

(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
2014年5月8日(08.05.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/068641 A1

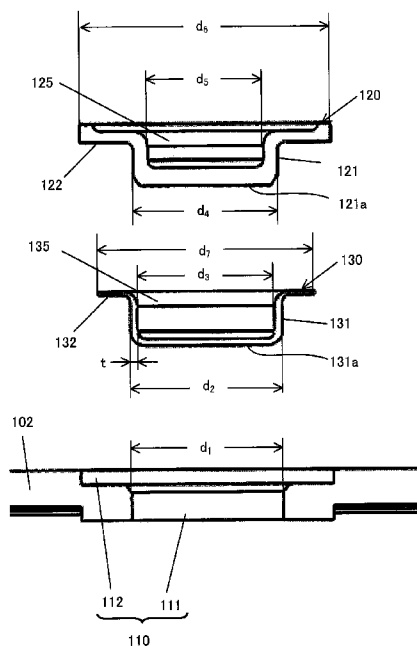
- (51) 国際特許分類:
H01M 2/36 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/077905
- (22) 国際出願日: 2012年10月29日(29.10.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 日立ビークルエナジー株式会社 (HITA-CHI VEHICLE ENERGY, LTD.) [JP/JP]; 〒3128505 茨城県ひたちなか市稲田1410番地 Ibaraki (JP).
- (72) 発明者: 澤田 佳佑 (SAWADA, Keisuke); 〒3128505 茨城県ひたちなか市稲田1410番地 日立ビークルエナジー株式会社内 Ibaraki (JP). 梶原 浩一 (KAJIWARA, Kouichi); 〒3128505 茨城県ひたちなか市稲田1410番地 日立ビークルエナジー株式会社内 Ibaraki (JP). 江川 博昭 (EGAWA, Hiroaki); 〒3128505 茨城県ひたちなか市稲田1410番地 日立ビークルエナジー株式会社内 Ibaraki (JP). 小口 勇人 (KOGUCHI, Hayato); 〒3128505 茨城県ひたちなか市稲田1410番地 日立ビークルエナジー株式会社内 Ibaraki (JP).
- (74) 代理人: 永井 冬紀 (NAGAI, Fuyuki); 〒1000011 東京都千代田区内幸町2丁目2番2号 富国生命ビル 永井特許事務所 Tokyo (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, BN, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: PRISMATIC ACCUMULATOR ELEMENT AND METHOD FOR FABRICATING SAME

(54) 発明の名称: 角形蓄電素子およびその製造方法

【図5】



(57) Abstract: An injection hole (111) is closed off with a sealing member (130) and a hermetic plug (120). An outer diameter d_2 of a flange-shaped part (132) of the sealing member (130) which is inserted in the injection hole (111) is smaller than a diameter d_1 of the injection hole (111). The hermetic plug (120), comprising a cylindrical part (121) which has an outer diameter d_4 which is greater than a diameter d_5 of a hollow part (135) of the sealing member (130), is fitted in the hollow part (135). Accordingly, a cylindrical-shaped part (131) of the sealing member (130) is pressed into, and compressed in, a peripheral edge part lateral face of the injection hole (111) of a battery lid (102), by an outer circumference face of the cylindrical part (121) of the hermetic plug (120). In such a state, the outer circumference of a flange part (122) of the hermetic plug (120) is welded to the battery lid (102).

(57) 要約: 注液孔111は、シール部材130と、封止栓120により封止される。注液孔111内に挿通されるシール部材130の鍔状部132の外径 d_2 は、注液孔111の径 d_1 よりも小さい。シール部材130の中空部135内には、中空部135の直径 d_5 より大きい外径 d_4 を有する筒部121を有する封止栓120が嵌入される。このため、シール部材130の筒状部131が、封止栓120の筒部121の外周面により電池蓋102の注液孔111の周縁部側面に押圧され、圧縮される。この状態で、封止栓120の鍔部122の外周が電池蓋102に溶接される。



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： 角形蓄電素子およびその製造方法

技術分野

[0001] この発明は、角形蓄電素子およびその製造方法に関し、より詳細には、電解液を注入する注液孔を封止栓により封止する封止構造を備える角形蓄電素子およびその製造方法に関する。

背景技術

[0002] リチウムイオン等の角形二次電池は、電池容器内に発電要素が収容され、電解液が注入されている。電解液は、電池容器の一側面に設けられた注液孔から電池容器内に注入され、注入後、注液孔は封止栓により封止される。封止栓は、通常、レーザ溶接などにより注液孔の周囲において電池容器に接合される。

[0003] 注液孔を封止栓により封止する構造では、注液孔と注液栓との隙間に電解液が浸透し、溶接不良が発生することがある。この対応として、封止栓を、電池容器の注液孔の周縁部に載置される金属製封孔本体と、注液孔内に挿通されるゴム栓体とで構成することが知られている（例えば、特許文献1参照）。この構造では、ゴム栓体に突起部を設けて注液孔内に圧入したり、注液孔およびゴム栓体を円錐台形状に形成し、ゴム栓体を注液孔に圧入したりして封止する。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：日本国特許公開2001-313022号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 上記特許文献1に記載された発明では、封止栓を注液栓に圧入して封止する。このため、封止栓を注液口に圧入する際、電池容器の注液孔の側壁部から、電池容器を構成する金属材料が粒子として脱落し、電池容器内部に落下

する可能性がある。電池容器内には、発電要素と電解液が収容されているため、金属粒子は、発電要素の正・負極活物質層間に入り込み、内部短絡等の不具合発生の要因となる。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の第1の態様によると、角形蓄電素子は、発電要素が収容され、電解液が注入された容器と、容器の一側面に設けられ、電解液を注入するための注液孔と、注液孔内に嵌入され、底部を有する嵌入部と、嵌入部の外周に設けられた鍔部とを有し、注液孔を封止する封止栓と、注液孔と封止栓との間に介在され、容器における注液孔の周縁部上に搭載される鍔状部と、注液孔内に挿通される筒状部とを有するシール部材と、を備え、シール部材の筒状部が、封止栓の嵌入部の外周面により容器の注液孔の周縁部側面に押圧され、圧縮された状態で、封止栓の鍔部の外周が容器に接合されている。

本発明の第2の態様によると、封止栓は、鍔部と嵌入部との中央部に連通して形成された中空部を有し、嵌入部は筒状に形成されている、ことが好ましい。

本発明の第3の態様によると、シール部材の筒状部の外径は注液孔の径より小さく形成され、封止栓の嵌入部の外径はシール部材の筒状部の内径よりも大きく形成され、注液孔内に挿通されたシール部材の筒状部が、封止栓の嵌入部の外周面により拡張されて、シール部材の筒状部が圧縮されている、ことが好ましい。

本発明の第4の態様によると、注液孔の直径と封止栓の嵌入部の外径との差は、シール部材の筒状部の外径とシール部材の筒状部の内径との差よりも小さい、ことが好ましい。

本発明の第5の態様によると、シール部材は、筒状部における鍔状部と反対側に底部を有する、ことが好ましい。

本発明の第6の態様によると、封止栓の嵌入部の底部とシール部材の底部との間に隙間が設けられている、とが好ましい。

本発明の第7の態様によると、容器は、注液孔の周縁部に凹部を有し、シ

ール部材の鍔状部は、凹部の底面上に配置されている、ことが好ましい。

本発明の第 8 の態様によると、シール部材の鍔状部の外径は、封止栓の鍔部の外径より小さく形成されている、ことが好ましい。

本発明の第 9 の態様によると、角形蓄電素子の製造方法は、容器内に発電要素を收容し、容器の一側面に設けられた注液孔から容器内に電解液を注入する工程と、注液孔内に、シール部材の筒状部を挿通する工程と、シール部材の筒状部内に、嵌入部を有する封止栓を圧入する工程と、シール部材の筒状部が、封止栓の嵌入部と容器の注液孔の周縁部側面との間で圧縮された状態で、封止栓の鍔部の外周縁を容器に接合する工程と、を備える。

本発明の第 10 の態様によると、封止栓の嵌入部は筒状に形成され、シール部材の筒状部の外径は注液孔の直径より小さく形成され、封止栓の嵌入部の外径はシール部材の筒状部の内径よりも大きく形成されている、ことが好ましい。

本発明の第 11 の態様によると、注液孔の直径と封止栓の嵌入部の外径との差は、シール部材の筒状部の外径とシール部材の筒状部の内径との差よりも小さい、ことが好ましい。

発明の効果

[0007] 本発明によれば、封止栓と注液孔との間に、注液孔に挿通されるシール部材の筒状部が介在するので、容器を構成する材料が粒子として注液孔の周縁部側面から脱落するのを防止することができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本発明に係る角形蓄電素子の一実施の形態としての角形二次電池の外観斜視図。

[図2]図 1 に示された角形二次電池の分解斜視図。

[図3]図 2 に図示された発電要素を、その捲回終端部側を展開した状態の斜視図。

[図4]注液孔の封止構造の拡大分解斜視図。

[図5]図 4 を側方から観た断面図。

[図6]注液孔の封止方法を説明するための断面図。

[図7]図6に続く工程を説明するための断面図。

[図8]注液孔の封止方法の変形例を説明するための図であり、（a）は圧入用の治具の側面図、（b）は注液口に封止栓を挿入した状態の断面図。

[図9]図8（b）に図示された封止構造の平面図。

[図10]本発明の実施形態2を示す注液孔の封止構造の断面図。

[図11]本発明の実施形態3を示す注液孔の封止構造の断面図。

発明を実施するための形態

[0009] --実施形態1--

[角形蓄電素子の全体構造]

以下、この発明の角形蓄電素子およびその製造方法の一実施形態を図面と共に説明する。

図1は、この発明の角形蓄電素子の一実施の形態としての角形二次電池の外観斜視図であり、図2は、図1に示された角形二次電池の分解斜視図である。以下の説明では、角形二次電池をリチウムイオン角形二次電池として説明する。

図1に示すように、角形二次電池100Aは、電池缶101と電池蓋102とから構成される電池容器（容器）103を備えている。電池缶101および電池蓋102の材質は、例えば、アルミニウムまたはアルミニウム合金などのアルミニウム系金属である。

[0010] 電池蓋102は、矩形平板状であって、電池缶101の開口を塞ぐように接合されている。つまり、電池蓋102は、電池缶101を封止している。電池蓋102には、正極端子141および負極端子151が配設されている。また、電池蓋102には、ガス排出弁104が設けられている。ガス排出弁104は、プレス加工によって電池蓋102を部分的に薄肉化することで形成されている。ガス排出弁104には、開裂時に大きな開口が形成されるように開裂溝が形成されている。ガス排出弁104は、角形二次電池100Aが過充電等の異常により発熱して内部にガスが発生し、電池容器103内

の圧力が上昇して所定圧力に達したときに開裂して、内部からガスを排出することで電池容器１０３内の圧力を低減させる。

[0011] 電池蓋１０２には、電池容器１０３内に電解液を注入するための注液口１１０（図２参照）が形成されている。注液口１１０は、封止栓１２０およびシール部材１３０により封止されている。封止栓１２０の外周は、注液口１１０の周囲における電池蓋１０２の部分に、レーザ溶接等により接合されている。封止栓１２０およびシール部材１３０による注液口１１０の封止構造の詳細については後述する。

[0012] 図２に示すように、電池缶１０１には発電要素１７０が収容されている。電池缶１０１は、一对の幅広面１０１ａと一对の幅狭面１０１ｂと底面１０１ｃとを有し、上面が開口された矩形箱状に形成されている。発電要素１７０は、絶縁ケース１０８に覆われた状態で電池缶１０１内に収容されている。絶縁ケース１０８の材質は、ポリプロピレン等の絶縁性を有する樹脂である。これにより、電池缶１０１と、発電要素１７０とは電氣的に絶縁されている。

[0013] 正極端子１４１が正極集電体１８０を介して発電要素１７０の正極電極１７４に電氣的に接続され、負極端子１５１が負極集電体１９０を介して発電要素１７０の負極電極１７５に電氣的に接続されている。これにより、正極端子１４１および負極端子１５１を介して外部負荷に電力が供給され、あるいは、正極端子１４１および負極端子１５１を介して外部発電電力が発電要素１７０に供給されて充電される。

[0014] 電池蓋組立体１０７は、電池蓋１０２と、電池蓋１０２に設けられた一对の貫通孔１０２ｈのそれぞれに取り付けられた正極端子１４１および負極端子１５１と、正極集電体１８０および負極集電体１９０と、一对のガスケット１５０と、一对の絶縁部材１６０とを含んで構成されている。

[0015] 正極端子１４１および正極集電体１８０の材質はアルミニウム合金である。負極端子１５１および負極集電体１９０の材質は銅合金である。絶縁部材１６０およびガスケット１５０の材質は、ポリブチレンテレフタレートやポ

リフェニレンサルファイド、ペルフルオロアルコキシフッ素樹脂等の絶縁性を有する樹脂である。

[0016] [発電要素]

図3を参照して、発電要素170について説明する。図3は、図2に図示された発電要素を、その捲回終端部側を展開した状態の斜視図である。

蓄電要素である発電要素170は、図3に示すように、長尺状の正極電極174および負極電極175を、セパレータ173を介在させて捲回軸Wの周りに扁平形状に捲回することで積層構造とされている。すなわち、発電要素170は、捲回方向の両端部に断面が半円弧形状の円弧部が形成され、両端部間がほぼ平坦な平坦部を有する扁平形状の電極捲回群である。

[0017] 正極電極174は、正極箔171と、正極活物質に結着材（バインダ）を配合した正極活物質合剤が正極箔171の両面に塗工されて形成された正極活物質合剤層176とを有する。負極電極175は、負極箔172と、負極活物質に結着材（バインダ）を配合した負極活物質合剤が負極箔172の両面に塗工されて形成された負極活物質合剤層177とを有する。

[0018] 正極箔171は、厚さ20～30 μm 程度のアルミニウム合金箔であり、負極箔172は、厚さ15～20 μm 程度の銅合金箔である。セパレータ173の素材は多孔質のポリエチレン樹脂である。正極活物質は、マンガン酸リチウム等のリチウム含有遷移金属複酸化物であり、負極活物質は、リチウムイオンを可逆に吸蔵、放出可能な黒鉛等の炭素材である。

[0019] 発電要素170の幅方向（捲回方向に直交する捲回軸W方向）の両端部は、一方は正極活物質合剤層176が形成されていない未塗工部（正極箔171の露出部）が積層された部分とされている。また、他方は負極活物質合剤層177が形成されていない未塗工部（負極箔172の露出部）が積層された部分とされている。正極側未塗工部の積層体および負極側未塗工部の積層体は、それぞれ予め押し潰され、それぞれ、電池蓋組立体107の正極集電体180および負極集電体190（図2参照）と超音波接合により接続され、電池蓋組立体107に一体化される。

[0020] 発電要素１７０は、電池蓋組立体１０７に一体化された状態で、電池缶１０１内に收容された絶縁ケース１０８内に收容される。発電要素１７０は、捲回軸Wが電池缶１０１の底面１０１cに平行にされ、かつ、一对の平坦部を電池缶１０１の幅広面１０１aに平行にされて電池缶１０１内に收容される。この状態で、電池蓋組立体１０７の電池蓋１０２は、電池缶１０１の開口部を閉塞する。

[0021] 閉塞した電池蓋１０２の周縁部が、レーザ溶接等により電池缶１０１の開口部の周縁部に接合される。そして、注液口１１０から非水電解液が注入される。非水電解液としては、たとえば、エチレンカーボネート等の炭酸エステル系の有機溶媒に６フッ化リン酸リチウム（ LiPF_6 ）等のリチウム塩が溶解された非水電解液を用いることができる。注液口１１０から電池缶１０１内に非水電解液を注入した後、封止栓１２０により注液口１１０が封止される。

次に、封止栓１２０による注液口１１０の封止構造について説明する。

[0022] [注液孔の封止構造]

図４は、注液孔の封止構造の拡大分解斜視図であり、図５は、図４を側方から観た電池蓋の断面図である。

注液口１１０は、電池蓋１０２の厚さ方向に貫通して形成された注液孔１１１と、注液孔１１１の外周に形成された凹部１１２とを有する。注液孔１１１と凹部１１２とは同心円に形成され、凹部１１２は、電池蓋１０２の上面（電池容器１０３の外部）側に設けられている。凹部１１２は、例えば、座ぐり加工により形成される。

注液孔１１１を封止する封止構造は、封止栓１２０とシール部材１３０によって構成される。

[0023] 封止栓１２０は、例えば、アルミニウム、アルミニウム合金等のアルミニウム系金属により形成され、底部１２１aを有する円筒型の筒部（嵌入部）１２１と、筒部１２１の上部周縁部に形成された鰐部１２２とを有する。封止栓１２０の筒部１２１と鰐部１２２の中央部には中空部１２５が形成され

ている。つまり、封止栓 120 は、筒部 121 と鍔部 122 を有し、鍔部 122 側が開口された中空部 125 を有するほぼハット型形状に形成されている。

[0024] シール部材 130 は、底部 131 a を有する円筒形の筒状部 131 と、筒状部 131 の上部周縁部に設けられた鍔状部 132 とを有する。シール部材 130 の筒状部 131 と鍔状部 132 の中央部には中空部 135 が形成されている。つまり、シール部材 130 は、筒状部 131 と鍔状部 132 を有し、鍔状部 132 側が開口された中空部 135 を有するほぼハット型形状に形成されている。

シール部材 130 は、例えば、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリエチレンテレフタレート、ポリフェニルサルファイド等の弾性を有し、耐薬品性を有する樹脂、あるいはフッ素ゴム、EPDM等のゴムを用いて形成される。シール部材 130 は、例えば、厚さ 0.03~0.5 mm 程度の薄肉に形成されている。

[0025] 図 6 は、注液孔の封止方法を説明するための断面図であり、図 7 は、封止栓による注液孔の封止が完了した状態の断面図である。

図 7 に図示されるように、注液孔 111 内にシール部材 130 の筒状部 131 が挿通され、シール部材 130 の鍔状部 132 が、凹部 112 に載置されている。

シール部材 130 の中空部 135 内に封止栓 120 の筒部 121 が嵌入され、封止栓 120 の鍔部 122 が、シール部材 130 の鍔状部 132 上に載置されている。シール部材 130 の鍔状部 132 の外径 d_7 は、封止栓 120 の鍔部 122 の外径 d_6 より小さく形成されている。また、シール部材 130 の底部 131 a と封止栓 120 の底部 121 a との間には隙間 S が形成されている。

[0026] 図 5 に図示されるように、注液孔 111 の直径を d_1 、シール部材 130 の筒状部 131 の外径を d_2 、同内径を d_3 、封止栓 120 の筒部 121 の外径を d_4 とした場合、注液孔 111 の封止構造は次の条件が満たされるように構成

されている。

条件 1. $d_2 < d_1$

条件 2. $d_3 < d_4$

条件 3. $(d_1 - d_4) < (d_2 - d_3)$

[0027] 条件 1 により、シール部材 130 の筒状部 131 は注液孔 111 に遊嵌する。つまり、シール部材 130 の筒状部 131 と注液孔 111 との間にはギャップがあり、シール部材 130 の筒状部 131 を、注液孔 111 の周縁部側面に擦ることなく注液孔 111 内に挿通することができる。

[0028] 条件 2 により、封止栓 120 の筒部 121 をシール部材 130 の中空部 135 内に嵌入すると、シール部材 130 の筒状部 131 は、封止栓 120 の筒部 121 により径大となるように拡張される。

また、 $(d_2 - d_3) * 1/2$ は、シール部材 130 の筒状部 131 の厚さ t であり、 $(d_1 - d_4)$ は、注液孔 111 と封止栓 120 の筒部 121 とのギャップである。従って、条件 3 は、封止栓 120 の筒部 121 がシール部材 130 の中空部 125 内に嵌入された状態では、封止栓 120 の筒部 121 によりシール部材 130 の筒状部 131 が注液孔 111 の周縁部側面に押圧され、圧縮された状態となっている。

このような状態で、封止栓 120 の鍔部 122 の外周が、電池蓋 102 の凹部 112 の周縁部に接合されている。

[0029] [注液孔の封止方法]

次に、注液孔 111 の封止方法を説明する。

電池缶 101 内に絶縁ケース 108 を收容し、絶縁ケース 108 内に発電要素 170 が一体化された電池蓋組立体 107 を收容する。電池蓋組立体 107 は、電池蓋 102 が電池缶 101 の開口部を塞ぐように位置決めし、レーザ溶接等により、電池蓋 102 の周縁部を電池缶 101 に接合する。そして、注液孔 111 から電池缶 101 内に電解液を所定量注入する。

そして、注液孔 111 を封止する。この封止の手順は以下の通りである。

[0030] 先ず、注液孔 111 内にシール部材 130 を挿入する。このとき、条件 1

が満たされているので、シール部材 130 の筒状部 131 を注液孔 111 の周縁部側面に擦ることなく注液孔 111 内に挿通することができる。このため、この工程において、電池蓋 102 の材料であるアルミニウム系金属等の金属粒子が、電池蓋 102 の注液孔 111 の周縁部側面から剥落することはない。シール部材 130 は、その筒状部 131 が電池蓋 102 の凹部 112 の底部に当接した状態で電池蓋 102 に保持される。

[0031] 次に、治具 60 を用いて、シール部材 130 の中空部 135 内に、封止栓 120 を嵌入する。

図 6 に図示されるように、治具 60 は、先端側に傾斜部 61 を有する円錐台状の先端部を備え、全体がほぼ円柱形状を有する。治具 60 の先端部 62 の直径 d_{j1} は封止栓 120 の中空部 125 の直径、換言すれば、筒部 121 の内径 d_5 より小さく形成され、治具 60 の直径 d_{j2} は中空部 125 の直径 d_5 より大きく形成されている。

従って、この治具 60 の先端部 62 側を封止栓 120 の中空部 125 内に挿入すると、治具 60 の傾斜部 61 の所定の位置における全周が、封止栓 120 の鍔部 122 の内面と筒部 121 の内面とが交差する稜部 123 に当接する。

[0032] 治具 60 を押し込むことにより、封止栓 120 をシール部材 130 の中空部 135 内に圧入する。圧入は、封止栓 120 の鍔部 122 が、シール部材 130 の鍔状部 132 に当接するまで行う。

条件 2 が満たされているので、封止栓 120 の筒部 121 がシール部材 130 の中空部 135 内に嵌入された状態では、シール部材 130 の筒状部 131 は、封止栓 120 の筒部 121 により拡張される。また、条件 3 が満たされているので、シール部材 130 の筒状部 131 は、封止栓 120 の筒部 121 により注液孔 111 の周縁部側面に押圧され、圧縮された状態となっている。このため、封止栓 120 は、シール部材 130 の弾性力により仮固定されている。

[0033] この状態で、治具 60 を上昇させ、封止栓 120 を電池蓋 102 に接合す

る。

溶接による接合方法の一例としてレーザ溶接の場合で例示すると、図7に図示された状態で、レーザビームを封止栓120の鍔部122の外周縁に照射する。照射位置は、鍔部122の外周面の僅か内側、例えば、0.05～0.2mm程度、内側の領域とする。また、ビームの照射角度は、垂直から僅かに時計方向（図7において）に傾斜した角度、5～20°程度とする。

[0034] 上述した通り、シール部材130の鍔状部132の外径 d_7 は、封止栓120の鍔部122の外径 d_6 より小さく形成されている。つまり、シール部材130の鍔状部132の外周は、凹部112の外周側面に対し、封止栓120の鍔部122の外周側面よりも、凹部112の内方に引込んでいる。このため、封止栓120の鍔部122の外周部を、電池蓋102における凹部112の周縁部にレーザ溶接する際、溶接時の熱により、シール部材130が変形したり、溶融したりするのを防止することができる。

[0035] 封止栓120の鍔部122の上面は、電池蓋102の上面より僅かに突出しており、レーザビームの照射により、鍔部122の外周縁が溶融して周囲に流れ、封止栓120の周囲における電池蓋102の上層を溶融し、固化されて接合される。

上述した通り、封止栓120が電池蓋102に接合された状態では、シール部材130の底部131aと封止栓120の底部121aとの間には隙間Sが形成される。このため、封止栓120の筒部121をシール部材130の中空部135に圧入する際、封止栓120における筒部121から、封止栓120を構成する金属材料が粒子として剥落したとしても、シール部材130の底部131aと封止栓120の底部121aとの隙間S内に保留することができる。

[0036] （封止方法の変形例）

図8は、注液孔の封止方法の変形例を説明するための図であり、図8（a）は圧入用の治具の側面図、図8（b）は注液口に封止栓を挿入した状態の断面図である。また、図9は、図8（b）図示された封止構造の平面図であ

る。

上述した注液孔の封止方法では、円錐台状の先端部を有する治具60を用い、治具60の傾斜部61の所定の位置における全周を封止栓120の稜部123に当接させて、封止栓120をシール部材130の中空部135内に圧入するものであった。

これに対し、変形例では、治具60Aに複数の張出部63を設け、この張出部63を封止栓120に当接させて、封止栓120をシール部材130の中空部135内に圧入する方法である。

[0037] 図8(a)に図示されるように、治具60Aは、先端部62側に、一对の張出部63を有する。張出部63は、円周方向において所定の幅を有する。

張出部63の端部は、治具60Aの先端部62側が径小となる方向に傾斜する傾斜部64とされている。傾斜部64の内側の直径 d_{j1} は封止栓120の中空部125の直径 d_5 より小さく形成され、傾斜部64の外側の直径 d_{j2} は中空部125の直径 d_5 より大きく形成されている。この寸法関係は、実施形態1の場合と同様である。

[0038] 従って、治具60Aの張出部63の先端部62側を封止栓120の中空部125内に挿入すると、治具60Aの張出部63の傾斜部64が、封止栓120の稜部123に当接する。

そこで、治具60Aを押し込むことにより、封止栓120の筒部121をシール部材130の中空部135内に圧入することができる。

なお、図9には、治具60Aの張出部63の傾斜部64が当接する封止栓120の稜部123の部分123aが示されている。

なお、治具60Aに形成する張出部63の数は、3箇所以上、適宜の数を設けるようにすることができる。

[0039] --実施形態2--

図10は、本発明の実施形態2を示す注液孔の封止構造の断面図である。

実施形態2における注液孔の封止構造が実施形態1と相違する点は、シール部材130Aが底部を有していない点である。

すなわち、シール部材 130A は、鰐状部 132 と無底の筒状部 131A とにより構成されている。筒状部 131A の高さは、電池蓋 102 の注液孔 111 の深さより小さく、筒状部 131A の下端面 131b は、電池蓋 102 の下面 102a から電池容器の外方側に向けて引込んでいる。これにより、シール部材 130A の注液孔 111 への挿通が容易となり、かつ、部品コストが安価となる。但し、筒状部 131A の高さを、電池蓋 102 の注液孔 111 の深さより大きくし、筒状部 131A の下端面 131b を、電池蓋 102 の下面 102a から電池容器の内部に突き出すようにしてもよい。

その他の構成は、実施形態 1 と同様である。

[0040] --実施形態 3--

図 11 は、本発明の実施形態 3 を示す注液孔の封止構造の断面図である。

実施形態 3 における注液孔の封止構造が実施形態 2 と相違する点は、封止栓 120A が、中空部 125 を有していない点である。

すなわち、封止栓 120A は、底部 121a を有する円柱状の嵌入部 121A と、この嵌入部 121A の上部側に一体に形成された円盤状の鰐部 122A とにより構成されている。

この構造においても、シール部材 130A の筒状部 131A は、封止栓 120A の嵌入部 121A の外周面により注液孔 111 の周縁部側面に押圧され、圧縮された状態となっている。このため、封止栓 120A を、シール部材 130 の弾性力により電池蓋 120 の仮固定された状態で、封止栓 120A の鰐部 122A の外周を、凹部 112 周縁の電池蓋 102 に溶接により接合することができる。

実施形態 3 のその他の構成は、実施形態 2 と同様であり、対応する部材に同一の符号を付して説明を省略する。

[0041] 以上説明した通り、上記実施形態によれば、下記の効果を奏する。

(1) 注液孔 111 と封止栓 120 との間に、注液孔 111 の直径より小さい外径の筒状部 131 を有する弾性材料で形成されたシール部材 130 を介在させた。

このため、注液孔 111 にシール部材 130 を挿通する際、電池蓋 102 おける注液孔 111 の周縁部側面にシール部材 130 が擦れることがなく、電池蓋 102 を構成する金属材料が粒子として剥落し、電池容器内に落下することがない。また、シール部材 130 の中空部 135 内に封止栓 120 を圧入する際、シール部材 130 は弾性を有するので、封止栓 120 を構成する金属材料が粒子として脱落する可能性は、封止栓 120 を直接、封止孔 111 内に圧入する方法に比し、小さい。よって、注液孔 111 を封止する際、電池容器 103 内に金属粒子が脱落するのを防止することができる。

[0042] (2) (封止栓 120 の筒部 121 の外径) $d_4 > (\text{シール部材 130 の筒状部 131 の内径}) d_3$ とし、かつ、 $[(\text{シール部材 130 の筒状部 131 の外径}) d_2 - (\text{シール部材 130 の筒状部 131 の内径}) d_3] > [(\text{注液孔 111 の直径}) d_1 - (\text{封止栓 120 の筒部 121 の外径}) d_4]$ とした。

これにより、封止栓 120 の筒部 121 がシール部材 130 の中空部 135 内に圧入された状態では、シール部材 130 の筒状部 131 は、封止栓 120 の筒部 121 により注液孔 111 の周縁部側面に押圧され、圧縮された状態となっている。このため、封止栓 120 は、シール部材 130 の弾性力により仮固定されている。従って、この状態で治具 60 を上昇しても、封止栓 120 が浮き上がったり、ガタついたりすることが無いので、封止栓 120 の鍔部 122 の外周縁を電池蓋 102 の凹部 112 の周縁部にレーザ溶接する作業を効率的に行うことができる。また、シール部材 130 が、注液孔 111 の周縁部側面と封止栓 120 の筒部 121 との間で圧縮されているので、この間から電解液が浸透して外部に漏れ出るのを防ぐことができ、レーザ溶接の際の溶接不良を防止することができる。

[0043] (3) 実施形態 1 においては、シール部材 130 に底部 131a を設け、封止栓 120 が電池蓋 102 に接合された状態で、シール部材 130 の底部 131a と封止栓 120 の底部 121a との間に隙間 S が形成されるようにした。このため、封止栓 120 の筒部 121 をシール部材 130 の中空部 135 に圧入する際、封止栓 120 における筒部 121 から、封止栓 120 を構

成する金属材料が粒子として剥落したとしても、この金属粒子を、シール部材 130 の底部 131 a と封止栓 120 の底部 121 a との隙間 S 内に保留することができる。

[0044] (4) シール部材 130 の鍔状部 132 の外径 d_7 を、封止栓 120 の鍔部 122 の外径 d_6 より小さくした。このため、封止栓 120 の鍔部 122 の外周部を、電池蓋 102 における凹部 112 の周縁部にレーザ溶接する際、溶接時の熱により、シール部材 130 が変形したり、溶融したりするのを防止することができる。

[0045] なお、上記実施形態において、封止栓 120 および電池蓋 102 をアルミニウム系金属により形成されているものとした。しかし、封止栓 120 や電池蓋 102 の材料は、アルミニウム系金属に限られるものではなく、一方又は他方を銅系金属、鉄、SUS等の他の金属材料により形成する場合にも適用が可能である。

[0046] 上記実施形態において、注液孔 111 の封止構造を、電池缶 101 に接合される電池蓋 102 に形成する構造として例示した。しかし、注液孔 111 の封止構造を電池缶 101 に一体的に成形された電池蓋部に形成したり、電池容器 103 の側部に形成したりしてもよい。

[0047] 上記実施形態では、封止栓 120 の筒部 121、シール部材 130 の筒状部 131 および注液孔 111 を、平面視で円形として例示した。しかし、封止栓 120 の筒部 121、シール部材 130 の筒状部 131 および注液孔 111 を、平面視で、楕円形、多角形等他の形状であっても適用することができる。

[0048] 上記実施形態では、注液口 110 は、注液孔 111 と、注液孔 111 の周縁部側面に形成された凹部 112 とを備える構造として例示したが、凹部 112 は必ずしも必要ではない。あるいは、凹部 112 の深さを、シール部材 130 の鍔状部 132 のみを収容する深さにして、封止栓 120 を電池蓋 102 の上面に載置するようにしてもよい。

[0049] 本発明は、リチウムイオン角形二次電池に限られるものではなく、ニッケ

ル水素電池またはニッケル・カドミウム電池、鉛蓄電池のように水溶性電解液を用いる角形二次電池にも適用が可能である。また、本発明は、リチウムイオンキャパシタや電解二重層コンデンサ等にも適用が可能である。

[0050] その他、本発明の角形蓄電素子は、種々、変形して適用することが可能であり、要は、注液孔と封止栓との間に介在され、注液孔内に遊嵌される筒状部とを有するシール部材を備え、シール部材の挿通部が、封止栓の嵌入部の外周面により容器の注液孔の周縁部側面に押圧され、圧縮された状態で、封止栓の鍔部の外周が容器に接合されているものであればよい。

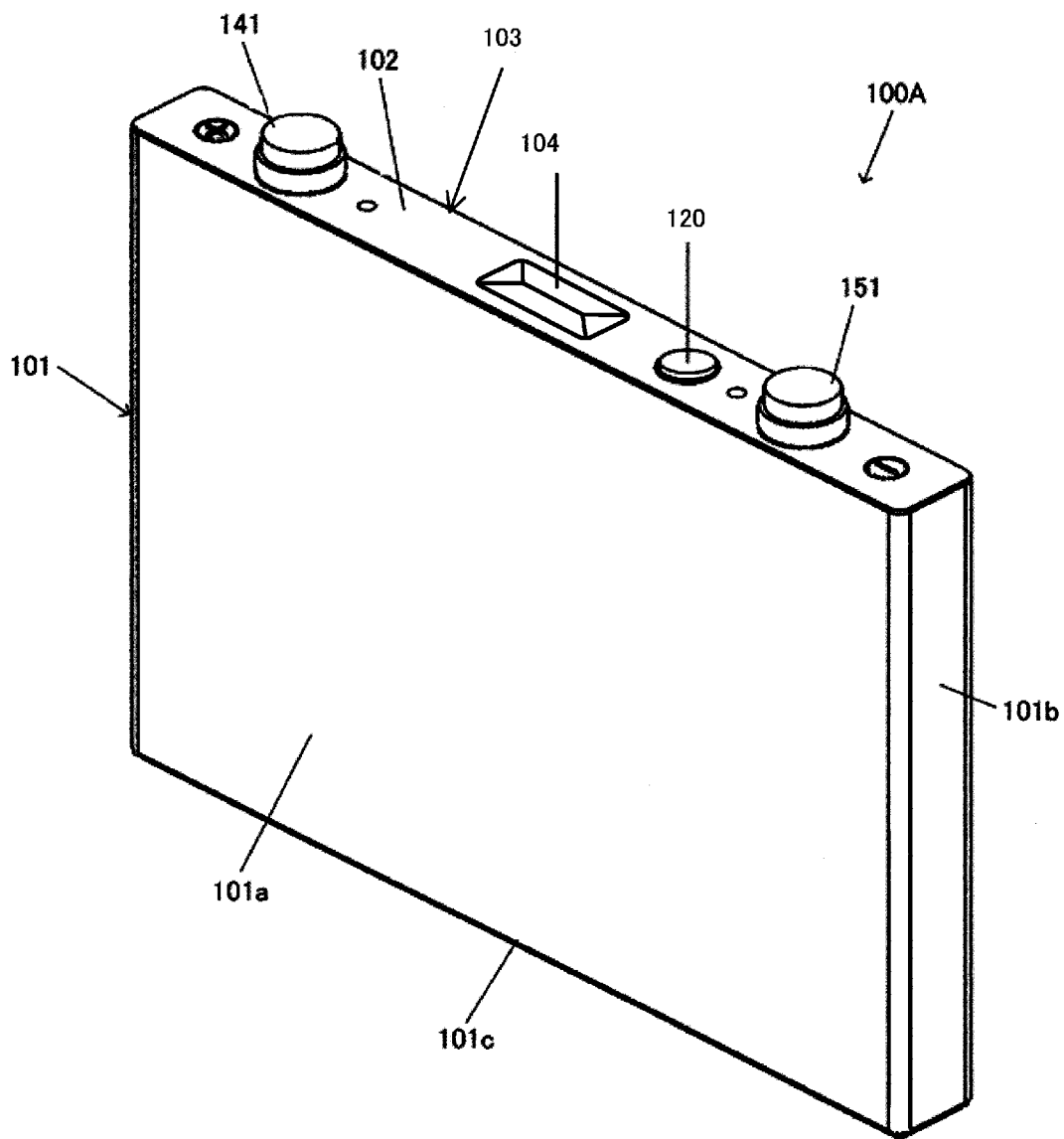
請求の範囲

- [請求項1] 発電要素が収容され、電解液が注入された容器と、
前記容器の一側面に設けられ、前記電解液を注入するための注液孔と、
前記注液孔内に嵌入され、底部を有する嵌入部と、前記嵌入部の外周に設けられた鍔部とを有し、前記注液孔を封止する封止栓と、
前記注液孔と前記封止栓との間に介在され、前記容器における前記注液孔の周縁部上に搭載される鍔状部と、前記注液孔内に挿通される筒状部とを有するシール部材と、を備え、
前記シール部材の前記筒状部が、前記封止栓の前記嵌入部の外周面により前記容器の前記注液孔の周縁部側面に押圧され、圧縮された状態で、前記封止栓の前記鍔部の外周が前記容器に接合されている、角形蓄電素子。
- [請求項2] 請求項 1 に記載の角形蓄電素子において、前記封止栓は、前記鍔部と前記嵌入部との中央部に連通して形成された中空部を有し、前記嵌入部は筒状に形成されている、角形蓄電素子。
- [請求項3] 請求項 2 に記載の角形蓄電素子において、前記シール部材の前記筒状部の外径は前記注液孔の径より小さく形成され、前記封止栓の前記嵌入部の外径は前記シール部材の前記筒状部の内径よりも大きく形成され、前記注液孔内に挿通された前記シール部材の前記筒状部が、前記封止栓の前記嵌入部の外周面により拡張されて、前記シール部材の前記筒状部が圧縮されている、角形蓄電素子。
- [請求項4] 請求項 3 に記載の角形蓄電素子において、前記注液孔の直径と前記封止栓の前記嵌入部の外径との差は、前記シール部材の前記筒状部の外径と前記シール部材の前記筒状部の内径との差よりも小さい、角形蓄電素子。
- [請求項5] 請求項 4 に記載の角形蓄電素子において、前記シール部材は、前記筒状部における前記鍔状部と反対側に底部を有する、角形蓄電素子。

- [請求項6] 請求項5に記載の角形蓄電素子において、前記封止栓の前記嵌入部の前記底部と前記シール部材の前記底部との間に隙間が設けられている、角形蓄電素子。
- [請求項7] 請求項1に記載の角形蓄電素子において、前記容器は、前記注液孔の周縁部に凹部を有し、前記シール部材の前記鍔状部は、前記凹部の底面上に配置されている、角形蓄電素子。
- [請求項8] 請求項1乃至7のいずれか1項に記載の角形蓄電素子において、前記シール部材の前記鍔状部の外径は、前記封止栓の前記鍔部の外径より小さく形成されている、角形蓄電素子。
- [請求項9] 容器内に発電要素を収容し、前記容器の一側面に設けられた注液孔から前記容器内に電解液を注入する工程と、
 前記注液孔内に、シール部材の筒状部を挿通する工程と、
 前記シール部材の前記筒状部内に、嵌入部を有する封止栓を圧入する工程と、
 前記シール部材の前記筒状部が、前記封止栓の前記嵌入部と前記容器の前記注液孔の周縁部側面との間で圧縮された状態で、前記封止栓の前記鍔部の外周縁を前記容器に接合する工程と、を備える、角形蓄電素子の製造方法。
- [請求項10] 請求項9に記載の角形蓄電素子の製造方法において、前記封止栓の前記嵌入部は筒状に形成され、前記シール部材の前記筒状部の外径は前記注液孔の直径より小さく形成され、前記封止栓の前記嵌入部の外径は前記シール部材の前記筒状部の内径よりも大きく形成されている、角形蓄電素子の製造方法。
- [請求項11] 請求項10に記載の角形蓄電素子の製造方法において、前記注液孔の直径と前記封止栓の前記嵌入部の外径との差は、前記シール部材の前記筒状部の外径と前記シール部材の前記筒状部の内径との差よりも小さい、角形蓄電素子の製造方法。

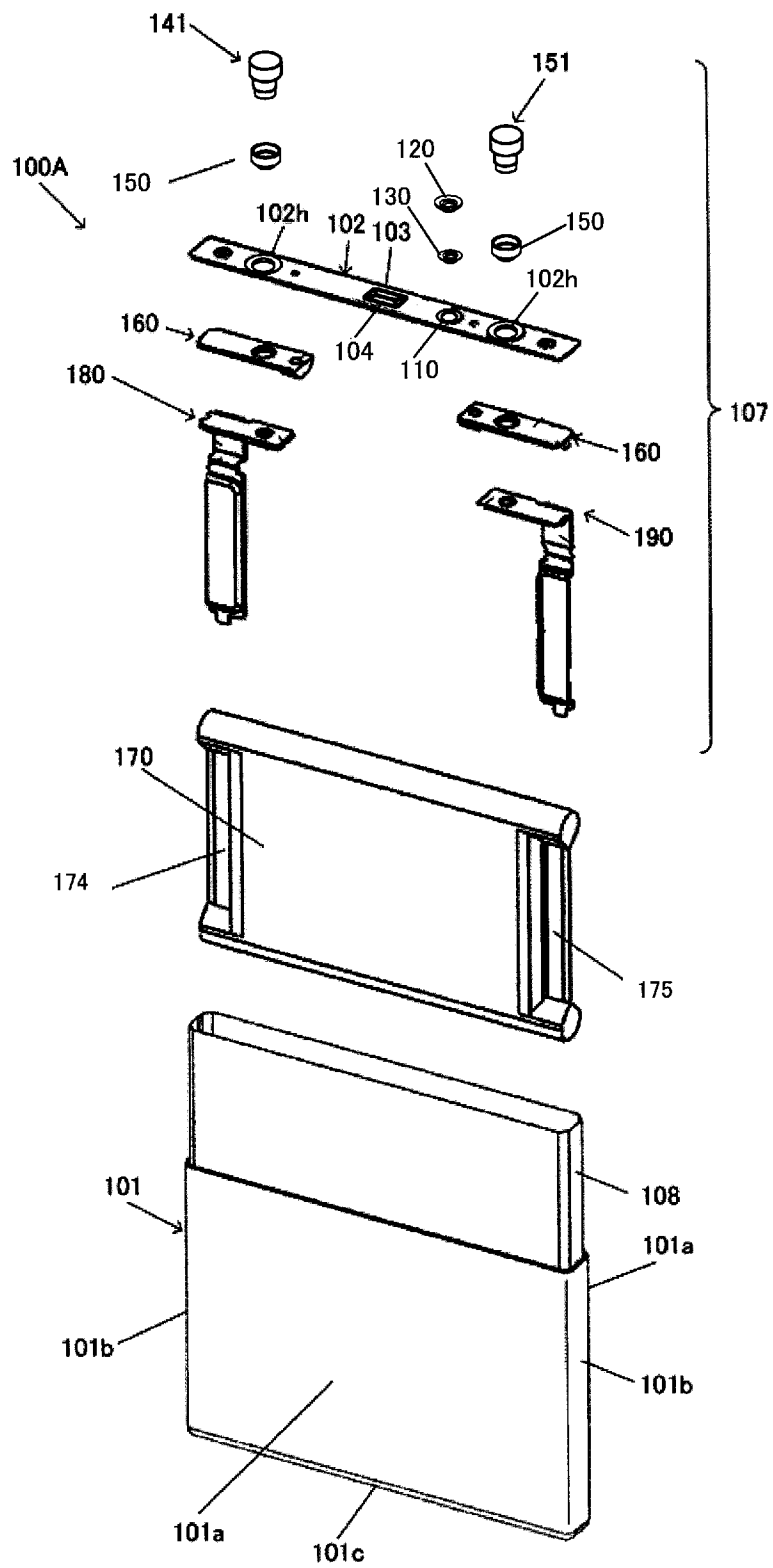
[図1]

【図1】



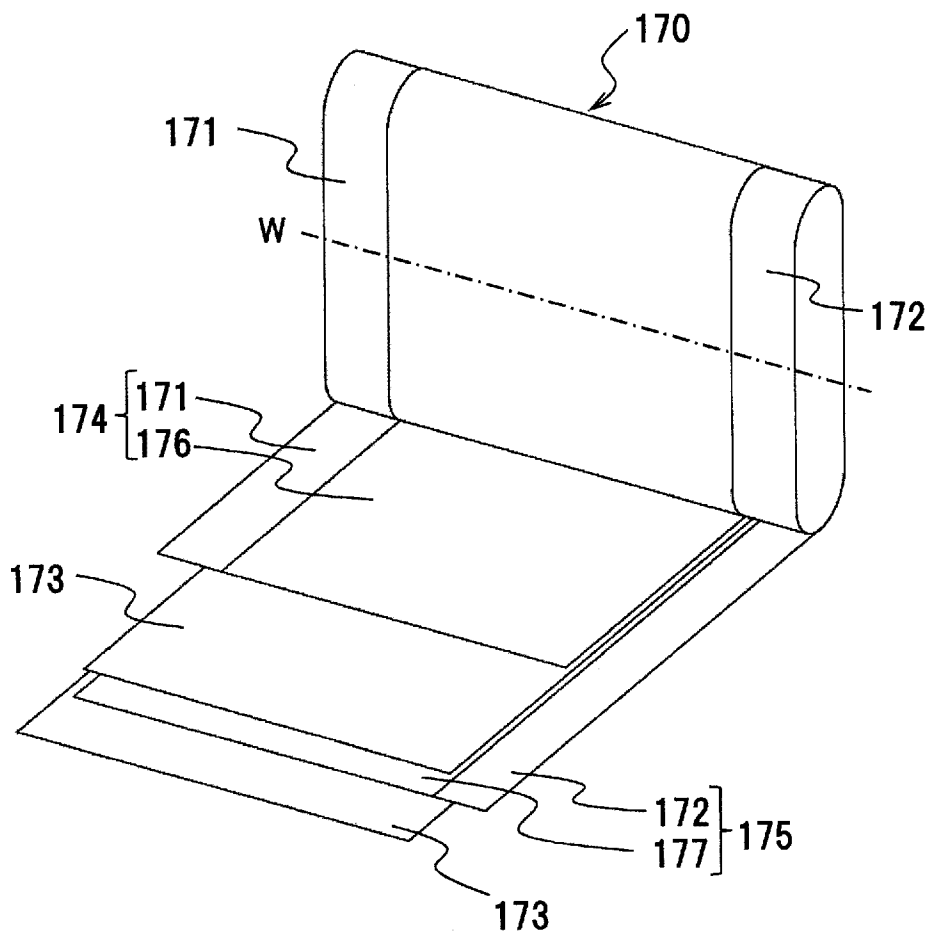
[図2]

【図2】



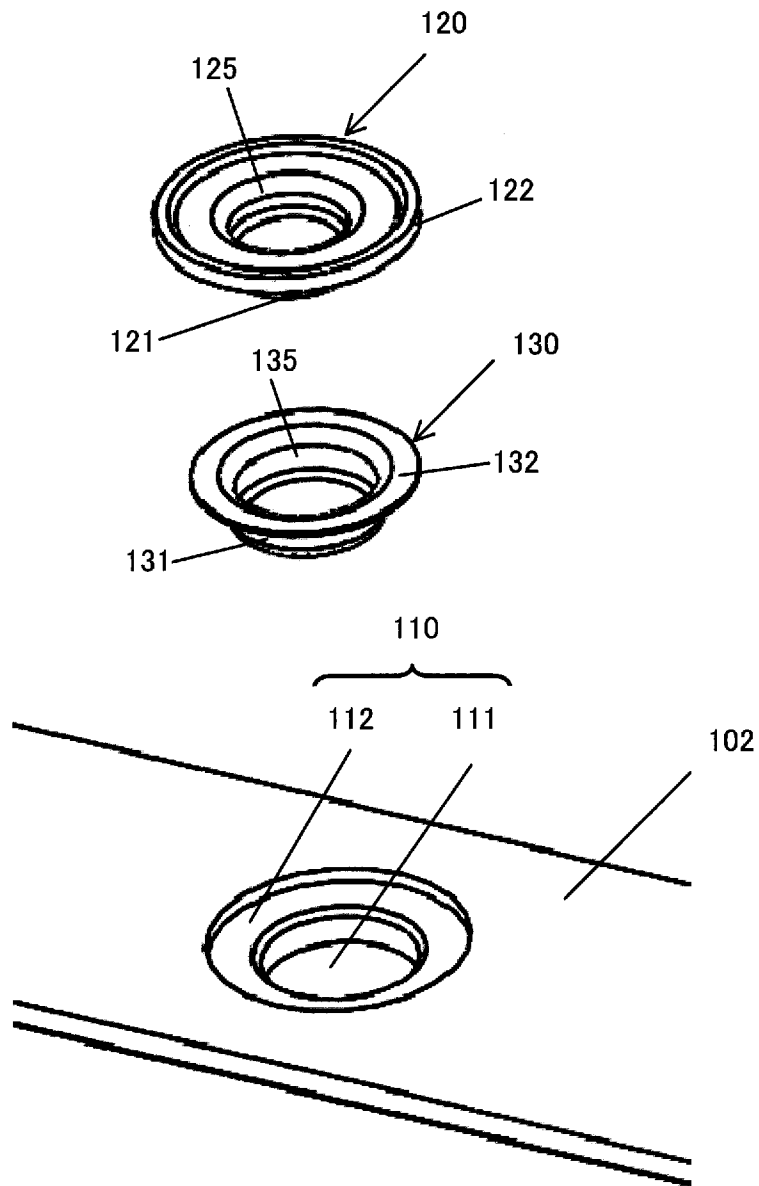
[図3]

【図3】



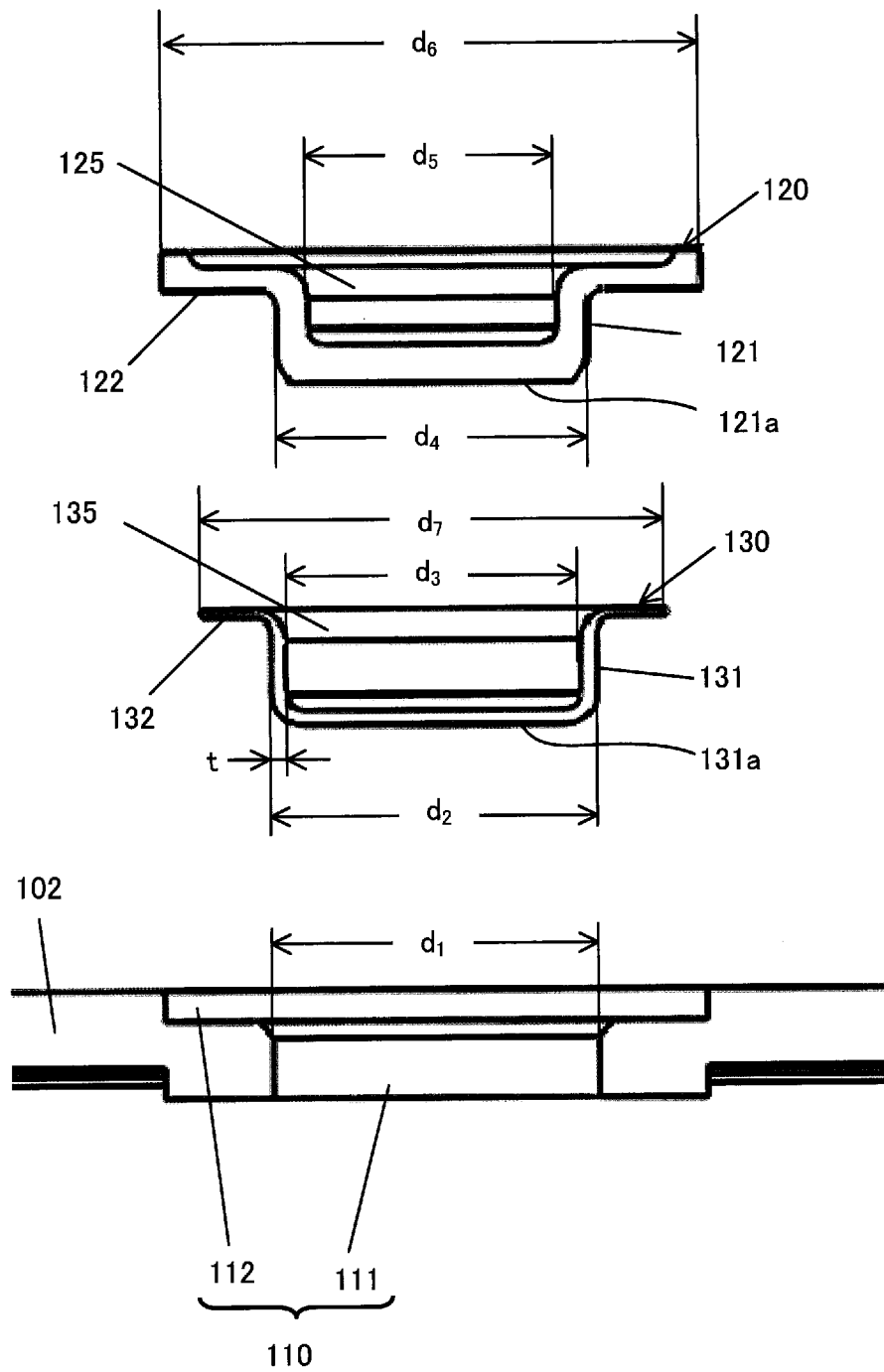
[図4]

【図4】



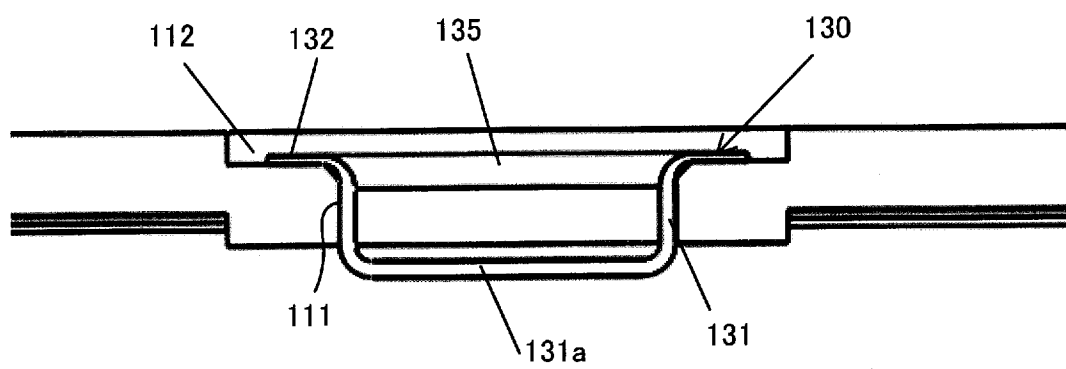
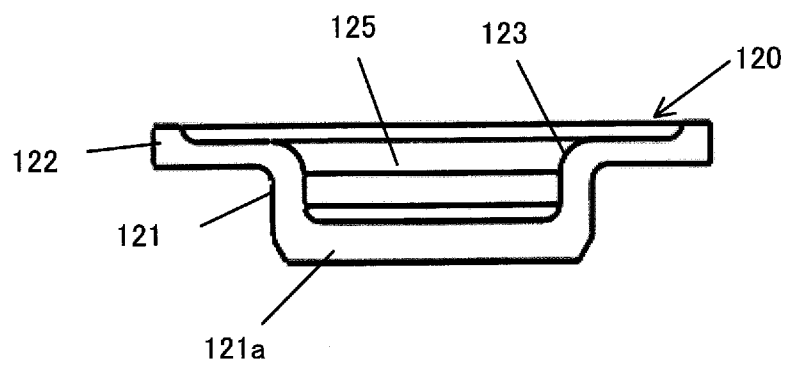
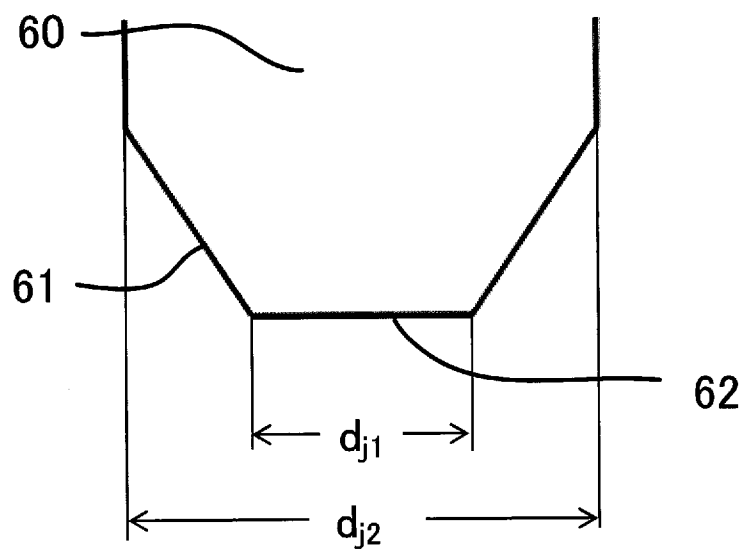
[図5]

【図5】



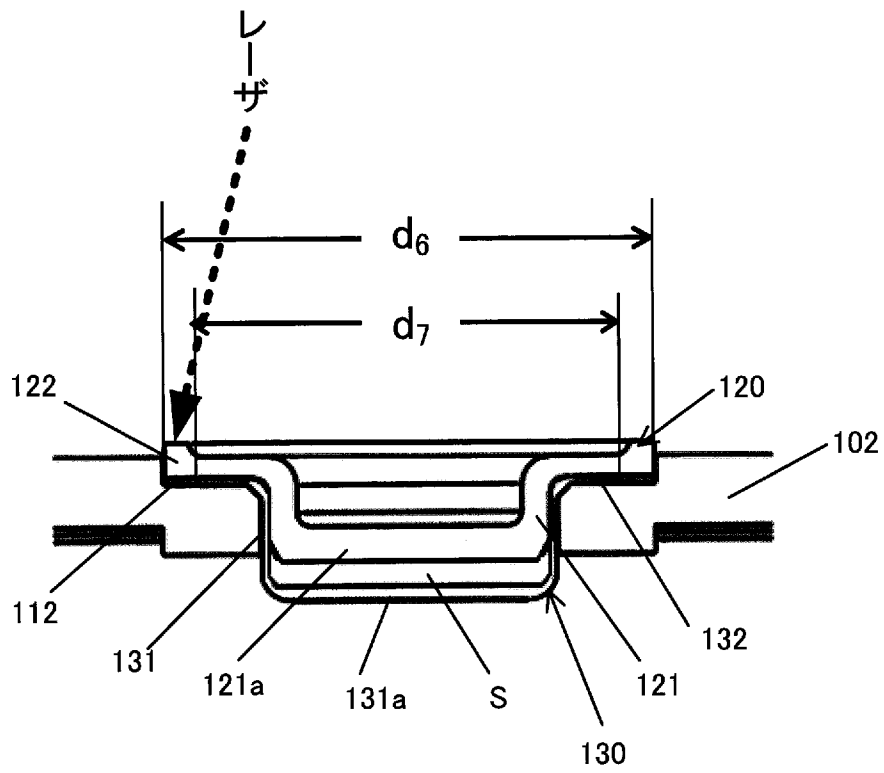
[図6]

【図6】



[図7]

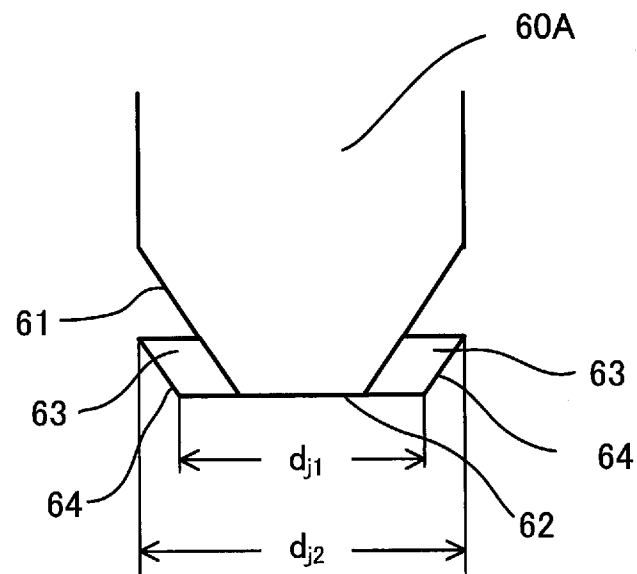
【図7】



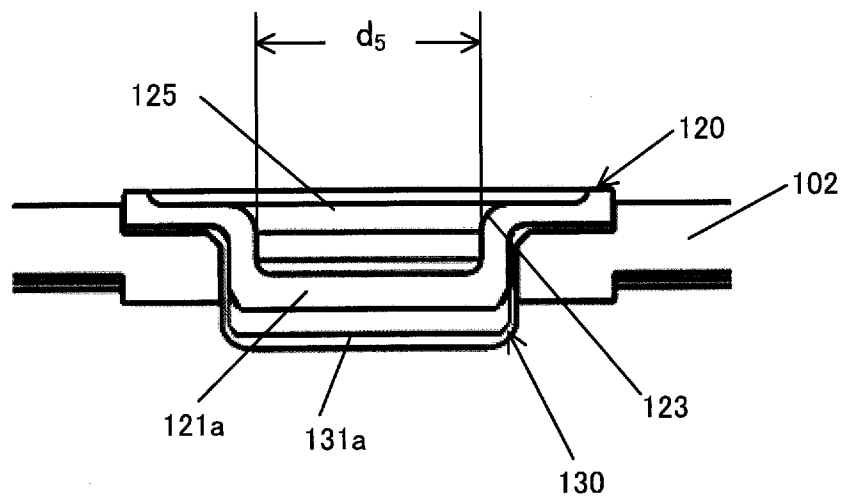
[図8]

【図8】

(a)

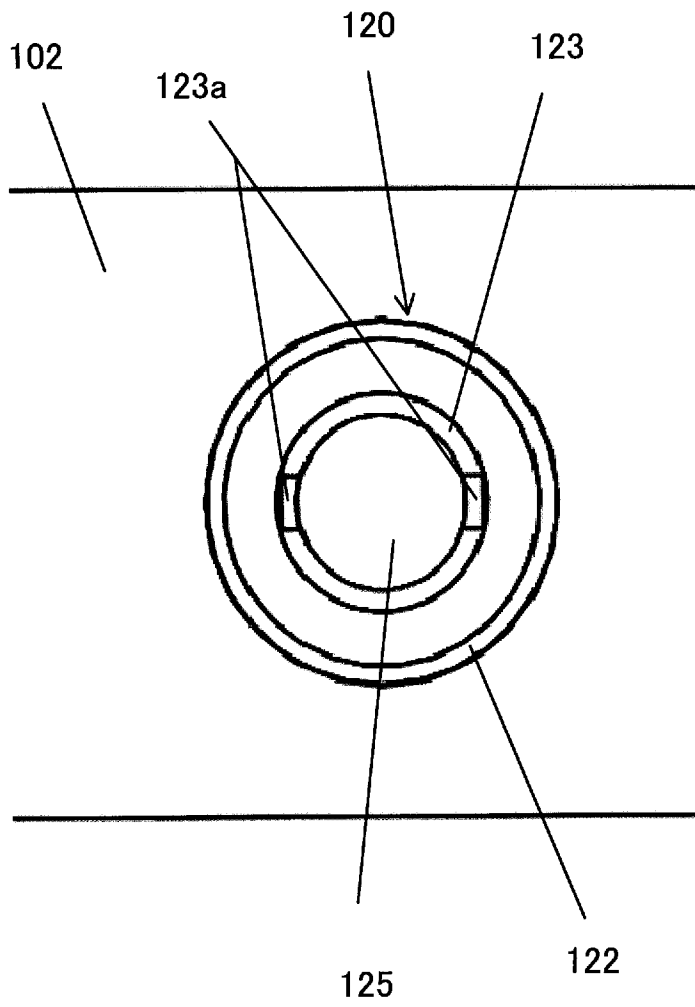


(b)



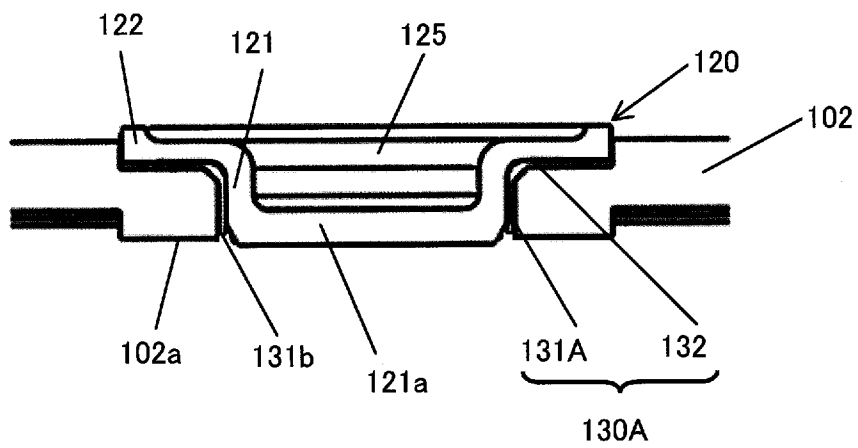
[図9]

【図9】



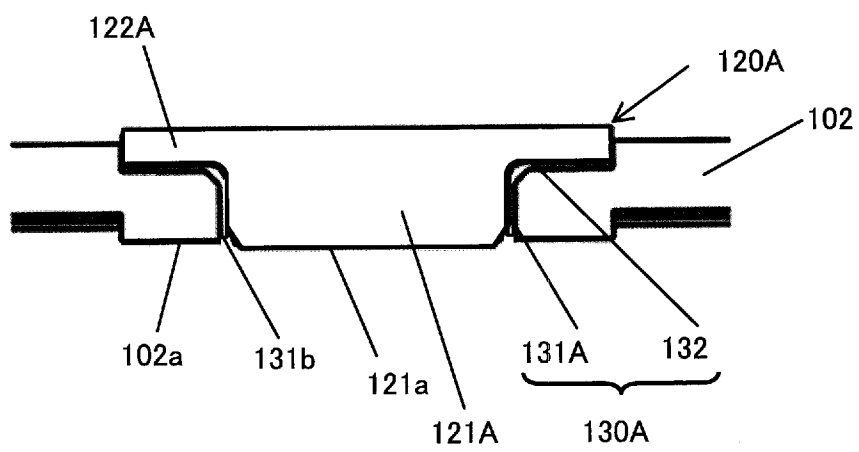
[図10]

【図10】



[図11]

【図11】



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/077905

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M2/36(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)

H01M2/36-2/40

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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.
X A	JP 2011-210690 A (Toshiba Corp.), 20 October 2011 (20.10.2011), claims 1 to 4; paragraphs [0001], [0008] to [0009], [0025] to [0041]; fig. 1 to 5 (Family: none)	9-11 1-8
A	JP 2002-298832 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 11 October 2002 (11.10.2002), entire text (Family: none)	1-11
A	JP 2011-210691 A (Toshiba Corp.), 20 October 2011 (20.10.2011), entire text (Family: none)	1-11

☒ 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
27 November, 2012 (27.11.12)

Date of mailing of the international search report
11 December, 2012 (11.12.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/077905

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 2009-087659 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 23 April 2009 (23.04.2009), entire text (Family: none)	1-11
A	JP 39-005535 Y2 (Japan Storage Battery Co., Ltd.), 05 March 1964 (05.03.1964), entire text (Family: none)	1-11
A	JP 2000-106156 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 11 April 2000 (11.04.2000), entire text (Family: none)	1-11
A	JP 2001-256965 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 21 September 2001 (21.09.2001), entire text (Family: none)	1-11

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H01M2/36(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. H01M2/36-2/40

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 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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
X A	JP 2011-210690 A（株式会社東芝）2011. 10. 20, 請求項 1-4, 【0001】, 【0008】 - 【0009】, 【0025】 - 【0041】, 図 1-5（ファミリーなし）	9-11 1-8
A	JP 2002-298832 A（松下電器産業株式会社）2002. 10. 11, 全文（ファミリーなし）	1-11
A	JP 2011-210691 A（株式会社東芝）2011. 10. 20, 全文（ファミリーなし）	1-11

☒ 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

2 7 . 1 1 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

1 1 . 1 2 . 2 0 1 2

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）

長谷川 真一

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

4 X

4 0 3 8

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 2009-087659 A (三洋電機株式会社) 2009. 04. 23, 全文 (ファミリーなし)	1-11
A	JP 39-005535 Y2 (日本電池株式会社) 1964. 03. 05, 全文 (ファミリーなし)	1-11
A	JP 2000-106156 A (松下電器産業株式会社) 2000. 04. 11, 全文 (ファミリーなし)	1-11
A	JP 2001-256965 A (松下電器産業株式会社) 2001. 09. 21, 全文 (ファミリーなし)	1-11