

(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2018-530897**  
(P2018-530897A)

(43) 公表日 平成30年10月18日(2018. 10. 18)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>HO 1 M 10/6556 (2014. 01)</b>	HO 1 M 10/6556	5HO31
<b>HO 1 M 10/613 (2014. 01)</b>	HO 1 M 10/613	5HO40
<b>HO 1 M 10/625 (2014. 01)</b>	HO 1 M 10/625	
<b>HO 1 M 10/647 (2014. 01)</b>	HO 1 M 10/647	
<b>HO 1 M 10/6554 (2014. 01)</b>	HO 1 M 10/6554	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 17 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2018-537606 (P2018-537606)  
 (86) (22) 出願日 平成29年4月10日 (2017. 4. 10)  
 (85) 翻訳文提出日 平成30年4月4日 (2018. 4. 4)  
 (86) 国際出願番号 PCT/KR2017/003848  
 (87) 国際公開番号 W02017/213344  
 (87) 国際公開日 平成29年12月14日 (2017. 12. 14)  
 (31) 優先権主張番号 10-2016-0071475  
 (32) 優先日 平成28年6月9日 (2016. 6. 9)  
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

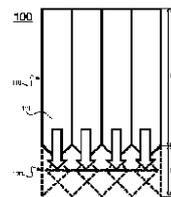
(71) 出願人 500239823  
 エルジー・ケム・リミテッド  
 大韓民国 07336 ソウル, ヨンドウ  
 ンポグ, ヨイーデロ 128  
 (74) 代理人 100110364  
 弁理士 実広 信哉  
 (74) 代理人 100122161  
 弁理士 渡部 崇  
 (72) 発明者 シ・ウン・オ  
 大韓民国・テジョン・34122・ユソ  
 ング・ムンジーロ・188・エルジー・ケ  
 ム・リサーチ・パーク

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 多孔性構造の冷却兼用緩衝部材を含む電池モジュール

(57) 【要約】

本発明は、電極組立体が電解液と共に電池ケースの内部に密封されている構造の複数の電池セルが、相互の側面が接する状態で配列されてなっている電池セル積層体と、前記電池セル積層体の荷重を支持できるように前記電池セル積層体の下部に装着されており、前記電池セル積層体から充放電の過程で発生する熱を電池セル積層体の下部に放出できるように多孔性構造からなっている冷却兼用緩衝部材とを含むことを特徴とする電池モジュールを提供する。



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

電極組立体が電解液と共に電池ケースの内部に密封されている構造の複数の電池セルが、相互の側面が接する状態で配列されて、なっている電池セル積層体と、前記電池セル積層体の荷重を支持できるように前記電池セル積層体の下部に装着されており、前記電池セル積層体から充放電の過程で発生する熱を電池セル積層体の下部に放出できるように多孔性構造からなっている冷却兼用緩衝部材と、を含むことを特徴とする電池モジュール。

**【請求項 2】**

前記冷却兼用緩衝部材の上面は、前記電池セル積層体の下面形状に対応する形状からなっていることを特徴とする請求項 1 に記載の電池モジュール。 10

**【請求項 3】**

前記冷却兼用緩衝部材は、トラス (truss) 構造からなっていることを特徴とする請求項 1 に記載の電池モジュール。

**【請求項 4】**

前記冷却兼用緩衝部材は、電池セル積層体の荷重を支持し、電池セル積層体に加えらるる外部衝撃または振動を減衰できるように弾性素材からなっていることを特徴とする請求項 1 に記載の電池モジュール。

**【請求項 5】**

前記冷却兼用緩衝部材の多孔性構造によって形成されている中空部位には液状または固状冷媒が満たされていることを特徴とする請求項 1 に記載の電池モジュール。 20

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本出願は、2016年6月9日付韓国特許出願第10-2016-0071475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。

**【0002】**

本発明は、多孔性構造の冷却兼用緩衝部材を含む電池モジュールに関する。

**【背景技術】****【0003】**

最近、モバイル機器に対する技術開発及び需要の増加によりエネルギー源として充放電が可能な2次電池の需要が急激に増加しており、それにつれ、多様な要求に応えられる2次電池に対する研究が多く行われている。また、2次電池は、化石燃料を使用する従来のガソリン車両、ディーゼル車両などの大気汚染などを解決するための方案として提示されている電気自動車 (EV)、ハイブリッド電気自動車 (HEV)、プラグインハイブリッド電気自動車 (PLUG-IN HEV) などの動力源としても注目されている。

**【0004】**

したがって、バッテリーだけで運行できる電気自動車 (EV)、バッテリーと既存エンジンを併用するハイブリッド電気自動車 (HEV) などが開発されており、一部は商品化されている。EV、HEVなどの動力源としての2次電池は、主にニッケル水素金属 (Ni-MH) 2次電池が用いられているが、最近の高いエネルギー密度、高い放電電圧及び出力安定性を有するリチウム2次電池を用いる研究が盛んに行われており、一部は商品化段階にある。 40

**【0005】**

このような2次電池が、自動車の動力源または電力貯蔵装置のように大容量を必要とするデバイスないし装置に用いられる場合、前記2次電池は、多数の電池セルが配列された構造の電池セルアセンブリないし電池モジュールの形態で用いられる。

**【0006】**

一般に、このような電池セルアセンブリまたは電池モジュールは、前記デバイスないし 50

装置の多様な運用環境において、前記電池セルアセンブリまたは電池モジュールを構成する電池セルの物理的損傷による性能低下及び安全性低下を防止できるように、電池セルの外面を囲むフレームまたはカートリッジによって構造的安定性を向上させる構造で用いられる。

【0007】

また、前記電池セルアセンブリまたは電池モジュールは、充放電の過程で電池セルから発生する熱を冷却させるために、一側に冷却部材を結合させて電池セルから発生した熱を冷却部材に伝導して放出する。

【0008】

図1には従来電池モジュールの構造を部分的に示す垂直断面図を模式的に示されている。

10

【0009】

図1を参照すると、電池モジュール10は、電池セル11、カートリッジ12、セルカバー13及び冷却プレート14からなる。

【0010】

電池セル11は、2単位で側面が接した状態で配列されており、構造的に安定性を有するため、カートリッジ12によって結合されている。電池セル11及びカートリッジ12は、セルカバー13によって内蔵される構造からなる。

【0011】

冷却プレート14は、セルカバー13の下端部に装着されている。

20

【0012】

充放電の過程で電池セル11から発生した熱は、矢印方向に沿ってカートリッジ12及びセルカバー13を経て冷却プレート14に伝導され、冷却プレート14の表面に沿って冷媒が流動して放熱する構造からなっている。

【0013】

しかし、このような構造下では、設計要求事項に応じて熱伝達経路を形成及び変更することが制限される。また、カートリッジ、セルカバー及び冷却プレートを電池セルに結合する過程における作業所要及び工程時間が増加する問題がある。

【0014】

したがって、このような問題点を根本的に解決できる技術に対する必要性が高い実情である。

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0015】

本発明は、前記従来技術の問題点と過去から求められてきた技術的課題を解決することを目的とする。

【0016】

具体的には、本発明の目的は、充放電の過程で電池セルから発生する熱を放出するための熱伝達経路の形成及び変更を容易にすることができ、電池モジュールの構造的安定性及び冷却構造を形成するのに必要な部材及び作業所要を最小化して電池モジュールの構造をコンパクトにし、かつ製造費用を節減できる電池モジュールを提供することにある。

40

【課題を解決するための手段】

【0017】

このような目的を達成するための本発明による電池モジュールは、電極組立体が電解液と共に電池ケースの内部に密封されている構造の複数の電池セルが、相互の側面が接する状態で配列されて、なっている電池セル積層体と、前記電池セル積層体の荷重を支持できるように前記電池セル積層体の下部に装着されており、前記電池セル積層体から充放電の過程で発生する熱を電池セル積層体の下部に放出できるように、多孔性構造からなっている冷却兼用緩衝部材とを含む構造らなっている。

【0018】

50

したがって、本発明による電池モジュールは、電池セル積層体の荷重を支持し、電池セル積層体から充放電の過程で発生する熱を電池セル積層体の下部に放出できるように電池セル積層体の下部に多孔性構造の冷却兼用緩衝部材を装着することによって、熱伝達経路の形成及び変更を容易にすることができ、かつ電池モジュールの構造的安定性を担保することができ、従来の電池モジュール構造に比べて電池モジュールの構造をコンパクトにすることができ、かつ製造費用を節減することができる。

【0019】

本発明の一実施形態において、前記冷却兼用緩衝部材の上面は、前記電池セル積層体の下面形状に対応する形状からなってもよい。つまり、前記冷却兼用緩衝部材は、前記電池セル積層体の下面の表面積全体から熱が伝導されるように、電池セル積層体の一面に対応する形状からなり、電池セル積層体に装着されていてもよい。

10

【0020】

一つの具体的として、垂直断面上の前記電池セル積層体の下面と冷却兼用緩衝部材の上面は、互に噛み合うジグザグ(zigzag)形状からなってもよい。

【0021】

具体的には、前記冷却兼用緩衝部材は、電池セル積層体の荷重を支持し、外部衝撃及び振動を減衰させ、内部に冷媒が流動する空間を形成できるようにトラス(truss)構造からなってもよい。

【0022】

前記トラス構造の一例として、前記冷却兼用緩衝部材は、前記電池セル積層体の下面に対応する六面体構造からなり、前記六面体構造は、多数の四角柱構造が結合してなるか、多数の多面体構造が結合してなってもよい。

20

【0023】

また一つの具体的な例としては、前記冷却兼用緩衝部材は、前記電池セル積層体の下面の形状に関係なく、複数のばね構造が配列されて電池セル積層体の下面に装着されている構造からなってもよい。

【0024】

前記冷却兼用緩衝部材の形状は、前記電池セル積層体を支持し得、冷媒が満たされる多孔性構造を形成できれば、前記形状に制限されない。

【0025】

前記冷却兼用緩衝部材の具体的な例として、前記冷却兼用緩衝部材は、電池セル積層体の高さの3~30%の大きさからなってもよい。前記冷却兼用緩衝部材が、前記電池セル積層体の高さの3%未満の大きさで形成されている場合は、外部衝撃及び振動から前記電池セル積層体に加えられる外力を十分に緩和することができず、前記冷却兼用緩衝部材が前記電池セル積層体の高さの30%を超過する大きさで形成されている場合は、電池モジュールの体積に対して電池容量を低下させる結果をもたらすため、コンパクトな構造の電池モジュール構造を達成できない。

30

【0026】

前記冷却兼用緩衝部材は、電池セル積層体の荷重を支持し、電池セル積層体に加えられる外部衝撃または振動を減衰できるように弾性素材からなってもよい。

40

【0027】

具体的には、前記冷却兼用緩衝部材は、高分子樹脂からなってもよい。前記高分子樹脂は、ゴムまたはプラスチック素材であり得るが、これに限定されない。

【0028】

本発明の一実施形態において、前記電池セル積層体と冷却兼用緩衝部材との間の結合力を強固にし、熱伝導性を増進させるため、前記電池セル積層体と冷却兼用緩衝部材の間には接着部材が介在して結合されていてもよい。

【0029】

本発明の一実施形態において、前記冷却兼用緩衝部材の多孔性構造によって形成されている中空部位には液状または固状冷媒が満たされていてもよい。前記冷媒によって電池セ

50

ルからの熱伝導率をより向上させることができる。

前記冷媒は、熱伝導性高分子からなり、具体的には、ポリカーボネート系樹脂またはポリ

【 0 0 3 0 】

オレフィン系樹脂であり得るが、これに限られない。

【 0 0 3 1 】

前記冷媒は、中空部位に満たされた状態で硬化されている。前記冷媒が硬化されている構造下では、前記冷媒を前記冷却兼用緩衝部材内に持続的に位置させるための別途の部材を電池モジュール構成から排除し得る。

【 0 0 3 2 】

本発明の一実施形態において、前記電池セルは、パウチ型電池であり得る。

【 0 0 3 3 】

具体的には、前記電池セルは、正極、分離膜、負極積層構造の電極組立体が電極組立体の収納部が形成されている電池ケースに電解液と共に内蔵されており、前記電極組立体の収納部の外周辺には熱融着によってシーリング余剰部が形成されている構造からなっているてもよい。

【 0 0 3 4 】

前記電極組立体は、折りたたみ型構造、またはスタック型構造、またはスタック / 折りたたみ型構造、またはラミネーション / スタック型構造からなっているてもよい。

【 0 0 3 5 】

前記折りたたみ型、スタック型、スタック / 折りたたみ型、及びラミネーション / スタック型の電極構造について詳細に説明すると、次のとおりである。

【 0 0 3 6 】

まず、折りたたみ型構造の単位セルは、それぞれの金属集電体に電極活物質を含む合剤をコートした後、乾燥及びプレスしたシート形態の正極と負極との間に分離膜シートを位置させ、巻き取ることによって製造し得る。

【 0 0 3 7 】

スタック型構造の単位セルは、それぞれの金属集電体に電極合剤をコートした後、乾燥及びプレスした後に所定の大きさで切り取った正極板と負極板との間に前記正極板と負極板に対応する所定の大きさで切り取った分離膜を介在した後に積層することによって製造し得る。

【 0 0 3 8 】

スタック / 折りたたみ型構造の単位セルは、正極と負極とが対面する構造であり、二つ以上の極板が積層されているユニットセルを二つ以上含み、重ならない形態で一つ以上の分離フィルムでユニットセルを巻き取ったり、またはユニットセルの大きさに分離フィルムを折り曲げてユニットセルの間に介在することによって製造され得る。

【 0 0 3 9 】

場合によっては、正極と負極とが対面する構造で、任意のユニットセルの間及び / または最外側ユニセルの外面に一つ以上の単一極板がさらに含まれ得る。

【 0 0 4 0 】

前記ユニットセルは、両側最外郭の極板が同一の電極を有する S 型ユニットセルと、両側最外郭の極板が反対電極を有する D 型ユニットセルであり得る。

【 0 0 4 1 】

前記 S 型ユニットセルは、両側最外郭の極板が正極である S C 型ユニットセルと、両側最外郭の極板が負極である S A 型ユニットセルであり得る。

【 0 0 4 2 】

ラミネーション / スタック型構造の単位セルは、それぞれの金属集電体に電極合剤をコートした後、乾燥及びプレスして所定の大きさで切り取った後、下部から順に負極、負極の上部に分離膜、それから正極、それからその上部に分離膜を積層して製造し得る。

【 0 0 4 3 】

10

20

30

40

50

前記電池ケースの一つの具体的な例として、前記電池ケースは優れた耐久性の樹脂外層、遮断性の金属層、及び熱溶解性の樹脂シーラント層を含むラミネートシートからなり、前記樹脂シーラント層が相互熱融着されるものであり得る。

【0044】

前記樹脂外層は、外部環境に対する優れた耐性を有さなければならないので、所定以上の引張強度及び耐候性を有することが必要である。このような側面から外側樹脂層の高分子樹脂としては、ポリエチレンテレフタレート（PET）と延伸ナイロンフィルムが好ましく用いられ得る。

【0045】

前記遮断性の金属層は、ガス、湿気など異物の流入ないし漏出を防止する機能の他に電池ケースの強度を向上させる機能を発揮できるように、好ましくはアルミニウムが用いられ得る。

10

【0046】

前記樹脂シーラント層は、熱融着性（熱接着性）を有し、電解液の侵入を抑制するために吸湿性が低く、電解液によって膨張または侵食されないポリオレフィン（polyolefin）系樹脂が好ましく用いられ得、さらに好ましくは無延伸ポリプロピレン（CPP）が用いられ得る。

【0047】

前記電池セルの種類は、特に限定されないが、具体的な例として、高いエネルギー密度、放電電圧、出力安定性などの長所を有するリチウムイオン電池、リチウムイオンポリマー電池などのようリチウム2次電池であり得る。

20

【0048】

一般に、リチウム2次電池は、正極、負極、分離膜、及びリチウム塩含有非水電解液で構成されている。

【0049】

前記正極は、例えば、正極集電体上に正極活物質、導電剤及びバインダーの混合物を塗布した後に乾燥して製造され、必要に応じて前記混合物に充填剤をさらに添加することもある。

【0050】

前記正極活物質は、リチウムコバルト酸化物（ $\text{LiCoO}_2$ ）、リチウムニッケル酸化物（ $\text{LiNiO}_2$ ）などの層状化合物や1またはその以上の遷移金属に置換された化合物；化学式 $\text{Li}_{1+x}\text{Mn}_{2-x}\text{O}_4$ （ここで、 $x$ は $0 \sim 0.33$ である）、 $\text{LiMnO}_3$ 、 $\text{LiMn}_2\text{O}_3$ 、 $\text{LiMnO}_2$ などのリチウムマンガン酸化物；リチウム銅酸化物（ $\text{Li}_2\text{CuO}_2$ ）； $\text{LiV}_3\text{O}_8$ 、 $\text{LiFe}_3\text{O}_4$ 、 $\text{V}_2\text{O}_5$ 、 $\text{Cu}_2\text{V}_2\text{O}_7$ などのバナジウム酸化物；化学式 $\text{LiNi}_{1-x}\text{M}_x\text{O}_2$ （ここで、 $\text{M} = \text{Co}$ 、 $\text{Mn}$ 、 $\text{Al}$ 、 $\text{Cu}$ 、 $\text{Fe}$ 、 $\text{Mg}$ 、 $\text{B}$ または $\text{Ga}$ であり、 $x = 0.01 \sim 0.3$ である）で表されるNiサイト型リチウムニッケル酸化物；化学式 $\text{LiMn}_{2-x}\text{M}_x\text{O}_2$ （ここで、 $\text{M} = \text{Co}$ 、 $\text{Ni}$ 、 $\text{Fe}$ 、 $\text{Cr}$ 、 $\text{Zn}$ または $\text{Ta}$ であり、 $x = 0.01 \sim 0.1$ である）または $\text{Li}_2\text{Mn}_3\text{MO}_8$ （ここで、 $\text{M} = \text{Fe}$ 、 $\text{Co}$ 、 $\text{Ni}$ 、 $\text{Cu}$ または $\text{Zn}$ である）で表されるリチウムマンガン複合酸化物；化学式のLiの一部がアルカリ土金属イオンに置換された $\text{LiMn}_2\text{O}_4$ ；ジスルフィド化合物； $\text{Fe}_2(\text{MoO}_4)_3$ などが挙げられるが、これらだけに限定されない。

30

40

【0051】

前記導電剤は、通常、正極活物質を含む混合物全体の重量を基準に1～30重量%添加される。このような導電剤は、当該電池に化学的変化を誘発せず、かつ導電性を有するものであれば、特に制限されず、例えば、天然黒鉛や人造黒鉛などの黒鉛；カーボンブラック、アセチレンブラック、ケッチェンブラック、チャンネルブラック、ファーンズブラック、ランプブラック、サーマルブラックなどのカーボンブラック；炭素繊維や金属繊維などの導電性繊維；フッ化カーボン、アルミニウム、ニッケル粉末などの金属粉末；酸化亜鉛、チタン酸カリウムなどの導電性ウイスキー；酸化チタンなどの導電性金属酸化物；ポ

50

リフェニレン誘導体などの導電性素材などが用いられ得る。

【0052】

前記バインダーは、活物質と導電剤などの結合及び集電体に対する結合に助力する成分として、通常、正極活物質を含む混合物全体の重量を基準に1～30重量%添加される。このようなバインダーの例としては、ポリフッ化ビニリデン、ポリビニルアルコール、カルボキシメチルセルロース(CMC)、澱粉、ヒドロキシプロピルセルロース、再生セルロース、ポリビニルピロリドン、テトラフルオロエチレン、ポリエチレン、ポリプロピレン、エチレン-プロピレン-ジエンテルポリマー(EPDM)、スルホン化EPDM、スチレンブチレンゴム、フッ素ゴム、多様な共重合体などが挙げられる。

前記充填剤は、正極の膨張を抑制する成分として選択的に用いられ、当該電池に化学的变化を誘発せず、かつ繊維状材料であれば、特に制限されず、例えば、ポリエチレン、ポリプロピレンなどのオレフィン系重合体；ガラス繊維、炭素繊維などの繊維状物質が用いられる。

【0053】

前記負極は、負極集電体上に負極活物質を塗布、乾燥して製作され、必要に応じて前述したような成分が選択的にさらに含まれ得る。

【0054】

前記負極活物質としては、例えば、難黒鉛化炭素、黒鉛系炭素などの炭素； $Li_xFe_2O_3$  ( $0 < x < 1$ )、 $Li_xWO_2$  ( $0 < x < 1$ )、 $S_nxMe_{1-x}Me'_yO_z$  ( $Me$  : Mn、Fe、Pb、Ge； $Me'$  : Al、B、P、Si、周期表の1族、2族、3族元素、ハロゲン； $0 < x < 1$ ； $1 < y < 3$ ； $1 < z < 8$ )などの金属複合酸化物；リチウム金属；リチウム合金；ケイ素系合金；スズ系合金； $SnO$ 、 $SnO_2$ 、 $PbO$ 、 $PbO_2$ 、 $Pb_2O_3$ 、 $Pb_3O_4$ 、 $Sb_2O_3$ 、 $Sb_2O_4$ 、 $Sb_2O_5$ 、 $GeO$ 、 $GeO_2$ 、 $Bi_2O_3$ 、 $Bi_2O_4$ 、及び $Bi_2O_5$ などの金属酸化物；ポリアセチレンなどの導電性高分子；Li-Co-Ni系材料などを用い得る。

【0055】

前記分離膜及び分離フィルムは、正極と負極との間に介在され、高いイオン透過度及び機械的強度を有する絶縁性の薄い薄膜が用いられる。一般に、分離膜の気孔直径は0.01～10 $\mu$ mであり、厚さは5～130 $\mu$ mである。このような分離膜としては、例えば、耐化学性及び疎水性のポリプロピレンなどのオレフィン系ポリマー；ガラス繊維またはポリエチレンなどで作られたシートや不織布などが用いられる。電解質としてポリマーなどの固体電解質が用いられる場合は、固体電解質が分離膜を兼ねることもできる。

【0056】

また、一つの具体的な例において、電池の安全性向上のために、前記分離膜及び/または分離フィルムは、有/無機複合多孔性のSR S (Safety Reinforcing Separators) 分離膜であり得る。

【0057】

前記SR S分離膜は、ポリオレフィン系分離膜基材上に無機物粒子とバインダー高分子を活性層成分として用いて製造され、この時、分離膜基材自体に含まれた気孔構造と共に活性層成分である無機物粒子間の空き空間(interstitial volume)によって形成された均一な気孔構造を有する。

【0058】

このような有/無機複合多孔性分離膜を用いる場合、通常分離膜を用いる場合に比べて化成工程(Formation)時のスウェリング(swelling)による電池の厚さの増加を抑制できるという長所があり、バインダー高分子成分として液体電解液の含浸時にゲル化可能な高分子を用いる場合は、電解質としても同時に用いられ得る。

【0059】

また、前記有/無機複合多孔性分離膜は、分離膜内の活性層成分である無機物粒子とバインダー高分子の含有量の調節によって優れた接着力特性を示し得るので、電池組立工程を容易に行い得る特徴がある。

10

20

30

40

50

## 【0060】

前記無機物粒子は、電気化学的に安定していれば、特に制限されない。つまり、本発明で用い得る無機物粒子は、適用される電池の作動電圧範囲（例えば、 $Li/Li^+$ を基準に0～5V）で酸化及び/または還元反応が起こらないものであれば特に制限されない。特に、イオン伝達能力を有する無機物粒子を用いる場合、電気化学素子内のイオン伝導度を高めて性能向上を図ることができるので、可能な限りイオン伝導度が高いものが好ましい。また、前記無機物粒子が高い密度を有する場合、コートする時に分散させることが困難であるだけでなく、電池製造時の重量増加の問題点もあるので、可能な限り密度が低いことが好ましい。また、誘電率が高い無機物の場合、液体電解質内の電解質塩、例えばリチウム塩の解離度の増加に寄与して電解液のイオン伝導度を向上させることができる。

10

## 【0061】

リチウム塩含有非水電解液は、極性有機電解液とリチウム塩からなっている。電解液としては非水系液状電解液、有機固体電解質、無機固体電解質などが用いられる。

## 【0062】

前記非水系液状電解液としては、例えば、N-メチル-2-ピロリジノン、プロピレンカーボネート、エチレンカーボネート、ブチレンカーボネート、ジメチルカーボネート、ジエチルカーボネート、 $\gamma$ -ブチロラクトン、1,2-ジメトキシエタン、テトラヒドロキシフラン(franc)、2-メチルテトラヒドロフラン、ジメチルスルホキシド、1,3-ジオキソラン、ホルムアミド、ジメチルホルムアミド、ジオキソラン、アセトニトリル、ニトロメタン、ホルム酸メチル、酢酸メチル、リン酸トリエステル、トリメトキシメタン、ジオキソラン誘導体、スルホラン、メチルスルホラン、1,3-ジメチル-2-イミダゾリジノン、プロピレンカーボネート誘導体、テトラヒドロフラン誘導体、エーテル、プロピオン酸メチル、プロピオン酸エチルなどの非プロトン性有機溶媒が用いられ得る。

20

## 【0063】

前記有機固体電解質としては、例えば、ポリエチレン誘導体、ポリエチレンオキシド誘導体、ポリプロピレンオキシド誘導体、リン酸エステルポリマー、ポリアジテーションリシン(agitation lysine)、ポリエステルスルフィド、ポリビニルアルコール、ポリフッ化ビニリデン、イオン性解離基を含む重合体などが用いられ得る。

## 【0064】

前記無機固体電解質としては、例えば、 $Li_3N$ 、 $LiI$ 、 $Li_5NI_2$ 、 $Li_3N-LiI-LiOH$ 、 $LiSiO_4$ 、 $LiSiO_4-LiI-LiOH$ 、 $Li_2SiS_3$ 、 $Li_4SiO_4$ 、 $Li_4SiO_4-LiI-LiOH$ 、 $Li_3PO_4-Li_2S-SiS_2$ などのLiの窒化物、ハロゲン化物、硫酸塩などが用いられ得る。

30

## 【0065】

前記リチウム塩は、前記非水系電解質に溶解されやすい物質として、例えば、 $LiCl$ 、 $LiBr$ 、 $LiI$ 、 $LiClO_4$ 、 $LiBF_4$ 、 $LiB_{10}Cl_{10}$ 、 $LiPF_6$ 、 $LiCF_3SO_3$ 、 $LiCF_3CO_2$ 、 $LiAsF_6$ 、 $LiSbF_6$ 、 $LiAlCl_4$ 、 $CH_3SO_3Li$ 、 $CF_3SO_3Li$ 、 $(CF_3SO_2)_2NLi$ 、クロロボランリチウム、低級脂肪族カルボン酸リチウム、4フェニルホウ酸リチウム、イミドなどが用いられ得る。

40

## 【0066】

また、非水系電解液には充放電特性、難燃性などの改善を目的として、例えば、ピリジン、トリエチルホスファイト、トリエタノールアミン、環状エーテル、エチレンジアミン、n-グリム(glyme)、ヘキサリン酸トリアミド、ニトロベンゼン誘導体、硫黄、キノニンイミン染料、N-置換オキサゾリジノン、N,N-置換イミダゾリジン、エチレングリコールジアルキルエーテル、アンモニウム塩、ピロール、2-メトキシエタノール、三塩化アルミニウムなどが添加され得る。場合によっては、不燃性を付与するために四塩化炭素、三フッ化エチレンなどのハロゲン含有溶媒をさらに含み得、高温保存特性を向上させるために二酸化炭酸ガスをさらに含み得る。

50

## 【 0 0 6 7 】

本発明はまた前記電池モジュールを一つ以上含むデバイスを提供する。

## 【 0 0 6 8 】

前記デバイスは、携帯電話機、ウェアラブル電子機器、携帯用コンピュータ、スマートパッド、ネットブック、L E V ( Light Electronic Vehicle )、電気自動車、ハイブリッド電気自動車、プラグインハイブリッド電気自動車及び電力貯蔵装置から選ばれるものであり得る。

## 【 0 0 6 9 】

これらデバイスの構造及びその製作方法は、当業界に公知されているので、本明細書ではそれに関する詳しい説明は省略する。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 7 0 】

【 図 1 】 従来の電池モジュールの構造を部分的に示す垂直断面図である。

【 図 2 】 本発明の一実施形態による電池モジュールの構造を部分的に示す垂直断面図である。

【 図 3 】 本発明の他の一実施形態による冷却兼用緩衝部材の斜視図である。

【 図 4 】 本発明の他の一実施形態による冷却兼用緩衝部材の斜視図である。

【 図 5 】 本発明の他の一実施形態による冷却兼用緩衝部材の斜視図である。

【 図 6 】 本発明のまた他の一実施形態による電池モジュールの構造を部分的に示す垂直断面図である。

## 【 発明を実施するための形態 】

## 【 0 0 7 1 】

以下、本発明の実施形態による図面を参照して本発明をさらに詳細に説明するが、本発明の範疇はそれによって限定されない。

## 【 0 0 7 2 】

図 2 には本発明の一実施形態による電池モジュールの構造を部分的に示す垂直断面図が模式的に示されている。

## 【 0 0 7 3 】

図 2 を参照すると、電池モジュール 1 0 0 は、電池セル積層体 1 1 0 及び冷却兼用緩衝部材 1 2 0 からなっている。

## 【 0 0 7 4 】

電池セル積層体 1 1 0 は、複数のパウチ型電池セル 1 1 1 の側面が接する状態で配列されて、なっている。

## 【 0 0 7 5 】

電池セル積層体 1 1 0 の下部には、電池セル積層体 1 1 0 の荷重を支持して充放電の過程で電池セル 1 1 1 から発生する熱を矢印方向に放出できるように、多孔性構造からなる冷却兼用緩衝部材 1 2 0 が装着されている。

## 【 0 0 7 6 】

冷却兼用緩衝部材 1 2 0 の上面は、電池セル積層体 1 1 0 の下面形状に対応する形状からなっており、具体的に、電池セル積層体 1 1 0 の下面と冷却兼用緩衝部材 1 2 0 の上面は、互いに噛み合うジグザグ形状からなっている。冷却兼用緩衝部材 1 2 0 は、電池セル積層体 1 1 0 の荷重を支持し、外部衝撃及び振動を減衰させ、内部に冷媒が流動する空間を形成できるようにトラス構造からなっている。

## 【 0 0 7 7 】

冷却兼用緩衝部材 1 2 0 は、電池セル積層体 1 1 0 の高さ H 1 の 3 0 % の大きさ H 2 で形成されている。

## 【 0 0 7 8 】

図 3 には本発明の他の一実施形態による冷却兼用緩衝部材の斜視図が示されている。

## 【 0 0 7 9 】

図 3 を図 2 と共に参照すると、冷却兼用緩衝部材 2 2 0 は、電池セル積層体 1 1 0 の下

10

20

30

40

50

面に対応する六面体構造からなっており、六面体構造は多数の四角柱構造が結合してなっている。

【0080】

冷却兼用緩衝部材220の形状を除いた他の構造は、図2で説明した実施形態と同様であるため、これに関する説明は省略する。

図4には本発明の他の一実施形態による冷却兼用緩衝部材の斜視図が示されている。

【0081】

図4を図2と共に参照すると、冷却兼用緩衝部材320は、電池セル積層体110の下面に対応する六面体構造からなっており、六面体構造は多数の多面体が結合してなっている。

【0082】

冷却兼用緩衝部材320の形状を除いた他の構造は、図2で説明した実施形態と同様であるため、これに関する説明は省略する。

【0083】

図5には本発明の他の一実施形態による冷却兼用緩衝部材の斜視図が示されている。

【0084】

図5を参照すると、冷却兼用緩衝部材420は、電池セル積層体110の下面の形状と関係なく、複数のばね421が配列されて電池セル積層体110の下面に装着されている構造からなっている。

【0085】

冷却兼用緩衝部材420の形状を除いた他の構造は、図2で説明した実施形態と同様であるため、これに関する説明は省略する。

【0086】

図6には本発明のまた他の一実施形態による電池モジュールの構造を部分的に示す垂直断面図が示されている。

【0087】

図6を参照すると、電池セル積層体210の下面には冷却兼用緩衝部材520が接着部材230によって電池セル積層体210に結合されており、接着部材230によって電池セル積層体210と冷却兼用緩衝部材520との間の結合力を強固にし、熱伝導性を増進させることができる。

【0088】

電池セル積層体210からの熱伝導率をより向上させるように、冷却兼用緩衝部材520の多孔性構造によって形成されている中空部位には熱伝導性高分子からなっている冷媒600が満たされて硬化されている。

【0089】

電池セル積層体210から発生した熱は矢印方向に沿って放熱される。

【0090】

本発明が属する分野における通常の知識を有する者であれば、上記の内容に基づいて本発明の範疇内で多様な応用及び変形を行うことが可能であろう。

【産業上の利用可能性】

【0091】

以上説明したとおり、本発明による電池モジュールは、電池セル積層体の荷重を支持し、電池セル積層体から充放電の過程で発生する熱を電池セル積層体の下部に放出できるように電池セル積層体の下部に多孔性構造の冷却兼用緩衝部材を装着することによって、熱伝達経路の形成及び変更を容易にすることができ、かつ電池モジュールの構造的安定性を担保することができ、また従来の電池モジュール構造に比べて電池モジュール構造をコンパクトにすることができ、かつ製造費用を節減することができる。

【符号の説明】

【0092】

10 電池モジュール

10

20

30

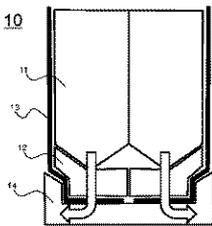
40

50

- 1 1 電池セル
- 1 2 カートリッジ
- 1 3 セルカバー
- 1 4 冷却プレート
- 1 0 0 電池モジュール
- 1 1 0 電池セル積層体
- 1 1 1 電池セル
- 1 2 0 冷却兼用緩衝部材
- 2 1 0 電池セル積層体
- 2 2 0 冷却兼用緩衝部材
- 2 3 0 接着部材
- 3 2 0 冷却兼用緩衝部材
- 4 2 0 冷却兼用緩衝部材
- 5 2 0 冷却兼用緩衝部材
- 6 0 0 冷媒

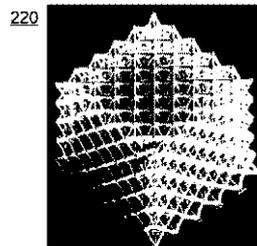
【図1】

[5:1]



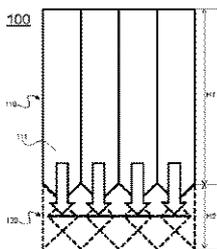
【図3】

[5:3]



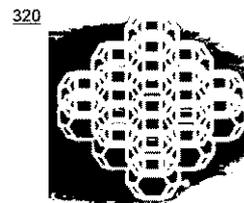
【図2】

[5:2]



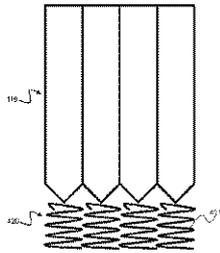
【図4】

[5:4]



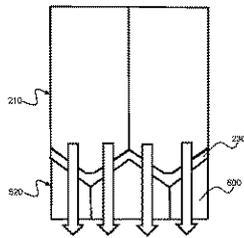
【 図 5 】

[ 図 5 ]



【 図 6 】

[ 図 6 ]



## 【 国際調査報告 】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/KR2017/003848**

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> <i>H01M 10/6551(2014.01); H01M 10/613(2014.01); H01M 2/10(2006.01);</i> According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H01M 10/6551; H01M 10/60; H01M 2/08; H01M 10/65; F25D 19/02; F25D 17/00; H01M 2/10; H01M 10/625; H01M 10/6554; H01M 10/613 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: cooling function-combined buffer member, porous structure, truss structure, elasticity, coolant		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2013-0031147 A (HYUNDAI MOTOR COMPANY) 28 March 2013 See claim 7; paragraph [0037]; figure 4.	1-5
Y	KR 10-2014-0074151 A (TYCO ELECTRONICS AMP KOREA CO., LTD.) 17 June 2014 See paragraphs [0035]-[0037].	1-5
A	KR 10-2016-0016498 A (LG CHEM, LTD.) 15 February 2016 See claim 1.	1-5
A	KR 10-2014-0145250 A (LG ELECTRONICS INC.) 23 December 2014 See claims 1-5.	1-5
A	KR 10-2012-0086408 A (LG CHEM, LTD.) 03 August 2012 See claim 1.	1-5
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		<input checked="" type="checkbox"/> 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 "L" 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		"I" 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 13 JULY 2017 (13.07.2017)		Date of mailing of the international search report 14 JULY 2017 (14.07.2017)
Name and mailing address of the ISA/KR  Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 189 Seomsa-ro, Daejeon 302-701, 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/KR2017/003848**

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2013-0031147 A	28/03/2013	KR 10-1272524 B1	11/06/2013
		US 2013-0071718 A1	21/03/2013
KR 10-2014-0074151 A	17/06/2014	NONE	
KR 10-2016-0016498 A	15/02/2016	CN 105322215 A	10/02/2016
		CN 204885299 U	16/12/2015
		EP 3035434 A1	22/06/2016
		KR 10-2016-0016497 A	15/02/2016
		KR 10-2016-0016499 A	15/02/2016
		KR 10-2016-0016500 A	15/02/2016
		KR 10-2016-0016502 A	15/02/2016
		KR 10-2016-0016503 A	15/02/2016
		KR 10-2016-0016516 A	15/02/2016
		KR 10-2016-0016517 A	15/02/2016
		KR 10-2016-0016543 A	15/02/2016
		KR 10-2016-0016550 A	15/02/2016
		US 2016-0233465 A1	11/08/2016
WO 2016-017983 A1	04/02/2016		
KR 10-2014-0145250 A	23/12/2014	NONE	
KR 10-2012-0086408 A	03/08/2012	KR 20-0466872 Y1	13/05/2013
		KR 20-2013-0001419 U	06/03/2013

국제조사보고서

국제출원번호  
PCT/KR2017/003848

<b>A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))</b> H01M 10/6551(2014.01)i, H01M 10/613(2014.01)i, H01M 2/10(2006.01)i
<b>B. 조사된 분야</b> 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H01M 10/6551; H01M 10/60; H01M 2/08; H01M 10/65; F25D 19/02; F25D 17/00; H01M 2/10; H01M 10/625; H01M 10/6554; H01M 10/613 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: 냉각 겸용 완충 부재, 다공성 구조, 트러스 구조, 탄성, 냉매

<b>C. 관련 문헌</b>		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2013-0031147 A (현대자동차주식회사) 2013.03.28 청구항 7; 단락 [0037]; 도면 4 참조.	1-5
Y	KR 10-2014-0074151 A (타이코에이앰피(유)) 2014.06.17 단락 [0035]-[0037] 참조.	1-5
A	KR 10-2016-0016498 A (주식회사 엘지화학) 2016.02.15 청구항 1 참조.	1-5
A	KR 10-2014-0145250 A (엘지전자 주식회사) 2014.12.23 청구항 1-5 참조.	1-5
A	KR 10-2012-0086408 A (주식회사 엘지화학) 2012.08.03 청구항 1 참조.	1-5

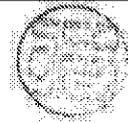
추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.  대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

\* 인용된 문헌의 특별 카테고리:  
 "A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 "T" 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌  
 "E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 "X" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.  
 "L" 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 "Y" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.  
 "O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌  
 "P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 "I" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일 2017년 07월 13일 (13.07.2017)	국제조사보고서 발송일 2017년 07월 14일 (14.07.2017)
--	---

ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 이동욱 전화번호 +82-42-481-8163
---	------------------------------------

서식 PCT/ISA/210 (두 번째 용지) (2015년 1월)



국제조사보고서  
대응특허에 관한 정보

국제출원번호  
**PCT/KR2017/003848**

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2013-0031147 A	2013/03/28	KR 10-1272524 B1 US 2013-0071718 A1	2013/06/11 2013/03/21
KR 10-2014-0074151 A	2014/06/17	없음	
KR 10-2016-0016498 A	2016/02/15	CN 105322215 A CN 204885299 U EP 3035434 A1 KR 10-2016-0016497 A KR 10-2016-0016499 A KR 10-2016-0016500 A KR 10-2016-0016502 A KR 10-2016-0016503 A KR 10-2016-0016516 A KR 10-2016-0016517 A KR 10-2016-0016543 A KR 10-2016-0016550 A US 2016-0233465 A1 WO 2016-017983 A1	2016/02/10 2015/12/16 2016/06/22 2016/02/15 2016/02/15 2016/02/15 2016/02/15 2016/02/15 2016/02/15 2016/02/15 2016/02/15 2016/02/15 2016/02/15 2016/02/15 2016/08/11 2016/02/04
KR 10-2014-0145250 A	2014/12/23	없음	
KR 10-2012-0086408 A	2012/08/03	KR 20-0466872 Y1 KR 20-2013-0001419 U	2013/05/13 2013/03/06

## フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I		テーマコード(参考)		
H 0 1 M 10/6565 (2014.01)	H 0 1 M	10/6565			
H 0 1 M 2/10 (2006.01)	H 0 1 M	2/10		Y	
H 0 1 M 10/6568 (2014.01)	H 0 1 M	2/10		S	
	H 0 1 M	10/6568			

(81)指定国 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,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,UA

(72)発明者 ソ・ユル・キム  
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

(72)発明者 ヒョン・ミン・キム  
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

(72)発明者 ジュン・ア・シム  
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

Fターム(参考) 5H031 AA09 KK01 KK08  
5H040 AA01 AA03 AA28 AS07 AT04 AT06 AY10 CC23 LL06 NN03