



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115195191 A

(43) 申请公布日 2022. 10. 18

(21) 申请号 202210806182.6

(22) 申请日 2022.07.08

(71) 申请人 泉州宗大模具有限公司

地址 362000 福建省泉州市鲤城区江南高
新技术电子信息产业金浦工业区东路
5号第一、二层

(72) 发明人 陈经伟 陈阜东

(74) 专利代理机构 北京智行阳光知识产权代理
事务所(普通合伙) 11738

专利代理师 钱小林

(51) Int. Cl.

B30B 15/02 (2006.01)

B30B 15/32 (2006.01)

B30B 15/00 (2006.01)

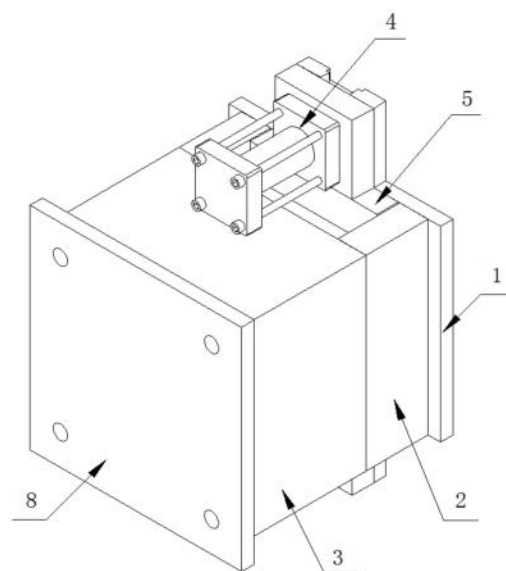
权利要求书1页 说明书3页 附图5页

(54) 发明名称

一种石墨坩埚的制备模具及制备方法

(57) 摘要

本发明属于石墨坩埚技术领域,尤其是一种石墨坩埚的制备模具及制备方法,包括型腔底板的上表面固定连接有呈对称分布的支撑块。该石墨坩埚的模具及制备方法:把原料放入模腔,上模下降加压,原料注入型腔,控制上压油缸加压驱动活动框对原料进行二次加压提高产品密实度,得到完整产品;卸去机台压力上下模分离,同时上压油缸继续上行实现脱模动作。本发明的石墨坩埚模具,能够生产高质高效产品,实现公差小于0.3%,抗压强度从30兆帕提升到70兆帕,寿命从1个月提升至18个月,原本使用范围在600-1000°耐温,现在能做到1500-1700°,从而大大提高了传统石墨坩埚无法达到的许多优越性能。



1. 一种石墨坩埚的制备模具,包括型腔底板(1),其特征在于:所述型腔底板(1)的上表面固定连接呈有对称分布的支撑块(2),所述支撑块(2)的上表面固定连接有下模框(3),所述型腔底板(1)的外表面设置有上压机构,且上压机构包括上压油缸(4)和活动框(5),所述上压油缸(4)伸缩驱动所述活动框(5)沿下模框(3)的高度方向上水平移动,并通过位于所述型腔底板(1)外表面的所述上压油缸(4)伸出动作对石墨坩埚产品(11)实现脱模动作。

2. 根据权利要求1所述的一种石墨坩埚的制备模具,其特征在于:两个所述上压油缸(4)以型腔底板(1)的轴线为对称中心呈对称分布,其中两个所述上压油缸(4)分别固定安装在型腔底板(1)的正面和背面,所述型腔底板(1)的上表面中心处固定连接有内模芯(6)。

3. 根据权利要求2所述的一种石墨坩埚的制备模具,其特征在于:所述活动框(5)固定连接在上压油缸(4)的活塞杆一端,所述活动框(5)的内壁与内模芯(6)的外表面滑动套接,所述下模框(3)的上表面均匀分布有精密导向孔(7),所述精密导向孔(7)的内壁滑动连接有带导向杆的上模板(8)。

4. 根据权利要求3所述的一种石墨坩埚的制备模具,其特征在于:所述上模板(8)的下表面与下模框(3)的上表面接触,所述上模板(8)的下表面固定连接有上模芯(9),所述上模芯(9)与下模框(3)合模时,所述内模芯(6)及活动框(5)之间的空隙构成模腔(10)。

5. 基于权利要求1-4任意一项所述一种石墨坩埚的制备模具的制备方法,其制备方法为:步骤一,成型:将石墨原料投入进模腔(10)内,投入完成后使上模板(8)下压与下模框(3)合模,通过上模芯(9)和上压油缸(4)带动活动框(5)的相向运动,形成双向压力,从而实现对石墨坩埚产品(11)模压成型;

步骤二,脱模:上模板(8)带动下模芯(9)移模让出脱模轨迹,此时,采用反向增压,使上压油缸(4)带动活动框(5)沿下模框(3)的高度方向向上垂直移动,并从石墨坩埚产品(11)口部对制备好的石墨坩埚产品(11)垂直顶出。

一种石墨坩埚的制备模具及制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及石墨坩埚技术领域,尤其涉及一种石墨坩埚的制备模具及制备方法的。

背景技术

[0002] 现有锂电池回收过程中,其中一种途径是对拆解后的电极材料进行加热熔化以提取金属成分,因电极材料的熔点导致需要加热温度高达1700摄氏度,需要耐高温坩埚,因此会用到创新的石墨坩埚,在耐高温的过程中可以利用石墨导电的特性,用电极对坩埚中的材料进行加热,生产线上同时需要精密的尺寸定位以及机械手准确抓取,这个过程中石墨坩埚是关键的技术工具。现有的技术在制备石墨坩埚时采用的是对石墨块状材料进行机械加工,通过切削打磨等生产出石墨坩埚,这样的生产过程存在浪费材料、加工时间长、精确度不容易达到指定要求等问题尤其是料性达不到要求,而且石墨材料的脆性引起坩埚使用次数很少,实际生产中使用寿命很短就会开裂,需要更换新的坩埚,严重影响生产效率、增加生产成本,严重限制了产能的扩大。

[0003] 新能源的快速发展急需大量锂材料,创新的耐高温坩埚模具为锂电池的回收再利用及环保做贡献,又能生产一种高精度,耐高温,长寿命的新型坩埚,以适应高温处理的工艺需求。

发明内容

[0004] 基于现有的在制备石墨坩埚时,存在浪费材料、加工时间长、精确度不容易达到指定要求的技术问题,本发明提出了一种石墨坩埚的制备模具及制备方法。

[0005] 本发明提出的一种石墨坩埚的制备模具及制备方法,包括型腔底板,所述型腔底板的上表面固定连接有呈对称分布的支撑块,所述支撑块的上表面固定连接有下模框,所述型腔底板的外表面设置有上压机构,且上压机构包括上压油缸和活动框,所述上压油缸伸缩驱动所述活动框沿下模框的高度方向上水平移动,并通过位于所述型腔底板外表面的所述上压油缸伸出动作对石墨坩埚产品实现脱模动作。

[0006] 优选地,两个所述上压油缸以型腔底板的轴线为对称中心呈对称分布,其中两个所述上压油缸分别固定安装在型腔底板的正面和背面,所述型腔底板的上表面中心处固定连接有内模芯。

[0007] 优选地,所述活动框固定连接在上压油缸的活塞杆一端,所述活动框的内壁与内模芯的外表面滑动套接,所述下模框的上表面均匀分布有精密导向孔,所述精密导向孔的内壁滑动连接有带导向杆的上模板。

[0008] 优选地,所述上模板的下表面与下模框的上表面接触,所述上模板的下表面固定连接上有模芯,所述上模芯与下模框合模时,所述内模芯及活动框之间的空隙构成模腔。

[0009] 优选地,提供一种石墨坩埚的制备模具的制备方法,具体制备方法为:步骤一,成型:将石墨原料投入进模腔内,投入完成后使上模板下压与下模框合模,通过上模芯和上

压油缸带动活动框的相向运动,形成双向压力,从而实现对石墨坩埚产品模压成型;

[0010] 步骤二,脱模:上模板带动上模芯移模让出脱模轨迹,此时,采用反向增压,使上压油缸带动活动框沿下模框的高度方向向上垂直移动,并从石墨坩埚产品口部对制备好的石墨坩埚产品垂直顶出。

[0011] 本发明中的有益效果为:

[0012] 1、本发明的石墨坩埚产品能够实现公差小于0.3%,抗压强度从30兆帕提升到70兆帕,寿命从1个月提升至18个月,传统石墨坩埚使用范围在600-1000°耐温有限,现在能做到1700°,从而大大提升了传统石墨坩埚无法达到的许多优越性能。

[0013] 2、通过设置上压机构,采用模压替代传机械加工,通过创新的四段式模具结构,把模具拆分为四个部分,上模板带动上模芯移模让出脱模轨迹,此时,采用反向增压,使上压油缸带动活动框沿内模芯的高度方向向上垂直移动,并从石墨坩埚产品口部对制备好的石墨坩埚产品垂直顶出,(成型阶段,通过上模芯和油缸带动活动框的相向运动,形成双向压力,克服了材料成型时产品口部出现的疏松现象,提高了产品强度和使用寿命);此外上压机构顶出时用力点在产品口部,而不是传统的产品底部,可以克服产品的脆性,避免底部被顶破,实现了脆性产品脱模的成品率。

附图说明

[0014] 图1为一种石墨坩埚的制备模具及制备方法的示意图;

[0015] 图2为一种石墨坩埚的制备模具及制备方法的下模框结构立体图;

[0016] 图3为一种石墨坩埚的制备模具及制备方法的活动框活动部分结构立体图;

[0017] 图4为一种石墨坩埚的制备模具及制备方法的下模芯结构立体图;

[0018] 图5为一种石墨坩埚的制备模具及制备方法的内模芯结构右视图。

[0019] 图中:1、型腔底板;2、支撑块;3、下模框;4、上压油缸;5、活动框;6、内模芯;7、精密导向孔;8、上模板;9、上模芯;10、模腔;11、石墨坩埚产品。

具体实施方式

[0020] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。

[0021] 参照图1-5,因新能源锂材料急需耐高温容器,所以,本发明提出了利用多功能模具配合专用压力机的一种石墨坩埚的制备模具及制备方法,包括型腔底板1,所述型腔底板1的上表面固定连接有呈对称分布的支撑块2,所述支撑块2的上表面固定连接有下模框3,通过支撑块2和下模框3的配合使用,使得型腔底板1上方左右两侧与下模框3下表面之间留有用于后续方便将石墨坩埚产品11顶出的活动空间,所述型腔底板1的外表面设置有上压机构,且上压机构包括上压油缸4和活动框5,所述上压油缸4伸缩驱动所述活动框5沿下模框3的高度方向上水平移动,并通过位于所述型腔底板1外表面的所述上压油缸4伸出动作对石墨坩埚产品11实现脱模动作,实现通过单动压机完成双动的模压动作,同时还能顶出产品,这种模具灵活多用,投资少见效快。

[0022] 进一步地,为了实现对上压油缸4的安装,两个所述上压油缸4以型腔底板1的轴线为对称中心呈对称分布,其中两个所述上压油缸4分别固定安装在型腔底板1的正面和背

面,进而方便通过上压油缸4带动活动框5对石墨坩埚产品11实现自动脱模动作,且顶出机构顶出时用力点在产品口部,而不是传统的产品底部,可以克服产品的脆性,避免底部被顶破,实现了脆性产品脱模的成品率,所述型腔底板1的上表面中心处固定连接有内模芯6。

[0023] 进一步地,为了实现对上模板8的运动方向进行导向,所述活动框5固定连接在上压油缸4的活塞杆一端,所述活动框5的内壁与内模芯6的外表面滑动套接,活动框5在移动时,设置内模芯6对活动框5的运动方向进行限位和导向;所述下模框3和上模板8的上表面均匀分布有精密导向孔7,上模板8在合模和脱模时,通过精密导向孔7实现对上下模运动轨迹的精密导向,加压时精密导向孔7首先导正确保模具的同心度。

[0024] 进一步地,为了实现对石墨坩埚产品11模压,所述上模板8的下表面与下模框3的上表面接触,所述上模板8的下表面固定连接有上模芯9,所述上模芯9与下模框3合模时,通过产生的压力把原料挤入下模框3,所述内模芯6及活动框5之间的空隙构成模腔10,驱动上压油缸4带动活动框5上压把四边的原料再次压实形成合格产品;卸压上模芯9回位,这时活动框5继续上行把产品顶出,通过上模芯9和上压油缸4带动活动框5的相向运动,形成双向压力,对模腔10内的石墨块材料进行压制,从而实现对石墨坩埚产品11模压成型。

[0025] 本发明的石墨坩埚产品11能够实现公差小于0.3%,抗压强度从30兆帕提升到70兆帕,寿命从一个月提升至18个月,原本使用范围在600-1000°耐温,现在能做到1500-1700°,从而解决了现有石墨坩埚的精度无法达成的问题。

[0026] 通过设置上压机构,采用模压替代机械加工,通过创新的四段式模具结构,把模具拆分为四块,上模板8带动上模芯9移模让出脱模轨迹,此时,采用反向增压,使上压油缸4带动活动框5沿下模框3的高度方向向上水平移动,并从石墨坩埚产品11口部对制备好的石墨坩埚产品11垂直顶出,成型阶段,通过上模芯9和上压油缸4带动活动框5的相向运动,形成双向压力,克服了成型时产品口部分密实度下降造成的强度下降,此外,顶出机构顶出时用力点在产品口部,而不是传统的产品底部,可以克服产品的脆性,避免底部被顶破,实现了脆性产品脱模的成品率。

[0027] 工作原理:步骤一,成型,将石墨块材料投入进模腔10内,投入完成后使上模板8下压与下模框3合模,通过上模芯9和上压油缸4带动活动框5的相向运动,形成双向压力,从而实现对石墨坩埚产品11模压成型;

[0028] 步骤二,脱模,上模板8带动上模芯9移模让出脱模轨迹,此时,采用反向增压,使上压油缸4带动活动框5沿下模框3的高度方向向上垂直移动,并从石墨坩埚产品11口部对制备好的石墨坩埚产品11垂直顶出。

[0029] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

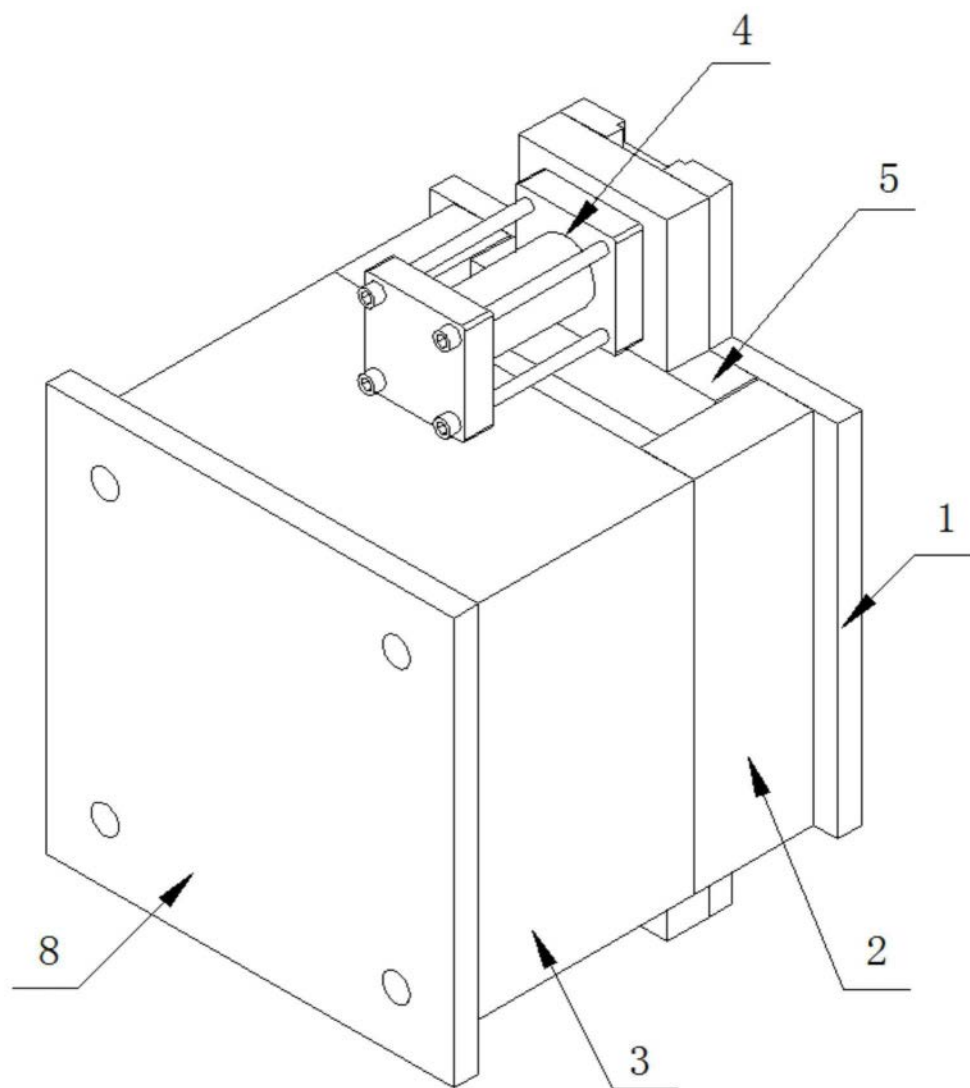


图1

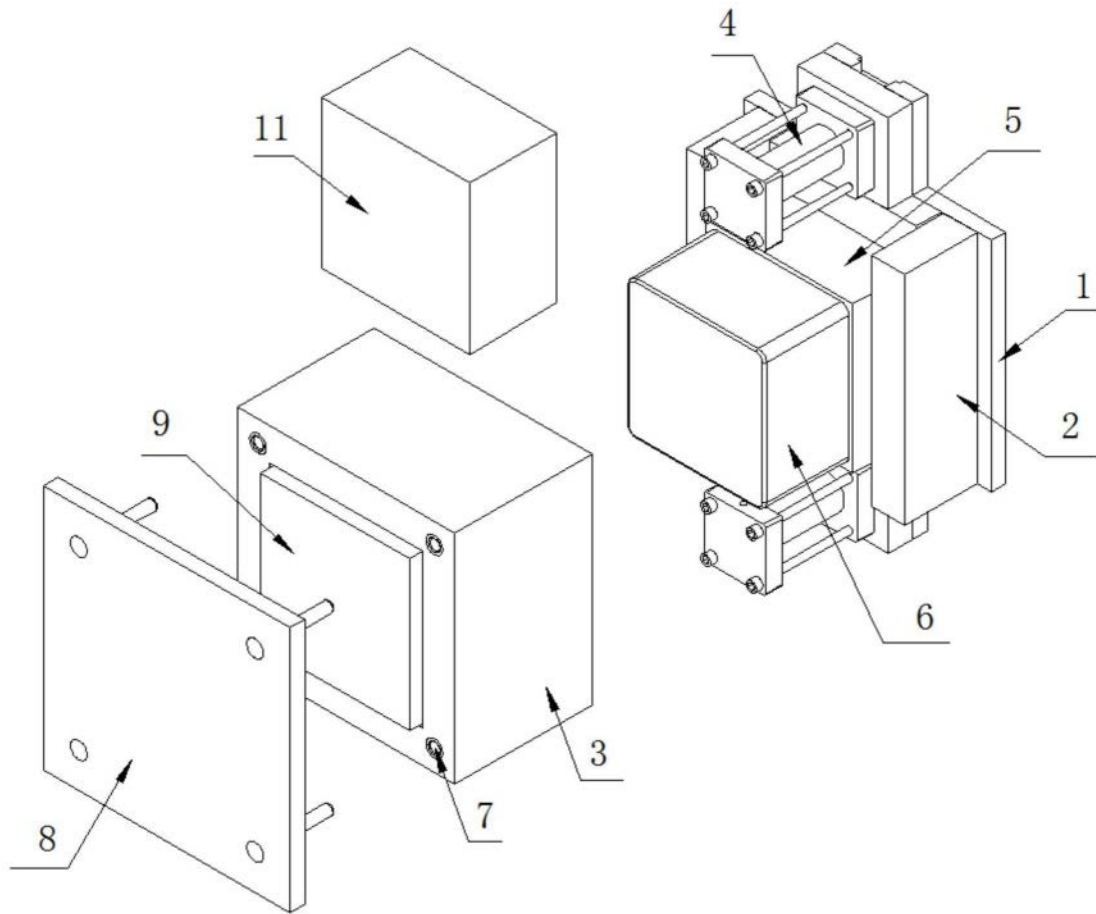


图2

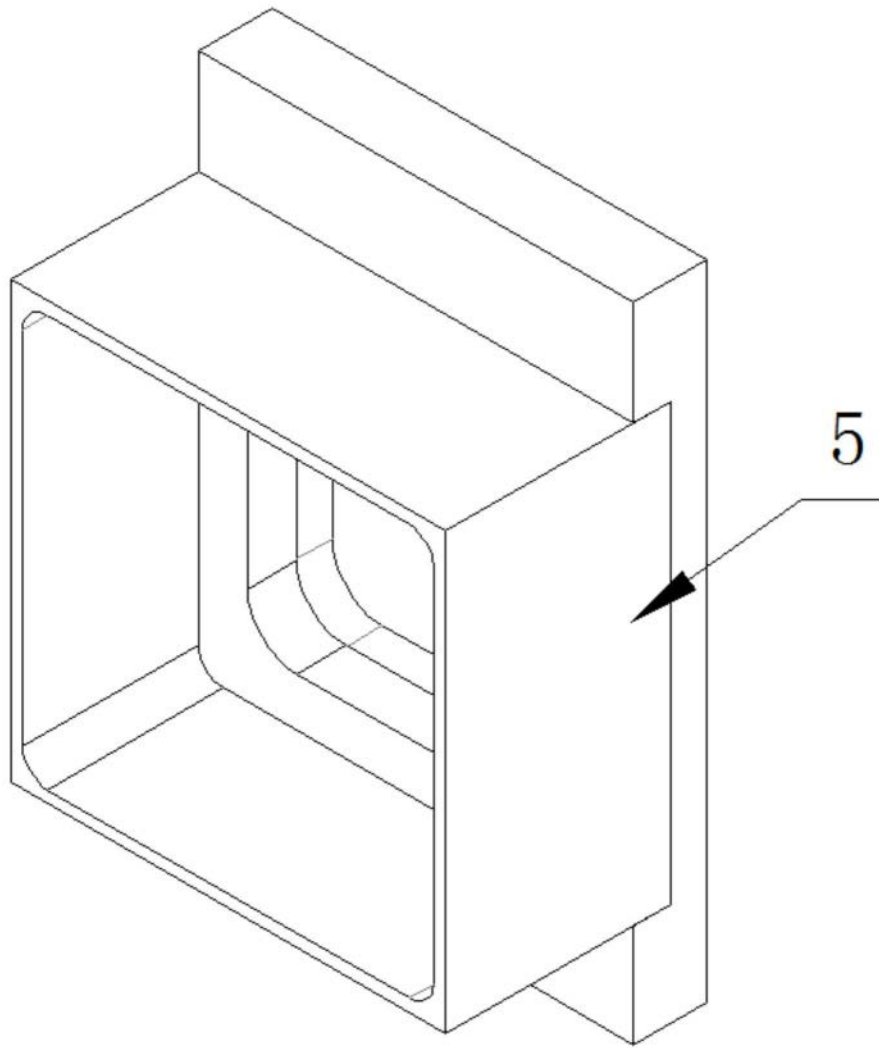


图3

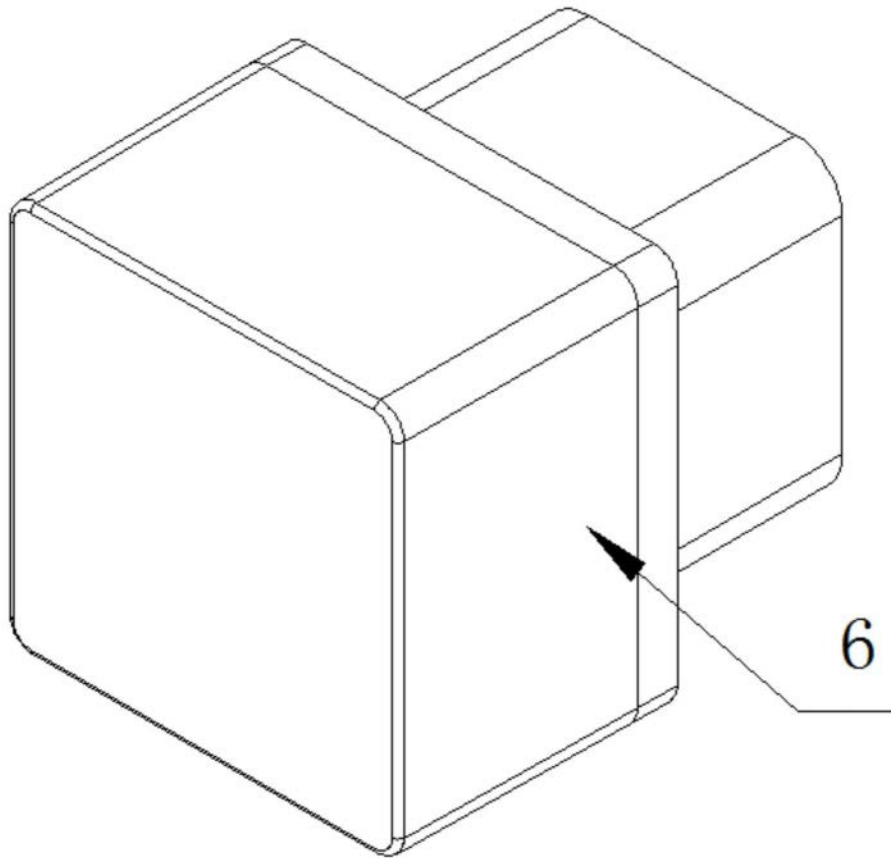


图4

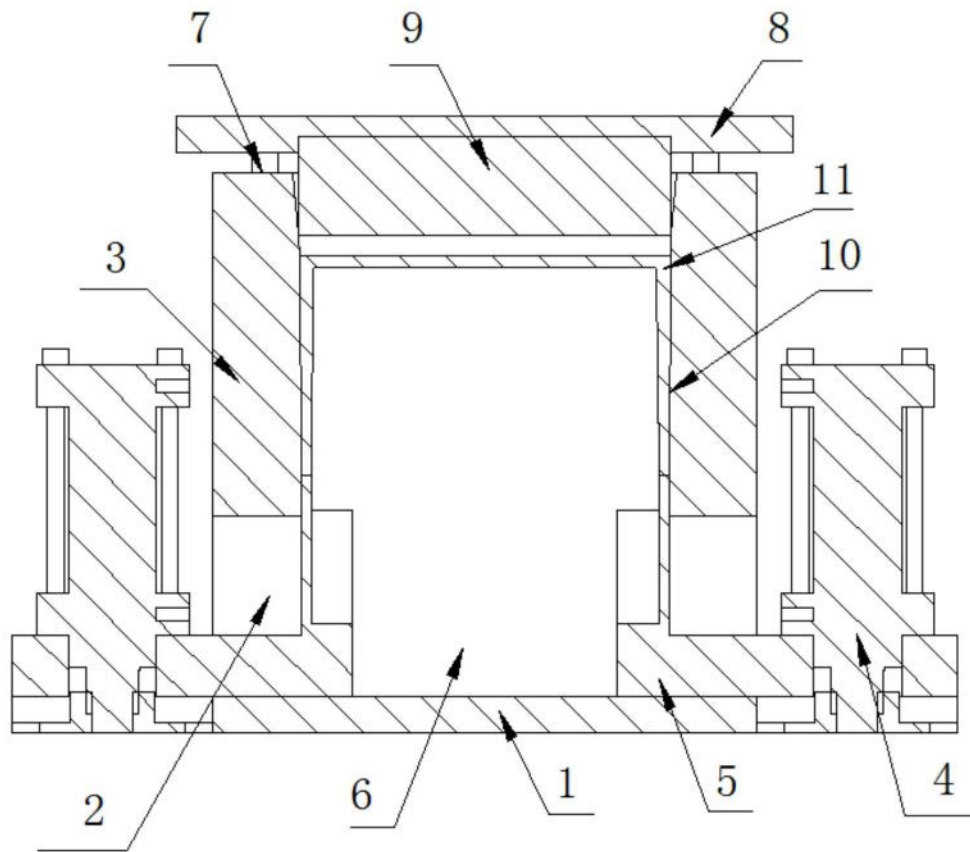


图5