

(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2006-12602
(P2006-12602A)

(43) 公開日 平成18年1月12日(2006.1.12)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 M 2/34 (2006.01)	HO 1 M 2/34 A	5HO22
HO 1 M 10/06 (2006.01)	HO 1 M 10/06 Z	5HO28

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2004-188053 (P2004-188053)	(71) 出願人	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
(22) 出願日	平成16年6月25日(2004.6.25)	(72) 発明者	前田 真之 京都府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
		Fターム(参考)	5H022 AA01 CC08 CC12 CC21 EE01 EE07 KK01 5H028 AA01 AA07 CC01 EE01

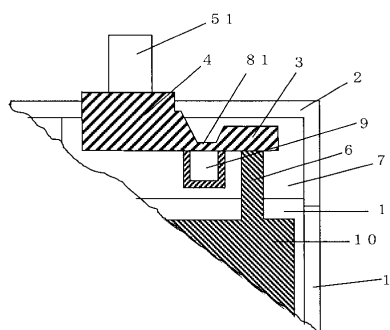
(54) 【発明の名称】 蓄電池

(57) 【要約】

【課題】 蓄電池で外部短絡が発生した場合、確実に蓄電池内で溶断が起こり、外部短絡回路が遮断されると共に、蓄電池内で溶断された部材による火花の発生が起こらない蓄電池の開発が望まれている。したがって、本願発明の目的とするところは、外部短絡が発生しても直ちにしかも確実に蓄電池内の導電経路で遮断される安全な蓄電池を提供することにある。

【解決手段】 正極端子と負極端子とを備えた蓄電池において、前記正極端子または負極端子とストラップとの接続経路、あるいはストラップ同士によるセル間接続経路中に形成されたヒューズ部と、溶断したヒューズ部材を収納するためのヒューズ部材収納部とを備えたことを特徴とする発明である。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

正極端子と負極端子とを備えた蓄電池において、

前記正極端子または負極端子とストラップとの接続経路、あるいはストラップ同士によるセル間接続経路中に形成されたヒューズ部と、溶断したヒューズ部材を収納するためのヒューズ部材収納部とを備えたことを特徴とする蓄電池。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は蓄電池の外部短絡対策に関する。

10

【背景技術】

【0002】

蓄電池の発電要素は、正・負極板、セパレータおよび電解液から構成されており、放電時に大きな電流が取り出せるように、前記各部品には抵抗の小さい部材が使用され、蓄電池の内部抵抗が非常に小さい構成となっているのが一般的である。したがって、外部に接続される負荷の抵抗が小さければ大きな電流が流れるのは周知である。その端的な例が、正・負極端子が何らかの理由で、抵抗の非常に小さい、例えば銅線を介して接触した場合が挙げられる。すなわち外部短絡といわれる状態である。

【0003】

外部短絡が発生した場合、蓄電池では次の状態のいずれかが発生する。ひとつは、外部短絡による大電流の放電が継続され、蓄電池内の電気エネルギーが全て放出される場合である。この場合、大電流により蓄電池内の温度が上昇し、水溶液系の電解液を用いた蓄電池では、水蒸気が発生し、蓄電池の表面温度が90程度まで上昇し、樹脂製の電槽が用いられている場合には電槽が変形する等の恐れがある。

20

【0004】

もうひとつの場合は、大電流の放電に蓄電池内のいずれかの導体部が耐えられず、溶断することである。その場合、断面積が小さい極板耳部が溶断することが多い。このように溶断が蓄電池内の正・負極板の近くで起きると、溶断部分が正・負極板と接触して短絡し、火花の発生の原因となることがある。電解液に水溶液系が用いられている場合には充電中に水の電気分解により水素ガスと酸素ガスが発生し、蓄電池内に滞留していることがある。このような状態に火花が発生すると蓄電池が損傷する可能性がある。また、非水溶液系の電解液が用いられている蓄電池では、電解液の種類によっては火花が発生すると蓄電池が損傷する可能性もあり得る。

30

【0005】

外部短絡の発生による内部導体部の溶断が発生しても蓄電池の損傷を防止する方法が特許文献1で提案されている。

【0006】

【特許文献1】実開平6-56967号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0007】

前記外部短絡が発生した場合、好ましいのは、蓄電池内のいずれかの部分が溶断され、外部短絡回路が遮断され、しかも、溶断された部分が正・負極板と接触しない防御策が施されていることが好ましい。

【0008】

上記対策として、「背景技術」の項で記載した特許文献1で、極柱の径を細くしたヒューズ部を設けた提案がなされている。

【0009】

この場合、ヒューズ部が封止部材により隔絶されているので、ヒューズ部が溶断しても蓄電池内での火花の発生は回避できる。しかし、溶断した部材の逃げ場がなく、蓄電池内

50

の導電経路が遮断されずに継続される可能性があり、その場合、蓄電池の危険状態が回避できない問題を抱えている。

【0010】

したがって、本願発明の目的とするところは、外部短絡が発生した場合に、確実に蓄電池内で溶断が起こり、外部短絡回路が遮断されると共に、蓄電池内で溶断による火花の発生が起こらない蓄電池を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本願発明の課題を解決するための手段として、請求項1による発明は、正極端子と負極端子とを備えた蓄電池において、前記正極端子または負極端子とストラップとの接続経路、あるいはストラップ同士によるセル間接続経路中に形成されたヒューズ部と、溶断したヒューズ部材を収納するためのヒューズ部材収納部とを備えたことを特徴とするものである。

10

【発明の効果】

【0012】

以上、説明したように、正極端子と負極端子とを備えた蓄電池において、前記正極端子または負極端子とストラップとの接続経路、あるいはストラップ同士によるセル間接続経路中に形成されたヒューズ部と、溶断したヒューズ部材を収納するためのヒューズ部材収納部とを備えた構造にすることにより、外部短絡が発生した場合、ヒューズ部で溶断され、溶断したヒューズ部材がヒューズ部材収納部に収納されるので、蓄電池内の導電経路が確実に遮断され、また、溶断されたヒューズ部材が蓄電池内の空間に到達することもない。したがって、従来のように導電経路が遮断されずに電気エネルギーが全て放出される状態が起こらず、また、蓄電池内で火花が発生することもなく、蓄電池での危険な状態が直ちに回避でき、その工業的効果が極めて大である。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

本願発明を実施するための最良の形態は、正極端子と負極端子とを備えた蓄電池において、前記正極端子または負極端子とストラップとの接続経路、あるいはストラップ同士によるセル間接続経路中に形成されたヒューズ部と、溶断したヒューズ部材を収納するためのヒューズ部材収納部とを備えた構造にすることである。

30

【0014】

ここでのヒューズ部とは、当然、蓄電池の他の導体部より優先的に溶融する部分であるが、具体的には正極端子または負極端子とストラップとの接続経路、あるいはストラップ同士によるセル間接続経路中に断面積の小さい、抵抗の大きい部分を形成して、高抵抗の発熱により溶断させる方法とか、前記接続経路中に極柱あるいはストラップに使用されている部材よりも融点の低い部材を導入し、その部分を優先的に溶融させるといった方法が挙げられる。しかし、大電流に容易に溶融する部材あるいは形状であればよく、これらに限定されるものではない。

【0015】

なお、ここでいうストラップとは、同極性の極板同士、特に前記極板の耳部同士が溶接等により電氣的に接続されている部分をいう。

40

【0016】

また、極柱とはポールとも言われ、前記ストラップと蓄電池の外部に形成された端子とを接続している部分をいう。

【実施例】

【0017】

実施例により、本願発明を詳細に説明する。

(実施例1)

図1は本願発明に基づく実施例1を示す制御弁式鉛蓄電池の要部模式図で、図において、1は蓄電池の電槽、2はその蓋、3はストラップ、4は極柱、5 1は円筒形端子、6は

50

極板耳部、7は封止部材、81は高抵抗型ヒューズ部、9はヒューズ部材収納部、10は極板、11は前記極板10の上部と封止部材7の下面との間に形成された蓄電池内空間をそれぞれ示す。

【0018】

図1に示すように、ストラップ3と極柱4とが一体に形成され、円筒形端子51が極柱4に溶接・接続された構造の蓄電池で、ストラップ3と極柱4との接続部分に両者の断面積より小さい高抵抗型ヒューズ部81が、またその下部にヒューズ部材収納部9が形成され、前記高抵抗型ヒューズ部81およびヒューズ部材収納部9は封止部材7内に収納された構造である。

【0019】

上記のような構造であるので、外部短絡が発生し、大電流が流れた場合、断面積の小さい高抵抗型ヒューズ部81の発熱が大きくなり、その部分で溶融する。従来であれば、ヒューズ部81は封止部材7内に収納されているだけなので、溶融した部材の逃げ場がなく、導電経路が遮断されずに外部短絡が継続されることが起こり得るが、本願発明のようにヒューズ部材収納部9を設けることによって、前記収納部9に溶融したヒューズ部81の部材が収納されるので導電経路が直ちにまた確実に切断され、外部短絡が遮断される。また、高抵抗型ヒューズ部81およびヒューズ部材収納部9は封止部材7内に収納されているので、溶融した部材が蓄電池内の空間11に到達し得ないので蓄電池内で火花が発生することもなく、蓄電池の危険状態が直ちに回避できる。

【0020】

ヒューズ部材収納部9を設ける位置は、特に限定するものではないが、蓄電池が正立して設置されている場合には、図1に示すように、ヒューズ部材収納部9は、高抵抗型ヒューズ部81の下部に設けるのが効果的である。

(実施例2)

図2は本願発明に基づく実施例2を示す要部模式図で、52はL形端子を示す。他の構成部材は図1と同じ番号を付記する。

【0021】

図2に示すように、実施例2ではL形端子52の一部の断面積を小さくして高抵抗型ヒューズ部81が形成された構造で、その下部にヒューズ部材収納部9が形成されていると共に前記高抵抗型ヒューズ部81およびヒューズ部材収納部9は、封止部材7内に収納されている。したがって、実施例1と同様の効果が得られるのは容易に理解できる。

(実施例3)

図3は本願発明に基づく実施例3を示す要部模式図で、構成部材は図1と同じ番号を付記する。

【0022】

図3に示すように、実施例3では、ストラップ3同士により直接セル間接続された例で、ストラップ3同士を接続する部分に断面積の小さい高抵抗型ヒューズ部81が形成され、その下部にヒューズ部材収納部9を設けた構造で、高抵抗型ヒューズ部81およびヒューズ部材収納部9は封止部材7内に収納されている。したがって、実施例1と同様の効果が得られるのは容易に理解できる。

(実施例4)

図4は本願発明に基づく実施例4を示す要部模式図で、12は接続棒を示す。他の構成部材は図1と同じ番号を付記する。

【0023】

図4に示すように、実施例4ではストラップ3同士が接続棒12で接続された例で、前記接続棒12の一部に断面積の小さい高抵抗型ヒューズ部81が形成され、その下部にヒューズ部材収納部9が設けられた構造である。また、前記高抵抗型ヒューズ部81およびヒューズ部材収納部9は封止部材7内に収納されている。したがって、実施例1と同様の効果が得られるのは容易に理解できる。

(実施例5)

10

20

30

40

50

図5は、本願発明に基づく実施例5を示す要部模式図で、82は低融点型ヒューズ部を示す。他の構成部材は図1と同じ番号を付記する。

【0024】

図5に示すように、実施例5では、ストラップ3と極柱4とが低融点型ヒューズ部82を介して接続された構造で、前記低融点型ヒューズ部82の下部にはヒューズ部材収納部9が形成されている。また、低融点型ヒューズ部82およびヒューズ部材収納部9は、図1に示す実施例1と同様、封止部材7内に収納されている。

【0025】

ここでは、ストラップ3および極柱4には、Pb-1.0質量%Sn合金が用いられ、低融点型ヒューズ部82には共晶ハンダが用いられている。Pb-1.0質量%Sn合金の融点は、純鉛の融点327とほとんど変わらないのに対して、共晶ハンダのそれは183であり、外部短絡が発生して大電流が流れた場合、ヒューズ部82が優先的に溶断し、ヒューズ部材収納部9に収納されるので、実施例1と同様の効果が得られる。

【0026】

実施例5では、低融点型ヒューズ部82に共晶ハンダが用いられた例を示したが、導電性を有し、ストラップ3および極柱4に用いられている部材の融点より大幅に低い融点を有していると共にストラップ3および極柱4の部材と溶接・接続可能な部材であればよく、上記共晶ハンダに限定されるものではない。

【0027】

また、実施例5は、実施例1の構造の蓄電池についてストラップ3と極柱4とを接続する部分に共晶ハンダを用いた例であるが、実施例2、実施例3および実施例4に示された構造の蓄電池についても、これらに用いられている高抵抗型ヒューズ部81に代わって、低融点型ヒューズ部82を用いることもできる。

【0028】

次に、本願発明の効果を具体的に示すために行った試験結果について説明する。

【0029】

公称電圧12V、定格容量40Ah(C₂₀)を有する制御弁式鉛蓄電池について、図1に示す実施例1のストラップ3と極柱4との間に高抵抗型ヒューズ部81を形成した蓄電池を作製した。その際、高抵抗型ヒューズ部81の断面積を30mm²とし、他の部分の断面積を50mm²以上とした。また高抵抗型ヒューズ部81の下部に設けたヒューズ部材収納部9の容積を200mm³とした。この蓄電池をAとする。

【0030】

次に、上記と同じ制御弁式鉛蓄電池について、図3に示す実施例3のストラップ3同士をセル間接続した構造のものを作製した。この場合も、高抵抗型ヒューズ部81の断面積を30mm²とし、他の部分は50mm²以上とした。ヒューズ部材収納部9の容積は同じく200mm³とした。この蓄電池をBとする。

【0031】

比較品として、高抵抗型ヒューズ部81は図1と同じ構造のものを設けたが、ヒューズ部材収納部9を設けない蓄電池を作製した。この蓄電池をCとする。

【0032】

他の比較品として、高抵抗型ヒューズ部81は図3と同じ構造のものを設けたが、ヒューズ部材収納部9を設けない蓄電池を作製した。この蓄電池をDとする。

【0033】

ここでの定格容量とは、規定条件下で放電したときに蓄電池から取り出せる、製造業者が定めた電気量をいい、通常Ahで示される。また、定格容量は通常、Cで表示され、C_Nで表示された場合のNは時間率を表し、その時間率での定格容量を意味する。すなわち、上記のようにC₂₀で40Ahと記載された場合には、40Ah/20h(時間)=2Aで該蓄電池を放電したときに、放電持続時間が20h以上、すなわち2A×20h=40Ah以上の容量が得られること意味する。

【0034】

10

20

30

40

50

以上、A、B、CおよびDの4個の制御弁式鉛蓄電池をそれぞれ10mの導線を介して正・負極端子を接続した。すなわち外部短絡させた。

【0035】

蓄電池AおよびBは、1秒以内に外部短絡回路が遮断され、危険な状態は発生しなかった。それに対して、ヒューズ部材収納部9を設けなかった蓄電池CおよびDは、外部短絡回路が遮断されず継続され、排気部から水蒸気が吹き出すと共に蓄電池の外部温度が90以上となり、樹脂製の電槽が変形した。

【0036】

なお、実施例1～5での封止部材にはエポキシ樹脂が用いられている。しかし、封止部材の機能は、ストラップ3、極柱4、高抵抗型ヒューズ部81あるいは低融点型ヒューズ部82，ヒューズ部材収納部9および蓄電池の蓋2の部材との接着性がよく、ヒューズ部を封止する機能を備えておればよく、特に前記エポキシ樹脂に限定されるものではない。

10

【0037】

以上のように、正極端子と負極端子とを備えた蓄電池において、前記正極端子または負極端子とストラップとの接続経路、あるいはストラップ同士によるセル間接続経路中に形成されたヒューズ部と、溶断したヒューズ部材を収納するためのヒューズ部材収納部とを備えた構造にすることにより、外部短絡といった異常状態が発生しても、1秒以内に外部短絡回路が遮断され、蓄電池に危険な状態が発生しないことが明らかになった。

【0038】

実施例では、制御弁式鉛蓄電池について説明したが、鉛蓄電池に限定されるものでなく内部抵抗が小さく、外部短絡した際に大電流が流れる蓄電池であれば本願発明の方式を適用すれば効果が得られるのはいうまでもない。

20

【図面の簡単な説明】

【0039】

【図1】本願発明の実施例1を示す要部模式図。

【図2】本願発明の実施例2を示す要部模式図。

【図3】本願発明の実施例3を示す要部模式図。

【図4】本願発明の実施例4を示す要部模式図。

【図5】本願発明の実施例5を示す要部模式図。

【符号の説明】

30

【0040】

1 蓄電池の電槽

2 蓄電池の蓋

3 ストラップ

4 極柱

5 1 円筒形端子

5 2 L形端子

6 極板耳部

7 封止部材

8 1 高抵抗型ヒューズ部

8 2 低融点型ヒューズ部

9 ヒューズ部材収納部

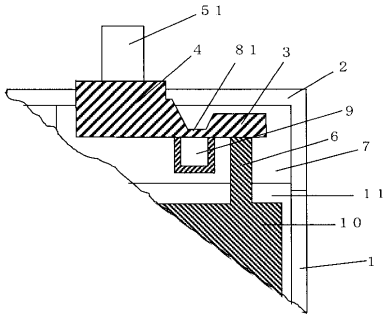
10 極板

11 蓄電池内空間

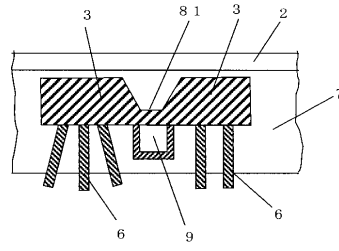
12 接続棒

40

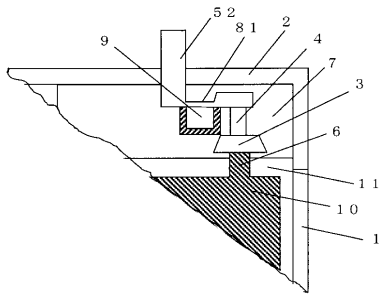
【図 1】



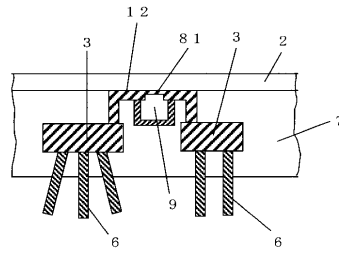
【図 3】



【図 2】



【図 4】



【図 5】

