



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 222812708 U

(45) 授权公告日 2025. 04. 29

(21) 申请号 202421545213.8

G01N 3/04 (2006.01)

(22) 申请日 2024.07.02

(73) 专利权人 福建建工集团有限责任公司

地址 350000 福建省福州市鼓楼区五四路
89号置地广场36层

专利权人 福建农林大学

(72) 发明人 陈宇峰 邱豪 廖飞宇 谢超杰
黄建明 李毅鑫 陈辰 魏锦杰

(74) 专利代理机构 厦门原创专利事务所(普通
合伙) 35101

专利代理师 黄巧香

(51) Int. Cl.

G01N 3/20 (2006.01)

G01N 3/38 (2006.01)

G01N 3/02 (2006.01)

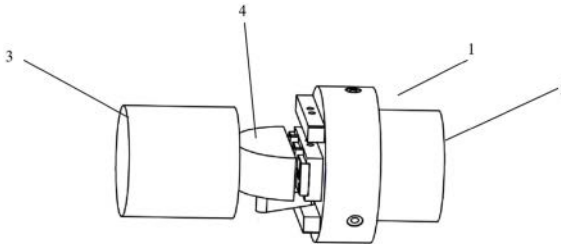
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 实用新型名称

建筑材料小构件霍普金森压杆系统三点弯曲试验装置

(57) 摘要

本实用新型公开了建筑材料小构件霍普金森压杆系统三点弯曲试验装置,本方案巧妙性通过三点弯曲夹头来进行托持试样,以及利用夹头的一对压头与试样接触配合,再通过霍普金森压杆系统的入射杆施加作用力,使得试样在试验时,其被约束在霍普金森压杆系统的入射杆和与透射杆连接的三点弯曲夹头之间,本方案还巧妙性通过将一对所述压头设置成可拆卸调整间距的结构形式,使得本方案装置可以通过调整一对所述压头的间距来调整对时间的加载间距,其不仅结构简单,且实施可靠、应用灵活,可以应用在建筑材料小构件的动载试验中。



1. 一种建筑材料小构件霍普金森压杆系统三点弯曲试验装置,包括三点弯曲夹头,所述三点弯曲夹头与霍普金森压杆系统的透射杆连接,且与霍普金森压杆系统的入射杆配合对试样施加作用力,其特征在于,所述三点弯曲夹头包括:

连接块,其一端面与所述霍普金森压杆系统的透射杆连接;

压头,为一对且相对设置在所述连接块的另一端面上;

托架,为一对,一对所述托架相对设置在所述连接块的另一端面且用于托持待试验的试样。

2. 如权利要求1所述的建筑材料小构件霍普金森压杆系统三点弯曲试验装置,其特征在于,所述连接块的一端面设有与所述透射杆端部结构相适应的第一安装槽。

3. 如权利要求2所述的建筑材料小构件霍普金森压杆系统三点弯曲试验装置,其特征在于,所述连接块的外周侧设有螺纹穿入到第一安装槽内,且用于将所述透射杆端部固定约束在第一安装槽内的第一夹紧螺栓。

4. 如权利要求1所述的建筑材料小构件霍普金森压杆系统三点弯曲试验装置,其特征在于,所述连接块的另一端面设有安装块,一对所述托架连接在所述安装块上。

5. 如权利要求4所述的建筑材料小构件霍普金森压杆系统三点弯曲试验装置,其特征在于,所述托架为杆状结构,一对所述托架的一端相对转动连接在所述安装块上,一对所述托架分别用于托持所述试样的下部。

6. 如权利要求1至5之一所述的建筑材料小构件霍普金森压杆系统三点弯曲试验装置,其特征在于,所述连接块的另一端面中部设有过渡块,一对所述压头相对设置在所述过渡块远离所述连接块的端面上。

7. 如权利要求6所述的建筑材料小构件霍普金森压杆系统三点弯曲试验装置,其特征在于,所述过渡块远离所述连接块的端面设有U形定位槽,所述U形定位槽上可拆卸设置有定位块;所述定位块两端对称设有多个相互间隔的定位孔,一对所述压头相对可拆卸连接在所述定位块的定位孔上。

8. 如权利要求7所述的建筑材料小构件霍普金森压杆系统三点弯曲试验装置,其特征在于,所述定位孔为矩形孔,所述压头为山字形,其中部穿置在所述定位孔内,所述压头的两侧分别与所述定位块的上下端面相贴,以限制所述压头脱离所述定位块。

9. 如权利要求8所述的建筑材料小构件霍普金森压杆系统三点弯曲试验装置,其特征在于,所述压头远离所述连接块的一侧为弧形结构。

10. 如权利要求7所述的建筑材料小构件霍普金森压杆系统三点弯曲试验装置,其特征在于,所述过渡块通过螺栓与所述连接块连接,所述定位块通过螺栓与所述过渡块连接。

建筑材料小构件霍普金森压杆系统三点弯曲试验装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及建筑材料构件检测装置领域,尤其涉及建筑材料小构件霍普金森压杆系统三点弯曲试验装置。

背景技术

[0002] 在现今各种工程中,会涉及到大量破坏岩石,土壤等材料的过程,而其中冲击凿岩、爆破、打桩等手段所产生的应力波将造成周围裂隙岩体极易发生失稳破坏。因此研究这些材料的断裂情况是十分有必要的,故现今有一些研究者会进行三点弯曲实验来探究材料相关的断裂韧度。

[0003] 目前,一些研究者为研究三点弯曲实验的便捷性和准确性,也进行了一些实验研究和提出了一些用于辅助试验的装置:例如如下:

[0004] (1)中国专利申请CN201910264386.X的发明人任利,张茹,高明忠,等设计了一种用于尺寸效应测试的岩石三点弯曲夹具,可以通过更换压辊和支辊适应多种尺寸的岩石三点弯曲试验,满足了在一台夹具上进行尺寸变化较大的各组试件的三点弯曲试验;其包括压头部分和设置在所述压头部分下方的支承部分,压头部分包括压头体和压辊,压辊设置在所述压头体的底部;支承部分包括支辊、移动支座、底座和导轨平台,导轨平台两端各设置有一个所述移动支座,移动支座通过底座与导轨平台连接,移动支座上还设置有支辊,移动支座以压头体为中心对称设置在导轨平台上。

[0005] (2)中国专利申请CN202320496157.2的发明人吴微微,刘姜露,陈浪等设计了一种可调节的三点弯曲测量治具底座支点,其包括:作为连接基座的底座,底座中央位置开设有通槽,通槽左右两侧呈对称开设有滑槽;底座顶部中央位置一体成型连接有限位台阶;调节部件,设有两组,两组调节部件呈对称连接于底座上,包括滑动连接于底座上的活动支座,活动支座底部一体成型连接有与滑槽滑动配合的滑座,活动支座前端连接有定位座,定位座底部开设有与限位台阶配合的限位槽;调节部件还包括呈对称连接于底座前后端的固定侧板,固定侧板上连接有微分头,微分头顶杆延伸至固定侧板内侧,并带动活动支座自底座顶部平移。

[0006] (3)中国专利申请CN202010990976.3的发明人沈文豪,王晨龙,焦志明设计了一款装置可以调节试样所处液体或气体环境的温度和压强,模拟材料所处的真实环境。以能够使得半圆盘三点弯曲设备能测量温压环境下材料的断裂韧性。其揭示的整个装置为上下结构,其中压头在上、支座在下,压头和支座均为半圆柱体,轴线相互平行。压力釜内定向放置活动底板,用于三点弯曲的支座、试样夹持装置固定在底板上,可以通过活动底板更换试样。

[0007] (4)中国专利申请CN202210902717.X的发明人胡岭保,曹馨,王福增等设计一种自动对心的三点弯曲试验夹具。该夹具通过在压头中间设置挤压部,用于对放置在第一支辊上的样品进行挤压;同时操作部能够在用户的操做下带动滑动支座移动,并使得挤压部始终保持在样品中心位置。从而改善了现有三点弯曲夹具不具备自动对心功能,试验时需手

动调节压头的位置的问题。

[0008] (5) 中国专利申请CN202122930192.4的发明人龚绍冰设计了一种新型三点弯曲夹具。其优点在于:进行对测试品进行固定挤压测试的精度更高,进行根据需求更换夹具时更加的方便,便于对测试品进行检测。其所揭示的夹具包括两个对称设置夹具和挤压块,还包括对称设置的支撑柱,两个支撑柱的上端连接设有顶板,两个支撑柱下端均连接设有支撑脚,两个支撑柱的内侧连接设有可拆卸的放置台,放置台的上侧壁连接设有与放置台两侧连通的滑槽一,两个滑槽一的两端转动设有螺杆,滑槽一内连接设有转动的套设在螺杆外侧的转动座,放置台上设有用于螺杆转动的驱动机构,两个夹具的下端均连接设有滑块一,两个滑块一通过螺纹套设在螺杆的两端,且滑块一与滑槽一的内壁相抵。

[0009] (6) 中国专利申请CN202121311030.6的发明人龚绍冰设计一种新型自平衡三点弯曲实验装置,该装置在做三点弯曲试验时能精确地自动校平以获更加得准确的实验数据。该装置包括底座,底座的顶部滑动安装有两个支座,两个支座上夹持安装有滚柱安装座,且滚柱安装座的顶部安装有下滚柱,底座的上方设置有压头,且压头上螺纹安装有上滚柱,且上滚柱位于两个下滚柱之间。

[0010] 综合上述,目前现有的试验装置大多具有如下局限:

[0011] 现有技术的缺点:

[0012] ①目前的大多数三点弯曲装置都是采用在静载实验下的,能够应用在动载实验中的还较为少见;

[0013] ②目前大多数实验装置在试验时,试件要对准仪器比较困难,其容易向下滑移造成偏心受压;

[0014] ③目前大多数实验装置在动载实验中,大多数装置都是无法直接安装在霍普金森杆上的。

发明内容

[0015] 有鉴于此,本实用新型的目的在于提出一种结构简单、实施可靠且应用灵活的建筑材料小构件霍普金森压杆系统三点弯曲试验装置。

[0016] 为了实现上述的技术目的,本实用新型所采用的技术方案为:

[0017] 一种建筑材料小构件霍普金森压杆系统三点弯曲试验装置,包括三点弯曲夹头,所述三点弯曲夹头与霍普金森压杆系统的透射杆连接,且与霍普金森压杆系统的入射杆配合对试样施加作用力,所述三点弯曲夹头包括:

[0018] 连接块,其一端面与所述霍普金森压杆系统的透射杆连接;

[0019] 压头,为一对且相对设置在所述连接块的另一端面上;

[0020] 托架,为一对,一对所述托架相对设置在所述连接块的另一端面且用于托持待试验的试样。

[0021] 作为一种可能的实施方式,进一步,本方案所述连接块的一端面设有与所述透射杆端部结构相适应的第一安装槽。

[0022] 作为一种较优的实施选择,优选的,本方案所述连接块的外周侧设有螺纹穿入到第一安装槽内,且用于将所述透射杆端部固定约束在第一安装槽内的第一夹紧螺栓。

[0023] 作为一种较优的实施选择,优选的,本方案所述连接块的另一端面设有安装块,一

对所述托架连接在所述安装块上。

[0024] 作为一种较优的实施选择,优选的,本方案所述托架为杆状结构,一对所述托架的一端相对转动连接在所述安装块上,一对所述托架分别用于托持所述试样的下部。

[0025] 作为一种较优的实施选择,优选的,本方案所述连接块的另一端面中部设有过渡块,一对所述压头相对设置在所述过渡块远离所述连接块的端面上。

[0026] 作为一种较优的实施选择,优选的,本方案所述过渡块远离所述连接块的端面设有U形定位槽,所述U形定位槽上可拆卸设置有定位块;所述定位块两端对称设有多个相互间隔的定位孔,一对所述压头相对可拆卸连接在所述定位块的定位孔上。

[0027] 作为一种较优的实施选择,优选的,本方案所述定位孔为矩形孔,所述压头为山字形,其中部穿置在所述定位孔内,所述压头的两侧分别与所述定位块的上下端面相贴,以限制所述压头脱离所述定位块。

[0028] 作为一种较优的实施选择,优选的,本方案所述压头远离所述连接块的一侧为弧形结构。

[0029] 作为一种较优的实施选择,优选的,本方案所述过渡块通过螺栓与所述连接块连接,所述定位块通过螺栓与所述过渡块连接。

[0030] 采用上述的技术方案,本实用新型与现有技术相比,其具有的有益效果为:本方案巧妙性通过三点弯曲夹头来进行托持试样,以及利用夹头的一对压头与试样接触配合,再通过霍普金森压杆系统的入射杆施加作用力,使得试样在试验时,其被约束在霍普金森压杆系统的入射杆和与透射杆连接的三点弯曲夹头之间,本方案还巧妙性通过将一对所述压头设置成可拆卸调整间距的结构形式,使得本方案装置可以通过调整一对所述压头的间距来调整对时间的加载间距,其不仅结构简单,且实施可靠、应用灵活,可以应用在建筑材料小构件的动载试验中。

附图说明

[0031] 为了更清楚地说明本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本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。

[0032] 图1是本方案装置的简要实施结构三维视角示意图之一;

[0033] 图2是本方案装置的三点弯曲夹头的简要实施结构三维视角示意图之一;

[0034] 图3是本方案装置的三点弯曲夹头的简要实施结构三维视角示意图之二;

[0035] 图4是本方案装置的三点弯曲夹头的简要实施结构三维视角爆炸示意图;

[0036] 图5是本方案装置的压头穿置在定位块上的简要配合状态示意图。

具体实施方式

[0037] 下面结合附图和实施例,对本实用新型作进一步的详细描述。特别指出的是,以下实施例仅用于说明本实用新型,但不对本实用新型的范围进行限定。同样的,以下实施例仅为本实用新型的部分实施例而非全部实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0038] 如图1至图4之一所示,本实用新型方案一种建筑材料小构件霍普金森压杆系统三点弯曲试验装置,包括三点弯曲夹头1,所述三点弯曲夹头1与霍普金森压杆系统的透射杆2连接,且与霍普金森压杆系统的入射杆3配合对试样4施加作用力,本实施例方案中,所提及的试样为半圆形结构,其半圆形的平面侧与所述三点弯曲夹头1配合,其半圆形的弧形侧与霍普金森压杆系统的入射杆3接触,其中,所述三点弯曲夹头1包括:

[0039] 连接块11,其一端面与所述霍普金森压杆系统的透射杆2连接;

[0040] 压头12,为一对且相对设置在所述连接块11的另一端面上;

[0041] 托架13,为一对,一对所述托架13相对设置在所述连接块11的另一端面且用于托持待试验的试样4。

[0042] 为了方便与所述霍普金森压杆系统的透射杆2配合,作为一种可能的实施方式,进一步,本方案所述连接块11的一端面设有与所述透射杆2端部结构相适应的第一安装槽111(重点结合图3);而为了提高连接灵活性,作为一种较优的实施选择,优选的,本方案所述连接块11的外周侧设有螺纹穿入到第一安装槽111内,且用于将所述透射杆2端部固定约束在第一安装槽111内的第一夹紧螺栓112。

[0043] 而为了方便进行托持试样4,作为一种较优的实施选择,优选的,本方案所述连接块11的另一端面设有安装块131,一对所述托架13连接在所述安装块131上,优选的,本方案所述托架13可以为杆状结构,一对所述托架13的一端可以同转轴132相对转动连接在所述安装块131上,一对所述托架13分别用于托持所述试样4的下部。

[0044] 在压头12的安装上,作为一种较优的实施选择,优选的,本方案所述连接块11的另一端面中部设有过渡块14,所述过渡块14可以通过螺栓或焊接形式固定在所述连接块11上,一对所述压头12相对设置在所述过渡块14远离所述连接块11的端面上。

[0045] 而除了上述结构形式外,优选的,本方案所述过渡块14远离所述连接块11的端面设有U形定位槽141,所述U形定位槽141上可拆卸设置有定位块15,可以为通过螺栓将所述过渡块14可拆卸设置有定位块15。

[0046] 由于不同试样4的结构不同和试验设计情况的不同,一对所述压头12的间距调整可以用于探究试件4在不同加载间距下的性能情况,而为了方便调整压头12的位置,本方案的压头12可以设置成可拆卸的结构形式,所述定位块15两端对称设有多个相互间隔的定位孔151,一对所述压头12相对可拆卸连接在所述定位块15的定位孔151上;结合图5所示,可以通过预设设置对应间距为40mm、60mm、80mm的定位孔来方便调整一对所述压头12的位置。而由于定位块15与过渡块14之间是通过螺栓连接来方便拆卸,因此,也可以设置一块定位孔151预设对应间距为30mm、50mm、70mm的定位块15来方便替换。

[0047] 优选的,本方案所述定位孔151为矩形孔,所述压头12为山字形,其中部穿置在所述定位孔151内,所述压头12的两侧分别与所述定位块的上下端面相贴,以限制所述压头12脱离所述定位块15。

[0048] 在压头12与试样4的配合结构上,作为一种较优的实施选择,优选的,本方案所述压头12远离所述连接块的一侧为弧形结构。

[0049] 采用本方案的实施结构,当需要对建筑材料小构件进行三点弯曲试验时,以半圆形建筑材料试样为例,可以通过先将连接块11与所述霍普金森压杆系统的透射杆2连接;然后将试样4放置在托架13上,使其半圆形的平面侧与所述三点弯曲夹头1的压头12接触配

合,试样半圆形的弧形侧与霍普金森压杆系统的入射杆3接触;然后通过启动霍普金森压杆系统,使入射杆3和透射杆2配合,对所述三点弯曲夹头1上的试样4产生作用力,此时入射杆3与试样4接触的部分形成一作用力点,一对所述压头12与试样4接触的部分形成两个作用力点,以此对试样4进行三点弯曲试验,以获得试样的三点弯曲冲击性能数据,本方案装置可以应用在动载实验中,可以有效的调节三点弯曲的加载间距。

[0050] 以上所述仅为本实用新型的部分实施例,并非因此限制本实用新型的保护范围,凡是利用本实用新型说明书及附图内容所作的等效装置或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本实用新型的专利保护范围内。

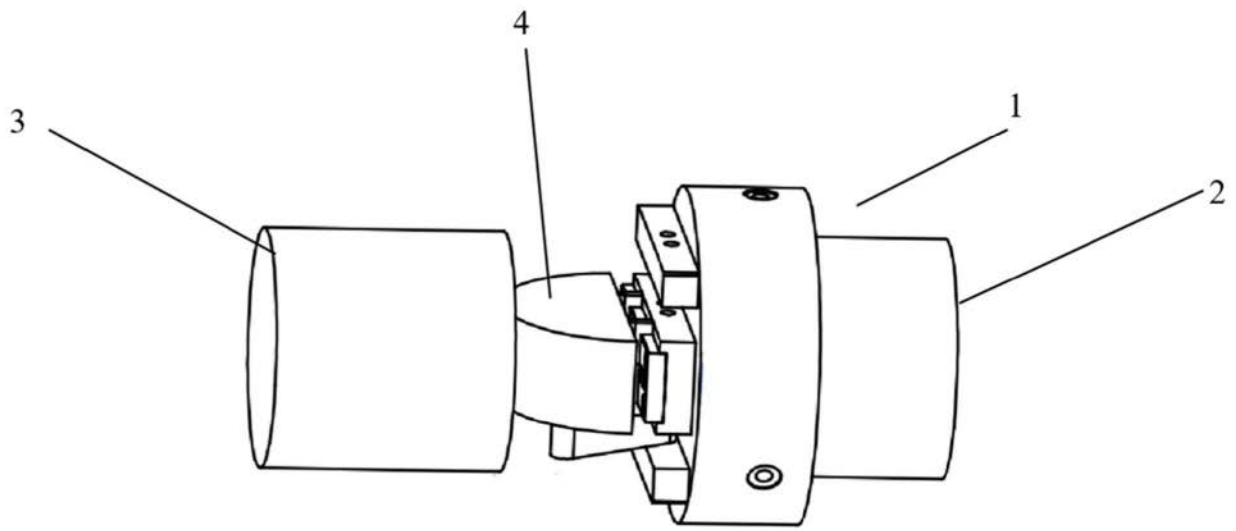


图1

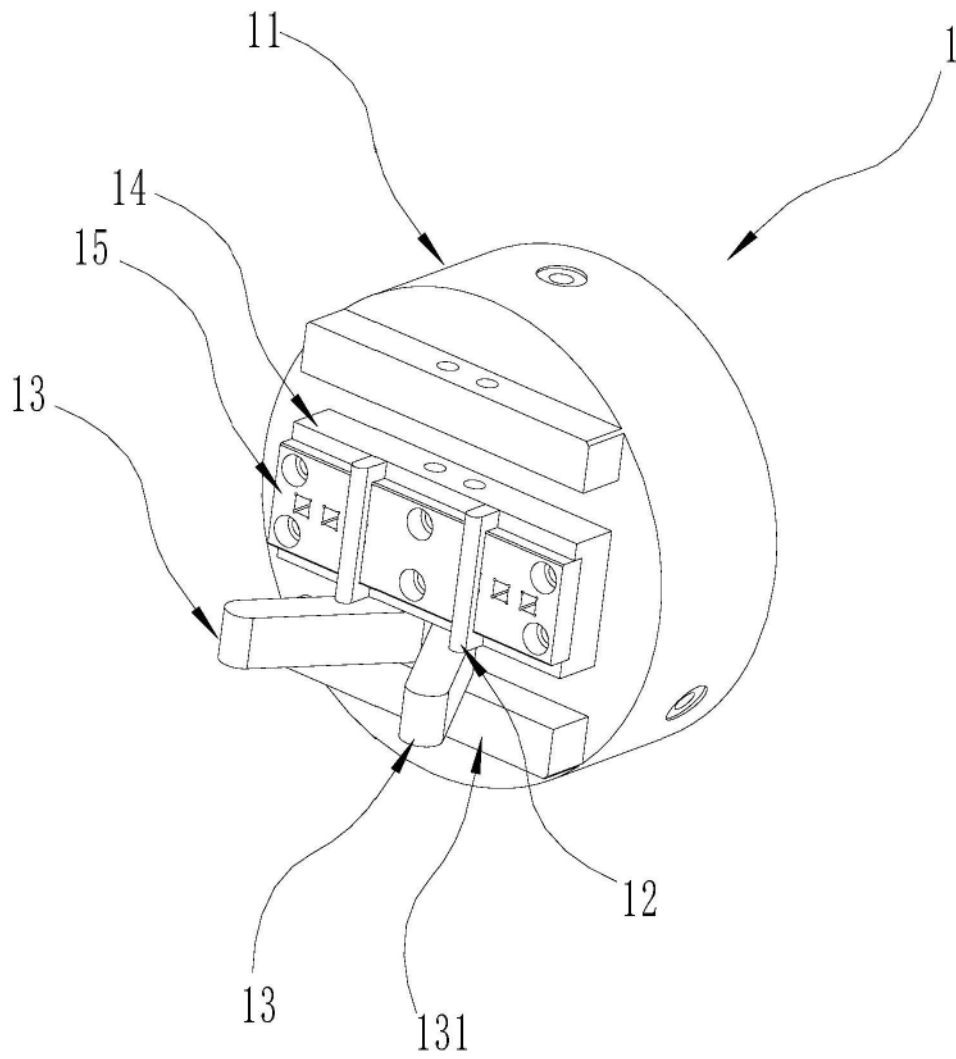


图2

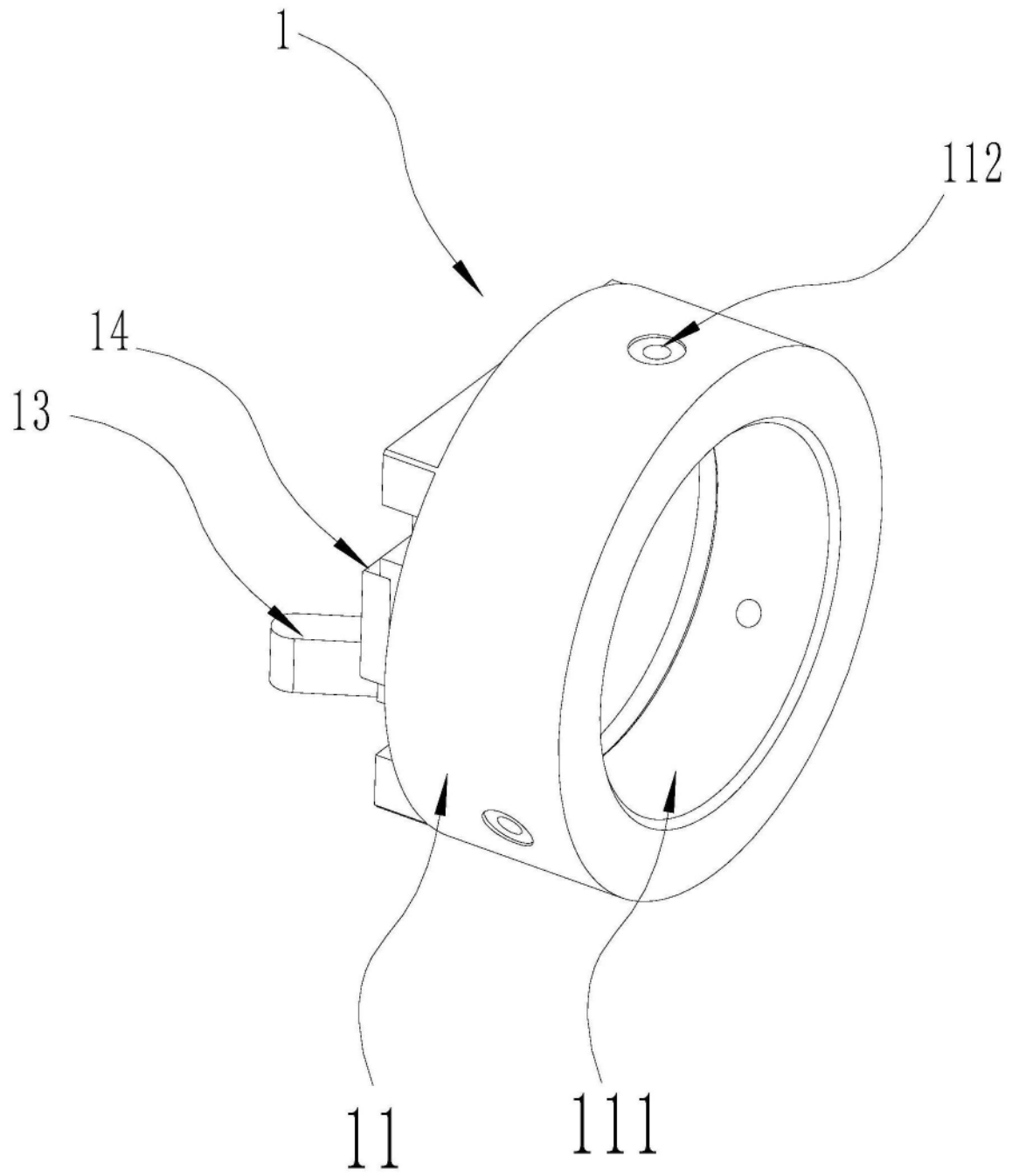


图3

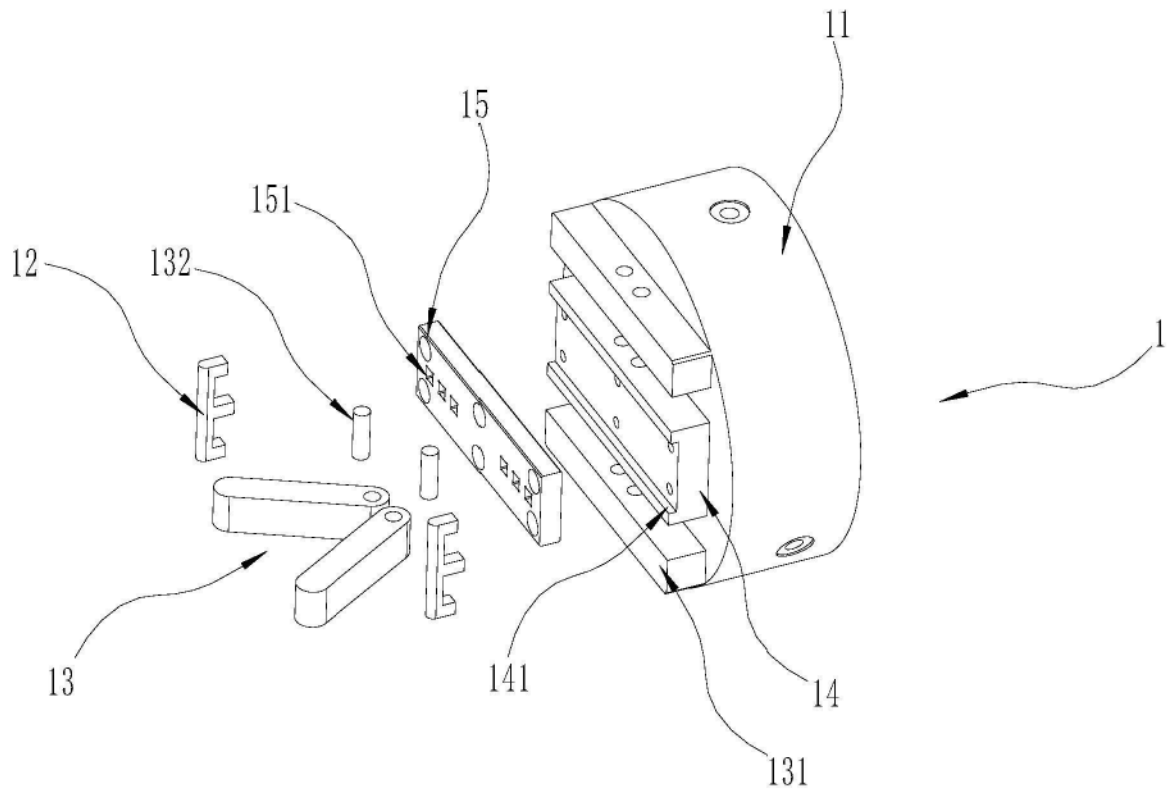


图4

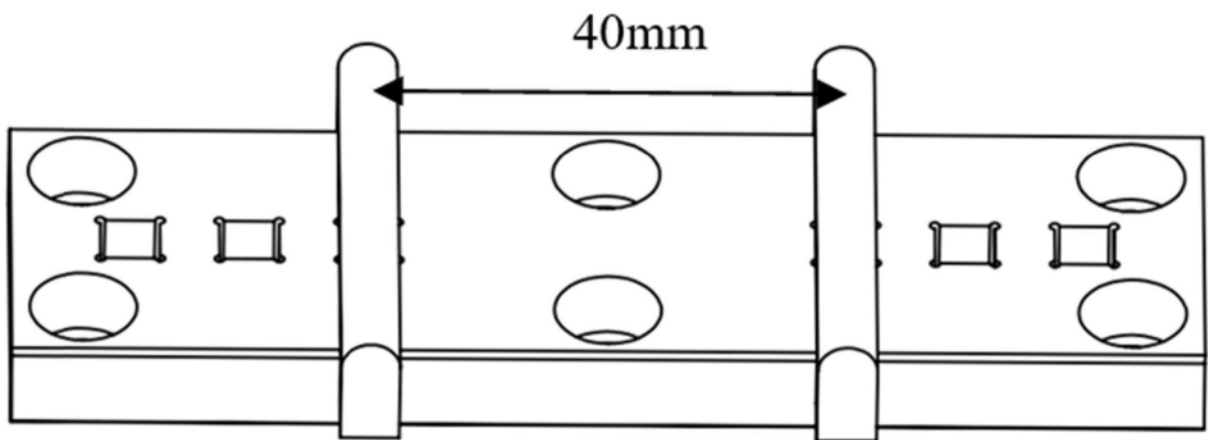


图5