



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118896858 A

(43) 申请公布日 2024. 11. 05

(21) 申请号 202411062691.8

(22) 申请日 2024.08.05

(71) 申请人 山东科技大学

地址 266590 山东省青岛市黄岛区前湾港
路579号

(72) 发明人 王长盛

(74) 专利代理机构 青岛锦佳专利代理事务所
(普通合伙) 37283

专利代理师 黄钰

(51) Int. Cl.

G01N 3/24 (2006.01)

G01N 3/02 (2006.01)

G01N 3/04 (2006.01)

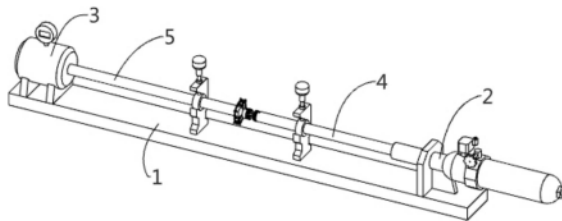
权利要求书2页 说明书6页 附图9页

(54) 发明名称

一种基于霍普金森杆的煤岩体动态剪切试验装置及方法

(57) 摘要

本发明属于煤岩体动态剪切试验装置技术领域,具体公开了一种基于霍普金森杆的煤岩体动态剪切试验装置及方法。本发明包括有试验台,所述试验台设置有输入机构和输出机构,所述输入机构设置入射杆,所述输出机构设置透射杆,所述入射杆和所述透射杆均位于所述输入机构和所述输出机构之间,所述入射杆滑动连接有滑动件,所述滑动件与所述入射杆之间设置有缓冲件,所述滑动件固接有撞击头,所述撞击头和所述入射杆之间设置有周向均匀分布的支撑杆。本发明通过在透射杆和撞击头之间产生撞击过大时,使支撑杆断裂,并利用缓冲件对透射杆和撞击头之间的撞击进行缓冲,从而防止透射杆和撞击头之间因撞击力度过大导致损坏,降低试验成本。



1.一种基于霍普金森杆的煤岩体动态剪切试验装置,包括有试验台(1),所述试验台(1)的上侧设置有输入机构(2)和输出机构(3),所述输入机构(2)设置有入射杆(4),所述输出机构(3)设置有透射杆(5),所述入射杆(4)和所述透射杆(5)均位于所述输入机构(2)和所述输出机构(3)之间,其特征在于,还包括有滑动件(6),所述滑动件(6)滑动连接于所述入射杆(4)靠近所述透射杆(5)的一侧,所述滑动件(6)与所述入射杆(4)之间设置有缓冲件,所述滑动件(6)靠近所述透射杆(5)的一侧固接有撞击头(7),所述撞击头(7)和所述入射杆(4)的相向侧均设置有周向均匀分布的U形槽(701),所述撞击头(7)上的所述U形槽(701)和所述入射杆(4)上的所述U形槽(701)两两对应,所述撞击头(7)和所述入射杆(4)之间设置有周向均匀分布的支撑杆(8),所述支撑杆(8)位于对应的两个所述U形槽(701)内。

2.根据权利要求1所述的一种基于霍普金森杆的煤岩体动态剪切试验装置,其特征在于,周向均匀分布的所述支撑杆(8)共同的结构强度小于所述入射杆(4)和所述撞击头(7)的结构强度。

3.根据权利要求2所述的一种基于霍普金森杆的煤岩体动态剪切试验装置,其特征在于,所述滑动件(6)和所述入射杆(4)之间设置有缓冲垫(401)。

4.根据权利要求3所述的一种基于霍普金森杆的煤岩体动态剪切试验装置,其特征在于,所述入射杆(4)和所述撞击头(7)均转动连接有周向均匀分布的定位块(9),所述入射杆(4)和所述撞击头(7)均与相邻的所述定位块(9)之间设置有扭簧,所述定位块(9)与相邻的所述支撑杆(8)限位配合。

5.根据权利要求4所述的一种基于霍普金森杆的煤岩体动态剪切试验装置,其特征在于,所述入射杆(4)和所述撞击头(7)均转动连接有转动环(10),所述转动环(10)转动连接有周向均匀分布的限位块(11),所述限位块(11)与相邻的所述转动环(10)之间设置有扭簧,所述限位块(11)与相邻的所述定位块(9)挤压配合。

6.根据权利要求5所述的一种基于霍普金森杆的煤岩体动态剪切试验装置,其特征在于,所述转动环(10)转动连接有限位杆(12),所述入射杆(4)和所述撞击头(7)分别设置有与相邻所述限位杆(12)限位配合的凹槽。

7.根据权利要求6所述的一种基于霍普金森杆的煤岩体动态剪切试验装置,其特征在于,还包括有周向均匀分布的第一固定杆(13),周向均匀分布的所述第一固定杆(13)均固接于所述透射杆(5)靠近所述入射杆(4)的一侧,所述第一固定杆(13)滑动连接有定位件(14),所述透射杆(5)靠近所述入射杆(4)的一侧固接有周向均匀分布的第二固定杆(15),周向均匀分布的所述第二固定杆(15)共同转动连接有调节环(16),所述调节环(16)设置有周向均匀分布的斜槽,所述定位件(14)与所述调节环(16)上相邻的斜槽挤压配合。

8.根据权利要求7所述的一种基于霍普金森杆的煤岩体动态剪切试验装置,其特征在于,周向均匀分布的所述定位件(14)的轴线均汇聚于一点,所述入射杆(4)和所述透射杆(5)的轴线均经过此点。

9.根据权利要求8所述的一种基于霍普金森杆的煤岩体动态剪切试验装置,其特征在于,所述第二固定杆(15)滑动连接有锁止杆(17),所述锁止杆(17)与相邻的所述第二固定杆(15)之间设置有拉簧,所述调节环(16)设置有周向均匀分布的限位槽,所述锁止杆(17)与所述调节环(16)上相邻的限位槽限位配合。

10.一种基于霍普金森杆的煤岩体动态剪切试验装置的使用方法,其特征在于,应用权

利要求9所述的一种基于霍普金森杆的煤岩体动态剪切试验装置,包括如下步骤:

S1:使试件与透射杆(5)的右侧接触,然后转动调节环(16),调节环(16)挤压周向均匀分布的定位件(14),周向均匀分布的定位件(14)将试件固定在透射杆(5)轴线中心的位置,之后移动入射杆(4)和透射杆(5),使两者将试件夹住,然后反向转动调节环(16),使调节环(16)传动三个定位件(14)与试件分离至最远距离;

S2:试件在透射杆(5)和撞击头(7)之间固定完成后,启动输入机构(2),使入射杆(4)通过周向均匀分布的支撑杆(8)将撞击传递给撞击头(7),撞击头(7)通过试件将撞击传递给透射杆(5),分析输入机构(2)和输出机构(3)采集到的应力变化数据;

S3:当试件粉碎导致撞击头(7)和透射杆(5)撞击时,支撑杆(8)由于受力过大而折断,透射杆(5)带动撞击头(7)移动,撞击头(7)带动滑动件(6)移动,入射杆(4)和滑动件(6)共同压缩两者之间的缓冲件,从而对撞击头(7)和透射杆(5)撞击进行缓冲;

S4:当支撑杆(8)折断之后,将折断的支撑杆(8)取下,扳动相邻的限位杆(12),使限位杆(12)与相邻的凹槽分离,然后转动转动环(10),转动环(10)带动相邻的限位块(11)转动,此时定位块(9)在相邻扭簧的作用下向撞击头(7)外侧转动,之后对U形槽(701)内进行清理;

S5:当对U形槽(701)内的碎屑清理完成后,转动转动环(10)复位并将相邻的限位杆(12)复位,之后转动定位块(9)复位;

S6:之后更换新的支撑杆(8),将支撑杆(8)对准对应的两个U形槽(701),然后使支撑杆(8)挤压对应的两个定位块(9),当支撑杆(8)到达对应的两个U形槽(701)的底部时,定位块(9)在相邻扭簧的作用下复位,至此对支撑杆(8)的更换完成。

一种基于霍普金森杆的煤岩体动态剪切试验装置及方法

技术领域

[0001] 本发明属于煤岩体动态剪切试验装置技术领域,具体涉及一种基于霍普金森杆的煤岩体动态剪切试验装置及方法。

背景技术

[0002] 霍普金森压杆是一种用于动态材料力学测试的设备,主要用于测量材料在高速冲击下的力学性能,如动态弹性模量、动态屈服强度等,霍普金森压杆主要由三部分组成:入射杆(用于传输冲击波至试件)、透射杆(用于接收穿过试件的冲击波)和试件(位于入射杆和透射杆之间,用于测试其动态力学性能)。

[0003] 动态剪切试验的工作原理简述如下:首先,一个压缩波被引入到入射杆的一端,这个压缩波沿着杆传播,直到遇到试件,当压缩波到达试件时,一部分能量被反射回入射杆,另一部分能量则穿透试件并进入透射杆,通过测量入射杆上的应力变化(即入射波和反射波)以及透射杆上的应力变化(即透射波),可以计算出试件的动态力学性能。

[0004] 但现有装置在对煤岩体进行试验时,会出现煤岩体试件碎裂的情况,而在试件碎裂之后,入射杆和透射杆会产生撞击,若撞击时两者移动方向一致,则不会有太大冲击,但若撞击时两者移动方向相反,那么两者撞击时将会产生巨大的冲量,会使入射杆或透射杆产生永久性变,影响后续的实验数据。

发明内容

[0005] 为了克服上述背景技术中提到的缺点,本发明提供一种基于霍普金森杆的煤岩体动态剪切试验装置及方法。

[0006] 本发明所采用的技术解决方案如下:

[0007] 一种基于霍普金森杆的煤岩体动态剪切试验装置,包括有试验台,所述试验台的上侧设置有输入机构和输出机构,所述输入机构设置入射杆,所述输出机构设置透射杆,所述入射杆和所述透射杆均位于所述输入机构和所述输出机构之间,所述入射杆靠近所述透射杆的一侧滑动连接有滑动件,所述滑动件与所述入射杆之间设置有缓冲件,所述滑动件靠近所述透射杆的一侧固接有撞击头,所述撞击头和所述入射杆的相向侧均设置有周向均匀分布的U形槽,所述撞击头上的所述U形槽和所述入射杆上的所述U形槽两两对应,所述撞击头和所述入射杆之间设置有周向均匀分布的支撑杆,所述支撑杆位于对应的两个所述U形槽内。

[0008] 优选的,周向均匀分布的所述支撑杆共同的结构强度小于所述入射杆和所述撞击头的结构强度。

[0009] 优选的,所述滑动件和所述入射杆之间设置有缓冲垫。

[0010] 优选的,所述入射杆和所述撞击头均转动连接有周向均匀分布的定位块,所述入射杆和所述撞击头均与相邻的所述定位块之间设置有扭簧,所述定位块与相邻的所述支撑杆限位配合。

[0011] 优选的,所述入射杆和所述撞击头均转动连接有转动环,所述转动环转动连接有周向均匀分布的限位块,所述限位块与相邻的所述转动环之间设置有扭簧,所述限位块与相邻的所述定位块挤压配合。

[0012] 优选的,所述转动环转动连接有限位杆,所述入射杆和所述撞击头分别设置有与相邻所述限位杆限位配合的凹槽。

[0013] 优选的,还包括有周向均匀分布的第一固定杆,周向均匀分布的所述第一固定杆均固接于所述透射杆靠近所述入射杆的一侧,所述第一固定杆滑动连接有定位件,所述透射杆靠近所述入射杆的一侧固接有周向均匀分布的第二固定杆,周向均匀分布的所述第二固定杆共同转动连接有调节环,所述调节环设置有周向均匀分布的斜槽,所述定位件与所述调节环上相邻的斜槽挤压配合。

[0014] 优选的,周向均匀分布的所述定位件的轴线均汇聚于一点,所述入射杆和所述透射杆的轴线均经过此点。

[0015] 优选的,所述第二固定杆滑动连接有锁止杆,所述锁止杆与相邻的所述第二固定杆之间设置有拉簧,所述调节环设置有周向均匀分布的限位槽,所述锁止杆与所述调节环上相邻的限位槽限位配合。

[0016] 一种基于霍普金森杆的煤岩体动态剪切试验装置的使用方法,应用上述的一种基于霍普金森杆的煤岩体动态剪切试验装置,包括如下步骤:

[0017] S1:使试件与透射杆的右侧接触,然后转动调节环,调节环挤压周向均匀分布的定位件,周向均匀分布的定位件将试件固定在透射杆轴线中心的位置,之后移动入射杆和透射杆,使两者将试件夹住,然后反向转动调节环,使调节环传动三个定位件与试件分离至最远距离;

[0018] S2:试件在透射杆和撞击头之间固定完成后,启动输入机构,使入射杆通过周向均匀分布的支撑杆将撞击传递给撞击头,撞击头通过试件将撞击传递给透射杆,分析输入机构和输出机构采集到的应力变化数据;

[0019] S3:当试件粉碎导致撞击头和透射杆撞击时,支撑杆由于受力过大而折断,透射杆带动撞击头移动,撞击头带动滑动件移动,入射杆和滑动件共同压缩两者之间的缓冲件,从而对撞击头和透射杆撞击进行缓冲;

[0020] S4:当支撑杆折断之后,将折断的支撑杆取下,扳动相邻的限位杆,使限位杆与相邻的凹槽分离,然后转动转动环,转动环带动相邻的限位块转动,此时定位块在相邻扭簧的作用下向撞击头外侧转动,之后对U形槽内进行清理;

[0021] S5:当对U形槽内的碎屑清理完成后,转动转动环复位并将相邻的限位杆复位,之后转动定位块复位;

[0022] S6:之后更换新的支撑杆,将支撑杆对准对应的两个U形槽,然后使支撑杆挤压对应的两个定位块,当支撑杆到达对应的两个U形槽的底部时,定位块在相邻扭簧的作用下复位,至此对支撑杆的更换完成。

[0023] 本发明的有益技术效果是:

[0024] 本发明的基于霍普金森杆的煤岩体动态剪切试验装置及方法,通过在透射杆和撞击头之间产生撞击过大时,使支撑杆断裂,并利用缓冲件对透射杆和撞击头之间的撞击进行缓冲,从而防止透射杆和撞击头之间因撞击力度过大导致损坏,降低试验成本。

[0025] 通过在入射杆和滑动件之间设置缓冲垫,从而避免缓冲件蓄力使滑动件撞击入射杆产生损坏。

[0026] 通过定位块对支撑杆进行固定,避免支撑杆产生脱落,同时方便支撑杆的安装,并且使限位块解除对定位块的阻挡,方便对相邻的U形槽内的碎屑进行清理。

[0027] 通过周向均匀分布的定位件对试件进行定位,使试件位于入射杆和撞击头的轴线向,提高试验的准确性,并在入射杆和撞击头夹住试件之后使定位件移动至距离试件最远的位置,避免定位件对实验产生影响。

附图说明

[0028] 图1为本发明的立体结构示意图;

[0029] 图2为本发明撞击头和支撑杆的立体结构示意图;

[0030] 图3为本发明入射杆的立体结构剖视图;

[0031] 图4为本发明缓冲垫和滑动件的立体结构剖视图;

[0032] 图5为本发明撞击头和U形槽的立体结构示意图;

[0033] 图6为本发明定位块和转动环的立体结构示意图;

[0034] 图7为本发明定位块和转动环的爆炸图;

[0035] 图8为本发明限位块和限位杆的立体结构示意图;

[0036] 图9为本发明转动环和限位块的立体结构示意图;

[0037] 图10为本发明第一固定杆和定位件的立体结构示意图;

[0038] 图11为本发明第二固定杆、调节环和锁止杆的立体结构剖视图。

[0039] 附图标号:1-试验台,2-输入机构,3-输出机构,4-入射杆,401-缓冲垫,5-透射杆,6-滑动件,7-撞击头,701-U形槽,8-支撑杆,9-定位块,10-转动环,11-限位块,12-限位杆,13-第一固定杆,14-定位件,15-第二固定杆,16-调节环,17-锁止杆。

具体实施方式

[0040] 为使本发明的目的、技术方案和有益效果更加清楚明白,以下结合具体实施例,并参照附图,对本发明进一步详细说明。本发明某些实施例于后方将参照所附附图做更全面性地描述,其中一些但并非全部的实施例将被示出。实际上,本发明的各种实施例可以许多不同形式实现,而不应被解释为限于此数所阐述的实施例;相对地,提供这些实施例使得本发明满足适用的法律要求。

[0041] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“内”、“外”、“上”、“下”、“前”、“后”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。此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0042] 现有的装置在试验的过程中,在试件破碎时,入射杆和透射杆会产生撞击,当入射杆和透射杆之间的撞击力度过大时,会导致入射杆和透射杆发生永久形变,影响正常使用。

[0043] 实施例1:

[0044] 一种基于霍普金森杆的煤岩体动态剪切试验装置,如图1-图5所示,包括有试验台

1, 试验台1的上侧设置有输入机构2和输出机构3, 输入机构2和输出机构3均为现有装置, 输入机构2内设置有控制终端, 输入机构2设置有入射杆4, 输入机构2对入射杆4输入冲击, 并监测入射杆4的应力变化, 输出机构3设置有透射杆5, 输出机构3监测透射杆5的应力变化, 输出机构3内设置有缓冲组件, 缓冲组件为输出机构3中的现有装置, 用于对透射杆5产生的冲击进行缓冲, 入射杆4和透射杆5均位于输入机构2和输出机构3之间, 入射杆4的左侧滑动连接有滑动件6, 滑动件6的右侧与入射杆4之间设置有缓冲件, 该缓冲件为碟簧, 用于吸收透射杆5和撞击头7之间的冲击, 滑动件6的左侧固接有撞击头7, 撞击头7和入射杆4的相向侧均设置有周向均匀分布的六个U形槽701, 撞击头7上的U形槽701和入射杆4上的U形槽701两两对应, 撞击头7和入射杆4之间设置有周向均匀分布的六个支撑杆8, 支撑杆8位于对应的两个U形槽701内, 支撑杆8用于为入射杆4和撞击头7之间传递冲击, 周向均匀分布的六个支撑杆8共同的结构强度小于入射杆4和撞击头7的结构强度, 撞击头7受到的冲击过大时, 支撑杆8会发生断裂以达到保护撞击头7的目的。

[0045] 如图3和图4所示, 滑动件6由圆杆和圆盘组成, 滑动件6圆盘部的左侧和入射杆4之间设置有缓冲垫401, 当缓冲件受滑动件6和入射杆4的挤压蓄力之后会推动滑动件6向左移动, 缓冲垫401用于防止滑动件6和入射杆4之间撞击损坏。

[0046] 如图2和图6-图8所示, 入射杆4和撞击头7均转动连接有周向均匀分布的定位块9, 定位块9用于将相邻的支撑杆8固定, 入射杆4和撞击头7均与相邻的定位块9之间设置有扭簧, 该扭簧初始为蓄力状态, 用于使相邻的定位块9转动, 定位块9与相邻的支撑杆8限位配合, 支撑杆8到达相邻U形槽701的底部时, 定位块9将相邻的支撑杆8卡住, 从而防止支撑杆8从相邻的U形槽701内脱落。

[0047] 如图2和图6-图9所示, 入射杆4和撞击头7均转动连接有转动环10, 转动环10转动连接有周向均匀分布的六个限位块11, 入射杆4和撞击头7均设置有供相邻的定位块9和相邻的限位块11转动的环形凹槽, 此环形凹槽将相邻的U形槽701分割成两部分, 限位块11与相邻的转动环10之间设置有扭簧, 该扭簧用于使相邻的限位块11复位, 限位块11与相邻的定位块9挤压配合, 定位块9在相邻扭簧的作用下保持与相邻限位块11的内侧紧贴, 从而使定位块9无法与相邻的支撑杆8分离, 以达到对支撑杆8的固定效果。

[0048] 如图6-图8所示, 转动环10的上侧转动连接有T形的限位杆12, 限位杆12用于对相邻的转动环10进行固定, 防止转动环10上的限位块11与相邻的定位块9分离, 入射杆4和撞击头7分别设置有与相邻限位杆12限位配合的凹槽, 当限位杆12进入相邻的凹槽时, 相邻的转动环10无法转动。

[0049] 当使用本装置时, 首先将本装置放置于试验场地, 然后将试件取出置于透射杆5和撞击头7之间, 使透射杆5和撞击头7将试件夹住, 然后启动输入机构2, 使输入机构2产生快速连续的撞击传递给入射杆4, 入射杆4通过六个支撑杆8将撞击传递给撞击头7, 撞击头7再将撞击传递给试件, 再由试件将撞击传递给透射杆5, 透射杆5将撞击传递给输出机构3, 从而使输出机构3记录透射杆5的应力变化, 再根据输入机构2输入的应力对试件的强度进行分析。

[0050] 当试件粉碎时, 控制终端检测到透射杆5和入射杆4的应力均急剧变化, 发出信号使输入机构2停止向入射杆4输入冲击, 但此时入射杆4的最后一次冲击已经进行, 透射杆5在输出机构3内缓冲组件的作用下产生反冲, 此时撞击头7仍在进行冲击, 导致撞击头7和反

冲而来的透射杆5产生撞击,当撞击头7和透射杆5撞击的力度足以使两者发生损坏时,此时由于六个支撑杆8的强度小于撞击头7、透射杆5以及入射杆4的强度,支撑杆8由于受力过大而折断,这时入射杆4通过支撑杆8对撞击头7传递的冲击中断,从而使撞击头7和透射杆5之间的压力减小,避免撞击头7和透射杆5撞击导致损坏,并且此时透射杆5带动撞击头7向右移动,撞击头7带动滑动件6移动,入射杆4向左移动,入射杆4和滑动件6共同压缩两者之间的缓冲件,从而对撞击头7和透射杆5撞击进行缓冲,避免两者损坏,当缓冲件将撞击头7和透射杆5的冲击全部吸收后,缓冲件在自身弹性的作用下推动滑动件6向左移动,滑动件6回到原位继续移动并挤压缓冲垫401,从而使缓冲垫401将滑动件6的撞击吸收,避免滑动件6在复位时撞击入射杆4导致两者损坏。

[0051] 当六个支撑杆8折断之后,将折断的支撑杆8取下,当U形槽701中有碎屑时(以撞击头7上的U形槽701为例),扳动相邻的限位杆12,使限位杆12与相邻的凹槽分离,然后转动转动环10,转动环10带动相邻的限位块11转动,使限位块11与相邻的定位块9分离,此时定位块9在相邻扭簧的作用下向撞击头7外侧转动,从而使相邻的U形槽701内无遮挡,便于将其内的碎屑清理,当对U形槽701内的碎屑清理完成后,转动转动环10复位并将相邻的限位杆12复位,之后转动定位块9复位,在定位块9复位时,定位块9挤压相邻的限位块11的外侧,限位块11发生转动并使相邻的扭簧蓄力,当定位块9转动至与相邻的限位块11分离时,限位块11在相邻扭簧的作用下复位,此时松开定位块9,定位块9在相邻扭簧的作用下转动至与相邻限位块11的内侧接触,至此定位块9复位完毕,之后更换新的支撑杆8,将支撑杆8对准对应的两个U形槽701,然后使支撑杆8挤压对应的两个定位块9,定位块9转动并使相邻的扭簧蓄力,当支撑杆8到达对应的两个U形槽701的底部时,定位块9在相邻扭簧的作用下复位,从而将相邻的支撑杆8卡住,避免支撑杆8脱落,至此对支撑杆8的更换完成。

[0052] 现有装置在进行试验时,在放置试件时,通过人手持试件放置在入射杆和透射杆之间,无法准确地使试件的轴线与入射杆和透射杆的轴线重合,影响试验数据的准确性。

[0053] 实施例2:

[0054] 在实施例1的基础上,如图2和图10所示,还包括有周向均匀分布的三个L形的第一固定杆13,三个第一固定杆13均固接于透射杆5的右侧,第一固定杆13的右侧滑动连接有定位件14,定位件14由一个方杆和一个圆杆组成,三个定位件14的轴线均汇聚于一点,入射杆4和透射杆5的轴线均经过此点,从而使三个定位件14对试件定位时,使试件的中心位于入射杆4和透射杆5的轴线上,以提高试验数据的准确度,透射杆5的右侧固接有周向均匀分布的三个L形的第二固定杆15,三个第二固定杆15共同转动连接有调节环16,调节环16设置有周向均匀分布的三个斜槽,定位件14的圆杆部与调节环16上相邻的斜槽挤压配合,通过转动调节环16可以调节三个定位件14的位置。

[0055] 如图10和图11所示,第二固定杆15远离透射杆5的一侧滑动连接有锁止杆17,锁止杆17与相邻的第二固定杆15之间设置有拉簧,该拉簧初始为蓄力状态,用于使相邻的锁止杆17插入调节环16上相邻的限位槽内,调节环16设置有周向均匀分布的三个限位槽,锁止杆17与调节环16上相邻的限位槽限位配合,当锁止杆17插入调节环16上相邻的限位槽内时,调节环16无法转动,从而使定位件14也停于当前位置,避免定位件14对试验产生影响。

[0056] 在安装试件时,使试件与透射杆5的右侧接触,然后从右视图方向顺时针转动调节环16,调节环16挤压三个定位件14,定位件14受到挤压向靠近透射杆5轴线的方向移动直至

夹住试件,从而将试件固定在透射杆5轴线中心的位置,保证试验数据的准确,之后移动入射杆4和透射杆5,使两者将试件夹住,然后反向转动调节环16,使调节环16传动三个定位件14与试件分离至最远距离,此时锁止杆17在相邻拉簧的作用下插入调节环16上相邻的限位槽,从而将调节环16和三个定位件14固定,避免定位件14与试件接触影响试验,试验完成后,拉出三个锁止杆17,锁止杆17移动时拉伸相邻的拉簧,之后转动调节环16恢复原位以便下次试验。

[0057] 实施例3:

[0058] 在实施例2的基础上,如图1和图11所示,一种基于霍普金森杆的煤岩体动态剪切试验装置的使用方法,应用上述的一种基于霍普金森杆的煤岩体动态剪切试验装置,包括如下步骤:

[0059] S1:使试件与透射杆5的右侧接触,然后转动调节环16,调节环16挤压周向均匀分布的定位件14,周向均匀分布的定位件14将试件固定在透射杆5轴线中心的位置,之后移动入射杆4和透射杆5,使两者将试件夹住,然后反向转动调节环16,使调节环16传动三个定位件14与试件分离至最远距离;

[0060] S2:试件在透射杆5和撞击头7之间固定完成后,启动输入机构2,使入射杆4通过周向均匀分布的支撑杆8将撞击传递给撞击头7,撞击头7通过试件将撞击传递给透射杆5,分析输入机构2和输出机构3采集到的应力变化数据;

[0061] S3:当试件粉碎导致撞击头7和透射杆5撞击时,支撑杆8由于受力过大而折断,透射杆5带动撞击头7移动,撞击头7带动滑动件6移动,入射杆4和滑动件6共同压缩两者之间的缓冲件,从而对撞击头7和透射杆5撞击进行缓冲;

[0062] S4:当支撑杆8折断之后,将折断的支撑杆8取下,扳动相邻的限位杆12,使限位杆12与相邻的凹槽分离,然后转动转动环10,转动环10带动相邻的限位块11转动,此时定位块9在相邻扭簧的作用下向撞击头7外侧转动,之后对U形槽701内进行清理;

[0063] S5:当对U形槽701内的碎屑清理完成后,转动转动环10复位并将相邻的限位杆12复位,之后转动定位块9复位;

[0064] S6:之后更换新的支撑杆8,将支撑杆8对准对应的两个U形槽701,然后使支撑杆8挤压对应的两个定位块9,当支撑杆8到达对应的两个U形槽701的底部时,定位块9在相邻扭簧的作用下复位,至此对支撑杆8的更换完成。

[0065] 至此,已经结合附图对本实施例进行了详细描述。依据以上描述,本领域技术人员应当对本发明的基于霍普金森杆的煤岩体动态剪切试验装置及方法有了清楚的认识。当然,以上所述的具体实施例,对本发明的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明,所应理解的是,以上所述仅为本发明的具体实施例而已,并不用于限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

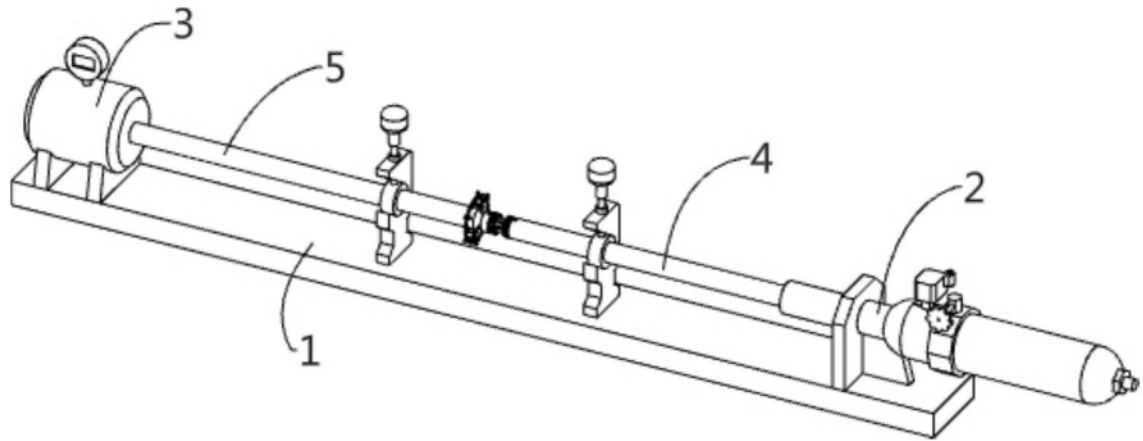


图1

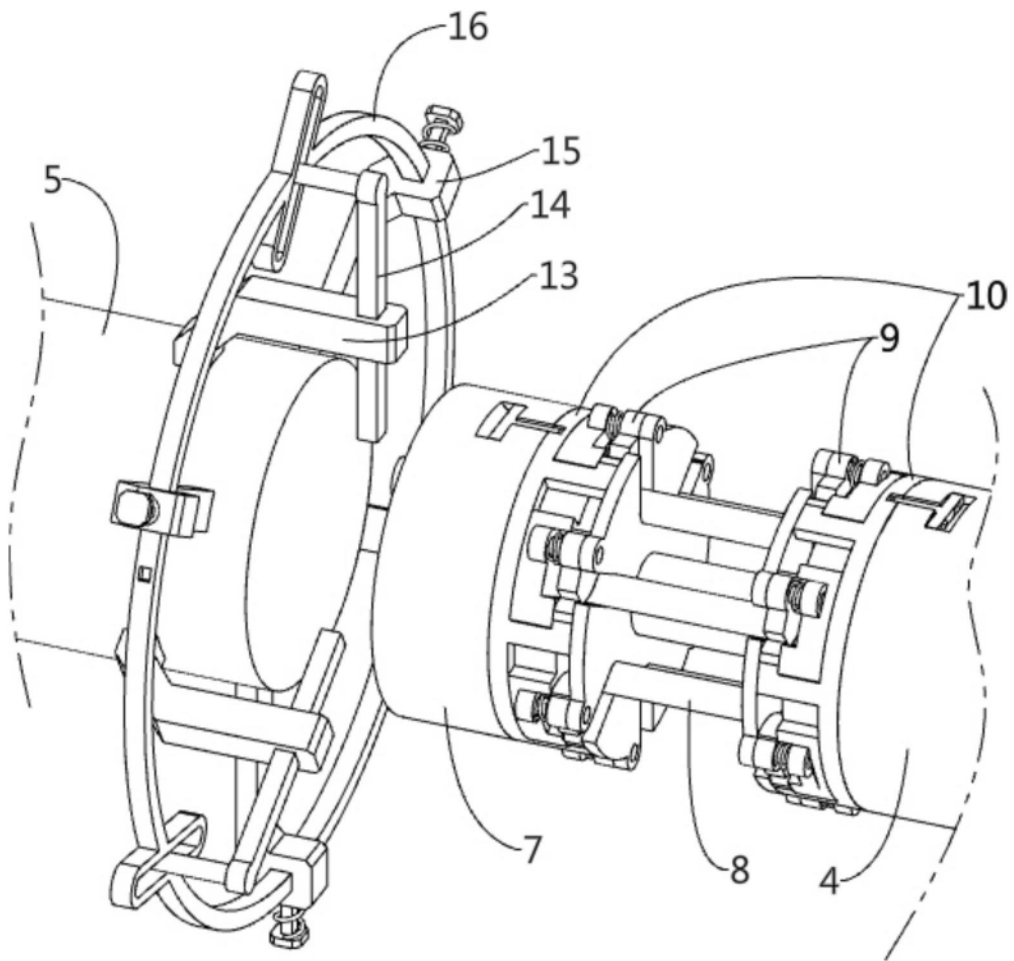


图2

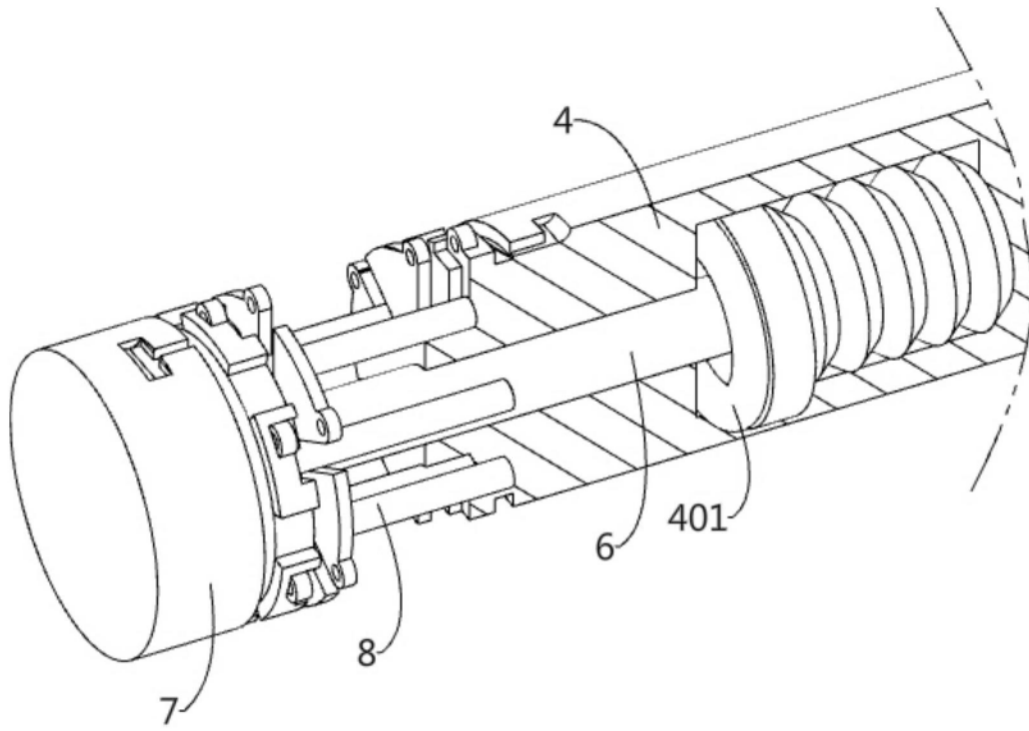


图3

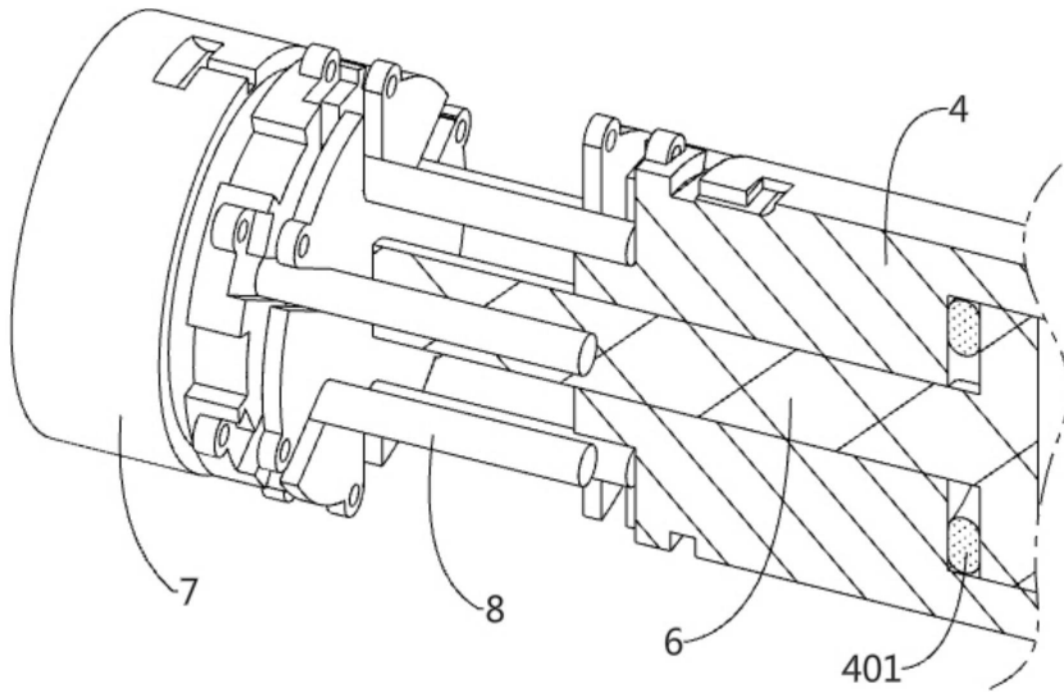


图4

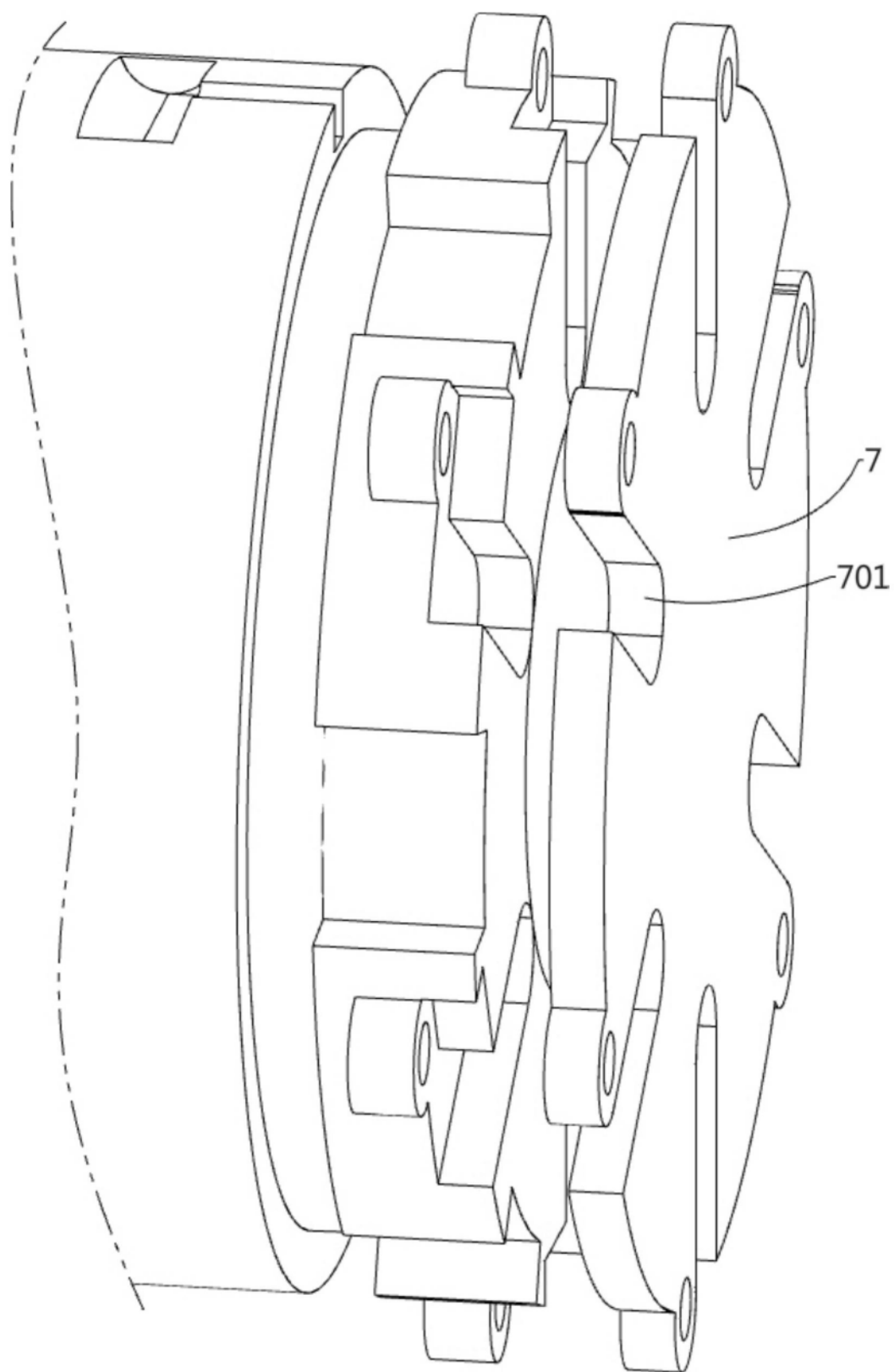


图5

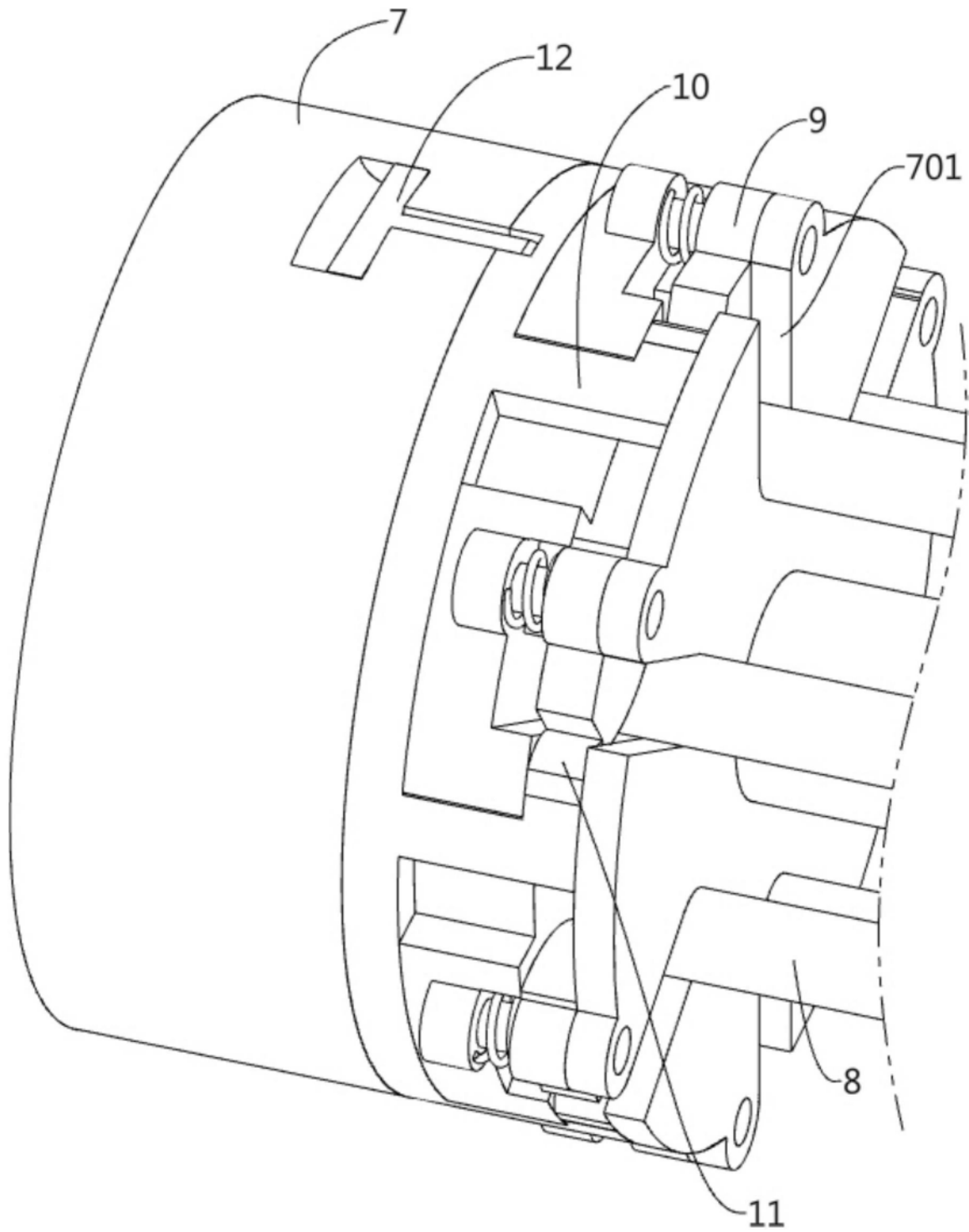


图6

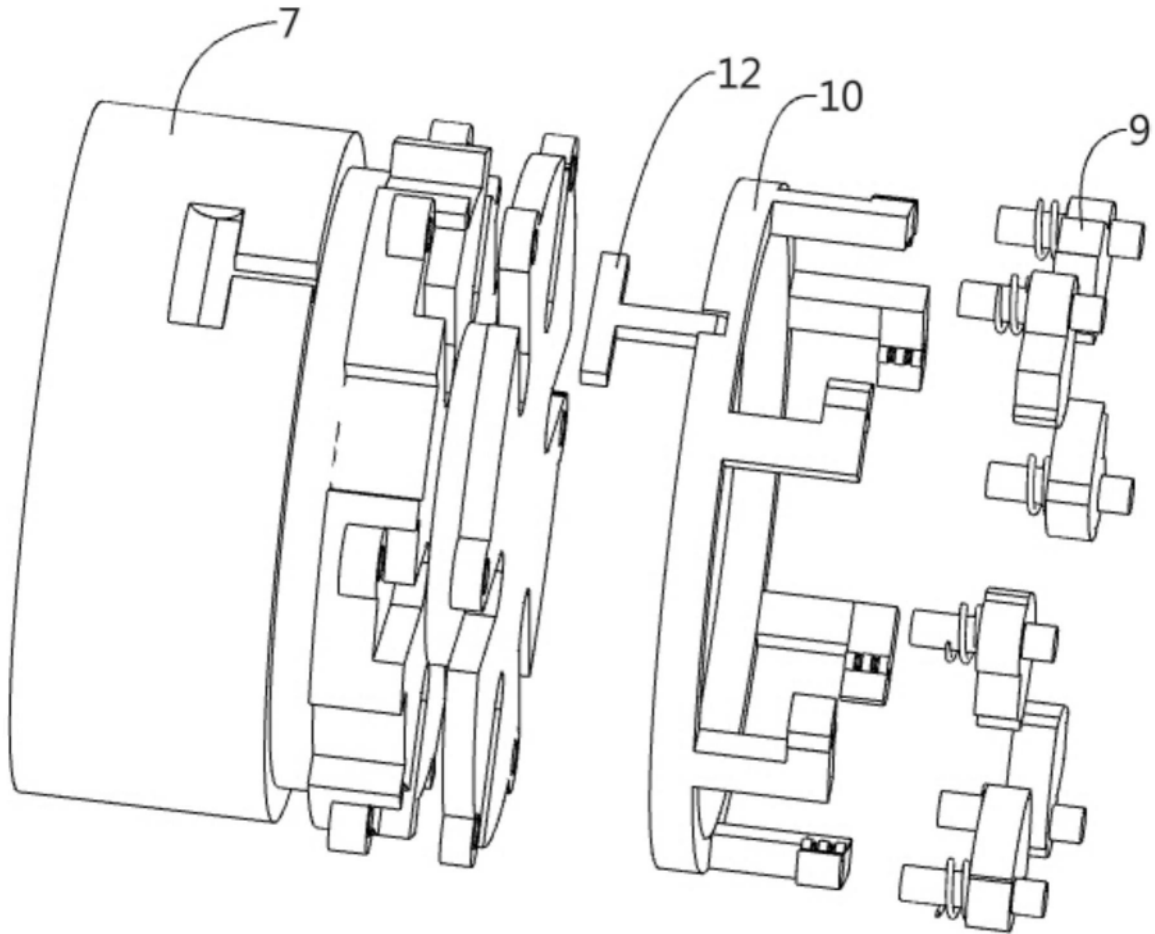


图7

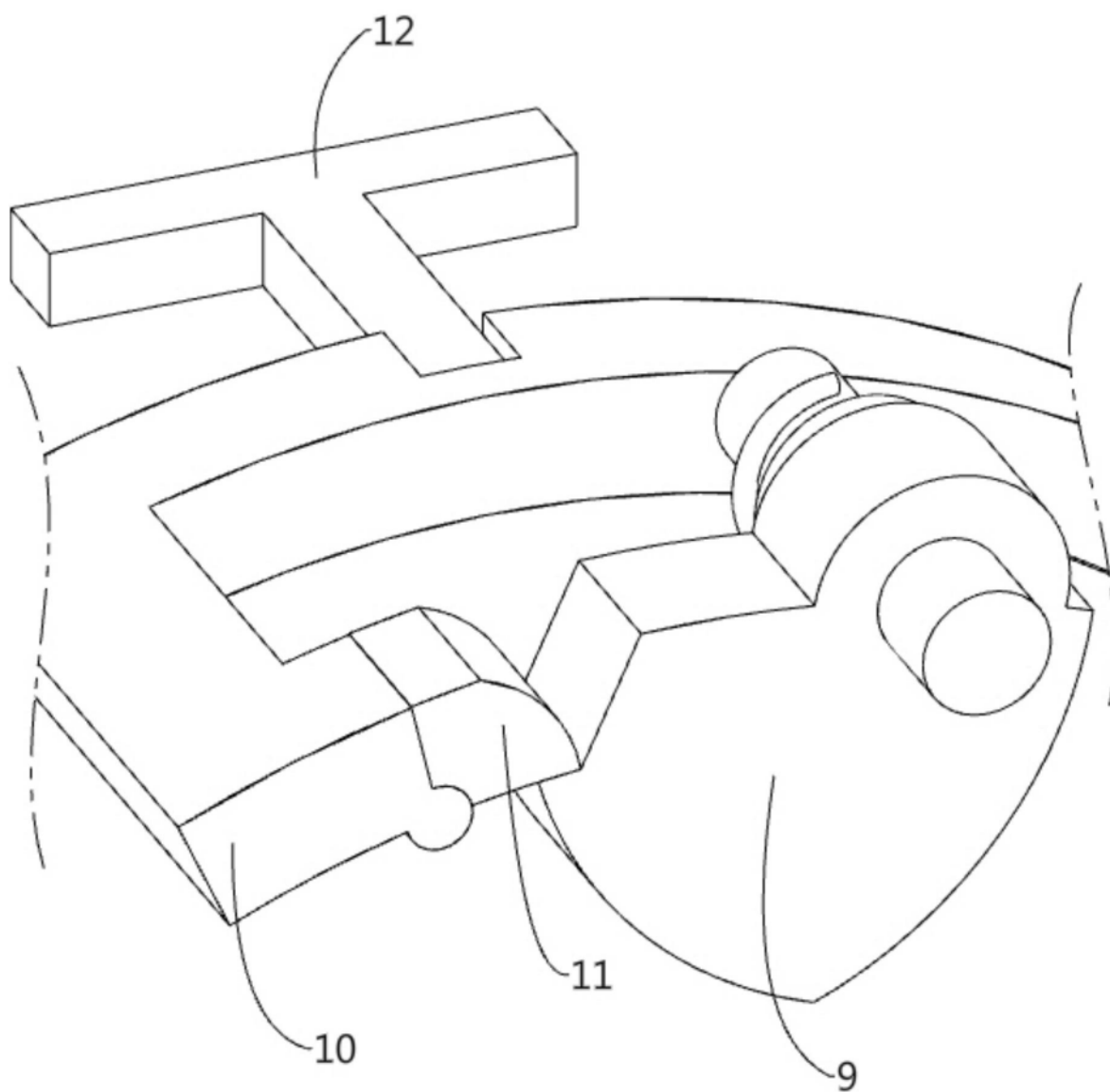


图8

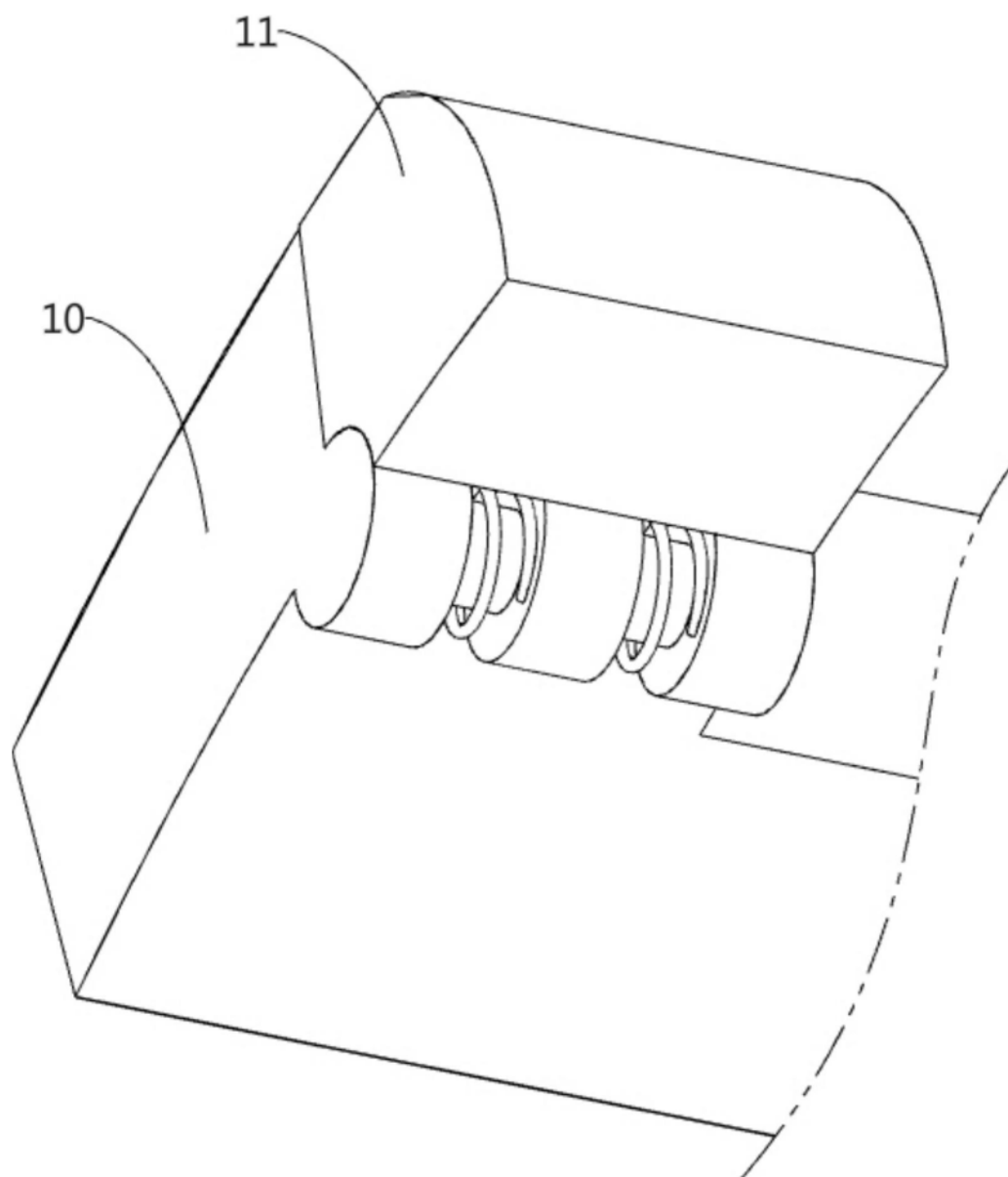


图9

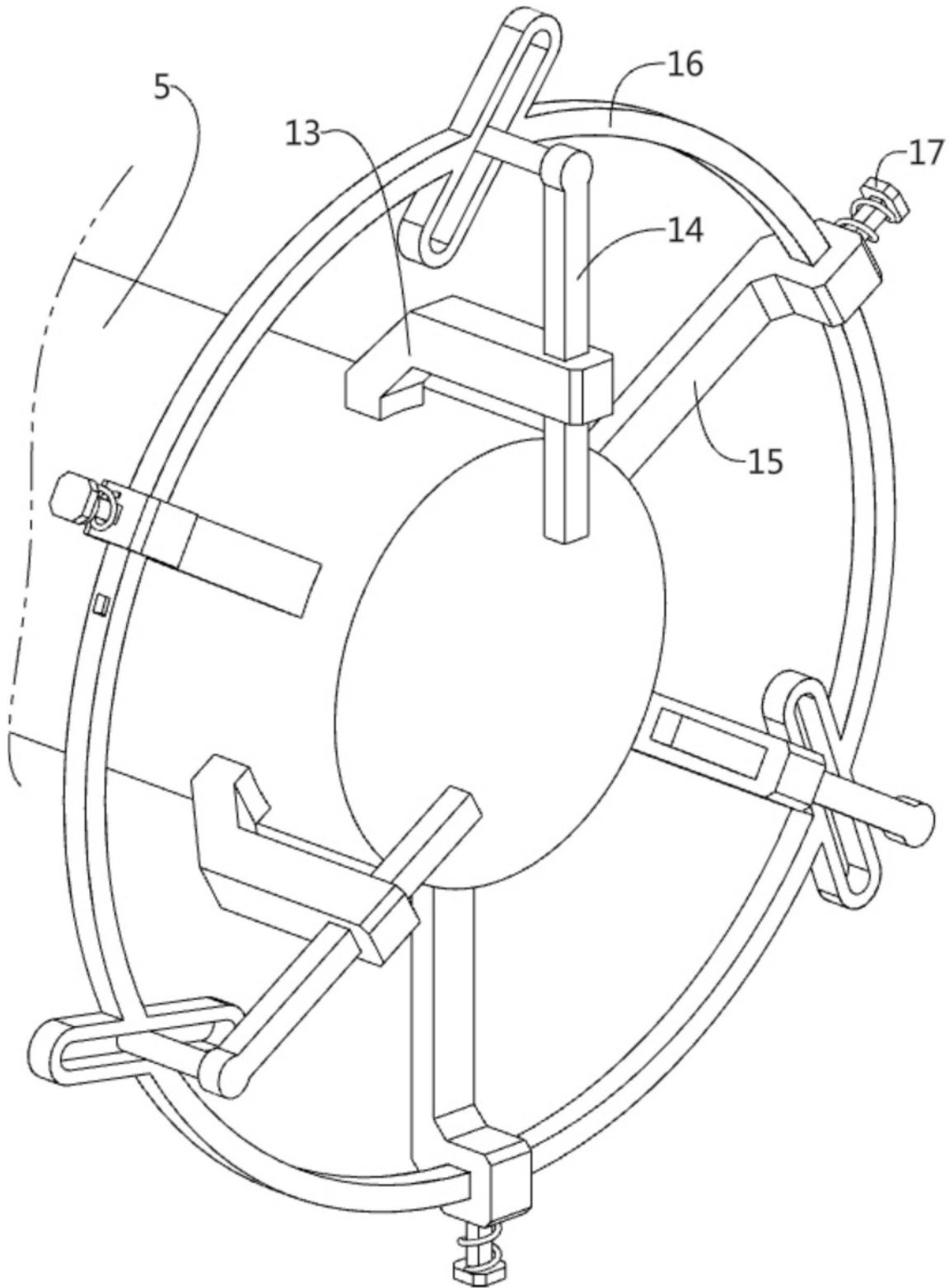


图10

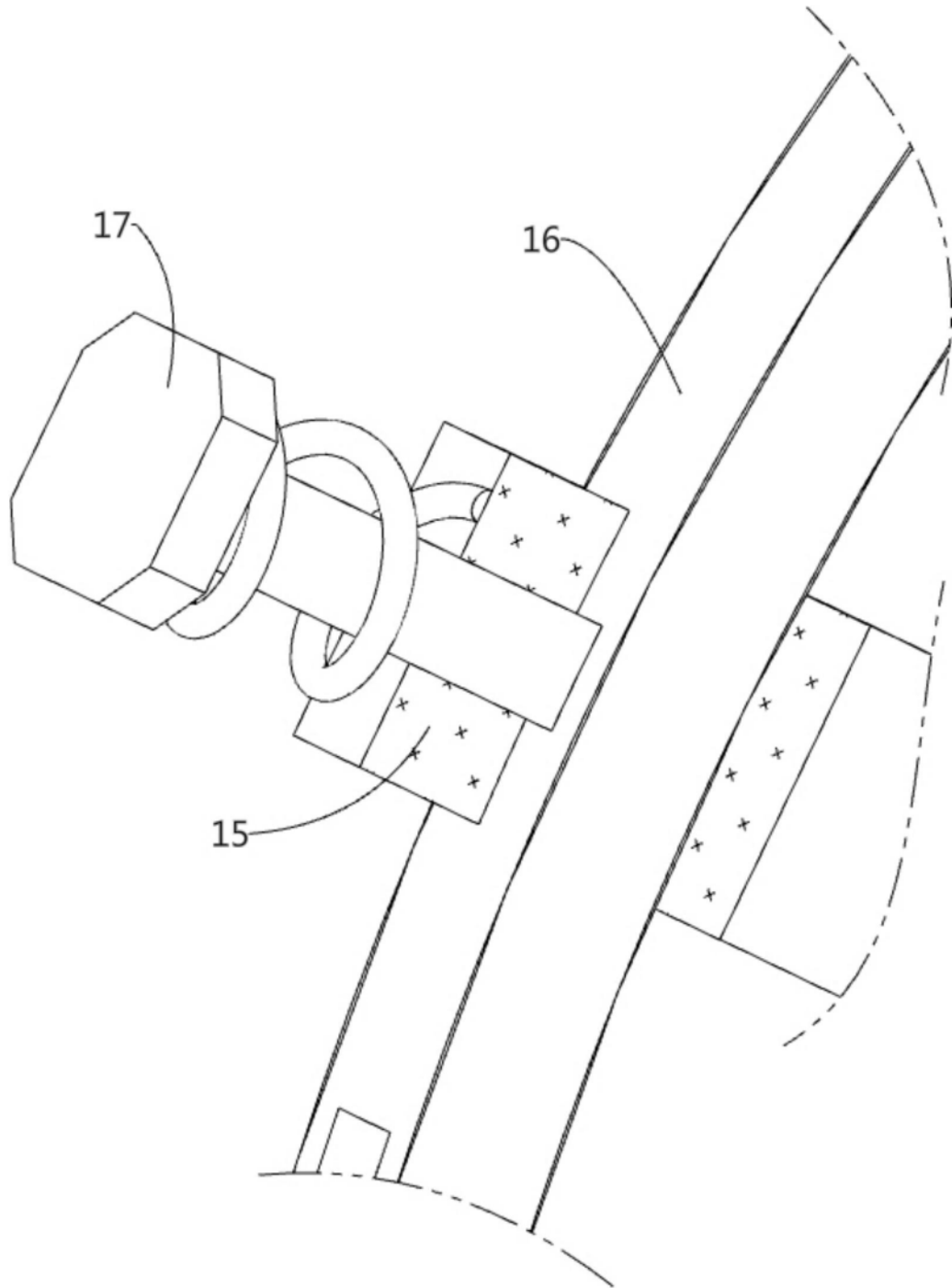


图11