(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3614890号
(P3614890)
(45)発行日　平成17年1月26日(2005.1.26)　(24)登録日　平成16年11月12日(2004.11.12)

(51)Int.Cl.[7]　F I
H01M 10/44　H01M 10/44　A
H01M 10/44　101

請求項の数 4　(全 5 頁)

(21)出願番号　特願平6-197453
(22)出願日　平成6年7月29日(1994.7.29)
(65)公開番号　特開平8-45556
(43)公開日　平成8年2月16日(1996.2.16)
審査請求日　平成13年1月25日(2001.1.25)

(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　塩見　正昭
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
(72)発明者　久井　真
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　高木　正博

最終頁に続く

(54)【発明の名称】密閉形鉛蓄電池群の充電制御方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

充電、放電を繰り返す用途に用いる、２個以上の密閉形鉛蓄電池群を充電量あるいは充電時間で制御する充電制御方法であって、充電中に２個の電池の温度を測定し、２個の電池間の温度差が所定の温度差Ｔ１を越えた時点で、充電を休止する、または充電を終了することを特徴とする密閉形鉛蓄電池群の充電制御方法。

【請求項２】

充電を休止中の前記密閉形鉛蓄電池群の２個の電池の温度を測定し、２個の電池間の温度差が所定の温度差Ｔ２（但し、Ｔ２＜Ｔ１）以下となった時点で、再度充電を開始することを特徴とする請求項１記載の密閉形鉛蓄電池群の充電制御方法。

【請求項３】

充電、放電を繰り返す用途に用いる、２個以上の密閉形鉛蓄電池群を充電量あるいは充電時間で制御する充電制御方法であって、充電中に２個の電池の端子電圧を測定し、２個の電池間の端子電圧の差が所定の電圧差Ｖ１を越えた時点で、充電を休止する、または充電を終了することを特徴とする密閉形鉛蓄電池群の充電制御方法。

【請求項４】

充電を休止中の前記密閉形鉛蓄電池群の２個の電池の端子電圧を測定し、２個の電池間の端子電圧の差が所定の電圧差Ｖ２（但し、Ｖ２＜Ｖ１）以下となった時点で、再度充電を開始することを特徴とする請求項３に記載の密閉形鉛蓄電池群の充電制御方法。

【発明の詳細な説明】

【０００１】
【産業上の利用分野】
本発明は密閉形鉛蓄電池群の充電制御方法の改良に関するもので、その改良により密閉形鉛蓄電池群の寿命性能の安定化および向上を図ることを目的とするものである。
【０００２】
【従来の技術とその課題】
ＥＶ用等のサイクルサービス用電池にはこれまでは正極格子にアンチモン系の鉛合金を用いた液式電池が用いられてきた。しかし近年のメンテナンスフリー化の要求の中で、正極にカルシウム系の鉛合金を用いた密閉形鉛電池が開発されつつある。この種の電池はメンテナンスフリー化の点では液式電池よりも優れているものの、深い充放電が繰り返されたり、過充電を多く受けると、正極格子の表面に不働態皮膜が生成して早期に容量が低下しやすいという問題点がある。特にＥＶ用のように多数の電池群を一つの充電器で充電する場合には、電池ごとの容量や充電特性のばらつきがあるために、過充電となる電池がでてくるとか、充電時に高温になってしまう電池がでてくるなどにより、単電池の劣化及び電池群全体の容量低下が起こることがある。
【０００３】
【課題を解決するための手段】
本発明の目的は、密閉形鉛蓄電池群の寿命性能の向上を図ることにあり、その要旨は、充電中または休止中の電池群の中の２個の電池の、温度あるいは端子電圧の測定を行ない、充電中においては、２個の電池間の温度差が所定の温度差Ｔ１を越えた時点、または、２個の電池間の端子電圧の差が所定の端子電圧の差Ｖ１を越えた時点で、充電を休止する、または充電を終了するという制御を行ない、休止中においては、２個の電池間の温度差が所定の温度差Ｔ２（但し、Ｔ２＜Ｔ１）以下となった時点、または、２個の電池間の端子電圧の差が所定の端子電圧の差Ｖ２（但し、Ｖ２＜Ｖ１）以下となった時点で、再度充電を開始するという制御を行なうということにある。
【０００４】
我々は、各種の試験により、前述したような群電池の中のいくつかの単電池の劣化を防止するには、群電池の中で温度があがりやすい電池やそうでない電池など、特定の電池の電圧や温度を測定して、その値や相対値を制限することが有効である事を見いだした。以下の実施例に試験結果のいくつかを示す。
【０００５】
【実施例】
（実施例１）
２．４ｍｍ厚さのペースト式正極板７枚と１．４ｍｍ厚さのペースト式負極板８枚と微細ガラスマットセパレータとからなる約６３Ａｈ（３ｈＲ）－１２Ｖのリテーナ式密閉電池を通常の製法にならって２４個製作し、それらを図１に示す構成で群電池にしたものを、寿命試験［放電：２１Ａ×２．４ｈ、充電：定電流－定電圧（３１．５Ａ－２．４Ｖ／セル×放電量の１１０％まで）］に供した。そしてこの電池群の充電を以下の表１および表２に示す制御を行なって、寿命性能を調べた。なお、図１に示すように、温度が最も上がり易いと思われる中央部付近の電池Ａと最も低いと考えられる周辺部の電池Ｂの計２個に温度センサーと電圧センサーとを取り付けて、温度と電圧をモニターした。図において１は密閉形鉛蓄電池、２は温度センサ線、３は電圧検出線、４は電池仕切箱、５は充電制御器、６は端子、７は電池接続ケーブルである。
【０００６】
【表１】

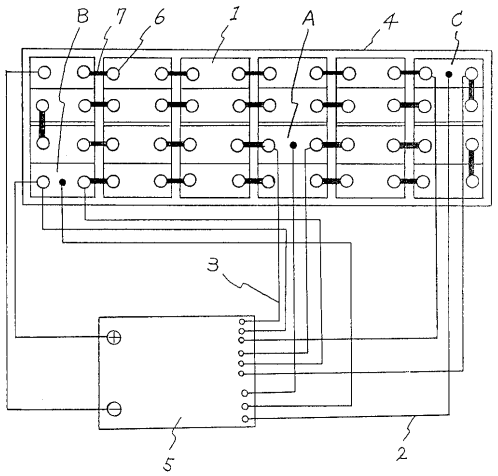
電池 Ｎｏ	充電を休止または終了 させる因子、条件		充電を再開する 因子、条件		寿命になった サイクル数
４ ５ ６	Ａ－Ｂ電池間 温度差	≧　５℃ ≧１０℃ ≧１５℃	Ａ－Ｂ電池間 温度差	３℃≧	８００ ９００ ４５０

【０００７】
【表２】

電池 Ｎｏ	充電を休止または終了 させる因子、条件		充電を再開する 因子、条件		寿命になった サイクル数
１３ １４ １５	Ａ－Ｂ 電池間 電圧差	≧０．１Ｖ ≧０．１５Ｖ ≧０．２Ｖ	Ａ－Ｂ 電池間 電圧差	０．０５Ｖ≧	８５０ ９００ ５００
１９	制限なし（従来標準）				３００

【０００８】
表１および表２から明らかなように、全く制限無しで、充電した電池群は早期に容量低下した。この電池群を単セル毎に容量試験をしてみると、著しく容量の低い電池が数セルあり、その電池によって、電池群全体の容量が低下していることがわかった。一方、端子電圧の差、温度差により充電をコントロールした電池群は従来の電池群のそれよりも寿命性能が良好であった。特に、電池間の温度差は１０℃以上、電池間の端子電圧の差は０．１５Ｖ以上という条件で充電を打ち切ることが効果的であった。
【０００９】
なお、本試験ではモニターする電池を２個にしたが、それは群電池における場所により電池温度が上がり易いものや、そうでないものがあり、少なくとも群電池の真ん中の単電池と周辺部の単電池とはモニターをする必要があるためである。
【００１０】
また、本実施例では充電を定電流－定電圧方式で行なったが、多段の定電流や定電流－定電圧－定電流方式で行なう場合にもその効果は同じである。
【００１１】
【発明の効果】
以上述べたように、本発明の密閉形鉛蓄電池の充電制御方法は、従来の充電方法に比べ、電池のサイクル寿命性能を著しく良好にするもので、その工業的価値はきわめて大きい。
【図面の簡単な説明】
【図１】試験した電池群の構成を示す模式図。
【符号の説明】
１　密閉形鉛蓄電池
２　温度センサ線
３　電圧検出線
４　電池仕切箱
５　充電制御器
６　端子
７　電池接続ケーブル

【図１】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開昭６３－２８１３６７（ＪＰ，Ａ）
特開平０２－２５０２７４（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－２３６６６２（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
H01M 10/42 - 10/48
H02J 7/00 - 7/12
H02J 7/34 - 7/36