィルム26の歪みないし損傷を引き起こすことがある。なお、このような構造のバッテリーモジュール1は、組立性や工程により局部的に露出される領域が不可避免的に存在することになるが、これは、安全性に関わる事項であるため、必ず改善が必要である。

【0009】

特に、パウチ型セルのシール部は、カット (cutting) 工程により絶縁性において脆弱であるが、セル積層体10を構成するセルとしてパウチ型セルを用いる場合には、フレーム部材20と特に近づいた位置にあるセル、すなわち、最外郭セルに対する絶縁性の確保を改善し続けなければならないということが課題である。

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

本発明は、上記のような問題を解決するために案出されたものであり、本発明が解決しようとする技術的課題は、セル積層体の最外郭セルに対する絶縁性を確保し、セル積層体とフレーム部材との組み立て時の不良を極力抑えることのできるバッテリーモジュールを提供することである。

【0011】

50

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】

【0012】

上述した課題を解決するための本発明の一実施形態によるバッテリーモジュールは、複数のセルが積層されているセル積層体と、前記セル積層体の外側面に配備されるコンプレッションパッド (compression pad) と、を含み、前記コンプレッションパッドは、弾性パッドと前記弾性パッドの少なくとも一方の面に貼り付けられる合成樹脂フィルムとの積層体であり、前記合成樹脂フィルムは、前記弾性パッドに比べて長さがさらに長い長さ延長部を含み、前記長さ延長部が折り畳まれて前記セル積層体の上面を覆って保護することを特徴とする。

10

【0013】

前記セルは、シール部を含むパウチ型セルであり、前記長さ延長部は折り畳まれて前記シール部を覆うものであってもよい。

【0014】

前記弾性パッドはポリウレタンフォーム (foam) であり、前記合成樹脂フィルムはポリエチレンテレフタレート (PET) であってもよい。

【0015】

前記コンプレッションパッドは、前記セル積層体の両側の最外郭セルの外側の大面積部分にそれぞれ取り付けられ、前記セル積層体の両側に位置することになる前記長さ延長部は、前記セル積層体の内側に向かってそれぞれ折り畳まれて前記セル積層体の両側の上部の角部をそれぞれ保護するものであってもよい。

20

【0016】

このとき、前記セル積層体の両側から折り畳まれた前記長さ延長部同士は、前記セル積層体の上面において接続されてもよく、あるいは、重なり合わなくてもよい。

【0017】

前記コンプレッションパッドの弾性パッドが内側における前記セル側に位置し、前記合成樹脂フィルムが外側に位置するものであってもよい。

【0018】

本発明の一実施形態によるバッテリーモジュールは、前記セル積層体を収容し、上部が開放されたU字状のフレームと、前記開放されたU字状のフレームの上部から前記セル積層体を覆う天板プレート (top plate) と、をさらに含み、前記複数のセルの積層方向と垂直な前記セル積層体の面が前記U字状のフレームの底面部に装着され、前記天板プレートと前記セル積層体との間には、前記セルと干渉する部材が存在しないものであってもよい。

30

【0019】

前記天板プレートとセル積層体とは、離間しているものであってもよい。

【0020】

前記コンプレッションパッドの弾性パッドが接着剤を介して前記セルの一方の面に接着され、前記長さ延長部が追加の接着剤を介して前記セルの上面に接着されてもよい。

40

【0021】

このとき、前記接着剤は、前記セルの長手方向に沿って延びる帯状に一カ所以上に備えられるものであってもよい。

【0022】

前記バッテリーモジュールは、前記セル積層体内のセルとセルとの間に配備される追加のコンプレッションパッドをさらに含んでもよい。

【0023】

前記追加のコンプレッションパッドは、所定の数のセルを含むセルグループの間ごとに配置されてもよい。

50

【0024】

一方、本発明の一実施形態によるバッテリーパック及び自動車は、上述したような本発明によるバッテリーモジュールを含む。

【発明の効果】

【0025】

本発明の一側面によれば、コンプレッションパッドは、弾性パッドと合成樹脂フィルムとの積層体であり、最外郭に貼られているコンプレッションパッドの合成樹脂フィルムの長さを弾性パッドよりもさらに増大させて長さ延長部がセル積層体の上面の周縁部を覆うようにする。このことから、セル積層体とフレーム部材の組立て工程により不可避免的に露出される区間から絶縁性をさらに確保することができる。

10

【0026】

特に、バッテリーモジュールに含まれるセルがパウチ型セルである場合に、本発明のコンプレッションパッドの合成樹脂フィルムの長さ延長部は、セルのシール部またはセル折り畳み (cell folding) 部のカット (cutting) 面の露出部を最小限に抑えて絶縁性を向上させることができる。

【0027】

また、本発明の一側面によれば、フレーム部材の内側にセル積層体からの絶縁性の確保のためにさらに絶縁体を挿入することが不要になることから、フレーム部材の構造が簡単になる。その結果、セル積層体をフレーム部材に挿入して組み立てるときに、干渉による不良を極力抑えることができる。

20

【0028】

本明細書に添付される以下の図面は、本発明の好ましい実施形態を例示するものであり、後述する発明の詳細な説明とともに本発明の技術思想をさらに理解させる役割を果たすものであるため、本発明はそのような図面に記載された事項のみに限定されて解釈されてはいけない。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】従来のバッテリーモジュールを示す斜視図である。

【図2】(a)及び(b)は、図1のA-A'線に沿った分解及び組立て状態の断面図である。

30

【図3】本発明の一実施形態によるバッテリーモジュールを示す分解斜視図である。

【図4】図3のバッテリーモジュールを構成する構成要素を組み合わせた状態を示す斜視図である。

【図5】本発明の一実施形態によるバッテリーモジュールに適用されるバッテリーセルを示す図である。

【図6a】本発明の一実施形態によるバッテリーモジュールに適用されるセル積層体を示す図であって、コンプレッションパッドの合成樹脂フィルムの長さ延長部を折り畳む前の状態の斜視図である。

【図6b】本発明の一実施形態によるバッテリーモジュールに適用されるセル積層体を示す図であって、図6aのB-B'線に沿った断面図である。

40

【図7a】本発明の一実施形態によるバッテリーモジュールに適用されるセル積層体を示す図であって、コンプレッションパッドの合成樹脂フィルムの長さ延長部を折り畳んだ後の状態の斜視図である。

【図7b】図7aのC-C'線に沿った断面図である。

【図8】(a)及び(b)は、本発明の一実施形態によるバッテリーモジュールに適用されるコンプレッションパッドの側面図と正面図である。

【図9】本発明の一実施形態によるバッテリーモジュールに適用されるコンプレッションパッドに接着剤の位置を表示した図である。

【図10】(a)及び(b)は、図7aのC-C'線に沿った場合、本発明の一実施形態によるバッテリーモジュールの分解及び組立て状態の断面図である。

50

【図 1 1】本発明の一実施形態によるバッテリーパックを示す概略図である。

【図 1 2】本発明の一実施形態による自動車を示す概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0030】

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しもおおきな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形態及び図面に示された構成は、本発明の最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

【0031】

まず、図 3 から図 5 に基づいて、本発明の一実施形態によるバッテリーモジュールについて説明する。

【0032】

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を示す分解斜視図である。図 4 は、図 3 のバッテリーモジュールを構成する構成要素を組み合わせた状態を示す斜視図である。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に適用されるバッテリーセルを示す図である。

20

【0033】

図 3 から図 5 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 90 は、セル積層体 100 と、セル積層体 100 を収容するフレーム部材 200 と、を含む。

【0034】

前記セル積層体 100 は、複数のセル 110 が積層されているものである。フレーム部材 200 は、セル積層体 100 を収容し、上部が開放された U 字状のフレーム 210 と、U 字状のフレーム 210 の上部からセル積層体 100 を覆う天板プレート (top plate) 220 と、を含む。複数のセル 110 の積層方向と垂直な前記セル積層体 100 の面が U 字状のフレーム 210 の底面部に装着される。

【0035】

U 字状のフレーム 210 は、天面と、前面及び背面が開放されている。セル積層体 100 の前面と背面には、エンドプレート 230 がそれぞれ位置していてもよい。なお、セル積層体 100 とエンドプレート 230 との間に位置するバスバーフレーム 240 を含んでいてもよい。

30

【0036】

U 字状のフレーム 210 の開放された両側をそれぞれ第 1 側及び第 2 側としたとき、U 字状のフレーム 210 は、前記第 1 側と前記第 2 側に対応するセル積層体 100 の面を除いて、残りの外面のうち、隣り合う前面、底面及び背面を連続して包み込むように折り畳まれた板状構造からなっている。U 字状のフレーム 210 の底面に対応する天面は開放されている。U 字状のフレーム 210 の底面部には、熱伝導性樹脂層 212 が形成されてもよい。

40

【0037】

天板プレート 220 は、U 字状のフレーム 210 により包み込まれる前面、底面及び背面を除いた残りの天面を包み込む 1 枚の板状構造からなっている。U 字状のフレーム 210 と天板プレート 220 は、互いに対応する角部位が接触された状態で、溶接などにより結合されることにより、セル積層体 100 を包み込む構造を形成することができる。すなわち、U 字状のフレーム 210 と天板プレート 220 は、互いに対応する角部位に溶接などの結合方法により結合されて溶接部 CP を形成していてもよい。

【0038】

前記セル 110 としては、例えば、パウチ型のバッテリーセルが適用されてもよい。前

50

記セル 1 1 0 がこのようにパウチ型のバッテリーセルである場合、図 5 に示すように、セル 1 1 0 は、電極組立体（図示せず）と、パウチケース 1 1 1 と、電極リード 1 1 2 及びシールテープ 1 1 3 を含む形態に実現されてもよい。

【 0 0 3 9 】

図示はしないが、前記電極組立体は、交互に繰り返して積層された正極板と負極板との間にセパレーターを介在させた形態を有し、両側の最外郭には、絶縁のためにセパレーターがそれぞれ位置することが好ましい。

【 0 0 4 0 】

前記正極板は、正極集電体及びその片面の上にコーティングされる正極活物質層からなり、一方の端部には正極活物質がコーティングされていない正極無地部領域が形成されるが、このような正極無地部領域は、正極タブとして機能する。

10

【 0 0 4 1 】

前記負極板は、負極集電体及びその片面または両面の上にコーティングされる負極活物質層からなり、一方の端部には、負極活物質がコーティングされていない負極無地部領域が形成されるが、このような負極無地部領域は、負極タブとして機能する。

【 0 0 4 2 】

また、前記セパレーターは、正極板と負極板との間に介在して互いに異なる極性を有する電極板同士が直接的に接触されるのを防ぐが、正極板と負極板との間において電解質を媒介体としてイオンの移動が可能にするために、多孔性材質からなり得る。

【 0 0 4 3 】

前記セルケース 1 1 1 は、電極組立体を収容する収容部 1 1 1 a 及び収容部 1 1 1 a の周方向に延びて電極リード 1 1 2 が外部に引き出された状態で熱融着されてシールされることにより、セルケース 1 1 1 を密封するシール部 1 1 1 b の 2 つの領域を含む。

20

【 0 0 4 4 】

図示はしないが、前記セルケース 1 1 1 は、樹脂層 / 金属層 / 樹脂層がこの順に積層された多層のパウチフィルムからなる上ケース及び下ケースのそれぞれの周縁部分が当接して熱融着されることにより密封される。

【 0 0 4 5 】

前記一对の電極リード 1 1 2 は、それぞれ正極タブ（図示せず）及び負極タブ（図示せず）と接続されてセルケース 1 1 1 の外側に引き出される。前記一对の電極リード 1 1 2 は相対向して、セル 1 1 0 の一方の端部と他の端部からそれぞれ突出している構造を有する。セルケース 1 1 1 において、電極リード 1 1 2 が突出している両端部の間がセル 1 1 0 の長手方向であると定義され得る。

30

【 0 0 4 6 】

前記シールテープ 1 1 3 は、電極リード 1 1 2 の周りに貼り付けられ、パウチケース 1 1 1 のシール部 1 1 1 b の内側面と電極リード 1 1 2 との間に介在する。前記シールテープ 1 1 3 は、電極リード 1 1 2 の引き出しによりシール部 1 1 1 b の密封性が脆弱にならないようにする。

【 0 0 4 7 】

複数のセル 1 1 0 は、図 3 に示すように、Y 軸方向に積層されてもよい。セルケース 1 1 1 の表面がすべすべしている場合、複数のセル 1 1 0 を積層するとき外部の衝撃により滑りやすい傾向にある。したがって、これを防ぎ、セル 1 1 0 の安定的な積層構造を保持するために、セルケース 1 1 1 の表面に両面テープなどの粘着式接着剤または接着の際に化学反応により結合される化学接着剤などの接着部材を取り付けてセル積層体 1 0 0 を形成することができる。本実施形態において、セル積層体 1 0 0 は、Y 軸方向に積層され、Z 軸方向に U 字状のフレーム 2 1 0 の内部に収容されて熱伝導性の樹脂層 2 1 2 により冷却が行われ得る。

40

【 0 0 4 8 】

セル積層体 1 0 0 が U 字状のフレーム 2 1 0 の底面部に装着される前に、U 字状のフレーム 2 1 0 の底面部に熱伝導性樹脂を塗布し、熱伝導性樹脂を硬化させて図 3 に示す熱伝

50

導性樹脂層 212 を形成することができる。熱伝導性樹脂層 212 を形成する前に、すなわち、前記塗布した熱伝導性樹脂が硬化する前に、セル積層体 100 が U 字状のフレーム 210 の底面部に垂直な方向に沿って移動しながら、U 字状のフレーム 210 の底面部に装着されてもよい。次いで、熱伝導性樹脂が硬化して形成された熱伝導性樹脂層 212 は、U 字状のフレーム 210 の底面部とセル積層体 100 との間に位置する。熱伝導性樹脂層 212 は、セル 110 から発せられる熱をバッテリーモジュール 90 の底面に伝え、セル積層体 100 を固定する役割を果たすことができる。

【0049】

図 5 に示すセル 110 のシール部 111 b は、カット工程によりセルケース 111 の樹脂層 / 金属層 / 樹脂層が断面に露出されて絶縁に脆弱な部分である。本発明においては、このようなシール部 111 b を保護できるように、セル積層体 100 の外側面に、図 3 に示すようなコンプレッションパッド (compression pad) 120 を備えるところに特徴がある。図 6 から図 9 に基づいて、このようなコンプレッションパッド 120 についてさらに詳しく述べる。

10

【0050】

図 6 a と図 6 b は、本発明の一実施形態によるバッテリーモジュールに適用されるセル積層体を示す図であって、図 6 a は、コンプレッションパッドの合成樹脂フィルム の長さ延長部を折り畳む前の状態の斜視図であり、図 6 b は、図 6 a の B - B ' 線に沿った断面図である。図 7 a と図 7 b は、本発明の一実施形態によるバッテリーモジュールに適用されるセル積層体を示す図であって、図 7 a は、コンプレッションパッドの合成樹脂フィルム の長さ延長部を折り畳んだ後の状態の斜視図であり、図 7 b は、図 7 a の C - C ' 線に沿った断面図である。図 8 は、本発明の一実施形態によるバッテリーモジュールに適用されるコンプレッションパッドの側面図と正面図である。図 9 は、本発明の一実施形態によるバッテリーモジュールに適用されるコンプレッションパッドに接着剤の位置を表示した図である。

20

【0051】

図 3、図 6 及び図 7 に示すように、セル積層体 100 の外側面に本発明特有のコンプレッションパッド 120 が配備される。

【0052】

図 8 に詳しく示すように、コンプレッションパッド 120 は、弾性パッド 122 と前記弾性パッド 122 の少なくとも一方の面に貼り付けられる合成樹脂フィルム 124 との積層体である。図 8 の (a) は、コンプレッションパッド 120 の側面図であり、(b) は、同正面図である。前記合成樹脂フィルム 124 は、前記弾性パッド 122 に比べて Z 軸方向への長さがさらに長い長さ延長部 125 を含み、前記長さ延長部 125 が、図 7 a のように、Y 軸方向に折り畳まれて前記セル積層体 100 の上面を覆って保護することになる。特に、セル 110 がパウチ型バッテリーセルである場合、前記長さ延長部 125 は折り畳まれてシール部 111 b を覆うことができる。弾性パッド 122 と合成樹脂フィルム 124 の X 軸方向への長さは互いに等しくてもよく、その長さは、セル 110 のセルケース 111 の収容部 111 a の長さに等しくてもよく、あるいは、セル 110 の長さに等しくてもよい。

30

40

【0053】

図 6 a 及び図 6 b に示すように、前記コンプレッションパッド 120 の弾性パッド 122 が内側に向かって前記セル 110 側に位置し、前記合成樹脂フィルム 124 は外側に向かって最外郭に位置するものであってもよい。弾性パッド 122 は、バッテリーモジュールの繰り返し充放電に伴いセル 110 にスウェリングが生じてセル 110 が積層方向 (Y 軸方向) に沿って凸状に膨れ上がる場合に圧縮されてスウェリングを吸収することができる。なお、外部からの衝撃を吸収することができる。このような機能を考慮して、前記弾性パッド 122 は、弾性を有する適切な材質からなり得、特に、ポリウレタンフォームであり得る。

【0054】

50

前記合成樹脂フィルム 124 は、弾性パッド 122 への熱的移動を極力抑えることができる。なお、コンプレッションパッド 120 を取り扱い易くする。好ましくは、非常に低い熱伝導性をもった材質からなる前記合成樹脂フィルム 124 を備えればよい。前記合成樹脂フィルム 124 は、ポリエチレンテレフタレート (PET) であり得る。

【0055】

コンプレッションパッド 120 は、セル積層体 100 の両側の最外郭セル 110 の外側の大面積部分にそれぞれ取り付けられ、前記セル積層体 100 の両側に位置することになる前記長さ延長部 125 は、前記セル積層体 100 の内側に向かってそれぞれ折り畳まれて、図 7a 及び図 7b に示すように、前記セル積層体 100 の両側の上部の角部をそれぞれ保護することになり得る。このとき、前記セル積層体 100 の両側から折り畳まれた前記長さ延長部 125 同士は、図 7a 及び図 7b に示すように、前記セル積層体 100 の上面において接続されてもよく、あるいは、重なり合わなくてもよい。セル積層体 100 の上面に他の部材を含めるときに、セル積層体 100 の上面において長さ延長部 125 同士が接続されるか、あるいは、重なり合わないため、露出された部位の上に配置することができる。

10

【0056】

前記コンプレッションパッド 120 の弾性パッド 122 が接着剤 126 を介して前記セル 110 の一方の面に接着され、前記長さ延長部 125 が追加の接着剤 127 を介して前記セル 110 の上面に接着されてもよい。図 9 を参照すると、接着剤 126 が前記セル 110 の長手方向に沿って延びる帯状に 1 ヶ所以上に備えられている。接着剤 126、127 は、両面テープまたは粘着剤であり得る。

20

【0057】

一方、前記セル積層体 100 内のセル 110 とセル 110 との間には、図 6a、図 6b、図 7a 及び図 7b に示すように、追加のコンプレッションパッド 120' をさらに含んでいてもよい。

【0058】

追加のコンプレッションパッド 120' は、隣り合うセル 110 の間に介在し、セル積層体 100 の厚さの増加を極力抑えるために、1 枚のみが配備されてもよい。このように、追加のコンプレッションパッド 120' が 1 枚のみ配備される場合、追加のコンプレッションパッド 120' は、セル積層体 100 の積層方向の中心部に配置されることが好ましい。これは、隣り合うセル 110 の間の熱暴走現象の伝播を効率よく遮断するためである。

30

【0059】

前記追加のコンプレッションパッド 120' は、セル積層体 100 内に複数枚含まれてもよい。このとき、追加のコンプレッションパッド 120' は、図 6a、図 6b、図 7a 及び図 7b に示すように、所定の数のセルを含むセルグループ 110' の間ごとに配置されてもよい。1 つのセルグループに何個のセル 110 を含めるかは、バッテリーモジュールに含まれるセル 110 の数、セル 110 が有する容量、追加のコンプレッションパッド 120' の厚さなどを考慮して決定され得る。

【0060】

追加のコンプレッションパッド 120' もまた、コンプレッションパッド 120 と同様に、弾性パッド 122 と合成樹脂フィルム 124 との積層体であってもよい。特に、追加のコンプレッションパッド 120' は、同図に示すように、1 枚の弾性パッド 122 と 1 枚の合成樹脂フィルム 124 とを積層したものであり得るが、真ん中に弾性パッド 122 があり、弾性パッド 122 の両側面にそれぞれ合成樹脂フィルム 124 を備えるサンドイッチ構造であってもよい。追加のコンプレッションパッド 120' において、合成樹脂フィルム 124 は、弾性パッド 122 の長さと同じ長さを有していてもよい。

40

【0061】

一方、本発明の実施形態においては、フレーム部材 200 が U 字状のフレーム 210 と天板プレート 220 とを含む場合を例にとって説明しているが、U 字状のフレーム 210 は、天面、前面及び背面が開放されているので、セル積層体 100 を装着するときに取り

50

扱い易い。天板プレート 220 とセル積層体 100 とは離間していて、セル積層体 100 の上面に他の部材を含み易い。

【0062】

フレーム部材 200 の構造は、異なることも可能である。例えば、フレーム部材 200 は、セル積層体 100 を覆うように前面と背面が開放されたモノフレームを含んでいてもよい。この場合、セル積層体 100 にコンプレッションパッド 120 を接着した後、長さ延長部 125 を図 7 のように折り畳んだ状態にして、セル積層体 100 をモノフレームの開放された前面または背面に挿入して組み立ててもよい。他の例を挙げると、フレーム部材 200 は、セル積層体 100 を収容し、上部及び一方の側面が開放された第 1 の L 字状のフレーム、及びセル積層体 100 を収容し、下部及び一方の側面が開放された第 2 の L 字状のフレームを含み、前記第 1 の L 字状のフレームと前記第 2 の L 字状のフレームとが係合して前記セル積層体 100 の 4 面を取り囲むようにするものであってもよい。

10

【0063】

以上述べたように、コンプレッションパッド 120 は、弾性パッド 122 と合成樹脂フィルム 124 との積層体であり、最外郭に貼られているコンプレッションパッド 120 の合成樹脂フィルム 124 の長さを弾性パッド 122 よりもさらに増大させて長さ延長部 125 がセル積層体 100 の上面の周縁部を覆うようにする。このことから、セル積層体 100 とフレーム部材 200、特に、天板プレート 220 の組み立て工程により不可避免的に露出される区間から絶縁性をさらに確保することができる。特に、セル 110 がパウチ型セルである場合に、シール部 111b またはこのようなシール部 111b を折り畳んだセル折り畳み (cell folding) 部のカット面の露出部を最小限に抑えて絶縁性を向上させることができる。

20

【0064】

また、セル積層体 100 を U 字状のフレーム 210 に挿入し、天板プレート 220 を組み立てるときに干渉による不良を極力抑えることができる。図 10 は、図 7a の C-C' 線に沿った場合、本発明の一実施形態によるバッテリーモジュールの分解及び組立て状態の断面図である。図 3 と図 10 を結び付けて参照すると、天板プレート 220 とセル積層体 100 とは離間しており、天板プレート 220 とセル積層体 100 との間にはセル 110 と干渉する部材が存在しない。コンプレッションパッド 120 の合成樹脂フィルム 124 の長さ延長部 125 を有し、セル積層体 100 の上面の周縁部を覆うため、従来のバッテリーモジュール 1 の軒構造のようなフィルムが不要になるのである。追加の絶縁フィルム 222 を含めるとしても、軒構造を有する必要なしに、平らであれば済むので、セル 110 と干渉することがない。

30

【0065】

従来のバッテリーモジュール 1 において、天板プレートのフィルムは、周縁部の保護のために軒状を有しているが、組み立ての過程において干渉に非常に脆弱である。本発明においては、当該形状を削除して組立性の向上を期待することができる。既存の天板プレートのフィルムから周縁部の保護のための軒状を削除しても、最外郭に貼られているコンプレッションパッド 120 の合成樹脂フィルム 124 の長さ延長部 125 がセル積層体 100 の上面の周縁部を覆って保護するため、絶縁に脆弱ではない。

40

【0066】

このように、本発明によれば、セル積層体 100 を構成するセル 110 としてパウチ型セルを用いる場合には、フレーム部材 200 と特に近づいた位置にある最外郭セル 110 に対する絶縁性の確保が非常に抜群であり、セル積層体 100 とフレーム部材 200 との組み立て時の不良を極力抑えることができる。

【0067】

図 11 は、本発明の一実施形態によるバッテリーパックを示す概略図である。このようなバッテリーパック 300 は、電気自動車用バッテリーパックとして活用されて好適である。図 12 は、本発明の一実施形態による自動車を示す概略図である。

【0068】

50

図 1 1 及び図 1 2 を参照すると、バッテリーパック 3 0 0 は、前述した実施形態による少なくとも 1 つのバッテリーモジュール 9 0 及び前記少なくとも 1 つのバッテリーモジュール 9 0 を梱包（パッケージング）するパッケージ 3 1 0 を含んでいてもよい。

【 0 0 6 9 】

本発明によるバッテリーパック 3 0 0 は、このようなバッテリーモジュール 9 0 とパッケージ 3 1 0 の他に、バッテリーモジュール 9 0 の充放電を制御するための各種の装置、つまり、バッテリー管理システム（BMS）、電流センサー、ヒューズなどがさらに含まれ得る。

【 0 0 7 0 】

バッテリーモジュール 9 0 は、略直方体の形状を呈して、バッテリーパッケージ 3 1 0 内に整然として並べることができ、各バッテリーモジュール 9 0 は、自動車 4 0 0 の走行に必要とされる電力を確保できるように接続されている。

【 0 0 7 1 】

バッテリーパッケージ 3 1 0 は、バッテリーモジュール 9 0 を固定・収容する容器であり、直方体の形状の箱である。なお、このバッテリーパッケージ 3 1 0 は、自動車 4 0 0 内の所定の位置に配設されてもよい。

【 0 0 7 2 】

好ましくは、自動車 4 0 0 は、電気自動車であってもよい。バッテリーパック 3 0 0 は、電気自動車のモーターに駆動力を与えて自動車 4 0 0 を駆動する電気エネルギー源として使用可能である。この場合、バッテリーパック 3 0 0 は、1 0 0 V 以上の高い公称電圧を有する。

【 0 0 7 3 】

バッテリーパック 3 0 0 は、モーター及び/又は内燃機関の駆動に伴い、インバーターにより充電されたり放電されたりすることができる。バッテリーパック 3 0 0 は、ブレーキ（brake）と結合された回生充電装置により充電され得る。バッテリーパック 3 0 0 は、インバーターを介して自動車 4 0 0 のモーターに電氣的に接続されてもよい。なお、バッテリーパック 3 0 0 は、前記自動車の他にも、二次電池を用いるエネルギー貯蔵システム（ESS）などその他の装置や器具及び設備などにも配備されることも可能であるということはいうまでもない。

【 0 0 7 4 】

このように、本実施形態によるバッテリーパック 3 0 0 と前記自動車 4 0 0 のように、前記バッテリーパック 3 0 0 を備える装置や器具及び設備は、前述した前記バッテリーモジュール 9 0 を含むため、前述したバッテリーモジュール 9 0 によるメリットのすべてを併せ持つバッテリーパック 3 0 0 及びこのようなバッテリーパック 3 0 0 を備える自動車 4 0 0 などの装置や器具及び設備などを実現することができる。

【 0 0 7 5 】

一方、本明細書においては、上、下、左、右などの方向指示語が用いられたが、これらの用語は説明のしやすさのために用いられたものに過ぎず、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。

【 0 0 7 6 】

以上、本発明の望ましい実施形態を図示し説明したが、本発明は上述した特定の実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲で請求する本発明の要旨から逸脱することなく、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多様な変形実施が可能であり、そのような変更は特許請求の範囲の記載範囲内にあることは言うまでもない。

10

20

30

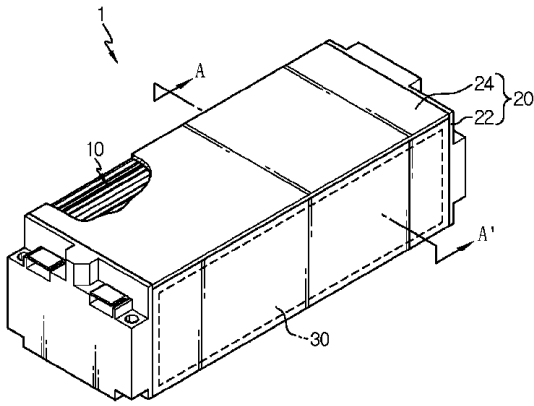
40

50

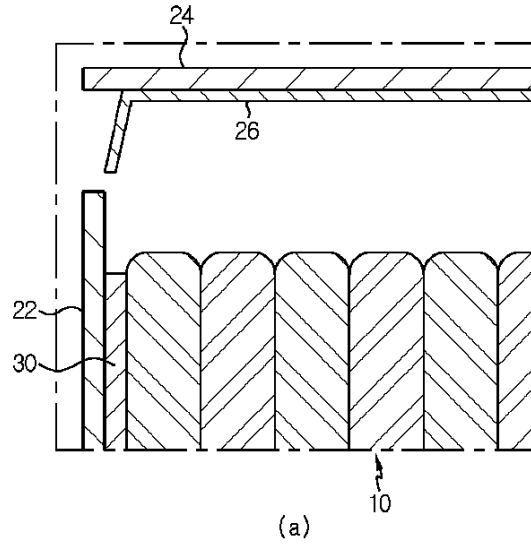
【図面】

【図1】

【図1】



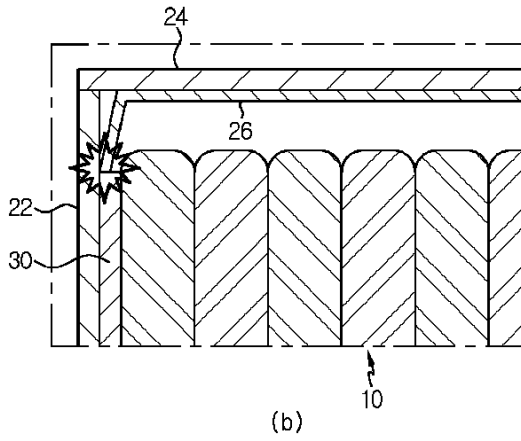
【図2(a)】



10

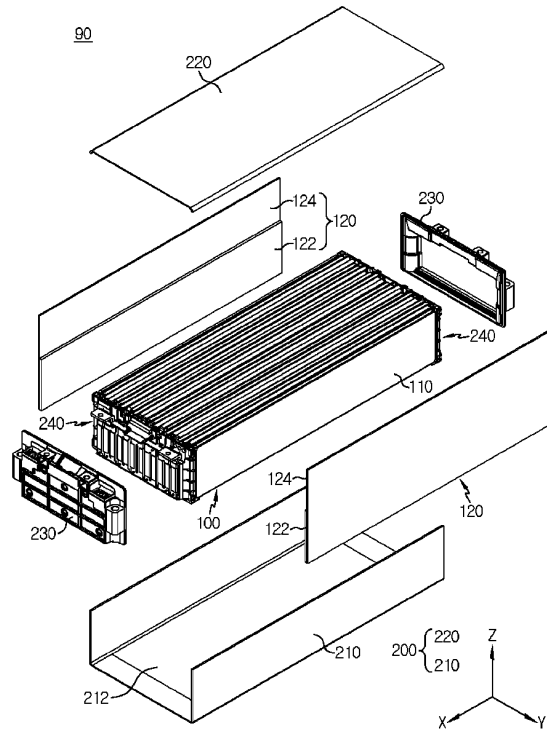
20

【図2(b)】



【図3】

【図3】

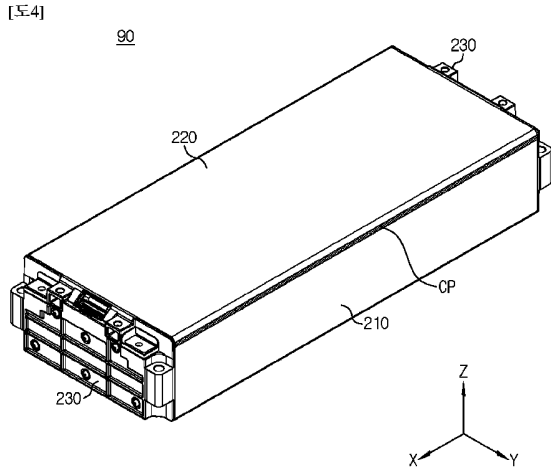


30

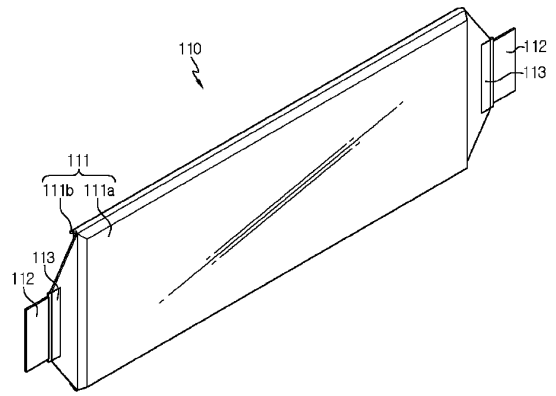
40

50

【 図 4 】

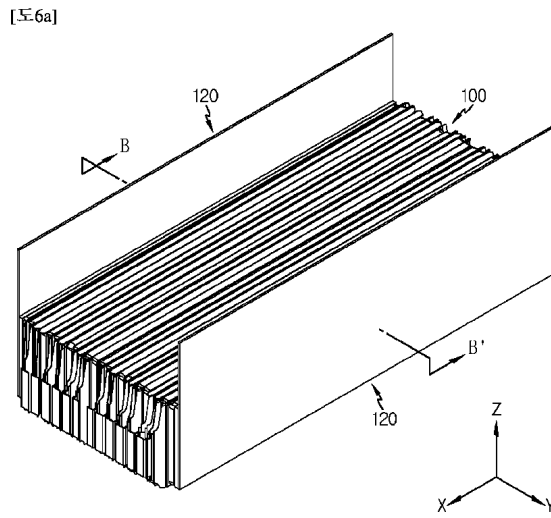


【 図 5 】

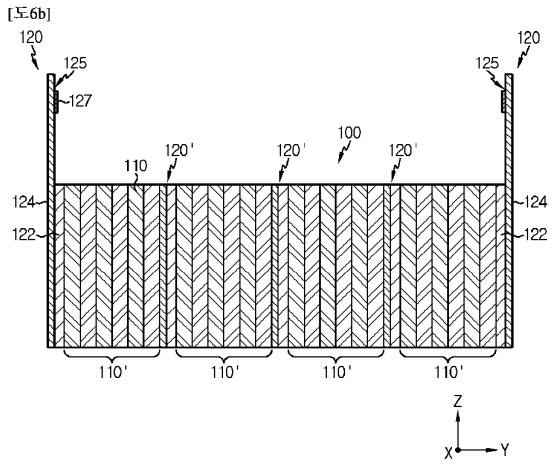


10

【 図 6 a 】



【 図 6 b 】



20

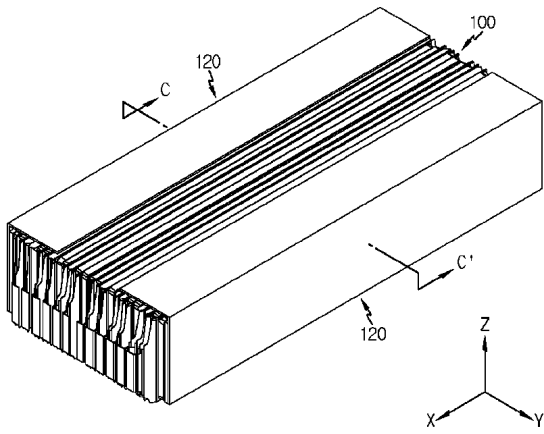
30

40

50

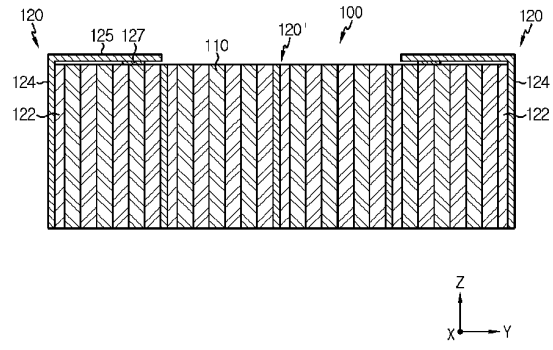
【 図 7 a 】

[図 7a]



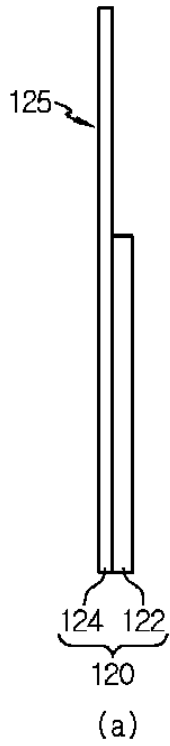
【 図 7 b 】

[図 7b]

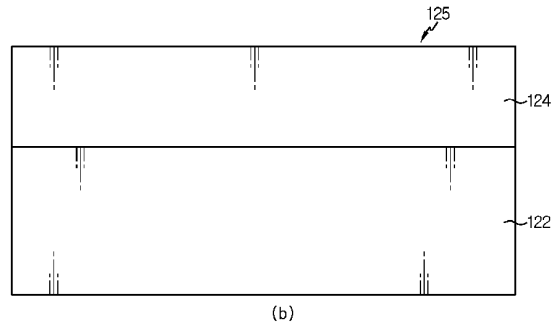


10

【 図 8 (a) 】



【 図 8 (b) 】



20

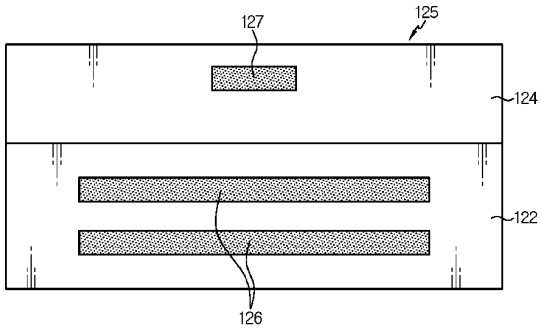
30

40

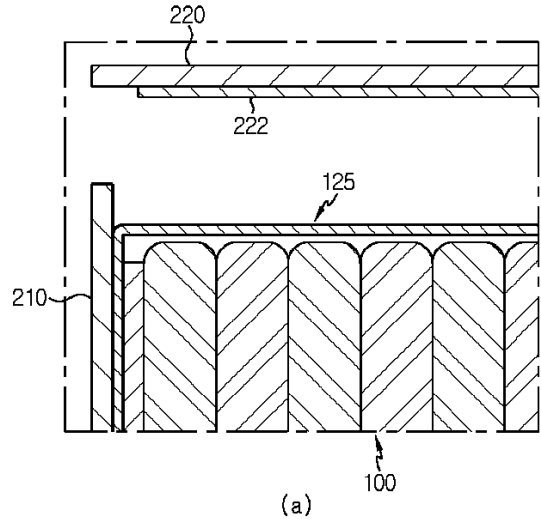
50

【図9】

[図9]

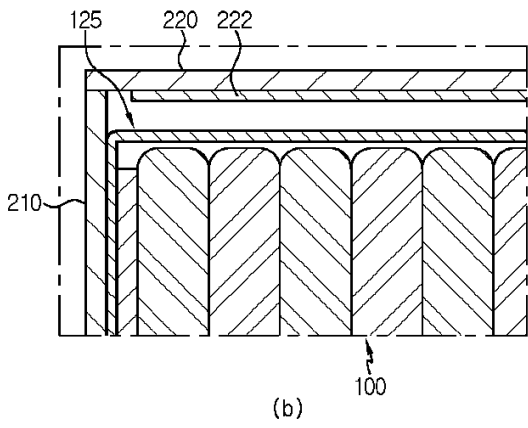


【図10(a)】



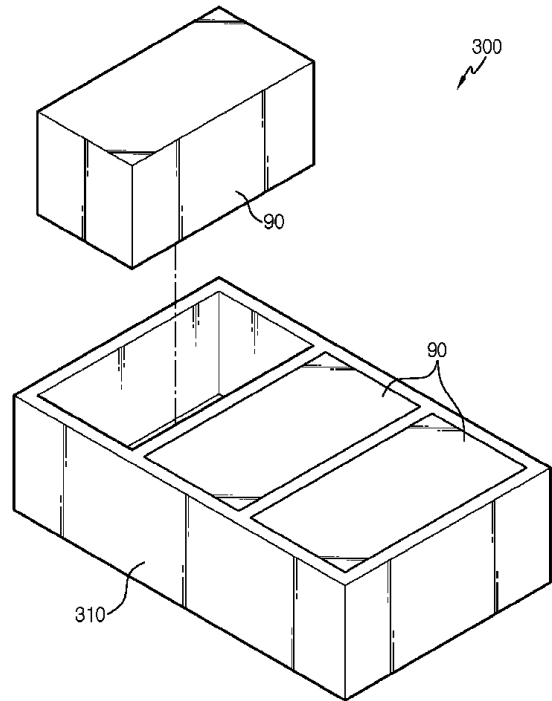
10

【図10(b)】



【図11】

[図11]



20

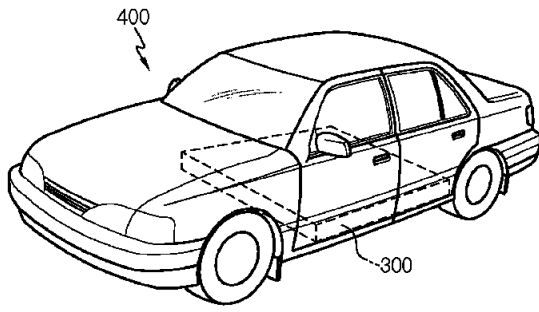
30

40

50

【 図 1 2 】

[図 1 2]



10

20

30

40

50

フロントページの続き

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 - ジュン・チェ

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 佐溝 茂良

(56)参考文献

国際公開第 2 0 1 8 / 0 6 1 8 9 4 (W O , A 2)

特開 2 0 1 0 - 0 5 5 9 0 8 (J P , A)

米国特許出願公開第 2 0 2 0 / 0 0 7 6 0 2 4 (U S , A 1)

中国特許出願公開第 1 0 7 4 5 2 9 3 3 (C N , A)

国際公開第 2 0 2 0 / 1 9 4 9 3 8 (W O , A 2)

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

特表 2 0 1 3 - 5 0 0 5 7 0 (J P , A)

特表 2 0 2 0 - 5 2 2 8 5 5 (J P , A)

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

国際公開第 2 0 2 0 / 1 1 0 4 4 9 (W O , A 1)

(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 0 - 5 0 / 5 9 8