

(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2005-197192

(P2005-197192A)

(43) 公開日 平成17年7月21日(2005.7.21)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
HO 1 M 2/10	HO 1 M 2/10 A	5HO30
HO 1 M 10/48	HO 1 M 10/48 P	5HO40
	HO 1 M 10/48 301	

審査請求 未請求 請求項の数 16 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2004-4820 (P2004-4820)
 (22) 出願日 平成16年1月9日(2004.1.9)

(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 100074354
 弁理士 豊栖 康弘
 (74) 代理人 100104949
 弁理士 豊栖 康司
 (72) 発明者 遠矢 正一
 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 森田 秀世
 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

最終頁に続く

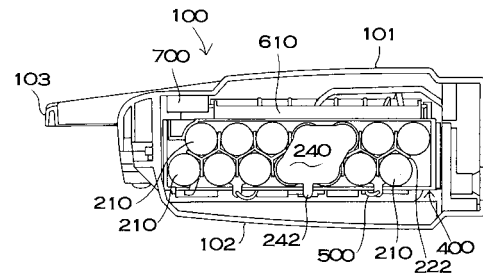
(54) 【発明の名称】 パック電池およびその組立方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 内部に収納される電池を確実に保護して防水性に優れた信頼性の高いパック電池およびその組立方法を提供する。

【解決手段】 パック電池は、複数の電池210をリード板の一の平面に対して垂直姿勢とし、電池210同士を隣接して配置した電池ブロックと、各電池210に接続されている回路基板と、電池ブロックの隣接する電池210同士の間を区画するスペーサと、第1のケースと第2のケースに分割可能であって、スペーサで電池210毎に隔離された電池ブロックを収納した状態で溶着または接着して形成されるインナーケース400と、インナーケース400と回路基板とを収納する外装ケース100とを備える。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の電池(210)をリード板(240)の一の平面に対して垂直姿勢とし、電池(210)同士を隣接して配置した電池ブロック(200)と、

各電池(210)に接続されている回路基板(600)と、

前記電池ブロック(200)の隣接する電池(210)同士の間を区画するスペーサ(220)と、

第1のケースと第2のケースに分割可能であって、前記スペーサ(220)で電池(210)毎に隔離された電池ブロック(200)を収納した状態で溶着または接着して形成されるインナーケース(400)と、

前記インナーケース(400)と回路基板(600)とを収納する外装ケース(100)と、
を備えることを特徴とするパック電池。

10

【請求項 2】

請求項1に記載されるパック電池であって、前記電池(210)が円筒型であり、前記スペーサ(220)が各電池(210)をオフセット状態で保持するようハニカム状に一体に成型されることを特徴とするパック電池。

【請求項 3】

請求項1に記載されるパック電池であって、前記リード板(240)の一部を突出させたりード突出部(242)を形成し、前記インナーケース(400)に前記電池ブロック(200)を挿入した状態で、前記リード突出部(242)がインナーケース(400)から突出するよう、前記インナーケース(400)の一部にリード用スリットを形成し、かつ前記リード用スリットの周囲を
囲むように、リード突出部(242)の突出する方向と略並行な方向に直立する封止用リブ(412)を形成し、なおかつ前記封止用リブ(412)の高さが前記リード用スリットにリード突出部(242)を挿入した状態で、リード突出部(242)の上端よりも高くなるよう構成されてなることを特徴とするパック電池。

20

【請求項 4】

請求項1に記載されるパック電池であって、さらに

電池温度を検出する感熱素子と、前記感熱素子を保持する感熱素子ホルダ(250)であって、隣接する2つの電池(210)に感熱素子が接するように、電池(210)同士の谷間で前記スペーサ(220)に配置される感熱素子ホルダ(250)と、前記感熱素子ホルダ(250)の一面に配置されて前記感熱素子の端子を接続した感熱素子用リード板(251)とを備え、

30

前記感熱素子用リード板(251)が一部を突出させた感熱素子用リード突出部(252)を形成しており、前記インナーケース(400)に前記電池ブロック(200)を挿入した状態で、前記感熱素子用リード突出部(252)がインナーケース(400)から突出するよう、前記インナーケース(400)の一部に感熱素子リード用スリットを形成し、かつ前記感熱素子リード用スリットの周囲を囲むように、感熱素子用リード突出部(252)の突出する方向と略並行な方向に直立する感熱素子リード封止用リブ(422)を形成し、なおかつ前記感熱素子リード封止用リブ(422)の高さが前記感熱素子リード用スリットに感熱素子用リード突出部(252)を挿入した状態で、感熱素子用リード突出部(252)の上端よりも高くなるよう構成されてなることを特徴とするパック電池。

【請求項 5】

請求項1に記載されるパック電池であって、前記インナーケース(400)を透光性材料で形成してなることを特徴とするパック電池。

40

【請求項 6】

請求項1に記載されるパック電池であって、前記インナーケース(400)の一部に通気口(430)を形成しており、かつ前記通気口(430)を通気性および防水性を有するシート(450)で閉塞してなることを特徴とするパック電池。

【請求項 7】

請求項1に記載されるパック電池であって、さらに前記回路基板(600)平面の周囲を囲むように棒状の基板ホルダ用リブ(612)を直立させた基板ホルダ(610)を備え、前記基板ホルダ(610)に前記回路基板(600)を収納して前記電池(210)と配線し、回路基板(600)に防水

50

加工を施したことを特徴とするパック電池。

【請求項 8】

請求項 7 に記載されるパック電池であって、前記回路基板(600)の防水加工が、樹脂(620)によるポッティングまたはコーティングで行われることを特徴とするパック電池。

【請求項 9】

請求項 1 に記載されるパック電池であって、前記インナーケース(400)のリード用スリットを形成した面と対向する面に前記回路基板(600)を配置し、かつ前記回路基板(600)とリード板(240)との配線を、リード線(500)にて行い、なおかつ複数のリード線(500)が相互に交差しないように、インナーケース(400)の表面に沿って略同一の方向に延長されてなることを特徴とするパック電池。

10

【請求項 10】

請求項 7 に記載されるパック電池であって、前記インナーケース(400)に前記回路基板(600)又は基板ホルダ(610)をネジ締めで固定するようにしたことを特徴とするパック電池。

【請求項 11】

請求項 1 に記載されるパック電池であって、前記インナーケース(400)の側面に前記複数のリード線(500)を各々位置決めするためのリード用リブ(460)を形成したことを特徴とするパック電池。

【請求項 12】

請求項 1 に記載されるパック電池であって、
前記外装ケース(100)が内面にインナーケース保持用リブ(106)を形成しており、
前記基板ホルダ(610)は前記インナーケース(400)よりも平面部の面積が小さく形成され、

20

前記インナーケース(400)の表面に前記基板ホルダ(610)を固定した状態で、インナーケース(400)の周囲が基板ホルダ(610)よりも突出し、前記インナーケース保持用リブ(106)で突出面を当接してインナーケース(400)を保持するよう構成してなることを特徴とするパック電池。

【請求項 13】

請求項 12 に記載されるパック電池であって、
前記基板ホルダ(610)を表面に固定した前記インナーケース(400)と、外装ケース(100)との間に緩衝材(800)を介在させてなることを特徴とするパック電池。

30

【請求項 14】

請求項 1 に記載されるパック電池であって、残容量などを表示するための表示部を備える表示基板(700)を前記インナーケース(400)上に載置した状態で、前記インナーケース(400)を外装ケース(100)に挿入したとき、外装ケース(100)に形成されたネジ孔と、外装ケース(100)の裏側で表示基板(700)のネジ孔とが略一致するように位置決めされた状態で、前記表示基板(700)を前記インナーケース(400)上に仮止めするためのボス(470)を前記インナーケース(400)に形成してなることを特徴とするパック電池。

【請求項 15】

請求項 1 に記載されるパック電池であって、前記電池(210)がリチウムイオン電池であることを特徴とするパック電池。

40

【請求項 16】

複数の電池(210)をリード板(240)の一の平面に対して垂直姿勢とし、電池(210)同士を隣接して配置した電池ブロック(200)と、
各電池(210)に接続されている回路基板(600)と、
前記電池ブロック(200)の隣接する電池(210)同士の間を区画するスペーサ(220)と、
第 1 のケースと第 2 のケースに分割可能であって、前記スペーサ(220)で電池(210)毎に隔離された電池ブロック(200)を収納した状態で溶着または接着して形成されるインナーケース(400)と、
前記インナーケース(400)と回路基板(600)とを収納する外装ケース(100)と、

50

を備えるパック電池の組立方法であって、

電池(210)の残容量を表示するための表示部を備える表示基板(700)を固定する際に、インナーケース(400)のボス(470)に仮固定するステップと、

外装ケース(100)にインナーケース(400)を挿入した後に、外装ケース(100)の外側からネジ締めして表示基板(700)を外装ケース(100)に固定するステップと、

ネジ孔の上に表示ラベル(110)を貼付するステップと、

を有することを特徴とするパック電池の組立方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、主として大電流の放電に適しているパック電池およびその組立方法に関し、特に複数の電池を並列と直列に接続しているパック電池およびその組立方法に関する。

【背景技術】

【0002】

パック電池は、並列に接続する電池の個数を多くして出力電流を大きくでき、また、直列に接続する直列の個数で出力電圧を高くできる。この構造のパック電池は、多数の電池を内蔵するので、各々の電池を能率よく接続できる構造とすることが大切である。このことを実現するパック電池として、独特の構造のリード板で電池を接続するパック電池が開発されている(例えば特許文献1参照)。また、大出力が要求される用途、たとえば自転車、工具、自動車等に使用されるパック電池においても、複数の電池を並列に接続し、さらに、これを直列に接続して出力を大きくする構造がとることができる。

【0003】

このようなパック電池は、屋外で使用されるため、内部の電池を保護する機構が必要となる。特に保護回路を接続したリチウムイオン電池は、電池の防水だけでなく、回路基板についても十分な防水加工を施す必要がある。また、自転車用のパック電池では外部にむき出しに近い状態で表出するため、外部からの応力の影響をまともに受けることがあり、十分な耐衝撃性が要求される。従来のパック電池では、このような屋外での過酷な使用条件に耐えうる十分な防水性を備えていなかった。

【0004】

またパック電池を完全な密閉構造とすると、パック電池の内部で圧力が高くなった場合に対応することが困難となる。特にリチウムイオン電池は、電池の内圧上昇時にガス抜きを行うことがあるため、パック電池の内部でガスが蓄積されて圧力が上昇することがあった。

【特許文献1】特開平10-308205号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は、従来のような問題点を解決するためになされたものである。本発明の主な目的は、内部の電池を確実に保護して防水性に優れた信頼性の高いパック電池およびその組立方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記の目的を達成するために、本発明の請求項1のパック電池は、複数の電池210をリード板240の一の平面に対して垂直姿勢とし、電池210同士を隣接して配置した電池ブロック200と、各電池210に接続されている回路基板600と、前記電池ブロック200の隣接する電池210同士の間を区画するスペーサ220と、第1のケースと第2のケースに分割可能であって、前記スペーサ220で電池210毎に隔離された電池ブロック200を収納した状態で溶着または接着して形成されるインナーケース400と、前記インナーケース400と回路基板600とを収納する外装ケース100とを備える。

【0007】

10

20

30

40

50

これによって、インナーケース４００と外装ケース１００の二重構造で電池２１０を保護できる。特に、インナーケース４００を超音波溶着で密封することにより他の部品と分離でき、また電気配線して外装ケース１００で被覆することにより、強度・耐久性、防水性の向上が図られ、安全性が高まる。また、スペーサ２２０で各電池２１０を分離することにより、電池２１０同士の摩擦による損傷や発熱の影響が伝搬される自体を回避できる。

【０００８】

また、請求項２のパック電池は、請求項１に記載されるパック電池であって、前記電池２１０が円筒型であり、前記スペーサ２２０が各電池２１０をオフセット状態で保持するようハニカム状に一体に成型されている。

10

【０００９】

これにより、電池２１０をスペーサ２２０で千鳥状に配置して円筒状のスペース効率よく保持できる。

【００１０】

さらに、請求項３のパック電池は、請求項１に記載されるパック電池であって、前記リード板２４０の一部を突出させたリード突出部２４２を形成し、前記インナーケース４００に前記電池ブロック２００を挿入した状態で、前記リード突出部２４２がインナーケース４００から突出するよう、前記インナーケース４００の一部にリード用スリットを形成し、かつ前記リード用スリットの周囲を囲むように、リード突出部２４２の突出する方向と略並行な方向に直立する封止用リブ４１２を形成し、なおかつ前記封止用リブ４１２の高さが前記リード用スリットにリード突出部２４２を挿入した状態で、リード突出部２４２の上端よりも高くなるよう構成されている。

20

【００１１】

これによって、リード板２４０にリード線５００を配線した後、封止用リブ４１２で囲まれた領域にシリコン等の封止材を注入して封止することにより、リード板２４０とリード線５００が確実に電気接続された状態で固定され、同時に防水も図られる。特に封止用リブ４１２をリード突出部２４２よりも若干高くすることで、封止後にリード突出部２４２の一部が露出することが防止され、電池２１０のショートが防止される。

【００１２】

さらにまた、請求項４のパック電池は、請求項１に記載されるパック電池であって、さらに電池温度を検出する感熱素子と、前記感熱素子を保持する感熱素子ホルダ２５０であって、隣接する２つの電池２１０に感熱素子が接するよう、電池２１０同士の谷間で前記スペーサ２２０に配置される感熱素子ホルダ２５０と、前記感熱素子ホルダ２５０の一面に配置されて前記感熱素子の端子を接続した感熱素子用リード板２５１とを備え、前記感熱素子用リード板２５１が一部を突出させた感熱素子用リード突出部２５２を形成しており、前記インナーケース４００に前記電池ブロック２００を挿入した状態で、前記感熱素子用リード突出部２５２がインナーケース４００から突出するよう、前記インナーケース４００の一部に感熱素子リード用スリットを形成し、かつ前記感熱素子リード用スリットの周囲を囲むように、感熱素子用リード突出部２５２の突出する方向と略並行な方向に直立する感熱素子リード封止用リブ４２２を形成し、なおかつ前記感熱素子リード封止用リブ４２２の高さが前記感熱素子リード用スリットに感熱素子用リード突出部２５２を挿入した状態で、感熱素子用リード突出部２５２の上端よりも高くなるよう構成されている。

30

40

【００１３】

これによって、上記と同様に感熱素子用リード板２５１にリード線５００を配線した後、感熱素子リード封止用リブ４２２で囲まれた領域にシリコン等の封止材を注入して封止することにより、感熱素子用リード板２５１とリード線５００が確実に電気接続された状態で固定され、同時に防水も図られる。特に感熱素子リード封止用リブ４２２を感熱素子用リード突出部２５２よりも若干高くすることで、封止後に感熱素子用リード突出部２５２の一部が露出することが防止され、感熱素子のショートが防止される。

50

【0014】

さらにまた、請求項5のパック電池は、請求項1に記載されるパック電池であって、前記インナーケース400を透光性材料で形成している。

【0015】

これにより、インナーケース400内部の電池210の様子を外部から視認でき、組立上の不具合などを発見し易くでき、電池210の信頼性を高められる。

【0016】

さらにまた、請求項6のパック電池は、請求項1に記載されるパック電池であって、前記インナーケース400の一部に通気口430を形成しており、かつ前記通気口430を通気性および防水性を有するシート450で閉塞している。

10

【0017】

これにより、通気口430を防水すると共にインナーケース400内部と外部との気圧差を制御することができる。例えば、インナーケース400内部が異常に高圧になる事態を回避できる。

【0018】

さらにまた、請求項7のパック電池は、請求項1から6のいずれかに記載されるパック電池であって、さらに前記回路基板600平面の周囲を囲むように枠状の基板ホルダ用リブ612を直立させた基板ホルダ610を備え、前記基板ホルダ610に前記回路基板600を収納して前記電池210と配線し、回路基板600に防水加工を施している。

【0019】

これによって回路基板600の防水性が確保されて電池210の安全性を高めることができる。

20

【0020】

さらにまた、請求項8のパック電池は、請求項7に記載されるパック電池であって、前記回路基板600の防水加工が、樹脂620によるポッティングまたはコーティングで行われる。

【0021】

これにより、放熱性も改善される。空気は熱伝導性が悪いが、コーティングによって接触面積から放熱が行われるので、放熱性を改善してパック電池の信頼性も向上される。

【0022】

さらにまた、請求項9のパック電池は、請求項1に記載されるパック電池であって、前記インナーケース400のリード用スリットを形成した面と対向する面に前記回路基板600を配置し、かつ前記回路基板600とリード板240との配線を、リード線500にて行い、なおかつ複数のリード線500が相互に交差しないように、インナーケース400の表面に沿って略同一の方向に延長されている。

30

【0023】

これにより、リード線500同士がショートする自体を回避できる。複数のリード線500を使用する場合、長いリード線500を引き回すとショートする恐れがある。そこでリード線500をインナーケース400の一方の面から対向する他方の面まで略直線状に延長することで、複数のリード線500同士が交差しないようにして、これらが接触する恐れを低減している。特にリチウムイオン電池210を多数直列に接続する場合、各電池210の各々の電圧を回路基板600に出力する必要がある。この際、電池ブロック200と回路基板600を並行に配置し、電池210と回路基板600とを結ぶ複数のリード線500の配線が交差しないようにムカデの足のよう配線することで、各電池210間のショートを生じ難くできる。また、配線作業が行いやすく誤配線も防止できる。

40

【0024】

さらにまた、請求項10のパック電池は、請求項7に記載されるパック電池であって、前記インナーケース400に前記回路基板600又は基板ホルダ610をネジ締めで固定するようにしている。

【0025】

50

これにより、回路基板 600 又は回路基板 600 を保持する基板ホルダ 610 をインナーケース 400 で確実に保持できる。特に、回路基板 600 又は回路基板 600 が外装ケース 100 と直接接触しないようにすることでこれらを外装ケース 100 から分離でき、外装ケース 100 に対する衝撃等の影響を直接受けないようにして、電子部品や電気接触を有する回路基板 600 を保護する。

【0026】

さらにまた、請求項 11 のパック電池は、請求項 1 に記載されるパック電池であって、前記インナーケース 400 の側面に前記複数のリード線 500 を各々位置決めするためのリード用リブ 460 を形成している。

これによって各リード線 500 がそれぞれリード用リブ 460 で保持され、リード線 500 が交差したりショートする恐れが回避される。

【0027】

さらにまた、請求項 12 のパック電池は、請求項 1 に記載されるパック電池であって、前記外装ケース 100 が内面にインナーケース保持用リブ 106 を形成しており、前記基板ホルダ 610 は前記インナーケース 400 よりも平面部の面積が小さく形成され、前記インナーケース 400 の上面に前記基板ホルダ 610 を固定した状態で、インナーケース 400 の周囲が基板ホルダ 610 よりも突出し、前記インナーケース保持用リブ 106 で突出面を当接してインナーケース 400 を保持するよう構成している。

【0028】

これにより、インナーケース 400 自体が外装ケース 100 内部に保持され、基板ホルダ 610 は外装ケース 100 内面と直接接触しない構成とでき、回路基板 600 を応力から保護できる。

【0029】

さらにまた、請求項 13 のパック電池は、請求項 12 に記載されるパック電池であって、前記基板ホルダ 610 を表面に固定した前記インナーケース 400 と、外装ケース 100 との間に緩衝材 800 を介在させている。

【0030】

これにより、インナーケース 400 が緩衝材 800 で保護されるので、外装ケース 100 に衝撃が加えられても内部の電池 210 が保護される。

【0031】

さらにまた、請求項 14 のパック電池は、請求項 1 に記載されるパック電池であって、残容量などを表示するための表示部を備える表示基板 700 を前記インナーケース 400 上に載置した状態で、前記インナーケース 400 を外装ケース 100 に挿入したとき、外装ケース 100 に形成されたネジ孔と、外装ケース 100 の裏側で表示基板 700 のネジ孔とが略一致するように位置決めされた状態で、前記表示基板 700 を前記インナーケース 400 上に仮止めするためのボス 470 を前記インナーケース 400 に形成している。

【0032】

これにより、表示基板 700 を外装ケース 100 に固定する際、表示基板 700 をインナーケース 400 に一旦保持して、外装ケース 100 を装着した後、表示基板 700 をインナーケース 400 上から外装ケース 100 に引き渡すことができ、表示基板 700 の固定作業が容易となる。

【0033】

さらにまた、請求項 15 のパック電池は、請求項 1 に記載されるパック電池であって、前記電池 210 がリチウムイオン電池である。これにより、電池のエネルギー密度が高く小型軽量化に寄与し得る。

【0034】

また、請求項 16 のパック電池の組立方法は、複数の電池 210 をリード板 240 の一の平面に対して垂直姿勢とし、電池 210 同士を隣接して配置した電池ブロック 200 と、各電池 210 に接続されている回路基板 600 と、前記電池ブロック 200 の隣接する電池 210 同士の間を区画するスペーサ 220 と、第 1 のケースと第 2 のケースに分割可

能であって、前記スペーサ 220 で電池 210 毎に隔離された電池ブロック 200 を収納した状態で溶着または接着して形成されるインナーケース 400 と、前記インナーケース 400 と回路基板 600 とを収納する外装ケース 100 とを備えるパック電池の組立方法であって、電池 210 の残容量を表示するための表示部を備える表示基板 700 を固定する際に、インナーケース 400 のボス 470 に仮固定するステップと、外装ケース 100 にインナーケース 400 を挿入した後に、外装ケース 100 の外側からネジ締めして表示基板 700 を外装ケース 100 に固定するステップと、ネジ孔の上に表示ラベル 110 を貼付するステップとを有する。

【0035】

先に表示基板 700 を外装ケースに固定した後、インナーケースを外装ケースに固定しようとするれば、インナーケース上に載置された回路基板から表示基板 700 に接続されたリード線を長くしなければ作業上の取り回しが悪くなり、また長いリード線を収納するスペースも必要となってスペース効率も悪くなるといった問題があったが、上記方法により、表示基板 700 を外装ケース 100 に固定する際、表示基板 700 をインナーケース 400 に一旦保持して、外装ケース 100 を装着した後、容易に引き渡すことができる。また表示ラベル 110 を貼付することで防水も図られる。

10

【発明の効果】

【0036】

本発明のパック電池およびその組立方法は、内蔵する電池を外部から保護して安全性を高めている。それは、パック電池を外装ケースに加えてさらにインナーケースによる二重構造として、インナーケース内部に電池をブロック状に収納して保護しているからである。インナーケースを封止することで防水性が確保され、特にリチウムイオン電池など防水性が要求される電池を確実に保護できる。また、外部からの応力などの衝撃から電池を保護する耐衝撃性も向上される。さらに、回路基板と電池のリード板とを配線するリード線との接続部分を封止やポッティングにより確実に固定し保護しているため、電池の短絡が防止され安全性が高められる。また複数のリード線が相互に交差しないようにリード用リブを設けることで、リード線同士の接触を阻止して短絡を回避でき、安全性向上に貢献し得る。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0037】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。ただし、以下に示す実施の形態は、本発明の技術思想を具体化するためのパック電池およびその組立方法を例示するものであって、本発明はパック電池およびその組立方法を以下のものに特定しない。

30

【0038】

また、本明細書は特許請求の範囲に示される部材を、実施の形態の部材に特定するものではない。特に実施の形態に記載されている構成部品の寸法、材質、形状、その相対的配置等は特に特定の記載がない限りは、本発明の範囲をそれのみに限定する趣旨ではなく、単なる説明例にすぎない。なお、各図面が示す部材の大きさや位置関係等は、説明を明確にするため誇張していることがある。さらに以下の説明において、同一の名称、符号については同一もしくは同質の部材を示しており、詳細説明を適宜省略する。さらに、本発明を構成する各要素は、複数の要素を同一の部材で構成して一の部材で複数の要素を兼用する態様としてもよいし、逆に一の部材の機能を複数の部材で分担して実現することもできる。

40

【0039】

[外装ケース 100]

図 1 に本発明の一実施の形態に係るパック電池の外形を、図 2 に断面図をそれぞれ示す。これらの図に示すパック電池は、内部に複数の電池を内蔵し、外部を外装ケース 100 で覆っている。外装ケース 100 は、ABS 樹脂などで成型されており、2 以上の部材に分割されてネジ止めやはめ込み式などの連結方法により固定される。外装ケース 100 は、パック電池の用途や目的、使用状況に応じた様々な形状に設計できる。図 1 に示す外装

50

ケース100は、上外装ケース101と下外装ケース102に分割されている。また、上部に取手103を一体成型して持ち運びを容易にしている。さらに図1に示す下外装ケース102は、上外装ケース101を連結するために、外周面に沿って連結リブ104を設けている。上外装ケース101の外周にも連結リブ12を設けており、互いの連結リブ104を連結して、本外装ケース100と下外装ケース102とを連結する。さらに、この状態でネジ止めして固定される。

【0040】

外装ケース100の内部には複数の電池が収納されている。電池の固定方法を、図3～図5に示す。これらの図に示すように、各電池210は円筒型であり、複数本を同一方向に並べ、オフセット状に重ねて積み上げた電池ブロック200を構成している。電池210をオフセット状に配置することで、円筒形の電池210を効率よく多数並べて配置できる。図3の例では、7本の電池210を2段に積層しており、7本の電池210をそれぞれ直列に接続して、さらにこれらを並列に接続している。ただ、電池の使用数や配置、接続形態はこの例に限定されるものでない。

10

【0041】

[電池210]

電池ブロック200の電池210は、充電可能な二次電池である。図3のパック電池は、電池210を円筒型電池としている。ただ、電池210には角型電池や薄型電池も使用できる。本実施の形態に置いては、電池210として円筒型のリチウムイオン電池を使用する。リチウムイオン電池は、複数個を並列に接続して、これを直列に接続するパック電池の二次電池として適している。それは、複数のリチウムイオン電池を並列に接続して、内部抵抗を小さくして出力電流を大きくできるからである。また、リチウムイオン電池は、充電容量も大きいので、大電流を必要とする用途の場合でも、容量不足を招かずに十分な使用時間を確保できる。ただし、本発明のパック電池は、電池をリチウムイオン電池に特定せず、電池にはニッケル-水素電池やニッケル-カドミウム電池も使用できる。

20

【0042】

[スペーサ220]

図3に示すように、電池と電池の間にはスペーサ220が配置される。スペーサ220は、図4に示すように断面が八ニカム状となるような構造としており、円筒形の電池210の側面を保持するように開口した電池保持部222を形成している。電池保持部222は、円筒型電池210の湾曲面を確実に保持できるように、断面が略六角形状の八ニカム型や円形状とする。また、スペーサ220に弾性変形する部材を使用すれば、電池210の湾曲面を挟着して確実に保持できる。あるいはスペーサ表面は必ずしも平面状とする必要はなく、表面を凹凸形状としてもよい。図4のスペーサ220は、7つの電池保持部222をオフセットさせて2段に形成しており、それぞれ電池保持部222に電池210を挿入することで図3のような電池ブロック200を構成する。スペーサ220は絶縁性部材で構成され、例えば硬質あるいは軟質のプラスチックを一体成型して形成される。スペーサ220は電池保持部222を区画することによって複数の電池を正確に位置決めしながら配列でき、かつ各電池210を各々独立して分離させることができる。スペーサがない状態で電池を複数接近させると電池同士の摩擦や、電池の発熱によって他の電池が影響を受ける問題がある。例えば、一の電池が短絡するなどして異常に発熱した場合、その熱によって隣接する電池も損傷を受けることがあった。図4のスペーサ220で各電池210を隔離することによりこれらの影響を低減できる。尚、スペーサ220の一部または全部に、金属等の熱伝導性の良好な部材を用いた場合は、発熱した電池の放熱を促進して、電池の寿命低下を防ぐこともできる。

30

40

【0043】

[リード板240]

さらに、各電池210の端面にはリード板240が固定される。リード板240は平面部分で複数の電池210の端面を覆い、電池210の端子同士を電気接続して直列、並列に電池210を接続する。リード板240は導電性のよい金属などで構成される。図3の

50

例では、上下左右の4本の電池210の端子を接続するリード板240と、上下の2本の電池210の端子を接続するリード板240を使用している。これらのリード板240は、馬蹄形あるいはU字状のスリット241を形成して電池210の端子と確実に電気接続を得ている。馬蹄形のスリット241の内側を電池210の電極との溶着部として、電極に抵抗溶接でスポット溶接される。この構造のリード板240は、スリット241で分離された溶着部がリード板240に対して変形できるので、電池210の誤差や衝撃による振動を吸収して、電池210がリード板240から外れるのを有効に防止できる。ただ、溶着部は必ずしも馬蹄形のスリット241の内側とする必要はなく、V字状やコ字状のスリットを設けてその内側を溶着部とすることもできる。さらにリード板240は、内側に溶着部を設けてなるスリット241の非開口部が、直列に接続される電池210の方向を向くように、すなわち互いに縦方向で対向する姿勢となるように複数のスリット241を開口している。この構造のリード板240は、直列に接続される電池列を最短距離で、い

10

【0044】

[リード突出部242]

またリード板240にはリード突出部242が形成される。リード突出部242は、リード板240の一端を突出させて配線用の孔を形成したものである。このリード突出部242は、図5に示すように電池ブロック200を外装ケース100に挿入する際、下外装ケース102に形成されたリード用スリット410に挿入される。このように、外装ケース100にはリード突出部242が位置する部位に予めリード突出部242が挿入できる

20

【0045】

リード突出部242をリード用スリット410に挿入すると、リード突出部242は下外装ケース102を貫通して外装ケース100の外部に突出する。この状態で、リード突出部242に開口された配線用の孔にリード線500の一端が配線される。リード線500の他端は、後述する回路基板600に配線される。このように、各リード板240に配線を行うのは、電池210の端子電圧を測定するためである。特にリチウムイオン電池210を使用する場合は、電池210を保護するために電池210電圧を検出してモニタする必要がある。このため、各リード板240の電圧を検出して、所定の電池210の組の

30

【0046】

[封止用リブ412]

またリード用スリット410の周囲には、図6に示すように封止用リブ412が設けられている。図6はインナーケース400の底面を示す斜視図である。この図に示すように、リード用スリット410の周囲を囲むように、リード突出部242の突出する方向と略並行な方向に直立する封止用リブ412が形成される。封止用リブ412は、リード突出部242にリード線500を配線した状態で封止するための区画を形成している。封止は、シリコンなどの封止材300を封止用リブ412で囲まれた領域に注入して行われ、これによりリード板240とリード線500が確実に電気接続された状態で固定され、同時に防水も図られる。封止用リブ412は下外装ケース102の表面に一体成型により設けられる。図6に示すように、封止用リブ412は下外装ケース102の側面から延長されるように、側面と同一平面で形成されており、さらにU字状にリード線保持部414を形成している。これにより、リード線500を折曲させることなく回路基板600から直線状に引き出し、さらにリード保持部でリード線500を挟着して保持し、配線を安定して行える。また封止用リブ412の高さは、全周にわたって均一とせず、一部の壁面のみを高く形成してもよい。特に、外装ケース100の側面側に面した封止用リブ412は、リード用スリット410にリード突出部242を挿入した状態でリード突出部242の上端よりも高くなるよう設計される。これによって、突出するリード突出部242が金属などの導電性部材に接触してショートすることが防止される。特に、封止後にリード突出部2

40

50

4 2の一部が露出しないので、この部分でのショートのを回避できる。また、封止前の状態でも導電性のリード突出部2 4 2が突出しないので、超音波溶着の際等に金属板に接触してもショートし難くできる。

【0 0 4 7】

[感熱素子]

さらに感熱素子も、上記のリード突出部2 4 2と同様の方法で固定される。感熱素子は電池2 1 0の温度を検出して電池保護の制御を行うために利用される。感熱素子としてはサーミスタや熱電対、PTC素子など温度に応じて電気特性を変化させる素子が利用できる。図3の例では感熱素子としてサーミスタを使用している。サーミスタである感熱素子は図3に示すように、電池2 1 0の谷間に位置することで、一個の感熱素子で2個の電池の温度を測定することができ、また谷間のスペースを利用して感熱素子の配置スペースを稼ぐことができる。感熱素子は感熱素子ホルダ2 5 0に固定されており、電池2 1 0の谷間に感熱素子ホルダ2 5 0を固定できるよう、スペーサ2 2 0には感熱素子ホルダ用切り欠き2 2 4を形成している。感熱素子ホルダ2 5 0で感熱素子を電池ブロック2 0 0に固定した状態で、電池2 1 0の側面部分を貼付するように両面テープなどの固定テープ2 6 0で電池ブロック2 0 0の周囲を捲回して、電池ブロック2 0 0を固定する。これにより、電池2 1 0がスペーサ2 2 0から脱離しないよう確実に固定される。

10

【0 0 4 8】

[感熱素子用リード板2 5 1]

また感熱素子ホルダ2 5 0には、感熱素子の端子接続用に一部を突出させた感熱素子用リード板2 5 1を固定している。感熱素子用リード板2 5 1は、リード突出部2 4 2と同じ方向に突出させており、リード用スリット4 1 0と同様にインナーケース4 0 0に開口された感熱素子リード用スリット4 2 0に挿入される。感熱素子リード用スリット4 2 0の周囲にも同様に感熱素子リード封止用リブ4 2 2が形成されている。感熱素子リード用スリット4 2 0に感熱素子用リード板2 5 1を挿入した状態で、感熱素子用リード板2 5 1に形成された孔にリード線5 0 0の一端を配線し、他端を回路基板6 0 0の感熱素子用回路と配線される。また、感熱素子用リード板2 5 1が配線された状態で、上記と同様の封止を行い防水とショートなどから保護する。また感熱素子リード封止用リブ4 2 2を構成する側面側の高さは、感熱素子リード用スリット4 2 0に感熱素子用リード突出部2 5 2を挿入した状態で、感熱素子用リード突出部2 5 2の上端よりも高くなるよう設計される。これによって、封止後に感熱素子用リード突出部2 5 2の一部が露出することが防止され、感熱素子のショートが防止される。

20

30

【0 0 4 9】

[インナーケース4 0 0]

以上のようにして構成された電池ブロック2 0 0は、インナーケース4 0 0に挿入されて固定される。インナーケース4 0 0は上下に分割された構成であり、図6に示すように開口部を有する箱状の下インナーケース4 0 2と、蓋状の上インナーケース4 0 1で構成される。図5に示すように内部に組立済みの電池ブロック2 0 0を上方を開口した下インナーケース4 0 2挿入した後、上インナーケース4 0 1で開口部を閉塞して超音波溶着などの熱溶着や接着により、この部分で気密に固定される。インナーケース4 0 0は、絶縁材を成形して製作される。インナーケース4 0 0を成形する絶縁材は、超音波溶着できるプラスチック、すなわち熱可塑性のプラスチックである。またインナーケース4 0 0は、好ましくは透光性の部材とする。透光性の部材としては、ポリカーボネート樹脂が好適に利用できる。ポリカーボネート樹脂は耐熱性に優れており、また電解液に溶解しないので、リチウムイオン電池の保護に適している。透光性のインナーケースを使用することで、インナーケース内部の状態が外部から視認できるので、電池の不具合や組立上の問題などが目視で発見しやすくなり、電池の信頼性を高められる。一方、外装ケース1 0 0等は安価なABS樹脂などで構成でき、パック電池の製造コストを低減できる。

40

【0 0 5 0】

[通気口4 3 0]

50

またインナーケース400には、図6に示すように通気口430が開口されている。通気口430は、下インナーケース402の端面に形成された傾斜面440に開口される。傾斜面440に通気口430を形成することで、インナーケース400を覆う外装ケース100との距離を保ち、通気量を確保している。通気口430には、通気性及び防水性を有するシート450を内側から貼付して閉塞している。これにより、内圧の調整と防水性が維持される。インナーケース400を密閉すると、内部の電池210から排出されるガスによってインナーケース内部が高圧になることがある。一方、インナーケース内部の電池を保護するために防水する必要がある。したがって、空気は通過しかつ水分は通過させないフィルタを介することによって、防水性と通気性を両立させ、内圧による膨張や収縮でインナーケース400が変形する事態を防止し、同時に内部の電池210を水分から保護する。このような通気性および防水性を有するシート450には、ゴアテックス（登録商標）等が使用できる。

10

【0051】

[リード線500]

回路基板600は、図6や図7に示すようにリード用スリット410等を開口した面と対向するインナーケース400の反対面に固定される。回路基板600は、リード線500を介して対向面のリード板240と配線される。このとき、各リード線500は互いに直交しないように、それぞれ直線状にリード板240と回路基板600とを配線する。リード線500は電池電圧が印加されているため、ショートが発生し難いような配慮が求められる。上述の通りリチウムイオン電池を多数直列に接続する場合、電池電圧のモニタのため複数のリード線を回路基板600に接続する必要がある。各リード線には電池電圧が印加されているため、複数のリード線で配線される状況でリード線を引き回すとショートのおそれがある。そこで本実施の形態では、リード線同士が直交しないように、リード線500がムカデの足状に延びるように、すなわちほぼ同一の方向で、並行に近い方向に延長されるよう配置している。この状態でリード線500が維持できるよう、上述した側面側の封止用リブ412に形成したリード線保持部414に加えて、図6に示すようにインナーケース400の側面にもリード用リブ460を形成している。また回路基板600上の端子も、該当するリード板240と配線し易いように、回路基板600の端部に、それぞれのリード板240と対応する位置近傍に配置されるよう回路が設計される。このようなリード線500による配線によって、ショートの恐れを低減している。コネクタによる接続であれば、電池電圧の印加された端子が接近して配置されるため、金属片がコネクタに挿入されるなど何らかの原因でショートすることが考えられるが、本実施の形態ではリード線による配線を行っているため、電池電圧の印加された端子や経路を離間させることができ、しかもショートの原因となるリード同士の接触も排除しており、高い安全性が確保される。

20

30

【0052】

[回路基板600]

電子部品などを実装し、電池の充電制御や保護回路などを構成したり、電池の残容量の演算回路を構成する回路基板600は、基板ホルダ610に保持される。図7に、インナーケース400上に回路基板600を固定した状態の斜視図を示す。この図に示すように、基板ホルダ610は回路基板600の周囲を囲むように基板ホルダ用リブ612を直立させている。一般に回路基板は厚さに対して薄く面積が広がるため、強度的に弱くなるが、基板ホルダ610によって周囲を枠状に囲むことで、平面と直交する面に延長された基板ホルダ用リブ612で補強される効果が得られる。

40

【0053】

回路基板600は、電池ブロック200と並行に配置され、リード線500による配線を短くシンプルに行えるようにしている。回路基板600に実装された保護回路は、電池の過充電や過放電を検出して電流を制御する回路、電池の過充電を検出して電流を遮断する回路等である。保護回路は、電池の過充電や過放電を検出するために、電池の電圧を検出する電圧検出回路（図示せず）を備える。電圧検出回路は、リード板240を介して電

50

池ブロック200の中間電圧の電圧を検出し、検出した電圧から電池の過充電や過放電を検出する。さらに、回路基板は、図示しないが充放電用の出力端子に接続されている。パック電池は、充放電用の出力端子が電動機器に接続される状態で放電し、充放電用の出力端子が充電器に接続される状態で電池が充電される。

【0054】

[ポッティング]

基板ホルダ610内で配線された回路基板600は、図7に示すように樹脂620によるポッティングまたはコーティングにより防水加工される。回路基板600のポッティング等により、回路基板600の防水が図られるとともに、回路基板600と配線されたリード線500の分離を阻止し、ショートのを回避する。ポッティングの材料には、ウレタン系樹脂、シリコン系樹脂、エポキシ系樹脂等の樹脂620が利用できる。またポッティングすることで、放熱性も改善される。何らコーティングなどを行わない状態では空気に曝されることとなり熱伝導性が悪いが、コーティングによって接触面積から放熱が行われるので、放熱性を改善してパック電池の信頼性も向上される。

10

【0055】

[基板ホルダ610の固定]

回路基板600を含む基板ホルダ610は、図7に示すようにインナーケース400上に固定される。ここではネジ止めにより固定されるが、フックによる係止や接着などの方法も利用できることはいうまでもない。インナーケース400上に基板ホルダ610を固定し、また表示基板700を仮止めした状態で、図8に示すようにインナーケース400が外装ケース100に挿入される。外装ケース100は上下に分割された構造であり、内部にインナーケース400を収納できる大きさ及び形状に設計される。図8に示すように外装ケース100の内部にはインナーケース保持用リブ106を突出させている。インナーケース保持用リブ106は上外装ケース101の内面から垂直に突出するよう、一体成型で設けられる。インナーケース保持用リブ106の先端をインナーケース400に当接させることで、インナーケース400は外装ケース100内部で動かないよう確実に保持される。

20

【0056】

[緩衝材800]

さらに、インナーケース400と外装ケース100との間には、図8に示すように緩衝材800が配置される。緩衝材800は、リード線500を配線、固定した状態で、インナーケース400の側面及び基板ホルダ610を設けない底面に固定される。これによってインナーケース400と外装ケース100の間に緩衝材800を介在させることができ、外部の衝撃からインナーケース400を保護する。インナーケース保持用リブ106は、インナーケース400の外周を覆う緩衝材800に先端を当接して、インナーケース400を外装ケース100の内部で挟着するよう保持する。これによって、インナーケース400は外装ケース100内部でがたつくことなく確実に保持され、しかも緩衝材800によって衝撃や振動から保護される。緩衝材800はクッション性のよい弾性体が使用でき、シリコンゴムや発泡体等が利用できる。緩衝材800は粘着テープなどでインナーケース400の表面に貼付される。また、回路基板600を収納する基板ホルダ610の面積はインナーケース400の上面よりも小さくなるよう設計される。さらに基板ホルダ610がインナーケース400の上面から突出しないように、インナーケース400内に含まれる状態に位置決めされて固定される。これによって、インナーケース400のみが外装ケース100と接触して固定される。いいかえると、基板ホルダ610は外装ケース100の内面と直接接触せず、インナーケース400上に載置される状態となっている。これによって、外装ケース100を落下させるなど強い衝撃が加えられても、衝撃が直接回路基板600には伝達されず、緩衝材800とインナーケース400を介して伝搬されるため、回路基板600に実装された電子部品やはんだ付けなどの電気接続部分が保護される。このように、インナーケース保持用リブ106と緩衝材800でインナーケース400を保持する構造によって、回路基板600は衝撃や振動から保護され、この部分での

30

40

50

信頼性が向上する。

【0057】

[表示基板700]

表示基板700は、電池の残量表示などを行う表示部701を含んでおり、例えば液晶表示器やLED表示器等の7セグメント表示器が使用される。表示基板700は、外装ケース100に開口された開口窓108を通じて表示部701を外部に表出させる。このため、表示部701は外装ケース100に固定する必要がある。一方、表示部701を駆動させるために表示基板700は回路基板600と配線される必要がある。このため、従来の組み立て工程においては、表示基板から長めのリード線を回路基板と配線し、先に表示基板を外装ケースに固定した後、基板ホルダを含むインナーケースを外装ケースに収納していた。この方法では、インナーケースに固定された回路基板と表示基板とが配線された状態で、回路基板を外装ケースに固定する必要があり、リード線が邪魔になって作業しづらいという問題があった。また作業しやすくするためにリード線を長くすると、長いリード線が外装ケースの組立時に上外装ケースと下外装ケースの間に挟まれやすくなる。さらに、長いリード線を外装ケース内部に収納するスペースも問題となる。

10

【0058】

そこで本実施の形態に係る組立方法では、まず表示基板700をインナーケース400上に仮止めし、インナーケース400を外装ケース100に挿入して外装ケース100を閉鎖した後、外装ケース100の外部からネジ止めなどにより表示基板700を固定する方式とした。これによって、表示基板700を外装ケース100に固定するための位置決めが容易に行え、またリード線を長くする必要もなく、組み立て作業の効率が大きく改善される。

20

【0059】

具体的には、インナーケース400上に表示基板700を仮止めするための仮止め機構としてボス470を設ける。図9に示すように、ボス470は基板ホルダ610に隣接した位置に表示基板700を配置するよう、2箇所を円筒状に突出するよう形成される。表示基板700を回路基板600と隣接させることにより、これらの間を配線するリード部も最短とすることができる。また表示基板700には、ボス470が挿入できるボス孔710を底面に設け、かつ上外装ケース101の内面でネジ止めするための表示基板ネジ孔720を形成している。好ましくは、ボス孔710と表示基板ネジ孔720が一直線上となるように配置される。これによって、表示基板700への孔の形成を同時に行える。なお、ボス孔710およびボス470にはネジを締結するネジ溝などの構造を設けない。これらは仮止めのための機構であって、実際に固定されるのは表示基板700と外装ケース100との間であり、ネジ溝などの固定機構は表示基板ネジ孔720に設けられる。さらに、上外装ケース101には、図10に示すように上外装ケース101の裏側に位置する表示基板700をネジ止めするためのネジ孔109が開口される。インナーケース400上に形成されるボス470は、インナーケース400を外装ケース100に挿入後、外装ケース100のネジ孔109と表示基板ネジ孔720が一致する位置に表示基板700が決められるよう設計される。ボス470を使って表示基板700を位置決めすることにより、インナーケース400を外装ケース100に挿入後、ネジ孔109からネジ止めして表示基板700が外装ケース100に固定される。これにより、表示基板700がインナーケース400上に仮止めされた状態から、外装ケース100に確実に固定される。その後、ネジ孔109を隠すように表示ラベル110をインナーケース400に貼付する。これによって、ネジ孔109を防水でき、またネジが外部に表出させないことで不用意な分解を防止できる。表示ラベル110は、図10のように開口窓108の部分を開口させた一枚のシールとする他、ネジ孔をそれぞれ閉塞する複数のシールとすることもできる。

30

40

【0060】

以上のバック電池を組み立てる工程を、以下説明する。

(1)まず、図3に示す電池ブロックを構成する。スペーサ220の電池保持部222に各々電池210を挿入し、かつ電池210の端面にリード板240を固定する。リード

50

板 2 4 0 はリード突出部 2 4 2 が同一方向となるように、電池 2 1 0 の左右に各々で配置される。図 3 の例では、上下左右 2 個ずつ、4 個の電極端子を固定するリード板 2 4 0 を 3 枚と、上下 2 個の電極端子を固定するリード板 2 4 0 1 枚を電池 2 1 0 の両端に使用して、計 1 4 個の電池 2 1 0 を 7 本直列接続し、かつこれら 2 つの並列接続を構成する。加えて、電池 2 1 0 の谷間に感熱素子を保持する感熱素子ホルダ 2 5 0 を固定する。感熱素子は、複数箇所に設けることが好ましく、例えば電池 2 1 0 の上列右側から 2 番目と 3 番目の間と、下列左側から 2 番目と 3 番目の間に設ける。また感熱素子用リード突出部 2 5 2 を、リード突出部 2 4 2 と同じ方向に突出させる。その後、電池ブロック 2 0 0 の周囲を両面テープなどの固定テープ 2 6 0 で捲回し、表出している電池 2 1 0 の円筒側面がテープで接着されて電池 2 1 0 が固定される。

10

【 0 0 6 1 】

(2) この電池ブロック 2 0 0 を、図 5 に示すように下インナーケース 4 0 2 に挿入する。なお、下インナーケース 4 0 2 には図 6 に示すように予め通気口 4 3 0 を内側から覆うようにシート 4 5 0 が固定されている。リード突出部 2 4 2 および感熱素子用リード突出部 2 5 2 が、それぞれ下インナーケース 4 0 2 に開口されたリード用スリット 4 1 0、感熱素子リード用スリット 4 2 0 に挿入される。一方、下インナーケース 4 0 2 の開口部に電池ブロック 2 0 0 を挿入後、上インナーケース 4 0 1 で開口部を閉塞し、超音波溶着で上下インナーケース 4 0 2 を溶着させ、この部分で気密に固定する。上インナーケース 4 0 1 の上面には、基板ホルダ 6 1 0 が載置され、ネジ止めにより固定される。図 7 に示すように基板ホルダ 6 1 0 は、予め電子部品などが実装されリード線 5 0 0 が配線された基板を挿入して、ウレタン系樹脂でポッティングして防水処理された状態とされる。基板ホルダ 6 1 0 を上インナーケース 4 0 1 に固定した後、リード線 5 0 0 を反対面のリード板 2 4 0 側に折り返す。このとき、複数のリード線 5 0 0 が互いに交差しないように下方に折り返され、リード用リブ 4 6 0 で保持される。そして各リード板 2 4 0 にリード線 5 0 0 を配線し、図 6 に示すようにシリコンで突出部が埋設されるように封止する。

20

【 0 0 6 2 】

(3) また図 9 に示すように、インナーケース 4 0 0 の上面に表示基板 7 0 0 を仮止める。インナーケース 4 0 0 のボス 4 7 0 に表示基板 7 0 0 のボス孔 7 1 0 を挿入して、表示基板 7 0 0 がインナーケース 4 0 0 上に位置決めされて保持される。この状態で、インナーケース 4 0 0 を外装ケース 1 0 0 に挿入し、上外装ケース 1 0 1 と下外装ケース 1 0 2 を図 8 に示す左右の係止部で係止した後、ネジ止めで固定する。最後に、図 1 0 に示すように上外装ケース 1 0 1 のネジ孔 1 0 9 からネジを挿入して、表示基板 7 0 0 を上外装ケース 1 0 1 に固定し、その後表示ラベル 1 1 0 をネジ孔 1 0 9 を覆うように貼付する。これによって、パック電池は組み立てられる。

30

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 6 3 】

本発明のパック電池は、自転車、工具、自動車等、複数の電池を並列に接続し、かつこれらを直列に接続して出力を大きくしたパック電池に好適に適用できる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 6 4 】

40

【 図 1 】 本発明の一実施の形態に係るパック電池の外形を示す斜視図である。

【 図 2 】 図 1 のパック電池を示す断面図である。

【 図 3 】 図 2 のパック電池に内蔵される電池ブロックを示す斜視図である。

【 図 4 】 電池ブロックに使用されるスペーサを示す斜視図である。

【 図 5 】 電池ブロックを外装ケースに挿入する状態を示す斜視図である。

【 図 6 】 インナーケースを底面から見た斜視図である。

【 図 7 】 インナーケース上に回路基板を固定した状態を示す斜視図である。

【 図 8 】 インナーケースを外装ケースに挿入する状態を示す斜視図である。

【 図 9 】 インナーケースの上面に表示基板を仮止める状態を示す斜視図である。

【 図 1 0 】 外装ケースの外側から表示基板を固定する状態を示す斜視図である。

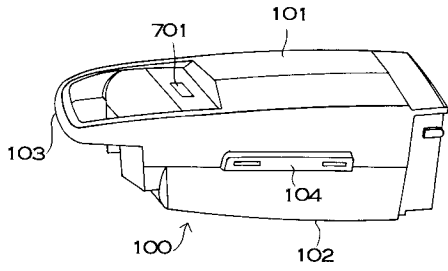
50

【符号の説明】

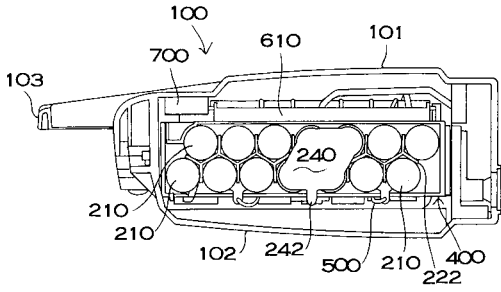
【0065】

1 0 0 ... 外装ケース	
1 0 1 ... 上外装ケース	
1 0 2 ... 下外装ケース	
1 0 3 ... 取手	
1 0 4 ... 連結リブ	
1 0 6 ... インナーケース保持用リブ	
1 0 8 ... 開口窓	
1 0 9 ... ネジ孔	10
1 1 0 ... 表示ラベル	
2 0 0 ... 電池ブロック	
2 1 0 ... 電池	
2 2 0 ... スペース	
2 2 2 ... 電池保持部	
2 2 4 ... 感熱素子ホルダ用切り欠き	
2 4 0 ... リード板	
2 4 1 ... スリット	
2 4 2 ... リード突出部	
2 5 0 ... 感熱素子ホルダ	20
2 5 1 ... 感熱素子用リード板	
2 5 2 ... 感熱素子用リード突出部	
2 6 0 ... 固定テープ	
3 0 0 ... 封止材	
4 0 0 ... インナーケース	
4 0 1 ... 上インナーケース	
4 0 2 ... 下インナーケース	
4 1 0 ... リード用スリット	
4 1 2 ... 封止用リブ	
4 1 4 ... リード線保持部	30
4 2 0 ... 感熱素子リード用スリット	
4 2 2 ... 感熱素子リード封止用リブ	
4 3 0 ... 通気口	
4 4 0 ... 傾斜面	
4 5 0 ... シート	
4 6 0 ... リード用リブ	
4 7 0 ... ボス	
5 0 0 ... リード線	
6 0 0 ... 回路基板	
6 1 0 ... 基板ホルダ	40
6 1 2 ... 基板ホルダ用リブ	
6 2 0 ... 樹脂	
7 0 0 ... 表示基板	
7 0 1 ... 表示部	
7 1 0 ... ボス孔	
7 2 0 ... 表示基板ネジ孔	
8 0 0 ... 緩衝材	

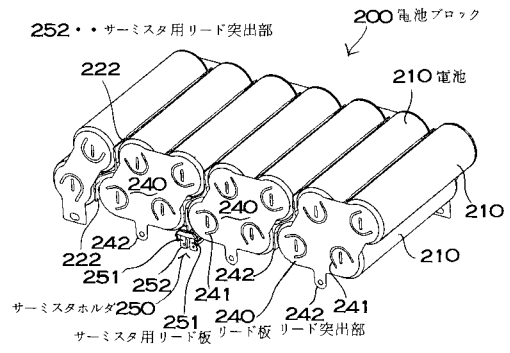
【図1】



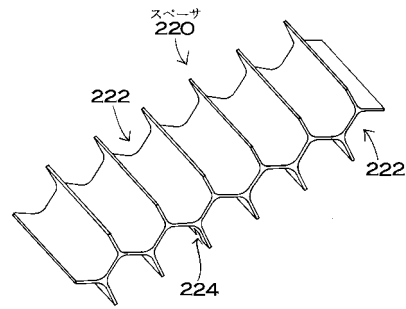
【図2】



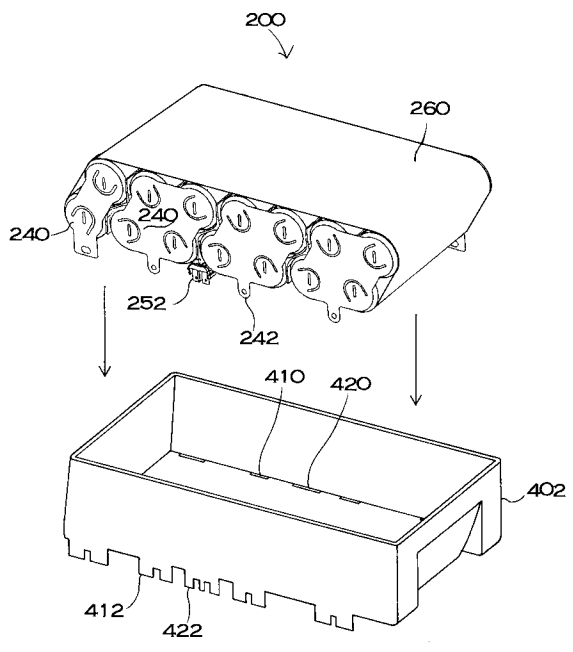
【図3】



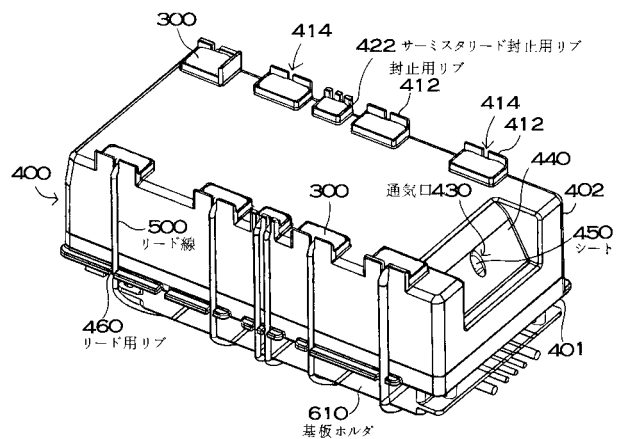
【図4】



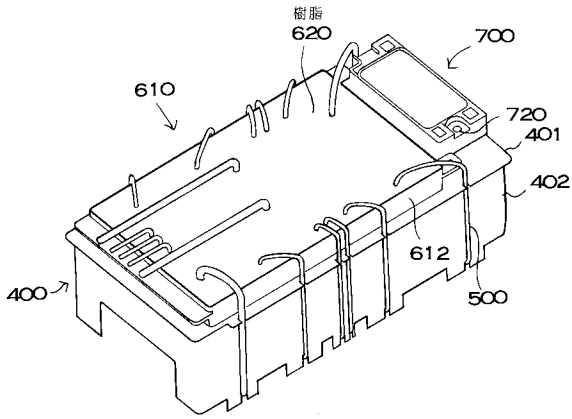
【図5】



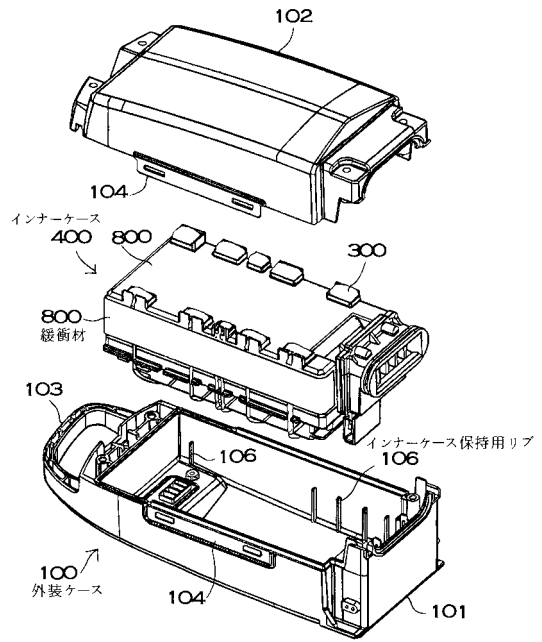
【図6】



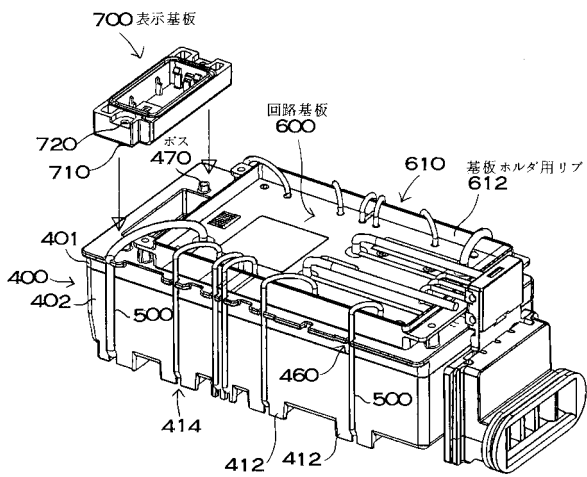
【 図 7 】



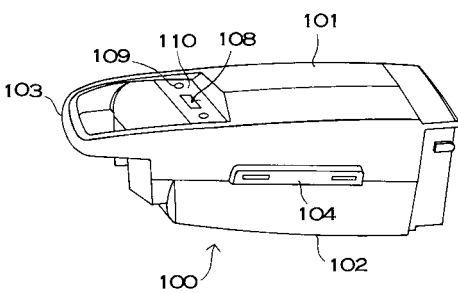
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

(72)発明者 水田 克二

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 二上 祥一

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) 5H030 AA07 AS06 AS08 AS12 FF22 FF41

5H040 AA32 AA33 AS04 AS05 AS07 AS19 AT01 AT06 AY04 AY06

AY08 CC01 DD10 DD13 DD21 DD26