



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114877002 A

(43) 申请公布日 2022.08.09

(21) 申请号 202210584533.3

(22) 申请日 2022.05.27

(71) 申请人 沈阳工学院

地址 113006 辽宁省抚顺市经济技术开发  
区

(72) 发明人 杜莹 赵元 刘磊 潘泓宇  
张丽娜 王彦光

(74) 专利代理机构 沈阳易通专利事务所 21116  
专利代理师 于艳梅

(51) Int. Cl.

F16F 9/14 (2006.01)

F16F 9/32 (2006.01)

F16F 9/34 (2006.01)

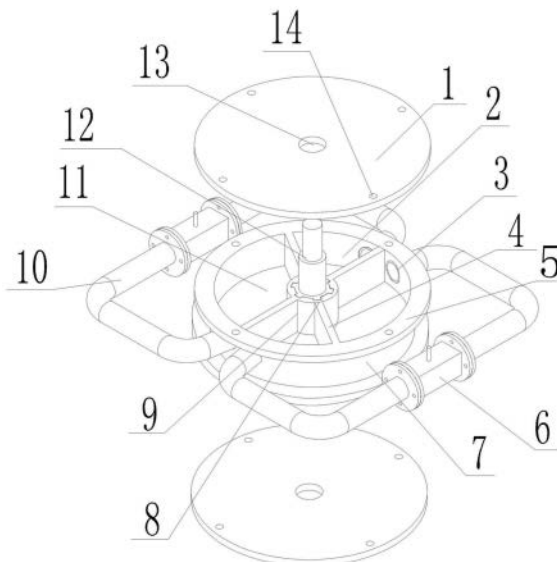
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

## (54) 发明名称

一种外置可调式旋转粘滞变阻尼器及其使用方法

## (57) 摘要

本发明公开了一种外置可调式旋转粘滞变阻尼器,包括端盖、缸筒、旋转活塞、外置管道以及调节阀门;缸筒两端均密封连接端盖,密封的缸筒内部设置隔挡组件、旋转活塞,隔挡组件两端部固定连接于缸筒内侧面上,旋转活塞中部与隔挡组件中部配合滑动连接,旋转活塞两端部与缸筒内侧面配合滑动连接;由隔挡组件、旋转活塞将缸筒内部分隔成多个液压腔,液压腔内充满有流体阻尼介质;旋转活塞上还连接输入轴,输入轴两端部穿过端盖露出于缸筒外;缸筒外侧设置一对外置管道,外置管道的两端与缸筒内部的液压腔连通,外置管道上安装调节阀门。本发明能够满足旋转机构或机器人关节减震的使用,能够满足旋转机构或机器人关节根据需要来提供不同的阻尼的使用。



1. 一种外置可调式旋转粘滞变阻尼器,其特征在于:包括端盖、缸筒、旋转活塞、外置管道以及调节阀门;

所述缸筒两端均密封连接端盖,密封的缸筒内部设置有隔挡组件、旋转活塞,隔挡组件两端部固定连接于缸筒内侧面上,旋转活塞中部与隔挡组件中部配合滑动连接,旋转活塞两端部与缸筒内侧面配合滑动连接;

由所述隔挡组件、旋转活塞将缸筒内部分隔成多个液压腔,液压腔内充满有流体阻尼介质;

所述旋转活塞上还连接有输入轴,输入轴两端部穿过端盖露出于缸筒外;

所述缸筒外侧设置有一对外置管道,外置管道的两端与缸筒内部的液压腔连通,外置管道上安装调节阀门。

2. 根据权利要求1所述的一种外置可调式旋转粘滞变阻尼器,其特征在于:由所述隔挡组件、旋转活塞将缸筒内部分隔成两个相对的第一液压腔、两个相对的第二液压腔,第一液压腔与第二液压腔相邻。

3. 根据权利要求2所述的一种外置可调式旋转粘滞变阻尼器,其特征在于:所述缸筒为圆柱形,所述隔挡组件包括两块对称隔板,两块对称隔板径向设置于缸筒内,两块对称隔板的一端均与缸筒内侧面连接,两块对称隔板的另一端之间留有间隙,两块对称隔板的间隙中插接旋转活塞。

4. 根据权利要求3所述的一种外置可调式旋转粘滞变阻尼器,其特征在于:所述旋转活塞包括键套、拨板,键套为圆柱形,键套的中心与缸筒的中心重合,键套外侧面径向对称连接拨板;两块对称隔板与旋转活塞的键套外侧面相接触的端部设置有第一圆弧滑面,第一圆弧滑面与键套外侧面相配合,拨板端部设置有与缸筒内侧面相配合的第二圆弧滑面。

5. 根据权利要求4所述的一种外置可调式旋转粘滞变阻尼器,其特征在于:所述键套内侧设置有键槽,输入轴上设置有凸键环,输入轴通过凸键环与键套内侧的键槽配合连接。

6. 根据权利要求1所述的一种外置可调式旋转粘滞变阻尼器,其特征在于:所述缸筒两端均设置有法兰盘,端盖上中心处设置有与输入轴配合连接的通孔,端盖上和法兰盘上设置有相对应的连接孔。

7. 根据权利要求1所述的一种外置可调式旋转粘滞变阻尼器,其特征在于:所述缸筒上还设置有管道接孔,管道接孔分别开设于隔挡组件两侧的缸筒筒壁上,外置管道的两端通过管道接孔与缸筒内部的第一液压腔、第二液压腔连通。

8. 一种外置可调式旋转粘滞变阻尼器的使用方法,其特征在于:包括对旋转机构或机器人关节进行减震操作,对旋转机构或机器人关节根据需要提供不同的阻尼;

其中,所述对旋转机构或机器人关节进行减震操作,包括如下步骤:

步骤a1:将需要减震的旋转机构或机器人关节的电机输出轴与外置可调式旋转粘滞变阻尼器的输入轴通过联轴器相连接,实现由电机输出轴带动输入轴旋转,进而使旋转活塞转动;

步骤a2:当旋转机构或机器人关节的电机输出轴在旋转中有圆周方向的震动时,会对外置可调式旋转粘滞变阻尼器的输入轴产生震动传导,进而会带动与外置可调式旋转粘滞变阻尼器的输入轴连接的旋转活塞震动;此时通过旋转活塞的转动,旋转活塞的拨板会将缸筒内的流体阻尼介质通过外置管道由一个液压腔推入到另一个相邻液压腔,造成两相邻

液压腔压强不同产生阻尼力,从而抑制旋转机构或机器人关节的震动;

其中,所述对旋转机构或机器人关节根据需要提供不同的阻尼,包括如下步骤:

步骤b1:将旋转机构或机器人关节的电机输出轴通过联轴器与外置可调式旋转粘滞变阻尼器的输入轴相连接;

步骤b2:通过控制外置管道上的调节阀门的开度,改变两相邻液压腔的压强,从而改变旋转活塞的受力大小,产生不同的阻尼力。

9.根据权利要求8所述的一种外置可调式旋转粘滞变阻尼器的使用方法,其特征在于:所述调节阀门采用电动调节阀门。

## 一种外置可调式旋转粘滞变阻尼器及其使用方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于减震变阻尼器技术领域,特别适用于旋转机构或机器人关节等,具体地是涉及一种外置可调式旋转粘滞变阻尼器及其使用方法。

### 背景技术

[0002] 流体介质在封闭管道路径中流动时,经过管道的狭窄的连接口以及经过管径突变等短程局部位置时,由于通过管道的直径或角度急剧变化,流体介质的流动形式会发生明显变化,直接导致产生冲击、回流、液流变形、漩涡等特殊现象,这些现象所产生的压力损失即为局部压力损失,那么通过使用液压阻尼器可以减少这种损失,液压阻尼器是20世纪70年代发展起来的一种对速度反应灵敏的阻尼装置;目前,常见的液压阻尼器有直线运动型阻尼器等,直线运动型阻尼器应用于机械、汽车等行业,用以缓和机械振动造成的冲击,其使用相对较广泛;但是,关于可旋转的变阻尼形式的阻尼器的研究较少,且大多数阻尼器的粘滞阻尼系数都是固定的,无法满足旋转机构或机器人关节等减震的使用,无法满足根据需要提供给旋转机构或机器人关节等不同的阻尼。

### 发明内容

[0003] 本发明就是针对上述问题,弥补现有技术的不足,提供一种外置可调式旋转粘滞变阻尼器及其使用方法;本发明的变阻尼器能够满足旋转机构或机器人关节等减震的使用,能够满足根据需要提供给旋转机构或机器人关节等不同的阻尼。

[0004] 为实现上述目的,本发明采用如下技术方案。

[0005] 一种外置可调式旋转粘滞变阻尼器,包括端盖、缸筒、旋转活塞、外置管道以及调节阀门;

[0006] 所述缸筒两端均密封连接端盖,密封的缸筒内部设置有隔挡组件、旋转活塞,隔挡组件两端部固定连接于缸筒内侧面上,旋转活塞中部与隔挡组件中部配合滑动连接,旋转活塞两端部与缸筒内侧面配合滑动连接;

[0007] 由所述隔挡组件、旋转活塞将缸筒内部分隔成多个液压腔,液压腔内充满有流体阻尼介质;

[0008] 所述旋转活塞上还连接有输入轴,输入轴两端部穿过端盖露出于缸筒外;

[0009] 所述缸筒外侧设置有一对外置管道,外置管道的两端与缸筒内部的液压腔连通,外置管道上安装调节阀门。

[0010] 作为本发明的一种优选方案,由所述隔挡组件、旋转活塞将缸筒内部分隔成两个相对的第一液压腔、两个相对的第二液压腔,第一液压腔与第二液压腔相邻。

[0011] 作为本发明的另一种优选方案,所述缸筒为圆柱形,所述隔挡组件包括两块对称隔板,两块对称隔板径向设置于缸筒内,两块对称隔板的一端均与缸筒内侧面连接,两块对称隔板的另一端之间留有间隙,两块对称隔板的间隙中插接旋转活塞。

[0012] 作为本发明的另一种优选方案,所述旋转活塞包括键套、拨板,键套为圆柱形,键

套的中心与缸筒的中心重合,键套外侧面径向对称连接拨板;两块对称隔板与旋转活塞的键套外侧面相接触的端部设置有第一圆弧滑面,第一圆弧滑面与键套外侧面相配合,拨板端部设置有与缸筒内侧面相配合的第二圆弧滑面。

[0013] 进一步地,所述键套内侧设置有键槽,输入轴上设置有凸键环,输入轴通过凸键环与键套内侧的键槽配合连接。

[0014] 作为本发明的另一种优选方案,所述缸筒两端均设置有法兰盘,端盖上中心处设置有与输入轴配合连接的通孔,端盖上和法兰盘上设置有相对应的连接孔。

[0015] 作为本发明的另一种优选方案,所述缸筒上还设置有管道接孔,管道接孔分别开设于隔挡组件两侧的缸筒筒壁上,外置管道的两端通过管道接孔与缸筒内部的第一液压腔、第二液压腔连通。

[0016] 一种外置可调式旋转粘滞变阻尼器的使用方法,包括对旋转机构或机器人关节进行减震操作,对旋转机构或机器人关节根据需要提供不同的阻尼;

[0017] 其中,所述对旋转机构或机器人关节进行减震操作,包括如下步骤:

[0018] 步骤a1:将需要减震的旋转机构或机器人关节的电机输出轴与外置可调式旋转粘滞变阻尼器的输入轴通过联轴器相连接,实现由电机输出轴带动输入轴旋转,进而使旋转活塞转动;

[0019] 步骤a2:当旋转机构或机器人关节的电机输出轴在旋转中有圆周方向的震动时,会对外置可调式旋转粘滞变阻尼器的输入轴产生震动传导,进而会带动与外置可调式旋转粘滞变阻尼器的输入轴连接的旋转活塞震动;此时通过旋转活塞的转动,旋转活塞的拨板会将缸筒内的流体阻尼介质通过外置管道由一个液压腔推入到另一个相邻液压腔,造成两相邻液压腔压强不同产生阻尼力,从而抑制旋转机构或机器人关节的震动;

[0020] 其中,所述对旋转机构或机器人关节根据需要提供不同的阻尼,包括如下步骤:

[0021] 步骤b1:将旋转机构或机器人关节的电机输出轴通过联轴器与外置可调式旋转粘滞变阻尼器的输入轴相连接;

[0022] 步骤b2:通过控制外置管道上的调节阀门的开度,改变两相邻液压腔的压强,从而改变旋转活塞的受力大小,产生不同的阻尼力。

[0023] 进一步地,所述调节阀门采用电动调节阀门。

[0024] 本发明有益效果:

[0025] 1、本发明的外置可调式旋转粘滞变阻尼器,通过利用缸筒及缸筒内的隔挡组件、旋转活塞组成多个液压腔,利用输入轴与旋转活塞的配合转动来对与输入轴连接的旋转机构或机器人关节提供一个扭转阻尼力;同时利用一对缸筒外设的外置管道以及外置管道上的调节阀门,通过控制调节阀门的开度来改变阻尼系数的大小从而改变阻尼力的大小。

[0026] 2、综上所述,利用本发明的外置可调式旋转粘滞变阻尼器,实现了将粘滞阻尼原理应用到旋转机构或机器人关节的减震中;同时,本发明的外置可调式旋转粘滞变阻尼器还设置了安装有调节阀门的外置管道,通过控制调节阀门的开度,满足了需根据要求改变所受阻尼系数大小的旋转机构或机器人关节的使用。

## 附图说明

[0027] 图1为本发明打开端盖后的结构示意图。

[0028] 图2为本发明的旋转活塞的结构示意图。

[0029] 图3为本发明的输入轴的结构示意图。

[0030] 图中标记:1为端盖,2为第二液压腔,3为管道接孔,4为隔板,5为法兰盘,6为调节阀门,7为缸筒,8为第一圆弧滑面,9为旋转活塞,10为外置管道,11为第一液压腔,12为输入轴,13为通孔,14为连接孔,15为凸键环,16为键槽,17为键套,18为拨板,19为第二圆弧滑面。

### 具体实施方式

[0031] 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进一步详细说明,使本发明所解决的技术问题、技术方案及有益效果更加清楚明白。显然,所描述的实施例仅仅是本发明的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,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他实施例,都属于本发明保护的范围。应当理解的是,此处所描述的具体实施方式仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0032] 需要说明,本发明实施例中所有方向性指示(诸如上、下、左、右、前、后……)仅用于解释在某一特定姿态(如附图所示)下各部件之间的相对位置关系、运动情况等,如果该特定姿态发生改变时,则该方向性指示也相应地随之改变。

[0033] 另外,在本发明中涉及“第一”、“第二”等的描述仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示其相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。另外,各个实施例之间的技术方案可以相互结合,但是必须是以本领域普通技术人员能够实现为基础,当技术方案的结合出现相互矛盾或无法实现时应当认为这种技术方案的结合不存在,也不在本发明要求的保护范围之内。

[0034] 结合图1至图3所示,本发明提供了一种外置可调式旋转粘滞变阻尼器,包括端盖1、缸筒7、旋转活塞9、外置管道10以及调节阀门6;所述缸筒7两端均密封连接端盖1,密封的缸筒7内部设置有隔挡组件、旋转活塞9,隔挡组件两端部固定连接于缸筒7内侧面上,旋转活塞9中部与隔挡组件中部配合滑动连接,旋转活塞9两端部与缸筒7内侧面配合滑动连接;由所述隔挡组件、旋转活塞9将缸筒7内部分隔成多个液压腔,液压腔内充满有流体阻尼介质;所述旋转活塞9上还连接有输入轴12,输入轴12两端部穿过端盖1露出于缸筒7外;所述缸筒7外侧设置有一对外置管道10,外置管道10的两端与缸筒7内部的液压腔连通,外置管道10上安装调节阀门6。

[0035] 由所述隔挡组件、旋转活塞9将缸筒7内部分隔成两个相对的第一液压腔11、两个相对的第二液压腔2,第一液压腔11与第二液压腔2相邻。

[0036] 所述缸筒7为圆柱形,所述隔挡组件包括两块对称隔板4,两块对称隔板4径向设置于缸筒7内,两块对称隔板4的一端均与缸筒7内侧面焊接连接,两块对称隔板4的另一端之间留有间隙,两块对称隔板4的间隙中插接旋转活塞9。

[0037] 所述旋转活塞9包括键套17、拨板18,键套17为圆柱形,键套17的中心与缸筒7的中心重合,键套17外侧面径向对称连接拨板18;两块对称隔板4与旋转活塞9的键套17外侧面相接触的端部设置有第一圆弧滑面8,第一圆弧滑面8与键套17外侧面相配合,拨板18端部

设置有与缸筒7内侧面相配合的第二圆弧滑面19。

[0038] 所述键套17内侧设置有键槽16,输入轴12上设置有凸键环15,输入轴12通过凸键环与键套内侧的键槽配合连接。

[0039] 所述缸筒7两端均设置有法兰盘5,端盖1上中心处设置有与输入轴12配合连接的通孔13,端盖1上和法兰盘5上设置有相对应的连接孔14;具体地,所述端盖1与法兰盘5之间通过螺栓、密封垫圈进行密封连接,所述法兰盘5与缸筒7焊接连接。

[0040] 所述缸筒7上还设置有管道接孔3,管道接孔3分别开设于隔挡组件两侧的缸筒7筒壁上,外置管道10的两端通过管道接孔3与缸筒7内部的第一液压腔11、第二液压腔2连通;外置管道10上的调节阀6两端通过法兰与管道安装在一起,如图1所示,外置管道10呈C型,C型的外置管道10的中部安装调节阀6。

[0041] 本发明的外置可调式旋转粘滞变阻尼器,将液压节流原理及调节阀6开度大小应用到阻尼器上,通过调整调节阀6开度的大小进而改变通过调节阀6的流量从而改变两个相邻液压腔之间的压强,为旋转活塞9提供不同的阻尼力,满足一些需要减震以及需提供按要求改变所受阻尼力的旋转机构或机器关节的使用。

[0042] 如图1、图2和图3所示,输入轴12上加工有凸键环15,与键套17内的键槽16配合;当输入轴12顺时针转动时可以带动旋转活塞9顺时针转动,在拨板18的推进下,此时第二液压腔2扩大,第一液压腔11被压缩,第一液压腔11的流体阻尼介质通过外置管道10及调节阀6进入第二液压腔2。

[0043] 本发明提供的一种外置可调式旋转粘滞变阻尼器的使用方法,包括对旋转机构或机器人关节进行减震操作,对旋转机构或机器人关节根据需要提供不同的阻尼;

[0044] 其中,所述对旋转机构或机器人关节进行减震操作,包括如下步骤:

[0045] 步骤a1:将需要减震的旋转机构或机器人关节的电机输出轴与外置可调式旋转粘滞变阻尼器的输入轴12通过联轴器相连接,实现由电机输出轴带动输入轴12旋转,进而使旋转活塞9转动;

[0046] 步骤a2:当旋转机构或机器人关节的电机输出轴在旋转中有圆周方向的震动时,会对外置可调式旋转粘滞变阻尼器的输入轴12产生震动传导,进而会带动与外置可调式旋转粘滞变阻尼器的输入轴12连接的旋转活塞9震动;此时通过旋转活塞9的转动,旋转活塞9的拨板18会将缸筒7内的流体阻尼介质通过外置管道10由一个液压腔推入到另一个相邻液压腔,造成两相邻液压腔压强不同产生阻尼力,从而抑制旋转机构或机器人关节的震动;

[0047] 其中,所述对旋转机构或机器人关节根据需要提供不同的阻尼,包括如下步骤:

[0048] 步骤b1:将旋转机构或机器人关节的电机输出轴通过联轴器与外置可调式旋转粘滞变阻尼器的输入轴12相连接;

[0049] 步骤b2:通过控制外置管道10上的调节阀6的开度,改变两相邻液压腔的压强,从而改变旋转活塞9的受力大小,产生不同的阻尼力。

[0050] 所述调节阀6采用电动调节阀,电动调节阀为现有阀门,通过其控制单元即可实现对阀门开度的控制,进而实现了对通过调节阀6的流体阻尼介质流量的控制;流体阻尼介质可通过外置管道10,经调节阀6从一个液压腔腔进入另一个液压腔,减小了两相邻液压腔的压强,进而根据调节阀6的开度的大小提供不同的阻尼系数。

[0051] 本发明的外置可调式旋转粘滞变阻尼器,通过利用缸筒7及缸筒7内的隔板4、旋转

活塞9组成多个液压腔,利用输入轴12与旋转活塞9的配合转动,来对与输入轴12连接的旋转机构或机器人关节提供一个扭转阻尼力;同时利用一对外置管道10以及外置管道10上的调节阀门6,通过控制调节阀门6的开度来改变阻尼系数的大小从而改变阻尼力的大小。本发明利用上述装置实现了将粘滞阻尼原理应用到旋转机构或机器人关节的减震当中,同时设置了安装有调节阀门6的外置管道10,通过控制调节阀门6的开度,满足了需根据要求改变所受阻尼系数大小的旋转机构或机器人关节的使用。

[0052] 可以理解的是,以上关于本发明的具体描述,仅用于说明本发明而并非受限于本发明实施例所描述的技术方案,本领域的普通技术人员应当理解,仍然可以对本发明进行修改或等同替换,以达到相同的技术效果;只要满足使用需要,都在本发明的保护范围之内。



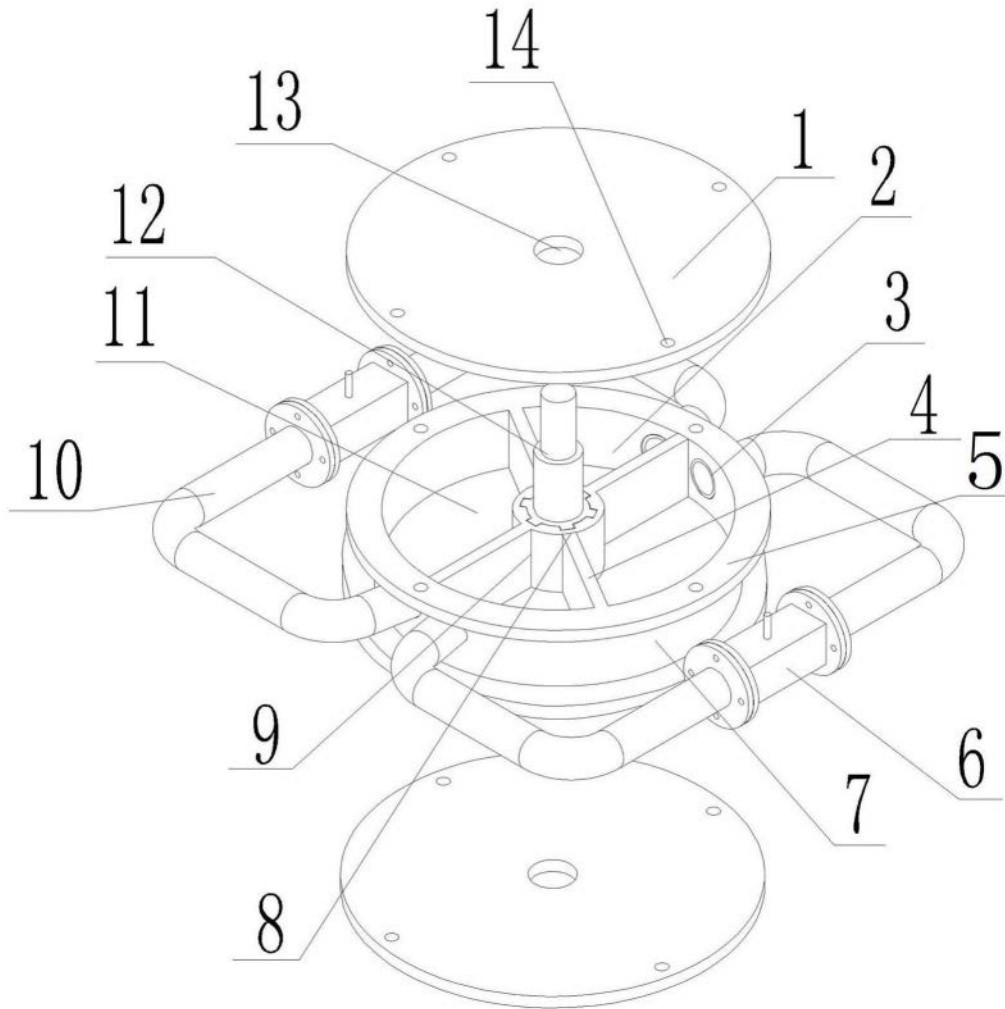


图1

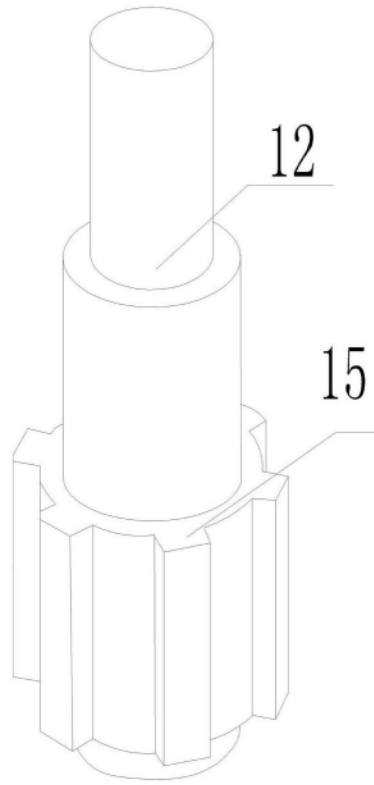


图2

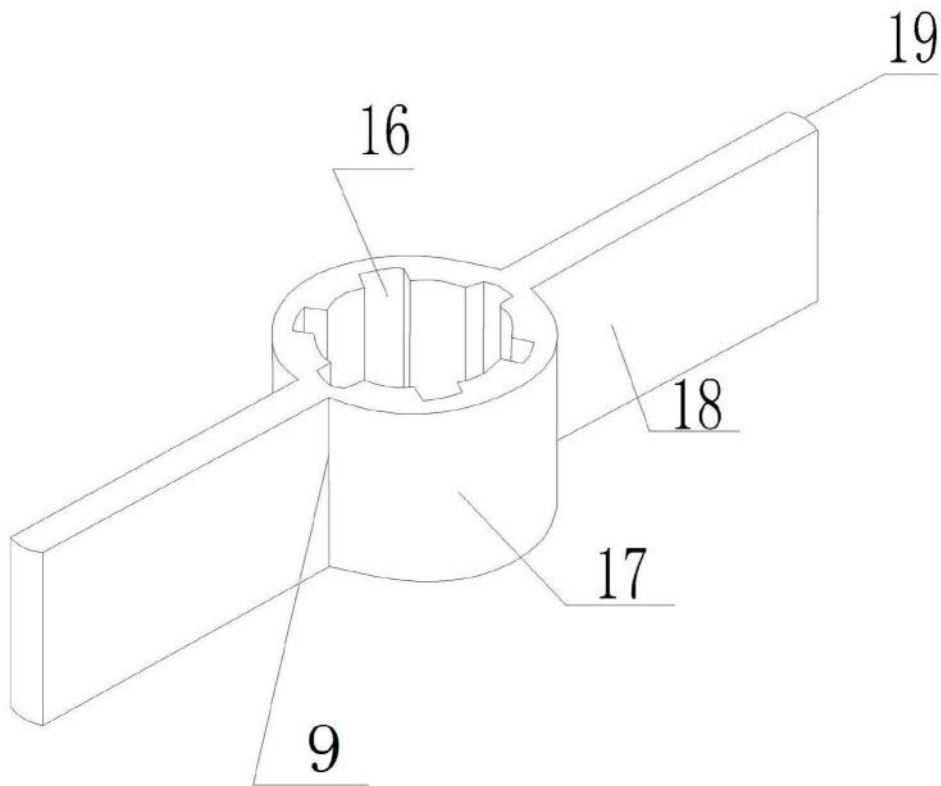


图3