



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102024975 A

(43) 申请公布日 2011. 04. 20

(21) 申请号 200910035070. X

(22) 申请日 2009. 09. 15

(71) 申请人 史田元

地址 211100 江苏省南京市江宁将军大道翠
屏清华苑 14-306

(72) 发明人 史田元

(51) Int. Cl.

H01M 10/00 (2006. 01)

H01M 2/30 (2006. 01)

H01M 2/20 (2006. 01)

H01M 2/02 (2006. 01)

H01M 10/04 (2006. 01)

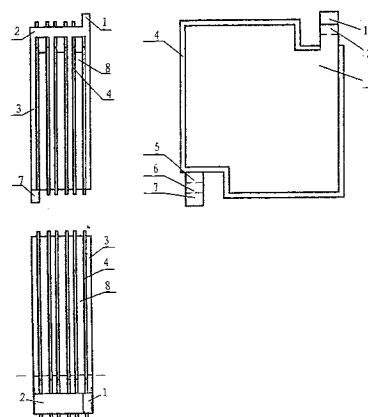
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 4 页

(54) 发明名称

叠片式蓄电池

(57) 摘要

本发明的技术领域为能源领域中广泛应用的叠片式（包括管式）酸性和碱性蓄电池的改进技术。要解决的具体问题是：长期以来这些蓄电池在寿命终止后经解剖，其正极下部有（20～30）%的活性物质没有被充分利用或者硫酸盐化使蓄电池寿命提前终止。解决该问题的理论是用二端网络，这种世界性难题是因为单体电池内极板上各点在充放电时，电流强度不等而造成。本发明的方案是调整单体电池正负极的位置来调整内阻分布，采用“立体对角”分布能有效解决以上问题。该技术可以用在各种大小的酸性和碱性二次电池中。



1. 一种蓄电池正负极定位在“立体对角”位置 1、7 上，所以在实际工程中，该位置不宜过于偏离对角位置点太远，一般正负极定位点偏离 1、7 不得超过汇流排长度的 1/4 以外，使单体电池内阻基本均匀。

2. 按权利要求 1 所述的单体电池正负极位置在“立体对角点” 1、7 上，各单体电池串联时，单体电池正负极必须上下转换极性。

3. 按权利要求 1 或 2 所述的单体电池正负极按“立体对角”位置定位，该定位点可以与整个极板成水平面态，也可缩在下方，也可以高出极板水平面，如说明书附图 (4) (5) 所示。

4. 按权利要求 1、2、3 所涉及到蓄电池外壳设计，它必须与单体电池结构和理论相匹配，以符合整个电池组装要求。

5. 按权利要求 1、2、3、4 由于极板很宽而用“多点立体对角”正负极定位也在本发明范围。如图 (5) 所示。

6. 按权利 1、2、电池外化成每槽构成“立体对角”的输入、输出，也属于本发明范围。

叠片式蓄电池

技术领域

[0001] 本发明是能源领域中广泛使用的叠板式酸性、叠片式碱性蓄电池的改进技术，它涉及到酸性和碱性二次电池的极板（片）形状、叠板（片）方式，单体电池正负极柱位置及匹配的外壳（塑料）。下面统称叠片式蓄电池。

背景技术

[0002] 当前酸性和碱性两大类二次电池几乎在所有领域都在使用，它们又以叠片式和卷绕式在市场上出现。本发明只对叠片式蓄电池有效。人类在长期的蓄电池使用中发现许多大容量的蓄电池特别像叉车、UPS、潜艇、通信——所用电池在寿命终止时经解剖发现阳极板上部已坏，而下部往往还完好，相当多的活物质没有充分利用，而且是一个普遍现象，长期以来没有解决，这是地球资源的一大浪费。这种现象在美国、加拿大、欧洲等都没有解决，变成一个世界难题。而碱性电池目前因容量小，同时其活物质载体是导电强的金属，所以还不明显，但酸性电池就不一样了，极板略高一点就明显出现以上现象。图1是我国电动自行车20AH报废电池解剖所得，上部已完全损坏，下部还有相当部分还处在可使用阶段。这些电池被千家万户使用，影响面也大，所以必须要解决。如天能、超威等大企业，组织专门研究，甚至有博士后工作站，但至今并没有找到真正原因，所以仍然未解决。这些社会真实情况就是产生本发明的动力。

[0003] 叠片式蓄电池是有负极板、隔板、正极板、隔板、负极板——叠加而成，单体电池一般正板有 n 片，负板 $n+1$ 片， n 是有容量 C 决定， $C = nC_0$ ， C_0 是单片的容量，叠片方式是同端对称而叠，同极性极板通过金属将极耳连接（汇流排），再设置正负极柱，一般蓄电池有若干单体电池串联而成，构成一定伏数一定容量的产品。目前酸性和碱性蓄电池，其状况是正负极输入输出点定位如图2所示，基本上有三种形式：a) “平面对角”位置定位输入输出；b) “平面对边”中点定位输入输出；c) “平面对边”同侧定位输入输出。任何“单体”电池为一个电池“单元”，它应具备蓄电池所有特点，外部有外壳，有输入输出的正负极，内部为正负极板分别并联，保证一定的容量，再根据不同用途，单体电池串联成需要的“伏数”。以上正负极定位方法已存在一百多年，从结构、工艺上看比较方便，但从电池性能来分析，则是不科学的，根据二端网路分析其理由为：1) 距正负极近的地方，流过的电流很大，而远离正负极的地方流过的电流很小；2) 离正负极近的地方，在充放电时，电化学反应剧烈，相反远离正负极的地方，充放电时活性物质易产生“硫酸盐化”或“闲死”。由此，蓄电池寿命提前终止。经多次解剖，目前大部分电池终止是提前的，根据极板高度与宽度之比不同，一般有（20～30）%的活性物质未被充分利用，严重浪费了地球资源。

发明内容

[0004] 根据分析，在充放电时，通过各点活性物质之电流有大有小，是因为正负极柱与各点构成的导电通路的电阻有大有小，即电阻不均造成造成如图1所示的蓄电池早衰的

根本原因。

[0005] 本发明的目的就是要解决 (20 ~ 30) % 的蓄电池活性物质能得到充分利用, 不浪费。经理论分析和实验, 只要改变单体电池正负极定位点就可以改变单体电池内阻分布, 本发明提出单体电池采用“立体对角”正负极定位法就能使得内阻基本均匀, 原因是极板上各点的活性物质流过的电流基本相同, 电化学反应烈度基本上一致, 在充放电过程中不出现太强或太弱的现象, 从而提高了整体电池的寿命, 活性物质得到充分的利用。下面用实验证明本发明的正确性。

[0006] 图 3 为电动自行车 17AH 的电池, 重量完全一样。设计方法不同的电池的测试情况:

[0007] 图中, a 为原设计的电池, b 为新设计的电池。a₁、b₁ 循环 600 次时的放电特性。a₂、b₂ 循环 626 次的放电特性。新设计的比原设计的放电时间长 38min。试验结果是:

[0008] 1.a 电池 630 次时电压为 9.6V。b 电池是 670 次循环时电压为 9.6V, b 电池比 a 电池循环寿命长 40 次。

[0009] 2.a 电池重量为 5.55Kg, 试验后失重 0.24Kg。

[0010] b 电池重量为 5.6Kg, 试验后失重 0.19Kg。b 电池失水少于 a 电池。

[0011] 3.a 电池正板边筋及底部 25% 的筋保存基本完好, 其它地方已腐蚀。

[0012] b 电池除边筋外, 内筋已基本腐蚀, 整个极板基本一致, 活性物质软化。而负极板栅基本完好, 活性物质软化。

[0013] 4. 本次设计因为采用 17Ah 极板, 高度为 120mm。极板高度愈高, 寿命终止后, 保存完好的部分愈多。而新方法基本上使极板上下一致, 即活性物质都被利用, 寿命延长, 容量下降减缓。

[0014] 以上试验证明当改变单体电池正负极柱位置, 能调整单体电池的内阻分布, 使电池寿命提高, 尤其对那些特高特大的电池更为明显, 电池材料能得到较好的利用。

[0015] 通过以上分析和实验, 其结论: 叠片式蓄电池发生图 1 所示现象, 其根本原因是极板上各点在充放电时电流强度不等, 电化学反应烈度也不一样, 即由于通电电阻不等而造成, 尤其下部电解液浓度大, 电流小更不易转化, 造成 PbSO₄ 堆积, 恶性循环, 而本发明利用“立体对角”正负极设置能有效调整电阻分布, 使极板上各点的活性物质保持均匀的电化学反应, 活性物质得到充分利用, 提高了寿命。

附图说明

[0016] 图 1 电动自行车 20Ah 报废电池后的正极板;

[0017] 图 2 市场上现有的单体电池正负极位置设计;

[0018] a 同端“平面对角”设置

[0019] b 同端“平面对边中点”设置

[0020] c 同端“平面对边同侧”设置

[0021] 图 3 同端“平面对角”与异端“立体对角”17Ah 测试结果。a 为“平面对角”b 为“立体对角”

[0022] 图 4 本发明“立体对角”实施方法举例

[0023] 图 5 本发明“多点立体对角”实施方法举例

[0024] 图 6 本发明对原电池外壳增加的要求，即增加单格串联底部之“窗口”

具体实施方式

[0025] 要使单体电池正负极柱完成“立体对角”设置必须做到：1). 单体电池叠板（片）方式由原来同端对称正负极板交替叠片改成异端对角正负极交替叠片，如图 4 所示；2) 单体电池正负极柱设置在单体电池立体对角位置，如图 4、5 所示，只有经二次对角设计才能保证①. 单体电池内各极板流过的电流相等；②. 每块极板上任意一点的活性物质在充放电时流经的电流相等；③. 满足 1、2 则单体电池内极板各点的活性物质电化学反应烈度基本相等，所有活性物质得到充分利用；3) “立体对角”点一般偏离误差不大于汇流排长度的 1/4，都会有较好的效果；4) 外壳必须满足单体电池组装要求及单体电池之间串联的要求，外观、尺寸符合有关规定。每一单体电池占有外壳中一格，串联是在格之间完成，一般可以“搭接”，即单体电池的正极柱与另一格的单体电池的负极柱用金属连接；也可“穿壁焊”通过穿壁焊机在电流和压力下强行把单格之间按异性极柱连在一起达到通电的目的。为了保证单格之间只通电不通液，必须严格密封，不能漏液。一般用塑料制得外壳的上部基本上与现有的相同，而在底部必须有串接“窗口”，如图 6 所示，1 为外壳单格，是单体电池的容器；2 为单格之间的隔墙，该图所示之外壳为六格，由六个单体电池按正与负异性串接，组成规定的电池；3 为串接“窗口”，两格之间异性极柱连接后，必须“封死”，保证格之间不渗液，对外不漏液。图 6 是一个例子，不同用途的电池，单体电池不同，外壳也不同。外壳多种多样，但必须满足该单体电池之间的组装要求。

[0026] 实施举例：

[0027] 举例 1，该单体电池如图 4 所示，有 3 块正板 4 块负板首先异端对角交替叠片，然后在异端汇流排上按正负极“立体对角”设置正负极组装的电池。1 为负极柱，2 为负汇流排，3 为负极板，4 为隔板，5 为正极板的极耳，6 为正汇流排，7 为正极柱，7 和 1 分别位于单体电池的两端“立体对角”点上。

[0028] 举例 2，图 5 所示，对于单体电池特宽特高的应采用多极柱“立体对角”定位法。该示意图有 3 正 4 负极板组成。1 负极柱，2 负汇流排，3 负极耳，4 正极耳，5 正汇流排，6 正极柱，7 负极板，8 隔板，9 正极板，从顶视图看出，两负极柱 1 与两正极柱 6 构成多点“立体对角”设置，从正视图看出，正负极板之间构成“平面对角”交替重叠，经二次对角关系才变成正负极柱“立体对角”，使蓄电池极板上各点的活性物质在充放电时电流强度一致，电化学反应一致，整个电池活物质才能充分利用，延长了寿命。

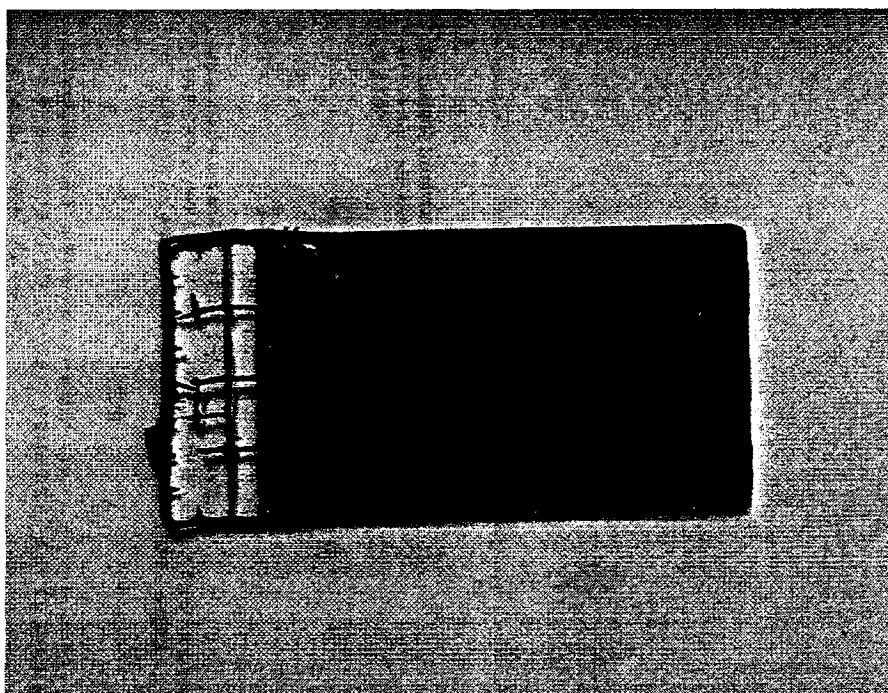


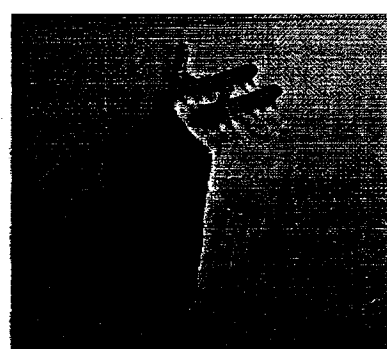
图 1



(a)



(b)



(c)

图 2

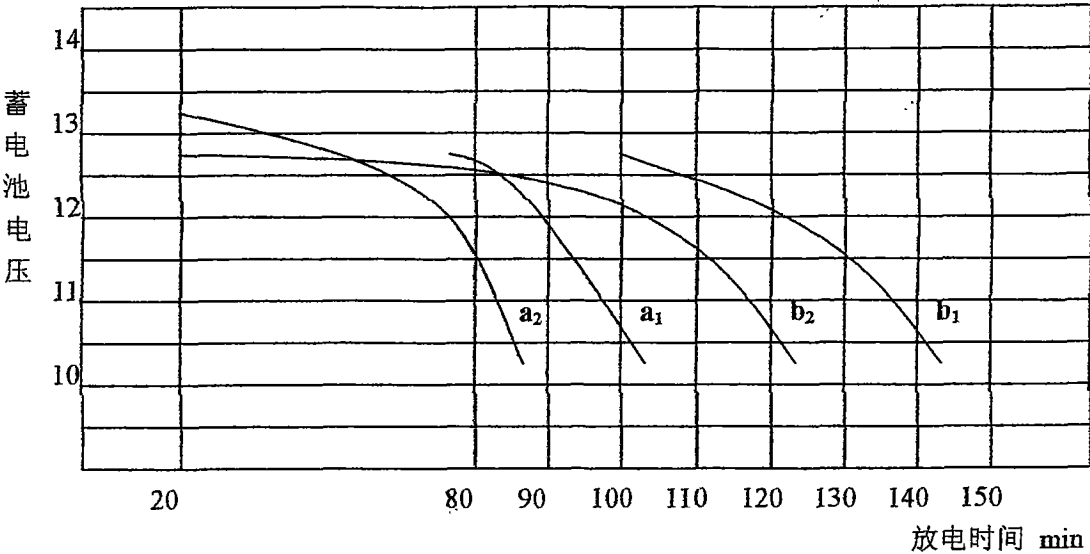


图 3

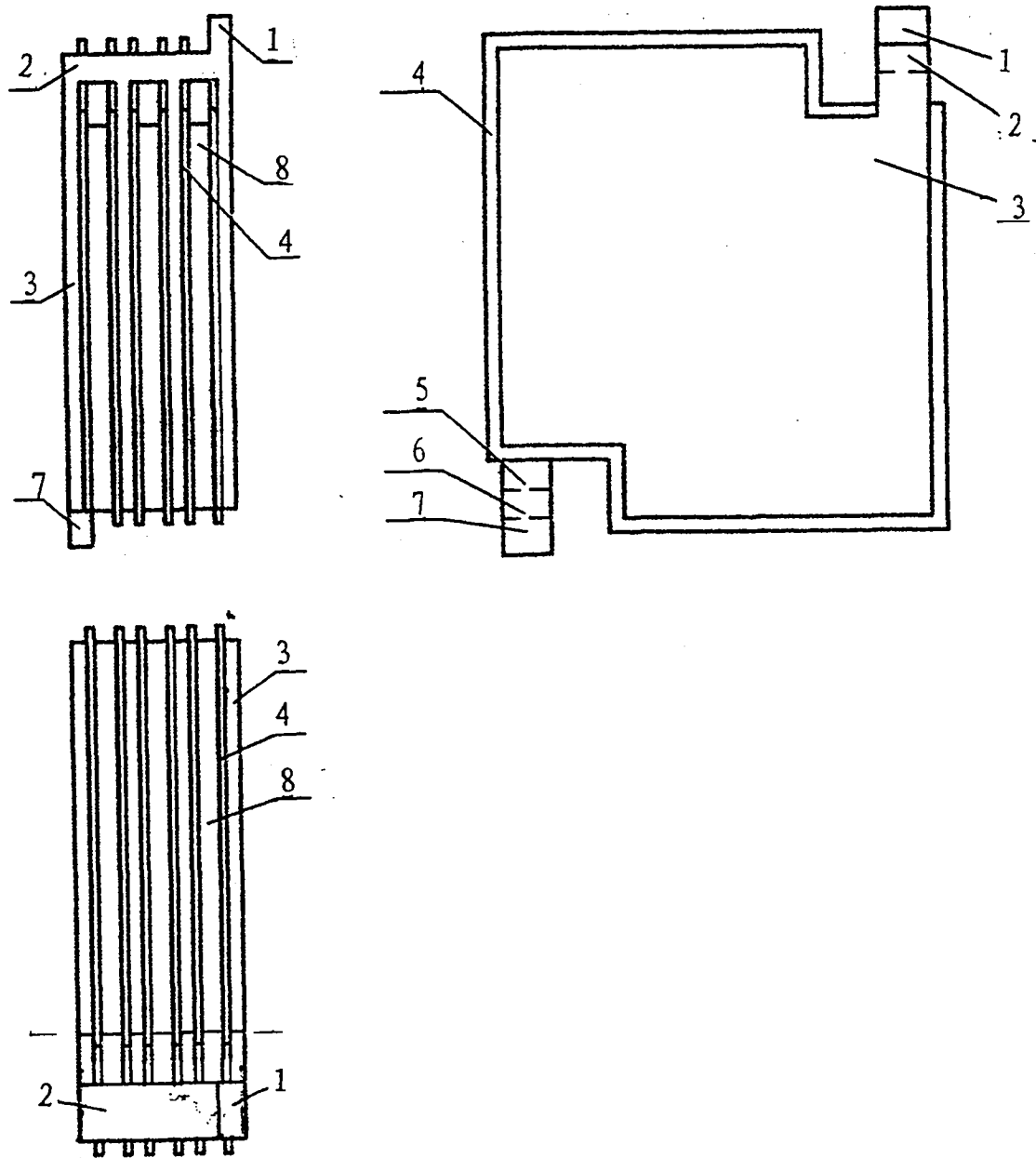


图 4

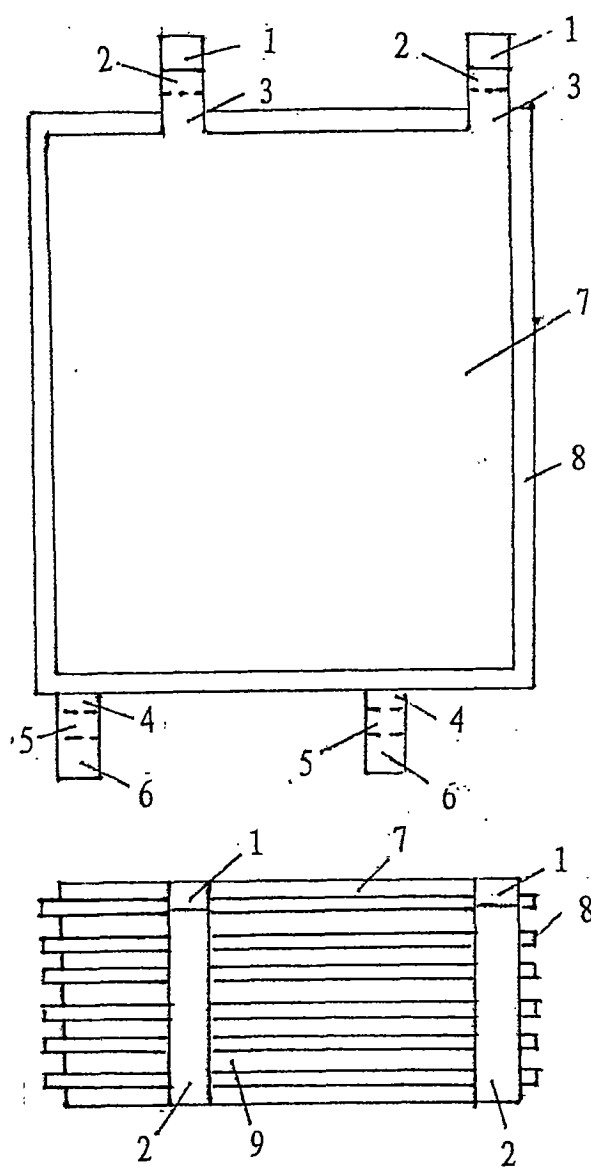


图 5

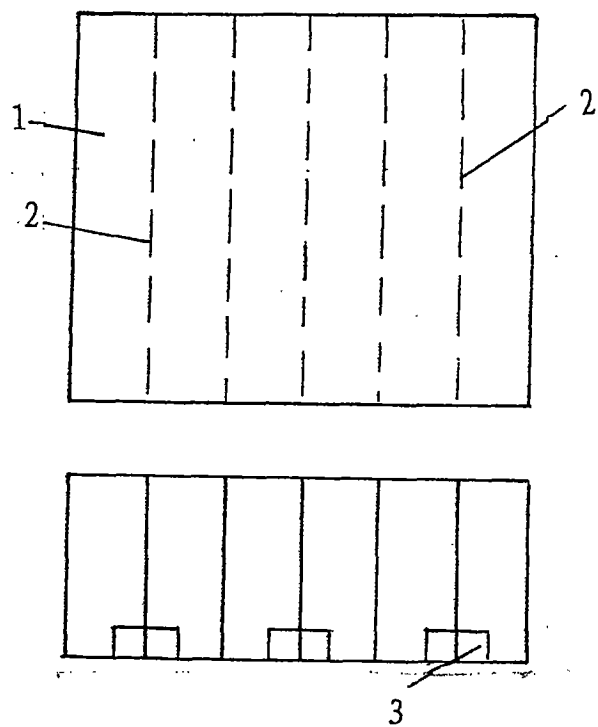


图 6