

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5431486号
(P5431486)

(45) 発行日 平成26年3月5日(2014.3.5)

(24) 登録日 平成25年12月13日(2013.12.13)

(51) Int.Cl. F I
HO 1 M 10/60 (2014.01) HO 1 M 10/50

請求項の数 21 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2011-530935 (P2011-530935)	(73) 特許権者	500239823
(86) (22) 出願日	平成21年9月23日 (2009.9.23)		エルジー・ケム・リミテッド
(65) 公表番号	特表2012-506106 (P2012-506106A)		大韓民国・ソウル・ヨンドウンポグ・ヨ
(43) 公表日	平成24年3月8日 (2012.3.8)		イーデロ・128
(86) 国際出願番号	PCT/KR2009/005406	(74) 代理人	100117787
(87) 国際公開番号	W02010/044553		弁理士 勝沼 宏仁
(87) 国際公開日	平成22年4月22日 (2010.4.22)	(74) 代理人	100091487
審査請求日	平成23年6月1日 (2011.6.1)		弁理士 中村 行孝
(31) 優先権主張番号	10-2008-0100635	(74) 代理人	100107342
(32) 優先日	平成20年10月14日 (2008.10.14)		弁理士 横田 修孝
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(74) 代理人	100111730
			弁理士 伊藤 武泰
		(74) 代理人	100109841
			弁理士 堅田 健史

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 冷却効率を改良したバッテリーモジュールアセンブリー

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

バッテリーモジュールアセンブリーであって、
 複数のバッテリーモジュールと、冷却部材とを備えてなり、
 前記バッテリーモジュールのそれぞれが、複数のバッテリーセルまたは単位モジュールを備えてなり、
 前記複数のバッテリーセルまたは単位モジュールが、互いに直列に接続された状態で、モジュールケース中に取り付けられてなり、
 前記バッテリーモジュールが互いに電氣的に接続された状態で、前記バッテリーモジュールが横方向で互いに隣接して配置されてなり、
 前記冷却部材が、液体冷却剤を流すための冷却剤導管を備えてなり、各バッテリーモジュールの外側に取り付けられてなり、
前記冷却部材が、一個以上の冷却剤導管が各バッテリーモジュールの外側に対応する形状に形成されたプレート本体に取り付けられた構造を有するように形成されてなり、
前記プレート本体が、前記プレート本体の外側に、各冷却剤導管の幅に対応する連続溝を備え、各冷却剤導管が、前記溝の中に固定して配置されてなり、
各バッテリーモジュールと接触するように形成された一個以上の熱伝導性固定部材が各冷却剤導管に接続されてなり、
各バッテリーモジュールから前記冷却部材への熱伝導性を改良してなる、バッテリーモジュールアセンブリー。

10

20

【請求項 2】

前記冷却部材が、前記バッテリーモジュール間の界面及び/または最も外側にあるバッテリーモジュールの外側に取り付けられてなる、請求項 1 に記載のバッテリーモジュールアセンブリー。

【請求項 3】

各冷却剤導管が、前記プレート本体から突き出た冷却剤入口及び冷却剤出口を備えてなる、請求項 1 に記載のバッテリーモジュールアセンブリー。

【請求項 4】

前記冷却剤入口及び前記冷却剤出口が、同じ方向または対向する方向に配置されてなる、請求項 3 に記載のバッテリーモジュールアセンブリー。

10

【請求項 5】

各冷却剤導管が、反復する形状を形成するようにベント区域を備えてなる、請求項 1 に記載のバッテリーモジュールアセンブリー。

【請求項 6】

前記熱伝導性固定部材が、各冷却剤導管を前記プレート本体の前記溝に固定するように取り付けられてなる、請求項 1 に記載のバッテリーモジュールアセンブリー。

【請求項 7】

各熱伝導性固定部材が、プレート及び前記プレートに取り付けられた弾性体を備えてなり、

前記弾性体が、各冷却剤導管に対応する形状に形成されてなる、請求項 6 に記載のバッテリーモジュールアセンブリー。

20

【請求項 8】

前記弾性体が、垂直断面で片側に形成された開口部を有するリングの形状に形成されてなる、請求項 6 に記載のバッテリーモジュールアセンブリー。

【請求項 9】

前記プレート本体が、各熱伝導性固定部材に対応する窪み部を備えてなり、前記窪み部の中に各熱伝導性固定部材を取り付けることが可能とされてなる、請求項 1 に記載のバッテリーモジュールアセンブリー。

【請求項 10】

前記冷却剤導管が、前記プレート本体の片側または両側に取り付けられてなる、請求項 1 に記載のバッテリーモジュールアセンブリー。

30

【請求項 11】

前記冷却剤導管が、前記プレート本体の対向する側部に独立して取り付けられてなり、前記冷却剤導管の冷却剤入口及び冷却剤出口が、同じ方向または異なった方向に配置されてなる、請求項 10 に記載のバッテリーモジュールアセンブリー。

【請求項 12】

前記プレート本体が、絶縁性材料または熱伝導性材料から製造されてなる、請求項 1 に記載のバッテリーモジュールアセンブリー。

【請求項 13】

前記プレート本体がゴム材料から製造されてなる、請求項 12 に記載のバッテリーモジュールアセンブリー。

40

【請求項 14】

前記冷却剤導管が金属材料から製造されてなる、請求項 1 に記載のバッテリーモジュールアセンブリー。

【請求項 15】

前記液体冷却剤が水を含んでなる、請求項 1 に記載のバッテリーモジュールアセンブリー。

【請求項 16】

前記バッテリーモジュールアセンブリーが、2 個以上の冷却部材を備えてなり、前記冷却部材の冷却剤導管が互いに接続され、前記冷却部材の一つを通して導入された

50

冷却剤が他の冷却部材に連続的に流れるものである、請求項 1 に記載のバッテリーモジュールアセンブリー。

【請求項 17】

各バッテリーセルがプレート形状バッテリーセルを備えてなる、請求項 1 に記載のバッテリーモジュールアセンブリー。

【請求項 18】

各バッテリーモジュールが、前記冷却部材と接触する少なくとも一区域に伸びる熱伝導性部材をさらに備えてなり、各バッテリーモジュールから前記冷却部材への熱伝導性を改良してなる、請求項 1 に記載のバッテリーモジュールアセンブリー。

【請求項 19】

前記バッテリーモジュールアセンブリーが、電気自動車、ハイブリッド電気自動車またはプラグ - インハイブリッド電気自動車用の電力供給源として使用されてなる、請求項 1 に記載のバッテリーモジュールアセンブリー。

【請求項 20】

冷却部材であって、

バッテリーセルまたはバッテリーモジュールの外側に取り付けられ、前記バッテリーセルまたは前記バッテリーモジュールを冷却するものであり、

前記冷却部材が、前記バッテリーセルまたは前記バッテリーモジュールの外側に対応する形状に形成されたプレート本体に連続溝が形成されてなり、かつ、液体冷却剤を流す冷却剤導管が前記溝の中に固定して取り付けられる構造を有するように形成されてなり、

前記バッテリーセルまたは前記バッテリーモジュールに接触するように形成された一個以上の熱伝導性固定部材が前記冷却剤導管に接続され、前記バッテリーセルまたは前記バッテリーモジュールから前記冷却部材への熱伝導性が改良されてなる、冷却部材。

【請求項 21】

前記冷却剤導管が、冷却剤入口及び冷却剤出口が前記プレート本体から突き出るように、前記プレート本体の両側に取り付けられる、請求項 20 に記載の冷却部材。

【発明の詳細な説明】

【発明の分野】

【0001】

本発明は、冷却効率が改良されたバッテリーモジュールアセンブリーに関し、より詳しくは、複数のバッテリーモジュールを包含し、該バッテリーモジュールのそれぞれが、複数のバッテリーセルまたは単位モジュールを包含し、該バッテリーセルまたは単位モジュールが、互いに直列接続された状態で、モジュールケース中に取り付けられているバッテリーモジュールアセンブリーであって、該バッテリーモジュールが、横方向で互いに隣接して、該バッテリーモジュールが互いに電氣的に接続された状態で配置され、液体冷却剤を流すための冷却剤導管を包含する冷却部材が、該バッテリーモジュールのそれぞれの外側に取り付けられている、バッテリーモジュールアセンブリーに関する。

【背景技術】

【0002】

最近、充電及び放電可能な二次バッテリーが、ワイヤレス可動装置用のエネルギー供給源として広く使用されている。また、二次バッテリーは、化石燃料を使用する既存のガソリン及びディーゼル車により引き起こされる大気汚染のような問題を解決するために開発された電気自動車(EV)及び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)用の動力源としても非常に大きな関心を集めている。

【0003】

小型の可動装置は、各装置に一個または数個のバッテリーセルを使用している。他方、中または大型装置、例えば車両、には、高出力及び大容量が必要なので、複数のバッテリーセルを互いに電氣的に接続した、中または大型バッテリーモジュールを使用する。

【0004】

中または大型バッテリーモジュールは、できるだけ小型で軽量に製造するのが好ましい

10

20

30

40

50

。この理由から、高集積度に積み重ねることができ、重量対容量比が小さいプリズム形バッテリーまたは小袋形バッテリーが、中または大型バッテリーパックのバッテリーセル(単位電池)として通常使用される。特に、シース部材としてアルミニウムラミネートシートを使用する小袋形バッテリーに現在多くの関心が集まっているが、これは、小袋形バッテリーが軽量であり、小袋形バッテリーの製造コストが低く、小袋形バッテリーの形状を容易に変えられるためである。

【0005】

予め決められた機構または装置に必要な出力及び容量を与えるための中または大型バッテリーモジュールには、その中または大型バッテリーモジュールが、複数のバッテリーセルが互いに電氣的に直列接続され、それらのバッテリーセルが外部の力に対して安定している構造に構築されていることが必要である。

10

【0006】

また、中または大型バッテリーモジュールを構成するバッテリーセルは、充電及び放電可能な二次バッテリーである。従って、バッテリーセルの充電及び放電の際に、高出力、大容量二次バッテリーから大量の熱が発生する。バッテリーセルの充電及び放電の際にバッテリーセルから発生する熱が効果的に除去されない場合、バッテリーセル中に熱が蓄積するので、バッテリーセルの劣化が促進される。状況により、バッテリーセルは、発火または爆発することがある。この理由から、高出力、大容量バッテリーである車両用のバッテリーパックには、バッテリーパック中に取り付けられたバッテリーセルを冷却するための冷却装置が必要である。

20

【0007】

一般的に、ハイブリッド電気自動車は、ハイブリッド電気自動車を始動する際にはバッテリーパックからの電力を、及びハイブリッド電気自動車の走行時にはオイル、例えばガソリン、を使用する。その結果、バッテリーパックから発生する熱の量は小さく、従って、ハイブリッド電気自動車に使用される車両用バッテリーパックには、空気を使用する冷却装置が一般的に使用される。

【0008】

他方、プラグ - インハイブリッド電気自動車は、プラグ - インハイブリッド電気自動車の初期走行の際、ならびにプラグ - インハイブリッド電気自動車の始動の際に、車両用バッテリーパックからの電力を使用する。その結果、バッテリーパックのサイズが増加し、バッテリーパックの充電と放電の数が相対的に増加する。そのため、バッテリーパックから発生する熱の量が大きくなる。

30

【0009】

そのため、上記の問題を根本的に解決し、それによって、車両用バッテリーパックに包含されるバッテリーモジュールアセンブリーの冷却効率を改良する技術が強く求められている。

【技術的問題】

【0010】

従って、本発明は、上記の問題及び他の未解決の技術的問題を解決するためになされたものである。

40

【0011】

本発明者らは、液体冷却剤を流すための冷却剤導管を包含する冷却部材が、バッテリーモジュールアセンブリーを構成する各バッテリーモジュールの外側に取り付けられている場合、各バッテリーモジュールの冷却効率を大きく改良し、従って、バッテリーモジュールアセンブリーの耐用寿命及び信頼性を大きく改良できることを見出した。本発明は、これらの知見に基づいて完成された。

【0012】

また、冷却剤導管の構造または数が増える場合、冷却剤入口及び冷却剤出口を様々な配置し、バッテリーモジュールアセンブリーの冷却装置を融通性良く設計することができる。

50

【技術的解決策】**【0013】**

本発明の一態様により、上記の、及び他の目的は、複数のバッテリーモジュールを包含し、該バッテリーモジュールのそれぞれが、複数のバッテリーセルまたは単位モジュールを包含し、該バッテリーセルまたは単位モジュールが、互いに直列接続された状態で、モジュールケース中に取り付けられているバッテリーモジュールアセンブリーであって、該バッテリーモジュールが、横方向で互いに隣接して、該バッテリーモジュールが互いに電氣的に接続された状態で配置され、液体冷却剤を流すための冷却剤導管を包含する冷却部材が、該バッテリーモジュールのそれぞれの外側に取り付けられている、バッテリーモジュールアセンブリーを提供することにより、達成される。

10

【0014】

すなわち、本発明のバッテリーモジュールアセンブリーでは、液体冷却剤を流す冷却剤導管を包含する冷却部材が、各バッテリーモジュールの外側に取り付けられており、従って、従来の空冷式冷却装置を使用するバッテリーモジュールアセンブリーと比較して、冷却効率が大きく改良される。

【0015】

また、バッテリーモジュールから発生する熱の量に基づいて冷却剤導管区域の面積を変え、及び液体冷却剤の適切な選択により、融通性のある冷却装置を形成することが可能である。

【0016】

好ましい例では、冷却部材は、バッテリーモジュール間の界面（接点、インターフェース）及び/または最も外側にあるバッテリーモジュールの外側に取り付けることができる。

20

【0017】

すなわち、冷却部材は、バッテリーモジュール間の界面のそれぞれに、あるいは最も外側にあるバッテリーモジュールの外側にだけ取り付けることができる。あるいは、冷却部材を、バッテリーモジュール間の界面のそれぞれに、及び最も外側にあるバッテリーモジュールの外側に取り付けることができる。

【0018】

無論、そのような冷却部材の取付構造は、所望の冷却レベルに基づいて、選択的に使用することができる。

30

【0019】

好ましくは、冷却部材は、各バッテリーモジュールの外側に対応する形状に形成されたプレート本体に、一個以上の冷却剤導管が取り付けられる構造を有するように形成する。

【0020】

すなわち、一個以上の冷却剤導管を、プレート本体の外側に予め決められた形状で取り付けことができ、冷却剤導管の数に基づいて、バッテリーモジュールアセンブリーの冷却装置を融通性良く形成することができる。

【0021】

上記の構造で、プレート本体及び冷却剤導管の連結構造には、プレート本体と冷却剤導管との間の連結が容易に達成される限り、特に制限は無い。例えば、プレート本体は、その外側に、各冷却剤導管の幅に対応する連続溝を備え、各冷却剤導管をその溝の中に固定して配置することができる。

40

【0022】

この場合、各冷却剤導管は、冷却剤入口及び冷却剤出口がプレート本体から突き出るようにプレート本体に取り付ける。従って、冷却剤は、冷却剤入口を通して容易に導入され、冷却剤導管に沿って流れ、冷却剤導管に隣接して配置されたバッテリーモジュールを冷却し、冷却剤出口を通して外側に容易に排出される。

【0023】

上記の構造では、冷却剤入口及び冷却剤出口の位置は、バッテリーモジュールアセンブリーが取り付けられる外部装置の構造に基づいて、変えることができる。例えば、冷却剤

50

入口及び冷却剤出口を、同じ方向または対向する方向に配置することができる。

【0024】

一方、各冷却剤導管は、屈曲した区域（ベント区域）を包含し、反復する形状を形成する。

【0025】

具体的には、各冷却剤導管を反復する形状に屈曲させ、各冷却剤導管と隣接するバッテリーモジュールとの間の界面面積を最大限にすることにより、冷却効率を改良することができる。例えば、各冷却剤導管を、平らな「[」形状にジグザグ様式で繰り返し屈曲させることができる。あるいは、各冷却剤導管を、電気加熱パッドと同じコイル形状に屈曲させることができる。

10

【0026】

好ましい例では、各バッテリーモジュールと接触するように形成された一個以上の熱伝導性固定部材を各冷却剤導管に接続し、各バッテリーモジュールから冷却部材への熱伝導性を改良することができる。熱伝導性固定部材は、各バッテリーモジュールと直接接触し、従って、冷却剤導管に沿って流れる液体冷却剤の低温を各バッテリーモジュールに直接伝達することができる。

【0027】

上記構造の一例として、熱伝導性固定部材を取り付け、各冷却剤導管をプレート本体の溝に固定することができる。

【0028】

例えば、冷却剤導管を、冷却部材のプレート本体に形成された溝の中に挿入し、熱伝導性固定部材が上から冷却剤導管に取り付けられた状態で、熱伝導性固定部材をプレート本体の溝に容易に固定することができる。

20

【0029】

各熱伝導性固定部材の構造には、熱伝導性固定部材が冷却剤導管を容易に固定する限り、特に制限は無い。例えば、熱伝導性固定部材のそれぞれは、プレート及びそのプレートに取り付けられた弾性体を包含し、その弾性体が各冷却剤導管の外側の少なくとも一部を取り囲むようにすることができる。

【0030】

上記の構造で、弾性体は、その垂直断面で片側に形成された開口部を有するリングの形状に形成することができる。これによって、弾性体は、冷却剤導管を弾性的に取り囲んだ状態で、冷却剤導管をプレート本体の溝に、より効果的に固定することができる。

30

【0031】

好ましくは、プレート本体は、熱伝導性固定部材のそれぞれに対応する窪み部を備え、その中に、各熱伝導性固定部材を取り付けることができる。これによって、各熱伝導性固定部材をプレート本体の窪み部中に取り付け、各熱伝導性固定部材とプレート本体の窪み部との間に堅固な連結を達成することができる。

【0032】

冷却剤導管は、プレート本体の片側または両側に取り付けることができる。

【0033】

すなわち、冷却剤導管は、バッテリーモジュールアセンブリーを冷却すべき所望の温度に基づいて、プレート本体の片側または両側に選択的に取り付けることができる。好ましくは、バッテリーモジュールをより効果的に冷却するために、冷却剤導管をプレート本体の両側に取り付ける。

40

【0034】

上記の構造では、冷却剤導管をプレート本体の対向する側部に独立して取り付け、冷却剤導管の冷却剤入口及び冷却剤出口を、同じ方向または異なった方向に配置することができる。

【0035】

冷却剤導管がプレート本体の対向する側部に独立して取り付けられる構造では、冷却剤

50

導管の冷却剤入口及び冷却剤出口を自在に配置することができ、従って、バッテリーモジュールアセンブリーの冷却構造を融通性良く設計することができる。

【0036】

一方、プレート本体は、絶縁性材料または熱伝導性材料から製造することができる。例えば、プレート本体は、ゴム材料から製造することができる。

【0037】

具体的には、プレート本体が電氣的絶縁性材料から製造される場合、プレート本体はバッテリーモジュールから隔離されたままである。他方、プレート本体が熱伝導性材料から製造される場合、プレート本体は、バッテリーモジュールから発生した熱を容易に伝達し、それによって、バッテリーモジュールを効果的に冷却することができる。

10

【0038】

ゴム材料は、バッテリーモジュール同士を相互から隔離し、同時にバッテリーモジュールアセンブリーを外部力から保護するので、ゴム材料を使用するのが好ましい。

【0039】

冷却剤導管用の材料には、冷却剤導管が高い熱伝導性を示す限り、特に制限は無い。例えば、冷却剤導管は金属材料から製造することができる。

【0040】

液体冷却剤の種類には、液体冷却剤が高い冷却効率を示し、冷却剤導管に沿って容易に流れる限り、特に制限は無い。例えば、液体冷却剤は、安価に入手できる水でよい。

【0041】

バッテリーモジュールアセンブリーは、2個以上の冷却部材を包含することができ、冷却部材の一つを通して導入された冷却剤が他の冷却部材に連続的に流れるように、冷却部材の冷却剤導管を互いに接続することができる。

20

【0042】

冷却剤導管が互いに接続される構造は、どのように冷却剤導管が互いに接続されるかに基づいて、様々に形成することができる。例えば、1個の冷却剤入口及び1個の冷却剤出口を備えるか、または1個の冷却剤入口と2個の冷却剤出口を備えることもできる。そのため、バッテリーモジュールアセンブリーの冷却装置を融通性良く形成することができる。

【0043】

バッテリーセルのそれぞれは、複数のバッテリーセルを積み重ねてバッテリーモジュールを構築する場合、バッテリーモジュールの全体的なサイズが最少に抑えられるように、小さな厚さ及び比較的大きな幅及び長さを有するプレート形状バッテリーセルでよい。好ましい例では、バッテリーセルは、樹脂層及び金属層を包含するラミネートシートから製造されたバッテリーケース中に電極アセンブリーが取り付けられ、電極端子がバッテリーケースの上側末端下側末端から突き出ている構造に構築された二次バッテリーでよい。具体的には、バッテリーセルは、アルミニウムラミネートシートから形成された小袋形バッテリーケース中に電極アセンブリーが取り付けられる構造に構築することができる。上記の構造を有する二次バッテリーは、小袋形バッテリーセルと呼ぶこともできる。

30

【0044】

参考までに、本明細書で使用する用語「バッテリーモジュール」は、2個以上の充電及び放電可能なバッテリーセルまたは単位電池が互いに機械的に、及び同時に、互いに電氣的に接続され、高出力、大容量電気を供給する構造に構築されたバッテリー装置の構造を包含する。従って、バッテリーモジュール自体が単一の装置または大型装置の一部を構成することができる。例えば、複数の小型バッテリーモジュールを互いに接続し、大型バッテリーモジュールを構成する。あるいは、少数のバッテリーセルを互いに接続して単位モジュールを構成し、複数の単位モジュールを互いに接続することもできる。

40

【0045】

一方、単位モジュールは、様々な構造を有するように形成することができ、その好ましい例を以下に説明する。

【0046】

50

単位モジュールは、それぞれ上側末端及び下側末端に電極端子が形成されている複数のプレート形状バッテリーセルが互いに直列接続される構造に形成される。単位モジュールは、積重構造に配置された2個以上のバッテリーセルを包含することができ、その構造では、バッテリーセルの電極端子間の接続部分が屈曲し、高強度セルカバーが互いに連結し、バッテリーセルの、バッテリーセルの電極端子を除く外側を覆っている。

【0047】

2個以上のバッテリーセルが、合成樹脂または金属材料から製造された高強度セルカバーにより覆われ、単位モジュールを構成する。高強度セルカバーは、機械的強度が低いバッテリーセルを保護し、さらに、バッテリーセルを充電及び放電する際の反復的な膨脹及び収縮における変化を抑制し、バッテリーセルの密封部分が相互から分離するのを阻止する。これによって安全性がより優れたバッテリーモジュールアセンブリーを製造することができる。

10

【0048】

バッテリーセルは、一単位モジュール中で互いに直列及び/または並列接続されるか、または一単位モジュールのバッテリーセルが他の単位モジュールのバッテリーセルと直列及び/または並列に接続される。好ましい例では、バッテリーセルの電極端子が連続的に互いに隣接するように、バッテリーセルを縦方向で直列に配置し、バッテリーセルの電極端子を互いに連結し、バッテリーセルが積み重ねられるようにバッテリーセルを2個以上ずつ曲げ、積み重ねられたバッテリーセルを予め決められた数だけセルカバーで覆うことにより、複数の単位モジュールを製造することができる。

20

【0049】

電極端子間の連結は、様々な方法、例えば溶接、はんだ付け、及び機械的連結、により達成することができる。好ましくは、電極端子間の連結は、溶接により達成される。

【0050】

高い集積密度で積み重ねられ、バッテリーセルまたは単位モジュールの電極端子が互いに接続されている複数のバッテリーセルまたは単位モジュールを、組立型連結構造で互いに連結されるように形成された、分離可能な上側及び下側ケースの中に垂直に取り付け、長方形バッテリーモジュールを構成することができる。

【0051】

単位モジュール及び複数の単位モジュールを使用して製造された長方形バッテリーモジュールの詳細は、本出願者の名前で提出された、ここにその開示を参考として含める、韓国特許出願第2006 - 45443号明細書及び第2006 - 45444号明細書に記載されている。

30

【0052】

状況に応じて、バッテリーモジュールのそれぞれは、冷却部材と接触する少なくとも一区域に伸びる熱伝導性部材をさらに備え、各バッテリーモジュールから冷却部材への熱伝導性を改良することができる。熱伝導性部材は、様々な構造に構築することができる。例えば、熱伝導性部材は、金属シートから形成することができる。

【0053】

本発明のバッテリーモジュールアセンブリーは、複数のバッテリーセルを包含し、高出力及び大容量を与える。従って、このバッテリーモジュールアセンブリーは、バッテリーセルの充電及び放電の際に発生する高温の熱が深刻な安全性の問題になる電気自動車、ハイブリッド電気自動車またはプラグ - インハイブリッド電気自動車用の電力供給源として使用するのが好ましい。

40

【0054】

特に、前に説明したように、プラグ - インハイブリッド電気自動車は、プラグ - インハイブリッド電気自動車の初期走行の際、ならびにプラグ - インハイブリッド電気自動車の始動の際に、車両用バッテリーモジュールアセンブリーからの電力を使用する。その結果、バッテリーパックの充電と放電の数が相対的に増加し、そのため、バッテリーモジュールアセンブリーから発生する熱の量が増加する。本発明のバッテリーモジュールアセンブリーは、水冷型構造に形成され、それによって、高い冷却効率を発揮するので、発熱に関

50

連する問題を容易に解決する。

【0055】

本発明の別の態様により、複数のバッテリーセルを包含するバッテリーモジュールであって、該バッテリーセルが互いに電氣的に接続された状態で、該バッテリーセルが横方向で互いに隣接して配置され、液体冷却剤を流す冷却剤導管を包含する冷却部材が各バッテリーセルの外側に取り付けられている、バッテリーモジュールを提供する。

【0056】

上記の構造を有するバッテリーセルだけを包含するバッテリーモジュールでは、冷却剤導管を包含する冷却部材が、各バッテリーセルの外側に取り付けられる。従って、バッテリーセルは、冷却剤導管中を流れる液体冷却剤により効果的に冷却される。

10

【0057】

本発明の別の態様により、バッテリーセルまたはバッテリーモジュールを冷却するために、バッテリーセルまたはバッテリーモジュールの外側に取り付けられた冷却部材を提供する。

【0058】

具体的には、冷却部材は、バッテリーセルまたはバッテリーモジュールの外側に対応する形状に形成されたプレート本体に連続溝が形成され、液体冷却剤を流す冷却剤導管が溝の中に固定して取り付けられる構造に構築される。

【0059】

上記の構造では、バッテリーセルまたはバッテリーモジュールに接触するように形成された一個以上の熱伝導性固定部材を冷却剤導管に接続し、バッテリーセルまたはバッテリーモジュールから冷却部材への熱伝導性を改良することができる。

20

【0060】

前に説明したように、熱伝導性固定部材は、バッテリーモジュールに接触するように形成され、それによって、バッテリーモジュールから発生した熱を効果的に除去する。

【0061】

別の例として、冷却剤導管は、冷却剤入口及び冷却剤出口がプレート本体から突き出るように、プレート本体の両側に取り付ける。

【0062】

具体的には、液体冷却剤は、プレート本体から突き出た冷却剤入口を通して導入され、プレート本体の対向する側部に取り付けた冷却剤導管に沿って流れ、プレート本体から突き出た冷却剤出口を通して外側に排出されることにより、バッテリーセルまたはバッテリーモジュールを効果的に冷却する。

30

【0063】

本発明の上記の、及び他の目的、特徴及び利点は、添付の図面を参照しながら記載する下記の詳細な説明により、より深く理解される。

【図面の簡単な説明】

【0064】

【図1】図1は、本発明の一実施態様によるバッテリーモジュールアセンブリーを例示する典型的な図である。

40

【図2】図2は、図1の冷却部材を例示する典型的な図である。

【図3】図3は、本発明の別の実施態様による冷却部材を例示する典型的な図である。

【図4】図4は、本発明の様々な実施態様による冷却剤導管の、図1のバッテリーモジュールアセンブリーにおける接続を例示する典型的な図である。

【図5】図5は、本発明の様々な実施態様による冷却剤導管の、図1のバッテリーモジュールアセンブリーにおける接続を例示する典型的な図である。

【図6】図6は、図4のバッテリーモジュールを例示する透視図である。

【図7】図7は、図4の熱伝導性固定部材を例示する、熱伝導性固定部材の透視図を包含する側面図である。

【最良の様式】

50

【0065】

ここで、添付の図面を参照しながら本発明の好ましい実施態様をより詳細に説明する。しかし、無論、本発明の範囲は、例示する実施態様により制限されるものではない。

【0066】

図1は、本発明の一実施態様によるバッテリーモジュールアセンブリーを例示する典型的な図である。

【0067】

図1に関して、バッテリーモジュールアセンブリー100は、横方向で互いに隣接して配置されたバッテリーモジュール110及び120を包含し、バッテリーモジュール110及び120は、互いに電氣的に接続され、3個の連結部材200がバッテリーモジュール110及び120に取り付けられている。

10

【0068】

連結部材200は、バッテリーモジュール110と120との間の界面、及びバッテリーモジュール110及び120の外側に取り付けられている。各連結部材200は、冷却剤導管250を包含し、それに沿って液体冷却剤が流れる。

【0069】

図2は、図1に示す冷却部材の一つを例示する典型的な図である。

【0070】

図2及び図1に関して、連結部材200は、バッテリーモジュール120の外側に対応する形状に形成されたプレート本体230の対向する側部に2個の冷却剤導管210及び220が取り付けられ、冷却剤入口260及び冷却剤出口270が、プレート本体230から外向きに突き出ており、冷却剤入口260及び冷却剤出口270は、冷却剤導管250の対応する末端で、対向する方向に配置されている。

20

【0071】

また、冷却剤導管250のそれぞれは溝240の中に配置されており、その溝は、プレート本体230の外側に形成された各冷却剤導管250の幅に対応するサイズを有する。冷却剤導管250のそれぞれは、平らな「」形状を反復して形成するように屈曲した区域を包含し、各冷却剤導管250とプレート本体230との間の界面面積を最大限にしている。

【0072】

一方、プレート本体230の屈曲区域には窪み部(図には示していない)が形成されており、各窪み部は、熱伝導性固定部材300のサイズに対応するサイズを有する。熱伝導性固定部材300は、プレート本体230の溝240の中に配置された冷却剤導管250の各屈曲区域を固定する。

30

【0073】

さらに、熱伝導性固定部材300は、バッテリーモジュール120の外側と直接接触して配置され、それによって、バッテリーモジュール110及び120から冷却部材230への熱伝導性を改良する。

【0074】

図3は、本発明の別の実施態様による冷却部材を例示する典型的な図である。

【0075】

図3に関して、この実施態様による冷却部材は、冷却剤入口222及び冷却剤出口224が冷却剤導管252の末端に同じ方向で配置されている以外は、前の実施態様による冷却部材と同等であり、従って、詳細な説明は行わない。

40

【0076】

図4及び5は、本発明の様々な実施態様による冷却剤導管の、図1のバッテリーモジュールアセンブリーにおける接続を例示する典型的な図である。

【0077】

先ず、図4に関して、バッテリーモジュールアセンブリー400は、2個のバッテリーモジュール110及び120及び3個の冷却部材230を包含する。各冷却部材232及び242の冷却剤導管420及び410は、互いに接続されている。また、冷却剤入口430及び冷却剤出口450は、バッ

50

テリモジュールアセンブリ400の右側の上側末端及び右側の下側末端で同じ方向に配置されている。

【0078】

従って、液体冷却剤は、バッテリーモジュールアセンブリ400の中に、バッテリーモジュールアセンブリ400の右側の上側末端に配置された冷却剤入口430を通して導入され、第一の最も外側にあるバッテリーモジュール110の外側に配置された冷却剤導管(図には示していない)、バッテリーモジュール110と120との間の界面に配置された冷却剤導管(図には示していない)、及び第二の最も外側にあるバッテリーモジュール120の外側に配置された冷却部材232の冷却剤導管410に沿って連続的に流れ、バッテリーモジュールアセンブリ400の右側の下側末端に配置された冷却剤出口450を通して外側に排出される。

10

【0079】

図5に関して、バッテリーモジュールアセンブリ500は、冷却剤入口510及び冷却剤出口520が、バッテリーモジュールアセンブリ500の左側部分及び右側部分に、それぞれ対向する方向で配置されるように形成されている。

【0080】

図6は、図4のバッテリーモジュールを例示する透視図である。

【0081】

図6及び図2に関して、バッテリーモジュール120は、8個のバッテリーセル1210がモジュールケース1220の中に、バッテリーセル1210が横方向で、各バッテリーセル1210間に隙間を置かず積み重ねられた状態で、取り付けられる構造に形成されている。図2の冷却部材200は、最も外側にあるバッテリーセルの外側に取り付けられている。冷却部材200への熱伝導性を改良するために、バッテリーモジュール120は、少なくとも冷却部材200と接触する区域に伸びる熱伝導性プレート1230を備えている。

20

【0082】

図7は、図4に示す熱伝導性固定部材の一つを典型的に例示する、熱伝導性固定部材の透視図を包含する側面図である。

【0083】

図7及び図4に関して、熱伝導性固定部材300は、プレート310及びそのプレート310に取り付けられた弾性体を包含し、弾性体は、図4の冷却剤導管440の外側を取り囲む形状に形成される。弾性体は、その断面で片側に開口部330を有するリング320の形状に形成される。

30

【0084】

従って、リング320は、開口部330を通して冷却剤導管440を取り囲んだ状態で、プレート本体232の溝中に冷却剤導管を固定する。

【産業上の利用可能性】

【0085】

上記の説明から明らかなように、本発明のバッテリーモジュールアセンブリは、液体冷却剤を流す冷却剤導管を包含する冷却部材がバッテリーモジュールの外側に取り付けられ、それによって、バッテリーモジュールの冷却効率を大きく改良し、従って、バッテリーモジュールの耐用寿命及び信頼性を大きく改良する構造に形成される。

40

【0086】

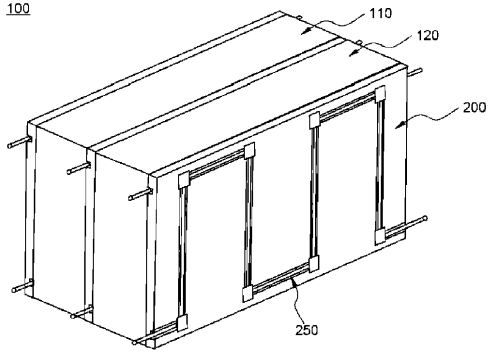
また、冷却剤導管は、様々な構造に形成され、従って、バッテリーモジュールアセンブリの冷却装置を容易に、融通性良く形成することができる。

【0087】

本発明の好ましい実施態様を例示のために開示したが、当業者には明らかなように、請求項に記載する本発明の範囲及び精神から離れることなく、様々な修正、追加、及び置き換えが可能である。

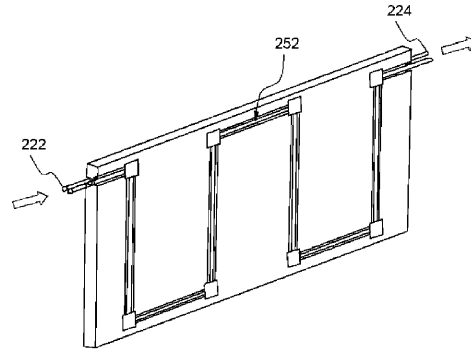
【 図 1 】

[Fig. 1]
100



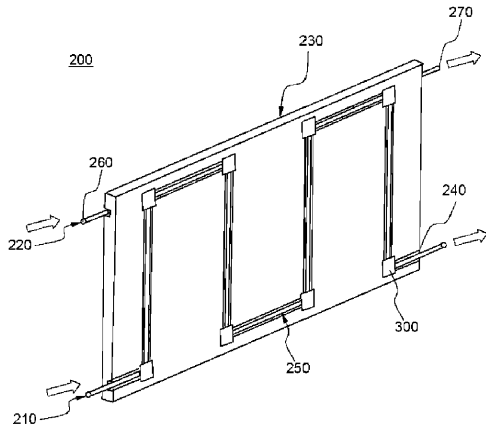
【 図 3 】

[Fig. 3]



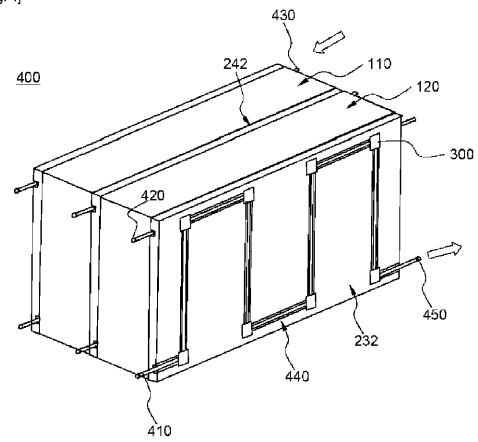
【 図 2 】

[Fig. 2]



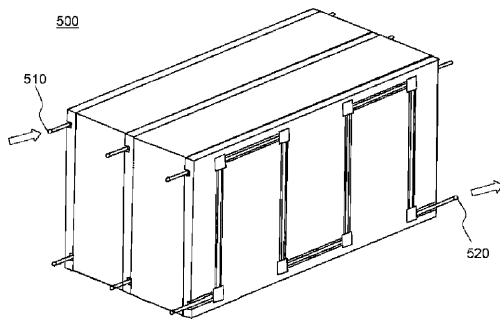
【 図 4 】

[Fig. 4]



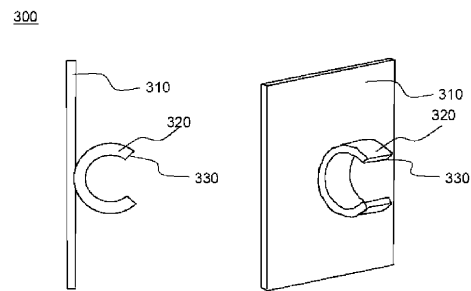
【 図 5 】

[Fig. 5]



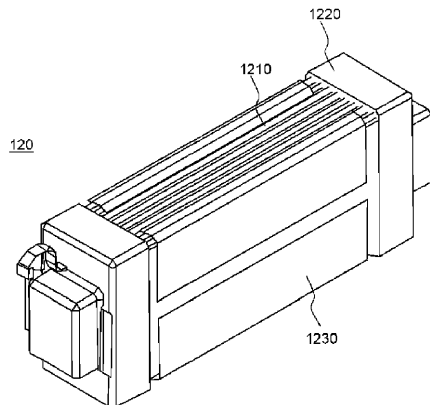
【 図 7 】

[Fig. 7]



【 図 6 】

[Fig. 6]



フロントページの続き

- (72)発明者 リー、ジン、キュ
大韓民国プサン、ドンネ グ、オンチョン、1 ドン、93 - 13、 Gumガン、マンション、703
- (72)発明者 シン、ヨンシク
大韓民国テジョン、ユソン グ、ドリヨン ドン、386 - 1、エルジー、ケム、サウォン、アパート、3 - 306
- (72)発明者 ユン、ヒー、ソー
大韓民国テジョン、ユソン グ、ジョンミン ドン、エキスボ、アパート、101 - 202
- (72)発明者 リー、プムヒュン
大韓民国ソウル特別市、ジョンノ グ、ミョンニユン ドン、4 ガ、64 - 1
- (72)発明者 カン、ダル、モー
大韓民国テジョン、ユソン グ、ジョンミン ドン、チョング、ナレ、アパート、110 - 902
- (72)発明者 ヨーン、ジョンモーン
大韓民国テジョン、ジュン グ、ヨンドウ ドン、2 - 4
- (72)発明者 ヨ、ジェソン
大韓民国テジョン、ユソン グ、ドリヨン ドン、386 - 1、エルジー、ケム、サウォン、アパート、3

審査官 田中 寛人

- (56)参考文献 特開平08 - 111244 (JP, A)
特開平06 - 333607 (JP, A)
特開2006 - 216303 (JP, A)
特開2000 - 012071 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01M10/50 - 10/54