

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6581699号
(P6581699)

(45) 発行日 令和1年9月25日(2019.9.25)

(24) 登録日 令和1年9月6日(2019.9.6)

(51) Int.Cl.

F I

HO 1 M 2/10 (2006.01)

HO 1 M 2/10 S

HO 1 M 10/6554 (2014.01)

HO 1 M 10/6554

HO 1 M 10/658 (2014.01)

HO 1 M 10/658

HO 1 M 10/653 (2014.01)

HO 1 M 10/653

HO 1 M 10/617 (2014.01)

HO 1 M 10/617

請求項の数 10 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2018-142012 (P2018-142012)
 (22) 出願日 平成30年7月30日(2018.7.30)
 (65) 公開番号 特開2019-140082 (P2019-140082A)
 (43) 公開日 令和1年8月22日(2019.8.22)
 審査請求日 平成30年7月30日(2018.7.30)
 (31) 優先権主張番号 201820205762.9
 (32) 優先日 平成30年2月6日(2018.2.6)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関
 中国 (CN)

(73) 特許権者 513196256
 寧徳時代新能源科技股▲分▼有限公司
 Contemporary Ampere
 x Technology Co., L
 imited
 中国福建省寧徳市蕉城区▲チャン▼湾鎮新
 港路2号
 No. 2, Xingang Road, Z
 hangwan Town, Jiaoch
 eng District, Ningde
 City, Fujian Provin
 ce, P. R. China 352100
 (74) 代理人 100167689
 弁理士 松本 征二

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電池モジュール

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電池モジュールであって、

対向して設けられている天板(12)および底板(13)と、天板(12)および底板
 (13)に接続され且つ第1の方向(D1)に沿って間隔をもって設けられている二つの
 側板(11)と、を有するハウジング(10)と、

前記第1の方向(D1)に垂直な第2の方向(D2)に沿って間隔をもって設けられ、
 前記二つの側板(11)と交互に設置され且つ互いに接続されている二つの端板(20)
 と、

前記二つの側板(11)の間に並列に設置されている複数の単電池(31)を有し、前
 記複数の単電池(31)はいずれも前記二つの端板(20)の間に位置し且つ前記第2の
 方向(D2)に沿って延在している単電池群(30)と、

前記単電池群(30)と前記側板(11)との間に設けられている断熱パッド(40)
 と、

前記単電池群(30)と前記天板(12)との間、および／または前記単電池群(30)
 と前記底板(13)との間に設けられているクッション(50)と、

を備えることを特徴とする電池モジュール。

【請求項 2】

前記電池モジュールは、サーマルパッド(60)をさらに備え、前記サーマルパッド(60)
 は、前記天板(12)と前記単電池群(30)との間、および／または前記底板(1

10

20

3)と前記単電池群(30)との間に設けら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。

【請求項3】

前記単電池群(30)は、対向して設けられている先端および底端を有し、前記先端および前記底端の少なくとも一方に前記サーマルパッド(60)が設けられていることを特徴とする請求項2に記載の電池モジュール。

【請求項4】

前記サーマルパッド(60)は、各単位電池(31)に接触して設けられていることを特徴とする請求項3に記載の電池モジュール。

【請求項5】

前記単電池群(30)における隣接する2つの単電池(31)の間にサーマルパッド(60)がさらに設けられていることを特徴とする請求項1～4のいずれか1項に記載の電池モジュール。

【請求項6】

前記ハウジング(10)は、アルミニウム合金ハウジング、ステンレス鋼ハウジングまたは鉄ハウジングであ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7】

前記単電池(31)は、プラスチックハウジング、アルミニウム合金ハウジング、ステンレス鋼ハウジングまたは鉄ハウジングを含む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8】

前記単電池群(30)と前記側板(11)との間に隙間が設けら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。

【請求項9】

前記サーマルパッド(60)は、熱伝導係数が $1\text{ W/m}\cdot\text{K}\sim 3\text{ W/m}\cdot\text{K}$ であるシリカゲルプレートであることを特徴とする請求項2に記載の電池モジュール。

【請求項10】

前記断熱パッド(40)は、熱伝導係数が $0.05\text{ W/m}\cdot\text{K}$ 以下であるエチレンプロピレンジエンゴムプレートであることを特徴とする請求項1に記載の電池モジュール。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、パワー電池の技術分野に関し、特に電池モジュールに関する。

【背景技術】

【0002】

環境問題についての意識の向上および低炭素経済の発展にしたがって、携帯電話、ノートパソコン、電動工具、電気自動車などのますます多くの機器は、電源として充電式リチウムイオン電池モジュールを選択している。消費市場においてリチウムイオン電池のエネルギー密度に対するニーズが高くなるに伴って、リチウムイオン電池の熱管理に対するニーズも高くなってきた。

【0003】

従来技術において、普通複数のリチウムイオン単電池を単電池群に組み込んでから、水冷化によって冷却させる。ハウジングが一つの密閉された構造であるため、リチウムイオン電池モジュールを冷却すると、ハウジング全体が冷却され、また、ハウジングの内壁に直接接触する単電池は比較的多い熱伝導経路を有するため、ハウジングの内壁に直接接触する単電池の温度が中央の単電池の温度より低く、各単電池同士の温度の均一性が悪く、リチウムイオン電池モジュールの熱管理に不利である。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明は、各単電池同士の温度一致性を確保できる電池モジュール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】

【0005】

本発明の実施形態は、対向して設けられている天板および底板と、天板および底板に接続され且つ第1の方向に沿って間隔をもって設けられている二つの側板と、を有するハウジングと、第1の方向に垂直な第2の方向に沿って間隔をもって設けられ、二つの側板と交互に設置され且つ互いに接続されている二つの端板と、二つの側板11の間に並列に設置されている複数の単電池を有し、前記複数の単電池はいずれも二つの端板の間に位置し且つ第2の方向に沿って延在している単電池群と、単電池群と側板との間に設けられている断熱パッドと、単電池群と天板との間、および／または単電池群と底板との間に設けられているクッションとを備える、電池モジュールを提供している。

10

【0006】

本発明の実施形態の一態様によれば、電池モジュールは、サーマルパッドをさらに備え、前記サーマルパッドは、天板と単電池スタックとの間、および／または底板と単電池群との間に設けられている。

【0007】

本発明の実施形態の一態様によれば、単電池群は、対向して設けられている先端および底端を有し、先端および底端の少なくとも一方にサーマルパッドが設けられている。

20

【0008】

本発明の実施形態の一態様によれば、サーマルパッドは、各単位電池に接触して設けられている。

【0009】

本発明の実施形態の一態様によれば、単電池群における隣接する2つの単電池の間にサーマルパッドがさらに設けられている。

【0010】

本発明の実施形態の一態様によれば、ハウジングは、アルミニウム合金ハウジング、ステンレス鋼ハウジングまたは鉄ハウジングである。

【0011】

本発明の実施形態の一態様によれば、単電池は、プラスチックハウジング、アルミニウム合金ハウジング、ステンレス鋼ハウジングまたは鉄ハウジングを含む。

30

【0012】

本発明の実施形態の一態様によれば、単電池群と側板との間に隙間が設けられている。本発明の実施形態の一態様によれば、サーマルパッドは、熱伝導係数が $1\text{ W/m}\cdot\text{K}\sim 3\text{ W/m}\cdot\text{K}$ であるシリカゲルプレートである。

【0013】

本発明の実施形態の一態様によれば、断熱パッドは、熱伝導係数が $0.05\text{ W/m}\cdot\text{K}$ 以下であるエチレンプロピレンジエンゴムプレートである。

【発明の効果】

40

【0014】

本発明の実施形態に係る電池モジュールによれば、ハウジングの側板と単電池群との間に断熱パッドを設けることにより、ハウジング内に並列に配置された複数の単電池とハウジングとの間の熱伝導経路および熱伝導率を一致させ、各単電池同士の温度一致性を確保でき、電池モジュールの信頼性を向上できる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】図1は、本発明の実施形態に係る電池モジュールの透視構成模式図である。

【図2】図2は、図1に示す電池モジュールの分解構成模式図である。

【図3】図3は、図1に示すA-A線に沿った断面図である。

50

【図４】図４は、図３に示す電池モジュールの領域Ｂの部分拡大模式図である。

【図５】図５は、図３に示す電池モジュールの領域Ｃの部分拡大模式図である。

【図６】図６は、図３に示す電池モジュールの領域Ｄの部分拡大模式図である。

【発明を実施するための形態】

【００１６】

以下、図面を参照して、本発明の各方面の特徴および例示の実施形態をさらに詳細に説明する。なお、各図面において、同じ部品には同じ符号が用いられている。また、図面は参考のためであって、実際の縮尺で描かれたものではない。以下の詳細な説明において、本発明の理解のため、様々な具体的な説明が記載されている。しかしながら、本発明において、これら具体的な説明における一部の説明を省略できることは、当業者にとって自明である。以下、実施形態に対する説明は、ただ本発明の具体例によって本発明をさらに理解させるためのものである。図面および以下の説明において、本発明を明瞭に説明するために、少なくとも一部の周知の構成および技術は記載されていない。また、本発明を明瞭に説明するために、一部の構成のサイズは誇張して記載されている。なお、以下に説明される特徴、構成、または特性は、一つまたは複数の実施形態に組み合わせてもよい。

10

【００１７】

下記説明に現れる方位の用語はいずれも、図で示される方向であって、本発明の電池モジュールの具体的な構成を限定するものではない。なお、本発明の説明において、明確な規定または限定がない限り、「装着」、「接続」の用語は、広い意味として理解されるべきであって、例えば、固定接続、着脱可能な接続、または、一体的な接続であってもよく、直接接続、間接接続であってもよい。当業者であれば、具体的な状況に応じて本発明における上記用語の意味を理解することができる。

20

【００１８】

以下、本発明の実施形態に係る電子モジュールについて、図１乃至図６を参照してより詳細に説明する。

【００１９】

図１～図６を参照すると、本発明の電子モジュールの実施形態は、ハウジング１０と、２つの端板２０と、単電池群３０と、断熱パッド４０と、クッション５０とを含む。

【００２０】

ハウジング１０は、対向して設けられた天板１２および底板１３と、天板１２および底板１３に接続され且つ第１の方向Ｄ１に沿って間隔をもって設けられた２つの側板１１とを備えている。ここで、第１の方向Ｄ１は、図１において、矢印で示されている。ハウジング１０は、アルミニウム合金ハウジング、ステンレス鋼ハウジング、または鉄ハウジングであってもよい。本発明の実施形態では、アルミニウム合金をハウジング１０の材料とする例を説明する。

30

【００２１】

２つの端板２０は、第１の方向Ｄ１に垂直な第２の方向Ｄ２に沿って間隔をもって設けられ、２つの側板１１と２つの端板２０は交互に設置され且つ互い接続されている。ここで、第２の方向Ｄ２は、図１において、矢印で示されている。

【００２２】

40

単電池群３０は、２つの側板１１の間に並列に設置された複数の単電池３１を備え、複数の単電池３１はいずれも、２つの端板２０の間に位置し且つ第２の方向Ｄ２に沿って延在している。単電池３１は、プラスチックハウジング、アルミニウム合金ハウジング、ステンレス鋼ハウジング、または鉄ハウジングを含み、プラスチックハウジングは、例えばポリプロピレン（Polypropylene, PP）であってもよいが、これに限定されるものではない。

【００２３】

図４に示すように、断熱パッド４０は、単電池群３０と側板１１との間に設けられて、側板１１と隣接する単電池３１との間の熱を効果的に遮断し、各単電池３１同士の均一な熱伝導を制御する。

50

【0024】

クッション50は、単電池群30と天板12との間、および／または単電池群30と底板13との間に設けられ、クッション50は、単電池群30がハウジング10の天板12と底板13との間で揺動されないように、一定の厚さを有する弾性体であってもよい。

【0025】

より具体的には、図2を例とした場合、6つの単電池31は1つの単電池群30に組立てられた後、アルミニウム合金製のハウジング10に組み込まれ、二つの端板20はそれぞれハウジング10の両端に溶接されて、密閉のキャビティを形成する。各単電池31の両端にはそれぞれ、端板20に接続された出力端子が設けられている。単電池群30は、ハウジング10に収納され、且つ単電池群30と天板12との間にはクッションが設けら
10
れている。ここで、ハウジング10の2つの側板11に隣接する単電池31の熱伝導経路は、ハウジング10の中央の単電池31とハウジング10との間の熱伝導経路より多いため、単電池群30の各単電池31同士の熱伝導効率が一致しなくなる。一方、側板11と単電池群30との間に断熱用パッド40が設けられている場合、側板と隣接する単電池31との間の熱を効果的に遮断して、各単電池31とハウジング10との間の熱伝導経路を同じくすることが可能であるため、熱伝導効率を一致させることができ、ハウジング10を冷却して各単電池31に対する均一な冷却を実現できる。

【0026】

本発明の実施形態に係る電池モジュールにおいて、ハウジング10の側板11と単電池群30との間に断熱パッド40を設けることにより、ハウジング10内に並列に配置され
20
た複数の単電池31とハウジング10との間の熱伝導経路および熱伝導効率を一致させ、各単電池31同士の温度の均一性を確保でき、電池モジュールの信頼性を向上できる。

【0027】

均一に放熱させながら放熱効率を向上させるために、特にハウジング材料がプラスチックである単電池31に対して、本発明の実施形態に係る電池モジュールはさらに、サーマルパッド60を含んでもよい。

【0028】

例示の実施形態として、サーマルパッド60は、天板12と単電池群30との間、および／または、底板13と単電池群30との間に設けられている。例えば、図6に示すように、サーマルパッド60は、底板13と単電池群30との間に設けられていてもよい。例
30
示の実施形態として、単電池群30は、対向して設けられた先端および底端を含み、先端および底端の少なくとも一方にサーマルパッド60が設けられている。更に、サーマルパッド60は、各単電池31に接触して設けられている。

【0029】

より具体的には、図5に示すように、クッション50は、サーマルパッド60が底板13と単電池群30との間に設けられている場合、天板12とサーマルパッド60との間に設けられてもよい。また、図示は省略するが、クッション50は、サーマルパッド60が天板12と単電池群30との間に設けられている場合、底板13と単電池群30との間に設けられてもよい。クッション50は、サーマルパッド60が天板12と単電池群30との間、および、底板13と単電池群30との間に設けられている場合、天板12とサーマル
40
パッド60との間、および／または底板13とサーマルパッド60との間に設けられてもよい。

【0030】

例示の実施形態として、サーマルパッド60は、単電池群30内の2つの隣接する単電池31の間に設けられてもよい。当該サーマルパッド60は、各単電池31同士の熱をハウジング10の天板または底板が位置する方向へ速やかに伝達することができる。隣接する2つの単電池31の間に設けられたサーマルパッド60は、前述の天板12と単電池群30との間および／または底板13と単電池群30との間に設けられたサーマルパッド60と共に、各単電池31同士の熱をハウジング10の天板または底板が位置する方向へ速やかに伝達させるため、熱伝導経路をさらに増加できる。複数のサーマルパッド60は、
50

単電池群 30 とハウジング 10 との間の熱伝達媒体として機能して、各単電池 31 同士の均一な熱伝達をさらに効果的に制御することができる。

【0031】

さらに、複数の単電池 30 を単電池群に組み立てた後、ハウジングのキャビティに速やかに組み込むために、単電池群 31 と側板 11 との間に隙間を設けてもよい。単電池 31 のプラスチックハウジングの肉厚が 0.5 mm で、アルミニウム合金ハウジング 10 の肉厚で 1 mm で、サーマルパッド 60 および断熱パッド 40 の厚さ寸法が一般的に 0.5 mm ～ 3 mm であって、例えば 1 mm であると仮定した場合、隙間を 1 mm に設定して、断熱パッド 40 をアルミ合金製ケース 10 の側板 11 と単電池群 30 との間に組み込みやすくしてもよい。例示の実施形態として、サーマルパッド 60 は、熱伝導係数が $1 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ ～ $3 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ であるシリカゲルプレートである。

10

【0032】

例示の実施形態として、断熱パッド 40 は、熱伝導係数が $0.05 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ 以下であるエチレンプロピレンジエンゴム (EPDM: Ethylene Propylene Diene Monomer) プレートである。なお、本発明の実施形態に係る電池モジュールは、リチウムイオン電池、鉛蓄電池などを含むすべての種類の電池モジュールに適用できるが、これらに限定されるものではない。ここでは、詳細な説明を省略する。

【0033】

したがって、本発明の実施形態に係る電池モジュールは、ハウジング 10 の側板 11 と単電池群 30 との間に断熱パッド 40 を設けると共に、ハウジング 10 の天板 12 および／または底板と単電池群 30 との間、並びに隣接する 2 つの単電池 31 の間にさらにサーマルパッド 60 を設けることで、ハウジング 10 内に並列に配置された複数の単電池 31 同士の熱伝導経路および熱伝導効率を一致させるだけでなく、さらに熱伝導効率を向上させ、単電池群 30 における各単電池 31 同士の温度一致性の課題を解決し、さらに電池モジュールの信頼性を向上できる。

20

【0034】

好ましい実施形態を参照して本発明を説明したが、本発明の範囲を逸脱しない範囲内で、様々な変更や修正が可能であり、その構成要素を同等物で置き換えてもよい。特に、構造的矛盾がない限り、各実施形態で説明された様々な技術的特徴は、いずれも任意の方式で組み合わせられてもよい。本発明は、本明細書で開示されている特定の実施形態に限定されず、特許請求の範囲内のすべての技術案を含む。

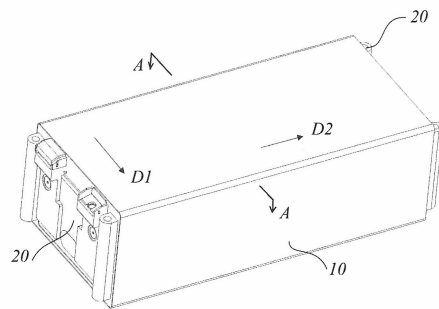
30

【符号の説明】

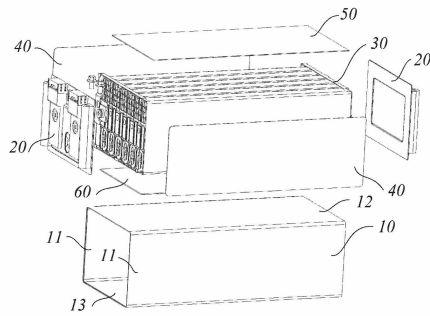
【0035】

10 … ハウジング、11 … 側板、12 … 天板、13 … 底板、20 … 端板、30 … 単電池群、31 … 単電池、40 … 断熱パッド、50 … クッション、60 … サーマルパッド

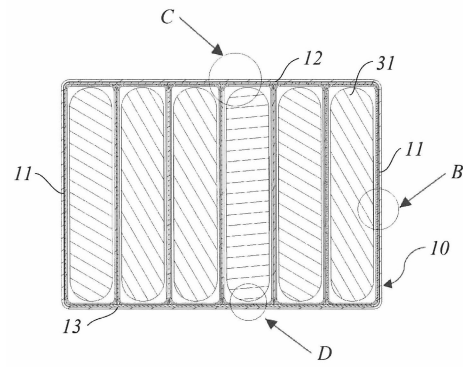
【図 1】



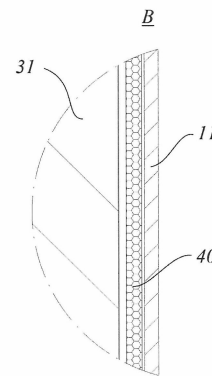
【図 2】



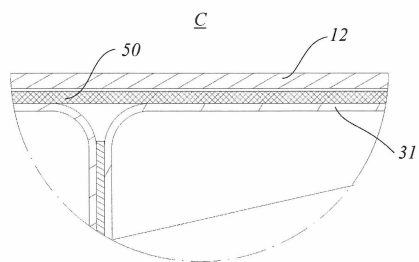
【図 3】



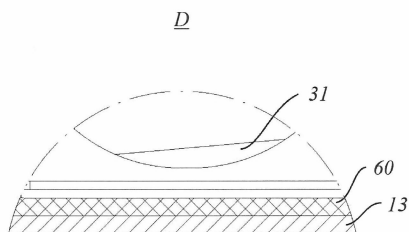
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

- (72)発明者 秦峰
中華人民共和国福建省寧徳市蕉城区▲チャン▼湾鎮新港路2号
- (72)発明者 王志
中華人民共和国福建省寧徳市蕉城区▲チャン▼湾鎮新港路2号
- (72)発明者 ▲馬▼林
中華人民共和国福建省寧徳市蕉城区▲チャン▼湾鎮新港路2号
- (72)発明者 王▲偉▼
中華人民共和国福建省寧徳市蕉城区▲チャン▼湾鎮新港路2号
- (72)発明者 王▲曉▼帆
中華人民共和国福建省寧徳市蕉城区▲チャン▼湾鎮新港路2号
- (72)発明者 肖信福
中華人民共和国福建省寧徳市蕉城区▲チャン▼湾鎮新港路2号

審査官 富士 美香

- (56)参考文献 特開2014-138483 (JP, A)
特開2010-086885 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01M 2/10
H01M 10/617
H01M 10/653
H01M 10/6554
H01M 10/658