

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2011 年 7 月 21 日(21.07.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/086591 A1

- (51) 国際特許分類:
H01M 2/06 (2006.01) H01M 2/08 (2006.01)
H01M 2/04 (2006.01) H01M 2/30 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/000114
- (22) 国際出願日: 2010 年 1 月 12 日(12.01.2010)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): トヨタ自動車株式会社 (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 大島貴博 (OSHIMA, Takahiro) [JP/JP]; 〒4800195 愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目 2 6 0 番地株式会社東海理化電機製作所内 Aichi (JP). 松原正宜 (MATSUBARA, Masanori) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田

市トヨタ町 1 番地トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP).

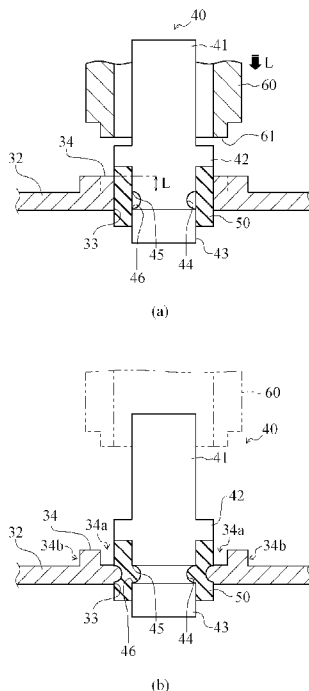
- (74) 代理人: 矢野寿一郎 (YANO, Juichiro); 〒5406134 大阪府大阪市中央区域見二丁目 1 番 6 1 号ツイン 2 1 M I D タワー 3 4 階 矢野内外国特許事務所 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア

[続葉有]

(54) Title: METHOD FOR MANUFACTURING BATTERY, AND BATTERY

(54) 発明の名称: 電池の製造方法及び電池

[図3]



(57) Abstract: Disclosed is a battery having excellent sealing characteristics at a fixing section where a container and an electrode terminal are fixed to each other. The electrode terminal (40) has a hermetically sealing groove (44), which is formed along the entire outer circumference of the electrode terminal (40), and the hermetically sealing groove (44) has an edge line (45) at least on the groove end portion on the outer side of a container (30). On the periphery of a through hole (33) in a cover section (32), a burring section (34) that protrudes toward the outside of the container (30) is provided, and the electrode terminal (40) is inserted into the burring section (34), with an insulating member (50) therebetween, such that the hermetically sealing groove (44) and a cover section (32) portion having a fixed thickness in the axis direction of the electrode terminal (40) face each other. The electrode terminal (40) is fixed in the through hole (33) by forming a calking section (34a) by pressing, from the outer side of the container (30), and plastically deforming the burring section (34) region above the edge line (45) of the hermetically sealing groove (44), said edge line being positioned on the outer side of the container (30).

(57) 要約:

[続葉有]



(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ
(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB,
GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL,
NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ,
CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN,
TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

容器と電極端子との固定部におけるシール性に優れた電池を提供することを課題とする。電極端子 (40) は、電極端子 (40) の外周の周方向に沿って全周に亘って形成される気密溝 (44) を有するとともに、気密溝 (44) は、少なくとも容器 (30) の外方側の溝端部にエッジライン (45) を有し、蓋部 (32) の貫通孔 (33) の周縁に、容器 (30) の外方へ向けて突出するバーリング部 (34) を設け、バーリング部 (34) の内側に絶縁部材 (50) を介して、気密溝 (44) と、蓋部 (32) における電極端子 (40) の軸方向に一定の厚みを有する部位と、が対向するように電極端子 (40) を挿入し、バーリング部 (34) を容器 (30) の外方側から、気密溝 (44) の容器 (30) の外方側に位置するエッジライン (45) の上方領域をプレスして塑性変形させてかしめ部 (34a) を形成することにより、電極端子 (40) を貫通孔 (33) に固定する。

明 細 書

発明の名称 ： 電池の製造方法及び電池

技術分野

[0001] 本発明は、電池の製造方法及び電池に関し、特に、容器を貫通し、その外方に突出した状態で電極端子を固定する電池において、容器と電極端子との固定部のシール性を向上する技術に関する。

背景技術

[0002] 一般的に、電池の外装となる容器は、収納部、蓋部等によって構成されている。収納部は、電池の発電要素となる電極体を収納する部材であり、一面が開口する有底筒形状を有する。蓋部は、収納部の開口面に応じた形状を有する平板状の部材であり、収納部の開口面を塞ぐ。

蓋部には一対の貫通孔が設けられ、当該貫通孔からそれぞれ電極端子（正極端子、負極端子）が外方に突出して設けられる。電極端子は、電極体にて発生する電力を外部に取り出すための正極及び負極の外部端子である。

また、容器には厚み方向に連通可能な安全弁等の安全装置が設けられている。例えば、安全弁は、内部短絡等の電池の不具合によって電池内部で大量のガスが発生した場合に作動して、電池内外を連通させることによって内圧上昇を防止する。

[0003] 電池がリチウムイオン二次電池等の非水電解質電池である場合は、電池内部に水分が混入すると性能に影響するため、電池の密閉度を十分に高くする必要がある。また、電池内部の不良等によって内圧が上昇した場合に、前記安全装置が確実に作動するように他の部位を確実にシールする必要がある。

また、一般的な電池の容器において、収納部と蓋部とは溶接等によって強固に接合されているため、電極端子と蓋部との固定部において、電極端子が電池から抜け落ちないための抜け落ち性、電極端子の周囲から電池内部の電解液、若しくは電池内部で発生するガスが漏れ出ないためのシール性、及び電極端子と外装容器の絶縁性等が求められている。

すなわち、電池の製造工程において、電極端子を蓋部の貫通孔に固定する際に、当該固定部のシール性を十分に確保する必要がある。

[0004] 特許文献1には、電池の蓋部から電極端子が突出して設けられる電池において、蓋部と電極端子との間に絶縁部材を介装し、蓋部における絶縁部材の周辺にバーリング部を設け、蓋部の延在方向と平行な方向からバーリング部をかしめることによって、蓋部と電極端子との間のシール性を確保する技術が開示されている。

しかしながら、電池の繰り返し使用に伴って冷却・昇温の冷熱サイクルが繰り返されると、かしめ部が徐々にかしめ前の形状に戻ろうとする作用が働いて緩み、そのシール性能が悪化するため、電池のシール性が不十分である点で不利である。

特許文献1：特開2005-302625号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0005] 本発明は、容器を貫通し、その外方に突出した状態で電極端子を固定する電池において、容器と電極端子との固定部におけるシール性に優れた電池を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の第一の態様である電池の製造方法は、貫通孔を有する蓋部を含む容器と、一部を前記容器の外方へ突出させた状態で前記蓋部の貫通孔に固定される電極端子と、前記蓋部と前記電極端子との間に介装される絶縁部材と、を具備する電池を製造する方法であって、前記電極端子は、当該電極端子の外周の周方向に沿って全周に亘って形成される気密溝を有するとともに、前記気密溝は、少なくとも前記容器の外方側の溝端部にエッジラインを有し、前記蓋部の貫通孔の周縁に、前記容器の外方へ向けて突出するバーリング部を設け、前記バーリング部の内側に前記絶縁部材を介して、前記気密溝と、前記蓋部における前記電極端子の軸方向に一定の厚みを有する部位と、が対向するように前記電極端子を挿入し、前記バーリング部における前記気密

溝の前記容器の外方側に位置するエッジラインの上方領域を、前記容器の外方側からプレスして塑性変形させることにより、前記電極端子を前記貫通孔に固定する。

前記バーリング部に対するプレスによって、貫通孔から内周側に膨出するかしめ部が形成され、当該かしめ部から受ける圧迫力により前記電極端子が前記貫通孔内に強固に固定される。

[0007] 前記バーリング部へのプレスは、前記バーリング部を前記容器の外方側から、前記気密溝の前記容器の外方側に位置するエッジラインまでプレスすることにより行われることが好ましい。

[0008] 前記バーリング部をプレスする体積は、前記電極端子の気密溝の溝容積より大きいことが好ましい。

[0009] 前記容器の蓋部の材料は、鉄であることが好ましい。

なお、前記容器の蓋部の材料としては、上記鉄と同等以上の強度を有する部材であれば良好に適用できる。

[0010] 本発明の別実施形態に係る電池の製造方法は、貫通孔を有する蓋部を含む容器と、一部を前記容器の外方へ突出させた状態で前記蓋部の貫通孔に固定される電極端子と、前記蓋部と前記電極端子との間に介装される絶縁部材と、を具備する電池を製造する方法であって、前記電極端子は、当該電極端子の外周の周方向に沿って全周に亘って形成される気密溝を有するとともに、前記気密溝は、少なくとも前記容器の外方側の溝端部にエッジラインを有し、前記蓋部の貫通孔の周縁に、前記容器の外方へ向けて突出するバーリング部を設け、前記バーリング部の内側に前記絶縁部材を介して、前記気密溝と、前記バーリング部の前記蓋部から外方側へ突出した部分の内周側面とが対向するように前記電極端子を挿入し、前記バーリング部における前記気密溝の前記容器の外方側に位置するエッジラインの上方領域を、前記容器の外方側からプレスして塑性変形させることにより、前記電極端子を前記貫通孔に固定する。

前記バーリング部に対するプレスによって、貫通孔から内周側に膨出する

かしめ部が形成され、当該かしめ部から受ける圧迫力により前記電極端子が前記貫通孔内に強固に固定される。

[0011] 前記バーリング部は、当該バーリング部の径方向の幅が、前記バーリング部における前記蓋部の内側面から蓋部外方への突出部の先端面までの長さよりも大きくなるように設けられることが好ましい。

[0012] 本発明の第二の態様である電池は、貫通孔を有する蓋部を含む容器と、一部を前記容器の外方へ突出させた状態で前記蓋部の貫通孔に固定される電極端子と、前記蓋部と前記電極端子との間に介装される絶縁部材と、を具備し、前記電極端子は、当該電極端子の外周の周方向に沿って全周に亘って形成される気密溝を有するとともに、前記気密溝は、少なくとも前記容器の外方側の溝端部にエッジラインを有し、前記蓋部の貫通孔の周縁に、前記容器の外方へ向けて突出するバーリング部を有し、前記電極端子は、前記バーリング部の内側に前記絶縁部材を介して、前記気密溝と、前記蓋部における前記電極端子の軸方向に一定の厚みを有する部位とが対向するように挿入された状態で、前記バーリング部における前記気密溝の前記容器の外方側に位置するエッジラインの上方領域を、前記容器の外方側からプレスして塑性変形させることにより、前記貫通孔に固定される。

前記バーリング部に対するプレスによって、貫通孔から内周側に膨出するかしめ部が形成され、当該かしめ部から受ける圧迫力により前記電極端子が前記貫通孔内に強固に固定される。

[0013] 前記バーリング部へのプレスは、前記バーリング部を前記容器の外方側から、前記気密溝の前記容器の外方側に位置するエッジラインまでプレスすることにより行われることが好ましい。

[0014] 前記バーリング部をプレスする体積は、前記電極端子の気密溝の溝容積より大きいことが好ましい。

[0015] 前記容器の蓋部の材料は、鉄であることが好ましい。

なお、前記容器の蓋部の材料としては、上記鉄と同等以上の強度を有する部材であれば良好に適用できる。

[0016] 本発明の別実施形態に係る電池は、貫通孔を有する蓋部を含む容器と、一部を前記容器の外方へ突出させた状態で前記蓋部の貫通孔に固定される電極端子と、前記蓋部と前記電極端子との間に介装される絶縁部材と、を具備し、前記電極端子は、当該電極端子の外周の周方向に沿って全周に亘って形成される気密溝を有するとともに、前記気密溝は、少なくとも前記容器の外方側の溝端部にエッジラインを有し、前記蓋部の貫通孔の周縁に、前記容器の外方へ向けて突出するバーリング部を有し、前記電極端子は、前記バーリング部の内側に前記絶縁部材を介して、前記気密溝と、前記バーリング部の前記蓋部から外方側へ突出した部分の内周側面とが対向するように前記電極端子を挿入された状態で、前記バーリング部における前記気密溝の前記容器の外方側に位置するエッジラインの上方領域を、前記容器の外方側からプレスして塑性変形させることにより、前記貫通孔に固定される。

前記バーリング部に対するプレスによって、貫通孔から内周側に膨出するかしめ部が形成され、当該かしめ部から受ける圧迫力により前記電極端子が前記貫通孔内に強固に固定される。

[0017] 前記バーリング部は、当該バーリング部の径方向の幅が、前記バーリング部における前記蓋部の内側面から蓋部外方への突出部の先端面までの長さよりも大きくなるように設けられることが好ましい。

発明の効果

[0018] 本発明によれば、容器と電極端子との固定部におけるシール性に優れた電池を提供できる。

図面の簡単な説明

[0019] [図1] 電池を示す概略図である。

[図2] 容器の蓋部と電極端子との固定部を示す拡大断面図である。

[図3] バーリング部へのプレスを示す拡大図である。

[図4] バーリング部の拘束部の厚みを示す図である。

[図5] プレス工具によるバーリング部への押圧領域を示す平面図である。

[図6] バーリング部へのプレス体積と気密溝の溝容積との関係を示す図である。

。

[図7] バーリング部の高さとはバーリング部へのプレス量との関係を示す図である。

[図8] 電池の別実施形態を示す概略図である。

[図9] 電池の別実施形態におけるバーリング部の拘束部の厚み、及び、バーリング部の高さとはバーリング部へのプレス量との関係を示す図である。

符号の説明

[0020]	1 0	電池
	3 0	容器
	3 2	蓋部
	3 3	貫通孔
	3 4	バーリング部
	4 0	電極端子
	4 4	気密溝
	4 5	上方エッジライン
	5 0	絶縁部材

発明を実施するための最良の形態

[0021] 以下では、図 1 を参照して、本発明に係る電池の一実施形態である電池 1 0 の概略構成について説明する。

[0022] 電池 1 0 は、リチウムイオン二次電池、ニッケル水素電池等の二次電池であり、充放電可能に構成されている。

図 1 に示すように、電池 1 0 は、発電要素 2 0 を容器 3 0 内に収納してなる。容器 3 0 から外方に向けて、電極端子 4 0 ・ 4 0 が突出して設けられている。

[0023] 発電要素 2 0 は、正極、負極及びセパレータを積層又は巻回してなる電極体に電解液を含浸させたものである。電池 1 0 の充放電時に発電要素 2 0 で化学反応が起こる（厳密には、正極と負極との間で電解液を介したイオンの移動が起こる）ことによって、電池 1 0 が充放電可能な二次電池として機能

する。

[0024] 容器 30 は、収納部 31 と蓋部 32 とを含む鉄製の外装である。収納部 31 は、一面が開口した有底筒状の部材であり、内部に発電要素 20 を収納する。蓋部 32 は、収納部 31 の開口面に応じた形状を有する平板状の部材であり、収納部 31 の開口面を塞いだ状態で収納部 31 と接合される。

なお、容器 30 を構成する収納部 31 及び蓋部 32 の材料を鉄としているが、これに限定されることはない。本実施形態では、収納部 31 及び蓋部 32 の強度の観点から鉄を選択しているが、例えば、鉄の代替として、鉄と同等以上の強度を有する金属であることが好ましいが、アルミニウム等の一般的な電池に用いられる材料でも適用可能である。

[0025] 電極端子 40 は、正極端子又は負極端子として構成される集電端子であり、容器 30 の外周部から外方に向けて突出した状態で容器 30 に固定されている。電極端子 40 は、適宜のリード端子等を介して発電要素 20 の正極又は負極に電氣的に接続されており、電極端子 40・40 を介して電池 10 内部と外部との電力のやり取りが行われる。つまり、電極端子 40・40 は、外部との電気接続の経路として用いられる外部端子である。また、電極端子 40 の外周部の一部には、ねじ転造によりねじ加工が施されている（不図示）。

[0026] 以下では、図 2～図 4 を参照して、容器 30 の蓋部 32 と電極端子 40 との固定形態についてより詳細に説明する。

電極端子 40・40 は、絶縁部材 50・50 を介して容器 30 の蓋部 32 に固定されており、各絶縁部材 50 によって、電極端子 40 と容器 30 との絶縁性が確保されている。また、電極端子 40 を固定する際に、蓋部 32 の一部をプレスしてかしめることにより、電極端子 40 及び絶縁部材 50 を圧迫して強固に固定している。これにより、蓋部 32 と電極端子 40 との間のシール性が確保されている。

[0027] 図 2 に示すように、蓋部 32 は、電極端子 40・40 が貫通可能な一対の貫通孔 33・33 を有する。

貫通孔 33・33 は、所定の内径を有する孔であり、蓋部 32 の厚み方向（図示において上下方向）に貫通している。

[0028] 貫通孔 33 の周縁には、バーリング部 34 が形成されている。

バーリング部 34 は、貫通孔 33 の周縁に、容器 30 の内方側から外方側（図示において上方）に向けて垂直に突出して設けられる厚肉部位である。つまり、バーリング部 34 は、蓋部 32 の外側面から外方へ突出して設けられる突出部位であり、その内周側面によって貫通孔 33 を形成している。

バーリング部 34 は、蓋部 32 の一部（貫通孔 33 が設けられる部位周辺）を塑性加工して形成される厚肉部位であり、公知のバーリング処理、深絞り法、寄せ肉法等、又はこれらの組み合わせによって適宜形成される。ただし、図 2 及び図 3 に示すように、バーリング部 34 における貫通孔 33 に面する側面の下端部は、プレス金型を用いた成形等により断面視において直角となるように形成される。

[0029] 電極端子 40 は、円形断面を有する丸端子であり、図 2 及び図 3 に示すように、突出部 41、大径部 42、固定部 43 を有する。

突出部 41 は、電極端子 40 の一端部（電池 10 の外方側の端部であって、図示における上端部）に設けられる部位であり、容器 30 から外方へ向けて突出する円柱状の部位である。突出部 41 は電池外部の装置（例えば、電源、電池 10 の電力を利用する装置、他の電池等）との接続部として用いられ、突出部 41 に前記外部の装置の接続端子等が接続・固定される。突出部 41 は外部との接続部として機能する観点から、外周の一部又は全部には、必要に応じてねじ山加工が施される。

大径部 42 は、突出部 41 に連続して設けられる部位であり、径方向に向けて突出する円柱状の部位である。大径部 42 は、突出部 41 および固定部 43 よりも大径に形成されていて、突出部 41 に外部の接続端子が接続される際に、当該接続端子と面接触させて接続抵抗を下げる部分となる。大径部 42 は、電極端子 40 における最大径となる部位であり、その外径は蓋部 32 の貫通孔 33 の内径に応じて設定されている。例えば、大径部 42 の外径

は貫通孔 33 の内径と同程度、かつ、絶縁部材 50 の外径と同程度であって、極力大面積となるように設定されることが好ましい。大径部 42 の下端面には、絶縁部材 50 が係合している。

固定部 43 は、電極端子 40 の他端部（電池 10 の内方側の端部であって、図示における下端部）に設けられる部位であり、蓋部 32 に固定されるとともに、発電要素 20 に接続される前記リード端子に接続される略円柱状の部位である。固定部 43 の軸方向の長さは、蓋部 32 の厚み（バーリング部 34 の長さ）よりも十分に大きく設定されるとともに、絶縁部材 50 の軸方向の長さと同程度、若しくはそれよりも大きく設定されている。固定部 43 の外周には、絶縁部材 50 が外周全周（厳密には、外周の軸方向の一部分の全周）を覆うように配置される。

[0030] 図 2 及び図 3 に示すように、固定部 43 の中途部には、気密溝 44 が形成される。

気密溝 44 は、固定部 43 の周方向に沿って、その外周全周に亘って形成される半円（又は半楕円）形状の溝であり、所定の溝幅（図示における上下方向の長さ）を有する。本実施形態では、気密溝 44 の溝幅は、蓋部 32 の厚みと同等に設定されるものとする。

気密溝 44 は、軸方向の一侧（図示における上端）に上方エッジライン 45 及び他側（図示における下端）に下方エッジライン 46 を有する。

上方エッジライン 45 は、気密溝 44 の一侧端部（図示における上端部）を形成し、固定部 43 との境界線となるエッジラインであり、断面視において略直角となる尖端部である。また、下方エッジライン 46 は、気密溝 44 の他側端部（図示における下端部）を形成し、固定部 43 との境界線となるエッジラインであり、断面視において略直角となる尖端部である。つまり、気密溝 44 は、固定部 43 の周方向に沿って全周に亘って設けられ、かつ、上方エッジライン 45 から下方エッジライン 46 に向けて半円状（又は半楕円状）に凹み、所定の溝容積 V_g を有する凹部として形成されている。

なお、気密溝 44 の形状は、少なくとも容器 30 の外方側にエッジライン

を有し、かつ、所定の溝容積を有する形状であれば良く、例えば、方形溝、三角溝等でも良い。

[0031] 蓋部 32 のバーリング部 34 と電極端子 40 の固定部 43 との間には、容器 30 と電極端子 40 とを電氣的に絶縁する絶縁部材 50 が介装される。

絶縁部材 50 は、バーリング部 34 及び固定部 43 の形態に応じた形状を有する絶縁体であり、本実施形態では円筒形状を有する。絶縁部材 50 は、固定部 43 の外周部に巻装されている。

また、絶縁部材 50 の軸方向の長さは、固定部 43 の軸方向の長さと同程度又はそれより大きく設定されている。つまり、絶縁部材 50 の軸方向の長さは、電極端子 40 を蓋部 32 に固定した際に、電極端子 40 の外周部（特に大径部 42 及び固定部 43）とバーリング部 34 との間に絶縁のために必要十分な間隔が空くように設定されている。

絶縁部材 50 の材料としては、高温クリープ特性に優れる材料、つまり、電池 10 の冷熱サイクルに対する長期の耐クリープ性を有する材料が好ましく、例えば PEEK（ポリエーテルエーテルケトン）等が挙げられる。

[0032] 絶縁部材 50 は、上記絶縁性に加えて、電池 10 内部のシール性を確保するための部材でもある。

図 2 に示すように、バーリング部 34 の突出側端面の内周部は、電池 10 の外方側（図 2 における上方）から押圧されることにより全周に亘ってかしめられている（言い換えれば、プレスにより材料が塑性流動している）。

このようにして、バーリング部 34 の内周側にはかしめ部 34a が内側に膨出するように形成されている。

[0033] 内側に膨出したかしめ部 34a は絶縁部材 50 を圧迫し、この圧迫力が絶縁部材 50 への面圧として付与される。絶縁部材 50 においてかしめ部 34a によって上記面圧が付与される箇所は内側に向けて弾性変形し、この弾性変形により生じる外力が固定部 43 への面圧として付与される。

このように、バーリング部 34 の上端面の内周部を上方からプレスし、かしめることによって、内側に膨出するかしめ部 34a が形成され、かしめ部

34aからの面圧が絶縁部材50を介して固定部43に伝達される。係る面圧によって固定部43が圧迫されて、容器30の蓋部32に電極端子40が固定される構成である。

このとき、かしめ部34aの塑性変形及び絶縁部材50の弾性変形により、バーリング部34、絶縁部材50及び固定部43間に隙間がなくなり、これらの間に高い密着力が発生するため、容器30と電極端子40との間のシール性が確保され、電池10内のシール性が確保される。また、かしめ部34aは、プレスする方向と膨出する方向とが約90°の角度を成してかしめられていることにより、膨出部に働く強い面圧や摩擦力によりプレスされた面が容易に戻ることはない（つまり、かしめ部34aが緩まない）。

[0034] 図3に示すように、バーリング部34は、プレス工具60を用いて所定のプレス距離L（プレス工具60による押し込み深さ）にて押圧される。プレス工具60は、内部に電極端子40が通過可能な空間を有する円筒状の工具であり、先端部にプレス刃61を有する。プレス刃61は、径方向に所定の幅を有する押圧部であり、プレス工具60の先端部から所定の突出量にて突出した状態で設けられる。

プレス工具60は、適宜の駆動装置により移動可能に構成されており、前記駆動装置を作動させて、プレス刃61によってバーリング部34の内周部をプレスする。

[0035] 図3（a）に示すように、電極端子40は、貫通孔33内に挿入される際、気密溝44の上方エッジライン45がプレス工具60による押し込み最下端に位置するように配置される。言い換えれば、気密溝44の上方エッジライン45の上下位置が、バーリング部34の上端部からプレス距離Lだけ下がった位置となるように、電極端子40が貫通孔33内に挿入される。

このように電極端子40を配置してプレスした場合、上方エッジライン45の上方領域がプレスされ、図3（b）に示すように、プレスにより形成されるかしめ部34aの下端部が気密溝44の上方エッジライン45と同じ位置となる。

これにより、かしめ部 3 4 a から電極端子 4 0 及び絶縁部材 5 0 側へ付与される圧迫力の作用方向に上方エッジライン 4 5 が位置することとなる。従って、かしめ部 3 4 a によって圧迫力を受ける絶縁部材 5 0 が、気密溝 4 4 の上方エッジライン 4 5 に強固に食い付くため、絶縁部材 5 0 と電極端子 4 0 との密着力が増大し、電池 1 0 のシール性を向上できる。

[0036] また、図 3 (a) に示すように、バーリング部 3 4 をプレスする際、気密溝 4 4 と蓋部 3 2 の厚みを有する部位とが対向するように電極端子 4 0 が配置された状態でプレスされる。言い換えれば、バーリング部 3 4 に対するプレスに際して、気密溝 4 4 が蓋部 3 2 の延長線上に位置するように配置されており、気密溝 4 4 の上方エッジライン 4 5 が蓋部 3 2 の上面と略同じ位置、かつ、下方エッジライン 4 6 が蓋部 3 2 の下面と略同じ位置となるように配置されている。

これにより、電極端子 4 0 が蓋部 3 2 の貫通孔 3 3 内に固定されたときに、気密溝 4 4 の周囲を囲む部位が多く存在することとなる。従って、電極端子 4 0 を蓋部 3 2 に固定した後、気密溝 4 4 に対向する部位の剛性を大きく取れるので、電池 1 0 の内部の気密性に大きく寄与する気密溝 4 4 での電極端子 4 0 と絶縁部材 5 0 との間の密着度を確保でき、電極端子 4 0 のシール性を確保できる。例えば、電池 1 0 の内圧が上昇した場合にも気密溝 4 4 の固定部での破断を防止できるため、電極端子 4 0 の抜けを防止でき、電池 1 0 の耐圧性を向上できる。

また、図 4 に示すように、バーリング部 3 4 をプレスした後に、電極端子 4 0 を拘束する拘束部の厚み R は、気密溝 4 4 と対向する蓋部 3 2 側の厚みにより決定される。本実施形態の場合では、気密溝 4 4 と蓋部 3 2 が一定の厚みを有する部位とが対向した状態で固定されるため、拘束部の厚み R は、蓋部 3 2 の延在方向全域となる。従って、本実施形態のように電極端子 4 0 を配置した場合、電極端子 4 0 の拘束力を大きくすることが可能となり、電池 1 0 のシール性を向上できる。

[0037] さらに、蓋部 3 2 の材料は高強度部材である鉄であることにより、蓋部 3

2の延在方向（図示における左右方向）への剛性を確保できる。

従って、電池10の内圧が上昇した場合に、電極端子40の周囲（貫通孔33）から蓋部32へ加わる外周方向の外力に対する耐性（耐圧性）を確保できる。

[0038] また、図3及び図5に示すように、プレス工具60によるバーリング部34への押圧面積 S （つまり、プレス刃61の表面積）は、バーリング部34の上端面の面積よりも小さく設定されることが好ましい。具体的には、プレス工具60の押圧面の幅は、バーリング部34の径方向の幅 T よりも小さく設定され、プレス工具60による押圧領域は、バーリング部34の内周部を押圧し、かつ、バーリング部34の外周側の一部は押圧しないように設定されている。

これにより、バーリング部34を上方からプレスしてかしめ部34aを形成する際に、バーリング部34の外周側に残存部34bが存在するようにプレスされる。このため、バーリング部34へのプレス時に、残存部34bによって押圧力の外周側への逃げを防止するブレーキ力が作用する。

このように、かしめ時の押圧力が外側に緩和されることが防止されるため、かしめ部34aは確実に内側（電極端子40側）に向けて膨出するように形成される。

[0039] また、プレス工具60によるプレス体積 V_p （図6参照）は、バーリング部34へのプレス距離 L と押圧面積 S との積によって求められる。このプレス体積 V_p は、気密溝44の溝容積 V_g （図6参照）よりも大きくなるように設定されている（ $V_p > V_g$ ）。

ここで、気密溝44の溝容積 V_g は、電極端子40を製造する際に決定される事項である。一方、プレス体積 V_p は、プレス工具60によるプレス形態に応じて決定される事項である。特に、プレス工具60による押圧面積 S はプレス刃61の形状に依存し、プレス距離 L は上述のように、バーリング部34の上端面と気密溝44の上方エッジライン45との位置関係に依存している。

このため、本実施形態では、バーリング部 3 4 の上端面（蓋部 3 2 外方への突出部の先端面）と蓋部 3 2 の内側側面（図示における下端面）との距離として定義されるバーリング部 3 4 の高さ H （図 7 参照）を適宜調整することによって、プレス距離 L を適宜変更し、プレス体積 V_p が気密溝 4 4 の溝容積 V_g よりも大きくなるように設定している。

このように、気密溝 4 4 の溝容積 V_g よりも大きいプレス体積 V_p でプレスし、バーリング部 3 4 からかしめ部 3 4 a を内側に膨出させることによって、絶縁部材 5 0 を確実に気密溝 4 4 内に押し込むことが可能となり、絶縁部材 5 0 と電極端子 4 0 との間のシール性を確保することができる。

[0040] 図 7 に示すように、バーリング部 3 4 の高さ H は、バーリング部 3 4 の蓋部 3 2 からの突出量であり、上述のように、プレス工具 6 0 によってプレスされる部位としての条件（プレス体積 V_p は気密溝 4 4 の溝容積 V_g よりも大きいこと）、及び容器 3 0 の一部を成す部位としての強度的な条件を満たす必要がある。つまり、バーリング部 3 4 において、所定のプレス距離 L にてプレスされてかしめ部 3 4 a が形成された後に、かしめ部 3 4 a の下方に十分な強度を確保できる部位を残す必要がある。

以上のことより、バーリング部 3 4 の高さ H は、プレス工具 6 0 によるプレス距離 L に容器 3 0 としての強度を確保できる最低限の厚み M を加えた値よりも大きい値に設定されることが好ましい（ $H > L + M$ ）。

なお、容器 3 0 としての強度を確保できる最低限の厚み M とは、プレスによって電極端子 4 0 が貫通孔 3 3 内に確実に固定され、かつ、容器 3 0 の気密性を十分に確保できる程度の厚みであり、蓋部 3 2 のプレスされていない部位の厚みと略同じ程度の厚みである。

[0041] また、プレス距離 L は、蓋部 3 2 と気密溝 4 4 との位置関係によって決定される事項である。ここで、気密溝 4 4 の溝幅が蓋部 3 2 の厚みよりも大きい場合には、バーリング部 3 4 に対するプレス後の厚みを考慮して、気密溝 4 4 の下方エッジライン 4 6 が、蓋部 3 2 の下端面（内側側面）の延長線上に位置するように配置することが好ましい。

このとき、上方エッジライン45は、蓋部32の上端面（外側側面）よりも上方に位置するため、バーリング部34の高さHは、それを考慮した値に設定される。

[0042] また、本実施形態では、プレス体積 V_p を気密溝44の溝容積 V_g よりも大きく設定することによって、かしめ部34aを内側に向けて十分に膨出する構成としているが、溝容積 V_g と同程度のプレス体積 V_p を実現するように、予めバーリング部34の高さH、幅Tを設定したうえで、バーリング部34を形成する構成としても良い。係る場合、バーリング部34へのプレスに際して効率的な加工が可能となる。

[0043] 以下に、図8及び図9を参照して、電極端子40の気密溝44がバーリング部34の蓋部32の上端面よりも上部側と対向するように挿入される場合の電池の別実施形態である電池110について説明する。

図8に示すように、電池110では、気密溝44の周囲がバーリング部34における蓋部32の上端面から突出する部分の内周側面（貫通孔33の中途部）に囲まれている。つまり、電池110は、気密溝44が蓋部32の延長線上に配置されていない場合の実施形態について示されるものである。

特に、電池110と電池10とでは、電極端子40を貫通孔33内に挿入する際の気密溝44とバーリング部34との位置関係が異なっている。このため、電池110では、気密溝44と対向するバーリング部34の厚みTを大きく確保することにより、電極端子40の拘束力を確保し、電池110のシール性を向上している。

なお、電池110において、バーリング部34へのプレス形態等の基本的な構成は電池10のものと略同様に構成されている。このように、電池110においても、上述の電池10におけるプレス形態によって奏する作用効果と同様の作用効果を奏するものであり、詳細な説明は省略する。

[0044] 電池110では、図9に示すように、バーリング部34の径方向の幅Tが拘束部の厚みRとなる。このため、バーリング部34の径方向の幅Tは出来る限り大きい値に設定されることが好ましく、少なくとも、幅Tとバーリン

グ部 3 4 の高さ H とは、幅 $T > \text{高さ } H$ の関係を満たすことが好ましい。

このとき、図 9 に示すように、バーリング部 3 4 の内周面によって電極端子 4 0 を拘束する拘束部の厚み R は、バーリング部 3 4 の径方向の幅 T と同一となるため、バーリング部 3 4 の幅 T を大きくすることによって、プレス後に電極端子 4 0 を拘束する拘束力を十分に得ることができる。従って、本実施形態のように電極端子 4 0 を配置した場合にも、電極端子 4 0 をより強固に固定することが可能となり、電池 1 1 0 のシール性を向上できる。

産業上の利用可能性

[0045] 本発明は、電極端子を容器の外方に突出する電池に利用でき、特に、電極端子が容器を貫通する貫通孔におけるシール性を確保するための技術に適している。

請求の範囲

[請求項1]

貫通孔を有する蓋部を含む容器と、
一部を前記容器の外方へ突出させた状態で前記蓋部の貫通孔に固定される電極端子と、
前記蓋部と前記電極端子との間に介装される絶縁部材と、を具備する電池を製造する方法であって、
前記電極端子は、当該電極端子の外周の周方向に沿って全周に亘って形成される気密溝を有するとともに、前記気密溝は、少なくとも前記容器の外方側の溝端部にエッジラインを有し、
前記蓋部の貫通孔の周縁に、前記容器の外方へ向けて突出するバーリング部を設け、
前記バーリング部の内側に前記絶縁部材を介して、前記気密溝と、前記蓋部における前記電極端子の軸方向に一定の厚みを有する部位と、が対向するように前記電極端子を挿入し、
前記バーリング部における前記気密溝の前記容器の外方側に位置するエッジラインの上方領域を、前記容器の外方側からプレスして塑性変形させることにより、前記電極端子を前記貫通孔に固定する電池の製造方法。

[請求項2]

前記バーリング部へのプレスは、前記バーリング部を前記容器の外方側から、前記気密溝の前記容器の外方側に位置するエッジラインまでプレスすることにより行われる請求項1に記載の電池の製造方法。

[請求項3]

前記バーリング部をプレスする体積は、前記電極端子の気密溝の溝容積より大きい請求項1又は2に記載の電池の製造方法。

[請求項4]

前記容器の蓋部の材料は、鉄である請求項1～3の何れか一項に記載の電池の製造方法。

[請求項5]

貫通孔を有する蓋部を含む容器と、
一部を前記容器の外方へ突出させた状態で前記蓋部の貫通孔に固定される電極端子と、

前記蓋部と前記電極端子との間に介装される絶縁部材と、を具備する電池を製造する方法であって、

前記電極端子は、当該電極端子の外周の周方向に沿って全周に亘って形成される気密溝を有するとともに、前記気密溝は、少なくとも前記容器の外方側の溝端部にエッジラインを有し、

前記蓋部の貫通孔の周縁に、前記容器の外方へ向けて突出するバーリング部を設け、

前記バーリング部の内側に前記絶縁部材を介して、前記気密溝と、前記バーリング部の前記蓋部から外方側へ突出した部分の内周側面とが対向するように前記電極端子を挿入し、

前記バーリング部における前記気密溝の前記容器の外方側に位置するエッジラインの上方領域を、前記容器の外方側からプレスして塑性変形させることにより、前記電極端子を前記貫通孔に固定する電池の製造方法。

[請求項6] 前記バーリング部は、当該バーリング部の径方向の幅が、前記バーリング部における前記蓋部の内側面から蓋部外方への突出部の先端面までの長さよりも大きくなるように設けられる請求項5に記載の電池の製造方法。

[請求項7] 貫通孔を有する蓋部を含む容器と、
一部を前記容器の外方へ突出させた状態で前記蓋部の貫通孔に固定される電極端子と、

前記蓋部と前記電極端子との間に介装される絶縁部材と、を具備し、

前記電極端子は、当該電極端子の外周の周方向に沿って全周に亘って形成される気密溝を有するとともに、前記気密溝は、少なくとも前記容器の外方側の溝端部にエッジラインを有し、

前記蓋部の貫通孔の周縁に、前記容器の外方へ向けて突出するバーリング部を有し、

前記電極端子は、前記バーリング部の内側に前記絶縁部材を介して、前記気密溝と、前記蓋部における前記電極端子の軸方向に一定の厚みを有する部位とが対向するように挿入された状態で、前記バーリング部における前記気密溝の前記容器の外方側に位置するエッジラインの上方領域を、前記容器の外方側からプレスして塑性変形させることにより、前記貫通孔に固定される電池。

[請求項8] 前記バーリング部へのプレスは、前記バーリング部を前記容器の外方側から、前記気密溝の前記容器の外方側に位置するエッジラインまでプレスすることにより行われる請求項7に記載の電池。

[請求項9] 前記バーリング部をプレスする体積は、前記電極端子の気密溝の溝容積より大きい請求項7又は8に記載の電池。

[請求項10] 前記容器の蓋部の材料は、鉄である請求項7～9の何れか一項に記載の電池。

[請求項11] 貫通孔を有する蓋部を含む容器と、
一部を前記容器の外方へ突出させた状態で前記蓋部の貫通孔に固定される電極端子と、

前記蓋部と前記電極端子との間に介装される絶縁部材と、を具備し、

前記電極端子は、当該電極端子の外周の周方向に沿って全周に亘って形成される気密溝を有するとともに、前記気密溝は、少なくとも前記容器の外方側の溝端部にエッジラインを有し、

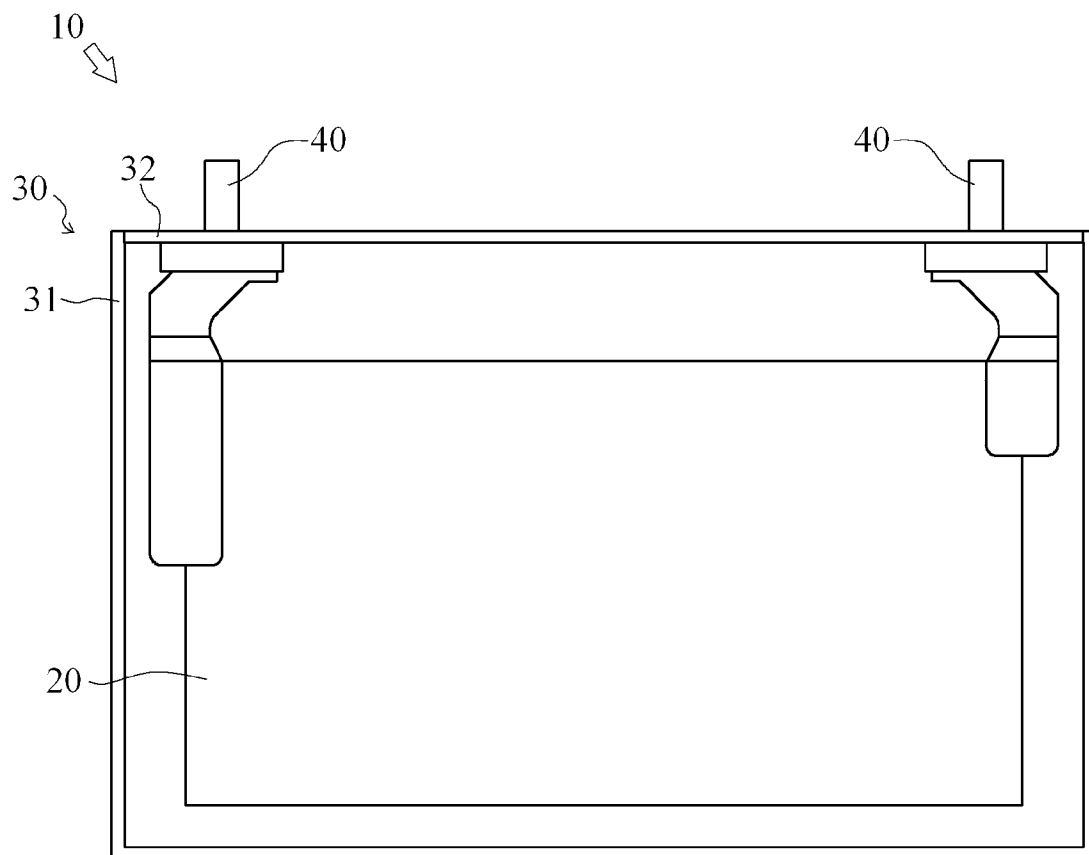
前記蓋部の貫通孔の周縁に、前記容器の外方へ向けて突出するバーリング部を有し、

前記電極端子は、前記バーリング部の内側に前記絶縁部材を介して、前記気密溝と、前記バーリング部の前記蓋部から外方側へ突出した部分の内周側面とが対向するように前記電極端子を挿入された状態で、前記バーリング部における前記気密溝の前記容器の外方側に位置するエッジラインの上方領域を、前記容器の外方側からプレスして塑性

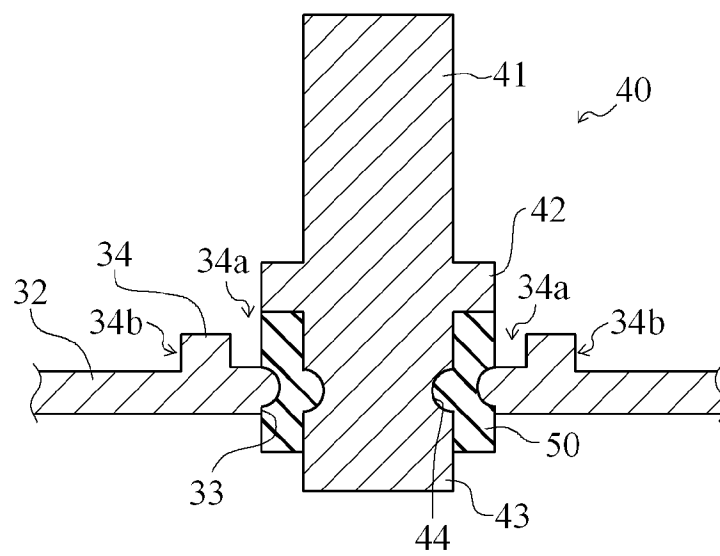
変形させることにより、前記貫通孔に固定される電池。

[請求項12] 前記バーリング部は、当該バーリング部の径方向の幅が、前記バーリング部における前記蓋部の内側面から蓋部外方への突出部の先端面までの長さよりも大きくなるように設けられる請求項 1 1 に記載の電池。

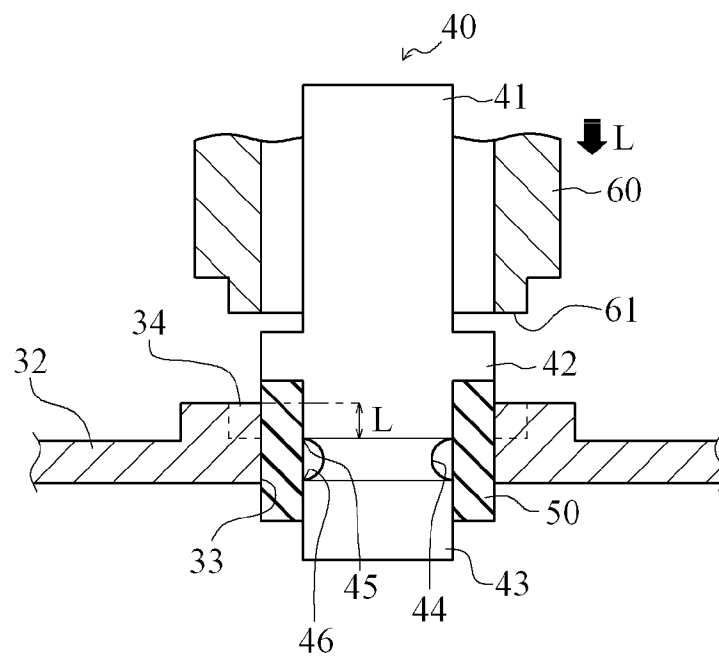
[図1]



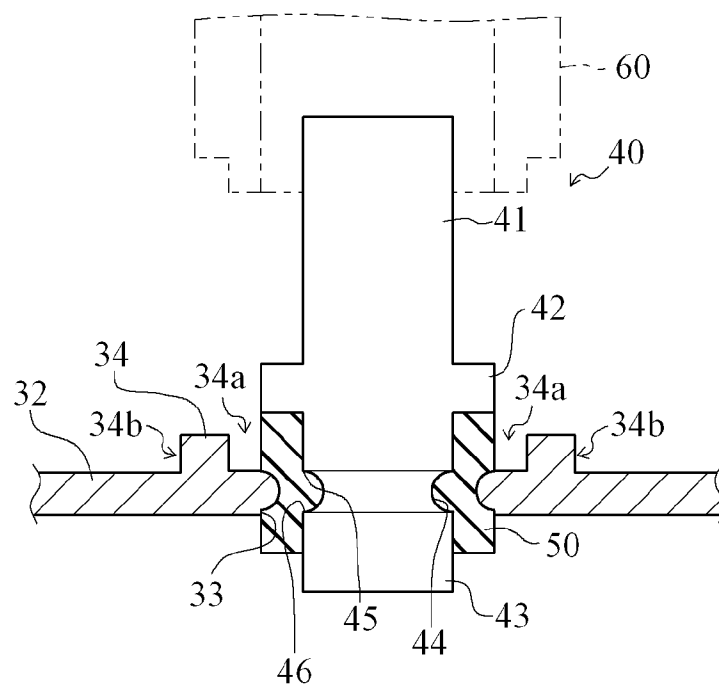
[図2]



[図3]

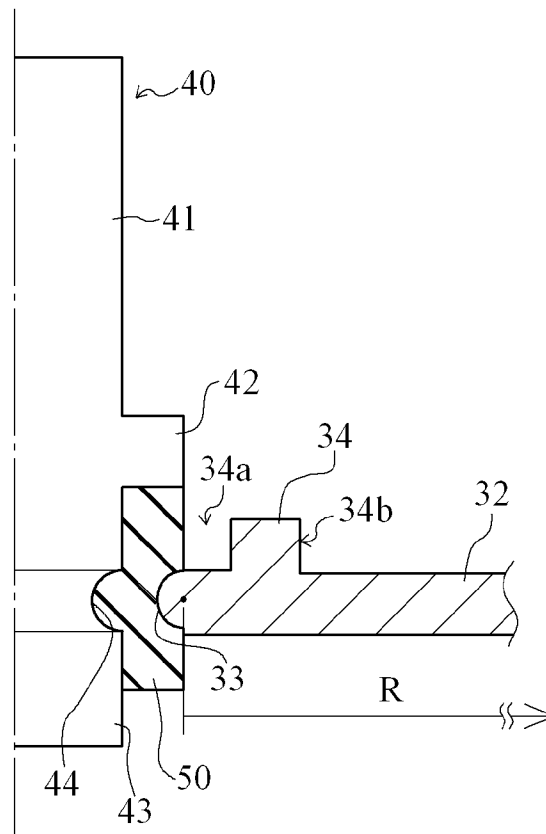


(a)

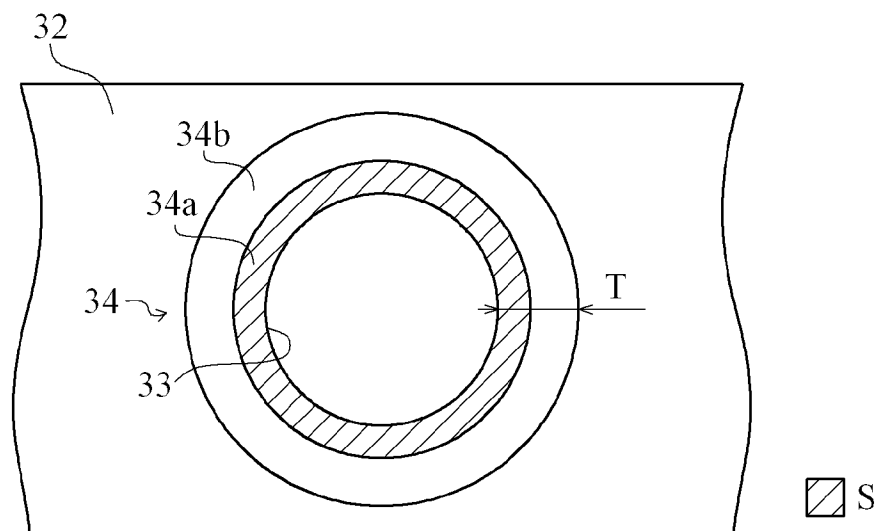


(b)

[図4]



[図5]



A cross-sectional view of a substrate 32. The substrate has a central raised portion 34 and two side portions 33. The central raised portion 34 has a top surface 34a. The height of the central raised portion 34 is denoted by L, and the height of the side portions 33 is denoted by H. The width of the central raised portion 34 is denoted by M. The side portions 33 are shown with a dashed line indicating a transition or boundary.

FIG. 10 is a cross-sectional view of a second embodiment of the device. It shows a central vertical member 41 with a horizontal base 42. On either side of the base are components 34, which include parts 34a and 34b. These components are connected to a lower assembly 32 via pins or bolts 33. The entire assembly is mounted on a substrate 50. Other labels include 40, 43, 44, and 110.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/000114

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M2/06(2006.01) i, H01M2/04(2006.01) i, H01M2/08(2006.01) i, H01M2/30
(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01M2/06, H01M2/04, H01M2/08, H01M2/30

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2005-183359 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 07 July 2005 (07.07.2005), entire text & US 2005/0118501 A1	1-12
A	JP 2005-339990 A (Toyota Motor Corp.), 08 December 2005 (08.12.2005), entire text (Family: none)	1-12
A	JP 2009-283335 A (GS Yuasa Corp.), 03 December 2009 (03.12.2009), entire text (Family: none)	1-12

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
18 February, 2010 (18.02.10)Date of mailing of the international search report
02 March, 2010 (02.03.10)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/000114

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2006-19292 A (Samsung SDI Co., Ltd.), 19 January 2006 (19.01.2006), entire text & US 2005/0287434 A1	1-12
A	JP 2007-179803 A (Denso Corp.), 12 July 2007 (12.07.2007), entire text (Family: none)	1-12

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H01M2/06(2006.01)i, H01M2/04(2006.01)i, H01M2/08(2006.01)i, H01M2/30(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H01M2/06, H01M2/04, H01M2/08, H01M2/30

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 0 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 0 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 0 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2005-183359 A(松下電器産業株式会社)2005.07.07, 全文 & US 2005/0118501 A1	1-12
A	JP 2005-339990 A(トヨタ自動車株式会社)2005.12.08, 全文 (ファミリーなし)	1-12
A	JP 2009-283335 A(株式会社ジーエス・ユアサコーポレーション) 2009.12.03, 全文(ファミリーなし)	1-12

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 8 . 0 2 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

0 2 . 0 3 . 2 0 1 0

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

渡部 朋也

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 7 7

4 X

3 6 4 1

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2006-19292 A(三星エスディアイ株式会社)2006. 01. 19, 全文 & US 2005/0287434 A1	1-12
A	JP 2007-179803 A(株式会社デンソー)2007. 07. 12, 全文 (ファミリーなし)	1-12