

(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2005-123127  
(P2005-123127A)

(43) 公開日 平成17年5月12日(2005.5.12)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>  
H01M 2/02

F I  
H01M 2/02

ターマコード (参考)  
5H011

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2003-359369 (P2003-359369)	(71) 出願人	000003067 TDK株式会社 東京都中央区日本橋1丁目13番1号
(22) 出願日	平成15年10月20日(2003.10.20)	(74) 代理人	100101214 弁理士 森岡 正樹
		(72) 発明者	鈴木 長 東京都中央区日本橋一丁目13番1号 TDK株式会社内
		(72) 発明者	南波 憲良 東京都中央区日本橋一丁目13番1号 TDK株式会社内
		(72) 発明者	丸山 哲 東京都中央区日本橋一丁目13番1号 TDK株式会社内
		Fターム(参考)	5H011 AA01 CC02 CC12 DD14

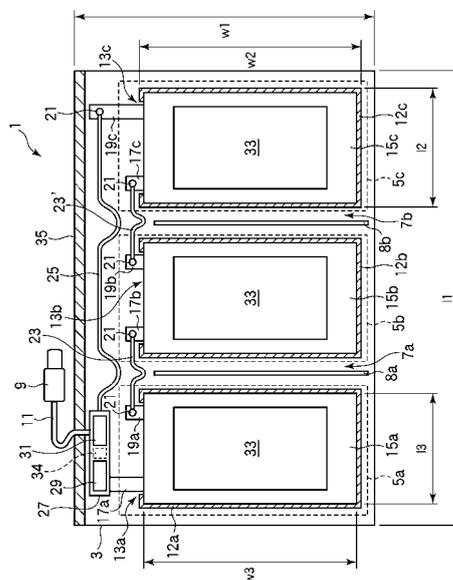
(54) 【発明の名称】 電池パック

(57) 【要約】

【課題】本発明は、携帯用電子機器の補助電池として用いられる携帯型の電池パックに関し、携帯性に優れ、長時間駆動でき、外力が作用しても変形し難く、耐衝撃性に優れた電池パックを提供することを目的とする。

【解決手段】電池パック1はパラ系アラミド繊維で形成された電池収納袋3を有している。電池収納袋3は、電池保護用枠部12a、12b、12cを側面周囲に設けた素電池13a、13b、13cを内蔵する電池内蔵部5a、5b、5cを有し、電池内蔵部5aと電池内蔵部5bとの間の電池仕切部7aと、電池内蔵部5bと電池内蔵部5cとの間の電池仕切部7bとで折り曲げ可能に形成されている。電池収納袋3は、電子機器に素電池13a、13b、13cの電力を供給する電源端子9を有している。電源端子9は、電池収納袋3内部に内蔵された保護回路27に接続された電源ケーブル11端部に備えられている。

【選択図】 図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

電池と、  
前記電池を保護する電池保護用枠部と、  
繊維で形成されて前記電池及び前記電池保護用枠部を収納する電池収納袋と  
を有することを特徴とする電池パック。

## 【請求項 2】

請求項 1 記載の電池パックであって、  
前記電池保護用枠部は、前記電池側面周囲の少なくとも一部に配置されていること  
を特徴とする電池パック。

10

## 【請求項 3】

請求項 1 記載の電池パックであって、  
前記電池保護用枠部は、前記電池側面の角部にそれぞれ配置されていること  
を特徴とする電池パック。

## 【請求項 4】

請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の電池パックであって、  
前記電池保護用枠部は、熱可塑性高分子で形成されていること  
を特徴とする電池パック。

## 【請求項 5】

請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の電池パックであって、  
前記電池保護用枠部は、熱可塑性エラストマーで形成されていること  
を特徴とする電池パック。

20

## 【請求項 6】

請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の電池パックであって、  
前記電池保護用枠部は、前記電池に接着されていること  
を特徴とする電池パック。

## 【請求項 7】

請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の電池パックであって、  
前記電池保護用枠部は、前記電池収納袋内部に形成されていること  
を特徴とする電池パック。

30

## 【請求項 8】

請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の電池パックであって、  
前記電池収納袋は、前記電池をそれぞれ内蔵する複数の電池内蔵部と、前記電池内蔵部  
間に設けられた折り曲げ可能な電池仕切部とを有すること  
を特徴とする電池パック。

## 【請求項 9】

請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の電池パックであって、  
前記繊維は、耐熱性高分子材料で形成されていること  
を特徴とする電池パック。

## 【請求項 10】

請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項に記載の電池パックであって、  
前記電池収納袋は、電子機器に前記電池の電力を供給する電源端子をさらに有すること  
を特徴とする電池パック。

40

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、主に携帯用電子機器の補助電池として用いられる携帯型の電池パックに関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

50

リチウムイオン2次電池は、1990年に発表されて以来、携帯電話機、デジタルビデオカメラ、デジタルスチルカメラ等の携帯用電子機器の電源供給用素子として広く利用されている。通常、リチウムイオン2次電池や電気二重層キャパシタ等の電気化学素子単体（以下、素電池という）は、保護回路、電子機器との接続用端子、及びその他の種々の部材と共に、熱可塑性高分子で形成された電池ケース内部に内蔵され、これらが一体となった電池パックとして用いられている。

【特許文献1】特許第3410960号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

10

しかしながら、電池パックを用いて電子機器を長時間駆動させるには大容量の素電池を複数用いる必要があるため、電池パックが大型化してしまい携帯性、可搬性が低下してしまうという問題が生じる。さらに、電池パックが大型になると、自動車内や列車内、あるいは航空機内のように比較的狭い作業空間では電池パックの設置場所の確保が困難になり作業性が低下してしまうという問題が生じる。さらにまた、設置場所から電池パックが落下して、素電池が破損してしまうという問題が生じる。

【0004】

本発明の目的は、携帯性に優れ、長時間駆動でき、外力が作用しても変形し難く、耐衝撃性に優れた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】

20

【0005】

上記目的は、電池と、前記電池を保護する電池保護用枠部と、繊維で形成されて前記電池及び前記電池保護用枠部を収納する電池収納袋とを有することを特徴とする電池パックによって達成される。

【0006】

上記本発明の電池パックであって、前記電池保護用枠部は、前記電池側面周囲の少なくとも一部に配置されていることを特徴とする。

【0007】

上記本発明の電池パックであって、前記電池保護用枠部は、前記電池側面の角部にそれぞれ配置されていることを特徴とする。

30

【0008】

上記本発明の電池パックであって、前記電池保護用枠部は、熱可塑性高分子で形成されていることを特徴とする。

【0009】

上記本発明の電池パックであって、前記電池保護用枠部は、熱可塑性エラストマーで形成されていることを特徴とする。

【0010】

上記本発明の電池パックであって、前記電池保護用枠部は、前記電池に接着されていることを特徴とする。

【0011】

40

上記本発明の電池パックであって、前記電池保護用枠部は、前記電池収納袋内部に形成されていることを特徴とする。

【0012】

上記本発明の電池パックであって、前記電池収納袋は、前記電池をそれぞれ内蔵する複数の電池内蔵部と、前記電池内蔵部間に設けられた折り曲げ可能な電池仕切部とを有することを特徴とする。

【0013】

上記本発明の電池パックであって、前記繊維は、耐熱性高分子材料で形成されていることを特徴とする。

【0014】

50

上記本発明の電池パックであって、前記電池収納袋は、電子機器に前記電池の電力を供給する電源端子をさらに有することを特徴とする。

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、携帯性に優れ、長時間駆動でき、外力が作用しても変形し難く、耐衝撃性に優れた電池パックを実現できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

本発明の第1の実施の形態による電池パックについて図1乃至図6を用いて説明する。まず、本実施の形態による電池パック1の概略構成について図1及び図2を用いて説明する。図1は、電池パック1の外観斜視図である。図1(a)は、電池パック1の電池収納袋3を広げた状態の斜視図であり、図1(b)は、電池パック1の電池収納袋3を折り曲げた状態の斜視図である。図1(a)に示すように、電池パック1は電池収納袋3を有している。電池収納袋3は、耐熱性高分子材料のpara系芳香族ポリアミド(アラミド)繊維を編んで、長さL1が135mm、幅W1が87mm、厚さが2mmの薄い袋状に形成されている。para系アラミド繊維として、例えばケブラー(デュポン(株)登録商標)が用いられている。

10

【0017】

電池収納袋3には、電池仕切部7a、7bを介して電池内蔵部5a、5b、5cがそれぞれ配置されている。電池仕切部7a、7bは、電池収納袋3内側の上下面がエポキシ樹脂で接着され、折り曲げ可能になっている。電池内蔵部5a、5b、5cには、素電池(不図示)が内蔵されている。図1(b)に示すように、電池パック1は電池仕切部7a、7bを曲げることでS字状に折り畳むことができる。また、電池パック1は、電池収納袋3内部に備えられた保護回路(不図示)から延出して携帯用電子機器の電源供給端子や外部充電器の電流出力端子に接続される電源端子9を端部に備えた電源ケーブル11を有している。

20

【0018】

図2は、電池パック1の電池収納袋3を透過して見た電池パック1の内部構造を示している。図2に示すように、電池収納袋3は、長辺側に電池収納袋3を密閉する封止部35を有している。電池仕切部7a、7bは電池収納袋3平面内で封止部35にほぼ垂直に形成されている。電池仕切部7a、7bは、エポキシ樹脂を塗布したエポキシ樹脂塗布部8a、8bをそれぞれ有している。エポキシ樹脂塗布部8a、8bは、封止部35の対向辺近傍から封止部35に向かって、当該対向辺にほぼ垂直に素電池13a、13b、13cの幅W2とほぼ同じ長さ形成されている。エポキシ樹脂塗布部8a、8bで電池収納袋3内側の上下面を接着固定することで、電池仕切部7aの両隣に素電池13a、13bを内蔵する電池内蔵部5a、5bが形成され、電池仕切部7bの両隣に素電池13b、13cを内蔵する電池内蔵部5b、5cが形成される。

30

【0019】

素電池13a、13b、13c側面周囲には、熱可塑性高分子で形成された電池保護用枠部12a、12b、12cがそれぞれ概略U字状に配置されている。熱可塑性高分子として、例えばポリオキシメチレン製のジュラコン(ポリプラスチックス(株)登録商標)が用いられている。電池保護用枠部12a、12b、12cは、長さL2が37mm、幅W2が64mm、厚さが4mmで肉厚が1mmに形成されている。従って、電池保護用枠部12a、12b、12c内方は、長さが35mm、幅が62mmになる。一方、素電池13a、13b、13cは、長さL3が35mm、幅W3が62mm、厚さが4mmの薄板形状を有している。これにより、素電池13a、13b、13cを電池保護用枠部12a、12b、12cに組み合わせると、電池保護用枠部12a、12b、12c内壁面は素電池13a、13b、13c側面に接触する。また、電池保護用枠部12a、12b、12c頂部平面及び底部平面は、素電池13a、13b、13c表裏平面内に含まれる。素電池13a、13b、13c相互を接続したり、素電池13a、13cと保護回路27

40

50

とを接続したりできるように、プラス電極端子部 17 a、17 b、17 c 及びマイナス端子部 19 a、19 b、19 c が形成されている素電池 13 a、13 b、13 c 側面では、電池保護用枠部 12 a、12 b、12 c に開口部が設けられ、電池保護用枠部 12 a、12 b、12 c は素電池 13 a、13 b、13 c 角部近傍のみに配置され、長さが 3 mm に形成されている。

#### 【0020】

素電池 13 a、13 b、13 c の正極（不図示）は、P V D F（ポリフッ化ビニリデン）を 6 重量%、 $LiNi_{1/3}Mn_{1/3}Co_{1/3}O_2$  を 90 重量%、及びグラファイトを 4 重量%にして混合した組成物を N - メチル - 2 - ピロリドンでペースト化し、アルミニウム箔集電体にドクターブレード法で塗布して乾燥して形成されている。また、素電池 13 a、13 b、13 c の負極（不図示）は、P V D F を 10 重量%、及び M C M B（メソカーボンマイクロビーズ）を 90 重量%にして混合した組成物を N - メチル - 2 - ピロリドンでペースト化し、銅箔集電体にドクターブレード法で塗布して乾燥して形成されている。

10

#### 【0021】

こうして形成された正極（正極集電体も含む）と負極（負極集電体も含む）とは、厚さが 25  $\mu$ m のポリオレフィン製のセパレータ（不図示）を介して対面して積層されている。正極、負極、及びセパレータは、エチレン - メタクリル酸共重合体の接着剤を塗布して固定されている。正極集電体にはアルミニウム製のプラス端子部 17 a（17 b、17 c）が溶接され、負極集電体にはニッケル製のマイナス端子部 19 a（19 b、19 c）が溶接されている。素電池 13 a の外装体 15 a 内部に正極、負極、及びセパレータ、並びにプラス端子部 17 a 及びマイナス端子部 19 a の一部が内蔵され、所定量の電解液を注入した注入口をヒートシールして素電池 13 a の外装体 15 a が密閉されている。素電池 13 b（13 c）も外装体 15 b（15 c）内部に正極、負極、及びセパレータ、並びにプラス端子部 17 b（17 c）及びマイナス端子部 19 b（19 c）の一部が内蔵されて密閉されている。電解液は、濃度が 1 mol/l の  $LiPF_6$  の電解質と、エチレンカーボネートとジエチルカーボネートとを混合（混合比は体積で 1 : 1）した溶媒とが用いられている。また、外装体 15 a、15 b、15 c は、アルミラミネート材料で形成されている。アルミラミネート材料は、厚さが 12  $\mu$ m の P E T（ポリエチレンテレフタレート）と、厚さが 40  $\mu$ m の A l（アルミニウム）と、厚さが 50  $\mu$ m の P P（ポリプロピレン）の積層構造を有している。こうして形成された素電池 13 a、13 b、13 c の公称容量は 600 mAh である。

20

30

#### 【0022】

過充電 / 過放電を防止する保護回路 27 は素電池 13 a と封止部 35 との間に配置されている。保護回路 27 内の出力側プラス端子部及び出力側マイナス端子部（共に不図示）には電源ケーブル 11 が接続されている。電源ケーブル 11 は封止部 35 を通って電池収納袋 3 外部に引き回されている。電源ケーブル 11 端部には携帯用電子機器の電源供給端子や外部充電器の電流出力端子に接続される電源端子 9 が備えられている。

#### 【0023】

保護回路 27 には、過充電 / 過放電等を制御する I C（Integrated Circuit）29 及びその他の回路素子群 31 が実装されている。保護回路 27 は入力側プラス端子部及び入力側マイナス端子部（共に不図示）を有し、入力側プラス端子部には、素電池 13 a のプラス端子部 17 a が接続されている。素電池 13 a のマイナス端子部 19 a はリード線 23 で素電池 13 b のプラス端子部 17 b に接続され、素電池 13 b のマイナス端子部 19 b はリード線 23' で素電池 13 c のプラス端子部 17 c に接続されている。素電池 13 c のマイナス端子部 19 c はリード線 25 で保護回路 27 の入力側マイナス端子部に接続されている。リード線 23、23'、25 は、直径が 1.5 mm の柔軟なフッ素樹脂被覆導線で形成されている。リード線 23 等とプラス端子部 17 b 等とは半田 21 で半田付けされ接続されている。

40

#### 【0024】

50

電池内蔵部 5 a、5 b、5 c と封止部 3 5 との間において、リード線 2 3、2 3'、2 5 は電池収納袋 3 にエポキシ樹脂で接着して固定されている。一方、電池仕切部 7 a、7 b において、リード線 2 3、2 3'、2 5 の長さは電池仕切部 7 a、7 b の幅より長く、電池収納袋 3 に固定されていない。これにより、電池パック 1 を電池仕切部 7 a、7 b で折り曲げても、リード線 2 3、2 3'、2 5 にねじれや引っ張り等の外力を与えずに済むようになる。

#### 【0025】

図 3 は、素電池 1 3 a、1 3 b、1 3 c と保護回路 2 7 との等価回路を示している。図 3 に示すように、保護回路 2 7 には、直列接続された素電池 1 3 a、1 3 b、1 3 c が接続されている。例えば、各素電池 1 3 a、1 3 b、1 3 c の電圧は約 3.6 V であるので、保護回路 2 7 の出力側プラス端子部 2 0 a と出力側マイナス端子部 2 0 b との電圧は約 10.8 V になり、当該出力電圧が電源端子 9 から出力される。なお、出力側マイナス端子部 2 0 b を不図示の基準電位端子に接続すれば、基準電位に対して 10.8 V の電圧が電源端子 9 から出力される。

10

#### 【0026】

次に、本実施の形態による電池パック 1 の製造方法について、図 2 乃至図 6 を用いて説明する。図 4 は、電池パック 1 の製造方法のフローチャートを示している。

まず、電池保護用枠部 1 2 a、1 2 b、1 2 c と素電池 1 3 a、1 3 b、1 3 c との接着工程（図 4 のステップ S 1）について図 2 を用いて説明する。電池保護用枠部 1 2 a、1 2 b、1 2 c と素電池 1 3 a、1 3 b、1 3 c との接着工程（ステップ S 1）では、電池保護用枠部 1 2 a と素電池 1 3 a、電池保護用枠部 1 2 b と素電池 1 3 b、電池保護用枠部 1 2 c と素電池 1 3 c とがそれぞれ接着される。図 2 に示すように、電池保護用枠部 1 2 a 内壁の全面に接着剤を塗布する。次いで、電池保護用枠部 1 2 a の開口部に素電池 1 3 a のプラス端子部 1 7 a 及びマイナス端子部 1 9 a が位置するように、電池保護用枠部 1 2 a に素電池 1 3 a を嵌め込んで、接着剤を乾燥させて固定させる。同様の方法で、電池保護用枠部 1 2 b と素電池 1 3 b とを接着して固定させ、電池保護用枠部 1 2 c と素電池 1 3 c とを接着して固定させる。

20

#### 【0027】

次に、素電池 1 3 a、1 3 b、1 3 c 間の接続工程（図 4 のステップ S 2）について図 2 及び図 5 を用いて説明する。素電池 1 3 a、1 3 b、1 3 c 間の接続工程（ステップ S 2）では、素電池 1 3 a と素電池 1 3 b とがリード線 2 3 で接続され、素電池 1 3 b と素電池 1 3 c とがリード線 2 3' で接続される。図 5 は、素電池 1 3 a のマイナス端子部 1 9 a にリード線 2 3 を接続した状態の斜視図である。図 2 及び図 5 に示すように、リード線 2 3 の一端部のフッ素樹脂被覆部を取り除いて導線部 2 4 を露出させる。次いで、長さ L 4 が 4 mm、幅が 6 mm、厚さ t 4 が 0.1 mm のマイナス端子部 1 9 a 上に導線部 2 4 を半田 2 1 で半田付けする。同様の方法で、リード線 2 3 の他端部を素電池 1 3 b のプラス端子部 1 7 b に半田付けし、リード線 2 3' の一端部を素電池 1 3 b のマイナス端子部 1 9 b に半田付けし、リード線 2 3' の他端部を素電池 1 3 c のプラス端子部 1 7 c に半田付けする。これにより、素電池 1 3 a、1 3 b、1 3 c は直列に接続される。

30

#### 【0028】

次に、素電池 1 3 a、1 3 c と保護回路 2 7 との接続工程（図 4 のステップ S 3）について図 2 及び図 6 を用いて説明する。素電池 1 3 a、1 3 c と保護回路 2 7 との接続工程（ステップ S 3）では、直列接続された素電池 1 3 a、1 3 b、1 3 c が保護回路 2 7 に接続される。図 6 は、素電池 1 3 a 側から見た保護回路 2 7 の側面図である。図 2 及び図 6 に示すように、素電池 1 3 a のプラス端子部 1 7 a を保護回路 2 7 の IC 2 9 等の部品実装面の裏面側に形成された入力側プラス端子部（不図示）に半田 3 7 a で半田付けする。次いで、リード線 2 5 の一端部のフッ素樹脂被覆部を取り除いて導線部 2 6 を露出させ、保護回路 2 7 の部品実装面の裏面側に形成された入力側マイナス端子部（不図示）に導線部 2 6 を半田 3 7 b で半田付けする。次いで、リード線 2 5 の他端部の導線部（不図示）を露出させ、素電池 1 3 c のマイナス端子部 1 9 c に当該導線部を半田付けする。これ

40

50

により、図3に示す等価回路のように、直列接続された素電池13a、13b、13cが保護回路27に接続される。

#### 【0029】

次に、保護回路27と電源ケーブル11との接続工程(図4のステップS4)について図2及び図6を用いて説明する。保護回路27と電源ケーブル11との接続工程(ステップS4)では、保護回路27に電源ケーブル11が接続される。図2及び図6に示すように、一端部に電源端子9を備えた電源ケーブル11の他端部のプラス側導線部とマイナス側導線部(共に不図示)とを露出させる。次いで、保護回路27の部品実装面の裏面側に形成された出力側プラス端子部及び出力側マイナス端子部(共に不図示)に電源ケーブル11のプラス側導線部及びマイナス側導線部をそれぞれ半田39a及び半田39bで半田付けする。これにより、保護回路27の出力側プラス端子部と出力側マイナス端子部との電圧と同電圧が電源端子9から出力される。

10

#### 【0030】

次に、貼付工程(図4のステップS5)について図2を用いて説明する。貼付工程(ステップS5)では、素電池13a、13b、13cの表裏面及び保護回路27の部品実装面の裏面に両面テープ33、34が貼付される。図2に示すように、素電池13a、13b、13cのそれぞれの表裏面に長形状の両面テープ33を貼付する。次いで、保護回路27のほぼ中央部に正方形の両面テープ34を貼付する。両面テープ33、34により、素電池13a、13b、13c及び保護回路27は電池収納袋3に貼り付けて固定される。

20

#### 【0031】

次に、電池内蔵部5a、5b、5cの形成工程(図4のステップS6)について図2を用いて説明する。電池内蔵部5a、5b、5cの形成工程(ステップS6)では、素電池13a、13b、13cを内蔵する電池内蔵部5a、5b、5cを電池収納袋3内部に形成する。予めケブラーによって薄い袋状に形成された電池収納袋3内側の所定領域に、エポキシ樹脂を塗布してエポキシ樹脂塗布部8a、8bを形成し、電池収納袋3内側の上下を接着する。これにより、電池収納袋3の内側を分割する電池内蔵部5a、5b、5cが形成される。

#### 【0032】

次に、組立工程(図4のステップS7)について、図2を用いて説明する。組立工程(ステップS7)では、電池収納袋3に素電池13a、13b、13c及び保護回路27が挿入されて固定される。素電池13a、13b、13c及び保護回路27を封止部35側から電池収納袋3内部に挿入し、素電池13a、13b、13cを電池内蔵部5a、5b、5cにそれぞれ配置する。次いで、両面テープ33で素電池13a、13b、13cを電池収納袋3に貼り付けて固定し、次いで、両面テープ34で保護回路27を電池収納袋3に貼り付けて固定する。次に、電池内蔵部5a、5b、5cと封止部35との間に配線されているリード線23、23'、25をエポキシ樹脂で電池収納袋3に接着して固定する。一方、電池仕切部7a、7bに配線されているリード線23、23'、25は電池収納袋3に接着せずに曲げられた状態で電池収納袋3に収納される。電源端子9と電源ケーブル11の一部は、電池収納袋3外部に配置される。

30

40

#### 【0033】

次に、封止工程(図4のステップS8)について、図2を用いて説明する。図2に示すように、封止工程(ステップS8)では、封止部35をエポキシ樹脂で接着して固定し、電池収納袋3を密閉する。以上の工程を経て、電池パック1の製造が終了する。

#### 【0034】

このように本実施の形態によれば、複雑な機構を有することなく電池パック1は電池収納袋3の電池仕切部7a、7bで折り曲げることができるので、折り畳んで小さくすれば、電池パック1の携帯性が向上する。また、電池収納袋3を広げて電池パック1を使用すれば、放熱面積が広がるので発熱による素電池13a、13b、13cの劣化が抑制され、電池パック1は長時間の駆動が可能になる。また、電池収納袋3を形成しているケ

50

ラーは高強度、高耐熱性の材料であるため、電池パック 1 は、耐衝撃性や耐熱性に優れる。

【0035】

さらに、電池パック 1 に曲がりやねじれの外力が加わっても、素電池 13a、13b、13c 側面周囲には、硬質な電池保護用枠部 12a、12b、12c が配置されているので、素電池 13a、13b、13c に加わる外力を十分に抑制でき、素電池 13a、13b、13c の機械的な破損を防止することができる。

【0036】

本発明の第 2 の実施の形態による電池パックについて図 7 を用いて説明する。まず、本実施の形態による電池パック 1 の内部構造について図 7 を用いて説明する。図 7 は、電池パック 1 の電池収納袋 3 を透過して見た電池パック 1 の内部構造を示している。上記第 1 の実施の形態では、ジュラコンで形成された電池保護用枠部 12a、12b、12c が素電池 13a、13b、13c 側面周囲に U 字状に配置されている。これに対して、本実施の形態では、熱可塑性エラストマーで形成された L 字状の電池保護用枠部 14a、14b、14c が素電池 13a、13b、13c 側面の四隅の角部に配置されている点に特徴を有している。図 1 及び図 2 に示した上記実施の形態の電池パック 1 の構成要素と同一の作用・機能を奏する構成要素には同一の符号を付してその説明は省略する。

10

【0037】

図 7 に示すように、素電池 13a、13b、13c 側面角部には、スチレン系熱可塑性エラストマーで形成された電池保護用枠部 14a、14b、14c がそれぞれ配置されている。電池保護用枠部 14a、14b、14c は、一辺の長さ L5 が 3mm、厚さが 4mm、肉厚が 1mm の L 字状に形成され、素電池 13a、13b、13c 側面の各角部に配置されている。電池保護用枠部 14a、14b、14c は素電池 13a、13b、13c に接着剤で接着され固定されている。素電池 13a、13b、13c は外部からの衝撃力に対して角部の耐衝撃性がやや劣るので、正極集電体や負極集電体がひび割れたり、セパレータから剥がれたりする。そこで、素電池 13a、13b、13c 側面の四隅の角部に電池保護用枠部 14a、14b、14c を配置することで、素電池 13a、13b、13c の耐衝撃性を向上させることができる。

20

本実施の形態の電池パック 1 の製造方法は、上記実施の形態の製造方法と同様なので、説明は省略する。

30

【0038】

本実施の形態によれば、スチレン系熱可塑性エラストマーで形成された電池保護用枠部 14a、14b、14c が素電池 13a、13b、13c 側面角部に配置されているので、電池パック 1 を机から落としたり、机にぶついたりした場合に受ける衝撃力を電池保護用枠部 14a、14b、14c が吸収するので、素電池 13a、13b、13c への当該衝撃力を十分に抑制することができる。これにより、耐衝撃性がやや劣る側面四隅の角部を含め、素電池 13a、13b、13c の機械的な破損を防止することができる。

【0039】

本発明は、上記実施の形態に限らず種々の変形が可能である。

上記実施の形態では、電池保護用枠部 12a、12b、12c、14a、14b、14c は、素電池 13a、13b、13c 側面に接着して固定されているが、本発明はこれに限られない。例えば、電池収納袋 3 の内側に電池保護用枠部 12a、12b、12c、14a、14b、14c が形成されていてもよい。この場合、保護回路 27 に接続した素電池 13a、13b、13c を電池収納袋 3 に挿入して、電池保護用枠部 12a、12b、12c、14a、14b、14c に組み合わせて接着剤で接着して固定すれば、同様の効果を奏する。

40

【0040】

また、素電池 13a、13b、13c のそれぞれの四隅に配置される電池保護用枠部 14a、14b、14c の間隔を素電池 13a、13b、13c の長さ L3 及び幅 W3 より短くなるように配置する。電池収納袋 3 を形成するケブラーは伸縮性を有しているので、

50

四隅に配置された電池保護用枠部 14 a、14 b、14 c の間隔を押し広げながら素電池 13 a、13 b、13 c を組み合わせると、ケブラーの収縮力で素電池 13 a、13 b、13 c は電池収納袋 3 に固定されるので、接着剤を用いなくても、同様の効果を奏する。

【0041】

また、上記実施の形態では、電池保護用枠部 12 a、12 b、12 c はポリオキシメチレン製のジュラコンで形成されているが、本発明はこれに限られない。例えば、ジュラコンに代えて、ポリカーボネート製のタフロン（出光石油化学（株）登録商標）でも同様の効果を奏する。

【0042】

また、上記実施の形態では、電池収納袋 3 は、ケブラーで形成されているが、本発明はこれに限られない。例えば、ケブラーに代えて、エンジニアリングプラスチック、中でも芳香族ポリアミド（アラミド）製であればよく、メタ系アラミド繊維のノーメックス（デュポン（株）登録商標）でも同様の効果を奏する。

10

【0043】

また、上記実施の形態では、素電池 13 a、13 b、13 c 及び保護回路 27 のそれぞれをフッ素樹脂被覆導線のリード線 23、23'、25 で接続しているが、本発明はこれに限られない。例えば、フッ素樹脂被覆導線に代えて、FPC（Flexible Printed Circuit）又は樹脂に金属粉末を混合した導電性高分子リード線であってもよい。FPC等は、柔軟性を有しているので、電池仕切部 7 a、7 b に配線されても電池パック 1 を折り曲げることができるので、同様の効果を奏する。

20

【0044】

また、上記実施の形態では、3つの電池内蔵部 5 a、5 b、5 c を有する電池収納袋 3 について説明したが、本発明はこれに限られない。例えば、1つの電池内蔵部を有する電池収納袋 3 であってもよい。この場合、電池収納袋 3 には1個の素電池が内蔵される。また、2つ又は4つ以上の電池内蔵部を有する電池収納袋 3 であってもよい。この場合、電池収納袋 3 には2個又は4個以上の素電池が内蔵される。

【0045】

また、上記実施の形態では、リチウムイオン2次電池を例として説明したが、本発明はこれに限られない。リチウムイオン2次電池以外の電気化学デバイスとして、例えば、電気化学二重層キャパシタ等にも、本発明は好ましく用いることができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0046】

【図1】本発明の第1の実施の形態による電池パック1の概略構成を示す斜視図である。図1(a)は、電池パック1の電池収納袋3を広げた状態の斜視図であり、図1(b)は、電池パック1の電池収納袋3を折り曲げた状態の斜視図である。

【図2】本発明の第1の実施の形態による電池パック1の内部構造を示す図である。

【図3】本発明の第1の実施の形態による電池パック1の素電池13 a、13 b、13 c と保護回路27との等価回路を示す図である。

【図4】本発明の第1の実施の形態による電池パック1の製造方法のフローチャートを示す図である。

40

【図5】本発明の第1の実施の形態による電池パック1の素電池13 aのマイナス端子部19 aにリード線23を接続した状態の斜視図である。

【図6】本発明の第1の実施の形態による電池パック1の素電池13 a側から見た保護回路27の側面図である。

【図7】本発明の第2の実施の形態による電池パック1の内部構造を示す図である。

【符号の説明】

【0047】

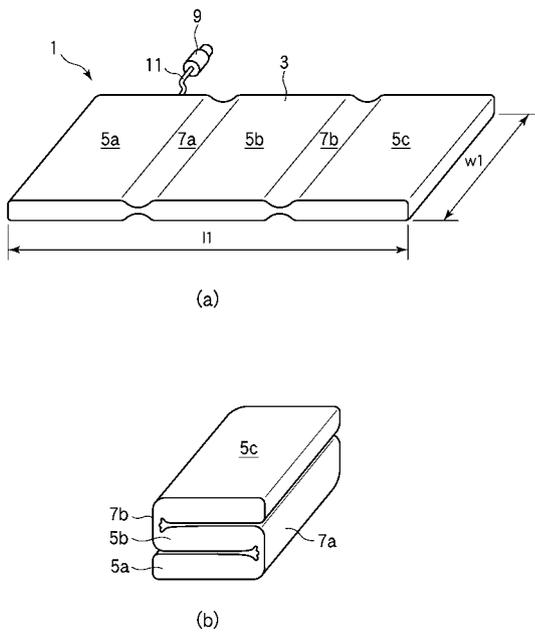
1 電池パック  
3 電池収納袋

5 a、5 b、5 c 電池内蔵部

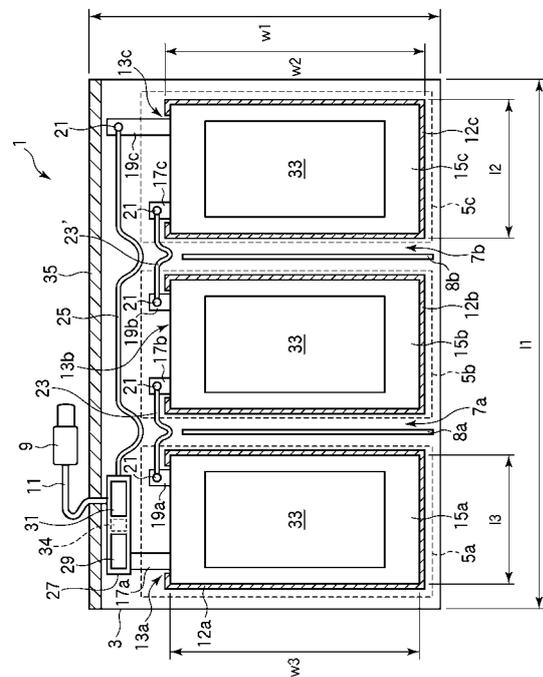
50

- 7 a、7 b 電池仕切部
- 8 a、8 b エポキシ樹脂塗布部
- 9 電源端子
- 11 電源ケーブル
- 12 a、12 b、12 c、14 a、14 b、14 c 電池保護用枠部
- 13 a、13 b、13 c 素電池
- 15 a、15 b、15 c 外装体
- 17 a、17 b、17 c プラス端子部
- 19 a、19 b、19 c マイナス端子部
- 20 a 出力側プラス端子部
- 20 b 出力側マイナス端子部
- 21、37 a、37 b、39 a、39 b 半田
- 23、23'、25 リード線
- 24、26 導線部
- 27 保護回路
- 29 IC
- 31 回路素子群
- 33、34 両面テープ
- 35 封止部

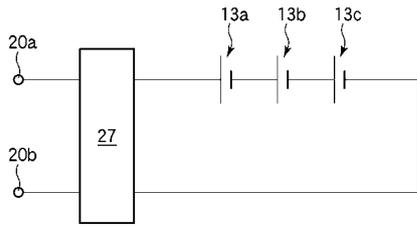
【図1】



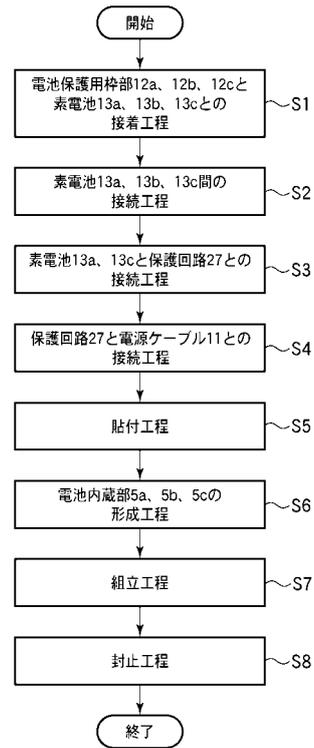
【図2】



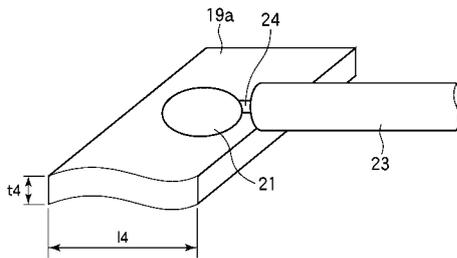
【 図 3 】



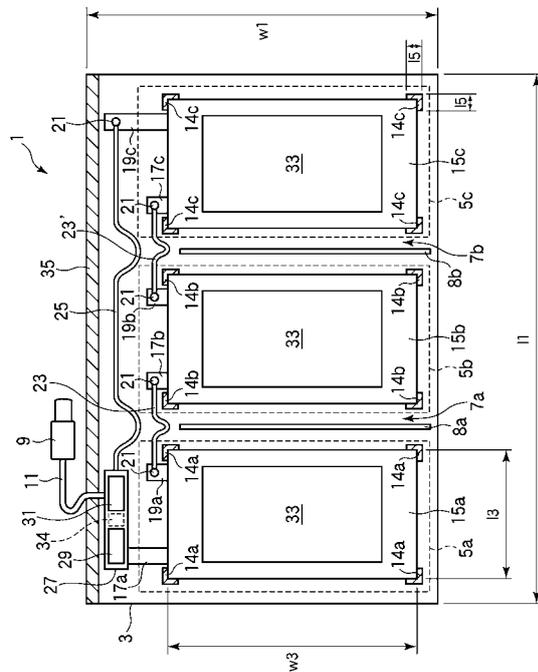
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 7 】



【 図 6 】

