

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5290288号
(P5290288)

(45) 発行日 平成25年9月18日(2013.9.18)

(24) 登録日 平成25年6月14日(2013.6.14)

(51) Int.Cl. F I
 HO 1 M 10/50 (2006.01) HO 1 M 10/50
 HO 1 M 2/10 (2006.01) HO 1 M 2/10 S

請求項の数 15 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2010-514619 (P2010-514619)	(73) 特許権者	500239823
(86) (22) 出願日	平成20年6月25日(2008.6.25)		エルジー・ケム・リミテッド
(65) 公表番号	特表2010-531535 (P2010-531535A)		大韓民国・ソウル・150-721・ヤン
(43) 公表日	平成22年9月24日(2010.9.24)		グデウングボグ・ヨイドードング・20
(86) 国際出願番号	PCT/KR2008/003653		
(87) 国際公開番号	W02009/002096	(74) 代理人	100075812
(87) 国際公開日	平成20年12月31日(2008.12.31)		弁理士 吉武 賢次
審査請求日	平成22年1月27日(2010.1.27)	(74) 代理人	100117787
(31) 優先権主張番号	10-2007-0064289		弁理士 勝沼 宏仁
(32) 優先日	平成19年6月28日(2007.6.28)	(74) 代理人	100091487
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		弁理士 中村 行孝
		(74) 代理人	100094640
			弁理士 紺野 昭男
		(74) 代理人	100107342
			弁理士 横田 修孝

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 冷却効率を改良した中型又は大型バッテリーパック

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

中型又は大型バッテリーパックであって、

複数のバッテリーモジュールの各々が、モジュールケース中に配置されてなる複数のバッテリーセルまたは単位モジュールを包含してなり、前記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ており、前記バッテリーモジュールが横方向で互いに接触するように配置されてなり、かつ、冷却剤流路が垂直に形成されてなる、という構造に構築されたモジュールアセンブリーと、

前記モジュールアセンブリーの両側及び底部を支持し、かつ、前記モジュールアセンブリーの配置状態を維持してなる複数の支持部材と、及び

前記モジュールアセンブリー及び前記支持部材を取り囲むパックハウジングとを備えてなるものであり、

前記バッテリーパックが、冷却剤が、前記モジュールアセンブリーの一の側の上側末端(または下側末端)を通して、前記支持部材により画定される密封空間に沿って導入され、前記モジュールアセンブリーを通して垂直に流れ、前記バッテリーアセンブリーの他の側の下側末端(または上側末端)を通して排出される、という冷却構造に構築されてなり、

前記支持部材が、

前記モジュールアセンブリーの最も外側にあるバッテリーモジュールの側部を取り囲んでなり、冷却剤が外側に漏れるのを防止する一対の側方支持部材と、

前記モジュールアセンブリーを底部から予め決められた高さに間隔を置いて配置し、前

10

20

記モジュールアセンブリーの前部及び後部下側末端を支持してなり、前記側方支持部材に接続されてなる底部支持部材と、及び

前記モジュールアセンブリーの最上部から前記モジュールアセンブリーに前記冷却剤を案内し、前記側方支持部材に接続されてなる、少なくとも一個の最上部接続部材とを備えてなる、中型又は大型バッテリーパック。

【請求項 2】

前記冷却剤が、前記モジュールアセンブリーの後部上側末端を通して導入され、前記モジュールアセンブリーを通して垂直下方に流れ、前記バッテリーアセンブリーの前部下側末端を通して排出される、請求項 1 に記載の中型又は大型バッテリーパック。

【請求項 3】

前記側方支持部材の各々が、板形状構造に構築されてなり、
前記板形状構造が、板形状本体と、及び前記板形状本体の内側に取り付けた絶縁部材とを備えてなり、
前記板形状本体が、前記モジュールアセンブリーと接触して配置され、前記冷却剤の漏れを防止し、前記モジュールアセンブリーの温度の均一性を確保し、短絡の発生を防止するものである、請求項 1 に記載の中型又は大型バッテリーパック。

【請求項 4】

前記絶縁部材が、密閉気孔を包含する重合体材料から製造されてなる、請求項 3 に記載の中型又は大型バッテリーパック。

【請求項 5】

前記底部支持部材の各々が、前記モジュールアセンブリーの前部または後部下側末端に連結したフレーム本体と、及び前記フレーム本体の対向末端に形成された側方連結部分を包含してなり、前記側方連結部分が前記側方支持部材に連結されてなる、請求項 1 に記載の中型又は大型バッテリーパック。

【請求項 6】

前記底部支持部材が底板上に取り付けられており、
前記底板が、一对のレールが上向きに連続的に突き出し、前記底部支持部材の対向末端を支持し、冷却剤流路を画定する構造に構築されてなる、請求項 1 に記載の中型又は大型バッテリーパック。

【請求項 7】

各々の前記バッテリーモジュールから、電圧、電流、及び温度からなる群から選択された少なくとも一つの作動情報を受信し、処理するものであり、前記モジュールアセンブリーの後部に取り付けられた制御部材をさらに備えてなる、請求項 1 に記載の中型又は大型バッテリーパック。

【請求項 8】

前記側方支持部材に接続された少なくとも一個の最上部接続部材が、2 以上の最上部接続部材を包含してなり、かつ

前記最上部接続部材の中で、前記モジュールアセンブリーの前部近くに配置された前記最上部接続部材が、それらの縦方向で前記パックハウジングと緊密に接触するのに十分な高さを有してなる、請求項 1 に記載の中型又は大型バッテリーパック。

【請求項 9】

前記パックハウジングが、前記底板に連結されたハウジング本体を包含してなり、
前記ハウジング本体が、前記モジュールアセンブリーの前記最上部及び前記側方支持部材、前記ハウジング本体の前部に取り付けられた前板、及び前記ハウジング本体の後部に取り付けられた後板を取り囲んでなるものである、請求項 1 に記載の中型又は大型バッテリーパック。

【請求項 10】

前記ハウジング本体が、前記ハウジング本体の最上部及び両側に、外部力に対する前記ハウジング本体の構造的安定性を改良するための複数のビードを備えてなり、

前記ハウジング本体の前記最上部に形成された前記ビードが、窪んだ構造に構築されて

10

20

30

40

50

なり、

前記ハウジング本体の前記両側に形成されたビードが、突き出た構造に構築されてなる、請求項 9 に記載の中型又は大型バッテリーパック。

【請求項 1 1】

前記前板が、配線ケーブル接続用の一個以上の通し穴を備えてなり、

前記後板が、冷却剤を導入するための一個以上の冷却剤入口を備えてなる、請求項 9 に記載の中型又は大型バッテリーパック。

【請求項 1 2】

前記バッテリーセルの各々が、金属層及び樹脂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を取り付けた構造に構築されてなる小袋形バッテリーセルである、請求項 1 に記載の中型又は大型バッテリーパック。

10

【請求項 1 3】

単位モジュールの各々が、電極端子が互いに直列接続される構造に構築されてなる 2 以上のバッテリーセルを包含してなり、

前記電極端子間の接続部が折り曲げられ、前記バッテリーセルが積み重ねられてなり、一対の高強度モジュールケースが互いに連結され、電極端子区域を除いて前記バッテリーセルを取り囲んでなる、請求項 1 に記載の中型又は大型バッテリーパック。

【請求項 1 4】

前記バックハウジングの前部に取り付けた冷却ファンをさらに備えてなり、

前記冷却ファンが、前記バックハウジングに形成された冷却剤出口と連絡されてなる、請求項 1 に記載の中型又は大型バッテリーパック。

20

【請求項 1 5】

前記バッテリーパックが、電気自動車、又は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 に記載の中型又は大型バッテリーパック。

【発明の詳細な説明】

【発明の分野】

【0001】

本発明は、冷却効率が低い中型又は大型バッテリーパックに関し、より詳しくは、複数のバッテリーモジュールの各々が、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おり、該バッテリーモジュールが横方向で互いに接触して配置されるように配置され、冷却剤流路が垂直に形成される構造に構築されているモジュールアセンブリーと、該モジュールアセンブリーの両側及び底部を支持し、該モジュールアセンブリーの配置状態を維持するための複数の支持部材と、及び該モジュールアセンブリー及び該支持部材取り囲むバックハウジングとを包含する中型又は大型バッテリーパックであって、該バッテリーパックが、冷却剤が、該モジュールアセンブリーの一の側（片側）の上側末端（または下側末端）を通して、該支持部材により画定（特定）される密封空間に沿って導入され、該モジュールアセンブリーを通して垂直に流れ、該バッテリーアセンブリーの他の側（反対側）の下側末端（または上側末端）を通して排出される冷却構造に構築されている、バッテリーパックに関する。

30

40

【発明の背景】

【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)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、中型又は大型装置、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

50

ーセルを互いに電氣的に接続した、中型又は大型バッテリーモジュールを使用する。

【0004】

中型又は大型バッテリーモジュールは、可能であれば、小型で軽量に製造するのが好ましい。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、中型又は大型バッテリーパックのバッテリーセル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、小袋形バッテリーの重量が小さく、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型又は大型バッテリーモジュールには、その中型又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。

【0006】

また、中型又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。単位電池の充電及び放電の際に単位電池から発生する熱が効果的に除去されない場合、各々の単位電池中に熱が蓄積し、従って、単位電池の劣化が促進される。状況により、単位電池は、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、冷却装置が必要である。

【0007】

この問題に関して、従来技術の中には、冷却効率を改良する構造に構築された中型又は大型バッテリーモジュールを開示しているものがある。例えば、日本国特許第3355958号は、限られた空間、例えば車両、の中に積み重ねた複数のバッテリーセルを包含する中型又は大型バッテリーモジュールを開示しているが、そのバッテリーモジュールは、冷却剤流路を画定する突起が各バッテリーセルの外側に形成される構造に構築され、冷却剤をバッテリー群間に導入した後、冷却剤が各積み重ねたバッテリー群を通過する間に冷却剤がバッテリーセルを冷却し、冷却剤が積み重ねた一群のバッテリーを通過する時に、冷却剤が別の積み重ねたバッテリー群を通過した後に冷却剤の温度が増加した状態で、冷却剤の冷却効率が下がるのを防止する。また、この特許に使用されているバッテリーセルは、アルカリバッテリー、例えばニッケル-金属水素化合物バッテリー、である。この理由から、バッテリーモジュール自体が高い機械的強度を示すように、バッテリーモジュールの外側形状を形成する必要がある。従って、バッテリーセルの積重構造の両側に板が配置され、それらの板がバンドにより固定され、中型又は大型バッテリーモジュールを構築している。

【0008】

その結果、開示されている中型又は大型バッテリーモジュールには、バッテリーモジュールの冷却効率は部分的に改良されるが、その、高い機械的強度を与えるための外側形状のために、バッテリーモジュールの体積及び重量が大きく増加するという問題がある。

【0009】

他方、複数のバッテリーセルを包含する中型又は大型バッテリーパックでは、幾つかのバッテリーセルの性能低下が、バッテリーパック全体の性能低下を引き起こすことがある。性能の不均一性を引き起こす主なファクターの一つは、バッテリーセル間の冷却の不均一性である。この理由から、冷却剤が流れる際に冷却の均質性を確保する構造を備える必要がある。

【0010】

冷却効率は、バッテリーパック中の冷却剤流路の構造により大きく変動する。従って、中型又は大型バッテリーパックがより小型で、安定した構造に構築された状態で、冷却剤

10

20

30

40

50

の外部への漏れを阻止（防止）することができる中型又は大型バッテリーパックが強く求められている。

【発明の概要】

【0011】

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。

【0012】

具体的には、本発明の目的は、簡単に組み立てることができ、小型で安定した構造を有し、バッテリーセル間に画定された冷却剤流路を流れる冷却剤の流量を一様にするのができ、バッテリーセルの充電及び放電の際に発生する熱を、冷却剤の一様な流れにより効果的に除去することができ、それによって、冷却効率を改良する中型又は大型バッテリーパックを提供することである。

【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の各々が、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おり、該バッテリーモジュールが横方向で互いに接触して配置されるように配置され、冷却剤流路が垂直に形成される構造に構築されているモジュールアセンブリーと、該モジュールアセンブリーの両側及び底部を支持し、該モジュールアセンブリーの配置状態を維持するための複数の支持部材と、及び該モジュールアセンブリー及び該支持部材取り囲むパックハウジングとを包含する中型又は大型バッテリーパックであって、該バッテリーパックが、冷却剤が、該モジュールアセンブリーの片側の上側末端(または下側末端)を通して、該支持部材により画定される密封空間に沿って導入され、該モジュールアセンブリーを通過して垂直に流れ、該バッテリーアセンブリーの反対側の下側末端(または上側末端)を通過して排出される冷却構造に構築されている、バッテリーパックモジュールアセンブリーと、

該モジュールアセンブリーは、複数のバッテリーモジュール

該バッテリーモジュールの各々が、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、モジュールケース中に、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取り付けられており、が、該バッテリーモジュールが横方向で互いに接触して配置されるように配置され、冷却剤流路が垂直に形成される構造に構築されている、複数の、該モジュールアセンブリーの対向側部及び底部を支持し、該モジュールアセンブリーの配置状態を維持するための支持部材と、及び該モジュールアセンブリー及び該支持部材取り囲むパックハウジングとを包含する中型又は大型バッテリーパックであって、

該バッテリーパックが、冷却剤が、該モジュールアセンブリーの片側の上側末端(または下側末端)を通して、該支持部材により画定される密封空間に沿って導入され、該モジュールアセンブリーを通過して垂直に流れ、該バッテリーアセンブリーの反対側の下側末端(または上側末端)を通過して排出される冷却構造に構築されている、バッテリーパックを提供することにより、達成される。

【0014】

本発明の中型又は大型バッテリーパックに取り付けるバッテリーモジュールの各々は、一般的に複数のバッテリーセルを高集積度で積み重ねる方法により、製造される。この時、バッテリーセルは、バッテリーセルの充電及び放電の際に発生する熱を除去するために、予め決められた間隔を置いて積み重ねる。例えば、追加の部材を使用せずに、バッテリーセルを予め決められた間隔を置いて配置した状態で、バッテリーセル自体を連続的に積み重ねる。一方、バッテリーセルの機械的強度が低い場合、一個以上のバッテリーセルをカートリッジの中に取り付け、複数のそのようなカートリッジを積み重ね、バッテリーモジュールを構成する。積み重ねたバッテリーセルまたはバッテリーモジュール間に冷却剤流路が画定され、バッテリーセルまたはバッテリーモジュール間に蓄積する熱が効果的に

除去される。

【0015】

本発明の中型又は大型バッテリーパックは、バッテリーモジュールが互いに接触して配置された状態で横方向に配置された複数のバッテリーモジュールを包含するモジュールアセンブリーの配置状態が支持部材により維持され、該支持部材が連結しているモジュールアセンブリーをパックハウジングが取り囲む構造に構築されている。

【0016】

中型又は大型バッテリーパックの冷却構造では、冷却剤が、モジュールアセンブリーの片側の上側末端(または下側末端)を通して、支持部材により画定される密封空間に沿って導入され、モジュールアセンブリー中に形成された垂直な冷却剤流路に沿って流れ、バッテリーアセンブリーの反対側の下側末端(または上側末端)を通して排出される。従って、冷却剤の流れによる冷却効率が増加し、一様な冷却効果が達成される。さらに、冷却剤流路は、支持部材により画定される。従って、支持部材は、冷却剤流路を画定すると共に、モジュールアセンブリーの配置状態を維持するのに役立つ。また、支持部材の数は少なく、従って、中型又は大型バッテリーパックを小型の構造に製造することができる。

10

【0017】

冷却剤入口及び冷却剤出口の位置は、中型又は大型バッテリーパックを使用する装置の構造に応じて変えることができる。例えば、冷却剤を、モジュールアセンブリーの後部上側末端を通して導入し、モジュールアセンブリーを通して垂直下方に流し、バッテリーアセンブリーの前部下側末端を通して排出することができる。

20

【0018】

好ましい実施態様では、支持部材は、モジュールアセンブリーの最も外側にあるバッテリーモジュールの側部を取り囲みながら、冷却剤が外側に漏れるのを阻止するための、一対の側方支持部材、モジュールアセンブリーを底部から予め決められた高さに間隔を置いて配置しながら、モジュールアセンブリーの前部及び後部下側末端を支持するための、一対の、側方支持部材に接続された底部支持部材、及び冷却剤をモジュールアセンブリーの最上部からモジュールアセンブリーに案内するための、少なくとも一個の、側方支持部材に接続された最上部接続部材を包含する。

【0019】

具体的には、複数のバッテリーセルまたはバッテリーモジュールを縦方向及び／または横方向に積み重ねてバッテリーモジュールを構成し、モジュールアセンブリーの両側を側方支持部材により取り囲み、モジュールアセンブリーを、側方支持部材に接続された底部支持部材及び最上部接続部材により固定し、モジュールアセンブリーをパックハウジングにより取り囲む。従って、本発明のバッテリーパックは、簡単に組み立てられ、小型で安定した構造を有する。

30

【0020】

また、各々の支持部材は、それらの支持部材が冷却剤を各々のバッテリーモジュールに様に分配しながら、冷却剤がバッテリーパックの外側に漏れるのを阻止し、それによって、冷却効率をさらに改良する。

【0021】

好ましい実施態様では、モジュールアセンブリーの側部に緊密に接触して配置された側方支持部材の各々が、一般的に、板形状本体及び板形状本体の内側に取り付けた絶縁部材を包含する板形状構造に構築されており、板形状本体の内側では、板形状本体がモジュールアセンブリーと接触して配置され、冷却剤の漏れを阻止し、モジュールアセンブリーの温度の均一性(一様性)を確保し、短絡の発生を阻止(防止)している。

40

【0022】

例えば、側方支持部材が導電性材料から製造される場合、絶縁部材は、外部力により引き起こされる側方支持部材の変形による、モジュールアセンブリー中における短絡の発生を阻止する。また、モジュールアセンブリーの両側と側方支持部材との間が密封され、その結果、冷却剤が、モジュールアセンブリーを通してのみ流れるように案内され、それに

50

よって、冷却効率が改良される。

【0023】

好ましくは、絶縁部材は、耐熱性材料から製造する。

【0024】

耐熱性材料から製造された絶縁部材は、モジュールアセンブリーの最も外側にあるバッテリーモジュールと側方支持部材の板形状本体との間に配置され、最も外側にあるバッテリーモジュールが、最も外側にあるバッテリーモジュール同士の上に配置された残りのバッテリーモジュールより急速に冷却されるのを防止する。モジュールアセンブリーを構成するバッテリーモジュール間に温度差が生じると、幾つかのバッテリーモジュールの劣化が促進される結果、バッテリーモジュールの作動性能が低下することがある。従って、絶縁部材は、最も外側にあるバッテリーモジュールからの放熱を抑制し、温度の一様性を確保し、それによって、バッテリーモジュール間に温度差が生じるのを阻止する。

10

【0025】

好ましい実施態様では、絶縁部材を製造する耐熱性材料は、例えば、複数の密閉（閉鎖）気孔を包含する重合体材料である。より好ましくは、絶縁部材は、高い絶縁性及び耐熱性を示し、軽量であるスチレンフォームまたはポリエチレン(PE)フォームから製造する。

【0026】

状況に応じて、各側方支持部材の板形状本体は、複数のビーズ（「ビード」とも云う）を備え、それによって、各側方支持部材が、外部力、例えば捻れ、振動、等、に対して高い耐久性または構造的安定性を示すことができる。ビーズは、長さとの比が大きい凹凸構造に構築することができ、ビーズは、互いに平行に配置することができる。

20

【0027】

本発明により、底部支持部材の各々は、モジュールアセンブリーの前または後部下側末端に連結したフレーム本体、及びフレーム本体の対向末端に形成された側方連結部分を包含し、側方連結部分が側方支持部材に連結するのが好ましい。

【0028】

例えば、底部支持部材のフレーム本体は、モジュールアセンブリーの前部下側末端及び後部下側末端と緊密に接触して配置され、各々のフレーム本体の対向末端に形成された側方連結部分は、連結部材、例えばボルトまたはリベット、により側方支持部材に連結し、それによって、モジュールアセンブリーが強く固定される。

30

【0029】

底部支持部材は、一对のレールが上向きに連続的に突き出し、底部支持部材の対向末端を支持しながら、冷却剤流路を画定する構造に構築された、底板(base plate)上に取り付けることができる。

【0030】

具体例として、底板は、その対向側部に、上向きに、モジュールアセンブリーの底部に沿って流れる冷却剤の流動方向に対して平行の方向に突き出た一对のレールを備え、底板に形成された一对のレールは、底部支持部材の両側に形成された側方連結部分に機械的に連結している。

【0031】

モジュールアセンブリーは、底部支持部材上に取り付けられている。従って、モジュールアセンブリーの底部と底板のレールとの間に隙間が設けられる。この隙間は、冷却剤の導入または排出通路として使用される。

40

【0032】

別の好ましい実施態様では、バッテリーパックまたはバッテリーモジュールの安全性及び作動効率を考慮して、複数のバッテリーセルを包含するバッテリーパックまたはバッテリーモジュールの電圧及び温度を測定し、制御する必要がある。特に、各バッテリーセルに対して、または各々のバッテリーセル間の各電氣的接続区域に対して、電圧を測定する必要がある。従って、中型又は大型バッテリーパックは、各々のバッテリーモジュールから、電圧、電流、及び温度からなる群から選択された少なくとも一つの作動情報を受信し

50

、処理するための、モジュールアセンブリーの後部に取り付けた制御部材をさらに包含することができる。

【0033】

好ましい実施態様では、側方支持部材に接続された少なくとも一個の最上部接続部材が、2個以上の最上部接続部材を包含し、それらの最上部接続部材の中で、モジュールアセンブリーの前部近くに配置された最上部接続部材は、それらの縦方向でパックハウジングと緊密に接触するのに十分な高さを有する。

【0034】

すなわち、モジュールアセンブリーの両側に位置する側方支持部材に接続された2個以上の最上部接続部材の中で、モジュールアセンブリーの前部近くに配置された最上部接続部材がモジュールアセンブリーの前末端を圧迫し、同時に、パックハウジングの内側と緊密に接触して配置され、その結果、モジュールアセンブリーの後部上側末端を通して導入された冷却剤が、モジュールアセンブリーの前部を通して排出されるのを阻止することができる。従って、冷却剤が、モジュールアセンブリーの最上部に沿って移動する間に、各々のバッテリーモジュールを通して下方に流れ、パックハウジングの下側末端に形成された冷却剤出口を通して排出されるように、冷却剤を案内することができる。

【0035】

上記の構造を有する最上部接続部材は、側方支持部材を堅く相互接続し、同時に、モジュールアセンブリーの前部を通して冷却剤が排出を阻止し、各々のバッテリーモジュールを通して冷却剤が垂直下方に流れるように、冷却剤の流れを案内することができる。さらに、一個の部材が二つの機能を同時に果たすことができるので、バッテリーパックを製造するのに必要な部品の数を少なくすることができ、従って、中型又は大型バッテリーパックの製造コストを大幅に下げることができる。

【0036】

パックハウジングは、底板に連結されたハウジング本体を包含することができ、そのハウジング本体は、モジュールアセンブリーの最上部及び側方支持部材、ハウジング本体の前部に取り付けられた前板、及びハウジング本体の後部に取り付けられた後板を取り囲んでいる。

【0037】

好ましくは、パックハウジングのハウジング本体は、ボルト及びナットを使用する連結により底板に固定されている。好ましくは、そのような連結を達成するために、ハウジング本体は、その側方下側末端に板形状延長部を備えており、底板のレールの外側にも対応する延長部が形成されている。従って、ハウジング本体は、板形状延長部同士の間の機械的連結により底板に固定されている。続いて、前板及び後板は、ハウジング本体の開いた前部及び後部に連結され、それによって、パックハウジングの組立が完了する。

【0038】

状況に応じて、ハウジング本体は、その最上部及び両側に、外部力、例えば捻れ、振動、等、に対するハウジング本体の耐久性または構造的安定性を改良するための、凹凸形状に形成された複数のビーズを備えることができ、ハウジング本体の最上部に形成されたビーズは、窪んだ（凹んだ）構造に構築し、ハウジング本体の両側に形成されたビーズは、突き出た（凸）構造に構築することができる。

【0039】

例えば、パックハウジングのハウジング本体は、長さとの比が大きい凹凸構造に構築された複数のビーズを備える。また、これらのビーズは、ビーズがパックハウジングの内側に押し下げられた窪み構造及びビーズがパックハウジングの外側に突き出た突出構造に構築に構築することができる。

【0040】

本発明のバッテリーパックを外部装置の中に設置する場合、ハウジング本体の最上部に形成するビーズは、バッテリーパックが占有する外部装置の受入空間がより小さくなるように、凹んだ構造に構築する。一方、ハウジング本体の両側に形成するビーズは、突出構

10

20

30

40

50

造に構築するが、板形状延長部が、ハウジング本体の側方下側末端からハウジング本体の横方向に、予め決められた長さだけ伸びるので、これらのビーズが受入空間をさらに占有することはない。

【0041】

バックハウジングの前板は、配線ケーブル接続用の一個以上の通し穴を備え、それらの通し穴を通して、互いに直列または並列に接続されたバッテリーモジュールのワイヤをバックハウジングの外側に接続することができ、バックハウジングの後板は、冷却剤を導入するための一個以上の冷却剤入口を備え、それらの冷却剤入口を通して冷却剤をバックハウジングの中に導入することができる。

【0042】

バッテリーセルは、積み重ねてバッテリーモジュールを構築する時に、全体のサイズが最小に抑えられるように、厚さが小さく、幅及び長さが比較的大きい二次バッテリーでよい。好ましい実施態様では、バッテリーセルの各々は、電極アセンブリーを、金属層及び樹脂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取り付け、電極端子がバッテリーケースの上側及び下側末端から突き出る構造に構築された小袋形バッテリーセルである。具体的には、バッテリーセルの各々は、電極アセンブリーを、アルミニウムラミネートシートから製造された小袋形バッテリーケース中に取り付ける構造に構築される。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」と呼ぶことができる。

【0043】

単位モジュールの各々は、互いに電氣的に接続された複数のバッテリーセルを包含する小単位バッテリーモジュールである。例えば、単位モジュールの各々は、電極端子が互いに直列接続される構造に構築された2個以上のバッテリーセルを包含し、バッテリーセルが積み重ねられるように電極端子間の接続部が折り曲げられており、一対の高強度モジュールケースが互いに連結され、バッテリーセルを、電極端子区域を除いて取り囲む。そのような単位モジュールの詳細な例は、ここにその開示を参考として含める、本願の名称で提出された韓国特許出願第2006-0045444号明細書に開示されているモジュールでよい。

【0044】

状況に応じて、冷却剤出口をバックハウジングの前方に形成し、冷却ファンを冷却剤出口に取り付け、冷却剤入口を通して導入された冷却剤が、各々のバッテリーモジュールを通して流れ、急速に、且つ円滑に冷却剤出口に移動し、次いでバッテリーパックから外に排出されるように、冷却剤を案内する。

【0045】

本発明の中型又は大型バッテリーパックは、所望の電力及び容量に応じてバッテリーモジュールを適宜組み合わせることにより、製造することができる。前に説明したように、設置効率及び構造的安定性を考慮して、バッテリーパックは、設置空間が限られており、振動及び強い衝撃に頻繁にさらされる電気自動車、ハイブリッド電気自動車、電気モーターサイクル、及び電動自転車用の電力供給源として使用することができるが、これらの用途に限定するものではない。

【0046】

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】

【0047】

【図1】図1は、本発明の好ましい実施態様による中型又は大型バッテリーパックを典型的に例示する透視図である。

【図2】図2は、図1に示す中型又は大型バッテリーパックの分解組立図である。

【図3】図3は、中型又は大型バッテリーパックからバックハウジングの前板を取り除いた、中型又は大型バッテリーパックの構造を典型的に例示する正面図である。

【図4】図4は、中型又は大型バッテリーパックからバックハウジングの後板を取り除い

10

20

30

40

50

た、中型又は大型バッテリーパックの構造を典型的に例示する後面図である。

【図5】図5は、冷却ファン及びサービスプラグを取り付けた中型又は大型バッテリーパックの構造を例示する典型的な図である。

【好ましい実施態様の詳細な説明】

【0048】

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詳細に説明する。しかし、本発明の範囲は、例示する実施態様に限定されるものではない。

【0049】

図1は、本発明の好ましい実施態様による中型又は大型バッテリーパックを典型的に例示する透視図であり、図2は、図1に示す中型又は大型バッテリーパックの分解組立図である。

10

【0050】

これらの図に関して、中型又は大型バッテリーパック100は、複数の単位モジュール、モジュールアセンブリー110を上に取り付ける底板120、一对の側方支持部材130、最上部接続部材141、142、及び143、底部支持部材150、及びパックハウジング160により構成されたモジュールアセンブリー110を包含する。

【0051】

モジュールアセンブリー110は、各々の単位モジュールが底板120上に垂直に配置される構造に構築されている。モジュールアセンブリー110の最上部には、各バッテリーモジュールのための複数の通し穴116が形成されており、冷却剤が通し穴116を通してモジュールアセンブリー110の中に導入された後、冷却剤がモジュールアセンブリー110を通して垂直に通過するようになっている。側方支持部材130は、側方支持部材130が底板120と連結した状態で、モジュールアセンブリー110の対応する側部と緊密に接触して配置されている。

20

【0052】

底板120は、複数のビーズ122を備えており、それによって、底板120は、外部力に対して高い構造的安定性を示す。また、底板120は、上向きに連続的に突き出し、底部支持部材150の対向末端を支持する一对のレール124を備えている。

【0053】

各側方支持部材130は、板形状本体132及び板形状本体132の内側に取り付けた絶縁部材134を包含する。また、各側方支持部材130は、複数のビーズ133を備えており、それによって、各側方支持部材130は、外部力、例えば捻れ、振動、等、に対して高い耐久性または構造的安定性を示す。

30

【0054】

バッテリーモジュールの積重構造の最上部には、3個の最上部接続部材141、142、及び143が、それらの最上部接続部材がモジュールアセンブリー110の最上部を圧迫する状態で、側方支持部材130の上側末端に連結している。

【0055】

最上部接続部材141、142、及び143の中で、モジュールアセンブリーの前部近くに位置する最上部接続部材141は、それらの縦方向でパックハウジング160と緊密に接触するのに十分な高さを有する。従って、最上部接続部材141は、モジュールアセンブリー110の前部上側末端を圧迫し、同時に、パックハウジング160の内側最上部と緊密に接触する結果、モジュールアセンブリー110の後部上側末端中に導入され、モジュールアセンブリーの前部を通して排出される冷却剤が、各々のバッテリーモジュールに形成された通し穴116を通して下方に流れるように案内される。

40

【0056】

パックハウジング160は、底板120に連結されたハウジング本体162を包含し、そのハウジング本体は、モジュールアセンブリー110及び側方支持部材130、ハウジング本体162の前部に取り付けた前板166、及びハウジング本体162の後部に取り付けた後板169を取り囲んでいる。

50

【0057】

ハウジング本体162は、その最上部及び両側に複数の凹んだビーズ163及び複数の突き出たビーズ164を各々備えており、それらのビーズにより、ハウジング本体162は外部力に対して高い耐久性または構造的安定性を示す。ハウジング本体162は、ボルト及びナットを使用する機械的連結により底板に固定されている。

【0058】

また、そのような機械的連結を達成するために、ハウジング本体162は、その側方下側末端に板形状延長部165を備えている。対応する板形状延長部は、底板120のレール124の外側にも形成されている。

【0059】

バックハウジング160の前板166は、配線ケーブル接続用の4個の通し穴167を備えている。前板166の下側末端には、冷却剤排出孔168が形成されており、そこを通して冷却剤が排出される。

【0060】

冷却剤は、モジュールアセンブリー110の後部上側末端に形成された冷却剤入口を通して導入され、モジュールアセンブリー110の最上部に沿って移動する間に、各々のバッテリーモジュールを通して下方に流れ、バッテリーモジュール110の前部下側末端に形成された冷却剤出口を通して排出される。

【0061】

図3は、中型又は大型バッテリーパックからバックハウジングの前板を取り除いた、中型又は大型バッテリーパックの構造を典型的に例示する正面図であり、図4は、中型又は大型バッテリーパックからバックハウジングの後板を取り除いた、中型又は大型バッテリーパックの構造を典型的に例示する後面図である。

【0062】

これらの図に関して、側方支持部材130は、モジュールアセンブリー110の両側と緊密に接触して配置され、多孔質の重合体材料から製造された絶縁部材134が、側方支持部材130の板形状本体132と、最も外側にあるバッテリーモジュール112及び114との間に配置されている。従って、板形状本体132とバッテリーモジュール112及び114との間が絶縁され、最も外側にあるバッテリーモジュール112及び114と、側方支持部材130との間における冷却剤の漏れが阻止される。

【0063】

また、底部支持部材150の、バッテリーモジュール112及び114を支持する両側152は、傾斜してバッテリーモジュールを弾性的に支持している。モジュールアセンブリー110の後部には、各々のバッテリーモジュールから電圧、電流、及び温度のような情報を受信し、処理するための制御部材170が取り付けられている。従って、バッテリーパックを効率的に制御し、バッテリーパックの安全性を大きく改良することができる。

【0064】

図5は、冷却ファン及びサービスプラグを取り付けた中型又は大型バッテリーパックの構造を例示する典型的な図である。

【0065】

図5に関して、冷却ファン200は、中型又は大型バッテリーパック100のバックハウジングの冷却剤出口に取り付け、冷却剤の急速で円滑な流れを達成する。また、サービスプラグ300をバッテリーパック100に取り付け、必要に応じて電力を遮断する。

【産業上の利用可能性】

【0066】

上記の説明から明らかなように、本発明の中型又は大型バッテリーパックは、簡単に組み立てられ、小型で安定した構造を有し、モジュールアセンブリーの前部及び両側が予め決められた部材により圧迫されてモジュールアセンブリーを密封し、その結果、冷却剤の、冷却剤流路ではなく、モジュールアセンブリーの前部及び両側からの漏れが効果的に阻止される。従って、本発明には、冷却効率が高い冷却方式により、バッテリーパックの作

10

20

30

40

50

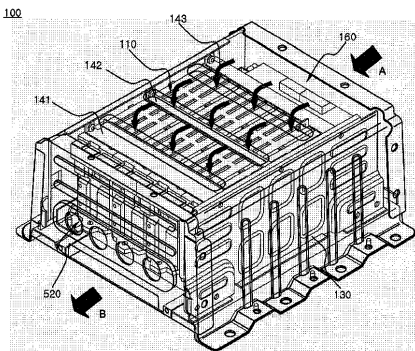
動性能及び安全性を大きく改良する効果がある。

【0067】

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。

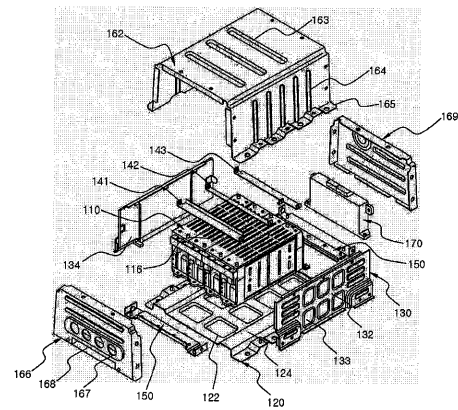
【図 1】

FIG. 1



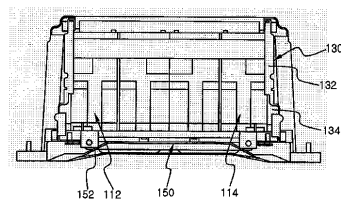
【図 2】

FIG. 2



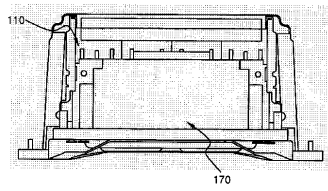
【図 3】

FIG. 3



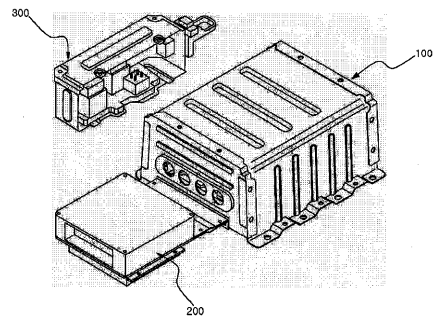
【図 4】

FIG. 4



【図 5】

FIG. 5



フロントページの続き

(74)代理人 100109841

弁理士 堅田 健史

(72)発明者 シン、ヨンシク

大韓民国テジョン、ユソン - グ、ドリョン - ドン、386-1、エルジー、ケム、サウォン、アパート、3-306

(72)発明者 ヤン、ヘコク

大韓民国テジョン、ユソン - グ、ドリョン - ドン、エルジー、ケム、サウォン、アパート、3-108

(72)発明者 ハ、ジン、ウン

大韓民国テジョン、ユソン - グ、ジョンミン - ドン、337-16、2エフ.

(72)発明者 ユン、ジョンムーン

大韓民国テジョン、ジュン - グ、ヨンドウ - ドン、2-4

審査官 田中 慎太郎

(56)参考文献 特開2001-229901 (JP, A)

特開2000-243461 (JP, A)

特開2005-302590 (JP, A)

特開2006-339031 (JP, A)

特開2003-308888 (JP, A)

特開2001-167806 (JP, A)

特開2007-165164 (JP, A)

特開2006-099997 (JP, A)

特開2005-209369 (JP, A)

特開2004-247320 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01M 10/50

H01M 2/10