



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209656593 U

(45)授权公告日 2019. 11. 19

(21)申请号 201822112688.9

(22)申请日 2018.12.14

(73)专利权人 深圳先进技术研究院

地址 518000 广东省深圳市南山区西丽大
学城学苑大道1068号

(72)发明人 唐永炳 刘齐荣 石磊 蒋春磊

(74)专利代理机构 深圳市科进知识产权代理事
务所(普通合伙) 44316

代理人 吴乃壮

(51)Int.Cl.

G01N 23/20008(2018.01)

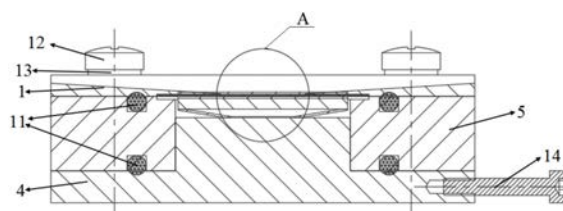
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)实用新型名称

电池原位X射线衍射测试辅助装置

(57)摘要

本实用新型提供了一种电池原位X射线衍射测试辅助装置,涉及二次电池的技术领域,包括由上至下设置的上盖、X射线透射窗和底座单元,上盖设置有上下贯穿的透射孔,底座单元设置有用于容置测试组件的容置腔,透射孔和容置腔均与X射线透射窗相对;还包括透射窗保护膜,透射窗保护膜设置于X射线透射窗与底座单元之间,用于隔开X射线透射窗与容置腔;上盖和底座单元密封且可拆卸式固定连接。该电池原位X射线衍射测试辅助装置改善了金属铍构成的X射线透射窗口与电解质接触会被腐蚀,不利于成本节约的问题。



1. 一种电池原位X射线衍射测试辅助装置,其特征在于,包括由上至下设置的上盖(1)、X射线透射窗(2)和底座单元,所述上盖(1)设置有上下贯穿的透射孔,所述底座单元设置有用于容置测试组件的容置腔,所述透射孔和所述容置腔均与所述X射线透射窗(2)相对;

还包括透射窗保护膜(3),所述透射窗保护膜(3)设置于所述X射线透射窗(2)与所述底座单元之间,用于隔开所述X射线透射窗(2)与所述容置腔;所述上盖(1)和所述底座单元密封且可拆卸式固定连接。

2. 根据权利要求1所述的电池原位X射线衍射测试辅助装置,其特征在于,所述透射窗保护膜(3)包括铝膜。

3. 根据权利要求2所述的电池原位X射线衍射测试辅助装置,其特征在于,所述铝膜的厚度为 $5\mu\text{m}$ – $100\mu\text{m}$ 。

4. 根据权利要求1所述的电池原位X射线衍射测试辅助装置,其特征在于,所述透射窗保护膜(3)包括用于与待测电极(8)接触的导电部和用于隔开所述X射线透射窗(2)与所述容置腔的保护部,所述导电部的中央设置有开孔,所述保护部固设于所述开孔处,且所述保护部的尺寸大于所述开孔的尺寸。

5. 根据权利要求1–4任一项所述的电池原位X射线衍射测试辅助装置,其特征在于,所述底座单元包括底座(4)和固设于所述底座(4)上的绝缘座(5),所述绝缘座(5)的中部设置有通孔,所述底座(4)与所述通孔共同围设成所述容置腔;

所述测试组件包括待测电池组件和压紧组件,所述待测电池组件和所述压紧组件依次设置于所述容置腔中,且所述压紧组件位于所述容置腔的底部。

6. 根据权利要求5所述的电池原位X射线衍射测试辅助装置,其特征在于,所述压紧组件包括垫片(6)和弹片(7),所述垫片(6)与所述待测电池组件抵接,所述弹片(7)位于所述垫片(6)与所述底座(4)之间,且与所述垫片(6)和所述底座(4)均抵接。

7. 根据权利要求5所述的电池原位X射线衍射测试辅助装置,其特征在于,所述待测电池组件包括待测电极(8)、隔膜(9)和对电极(10),所述隔膜(9)盖设置于所述通孔远离所述底座(4)的一端,所述待测电极(8)设置于所述隔膜(9)靠近所述上盖(1)的一侧,所述对电极(10)设置于所述隔膜(9)靠近所述底座(4)的一侧;所述X射线透射窗(2)和所述待测电极(8)均与所述透射窗保护膜(3)紧密接触。

8. 根据权利要求5所述的电池原位X射线衍射测试辅助装置,其特征在于,所述绝缘座(5)的顶端设置有环绕所述通孔的第一环形凹槽,所述绝缘座(5)的底端设置有环绕所述通孔的第二环形凹槽,所述第一环形凹槽和所述第二环形凹槽中均嵌设有密封圈(11),所述绝缘座(5)通过密封圈(11)与所述上盖(1)和所述底座(4)密封连接。

9. 根据权利要求8所述的电池原位X射线衍射测试辅助装置,其特征在于,所述透射窗保护膜(3)的尺寸大于或者等于所述绝缘座(5)顶端的所述密封圈(11)的尺寸。

10. 根据权利要求5所述的电池原位X射线衍射测试辅助装置,其特征在于,包括多组连接组件,每组所述连接组件均包括螺栓(12)和套设于所述螺栓(12)上的绝缘套(13);所述上盖(1)上间隔设置有多组第一连接孔,所述绝缘座(5)上设置有多组第二连接孔,所述底座(4)上设置有第三连接孔,所述第一连接孔、所述第二连接孔和所述第三连接孔一一对应;所述螺栓(12)穿过对应的所述第一连接孔、所述第二连接孔和所述第三连接孔,将所述上盖(1)、所述绝缘座(5)以及所述底座(4)紧固在一起;所述绝缘套(13)用于隔离所述螺栓

(12) 和所述上盖 (1) ；

和/或,所述X射线透射窗 (2) 与所述上盖 (1) 固定连接。

电池原位X射线衍射测试辅助装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及二次电池技术领域,尤其是涉及一种电池原位X 射线衍射测试辅助装置。

背景技术

[0002] 能源危机与环境问题是当前社会发展所面临的主要问题,可持续清洁能源的开发与利用为从根本上解决这一问题提供了有效途径。而在可持续清洁能源的开发与利用的过程中,能源的储存与转换是最关键的技术之一。由于高的能量密度与效率,二次离子电池已经成为当前最有前景的能量储存技术,广泛应用到人们生活的各个方面,例如:电动汽车、智能手机、笔记本电脑,等等。

[0003] 二次离子电池正负极材料的充放电状态涉及离子的脱嵌和嵌入而发生可逆的氧化还原反应,该过程往往会导致微观结构的变化。X 射线衍射测试能有效地表征材料的微观结构,能为分析电极材料在电化学过程中的结构变化提供直观的支撑。而原位的表征手段能够对电极材料在充放电过程中的结构变化提供实时的监测,有利于深入分析电极材料甚至电极/电解质界面在电化学充放电过程中物理化学性质的发展过程以及储能机理。

[0004] 电池原位X射线衍射测试辅助装置为电池原位X射线衍射测试提供了必要的结构基础,然而,现有技术中,电池原位X射线衍射测试辅助装置的缺点在于,金属铍构成的X射线透射窗口与电解质接触,会被腐蚀,需要经常更换,非常不利于成本的节约。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于提供一种电池原位X射线衍射测试辅助装置,以缓解现有技术中存在的电池原位X射线衍射测试辅助装置中金属铍构成的X射线透射窗口与电解质接触,会被腐蚀,需要经常更换,不利于成本节约的技术问题。

[0006] 本实用新型提供的电池原位X射线衍射测试辅助装置包括由上至下设置的上盖、X射线透射窗和底座单元,所述上盖设置有上下贯穿的透射孔,所述底座单元设置有用于容置测试组件的容置腔,所述透射孔和所述容置腔均与所述X射线透射窗相对;

[0007] 还包括透射窗保护膜,所述透射窗保护膜设置于所述X射线透射窗与所述底座单元之间,用于隔开所述X射线透射窗与所述容置腔;所述上盖和所述底座单元密封且可拆卸式固定连接。

[0008] 进一步的,所述透射窗保护膜包括铝膜。

[0009] 进一步的,所述铝膜的厚度为 $5\mu\text{m}$ – $100\mu\text{m}$ 。

[0010] 进一步的,所述透射窗保护膜包括用于与待测电极接触的导电部和用于隔开所述X射线透射窗与所述容置腔的保护部,所述导电部的中央设置有开孔,所述保护部固设于所述开孔处,且所述保护部的尺寸大于所述开孔的尺寸。

[0011] 进一步的,所述底座单元包括底座和固设于所述底座上的绝缘座,所述绝缘座的中部设置有通孔,所述底座与所述通孔共同围设成所述容置腔;

[0012] 所述测试组件包括待测电池组件和压紧组件,所述待测电池组件和所述压紧组件依次设置于所述容置腔中,且所述压紧组件位于所述容置腔的底部。

[0013] 进一步的,所述压紧组件包括垫片和弹片,所述垫片与所述待测电池组件抵接,所述弹片位于所述垫片与所述底座之间,且与所述垫片和所述底座均抵接。

[0014] 进一步的,所述待测电池组件包括待测电极、隔膜和对电极,所述隔膜盖设置于所述通孔远离所述底座的一端,所述待测电极设置于所述隔膜靠近所述上盖的一侧,所述对电极设置于所述隔膜靠近所述底座的一侧;所述X射线透射窗和所述待测电极均与所述透射窗保护膜紧密接触。

[0015] 进一步的,所述绝缘座的顶端设置有环绕所述通孔的第一环形凹槽,所述绝缘座的底端设置有环绕所述通孔的第二环形凹槽,所述第一环形凹槽和所述第二环形凹槽中均嵌设有密封圈,所述绝缘座通过密封圈与所述上盖和所述底座密封连接。

[0016] 进一步的,所述透射窗保护膜的尺寸大于或者等于所述绝缘座顶端的所述密封圈的尺寸。

[0017] 进一步的,所述电池原位X射线衍射测试辅助装置包括多组连接组件,每组所述连接组件均包括螺栓和套设于所述螺栓上的绝缘套;所述上盖上间隔设置有多个第一连接孔,所述绝缘座上设置有多个第二连接孔,所述底座上设置有第三连接孔,所述第一连接孔、所述第二连接孔和所述第三连接孔一一对应;所述螺栓穿过对应的所述第一连接孔、所述第二连接孔和所述第三连接孔,将所述上盖、所述绝缘座以及所述底座紧固在一起;所述绝缘套用于隔离所述螺栓和所述上盖;

[0018] 和/或,所述X射线透射窗与所述上盖固定连接。

[0019] 本实用新型提供的电池原位X射线衍射测试辅助装置与现有技术相比的有益效果为:

[0020] 本实用新型提供的电池原位X射线衍射测试辅助装置在X射线透射窗与底座单元之间设置透射窗保护膜,通过透射窗保护膜隔开X射线透射窗(例如:铍窗)和底座单元中用于容置测试组件的容置腔,能够减少甚至避免X射线透射窗在电池原位X射线衍射测试中被电解质腐蚀,有利于延长X射线透射窗的使用寿命,从而有利于成本的节约。

附图说明

[0021] 为了更清楚地说明本实用新型具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本实用新型的一些实施方式,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0022] 图1为本实用新型实施例提供的电池原位X射线衍射测试辅助装置的分解图;

[0023] 图2为本实用新型实施例提供的电池原位X射线衍射测试辅助装置的剖视图;

[0024] 图3为图2的A处放大图;

[0025] 图4为基于本实用新型实施例提供的电池原位X射线衍射测试辅助装置的充放电曲线;

[0026] 图5为基于本实用新型实施例提供的电池原位X射线衍射测试辅助装置的原位X射线衍射谱测试曲线。

[0027] 图标:1-上盖;2-X射线透射窗;3-透射窗保护膜;4-底座;5-绝缘座;6-垫片;7-弹片;8-待测电极;9-隔膜;10-对电极;11-密封圈;12-螺栓;13-绝缘套;14-导电柱。

具体实施方式

[0028] 下面将结合附图对本实用新型的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0029] 在本实用新型的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0030] 在本实用新型的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0031] 如图1和图2所示,本实施例提供的电池原位X射线衍射测试辅助装置包括由上至下设置的上盖1、X射线透射窗2和底座单元,上盖1设置有上下贯穿的透射孔,底座单元设置有用于容置测试组件的容置腔,透射孔和容置腔均与X射线透射窗2相对。电池原位X射线衍射测试辅助装置还包括透射窗保护膜3,透射窗保护膜3设置于X射线透射窗2与底座单元之间,用于隔开X射线透射窗2与容置腔。上盖1和底座单元密封且可拆卸式固定连接。

[0032] 本实施例提供的电池原位X射线衍射测试辅助装置在X射线透射窗2与底座单元之间设置透射窗保护膜3,通过透射窗保护膜3隔开X射线透射窗2(例如:铍窗)和底座单元中用于容置测试组件的容置腔,能够减少甚至避免X射线透射窗2在电池原位X射线衍射测试中被电解质腐蚀,有利于延长X射线透射窗2的使用寿命,从而有利于成本的节约。

[0033] 此外,上盖1和底座单元密封且可拆卸式固定连接有利于本实施例提供的电池原位X射线衍射测试辅助装置的重复使用。

[0034] 上盖1和底座单元密封且可拆卸式固定连接,压紧二者中间的X射线透射窗2和透射窗保护膜3。

[0035] 需要说明的是本实施例中提到的X射线透射窗2可以为铍窗,但不限于为铍窗。

[0036] 本实施例的可选技术方案中,透射窗保护膜3包括铝膜。

[0037] 铝膜具有良好的X射线透射性能,有利于电池原位X射线衍射测试的顺利进行。

[0038] 本实施例的可选技术方案中,铝膜的厚度为 $5\mu\text{m}$ – $100\mu\text{m}$ 。

[0039] 优选的铝膜的厚度为 $10\mu\text{m}$ – $50\mu\text{m}$ 。

[0040] 作为一种替换方案,透射窗保护膜3包括用于与待测电极8接触的导电部和用于隔开X射线透射窗2与容置腔的保护部,导电部的中央设置有开孔,保护部固设于开孔处,与导电部密封连接,且保护部的尺寸大于开孔的尺寸。

[0041] 导电部可以为铝膜、铜膜或者镍膜等具有良好导电性能的膜结构,保护部可以由聚酰亚胺等具有良好X射线透射性能的材料制成;保护部与导电部可以通过聚氨酯密封胶、聚硫密封胶、硅酮密封胶、丙烯酸酯密封胶、硅烷改性聚醚密封胶、热固胶、光固胶或者环氧树脂胶粘剂等粘贴密封,从而构成防镀窗腐蚀结构。

[0042] 保护部的尺寸大于开孔的尺寸,作为一种具体可实施方式,当开孔为圆孔,保护部为圆形时,保护部的直径比开孔的直径大至少 0.5mm,优选的,保护部的直径比开孔的直径大4mm。

[0043] 导电部用于与待测电极8接触,则开孔的尺寸要小于待测电极8 的尺寸,作为一种具体可实施方式,当开孔和待测电极8均为圆形时,可以是开孔的尺寸较待测电极8的尺寸小0.5mm-20mm,优选的,开孔的尺寸较待测电极8的尺寸小4mm。

[0044] 透射窗保护膜3也可以采用不同材质的膜通过密封粘贴构成。

[0045] 需要说明的是,开孔可以为圆形但不限于为圆形;导电部也可以为其它既能导电,又能对X射线具有良好透射性能的材料、结构的设计。

[0046] 本实施例的可选技术方案中,底座单元包括底座4和固设于底座 4上的绝缘座5,绝缘座5的中部设置有通孔,底座4与通孔共同围设成容置腔。测试组件包括待测电池组件和压紧组件,待测电池组件和压紧组件依次设置于容置腔中,且压紧组件位于容置腔的底部。

[0047] 底座4由耐电解液腐蚀且导电性能良好的材料制成,例如:不锈钢(包括SUS310S、SUS316、316L、316F、304、304L、321、303、303CU、302、301、202或者201等不同牌号)、铝及其合金、铜及其合金或者镍及其合金,等等。

[0048] 底座4上可以设置有与容置腔相匹配的凸起部,凸起部伸入容置腔中,能够减小容置腔的体积。凸起部可以是与底座4为一体结构,也可以为单独的耐电解液腐蚀且导电性能良好的部件。

[0049] 绝缘座5可以由聚酰胺(尼龙)、聚氯乙烯(PVC)、聚碳酸酯(PC 塑料)、聚四氟乙烯PTFE塑料、聚四氟乙烯-乙烯共聚物(ETFE塑料)、可溶性聚四氟乙烯(PFA塑料)、酚醛塑料、环氧树脂(EP)、有机硅塑料IS或者聚砜(PSU塑料)等材质制成。

[0050] 优选的,绝缘座5由聚四氟乙烯制成。聚四氟乙烯制成的绝缘座 5不但具有较高的硬度而且耐腐蚀性强。

[0051] 如图1-图3所示,本实施例的可选技术方案中,压紧组件包括上下设置的垫片6和弹片7,垫片6与待测电池组件抵接,弹片7位于垫片6与底座4之间,且与垫片6和底座4均抵接。

[0052] 压紧组件采用垫片6和弹片7不但能使电池结构紧凑,而且结构简单、价格便宜,电池安装成功率高,不会产生由于部件过多以及单个部件过于复杂造成的充放电时部件之间导电性能不稳定,导致电池无法正常充放电的现象。

[0053] 垫片6和弹片7可以采用商业化扣式电池所用的垫片6和弹片7,例如型号为CR3032、CR2477、CR2450、CR2430、CR2412、CR2354、CR2335、CR2330、CR2325、CR2320、CR2032、CR2025、CR2016、CR1632、CR1620、CR1616、CR1225、CR1216、CR1025、CR1220、LIR2450、LIR2032、LIR2025、LIR2016、LIR2477、LIR2430、LIR2025、LIR1654、LIR1632、LIR1620、LIR1616、LIR1254、LIR1220、LIR1025、ML2032或者ML1220等的扣式电池中采用的

垫片6和弹片7。垫片6和弹片7采用商业化扣式电池所用的垫片6和弹片7,一方面可以减少成本,另一方面又能保证对电极10和底座4良好的接触。

[0054] 绝缘座5中通孔的内径由垫片6的最大直径决定,可以大于垫片6的直径0.05mm-10mm,优选的大于垫片6的直径0.5mm。

[0055] 如图1-图3所示,本实施例的可选技术方案中,待测电池组件包括待测电极8、隔膜9和对电极10,隔膜9盖设置于通孔远离底座4的一端,待测电极8设置于隔膜9靠近上盖1的一侧,对电极10设置于隔膜9靠近底座4的一侧。X射线透射窗2和待测电极8均与透射窗保护膜3紧密接触,从而保证良好的电接触性能。

[0056] 本实施例中,待测电极8可以为薄片;也可以直接涂覆在透射窗保护膜3上,使透射窗保护膜3本身直接充当集流体;还可以为通过涂布或者沉积的方法制备于隔膜9上的薄膜,此时,待测电极8的厚度可以为50nm-1mm,优选为50 μ m-100 μ m。

[0057] 隔膜9可以为玻璃纤维膜、PE(聚乙烯)膜、PP(聚丙烯)膜、PP加陶瓷涂覆的膜、PE加陶瓷涂覆的膜、PP/PE双层膜、PP/PP双层膜、PP/PE/PP三层膜、聚酯膜(PET)膜、纤维素膜、聚酰亚胺膜(PI)、聚酰胺膜(PA)、氨纶膜或者芳纶膜等常用隔膜9。

[0058] 电解液滴入量需使隔膜9浸透。

[0059] 绝缘座5的上端可以设置有利于容纳隔膜9的凹槽,凹槽的大小由隔膜9的最大尺寸决定,当凹槽和隔膜9均为圆形时,凹槽的内径可以大于隔膜9的直径0.05mm-10mm,优选的,凹槽的内径大于隔膜9的直径0.5mm;凹槽的高度由隔膜9的厚度决定,取值范围为0.05mm-5mm,优选为1mm。

[0060] 本实施例的可选技术方案中,绝缘座5的顶端设置有环绕通孔的第一环形凹槽,绝缘座5的底端设置有环绕通孔的第二环形凹槽,第一环形凹槽和第二环形凹槽中均嵌设有密封圈11,绝缘座5通过密封圈11与上盖1和底座4密封连接,加之绝缘座5与上盖1和底座4之间的固定连接使得上盖1和底座4与绝缘座5之间的密封更加可靠。

[0061] 本实施例中,第一环形凹槽的形状和尺寸与第二环形凹槽的形状和尺寸可以相同,也可以不同,均可以为圆环形但不限于为圆环形。

[0062] 密封圈11的材质可以为橡胶,具体可为丁腈橡胶、氢化丁腈橡胶、氟素橡胶、丁基橡胶、氯丁橡胶、乙丙橡胶、丙烯酸酯橡胶、天然橡胶、聚氨酯橡胶、聚丙烯酸酯橡胶、氟橡胶、硅橡胶、氟硅橡胶、金属橡胶、丁苯橡胶、聚硫橡胶、氯醚橡胶、氯化聚乙烯橡胶、氯磺化聚乙烯橡胶或者丁吡橡胶等,优选为全氟橡胶,全氟橡胶具有良好的耐电解液腐蚀性性能。

[0063] 本实施例的可选技术方案中,透射窗保护膜3的尺寸大于或者等于绝缘座5顶端的密封圈11的尺寸。

[0064] 密封圈11密封上盖1与绝缘座5的连接处,透射窗保护膜3的尺寸大于或者等于绝缘座5顶端的密封圈11的尺寸,有利于防止容置腔中的电解液与X射线透射窗2接触,更有利于保护X射线透射窗2免受电解液腐蚀,延长X射线透射窗2的使用寿命。

[0065] 本实施例的可选技术方案中,电池原位X射线衍射测试辅助装置包括多组连接组件,每组连接组件均包括螺栓12和套设于螺栓12上的绝缘套13。上盖1上间隔设置有多组第一连接孔,绝缘座5上设置有多组第二连接孔,底座4上设置有第三连接孔,第一连接孔、第二连接孔和第三连接孔一一对应。螺栓12穿过对应的第一连接孔、第二连接孔和第三连

接孔,将上盖1、绝缘座5以及底座4紧固在一起。绝缘套13用于隔离螺栓12和上盖1。和/或,X射线透射窗2 与上盖1固定连接。

[0066] 通过绝缘套13将螺栓12与上盖1隔离,有利于防止电池短路;将X射线透射窗2与上盖1固定连接,使得X射线透射窗2与上盖1 的相对位置更有保证,更有利于保障电池原位X射线衍射测试的顺利进行。

[0067] 可选的,本实施例中,上盖1、绝缘座5和底座4均为方形,上盖1的四个顶角处各设置有一个第一连接孔;第一连接孔和第二连接孔均为通孔,第三连接孔为与螺栓12对应的螺纹孔。

[0068] 绝缘套13的材质可为聚酰胺(尼龙)、聚氯乙烯(PVC)、聚碳酸酯(PC塑料)、聚四氟乙烯(PTFE塑料)、聚四氟乙烯-乙烯共聚物(ETFE塑料)、可溶性聚四氟乙烯(PFA塑料)、酚醛塑料、环氧树脂(EP)、有机硅塑料(IS)或者聚砜(PSU塑料)等,优选为聚四氟乙烯。

[0069] X射线透射窗2与上盖1固定连接,可选的,上盖1朝向底座4 的一端设置有助于安装铍窗的安装槽,铍窗通过聚氨酯密封胶、聚硫密封胶、硅酮密封胶、丙烯酸酯密封胶、硅烷改性聚醚密封胶、热固胶、光固胶或者环氧树脂胶粘剂等粘贴在安装槽中;或者直接焊接在安装槽中;替换方案可以为上盖1上不设置安装槽,铍窗通过聚氨酯密封胶、聚硫密封胶、硅酮密封胶、丙烯酸酯密封胶、硅烷改性聚醚密封胶、热固胶、光固胶或者环氧树脂胶粘剂等粘贴在上盖1上,或者直接通过焊接与上盖1连接。

[0070] 本实施例的可选技术方案中,上盖1和底座4上均通过螺纹连接或者焊接等方式固定连接导电柱14,导电柱14用于作为电池测试时的接线柱。

[0071] 可选的,导电柱14可以为螺栓。

[0072] 按照本实施例提供的电池原位X射线衍射测试辅助装置装配铝石墨双离子电池,其中石墨片作为测试电极(正极),金属铝片作为对电极10(负极)电解液采用 LiPF_6 电解液($1\text{MLiPF}_6/\text{EMC-VC}$ (5wt. %VC))。充放电曲线如图4所示,原位X 射线衍射谱测试数据如图5所示。充电时X射线衍射谱峰出现强度与偏移分峰现象,与事实符合。

[0073] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本实用新型的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本实用新型进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本实用新型各实施例技术方案的范围。

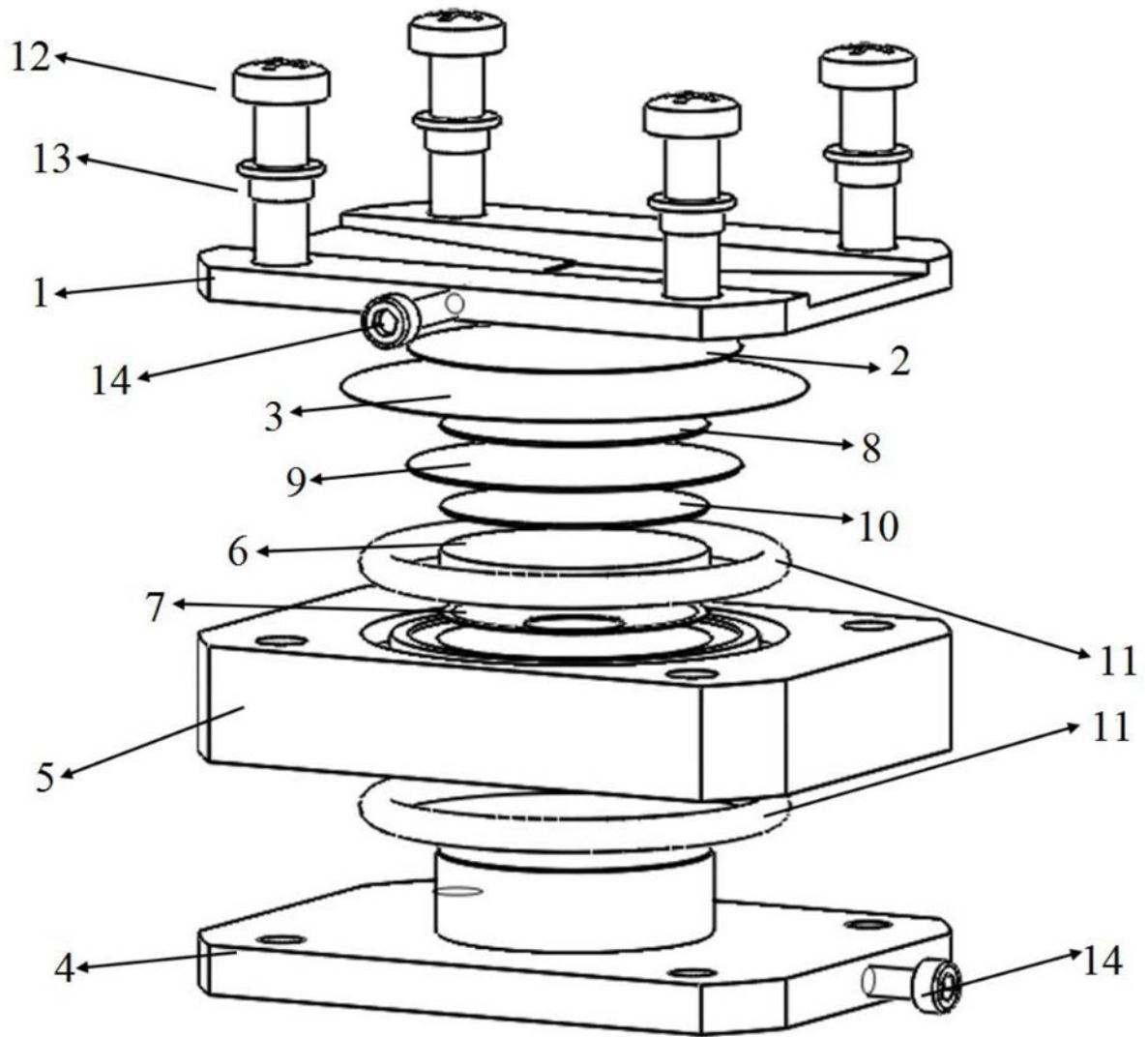


图1

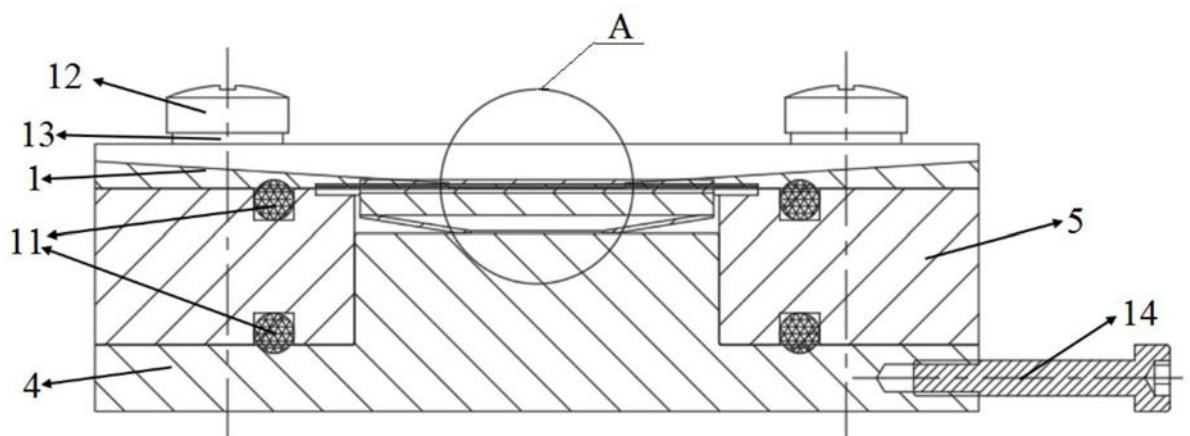


图2

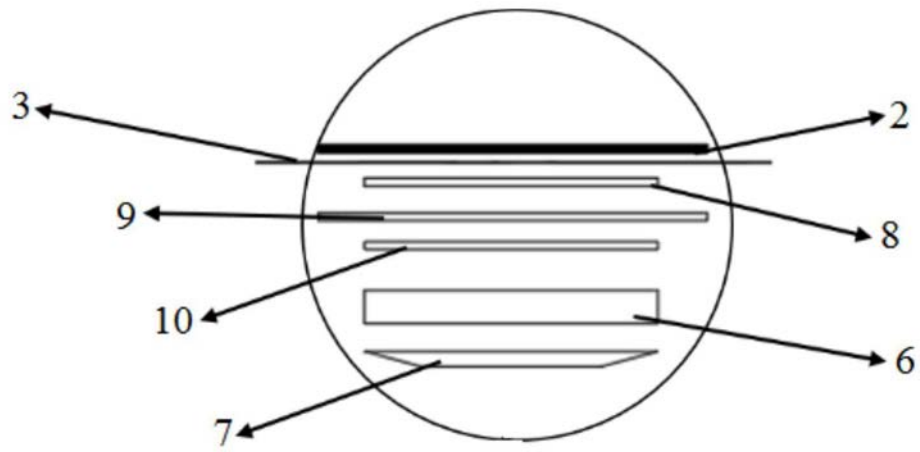


图3

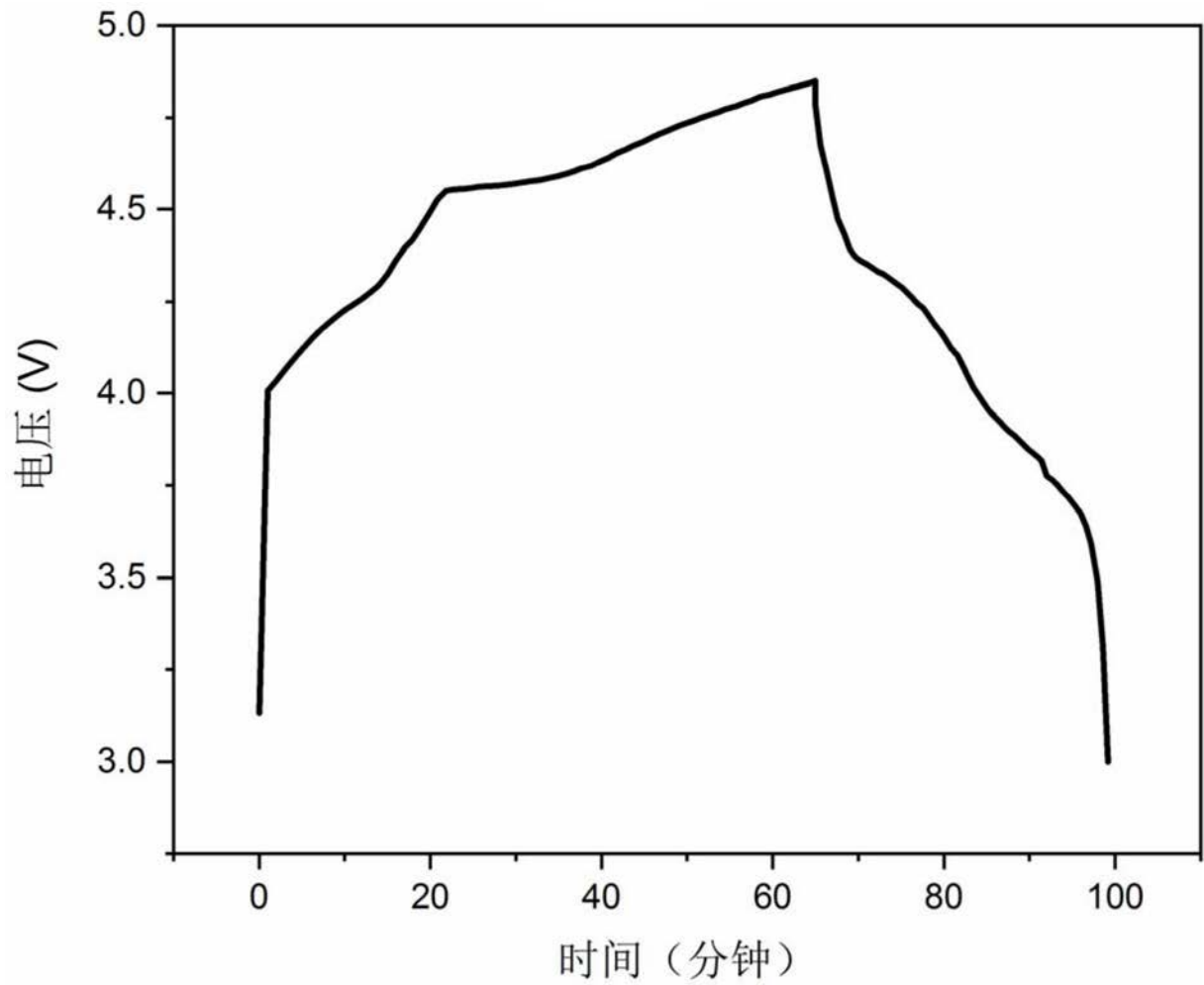


图4

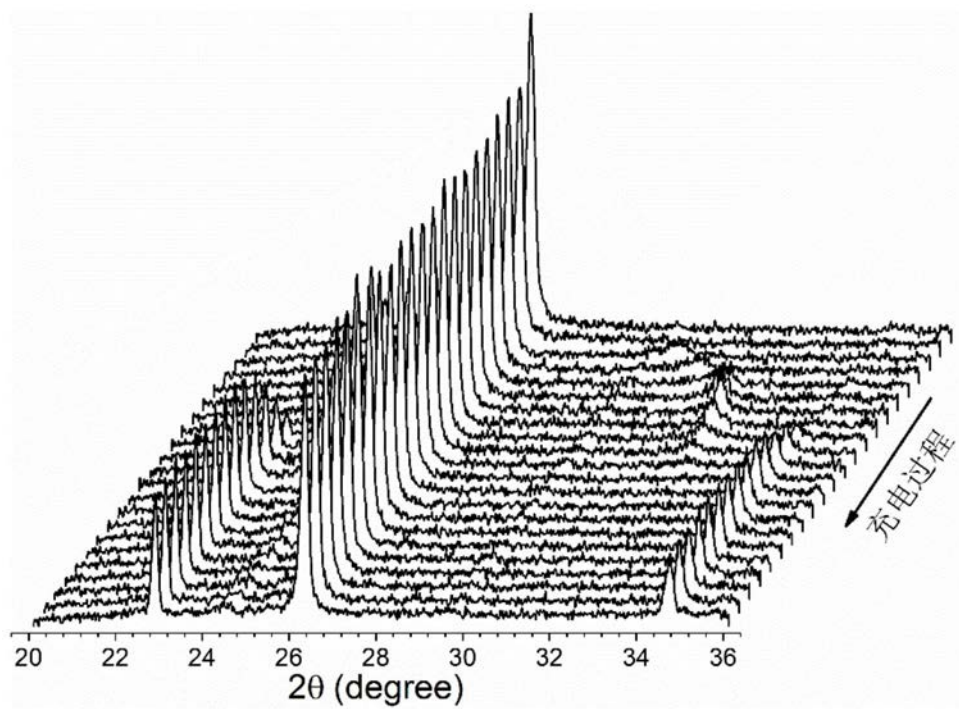


图5