(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3728550号
(P3728550)
(45)発行日　平成17年12月21日(2005.12.21)　(24)登録日　平成17年10月14日(2005.10.14)

(51)Int.Cl.[7]	F I	
H01M 10/02	H01M 10/02	
H01M 6/16	H01M 6/16	Z
H01M 10/40	H01M 10/40	Z

請求項の数 1　(全 6 頁)

(21)出願番号　特願平9-65324
(22)出願日　平成9年3月4日(1997.3.4)
(65)公開番号　特開平10-247512
(43)公開日　平成10年9月14日(1998.9.14)
審査請求日　平成16年3月2日(2004.3.2)

(73)特許権者　000004282
日本電池株式会社
京都府京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町１番地
(72)発明者　寺崎　正直
京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町１番地
日本電池株式会社内

審査官　植前　充司

最終頁に続く

(54)【発明の名称】密閉式非水電解液電池

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
単電池槽内に正極と負極とセパレータからなる発電要素を収納し、非水電解液を充填して密閉した密閉式非水電解液電池において、単電池槽内と連通し外部からは密閉された、内部容積を外圧に応じて伸縮させることができる均圧装置がこの単電池槽の上端面以外の周面に取り付けられており、単電池槽内と前記均圧装置とはフィルター層を介して連通していることを特徴とする密閉式非水電解液電池。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は深海等の高圧の環境下で使用される密閉式の非水電解液電池に関するものである。
【０００２】
【従来の技術】
深海等の高圧の環境下で使用される計測機器や水中走行体の電源には、鉛蓄電池や酸化銀－亜鉛電池等が用いられてきた。これらの電池は、希硫酸や水酸化カリウム溶液等の水溶液電解液が用いられ、充電時に水の電気分解によりガスが発生するので、電池内部を密閉した密閉型とすることができず、開放型にする必要がある。電池をこのような開放型にした場合には、電池内部が常に外部と同じ圧力になるので、深海等の高圧の環境下でも耐えることができるが、海水が水溶液電解液に直接接触すると、海水の混入により水溶液電解

液の濃度が低下して電池特性が劣化するおそれがある。このため、従来は、海水と電池内部の水溶液電解液との間に水に溶けない絶縁油の層を設けることにより、この海水が水溶液電解液に直接接触するのを防止するようにしていた。このような電池は、電池全体を絶縁油の中に沈めて使用するために油漬電池と呼ばれている。絶縁油の中間層を設けることにより海水と電解液を分離し、かつ電池内より発生するガスは気液分離装置により電池外へ放出する構成となっている。

【０００３】

しかしながら、水溶液電解液を用いた電池は、エネルギー密度が低く、充放電サイクル寿命も短いという欠点がある。そこで、エネルギー密度が高く充放電サイクル寿命も長い電池を得るために、非水電解液電池を用いることも考えられる。ただし、非水電解液電池は、電解液として非水電解液（有機電解液）を用いるものであり、この非水電解液は一般に絶縁油と混ざり合うので、従来のように開放型の油漬電池とすることはできない。しかし、非水電解液電池は、充放電時にガスが発生しないために密閉型とすることができる。高圧下での電解液の体積変化を補償するために、図３に示すように、非水電解液電池の単電池１は、単電池槽２に例えばステンレス鋼板製の蛇腹状の均圧装置５を取り付けて非水電解液７を充填することにより、外部の圧力変化に応じてこの均圧装置５の内部容積を伸縮させて内外圧を均一に保つようにすることができる。圧力の変化によって、単電池槽２内の非水電解液の体積が変化すると、連通口１０を通して非水電解液が移動し、均圧装置５の容積が変化する。６は正極板と負極板及びセパレータから構成される発電要素である。３は正極端子、４は負極端子であり、それぞれセラミックや樹脂の絶縁部材８を用いて単電池槽２とは絶縁されている。

【０００４】

均圧装置５は単電池槽２の上端面以外の部分に設置される。上端面は正極端子３や負極端子４が突出しており、また保守のために電圧の測定や非水電解液７の交換又は補液を行う必要があり、スペースに余裕がないだけでなく、保守作業が面倒なものになるため、通常は上端面に均圧装置を設けない。

【０００５】

【発明が解決しようとする課題】

このために均圧装置５を単電池槽２の下側や側面に取り付けると、充放電の繰り返しにより単電池槽２内の活物質の脱落によって生じた粒子や電極屑等が均圧装置５内に入り込むおそれがある。そして、例えば図４に示すように、この電極屑等の粒Ａが均圧装置５の蛇腹の内側凹部に引っかかると、蛇腹の収縮時にテコの作用によりステンレス鋼板に裂け目Ｂを作り均圧装置５を破損させるおそれがあるという問題が生じた。

【０００６】

粒子や電極屑等は重力の影響で単電池糟下部の均圧装置へ入り込むために、電池を逆に取り付けて、端子を下に、均圧装置を上面に配置することも行われている。しかしこの場合、単電池間の接続部が電池の底となり定期点検のような保守が困難になるという欠点があった。

【０００７】

【課題を解決するための手段】

本発明はこのような欠点を解決するもので、単電池槽内に正極と負極とセパレータからなる発電要素を収納し非水電解液を充填して密閉した密閉式非水電解液電池において、単電池槽内と連通し外部からは密閉された、内部容積を外圧に応じて伸縮させることができる均圧装置がこの単電池槽の上端面以外の周面に取り付けられており、単電池槽内と前記均圧装置とはフィルター層を介して連通していることを特徴とする密閉式非水電解液電池を提供するものである。

【０００８】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。

【０００９】

図１及び図２は本発明の実施形態を示すものであって、図１は非水電解液電池の単電池の縦断面図、図２は非水電解液電池の単電池の斜視図である。なお、図３、図４に示した従来例と同様の機能を有する構成部材には同じ番号を付記する。

【００１０】

本実施形態では、二次電池の非水電解液電池について説明する。本発明は、繰り返し長期間にわたって使用される二次電池の場合に特に有用なものであるが、一次電池の場合にも同様に実施することは可能である。本実施形態の非水電解液電池の単電池１は、図２に示すように、ほぼ四角柱を成す角型の単電池槽２の上端面から正極端子３と負極端子４を突出させると共に、この単電池槽２の底面に均圧装置５を取り付けたものである。単電池槽２の内部には、図１に示すように、正極と負極とセパレータからなる発電要素６が収納されると共に、非水電解液７が充填されている。

【００１１】

二次電池の非水電解液電池における正極活物質には、二硫化チタンを始めとして、リチウムコバルト複合酸化物（$LiCoO_2$等)、リチウムニッケル複合酸化物($LiNiO_2$等)、リチウムマンガン複合酸化物($LiMn_2O_4$等)、酸化バナジウム、硫化モリブデン又は酸化モリブデン等の種々のものが使用可能である。また、負極活物質としては、従来より様々な物質が検討されてきたが、高エネルギー密度が期待されるものとして、リチウム系のものが注目を浴び、リチウム金属、リチウム合金又はリチウムイオンを保持させた炭素等や金属酸化物等が実用化されている。なお、正極活物質と負極活物質は、必ずしもこれらに限定されるものではない。

【００１２】

非水電解液７は、任意の非水電解液を用いることができるが、一般には非プロトン性の非水溶媒に電解質となる金属塩を溶解させたものを用いることができる。例えば、リチウム塩の場合は、過塩素酸リチウム($LiClO_4$)、六フッ化リン酸リチウム($LiPF_6$)、六フッ化ホウ酸リチウム($LiBF_4$)、六フッ化ヒ酸リチウム($LiAsF_6$)、又はトリフルオロメタンスルホン酸リチウム($LiCF_3SO_3$)等を用い、プロピレンカーボネート(PC)、エチレンカーボネート(EC)、1,2-ジメトキシエタン(1,2,-DME)、γ-ブチロラクトン(γ-BL)、スルホラン、ジオキソラン、2-メチルテトラヒドロフラン(2M-THF)、ジメチルカーボネート(DMC)、ジエチルカーボネート(DEC)等の非水溶媒に溶解させる。

【００１３】

単電池槽２は、ここでは上端面が開口された角型の電池ケースに電池蓋を被せてレーザー溶接により一体化したものを用いる。そして、発電要素６は、この電池蓋を被せる前に電池ケース内に収納する。正極端子３と負極端子４は、この発電要素６の正極と負極に接続された端子であり、電池ケースに被せた電池蓋の開口孔から上端部をそれぞれ上方に突出させるようになっている。また、これらの端子３、４と電池蓋の開口孔との隙間は、絶縁物質であるガラス８によるハーメチックシールによって封止される。

【００１４】

均圧装置５は、ここでは蛇腹状のものを示す。この均圧装置５は、ステンレス鋼の薄い板材からなる容器状の周側面を蛇腹状に形成したものであり、上端の開口部を単電池槽２の底面に密封固着して取り付けられる。また、単電池槽２の底面には多孔質ステンレス焼結体のフィルター９が設けられており、上記非水電解液７はこのフィルター層９を通して均圧装置５内にも充填される。したがって、この均圧装置５は、内部が単電池槽２内にのみ連通されて外部からは密閉されると共に、外部の圧力変化に応じて周側面の蛇腹を伸縮させることにより内部容積を変化させることができるので、大気中や深海等の高圧力の環境下でも単電池槽２内の圧力を常に外部と均一にすることができる。フィルター層９は非水電解液の移動を妨害せず、電極屑や脱落した活物質粒子は通過させないことが必要である。材質は金属や合成樹脂、天然繊維等の網や多孔質体、フェルト、織布等が使用できる。

【００１５】

上記構成の非水電解液電池の単電池１は、単電池糟２と均圧装置５との間がフィルター層９によって分離されているために、電極屑や活物質粒子が均圧装置内に侵入することがな

く、従来のような破損を招くことがなくなった。端子部は従来同様に電池槽上面に設けることができ、保守作業に不都合を招くことはない。

【００１６】

なお、上記実施形態では、蛇腹状の均圧装置５を用いた場合について説明したが、この均圧装置は、単電池槽内と連通し外部からは密閉されると共に、内部容積を外圧に応じて伸縮させることができるものであれば例えばゴム袋状のもの等を用いることもできる。このようなゴム袋状の均圧装置でも、尖った電極屑等が入ると、容易に破損するおそれがあるために、本発明の効果を期待できる。

【００１７】

また、上記実施形態では、均圧装置５を単電池槽２の底面に取り付ける場合について説明したが、正極端子３と負極端子４を突出させる上端面以外の面であれば、側面に取り付けることも可能である。

【００１８】

さらに、上記実施形態では、非水電解液電池の単電池１が角型のものについて説明したが、本発明は、円筒形や楕円筒形等の任意の形状の電池に実施することができる。

【００１９】

【発明の効果】

本発明の非水電解液電池は深海等の高圧下で使用される密閉式の非水電解液電池を提供するものであり、均圧装置の破損の防止に有効であり、電池の信頼性を向上させる。また、正負極端子を設けた上端面以外の周面に均圧装置が取り付けられるので、この均圧装置に邪魔されることなく通常の電池と同様に容易に製造作業や保守作業を行うことができるようになる。本発明電池は単独でも使用できるが、一般には複数個を集合させて、組電池として使用される。このような組電池は、外部圧力の変化の大きい水中、特に深海での調査船や救助船、各種観測機器の電源として最適である。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の実施形態を示すものであって、非水電解液電池の単電池の縦断面図である。

【図２】本発明の実施形態を示すものであって、非水電解液電池の単電池の斜視図である。

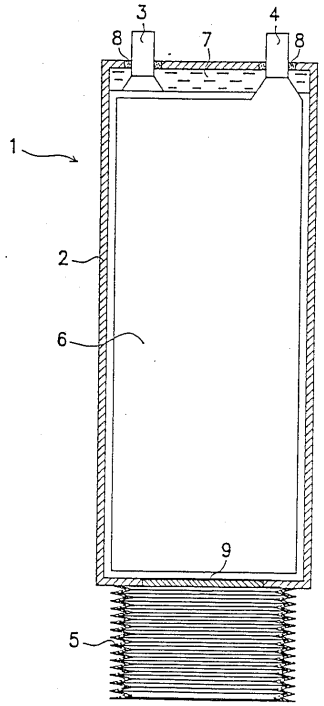
【図３】従来例を示すものであって、均圧装置を下部に取り付けた非水電解液電池の単電池の断面図である。

【図４】従来例を示すものであって、下部に取り付けた均圧装置が電極屑等によって破損する様子を示す部分拡大縦断面図である。

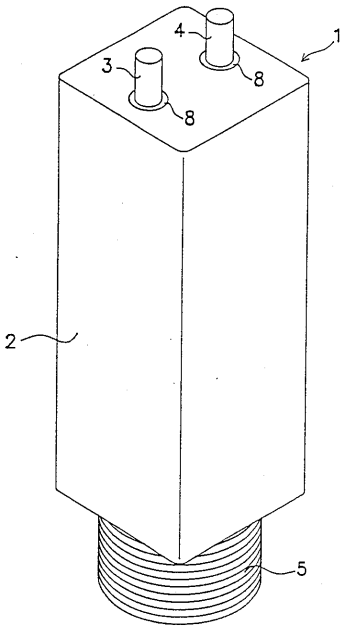
【符号の説明】

１　単電池
２　単電池槽
３　正極端子
４　負極端子
５　均圧装置
６　発電要素
７　非水電解液
８　絶縁部材
９　フィルター
１０　連通口

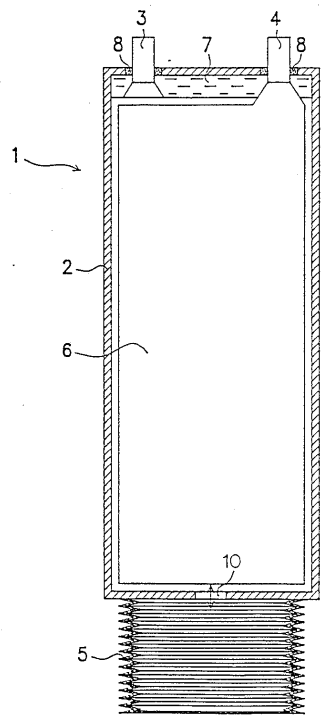
【図１】



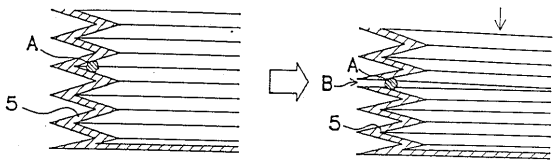
【図２】



【図３】



【図４】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平１０－２４７４８２（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－３３０７３７（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－２２３４９１（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－１３９２１６（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－１３８７２８（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－３３５２５０（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
H01M 10/02
H01M 6/16
H01M 10/40