

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4224756号
(P4224756)

(45) 発行日 平成21年2月18日(2009.2.18)

(24) 登録日 平成20年12月5日(2008.12.5)

(51) Int.Cl.

F 1

HO 1 M	4/14	(2006.01)	HO 1 M	4/14	Q
HO 1 M	4/68	(2006.01)	HO 1 M	4/68	A
HO 1 M	4/74	(2006.01)	HO 1 M	4/74	D
HO 1 M	10/12	(2006.01)	HO 1 M	10/12	Z

請求項の数 1 (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願2001-389068 (P2001-389068)

(22) 出願日

平成13年12月21日 (2001.12.21)

(65) 公開番号

特開2003-187791 (P2003-187791A)

(43) 公開日

平成15年7月4日 (2003.7.4)

審査請求日

平成16年12月10日 (2004.12.10)

(73) 特許権者 304021440

株式会社ジーエス・ユアサコーポレーション
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 久井 真

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

審査官 小川 進

(56) 参考文献 特開2001-273918 (JP, A
)

特開昭63-128551 (JP, A)

特開昭55-121268 (JP, A)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 鉛蓄電池

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

格子体にペーストを充填したペースト式鉛蓄電池において、PbあるいはPb-Sn系合金(Pb-Ca-Sn系合金を除く)シートを打抜き加工により作製した正極格子体であって、前記格子体の額縁および棧は同一平面状に形成され、前記棧に囲まれた枠目部分のペースト厚さに比べて棧部分のペースト厚さが薄いことを特徴とする鉛蓄電池。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

鉛蓄電池の改良に関するものである。

10

【0002】

【従来の技術】

ペースト式鉛蓄電池では通常、粉状鉛酸化物(鉛粉という)と希硫酸とで練膏したペーストを格子体に充填し、熟成・乾燥後、化成を行って製作される。前記格子体は、多数の棧が交差する形状で構成されているが、通常その棧部分は、ペーストで被覆されるような厚めの充填がされている。

【0003】

一方、鉛蓄電池の性能劣化の主要因は正極格子の腐食である。腐食生成物は鉛酸化物であり、格子を構成している元の物質であるPbあるいはPb合金より容積が大きいために格子が膨張することになる。したがって、格子体全面にペーストを被覆した場合には、格子

20

の棧の部分が膨れた状態になる。腐食状態の模式図を図1に示す。1は格子の棧、2は棧で囲まれた柵目部分の活物質、3は棧部分の腐食状態をそれぞれ示す。このように棧部分が膨れた状態になり、さらに進行すると3の部分が極板間に挿入されているセパレータを貫通し短絡する危険がある。

【0004】

上記の対策として、特公平7-32011にPb-Ca系合金からなるエキスパンド格子体にペーストを充填した極板において、棧に囲まれた柵目部分のペースト厚さが棧部分に充填されたペーストのそれより厚くすることによって棧部分の腐食膨張を抑制しようとする提案されている。

【0005】

この発明は、下記の理由により上記問題点の改善効果が十分に得られない可能性が高い。

【0006】

(1)格子体がPb-Ca系合金の場合、正極格子の腐食形態は粒界腐食である。その場合、腐食は必ずしも格子体の厚み方向のみに膨れていかず全方向的に進んでいく傾向が強い。したがって、棧部分のペーストを少なくした効果が顕著に得られない。

【0007】

(2)図2の(a)ならびに(b)にエキスパンド格子の要部正面図および断面図を示す。1aは棧の交差する部分、4は棧に囲まれた柵目部分、6は格子耳をそれぞれ示す。この図が示すようにエキスパンド格子の棧が交差する部分は格子体の厚み方向に平行でなく一定の角度を有している。したがって、この部分が腐食を受け膨張した場合、格子体の厚み方向に進行することはいい難い。したがって、この点でも棧部分のペーストを少なくした効果が十分に得られない。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

格子体にペーストを充填する際、格子体全面に充填するのではなく、棧部分のペーストを柵目部分に比べて少ないか又は存在しない形状にしたことによる寿命改善効果が著しく、優れた寿命性能を有する鉛蓄電池を提供するものである。

【0009】

【発明が解決するための手段】

格子体にペーストを充填したペースト式鉛蓄電池において、PbあるいはPb-Sn系合金(Pb-Ca-Sn系合金を除く)シートを打抜き加工により作製した正極格子体であって、前記格子体の額縁および棧は同一平面状に形成され、前記棧に囲まれた柵目部分のペースト厚さに比べて棧部分のペースト厚さが薄いことを特徴とすることにより上記課題を解決するものである。

【0010】

【発明の実施の形態】

種々の格子体材質および種々の製作方法により得た格子体に対して格子体にペーストを充填する際、格子体全面に充填するのではなく、棧部分のペーストを柵目部分より少ないか又は存在しない形状にしたことによる寿命改善効果について試験を行い、ある方向性を発明者は見出した。すなわち、前記充填方法による寿命改善効果は、格子形状および格子体の材質に大きく起因していることが分かった。

【0011】

格子形状では、格子体の額縁および棧が平面形状であることが重要であることが分かった。すなわち、棧が平面形状を有していることによって、腐食が格子体の厚み方向に確実に膨張していく。したがって、棧部分にペーストを少なくするか存在しない形状にした場合、格子体における厚み方向の腐食の膨れを効果的に抑制できる。

【0012】

格子体の材質についていえば、PbあるいはPb-Sn系合金が適していることが分かった。その理由は、PbあるいはPb-Sn系合金の正極での腐食形態が層状腐食であり、腐食生成物は格子体の厚み方向に確実に膨張していく。

10

20

30

40

50

【0013】

さらに、この材質シートを用いて、上述の額縁および桟を同一平面形状に加工した格子体を作製すると相乗効果により優れた寿命性能が得られる事がわかった。

【0014】

以上のように、PbあるいはPb-Sn系合金シートを加工して額縁および桟が平面形状を有する格子体としたものに桟部分のペーストを柵目部分に比べて少ないか又は存在しない形狀に充填することによって著しい寿命改善効果が得られる。

【0015】

なお、ここでのPbあるいはPb-Sn系合金シートとはJIS H2105の鉛地金に規定されている不純物に相当する量のCa等の他金属が含まれているものをいう。

10

【0016】

【実施例】

本発明を実施例によって詳細に説明する。

【0017】

図3は本発明の一例を示す格子体で、Pb-Sn系合金シートをダイで柵目を打ち抜く方法により得た打ち抜き格子体の正面図(a)および断面図(b)で、1は桟、4は柵目、5は額縁、6は格子耳をそれぞれ示す。断面図が示すように、額縁および桟は平面形状を有しており、腐食された場合、格子体の厚み方向に膨張していくことは容易に理解できる。

20

【0018】

図4は上記格子体にペーストを充填した状態を示すもので、1は桟、7は柵目にペーストが充填された状態、8は桟にペーストが充填された状態をそれぞれ示す。このように、柵目部分はペーストを厚めに充填し、桟部分はペーストを少なく充填することによって、桟が腐食により膨張しても柵目部分の厚みを越えるには時間を要し、従来のようにセパレータを貫通するまでには至らず、安定した寿命が得られる。

【0019】

図4のような状態は、打ち抜きにより作製した格子体の桟部分にペーストに対して接触抵抗の少ないオイル等を塗布しておき、高速で充填を行うと桟の部分のペーストが少ない極板を作製することができる。

30

【0020】

次に、本発明の効果を明確にするために、本発明の実施例に基づいてPb-1.0%Sn系合金シートをダイで打ち抜いた格子体に桟部分のペーストの充填を少なくした正極板をA、Pb-1.0%Sn系合金シートをダイで打ち抜いた格子体全面に均一に充填した正極板をB、Pb-0.06%Ca-1.0%Sn合金シートをエキスパンド方式で得た格子体に桟部分のペーストの充填を少なくした正極板Cをそれぞれ製作した。負極板にはPb-1.0%Sn系合金シートをダイで打ち抜いた格子体全面に均一に充填した極板を作成し、この負極板と前記の各正極板とをセパレータを介して巻回し、定格容量10Ahの円筒型鉛蓄電池を製作した。正極板Aで製作した電池をAA、正極板Bで製作した電池をBB、正極板Cで製作した電池をCCとした。これら円筒型鉛蓄電池の寿命サイクル試験を行った。試験条件を以下に示す。

40

【0021】

[試験条件]

放電：0.25CA(2.5A) 放電終止電圧：1.70V

充填：2.45Vの定電圧充電(最大充電電流：2.5A)

充電時間：6h

温度：40

上記の充・放電を繰り返し、放電終止電圧1.70Vまで放電した際の持続時間が初期の63%以下になった時点を寿命とした。

【0022】

[試験結果]

50

試験結果を図5に示す。

【0023】

図5の結果が示すようにPb-1.0%Sn系合金格子を打ち抜いた格子体に全面にペーストを充填したものは、520サイクルで寿命になったのに対して本発明品は1100サイクルで改善効果が顕著に認められる。また、Pb-0.06%Ca-1.0%Sn合金のエキスバンド格子で棧部分のペーストを少なくしたものは740サイクルでその効果が認められるものの本発明品程の効果が得られなかった。

【0024】

【発明の効果】

上述したように、正極格子の棧部分が使用中に腐食により膨張し、セパレータを貫通・短絡を起こす不具合が発生するのに対して棧部分のペーストを枠目部分より少なくするか又は存在しない充填方法において、PbあるいはPb-Sn系合金(Pb-Ca-Sn系合金を除く)であるシートを打抜き加工により格子体を作製する際に額縁および棧を同一平面形状にしたことを特徴とした格子体に上記充填方法を適用した場合、その寿命改善効果が著しく、特に円筒型鉛蓄電池の寿命改善に有効で、その工業的効果が大である。

【0025】

【図面の簡単な説明】

【図1】 正極板の腐食状態を示す模式図

【図2】 エキスバンド格子の正面図(a)および断面図(b)

【図3】 本発明の一実施例の打ち抜き格子体の正面図(a)および断面図(b)

【図4】 本発明の一実施例を示す正極板の活物質の充填状態を示す断面図

【図5】 本発明品、Pb-Sn系合金シートを打ち抜いた格子体で、全面にペースト充填したものおよびエキスバンド格子で、棧部分の充填を枠目部分より少なくした3種類の円筒型鉛蓄電池のサイクル寿命試験の比較結果を示す図

【符号の説明】

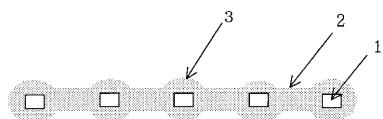
- 1、1a 棧
- 2 棧で囲まれた枠目部分の活物質の状態
- 3 棧部分の腐食の状態
- 4 棧で囲まれた枠目部分
- 5 額縁
- 6 格子耳
- 7 枠目部分にペーストが充填された状態
- 8 棧部分にペーストが充填された状態

10

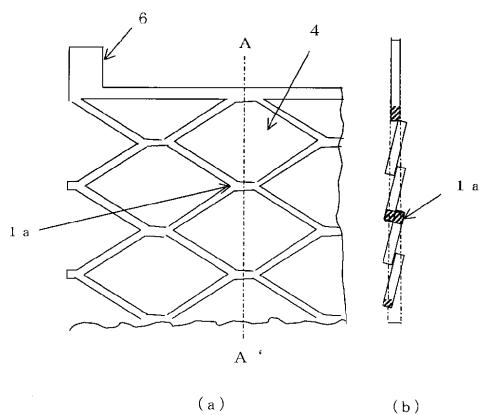
20

30

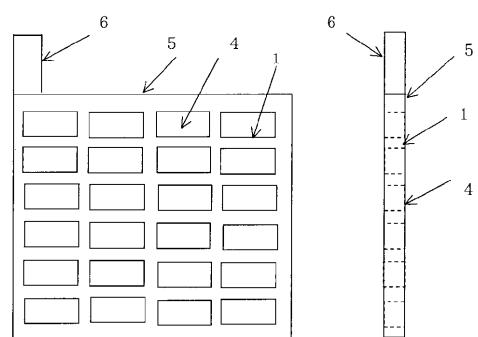
【図1】



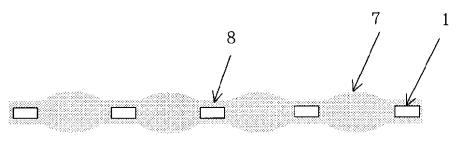
【図2】



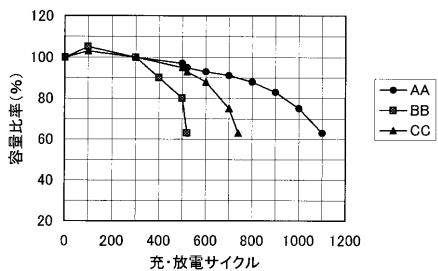
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

H01M 4/14

H01M 4/68

H01M 4/74

H01M 10/12