



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103500859 B

(45) 授权公告日 2016.02.17

(21) 申请号 201310444519.4

(22) 申请日 2013.09.26

(73) 专利权人 上海动力储能电池系统工程技术  
有限公司

地址 200241 上海市闵行区紫月路 880 号 3  
号楼 201 室

专利权人 上海空间电源研究所

(72) 发明人 张邦玲 张熠霄 解晶莹 冯毅  
晏莉琴 马尚德

(74) 专利代理机构 上海信好专利代理事务所  
(普通合伙) 31249

代理人 张静洁 张妍

(51) Int. Cl.

H01M 10/48(2006.01)

H01M 2/26(2006.01)

H01M 2/14(2006.01)

G01R 31/36(2006.01)

(56) 对比文件

JP 特开 2007-257850 A, 2007.10.04, 全文.

CN 200997429 Y, 2007.12.26, 全文.

CN 201038264 Y, 2008.03.19, 全文.

审查员 王韶华

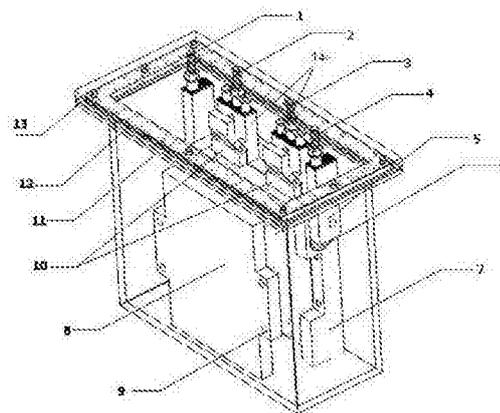
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种锂离子电池用三电极电池装置

(57) 摘要

一种锂离子电池用三电极电池装置,该三电极电池装置包含壳体和上盖,该三电极电池装置还包含设置在壳体内部的第一电芯挡板和第二电芯挡板,该三电极电池装置还包含设置在盖板上的第一螺栓、第二螺栓、第三螺栓和第四螺栓,第一螺栓和第四螺栓连接参比电极金属柱,作为参比电极接线柱,第二螺栓和第三螺栓连接正负电极金属柱,分别作为正负电极接线柱,该三电极电池装置还包含设置在所述正负电极金属柱末端的极耳夹,该极耳夹连接第一电芯挡板的上部,所述的第一电芯挡板上具有凹槽,该凹槽与参比电极金属柱相接触。本发明密封性好,监测精确,容量可调,装卸方便,安全性高。



1. 一种锂离子电池用三电极电池装置,其特征在于,该三电极电池装置包含壳体(11)和盖板(12),该三电极电池装置还包含设置在壳体(11)内的第一电芯挡板(7)和第二电芯挡板(8),该三电极电池装置还包含设置在盖板(12)上的第一螺栓(1)、第二螺栓(2)、第三螺栓(3)和第四螺栓(4),第一螺栓(1)和第四螺栓(4)连接参比电极金属柱(5),作为参比电极接线柱,第二螺栓(2)和第三螺栓(3)连接正负电极金属柱(14),分别作为正负电极接线柱,该三电极电池装置还包含设置在所述正负电极金属柱(14)末端的极耳夹(10),该极耳夹(10)连接第一电芯挡板(7)的上部,所述的第一电芯挡板(7)上具有凹槽(6),该凹槽(6)与参比电极金属柱(5)相接;

所述壳体(11)和盖板(12)之间通过第一紧固螺栓(13)进行紧固密封;

所述第二电芯挡板(8)通过第二紧固螺栓(9)和第一电芯挡板(7)进行紧固连接;

所述的第一螺栓(1)、第二螺栓(2)、第三螺栓(3)和第四螺栓(4)通过橡胶密封圈嵌入设置在盖板(12)上;

所述凹槽(6)中可放置金属锂片作为参比电极。

2. 如权利要求1所述的锂离子电池用三电极电池装置,其特征在于,所述的极耳夹(10)通过螺栓连接第一电芯挡板(7)的上部。

3. 如权利要求1所述的锂离子电池用三电极电池装置,其特征在于,所述第一电芯挡板(7)与第二电芯挡板(8)之间可以放置锂离子电池电芯,根据所放置的电芯厚度,通过第二紧固螺栓(9)调节两个挡板之间的间隙。

## 一种锂离子电池用三电极电池装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种锂离子电池用三电极电池装置。

### 背景技术

[0002] 锂离子电池凭借其比能量高、寿命长、开路电压高、自放电率低、对环境友好、价格低廉等优点,成为电池市场的新力军。随着锂离子电池在电动汽车和储能领域的广泛使用,对其材料、性能以及安全问题的研究工作也越来越多。为了更好地研究锂离子电池正负极的性能,经常引入第三个电极作为参比电极,以参比电极作为标准,分别测试正极或者负极对比参比电极的电位。

[0003] 设计锂离子电池三电极电池的主要目的是实现在软包装电池正常工作时正极、负极的电压变化,以期分别研究在电池实际工作时正极、负极对全电池的电性能贡献。

[0004] 锂离子电池三电极电池最好是富液体系,以保证参比电极与电池电芯之间的离子通路,电芯的电性能的良好发挥一般需要电芯中正极片、负极片与隔膜之间尽可能紧凑。常规软包装锂离子电池一般通过抽真空实现电芯的紧凑,但是对锂离子电池三电极电池进行抽真空会将游离电解液抽除。因此,需要寻找一种即可实现三电极电池测试性能,同时又可以保证三电极电池中电芯的电性能正常发挥的装置。

[0005] 实用新型专利 ZL 200620175347.0 公开了一种三电极电池,包括电池壳体、电芯、参比电极和电解液,以铆钉作为第三电极与盖板铆接在一起,并且位于电芯内部,该三电极电池实现了电池的密封性能。但是该专利没有公开保持不同容量电芯紧凑性的方法。

### 发明内容

[0006] 本发明提供一种锂离子电池用三电极电池装置,密封性好,监测精确,容量可调,装卸方便,安全性高。

[0007] 为了达到上述目的,本发明提供一种锂离子电池用三电极电池装置,该三电极电池装置包含壳体和上盖,该三电极电池装置还包含设置在壳体内的第一电芯挡板和第二电芯挡板,该三电极电池装置还包含设置在盖板上的第一螺栓、第二螺栓、第三螺栓和第四螺栓,第一螺栓和第四螺栓连接参比电极金属柱,作为参比电极接线柱,第二螺栓和第三螺栓连接正负电极金属柱,分别作为正负电极接线柱,该三电极电池装置还包含设置在所述正负电极金属柱末端的极耳夹,该极耳夹连接第一电芯挡板的上部,所述的第一电芯挡板上具有凹槽,该凹槽与参比电极金属柱相接触。

[0008] 所述壳体和上盖之间通过第一紧固螺栓进行紧固密封。

[0009] 所述第二电芯挡板通过第二紧固螺栓和第一电芯挡板进行紧固连接。

[0010] 所述的第一螺栓、第二螺栓、第三螺栓和第四螺栓通过橡胶密封圈嵌入设置在盖板上。

[0011] 所述的极耳夹通过螺栓连接第一电芯挡板的上部。

[0012] 所述凹槽中可放置金属锂片作为参比电极。

[0013] 所述第一电芯挡板与第二电芯挡板之间可以放置锂离子电池电芯,根据所放置的电芯厚度,通过第二紧固螺栓调节两个挡板之间的间隙。

[0014] 本发明有如下有益效果:

[0015] 本发明提供的锂离子电池用三电极电池通过电芯夹具将电芯与参比电极隔开,并通过极耳夹将极柱与电芯的极耳和参比电极直接相连,电芯夹具通过螺栓进行紧固,不需进行抽真空处理即可保证电芯的紧凑,保证了电池处于富液状态下,且具有良好的密封性和接触性,降低了三电极电池内阻,提高了三电极电池测试的稳定性和准确性,电芯夹具内部空间具有可调节功能,可实现不同容量电芯的性能测试,三电极电池可重复利用,各零部件均可拆卸,便于进行全面清洁,保证使用的安全性。

## 附图说明

[0016] 图1是本发明的锂离子电池用三电极电池装置的结构示意图。

[0017] 图2是正极为锰酸锂,负极为钛酸锂的全电池的三电极测试充放电曲线。

[0018] 图3是与图2相对应的钛酸锂负极和锰酸锂正极分别以金属锂为参比电极的充放电曲线。

## 具体实施方式

[0019] 以下根据图1~图3,具体说明本发明的较佳实施例。

[0020] 如图1所示,本发明提供一种锂离子电池用三电极电池装置,该三电极电池装置包含壳体11和上盖12,所述壳体11和上盖12之间通过第一紧固螺栓13进行紧固密封,该三电极电池装置还包含设置在壳体11内的第一电芯挡板7和第二电芯挡板8,该三电极电池装置还包含通过橡胶密封圈嵌入设置在盖板12上的第一螺栓1、第二螺栓2、第三螺栓3和第四螺栓4,第一螺栓1和第四螺栓4连接参比电极金属柱5,作为参比电极接线柱,第二螺栓2和第三螺栓3连接正负电极金属柱14,分别作为正负电极接线柱,该三电极电池装置还包含设置在所述正负电极金属柱14末端的极耳夹10,该极耳夹10通过螺栓连接第一电芯挡板7的上部,所述的第一电芯挡板7上具有凹槽6,该凹槽6与参比电极金属柱5相接触,所述凹槽6中可放置金属锂片作为参比电极。所述第二电芯挡板8通过第二紧固螺栓9与第一电芯挡板7进行紧固连接。所述第一电芯挡板7与第二电芯挡板8之间可以放置锂离子电池电芯,根据所放置的电芯厚度,通过第二紧固螺栓9调节两个挡板之间的间隙。

[0021] 所述壳体11和上盖12采用但不限于不锈钢材质。所述第一电芯挡板7和第二电芯挡板8采用但不限于聚四氟乙烯。所述参比电极金属柱5采用但不限于金属铜或金属铝。所述正负电极金属柱14与末端的极耳夹10采用但不限于金属铜或金属铝。

[0022] 以锰酸锂(LMO)为正极,钛酸锂(LTO)为负极组装锂离子电池,电池容量由钛酸锂负极容量限制,所述锂离子电池命名为MT电池。以金属锂片作为参比电极,利用本发明提供的三电极电池装置对MT电池进行电性能研究。

[0023] 图2为MT电池的全电池三电极测试充放电曲线,图3是与图2相对应的锰酸锂正极和钛酸锂负极分别以金属锂为参比电极的充放电曲线。

[0024] 其中设置的MT电池的充放电电压范围为:2.8V~1.8V,充放电电流均为0.5C倍率电流。

[0025] 从图 2 中可以看出, MT 电池全电池的放电电压平台为 2.5V~2.25V, 放电至 2.25V 以后, 电压急剧下降至截止电压 1.8V; 充电电压平台为 2.5~2.7V, 充电至 2.7V 以后电压急剧上升至截止电压 2.8V。

[0026] 分析与之对应的图 3 中曲线可以发现, 全电池的整个放电过程中, 钛酸锂负极处于脱锂过程, 电位范围为 1.5V~2.0V, 锰酸锂正极处于嵌锂过程, 电位范围为 3.97V~3.84V。全电池的整个充电过程中, 钛酸锂负极处于嵌锂过程, 电位范围为 2.0~1.3V, 锰酸锂正极处于脱锂过程, 电位范围为 4.04V~4.15V。

[0027] 可见, 全电池的充放电过程中, 锰酸锂正极一直处于其脱嵌锂电位平台区域, 电池充放电的截止取决于限容极钛酸锂负极的脱嵌锂反应。

[0028] 尽管本发明的内容已经通过上述优选实施例作了详细介绍, 但应当认识到上述的描述不应被认为是对本发明的限制。在本领域技术人员阅读了上述内容后, 对于本发明的多种修改和替代都将是显而易见的。因此, 本发明的保护范围应由所附的权利要求来限定。

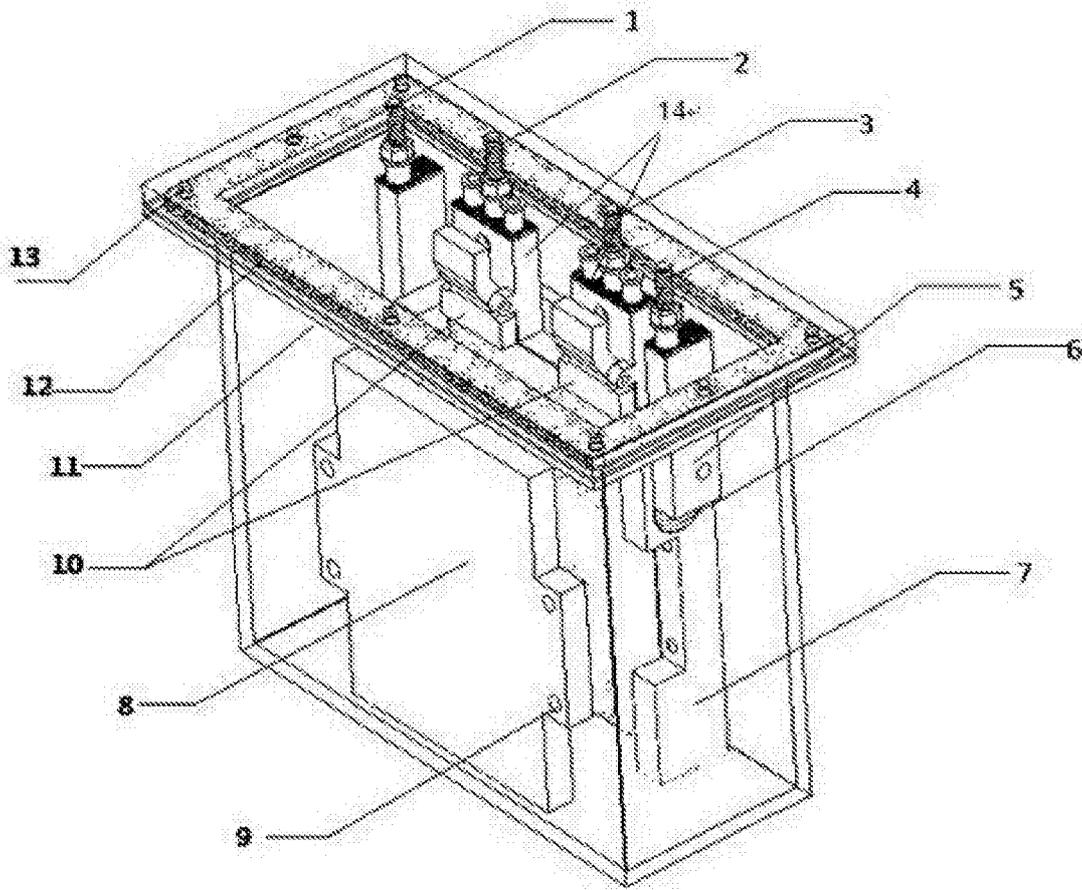


图 1

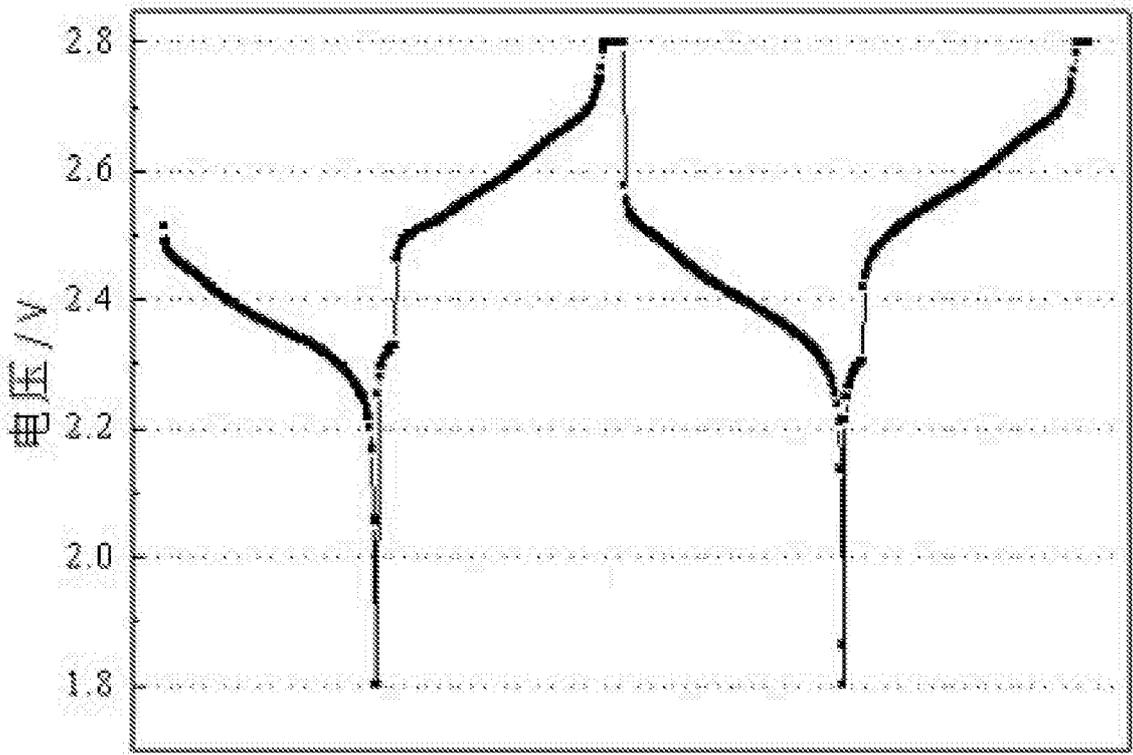


图 2

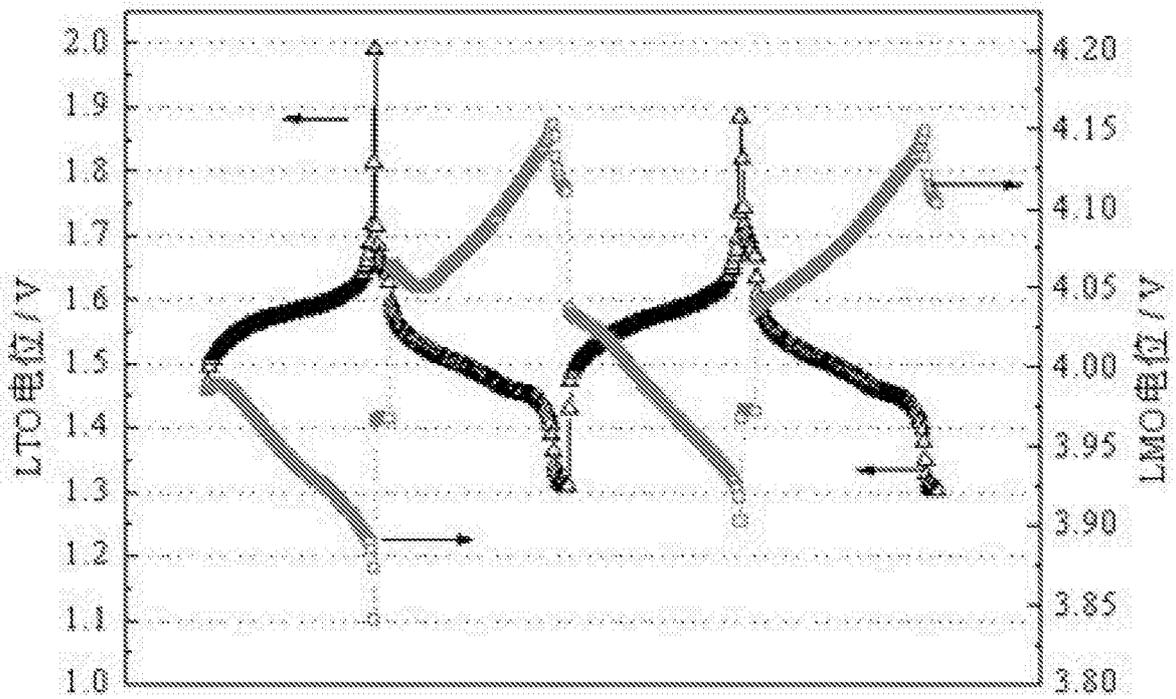


图 3