

(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
2012 年 3 月 29 日(29.03.2012)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2012/039247 A1

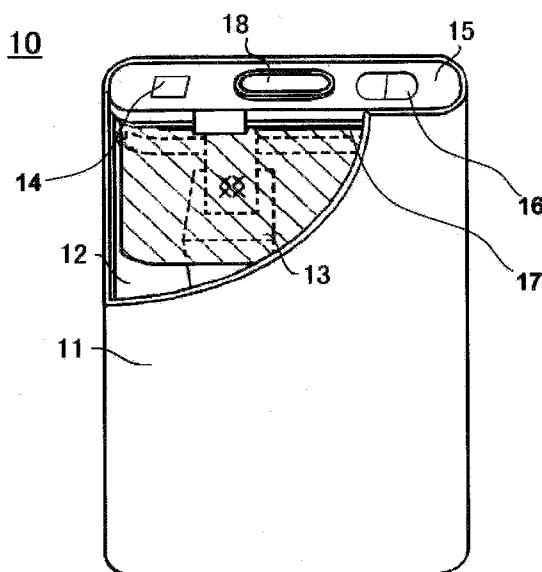
- (51) 国際特許分類:
H01M 2/04 (2006.01) H01M 2/34 (2006.01)
H01M 2/12 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/069727
- (22) 国際出願日: 2011 年 8 月 31 日(31.08.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2010-213829 2010 年 9 月 24 日(24.09.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三洋電機株式会社 (SANYO Electric Co., Ltd.) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 吉田 聡司 (YOSHIDA Satoshi) [JP/JP]; 〒5708677 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 Osaka (JP). 奥谷 英治 (OKUTANI Eiji) [JP/JP]; 〒5708677 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 Osaka (JP).
- (74) 代理人: ▲角▼谷 浩 (KADOYA Hiroshi); 〒5708677 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 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, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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 SEALED BATTERY

(54) 発明の名称: 角形密閉電池

[図1]



(57) Abstract: [Problem] To provide a highly reliable battery which prevents the leakage of an electrolyte caused by a safety valve being ruptured when a prismatic sealed battery is dropped. [Solution] A prismatic sealed battery is provided which includes an insulating plate between a lid and an electrode assembly, the insulating plate having a through-hole opposed to a safety valve and having insulating plate ribs and notches on the outer circumference. The lid is provided with a pair of lid ribs near the safety valve on the inner lid surface facing the battery. The lid ribs are disposed on a pair of elongated outer circumferential portions which are opposed to each other, and adapted to be fitted into the notches of the insulating plate.

(57) 要約: 【課題】 角形密閉電池を落下させたときに安全弁が開裂して電解質が漏れ出ること防止した信頼性の高い電池を提供する。
【解決手段】 角形密閉電池は、蓋体と電極体との間に、安全弁と対向する位置に透孔が設けられ、かつ外周に絶縁板リブと切り欠きが設けられた絶縁板を備える。そして、蓋体は、互いに対向する1対の長辺の外周部で蓋体の電池内部側の面であって、安全弁近傍に1対の蓋体リブを備え、蓋体リブは絶縁板の切り欠きと嵌め合せられている構成とする。



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：角形密閉電池

技術分野

[0001] 本発明は角形密閉電池に関する。

背景技術

[0002] リチウムイオン電池、ニッケル水素蓄電池、ニッケルカドミウム蓄電池に代表される密閉電池は、携帯機器などの電源や、電動工具や電気自動車などの電源、バックアップ用電源など、多岐にわたり利用されている。

[0003] 例えば密閉電池の中で、外装缶に角筒状のアルミニウム合金を用いる角形リチウムイオン電池は、軽量で高エネルギー密度を備え、携帯機器に効率よく収納できることから、携帯電話などの小型携帯機器の電源として大きなシェアを持つに至っている。

[0004] このような角形リチウムイオン電池は、正極活物質としては、リチウムイオンを可逆的に吸蔵放出可能なコバルト酸リチウム、ニッケル酸リチウム、マンガン酸リチウムなど、リチウム遷移金属酸化物が用いられる。そして正極活物質は結着剤や導電剤等と混合され、正極芯体としてのアルミニウム箔上に塗布されて正極板として用いられる。

[0005] 一方、負極活物質としては、天然黒鉛、人造黒鉛、コークスなどの炭素質材料が用いられる。そして負極活物質は結着剤等と混合され、負極芯体としての銅箔上に塗布されて負極板として用いられる。

[0006] 正極板と負極板は所定の寸法に加工されて、ポリエチレンなどの樹脂製微多孔セパレータを介して巻き取られて電極体をなし、電解質とともに外装缶へ収納される。そして蓋体を外装缶開口に嵌合させ、蓋体と外装缶開口とを溶接して封口する。

[0007] 蓋体は、外部端子、電解質を注入するときに用いる注液孔、電池の内部圧力が異常に上昇したときに圧力を逃すための安全弁などを備える。蓋体に取り付けられる安全弁は、蓋体の一部をプレスにより金属箔状に加工したり、

予め蓋体に開けられた孔に金属箔を溶接して作製される。

[0008] このように作製される安全弁は、電池内部の異常な圧力をできるだけ早く逃すべく、また安全弁の開裂が一定の圧力範囲で安定するように設計される。

[0009] ところが、近年に見られる携帯機器の高機能化にともない、それらの機器の電源としての電池には高容量で大型の電池が求められている。さらにコストダウンの要求から、角形電池を備えるパック電池の構造も簡素化される傾向にある。それに伴い、携帯機器が落下される等により衝撃を受けたときに、電池は大きな衝撃を受けやすくなり、電池の信頼性を従来以上に考慮する必要が生じている。

[0010] 例えば、特許文献 1、2 のように、電池が衝撃を受けることで、安全弁が開裂をしてしまう不具合が生じうる。そして安全弁が開裂すると、そこから電解質が漏れ出し、携帯機器の故障の原因となりうる。

先行技術文献

特許文献

[0011] 特許文献1：特開 2007-188711 号公報

特許文献2：特開 2000-277081 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0012] 特許文献 1、2 とともに蓋体と電極体との間に設置する絶縁板の構造を工夫することにより、安全弁開裂を防止することを提案している。

[0013] しかしながら、特許文献のような改良を施してもなお衝撃による安全弁の開裂が生じるおそれがあり、さらなる改良が求められた。

[0014] 本発明は、上述の課題を解決するためになされたもので、その目的は、電池が衝撃を受けたときに安全弁の開裂が生じにくい、信頼性の高い密閉電池を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0015] 上述の課題を解決するために、本発明の角形密閉電池は、開口部を有する角形外装缶と、外装缶に収納された電極体および電解質と、外装缶の開口部に嵌合され開口部に溶接された蓋体と、蓋体と電極体との間に配された絶縁板とを備えた角形密閉電池であって、蓋体は、蓋体よりも厚さが薄い安全弁を備えると共に、安全弁の近傍でかつ蓋体の外周の互いに対向する一对の長辺近傍に電池の内部側へ突出する一对の蓋体リブを備え、絶縁板は、安全弁と対向する位置に透孔を備える板状部と、板状部の外周に設けられた絶縁板リブとからなり、絶縁板リブには切り欠き部があり、蓋体リブが絶縁板の切り欠き部に嵌め合せられている構造とする。

[0016] また、本発明の角形密閉電池は、絶縁板リブは絶縁板の蓋体側の面に設けられ、安全弁の近傍には蓋体と絶縁板の板状部との間に空間が設けられている構造とすることができる。

[0017] また、本発明の角形密閉電池は、蓋体リブの前記蓋体長辺方向の長さは、安全弁の前記蓋体長辺方向の長さの110%以上150%以下であり、蓋体リブの1つあたりの蓋体短辺方向の長さは、 $(\text{蓋体の短辺方向長さ} - \text{安全弁の蓋体短辺方向の長さ}) \div 2$ 未満であり、蓋体リブの蓋体厚さ方向の長さは、絶縁板の厚さ以上とすることができる。

発明の効果

[0018] 本発明によれば、蓋体と電極体との間に配される絶縁板は外周に絶縁板リブを備えるため、絶縁板の強度が増し、電池が衝撃を受けて電極体が移動しようとしても絶縁板の変形が制限され、電極体の移動自体が制限される。このことにより、安全弁に向かって、絶縁板や電極体が移動することにより外装缶内の空間に存在する気体が圧縮されて生じる圧力や、電極体に浸透せずに外装缶内に存在する電解質が移動することにより生じる圧力を低減できるので、電池が衝撃を受けることによる安全弁開裂を抑制することが可能となる。さらに、蓋体の安全弁近傍に蓋体リブが設けられることで、電池が蓋体を下にして衝撃を受けたときに、外装缶の内面を伝わって電解質が安全弁周辺に集まることを抑制できるので、さらに効果的に安全弁の開裂を抑制する

ことが可能となる。なお、蓋体リブが位置する安全弁の近傍かつ蓋体の外周の互いに対向する一对の長辺近傍とは、蓋体長辺の外周又は外周近くであって、安全弁に沿うような位置である。

[0019] また、本発明によれば、絶縁板リブが絶縁板の蓋体側の面に設けられると、絶縁板リブが絶縁板の電極体側の面に設けられている時より、蓋体と絶縁板の板状部分との間に空間が生じる。電池が衝撃を受けたときにこの空間が大きいと、絶縁板や電極体の移動により外装缶内の空間に存在する気体が圧縮されて生じる圧力が緩和されるので、より効果的に電池が衝撃を受けることによる安全弁の開裂を抑制することが可能となるので好ましい。

[0020] また、本発明によれば、蓋体リブの蓋体長辺方向の長さは、安全弁の蓋体長辺方向の長さの110%以上150%以下であり、蓋体リブの1つあたりの蓋体短辺方向の長さは、（前記蓋体の短辺方向長さ－前記安全弁の蓋体短辺方向の長さ）÷2未満であり、蓋体リブの蓋体厚さ方向の長さは、絶縁板の厚さ以上とすることで、蓋体に安全弁や蓋体リブを、プレス加工を用いて容易に作製することが可能となる。また、適度な大きさの蓋体リブの存在が外装缶開口と蓋体との溶接強度を低下させることなく、安全弁周囲へ外装缶内面を伝わって集まる電解質を効果的に抑制することが可能となるので好ましい。ここで絶縁板の厚さとは、絶縁板リブの高さを含めるものとする。つまりは、一对の蓋体リブと、一方および対向する他方のリブ端部の高さ方向の辺同士をつないでできる仮想面2つと、蓋体の面の一部を用いて仮想の箱状の立体を形成するとしたとき、その仮想の箱の底面に安全弁が収まっている状態であることが好ましい。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]本発明の実施形態に係る角形密閉電池の部分透視概略図である。

[図2]実施例に係る蓋体であり、図2Aは上平面図、図2Bは側面図、図2Cは下平面図である。

[図3]実施例1に係る絶縁板であり、図3Aは上平面図、図3Bは側面図、図

3 Cは下平面図である。

[図4]実施例の蓋体に実施例1の絶縁板を組み付けた構造を示し、図4 Aは蓋体を外装缶側から眺めた要部平面図であり、図4 Bは図4 AのA-A断面図であり、図4 Cは蓋体を外装缶側から眺めた部分斜視図である。

[図5]実施例2に係る絶縁板であり、図5 Aは上平面図、図5 Bは側面図、図5 Cは下平面図である。

[図6]実施例の蓋体に実施例2の絶縁板を組み付けた構造を示し、図6 Aは蓋体を外装缶側から眺めた要部平面図であり、図6 Bは図6 AのB-B断面図であり、図6 Cは蓋体を外装缶側から眺めた部分斜視図である。

[図7]比較例に係る蓋体であり、図7 Aは上平面図、図7 Bは側面図、図7 Cは下平面図である。

[図8]比較例1に係る絶縁板であり、図8 Aは上平面図、図8 Bは側面図、図8 Cは下平面図である。

[図9]比較例の蓋体に比較例1の絶縁板を組み付けた構造を示し、図9 Aは蓋体を外装缶側から眺めた要部平面図であり、図9 Bは図9 AのC-C断面図である。

[図10]比較例2に係る絶縁板であり、図10 Aは上平面図、図10 Bは側面図、図10 Cは下平面図である。

[図11]比較例の蓋体に比較例2の絶縁板を組み付けた構造を示し、図11 Aは蓋体を外装缶側から眺めた要部平面図であり、図11 Bは図11 AのD-D断面図である。

発明を実施するための形態

[0022] 本発明を実施するための形態を、角形密閉電池の一例として非水電解質二次電池を、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。

[0023] なお、図1は本発明の実施形態に係る角形密閉電池の部分透視概略図である。図2～11は実施例1～2および比較例1～2に係る角形密閉電池の蓋

体と絶縁板の構造に係る図である。

[0024] [実施の形態]

実施例の非水電解質二次電池 10 は、図 1 に示すように、正極板と負極板とがセパレータを介して渦巻き状に巻回した電極体 12 が電解質と共にアルミニウム合金製の角形有底外装缶 11 に収納されている。負極板からは負極集電タブが導出されて蓋体 15 の負極端子 18 に接続されている。電極体の外周には正極板のアルミニウム箔芯体が露出する部分が配置され、正極集電タブ 13 が配置されている。正極集電タブはアルミニウム箔芯体をコ字状に切り込みを入れ、その切り込みを折り返して正極集電タブをなしている。正極集電タブは、蓋体 15 と外装缶 11 開口部との嵌合部の隙間に挟み込まれ、蓋体 15 と外装缶 11 開口部とともにレーザ溶接される。蓋体 15 には電解質を注入するための孔が設けられ、電解質を注入後に、封止栓 14 で密封される。また、異常な電池内部圧力を逃すための安全弁 16 が設けられている。そして、蓋体 15 と電極体 12 の間には、互いを絶縁するために絶縁板 17 が配置される。

[0025] 上記非水電解質二次電池の作製方法は以下のとおりである。

[0026] <正極板の作製>

コバルト酸リチウム (LiCoO_2) 95 質量部と、導電剤として炭素材料 5 質量部とを混合し、この混合物 95 質量部と、結着剤としてポリフッ化ビニリデン 5 質量部とを N-メチル-2-ピロリドン (NMP) に分散させて正極合剤スラリーを調製した。このスラリーをドクターブレード法により、厚さ $13\ \mu\text{m}$ のアルミニウム箔の両面に均一に塗布した。このとき、電極体の外周部に位置する予定の部分にはスラリーを塗布せず、アルミニウム箔が露出するようにし、外周のアルミニウム箔のみの層のすぐ下層の正極になる予定の部分は片面のみにスラリーを塗布した。その後、アルミニウム箔に塗布したスラリーを加熱乾燥して、アルミニウム箔上に活物質層が形成された乾燥極板を作製した。乾燥極板をローラープレス機で圧縮し、所定の寸法に裁断し、正極板を作製した。

[0027] <負極板の作製>

負極活物質として黒鉛と、結着剤としてスチレンブタジエンゴムと、粘度調整剤としてカルボキシメチルセルロースとを95:2:3(質量比)で混合し、この混合物を水に分散してスラリーを調製した。このスラリーをドクターブレード法により、厚さ8 μ mの銅箔の両面に均一に塗布した。このとき、集電タブを取り付ける予定の部分にはスラリーを塗布せず、銅箔が露出するようにした。その後、銅箔に塗布したスラリーを加熱乾燥して、銅箔上に活物質層が形成された乾燥極板を作製した。乾燥極板をローラープレス機で圧縮し、所定の寸法に裁断後、ニッケル製の集電タブを取り付けて負極板を作製した。

[0028] <電極体の作製>

上記正極板と負極板とポリエチレン微多孔膜からなるセパレータとを、正極板と負極板がセパレータにより絶縁されるように、巻き取り機を用いて円筒状に巻回し、その後断面が長円形状になるように成型して電極体12を作製した。なお、電極体は、短冊状の複数枚の極板をセパレータを介して複数層積層して作製してもよい。

[0029] <電解質の調製>

エチレンカーボネートとエチルメチルカーボネートとジエチルカーボネートを体積比で20:50:30(25℃、1気圧)の割合で混合した非水溶媒に、電解質塩として六フッ化リン酸リチウムを0.9モル/リットル溶解した。

[0030] <蓋体の作製>

厚さ1.0mmのアルミニウム合金板をプレス加工により、図2のような外装缶開口と嵌合する形状の蓋体15を打ち出した。このとき、蓋体15の所定位置に長さ5.0mm、幅2.0mmで厚さ80 μ mの薄肉部も形成されるようにプレス金型を調整した。この薄肉部にコイニング加工を用いて、薄肉部の開裂が容易になるように溝を付けて安全弁16とした。さらに、安全弁の近傍であって、蓋体15の外装缶側の面の外周に長さ(蓋体

長辺方向) 6. 0 mm、幅(蓋体短辺方向) 0. 5 mm、高さ(蓋体厚さ方向) 0. 4 mmの蓋体リブ 2 1 も形成されるようにプレス金型を調整した。また、蓋体 1 5 には、負極端子取り付け孔 2 2 や、電解質注液孔 2 3 も同時に形成した。なお安全弁は、蓋体 1 5 に形成した孔へ、別途作製した金属箔からなる安全弁を溶接などの方法により取り付けても作製可能である。

[0031] <絶縁板の作製>

図 3 のように、高さ 0. 4 mm の絶縁板リブ 3 1 が絶縁板 1 7 の外周に設けられ、蓋体 1 5 の安全弁 1 6 に対向する位置に透孔 3 3 が設けられ、さらに蓋体リブ 2 1 に嵌め合される切り欠き 3 2 が設けられるように押し出し金型を調整し、ポリプロピレン樹脂をその金型に押し出すことにより、絶縁板 1 7 を作製した。なお、透孔 3 3 は蓋体 1 5 に組み付けられたときに、蓋体 1 5 に設けられた安全弁 1 6 に対向する位置に設けられる。組み付け後に絶縁板 1 7 側から眺めたときに、安全弁 1 6 からの圧力放出をスムーズにするために、透孔 3 3 から安全弁 1 6 の全面が露出していてもよい。また、電池に衝撃が加わったときの安全弁 1 6 への影響を小さくするために、安全弁 1 6 の一部だけが露出していてもよい。

[0032] <電池の組み立て>

絶縁板 1 7 とガスケット(不図示)と負極端子板(不図示)を、負極端子リベット 1 8 を用いて、蓋体 1 5 の負極端子取り付け孔 2 2 へかしめ付けることにより負極端子 1 8 を取り付けた。このとき、図 4 のように絶縁板 1 6 の切り欠き 3 2 を蓋体リブ 2 1 に嵌め合し、そして絶縁板リブ 3 1 を電極体側の面に向けて取り付けた。電極体 1 2 から導出される負極集電タブを負極端子板に溶接し、電極体 1 2 を外装缶 1 1 に収納して外装缶 1 1 の開口と蓋体 1 5 とを嵌合した。このとき正極集電タブ 1 3 は外装缶 1 1 の開口と蓋体との間に挟み込み、正極集電タブ 1 3 と共に外装缶 1 1 の開口と蓋体の嵌合部分をレーザ溶接した。そして注液孔 2 3 から上記の電解質を所定量注入して、封止栓 1 4 で密封した。このようにして、高さ 5 6 mm、幅 3 8 mm、厚さ 4. 7 mm で、設計容量 1 2 4 0 m A h の角形非水電解質二次

電池を作製した。

[0033] (実施例 1)

上記のようにして実施例 1 の非水電解質二次電池を作製した。

[0034] (実施例 2)

上記実施の形態において、図 5 に示すような絶縁板 17 を、図 6 に示すように絶縁板リブ 31 が蓋体側の面に向くように蓋体 15 に取り付けたこと以外は実施例 1 と同様にして実施例 2 の非水電解質二次電池を作製した。

[0035] (比較例 1)

上記実施の形態において、蓋体 15 には図 7 のように蓋体リブを設けず、図 8 に示すように、蓋体リブと嵌め合せる切り欠きを設けていない絶縁板 17 を蓋体 15 に取り付けた。このとき絶縁板 17 は図 9 に示すように、絶縁板リブ 31 が電極体側の面に向くようにしたこと以外は実施例 1 と同様にして、比較例 1 の非水電解質二次電池を作製した。

[0036] (比較例 2)

上記比較例 1 において、図 10 に示すように、蓋体リブと嵌め合せる切り欠きを設けていない絶縁板 17 を用い、図 11 のように絶縁板 17 の絶縁板リブ 31 は蓋体側の面に向くように蓋体 15 に取り付けたこと以外は比較例 1 と同様にして、比較例 2 の非水電解質二次電池を作製した。

[0037] <落下試験>

実施例 1、2 および比較例 1、2 の非水電解質二次電池各 10 個を、それぞれ 25℃ で 1 l t の定電流で 4.2 V まで充電し、さらに 4.2 V で 1 / 50 l t になるまで定電圧充電を行った。次に 25℃ で 1 l t の定電流で 2.75 V まで定電流放電を行った。そして電池を質量 140 g の鉄ブロック（携帯電話の質量を想定）に固定し、高さ 1.5 m からコンクリート床へ、電池の蓋体 15 がコンクリート床方向を向くように落下させた。このとき、コンクリート床には電池は直接衝突せず、鉄ブロックのみが衝突するように落下させた。そして安全弁が開裂して電解質が漏れ出るまでの落下回数を記録した。

[0038] 上記の各実施例および比較例の試験結果を表 1 に示す。

[0039] [表1]

	実施例 1	実施例 2	比較例 1	比較例 2
蓋体リブ	あり	あり	なし	なし
絶縁板リブ取り付け面	電極体側の面	蓋体側の面	電極体側の面	蓋体側の面
電解質が漏れ出すまでの 落下回数 上段：10個平均回数 下段：最小回数～最大回数	32回 22回～38回	37回 25回～48回	13回 11回～17回	21回 16回～32回

[0040] 蓋体に蓋体リブが設けられ、絶縁板の凹部と封口体リブとが嵌め合されている実施例 1、2 と、蓋体に蓋体リブが設けられていない比較例 1、2 とを比較すると、実施例 1、2 の方が、電解質が漏れ出るまでの平均回数と最小回数・最大回数ともに多くなり、落下の信頼性が向上していることが判る。また、絶縁板リブが電極体側の面に設けられている実施例 1 と、絶縁板リブが蓋体側の面に設けられている実施例 2 とを比較すると、実施例 2 が電解質の漏れ出るまでの平均落下回数や最小回数・最大回数が多くなり、落下の信頼性がさらに向上していることが判る。

[0041] これは以下のように考えられる。すなわち、比較例では、実施例と異なり蓋体リブがなく、絶縁板には絶縁板リブがあるものの、衝撃により蓋体と絶縁板リブの間に隙間が生じる。電解質は外装缶内面を伝わって、蓋体と絶縁板リブとの隙間などから安全弁付近まで到達する。安全弁付近の電解質は、電池の落下時の電極体の移動と相まって安全弁に圧力を加えるので、安全弁が開裂しやすくなる。

[0042] 一方、実施例では、蓋体リブが安全弁付近への電解質の到達を妨げることで、安全弁付近へ集まる電解質の量が比較例よりも少なくなる。したがって、安全弁に加えられる圧力が比較例より小さくなり、安全弁開裂までの落下回数が増えたものと考えられる。

[0043] また、実施例 2 のように絶縁板リブが蓋体側の面の設けられると、絶縁板

リブにより安全弁と絶縁板との間に空間が生じる。生じた空間は、電池落下時の電極体移動の伴い電池内部空間の気体が圧縮されて生じる圧力を緩和させると考えられる。したがって、蓋体リブの効果と相まって、安全弁開裂までの落下回数がさらに増えたものと考えられる。

産業上の利用可能性

[0044] 本発明によれば、落下信頼性に優れる角形密閉電池を提供できるので、産業上の利用可能性が大である。

符号の説明

- [0045] 1 0 非水電解質二次電池
- 1 1 外装缶
- 1 2 電極体
- 1 5 蓋体
- 1 6 安全弁
- 1 7 絶縁板
- 2 1 蓋体リブ
- 3 1 絶縁板リブ
- 3 2 切り欠き

請求の範囲

[請求項1] 開口部を有する角形外装缶と、前記外装缶に収納された電極体および電解質と、前記外装缶の開口部に嵌合され前記開口部に溶接された蓋体と、前記蓋体と電極体との間に配された絶縁板とを備えた角形密閉電池であって、

前記蓋体は、前記蓋体よりも厚さが薄い安全弁を備えると共に、前記安全弁の近傍でかつ前記蓋体の外周の互いに対向する一対の長辺近傍に電池の内部側へ突出する一対の蓋体リブを備え、

前記絶縁板は、前記安全弁と対向する位置に透孔を備える板状部と、前記板状部の外周に設けられた絶縁板リブとからなり、前記絶縁板リブには切り欠き部があり、

前記蓋体リブが前記絶縁板の切り欠き部に嵌め合せられていることを特徴とする角形密閉電池。

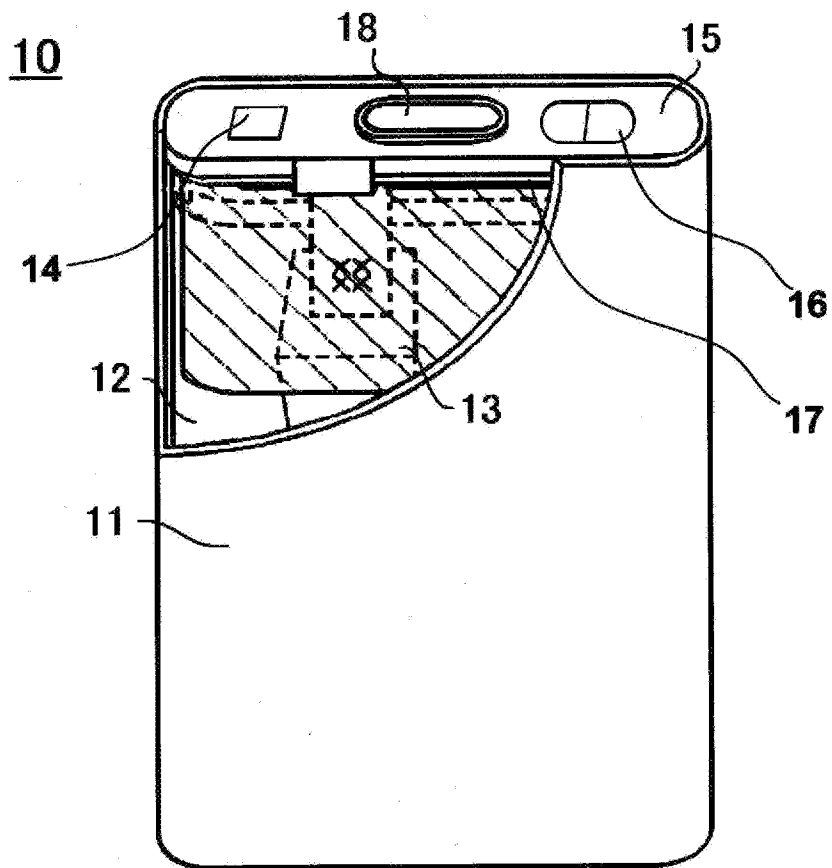
[請求項2] 前記絶縁板リブは前記絶縁板の蓋体側の面に設けられ、前記安全弁の近傍では、前記蓋体と前記絶縁板の板状部との間に空間が設けられていることを特徴とする請求項1に記載の角形密閉電池。

[請求項3] 前記蓋体リブの前記蓋体長辺方向の長さは、前記安全弁の前記蓋体長辺方向の長さの110%以上150%以下であり、

前記蓋体リブの1つあたりの前記蓋体短辺方向の長さは、（前記蓋体の短辺方向長さ－前記安全弁の前記蓋体短辺方向の長さ）÷2未満であり、

前記蓋体リブの前記蓋体厚さ方向の長さは、前記絶縁板の厚さ以上であることを特徴とする請求項1または2に記載の角形密閉電池。

[図1]



[図2]

図2A

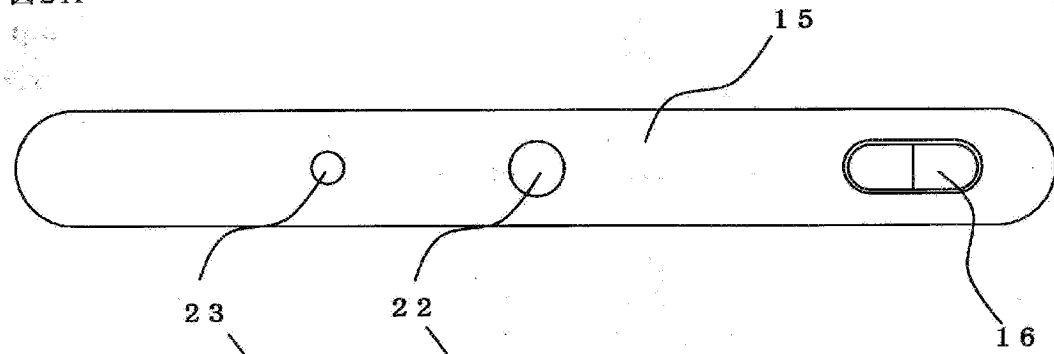


図2B

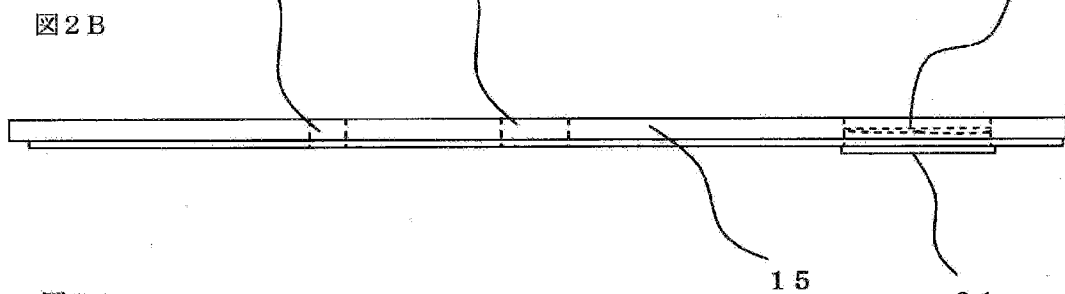
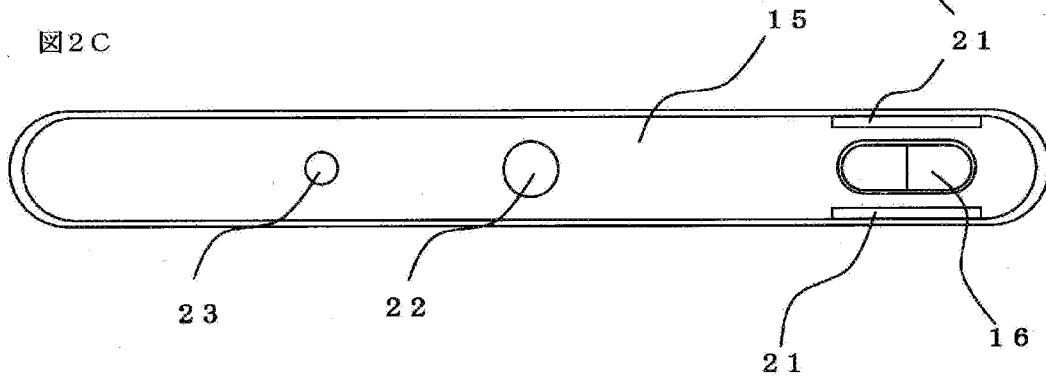
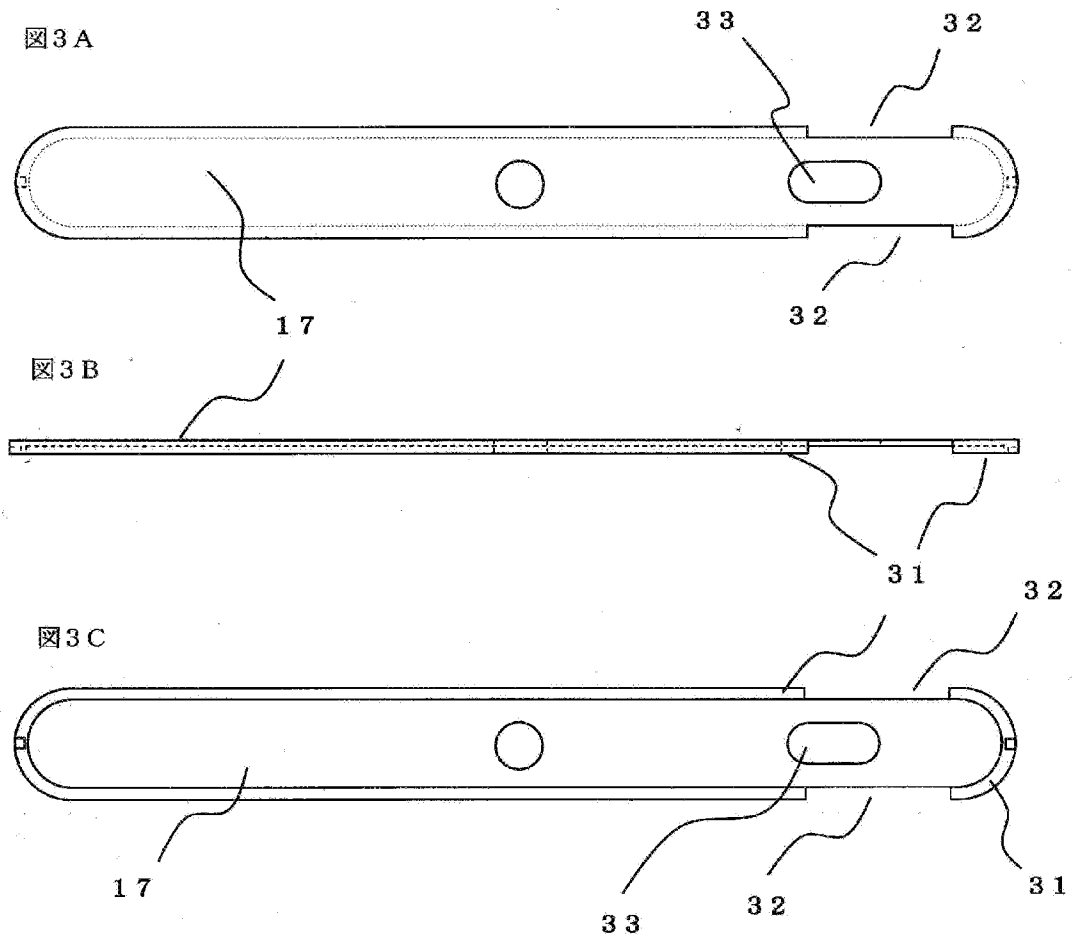


図2C



[図3]



[図4]

図4A

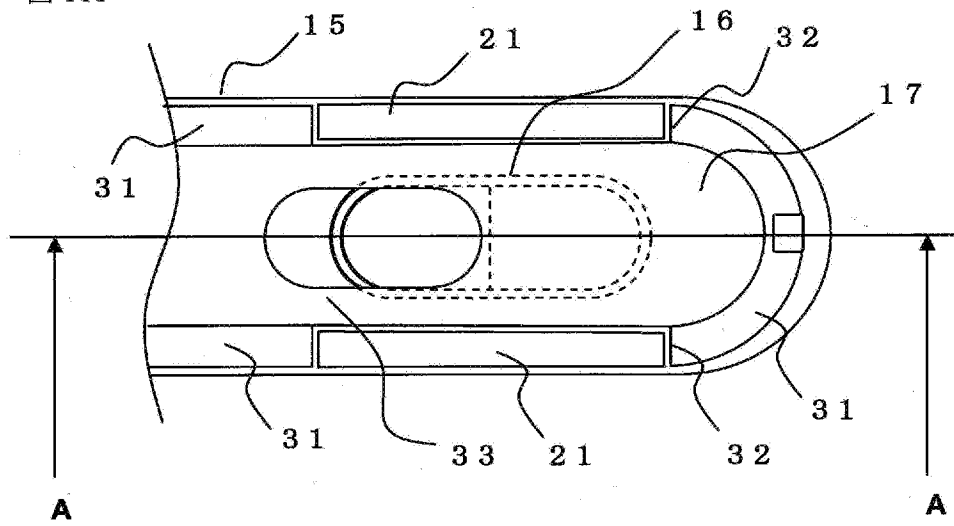


図4B

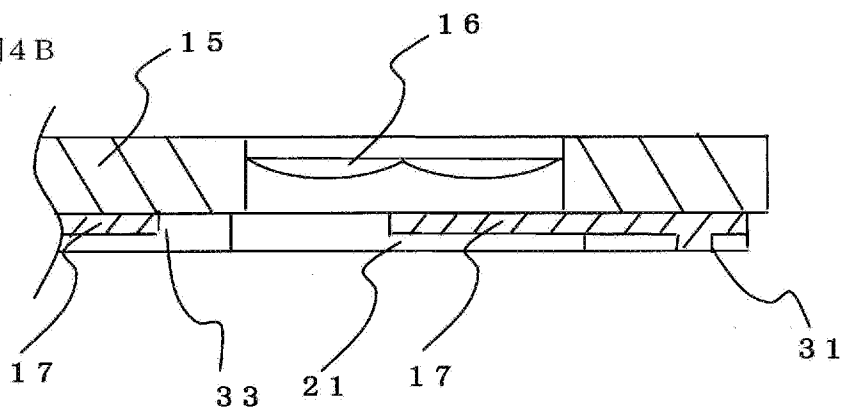
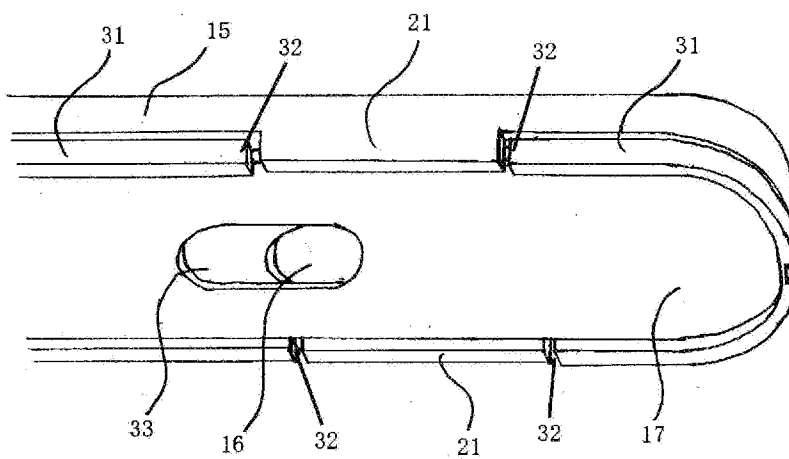
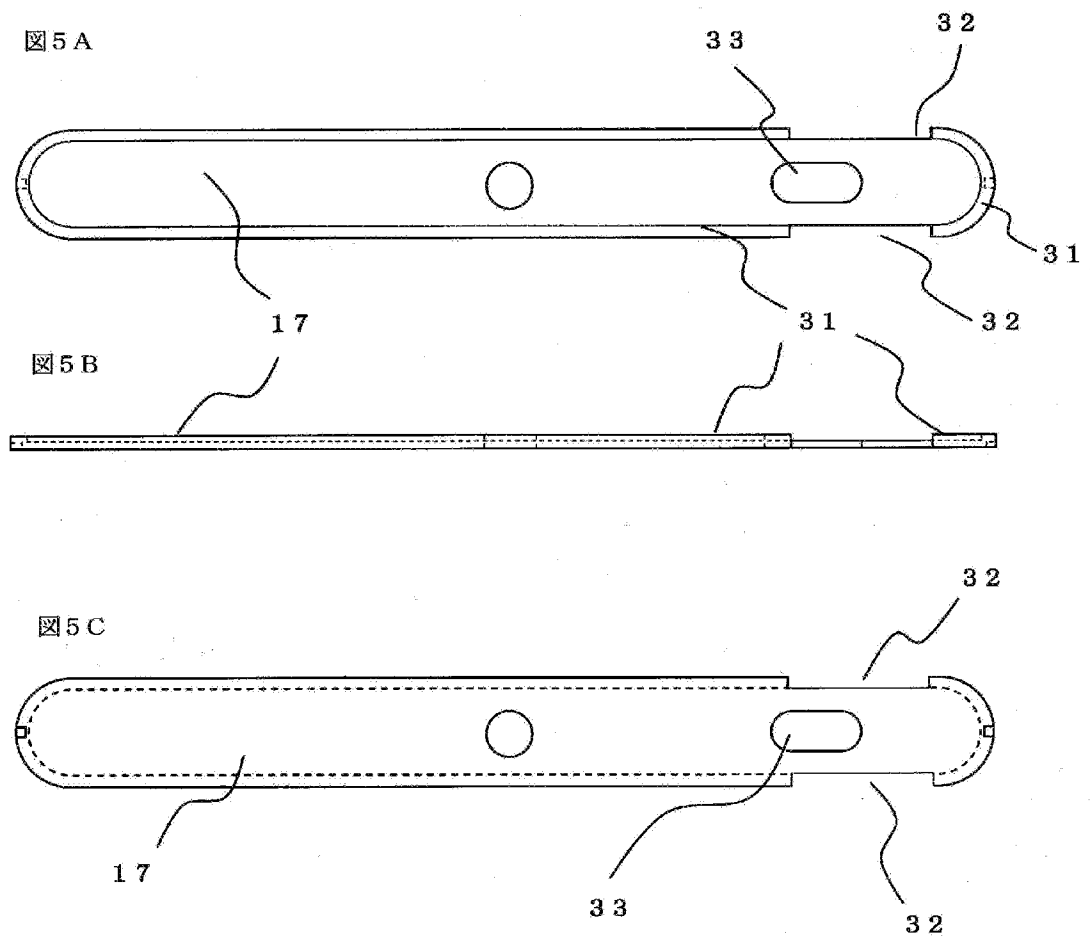


図4C



[図5]



[図6]

図6 A

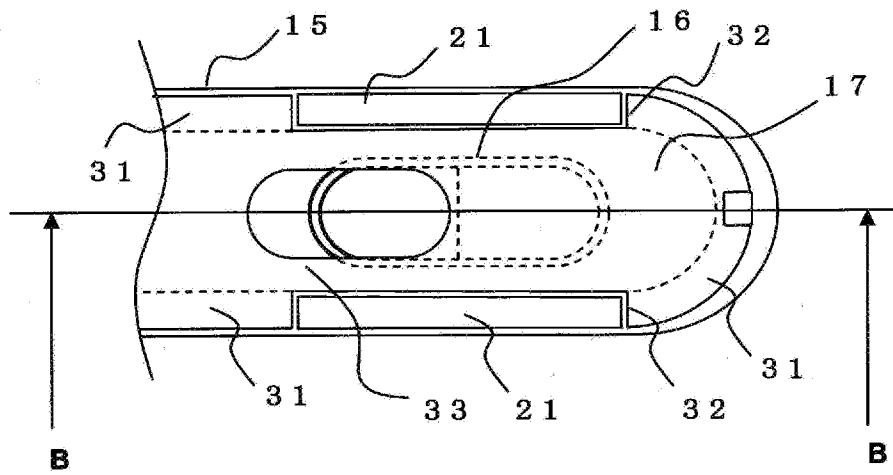


図6 B

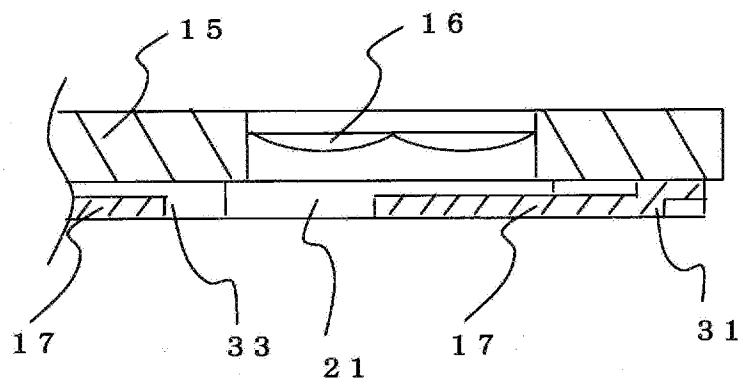
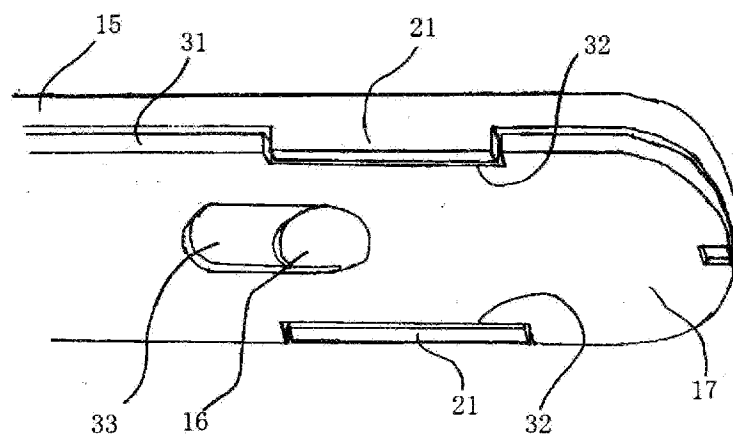
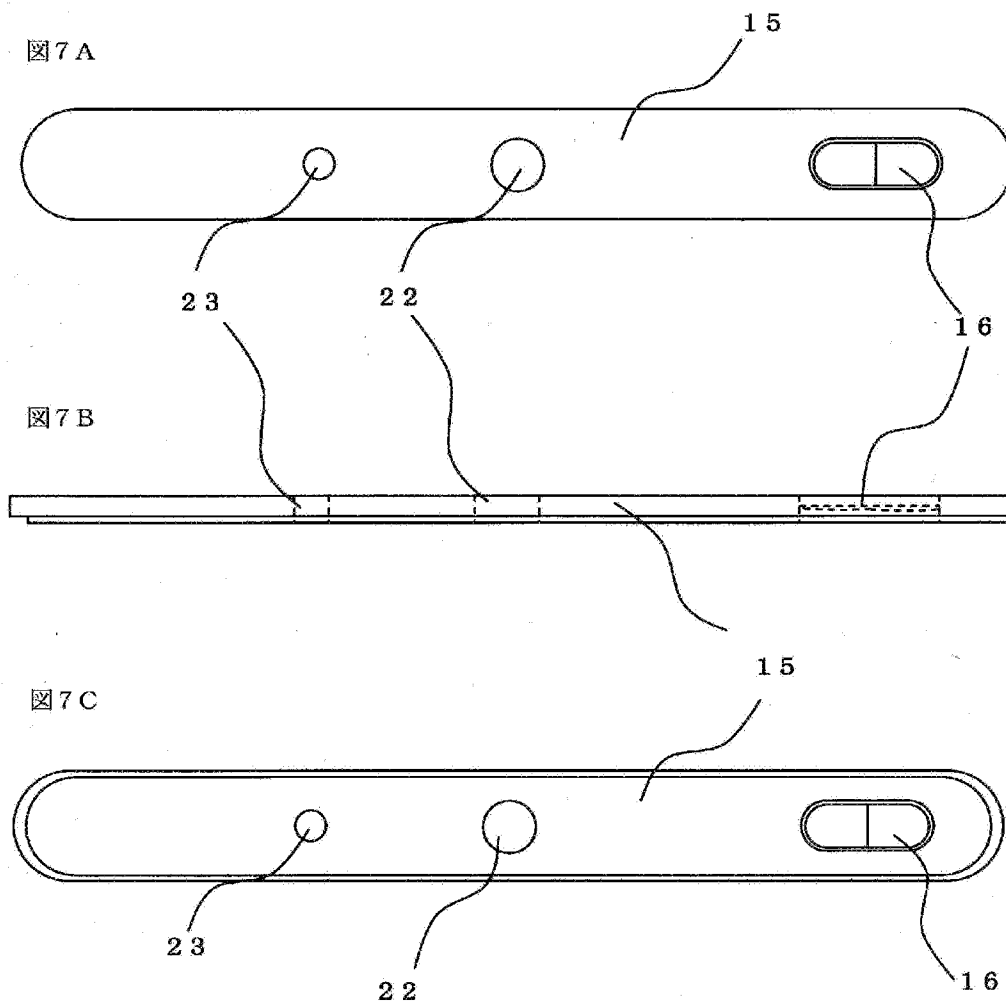


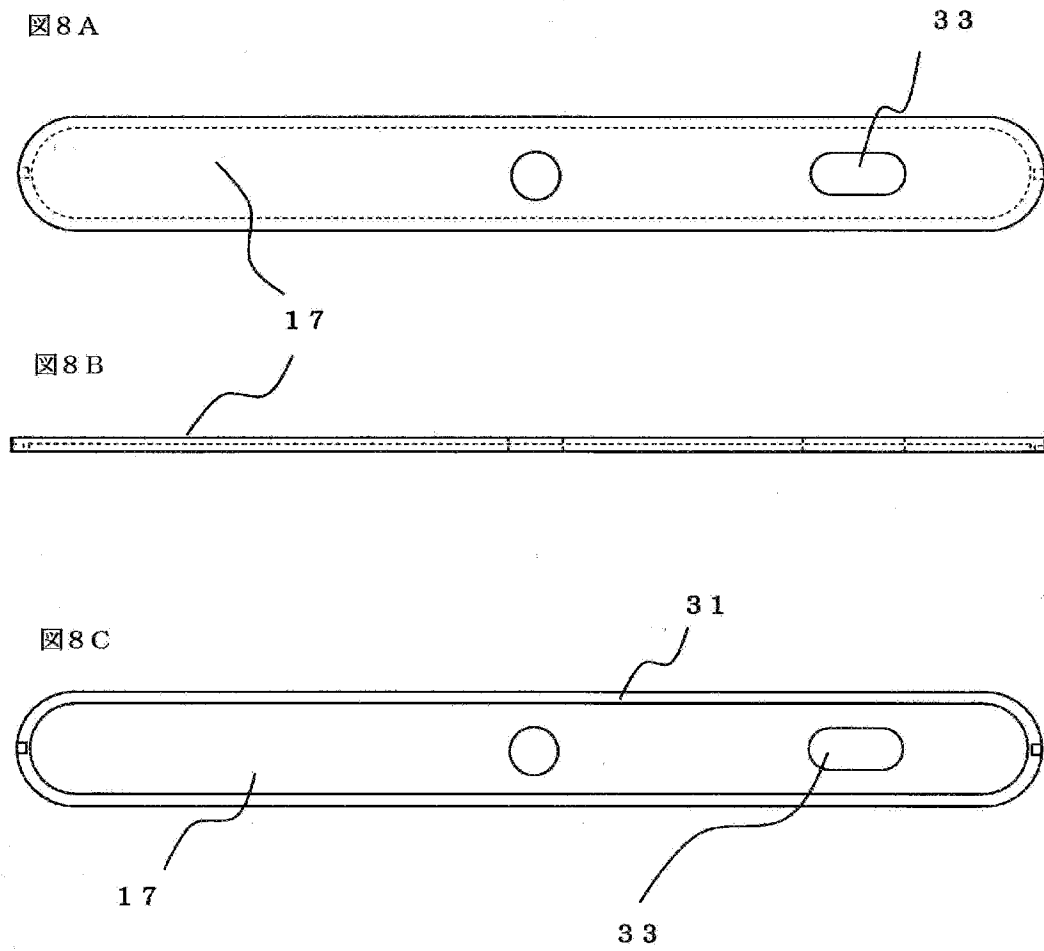
図6 C



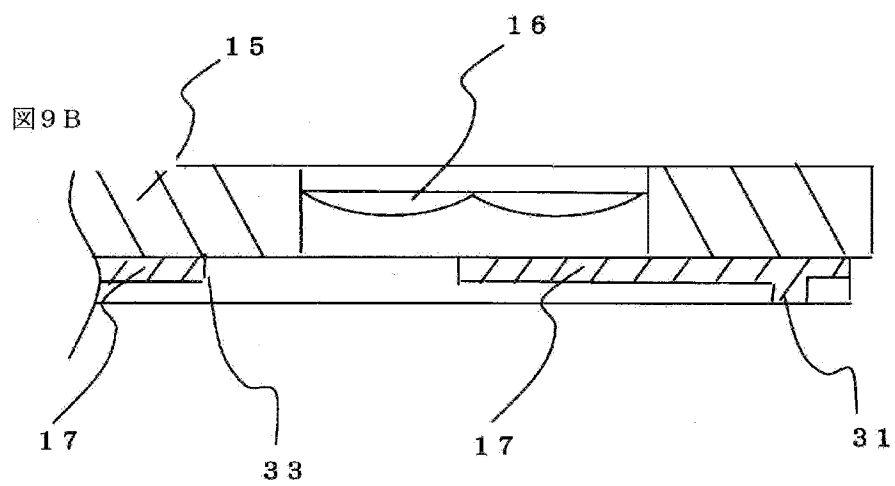
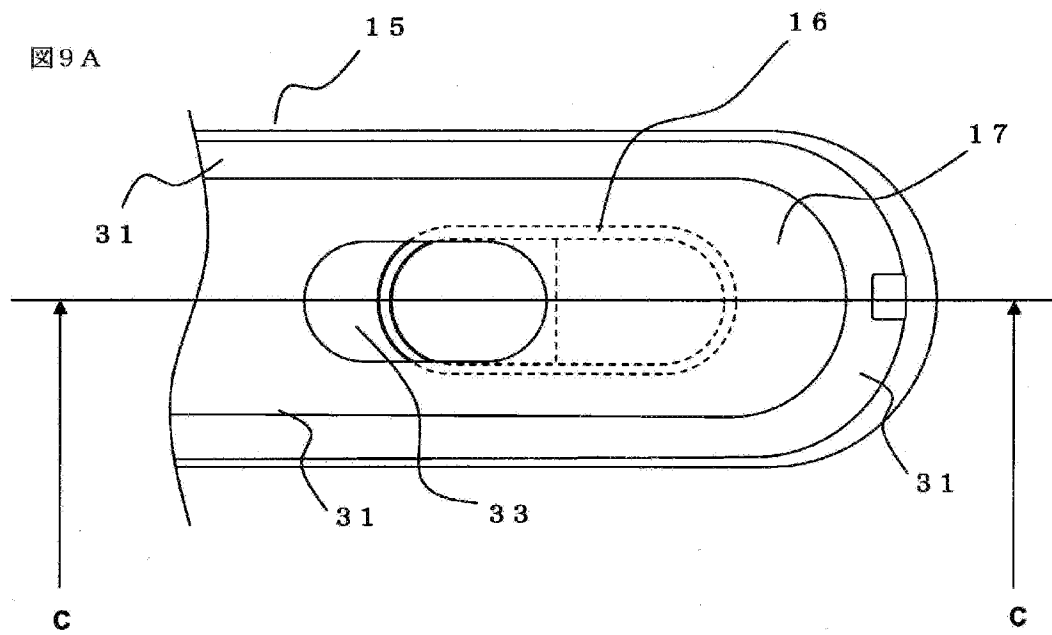
[図7]



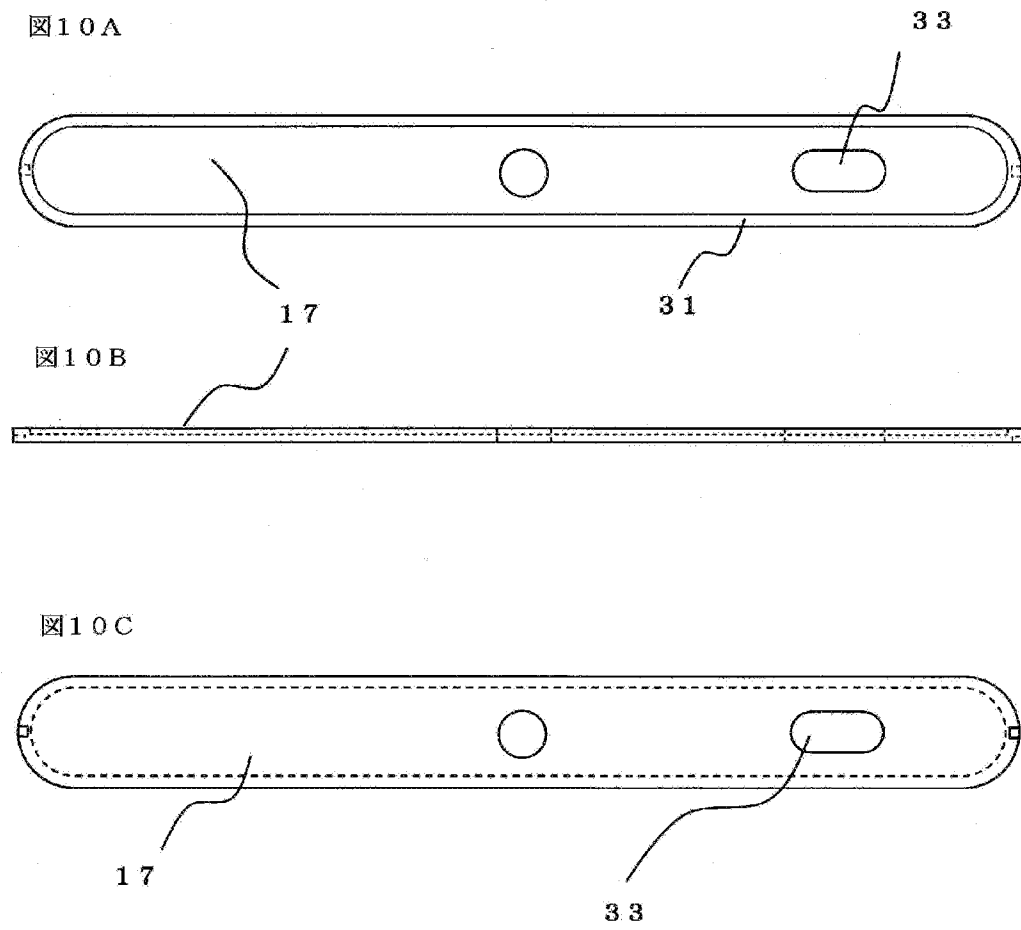
[図8]



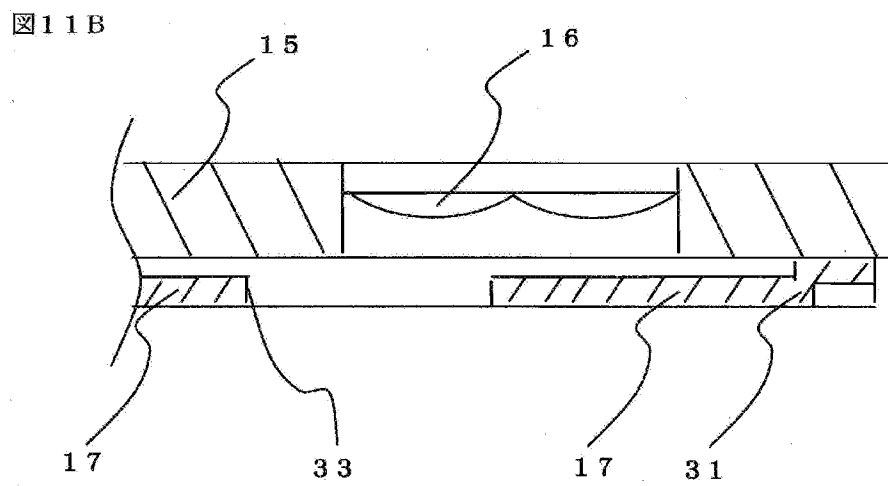
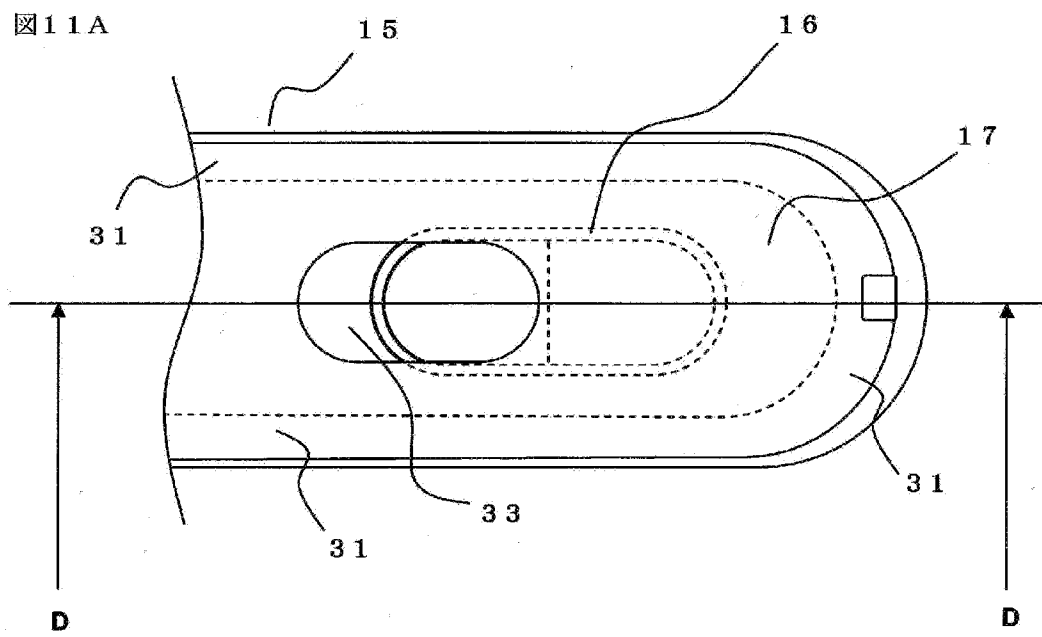
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/069727

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M2/04(2006.01)i, H01M2/12(2006.01)i, H01M2/34(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)

H01M2/04, H01M2/12, H01M2/34

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 1996-2011

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2011 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2011

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 2006-147422 A (NEC Access Technica, Ltd.), 08 June 2006 (08.06.2006), claims; paragraphs [0022] to [0031]; fig. 2 & EP 1659649 A1 & US 2006/117701 A1	1-3
A	JP 2006-351234 A (Fuji Hatsujo Kabushiki Kaisha), 28 December 2006 (28.12.2006), claims; paragraphs [0020] to [0024]; fig. 2 (Family: none)	1-3
A	JP 2006-93151 A (Samsung SDI Co., Ltd.), 06 April 2006 (06.04.2006), claims; paragraphs [0041] to [0099] & US 2006/099490 A1	1-3

☒ 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
11 November, 2011 (11.11.11)Date of mailing of the international search report
22 November, 2011 (22.11.11)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/069727

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 2004-152581 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 27 May 2004 (27.05.2004), paragraphs [0012] to [0024]; fig. 1 (Family: none)	1-3

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H01M2/04(2006.01)i, H01M2/12(2006.01)i, H01M2/34(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. H01M2/04, H01M2/12, H01M2/34

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 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 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 2006-147422 A(N E Cアクセステクニカ株式会社)2006.06.08, 【特許請求の範囲】、【0 0 2 2】～【0 0 3 1】、【図2】 & EP 1659649 A1 & US 2006/117701 A1	1-3
A	JP 2006-351234 A(富士発條株式会社)2006.12.28, 【特許請求の範囲】、【0 0 2 0】～【0 0 2 4】、【図2】（ファミリー無し）	1-3
A	JP 2006-93151 A(三星エスディアイ株式会社)2006.04.06, 【特許請求の範囲】、【0 0 4 1】～【0 0 9 9】& US 2006/099490 A1	1-3

☒ 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 1 . 1 1 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

2 2 . 1 1 . 2 0 1 1

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

4 X

3 6 4 1

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

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 2004-152581 A(松下電器産業株式会社)2004.05.27, 【0012】 ～【0024】, 【図1】(ファミリー無し)	1-3