

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6755380号
(P6755380)

(45) 発行日 令和2年9月16日(2020.9.16)

(24) 登録日 令和2年8月27日(2020.8.27)

(51) Int. Cl. F I
HO 1 M 2/10 (2006.01) HO 1 M 2/10 S

請求項の数 6 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2019-501897 (P2019-501897)	(73) 特許権者	500239823
(86) (22) 出願日	平成29年9月22日 (2017.9.22)		エルジー・ケム・リミテッド
(65) 公表番号	特表2019-512863 (P2019-512863A)		大韓民国 07336 ソウル, ヨンドウ
(43) 公表日	令和1年5月16日 (2019.5.16)		ンポーグ, ヨイードロ 128
(86) 国際出願番号	PCT/KR2017/010506	(74) 代理人	100110364
(87) 国際公開番号	W02018/093038		弁理士 実広 信哉
(87) 国際公開日	平成30年5月24日 (2018.5.24)	(74) 代理人	100122161
審査請求日	平成30年9月26日 (2018.9.26)		弁理士 渡部 崇
(31) 優先権主張番号	10-2016-0153243	(72) 発明者	ヨンーホ・イ
(32) 優先日	平成28年11月17日 (2016.11.17)		大韓民国・テジョン・34122・ユソン
(33) 優先権主張国・地域又は機関	韓国 (KR)		ーグ・ムンジーロ・188・エルジー・ケム・リサーチ・パーク

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るバッテリーセル積層体と、
前記バッテリーセル積層体の少なくとも一部を囲む複数のエンドプレートと、
前記複数のエンドプレートに結合し、前記エンドプレートを支持する支持部材と、を含み、

前記エンドプレートには、端部から前記バッテリーセル積層体の方へ折り曲げられて形成される折曲部が備えられ、前記折曲部は、前記バッテリーセル積層体に隣接する第1面及び前記第1面と反対側の第2面を有し、前記折曲部には、前記第1面から前記バッテリーセル積層体の方へ突出して収容孔を形成する少なくとも一つの収容部が形成され、

前記支持部材の両側端部には、前記折曲部の前記第1面に沿って前記収容部の前記収容孔に挿入されて係止される係止部が各々形成される、バッテリーモジュール。

【請求項 2】

前記係止部は、相互離隔して反対方向に向かうように形成された一对の係止フックを備える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】

前記係止フックには、前記収容孔への挿入の容易性のために傾斜部が形成されることを特徴とする請求項2に記載のバッテリーモジュール。

【請求項 4】

前記係止フックの少なくとも一部には、ラウンド部が形成されることを特徴とする請求

項 2 に記載のバッテリーモジュール。

【請求項 5】

請求項 1 から請求項 4 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 6】

請求項 1 から請求項 4 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及びこれを含むバッテリーパックに関し、より詳しくは、エンドプレート容易に結合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。

10

【0002】

本出願は、2016年11月17日出願の韓国特許出願第10-2016-0153243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、すべて本出願に援用される。

【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。

20

【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。

30

【0006】

このような二次電池は、カバー、ケース及びエンドプレートのうち少なくとも一つを用いてバッテリーセルを保護する。即ち、前記カバー、ケースまたはエンドプレートの内部にバッテリーセルを収容してバッテリーセルを保護する。ところが、従来の二次電池の場合、多様な締結部材、例えば、長ボルトなどを用いて、前記カバー、ケースまたはエンドプレートを結合する。しかし、長ボルトなどの締結部材によって締結するためには、カバー、ケースまたはエンドプレートなどに長ボルトの締結部位を形成しなければならず、このような張ボルトの締結部位によって二次電池の全体サイズが増加し、長ボルトの締結による工程によって作業時間が増加するという問題点がある。

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであり、バッテリーモジュールにおいてエ

50

ンドプレートの締結を容易にし、全体サイズを減少させ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。

【0008】

また、本発明は、エンドプレートの結合工程を単純化または簡素化することで作業時間を減少させ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他の目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

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るバッテリーセル積層体と、前記バッテリーセル積層体の少なくとも一部を囲む複数のエンドプレートと、前記複数のエンドプレートに結合し、前記エンドプレートを支持する支持部材と、を含むバッテリーモジュールが提供され得る。

10

【0010】

また、前記複数のエンドプレート各々の端部から折り曲げられて各々形成される第1折曲部及び第2折曲部が備えられ、前記支持部材は、前記複数のエンドプレートの前記第1折曲部及び前記第2折曲部に結合し得る。

【0011】

そして、前記第1折曲部には第1結合突起が形成され、前記第2折曲部には第2結合溝が形成され、前記支持部材には前記第1結合突起に結合する第1結合溝と、前記第2結合溝に結合する第2結合突起が形成され得る。

20

【0012】

また、前記第1結合溝は、前記第1折曲部の上側から前記第1結合突起に結合し、前記第2結合突起は、前記第2折曲部の下側から前記第2結合溝に結合し得る。

【0013】

そして、前記エンドプレートには、端部から折り曲げられて形成される折曲部が備えられ、前記折曲部には、収容孔が形成された少なくとも一つの収容部が形成され、前記支持部材の両側端部には、前記収容部の前記収容孔に挿入されて係止される係止部が各々形成され得る。

【0014】

また、前記係止部は、相互離隔して反対方向に向かうように形成された一对の係止フックを備え得る。

30

【0015】

また、前記係止フックには、前記収容孔への挿入の容易性のために傾斜部が形成され得る。

【0016】

また、前記係止フックの少なくとも一部には、ラウンド部が形成され得る。

【0017】

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が提供され得、また、前記バッテリーモジュールを含む自動車を提供され得る。

【発明の効果】

40

【0018】

本発明の実施例は、結合突起と結合溝によってバッテリーモジュールにおけるエンドプレートの締結を容易にし、全体サイズを減少させることができる効果を奏する。

【0019】

また、結合突起と結合溝によるエンドプレートの結合工程を単純化または簡素化することで作業時間が減少する。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【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結合斜視図である。

【図2】本発明の第1実施例によるバッテリーモジュールの分離斜視図である。

50

【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、エンドプレートから支持部材が分離した様子を示す斜視図である。

【図4】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、エンドプレートに支持部材が結合した様子を示す斜視図である。

【図5】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、エンドプレートに支持部材が結合した様子を拡大して示す側面図である。

【図6】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、エンドプレートから支持部材が分離した様子を示す斜視図である。

【図7】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、エンドプレートに支持部材が結合した様子を示す斜視図である。

【図8】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、エンドプレートから支持部材が分離した様子を示す斜視図である。

【図9】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、エンドプレートに支持部材が結合した様子を示す斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

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必ずしも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。

【0022】

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。

【0023】

本明細書において使用される「結合」または「連結」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、または直接連結される場合のみならず、一つの部材が接続部材を介して他の部材に間接的に結合するか、または間接的に連結される場合も含む。

【0024】

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結合斜視図であり、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の分離斜視図であり、図3は、本発明の第1実施例によるバッテリーモジュールにおいて、エンドプレートから支持部材が分離した様子を示す斜視図であり、図4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、エンドプレートに支持部材が結合した様子を示す斜視図であり、図5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、エンドプレートに支持部材が結合した様子を拡大した側面図である。

【0025】

図1～図5を参照すれば、本発明の一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、複数のエンドプレート200a、200bと、支持部材300と、を含む。

【0026】

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することができる。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、多様な方式で積層され得る。バッテリーセル110は、正極板/セパ

10

20

30

40

50

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) を電池容量に応じて複数個を積層した構造を有し得る。そして、バッテリーセル 110 には、電極リードが備えられ得る。電極リードは、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、伝導性材質が用いられ得る。電極リードは、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されるか、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相互同一の方向に位置されてもよい。一方、バッテリーセル積層体 100 には、バッテリーセル 110 を収納する複数のカートリッジ 120 が備えられ得る。各々のカートリッジ 120 は、プラスチックの射出成形によって製造され得、バッテリーセル 110 が収納される収納部が形成された複数のカートリッジ 120 が積層され得る。複数のカートリッジ 120 が積層されたカートリッジ組立体には、コネクタ要素または端子要素が備えられ得る。コネクタ要素は、例えば、バッテリーセル 110 の電圧または温度に関わるデータを提供できる BMS (Battery Management System, 図示せず) などに接続するための多様な形態の電氣的接続部品または接続部材が含まれ得る。そして、端子要素は、バッテリーセル 110 に接続するメイン端子として正極端子及び負極端子を含み、端子要素はターミナルボルトが備えられて外部と電氣的に接続し得る。

【0027】

エンドプレート 200 は複数個が設けられ得、複数のエンドプレート 200 a、200 b は、バッテリーセル積層体 100 の少なくとも一部を囲むように設けられる。ここで、エンドプレート 200 は、バッテリーセル 110 の少なくとも一部を囲むように設けられ、バッテリーセル 110 を保護するか、または支持できる多様な構造のケースまたはカバーなどを含み得る。図 1 及び図 2 を参照すれば、バッテリーセル 110 が収納されるカートリッジ 120 が積層され、エンドプレート 200 がカートリッジ 120 の両側端部に結合する。ここで、図 1 及び図 2 に基づき、例を挙げて説明すると、エンドプレート 200 の上側でボルトによってエンドプレート 200 とカートリッジ 120 とが結合し、エンドプレート 200 の下側で、後述の支持部材 300 によってエンドプレート 200 とカートリッジ 120 とが結合し得る。但し、これは一例であり、エンドプレート 200 の上側及び下側が共に支持部材 300 によって結合し得る。また、エンドプレート 200 の上側で支持部材 300 によってエンドプレート 200 とカートリッジ 120 とが結合し、エンドプレート 200 の下側でボルトによってエンドプレート 200 とカートリッジ 120 とが結合し得る。このように、エンドプレート 200 の上側及び下側が共に支持部材 300 によって結合するか、または、少なくとも一つの位置で支持部材 300 によってエンドプレート 200 が結合し、これによって、必要なボルトの個数を減少させることができるので、バッテリーモジュール 10 の全体サイズが減少し、作業工程を単純化または簡素化することができる。一方、以下では、説明の便宜のために、図 1 及び図 2 に基づいてエンドプレート 200 の上側にボルトが締結されており、エンドプレート 200 の下側が支持部材 300 によって結合する場合を例に挙げて説明する。

【0028】

支持部材 300 は、複数のエンドプレート 200 a、200 b に結合してエンドプレート 200 を支持する。支持部材 300 は、多様な大きさや形状、材質として設けられ得、例えば、図 1 ~ 図 3 のように、二つのエンドプレート 200 a、200 b の中心部に位置し、二つのエンドプレート 200 a、200 b を連結できる長手方向の部材から構成され得る。ここで、エンドプレート 200 の個数は一つの例示に過ぎず、エンドプレート 200 は多様な個数として設けられ得る。

【0029】

図 1 ~ 図 5 を参照すれば、複数のエンドプレート 200 a、200 b には、各々の端部から折り曲げられて形成される第 1 折曲部 210 及び第 2 折曲部 220 が備えられる。そして、支持部材 300 は、エンドプレート 200 に形成された第 1 折曲部 210 及び第 2

10

20

30

40

50

折曲部 2 2 0 に各々結合する。このために、第 1 折曲部 2 1 0 には第 1 結合突起 2 1 1 が形成され、第 2 折曲部 2 2 0 には第 2 結合溝 2 2 1 が形成され、支持部材 3 0 0 には第 1 結合溝 3 1 0 及び第 2 結合突起 3 2 0 が形成される。そして、支持部材 3 0 0 の第 1 結合溝 3 1 0 が第 1 折曲部 2 1 0 の第 1 結合突起 2 1 1 に結合し、支持部材 3 0 0 の第 2 結合突起 3 2 0 が第 2 折曲部 2 2 0 の第 2 結合溝 2 2 1 に結合する。一方、図 4 及び図 5 を参照すれば、第 1 結合溝 3 1 0 は、第 1 折曲部 2 1 0 の上側から第 1 結合突起 2 1 1 に結合し、第 2 結合突起 3 2 0 は、第 2 折曲部 2 2 0 の下側から第 2 結合溝 2 2 1 に結合し得る。このように交互の結合方式によって結合の容易性が向上し、また、支持部材 3 0 0 の結合強度が増加するという効果を奏する。但し、必ずしもこれに限定されず、第 1 結合突起 2 1 1 及び第 2 結合突起 3 2 0 が共に上側から第 1 結合溝 3 1 0 及び第 2 結合溝 2 2 1 に各々結合するか、または、第 1 結合突起 2 1 1 及び第 2 結合突起 3 2 0 が共に下側から第 1 結合溝 3 1 0 及び第 2 結合溝 2 2 1 に各々結合し得る。そして、第 1 折曲部 2 1 0 及び第 2 折曲部 2 2 0 に結合突起が各々形成され、これに対応するように支持部材 3 0 0 に結合溝が形成されてもよく、または、第 1 折曲部 2 1 0 及び第 2 折曲部 2 2 0 に結合溝が各々形成され、これに対応するように支持部材 3 0 0 に結合突起が形成されてもよい。これによって、ボルトのような締結部材を用いなくても支持部材 3 0 0 をエンドプレート 2 0 0 に結合することができる。

【 0 0 3 0 】

図 6 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、エンドプレートから支持部材が分離した様子を示す斜視図であり、図 7 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、エンドプレートに支持部材が結合した様子を示す斜視図である。

【 0 0 3 1 】

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 1 0 0 の作用及び効果に対して説明するが、本発明の第 1 実施例によるバッテリーモジュール 1 0 で説明した内容と共通する部分は、前述の説明をもって代わりにする。

【 0 0 3 2 】

本発明の第 2 実施例の場合、エンドプレート 2 0 0 の折曲部 2 1 0、2 2 0 に收容部 2 3 0 が形成され、支持部材 3 0 0 の両側端部に係止部 3 3 0 が形成されるという点で、第 1 実施例と相違する。

【 0 0 3 3 】

図 6 及び図 7 を参照すれば、本発明の第 2 実施例によるバッテリーモジュール 1 0 において、複数のエンドプレート 2 0 0 a、2 0 0 b 各々には、端部から折り曲げられて形成される折曲部 2 1 0、2 2 0 が備えられ、折曲部 2 1 0、2 2 0 には、收容孔 2 3 1 が形成された收容部 2 3 0 が形成され得る。ここで、收容部 2 3 0 は、例えば、折曲部 2 1 0、2 2 0 から收容孔 2 3 1 が形成されるように突出し得る。そして、支持部材 3 0 0 の両側端部には、收容部 2 3 0 の收容孔 2 3 1 に挿入されて結合できるように係止フック 3 3 1 が備えられた係止部 3 3 0 が各々形成され得る。ここで、支持部材 3 0 0 の両側端部は対称に設けられ得るが、これに限定されない。図 6 を参照すれば、係止フック 3 3 1 は、一対で設けられ得、一対の係止フック 3 3 1 は相互離隔して相互反対方向に向かうように構成され得る。ここで、係止フック 3 3 1 には傾斜部 3 3 2 が形成され得、係止フック 3 3 1 が收容孔 2 3 1 に挿入される場合、傾斜部 3 3 2 が收容部 2 3 0 に沿ってガイドされながら收容孔 2 3 1 に挿入されるので、係止フック 3 3 1 の挿入が容易となる。そして、図 7 を参照すれば、一対の係止フック 3 3 1 は、收容部 2 3 0 が形成された收容孔 2 3 1 に挿入されて結合し、これによって、支持部材 3 0 0 は、複数のエンドプレート 2 0 0 a、2 0 0 b に結合できる。

【 0 0 3 4 】

図 8 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、エンドプレートから支持部材が分離した様子を示す斜視図であり、図 9 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、エンドプレートに支持部材が結合した様子を示す斜視図であ

10

20

30

40

50

る。

【0035】

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実施例または第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、前述の説明をもって代わりにする。

【0036】

本発明の第3実施例の場合、係止フック341の少なくとも一部にラウンド部342が形成されるという点で第2実施例と相違する。

【0037】

図8及び図9を参照すれば、第3実施例の場合、第2実施例と同様に、支持部材300の両側端部には、収容部230の収容孔231に挿入されて結合できるよう係止フック341が備えられた係止部340が各々形成され得る。そして、支持部材300に形成された係止フック341は、第2実施例と同様に一對として設けられ、相互離隔して反対方向に向かうように構成されるが、係止フック341の少なくとも一部にはラウンド部342が形成されている。このように、係止フック341にラウンド部342が形成されれば、第2実施例に比べてよりスムーズに挿入可能であるという長所がある。

10

【0038】

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、前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、このようなバッテリーモジュール10を収納するためのケース、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。

20

【0039】

一方、本発明の一実施例による自動車（図示せず）は、前述のバッテリーモジュール10またはバッテリーパック（図示せず）を含み得、前記バッテリーパック（図示せず）には、前記バッテリーモジュール10が含まれ得る。そして、本発明の一実施例によるバッテリーモジュール10は、前記自動車（図示せず）、例えば、電気自動車やハイブリッド自動車のように電気を使用する所定の自動車（図示せず）に適用することができる。

【0040】

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。

30

【産業上の利用可能性】

【0041】

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】

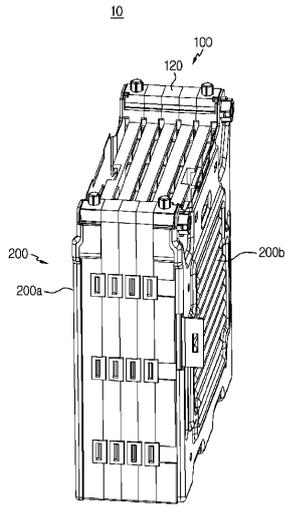
【0042】

- 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
- 120 カートリッジ
- 200 a、200 b エンドプレート
- 300 支持部材

40

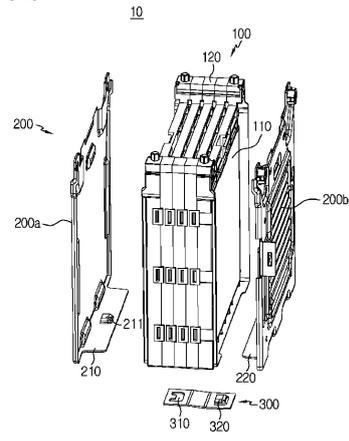
【図1】

[図1]



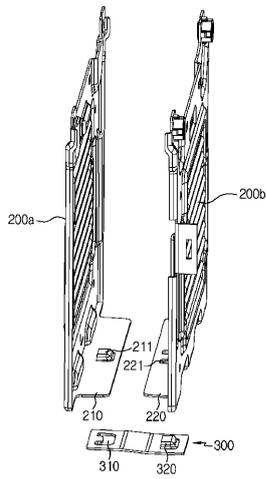
【図2】

[図2]



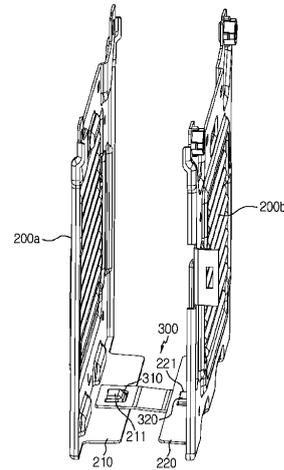
【図3】

[図3]



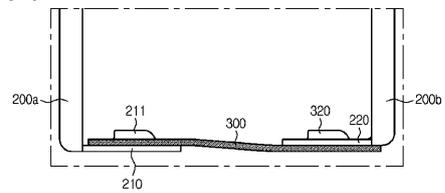
【図4】

[図4]



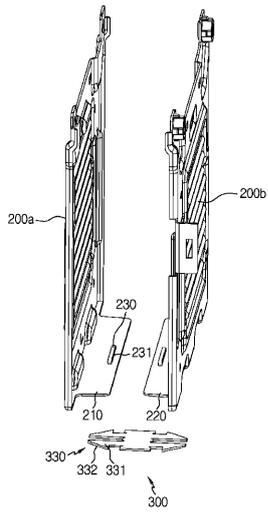
【図5】

[図5]



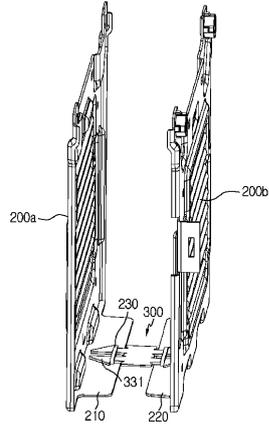
【図6】

[図6]



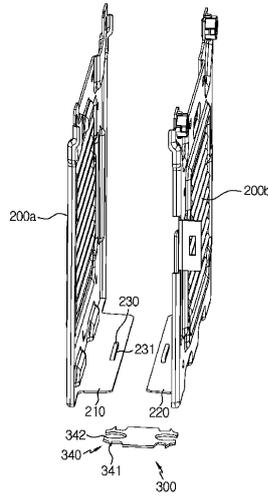
【図7】

[図7]



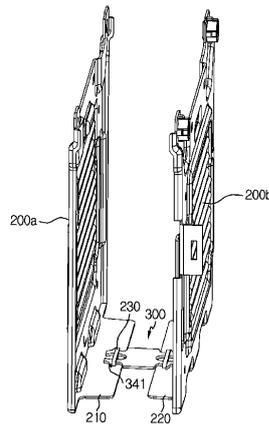
【図8】

[図8]



【図9】

[図9]



フロントページの続き

- (72)発明者 チェ・ヨン・キム
大韓民国・テジョン・34122・ユソン-グ・ムンジ-ロ・188・エルジー・ケム・リサーチ
・パーク
- (72)発明者 ヒョク・アン
大韓民国・テジョン・34122・ユソン-グ・ムンジ-ロ・188・エルジー・ケム・リサーチ
・パーク
- (72)発明者 ヨン・ソプ・オム
大韓民国・テジョン・34122・ユソン-グ・ムンジ-ロ・188・エルジー・ケム・リサーチ
・パーク

審査官 吉川 潤

- (56)参考文献 特開2007-294407(JP,A)
特開2007-280890(JP,A)
特開2015-056399(JP,A)
特開2013-175464(JP,A)
特表2013-501333(JP,A)
特開2004-349202(JP,A)
特開2012-164545(JP,A)
特開2017-016799(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01M	2/10
B60K	1/04