

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5254246号
(P5254246)

(45) 発行日 平成25年8月7日(2013.8.7)

(24) 登録日 平成25年4月26日(2013.4.26)

(51) Int. Cl. F I
 HO 1 M 2/10 (2006.01) HO 1 M 2/10 E
 HO 1 M 2/34 (2006.01) HO 1 M 2/34 A

請求項の数 18 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2009-539180 (P2009-539180)	(73) 特許権者	500239823
(86) (22) 出願日	平成19年11月23日(2007.11.23)		エルジー・ケム・リミテッド
(65) 公表番号	特表2010-511280 (P2010-511280A)		大韓民国・ソウル・150-721・ヤン
(43) 公表日	平成22年4月8日(2010.4.8)		グデウングポグ・ヨイドードング・20
(86) 国際出願番号	PCT/KR2007/005930	(74) 代理人	100075812
(87) 国際公開番号	W02008/066287		弁理士 吉武 賢次
(87) 国際公開日	平成20年6月5日(2008.6.5)	(74) 代理人	100091487
審査請求日	平成21年7月24日(2009.7.24)		弁理士 中村 行孝
(31) 優先権主張番号	10-2006-0117312	(74) 代理人	100094640
(32) 優先日	平成18年11月27日(2006.11.27)		弁理士 紺野 昭男
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(74) 代理人	100107342
			弁理士 横田 修孝
		(74) 代理人	100109841
			弁理士 堅田 健史

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 生産性及び構造的安定性が優れたバッテリーパック

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

バッテリーパックであって、
 金属材料から製造されたバッテリーケースに取り付けられたカソード/セパレータ/アノード構造の電極アセンブリーを、電解質と共に密封された状態で有するバッテリーセルと

絶縁性取付部材と、

前記絶縁性取付部材が、開口部を有し、前記開口部を通して前記バッテリーセルの電極端子が外側に露出しており、

前記絶縁性取付部材が、保護回路モジュール(PCM)が前記絶縁性取付部材の上部に取り付けられ、前記絶縁性取付部材が前記バッテリーセルの上部と直接接触する構造に構築されてなり、

前記バッテリーセルの前記電極端子及び前記PCMに電氣的に接続された正温度係数(PTC)素子と、及び

絶縁性キャップとを備えてなるものであり、

前記絶縁性キャップが前記バッテリーセルの上部に連結され、前記PCMが前記絶縁性取付部材に取り付けられた状態で、前記絶縁性キャップが前記絶縁性取付部材を取り囲んでなるものであり、

前記PTC素子が、前記バッテリーセルと電氣的に接続するための接続板(a)、及び前記PCMと電氣的に接続するための接続板(b)がPTC本体の対向する主要表面に連結されてなり、

10

20

前記接続板(a)が板の形状に構築されており、前記接続板(a)が屈曲していない状態で、前記接続板(a)が前記バッテリーケースの上部に溶接により直接連結され、前記接続板(a)が前記バッテリーケースの上部に電氣的に接続される構造において構築されてなり、及び

前記バッテリーケースが前記バッテリーケースの上部に少なくとも一個の連結溝を備えてなり、前記絶縁性取付部材が前記絶縁性取付部材の底部に、前記少なくとも一個の連結溝に対応する少なくとも一個の連結突起を備えてなり、それによって、前記少なくとも一個の連結突起を前記少なくとも一個の連結溝の中に挿入することにより、前記絶縁性取付部材と前記バッテリーセルの連結が達成されてなり、

前記絶縁性キャップが前記バッテリーセルに取り付けられている状態で、前記絶縁性キャップが、前記絶縁性キャップの少なくともある部分において十分な、予め決められた長さだけ下方に伸びてなり、前記バッテリーセル上部の外側を取り囲んでなる、バッテリーパック。

【請求項 2】

前記バッテリーケースが、アルミニウム製のプリズム形状容器である、請求項 1 に記載のバッテリーパック。

【請求項 3】

前記絶縁性取付部材が、前記バッテリーセルの前記上部のサイズにほぼ相当するサイズを有するものであり、

前記絶縁性取付部材が、前記絶縁性取付部材の中央に第一開口部を備えてなり、

前記第一開口部を通して、前記バッテリーセルの第一電極端子が外側に露出してなり、及び

前記絶縁性取付部材が、前記第一開口部から予め決められた間隔を置いた位置に第二開口部を備えてなり、前記第二開口部を通して、前記バッテリーセルの前記バッテリーケースの上部の一部(第二電極端子)が外側に露出してなる、請求項 1 に記載のバッテリーパック。

【請求項 4】

前記絶縁性取付部材が、前記絶縁性取付部材の対向側部末端が予め決められた高さだけ上向きに突き出し、前記PCMの設置空間を確保する構造に構築されてなる、請求項 1 に記載のバッテリーパック。

【請求項 5】

前記少なくとも一個の連結突起又は前記少なくとも一個の連結溝に接着剤を塗布した後、前記少なくとも一個の連結突起が前記少なくとも一個の連結溝の中に挿入されてなる、請求項 1 に記載のバッテリーパック。

【請求項 6】

前記接続板(a)が金属板であり、前記接続板(a)がレーザー溶接により、前記バッテリーケースに連結されてなる、請求項 1 に記載のバッテリーパック。

【請求項 7】

前記金属板が屈曲しているものではなく、前記金属板が、主成分としてニッケルを含んでなる、請求項 6 に記載のバッテリーパック。

【請求項 8】

前記接続板(a)が、前記バッテリーセルに面した部分が主成分として前記バッテリーセルと同じ材料を含むクラッド金属構造に構築されてなり、

前記接続板(a)が、抵抗溶接により前記バッテリーケースに連結されてなる、請求項 1 に記載のバッテリーパック。

【請求項 9】

前記クラッド金属構造の前記接続板(a)が屈曲しているものではなく、前記接続板(a)が、前記バッテリーケースに面した部分にアルミニウムを主成分として含んでなるニッケルクラッド部材である、請求項 8 に記載のバッテリーパック。

【請求項 10】

前記接続板(a)が、前記PTC本体及び前記接続板(b)のサイズより大きなサイズを有して

10

20

30

40

50

なり、前記接続板(a)が、前記バッテリーケース上部に溶接により容易に連結され、前記接続板(a)が、少なくとも部分的に上向きに露出されてなる、請求項1に記載のバッテリーパック。

【請求項11】

前記接続板(b)が変形可能なニッケル板であり、前記接続板(b)が、前記PCMにはんだ付けにより連結されてなる、請求項1に記載のバッテリーパック。

【請求項12】

前記接続板(b)が変形しないニッケル板であり、前記接続板(b)が、前記PCMに表面取付技術(SMT)により連結されてなる、請求項1に記載のバッテリーパック。

【請求項13】

前記バッテリーセルが、前記バッテリーセルの上部中央に、前記バッテリーケースから絶縁されている突出端子を備えてなり、

前記PTC素子が、前記突出端子から間隔を置いて配置された位置で、前記バッテリーケースの前記上部に溶接により連結されてなり、

前記突出端子及び前記PCMが、予め決められた接続部材により、互いに電氣的に接続されてなる、請求項1に記載のバッテリーパック。

【請求項14】

前記絶縁性キャップの前記下方に伸びる部分が、接着様式または機械的連結様式で、前記バッテリーセル上部の外側に固定され、それによって、前記絶縁性キャップと前記バッテリーセルとの間の連結力を増加する、請求項1に記載のバッテリーパック。

【請求項15】

前記バッテリーセルの底部に連結された絶縁性底部キャップをさらに備えてなる、請求項1に記載のバッテリーパック。

【請求項16】

シースフィルムが前記絶縁性キャップの下方に伸びる部分を取り囲むように、前記シースフィルムが前記バッテリーセルの外側表面に取り付けられてなる、請求項1に記載のバッテリーパック。

【請求項17】

バッテリーパックであって、

金属材料から製造されたバッテリーケースに取り付けられたカソード/セパレータ/アノード構造の電極アセンブリを、電解質と共に密封された状態で有するバッテリーセルと、

絶縁性取付部材と、

前記絶縁性取付部材が、開口部を有し、前記開口部を通して前記バッテリーセルの電極端子が外側に露出しており、

前記絶縁性取付部材が、保護回路モジュール(PCM)が前記絶縁性取付部材の上部に取り付けられ、前記絶縁性取付部材が前記バッテリーセルの上部と直接接触する構造に構築されてなり、

前記バッテリーセルの前記電極端子及び前記PCMに電氣的に接続された正温度係数(PTC)素子と、及び

絶縁性キャップとを備えてなるものであり、

前記絶縁性キャップが前記バッテリーセルの上部に連結され、前記PCMが前記絶縁性取付部材に取り付けられた状態で、前記絶縁性キャップが前記絶縁性取付部材を取り囲んでなるものであり、

前記PTC素子が、前記バッテリーセルと電氣的に接続するための接続板(a)、及び前記PCMと電氣的に接続するための接続板(b)がPTC本体の対向する主要表面に連結されてなり、前記接続板(a)が板の形状に構築されており、前記接続板(a)が屈曲していない状態で、前記接続板(a)が前記バッテリーケースの上部に溶接により直接連結され、前記接続板(a)が前記バッテリーケースの上部に電氣的に接続される構造において構築されてなり、及び

前記バッテリーケースが前記バッテリーケースの上部に少なくとも一個の連結溝を備

10

20

30

40

50

えてなり、前記絶縁性取付部材が前記絶縁性取付部材の底部に、前記少なくとも一個の連結溝に対応する少なくとも一個の連結突起を備えてなり、それによって、前記少なくとも一個の連結突起を前記少なくとも一個の連結溝の中に挿入することにより、前記絶縁性取付部材と前記バッテリーセルの連結が達成されてなり、

前記接続板(a)が、前記PTC本体及び前記接続板(b)のサイズより大きなサイズを有してなり、前記接続板(a)が、前記バッテリーケース上部に溶接により容易に連結され、前記接続板(a)が、少なくとも部分的に上向きに露出されてなる、バッテリーパック。

【請求項18】

バッテリーパックであって、

金属材料から製造されたバッテリーケースに取り付けられたカソード/セパレータ/アノード構造の電極アセンブリーを、電解質と共に密封された状態で有するバッテリーセルと

10

絶縁性取付部材と、

前記絶縁性取付部材が、開口部を有し、前記開口部を通して前記バッテリーセルの電極端子が外側に露出しており、

前記絶縁性取付部材が、保護回路モジュール(PCM)が前記絶縁性取付部材の上部に取り付けられ、前記絶縁性取付部材が前記バッテリーセルの上部と直接接触する構造に構築されてなり、

前記バッテリーセルの前記電極端子及び前記PCMに電氣的に接続された正温度係数(PTC)素子と、及び

20

絶縁性キャップとを備えてなるものであり、

前記絶縁性キャップが前記バッテリーセルの上部に連結され、前記PCMが前記絶縁性取付部材に取り付けられた状態で、前記絶縁性キャップが前記絶縁性取付部材を取り囲んでなるものであり、

前記PTC素子が、前記バッテリーセルと電氣的に接続するための接続板(a)、及び前記PCMと電氣的に接続するための接続板(b)がPTC本体の対向する主要表面に連結されてなり、前記接続板(a)が板の形状に構築されており、前記接続板(a)が屈曲していない状態で、前記接続板(a)が前記バッテリーケースの上部に溶接により直接連結され、前記接続板(a)が前記バッテリーケースの上部に電氣的に接続される構造において構築されてなり、及び

前記バッテリーケースが前記バッテリーケースの上部に少なくとも一個の連結溝を備えてなり、前記絶縁性取付部材が前記絶縁性取付部材の底部に、前記少なくとも一個の連結溝に対応する少なくとも一個の連結突起を備えてなり、それによって、前記少なくとも一個の連結突起を前記少なくとも一個の連結溝の中に挿入することにより、前記絶縁性取付部材と前記バッテリーセルの連結が達成されてなり、

30

前記絶縁性キャップの前記下方に伸びる部分が、接着様式または機械的連結様式で、前記バッテリーセル上部の外側に固定され、それによって、前記絶縁性キャップと前記バッテリーセルとの間の連結力を増加する、バッテリーパック。

【発明の詳細な説明】

【発明の分野】

【0001】

40

本発明は、生産性及び構造的安定性が優れたバッテリーパックに関し、より詳しくは、バッテリーセルと、該バッテリーセルに特殊な連結構造で連結された絶縁性取付部材と、屈曲していない状態で該バッテリーセルに直接連結されている下側接続板を有する正温度係数(PTC)素子と、及び絶縁性キャップとを包含するバッテリーパックであって、電氣的接続及び電氣的絶縁用の部材の数が少なく、その結果、該バッテリーパックの組立工程が大きく簡素化されており、死空間が少なく、その結果、同じサイズのバッテリーパックにおけるバッテリーの容量が最大限になり、該バッテリーパックの外部力に対する構造的安定性が改良されている、バッテリーパックに関する。

【発明の背景】

【0002】

50

可動装置の開発が進み、そのような可動装置の需要が増加するにつれて、二次バッテリーの需要も急速に増加している。二次バッテリーの中で、特にリチウム二次バッテリーは、エネルギー密度及び電圧が高く、貯蔵及び耐用寿命特性が優れており、様々な電子工学製品ならびに可動装置用のエネルギー供給源として広く使用されている。

【 0 0 0 3 】

他方、リチウム二次バッテリーには、様々な可燃性材料が含まれている。その結果、バッテリーの過充電、バッテリー中の過電流、あるいは他の、バッテリーに作用する外部の物理的衝撃により、リチウム二次バッテリーが加熱されるか、または爆発することがある。即ち、リチウム二次バッテリーの安全性は非常に低い。そのため、リチウム二次バッテリーは、バッテリーの異常状態、例えばバッテリーの過充電、またはバッテリーの過電流、を効果的に抑制するための安全性素子として、正温度係数(PTC)素子及び保護回路モジュール(PCM)を包含する。PTC素子及びPCMは、バッテリーセルに接続されている。

10

【 0 0 0 4 】

PTC素子を包含する安全性素子をバッテリーセルに電氣的に接続するのに複数の接続部材が必要である。接続部材としては、ニッケル板が一般的に使用される。しかし、アルミニウム製のバッテリーケースにニッケル板を溶接により固定するのは困難である。この理由から、ニッケルクラッド部材をバッテリーセルの上部の片側に連結し、次いで、ニッケル板をニッケルクラッド部材に溶接により固定する。従って、複数の部材を使用するために死空間が増加する結果、バッテリーの組立工程が複雑になり、バッテリーの容量が低下する。

20

【 0 0 0 5 】

一般的に、安全性素子、例えばPTC素子及びPCM、は、バッテリーセルの電極端子と電氣的に接続したまま、同時に、バッテリーセルの他の部品からは電氣的に隔離しておく必要がある。従って、そのような隔離を維持するために、複数の絶縁性部材が必要である。一般的に、バッテリーセルと絶縁性部材との間に接着剤を塗布し、絶縁性取付部材をバッテリーセルに接着剤で固定する。しかし、この連結方法は、バッテリーパックの組立工程を複雑にし、バッテリーの強度を低下させる。バッテリーセルに物理的衝撃が作用した時、この連結強度低下が、バッテリーセル中に短絡を誘発し、その結果、バッテリーセルが火災または爆発を起こすことがあり、従って、バッテリーの安全性が低下する。

【 0 0 0 6 】

この理由から、バッテリーセルに連結される絶縁性取付部材の数を少なくしてバッテリーパックの組立工程を簡素化し、同時に、バッテリーセルの機械的強度を改良するための多くの研究がなされている。例えば、韓国特許出願公開第2002-077175号明細書は、バッテリーケースまたはバッテリーケースの上部に取り付けるカバーにロック突起を形成し、カバーまたはバッテリーケースにロック受入部分を形成し、ロック突起とロック受入部分との間の係合によりカバーがバッテリーケースに連結される構造を開示している。韓国特許登録第0561298号明細書は、裸電池と、裸電池の上部に配置されたバッテリー部品との間の連結界面に凹凸部分が形成され、裸電池の凹凸部分と、バッテリー構成部分(component section)の対応する凹凸部分との間の係合により、バッテリー構成部分が裸電池に連結される構造を開示している。また、日本国特許出願公開第2006-140149号明細書は、電池の末端部分に取り付けられた導電性プレス部材と、導電性プレス部材の中に挿入される導電性挿入部材との間の係合により、保護カバーが電池に連結される構造を開示している。

30

40

【 0 0 0 7 】

しかし、上記の技術は、所望の効果を与えることができるバッテリーパック構造を提案していない。

【 0 0 0 8 】

そのため、バッテリーセルの上部に取り付ける部材の数を少なくして組立工程を簡素化し、所望の溶接性を与え、外部力に対する優れた安定性を示すことができるバッテリーパック構造が強く求められている。

50

【発明の概要】

【0009】

従って、本発明は、上記の問題及び他の未解決の技術的問題を解決するためになされたものである。

【0010】

具体的には、本発明の目的は、バッテリーセルの上部に取り付ける正温度係数(PTC)素子を特殊な構造に形成し、バッテリーパックの組立工程を大きく簡素化し、バッテリーセルの上部に取り付ける部材の数を最少に抑え、同時に、優れた溶接性を確保する、バッテリーパックを提供することである。

【0011】

本発明の別の目的は、バッテリーセルと、バッテリーセルの上部に取り付ける絶縁性取付部材との間の連結を特殊な連結構造により行い、バッテリーパックの組立工程を簡素化し、外部力に対して優れた構造的安定性を示すバッテリーパックを提供することである。

【0012】

本発明により、上記の、及び他の目的は、金属材料から製造されたバッテリーケースに取り付けられたカソード/セパレータ/アノード構造の電極アセンブリーを、電解質と共に密封された状態で有するバッテリーセルと、絶縁性取付部材と、

該絶縁性取付部材は開口部を有し、該開口部を通して該バッテリーセルの電極端子が外側に露出しており、該絶縁性取付部材は、保護回路モジュール(PCM)が該絶縁性取付部材の上部に取り付けられ、該絶縁性取付部材が該バッテリーセルの上部と直接接触する構造に構築されており、該バッテリーセルの該電極端子及び該PCMに電氣的に接続された正温度係数(PTC)素子と、及び

絶縁性キャップと

該絶縁性キャップは、該PCMが該絶縁性取付部材に取り付けられた状態で、該絶縁性キャップが該絶縁性取付部材を取り囲むように該バッテリーセルの上部に連結されているを包含するバッテリーパックであって、

該PTC素子が、該バッテリーセルと電氣的に接続するための接続板(a)および該PCMと電氣的に接続するための接続板(b)がPTC本体の対向する主要表面に連結されており、該接続板(a)は板の形状に構築されており、該接続板(a)が該バッテリーケースの上部に電氣的に接続されるように、該接続板(a)が屈曲していない状態で、該接続板(a)が該バッテリーケースの上部に溶接により直接連結される、構造に構築されており、

該バッテリーケースが、該バッテリーケースの上部に少なくとも一個の連結溝を備え、該絶縁性取付部材が、該絶縁性取付部材の底部に、該少なくとも一個の連結溝に対応する少なくとも一個の連結突起を備えており、それによって、該少なくとも一個の連結突起を該少なくとも一個の連結溝の中に挿入することにより、該絶縁性取付部材と該バッテリーセルの連結が達成される、バッテリーパックを提供することにより、達成される。

【0013】

従って、本発明のバッテリーパックでは、PTC素子の接続板(a)が、その接続板(a)が屈曲していない状態で、追加の接続部材を使用せずに、溶接によりバッテリーケースに連結され、接続板(a)がバッテリーケースに電氣的に接続される。従って、PTC素子を取り付けるのに必要な部品の数、及び工程の数が非常に少なくなる。さらに、PTC素子はバッテリーセルに直接接触する。従って、PTC素子をバッテリーセルの温度に応じて、信頼性良く操作することができる。

【0014】

また、本発明のバッテリーパックは、絶縁性取付部材の底部に形成された少なくとも一個の連結突起を、バッテリーケースの上部に形成された、対応する連結溝の中に挿入することにより、絶縁性取付部材とバッテリーケースの連結が達成される構造に構築される。従って、絶縁性取付部材とバッテリーケースとの間が、所定の位置で確実に連結される。

10

20

30

40

50

さらに、簡単な組立工程にも関わらず、大きな連結力が得られる。

【0015】

その結果、電氣的接続及び電氣的絶縁のための部材(部品)の数が少なくなるので、バッテリーパックの組立工程が大きく簡素化され、死空間が減少するので、同じサイズのバッテリーパックにおけるバッテリーの容量が最大限になり、外部力に対するバッテリーパックの構造的安定性が改良される。

【0016】

電極アセンブリーが充電及び放電可能である限り、電極アセンブリーには特に制限は無い。例えば、電極アセンブリーは、巻き上げ(ゼリーロール)型構造、積重型構造、または積重/折り曲げ型構造に構築することができる。

10

【0017】

金属材料から製造されたバッテリーケースには、特定レベルを超える高い加工性および機械的強度を示すことが求められる。従って、バッテリーケースは、アルミニウムから製造することができる。好ましくは、バッテリーケースは、アルミニウム製のプリズム形容器である。

【0018】

取付部材は、PCMが取付部材の上部に取り付けられる構造に構築されている。取付部材は、絶縁性材料から製造され、バッテリーセルの上部と直接接触する。好ましい実施態様では、絶縁性取付部材は、バッテリーセルの上部のサイズにほぼ相当するサイズを有し、絶縁性取付部材は、その中央に第一開口部を備え、そこを通して、バッテリーセルの第一電極端子が外側に露出し、絶縁性取付部材は、第一開口部から予め決められた間隔を置いた位置に第二開口部を備え、そこを通して、バッテリーセルのバッテリーケースの上部の一部(第二電極端子)が外側に露出している。

20

【0019】

また、絶縁性取付部材は、絶縁性取付部材の対向側部末端が予め決められた高さだけ上向きに突き出し、PCMの設置空間を確保する構造に構築することができる。

【0020】

バッテリーセルの上部に形成された少なくとも一個の連結溝と、取付部材の底部に形成された少なくとも一個の連結突起との間の連結は、バッテリーセルの縦方向で行われるので、少なくとも一個の連結溝と、対応する連結突起との間の連結は、バッテリーセルに作用する垂直衝撃よりも、縦方向引張力に対して、より弱い場合がある。そのため、連結溝の中に接着剤を注入した後で、少なくとも一個の連結突起を対応する連結溝の中に挿入し、上記の問題を解決することができる。

30

【0021】

状況に応じて、接着剤を少なくとも一個の連結溝及び少なくとも一個の連結突起にさらに塗布し、接続部材の連結力を補強することができる。特に、少なくとも一個の連結溝の中に接着剤を注入した後で、少なくとも一個の連結突起を少なくとも一個の連結溝の中に挿入するのが好ましい。

【0022】

PTC素子は、バッテリーセルの温度が増加した時に、抵抗増加により電流を遮断し、バッテリーセルの温度が低下した時に、抵抗の低下により電流を通す一種の安全性素子である。PTC素子は、バッテリーセルとPCMとの間の接続回路上に位置し、バッテリーセルの温度に応じて、電流遮断及び通電を行う。一般的に、PTC素子は、温度に応じて抵抗が変化する重合体複合材料から製造されたPTC材料層の上側及び下側表面に金属ホイルが接合されている構造に構築されたPTC本体、及びPTC本体の上部及び底部にはんだ付けにより連結された様々な接続リード線、例えばニッケル板、を包含する。従って、上側ニッケル板はPCMにはんだ付けにより接続され、下側ニッケル板は、バッテリーケースの、ニッケルクラッド部材が連結されている上部に連結され、それによって、それらの間の電氣的接続が達成される。また、バッテリーパックの組立工程の際に、予め決められた長さのニッケル板を使用してPTC素子をバッテリーケースに、溶接により連結し、ニッケル板が屈曲した

40

50

状態でバッテリーパックの組立を行う。

【0023】

他方、本発明では、PTC素子の、バッテリーセルとの電氣的接続に使用する接続板(a)をバッテリーケースの上部に、接続板(a)が屈曲していない状態で、溶接により直接連結し、それによって、組立工程が大きく簡素化される。また、少なくともPTC素子をバッテリーセルに電氣的に接続する際に、変形可能な接続リード線を屈曲させるための空間を必要としない。

【0024】

前に説明したように、予め決められた長さのニッケル板を、PTC素子、バッテリーセル、及びPCMに、はんだ付けまたは溶接により連結し、次いで、PTC素子、バッテリーセル、及びPCMの電氣的接続を達成するために、従来技術により、屈曲させる。しかし、ニッケル板の屈曲した部分は、外部衝撃のために電極端子と接触することがあり、その結果、短絡が生じ、PTC素子が正常に作動しないことがある。しかし、本発明では、PTC素子とバッテリーセルとの間の電氣的接続は、屈曲していない接続板(a)により達成され、絶縁性取付部材がPTC素子を安定して確実に固定するので、PTC素子が電極端子と接触する可能性は無くなる。従って、PTC素子と電極端子との間の電流伝導による短絡の発生が阻止され、PTC素子の作動信頼性の低下が阻止される。

10

【0025】

様々な種類の接続板(a)を使用することができ、接続板(a)は、様々な様式の溶接によりバッテリーケースに連結することができる。しかし、抵抗溶接またはレーザー溶接が、他の区域(例えば容器と上部キャップとの間の溶接区域)に影響を及ぼす超音波溶接より、好ましい。

20

【0026】

好ましい実施態様では、接続板(a)は金属板であり、これをレーザー溶接によりバッテリーケースに連結する。この金属板は屈曲させず、この金属板は、主成分としてニッケルを含むことができる。

【0027】

別の好ましい実施態様では、接続板(a)は、バッテリーセルに面した部分が主成分としてバッテリーセルと同じ材料を含むクラッド金属構造に構築され、この接続板は、抵抗溶接によりバッテリーケースに連結される。クラッド金属構造の接続板は屈曲させず、この接続板は、バッテリーケースに面した部分にアルミニウムを主成分として含むニッケルクラッド部材でよい。

30

【0028】

従って、PTC素子の接続板(a)は、バッテリーケース上部の予め決められた位置に、溶接により直接連結され、接続板(b)はPCMに接続され、それによって、PTC素子は、バッテリーセルとPCMとの間の接続回路上に配置される。好ましくは、接続板(a)は、PTC本体及び接続板(b)のサイズより大きなサイズを有するので、接続板(a)は、バッテリーケース上部に溶接により容易に連結され、接続板(a)は、少なくとも部分的に上向きに露出される。

【0029】

接続板(b)は、接続板(a)と同様に、バッテリーパックの組立工程の際には屈曲してなくてもよい。あるいは、接続板(b)は、バッテリーパックの組立工程の際に屈曲させてもよい。従って、接続板(b)は、変形できないニッケル板でも、変形可能なニッケル板でもよく、接続板(b)は、PCMにはんだ付けにより連結させることができる。好ましくは、非たわみ性のニッケル板をPCMの予め決められた区域に、はんだ付けの一種である表面取付技術(SMT)により連結させる。この場合、PTC素子をPCM上に、接続板(b)がPCMにSMTにより連結されるように配置し、溶接工程を、PTC素子の接続板(a)がバッテリーケースの上部に連結されるように行い、それによって、接続板(a)及び接続板(b)が屈曲していない状態で、PTC素子が、バッテリーセルとPCMとの間の接続回路上に配置される。

40

【0030】

好ましい実施態様では、バッテリーセルは、その上部中央に、バッテリーケースから絶

50

縁されている突出端子を備えており、PTC素子は、該突出端子から間隔を置いて配置された位置で、バッテリーケースの上部に、溶接により連結され、該突出端子及びPCMは、予め決められた接続部材により、互いに電氣的に接続される。

【0031】

接続部材が変形可能な導電性材料から製造される限り、接続部材には特に制限は無い。好ましくは、接続部材はニッケル板である。

【0032】

絶縁性キャップは、バッテリーセルを外部の衝撃から保護すること、バッテリーセルの上部に取り付けられた部材の機械的強度を補強すること、及び電氣的絶縁性を維持することに役立つ。このためには、絶縁性キャップをバッテリーセルに取り付けた状態で、絶縁性キャップが、絶縁性キャップの少なくともある部分がバッテリーセル上部の外側を取り囲むのに十分な、予め決められた長さだけ下方に伸びているとよい。

10

【0033】

絶縁性キャップとバッテリーセルとの間の連結力を増加するために、絶縁性キャップの下方に伸びる部分を、接着様式または機械的連結様式で、バッテリーセル上部の外側に固定することができる。

【0034】

バッテリーパックは、バッテリーセルの上部に連結される絶縁性キャップに加えて、バッテリーセルの底部に連結する別の絶縁性キャップ(底部キャップ)をさらに包含することができる。さらに、バッテリーパックは、バッテリーセルのバッテリーケースの外側表面に取り付けたシースフィルム(sheathing film:被覆フィルム、鞘フィルム、下地フィルム)をさらに包含することができる。これによって、バッテリーセルを外部の衝撃に対して保護し、電氣的絶縁性を維持することができる。好ましくは、シースフィルムが絶縁性キャップの下方に伸びる部分を取り囲むように、シースフィルムをバッテリーセルのバッテリーケースの外側表面に取り付ける。

20

【0035】

本発明の上記の、及び他の目的、特徴及び利点は、添付の図面を参照しながら記載する下記の詳細な説明により、より深く理解される。

【好ましい実施態様の詳細な説明】

【0036】

ここで、添付の図面を参照しながら、本発明の好ましい実施態様を詳細に説明する。しかし、本発明の範囲は、例示する実施態様に限定されるものではない。

30

【0037】

図1は、本発明の好ましい実施態様によるバッテリーセルの上部を例示する部分的透視図である。

【0038】

図1に関して、バッテリーセル200は、カソード/セパレータ/アノード構造の電極アセンブリ(図には示していない)が、バッテリーケース(金属容器)中に電解質と共に密封された状態でバッテリーケースに取り付けられる構造に構築される。アノード端子210がバッテリーセル200の上部中央から突き出ている。金属容器自体はカソードを構成する。アノード端子210は、絶縁性部材221により、金属容器から絶縁されている。バッテリーセル200の上部の対向する側部に、複数の連結溝220が形成されており、その中に絶縁性取付部材の連結突起330(図2参照)が係合する。また、正温度係数(PTC)素子100がバッテリーセル200の上部に、アノード端子210の片側で連結されている。PTC素子100は、クラッド金属構造の接続板(a)(下側接続板)、PTC本体、及び接続板(b)(上側接続板)を包含する。分かりやすく示すために、上側接続部材は図面から削除している。PTC素子100の構造を、以下により詳細に説明する。

40

【0039】

図2は、図1に示すバッテリーセルの上部に連結する絶縁性取付部材を例示する透視図である。

50

【 0 0 4 0 】

図2に関して、絶縁性取付部材300は、バッテリーセル200(図1参照)上部のサイズにほぼ対応するサイズを有する。絶縁性取付部材300は、その中央に、その中央に、第一開口部310を備えており、その開口部を通して、バッテリーセル200のアノード端子210(図1参照)が外側に露出している。また、第二開口部320が、絶縁性取付部材300に形成されており、その開口部を通して、バッテリーセル200の上部の一部(カソード端子)が外側に露出しており、第二開口部320は、第一開口部310から予め決められた間隔を置いて配置されている。特に、バッテリーセルに連結されたPTC素子100、またはPTC素子100の上側接続板(図には示していない)は、第二開口部320を通して外側に露出している。

【 0 0 4 1 】

絶縁性取付部材300の対向する側部の末端340は、予め決められた高さだけ上向きに突き出ており、保護回路モジュール(PCM)400(図3参照)を連結するのに十分な空間を与える。

【 0 0 4 2 】

また、絶縁性取付部材300は、その底部に、バッテリーセル200の上部に形成された連結溝220(図1参照)に対応する複数の連結突起330を備えている。連結突起330は、バッテリーセル200の上部に形成された連結溝220の中に係合し、それによって、バッテリーセル200と絶縁性取付部材300との間の機械的連結が達成される。

【 0 0 4 3 】

図3は、本発明により絶縁性取付部材に連結するPCMを例示する透視図である。

【 0 0 4 4 】

図3に関して、PCM400は、保護回路が上に印刷されている基板(保護回路基板)410、及び保護回路基板410の底部に形成された電極端子接続部分412及び414を包含する。保護回路基板410は、プリント回路基板(PCB)構造に構築され、バッテリーの過充電、過放電、及び過電流を制御するための保護回路(図には示していない)が、エポキシ複合材料から製造された長方形構造上に印刷されている。変形可能なニッケル板420が、保護回路に電氣的に接続されたアノード端子接続部分412に、はんだ付けにより連結される。ニッケル板420は、バッテリーセルのアノード端子210(図1参照)に接続される。PTC素子100(図1参照)の上側接続板は、カソード端子接続部分414にはんだ付けにより連結される。

【 0 0 4 5 】

図4は、本発明の好ましい実施態様によるバッテリーパックを例示する分解組立図である。

【 0 0 4 6 】

図4に関して、本発明のバッテリーパック600は、バッテリーセル200、絶縁性取付部材300、PTC素子100、保護回路基板410、絶縁性上部及び底部キャップ500及び510、及びシースフィルム530を包含する。

【 0 0 4 7 】

バッテリーセル200は、カソード/セパレータ/アノード構造の電極アセンブリーがプリズム形金属容器中に電解質と共に密封された状態で取り付けられる構造に構築される。バッテリーセル200の上部には、バッテリーセル200の中央に位置するアノード端子210、カソード端子212、該カソード端子212は、クラッド金属構造の接続板を包含するPTC素子100がカソード端子212に連結されるようにアノード端子210の片側に位置する、及び絶縁性取付部材300がバッテリーセル200の上部に連結されるように凹状になっている複数の連結溝220が形成されている。

【 0 0 4 8 】

絶縁性取付部材300は開口部を有し、それらの開口部を通して、バッテリーセル200のアノード端子210及びカソード端子212が外側に露出される。絶縁性取付部材300の対向する側部の末端は、保護回路基板410が絶縁性取付部材300の上部に安定して連結されるように、予め決められた高さだけ上向きに突き出ている。絶縁性取付部材300は、バッテリーセル200の上部に、絶縁性取付部材300がバッテリーセル200と直接接触するように連結され

10

20

30

40

50

る。また、絶縁性取付部材300は、その底部に、バッテリーセル200の上部に形成された連結溝220に対応する複数の連結突起330(図2参照)を備えている。

【0049】

絶縁性上部キャップ500は、保護回路基板410が絶縁性取付部材300の上部に連結した状態で、絶縁性上部キャップ500が絶縁性取付部材300を取り囲むように、バッテリーセル200の上部に連結される。絶縁性上部キャップ500は、バッテリーセル200の上部の外側を取り囲むのに十分な予め決められた長さだけ下方に伸びている。絶縁性上部キャップ500の上部の片側には、保証ラベル520が取り付けられる。

【0050】

また、バッテリーセル200の底部には底部キャップ410が底部キャップテープ511により取り付けられる。バッテリーセル200の外周部は、絶縁性シースフィルム530により取り囲まれる。

【0051】

以下に、本発明の好ましい実施態様によるバッテリーパックの組立工程を、バッテリーパックの組立工程を例示する部分的正面図である図5~8に関して、より詳細に説明する。

【0052】

まず、図5に関して、下側接続板がクラッド金属構造に構築されているか、またはニッケル板から製造されているPTC素子100が、バッテリーセル200の上部に、バッテリーセル200の、アノード端子210から間隔を置いて配置された片側で、溶接により連結されている。バッテリーセル200は、その上部に、複数の連結溝220を備え、絶縁性取付部材300は、その底部に、連結溝220に対応する複数の連結突起330を備えている。従って、絶縁性取付部材300とバッテリーセル200の連結は、連結突起330を対応する連結溝220の中に挿入することにより、達成される。より大きな連結力を与えるには、接着剤を連結溝220の中に注入してから、連結突起330を対応する連結溝220の中に挿入するとよい。

【0053】

続いて、図6及び7に示すように、保護回路基板410を包含するPCM400を絶縁性取付部材300の上に配置する。保護回路基板410に、バッテリーセル200のアノード端子210に接続されたニッケル板420、及びPTC素子100の上側接続板として作用するニッケル板420を連結する。従って、保護回路基板410がバッテリーセル200の上部に対して直角になるように保護回路基板410を配置した状態で、ニッケル板420及び430を使用して、保護回路基板410のアノードはバッテリーセル200のアノード端子210に接続され、保護回路基板410のカソードは、バッテリーセル200のアノード端子に固定されたPTC素子100に接続される。

【0054】

ニッケル板430は、PTC素子100の上側接続板として作用する。これによって、ニッケル板430がはんだ付けにより連結されているPTC素子100を、図5の工程で、バッテリーセルの上部に連結することができる。この場合、ニッケル板430を保護回路基板410に接続する工程は、図6の工程で行われる。

【0055】

続いて、保護回路基板410を絶縁性取付部材300上に、バッテリーセル200の上部に対して平行に配置できるように、ニッケル板420及び430を屈曲させる。その結果、ニッケル板420及び430は絶縁性取付部材300と緊密に接触する。ニッケル板420及び430の連結位置及びニッケル板420及び430の屈曲形状を図3に示す。

【0056】

図8に関して、保護回路モジュール(図には示していない)を絶縁性取付部材300の上に配置した状態で、絶縁性キャップ500が絶縁性取付部材300を取り囲むように、絶縁性キャップ500をバッテリーセル200の上部に連結する。絶縁性キャップ500の下方に伸びる部分は、バッテリーセル200の上部の外側を取り囲む。これによって、絶縁性キャップ500とバッテリーセル200のとの間の機械的連結が達成される。

【0057】

図9は、本発明の好ましい実施態様による、上部キャップ及び底部キャップがバッテリ

10

20

30

40

50

ーセルに連結されたバッテリーパックを例示する典型的な透視図である。

【0058】

図9に関して、バッテリーセル200の上部に連結された絶縁性キャップ500に加えて、別の絶縁性キャップ(底部キャップ)510をバッテリーセル200の底部に連結する。具体的には、両面接着底部キャップテープ511をバッテリーセル200の底部に取り付け、絶縁性底部キャップ510を、底部キャップテープ511により、バッテリーセル200の底部に固定する。

【0059】

図10は、本発明の好ましい実施態様により完全に組み立てたバッテリーパックを例示する透視図である。

【0060】

図10に関して、バッテリーパック600は、保護回路モジュール(PCM)及び絶縁性取付部材がバッテリーセルの上部に連結された状態で、バッテリーパック600の、外部入力及び出力端子部品を除いた残りの部品が、絶縁性上部キャップ500、シースフィルム530、及び底部キャップ(図には示していない)により外部から電氣的に絶縁される構造に構築される。

【0061】

図11は、本発明のバッテリーパックに使用するPTC素子の一例を示す透視図である。

【0062】

図11に関して、PTC素子100は、下側接続板130、PTC本体110、及び上側接続板120を順次積み重ねる構造に構築される。

【0063】

下側接続板130は、PTC本体110及び上側接続板120のサイズより大きいサイズを有する。この理由から、下側接続板130は、下側接続板130をバッテリーセルの上部に配置した状態で、上から溶接することにより、バッテリーセルに容易に連結される。従って、下側接続板130を屈曲させずに、下側接続板130は、バッテリーセルの上部(具体的には、バッテリーケースとしての金属容器)に連結される。

【0064】

他方、上側接続板130は、変形可能な部材から製造される。上側接続板130は、バッテリーパックの組立工程の際に屈曲させる。上側接続板130は、図3~6に関連して、ニッケル板430として説明した。

【0065】

下側接続板130は、単一の材料から製造することができる。この場合、下側接続板130は、バッテリーセルにレーザー溶接により連結する。あるいは、図11に示すように、下側接続板130を、下側接続板130の上側部分が主成分としてニッケルを含み、下側接続板130の下側部分が主成分としてアルミニウムを含む、クラッド金属構造で構築することができる。この場合、下側接続板130はバッテリーセルに抵抗溶接により連結する。

【0066】

図12は、本発明のバッテリーパックに使用するPTC素子の別の例を示す透視図である。

【0067】

図12に関して、この例のPTC素子100aは、下側接続板130a、PTC本体110、及び上側接続板120aが順次積み重ねられる点で、図11のPTC素子100と同等である。しかし、図12のPTC素子100aは、下側接続板130aがニッケル板から製造され、上側接続板120aが下側接続板130aのように屈曲していない状態で、上側接続板120aがPCM(図には示していない)に接続される点で、図11のPTC素子100と異なっている。

【0068】

下側接続板130aは、バッテリーケース(図には示していない)の上部にレーザー溶接により連結する。しかし、下側接続板130aは、クラッド金属構造で構築し、図11に示すように、バッテリーケースの上部に抵抗溶接により連結することもできる。

【0069】

上側接続板120aは、変形しないニッケル板から製造する。上側接続板120aは、PCMの電極端子接続部分412に、表面取付技術(SMT)により連結する。

10

20

30

40

50

【0070】

図13は、保護回路基板に連結した図12のPTC素子を例示する典型的な図であり、図14は、本発明の別の好ましい実施態様による、保護回路基板を包含するバッテリーパックを例示する分解組立図である。

【0071】

これらの図に関して、PTC素子100aの上側接続板120aは、上側接続板120aが屈曲していない状態で、保護回路基板410aにSMTにより連結する。従って、バッテリーパックの組立工程の際、上側接続板120aが保護回路基板410aの電極端子接続部分414にSMTにより連結されるように、PTC素子100aを保護回路基板410aの上に配置し、PTC素子100aの下側接続板130aが金属容器の上部に連結されるように、抵抗溶接工程を行う。

10

【0072】

PTC素子100aの下側接続板130aは、PTC本体及び上側接続板120aのサイズより大きいサイズを有するので、PTC素子100aを保護回路基板410aの上に配置した状態で、PTC素子100aはバッテリーセル200の金属容器の上に、溶接により容易に連結される。また、下側接続板130aは、上から見た時に、保護回路基板410aの一端から露出されるように十分なサイズを有する。

【0073】

PTC素子の形状、サイズ、及び構造は、本発明の範囲内で、上記の説明に基づいて様々に変更することができる。

【産業上の利用可能性】

20

【0074】

上記の説明から明らかなように、本発明のバッテリーパックには、下記のような効果がある。本発明により、電氣的接続及び電氣的絶縁用部材の数が少なくなり、従って、バッテリーパックの組立工程が大きく簡素化される。また、死空間が少なくなり、従って、同じサイズのバッテリーパックにおけるバッテリーの容量が最大限になる。さらに、バッテリーパックの、外部の力に対する構造的安定性が改良される。

【0075】

本発明の好ましい実施態様を例示のために開示したが、当業者には明らかなように、請求項に記載する本発明の範囲及び精神から離れることなく、様々な修正、追加、及び置き換えが可能である。

30

【図面の簡単な説明】

【0076】

【図1】図1は、本発明の好ましい実施態様によるバッテリーセルの上部を例示する部分的透視図である。

【図2】図2は、本発明によりバッテリーセルの上部に連結する絶縁性取付部材を例示する透視図である。

【図3】図3は、本発明により絶縁性取付部材に連結する保護回路モジュール(PCM)を例示する透視図である。

【図4】図4は、本発明の好ましい実施態様によるバッテリーパックを例示する分解組立図である。

40

【図5】図5は、本発明の好ましい実施態様によるバッテリーパックの組立工程を例示する部分的正面図である。

【図6】図6は、本発明の好ましい実施態様によるバッテリーパックの組立工程を例示する部分的正面図である。

【図7】図7は、本発明の好ましい実施態様によるバッテリーパックの組立工程を例示する部分的正面図である。

【図8】図8は、本発明の好ましい実施態様によるバッテリーパックの組立工程を例示する部分的正面図である。

【図9】図9は、本発明の好ましい実施態様によるバッテリーパックを例示する典型的な図である。

50

【図10】図10は、本発明の好ましい実施態様により完成したバッテリーパックを例示する透視図である。

【図11】図11は、本発明のバッテリーパックに使用する正温度係数(PTC)素子の一例を示す透視図である。

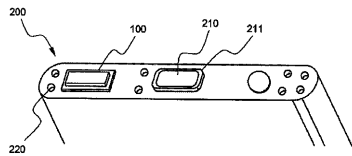
【図12】図12は、本発明のバッテリーパックに使用するPTC素子の別の例を示す透視図である。

【図13】図13は、保護回路基板に連結した図12のPTC素子を例示する典型的な図である。

【図14】図14は、本発明の別の好ましい実施態様による、図13の保護回路基板を包含するバッテリーパックを例示する分解組立図である。

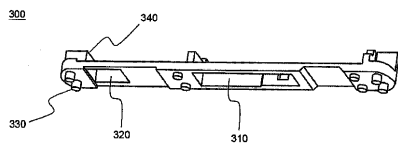
【図1】

FIG. 1



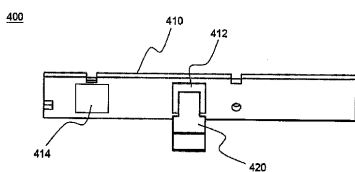
【図2】

FIG. 2



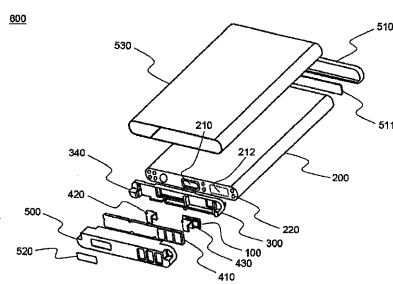
【図3】

FIG. 3



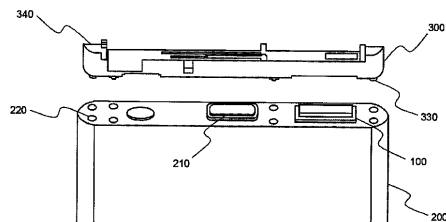
【図4】

FIG. 4



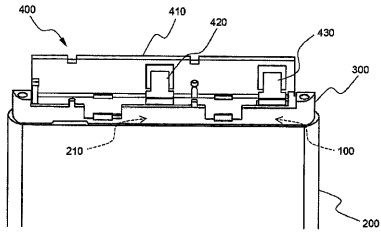
【図5】

FIG. 5



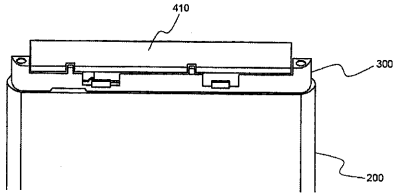
【 6 】

FIG. 6



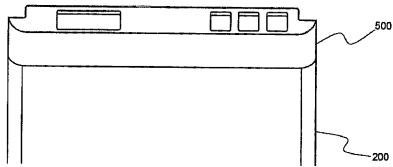
【 7 】

FIG. 7



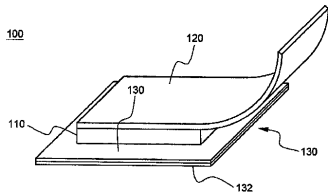
【 8 】

FIG. 8



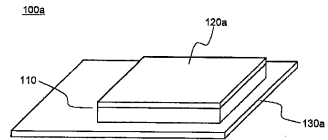
【 11 】

FIG. 11



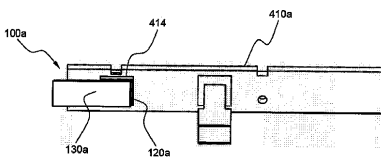
【 12 】

FIG. 12



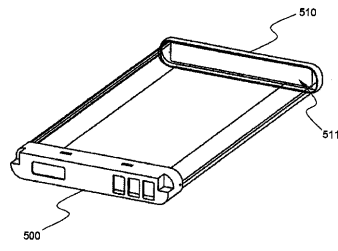
【 13 】

FIG. 13



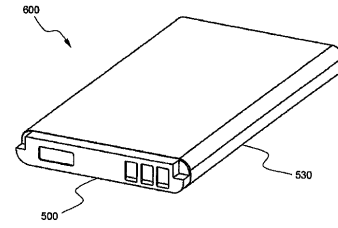
【 9 】

FIG. 9



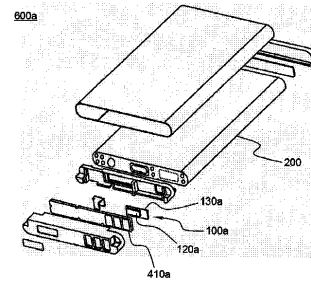
【 10 】

FIG. 10



【 14 】

FIG. 14



フロントページの続き

(72)発明者 リー、チョル、ウン
大韓民国ソウル特別市、ドンデムン グ、ヨンドウ ドン、100-1、テミョン、ランドマーク
、801

(72)発明者 ムン、キ、ヨブ
大韓民国ソウル特別市、マボ グ、アーヨン、2 ドン、732

審査官 前田 寛之

(56)参考文献 特開2006-236879(JP,A)
特開2006-004882(JP,A)
特開2006-114468(JP,A)
特開2006-313743(JP,A)
特開2005-276575(JP,A)
特表2002-507047(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

H01M 2/10

H01M 2/34