

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4756392号  
(P4756392)

(45) 発行日 平成23年8月24日(2011.8.24)

(24) 登録日 平成23年6月10日(2011.6.10)

(51) Int. Cl. F 1  
 HO 1 M 2/30 (2006.01) HO 1 M 2/30 B  
 HO 1 M 2/04 (2006.01) HO 1 M 2/04 A

請求項の数 10 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2008-302624 (P2008-302624)	(73) 特許権者	000003207
(22) 出願日	平成20年11月27日(2008.11.27)		トヨタ自動車株式会社
(65) 公開番号	特開2010-129365 (P2010-129365A)		愛知県豊田市トヨタ町1番地
(43) 公開日	平成22年6月10日(2010.6.10)	(74) 代理人	100117606
審査請求日	平成21年7月3日(2009.7.3)		弁理士 安部 誠
		(74) 代理人	100136423
			弁理士 大井 道子
		(74) 代理人	100115510
			弁理士 手島 勝
		(72) 発明者	松原 正宜
			愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
		審査官	山下 裕久

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電池

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電池ケースに電極端子が挿通された状態で固定された電池であって、  
 前記電池ケースの外側に突出し、前記電極端子が挿通される孔を有する端子固定部と、  
 前記端子固定部に被さった外装部材と、

を備え、

前記外装部材は、

前記端子固定部の外周面に被さり、前記端子固定部の外周面の変形を規制する変形規制部と、

前記端子固定部の先端部に押し当たり、前記端子固定部を変形させる加圧部と、  
 を有する、電池。

10

【請求項 2】

前記端子固定部は筒状であり、前記端子固定部の内周と前記電極端子の外周との間にシール材が装着された、請求項 1 に記載の電池。

【請求項 3】

前記加圧部は、前記端子固定部の先端部の内側縁に押し当たるように外装部材に設けられている、請求項 1 又は 2 に記載の電池。

【請求項 4】

前記加圧部は、前記外装部材の天井部の内側に設けられた突起である、請求項 1 から 3 までの何れか一項に記載の電池。

20

## 【請求項 5】

前記加圧部の突起は、基端部に窪みを有する、請求項 4 に記載の電池。

## 【請求項 6】

前変形規制部の外周面に補強形状のパターンを有する、請求項 1 から 5 までの何れか一項に記載の電池。

## 【請求項 7】

前記変形規制部の外周面はリブを有している、請求項 6 に記載の電池。

## 【請求項 8】

前記外装部材と前記端子固定部とは、前記外装部材が前記端子固定部に被せられた状態で互いに係合する係合部を有する、請求項 1 から 7 までの何れか一項に記載の電池。

10

## 【請求項 9】

請求項 1 から 8 の何れかに記載の電池を複数個組み合わせた組電池。

## 【請求項 10】

請求項 9 に記載の組電池が車両用電源として搭載された車両。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は電池、特に、電池ケースに電極端子が挿通された状態で固定された電池に関する。

## 【背景技術】

20

## 【0002】

近年、リチウムイオン電池、ニッケル水素電池その他の二次電池は、車両搭載用電源、或いはパソコン及び携帯端末の電源として重要性が高まっている。ところで、これらの電池は、電池ケースに電極体が収容された構造を備えている。電池ケースには、電極端子が挿通された状態で固定されており、電極端子は電池ケースの内部で電極体に接続されている。

## 【0003】

かかる電極端子の固定方法には、例えば、電池ケースに形成された孔に、電極端子を挿通し、当該孔を封止する構造が挙げられる。さらに、かかる封止構造を改変した構造が特許 3334804 号（特許文献 1）に記載されている。同公報に記載の封止構造は、最初に金属製隔壁部材に設けられた孔に、貫通部材を通し、貫通部材と孔との間に封止部材を配置する。そして、当該孔の周縁部を軸方向に加圧し、孔の内側面を内径側に塑性変形させることで、当該孔を封止している。なお、同公報では、かかる封止構造の実施例として、圧力容器から信号線を引き出す構造が挙げられている。

30

## 【0004】

また、電極端子が挿通された孔を封止する技術ではないが、同様に、ある部材を加圧し、加圧方向とは異なる方向に変形させることを利用した技術は、特公平 7 - 53422 号公報（特許文献 2）、特公昭 64 - 2641 号公報（特許文献 3）に開示されている。

## 【特許文献 1】特許 3334804 号公報

## 【特許文献 2】特公平 7 - 53422 号公報

40

## 【特許文献 3】特公昭 64 - 2641 号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

例えば、上記特許文献 1 に記載された封止構造は、高圧の作動油が存在する圧力容器から信号線を引き出す構造において、信号線を引き出す部分を封止する構造として提案されている。かかる構造では、棒状の部材（貫通部材）を隔壁に形成した孔に挿通させ、当該孔の周縁部を軸方向に加圧し、孔の内側面を内径側に塑性変形させることで、棒状の部材を固定するとともに当該孔を封止している。

## 【0006】

50

しかし、この封止構造を電池における電極端子の封止構造に利用した場合、電池構造によっては上手く電極端子を固定することができない場合がある。すなわち、上述した二次電池に用いられる電池ケースは、軽量であることも要求されるので、アルミ合金などの比較的軽量の金属が用いられる。また、電池ケースの大きさなどに制約があり、電極端子が挿通される部位についても十分に肉厚を厚くできない場合がある。このため、電池ケースに孔を形成し、電極端子を挿通し、当該孔の周縁部を軸方向に加圧した場合でも、当該電極端子を挿通させた部位が外径側に変形してしまい、孔の内側面を内径側に塑性変形させることのできない場合も生じ得る。そこで、本発明は、電池ケースに電極端子が挿通された状態で固定する構造について、新規な構造を提案する。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明にかかる電池は、電池ケースに電極端子が挿通された状態で固定されており、電池ケースの外側に突出し、電極端子が挿通される孔を有する端子固定部と、端子固定部に被さった外装部材とを備えている。本発明において、この外装部材は、端子固定部の外周面に被さり、端子固定部の外周面の変形を規制する変形規制部と、前記端子固定部の先端部に押し当たり、端子固定部を変形させる加圧部とを有している。

この電池は、端子固定部の先端部に外装部材の加圧部が押し当たり、端子固定部が変形している。外装部材の変形規制部によって端子固定部の外周面の変形が規制されているので、端子固定部は内側面が内径側に膨出する。これによって、端子固定部に挿通された電極端子が端子固定部に強固に固定されている。

【0008】

かかる電池は、端子固定部が筒状であり、端子固定部の内周と電極端子の外周との間にシール材が装着されていてもよい。これにより、端子固定部の封止をより確実に行える。また、加圧部は、端子固定部の先端部の内側縁に押し当たるように外装部材に設けられていてもよい。これによって、端子固定部の内側面により近い部位に変形を生じさせることができる。また、加圧部は、外装部材の天井部の内側に設けられた突起で構成してもよい。この場合、端子固定部の先端部を凹ませることができ、端子固定部の先端部を確実に変形させることができる。さらに、加圧部の突起は、基端部に窪みを有していてもよい。この場合、端子固定部の一部が、当該窪みに食い込み端子固定部から外装部材が外れるのを防止できる。

【0009】

また、変形規制部の外周面は補強形状のパターンを有していてもよい。当該パターンによって、変形規制部の強度を向上させることができる。変形規制部の外周面は、例えば、リブを有していてもよい。また、外装部材と端子固定部とは、外装部材が端子固定部に被せられた状態で互いに係合する係合部を有していてもよい。これによって端子固定部から外装部材が外れるのを防止できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下、図面を参照しながら、本発明の実施形態を説明する。なお、本発明は以下の実施形態に限定されない。以下の図面においては、説明の簡潔化のために、実質的に同一の機能を有する構成要素を同一の参照符号で示す。また、各図における寸法関係（長さ、幅、厚さ等）は実際の寸法関係を反映するものではない。また、本明細書において電池とは、産業分野において同様に使用され得る蓄電素子を包含する。例えば、かかる電池には、リチウムイオン電池（リチウム二次電池）、ニッケル水素電池、ニッケルカドミウム電池、鉛蓄電池等が挙げられる。

【0011】

図1は、本発明の一実施形態に係る電池100を模式的に示した断面図である。この電池100は、図1に示すように、電池ケース10と電極体20とから構成されている。電池ケース10は、図1に示すように、容器本体12と蓋体14とで構成されている。容器本体12は、上面が開口した扁平な角型容器であり、当該開口には、蓋体14が接合され

10

20

30

40

50

ている。図2は、電極体20の構造を示す図である。電極体20は、図2に示すように、正極シート22と、負極シート24が、セパレータ23、25を介して重ね合わされた状態で捲回された、いわゆる捲回電極体である。この電極体20は、捲回軸方向の両端部に正極集電体26及び負極集電体28を有している。この電極体20は、押し潰されて扁平形状になり、図1に示すように、電池ケース10に収容されている。図1に示すように、本実施形態では、蓋体14の離れた2つの位置に、正負2本の電極端子30が挿通された状態で固定されている。かかる電極端子30のうち1本は、電池ケース10の内部で、電極体20の正極集電体26に電氣的に接続されており、もう1本は、負極集電体28に電氣的に接続されている。

#### 【0012】

10

図3は電極端子30が電池ケース10に固定された部分の構造を示す断面図である。蓋体14は、電池ケース10に対して外側に向けて突出した筒状の部位(以下、端子固定部40という。)を有している。当該端子固定部40には蓋体14を貫通した孔42(以下、貫通孔42という。)が形成されている。電極端子30は外周にシール材70が装着された状態で、かかる端子固定部40の貫通孔42に挿通されている。さらに、端子固定部40には外装部材60が被せられている。

#### 【0013】

次に、図4は、電極端子30が電池ケース10に固定された部分の構造について、各部材を組み付ける前の状態を示している。本実施形態では、電極端子30は、断面円形の棒状の部材である。また、この電極端子30は、軸方向の中間部に、外周に溝32が形成されている。また、電極端子30の外周に装着されるシール材70は、所要の弾性と絶縁性を有する筒状部材である。

20

#### 【0014】

図5は、電極端子30にシール材70を装着し、端子固定部40の貫通孔42に装着した状態を示している。端子固定部40の貫通孔42は、図5に示すように、シール材70を外周に装着した状態で電極端子30を装着できる程度の内径を有しており、シール材70および電極端子30は遊びなく貫通孔42に装着される。

#### 【0015】

なお、本実施形態では、端子固定部40は、蓋体14とは、材質の異なる別体の筒状の部材で形成されており、蓋体14に溶接されている。図3から図6中の破線41は、端子固定部40の溶接部位を示している。すなわち、本実施形態では、端子固定部40は、蓋体14におけるそれ以外の部分よりも硬度が高い(硬い)材料で構成している。具体的には、本実施形態では、端子固定部40は、5000番系のアルミニウム合金材料で構成しており、それ以外の蓋体14は1000番系のアルミニウム合金材料で構成している。アルミニウム合金材料は安価で入手し易く、広い利用分野を有する汎用材料である。また、この合金材料は添加される元素(合金元素、例えばMg, Cu, Si, Mn等)の組成により材料強度や加工性等の特性が異なり、1000番~7000番系アルミニウム合金として分類されている。本実施形態では、端子固定部40を除く蓋体14には、比較的入手し易いアルミニウム合金材料を用いている。これに対して、端子固定部40には、所要の硬度を奏するアルミニウム合金材料を用いている。なお、蓋体14および端子固定部40の材料は上記に限定されない。

30

40

#### 【0016】

次に、外装部材60を説明する。外装部材60は、端子固定部40に被せられる部材であり、端子固定部40の外周面40bに被さり、端子固定部40の外周面40bの変形を規制する変形規制部62を備えている。また、この外装部材60は、端子固定部40の先端部40aに押し当たり、端子固定部40を変形させる加圧部64を備えている。

#### 【0017】

本実施形態では、外装部材60は、略有天筒状部材で構成されている。外装部材60の円筒部62は、端子固定部40の外周面にそれぞれ被さり得る内径を有している。ここで、当該円筒部62の内径は、端子固定部40の外径と略同じ程度の径であり、外装部材6

50

0の円筒部62の内周面と端子固定部40の外周面との間にほとんど隙間を生じさせず、端子固定部40を外装部材60に収めることができる。本実施形態では、外装部材60の円筒部62は、端子固定部40の外周面40bの変形を規制する変形規制部として機能する。

#### 【0018】

端子固定部40の先端部40aに対向する外装部材60の天井部61には、端子固定部40に装着された電極端子30及びシール材70が挿通可能な程度の内径を有する開口63が形成されている。かかる外装部材60の天井部61には、端子固定部40の先端部40aに対向する面に、上記加圧部64を備えている。加圧部64は、端子固定部40の先端部40aに押し当たり、端子固定部40を変形させる。本実施形態では、加圧部64は、端子固定部40の先端部40aの内側縁43に押し当たるように外装部材60に設けられている。

10

#### 【0019】

本実施形態では、図5に示すように、外装部材60を端子固定部40に被せた際に、加圧部64が端子固定部40の先端部40aの内側縁43に当たるように、天井部61に形成された開口63の周縁部に加圧部64が設けられている。また、本実施形態では、加圧部64は外装部材60の内側（端子固定部40に対向する側）に突出した突起で形成されている。なお、この加圧部64は、端子固定部40の先端部40aの内側縁43に、周方向に連続して対向するように、リング状の突起で形成されている。さらに、この加圧部64は、かかる突起の基端部に窪み66を有する。本実施形態では、窪み66は、リング状の突起で形成された加圧部64の外径側の基端部に周方向に連続して設けられている。

20

#### 【0020】

また、外装部材60は端子固定部40よりも強度の高い材料で構成されている。さらに、本実施形態では、外装部材60は、電極端子30周囲の絶縁性を確保するべく、絶縁性を有する材料を用いている。かかる外装部材60の材料としては、絶縁性を有する硬質樹脂であるポリエーテルエーテルケトン（PEEK:polyetheretherketone）やガラス系樹脂や、端子固定部40に対して所要の強度を有する金属（例えば、SUS）に絶縁皮膜を形成した材料や、セラミックなどを用いると良い。

#### 【0021】

本実施形態では、電極端子30は、図5に示すように、外周にシール材70を装着する。この際、シール材70は、電極端子30の軸方向の中間部位に設けられた溝32を覆うように装着される。次に、シール材70が装着された電極端子30を、端子固定部40の貫通孔42に装着する。そして、端子固定部40に外装部材60を被せる。この際、外装部材60の天井部61に形成した開口63に、端子固定部40に装着された電極端子30およびシール材70を挿通させ、外装部材60の天井部61を端子固定部40の先端部40aに被せる。また、天井部61の内側に設けられた加圧部64は、端子固定部40の内側縁43に対向する。また、外装部材60の円筒部62（変形規制部）を端子固定部40の外周面に被せている。このように組み付けられた各部品は、プレス装置（図示省略）に配設された上下のかしめ治具200、300にセットされる。

30

#### 【0022】

上側のかしめ治具200は、図5に示すように組み付けられた電極端子30、シール材70、蓋体14、外装部材60のアセンブリのうち、外装部材60に押し当たる。このかしめ治具200は、図5に示すように、外装部材60の天井部61に押し当たる平坦な押圧面200aを有している。また、かしめ治具200には、外装部材60の天井部61に形成された開口63から突出した電極端子30およびシール材70が当たらないように、電極端子30およびシール材70を逃がす孔200bが形成されている。

40

#### 【0023】

次に、下側のかしめ治具300は、図5に示すように組み付けられた電極端子30、シール材70、蓋体14、外装部材60のアセンブリのうち、蓋体14の下面（端子固定部40の下端部）に押し当たる。このかしめ治具300は、蓋体14の下面（端子固定部4

50

0の下端部)に押し当たる押圧面300aを有している。また、端子固定部40に装着された電極端子30およびシール材70を逃がす孔300bが形成されている。また、当該孔300bの周縁部に、端子固定部40の内側縁45に押し当たる突起300cを有している。本実施形態では、突起300cは周方向に連続したリング状の突起で形成されており、端子固定部40の内側縁45を全周にわたって押し当たるように形成されている。

#### 【0024】

上下のかしめ治具200、300はプレス装置(図示省略)に設けられており、電極端子30、シール材70、蓋体14、外装部材60のアセンブリは、図6に示すように上下に加圧されて組み付けられる。この際、上側のかしめ治具200によって、外装部材60の天井部61は端子固定部40の先端部40aに押し当たり、加圧部64は、端子固定部40の上側の内側縁43に押し込まれる。本実施形態では、加圧部64は外装部材60の内側(端子固定部40に対向する側)に突出した突起で形成されており、端子固定部40の上側の内側縁43は塑性変形を伴って凹む。また、端子固定部40の下部は、下側のかしめ治具300によって押圧される。この際、下側のかしめ治具300に設けられたリング状の突起300cが、端子固定部40の下側の内側縁45に押し込まれるので、当該内側縁45は塑性変形を伴って凹む。

#### 【0025】

このように、端子固定部40は上下の内側縁43、45が凹み、当該部分を中心に変形が生じる。この際、端子固定部40の外周面には外装部材60の円筒部62が被さっているので、当該円筒部62によって端子固定部40の外周面の変形が規制される。また、本実施形態では、端子固定部40の先端部40aには外装部材60の天井部61が被さるので、当該天井部61によって端子固定部40の先端部40aの変形が規制される。また、端子固定部40の下部は、下側のかしめ治具300によって、変形が規制される。これに対して端子固定部40の貫通孔42を形成する内側面42aには、シール材70が外周に巻かれた電極端子30が装着されている。端子固定部40は、内側面42aを除く部分の変形が規制されており、上下のかしめ治具200、300によって加圧された際に、内側面42aが内径側に膨出するように変形する。

#### 【0026】

そして、端子固定部40の内側面42aが内径側に膨出することによって、端子固定部40の貫通孔42に装着されたシール材70および電極端子30は強固に保持される。また、この際、シール材70は弾性変形し、端子固定部40の内側面42a、電極端子30の外周面に密着する。これによって、端子固定部40の貫通孔42を封止することができる。また、シール材70の内周面の一部は、電極端子30の外周に形成された溝32に食い込む。これによって、電極端子30がその軸方向に脱落するのを防止できる。また、この実施形態では、外装部材60に設けられた加圧部64は、外装部材60の天井部61の内側に設けられた突起であり、当該加圧部64は基端部に窪み66を有している。当該加圧部64の周りでは端子固定部40の一部が、当該窪み66に食い込む。

#### 【0027】

このようにかしめ治具200、300によって、外装部材60を端子固定部40に押し込んだ後、押圧を止め、外装部材60及び蓋体14をかしめ治具200、300から取り外す。この際、外装部材60は、端子固定部40のスプリングバックによって内側から圧力を受けるので、端子固定部40に被せられた状態で一体化する。また、本実施形態では、端子固定部40の一部が、外装部材60の加圧部64の基端に形成された窪み66に食い込んでいる。このため、外装部材60は端子固定部40から外れない。

#### 【0028】

本実施形態では、上記のとおり電極端子30を蓋体14に固定した後、図1に示すように、角型の容器本体12に、電極体20を扁平に押し潰した状態で收容する。この電極体20は、一端に正極集電体26を有し、他端に負極集電体28を有している。蓋体14に固定された2本の電極端子30は、一方が正極集電体26に、他方が負極集電体28に電氣的に接続される。その後、容器本体12の上部開口に蓋体14を接合する。図示は省略

10

20

30

40

50

するが、蓋体 14 に形成された注液口から電解液を注入するとよい。以上の工程等によって電池 100 が製造される。なお、正極シート 22 と、負極シート 24 に塗工される電極材料 22a、24a (図 2 参照) や、電池ケース 10 に注入される電解液などは、電池の種類などに応じて適当なものを選択するとよい。

#### 【0029】

以上のように、この電池 100 は、図 3 に示すように、蓋体 14 の外側に突出した筒状の端子固定部 40 と、端子固定部 40 に被さった外装部材 60 を備えている。端子固定部 40 には、電極端子 30 が挿通されている。外装部材 60 は、端子固定部 40 の外周面 40b に被さり、端子固定部 40 の外周面 40b の変形を規制する円筒部 62 (変形規制部) を備えている。また、外装部材 60 は、端子固定部 40 の先端部 40a に押し当たり、端子固定部 40 を変形させる加圧部 64 を備えている。

10

#### 【0030】

この電池 100 は、端子固定部 40 の先端部 40a に外装部材 60 の加圧部 64 が押し当たり、端子固定部 40 を変形させる。この際、外装部材 60 の円筒部 62 (変形規制部) によって端子固定部 40 の外周面 40b の変形が規制されるので、端子固定部 40 の内側面が内径側に膨出する。これによって、端子固定部 40 に挿通された電極端子が端子固定部 40 に強固に固定される。

#### 【0031】

また、本実施形態では、端子固定部 40 の内周と電極端子 30 の外周との間にシール材 70 が装着されている。かかるシール材 70 の弾性変形によって、端子固定部 40 の内周面および電極端子 30 の外周面にシール材 70 が密着するので、端子固定部 40 に電極端子 30 が挿通された部位は確実に封止される。また、外装部材 60 の加圧部 64 は、端子固定部 40 の先端部 40a の内側縁 43 に押し当たるように外装部材 60 に設けられている。このため、端子固定部 40 に電極端子 30 が挿通された部位の近傍部を中心に変形を生じさせることができ、電極端子 30 をより強固に保持でき、また端子固定部 40 に電極端子 30 が挿通された部位をより確実に封止できる。

20

#### 【0032】

また、かかる電池 100 は、用途や仕様によって、縦、横、高さなどの各寸法に制約がある。また、所要の出力を得るため複数の電池を組み合わせて組電池が構成される場合もあるが、この場合、電極端子 30 を固定した部位が電池ケース 10 の幅からはみ出ていると、電池を隣合わせに組むときに邪魔になり、組電池をコンパクトに構成することができない場合が生じる。自動車に搭載される組電池では、コンパクトな構成が求められるため、電極端子 30 を固定した部位が電池を隣合わせに組むときに邪魔にならないようにしたい。このため、上記電極端子 30 を固定した部位の幅には制約がある。

30

#### 【0033】

仮に、外装部材 60 を設けない場合には、図 15 に示すように、上下にプレスされた場合に端子固定部 40 の外周面 40b の変形は規制されず、端子固定部 40 が容易に外径側に膨出すると考えられる。端子固定部 40 が外径側に膨出すると、内径側への膨出が低下するので、電極端子 30 を保持する力が低下する。

これに対し、本実施形態に係る電池は、図 1 に示すように、端子固定部 40 に外装部材 60 が被せられているので、端子固定部 40 の外周面 40b の変形を規制することができる。また、この場合、外装部材 60 は、端子固定部 40 とは材料を代え、より強度の高い材料を用いることができ、これにより、端子固定部 40 の外周面 40b の変形をより強固に規制することができる。このため、端子固定部 40 が外径側に膨出するのを防止し、端子固定部 40 の内径側への膨出を増大させることができ、電極端子 30 を保持する力を増大させることができる。

40

#### 【0034】

また、本実施形態では、外装部材 60 は、端子固定部 40 に組み付けられ加圧された後は、端子固定部 40 に被せられた状態で蓋体 14 と一体になる。かかる外装部材 60 は、電極端子 30 を挿通させた部分の保護する機能も奏する。このため、耐食性の高い材料を

50

選択するとよく、また、絶縁性を有する材料を用いるとよい。また外装部材60は、端子固定部40のスプリングバックを受けても、外径側へ押し戻されない。このため、経時的にも電池100の密閉性を安定して確保することができ、電池100の長寿命化に寄与する。

【0035】

また、本実施形態では、端子固定部40の先端部40aの内側縁43は、外装部材60に設けられた加圧部64が押し込まれることによって変形する。そして、当該外装部材60は、端子固定部40に被せられた状態で固定され、蓋体14の一部となる。この場合、かかる外装部材60を加圧するかしめ治具200は、図6に示すように、突起を設ける必要がない。これに対して、外装部材60を設けない場合には、例えば、図15に示すように、端子固定部40の先端部を押し込み治具200についても、端子固定部40の先端部40aの内側縁43を押し込む突起210が必要になる。かかる突起210は、繰り返し端子固定部40の先端部40aの内側縁43を押し込まれるので、磨耗や損傷が生じ易い。このため、かかるかしめ治具200は、比較的短期間で交換を要する消耗部品になる。本実施形態では、外装部材60を押圧するかしめ治具200について、図15に示すような突起210がなくてよい。このため、外装部材60を押圧するかしめ治具200を長期に使用することができ、製造設備についてランニングコストを低減させることができる。

10

【0036】

以上、本発明の一実施形態に係る電池について説明をしたが、本発明に係る電池は、上述した実施形態に限定されない。

20

【0037】

例えば、本実施形態では、電池構造としてリチウムイオン電池を例示したが、本発明は、リチウムイオン電池以外の電池についても広く適用し得る。また、本発明は電極端子を電池ケースに固定する構造として広く適用でき、電池を構成する電極体、或いは電解質の種類、さらには電池ケースの形状に限定されない。

【0038】

また、上述した実施形態では、電極端子は蓋体に固定されているが、電極端子を固定する部位は、電池および電池ケースの具体的構成によって変更される。例えば、電極端子は、容器本体に固定される場合も考えられる。この場合、電極端子が挿通される筒状の端子固定部は、電池ケースの容器本体に設けられていても良い。また、電極端子の形状は、上記実施形態に限定されない。例えば、電極端子は、角型の棒状部材でもよい。また、上述した実施形態では、電極端子の外周に溝が形成されているが、この場合、溝の位置、溝の本数なども上述した実施形態には限定されない。

30

【0039】

また、例えば、外装部材は、さらに端子固定部の外周面に被さり、端子固定部の外周面の変形を規制する変形規制部(上記実施形態では、円筒部62)の剛性が高いことが好ましい。しかしながら、かかる外装部材についても肉厚などには制約が生じる場合がある。そこで、かかる外装部材の変形規制部は、例えば、補強形状のパターンを有していてもよい。ここで、補強形状のパターンは、例えば、変形規制部の外周面に所定のパターン打刻することによって形成してもよい。かかる補強形状のパターン80としては、例えば、図7に示されるように、外装部材60の外周面にリブ67を複数形成してもよい。図7に示すリブ67は、外装部材60の外周面に縦方向に設けられた突起であり、周方向に複数形成されている。かかるリブ67は、例えば、ローレット加工等によって、かかる形状を転写するとよい。外装部材60の外周面にかかるリブ67が形成されている場合には、端子固定部40が外径側に膨出するように力が作用した場合でも、図8に示すように、外装部材60の断面形状の特性によって、当該力を分散させることができる。これによって、外装部材60の強度が向上し、端子固定部40の外周面の変形をより確実に規制できる。

40

【0040】

補強形状のパターン80は、上記に限らない。例えば、図7に示す補強形状のパターン

50

80では、角張った山と谷が交互に形成されているが、図9に示すように、リブ67の形状を丸い山形とし、丸い山形のリブ67を周方向に複数形成してもよい。リブ67を丸い山形とした場合でも、図10に示すように、端子固定部40が外径側に膨出するように力が作用した場合に、外装部材60の断面形状の特性によって、当該力を分散させることができる。また、かかる補強形状のパターン80は、図11に示すように、外装部材60の円筒部62の軸方向の中間部分にのみ形成してもよい。この場合、外装部材60の円筒部62の軸方向の中間部と、外装部材60の円筒部62の両端部とで形状的な強度を相互に補強でき、外装部材60の強度が向上する。これによって、端子固定部40の外周面の変形をより確実に規制することができる。

#### 【0041】

また、上述した実施形態では、図5に示すように、端子固定部40の先端部40aが平坦で、外装部材60に形成された加圧部64が突起である。この場合、図6に示すように、端子固定部40の先端部40aに外装部材60が押し付けられたときに、外装部材60の加圧部64が端子固定部40の先端部40aに押し込まれ、端子固定部40に変形を生じさせる。これに対して、図12に示すように、外装部材60の加圧部64は平坦で、対向した端子固定部40の先端部40aに押し当たる構造でもよい。本実施形態では、外装部材60と端子固定部40とは、外装部材60が端子固定部40に被せられた状態で互いに係合する係合部90を有している。係合部90は、外装部材60の円筒部62の下端部に内側に突出した突起68と、他方、端子固定部40の基端部に外装部材60の突起68が嵌り得る窪み48とで構成されている。また、下側のかしめ治具300は、端子固定部40の内側縁45に押し当たる突起300cを有している。

#### 【0042】

この場合、図13に示すように、上下のかしめ治具200、300によって、端子固定部40の先端部40aに外装部材60が押し付けられたときに、端子固定部40の先端部40aは、外装部材60の天井部61によって押し込まれる。端子固定部40の先端部40aは、外装部材60の天井部61によって押し込まれ、所定量変形すると、外装部材60の円筒部62の下端部に設けられた突起68が、端子固定部40の基端部に設けられた窪み48に嵌る。これにより、外装部材60が端子固定部40に被せられた状態で互いに係合する。かかる突起68と窪み48の係合によって、外装部材60が端子固定部40に被せられた状態で固定される。また、端子固定部40の下部は、下側のかしめ治具300によって押圧され、下側のかしめ治具300のリング状の突起300cが、端子固定部40の下側の内側縁45に押し込まれる。このため、端子固定部40の当該内側縁45は塑性変形を伴って凹む。この際、かかる塑性変形に起因し、端子固定部40の内周面は内側に膨出し、かかる端子固定部40の変形によって電極端子30が固定される。この場合、外装部材60の天井部61の内側が、端子固定部40の先端部40aに押し当たり、端子固定部40を変形させる加圧部64として機能している。

#### 【0043】

また、上述した実施形態では、シール材70は、電極端子30とは別体で電極端子30の外周に装着されている。シール材70の形態は、これに限定されない。例えば、シール材70は電極端子30の外周面に予め加硫接着等で設けていてもよい。

#### 【0044】

また、上述した実施形態では、端子固定部40は、蓋体14に予め溶接されている形態を例示したが、端子固定部40は、蓋体14に予め溶接されていなくてもよい。すなわち、端子固定部40に相当する筒状の端子固定部材を用意し、当該端子固定部材に電極端子30を挿通し、外装部材60を被せて、電極端子30を端子固定部材に固定する(図3参照)。電極端子30が取り付けられ、外装部材60が被せられた端子固定部材40を蓋体14に溶接してもよい。

#### 【0045】

すなわち、端子固定部40に相当する筒状の端子固定部材を用意し、当該端子固定部材に電極端子30を挿通し、外装部材60を被せて、電極端子30を端子固定部材に固定し

10

20

30

40

50

た電極端子部品を作成するとよく、かかる電極端子部品を電池ケース 10 の適切な位置に溶接してもよい。この場合、外装部材 60 は、端子固定部材 40 の外周面に被さり、端子固定部材 40 の外周面の変形を規制する変形規制部 62 と、端子固定部材 40 の先端部 40a に押し当たり、端子固定部材 40 を変形させる加圧部 64 を備えているとよい。この場合、電極端子部品は量産性、汎用性に優れるので、電池の生産効率を向上させることができる。

【0046】

本発明に係る電池は、電池ケース 10 に電極端子 30 を固定する構造をコンパクトに構成することができる。また、電池ケース 10 は確実に封止され、また経年的な信頼性も高い。このため、本発明に係る電池は、複数個組み合わせてなる組電池 500 を構成するの

10

【図面の簡単な説明】

【0047】

【図 1】本発明の一実施形態に係る電池を模式的に示す断面図。

【図 2】本発明の一実施形態に係る電池の電極体の構造を示す図。

【図 3】本発明の一実施形態に係る電池の電極端子の固定構造を示す断面図。

【図 4】本発明の一実施形態に係る電池の電極端子の固定する各部材の組み付ける前の状態を示す図。

20

【図 5】本発明の一実施形態に係る電池の電極端子の固定する工程を示す図。

【図 6】本発明の一実施形態に係る電池の電極端子の固定する工程を示す図。

【図 7】本発明の他の実施形態に係る電池の電極端子の固定構造を示す部分断面斜視図。

【図 8】本発明の他の実施形態に係る電池の外装部材の断面を示す図。

【図 9】本発明の他の実施形態に係る電池の電極端子の固定構造を示す部分断面斜視図。

【図 10】本発明の他の実施形態に係る電池の外装部材の断面を示す図。

【図 11】本発明の他の実施形態に係る電池の電極端子の固定構造を示す部分断面斜視図。

【図 12】本発明の他の実施形態に係る電池の電極端子の固定する各部材の組み付ける前の状態を示す図。

30

【図 13】本発明の他の実施形態に係る電池の電極端子の固定する工程を示す図。

【図 14】組電池を搭載した車両（自動車）を模式的に示す側面図。

【図 15】本発明の比較例に係る電極端子の固定工程を示す図。

【符号の説明】

【0048】

10 電池ケース

12 容器本体

14 蓋体

20 電極体

22 正極シート

40

22a 電極材料

23 セパレータ

24 負極シート

24a 電極材料

26 正極集電体

28 負極集電体

30 電極端子

32 溝

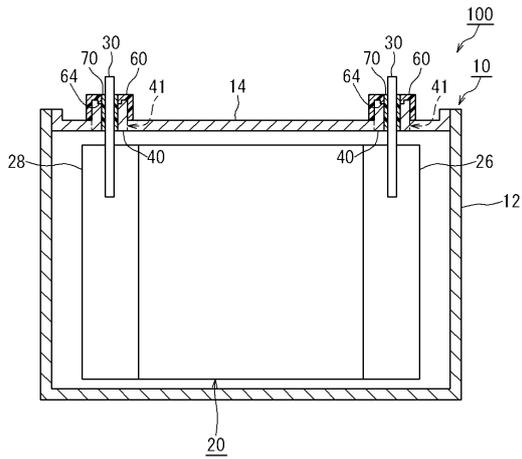
40 端子固定部（端子固定部材）

40a 端子固定部の先端部

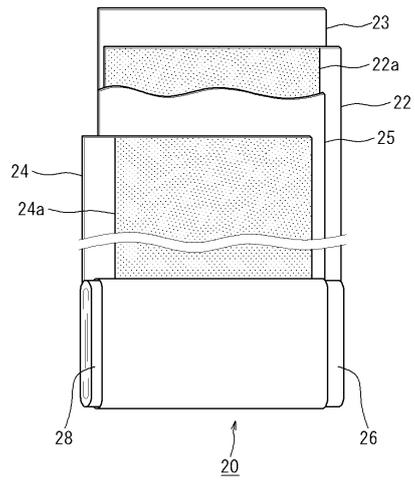
50

4 0 a 1	盛り上がった部分	
4 0 b	端子固定部の外周面	
4 1	溶接部	
4 2	貫通孔	
4 2 a	端子固定部の内側面	
4 3	端子固定部の先端部の内側縁	
4 5	端子固定部の下部の内側縁	
4 8	窪み	
6 0	外装部材	
6 1	天井部	10
6 2	円筒部（変形規制部）	
6 3	開口	
6 4	加圧部	
6 6	窪み	
6 7	リブ	
6 8	突起	
7 0	シール材	
8 0	パターン	
9 0	係合部	
1 0 0	電池	20
2 0 0	かしめ治具	
2 0 0 a	押圧面	
2 0 0 b	孔	
2 1 0	突起	
3 0 0	かしめ治具	
3 0 0 a	押圧面	
3 0 0 b	孔	
3 0 0 c	突起	
5 0 0	組電池	
1 0 0 0	車両	30

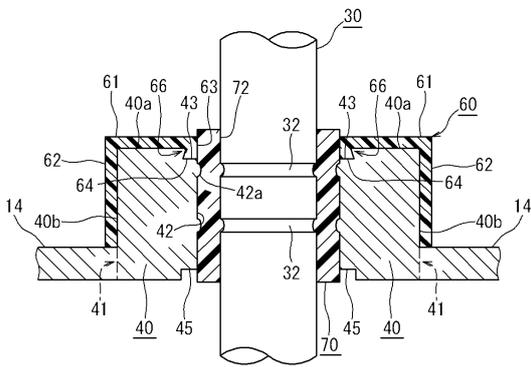
【 図 1 】



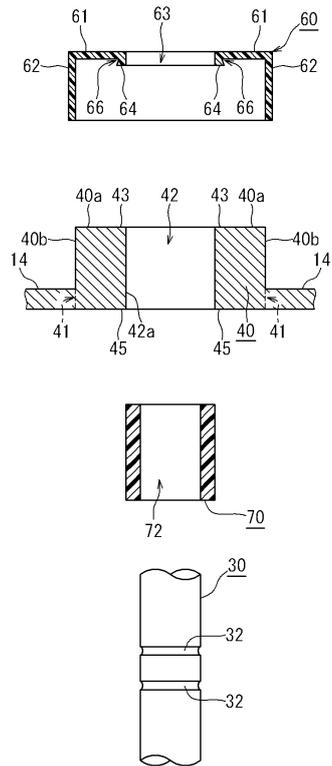
【 図 2 】



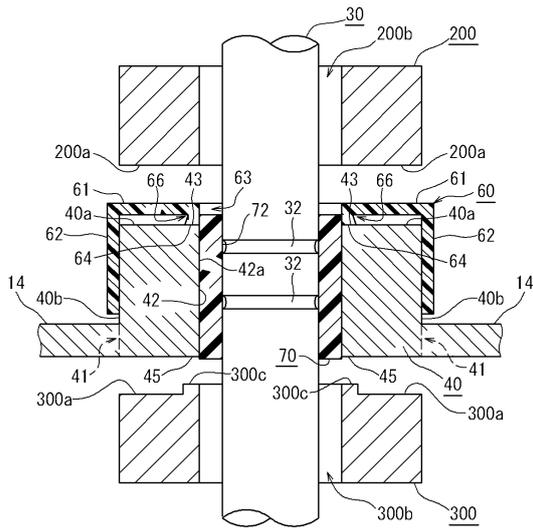
【 図 3 】



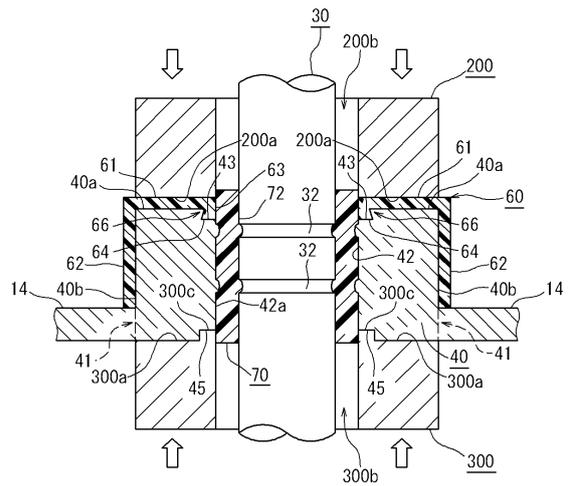
【 図 4 】



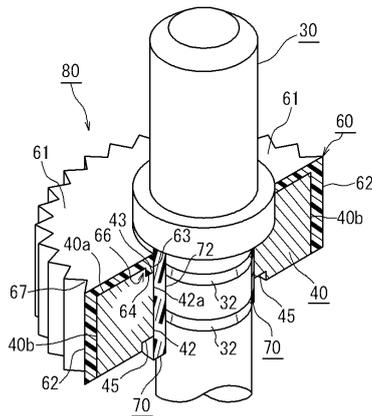
【図5】



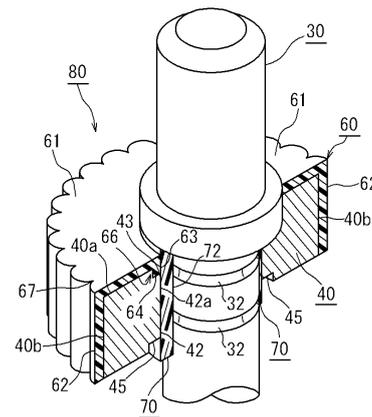
【図6】



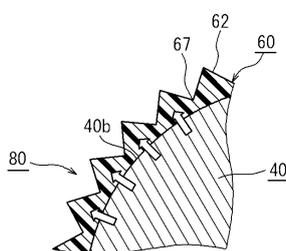
【図7】



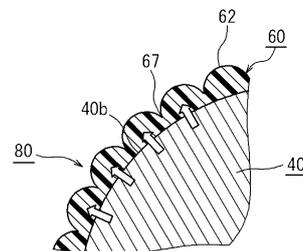
【図9】



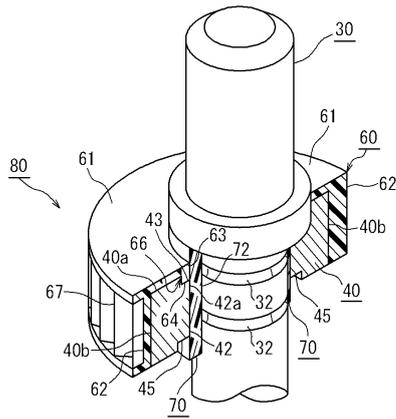
【図8】



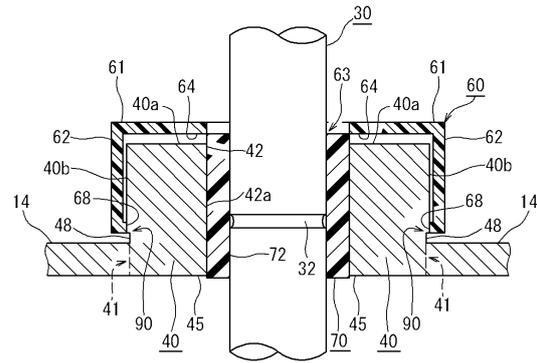
【図10】



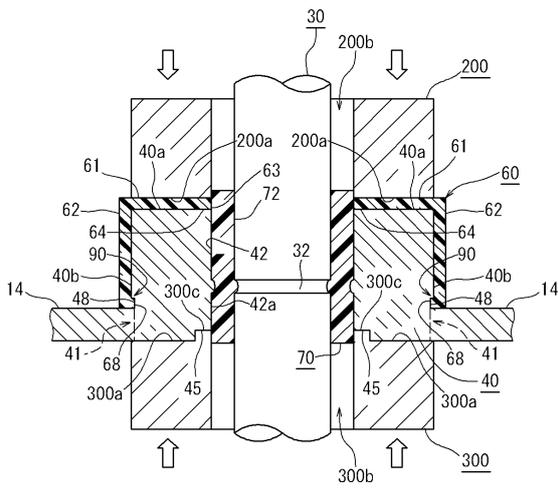
【図 1 1】



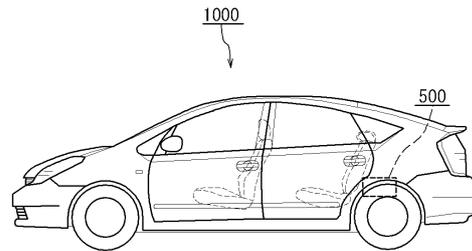
【図 1 2】



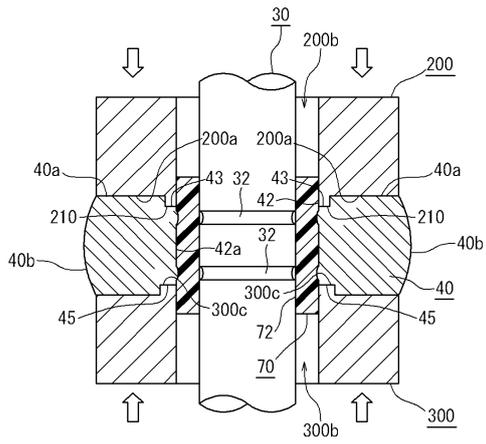
【図 1 3】



【図 1 4】



【図 15】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

H01M 2 / 04 - 34