

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6049288号  
(P6049288)

(45) 発行日 平成28年12月21日 (2016.12.21)

(24) 登録日 平成28年12月2日 (2016.12.2)

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

請求項の数 4 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2012-89678 (P2012-89678)	(73) 特許権者	000001889
(22) 出願日	平成24年4月10日 (2012.4.10)		三洋電機株式会社
(65) 公開番号	特開2013-218931 (P2013-218931A)		大阪府大東市三洋町 1 番 1 号
(43) 公開日	平成25年10月24日 (2013.10.24)	(74) 代理人	100074354
審査請求日	平成27年1月28日 (2015.1.28)		弁理士 豊栖 康弘
		(74) 代理人	100104949
			弁理士 豊栖 康司
		(72) 発明者	米田 晴彦
			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	山上 定男
			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】 バッテリーパック

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の素電池(1)を電池ホルダー(3)の定位置に配置している電池のコアパック(30)と、このコアパック(30)を挿入してなる外装ケース(20)とを備えるバッテリーパックであって、前記電池ホルダー(3)が、素電池(1)を挿入する挿入筒部(4)と、前記コアパック(30)を前記外装ケース(20)に挿入する挿入方向の垂直断面において、前記挿入筒部(4)から外側に突出する弾性アーム部(14)を設けており、

前記弾性アーム部(14)は、前記外装ケース(20)のコーナー部の内面(20A)を弾性的に押圧するようにしてなり、

前記電池ホルダー(3)が、第1のセルホルダー(3a)と第2のセルホルダー(3b)とに分割して成形されると共に、前記第1のセルホルダー(3a)と前記第2のセルホルダー(3b)を、収納している素電池(1)の長手方向に連結しており、

各々のセルホルダー(3a;3b)は、素電池(1)を挿入して定位置に保持する挿入筒部(4)と、その挿入筒部(4)の外側に突出する弾性アーム部(14)とを一体的に成形して設けており、

前記弾性アーム部(14)は、外装ケース(20)の内面(20A)に弾性的に押圧される押圧ライン(14A)を外装ケース(20)の挿入方向に延びるように設けており、

この押圧ライン(14A)は、前記第1のセルホルダーの前記外装ケースへの挿入方向前端側と、前記第2のセルホルダーの前記外装ケースへの挿入方向後端側とが、外装ケース(20)の内面(20A)から離れる方向に傾斜しており、

10

20

第 1 のセルホルダー (3a) の押圧ライン (14A) と第 2 のセルホルダー (3b) の押圧ライン (14A) との境界において、第 1 のセルホルダー (3a) の押圧ライン (14A) は第 2 のセルホルダー (3b) の押圧面よりも突出しており、第 1 のセルホルダー (3a) と第 2 のセルホルダー (3b) の押圧ライン (14A) の境界に段差 (31) を設けてなるバッテリーパック。

【請求項 2】

前記弾性アーム部 (14) が、前記挿入方向に横幅が延びるように設けられており、前記内面 (20A) に弾性的に押圧される押圧ライン (14A) が前記挿入方向に延びるようにしてなる請求項 1 に記載されるバッテリーパック。

【請求項 3】

前記コアパック (30) が複数の前記電池ホルダー (3) を前記挿入方向に連結しており、各々の前記電池ホルダー (3) が、前記外装ケース (20) に挿入される先端側に前記第 1 のセルホルダー (3a) を、後端側に前記第 2 のセルホルダー (3b) を配置してなる請求項 1 に記載されるバッテリーパック。

【請求項 4】

前記外装ケース (20) が、アルミニウムを加工してなる筒状の本体部 (21) と、この本体部 (21) の両端開口部を閉塞してなる閉塞部 (22; 23) とからなる請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載されるバッテリーパック。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数の電池を直列と並列に接続してなるバッテリーパックに関する。

【背景技術】

【0002】

電動自転車やアシスト自転車など、大きな出力が要求される用途に、複数の素電池を直列と並列に接続しているバッテリーパックが使用される。このバッテリーパックは、電池を直列に接続する数を多くして出力電圧を高くでき、また、並列に接続する数を多くして電流容量を大きくできる。

【0003】

この用途のバッテリーパックとして、複数の円筒形電池を電池ホルダーで定位置に配置して、これを外装ケースに収納しているバッテリーパックが開発されている。(特許文献 1 参照)

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2011 - 216366 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献 1 のバッテリーパックの分解斜視図を図 14 に、横断面図を図 15 に示す。このバッテリーパックは、複数の素電池 91 を電池ホルダー 93 の定位置に配置して電池のコアパック 90 とし、電池のコアパック 90 を外装ケース 94 に挿入している。コアパック 90 を外装ケース 94 の定位置に配置するために、外装ケース 94 の内面に長手方向に延びる凸条 96 を設け、コアパック 90 は凸条 96 を案内するガイド溝 97 を設けている。このバッテリーパックは、コアパック 90 のガイド溝 97 に外装ケース 94 の凸条 96 を案内しながら、コアパック 90 を外装ケース 94 に挿入して、コアパック 90 を外装ケース 94 の定位置に配置できる。

【0006】

以上のバッテリーパックは、ガイド溝に凸条を案内して、電池のコアパックを外装ケースに挿入して定位置に配置する。しかしながら、このバッテリーパックは、コアパックと外装

10

20

30

40

50

ケースとの間に隙間ができると、コアパックが外装ケースの内部で移動する。このバッテリーパックは、振動や衝撃を受ける環境で使用されると、コアパックが外装ケース内で移動して、外装ケースの内面に衝突して衝撃を受けて、故障の原因となる。この欠点は、コアパックを外装ケースの内面に密着させることで解消できる。ただ、このことを実現するには、コアパックと外装ケースの両方に極めて極めて高い寸法精度が要求される。しかしながら、コアパックの外形を外装ケースの内形に正確に一致させることは、現実として極めて難しい。組み立て工程において、コアパックを外装ケースにスムーズに挿入できることから、コアパックは外装ケースよりもわずかに小さく成形される。ところが、小さいコアパックが外装ケースに挿入されると、隙間ができて、コアパックを振動しない状態で外装ケース内にセットできない。

10

#### 【 0 0 0 7 】

本発明は、従来のこのような背景に鑑みてなされたものであり、その主な目的は、コアパックを外装ケースにスムーズに挿入しながら、コアパックを移動しないように外装ケース内にセットできるバッテリー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及び発明の効果】

#### 【 0 0 0 8 】

本発明のバッテリーパックは、複数の素電池 1 を電池ホルダー 3 の定位置に配置している電池のコアパック 30 と、このコアパック 30 を挿入してなる外装ケース 20 とを備える。電池ホルダー 3 は、素電池 1 を挿入する挿入筒部 4 と、コアパック (30) を外装ケース (20) に挿入する挿入方向の垂直断面において、この挿入筒部 4 から外側に突出する弾性アーム部 14 を設けている。バッテリーパックは、コアパック 30 が外装ケース 20 に挿入される状態で、弾性アーム部 14 によって、外装ケース 20 のコーナー部の内面 20A を弾性的に押圧している。電池ホルダー (3) を、第 1 のセルホルダー (3a) と第 2 のセルホルダー (3b) とに分割して成形して、第 1 のセルホルダー (3a) と前記第 2 のセルホルダー (3b) を、収納している素電池 (1) の長手方向に連結している。各々のセルホルダー (3a; 3b) は、素電池 (1) を挿入して定位置に保持する挿入筒部 (4) と、その挿入筒部 (4) の外側に突出する弾性アーム部 (14) とを一体的に成形して設けている。弾性アーム部 (14) は、外装ケース (20) の内面 (20A) に弾性的に押圧される押圧ライン (14A) を外装ケース (20) の挿入方向に延びるように設けて、この押圧ライン (14A) は、前記第 1 のセルホルダーの前記外装ケースへの挿入方向前端側と、前記第 2 のセルホルダーの前記外装ケースへの挿入方向後端側とが、外 装ケース (20) の内面 (20A) から離れる方向に傾斜させている。さらに、第 1 のセルホルダー (3a) の押圧ライン (14A) と第 2 のセルホルダー (3b) の押圧ライン (14A) との境界において、第 1 のセルホルダー (3a) の押圧ライン (14A) は第 2 のセルホルダー (3b) の押圧面よりも突出させて、第 1 のセルホルダー (3a) と第 2 のセルホルダー (3b) の押圧ライン (14A) の境界に段差 (31) を設けている。

20

30

#### 【 0 0 0 9 】

以上のバッテリーパックは、コアパックを外装ケースにスムーズに挿入しながら、コアパックを移動しない状態で外装ケース内にセットできる。とくに、以上のバッテリーパックは、素電池を定位置に配置している電池ホルダーに弾性アーム部を設けて、この弾性アーム部を外装ケースの内面に押圧して、コアパックを外装ケース内に移動しないように配置するので、電池ホルダーと素電池の両方を振動しないように外装ケース内に配置できる特徴がある。

40

#### 【 0 0 1 0 】

本発明のバッテリーパックは、弾性アーム部 14 が挿入方向に横幅が延びるように設けられており、内面 20A に弾性的に押圧される押圧ライン 14A が挿入方向に延びるようにしてなることができる。

#### 【 0 0 1 1 】

以上のバッテリーパックは、挿入筒部から接線方向に延びるように弾性アーム部を設ける

50

ことで、弾性アーム部を長く弾性変形しやすい形状にできる。したがって、コアパックをよりスムーズに外装ケースに挿入しながら、外装ケース内に振動しない状態で配置できる特徴がある。また、弾性アーム部を長くすることで、弾性アーム部の衝撃吸収能力を大きくして、電池のコアパックを衝撃から保護できる特徴も実現する。

【0013】

以上のバッテリーパックは、電池のコアパックをよりスムーズに外装ケースに挿入しながら、コアパックを自由に移動しないように外装ケース内に配置できる特徴がある。

【0014】

本発明のバッテリーパックは、複数の電池ホルダー3を挿入方向に連結してコアパック30とし、各々の電池ホルダー3は、外装ケース20に挿入される先端側に第1のセルホルダー3aを、後端側に第2のセルホルダー3bを配置することができる。

10

以上のバッテリーパックは、多数の素電池を収納する電池のコアパックをスムーズに外装ケースに挿入しながら、全ての電池ブロックを自由に移動しない状態で外装ケース内に配置できる。

【0015】

本発明のバッテリーパックは、外装ケース20が、アルミニウムを加工してなる筒状の本体部21と、この本体部21の両端開口部を閉塞してなる閉塞部22、23とを備えることができる。

以上のバッテリーパックは、外装ケースを安価に多量生産しながら、外装ケースで優れた放熱特性を実現できる。

20

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本発明の一実施の形態にかかるバッテリーパックの斜視図である。

【図2】図1に示すバッテリーパックの背面斜視図である。

【図3】図1に示すバッテリーパックの分解斜視図である。

【図4】図1に示すバッテリーパックの垂直横断面図である。

【図5】図3に示すバッテリーパックのコアパックの底面斜視図である。

【図6】複数の電池ブロックからなるコアパックの斜視図である。

【図7】図6に示すコアパックの分解斜視図である。

30

【図8】図7に示すコアパックを背面から見た分解斜視図である。

【図9】図6に示すコアパックの分解斜視図である。

【図10】電池ホルダーの分解斜視図である。

【図11】図10に示す電池ホルダーを背面から見た分解斜視図である。

【図12】第1の電池ホルダーの横断面図である。

【図13】第2の電池ホルダーの横断面図である。

【図14】従来のバッテリーパックの分解斜視図である。

【図15】図14に示すバッテリーパックの横断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

40

以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。ただし、以下に示す実施例は、本発明の技術思想を具体化するためのバッテリーパックを例示するものであって、本発明はバッテリーパックを以下のものに特定しない。さらに、この明細書は、特許請求の範囲を理解しやすいように、実施例に示される部材に対応する番号を、「特許請求の範囲」および「課題を解決する

ための手段の欄」に示される部材に付記している。ただ、特許請求の範囲に示される部材を、実施例の部材に特定するものでは決してない。

【0018】

本発明のバッテリーパックは、主として電動の乗り物に装着されて、駆動用のモータに電力を供給する。本発明は、たとえば、アシスト自転車、電動バイク、電動車椅子、電動三

50

輪車、電動カート等の電源として使用される。ただ、本発明はバッテリーパックの用途を特定するものではなく、電動工具等の屋外で使用される種々の電気機器用の電源として使用することもできる。

【 0 0 1 9 】

図 1 ないし図 4 は、本発明の一実施例にかかるバッテリーパックを示している。これらの図に示すバッテリーパックは、複数の電池ブロック 2 からなる電池のコアパック 30 を外装ケース 20 に収納している。

【 0 0 2 0 】

コアパック 30 は、図 5 ないし図 9 に示すように、複数の電池ブロック 2 を、素電池 1 の長手方向である長さ方向に連結して直線状に配置している。このコアパック 30 は、複数の素電池 1 を並列に接続して出力電流を大きくし、複数の素電池 1 を直列に接続して出力電圧を高くしている。

【 0 0 2 1 】

( 電池ブロック 2 )

図 5 ないし図 13 に示すコアパック 30 は 2 組の電池ブロック 2 を備える。各々の電池ブロック 2 は、電池ホルダー 3 に素電池 1 の挿入筒部 4 を設けて、挿入筒部 4 に素電池 1 を挿入して、素電池 1 を定位置に配置している。電池ブロック 2 の電池ホルダー 3 は、第 1 の電池ホルダー 3 A と第 2 の電池ホルダー 3 B からなり、第 1 の電池ホルダー 3 A と第 2 の電池ホルダー 3 B を長手方向に連結して、各々の電池ホルダー 3 に設けた挿入筒部 4 に素電池 1 を収納している。以上のコアパック 30 は、2 組の電池ブロック 2 を備えるが、本発明のバッテリーパックは、コアパックを 1 組の電池ブロックで構成することができ、また 3 組以上の電池ブロックを長手方向に連結する構造とすることもできる。

【 0 0 2 2 】

( 電池ホルダー 3 )

電池ホルダー 3 を構成する第 1 の電池ホルダー 3 A 及び第 2 の電池ホルダー 3 B は、図 4 ないし図 13 に示すように、絶縁材のプラスチックを同じ形状に成形して、素電池 1 の挿入筒部 4 と、この挿入筒部 4 の外側に突出する弾性アーム部 14 とを一体的に成形して設けている。図の電池ホルダー 3 は、第 1 の電池ホルダー 3 A 及び第 2 の電池ホルダー 3 B の両方に弾性アーム部 14 を設けているが、弾性アーム部は、一方の電池ホルダーにのみ設けることもできる。

【 0 0 2 3 】

挿入筒部 4 は、ここにセットされる素電池 1 を定位置に保持する。図のコアパック 30 は、素電池 1 を円筒形電池として、挿入筒部 4 を、円筒形電池を挿入して定位置に保持する形状としている。ただし、本発明は、素電池を必ずしも円筒形電池に特定せず、素電池を、例えば、角形電池とすることもできる。素電池を角形電池とするバッテリーパックは、挿入筒部を角筒状とする。素電池 1 はリチウムイオン電池である。ただ、素電池には、リチウムポリマー電池、ニッケル水素電池、ニッケルカドミウム電池など充電できる全ての電池とすることができる。

【 0 0 2 4 】

各々の電池ホルダー 3 は、図 10 と図 11 に示すように、一対のセルホルダー 3 a、3 b に分割して成形している。連結されて電池ホルダー 3 を構成するセルホルダー 3 a、3 b は、プラスチックを成形して、内部に複数の挿入筒部 4 を設けている。以上のコアパック 30 は、2 組の電池ブロック 2 を備え、各々の電池ブロック 2 が第 1 の電池ホルダー 3 A と第 2 の電池ホルダー 3 B を備え、さらに各々の電池ホルダー 3 を一対のセルホルダー 3 a、3 b で構成している。したがって、このコアパック 30 は、8 組のセルホルダー 3 a、3 b と、4 組の電池ホルダー 3 と、2 組の電池ブロック 2 で構成される。

【 0 0 2 5 】

電池ホルダー 3 を構成する各々のセルホルダー 3 a、3 b は、素電池 1 を平行な姿勢で挿入する挿入筒部 4 を設けている。挿入筒部 4 は、円筒形電池を挿入して定位置に配置できる円筒状、すなわち、内径を素電池 1 の外径よりもわずかに大きくしている。挿入筒部

4は、両端を開口して、ここに挿入される円筒形電池の端面電極を露出させて、端面電極にリード板5をスポット溶接等の方法で接続している。一対のセルホルダー3a、3bは、円筒形電池の長手方向に連結されて、電池ホルダー3を構成する。セルホルダー3a、3bの挿入筒部4は、素電池1の半分を挿入できる長さであって、各々の素電池1は、半分を一方のセルホルダー3aに、残りの半分を他方のセルホルダー3bに挿入して、電池ホルダー3の定位置に配置される。

#### 【0026】

一対のセルホルダー3a、3bは、対向面に、嵌着凸部16と嵌入凹部17とからなる嵌合部を設けて、互いに定位置に連結している。図10と図11に示す一対のセルホルダー3a、3bは、中央部の左右に位置して嵌着凸部16と嵌入凹部17とを対向して設けている。一対のセルホルダー3a、3bは、嵌着凸部16と嵌入凹部17とを嵌合させて相対位置がずれないように連結される。一対のセルホルダー3a、3bは、対向する挿入筒部4に素電池1が挿入されるので、素電池1を介しても定位置に連結される。さらに、図に示すセルホルダー3a、3bは、嵌着凸部16を嵌入凹部17に圧入して離れないように連結している。したがって、嵌着凸部16の外形は、嵌入凹部17の内形にほぼ等しくし、あるいはやや大きく成形している。また、嵌着凸部16と嵌入凹部17は、一対のセルホルダー3a、3bを離れないように連結できる突出量と深さに成形している。この構造は、簡単な構造で一対のセルホルダー3a、3bを位置ずれしないように、しかも確実に離れないように連結できる。

#### 【0027】

電池ホルダー3は、挿入筒部4の外側に突出する弾性アーム部14を、セルホルダー3a、3bに設けている。電池ホルダー3は、プラスチック製のセルホルダー3a、3bに一体的に成形して弾性アーム部14を設けている。図4の横断面図に示すセルホルダー3a、3bは、横断面形状において長手方向の両端部の同じ側、図において下側両端部に一対の弾性アーム部14を設けている。この弾性アーム部14は、矢印Aで示すように、下方から外側に傾斜する方向に外装ケース20の内面20Aを押圧する。弾性アーム部14が外装ケース20を下方に押圧する反作用で、コアパック30は外装ケース20の上面に押しつけられて上下の移動が阻止される。また、一対の弾性アーム部14が外装ケース20を外側に押圧する反作用で、コアパック30の左右の移動が阻止される。また、外装ケース20が強い衝撃を受ける状態にあっては、弾性アーム部14が弾性変形して衝撃を吸収し、弾性アーム部14が緩衝作用でコアパック30を衝撃から保護することもできる。以上のコアパック30は、電池ホルダー3を構成するセルホルダー3a、3bの下面両側に一対の弾性アーム部14を設けるが、弾性アーム部は、セルホルダーにひとつ、あるいは3個以上設けて、コアパックを外装ケースに移動しないように配置することもできる。

#### 【0028】

図4、図12、及び図13に示すコアパック30は、素電池1を円筒形電池として、挿入筒部4を円筒状とし、弾性アーム部14を円筒状である挿入筒部4の外側に接線方向に延びるように設けている。図の弾性アーム部14は、挿入筒部4の接線方向に延び、かつ外装ケース20の内面20Aの湾曲するコーナー部に沿う形状としている。この弾性アーム部14は、外装ケース20のコーナー部に面接触状態で接触して押圧する。

#### 【0029】

さらに、弾性アーム部14は、図5の斜視図で示すように、素電池1の長手方向に延びる横幅(W)を有し、横幅(W)を広くすることで、外装ケース20の内面20Aに弾性的に押圧される押圧ライン14Aを外装ケース20の挿入方向に延びるように設けている。弾性アーム部14は、押圧ライン14Aを面接触状態として外装ケース20の内面20Aを押圧する。この弾性アーム部14は、外装ケース20を弾性的に押圧する単位面積当たりの押圧力を小さくしながら、全体の押圧力を大きくして、コアパック30を確実に移動しないように、外装ケース20に配置できる。

#### 【0030】

押圧ライン14Aで外装ケース20の内面20Aを押圧する弾性アーム部14は、図5

10

20

30

40

50

に示すように、電池ホルダー 3 の両端に向かって外装ケース 20 の内面 20 A から離れる方向に押圧ライン 14 A を傾斜させている。電池ホルダー 3 をこの形状とするコアパック 30 は、外装ケース 20 にスムーズに挿入しながら、外装ケース 20 内に移動しないように配置できる。それは、コアパック 30 を外装ケース 20 に挿入する状態で、挿入する後端側から先端側に向かって、弾性アーム部 14 の押圧ライン 14 A が外装ケース 20 から離れるからである。

#### 【0031】

図 5 ないし図 9 のコアパック 30 は、電池ホルダー 3 を第 1 の電池ホルダー 3 A と第 2 の電池ホルダー 3 B で構成し、さらに、各々の電池ホルダー 3 を一対のセルホルダー 3 a、3 b で構成する。各々の電池ホルダー 3 を構成するセルホルダー 3 a、3 b は、図 5 に示すように、電池ホルダー 3 の両端に向かって、弾性アーム部 14 の押圧ライン 14 A を外装ケース 20 の内面 20 A から離れるように傾斜させている。

#### 【0032】

図 5 に示す各々の電池ホルダー 3 は、外装ケース 20 に挿入される状態で先端側に位置する第 1 のセルホルダー 3 a と、後端側となる第 2 のセルホルダー 3 b とを素電池 1 の長手方向に連結している。第 1 のセルホルダー 3 a と第 2 のセルホルダー 3 b は、弾性アーム部 14 の押圧ライン 14 A を外装ケース 20 の挿入方向に延びるように設けて、押圧ライン 14 A を電池ホルダー 3 の両端に向かって外装ケース 20 の内面 20 A から離れる方向に傾斜させている。さらに、図の電池ホルダー 3 は、第 1 のセルホルダー 3 a の押圧ライン 14 A と第 2 のセルホルダー 3 b の押圧ライン 14 A との境界において、第 1 のセルホルダー 3 a の押圧ライン 14 A を第 2 のセルホルダー 3 b の押圧面よりも突出させて、第 1 のセルホルダー 3 a と第 2 のセルホルダー 3 b の押圧面の境界に段差 31 を設けている。

#### 【0033】

第 1 のセルホルダー 3 a と第 2 のセルホルダー 3 b の弾性アーム部 14 を以上の構造とするセルホルダー 3 a、3 b は、外装ケース 20 によりスムーズに挿入しながら、外装ケース 20 内に移動しないように確実に保持できる特徴がある。それは、挿入するときに先端側となる第 1 のセルホルダー 3 a の押圧ライン 14 A をスムーズに外装ケース 20 に挿入できるからである。第 1 のセルホルダー 3 a の押圧ライン 14 A は、挿入時に先端に向かって細くなるテーパ状となるので、外装ケース 20 にスムーズに挿入できる。挿入時に後端側となる第 2 のセルホルダー 3 b の押圧ライン 14 A は、挿入方向において逆テーパに傾斜するので、これが外装ケース 20 の内面 20 A に接触して摺動すると、スムーズに外装ケース 20 に挿入できなくなる。ところが、第 2 のセルホルダー 3 b の押圧ライン 14 A の最も突出する先端部、すなわち第 1 のセルホルダー 3 a の押圧ライン 14 A との境界は、一対のセルホルダー 3 a、3 b の最も突出する部分よりも内側に位置するので、ここが外装ケース 20 の内面 20 A を押圧状態で摺動することなく、コアパック 30 はスムーズに外装ケース 20 に挿入される。外装ケース 20 に挿入された状態では、各々の電池ホルダー 3 は、第 1 のセルホルダー 3 a の押圧ライン 14 A でもって外装ケース 20 の内面 20 A を弾性的に強く押圧する。図 5 のコアパック 30 は、2 組の電池ブロック 2 と、4 組の電池ホルダー 3 を備えるので、各々の電池ホルダー 3 の第 1 のセルホルダー 3 a の押圧ライン 14 A が外装ケース 20 の内面 20 A を 4 カ所で押圧して、外装ケース 20 内の定位置にしっかりと保持される状態で配置される。

#### 【0034】

さらに、電池ホルダー 3 は、図 12 と図 13 に示すように、電池ブロック 2 の全体を貫通する連結ロッド 11 (詳細には後述する) を挿通する貫通孔 13 を開口している。この貫通孔 13 は、電池ホルダー 3 の中央部に位置して、多段多列に配列される複数の挿入筒部 4 の間であって、四角形の四隅に位置して設けられる 4 つの挿入筒部 4 の間に開口して設けている。この貫通孔 13 も、電池ホルダー 3 の中央部にできるデッドスペースを有効に利用して設けることができる。図の貫通孔 13 は、前述の嵌着凸部 16 を貫通する状態で設けている。

10

20

30

40

50

## 【0035】

さらに、図の電池ホルダー3は、互いに隣接する第1の電池ホルダー3Aと第2の電池ホルダー3Bとを相対位置がずれないように連結するために、隣接する第1の電池ホルダー3Aと第2の電池ホルダー3Bとの対向面に嵌合凸部18と嵌合凹部19とからなる嵌合部を設けている。図7ないし図11に示す電池ホルダー3は、第1の電池ホルダー3Aと第2の電池ホルダー3Bの両端面であって、互いに対向する対向面に嵌合凸部18と嵌合凹部19とを対向して設けている。図に示す電池ホルダー3は、セルホルダー3aの外側端面から突出する嵌合凸部18を設けると共に、セルホルダー3bの外側端面には、この嵌合凸部18を嵌入する嵌合凹部19を設けている。図に示す電池ホルダー3は、多段多列に配列される複数の挿入筒部4の間であって、四角形の四隅に位置して設けられる4つの挿入筒部4の間に位置して嵌合凸部18と嵌合凹部19を設けている。すなわち、図に示す電池ホルダー3は、左右の両側に位置して、前述の嵌合凸部16と嵌入凹部17と対向する位置に嵌合凸部18と嵌合凹部19を設けている。この電池ホルダー3も、中央部に生じるデッドスペースを有効に利用して嵌合凸部18と嵌合凹部19を設けている。以上の第1の電池ホルダー3Aと第2の電池ホルダー3Bは、一方のセルホルダー3aから突出する嵌合凸部18を他方のセルホルダー3bの嵌合凹部19に嵌合させて相対位置がずれないように連結される。

10

## 【0036】

(挿入筒部4)

図10ないし図13の電池ホルダー31は、奇数個である5個の素電池1を並列に接続して並列ユニット8とし、各々の並列ユニット8を直列に接続している。各々の電池ブロック2は、5組の並列ユニット8を備え、2組の電池ブロック2の並列ユニット8をさらに直列に接続して、10組の並列ユニット8を直列に接続している。並列ユニット8は5個の素電池1を並列に接続しているのので、5組の並列ユニット8を備える電池ホルダー3は、25個の素電池1を挿入筒部4に配置している。25個の素電池1は、13個を第1の電池ホルダー3Aに、12個を第2の電池ホルダー3Bの挿入筒部4に配置している。

20

## 【0037】

図の電池ホルダー3は、全体挿入筒部6と一部挿入筒部7からなる複数の挿入筒部4を設けている。全体挿入筒部6は、奇数個 $(2n+1)$ 、ただし $n$ は整数の素電池1を並列に接続している並列ユニット8を構成する全ての素電池1を収納する。したがって、全体挿入筒部6は、並列ユニット8を構成する素電池1と等しい数の挿入筒部4を備えている。全体挿入筒部6は、奇数個の素電池1を同じ方向に挿入し、両端にリード板5を接続して並列に接続している。一部挿入筒部7は、並列ユニット8を構成する一部の素電池1を収納する。したがって、一部挿入筒部7は、並列ユニット8を構成する奇数個の半分、すなわち $(2n+1)/2$ よりも多数の挿入筒部4を備えている。一部挿入筒部7は、所定の数の素電池1を同じ方向に挿入し、両端にリード板5を接続して並列に接続している。

30

## 【0038】

図10と図11の電池ブロック2は、5個の素電池1を並列に接続している並列ユニット8を5組備え、第1の電池ホルダー3A及び第2の電池ホルダー3Bに、合計25個の素電池1を収納している。5個ずつの素電池1はリード板5で並列に接続されて並列ユニット8を構成している。

40

## 【0039】

各々の電池ホルダー3は、2組の全体挿入筒部6と、1組の一部挿入筒部7を設けている。電池ブロック2が5組の並列ユニット8を備えるので、各々の電池ホルダー3は、2組の並列ユニット8と、1組の並列ユニット8の一部を収納する。第1の電池ホルダー3A及び第2の電池ホルダー3Bは、一部挿入筒部7に同じ個数の素電池1を収納しない。一方の電池ホルダー3の一部挿入筒部7には3個、他方の電池ホルダー3の一部挿入筒部7には2個の素電池1が収納される。すなわち、一方の電池ホルダー3(図においては第2の電池ホルダー3B)の一部挿入筒部7は、他方の電池ホルダー3(図においては第1

50



の電池ホルダー 3 A) の一部挿入筒部 7 よりも 1 個少ない素電池 1 をセットして、一部挿入筒部 7 に空挿入筒部 4 X を設けている。図 10、図 11、及び図 13 の電池ブロック 2 は、電池ホルダー 3 (図においては第 2 の電池ホルダー 3 B) の中央部、すなわち内部に空挿入筒部 4 X を配置している。この電池ブロック 2 は、素電池 1 による内部の発熱を防止して、各々の素電池 1 を均一に放熱できる。

【0040】

図 10 ないし図 13 の電池ブロック 2 は、第 1 の電池ホルダー 3 A に 13 個、第 2 の電池ホルダー 3 B に 12 個の素電池 1 をセットするので、各々の電池ホルダー 3 には 13 個の素電池 1 をセットする挿入筒部 4 を設けて、5 個の挿入筒部 4 からなる 2 組の全体挿入筒部 6 と、3 個の挿入筒部 4 からなる 1 組の一部挿入筒部 7 を設けている。第 1 の電池ホルダー 3 A は、2 組の並列ユニット 8 を構成する 10 個の素電池 1 を 2 組の全体挿入筒部 6 に収納して、一部挿入筒部 7 に 3 個の素電池 1 を収納している。第 2 の電池ホルダー 3 B は、2 組の並列ユニット 8 を構成する 10 個の素電池 1 を 2 組の全体挿入筒部 6 に収納して、一部挿入筒部 7 に 2 個の素電池 1 を収納し、一部挿入筒部 7 のうちの 1 個を空挿入筒部 4 X としている。第 1 の電池ホルダー 3 A の一部挿入筒部 7 にセットされる 3 個の素電池 1 と、第 2 の電池ホルダー 3 B の一部挿入筒部 7 にセットされる 2 個の素電池 1 は、互いに並列にセットされて 1 組の並列ユニット 8 を構成している。第 1 の電池ホルダー 3 A の一部挿入筒部 7 にセットされる 3 個の素電池 1 と、第 2 の電池ホルダー 3 B の一部挿入筒部 7 にセットされる 2 個の素電池 1 は、互いに対向する端面電極がリード板 5 A で接続されると共に、反対側に位置する端面電極に接続されるリード板 5 B が接続リード 15 を介して接続されて、5 個の素電池 1 が互いに並列に接続される。

【0041】

以上の電池ブロック 2 は、並列ユニット 8 を 5 個の素電池 1 で構成する。したがって、各々の全体挿入筒部 6 には 5 個の素電池 1 を収納し、一部挿入筒部 7 は、一方の電池ホルダー 3 に他方よりも 1 個少ない素電池 1 を収納して、両方の電池ホルダー 3 の一部挿入筒部 7 に収納する素電池 1 を加算して 5 個となるように、すなわち一方に 3 個、他方に 2 個の素電池 1 を収納している。

【0042】

ただし、本発明は、必ずしも並列ユニット 8 を 5 個の素電池 1 で構成するコアパック 30 には特定せず、並列ユニットを構成する素電池の数は、用途に最適な数に特定される。たとえば、電池ホルダーは、並列ユニットを構成する素電池の数を 4 個とすることもできる。この電池ホルダーは、第 1 の電池ホルダーの全体挿入筒部に 4 個、一部挿入筒部に 2 個の素電池を挿入して、素電池の挿入されない挿入筒部を空挿入筒部として使用する。さらに、電池ホルダーに設ける挿入筒部の数を変更して、電池ホルダーに収納する素電池の個数を変更して、並列ユニットを構成する素電池の数を調整することもできる。大電流で充放電されるバッテリーパックは、多くの素電池を並列に接続して並列ユニットを構成する。また、並列ユニットを直列に接続する個数を調整して、出力電圧を調整することもできる。

【0043】

以上の電池ブロック 2 は、第 1 の電池ホルダー 3 A と第 2 の電池ホルダー 3 B に 5 組の並列ユニット 8 を収納し、5 組の並列ユニット 8 を直列に接続している。5 組の並列ユニット 8 は、リード板 5 を直接に連結し、あるいはリード線を介して直列に接続される。以上のように、第 1 の電池ホルダー 3 A 及び第 2 の電池ホルダー 3 B を連結している電池ブロック 2 は、素電池 1 を 5 直 5 並に接続している。第 1 の電池ホルダー 3 A 及び第 2 の電池ホルダー 3 B は、両方に同じ組数の並列ユニット 8 を収納し、第 1 の電池ホルダー 3 A 及び第 2 の電池ホルダー 3 B とで 1 組の並列ユニット 8 を構成する。したがって、電池ブロック 2 は、奇数組の並列ユニット 8 を直列に接続する。さらに、第 1 の電池ホルダー 3 A 及び第 2 の電池ホルダー 3 B に同じ個数の素電池 1 を収納しないので、奇数個の素電池 1 が並列に接続される。したがって、電池ブロック 2 は奇数個の素電池 1 を並列に接続して、奇数個の並列ユニット 8 が直列に接続される。

## 【 0 0 4 4 】

## ( 連結固定具 1 0 )

さらに、図 6 ないし図 8 に示すコアパック 3 0 は、複数の電池ブロック 2 を、連結固定具 1 0 を介して直線状に連結している。図に示す連結固定具 1 0 は、電池ホルダー 3 の中央部を貫通する連結ロッド 1 1 と、この連結ロッド 1 1 の両端を電池ブロック 2 の端面に固定する固定具 1 2 とからなる。図に示す連結ロッド 1 1 は金属シャフトで、互いに連結される 2 個の電池ブロック 2 を貫通する長さを有している。固定具 1 2 は、連結ロッド 1 1 の両端に連結されて、電池ホルダー 3 の端面を押圧する一対のリング部材としている。図の固定具 1 2 は、一方のリング部材を、連結ロッド 1 1 の一端に移動しない構造で固定する E リング 1 2 A とし、他方のリング部材を、連結ロッド 1 1 を一方向にのみ移動できるプッシュナット 1 2 B としている。このプッシュナット 1 2 B は、電池ブロック 2 を締結する方向には連結ロッド 1 1 を挿入できるが、離れる方向には引き抜きできない構造としている。この連結ロッド 1 1 は、後端に E リング 1 2 A を固定する状態で、先端を 2 個の電池ブロック 2 の電池ホルダー 3 に設けた貫通孔 1 3 に挿通し、反対側から突出する先端部をプッシュナット 1 2 B に挿入して、両端に E リング 1 2 A とプッシュナット 1 2 B を連結する。以上の連結固定具 1 0 は、2 個の電池ブロック 2 を貫通する連結ロッド 1 1 の両端に固定具 1 2 が連結されて、複数の電池ブロック 2 を両端から挟着する状態で積層状態に締結する。ただ、連結固定具は、必ずしも以上の構造には特定せず、複数の電池ブロックを締結できる他のすべての構造、例えばネジ棒とナット等とすることもできる。

10

## 【 0 0 4 5 】

## ( 絶縁シート 9 )

以上のように、第 1 の電池ホルダー 3 A と第 2 の電池ホルダー 3 B とを連結して電池ブロック 2 とし、複数の電池ブロック 2 を直線状に連結するコアパック 3 0 は、図 7 ないし図 1 1 に示すように、対向する電池ホルダー 3 の境界面に絶縁シート 9 を介在させて、対向するリード板 5 がショートしないようにしている。この絶縁シート 9 には、絶縁性に優れた紙やプラスチックフィルムなどが使用できる。図に示す絶縁シート 9 は、電池ホルダー 3 の端面に沿う外形として、電池ホルダー 3 の端面に配置されるリード板 5 の表面を覆うことができるようにしている。さらに、図に示す絶縁シート 9 は、電池ホルダー 3 の端面に配置する状態で、前述の嵌合凸部 1 8 や嵌合凹部 1 9、さらには、連結固定具 1 0 の連結ロッド 1 1 や固定具 1 2 を案内する貫通穴 9 A を開口している。この貫通穴 9 A は、嵌合凸部 1 8 や嵌合凹部 1 9、固定具 1 2 の E リング 1 2 A やプッシュナット 1 2 B を案内できる形状と大きさとしており、この貫通穴 9 A に嵌合凸部 1 8 や固定具 1 2 等を案内する状態で対向する電池ホルダー 3 の定位置に絶縁シート 9 を挟着して配置している。

20

30

## 【 0 0 4 6 】

## ( 回路基板 )

さらに、コアパック 3 0 は、図示しないが、電池ブロック 2 に接続している回路基板を備えている。図 5 に示すコアパック 3 0 は、直線状に連結される電池ブロック 2 の後端側に基板ホルダ 3 5 を連結しており、この基板ホルダ 3 5 に回路基板を配置している。この回路基板は、基板ホルダ 3 5 を介してコアパック 3 0 の定位置に配置している。図のコアパック 3 0 は、複数の並列ユニット 8 に接続してなる各々のリード板 5 を、接続ライン ( 図示せず ) を介して回路基板に接続している。回路基板は、素電池 1 の充放電を制御する保護回路 ( 図示せず ) を実装している。回路基板は、この保護回路を実現する電子部品を実装している。保護回路は、各々の電池電圧を検出して、充放電の電流を遮断する回路も備えている。この保護回路は、いずれかの電池電圧が最低電圧よりも低くなると、放電電流を遮断するスイッチング素子をオフに切り換えて、放電電流を遮断する。また、いずれかの電池電圧が最高電圧よりも高くなると、充電を停止するスイッチング素子をオフに切り換えて、充電を停止する。このように、各々の電池電圧を検出して、充放電をコントロールする保護回路を実装するコアパック 3 0 は、素電池 1 を保護しながら安全に使用できる。さらに、回路基板は、素電池 1 の温度異常を検出する温度検出回路も実装している。この温度検出回路は、温度センサで検出される素電池 1 の温度が異常に上昇すること検

40

50

出して、電池の放電と充電の電流を制御し、あるいは充放電を停止する等の制御をする。

【 0 0 4 7 】

( 基板ホルダ 3 5 )

基板ホルダ 3 5 は、回路基板を収納しており、コアパック 3 0 の後端側の端面に配置されて、回路基板を所定の位置に配置する。図 5 に示す基板ホルダ 3 5 は、コアパック 3 0 の後端側の端面に沿って配置される薄い箱形に成形している。図の基板ホルダ 3 5 は、接着テープ ( 図示せず ) を介してコアパック 3 0 の定位置に固定している。

【 0 0 4 8 】

( 外装ケース 2 0 )

外装ケース 2 0 は、図 1 ないし図 3 に示すように、筒状の本体部 2 1 の両端を閉塞部 2 2、2 3 で閉塞して、内部に電池のコアパック 3 0 を収納している。本体部 2 1 は、強度と放熱性に優れた、例えばアルミニウム等の金属製としている。閉塞部 2 2、2 3 は、硬質のプラスチック製としている。ただ、閉塞部も金属製とすることができる。外装ケースは、本体部の開口部と閉塞部との間にリング状のパッキンを挟着して、両端の開口部を防水構造で閉塞することができる。

【 0 0 4 9 】

本体部 2 1 は、厚さよりも横幅を広くした長方形の筒形であって、両端を開口した略角筒状に成形している。筒状の本体部 2 1 は、アルミニウムを加工して成形している。本体部 2 1 は、アルミニウムを押出成形し、あるいは引抜成形して筒状に加工することができる。金属製の本体部 2 1 は、表面をラミネートフィルムやビニールなどで被覆して絶縁することができる。さらに、図のバッテリーパックは、コアパック 3 0 の外周面に沿って配置される接続リード 1 5 や接続ライン ( 図示せず ) と金属製の本体部 2 1 がショートするのを防止するために、接続リード 1 5 や接続ライン ( 図示せず ) をカバーする絶縁シート 3 9 を、コアパック 3 0 の表面に配設している。

【 0 0 5 0 】

さらに、本体部 2 1 は、横幅方向と長さ方向に延びる 2 枚の対向面の内面に、長さ方向に伸びる凸条 2 4 を一体的に設けて、この凸条 2 4 によって強度を高くしている。図の本体部 2 1 は、対向面の両側に、互いに平行に凸条 2 4 を設けている。この凸条 2 4 は、図 4 に示すように、電池ホルダー 3 の外周面に設けたガイド溝 3 2 に配置している。電池ホルダー 3 は、図 4 ないし図 8、図 1 2、及び図 1 3 に示すように、本体部 2 1 の凸条 2 4 と対向する位置に、凸条 2 4 と平行に延びるガイド溝 3 2 を設けている。図の電池ホルダー 3 は、その外周面に、長さ方向に延びる複数の縦リブ 3 3 を一体成形して設けており、これらの縦リブ 3 3 で外周面を区画してガイド溝 3 2 を設けている。この電池ホルダー 3 は、収納される素電池 1 の谷間にできるスペースを有効に利用することで、ガイド溝 3 2 を省スペースに設けることができる。図のバッテリーパックは、電池ホルダー 3 のガイド溝 3 2 に凸条 2 4 を配置することにより、コアパック 3 0 を位置ずれしないように外装ケース 2 0 の内部の定位置に保持している。これらの凸条 2 4 は、中央部に長さ方向に伸びる縦溝 2 5 を設けており、凸条 2 4 の両端において、この縦溝 2 5 の開口端をねじ穴 2 6 としている。このねじ穴 2 6 に、閉塞部 2 2、2 3 を貫通する止ネジ 2 7 をねじ込んで、本体部 2 1 の両端に閉塞部 2 2、2 3 を固定している。

【 0 0 5 1 】

閉塞部 2 2 は、本体部 2 1 の開口端を閉塞できるように、本体部 2 1 の開口部と同じ形状に形成している。この閉塞部 2 2 は、長辺の両側部でねじ止めして、本体部 2 1 に固定している。さらに、閉塞部 2 2 は、内蔵する素電池 1 から放電するための放電コネクタ 4 1 を設けている。図 2 の閉塞部 2 2 は、中央部に位置して、放電コネクタ 4 1 を表出して設けている。この放電コネクタ 4 1 は、バッテリーパックを図 2 の矢印 A で示す方向に移動して、本体機器にセットされる。

【 0 0 5 2 】

閉塞部 2 3 は、第 1 カバー部 2 3 A と第 2 カバー部 2 3 B とからなる。第 1 カバー部 2 3 A は、本体部 2 1 の開口部に沿う形状の筒部を備えており、この筒部の内面から突出す

10

20

30

40

50

る連結部（図示せず）を貫通する止ネジ 27 を本体部 21 のねじ穴 26 にねじ込んで、本体部 21 に固定している。第 2 カバー部 23 B は、第 1 カバー部 23 A の開口部を閉塞できるように、第 1 カバー部 23 A の開口部と同じ形状に形成している。第 2 のカバー部 23 B は、これを貫通する止ネジ 28 を第 1 カバー部 23 A に設けた連結ボス 29 にねじ込んで連結している。閉塞部 23 は、第 1 カバー部の開口部と第 2 カバー部との間にリング状のパッキンを挟着して、防水構造で連結することもできる。

#### 【0053】

さらに、図 1 に示す閉塞部 23 は、第 2 カバー部 23 B の表面に、バッテリーパックの残容量等を表示する表示部 44 を設けている。この表示部 44 は、例えば、LED 等の光源の点灯状態でバッテリーパックの残容量等を表示する。この閉塞部 23 は、内部の空間に、表示部 44 を制御する点灯回路を実装する回路基板（図示せず）を内蔵している。さらに、図 2 に示す閉塞部 23 は、内蔵する素電池 1 を充電するための充電コネクタ 42 を設けている。図の閉塞部 23 は、側面に充電コネクタ 42 を設けている。充電コネクタ 42 は、充電器の充電プラグ（図示せず）に接続される。充電コネクタ 42 を充電器に接続する状態で、コアパック 30 は充電器から供給される電力で内蔵している素電池 1 を充電する。充電コネクタ 42 は、充電プラグを接続しない状態でゴミ等の異物や水分が侵入するのを防止するために開口部にコネクタカバー 43 を設けている。コネクタカバー 43 は、充電コネクタ 42 に充電プラグを接続する状態で開かれ、充電コネクタ 42 に充電プラグを接続しない状態、すなわちコアパック 30 を本体機器にセットする状態で充電コネクタ 42 の開口部を閉塞する。

#### 【0054】

以上の外装ケース 20 は、筒状の本体部 21 の両端の開口部を一对の閉塞部 22、23 で閉塞しているが、外装ケースは、本体部を、一方の端面のみを開口させた有底の筒状として、ひとつの閉塞部のみで端面開口を閉塞する構成とすることもできる。

#### 【符号の説明】

#### 【0055】

- |               |                     |
|---------------|---------------------|
| 1 ... 素電池     |                     |
| 2 ... 電池ブロック  |                     |
| 3 ... 電池ホルダー  | 3 A ... 第 1 の電池ホルダー |
|               | 3 B ... 第 2 の電池ホルダー |
|               | 3 a ... セルホルダー      |
|               | 3 b ... セルホルダー      |
| 4 ... 挿入筒部    | 4 X ... 空挿入筒部       |
| 5 ... リード板    | 5 A ... リード板        |
|               | 5 B ... リード板        |
| 6 ... 全体挿入筒部  |                     |
| 7 ... 一部挿入筒部  |                     |
| 8 ... 並列ユニット  |                     |
| 9 ... 絶縁シート   | 9 A ... 貫通穴         |
| 10 ... 連結固定具  |                     |
| 11 ... 連結ロッド  |                     |
| 12 ... 固定部材   | 12 A ... E リング      |
|               | 12 B ... プッシュナット    |
| 13 ... 貫通孔    |                     |
| 14 ... 弾性アーム部 | 14 A ... 押圧ライン      |
| 15 ... 接続リード  |                     |
| 16 ... 嵌着凸部   |                     |
| 17 ... 嵌入凹部   |                     |
| 18 ... 嵌合凸部   |                     |
| 19 ... 嵌合凹部   |                     |

10

20

30

40

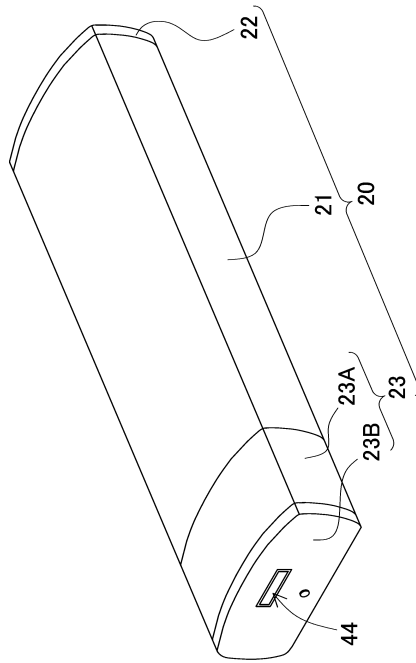
50

2 0 ... 外装ケース	2 0 A ... 内面
2 1 ... 本体部	
2 2 ... 閉塞部	
2 3 ... 閉塞部	2 3 A ... 第 1 カバー部
	2 3 B ... 第 2 カバー部
2 4 ... 凸条	
2 5 ... 縦溝	
2 6 ... ねじ穴	
2 7 ... 止ネジ	
2 8 ... 止ネジ	
2 9 ... 連結ボス	
3 0 ... コアパック	
3 1 ... 段差	
3 2 ... ガイド溝	
3 3 ... 縦リブ	
3 5 ... 基板ホルダ	
3 9 ... 絶縁シート	
4 1 ... 放電コネクタ	
4 2 ... 充電コネクタ	
4 3 ... コネクタカバー	
4 4 ... 表示部	
9 0 ... コアパック	
9 1 ... 素電池	
9 3 ... 電池ホルダー	
9 4 ... 外装ケース	
9 6 ... 凸条	
9 7 ... ガイド溝	

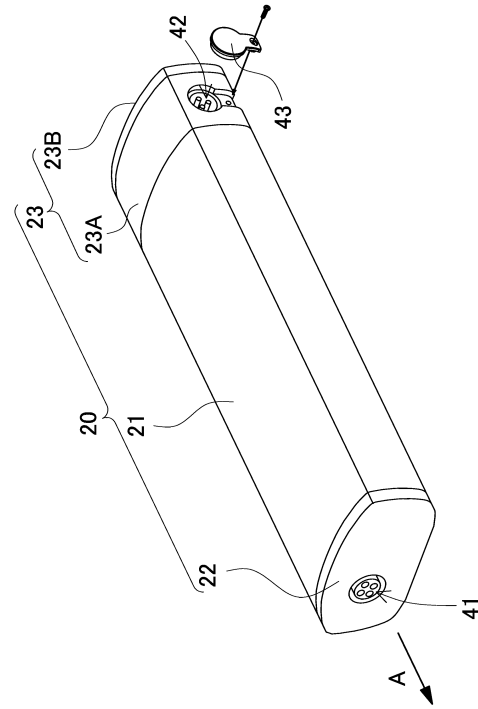
10

20

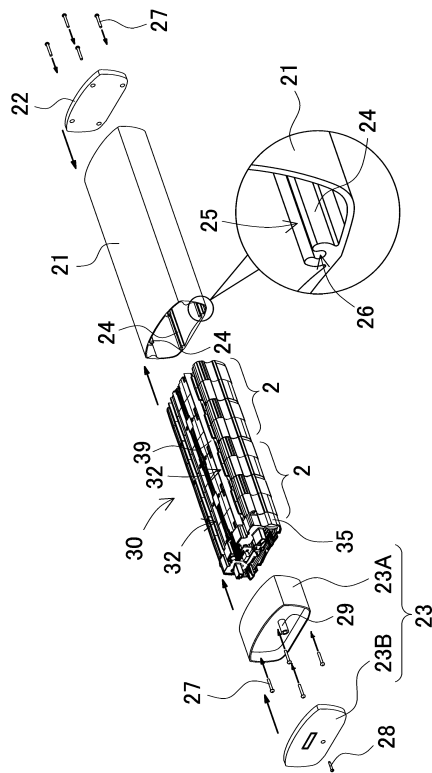
【図 1】



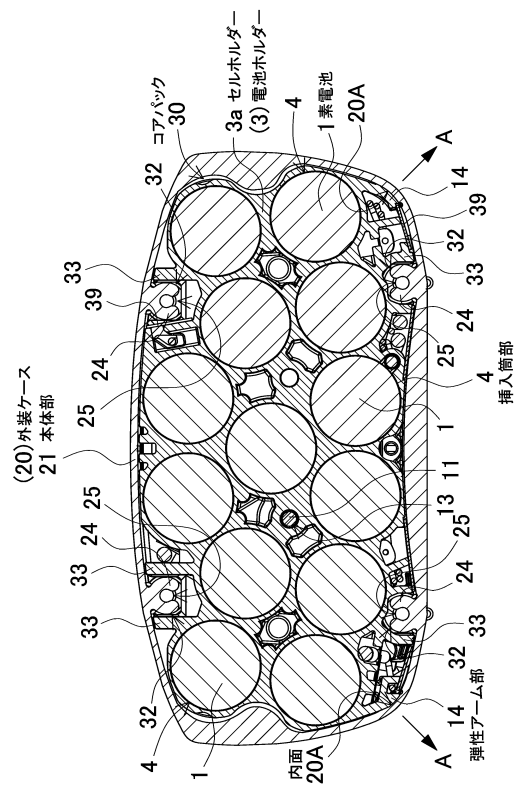
【図 2】



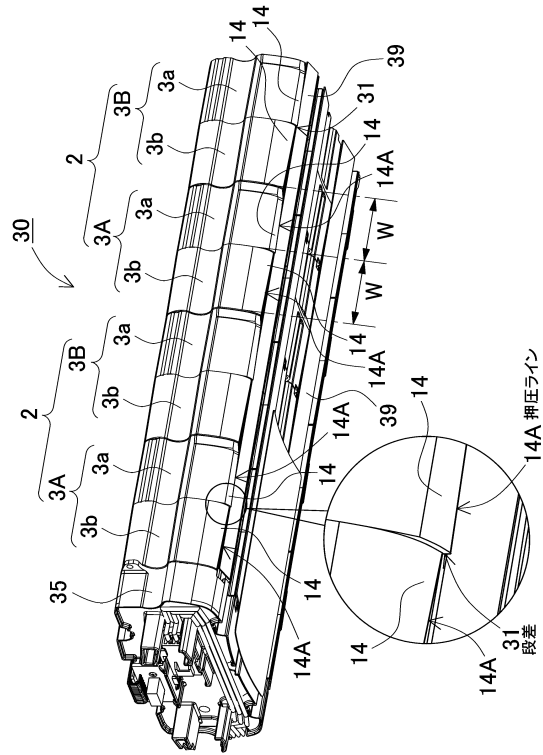
【図 3】



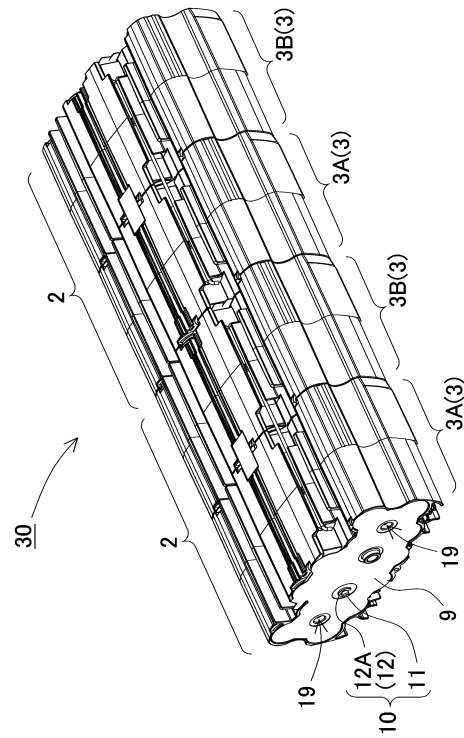
【図 4】



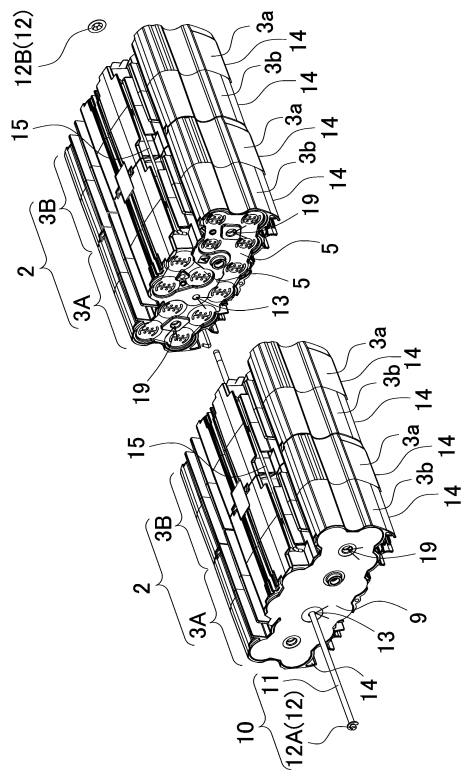
【図 5】



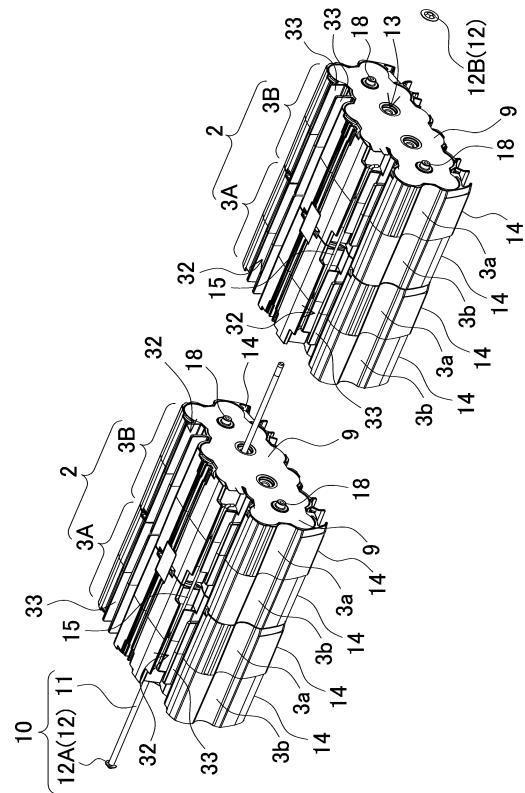
【図 6】



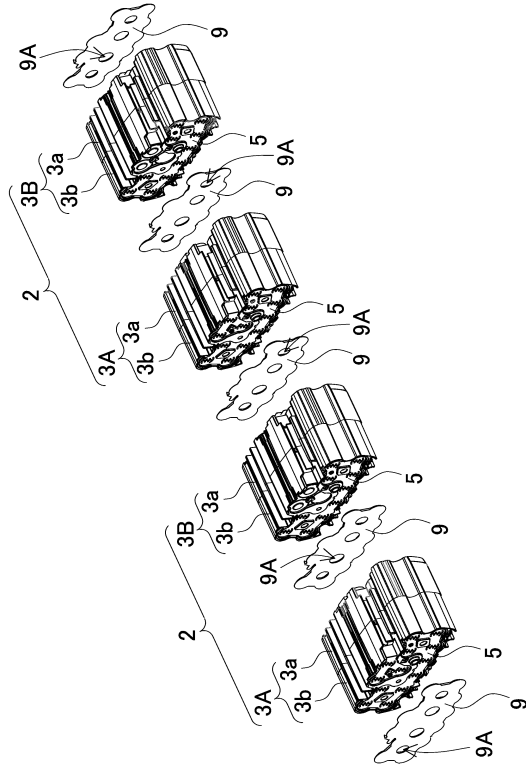
【図 7】



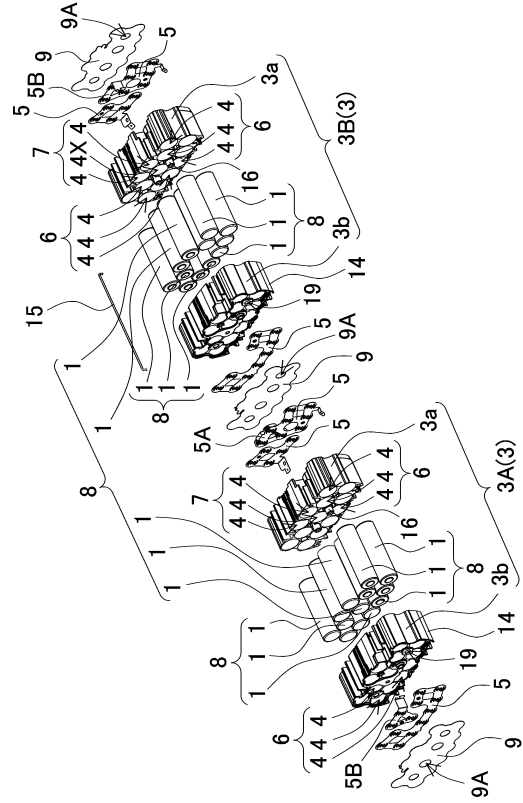
【図 8】



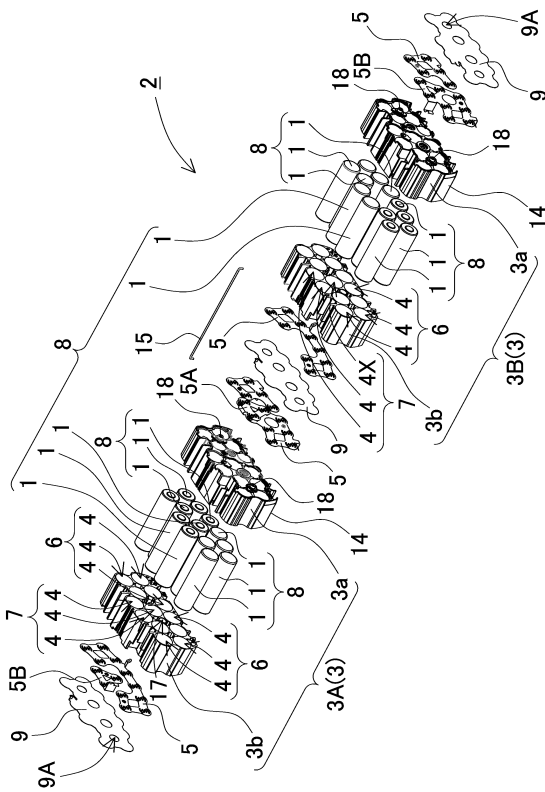
【図 9】



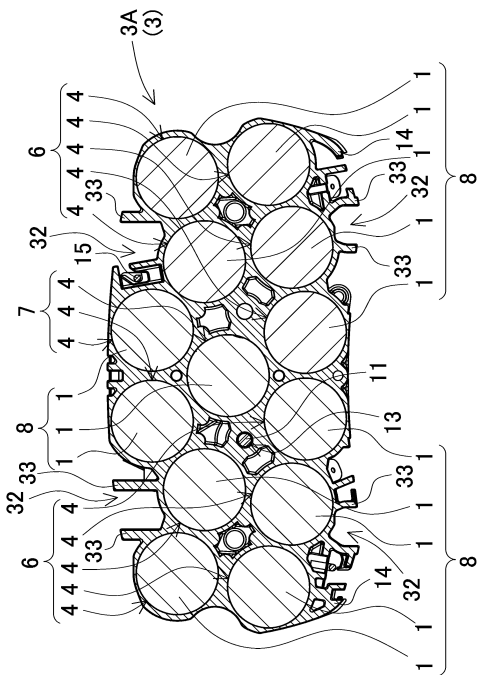
【図 10】



【図 11】

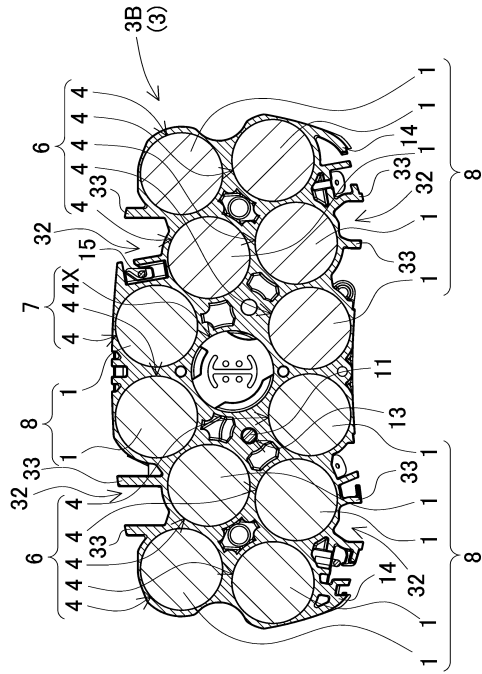


【図 12】

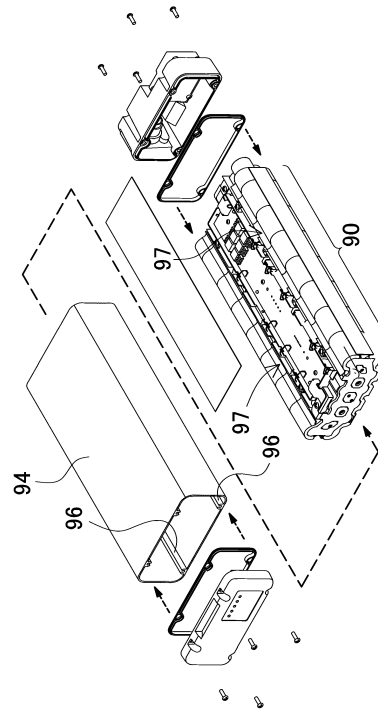




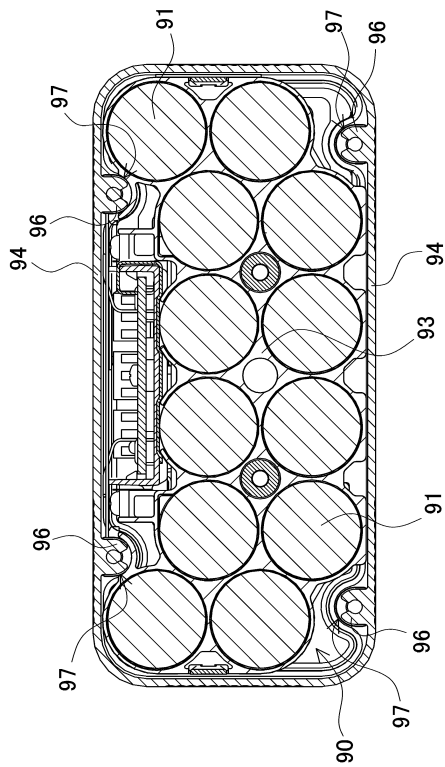
【図 13】



【図 14】



【図 15】



---

フロントページの続き

(72)発明者 衣川 輝将  
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

審査官 高 橋 真由

(56)参考文献 特開2010-146879(JP,A)  
特開2011-249250(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
H01M 2/10