

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5448119号
(P5448119)

(45) 発行日 平成26年3月19日(2014.3.19)

(24) 登録日 平成26年1月10日(2014.1.10)

(51) Int.Cl.	F 1
HO 1 M 10/60 (2014.01)	HO 1 M 10/50
HO 1 M 2/10 (2006.01)	HO 1 M 2/10 Y
HO 1 M 2/02 (2006.01)	HO 1 M 2/10 S
HO 1 M 2/08 (2006.01)	HO 1 M 2/02 K
	HO 1 M 2/08 K

請求項の数 17 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2012-522744 (P2012-522744)	(73) 特許権者	500239823 エルジー・ケム・リミテッド 大韓民国・ソウル・ヨンドゥンポーク・ヨ イーデロ・128
(86) (22) 出願日	平成22年6月22日(2010.6.22)	(74) 代理人	100110364 弁理士 実広 信哉
(65) 公表番号	特表2013-500570 (P2013-500570A)	(74) 代理人	100122161 弁理士 渡部 崇
(43) 公表日	平成25年1月7日(2013.1.7)	(72) 発明者	ブムヒュン・イ 大韓民国・ソウル・110-524・ジョ ンノグ・ミョンニュンドン・4-ガ・ 64-1
(86) 國際出願番号	PCT/KR2010/004031		
(87) 國際公開番号	W02011/013905		
(87) 國際公開日	平成23年2月3日(2011.2.3)		
審査請求日	平成24年3月16日(2012.3.16)		
(31) 優先権主張番号	10-2009-0068529		
(32) 優先日	平成21年7月27日(2009.7.27)		
(33) 優先権主張国	韓国(KR)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 改善された冷却効率を有するバッテリ・モジュール

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の板状電池が、前記複数の電池が互いに隣接するようにモジュールケース内に設置される構造を有するように構成されたバッテリ・モジュールであって、当該バッテリ・モジュールは、

対応する前記電池間に配置される複数の絶縁部材であって、前記絶縁部材それぞれが、対応する前記電池の1つの周囲形状に適合する、複数の絶縁部材と、

対応する前記電池間の界面に配置される複数の冷却部材と、
を備え、

前記冷却部材それぞれは、対応する前記電池の1つの外面と接触して配置される熱消散フィンと、前記熱消散フィンの下端に設けられる冷却剤導管であって、流体冷却剤が前記冷却剤導管に沿って流れる冷却剤導管と、を備え、

前記冷却部材それぞれを構成する前記熱消散フィンおよび前記冷却剤導管が、一体成形されることを特徴とするバッテリ・モジュール。

【請求項 2】

前記電池それぞれが、陽極/分離帯/陰極構造を有する電極集合体が電池受容部に設置されるように構成され、金属層および樹脂層を備える積層板で形成される電池ケースが、密封部分が前記電池ケースの周囲領域に形成されるように熱溶接によって密封されることを特徴とする請求項1に記載のバッテリ・モジュール。

【請求項 3】

10

20

前記絶縁部材それぞれが、前記絶縁部材それぞれが隣接する前記電池の周囲領域間で押圧される際に、弾性押圧力を発揮する材料で形成されることを特徴とする請求項1に記載のバッテリ・モジュール。

【請求項4】

前記絶縁部材それぞれが、膨張成形製品で形成されることを特徴とする請求項3に記載のバッテリ・モジュール。

【請求項5】

前記絶縁部材それぞれが、膨張ポリプロピレン(ＥＰＰ)で形成されることを特徴とする請求項4に記載のバッテリ・モジュール。

【請求項6】

前記冷却部材それぞれが、板状熱消散フィンと、垂直断面において円形に前記熱消散フィンの一端を屈曲することによって形成される冷却剤導管と、を備えることを特徴とする請求項1に記載のバッテリ・モジュール。

【請求項7】

前記垂直断面において円形に屈曲された熱消散フィンの一端が、前記熱消散フィンに結合されることを特徴とする請求項6に記載のバッテリ・モジュール。

【請求項8】

前記冷却部材それぞれの前記冷却剤導管が、対応する前記絶縁部材の1つによって覆われることを特徴とする請求項1に記載のバッテリ・モジュール。

【請求項9】

前記冷却部材それぞれが、熱伝導性金属材で形成されることを特徴とする請求項1に記載のバッテリ・モジュール。

【請求項10】

前記モジュールケースには、その前面および背面の下部に冷却剤流入口および冷却剤流出口がそれぞれ設けられ、当該バッテリ・モジュールが、重ねられた電池と前記モジュールケースとの間に、前記重ねられた前記電池の2つ以上の前記冷却剤導管を前記モジュールケースの前記冷却剤流入口および前記冷却剤流出口に連結するために設置されたマニホールドをさらに備えることを特徴とする請求項1に記載のバッテリ・モジュール。

【請求項11】

前記マニホールドには、対応する前記冷却剤流入口および前記冷却剤流出口と連結する領域に管状リブがそれぞれ設けられることを特徴とする請求項10に記載のバッテリ・モジュール。

【請求項12】

前記電池、前記絶縁部材、および、前記冷却部材を囲むように構成された絶縁カートリッジをさらに備えることを特徴とする請求項1に記載のバッテリ・モジュール。

【請求項13】

前記絶縁カートリッジには、冷却剤流入口および冷却剤流出口に対応する箇所に開口が設けられることを特徴とする請求項12に記載のバッテリ・モジュール。

【請求項14】

前記流体冷却剤は水から成ることを特徴とする請求項1に記載のバッテリ・モジュール。

【請求項15】

請求項1に記載の2つ以上の前記バッテリ・モジュールを備える中型または大型電池パックであって、前記バッテリ・モジュールの数が、当該電池パックの出力および容量に基づいて設定されることを特徴とする中型または大型電池パック。

【請求項16】

当該電池パックが、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の電源として使用されることを特徴とする請求項15に記載の中型または大型電池パック。

【請求項17】

10

20

30

40

50

モジュールケース内に設置される複数の板状電池を備えるバッテリ・モジュールの2つの隣接する板型電池間に設置される部材集合体であって、前記電池が、互いに隣接して配置され、当該部材集合体が冷却部材と、絶縁部材と、を備え、

前記冷却部材は、熱消散フィンと冷却剤導管とを備え、前記熱消散フィンは、対応する前記電池の1つの外面に接触して配置され、前記冷却剤導管は前記熱消散フィンの一端に一体形成され、

前記絶縁部材は、前記熱消散フィンが露出するように、対応する前記電池の1つの周囲形状に適合するフレーム構造において構成され、前記冷却剤導管は、前記絶縁部材によって囲まれることを特徴とする部材集合体。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、改善された冷却効率を有するバッテリ・モジュールに関し、特に、複数のプレート状電池が互いに隣接して配置されるようにモジュールケース内に載置された構造を有するように構成されたバッテリ・モジュールに関し、バッテリ・モジュールは、対応する電池間に配置される複数の絶縁部材を含み、各絶縁部材が、対応する電池と、対応する電池間の界面に配置される複数の冷却部材との周囲形状に適合し、各冷却部材は、熱消散フィンを含み、熱消散フィンは、対応する電池の外面と、熱消散フィンの下端に設けられた冷却剤導管と接触して配置される。

【0002】

20

【関連出願の相互参照】

本願請求項は、2009年7月27日勧告特許庁に出願された韓国特許第2009-0068529による優先権および有効性を主張するものであり、その内容は、本願に完全に明記されたように、参照することにより本願に組み込まれる。

【背景技術】

【0003】

最近では、充放電できる二次電池が、ワイヤレス携帯装置の電源として広く使用されている。また、二次電池は、化石燃料を使用するガソリンおよびディーゼル自動車の存在による大気汚染などの課題を解消するように開発された電気自動車(EV)、ハイブリッド電気自動車(HEV)、およびプラグイン・ハイブリッド電気自動車(Plug-in HEV)の電源としてかなり注目されてきた。

30

【0004】

小型携帯装置は、各装置に1つ以上の電池を使用する。一方、自動車などの中型または大型装置は、それらの装置には高出力および大容量が必要なため、互いに電気連結された複数の電池を有する大型バッテリ・モジュールを使用する。

【0005】

好ましくは、中型または大型バッテリ・モジュールは、可能な限り小さなサイズと重さを有するように製造される。このため、高集積で積載され、容量に比べ軽量な角柱電池またはポーチ型電池が、中型または大型バッテリ・モジュールの電池として通常使用される。特に、アルミ積層板を被覆部材として使用するポーチ型電池が、軽量で、製造コストが低く、形状の変更がし易いため多くの注目を集めている。

40

【0006】

このような中型または大型のバッテリ・モジュールを構成する電池は、充放電可能な二次電池である。同時に、電池の充放電中に、高出力、大容量の二次電池から大量の熱が発生する。特に、バッテリ・モジュールにおいて広く使用されるポーチ型電池それぞれの積層板は、その表面に覆われた、低熱伝導性を示すポリマー材を有し、よって、電池の全体温度を効果的に低くすることは困難である。

【0007】

バッテリ・モジュールの充放電中のバッテリ・モジュールから発生する熱が、バッテリ・モジュールから効果的に取り除けない場合、熱がバッテリ・モジュール内で蓄積し、バ

50

ッテリ・モジュールの劣化が加速することになる。環境によっては、バッテリ・モジュールが出火または爆発を起こしかねない。そのため、高出力、大容量電池である自動車の電池パックにおいて、電池パックに設置された電池を冷却するための冷却システムが必要である。

【0008】

中型または大型の電池パック内に設置される各バッテリ・モジュールは、一般的に、高集積度で複数の電池を重ねることによって製造される。この場合、電池は、電池が所定の間隔で配置されることで、電池の充放電中に発生する熱を取り除けるように配置された状態で重ねられる。例えば、電池は、電池が、付随的な部材なしに所定間隔で配置される状態で連続的に重ねられてもよい。または、電池の機械的強度が低い場合、1つ以上の電池が1つのカートリッジ内に設置され、かつ複数のカートリッジが重ねられバッテリ・モジュールを構成する。重ねられた電池間、または重ねられたバッテリ・モジュール間に蓄積する熱を効果的に取り除くために、冷却剤の経路が、重ねられた電池間、または重ねられたバッテリ・モジュール間に画定されてもよい。

10

【0009】

しかしながらこの構造では、多数の電池に対応する複数の冷却剤経路を設ける必要があり、結果として、バッテリ・モジュールの全体のサイズが大きくなる。

【0010】

特に、冷却構造が、水冷型の冷却システムに基づく場合、複数の冷却剤経路が、電池間、またはバッテリ・モジュール間に画定され、その結果、冷却構造を設計するのが難しい。また、冷却剤漏れが発生した場合、電池はその湿潤により損傷を受けるかもしれない。

20

【0011】

さらに、冷却部材が、各バッテリ・モジュールの特定の領域に設置されて冷却システムを構成する場合、バッテリ・モジュールのサイズが大きくなる。例えば、冷却部材が、冷却フィンと熱伝導部材を具備する場合、冷却フィンと熱伝導部材との間の熱伝導抵抗により、所望の冷却効果を得ることは不可能かもしれない。

【0012】

同時に、高出力および大容量を実現するバッテリ・モジュールは、簡単かつコンパクトな構造において製造され、優れた冷却効果および安全性を示す必要が大いにある。

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

従って、本発明は、上記課題と、未だ解消されていない他の技術的課題を解消するためになされたものである。

【0014】

特に、本発明の課題は、各例冷却導管が、熱消散フィンそれぞれの下端に一体形成され、これにより、冷却剤漏れが発生した際に電池への損傷を最小化し、バッテリ・モジュールの全体的なサイズの拡大を抑止し、冷却効果を最大化することである。

【0015】

本発明の別の課題は、絶縁部材が対応する電池間に配置され、かつ冷却部材が、対応する電池間の界面に設置されるように構成され、これにより、熱消散フィンおよび電池を外部衝撃から保護し、各電池の弱い領域である周囲領域を構造的に補強するバッテリ・モジュールを提供することである。

40

【課題を解決するための手段】

【0016】

本発明の一態様によれば、上記および他の課題を、電池が互いに隣接して配置されるように、複数の板型電池がモジュールケース内に設置される構造を有するように構成されたバッテリ・モジュールの提供によって成し遂げることができ、バッテリ・モジュールは、対応する電池間に配置された複数の絶縁部材を具備し、各絶縁部材は、体操する電池の1つの周囲形状と、対応する電池間の界面に配置された複数の冷却部材とに適合し、各冷却

50

部材は、対応する電池の1つの外面と接触して配置される熱消散フィンと、液体冷却剤が流れる、熱消散フィンの下端に設けられる冷却剤導管と、を具備する。

【0017】

すなわち、本発明におけるバッテリ・モジュールにおいて、各冷却部材の冷却剤導管は、熱消散フィンの下端に位置する。従って、冷却剤の漏れが生じた際に湿潤による電池への損傷を最小化することが可能である。

【0018】

また、冷却剤導管を通じてバッテリ・モジュール内に供給される液体冷却剤は、バッテリ・モジュール内の対応する電池間の界面に設置された熱消散フィンと熱交換を行い、対応する電池を冷却する。同時に、バッテリ・モジュールが付随的な熱伝導無事を使用することなく高い冷却効果を発揮することができるようコンパクトな構造においてバッテリ・モジュールを構成することが可能である。

10

【0019】

また、対応する電池の周囲形状にそれぞれ適合する絶縁部材は、対応する電池間に配置される。同時に、熱消散フィンが、対応する電池間の界面に安定的に固定されることが可能である。また、外部衝撃から、電池および熱消散フィンを保護することも可能である。

【0020】

電池は、電池が重ねられてバッテリ・モジュールを構成する際に電池の全体サイズを最小化するように、薄く比較的広い幅と長さを有する板型電池であってよい。このような板型電池の好適な例は、角柱電池およびポーチ型電池を含む。特に、陽極/分離帯/陰極構造を有する電極集合体が電池受容部に設置されるように構成されるポーチ型電池と、密封部分が前記電池ケースの周囲領域に形成されるように熱溶接によって密封される、金属層および樹脂層を備える積層板で形成される電池ケースとが好適に使用される。

20

【0021】

好適な例では、各絶縁部材は、各絶縁部材が弾性的に押圧される状態で隣接する電池の周囲領域間に配置されてもよい。

【0022】

同時に、対応する電池間に配置される絶縁部材は電池を互いに絶縁するように機能して、電池スタックの構造的安定性を改善し、かつ、冷却部材を対応する電池間に効果的に固定するのに役立つ。特に、ポーチ型電池にとって、絶縁部材は、電池ケースの周囲領域に形成された構造的に弱い密封部分が、電池の充放電中に電池からの生じるガスによって互いから分離することを防止する、または、過度な湿潤が密封部分を通じて電池内に導入されることを防止する。

30

【0023】

対応する電池の周囲領域間に配置された各絶縁部材の材料は、各絶縁部材が、各絶縁部材が圧力を受けた際に弾性押力を発揮する材料で形成される限り特に制限されない。好ましくは、各絶縁部材は膨張成形製品で形成される。各絶縁部材は、弾性を発揮する構造または形状を有してもよい。確実な例として、各絶縁部材は、膨張ポリプロピレン(E P P)で形成されてもよい。

【0024】

40

熱消散フィンおよび冷却剤導管からなる各冷却部材は、一体成形されてもよい。すなわち、液体冷却剤が流れる冷却剤導管は、熱消散フィンに一体成形され、熱消散フィンと冷却剤導管との間に熱伝導抵抗が生じることを根本的に防ぎ、これにより、より効果的にバッテリ・モジュールを冷却する。

【0025】

上述の構造において、各冷却部材は、例えば、板型熱消散フィンと、垂直断面において円形で熱消散フィンの一端を屈曲することによって形成される冷却剤導管とを含む一体構造を有するように構成されてもよい。環境によって、垂直断面において円形で屈曲された冷却剤導管の端部は、熱消散フィンに結合されてもよい。この場合、冷却剤導管の端部は、例えば、溶接によって熱消散フィンの方側に結合されてもよい。

50

【0026】

好適な例において、各冷却部材の冷却剤導管は、対応する絶縁部材の1つに囲まれてもよい。同時に、外部衝撃による冷却剤導管への損傷、または損傷した冷却剤導管による対応する電池の1つへの損傷を最小化することが可能である。また、冷却剤導管からの液体冷却剤の漏れが起きた際でも、液体冷却剤が対応する絶縁部材の外に放出されることを防ぐことも可能である。

【0027】

各冷却部材の材料は、各冷却部材が高い熱伝導を発揮する材料で形成される限り、特に制限されない。例えば、各冷却部材は金属材で形成されてもよい。

【0028】

一方、モジュールケースには、冷却剤導管に繋がる、前面および背面の下部に冷却剤流入口および冷却剤流出口がそれぞれ設けられる。

【0029】

好適な例では、バッテリ・モジュールは、電池スタックとモジュールケースとの間に設置されたマニホールドを具備し、マニホールドは、電池スタックの冷却剤導管をモジュールケースの冷却剤流入口または冷却剤流出口に連結する。つまり、外部の液体冷却剤は、冷却剤流入口内に導入されてもよい。導入された液体冷却剤は、マニホールドを介して各冷却剤導管に沿って流れてもよい。このとき、バッテリ・モジュールは、熱消散フィンの熱伝導によって冷却されてもよい。後に、液体冷却剤は、冷却剤流出口を通じて外に放出されてもよい。

10

【0030】

同時に、マニホールドは、複数の冷却剤導管に基づいたバッテリ・モジュールの冷却システム内に柔軟に構成され、配置されてもよい。

【0031】

この構造において、マニホールドには、対応する冷却剤導管、冷却剤流入口および冷却剤流出口に結合する領域に管状リブが設けられてもよい。同時に、管状リブを介してマニホールドに冷却剤導管を容易に連結することが可能である。また、管状リブは、マニホールドの圧力およびゆがみを減少するように機能してもよい。

20

【0032】

マニホールドは、絶縁材で形成されてもよい。または、マニホールドは、熱伝導性材料で形成されてもよい。マニホールドが絶縁材で形成される場合、マニホールドが、電池と電池の周辺物を互いから電気的に絶縁することが可能である。一方、マニホールドが熱伝導性材料で形成される場合、マニホールドが、電池から発生した熱をモジュールケース等に容易に伝導することが可能であり、これにより、バッテリ・モジュールの冷却効果をさらに改善する。また、マニホールドは、連結領域における密封力を増大するためにゴム材料で形成されてもよい。

30

【0033】

環境によって、バッテリ・モジュールは、電池、絶縁部材、および冷却部材を囲むように構成された絶縁カートリッジを、バッテリ・モジュールの機械的強度を上げるためにさらに具備してもよい。カートリッジには、冷却剤流入口および冷却剤流出口に対応する位置に開口が設けられてもよい。同時に、冷却剤の導入および放出は、カートリッジによって妨げられない。

40

【0034】

液体冷却剤は、液体冷却剤が高い冷却効果を発揮しながら冷却剤導管に沿って容易に流れるものである限り特に制限されない。例えば、液体冷却剤は潜熱を有する水を含んでもよい。

【0035】

参照までに、本発明に使用されるモジュールケースは、種々の構造において構成されてもよく、その好適な例が以下に説明される。

【0036】

50

モジュールケースは、バッテリ・モジュールの外側を包囲する高強度カバーである。モジュールケースは、合成樹脂または金属材で形成されてもよい。好適な例では、モジュールケースは、ブロックの形状に構成されてもよく、ブロックの片側部分とブロックのもう一方側部分が若干突出し、中型または大型電池パックが複数のバッテリ・モジュールを組み合わせることによって構成される際のバッテリ・モジュールの構造的安定性を向上させる。この構造において、特に、電池が、電池の充放電中に膨張する際に、膨張応力はモジュールケースの突出領域に集中し、膨張応力が集中する間、電池の電気接続領域が短絡し、これにより、バッテリ・モジュールの安定性を確約する。

【0037】

その間、中型または大型電池パックは、高出力および大容量を実現するために複数のバッテリ・モジュールを含む。中型または大型電池パックを構成するバッテリ・モジュールが、より高い熱消散効果を発揮して電池パックの安全性を確約する。 10

【0038】

従って本発明の別の態様に基づいて、複数のバッテリ・モジュールを組み合わせて製造される中型または大型電池パックが、所望の出力および容量を達成するために提供される。 。

【0039】

本発明における中型または大型電池パックは、電気自動車、ハイブリッド電気自動車、およびプラグイン・ハイブリッド電気自動車の電源としての使用に適しており、その安全性は、電池の充放電中に、高出力および大容量を提供するために複数の電池から発生する高温の熱により深刻に悪化するかもしれない。 20

【0040】

特に、長時間、高出力を必要とする電気自動車およびプラグイン・ハイブリッド電気自動車において、強力な熱消散が必要である。この態様により、本発明における中型または大型電池は、より好ましくは、電気自動車およびプラグイン・ハイブリッド自動車において使用される。

【0041】

本発明のさらなる態様に基づいて、電池またはバッテリ・モジュールを冷却するために電池またはバッテリ・モジュールの外に設置された部材集合体が提供される。 30

【0042】

具体的には、部材集合体は、冷却部材と絶縁部材と含む。冷却部材は、熱消散フィンおよび冷却剤導管を具備し、熱消散フィンは、電池の外面に接触して配置され、冷却剤導管は、熱消散フィンの一端に一体形成され、絶縁部材は、熱消散フィンが露出するように電池の周囲形状に適合するフレーム構造において構成され、冷却剤導管は絶縁部材によって包囲される。

【0043】

同時に、液体冷却剤の漏れが起こった際に、湿潤による電池の損傷を最小化し、かつ、高熱伝導に基づく改善された冷却効果を提供しながら、コンパクトな構造に構成される、バッテリ・モジュールの設計が可能である。 40

【0044】

さらに、従来技術における冷却構造の構成で使用されるヒートシンクなどの熱伝導部材間の熱伝導抵抗により所望の冷却効果を取得することができないかもしれない。しかしながら、本発明における部材集合体はこのような問題を解消する。同時に、本発明における部材集合体は、冷却効果を向上させることが可能である。

【0045】

また、絶縁部材は、各絶縁部材が対応する電池の周囲形状に適合するように電池間に設置され、熱消散フィンは、電池間の界面に安定に固定され、熱消散フィンおよび電池が、前述したような外部衝撃から保護される。ポーチ型電池において、絶縁部材は電池ケースの周囲領域に形成される、構造的に弱い密封部分を、電池の充放電中に電池から発生するガスによって互いから分離することを防止し、または、湿潤が密封部分を通じて電池内に 50

導入することを防ぐ。

【0046】

本発明の上記および他の課題、特徴、および他の利点が、以下の添付図を参照にした詳細な説明からより明瞭に理解されるだろう。

【図面の簡単な説明】

【0047】

【図1】本発明の一実施形態におけるバッテリ・モジュールを示す代表的な図である。

【図2】図1の方向Aにおける代表的な垂直断面図である。

【図3】図2の電池、冷却部材、および絶縁部材を示す代表的な図である。

【図4】図3の部分拡大図である。

【図5】部分拡大図にも示す冷却部材の代表的な図である。

【図6】図1のB部分におけるバッテリ・モジュールの内部構造を示す図である。

【図7】図6のマニホールドを示す代表的な図である。

【図8】図6のマニホールドを示す代表的な図である。

【図9】図6のマニホールドを示す代表的な図である。

【図10】図1の代表的な側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0048】

以下、本発明の好適な実施形態が、添付図を参照に詳細に説明される。しかしながら、本発明の範囲は、示される実施形態によって限定されるものではないことに留意されたい。

【0049】

図1は本発明の一実施形態におけるバッテリ・モジュールを示す代表的な図であり、図2は図1の方向Aにおける代表的な垂直断面図である。

【0050】

これらの図を参照すると、バッテリ・モジュール100は、モジュールケース120に設置された複数の板型電池110を含み、電池110は横方向に連続して隣接して配置され、絶縁部材130が対応する電池間に配置され、各絶縁部材130は、対応する一電池110の周囲形状と、対応する電池110間の界面に配置される冷却部材140とに適合する。

【0051】

各冷却部材140は、対応する一電池110の外面に接触して配置される熱消散フィン141と、熱消散フィン141の下端に設けられる冷却剤導管142であって、液体冷却剤が冷却剤導管142に沿って移動できるようにする冷却剤導管142とを具備する。

【0052】

モジュールケース120は、ブロック形状に構成され、ブロックの一側部分とブロックの反対側部分とが、電池パック（図示せず）が複数のバッテリ・モジュール100を組み合わせることによって成る際に、バッテリ・モジュールの構造的な安定性を向上するよう突出する。また、電池110が、電池110の充放電中に膨張する際に、膨張応力は、モジュールケースの突出領域に集中し、膨張応力が集中するときに電池110の電気接続領域が短絡し、これにより、バッテリ・モジュール100の安定性を確保する。

【0053】

図3は、図2の電池、冷却部材、および絶縁部材を示す代表的な図であり、図4は、図3の部分拡大図であり、図5は、部分拡大図にも示す冷却部材の代表的な図である。

【0054】

これらの図を図2と共に参照すると、各絶縁部材130は、各絶縁部材130が弾性的に押圧される状態で近接する電池110の周囲領域間に配置される。各絶縁部材130は、拡張されたポリプロピレン（EPP）で形成される。絶縁部材130は、対応する電池110を互いから絶縁し、重ねられた電池の構造的な安定性を向上させる。

【0055】

10

20

30

40

50

各冷却部材 140 は、金属材料で形成された板状熱消散フィン 141 と、熱消散フィン 141 の下端に、円形の垂直断面において形成された冷却剤導管 142 とを具備する。熱消散フィン 141 と冷却剤導管 142 は一体成形され、その結果、熱消散フィン 141 と冷却剤導管 142 との間に熱伝導抵抗が発生し、これにより、冷却効果の減少を防止する。

【0056】

また、各冷却部材 140 の冷却剤導管 142 は、対応する一絶縁部材 130 に覆われ、これより、外部衝撃による冷却剤導管 142 への損傷、または、損傷した冷却剤導管 142 による対応する一電池への損傷を最小化できる。また、液体冷却剤の漏れが発生したときでさえ、液体冷却剤が各絶縁部材 130 の外に放出されることを防ぐことが可能である。

【0057】

図 6 は、図 1 の B 部分におけるバッテリ・モジュールの内部構造を示す図である。図 7 は、図 6 に示すマニホールドの正面斜視図であり、図 8 は、図 6 に示すマニホールドの背面斜視図であり、図 9 は、図 6 に示すマニホールドの平面図である。

【0058】

これらの図を図 1 と共に参照すると、モジュールケース 120 には、その正面の下部に冷却剤流入口が設けられ、モジュールケース 120 の冷却剤流入口 121 に重ねられる電池の 4 つお冷却剤導管 142 に連結するためのマニホールド 150 が、重ねられた電池とモジュールケース 120 との間に取り付けられる。

【0059】

モジュールケース 120 の背面の下部に形成される冷却剤流出口と冷却剤流出口に連結されたマニホールドとの構造体は、冷却剤流入口と冷却剤流入口に連結されるマニホールドとの構造体と同様であり、冷却剤流出口と冷却剤流出口に連結されたマニホールドの説明は省略する。

【0060】

マニホールド 150 は、橜円シリンダー形状で構成された連結部材である。マニホールド 150 は、熱伝導性部材で形成される。従って、マニホールド 150 が、電池 110 から発生した熱をモジュールケースに容易に伝導することが可能であり、これにより、バッテリ・モジュールの冷却効果をさらに向上させる。

【0061】

また、マニホールド 150 には、それぞれの冷却剤導管 142 に連結される領域に管状リブ 143 が設けられる。また、マニホールド 150 には、冷却剤流入口 121 に連結される領域に管状リブ 123 が設けられる。管状リブ 123 および 143 は、連結領域で大会密封力を発揮するゴム材料で形成され、それぞれの冷却剤導管 142 が、マニホールド 150 に容易に固定され、連結領域での液体冷却剤の漏れが起こるのを抑制する。

【0062】

図 10 は、図 1 の代表的な側面図である。

【0063】

図 10 を図 6 と共に参照すると、液体冷却剤は、バッテリ・モジュール 100 の下部に位置する冷却剤流入口 121 を通じて導入される。導入された液体冷却剤は、マニホールド 150 を介して 4 つの冷却剤導管 142 に沿って流れる。このとき、電池 110 は、冷却剤導管 142 それぞれに連結された熱消散フィンの熱伝導によって冷却される。後に、冷却剤は、バッテリ・モジュール 100 の下部に位置する冷却剤流出口 122 を通じて外に放出される。

【0064】

バッテリ・モジュール 100 において、各冷却部材 140 の冷却剤導管 142 は、対応する一熱消散フィン 141 の下端に位置することから、液体冷却剤の漏れが発生した際に、液体冷却剤による電池への損傷を最小化すること可能である。また、液体冷却剤は、冷却剤導管 142 を通じてバッテリ・モジュール内へ供給され、バッテリ・モジュール内の

10

20

30

40

50

電池 110 の対応する電池間に設置される熱消散フィン 141 と熱交換を実行して対応する電池 110 を冷却する。同時に、コンパクトな構造においてバッテリ・モジュールを構成することが可能である。

【 0 0 6 5 】

[産業上の利用]

上記説明から明らかであるように、本発明におけるバッテリ・モジュールは、各冷却部材の冷却剤導管が対応する一熱消散フィンの下端に一体成形される構造を有するように構成される。従って、液体冷却剤の漏れが生じた際にバッテリ・モジュールへの損傷を最小化し、バッテリ・モジュールの全体のサイズの拡大を抑止し、冷却効果を最大化することが可能である。

10

【 0 0 6 6 】

また、絶縁部材は、対応する電池間に配置され、かつ、冷却部材が、対応する電池間に設置される。従って、熱消散フィンとバッテリ・モジュールとを外部衝撃から保護し、対応する電池間の弱い領域である周囲領域を構造的に補強することが可能である。

【 0 0 6 7 】

本発明の好適な実施形態を例示目的のために開示してきたが、当業者であれば、添付図に開示された本発明の範囲および要旨から逸脱することなく、種々の変更、追加、および代替が可能であることが理解できるだろう。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 8 】

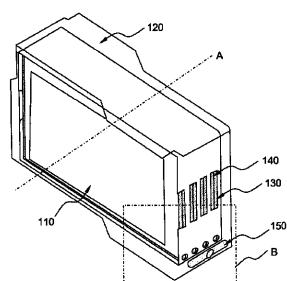
20

- 100 バッテリ・モジュール
- 110 電池
- 120 モジュールケース
- 121 却剤流入口
- 122 冷却剤流出口
- 123、143 管状リブ
- 130 絶縁部材
- 141 熱消散フィン
- 142 冷却剤導管
- 150 マニホールド

30

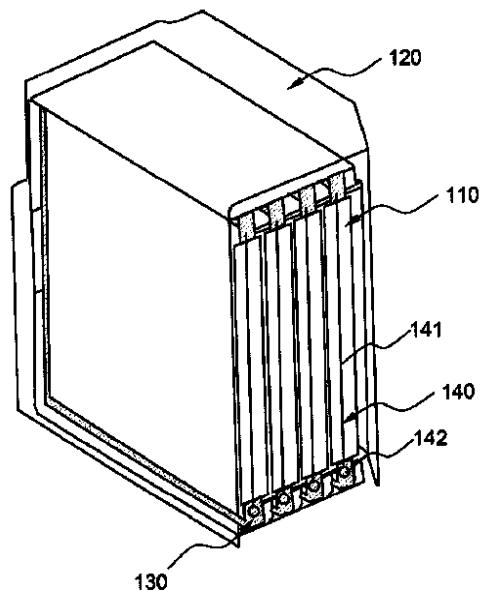
【図 1】

[Fig. 1]



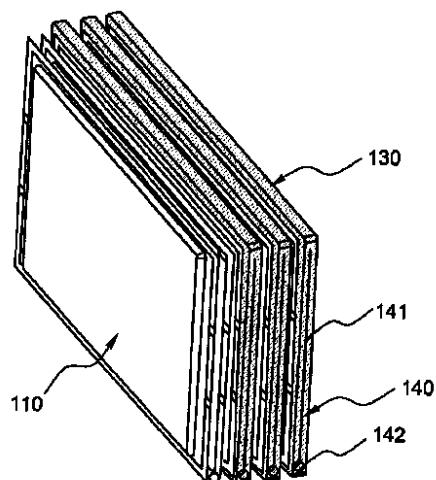
【図 2】

[Fig. 2]



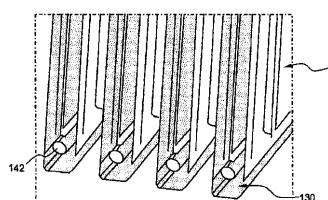
【図 3】

[Fig. 3]



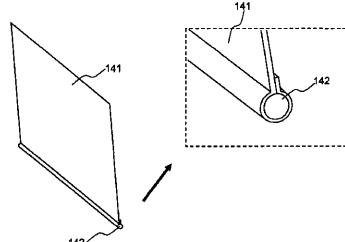
【図 4】

[Fig. 4]



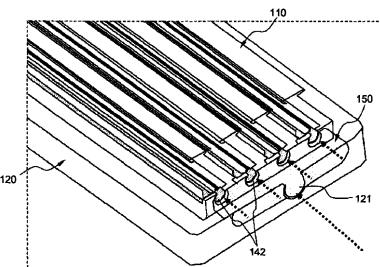
【図 5】

[Fig. 5]



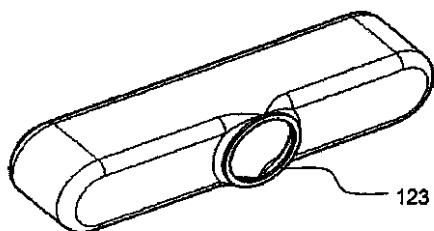
【図 6】

[Fig. 6]



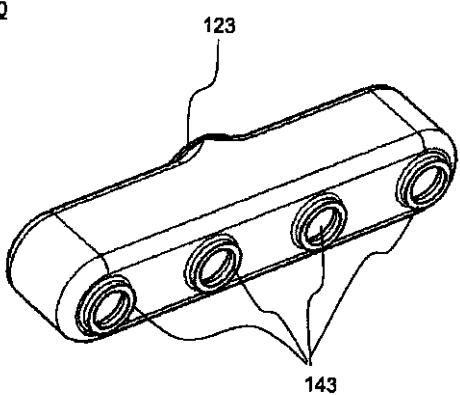
【図 7】

[Fig. 7]

150

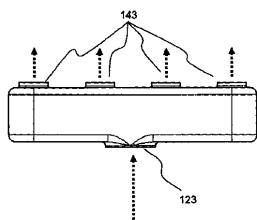
【図 8】

[Fig. 8]

150

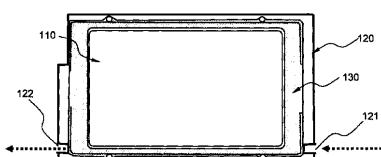
【図 9】

[Fig. 9]

150

【図 10】

[Fig. 10]

100

フロントページの続き

- (72)発明者 ジン・キュ・イ
大韓民国・ブサン・607-832・ドンナエ-グ・オンチョン・1-ドン・93-13・ゲンガ
ン・マンション・703
- (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
- (72)発明者 ジョンムーン・ユーン
大韓民国・テジョン・301-830・ジュン-グ・ヨンデュ-ドン・2-4
- (72)発明者 ヒ・ス・ユーン
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・101-202

審査官 関口 明紀

- (56)参考文献 特開平08-148187(JP, A)
特開2009-009853(JP, A)
特開2003-007355(JP, A)
特開2009-004124(JP, A)
特開2002-134177(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01M 2/00 - 2/10、10/50 - 10/54、
H02J 7/00 - 7/12、7/34 - 7/36