

(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2012-138271

(P2012-138271A)

(43) 公開日 平成24年7月19日(2012.7.19)

(51) Int.Cl.
H01M 2/10 (2006.01)F1
H01M 2/10E
テーマコード (参考)
5H040

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2010-290127 (P2010-290127)
(22) 出願日 平成22年12月27日 (2010.12.27)(71) 出願人 000001889
三洋電機株式会社
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
(74) 代理人 100090446
弁理士 中島 司朗
(74) 代理人 100125597
弁理士 小林 国人
(74) 代理人 100146798
弁理士 川畑 孝二
(74) 代理人 100121027
弁理士 木村 公一
(72) 発明者 櫻本 和幸
兵庫県南あわじ市賀集野田407 三洋エ
ナジー南淡株式会社内

最終頁に続く

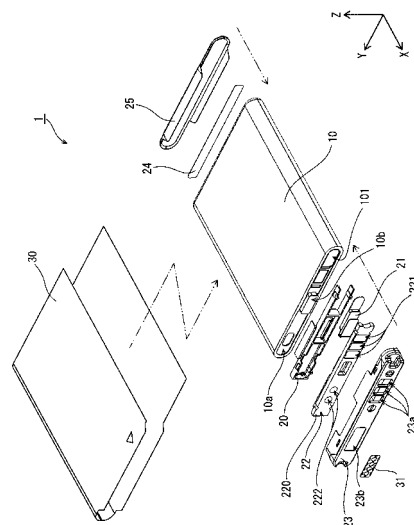
(54) 【発明の名称】 電池パック

(57) 【要約】

【課題】製造コストの増大を抑制しながら、高いエネルギー効率を有する電池パックを提供する。

【解決手段】平板状のクラッド板101は、封口板10aの主面の一部領域に接合されている。PTC素子21の一方の素子リード板は、素子本体からY軸方向外側に延設されている。この一方の素子リード板は、先端部分がクラッド板101に接合されている。PTC素子21および回路基板22を、X軸方向外側から見ると、PTC素子21の上記一方の素子リード板とクラッド板101との接合箇所が、基板本体220から外れた位置に配置されており、PTC素子21における上記一方の素子リード板と封口板10aとは、クラッド板101をその厚み方向に挟持した状態で接合されている。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

有底筒状の外装体と、当該外装体の開口を塞ぐ封口板とで外装が構成され、前記封口板に対して電氣的に絶縁され、且つ、前記封口板の外表面よりも外向きに突出してなる端子を有し、前記端子が第 1 の極であり、前記封口板が第 2 の極である素電池と、

平板状であって、前記封口板に接合されたクラッド板と、

感知した熱により特性が変化する素子本体と、当該素子本体を厚み方向に挟み込む状態で接合された 2 枚の素子リード板とからなり、前記 2 枚の素子リード板の内の一方が前記クラッド板を介して前記封口板に接合された感熱素子と、

短冊状の基板本体と、当該基板本体に対して実装された電子部品とを有し、前記端子および前記感熱素子における前記 2 枚の素子リード板の内の他方の素子リード板と電氣的に接続された回路基板と、

を備え、

前記感熱素子における前記一方の素子リード板は、前記素子本体から外側に延設されており、

前記感熱素子および前記回路基板を、前記封口板の主面に対して直交する方向の外側から見ると、前記感熱素子における前記一方の素子リード板と前記クラッド板との接合箇所は、前記回路基板における前記基板本体から外れた位置に配置されており、

前記感熱素子における前記一方の素子リード板と、前記封口板とは、前記クラッド板をその厚み方向に挟持した状態で接合されている

ことを特徴とする電池パック。

【請求項 2】

有底筒状の外装体と、当該外装体の開口を塞ぐ封口板とで外装が構成され、前記封口板に対して電氣的に絶縁され、且つ、前記封口板の外表面よりも外向きに突出してなる端子を有し、前記端子が第 1 の極であり、前記封口板が第 2 の極である素電池と、

感知した熱により特性が変化する素子本体と、当該素子本体を厚み方向に挟み込む状態で接合された 2 枚の素子リード板とからなり、前記 2 枚の素子リード板の内の一方が前記封口板に直に接合された感熱素子と、

短冊状の基板本体と、当該基板本体に対して実装された電子部品とを有し、前記端子および前記感熱素子における前記 2 枚の素子リード板の内の他方の素子リード板と電氣的に接続された回路基板と、

を備え、

前記感熱素子における前記一方の素子リード板は、前記素子本体から外側に延設されており、

前記感熱素子および前記回路基板を、前記封口板の主面に対して直交する方向の外側から見ると、前記感熱素子における前記一方の素子リード板と前記封口板との接合箇所は、前記回路基板における前記基板本体から外れた位置に配置されている

ことを特徴とする電池パック。

【請求項 3】

前記回路基板では、前記基板本体における前記封口板側の主面に基板リード板が接続されており、当該基板リード板が、前記基板本体の端部から延出されており、

前記基板リード板の先端部が、前記他方の素子リード板と接合されることにより、前記感熱素子と前記回路基板とが電氣的に接続されており、

前記感熱素子および前記回路基板を、前記封口板の主面に対して直交する方向の外側から見ると、前記基板リード板と前記他方の素子リード板との接合箇所は、前記回路基板における前記基板本体から外れた位置に配置されている

ことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の電池パック。

【請求項 4】

前記回路基板では、前記基板本体の長手方向中央領域における前記封口板側の主面に、第 2 の基板リード板が接続されており、

前記第 2 の基板リード板の先端部が、前記素電池における前記端子の頂部分に接合されており、

前記基板本体では、前記第 2 の基板リード板と前記端子の頂部分との接合部分に相当する箇所が開口されている

ことを特徴とする請求項 1 から請求項 3 の何れかに記載の電池パック。

【請求項 5】

前記基板本体と前記封口板との間には、前記封口板に対する前記基板本体の位置規制のための基板ホルダーが介挿されており、

前記基板ホルダーでは、前記第 2 の基板リード板と前記素電池における前記端子との接合に係る部分が開口されているとともに、前記感熱素子における前記一方の素子リード板と前記封口板との接合に係る部分を回避した形状を有する

ことを特徴とする請求項 4 に記載の電池パック。

【請求項 6】

前記素電池では、前記第 1 極が負極であり、前記第 2 極が正極である

ことを特徴とする請求項 1 から請求項 5 の何れかに記載の電池パック。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電池パックに関し、特に感熱素子および回路基板を備える電池パックに関する。

【背景技術】

【0002】

携帯電話機などのモバイル機器の普及に伴って、それらの電源としての電池パックも広く普及している。従来技術に係る電池パックの要部について、図 16 を用い説明する。

図 16 に示すように、電池パックにおける素電池 90 は、扁平角型の二次電池であり、外装缶の開口を塞ぐ封口板 90a を備える。そして、封口板 90a に対しては、その Y 軸方向の略中央部分において、封口板 90a の外表面よりも X 軸方向上向きに突出する負極端子 90b が形成されている。負極端子 90b は、封口板 90a とは、電気的に絶縁されており、封口板 90a は、正極となっている。

【0003】

負極端子 90b の頂部分には、PTC (Positive Temperature Coefficient) 素子 921 の一方の素子リード板 9212 が、その先端部分で接続されている。PTC 素子 921 は、感知した温度により電気抵抗の値が変化する素子本体 9210 と、これを厚み方向に挟み込むように接合された素子リード板 9211、9212 とから構成されている。なお、封口板 90a と PTC 素子 921 との間には、相互間における絶縁性を確保するための絶縁板 925 が介挿されている。

【0004】

PTC 素子 921 における素子リード板 9211 は、その先端部分がコの字状に曲折され、当該曲折された先端部分で回路基板 922 の基板本体 9220 の下側主面に設けられた導電ランド (図示を省略。) に接続されている。

一方、封口板 90a における PTC 素子 921 が配された側とは反対側の箇所には、クラッド板 901 が接合され、当該クラッド板 901 には、クランク状に曲折されたリード板 924 が接合されている。リード板 924 の先端部分は、回路基板 922 における基板本体 9220 の下側主面に設けられた導電ランド (図示を省略。) に接合されている。回路基板 922 の基板本体 9220 には、電子部品 9223 が実装されている。

【0005】

なお、電池パックでは、回路基板 922 を覆うように、キャップが被せられ、素電池 90 における外装缶の外周には外装ラベルが被着される。また、素電池 90 のボトム部分には、樹脂製のボトムカバーが取り付けられる。

電池パックの製造における PTC 素子 921 および回路基板 922 の取り付けについて

は、例えば、回路基板 922 に PTC 素子 921 を予め取り付けおき、PTC 素子 921 の素子リード板 9212 を負極端子 90b に接合した後、素子リード板 9211 をコの字状に曲折加工する。そして、回路基板 922 に予め取り付けられたリード板 924 をクラッド板 901 に接合することによりなされる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】特開 2010-3433 号公報

【特許文献 2】特開 2000-24336 号公報

【特許文献 3】特開 2002-29880 号公報

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、上記従来技術に係る電池パックでは、PTC 素子 921 の素子リード板 9212 を素電池 90 の負極端子 90b の頂部分に接合し、また、コの字状に曲折加工された素子リード板 9211 の先端部分で回路基板 922 に接続しているので、素電池 90 の封口板 90a と回路基板 922 との間に、PTC 素子 921 を配するための高さが必要となる。よって、上記従来技術に係る電池パックでは、素電池 90 以外の部分の占有空間が大きくならざるを得ず、更なるエネルギー効率の向上が求められる現状において問題となる。

20

【0008】

また、上記従来技術に係る電池パックでは、図 16 に示すように、基板本体 9220 が素子リード板 9212 と負極端子 90b との接合箇所を覆う構成を採用しているので、その製造においては、素子リード板 9212 を負極端子 90b に接合した後に、基板本体 9220 の導電ランドに予め接合された素子リード板 9211 を曲折加工する必要がある、製造時における煩雑な作業が必要となる。このような煩雑な作業は、製造コストの増大を招く原因となる。

【0009】

本発明は、上記問題の解決を図るべくなされたものであって、製造コストの増大を抑制しながら、高いエネルギー効率を有する電池パックを提供することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0010】

そこで、本発明に係る電池パックは、次の特徴を有する。

本発明に係る電池パックは、素電池と、クラッド板と、感熱素子と、回路基板とを備える。

(a1) 素電池；有底筒状の外装体と、当該外装体の開口を塞ぐ封口板とで外装が構成され、封口板に対して電氣的に絶縁され、且つ、封口板の外表面よりも外向きに突出してなる端子を有し、突出されてなる端子が第 1 の極であり、封口板が第 2 の極である。

【0011】

(b1) クラッド板；平板状であって、封口板に接合されている。

40

(c1) 感熱素子；感知した熱により特性が変化する素子本体と、当該素子本体を厚み方向に挟み込む状態で接合された 2 枚の素子リード板とからなり、2 枚の素子リード板の内の一方がクラッド板を介して封口板に接合されている。

(d1) 回路基板；短冊状の基板本体と、当該基板本体に対して実装された電子部品とを有し、素電池の端子および感熱素子における 2 枚の素子リード板の内の他方の素子リード板と電氣的に接続されている。

【0012】

本発明に係る電池パックは、上記において、感熱素子における上記一方の素子リード板が、感熱素子における素子本体から外側に延出されており、感熱素子および回路基板を、封口板の主面に対して直交する方向の外側から見ると、感熱素子における上記一方の素

50

子リード板とクラッド板との接合箇所が、回路基板における基板本体から外れた位置に配置されている。

【0013】

また、本発明に係る電池パックでは、感熱素子における上記一方の素子リード板と、封口板とが、クラッド板をその厚み方向に挟持した状態で接合されていることを特徴とする。

あるいは、本発明に係る電池パックは、次の特徴を有する。

本発明に係る電池パックは、素電池と、感熱素子と、回路基板とを備える。

【0014】

(a2) 素電池；有底筒状の外装体と、当該外装体の開口を塞ぐ封口板とで外装が構成され、封口板に対して電氣的に絶縁され、且つ、封口板の外表面よりも外向きに突出してなる端子を有し、突出されてなる端子が第1の極であり、封口板が第2の極である。

(b2) 感熱素子；感知した熱により特性が変化する素子本体と、当該素子本体を厚み方向に挟み込む状態で接合された2枚の素子リード板とからなり、2枚の素子リード板の内の一方が封口板に直に接合されている。

【0015】

(c2) 回路基板；短冊状の基板本体と、当該基板本体に対して実装された電子部品とを有し、素電池の端子および感熱素子における2枚の素子リード板の内の他方の素子リード板と電氣的に接続されている。

本発明に係る電池パックは、上記において、感熱素子における上記一方の素子リード板が、感熱素子における素子本体から外側に延出されており、感熱素子および回路基板を、封口板の主面に対して直交する方向の外側から見ると、感熱素子における上記一方の素子リード板と封口板との接合箇所が、回路基板における基板本体から外れた位置に配置されている。

【発明の効果】

【0016】

本発明に係る電池パックでは、感熱素子および回路基板を、封口板の主面に対して直交する方向の外側から見ると、感熱素子における上記一方の素子リード板とクラッド板との接合箇所が基板本体から外れた位置に配置されている。このため、本発明に係る電池パックでは、感熱素子の上記一方の素子リード板を基板本体が覆っていないので、製造過程における感熱素子の接合に際して、感熱素子の上記一方の素子リード板をクラッド板に接合した後に、当該上記他方の素子リード板を曲折加工するという煩雑な作業が必要ない。よって、本発明に係る電池パックでは、その製造に係るコストの増大を抑制することができる。

【0017】

また、本発明に係る電池パックでは、感熱素子における上記一方の素子リード板が、クラッド板を介した状態で封口板に接合されている。このため、図16に示す従来技術に係る電池パックのように、感熱素子（PTC素子921）の素子リード板9212を素電池90の負極端子90bの頂部分に接合する場合に比べて、感熱素子と封口板の主面との間に無駄な隙間を生じることがない。よって、本発明に係る電池パックでは、封口板と回路基板との間隔も狭くすることが可能であって、高いエネルギー効率を実現することができる。

【0018】

また、本発明に係る電池パックでは、感熱素子における上記一方の素子リード板と、封口板とが、間に平板状のクラッド板を介して接合されており、クラッド板と感熱素子の一方の素子リード板との間に、コの字状などに曲折加工したリード板を介挿しないので、発電に寄与しない無駄なスペースを排することができる。

従って、本発明に係る電池パックでは、製造コストの増大を抑制しながら、高いエネルギー効率を有する。

【0019】

なお、上記において、封口板がアルミニウムまたはその合金材料から構成されており、感熱素子における上記一方の素子リード板が、少なくともその表面がニッケルからなり、クラッド板が、封口板との接合面側がアルミニウムまたはアルミニウム合金であり、感熱素子における上記一方の素子リード板との接合面側がニッケルであるという具体的構成を採用することができる。

【0020】

また、本発明に係る電池パックでは、感熱素子の上記一方の素子リード板と封口板とを直荷接合する形態を採用する場合においても、感熱素子および回路基板を、封口板の主面に対して直交する方向の外側から見ると、感熱素子における上記一方の素子リード板と封口板との接合箇所が基板本体から外れた位置に配置されている。このため、本発明に係る電池パックでは、感熱素子の上記一方の素子リード板を基板本体が覆っていないので、製造過程における感熱素子の接合に際して、感熱素子の上記一方の素子リード板を封口板に接合した後に、当該上記他方の素子リード板を曲折加工するという煩雑な作業が必要ない。よって、本発明に係る電池パックでは、その製造に係るコストの増大を抑制することができる。

10

【0021】

また、感熱素子の上記一方の素子リード板を直に封口板に接合する形態を採用する場合には、図16に示す従来技術に係る電池パックのように、感熱素子（PTC素子921）の素子リード板9212を素電池90の負極端子90bの頂部分に接合する場合に比べて、感熱素子と封口板の主面との間に無駄な隙間を生じることがない。よって、本発明に係る電池パックでは、封口板と回路基板との間隔も狭くすることが可能であって、高いエネルギー効率を実現することができる。

20

【0022】

また、感熱素子の上記一方の素子リード板を直に封口板に接合する形態を採用する場合には、感熱素子の一方の素子リード板と封口板との間に、コの字状などに曲折加工したリード板を介挿しないので、発電に寄与しない無駄なスペースを排することができる。

従って、本発明に係る電池パックでは、感熱素子の上記一方の素子リード板を直に封口板に接合する形態を採用する場合においても、製造コストの増大を抑制しながら、高いエネルギー効率を有する。

【0023】

本発明に係る電池パックでは、例えば、次のようなバリエーションの構成を採用することができる。

30

本発明に係る電池パックでは、回路基板の基板本体における封口板側の主面に基板リード板が接続されており、当該基板リード板が基板本体の端部から延出されており、基板リード板の先端部が感熱素子における他方の素子リード板と接合されることにより、感熱素子と前記回路基板とが電氣的に接続されており、感熱素子および回路基板を、封口板の主面に対して直交する方向の外側から見ると、基板リード板と他方の素子リード板との接合箇所も、回路基板における基板本体から外れた位置に配置されているという構成を採用することができる。このような構成を採用する場合には、基板リード板と他方の素子リード板とをスポット溶接などにより接合することにより、感熱素子を予め回路基板に接合しておく必要が無くなり、製造時における自由度を高くすることができる。このため、製造コストの低減を図る上で有用である。

40

【0024】

また、本発明に係る電池パックでは、回路基板における基板本体の長手方向中央領域において、その封口板側の主面に、第2の基板リード板が接続されており、第2の基板リード板の先端部が素電池における端子の頂部分に接合されており、基板本体における第2の基板リード板と素電池における端子の頂部分との接合部分に相当する箇所が開口されているという構成を採用することができる。このような構成を採用する場合には、基板本体に開けられた開口を用いて、第2の基板リード板と素電池の端子の頂部分とをスポット溶接することができる。よって、製造工程における煩雑な作業を排することができ、製造コス

50

トの低減を図ることができる。

【0025】

また、本発明に係る電池パックでは、基板本体と封口板との間に、封口板に対する基板本体の位置規制のための基板ホルダーが介挿されており、基板ホルダーにおいて、回路基板における第2の基板リード板と素電池における端子との接合に係る部分が開口されているとともに、感熱素子における上記一方の素子リード板と封口板との接合に係る部分（間にクラッド板が介挿される場合においては、上記一方の素子リード板とクラッド板との接合に係る部分）を回避した形状を有するという構成を採用することができる。このような構成を採用する場合には、基板ホルダーの介挿より、素電池（封口板）に対する回路基板の位置を確実に規制することができ、安全性の確保という観点から有効である。また、基板ホルダーにおいては、回路基板における第2の基板リード板と素電池における端子との接合箇所が開口されており、感熱素子における上記一方の素子リード板と封口板との接合箇所を回避しているので、これら相互間をスポット溶接する際に、基板ホルダーが障害になることがない。よって、このような構成を採用する場合には、製造工程における煩雑な作業を排することができ、製造コストの低減を図ることができる。

10

【0026】

さらに、本発明に係る電池パックでは、素電池において、第1極が負極であり、第2極が正極であることができる。

【図面の簡単な説明】

【0027】

20

【図1】本発明の実施の形態1に係る電池パック1の外観構成を示す模式斜視図である。

【図2】電池パック1の内部構成を示す模式展開斜視図である。

【図3】PTC素子21を予め取り付け付けた状態の回路基板22を示す模式斜視図である。

【図4】(a)は、素電池10に対してPTC素子21と回路基板22とを取り付けた状態を示す模式斜視図であり、(b)は、その模式側面図である。

【図5】本発明の実施の形態2に係る電池パック2の要部構成を示す模式展開斜視図である。

【図6】電池パック2における、素電池40に対するPTC素子51と回路基板52との取り付け状態を示す模式側面図である。

【図7】変形例1に係る回路基板72の構成を示す模式斜視図である。

30

【図8】変形例2に係る回路基板73の構成を示す模式斜視図である。

【図9】変形例3に係る回路基板74の構成を示す模式斜視図である。

【図10】変形例4に係る電池パック3の要部構成を示す模式展開斜視図である。

【図11】(a)は、参考例1に係る回路基板75の構成を示す模式平面図であり、(b)は、素電池80に対して回路基板75を取り付けた状態を示す模式斜視図である。

【図12】(a)は、参考例2に係る回路基板76の構成を示す模式平面図であり、(b)は、素電池80に対して回路基板76を取り付けた状態を示す模式斜視図である。

【図13】(a)は、参考例3に係る回路基板77の構成を示す模式平面図であり、(b)は、素電池80に対して回路基板77を取り付けた状態を示す模式斜視図である。

【図14】(a)は、参考例4に係る回路基板78の構成を示す模式平面図であり、(b)は、素電池80に対して回路基板78を取り付けた状態を示す模式斜視図である。

40

【図15】(a)は、比較例に係る回路基板79の構成を示す模式平面図であり、(b)は、素電池80に対して回路基板79を取り付けた状態を示す模式斜視図である。

【図16】従来技術に係る電池パックの要部構成を示す展開斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0028】

以下では、本発明を実施するための形態について、図面を用い説明する。

なお、以下の説明で用いる実施の形態は、本発明の構成および作用・効果を分かりやすく説明するために用いる例であって、本発明は、その本質的な部分以外に何ら以下の形態に限定を受けるものではない。

50

〔実施の形態 1〕

1. 外観構成

本発明の実施の形態 1 に係る電池パック 1 の外観構成について、図 1 を用い説明する。

【0029】

図 1 に示すように、本実施の形態に係る電池パック 1 では、扁平角形の素電池を備え、その外周部に外装ラベル 30 が貼着されている。素電池のトップ側は、キャップ 23 で覆われており、キャップ 23 には、3 つの窓部 23a が設けられている。3 つの窓部 23a のそれぞれからは、外部接続端子 221 が露出している。

キャップ 23 には、また、水没判定ラベル 31 が貼着されている。

【0030】

2. 内部構成

電池パック 1 の内部構成について、図 2 を用い説明する。

図 2 に示すように、素電池 10 は、扁平角形の有底筒状の外装缶と、その開口を塞ぐ封口板 10a を以って外装が構成されている。封口板 10a に対しては、その外表面よりも X 軸方向左側に向けて突出した負極端子 10b が設けられている。封口板 10a と負極端子 10b とは、互いに電氣的に絶縁されており、封口板 10a が正極となっている。そして、封口板 10a の外面の一部には、クラッド板 101 が接合されている。クラッド板 101 は、一方の主面がアルミニウムまたはその合金材料からなり、他方の主面がニッケルからなる。封口板 10a は、アルミニウムまたはその合金材料からなり、クラッド板 101 のアルミニウムまたはその合金材料からなる主面とが密着するように接合されている。

【0031】

封口板 10a に対しては、基板ホルダー 20 を介して、回路基板 22 が取り付けられ、また、回路基板 22 と封口板 10a との間には、感熱素子としての PTC 素子 21 が挿設されている。PTC 素子 21 の一方の素子リード板とクラッド板 101 とは、スポット溶接により接合されている。ここで、基板ホルダー 20 は、負極端子 10b およびクラッド板 101 が接合された領域を覆わない形状を有している。

【0032】

回路基板 22 は、短冊平板上の基板本体 220 を有し、基板本体 220 の X 軸方向左側主面に外部接続端子 221 およびテストポイント 222 が形成されている。これらは、基板本体 220 の主面に形成された金属膜である。

キャップ 23 は、封口板 10a、基板ホルダー 20、PTC 素子 21、および回路基板 22 を覆うように配され、素電池 10 の外装缶の縁部に対して接合される。キャップ 23 には、外部接続端子 221 用の窓部 23a とテストポイント 222 用の窓部 23b が設けられているが、窓部 23b には、出荷前の検査の後、水没判定ラベル 31 が貼着され、テストポイント 222 が露出しないようになっている。

【0033】

一方、素電池 10 のボトム側の端面には、ボトムカバー 25 が両面粘着テープ 24 により貼着されている。そして、上述のように、素電池 10 の外周面には、外装ラベル 30 が貼着されている。

3. 回路基板 22 と PTC 素子 21

回路基板 22 と PTC 素子 21 とについて、図 3 を用い説明する。

【0034】

図 3 に示すように、回路基板 22 の基板本体 220 には、その封口板 10a 側の主面 220b に回路を構成する電子部品 223 が実装されている。また、基板本体 220 には、その長手方向（Z 軸方向）の中央部に孔 220a が開けられており、孔 220a の縁には導電ランドが設けられている（図示を省略）。そして、孔 220a の縁の導電ランドには、素電池 10 の負極端子 10b との接続のためのリード板 224 が接合されている。

【0035】

さらに、基板本体 220 の Y 軸方向左端部分にも、図示を省略する導電ランドが設けられており、当該導電ランドには、PTC 素子 21 の素子リード板 211 が接合されている

10

20

30

40

50

。なお、基板本体 2 2 0 の導電ランドへの素子リード板 2 1 1 の接合は、例えば、リフロー法を用い込まれている。

P T C 素子 2 1 では、素子本体 2 1 0 と素子リード板 2 1 1 , 2 1 2 とが半田付けにより接合されており、側面部分がコーティングされている。P T C 素子 2 1 における X 軸方向下側の素子リード板 2 1 2 は、基板本体 2 2 0 に対して、Y 軸方向左側に突出した状態となっている。即ち、素子リード板 2 1 2 は、X 軸方向の上側から基板本体 2 2 0 を介して見たときに、基板本体 2 2 0 の端辺よりも Y 軸方向の左側に延出された状態となっている。

【0036】

ここで、P T C 素子 2 1 における素子リード板 2 1 1 は、コの字状に曲折加工されている。これは、寸法公差を当該コの字状に曲折加工した部分で吸収させるためである。

4. 優位性

本実施の形態に係る電池パック 1 の優位性について、図 4 を用い説明する。図 4 (a) は、電池パック 1 の一部構成を抜き出して示す模式斜視図であり、図 4 (b) は、その側面図である。

【0037】

図 4 (a) に示すように、本実施の形態に係る電池パック 1 では、P T C 素子 2 1 および回路基板 2 2 を、封口板 1 0 a の主面に対して直交する方向の外側 (X 軸方向上側) から見ると、P T C 素子 2 1 における素子リード板 2 1 2 とクラッド板 1 0 1 (図 4 (a) では図示を省略。) との接合箇所が回路基板 2 2 における基板本体 2 2 0 から Y 軸方向左側に外れた位置に配置されている。このため、図 4 (b) に示すように、電池パック 1 では、製造過程における P T C 素子 2 1 における素子リード板 2 1 2 とクラッド板 1 0 1 との接合に際して、P T C 素子 2 1 の素子リード板 2 1 2 を基板本体 2 2 0 が覆っていないので、予め回路基板に接合した状態で P T C 素子の素子リード板を接合した後に、当該素子リード板を曲折加工するという煩雑な作業が必要ない。よって、電池パック 1 では、その製造に係るコストの増大を抑制することができる。

【0038】

また、図 4 (b) に示すように、電池パック 1 では、P T C 素子 2 1 における素子リード板 2 1 2 が、クラッド板 1 0 1 を介した状態で素電池 1 0 の封口板 1 0 a に接合されている。このため、図 1 6 に示す従来技術に係る電池パックのように、P T C 素子 9 2 1 の素子リード板 9 2 1 2 を素電池 9 0 の負極端子 9 0 b の頂部分に接合する場合に比べて、P T C 素子 2 1 と封口板 1 0 a の主面との間に無駄な隙間を生じることがない。よって、電池パック 1 では、封口板 1 0 a と回路基板 2 2 との間隔も狭くすることが可能であって、高いエネルギー効率を実現することができる。

【0039】

また、本実施の形態に係る電池パック 1 では、P T C 素子 2 1 における素子リード板 2 1 2 と、素電池 1 0 の封口板 1 0 a とが、間に平板状のクラッド板 1 0 1 を介して接合されており、クラッド板 1 0 1 と P T C 素子 2 1 の素子リード板 2 1 2 との間に、コの字状などに曲折加工したリード板を介挿しないので、発電に寄与しない無駄なスペースを排することができる。

【0040】

従って、電池パック 1 では、製造コストの増大を抑制しながら、高いエネルギー効率を有する。

[実施の形態 2]

本発明の実施の形態 2 に係る電池パック 2 の構成について、図 5 および図 6 を用い説明する。なお、図 5 および図 6 では、電池パック 2 の要部だけを抜き出して示しており、特に図示をしない部分については、上記実施の形態 1 に係る電池パック 1 と同様である。

【0041】

素電池 4 0 は、上記実施の形態 1 に係る電池パック 1 の素電池 1 0 と同じ構成を有し、封口板 4 0 a に対して電氣的に絶縁され、且つ、その外表面よりも外向きに突設された負

10

20

30

40

50

極端子 40b を有する。封口板 40a の Y 軸方向左端部分には、クラッド板 401 が接合されている。

クラッド板 401 には、PTC 素子 51 の素子リード板 512 が接合されている。PTC 素子 51 では、素子本体 510 をその厚み方向に挟んで素子リード板 511, 512 が接合されている点は、上記実施の形態 1 と同様であるが、本実施の形態では、素子本体 510 に対して X 軸方向上側に接合された素子リード板 511 が、素子本体 510 の上面と略同等のサイズを以って構成されている。

【0042】

また、封口板 40a に対しては、負極端子 40b に相当する部分が開口された基板ホルダー 50 が取り付けられている。基板ホルダー 50 の上には、回路基板 52 が載置されている。回路基板 52 の基板本体 520 には、電子部品 523 が実装されているとともに、その長手方向（Y 軸方向）の左側部分に孔 520a が開けられている。基板本体 520 の X 軸方向上側の主面には、外部接続端子 521 が設けられており、反対側の主面には、リード板 524, 525 が取り付けられている。

【0043】

リード板 524 は、上記実施の形態 1 のリード板 224 と同様に、孔 520a の縁に設けられた導電ランド（図示を省略。）に接合されており、孔 520a の下に回り込むように、クランク状に曲折加工されている。他方のリード板 525 は、基板本体 520 の左端から Y 軸方向左側に延出されている。回路基板 52 を取り付け際には、リード板 525 の先端部分は、PTC 素子 51 の素子リード板 511 の上に覆いかぶさるように配され、当該部分でスポット溶接により、互いの間が接合されている。

【0044】

回路基板 52 の上には、キャップ 53 が被せられ、キャップ 53 のオモテ面には、水没判定ラベル 61 が貼着されている。また、キャップ 53 には、回路基板 52 の外部接続端子 521 に対応する箇所窓部 53a が開けられており、当該窓部 53a からは、外部接続端子 521 が露出するようになっている。なお、キャップ 53 の両側壁には、各々 2 箇所の嵌合孔 53b が開けられている（図 5 では、図示の都合上、手前側の側壁における嵌合孔 53b のみを図示）。そして、この嵌合孔 53b に対しては、基板ホルダー 50 の対応箇所に各々設けられた嵌合爪 50b が嵌合する。これにより、キャップ 53 が係止されることになる。

【0045】

図 6 に示すように、本実施の形態に係る電池パック 2 では、回路基板 52 と PTC 素子 51 とを、X 軸方向上側から見ると、基板本体 520 が、PTC 素子 51 の全体を外すように設けられている。換言すると、基板本体 520 の左端は、PTC 素子 51 における素子リード板 511 が配された箇所よりも Y 軸方向右側にあり、素子リード板 511 とリード板 525 との接合箇所については、その上を基板本体 520 が覆わない状態となっている。

【0046】

また、図 6 に示すように、基板本体 520 に開けられた孔 520a は、負極端子 40b の頂部分とリード板 524 との接合箇所の直上にあり、当該孔 520a を通してスポット溶接用の溶接電極を侵入させることができるようになっている。

なお、図 6 では、図示を都合上、基板ホルダー 50 の図示を省略しているが、図 5 に示すように、基板ホルダー 50 にも、素電池 40 の負極端子 40b に相当する箇所に孔が開けられているので、溶接電極の侵入が可能である。

【0047】

本実施の形態に係る電池パック 2 の製造では、素電池 40 の封口板 40a にクラッド板 401 を接合し、その上に PTC 素子 51 の素子リード板 512 をスポット溶接にて接合する。次に、封口板 40a の上に基板ホルダー 50 を載置し、その上から回路基板 52 を載置する。そして、リード板 524 を負極端子 40b の頂部分にスポット溶接し、リード板 525 を PTC 素子 51 の素子リード板 511 とスポット溶接する。なお、溶接に際し

ては、基板ホルダー 50 および回路基板 52 などの位置を規定するために、溶接用の治工具を装着する（図示を省略）。

【0048】

この後、キャップ 53 を取り付け、また、ボトムカバーを取り付け、さらに素電池 40 の外周に外装ラベルなどを貼着することで電池パック 2 が完成する。

本実施の形態に係る電池パック 2 では、図 5 および図 6 に示すように、PTC 素子 51 および回路基板 52 を、封口板 40a の主面に対して直交する方向の外側（X 軸方向の上側）から見ると、リード板 525 と PTC 素子 51 の素子リード板 511 との接合箇所も、回路基板 52 における基板本体 520 の左端から外れた位置に配置されているという構成を採用している。このため、封口板 40a に対して PTC 素子 51 を先に接合し、その後回路基板 52 を接合することができるので、予め回路基板 52 に PTC 素子 51 を接合しておく必要がなくなり、製造工程における自由度を高くすることができ、また、工数の低減を図ることができる。よって、本実施の形態に係る電池パック 2 の構成では、上記実施の形態 1 に係る電池パック 1 の構成する場合に得られる効果に加えて、さらに製造コストの低減を図る上で有用である。

【0049】

〔変形例 1〕

変形例 1 に係る回路基板 72 の構成について、図 7 を用い説明する。

図 7 に示すように、回路基板 72 では、基板本体 720 における Y 軸方向の左側部分に、両側辺から 2 箇所の切り欠き部 720a が設けられている。図 7 の二点鎖線で囲んだ部分に示すように、切り欠き部 720a は、基板本体 720 の X 軸方向裏側の主面に取り付けられたリード板 724 に対応して設けられており、リード板 724 を素電池の負極端子の頂部分にスポット溶接する際に溶接電極を通すためのものである。2 箇所の切り欠き部 720a は、基板本体 720 の長手方向の中心を軸として線対称の関係にある。

【0050】

なお、PTC 素子との接続に供されるリード板 725 は、基板本体 720 の左端から延出されている点は、上記実施の形態 2 と同様である。また、本変形例に係る回路基板 72 を用いた電池パックの製造についても、上記実施の形態 2 と同様の工程を経てなされる。

〔変形例 2〕

変形例 2 に係る回路基板 73 の構成について、図 8 を用い説明する。

【0051】

図 8 に示すように、回路基板 73 では、基板本体 730 における Y 軸方向の左側部分に、一方の側辺に切り欠き部 730a が設けられている。図 8 の二点鎖線で囲んだ部分に示すように、切り欠き部 730a は、基板本体 730 の X 軸方向裏側の主面に取り付けられたリード板 734 に対応して設けられており、リード板 734 を素電池の負極端子の頂部分にスポット溶接する際に溶接電極を通すためのものである。本変形例では、切り欠き部 730a を一箇所設けることで、リード板 734 と負極端子の頂部分との接合作業を容易なものとすることができ、基板本体 730 の加工という観点から、上記変形例 1 よりも優れている。

【0052】

本変形例においても、PTC 素子との接続に供されるリード板 735 は、基板本体 730 の左端から延出されている点は、上記実施の形態 2 と同様である。また、本変形例に係る回路基板 73 を用いた電池パックの製造についても、上記実施の形態 2 と同様の工程を経てなされる。

〔変形例 3〕

変形例 3 に係る回路基板 74 の構成について、図 9 を用い説明する。

【0053】

図 9 に示すように、回路基板 74 では、基板本体 740 における Y 軸方向の左側部分に、両側辺から 2 箇所の切り欠き部 740a が設けられている。図 9 の二点鎖線で囲んだ部分に示すように、切り欠き部 740a は、上記変形例 1 と同様に、基板本体 740 の X 軸

方向裏側の主面に取り付けられたリード板 7 4 4 に対応して設けられており、リード板 7 4 4 を素電池の負極端子の頂部分にスポット溶接する際に溶接電極を通すためのものである。本変形例が上記変形例 1 と異なる点は、2 箇所の切り欠き部 7 4 0 a が、基板本体 7 4 0 の長手方向の中心を軸として線対称の関係ではなく、互いに Y 軸方向にずれた状態にあるところである。このように構成することにより、リード板 7 4 4 と負極端子の頂部分との接合箇所が、Y 軸方向に分散させることができ、機械的強度という観点から有効である。具体的には、接合強度の向上を図ることができる。

【0054】

なお、PTC 素子との接続に供されるリード板 7 4 5 は、基板本体 7 4 0 の左端から延出されている点は、上記実施の形態 2 および変形例 1, 2 などと同様である。また、本変形例に係る回路基板 7 4 を用いた電池パックの製造についても、上記実施の形態 2 と同様の工程を経てなされる。

〔変形例 4〕

変形例 4 に係る電池パック 3 の構成について、図 10 を用い、その要部を説明する。なお、図 10 に示す電池パック 3 の要部構成は、上記実施の形態 2 に係る電池パック 2 の構成と類似している。このため、図 10 では、図 5 に示す上記実施の形態 2 に係る電池パック 2 と同一の構成要素については、同一の符号を付し、以下での詳しい説明を省略する。

【0055】

図 10 に示すように、本変形例 4 に係る電池パック 3 が有する、上記実施の形態 2 に係る電池パック 2 と構成上の差異は、素電池 8 0 における封口板 8 0 a に対して、PTC 素子 5 1 の素子リード板 5 1 2 が直に接合されている点にある。即ち、本変形例 4 に係る電池パック 3 では、素電池 8 0 の封口板 8 0 a と PTC 素子 5 1 の素子リード板 5 1 2 との接合を、上記のようなスポット溶接ではなく、レーザービーム溶接で行う。このため、本変形例 4 に係る電池パック 3 では、封口板 8 0 a と素子リード板 5 1 2 との接合において、上記実施の形態 2 のように、間にクラッド板を介挿させる必要がなく、更に無駄なスペースの排除をなすことができる。

【0056】

素電池 8 0 において、負極端子 8 0 b については、上記実施の形態 2 と同様に、封口板 8 0 a に対して電氣的に絶縁され、且つ、封口板 8 0 a の外表面よりも X 軸方向上方に突出している。

なお、本変形例 4 においても、キャップ 5 3 の両側壁には、各々 2 箇所の嵌合孔 5 3 b が開けられている（図 10 では、図示の都合上、手前側の側壁における嵌合孔 5 3 b のみを図示）。そして、この嵌合孔 5 3 b に対しては、基板ホルダー 5 0 の対応箇所に各々設けられた嵌合爪 5 0 b が嵌合する。これにより、キャップ 5 3 が係止されることになる。

【0057】

本変形例 4 に係る電池パック 3 でも、上記実施の形態 2 と同様に、PTC 素子 5 1 および回路基板 5 2 を、封口板 8 0 a の主面に対して直交する方向の外側（X 軸方向の上側）から見ると、リード板 5 2 5 と PTC 素子 5 1 の素子リード板 5 1 1 との接合箇所も、回路基板 5 2 における基板本体 5 2 0 の左端から外れた位置に配置されているという構成を採用している。このため、封口板 8 0 a に対して PTC 素子 5 1 の素子リード板 5 1 2 を先に直に接合し、その後に回路基板 5 2 を接合することができるので、予め回路基板 5 2 に PTC 素子 5 1 を接合しておく必要が無くなり、製造工程における自由度を高くすることができ、また、工数の低減を図ることができる。よって、本変形例 4 に係る電池パック 3 の構成においても、上記実施の形態 1, 2 に係る電池パック 1, 2 の構成する場合に得られる効果に加えて、さらに製造コストの低減を図る上で有用であり、クラッド板を省略できる分だけコスト面およびサイズ面で更に優位である。

【0058】

〔参考例 1〕

参考例 1 に係る回路基板 7 5 の構成、および素電池 8 0 への回路基板 7 5 の取り付け形態について、図 11 を用い説明する。

図 1 1 (a) に示すように、本参考例に係る回路基板 7 5 においては、基板本体 7 5 0 の形状が上記実施の形態 2 に係る回路基板 5 2 の基板本体 5 2 0 と類似している。具体的には、図 1 1 (a) に示すように、基板本体 7 5 0 は、細長い短冊状をしており、その長軸方向の中程部分に孔 7 5 0 a が開けられている。そして、孔 7 5 0 a を通し、その下に配された素子リード板 5 4 2 が見える構成となっている。

【0059】

図 1 1 (b) に示すように、本参考例に係る回路基板 7 5 では、基板本体 7 5 0 の長手方向の中程部分に P T C 素子 5 4 が接合されており、上記孔 7 5 0 a から P T C 素子 5 4 の素子リード板 5 4 2 が見える構成となっている。P T C 素子 5 4 のもう一方の素子リード板 5 4 1 は、基板本体 7 5 0 の裏側主面の導電ランド（図示を省略）に接合されており、素子本体 5 4 0 は基板本体 7 5 0 と封口板 8 0 a との間に挟まれた状態となっている。そして、素子リード板 5 4 2 は、負極端子 8 0 b に対してレーザ溶接により接合されている。

10

【0060】

一方、図 1 1 (a) および図 1 1 (b) に示すように、回路基板 7 5 における基板本体 7 5 0 の一端側からはリード板 7 5 5 が延出されており、クランク状に曲折加工されている。そして、図 1 1 (b) に示すように、リード板 7 5 5 は、レーザ溶接により封口板 8 0 a に接合されている。

ここで、素子リード板 5 4 2 と負極端子 8 0 b との接合に際してのレーザは、孔 7 5 0 a を通して照射することができ、また、リード板 7 5 5 と封口板 8 0 a との接合に際してのレーザは、基板本体 7 5 0 が接合部の上方を覆っていないので問題なく照射することができる。

20

【0061】

[参考例 2]

参考例 2 に係る回路基板 7 6 の構成、および素電池 8 0 への回路基板 7 6 の取り付け形態について、図 1 2 を用い説明する。

図 1 2 (a) に示すように、本参考例に係る回路基板 7 6 においては、基板本体 7 6 0 の形状が上記変形例 1 に係る回路基板 7 2 の基板本体 7 2 0 と類似している。具体的には、図 1 2 (a) に示すように、基板本体 7 6 0 は、細長い短冊状をしており、その長軸方向の中程部分において、幅方向両側に切り欠き部 7 6 0 a が設けられている。そして、切り欠き部 7 6 0 a を通し、その下に配された素子リード板 5 4 2 が見える構成となっている。

30

【0062】

図 1 2 (b) に示すように、本参考例に係る回路基板 7 6 では、基板本体 7 6 0 の長手方向の中程部分に P T C 素子 5 4 が接合されており、上記切り欠き部 7 6 0 a から P T C 素子 5 4 の素子リード板 5 4 2 が見える構成となっている。P T C 素子 5 4 のもう一方の素子リード板 5 4 1 は、基板本体 7 6 0 の裏側主面の導電ランド（図示を省略）に接合されており、素子本体 5 4 0 は基板本体 7 6 0 と封口板 8 0 a との間に挟まれた状態となっている。そして、素子リード板 5 4 2 は、負極端子 8 0 b に対してレーザ溶接により接合されている。

40

【0063】

一方、図 1 2 (a) および図 1 2 (b) に示すように、回路基板 7 6 における基板本体 7 6 0 の一端側からはリード板 7 6 5 が延出されており、クランク状に曲折加工されている。そして、図 1 2 (b) に示すように、リード板 7 6 5 は、レーザ溶接により封口板 8 0 a に接合されている。これについては、上記参考例 1 と同様である。

ここで、素子リード板 5 4 2 と負極端子 8 0 b との接合に際してのレーザについても、上記参考例 1 と同様に、切り欠き部 7 6 0 a を通して照射することができる。

【0064】

[参考例 3]

参考例 3 に係る回路基板 7 7 の構成、および素電池 8 0 への回路基板 7 7 の取り付け形

50

態について、図 1 3 を用い説明する。

図 1 3 (a) に示すように、本参考例に係る回路基板 7 7 においては、基板本体 7 7 0 の形状が上記変形例 2 に係る回路基板 7 3 の基板本体 7 3 0 と類似している。具体的には、図 1 3 (a) に示すように、基板本体 7 7 0 は、細長い短冊状をしており、その長軸方向の中程部分において、一方の側辺に切り欠き部 7 7 0 a が設けられている。そして、切り欠き部 7 7 0 a を通し、その下に配された素子リード板 5 4 2 が見える構成となっている。

【0065】

図 1 3 (b) に示すように、本参考例に係る回路基板 7 7 では、基板本体 7 7 0 の長手方向の中程部分に PTC 素子 5 4 が接合されており、上記切り欠き部 7 7 0 a から PTC 素子 5 4 の素子リード板 5 4 2 が見える構成となっている。PTC 素子 5 4 のもう一方の素子リード板 5 4 1 は、基板本体 7 7 0 の裏側主面の導電ランド（図示を省略）に接合されており、素子本体 5 4 0 は基板本体 7 7 0 と封口板 8 0 a との間に挟まれた状態となっている。そして、素子リード板 5 4 2 は、負極端子 8 0 b に対してレーザ溶接により接合されている。

【0066】

一方、図 1 3 (a) および図 1 3 (b) に示すように、回路基板 7 7 における基板本体 7 7 0 の一端側からはリード板 7 7 5 が延出されており、クランク状に曲折加工されている。そして、図 1 3 (b) に示すように、リード板 7 7 5 は、レーザ溶接により封口板 8 0 a に接合されている。これについては、上記参考例 1, 2 と同様である。

ここで、素子リード板 5 4 2 と負極端子 8 0 b との接合に際してのレーザについても、上記参考例 1, 2 と同様に、切り欠き部 7 7 0 a を通して照射することができる。

【0067】

[参考例 4]

参考例 4 に係る回路基板 7 8 の構成、および素電池 8 0 への回路基板 7 8 の取り付け形態について、図 1 4 を用い説明する。

図 1 4 (a) に示すように、本参考例に係る回路基板 7 8 においては、基板本体 7 8 0 の形状が上記変形例 3 に係る回路基板 7 4 の基板本体 7 4 0 と類似している。具体的には、図 1 4 (a) に示すように、基板本体 7 8 0 は、細長い短冊状をしており、その長軸方向の中程部分において、一方の側辺に切り欠き部 7 8 0 a が設けられている。そして、切り欠き部 7 8 0 a を通し、その下に配された素子リード板 5 4 2 が見える構成となっている。2 つの切り欠き部 7 8 0 a は、上記変形例 3 と同様に、基板本体 7 8 0 の長手方向にズレた位置に設けられている。

【0068】

図 1 4 (b) に示すように、本参考例に係る回路基板 7 8 では、基板本体 7 8 0 の長手方向の中程部分に PTC 素子 5 4 が接合されており、上記切り欠き部 7 8 0 a から PTC 素子 5 4 の素子リード板 5 4 2 が見える構成となっている。PTC 素子 5 4 のもう一方の素子リード板 5 4 1 は、基板本体 7 8 0 の裏側主面の導電ランド（図示を省略）に接合されており、素子本体 5 4 0 は基板本体 7 8 0 と封口板 8 0 a との間に挟まれた状態となっている。そして、素子リード板 5 4 2 は、負極端子 8 0 b に対してレーザ溶接により接合されている。

【0069】

一方、図 1 4 (a) および図 1 4 (b) に示すように、回路基板 7 8 における基板本体 7 8 0 の一端側からはリード板 7 8 5 が延出されており、クランク状に曲折加工されている。そして、図 1 4 (b) に示すように、リード板 7 8 5 は、レーザ溶接により封口板 8 0 a に接合されている。これについては、上記参考例 1, 2, 3 と同様である。

ここで、素子リード板 5 4 2 と負極端子 8 0 b との接合に際してのレーザについても、上記参考例 1, 2, 3 と同様に、切り欠き部 7 8 0 a を通して照射することができる。

【0070】

[比較例]

10

20

30

40

50

上記参考例 1, 2, 3, 4 に対する比較例について、図 15 を用い説明する。

図 15 (a) に示すように、比較例に係る回路基板 79 の基板本体 790 は、細長い短冊状をしており、その長手方向の両端部分のそれぞれに導電ランド 790a, 790b が設けられている。各導電ランド 790a, 790b の中央部分には、基板本体 790 のオモテ裏を挿通する孔が開けられている。

【0071】

図 15 (b) に示すように、回路基板 79 の基板本体 790 は、素電池 80 における封口板 80a と同等のサイズを有し、封口板 80a の上方の略全体を覆っている。封口板 80a と回路基板 79 の基板本体 790 との間には、PTC 素子 55 が配されており、素子本体 550 の両側から延出する素子リード板 551, 552 の一方の素子リード板 552 が、負極端子 80b にスポット溶接により接合されている。そして、PTC 素子 55 におけるもう一方の素子リード板 551 は、曲折加工され、先端が基板本体 790 の一方の端部分に開けられた孔に挿入され、導電ランド 790b に対してハンダにより接合されている。

【0072】

他方、封口板 80a の端部には、L 字状に曲折加工されたリード板 795 がスポット溶接により接合されており、他方の先端が、基板本体 790 のもう一方の端部分に開けられた孔に挿入され、導電ランド 790a に対してハンダにより接合されている。

比較例に係る構成では、封口板 80a にリード板 795 をスポット溶接により接合し、また、負極端子 80b の頂部分に素子リード板 552 をスポット溶接により接合した後に、回路基板 79 を載置し、そしてハンダにより、各リード板 795, 552 を導電ランド 790a, 790b に接合することが必要である。このため、製造時における煩雑な作業を伴い、生産性という観点で問題を有している。

【0073】

一方、上記参考例 1 ~ 4 に係る各構成では、先に回路基板 75 ~ 78 に対して PTC 素子 54 およびリード板 755, 765, 775, 785 を接合しておき、回路基板 75 ~ 78 を封口板 80a 上に載置した後にレーザ溶接により接合することができ、製造時における工数の低減を図るのに有効な構成となっている。

比較例に係る構成では、封口板 80a にリード板 795 をスポット溶接により接合し、また、負極端子 80b の頂部分に素子リード板 552 をスポット溶接により接合した後、回路基板 79 を載置し、そしてハンダにより、各リード板 795, 552 を導電ランド 790a, 790b に接合することが必要である。このため、製造時における煩雑な作業を伴い、生産性という観点で問題を有している。

【0074】

一方、上記参考例 1 ~ 4 に係る各構成では、先に回路基板 75 ~ 78 に対して PTC 素子 54 およびリード板 755, 765, 775, 785 を接合しておき、回路基板 75 ~ 78 を封口板 80a 上に載置した後にレーザ溶接またはスポット溶接により接合することができ、製造時における工数の低減を図るのに有効な構成となっている。

〔その他の事項〕

上記実施の形態 1, 2 および変形例 4 および参考例 1 ~ 4 では、素電池として扁平角形の二次電池を採用したが、必ずしも扁平形のものである必要はなく、角形の二次電池や円筒形の二次電池なども採用することが可能である。

【0075】

また、上記実施の形態 1, 2 および参考例 1 ~ 4 では、感熱素子の一例として PTC 素子 21, 51 を採用したが、この他に NTC (Negative Temperature Coefficient) 素子やバイメタルを備えるブレーカ素子などを採用することもできる。

また、各リード板の接合に際しては、スポット溶接以外にも、レーザ溶接を用いることもでき、リフロー接合をすることもできる。

【0076】

また、上記実施の形態 1, 2 および変形例 4 および参考例 1 ~ 4 では、素電池 10, 40, 80 において、負極端子 10b, 40b, 80b が封口板 10a, 40a, 80a の外表面よりも突設されてなる構成を採用したが、逆に、正極端子が突設され、封口板および外装缶が負極となる構成を採用することもできる。

【産業上の利用可能性】

【0077】

本発明は、携帯電話機などのモバイル機器の電源として、高いエネルギー密度を有する電池パックを実現するのに有用である。

【符号の説明】

【0078】

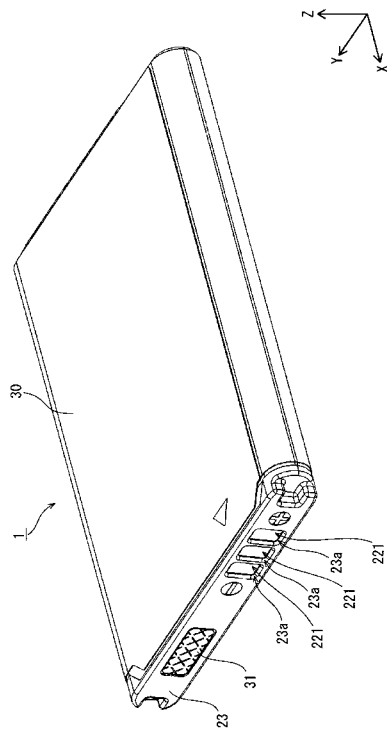
- 1, 2, 3. 電池パック
- 10, 40, 80. 素電池
- 20, 50. 基板ホルダー
- 21, 51, 54, 55. PTC 素子
- 22, 52, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79. 回路基板
- 23, 53. キャップ
- 24. 両面粘着テープ
- 25. ボトムカバー
- 30. 外装ラベル
- 31, 61. 水没判定ラベル
- 101, 401. クラッド板
- 210, 510, 540, 550. 素子本体
- 211, 212, 511, 512, 541, 542, 551, 552. 素子リード板
- 220, 520, 720, 730, 740, 750, 760, 770, 780, 790. 基板本体
- 221, 521. 外部接続端子
- 222. テストポイント
- 223, 523. 電子部品
- 224, 524, 525, 724, 725, 734, 735, 744, 745, 755, 765, 775, 785, 795. リード板

10

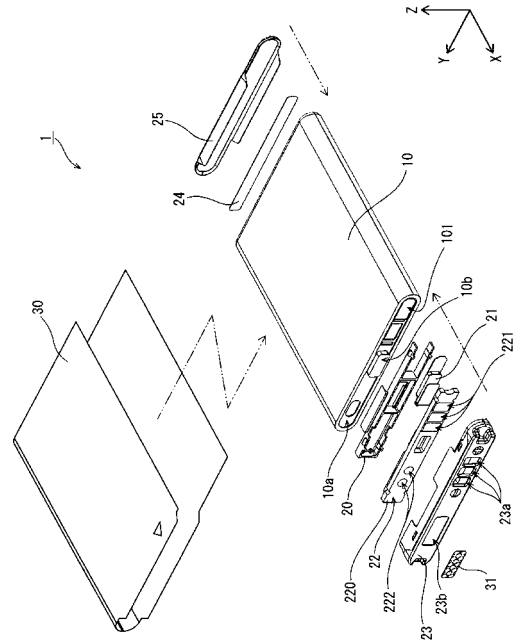
20

30

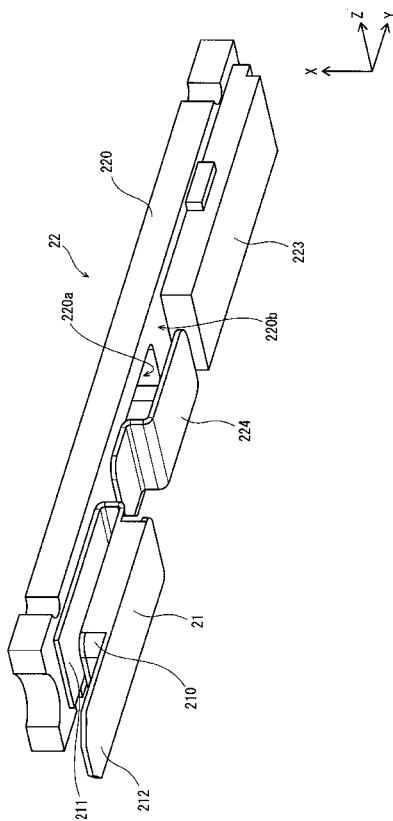
【図 1】



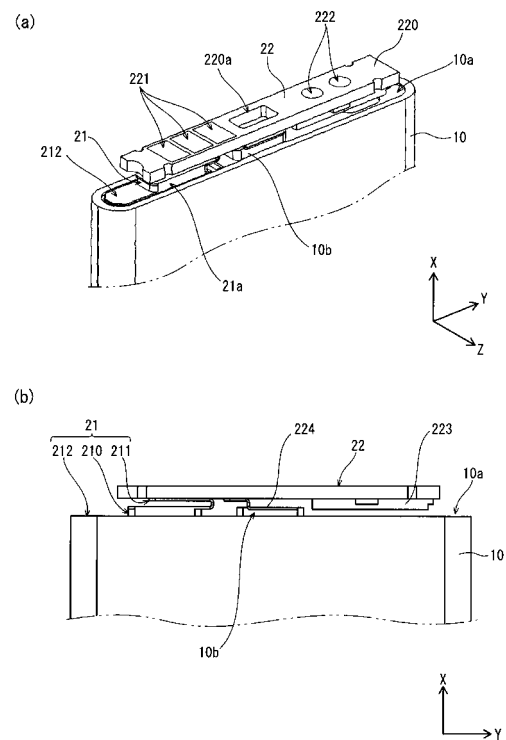
【図 2】



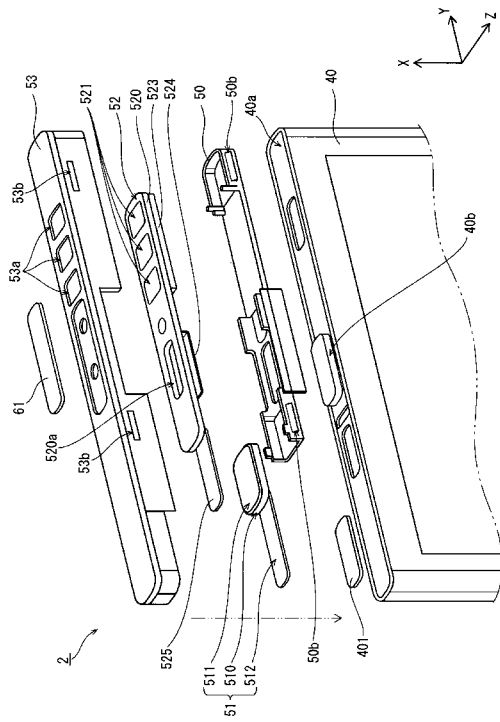
【図 3】



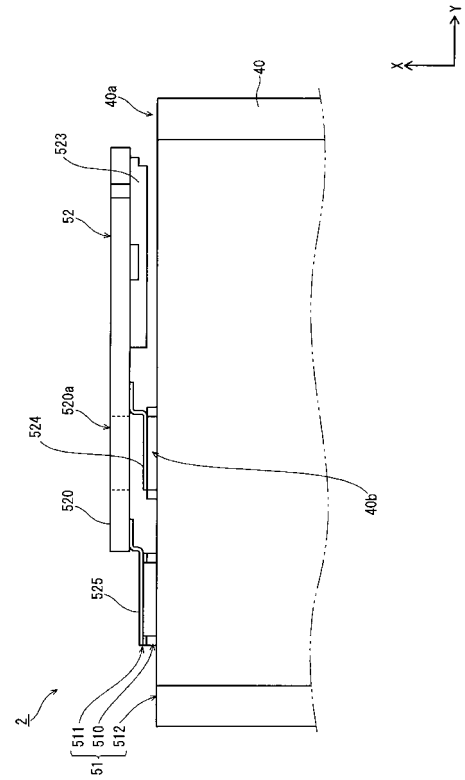
【図 4】



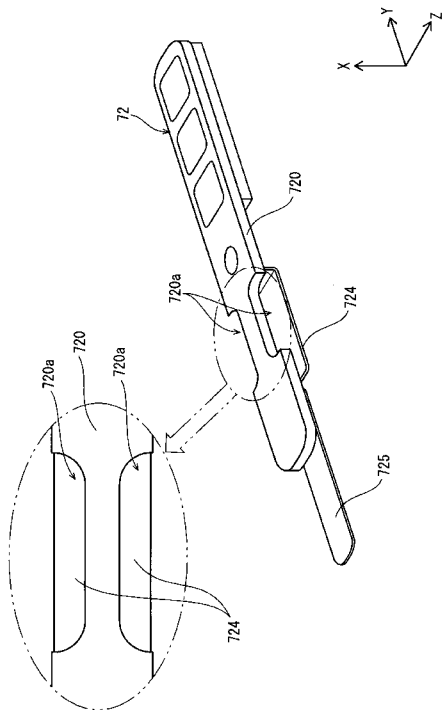
【図 5】



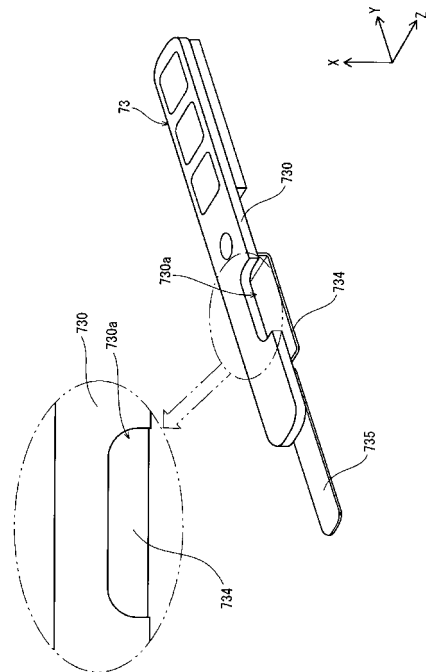
【図 6】



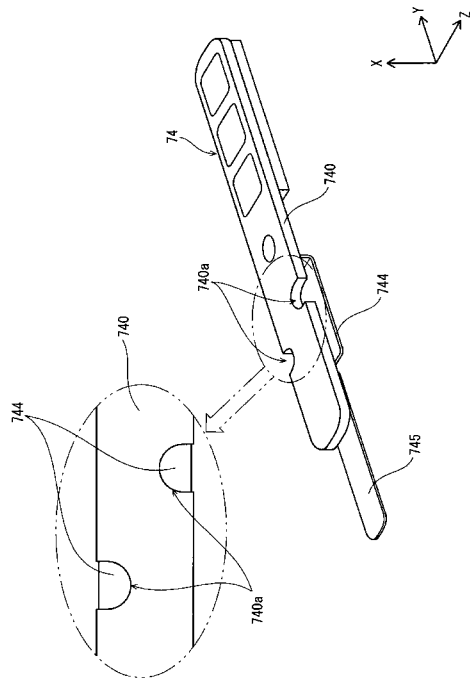
【図 7】



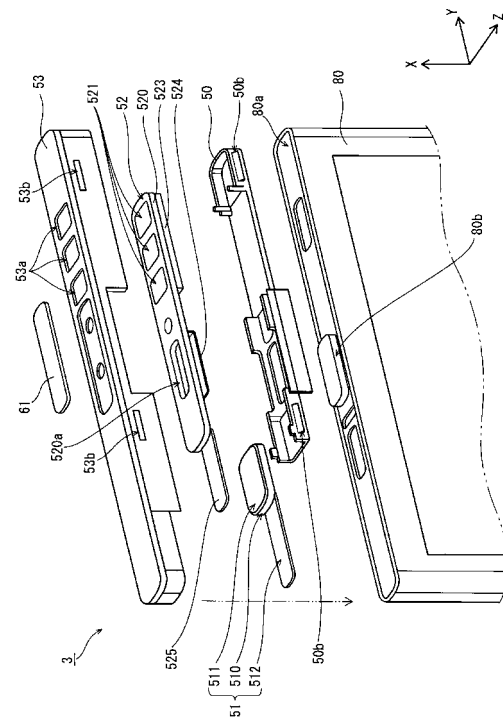
【図 8】



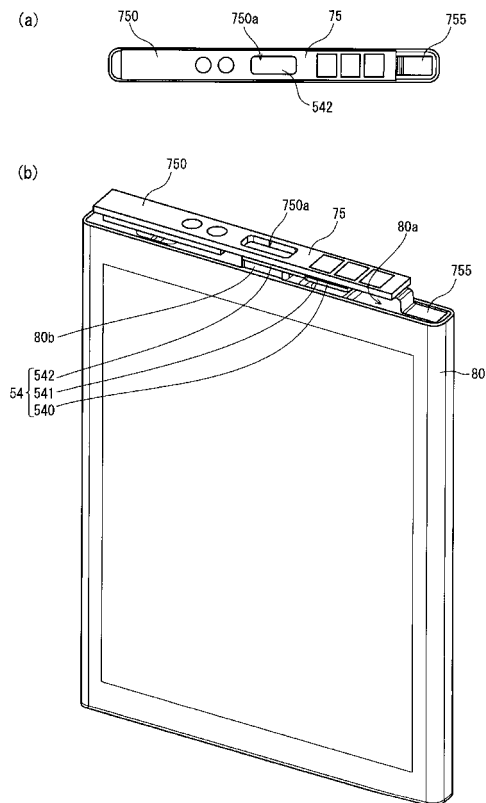
【図 9】



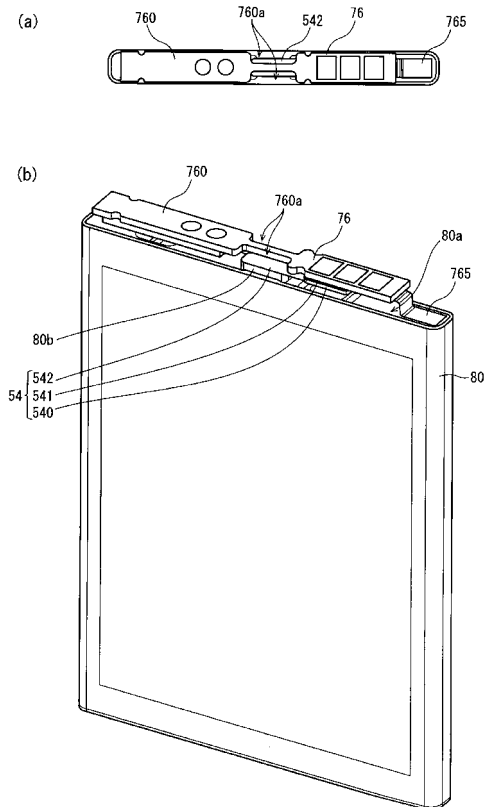
【図 10】



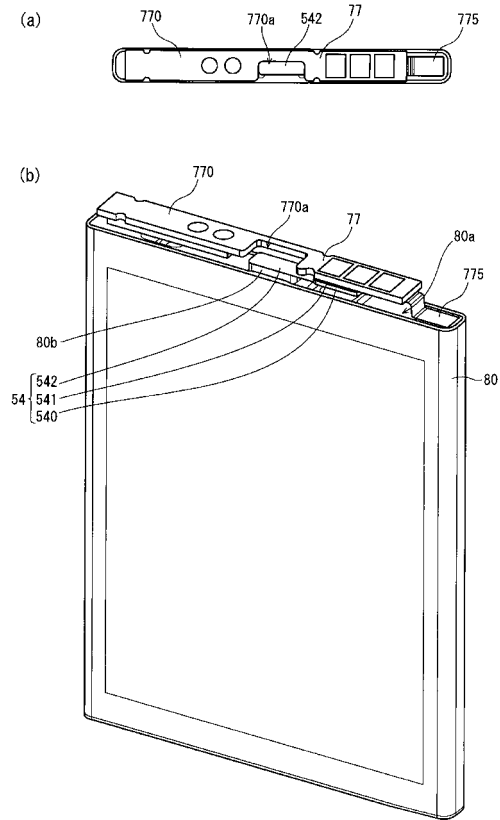
【図 11】



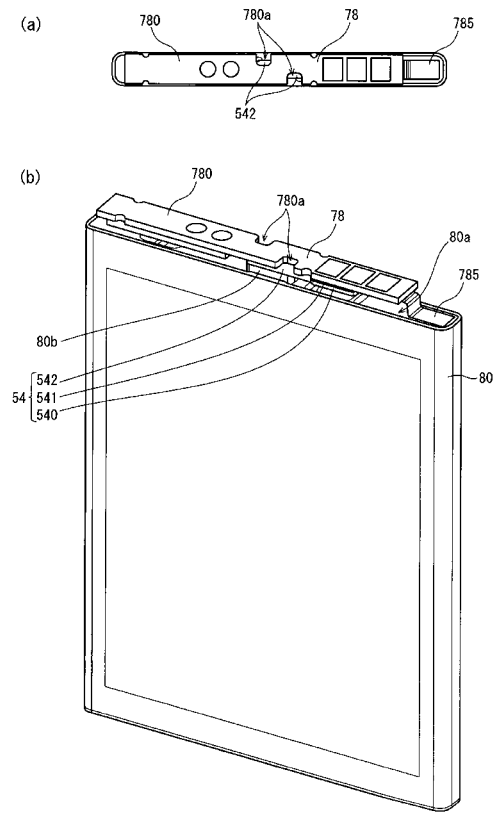
【図 12】



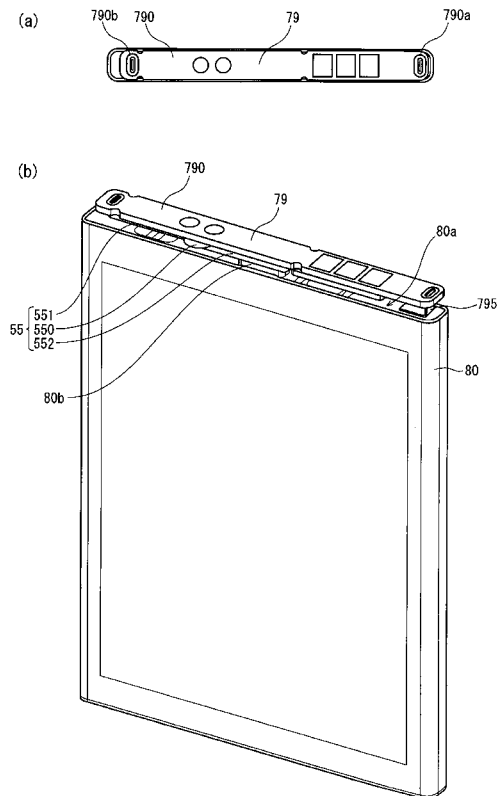
【図 13】



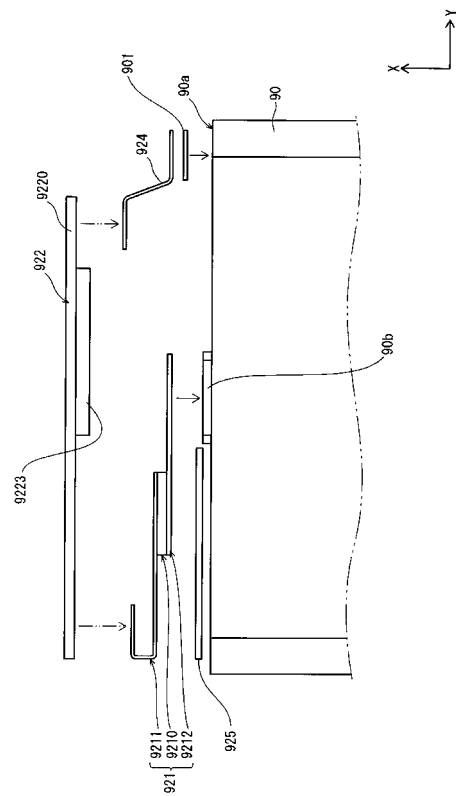
【図 14】



【図 15】



【図 16】



フロントページの続き

- (72)発明者 福留 和明
兵庫県南あわじ市賀集野田407 三洋エナジー南淡株式会社内
- (72)発明者 仲野 研次
兵庫県南あわじ市賀集野田407 三洋エナジー南淡株式会社内
- (72)発明者 苗村 尚
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内
- (72)発明者 鎌田 康裕
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内
- Fターム(参考) 5H040 AA01 AA03 AA40 AS12 AT02 AY08 DD26 JJ03