



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117605686 A

(43) 申请公布日 2024. 02. 27

(21) 申请号 202311770425.6

(22) 申请日 2023.12.20

(71) 申请人 珠海格力电器股份有限公司

地址 519031 广东省珠海市横琴新区汇通
三路108号办公608

(72) 发明人 于瑞波 杜忠诚 莫宗林 李直
张荣婷 曲鹏

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限
责任公司 11240

专利代理师 陈蕊

(51) Int. Cl.

F04C 18/22 (2006.01)

F04C 29/00 (2006.01)

F04C 29/06 (2006.01)

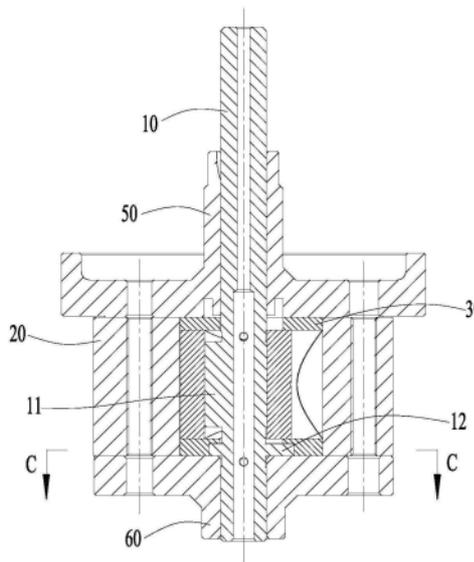
权利要求书2页 说明书6页 附图9页

(54) 发明名称

流体机械和换热设备

(57) 摘要

本发明提供了一种流体机械和换热设备,流体机械包括曲轴、缸套、交叉槽结构、滑块、上法兰和下法兰,曲轴沿其轴向设置有第一偏心部和第二偏心部;曲轴与缸套偏心设置;交叉槽结构可转动地设置在缸套内,交叉槽结构的第一限位通道和第二限位通道沿曲轴地轴向顺次设置,第一限位通道和第二限位通道的延伸方向垂直于曲轴的轴向,第二偏心部滑动设置在第二限位通道内并形成限位腔;第一偏心部伸入滑块的通孔内,滑块滑动设置在第一限位通道内并形成变容积腔;上法兰和下法兰分别设置在缸套的轴向两端,下法兰朝向缸套一侧的端面上开设有泄压环槽,泄压环槽用于连通两个限位腔。本发明解决了现有技术中的压缩机的能效低、功耗较大的问题。



1. 一种流体机械,其特征在于,包括:

曲轴(10),所述曲轴(10)沿其轴向设置有第一偏心部(11)和第二偏心部(12);

缸套(20),所述曲轴(10)与所述缸套(20)偏心设置且偏心距固定;

交叉槽结构(30),所述交叉槽结构(30)可转动地设置在所述缸套(20)内,所述交叉槽结构(30)具有第一限位通道(31)和第二限位通道(32),所述第一限位通道(31)和所述第二限位通道(32)沿所述曲轴(10)地轴向顺次设置,且所述第一限位通道(31)位于所述第二限位通道(32)的上方,所述第一限位通道(31)和所述第二限位通道(32)的延伸方向垂直于所述曲轴(10)的轴向,所述第二偏心部(12)滑动设置在所述第二限位通道(32)内并形成限位腔(321),所述限位腔(321)位于所述第二偏心部(12)的滑动方向上;

滑块(40),所述滑块(40)具有通孔(41),所述第一偏心部(11)伸入所述通孔(41)内,所述滑块(40)滑动设置在所述第一限位通道(31)内并形成变容积腔,所述变容积腔位于所述滑块(40)的滑动方向上,所述曲轴(10)转动以带动所述滑块(40)在所述第一限位通道(31)内往复滑动的同时与所述交叉槽结构(30)相互作用,以使所述交叉槽结构(30)、所述滑块(40)在所述缸套(20)内转动;

上法兰(50)和下法兰(60),所述上法兰(50)和所述下法兰(60)分别设置在所述缸套(20)的轴向两端,所述上法兰(50)和所述下法兰(60)上均开设有用于避让所述曲轴(10)的避让过孔(100),所述下法兰(60)朝向所述缸套(20)一侧的端面上开设有泄压环槽(61),且所述泄压环槽(61)位于所述避让过孔(100)的外周侧,所述泄压环槽(61)用于连通两个所述限位腔(321)。

2. 根据权利要求1所述的流体机械,其特征在于,所述避让过孔(100)与所述下法兰(60)同心设置,且所述泄压环槽(61)与所述下法兰(60)偏心设置。

3. 根据权利要求1所述的流体机械,其特征在于,所述第一偏心部(11)在所述曲轴(10)的轴向上的高度大于所述第二偏心部(12)在所述曲轴(10)的轴向上的高度。

4. 根据权利要求1所述的流体机械,其特征在于,所述第二限位通道(32)沿所述交叉槽结构(30)的轴向直接贯通至所述交叉槽结构(30)的端面,以使所述交叉槽结构(30)的一端呈敞口状,所述交叉槽结构(30)没有呈敞口状的一端的端面预留有供所述曲轴(10)伸出的开孔(33),所述开孔(33)与所述交叉槽结构(30)同心设置,所述开孔(33)与所述第一限位通道(31)连通。

5. 根据权利要求1所述的流体机械,其特征在于,所述泄压环槽(61)的内圆直径D1、所述泄压环槽(61)的外圆直径D2、位于所述第二偏心部(12)远离所述第一偏心部(11)一侧的所述曲轴(10)的轴体部分的直径D5之间满足: $1\text{mm} \leq D1 - D5 \leq D2$ 。

6. 根据权利要求1所述的流体机械,其特征在于,所述交叉槽结构(30)具有中心孔(34),所述中心孔(34)用于连通所述第一限位通道(31)和所述第二限位通道(32),所述泄压环槽(61)的外圆直径D2、所述中心孔(34)的孔直径D3、所述交叉槽结构(30)的外圆直径D4之间满足: $0.1\text{mm} \leq D4 - D2 \leq D3$ 。

7. 根据权利要求1所述的流体机械,其特征在于,所述泄压环槽(61)的槽截面呈圆形、方形、椭圆形中的一种。

8. 根据权利要求1至7中任一项所述的流体机械,其特征在于,所述泄压环槽(61)的槽底面开设有至少一个泄油孔(611),且所述泄油孔(611)贯通所述下法兰(60)远离所述缸套

(20)一侧的端面,以使所述泄油孔(611)与外界连通。

9.根据权利要求8所述的流体机械,其特征在于,所述泄油孔(611)开设在所述泄压环槽(61)的远端侧的槽底面处。

10.根据权利要求1至7中任一项所述的流体机械,其特征在于,所述第一偏心部(11)和所述第二偏心部(12)之间具有第一夹角A的相位差,所述第一偏心部(11)的偏心量与所述第二偏心部(12)的偏心量相等,所述第一限位通道(31)的延伸方向和所述第二限位通道(32)的延伸方向之间具有第二夹角B的相位差,其中,所述第一夹角A为所述第二夹角B的二倍。

11.根据权利要求10所述的流体机械,其特征在于,所述第一偏心部(11)和所述第二偏心部(12)呈 180° 对置设置。

12.一种换热设备,其特征在于,包括流体机械,所述流体机械为权利要求1至11中任一项所述的流体机械。

流体机械和换热设备

技术领域

[0001] 本发明涉及换热系统技术领域,具体而言,涉及一种流体机械和换热设备。

背景技术

[0002] 现有技术中的流体机械包括压缩机和膨胀机等。以压缩机为例。

[0003] 根据国家节能环保政策及消费者对空调舒适性要求,空调行业一直在追求高效和低噪。压缩机作为空调的心脏,对空调的能效和噪音水平有直接影响。滚动转子式压缩机作为主流的家用空调压缩机,经过近百年发展,已相对成熟,受结构原理限制,优化空间有限。若要取得重大突破,需从结构原理进行创新。

[0004] 因此,急需提出一种具备能效高、噪音小等特点的压缩机。

发明内容

[0005] 本发明的主要目的在于提供一种流体机械和换热设备,以解决现有技术中的压缩机的能效低、功耗较大的问题。

[0006] 为了实现上述目的,根据本发明的一个方面,提供了一种流体机械,包括曲轴、缸套、交叉槽结构、滑块、上法兰和下法兰,其中,曲轴沿其轴向设置有第一偏心部和第二偏心部;曲轴与缸套偏心设置且偏心距固定;交叉槽结构可转动地设置在缸套内,交叉槽结构具有第一限位通道和第二限位通道,第一限位通道和第二限位通道沿曲轴地轴向顺次设置,且第一限位通道位于第二限位通道的上方,第一限位通道和第二限位通道的延伸方向垂直于曲轴的轴向,第二偏心部滑动设置在第二限位通道内并形成限位腔,限位腔位于第二偏心部的滑动方向上;滑块具有通孔,第一偏心部伸入通孔内,滑块滑动设置在第一限位通道内并形成变容积腔,变容积腔位于滑块的滑动方向上,曲轴转动以带动滑块在第一限位通道内往复滑动的同时与交叉槽结构相互作用,以使交叉槽结构、滑块在缸套内转动;上法兰和下法兰分别设置在缸套的轴向两端,上法兰和下法兰上均开设有用于避让曲轴的避让过孔,下法兰朝向缸套一侧的端面上开设有泄压环槽,且泄压环槽位于避让过孔的外周侧,泄压环槽用于连通两个限位腔。

[0007] 进一步地,避让过孔与下法兰同心设置,且泄压环槽与下法兰偏心设置。

[0008] 进一步地,第一偏心部在曲轴的轴向上的高度大于第二偏心部在曲轴的轴向上的高度。

[0009] 进一步地,第二限位通道沿交叉槽结构的轴向直接贯通至交叉槽结构的端面,以使交叉槽结构的一端呈敞口状,交叉槽结构没有呈敞口状的一端的端面预留有供曲轴伸出的开孔,开孔与交叉槽结构同心设置,开孔与第一限位通道连通。

[0010] 进一步地,泄压环槽的内圆直径D1、泄压环槽的外圆直径D2、位于第二偏心部远离第一偏心部一侧的曲轴的轴体部分的直径D5之间满足: $1\text{mm} \leq D1 - D5 \leq D2$ 。

[0011] 进一步地,交叉槽结构具有中心孔,中心孔用于连通第一限位通道和第二限位通道,泄压环槽的外圆直径D2、中心孔的孔直径D3、交叉槽结构的外圆直径D4之间满足: 0.1mm

$\leq D4 - D2 \leq D3$ 。

[0012] 进一步地,泄压环槽的槽截面呈圆形、方形、椭圆形中的一种。

[0013] 进一步地,泄压环槽的槽底面开设有至少一个泄油孔,且泄油孔贯通下法兰远离缸套一侧的端面,以使泄油孔与外界连通。

[0014] 进一步地,泄油孔开设在泄压环槽的远端侧的槽底面处。

[0015] 进一步地,第一偏心部和第二偏心部之间具有第一夹角A的相位差,第一偏心部的偏心量与第二偏心部的偏心量相等,第一限位通道的延伸方向和第二限位通道的延伸方向之间具有第二夹角B的相位差,其中,第一夹角A为第二夹角B的二倍。

[0016] 进一步地,第一偏心部和第二偏心部呈 180° 对置设置。

[0017] 根据本发明的另一方面,提供了一种换热设备,包括流体机械,流体机械为上述的流体机械。

[0018] 应用本发明的技术方案,通过将交叉槽结构设置成具有第一限位通道和第二限位通道的结构形式,同时,第二偏心部滑动设置在第二限位通道内并形成限位腔,限位腔位于第二偏心部的滑动方向上,此外,滑块滑动设置在第一限位通道内并形成变容积腔,变容积腔位于滑块的滑动方向上,曲轴转动以带动滑块在第一限位通道内往复滑动的同时与交叉槽结构相互作用,以使交叉槽结构、滑块在缸套内转动,这样,避开了流体机械的死点位置,提升了流体机械的运动可靠性,从而确保换热设备的工作可靠性。

[0019] 需要说明的是,通过在下法兰朝向缸套一侧的端面上开设泄压环槽,使得泄压环槽连通两个限位腔,这样,便于将冷冻油及时排出,从而确保曲轴的转动可靠性,避免了增加流体机械的功耗。

[0020] 进一步地,由于本申请提供的流体机械能够稳定运行,即,确保了压缩机的能效较高、从而确保换热设备的工作可靠性。

附图说明

[0021] 构成本申请的一部分的说明书附图用来提供对本发明的进一步理解,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0022] 图1示出了根据本发明的一种可选实施例的压缩机的泵体组件的结构示意图;

[0023] 图2示出了图1中的C-C视角的剖视结构示意图;

[0024] 图3示出了图1中的泵体组件的分解结构示意图;

[0025] 图4示出了图1中的泵体组件的下法兰的结构示意图;

[0026] 图5示出了图3中的泵体组件的曲轴的结构示意图;

[0027] 图6示出了图3中的泵体组件的交叉槽结构的剖视结构示意图;

[0028] 图7示出了图1中的泵体组件的剖视结构示意图,该图中,示出了曲轴带动交叉槽结构转动 0° 时的状态结构示意图;

[0029] 图8示出了图7中的曲轴带动交叉槽结构转动 90° 时的状态结构示意图;

[0030] 图9示出了图8中的曲轴带动交叉槽结构转动 180° 时的状态结构示意图;

[0031] 图10示出了图9中的曲轴带动交叉槽结构转动 270° 时的状态结构示意图;

[0032] 图11示出了根据本发明的另一种可选实施例的泵体组件的下法兰的结构示意图;

[0033] 图12示出了图3中的泵体组件的曲轴的结构示意图。

- [0034] 其中,上述附图包括以下附图标记:
- [0035] 10、曲轴;11、第一偏心部;12、第二偏心部;121、偏心部沉槽;13、曲轴沉槽;
- [0036] 20、缸套;
- [0037] 30、交叉槽结构;31、第一限位通道;32、第二限位通道;321、限位腔;33、开孔;34、中心孔;
- [0038] 40、滑块;41、通孔;50、上法兰;
- [0039] 60、下法兰;61、泄压环槽;611、泄油孔;
- [0040] 100、避让过孔。

具体实施方式

[0041] 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清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。以下对至少一个示例性实施例的描述实际上仅仅是说明性的,决不作为对本发明及其应用或使用的任何限制。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。

[0042] 需要说明的是,双缸转缸活塞的压缩机的两个气缸呈 180° 对称布置,可以使负载转矩的变化趋于平缓,因此压缩机的振动非常小,但是,由于自身的缺陷原因,上述压缩机的气体的泄漏损失也非常高;而单缸转缸活塞的压缩机的气体泄漏损失较小,但是转矩峰值很大,压缩机的振动量也比较大,并且单缸转缸压缩机的泵体旋转到某一特定角度时力矩为零,导致压缩机无法在此旋转角度下启动。

[0043] 为了解决上述问题,可以将双缸压缩机的第二限位通道32的体积缩小,改为转矩平衡装置使用,不参与压缩机的吸排气,由此诞生一种新的结构形式,以下称单缸限位装置,通过大量实验表明,这种单缸限位装置同时继承了双缸和单缸的优点,将转缸压缩机的优势进一步进行了扩大;同时,也伴随而来一些对应的问题,即,压缩机运行时,油池中的冷冻油会通过曲轴10上的中心油孔输送到泵体组件内部的各个摩擦副之间,由于第二限位通道32不参与吸气排气,无法将交叉槽结构30的冷冻油及时排出,此时交叉槽结构30内的冷冻油会阻碍曲轴10的旋转,进而增加压缩机功耗。

[0044] 为了解决现有技术中的压缩机的能效低、功耗较大的问题,本发明提供了一种流体机械和换热设备,换热设备包括流体机械,流体机械为上述和下述的流体机械。

[0045] 如图1至图12所示,流体机械包括曲轴10、缸套20、交叉槽结构30、滑块40、上法兰50和下法兰60,其中,曲轴10沿其轴向设置有第一偏心部11和第二偏心部12;曲轴10与缸套20偏心设置且偏心距固定;交叉槽结构30可转动地设置在缸套20内,交叉槽结构30具有第一限位通道31和第二限位通道32,第一限位通道31和第二限位通道32沿曲轴10地轴向顺次设置,且第一限位通道31位于第二限位通道32的上方,第一限位通道31和第二限位通道32的延伸方向垂直于曲轴10的轴向,第二偏心部12滑动设置在第二限位通道32内并形成限位腔321,限位腔321位于第二偏心部12的滑动方向上;滑块40具有通孔41,第一偏心部11伸入通孔41内,滑块40滑动设置在第一限位通道31内并形成变容积腔,变容积腔位于滑块40的滑动方向上,曲轴10转动以带动滑块40在第一限位通道31内往复滑动的同时与交叉槽结构30相互作用,以使交叉槽结构30、滑块40在缸套20内转动;上法兰50和下法兰60分别设置在

缸套20的轴向两端,上法兰50和下法兰60上均开设有用于避让曲轴10的避让过孔100,下法兰60朝向缸套20一侧的端面上开设有泄压环槽61,且泄压环槽61位于避让过孔100的外周侧,泄压环槽61用于连通两个限位腔321。

[0046] 通过将交叉槽结构30设置成具有第一限位通道31和第二限位通道32的结构形式,同时,第二偏心部12滑动设置在第二限位通道32内并形成限位腔321,限位腔321位于第二偏心部12的滑动方向上,此外,滑块40滑动设置在第一限位通道31内并形成变容积腔,变容积腔位于滑块40的滑动方向上,曲轴10转动以带动滑块40在第一限位通道31内往复滑动的同时与交叉槽结构30相互作用,以使交叉槽结构30、滑块40在缸套20内转动,这样,避开了流体机械的死点位置,提升了流体机械的运动可靠性,从而确保换热设备的工作可靠性。

[0047] 需要说明的是,通过在下法兰60朝向缸套20一侧的端面上开设泄压环槽61,使得泄压环槽61连通两个限位腔321,这样,便于将冷冻油及时排出,从而确保曲轴10的转动可靠性,避免了增加流体机械的功耗。

[0048] 进一步地,由于本申请提供的流体机械能够稳定运行,即,确保了压缩机的能效较高、从而确保换热设备的工作可靠性。

[0049] 需要说明的是,在本申请中,如图1、图2、图7至图10所示,与转子压缩机不同,本申请的压缩机为缸套20与曲轴10之间存在偏心设计,压缩机运转时,曲轴10带动滑块40和交叉槽结构30在缸套20中旋转,交叉槽结构30和曲轴10绕各自的中心旋转,滑块40相对于交叉槽结构30和曲轴10同时往复运动。滑块40相对于交叉槽结构30的往复运动实现了变容积腔的周期性的变大、缩小;而交叉槽结构30相对于缸套20的圆周运动,实现了变容积腔分别与吸气通道、排气通道连通;以上两个复合运动实现了压缩机的吸气、压缩、排气过程。而第二限位通道32与第二偏心部12的相互配合形成限位腔321,也会存在腔体周期性的变大、缩小,但该限位腔321没有与之配套的吸排气通道,因此不参与压缩。

[0050] 通常压缩机内部会加注一定量的冷冻油,用来给泵体组件进行散热和润滑,而冷冻油液位一般会漫过缸套20,再加上曲轴10的中心油孔会不断的往泵体组件的各个摩擦副之间供油,因此限位腔321内常常处于满油状态。而油是不可压缩的,并且各摩擦副之间的间隙很小,油很难转移。那么第二偏心部12的旋转阻力就会增大,由此造成压缩机功耗加大,由此提出连通两个限位腔321的技术方案。

[0051] 需要说明的是,在本申请中,流体机械包括压缩机,本申请以压缩机为例,主要改进的位置在于压缩机的泵体组件。

[0052] 如图4所示,避让过孔100与下法兰60同心设置,且泄压环槽61与下法兰60偏心设置。这样,确保泄压环槽61对两个限位腔321的连通可靠性。

[0053] 如图3和图6所示,第二限位通道32沿交叉槽结构30的轴向直接贯通至交叉槽结构30的端面,以使交叉槽结构30的一端呈敞口状,交叉槽结构30没有呈敞口状的一端的端面预留有供曲轴10伸出的开孔33,开孔33与交叉槽结构30同心设置,开孔33与第一限位通道31连通。

[0054] 需要说明的是,在本申请中,考虑到第二限位通道32沿交叉槽结构30的轴向直接贯通至交叉槽结构30的端面,使得交叉槽结构30具有第二限位通道32的一端呈敞口状,因此,将第一限位通道31在交叉槽结构30的轴向上的高度设置的高于第二限位通道32在交叉槽结构30的轴向上的高度,以防止产生泄露,如图1、图3、图5所示,第一偏心部11在曲轴10

的轴向上的高度大于第二偏心部12在曲轴10的轴向上的高度。这样,确保曲轴10、交叉槽结构30两者之间的装配可行性。

[0055] 如图4和图5所示,泄压环槽61的内圆直径D1、泄压环槽61的外圆直径D2、位于第二偏心部12远离第一偏心部11一侧的曲轴10的轴体部分的直径D5之间满足: $1\text{mm} \leq D1 - D5 \leq D2$ 。这样,确保两个限位腔321通过泄压环槽61能够实现有效的连通,从而有利于解决了限位腔321内压油的问题。

[0056] 如图4和图6所示,交叉槽结构30具有中心孔34,中心孔34用于连通第一限位通道31和第二限位通道32,泄压环槽61的外圆直径D2、中心孔34的孔直径D3、交叉槽结构30的外圆直径D4之间满足: $0.1\text{mm} \leq D4 - D2 \leq D3$ 。这样,确保两个限位腔321通过泄压环槽61能够实现有效的连通,从而有利于解决了限位腔321内压油的问题。

[0057] 可选地,泄压环槽61的槽截面呈圆形、方形、椭圆形中的一种。

[0058] 如图11所示,泄压环槽61的槽底面开设有至少一个泄油孔611,且泄油孔611贯通下法兰60远离缸套20一侧的端面,以使泄油孔611与外界连通。这样,确保泄压环槽61中储存的冷冻油能够通过泄油孔611直接排出泵体组件的外部。

[0059] 进一步地,如图11所示,泄油孔611开设在泄压环槽61的远端侧的槽底面处。这样,确保泄油孔611的孔截面能够尽可能的大,确保冷冻油的排出可靠性的同时,还能够确保泵体组件的密封可靠性。

[0060] 需要说明的是,在本申请中,第一偏心部11和第二偏心部12之间具有第一夹角A的相位差,第一偏心部11的偏心量与第二偏心部12的偏心量相等,第一限位通道31的延伸方向和第二限位通道32的延伸方向之间具有第二夹角B的相位差,其中,第一夹角A为第二夹角B的二倍。

[0061] 优选地,第一偏心部11和第二偏心部12呈 180° 对置设置。

[0062] 如图3所示,滑块40在其滑动方向上的投影呈圆形,第一限位通道31在滑块40的滑动方向上的投影呈圆形,

[0063] 当然,还可以提供其他的方式来实现连通两个限位腔321的目的,例如,通过在曲轴10的第二偏心部12朝向下法兰60一侧的端面上开设曲轴沉槽13(参见图12),或者在第二偏心部12的近端处开设偏心部沉槽121(参见图12),或者在曲轴10的第二偏心部12朝向下法兰60一侧的端面边缘处开设倒角,或者在交叉槽结构30的第二限位通道32的通道壁上开设沉槽。

[0064] 需要注意的是,这里所使用的术语仅是为了描述具体实施方式,而非意图限制根据本申请的示例性实施方式。如在这里所使用的,除非上下文另外明确指出,否则单数形式也意图包括复数形式,此外,还应当理解的是,当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包括”时,其指明存在特征、步骤、操作、器件、组件和/或它们的组合。

[0065] 除非另外具体说明,否则在这些实施例中阐述的部件和步骤的相对布置、数字表达式和数值不限制本发明的范围。同时,应当明白,为了便于描述,附图中所示出的各个部分的尺寸并不是按照实际的比例关系绘制的。对于相关领域普通技术人员已知的技术、方法和设备可能不作详细讨论,但在适当情况下,所述技术、方法和设备应当被视为授权说明书的一部分。在这里示出和讨论的所有示例中,任何具体值应被解释为仅仅是示例性的,而不是作为限制。因此,示例性实施例的其它示例可以具有不同的值。应注意到:相似的标号

和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步讨论。

[0066] 为了便于描述,在这里可以使用空间相对术语,如“在……之上”、“在……上方”、“在……上表面”、“上面的”等,用来描述如在图中所示的一个器件或特征与其他器件或特征的空间位置关系。应当理解的是,空间相对术语旨在包含除了器件在图中所描述的方位之外的在使用或操作中的不同方位。例如,如果附图中的器件被倒置,则描述为“在其他器件或构造上方”或“在其他器件或构造之上”的器件之后将被定位为“在其他器件或构造下方”或“在其他器件或构造之下”。因而,示例性术语“在……上方”可以包括“在……上方”和“在……下方”两种方位。该器件也可以其他不同方式定位(旋转90度或处于其他方位),并且对这里所使用的空间相对描述作出相应解释。

[0067] 需要注意的是,这里所使用的术语仅是为了描述具体实施方式,而非意图限制根据本申请的示例性实施方式。如在这里所使用的,除非上下文另外明确指出,否则单数形式也意图包括复数形式,此外,还应当理解的是,当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包括”时,其指明存在特征、步骤、工作、器件、组件和/或它们的组合。

[0068] 需要说明的是,本申请的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换,以便这里描述的本申请的实施方式能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。

[0069] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

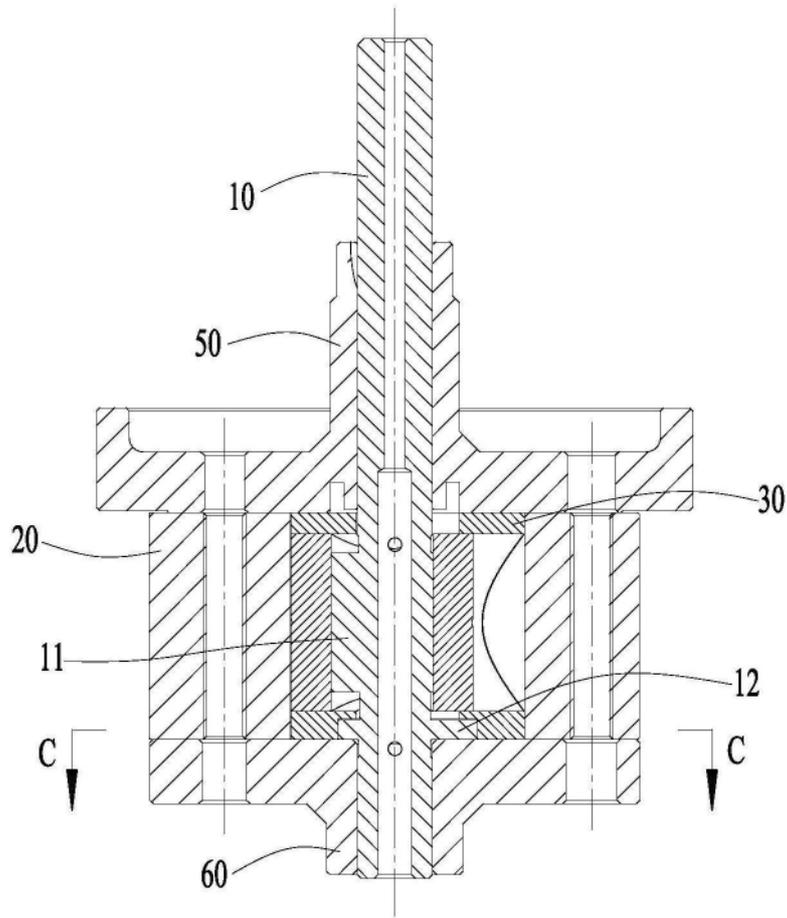


图1

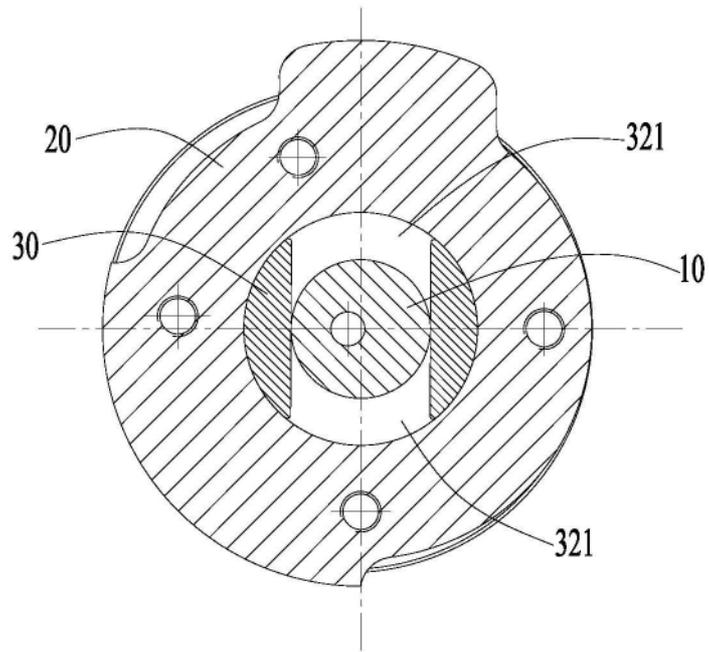


图2

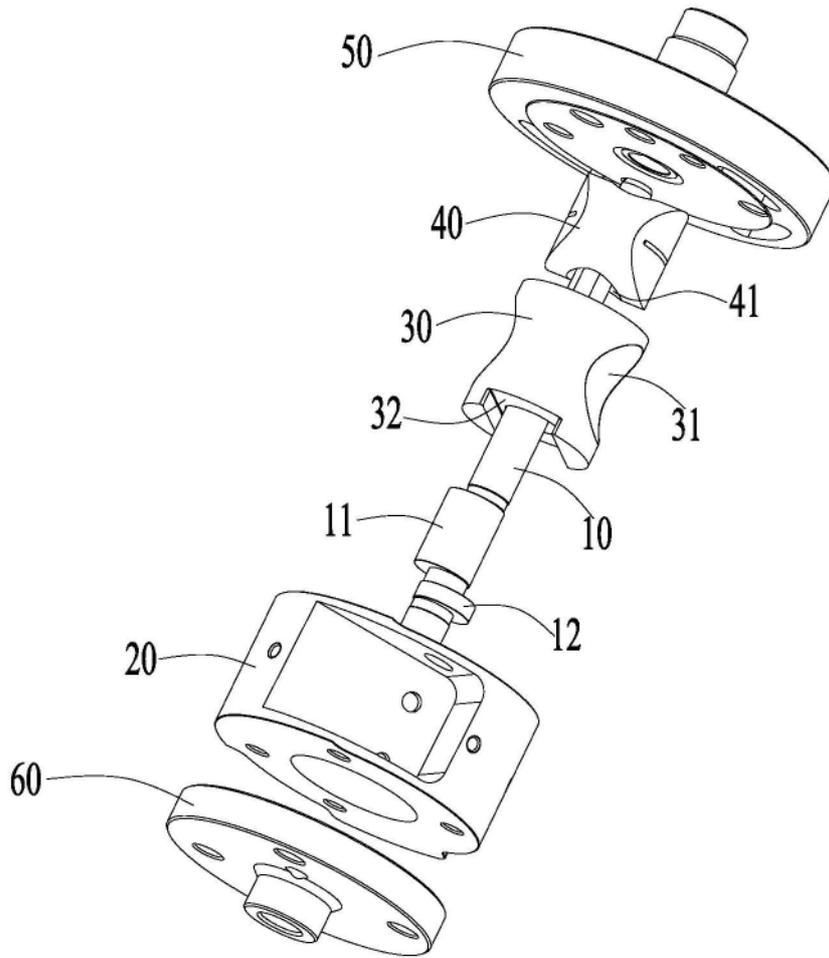


图3

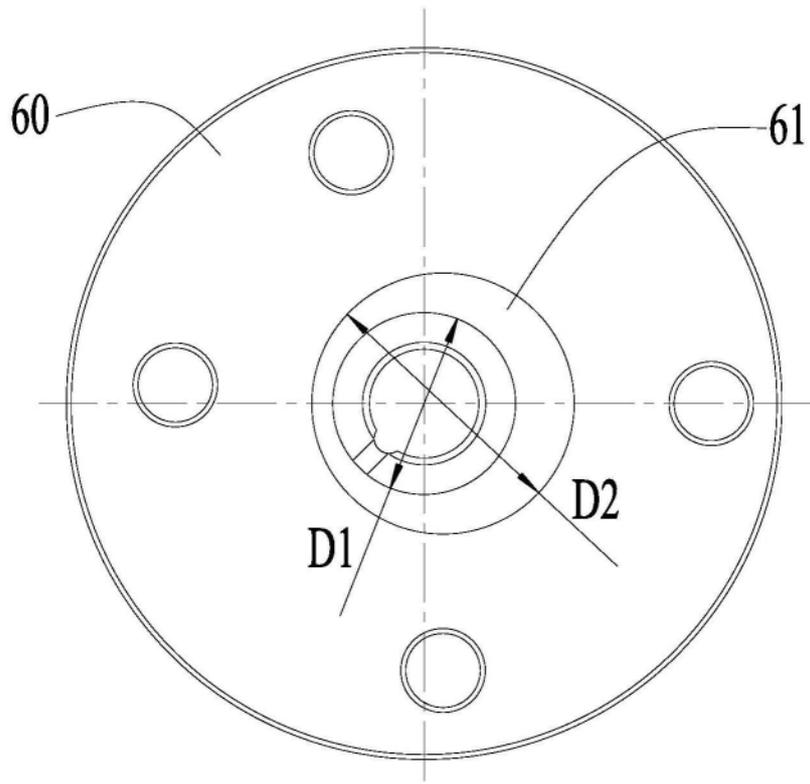


图4

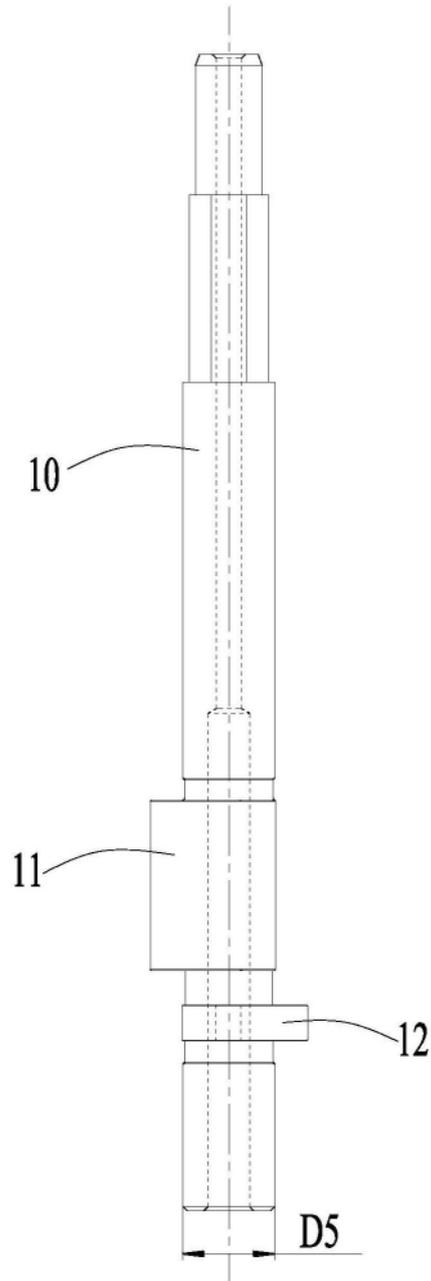


图5

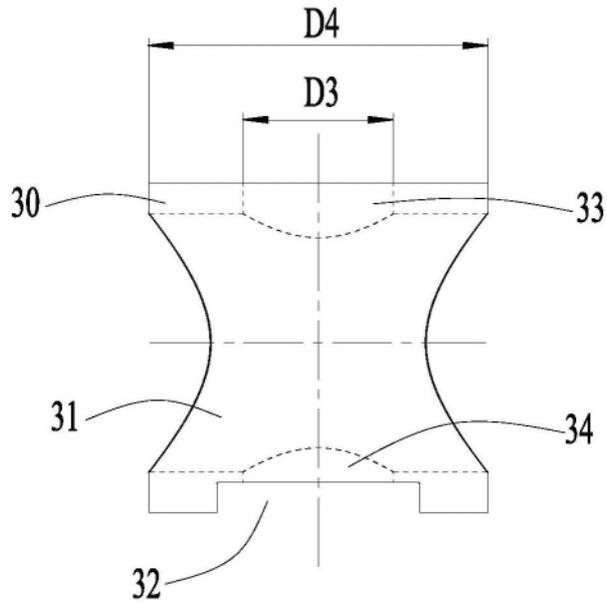


图6

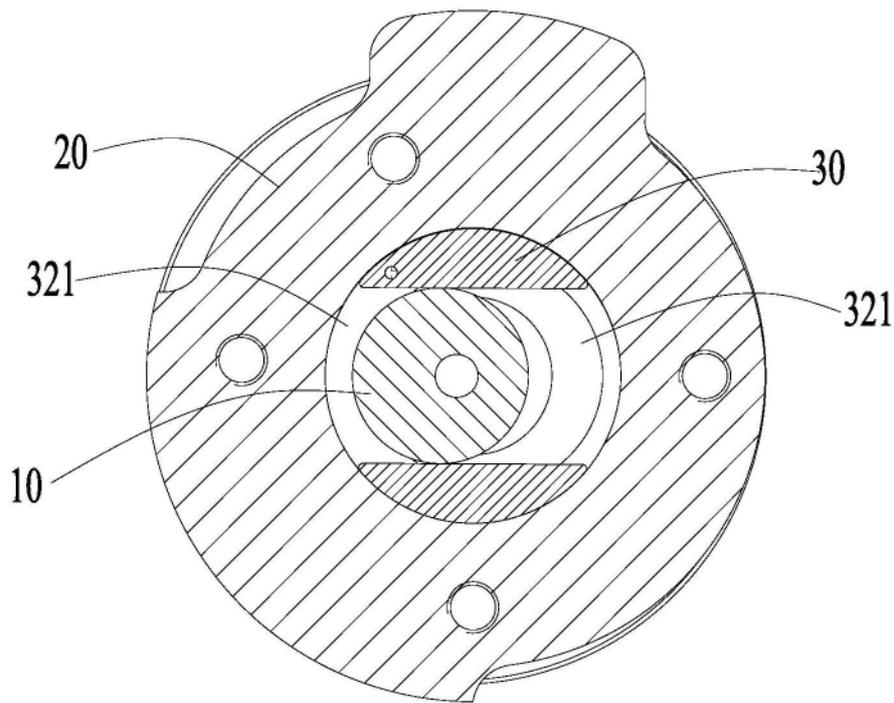


图7

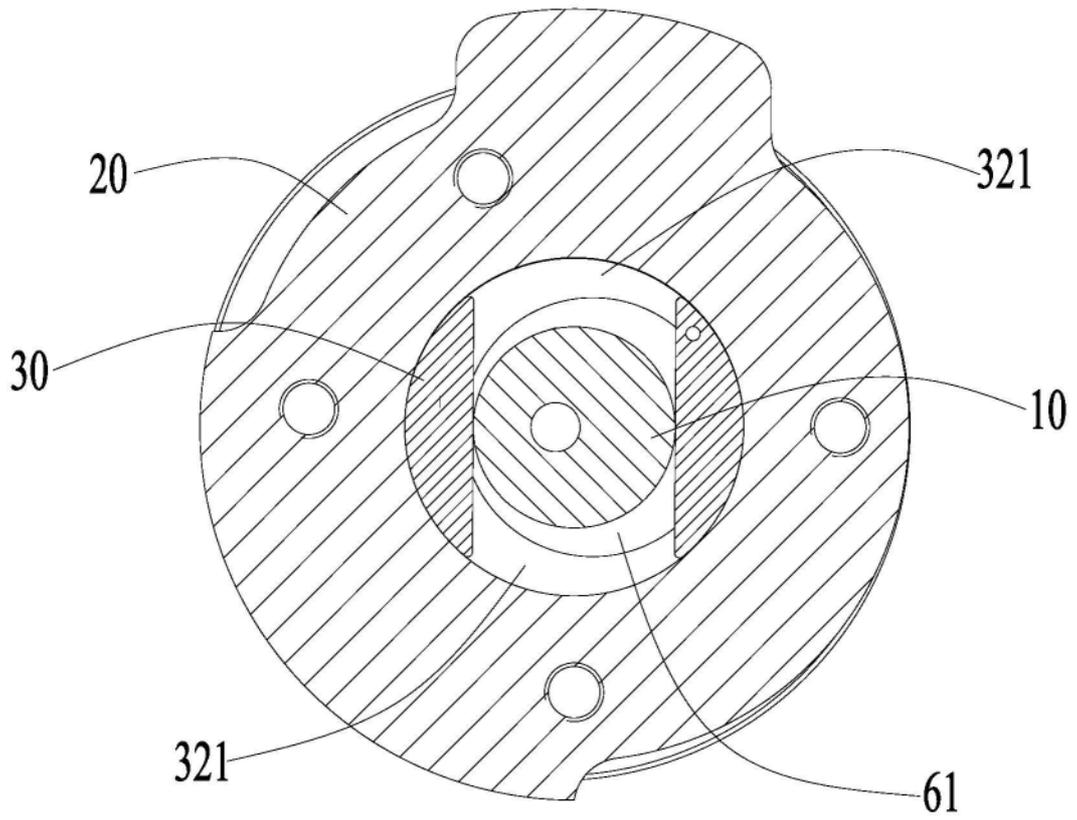


图8

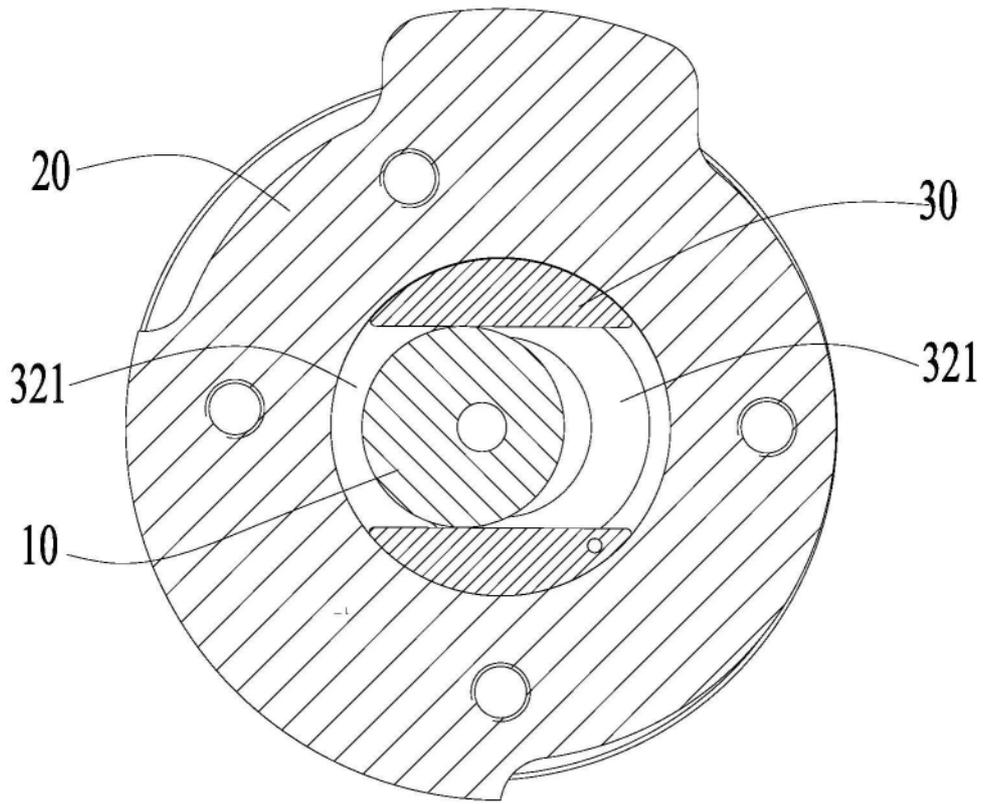


图9

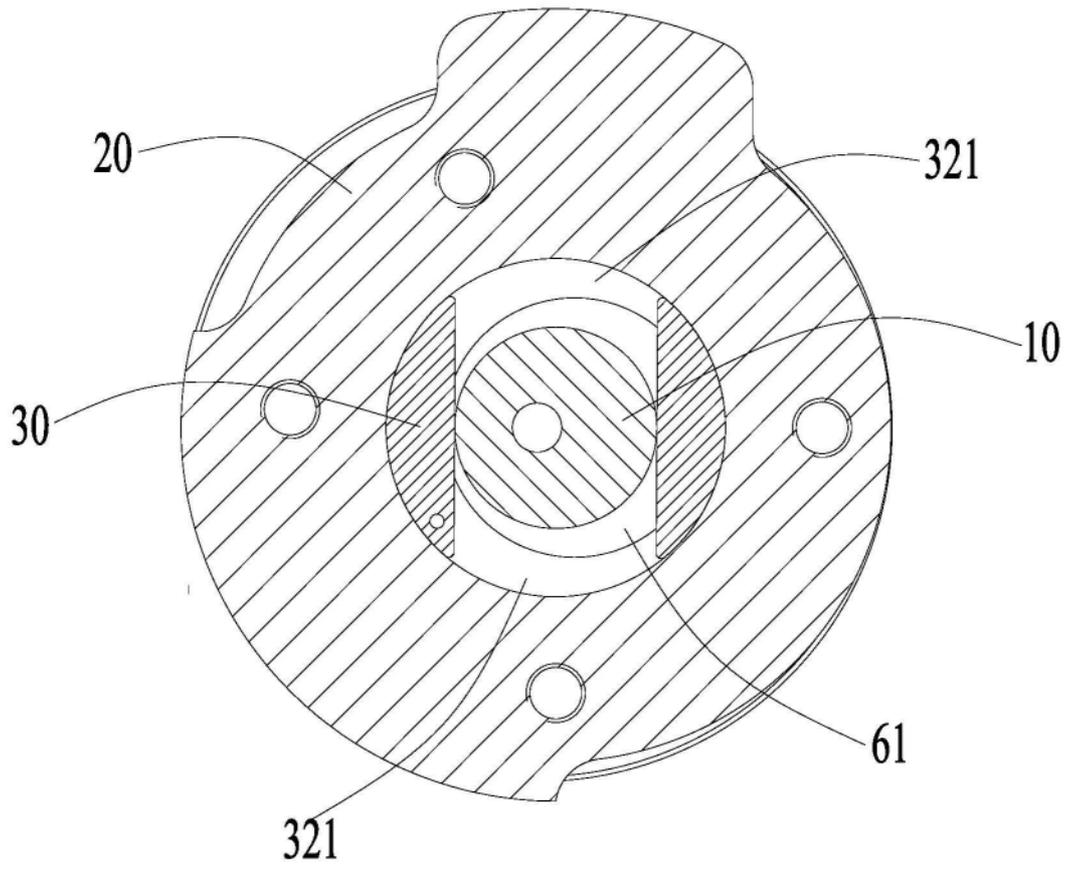


图10

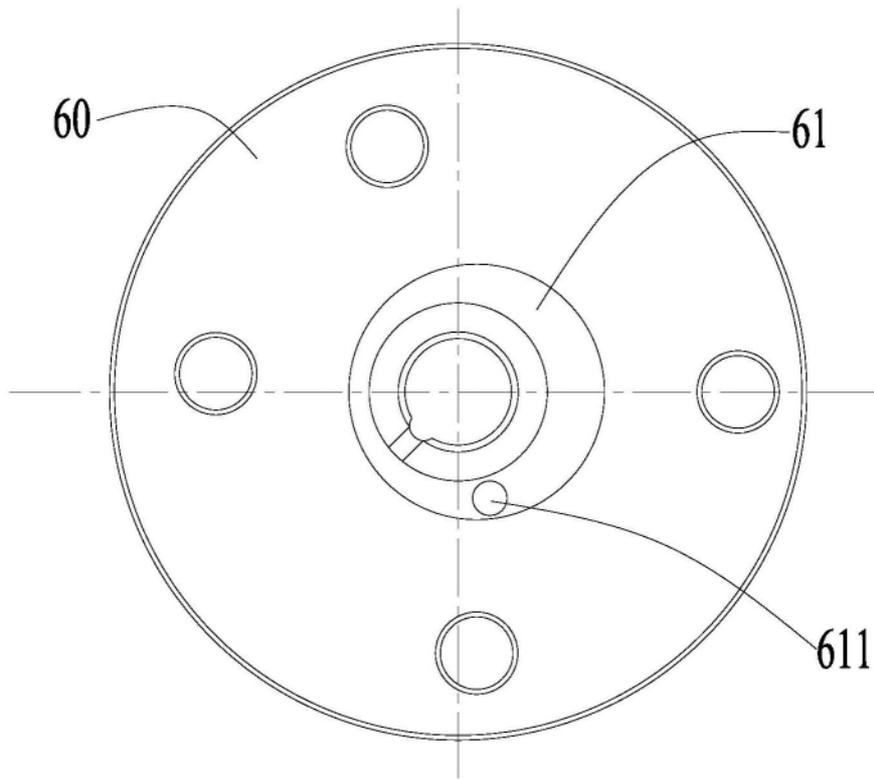


图11

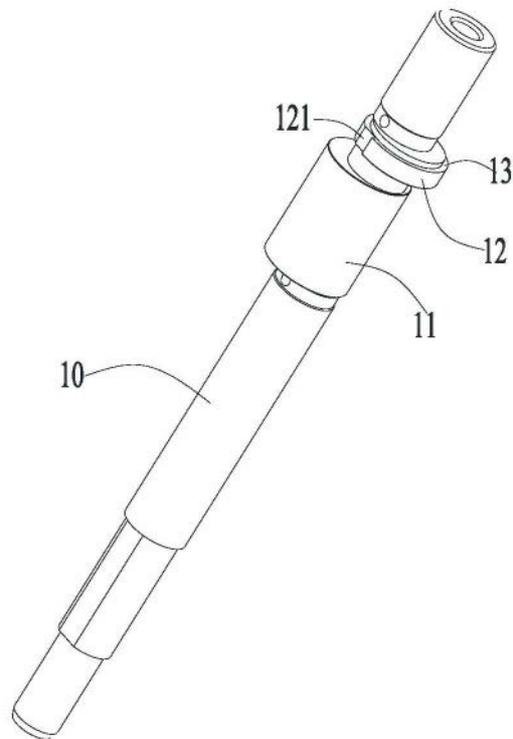


图12