

(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2004-311165

(P2004-311165A)

(43) 公開日 平成16年11月4日(2004.11.4)

(51) Int.Cl.⁷

H01M 2/10

H01M 2/20

F I

H01M 2/10

H01M 2/20

M

A

テーマコード (参考)

5H022

5H040

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2003-101822 (P2003-101822)

(22) 出願日 平成15年4月4日(2003.4.4)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(74) 代理人 100122884

弁理士 角田 芳末

(74) 代理人 100113516

弁理士 磯山 弘信

(72) 発明者 佐藤 文哉

福島県郡山市日和田町高倉字下杉下1番地

の1 ソニー福島株式会社内

Fターム(参考) 5H022 AA19 BB16 CC09 CC12 EE01

EE03 EE04

5H040 AT01 AY08 DD03 DD07 DD09

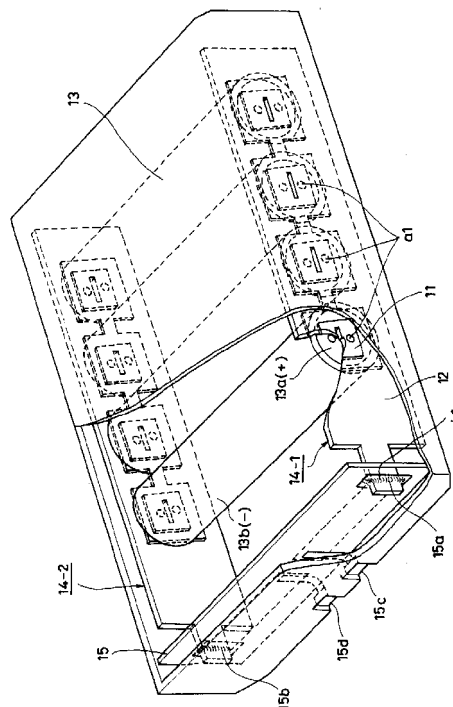
(54) 【発明の名称】 バッテリーパック

(57) 【要約】

【課題】大電流を効率よく供給できるバッテリーパックを提供する。

【解決手段】ケースの中に複数の電池セル13を収納し、この複数の電池セル13の正極13a及び負極13bをそれぞれ抵抗溶接で導電性の端子板14に接続して正極及び負極の外部端子15c、15dに導出したバッテリーパックにおいて、この導電性の端子板14を、導電性が良好な第2の部材12の中に溶接性が良好な第1の部材11を島状に複数整列する如くこの第1の部材11とこの第2の部材12を接合して構成し、この導電性の端子板14とこの電池セル13の正極13a及び負極13bを、この導電性の端子板14のこの第1の部材11と抵抗溶接するようにしたものである。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ケースの中に複数の電池セルを収納し、前記複数の電池セルの正極及び負極をそれぞれ抵抗溶接で導電性の端子板に接続して正極及び負極の外部端子に導出したバッテリーパックにおいて、

前記導電性の端子板を、導電性が良好な第 2 の部材の中に溶接性が良好な第 1 の部材を島状に複数整列する如く前記第 1 の部材と前記第 2 の部材とを接合して構成し、

前記電池セルの正極及び負極を、前記導電性の端子板の前記第 1 の部材と抵抗溶接するようにした

ことを特徴とするバッテリーパック。

10

【請求項 2】

請求項 1 記載のバッテリーパックにおいて、

前記導電性の端子板の前記第 1 の部材が一面では島状を呈し、他面では島部が連結した形状を呈して第 2 の部材と接合した

ことを特徴とするバッテリーパック。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 記載のバッテリーパックにおいて、

前記導電性の端子板の前記第 1 の部材が、ニッケルまたはニッケル合金、鉄、鉄合金、ステンレス、亜鉛、亜鉛合金、白金、白金合金のうちの何れか一種または複数種を含有し、前記第 2 の部材が、銅または銅合金、アルミニウム、アルミニウム合金、銀、銀合金、金、金合金、ベリリウム、ベリリウム合金、ロジウム、ロジウム合金、タングステン、タングステン合金、モリブデン、モリブデン合金のうちの何れか一種または複数種を含有している

20

ことを特徴とするバッテリーパック。

【請求項 4】

請求項 1、請求項 2 または請求項 3 記載のバッテリーパックにおいて、

前記導電性の端子板の前記第 1 の部材が孔を設けた形状をなし、前記電池セルの正極及び負極を、前記孔を跨ぐようにしてシリーズスポット電気抵抗溶接したことを特徴とするバッテリーパック。

【発明の詳細な説明】

30

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、充電が可能な複数の電池セルをケースに収納し、ビデオカメラや携帯型パーソナルコンピュータ、デジタルカメラ、携帯電話、PDA 等の携帯機器の電源として使用するバッテリーパックに関する。

【0002】

【従来の技術】

一般に、充電が可能なバッテリーパックは図 9 に示すようなものである。図 9 を参照してバッテリーパックの例につき説明する。

【0003】

40

図 9 において、バッテリーパックは絶縁性のプラスチック等の材料で略直方体をなしたケースに充電が可能な例えば円筒状のニッケルカドミウム電池或はニッケル水素電池、リチウムイオン電池、リチウム金属電池などの二次電池からなる電池セル 13 の複数個を収納したものである。そして、この電池セル 13 の正極 13a 及び負極 13b をそれぞれ溶接性が良好なニッケル等の単一金属板でなる導電性の端子板 4-1, 4-2 に抵抗溶接で接続する。また、充電電圧が過電圧になったときなどに電池セル 13 を保護するための保護回路を組み込んで収納して正極及び負極の外部端子 15c, 15d に導出したものである。

【0004】

一般的に、電池セルの正極と負極の金属板の厚みは、約 0.10mm ~ 0.2mm 程度である。また、電池セル 13 と接続される導電性の端子板 4-1, 4-2 の材料は、通常配

50

線材として使用される銅・アルミニウムよりも抵抗溶接性に優れるニッケルなどが用いられるがその厚さを0.2mmより厚くすると溶接強度にばらつきを生じてきて接続信頼性も低下してくるため略0.15mm程度で使用されている。

もしも、電池セルの正極と負極の金属板の厚みが、約0.3mm程度の場合においては、電池セル13と接続される導電性の端子板4-1, 4-2の材料の厚みは、略0.2mm~0.25mm程度であっても接続信頼性は高くなる。

このように、電池セル13と接続される導電性の端子板4-1, 4-2の材料の厚みの最大値は、電池セルの正極と負極の金属板の厚みに左右される。

ここで、一般的に、電池セルの正極と負極の金属板の厚みは、電池セルの製造コストと外形寸法と放電容量の都合により、0.25mm以上にすることは困難である。

例えば、電池セルの正極と負極の金属板の厚みを厚くすると、製造コストが高くなり、放電容量が低下する。これは、電池セルの正極と負極の金属板の体積が増大した分、電池セル内部の放電容量に寄与する電極材料の体積が減少するためである。

【0005】

このようにバッテリーパックで使用される導電性の端子板4-1, 4-2は、バッテリーパック内の個別電池である電池セル13と電気抵抗溶接で接続するため、この導電性の端子板4-1, 4-2の材料として通常ニッケルを用いている。そして、このニッケルを使用した場合、前述のように接続信頼性の観点から厚さを略0.15mmより厚くすることができず、またケース内の収納スペースの制約からその板厚、板幅が制限されるためニッケルの単一金属での導電性の端子板4-1, 4-2では配線抵抗を小さくするには限界があり、特に最近のニーズである大電流での用途では導電性の端子板自体のもつ電気抵抗によるエネルギー損失が無視できず十分対応できない不都合があった。

【0006】

そこで電池用の導電性の端子板4-1, 4-2に関しては、特許文献1、特許文献2に記載されているようなものが提案されている。特許文献1には組電池を構成する単電池の電極端子部に溶接して単電池間の電氣的接続をとるために用いられる電池用の端子配線板に関するものが記載されている。この端子配線板は、ニッケル材の単材構造を有する溶接部と、ニッケル材と銅材またはアルミニウム材との複数積層構造を有する導電部とを具備するものである。

【0007】

また、特許文献2には電池パック等に好適に使用できる配線材料及びその製造法などに関するものが記載されている。この配線材料は、鉄、鉄合金、ニッケル、ニッケル合金等の金属溶接可能な導電素材と、銅又は銅合金等の導電性の高い導電素材とからなる複数の異種導電素材を並列に一体化接合して構成されたもので、製造法としては、前記素材からなる複数の異種導電素材を電子ビーム溶接などの手段で並列に溶接して一体化接合したのち、圧延して所望の厚さとし、その後に焼鈍処理を加えるというものである。

【0008】

【特許文献1】

特開2000-36299号公報(第2頁、図1a, b, c)

【特許文献2】

特開2001-229741号公報(第2頁、図1)

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述したような従来のバッテリーパックで使用される導電性の端子板では、特許文献1に記載のものでは金属の積層構造であるので全体として板厚が厚くなると共に抵抗値が比較的高くなるという不具合があり、また、特許文献2に記載のものでは製造工程が複雑となって作製しにくいという不具合があった。

【0010】

本発明はかかる点に鑑み、電池セルとの抵抗溶接において高い接続信頼性を確保した上で低抵抗を実現した導電性の端子板を使用してエネルギー損失が少なく、また、板厚が薄く製

10

20

30

40

50

造容易なバッテリーパックを得ることを目的とする。

【 0 0 1 1 】

【課題を解決するための手段】

本発明のバッテリーパックは、ケースの中に複数の電池セルを収納し、この複数の電池セルの正極及び負極をそれぞれ抵抗溶接で導電性の端子板に接続して正極及び負極の外部端子に導出したバッテリーパックにおいて、この導電性の端子板を、導電性が良好な第2の部材の中に溶接性が良好な第1の部材を島状に複数整列する如くこの第1の部材とこの第2の部材とを接合して構成し、この電池セルの正極及び負極を、この導電性の端子板のこの第1の部材と抵抗溶接するようにしたものである。

【 0 0 1 2 】

斯かる本発明のバッテリーパックに使用する導電性の端子板は、導電性が良好な第2の部材の中に溶接性が良好な第1の部材を島状に複数整列して接合したもので、互いに接合したものであるため板厚を薄く作製することができる。また、導電性の端子板の略全体を導電性が良好な第2の部材で占めるため低抵抗性を備えたものとしてとすることができる、と共に電池セルとの接続は抵抗溶接性が良好な第1の部材で行うので、低抵抗性と溶接性を備えた導電性の端子板とすることができる。従って、導電性と溶接性を兼ね備え、エネルギー損失が少なく大電流に適用可能で、構成が簡単なため製造が容易な配線構造の導電性の端子板をもつバッテリーパックとすることができる。

【 0 0 1 3 】

【発明の実施の形態】

以下図面を参照して本発明のバッテリーパックの実施の形態の例につき説明する。

【 0 0 1 4 】

本発明の実施の形態の例を図1～3を参照して説明する。図1において、バッテリーパックは絶縁性のプラスチック等の材料で略直方体をなしたケースに充電が可能な例えば円筒状のニッケルカドミウム電池或はニッケル水素電池、リチウムイオン電池、リチウム金属電池などの二次電池からなる電池セル13を4個収納している。また、この電池セル13の正極13a及び負極13bはそれぞれ導電性の端子板14-1, 14-2に接続されている。

【 0 0 1 5 】

そして、この導電性の端子板14-1, 14-2の一端の凸設部を制御回路基板15に形成された長孔をもつ銅箔ランド15a, 15bに挿着し、それから、はんだなどで接続して、その後前記ケースに収納し、ケースの外に制御回路基板15の正極及び負極を外部端子15c, 15dとして導出したものである。なお、制御回路基板15は長孔をもつ銅箔ランド15a, 15bの他に充電電圧が過電圧になったときなどに電池セル13を保護するための図示しない保護回路などを組み込んだプリント配線基板となっている。

【 0 0 1 6 】

本例においては、バッテリーパックは、2枚の導電性の端子板14-1, 14-2と4個の電池セル13などから構成され、この電池セル13の正極13aが導電性の端子板14-1の4箇所、負極13bが導電性の端子板14-2の4箇所接続される並列接続の例を示している。ここでの電池セル13は、底を持つ円筒形で厚さ略0.2mmで負極13bをなす鉄等の容器に電池材料を収納し、一端の開口部に絶縁パッキンを介して正極13aをなすニッケル等の蓋で塞ぎ、かした構造としたものである。電池セル13の正極13a及び負極13bと接続される導電性端子板14-1及び14-2は、その抵抗溶接部の所定領域を溶接性の良好な導電性材料の第1の部材11で形成し、その他の領域は導電性の良好な導電性材料の第2の部材12で構成したものである。

【 0 0 1 7 】

図2は、図1に示したバッテリーパックの導電性の端子板14(14-1, 14-2)を説明するための図である。図2Aは図1において使用される第1の部材11と第2の部材12を一体に接合した導電性の端子板14を示している。図は、矩形孔を設けた第1の部材11が第2の部材12の中に島部となって整列配置・接合され上面が島状に露呈してい

10

20

30

40

50

る状態を示している。ここで第1の部材11は溶接性が良好な金属である例えばニッケルで形成されており、第2の部材12は第1の部材と係合する形状で、導電性が第1の部材より良好な金属である例えば銅で形成されたものである。

【0018】

ここで、溶接性が良好な第1の部材11は図2Bに示すように大小2種の四角形を重ねた厚さ略0.15mm程度のブロック(小さいブロック上部11b1と大きいブロック基部11b2を略中心合わせで重ね合わせ一体化させたブロック)を4個作製し、これらのブロックを略同一の間隔で整列配置した後にブロック基部11b2をブリッジ部11aで繋いで取扱い容易な連結形状としたものである。また、電池セル13と第1の部材11との電気抵抗溶接において溶接性と品質向上のために、第1の部材11のブロック中央部には溶接機の2つの溶接電極が跨げるような幅の矩形孔を設けている。 10

【0019】

一方、図2Cに示すように導電性が良好な第2の部材12は、外形が第1の部材11よりも大きい短冊形で厚さが略0.15mm程度のプレート部12aの一短辺部に制御回路基板15との接続・固定用の凸設部12bを設けたものである。そしてこの第2の部材12のプレート部12aに第1の部材11を組み合わせたとき、略均一厚となる形状としたものである。そして、導電性の端子板14は図2Dに示すように第1の部材11を第2の部材12と組み合わせてから一体に接合したものである。

【0020】

これら第1の部材11と第2の部材12は、例えば次のようにして作製される。即ち、第1の部材11は予めエッチングなどで段差を形成してから打ち抜きプレスなどで矩形孔を設けて、外形を打ち抜きプレスや追加エッチングなどの方法で分離形成して所望の形状にする。一方、第2の部材12はエッチングや成形プレスなどで段差を形成してから孔を打ち抜きプレスなどの方法で形成し、最後に全体を打ち抜きプレスなどで打ち抜いて所望の形状にする。そして、導電性の端子板14は、第1の部材11と第2の部材12を図2Dに示すように組み合わせる。それから、第1の部材11の周縁で第1の部材11と第2の部材12が係合している段差部で四角枠領域をなす重ね合わせ部16の所定の複数箇所を周知の電気抵抗溶接のシリーズスポット溶接などで接合したものである。 20

【0021】

上述の如くして得られた導電性の端子板14は電池セル13と前述の制御回路基板15と組み合わせてから図3に示すように接続してケースに収納しバッテリーパックとする。電池セル13の正極13a側用と負極13b側用に作製された2枚の導電性の端子板14(14-1, 14-2)は、先ず1枚目の導電性の端子板14-2の第1の部材11の4箇所の島部と4個の電池セル13の負極13bとを周知のシリーズスポット溶接で接続する。それから、もう1枚の導電性の端子板14-1の第1の部材11と4個の島部と4個の電池セルの正極13aとをシリーズスポット溶接で接続する。 30

【0022】

次に、制御回路基板15の負極側の銅箔ランド15bの長孔に、電池セル13の負極13bと接続されている導電性の端子板14-2の凸設部12bを挿着してからはんだ付けする。最後に、制御回路基板15の正極側の銅箔ランド15aの長孔に、電池セル13の正極13aと接続されている導電性の端子板14-1の凸設部12bを挿着してからはんだ付けする。これで、電池セル13・制御回路基板15・導電性の端子板14が電氣的に接続されるので、これをケースに収納・密閉してバッテリーパックとし、この後図示しない充電器に装着して所定の電圧で充電し、充電完了後実使用に供する。 40

【0023】

以上述べたように本例の導電性の端子板14は、導電性が良好な第2の部材12である銅などの略0.15mm薄板の母材に対して、溶接性が良好な第1の部材11であるニッケルなどの略0.15mmの板を電池セル13との溶接箇所に埋め込んで一体に接合した構造としたものである。

従って、両部材11, 12を互いに接合したので導電性の端子板14の厚さは略0.15 50

mmと薄くできる。そして、電池セル13と導電性の端子板14との接続において、抵抗溶接性が良好な第1の部材11と電気抵抗溶接できるので確実な接続が実現されて接続信頼性は良好なものとなる。また、導電性の端子板14は電池セル13との溶接部以外の大部分を導電性が良好な、体積抵抗率が低く熱伝導性に優れる第2の部材である厚さが略0.15mmの銅が占めるので配線抵抗が小さく熱放散が大きなものとなる。

【0024】

従ってこの導電性の端子板14をバッテリーパックの構成部品とした場合、エネルギー損失を改善できると共に電池セル自体の温度上昇を抑えることができるので大電流に対応したものとできる。また、この導電性の端子板14が可撓性を有するため限られた最小限のスペースであっても柔軟に収納できる。

10

そして、第1の部材11、第2の部材12共にエッチング法、成形プレスや打ち抜きプレスなど簡易な加工方法で部材を形成することが可能であり、両部材11, 12の接合も電気抵抗溶接などで実施可能であり、導電性の端子板14は製造が容易なものとなる。

【0025】

さらに、本例の第1の部材11では、電池セル13との接続において、電池セル13の電極と抵抗溶接する領域に電気抵抗溶接のシリーズスポット溶接法の電極が跨ぐように矩形孔を設けたので、溶接電流の寄与しない電流である無効分流がこの矩形孔に遮られて少なくなり電流の大部分を抵抗溶接に寄与させることが可能になる。即ち、矩形孔をもつ第1の部材11では、抵抗溶接する領域に溶接電極が跨げるような形状に矩形孔を設けたので矩形孔がない場合と比べ相対的に溶接に寄与する電流を多くすることができ溶接性と品質

20

【0026】

本発明に使用する導電性の端子板の他の例を図4～図7を参照して説明する。以下ではこの図4～図7につき説明するにこの図4～図7において、図2に対応する部分には同一の符号を付しその詳細説明は省略する。

【0027】

図4は本発明に使用する導電性の端子板を構成する第1の部材の他の形状例を説明するものである。本図例の第1の部材21は、図2例で、第1の部材11の矩形孔を設けていない点が異なり、第2の部材12は本発明の実施の形態に使用したものと同一である。そして、図2例と同様の接合方法で導電性の端子板24を形成したものである。この場合、第1の部材21に矩形孔を設けていないので部材作製の工数が低減されて部品としては低コストとなる。

30

【0028】

このように構成した2枚の導電性の端子板24と4個の電池セル13と1枚の制御回路基板15を用いて図2例と同様に接続後ケースに収納し、バッテリーパックとすることができ。この導電性の端子板24と電池セル13との接続は、第1の部材21に矩形孔を設けていないので、第1の部材に矩形孔を設けた場合と比べ溶接ばらつきが少し大きくなるが、溶接電極の先端性状・形状、加圧力、溶接電流などの管理に注意を払うことで十分良好な溶接品質を確保することが可能である。

【0029】

以上述べたように、図4例の導電性の端子板24を使用したときにも上述例同様の作用効果が得られることは容易に理解できよう。

40

【0030】

図5は本発明に使用する導電性の端子板を構成する第1の部材と第2の部材の他の形状例を説明するものである。本図例は、図2例に対し、第1の部材31には矩形孔を設けていない点と第2の部材32との接合部を第1の部材31の周縁ではない領域で行うようにした点が異なっている。図5Aは第1の部材31と第2の部材32を接合した導電性の端子板34を示している。

【0031】

本例の第1の部材31は図5Bに示すように、図2例の第1の部材11のブロック上部1

50

1 b 1 がブロック基部 1 1 b 2 と同じ大きさの四角形として、ブリッジ部 1 1 a の幅がブロック基部 1 1 b 2 と同じ幅とした形状であり、第 1 の部材 3 1 には矩形孔を設けていないものである。一方、第 2 の部材 3 2 は図 5 C に示すように第 1 の部材 3 1 と係合する形状に形成される。このような第 1 の部材 3 1 や第 2 の部材 3 2 は上述同様の方法で形成してから図 5 D のように重ね組み合わせてから接合する。

【0032】

本図例の導電性の端子板 3 4 は以下のようにして一体に接合される。まず第 1 の部材 3 1 に第 2 の部材 3 2 を重ねて図 5 D に示すような組み合わせの状態とする。次に前記組み合わせの状態第 2 の部材 3 2 と第 1 の部材 3 1 が重なっている接合領域 3 3 で周知の電気抵抗溶接のシリーズスポット法などにより両部材 3 1 , 3 2 を接合する。

10

このように構成した 2 枚の導電性の端子板 3 4 と 4 個の電池セル 1 3 と制御回路基板 1 5 を用いて図 2 例と同様に接続後ケースに収納し、バッテリーパックとすることができる。

【0033】

本例では、第 1 の部材と第 2 の部材の接合を比較的広い接合領域 3 3 で実施可能としたので導電性の端子板 3 4 の作製が容易となる。尚、この導電性の端子板 3 4 と電池セル 1 3 との接続に関しては、第 1 の部材 3 1 に矩形孔を設けていないので、電池セル 1 3 との抵抗溶接では第 1 の部材に矩形孔を設けた場合と比べ溶接ばらつきが少し大きくなるが、溶接電極の先端性状・形状、押圧力、溶接電流などの管理などにより注意を払うことで十分良好な溶接品質を確保可能である。

【0034】

20

以上述べたように、本図例の導電性の端子板 3 4 を使用したときにも上述例と同様の作用効果が得られることは容易に理解できよう。

【0035】

図 6 は本発明に使用する導電性端子板を構成する第 1 の部材と第 2 の部材の他の形状例と接合方法を説明するものである。本図例の導電性の端子板 4 4 は、第 1 の部材 3 1 と、図 5 B に示す第 2 の部材 3 2 に開孔を設けて本図例の第 2 の部材 4 2 (開孔 4 2 c) となしたものである。この両部材 3 1 , 4 2 の接合は第 1 の部材 3 1 と第 2 の部材 4 2 を重ねて組み合わせてから開孔 4 2 c に低融点のろう材とフラックスを載置して加熱・溶融しおこなったものである。

【0036】

30

ここで接合後の両部材間のろう材厚をできるだけ薄くして接合後もある程度可撓性を保持させる場合の手順は、金属などの耐熱性で平坦な板の上で第 1 の部材 3 1 と第 2 の部材 4 2 を重ね組み合わせ、それからこの開孔 4 2 c にろう材とフラックスを載置し接合領域全体が密着するように重しを載せて加熱・溶融・接合する。これにより第 1 と第 2 の両部材 3 1 , 4 2 の接触面にろう材が濡れ広がって接合し、余分なろう材は第 2 の部材 4 2 の開孔 4 2 c のところにはんだ溜りとなって残されるので接合面は極めて薄いろう材となり単材ほどではないが可撓性の付与が可能となる。

【0037】

このろう接の場合、接合の設備として加熱オープン程度のもので十分なので部材作製での設備費が低減されて部品としては低コストとなる。また本図例の導電性の端子板 4 4 を使用したときにも上述例と同様の作用効果が得られることは容易に理解できよう。

40

【0038】

図 7 は本発明に使用する導電性端子板を構成する第 1 の部材と第 2 の部材の他の形状例と接合方法を説明するもので、より簡易な構造の例を示している。図 7 A は、第 1 の部材 5 1 を島状に配列しているが、第 1 の部材 5 1 と第 2 の部材 5 2 に段差部を設けず、両部材 5 1 , 5 2 との組み合わせに重なり部を持たない構造例である。これらの部材は打ち抜きプレスのみで簡易に生産できるもので、第 1 の部材 5 1 を第 2 の部材 5 2 の開孔に嵌め込んでから両部材の境界の隙間に低融点のろう材とフラックスを供給して加熱・溶融して接合し導電性の端子板 5 4 とする。本図例では部材の構造が単純で接合も加熱オープンなどの使用により簡便に実施でき、部材・製造のコストともきわめて低くなる。また本例の導

50

電性の端子板 5 4 を使用したときにも上述例と同様の作用効果が得られることは容易に理解できよう。

【 0 0 3 9 】

また、図 7 B の例は、図 2 に示した第 1 の部材 1 1 で島部をなす 4 個のブロックが拡大してブリッジ部 1 1 a を覆い隠した形状の、1 枚の段差付きで単一板状のブロックとなした後、さらにブロックの周縁の段差がスロープ状に変化したような形状としたものである。このため、導電性の端子板 6 4 は第 1 の部材 6 1 が略長方形の単一板状となり、第 2 の部材 6 2 との接合部が段差を持たない代わりに端面に傾斜を設けた形状となし、これら両部材の接合面積をできるだけ広くして接合したものである。このように傾斜した端面を持つ部材は低融点のろう材とフラックスを両部材の隙間に供給して加熱溶融するろう接法で接合し導電性の端子板 6 4 とできる。

10

【 0 0 4 0 】

この導電性の端子板 6 4 では、部材形状が単純なので部材作製は孔や外形を打ち抜きプレスで加工後、端面の傾斜を成形プレスなどで簡便に加工できるので加工工数が低減される。また、接合の設備として加熱オープン程度のもので十分なので部材作製での設備費が低減されて部品としては低コストとなる。また本例の導電性の端子板 6 4 を使用したときにも上述例と同様の作用効果が得られることは容易に理解できよう。

【 0 0 4 1 】

以上は、バッテリーパックに内蔵する電池セル 1 3 が 4 個の場合について説明したが、本発明の別の実施の形態として、より使用時間を長くするため多くの電池セル 1 3 を内蔵して容量を大きくしたバッテリーパックの例を、図 8 を参照して説明する。

20

【 0 0 4 2 】

図 8 は内蔵する電池セル 1 3 を 6 個として、この電池セル 1 3 の構成を、並列接続 3 本を 2 組として配置接続し、前述の電池セル 1 3 が 4 個構成の場合のバッテリーパックと比較し電圧は同じで電流容量を約 1 . 5 倍とする場合を示すものである。この場合、構成部品は図 8 A に示すように、3 個の電池セルの負極 1 3 b と溶接する 2 枚の導電性の端子板 7 4 - 1 , 7 4 - 2 と、6 個の電池セルの正極 1 3 a と溶接する導電性の端子板 7 3 が 1 枚と、前記導電性の端子板 7 3 , 7 4 - 1 , 7 4 - 2 と 3 箇所電気的に接続する制御回路基板 7 5 が 1 枚と、電池セルが 6 個である。

【 0 0 4 3 】

ここで、本図例での導電性の端子板 7 3 , 7 4 - 1 , 7 4 - 2 の構成は、前記図 2 の第 1 の部材 1 1 と第 2 の部材 1 2 の形状を元にして島部の数を変えたもので、導電性の端子板 7 3 は島部を 6 個、導電性の端子板 7 4 - 1 , 7 4 - 2 は島部を 3 個としたものである。また、制御回路基板 7 5 は充電電圧が過電圧になったときなどに電池セル 1 3 を保護するための図示しない保護回路などを組み込み、導電性の端子板 7 4 - 1 , 7 4 - 2 の一端の凸設部を挿着しはんだ接続可能とする長孔をもつ銅箔ランド 7 5 a , 7 5 b , 7 5 c が形成されたプリント基板である。

30

【 0 0 4 4 】

このような構成部品は例えば以下のように接続する。まず、導電性の端子板 7 4 - 1 と 3 個の電池セル 1 3 - 1 , 1 3 - 2 , 1 3 - 3 の負極 1 3 b 側、また導電性の端子板 7 4 - 2 と 3 個の電池セル 1 3 - 4 , 1 3 - 5 , 1 3 - 6 の負極 1 3 b 側を電気抵抗溶接で接続する。それから、導電性の端子板 7 3 とこの 6 個の電池セル 1 3 - 1 ~ - 6 の正極 1 3 a 側を電気抵抗溶接で接続する。

40

そして、制御回路基板 7 5 と接続するため導電性の端子板 7 3 , 7 4 - 1 , 7 4 - 2 の凸設部を一方向に揃える。このとき図 8 B に示すように正極の導電性の端子板 7 3 は略 0 . 1 5 mm 程度と薄いので曲げて配置することができる。

【 0 0 4 5 】

次に、制御回路基板 7 5 の負極の銅箔ランド 7 5 a の長孔に導電性の端子板 7 4 - 1 の凸設部を挿着してからはんだ付けし、また制御回路基板 7 5 のもう一方の負極の銅箔ランド 7 5 b も同様に導電性の端子板 7 4 - 2 をはんだ付けする。最後に制御回路基板 7 5 の正

50

極の銅箔ランド 75 c の長孔に導電性の端子板 73 の凸設部側を 90°捻って凸設部を挿着してからはんだ付けし、電氣的に接続する。これで、電池セル 13・制御回路基板 75・導電性の端子板 73, 74 が接続されるのでこれをケースに収納して密閉してバッテリーパックとする。その後図示しない充電器に装着して所定の電圧で充電し、充電完了後電流容量が約 1.5 倍のバッテリーパックとして実使用に供する。

【0046】

以上述べた本発明の別の実施の形態の例でも、本発明の実施の形態と同様の作用効果を得ることができる、と同時に電池セルが多くなっても導電性の端子板が可撓性を有するため限られた最小限のスペースでも柔軟に収納できる。従って、組立作業での工数低減に寄与し製造が容易となる。即ち、本例によれば、ケースへの部品の組み込み性がよく、溶接性と低抵抗を両立させ、エネルギー損失が少なく使用効率が高い大電流対応で製造が容易な大容量のバッテリーパックとすることができる。

10

【0047】

上述例では溶接性が良好な第 1 の部材にニッケル、導電性が良好な第 2 の部材に銅を使用した例につき述べたが、これらの代わりに、第 1 の部材に鉄、鉄合金、ニッケル合金、ステンレススチール、亜鉛、亜鉛合金、白金、白金合金の何れかの一種または複数種を含有したものを用いても良い。また、導電性が良好な第 2 の部材に銅合金、銀、銀合金、金、金合金、アルミニウム、アルミニウム合金、ベリリウム、ベリリウム合金、ロジウム、ロジウム合金、タングステン、タングステン合金、モリブデン、モリブデン合金の何れかの一種または複数種を含有したものを用いても良い。

20

【0048】

また、第 1 の部材と第 2 の部材の接合においては本例では電気抵抗溶接のシリーズスポット溶接法とろう接法を主として説明したが、これに限らず、周知の超音波振動溶接法や電気抵抗溶接のダイレクトスポット溶接法、熱圧着法、導電性の接着剤なども採用できるものである。

ここで、熱圧着法とは、高温に加熱しながら 2 枚の金属板を上下から平面垂直方向に高圧加圧することにより、2 枚の金属板を接合する方法であり、金属板の表面がお互いに原子レベルで接近することにより、金属板同士が接合される。

【0049】

以上説明したが、本発明は上述例に限ることなく本発明の趣旨を逸脱することなく、電池セルの実装数、レイアウト、第 1 の部材での島部の連結や矩形孔、第 1 の部材と第 2 の部材との接合面での段差や傾斜など種々の組み合わせが可能であり、その他の種々の構成が採り得ることは勿論である。

30

【0050】

【発明の効果】

本発明によれば、バッテリーパックに使用する導電性の端子板は、導電性が良好な第 2 の部材の中に溶接性が良好な第 1 の部材を島状に複数整列して接合したもので、互いに接合したものなので板厚を薄く作製することができる。また、導電性の端子板の略全体を導電性が良好な第 2 の部材で占めるため低抵抗性を備えたものとすることができる、と共に電池セルとの接続は抵抗溶接性が良好な第 1 の部材で行うので、低抵抗性と溶接性を備えた導電性の端子板とすることができる。従って、導電性と溶接性を兼ね備え、エネルギー損失が少なく大電流に適用可能で、構成が簡単なため製造が容易な配線構造の導電性の端子板をもつバッテリーパックとすることができる。

40

【0051】

本発明によれば、第 1 の部材と第 2 の部材を互いに接合したので導電性の端子板の厚さは略 0.15 mm と薄くできる。そして、電池セルと導電性の端子板との接続において、抵抗溶接性が良好な第 1 の部材と電気抵抗溶接できるので確実な接続が実現されて接続信頼性は良好なものとなる。また、導電性の端子板は電池セルとの溶接部以外の大部分を導電性が良好な、体積抵抗率が低く熱伝導性に優れる第 2 の部材である厚さが略 0.15 mm の銅が占めるので配線抵抗が小さく熱放散が大きなものとなる。

50

【 0 0 5 2 】

本発明によれば、導電性の端子板をバッテリーパックの構成部品とした場合、エネルギー損失を改善できると共に電池セル自体の温度上昇を抑えることができるので大電流に対応したものとできる。また、この導電性の端子板が可撓性を有するため限られた最小限のスペースであっても柔軟に収納できる。

本発明によれば、雰囲気温度 約 30 の高温雰囲気においても、安定して大電流放電可能なバッテリーパックを実現することができる。

また、バッテリーパックの充電・放電時の導電性の端子板によるエネルギー損失が小さいため、地球資源を無駄に消費しない。

そして、第 1 の部材、第 2 の部材共にエッチング法、成形プレスや打ち抜きプレスなど簡易な加工方法で部材を形成することが可能であり、両部材の接合も電気抵抗溶接などで実施可能であり、導電性の端子板は製造が容易なものとなる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明のバッテリーパックの実施の形態の説明に供する一部を破断して示した斜視図である。

【図 2】本発明の実施の形態の説明に供する斜視図である。A は接合後の導電性の端子板を示す斜視図である。B は第 1 の部材の外観形状を示す斜視図である。C は第 2 の部材の外観形状を示す斜視図である。D は第 2 の部材に第 1 の部材を組み合わせた後の一部を断面して示した斜視図である。

【図 3】本発明の実施の形態の導電性の端子板を用いて各部品を接続した形態を示す斜視図である。

【図 4】本発明の実施の形態の導電性端子板を構成する第 1 の部材の他の形状例の説明に供する斜視図である。

【図 5】本発明の実施の形態の導電性の端子板を構成する第 1 の部材と第 2 の部材の他の形状例の説明に供する斜視図である。A は接合後の導電性の端子板を示す斜視図である。B は第 1 の部材の外観形状を示す斜視図である。C は第 2 の部材の外観形状を示す斜視図である。D は第 2 の部材に第 1 の部材を組み合わせた後の一部を断面して示した斜視図である。

【図 6】本発明の実施の形態の導電性の端子板を構成する第 1 の部材と第 2 の部材の他の形状例と接合方法の説明に供する一部を断面した斜視図である。

【図 7】本発明の実施の形態の導電性の端子板を構成する第 1 の部材と第 2 の部材の他の形状例と接合方法の説明に供する斜視図である。A は第 1 の部材と第 2 の部材とに重ね合わせ部を持たない導電性の端子板の例の説明に供する一部を断面した斜視図である。B は第 1 の部材が単一板状を呈した導電性の端子板の例の説明に供する一部を断面した斜視図である。

【図 8】本発明の別の実施の形態の説明に供する斜視図である。A は構成部品を示す図である。B は電池セルが 6 個の場合のバッテリーパックの形態を示す略図である。

【図 9】従来のバッテリーパックの形態の説明に供する一部を破断して示した斜視図である。

【符号の説明】

4 - 1 電池セルの正極側導電性の端子板、4 - 2 電池セルの負極側導電性の端子板、11, 21, 31, 51, 61 第 1 の部材、11a ブリッジ部、11b1 ブロック上部、11b2 ブロック基部、12, 32, 42, 52, 62 第 2 の部材、12a プレート部、12b 凸設部、13, 13-1, 13-2, 13-3, 13-4, 13-5, 13-6 電池セル、13a 電池セルの正極、13b 電池セルの負極、14, 24, 34, 44, 54, 64 導電性の端子板、14-1 電池セルの正極側導電性の端子板、14-2 電池セルの負極側導電性の端子板、15 制御回路基板、15a 制御回路基板の正極銅箔ランド、15b 制御回路基板の負極銅箔ランド、15c 外部端子の正極、15d 外部端子の負極、16

10

20

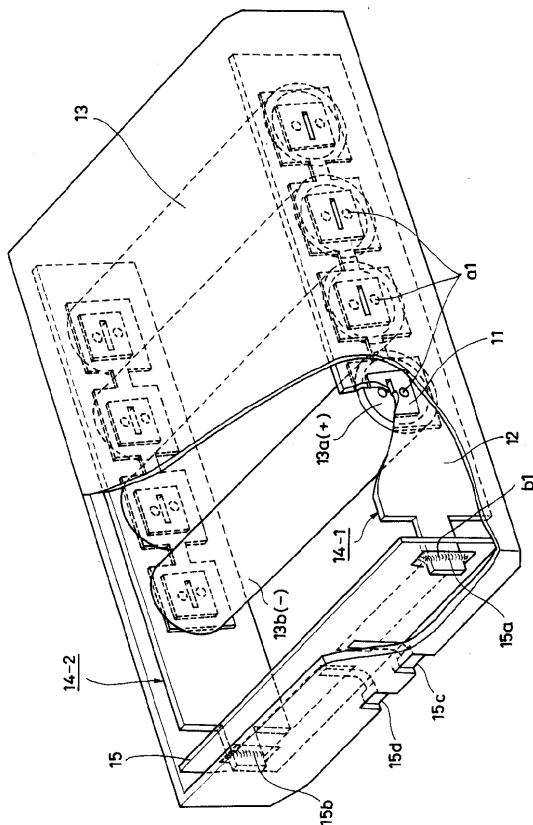
30

40

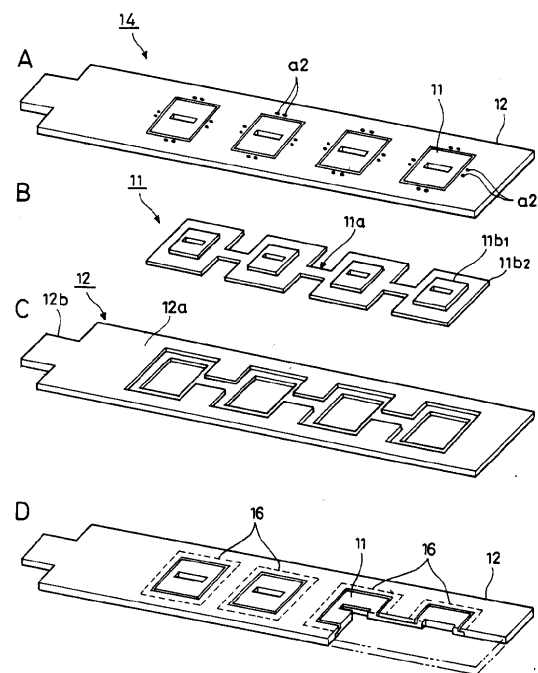
50

・重ね合わせ部、33・・・接合領域、42c・・・開孔、71-1, 71-2・・・第1の部材、72-1, 72-2・・・第2の部材、73・・・6箇所接続の導電性の端子板、74-1, 74-2・・・3箇所接続の導電性の端子板、75・・・制御回路基板、75a, 75b・・・制御回路基板の負極銅箔ランド、75c・・・制御回路基板の正極銅箔ランド、75e・・・外部端子の正極、75f・・・外部端子の負極、a1・・・ナゲット(電池セルと導電端子板との溶接痕)、a2・・・ナゲット(第1の部材と第2の部材との溶接痕)、b1・・・ろう材(導電端子板と制御回路基板の接続部はんだフィレット)、b2・・・ろう材(第1の部材と第2の部材の接合部)

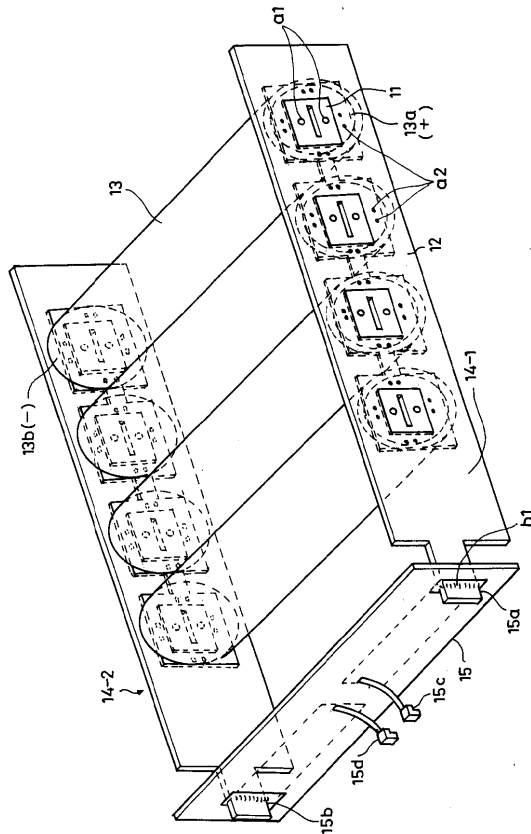
【図1】



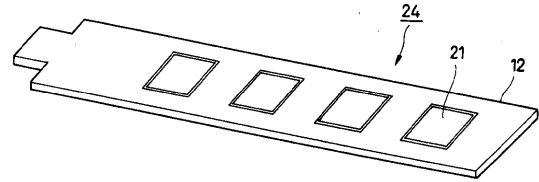
【図2】



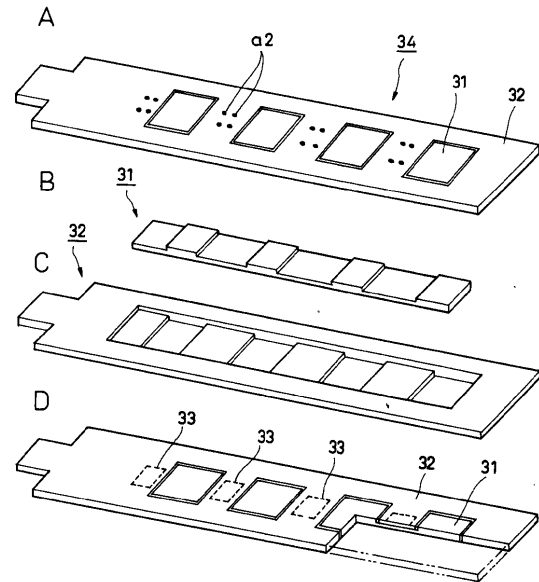
【図 3】



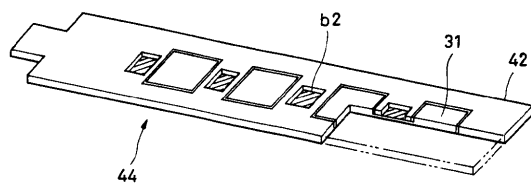
【図 4】



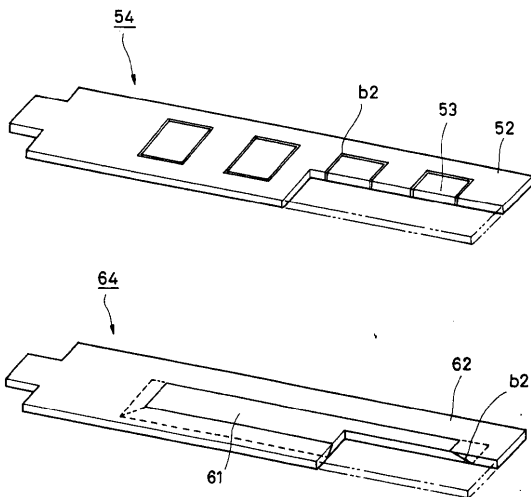
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【図 8】

