(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 111360855 B
(45)授权公告日 2022.09.30

(21)申请号 202010252380.3

(22)申请日 2020.04.01

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111360855 A

(43)申请公布日 2020.07.03

(73)专利权人 大连海事大学
地址 116026 辽宁省大连市高新园区凌海路1号

(72)发明人 徐敏义 仇伟晗 李文祥 王梓丞 刘翔宇 陈天予 付先平 张爱东

(74)专利代理机构 大连东方专利代理有限责任公司 21212
专利代理师 李洪福

(51)Int.Cl.
B25J 15/00(2006.01)
B25J 15/02(2006.01)
B25J 9/00(2006.01)

(56)对比文件
CN 107744919 A,2018.03.02
CN 105150233 A,2015.12.16
US 2010077810 A1,2010.04.01
US 2018207807 A1,2018.07.26
CN 109368525 A,2019.02.22
US 2013334831 A1,2013.12.19
EP 1088623 A2,2001.04.04

审查员 张文君

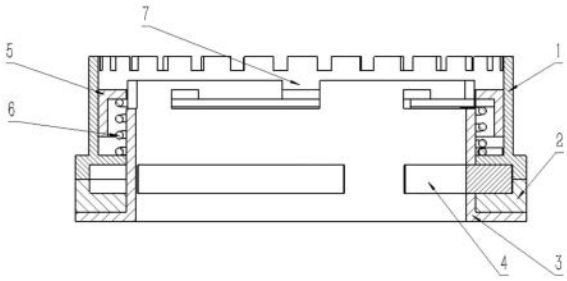
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54)发明名称

一种机械抓手的旋转夹紧系统

(57)摘要

本发明公开了一种一种机械抓手的旋转夹紧系统，包括旋转夹紧装置和动力装置，所述旋转夹紧装置的空心主轴与机械臂前端刚性连接，所述动力装置安装于旋转夹紧装置斜后方、机械臂首端侧方，动力装置的输出轴与间歇性齿轮连接；所述间歇性齿轮与旋转外壳咬合，驱动旋转外壳旋转运动。本发明主要利用机械抓手尾部的旋转外壳和夹具安装轴套，带动其内部的旋转夹具旋转运动，高强度弹簧的形变形成旋紧运动，进而形成旋转夹具夹紧和释放动作，从而结合机械结构，将旋转夹具旋出旋进，夹取物体更加稳定，与被夹物体的接触受力均匀，可夹紧物体的尺寸可选范围也比较大，同样的可控性也会比传统的机械抓手更高。



CN 111360855 B

1.一种机械抓手的旋转夹紧系统,其特征在于:包括旋转夹紧装置(14)和动力装置(12),所述旋转夹紧装置(14)的空心主轴(3)与机械臂(15)前端刚性连接,所述动力装置(12)安装于旋转夹紧装置(14)斜后方、机械臂(15)首端侧方,动力装置(12)的输出轴与间歇性齿轮(13)连接;所述间歇性齿轮(13)与旋转外壳(1)咬合,驱动旋转外壳(1)旋转运动;

所述旋转夹紧装置(14)包括空心主轴(3)、高强度弹簧(6)、旋转夹具(4)、夹具安装轴套(2)、尾部封盖(5)和旋转外壳(1),所述空心主轴(3)头部为法兰、尾部为圆管,所述高强度弹簧(6)嵌套在空心主轴(3)的圆管外侧,高强度弹簧(6)的尾部固定在弹簧固定挡板A(10)上,高强度弹簧(6)的头部与夹具安装轴套(2)的弹簧固定挡板B连接;所述弹簧固定挡板A(10)设置在尾部封盖(5)的尾部;所述弹簧固定挡板B设置在夹具安装轴套(2)上;所述尾部封盖(5)嵌套在高强度弹簧(6)外侧;

所述旋转夹具(4)通过销(11)装配在旋转外壳(1)与夹具安装轴套(2)之间,所述旋转夹具(4)尾部设置弹性绳穿过孔(8),所述夹具安装轴套(2)上的弹簧固定挡板B上设置弹性绳固定孔(9);所述旋转夹具(4)上的弹性绳穿过孔(8)内有弹性绳穿过,所述弹性绳的两端均与弹簧固定挡板B上的弹性绳固定孔(9)固定连接;

所述尾部封盖(5)固定在内部空心主轴(3)的尾端,尾部封盖(5)的尾部设置多个封盖固定孔(7);

所述动力装置(12)包括电动马达、减速齿轮箱和间歇性齿轮(13),所述电动马达经传动轴连接减速齿轮箱,所述减速齿轮箱的输出轴与间歇性齿轮(13)连接。

2.根据权利要求1所述的一种机械抓手的旋转夹紧系统,其特征在于:所述夹具安装轴套(2)嵌套在空心主轴(3)的圆管外侧靠近法兰处,所述旋转外壳(1)嵌套在尾部封盖(5)的外侧,旋转外壳(1)嵌套与尾部封盖(5)之间滑动接触。

3.根据权利要求1所述的一种机械抓手的旋转夹紧系统,其特征在于:所述旋转夹紧装置(14)包括三个旋转夹具(4),三个旋转夹具(4)沿环向均布。

4.根据权利要求1所述的一种机械抓手的旋转夹紧系统,其特征在于:所述旋转夹具(4)外侧面与空心主轴(3)内侧面相切。

5.根据权利要求1所述的一种机械抓手的旋转夹紧系统,其特征在于:所述夹具安装轴套(2)的上表面、旋转外壳(1)的内表面、尾部封盖(5)的内表面和空心主轴(3)的外表面构成高强度弹簧(6)的形变空间。

6.根据权利要求1所述的一种机械抓手的旋转夹紧系统,其特征在于:所述弹簧固定挡板A(10)与尾部封盖(5)为整体结构。

7.根据权利要求1所述的一种机械抓手的旋转夹紧系统,其特征在于:所述旋转夹具(4)由韧性材料制成。

一种机械抓手的旋转夹紧系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种机械夹紧装置，尤其涉及一种机械抓手的旋转夹紧系统。

背景技术

[0002] 机械抓手是在机械化、自动化生产过程中发展起来的一种新型装置。在现代生产过程中，机械抓手被广泛的运用于自动生产线中，机械抓手的研制和生产已成为高技术领域内，迅速发展起来的一门新兴的技术，它更加促进了机械抓手的发展，使得机械抓手能更好地实现与机械化和自动化的有机结合。

[0003] 传统的机械抓手运动形式主要回转型和平移型，回转型机械抓手虽然结构简单，容易制造，但在抓取不同尺寸的工件时，其轴心位置也会随之改变，导致整个结构产生振动，影响结构稳定；平移型机械抓手夹持圆形零件时，工件直径变化不影响其轴心的位置，因此适宜夹持直径变化范围大的工件，但因其结构比较复杂，平移型应用较少。

发明内容

[0004] 为解决现有技术存在的上述问题，本发明要设计一种既具有回转型结构简单、容易制造优点，又具有平移型结构抓取不同尺寸工件轴心不变特点的机械抓手的旋转夹紧系统。

[0005] 本发明主要利用机械抓手尾部的旋转外壳和夹具安装轴套，带动其内部的旋转夹具旋转运动，高强度弹簧的形变形成旋紧运动，进而形成旋转夹具夹紧和释放动作，从而结合机械结构，将旋转夹具旋出旋进，夹取物体更加稳定，与被夹物体的接触受力均匀，可夹紧物体的尺寸可选范围也比较大，同样的可控性也会比传统的机械抓手装置更高。

[0006] 为了实现上述目的，本发明的技术方案如下：一种机械抓手的旋转夹紧系统，包括旋转夹紧装置和动力装置，所述旋转夹紧装置的空心主轴与机械臂前端刚性连接，所述动力装置安装于旋转夹紧装置斜后方、机械臂首端侧方，动力装置的输出轴与间歇性齿轮连接；所述间歇性齿轮与旋转外壳咬合，驱动旋转外壳旋转运动；

[0007] 所述旋转夹紧装置包括空心主轴、高强度弹簧、旋转夹具、夹具安装轴套、尾部封盖和旋转外壳，所述空心主轴头部为法兰、尾部为圆管，所述高强度弹簧嵌套在空心主轴的圆管外侧，高强度弹簧的尾部固定在弹簧固定挡板A上，高强度弹簧的头部与夹具安装轴套的弹簧固定挡板B连接；所述弹簧固定挡板A设置在尾部封盖的尾部；所述弹簧固定挡板B设置在夹具安装轴套上；所述尾部封盖嵌套在高强度弹簧外侧；

[0008] 所述旋转夹具通过销装配在旋转外壳与夹具安装轴套之间，所述旋转夹具尾部设置弹性绳穿过孔，所述夹具安装轴套上的弹簧固定挡板B上设置弹性绳固定孔；所述旋转夹具上的弹性绳穿过孔内有弹性绳穿过，所述弹性绳的两端均与弹簧固定挡板B上的弹性绳固定孔固定连接。

[0009] 所述尾部封盖固定在内部空心主轴的尾端，尾部封盖的尾部设置多个封盖固定孔；

[0010] 所述动力装置包括电动马达、减速齿轮箱和间歇性齿轮，所述电动马达经传动轴连接减速齿轮箱，所述减速齿轮箱的输出轴与间歇性齿轮连接。

[0011] 进一步地，所述夹具安装轴套嵌套在空心主轴的圆管外侧靠近法兰处，所述旋转外壳嵌套在尾部封盖的外侧，旋转外壳嵌套与尾部封盖之间滑动接触。

[0012] 进一步地，所述旋转夹紧装置包括三个旋转夹具，三个旋转夹具沿环向均布。

[0013] 进一步地，所述旋转夹具外侧面与空心主轴内侧面相切。

[0014] 进一步地，所述夹具安装轴套的上表面、旋转外壳的内表面、尾部封盖的内表面和空心主轴的外表面构成高强度弹簧的形变空间。

[0015] 进一步地，所述弹簧固定挡板A与尾部封盖为整体结构。

[0016] 进一步地，所述旋转夹具由韧性材料制成。

[0017] 与现有技术相比较，本发明具有以下优点：

[0018] 1、与传统的机械抓手装置比，本发明运用机械结构，将旋转夹具旋出旋进，夹取物体更加稳定，与被夹物体的接触受力均匀。与回转型机械抓手相比，由于回转型机械抓手会回转角度的限制，可夹紧工件的尺寸要远远小于空心主轴的内径尺寸；而本发明可夹紧工件的尺寸只要略小于空心主轴的内径尺寸即可，可夹紧物体的尺寸可选范围也比较大。

[0019] 2、与相同的旋转夹具装置相比，本发明运用的是旋转夹具旋出，具有结构紧凑、工作可靠、寿命长等特点。

[0020] 3、本发明也属于平移型的机械抓手，在抓取不同尺寸工件时轴心保持不变。

[0021] 4、不同机械臂首端形式不一样，可能换一个机械臂动力装置安装位置就需要调整，而本发明的旋转夹具，可以根据设置要求安装，也就是可以适应不同工况下的夹取需求。

[0022] 5、本发明所述的旋转夹具为韧性材质，能让夹取物体受力均匀，较少集中应力。

附图说明

[0023] 图1为本发明旋转夹紧装置的正视图。

[0024] 图2为图1的正剖视图。

[0025] 图3为图1的俯视图。

[0026] 图4为本发明旋转夹紧装置上半部分内剖图。

[0027] 图5为本发明旋转夹紧装置下半部分内剖图。

[0028] 图6为本发明旋转夹紧装置的内部细节图。

[0029] 图7为本发明与机械臂的安装示意图。

[0030] 图8为图7的仰视图。

[0031] 其中：1、旋转外壳，2、夹具安装轴套，3、空心主轴，4、旋转夹具，5、尾部封盖，6、高强度弹簧，7、封盖固定孔，8、弹性绳穿过孔，9、弹性绳固定孔，10、弹簧固定挡板A，11、销，12、动力装置，13、间歇性齿轮，14、旋转夹紧装置，15、机械臂。

具体实施方式

[0032] 下面结合附图对本发明进行进一步地描述。如图1-8所示，一种机械抓手的旋转夹紧系统，包括旋转夹紧装置14和动力装置12，所述旋转夹紧装置14的空心主轴3与机械臂15

前端刚性连接，所述动力装置12安装于旋转夹紧装置14斜后方、机械臂15首端侧方，动力装置12的输出轴与间歇性齿轮13连接；所述间歇性齿轮13与旋转外壳1咬合，驱动旋转外壳1旋转运动；

[0033] 所述旋转夹紧装置14包括空心主轴3、高强度弹簧6、旋转夹具4、夹具安装轴套2、尾部封盖5和旋转外壳1，所述空心主轴3头部为法兰、尾部为圆管，所述高强度弹簧6嵌套在空心主轴3的圆管外侧，高强度弹簧6的尾部固定在弹簧固定挡板A10上，高强度弹簧6的头部与夹具安装轴套2的弹簧固定挡板B连接；所述弹簧固定挡板A10设置在尾部封盖5的尾部；所述弹簧固定挡板B设置在夹具安装轴套2上；所述尾部封盖5嵌套在高强度弹簧6外侧；

[0034] 所述旋转夹具4通过销11装配在旋转外壳1与夹具安装轴套2之间，所述旋转夹具4尾部设置弹性绳穿过孔8，所述夹具安装轴套2上的弹簧固定挡板B上设置弹性绳固定孔9；所述旋转夹具4上的弹性绳穿过孔8内有弹性绳穿过，所述弹性绳的两端均与弹簧固定挡板B上的弹性绳固定孔9固定连接。

[0035] 所述尾部封盖5固定在内部空心主轴3的尾端，尾部封盖5的尾部设置多个封盖固定孔7；

[0036] 所述动力装置12包括电动马达、减速齿轮箱和间歇性齿轮13，所述电动马达经传动轴连接减速齿轮箱，所述减速齿轮箱的输出轴与间歇性齿轮13连接。

[0037] 进一步地，所述夹具安装轴套2嵌套在空心主轴3的圆管外侧靠近法兰处，所述旋转外壳1嵌套在尾部封盖5的外侧，旋转外壳1嵌套与尾部封盖5之间滑动接触。

[0038] 进一步地，所述旋转夹紧装置14包括三个旋转夹具4，三个旋转夹具4沿环向均布。

[0039] 进一步地，所述旋转夹具4外侧面与空心主轴3内侧面相切。

[0040] 进一步地，所述夹具安装轴套2的上表面、旋转外壳1的内表面、尾部封盖5的内表面和空心主轴3的外表面构成高强度弹簧6的形变空间。

[0041] 进一步地，所述弹簧固定挡板A10与尾部封盖5为整体结构。

[0042] 进一步地，所述旋转夹具4由韧性材料制成。

[0043] 本发明的工作原理如下：

[0044] 当动力装置12的间歇性齿轮13与旋转外壳1咬合时，将旋转运动传递到旋转外壳1，旋转外壳1带动夹具安装轴套2和旋转夹具4旋转，同时固定在弹簧固定挡板A10上的高强度弹簧6挡板上的高强度弹簧6的一端与固定在弹簧固定挡板B上的另一端产生角度偏差，高强度弹簧6发生形变，由于旋转夹具4外侧与空心主轴3内侧相切，进而旋出运动，完成夹紧动作，同时弹性绳长度伸长；动力装置12输出轴连接的间歇性齿轮13与旋转外壳1运动至间歇时，高强度弹簧6与弹性绳恢复形变，同时旋转外壳1、夹具安装轴套2和旋转夹具4恢复原位置，即完成释放动作。

[0045] 本发明的高强度弹簧6和弹性绳起到限位作用，当电动马达上的间接性齿轮带动旋转外壳1旋转时，即限制了旋转外壳1的最大旋转角度；当高强度弹簧6在运动间歇时恢复形变，能够使旋转外壳1立即恢复原始角度，即限制旋转外壳1初始位置；当弹性绳在运动间歇时恢复形变，能够使旋转夹具4立即恢复原位，即限制旋转夹具4初始位置。

[0046] 本发明的动力装置12为现有技术常规动力装置12，本领域普通技术人员能够直接购买得到。

[0047] 本发明的动力装置12可以设置在机械臂15的首部或侧部，旋转夹紧装置14设置在

动力装置12首部;通过间歇性齿轮13连接动力装置12,将动力传递至旋转夹紧装置14的旋转外壳1上,旋转夹紧装置14尾部可直接刚性连接在机械臂15首部,旋转外壳1旋转运动带动整个旋转夹紧装置14进行旋转夹紧运动,夹紧所需夹紧物体。

[0048] 本发明的间歇性齿轮13为一半能够与旋转外壳1连续咬合的齿轮,一半为旋转外壳1外离的圆柱面。

[0049] 本发明的动力装置12输入轴连接的间歇性齿轮13同旋转外壳1连接,二者齿轮齿数比例可根据所需夹紧物体尺寸而替换,这样使后面的部件运动更加的符合设计。

[0050] 本发明的旋转夹紧装置14的空心主轴3刚性连接在机械臂15首端,同时旋转夹具4的具体数目由使用者通过实际情况决定。旋转夹具4满足能旋进空心主轴3,并且保证有一定的韧性、能够良好的受弹性绳拉伸的弹性绳穿过孔8,具体材料选择可使用者自己选择,大小形状使用者通过空心主轴3结构大小设计。

[0051] 本发明的动力装置12输出稳定,旋转夹具4进行有一定规律的旋出旋进运动,即夹紧释放动作。主要采用齿轮传动回转运动,它的传动比较准确、效率高、结构紧凑、工作可靠、寿命长,能够保证最终传动的速度稳定、平缓。

[0052] 本发明经过动力装置12传输过来的旋转运动,使旋转外壳1的旋转运动速度和方向都可以进行有效控制,有利于更加有效的使旋转夹紧装置14进行平稳的夹紧和释放,旋转夹具4可以根据需要安装,且旋转外壳1齿数和间歇性齿轮13齿数也可根据所需进行调节,增加该装置的使用范围,以及推广性,本发明的主要核心是将旋转运动输出为旋进旋出运动。

[0053] 本发明不局限于本实施例,任何在本发明披露的技术范围内的等同构思或者改变,均列为本发明的保护范围。

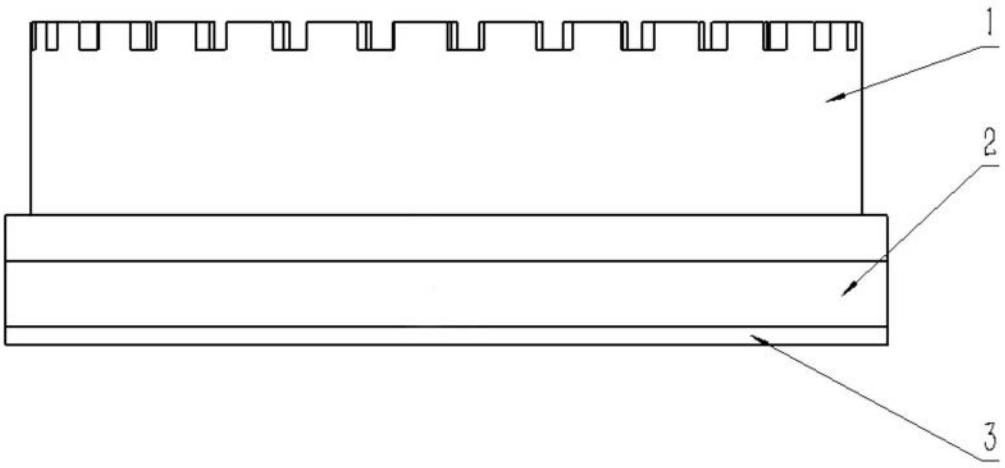


图1

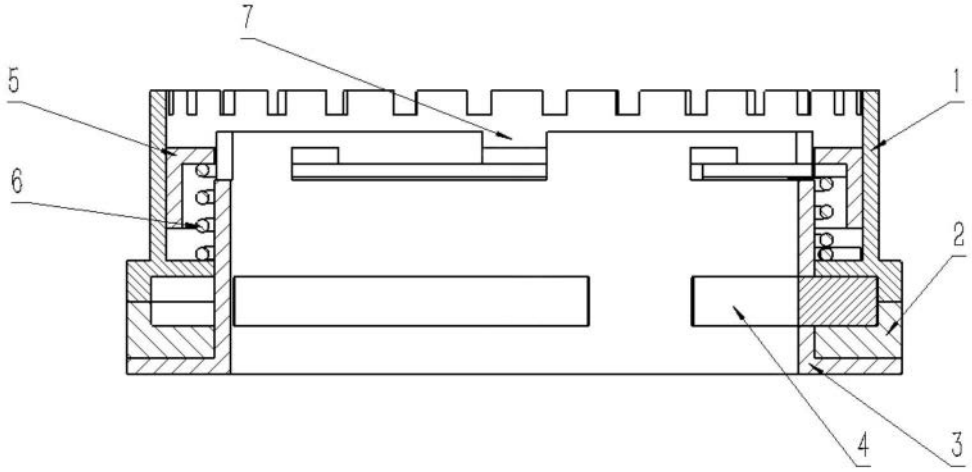


图2

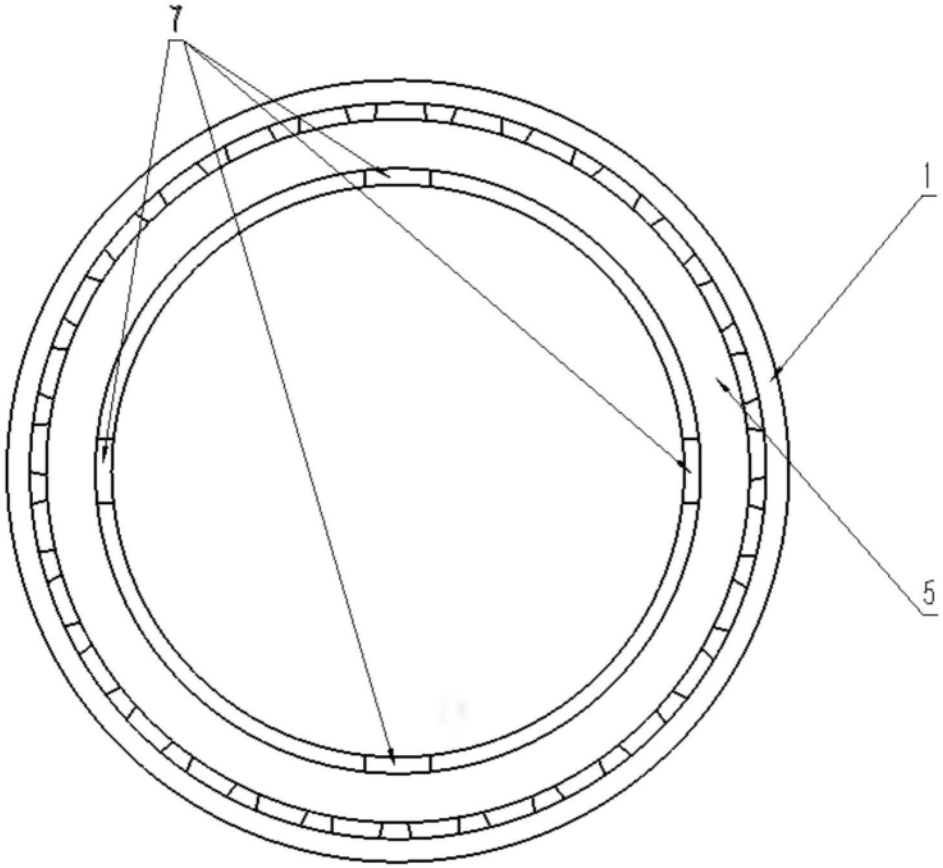


图3

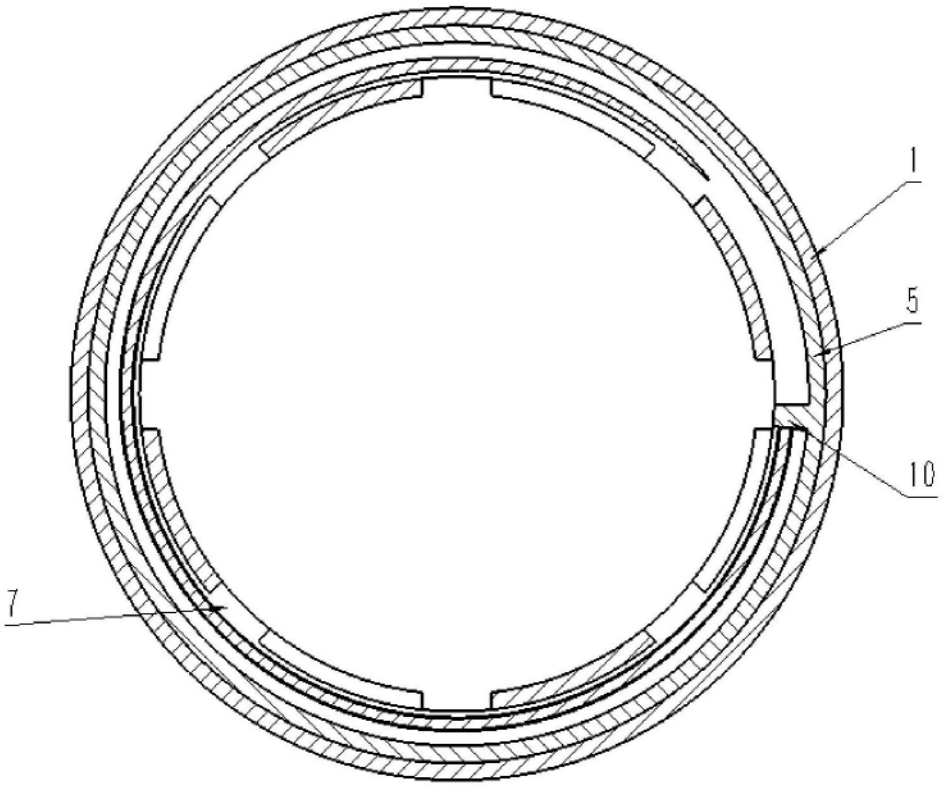


图4

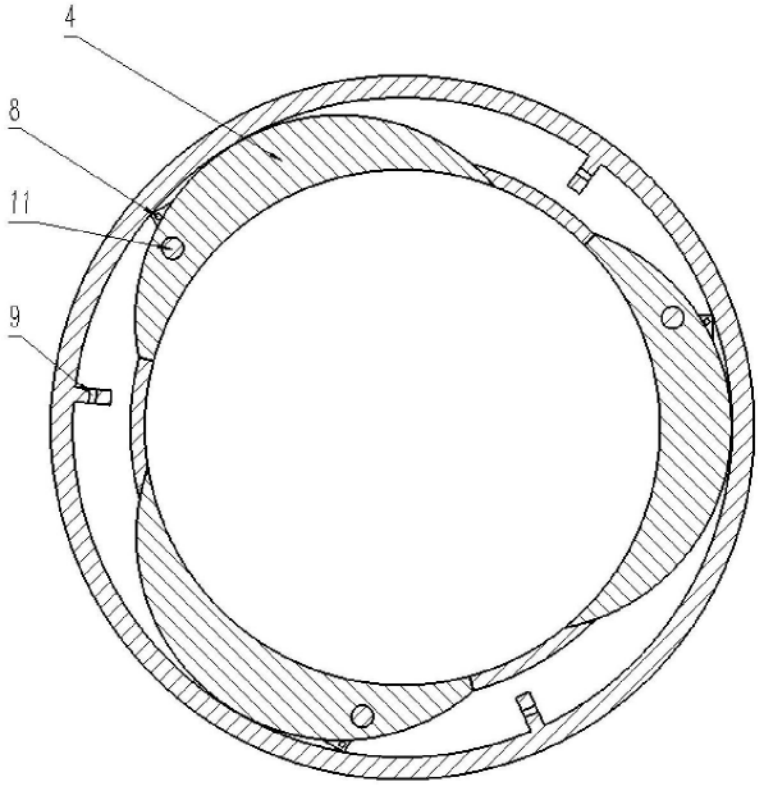


图5

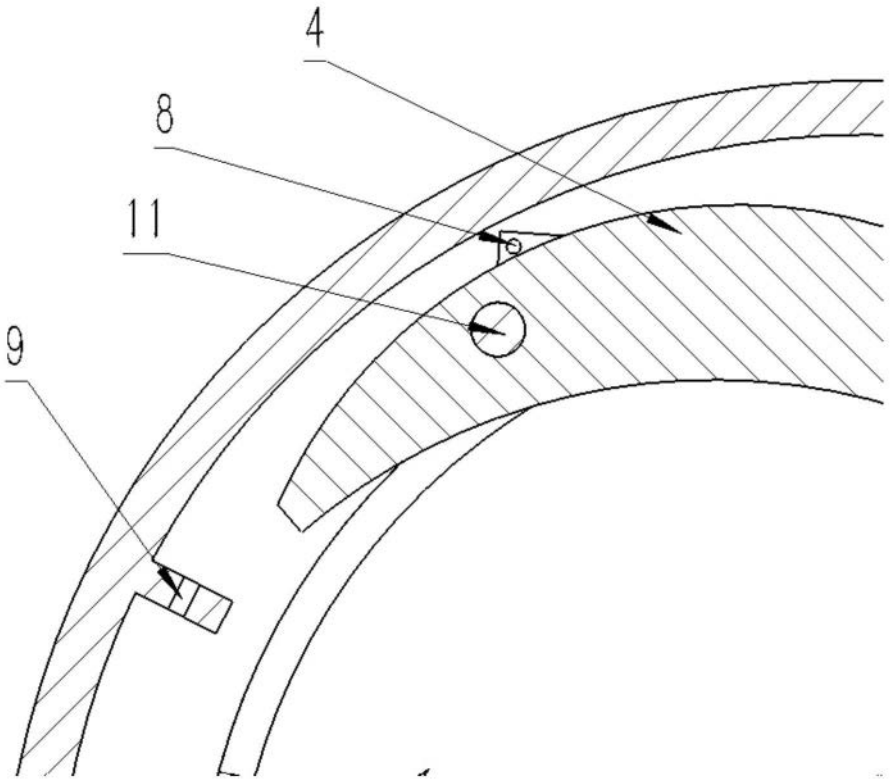


图6

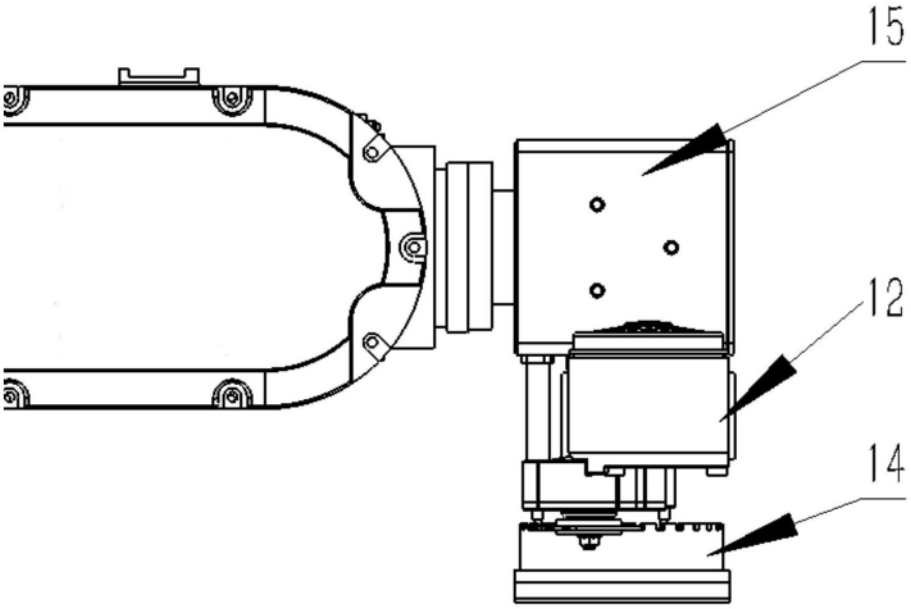


图7

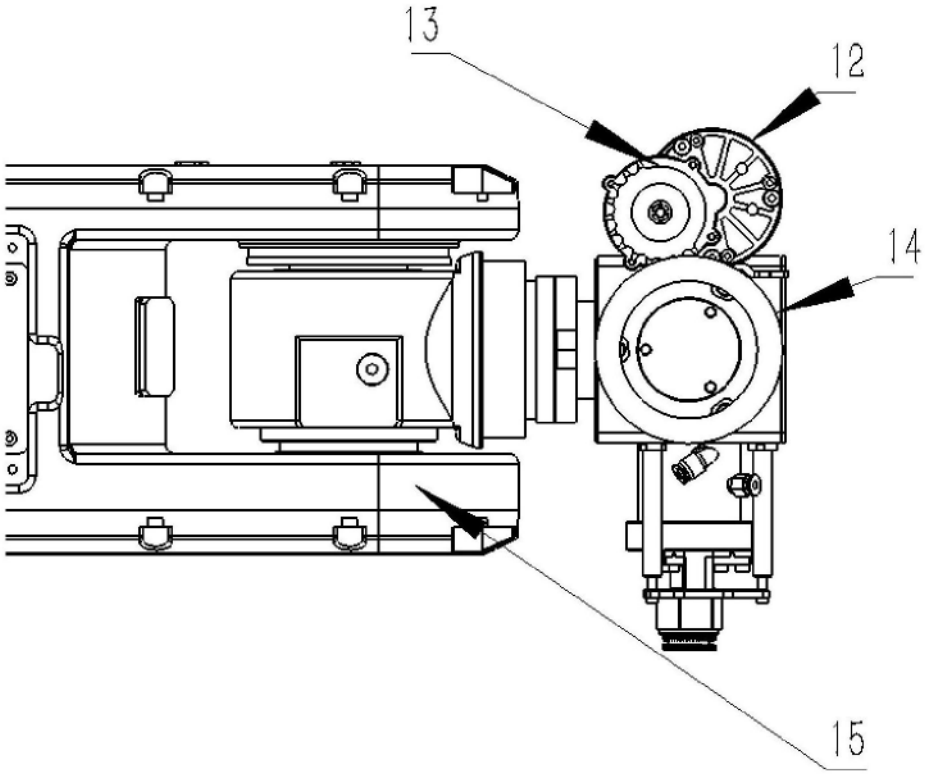


图8