

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7399090号  
(P7399090)

(45)発行日 令和5年12月15日(2023.12.15)

(24)登録日 令和5年12月7日(2023.12.7)

(51)国際特許分類

F I

H 0 1 M	50/213 (2021.01)	H 0 1 M	50/213
H 0 1 M	50/284 (2021.01)	H 0 1 M	50/284
H 0 1 M	50/233 (2021.01)	H 0 1 M	50/233
H 0 1 M	50/271 (2021.01)	H 0 1 M	50/271
H 0 1 M	50/242 (2021.01)	H 0 1 M	50/242

B

請求項の数 9 (全14頁)

(21)出願番号 特願2020-530042(P2020-530042)  
 (86)(22)出願日 令和1年6月10日(2019.6.10)  
 (86)国際出願番号 PCT/JP2019/022845  
 (87)国際公開番号 WO2020/012848  
 (87)国際公開日 令和2年1月16日(2020.1.16)  
 審査請求日 令和4年4月14日(2022.4.14)  
 (31)優先権主張番号 特願2018-131603(P2018-131603)  
 (32)優先日 平成30年7月11日(2018.7.11)  
 (33)優先権主張国・地域又は機関  
 日本国(JP)

(73)特許権者 322003798  
 パナソニックエナジー株式会社  
 大阪府守口市松下町1番1号  
 (74)代理人 110003225  
 弁理士法人豊栖特許事務所  
 (72)発明者 橋本 武  
 大阪府大東市三洋町1番1号 三洋電機  
 株式会社内  
 審査官 儀同 孝信

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】

円筒形電池と、  
 前記円筒形電池と電氣的に接続され、充放電回路を実装した回路基板と、  
 前記円筒形電池と前記回路基板を収納する第1ケースと第2ケースとからなる外装ケー  
 スと、  
 を備え、  
 前記第1ケースは、前記円筒形電池の外周面に沿って湾曲する湾曲部と、前記湾曲部の  
 端縁に一体構造に連結してなる第1の鉛直壁を有し、  
 前記第2ケースは、前記第1の鉛直壁に連結される第2の鉛直壁を有し、  
 前記第1の鉛直壁は、前記第2の鉛直壁との対向面から突出する嵌合凸部を有し、  
 前記第2の鉛直壁は、前記第1の鉛直壁との対向面に、前記嵌合凸部を案内してなる嵌  
 合溝を有し、  
 前記嵌合凸部が前記嵌合溝に案内されて前記第1の鉛直壁と前記第2の鉛直壁とが溶着  
 されてなる電池パックであって、  
 前記第1ケースは、両側に一对の前記第1の鉛直壁を設けており、一对の前記第1の鉛  
 直壁と前記湾曲部との境界位置を含む境界面が、前記円筒形電池の中心軸を通過して直径  
 方向に伸びる中央平面に配置されて、前記第1の鉛直壁が前記中央平面から突出する位置  
 に配置されてなり、  
 前記湾曲部は、その内面及び外面を前記円筒形電池の外周面に沿って湾曲する湾曲面と

10

20

しており、

前記第 1 の鉛直壁は、外側表面を鉛直平面とすると共に、その内面を前記円筒形電池の表面に沿う凹面形状として、先端の対向面を前記湾曲部よりも肉厚としてなることを特徴とする電池パック。

【請求項 2】

請求項 1 に記載する電池パックであって、

前記第 1 の鉛直壁の内面と前記嵌合凸部との境界位置が、前記第 1 の鉛直壁と前記湾曲部との境界位置における前記円筒形電池の接線よりも内側に配置されてなることを特徴とする電池パック。

【請求項 3】

請求項 2 に記載する電池パックであって、

前記第 1 の鉛直壁と前記湾曲部との境界位置における前記円筒形電池の接線と、前記第 1 の鉛直壁の内面と前記嵌合凸部との境界位置との距離が、0.1 mm 以上であって 1 mm 以下であることを特徴とする電池パック。

【請求項 4】

請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載する電池パックであって、

前記第 1 ケースの両側に配置してなる一対の前記第 1 の鉛直壁の前記対向面を含む先端面が、前記円筒形電池の中心軸を含む中央平面よりも外側に離れて配置されてなることを特徴とする電池パック。

【請求項 5】

請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載する電池パックであって、

前記回路基板が、前記円筒形電池の端面との対向位置に配置されてなることを特徴とする電池パック。

【請求項 6】

請求項 5 に記載する電池パックであって、

前記外装ケースが、前記回路基板を内側に配置してなる領域において、前記第 1 の鉛直壁の内面全体を、前記第 1 の鉛直壁と前記湾曲部との境界位置における前記円筒形電池の接線よりも内側に配置してなることを特徴とする電池パック。

【請求項 7】

請求項 5 または 6 に記載する電池パックであって、

前記外装ケースが、前記回路基板を内側に配置してなる領域において、前記第 1 の鉛直壁の内面形状を平面状としてなることを特徴とする電池パック。

【請求項 8】

請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載する電池パックであって、

前記溶着は、超音波溶着であることを特徴とする電池パック。

【請求項 9】

請求項 1 ないし 8 のいずれかに記載する電池パックであって、

前記円筒形電池を複数備えており、

複数の前記円筒形電池は、互いに平行な姿勢で 2 列に並べて、隣り合う前記円筒形電池の端面同士が同一平面状に配置されて前記外装ケースに収納されており、

2 列に並べた前記円筒形電池の端面と対向する位置に、前記端面と平行な姿勢で、隣り合う前記端面に跨がって前記回路基板が配置されており、

前記第 1 ケースは、2 列に並べた前記円筒形電池の両側の外周面に沿って湾曲する一対の前記湾曲部と、一対の前記湾曲部を両側に連結している平面部と、前記湾曲部の端縁に連結している一対の前記第 1 の鉛直壁と、外側縁を前記湾曲部と前記平面部と前記第 1 の鉛直壁とに垂直に連結している端面部とを備え、

前記第 2 ケースは、上端開口部を前記第 1 ケースの下端開口部に沿う形状として、前記第 2 の鉛直壁を両側に設けてなる電池パック。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 1 】

本発明は、円筒形電池を内蔵する電池パックに関する。

## 【 背景技術 】

## 【 0 0 0 2 】

デジタルカメラやカムコーダ、掃除機や電動工具などの電源として、円筒形電池を用いた電池パックが使用されている。このような電池パックは、円筒形電池を外装ケースに収納している。例えば、図 9 に示す二次電池パックは、上下に分割したプラスチック製の第 1 ケース 9 2 A と第 2 ケース 9 2 B を超音波溶着して、外装ケース 9 2 の内部に円筒形電池 9 1 を収納している。（特許文献 1 参照）。

## 【 0 0 0 3 】

分割された第 1 ケースと第 2 ケースを連結して内部に円筒形電池を内蔵させる電池パックは、外装ケースを薄くして強固な連結構造を実現できない。満足できる強度でない電池パックは、落下する等の衝撃で破損しやすく、十分な強度を実現するためには外装ケースを厚くする必要がある。電池パックは、小型で軽量化しながら高容量化するという相反する特性が要求されるが、高容量化は円筒形電池を大きくして実現されるので、小型化は、外装ケースを薄くする必要がある。電池パックは、外装ケースを薄くして十分な強度を実現することが小型化と高容量化の実現に必須の特性である。

## 【 先行技術文献 】

## 【 特許文献 】

## 【 0 0 0 4 】

【 文献 】 特開平 5 - 2 9 0 8 2 1 号公報

【 文献 】 特開 2 0 1 6 - 1 1 9 2 4 8 号公報

## 【 発明の概要 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

## 【 0 0 0 5 】

本発明は、このような背景に鑑みてなされたものであり、その目的の一は、円筒形電池を内蔵する電池パックの大型化を避けつつも、十分な強度を実現する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 】

## 【 0 0 0 6 】

本発明の電池パックは、円筒形電池 1 と、円筒形電池 1 と電気的に接続され、充放電回路を実装した回路基板 3 と、円筒形電池 1 と回路基板 3 を収納する第 1 ケース 1 0 と第 2 ケース 2 0 とからなる外装ケース 2 とを備えている。第 1 ケース 1 0 は、円筒形電池 1 の外周面に沿って湾曲する湾曲部 1 2 と、湾曲部 1 2 の端縁に一体構造に連結してなる第 1 の鉛直壁 1 1 を有し、第 2 ケース 2 0 は、第 1 の鉛直壁 1 1 に連結される第 2 の鉛直壁 2 1 を有している。第 1 の鉛直壁 1 1 は、第 2 の鉛直壁 2 1 との対向面 1 1 a から突出する嵌合凸部 1 5 を有し、第 2 の鉛直壁 2 1 は、第 1 の鉛直壁 1 1 との対向面 2 1 a に、嵌合凸部 1 5 を案内してなる嵌合溝 2 5 を有する。嵌合凸部 1 5 が嵌合溝 2 5 に案内されて第 1 の鉛直壁 1 1 と第 2 の鉛直壁 2 1 とが溶着されている。第 1 ケース 1 0 は、両側に一对の第 1 の鉛直壁 1 1 を設けて、一对の第 1 の鉛直壁 1 1 と湾曲部 1 2 との境界位置 k を含む境界面 P を、円筒形電池 1 の中心軸 m を通過して直径方向に伸びる中央平面 M に配置して、第 1 の鉛直壁 1 1 を中央平面 M から突出する位置に配置している。湾曲部 1 2 は、その内面及び外面を円筒形電池 1 の外周面に沿って湾曲する湾曲面としており、第 1 の鉛直壁 1 1 は、外側表面を鉛直平面 1 1 b とすると共に、その内面 1 1 c を円筒形電池 1 の表面に沿う凹面形状として、先端の対向面 1 1 a の厚みを湾曲部 1 2 の厚みよりも肉厚としている。

## 【 0 0 0 7 】

本発明は、電池パックを以下に限定するものではないが、以下の構成とすることができる。

本発明の電池パックは、第 1 の鉛直壁 1 1 の内面 1 1 c と嵌合凸部 1 5 との境界位置 h

10

20

30

40

50

を、第1の鉛直壁11と湾曲部12との境界位置kにおける円筒形電池1の接線nよりも内側に配置することができる。

【0008】

本発明の電池パックは、第1の鉛直壁11と湾曲部12との境界位置kにおける円筒形電池1の接線nと、第1の鉛直壁11の内面11cと嵌合凸部15との境界位置hとの距離を、0.1mm以上であって1mm以下とすることができる。

【0010】

本発明の電池パックは、第1ケース10の両側に配置してなる一对の第1の鉛直壁11の対向面11aを含む先端面Sを、円筒形電池1の中心軸mを含む中央平面Mよりも外側に離れて配置することができる。

10

【0011】

本発明の電池パックは、回路基板3を円筒形電池1の端面との対向位置に配置することができる。

【0012】

本発明の電池パックは、外装ケース2が、回路基板3を内側に配置してなる領域において、第1の鉛直壁11の内面全体を、第1の鉛直壁11と湾曲部12との境界位置kにおける円筒形電池1の接線nよりも内側に配置することができる。

【0013】

本発明の電池パックは、外装ケース2が、回路基板3を内側に配置してなる領域において、第1の鉛直壁11の内面形状を平面状とすることができる。

20

【0014】

本発明の電池パックは、溶着を超音波溶着とすることができる。

【発明の効果】

【0015】

本発明の電池パックは、円筒形電池を内蔵する電池パックの大型化を避けつつ、十分な強度を実現する特徴がある。それは、本発明の電池パックが、第1ケースと第2ケースとからなる外装ケースに円筒形電池と回路基板を収納し、第1ケースには、円筒形電池の外周面に沿って湾曲する湾曲部と、湾曲部の端縁に一体構造に連結している第1の鉛直壁を設けて、第1の鉛直壁に嵌合凸部を設け、第2ケースには第1の鉛直壁に連結される第2の鉛直壁を設けて、この第2の鉛直壁に嵌合溝を設け、嵌合凸部を嵌合溝に案内して第1の鉛直壁と第2の鉛直壁とを溶着しており、さらに、第1の鉛直壁は内面形状を円筒形電池の内面に沿う凹面形状として、先端部の厚みを湾曲部の厚みよりも肉厚としているからである。先端部の厚みを湾曲部の厚みよりも厚くしてなる第1の鉛直壁は、対向面に設ける嵌合凸部を厚くして湾曲部を薄くできることから、嵌合凸部を嵌合溝に案内して第1ケースと第2ケースとを強固に溶着しながら、外装ケースを薄くできる特徴がある。

30

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本発明の一実施形態にかかる電池パックの斜視図である。

【図2】図1に示す電池パックの分解斜視図である。

【図3】図2に示す電池パックを下側から見た分解斜視図である。

40

【図4】図1に示す電池パックのIV-IV線断面図である。

【図5】図4に示す電池パックの要部拡大断面図である。

【図6】第1ケースの一部拡大底面斜視図である。

【図7】図1に示す電池パックのVII-VII線断面図である。

【図8】電池ブロックの分解斜視図である。

【図9】従来の電池パックの断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、図面に基づいて本発明を詳細に説明する。なお、以下の説明では、必要に応じて特定の方向や位置を示す用語（例えば、「上」、「下」、及びそれらの用語を含む別の用

50

語)を用いるが、それらの用語の使用は図面を参照した発明の理解を容易にするためであって、それらの用語の意味によって本発明の技術的範囲が制限されるものではない。また、複数の図面に表れる同一符号の部分は同一もしくは同等の部分又は部材を示す。

さらに以下に示す実施形態は、本発明の技術思想の具体例を示すものであって、本発明を以下に限定するものではない。また、以下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、特定の記載がない限り、本発明の範囲をそれのみに限定する趣旨ではなく、例示することを意図したものである。また、一の実施の形態、実施例において説明する内容は、他の実施の形態、実施例にも適用可能である。また、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。

#### 【0018】

図1～図4に示す電池パック100は、外装ケース2の内部に、充放電できる円筒形電池1と、円筒形電池1と電気的に接続された回路基板3とを収納している。図の電池パック100は、2本の円筒形電池1を平行に2列に並べて外装ケース2に収納している。電池パック100は、外装ケース2に収納している円筒形電池1の個数で充放電の容量を調整できる。したがって、電池パック100は、使用される用途に最適な容量とする個数の円筒形電池1を収納する。

#### 【0019】

(円筒形電池1)

円筒形電池1はリチウムイオン二次電池である。リチウムイオン二次電池は、容量と重量に対する充放電容量が大きく、電池パック100の外形を小さく、また軽量にして充放電容量を大きくできる。ただし、本発明の電池パックは、リチウムイオン二次電池に代わって、他の充放電できる全ての電池も使用できる。

#### 【0020】

(外装ケース2)

外装ケース2は、熱可塑性樹脂のプラスチックを別々に成形している第1ケース10と第2ケース20からなる。図に示す外装ケース2は、第1ケース10と第2ケース20を有底の箱形としており、対向する開口縁を互いに連結して、内部に円筒形電池1と回路基板3を収納する構造としている。第1ケース10と第2ケース20は、互いに対向する開口縁を超音波溶着して固定している。

#### 【0021】

(第1ケース10)

第1ケース10は、円筒形電池1の外周面に沿って湾曲する湾曲部12と、一对の湾曲部12を両側に連結している平面部13と、湾曲部12の端縁に連結している第1の鉛直壁11と、外側縁を湾曲部12と平面部13と第1の鉛直壁11とに垂直に連結している端面部14とからなり、全体を熱可塑性樹脂で一体的に成形している。さらに、図4の第1ケース10は、第1の鉛直壁11の対向面11aから突出する嵌合凸部15も一体的に成形して設けている。

#### 【0022】

図4の外装ケース2は、2本の円筒形電池1を内蔵するので、湾曲部12でもって、両側に配置される円筒形電池1の表面の1/4周を被覆する。この湾曲部12は、円筒形電池1の外形に沿う形状に成形されて、円筒形電池1を内側に密着する状態で収納する。平面部13は、両側に連結している湾曲部12の端縁に対して接線方向に連結される。平面部13は、図3及び図4に示すように内側に突出して、複数列の縦リブ18を一体的に成形して設けている。縦リブ18は、2本の円筒形電池1の谷部に配置される。さらに、平面部13は、複数列の縦リブ18に交差する複数列の横リブ19を一体的に成形して設けている。横リブ19は、その両端部に、両端に向かって下り勾配に傾斜するクサビ部19Aを設けている。クサビ部19Aは、円筒形電池1の外周に沿う形状に成形されて、円筒形電池1を定位置に配置する。

#### 【0023】

(第1の鉛直壁11)

第1の鉛直壁11は、平面部13の両側に連結している湾曲部12の端縁に連結して設けられて第1ケース10の両側に、鉛直姿勢に配置される。嵌合凸部15は、第1の鉛直壁11の対向面11aから突出して設けられており、第2ケース20に超音波溶着される。図4に示す第1ケース10は、湾曲部12が円筒形電池外周の1/4をカバーする形状として、第1ケース10の両側に配置している一対の第1の鉛直壁11と湾曲部12との境界位置kを含む境界面Pを、円筒形電池1の中心軸mを通過して直径方向に伸びる中央平面Mに配置する。この第1ケース10の第1の鉛直壁11は、中央平面Mから第2ケース20側に突出する位置に配置される。

【0024】

図5は、嵌合凸部15を設けた部分における第1の鉛直壁11の拡大断面図である。この図に示す第1の鉛直壁11は、内面11cの形状を円筒形電池1の外周面に沿う形状として、先端部を湾曲部12よりも肉厚としている。図5に示す第1の鉛直壁11は、外側表面11bを鉛直平面として、内面11cの形状を円筒形電池1の表面に沿う凹面形状としている。この形状の第1の鉛直壁11は、対向面11aに向かって次第に肉厚となるので、先端の対向面11a部分を湾曲部12よりも肉厚にできる。

10

【0025】

図の第1ケース10は、第1の鉛直壁11を、中央平面Mから第2ケース20側に突出する位置に配置することにより、第1ケース10の両側に配置してなる一対の第1の鉛直壁11の対向面11aを含む先端面Sを、円筒形電池1の中心軸mを含む中央平面Mから第2ケース20側である外側に離れて配置している。このように、第1の鉛直壁11の対向面11aを含む先端面Sを中央平面Mから離れて配置する構造は、第1の鉛直壁11の内面11cに円筒形電池1の表面に沿う凹面形状のアンダーカット部16を設けることで、第1の鉛直壁11の内面11cを電池表面に接近させて第1の鉛直壁11の先端部を湾曲部12よりも肉厚に成形できる。それは、対向面11aの位置が境界位置kから離れることで、対向面11aと同じ高さにおける外側表面11bから円筒形電池1の表面までの距離を大きくできるからである。

20

【0026】

肉厚の対向面11aは、嵌合凸部15を内側に配置できる。とくに、外側表面11bを鉛直平面として、外側に突出することなく先端の対向面11aを肉厚にできる。対向面11aを肉厚にできる第1の鉛直壁11は、嵌合凸部15を内側に移動して、外側表面11bとの寸法、すなわち、嵌合凸部15の外側面と第1の鉛直壁11の外側表面11bとの段差寸法(d1)を十分に確保できる。段差寸法(d1)は、超音波溶着して連結される第1ケース10と第2ケース20の連結状態に影響を与える。段差寸法(d1)が小さくなると、第2の鉛直壁21の嵌合溝25から外側の外側壁26の厚さ(d2)が薄くなる。嵌合凸部15を嵌合溝25に案内して、第1の鉛直壁11と第2の鉛直壁21が外側表面11b、21bを同一平面に配置するからである。第2の鉛直壁21の嵌合溝25より外側の外側壁26の厚さ(d2)が薄くなると、超音波溶着の連結強度が低下し、さらに、第1の鉛直壁11と第2の鉛直壁21を正確に定位置に超音波溶着できなくなる。

30

【0027】

第1の鉛直壁を厚くすることで、外側壁の厚さ(d2)を大きくできるが、この構造では外装ケースが大きくなる弊害がある。図5の外装ケース2は、第1の鉛直壁11を薄くしながら、嵌合凸部15を設ける対向面11aを肉厚として、嵌合凸部15を内側に配置する。この構造は、第1の鉛直壁11を外側に向かって厚くすることなく、第2の鉛直壁21の外側壁26の厚さ(d2)を確保して、充分な連結強度を実現し、また第1ケース10と第2ケース20の位置ずれも阻止できる。

40

【0028】

第1の鉛直壁11は、外側表面11bを鉛直平面として、内面11cにアンダーカット部16を設けて、このアンダーカット部16の表面形状を円筒形電池1の表面に沿う凹面形状として、先端部の対向面11aを湾曲部12よりも肉厚とする。第1の鉛直壁11は、図5に示すように、アンダーカット部16の表面形状を凹面形状とすることで、第1の

50

鉛直壁 11 の内面 11c と嵌合凸部 15 との境界位置 h を、湾曲部 12 と第 1 の鉛直壁 11 との境界位置 k における円筒形電池 1 の接線 n よりも内側に配置して湾曲部 12 よりも肉厚としている。ここで、対向面 11a を湾曲部 12 よりも肉厚とする増加寸法 (d3)、言い換えると、第 1 の鉛直壁 11 と湾曲部 12 との境界位置 k における円筒形電池 1 の接線 n と、第 1 の鉛直壁 11 の内面 11c と嵌合凸部 15 との境界位置 h との距離 (アンダーカット部 16 の高さに相当) は、たとえば、0.1mm 以上、好ましくは 0.2mm 以上とする。増加寸法 (d3) を大きくして、第 1 ケース 10 と第 2 ケース 20 の連結強度を向上できるが、増加寸法 (d3) が大きすぎると、円筒形電池 1 を第 1 ケース 10 の内側へのスムーズな挿入が難しくなるので、例えば 1mm 以下、好ましくは 0.5mm 以下とする。増加寸法 (d3) は、第 1 の鉛直壁 11 の上下幅を大きくして増加できるので、増加寸法 (d3) は第 1 の鉛直壁 11 の上下幅で調整する。

10

## 【0029】

さらに、図 5 に示す第 1 の鉛直壁 11 の対向面 11a は、嵌合凸部 15 の外側において段差部を設けて第 1 の対向面 11x と第 2 の対向面 11y とに分割している。第 1 の対向面 11x は、先端面 S を構成する面であって、嵌合凸部 15 が連結される面となる。第 2 の対向面 11y は、第 1 の対向面 11x よりも 1 段低く形成された段差面であって、図に示すように、嵌合凸部 15 を嵌合溝 25 に挿入して超音波溶着する状態で、第 1 の鉛直壁 11 と第 2 の鉛直壁 21 との間に隙間を形成する。この隙間は、電池パックを電子機器等に装着する際に、電子機器側の電池装着部や外装ケース 2 の公差を吸収して無理なく装着するための隙間として機能する。

20

## 【0030】

さらに、図 6 に示す第 1 ケース 10 は、第 1 の鉛直壁 11 の対向面 11a から突出して成形される嵌合凸部 15 の先端面に、超音波溶着によって溶融される溶融凸部 17 を設けている。図に示す溶融凸部 17 は、横断面形状を先端に向かって次第に細くなる三角形形状とする凸条で、長手方向に沿って複数に分割して設けている。先端面に溶融凸部 17 を有する嵌合凸部 15 は、嵌合溝 25 に挿入された状態で、外装ケース 2 に押し当てられる超音波ホーンの振動により、効果的に溶融されて嵌合凸部 15 を嵌合溝 25 に超音波溶着できる。とくに、図に示すように、溶融凸部 17 を嵌合凸部 15 の先端面に沿って複数に分離することで、溶融凸部を効率よく溶融させて速やかに溶着できる。

## 【0031】

30

さらにまた、図 6 の第 1 ケース 10 は、図 7 に示すように、円筒形電池 1 の端面に対向して配置される回路基板 3 の収納位置と対向する領域において、第 1 の鉛直壁 11 の内面 11c 内側形状を凹面形状として肉厚にすることなく、第 1 の鉛直壁 11 の内面全体を、境界位置 k における円筒形電池 1 の接線 n の内側に配置している。とくに、図 7 に示す第 1 の鉛直壁 11 は内面形状を平面状として平面部 11e を設けている。この構造の第 1 ケース 10 は、回路基板 3 を内側に配置してなる領域において、湾曲部 12 や第 1 の鉛直壁 11 を円筒形電池 1 の表面に沿う形状として薄く成形することなく、全体を均一な厚さで肉厚にして強度を高くできる。

## 【0032】

(第 2 ケース 20)

40

第 2 ケース 20 は、平面状の底面部 23 と、この底面部 23 の両側に連結された側壁部 22 と、底面部 23 及び側壁部 22 の両端に垂直に連結された端面部 24 とからなり、全体を熱可塑性樹脂で一体的に成形している。図 2 の第 2 ケース 20 は、上端開口部を第 1 ケース 10 の開口縁に沿う形状としており、第 1 の鉛直壁 11 に連結される第 2 の鉛直壁 21 を両側に設けている。

## 【0033】

底面部 23 は、両側に側壁部 22 を連結しており、この側壁部 22 の上部を第 2 の鉛直壁 21 とすると共に、側壁部 22 の下部を支持部 22A として第 2 の鉛直壁 21 よりも内側に配置すると共に、この支持部 22A の上端と第 2 の鉛直壁 21 の下端とを折曲部 22B で連結している。この第 2 ケース 20 は、側壁部 22 の中間部であって、支持部 22A

50

と折曲部 2 2 B の連結部を円筒形電池 1 に接近させて、円筒形電池 1 を支持する構造としている。さらに、底面部 2 3 は、図 2 に示すように内側に突出して、複数列の支持リブ 2 9 を一体的に成形して設けている。支持リブ 2 9 は、円筒形電池 1 の外周面に沿う湾曲部 2 9 A を両側に設けており、2 本の円筒形電池 1 を定位置に支持できるようにしている。

#### 【 0 0 3 4 】

( 第 2 の鉛直壁 2 1 )

第 2 の鉛直壁 2 1 は、第 2 ケース 2 0 の両側に鉛直姿勢で配置している。第 2 の鉛直壁 2 1 は、第 1 の鉛直壁 1 1 との対向面 2 1 a に、嵌合凸部 1 5 を案内する嵌合溝 2 5 を設けている。第 2 の鉛直壁 2 1 は、図 5 に示すように、対向面 2 1 a の中央部に嵌合溝 2 5 を成形して、その外側に外側壁 2 6 を設けると共に、内側には内側壁 2 7 を設けている。外側壁 2 6 は、外側表面 2 1 b を鉛直平面としており、この外側表面 2 1 b を第 1 の鉛直壁 1 1 の外側表面 1 1 b と同一平面状に配置している。内側壁 2 7 は、円筒形電池 1 の表面に接近する位置に設けられている。図 5 に示す第 2 の鉛直壁 2 1 は、円筒形電池 1 の中心軸 m を含む中央平面 M に対して、第 1 の鉛直壁 1 1 の対向面よりもさらに離れた位置に配置される。このため、外側表面 2 1 b から円筒形電池 1 の表面までの距離はさらに大きくなり、第 2 の鉛直壁 2 1 は第 1 の鉛直壁 1 1 よりも肉厚に成形される。これにより、第 1 の鉛直壁 1 1 に設けた嵌合凸部 1 5 が嵌入される嵌合溝 2 5 の内側に配置される内側壁 2 7 の厚さ ( d 4 ) を確保して、超音波溶着における十分な連結強度を実現し、さらに、第 1 の鉛直壁 1 1 と第 2 の鉛直壁 2 1 を正確に定位置に超音波溶着できる。

#### 【 0 0 3 5 】

さらに、第 2 ケース 2 0 は、外装ケース 2 に収納される回路基板 3 に固定された出力コネクタ 4 3 を外部に表出させるコネクタ窓 3 3 と、回路基板 3 に固定された端子ホルダ 4 5 に設けた正負の出力端子 4 4 を外部に表出させる電極窓 3 4 とをそれぞれ開口して設けている。図に示す第 2 ケース 2 0 は、底面部 2 3 と端面部 2 4 との境界のコーナー部を切り欠いてコネクタ窓 3 3 と電極窓 3 4 を開口している。この第 2 ケース 2 0 は、一方の端面部 2 4 の左右の中間部に位置してコネクタ窓 3 3 を開口して、その片側 ( 図においては右側 ) に一对の電極窓 3 4 を並べて開口している。この外装ケース 2 は、第 1 ケース 1 0 と第 2 ケース 2 0 を連結する状態で、内蔵される回路基板 3 に固定された出力コネクタ 4 3 をコネクタ窓 3 3 から外部に表出させて、正負の出力端子 4 4 を電極窓 3 4 から外部に表出させる。

#### 【 0 0 3 6 】

以上の外装ケース 2 は、第 1 の鉛直壁 1 1 に設けた嵌合凸部 1 5 が、第 2 の鉛直壁 2 1 に設けた嵌合溝 2 5 に案内される状態で超音波溶着されて、第 1 ケース 1 0 と第 2 ケース 2 0 が互いに連結される。さらに、外装ケース 2 は、図 2 と図 3 に示すように、第 1 ケース 1 0 及び第 2 ケース 2 0 の端面部 1 4、2 4 の対向面にも嵌合凸部 1 5 と嵌合溝 2 5 を設けている。第 1 ケース 1 0 の端面部 1 4 と第 2 ケース 2 0 の端面部 2 4 は、嵌合凸部 1 5 が嵌合溝 2 5 に案内された状態で超音波溶着されて互いに連結される。

#### 【 0 0 3 7 】

以上の外装ケース 2 は、第 1 ケース 1 0 が、湾曲部 1 2 と第 1 の鉛直壁 1 1 との境界位置 k における円筒形電池 1 の接線 n よりも内側に、第 1 の鉛直壁 1 1 の内面 1 1 c と嵌合凸部 1 5 との境界位置 h が位置するように第 1 の鉛直壁 1 1 の内面 1 1 c にアンダーカット部 1 6 を設けており、このアンダーカット部 1 6 の表面形状を円筒形電池 1 の表面に沿う凹面形状としている。このため、円筒形電池 1 を第 1 ケース 1 0 の定位置に案内する状態では、円筒形電池 1 が両側の第 1 の鉛直壁 1 1 に設けたアンダーカット部 1 6 の内側に嵌め込まれる状態で嵌合して、円筒形電池 1 を第 1 ケース 1 0 の定位置に仮止めできる。したがって、この外装ケース 2 は、超音波溶着するときに、円筒形電池 1 を凹面形状の第 1 の鉛直壁 1 1 の内側に案内して第 1 ケース 1 0 の定位置に配置し、これにより第 1 ケース 1 0 と第 2 ケース 2 0 とを位置ずれしないように定位置で連結して、この状態で超音波ホーンを押し付けて超音波溶着できる。

#### 【 0 0 3 8 】

10

20

30

40

50

## (装着ガイド30)

さらに、外装ケース2は、電池パック100を電子機器に連結する際に、電子機器の装着部に対して、正しい姿勢でスライドさせながら着脱できるように、装着ガイド30を備えている。図1～図4に示す外装ケース2は、電子機器の装着部に設けた装着凸部(図示せず)を案内する複数の装着ガイド30を、第2ケース20の両側の側壁部22に沿って設けている。図に示す第2ケース20は、側壁部22の下端に沿って支持部22Aの表面から突出するガイド凸条31を設けており、このガイド凸条31と第2の鉛直壁21との間にガイド溝32を設けて装着ガイド30としている。電池パック100は、このガイド溝32に電子機器の装着部に設けた装着凸部(図示せず)が案内されて、電子機器の定位置にセットされる。

10

## 【0039】

## (回路基板3)

回路基板3は、円筒形電池の端面との対向位置に配置される。回路基板3は、電池の充放電回路を実現する電子部品(図示せず)を実装している。充放電回路は電池電圧、残容量、温度があらかじめ設定している範囲となるように充放電電流をコントロールしながら電池を充放電する。さらに、回路基板3は、図2、図3、及び図7に示すように、正負の出力端子44を設けた端子ホルダ45と。複数の信号端子(図示せず)を備える出力コネクタ43とを固定している。

## 【0040】

## (電池ブロック9)

電池パック100は、2本の円筒形電池1と回路基板3とを一体的に連結してなる電池ブロック9として外装ケース2に収納している。電池ブロック9は、図8の分解斜視図に示すように、2本の円筒形電池1を互いに平行な姿勢で並べると共に、円筒形電池の端面との対向位置に回路基板3を連結している。電池ブロック9は、2本の円筒形電池1を逆向きに並べて、一方の端面電極同士をリード板41で接続すると共に、他方の端面電極をそれぞれリード板42を介して回路基板3に接続して、2本の円筒形電池1を直列接続して回路基板3に接続している。2本の円筒形電池1の間には絶縁シート46を配置して互いに絶縁すると共に、円筒形電池1の端面電極と回路基板3との間にも絶縁シート47を配置して絶縁している。電池ブロック9は、外装ケース2の内部に配置されて、回路基板33に固定している出力コネクタ43と端子ホルダ45の出力端子44とをコネクタ窓33と電極窓34から外部に露出させる。

20

30

## 【0041】

本発明の電池パック100は、以下の工程で組み立てられる。

(1) 図8に示すように、2本の円筒形電池1を互いに平行な姿勢で逆向きに並べて、一方の端面電極同士をリード板41で接続し、他方の端面電極をそれぞれリード板42を介して回路基板3に接続して電池ブロック9とする。回路基板3は、電池の充放電回路を実現する電子部品(図示せず)と、正負の出力端子44を設けた端子ホルダ45と、信号端子を設けた出力コネクタ43とを予め実装している。

(2) 第2ケース20に電池ブロック9の下部を収納して、電池ブロック9を第2ケース20の定位置に配置する。電池ブロック9は、回路基板3に固定された出力コネクタ43が第2ケース20に開口されたコネクタ窓33に嵌合するように位置決めしながら配置される。さらに、2本の円筒形電池1が両面テープ48を介して第2ケース20の内面に固定されて定位置に配置される。この状態で、端子ホルダ45に固定された出力端子44が第2ケース20の電極窓34の内側に配置される。

40

(3) 第2ケース20の上に第1ケース10を載せて、電池ブロック9の上部を第1ケース10に収納する。さらに、第1ケース10の第1の鉛直壁11に設けた嵌合凸部15を第2ケース20の第2の鉛直壁21に設けた嵌合溝25に案内すると共に、第1ケース10の端面部14に設けた嵌合凸部15を第2ケース20の端面部24に設けた嵌合溝25に案内して、第1ケース10を第2ケース20の定位置に連結する。

(4) 連結された第2ケース20と第1ケース10とを超音波溶着する基台(図示せず)

50

に載せる。第1ケース10の上面に超音波ホーン（図示せず）の押圧面を押し当てて、第1ケース10と第2ケース20とを超音波溶着する。

【産業上の利用可能性】

【0042】

本発明は、ふたつのケースを溶着して内部に閉鎖された収納スペースを設け、この収納スペースに電池を収納する電池パックとして便利に利用できる。

【符号の説明】

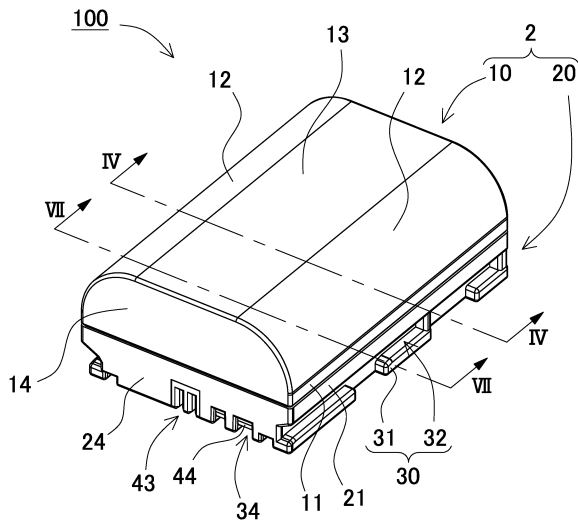
【0043】

100 ... 電池パック	
1 ... 円筒形電池	10
2 ... 外装ケース	
3 ... 回路基板	
9 ... 電池ブロック	
10 ... 第1ケース	
11 ... 第1の鉛直壁	
11 a ... 対向面	
11 x ... 第1の対向面	
11 y ... 第2の対向面	
11 b ... 鉛直平面	
11 c ... 内面	20
11 e ... 平面部	
12 ... 湾曲部	
13 ... 平面部	
14 ... 端面部	
15 ... 嵌合凸部	
16 ... アンダーカット部	
17 ... 溶融凸部	
18 ... 縦リブ	
19 ... 横リブ	
19 A ... クサビ部	30
20 ... 第2ケース	
21 ... 第2の鉛直壁	
21 a ... 対向面	
21 b ... 外側表面	
22 ... 側壁部	
22 A ... 支持部	
22 B ... 折曲部	
23 ... 底面部	
24 ... 端面部	
25 ... 嵌合溝	40
26 ... 外側壁	
27 ... 内側壁	
29 ... 支持リブ	
29 A ... 湾曲部	
30 ... 装着ガイド	
31 ... ガイド凸条	
32 ... ガイド溝	
33 ... コネクタ窓	
34 ... 電極窓	
41 ... リード板	50

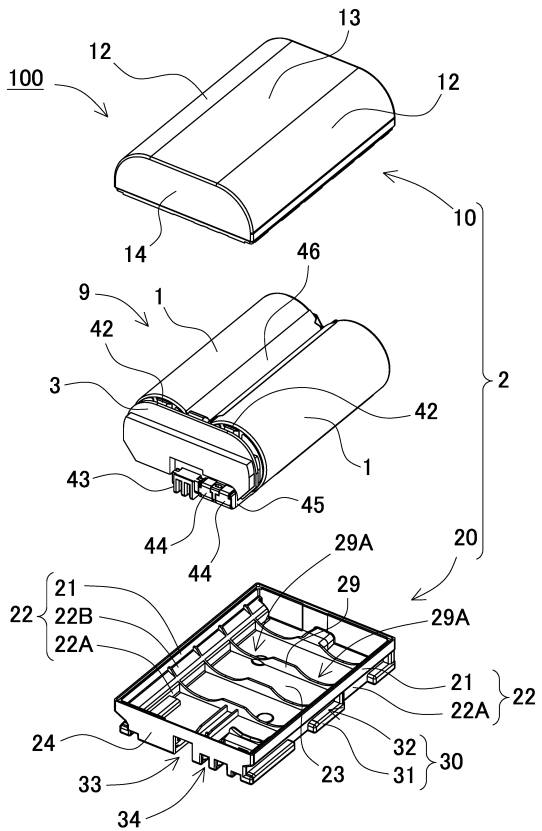
- 4 2 ... リード板
- 4 3 ... 出力コネクタ
- 4 4 ... 出力端子
- 4 5 ... 端子ホルダ
- 4 6 ... 絶縁シート
- 4 7 ... 絶縁シート
- 4 8 ... 両面テープ
- 9 1 ... 円筒形電池
- 9 2 ... 外装ケース
- 9 2 A ... 第 1 ケース
- 9 2 B ... 第 2 ケース
- h ... 境界位置
- k ... 境界位置
- m ... 中心軸
- n ... 接線
- M ... 中央平面
- P ... 境界面
- S ... 先端面

【図面】

【図 1】



【図 2】



10

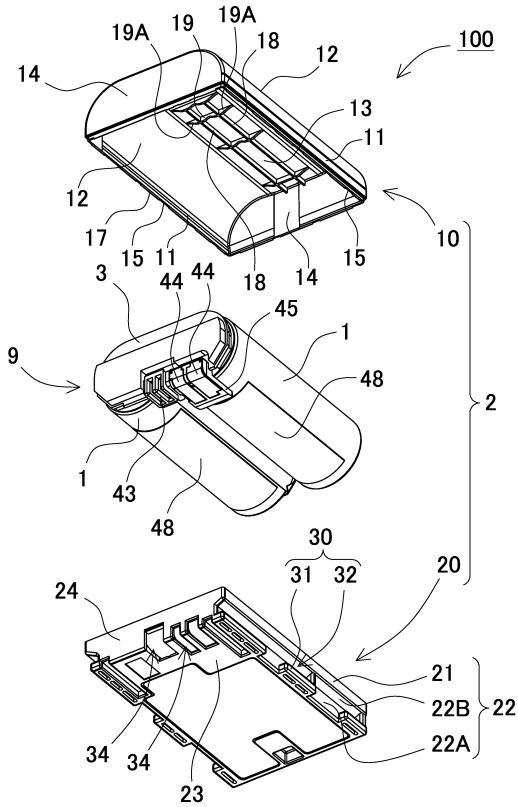
20

30

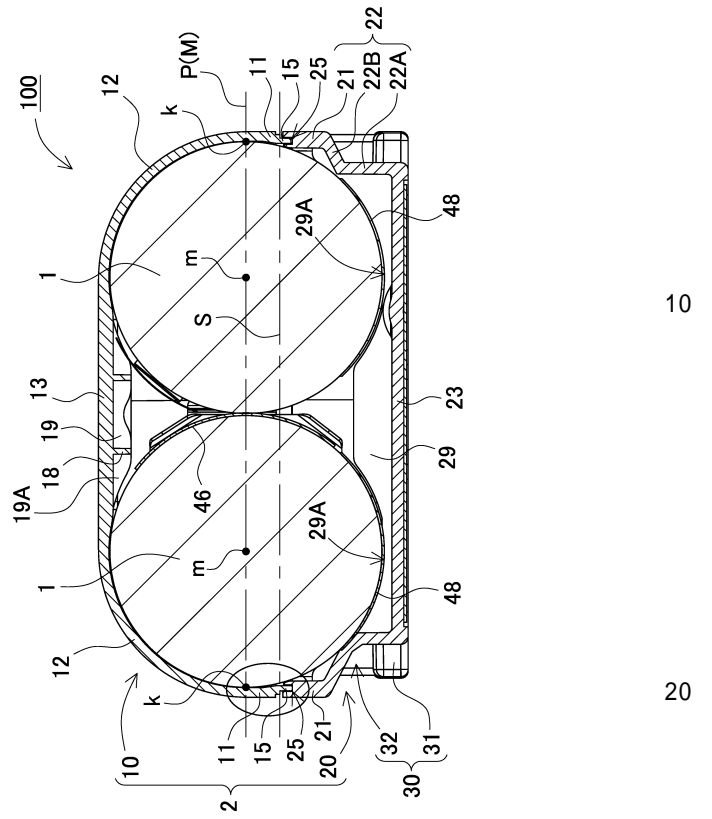
40

50

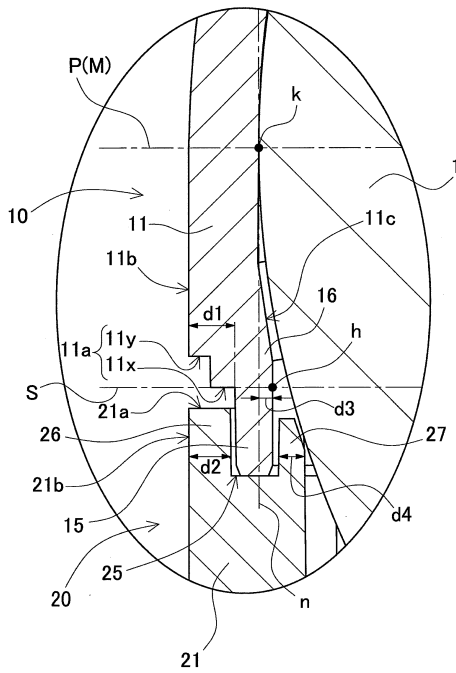
【 図 3 】



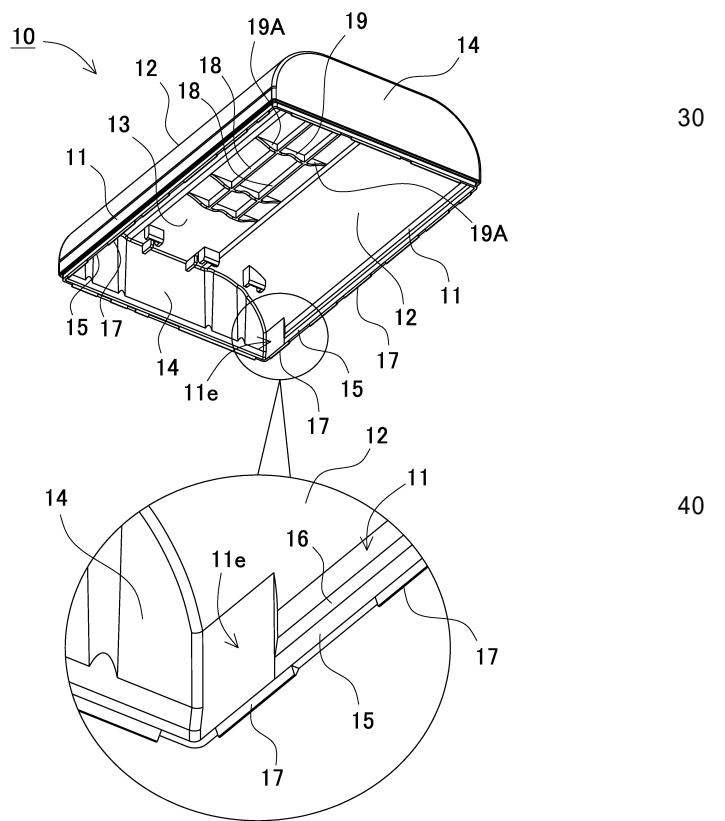
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



10

20

30

40

50



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2011-034763(JP,A)  
特開2010-238649(JP,A)  
特開平09-045377(JP,A)  
特開2003-123715(JP,A)  
特開2014-053170(JP,A)

- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)  
H01M 50/213  
H01M 50/284  
H01M 50/233  
H01M 50/271