(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3632260号
(P3632260)
(45)発行日　平成17年3月23日(2005.3.23)　(24)登録日　平成17年1月7日(2005.1.7)

| (51)Int.Cl.[7] | F I | |
|---|---|---|
| H01M 4/73 | H01M 4/73 | A |
| B22D 25/04 | B22D 25/04 | E |

請求項の数 1　(全 5 頁)

(21)出願番号　特願平7-290972
(22)出願日　平成7年11月9日(1995.11.9)
(65)公開番号　特開平9-134727
(43)公開日　平成9年5月20日(1997.5.20)
審査請求日　平成12年3月15日(2000.3.15)

(73)特許権者　000005821
松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真１００６番地
(74)代理人　100097445
弁理士　岩橋　文雄
(74)代理人　100103355
弁理士　坂口　智康
(74)代理人　100109667
弁理士　内藤　浩樹
(72)発明者　吉村　恒典
大阪府門真市大字門真１００６番地　松下電器産業株式会社内
(72)発明者　小林　健二
大阪府門真市大字門真１００６番地　松下電器産業株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】鉛蓄電池用極板の格子体製造法

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
鉛蓄電池用極板の基板となる格子体の製造法であって、湯口無駄骨部と格子体部と下部無駄骨部とを一体に鋳造し、前記下部無駄骨部が格子形状であるとともに、その重量が前記格子体重量に対して２０％以上、５０％以下とした鋳造体から湯口無駄骨部と下部無駄骨部を切断することにより、前記格子体が切断して得られることを特徴とする鉛蓄電池用極板の格子体製造法。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、鉛蓄電池用極板の格子体の製造法に関するものであり、さらに詳細には自動車用バッテリーあるいは非常用電源装置などに利用される鉛蓄電池の格子体の鋳造による製造法に関するものである。
【０００２】
【従来の技術】
従来より、鉛蓄電池用極板の格子体の代表的な作製方法について、鋳造により作製した鋳造体を切断加工する方法がある。これらの格子体はエキスパンド方式やパンチング方式で作製された格子体に比較して長期間連続充電した際に生じる腐食による格子の骨の伸びが少ないことから、トリクル用途あるいは浮動充電用途の鉛蓄電池の正極板の格子体に広く用いられている。鋳造法による鉛蓄電池の格子体は３５０～５００℃で溶融した鉛あるい

は鉛合金を鋳型に注入し２～５秒間で冷却することにより得られた鋳造体から不要部分を切断除去して作製するのが一般的である。

【０００３】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、このように鋳型に注入した溶融した鉛あるいは鉛合金を２～５秒間で冷却させると、格子体の鋳造体は溶融した鉛あるいは鉛合金を注入する湯口からの距離が遠い部分ほど急冷され金属結晶が微細化される。一般的に微細化した金属結晶を有した格子体を用いた電池では格子体の骨部が長期間連続充電を行った場合に伸びやすく、それにより活物質と格子骨の密着性が悪くなり電池性能が劣化する。つまり、均一に大きな結晶が成長し骨部に欠損のない良好な格子体を得るためには、鋳型内で溶融鉛が固化する際に要する時間を長くする必要があり、短時間で生産性良く良好な格子体を製造することが困難であった。湯口無駄骨部と格子体部と下部無駄骨部が一体に鋳造された鋳造体に関しては実開平２－１４８５６２号公報に示されている。しかし、前記公報は格子体部を得るためのプレス切断の構造に関するものであり、この構造から短時間で良好な格子体を得るための方法については開示されていない。

【０００４】

本発明は鋳造体の格子体部と下部無駄骨部との重量的を適正化して、工業的な生産性を改善するとともに格子体部の金属結晶を均一化し、長期間の連続充電時に起こる腐食による格子体の骨部の伸びを抑制する寿命特性の優れた鉛蓄電池用極板の格子体の鋳造法を提供するものである。

【０００５】

【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決するために、本発明では湯口無駄骨部と格子体部と下部無駄骨部とを一体に鋳造し前記下部無駄骨部の重量が前記格子体重量に対して２０％以上、５０％以上とした鋳造体から湯口無駄骨部と下部無駄骨部を切断することにより格子体を製造することを特徴とする。

【０００６】

【発明の実施の形態】

上記製法により、本発明による鉛蓄電池用極板の格子体部を含む鋳造体は溶融した鉛あるいは鉛合金を鋳型内で短時間で冷却し、鋳造した際において、湯口からの距離が遠い下部無駄骨部は急冷されて金属結晶の微細化を起こすものの、格子体部分は下部無駄骨部により保熱された状態で金属結晶を均一かつ十分に成長させることができる。このような鋳造体から、生産性を落とさずに、長期間連続充電時の腐食による格子の骨の伸びの少ないトリクル寿命性能に優れた鉛蓄電池の格子体を作製することができる。

【０００７】

【実施例】

以下本発明の実施例を図１を用いて説明する。作製した鋳造体には懸垂耳用無駄骨部３が各々２枚の格子体１の枠骨部１ａにパネル状に一対設けられ、格子体１の下部に格子状の下部無駄骨部２を、上部に湯口無駄骨部４が一体に形成されて鋳造体を構成している。全ての鋳造体に対する下部無駄骨部２の重量が格子体１の重量に対して、順に５％、１５％、２０％、３０％、５０％と増加させて、これら５種類の格子体作製用鋳造体を０．０８重量％のカルシウムと０．８重量％の錫を含む鉛合金を用いて鋳型内で４秒間で冷却することにより作製した。この時のこれらの格子体作製用鋳造体の量産時の不良発生率を（表１）に示した。

【０００８】

【表１】

鋳造体の鋳造時における不良発生率

| 下部無駄骨部重量（％） | 5 | １５ | ２０ | ３０ | ５０ |
|---|---|---|---|---|---|
| 格子骨欠損不良率（％） | 0.042 | 0.042 | 0.040 | 0.010 | 0.008 |

【０００９】
この結果、格子骨の欠損不良は格子体部に対する下部無駄骨部の重量が増加するにつれて減少していくが、３０％を超えて５０％でほぼ同じ発生率になった。これは下部無駄骨部の重量が少ないと、鋳型内で格子体の骨の部分が下部の部分から比較的早く冷却固化するため溶融状態にある鉛合金部分の体積収縮を生じ、その結果、格子体の骨部が固化する速度に不均一になり、固化した部分が溶融状態にある骨の部分を引っ張るため、その部分で骨の欠損を生じると考えられる。このように下部無駄骨部の重量が増加するにつれ、鋳型内の格子体が均一な速度で冷却固化できるため格子骨の欠損が少なくなると考えられるのである。特に下部無駄骨部を格子状にしておけば、格子体部の左右の枠骨を通った溶融鉛が下部無駄骨部に流入し、その中央付近でぶつかって、さらに上部にある格子体部に流入して格子体内部の冷却固化が不均一となるのを防止できる。
【００１０】
次に上記５種類の鋳造体より無駄骨部を全て切断した骨に欠損のない格子体を用い、これに正極活物質を充填した正極板と公知の負極板を用いて１２Ｖ３８Ａｈの密閉形鉛蓄電池を作製した。そして、これらの電池を用いトリクル寿命特性の評価を行った。トリクル寿命試験条件は６０℃において１３．６５Ｖの定電圧で２１日間充電した後、放電電流９．５Ａで終止電圧１０．２Ｖまで放電することを繰り返し、この時の放電持続時間が初期の８０％になる１６０分を下回った時を電池の寿命とした。この結果を図２に示した。下部無駄骨部と格子体部との重量比が５％である電池では２１０日で寿命に達したが、重量比２０％以上の鉛蓄電池は２７３日で寿命となり、重量比が５％の場合より３０％寿命特性が良かった。さらに重量比が１５％の場合でも５％の場合より良好ではあったが、２０％の場合と比較すると劣る結果であった。短期に寿命になった無駄骨部の重量比が５％と１５％の場合の電池を分解調査したところ、格子体の骨部に腐食を生じており、正極板が変形した状態で活物質と格子体の骨部との密着性が減少したのが原因であることが確認された。一方、重量比がそれぞれ２０％。３０％、５０％の場合はこのような現象が殆ど観測されず、これは下部無駄骨部は急冷されて金属結晶の微細化を起こすものの、格子体部の金属結晶が均一かつ十分に成長することができたため、腐食による格子の骨の伸びが効果的に抑制されたためであると考えられる。この結果は先の格子骨の欠損不良発生率の傾向とほぼ一致するものであった。
【００１１】
また、鋳造体は鋳型内で固化した後、鋳型を開き落下させ、鋳造体底部の位置を基準として切断加工し格子体を作製するため、下部無駄骨部の重量が大きくなるに従って、格子体部の切断位置が鋳造体底部より遠くなり、また重量が大きくなることによる落下時の変形も大きくなるため切断精度が低下する。このため、下部無駄骨部の重量比率が５０％を超えると切断不良が極端に増加する傾向があり、ここを上限とした。
【００１２】
【発明の効果】
以上のように本発明により作製した格子体は溶融した鉛合金を鋳型内で２～５秒間という短時間で冷却鋳造した際においても、格子体部の金属結晶は下部無駄骨部により保熱され、均一かつ十分に成長させることができるので、格子骨の欠損不良発生率の低減が図れる

とともに、電池として使用中に伸びやすい金属結晶の微細化した部分を少なくした、大きな金属結晶を得ることができ、骨の伸びに起因した活物質との密着性の低下を少なくすることができる。したがって、電池の容量低下を抑制し寿命特性に優れた鉛蓄電池を提供することが可能となった。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の鉛蓄電池の格子体作製用鋳造体を示す図

【図２】本発明による鉛蓄電池のトリクル寿命特性を示す図

【符号の説明】

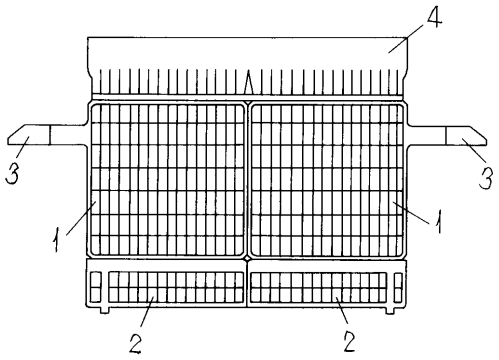
１　　格子体部

１ａ枠骨部２　　下部無駄骨部

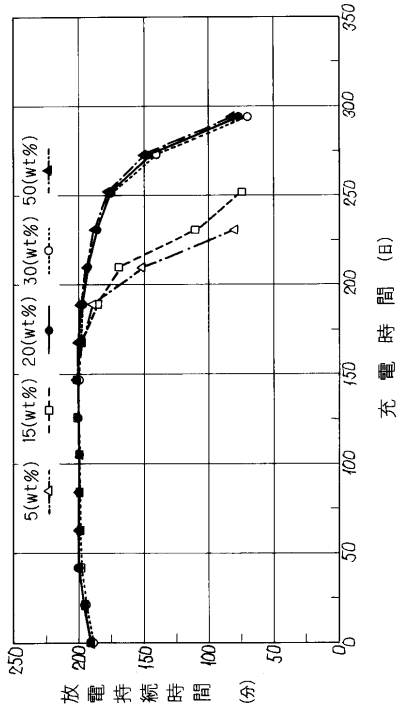
３　　懸垂耳用無駄骨部

４　　湯口無駄骨部

【図１】




【図２】



フロントページの続き

審査官　青木　千歌子

(56)参考文献　実開平０２－１４８５６２（ＪＰ，Ｕ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
H01M 4/64- 4/84
B22D 25/04