

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5782113号  
(P5782113)

(45) 発行日 平成27年9月24日 (2015.9.24)

(24) 登録日 平成27年7月24日 (2015.7.24)

(51) Int. Cl.	F I	
HO 1 M 10/613 (2014.01)	HO 1 M 10/613	
HO 1 M 10/647 (2014.01)	HO 1 M 10/647	
HO 1 M 10/6552 (2014.01)	HO 1 M 10/6552	
HO 1 M 10/6557 (2014.01)	HO 1 M 10/6557	
HO 1 M 2/10 (2006.01)	HO 1 M 2/10	S

請求項の数 19 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2013-511103 (P2013-511103)	(73) 特許権者	500239823
(86) (22) 出願日	平成23年5月12日 (2011.5.12)		エルジー・ケム・リミテッド
(65) 公表番号	特表2013-529364 (P2013-529364A)		大韓民国・ソウル・ヨンドウンポグ・ヨ
(43) 公表日	平成25年7月18日 (2013.7.18)		イーデロ・128
(86) 国際出願番号	PCT/KR2011/003503	(74) 代理人	100110364
(87) 国際公開番号	W02011/145831		弁理士 実広 信哉
(87) 国際公開日	平成23年11月24日 (2011.11.24)	(74) 代理人	100122161
審査請求日	平成25年1月15日 (2013.1.15)		弁理士 渡部 崇
(31) 優先権主張番号	10-2010-0046201	(72) 発明者	ジェ・フン・ヤン
(32) 優先日	平成22年5月18日 (2010.5.18)		大韓民国・テジョン・305-769・ユ
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		ソン・グ・チジョク・ドゥン・(番地なし)
前置審査			・ヨルメマウル・3-ダンジ・アパート・
			301-901

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 新規な構造の冷却部材及びその冷却部材を用いるバッテリーモジュール

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数のバッテリーセルの間に取り付けられ、前記複数のバッテリーセルの充電中及び放電中に前記複数のバッテリーセルから発生する熱を除去する冷却部材において、

プレート形状の冷却フィンと、

クーラントが流通する中空構造を有するように構成されたクーラント導管と、を備えており、

前記冷却フィンは、該冷却フィンが前記複数のバッテリーセルの各々の間に配置された状態で前記バッテリーセルの外面に密接して配置された2つのバッテリーセル接触部分が、水平方向（横方向）に連続して形成される構造を有するように構成されており、

前記クーラント導管は、前記冷却フィンに熱的に接触しており、

前記クーラント導管は、前記冷却フィンが前記複数のバッテリーセルの間に配置されたときに前記複数のバッテリーセルの各々の電極集合体受容部の外側に位置し、

前記冷却フィンが熱伝導性シートで形成され、

前記クーラント導管は、前記バッテリーセル接触部分の外縁の形状に対応させるために前記クーラント導管の少なくとも一部分が曲げられるように構成され、

前記冷却フィンには、バッテリーモジュールケース又はバッテリーセル取付フレームに結合されるように構成された1つ以上の凹状の結合部が設けられていることを特徴とする冷却部材。

【請求項2】

前記複数のバッテリーセルはそれぞれプレート形状の二次バッテリーであることを特徴とする、請求項 1 に記載の冷却部材。

【請求項 3】

前記プレート形状の二次バッテリーは、カソード/セパレータ/アノード構造の電極集合体がバッテリーケースの中に取り付けられて前記バッテリーケースが樹脂層及び金属層を備える積層シートで形成された構造を有するように構成されたパウチ形状のバッテリーセルであることを特徴とする、請求項 2 に記載の冷却部材。

【請求項 4】

前記冷却フィンが金属シートで形成されていることを特徴とする、請求項 1 に記載の冷却部材。

10

【請求項 5】

前記冷却フィンは、一对の金属シートが互いに結合される構造を有するように構成されていることを特徴とする、請求項 4 に記載の冷却部材。

【請求項 6】

前記クーラント導管が耐食性材料で形成されていることを特徴とする、請求項 1 に記載の冷却部材。

【請求項 7】

前記複数のバッテリーセルの各々の前記電極集合体受容部が平面視において四角形状に形成されているときに、前記クーラント導管は、平面視において前記バッテリーセル接触部分の外縁に対応する「コ字」の形に屈曲されていることを特徴とする、請求項 1 に記載の冷却部材。

20

【請求項 8】

前記複数のバッテリーセルの各々の前記電極集合体受容部が平面視において四角形状に形成されているときに、前記クーラント導管は、平面視において前記バッテリーセル接触部分の間に延在する「直角 S 字」の形に屈曲されていることを特徴とする、請求項 1 に記載の冷却部材。

【請求項 9】

前記クーラント導管は、前記電極集合体受容部の外縁に密接して配置されるように屈曲されていることを特徴とする、請求項 7 又は 8 に記載の冷却部材。

【請求項 10】

前記クーラント導管は、前記クーラント導管のクーラント入口及びクーラント出口が前記冷却フィンの片側に並んで形成されるか、或いは、前記冷却フィンの相対する両側に形成されるように構成されていることを特徴とする、請求項 8 に記載の冷却部材。

30

【請求項 11】

前記クーラント導管は、炎によって前記冷却フィンに結合されていることを特徴とする、請求項 1 に記載の冷却部材。

【請求項 12】

前記冷却フィンは、一对の金属シートが互いに結合された構造を持つように構成されており、前記クーラント導管は、前記クーラント導管が前記金属シートの上に配置された状態で前記冷却フィンに結合されていることを特徴とする、請求項 1 に記載の冷却部材。

40

【請求項 13】

前記凹状の結合部は前記バッテリーセル接触部分の間に形成されていることを特徴とする、請求項 1 に記載の冷却部材。

【請求項 14】

前記クーラントが水であることを特徴とする、請求項 1 に記載の冷却部材。

【請求項 15】

2 つ以上のバッテリーセルが水平方向（横方向）に配置されていると共に、1 つ以上のバッテリーセルが、前記水平方向に配置された前記バッテリーセルに対する垂直方向（厚さ方向）に配置されている構造を有するように構成されたバッテリーモジュールにおいて、

50

請求項 1 に係る冷却部材は、前記垂直方向に配置された前記バッテリーセルの間に配置されていることを特徴とするバッテリーモジュール。

【請求項 1 6】

前記水平方向に配置された複数の前記バッテリーセルはフレーム部材に取り付けられ、前記冷却部材には、前記フレーム部材に結合させるための 1 つ以上の凹状の結合部が設けられ、前記フレーム部材には、前記凹状の結合部に対応する 1 つ以上の凸状の結合部が設けられていることを特徴とする、請求項 1 5 に記載のバッテリーモジュール。

【請求項 1 7】

クーラント導管は、前記クーラント導管のクーラント入口及びクーラント出口が複数の前記バッテリーセルの各々の電極端子に対応する領域に形成されるように構成されていることを特徴とする、請求項 1 6 に記載のバッテリーモジュール。

10

【請求項 1 8】

クーラント導管は、前記クーラント導管のクーラント入口及びクーラント出口が複数の前記バッテリーセルの各々の電極端子に相対する領域に形成されるように構成されていることを特徴とする、請求項 1 6 に記載のバッテリーモジュール。

【請求項 1 9】

前記バッテリーモジュールは、電気自動車、ハイブリッド電気自動車、及びプラグインハイブリッド電気自動車、又は電力貯蔵機器に用いられることを特徴とする、請求項 1 5 に記載のバッテリーモジュール。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、新規な構造の冷却部材、及びその冷却部材を備えるバッテリーモジュールに関するものであり、より具体的には、複数のバッテリーセルの間に取り付けられ、前記複数のバッテリーセルの充電中及び放電中に前記複数のバッテリーセルから発生する熱を除去する冷却部材において、プレート形状の冷却フィンと、クーラントが流通する中空構造を有するように構成されたクーラント導管と、を備えており、前記冷却フィンは、該冷却フィンが前記複数のバッテリーセルの各々の間に配置された状態で前記バッテリーセルの外面に密接して配置された 2 つのバッテリーセル接触部分が、水平方向（横方向）に連続して形成される構造を有するように構成されており、前記クーラント導管は、前記冷却フィンに熱的に接触しており、前記クーラント導管は、前記冷却フィンが前記複数のバッテリーセルの間に配置されたときに前記複数のバッテリーセルの各々の電極集合体受容部の外側に位置する、冷却部材、及びその冷却部材を備えるバッテリーモジュールに関するものである。

30

【背景技術】

【0002】

近年、充電及び放電させることができる二次バッテリーが、無線携帯機器用のエネルギー源として幅広く使用されている。また、二次バッテリーは、例えば化石燃料を使用する従来のガソリン車及びディーゼル車に起因する大気汚染の問題を解決するため開発された電気自動車（EV）、ハイブリッド電気自動車（HEV）、及びプラグインハイブリッド電気自動車（plug-in HEV）のための電源としてかなり注目されている。

40

【0003】

小型の携帯機器は、それぞれの機器ごとに 1 つ又は複数のバッテリーセルを使用する。一方、例えば自動車等の中型又は大型の機器には高出力および大容量が必要であるため、中型又は大型の機器は、互いに接続された複数のバッテリーセルを有する中型又は大型のバッテリーモジュールを使用する。

【0004】

好ましくは、中型又は大型のバッテリーモジュールは、できる限り小型で軽量となるように製造される。したがって、通常、高集積度で積み重ねられて容量に対する重量の比率が小さくなるプリズムバッテリーやパウチ形状のバッテリーが、中型又は大型のバッテリ

50

ーモジュールのバッテリーセルとして使用される。特に、現在、シーす部材としてアルミニウム製の積層シートを使用するパウチ形状のバッテリー大きな関心が集まっており、これは、前記パウチ形状のバッテリーは軽量であり、前記パウチ形状のバッテリーの製造コストは安く、且つ、前記パウチ形状のバッテリーの形状を変更するのが容易であるからである。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

このような中型又は大型のバッテリーモジュールを構成する複数のバッテリーセルは、充電及び放電させることができる二次バッテリーである。それ故に、バッテリーの充電中及び放電中に、大量の熱が高出力及び大容量の二次バッテリーから発生される。特に、バッテリーモジュールにおいて広く使用される各パウチ形状のバッテリーの積層シートは、その表面が低熱伝導性を示すポリマー材料でコーティングされており、その結果、複数のバッテリーセルの全体的な温度を効果的に低減させるのが困難である。

10

【0006】

バッテリーモジュールの充電中及び放電中にバッテリーモジュールから発生される熱がバッテリーモジュールから効果的に除去されない場合、熱がバッテリーモジュールの中で蓄積し、その結果、バッテリーモジュールの劣化が早められる。場合によっては、バッテリーモジュールが発火したり破裂したりする可能性がある。したがって、複数の中型又は大型のバッテリーモジュールを備える高出力で大容量のバッテリーである、自動車用の中型又は大型のバッテリーパックには、バッテリーパックに内蔵された複数バッテリーセルを冷却するために冷却システムが必要である。

20

【0007】

中型又は大型のバッテリーパックに内蔵された各バッテリーモジュールは、一般に、複数のバッテリーセルを高集積度で積み重ねることによって製造される。この場合、複数のバッテリーセルは、バッテリーセルの充電中及び放電中に発生する熱が除去されるように複数のバッテリーセルが所定の間隔をおいて配置された状態で積み重ねられる。例えば、複数のバッテリーセルは、追加部材を使用せずに複数のバッテリーセルが所定の間隔をおいて配置された状態で順次積み重ねられてもよい。あるいは、バッテリーセルの機械的強度が低い場合には、1つ以上のバッテリーセルがバッテリーカートリッジの中に組み込まれてユニットモジュールを構成し、そして、複数のユニットモジュールが積み重ねられてバッテリーモジュールを構成する。バッテリーカートリッジはバッテリーセルの機械的強度を増大させるが、バッテリーカートリッジはバッテリーモジュールの全体の大きさも増大させる。

30

【0008】

また、クーラントチャンネルは、積み重ねられた複数のバッテリーセルの間に、或いは、積み重ねられた複数のバッテリーモジュールの間に蓄積する熱が効果的に除去されるように、積み重ねられた複数のバッテリーセルの間に、或いは、積み重ねられた複数のバッテリーモジュールの間に形成される。

【0009】

特に、冷却構造が水冷式の冷却システムに基づいている場合には、複数のクーラントチャンネルが複数のバッテリーセルの間に、或いは、複数のバッテリーモジュールの間に形成され、その結果、冷却構造を設計するのが非常に困難である。また、冷却部材または熱伝導部材がバッテリーパックの特定の範囲に取り付けられて冷却構造を構成する場合、バッテリーパックの全体の大きさが増大する。

40

【0010】

この場合に関連して、図1に示されたような構造を有する冷却部材10は、バッテリーモジュールの複数のバッテリーセルの間に配置された水冷式の冷却部材と見なすことができる。具体的には、図1の冷却部材10は、一对の金属シート20を備える。金属シート20の外縁30は、複数のクーラントチャンネル25が金属シート20の内側で連続して形

50

成される状態で封止される。

【0011】

しかしながら、冷却部材10の機械的強度は構造的に低くなく、その結果、複数のバッテリーセルの厚さが複数のバッテリーセルの積み重ね方向に大きくなると、複数のバッテリーセルに密接するように形成された複数のクーラントチャンネル25が詰まったり、冷却部材10の封止部分が互いに分離されたりする可能性がある。その結果、クーラントの密封性、及び冷却効果が低下される。

【0012】

また、冷却部材10全体が耐食性を有する必要があるため、その結果、冷却部材10の製造コストが増大される。さらに、各バッテリーセルの間に配置された冷却部材10に備えられたクーラントチャンネル25は、クーラント入口およびクーラント出口を有しており、その結果、冷却部材10の構造が複雑である。

10

【0013】

それ故に、クーラントの漏れを効果的に防止し、長期間に亘って耐久的な信頼性を保証し、簡単な工程及び低コストで製造することができる冷却部材と、その冷却部材を使用する安全性に優れたバッテリーモジュールが強く求められている。

【0014】

したがって、本発明は上記した問題を解決しようとするものであり、本発明の目的は、クーラント導管が冷却フィンの外面に結合された構造を有するように構成された冷却部材を提供することである。

20

【0015】

本発明の他の目的は、クーラント導管が、2つ以上の電極集合体接触部分の外縁に対応する電極集合体受容部の外縁に沿って配置され、それにより、製造コストが削減されると共にクーラントの漏れが防止されながら製造効率が向上する構造を有するように構成されたバッテリーモジュールを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0016】

本発明の一態様に従って、冷却部材を提供することにより、上記及び他の目的を達成することができ、前記冷却部材は、複数のバッテリーセルの間に取り付けられ、前記複数のバッテリーセルの充電中及び放電中に前記複数のバッテリーセルから発生する熱を除去する冷却部材において、プレート形状の冷却フィンと、クーラントが流通する中空構造を有するように構成されたクーラント導管と、を備えており、前記冷却フィンは、該冷却フィンが前記複数のバッテリーセルの各々の間に配置された状態で前記バッテリーセルの外面に密接して配置された2つのバッテリーセル接触部分が、水平方向（横方向）に連続して形成される構造を有するように構成されており、前記クーラント導管は、前記冷却フィンに熱的に接触しており、前記クーラント導管は、前記冷却フィンが前記複数のバッテリーセルの間に配置されたときに前記複数のバッテリーセルの各々の電極集合体受容部の外側に位置する、ことを特徴としている。

30

【0017】

前記クーラント導管は、前記電極集合体受容部の外面に沿って前記冷却フィンに嵌合される。その結果、上記のとおり、クーラントの漏れを効果的に防止することができる。また、前記複数のバッテリーセルの積み重ねに起因してクーラント導管が詰まったり損傷したりすることを防止することができる。さらに、冷却部材を使用している間、冷却部材の形状を保持することができ、これにより、高い冷却設計の信頼性が得られる。

40

【0018】

また、クーラントに対する耐食性は、前記クーラント導管に対してのみ求められる。つまり、前記冷却フィンを耐食性素材で作る必要は無い。その結果、冷却部材の製造コストが削減される。

【0019】

また、冷却部材は、水平方向に並べて配置された前記複数のバッテリーセルの間に配置

50

されている。そのため、クーラント導管は、様々な形で曲げられると共に冷却フィンに嵌合される。その結果、クーラント入口及びクーラント出口の数は大幅に少なくなり、それにより、前記バッテリーモジュールは当該バッテリーモジュールが非常に小型の構造となるように製造されると共に、冷却部材の組み立て工程の効率が向上する。

【0020】

好ましくは、前記複数のバッテリーセルはそれぞれプレート形状の二次バッテリーであり、このバッテリーセルは、前記複数のバッテリーセルが積み重ねられて前記バッテリーモジュールを構成するときに前記バッテリーモジュールの全体の大きさが最小限に抑えられるように、小さい厚さと比較的大きい幅及び長さを持っている。プレート形状の二次バッテリーの好適な例としては、プリズムバッテリーセルやパウチ形状のバッテリーセルを挙げることができる。好ましくは、プレート形状の二次バッテリーは、カソード/セパレータ/アノード構造の電極集合体がバッテリーケースに形成された電極集合体受容部の中に取り付けられ、前記バッテリーケースが樹脂層及び金属層を備える積層シートで形成された構造を有するように構成されるパウチ形状のバッテリーセルであり、熱溶接によって封止された封止部分（外縁の封止部分）が前記電極集合体受容部の外縁において形成されている。

10

【0021】

前記冷却フィンの材料は、前記冷却フィンが高い熱伝導性を示す材料で形成されて冷却性能が向上する限り、特に限定されない。例えば、冷却フィンは、高い熱伝導性を示す金属材料で形成してもよい。

20

【0022】

前記冷却フィンは、好ましくは、一对の金属シートが互いに結合される構造を有するように構成されている。

【0023】

前記クーラント導管は耐食性材料で形成されている。その結果、前記クーラントが前記クーラント導管内を流通するときに前記クーラント導管が前記クーラントによって腐食されることが防止される。

【0024】

好適な例では、前記クーラント導管は、前記バッテリーセル接触部分の外縁の形状に対応させるために前記クーラント導管の少なくとも一部分が曲げられるように構成されていてもよい。したがって、前記冷却部材が前記複数のバッテリーセルの間に配置されたとき、前記クーラント導管の少なくとも一部分が前記バッテリーセル接触部分に隣接して位置付けられ、それにより、冷却性能が向上する。また、水平方向に並べて配置された2つ以上のバッテリーセルに対して、クーラント導管を使用する前記冷却部材を設計することが可能であり、それにより、簡単な製造工程でより小型の構造を持つバッテリーモジュールを容易に製造することができる。

30

【0025】

上記した構造において、前記クーラント導管は、前記複数のバッテリーセルの各々の前記電極集合体受容部の形状に対応させるために様々な形状に形成され得る。例えば、前記複数のバッテリーセルの各々の前記電極集合体受容部が平面視において四角形状に形成されている場合、(i)前記クーラント導管は、平面視において前記バッテリーセル接触部分の外縁に対応する「コ字」の形に屈曲されてもよく、或いは、(ii)前記クーラント導管は、平面視において前記バッテリーセル接触部分の間に延在する「直角S字」の形に屈曲されてもよい。

40

【0026】

好ましくは、前記クーラント導管は、前記電極集合体受容部の外縁に密接して配置されるように屈曲されている。

【0027】

この構造において、前記クーラント導管は、前記冷却部材が前記複数のバッテリーセルの間に配置されたときに前記電極集合体受容部の外縁に密接して配置させることができ、

50

それにより、熱伝導による熱散逸が最大化される。また、前記冷却部材は、前記電極集合体受容部の外縁に沿って屈曲された前記クーラント導管によって効果的に固定され、それにより、前記複数のバッテリーセルの支持力が増加する。その結果、前記複数のバッテリーセルを固定するのに追加の部材を使用する必要が無く、或いは、そのような追加の部材の使用を最小限に抑えることができる。

【0028】

前記クーラント導管は、例えば、前記クーラント導管のクーラント入口及びクーラント出口が前記冷却フィンの片側に並んで形成されるか、或いは、前記冷却フィンの相対する両側に形成されるように構成されてもよい。

【0029】

前記クーラント導管のクーラント入口及びクーラント出口が前記冷却フィンの片側に並んで形成される構造の一例としては、前記クーラント導管が平面視において前記バッテリーセル接触部分の外縁に対応する「コ字」の形に屈曲されている構造がある。また、前記クーラント導管のクーラント入口及びクーラント出口が前記冷却フィンの相対する両側に形成される構造の一例としては、前記クーラント導管が平面視において「直角S字」の形に屈曲されている構造がある。

【0030】

その一方で、前記クーラント導管のクーラント入口及びクーラント出口が前記冷却フィンの相対する両側に形成される構造において、前記クーラント導管は、前記電極集合体受容部の三辺に沿って延在する。その結果、前記クーラント導管のクーラント入口及びクーラント出口が前記冷却フィンの相対する両側に形成される構造は、前記クーラント導管のクーラント入口及びクーラント出口が前記冷却フィンの片側に並んで形成される構造よりも高い冷却性能をもたらす。

【0031】

前記クーラント導管は、溶接によって、好ましくは炎によって、前記冷却フィンに結合されてもよい。

【0032】

他の好適な例としては、前記冷却フィンは、一对の金属シートが互いに結合された構造を持つように構成されてもよく、前記クーラント導管は、前記クーラント導管が前記金属シートの間に配置された状態で前記冷却フィンに結合されてもよい。

【0033】

上記した構造を有する冷却部材では、耐食性材料で形成された前記クーラント導管は、前記冷却フィンに結合されており、それにより、前記クーラントの漏れの問題を最小限に抑えながら前記冷却部材をより小型にできるように前記冷却部材を構成することができる。

【0034】

その一方で、前記冷却フィンには、バッテリーモジュールケース又はバッテリーセル取付フレームに結合されるように構成された1つ以上の凹状の結合部が設けられていてもよい。好ましくは、前記凹状の結合部は前記バッテリーセル接触部分の間に形成されている。その結果、前記冷却部材を固定するための追加の部材を使用することなく、前記冷却部材を前記バッテリーモジュール又は前記バッテリーセルに容易に取り付けることができる。

【0035】

その一方で、前記クーラントは、前記クーラントが前記クーラント導管の中を容易に流通すると共に高い冷却性能を示す限り、特に限定されない。例えば、前記クーラントは、高い潜熱を封じ込めることができる水であってもよく、それにより、冷却性能が最大限に高められる。

【0036】

本発明の別態様に従って、2つ以上のバッテリーセルが水平方向（横方向）に配置されていると共に、1つ以上のバッテリーセルが前記バッテリーセルに対する垂直方向（厚さ

10

20

30

40

50

方向)に配置されている構造を有するように構成されたバッテリーモジュールにおいて、上述した構成を有する前記冷却部材が、前記垂直方向に配置された前記バッテリーセルの間に配置されている、バッテリーモジュールが提供されている。

【0037】

したがって、本発明に係るバッテリーモジュールでは、冷却フィン及び前記冷却部材のクーラント導管を設けることによって設計信頼性および冷却性能を大幅に向上させることができ、且つ、前記バッテリーモジュールが小型の構造となるようなバッテリーモジュールを構成することができる。

【0038】

好適な例では、前記水平方向に配置された複数の前記バッテリーセルはフレーム部材に取り付けられてもよく、前記冷却部材には、前記フレーム部材に結合させるための1つ以上の凹状の結合部が設けられてもよく、前記フレーム部材には、前記凹状の結合部に対応する1つ以上の凸状の結合部が設けられてもよい。その結果、前記冷却部材及び前記フレーム部材は、前記凹状の結合部と前記凸状の結合部とを嵌合させることにより互いに機械的に結合させることができる。

10

【0039】

クーラント導管は、前記クーラント導管のクーラント入口及びクーラント出口が、好ましくは複数の前記バッテリーセルの各々の電極端子に対応する領域に形成されるように構成されてもよい。その結果、多量の熱が発生する複数の前記バッテリーセルの各々の領域である電極端子に対して冷却性能を最大限に高めることができる。

20

【0040】

場合によっては、前記クーラント入口及び前記クーラント出口が複数の前記バッテリーセルの各々の電極リードを構造的に妨げないように、クーラント導管は、前記クーラント導管のクーラント入口及びクーラント出口が複数の前記バッテリーセルの各々の電極端子に相対する領域に形成されるように構成されてもよい。

【0041】

本発明に係るバッテリーモジュールは、高出力及び大容量を提供するために複数のバッテリーセルを備えている。その結果、前記バッテリーモジュールは、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、又は電力貯蔵機器のための電源であって、複数の前記バッテリーセルの充電中及び放電中に発生する高温の熱が重大な安全上の懸念である電源として使用される。

30

【0042】

本発明の上記及び他の目的、特徴、並びに他の効果は、添付図面と併用される下記の詳細な説明により、より明らかに理解されるだろう。

【図面の簡単な説明】

【0043】

【図1】図1は冷却部材の例を示す典型的な図である。

【図2】図2はプレート形状のバッテリーセルの例を示す透視図である。

【図3】図3は本発明の実施形態に係る冷却部材を示す典型的な図である。

【図4】図4は図3に示す冷却部材の分解図である。

40

【図5】図5は図3に示す冷却部材の平面図である。

【図6】図6は本発明の別の実施形態に係る冷却部材を示す平面図である。

【図7】図7は前記冷却部材が複数のバッテリーセルの間に配置されていることを示す分解図である。

【図8】図8は本発明の実施形態に係るバッテリーモジュールを示す典型的な図である。

【発明を実施するための形態】

【0044】

以下、添付図面を参照しながら本発明の好適な実施形態を詳細に説明する。しかしながら、本発明の範囲は図示の実施形態に限定されないことに留意すべきである。

【0045】

50



図2は本発明に係るバッテリーモジュールに内蔵されたプレート形状のバッテリーセルの例を典型的に示した透視図である。

【0046】

図2を参照すると、プレート形状のバッテリーセル100は、2つの電極リード110、120が、該電極リード110、120が互いに反対側に位置するような状態で、バッテリーケース130の上端及び下端から突出する構造を有するように構成されている。

【0047】

バッテリーケース130は、金属層及び樹脂層を備える積層シートで形成されている。バッテリーケース130は、上ケース及び下ケースを備えている。カソード/セパレータ/アノード構造の電極集合体(図示しない)は、バッテリーケース130に形成された電極集合体受容部140の中に取り付けられ、電極集合体受容部140の側部150b、上端150a、及び下端150cは熱溶接によって封止されて封止部分を形成している。このようにしてバッテリーセル100は製造される。

【0048】

電極リード110、120は上端150a及び下端150cからそれぞれ突出している。したがって、バッテリーケース130の上ケース及び下ケースの上端150a及び下端150cは、電極リード110、120の厚さ、並びに電極リード110、120とバッテリーケース130との素材の違いを考慮して、バッテリーケース130の密閉性を増大させるために、フィルム形の封止部材160を電極リード110、120とバッテリーケース130との間に介在させた状態で互いに熱溶接される。

【0049】

図3は、本発明の実施形態に係る冷却部材を典型的に示す斜視図であり、図4は、図3の冷却部材を典型的に示す分解図であり、図5は、図3の冷却部材を典型的に示す平面図である。

【0050】

図2と併せてこれらの図面を参照すると、冷却部材200は、金属材料からなるプレート形状の冷却フィン210と、複数のバッテリーセル100の各々の電極集合体受容部の外縁150に位置すると共にクーラントが流通する中空構造を有するように構成されたクーラント導管220と、を備えている。

【0051】

冷却フィン210は、冷却フィン210が各バッテリーセル100の間に配置されている状態でバッテリーセルの外面に密接して配置された2つのバッテリーセル接触部分215が水平方向に連続して形成された構造を有するように構成されている。また、冷却フィン210には、4つの凹状の結合部250が設けられており、これらの凹状の結合部250は、凹状の結合部250をバッテリーセル取付フレーム(図示しない)に結合させることができるように前記バッテリーセル接触部分215の間に形成されている。その結果、冷却部材をバッテリーセルに容易に取り付けることができる。

【0052】

また、クーラント導管220は、耐食性を示す材料からなり、それにより、クーラントの漏れに起因するクーラント導管220の損傷を最小限に抑えることが可能である。

【0053】

図6は、本発明の別の実施形態に係る冷却部材を典型的に示す平面図である。

【0054】

冷却部材200のクーラント導管260は、バッテリーセル接触部分215の外縁の形状に対応する「直角S字」の形で屈曲されていると共に、冷却フィン210に嵌合している。その結果、クーラント導管260は、複数のバッテリーセルのそれぞれの電極集合体受容部の三辺に沿って延在しており、それにより、図5の構造の場合よりも高い冷却効果をもたらされる。

【0055】

冷却部材の他の構成要素は、図3の冷却部材のそれらと同一に構成されており、したが

10

20

30

40

50

って、その詳細な説明は省略する。

【0056】

図7は、冷却部材が複数のバッテリーセルの間に配置されることを示す分解図である。

【0057】

図2及び3と共に図7を参照すると、冷却部材200は複数のバッテリーセルの間に配置されている。

【0058】

冷却部材200の冷却フィン210は、一对の金属シート211、212を溶接213によって結合することによって構成されている。クーラント導管220は、バッテリーセル接触部分215の外縁の形状に対応する「コ字」の形で屈曲されていると共に、冷却フィン210に嵌合している。その結果、複数のバッテリーセルを積み重ねることに起因してクーラント導管220が詰まったり損傷したりすることを防止することが可能である。また、クーラント入口及びクーラント出口の数は、バッテリーセルの数と比べて少なく、これにより、冷却部材の組み立て工程の効率が向上する。

【0059】

図8は、本発明の実施形態に係るバッテリーモジュールを示した典型的な図である。

【0060】

図3及び7と共に図8を参照すると、バッテリーモジュール300は、複数のバッテリーセル100と、各バッテリーセル100の電極集合体受容部140が互いに隣接するように垂直に配置された複数のバッテリーケース310と、各バッテリーセル100の間の

【0061】

界面に配置された複数の冷却部材200と、を備えている。各バッテリーセルの間に配置された複数の冷却部材200のそれぞれのクーラント入口230及びクーラント出口240は、同じ方向に向けられている。その結果、クーラントの導入及び排出のための配管設計を容易に達成することができ、且つ、バッテリーモジュールの総体積を最小化することができる。

【0062】

また、複数のバッテリーセル100は、複数のバッテリーセル100がフレーム部材(図示しない)の中に取り付けられた状態で配置されており、フレーム部材には、冷却部材200の凹状の結合部250に対応する複数の凸状の結合部(図示しない)が設けられている。その結果、冷却部材200とフレーム部材(図示しない)は、互いに機械的に結合させることができる。

【0063】

したがって、クーラント導管220に沿って流通するクーラントは、各バッテリーセル100を冷却するために各バッテリーセル100の間の界面に取り付けられた冷却フィン210に伝達される熱を効果的に除去し、それにより、高い冷却性能がもたらされる。また、バッテリーモジュール300は、そのような高い冷却性能をもたらすが、バッテリーモジュール300は、バッテリーモジュール300が小型の構造となるように構成されている。

【0064】

本発明の好適な実施形態は、例示を目的として記載されているが、当業者は、添付の特許請求の範囲に記載されたような発明の範囲及び精神から逸脱せずに様々な変更、追加、及び置換が可能であることを理解するであろう。

【産業上の利用可能性】

【0065】

上記した説明から明らかなように、本発明に係る冷却部材は、電極集合体受容部の外縁に沿って形成されたクーラント導管が冷却フィンに結合された構造を有するように構成されている。その結果、バッテリーモジュールが構成されている間、複数のバッテリーセルを固定しつつ、クーラントの漏れの問題を解決することが可能である。また、クーラントに対する耐食性は、冷却部材の特定の構成要素に対してのみ要求されており、そのため、

10

20

30

40

50

バッテリーモジュールの全体の製造コストが削減される。

【 0 0 6 6 】

また、クーラント導管は、2つ以上の電極集合体接触部分の外縁に対応する電極集合体受容部の外縁に沿って配置されており、そのため、簡単な製造工程で、より小型の構造であるバッテリーモジュールを容易に製造することができる。

【符号の説明】

【 0 0 6 7 】

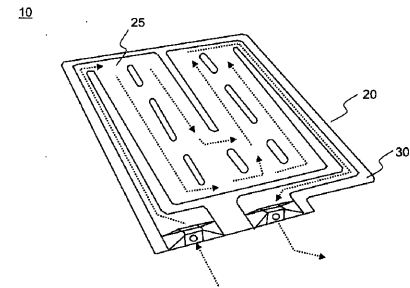
- 1 0 0 . . . バッテリーセル
- 1 3 0 . . . バッテリーケース
- 1 4 0 . . . 電極集合体受容部
- 2 0 0 . . . 冷却部材
- 2 1 0 . . . 冷却フィン
- 2 1 1、2 1 2 . . . 金属シート
- 2 1 5 . . . バッテリーセル接触部分
- 2 2 0 . . . クーラント導管
- 2 3 0 . . . クーラント入口
- 2 4 0 . . . クーラント出口
- 2 5 0 . . . 凹状の結合部
- 2 6 0 . . . クーラント導管
- 3 0 0 . . . バッテリーモジュール

10

20

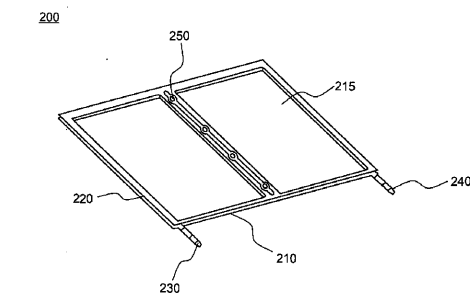
【 図 1 】

[Fig. 1]



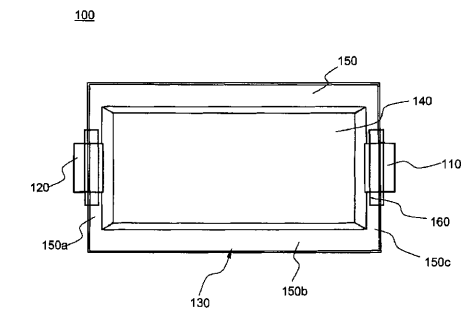
【 図 3 】

[Fig. 3]



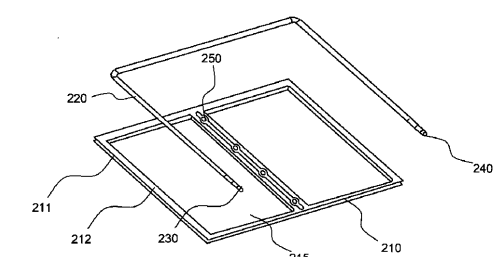
【 図 2 】

[Fig. 2]



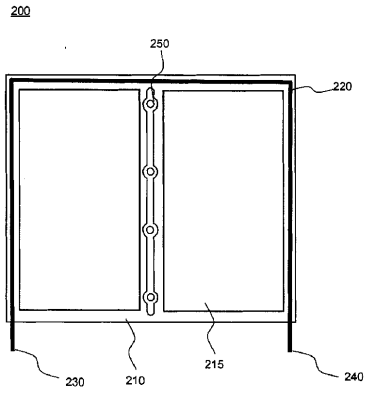
【 図 4 】

[Fig. 4]



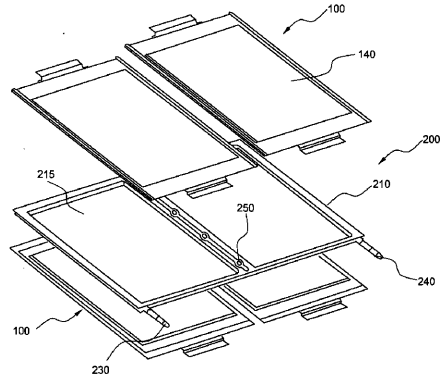
【 図 5 】

[Fig. 5]



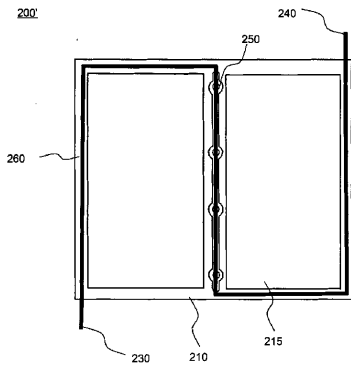
【 図 7 】

[Fig. 7]



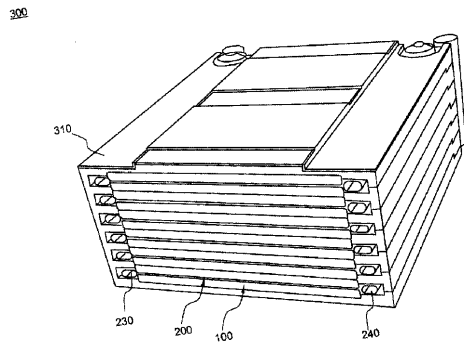
【 図 6 】

[Fig. 6]



【 図 8 】

[Fig. 8]



## フロントページの続き

(72)発明者 ジョン・ムーン・ヨン

大韓民国・テジョン・301-830・ジュン・グ・ヨンドウ・ドン・2-4

(72)発明者 ダル・モ・カン

大韓民国・テジョン・305-761・ユソン・グ・ジョンミン・ドン・(番地なし)・エキスポ  
・アパート・304-807

審査官 坂東 博司

(56)参考文献 特開2004-103258(JP,A)

特開2006-073461(JP,A)

特開2009-193961(JP,A)

特開2009-009889(JP,A)

特開2010-040345(JP,A)

米国特許出願公開第2003/0165734(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01M 2/10

H01M 10/613

H01M 10/647

H01M 10/6552

H01M 10/6557