



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111963434 B

(45) 授权公告日 2021. 04. 27

(21) 申请号 202010728186.8

(22) 申请日 2020.07.24

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 111963434 A

(43) 申请公布日 2020.11.20

(73) 专利权人 珠海格力电器股份有限公司

地址 519070 广东省珠海市前山金鸡西路

(72) 发明人 罗发游 何洋 万鹏凯 扶峥

邹鹏 任丽萍

(74) 专利代理机构 北京煦润律师事务所 11522

代理人 刘子辉 梁永芳

(51) Int.Cl.

F04C 18/344 (2006.01)

F04C 29/00 (2006.01)

F04C 29/12 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 2451763 Y, 2001.10.03

CN 105840507 A, 2016.08.10

CN 207598502 U, 2018.07.10

CN 210565095 U, 2020.05.19

CN 107882728 A, 2018.04.06

CN 208749551 U, 2019.04.16

US 2015322943 A1, 2015.11.12

GB 2134985 A, 1984.08.22

US 2969743 A, 1961.01.31

审查员 赵亮

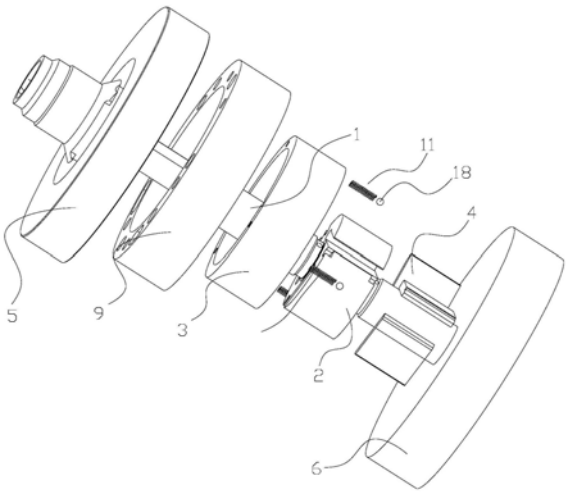
权利要求书2页 说明书5页 附图9页

(54) 发明名称

泵体组件、压缩机和空调器

(57) 摘要

本申请提供一种泵体组件、压缩机和空调器。该泵体组件包括主轴(1)、法兰、气缸座(9)、气缸(3)和滑片(4), 主轴(1)包括凸部(2), 多个滑片(4)沿周向间隔设置在凸部(2)上, 法兰、气缸(3)、滑片(4)和凸部(2)围成压缩腔(10), 气缸(3)仅自转, 气缸(3)对应于每个压缩腔(10)均开设有第一排气通道(7), 法兰上开设有第二排气通道(8), 第一排气通道(7)上设置有控制第一排气通道(7)打开或者关闭的排气阀组件(11)。根据本申请的泵体组件, 能够有效避免排气速度发生突变, 降低排气阀组件的启闭频次, 保证压缩机运行的可靠性和稳定性。



1. 一种泵体组件,其特征在于,包括主轴(1)、法兰、气缸座(9)、气缸(3)和滑片(4),所述主轴(1)包括凸部(2),多个所述滑片(4)沿周向间隔设置在所述凸部(2)上,所述法兰、气缸(3)、滑片(4)和凸部(2)围成压缩腔(10),所述气缸(3)设置在所述气缸座(9)内,所述气缸(3)相对于所述主轴(1)偏心设置,并且能够随所述主轴(1)同步转动,所述气缸(3)仅自转,所述气缸(3)对应于每个压缩腔(10)均开设有第一排气通道(7),所述法兰上开设有第二排气通道(8),所述第一排气通道(7)上设置有控制所述第一排气通道(7)打开或者关闭的排气阀组件(11)。

2. 根据权利要求1所述的泵体组件,其特征在于,至少一个所述滑片(4)与所述气缸(3)的内壁铰接。

3. 根据权利要求2所述的泵体组件,其特征在于,各所述滑片(4)均与所述气缸(3)的内壁铰接。

4. 根据权利要求2所述的泵体组件,其特征在于,所述气缸(3)的内壁上设置有避让所述滑片(4)的避让槽(12)。

5. 根据权利要求1所述的泵体组件,其特征在于,所述气缸座(9)和所述气缸(3)之间沿周向设置有多组滚动体(16);或,所述气缸(3)外套设有环形耐磨套。

6. 根据权利要求1至5中任一项所述的泵体组件,其特征在于,所述第一排气通道(7)包括轴向通道和径向通道(13),所述径向通道(13)连接在所述压缩腔(10)和所述轴向通道之间,所述轴向通道内设置有所述排气阀组件(11)。

7. 根据权利要求6所述的泵体组件,其特征在于,所述轴向通道包括上排气通道(14)和下排气通道(15),所述上排气通道(14)和所述下排气通道(15)错位设置,并相互连通,所述排气阀组件(11)设置在所述下排气通道(15)内,且位于所述上排气通道(14)和所述径向通道(13)之间。

8. 根据权利要求7所述的泵体组件,其特征在于,所述径向通道(13)设置在所述下排气通道(15)底部,所述排气阀组件(11)包括弹性件(17)和阀芯(18),所述弹性件(17)安装在所述下排气通道(15)内,所述阀芯(18)位于所述径向通道(13)和所述弹性件(17)之间,所述阀芯(18)在完全位于所述下排气通道(15)时,能够封堵所述下排气通道(15),所述阀芯(18)在位于所述上排气通道(14)和所述下排气通道(15)的连通位置时,能够打开所述下排气通道(15)。

9. 根据权利要求8所述的泵体组件,其特征在于,所述弹性件(17)为弹簧,所述阀芯(18)为球体,所述径向通道(13)的高度低于所述球体的半径,所述弹簧的一端抵接在所述下排气通道(15)的顶部,所述弹簧的另一端抵接在所述球体上。

10. 根据权利要求6所述的泵体组件,其特征在于,沿所述主轴(1)的运动方向,每个所述压缩腔(10)对应的第一排气通道(7)固定,所述径向通道(13)设置在所述压缩腔(10)后缘的所述滑片(4)的前侧,且设置在所述气缸(3)靠近该滑片(4)的一侧。

11. 根据权利要求6所述的泵体组件,其特征在于,所述法兰包括上法兰(5)和下法兰(6),所述上法兰(5)设置在所述气缸(3)的上侧,所述下法兰(6)设置在所述气缸(3)的下侧,所述第二排气通道(8)位于所述上法兰(5)上,所述气缸(3)朝向所述上法兰(5)的端面 and/或所述上法兰(5)朝向所述气缸(3)的端面上设置有环形槽(19),所述轴向通道通过所述环形槽(19)与所述第二排气通道(8)相连通。

12. 一种压缩机, 包括泵体组件, 其特征在于, 所述泵体组件为权利要求1至11中任一项所述的泵体组件。

13. 一种空调器, 包括泵体组件, 其特征在于, 所述泵体组件为权利要求1至11中任一项所述的泵体组件。

泵体组件、压缩机和空调器

技术领域

[0001] 本申请涉及空气调节技术领域,具体涉及一种泵体组件、压缩机和空调器。

背景技术

[0002] 滑片式压缩机具有同体积较其他类型压缩机排量大,主轴无偏心等优势,但滑片式压缩机滑片与气缸内壁面是线接触,接触位置不易形成油膜,摩擦功耗大,为了解决上述问题,在现有技术中,滑片式压缩机一般采用气缸侧面排气的方式进行排气,但气缸侧排会造成前后两滑片在排气口附近出现串气的现象,进而增加压缩机的泄漏。传统排气阀片为舌簧阀,阀片开启时阻力本就很大,由于压缩机泵体浸泡在冷冻油中,气缸侧排的排气孔也被冷冻油包围,在排气过程中,因冷冻油的存在会增加阀片的开启力,会进一步导致压缩机功耗增大。

[0003] 为了解决上述问题,现有技术中对压缩机的排气进行了改进,在法兰轴向开排气孔进行排气,并在轴上靠近滑片位置设置导流及排气通道,使排气末端没有轴向排气孔位置的气体也能顺利排出。

[0004] 但与此同时带来的问题是,轴向排气孔沿滑片宽度方向的最小距离必须小于滑片宽度,否则会造成前、后腔串气。且越接近排气终了位置,由于尺寸的限制,在该位置开设的排气口就越小,为了减小滑片压缩机排气速度,滑片压缩机轴向排气孔一般在不同的位置会开设多个排气口,这样布置虽可以解决上述问题,但又带来了新的问题。

[0005] 如图1所示,为开设3个排气口的排气速度曲线图,当滑片压缩机的滑片扫过第一排气口1'时(第一排气口1'关闭),由于排气口少了一个,排气速度会发生突变,扫过第二排气口2'、第三排气口3'亦是如此,这样就会造成腔体流场混乱,造成主轴、气缸、滑片受力突变进而产生振动及噪音,同时滑片压缩机的主轴每旋转一圈,同一个阀片会启、闭多次(与滑片数量相同),降低了滑片压缩机的可靠性。

发明内容

[0006] 因此,本申请要解决的技术问题在于提供一种泵体组件、压缩机和空调器,能够有效避免排气速度发生突变,降低排气阀组件的启闭频次,保证压缩机运行的可靠性和稳定性。

[0007] 为了解决上述问题,本申请提供一种泵体组件,包括主轴、法兰、气缸座、气缸和滑片,主轴包括凸部,多个滑片沿周向间隔设置在凸部上,法兰、气缸、滑片和凸部围成压缩腔,气缸设置在气缸座内,气缸相对于主轴偏心设置,并且能够随主轴同步转动,气缸仅自转,气缸对应于每个压缩腔均开设有第一排气通道,法兰上开设有第二排气通道,第一排气通道上设置有控制第一排气通道打开或者关闭的排气阀组件。

[0008] 优选地,至少一个滑片与气缸的内壁铰接。

[0009] 优选地,各滑片均与气缸的内壁铰接。

[0010] 优选地,气缸的内壁上设置有避让滑片的避让槽。

[0011] 优选地,气缸座和气缸之间沿周向设置有多多个滚动体;或,气缸外套设有环形耐磨套。

[0012] 优选地,第一排气通道包括轴向通道和径向通道,径向通道连接在压缩腔和轴向通道之间,轴向通道内设置有排气阀组件。

[0013] 优选地,轴向通道包括上排气通道和下排气通道,上排气通道和下排气通道错位设置,并相互连通,排气阀组件设置在下排气通道内,且位于上排气通道和径向通道之间。

[0014] 优选地,径向通道设置在下排气通道底部,排气阀组件包括弹性件和阀芯,弹性件安装在下排气通道内,阀芯位于径向通道和弹性件之间,阀芯在完全位于下排气通道时,能够封堵下排气通道,阀芯在位于上排气通道和下排气通道的连通位置时,能够打开下排气通道。

[0015] 优选地,弹性件为弹簧,阀芯为球体,径向通道的高度低于球体的半径,弹簧的一端抵接在下排气通道的顶部,弹簧的另一端抵接在球体上。

[0016] 优选地,沿主轴的运动方向,每个压缩腔对应的第一排气通道固定,径向通道设置在压缩腔后缘的滑片的前侧,且设置在气缸靠近该滑片的一侧。

[0017] 优选地,法兰包括上法兰和下法兰,上法兰设置在气缸的上侧,下法兰设置在气缸的下侧,第二排气通道位于上法兰上,气缸朝向上法兰的端面和/或上法兰朝向气缸的端面上设置有环形槽,轴向通道通过环形槽与第二排气通道相连通。

[0018] 根据本申请的另一方面,提供了一种压缩机,包括泵体组件,该泵体组件为上述的泵体组件。

[0019] 根据本申请的另一方面,提供了一种空调器,包括泵体组件,该泵体组件为上述的泵体组件。

[0020] 本申请提供的泵体组件,包括主轴、法兰、气缸座、气缸和滑片,主轴包括凸部,多个滑片沿周向间隔设置在凸部上,法兰、气缸、滑片和凸部围成压缩腔,气缸设置在气缸座内,气缸相对于主轴偏心设置,并且能够随主轴同步转动,气缸仅自转,气缸对应于每个压缩腔均开设有第一排气通道,法兰上开设有第二排气通道,第一排气通道上设置有控制第一排气通道打开或者关闭的排气阀组件。该泵体组件的气缸与主轴之间的腔体被分成多个压缩腔,每个压缩腔均对应设置有至少一个第一排气通道,第一排气通道上设置有能够控制第一排气通道打开或者关闭的排气阀组件,第一排气通道设置在气缸上,由于气缸与滑片一同随着主轴转动,因此气缸上的第一排气通道与压缩腔的周向相对位置不变,在主轴转动一周时,每个压缩腔所对应的第一排气通道均只会启闭依次,因此大幅度降低了排气阀组件的启闭频率,保证了压缩机运行的可靠性和稳定性,由于与压缩腔相连通的第一排气通道直接开设在与主轴一同转动的气缸上,与滑片的相对位置保持不变,因此可以保证在整个转动过程中,第一排气通道的排气面积基本保持一致,不会发生排气速度突变的现象,避免了由于排气速度突变导致的振动和噪音,而且第一排气通道的排气面积也可以设置的更大,能够降低排气速度,减小排气损耗,提高压缩机工作性能。

附图说明

[0021] 图1为现有技术中的滑片压缩机排气速度曲线图;

[0022] 图2为本申请实施例的泵体组件的分解结构图;

- [0023] 图3为本申请实施例的泵体组件的主轴的剖视结构图；
- [0024] 图4为图3的A处的放大结构图；
- [0025] 图5为本申请实施例的泵体组件的气缸的立体结构图；
- [0026] 图6为图5中的排气阀组件处于关闭状态时的A-A向剖视结构图；
- [0027] 图7为图5中的排气阀组件处于打开状态时的A-A向剖视结构图；
- [0028] 图8为本申请实施例的泵体组件的气缸去除排气阀组件后的立体结构图；
- [0029] 图9为本申请实施例的泵体组件的法兰的第一轴测图；
- [0030] 图10为本申请实施例的泵体组件的法兰的第二轴测图；
- [0031] 图11为本申请实施例的泵体组件的上法兰和气缸的组合结构图；
- [0032] 图12为本申请实施例的泵体组件的下法兰和气缸的组合结构图；
- [0033] 图13为本申请实施例的泵体组件的滑片与气缸的配合结构图；
- [0034] 图14为本申请实施例的泵体组件的气缸与气缸座配合的另一结构图。
- [0035] 附图标记表示为：
- [0036] 1、主轴；2、凸部；3、气缸；4、滑片；5、上法兰；6、下法兰；7、第一排气通道；8、第二排气通道；9、气缸座；10、压缩腔；11、排气阀组件；12、避让槽；13、径向通道；14、上排气通道；15、下排气通道；16、滚动体；17、弹性件；18、阀芯；19、环形槽。

具体实施方式

[0037] 结合参见图2至图14所示，根据本申请的实施例，泵体组件包括主轴1、法兰、气缸座9、气缸3和滑片4，主轴1包括凸部2，多个滑片4沿周向间隔设置在凸部2上，法兰、气缸3、滑片4和凸部2围成压缩腔10，气缸3设置在气缸座9内，气缸3相对于主轴1偏心设置，并且能够随主轴1同步转动，气缸3仅自转，气缸3对应于每个压缩腔10均开设有第一排气通道7，法兰上开设有第二排气通道8，第一排气通道7上设置有控制第一排气通道7打开或者关闭的排气阀组件11。

[0038] 该泵体组件的气缸3与主轴1之间的腔体被分成多个压缩腔10，每个压缩腔10均对应设置有至少一个第一排气通道7，第一排气通道7上设置有能够控制第一排气通道7打开或者关闭的排气阀组件11，第一排气通道7设置在气缸3上，由于气缸3与滑片4一同随着主轴1转动，因此气缸3上的第一排气通道7与压缩腔10的周向相对位置不变，在主轴1转动一周时，每个压缩腔10所对应的第一排气通道7均只会启闭依次，因此大幅度降低了排气阀组件11的启闭频率，保证了压缩机运行的可靠性和稳定性，由于与压缩腔10相连通的第一排气通道7直接开设在与主轴1一同转动的气缸3上，与滑片4的相对位置保持不变，因此可以保证在整个转动过程中，第一排气通道7的排气面积基本保持一致，不会发生排气速度突变的现象，避免了由于排气速度突变导致的振动和噪音，而且第一排气通道7的排气面积也可以设置的更大，能够降低排气速度，减小排气损耗，提高压缩机工作性能。

[0039] 至少一个滑片4与气缸3的内壁铰接，由于滑片4的一端与凸部2滑动配合，因此当滑片4的另一端与气缸3的内壁铰接时，就既不会影响主轴1的转动，又能够利用滑片4与气缸3的铰接关系带动气缸3随着主轴1一同转动。在气缸3转动的过程中，由于气缸3仅自转，因此气缸3始终在排气位置附近与主轴1之间相切，只是由于气缸3的自转，使得气缸3与主轴1之间的相切位置始终在发生变化，滑片4的周向位置随着气缸3一同发生变化，而滑片4

的位置变化以及相切位置的变化使得压缩腔10的容积也会发生变化,并在靠近相切位置时压缩腔逐渐被挤压,从而使得高压的冷媒气体能够打开排气阀组件11,从而从第一排气通道7进入到第二排气通道8,然后从第二排气通道8排放至壳体内,最后从壳体上的排气孔排出。

[0040] 滑片4只需要保证至少有一个与气缸3铰接,从而传递转动作用力即可,因此,与气缸3铰接的滑片4可以为一个,两个或者三个等,而不与气缸3铰接仅是通过气体压力压贴在气缸3内壁上的滑片4的数量可以为多个,也可以不设置此种滑片4,使得所有的滑片4均与气缸3的内壁铰接。

[0041] 气缸3的内壁上设置有避让滑片4的避让槽12,由于在滑片4随着主轴一同转动的过程中,滑片4同时会相对于气缸3发生转动,当滑片4转动至末端极限靠近气缸3的内壁的位置时,此时滑片4靠近气缸3的一侧有可能在铰接位置处与气缸3发生干涉,导致滑片4无法顺利转动过去,进而导致气缸3不能随主轴1一同转动一周,此时通过设置避让槽12的方式,能够避免这一问题,使得气缸3在转动过程中不会受到阻碍,能够顺利完成圆周运动。

[0042] 气缸3与气缸座9之间可以为间隙配合,不影响气缸3相对于气缸座9的转动即可,气缸3的外径与气缸座9的内径相同,或者略小于气缸座9的内径,从而保证气缸3只能够绕自身轴线转动,保证气缸3与主轴1的凸部2在相切位置处的密封效果。

[0043] 在另外的实施例中,气缸座9和气缸3之间沿周向设置有多组滚动体16。多个滚动体16可以为滚珠或者滚珠,可以使得气缸座9与气缸3之间的滑动摩擦转变为滚动摩擦,从而减小摩擦力,降低摩擦损耗。

[0044] 在另外一个实施例中,气缸3外套设有环形耐磨套,气缸3通过环形耐磨套与气缸座9的内壁接触,从而避免对气缸3的外周壁造成磨损,有效保护气缸3,同时提高气缸3的工作寿命。

[0045] 第一排气通道7包括轴向通道和径向通道13,径向通道13连接在压缩腔10和轴向通道之间,轴向通道内设置有排气阀组件11。该轴向通道可以为一个轴向贯穿气缸3的通孔,也可以为一个盲孔,当轴向通道为通孔时,径向通道13可以设置在轴向通道的底部,当轴向通道为盲孔时,径向通道13可以设置在轴向通道的通道末端,并与轴向通道连通。由于气缸3的壁厚较薄,因此难以有足够的空间设置排气阀组件11,将排气阀组件11设置在轴向通道内是一个较佳的选择。

[0046] 在本实施例中,轴向通道包括上排气通道14和下排气通道15,上排气通道14和下排气通道15错位设置,并相互连通,排气阀组件11设置在下排气通道15内,且位于上排气通道14和径向通道13之间。上排气通道14和下排气通道15沿气缸3的周向错开一定角度,且两者在之间部分重合,形成连通关系,从而既能够对排气阀组件11形成限位,又不会影响到上排气通道14和下排气通道15的连通性能。

[0047] 径向通道13设置在下排气通道15底部,排气阀组件11包括弹性件17和阀芯18,弹性件17安装在下排气通道15内,阀芯18位于径向通道13和弹性件17之间,阀芯18在完全位于下排气通道15时,能够封堵下排气通道15,阀芯18在位于上排气通道14和下排气通道15的连通位置时,能够打开下排气通道15。弹性件17的一端抵接在下排气通道15的顶部,另一端抵接在阀芯18上,并向阀芯18提供预压作用力,阀芯18位于下排气通道15内,且未到达上排气通道14和下排气通道15的重合位置时,由于阀芯18的截面与下排气通道15的截面相

同,因此能够封堵下排气通道15。当阀芯18在高压气体的压力作用下上行并越过上排气通道14和下排气通道15的重合位置时,此时高压气体可以从上排气通道14通过,进入到第二排气通道8内。

[0048] 在本实施例中,弹性件17为弹簧,阀芯18为球体,径向通道13的高度低于球体的半径,弹簧的一端抵接在下排气通道15的顶部,弹簧的另一端抵接在球体上。上排气通道14和下排气通道15在气缸3轴向上的重合长度大于球体的半径,最好是能够大于球体的直径,从而能够形成较大的排气面积,便于气体顺畅排出。

[0049] 上述的上排气通道14和下排气通道15均为圆柱形孔,径向通道13为U形槽,也可以为半圆槽、矩形槽或者其他形状的槽,还可以为孔结构。

[0050] 沿主轴1的运动方向,每个压缩腔10对应的第一排气通道7固定,径向通道13设置在压缩腔10后缘的滑片4的前侧,且设置在气缸3靠近该滑片4的一侧,从而能够有效解决排气末端的气体残留问题。

[0051] 法兰包括上法兰5和下法兰6,上法兰5设置在气缸3的上侧,下法兰6设置在气缸3的下侧,第二排气通道8位于上法兰5上,气缸3朝向上法兰5的端面和/或上法兰5朝向气缸3的端面上设置有环形槽19,轴向通道通过环形槽19与第二排气通道8相连通。通过设置环形槽19,可以使得排气阀组件11打开时,该排气阀组件11所在的第一排气通道7能够快速与第二排气通道8之间实现连通,提高排气效率,能够有效避免憋气现象的发生。

[0052] 球体在不排气状态下始终与下法兰6的端面接触,因此需要保证径向通道13的轴向高度低于球体的半径,从而使得球体能够在不排气状态下封闭第一排气通道7。

[0053] 在本实施例中,第二排气通道8为排气孔,排气孔的数量可以为一个、两个或者多个,本实施例中的排气孔的数量为三个,并且沿着上法兰5的周向间隔排布。

[0054] 上法兰5上的排气孔大小、位置、数量可根据气缸3上的上、下排气通道、U型槽大小调整,上法兰5上的排气孔的总面积应不小于气缸3上的上排气通道14、下排气通道15、U型槽三者之中的截面积最小值。

[0055] 根据本申请的实施例,压缩机包括泵体组件,该泵体组件为上述的泵体组件。

[0056] 根据本申请的实施例,空调器包括泵体组件,该泵体组件为上述的泵体组件。

[0057] 本领域的技术人员容易理解的是,在不冲突的前提下,上述各有利方式可以自由地组合、叠加。

[0058] 以上仅为本申请的较佳实施例而已,并不用以限制本申请,凡在本申请的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本申请的保护范围之内。以上仅是本申请的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请技术原理的前提下,还可以做出若干改进和变型,这些改进和变型也应视为本申请的保护范围。

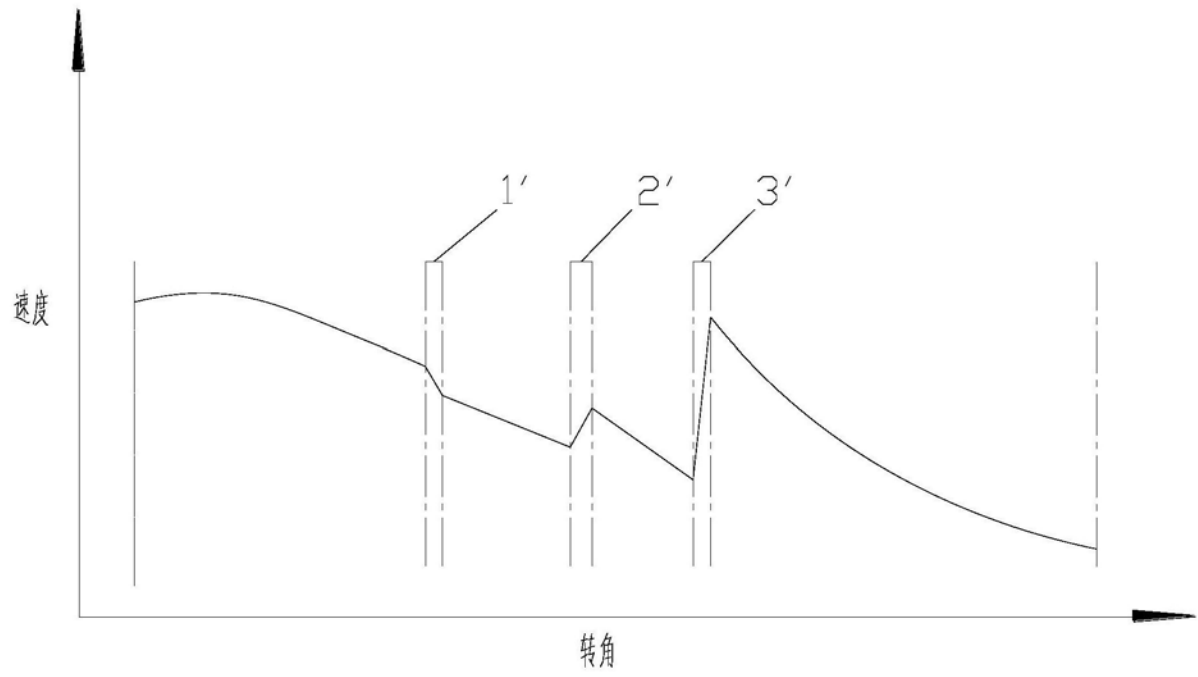


图1

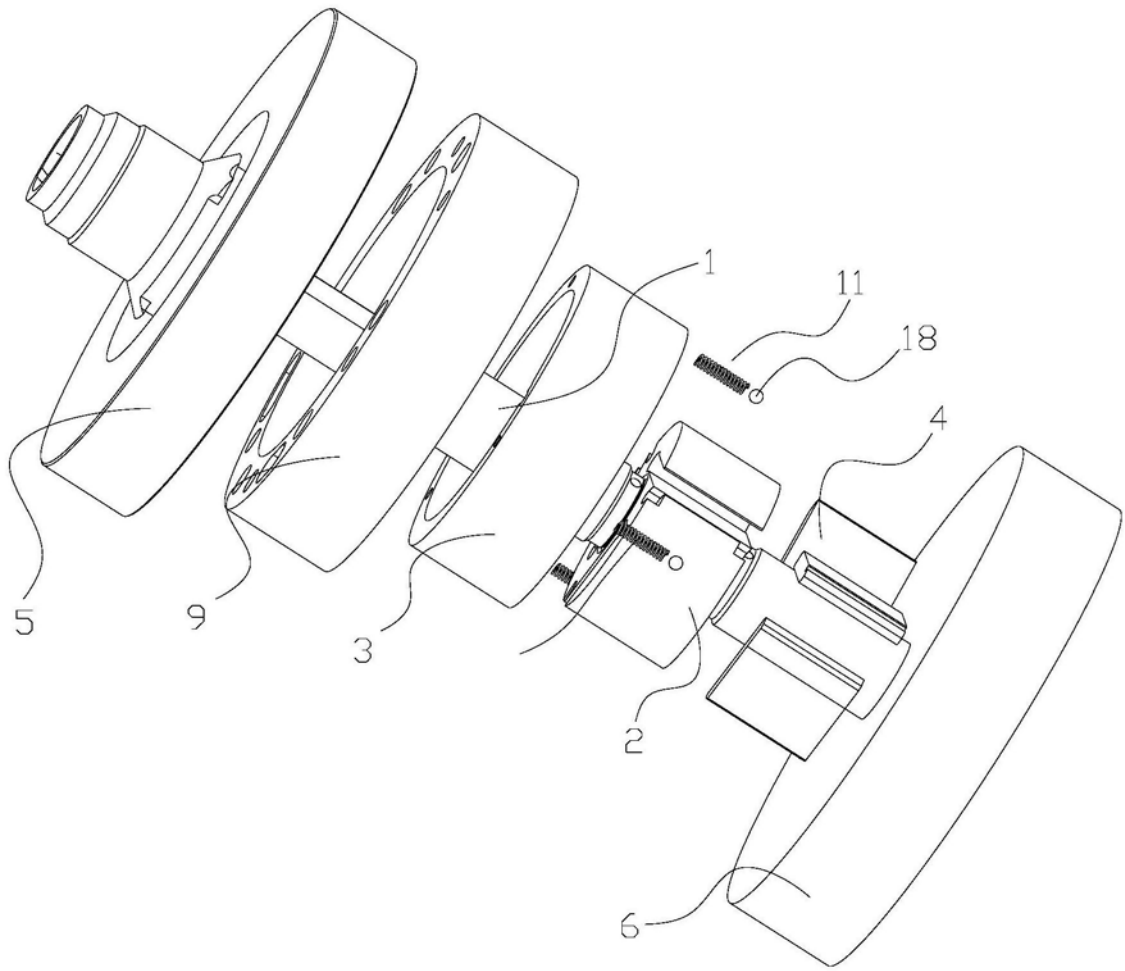


图2

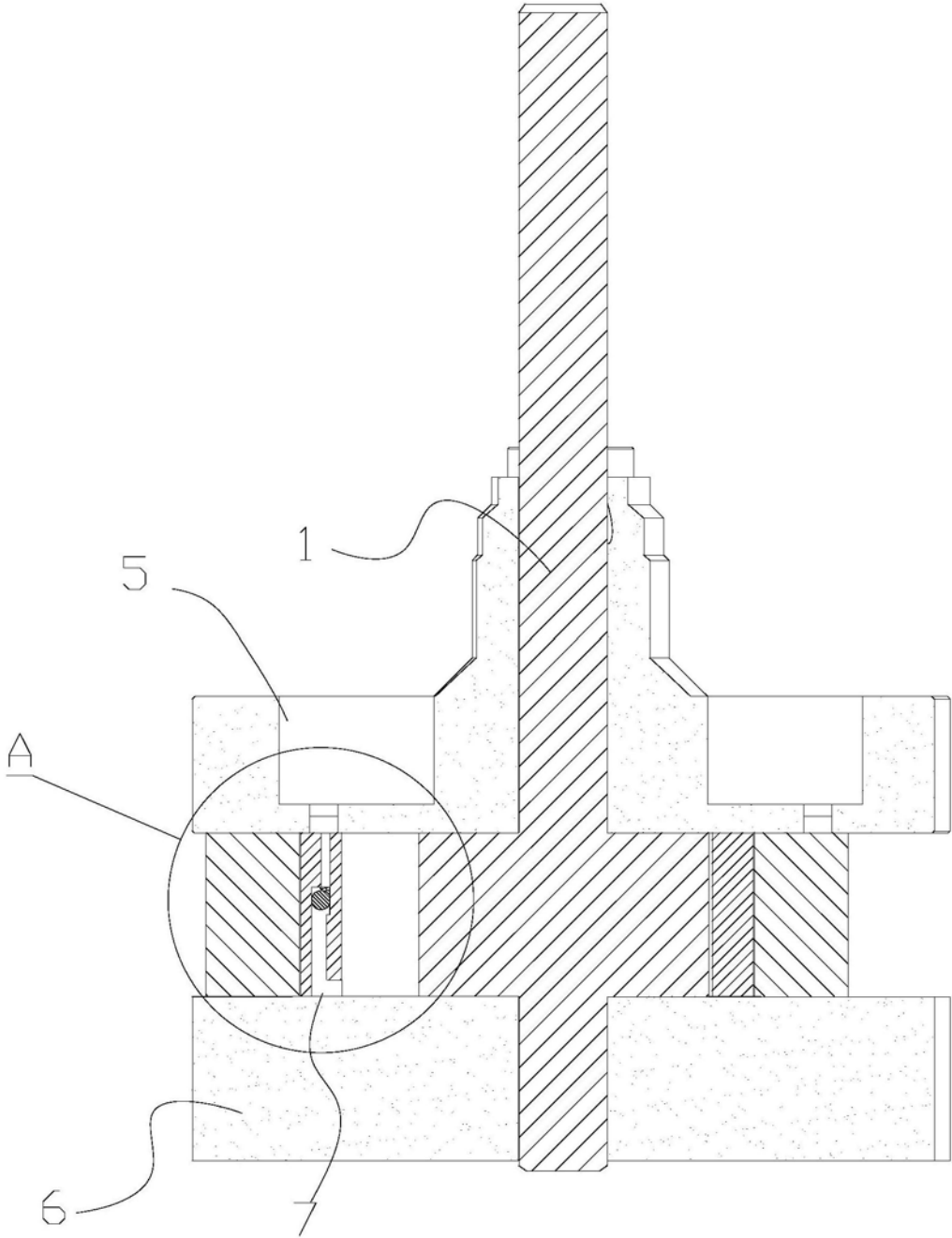


图3

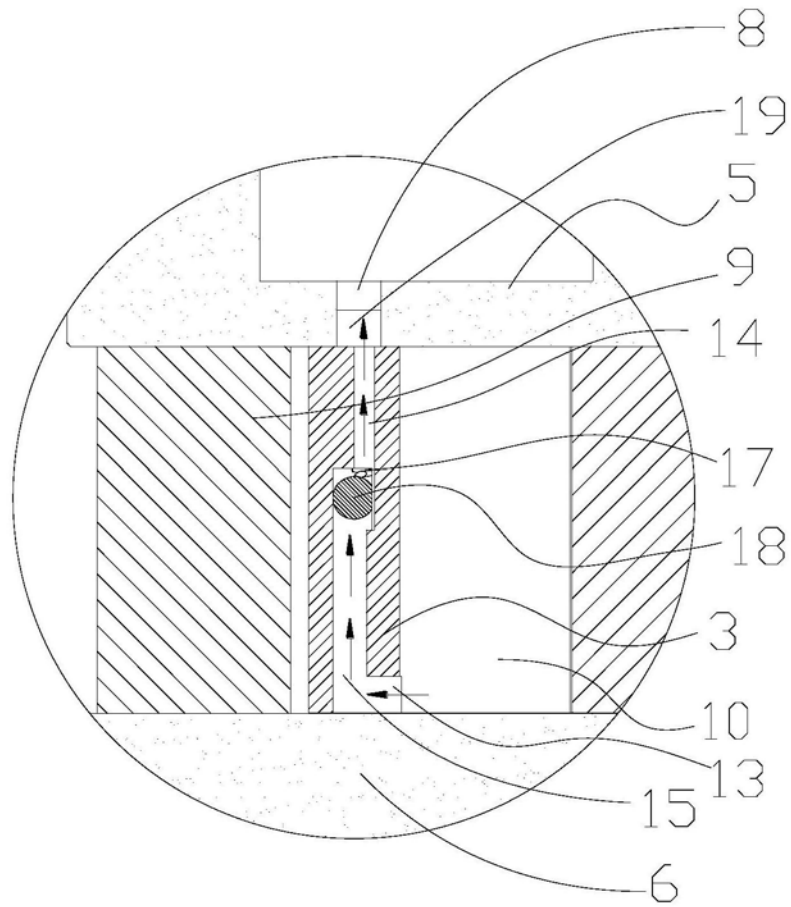


图4

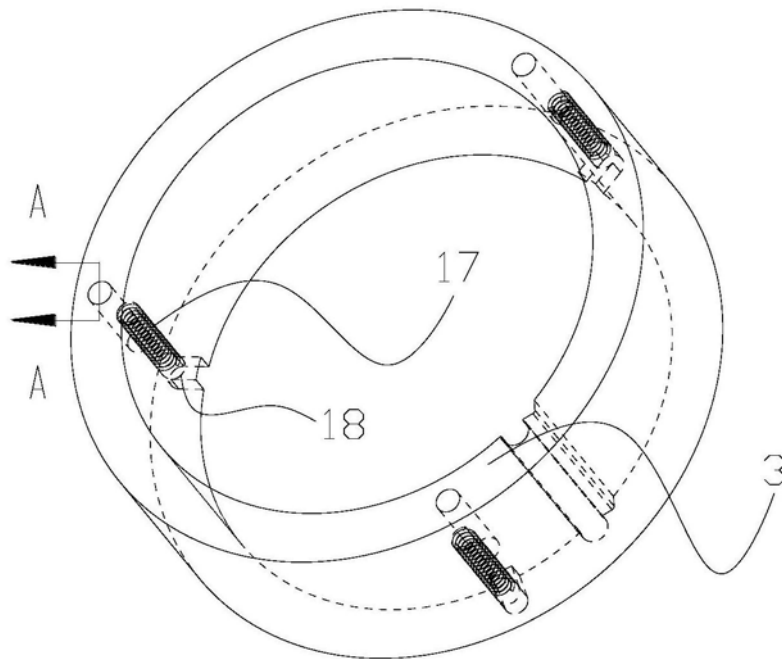


图5

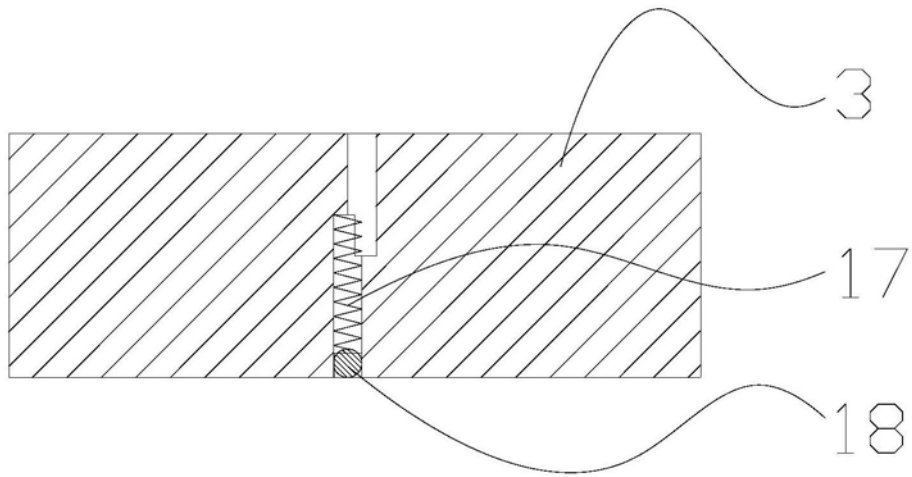


图6

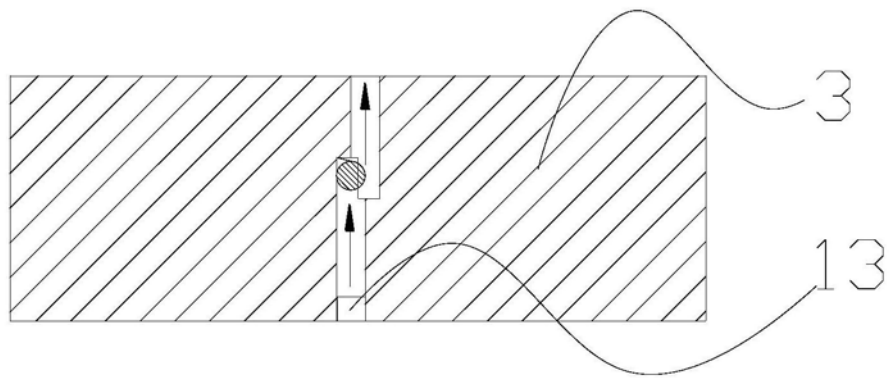


图7

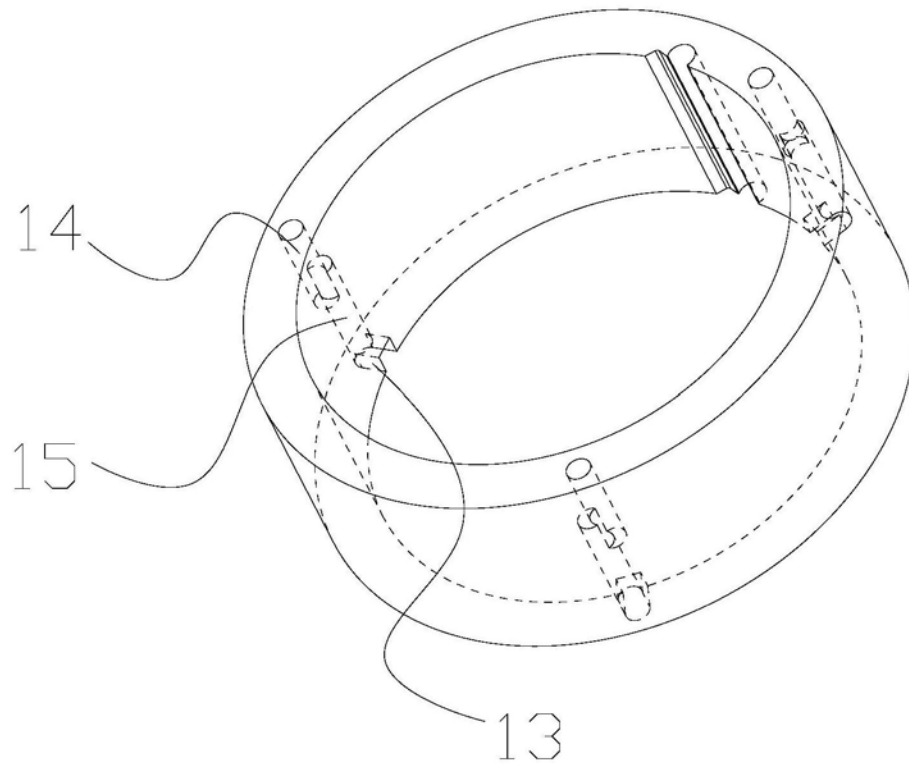


图8

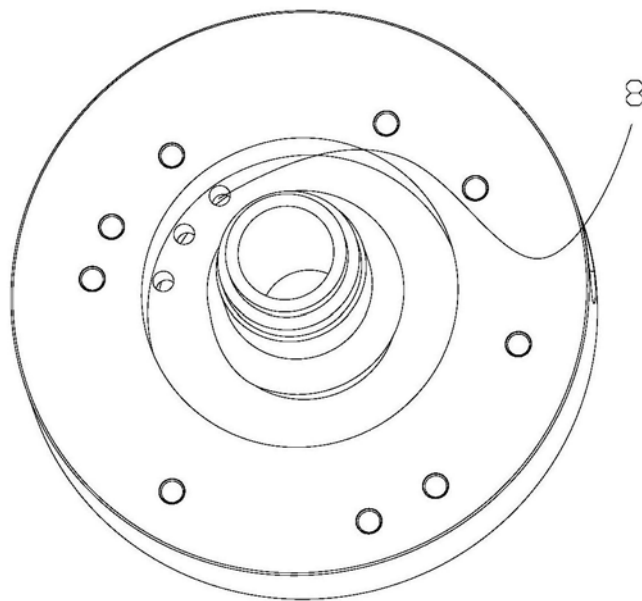


图9

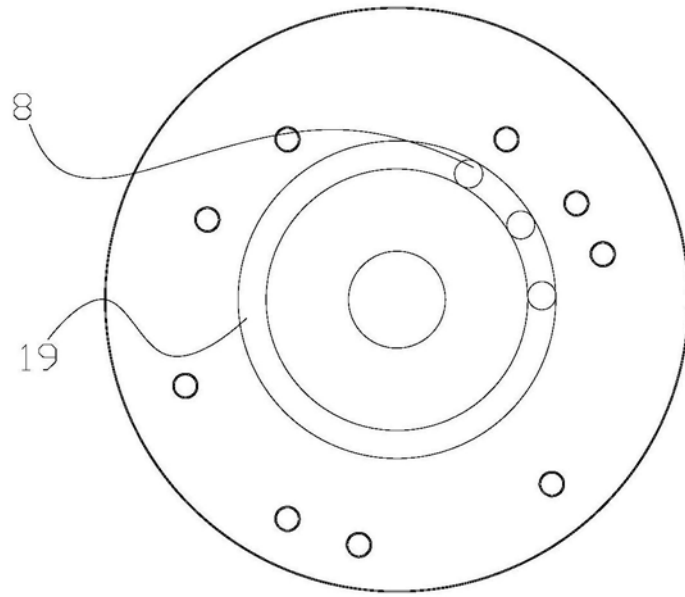


图10

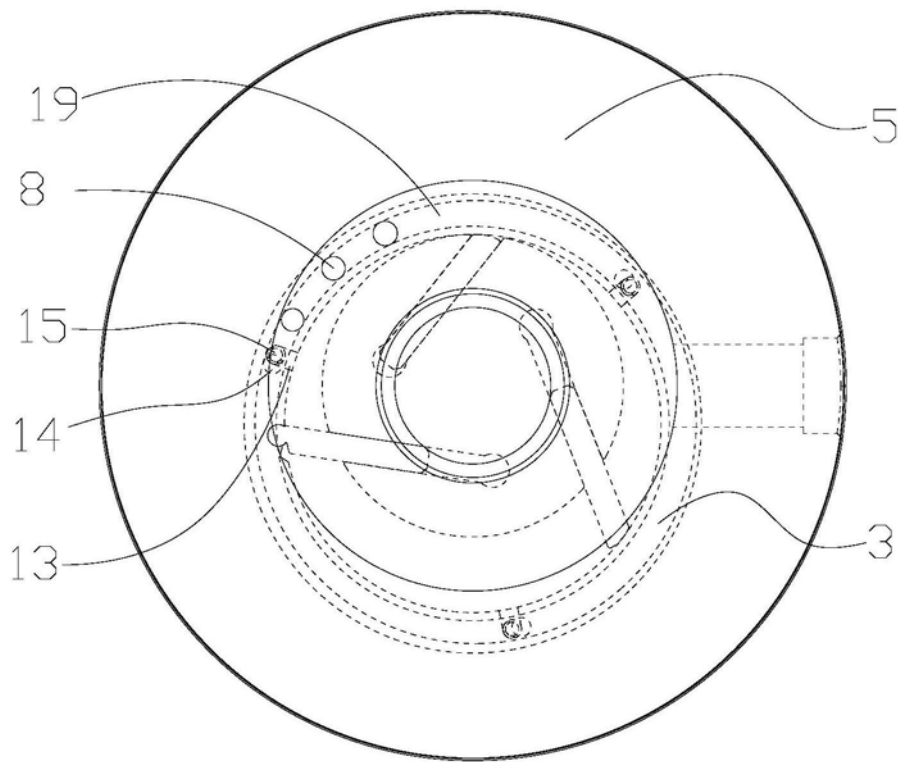


图11

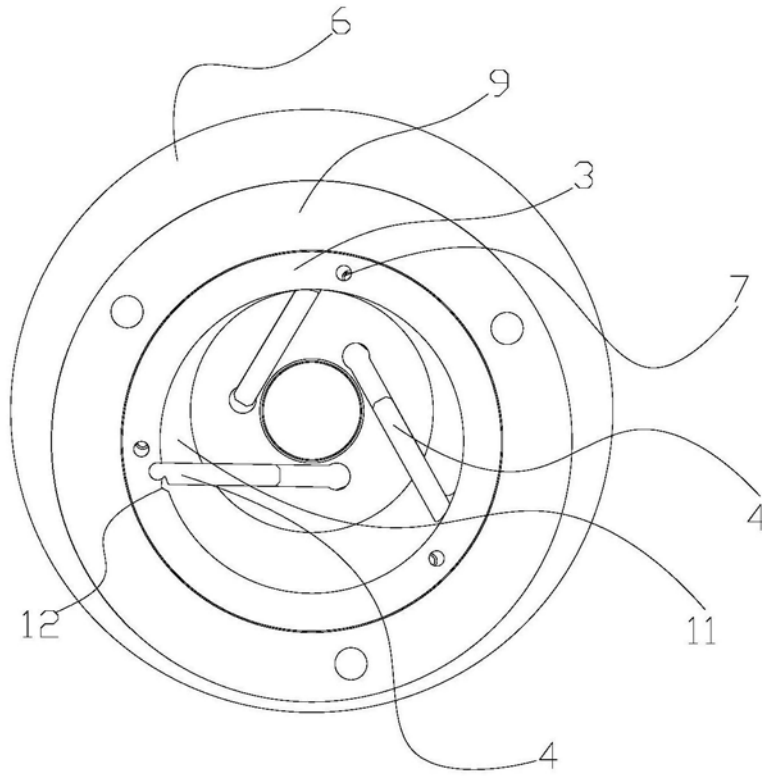


图12

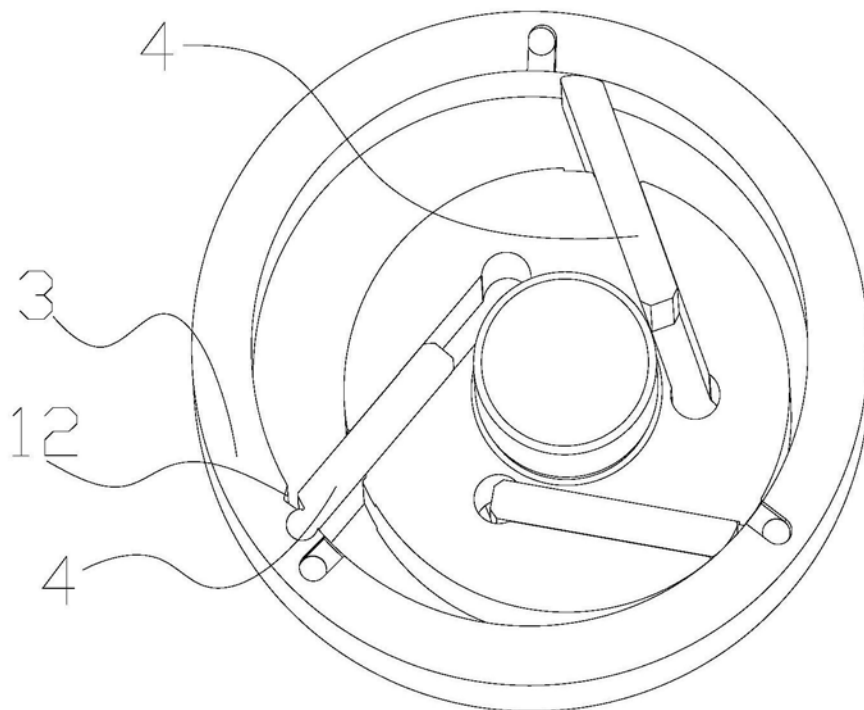


图13

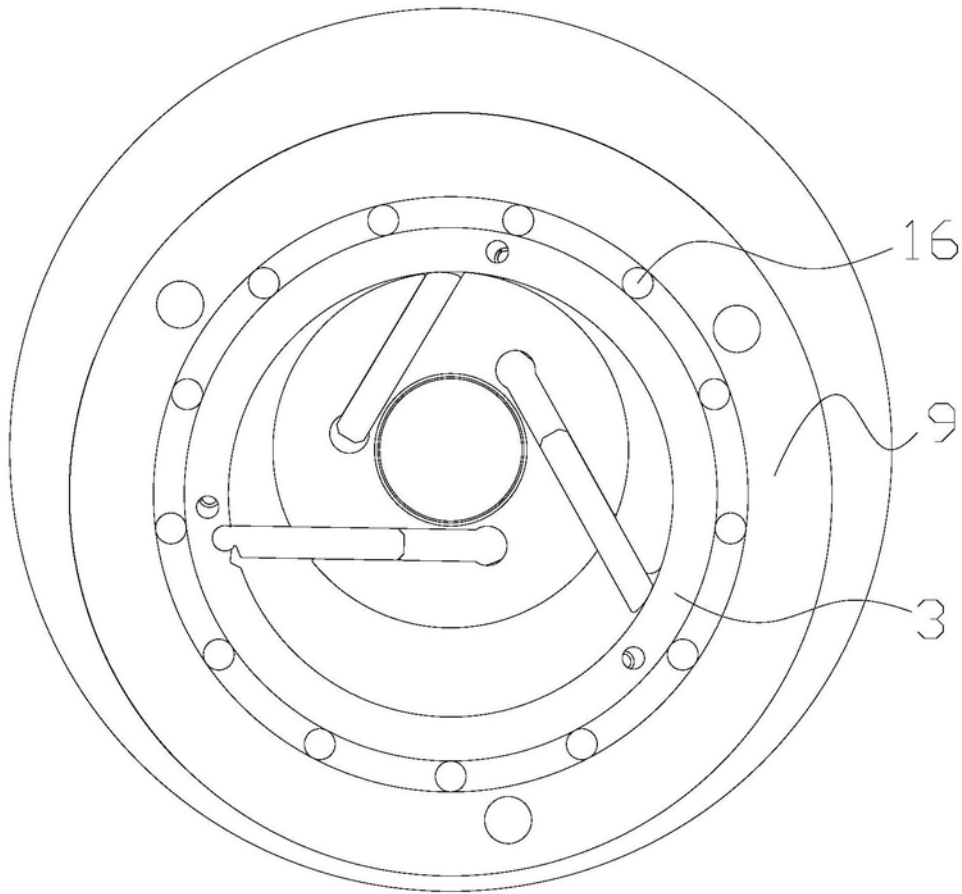


图14