

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第5155772号
(P5155772)

(45) 発行日 平成25年3月6日 (2013.3.6)

(24) 登録日 平成24年12月14日 (2012.12.14)

(51) Int.Cl.

F I

HO 1 M 2/10 (2006.01)

HO 1 M 2/34 (2006.01)

HO 1 M 10/50 (2006.01)

HO 1 M 2/10 E

HO 1 M 2/10 K

HO 1 M 2/34 B

HO 1 M 10/50

請求項の数 2 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2008-210304 (P2008-210304)	(73) 特許権者	000006208
(22) 出願日	平成20年8月19日 (2008.8.19)		三菱重工業株式会社
(65) 公開番号	特開2010-49808 (P2010-49808A)		東京都港区港南二丁目16番5号
(43) 公開日	平成22年3月4日 (2010.3.4)	(74) 代理人	100078499
審査請求日	平成22年4月22日 (2010.4.22)		弁理士 光石 俊郎
		(74) 代理人	100074480
			弁理士 光石 忠敬
		(74) 代理人	100102945
			弁理士 田中 康幸
		(74) 代理人	100120673
			弁理士 松元 洋
		(72) 発明者	小川 清光
			神奈川県相模原市田名3000番地 三菱重工業株式会社 汎用機・特車事業本部内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 バッテリーパック構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数のバッテリー位置決め孔が一定の間隔で形成されているシートと、
反電極側の端部が前記シートの各バッテリー位置決め孔にそれぞれ嵌め込まれることにより、隣接するバッテリー間に隙間が形成されるように収納された複数のバッテリーと、
前記バッテリーの電極が挿通された電極孔を備え、前記バッテリーの電極側端部に被せられて、前記電極側の空間と前記隙間側の空間とを仕切るキャップと、
前記電極側の空間にて前記バッテリー間の電極を接続した導電体と、
前記電極側の空間を外部から遮蔽する遮蔽部と、
を有し、

前記キャップは、各バッテリーごとに個別に設けられ、且つ、凸部が形成され、この凸部が各バッテリーの正負の電極の間に位置しており

前記キャップが、各バッテリーの電極側端部にそれぞれに被せられて、各バッテリーの電極が前記キャップの電極孔にそれぞれ挿通されており、且つ、隣接する前記キャップ同士が密接していて、前記電極側の空間と前記隙間側の空間とを仕切る構成であり、

前記シートは電氣的絶縁性シートであり、前記キャップは電氣的絶縁性キャップであり、

前記電氣的絶縁性シートと前記電氣的絶縁性キャップは、ゴム製のものであることを特徴とするバッテリーパック構造。

【請求項2】

請求項 1 に記載のバッテリーパック構造において、

前記キャップは、前記バッテリーの電極側端部を嵌合させるための凹部と、2つの電極孔が形成されており、各バッテリーの電極側端部にそれぞれ前記凹部が嵌合されて被せられて、各バッテリーの正負の電極が前記キャップの2つの電極孔にそれぞれ挿通されていることを特徴とするバッテリーパック構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は複数のバッテリー（バッテリーセル又はバッテリーモジュール）を有して成るバッテリーパック構造に関する。

10

【背景技術】

【0002】

例えば、電動モータを駆動源として備えた電気式フォークリフトや、エンジンと電動モータを駆動源として備えたハイブリッド型フォークリフトなどには、複数のバッテリー（バッテリーセル又はバッテリーモジュール）を有してなるバッテリーパックが搭載される。

【0003】

【特許文献1】特開2001-283937号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

20

しかしながら、複数のバッテリー（バッテリーセル又はバッテリーモジュール）によってバッテリーパック構造を構成する場合、単に複数のバッテリー（バッテリーセル又はバッテリーモジュール）を寄せ集めるだけでなく、次のような問題点を解決する必要がある。

【0005】

（1）バッテリーパックに収容するバッテリー（バッテリーセル又はバッテリーモジュール）として、例えば容器が金属製（所謂缶タイプ）のリチウムイオンバッテリーなどを用いる場合、容器と電極が電氣的に導通しているため、隣接するバッテリーの容器同士を電氣的に絶縁する必要がある。

（2）リチウムイオンバッテリーなどは、その能力を維持することができる上限温度が存在しており、この上限温度を超えないように冷却する必要がある。このため、隣接するバッテリー間に隙間を形成して、その隙間に冷却風を流す構造とする必要がある。

30

（3）そして、更には前記隙間を流れる冷却風の一部がバッテリーの電極側に流れて当該電極に当たるのを防止することも必要である。これは冷却風が塵や水分を含んでいる場合、当該冷却風が電極に当たることにより、塵や水分が電極に付着してバッテリーの性能が劣化する虞があるためである。

（4）また、バッテリーパックをハイブリッド型フォークリフトや電気式フォークリフトなどに搭載する場合、その振動に耐えることができる耐振性も要求される。

【0006】

従って本発明は上記の事情に鑑み、バッテリーの冷却構造を有するとともに冷却風がバッテリーの電極に当たるのを防止することができ、更には隣接するバッテリーの容器同士の電氣的な絶縁構造や、耐震性も有するバッテリーパック構造を提供することを課題とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決する第1発明のバッテリーパック構造は、複数のバッテリー位置決め孔が一定の間隔で形成されているシートと、

反電極側の端部が前記シートの各バッテリー位置決め孔にそれぞれ嵌め込まれることにより、隣接するバッテリー間に隙間が形成されるように収納された複数のバッテリーと、

前記バッテリーの電極が挿通された電極孔を備え、前記バッテリーの電極側端部に被せられて、前記電極側の空間と前記隙間側の空間とを仕切るキャップと、

前記電極側の空間にて前記バッテリー間の電極を接続した導電体と、

50

前記電極側の空間を外部から遮蔽する遮蔽部と、
を有し、

前記キャップは、各バッテリーごとに個別に設けられ、且つ、凸部が形成され、この凸部が各バッテリーの正負の電極の間に位置しており

前記キャップが、各バッテリーの電極側端部にそれぞれに被せられて、各バッテリーの電極が前記キャップの電極孔にそれぞれ挿通されており、且つ、隣接する前記キャップ同士が密接して、前記電極側の空間と前記隙間側の空間とを仕切る構成であり、

前記シートは電氣的絶縁性シートであり、前記キャップは電氣的絶縁性キャップであり、

前記電氣的絶縁性シートと前記電氣的絶縁性キャップは、ゴム製のものであることを特徴とする。

また、第2発明のバッテリーパック構造は、第1発明のバッテリーパック構造において、

前記キャップは、前記バッテリーの電極側端部を嵌合させるための凹部と、2つの電極孔が形成されており、各バッテリーの電極側端部にそれぞれ前記凹部が嵌合されて被せられ、各バッテリーの正負の電極が前記キャップの2つの電極孔にそれぞれ挿通されていることを特徴とする。

【発明の効果】

【0013】

第1発明のバッテリーパック構造によれば、複数のバッテリー位置決め孔が一定の間隔で形成されているシートと、反電極側の端部が前記シートの各バッテリー位置決め孔にそれぞれ嵌め込まれることにより、隣接するバッテリー間に隙間が形成されるように収納された複数のバッテリーと、前記バッテリーの電極が挿通された電極孔を備え、前記バッテリーの電極側端部に被せられて、前記電極側の空間と前記隙間側の空間とを仕切るキャップと、前記電極側の空間にて前記バッテリー間の電極を接続した導電体と、前記電極側の空間を外部から遮蔽する遮蔽部とを有してなることを特徴としているため、隣接するバッテリー間の隙間に冷却風を流すことができるため、バッテリーの冷却構造を実現することができる。しかも、キャップが、電極側の空間と隙間側の空間とを仕切っているため、バッテリー間の隙間を流れる冷却風の一部がバッテリーの電極へ流れるのを、キャップによって阻止することができる。このため、冷却風に塵や水分が含まれていたとしても、この塵や水分が電極に付着してバッテリーの性能が劣化するのを防止することができる。

【0014】

第2発明のバッテリーパック構造によれば、第1発明のバッテリーパック構造において、前記キャップは、各バッテリーごとに個別に設けられており、前記キャップが、各バッテリーの電極側端部にそれぞれに被せられて、各バッテリーの電極が前記キャップの電極孔にそれぞれ挿通されており、且つ、隣接する前記キャップ同士が密接して、前記電極側の空間と前記隙間側の空間とを仕切る構成であることを特徴としているため、上記第1発明と同様の効果が得られる。しかも、キャップは各バッテリーごとに個別に設けられており、各バッテリーの電極側端部にそれぞれに被せられるため、バッテリーパックのバッテリー数やバッテリー配置に変更があっても、これに容易に対応することができる。

【0015】

第3発明のバッテリーパック構造によれば、第1発明のバッテリーパック構造において、前記複数のバッテリーを複数のグループに分け、前記キャップは、各グループごとに1つずつ設けた一体型のものであり、前記一体型のキャップが、各グループのバッテリーの電極側端部にそれぞれ被せられて、各グループのバッテリーの電極が前記一体型のキャップの電極孔にそれぞれ挿通されており、且つ、隣接する前記一体型のキャップ同士が密接して、前記電極側の空間と前記隙間側の空間とを仕切る構成であることを特徴としているため、上記第1発明と同様の効果が得られる。しかも、複数のバッテリーを複数のグループに分け、キャップは各グループごとに1つずつ設けた一体型のものであり、各グループのバッテリーの電極側端部にそれぞれ被せられるため、キャップをバッテリーに被せる作業が容易になる。

【 0 0 1 6 】

第 4 発明のバッテリーパック構造によれば、第 1 発明のバッテリーパック構造において、前記キャップは、前記複数のバッテリー全体に対して 1 つ設けた一体型のものであり、前記一体型のキャップが、前記複数のバッテリーの電極側端部に被せられて、前記複数のバッテリーの電極が前記一体型のキャップの電極孔に挿通されており、前記電極側の空間と前記隙間側の空間とを仕切る構成であることを特徴としているため、上記第 1 発明と同様の効果が得られる。しかも、キャップは複数のバッテリー全体に対して 1 つ設けた一体型のものであり、複数のバッテリーの電極側端部に被せられるため、キャップをバッテリーに被せる作業が非常に容易になる。

【 0 0 1 7 】

10

第 5 発明のバッテリーパック構造によれば、第 1 ～ 第 4 発明の何れかのバッテリーパック構造において、前記シートは電氣的絶縁性シートであり、前記キャップは電氣的絶縁性キャップであることを特徴としているため、バッテリー間に形成された隙間により、バッテリーの冷却構造を実現することができ、且つ、隣接するバッテリーの容器同士の電氣的な絶縁構造も実現することができる。

【 0 0 1 8 】

第 6 発明のバッテリーパック構造によれば、第 5 発明のバッテリーパック構造において、前記電氣的絶縁性シートと前記電氣的絶縁性キャップは、ゴム製のものであることを特徴としているため、このゴム製のシートやキャップによって振動を吸収することができるため、ハイブリッド型フォークリフトなどへ搭載した場合にも耐えられるような耐震性を有している。

20

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 9 】

以下、本発明の実施の形態例を図面に基づいて詳細に説明する。

【 0 0 2 0 】

< 実施の形態例 1 >

図 1 ～ 図 1 0 は本発明の実施の形態例 1 に係るバッテリーパックの製作手順を示す図、図 1 1 は前記バッテリーパックの分解斜視図である。なお、図 4 (a) はキャップの斜視図、図 4 (b) は図 4 (a) の A - A 線矢視断面図である。また、図 7 及び図 8 では筐体の図示を省略している。

30

【 0 0 2 1 】

以下、本実施の形態例 1 のバッテリーパック構造を、その製作手順に基づいて説明する。

【 0 0 2 2 】

図 1 及び図 1 1 に示すように、バッテリーパックの筐体 1 は直方体状のものであり、左右両側面は側板 2 A , 2 B で塞がれている一方、前後両側面は開口 3 A , 3 B を有している。従って、図示しないファンなどによって供給される冷却風（冷却空気）は矢印の如く、一方の開口 3 A から筐体 1 内に流入した後、他方の開口 3 B から流出する。また、左右の側板 2 A , 2 B の内側にはそれぞれ、支持板 4 A , 4 B が設けられている。これらの支持板 4 A , 4 B は筐体 1 の底板 5 に固定され、且つ、上端の突起 6 A , 6 B にねじ孔 7 A , 7 B が形成されている。

40

【 0 0 2 3 】

図 2 及び図 1 1 に示すように、筐体 1 の底面 3 A 上には、矩形状に成形されたゴム製のシート 8（電氣的絶縁性シート）と、ゴム製のシート 9（電氣的絶縁性シート）とを重ね合わせるようにして設置する。シート 8 は単なる平坦なシートである一方、シート 9 には矩形状の複数のバッテリー位置決め孔 1 0 が一定の間隔で形成されている。なお、シート 8 とシート 9 は一体のものであってもよい。

【 0 0 2 4 】

次に、図 3 及び図 1 1 に示すように、複数のバッテリー 1 1 の反電極側の端部（底部）を、シート 9 の各バッテリー位置決め孔 1 0 にそれぞれ嵌め込むことにより、隣接するバッテリー 1 1 間に冷却風（空気）を流すための隙間 1 2 を形成する。また、この隙間 1 2 によ

50

て、隣接するバッテリー 11 の容器 13 同士が電氣的に絶縁されている。バッテリー 11 は例えばリチウムイオンバッテリーなどである。また、バッテリー 11 は直方体状の容器 13 がアルミニウムなど金属製（所謂缶タイプ）のものであり、容器 13 と、容器 13 の一端側の面に設けられている正負の電極（端子）14 A, 14 B の何れか一方とが電氣的に導通している。なお、バッテリーパック構造を構成するバッテリー 11 としては、1 個のバッテリーセルを用いてもよく、複数個のバッテリーセルからなるバッテリーモジュールを用いてもよい。

【0025】

そして、図 4 及び図 11 に示すように、各バッテリー 11 の電極 14 A, 14 B 側の端部にそれぞれ、キャップ 15（電氣的絶縁性キャップ）を被せる。キャップ 15 は、各バッテリー 11 ごとに個別に（1 つのバッテリー 11 に対して 1 つ）設けられている。キャップ 15 はゴム製のもの（ラバーキャップ）であり、一方の面（図示例では下面）にはバッテリー 11 の電極側端部を嵌合させるための凹部 16 を有し、他方の面（図示例では上面）の中央部には凸部 17 が形成されている。また、キャップ 15 には電極孔 18 A, 18 B も形成されている。従って、各バッテリー 11 にキャップ 15 を被せたとき、各バッテリー 11 の電極 14 A, 14 B はそれぞれ、キャップ 15 の電極孔 18 A, 18 B に挿通されて前記他方の面から突出する。

【0026】

図 5 には一部のバッテリー 11 にキャップ 15 を被せた状態を示しており、図 6 ~ 図 8 には全部のバッテリー 11 にキャップ 15 を被せた状態を示している。このとき、隣接するキャップ 15 同士は密接しており、これらのキャップ 15 が、電極孔 18 A, 18 B から突出したバッテリー 11 の電極 14 A, 14 B 側の空間と、バッテリー 11 間の隙間 12 側の空間とを仕切っている。このため、バッテリー 11 間の隙間 12 を流れる冷却風の一部分がバッテリー 11 の電極 14 A, 14 B へ流れるのを、キャップ 15 によって阻止することができる。

【0027】

次に、図 7 及び図 8 に示すように、銅板などの導電体であるバスバー 19 によって各バッテリー 11 の電極 14 A, 14 B（具体的には電極 14 A, 14 B の電極孔 18 A, 18 B から突出した部分）を電氣的に接続することにより、複数のバッテリー 11 全体を直列又は並列に接続する。なお、このバッテリー 11 の電極 14 A, 14 B の電氣的な接続には、バスバー 19 に限らず、バスバー以外の導電体（例えば電気ケーブルなど）を用いてもよい。

【0028】

次に、図 9 及び図 11 に示すように、キャップ 15 の上から押さえ板 20 を被せる。押さえ板 20 は、支持板 4 A, 4 B の突起 16 A, 16 B にねじ 21 で固定する。このとき、キャップ 15 に形成されている凸部 17 により、キャップ 15 と押さえ板 20 との間では、電極 14 A, 14 B の周囲に空間が形成される。この電極 14 A, 14 B の周囲の空間と、冷却風が流れるバッテリー 11 の本体側（隙間 12 側）の空間は、キャップ 15 によって仕切られている。なお、キャップ 15 には凸部 17 を設けずに押さえ板 20 に凸部を設けて、電極 14 A, 14 B の周囲に空間を形成するようにしてもよい。

【0029】

最後に、図 10 及び図 11 に示すように、筐体 1 の上から上蓋 22 を被せる。上蓋 22 は、筐体 11 の周縁部にねじ 23 で固定する。筐体 1 や押さえ板 20 や上蓋 22 は、キャップ 15 の電極孔 18 A, 18 B から突出したバッテリー 11 の電極 14 A, 14 B 側の空間を、外部から遮蔽する遮蔽部として機能しており、外部からの水や塵などが電極 14 A, 14 B に付着するを防止している。なお、遮蔽部の構成としては、これに限定するものではなく、電極 14 A, 14 B 側の空間を外部から遮蔽できる構造であればよい。また、図 11 中の 24 はバッテリー制御用の電子回路基板（説明の便宜上、一点鎖線の透視図で表している）であり、この電子回路基板 24 も筐体 1 内に収容する。

【0030】

以上のように、本実施の形態例 1 のバッテリーパック構造によれば、複数のバッテリー位置

10

20

30

40

50

決め孔 10 が一定の間隔で形成されているシート 9 及びシート 8 (或いはこれらを一体にしたシート) と、反電極側の端部がシート 9 の各バッテリー位置決め孔 10 にそれぞれ嵌め込まれることにより、隣接するバッテリー 11 間に隙間 12 が形成されるように収納された複数のバッテリー 11 と、バッテリー 11 の電極 14 A , 14 B が挿通された電極孔 18 A , 18 B を備え、バッテリー 11 の電極側端部に被せられて、電極 14 A , 14 B 側の空間と隙間 12 側の空間とを仕切るキャップ 15 と、前記電極 14 A , 14 B 側の空間にてバッテリー 11 間の電極 14 A , 14 B を接続した導電体 (バスバー 19 等) と、前記電極 14 A , 14 B 側の空間を外部から遮蔽する遮蔽部 (筐体 1、押さえ板 20、上蓋 22) とを有してなることを特徴としているため、隣接するバッテリー 11 間の隙間 12 に冷却風を流すことができるため、バッテリー 11 の冷却構造を実現することができる。しかも、キャップ 15 が、電極 14 A , 14 B 側の空間と隙間 12 側の空間とを仕切っているため、バッテリー 11 間の隙間 12 を流れる冷却風の一部がバッテリー 11 の電極 14 A , 14 B へ流れるのを、キャップ 15 によって阻止することができる。このため、冷却風に塵や水分が含まれていたとしても、この塵や水分が電極 14 A , 14 B に付着してバッテリー 11 の性能が劣化するのを防止することができる。

10

【 0031 】

しかも、本実施の形態例 1 のバッテリーパック構造によれば、キャップ 15 は各バッテリー 11 ごとに個別に設けられており、これらのキャップ 15 が、各バッテリー 11 の電極側端部にそれぞれに被せられて、各バッテリー 11 の電極 14 A , 14 B がキャップ 15 の電極孔 18 A , 18 B にそれぞれ挿通されており、且つ、隣接するキャップ 15 同士が密接して、電極 14 A , 14 B 側の空間と隙間 12 側の空間とを仕切る構成であることを特徴としているため、上記のような効果が得られることに加えて、バッテリーパックのバッテリー数やバッテリー配置に変更があっても、これに容易に対応することができるという効果も得られる。

20

【 0032 】

また、本実施の形態例 1 のバッテリーパック構造によれば、シート 8 , 9 (又はこれらを一体にしたシート) は電氣的絶縁性シートであり、キャップ 15 は電氣的絶縁性キャップであることを特徴としているため、バッテリー 11 間に形成された隙間 12 により、バッテリー 11 の冷却構造を実現することができ、且つ、隣接するバッテリー 11 の容器 13 同士の電氣的な絶縁構造も実現することができる。

30

【 0033 】

また、本実施の形態例 1 のバッテリーパック構造によれば、シート 8 , 9 (又はこれらを一体にしたシート) とキャップ 15 が、ゴム製のものであることを特徴としているため、このゴム製のシート 8 , 9 (又はこれらを一体にしたシート) やキャップ 15 によって振動を吸収することができるため、ハイブリッド型フォークリフトなどへ搭載した場合にも耐えられるような耐震性を有している。

【 0034 】

なお、上記のキャップ 15 は各バッテリー 11 ごとに個別に設けられているが、これに限定するものではなく、下記のような一体型のキャップを用いてもよい。

【 0035 】

即ち、図示は省略するが、バッテリーパックを構成する複数のバッテリー 11 を複数のグループに分け (例えば図示例の 24 個のバッテリー 11 を 4 個ずつ 6 つのグループに分け)、キャップ (例えばゴムなどの電氣的絶縁性のキャップ) を、各グループごとに 1 つずつ設けた一体型のものとし (例えば前記 4 個のバッテリー 11 に対して、4 個のキャップ 15 を一体にしたものとし)、前記一体型のキャップが、各グループのバッテリー 11 の電極側端部にそれぞれ被せられて、各グループのバッテリー 11 の電極 14 A , 14 B が前記一体型のキャップの電極孔にそれぞれ挿通されており、且つ、隣接する前記一体型のキャップ同士が密接して、前記電極孔から突出した電極 14 A , 14 B 側の空間と隙間 12 側の空間とを仕切る構成とする。

40

【 0036 】

50

本構成の場合にも、上記と同様の効果が得られる。しかも、本構成の場合には、複数のバッテリー 11 を複数のグループに分け、キャップは各グループごとに 1 つずつ設けた一体型のものであり、各グループのバッテリー 11 の電極側端部にそれぞれ被せられるため、キャップをバッテリー 11 に被せる作業が容易になる。

【0037】

或いは、図示は省略するが、キャップ（例えばゴムなどの電氣的絶縁性のキャップ）を、複数のバッテリー 11 全体に対して 1 つ設けた一体型のものとし（例えば図示例の 24 個のバッテリー 11 に対して、24 個のキャップ 15 を一体にしたものとし）、前記一体型のキャップが、複数のバッテリー 11 の電極側端部に被せられて、複数のバッテリー 11 の電極 14A, 14B が前記一体型のキャップの電極孔に挿通されており、前記電極孔から突出した電極 14A, 14B 側の空間と隙間 12 側の空間とを仕切る構成とする。

10

【0038】

本構成の場合にも、上記と同様の効果が得られる。しかも、本構成の場合には、キャップを、複数のバッテリー 11 全体に対して 1 つ設けた一体型のものとし、前記一体型のキャップが、複数のバッテリー 11 の電極側端部に被せられるため、キャップをバッテリー 11 に被せる作業が非常に容易になる。

【0039】

<実施の形態例 2>

図 12 ~ 図 20 は本発明の実施の形態例 2 に係るバッテリーパックの製作手順を示す図である。なお、図 13 (a) はキャップの斜視図、図 13 (b) は図 13 (a) の B - B 線矢視断面図である。

20

【0040】

以下、本実施の形態例 2 バッテリーパックの構造を、その製作手順に基づいて説明する。

【0041】

図 12 に示すように、矩形状に成形されたゴム製のシート 31（電氣的絶縁性シート）と、ゴム製のシート 32（電氣的絶縁性シート）とを重ね合わせる。シート 31 は単なる平坦なシートである一方、シート 32 には矩形状の複数のバッテリー位置決め孔 48 が一定の間隔で形成されている。なお、シート 31 とシート 32 は一体のものであってもよい。

【0042】

次に、複数のバッテリー 33 の反電極側の端部（底部）を、シート 32 の各バッテリー位置決め孔 48 にそれぞれ嵌め込むことにより、隣接するバッテリー 33 間に冷却風（空気）を流すための隙間 47 を形成する。また、この隙間 47 によって、隣接するバッテリー 33 の容器 35 同士が電氣的に絶縁されている。バッテリー 33 は例えばリチウムイオンバッテリーなどである。また、バッテリー 33 は直方体状の容器 35 がアルミニウムなど金属製（所謂缶タイプ）のものであり、容器 35 と、容器 35 の一端側の面に設けられている正負の電極（端子）34A, 34B の何れか一方とが電氣的に導通している。なお、バッテリーパック構造を構成するバッテリー 33 としては、1 個のバッテリーセルを用いてもよく、複数個のバッテリーセルからなるバッテリーモジュールを用いてもよい。

30

【0043】

そして、図 13 に示すように、各バッテリー 33 の電極 34A, 34B 側の端部にそれぞれ、キャップ 50（電氣的絶縁性キャップ）を被せる。キャップ 50 は、各バッテリー 33 ごとに個別に（1 つのバッテリー 33 に対して 1 つ）設けられている。キャップ 50 はゴム製のもの（ラバーキャップ）であり、一方の面（図示例では下面）にはバッテリー 33 の電極側端部を嵌合させるための凹部 36 を有している。また、キャップ 50 には電極孔 37A, 37B も形成されている。従って、各バッテリー 33 にキャップ 50 を被せたとき、各バッテリー 33 の電極 34A, 34B はそれぞれ、キャップ 50 の電極孔 37A, 37B に挿通されてキャップ 50 の他方の面から突出する。

40

【0044】

図 14 b には、全部のバッテリー 33 にキャップ 50 を被せた状態を示している。このとき、隣接するキャップ 50 同士は密接しており、これらのキャップ 50 が電極孔 37A,

50

３７８Ｂから突出したバッテリー３３の電極３４Ａ，３４Ｂ側の空間と、バッテリー３３間の隙間４７側の空間とを仕切っている。このため、バッテリー３３間の隙間４７を流れる冷却風の一部がバッテリー３３の電極３４Ａ，３４Ｂへ流れるのを、キャップ５０によって阻止することができる。

【００４５】

次に、図１５に示すように、銅板などの導電体であるバスバー３８によって各バッテリー３３の電極３４Ａ，３４Ｂ（具体的には電極３４Ａ，３４Ｂの電極孔３７Ａ，３７Ｂから突出した部分）を電氣的に接続することにより、複数のバッテリー３３全体を直列に接続する。なお、このバッテリー３３の電極３４Ａ，３４Ｂの電氣的な接続には、バスバー３８に限らず、バスバー以外の導電体（例えば電気ケーブルなど）を用いてもよい。

10

【００４６】

次に、図１６及び図１７に示すように、シート３１，３２をフレーム３９に嵌めこみ、キャップ５０の上から押さえ板４０を被せる。押さえ板４０は、スタッドボルト４１によってフレーム３９に固定する。このとき、押さえ板４０に形成されている凸部４２により、キャップ５０と押さえ板４０の間では、電極３４Ａ，３４Ｂの周囲に空間が形成される。この電極３４Ａ，３４Ｂの周囲に空間と、冷却風が流れるバッテリー３３の本体側（隙間４７側）の空間は、キャップ５０によって仕切られている。なお、押さえ板４０には凸部４２を設けずにキャップ５０に凸部（図４のキャップ１５参照）を設けて、電極３４Ａ，３４Ｂの周囲に空間を形成するようにしてもよい。押さえ板４０は、キャップ５０の電極孔３７Ａ，３７Ｂから突出したバッテリー３３の電極３４Ａ，３４Ｂ側の空間を、外部から遮蔽する遮蔽部として機能しており、外部からの水や塵などが電極３４Ａ，３４Ｂに付着するを防止している。なお、遮蔽部の構成としては、これに限定するものではなく、電極１４Ａ，１４Ｂ側の空間を外部から遮蔽できる構造であればよい。例えば、図示例では押さえ板４０で電極３４Ａ，３４Ｂ側の空間の上部を外部から遮蔽しているが、これに限らず、電極３４Ａ，３４Ｂ側の空間全体を（即ち前記空間の上部だけでなく側部も）外部から遮蔽する構成の遮蔽部を設けてもよい。

20

【００４７】

かくして、１つのバッテリーパックが出来上がる。図示例では、かかるバッテリーパックを２体製作する。

【００４８】

30

最後に、図１８に示すようなラック４３を用意し、図１９及び図２０に示すように２体のバッテリーパックを、ラック４３に上下に重ねて設置し、ケーブル４４によって電氣的に接続する。また、各バッテリーパックは、スタッドボルト４５によってラック４３に固定する。

【００４９】

以上のように、本実施の形態例２のバッテリーパック構造によれば、複数のバッテリー位置決め孔４８が一定の間隔で形成されているシート３２及びシート３１（或いはこれらを一体にしたシート）と、反電極側の端部がシート３２の各バッテリー位置決め孔４８にそれぞれ嵌め込まれることにより、隣接するバッテリー３３間に隙間４７が形成されるように収納された複数のバッテリー３３と、バッテリー３３の電極３４Ａ，３４Ｂが挿通された電極孔３７Ａ，３７Ｂを備え、バッテリー３３の電極側端部に被せられて、電極３４Ａ，３４Ｂ側の空間と隙間１２側の空間とを仕切るキャップ５０と、前記電極３４Ａ，３４Ｂ側の空間にてバッテリー３３間の電極３４Ａ，３４Ｂを接続した導電体（バスバー３８等）と、前記電極１４Ａ，１４Ｂ側の空間を外部から遮蔽する遮蔽部（筐体１、押さえ板２０、上蓋２２）とを有してなることを特徴としているため、隣接するバッテリー３３間の隙間４７に冷却風を流すことができるため、バッテリー３３の冷却構造を実現することができる。しかも、キャップ５０が、電極３４Ａ，３４Ｂ側の空間と隙間４７側の空間とを仕切っているため、バッテリー３３間の隙間４７を流れる冷却風の一部がバッテリー３３の電極３４Ａ，３４Ｂへ流れるのを、キャップ５０によって阻止することができる。このため、冷却風に塵や水分が含まれていたとしても、この塵や水分が電極３４Ａ，３４Ｂに付着してバッテリー３３

40

50

の性能が劣化するのを防止することができる。

【 0 0 5 0 】

しかも、本実施の形態例 2 のバッテリーパック構造によれば、キャップ 5 0 は各バッテリー 3 3 ごとに個別に設けられており、これらのキャップ 5 0 が、各バッテリー 3 3 の電極側端部にそれぞれに被せられて、各バッテリー 3 3 の電極 3 4 A , 3 4 B がキャップ 5 0 の電極孔 3 7 A , 3 7 B にそれぞれ挿通されており、且つ、隣接するキャップ 5 0 同士が密接して、電極 3 4 A , 3 4 B 側の空間と隙間 4 7 側の空間とを仕切る構成であることを特徴としているため、上記のような効果が得られることに加えて、バッテリーパックのバッテリー数やバッテリー配置に変更があっても、これに容易に対応することができるという効果も得られる。

10

【 0 0 5 1 】

また、本実施の形態例 2 のバッテリーパック構造によれば、シート 3 1 , 3 2 (又はこれらを一体にしたシート)は電氣的絶縁性シートであり、キャップ 5 0 は電氣的絶縁性キャップであることを特徴としているため、バッテリー 3 3 間に形成された隙間 4 7 2 により、バッテリー 3 3 の冷却構造を実現することができ、且つ、隣接するバッテリー 3 3 の容器 3 5 同士の電氣的な絶縁構造も実現することができる。

【 0 0 5 2 】

また、本実施の形態例 2 のバッテリーパック構造によれば、シート 3 1 , 3 2 (又はこれらを一体にしたシート)とキャップ 5 0 が、ゴム製のものであることを特徴としているため、このゴム製のシート 3 1 , 3 2 (又はこれらを一体にしたシート)やキャップ 5 0 に

20

よって振動を吸収することができるため、ハイブリッド型フォークリフトなどへ搭載した場合にも耐えられるような耐震性を有している。

【 0 0 5 3 】

なお、上記のキャップ 5 0 は各バッテリー 3 3 ごとに個別に設けられているが、これに限定するものではなく、下記のような一体型のキャップを用いてもよい。

【 0 0 5 4 】

即ち、図示は省略するが、バッテリーパックを構成する複数のバッテリー 3 3 を複数のグループに分け(例えば図示例の 1 0 個のバッテリー 3 3 を 5 個ずつ 2 つのグループに分け)、キャップ(例えばゴムなどの電氣的絶縁性のキャップ)を、各グループごとに 1 つずつ設けた一体型のものとし(例えば前記 5 個のバッテリー 3 3 に対して、5 個のキャップ 5 0 を

30

一体にしたものとし)、前記一体型のキャップが、各グループのバッテリー 3 3 の電極側端部にそれぞれ被せられて、各グループのバッテリー 3 3 の電極 3 4 A , 3 4 B が前記一体型のキャップの電極孔にそれぞれ挿通されており、且つ、隣接する前記一体型のキャップ同士が密接して、前記電極孔から突出した電極 3 4 A , 3 4 B 側の空間と隙間 4 7 側の空間とを仕切る構成とする。

【 0 0 5 5 】

本構成の場合にも、上記と同様の効果が得られる。しかも、本構成の場合には、複数のバッテリー 3 3 を複数のグループに分け、キャップは各グループごとに 1 つずつ設けた一体型のものであり、各グループのバッテリー 3 3 の電極側端部にそれぞれ被せられるため、キャップをバッテリー 3 3 に被せる作業が容易になる。

40

【 0 0 5 6 】

或いは、図示は省略するが、キャップ(例えばゴムなどの電氣的絶縁性のキャップ)を、複数のバッテリー 3 3 全体に対して 1 つ設けた一体型のものとし(例えば図示例の 1 0 個のバッテリー 3 3 に対して、1 0 個のキャップ 1 5 を一体にしたものとし)、前記一体型のキャップが、複数のバッテリー 3 3 の電極側端部に被せられて、複数のバッテリー 3 3 の電極 3 4 A , 3 4 B が前記一体型のキャップの電極孔に挿通されており、前記電極孔から突出した電極 3 4 A , 3 4 B 側の空間と隙間 4 7 側の空間とを仕切る構成とする。

【 0 0 5 7 】

本構成の場合にも、上記と同様の効果が得られる。しかも、本構成の場合には、キャップを、複数のバッテリー 3 3 全体に対して 1 つ設けた一体型のものとし、前記一体型のキャ

50

ップが、複数のバッテリー 3 3 の電極側端部に被せられるため、キャップをバッテリーに被せる作業が非常に容易になる。

【産業上の利用可能性】

【0058】

本発明は複数のバッテリーを有して成るバッテリーパック構造に関するものであり、例えば電気式フォークリフトやハイブリッド型フォークリフトに搭載するバッテリーパックなどに適用して有用なものである。

【図面の簡単な説明】

【0059】

【図 1】本発明の実施の形態例 1 に係るバッテリーパックの製作手順を示す図である。

10

【図 2】本発明の実施の形態例 1 に係るバッテリーパックの製作手順を示す図である。

【図 3】本発明の実施の形態例 1 に係るバッテリーパックの製作手順を示す図である。

【図 4】本発明の実施の形態例 1 に係るバッテリーパックの製作手順を示す図であり、(a) はキャップの斜視図、(b) は(a) の A - A 線矢視断面図である。

【図 5】本発明の実施の形態例 1 に係るバッテリーパックの製作手順を示す図である。

【図 6】本発明の実施の形態例 1 に係るバッテリーパックの製作手順を示す図である。

【図 7】本発明の実施の形態例 1 に係るバッテリーパックの製作手順を示す図である。

【図 8】本発明の実施の形態例 1 に係るバッテリーパックの製作手順を示す図である。

【図 9】本発明の実施の形態例 1 に係るバッテリーパックの製作手順を示す図である。

【図 10】本発明の実施の形態例 1 に係るバッテリーパックの製作手順を示す図である。

20

【図 11】前記バッテリーパックの分解斜視図である。

【図 12】本発明の実施の形態例 2 に係るバッテリーパックの製作手順を示す図である。

【図 13】本発明の実施の形態例 2 に係るバッテリーパックの製作手順を示す図であり、(a) はキャップの斜視図、(b) は(a) の B - B 線矢視断面図である。

【図 14】本発明の実施の形態例 2 に係るバッテリーパックの製作手順を示す図である。

【図 15】本発明の実施の形態例 2 に係るバッテリーパックの製作手順を示す図である。

【図 16】本発明の実施の形態例 2 に係るバッテリーパックの製作手順を示す図である。

【図 17】本発明の実施の形態例 2 に係るバッテリーパックの製作手順を示す図である。

【図 18】本発明の実施の形態例 2 に係るバッテリーパックの製作手順を示す図である。

【図 19】本発明の実施の形態例 2 に係るバッテリーパックの製作手順を示す図である。

30

【図 20】本発明の実施の形態例 2 に係るバッテリーパックの製作手順を示す図である。

【符号の説明】

【0060】

1 筐体

2 A , 2 B 側板

3 A , 3 B 開口

4 A , 4 B 支持板

5 底板

6 A , 6 B 突起

7 A , 7 B ねじ孔

40

8 , 9 ゴム製のシート

10 バッテリー位置決め孔

11 バッテリー

12 隙間

13 容器

14 A , 14 B 電極

15 ゴム製のキャップ

16 凹部

17 凸部

18 A , 18 B 電極孔

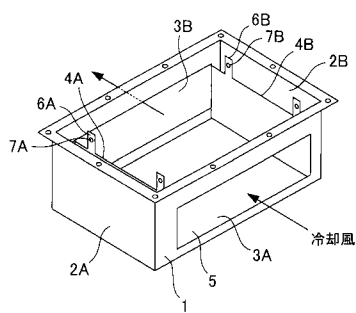
50

- 1 9 バスバー
- 2 0 押さえ板
- 2 1 ねじ
- 2 2 上蓋
- 2 3 ねじ
- 2 4 電子回路基板
- 3 1 , 3 2 シート
- 3 3 バッテリー
- 3 4 A , 3 4 B 電極
- 3 5 容器
- 3 6 凹部
- 3 7 A , 3 7 B 電極孔
- 3 8 バスバー
- 3 9 フレーム
- 4 0 押さえ板
- 4 1 スタッドボルト
- 4 2 凸部
- 4 3 ラック
- 4 4 ケーブル
- 4 5 スタッドボルト
- 4 7 隙間
- 4 8 バッテリー位置決め孔
- 5 0 ゴム製のキャップ

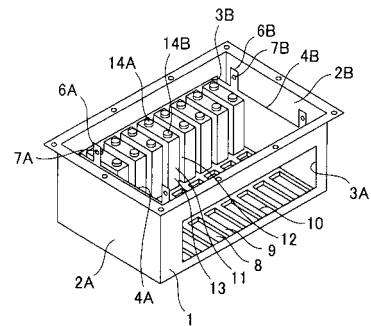
10

20

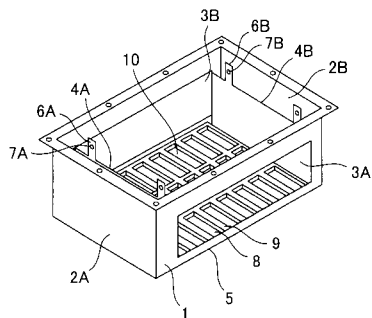
【図 1】



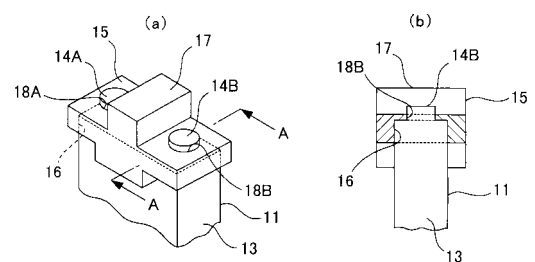
【図 3】



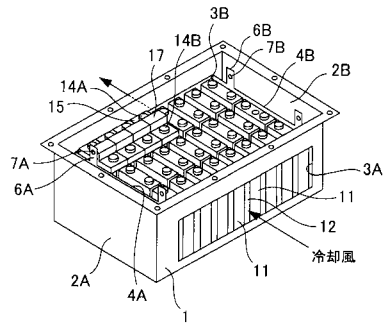
【図 2】



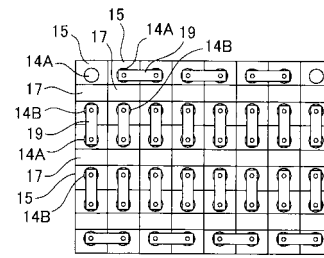
【図 4】



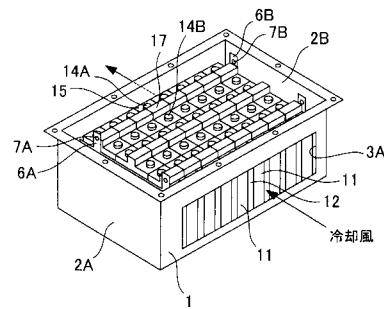
【図 5】



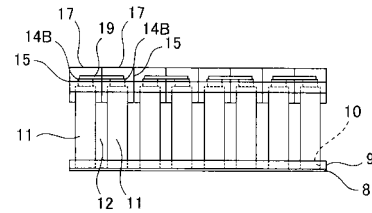
【図 7】



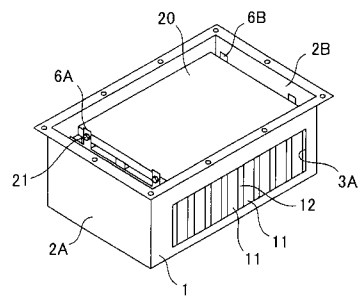
【図 6】



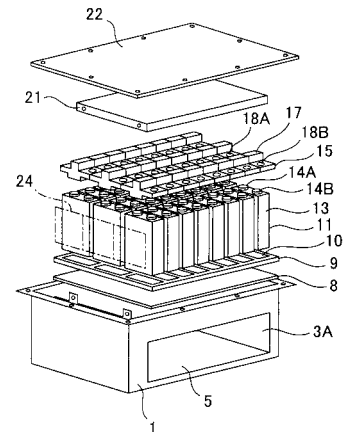
【図 8】



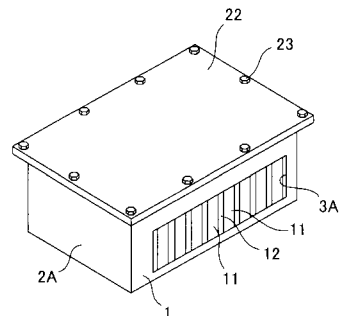
【図 9】



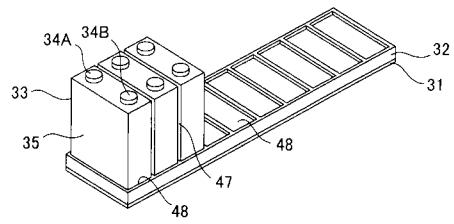
【図 11】



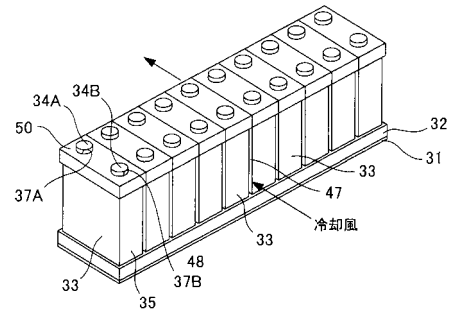
【図 10】



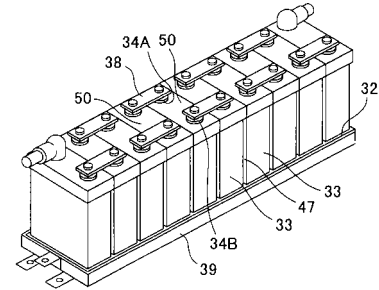
【図 12】



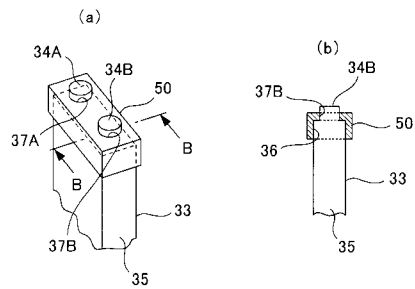
【図 14】



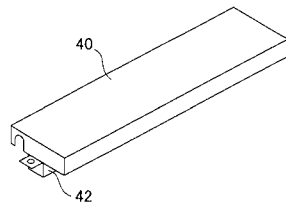
【図 15】



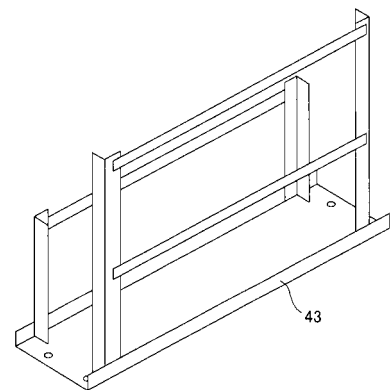
【図 13】



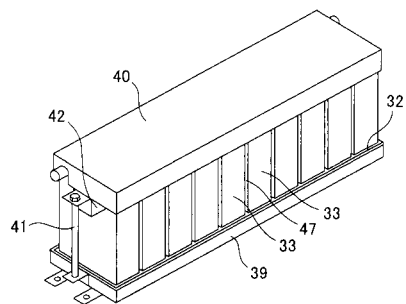
【図 16】



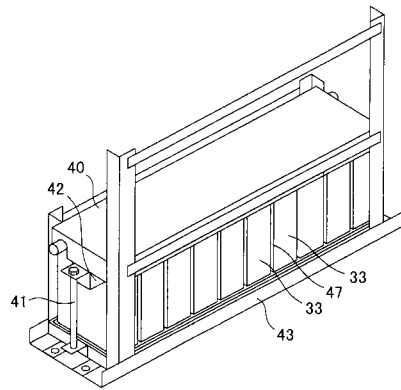
【図 18】



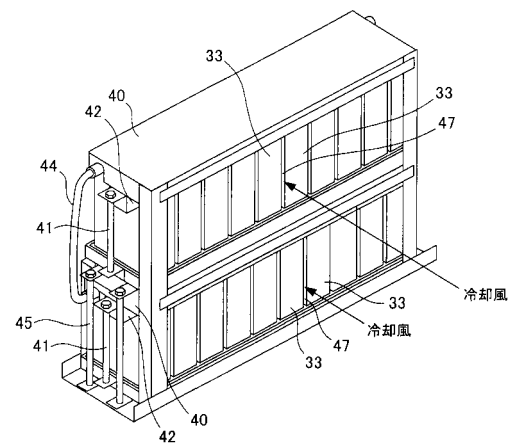
【図 17】



【図 19】



【図 20】



フロントページの続き

審査官 ▲高▼橋 真由

(56)参考文献 特開2007-250423(JP,A)
特開平10-199497(JP,A)
国際公開第2011/078241(WO,A1)
特開2004-200024(JP,A)
特開2009-231126(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01M 2/10
H01M 2/34
H01M 10/50