(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2012-199021
(P2012-199021A)
(43)公開日　平成24年10月18日(2012.10.18)

(51)Int.Cl.			F I			テーマコード（参考）
H01M	***2/02***	***(2006.01)***	H01M	2/02	A	5H011
H01M	***2/04***	***(2006.01)***	H01M	2/04	A	

審査請求 有　請求項の数 10　ＯＬ　（全 17 頁）

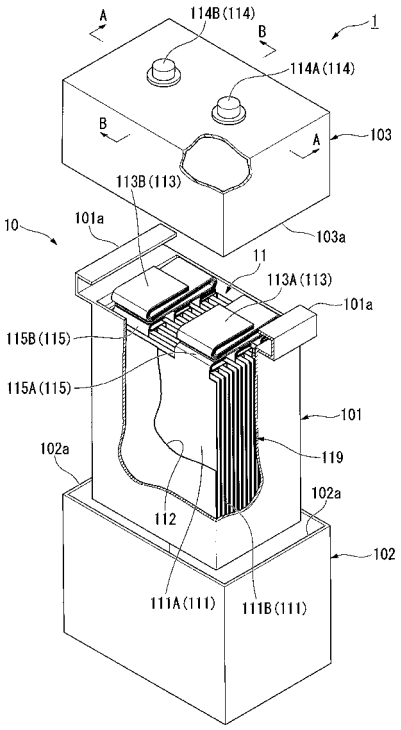
(21)出願番号　特願2011-61348(P2011-61348)
(22)出願日　平成23年3月18日(2011.3.18)

(71)出願人　000006208
三菱重工業株式会社
東京都港区港南二丁目１６番５号
(74)代理人　100134544
弁理士　森　隆一郎
(74)代理人　100064908
弁理士　志賀　正武
(74)代理人　100108578
弁理士　高橋　詔男
(74)代理人　100126893
弁理士　山崎　哲男
(74)代理人　100149548
弁理士　松沼　泰史

最終頁に続く

(54)【発明の名称】電池

(57)【要約】
【課題】容器内部を密封するための溶接作業時に生じる溶接スパッタが容器内部に侵入しても、電池性能が低下しない電池を提供する。
【解決手段】本発明に係る電池１は、複数枚の電極板１１１が所定間隔で配置された電極体１１９と、該電極体１１９を収納し上部が開口された内部ケース１０１と、該内部ケース１０１を下方から覆う外部ケース１０２と、内部ケース１０１を上方から覆い、内部ケース１０１の開口より低い位置で、その下端部１０３ａが外部蓋部材１０２に対して溶接にて固着された外部蓋部材１０３と、を備えるものである。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
正極板と負極板とセパレータを有する電極体と、
該電極体を収納し上部が開口された内部ケースと、
該内部ケースを下方から覆う外部ケースと、
前記内部ケースを上方から覆い、前記内部ケースの開口位置より低い位置で、その下端部が前記外部蓋部材に対して溶接にて固着された外部蓋部材と、
を備えることを特徴とする電池。
【請求項２】
前記内部ケースの開口縁部の全体が前記外部蓋部材の内側面に密着していることを特徴とする請求項１に記載の電池。
【請求項３】
前記外部ケースと前記内部ケースとの間の隙間に、熱伝導性を有する液体が充填されていることを特徴とする請求項２に記載の電池。
【請求項４】
前記外部ケースと前記内部ケースとの間の隙間に、混入した異物を前記隙間の内部に封じ込める固化材が充填されていることを特徴とする請求項１又は２のいずれか１項に記載の電池。
【請求項５】
前記内部ケースの開口縁部に、上下方向への振動に対して弾性変形可能な振動吸収部が設けられていることを特徴とする請求項２乃至４のいずれか１項に記載の電池。
【請求項６】
前記内部ケースの底部に、前記外部ケースの底部に当接し、上下方向への振動に対して弾性変形可能な振動吸収部が設けられていることを特徴とする請求項１乃至５のいずれか１項に記載の電池。
【請求項７】
前記内部ケースの外側面に、側方へ突出して前記外部ケースまたは前記外部蓋部材の内側面に当接する水平方向位置決め片が設けられていることを特徴とする請求項１乃至６のいずれか１項に記載の電池。
【請求項８】
前記外部ケースまたは前記外部蓋部材の内側面に、側方へ突出して前記内部ケースの外側面に当接する水平方向位置決め片が設けられていることを特徴とする請求項１乃至６のいずれか１項に記載の電池。
【請求項９】
前記内部ケースの内側面に、前記積層体を移動不能に固定するための突起が設けられていることを特徴とする請求項１乃至８のいずれか１項に記載の電池。
【請求項１０】
前記外部ケース及び前記外部蓋部材の外側面に、樹脂がコーティングされていることを特徴とする請求項１乃至９のいずれか１項に記載の電池。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
電池、特に、電極体が収納された電池容器内部へ異物の混入を防ぐ電池に関する。
【背景技術】
【０００２】
近年、電気機器の電源として、繰り返し充放電が可能な二次電池が広く用いられている。この二次電池は、正極板および負極板がセパレータを介して積層された積層体を電池容器に密閉した構成のものがある。図１４は、従来例に係る電池容器の構成を示す概略縦断面図である（特許文献１参照）。電池容器９０は、上部が開口された筐体である電池ケース９１と、その開口を塞ぐ蓋部材９２とを備え、電池ケース９１の縁部と蓋部材９２の縁

部とが溶接で固着されることにより、その内部が密封される。
【０００３】
ここで、図１４（ａ）に示す電池容器９０は、蓋部材９２の外形が電池ケース９１の開口より若干大きく形成されたものであり、側方からの溶接作業によって電池ケース９１と蓋部材９２とが固着される。一方、図１４（ｂ）に示す電池容器９０は、蓋部材９２の外形が電池ケース９１の開口と略等しい大きさに形成されたものであり、上方からの溶接作業によって電池ケース９１と蓋部材９２とが固着される。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００４】
【特許文献１】特開２００３－１３２８５７号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
しかし、従来の電池容器９０では、図１４に示すように、電池ケース９１と蓋部材９２との溶接作業時に生じる溶接スパッタＳ、すなわち溶接時に飛散するスラグや金属粒の異物が、電池ケース９１と蓋部材９２との間に生じる微小な隙間から電池ケース９１の内部に混入する場合がある。この場合、混入した溶接スパッタＳが電解液に溶け込むことにより、或いは溶接スパッタＳが有する熱により、電池の性能が悪影響を受けるという問題があった。
【０００６】
本発明は、このような事情を考慮してなされたものであり、その目的は、容器内部を密封するための溶接作業時に生じる溶接スパッタが容器内部に混入しても、電池性能が低下しない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】
上記目的を達成するために、本発明は以下の手段を採用している。すなわち、本発明に係る電池は、正極板と負極板とセパレータを有する電極体と、該電極体を収納し上部が開口された内部ケースと、該内部ケースを下方から覆う外部ケースと、前記内部ケースを上方から覆い、前記内部ケースの開口位置より低い位置で、その下端部が前記外部蓋部材に対して溶接にて固着された外部蓋部材と、を備えることを特徴とする。
【０００８】
このような構成によれば、外部蓋部材と外部ケースとの溶接作業が、内部ケースの開口位置より低い位置にて行われる。従って、溶接作業時に生じる溶接スパッタ、すなわち溶接時に飛散するスラグや金属粒の異物は、外部蓋部材と外部ケースとの接合部から内部に混入しても、内部ケースに遮られて溶接作業時に電極体が存在する内部ケースの内部まで侵入することはない。
【０００９】
また、本発明に係る電池は、前記内部ケースの開口縁部の全体が前記外部蓋部材の内側面に密着していることを特徴とする。
【００１０】
このような構成によれば、内部ケースは、その開口が外部蓋部材によって塞がれ、その内部が密封される。従って、外部ケースと内部ケースとの間の隙間、及び外部ケースと内部ケースとの間の隙間に侵入した溶接スパッタは、溶接作業の終了後に電池がどのような姿勢にされても、内部ケースの内部には混入しない。これにより、溶接スパッタの影響によって電池性能が低下しない。また、内部ケースの開口縁部が外部蓋部材の内側面に密着しているので、上下方向への振動が作用しても、外部蓋部材及び外部ケースの内部での内部ケースの上下動が抑制され、電池性能を良好に維持することができる。
【００１１】
また、本発明に係る電池は、前記外部ケースと前記内部ケースとの間の隙間に、熱伝導

性を有する液体が充填されていることを特徴とする。
【００１２】
このような構成によれば、電池使用時に電極体で発生する熱は、内部ケースからその外側に充填された液体を介して外部蓋部材や外部ケースに伝わり、この外部蓋部材や外部ケースから周囲に放熱される。このように、電池使用時に発生する熱が効率良く電池の外部に放熱されるので、電池性能を良好に維持することができる。
【００１３】
また、本発明に係る電池は、前記外部ケースと前記内部ケースとの間の隙間に、混入した異物を前記隙間の内部に封じ込める固化材が充填されていることを特徴とする。
【００１４】
このような構成によれば、外部ケースと内部ケースとの間の隙間に混入した溶接スパッタ（異物）は、固化材によって前記隙間の内部に封じ込められる。従って、電池がどのような姿勢にされても、溶接スパッタは固化材と一体となっており内部ケースの内部に混入することがない。これにより、溶接スパッタの影響によって電池性能が低下しない。
【００１５】
また、本発明に係る電池は、前記内部ケースの開口縁部に、上下方向への振動に対して弾性変形可能な振動吸収部が設けられていることを特徴とする。
【００１６】
このような構成によれば、上下方向への振動が作用しても、この振動は振動吸収部の弾性変形によって吸収される。これにより、内部ケースの上下動が一層抑制され、電池性能を良好に維持することができる。
【００１７】
また、本発明に係る電池は、前記内部ケースの底部に、前記外部ケースの底部に当接し、上下方向への振動に対して弾性変形可能な振動吸収部が設けられていることを特徴とする。
【００１８】
このような構成によれば、上下方向への振動が作用しても、この振動は内部ケースの開口縁部に設けられた振動吸収部によって吸収されるだけでなく、内部ケースの底部に設けられた振動吸収部によっても吸収される。これにより、内部ケースの上下動がより一層抑制され、電池性能を良好に維持することができる。
【００１９】
また、本発明に係る電池は、前記内部ケースの外側面に、側方へ突出して前記外部ケースまたは前記外部蓋部材の内側面に当接する水平方向位置決め片が設けられていることを特徴とする。
【００２０】
このような構成によれば、内部ケースは、その水平方向位置決め片が外部ケースまたは外部蓋部材の内側面に当接することによって、水平方向に位置決めされる。従って、水平方向への振動が作用しても、外部ケースと外部蓋部材の内部で内部ケースが横揺れしにくく、電池性能が振動の影響を受けにくい。
【００２１】
また、本発明に係る電池は、前記外部ケースまたは前記外部蓋部材の内側面に、側方へ突出して前記内部ケースの外側面に当接する水平方向位置決め片が設けられていることを特徴とする。
【００２２】
このような構成によれば、内部ケースは、その外側面に、外部ケースまたは外部蓋部材の内側面から突出する水平方向位置決め片が当接することによって、水平方向に位置決めされる。従って、水平方向への振動が作用しても、外部ケースと外部蓋部材の内部で内部ケースが横揺れしにくく、電池性能が振動の影響を受けにくい。
【００２３】
また、本発明に係る電池は、前記内部ケースの内側面に、前記積層体を移動不能に固定

するための突起が設けられていることを特徴とする。
【００２４】
このような構成によれば、積層体と内部ケースとの相対変位が抑制されるので、電池性能が振動の影響を受けにくい。
【００２５】
また、本発明に係る電池は、前記外部ケース及び前記外部蓋部材の外側面に、樹脂がコーティングされていることを特徴とする。
【００２６】
このような構成によれば、樹脂コーティング層によって電池が電気的に絶縁される。
【発明の効果】
【００２７】
本発明に係る電池によれば、外部蓋部材と外部ケースとの溶接作業時に生じる溶接スパッタが、電極体が収納された内部ケースの内部に混入しないので、溶接スパッタの影響によって電池性能が低下することがない。
【図面の簡単な説明】
【００２８】
【図１】本発明の第１実施形態に係る二次電池を示す分解斜視図。
【図２】図１におけるＡ－Ａ断面を示す概略縦断面図。
【図３】図１におけるＢ－Ｂ断面を示す概略縦断面図。
【図４】外部ケースと外部蓋部材の接合部の変形例を示す部分拡大縦断面図。
【図５】二次電池の作成手順を説明するための作業工程図。
【図６】二次電池の作成手順を説明するための作業工程図。
【図７】本発明の第２実施形態に係る二次電池を示す概略縦断面図。
【図８】本発明の第３実施形態に係る二次電池を示す概略縦断面図。
【図９】本発明の第４実施形態に係る二次電池を示す概略縦断面図。
【図１０】本発明の第５実施形態に係る二次電池を示す概略縦断面図。
【図１１】本発明の第６実施形態に係る二次電池を示す概略縦断面図。
【図１２】本発明の第７実施形態に係る二次電池を示す概略縦断面図。
【図１３】本発明の第８実施形態に係る二次電池を示す概略縦断面図。
【図１４】従来例に係る電池容器を示す概略縦断面図。
【発明を実施するための形態】
【００２９】
以下、図面を参照し、本発明の実施の形態について説明する。まず、本発明の第１実施形態に係る電池の構成について説明する。図１～図３は、第１実施形態の二次電池１を示す図であり、図１は分解斜視図、図２は図１におけるＡ－Ａ断面図、図３は図１におけるＢ－Ｂ断面図である。二次電池１は、図１及び図２に示すように、内部が密封された中空の電池容器１０と、この電池容器１０の内部に設けられた積層体１１と、電池容器１０の内部に充填された電解液１２と、電池容器１０の外側面を覆う樹脂コーティング層１３と、を備えるものである。ここで、本実施例では二次電池１を積層型の電池として説明するが、円筒型等の電池であっても良い。
【００３０】
前記電池容器１０は、図１及び図２に示すように、上部が開口された筐体である内部ケース１０１と、この内部ケース１０１を下方から覆う外部ケース１０２と、内部ケース１０１を上方から覆ってその下端部が外部ケース１０２に固着された外部蓋部材１０３と、を有している。
【００３１】
内部ケース１０１は、積層体１１を構成する後述の電極体１１９を収納するためのものである。この内部ケース１０１は、図１に示すように、略直方体形状の外形を有し、その上端縁から側方へ突出するようにして、縦断面略コの字型の振動吸収部１０１ａが設けられている。そして、この振動吸収部１０１ａは、上下方向への振動の作用に対して、コの

字型の開口部を狭めるように弾性変形可能となっている。また、図２に示すように、内部ケース１０１の内側面には、略水平方向に突出するようにして、突起１０１ｂが設けられている。尚、内部ケース１０１の形状や大きさは、積層体１１を収納可能な範囲で適宜設計変更が可能である。また、突起１０１ｂの形状・個数・位置等も、本実施形態に限られず適宜設計変更が可能である。また、本実施形態のように内部ケース１０１の一部として振動吸収部１０１ａを構成する以外に、内部ケース１０１の開口縁部と外部蓋部材１０３との間に、板バネ等の弾性部材を介在させてもよい。

【００３２】

外部ケース１０２は、内部ケース１０１の下部を収納するためのものである。この外部ケース１０２は、図１に示すように、略直方体形状の外形を有する中空の箱型部材であって、その上部が開口されている。そして、外部ケース１０２の内部空洞の横断面形状は、内部ケース１０１の横断面形状より大きく形成されている。また、外部ケース１０２の高さ寸法は、内部ケース１０１の高さ寸法の半分程度となっている。このように構成される外部ケース１０２は、図１に示すように、その内部に内部ケース１０１の下部が収納され、図２に示すように、その内側底面に内部ケース１０１の外側底面が当接した状態となっている。尚、外部ケース１０２の高さ寸法は、本実施形態に限定されず、内部ケース１０１の高さ寸法より小さい範囲内で任意の大きさとすることができ、外部ケース１０２を板状に形成してもよい。尚、外部ケース１０２の形状は、内部ケース１０１の形状に応じて適宜設計変更が可能である。

【００３３】

外部蓋部材１０３は、内部ケース１０１の上部を収納するためのものである。この外部蓋部材１０３は、図１に示すように、略直方体形状の外形を有する中空の箱型部材であって、その下部が開口されている。そして、外部蓋部材１０３の内部の横断面形状は、内部ケース１０１の横断面形状より大きく形成されている。そして、外部蓋部材１０３は、その内部の横断面形状が内部ケース１０１の横断面形状より大きく形成されるとともに、その下端部１０３ａが外部ケース１０２の上端部１０２ａと略合致する形状に形成されている。ここで、本実施形態では、図１及び図２に示すように外部ケース１０２の上端部１０２ａを平坦面として形成したため、外部蓋部材１０３の下端部１０３ａもこれに合致するよう平坦面として形成した。しかし、これに代えて、例えば図４に示すように外部ケース１０２の上端部１０２ａを一部切り欠いて階段状に形成する一方、外部蓋部材１０３の下端部１０３ａもこれに嵌合するような階段状に形成してもよい。このような形状とすれば、外部ケース１０２と外部蓋部材１０３とを接合させた時に両者の間に生じる隙間も階段状になるので、溶接作業時に生じる溶接スパッタ（異物）が、この隙間を通って電池容器１０の内部に混入しにくい。また、外部蓋部材１０３には、積層体１１を構成する後述の電極端子１１４が取り付けられている。

【００３４】

このように構成される外部蓋部材１０３は、図１に示すように、その内部に内部ケース１０１の上部が収納され、図２に示すように、内部ケース１０１の振動吸収部１０１ａが外部蓋部材１０３の上隅角部１０３ｂに密着している。これにより、内部ケース１０１の開口が外部蓋部材１０３によって塞がれ、内部ケース１０１の内部は密封された状態となっている。また、外部蓋部材１０３は、その下端部１０３ａが外部ケース１０２の上端部１０２ａに接合され、溶接にて両者が固着されている。尚、外部蓋部材１０３の形状や大きさは、内部ケース１０１や外部ケース１０２の形状や大きさに応じて適宜設計変更が可能である。尚、本実施形態では、外部ケース１０２の高さ寸法を内部ケース１０１の高さ寸法の略半分程度にしたので、外部蓋部材１０３の高さ寸法も内部ケース１０１の高さ寸法の半分程度としたが、外部蓋部材１０３の高さ寸法は、外部ケース１０２の高さ寸法に応じて適宜設計変更が可能である。

【００３５】

積層体１１は、図３に示すように、複数枚の電極板１１１とセパレータ１１２が所定間隔で互いに平行して配置された電極体１１９を備える。積層体１１は、電極リード１１３

により電極端子１１４と接続されている。

【００３６】

電極体１１９を構成する電極板１１１は、導体箔や導体薄板等のシート状の集電体を母材とし、この母材の表面に電解液１２の種類に応じた電極活物質をコーティングしたものである。この電極板１１１は、図１に示すように、略矩形の平板部材であって、その上端部から突出した電極タブ１１５が設けられている。ここで、複数の電極板１１１は、略同数の正極板１１１Ａと負極板１１１Ｂとから構成され、各正極板１１１Ａの上端部における一方の隅角からは電極タブ１１５としての正極タブ１１５Ａが突出して設けられ、各負極板１１１Ｂの上端部における他方の隅角からは電極タブ１１５としての負極タブ１１５Ｂが突出して設けられている。

【００３７】

このように構成される複数枚の電極板１１１は、図１及び図３に示すように、内部ケース１０１の内部に正極板１１１Ａと負極板１１１Ｂがセパレータ１１２を介して交互に積層され、各正極板１１１Ａから突出する正極タブ１１５Ａが適宜折り曲げられることによって束ねられ、各負極板１１１Ｂから突出する負極タブ１１５Ｂも適宜折り曲げられることによって束ねられている。そして、図２に示すように、各電極板１１１の上端縁には、内部ケース１０１の内側面に設けられた突起１０１ｂがそれぞれ当接している。

【００３８】

電極体１１９を構成するセパレータ１１２は、各電極板１１１が互いに接触して短絡するのを防止するためのものである。このセパレータ１１２は、ポリエチレンやポリプロピレン等の微多孔質の樹脂フィルムからなり、図１に示すように、各電極板１１１と同程度の大きさの略矩形に形成されている。このように構成される複数枚のセパレータ１１２は、図３に示すように、互いに隣接する正極板１１１Ａと負極板１１１Ｂとの間にそれぞれ配置されている。そして、各セパレータ１１２の上端縁にも、内部ケース１０１の内側面に設けられた突起１０１ｂがそれぞれ当接している。

【００３９】

電極リード１１３は、各電極板１１１を各電極端子１１４に対して電気的に接続するためのものである。この電極リード１１３は、図１に示すように、導電性部材からなる帯状の部材であって、その幅寸法は各電極タブ１１５の幅寸法と略等しく形成されている。ここで、電極リード１１３は、正極リード１１３Ａと負極リード１１３Ｂとから構成される。そして、正極リード１１３Ａは、略Ｓ字状に折り曲げられた状態で内部ケース１０１の内部に収納され、その一端部が正極タブ１１５Ａの束に接続されるとともに、他端部が後述の正極端子１１４Ａに接続されている。一方、負極リード１１３Ｂも、略Ｓ字状に折り曲げられた状態で内部ケース１０１の内部に収納され、その一端部が負極タブ１１５Ｂの束に接続されるとともに、他端部が後述の負極端子１１４Ｂに接続されている。

【００４０】

電極端子１１４は、二次電池１を各種電気機器に対して電気的に接続するためのものである。この電極端子１１４は、導電性部材からなる略円柱形状の部材であって、正極端子１１４Ａと負極端子１１４Ｂとから構成される。そして、正極端子１１４Ａは、図２に示すように、外部蓋部材１０３に挿通し固定されて一端部が電池容器１０の外部に突出し、他端部は正極リード１１３Ａに接続されている。一方、負極端子１１４Ｂは、外部蓋部材１０３に挿通されて一端部が電池容器１０の外部に突出し、他端部は負極リード１１３Ｂに接続されている。

【００４１】

電解液１２は、例えばリチウムイオン二次電池の電解液１２として、炭酸エチレンや炭酸ジエチル等の有機溶媒に、六フッ化リン酸リチウムや四フッ化ホウ酸リチウム等のリチウム塩を溶解した溶液等を用いることができる。この電解液１２は、内部ケース１０１の内部に充填されている。また、図２及び図３に示すように、内部ケース１０１の外側の隙間、すなわち外部ケース１０２と内部ケース１０１との間の隙間１１６及び外部蓋部材１０３と内部ケース１０１との間の隙間１１７にも電解液１２がそれぞれ充填されている。

尚、本実施形態では、この隙間１１６や隙間１１７に対して内部ケース１０１の内部と同じ電解液１２を充填したが、これに限られず、隙間１１６や隙間１１７には電解液１２に代えて熱伝導性の良い任意の流体または固体を充填することができる。

【００４２】

前記樹脂コーティング層１３は、外部に対して電池容器１０を電気的に絶縁するためのものである。この樹脂コーティング層１３は、図２及び図３に示すように、電池容器１０を構成する外部ケース１０２の外側面と、外部蓋部材１０３の外側面とを覆ってそれぞれ設けられている。

【００４３】

次に、第１実施形態に係る電池容器１０の作製手順及び作用効果について説明する。電池容器１０の作製に際しては、まず、複数枚の電極板１１１及びセパレータ１１２を所定間隔で積層することで電極体１１９を作成し、図１及び図３に示すように、この電極体１１９を内部ケース１０１の内部に収納する。そして、図２に示すように、電池容器１０の内側面に突起１０１ｂを形成することにより、内部ケース１０１の内部における電極体１１９の位置を固定する。ここで、突起１０１ｂを形成する方法としては、内部ケース１０１を外側からプレス加工してその一部を内側へ突出させる方法、或いは内部ケース１０１の内側面を部分的に切り出して内側へ折り曲げる方法等が挙げられる。このように、突起１０１ｂで電極体１１９の位置を固定することにより、上下方向の振動が作用しても、電極体１１９が上下動して内部ケース１０１と接触等しないので、電池性能が振動の影響を受けにくい。

【００４４】

次に、電極体１１９に対して電極リード１１３を接続する。具体的には、図１に示すように、内部ケース１０１の内部に収容した電極板１１１のうち、正極板１１１Ａから突出した正極タブ１１５Ａの束に、正極リード１１３Ａの一端部を溶接にて固着させる。同様にして、負極板１１１Ｂから突出した負極タブ１１５Ｂの束に、負極リード１１３Ｂの一端部を溶接にて固着させる。尚、図１には示していないが、正極リード１１３Ａ及び負極リード１１３Ｂは、この段階では曲折されておらず平坦な状態である。

【００４５】

次に、電極リード１１３に対して電極端子１１４を接続する。具体的には、電極体１１９を収納した内部ケース１０１の下部を外部ケース１０２の内部に収容するとともに、内部ケース１０１の上方に、電極端子１１４が固定された外部蓋部材１０３を配置する。そして、正極リード１１３Ａの先端部に正極端子１１４Ａの基端部を、負極リード１１３Ｂの先端部に負極端子１１４Ｂの基端部を、それぞれ溶接にて固着させる。尚、この段階でも正極リード１１３Ａと負極リード１１３Ｂは曲折されておらず平坦な状態であって、外部ケース１０２と外部蓋部材１０３は離間している。

【００４６】

次に、外部蓋部材１０３と外部ケース１０２とを接合させる。すなわち、平坦な状態の正極リード１１３Ａと負極リード１１３Ｂを図１に示すように略Ｓ字状に折り曲げながら、内部ケース１０１の上方に配置した外部蓋部材１０３を下方に降ろしていく。そして、図５（ａ）に示すように、外部ケース１０２の上端部１０２ａに対し、これに略合致する形状に形成された外部蓋部材１０３の下端部１０３ａを接合させる。この時、内部ケース１０１の上端部に設けられた振動吸収部１０１ａが、外部蓋部材１０３の上隅角部１０３ｂに密着する。これにより、内部ケース１０１の開口が外部蓋部材１０３によって塞がれ、内部ケース１０１の内部が密封される。更に、弾性変形可能な振動吸収部１０１ａが外部蓋部材１０３に密着しているので、上下方向への振動が作用しても、この振動は振動吸収部１０１ａの弾性変形によって吸収される。これにより、内部ケース１０１の上下動が抑制され、電池性能を良好に維持することができる。加えて、振動吸収部１０１ａが外部蓋部材１０３に密着することにより、外部蓋部材１０３の内部で内部ケース１０１が水平方向にある程度位置決めされる。これにより、水平方向への振動が作用しても、内部ケース１０１が横揺れしにくく、電池性能が振動の影響を受けにくいという利点もある。

【００４７】
次に、外部蓋部材１０３と外部ケース１０２とを溶接にて固着する。すなわち、図５（ｂ）に示すように、電池容器１０の側方から溶接棒Ｙを近付け、外部蓋部材１０３と外部ケース１０２との接合部１１８を溶接する。この時、溶接作業に伴って生じた溶接スパッタＳが、外部蓋部材１０３と外部ケース１０２との間に生じた微小な隙間１１６（不図示）を通って、外部蓋部材１０３と内部ケース１０１との間の隙間１１６、及び外部ケース１０２と内部ケース１０１との間の隙間１１６に侵入する場合がある。そして、侵入した場合、溶接スパッタＳは、図６（ａ）に示すように、外部ケース１０２の底部に集積する。ここで、この溶接作業時には、外部蓋部材１０３と外部ケース１０２との接合部１１８が非常に高温になる。しかし、外部蓋部材１０３と内部ケース１０１との間の隙間１１７、及び外部ケース１０２と内部ケース１０１との間の隙間１１６は、高い断熱効果を有する空気で満たされている。従って、外部蓋部材１０３や外部ケース１０２が高温になっても、その熱は内部ケース１０１には伝わりにくいため、熱の影響で電池性能が低下することを防止することができる。

【００４８】
次に、電池容器１０の外側に樹脂をコーティングする。すなわち、図６（ａ）に示すように、外部蓋部材１０３及び外部ケース１０２の外側面を覆って、樹脂コーティング層１３を形成する。これにより、電池容器１０が外部と電気的に絶縁される。また、この樹脂コーティング作業時にも、外部蓋部材１０３や外部ケース１０２にある程度の熱が加わることになる。しかし、前記溶接作業時と同様に、断熱効果の高い空気層の存在によって外部ケース１０２や外部蓋部材１０３の熱が内部ケース１０１には伝わりにくいため、熱の影響による電池性能の低下を防止することができる。

【００４９】
尚、本実施形態では、樹脂コーティング作業を溶接作業の後に行ったが、溶接作業を行う前に、予め電池容器１０の外側に樹脂をコーティングしてもよい。この場合、溶接作業時に高温になる外部蓋部材１０３と外部ケース１０２の接合部１１８周辺は、樹脂をコーティングすることなく、外部蓋部材１０３や外部ケース１０２の表面が剥き出しになった状態にしておく。そして、溶接作業を行った後、前記接合部１１８周辺に絶縁テープを貼着する。これにより、樹脂コーティング層１３と絶縁テープの双方によって、電池容器１０の全体を絶縁することができる。

【００５０】
最後に、電池容器１０の内部に電解液１２を注入する。すなわち、外部蓋部材１０３に設けられた液注入孔（不図示）から、内部ケース１０１の内部に電解液１２を注入する。また、外部蓋部材１０３の或いは外部ケース１０２に設けられた液注入孔（不図示）から、外部蓋部材１０３と内部ケース１０１との間の隙間１１７、及び外部ケース１０２と内部ケース１０１との間の隙間１１６にも、電解液１２を充填する。これにより、外部ケース１０２の底部に集積した溶接スパッタＳが隙間１１６，１１７の全体に拡散する。しかし、前述のように、内部ケース１０１の振動吸収部１０１ａが外部蓋部材１０３の上隅角部１０３ｂに密着することにより、内部ケース１０１の内部は密封されている。従って、内部ケース１０１の内部に注入された電解液１２と、内部ケース１０１の外側の隙間１１６，１１７に充填された電解液１２とが混ざり合うことはない。これにより、溶接スパッタＳは内部ケース１０１の内部には侵入しないので、溶接スパッタＳの影響で電池性能が低下することがない。更に、熱伝導性の良い電解液１２が、内部ケース１０１の外側の隙間１１６，１１７に充填されているので、電池使用時に積層体１１で発生する熱が、内部ケース１０１からその外側の電解液１２を介して外部蓋部材１０３や外部ケース１０２に伝わる。そして、この熱は外部蓋部材１０３や外部ケース１０２から周囲に放熱される。このように、電池使用時に発生する熱が効率良く電池容器１０の外部に放熱されるので、電池性能を良好に維持することができる。

【００５１】
尚、内部ケース１０１の外側の隙間１１６，１１７に電解液１２を充填することは本発

明に必須の構成ではなく、この隙間１１６，１１７が空気で満たされた状態でもよい。しかし、本実施形態のように隙間１１６，１１７に電解液１２を充填した方が、前述のように電池使用時に発生した熱が効率良く電池容器１０の外部に放熱されるという利点がある。

【００５２】

次に、本発明の第２実施形態に係る電池の構成について説明する。図７は、第２実施形態の二次電池２を示す概略縦断面図である。本実施形態の二次電池２は、図２に示す第１実施形態の二次電池１と同様に、電池容器２０が内部ケース２０１と外部ケース２０２と外部蓋部材２０３とから構成されるが、内部ケース２０１の構成が第１実施形態とは異なっている。尚、それ以外の構成及びその作用効果は第１実施形態と同じであるため、図２と同じ符号を付し、ここでは説明を省略する。

【００５３】

本実施形態の内部ケース２０１は、図７に示すように、第１実施形態のようにその開口縁部に振動吸収部１０１ａが設けられておらず、高さ方向に沿って一様な横断面形状を有している。このような構成によれば、内部ケース２０１の形状が単純であるため、その作製工程を簡略化できるという利点がある。尚、このような構成では、上下方向への振動の影響を受けやすいので、内部ケース２０１の設計に際しては、外部蓋部材２０３との接触によって座屈や曲折が生じない程度の材質や厚みを選定することが好適である。

【００５４】

次に、本発明の第３実施形態に係る電池の構成について説明する。図８は、第３実施形態の二次電池３を示す概略縦断面図である。本実施形態の二次電池３は、図２に示す第１実施形態の二次電池１と同様に、電池容器３０が内部ケース３０１と外部ケース３０２と外部蓋部材３０３とから構成されるが、内部ケース３０１の構成が第１実施形態とは異なっている。尚、それ以外の構成及びその作用効果は第１実施形態と同じであるため、図２と同じ符号を付し、ここでは説明を省略する。

【００５５】

本実施形態の内部ケース３０１は、図８に示すように、その底部から側方へ突出するようにして、水平方向位置決め片３０１ｃが溶接等により固着されている。このような構成によれば、内部ケース３０１は、第１実施形態と同様に、その振動吸収部３０１ａが外部蓋部材３０３の上隅角部３０３ｂに当接することで水平方向に位置決めされるが、これに加えて水平方向位置決め片３０１ｃが外部ケース３０２の内側面に当接することによって、より確実に水平方向に位置決めされる。従って、水平方向への振動が作用しても、外部ケース３０２と外部蓋部材３０３の内部で内部ケース３０１が横揺れしにくく、電池性能が振動の影響を受けにくいという利点がある。尚、水平方向位置決め片３０１ｃの形状、個数、及び形成位置等は、本実施形態に限定されず適宜設計変更が可能である。

【００５６】

次に、本発明の第４実施形態に係る電池の構成について説明する。図９は、第４実施形態の二次電池４を示す概略縦断面図である。本実施形態の二次電池４は、図２に示す第１実施形態の二次電池１と同様に、電池容器４０が内部ケース４０１と外部ケース４０２と外部蓋部材４０３とから構成されるが、外部ケース４０２の構成が第１実施形態とは異なっている。尚、それ以外の構成及びその作用効果は第１実施形態と同じであるため、図２と同じ符号を付し、ここでは説明を省略する。

【００５７】

本実施形態の外部ケース４０２は、図９に示すように、その底部付近の内側面から側方へ突出するようにして、水平方向位置決め片４０２ｃが溶接等により固着されている。このような構成によれば、内部ケース４０１は、第３実施形態と同様に、その振動吸収部４０１ａによる水平方向への位置決め効果に加えて、その外側面に対して外部ケース４０２から延びる水平方向位置決め片４０２ｃが当接することによって、より確実に水平方向に位置決めされる。従って、水平方向への振動が作用しても、外部ケース４０２と外部蓋部材４０３の内部で内部ケース４０１が横揺れしにくく、電池性能が振動の影響を受けにく

いという利点がある。尚、水平方向位置決め片４０２ｃの形状、個数、及び形成位置等は、本実施形態に限定されず適宜設計変更が可能である。また、図に詳細は示さないが、水平方向位置決め片４０２ｃを外部蓋部材４０３の内側面から突出して設けてもよい。しかし、本実施形態のように外部ケース４０２に設けて内部ケース４０１の下側よりを支持した方が、内部ケース４０１のより安定した位置決めが可能となる。尚、本実施形態を第３実施形態と組み合わせることも可能である。

【００５８】

次に、本発明の第５実施形態に係る電池の構成について説明する。図１０は、第５実施形態の二次電池５を示す概略縦断面図である。本実施形態の二次電池５は、図２に示す第１実施形態の二次電池１と同様に、電池容器５０が内部ケース５０１と外部ケース５０２と外部蓋部材５０３とから構成されるが、電池容器５０の構成が第１実施形態とは異なっている。尚、それ以外の構成及びその作用効果は第１実施形態と同じであるため、図２と同じ符号を付し、ここでは説明を省略する。

【００５９】

本実施形態の内部ケース５０１は、図１０に示すように、その底部から下方へ突出するようにして、クリアランス確保用突片５０１ｄが溶接等により固着されている。このような構成によれば、内部ケース５０１は、そのクリアランス確保用突片５０１ｄが外部ケース５０２の底面に当接することによって、その底部が外部ケース５０２の底部から所定距離だけ離間した状態で保持される。そして、外部ケース５０２と外部蓋部材５０３とを溶接し、それらの外側面に樹脂をコーティングした後に、内部ケース５０１の底部と外部ケース５０２の底部との間の隙間５０４にも電解液１２が充填される。これにより、第１実施形態のように内部ケース５０１の底部全体が外部ケース５０２の底部に接触している場合と比較すると、樹脂コーティング作業や溶接作業の際に、外部ケース５０２の熱が内部ケース５０１に伝わりにくく、電池性能が熱の影響を受けにくいという利点がある。尚、クリアランス確保用突片５０１ｄの形状、個数、及び形成位置等は、本実施形態に限定されず適宜設計変更が可能である。また、本実施形態を第３実施形態または第４実施形態と組み合わせることも可能である。

【００６０】

次に、本発明の第６実施形態に係る電池の構成について説明する。図１１は、第６実施形態の二次電池６を示す概略縦断面図である。本実施形態の二次電池６は、図２に示す第１実施形態の二次電池１と同様に、電池容器６０が内部ケース６０１と外部ケース６０２と外部蓋部材６０３とから構成されるが、外部ケース６０２の構成が第１実施形態とは異なっている。尚、それ以外の構成及びその作用効果は第１実施形態と同じであるため、図２と同じ符号を付し、ここでは説明を省略する。

【００６１】

本実施形態の外部ケース６０２は、図１１に示すように、その底部から上方へ突出するようにして、クリアランス確保用突片６０２ｄが溶接等により固着されている。このような構成によれば、内部ケース６０１は、その底面に対して外部ケース６０２から延びるクリアランス確保用突片６０２ｄが当接することによって、その底部が外部ケース６０２の底部から所定距離だけ離間した状態で保持される。そして、外部ケース６０２と外部蓋部材６０３とを溶接し、それらの外側面に樹脂をコーティングした後に、内部ケース６０１の底部と外部ケース６０２の底部との間の隙間６０４にも、電解液１２が充填される。これにより、第５実施形態と同じ作用効果が得られる。尚、クリアランス確保用突片６０２ｄが適宜設計変更可能である点、第３実施形態または第４実施形態と組み合わせ可能である点も第５実施形態と同様である。

【００６２】

次に、本発明の第７実施形態に係る電池の構成について説明する。図１２は、第７実施形態の二次電池７を示す概略縦断面図である。本実施形態の二次電池７は、図２に示す第１実施形態の二次電池１と同様に、電池容器７０が内部ケース７０１と外部ケース７０２と外部蓋部材７０３とから構成されるが、内部ケース７０１の構成が第１実施形態とは異

なっている。尚、それ以外の構成及びその作用効果は第１実施形態と同じであるため、図２と同じ符号を付し、ここでは説明を省略する。

【００６３】

本実施形態の内部ケース７０１は、図１２に示すように、その開口縁部に設けられた振動吸収部７０１ａとは別に、その底部にも側方へ突出するようにして、振動吸収部７０１ｄが設けられている。この振動吸収部７０１ｄは、断面略コの字型の形状を有し、上下方向への振動の作用に対して、コの字型の開口部を狭めるように弾性変形可能となっている。そして、この振動吸収部７０１ｄは、内部ケース７０１を外部ケース７０２に収納した時に、外部ケース７０２の下隅角部７０２ｅに密着する。このような構成によれば、上下方向への振動が作用しても、この振動は振動吸収部７０１ａのみならず振動吸収部７０１ｄによっても吸収される。これにより、内部ケース７０１の上下動がより確実に抑制され、電池性能を良好に維持することができる。また、前述のように振動吸収部７０１ａによる水平方向への位置決め効果に加えて、振動吸収部７０１ｄが外部ケース７０２の下隅角部７０２ｅに密着することによって、内部ケース７０１がより確実に水平方向に位置決めされる。従って、水平方向への振動が作用しても、外部ケース７０２と外部蓋部材７０３の内部で内部ケース７０１が横揺れしにくく、電池性能が振動の影響を受けにくいという利点もある。更に、内部ケース７０１は、その振動吸収部７０１ｄが外部ケース７０２の下隅角部７０２ｅに密着することによって、その底部が外部ケース７０２の底部から所定距離だけ離間した状態で保持される。これにより、第５実施形態と同様に、樹脂コーティング作業や溶接作業の際に、外部ケース７０２の熱が内部ケース７０１に伝わりにくいという利点もある。尚、本実施形態のように内部ケース７０１の一部として振動吸収部７０１ｄを構成する以外に、内部ケース７０１の底部と外部蓋部材７０３の底部との間に、板バネ等の弾性部材を介在させてもよい。

【００６４】

次に、本発明の第８実施形態に係る電池の構成について説明する。図１３は、第８実施形態の二次電池８を示す概略縦断面図である。本実施形態の二次電池８は、電池容器８０が内部ケース８０１と外部ケース８０２と外部蓋部材８０３と固化材８０４とから構成される点で、図２に示す第１実施形態の二次電池１とは異なっている。尚、それ以外の構成及びその作用効果は第１実施形態と同じであるため、図２と同じ符号を付し、ここでは説明を省略する。

【００６５】

本実施形態の固化材８０４は、外部ケース８０２と内部ケース８０１との間の隙間１１６に溶接スパッタＳを封じ込めるためのものである。本実施形態では、セメントと水とを混合してなるセメントミルクを固化材８０４として用い、図１３に示すように、内部ケース８０１と外部ケース８０２との間の隙間１１６、及び内部ケース８０１と外部蓋部材８０３との間の隙間１１７に固化材８０４をそれぞれ充填している。より詳細に説明すると、前述のように外部ケース８０２と外部蓋部材８０３との溶接作業時には、両者の接合部８０５に生じた微小な隙間（不図示）から溶接スパッタＳが電池容器８０の内部に侵入する。そして、この溶接スパッタＳが内部ケース８０１の内部まで侵入すると、電池性能が低下する場合がある。そこで、第１～第７実施形態では、内部ケースの開口縁部の全体を外部蓋部材の内側面に密着させて内部ケースの内部を密封することにより、溶接スパッタが内部ケースの内部に侵入するのを防止している。これに対し、本実施形態では、外部ケース８０２の底部に集積した溶接スパッタＳの上からセメントミルクを注入し、所定時間養生して固化させることにより、固化したセメントで溶接スパッタＳを内部ケース８０１の外側の隙間１１６に封じ込めている。これにより、内部ケース８０１の内部への溶接スパッタＳの侵入が防止されるとともに、内部ケース８０１が、固化したセメントによって外部ケース８０２や外部蓋部材８０３に固着されるので、内部ケース８０１の上下動や横揺れが防止される。そして、このようにセメントによって溶接スパッタＳを封じ込めるので、内部ケース８０１の開口縁部を外部蓋部材８０３の内側面には密着させず、内部ケース８０１の内部を密封していない。もちろん、第１～第７実施形態と同様に内部ケース８

０１の内部を密封してもよい。

【００６６】

尚、固化材８０４としては、本実施形態のセメントミルクに限られず、液体状から時間の経過とともに固体状またはゲル状に変化する性質を有する任意の物質を用いることができる。但し、内部ケース８０１の内部を密封しない場合、内部ケース８０１の内部から流出した電解液１２と接触する可能性があるため、固化材８０４としては電解液１２と化学的に反応しない特性を持つものが好適である。また、本実施形態では、外部蓋部材８０３と内部ケース８０１との間の隙間１１７にも固化材８０４を充填したが、内部ケース８０１の内部に溶接スパッタＳが侵入するのを防止可能であれば、外部ケース８０２と内部ケース８０１との間の隙間１１６にのみ固化材８０４を充填してもよい。

【００６７】

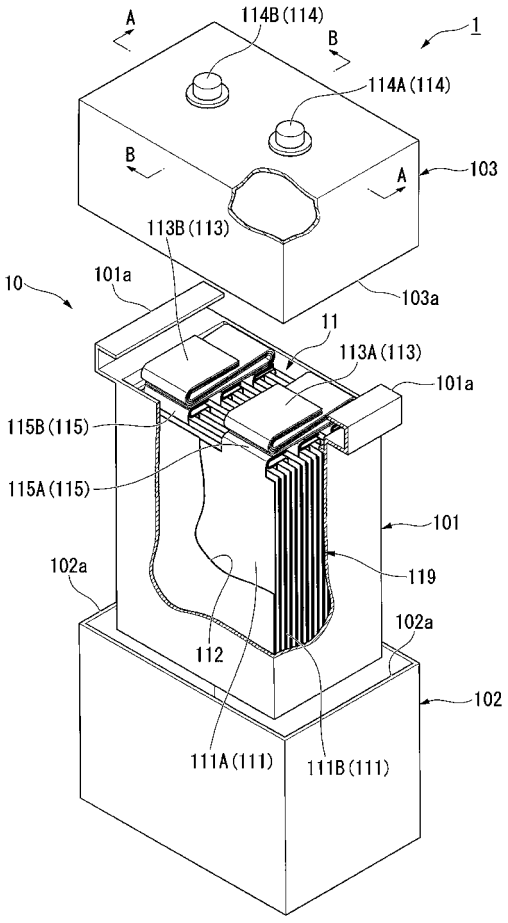
尚、上述した実施形態において示した各構成部材の諸形状や組み合わせ、或いは作業手順等は一例であって、本発明の主旨から逸脱しない範囲において設計要求等に基づき種々変更可能である。

【符号の説明】

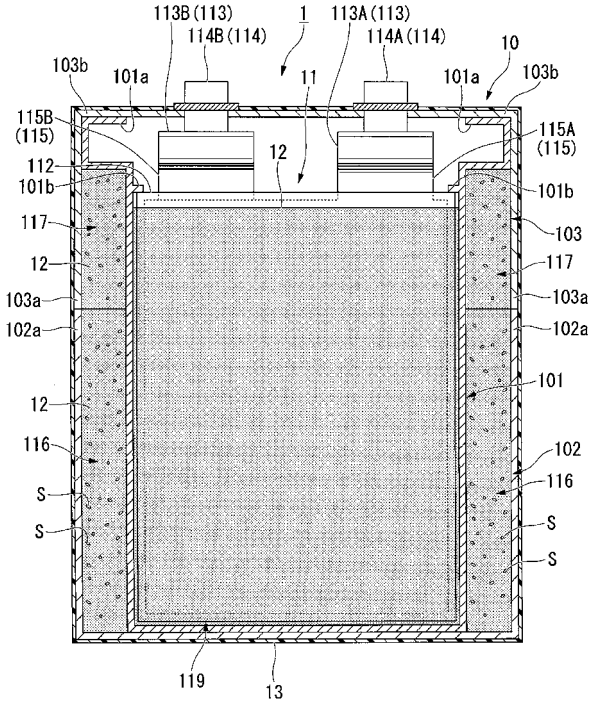
【００６８】

１…電池
１０１…内部ケース
１０２…外部ケース
１０３…外部蓋部材
１１１…電極板
１１９…電極体

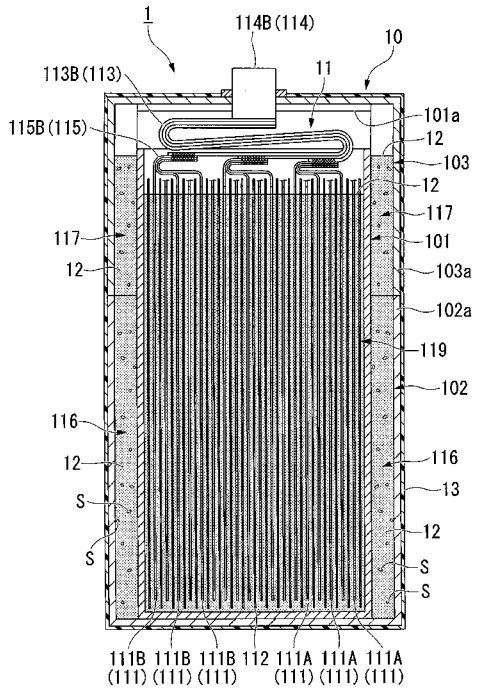
【図１】



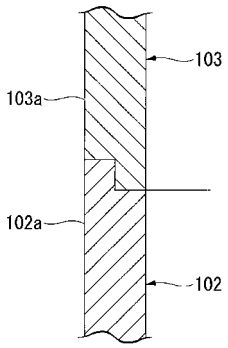
【図２】



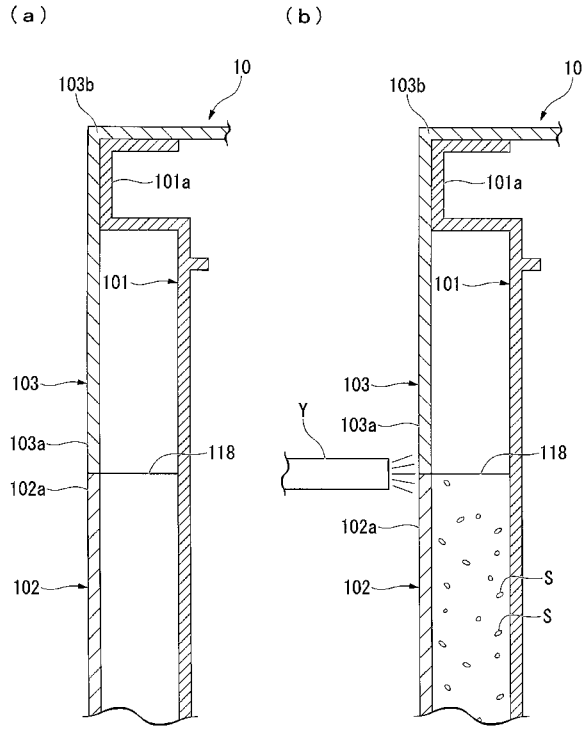
【図３】


1
114B(114)
10
113B(113)
11
115B(115)
101a
12
103
12
117
117
101
12
103a
102a
119
102
116
116
12
13
S
12
S
S
S
111B (111)
111B (111)
111B (111)
112
111A (111)
111A (111)
111A (111)

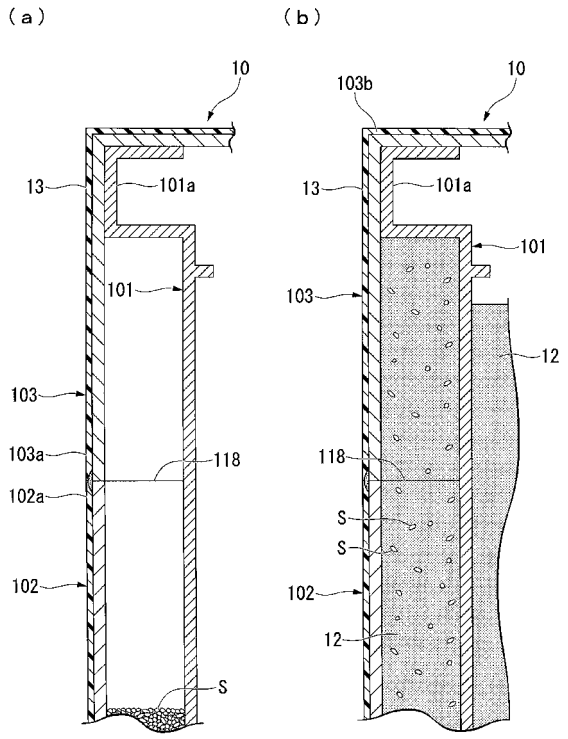
【図４】


103
103a
102a
102

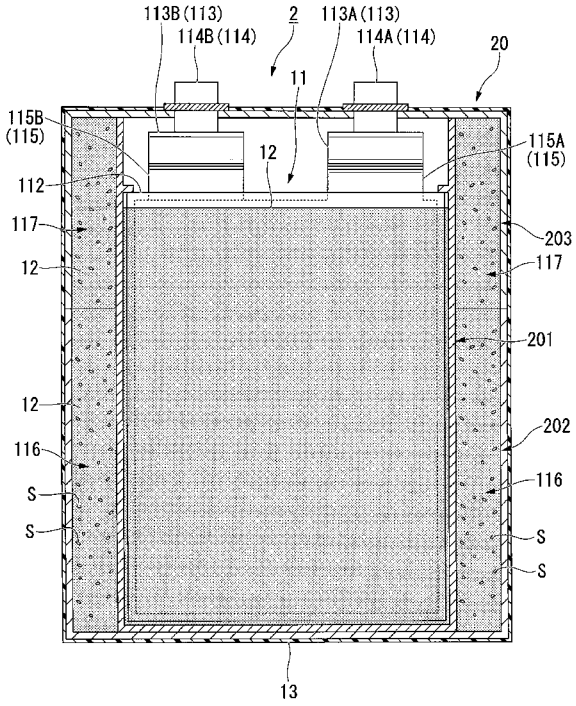
【図５】


(a)
(b)
10
103b
101a
101
103
103a
118
102a
102
Y
S
S

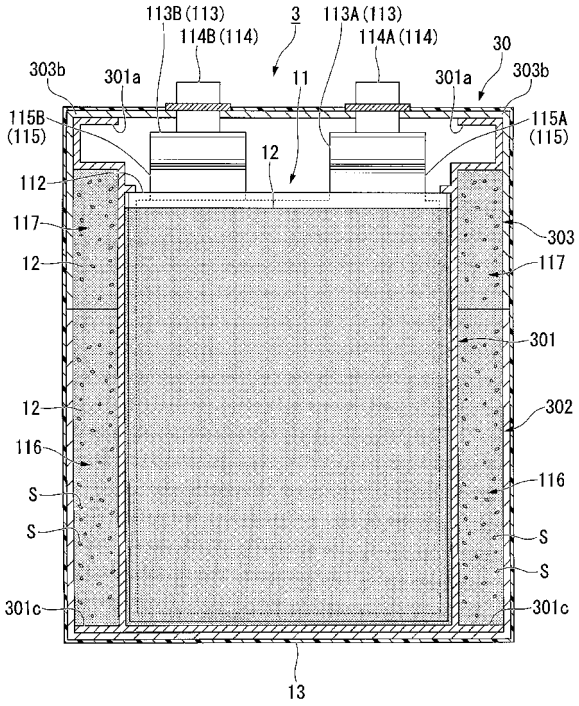
【図６】


(a)
(b)
10
103b
13
101a
101
103
103a
118
102a
102
S
12
S
S

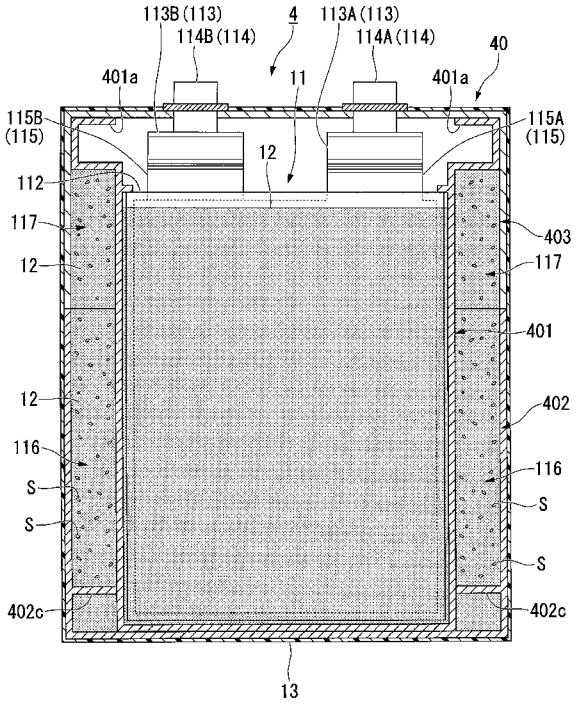
【図７】


113B(113)
114B(114)
2
113A(113)
114A(114)
20
11
115B
(115)
115A
(115)
12
112
117
203
12
201
12
202
116
116
S
S
S
S
13

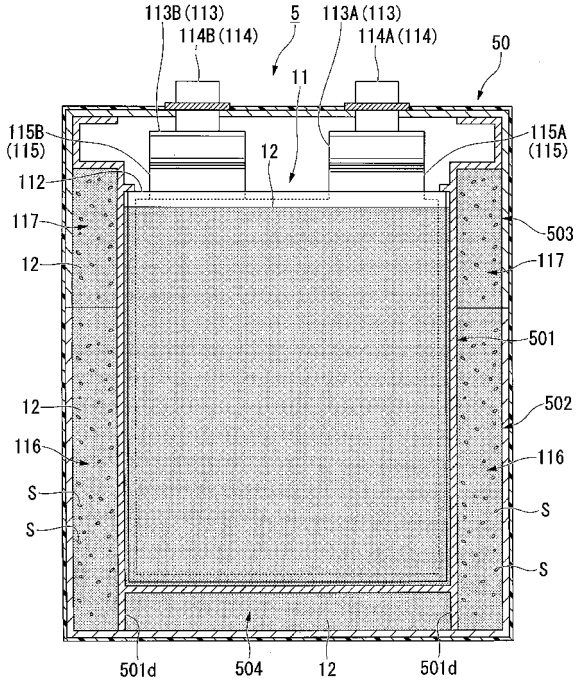
【図８】


113B(113)
114B(114)
3
113A(113)
114A(114)
30
303b
301a
11
301a
303b
115B
(115)
115A
(115)
12
112
117
303
12
117
301
12
302
116
116
S
S
S
S
301c
301c
13

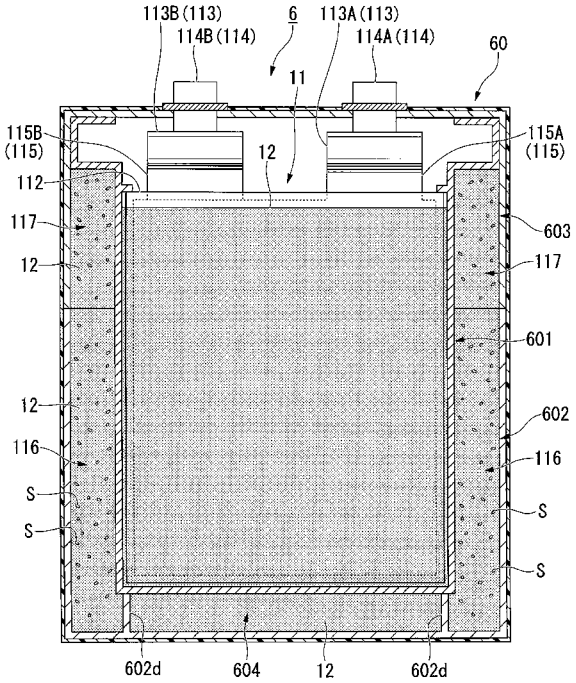
【図９】


113B(113)
114B(114)
4
113A(113)
114A(114)
40
401a
11
401a
115B
(115)
115A
(115)
12
112
117
403
12
117
401
12
402
116
116
S
S
S
S
402c
402c
13

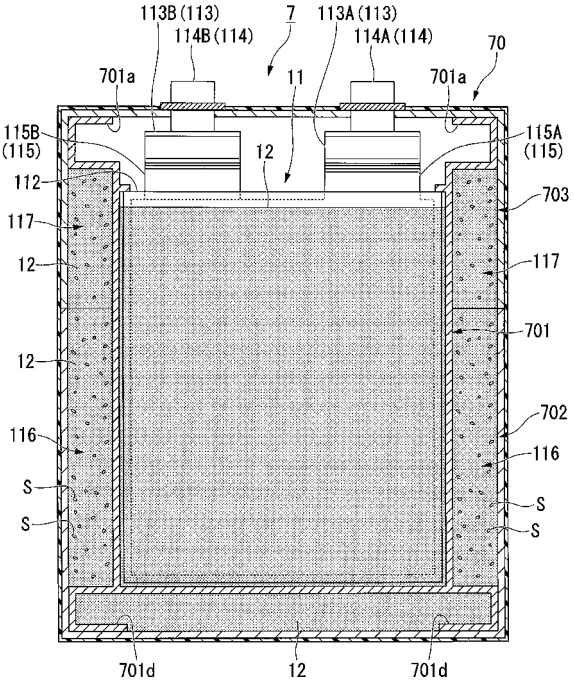
【図１０】


113B(113)
114B(114)
5
113A(113)
114A(114)
50
11
115B
(115)
115A
(115)
12
112
117
503
12
117
501
12
502
116
116
S
S
S
S
501d
504
12
501d

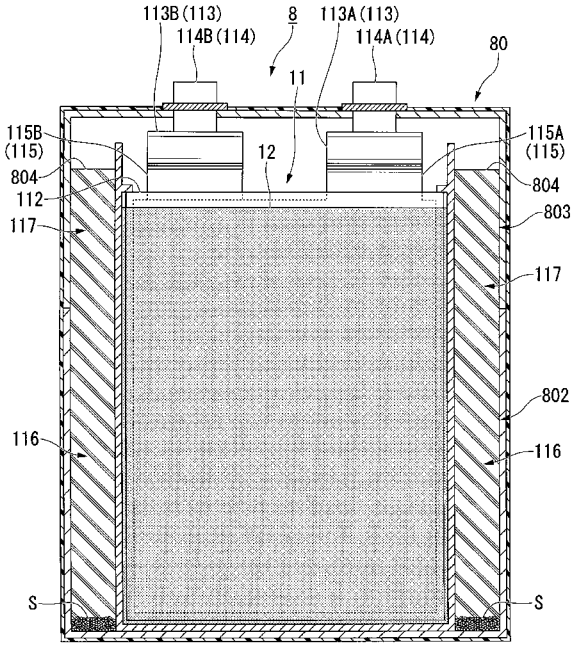
【図１１】



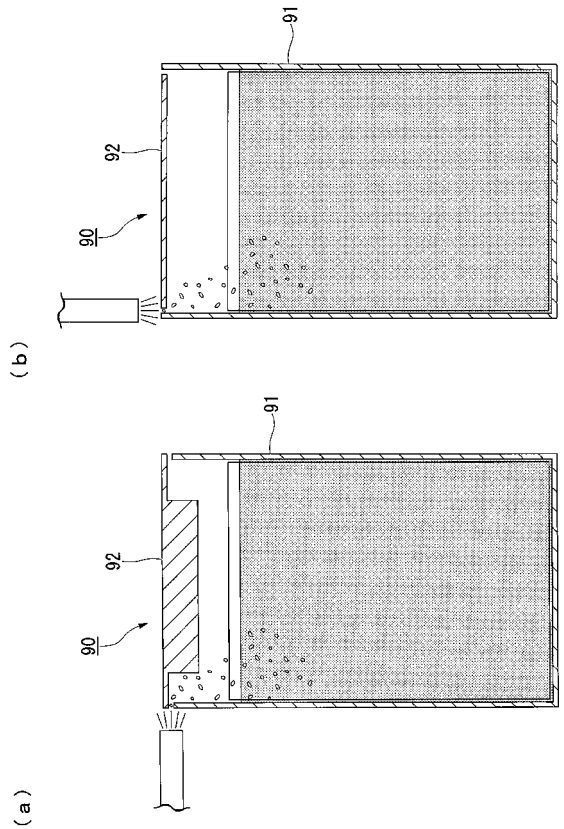
【図１２】



【図１３】



【図１４】



フロントページの続き

(72)発明者　大矢　巧
東京都港区港南二丁目１６番５号　三菱重工業株式会社内

Ｆターム(参考) 5H011 AA09 AA10 AA13 BB03 CC06 DD13 DD21 FF03 GG09 JJ03