

(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2009-87659

(P2009-87659A)

(43) 公開日 平成21年4月23日(2009.4.23)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 M 2/36 (2006.01)	HO 1 M 2/36 I O 1 D	5 H O 1 1
HO 1 M 2/04 (2006.01)	HO 1 M 2/04 A	5 H O 2 3

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2007-254729 (P2007-254729)	(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
(22) 出願日	平成19年9月28日 (2007.9.28)	(74) 代理人	100101823 弁理士 大前 要
		(72) 発明者	大林 篤史 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	重光 克彦 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	藤井 繁樹 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

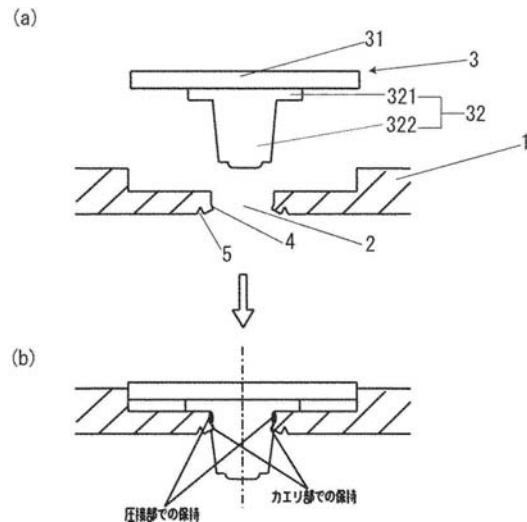
(54) 【発明の名称】 密閉型電池

(57) 【要約】

【課題】 封止栓と注液孔との密閉性を向上させる。

【解決手段】 開口を有する外装缶と、前記外装缶内に収容された電極体と、前記外装缶の開口を封口し、前記外装缶内に電解液を注液するための注液孔を有する封口板と、前記注液孔を密閉する、平板状押さえ部と平板状押さえ部の表面に設けられた樹脂製の突状部とを有する封止栓と、を備え、前記封止栓の突状部が前記注液孔に挿入され、前記平板状押さえ部の外周縁と前記封口板とが溶接されることにより密閉される密閉型電池において、前記封口板の注液孔は、前記電極体側の周縁近傍に、スポット状のカエリ突出部を有することを特徴とする。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

開口を有する外装缶と、
前記外装缶内に收容された電極体と、
前記外装缶の開口を封口し、前記外装缶内に電解液を注液するための注液孔を有する封口板と、
前記注液孔を密閉する、平板状押さえ部と平板状押さえ部の表面に設けられた樹脂製の突状部とを有する封止栓と、
を備え、
前記封止栓の突状部が前記注液孔に挿入され、前記平板状押さえ部の外周縁と前記封口板とが溶接されることにより密閉される密閉型電池において、
前記封口板の注液孔は、前記電極体側の周縁近傍に、スポット状のカエリ突出部を有する、
ことを特徴とする密閉型電池。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の密閉型電池において、
前記カエリ突出部大きさが、前記注液孔の直径の 3 ~ 23 % である、
ことを特徴とする密閉型電池。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の密閉型電池において、
前記カエリ突出部が 3 以上設けられている、
ことを特徴とする密閉型電池。

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、密閉性の向上を目的とした密閉型電池の改良に関する。

【背景技術】**【0002】**

近年、携帯電話、ノートパソコン等の移動情報端末の高機能化が急速に進展しており、その駆動電源としての電池にはさらなる高容量化、高エネルギー密度化が要求されている。リチウムイオン二次電池に代表される非水電解質二次電池は、高いエネルギー密度を有し、高容量であるので、上記のような移動情報端末の駆動電源として広く利用されている。

30

【0003】

中でも、角形の密閉型非水電解質二次電池は、携帯機器に実装しやすい点から、上記分野において広く利用されている。この角形密閉型電池では、金属製の外装缶内に、正負極を備えた電極体と、非水電解質と、が收容され、外装缶の開口部と封口板とがレーザ溶接により封口されており、非水電解質やガスの漏出が防止されている。

【0004】

従来、角形密閉型電池では、外装缶に電極体及び非水電解質を收容した後に、外装缶の開口部を封口板により封口する方法が採用されていたが、この方法では、非水電解質が外装缶の開口部に付着し、付着した非水電解質がレーザを屈折させて、レーザ溶接不良を招くという問題があった。この問題を解決するため、現在では、封口板に注液孔を設け、封口板と非水電解質を注液していない外装缶とをレーザ溶接した後、注液孔から非水電解質を注液し、しかる後に注液孔に封止栓を挿入し、封止栓の外周縁と封口板とをレーザ溶接して密閉する方法が採用されている。

40

【0005】

しかしながら、この方法では、非水電解質が注液孔に付着し、付着した非水電解質がレーザを屈折させて、封止栓と封口板とのレーザ溶接不良を招くという問題がある。

【0006】

50

ここで、封止栓と封口板との封止不良を抑制する技術としては、特許文献1が挙げられる。

【0007】

【特許文献1】特開2000-268811号公報

【0008】

特許文献1に係る技術は、アルミ合金からなる平板とEPゴム（エチレンプロピレンゴム）からなる突状部とで構成される封止栓を用いる技術である。この技術によると、封止栓と封口板との封止不良を低減させることができるとされる。

【0009】

しかしながら、この技術では、封止栓が注液孔から脱離したり、封止栓が回転したりして、封止栓の平板の外周縁と封口板との溶接不良を招くおそれがあるという問題があった。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

本発明は、上記に鑑みなされたものであって、封止栓と注液孔との封止不良を確実に防止し得た密閉型電池を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記課題を解決するための本発明は、開口を有する外装缶と、前記外装缶内に収容された電極体と、前記外装缶の開口を封口し、前記外装缶内に電解液を注液するための注液孔を有する封口板と、前記注液孔を密閉する、平板状押さえ部と平板状押さえ部の表面に設けられた樹脂製の突状部とを有する封止栓と、を備え、前記封止栓の突状部が前記注液孔に挿入され、前記平板状押さえ部の外周縁と前記封口板とが溶接されることにより密閉される密閉型電池において、前記封口板の注液孔は、前記電極体側の周縁近傍に、スポット状のカエリ突出部を有することを特徴とする。

【0012】

この構成によると、スポット状のカエリ突出部の先端が樹脂製の突状部に食い込むようにして、その反発弾性力を作用させるので、封止栓の浮き、回転、脱落が阻止される。よって、よって、封止栓の平板状押さえ部と封口板との溶接が完全になされ、その結果として電池の密閉性が向上する。

【0013】

ここで、カエリ突出部が注液孔全体を囲うように設けられていると、このカエリ突出部が突状部を注液孔内に挿入する際の抵抗となって、突状部を注液孔内に十分に挿入することが難しくなる。他方、スポット状のカエリ突出部であると、突状部を注液孔内に挿入する際の抵抗が比較的小さくなるため、突状部を注液孔内に十分に挿入することが容易である。このため、カエリ突出部はスポット状に形成されていることが好ましい。

【0014】

また、カエリ突出部が封口板の電極体とは逆側（電池外方側）に形成されていると、突状部を注液孔内に挿入することが難しくなる。このため、カエリ突出部は封口板の電極体側（電池内方側）に形成されていることが好ましい。

【0015】

上記構成において、前記カエリ突出部の大きさが、前記注液孔の直径の3～23%である構成とすることができる。

【0016】

カエリ突出部大きさがこの範囲であると、封止栓挿入の際に必要な圧力が大きくなりすぎず、封口板を変形させることなく封止栓をスムーズに挿入可能であり、封止栓挿入後は封止栓を十分に固定できるので好ましい。

ここで、カエリ突出部大きさとはい、カエリ突出部の注液孔中心部側への最大出っ張り量を意味し、複数個のカエリ突出部が設けられている場合には、各々の値ではなくその平均

10

20

30

40

50

値を意味する。なお、3%という値は、通常の注液孔作製において生じるカエリ突出部（バリ）大きさのバラツキを超えた値である。

【0017】

上記構成において、前記カエリ突出部が3以上設けられている構成とすることができる。

【0018】

カエリ個数が1個または2個である場合であっても、封止栓の脱落強度は十分に向上するものの、カエリ突出部は3以上であると、封止栓の回転・傾き等によって封止栓の位置のバラツキを低減でき、より安定に固定できることから、スポット状のカエリ突出部は3以上設けることが好ましい。

10

【0019】

但し、カエリ突出部を9以上作製した場合には、それ以上の効果の向上が見られなくなり、他方加工コストが増大する。よって、カエリ突出部の上限は8とするのが好ましく、通常は3～6個が好ましい。

【発明の効果】

【0020】

上記本発明によると、スポット状のカエリ突出部が反発弾性力をもって封止栓の突状部を常に押圧するため封止栓の姿勢を安定化させた状態で固定するので、封止栓による注液孔の密閉が完全なものとなる。よって、本発明によると、密閉性に優れた密閉型電池が提供できる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

本発明を実施するための最良の形態を、非水電解質二次電池を例として、図面に基づいて説明する。なお、本発明は下記の形態に限定されるものではなく、その要旨を変更しない範囲において適宜変更して実施することが可能である。

【0022】

図1は本発明電池の要部拡大断面図であり、図2は封口板の要部下面図である。図1に示すように、封口板1には注液孔2が設けられ、注液孔2は、アルミニウム合金製の平板状押さえ部31と、樹脂製の突状部32と、を備える封止栓3の突状部32が挿入され、平板状押さえ部31の外周縁と封口板とがレーザ溶接されることにより封止されている。また、注液孔2の周縁部であって封口板1の下面（電池内側方向の面）には、カエリ突出部4が設けられている。

30

【0023】

図2に示すように、カエリ突出部はスポット状に形成されている（同図においては2つ）。

【0024】

図1（b）に示すように、封止栓の突状部32は、電池外方面において注液孔2の壁面と圧接し、且つ電池内方面においてカエリ突出部4と圧接することにより、注液孔2が密閉される。

【0025】

このカエリ突出部4は、図6に示すように、注液孔2を形成した封口板1の注液孔2の近傍に、先端が円錐状のジグを押し込み、押し込みの変形力によって注液孔2の壁面を注液孔2の中心部側に変形することにより形成されている。このため、カエリ突出部4の近傍には、押し込んだ痕跡5が残存し、注液孔2には円錐の側面の一部が突出しているようなカエリ突出部4が形成される。ただし、カエリ突出部の形成方法や形状は、これに限定されるものではない。

40

【0026】

ここで、封口板1と平板状押さえ部31とは、レーザ溶接を用いて溶接を行うときは強度を高める観点から、両者を同一の材料で構成することが好ましい。また、電池の軽量化の観点から、アルミニウムやアルミニウム合金を用いることが好ましい。

50

【0027】

また、突状部32を構成する樹脂材料としては、非水電解質との反応性がなく、且つ適度な弾性を有するものがよく、例えば、エチレンプロピレンゴム、シリコンゴム、ニトリルゴム、フッ素ゴム、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、ポリプロピレン、テトラフルオロエチレン・エチレン共重合体、ポリテトラフルオロエチレン等を用いることができる。

【0028】

以下、実施例により本発明に係る密閉型電池について具体的に説明する。

【0029】

(実施例1)

正極の作製

正極活物質としての平均粒径 $5\mu\text{m}$ の LiCoO_2 粉末9質量部と、導電剤としての人造黒鉛粉末1質量部とを混合して、正極合剤を調製した。この正極合剤と、ポリフッ化ビニリデンをN-メチル-2-ピロリドン(NMP)に5質量%溶かした結着剤溶液とを、固形分質量比95:5で混練して、正極活物質スラリーを調製した。

【0030】

このスラリーを、正極集電体としてのアルミ箔(箔厚み: $15\mu\text{m}$)の両面に塗布した。この際、両面塗布部の乾燥後質量で $500\text{g}/\text{m}^2$ (片面塗布 $250\text{g}/\text{m}^2$ 、集電体除く)塗布した後、乾燥させてその極板を圧縮し、正極活物質の充填密度 $3.7\text{g}/\text{ml}$ の正極板を作製した。その後、極板を電池高さに合うように裁断した。

【0031】

負極の作製

リン片状天然黒鉛(d002値:3.356, Lc値:1000、平均粒径: $20\mu\text{m}$)と、スチレン-ブタジエンゴム(SBR)のディスパージョン(固形分:48%)を水に分散させ、増粘剤であるカルボキシメチルセルロース(CMC)を添加して負極活物質スラリーを調製した。なお、乾燥後の固形分質量組成比が、黒鉛:SBR:CMC=100:3:2となるように調製した。

【0032】

このスラリーを負極集電体としての銅箔(箔厚み: $10\mu\text{m}$)の両面に、乾燥後質量で $200\text{g}/\text{m}^2$ (片面塗布 $100\text{g}/\text{m}^2$ 、集電体除く)となるよう塗布した後、乾燥させてその極板を圧縮し、正極活物質の充填密度 $1.7\text{g}/\text{ml}$ の負極板を作製した。その後極板を電池高さに合うように裁断した。

【0033】

電極体の作製

上記正極及び負極を、ポリプロピレン製微多孔膜からなるセパレータを介して巻回し、この後プレスすることにより、偏平渦巻状の電極体を作製した。

【0034】

電解液の調整

非水電解液として、エチレンカーボネート(EC)とジエチルカーボネート(DEC)との体積比50:50(25)の混合溶媒に、 LiPF_6 を1モル/リットルとなるように溶かして、電解液となした。

【0035】

封口板の作製

公知の方法により、注液孔(直径 1.1mm)が設けられたアルミニウム合金製の封口板を作製した。図6に示すように、封口板1の電池内方面であって、注液孔2の近傍に、先端角度が 60° で且つ先端形状が円錐形であるジグを押し込み、注液孔2の壁面を注液孔中心部側に向かって変形させて、カエリ突出部4を1つ設けた。

【0036】

封止栓の作製

電池厚み方向の幅が 2.2mm 、板厚が 0.3mm のアルミニウム合金製の平板状押さ

10

20

30

40

50

え部 3 1 を作製した。また、根元部 3 2 1 の直径が 2 . 2 mm、先端部 3 2 2 は根元部 3 2 1 との界面において直径 1 . 2 mm、先端部において直径 0 . 9 mm、長さ 1 . 3 mm のエチレンプロピレンゴム製の突状部 3 2 を成型した。これらを接着して、封止栓 3 を作製した。

【 0 0 3 7 】

実施例 1 にかかる角型密閉式電池の封止栓圧入前の斜視図を図 3 に示す。電池缶 6 の内部に電極体等の発電部材が入っており、電池缶 6 の上部開口部に封口板 1 を嵌合させ溶接等で固定する。封口後、注液孔 2 より電解液を注入したのち、封止栓 3 で注液孔 2 を封止し、密閉型角形電池 7 を完成させるものである。

【 0 0 3 8 】

図 4 は、封止栓 3 と封口板 1 の注液孔 2 との対応を表す斜視図である。平板状押さえ部 3 1 と突状部 3 2 とからなる封止栓 3 を本発明のカエリ突起部を備えた封口板に圧入した場合において、図 4 の S - S ' の線で切ったときの断面図が図 1 である。図 1 では、(A) 封止栓圧入前、(B) 封止栓圧入後である。

【 0 0 3 9 】

電池の組み立て

アルミニウム合金製の角形の外装缶に上記電極体を挿入した後、外装缶の開口部と上記封口板とをレーザ溶接した。この後、封口板の注液孔から上記電解液を注液した。この後、注液孔を封止栓で密閉し、封口板と平板状押さえ部の外周縁とをレーザ溶接することにより、理論容量が 8 0 0 m A h である実施例 1 に係る非水電解質二次電池を作製した。

【 0 0 4 0 】

(実施例 2)

カエリ突出部の数を 2 つとしたこと以外は、上記実施例 1 と同様にして、実施例 2 に係る非水電解質二次電池を作製した。なお、2 つのカエリ突出部は、カエリ突出部相互間の円周距離が同一となるように設けた。

【 0 0 4 1 】

(実施例 3)

カエリ突出部の数を 3 つとしたこと以外は、上記実施例 1 と同様にして、実施例 3 に係る非水電解質二次電池を作製した。なお、3 つのカエリ突出部は、隣り合うカエリ突出部相互間の円周距離が同一となるように設けた。

【 0 0 4 2 】

(実施例 4)

ジグの押し込み圧力を代えたこと以外は、上記実施例 3 と同様にして、実施例 4 に係る非水電解質二次電池を作製した。

【 0 0 4 3 】

(実施例 5)

ジグの押し込み圧力を代えたこと以外は、上記実施例 3 と同様にして、実施例 5 に係る非水電解質二次電池を作製した。

【 0 0 4 4 】

(実施例 6)

カエリ突出部の数を 4 つとしたこと以外は、上記実施例 1 と同様にして、実施例 6 に係る非水電解質二次電池を作製した。なお、4 つのカエリ突出部は、隣り合うカエリ突出部相互間の円周距離が同一となるように設けた。

【 0 0 4 5 】

(実施例 7)

カエリ突出部の数を 6 つとしたこと以外は、上記実施例 1 と同様にして、実施例 7 に係る非水電解質二次電池を作製した。なお、6 つのカエリ突出部は、隣り合うカエリ突出部相互間の円周距離が同一となるように設けた。

【 0 0 4 6 】

(実施例 8)

10

20

30

40

50

カエリ突出部の数を8つとしたこと以外は、上記実施例1と同様にして、実施例8に係る非水電解質二次電池を作製した。なお、8つのカエリ突出部は、隣り合うカエリ突出部相互間の円周距離が同一となるように設けた。

【0047】

(比較例1)

カエリ突出部を設けなかったこと以外は、上記実施例1と同様にして、比較例1に係る非水電解質二次電池を作製した。

【0048】

図5には、比較例として、カエリ突起部を全く設けない注液孔に封止栓を圧入した場合の断面図を示す。注液孔の壁面の形状はほぼ垂直な円柱面であり、比較例にかかる封口板では、単に注液孔2の壁面と突状物32との間の圧接により保持されている。すなわち、封止栓の側面との間と接する面に働く摩擦力により、主に保持が行われる。この状態では、封止栓の圧入後における工程での振動または衝撃等に対する封止栓の保持力が十分ではなかった。

10

【0049】

(カエリ突出部大きさの測定)

実施例1～8にかかる電池のカエリ突出部の注液孔中心部側への最大出っ張り量を測定し、これをカエリ突出部大きさとした。なお、カエリ突出部が複数設けられている場合(実施例2～8)には、それぞれについて測定し、その平均値をカエリ突出部大きさとした。この結果を下記表1に示す。

20

【0050】

(封止栓浮き量の測定)

先端面積が 1.33 mm^2 であるジグを用いて、 0.5 N の圧力で、実施例1～8、比較例1にかかる電池の封口板の注液孔に封止栓を挿入し、平板状押さえ部が封口板から突出している高さを測定し、これを封止栓浮き量とした(図7A参照)。この結果を下記表1に示す。

【0051】

(封止栓押し込み強度の測定)

先端面積が 1.33 mm^2 であるジグを用いて、封止栓浮き量を 0.220 mm になるまで実施例1～8、比較例1にかかる電池の封口板の注液孔に封止栓を押し込むのに必要な力を測定し、これを封止栓押し込み強度とした(図7B参照)。この結果を下記表1に示す。

30

【0052】

(封止栓脱落強度の測定)

先端面積が 1.33 mm^2 であるジグを用いて、封止栓浮き量が 0.220 mm となるまで実施例1～8、比較例1にかかる電池の封口板の注液孔に封止栓を圧入し、この後、当該ジグを用いて封止栓を逆方向から押さえ、封止栓を脱落させるのに必要な力測定し、これを封止栓脱落強度とした(図7C参照)。この結果を下記表1に示す。

【0053】

(電池密閉性(質量変化量))

実施例1～8、比較例1にかかる電池を、定電流 800 mA で電圧が 4.2 V となるまで充電し、その後定電圧 4.2 V で電流が 16 mA となるまで充電した。 75 ± 2 ・湿度 90% の容器内に、封口体が下向きになるように充電状態の電池を静置し、10日間放置し、放置前後の電池質量を測定し、質量減少量の割合を測定した。この結果を下記表1に示す。

40

【0054】

【表 1】

	カエリ突出部		封止栓 浮き量 (mm)	封止栓 押し込み 強度 (N)	封止栓 脱落強度 (N)	質量 変化量 (%)
	数	大きさ (mm)				
比較例 1	0	—	0.220	0.30	0.10	△0.060%
実施例 1	1	0.05	0.215	0.67	0.30	△0.061%
実施例 2	2	0.07	0.238	0.57	0.23	△0.065%
実施例 3	3	0.06	0.248	0.67	0.27	△0.070%
実施例 4	3	0.13	—	1.40	0.60	△0.068%
実施例 5	3	0.16	—	2.50	1.20	△0.060%
実施例 6	4	0.07	0.261	0.70	0.23	△0.068%
実施例 7	6	0.07	0.306	0.93	0.40	△0.057%
実施例 8	8	0.06	0.309	1.20	0.53	△0.072%

10

20

【0055】

上記表 1 から、カエリ突出部を設けていない比較例 1 は、封止栓押し込み強度が 0.30 N と、カエリ突出部を設けた実施例 1 ~ 8 の 0.57 ~ 2.50 N よりも小さいものの、封止栓脱落強度が 0.10 N と、実施例 1 ~ 8 の 0.23 ~ 1.20 N よりも小さいことがわかる。

【0056】

このことは、次のように考えられる。カエリ突出部が設けられていると、このカエリ突出部が注液孔への封止栓の突状部の挿入を妨げるように作用するものの、封止栓挿入後においては、図 1 に示すようにカエリ突出部が突状部を圧縮し、その反発力により突状部とカエリ突出部が密着し、脱落強度を高めるように作用する。他方、カエリ突出部が設けられていない場合には、図 4 に示すように突状部と注液孔との圧接のみが作用するため、脱落強度が小さくなる。

30

【0057】

また、同数のカエリ突出部を有する場合、カエリ突出部大きさが大きくなるに従い、封止栓浮き量が大きくなる傾向にあることがわかる（実施例 1 ~ 3、6 ~ 8 参照、カエリ突出部大きさは 0.05 ~ 0.07 mm）。

【0058】

このことは、次のように考えられる。カエリ突出部の数が多くなると、その分封止栓を挿入するとき抵抗が大きくなる。このため、封止栓浮き量が大きくなる。

40

【0059】

また、ほぼ同等の大きさのカエリ突出部を有する場合、カエリ突出部の数が多くなるに従い、封止栓押し込み強度が大きくなり、且つ封止栓脱落強度が大きくなる傾向にあることがわかる（実施例 3 ~ 5 参照）。

【0060】

このことは、次のように考えられる。カエリ突出部大きさが大きくなると、その分封止栓を挿入するとき抵抗が大きくなるとともに、突状部を圧縮する力が大きくなり、その反発力による密閉性も高まる。このため、封止栓押し込み強度が大きくなり、且つ封止栓脱落強度が大きくなる。

【0061】

また、カエリ突出部の数や大きさと、質量変化量との間には相関関係がないことが確認

50

できる (0 . 0 5 7 ~ 0 . 0 7 2 %) 。

【 0 0 6 2 】

(追加事項)

なお、上記実施例では、外装缶及び封口板材料としてアルミニウム合金を用いたが、これに限定するものではなく、アルミニウム・鉄・ステンレススチール等の公知の材質でも良い。好ましくは、外装缶及び封口板材料として同質の材料を用いる。

【 0 0 6 3 】

また、平板状押さえ部と封口板は、レーザ溶接に限らず、電子ビーム溶接や抵抗溶接、超音波溶接等、公知の溶接方法を用いることができる。

【 0 0 6 4 】

また、本発明は、注液孔を封止栓により密閉する構造の電池であれば全ての電池に応用でき、その形状や種類 (一次電池、二次電池) は問わない。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 6 5 】

以上に説明したように、本発明によれば、注液孔と封止栓との密閉性を飛躍的に高めることができるという優れた効果を奏する。したがって、産業上の利用可能性は大きい。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 6 6 】

【 図 1 】 図 1 は、本発明電池の封止栓近傍の拡大断面図であり、図 1 (a) は封止栓挿入前、図 1 (b) は封止栓挿入後を示す。

【 図 2 】 図 2 は、本発明電池に用いる封口板の要部拡大下面図である。

【 図 3 】 図 3 は、本発明の対象である角形密封電池の斜視図である。

【 図 4 】 図 4 は、角形密閉電池における封止栓と封口板の注液口との関係を示した斜視図である。

【 図 5 】 図 5 は、比較例 1 にかかる従来電池の封止栓近傍の拡大断面図であり、図 5 (a) は封止栓挿入前、図 5 (b) は封止栓挿入後を示す。

【 図 6 】 図 6 は、カエリ突出部作製方法を示す図である。

【 図 7 】 図 7 は、本発明の実施例における測定方法を説明する断面図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 7 】

- 1 封口板
- 2 注液孔
- 3 封止栓
- 3 1 平板状押さえ部
- 3 2 突状部
- 3 2 1 根元部
- 3 2 2 先端部
- 4 カエリ突出部
- 5 痕跡
- 6 電池缶
- 7 角型電池
- 8 押し込みジグ

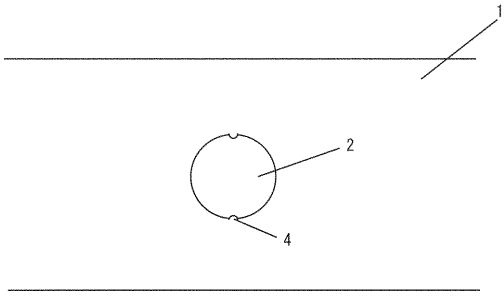
10

20

30

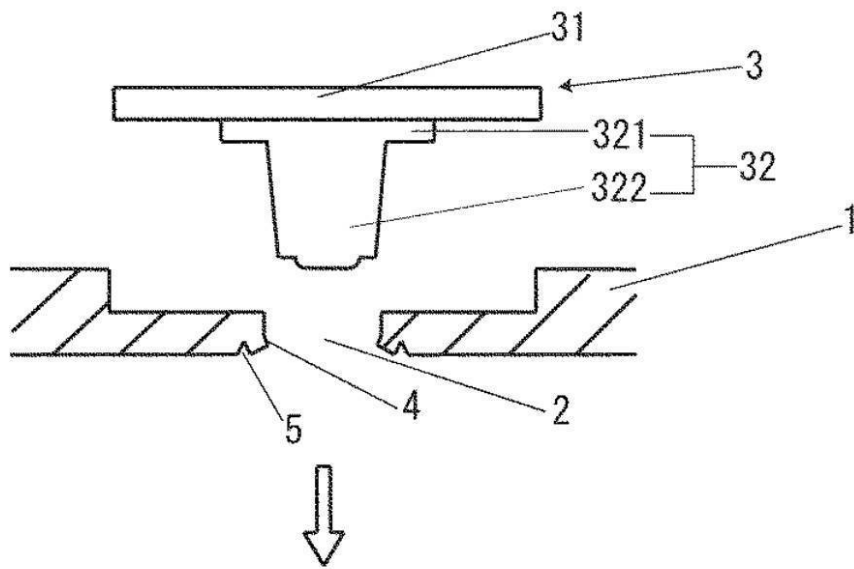
40

【 図 2 】

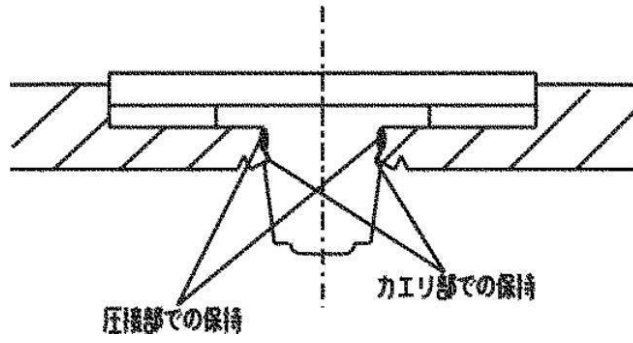


【図1】

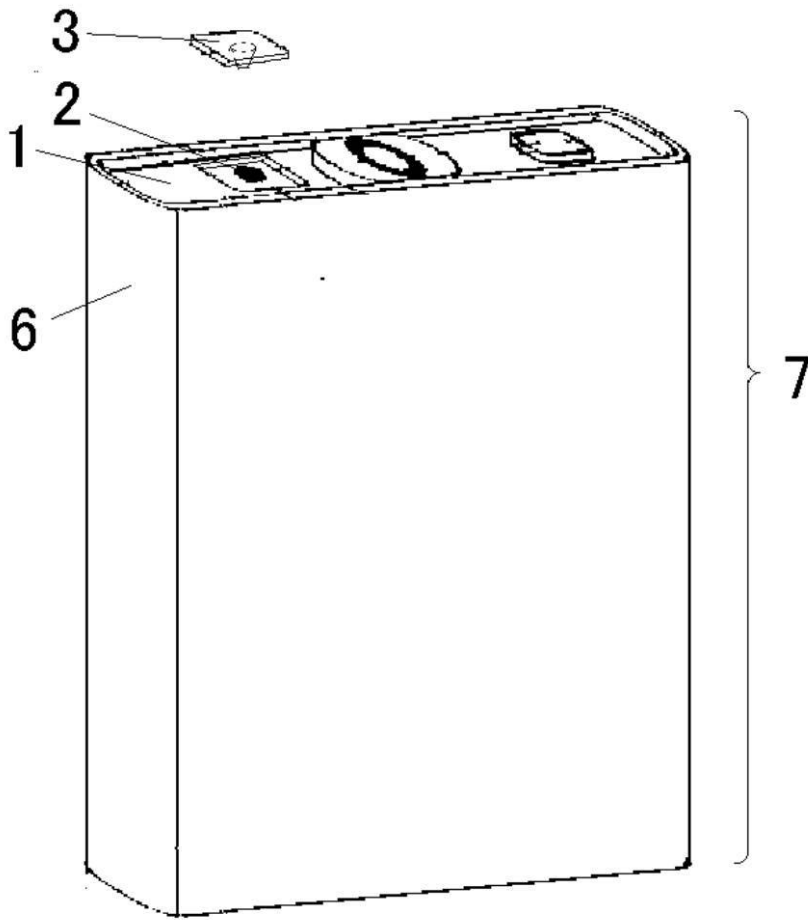
(a)



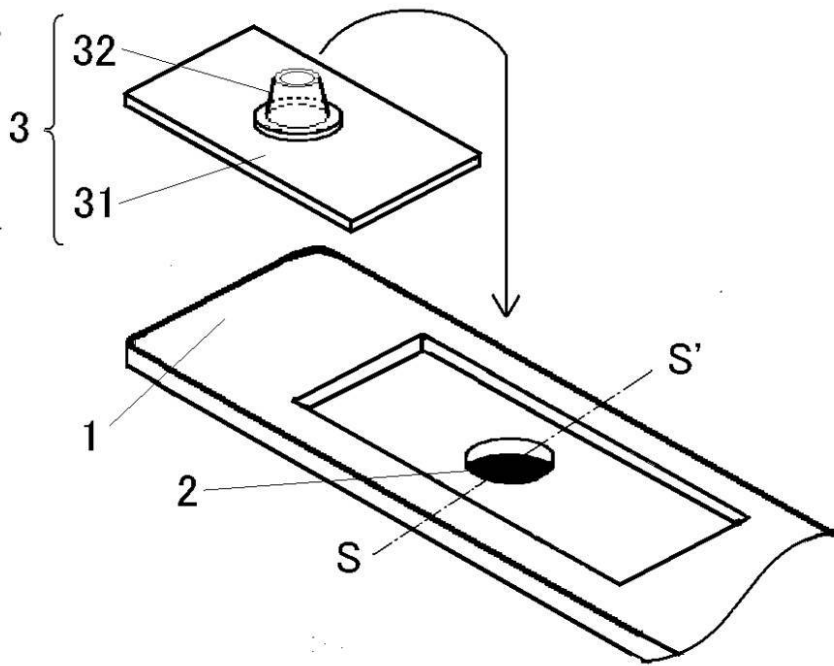
(b)



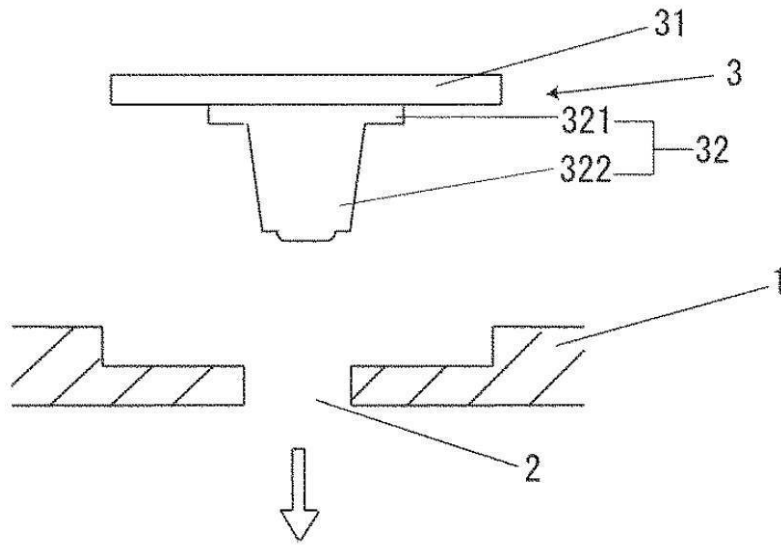
【図3】



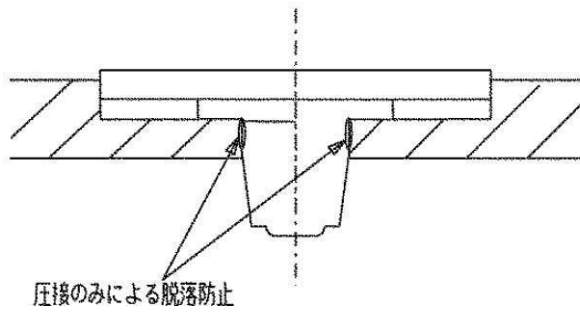
【図4】



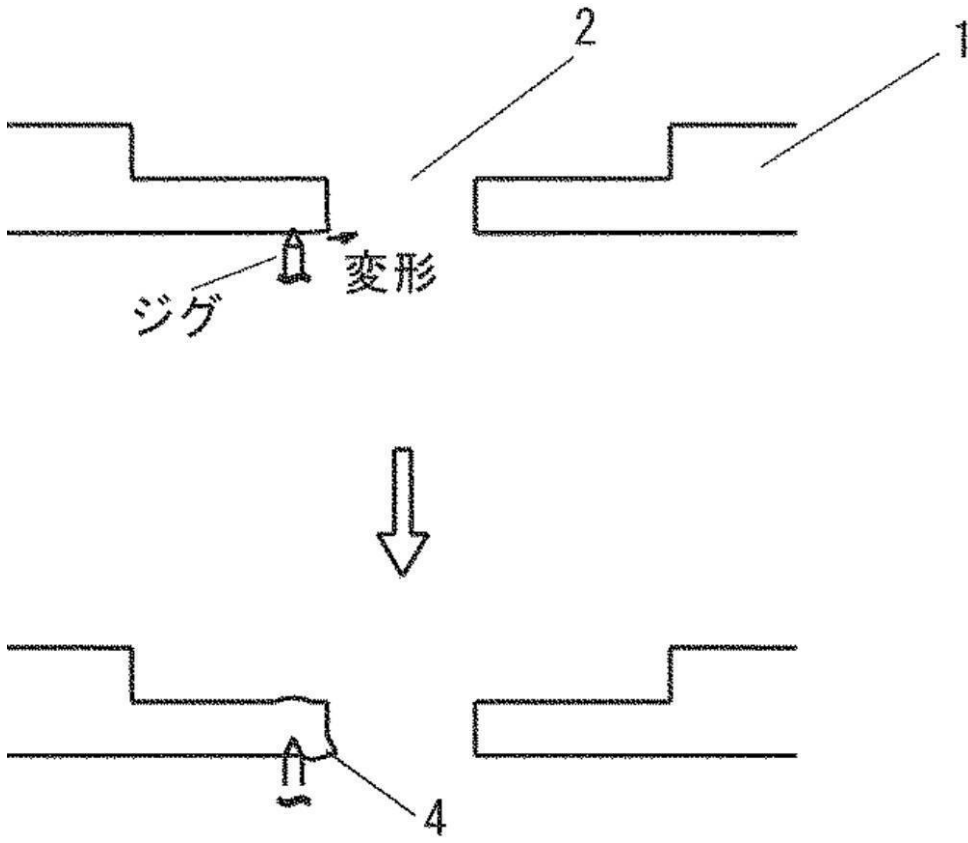
【図5】
(a)



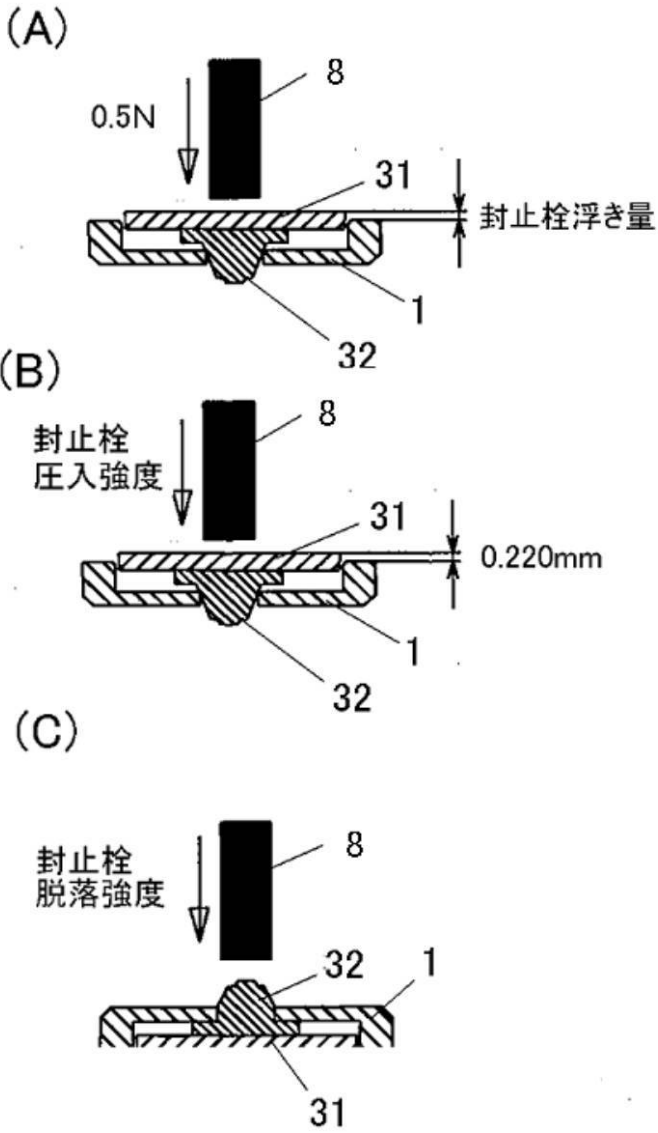
(b)



【図6】



【図7】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5H011 AA17 CC02 CC06 DD07 DD13 FF03 KK00 KK01 KK02
5H023 AA03 AS03 CC11 CC14 CC19 CC27 CC30