

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-128010

(P2006-128010A)

(43) 公開日 平成18年5月18日(2006.5.18)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 M 2/04 (2006.01)	HO 1 M 2/04 F	5HO 1 1
HO 1 M 2/12 (2006.01)	HO 1 M 2/12 Z	5HO 1 2
HO 1 M 10/40 (2006.01)	HO 1 M 10/40 Z	5HO 2 9

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2004-317137 (P2004-317137)
 (22) 出願日 平成16年10月29日 (2004.10.29)

(71) 出願人 000001889
 三洋電機株式会社
 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
 (74) 代理人 100074354
 弁理士 豊栖 康弘
 (74) 代理人 100104949
 弁理士 豊栖 康司
 (72) 発明者 遠矢 正一
 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内
 (72) 発明者 森田 秀世
 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内

最終頁に続く

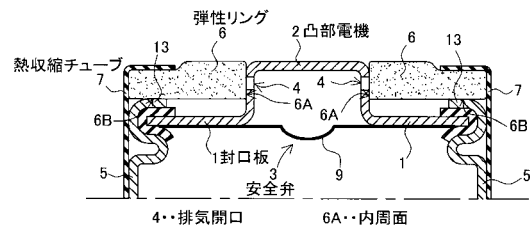
(54) 【発明の名称】 密閉電池

(57) 【要約】

【課題】極めて簡単な構造で、封口板の安全弁を水密構造に閉塞し、しかも安全弁が開弁するときには、ガス等をスムーズに排気して電池の内圧上昇を防止する。

【解決手段】密閉電池は、封口板1の凸部電極2に、安全弁3の排気開口4を設けており、外装缶5の内圧が上昇して安全弁3が開弁する状態では、排気開口4から電池内の内容物を排出する。密閉電池は、凸部電極2の周壁に排気開口4を設けると共に、この凸部電極2を、ゴム状弾性体をリング状に成形して内周面6Aを凸部電極2の表面に弾性的に押圧する形状としている弾性リング6に挿入している。密閉電池は、弾性リング6をもって排気開口4を閉塞している。弾性リング6は、安全弁3の開弁状態においては、排気開口4を閉塞し、安全弁3の開弁状態においては、安全弁3から排出される内容物を排気開口4から外部に排出する状態とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

封口板(1)の凸部電極(2)に、安全弁(3)の排気開口(4)を設けており、外装缶(5)の内圧が上昇して安全弁(3)が開弁する状態では、排気開口(4)から電池内の内容物を排出するようにしてなる密閉電池であって、

凸部電極(2)の周壁に排気開口(4)を設けると共に、この凸部電極(2)を、ゴム状弾性体をリング状に成形して、内周面(6A)を凸部電極(2)の表面に弾性的に押圧する形状として、弾性リング(6)に挿入して、弾性リング(6)でもって直接に排気開口(4)を閉塞し、あるいは、弾性リング(6)を凸部電極(2)の周壁と電池の端面とに密着させて実質的に排気開口(4)を閉塞しており、

10

この弾性リング(6)が、安全弁(3)の閉弁状態においては排気開口(4)を閉塞し、安全弁(3)の開弁状態においては、安全弁(3)から排出される内容物を排気開口(4)から外部に排出する状態とするようにしてなる密閉電池。

【請求項 2】

弾性リング(6)を電池の端面に接着して固定している請求項 1 に記載される密閉電池。

【請求項 3】

外装缶(5)の周囲を熱収縮チューブ(7)で被覆し、この熱収縮チューブ(7)の内部に弾性リング(6)を入れて、熱収縮チューブ(7)で電池の端面に固定している請求項 1 に記載される密閉電池。

【請求項 4】

20

凸部電極(2)にリード板(8)を接続して、リード板(8)で弾性リング(6)の上面を押圧して、弾性リング(6)を電池の端面に固定している請求項 1 に記載される密閉電池。

【請求項 5】

排気開口(4)を凸部電極(2)の下部に開口している請求項 1 に記載される密閉電池。

【請求項 6】

密閉電池がリチウムイオン二次電池である請求項 1 に記載される密閉電池。

【請求項 7】

弾性リング(6)が合成ゴム、天然ゴム、軟質の合成樹脂、独立気泡を有する合成樹脂発泡体の何れかである請求項 1 に記載される密閉電池。

【請求項 8】

30

弾性リング(6)が撥水性を有し、あるいは撥水処理をしている請求項 1 に記載される密閉電池。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、密閉電池の改良に関し、とくに水分による腐食を有効に防止できる密閉電池に関する。

【背景技術】**【0002】**

密閉電池は、電池の内圧が異常に高くなるときに外装缶が破壊されるのを防止するために安全弁を設けている。安全弁は、内圧が設定圧力よりも高くなると開弁して、内部のガスや電解液等を排出して内圧を低下させる。この安全弁は、封口板に設けた凸部電極に内蔵している。安全弁を内蔵する凸部電極は、開弁した安全弁を通過したガス等の流体を排気するために排気開口を設けている。

40

【0003】

この構造の電池は、排気開口から水が侵入して腐食させる弊害がある。とくにリチウムイオン二次電池は電圧が高く、金属部分の電食が発生しやすい。電食で金属が腐食されると、電解液が漏れて電池を使用できなくなるなどの弊害が発生する。この弊害は、電池に水分が付着しない状態で使用して解消できる。ただ、電池は種々の環境で使用されるので、水分の付着を皆無にはできない。たとえば、電池を強制送風して冷却しながら充電する

50

とき、空気と一緒に塵や水分が侵入することがある。このように種々の環境で使用される電池は、水が付着しても腐食しないようにすることが大切である。

【0004】

耐水性を向上するために、電池の端面を防水キャップでカバーする構造が開発されている（特許文献1参照）。

【特許文献1】特開昭49-101832号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

この公報に記載される電池は、防水キャップを電池の先端部に水密に装着して、水密構造としている。さらに、この防水キャップは、凸部電極を外部に接続するために、中心に端子金属を水密に貫通して固定している。端子金属は、内面を電池の凸部電極に接触して電気接続する。この構造の電池は、防水キャップで外形が大きくなる欠点がある。このため、防水キャップを装着する状態で、電池を電池の装着部に簡単に装着できなくなり、また、この電池を組み合わせてパック電池にすると外形が大きくなる欠点がある。また、防水キャップの凸リング部を電池の外周溝に入れて水密な状態で電池に連結するので、凸リング部がずれると、防水構造にできなくなる。この欠点を少なくするために、凸リング部を強く外周溝に入れると、安全弁が開弁する状態で、ガス等をスムーズに排出できなくなる。さらに、この構造の電池は、接触不良が発生しやすい欠点がある。それは、端子金属を介して電池に接続するので、端子金属と凸部電極との接触不良を皆無にできないからである。また、この構造は、防水キャップの構造が複雑なために、製造コストが高くなる欠点もある。

10

20

【0006】

本発明は、さらにこの欠点を解決することを目的に開発されたものである。本発明の重要な目的は、極めて簡単な構造で、封口板の安全弁を水密構造に閉塞でき、しかも安全弁が開弁するときには、ガス等をスムーズに排気して電池の内圧上昇を防止でき、さらに安全弁の排気開口を防水構造とするための接触不良を皆無にできる電池を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の密閉電池は、前述の目的を達成するために以下の構成を備える。

本発明の密閉電池は、封口板1の凸部電極2に、安全弁3の排気開口4を設けており、外装缶5の内圧が上昇して安全弁3が開弁する状態では、排気開口4から電池内の内容物を排出する。さらに、密閉電池は、凸部電極2の周壁に排気開口4を設けると共に、この凸部電極2を、ゴム状弾性体をリング状に成形して内周面6Aを凸部電極2の表面に弾性的に押圧する形状としている弾性リング6に挿入している。密閉電池は、弾性リング6をもって排気開口4を直接に閉塞し、あるいは、弾性リング6を凸部電極2の周壁と電池の端面とに密着させて実質的に排気開口4を閉塞している。弾性リング6は、安全弁3の閉弁状態においては、排気開口4を閉塞し、安全弁3の開弁状態においては、安全弁3から排出される内容物を排気開口4から外部に排出する状態とるようにしている。

30

40

本明細書において、排気開口から排出される電池内の内容物とは、ガスや電解液等の流体だけでなく、電池の内圧上昇によって電池内に発生する種々の異物、例えば、熱で溶融されたプラスチックや破裂した金属片やバリ等のように、ガスや電解液等の流体と共に排出される全てのものを含む広い意味で使用する。

【0008】

本発明の密閉電池は、弾性リング6を電池の端面に接着して固定することができる。本発明の密閉電池は、外装缶5の周囲を熱収縮チューブ7で被覆し、この熱収縮チューブ7の内部に弾性リング6を入れて、熱収縮チューブ7で電池の端面に固定することができる。本発明の密閉電池は、凸部電極2にリード板8を接続して、リード板8で弾性リング6の上面を押圧して、弾性リング6を電池の端面に固定することができる。

50

【0009】

本発明の密閉電池は、排気開口4を凸部電極2の下部に開口することができる。本発明の密閉電池は、リチウムイオン二次電池とすることができる。本発明の密閉電池は、弾性リング6を、合成ゴム、天然ゴム、軟質の合成樹脂、独立気泡を有する合成樹脂発泡体の何れかとすることができる。さらに、本発明の密閉電池は、弾性リング6が撥水性を有し、あるいは弾性リング6に撥水処理をすることができる。

【発明の効果】

【0010】

本発明の電池は、極めて簡単な構造で、封口板に設けた安全弁の排気開口を水密に閉塞できる特徴がある。それは、本発明の電池が、凸部電極を弾性リングに入れて、弾性リングの内周面を凸部電極の表面に弾性的に押圧して、弾性リングで排気開口を水密に閉塞するからである。とくに、この構造の電池は、小さい弾性リングに凸部電極を入れて、排気開口を水密に閉塞できるので、その構造を極めて簡単にできる。

10

【0011】

また、本発明の電池は、排気開口を水密に閉塞しながら、安全弁が開弁するときには、電池内のガス等をスムーズに排気して電池の内圧上昇を防止できる特徴がある。この特徴は、凸部電極を挿入している弾性リングに、安全弁が開弁すると排気開口を開口する弾性のものを使用しているからである。

【0012】

さらにまた、本発明の電池の特筆すべき特徴は、安全弁の排気開口を防水構造としながら、凸部電極の接触不良を皆無にできることである。それは、本発明の電池が、弾性リングに凸部電極を挿入して凸部電極の排気開口を閉塞するので、凸部電極を外部に接続する電極としてそのまま使用するからである。すなわち、従来の電池のように、端子金属を介して外部に接続する必要がないために、端子金属と凸部電極との接触不良を皆無にできる特徴がある。

20

【0013】

さらに、本発明の請求項2ないし4に記載している電池は、弾性リングを封口板の表面に固定しているので、弾性リングの位置がずれることがなく、安全弁が閉弁される状態では、凸部電極の排気開口を弾性リングで確実に閉塞して防水構造にできる特徴がある。また、この電池は、弾性リングを簡単な構造で、しっかりと封口板の表面に配置して、凸部電極の排気開口を閉塞する位置に固定できる特徴がある。

30

【0014】

さらにまた、本発明の請求項8の電池は、弾性リングが撥水性を有するので、弾性リングが水を撥水してより効果的に凸部電極の排気開口を防水できる特徴がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。ただし、以下に示す実施例は、本発明の技術思想を具体化するための密閉電池を例示するものであって、本発明は電池を以下のものに特定しない。

【0016】

さらに、この明細書は、特許請求の範囲を理解しやすいように、実施例に示される部材に対応する番号を、「特許請求の範囲」および「課題を解決するための手段の欄」に示される部材に付記している。ただ、特許請求の範囲に示される部材を、実施例の部材に特定するものでは決していない。

40

【0017】

本発明の密閉電池は、リチウムイオン二次電池において特に有効である。それは、リチウムイオン二次電池の電圧が3.6Vと他の電池に比較して高いので、水による電食が発生しやすいからである。ただ、本発明は、密閉電池をリチウムイオン二次電池には特定しない。電池には、ニッケル水素電池やニッケルカドミウム電池等、安全弁を備える全ての二次電池とすることができる。

50

【0018】

図1ないし図3に示す電池は、封口板1の凸部電極2の内部に安全弁3を内蔵している。図の安全弁3は、内圧が設定圧力まで上昇すると破壊して開弁する薄膜プレート9を備える。薄膜プレート9は、アルミニウムやアルミニウム合金の薄膜である。この薄膜プレート9は、局部的に薄くして、設定圧力で破壊しやすくしており、あるいは図に示すように、下方に突出させる形状として破壊しやすくできる。図に示すように、凸部電極2の内部にアルミニウムやアルミニウム合金からなる薄膜プレート9を設けている安全弁3は、設定圧力で確実に破壊されて安全性を向上できるが、凸部電極2の内部に侵入する水で特に腐食しやすい。このため、この構造の安全弁3を備える電池は、弾性リング6で水の侵入を防止して、信頼性を著しく向上できる。すなわち、水で腐食せず、しかも内圧が設定圧力よりも高くなると確実に開弁して、異常な高圧になるのを防止できる。

10

【0019】

ただし、本発明は、安全弁3の構造を薄膜プレート9を破壊するタイプには特定しない。たとえば、図4に示すように、弁体10を弾性体11で弁座12に押圧している安全弁3を内蔵する電池にも使用できる。この安全弁3は、電池の内圧が設定圧力よりも低いときは、弾性体11が弁体10を弁座12に押圧して閉弁している。しかしながら、電池の内圧が設定圧力よりも高くなると、弾性体11で押されるいる弁体10が弁座12から離れて開弁される。また、いずれの構造の安全弁であっても、凸部電極の内部に水が侵入して、金属部分が腐食されると電池として正常に動作しなくなるので、本発明の電池は、安全弁の構造を特定しない。

20

【0020】

凸部電極2は、周壁に排気開口4を開口している。図の電池は、金属板の封口板1をプレス成形して、上端面を閉塞する円筒状の凸部電極2を設けている。円筒状の凸部電極2は、周壁の外周面に、後で記述する弾性リング6の内周面6Aを均一に密着できる。ただ、本発明の電池は、凸部電極を円筒状に特定しない。凸部電極は、四角形等の多角筒状とすることもできる。円筒や角筒等の筒状の凸部電極2は、弾性リング6を抜けないように挿入して、電池の端面で排気開口4を閉塞できる。このため、弾性リング6を端面に接着したり、あるいは熱収縮チューブ7等で固定することなく、電池の端面に固定できる。ただ、本発明の密閉電池は、凸部電極を筒状には特定せず、凸部電極を上端に向かって細くなるテーパ状とすることもできる。

30

【0021】

電池は、安全弁3が開弁するとき、電池の内部のガスや電解液等の内容物を排気開口4に通過させて外部に排出する。安全弁3が閉弁する状態で、排気開口4を通過して凸部電極2の内部に水が侵入するのを阻止するために、図の電池は、凸部電極2を弾性リング6に挿入している。いいかえると、凸部電極2の周囲に弾性リング6を配置している。

【0022】

弾性リング6は、ゴム状弾性体をリング状に成形して、内周面6Aを凸部電極2の表面に弾性的に押圧する形状としている。この弾性リング6は、図1ないし図3に示すように、内周面6Aを弾性的に凸部電極2の周壁に押圧して、周壁に設けている排気開口4を閉塞する。弾性リング6は、安全弁3が閉弁する状態では、排気開口4を閉塞する。ただし、安全弁3が開弁するときは、安全弁3を通過した電池内の内容物を、排気開口4から電池の外部に排出する必要がある。したがって弾性リング6の内周面6Aが排気開口4を閉塞する弾性押圧力は、安全弁3が開弁するときには、排気開口4から内容物を排出できる圧力に設定している。

40

【0023】

弾性リング6が内周面6Aを凸部電極2の周壁表面に押し付ける圧力は、弾性リング6の弾性、すなわち弾性率と、凸部電極2の外形に対する弾性リング6の内形の比率で特定される。弾性リング6は、伸縮させない状態での内形を、凸部電極2の外形よりも小さくして、内周面6Aを凸部電極2の表面に弾性的に押し付けて、排気開口4を閉塞する。この弾性リング6は、内形を凸部電極2の外形に近くするにしたがって、内周面6Aが凸部

50

電極 2 表面を押圧する圧力は弱くなる。反対に、弾性リング 6 の内形を凸部電極 2 の外形に比較して小さくするほど、弾性リング 6 は強く伸長されて、内周面 6 A を凸部電極 2 表面に強く押圧する。また、弾性リング 6 を柔軟な材質で製作すると、内周面 6 A が凸部電極 2 表面を押圧する圧力は弱くなり、反対に弾性リング 6 を硬くて変形し難い材質で製作すると、内周面 6 A が凸部電極 2 表面に強く押圧される。弾性リング 6 の内周面 6 A が凸部電極 2 表面に押圧される圧力は、安全弁 3 が閉弁する状態では、弾性リング 6 が排気開口 4 を確実に閉弁し、安全弁 3 が開く状態では、電池内の内容物を排気開口 4 から電池外に排出できる圧力とする。安全弁 3 が閉弁する状態では、排気開口 4 に圧力が作用しない。弾性リング 6 は、この状態の排気開口 4 を閉弁すればよいので、強く凸部電極 2 表面を押圧する必要はない。

10

【 0 0 2 4 】

図 1 ないし図 3 の弾性リング 6 は、外形を電池端面の外形にほぼ等しくしている。この弾性リング 6 は、封口板 1 の上面と、かしめ凸条 1 3 の表面をカバーする状態で端面に固定される。弾性リングは、図示しないが、かしめ凸条の内側に固定することもできる。この弾性リングは、外形をかしめ凸条の内形に等しく、あるいはかしめ凸条の内形よりもわずかに大きくし、弾性変形させて、かしめ凸条の内側で封口板の表面に固定される。

【 0 0 2 5 】

弾性リング 6 は、合成ゴム、天然ゴム、軟質の合成樹脂、あるいは独立気泡を有する合成樹脂発泡体等のゴム状弾性体で製作される。これらの材料で製作される弾性リング 6 は、水の侵入を確実に阻止できる特長がある。さらに、弾性リング 6 に撥水性を有する材料を使用して、あるいは、弾性リング 6 に撥水処理をして、より効果的に凸部電極の排気開口 4 を防水できる。ただ、弾性リングは、連続気泡を有する合成樹脂発泡体で製作することもできる。この弾性リングは、安全弁の開弁状態におけるガスの排出効果を向上できる特長がある。さらに、連続気泡を有する弾性リングは、連続気泡をマイクロオーダーの細かい気泡とし、あるいは表面や内部に撥水処理をして、水の侵入を効果的に防止できる。

20

【 0 0 2 6 】

弾性リング 6 が排気開口 4 を閉塞する状態は、図 1 ないし図 3 に示すように、内周面 6 A の幅を排気開口 4 の幅よりも広くして、内周面 6 A で直接に排気開口 4 を閉塞する状態と、図 5 に示すように、内周面 6 A で排気開口 4 を完全には閉塞しないが、内周面 6 A を凸部電極 2 の表面に、下面 6 B を電池端面に密着させて排気開口 4 を外部から遮断して実質的に閉塞する状態とがある。図 5 に示す電池は、弾性リング 6 の下面 6 B をかしめ凸条 1 3 に密着させて、排気開口 4 を外部から遮断して閉塞している。いずれの状態も、排気開口 4 を弾性リング 6 が閉塞するので、排気開口 4 から凸部電極 2 の内部に水が侵入することはない。図示しないが、弾性リングの下面を電池端面に密着させて排気開口を閉塞する電池は、安全弁が開く状態において、弾性リングの下面と電池端面との間に電池の内容物を通過させて外部に排出することもできる。このとき、弾性リングは、電池端面との接触部分において変形し、あるいは位置をずらして電池内の内容物を外部に排出する状態となる。

30

【 0 0 2 7 】

図 1 の電池は、外装缶 5 の周囲を熱収縮チューブ 7 で被覆し、この熱収縮チューブ 7 の内部に弾性リング 6 を入れて、熱収縮チューブ 7 で弾性リング 6 を電池の端面に固定している。熱収縮チューブ 7 は、端縁を弾性リング 6 の表面側をカバーするように曲げて、弾性リング 6 を確実に固定する。

40

【 0 0 2 8 】

図 2 の電池は、弾性リング 6 を電池の端面に接着して固定している。端面は、接着剤 1 4 で接着して固定され、あるいは粘着層を介して固定され、あるいはまた両面接着テープを介して端面に固定される。弾性リング 6 は、かしめ凸条 1 3 に接着して固定され、あるいは封口板 1 の表面に接着して固定される。

【 0 0 2 9 】

図 3 の電池は、凸部電極 2 に溶接して固定しているリード板 8 で弾性リング 6 の上面を

50

押圧して、弾性リング 6 を電池の端面に固定している。この状態で固定される弾性リング 6 は、圧縮しない状態での厚さ、すなわち高さを、電池の端面と凸部電極 2 の頂上との上下差よりも大きくしている。この弾性リング 6 は、リード板 8 が弾性リング 6 を弾性的に多少押し潰す状態で、弾性リング 6 の下面 6 B を電池端面に密着する状態で固定できる。

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図 1】本発明の一実施例にかかる密閉電池の拡大断面図である。

【図 2】本発明の他の実施例にかかる密閉電池の拡大断面図である。

【図 3】本発明の他の実施例にかかる密閉電池の拡大断面図である。

【図 4】本発明の他の実施例にかかる密閉電池の拡大断面図である。

10

【図 5】本発明の他の実施例にかかる密閉電池の拡大断面図である。

【符号の説明】

【0031】

1 ... 封口板

2 ... 凸部電極

3 ... 安全弁

4 ... 排気開口

5 ... 外装缶

6 ... 弾性リング

6 A ... 内周面

6 B ... 下面

7 ... 熱収縮チューブ

8 ... リード板

9 ... 薄膜プレート

20

10 ... 弁体

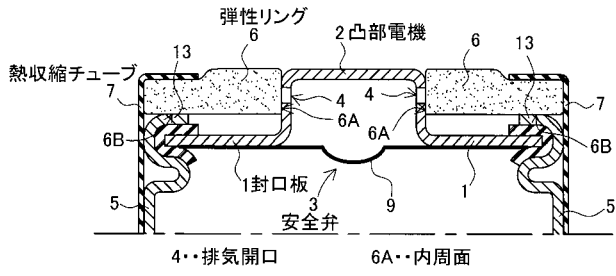
11 ... 弾性体

12 ... 弁座

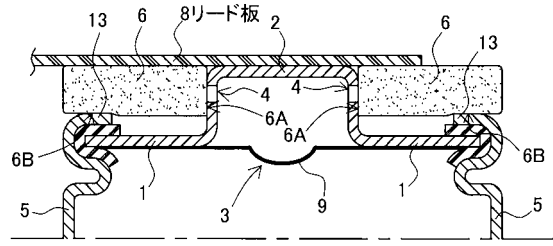
13 ... かしめ凸条

14 ... 接着剤

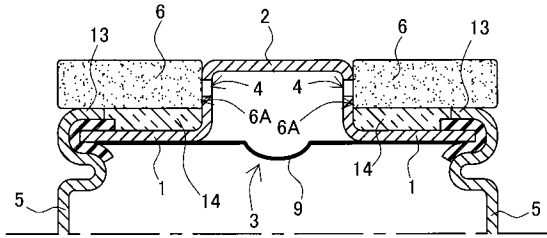
【 図 1 】



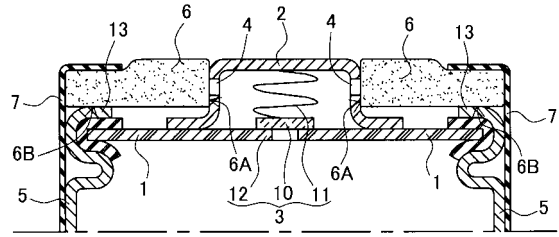
【 図 3 】



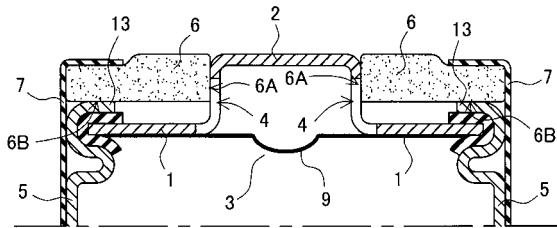
【 図 2 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

(72)発明者 苗村 尚
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内

(72)発明者 中野 雅也
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内

(72)発明者 服部 雅良
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

Fターム(参考) 5H011 AA02 AA13 CC06 DD21 DD23
5H012 AA01 BB02 BB11 DD03 EE01 EE09 GG01 GG06 JJ03
5H029 AJ12 AJ13 BJ02 BJ27 CJ05 DJ03 EJ12 HJ12