

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5586202号
(P5586202)

(45) 発行日 平成26年9月10日(2014.9.10)

(24) 登録日 平成26年8月1日(2014.8.1)

(51) Int.Cl.	F I
HO 1 M 10/613 (2014.01)	HO 1 M 10/613
HO 1 M 2/10 (2006.01)	HO 1 M 2/10 M
HO 1 M 2/20 (2006.01)	HO 1 M 2/10 S
	HO 1 M 2/20 A
	HO 1 M 2/10 E

請求項の数 2 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2009-232258 (P2009-232258)	(73) 特許権者	000003078
(22) 出願日	平成21年10月6日(2009.10.6)		株式会社東芝
(65) 公開番号	特開2011-81981 (P2011-81981A)		東京都港区芝浦一丁目1番1号
(43) 公開日	平成23年4月21日(2011.4.21)	(74) 代理人	100108855
審査請求日	平成24年8月2日(2012.8.2)		弁理士 蔵田 昌俊
		(74) 代理人	100088683
			弁理士 中村 誠
		(74) 代理人	100109830
			弁理士 福原 淑弘
		(74) 代理人	100075672
			弁理士 峰 隆司
		(74) 代理人	100103034
			弁理士 野河 信久
		(74) 代理人	100153051
			弁理士 河野 直樹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 二次電池モジュール

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の電池セルと、

前記複数の電池セルを支持する底板と、前記底板の端縁から延びる壁板とを含み、前記複数の電池セルを収容する収容体と、

前記収容体の内部環境を外部環境と熱的に隔絶する断熱手段と、を備え、

前記底板および前記壁板の少なくとも一方は、前記底板あるいは前記壁板の端縁から突出し、端部が前記底板あるいは前記壁板と対向するように屈曲した誘導部材を備え、

前記断熱手段の端部は、前記誘導部材と前記底板あるいは前記誘導部材と前記壁板との間に設けられた誘導溝に挿入される二次電池モジュール。

【請求項 2】

前記複数の電池セルに接続されたケーブルをさらに備え、

前記ケーブルは断熱材料により覆われている請求項 1 記載の二次電池モジュール。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は二次電池モジュールに関し、特に、複数の電池セルを備える二次電池モジュールに関する。

【背景技術】

【0002】

様々な電子機器の電源として二次電池が用いられている。最近では、二次電池の高出力化が進み、様々な携帯機器や移動体等の電源として採用されている。そのため、携帯機器や移動体等の搭載された二次電池が、常温環境（略15～略30の環境）で使用されるだけでなく、当初予定されていなかった低温環境（略-50以下の環境）で用いられる場合も増加している。

【0003】

一方、高温環境で二次電池を使用すると、その出力および信頼性が低下することが知られている。そのため、二次電池自身の発熱によって周囲の環境が加熱されることを防止するために、放熱手段が設けられたものが提案されている。

【0004】

また、隣接する発熱機構からの熱を遮断するための部分的な断熱材を備え、外部からの加熱を防止するバッテリーカバーが提案されている（特許文献1参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特表平8-501655号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、二次電池が低温環境で使用される場合には、上記のように発熱機構からの熱を遮断するとともに、二次電池で生じた熱を放熱する手段を備えるバッテリーカバーに二次電池を収容すると、自身の発電によって生じる熱が外部環境に奪われて、二次電池が当初予定されていなかった低温環境に曝されることとなる。

【0007】

二次電池は低温環境で使用されると内部抵抗が大きくなり、電池の容量が低下する。例えばリチウムイオン電池のように内部抵抗の小さい二次電池では、自身の発電による発熱量が小さいため、低温環境で使用する場合には常温環境の場合と比較して容量低下が顕著であった。

【0008】

本発明は、上記事情に鑑みて成されたものであって、外部環境に関わらず容量低下を抑制する二次電池モジュールを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の態様による二次電池モジュールは、複数の電池セルと、前記複数の電池セルを支持する底板と、前記底板の端縁から延びる壁板とを含み、前記複数の電池セルを収容する収容体と、前記収容体の内部環境を外部環境と熱的に隔絶する断熱手段と、を備え、前記底板および前記壁板の少なくとも一方は、前記底板あるいは前記壁板の端縁から突出し、端部が前記底板あるいは前記壁板と対向するように屈曲した誘導部材を備え、前記断熱手段は、前記誘導部材と前記底板あるいは前記誘導部材と前記壁板との間に設けられた誘導溝に挿入される二次電池モジュールである。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、外部環境に関わらず容量低下を抑制する二次電池モジュールを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明の一実施形態にかかる二次電池モジュールを備える産業用車両の一構成例を概略的に示す図である。

【図2】本発明の一実施形態にかかる二次電池モジュールの第1構成例を概略的に示す図である。

10

20

30

40

50

【図3】本発明の一実施形態にかかる二次電池モジュールの第2構成例を概略的に示す図である。

【図4】本発明の一実施形態にかかる二次電池モジュールの第3構成例を概略的に示す図である。

【図5】図4に示す二次電池のバッテリーケースの線V-Vにおける断面の一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、本発明の実施の形態について、詳細に説明する。本実施形態に係る二次電池モジュールBTは、外部環境と熱的に隔絶する機能を有する二次電池モジュールであって、産業用車両に搭載されている。例えば、図1に示すように産業用車両としてのフォークリフト100は、作業者が座るシートSTと、シートSTを支持する支持部104と、支持部104の下に配置された4つの車輪106と、作業者がフォークリフト100の動作を操作する操作部102と、リフト対物を支持するフォークFKと、を備えている。

10

【0014】

支持部104内の空間には、操作部102の操作により車輪106およびフォークFKを駆動する駆動手段(図示せず)と、電源としての二次電池モジュールBTが収容されている。二次電池モジュールBTは、フォークリフトのフォークFKでリフト対象物を持上げた際に、車体の転倒等を防止する錘としての役割も果たしている。

【0015】

20

二次電池モジュールBTは、図2に示すように、直列に接続された複数の電池セル10と、複数の電池セル10を収容する収容体としてのバッテリーケース20とを備えている。電池セル10は、例えばリチウムイオン電池である。複数の電池セル10は、バッテリーケース20内において、絶縁手段(図示せず)を介して並んで配置されている。

【0016】

複数の電池セル10のそれぞれは、略直方体状であって、バッテリーケース20の開口側に配置された端面11と、端面11と対向する底面(図示せず)と、端面11と底面との間に延びる側面(図示せず)とを備えている。複数の電池セル10は、互いに側面同士が対向するように並んで配置されている。端面11には、端面11と略直交する方向に突出した電極端子(図示せず)が配置されている。電極端子は、正極端子と負極端子とを備えている。

30

【0017】

電池セル10の正極端子は、導電性接続部材12によって、隣接する電池セル10の負極端子に電気的に接続されている。直列に接続された複数の電池セル10には、複数の電池セル10を放電および充電するための導電ケーブルCBLが接続されている。この導電ケーブルCBLをフォークリフトの駆動手段に接続することにより、駆動手段に電源電流が供給される。

【0018】

バッテリーケース20は、複数の電池セル10の底面と対向するとともに複数の電池セル10を支持する底板(図示せず)、および、底板の端縁から底板と略直交する方向に延びた複数の壁板22を備え、複数の電池セル10を収容している。壁板22は、直列に接続された複数の電池セル10の、側面と対向して複数の電池セル10の周囲を囲むように配置されている。バッテリーケース20の底板は、フォークリフトの車体と接触している。

40

【0019】

本実施形態に係る二次電池モジュールBTのバッテリーケース20は、バッテリーケース20の内部環境を外部環境と熱的に隔絶する断熱手段を備える。バッテリーケース20は、少なくとも一部が断熱材料で形成されている。

【0020】

バッテリーケース20は、フォークリフトの車体に接触する部分が断熱材料で形成され

50

ていることが望ましく、本実施形態では、少なくともバッテリーケース20の底板が断熱材料で形成されることが好ましい。これは、バッテリーケース20が接触する外部環境は、主に、フォークリフトの車体と空気とであって、フォークリフトの車体の方が空気よりも熱伝導率が高いからである。断熱材料は、例えば樹脂材料、発泡スチロール等の断熱ボード、真空ビーズ等である。

【0021】

例えば、断熱材料として真空ビーズを用いる場合には、バッテリーケース20の底板および壁板22は、真空ビーズを充填させるための空間(図示せず)と、真空ビーズを充填するための充填口(図示せず)を備えている。充填口は、底板および壁板22の空間と外部とを連通させている。

10

【0022】

この場合、底板および壁板22のフォークリフトの車体と接触する部分に、真空ビーズを充填させるための空間が設けられることが望ましい。バッテリーケース20の内部環境は、底板および壁板22の空間に充填された真空ビーズにより外部環境と断熱される。

【0023】

産業用車両に搭載される二次電池モジュールBTでは、バッテリーケース20の少なくとも車体と接触する部分、特に底板が、断熱部材で形成されていれば、バッテリーケース20の内部環境から外部環境に熱が奪われることを効果的に防止することが可能となる。

【0024】

すなわち、本実施形態に係る二次電池モジュールBTによれば、バッテリーケース20の少なくとも一部を断熱材料で形成することによって、常温環境でのバッテリーケース20内の温度を低温環境においても維持し、外部環境に関わらず容量低下を抑制する二次電池を提供することができる。

20

【0025】

したがって、本実施形態に係る二次電池モジュールBTを備えたフォークリフトが常温環境で作業をした後、低温環境に移動して作業を行なった場合でも、二次電池モジュールBTが外部環境の影響を受けることが抑制され、作業を中断する頻度を低減させることができる。

【0026】

また、図3および図4に二次電池モジュールBTの第2構成例および第3構成例を示す。例えば図3および図4に示すように、バッテリーケース20は、バッテリーケース20の内部環境を外部環境と熱的に隔絶する断熱手段として、底板および壁板22の外面に着脱可能に取り付けられた断熱部材30を備えていても良い。図3および図4に示す場合は、断熱部材30は着脱可能である。

30

【0027】

例えば、図3に示すように、断熱部材30としては、樹脂シールのように一方の面に粘着性を有する断熱シート等を用いることができる。この場合、例えば金属材料で形成されたバッテリーケース20の底板および壁板22の少なくとも一方に断熱部材30としての断熱シートが貼り付けられる。

【0028】

ここで、断熱部材30は、少なくともバッテリーケース20の外部環境と接触する部分に装着されれば良い。本実施形態の場合、少なくとも産業用車両の車体に接触する部分に貼り付けられれば良く、少なくともバッテリーケース20の底板の車体と接触する面に貼り付けられることが望ましい。

40

【0029】

上記のように、断熱部材30をバッテリーケース20の底板および壁板22に貼り付けることによって、常温環境でのバッテリーケース20内の温度を低温環境においても維持し、外部環境に関わらず容量低下を抑制する二次電池を提供することができる。

【0030】

また、図4に示す場合では、バッテリーケース20の底板および壁板22が、断熱部材

50

30を着脱および固定するための誘導部材20A、21Aを備えている。誘導部材21Aは、底板の対向する一对の端辺に沿って配置されている。図4では、誘導部材21Aは、底板の第2方向D2に延びる端辺に沿って配置されている。誘導部材21Aは、底板の端縁から底板と略直交な方向に突出し、端部が底板の中央側に向かって底板と略平行な方向に屈曲している。誘導部材21Aの端部は、底板と対向するように延びている。したがって、誘導部材21Aの底板と略平行な部分と底板との間に、第2方向に延びる誘導溝21Bが設けられる。

【0031】

バッテリーケース20は、鋼板によって形成されている。したがって、底板から突出した誘導部材21Aはバッテリーケース20の脚となり、誘導部材21Aに支持されてバッテリーケース20が自立する。このことによって、底板が産業用車両の車体に接触することが回避される。

10

【0032】

誘導部材20Aは、壁板22の対向する一对の端辺に沿って配置されている。図5には2つの壁板22の交差位置近傍に設けられた2つの誘導部材20Aが示されている。例えば、図5に示すように、2つの壁板22のうち、一方の壁板は第1方向D1に延び、他方の壁板22は第2方向D2に延びている。

【0033】

誘導部材20Aは、壁板22の端縁から突出している。一方の壁板22の誘導部材20Aは、一方の壁板22と他方の壁板22とが交差する位置近傍から、一方の壁板22と略直交する方向(第2方向D2)に、バッテリーケース20の外方に向かって突出し、端部が一方の壁板22と略平行な方向(第1方向D1)に屈曲して、壁板22と対向するように延びている。したがって、一方の壁板22とその誘導部材20Aとの間において、底板と略直交する方向に延びる誘導溝20Bが設けられる。

20

【0034】

断熱部材30は、例えば、樹脂材料、発泡スチロール等の断熱ボードである。断熱部材30の端部は、誘導部材20A、21Aとバッテリーケース20の底板および壁板22との間の誘導溝20B、21Bに挿入されて、断熱部材30が底板および壁板22と対向するように固定される。すなわち、断熱部材30の外形は誘導部材20A、21Aにより規定される。ここで、バッテリーケース20は、誘導部材21Aにより自立するため、断熱部材30がバッテリーケース20および複数の電池セルBTの重さにより圧縮されることがなくなる。このことによって、図4および図5に示す場合は、断熱性能が低下することを回避することができる。

30

【0035】

なお、着脱可能な断熱部材30は、バッテリーケース20に設けられたクリップ状の固定手段により底板および壁板22と対向するように固定されても良い。クリップ状の固定手段は例えば弾性材料により形成され、断熱部材30はクリップ状の固定手段と底板および壁板22との間で挟持される。

【0036】

このように、断熱部材30をバッテリーケース20の外側に着脱可能とすることにより、低温環境で使用するときのみ断熱部材30を装着させ、それ以外の場合には断熱部材30を外すことが可能となる。そのため、本実施形態に係る二次電池を搭載した産業用車両が、常温環境から低温環境へ入る前に断熱部材30を装着することのみによって、外部環境に関わらず出力低下を防止させることができる。すなわち、常温環境から低温環境へ移動する際に、二次電池モジュールBTそのものを交換させる必要がなくなるため、容易に低温環境での作業を開始することができる。また、使用環境の異なる場所に持ち込んだときでも、設計変更が不要であって、汎用性を向上させることができる。

40

【0037】

上記のように、本実施形態に係る二次電池モジュールBTによれば、低温環境においても常温環境で使用していた時のバッテリーケース20内の温度を維持し、外部環境に関わ

50

らず容量低下を抑制する二次電池を提供することができる。

【0038】

なお、図4および図5に示す場合では、バッテリーケース20の底板および壁板22の両方に誘導部材20A、21Aが設けられていたが、誘導部材は底板および壁板22の少なくとも一方に設けられればよい。少なくとも外部環境と接触する部分に断熱部材30が装着可能となるように設けられればよく、図4に示す場合では、底板に誘導部材を設けることによって、より効果的に低温環境においても常温環境で使用していた時のバッテリーケース20内の温度を維持し、外部環境に関わらず容量低下を抑制する二次電池を提供することができる。

【0039】

さらに、直列に接続された複数の電池セル10に接続された導電ケーブルCBLが、低温環境に曝されることにより、電池セル10で生じた熱が導電ケーブルCBLを介して奪われることがある。

【0040】

そのため、本実施形態に係る二次電池モジュールBTでは、導電ケーブルCBLは断熱材料で覆われている。例えば樹脂材料等で形成された断熱テープを導電ケーブルCBLに巻きつけることにより、導電ケーブルCBLが低温環境に対して断熱され、電池セル10で生じた熱が導電ケーブルCBLを介して奪われることが抑制される。したがって、上記のように導電ケーブルCBLを導電材料で覆うことにより、より効果的に二次電池モジュールBTの容量低下を抑制することが可能となる。

【0041】

なお、この発明は、上記実施形態そのままに限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。複数の電池セルと、複数の電池セルを収容する収容体とを備え、収容体が収容体の内部環境を外部環境と熱的に隔離する断熱手段を備える二次電池であれば、上記実施形態に係る二次電池と同様の効果を得ることができる。

【0042】

例えば、上記実施形態では、バッテリーケース20は壁板22を備える箱形状であったが、直列に接続された複数の電池セル10の底面および側面の少なくとも一方に直接貼り付ける、断熱材料のシールであっても良い。

【0043】

断熱材料のシールにより複数の電池セル10を固定するとともに、バッテリーケース20の内部環境から低温環境(外部環境)に熱が奪われることを抑制し、外部環境に関わらず二次電池モジュールBTの容量低下を抑制することが可能となる。

【0044】

また、上記の実施形態では、二次電池モジュールBTが産業用車両に搭載されていたが、本願発明は、その他の低温環境で使用される場合に適用することができる。例えば、ビデオカメラ等に搭載される二次電池に適用することも可能である。その場合でも、低温環境で使用する前に、常温環境において、二次電池モジュールBTを断熱材料で形成されたシール等の収容体で覆い、ビデオカメラ内にセットする。そうすると、低温環境において、収容体内の熱が低温環境に奪われることが抑制され、二次電池モジュールBTの容量が低下することが抑制される。

【0045】

また、上記の二次電池モジュールBTを構成する電池セル10として、例えばリチウムイオン電池等の内部抵抗の低い電池を用いた場合により効果的である。内部抵抗の低い電池は、内部抵抗の高い電池に比べて発電時の発熱量が少なく、外部環境の影響が大きいためである。

【0046】

また、上記実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより種々の発明を形成できる。例えば、実施形態に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除し

10

20

30

40

50

てもよい。更に、異なる実施形態に亘る構成要素を適宜組み合わせてもよい。

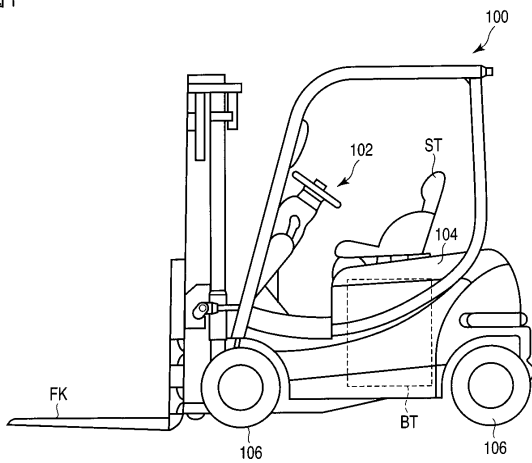
【符号の説明】

【0047】

10...電池セル、20...バッテリーケース(収容体)、20A、21A...誘導部材、22...壁板、30...断熱部材(断熱手段)、BT...二次電池。

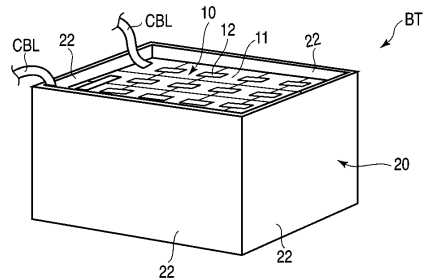
【図1】

図1



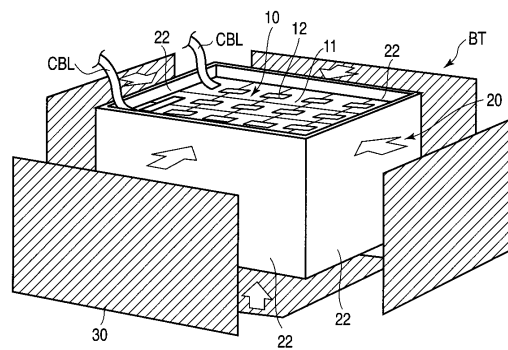
【図2】

図2



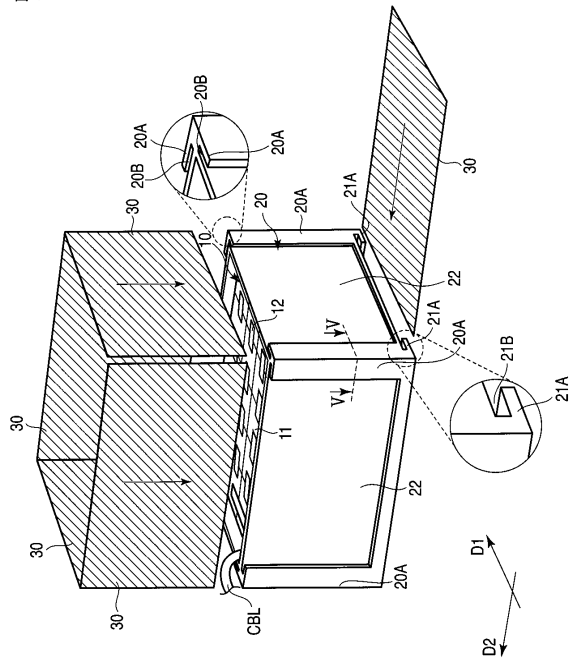
【図3】

図3



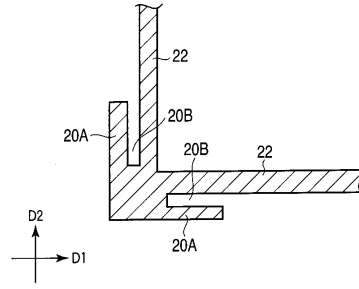
【 4 】

4



【 5 】

5



フロントページの続き

- (74)代理人 100140176
弁理士 砂川 克
- (74)代理人 100101812
弁理士 勝村 紘
- (74)代理人 100070437
弁理士 河井 将次
- (74)代理人 100124394
弁理士 佐藤 立志
- (74)代理人 100112807
弁理士 岡田 貴志
- (74)代理人 100111073
弁理士 堀内 美保子
- (74)代理人 100127144
弁理士 市原 卓三
- (72)発明者 関野 正宏
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
- (72)発明者 中濱 敬文
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内

審査官 坂東 博司

- (56)参考文献 特開昭61-074270(JP,A)
特開2008-279878(JP,A)
特開2004-288527(JP,A)
特開2000-294301(JP,A)
実開昭56-005372(JP,U)
特表平09-505931(JP,A)
特表平08-501655(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01M 10/613
H01M 2/10
H01M 2/20