

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号
特表2020-522108
(P2020-522108A)

(43) 公表日 令和2年7月27日(2020.7.27)

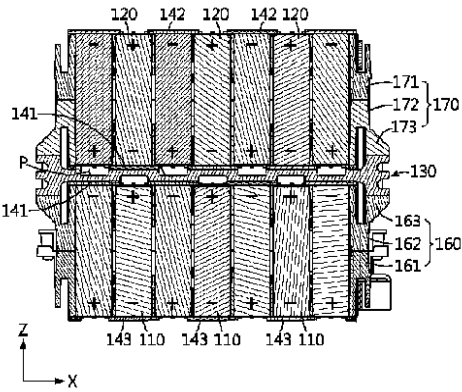
(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 M 10/6551 (2014.01)	HO 1 M 10/6551	5 HO 1 2
HO 1 M 10/643 (2014.01)	HO 1 M 10/643	5 HO 3 1
HO 1 M 10/625 (2014.01)	HO 1 M 10/625	5 HO 4 0
HO 1 M 2/10 (2006.01)	HO 1 M 2/10 A	
HO 1 M 10/613 (2014.01)	HO 1 M 10/613	
審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 19 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2019-566284 (P2019-566284)	(71) 出願人 500239823 エルジー・ケム・リミテッド 大韓民国 07336 ソウル, ヨンドウ ンポ-グ, ヨイ-デロ 128
(86) (22) 出願日 平成31年1月8日 (2019.1.8)	
(85) 翻訳文提出日 令和1年11月29日 (2019.11.29)	
(86) 国際出願番号 PCT/KR2019/000293	
(87) 国際公開番号 W02019/143060	(74) 代理人 100110364 弁理士 実広 信哉
(87) 国際公開日 令和1年7月25日 (2019.7.25)	(74) 代理人 100122161 弁理士 渡部 崇
(31) 優先権主張番号 10-2018-0005920	(72) 発明者 チュン-クウォン・カン 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
(32) 優先日 平成30年1月17日 (2018.1.17)	Fターム(参考) 5H012 AA01 BB08 CC10 JJ03 JJ10 5H031 AA09 EE01 KK01
(33) 優先権主張国・地域又は機関 韓国 (KR)	最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 放熱及び連鎖発火防止構造を備えた多層円筒型電池モジュール及びそれを含む電池パック

(57) 【要約】

本発明の一態様による多層電池モジュールは、それぞれ立設されて行方向及び列方向に行列配列される複数の第1円筒型電池セルと、複数の前記第1円筒型電池セルの上部に一对一で対応するようにそれぞれ立設される複数の第2円筒型電池セルと、熱伝導率の高い素材からなり、前記第1円筒型電池セルと前記第2円筒型電池セルとの間の層間境界に配置されるヒートシンクとを含み、前記ヒートシンクを介して前記第1円筒型電池セル及び前記第2円筒型電池セルはそれぞれ正極端子と負極端子とが互いに対向するように配置され、前記ヒートシンクは、前記正極端子と対面する部分が前記正極端子に向かって凸設されて火気及びガスの排出路を形成し、前記負極端子と対面する部分が前記負極端子に向かって密着して設けられて放熱経路を形成する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

それぞれ立設されて行方向及び列方向に行列配列される複数の第 1 円筒型電池セルと、
複数の前記第 1 円筒型電池セルの上部に一对一で対応するようにそれぞれ立設される複数の第 2 円筒型電池セルと、

熱伝導率の高い素材からなり、前記第 1 円筒型電池セルと前記第 2 円筒型電池セルとの間の層間境界に配置されるヒートシンクと、

を含み、

前記ヒートシンクを介在して前記第 1 円筒型電池セル及び前記第 2 円筒型電池セルはそれぞれ正極端子と負極端子とが互いに対向するように配置され、

前記ヒートシンクは、

前記正極端子と対面する部分が前記正極端子に向かって凸設されて火気及びガスの排出路を形成し、前記負極端子と対面する部分が前記負極端子に向かって密着して設けられて放熱経路を形成することを特徴とする多層電池モジュール。

【請求項 2】

複数の前記第 1 円筒型電池セル及び複数の前記第 2 円筒型電池セルは、それぞれ行方向に沿って隣接したもの同士の間が反転した形態で配列され、列方向に沿って隣接したもの同士の間が反転しない形態で配列されることを特徴とする請求項 1 に記載の多層電池モジュール。

【請求項 3】

前記ヒートシンクは、

行方向に沿って凹凸パターンを備え、複数の前記第 1 円筒型電池セル及び複数の前記第 2 円筒型電池セルの行及び列の配列面積に対応する面積で形成される凹凸部と、

前記凹凸部の少なくとも一側端から上下方向に厚さが増大して前記第 1 円筒型電池セルと前記第 2 円筒型電池セルとの層間境界の外部に露出する放熱部と、

を含むことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の多層電池モジュール。

【請求項 4】

複数の前記第 1 円筒型電池セル及び複数の前記第 2 円筒型電池セルそれぞれの上端及び下端に配置され、行方向に隣接した正極端子の一部及び負極端子の全部を一緒に覆うように設けられる複数の熱伝達パッドをさらに含むことを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の多層電池モジュール。

【請求項 5】

複数の前記第 1 円筒型電池セルのそれぞれの周囲を囲むように形成された第 1 セルハウジングと、

前記ヒートシンクを介在して前記第 1 セルハウジングと上下に結合可能に設けられ、複数の前記第 2 円筒型電池セルのそれぞれの周囲を囲むように形成された第 2 セルハウジングと、

をさらに含むことを特徴とする請求項 3 に記載の多層電池モジュール。

【請求項 6】

前記火気及びガスの排出路は、前記ヒートシンクの凹凸部、前記第 1 セルハウジングの上面、及び前記第 2 セルハウジングの下面によって複数個に区画されることを特徴とする請求項 5 に記載の多層電池モジュール。

【請求項 7】

前記放熱部は、前記ヒートシンクの列方向に沿って不連続的に複数個が形成され、

前記放熱部同士の間で垂直に配置されて前記第 1 セルハウジング及び前記第 2 セルハウジングの側面部に結合される結合プレートをさらに含むことを特徴とする請求項 5 又は 6 に記載の多層電池モジュール。

【請求項 8】

前記第 1 セルハウジング及び前記第 2 セルハウジングは、それぞれの側面部から突設して前記放熱部を上下方向から圧迫する複数の側面突出部を含むことを特徴とする請求項 5

10

20

30

40

50

から 7 のいずれか一項に記載の多層電池モジュール。

【請求項 9】

請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載の多層電池モジュールと、
前記多層電池モジュールを収納可能に設けられたパッケージと、
を含み、
前記パッケージは、
前記多層電池モジュールの側面の周りを一体的に囲むケース本体と、
前記ケース本体の上端及び下端にそれぞれ結合されて前記多層電池モジュールの上部及び下部をそれぞれ覆うケース上板及びケース下板と、
を含むことを特徴とする多層電池パック。

10

【請求項 10】

前記ケース上板は、内面が複数の前記第 2 円筒型電池セルの上端に位置する正極端子に対しては凸をなして離隔し、負極端子に対しては密着して設けられ、
前記ケース下板は、内面が複数の前記第 1 円筒型電池セルの下端に位置する正極端子に対しては凸をなして離隔し、負極端子に対しては密着して設けられたことを特徴とする請求項 9 に記載の多層電池パック。

【請求項 11】

前記ケース本体は、前記ヒートシンクが位置する高さにガスベント孔を備えることを特徴とする請求項 9 又は 10 に記載の多層電池パック。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、円筒型二次電池モジュールに関し、より詳しくは、層状に配置された円筒型二次電池に対する放熱及び連鎖発火防止のための構造が備えられた多層円筒型二次電池モジュールに関する。

本出願は、2018 年 1 月 17 日出願の韓国特許出願第 10-2018-0005920 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】

【0002】

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収納されている缶型二次電池と、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収納されているパウチ型二次電池とに分けられる。ここで、缶型二次電池は、金属缶に形態によって円筒型二次電池と角形二次電池とに分けられる。

30

【0003】

パウチ型二次電池は、積層が容易であってエネルギー密度が高い長所がある一方、機械的剛性が低くて外部の衝撃に弱いという短所がある。これに対し、缶型二次電池は、耐久性が高くて外部の衝撃に対する安全性の面でパウチ型二次電池よりも優れると評価されている。したがって、近年、環境にやさしい電気自動車に適用されるバッテリーモジュール又はバッテリーパックに、パウチ型二次電池と共に、円筒型二次電池も広く使用されている。

40

【0004】

しかし、円筒型二次電池は、充放電の過程が電気化学的反応によって行われるため、充放電過程で熱が発生する。このとき、十分放熱されなければ、劣化が促進され、場合によっては発火または爆発が生じ得、一つの円筒型二次電池で起きた爆発が周辺の他の円筒型二次電池の連鎖爆発を誘発するおそれがある。したがって、特に、多層組立方式が適用された二次電池モジュールでは、円筒型二次電池の放熱が非常に重要である。

【0005】

一般に、円筒型二次電池には、電池が非正常的に作動するとき、電流を遮断し内圧を解消するための電流遮断部材 (Current Interruptive Device :

50

C I D) と安全ベントが電極組立体と正極端子側の上端キャップとの間の空間に設けられている。ここで、安全ベントは、通常、二次電池の正極端子側に設けられて、二次電池の内圧が上昇すれば、突出しながら破裂してガスを排気する。すなわち、電池の非正常的な作動時に、安全ベントが設けられている正極端子側にガスが排出される。

【0006】

このような円筒型二次電池の特性を考慮した従来の多層円筒型二次電池パックの放熱及びガス排出構成を見れば、次のようである。例えば、円筒型二次電池は、層毎に分離されて、1層に配列される第1グループの円筒型二次電池、及び2層に配列される第2グループの円筒型二次電池を含む。このとき、2種の方式で円筒型二次電池を配置するが、第一は、中央部分を中心に第1グループの円筒型二次電池の正極端子と第2グループの円筒型二次電池の正極端子とを対面させ、それぞれの負極端子は最上端または最下端に位置させる方式である。第二は、中央部分を中心に第1グループの円筒型二次電池の負極端子と第2グループの円筒型二次電池の負極端子とを対面させ、それぞれの正極端子は最上端または最下端に位置させる方式である。

10

【0007】

第一方式は、最上端と最下端に位置した負極端子側に放熱構造を適用して外部に熱を排出し易いという長所を有するが、中央部分で上下に対面する正極端子には放熱構造の適用及び連鎖発火防止のためのガス排出空間の確保が困難である。

【0008】

第二方式は、中央部分で上下に対面する負極端子の間に冷却板を設け、冷却板を通じて熱を外部に排出し、最上端と最下端にそれぞれ位置した正極端子側にガス排出空間を確保できるが、放熱構造を同時に設けることは困難である。

20

【0009】

また、上記のような従来の放熱又はガス排出の空間を確保する構造を有する多層電池モジュールの場合、第1グループの円筒型二次電池及び第2グループの円筒型二次電池の負極端子を全て対面させるか、それとも、逆向きに位置させなければならないが、この場合、円筒型二次電池同士の電気連結構造も複雑になる。したがって、従来と異なって、上下に配置された円筒型二次電池において、中央部分で逆極性同士を対面させて層状に配置した場合にも放熱及びガス排出の空間を効果的に確保できる方案が必要である。

【発明の概要】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであり、正極端子と負極端子とが上下に対面するように層状に配置された円筒型電池セル組立体に、放熱及び連鎖発火防止のための構造が空間効率的に適用された多層電池モジュール及びそれを含む電池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】

【0011】

本発明の一態様による多層電池モジュールは、それぞれ立設されて行方向及び列方向に行列配列される複数の第1円筒型電池セルと、複数の前記第1円筒型電池セルの上部に一対一で対応するようにそれぞれ立設される複数の第2円筒型電池セルと、熱伝導率の高い素材からなり、前記第1円筒型電池セルと前記第2円筒型電池セルとの間の層間境界に配置されるヒートシンクとを含み、前記ヒートシンクを介して前記第1円筒型電池セル及び前記第2円筒型電池セルはそれぞれ正極端子と負極端子とが互いに対向するように配置され、前記ヒートシンクは、前記正極端子と対面する部分が前記正極端子に向かって凸設されて火気及びガスの排出路を形成し、前記負極端子と対面する部分が前記負極端子に向かって密着して設けられて放熱経路を形成する。

40

【0012】

複数の前記第1円筒型電池セル及び複数の前記第2円筒型電池セルは、それぞれ行方向に沿って隣接したものの同士が反転した形態で配列され、列方向に沿って隣接したも

50

の同士の上下が反転しない形態で配列され得る。

【0013】

前記ヒートシンクは、行方向に沿って凹凸パターンを備え、複数の前記第1円筒型電池セル及び複数の前記第2円筒型電池セルの行及び列の配列面積に対応する面積で形成される凹凸部と、前記凹凸部の少なくとも一側端から上下方向に厚さが増大して前記第1円筒型電池セルと前記第2円筒型電池セルとの層間境界の外部に露出する放熱部とを含み得る。

【0014】

複数の前記第1円筒型電池セル及び複数の前記第2円筒型電池セルそれぞれの上端及び下端に配置され、行方向に隣接した正極端子の一部及び負極端子の全部を一緒に覆うように設けられる複数の熱伝達パッドをさらに含み得る。

10

【0015】

複数の前記第1円筒型電池セルのそれぞれの周囲を囲むように形成された第1セルハウジングと、前記ヒートシンクを介在して前記第1セルハウジングと上下に結合可能に設けられ、複数の前記第2円筒型電池セルのそれぞれの周囲を囲むように形成された第2セルハウジングとをさらに含み得る。

【0016】

前記火気及びガスの排出路は、前記ヒートシンクの凹凸部、前記第1セルハウジングの上面及び前記第2セルハウジングの下面によって複数個に区画され得る。

【0017】

20

前記放熱部は、前記ヒートシンクの列方向に沿って不連続的に複数個が形成され、前記放熱部同士の間で垂直に配置されて前記第1セルハウジング及び前記第2セルハウジングの側面部に結合される結合プレートをさらに含み得る。

【0018】

前記第1セルハウジング及び前記第2セルハウジングは、それぞれの側面部から突設して前記放熱部を上下方向から圧迫する複数の側面突出部を含み得る。

【0019】

本発明の他の態様による多層電池パックは、上述した多層電池モジュールと、前記多層電池モジュールを収納可能に設けられたパックケースとを含み、前記パックケースは、前記多層電池モジュールの側面の周りを一体的に囲むケース本体と、前記ケース本体の上端及び下端にそれぞれ結合されて前記多層電池モジュールの上部及び下部をそれぞれ覆うケース上板及びケース下板とを含む。

30

前記ケース上板は、内面が複数の前記第2円筒型電池セルの上端に位置する正極端子に対しては凸をなして離隔し、負極端子に対しては密着して設けられ、前記ケース下板は、内面が複数の前記第1円筒型電池セルの下端に位置する正極端子に対しては凸をなして離隔し、負極端子に対しては密着して設けられ得る。

【0020】

前記ケース本体は、前記ヒートシンクが位置する高さにガスベント孔を備え得る。

【発明の効果】

【0021】

40

本発明の一態様にかかる多層電池モジュールによれば、正極端子と負極端子とが上下に対面する層間境界に、円筒型電池セルから発生する熱及びガスを容易に外部へと排出できる放熱及びガス排出の空間を備えることができる。

【0022】

したがって、狭い空間に密集している複数の円筒型電池セルのうちのいずれか一つの円筒型電池セルで火気及びガスが発生しても、隣接する他の円筒型電池セルが連鎖発火又は爆発することを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】本発明の一実施形態による多層電池モジュールの斜視図である。

50

【図 2】図 1 の I - I ' 断面図である。

【図 3】図 2 に示された第 1 円筒型電池セルと第 2 円筒型電池セルとの層間境界の部分拡大図である。

【図 4】図 1 に示されたヒートシンクの斜視図である。

【図 5】図 1 の背面図である。

【図 6】本発明の一実施形態による複数の第 1 円筒型電池セルの上端一部を示した図である。

【図 7】図 1 の分解斜視図である。

【図 8】図 7 に示された第 1 セルハウジングの分解斜視図である。

【図 9】本発明の他の実施形態による多層電池パックの分解斜視図である。

10

【図 10】図 9 に示された多層電池パックの結合斜視図である。

【図 11】図 10 の背面図である。

【図 12】図 10 の II - II ' 断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0024】

以下、添付された図面を参照して本発明の望ましい実施形態を詳しく説明する。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意味及び概念で解釈されねばならない。

20

【0025】

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、本発明のもっと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。

【0026】

図 1 は本発明の一実施形態による多層電池モジュールの斜視図あり、図 2 は図 1 の I - I ' 断面図であり、図 3 は図 2 に示された第 1 円筒型電池セルと第 2 円筒型電池セルとの層間境界の部分拡大図であり、図 4 は図 1 のヒートシンクの斜視図である。

【0027】

30

これら図面を参照すると、本発明の一実施形態による多層電池モジュール 100 は、複数の第 1 円筒型電池セル 110 及び複数の第 2 円筒型電池セル 120、複数の前記第 1 円筒型電池セル 110 及び複数の前記第 2 円筒型電池セル 120 をそれぞれ収納し、上下に結合可能な第 1 セルハウジング 160 及び第 2 セルハウジング 170、そして前記第 1 セルハウジング 160 と前記第 2 セルハウジング 170 との間に介在されるヒートシンク 130 を含むことができる。

【0028】

複数の円筒型電池セルは二つの層で積層された構造であって、第 1 円筒型電池セル 110 は 1 層に配置され、第 2 円筒型電池セル 120 は 2 層に配置されたことが理解できる。そして、前記第 1 円筒型電池セル 110 と前記第 2 円筒型電池セル 120 との層間境界にヒートシンク 130 が位置する。

40

【0029】

第 1 円筒型電池セル 110 と第 2 円筒型電池セル 120 とは、上下の位置によって概念的に区分したものであり、同じ構成を有する円筒型電池セルである。ここで、円筒型電池セルは、例えばゼリーロール形態の電極組立体、前記電極組立体とともに電解液が収納される円筒型電池ケース、電池ケースの上端に形成された正極端子、及び電池ケースの下端に形成された負極端子を含む。

【0030】

本実施形態の場合、円筒型電池セルは、充放電過程でセルの内部にガスが発生し、内圧が急激に増加して爆発することを防止するため、正極端子を形成するトップキャップが電

50

池ケースから分離されるか、または、トップキャップにガス孔を備えた形態で製作され得る。

【0031】

複数の第1円筒型電池セル110は、図2及び図8を参照すると、それぞれ正極端子と負極端子が上部または下部に向かうように立設された状態で行方向及び列方向に行列配列される（ここで、各図面に示した座標に基づいて、行方向は±X軸方向を意味し、列方向は±Y軸方向を意味する）。

【0032】

より具体的には、第1円筒型電池セル110は行方向に沿って隣接したものの同士の上下が反転した形態で配列され、列方向に沿って隣接したものの同士の上下が反転しない形態で配列され得る。例えば、（図2及び図8を参照）各行の円筒型電池セルはX軸方向に沿って順次に上下が反転した形態であるため、交互に上端と下端の極性が逆であり、各列の円筒型電池セルはY軸方向に沿って上下が反転しない形態であるため、上端及び下端の極性が互いに同一である。

【0033】

複数の第2円筒型電池セル120は、複数の前記第1円筒型電池セル110の上部に位置し、それぞれの第1円筒型電池セル110に一对一で対応するように行方向及び列方向に行列配列される。そして、第2円筒型電池セル120も、前記第1円筒型電池セル110と同様に、行方向に隣接したものの同士の上下の極性が異なり、列方向に隣接するものの同士は上端と下端の極性が同一に配置される。

【0034】

このとき、多層電池モジュール100の中間、すなわち層間に位置したヒートシンク130を基準にして、第1円筒型電池セル110と第2円筒型電池セル120とは極性の異なるものの同士が対向して配置される。例えば、それぞれの行において、第1円筒型電池セル110の正極端子は第2円筒型電池セル120の負極端子と上下に対向し、第1円筒型電池セル110の負極端子は第2円筒型電池セル120の正極端子と上下に対向するように配置される。

【0035】

上記のように第1円筒型電池セル110及び第2円筒型電池セル120が配列される場合、一律的に各列及び各行の円筒型電池セルの上端と下端が同じ極性で配置された場合に比べて、円筒型電池セル間の直列連結及び／または並列連結を容易に行うことができる。

【0036】

一方、一般的な多層電池モジュール100は、外郭に比べて第1円筒型電池セル110と第2円筒型電池セル120とが対向する中央の部分、すなわち層間境界部分で熱蓄積率が高く、ガス発生時にもその排出が容易ではない。本発明は、このような問題を解決できるように、第1円筒型電池セル110と第2円筒型電池セル120とが対向する中央の部分にヒートシンク130を適用することで、当該部分の放熱及びガス排出が円滑に行われるように設計されている。

【0037】

図4に示されたように、ヒートシンク130は、行方向に沿って凹凸パターンを備え、前記第1円筒型電池セル110及び前記第2円筒型電池セル120の行及び列の配列面積に対応する面積で形成される凹凸部131、及び前記凹凸部131の少なくとも一側端から上下方向に厚さが増大して前記第1円筒型電池セル110及び前記第2円筒型電池セル120との層間境界の外部に露出する放熱部132を含むことができる。本実施形態の場合、放熱部132を凹凸部131の両側端の2ヶ所全てに設け、十分な放熱面積を確保するため、放熱部132に幾つかに分かれた放熱フィン132aを備える。

【0038】

前記ヒートシンク130は、熱伝導率の高い金属素材のうち、アルミニウムまたはアルミニウム合金から製作され得る。勿論、本発明のヒートシンク130がアルミニウム素材に限定されることはなく、例えば、銅、金、銀であっても良く、金属以外の窒化アルミニ

10

20

30

40

50

ウム、炭化ケイ素のようなセラミック物質であっても良い。

【0039】

参考までに、円筒型電池セルは、充放電の際、電極端子部分の発熱が最も大きいため、正極及び負極の端子部分を冷却することが効果的である。しかし、正極端子を放熱部132で覆えば、円筒型電池セルの内部で発生したガスが円滑に排出されず、内圧の上昇によって円筒型電池セルが爆発するおそれがある。したがって、本実施形態では、円筒型電池セルの放熱は負極端子を通じて集中的に行い、正極端子の上部にはガス排出空間を確保できるようにヒートシンク130が設けられている。

【0040】

具体的に見れば、ヒートシンク130の凹凸部131は、第1円筒型電池セル110及び第2円筒型電池セル120の各正極端子と対面する部分はその正極端子に向かって凸設されて、円筒型電池セルで発生したガスの排出路を形成し、第1円筒型電池セル110及び第2円筒型電池セル120の各負極端子と対面する部分はその負極端子に向かって密着して設けられて、放熱部132まで繋がる放熱経路を形成することができる。

【0041】

図5に示されたように、各列のガス排出路Pはそれぞれ列方向（Y軸方向）に沿って多層電池モジュール100の前面及び後面の少なくとも一方に連結される。例えば、本実施形態の多層電池モジュール100は、前面部にBMS回路基板及びその他の電装部品が組み立てられたBMSハウジング190が取り付けられ、後面部からガス排出路Pが外部に連結されるように構成されている。

【0042】

また、ヒートシンク130の凹凸部131は、第1円筒型電池セル110及び第2円筒型電池セル120の負極端子から発生した熱を吸収する。多層電池モジュール100の外側に露出しているヒートシンク130の放熱部132は、凹凸部131より温度が相対的に低いため、前記凹凸部131に吸収された熱は放熱部132に移動して外部に放出される。

【0043】

このとき、熱伝導率の向上のため、第1円筒型電池セル110及び第2円筒型電池セル120とヒートシンク130との間に熱伝達パッドが介在される。熱伝達パッドは熱伝導性材質から構成され、ヒートシンク130と正極端子または負極端子との間で熱を伝達する。

【0044】

熱伝達パッドは、接着剤を通じてヒートシンク130と正極端子または負極端子とに固定される。これによって、熱伝達パッドの移動が防止され、熱伝達パッドとヒートシンク130との間の空気層、または、熱伝達パッドと正極端子または負極端子との間の空気層が除去又は減少されて、相互間の熱伝達効率を高めることができる。

【0045】

本実施形態による熱伝達パッドは、第1円筒型電池セル110及び第2円筒型電池セル120のそれぞれの上端及び下端に配置され、行方向に隣接した正極端子の一部及び負極端子の全部を一緒に覆うように配置される。

【0046】

これら熱伝達パッドは、その位置によって、第1熱伝達パッド141と第2熱伝達パッド142と第3熱伝達パッド143とに概念上、区分する。ここで、第1熱伝達パッド～第3熱伝達パッドの配置パターンは同一である。したがって、第1熱伝達パッド141の構成及び配置構造についての説明で、第2熱伝達パッド142及び第3熱伝達パッド143の説明を代替する。

【0047】

例えば、図2、図3、図6～図8を参照すると、第1円筒型電池セル110の上端に位置した正極端子110aと負極端子とは、列方向に延びる複数のメタルプレート150によって電氣的に相互電氣的に連結される。ここで、メタルプレート150は、円筒型電池

10

20

30

40

50

セル同士を電氣的に連結させる銅またはアルミニウム素材の電気伝導性部品であって、正極端子 110a 及び負極端子を部分的に覆うように取り付けられる。

【0048】

第1熱伝達パッド141は、前記メタルプレート150とX軸方向に沿って相互交互に配置され、正極端子110a及び負極端子の上部を覆うことができる。換言すれば、第1熱伝達パッド141は、負極端子の全領域を覆い、隣接する正極端子110aの縁部領域のみを覆うように設けられる。

【0049】

より具体的には、第1熱伝達パッド141は、円筒型電池セルの列方向の配列長さだけ長く延設されるストラップ部141a、及び前記ストラップ部141aから所定間隔毎に左右方向に短く延設されるブランチ部141bを含み得る。

10

【0050】

前記ストラップ部141aは、列方向に沿ってすべての負極端子の上部を覆い、前記ブランチ部141bは、各負極端子の左右側に隣接する正極端子の縁部の一部分を覆う。

【0051】

このような第1熱伝達パッド141によれば、負極端子は勿論、正極端子110aの周縁の一部分が第1熱伝達パッド141に接触され、第1円筒型電池セル110及び第2円筒型電池セル120の熱が正極端子及び負極端子から第1熱伝達パッド141を通じてヒートシンク130に速く伝導できる。また、正極端子の上部は第1熱伝達パッド141及びメタルプレート150によって完全に覆われないため、正極端子からのガス排出が可能である。

20

【0052】

図1、図2、図5及び図7を再び参照すると、本実施形態による多層電池モジュール100は、相互上下に結合可能に設けられ、複数の前記第1円筒型電池セル110のそれぞれの周囲を囲むように形成され、上部ケース及び下部ケースから構成された第1セルハウジング160、及び相互上下に結合可能に設けられ、複数の前記第2円筒型電池セル120のそれぞれの周囲を囲むように形成され、上部ケース及び下部ケースから構成された第2セルハウジング170をさらに含むことができる。また、前記第1セルハウジング160と第2セルハウジング170とは、ヒートシンク130を介在して対称的に結合可能に設けられる。

30

【0053】

ヒートシンク130の凹凸部131は、X軸方向に凹凸構造を有するため、前記第1セルハウジング160の上面と前記第2セルハウジング170の下面とに水平に配置される場合、凹凸部131の上部と下部が覆われて火気及びガスの排出路PがY軸方向に長く形成される。このとき、火気及びガスの排出路Pは、ヒートシンク130の凹凸部131、第1セルハウジング160の上面及び第2セルハウジング170の下面によって複数個に区画される。例えば、第1円筒型電池セル110及び第2円筒型電池セル120を基準にして、各列のガス排出路Pはそれぞれ列方向（Y軸方向）に沿って多層電池モジュール100の前面及び後面の少なくとも一方に連結される。本実施形態の多層電池モジュール100は、前面部にBMS回路基板及びその他の電装部品が取り付けられ、後面部からガス排出路Pが外部に連結されるように構成されている。

40

【0054】

このような場合、複数の円筒型電池セルのうちのいずれか1つの正極端子が破損して火気及びガスが発生しても、火気及びガスを速かに電池モジュールの外部に排出することができ、ヒートシンク130によって上下と左右が部分的に遮断されるため、他の円筒型電池セルに及ぼす影響を最小化することができる。

【0055】

第1セルハウジング160及び第2セルハウジング170の両側面部からヒートシンク130の放熱部132が外部に露出することができる。また、第1セルハウジング160と第2セルハウジング170とは結合プレート180によって一つの本体として連結され

50

る。

【0056】

ヒートシンク130の放熱部132は、ヒートシンク130の列方向（Y軸方向）に沿って不連続的に複数個設けられる。結合プレート180は、これら放熱部132同士の間毎に垂直に配置され、第1セルハウジング160及び第2セルハウジング170にネジまたはボルトのような締結手段によって固定される。このような結合プレート180は、第1セルハウジング160及び第2セルハウジング170の両側面部にそれぞれ固定され得る。

【0057】

このような結合方式によれば、第1セルハウジング160及び第2セルハウジング170を堅固に拘束できるだけでなく、第1セルハウジング160と第2セルハウジング170との間に位置したヒートシンク130が上、下、左、右、前、後に全く移動できなくなる。

【0058】

また、第1セルハウジング160及び第2セルハウジング170は、それぞれの側面部から突設してヒートシンク130の放熱部132を上下方向から圧迫する側面突出部163、173をさらに含み得る。

【0059】

図5に示されたように、外部に露出するヒートシンク130の放熱部132は、第1セルハウジング160及び第2セルハウジング170の側面突出部163、173によって圧迫されて動きが防止される。また、図示していないが、第1セルハウジング160及び第2セルハウジング170の側面突出部163、173とヒートシンク130の放熱部132とに垂直でボルトまたはネジを締結してこれらを一体的に固定しても良い。

【0060】

このように、ヒートシンク130は、ヒートシンク130の放熱部132同士の間毎に配置される結合プレート180、及びヒートシンク130の放熱部132の上下部を圧迫する側面突出部163、173の構成によって、第1セルハウジング160及び第2セルハウジング170に堅固に固定される。

【0061】

一方、図8に示されたように、前記第1セルハウジング160及び第2セルハウジング170は、それぞれ上下に結合可能に設けられる上部ケース161、171及び下部ケース162、172を含み得る。

【0062】

前記上部ケース161、171及び下部ケース162、172は、複数の円筒型電池セルの外側面を囲んで、上端及び下端は外部に露出するように設けられる。例えば、上部ケース161、171及び下部ケース162、172は、個別円筒型電池セルを挿し込むことのできるセルホルダーを内側に備え、上下に結合して円筒型電池セルの外側面を囲むように構成され得る。

【0063】

そして、上部ケース161、171の上端及び下部ケース162、172の下端には、円筒型電池セルを挿し込んだとき、円筒型電池セルがセルホルダーから離脱しないように支持する四角ピースSが備えられ得る。

【0064】

上述した構成の外にも、多層電池モジュール100は、第1円筒型電池セル110及び第2円筒型電池セル120の充放電を制御するための各種の装置、例えばBMS、電流センサ、ヒューズなどをさらに含み得る。

【0065】

以下、図9～図12を参照して多層電池パック10について説明する。本発明の他の実施形態による多層電池パック10は、上述した多層電池モジュール100、及びそれをパッケージングできるように設けられたパックケース200を含む。参考までに、本実施形

10

20

30

40

50

態の多層電池パック１０は一つが多層電池モジュール１００を備えるように設計されているが、本発明の権利範囲がこれに限定されることはない。例えば、本実施形態と異なって、多層電池パック１０は上下左右に積層された２つ以上の多層電池モジュール１００を含んで構成されても良い。

【００６６】

本実施形態によるパックケース２００は、ケース本体２１０、前記ケース本体２１０の上部及び下部を覆うケース上板２２０及びケース下板２３０を含む。

【００６７】

前記ケース本体２１０は、多層電池モジュール１００の体積に対応する大きさを有し、多層電池モジュール１００の側面周りの全体を一体的に囲む略四面体状に形成される。このようなケース本体２１０の前面部には正極ターミナル及び負極ターミナル、その他の通信ポートなどが設けられ、ケース本体２１０の後面部にはガスベント孔２１１が設けられる。多層電池モジュール１００から発生した火気またはガスを前記ガスベント孔２１１を通じて多層電池パック１０の外部に排出することができる。

10

【００６８】

ガスベント孔２１１は、パックケース２００の内部に多層電池モジュール１００が収納されたとき、ヒートシンク１３０が位置する高さに設けられる。例えば、ガスベント孔２１１は、図９及び図１１に示されたように、多層電池モジュール１００の内部でその後面部から外部に連結されている火気及びガスの排出路Ｐと同じ高さに設けられる。この場合、ガスベント孔２１１が多層電池モジュール１００の火気及びガスの排出路Ｐと同じ高さ

20

【００６９】

また、ケース上板２２０は、図１２に示されたように、ケース本体２１０に取り付けたとき、その内面が第２円筒型電池セル１２０の上端に位置する正極端子に対しては凸をなして離隔し、負極端子に対しては密着して設けられる。

【００７０】

したがって、第２円筒型電池セル１２０の上部にも、第１円筒型電池セル１１０と第２円筒型電池セル１２０との層間境界部分と同様に、火気及びガスの排出路Ｐが形成される。また、負極端子と接しているケース上板２２０部分に、第２熱伝達パッド１４２をさらに取り付けて負極端子からの熱伝導率を高めることもできる。

30

【００７１】

ケース下板２３０もケース上板２２０と類似した構造であり、ケース本体２１０に取り付けたとき、その内面が前記第１円筒型電池セル１１０の下端に位置する正極端子に対しては凸をなして離隔し、負極端子に対しては密着して設けられる。したがって、第１円筒型電池セル１１０の下部にも、第１円筒型電池セル１１０と第２円筒型電池セル１２０との層間境界部分と同様に、火気及びガスの排出路Ｐが形成される。また、負極端子と接しているケース上板２２０部分に、第２熱伝達パッド１４２をさらに取り付けて負極端子からの熱伝導率を高めることもできる。

【００７２】

すなわち、本実施形態によるケース上板２２０及びケース下板２３０は、電池モジュールを外部の衝撃などから保護する機能を有するとともに、上述したヒートシンク１３０と同様に、放熱及びガス排出の空間確保にも用いることができる。したがって、ケース上板２２０及びケース下板２３０は、機械的剛性と熱伝導性に優れる金属素材から製作することが望ましい。

40

【００７３】

以上のように、本発明を限定された実施形態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。

【００７４】

50

一方、本明細書において、上、下、左、右のように方向を表す用語が使われたが、このような用語は説明の便宜上使用されたものであって、観測者の位置や対象になる物の位置などによって変わり得ることは本発明の当業者にとって自明である。

【符号の説明】

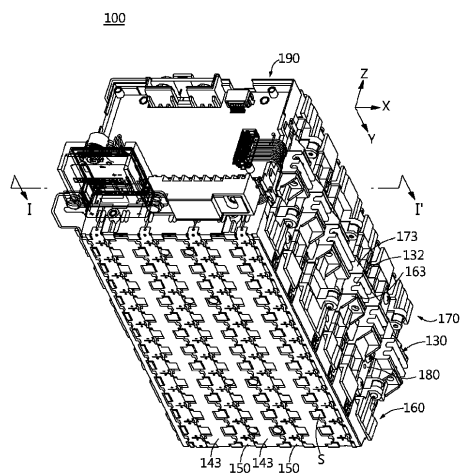
【0075】

- 10 多層電池パック
- 100 多層電池モジュール
- 110 第1円筒型電池セル
- 110a 正極端子
- 120 第2円筒型電池セル
- 130 ヒートシンク
- P 火気及びガスの排出路

10

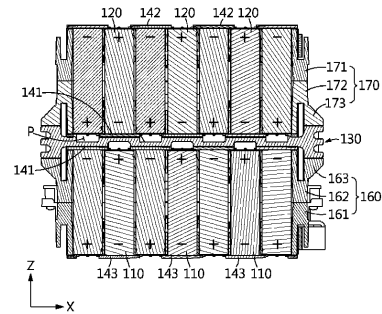
【図1】

[図1]



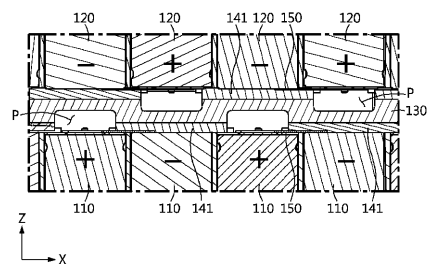
【図2】

[図2]



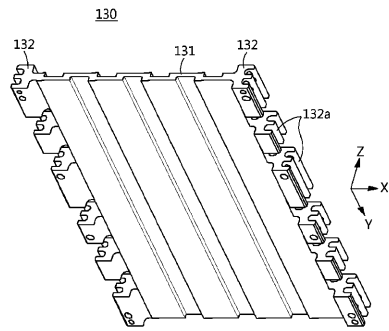
【図3】

[図3]



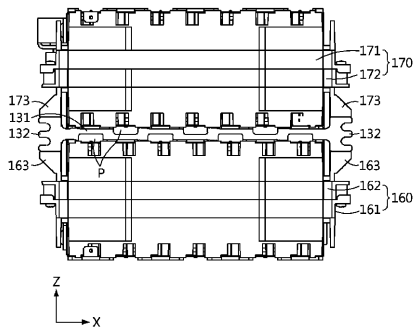
【図 4】

[図4]



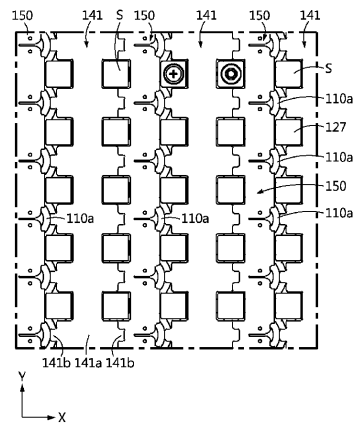
【図 5】

[図5]



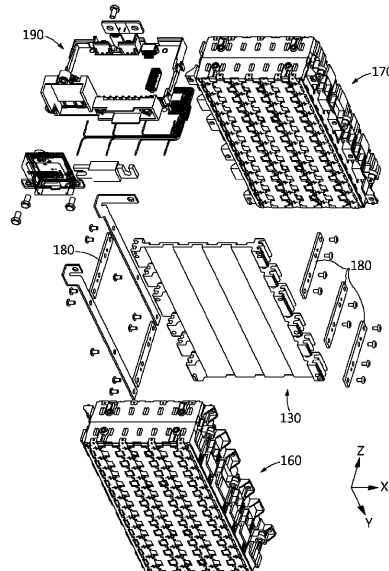
【図 6】

[図6]



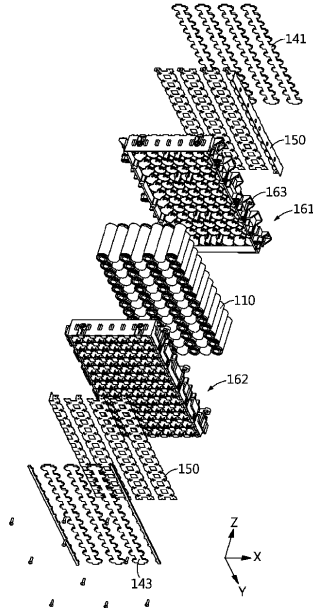
【図 7】

[図7]



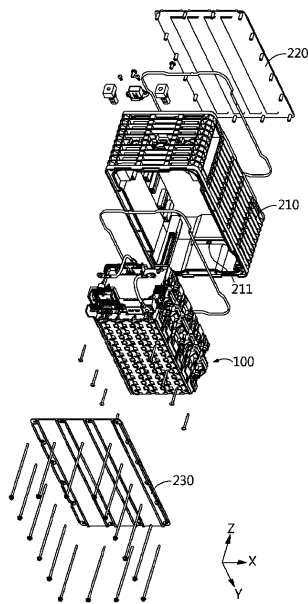
【図 8】

[図8]



【図 9】

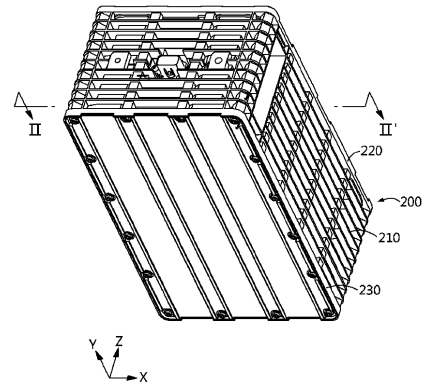
[図9]



【図 10】

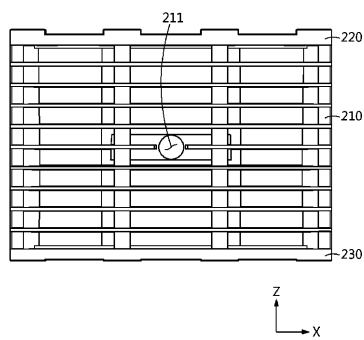
[図10]

10



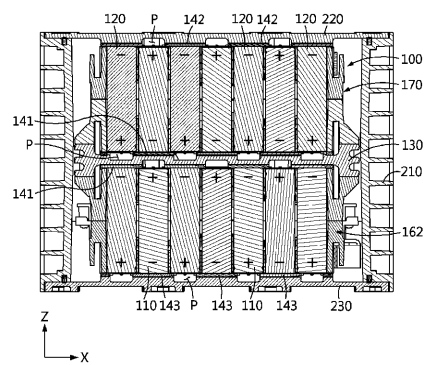
【図 11】

[図11]



【図 12】

[図12]



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2019/000293

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>H01M 10/6551(2014.01)i, H01M 10/6553(2014.01)i, H01M 10/653(2014.01)i, H01M 10/643(2014.01)i, H01M 10/613(2014.01)i, H01M 2/12(2006.01)i, H01M 2/10(2006.01)i</i> According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H01M 10/6551; H01M 10/42; H01M 10/50; H01M 2/02; H01M 2/10; H01M 2/26; H01M 10/6553; H01M 10/653; H01M 10/643; H01M 10/613; H01M 2/12 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean utility models and applications for utility models: IPC as above Japanese utility models and applications for utility models: IPC as above Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: battery, gas, anode, heatsink, arrangement, lamination, cylinder, heat dissipation		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2013-030384 A (PANASONIC CORP.) 07 February 2013 See paragraphs [0012], [0030]-[0042], [0052]-[0056]; and figures 2-12.	1,9-11
Y		2-8
Y	KR 10-2017-0011001 A (LG CHEM, LTD.) 02 February 2017 See paragraphs [0058]-[0071]; and figures 2-4.	2-8
A	KR 10-0839374 B1 (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 19 June 2008 See paragraphs [0037]-[0058]; and figures 1-4.	1-11
A	KR 10-0949334 B1 (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 26 March 2010 See paragraphs [0027]-[0055]; and figures 1-4.	1-11
A	KR 10-2011-0040931 A (PANASONIC CORPORATION) 20 April 2011 See paragraphs [0066]-[0089]; and figures 1-3.	1-11
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "I" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 22 APRIL 2019 (22.04.2019)		Date of mailing of the international search report 22 APRIL 2019 (22.04.2019)
Name and mailing address of the ISA/KR  Korean Intellectual Property Office Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsu-ro, Seo-gu, Daejeon, 35208, Republic of Korea Facsimile No. +82-42-481-8578		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2019/000293

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2013-030384 A	07/02/2013	None	
KR 10-2017-0011001 A	02/02/2017	CN 107851749 A EP 3306701 A1 JP 2018-519651 A US 2017-0133723 A1 WO 2017-014449 A1	27/03/2018 11/04/2018 19/07/2018 11/05/2017 26/01/2017
KR 10-0839374 B1	19/06/2008	CN 101295777 A CN 101295777 B EP 1986252 A2 JP 2008-277243 A JP 5255817 B2 US 2008-0268328 A1	29/10/2008 08/09/2010 29/10/2008 13/11/2008 07/08/2013 30/10/2008
KR 10-0949334 B1	26/03/2010	US 2009-0123819 A1	14/05/2009
KR 10-2011-0040931 A	20/04/2011	CN 102160208 A US 2011-0151297 A1 WO 2010-150458 A1	17/08/2011 23/06/2011 29/12/2010

국제조사보고서		국제출원번호 PCT/KR2019/000293
A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H01M 10/6551(2014.01)i, H01M 10/6553(2014.01)i, H01M 10/653(2014.01)i, H01M 10/643(2014.01)i, H01M 10/613(2014.01)i, H01M 2/12(2006.01)i, H01M 2/10(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H01M 10/6551; H01M 10/42; H01M 10/50; H01M 2/02; H01M 2/10; H01M 2/26; H01M 10/6553; H01M 10/653; H01M 10/643; H01M 10/613; H01M 2/12 조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 전지, 가스, 양극, 히트싱크, 배열, 적층, 원통, 방열		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	JP 2013-030384 A (PANASONIC CORP.) 2013.02.07 단락 [0012], [0030]-[0042], [0052]-[0056]; 및 도면 2-12 참조.	1,9-11
Y		2-8
Y	KR 10-2017-0011001 A (주식회사 엘지화학) 2017.02.02 단락 [0058]-[0071]; 및 도면 2-4 참조.	2-8
A	KR 10-0839374 B1 (삼성에스디아이 주식회사) 2008.06.19 단락 [0037]-[0058]; 및 도면 1-4 참조.	1-11
A	KR 10-0949334 B1 (삼성에스디아이 주식회사) 2010.03.26 단락 [0027]-[0055]; 및 도면 1-4 참조.	1-11
A	KR 10-2011-0040931 A (파나소닉 주식회사) 2011.04.20 단락 [0066]-[0089]; 및 도면 1-3 참조.	1-11
☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. ☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “B” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신구성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2019년 04월 22일 (22.04.2019)		국제조사보고서 발송일 2019년 04월 22일 (22.04.2019)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578		심사관 이명진 전화번호 +82-42-481-8474

서식 PCT/ISA/210 (두 번째 용지) (2015년 1월)

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2019/000293

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2013-030384 A	2013/02/07	없음	
KR 10-2017-0011001 A	2017/02/02	CN 107851749 A EP 3306701 A1 JP 2018-519651 A US 2017-0133723 A1 WO 2017-014449 A1	2018/03/27 2018/04/11 2018/07/19 2017/05/11 2017/01/26
KR 10-0839374 B1	2008/06/19	CN 101295777 A CN 101295777 B EP 1986252 A2 JP 2008-277243 A JP 5255817 B2 US 2008-0268328 A1	2008/10/29 2010/09/08 2008/10/29 2008/11/13 2013/08/07 2008/10/30
KR 10-0949334 B1	2010/03/26	US 2009-0123819 A1	2009/05/14
KR 10-2011-0040931 A	2011/04/20	CN 102160208 A US 2011-0151297 A1 WO 2010-150458 A1	2011/08/17 2011/06/23 2010/12/29

서식 PCT/ISA/210 (대응특허 추가용지) (2015년 1월)

フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
H01M	2/12			
	(2006.01)	H01M	2/10	F
		H01M	2/12	Z

(81)指定国・地域 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ

Fターム(参考) 5H040 AA28 AS07 AT01 AT06 AY05 AY06 JJ02 NN03