

(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2016-105374  
(P2016-105374A)

(43) 公開日 平成28年6月9日(2016.6.9)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)		
HO 1 M	2/06	(2006.01)	HO 1 M	2/06	A	5E078		
HO 1 M	2/30	(2006.01)	HO 1 M	2/30	B	5H011		
HO 1 M	2/34	(2006.01)	HO 1 M	2/34	B	5H043		
HO 1 G	11/80	(2013.01)	HO 1 G	11/80				
HO 1 G	11/74	(2013.01)	HO 1 G	11/74				

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2014-243393 (P2014-243393)  
(22) 出願日 平成26年12月1日 (2014.12.1)

(71) 出願人 000003207  
トヨタ自動車株式会社  
愛知県豊田市トヨタ町1番地  
(74) 代理人 100117606  
弁理士 安部 誠  
(74) 代理人 100136423  
弁理士 大井 道子  
(74) 代理人 100142239  
弁理士 福富 俊輔  
(72) 発明者 草間 和幸  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内  
(72) 発明者 小林 圭一郎  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 密閉型電池

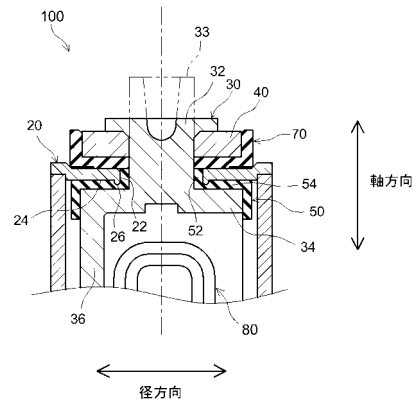
(57) 【要約】

【課題】 シール性能が良好な密閉型電池を提供すること。

【解決手段】

ここで提案される密閉型電池100は、端子引出孔22を有する電池ケース20と、台座部34から突設したリベット部32を有する電極端子30と、ケース20と電極端子30との隙間をシールするシール部材50とを備える。シール部材50は、筒部52の一端から外径方向に平板状に延びた平板部54を備える。平板部54は、ケース20の内面24と、電極端子30の台座部34との間に挟まれている。ケース20の内面24は、平板部54と接触している部位に突起26が形成されている。リベット部32の先端は、平板部54を端子軸方向に圧縮するように一定圧にてかしめられている。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

端子引出孔を有する電池ケースと、

台座部から突設したリベット部を有するリベット状の電極端子であって、該リベット部がケース内側から前記ケースの端子引出孔を貫通するように設けられた電極端子と、

前記ケースと前記電極端子との間に設けられ、前記ケースと前記電極端子との隙間をシールするシール部材と

を備え、

前記シール部材は、前記リベット部の外周に装着される筒部と、該筒部の一端から外径方向に平板状に延びた平板部とを備え、

前記平板部は、前記ケースの内面と、前記電極端子の台座部との間に挟まれており、

前記ケースの内面および前記台座部の少なくとも一方は、前記平板部と接触している部位に突起が形成されており、

前記リベット部の先端は、前記平板部を端子軸方向に圧縮するように一定圧にてかしまられている、密閉型電池。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、リチウムイオン二次電池等の密閉型電池に関し、詳しくは、電極端子と電池ケースとの隙間がシール部材でシールされた構造の密閉型電池に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

近年、リチウムイオン二次電池その他の密閉型電池（例えば特許文献1）は、車両搭載用電源あるいはパソコンや携帯端末等の電源として重要性が高まっている。特に、軽量で高エネルギー密度が得られるリチウムイオン二次電池は、車両搭載用高出力電源として好ましく用いられている。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0003】

【特許文献1】特開2012-028246号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

密閉型電池の一つの代表的な構成として、電極体および電解質（典型的には非水電解質）が電池ケース（外装容器）に収容され、電極端子（正極端子および負極端子のうち少なくとも一方）が上記ケースに設けられた端子引出孔を貫通して該ケースの内部から外部に引き出された構成が挙げられる。上記端子引出孔は、典型的には、前記端子引出孔の開口部を囲むケース壁面と電極端子との間に介在された環状のシール部材（ガスケット）によってシールされている（例えば特許文献1等）。

## 【0005】

この種のシール構造の一つとして、図5に示したシール構造が検討されている。図5の例では、ケース210の端子引出孔212に電極端子230のリベット部234を貫通させ、ケース210の内面214と電極端子230の台座部232との間にシール部材220の平板部222を配置する。そして、かしめ治具を用いてリベット部234の先端234aを端子軸方向に加圧してかしまることにより、ケース210の内面214と電極端子230の台座部232との間でシール部材220の平板部222を圧縮する。これにより、ケース210と電極端子230との隙間を塞いで端子引出孔212のシール性（気密性）を確保している。

## 【0006】

しかしながら、図5に示した構造では、シール部材220の圧縮を平板部222で行っ

10

20

30

40

50

ているため、圧縮範囲が広い。そのため、シール部材 220 全体の反力は大きくなるものの、単位面積当たりの反力が小さく、十分なシール性能が得られないという問題がある。

【0007】

本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、その主な目的は、シール性能が良好な密閉型電池を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明によって提供される密閉型電池は、端子引出孔を有する電池ケースと、台座部から突設したリベット部を有するリベット状の電極端子であって、該リベット部がケース内側から前記ケースの端子引出孔を貫通するように設けられた電極端子と、前記ケースと前記電極端子との間に設けられ、前記ケースと前記電極端子との隙間をシールするシール部材とを備える。前記シール部材は、前記リベット部の外周に装着される筒部と、該筒部の一端から外径方向に平板状に延びた平板部とを備える。前記平板部は、前記ケースの内面と、前記電極端子の台座部との間に挟まれている。前記ケース内面および前記台座部の少なくとも一方は、前記平板部と接触している部位に突起が形成されている。そして、前記リベット部の先端は、前記平板部を端子軸方向に圧縮するように一定圧にてかきめられている。かかる構成によれば、シール性能が良好な密閉型電池を提供することができる。

【0009】

なお、本明細書では、上下方向を規定する際に、電池ケースに固定したリベット端子の軸方向において、リベット部が位置する側を上方向とし、台座部が位置する側を下方向として規定する。また、本明細書において「電池」とは、電気エネルギーを取り出し可能な蓄電デバイス一般を指す用語であって、一次電池および二次電池を含む概念である。また、本明細書において「二次電池」とは、リチウムイオン二次電池、金属リチウム二次電池、ニッケル水素電池、ニッケルカドミウム電池等のいわゆる蓄電池ならびに電気二重層キャパシタ等の蓄電素子を包含する概念である。ここに開示される技術は、典型的には二次電池およびその製造に適用される。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】一実施形態に係る電池の電極端子周辺の要部断面を模式的に示す図である。

【図2】一実施形態に係る電池の電極端子周辺の要部断面を模式的に示す図である。

【図3】一実施形態に係る電池の電極端子周辺の要部断面を模式的に示す図である。

【図4】一実施形態に係る電池の寸法を示す図である。

【図5】従来の電池の電極端子周辺の要部断面を模式的に示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明のいくつかの好適な実施形態例を説明する。なお、本明細書において特に言及している事項以外の事柄であって本発明の実施に必要な事柄は、当該分野における従来技術に基づく当業者の設計事項として把握され得る。本発明は、本明細書に開示されている内容と当該分野における技術常識とに基づいて実施することができる。

【0012】

特に限定することを意図したものではないが、以下では捲回型の電極体（捲回電極体）と非水系の液状電解質（電解液）とを扁平な角形（箱形）のケースに収容した形態の密閉型リチウムイオン二次電池を製造する場合を例として本発明を詳細に説明する。また、以下の図面において、同じ作用を奏する部材・部位には同じ符号を付し、重複する説明は省略または簡略化することがある。

【0013】

図1および図2に、本実施形態に係る密閉型電池100の要部断面を示す。図2は、図1の要部断面をさらに拡大した図である。なお、図2では、便宜上、各部材20、50、30に隙間を開けた状態で図示している。図1および図2に示すように、密閉型電池100

10

20

30

40

50

0 は、電池ケース 20 と第 1 シール部材 ( ガスケット ) 50 と電極端子 30 とを備えている。また、第 2 シール部材 ( ガスケット ) 70 と外部端子 40 とを備えている。

【 0014 】

電池ケース ( ここでは蓋体 ) 20 は、電極体 80 を電解液とともに収容するケースであり、その一部に端子引出孔 22 が設けられている。端子引出孔 22 は、電極端子 30 をケースの内部から外部に引き出すための引出孔であり、ケース 20 の外面と内面 24 とを貫通するように設けられている。電池ケース 20 を構成する材質としては、一般的なりチウムイオン二次電池で使用されるものと同様のもの等を適宜使用することができ、特に制限はない。放熱性等の観点から、金属製 ( 例えばアルミニウム製 ) のケース 20 を好ましく使用し得る。

10

【 0015 】

電極端子 30 は、リベット状の電極端子であり、端子引出孔 22 の外形よりも外周側に広がった台座部 34 と、台座部 34 から突設したリベット部 32 を有する。台座部 34 は、ケース 20 の引出孔 22 の外形よりも外周側に広がった板状部材であり、その下面に集電部 36 が取り付けられている。集電部 36 は、電極体 80 の正極または負極と電氣的に接続されている。ここでは台座部 34 と集電部 36 とが一体に形成されているが、台座部 34 と集電部 36 とを別体としてもよい。電極端子 30 の構成材料としては導電性のよい金属材料が好ましく、例えばアルミニウムが用いられる。

【 0016 】

リベット部 32 は、ケース内側から端子引出孔 22 を貫通するように配置されている。そして、リベット部 32 の先端を放射状に拡径し、外部端子 40 の上面に押し広げることによりリベット部 32 がかしめられている。図 1 の二点鎖線は、かしめる前のリベット部 33 を表している。

20

【 0017 】

第 1 シール部材 50 と第 2 シール部材 70 とは、それぞれフッ素ゴム ( 例えば、テトラフルオロエチレン・パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体 ( P F A )、フッ化ビニリデン系 ( F K M )、テトラフルオロエチレン・プロピレン系 ( F E P M )、等のフッ素ゴム)、エチレン・プロピレンゴム ( E P M )、エチレン・プロピレン・ジエン共重合体ゴム ( E P D M )、ブチルゴムなどの絶縁性を有する弾性部材である。第 1 シール部材 50 と第 2 シール部材 70 とは、電極端子 30 と、電池ケース 20 との隙間に装着され、電極端子 30 と電池ケース 20 とを絶縁するとともに、当該電極端子 30 が装着される部位において電池ケース 20 のシール性を確保している。

30

【 0018 】

この実施形態では、第 2 シール部材 70 は、電池ケース 20 の外側において端子引出孔 22 の周囲を覆うように配置される略円板状の部材である。

【 0019 】

第 1 シール部材 50 は、筒部 52 と、平板部 54 とを備えている。筒部 52 は、第 1 シール部材 50 の一端 ( 上端 ) に設けられている。平板部 54 は、筒部 52 の一端 ( 下端 ) から外径方向に平板状 ( この実施形態では、円板状 ) に延びている。第 1 シール部材 50 の筒部 52 は、電極端子 30 のリベット部 32 の外周に装着され、電極端子 30 のリベット部 32 とともに、端子引出孔 22 に挿し込まれる。第 1 シール部材 50 の平板部 54 は、端子引出孔 22 からケース 20 の内側に沿って延び、ケース 20 の内面 24 と、電極端子 30 の台座部 34 との間に挟まれている。

40

【 0020 】

電池ケース 20 の内面 24 のうち第 1 シール部材 50 の平板部 54 と接触している部位には、突起 26 が形成されている。この実施形態では、突起 26 は、端子引出孔 22 の周縁に沿ってリング状に形成されている。突起 26 の先端は面取りされている。

【 0021 】

電極端子 30 と、第 1 シール部材 50 と、第 2 シール部材 70 と、外部端子 40 とは、電池ケース 20 の端子引出孔 22 に取り付けられている。

50

## 【0022】

ここでは、例えば、電極端子30のリベット部32に、第1シール部材50の筒部52を装着する。そして、第1シール部材50とともに、電極端子30のリベット部32を、電池ケース20の端子引出孔22にケース20の内側から挿し込む。そして、端子引出孔22から突出した、電極端子30のリベット部32に第2シール部材70を取り付け、電池ケース20の上に配置する。さらに、リベット部32に外部端子40を取り付け、第2シール部材70の上に配置する。この状態で、かしめ治具（例えば回転ヘッドを有するロータリかしめ機）を用いて、リベット部32の先端が外径側に広がるように、リベット部32の先端を一定圧（例えば2500N～3000N）にて押しつぶし、電極端子30を電池ケース20にかしめる。これにより、電極端子30と、第1シール部材50と、第2シール部材70と、外部端子40とが、電池ケース20の端子引出孔22に取り付けられている。

10

その際、リベット部32のかしめ部分と台座部34との間で、第1シール部材50の平板部54、ケース20、第2シール部材70および外部端子40を挟持してこれらを押しつぶすことにより、第1シール部材50の平板部54が端子軸方向に圧縮され、ケース20の内面24と台座部34とが平板部54を挟んで密着する。また、ケース20の内面24のうち平板部54と接触している部位には、突起26が形成されているので、該突起26によって平板部54がさらに圧縮され、平板部54に高圧縮部56（図2）が形成される。このことによって、ケース20と電極端子30間のシール性が確保されている。

20

## 【0023】

本実施形態に係る密閉型電池100は、端子引出孔22を有する電池ケース20と、台座部34から突設したリベット部32を有するリベット状の電極端子30であって、該リベット部32がケース内側からケース20の端子引出孔22を貫通するように設けられた電極端子30と、ケース20と電極端子30との間に設けられ、ケース20と電極端子30との隙間をシールする第1シール部材50とを備える。第1シール部材50は、リベット部32の外周に装着される筒部52と、該筒部52の一端（下端）から外径方向に平板状に延びた平板部54とを備える。平板部54は、ケース20の内面24と、電極端子30の台座部34との間に挟まれている。ケース20の内面24は、平板部54と接触している部位に突起26が形成されている。そして、リベット部32の先端は、第1シール部材50の平板部54を端子軸方向に圧縮するように一定圧にてかしめられている。

30

## 【0024】

かかる構成によれば、図2に示すように、ケース20の内面24に形成された突起26によって平板部54に高圧縮部56が形成され、高圧縮部56から高い反力C1が得られる。そのため、ケース20と電極端子30間の十分なシール性を確保することができる。また、図3に示すように、何らかの事情で突起26の高さが低くなり、高圧縮部56からの反力C1が不十分になった場合でも、リベット部32を一定圧にてかしめているため、高圧縮部56以外の部位での圧縮率が上がり（反力C1が小さくなった分、反力C2が大きくなり）、シール性能の低下を補うことができる。したがって、高圧縮部56からの反力C1が不十分になった場合でも、ケース20と電極端子30間の高いシール性を維持することができる。

40

## 【0025】

突起26の高さH（図2）としては特に限定されないが、シール性確保の観点から、未圧縮のときの平板部54の厚みD（図4）に対する突起26の高さHの比（ $D/H$ ）が、概ね $1/5$ （ $D/H$ ）であることが適当であり、好ましくは $1/4$ （ $D/H$ ）であり、特に好ましくは $1/3$ （ $D/H$ ）である。（ $D/H$ ）の上限値は特に限定されないが、圧縮容易性等の観点から（ $D/H$ ） $1/2$ であることが好ましく、（ $D/H$ ） $2/5$ であることがより好ましい。未圧縮のときの平板部54の厚みDの具体例としては、概ね $0.3\text{mm} \sim 1\text{mm}$ であり、好ましくは $0.5\text{mm} \sim 0.8\text{mm}$ （例えば $0.6\text{mm}$ ）である。突起26の高さHの具体例としては、概ね $0.06\text{mm} \sim 0.5\text{mm}$ であり、好ましくは $0.1\text{mm} \sim 0.3\text{mm}$ （例えば $0.2\text{mm}$ ）である。

50

## 【 0 0 2 6 】

突起 2 6 の幅  $W 1$  ( 図 2 ) としては特に限定されないが、シール性確保の観点から、平板部 5 4 の幅  $W 2$  に対する突起 2 6 の幅  $W 1$  の比  $( W 1 / W 2 )$  が、概ね  $1 / 1 0$  (  $W 1 / W 2$  ) であることが適当であり、好ましくは  $1 / 8$  (  $W 1 / W 2$  ) であり、特に好ましくは  $1 / 7$  (  $W 1 / W 2$  ) である。(  $W 1 / W 2$  ) の上限値は特に限定されないが、圧縮容易性等の観点から  $( W 1 / W 2 )$   $1 / 5$  であることが好ましく、(  $W 1 / W 2$  )  $1 / 6$  であることがより好ましい。平板部 5 4 の幅  $W 2$  の具体例としては、概ね  $2 \text{ mm} \sim 4 \text{ mm}$  であり、好ましくは  $2 . 5 \text{ mm} \sim 3 \text{ mm}$  ( 例えば  $2 . 8 \text{ mm}$  ) である。突起 2 6 の幅  $W 1$  の具体例としては、概ね  $0 . 2 \text{ mm} \sim 0 . 8 \text{ mm}$  であり、好ましくは  $0 . 3 \text{ mm} \sim 0 . 5 \text{ mm}$  ( 例えば  $0 . 4 \text{ mm}$  ) である。

10

## 【 0 0 2 7 】

この実施形態では、図 2 に示すように、電極端子 3 0 の台座部 3 4 に段差 ( 更なる突起 ) 3 8 が形成されている。この段差 3 8 によって第 1 シール部材 5 0 の高圧縮部 5 6 をさらに圧縮することができる。段差 3 8 の高さとしては、概ね  $0 . 0 5 \text{ mm} \sim 0 . 3 \text{ mm}$  あり、好ましくは  $0 . 0 8 \text{ mm} \sim 0 . 2 \text{ mm}$  ( 例えば  $0 . 1 \text{ mm}$  ) である。なお、ケース 2 0、電極端子 3 0 および第 1 シール部材 5 0 の各寸法の一例を図 4 に示している。

## 【 0 0 2 8 】

以上、本発明を好適な実施形態により説明したが、こうした記述は限定事項ではなく、もちろん種々の改変が可能である。

20

## 【 符号の説明 】

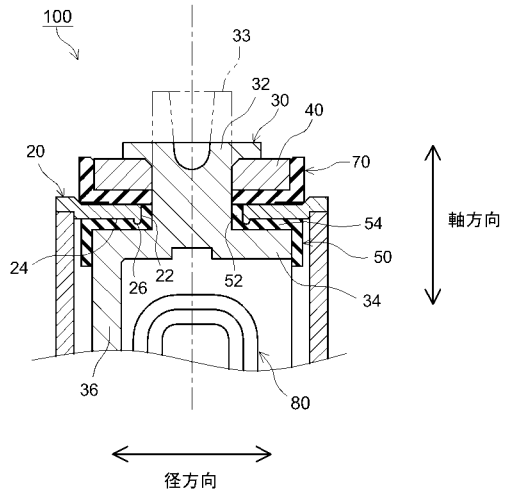
## 【 0 0 2 9 】

- 2 0 電池 ケース
- 2 2 端子引出孔
- 2 4 電池 ケースの内面
- 2 6 突起
- 3 0 電極端子
- 3 2 リベット部
- 3 4 台座部
- 3 6 集電部
- 3 8 段差
- 4 0 外部端子
- 5 0 第 1 シール部材
- 5 2 筒部
- 5 4 平板部
- 5 6 高圧縮部
- 7 0 第 2 シール部材
- 8 0 電極体
- 1 0 0 密閉型電池

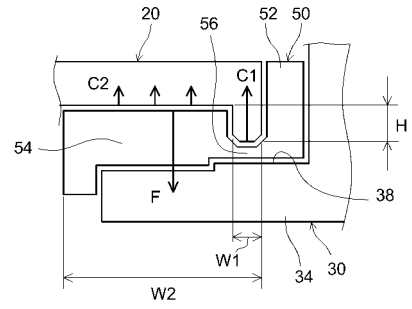
30

40

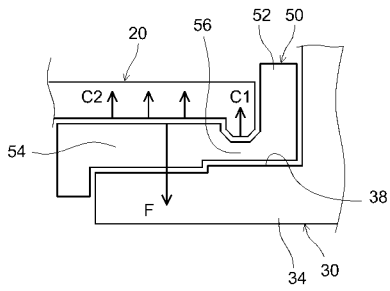
【 図 1 】



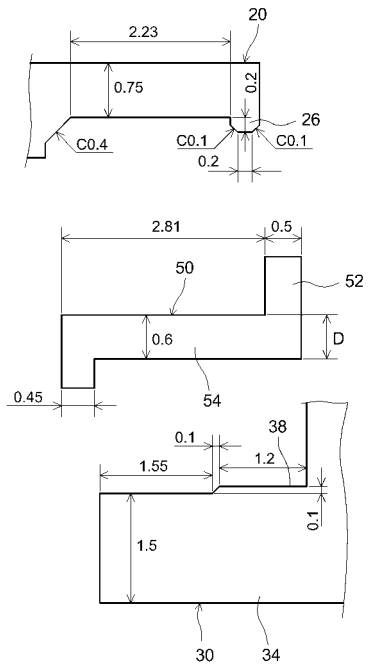
【 図 2 】



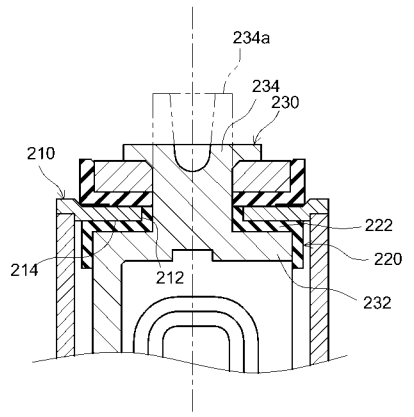
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



## フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)  
H 0 1 M 2/08 (2006.01) H 0 1 M 2/08 A

(72)発明者 米田 幸志郎  
愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内

(72)発明者 梶原 崇正  
静岡県湖西市岡崎 2 0 番地 プライムアース E V エナジー株式会社内

F ターム(参考) 5E078 AA12 AB02 HA21 HA22 KA04 KA06  
5H011 AA17 BB03 CC06 DD15 EE04 FF04 GG02 KK04  
5H043 AA07 BA01 BA11 BA19 CA04 CA12 DA05 DA09 GA22 GA26  
GA28 GA30 HA08D JA01D JA02D JA11D JA13D KA38D LA21D LA22D