



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112658351 B

(45) 授权公告日 2024. 03. 08

(21) 申请号 202011450853.7

B23Q 7/02 (2006.01)

(22) 申请日 2020.12.10

B23Q 5/10 (2006.01)

B23Q 5/28 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 112658351 A

(43) 申请公布日 2021.04.16

(73) 专利权人 东南大学

地址 211102 江苏省南京市江宁区东南大学路2号

(72) 发明人 王兴松 左小庆

(74) 专利代理机构 北京德崇智捷知识产权代理有限公司 11467

专利代理师 黄雪

(56) 对比文件

CN 103111673 A, 2013.05.22

CN 110076399 A, 2019.08.02

CN 201239817 Y, 2009.05.20

CN 204234843 U, 2015.04.01

CN 207668639 U, 2018.07.31

CN 209239145 U, 2019.08.13

CN 212042828 U, 2020.12.01

DE 4107462 A1, 1992.09.10

审查员 杜曙威

(51) Int. Cl.

B23C 3/04 (2006.01)

B23Q 3/06 (2006.01)

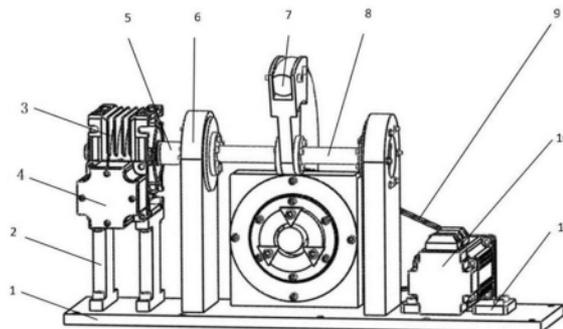
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

一种环形活塞杆零件外圆面打磨装置

(57) 摘要

本发明公开了一种环形活塞杆零件外圆面打磨装置,包括环形活塞杆进给装置和外圆面打磨装置,所述环形活塞杆进给装置包括夹持装置、第一驱动装置和旋转平台;所述外圆面打磨装置包括底板、第二驱动装置和旋风铣削装置;所述第一驱动装置、第二驱动装置、旋风铣削装置和旋转平台固定连接在底板上;所述旋转平台为两个,且相对布设在底板上;所述第一驱动装置用于驱动旋转平台进行旋转,所述夹持装置连接两个旋转平台,所述夹持装置用于夹持环形活塞杆零件;所述旋风铣削装置布置在夹持装置正下方。采用本发明的一种环形活塞杆零件外圆面打磨装置,可在针对环形活塞杆复杂外表面进行精细打磨加工的同时能够保证其打磨效率和精度要求。



1. 一种环形活塞杆零件外圆面打磨装置,其特征在于,包括环形活塞杆进给装置和外圆面打磨装置,所述环形活塞杆进给装置包括夹持装置、第一驱动装置和旋转平台;所述外圆面打磨装置包括底板(1)、第二驱动装置和旋风铣削装置;所述第一驱动装置、第二驱动装置、旋风铣削装置和旋转平台固定连接在底板(1)上;所述旋转平台为两个,且相对布设在底板上;所述第一驱动装置用于驱动旋转平台进行旋转,所述夹持装置连接两个旋转平台,所述夹持装置用于夹持环形活塞杆零件(7);所述旋风铣削装置布置在夹持装置正下方;

所述夹持装置包括两个工件固定件(8)和夹具(22),所述夹具(22)一端与活塞杆零件(7)固定连接;所述两个工件固定件(8)分别位于夹具两侧,所述工件固定件(8)的一端与夹具(22)固定连接,另一端分别与两个旋转平台固定连接;所述夹具(22)沿活塞杆零件(7)径向布置,所述夹具(22)与工件固定件(8)连接处位于活塞杆零件(7)圆心;

所述第一驱动装置包括第一电机(4)、蜗轮蜗杆减速器(3)和支座(2),所述第一电机(4)的输出轴与蜗轮蜗杆减速器(3)的输入法兰连接,所述蜗轮蜗杆减速器(3)固定在支座(2)上,所述支座(2)固定在所述底板(1)上;

所述旋转平台包括法兰联轴器(5)、旋转轴承座(6)、回转支承(12)和挡盖(13),所述法兰联轴器(5)轴端固定在所述蜗轮蜗杆减速器(3)输出轴上,所述旋转轴承座(6)固定在所述底板(1)上,所述回转支承(12)采用外圈固定安装的方式安装在旋转轴承座(6)上,所述回转支承(12)内圈一端与法兰联轴器(5)法兰端连接,内圈另一端与挡盖(13)固定连接,所述挡盖(13)另一面与工件固定件(8)连接。

2. 根据权利要求1所述的环形活塞杆零件外圆面打磨装置,其特征在于,所述第二驱动装置包括第二电机(10)、电机安装架(11)、大同步带轮(15)、小同步带轮(14)和同步传动带(9),所述大同步带轮(15)与旋风铣削装置固定连接,所述小同步带轮(14)固定在第二电机(10)输出轴上,所述第二电机(10)安装在电机安装架(11)上,所述电机安装架(11)固定在所述底板(1)上,所述同步传动带(9)连接大同步带轮(15)和小同步带轮(14)。

3. 根据权利要求2所述的环形活塞杆零件外圆面打磨装置,其特征在于,所述旋风铣削装置包括角接触轴承(18)、轴承挡圈(21)、转轴(16)、基座(17)和旋风铣刀,所述旋风铣刀包括含有中空腔的铣刀盘(19)和铣刀片(20),所述铣刀片(20)固定在铣刀盘(19)上;所述转轴(16)一端和旋风铣刀的铣刀盘(19)连接,另一端和大同步带轮(15)进行固定连接,转轴(16)通过两个角接触轴承(18)支承在基座(17)上,所述基座(17)固定在所述底板(1)上,所述基座(17)上设有安装孔,所述轴承挡圈(21)固定在基座上的安装孔。

4. 根据权利要求3所述的环形活塞杆零件外圆面打磨装置,其特征在于,所述大同步带轮(15)为中空同步带轮,所述转轴(16)为中空式转轴(16);所述中空同步带轮和中空式转轴的中心为环形活塞杆零件(7)旋转进给的加工通道,所述环形活塞杆零件(7)从所述铣刀盘(19)的中空腔穿过。

5. 根据权利要求4所述的环形活塞杆零件外圆面打磨装置,其特征在于,在活塞杆零件(7)的切削过程中,切削点瞬时进给速度方向和刀具旋转铣削的平面垂直。

6. 根据权利要求3所述的环形活塞杆零件外圆面打磨装置,其特征在于,所述铣刀片(20)沿铣刀盘(19)周向布设,且朝向中空腔;所述铣刀片(20)固定在铣刀盘(19)自带的安装孔上,每个铣刀片(20)至少有一个切削刃。

7. 根据权利要求6所述的环形活塞杆零件外圆面打磨装置, 其特征在于, 所述铣刀盘(19)和铣刀片(20)均为可拆卸结构。

一种环形活塞杆零件外圆面打磨装置

技术领域

[0001] 本发明属于机加工技术领域,具体来说,涉及一种环形活塞杆零件外圆面打磨装置。

背景技术

[0002] 活塞杆的表面加工质量以及截面的圆度要求严格,其加工质量好坏将直接影响液压缸的密封效果和工作性能,进而影响到整个关节的寿命和可靠性,严重时会导致安全隐患。在实际工况中,小型精密零件的打磨一直采用传统手工打磨,但因为技术条件限制等原因,工作者的熟练度会较大程度的影响零件的打磨效果,易造成表面质量的不稳定,传统的人工打磨不但满足不了加工效率和质量的要求,还可能会对工作人员的健康造成伤害。同时由于环形液压关节中的环形活塞杆的零件形状和加工要求与一般的普通直轴型活塞杆不同,普通的机加工打磨方式很难完成活塞杆外表面的高精度打磨。

[0003] 因此,迫切需要一种能够对环形活塞杆零件外圆面进行高精度打磨的打磨装置。

发明内容

[0004] 本发明针对上述不足,提供一种环形活塞杆零件外圆面打磨装置,可以在针对环形活塞杆复杂外表面进行精细打磨加工的同时能够保证其打磨效率和精度要求。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明实施例采用以下技术方案:

[0006] 一种环形活塞杆零件外圆面打磨装置,包括环形活塞杆进给装置和外圆面打磨装置,所述环形活塞杆进给装置包括夹持装置、第一驱动装置和旋转平台;所述外圆面打磨装置包括底板、第二驱动装置和旋风铣削装置;所述第一驱动装置、第二驱动装置、旋风铣削装置和旋转平台固定连接在底板上;所述旋转平台为两个,且相对布设在底板上;所述第一驱动装置用于驱动旋转平台进行旋转,所述夹持装置连接两个旋转平台,所述夹持装置用于夹持环形活塞杆零件;所述旋风铣削装置布置在夹持装置正下方。

[0007] 优选的,所述夹持装置包括两个工件固定件和夹具,所述夹具一端与活塞杆零件固定连接;所述两个工件固定件分别位于夹具两侧,所述工件固定件的一端与夹具固定连接,另一端分别与两个旋转平台固定连接;所述夹具沿活塞杆零件径向布设,所述夹具与工件固定件连接处位于活塞杆零件圆心。

[0008] 优选的,所述第一驱动装置包括第一电机、蜗轮蜗杆减速器和支座,所述第一电机的输出轴与蜗轮蜗杆减速器的输入法兰连接,所述蜗轮蜗杆减速器固定在支座上,所述支座固定在所述底板上。

[0009] 优选的,所述旋转平台包括法兰联轴器、旋转轴承座、回转支承和挡盖,所述法兰联轴器轴端固定在所述蜗轮蜗杆减速器输出轴上,所述旋转轴承座固定在所述底板上,所述回转支承采用外圈固定安装的方式安装在旋转轴承座上,所述回转支承内圈一端与法兰联轴器法兰端连接,内圈另一端与挡盖固定连接,所述挡盖另一面与工件固定件连接。

[0010] 优选的,所述第二驱动装置包括第二电机、电机安装架、大同步带轮、小同步带轮

和同步传动带,所述大同步带轮与旋风铣削装置固定连接,所述小同步带轮固定在第二电机输出轴上,所述第二电机安装在电机安装架上,所述电机安装架固定在所述底板上,所述同步传动带连接大同步带轮和小同步带轮。

[0011] 优选的,所述旋风铣削装置包括角接触轴承、轴承挡圈、转轴、基座和旋风铣刀,所述旋风铣刀包括含有中空腔的铣刀盘和铣刀片,所述铣刀片固定在铣刀盘上;所述转轴一端和旋风铣刀的铣刀盘连接,另一端和大同步带轮进行固定连接,转轴通过两个角接触轴承支承在基座上,所述基座固定在所述底板上,所述基座上设有安装孔,所述轴承挡圈固定在基座上的安装孔。

[0012] 优选的,所述大同步带轮为中空同步带轮,所述转轴为中空式转轴;所述中空同步带轮和中空式转轴的中心为环形活塞杆零件旋转进给的加工通道,所述环形活塞杆零件从所述铣刀盘的中空腔穿过。

[0013] 优选的,在活塞杆零件的切削过程中,切削点瞬时进给速度方向和刀具旋转铣削的平面垂直。

[0014] 优选的,所述铣刀片沿铣刀盘周向布设,且朝向中空腔;所述铣刀片固定在铣刀盘自带的安装孔上,每个铣刀片至少有一个切削刃。

[0015] 优选的,所述铣刀盘和铣刀片均为可拆卸结构。

[0016] 与现有技术相比,本发明的一种环形活塞杆零件外圆面打磨装置,可以在针对环形活塞杆复杂外表面进行精细打磨加工的同时能够保证其打磨效率和精度要求。本实施例的一种环形活塞杆零件外圆面打磨装置,包括环形活塞杆进给装置和外圆面打磨装置,所述环形活塞杆进给装置包括夹持装置、第一驱动装置和旋转平台;所述外圆面打磨装置包括底板、第二驱动装置和旋风铣削装置;所述第一驱动装置、第二驱动装置、旋风铣削装置和旋转平台固定连接在底板上;所述旋转平台为两个,且相对布设在底板上;所述第一驱动装置用于驱动旋转平台进行旋转,所述夹持装置连接两个旋转平台,所述夹持装置用于夹持环形活塞杆零件;所述旋风铣削装置布置在夹持装置正下方。通过旋转平台和夹持装置带动环形活塞杆零件完成沿其圆心旋转的进给运动,在进给运动的同时,放置在夹持装置正下方的旋风铣削装置也在第二驱动装置驱动下旋转。环形活塞杆零件随着进给运动,被旋风铣削装置打磨,从而实现对环形活塞杆零件外表面的打磨加工。同时,由于旋风铣削装置和进给装置分开独立布设,并且可以随活塞杆零件的加工要求进行模块化改造,实现了保证精度的同时减小了加工难度,提高加工效率。

附图说明

[0017] 图1是本发明的结构示意图;

[0018] 图2是本发明实施例中活塞杆工件的毛胚示意图;

[0019] 图3是本发明实施例中夹持结构示意图;

[0020] 图4是本发明实施例中回转支承安装示意图;

[0021] 图5是本发明实施例中第二驱动装置示意图;

[0022] 图6是本发明实施例中旋风铣削装置示意图;

[0023] 图7是本发明实施例中旋风铣刀示意图;

[0024] 图8是本发明实施例中打磨加工过程示意图;

[0025] 图9是本发明实施例中工件固定件的结构示意图。

[0026] 图中有:底板1、支座2、蜗轮蜗杆减速器3、第一电机4、法兰联轴器5、旋转轴承座6、活塞杆零件7、工件固定件8、同步传动带9、第二电机10、电机安装架11、回转支承12、挡盖13、小同步带轮14、大同步带轮15、转轴16、基座17、角接触轴承18、铣刀盘19、铣刀片20、轴承挡圈21和夹具22。

实施方式

[0027] 以下的说明本质上仅仅是示例性的而并不是为了限制本公开、应用或用途。应当理解的是,在全部附图中,对应的附图标记表示相同或对应的部件和特征。

[0028] 如图1至图9所示,本发明实施例的一种环形活塞杆零件外圆面打磨装置,包括环形活塞杆进给装置和外圆面打磨装置,所述环形活塞杆进给装置包括夹持装置、第一驱动装置和旋转平台;所述外圆面打磨装置包括底板1、第二驱动装置和旋风铣削装置;所述第一驱动装置、第二驱动装置、旋风铣削装置和旋转平台固定连接在底板1上;所述旋转平台为两个,且相对布设在底板1上;所述第一驱动装置用于驱动旋转平台进行旋转,所述夹持装置连接两个旋转平台,所述夹持装置用于夹持环形活塞杆零件7;所述旋风铣削装置布置在夹持装置正下方。

[0029] 其中,通过旋转平台和夹持装置带动环形活塞杆零件7完成沿其圆心旋转的进给运动,在进给运动的同时,放置在夹持装置正下方的旋风铣削装置也在第二驱动装置驱动下旋转。环形活塞杆零件7随着进给运动,被旋风铣削装置打磨,从而实现对环形活塞杆零件7外表面的打磨加工。同时,由于旋风铣削装置和进给装置分开独立布设,并且可以随活塞杆零件7的加工要求进行模块化改造,整体采用模块化设计,部件结构简单,维护难度小,减小了加工难度,提高加工效率。

[0030] 上述实施例的一种环形活塞杆零件外圆面打磨装置中,优选的,所述夹持装置包括两个工件固定件8和夹具22,所述夹具22一端与活塞杆零件7上的安装孔通过螺栓固定连接;所述两个工件固定件8分别位于夹具22两侧,所述工件固定件8的一端与夹具22通过螺栓固定连接,另一端分别与两个旋转平台固定连接;所述夹具22沿活塞杆零件7径向布设,所述夹具22与工件固定件8连接处位于活塞杆零件7圆心。工作时,通过旋转平台带动两个工件固定件8进行旋转,通过将夹具22沿活塞杆零件7径向布设,并且将夹具22于工件固定件8连接处设置活塞杆零件7圆心处,使活塞杆能够保持圆心位置不移动的情况下,稳定进给。需要说明的是,工件固定件8设置在夹具22左右两侧各一个,而不是选择使用完整穿过夹具22的轴,是为了保证整体夹持装置的稳定性,同时尺寸更小,通过螺栓和夹具22进行固定连接,也更容易拆卸更换。

[0031] 优选的,所述第一驱动装置包括第一电机4、蜗轮蜗杆减速器3和支座2,所述第一电机4的输出轴与蜗轮蜗杆减速器3的输入法兰连接,所述蜗轮蜗杆减速器3固定在支座2上,所述支座2固定在所述底板1上。蜗轮蜗杆减速器3采用单输出轴传动,在改变旋转方向的基础上进行减速。

[0032] 优选的,所述旋转平台包括法兰联轴器5、旋转轴承座6、回转支承12和挡盖13,所述法兰联轴器5轴端固定在所述蜗轮蜗杆减速器3输出轴上,所述旋转轴承座6固定在所述底板1上,所述回转支承12采用外圈固定安装的方式安装在旋转轴承座6上,所述回转支承

12内圈一端与法兰联轴器5法兰端连接,内圈另一端与挡盖13固定连接,所述挡盖13另一面与工件固定件8连接。其中法兰联轴器5的轴端和蜗轮蜗杆减速器3的输出轴通过键连接,回转支承12采用外圈固定支撑固定,内圈旋转的方式进行安装;利用法兰联轴器5完成第一驱动装置和旋转平台间的传动,完成带动工件的进给运动。

[0033] 优选的,所述第二驱动装置包括第二电机10、电机安装架11、大同步带轮15、小同步带轮14和同步传动带9,所述大同步带轮15与旋风铣削装置固定连接,所述小同步带轮14固定在第二电机10输出轴上,所述第二电机10安装在电机安装架11上,所述电机安装架11固定在所述底板1上,所述同步传动带9连接大同步带轮15和小同步带轮14。小同步带轮14使用紧密螺钉连接至第二电机10输出轴,同时通过同步传动带9和大同步带轮15传递运动和动力。

[0034] 优选的,所述旋风铣削装置包括角接触轴承18、轴承挡圈21、转轴16、基座17和旋风铣刀,所述旋风铣刀包括含有中空腔的铣刀盘19和铣刀片20,所述铣刀片20固定在铣刀盘19上;所述转轴16一端和旋风铣刀的铣刀盘19连接,另一端和大同步带轮15进行固定连接,转轴16通过两个角接触轴承18支承在基座17上,所述基座17固定在所述底板1上,所述基座17上设有安装孔,所述轴承挡圈21通过螺栓固定在基座17上的安装孔。实施例中,一般设置两个轴承,通过轴承挡圈21卡住一个轴承的外圈,同时用轴肩卡住轴承的内圈,起到轴承的轴向固定作用,用基座17卡住另一个轴承的外圈。

[0035] 优选的,所述大同步带轮15为中空同步带轮,所述转轴16为中空式转轴16;所述中空同步带轮和中空式转轴16的中心为环形活塞杆零件7旋转进给的加工通道,所述环形活塞杆零件7从所述铣刀盘19的中空腔穿过。为了保证环形活塞杆零件7能够顺利通过加工通道,铣刀盘19和大同步带轮15均设置为中空结构。中空的大同步带轮15也能够在不干涉工件进给运动路线的同时进行减速。

[0036] 优选的,在活塞杆零件7的切削过程中,切削点瞬时进给速度方向和刀具旋转铣削的平面垂直。这样设置的主要目的,是为了保证在切削的瞬时,进给速度方向为水平,与竖直放置的旋转铣削装置的平面垂直。水平进给能够使环形活塞杆零件7,在切削点的状态和直线式加工的状态相同,保证刀具铣削面始终与活塞杆零件7的瞬时轴线的法线重合。这样设置能够大大提高打磨精度和效果,在改变加工方式的同时,提高打磨水平。

[0037] 优选的,所述铣刀片20沿铣刀盘19周向布设,且朝向中空腔;所述铣刀片20固定在铣刀盘19自带的安装孔上,每个铣刀片20至少有一个切削刃。通过布设多个铣刀片20在铣刀盘19周向,能够提高打磨精度。

[0038] 优选的,所述铣刀盘19和铣刀片20均为可拆卸结构。在实际操作中,可以根据打磨精度和待加工的零件状况,拆下铣刀盘19进行更换,并且,可以为了提高打磨效率和打磨精度,选用安装孔更多的铣刀盘19,安装更多的铣刀片20。

[0039] 上述实施例的一种环形活塞杆零件外圆面打磨装置的工作过程为:通过环形活塞杆工件的安装孔将工件和夹持装置的工件固定件固定连接,由第一电机提供动力,经蜗轮蜗杆减速器减速后带动旋转平台绕水平轴转动。旋转平台上的工件固定件和夹具带动活塞杆完成沿其圆心旋转的进给运动。在进给运动的同时,第二电机带动小同步带轮转动,经同步传动带减速后由大同步带轮带动转轴的旋转,同时带动固定在转轴另一端的铣刀盘旋转切削运动,从而实现环形活塞杆零件外表面的打磨加工。

[0040] 与现有技术相比,采用本发明的一种环形活塞杆零件外圆面打磨装置,通过旋转平台和夹持装置带动环形活塞杆零件完成沿其圆心旋转的进给运动,在进给运动的同时,放置在夹持装置正下方的旋风铣削装置也在第二驱动装置驱动下旋转。环形活塞杆零件随着进给运动,被旋风铣削装置打磨,从而实现对环形活塞杆零件外表面的打磨加工。同时,由于旋风铣削装置和进给装置分开独立布设,并且可以随活塞杆零件的加工要求进行模块化改造,实现了保证精度的同时减小了加工难度,提高加工效率。

[0041] 本发明中所述具体实施案例仅为本发明的优选实施案例而已,并非用来限定本发明的实施范围。即凡依本发明申请专利范围的内容所作的等效变化与修饰,都应作为本发明的技术范畴。

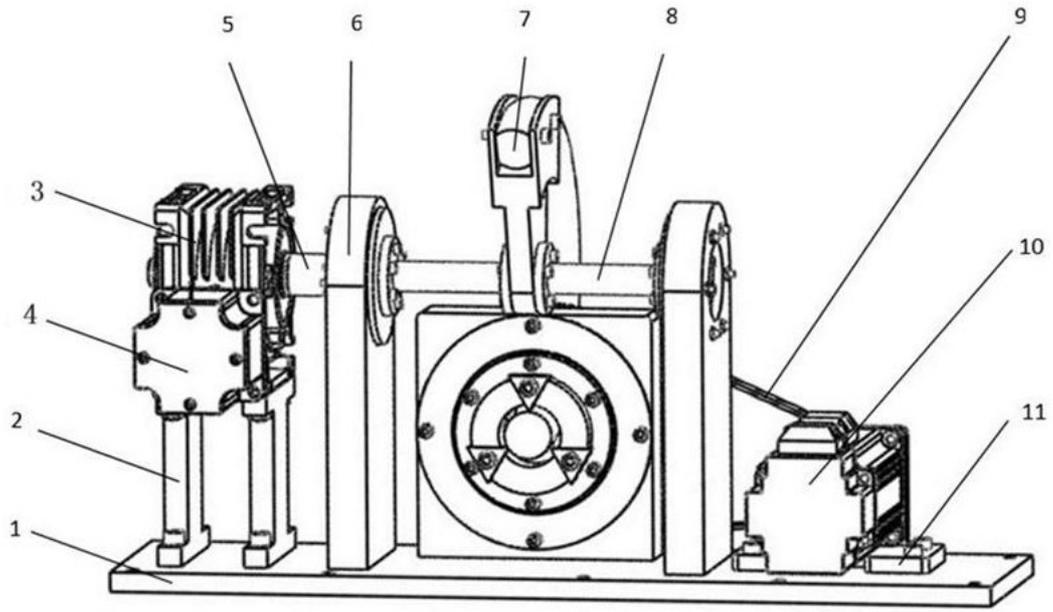


图 1

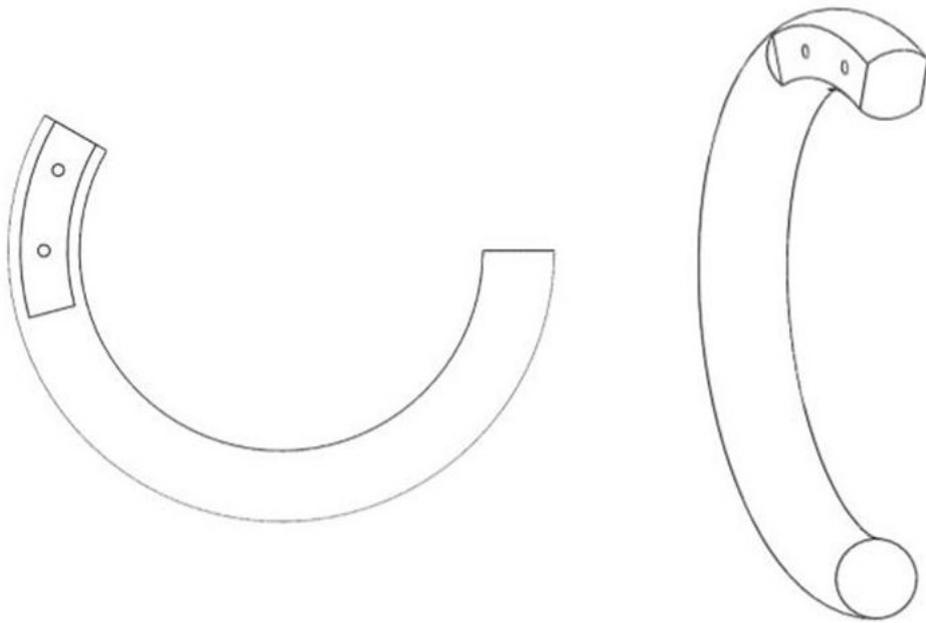


图 2

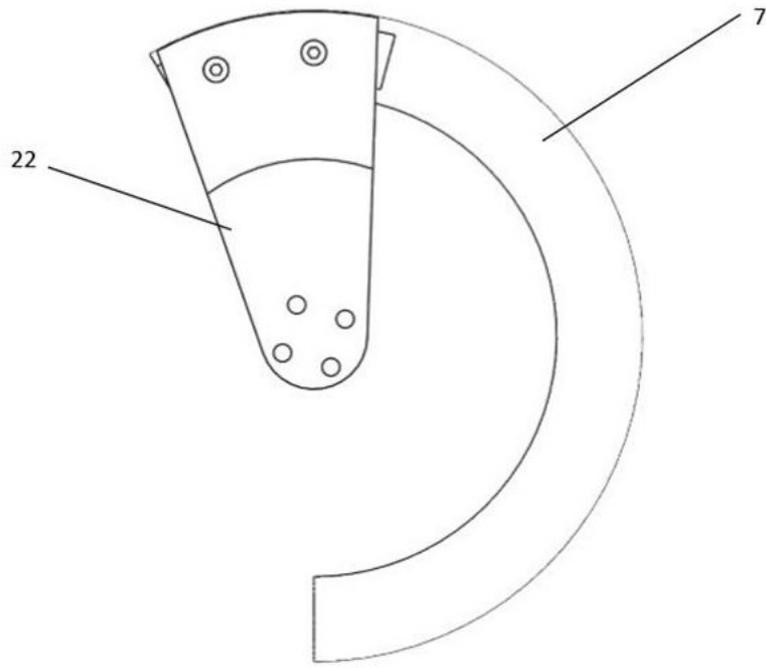


图 3

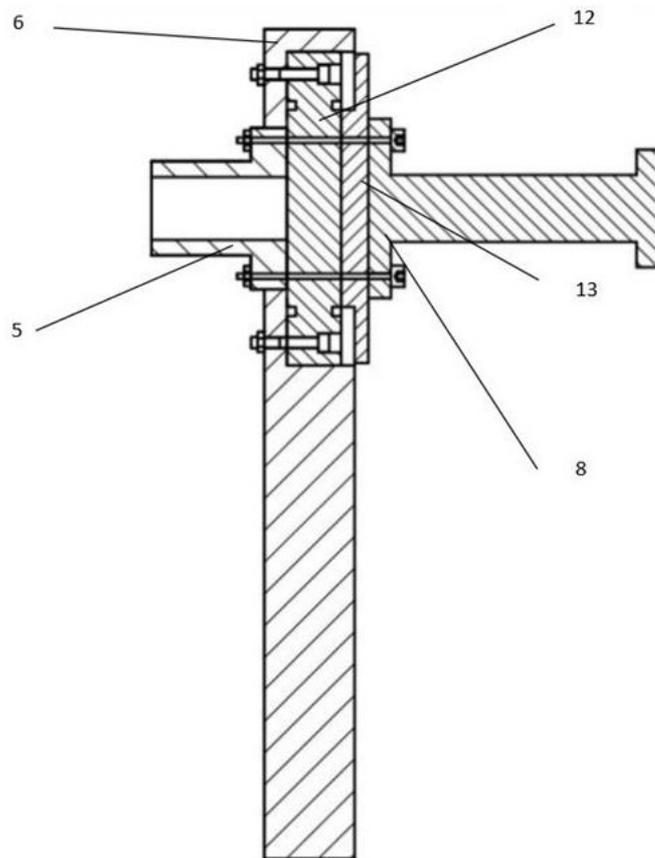


图 4

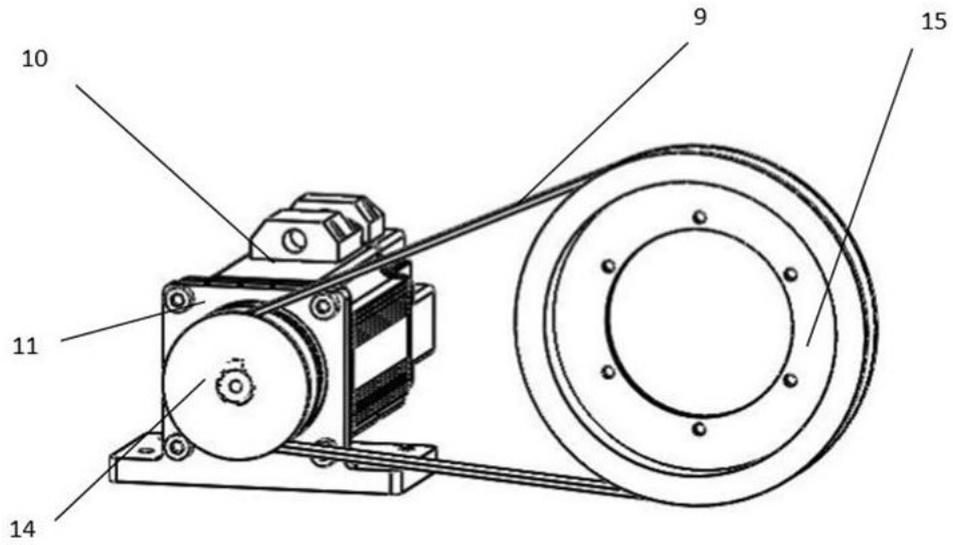


图 5

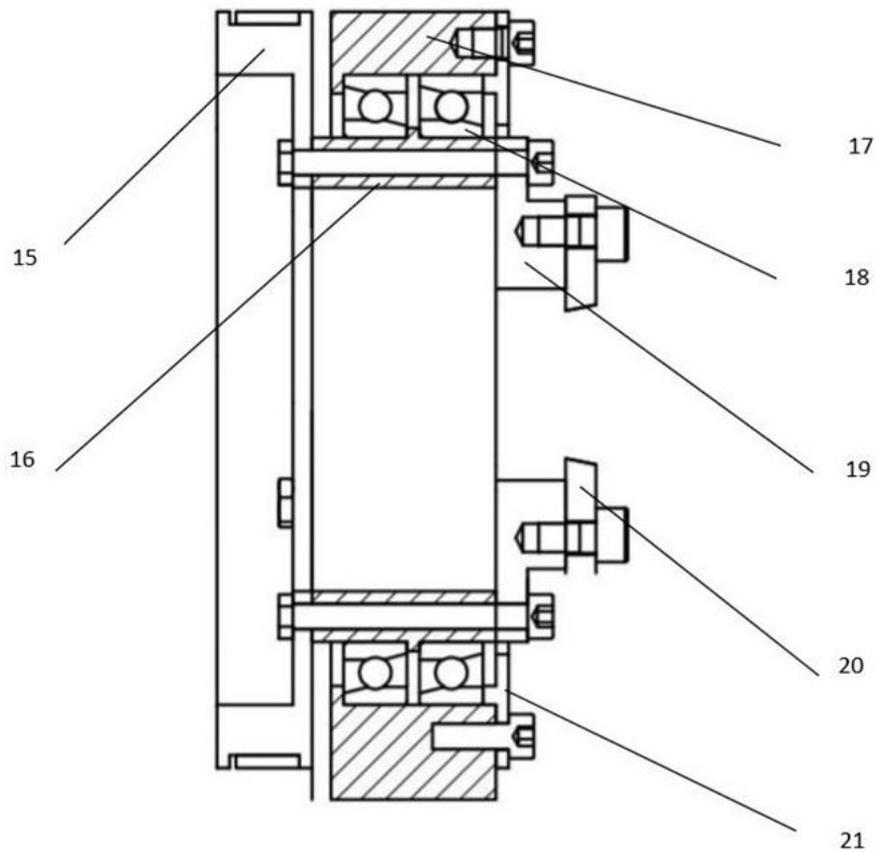


图 6

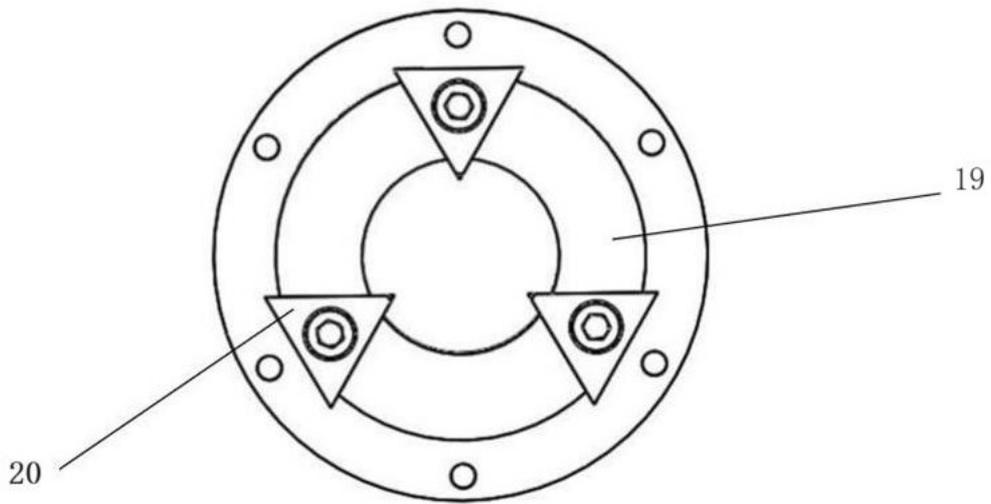


图 7

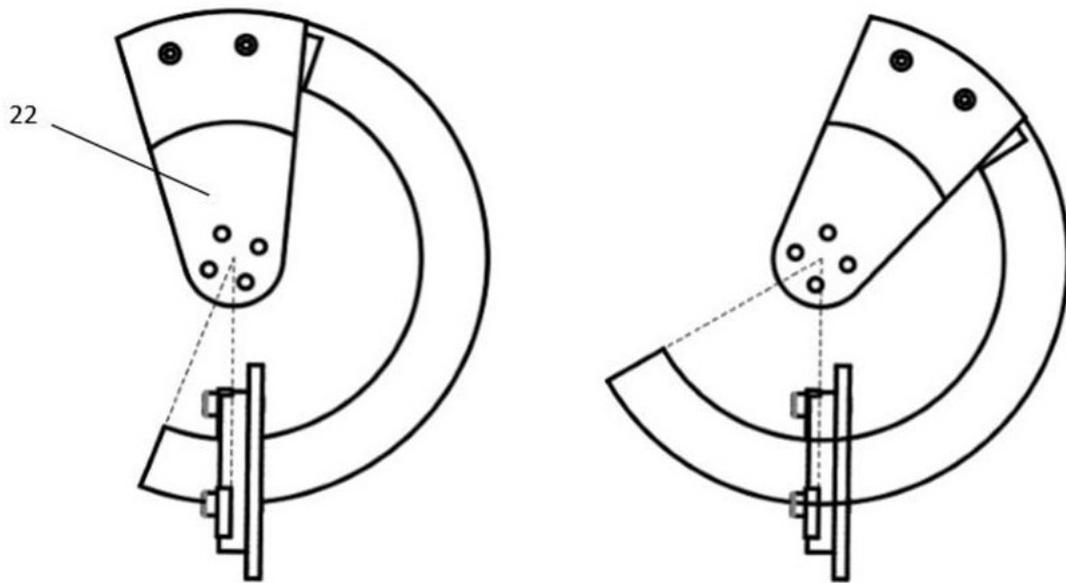


图 8

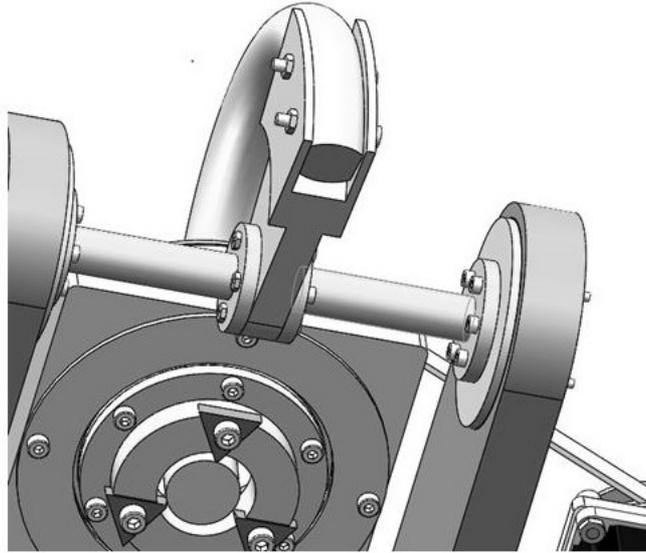


图 9