(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第4972823号
(P4972823)
(45)発行日　平成24年7月11日(2012.7.11)　(24)登録日　平成24年4月20日(2012.4.20)

(51)Int.Cl.　F I
H01M 2/10 (2006.01)　H01M 2/10 E

請求項の数 3　(全 7 頁)

(21)出願番号　特願2001-44733(P2001-44733)
(22)出願日　平成13年2月21日(2001.2.21)
(65)公開番号　特開2002-245993(P2002-245993A)
(43)公開日　平成14年8月30日(2002.8.30)
審査請求日　平成20年2月19日(2008.2.19)

(73)特許権者　000005821
パナソニック株式会社
大阪府門真市大字門真１００６番地
(74)代理人　100109667
弁理士　内藤　浩樹
(74)代理人　100109151
弁理士　永野　大介
(74)代理人　100120156
弁理士　藤井　兼太郎
(72)発明者　三田村　知一
大阪府門真市大字門真１００６番地　松下電器産業株式会社内
(72)発明者　猿渡　健二
大阪府門真市大字門真１００６番地　松下電器産業株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】電池パック

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
分割型の樹脂製ケースから構成される筐体内に電池および配線回路を内装し、分割ケースの対向する接合面を、この接合面に設けた溶着リブの超音波溶着で接合・一体化した電池パックであって、一方の分割ケースは溶着リブの先端部に断面がＶ字状のリブを、他方の分割ケースは前記Ｖ字状のリブと組合せたときに前記Ｖ字状のリブとの隙間が先端から徐々に広がるように前記Ｖ字状のリブの先端の角度より大きい角度であるＶ字溝をそれぞれ有してなり、前記Ｖ字状のリブと前記Ｖ字溝を嵌合、超音波溶着したことを特徴とする電池パック。
【請求項２】
前記Ｖ字状のリブは、分割ケースの厚み方向の端部に設けられたことを特徴とする請求項１に記載の電池パック。
【請求項３】
前記他方の分割ケースは、接合面に嵌合されるストッパーリブ部を有することを特徴とする請求項１に記載の電池パック。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、分割型の樹脂製ケースから構成される筐体内に電池および配線回路を内装してなり、分割ケースを超音波溶着で接合・一体化した電池パックに関し、詳しくは薄肉の分

割ケースを用い、超音波溶着時における接合精度に優れた接合構造を有する電池パックに関する。

【０００２】

【従来の技術】

移動体通信機器、ノート型ＰＣを始めとする各種携帯機器の駆動用電源として、複数個の電池で構成した電池パックが広く実用に供されている。一般的な電池パックは、電気絶縁性を有する筐体中に、複数個の電池に加え、電池の充放電状態を制御する制御回路、温度ヒューズ及びＰＴＣ素子等の安全素子、本体機器に接続するための接触端子を内蔵した構造となっている。一方、電池パックの筐体は半殻状にある合成樹脂製の分割ケースを組み合わせて形成されており、一方の分割ケースに前述の各部品を収容した後、両方の分割ケースを超音波溶着等で一体化している。

【０００３】

合成樹脂製の分割ケースは、一方の分割ケースの接合面、すなわち半殻状の各分割ケースにおける開口部の周縁部に形設した溶着リブを対向する他方の分割ケースの接合面に組み合わせた後、分割ケースの接合面にて超音波溶着することで、接合・一体化される。より詳細に説明すると、半殻状の分割ケースに電池等の構成部品を収容し、分割ケースの接合面を位置合わせし、筐体の所定形状に組み立てた後、超音波溶着が施される。超音波溶着は、何れか一方の分割ケースにホーンを当接させ、このホーンを介して溶着リブに２０ｋＨｚ程度の超音波振動を集中して印加する。超音波のエネルギーによって溶着リブには縦方向の振動が付加されており、他方の分割ケースとの対接面において溶着リブが発熱し、溶融する。超音波振動の印加を停止し、溶融した樹脂を固化させることで他方の分割ケースとの接合作用を呈し、両ケースは接合・一体化される。

【０００４】

近年、携帯型電子機器の電源として使用される電池パックには、機器の軽薄短小化に伴って、小形軽量化が要求されている。電池パックの小形軽量化には、収容される構成部品の小型軽量化に加えて、筐体の小量化も必然的に要求され、筐体を構成する各分割ケースの肉厚を薄く設定することで対応している。また、機器全体として小型化、コストダウンをはかるために、電池パック自体が機器の外部に設置され、外観の一部を担う構成を採用する場合が多く、電池パックの外観も重要な特性になってきている。

【０００５】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、分割ケースの肉厚を薄く設定することは、両者の接合面積が減少することになり、その接合・一体化の強度低下を招来するだけでなく、接合時における接合位置の精度の悪化、パックの表面性状にも悪影響を与え、その商品性を大きく低下させてしまう。

【０００６】

電池パックにおける筐体の接合強度の低下は、電池パック単独及びこれを機器に装着した状態での搬送・取扱い過程において落下など発生した場合、接合部の剥離、及び接合破壊部を起点とした筐体の割れ発生の原因となる。このような不具合は、分割ケースの接合面にズレが生じて剥離の発生や割れを生じるものであり、接合強度が低い薄肉のケースを用いた電池パックでは不具合の発生頻度が高くなる傾向にある。

【０００７】

さらに薄肉の分割ケースを用いた構成は、分割ケースを所定位置ではめ合わせるための嵌合部分の面積も減少させてしまい、組立作業性が悪くなってしまう。さらに、所定位置にはめ合わされた分割ケースに超音波溶着を施す段階において、嵌合部分の面積が少ないために超音波溶着時に接合位置のずれが生じ易く、接合精度の悪化だけでなく、生産性の低下も招いてしまう。

【０００８】

また、分割ケースは溶着リブがはめ込まれる凹状のリブ受け面を設けている。超音波溶着時に溶融した樹脂材料は、リブ受け面に流れ込み、分割ケースを接合する。接合面積の減少に伴ってリブ受け面の容積も減少しており、超音波溶着の条件、溶着リブの形状によっ

ては、リブ受け面の容積を超える樹脂材料が溶融する場合がある。この時、溶融状態にある樹脂材料が接合面から押し出され、固化することで、電池パックの筐体表面には樹脂材料が盛り上がった部分が生じ、その外観に悪影響を与えてしまう。

【０００９】

本発明は、上記事情に鑑み、これらの不都合を解消しつつ電池パックの薄型軽量化を実現することを可能にするものであり、電池パックの肉厚が薄い場合でも、所要の接合強度で接合・一体化が安定的に行い得る構成を有する電池パックを提供することを目的とする。

【００１０】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために第１の発明に係る電池パックは、分割型の樹脂製ケースから構成される筐体内に電池および配線回路を内装し、分割ケースの対向する接合面を、この接合面に設けた溶着リブの超音波溶着で接合・一体化したものであって、一方の分割ケースは溶着リブの先端部に断面がＶ字状のリブを、他方の分割ケースはＶ字状のリブと組合せたときにＶ字状のリブとの隙間が先端から徐々に広がるようにＶ字状のリブの先端の角度より大きい角度であるＶ字溝をそれぞれ有してなり、Ｖ字状のリブと前記Ｖ字溝を嵌合、超音波溶着したことを特徴とする。

【００１１】

本発明者らは、上記従来の問題点に対処して種々の検討を重ねた結果、超音波溶着が施される溶着リブの断面形状をＶ字状に、このリブがはめ込まれるリブ受け面の断面形状をＶ字溝とした場合、容易に所要の超音波溶着が行われることを見出した。すなわち、一方の分割ケースに設けた溶着リブを他方の分割ケースに設けたリブ受け面にはめ合わせ、超音波溶着により接合・一体化するに際し、Ｖ字状の断面形状を有する溶着リブとこの溶着リブの形状に対応したＶ字溝とをはめ合わせることで、分割ケースの嵌合がなされ、両方のケースが所定位置に配置された状態で超音波溶着を実施でき、且つ溶着中の位置ずれも生じにくい。また、従来のケースでは超音波溶着が施される溶着リブに並行して、両者を嵌合・位置決めするためのストッパーリブを配置していたが、Ｖ字状の溶着リブにて嵌合し、超音波溶着を施す構成を採用することで、ストッパーリブが不要となるだけでなく、溶着リブの更なる薄肉化、及びこれに伴う電池パックの小型、軽量化という効果も得られる。さらにまた、Ｖ字状の溶着リブの形状に対応してＶ溝の形状を設定、具体的には溶接リブの厚み及びＶ字の角度、超音波溶着時における溶融状態等を鑑み、Ｖ字溝の角度を決定している。これにより、薄肉の分割ケースを用いた場合でも溶着面積が大きくなり、溶着状態の安定した部位が形成し易いことも見出した。

【００１２】

このように第１の発明は、上記知見に基づいてなされたもので、薄肉の分割ケースを用いても所要の接合強度が得られ、高信頼性の電池パックを量産的、かつ歩留まりよく製造できるという特有の効果を奏するものである。

【００１３】

一方、第２の発明に係る電池パックは、前記Ｖ字状のリブは、分割ケースの厚み方向の端部に設けられたことを特徴とする。

【００１４】

この構成によれば、Ｖ字溝よりも端部にストッパーリブなどを必要としないので、電池ケースの肉厚の薄肉化を行う効果を奏する。

【００１５】

第３の発明に係る電池パックは、前記他方の分割ケースは、接合面に嵌合されるストッパーリブ部を有することを特徴とする。

【００１６】

この構成によれば、ストッパーリブ部にて分割ケースを嵌合させ、所定位置に配置するために、超音波溶着時の位置ずれも生じにくい。また、溶着リブ部とストッパーリブ部の配置は、分割ケースの肉厚、形状等を考慮して決定する必要がある。そこで、ストッパーリブ部は超音波溶着時に分割ケースを所定位置に保持するに足る嵌合強度が得られるよう

に配置し、残りの部位を溶着リブ部とするのが好ましい。尚、両者を溶着リブ上に並行配置した従来のケースに比べて、溶着リブの薄肉化を可能とするだけでなく、電池パック全体での溶着面積が大きくなることから接合強度が向上する効果も奏する。

【００１７】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。但し、以下に示す実施形態は、本発明の技術思想を具現化するための電池パックを例示するものであって、本発明は電池パック及びこれを構成する分割ケースを以下の構造に特定しない。

【００１８】

（第１の実施形態）

図１は第１の実施形態に係る電池パックの超音波溶着部分の構成を表す断面概略図であり、超音波溶着される前の上ケース１と下ケース２が嵌合した状態の図面である。３はリチウムイオン電池を始めとした二次電池と電池パックとして必要な回路構成部品の接続板や安全素子、安全回路基板、制御回路基板等を組立てた電池ブロックである。

【００１９】

図２は図１における超音波溶着部の拡大図である。４は超音波溶着リブであり、５はその先端に施されたエネルギーダイレクタである。６は超音波溶着リブ受け面を表している。８ａは上ケース１と下ケース２の超音波溶着の際に必要な外側の隙間であり、本実施形態では０．１ｍｍに設定した。ａは超音波溶着リブの厚み寸法を表示しており、同様に０．６ｍｍに設定した。ｂは上ケース１の側壁の厚み寸法１．２ｍｍである。ｃは超音波溶着リブ受け面の幅寸法であり、０．７ｍｍに設定した。また、ｄは下ケース２の側壁の厚み寸法であり、本実施形態では１．２ｍｍに設定した。

【００２０】

図３は図２における超音波溶着リブ及び受け面部分の拡大詳細図である。ｅはエネルギーダイレクタ５の先端角度を示しており、６０°で設定すると、その受け面６はエネルギーダイレクタが上ケース１としたケース２とを組み合わせた際に、所定位置に調心・位置決めされるべく、Ｖ型形状を有しており、その角度ｆはｅより大きい角度９０°に設定するのが好ましい。

【００２１】

図４は、従来構成における超音波溶着部の拡大図である。電池パックの内面側には脱落防止リブ７が設けられており、超音波溶着時に溶着リブ４がパック内面側に落ち込むのを防止している。またリブ受け面６は、凹部に形成され、その下端面は平面状になっている。

【００２２】

図２と図４を比較すると、本実施形態では脱落防止リブ７が不要であり、同時に、上ケース１と下ケース２の内側の隙間８ｂも不要となる。代わりに従来構成では施されていない超音波溶着リブ受け面のＶ型形状を有している。

【００２３】

この結果、本実施形態における超音波溶着リブ受け面の幅寸法ｃは、超音波溶着リブとほぼ同等の０．７ｍｍに設定することが可能となる。一方、下ケースの側壁の厚み寸法ｄについては０．５ｍｍの薄肉化が可能となる。これを電池パックの外形寸法で見ると、左右方向及び前後方向で１．０ｍｍの削減が可能となり、小型化の効果を得ることが出来る。また、同じ外形寸法の構造物においては薄肉化可能な分だけ側壁全体にも肉付けが可能となり、全体的な強度向上・外観向上に貢献出来る。

【００２４】

（第２の実施形態）

図４は、第２の実施形態に係る電池パックにおける超音波溶着を行う前の状態を示す斜視図である。上ケース１には、その端面が溶着リブ１ａとなっており下ケース２と超音波溶着される。溶着リブ１ａの先端部には断面がＶ字状にある超音波ダイレクタ１ｂが形成されている。また、この超音波ダイレクタ１ｂに隣接して切り欠き部１ｃが設けられており、この部位に超音波溶着は施されない。下ケース２には、上ケース１の超音波ダイレクタ

１ｂが溶着される連結面２ｂと、切り欠き部１ｃと嵌合されるストッパーリブ２ｄが設けられている。このストッパーリブ２ｄは、下ケース２の内面側に設けられており、外面側には立ち壁２ａが設けられている。この立ち壁２ａに対応して、上ケース１の溶着リブ１ａの外面側が切りかかれており、上ケース１の切り欠き部１ｃと嵌合される。上ケース１と下ケース２とは、切り欠き部１ｃと立ち壁２ａ及びストッパーリブ２ｄにて嵌合されており、超音波溶着時に所定位置に保持し、超音波溶着時における位置ずれの発生を防止するものである。

【００２５】

上ケース１の超音波ダイレクタ１ｂは、その断面がＶ字状に形成されており、超音波溶着時に先端部が溶融し、下ケース２の連結面２ｂに接合される。上ケース１における超音波ダイレクタ１ｂと切り欠き部１ｃとの配置は、電池パックにおいて必要となる上ケース１と下ケース２との接合強度、超音波溶着時に必要となる嵌合強度を考慮して、設定される。本実施の形態では、超音波溶着リブ１ａが比較的厚みを有し、上ケース１と下ケース２との接合強度が高いことから、超音波溶着時等の作業性を考慮して、ストッパーリブ２ｄと切り欠き部１ｃからなる嵌合部位の比率を高めている。

【００２６】

図６は、超音波溶着後の溶着部位における断面構造を示す図である。上ケース１の超音波ダイレクタ１ｂは下ケース２の連結面２ｂに溶着されており、超音波溶着時に溶融状態にあった樹脂材料が固化した余肉２ｄはストッパーリブ２ｄの方向と下ケース２の内面側に流れており、立ち壁２ａと溶着リブ１ａとの間隙を伝って電池パックの外面側に漏れ出していない。このように本実施形態によれば、下ケースと上ケースとを嵌合した後、超音波溶着を施すことで、精度良く、安定した溶着状態を有する電池パックを製造できる。

【００２７】

尚、本実施形態では下ケースの連結面２ｂを従来例と同様の平面状としたが、断面がＶ字状にある超音波ダイレクタ１ｄの形状に対応した断面がＶ字状の溝を形成し、両者を嵌合させた状態で超音波溶着を施す構成としても良い。この時、ストッパーリブ２と切り欠き部１ｃは、超音波ダイレクタ１ｄとＶ字溝とによって嵌合される。このような構成では、立ち壁２ａによる嵌合を必要としないため、立ち壁２ａを設ける必要がなく、下ケース２を立ち壁２ａに相当する厚みを薄肉化することが可能である。

【００２８】

【発明の効果】

以上のように本発明の構成によれば、電池パックを構成する分割ケースを所要の接合強度で接合・一体化が安定的に行うことができるものであり、電池パックの薄型軽量化を実現することを可能にすることから、その工業的価値は大なるものである。

【図面の簡単な説明】

【図１】第１の実施形態に係る電池パックの構造を示す断面図

【図２】同　超音波溶着部位の拡大図

【図３】同　超音波溶着リブ及び受け面部分の拡大図

【図４】従来構成の電池パックにおける超音波溶着部位の拡大図

【図５】第２の実施形態に係る電池パックの超音波溶着前における構成を示す斜視図

【図６】同　超音波溶着後における溶着部位の構成を示す断面図

【符号の説明】

１　上ケース

２　下ケース

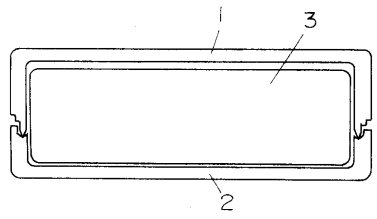
３　電池ブロック

４　超音波溶着リブ

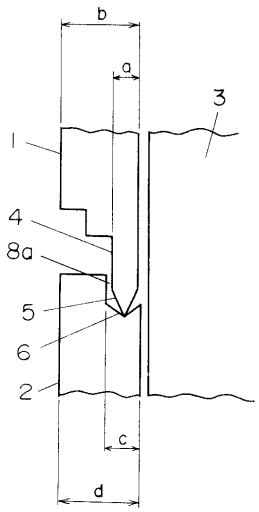
５　エネルギーダイレクタ

６　超音波溶着リブ受け面

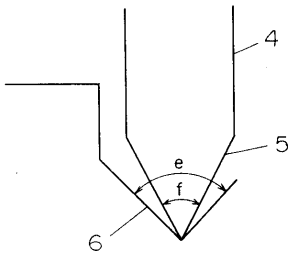
【図１】



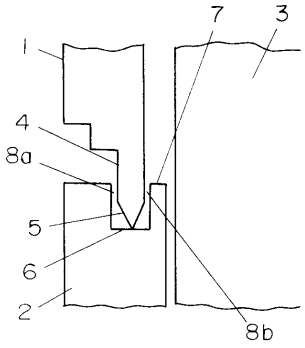
【図２】



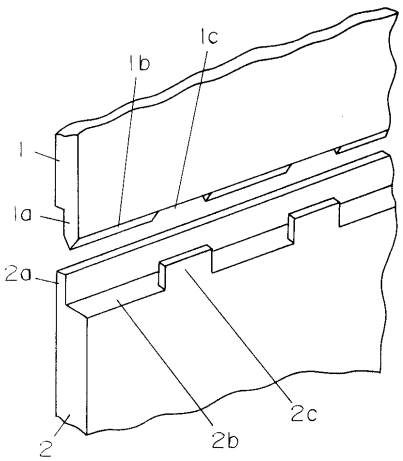
【図３】



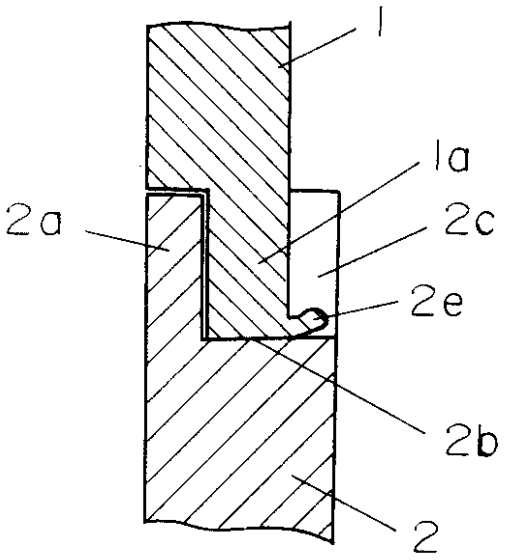
【図４】



【図５】



【図６】



フロントページの続き

(72)発明者　大野　倫伸
大阪府門真市大字門真１００６番地　松下電器産業株式会社内
(72)発明者　渡辺　正
大阪府門真市大字門真１００６番地　松下電器産業株式会社内

審査官　▲高▼橋　真由

(56)参考文献　特開２０００－０４８７８５（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－２３６４３８（ＪＰ，Ａ）
特開２０００－１２３８０７（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
H01M　2/10