



# (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 216621938 U

(45) 授权公告日 2022. 05. 27

(21) 申请号 202220933375.3

(22) 申请日 2022.04.22

(73) 专利权人 矿冶科技集团有限公司

地址 100160 北京市丰台区南四环西路188号总部基地十八区23号楼

(72) 发明人 彭啸鹏 杨小聪 郭利杰 刘光生  
赵越 李宗楠 陈鑫政 张雷  
黎梦圆 李文臣 樊川 唐国星

(74) 专利代理机构 北京超凡宏宇专利代理事务所(特殊普通合伙) 11463  
专利代理师 张伟

(51) Int. Cl.

G01N 1/36 (2006.01)

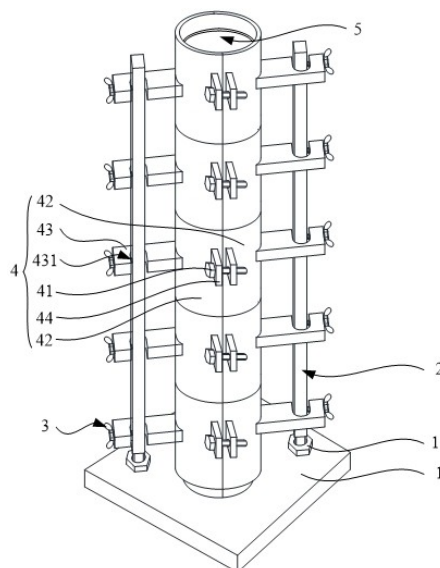
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

## (54) 实用新型名称

一种用于矿山胶结充填体离析程度检测的试样成型装置

## (57) 摘要

本实用新型提供了一种用于矿山胶结充填体离析程度检测的试样成型装置,涉及地下矿山的充填采矿技术领域,具体包括底座、定位杆、锁紧组件和多个试模合模部件,多个试模合模部件层叠布置于底座上并与底座之间形成养护腔;试模合模部件包括通过紧固件扣合连接的两瓣子试模,各瓣子试模的外表面设有一翼板,翼板的边缘开设有缺口,各个试模合模部件同侧的子试模上的缺口穿设有一根定位杆,定位杆的底端与底座连接;锁紧组件与翼板活动连接并伸入缺口内,锁紧组件用于锁紧各个翼板相对于定位杆的位置。上述装置具有制造成本低、使用方便、适用性强等特点,有效解决目前矿山胶结充填料浆离析程度检测缺少试验装置的问题。



1. 一种用于矿山胶结充填体离析程度检测的试样成型装置,其特征在于,包括底座(1)、定位杆(2)、锁紧组件(3)和多个试模合模部件(4),多个所述试模合模部件(4)层叠布置于所述底座(1)上并与所述底座(1)之间形成养护腔(5);

所述试模合模部件(4)包括通过紧固件(41)扣合连接的两瓣子试模(42),各瓣所述子试模(42)的外表面设有一翼板(43),所述翼板(43)的边缘开设有缺口(431),各个所述试模合模部件(4)同侧的所述子试模(42)上的缺口(431)穿设有一根所述定位杆(2),所述定位杆(2)的底端与所述底座(1)连接;

所述锁紧组件(3)与所述翼板(43)活动连接并伸入所述缺口(431)内,所述锁紧组件(3)用于锁紧各个所述翼板(43)相对于所述定位杆(2)的位置。

2. 根据权利要求1所述的用于矿山胶结充填体离析程度检测的试样成型装置,其特征在于,每一个所述试模合模部件(4)中,两个所述翼板(43)的长度方向重合且均沿所述试模合模部件(4)的径向延伸。

3. 根据权利要求2所述的用于矿山胶结充填体离析程度检测的试样成型装置,其特征在于,两个所述翼板(43)上的所述缺口(431)的开口朝向相反。

4. 根据权利要求2所述的用于矿山胶结充填体离析程度检测的试样成型装置,其特征在于,所述缺口(431)为U形缺口(431)。

5. 根据权利要求1所述的用于矿山胶结充填体离析程度检测的试样成型装置,其特征在于,每一个所述试模合模部件(4)中,两瓣所述子试模(42)相互扣合处的外表面均设有一连接板(44),所述紧固件(41)插装于相对设置的两个所述连接板(44)上,以实现两瓣所述子试模(42)的扣合连接。

6. 根据权利要求1所述的用于矿山胶结充填体离析程度检测的试样成型装置,其特征在于,所述子试模(42)的顶端和底端中的一端具有凹槽部(421),另一端具有凸出部(422),所述凸出部(422)的外径与所述凹槽部(421)的内径相同。

7. 根据权利要求1所述的用于矿山胶结充填体离析程度检测的试样成型装置,其特征在于,所述定位杆(2)包括第一杆件(21)和第二杆件(22),所述第一杆件(21)的两端分别与所述底座(1)和所述第二杆件(22)连接,所述第二杆件(22)穿设于各个所述试模合模部件(4)同侧的所述子试模(42)上的缺口(431)中。

8. 根据权利要求7所述的用于矿山胶结充填体离析程度检测的试样成型装置,其特征在于,所述第二杆件(22)的横截面呈圆形或矩形。

9. 根据权利要求7所述的用于矿山胶结充填体离析程度检测的试样成型装置,其特征在于,所述底座(1)上固接有螺母(11),所述第一杆件(21)与所述螺母(11)螺纹连接。

10. 根据权利要求1所述的用于矿山胶结充填体离析程度检测的试样成型装置,其特征在于,所述底座(1)上凹设有试模固定凹槽(12),位于底端的所述试模合模部件(4)卡装于所述试模固定凹槽(12)内。

## 一种用于矿山胶结充填体离析程度检测的试样成型装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及地下矿山的充填采矿技术领域,尤其是涉及一种用于矿山胶结充填体离析程度检测的试样成型装置。

### 背景技术

[0002] 地下矿山将矿石回采完成后,将形成一定体积的开采空区。采空区由于缺乏支撑,存在垮塌风险,将威胁相邻采场的矿石回采,为矿山安全生产带来隐患。目前矿山通常采用充填法进行采空区处置,将尾砂、水泥等物料制备成充填料浆,再将其输送入采空区。充填料浆的输送,需以水作为载体,尾砂、水泥等物料悬浮于料浆中,随之流动。

[0003] 进入采空区后,料浆流速放缓直至停止流动,此时充填物料受重力作用,不同粒径物料颗粒发生不同速率的沉降,彼此分离,导致料浆离析,最终造成养护形成的充填体的强度离散分布。充填体的强度离散性将影响其稳定性,为矿山安全生产带来隐患。而传统的成型装置通常一体设置,不便于试样的脱模以及等量切割。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于提供一种用于矿山胶结充填体离析程度检测的试样成型装置,具有制造成本低、使用方便、适用性强等特点,有效解决目前矿山胶结充填料浆离析程度检测缺少试验装置的问题。

[0005] 为实现上述目的,本实用新型提供以下技术方案:

[0006] 本实用新型提供一种用于矿山胶结充填体离析程度检测的试样成型装置,包括底座、定位杆、锁紧组件和多个试模合模部件,多个所述试模合模部件层叠布置于所述底座上并与所述底座之间形成养护腔;

[0007] 所述试模合模部件包括通过紧固件扣合连接的两瓣子试模,各瓣所述子试模的外表面设有一翼板,所述翼板的边缘开设有缺口,各个所述试模合模部件同侧的所述子试模上的缺口穿设有一根所述定位杆,所述定位杆的底端与所述底座连接;

[0008] 所述锁紧组件与所述翼板活动连接并伸入所述缺口内,所述锁紧组件用于锁紧各个所述翼板相对于所述定位杆的位置。

[0009] 进一步地,每一个所述试模合模部件中,两个所述翼板的长度方向重合且均沿所述试模合模部件的径向延伸。

[0010] 进一步地,两个所述翼板上的所述缺口的开口朝向相反。

[0011] 进一步地,所述缺口为U形缺口。

[0012] 进一步地,每一个所述试模合模部件中,两瓣所述子试模相互扣合处的外表面均设有一连接板,所述紧固件插装于相对设置的两个所述连接板上,以实现两瓣所述子试模的扣合连接。

[0013] 进一步地,所述子试模的顶端和底端中的一端具有凹槽部,另一端具有凸出部,所述凸出部的外径与所述凹槽部的内径相同。

[0014] 进一步地,所述定位杆包括第一杆件和第二杆件,所述第一杆件的两端分别与所述底座和所述第二杆件连接,所述第二杆件穿设于各个所述试模合模部件同侧的所述子试模上的缺口中。

[0015] 进一步地,所述第二杆件的横截面呈圆形或矩形。

[0016] 进一步地,所述底座上固接有螺母,所述第一杆件与所述螺母螺纹连接。

[0017] 进一步地,所述底座上凹设有试模固定凹槽,位于底端的所述试模合模部件卡装于所述试模固定凹槽内。

[0018] 在使用上述用于矿山胶结充填体离析程度检测的试样成型装置时,将待测试充填料浆倒入养护腔内,按照养护要求进行养护;到达养护临期后,通过锁紧组件取消定位杆与各个翼板的锁定关系,将多个试模合模部件整体取下;拆下各个试模合模部件上的紧固件,并沿试模合模部件端面切割试样,得到若干组标准充填体试样;测试各组试样的强度,得出整体充填体的强度离散性,对料浆的离析程度进行检测分析。

[0019] 相对于现有技术来说,本实用新型提供的用于矿山胶结充填体离析程度检测的试样成型装置具有以下优点:

[0020] 1) 一次养护过程可得到若干组标准充填体试样,便于充填体试件沿沉降方向分层取样,具有制造成本低、使用方便、适用性强等特点;

[0021] 2) 锁紧组件、定位杆以及翼板的配合能够使得位于最底端的试模合模部件压紧在底座上以及各个试模合模部件逐层向下压紧,有效避免料浆的外泄;

[0022] 3) 由于定位杆所穿设的缺口开设于翼板的边缘,那么无论是装配还是拆卸时,只需要将试模合模部件上的缺口从侧方与定位杆对接上即可,不需要自定位杆的顶端向下穿设,便于试模合模部件与定位杆的拆装;

[0023] 4) 试模合模部件包括两瓣子试模,可通过紧固件取消两瓣子试模的扣合状态,便于试样的脱模。

## 附图说明

[0024] 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。

[0025] 图1为本实用新型提供的一种用于矿山胶结充填体离析程度检测的试样成型装置的三维结构示意图;

[0026] 图2为本实用新型提供的一种试模合模部件的三维结构示意图;

[0027] 图3为本实用新型提供的一种试模合模部件的截面图;

[0028] 图4为本实用新型提供的一种底座和定位杆连接时的部分结构局部剖视图。

[0029] 图标:1-底座;11-螺母;12-试模固定凹槽;2-定位杆;21-第一杆件;22-第二杆件;3-锁紧组件;4-试模合模部件;41-紧固件;42-子试模;421-凹槽部;422-凸出部;43-翼板;431-缺口;44-连接板;5-养护腔。

## 具体实施方式

[0030] 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。

[0031] 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。

[0032] 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。

[0033] 以下结合附图对本实用新型的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是,此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本实用新型,并不用于限制本实用新型。

[0034] 本实用新型的实施例在于提供一种用于矿山胶结充填体离析程度检测的试样成型装置,如图1和图2所示,包括底座1、定位杆2、锁紧组件3和多个试模合模部件4,多个试模合模部件4层叠布置于底座1上并与底座1之间形成养护腔5;试模合模部件4包括通过紧固件41扣合连接的两瓣子试模42,各瓣子试模42的外表面设有一翼板43,翼板43的边缘开设有缺口431,各个试模合模部件4同侧的子试模42上的缺口431穿设有一根定位杆2,定位杆2的底端与底座1连接;锁紧组件3与翼板43活动连接并伸入缺口431内,锁紧组件3用于锁紧各个翼板43相对于定位杆2的位置。

[0035] 上述用于矿山胶结充填体离析程度检测的试样成型装置中,各个试模合模部件4层叠布置形成组合试模,组合试模布置于底座1上形成一柱状养护腔5,待测试充填料浆可以倒入养护腔内进行养护,切割后得到若干组标准充填体试样,便于测得充填体强度离散性。上述检测装置具有制造成本低、使用方便、有效避免料浆外泄以及便于脱模等优点。

[0036] 试模合模部件4的个数可以为两个、三个、四个、五个、六个等。其个数可以根据试验需要进行调整,在本实用新型的实施例中,如图1所示,试模合模部件4配置为五个。

[0037] 以下对试模合模部件4的结构进行具体说明:

[0038] 在一些实施例中,子试模42呈半圆形弯曲,两瓣子试模42扣合后所形成的试模合模部件4的内径尺寸可以为5-10cm,高径比可以为1-2。

[0039] 在一些实施例中,如图1所示,每一个试模合模部件4中,两个翼板43的长度方向重合且均沿试模合模部件4的径向延伸,上述结构可保证沿试模合模部件4的周向,相邻的两个试模合模部件4之间的接缝能够紧密吻合。

[0040] 在至少一个实施例中,如图1所示,两个翼板43的长度方向垂直于两个翼板43的扣合面。

[0041] 在一些实施例中,如图1所示,两个翼板43上的缺口431的开口朝向相反。在安装试

模合模部件4时,可以转动试模合模部件4,使得两个定位杆2分别位于试模合模部件4上的两个缺口431内,最后通过锁紧组件3锁定试模合模部件4相对于两个定位杆2的位置,实现试模合模部件4的快速定位。

[0042] 其中,缺口431的形状可以为多种,例如缺口431为矩形缺口、U形缺口等。

[0043] 在至少一个实施例中,如图2所示,缺口431为U形缺口。

[0044] 在一些实施例中,如图1至图3所示,每一个试模合模部件4中,两瓣子试模42相互扣合处的外表面均设有一连接板44,即每一瓣子试模42上配置有两个连接板44,紧固件41插装于相对设置的两个连接板44上,以实现两瓣子试模42的扣合连接。连接板44的设置为紧固件41提供了安装空间,便于两瓣子试模42的连接。

[0045] 紧固件41可以为螺栓螺母结构、销子等。在至少一个实施例中,为便于两瓣子试模42的拆装,紧固件41为螺栓和螺母,相对设置的两个连接板44开设有通孔,螺栓穿过两个通孔后通过螺母锁紧,实现两瓣子试模42的扣合连接。

[0046] 在一些实施例中,如图3所示,为避免多个试模合模部件4层叠布置后,某一个或某几个试模合模部件4在径向上位置偏移,子试模42的顶端和底端中的一端具有凹槽部421,另一端具有凸出部422,凸出部422的外径与凹槽部421的内径相同。

[0047] 以图3为例进行具体说明,子试模42的顶端具有凹槽部421,子试模42的底端具有凸出部422。在安装时,可以将上层两瓣子试模42中的凸出部422插装于下层的两瓣子试模42中的凹槽部421内,一方面便于各个试模合模部件4的对准,另一方面保证了各个试模合模部件4轴向的一致性。

[0048] 以下对锁紧组件3的结构进行具体说明:

[0049] 在一些实施例中,锁紧组件3包括多个锁紧件,每一个锁紧件用于锁紧定位杆2相对于一个翼板43的位置。优选地,锁紧件自翼板43背离子试模42的端部贯穿翼板43并伸入缺口431内与定位杆2抵接或插接,锁紧件通过将定位杆2压紧于缺口431内或通过将定位杆2与翼板43连接,实现锁定效果。

[0050] 锁紧件可以为螺栓、螺钉、销子等。

[0051] 以下对定位杆2的结构进行具体说明:

[0052] 在一些实施例中,如图4所示,根据定位杆2上下部分的用处不同,定位杆2可以包括位于下部的第一杆件21以及位于上部的第二杆件22,第一杆件21的两端分别与底座1和第二杆件22连接,第二杆件22穿设于各个试模合模部件4同侧的子试模42上的缺口431中。

[0053] 具体地,第一杆件21的底端可以与底座1螺纹连接或卡接,第一杆件21的顶端可以与第二杆件22焊接,或者第一杆件21与第二杆件22一体成型。

[0054] 在一些实施例中,第二杆件22的横截面呈圆形或矩形。

[0055] 在至少一个实施例中,第二杆件22的横截面呈矩形,锁紧件可以贯穿翼板43并伸入缺口431内与定位杆2抵接,以将定位杆2压紧于翼板43上。

[0056] 以下对底座1的结构进行具体说明:

[0057] 在一些实施例中,如图4所示,为了便于第一杆件21与底座1的连接,底座1上固接有螺母11,第一杆件21与螺母11螺纹连接。

[0058] 螺母11与底座1之间可以采用焊接的方式。

[0059] 具体地,螺母11可以配置为两个,两个螺母11与两个第一杆件21一一对应连接。

[0060] 在一些实施例中,底座1上凹设有试模固定凹槽12,位于底端的试模合模部件4卡装于试模固定凹槽12内,试模固定凹槽12对试模合模部件4起到限位的目的,便于试模合模部件4的安装。

[0061] 当螺母11配置为两个时,两个螺母11与试模固定凹槽12轴线之间的垂直距离相等。

[0062] 以下结合具体实施例进行说明:

[0063] 实施例背景为某矿山采用本实用新型实施例公开的检测装置制备 $\Phi 5\text{cm} \times 10\text{cm}$ 的标准充填体试件。

[0064] 1) 试模合模安装:

[0065] (1) 组合试模采用内径为50mm,壁厚为6mm的钢管切割115mm而成;试模顶部沿内壁切割3mm厚15mm高的部分,形成凹槽部421;试模底部沿外壁切割3mm厚15mm高的部分,形成凸出部422;试模沿直径切割成对称两瓣,形成两瓣子试模42,如图2所示。

[0066] (2) 底座1采用厚度为10mm的边长为110mm的正方形铁板加工而成;铁板中部切割5mm深直径56mm的圆形凹槽,形成试模固定凹槽12;试模固定凹槽12两侧沿底板对角线距离凹槽圆心45mm处分别焊接用于与第一杆件21连接的M8螺母,如图4所示。

[0067] (3) 连接板44采用厚度为6mm的铁板,切割成长为25mm宽为20mm长方形铁片;沿宽边中线,以距离一侧宽边10mm处点为圆心,钻取7mm直径的孔,形成螺纹孔或通孔;连接板44分别焊接在两瓣子试模42靠近切割横截面的两侧,如图2所示。

[0068] (4) 试模合模:

[0069] a) 将两瓣子试模42的切割横截面涂抹凡士林,以提高合模后的防水性。

[0070] b) 对齐横截面,保证两瓣子试模42的高度平齐,将两瓣子试模42按压合模,形成完整的圆柱体试模,如图2所示。

[0071] c) 将M8螺栓分别穿过合模后相对设置的两个连接板44上的通孔,另一头使用M8螺母旋紧固定。

[0072] d) 将合模固定后的试模合模部件4底部凸出部422插入底座1的试模固定凹槽12内,沿试模固定凹槽12外沿向底部突出部分涂一圈凡士林以防止试模内料浆外渗。

[0073] 2) 试模组合定位:

[0074] (1) 翼板43采用厚度为6mm的铁板,切割成长为25mm宽为18mm长方形贴片;沿宽边中线,以距离一侧宽边11mm处点为圆心,7mm为直径,8mm为边长,切割U型缺口431;两个翼板43的长度方向垂直于两个翼板43的扣合面,翼板43焊接在两瓣子试模42上,如图2所示。

[0075] (2) 定位杆2的长度为480mm。

[0076] (3) 试模组合定位:

[0077] a) 按照试模合模方法,将五组试模合模部件4合模。

[0078] b) 将定位杆2的底部插入螺母11中,旋紧。

[0079] c) 将底部的试模合模部件4插入试模固定凹槽12。旋转底部的试模合模部件4,使得试模合模部件4两侧的U型缺口431的圆心对准两根定位杆2的中心。使用锁紧件将定位杆2与底部的试模合模部件4两侧的U型缺口431连接,使得底部的试模合模部件4被固定在底板上。

[0080] d) 将下一个试模合模部件4的凸出部422插入底部试模合模部件4的凹槽部421,可

将两组试模合模部件4进行组合。旋转上部试模合模部件4,重复上述动作,将上部试模合模部件4的翼板43与锁紧件固定。

[0081] e)重复上述方法,依次将五组试模合模部件4进行组合并与锁紧件固定,形成稳定的结构,如图1所示。

[0082] 3) 充填料浆浇模与试件切割:

[0083] (1) 将待测试充填料浆倒入合模组装完成的试模中,按照养护要求进行养护。

[0084] (2) 到达养护临期后,依次将锁紧件取下,将组合试模取出。

[0085] (3) 依次由上至下取出试模合模部件4上的紧固件41,并沿试模合模部件4底部切割试样,得到五组标准充填体试样。

[0086] (4) 测试五组试样的强度,得出整体充填体的强度离散性,对料浆的离析程度进行检测分析。

[0087] 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。



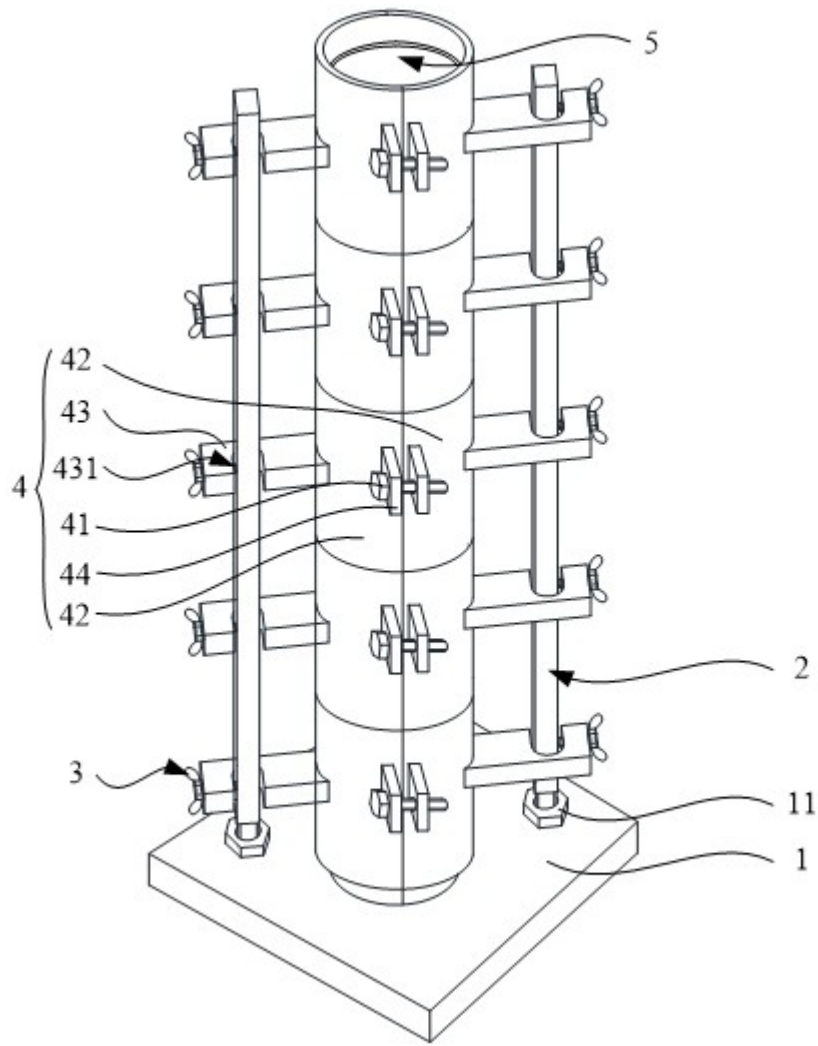


图1

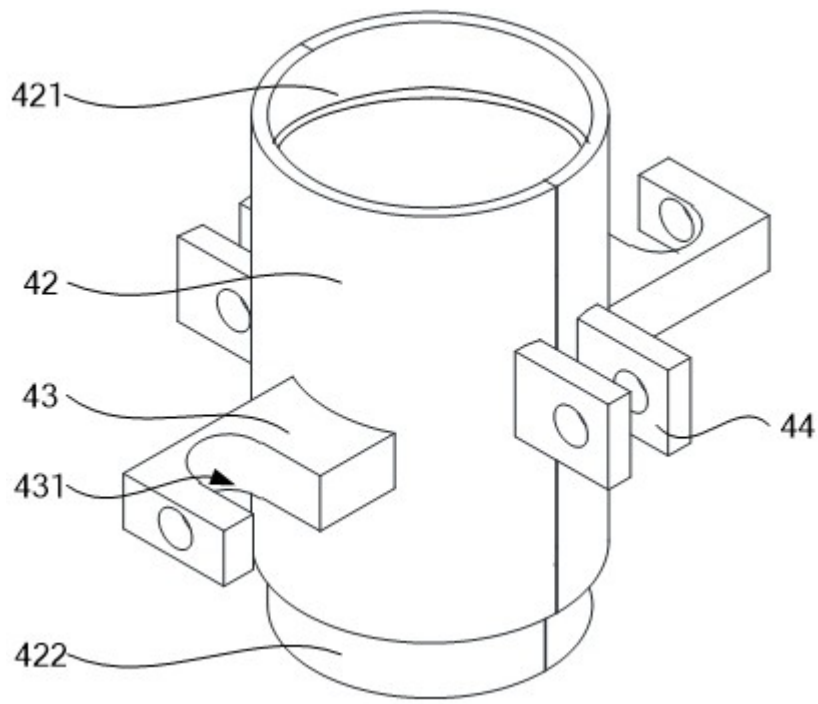


图2

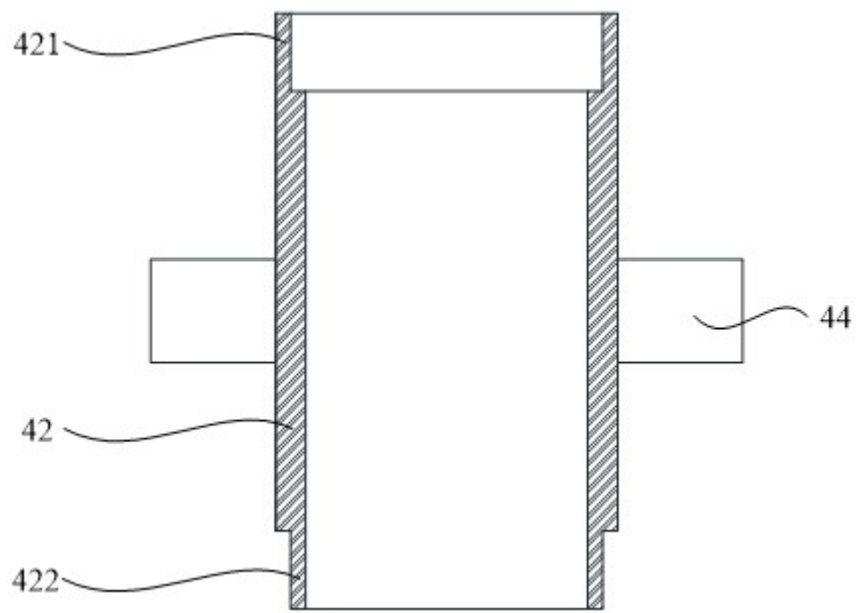


图3

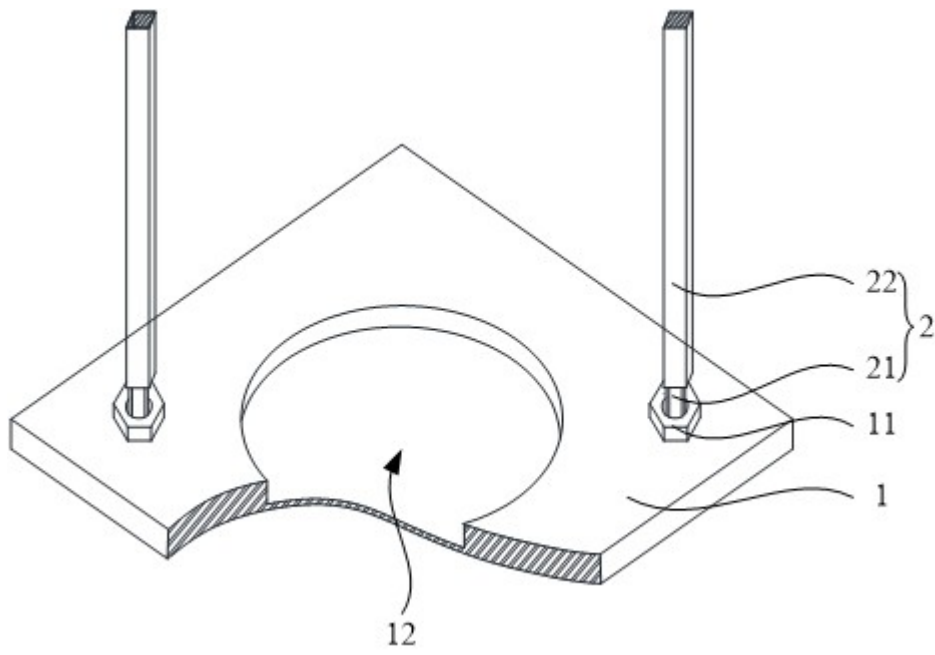


图4