

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5845354号  
(P5845354)

(45) 発行日 平成28年1月20日 (2016. 1. 20)

(24) 登録日 平成27年11月27日 (2015. 11. 27)

(51) Int. Cl.	F I
HO 1 M 10/6565 (2014. 01)	HO 1 M 10/6565
HO 1 M 10/613 (2014. 01)	HO 1 M 10/613
HO 1 M 10/617 (2014. 01)	HO 1 M 10/617
HO 1 M 10/625 (2014. 01)	HO 1 M 10/625
HO 1 M 10/647 (2014. 01)	HO 1 M 10/647

請求項の数 23 (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2014-530606 (P2014-530606)
(86) (22) 出願日	平成24年9月20日 (2012. 9. 20)
(65) 公表番号	特表2014-530459 (P2014-530459A)
(43) 公表日	平成26年11月17日 (2014. 11. 17)
(86) 国際出願番号	PCT/KR2012/007520
(87) 国際公開番号	W02013/048060
(87) 国際公開日	平成25年4月4日 (2013. 4. 4)
審査請求日	平成26年3月17日 (2014. 3. 17)
(31) 優先権主張番号	10-2011-0098659
(32) 優先日	平成23年9月29日 (2011. 9. 29)
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)

(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	チェ・ホ・チュン 大韓民国・テジョン・305-509・ユ ソング・グワンピョンードン・(番地な し)・ディートヴァン・オフィステル・エ ー-542

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 新規な冷却構造を有する電池パック

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

充放電可能な電池セル又は単位モジュール（「単位セル」）を含む電池パックであって、

前記単位セルが冷媒流動のための離隔距離を有しながら電池パックの幅方向（横方向）に直立配列された状態でパックケースに内蔵されている電池モジュールを一つ以上含む電池モジュール群と、

冷媒流入口から電池モジュール群に至る流動空間であって、パックケースの下端面と電池モジュール間の空間に連続して形成されている冷媒流入部と、

電池モジュール群から冷媒排出口に至る流動空間であって、パックケースの上端面と電池モジュール群間の空間に形成されている冷媒排出部と、

電池モジュール群の一側面に配置され、且つ前記冷媒排出部により形成される内部空間上に装着されている電装部材と、

前記冷媒流入部と冷媒排出部との間の冷媒流路であって、冷媒流入口から流入した冷媒がそれぞれの単位セルを通過しつつ冷却させ、単位セルを通過した冷媒の一部が渦流状となって電装部材を冷却させた後、冷媒排出口から排出されるようになっている冷媒流路と、

を備え、

前記電装部材は、BMSであり、

前記電装部材は、冷媒流入部から単位セルへの冷媒流入方向に対して20乃至70°の

角度上に配置されていて、

前記電装部材と単位セルとの間には冷媒の移動のための一つ以上の連通口が形成されていることを特徴とする、電池パック。

【請求項 2】

前記冷媒流入部は、電池モジュール群の下部又は上部に配置されており、これに対応して前記冷媒排出部は電池モジュール群の上部又は下部に配置されていることを特徴とする、請求項 1 に記載の電池パック。

【請求項 3】

前記冷媒流入口と冷媒排出口は、パッケージにおいて同一面又は対向面に配置されていることを特徴とする、請求項 2 に記載の電池パック。

10

【請求項 4】

前記冷媒排出口は、パッケージの前方、後方、又は上方に向かって配置されていることを特徴とする、請求項 2 に記載の電池パック。

【請求項 5】

前記冷媒排出口は、冷媒排出部からの冷媒が別途のダクト無しで外部に直接排出されるように、パッケージ上に開口の形態で形成されていることを特徴とする、請求項 4 に記載の電池パック。

【請求項 6】

前記電装部材を冷却させる冷媒は、単位時間当たり電池パック内に流入する冷媒量の 5 乃至 50 % の範囲であることを特徴とする、請求項 1 に記載の電池パック。

20

【請求項 7】

前記電池モジュール群は、2 つ以上の電池モジュールを含んでおり、それぞれの電池モジュールは電池パックの高さ方向に上下積層されていることを特徴とする、請求項 1 に記載の電池パック。

【請求項 8】

前記電池モジュール群の上面及び下面とパッケージの上面及び下面との間は、冷媒流路を形成できるように所定の幅で離隔されていることを特徴とする、請求項 1 に記載の電池パック。

【請求項 9】

前記離隔されている幅は、電池モジュールの高さの 5 乃至 50 % の大きさであることを特徴とする、請求項 8 に記載の電池パック。

30

【請求項 10】

前記冷媒流入部の高さは、冷媒排出部の高さの 20 乃至 90 % の大きさを有することを特徴とする、請求項 1 に記載の電池パック。

【請求項 11】

前記冷媒流入口には、冷媒の流動駆動力を提供できるように駆動ファンがさらに装着されていることを特徴とする、請求項 1 に記載の電池パック。

【請求項 12】

前記冷媒流入口は、冷却された低温の空気が流入可能なように、車両のエアコンシステムに連結されていることを特徴とする、請求項 1 に記載の電池パック。

40

【請求項 13】

パッケージの上面及び/又は下面は、2 つ又はそれ以上の連続した傾斜面を有していることを特徴とする、請求項 1 に記載の電池パック。

【請求項 14】

前記パッケージの上面は、電池モジュール群の上面との距離が冷媒排出口の対向端部方向に減少するようになっていることを特徴とする、請求項 13 に記載の電池パック。

【請求項 15】

前記パッケージの下面は、電池モジュール群の下面との距離が冷媒流入口の対向端部方向に減少するようになっていることを特徴とする、請求項 13 に記載の電池パック。

【請求項 16】

50

前記電池モジュールは、8乃至24個の単位セルからなることを特徴とする、請求項1に記載の電池パック。

【請求項17】

前記単位セルは、単位セルの厚さの5乃至50%の間隔を置いて相互離隔されていることを特徴とする、請求項1に記載の電池パック。

【請求項18】

前記単位モジュールは、電極端子が直列に相互連結されている2つ以上の電池セル、及び電極端子部位を除いて前記電池セルの外面を取り囲むように相互結合される一対のセルカバーを備えていることを特徴とする、請求項1に記載の電池パック。

【請求項19】

前記電池セルは、樹脂層と金属層を有するパウチ形ケースに電極組立体が内蔵された構造となっていることを特徴とする、請求項1に記載の電池パック。

【請求項20】

前記電池セルはリチウム二次電池であることを特徴とする、請求項1に記載の電池パック。

【請求項21】

前記冷媒は空気であることを特徴とする、請求項1に記載の電池パック。

【請求項22】

請求項1乃至21のいずれかに記載の電池パックを電源として使用することを特徴とする、電気自動車、ハイブリッド電気自動車、又はプラグ-インハイブリッド電気自動車。

【請求項23】

請求項1乃至21のいずれかに記載の電池パックを電源として使用することを特徴とする、電力貯蔵装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、充放電可能な電池セル又は単位セルを含む電池パックであって、これら単位セルが冷媒流動のための離隔距離を有しながら電池パックの幅方向に直立配列された状態でパックケースに内蔵されている電池モジュールを一つ以上含む電池モジュール群；冷媒流入口から電池モジュール群に至る流動空間であって、パックケースの下端面と電池モジュール間の空間に連続して形成されている冷媒流入部；電池モジュール群から冷媒排出口に至る流動空間であって、パックケースの上端面と電池モジュール群間の空間に形成されている冷媒排出部；電池モジュール群の一側面に配置され、且つ前記冷媒排出部により形成される内部空間上に装着されている電装部材；及び、前記冷媒流入部と冷媒排出部との間の冷媒流路であって、冷媒流入口から流入した冷媒がそれぞれの単位セルを通過しつつ冷却させ、単位セルを通過した冷媒の一部が渦流状となって電装部材を冷却させた後、冷媒排出口から排出される構造の冷媒流路；を備える電池パックに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、充放電可能な二次電池がワイヤレスモバイル機器のエネルギー源として広範囲に使用されている。また、二次電池は、化石燃料を使用する既存のガソリン車両、ディーゼル車両などにおける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）などの動力源としても注目されている。

【0003】

小型のモバイル機器にはデバイス1台当たり1個又は2～3個の電池セルが使用されるのに対し、自動車などの中大型デバイスには、高出力・大容量の必要性から、多数の電池セルを電氣的に連結した中大型電池モジュールが使用されている。

【0004】

中大型電池モジュールは、可能な限り、小さい大きさと重量で作製されるのが好ましい。そのため、高い集積度で充積可能であり、且つ容量対比重量が小さい角形電池、パウチ

10

20

30

40

50

形電池などが中大型電池モジュールの電池セルとして主に使用されている。特に、アルミニウムラミネートシートなどを外装部材として使用するパウチ形電池は、重量が小さく、製造コストが低く、形態変形が容易であるという点から、最近高い関心を集めている。

【0005】

中大型電池モジュールが所定の装置又はデバイスで要求する出力及び容量を提供するには、多数の電池セルを直列、又は直列及び並列方式で電氣的に連結し、且つ外力に対して安定した構造を維持する必要がある。

【0006】

また、中大型電池モジュールを構成する電池セルは充放電可能な二次電池になっているため、このような高出力・大容量の二次電池は充放電過程で多量の熱を発生させる。このように充放電過程で発生した単位電池の熱が効果的に除去されないと、熱蓄積がおき、結果として単位電池の劣化を促進し、場合によっては発火又は爆発につながることもある。このことから、高出力・大容量の電池である車両用電池パックには、内蔵している電池セルを冷却させる冷却システムが必要である。

10

【0007】

一方、多数の電池セルで構成された中大型電池パックにおいて、一部の電池セルの性能低下は全体電池パックの性能低下を招くことになる。このような性能ばらつきを誘発する主な原因の1つに電池セル間の冷却ばらつきがあり、よって、冷媒の流動時に冷却均一性を確保できる構造が望まれる。

【0008】

20

図1には、従来技術に係る中大型電池パックの垂直断面図が模式的に示されている。同図を参照すると、電池パック40は、電池モジュール群11、電池モジュール群11の一側面、具体的には、図面上左側面に装着されている電装部材30、及び電池モジュール群11と電装部材30を内蔵するパックケース20を備えている。

【0009】

電池モジュール群11を基準にして下部には冷媒流入部22が形成され、上部には冷媒排出部24が形成されている。点線の矢印方向に冷媒流入部21から冷媒流入部22に流入した冷媒は、順次に電池モジュール群11と冷媒排出部23を通過しつつ電池モジュール群11における単位セルを冷却させ、実線の矢印方向に冷媒排出口23から外部に排出される。図示してはいないが、電池モジュール群11においては縦方向に積層された単位セル同士間に冷媒流路が形成されている。

30

【0010】

しかしながら、このような構造は、流路の空間を制約して差圧を発生させることから、電池セル間の均一な冷却が難しいという問題点があった。そのうえ、冷媒排出部24及び冷媒排出口23が連続したダクト構造になっているため、電池モジュール群11を通過した冷媒が、電池モジュール内部を除くパック内部に循環されることなくパック外に抜けてしまうため、BMS、バスバーなどの、電池セル以外の発熱要素を冷却させることも難しいという問題点があった。

【0011】

そこで、このような問題点を根本的に解決できる技術が望まれる現状である。

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

本発明は、上記のような従来技術の問題点、及び過去から要請されてきた技術的課題を解決することを目的とする。

【0013】

本発明の目的は、パック内部で冷媒を循環させることによって、単位セルに加え、電装部材の冷却効率性も向上した電池パックを提供することにある。

【0014】

本発明の他の目的は、上記電池パックが適用されるデバイスの構造に応じて冷媒流路を

50

容易に変更でき、設計の柔軟性に優れる電池パックを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0015】

このような目的を達成するための本発明に係る電池パックは、充放電可能な電池セル又は単位モジュール（「単位セル」）を含む電池パックであって、

【0016】

前記単位セルが冷媒流動のための離隔距離を有しながら電池パックの幅方向（横方向）に直立配列された状態でパックケースに内蔵されている電池モジュールを一つ以上含む電池モジュール群；

【0017】

冷媒流入口から電池モジュール群に至る流動空間であって、パックケースの下端面と電池モジュール間の空間に連続して形成されている冷媒流入部；

【0018】

電池モジュール群から冷媒排出口に至る流動空間であって、パックケースの上端面と電池モジュール群間の空間に形成されている冷媒排出部；

【0019】

電池モジュール群の一側面に配置され、且つ前記冷媒排出部により形成される内部空間上に装着されている電装部材；及び、

【0020】

前記冷媒流入部と冷媒排出部との間の冷媒流路であって、冷媒流入口から流入した冷媒がそれぞれの単位セルを通過しつつ冷却させ、単位セルを通過した冷媒の一部が渦流状となって電装部材を冷却させた後、冷媒排出口から排出される構造の冷媒流路；

【0021】

を備えている。

【0022】

すなわち、本発明に係る電池パックは、従来の電池パック構造とは違い、冷媒流動空間を確保することによって、単位セルの熱に加え、電池パック内部の電装部材の熱も効果的に除去することができる。

【0023】

前記冷媒流入部と冷媒排出部は様々な構造とすることができ、例えば、前記冷媒流入部は電池モジュール群の下部又は上部に配置され、これに対応して前記冷媒排出部は電池モジュール群の上部又は下部に配置される構造でよい。

【0024】

一つの好適な例において、前記冷媒流入口及び冷媒排出口は、電池セルの充放電により発生する熱を効果的に冷却させるための冷媒が流入及び排出される部位であって、パックケースの同一面又は対向面に配置されてよい。すなわち、車両の装着空間に応じて、冷媒流入口と冷媒排出口をパックケースの同一面に配置してもよく、互いに対向する面にそれぞれ配置してもよい。

【0025】

他の好適な例において、前記冷媒排出口は、車両の装着空間に応じて、パックケースの前方、後方、又は上方に向かって配置されていてもよい。

【0026】

また、前記冷媒排出口は、冷媒排出部からの冷媒が別途のダクト無しで外部に直接排出されるように、パックケース上に開口の形態で形成されていることが好ましい。すなわち、パックケース自体が冷媒排出ダクトの役割を担うことによって、製造工程及びコストを最小化し、パックケースの内部空間効率を極大化できるため、冷媒の流動空間を確保し、差圧を減少させることができる。

【0027】

一方、前記電装部材は、例えば、BMS（Battery Management System）、バスバーなどの、電池セル以外の発熱要素であってよく、好ましくはBM

10

20

30

40

50

Sでよい。

【0028】

一つの例において、前記電装部材を冷却させる冷媒は、単位時間当たり電池パック内に流入する冷媒量の5乃至50%範囲の量であってよい。

【0029】

前記冷媒量が少なすぎると、電装部材の冷却効果を得難く、冷媒量が多すぎると、同一の流入量条件で単位セルの冷却効果が顕著に低下することがあり、好ましくない。

【0030】

他の例において、前記電装部材は、冷媒の渦流を容易に形成させるべく、好ましくは、冷媒流入部から単位セルへの冷媒流入方向に対して20乃至70°の角度上に配置されてい

10

【0031】

好ましくは、前記電装部材と単位セルとの間に、冷媒の移動のための一つ以上の連通口が形成されており、連通口が形成されていない冷却構造に比べて、電装部材の冷却効率をより向上させることができる。

【0032】

一方、前記電池モジュール群は、2つ以上の電池モジュールを含んでおり、それぞれの電池モジュールは電池パックの高さ方向に上下積層されている構造であってよい。すなわち、これらの電池モジュールが、冷媒流路が連通した状態で連続して上下配列される構造では、冷媒がこのような冷媒流路を通して移動しながら、限定された空間内で、各電池セルで発生した熱を効果的に除去でき、結果として、冷却効率性を高め、単位セルの作動性能を向上させることができる。

20

【0033】

一方、前記電池モジュール群の上面及び下面とパックケースの上面及び下面との間は、冷媒流路を形成できるように所定の幅で離隔されているため、パックケースの一侧から流入した冷媒はこのような離隔空間を通過しながら電池モジュールを所定の温度偏差範囲内で均一に冷却させることができる。

【0034】

前記構造において、電池モジュール群の外側面とパックケースの内側面との間の離隔幅は、電池モジュールを所定の温度偏差範囲内で均一に冷却させると同時に、全体的な電池パックの大きさを適度にする範囲に設定でき、例えば、電池モジュールの高さを基準に、5乃至50%の大きさにする。

30

【0035】

一方、流入した冷媒が冷媒流入部から遠く離れた電池セルにまで十分に到達できるよう、冷媒流入部の高さは、冷媒排出部の高さを基準に、20乃至90%の大きさを有することが好ましい。こうすると、冷媒の流量が同じ条件において、相対的に均一な流量分配効果が発揮できる。

【0036】

場合によって、前記冷媒流入口には、冷媒流入部に流入した冷媒が迅速で円滑に電池モジュールを貫通できるように、冷媒の流動駆動力を提供できる駆動ファンがさらに装着されることが好ましい。

40

【0037】

さらに他の好適な例において、前記冷媒流入口は、冷却された低温の空気が流入するように車両のエアコンシステムに連結されている構造になっており、低温の空気を利用することによって、常温の空気を利用する空冷式冷却構造に比べて、より効果的に単位セルを冷却させることができる。

【0038】

本発明の電池パックにおいて、冷媒流入部と冷媒排出部は様々な構造にすることができ、その一部の好適な例を以下に説明する。

【0039】

50

第一の例として、前記パッケージの上面及びノ又は下面を、冷媒流動の効率性を高めるために2つ又はそれ以上の連続した傾斜面を有するようにすることができる。

【0040】

具体的に、冷媒排出部において前記パッケージの上面は、電池モジュール群の上面との距離が、冷媒排出口の対向端部に行くほど減少する構造であってよい。

【0041】

また、前記パッケージの下面は、電池モジュール群の下面との距離が、冷媒流入口の対向端部に行くほど減少する構造であってよい。

【0042】

すなわち、冷媒流入口から流入した冷媒は、連続した傾斜面を通過しつつ流速が次第に増加して冷媒流入口の対向端部に到達するので、冷媒流入口の近くに位置している単位セルも、冷媒流入口の遠くに位置している単位セルも均一に冷却させることができる。

【0043】

一方、前記電池モジュールは、必要とする車両の駆動出力及び車両の高さの制約によって単位セルの個数が異なることがあり、例えば、8乃至24個の単位セルで構成されるとよい。

【0044】

参考として、本明細書で使われた「電池モジュール」という用語は、2つ又はそれ以上の充放電電池セル又は単位モジュールを機械的に結合すると同時に電気的に連結することによって高出力・大容量の電気を提供できる電池システムの構造を包括的に意味するので、それ自体が1つの装置を構成する場合も、大型装置の一部を構成する場合も含む。例えば、小型の電池モジュールを多数個連結した大型の電池モジュールの構成も可能であり、電池セルを少数個連結した単位モジュールを多数個連結した構成も可能である。

【0045】

前記単位セルは、冷媒が単位セル同士の間を通過しつつ単位セルを効果的に冷却させるべく、単位セルの厚さの5～50%の間隔で相互離隔していればよい。

【0046】

例えば、単位セル同士の離隔空間が単位セル厚の5%未満の大きさであれば、所望する冷媒の冷却効果が得難く、50%の大きさを超えると、多数個の単位セルで構成された電池モジュールの大きさが全体的に増加するため好ましくない。

【0047】

一方、前記単位モジュールは、例えば、電極端子が上端及び下端にそれぞれ形成されている板状型の電池セルが直列に相互連結されているもので、前記電極端子が直列に相互連結されている2つ又はそれ以上の電池セル、及び前記電極端子部位を除いて前記電池セルの外面を取り囲むように相互結合される一対の高強度セルカバーを備えていてもよい。

【0048】

前記板状型の電池セルは、電池モジュールを構成するために充積されたとき、全体大きさを最小化するように、薄い厚さと相対的に広い幅及び長さを持つ電池セルである。その好適な例としては、樹脂層と金属層を有するラミネートシートの電池ケースに電極組立体が内蔵されており、上下両端部に電極端子が突出している構造の二次電池を挙げることができる。具体的に、アルミニウムラミネートシートのパウチ形ケースに電極組立体が内蔵されている構造であってよい。このような構造の二次電池を「パウチ形電池セル」と称するものとする。

【0049】

前記電池セルは二次電池であって、その代表に、ニッケル水素二次電池、リチウム二次電池などがあり、特に、エネルギー密度が高く、放電電圧が大きいリチウム二次電池が好ましい。

【0050】

本発明に係る冷媒は、電池セルを冷却できる流体であれば特に制限されず、好ましくは、空気、水などが挙げられ、特に、空気が好ましい。冷媒は、例えば、ファンのような別

10

20

30

40

50

の装置から供給されて本発明に係る電池パックの冷媒流入口に流入してもよいが、冷媒の駆動力が前記ファンにより限定されるものではない。

【0051】

本発明はまた、前記電池パックを電源として使用することを特徴とする電気自動車、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、又は電力貯蔵装置であってもよい。

【0052】

特に、前記電池パックを電源として使用する電気自動車、ハイブリッド電気自動車、又はプラグ-インハイブリッド電気自動車では、前記電池パックが車両のトランクに装着される構造がより好ましい。

10

【0053】

電池パックを電源として使用する電気自動車、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、電力貯蔵装置などは当業界に公知のものであり、その詳細な説明は省略する。

【図面の簡単な説明】

【0054】

【図1】従来技術に係る中大型電池パックの垂直断面図である。

【図2】本発明の実施例に係る電池パックの垂直断面図である。

【図3】本発明の実施例に係る電池パックの垂直断面図である。

【図4】本発明の実施例に係る電池パックの垂直断面図である。

20

【図5】本発明の実施例に係る電池パックの垂直断面図である。

【図6】本発明の一実施例に係る電池パックの透視図である。

【図7】パウチ形電池セルの斜視図である。

【図8】単位モジュールを構成するために図7の電池セルが装着されるセルカバーの斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0055】

以下、本発明の実施例に係る図面を参照して本発明をより詳しく説明するが、これは、本発明のより容易な理解を助けるためのもので、本発明の範ちゅうを限定するためのものではない。

30

【0056】

図2には、本発明の一実施例に係る電池パックの垂直断面図が模式的に示されている。

【0057】

図2を参照すると、図1と同様に、電池パック400は、電池モジュール群100、電池モジュール群100の一側面、具体的には、図面上左側面に装着されているBMS 300、及び電池モジュール群100とBMS 300を内蔵するパッケージ200を備えている。電池モジュール群100は、複数の単位セル101を有し、これらの単位セル101は冷媒流動のための離隔距離をもって電池パック400の幅方向に直立配列されている。

【0058】

40

電池モジュール群100を基準に、下部には、電池モジュール群100とパッケージ200間の空間に冷媒流入部212が連続して形成され、上部には、電池モジュール群100とパッケージ200間の空間に冷媒排出部222が連続して形成されている。

【0059】

冷媒流入部212は、冷媒流入口210から電池モジュール群100に至る流動空間であり、冷媒排出部222は、電池モジュール群100から冷媒排出口220に至る流動空間である。BMS 300は、冷媒排出部222により形成される内部空間上に装着される。

【0060】

冷媒は、点線の矢印方向に冷媒流入口210から冷媒流入部212に流入し、電池モジ

50



ジュール群 100 を通過しつつそれぞれの単位セル 101 を冷却させ、単位セル 101 を通過した後、実線の矢印方向に冷媒排出部 222 及び冷媒排出口 220 を通過して外部に排出される。

【0061】

このとき、冷媒排出口 220 は、冷媒排出部 222 からの冷媒が別途のダクト無しで外部に直接排出されるようにパッケージ上に開口（図 6 参照）の形態で形成されているため、冷媒の一部は渦流状となって BMS 300 を冷却させた後、冷媒排出口 220 から外部に排出される。

【0062】

冷媒流入部 212 及び冷媒排出部 222 は、電池モジュールの高さ  $d$  の約 30% の大きさに相当する離隔幅  $t$  で形成されており、冷媒流入部 212 の高さ  $h$  は、冷媒排出部 222 の高さ  $H$  の約 90% の大きさを有する。

【0063】

BMS 300 と単位セル 101 との間には冷媒の移動のための連通口（図示せず）が形成されていてもよい。

【0064】

冷媒流入部 210 は、車両のエアコンシステム（図示せず）に連結されており、冷却された低温の空気が冷媒流入部 210 から流入し、電池モジュール群 100 を水平に貫通した後、冷媒排出口 220 から排出されるので、常温の空気を利用する空冷式冷却システムに比べて、電池モジュールの冷却効率を大きく向上させることができる。

【0065】

一方、BMS 300 を冷却させる冷媒は、単位時間当たり電池パック 400 内に流入する冷媒量の約 30% であり、渦流を形成できるように、冷媒流入部 212 から単位セル 101 への冷媒流入方向に対して約  $50^\circ$  の角度上に位置している。したがって、冷媒がそれぞれの電池モジュール群 100 に流入した後、BMS にも導入され、BMS を容易に冷却させることができる。

【0066】

図 3 には、本発明の他の実施例に係る電池パックの垂直断面図が模式的に示されている。

【0067】

図 3 を図 2 と共に参照すると、電池パック 400 a の冷媒流入部 210 a と冷媒排出口 220 a とがパッケージ 300 a の対向面に配置されており、且つパッケージ 300 a の上面及び下面は、連続した傾斜面を有している以外は、図 2 の説明と同一であり、その詳細な説明は省略するものとする。

【0068】

図 4 には、本発明のさらに他の実施例に係る電池パックの垂直断面図が模式的に示されている。

【0069】

図 4 を図 2 と共に参照すると、冷媒排出口 220 b がパッケージ 300 b の上方に向かって配置される以外は、図 2 の説明と同一であり、その詳細な説明は省略するものとする。

【0070】

図 5 には、本発明のさらに他の実施例に係る電池パックの垂直断面図が模式的に示されている。

【0071】

図 5 を図 2 と共に参照すると、電池モジュール群 100 a, 100 b が電池パック 400 c の高さ方向に冷媒流路が連通した状態で連続して上下配列されている構造になっている以外は、図 2 の説明と同一であり、その詳細な説明は省略するものとする。

【0072】

図 6 には、本発明の一実施例に係る電池パックの透視図が模式的に示されている。

## 【 0 0 7 3 】

図 6 を参照すると、電池パック 4 0 0 d は、冷媒流路が連通した状態で高さ方向に上下積層されている電池モジュール群 1 1 0 , 1 2 0 , 1 3 0 , 1 4 0 と、電池モジュール群 1 3 0 , 1 4 0 の一側面に装着されている B M S 3 0 0 d と、独立した構造物であって、電池モジュール群 1 2 0 と電池モジュール群 1 3 0 との間に設けられている冷媒流入部 2 1 2 d と、冷媒流入部 2 1 2 d に連通する冷媒流入口 2 1 0 d と、これらを内蔵するパッケージ 3 0 0 d と、パッケージ 3 0 0 d 上に形成されている開口であって、電池モジュール群 1 1 0 , 1 2 0 , 1 3 0 , 1 4 0 を通過した冷媒を外部に排出する冷媒排出口 2 2 0 d と、を備えている。同図で、冷媒流入口 2 1 0 d 及び冷媒排出口 2 2 0 d は、電池モジュール群 1 3 0 の高さに対応する高さにおいてパッケージ 3 0 0 d の右側面に並んで形成されている。

10

## 【 0 0 7 4 】

電池モジュール群 1 1 0 , 1 2 0 , 1 3 0 , 1 4 0 とパッケージ 3 0 0 d 間の空間には冷媒排出部 2 2 2 d が形成され、冷媒排出部 2 2 2 d は冷媒排出口 2 2 0 d と連通する。B M S 3 0 0 d は冷媒排出部 2 2 0 d 内に配置される。

## 【 0 0 7 5 】

図 2 と同様に、冷媒流入口 2 1 0 d から流入した冷媒は、点線の矢印方向に移動して冷媒流入部 2 1 2 d に流入し、上下方向に移動して電池モジュール群 1 1 0 , 1 2 0 , 1 3 0 , 1 4 0 を通過しながらそれらを冷却させる。

## 【 0 0 7 6 】

続いて、冷媒は、実線の矢印方向に移動して冷媒排出部 2 2 2 d 内の B M S 3 0 0 d を渦流状となって冷却させ、冷媒排出口 2 2 0 d から外部に排出される。

20

## 【 0 0 7 7 】

場合によっては、冷媒流入部 2 1 2 d は、独立した構造物で形成された空間に加え、該独立した構造物と直接連通する、電池モジュール群 1 1 0 , 1 2 0 , 1 3 0 , 1 4 0 とパッケージ 3 0 0 d 間の空間も含んでもよい。この場合、B M S 3 0 0 d は、冷媒流入部 2 1 2 d と冷媒排出部 2 2 2 d とが共存する領域に配置すればよい。

## 【 0 0 7 8 】

図 7 には、パウチ形電池セルの斜視図が模式的に示されている。

## 【 0 0 7 9 】

図 7 を参照すると、パウチ形電池 5 0 は、2 つの電極リード 5 1 , 5 2 が相対向して電池本体 5 3 の上端部と下端部にそれぞれ突出している構造となっている。外装部材 5 4 は上下 2 単位で構成されており、それらの内面に形成されている収納部に電極組立体（図示せず）を装着した状態で相互接触部位である両側面 5 5 と上端部及び下端部 5 6 , 5 7 を貼り合わせることで電池 5 0 を作製する。

30

## 【 0 0 8 0 】

外装部材 5 4 は、樹脂層 / 金属箔層 / 樹脂層のラミネート構造になっており、互いに接する両側面 5 5 、上端部及び下端部 5 6 , 5 7 に熱と圧力を加えて樹脂層を相互融着させることで貼り合わせるとよく、場合によっては、接着剤を使って貼り合わせてもよい。両側面 5 5 は、上下の外装部材 5 4 における同一の樹脂層が直接接するから、熔融により均一な封止が可能となる。一方、上端部 5 6 と下端部 5 7 には電極リード 5 1 , 5 2 が突出しており、電極リード 5 1 , 5 2 の厚さ及び外装部材 5 4 の素材との異質性を考慮し、封止性を高めるべく、電極リード 5 1 , 5 2 との間にフィルム状の封止部材 5 8 を介在した状態で熱融着させる。

40

## 【 0 0 8 1 】

図 8 には、単位モジュールを構成するために図 7 の電池セル 2 個が装着されるセルカバーの斜視図を示す。

## 【 0 0 8 2 】

図 8 を参照すると、セルカバー 5 0 0 は、図 7 に示したようなパウチ形電池セル（図示せず）2 個を内蔵し、これら電池セルの機械的剛性を補完するとともに、モジュールケー

50

ス（図示せず）への装着を容易にする役割を担う。これら 2 個の電池セルはその一側電極端子が直列に連結されたのち折れ曲がって相互密着した構造でセルカバー 5 0 0 の内部に装着される。

【 0 0 8 3 】

セルカバー 5 0 0 は、相互結合方式の一对の部材 5 1 0 , 5 2 0 で構成されており、高強度金属板材からなっている。セルカバー 5 0 0 の左右両端に隣接した外面には、モジュールの固定を容易にする役割を担う段差 5 3 0 が形成されており、上端と下端にも同様、同役割を担う段差 5 4 0 が形成されている。また、セルカバー 5 0 0 の上端と下端には幅方向に固定部 5 5 0 が形成されており、モジュールケース（図示せず）への装着を容易にする。

10

【 0 0 8 4 】

上記の各実施例からわかるように、電池パックは、冷媒流入口及び冷媒排出口を、電池パックが適用されるデバイスの構造に対応する構造にすることができ、且つパックの内部で冷媒を循環させ、単位セルの他、電装部材の冷却効率性も向上させることができる。

【 0 0 8 5 】

以上、本発明の実施例に係る図面を参照して説明したが、本発明の属する分野における通常の知識を有する者にとっては、上記内容に基づき、本発明の範ちゅう内で様々な応用及び変形を実施することが可能であろう。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 8 6 】

以上説明した通り、本発明に係る電池パックは、パック内部で冷媒を循環させることによって、単位セルに加え、電装部材にも均一に冷媒を供給することができる。

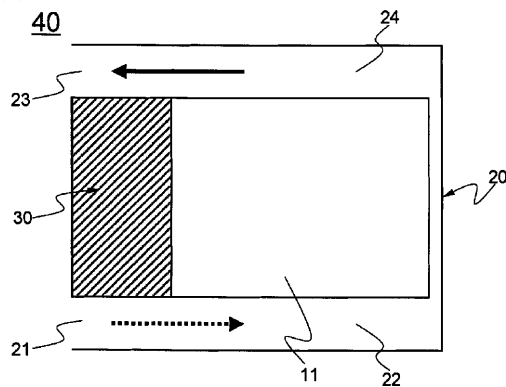
20

【 0 0 8 7 】

さらに、本発明に係る電池パックは、それが適用されるデバイスの構造に応じて冷媒流路を容易に変更できるため、設計の柔軟性に優れている。

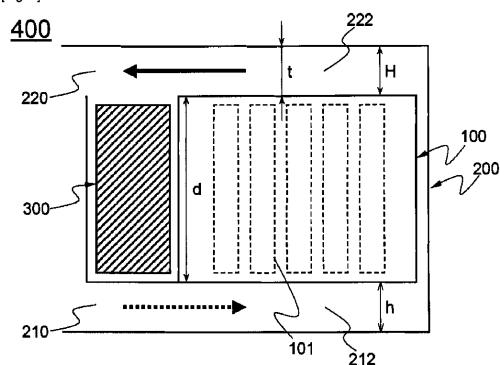
【 図 1 】

[Fig. 1]



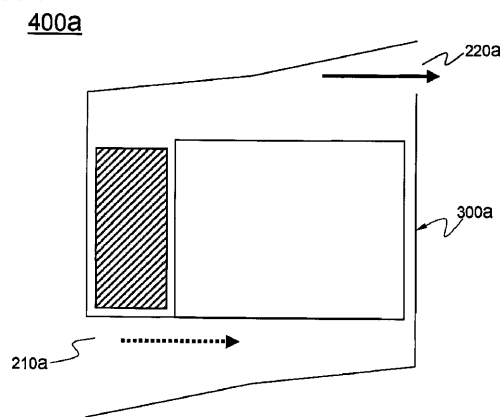
【 図 2 】

[Fig. 2]



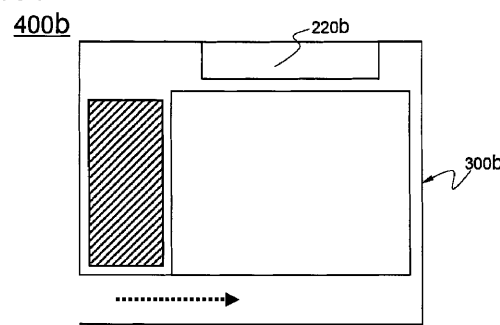
【 図 3 】

[Fig. 3]



【 図 4 】

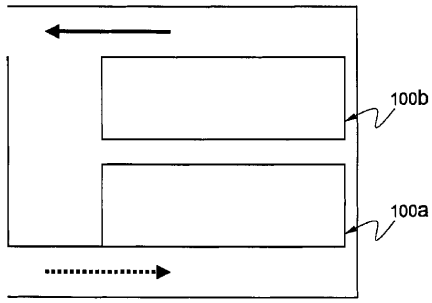
[Fig. 4]



【 図 5 】

[Fig. 5]

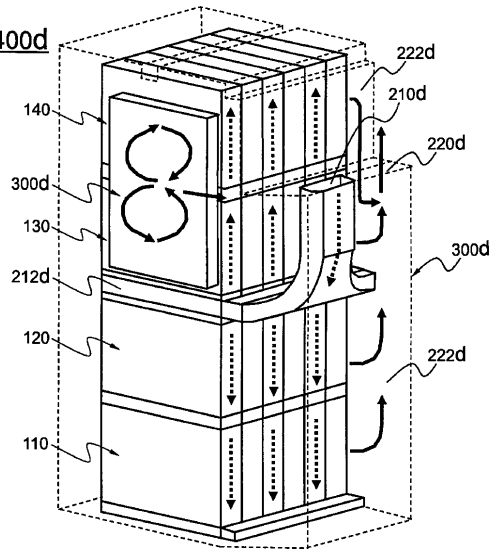
400c



【 図 6 】

[Fig. 6]

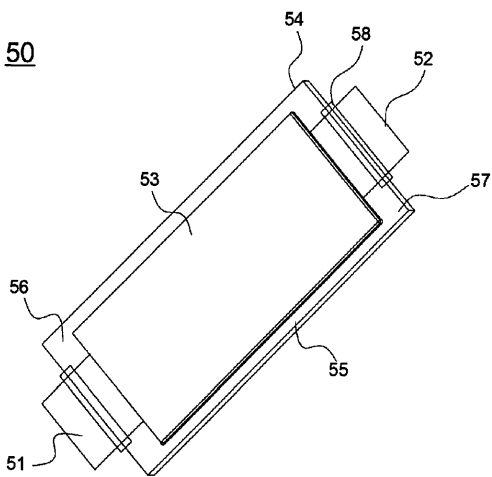
400d



【 図 7 】

[Fig. 7]

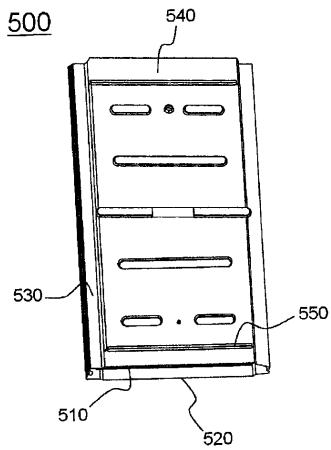
50



【 図 8 】

[Fig. 8]

500



## フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I	
H 0 1 M 10/663 (2014.01)		H 0 1 M 10/663	
H 0 1 M 2/10 (2006.01)		H 0 1 M 2/10	Y
H 0 1 M 10/627 (2014.01)		H 0 1 M 2/10	S
H 0 1 M 2/02 (2006.01)		H 0 1 M 10/627	
H 0 1 M 10/651 (2014.01)		H 0 1 M 2/02	K
		H 0 1 M 10/651	

- (72)発明者 ジョン・チェ  
大韓民国・キョンギ - ド・448 - 972・ヨンイン - シ・スジ - グ・ジユクジョン・1 - ドン・  
(番地なし)・ヒュンダイ・ホームタウン・4 - チャ・3 - ダンジ・アパート・431 - 202
- (72)発明者 ジェフン・ヤン  
大韓民国・テジョン・305 - 769・ユソン - グ・ジジヨク - ドン・(番地なし)・ヨルメマウル・3 - ダンジ・アパート・301 - 901
- (72)発明者 サンユン・ジョン  
大韓民国・テジョン・302 - 120・ソ - グ・ダウンサン - ドン・1370・ネクサス・ヴァレー・エー - 309
- (72)発明者 ウォンチャン・パク  
大韓民国・テジョン・305 - 509・ユソン - グ・グワンピョン - ドン・(番地なし)・ディートヴァン・オフィステル・エー - 847
- (72)発明者 ヨンソク・チェ  
大韓民国・テジョン・305 - 745・ユソン - グ・グワンピョン - ドン・(番地なし)・シンドン - ア・パミリエ・アパート・505 - 801
- (72)発明者 ヨンホ・イ  
大韓民国・テジョン・302 - 837・ソ - グ・ピョン - ドン・69 - 15・クンヤン・ヴィラット・ガ - 202

審査官 田中 寛人

- (56)参考文献 米国特許出願公開第2011/0070474 (US, A1)  
特開2011 - 119102 (JP, A)  
特開2006 - 128123 (JP, A)  
特開2008 - 254627 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
H 0 1 M 2 / 0 0 - 2 / 1 0、1 0 / 5 2 - 1 0 / 6 6 7