



(21) 申请号 202410788736.3

B08B 5/04 (2006.01)

(22) 申请日 2024.06.19

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 107378445 A, 2017.11.24

申请公布号 CN 118417841 A

CN 111318876 A, 2020.06.23

(43) 申请公布日 2024.08.02

审查员 孙丽莹

(73) 专利权人 仪通智控科技(南通)有限公司

地址 226300 江苏省南通市通州区平潮镇

平东工业园区永达大道218号

(72) 发明人 许多

(74) 专利代理机构 北京启航嘉知识产权代理有

限公司 16264

专利代理师 薛胜男

(51) Int. Cl.

B23P 19/00 (2006.01)

B08B 5/02 (2006.01)

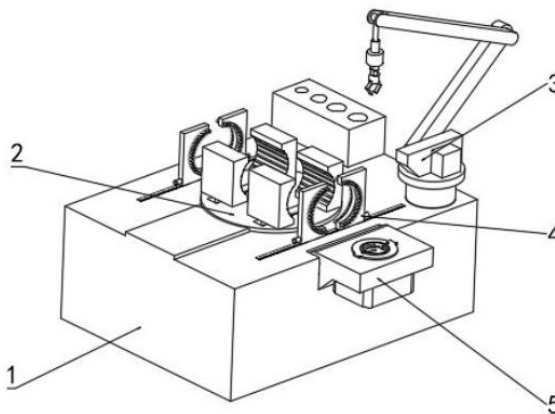
权利要求书2页 说明书5页 附图12页

(54) 发明名称

一种真空泵生产用组装装置

(57) 摘要

本发明公开了一种真空泵生产用组装装置,涉及真空泵组装用具技术领域,包括支撑箱,支撑箱的顶面中部设有用于固定泵体的夹持平台,夹持平台的两侧均对称设有喷气吸油机构,支撑箱的侧端设有主轴安装机构,支撑箱的顶面侧端设有机械手,通过主轴安装机构的设置,能够更好的固定真空泵的转轴,并固定安装转轴上的叶片;夹持平台的顶面横向对称开设有第一滑移槽,第一滑移槽中横向设有第一丝杆,第一丝杆为双向螺纹丝杆,支撑箱的顶面开设有用于滑移喷气吸油机构的第二滑槽,第二滑槽中横向设有第二丝杆,第二丝杆为双向螺纹丝杆,通过第一丝杆的设置,能够更好地调控夹持限位块相互靠近对泵体进行固定。



1. 一种真空泵生产用组装装置, 包括支撑箱(1), 其特征在于: 所述支撑箱(1)的顶面中部设有用于固定泵体的夹持平台(2), 所述夹持平台(2)的两侧均对称设有喷气吸油机构, 所述支撑箱(1)的侧端设有主轴安装机构(5), 所述支撑箱(1)的顶面侧端设有机械手(3);

所述夹持平台(2)的顶面横向对称开设有第一滑移槽, 所述第一滑移槽中横向设有第一丝杆(6), 所述第一丝杆(6)为双向螺纹丝杆, 所述支撑箱(1)的顶面开设有用于滑移喷气吸油机构的第二滑槽, 所述第二滑槽中横向设有第二丝杆(7), 所述第二丝杆(7)为双向螺纹丝杆;

所述主轴安装机构(5)由主轴安装座(16)、传动箱(17)与夹持凸块(18)组成, 所述夹持凸块(18)的内壁设有三爪卡盘的三爪卡块(22), 所述夹持凸块(18)的下部设有传动螺纹套(19), 所述夹持凸块(18)的下端设有螺纹凸杆(21), 所述传动螺纹套(19)的内壁设有用于与螺纹凸杆(21)螺纹连接的传动螺纹槽(29), 所述夹持凸块(18)的两侧对称凸设有限位导向块(25), 所述传动螺纹套(19)的底端等距设有数个连接齿槽(26), 所述传动箱(17)的内部设有第一旋转电机, 所述第一旋转电机的电机轴末端设有用于与连接齿槽(26)啮合连接的连接齿轮(27);

所述夹持凸块(18)的上部开设有安装槽(23), 所述安装槽(23)中安装有抹油机构(20), 所述抹油机构(20)的下部设有传动齿环(30), 所述夹持凸块(18)的内部设有第二旋转电机, 所述第二旋转电机的电机轴上同轴固接有用于与传动齿环(30)啮合连接的第一齿轮(31);

所述抹油机构(20)由限位座、储油箱(32)与吸油棉块(34)组成, 所述限位座固接在传动齿环(30)的顶面, 所述储油箱(32)对称安装在限位座中, 所述储油箱(32)的末端均设有吸油棉块(34), 所述吸油棉块(34)胶粘在限位座上, 所述吸油棉块(34)的侧端设有等距设有三根吸油棉条(35), 所述吸油棉条(35)穿过储油箱(32)侧壁上的孔洞伸至储油箱(32)的底部, 所述储油箱(32)的内部设有用于控制孔洞开合的闭合锁止机构(33);

所述闭合锁止机构(33)由磁吸板(37)与活动连板(38)组成, 所述活动连板(38)的上顶面两侧对称设有圆形连接块, 所述圆形连接块的上顶面连接设有弹力连接绳, 所述弹力连接绳的上端固定连接在储油箱(32)的内壁顶端, 所述活动连板(38)的下底面对称设有连接柱, 所述连接柱的下底面与磁吸板(37)的上顶面固定连接, 所述磁吸板(37)上开设有通孔, 所述通孔中穿设有固定限位柱, 所述固定限位柱的顶部设有固定块, 所述固定限位柱的下端固接在储油箱(32)的内壁底端;

所述夹持凸块(18)的顶面对称设有用于定位分配板的定位柱(24), 所述传动螺纹套(19)的上顶面设有用于与磁吸板(37)配合吸附的磁吸环(28), 所述储油箱(32)的内壁顶端竖向凸设有用于限位活动连板(38)的三根限位凸条(36), 所述圆形连接块位于限位凸条(36)的间隙之间。

2. 根据权利要求1所述的一种真空泵生产用组装装置, 其特征在于: 所述机械手(3)的末端设有操控块(9), 所述操控块(9)的下部铰接有安装连接块(10), 所述安装连接块(10)的两侧对称凸设有限位凸块(11), 所述安装连接块(10)的内部设有用于伸缩限位凸块(11)的电推杆, 所述支撑箱(1)的顶面设有夹爪替换箱(8), 所述夹爪替换箱(8)中设有用于与限位凸块(11)配合的机械夹爪。

3. 根据权利要求2所述的一种真空泵生产用组装装置, 其特征在于: 所述第一丝杆(6)

上对称螺纹套接有夹持限位块(12),所述夹持限位块(12)侧端的圆弧夹持面上等距设有数个橡胶垫(13)。

4.根据权利要求3所述的一种真空泵生产用组装装置,其特征在于:所述喷气吸油机构由两个对称的喷气清洁板(4)组成,喷气清洁板(4)螺纹套接在第二丝杆(7)上,所述喷气清洁板(4)的侧端下部设有导气管(14),所述喷气清洁板(4)的两侧等距对称设有数个出气块(15),所述出气块(15)上设有用于连通导气管(14)的出气孔。

一种真空泵生产用组装装置

技术领域

[0001] 本发明涉及真空泵组装用具技术领域,尤其涉及一种真空泵生产用组装装置。

背景技术

[0002] 真空泵是一种旋转式变容积气体输送泵,包括干式螺杆真空泵、水环泵、往复泵、滑阀泵、旋片泵、罗茨泵和扩散泵,具有在较宽的压力范围内有较大的抽速等特点;

[0003] 现有真空泵由于零件的数量种类较多,多采用人工与机械的配合安装方式,人工生产的效率过慢费时费力,并且人工安装的环境较为复杂,容易导致安全问题的出现,且真空泵的转轴高速旋转时,转轴的温度会升高,温度较高的转轴长时间的使用后,转轴会与空气反应腐蚀转轴,从而降低转轴的转动效率与使用寿命,现有的组装装置不便于在对转轴向泵体内部组装时进行均匀涂油;为此,本申请设计了一种真空泵生产用组装装置用于解决上述问题。

发明内容

[0004] 本发明的目的是为了解决现有技术中存在的缺点,而提出的一种真空泵生产用组装装置。

[0005] 为了实现上述目的,本发明采用了如下技术方案:一种真空泵生产用组装装置,包括支撑箱,所述支撑箱的顶面中部设有用于固定泵体的夹持平台,所述夹持平台的两侧均对称设有喷气吸油机构,所述支撑箱的侧端设有主轴安装机构,所述支撑箱的顶面侧端设有机械手;所述夹持平台的顶面横向对称开设有第一滑移槽,所述第一滑移槽中横向设有第一丝杆,所述第一丝杆为双向螺纹丝杆,所述支撑箱的顶面开设有用于滑移喷气吸油机构的第二滑槽,所述第二滑槽中横向设有第二丝杆,所述第二丝杆为双向螺纹丝杆。

[0006] 优选地,所述机械手的末端设有操控块,所述操控块的下部铰接有安装连接块,所述安装连接块的两侧对称凸设有限位凸块,所述安装连接块的内部设有用于伸缩限位凸块的电推杆,所述支撑箱的顶面设有夹爪替换箱,所述夹爪替换箱中设有用于与限位凸块配合的机械夹爪。

[0007] 优选地,所述第一丝杆上对称螺纹套接有夹持限位块,所述夹持限位块侧端的圆弧夹持面上等距设有数个橡胶垫。

[0008] 优选地,所述喷气吸油机构由两个对称的喷气清洁板组成,喷气清洁板螺纹套接在第二丝杆上,所述喷气清洁板的侧端下部设有导气管,所述喷气清洁板的两侧等距对称设有数个出气块,所述出气块上设有用于连通导气管的出气孔。

[0009] 优选地,所述主轴安装机构由主轴安装座、传动箱与夹持凸块组成,所述夹持凸块的内壁设有三爪卡盘的三爪卡块,所述夹持凸块的下部设有传动螺纹套,所述夹持凸块的下端设有螺纹凸杆,所述传动螺纹套的内壁设有用于与螺纹凸杆螺纹连接的传动螺纹槽,所述夹持凸块的两侧对称凸设有限位导向块,所述传动螺纹套的底端等距设有数个连接齿槽,所述传动箱的内部设有第一旋转电机,所述第一旋转电机的电机轴末端设有用于与连

接齿槽啮合连接的第一齿轮。

[0010] 优选地,所述夹持凸块的上部开设有安装槽,所述安装槽中安装有抹油机构,所述抹油机构的下部设有传动齿环,所述夹持凸块的内部设有第二旋转电机,所述第二旋转电机的电机轴上同轴固接有用于与传动齿环啮合连接的第一齿轮。

[0011] 优选地,所述抹油机构由限位座、储油箱与吸油棉块组成,所述限位座固接在传动齿环的顶面,所述储油箱对称安装在限位座中,所述储油箱的末端均设有吸油棉块,所述吸油棉块胶粘在限位座上,所述吸油棉块的侧端设有等距设有三根吸油棉条,所述吸油棉条穿过储油箱侧壁上的孔洞伸至储油箱的底部,所述储油箱的内部设有用于控制孔洞开合的闭合锁止机构。

[0012] 优选地,所述闭合锁止机构由磁吸板与活动连板组成,所述活动连板的上顶面两侧对称设有圆形连接块,所述圆形连接块的上顶面连接设有弹力连接绳,所述弹力连接绳的上端固定连接在储油箱的内壁顶端,所述活动连板的下底面对称设有连接柱,所述连接柱的下底面与磁吸板的上顶面固定连接,所述磁吸板上开设有通孔,所述通孔中穿设有固定限位柱,所述固定限位柱的顶部设有固定块,所述固定限位柱的下端固接在储油箱的内壁底端。

[0013] 优选地,所述夹持凸块的顶面对称设有用于定位分配板的定位柱,所述传动螺纹套的上顶面设有用于与磁吸板配合吸附的磁吸环,所述储油箱的内壁顶端竖向凸设有用于限位活动连板的三根限位凸条,所述圆形连接块位于限位凸条的间隙之间。

[0014] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0015] 1、本发明通过主轴安装机构的设置,能够更好的固定真空泵的转轴,并固定安装转轴上的叶片,通过第一丝杆的设置,能够更好地调控夹持限位块相互靠近对泵体进行固定,通过设置可更换机械夹爪的机械手,能够使得机械手能够更换不同的机械夹爪,从而对真空泵的多种零件进行安装固定,通过夹爪替换箱的设置,能够更好地放置不同的机械夹爪,通过夹持限位块上橡胶垫的设置,能够更好地对泵体进行夹持,通过喷气吸油机构的设置,能够更好地对泵体与分配板及各零件进行清洁,以提高真空泵的安装气密性,通过夹持凸块上三爪卡盘与三爪卡块的设置,能够更好地对真空泵的转轴进行夹持固定,通过夹持凸块与传动螺纹套的设置,能够传动螺纹套带动夹持凸块升降,从而便于操控转轴伸缩与泵体配合固定;

[0016] 2、本发明通过设置抹油机构下端的传动齿环与第二旋转电机,能够更好地转动抹油机构,从而为转轴涂抹防氧化的油,从而提高转轴的使用寿命,通过吸油棉块与吸油棉条的设置,能够更好地将储油箱中的油液吸取并传递至吸油棉块中,通过闭合锁止机构的设置,能够使得活动连板降下时将储油箱的孔洞闭合并压紧吸油棉条,阻隔油液的流出,通过定位柱的设置,能够更好地对分配板进行限位,便于后续分配板的固定安装,通过磁吸环与弹力连接绳的设置,能够在夹持凸块与传动螺纹套靠近时磁吸环吸附磁吸板使得活动连板降下闭合储油箱的孔洞,在夹持凸块远离传动螺纹套时,弹力连接绳自动带动活动连板上升开启储油箱的孔洞,以便于吸油棉条的油液吸取。

附图说明

[0017] 此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解,构成本申请的一部分,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:

- [0018] 图1为本发明的整体立体结构示意图;
- [0019] 图2为本发明的支撑箱立体结构示意图;
- [0020] 图3为本发明的机械夹爪连接结构立体结构示意图;
- [0021] 图4为本发明的夹持限位块立体结构示意图;
- [0022] 图5为本发明的喷气清洁板立体结构示意图;
- [0023] 图6为本发明的主轴安装机构立体结构示意图;
- [0024] 图7为本发明的主轴安装机构内部组件连接关系立体结构示意图;
- [0025] 图8为本发明的主轴安装机构局部结构剖视图;
- [0026] 图9为本发明的夹持凸块立体结构示意图;
- [0027] 图10为本发明的传动螺纹套与连接齿轮连接关系立体结构示意图;
- [0028] 图11为本发明的抹油机构立体结构示意图;
- [0029] 图12为本发明的抹油机构剖视立体结构示意图;
- [0030] 图13为本发明的储油盒剖视立体结构示意图;
- [0031] 图14为本发明的闭合锁止机构立体结构示意图;
- [0032] 图15为本发明的闭合锁止机构局部结构放大示意图;
- [0033] 图16为本发明的闭合锁止机构压紧吸油棉条结构状态示意图。

[0034] 图中序号:1、支撑箱;2、夹持平台;3、机械手;4、喷气清洁板;5、主轴安装机构;6、第一丝杆;7、第二丝杆;8、夹爪替换箱;9、操控块;10、安装连接块;11、限位凸块;12、夹持限位块;13、橡胶垫;14、导气管;15、出气块;16、主轴安装座;17、传动箱;18、夹持凸块;19、传动螺纹套;20、抹油机构;21、螺纹凸杆;22、三爪卡块;23、安装槽;24、定位柱;25、限位导向块;26、连接齿槽;27、连接齿轮;28、磁吸环;29、传动螺纹槽;30、传动齿环;31、第一齿轮;32、储油盒;33、闭合锁止机构;34、吸油棉块;35、吸油棉条;36、限位凸条;37、磁吸板;38、活动连板。

具体实施方式

[0035] 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,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。

[0036] 实施例一:参见图1至图16,一种真空泵生产用组装装置,包括支撑箱1,支撑箱1的顶面中部设有用于固定泵体的夹持平台2,夹持平台2的两侧均对称设有喷气吸油机构,支撑箱1的侧端设有主轴安装机构5,支撑箱1的顶面侧端设有机械手3,通过主轴安装机构5的设置,能够更好的固定真空泵的转轴,并固定安装转轴上的叶片;夹持平台2的顶面横向对称开设有第一滑移槽,第一滑移槽中横向设有第一丝杆6,第一丝杆6为双向螺纹丝杆,支撑箱1的顶面开设有用于滑移喷气吸油机构的第二滑槽,第二滑槽中横向设有第二丝杆7,第二丝杆7为双向螺纹丝杆,通过第一丝杆6的设置,能够更好地调控夹持限位块12相互靠近对泵体进行固定;机械手3的末端设有操控块9,操控块9的下部铰接有安装连接块10,安装连接块10的两侧对称凸设有限位凸块11,安装连接块10的内部设有用于伸缩限位凸块11的电推杆,支撑箱1的顶面设有夹爪替换箱8,夹爪替换箱8中设有用于与限位凸块11配合的机械夹爪,通过设置可更换机械夹爪的机械手3,能够使得机械手3能够更换不同的机械夹爪,

从而对真空泵的多种零件进行安装固定,通过夹爪替换箱8的设置,能够更好地放置不同的机械夹爪;第一丝杆6上对称螺纹套接有夹持限位块12,夹持限位块12侧端的圆弧夹持面上等距设有数个橡胶垫13,通过夹持限位块12上橡胶垫13的设置,能够更好地对泵体进行夹持。

[0037] 实施例二:与实施例一技术方案基本相同,区别在于,如图2、图5至图10所示,喷气吸油机构由两个对称的喷气清洁板4组成,喷气清洁板4螺纹套接在第二丝杆7上,喷气清洁板4的侧端下部设有导气管14,喷气清洁板4的两侧等距对称设有数个出气块15,出气块15上设有用于连通导气管14的出气孔,通过喷气吸油机构的设置,能够更好地对泵体与分配板及各零件进行清洁,以提高真空泵的安装气密性;主轴安装机构5由主轴安装座16、传动箱17与夹持凸块18组成,夹持凸块18的内壁设有三爪卡盘的三爪卡块22,夹持凸块18的下部设有传动螺纹套19,夹持凸块18的下端设有螺纹凸杆21,传动螺纹套19的内壁设有用于与螺纹凸杆21螺纹连接的传动螺纹槽29,夹持凸块18的两侧对称凸设有限位导向块25,传动螺纹套19的底端等距设有数个连接齿槽26,传动箱17的内部设有第一旋转电机,第一旋转电机的电机轴末端设有用于与连接齿槽26啮合连接的第一连接齿轮27,通过夹持凸块18上三爪卡盘与三爪卡块22的设置,能够更好地对真空泵的转轴进行夹持固定,通过夹持凸块18与传动螺纹套19的设置,能够传动螺纹套19带动夹持凸块18升降,从而便于操控转轴伸缩与泵体配合固定;夹持凸块18的上部开设有安装槽23,安装槽23中安装有抹油机构20,抹油机构20的下部设有传动齿环30,夹持凸块18的内部设有第二旋转电机,第二旋转电机的电机轴上同轴固接有用于与传动齿环30啮合连接的第一齿轮31,通过设置抹油机构20下端的传动齿环30与第二旋转电机,能够更好地转动抹油机构20,从而为转轴涂抹防氧化的油,从而提高转轴的使用寿命。

[0038] 实施例三:与实施例一技术方案基本相同,区别在于,如图7、图10至图16所示,抹油机构20由限位座、储油盒32与吸油棉块34组成,限位座固接在传动齿环30的顶面,储油盒32对称安装在限位座中,储油盒32的末端均设有吸油棉块34,吸油棉块34胶粘在限位座上,吸油棉块34的侧端设有等距设有三根吸油棉条35,吸油棉条35穿过储油盒32侧壁上的孔洞伸至储油盒32的底部,储油盒32的内部设有用于控制孔洞开合的闭合锁止机构33,通过吸油棉块34与吸油棉条35的设置,能够更好地将储油盒32中的油液吸取并传递至吸油棉块34中;闭合锁止机构33由磁吸板37与活动连板38组成,活动连板38的上顶面两侧对称设有圆形连接块,圆形连接块的上顶面连接设有弹力连接绳,弹力连接绳的上端固定连接在储油盒32的内壁顶端,活动连板38的下底面对称设有连接柱,连接柱的下底面与磁吸板37的上顶面固定连接,磁吸板37上开设有通孔,通孔中穿设有固定限位柱,固定限位柱的顶部设有固定块,固定限位柱的下端固接在储油盒32的内壁底端,通过闭合锁止机构33的设置,能够使得活动连板38降下时将储油盒32的孔洞闭合并压紧吸油棉条35,阻隔油液的流出;夹持凸块18的顶面对称设有用于定位分配板的定位柱24,传动螺纹套19的上顶面设有用于与磁吸板37配合吸附的磁吸环28,储油盒32的内壁顶端竖向凸设有用于限位活动连板38的三根限位凸条36,圆形连接块位于限位凸条36的间隙之间,通过定位柱24的设置,能够更好地对分配板进行限位,便于后续分配板的固定安装,通过磁吸环28与弹力连接绳的设置,能够在夹持凸块18与传动螺纹套19靠近时磁吸环28吸附磁吸板37使得活动连板38降下闭合储油盒32的孔洞,在夹持凸块18远离传动螺纹套19时,弹力连接绳自动带动活动连板38上升开

启储油盒32的孔洞,以便于吸油棉条35的油液吸取。

[0039] 工作原理:在本实施例中,本发明还提出了一种真空泵生产用组装装置的使用方法,包括以下步骤:

[0040] 步骤一,首先为组装装置的各电器元件接通电源,接着为导气管14接通输气软管,随后操控机械手3从夹爪替换箱8中选取特定零件的机械夹爪,并通过电推杆对限位凸块11的伸缩控制与机械夹爪的卡槽配合固定,机械夹爪与机械手3之间设有接触式的电性元件用于操控机械夹爪的抓放,通过设置可更换机械夹爪的机械手3,能够使得机械手3能够更换不同的机械夹爪,从而对真空泵的多种零件进行安装固定;

[0041] 步骤二,接着通过机械手3先拿取放置转轴,机械手3拿取转轴放置指定位置后,连接齿轮27转动带动传动螺纹套19旋转,旋转的传动螺纹套19带动夹持凸块18前伸,使得抹油机构20套接在转轴中,前伸的夹持凸块18使得储油盒32中的磁吸板37脱离磁吸环28的吸取范围,接着闭合锁止机构33上的弹力连接绳带动限位活动连板38上升,使得吸油棉块34能够通过吸油棉条35从而储油盒32中吸取油液,通过闭合锁止机构33的设置,能够使得活动连板38降下时将储油盒32的孔洞闭合并压紧吸油棉条35,阻隔油液的流出;

[0042] 步骤三,随后通过第一齿轮31与传动齿环30的旋转配合带动抹油机构20旋转,使得吸油棉块34能够吸取油液涂抹在转轴上,转轴上涂抹的油液能够隔绝转轴与空气,从而增强转轴防氧化的能力提高转轴的使用寿命,中部夹取转轴后需要反转转轴进行两次油液的涂抹,随后在转轴上套接分配板,并启动夹持凸块18中的三爪卡盘,使得三个三爪卡块22伸出夹持转轴,随后在转轴上安装叶片;

[0043] 步骤四,接着夹取泵体并转动第一丝杆6,使得夹持限位块12相互靠近对泵体进行夹持,转轴组装与泵体放置完成后,支撑箱1上的连接转轴带动主轴安装机构5旋转,在转轴跟随主轴安装机构5旋转的过程中,夹持凸块18带动转轴伸缩与泵体配合,与此同时喷气清洁板4上的出气块15喷出气体对分配板与泵体的连接处进行喷气清洁,接着机械手3更换机械夹爪取用零件对分配板进行固定安装,通过喷气吸油机构的设置,能够更好地对泵体与分配板及各零件进行清洁,以提高真空泵的安装气密性;

[0044] 步骤五,最后,泵体两侧的分配板安装完成后,主轴安装机构5重新展平回归原位,接着在两个分配板的外侧固定安装泵盖,随后在泵盖的外侧转轴的末端安装固定轴承部件与轴承盖部件,泵体主体安装完成后,转动夹持平台2再在支撑箱1顶面的侧板上放置传动电机,随后安装其他零件固定泵体与传动转轴,至此真空泵的组装完成。

[0045] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

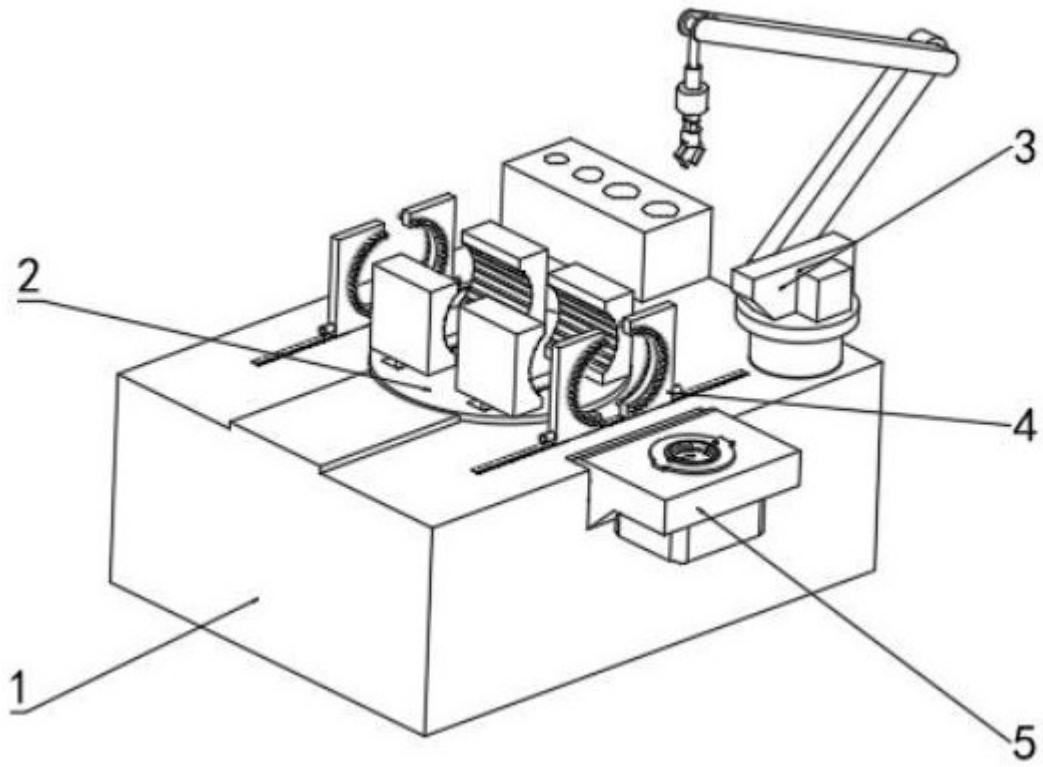


图 1

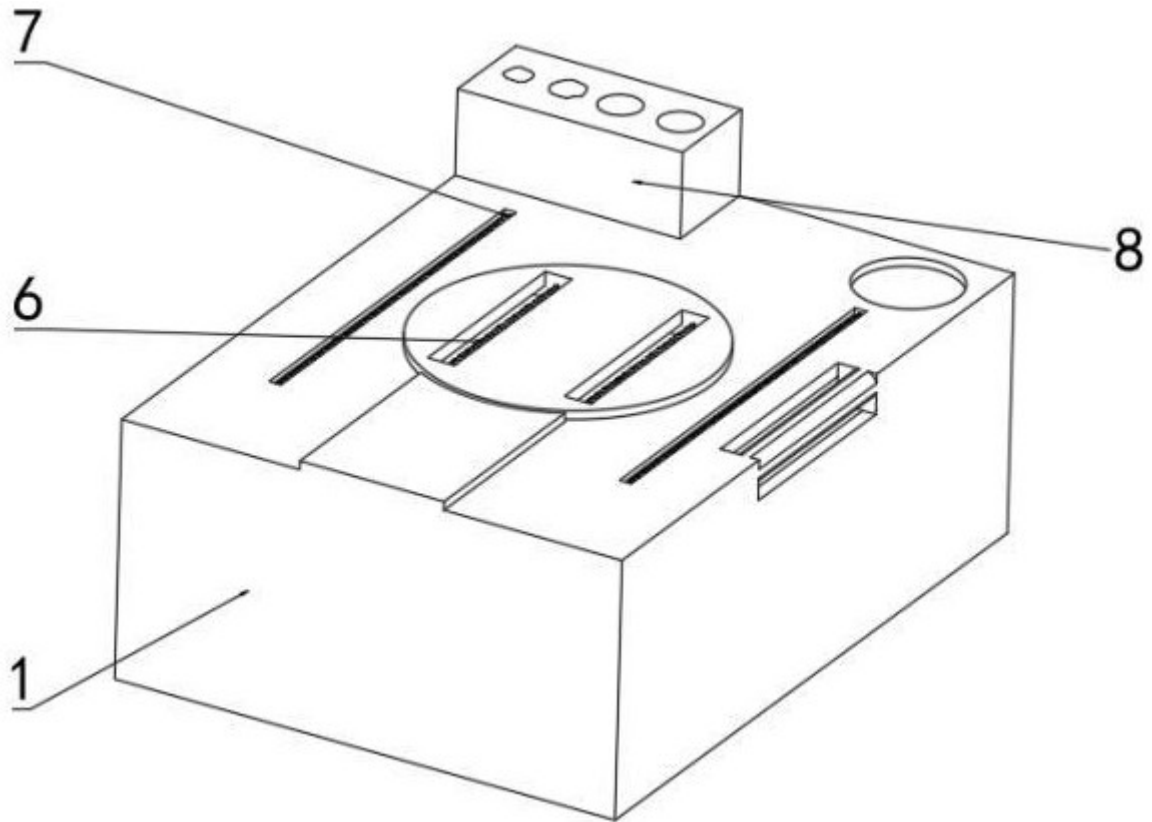


图 2

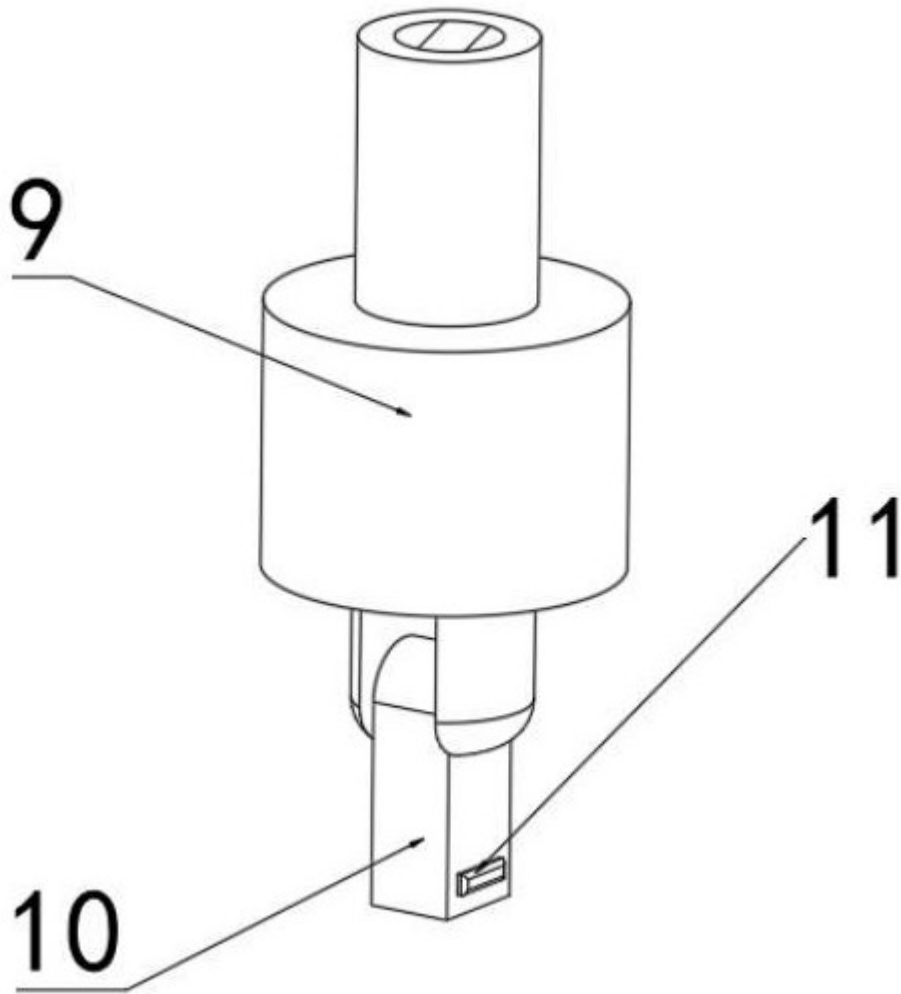


图 3

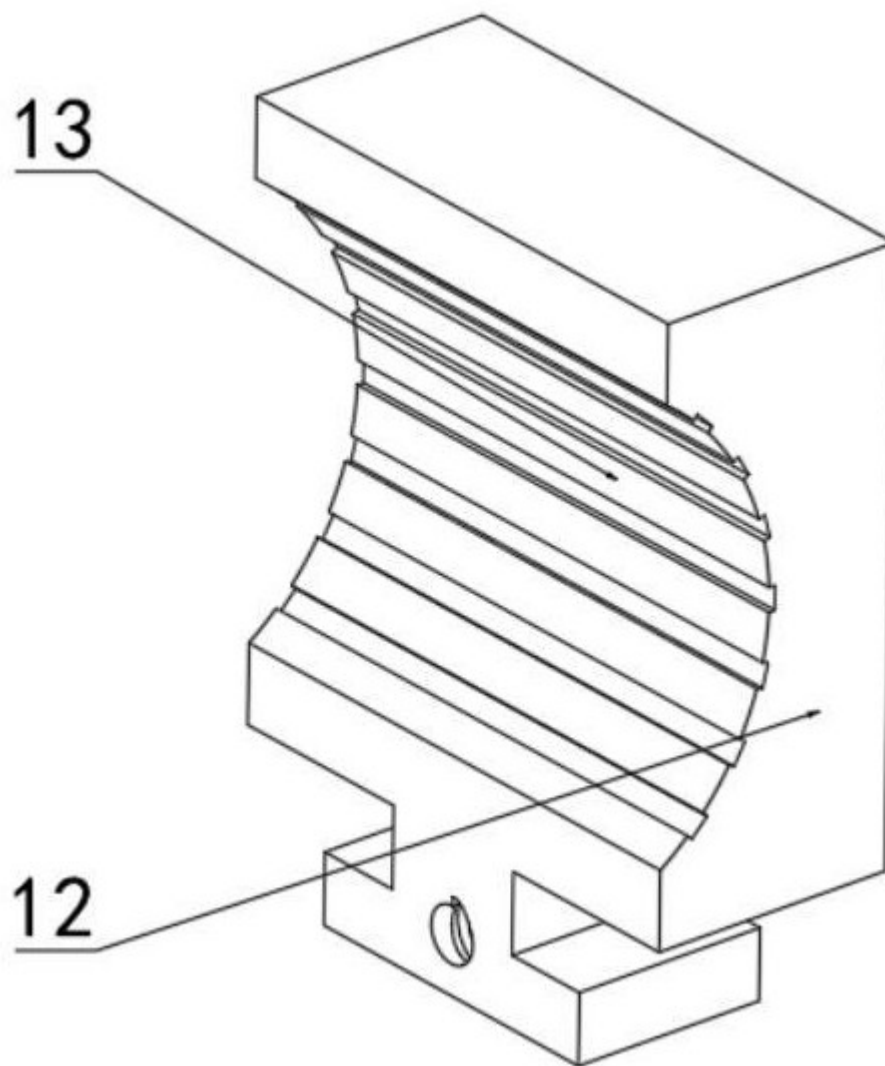


图 4

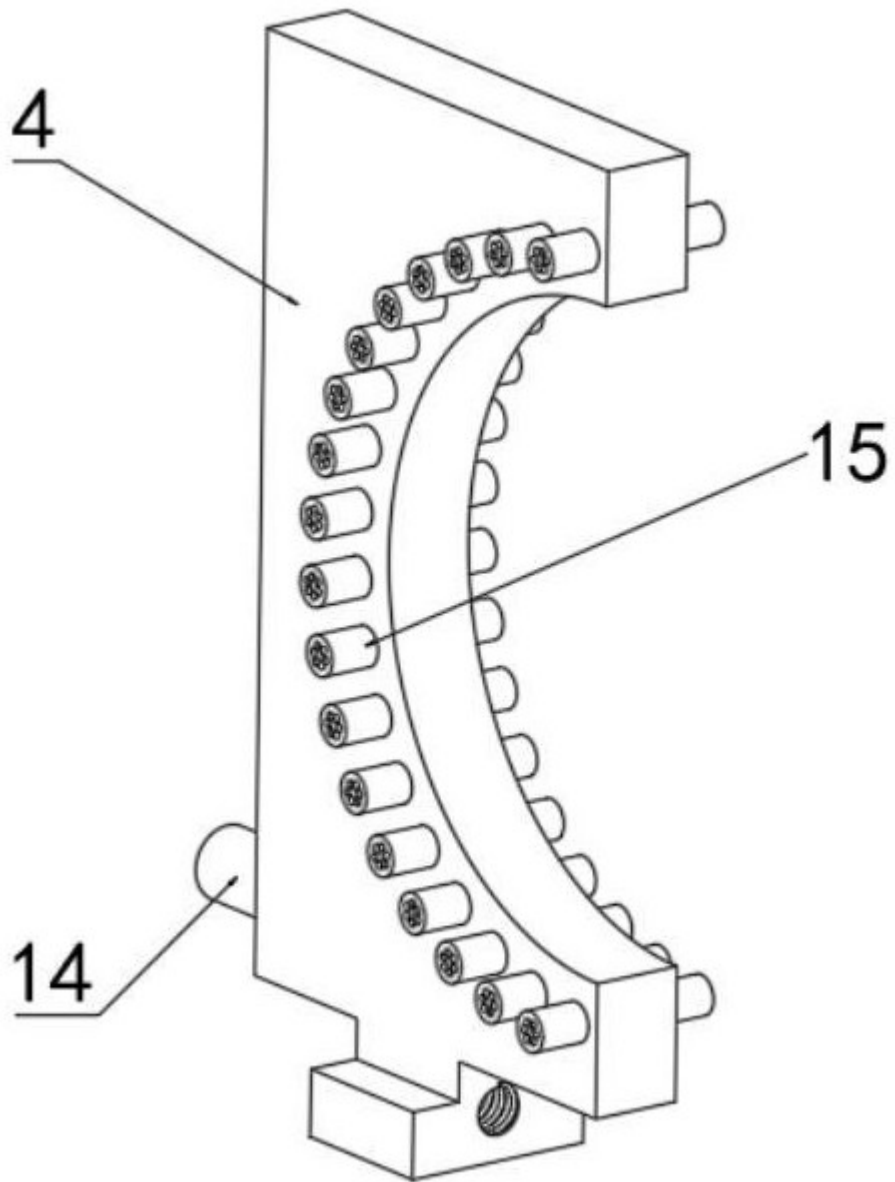


图 5

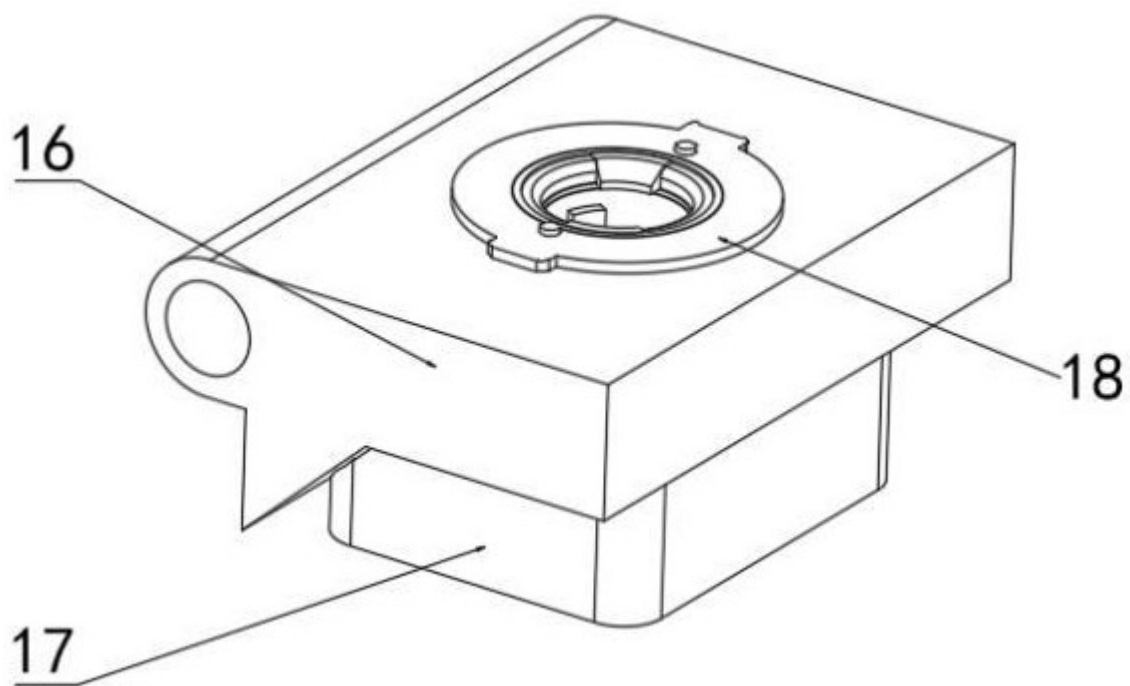


图 6

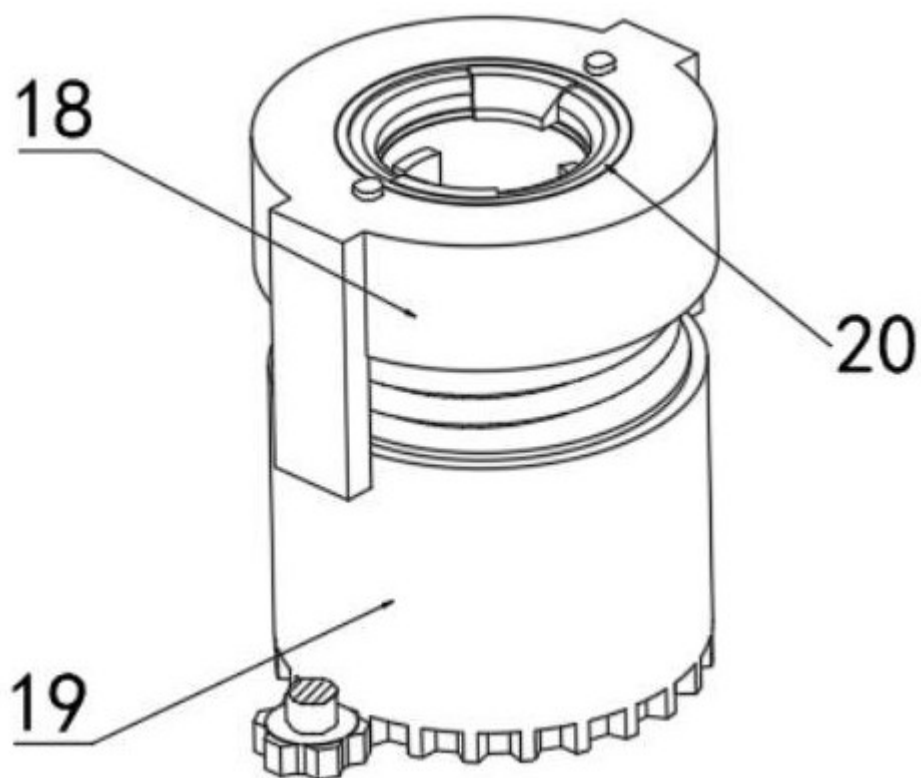


图 7

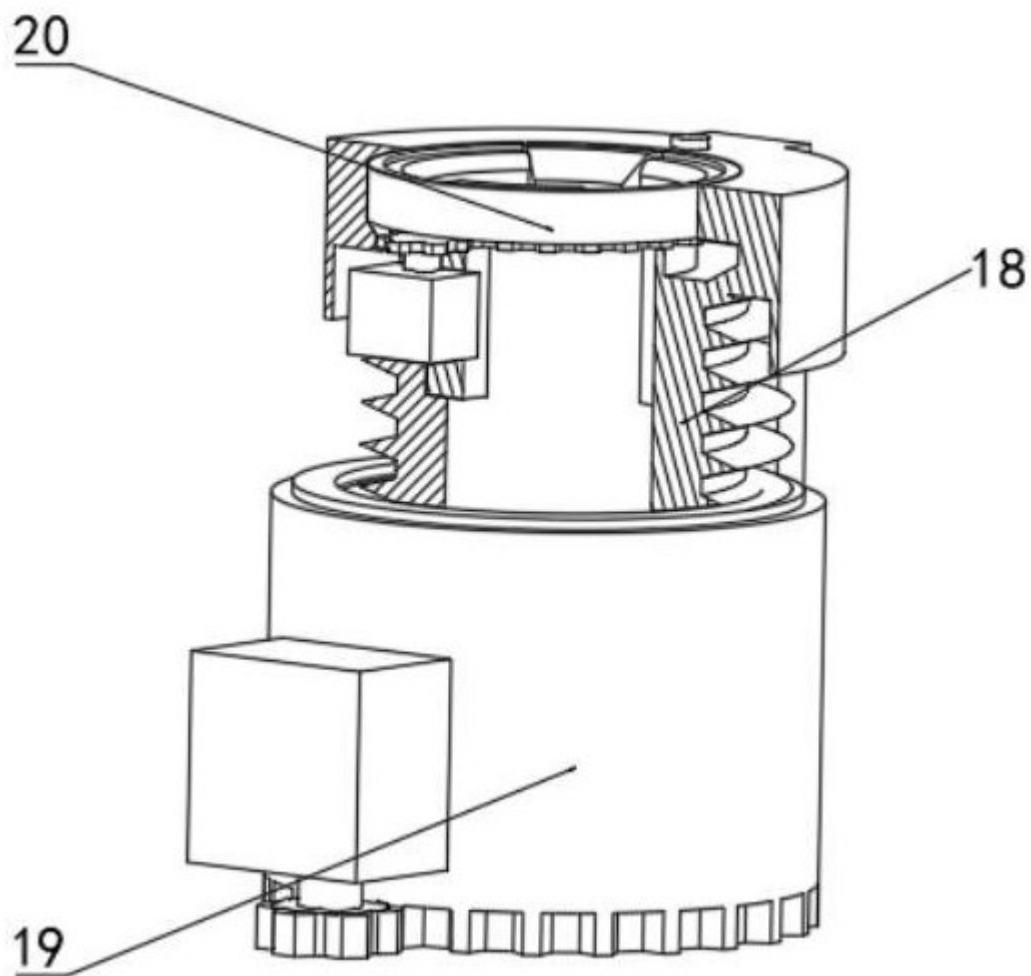


图 8

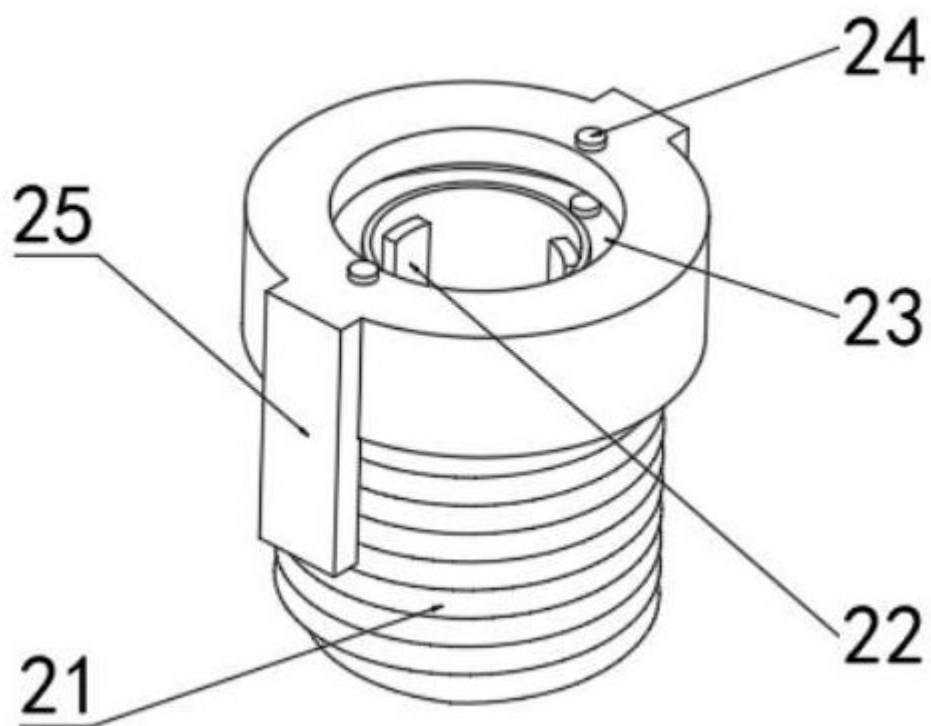


图 9

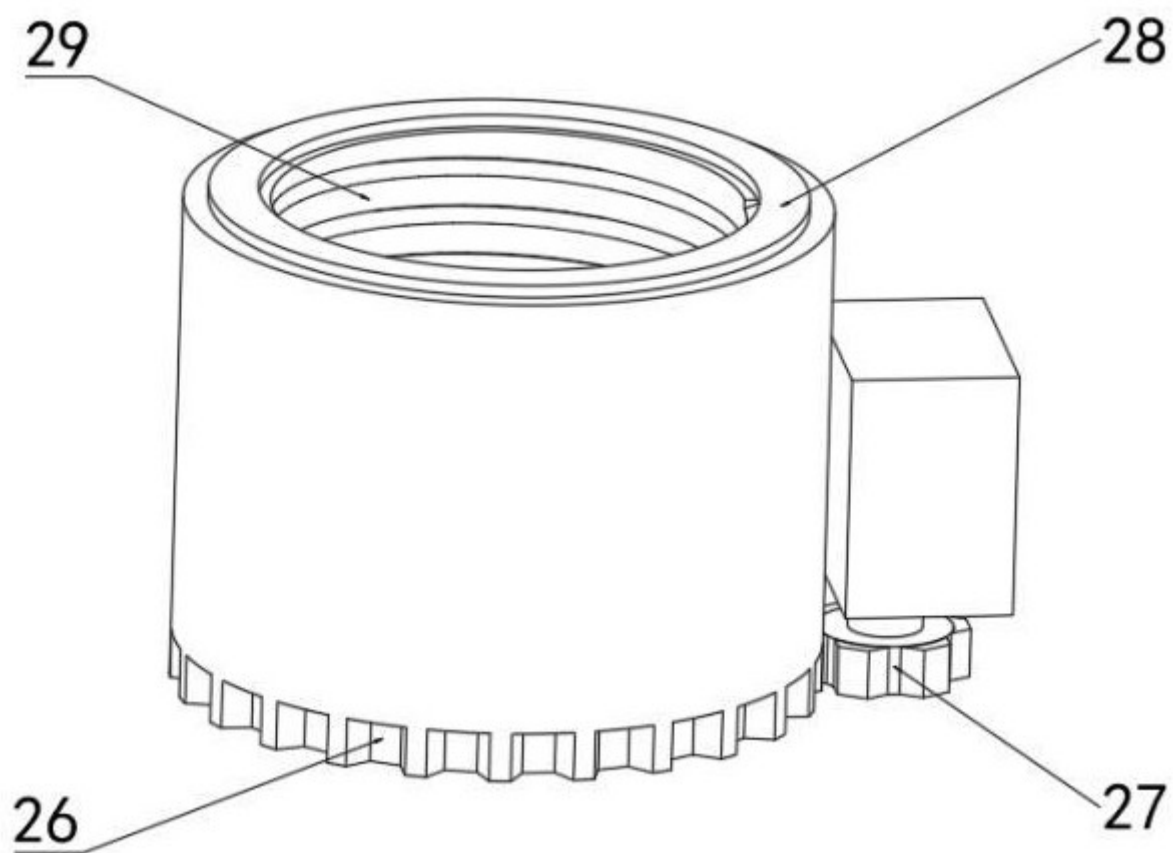


图 10

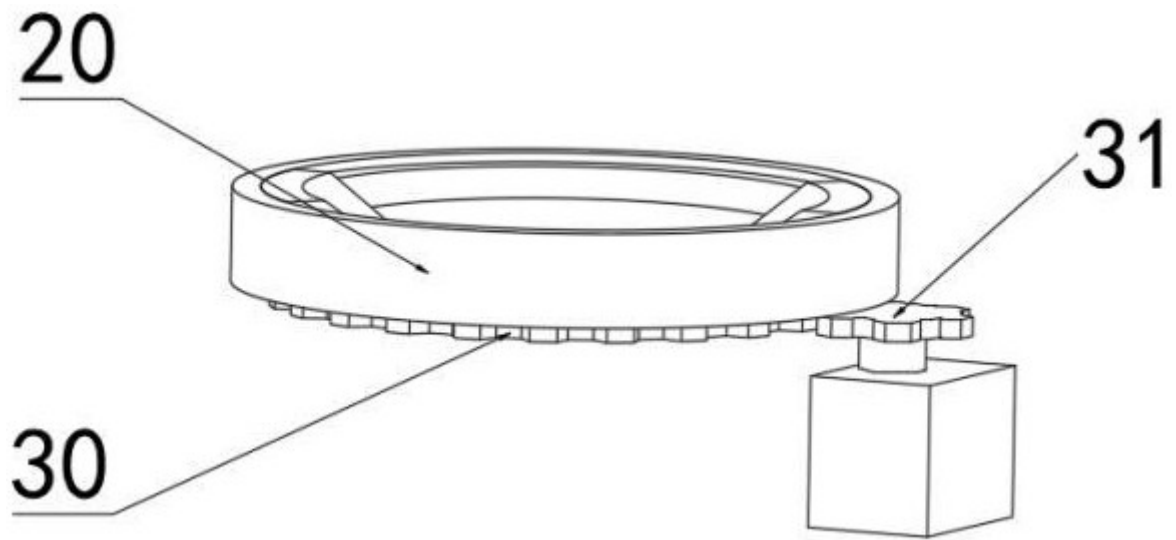


图 11

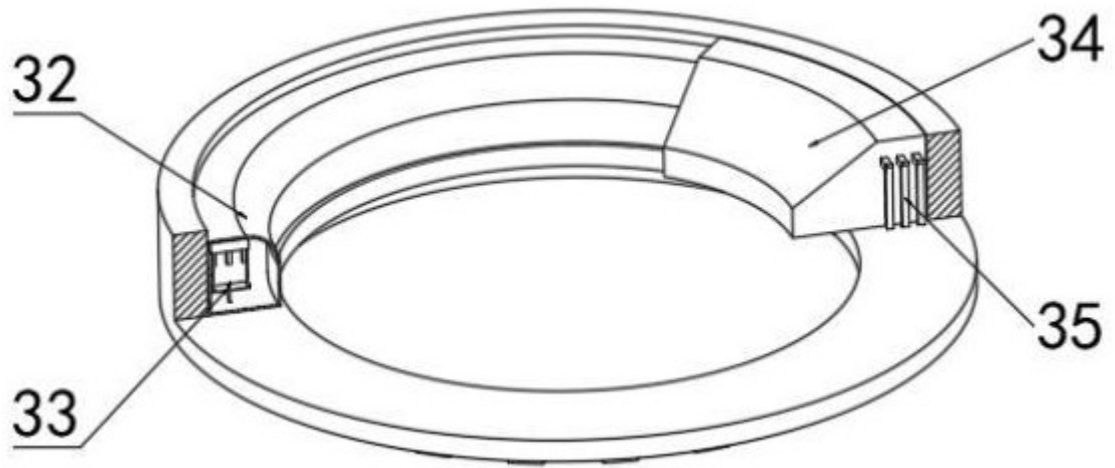


图 12

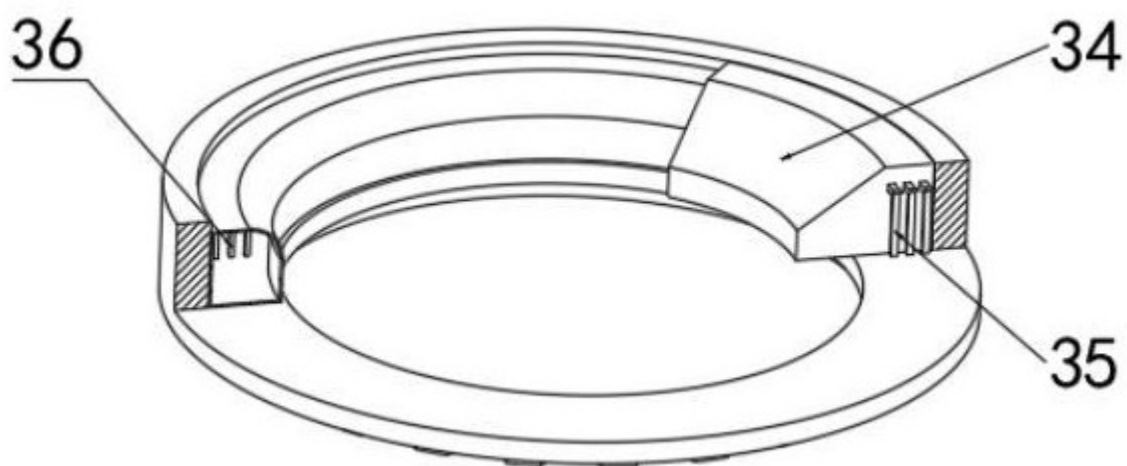


图 13

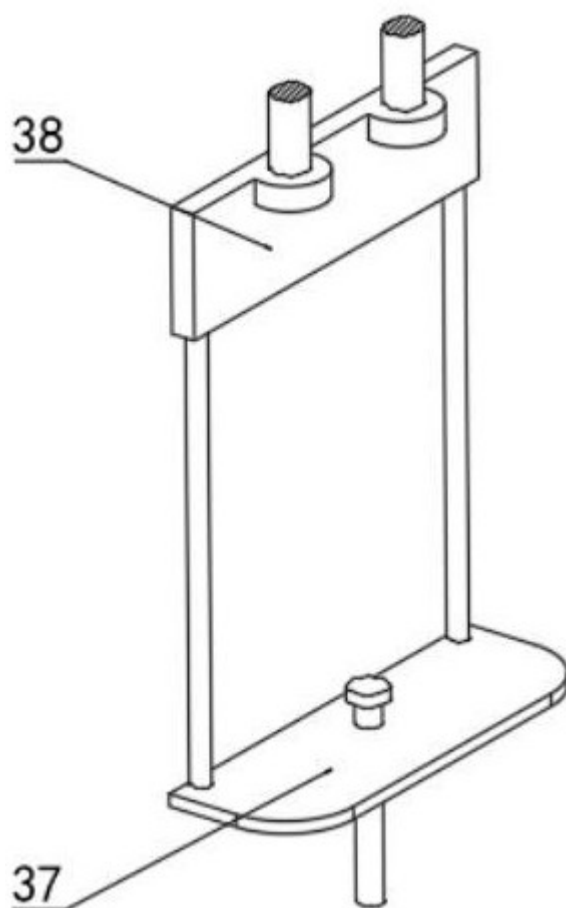


图 14

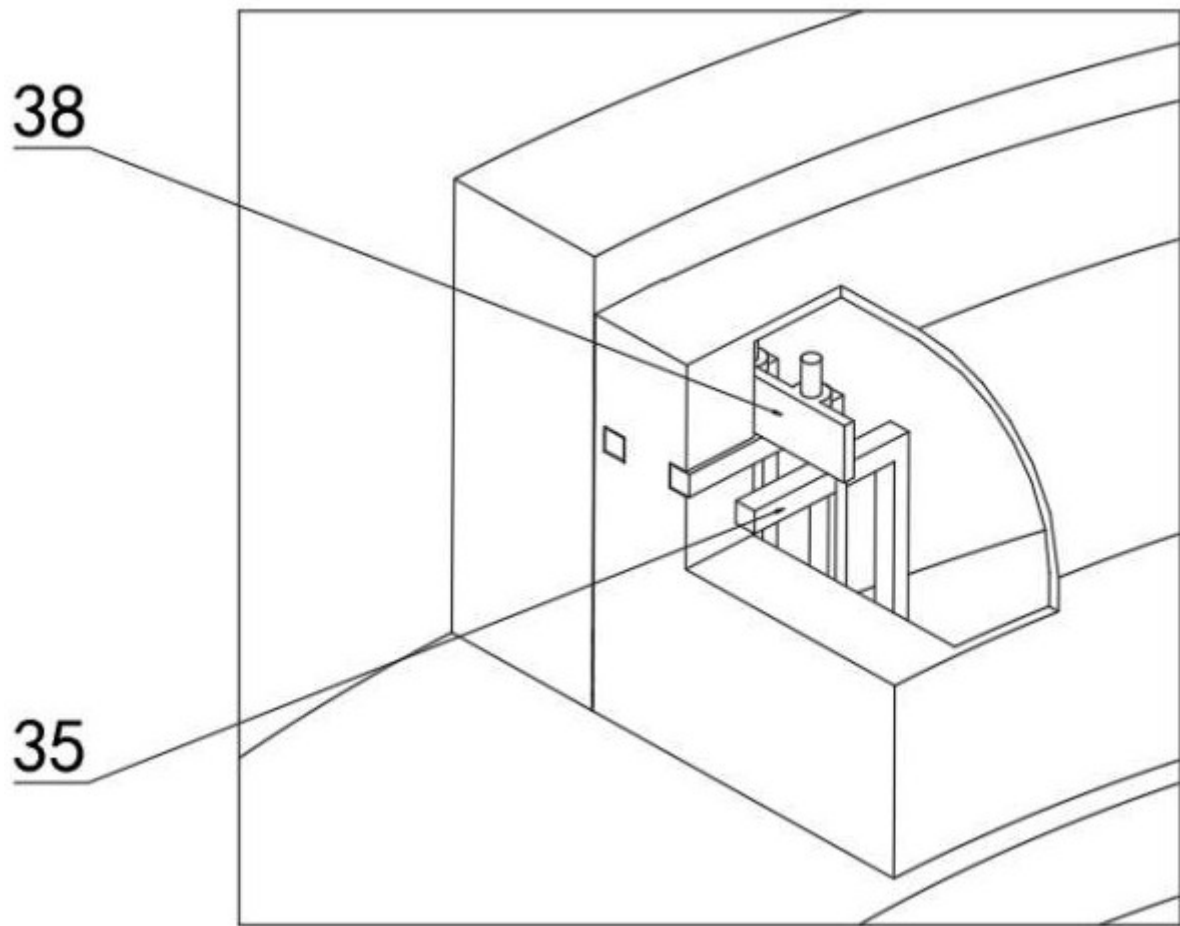


图 15

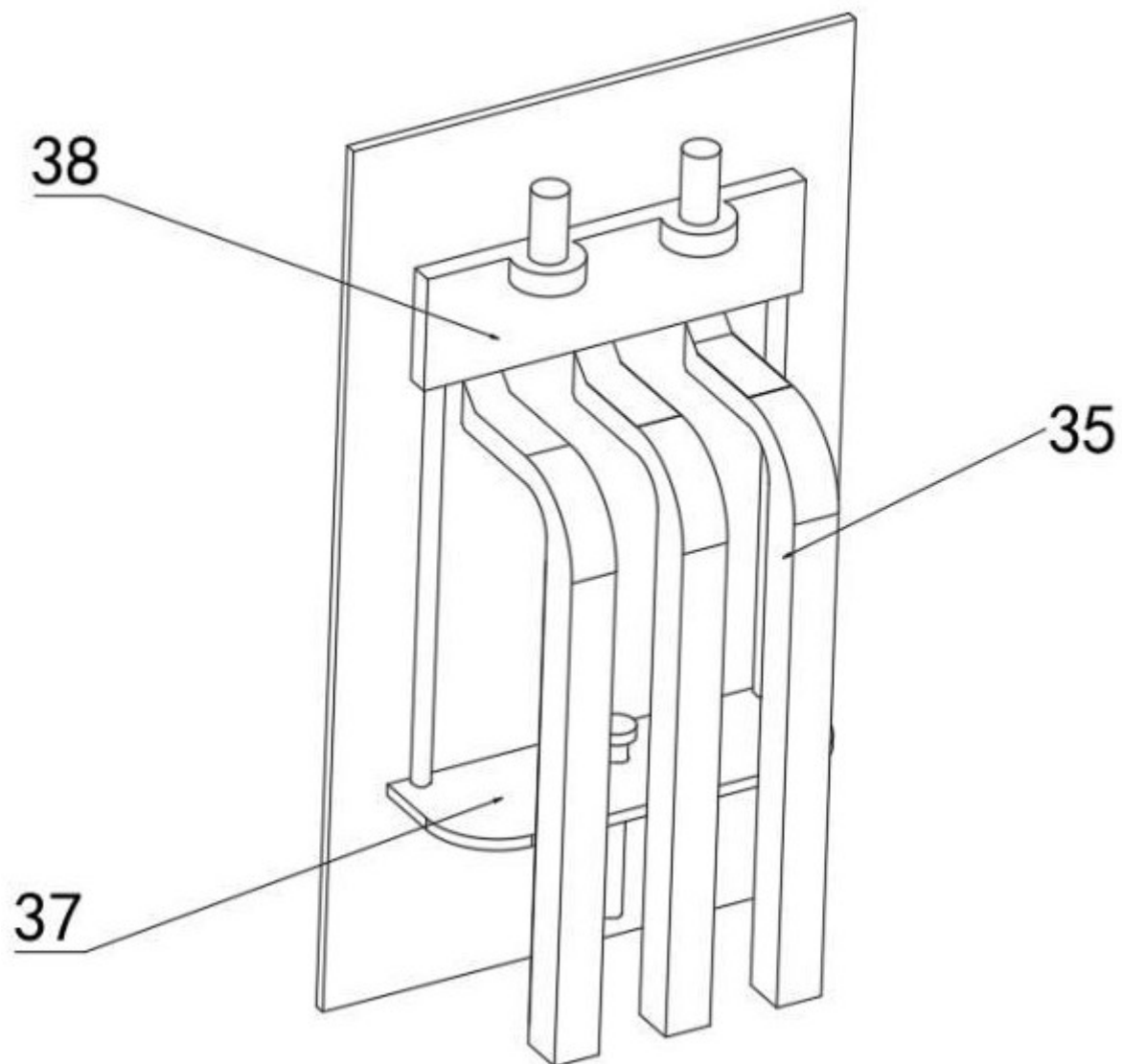


图 16