(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 119880998 A
(43)申请公布日 2025.04.25

(21)申请号 202510353525.1

(22)申请日 2025.03.25

(71)申请人 昌邑森汇新材料有限公司
地址 261300 山东省潍坊市昌邑市滨海(下营)经济开发区

(72)发明人 刘晓红 刘银涛 于春燕 刘雪环 刘炳伸

(74)专利代理机构 北京中索知识产权代理有限公司 11640
专利代理师 周国勇

(51)Int.Cl.
G01N 25/16(2006.01)
G01L 5/00(2006.01)

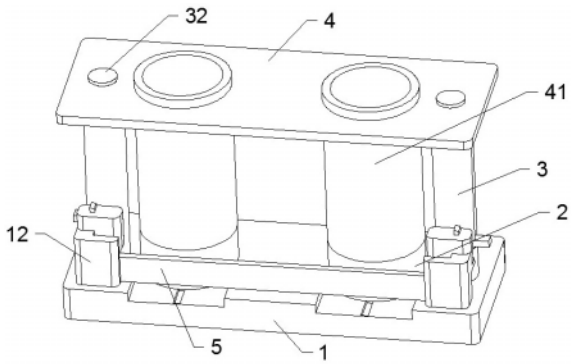
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

一种可膨胀石墨膨胀力度检测设备及其检测方法

(57)摘要

本发明涉及可膨胀石墨检测技术领域,尤其涉及一种可膨胀石墨膨胀力度检测设备及其检测方法,包括底座,底座上对称滑动设有滑动座,滑动座远离对称中心的一侧均设有支撑杆,支撑杆的内部均设有定位杆,定位杆的外部均套设有转动杆,转动杆上均设有拨块,支撑杆上设有滑槽,支撑杆上均对称设有定位槽,转动杆均转动连接于固定板,固定板上对称设有与滑动座配合的延长筒,底座上均对称设有固定块,固定块上均设有限位槽,限位槽内均滑动设有限位块。借此,本发明能通过分离和对接滑动座与延长筒,便于操作人员将可膨胀石墨样品铺至平整,快速便捷的对可膨胀石墨进行检测,为可膨胀石墨的热膨胀性能评价提供量化指标,提升检测的准确性。



CN 119880998 A

1.一种可膨胀石墨膨胀力度检测设备,其特征在于,包括底座,所述底座上对称滑动设有用于放置可膨胀石墨样品的滑动座,所述滑动座远离对称中心的一侧均设有支撑杆,所述支撑杆的内部均设有定位杆,所述定位杆的外部均套设有转动杆,所述转动杆上均设有拨块,所述支撑杆上设有与拨块配合的滑槽,所述支撑杆上均对称设有与拨块配合且连通滑槽的定位槽,所述转动杆远离底座的一端均转动连接于固定板,所述固定板上对称设有与滑动座配合的延长筒;

所述底座上均对称设有固定块,所述固定块上均设有与拨块配合的限位槽,所述限位槽内均滑动设有限位块;

拉动转动杆,所述转动杆带动固定板进行升降运动,当滑动座与延长筒相互抵接时,能够为可膨胀石墨样品的加热膨胀提供空间,当滑动座与延长筒相互远离时,能够便于操作人员向滑动座内放置可膨胀石墨样品和砝码。

2.根据权利要求1所述的可膨胀石墨膨胀力度检测设备,其特征在于,所述转动杆内转动连接有插杆,所述插杆的一端均插入定位杆内,所述定位杆内部的插杆上均对称设有插块,所述定位杆内部设有与插块配合的插槽,所述插块均滑动设置于插槽内。

3.根据权利要求1所述的可膨胀石墨膨胀力度检测设备,其特征在于,所述滑动座靠近延长筒的一端均设有凸环,所述延长筒上均设有与凸环配合的配合槽,当滑动座与延长筒相互抵接时,所述凸环与配合槽相互配合。

4.根据权利要求1所述的可膨胀石墨膨胀力度检测设备,其特征在于,所述固定块上均设有固定槽,所述固定槽内插设有与滑动座配合的挡条,所述挡条靠近滑动座的一端均抵接滑动座。

5.根据权利要求1所述的可膨胀石墨膨胀力度检测设备,其特征在于,所述底座上对称设有放置槽,所述放置槽内均设有滑道,所述滑动座均滑动连接于滑道内。

6.一种可膨胀石墨膨胀力度检测方法,基于权利要求4所述的可膨胀石墨膨胀力度检测设备,其特征在于,包括如下步骤:

步骤一、样品准备

向远离底座的一侧拉动固定板,当拨块滑动至远离底座的一侧的定位槽处时,转动拨块,锁定固定板的位置,称取可膨胀石墨样品,并将称量好的可膨胀石墨样品放入滑动座内,往复滑动滑动座,使滑动座内的可膨胀石墨样品均匀铺平,使可膨胀石墨样品的表面平整;

步骤二、安装砝码

将滑动座滑动至延长筒正下方,在滑动座内的可膨胀石墨样品上分别放置一个砝码,将挡条插入固定槽内,令滑动座与延长筒抵接,利用限位块锁定拨块的位置;

步骤三、加热处理

设定马弗炉的温度,待马弗炉的温度稳定后记录初始时间,将可膨胀石墨膨胀力度检测设备平稳的放入马弗炉内,并关闭炉门,进行恒温加热;

步骤四、冷却与拆卸

取出可膨胀石墨膨胀力度检测设备,自然降温至室温,向远离底座的一侧拉动限位块,转动拨块,向远离底座的一侧拉动固定板,当拨块滑动至远离底座的一侧的定位槽处时,转动拨块,锁定固定板的位置,取出膨胀后的可膨胀石墨样品;

步骤五、测量与分析

测量膨胀后的可膨胀石墨样品的高度,并记录读数,将实验所得数据整理成表格形式,包括可膨胀石墨样品编号、膨胀后的可膨胀石墨样品的高度,对所有数据进行统计并绘制趋势图。

7.根据权利要求6所述的可膨胀石墨膨胀力度检测方法,其特征在于,所述步骤三中,利用马弗炉恒温加热时,恒温加热保持30分钟,在恒温加热时,不得打开马弗炉炉门,以免影响温度稳定性。

8.根据权利要求6所述的可膨胀石墨膨胀力度检测方法,其特征在于,应重复所述步骤一至步骤五至少三次,以验证数据可靠性。

9.根据权利要求6所述的可膨胀石墨膨胀力度检测方法,其特征在于,所述步骤一中,称取可膨胀石墨样品时,使用高精度电子天平准确称取2.5g或5g可膨胀石墨样品。

一种可膨胀石墨膨胀力度检测设备及其检测方法

技术领域

[0001] 本发明涉及可膨胀石墨检测技术领域,尤其涉及一种可膨胀石墨膨胀力度检测设备及其检测方法。

背景技术

[0002] 随着科技发展,对高性能材料的需求日益增加,而准确测量材料膨胀力性能(材料在高温条件下的膨胀力性能是其重要的物理特性之一,直接影响其在工业应用中的表现。例如,在建筑、航空航天以及能源领域)成为关键环节,建立统一且标准化的检测流程显得尤为重要。

[0003] 目前,现有的针对可膨胀石墨膨胀力度检测的检测方法,多为直接将可膨胀石墨放入马弗炉内进行加热,然后将膨胀的石墨转移至量筒或其他检测用的容器内,再对膨胀后的石墨进行一系列的测量(例如施加压力等),但是这些检测装置在移动膨胀后的石墨时,经常会出现材料损失的情况,不仅会污染操作台,还会影响检测的准确性,而且在检测膨胀力度时,保证膨胀后的石墨的受力端面平整,才能提升检测的准确性,而直接加热的自然膨胀的石墨会呈现出蓬松的状态,不易控制其形态,显然,现有的直接加热的检测装置,不仅不易操作,检测的准确性也有待提高。

[0004] 如何才能通过分离和对接滑动座与延长筒,便于操作人员将可膨胀石墨样品铺至平整,快速便捷的对可膨胀石墨进行检测,为可膨胀石墨的热膨胀性能评价提供量化指标,提升检测的准确性,成为一个需要突破的技术问题。

[0005] 综上可知,现有技术在实际使用上显然存在不便与缺陷,所以有必要加以改进。

发明内容

[0006] 针对上述的缺陷,本发明的目的在于提供一种可膨胀石墨膨胀力度检测设备及其检测方法,其能通过分离和对接滑动座与延长筒,便于操作人员将可膨胀石墨样品铺至平整,快速便捷的对可膨胀石墨进行检测,为可膨胀石墨的热膨胀性能评价提供量化指标,提升检测的准确性。

[0007] 为了实现上述目的,本发明提供一种可膨胀石墨膨胀力度检测设备,包括底座,所述底座上对称滑动设有用于放置可膨胀石墨样品的滑动座,所述滑动座远离对称中心的一侧均设有支撑杆,所述支撑杆的内部均设有定位杆,所述定位杆的外部均套设有转动杆,所述转动杆上均设有拨块,所述支撑杆上设有与拨块配合的滑槽,所述支撑杆上均对称设有与拨块配合且连通滑槽的定位槽,所述转动杆远离底座的一端均转动连接于固定板,所述固定板上对称设有与滑动座配合的延长筒。

[0008] 所述底座上均对称设有固定块,所述固定块上均设有与拨块配合的限位槽,所述限位槽内均滑动设有限位块。

[0009] 拉动转动杆,所述转动杆带动固定板进行升降运动,当滑动座与延长筒相互抵接时,能够为可膨胀石墨样品的加热膨胀提供空间,当滑动座与延长筒相互远离时,能够便于

操作人员向滑动座内放置可膨胀石墨样品和砝码。

[0010] 根据本发明的可膨胀石墨膨胀力度检测设备,所述转动杆内转动连接有插杆,所述插杆的一端均插入定位杆内,所述定位杆内部的插杆上均对称设有插块,所述定位杆内部设有与插块配合的插槽,所述插块均滑动设置于插槽内。

[0011] 根据本发明的可膨胀石墨膨胀力度检测设备,所述滑动座靠近延长筒的一端均设有凸环,所述延长筒上均设有与凸环配合的配合槽,当滑动座与延长筒相互抵接时,所述凸环与配合槽相互配合。

[0012] 根据本发明的可膨胀石墨膨胀力度检测设备,所述固定块上均设有固定槽,所述固定槽内插设有与滑动座配合的挡条,所述挡条靠近滑动座的一端均抵接滑动座。

[0013] 根据本发明的可膨胀石墨膨胀力度检测设备,所述底座上对称设有放置槽,所述放置槽内均设有滑道,所述滑动座均滑动连接于滑道内。

[0014] 本发明还提供一种可膨胀石墨膨胀力度检测方法,包括如下步骤:

步骤一、样品准备

向远离底座的一侧拉动固定板,当拨块滑动至远离底座的一侧的定位槽处时,转动拨块,锁定固定板的位置,称取可膨胀石墨样品,并将称量好的可膨胀石墨样品放入滑动座内,往复滑动滑动座,使滑动座内的可膨胀石墨样品均匀铺平,使可膨胀石墨样品的表面平整。

[0015] 步骤二、安装砝码

将滑动座滑动至延长筒正下方,在滑动座内的可膨胀石墨样品上分别放置一个砝码,将挡条插入固定槽内,令滑动座与延长筒抵接,利用限位块锁定拨块的位置。

[0016] 步骤三、加热处理

设定马弗炉的温度,待马弗炉的温度稳定后记录初始时间,将可膨胀石墨膨胀力度检测设备平稳的放入马弗炉内,并关闭炉门,进行恒温加热。

[0017] 步骤四、冷却与拆卸

取出可膨胀石墨膨胀力度检测设备,自然降温至室温,向远离底座的一侧拉动限位块,转动拨块,向远离底座的一侧拉动固定板,当拨块滑动至远离底座的一侧的定位槽处时,转动拨块,锁定固定板的位置,取出膨胀后的可膨胀石墨样品。

[0018] 步骤五、测量与分析

测量膨胀后的可膨胀石墨样品的高度,并记录读数,将实验所得数据整理成表格形式,包括可膨胀石墨样品编号、膨胀后的可膨胀石墨样品的高度,对所有数据进行统计并绘制趋势图。

[0019] 根据本发明的可膨胀石墨膨胀力度检测方法,所述步骤三中,利用马弗炉恒温加热时,恒温加热保持30分钟,在恒温加热时,不得打开马弗炉炉门,以免影响温度稳定性。

[0020] 根据本发明的可膨胀石墨膨胀力度检测方法,应重复所述步骤一至步骤五至少三次,以验证数据可靠性。

[0021] 根据本发明的可膨胀石墨膨胀力度检测方法,所述步骤一中,称取可膨胀石墨样品时,使用高精度电子天平准确称取2.5g或5g可膨胀石墨样品。

[0022] 本发明的目的在于提供一种可膨胀石墨膨胀力度检测设备及其检测方法,包括滑动座、延长筒以及支撑杆,通过调整转动杆,分离和对接滑动座与延长筒,便于操作人员将

可膨胀石墨样品铺至平整,能快速便捷的对可膨胀石墨进行检测,提升检测的准确性;本发明还提供了一种可膨胀石墨膨胀力度检测方法,可以直观的展示出该可膨胀石墨样品的膨胀性能的变化规律,为可膨胀石墨的热膨胀性能评价提供量化指标。综上所述,本发明的有益效果是:能通过分离和对接滑动座与延长筒,便于操作人员将可膨胀石墨样品铺至平整,快速便捷的对可膨胀石墨进行检测,为可膨胀石墨的热膨胀性能评价提供量化指标,提升检测的准确性。

附图说明

[0023] 图1为本发明安装完成后的结构图;图2为本发明及配套的砝码的结构图;图3为本发明的固定板拉起时的结构图;图4为限位槽和限位块处的结构图;图5为转动杆处的剖面图;在图中:1-底座,11-放置槽,111-滑道,12-固定块,121-固定槽,122-限位槽,123-限位块,2-滑动座,21-凸环,3-支撑杆,31-滑槽,311-定位槽,32-转动杆,321-拨块,322-插杆,33-定位杆,4-固定板,41-延长筒,5-挡条,6-砝码。

具体实施方式

[0024] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0025] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“上”、“下”、“内”、“外”、“顶/底端”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发明和简化描述,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发明的限制。

[0026] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“设置有”、“套设/接”、“连接”等,应做广义理解,例如“连接”,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,可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0027] 参见图1~图5,本发明提供了一种可膨胀石墨膨胀力度检测设备,包括底座1,底座1上对称滑动设有滑动座2(底座1上对称设有放置槽11,放置槽11内均设有滑道111,滑动座2均滑动连接于滑道111内),滑动座2上均设有用于放置可膨胀石墨样品的存放槽,滑动座2远离对称中心的一侧的底座1上均设有支撑杆3,支撑杆3的内部均设有定位杆33,定位杆33的外部均套设有转动杆32,转动杆32上均设有拨块321,拨块321远离转动杆32的一端均穿出支撑杆3,支撑杆3上设有与拨块321配合的滑槽31,滑槽31竖直设置,且拨块321可以带动转动杆32在滑槽31内上下滑动,支撑杆3上均对称设有与拨块321配合的定位槽311,每个支撑杆3上的定位槽311均连通滑槽31,转动杆32远离底座1的一端均穿出支撑杆3,支撑杆3外部的两根转动杆32上套设有一个固定板4,且转动杆32均转动连接于固定板4,转动杆32可带动固定板4升降;拉动转动杆32,转动杆32带动固定板4进行升降运动,当拨块321滑动至定位槽311处时,转动拨块321,拨块321带动转动杆32转动,当拨块321转动至定位槽311内部时,可暂时锁定转动杆32的位置,从而锁定固定板4的位置。

[0028] 参见图5,优选的,转动杆32内转动连接有插杆322,插杆322的一端均插入定位杆33内,定位杆33内部的插杆322上均对称设有插块,定位杆33内部设有与插块配合的插槽,插块均滑动设置于插槽内,插杆322可以在转动杆32进行升降的过程中,提升转动杆32的稳定性。

[0029] 参见图1~图3,固定板4上对称设有与滑动座2配合的延长筒41(延长筒41的内部中空,且延长筒41内部中空处的直径约等于滑动座2的存放槽的直径,当滑动座2与延长筒41相互抵接时,在滑动座2与延长筒41内部可以形成一个圆柱状的空间),延长筒41可随固定板4移动,当滑动座2与延长筒41相互抵接时,可以为可膨胀石墨样品的加热膨胀提供空间,当滑动座2与延长筒41相互远离时,可以便于操作人员向滑动座2内放置可膨胀石墨样品和砝码6(砝码6与滑动座2、延长筒41配套使用,砝码6的直径与延长筒41内部中空处的直径、存放槽的直径相匹配,砝码6可以顺利的放入滑动座2与延长筒41内部,且当砝码6位于滑动座2与延长筒41内部时,砝码6的外周能够抵接滑动座2或延长筒41的内壁),使操作人员可以将可膨胀石墨样品铺至平整后,再将砝码6放置于可膨胀石墨样品上,方便操作人员操作,提升可膨胀石墨样品检测的准确性。

[0030] 参见图1~图3,优选的,滑动座2靠近延长筒41的一端均设有凸环21,延长筒41上均设有与凸环21配合的配合槽,当滑动座2与延长筒41相互抵接时,凸环21与配合槽相互配合,提升滑动座2与延长筒41之间的稳定性。

[0031] 参见图1~图4,底座1上均对称设有固定块12,固定块12上均设有与拨块321配合的限位槽122,限位槽122内均滑动设有限位块123,限位块123均滑动连接于固定块12(固定块12内部的限位块123上均对称设有凸块,固定块12内部均设有与凸块配合的凹槽,凸块均滑动设置于凹槽内),拨块321可以顺利的转入限位槽122;当拨块321转动至靠近底座1的一侧的定位槽311内部时,滑动座2与延长筒41恰好相互抵接,向远离底座1的一侧拉动限位块123,限位块123向上移动,从而将限位槽122全部露出,转动拨块321,当拨块321无法继续转动时,释放限位块123,限位块123下落,从而将拨块321封堵于限位槽122内,从而防止拨块321随意转动,保证滑动座2与延长筒41之间抵接的紧密性。

[0032] 参见图1~图3,进一步的,固定块12上均设有固定槽121,两个固定槽121内插设有与两个滑动座2配合的一根挡条5,挡条5靠近滑动座2的一端均抵接滑动座2,挡条5可以限制滑动座2的位置,在滑动座2与延长筒41对接之前,保证滑动座2位于延长筒41的正下方。

[0033] 参见图1~图5,使用时,向远离底座1的一侧拉动固定板4,当拨块321滑动至远离底座1的一侧的定位槽311处时,转动拨块321,当拨块321转动至远离底座1的一侧的定位槽311内部时,暂时锁定转动杆32的位置,此时,滑动滑动座2,在滑动座2内放置可膨胀石墨样品,往复滑动滑动座2,使滑动座2内的可膨胀石墨样品分布均匀(操作人员可手动辅助可膨胀石墨样品平铺),将滑动座2滑动至延长筒41正下方后,即可在滑动座2内的可膨胀石墨样品上分别放置一个砝码6,将挡条5插入固定槽121内,防止滑动座2随意滑动,转动拨块321,使拨块321与远离底座1的一侧的定位槽311脱离,向靠近底座1的一侧推动固定板4,同时向远离底座1的一侧拉动限位块123,使限位槽122全部露出,当滑动座2与延长筒41恰好相互抵接时,将拨块321转动至靠近底座1的一侧的定位槽311内部,释放限位块123,即完成滑动座2与延长筒41的对接,将本发明转移至加热容器内,即可开始检测。

[0034] 参见图1~图5,基于上述检测设备,本发明还提供了一种可膨胀石墨膨胀力度检测

方法,包括如下步骤:

步骤一、样品准备

向远离底座1的一侧拉动固定板4,当拨块321滑动至远离底座1的一侧的定位槽311处时,转动拨块321,锁定固定板4的位置,使用高精度电子天平(精度需达到0.0001g)准确称取2.5g或5g(可根据实际情况调整称取的重量)可膨胀石墨样品,并将称量好的可膨胀石墨样品放入滑动座2内,往复滑动滑动座2,使滑动座2内的可膨胀石墨样品均匀铺平,尽量使其表面平整无明显凹凸。

[0035] 步骤二、安装砝码

将滑动座2滑动至延长筒41正下方,在滑动座2内的可膨胀石墨样品上分别放置一个砝码6,将挡条5插入固定槽121内,令滑动座2与延长筒41抵接,利用限位块123锁定拨块321的位置。

[0036] 步骤三、加热处理

将马弗炉温度设定为600℃,待温度稳定后记录初始时间,利用夹具(例如坩埚钳等)将可膨胀石墨膨胀力度检测设备(包括滑动座2、延长筒41以及底座1等结构)平稳的放入马弗炉内,并关闭炉门,在恒温条件下保持30分钟,期间不得打开炉门以免影响温度稳定性。

[0037] 步骤四、冷却与拆卸

取出可膨胀石墨膨胀力度检测设备后,让其自然降温至室温,拆解模具,向远离底座1的一侧拉动限位块123,转动拨块321(可通过转动转动杆32,辅助拨块321转动),向远离底座1的一侧拉动固定板4,当拨块321滑动至远离底座1的一侧的定位槽311处时,转动拨块321,锁定固定板4的位置,取出膨胀后的可膨胀石墨样品,注意保持样品完整。

[0038] 步骤五、测量与分析

使用数显卡尺(精度需达到0.01mm)精确测量膨胀后的可膨胀石墨样品的高度,并记录读数,若需要多次测量以验证数据可靠性,则应重复上述步骤至少三次,将每次实验所得数据整理成表格形式,包括可膨胀石墨样品编号、膨胀后的可膨胀石墨样品的高度等信息,对所有数据进行统计分析,绘制趋势图以便直观展示样品膨胀性能的变化规律。

[0039] 利用上述可膨胀石墨膨胀力度检测方法,可通过砝码6的重量、膨胀后的可膨胀石墨样品的高度、马弗炉的加热温度、马弗炉的加热时间等参数,可以直观的展示出该可膨胀石墨样品的膨胀性能的变化规律,操作人员可根据客户的实际需求,根据该可膨胀石墨样品的膨胀性能的变化规律,调整可膨胀石墨样品的工艺步骤,从而改变可膨胀石墨样品的性能。

[0040] 本发明提供了一种可膨胀石墨膨胀力度检测设备,包括滑动座、延长筒以及支撑杆,通过调整转动杆,分离和对接滑动座与延长筒,便于操作人员将可膨胀石墨样品铺至平整,能快速便捷的对可膨胀石墨进行检测,提升检测的准确性;本发明还提供了一种可膨胀石墨膨胀力度检测方法,可以直观的展示出该可膨胀石墨样品的膨胀性能的变化规律,为可膨胀石墨的热膨胀性能评价提供量化指标。综上所述,本发明的有益效果是:能通过分离和对接滑动座与延长筒,便于操作人员将可膨胀石墨样品铺至平整,快速便捷的对可膨胀石墨进行检测,为可膨胀石墨的热膨胀性能评价提供量化指标,提升检测的准确性。

[0041] 当然,本发明还可有其它多种实施例,在不背离本发明精神及其实质的情况下,熟

悉本领域的技术人员当可根据本发明作出各种相应的改变和变形,但这些相应的改变和变形都应属于本发明所附的权利要求的保护范围。

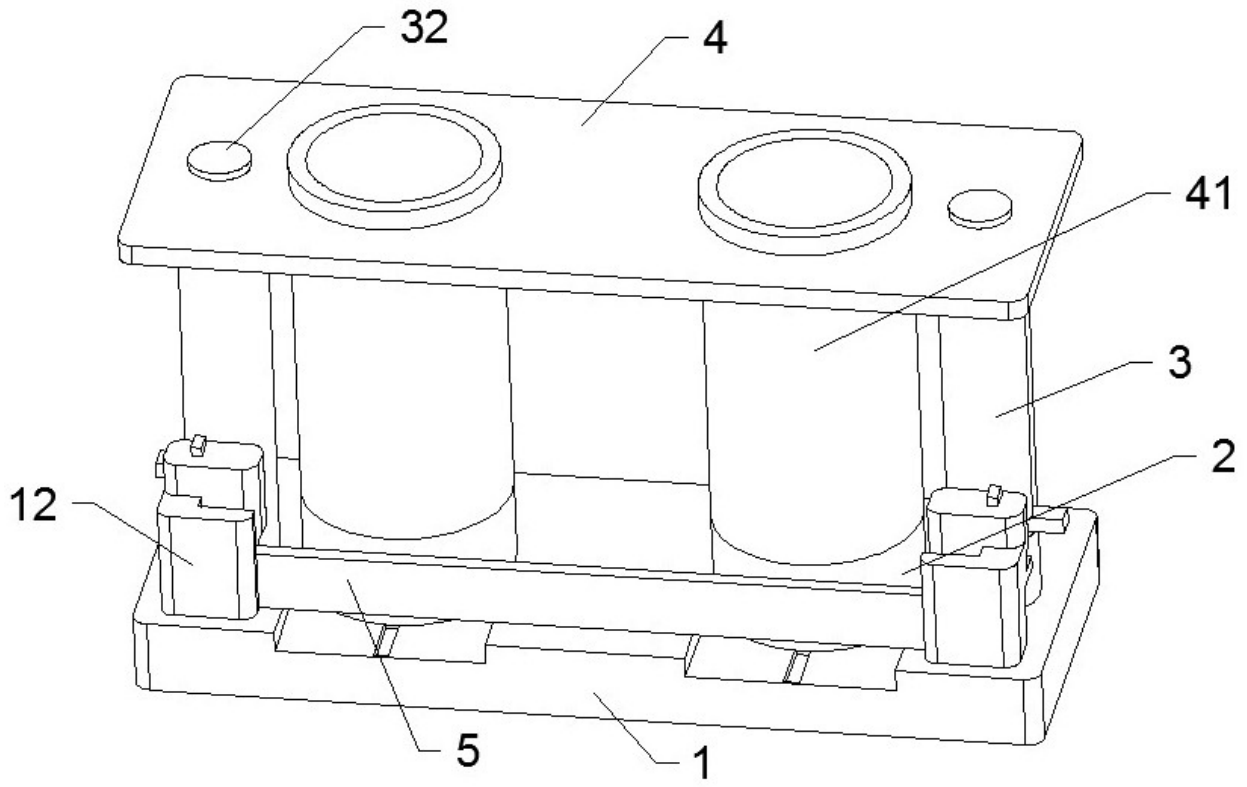


图 1

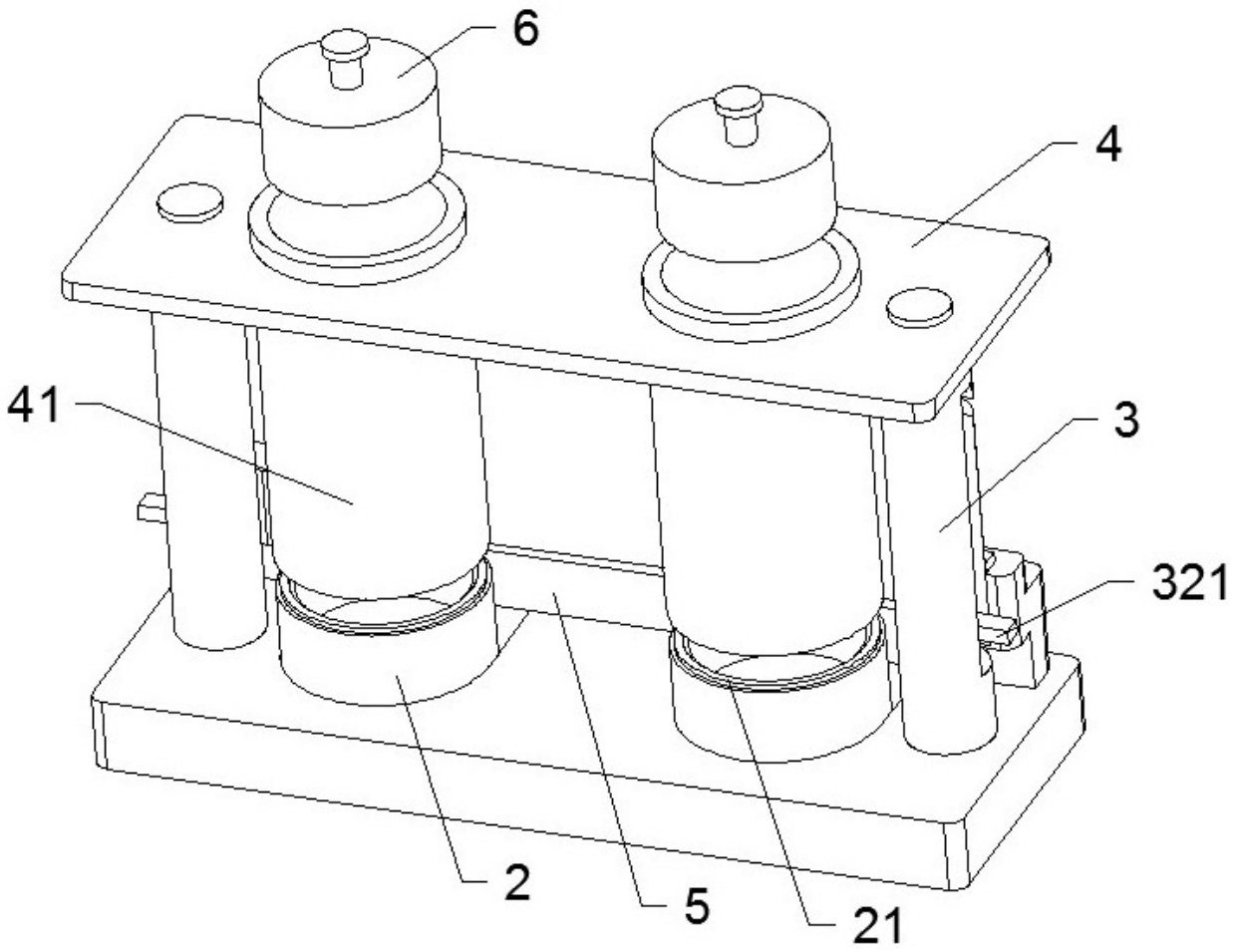


图 2

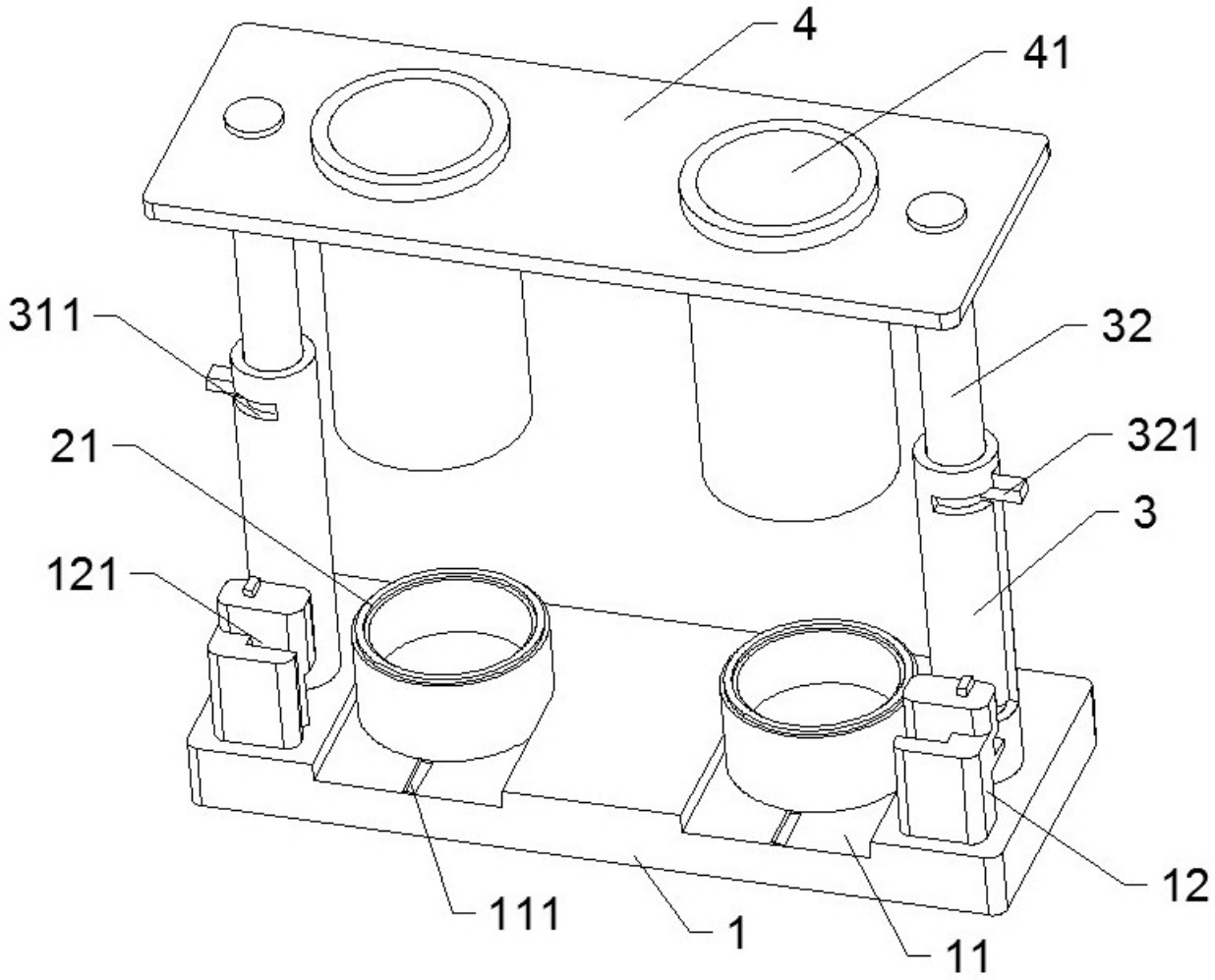


图 3

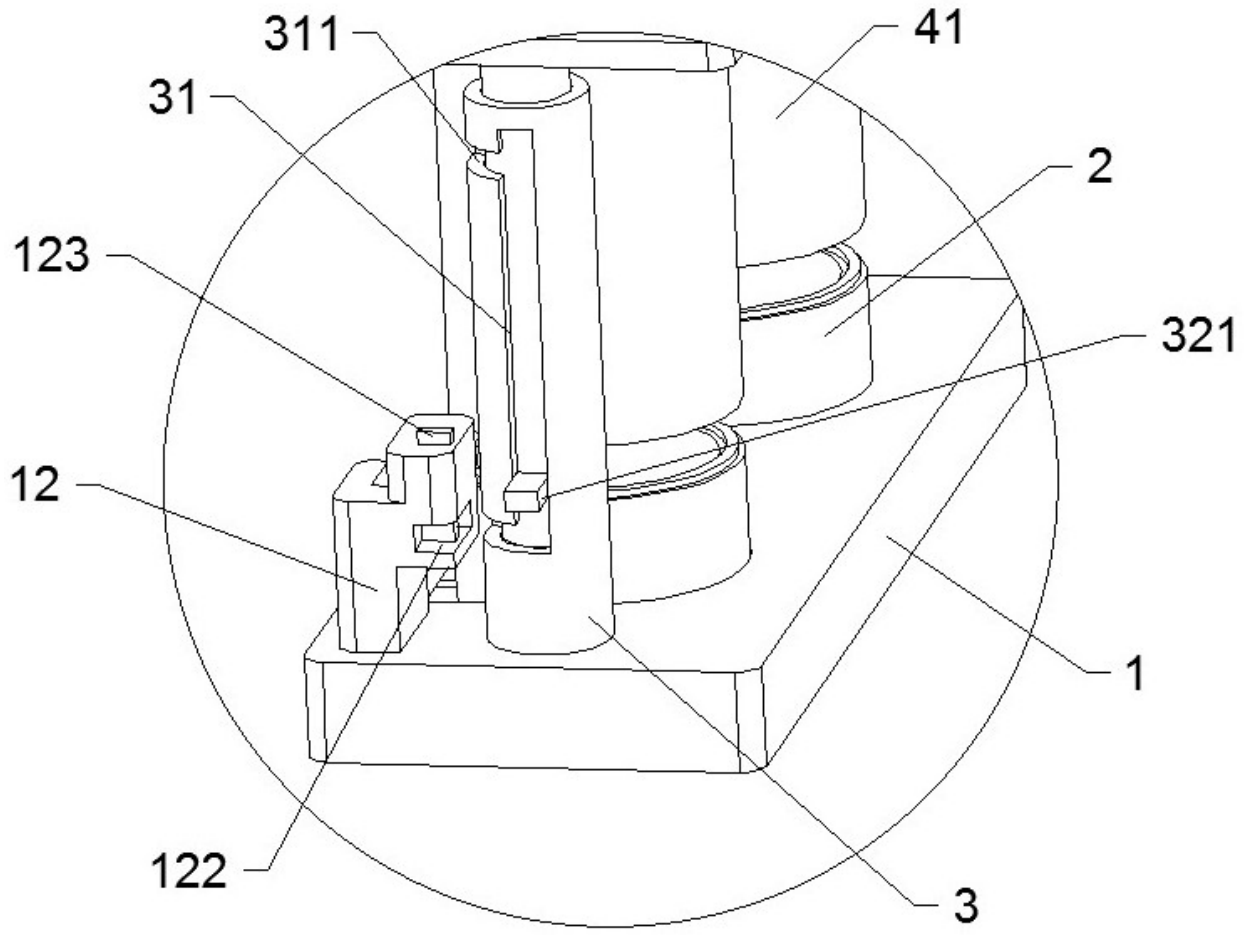


图 4

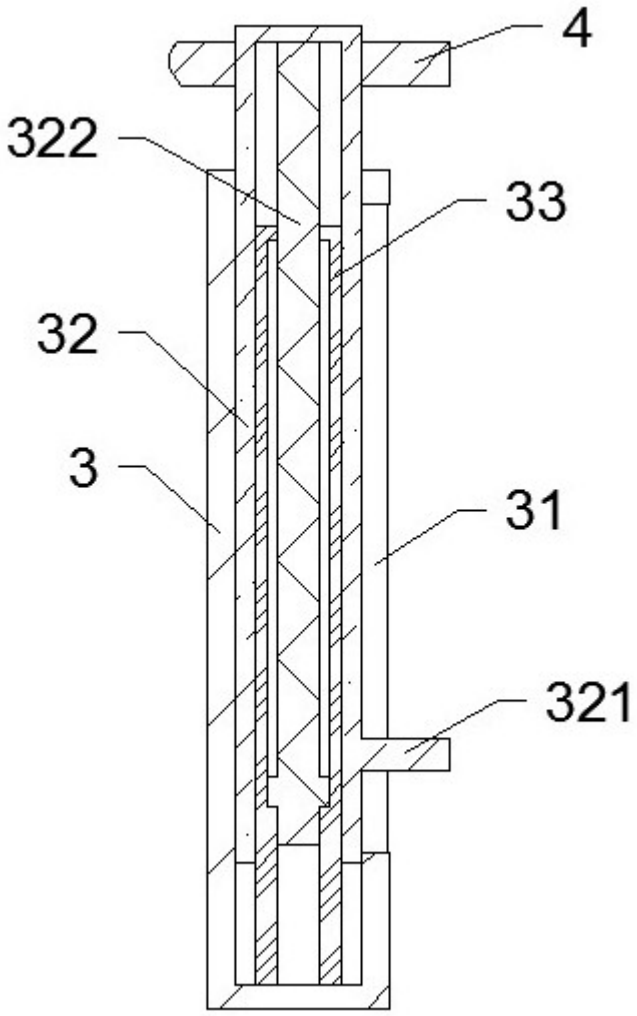


图 5