



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 222618664 U

(45) 授权公告日 2025. 03. 14

(21) 申请号 202420813590.9

(22) 申请日 2024.04.18

(73) 专利权人 厦门大学

地址 361000 福建省厦门市思明南路422号

(72) 发明人 李红卫 李文轩 方承东 王翔

任斌

(74) 专利代理机构 厦门市首创君合专利事务所

有限公司 35204

专利代理师 林梦杰

(51) Int.Cl.

G01R 1/02 (2006.01)

G01R 31/385 (2019.01)

G01R 31/36 (2020.01)

G01R 1/04 (2006.01)

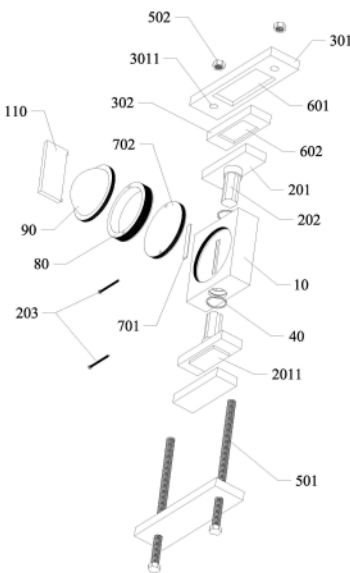
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 实用新型名称

一种全固态电池模具

(57) 摘要

一种全固态电池模具,通过加压装置实现固态电解质的压片及其全固态电池的组装,并通过极耳与电化学工作站连接,同时通过更换不同的测试窗口实现原位Raman、XRD的表征,整个过程都是在同一个模具内实现,避免了二次转移对全固态电池测试的影响,实现全固态电池工况检测及其多种技术的原位表征。



1. 一种全固态电池模具,其特征在于,包括

光谱池池体,所述光谱池池体设有贯穿的反应通道,所述光谱池池体表面设有凹槽,所述凹槽底部设有连通于所述反应通道的视窗;

施压装置,设于所述反应通道两侧,所述施压装置的包括顶杆装置,所述顶杆装置部分外侧面密封适配于所述反应通道,且所述顶杆装置可在所述反应通道内往复移动,所述顶杆装置为导电材料制成,且所述顶杆装置设有用于连接电化学工作站的极耳;

加压装置,所述加压装置的一端连接于位于所述反应通道一侧的施压装置,所述加压装置的另一端连接于位于所述反应通道另一侧的施压装置,通过所述加压装置向两所述施压装置施加压力使其相互靠拢,从而调整两所述施压装置间电极材料所受到的压力;

合成盖,所述合成盖在所述反应通道压制电极材料过程时,连接于所述凹槽内;以及根据不同表征状态连接于所述凹槽的若干测试窗口。

2. 如权利要求1所述的一种全固态电池模具,其特征在于,所述顶杆装置包括底座,所述底座一侧设有柱体,所述柱体与反应通道形状适配,且所述柱体活动且密封适配于所述反应通道,所述极耳设于所述底座。

3. 如权利要求2所述的一种全固态电池模具,其特征在于,所述反应通道靠近两端开口处设有内壁设有安装槽,所述安装槽内设有密封圈,所述密封圈密封适配于所述柱体。

4. 如权利要求1所述的一种全固态电池模具,其特征在于,所述施压装置还包括施压片和绝缘片,所述绝缘片两端分别凹凸配合连接于所述施压片和底座。

5. 如权利要求4所述的一种全固态电池模具,其特征在于,所述施压片设有与所述绝缘片一侧外形适配的第一容置槽,所述绝缘片的另一侧设有第二容置槽,所述底座设有与所述第二容置槽适配的凸部。

6. 如权利要求5所述的一种全固态电池模具,其特征在于,所述第一容置槽内设有压力传感器。

7. 如权利要求4所述的一种全固态电池模具,其特征在于,所述施压片两侧设有连接孔,所述加压装置包括加压螺杆,所述加压螺杆穿设于所述连接孔后螺纹连接有加压螺母,通过转动所述加压螺母,使得位于所述光谱池池体两侧的所述施压装置相互靠拢,从而调整两所述施压装置间电极材料所受到的压力。

8. 如权利要求1所述的一种全固态电池模具,其特征在于,所述合成盖包括挡板和压盖,所述挡板形状适配于所述视窗,所述压盖螺纹连接于所述凹槽内,且所述压盖压紧所述挡板。

9. 如权利要求8所述的一种全固态电池模具,其特征在于,所述测试窗口包括Raman盖和XRD盖,所述Raman盖和XRD盖螺纹连接于所述凹槽。

10. 如权利要求9所述的一种全固态电池模具,其特征在于,所述Raman盖和盖体设有可卡接于扳手的拆卸孔。

一种全固态电池模具

技术领域

[0001] 本实用新型涉及全固态电池技术领域,适用于原位光学显微镜、Raman、XRD测试,尤其涉及一种全固态电池模具。

背景技术

[0002] 目前,在全固态电池体系中,依然面临着电解质与高压正极材料在高压下的副反应以及锂枝晶生长问题。如何在充放电过程原位工况条件下检测电极与电解质材料之间的副反应及其正极材料的结构演变,对于指导设计电极材料、电解质,提升全固态电池的性能具有重要意义。在现有的原位技术表征方法中,通常是在外部进行电解质的制备及其电池的组装,然后转移到原位表征模具中进行原位测试。在这个二次转移过程中,会有电池压力的释放,测试无法反映出电池真实的工作状态。

[0003] 在现有的全固态电池模具中,如中国专利202223058289.1,通过螺丝旋紧的方式对电极材料进行加压,虽然能进行电解质的制备及电池的组装,但是只能进行电化学性能测试,不能同时满足谱学如拉曼、XRD的原位多表征测试。对于全固态电池体系来说,想要真实反映电池的工作状态,只靠单一的检测手段来检测电极反应、结构演变是远远不够的。

[0004] 因此,如果能设计一种既能用于全固态电池的合成组装,又能用于满足多种原位表征技术要求的模具,不仅大大简化了实验流程,又避免了电池在二次转移到不同原位模具表征这个过程中带来的干扰,保证数据的准确性可靠性。

发明内容

[0005] 针对背景技术存在的不足,本实用新型的目的在于提供一种全固态电池模具。

[0006] 为实现上述目的,本实用新型提供了如下技术方案:

[0007] 一种全固态电池模具,包括

[0008] 光谱池池体,所述光谱池池体设有贯穿的反应通道,所述光谱池池体表面设有凹槽,所述凹槽底部设有连通于所述反应通道的视窗;

[0009] 施压装置,设于所述反应通道两侧,所述施压装置的包括顶杆装置,所述顶杆装置部分外侧面密封适配于所述反应通道,且所述顶杆装置可在所述反应通道内往复移动,所述顶杆装置为导电材料制成,且所述顶杆装置设有用于连接电化学工作站的极耳;

[0010] 加压装置,所述加压装置的一端连接于位于所述反应通道一侧的施压装置,所述加压装置的另一端连接于位于所述反应通道另一侧的施压装置,通过所述加压装置向两所述施压装置施加压力使其相互靠拢,从而调整两所述施压装置间电极材料所受到的压力;

[0011] 合成盖,所述合成盖在所述反应通道压制电极材料过程时,连接于所述凹槽内;以及

[0012] 根据不同表征状态连接于所述凹槽的若干测试窗口。

[0013] 进一步的,所述顶杆装置包括底座,所述底座一侧设有柱体,所述柱体与反应通道形状适配,且所述柱体活动且密封适配于所述反应通道,所述极耳设于所述底座。

[0014] 进一步的,所述反应通道靠近两端开口处设有内壁设有安装槽,所述安装槽内设有密封圈,所述密封圈密封适配于所述柱体。

[0015] 进一步的,所述施压装置还包括施压片和绝缘片,所述绝缘片两端分别凹凸配合连接于所述施压片和底座。

[0016] 进一步的,所述施压片设有与所述绝缘片一侧外形适配的第一容置槽,所述绝缘片的另一侧设有第二容置槽,所述底座设有与所述第二容置槽适配的凸部。

[0017] 进一步的,所述第一容置槽内设有压力传感器。

[0018] 进一步的,所述施压片两侧设有连接孔,所述加压装置包括加压螺杆,所述加压螺杆穿设于所述连接孔后螺纹连接有加压螺母,通过转动所述加压螺母,使得位于所述光谱池池体两侧的所述施压装置相互靠拢,从而调整两所述施压装置间点击材料所受到的压力。

[0019] 进一步的,所述合成盖包括挡板和压盖,所述挡板形状适配于所述视窗,所述压盖螺纹连接于所述凹槽内,且所述压盖压紧所述挡板。

[0020] 进一步的,所述测试窗口包括Raman盖和XRD盖,所述Raman盖和XRD盖螺纹连接于所述凹槽。

[0021] 进一步的,所述Raman盖和盖体设有可卡接于扳手的拆卸孔。

[0022] 本实用新型的有益效果是:

[0023] 1、本实用新型所提出的一种全固态电池模具,通过加压装置实现固态电解质的压片及其全固态电池的组装,并通过极耳与电化学工作站连接,同时通过更换不同的测试窗口实现原位Raman、XRD的表征,整个过程都是在同一个模具内实现,避免了二次转移对全固态电池测试的影响,实现全固态电池工况检测及其多种技术的原位表征。

[0024] 2、本实用新型所提出的一种全固态电池模具,施压装置还包括施压片和绝缘片,绝缘片两端分别凹凸配合连接于施压片和底座,防止加压过程中,各部件之间出现相对位移,导致测试失败。

[0025] 3、本实用新型所提出的一种全固态电池模具,第一容置槽内设有压力传感器,通过该压力传感器可以研究不同压力下对全固态电池循环行为的影响。

[0026] 4、本实用新型所提出的一种全固态电池模具,合成盖包括挡板和压盖,挡板形状适配于视窗,压盖螺纹连接于凹槽内,且压盖压紧挡板,避免在压制过程中电极材料从视窗中泄漏,导致无法得到符合要求的电极材料横截面形状。

[0027] 5、本实用新型所提出的一种全固态电池模具,Raman盖和盖体设有可卡接于扳手的拆卸孔,通过扳手对Raman盖和盖体进行快速拆装,提高实现效率。

附图说明

[0028] 为了更清楚地说明实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例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,下面描述中的附图仅仅是实用新型的一些实施例,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。

[0029] 图1为本实用新型的一种全固态电池模具的分解图;

[0030] 图2为本实用新型的一种全固态电池模具的剖视图;

- [0031] 图3为本实用新型的一种全固态电池模具的光谱池池体的示意图；
- [0032] 图4为本实用新型的一种全固态电池模具的压制电极材料示意图之一；
- [0033] 图5为本实用新型的一种全固态电池模具的压制电极材料示意图之二；
- [0034] 图6为本实用新型的一种全固态电池模具的Raman测试状态示意图；
- [0035] 图7为本实用新型的一种全固态电池模具的XRD测试状态示意图；
- [0036] 图中,10、光谱池池体；101、反应通道；1011、安装槽；102、凹槽；103、视窗；201、底座；2011、凸部；202、柱体；203、极耳；301、施压片；3011、连接孔；302、绝缘片；40、密封圈；501、加压螺杆；502、加压螺母；601、第一容置槽；602、第二容置槽；701、挡板；702、压盖；80、Raman盖；90、XRD盖；100、拆卸孔；110、扳手。

具体实施方式

- [0037] 下面结合图1-图7对本实用新型进行详细说明。
- [0038] 一种全固态电池模具,包括
- [0039] 光谱池池体10,光谱池池体10设有贯穿的反应通道101,光谱池池体10表面设有凹槽102,凹槽102底部设有连通于反应通道101的视窗103；
- [0040] 施压装置,设于反应通道101两侧,施压装置的包括顶杆装置,顶杆装置部分外侧面密封适配于反应通道101,且顶杆装置可在反应通道101内往复移动,顶杆装置为导电材料制成,且顶杆装置设有用于连接电化学工作站的极耳203；
- [0041] 加压装置,加压装置的一端连接于位于反应通道101一侧的施压装置,加压装置的另一端连接于位于反应通道101另一侧的施压装置,通过加压装置向两施压装置施加压力使其相互靠拢,从而调整两施压装置间电极材料所受到的压力；
- [0042] 合成盖,合成盖在反应通道101压制电极材料过程时,连接于凹槽102内；以及
- [0043] 根据不同表征状态连接于凹槽102的若干测试窗口。
- [0044] 因此,本实用新型所提出的全固态电池模具,通过加压装置实现固态电解质的压片及其全固态电池的组装,并通过极耳203与电化学工作站连接,同时通过更换不同的测试窗口实现原位Raman、XRD的表征,整个过程都是在同一个模具内实现,避免了二次转移对全固态电池测试的影响,实现全固态电池工况检测及其多种技术的原位表征。
- [0045] 本实施例中,顶杆装置包括底座201,底座201一侧设有柱体202,柱体202与反应通道101形状适配,柱体202与反应通道101为相互适配的四棱柱型,且柱体202活动且密封适配于反应通道101,极耳203设于底座201。柱体202与反应通道101。反应通道101靠近两端开口处设有内壁设有安装槽1011,安装槽1011内设有密封圈40,密封圈40密封适配于柱体202。
- [0046] 本实施例中,施压装置还包括施压片301和绝缘片302,绝缘片302两端分别凹凸配合连接于施压片301和底座201。施压片301设有与绝缘片302一侧外形适配的第一容置槽601,绝缘片302的另一侧设有第二容置槽602,底座201设有与第二容置槽602适配的凸部2011,从而防止加压过程中,各部件之间出现相对位移,导致测试失败。进一步的,第一容置槽601内设有压力传感器,通过该压力传感器可以研究不同压力下对全固态电池循环行为的影响。
- [0047] 本实施例中,施压片301两侧设有连接孔3011,加压装置包括加压螺杆501,加压螺

杆501穿设于连接孔3011后螺纹连接有加压螺母502,通过转动加压螺母502,使得位于光谱池池体10两侧的施压装置相互靠拢,从而调整两施压装置间电极材料所受到的压力。

[0048] 本实施例中,合成盖包括挡板701和压盖702,挡板701形状适配于视窗103,压盖702螺纹连接于凹槽102内,且压盖702压紧挡板701,避免在压制过程中电极材料从视窗103中泄漏,导致无法得到符合要求的电极材料横截面形状,且当盖体连接于凹槽102内时,盖体和凹槽102之间设有厚度小于0.5mm的密封垫片。

[0049] 本实施例中,测试窗口包括Raman盖80和XRD盖90,Raman盖80和XRD盖90螺纹连接于凹槽102。当进行Raman表征时,Raman盖80连接于凹槽102内,且Raman盖80和凹槽102底壁之间设有厚度小于0.3mm的石英窗片和厚度小于0.5mm的密封垫片;当进行XRD表征时,XRD盖90连接于凹槽102内,且XRD盖90和凹槽102底壁之间设有厚度小于0.5mm的密封垫片。

[0050] 本实施例中,Raman盖80和盖体设有可卡接于扳手110的拆卸孔100。

[0051] 本实用新型所提出的一种全固态电池模具,其测试方法如下:

[0052] 1) 在凹槽102内装上密封垫片,在视窗103内放置挡板701,并通过扳手110将盖体连接于凹槽102内;

[0053] 2) 将一顶杆装置的柱体202由反应通道101一侧插入,从反应通道101另一侧放入固态电解质,再将另一顶杆装置的柱体202由反应通道101另一侧插入,两顶杆装置分别连接绝缘片302,两绝缘片302分别连接施压片301,将该模具放入压片机内,完成固态电解质压片;

[0054] 3) 拆卸一端的顶杆装置,将其柱体202退出反应通道101后,将正极材料送入反应通道101内,如步骤2)所述,重新安装顶杆装置,将该模具放入压片机内,将正极材料和固态电解质紧密压在一起;

[0055] 4) 拆卸另一端的顶杆装置,将负极材料送入反应通道101内,如步骤2)所述,重新安装顶杆装置,将该模具放入压片机内,将负极材料和固态电解质紧密压在一起;

[0056] 5) 在压片机未泄压的情况下,将加压螺杆501穿设于两施压片301后螺纹连接于加压螺母502,拧紧加压螺母502,稳定全固态电池内部的压力;

[0057] 6) 拆卸盖体和挡板701;

[0058] 7) 若进行Raman表征,在凹槽102内安装石英窗片和Raman盖80,并将电化学工作站引线至极耳203相连,设置电化学参数进行充放电,在拉曼光谱仪下进行原位Raman表征;

[0059] 8) 若进行XRD表征,在凹槽102内安装XRD盖90,并将电化学工作站引线至极耳203相连,设置电化学参数进行充放电,在拉曼光谱仪下进行原位XRD表征。

[0060] 上述实施例只为说明本实用新型的技术构思及特点,其目的在于让本领域技术人员能够了解本实用新型内容并加以实施,并不能以此限制本实用新型的保护范围。凡根据本实用新型精神实质所作的等效变化或修饰,都应涵盖在本实用新型的保护范围内。

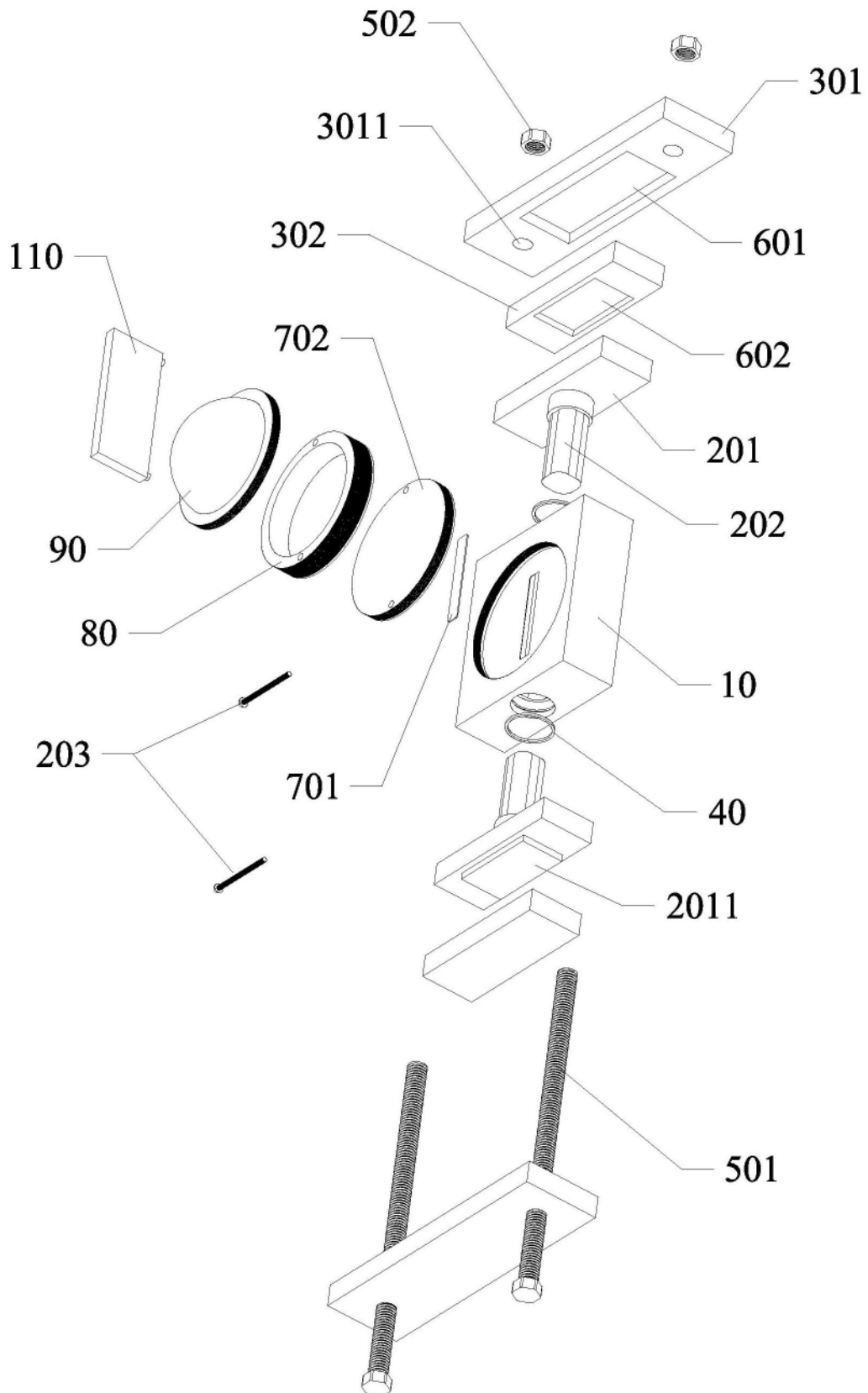


图1

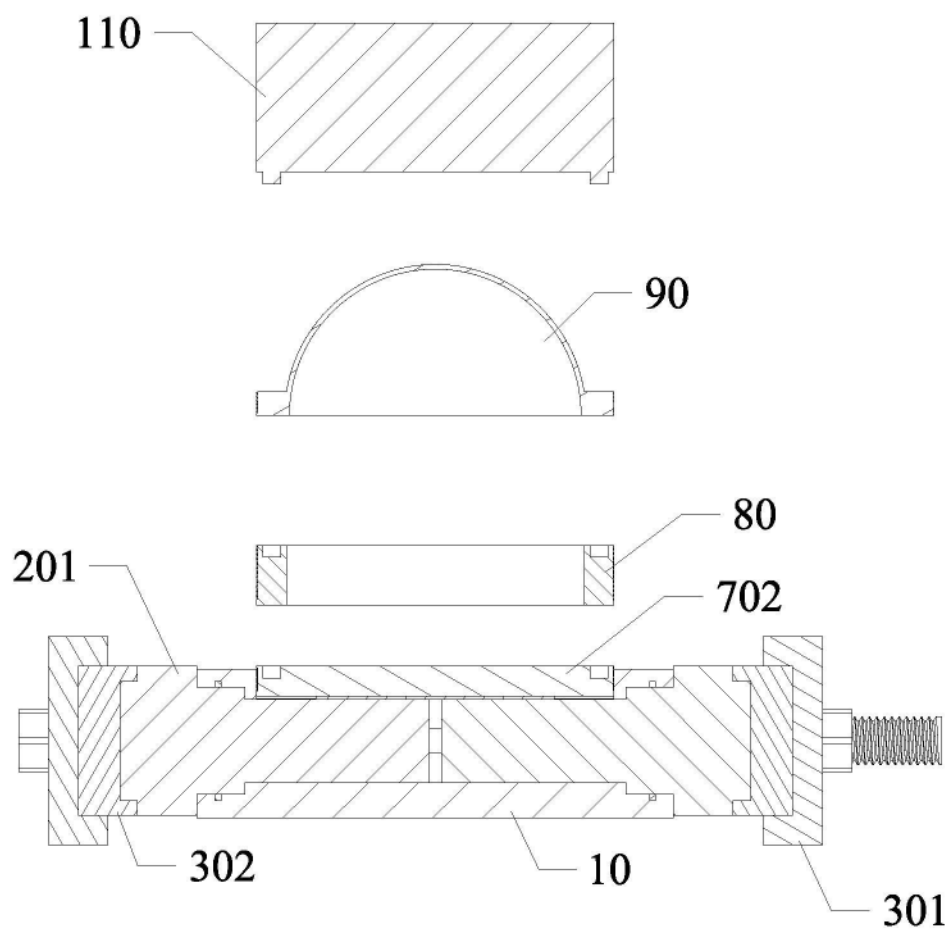


图2

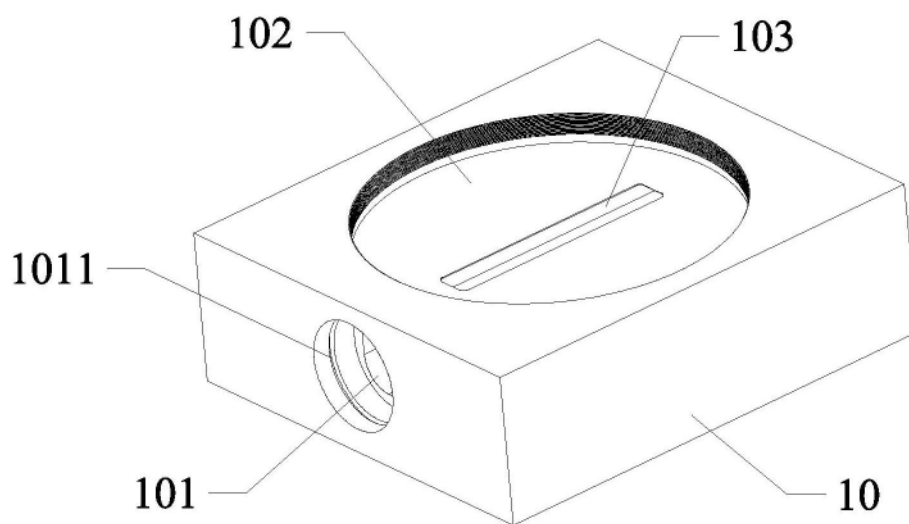


图3

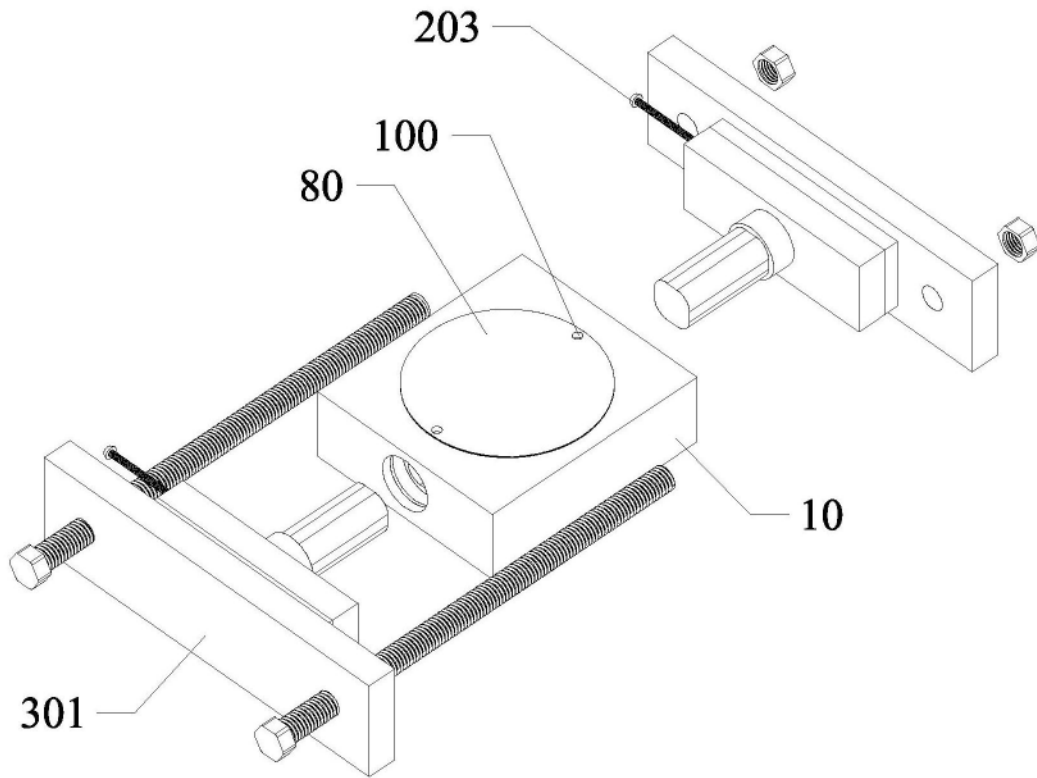


图4

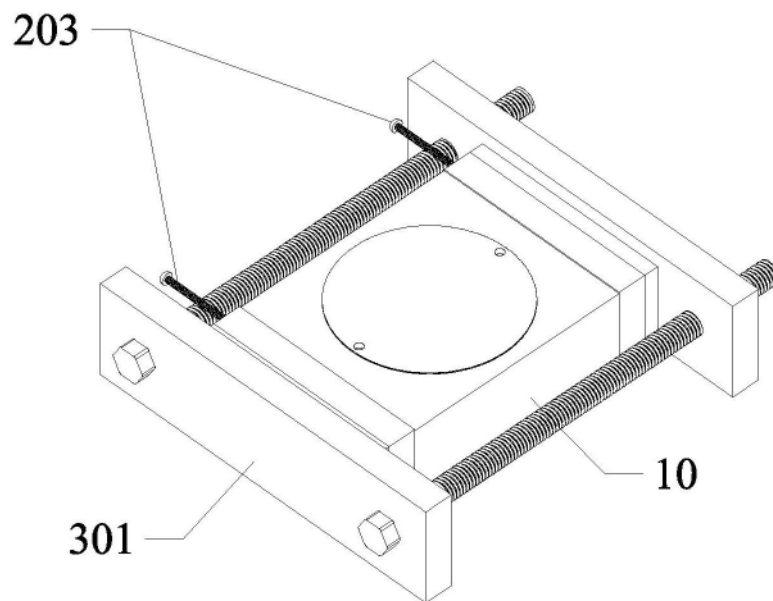


图5

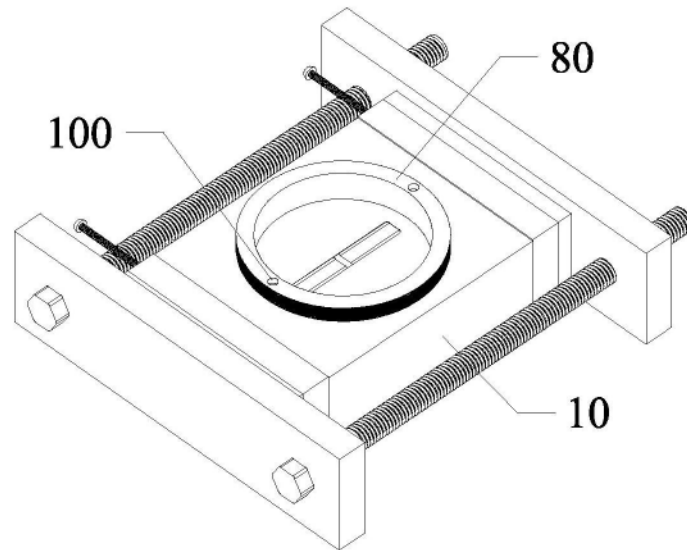


图6

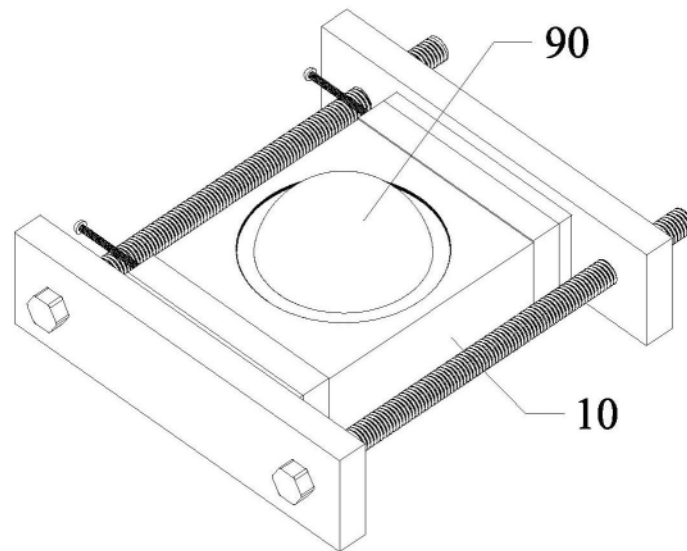


图7