(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
2002 年4 月25 日 (25.04.2002)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 02/33767 A1

(51) 国際特許分類[7]: H01M 2/02, 2/04

(21) 国際出願番号: PCT/JP01/08772

(22) 国際出願日: 2001 年10 月4 日 (04.10.2001)

(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2000-312908
2000 年10 月13 日 (13.10.2000) JP
特願2000-330916
2000 年10 月30 日 (30.10.2000) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒571-8501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).

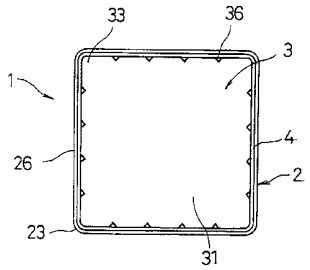
(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 林 徹也 (HAYASHI Tetsuya) [JP/JP]; 〒571-0048 大阪府門真市新橋町31-62-108 Osaka (JP). 中西 眞 (NAKANISHI, Makoto) [JP/JP]; 〒573-1116 大阪府枚方市船橋本町2-46-4 Osaka (JP). 別所邦彦 (BESSHO, Kunihiko) [JP/JP]; 〒573-1146 大阪府枚方市牧野阪3-17-30-201 Osaka (JP).

(74) 代理人: 石原 勝(ISHIHARA, Masaru); 〒530-0047 大阪府大阪市北区西天満3丁目1番6号 辰野西天満ビル5階 Osaka (JP).

[続葉有]

(54) Title: FLAT SQUARE BATTERY

(54) 発明の名称: 偏平角形電池



(57) Abstract: A flat square battery, wherein a battery case (2) and a sealing case (3) formed in a square semi-shell body in plan view are sealed by compressing the gasket (4) between the opening end side of the battery case (2) and the step part (35) of the sealing case (3) by caulking after a power generating element is stored in an inside space formed by the cases combined by opposedly disposing the opening parts thereof through a gasket (4), and recessed parts (36) are formed in the bottom surface (31) of the sealing case (3) on the peripheral sides thereof, whereby the strength of the sealing case (3) against the caulk sealing pressure on the linear part of the sealing case side peripheral surface (32) of the sealing case (3) is increased, and a sealability is prevented from being lowered by the outward expansion of the linear part at the time of sealing.

(57) 要約:

平面形状が四角形の半殻体に形成された電池ケース（２）と封口ケース（３）とを、ガスケット（４）を介してそれぞれの開口部を対向配置させて組み合わせた内部空間内に発電要素を収容し、カシメ加工により電池ケース（２）の開口端側と封口ケース（３）の段差部（３５）との間にガスケット（４）を圧縮して封口する。

また、封口ケース（３）の底面（３１）の各周辺上に凹部（３６）が形成されることから封口ケース（３）の封口ケース側周面（３２）の直線部のカシメ封口圧に対する強度が増し、封口時に前記直線部が外に膨らむことによる封口性の低下を防止できる。

WO 02/33767 A1

(81) 指定国 *(*国内*)*: CN, KR, US.

(84) 指定国 *(*広域*)*: ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

２文字コード及び他の略語については、定期発行される各*PCT*ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明　細　書

偏平角形電池

技術分野

本発明は、偏平形の一次電池または二次電池に関し、特に、角形の偏平形電池に関する。

背景技術

ボタン形電池、コイン形電池などの偏平形電池は小型薄型であるため、腕時計や補聴器など小型化が要求される機器や、ＩＣカードなど薄型化が要求される機器に広く用いられている。

図１７Ａ及び図１７Ｂは、従来のコイン形電池の外観形状を示す。このコイン形電池４０は、図１８に示すように円形半殻体に形成された封口ケース４５内に、円盤状に形成された正極ペレット４２と負極ペレット４３とをセパレータ４４を介して対向配置し、電解液を注入した後、封口ケース４５の開口部にガスケット４６を装着して電池ケース４１を被せ、電池ケース４１の開口端を内側に折り曲げるカシメ加工により封口ケース４５の開口部を封口して作成される。平面形状が円形であるのはカシメ封口が電池ケース４１及び封口ケース４５の開口部の全周にわたって均等になされるには円形が適しているためである。

この偏平形電池の平面形状が四角形であれば、電池使用機器の電池収容のスペース効率の向上と、巻回構造の極板群の適用が容易であるので、偏平形電池の放電容量の向上、ひいては適用範囲の拡大につながる。なお、平面形状が四角形の偏平形電池は、特開２０００－１６４２５９号公報に開示されたものが知られている。

この偏平角形電池は、図１９Ａ及び図１９Ｂに示すように、平面形状が角丸長方形の半殻体に形成された封口ケース５３と電池ケース５２とを互いの開口部を対向させて配置した内部空間に巻回構造の極板群を収容し、電池ケース５２の開口端側

を縮口するカシメ加工により電池ケース５２と封口ケース５３との間を封口して作成される。しかしながら、角形の封口ケース５３は、そのコーナーのアール形成部分と各コーナーをつなぐ直線部分とではカシメ加工に対する強度に差があるため、直線部分における封口が確実になされず、漏液防止が困難となる問題点があった。

即ち、図２０Ａに示すように、角形半殻体に形成された電池ケース５２及び封口ケース５３をガスケット５４を介して対向配置し、電池ケース５２の側周面５２ａの開口端側を封口ケース５３の側周面５３ａに形成された段差部５３ｂ上に折り曲げるカシメ加工を実施したとき、図２０Ｂに示すように、封口ケース５３のコーナー部分では、加圧による変形は生じず、ガスケット５４は電池ケース５２の側周面５２ａにより段差部５３ｂ上に圧縮されて封口がなされる。しかし、封口ケース５３の側周面５３ａの直線部分ではカシメ加工の際の加圧に耐えるだけの強度が確保できず、図２０Ｃにおける箇所Ａのように段差部５３ｂに歪みが生じたり、箇所Ｂのように側周面５３ａが外側に広がったり、箇所Ｃのように封口ケース５３の底面が膨らんだりする。封口ケース５３に変形が生じると、封口が確実になされず漏液の原因となる。

封口ケースの直線部分の変形を防ぐ封口手段として、特開平６－２６０１７２号公報に開示された二重巻締方式が知られている。この偏平角形電池６０は、図２１、図２２に示すように、電池缶６１内に巻回構造の極板群６４を収容し、電池缶６１の開口部に封口板６２を配し、それらの周縁部をガスケット６３を介して二重に巻き締め、耐漏液性の向上を図ると共に、電池の正極、負極間の電気的絶縁を行う。

しかしながら、上記の二重巻締方式による封口では、図示するように巻き締め部６５が電池本体の周囲に大きく張り出して電池サイズが大きくなる問題点があり、角形にすることによりスペース効率の向上を図る目的は達成されない。また、二重巻締方式を実施するためには、角形ケースのコーナー部は大きなアール径で角丸にする必要があり、スペース効率のよい角形に形成するには難があった。

本発明が目的とするところは、スペース効率のよい角形形状と確実な封口構造とを備えた偏平角形電池を提供することにある。

発明の開示

上記目的を達成するための本願第１発明は、金属製の電池ケースが、所定半径のアールを設けたコーナー部を有する多角形状の底面の周囲から電池ケース側周面を立ち上げて多角形半殻体に形成されたものであり、金属製の封口ケースが、所定半径のアールを設けたコーナー部を有する多角形状の底面の周囲から前記電池ケース側周面の立ち上がり高さに対応する位置に段差部を設けた封口ケース側周面を前記電池ケース側周面の内面から均等間隔を隔てた形状寸法に立ち上げて多角形半殻体に形成されたものであり、前記封口ケースの底面の各周辺には、これら各周辺上に前記封口ケースの内角方向へ突出する複数の凹部が所定間隔で形成され、前記電池ケースと前記封口ケースの互いの開口部がガスケットを介して対向配置されてできる内部空間には電池要素が収容され、前記電池ケースの開口端側と前記封口ケースの段差部との間において前記ガスケットが圧縮変形されるように封口されてなることを特徴とする偏平角形電池である。

上記構成によれば、封口ケース底面の周辺部に封口ケースの内角方向へ突出する凹部が形成されているので、角形半殻体で最も変形しやすい封口ケース側周面の直線部が強化され、封口時に変形して封口が不完全になる課題が解消され、角形の偏平電池の実用化が可能となる。

また、上記目的を達成するための本願第２発明は、金属製の電池ケースが、電池ケース側周面を備えて多角形半殻体に形成されたものであり、金属製の封口ケースが、前記電池ケース側周面から所定間隔を隔てながら前記電池ケース側周面の高さに対応する位置で狭められた段差部を有する封口ケース側周面を備えて多角形半殻体に形成されたものであり、前記電池ケースと前記封口ケースとのそれぞれの開口部が、ガスケットを介して対向配置されてできる内部空間には発電要素が収容され、前記ガスケットが前記電池ケース側周面の開口端側と前記段差部上との間において圧縮されるように封口され、前記封口ケースの封口ケース底面から前記段差部に至る前記封口ケース側周面と前記段差部が、前記封口ケース底面の板厚の１．２倍以上の厚さに形成されてなることを特徴とする偏平角形電池である。

上記構成によれば、電池ケースの開口端側を封口ケースの段差部上に折り曲げるカシメ加工時の加圧によっても、封口ケース底面から前記段差部に至る封口ケース側周面及び段差部が封口ケース底面の板厚よりも厚く形成されていることから、強度の向上が変形強度が低くならざるを得なかった直線部分でも変形が防止されるので、角形に形成することによっても直線部分の封口性が低下することがなく、漏液性の高い偏平角形電池を構成することができる。

また、本願第３発明に係る偏平形電池は、金属製の電池ケースが、電池ケース側周面を備えて多角形半殻体に形成されたものであり、金属製の封口ケースが、封口ケース側周面を備えて多角形半殻体に形成されたものであり、前記電池ケースと前記封口ケースとのそれぞれの開口部が、ガスケットを介して対向配置されてできる内部空間には発電要素が収容され、前記ガスケットが前記電池ケース側周面の開口端側と前記封口ケースの封口ケース底面との間において圧縮されるように封口され、前記封口ケース側周面が、前記封口ケース底面の板厚の１．２倍以上の厚さに形成されてなることを特徴とする。

上記第３発明の構成によれば、電池ケースの開口端部分をケース内方に折り曲げて封口するとき、開口端部分を折り曲げる加圧を封口ケース側周面の延長方向から加えるので、封口ケース側周面にその面方向から加圧が加わり、封口ケース側周面が変形する座屈の発生が抑制される。従って、角形形状の電池を封口する場合に最も変形しやすい直線部分が変形しにくくなり、偏平角形電池を座屈を生じさせることなく封口することができる。

図面の簡単な説明

図１は本発明の第１の実施形態に係る偏平角形電池の平面図であり、

図２は同実施形態に係る偏平角形電池の構成を示す断面図であり、

図３は電池ケースの構成を示す斜視図であり、

図４は封口ケースの構成を示す斜視図であり、

図５は巻回構造の極板群の構成を示す斜視図であり、

図６は偏平角形電池の別態様を示す斜視図であり、

図７は電池ケースの変形を防止するＶ字溝の形成状態を示す断面図であり、

図８は電池ケースにプリカールを施した状態を示す断面図であり、

図９は電池ケースの変形防止構造の別態様を示す断面図であり、

図１０は本発明の第２の実施形態に係る偏平角形電池の斜視図であり、

図１１は電池ケースの構成を示す斜視図であり、

図１２は封口ケースの構成を示す斜視図であり、

図１３Ａは偏平角形電池の組立状態を示す断面図、図１３Ｂは封口状態を示す断面図であり、

図１４は偏平角形電池の別態様を示す断面図であり、

図１５Ａは本発明の第３の実施形態に係る偏平形電池のカシメ加工前の状態を示す部分断面図であり、図１５Ｂは同実施形態に係る偏平形電池の完成状態を示す部分断面図であり、

図１６は電池接続の接続性を改善する構成を示す部分断面図であり、

図１７Ａは従来の円形の偏平形電池の構成を示す側面図、図１７Ｂは平面図であり、

図１８は従来の円形偏平電池の構成を示す断面図であり、

図１９Ａは従来の偏平角形電池の構成を示す側面図、図１９Ｂは平面図であり、

図２０Ａは従来の偏平角形電池の組立状態を示す断面図であり、図２０Ｂはカシメ加工時のコーナー部分の断面図であり、図２０Ｃは封口時の直線部分の座屈状態を示す断面図であり、

図２１は従来の偏平角形電池の構成を示す平面図であり、

図２２は従来の偏平角形電池の構成を示す断面図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、添付図面を参照して本発明の実施形態について説明し、本発明の理解に供する。尚、以下に示す実施形態は本発明を具体化した一例であって、本発明の技術

的範囲を限定するものではない。

本発明の第１の実施形態に係る偏平角形電池１は、図１に示すように、正方形のコーナー部に小さいアールを形成したほぼ角形の偏平形電池に構成されたもので、外装体となる電池ケース２及び封口ケース３内に収容する発電要素によって一次電池にも、二次電池にも適用することができる。ここでは、巻回構造の極板群を収容した対角寸法３０ｍｍの角丸正方形に形成した偏平角形リチウムイオン二次電池に構成した具体例を示す。

前記電池ケース２は、図３に示すように、厚さ０．２ｍｍのステンレス板を金属プレス成形した平面形状が四角形の半殻体に形成される。この電池ケース２の底面２１はコーナー部２３に所定のアール半径Ｒで角丸を設けた四角形で、その底面２１の周辺である折曲部２３から電池ケース側周面２２が立ち上がるように形成される。この時、前記コーナー部２３のアール半径Ｒと、電池ケース２の材厚t_1との関係が、$2t_1<R<20t_1$となるように形成される。

また、前記封口ケース３は、図４に示すように、厚さ０．２ｍｍのステンレス板を金属プレス成形により平面形状が四角形の半殻体に形成される。その底面３１はコーナー部３３にアールを設けた角丸の四角形で、その底面３１の周辺である折曲部３４から立ち上がる封口ケース側周面３２には所定高さ位置に段差部３５が形成される。前記段差部３５の段幅は、封口ケース３の材厚の０．５～５倍になるように形成するのが望ましい。また、コーナー部３３のアール半径Ｒと、封口ケース３の材厚t_2との関係が、$2t_2<R<20t_2$となるように形成される。また、封口ケース３の底面３１から封口ケース側周面３２が立ち上がる底面３１の周辺である折曲部３４には、複数のＶ形ノッチ（凹部）３６が所定間隔を隔てて封口ケース３の内側に向かい突出するように形成されている。

また、極板群５は、正極集電体に正極材料を塗着した正極極板と、負極集電体に負極材料を塗着した負極極板とを、それぞれ帯状に裁断し、この正極極板と負極極板とを、図５に示すようにセパレータを介して偏平に巻回し、一方の平面に位置させた正極極板の正極集電体から正極リード１５を、他方の平面に位置させた負極極

板の負極集電体から負極リード１６をそれぞれ延出させた状態に形成される。

図２に示すように、上記構成になる封口ケース３の封口ケース側周面３２の開口端側に樹脂製のガスケット４を装着し、封口ケース３内に極板群５を収容し、この極板群５から引き出された負極リード１６を封口ケース３の内面に、正極リード１５を電池ケース２の内面に、それぞれ溶接により接続した後、封口ケース３内に電解液を所定量滴下し、極板群５への含浸時間を経過させた後、電池ケース２を封口ケース３に被せて封口することにより、図１及び図２に示す状態に偏平角形電池１が形成される。封口は封口金型を用いた加圧プレスにより、電池ケース２の電池ケース側周面２２の開口端側を封口ケース３側に折り曲げ、封口ケース側周面３２の段差部３５上にガスケット４を圧縮することによりなされる。

本実施形態に示すような角形の電池を封口するとき、封口ケース３の封口ケース側周面３２のコーナー部３３と、各コーナー部３３をつなぐ直線部との間には変形応力に差があることから、封口加圧を受けると直線部がコーナー部３３より内側に向かって座屈変形しやすくなる。そのため直線部での封口が充分になされず、漏液が発生しやすい状態となる。この状態は、薄い材厚の金属板で角形の電池を形成した場合に共通する課題であって、漏液を防止できる封口を実現するためには、従来技術において説明したように、二重巻締めによる封口を実施する必要があった。

本実施形態の構成では、前述したように封口ケース３の底面３１の周辺である折曲部３４に複数のV形ノッチ３６が形成されているため、直線部の剛性が大きくなって変形が抑制され、コーナー部３３と各コーナー部３３をつなぐ直線部との間の変形に対する強度の差が小さくなり、角形であっても封口が確実になされて漏液を防止することができる。

また、封口ケース３の封口ケース側周面３２の変形強度を増加させる構造は、図６に示すように、折曲部３４の直線部の複数箇所に封口ケース内向に向けた凹部３８を形成することによっても同様の効果を得ることができる。

また、電池ケース２においても、封口時に電池ケース側周面２２の開口端側をケース内方に折り曲げるとき、コーナー部２３と電池ケース側周面２２の各コーナー

部２３をつなぐ電池ケース直線部２６との変形応力に差があるため、直線部２６が外部に膨らむ作用が生じやすく、封口が充分になされない場合がある。そこで、本実施形態の構成では、電池ケース側周面２２の開口端側をケース内側にカシメることを容易にして、封口工程における電池ケース側周面２２の変形を防止する電池ケース２ａを構成することができる。

図７において、電池ケース２ａには、電池ケース側周面２２の折り曲げ高さ位置の内面に、断面Ｖ字状のＶ字溝２５が形成される。このＶ字溝２５は、材厚が０．２ｍｍのとき、０．０５ｍｍの深さに形成するのが好適で、４面の直線部２６またはコーナー部２３も含めて全周にわたって形成される。このＶ字溝２５が形成されていることにより、封口時に電池ケース側周面２２の開口端側２２ａがＶ字溝２５からケース内方に向けて容易に折り曲げられ、電池ケース側周面２２に無理な曲げ応力が加わらず、特に直線部２６がケース外方に膨らむことが抑制される。

また、図８に示すように、Ｖ字溝２５を形成した後、電池ケース側周面２２のＶ字溝２５の形成位置より上の開口端側２２ａをケース内方に向けた所定角度に折り曲げるプリカールを実施すると、封口時に電池ケース側周面２２の開口端側２２ａを容易に折り曲げることができ、電池ケース側周面２２に無理な変形応力が加わらず、封口ケース３との確実な封口が実施される。

また、図９に示すように、Ｖ字溝２５を形成した電池ケース２ａの開口径を拡大させる加工として、電池ケース側周面２２を底面２１に対する垂直線から微小角度θだけ傾斜させた後、電池ケース側周面２２の開口端側２２ａをケース内方に向けた所定角度に折り曲げるプリカール処理をする。これにより、ガスケット４を装着した封口ケース３に電池ケース２を無理なく被せることができるほか、プリカールによって電池ケース側周面２２の開口端側２２ａを容易に折り曲げることができ、電池ケース側周面２２に無理な変形応力が加わらず、確実な封口が実施される。

上記構成において、偏平角形電池１の正極側とする電池ケース２の内面に、保護層としてニッケルあるいはアルミニウムの単体またはその合金を０．００５ｍｍ以上の厚さに設けることにより、母材金属（ここではステンレス鋼）が電位差によっ

て溶解することが防止できる。前記保護層の形成は、クラッド、メッキ、蒸着等の手段により実施することができる。また、偏平角形電池１の負極側とする封口ケース３の内面に、保護層として銅またはその合金を０．００５mm以上の厚さに設けることにより、母材金属（ここではステンレス鋼）が電位差によって溶解することが防止できる。なお、本実施形態では電池ケース２を正極、封口ケース３を負極としているが、この逆に正極、負極を設定する場合もある。

また、本実施形態では、極板群５に巻回構造を適用して電池容量の増加を図った例を示しているが、電池内部空間の形状に対応する角丸の正方形に形成した正極ペレットと負極ペレットとをセパレータを介して対向配置した電極構造を適用することもできる。

また、本実施形態では、偏平角形電池１の平面形状を角丸の正方形としているが、長辺と短辺との長さの差が過度にならない程度の長方形に形成することもできる。また、四角形以上の多角形に形成することもできる。

次に、本発明の第２の実施形態に係る偏平角形電池について説明する。本実施形態に係る偏平角形電池１００は、図１０に示すように、正方形のコーナー部に小さいアールを形成した平面形状が角丸の正方形の偏平形電池に構成されたもので、外装体となる電池ケース１０２及び封口ケース１０３内に収容する発電要素によって一次電池にも、二次電池にも適用することができる。ここでは、巻回構造の極板群５を収容した対角寸法３０mmの角丸正方形の偏平角形リチウムイオン二次電池に構成した具体例を示す。

前記電池ケース１０２は、図１１に示すように、厚さ０．２～０．２５mmのステンレス板を金属プレス成形して平面形状が四角形の半殻体に形成される。その底面１２１はコーナー部１２３に所定のアール半径Ｒで角丸を設けた四角形で、底面１２１の周囲から電池ケース側周面１２２が立ち上がるように形成される。また、前記コーナー部１２３のアール半径Ｒと電池ケース１０２の材厚t_1との関係が、$2t_1 < R < 20t_1$となるように形成される。

また、前記封口ケース１０３は、図１２に示すように、厚さ０．２～０．２５m

mのステンレス板を金属プレス成形により四角形の半殻体に形成される。その底面１３１はコーナー部１３３にアールを設けた四角形で、底面１３１の周囲から立ち上がる封口ケース側周面１３２には所定高さ位置に段差部１３５が形成される。前記段差部１３５の段幅は、封口ケース１０３の材厚の５～１０倍になるように形成するのが望ましい。また、コーナー部１３３のアール半径Ｒと封口ケース１０３の材厚t_2とが$2t_2<R<20t_2$となる関係を有するように形成する。また、封口ケース１０３は、図１３Ａ及び図１３Ｂに断面図として示すように、底面１３１から段差部１３５に至る封口ケース側周面１３２と段差部１３５が、底面１３１の板厚の１．２倍以上の厚さに形成されている。

また、極板群５は、正極集電体に正極材料を塗着した正極極板と、負極集電体に負極材料を塗着した負極極板とを、それぞれ帯状に裁断し、この正極極板と負極極板とをセパレータを介して偏平に巻回し、図５に示したように偏平な一方面側に正極リード１５、他方面側に負極リード１６が位置するように仕上げられる。

上記構成になる封口ケース１０３の封口ケース側周面１３２の開口端側に、図１３Ａに示すように樹脂製のガスケット１０４を装着し、封口ケース１０３内に極板群５を収容し、この極板群５から引き出された負極リード１６を封口ケース１０３の内面に、正極リード１５を電池ケース１０２の内面に、それぞれ溶接接続した後、封口ケース１０３内に電解液を所定量滴下し、極板群５への含浸時間を経過させた後、電池ケース１０２を封口ケース１０３に被せて封口することにより、図１０に示される偏平角形電池１００が形成される。封口は封口金型を用いた加圧プレスにより、図１３Ｂに示すように、電池ケース１０２の電池ケース側周面１２２の開口端側を封口ケース１０３側に折り曲げ、封口ケース側周面１３２の段差部１３５上にガスケット１０４を圧縮することによりなされる。

また、図１４に示すように、封口ケース１０３の封口ケース底面１３１の各周辺の内側に、その周辺に沿って凹部１３６を形成すると、底面１３１の変形強度が向上し、封口時の加圧による底面１３１の変形が防止される。この凹部１３６は、平面形状が正方形の底面１３１の全周にわたって形成してもよいが、４辺の直線部分

のみに沿って形成してもよく、コーナー部１３３に比べて強度の弱い前記４辺の直線部分を補強することができる。

本実施形態に示すような角形の電池を封口するとき、封口ケース１０３の封口ケース側周面１３２のコーナー部１３３と各コーナー部をつなぐ直線部との間には変形強度に差があるため、封口加圧を受けたとき、封口ケース側周面１３２の直線部は内側に向かって座屈変形しやすくなる。そのため前記直線部での封口が充分になされず、漏液が発生しやすい状態となるが、本実施形態による封口ケース１０３では、前述したように底面１３１から段差部１３５にかけて厚く形成されているので、前記直線部の剛性が大きくなって変形が抑制され、コーナー部１３３と前記直線部との間の変形に対する強度の差が小さくなり、角形であっても封口が確実になされて漏液を防止することができる。

角形にケースを構成した場合に、カシメ加工による封口加圧によってその直線部において座屈が発生することを防止するケース構造として、以上説明した第１及び第２の各実施形態の他、図１５Ａ及び図１５Ｂに示すような第３の実施形態のケース構造を採用することもできる。

図１５Ａにおいて、角形半殻体に形成された電池ケース２０２と、同じく角形半殻体に形成された封口ケース２０３とを、電池ケース側周面２２２と封口ケース側周面２３２との間にガスケット２０４を配して組み合わせ、図１５Ｂに示すように、封口ケース側周面２３２の延長方向から加圧して電池ケース側周面２２２の開口端部分を内側に折り曲げる。この加圧により、図示するように電池ケース側周面２２２の開口端部分はガスケット２０４を封口ケース２０３の封口ケース底面２３１上に圧縮すると同時に、封口ケース側周面２３２の開口端側はガスケット２０４を電池ケース２０２の底面２２１の内側に圧縮するので、電池ケース２０２と封口ケース２０３との間が封止され、内部空間に収容された電解液が外部に漏れることを防止することができる。

上記構成では、封口ケース側周面２３２の延長方向から加圧して封口がなされるので、加圧により封口ケース側周面２３２が座屈することが抑制できる。

前記封口ケース側周面２３２の板厚は、底面２３１の板厚に比し、１．２倍以上の厚さに構成されている。このように構成したことで、座屈の抑制にはさらに有効となる。

なお、封口ケース２０３の底面２３１の外側にガスケット２０４及び電池ケース側周面２２２開口端部分が出っ張るので、電池接続が困難になる。この接続性を改善するために、図１６に示すように、底面２３１の中央にケース外方へ向けて形成される突出部２３８を形成することができる。

以上説明した構成において、偏平角形電池１００の正極側とする電池ケース１０２の内面に、保護層としてニッケルあるいはアルミニウムの単体またはその合金を０．００５mm以上の厚さに設けることにより、母材金属（ここではステンレス鋼）が電位差によって溶解することが防止できる。前記保護層の形成は、クラッド、メッキ、蒸着等の手段により実施することができる。また、本実施形態では電池ケース１０２を正極、封口ケース１０３を負極としているが、この逆に正極、負極を設定する場合こともできる。

また、電池ケース１０２及び封口ケース１０３の外面は梨地に形成しておくと、リード板を溶接するときの接触抵抗が増加し、溶接が容易となる。

また、本実施形態では、極板群５に巻回構造を適用して電池容量の増加を図った例を示しているが、電池内部空間の形状に対応する角丸の正方形に形成した正極ペレットと負極ペレットとをセパレータを介して対向配置した電極構造を適用することもできる。

また、本実施形態では、偏平角形電池１００が平面形状が角丸の正方形としているが、長辺と短辺との長さの差が過度にならない程度の長方形に形成することもできる。また、四角形以上の多角形に形成することもできる。

産業上の利用可能性

本発明の偏平形電池によれば、角形でありながらも確実な封口ができ、また電池内部の収容スペースにたいして効率よく巻回構造の極板群を封入することで放電容

量の増大化を図ることができることから、携帯機器等のように小型でありながらも電池容量の大容量化が求められる場合の電池電源として利用するうえで有用である。

請 求 の 範 囲

1． 金属製の電池ケース（２）が、所定半径のアールを設けたコーナー部（２３）を有する多角形状の底面（２１）の周囲から電池ケース側周面（２２）を立ち上げて多角形半殻体に形成されたものであり、

金属製の封口ケース（３）が、所定半径のアールを設けたコーナー部（３３）を有する多角形状の底面（３１）の周囲から前記電池ケース側周面の立ち上がり高さに対応する位置に段差部（３５）を設けた封口ケース側周面（３２）を前記電池ケース側周面の内面から均等間隔を隔てた形状寸法に立ち上げて多角形半殻体に形成されたものであり、

前記封口ケースの底面の各周辺には、これら各周辺上に前記封口ケースの内角方向へ突出する複数の凹部（３６）が所定間隔で形成され、

前記電池ケースと前記封口ケースの互いの開口部がガスケット（４）を介して対向配置されてできる内部空間には電池要素が収容され、

前記電池ケースの開口端側と前記封口ケースの段差部との間において前記ガスケットが圧縮変形されるように封口されてなることを特徴とする偏平角形電池。

2． 電池ケース側周面（２２）の内面に、開口端側を縮口する際の曲げ位置となる高さ位置に溝（２５）が形成されることを特徴とする請求の範囲第１項に記載の偏平角形電池。

3． 電池ケース側周面（２２）は、封口以前に溝（２５）から開口端までの部位がケース内方へ向け所定角度に予備縮口されることを特徴とする請求の範囲第２項に記載の偏平角形電池。

4． 電池ケース側周面（２２）は、底面（２１）に対する垂線よりケース外方に微小傾斜して形成されることを特徴とする請求の範囲第３項に記載の偏平角形

電池。

5．　電池ケース（2）の板厚t_1と、コーナー部（23）のアール半径Rとの間に、$2t_1<R<20t_1$の関係が設定されることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の偏平角形電池。

6．　封口ケース（3）の板厚t_2と、コーナー部（33）のアール半径Rとの間に、$2t_2<R<20t_2$の関係が設定されることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の偏平角形電池。

7．　段差部（35）の段幅は、封口ケース（3）の板厚の0．5倍～5倍に形成されることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の偏平角形電池。

8．　正極側となるケースの内面に、アルミニウムまたはそれを主体とする合金が0．005mm以上の厚さに設けられることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の偏平角形電池。

9．　負極側となるケースの内面に、銅またはそれを主体とする合金が0．005mm以上の厚さに設けられることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の偏平角形電池。

10．　発電要素を構成する極板は、電池内部空間の形状寸法に対応する多角形の板状に形成された正極ペレットと負極ペレットとがセパレータを介して積層されて形成されることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の偏平角形電池。

11．　発電要素を構成する極板群（5）は、帯状に形成された正極極板と負極極板とがセパレータを介して、電池空間内部の形状寸法に対応する偏平形状に巻

回されて形成されることを特徴とする請求の範囲第１項に記載の偏平角形電池。

１２．　金属製の電池ケース（１０２）が、電池ケース側周面（１２２）を備えて多角形半殻体に形成されたものであり、

金属製の封口ケース（１０３）が、前記電池ケース側周面から所定間隔を隔てながら前記電池ケース側周面の高さに対応する位置で狭められた段差部（１３５）を有する封口ケース側周面（１３２）を備えて多角形半殻体に形成されたものであり、

前記電池ケースと前記封口ケースとのそれぞれの開口部が、ガスケット（１０４）を介して対向配置されてできる内部空間には発電要素が収容され、

前記ガスケットが前記電池ケース側周面の開口端側と前記段差部上との間において圧縮されるように封口され、

前記封口ケースの封口ケース底面（１３１）から前記段差部に至る前記封口ケース側周面と前記段差部が、前記封口ケース底面の板厚の１．２倍以上の厚さに形成されてなることを特徴とする偏平角形電池。

１３．　封口ケースの底面（１３１）の各周辺の内側に、前記各周辺に沿って前記底面上に凹部（１３６）が形成されることを特徴とする請求の範囲第１２項に記載の偏平角形電池。

１４．　金属製の電池ケース（２２１）が、電池ケース側周面（２２２）を備えて多角形半殻体に形成されたものであり、

金属製の封口ケース（２０３）が、封口ケース側周面（２３２）を備えて多角形半殻体に形成されたものであり、

前記電池ケースと前記封口ケースとのそれぞれの開口部が、ガスケット（２０４）を介して対向配置されてできる内部空間には発電要素が収容され、

前記ガスケットが前記電池ケース側周面の開口端側と前記封口ケースの封口ケース底面（２３１）との間において圧縮されるように封口され、

前記封口ケース側周面が、前記封口ケース底面の板厚の１．２倍以上の厚さに形成されてなることを特徴とする偏平角形電池。

１５．　封口ケース（２０３）の底面（２３１）の中央に、ケース外方に向けて突出部（２３８）が形成されることを特徴とする請求の範囲第１４項に記載の偏平形電池。

図 1

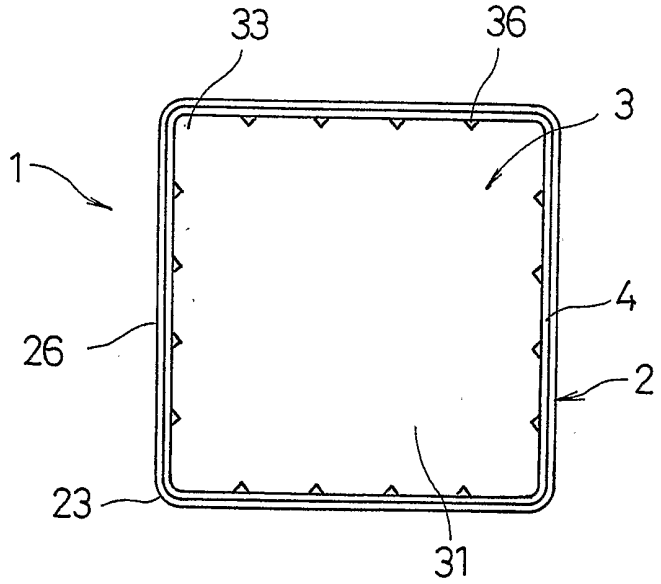


図 2

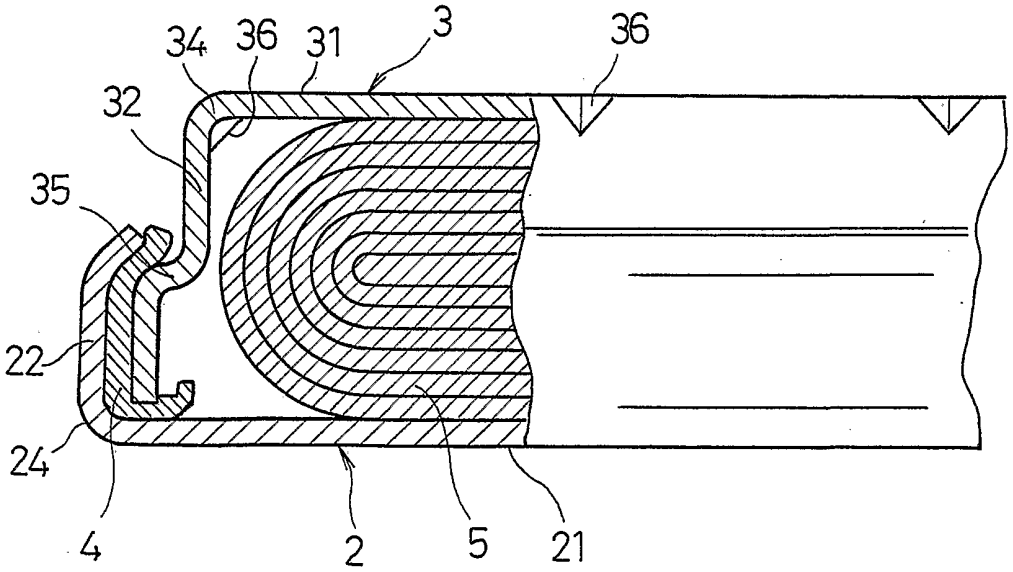


図 3

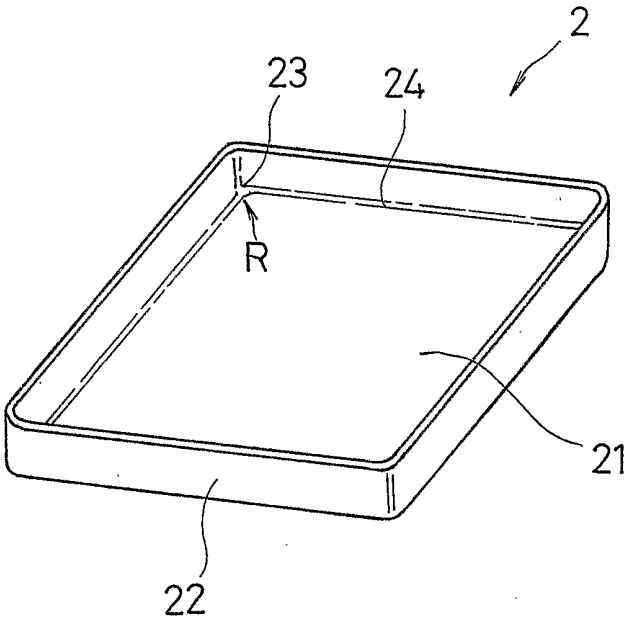


図 4

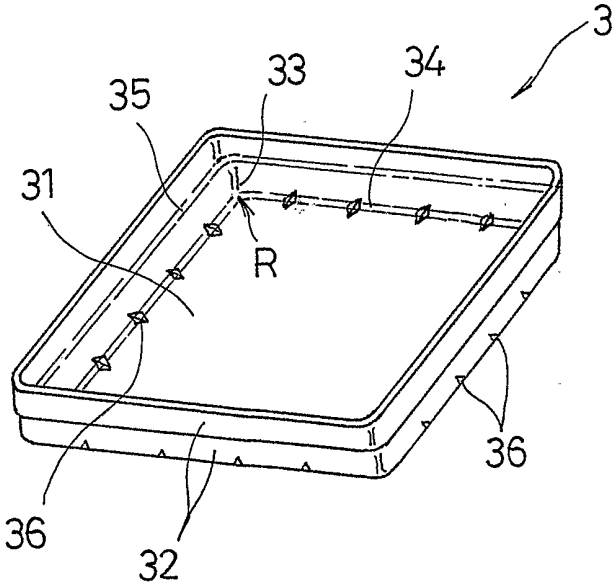


図 5

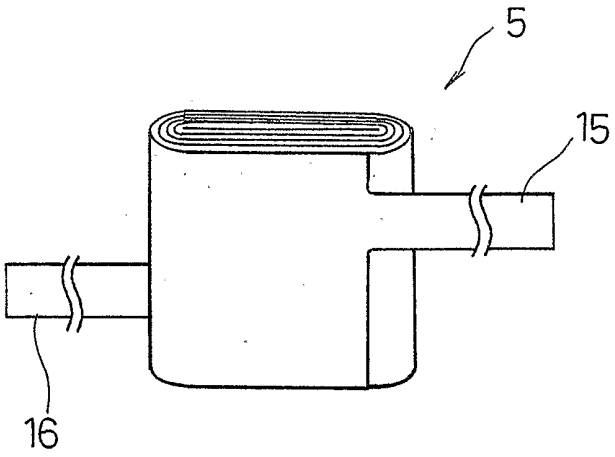


図 6

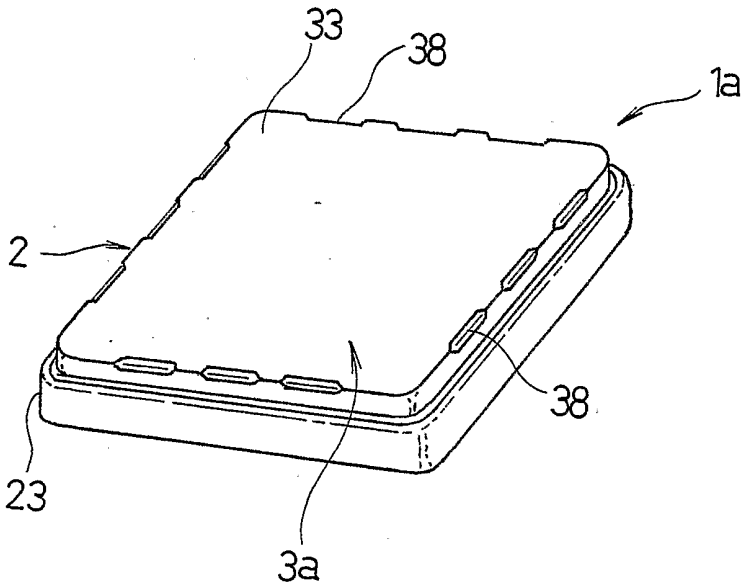


図 7

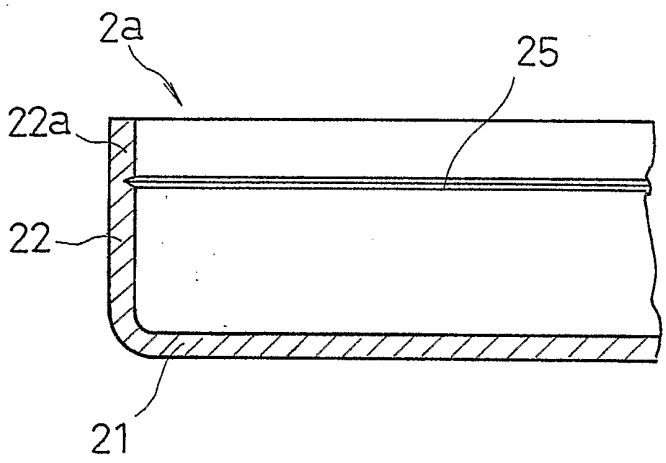


図 8

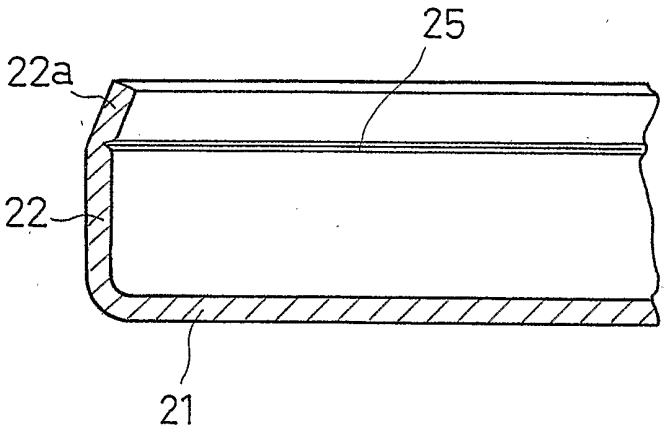


図 9

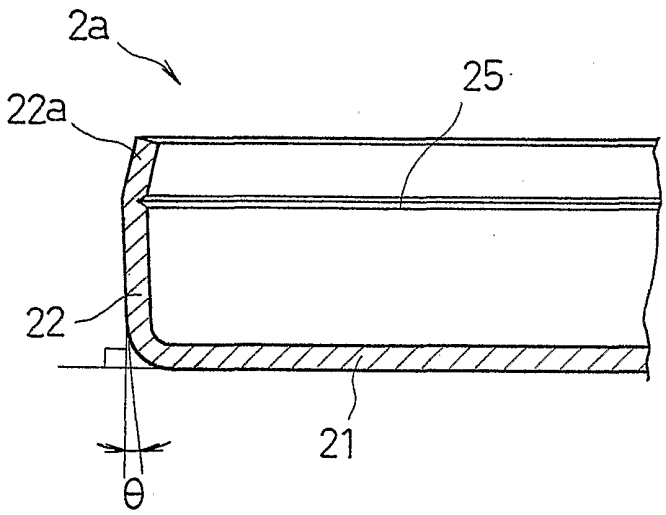


図１０

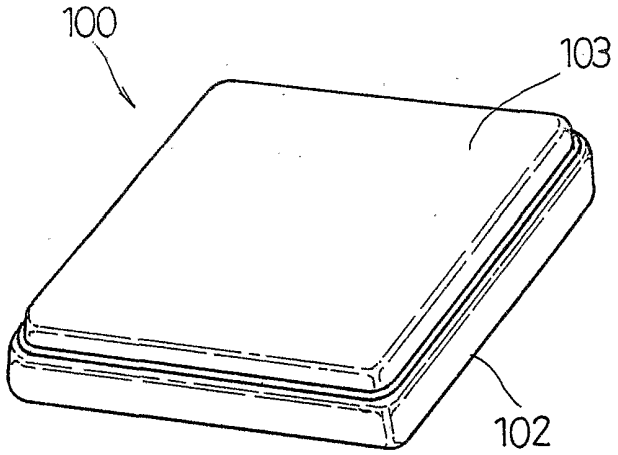


図１１

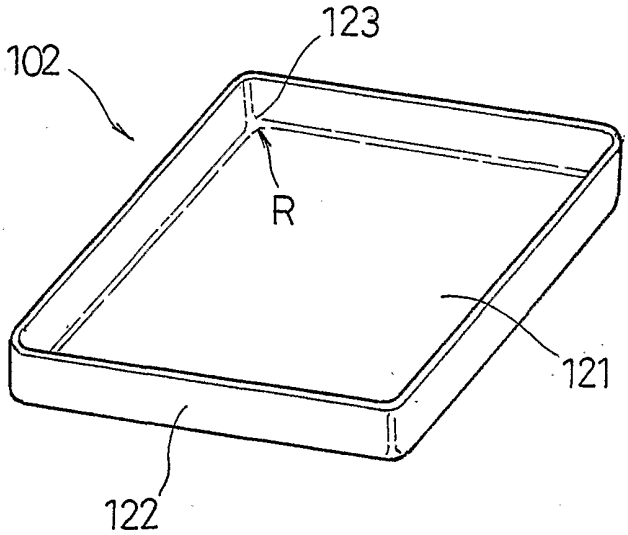


図１２

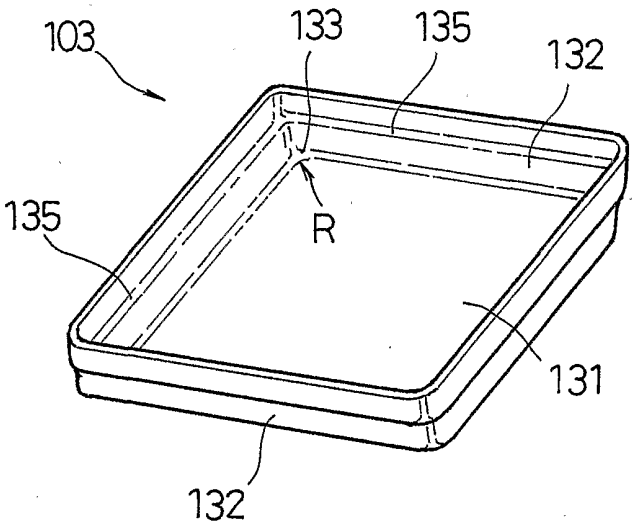


図１３Ａ

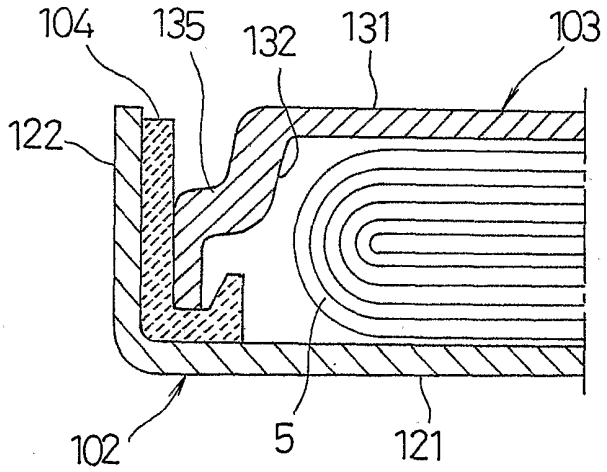

104
135
132
131
103
122
102
5
121

図１３Ｂ

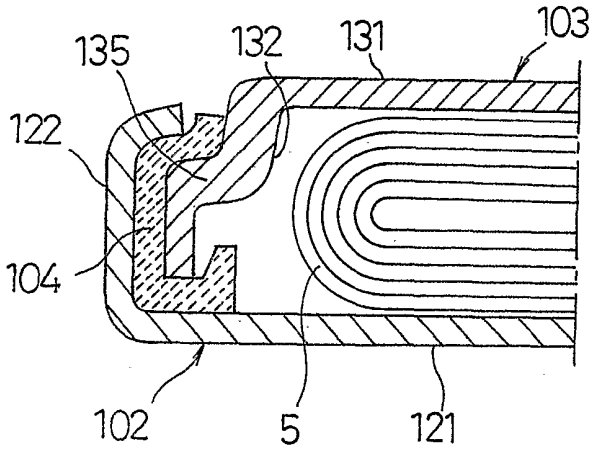

135
132
131
103
122
104
102
5
121

図１４

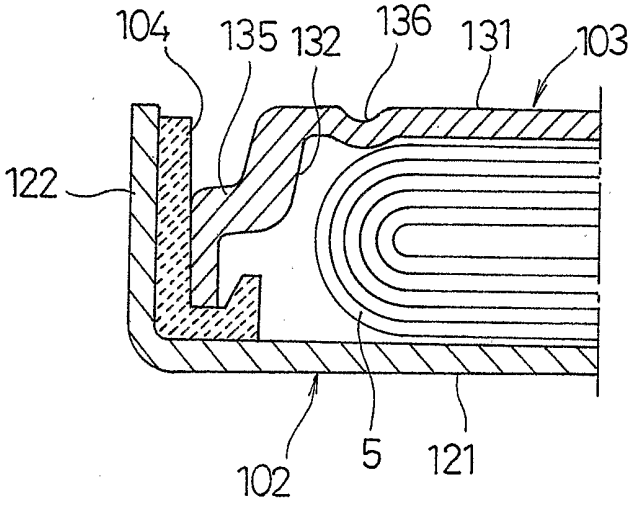


図１５Ａ

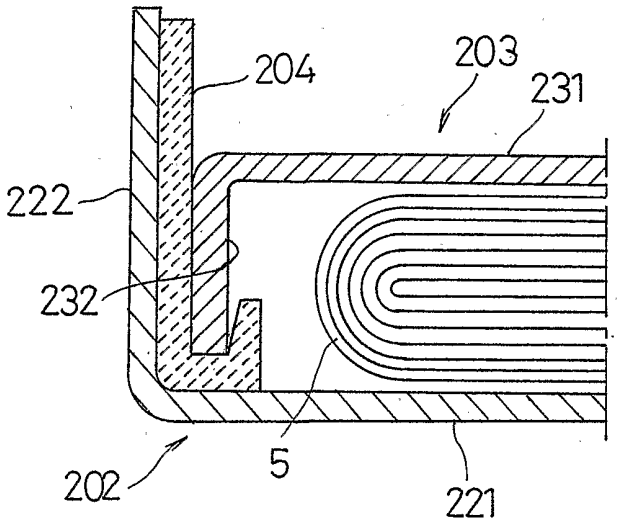


図１５Ｂ

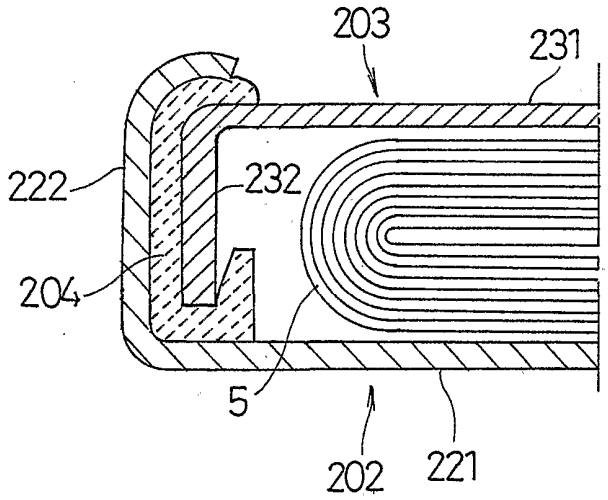


図１６

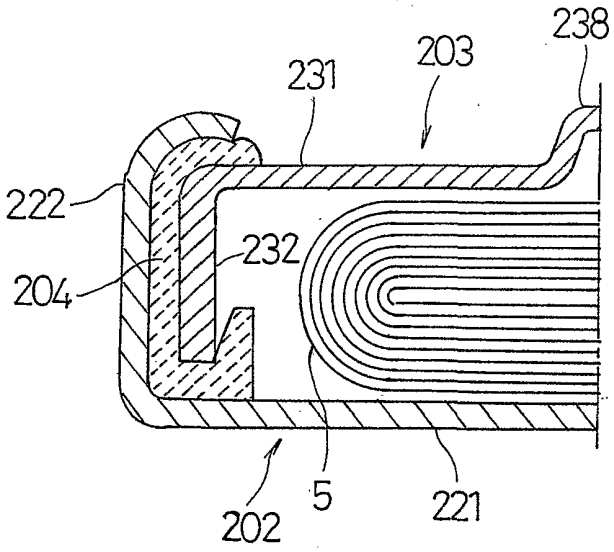


図１７Ａ

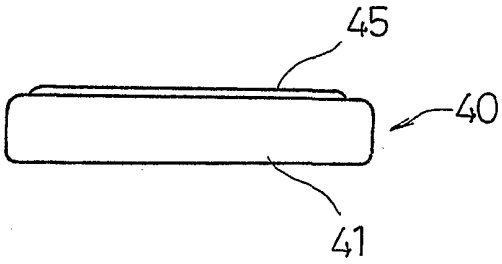


図１７Ｂ

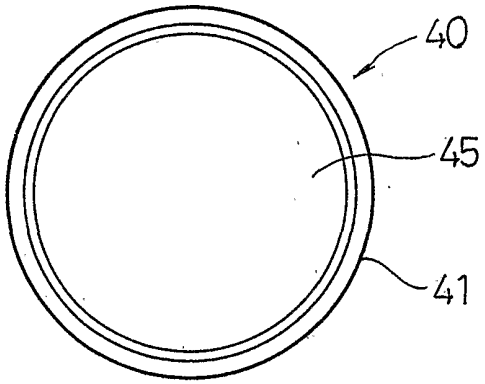


図１８

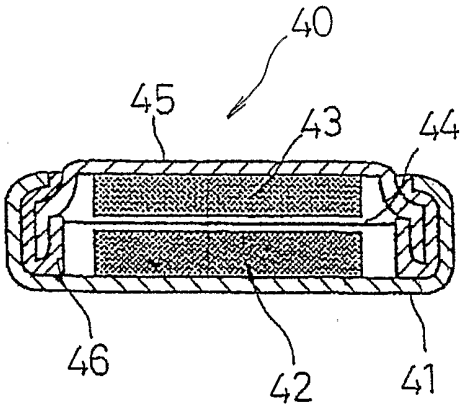


図１９Ａ

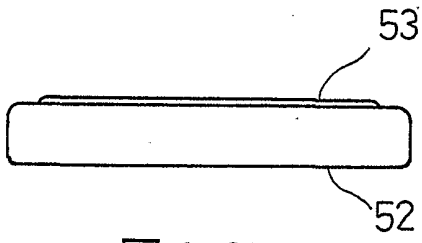


図１９Ｂ

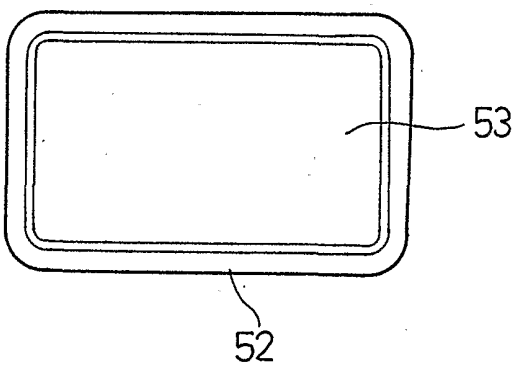


図２０Ａ

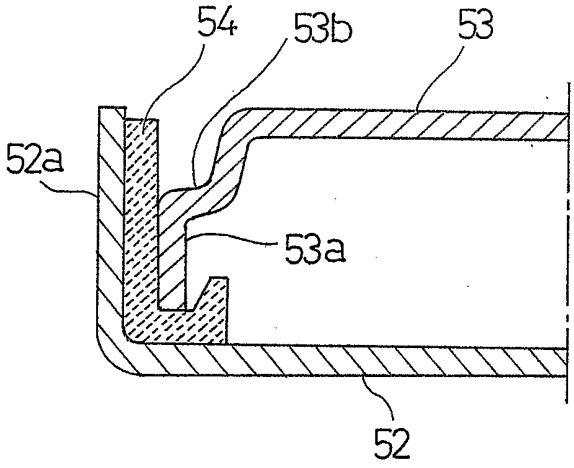


図２０Ｂ

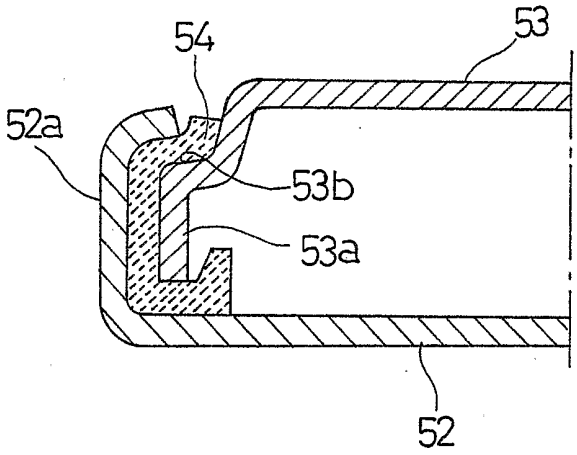


図２０Ｃ

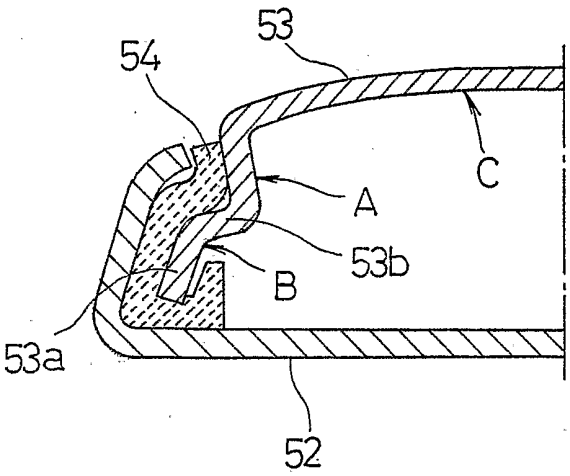


図２１

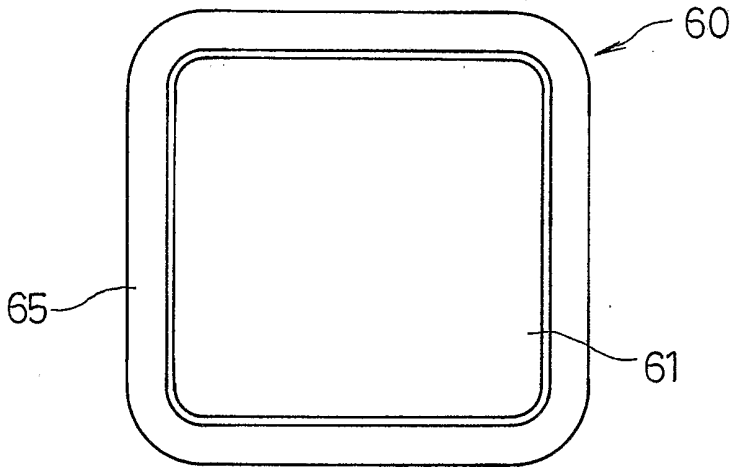
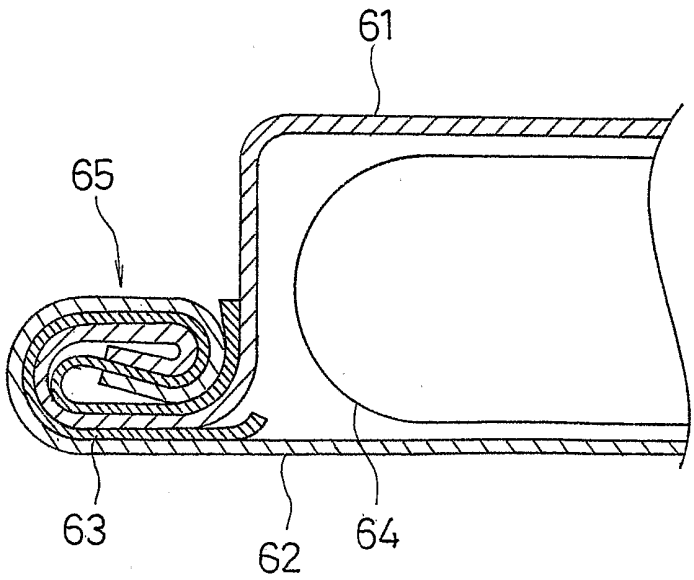


図２２



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP01/08772

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl[7] H01M2/02, 2/04

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)
Int.Cl[7] H01M2/02-2/08

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2001
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2001 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2001

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 2000-164259 A (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), 16 June, 2000 (16.06.00) (Family: none)	1-15
A	JP 10-255733 A (Toshiba Battery Co., Ltd.), 25 September, 1998 (25.09.98) (Family: none)	1-15
A	JP 6-260172 A (Japan Storage Battery Co., Ltd.), 16 September, 1994 (16.09.94) (Family: none)	1-15
A	JP 59-33661 U (NEC Home Electronics, Ltd.), 01 March, 1984 (01.03.84) (Family: none)	1-15

☐ 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 document 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	Date of mailing of the international search report
19 December, 2001 (19.12.01)	15 January, 2002 (15.01.02)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ０１／０８７７２

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl[7] H01M2/02,2/04

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（ＩＰＣ））

Int.Cl[7] H01M2/02－2/08

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　　１９２６－１９９６年
日本国公開実用新案公報　１９７１－２００１年
日本国実用新案登録公報　１９９６－２００１年
日本国登録実用新案公報　１９９４－２００１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	関連する請求の範囲の番号
A	JP 2000-164259 A(松下電器産業株式会社),16.6月.2000 (16.06.00)　(ファミリーなし)	1-15
A	JP 10-255733 A(東芝電池株式会社),25.9月.1998(25.09.98) (ファミリーなし)	1-15
A	JP 6-260172 A(日本電池株式会社),16.9月.1994(16.09.94) (ファミリーなし)	1-15

[x] 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	国際調査報告の発送日
１９．１２．０１	15.01.02

国際調査機関の名称及びあて先	特許庁審査官（権限のある職員）	4X　9541
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	高木　正博 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３４７７	

様式ＰＣＴ／ＩＳＡ／２１０（第２ページ）（１９９８年７月）

国際調査報告	国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ０１／０８７７２

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	関連する請求の範囲の番号
A	JP 59-33661 U(日本電気ホームエレクトロニクス株式会社), 1.3月.1984(01.03.84)　(ファミリーなし)	1-15