

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-123299
(P2010-123299A)

(43) 公開日 平成22年6月3日(2010.6.3)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)
HO1M 2/10 (2006.01) HO1M 2/10 E 5HO40

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2008-293804 (P2008-293804)	(71) 出願人	000003078 株式会社東芝 東京都港区芝浦一丁目1番1号
(22) 出願日	平成20年11月17日(2008.11.17)	(74) 代理人	100058479 弁理士 鈴江 武彦
		(74) 代理人	100108855 弁理士 蔵田 昌俊
		(74) 代理人	100091351 弁理士 河野 哲
		(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

最終頁に続く

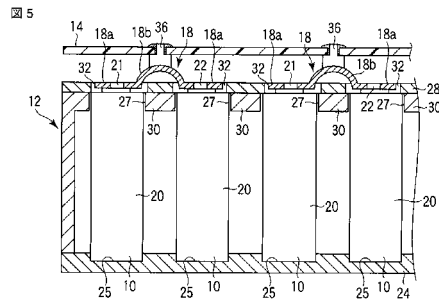
(54) 【発明の名称】 二次電池パック

(57) 【要約】

【課題】複数の二次電池と検出・制御系等との接続作業の簡素化、誤接続の防止および安全性の向上を図ることが可能な二次電池パックを提供する。

【解決手段】二次電池パックは、それぞれ正極端子21および負極端子22を有し、並んで配設された複数の単位セル電池10と、複数の単位セル電池の上に配設され、単位セル電池の電圧、温度を監視する電池監視用基板14と、それぞれ隣り合う単位セル電池の電極端子同士を電気的に接続する複数のバスバー18と、を備えている。バスバーは、このバスバーと同一材料により形成された検出用の接続片36を有し、接続片は電池監視用基板に直接ハンダ接続されている。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

それぞれ正極端子および負極端子を有し、並んで配設された複数の単位セル電池と、前記複数の単位セル電池の上に配設され、前記単位セル電池の電圧、温度を監視する電池監視用基板と、

それぞれ隣り合う単位セル電池の電極端子同士を電氣的に接続する複数のバスバーと、を備え、

前記バスバーは、このバスバーと同一材料により形成された検出用の接続片を有し、前記接続片は前記電池監視用基板に直接ハンダ接続されている二次電池パック。

【請求項 2】

前記電池監視用基板は、それぞれ前記接続片が挿通される複数の係合孔と、前記係合孔の周囲に形成された導電層と、を有し、前記接続片は前記係合孔に挿通され前記導電層にハンダ付けされている請求項 1 に記載の二次電池パック。

【請求項 3】

前記電池監視用基板は、その側縁に形成された複数の切欠きと、前記切欠きの内面を含む切欠きの周囲に形成された導電層と、を有し、

前記接続片は前記電池情報監視用基板の切欠きに係合し、前記導電層にハンダ付けされている請求項 1 に記載の二次電池パック。

【請求項 4】

前記電池監視用基板は、前記複数の単位セル電池に対応した大きさの矩形状を有し、前記電池監視用基板の対向する 2 つの側縁に、それぞれ前記複数の切欠きが形成されている請求項 3 に記載の二次電池パック。

【請求項 5】

前記バスバーおよび接続片は、金属板を折り曲げて形成されている請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 項に記載の二次電池パック。

【請求項 6】

前記バスバーは、それぞれ単位セル電池の電極端子が係合する一対の端子開口を有し、前記接続片は、前記端子開口の間で前記バスバーから延出している請求項 5 に記載の二次電池パック。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、複数の単位セル電池および電池監視用の基板を備えた二次電池パックに関する。

【背景技術】**【0002】**

二次電池パックは、同一平面内に正極端子および負極端子が互いに離間して形成された複数の二次電池（例えば角型二次電池）を互いに隣接して容器内に収納した構造を有している。このような二次電池パックは、個々の二次電池（単位セル）の充電電圧を検出して管理することが必要となる。

【0003】

従来の二次電池パックは、筐体に組み込まれた複数の二次電池のうち、例えば隣接する二次電池のうち一方の二次電池の正極端子と他方の二次電池の負極端子をバスバーで接続し、このバスバーにリード線を接続し、リード線の他端を引き回して筐体の所定箇所に配置された検出回路等に接続することが行われている（例えば、特許文献 1）。

【特許文献 1】特開 2006 - 139919 号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

しかしながら、このような二次電池パックは、1) リード線の引き回し部を収めるため

10

20

30

40

50

に束ねたり、揃えたりする作業が必要になる、2) 複数のリード線をバスバーと検出回路とに接続する必要があるために接続作業が煩雑になり、かつ誤接続を生じる虞がある、3) さらに収納する二次電池の増大に伴ってリード線の本数が増えると、二次電池の正負極端子側にリード線の折り曲げ断線を回避するのに十分な空間スペースを確保する必要があるため、筐体が大型化する、等の問題がある。

【0005】

本発明は上記の点に鑑みなされたもので、その目的は、複数の二次電池と検出・制御系等との接続作業の簡素化、誤接続の防止および安全性の向上を図ることが可能な二次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】

【0006】

この発明の態様に係る二次電池パックは、それぞれ正極端子および負極端子を有し、並んで配設された複数の単位セル電池と、前記複数の単位セル電池の上に配設され、前記単位セル電池の電圧、温度を監視する電池監視用基板と、それぞれ隣り合う単位セル電池の電極端子同士を電氣的に接続する複数のバスバーと、を備え、前記バスバーは、このバスバーと同一材料により形成された検出用の接続片を有し、前記接続片は前記電池監視用基板に直接ハンダ接続されている。

【発明の効果】

【0007】

上記構成によれば、複数の二次電池と検出・制御系等との接続作業の簡素化、誤接続の防止および安全性の向上を図ることが可能な二次電池パックを提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

以下、図面を参照しながら、この発明の第1の実施形態に係る二次電池パックについて詳細に説明する。

図1は、第1の実施形態に係る二次電池パック全体を示す斜視図、図2は、二次電池パックの基板と接続片との接続部分を拡大して示す斜視図、図3は、二次電池パックの電池パック本体と基板とを分解して示す分解斜視図、図4は、二次電池パックの電池パック本体を分解して示す分解斜視図、図5は、図1の線A-Aに沿った二次電池パックの断面図である。

【0009】

図1、図3ないし図5に示すように、二次電池パックは、複数の、例えば6個の二次電池(単位セル電池)10を有する電池パック本体12と、二次電池に接続され、各二次電池の電圧、温度を監視する電池監視回路基板14と、を備えている。電池パック本体12は、6個の二次電池(単位セル電池)を収容した矩形箱状の筐体16と、隣合う二次電池の電極端子間を電氣的に接続した複数のバスバー18と、を備えている。

【0010】

各二次電池10は、リチウムイオン電池等の非水電解質二次電池であり、例えば、アルミニウムまたはアルミニウム合金で形成された扁平な矩形箱状の容器20と、容器内に収容された図示しない電極体および電解液と、容器の一端面に互いに離間して設けられた、例えば、段付き矩形状の正極端子21および負極端子22と、を有している。正極端子21および負極端子22は、例えばアルミニウムまたはアルミニウム合金により形成されている。

【0011】

筐体16は、矩形板状の底壁24、底が開放した矩形箱状のカバー体26、および矩形板状の蓋体28を有し、これは、例えば合成樹脂のような絶縁材料で形成されている。底壁24には、二次電池10の数に対応した数、ここでは、6つの係合溝25が形成されている。各係合溝25は、二次電池10の容器20の断面形状に対応した細長い矩形状に形成され、底板の幅方向に沿って延びている。また、複数の係合溝25は、底壁24の長手方向に所定の間隔を置いて並んで設けられている。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 2 】

カバー体 2 6 の天井壁 2 6 a には、二次電池 1 0 の数に対応した 6 つの係合孔 2 7 が形成されている。各係合孔 2 7 は、二次電池 1 0 の容器 2 0 の断面形状に対応した細長い矩形形状に形成され、天井壁 2 6 a の幅方向に沿って延びている。複数の係合孔 2 7 は、天井壁 2 6 a の長手方向に所定の間隔を置いて並んで設けられている。カバー体 2 6 を底壁 2 4 に被せた状態において、複数の係合孔 2 7 は、底壁 2 4 の複数の係合溝 2 5 と対向して位置している。天井壁 2 6 a の内面には、複数の仕切りリブ 3 0 が一体に形成され、これらの仕切りリブは、隣合う係合孔 2 7 に位置している。

【 0 0 1 3 】

各二次電池 1 0 は、容器 2 0 の下端部が底壁 2 4 の係合溝 2 5 内に嵌合され、また、容器の上端部が天井壁 2 6 a の係合孔 2 7 に挿通された状態で、筐体 1 6 内に收容されている。これにより、6 個の二次電池 1 0 は、容器 2 0 の主面同士が所定の隙間を置いて向い合った状態で一列に並んで保持されている。正極端子 2 1 および負極端子 2 2 が設けられた一端面は、係合孔 2 7 内に露出している。

10

【 0 0 1 4 】

本実施形態において、隣合う 2 つの二次電池 1 0 は、正極端子 2 1 および負極端子 2 2 の位置が逆となるように、互いに 1 8 0 度反転した状態で配列されている。すなわち、6 個の二次電池 1 0 は、その配列方向に沿って、正極端子 2 1 と負極端子 2 2 と交互にかつ 2 列に並ぶように、配置されている。

20

【 0 0 1 5 】

筐体 1 6 の蓋体 2 8 は、それぞれ二次電池 1 0 の電極端子に対応する複数の開口 3 2 と、電池監視用の回路基板 1 4 を支持する複数のボス 3 4 とを有している。複数の開口 3 2 は、互いに所定の間隔を置いて 2 列に並んで設けられている。各開口 3 2 は、二次電池 1 0 の電極端子よりも大きな矩形形状に形成されている。複数、例えば、3 つのボス 3 4 は、蓋体 2 8 の上面に突設され、蓋体の長手方向の両端部および中央部にそれぞれ設けられている。

【 0 0 1 6 】

蓋体 2 8 は、カバー体 2 6 の天井壁 2 6 a に重ねてカバー体に固定され、二次電池 1 0 の一端面を覆っている。各二次電池 1 0 の正極端子 2 1 および負極端子 2 2 は、蓋体 2 8 の開口 3 2 内に位置し、この開口を通して上方に露出している。

30

【 0 0 1 7 】

図 3 ないし図 5 に示すように、複数の二次電池 1 0 は、複数のバスバー 1 8 により、直列に接続されている。バスバー 1 8 は、導電材料、例えば、アルミニウム等からなる金属板を折曲げ成形して形成されている。バスバー 1 8 は、一对の矩形形状の接続部 1 8 a と、これらの接続部 1 8 a 間を延びる湾曲した連結部 1 8 b と、を有している。各接続部 1 8 a には、二次電池 1 0 の電極端子 2 1 あるいは 2 2 が係合する端子開口 1 8 c が形成されている。また、バスバー 1 8 は、連結部 1 8 b から、接続部 1 8 a の表面に対して垂直な方向に延出した、接続端子 3 6 を有している。この接続端子 3 6 は、バスバー 1 8 と同一の導電材料、ここでは、アルミニウムにより、バスバー 1 8 と一体に形成されている。接続端子 3 6 は接続片として機能し、その延出端部は、ハンダに対して濡れ性の高い銅等の導電膜がコーティングされている。

40

【 0 0 1 8 】

バスバー 1 8 は、一方の接続部 1 8 a が二次電池 1 0 の正極端子 2 1 に接続され、他方の接続部 1 8 a が、隣合う他の二次電池 1 0 の負極端子 2 2 に接続されている。各接続部 1 8 a は、端子開口 1 8 c 内に電極端子 2 1 あるいは 2 2 の先端部が係合した状態で、電極端子に溶接、例えば、レーザ溶接により接合されている。溶接は、レーザ溶接に代えて電子ビーム溶接や抵抗溶接を用いてもよい。6 個の二次電池 1 0 は、5 個のバスバー 1 8 により直列に接続されている。これらバスバー 1 8 の接続端子 3 6 は、筐体 1 6 の蓋体 2 8 に対してほぼ垂直上方に延出している。

【 0 0 1 9 】

50

複数の二次電池 10 の内、配列の一方の端に位置した二次電池 10 の負極端子 22、および、配列の他端に位置した二次電池 10 の正極端子 21 には、それぞれ出力端子 38 が接続されている。各出力端子 40 は、矩形状の接続部 40a と、この接続部に形成された端子開口 40b と、接続部から垂直上方に延出した接続端子 42 と、を有し、アルミニウム等の金属板により一体に形成されている。各接続部 40a は、端子開口 40b 内に電極端子 21 あるいは 22 の先端部が係合した状態で、電極端子にレーザ溶接により接合されている。出力端子 40 の接続端子 36 は、筐体 16 の蓋体 28 に対してほぼ垂直上方に延出している。

バスバー 18 の接続端子 36 および出力端子 40 の接続端子 42 は、互いにほぼ同じ高さに形成され、2 列に並んで配置されている。

10

【0020】

図 1 ないし図 5 に示すように、電池監視回路基板 14 は、筐体 16 の蓋体 28 とほぼ等しい大きさの矩形状に形成されている。電池監視回路基板 14 には、銅箔等により所望の配線パターンが形成され、また、ほぼ中央部に、複数の制御素子 44 が実装されている。これらの制御素子 44 は、各二次電池 10 の電圧、温度等を測定し監視する電池監視部 47 を構成している。

【0021】

電池監視回路基板 14 には、この回路基板の両側縁に沿って、スリット状の複数の係合孔 46 が形成されている。これらの係合孔 46 は、電池パック本体 12 側の接続端子 36、42 に対応して、2 列に並んで設けられている。各係合孔 46 の内面および係合孔の周囲には、銅箔あるいはメッキ層により導電層 50 が形成されている。これらの導電層 50 は、回路基板の配線パターンに電氣的に導通している。

20

【0022】

また、電池監視回路基板 14 には、複数の抵抗 52 が実装されている。各抵抗 52 は、例えば、数 ないし数百 に形成され、各導電層 50 と電池監視部 47 との間に接続されている。これらの抵抗 52 は、二次電池 10 からの過放電を規制し、電池監視回路基板 14 を保護する。

【0023】

電池監視回路基板 14 は、電池パック本体 12 の上方に配設され、複数のねじ 62 により蓋体 28 のボス 34 にねじ止めされている。これにより、電池監視回路基板 14 は、ボス 34 上に支持され、蓋体 28 と隙間を置いて対向し支持されている。各バスバー 18 の接続端子 36 および各出力端子 40 の接続端子 42 は、それぞれ電池監視回路基板 14 の対応する係合孔 46 に挿通され、ハンダ 54 により電池監視回路基板 14 の導電層 50 にハンダ付けされている。これにより、接続端子 36 および各出力端子 40 の接続端子 42 は、電池監視回路基板 14 に直接、機械的、かつ電氣的に接続され、また、それぞれ抵抗 52 を介して電池監視部 47 に電氣的に接続されている。電池監視回路基板 14 は、ボス 34 に加え、バスバー 18 および出力端子 40 によって支持され、電池パック本体 12 に対して強固に支持および接続されている。そして、電池監視回路基板 14 は、接続端子 36 を有したバスバー 18 を介して、各二次電池 10 に電氣的に接続されている。

30

【0024】

電池監視回路基板 14 の電池監視部 47 は、各二次電池 10 の電圧、温度を測定および監視し、二次電池 10 の過充電、過放電等を防止する。

40

【0025】

以上のように構成された電池パックによれば、隣り合う二次電池の電極端子同士を電氣的に接続する複数のバスバー 18 は、このバスバーと同一材料により形成された検出用の接続端子 36 を有し、この接続端子は電池監視回路基板 14 に直接ハンダ接続されている。従って、各二次電池 10 は、バスバー 18 により、電池監視回路基板 14 に電氣的に接続される。そのため、従来のように二次電池と回路基板との間で複数のリード線を引き回す場合に比べて電池パック本体 12 と電池監視回路基板 14 との接続作業を容易に行うことができ、かつ誤接続を防止することができる。また、リード線のショート現象を生じるこ

50

とがなく、安全性の向上を図ることができる。更に、回路基板 14 の支持構造を堅牢にすることができ、二次電池パックの信頼性を向上することが可能となる。

【0026】

次に、第 2 の実施形態に係る二次電池パックについて説明する。

図 6 は、第 2 の実施形態に係る二次電池パック全体を示す斜視図、図 7 は、二次電池パックの電池パック本体と回路基板とを分解して示す分解斜視図、図 8 は、二次電池パックの電池パック本体と回路基板との接続部を拡大して示す分解斜視図、図 9 は、二次電池パックの回路基板と接続片との接続部分を拡大して示す平面図である。

第 2 の実施形態において、前述した第 1 の実施形態と同一の部分には同一の参照符号を付してその詳細な説明を省略し、異なる部分を中心に説明する。

10

【0027】

図 6 ないし図 9 に示すように、第 2 の実施形態によれば、電池監視回路基板 14 は、対向する 2 つの側縁にそれぞれ形成された複数の切欠き（係合凹所）60 を有している。これらの切欠き 60 は、電池パック本体 12 側の接続端子 36、42 に対応して、2 列に並んで設けられている。各切欠き 60 は、接続端子 36、42 に対応して矩形状に形成され、接続端子の幅および厚さよりも僅かに大きな幅および深さに形成されている。各切欠き 60 内および切欠きの周囲には、銅箔あるいはメッキ層により導電層 50 が形成されている。これらの導電層 50 は、回路基板 14 の配線パターンに電氣的に導通している。

【0028】

電池監視回路基板 14 には、複数の抵抗 52 が実装されている。各抵抗 52 は、例えば、数 ないし数百 に形成され、各導電層 50 と電池監視部 47 との間に接続されている。これらの抵抗 52 は、二次電池 10 からの過放電を規制し、電池監視回路基板 14 を保護する。

20

【0029】

電池監視回路基板 14 は、電池パック本体 12 の上方に配設され、複数のねじ 62 により蓋体 28 のボス 34 にねじ止めされている。これにより、電池監視回路基板 14 は、ボス 34 上に支持され、蓋体 28 と隙間を置いて対向し支持されている。各バスター 18 の接続端子 36 および各出力端子 40 の接続端子 42 は、それぞれ電池監視回路基板 14 の対応する切欠き 60 に係合され、ハンダ 54 により電池監視回路基板 14 の導電層 50 にハンダ付けされている。これにより、接続端子 36 および各出力端子 40 の接続端子 42 は、電池監視回路基板 14 に直接、機械的、かつ電氣的に接続され、また、それぞれ抵抗 52 を介して電池監視部 47 に電氣的に接続されている。電池監視回路基板 14 は、ボス 34 に加え、バスター 18 および出力端子 40 によって支持され、電池パック本体 12 に対して強固に支持および接続されている。そして、電池監視回路基板 14 は、接続端子 36 を有したバスター 18 を介して、各二次電池 10 に電氣的に接続されている。

30

電池パック本体 12 および電池監視回路基板 14 の他の構成は、前述した第 1 の実施形態と同一である。

【0030】

以上のように構成された第 2 の実施形態に係る二次電池パックによれば、隣り合う二次電池の電極端子同士を電氣的に接続する複数のバスター 18 は、このバスターと同一材料により形成された検出用の接続端子 36 を有し、この接続端子は電池監視回路基板 14 に直接ハンダ接続されている。従って、各二次電池 10 は、バスター 18 により、電池監視回路基板 14 に電氣的に接続される。そのため、従来のように二次電池と回路基板との間で複数のリード線を引き回す場合に比べて電池パック本体 12 と電池監視回路基板 14 との接続作業を容易に行うことができ、かつ誤接続を防止することができる。また、リード線のショート現象を生じることがなく、安全性の向上を図ることができる。回路基板 14 の支持構造を堅牢にすることができ、二次電池パックの信頼性を向上することが可能となる。

40

【0031】

更に、第 2 の実施形態によれば、電池監視回路基板 14 の接続部を切欠き 60 とするこ

50

とにより、バスバーの接続端子および出力端子の接続端子を切欠き 60 に対して容易に位置合せでき、接続作業が一層容易となる。また、いずれかの二次電池を交換あるいは修理の目的で電池パックから取外す際、接続端子 36、42 と電池監視回路基板 14 との接続を容易に外すことができ、メンテナンス性が向上する。

【0032】

なお、この発明は上述した実施形態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。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。実施の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てもよいし、異なる実施形態にわたる構成要素を適宜組み合わせてもよい。

10

【0033】

例えば、図 10 に示すように、電池監視回路基板 14 における接続端子の接続部は、回路基板の側縁に設けられていてもよい。すなわち、電池監視回路基板 14 の側縁の複数箇所およびその周囲に導電層 50 が形成され、バスバー 18 の接続端子 36 は、電池監視回路基板 14 の側縁に直接、接続されている。

【0034】

このような構成とした場合でも、前述した実施形態と同様の作用効果が得られるとともに、接続端子の接続作業を一層容易に行うことが可能となる。

【0035】

二次電池パックにおいて、二次電池の数は、6 個に限らず、必要に応じて増減可能である。各二次電池の正極端子および負極端子は、角柱形状に限らず、円柱形状等の他の形状としてもよい。バスバーは、一对の端子開口のないバスバーを用いてもよい。バスバーの接続端子は、バスバーの連結部に限らず、接続部から延出する構成としてもよい。

20

バスバーの形状および材質、また、筐体の形状、材質、構造は、前述した実施形態に限らず、適宜変更することができる。

【図面の簡単な説明】

【0036】

【図 1】図 1 は、この発明の第 1 の実施形態に係る二次電池パックを示す斜視図。

【図 2】図 2 は、前記二次電池パックの基板と接続片との接続部分を拡大して示す斜視図

30

【図 3】図 3 は、前記二次電池パックの分解斜視図。

【図 4】図 4 は、前記二次電池パックの分解斜視図。

【図 5】図 5 は、図 1 の線 A - A に沿った二次電池パックの断面図。

【図 6】図 6 は、この発明の第 2 の実施形態に係る二次電池パックを示す斜視図。

【図 7】図 7 は、第 2 の実施形態に係る二次電池パックの分解斜視図。

【図 8】図 8 は、第 2 の実施形態に係る二次電池パックの基板と接続片との接続部分を拡大して示す分解斜視図。

【図 9】図 9 は、前記接続部分を示す平面図。

【図 10】図 10 は、第 3 の実施形態に係る二次電池パックの基板と接続片との接続部分を拡大して示す分解斜視図。

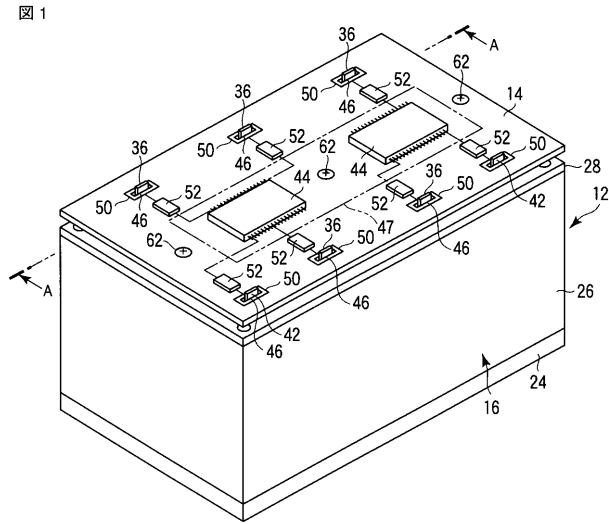
40

【符号の説明】

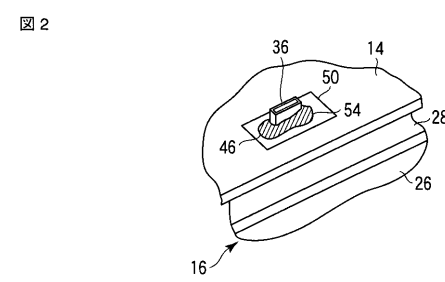
【0037】

- 10 ... 二次電池、12 ... 電池パック本体、14 ... 電池監視用回路基板、16 ... 筐体、
18 ... バスバー、18 a ... 接続部、18 b ... 連結部、18 c ... 端子開口、
21 ... 正極端子、22 ... 負極端子、36 ... 接続端子、40 ... 出力端子、
42 ... 接続端子、46 ... 係合孔、47 ... 電池監視部、50 ... 導電層、60 ... 切欠き

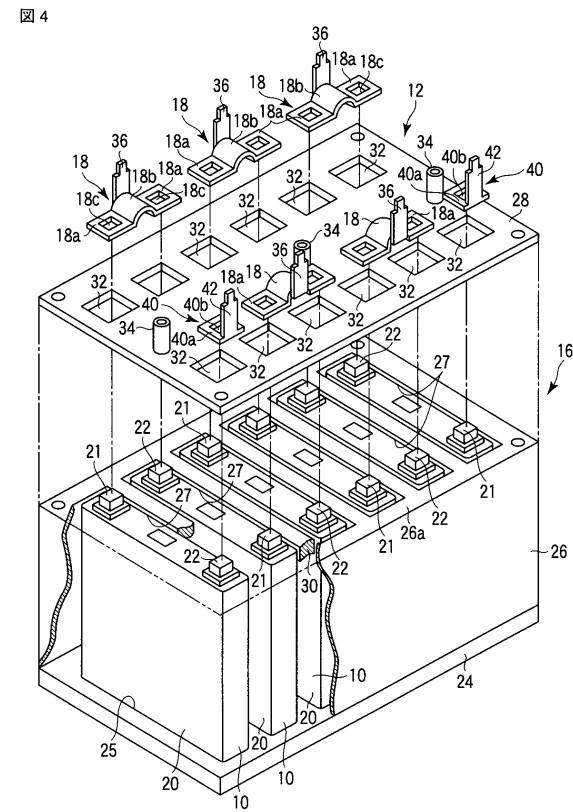
【 図 1 】



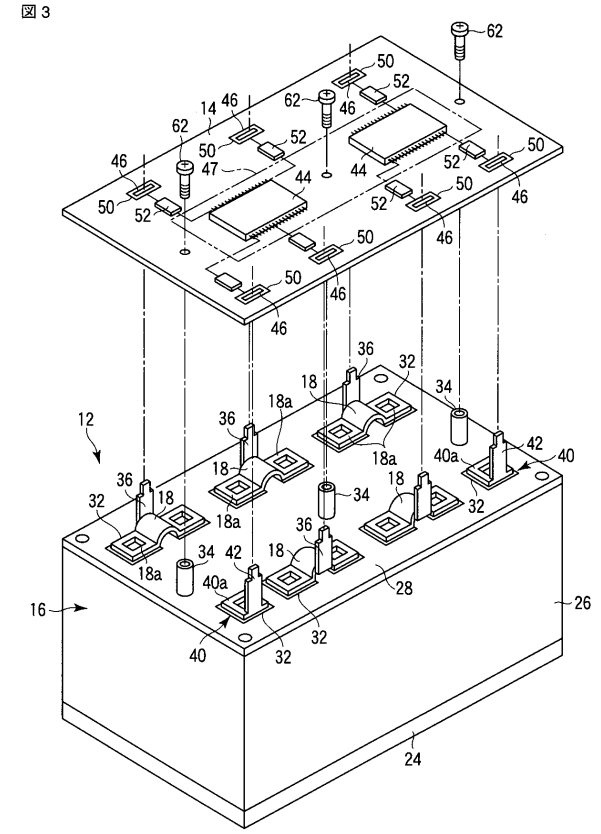
【 図 2 】



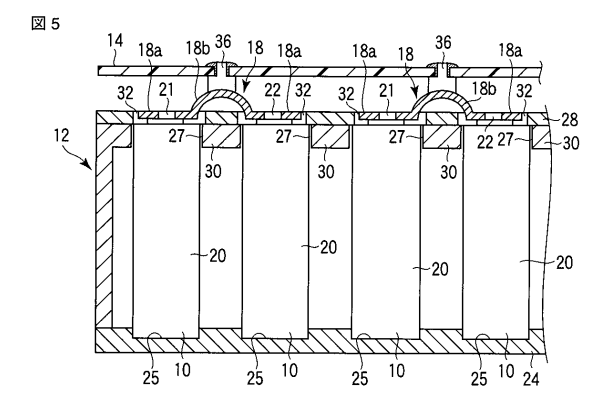
【 図 4 】



【 図 3 】

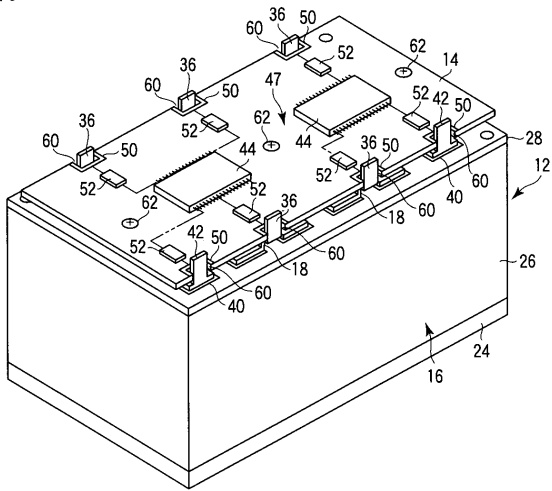


【 図 5 】



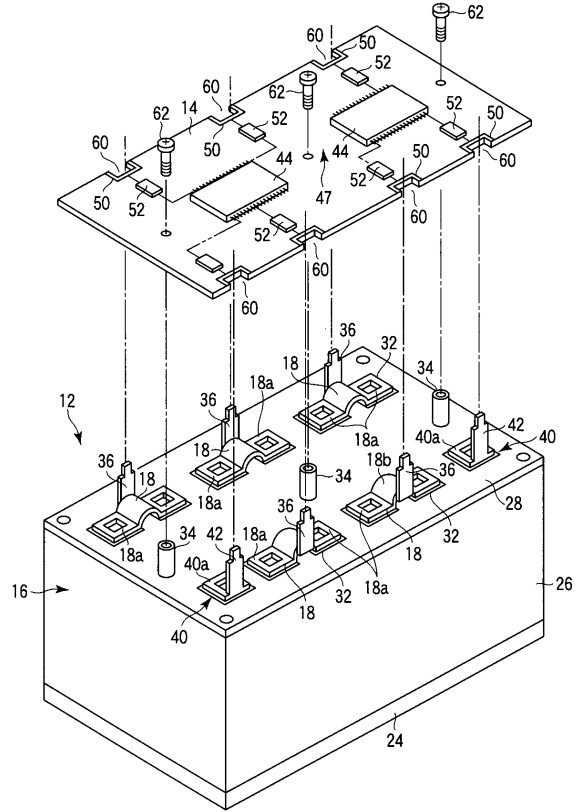
【 図 6 】

図 6



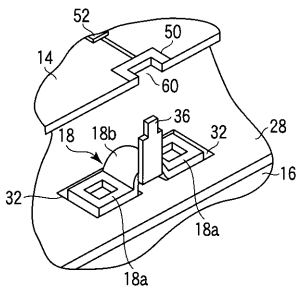
【 図 7 】

図 7



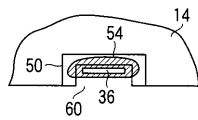
【 図 8 】

図 8



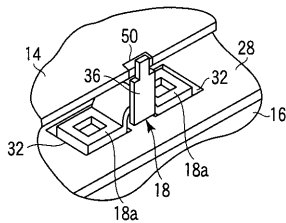
【 図 9 】

図 9



【 図 10 】

図 10



フロントページの続き

- (74)代理人 100095441
弁理士 白根 俊郎
- (74)代理人 100084618
弁理士 村松 貞男
- (74)代理人 100103034
弁理士 野河 信久
- (74)代理人 100119976
弁理士 幸長 保次郎
- (74)代理人 100153051
弁理士 河野 直樹
- (74)代理人 100140176
弁理士 砂川 克
- (74)代理人 100100952
弁理士 風間 鉄也
- (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 100134290
弁理士 竹内 将訓
- (74)代理人 100127144
弁理士 市原 卓三
- (74)代理人 100141933
弁理士 山下 元
- (72)発明者 小杉 伸一郎
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 水谷 麻美
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 伊藤 康行
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 宮本 康弘
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 渋谷 信男
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
- Fターム(参考) 5H040 AA01 AT02 AT06 AY04 AY08 DD03 DD07 DD10 DD26 JJ09