



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113894196 A

(43) 申请公布日 2022.01.07

(21) 申请号 202111145003.0

(22) 申请日 2021.09.28

(71) 申请人 三峡大学

地址 443002 湖北省宜昌市西陵区大学路8号

(72) 发明人 钟先友 夏天意 曾江豪 陈小松  
陈天

(74) 专利代理机构 宜昌市三峡专利事务所

42103

代理人 刘翠霞

(51) Int.Cl.

B21D 22/08 (2006.01)

B21D 37/10 (2006.01)

B21D 45/06 (2006.01)

B21D 43/10 (2006.01)

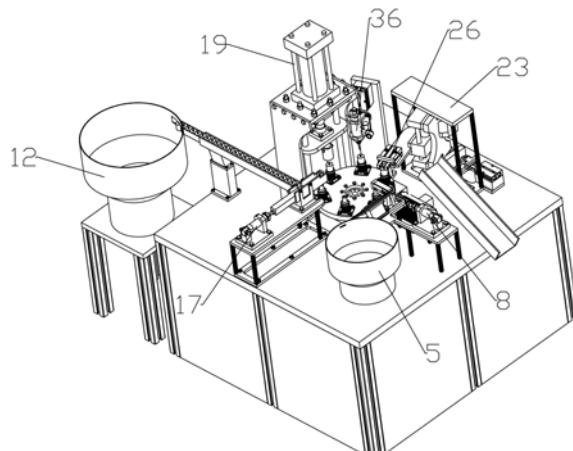
权利要求书2页 说明书5页 附图7页

(54) 发明名称

一种电机外壳轴承自动化组装系统及其组  
装方法

(57) 摘要

本发明提供一种电机外壳轴承自动化组装  
系统及其组装方法，该系统包括工作转盘，工  
作转盘安装在凸轮分割器的输出端，凸轮分  
割器通过驱动电机驱动，工作转盘上沿其圆周  
设有若干冲压座，工作转盘外侧沿其转动方  
向分别设置轴承下料机构、外壳下料机构、冲  
压机构以及取出机构。该系统和方法能够提  
高电机外壳和轴承的组装效率，有利于提高合  
格率。



1. 一种电机外壳轴承自动化组装系统,其特征在于:包括工作转盘(1),工作转盘(1)安装在凸轮分割器(2)的输出端,凸轮分割器(2)通过驱动电机(3)驱动,工作转盘(1)上沿其圆周设有若干冲压座(4),工作转盘(1)外侧沿其转动方向分别设置轴承下料机构、外壳下料机构、冲压机构以及取出机构。

2. 根据权利要求1所述的一种电机外壳轴承自动化组装系统,其特征在于:所述轴承下料机构包括轴承振动盘(5),轴承振动盘(5)的输出端与第一直线送料器(6)的等待通道对接,第一直线送料器(6)安装在底座(7)上,底座(7)上设有推料气缸(8),推料气缸(8)的伸缩端设有推轴承杆(9),第一直线送料器(6)的等待通道的端部设有与其连通的下料通道(10),推轴承杆(9)与下料通道(10)对应设置。

3. 根据权利要求2所述的一种电机外壳轴承自动化组装系统,其特征在于:所述下料通道(10)端部设有竖向导料通道(11)。

4. 根据权利要求1所述的一种电机外壳轴承自动化组装系统,其特征在于:所述外壳下料机构包括外壳振动盘(12),外壳振动盘(12)的输出端与第二直线送料器(13)的等待通道对接,第二直线送料器(13)的等待通道端部设有与其连通的外壳下料通道(14),外壳下料通道(14)与支撑底座(15)连接,外壳下料通道(14)一端设有下料孔(1401),另一端设有推外壳块(16),支撑底座(15)上设有气缸(17),气缸(17)的伸缩端与推外壳块(16)连接。

5. 根据权利要求1所述的一种电机外壳轴承自动化组装系统,其特征在于:所述冲压机构包括冲压连接座(18),冲压连接座(18)上设有冲压气缸(19),冲压气缸(19)的伸缩端设有安装板(20),安装板(20)上设有冲压头(21)。

6. 根据权利要求5所述的一种电机外壳轴承自动化组装系统,其特征在于:所述冲压连接座(18)上设有导向杆(22),安装板(20)上设有与导向杆(22)配合的通孔。

7. 根据权利要求1所述的一种电机外壳轴承自动化组装系统,其特征在于:所述取出机构包括支撑框架(23),支撑框架(23)上设有回转架(24),回转架(24)一侧设有无杆气缸(25),无杆气缸(25)的滑块上设有气压手指(26),回转架(24)通过驱动机构转动,支撑框架(23)顶部设有对回转架(24)进行转动限位的上限位块(27),支撑框架(23)下侧设有对回转架(24)进行反向转动限位的下限位块(28)。

8. 根据权利要求7所述的一种电机外壳轴承自动化组装系统,其特征在于:所述驱动机构包括推程气缸(30)和回程气缸(31),回转架(24)上设有限位板(29),推程气缸(30)和回程气缸(31)设置在限位板(29)的两侧,推程气缸(30)和回程气缸(31)的伸缩端设有滚轮(32),滚轮(32)与限位板(29)接触对限位板(29)进行推动。

9. 根据权利要求1所述的一种电机外壳轴承自动化组装系统,其特征在于:在冲压机构和取出机构之间设有上油机构,上油机构包括支撑架(33),支撑架(33)上设有定位气缸(34),定位气缸(34)的伸缩端设有安装架(35),点胶阀(36)安装在安装架(35)上。

10. 根据权利要求1~9任一项所述的一种电机外壳轴承自动化组装系统的组装方法,其特征在于,包括如下步骤:

步骤一、将待安装的轴承放置在轴承振动盘(5)中,轴承振动盘(5)对轴承进行排序,轴承排序后进入第一直线送料器(6)的等待通道,将电机外壳放置在外壳振动盘(12)中,外壳振动盘(12)对外壳进行振动排序,电机外壳排序后进入第二直线送料器(13)的等待通道;

步骤二、驱动电机(3)驱动凸轮分割器(2)启动,驱动工作转盘(1)进行间隔转动,使冲

压座(4)移动一个工序,其中一个冲压座(4)移动至竖向导料通道(11)正下方,启动推料气缸(8),带动推轴承杆(9)移动,使轴承沿下料通道(10)移动,轴承落至冲压座(4)上侧;

步骤三、工作转盘(1)继续转动,放置轴承的冲压座(4)移动至外壳下料通道(14)的下料孔(1401)的正下方,启动气缸(17),驱动推外壳块(16)移动将电机外壳推至下料孔(1401),落入冲压座(4)上侧;

步骤四、工作转盘(1)继续转动,放置电机外壳和轴承的冲压座(4)移动至冲压头(21)正下方,启动冲压气缸(19),完成电机外壳和轴承的装配压装;

步骤五、工作转盘(1)继续转动,放置装配完成的电机外壳的冲压座(4)移动至点胶阀(36)的正下方,启动点胶阀(36),对轴承和电机外壳的结合部位涂覆润滑油;

步骤六、工作转盘(1)继续转动,涂完油后的装配件移动至取出机构位置,启动,回程气缸(31)使气压手指(26)转动至装配件的正上方,无杆气缸(25)带动气压手指(26)向下移动,气压手指(26)对装配件进行夹持,无杆气缸(25)带动气压手指(26)向上移动,推程气缸(30)将气压手指(26)转动至收纳机构的正上方,气压手指(26)松开对装配件的夹持,完成装配件的取出;

步骤七、重复步骤二~六,连续进行电机外壳和轴承的装配。

## 一种电机外壳轴承自动化组装系统及其组装方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及自动化机械设备技术领域,特别涉及一种电机外壳轴承自动化组装系统及其组装方法。

### 背景技术

[0002] 我国是制造业大国也是商品出口大国,随着我国机械工业的进一步发展,现今企业面临着人力资源越来越稀少的窘况。在发达国家,早已意识到此种情况,其非标自动化设备的研发得到了相当的重视。非标设备的好处并不单单局限在降低人力资源成本上;因为使用可编程逻辑控制器(PLC)或者计算机控制,其实现的动作将是可以编程的,是具有柔性的,这就相当大的提高了设备使用的效率;由于非标设备实现的功能是特定的,其机械结构就相对简单,一台设备的造价成本远远低于那些标准设备,设备成本低意味着企业在市场中将更具竞争力;另外,非标设备还能保证产品生产过程中更加安全和稳定,对于提高产品合格率也具有一定的积极意义。

[0003] 随着先进制造技术出现,制造一个零件的时间变得越来越短。在整个生产周期中,制造零件所用的时间变得越来越少,而用于装配的时间却仍然无多大改变。究其原因,还是自动化装配技术不够发达,还有相当多的企业主要采用传统的手工装配方式。在发达国家,更加注重利用自动装配来代替人力。为了能够缩短装配在生产周期中的时间,致力于研究自动化装配将成为生产过程中的必由之路。

[0004] 该设计力求完成微电机的部分零件组装,即将电机外壳和含油轴承冲压到一起。使用传统装配技术实现该过程不仅生产效率低下,且因微电机零件细小,人工对保证产品质量也有一定难度。由此,亟需设计出一套能自动完成装配电机外壳和轴承的设备。该设备将大大提高生产零件的合格率并大大降低生产周期。

### 发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题是提供一种电机外壳轴承自动化组装系统及其组装方法,提高电机外壳和轴承的组装效率,有利于提高合格率。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明所采用的技术方案是:一种电机外壳轴承自动化组装系统,包括工作转盘,工作转盘安装在凸轮分割器的输出端,凸轮分割器通过驱动电机驱动,工作转盘上沿其圆周设有若干冲压座,工作转盘外侧沿其转动方向分别设置轴承下料机构、外壳下料机构、冲压机构以及取出机构。

[0007] 优选的方案中,所述轴承下料机构包括轴承振动盘,轴承振动盘的输出端与第一直线送料器的等待通道对接,第一直线送料器安装在底座上,底座上设有推料气缸,推料气缸的伸缩端设有推轴承杆,第一直线送料器的等待通道的端部设有与其连通的下料通道,推轴承杆与下料通道对应设置。

[0008] 优选的方案中,所述下料通道端部设有竖向导料通道。

[0009] 优选的方案中,所述外壳下料机构包括外壳振动盘,外壳振动盘的输出端与第二

直线送料器的等待通道对接，第二直线送料器的等待通道端部设有与其连通的外壳下料通道，外壳下料通道与支撑底座连接，外壳下料通道一端设有下料孔，另一端设有推外壳块，支撑底座上设有气缸，气缸的伸缩端与推外壳块连接。

[0010] 优选的方案中，所述冲压机构包括冲压连接座，冲压连接座上设有冲压气缸，冲压气缸的伸缩端设有安装板，安装板上设有冲压头。

[0011] 优选的方案中，所述冲压连接座上设有导向杆，安装板上设有与导向杆配合的通孔。

[0012] 优选的方案中，所述取出机构包括支撑框架，支撑框架上设有回转架，回转架一侧设有无杆气缸，无杆气缸的滑块上设有气压手指，回转架通过驱动机构转动，支撑框架顶部设有对回转架进行转动限位的上限位块，支撑框架下侧设有对回转架进行反向转动限位的下限位块。

[0013] 优选的方案中，所述驱动机构包括推程气缸和回程气缸，回转架上设有限位板，推程气缸和回程气缸设置在限位板的两侧，推程气缸和回程气缸的伸缩端设有滚轮，滚轮与限位板接触对限位板进行推动。

[0014] 优选的方案中，在冲压机构和取出机构之间设有上油机构，上油机构包括支撑架，支撑架上设有定位气缸，定位气缸的伸缩端设有安装架，点胶阀安装在安装架上。

[0015] 本发明还提供一种电机外壳轴承自动化组装系统的组装方法，其包括如下步骤：

步骤一、将待安装的轴承放置在轴承振动盘中，轴承振动盘对轴承进行排序，轴承排序后进入第一直线送料器的等待通道，将电机外壳放置在外壳振动盘中，外壳振动盘对外壳进行振动排序，电机外壳排序后进入第二直线送料器的等待通道；

步骤二、驱动电机驱动凸轮分割器启动，驱动工作转盘进行间隔转动，使冲压座移动一个工序，其中一个冲压座移动至竖向导料通道正下方，启动推料气缸，带动推轴承杆移动，使轴承沿下料通道移动，轴承落至冲压座上侧；

步骤三、工作转盘继续转动，放置轴承的冲压座移动至外壳下料通道的下料孔的正下方，启动气缸，驱动推外壳块移动将电机外壳推至下料孔，落入冲压座上侧；

步骤四、工作转盘继续转动，放置电机外壳和轴承的冲压座移动至冲压头正下方，启动冲压气缸，完成电机外壳和轴承的装配压装；

步骤五、工作转盘继续转动，放置装配完成的电机外壳的冲压座移动至点胶阀的正下方，启动点胶阀，对轴承和电机外壳的结合部位涂覆润滑油；

步骤六、工作转盘继续转动，涂完油后的装配件移动至取出机构位置，启动，回程气缸使气压手指转动至装配件的正上方，无杆气缸带动气压手指向下移动，气压手指对装配件进行夹持，无杆气缸带动气压手指向上移动，推程气缸将气压手指转动至收纳机构的正上方，气压手指松开对装配件的夹持，完成装配件的取出；

步骤七、重复步骤二~六，连续进行电机外壳和轴承的装配。

[0016] 本发明提供的一种电机外壳轴承自动化组装系统的组装方法，实现轴承和电机外壳的自动下料和放置，通过冲压机构实现电机外壳和轴承的自动冲压装配，能够保证冲压质量，能够大大提高生产零件的合格率并大大降低生产周期。

## 附图说明

[0017] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步说明：

图1为本发明的整体结构示意图；

图2为工作转盘的安装结构示意图；

图3为轴承下料机构的结构示意图；

图4为下料通道的安装示意图；

图5为外壳下料机构的结构示意图；

图6为外壳下料通道的结构示意图；

图7为冲压机构的结构示意图；

图8为取出机构的结构示意图；

图9为上油机构的结构示意图；

图中：工作转盘1，凸轮分割器2，驱动电机3，冲压座4，轴承振动盘5，第一直线送料器6，底座7，推料气缸8，推轴承杆9，下料通道10，竖向导料通道11，外壳振动盘12，第二直线送料器13，外壳下料通道14，支撑底座15，推外壳块16，气缸17，冲压连接座18，冲压气缸19，安装板20，冲压头21，导向杆22，支撑框架23，回转架24，无杆气缸25，气压手指26，上限位块27，下限位块28，限位板29，推程气缸30，回程气缸31，滚轮32，支撑架33，定位气缸34，安装架35，点胶阀36，下料孔1401。

## 具体实施方式

[0018] 如图1~2所示，一种电机外壳轴承自动化组装系统，包括工作转盘1，工作转盘1安装在凸轮分割器2的输出端，凸轮分割器2通过驱动电机3驱动，工作转盘1上沿其圆周设有若干冲压座4，冲压座4可以设置为弹簧座，冲压座4顶部设置限位顶针，用于轴承的定位，在本实施例中，冲压座4的数量为六个，位于统一分度圆上，冲压座4的间隔为60°。工作转盘1外侧沿其转动方向分别设置轴承下料机构、外壳下料机构、冲压机构以及取出机构，轴承下料机构、外壳下料机构、冲压机构以及取出机构设置在对应的工位上。

[0019] 如图3~4所示，所述轴承下料机构包括轴承振动盘5，轴承振动盘5的输出端与第一直线送料器6的等待通道对接，第一直线送料器6安装在底座7上，底座7上设有推料气缸8，推料气缸8的伸缩端设有推轴承杆9，第一直线送料器6的等待通道的端部设有与其连通的下料通道10，推轴承杆9与下料通道10对应设置。

[0020] 轴承振动盘5可以选用立志德z1-400的振动盘，第一直线送料器6选用意琪非标定制系列型号18的自动送料机。

[0021] 通过轴承下料机构对轴承进行排序和自动进料，通过推料气缸8实现对轴承的下料，使轴承沿下料通道10落入冲压座4可以的上侧。

[0022] 优选的，所述下料通道10端部设有竖向导料通道11。竖向导料通道11与下料通道10连通，通过竖向导料通道11对轴承进行落料限位，使其垂直下落，保证其对正放置在冲压座4上。

[0023] 如图5~6所示，所述外壳下料机构包括外壳振动盘12，外壳振动盘12的输出端与第二直线送料器13的等待通道对接，第二直线送料器13的等待通道端部设有与其连通的外壳下料通道14，外壳下料通道14垂直等待通道设置，外壳下料通道14与支撑底座15连接，外壳

下料通道14一端设有下料孔1401，另一端设有推外壳块16，支撑底座15上设有气缸17，气缸17的伸缩端与推外壳块16连接。

[0024] 通过气缸17推动推外壳块16，使电机外壳沿外壳下料通道14移动，移动至下料孔1401后进行落料。

[0025] 如图7所示，所述冲压机构包括冲压连接座18，冲压连接座18上设有冲压气缸19，冲压气缸19的伸缩端设有安装板20，安装板20上设有冲压头21。

[0026] 冲压气缸19带动冲压头21向下移动，使得轴承与外壳能够产生过盈配合，进而完成冲压任务。

[0027] 优选的，所述冲压连接座18上设有导向杆22，安装板20上设有与导向杆22配合的通孔。

[0028] 通过安装板20与导向杆22的配合，对安装板20的上下移动进行限位。

[0029] 如图8所示，所述取出机构包括支撑框架23，支撑框架23上设有回转架24，回转架24的上下两端通过轴承转动安装在支撑框架23上，回转架24一侧设有无杆气缸25，无杆气缸25的滑块上设有气压手指26，气压手指26通过连接座与无杆气缸25的滑块连接，回转架24通过驱动机构转动，支撑框架23顶部设有对回转架24进行转动限位的上限位块27，支撑框架23下侧设有对回转架24进行反向转动限位的下限位块28。

[0030] 优选的，所述驱动机构包括推程气缸30和回程气缸31，回转架24上设有限位板29，推程气缸30和回程气缸31设置在限位板29的两侧，推程气缸30和回程气缸31的伸缩端设有滚轮32，滚轮32与限位板29接触对限位板29进行推动。

[0031] 通过推程气缸30和回程气缸31对限位板29的推动，实现回转架24的反向转动或正向转动，从而实现对气压手指26的摆动驱动。

[0032] 优选的，如图9所示，在冲压机构和取出机构之间设有上油机构，上油机构包括支撑架33，支撑架33上设有定位气缸34，定位气缸34的伸缩端设有安装架35，点胶阀36安装在安装架35上。点胶阀36选用TS941点胶阀。

[0033] 装配件移动至点胶阀36的正下方后，通过定位气缸34带动点胶阀36上下移动，点胶阀36开启，对装配部位进行涂油。

[0034] 一种电机外壳轴承自动化组装系统的组装方法，包括如下步骤：

步骤一、将待安装的轴承放置在轴承振动盘5中，轴承振动盘5对轴承进行排序，轴承排序后进入第一直线送料器6的等待通道，将电机外壳放置在外壳振动盘12中，外壳振动盘12对外壳进行振动排序，电机外壳排序后进入第二直线送料器13的等待通道；

步骤二、驱动电机3驱动凸轮分割器2启动，驱动工作转盘1进行间隔转动，使冲压座4移动一个工序，其中一个冲压座4移动至竖向导料通道11正下方，启动推料气缸8，带动推轴承杆9移动，使轴承沿下料通道10移动，轴承落至冲压座4上侧；

步骤三、工作转盘1继续转动，放置轴承的冲压座4移动至外壳下料通道14的下料孔1401的正下方，启动气缸17，驱动推外壳块16移动将电机外壳推至下料孔1401，落入冲压座4上侧；

步骤四、工作转盘1继续转动，放置电机外壳和轴承的冲压座4移动至冲压头21正下方，启动冲压气缸19，完成电机外壳和轴承的装配压装；

步骤五、工作转盘1继续转动，放置装配完成的电机外壳的冲压座4移动至点胶阀

36的正下方,启动点胶阀36,对轴承和电机外壳的结合部位涂覆润滑油;

步骤六、工作转盘1继续转动,涂完油后的装配件移动至取出机构位置,启动,回程气缸31使气压手指26转动至装配件的正上方,无杆气缸25带动气压手指26向下移动,气压手指26对装配件进行夹持,无杆气缸25带动气压手指26向上移动,推程气缸30将气压手指26转动至收纳机构的正上方,气压手指26松开对装配件的夹持,完成装配件的取出;

步骤七、重复步骤二~六,连续进行电机外壳和轴承的装配。

[0035] 本电机外壳轴承自动化组装系统及其组装方法,实现电机外壳和轴承的自动冲压装配,能够保证冲压质量,能够大大提高生产零件的合格率并大大降低生产周期。

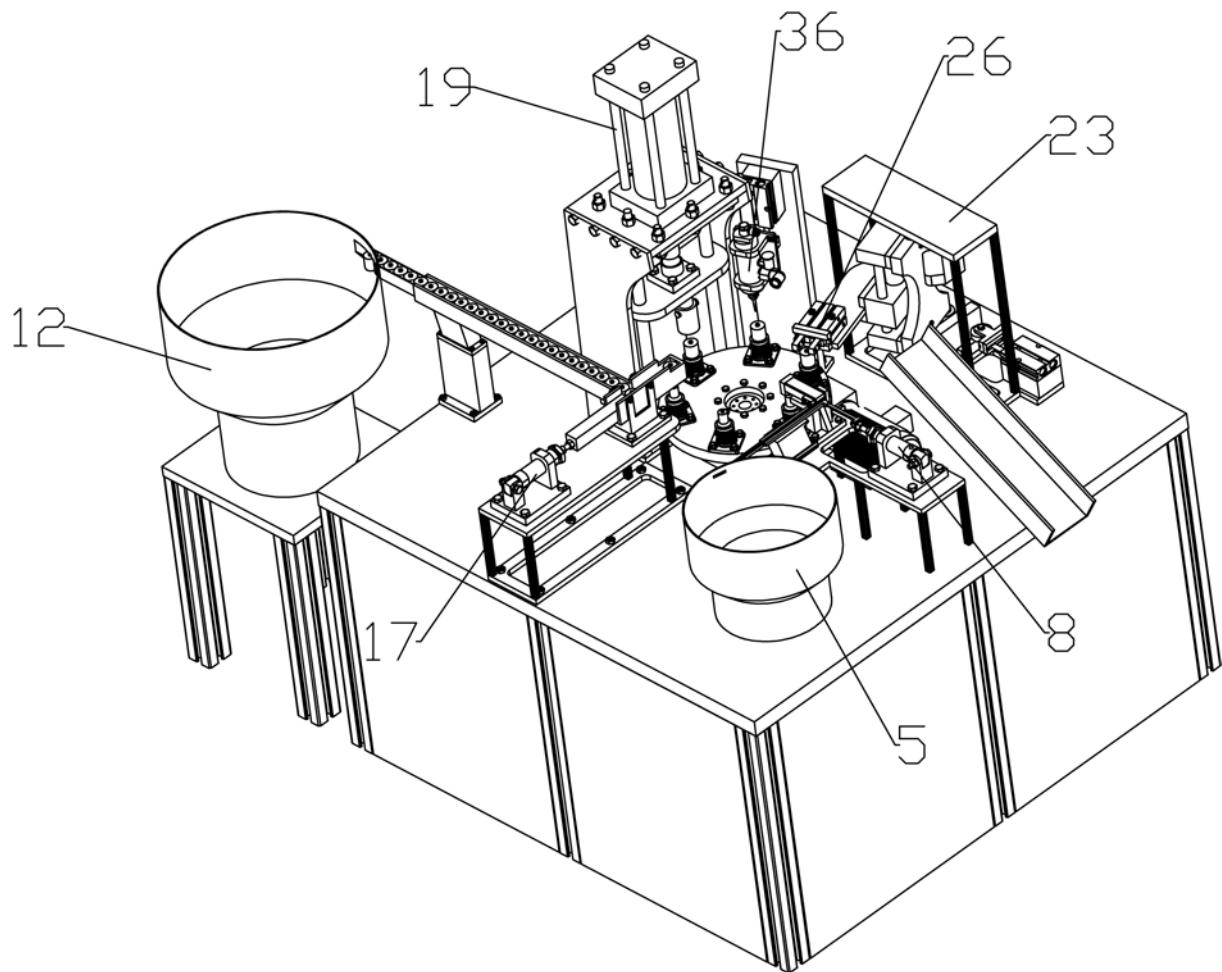


图 1

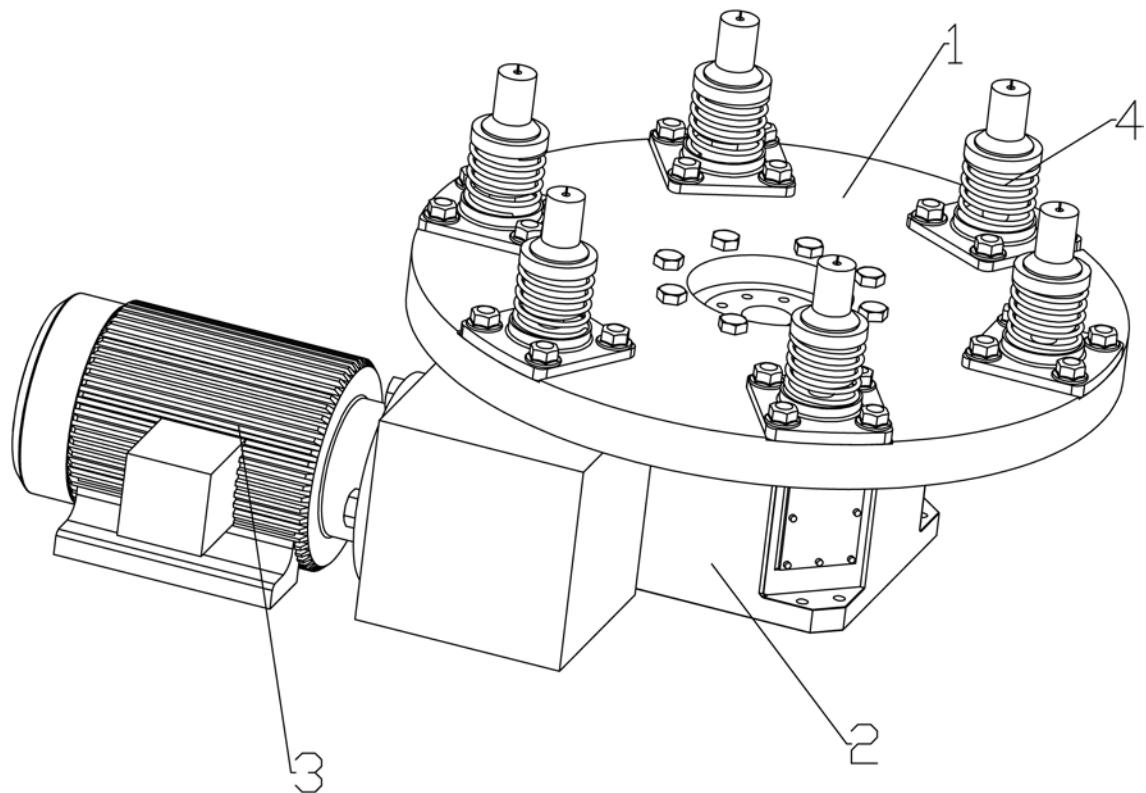


图 2

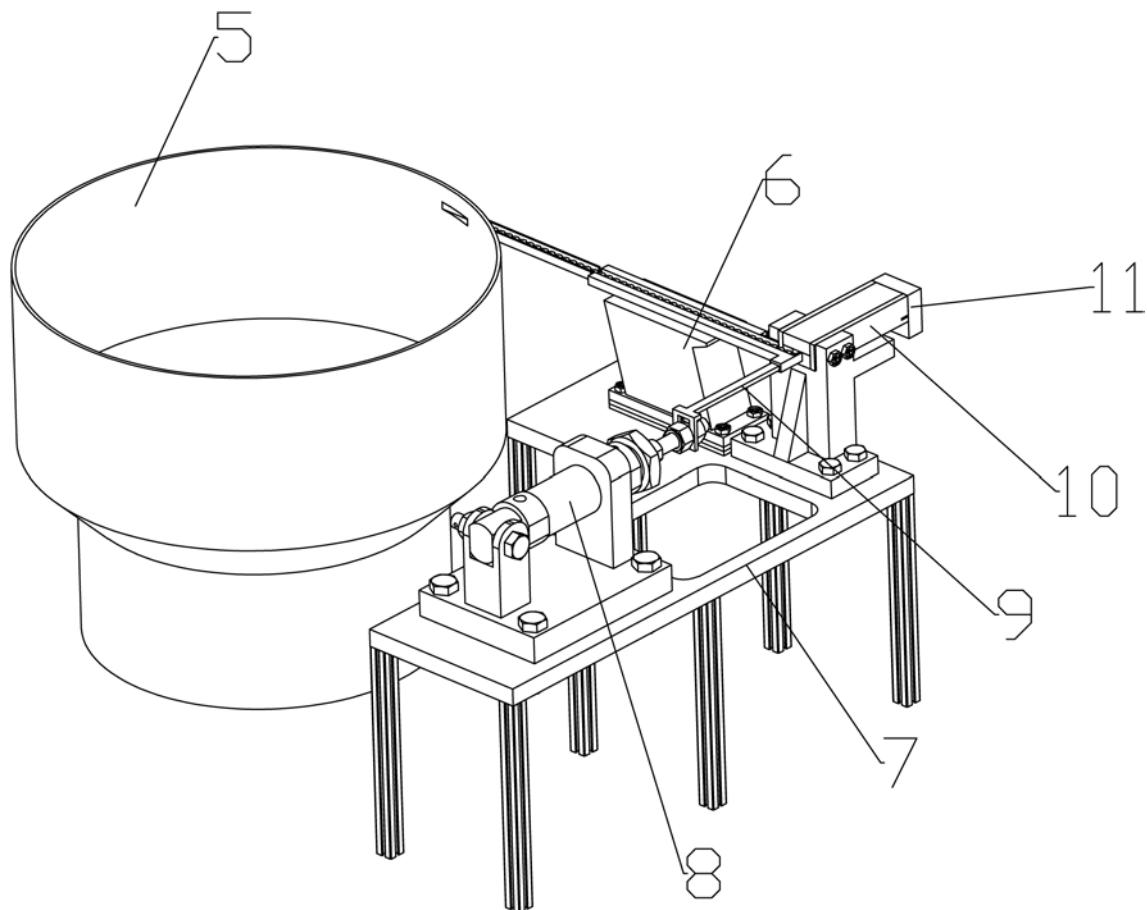


图 3

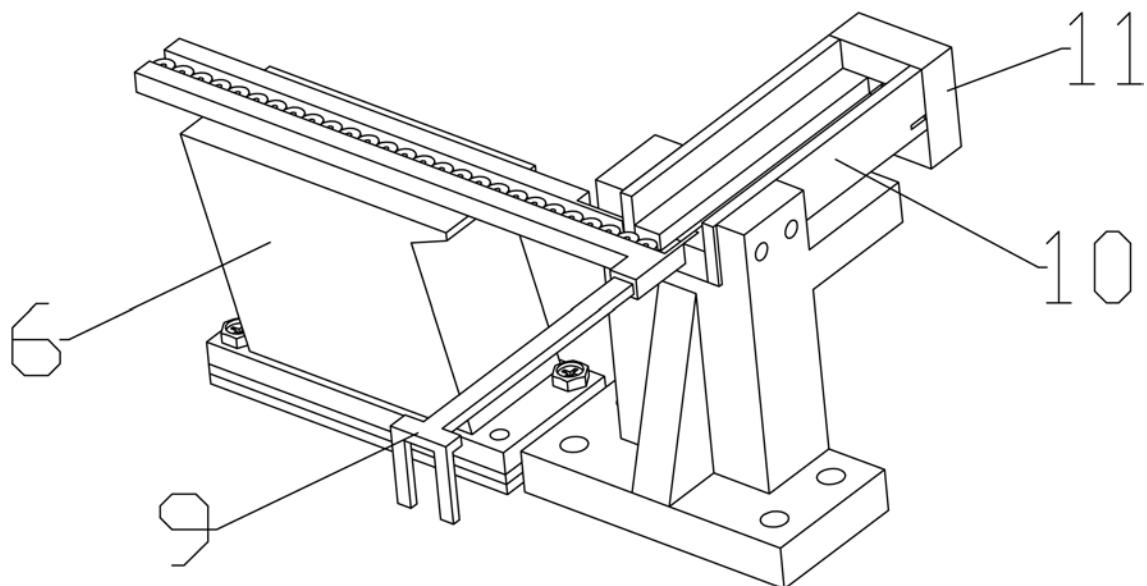


图 4

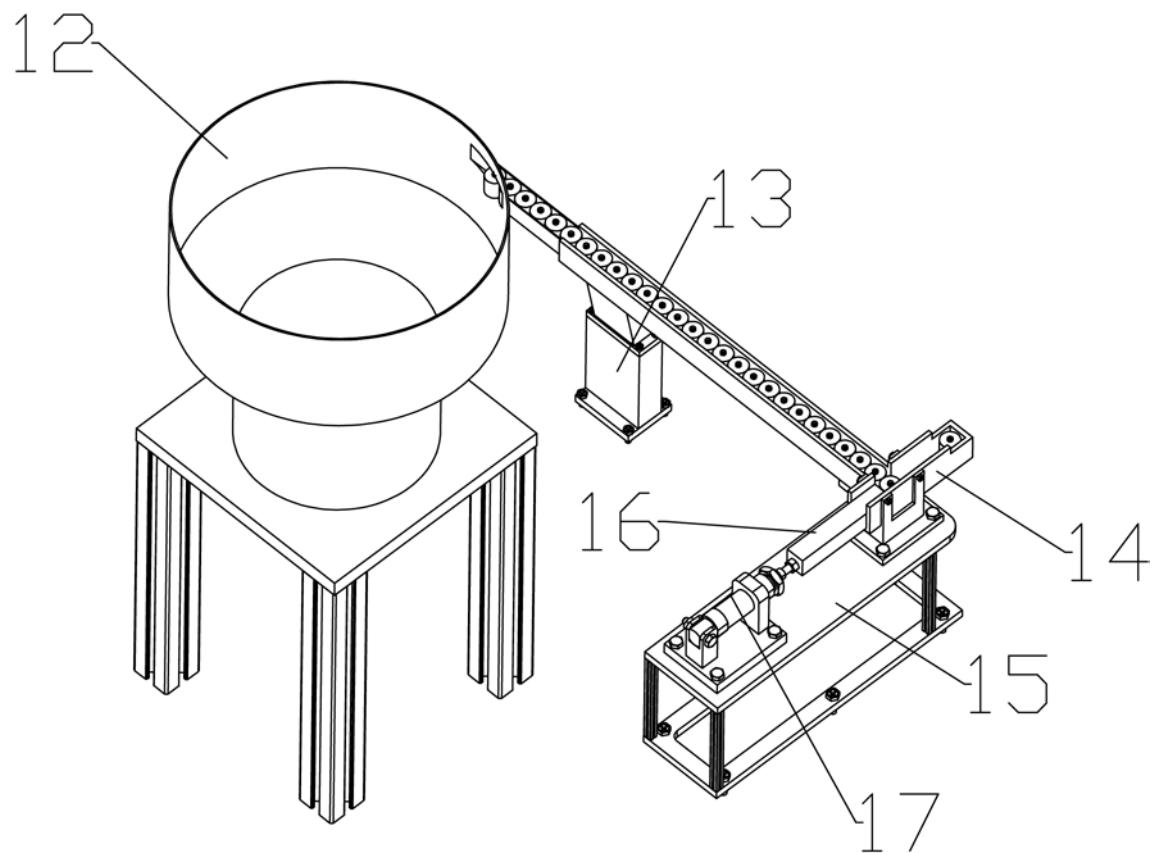


图 5

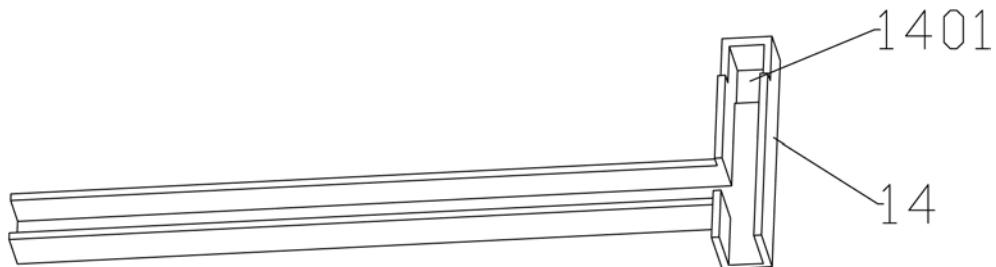


图 6

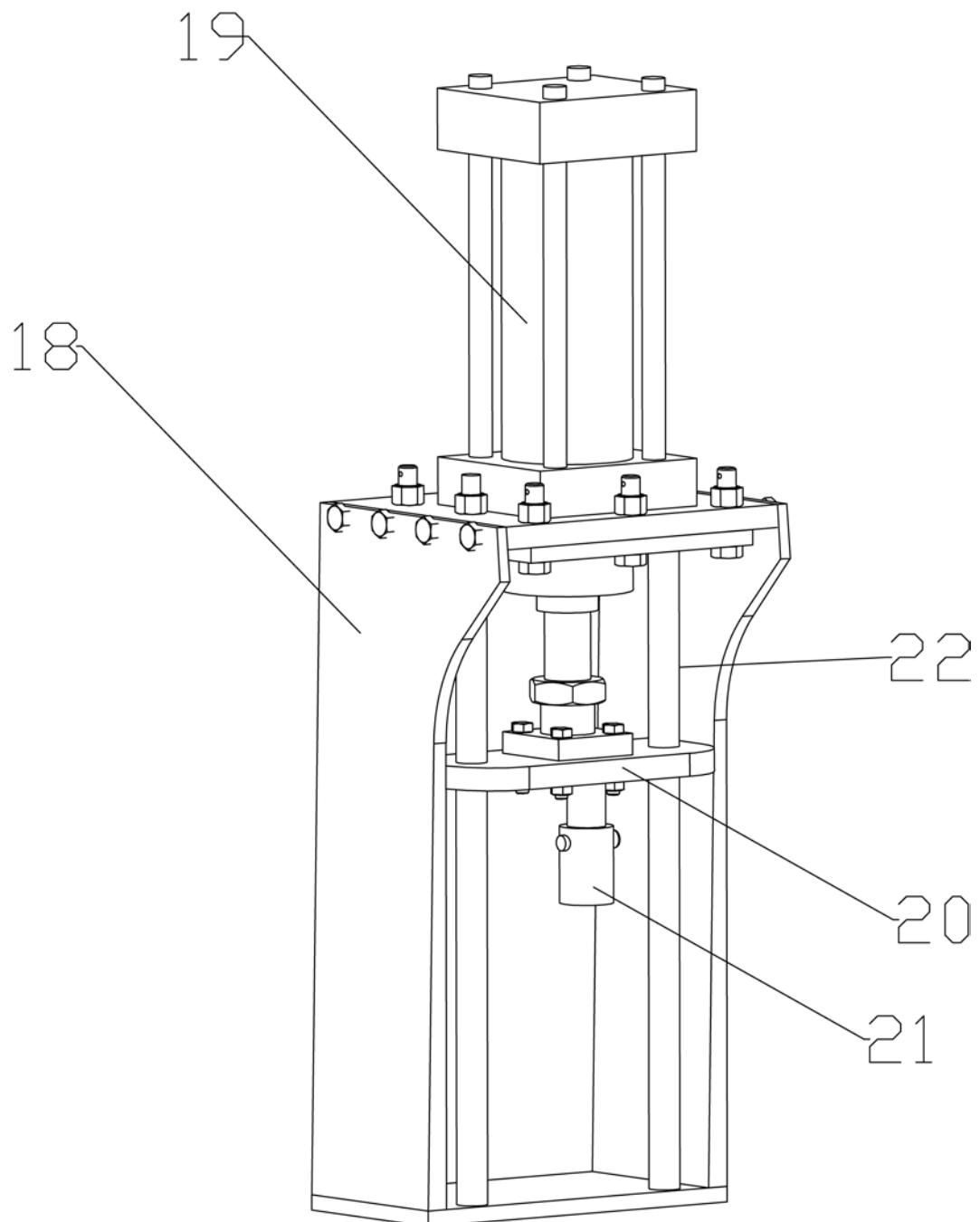


图 7

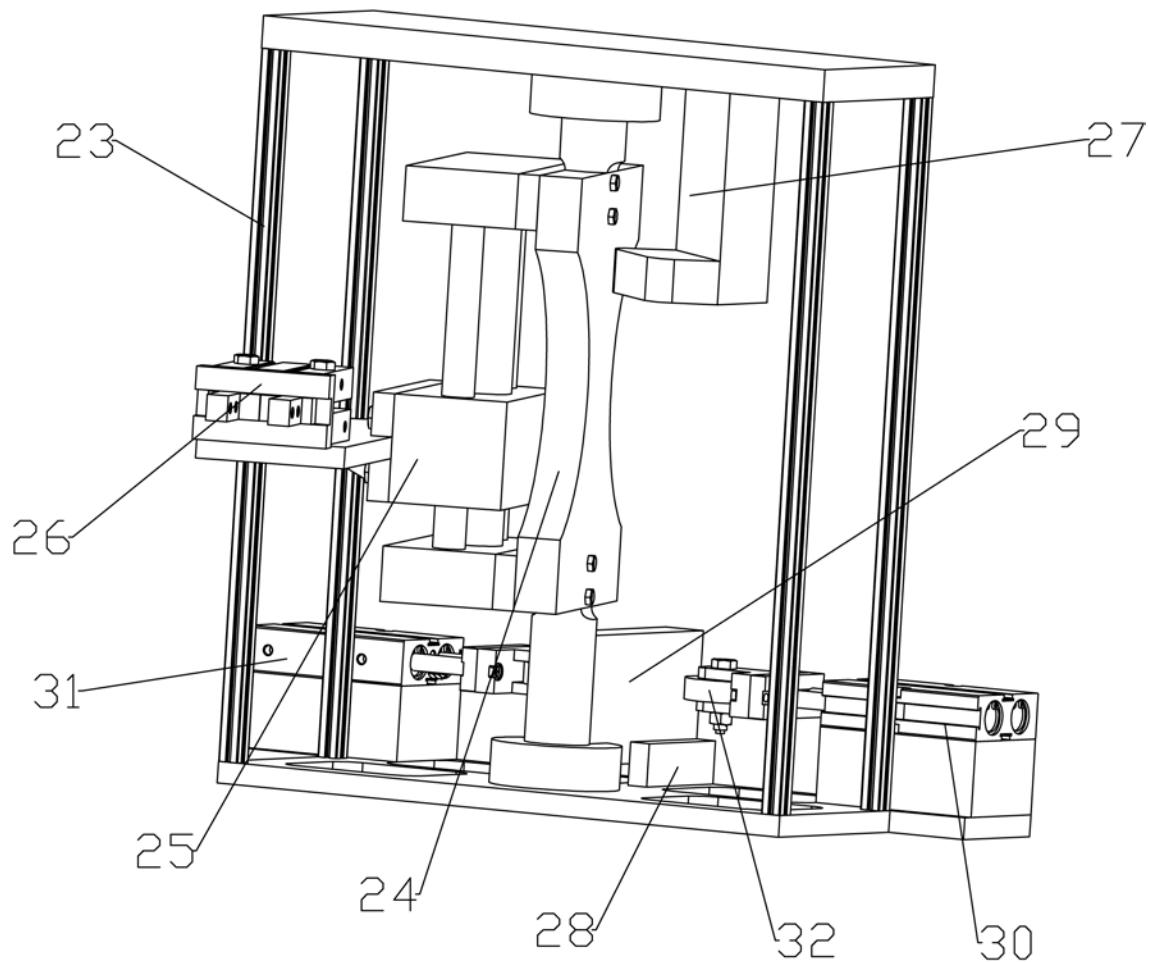


图 8

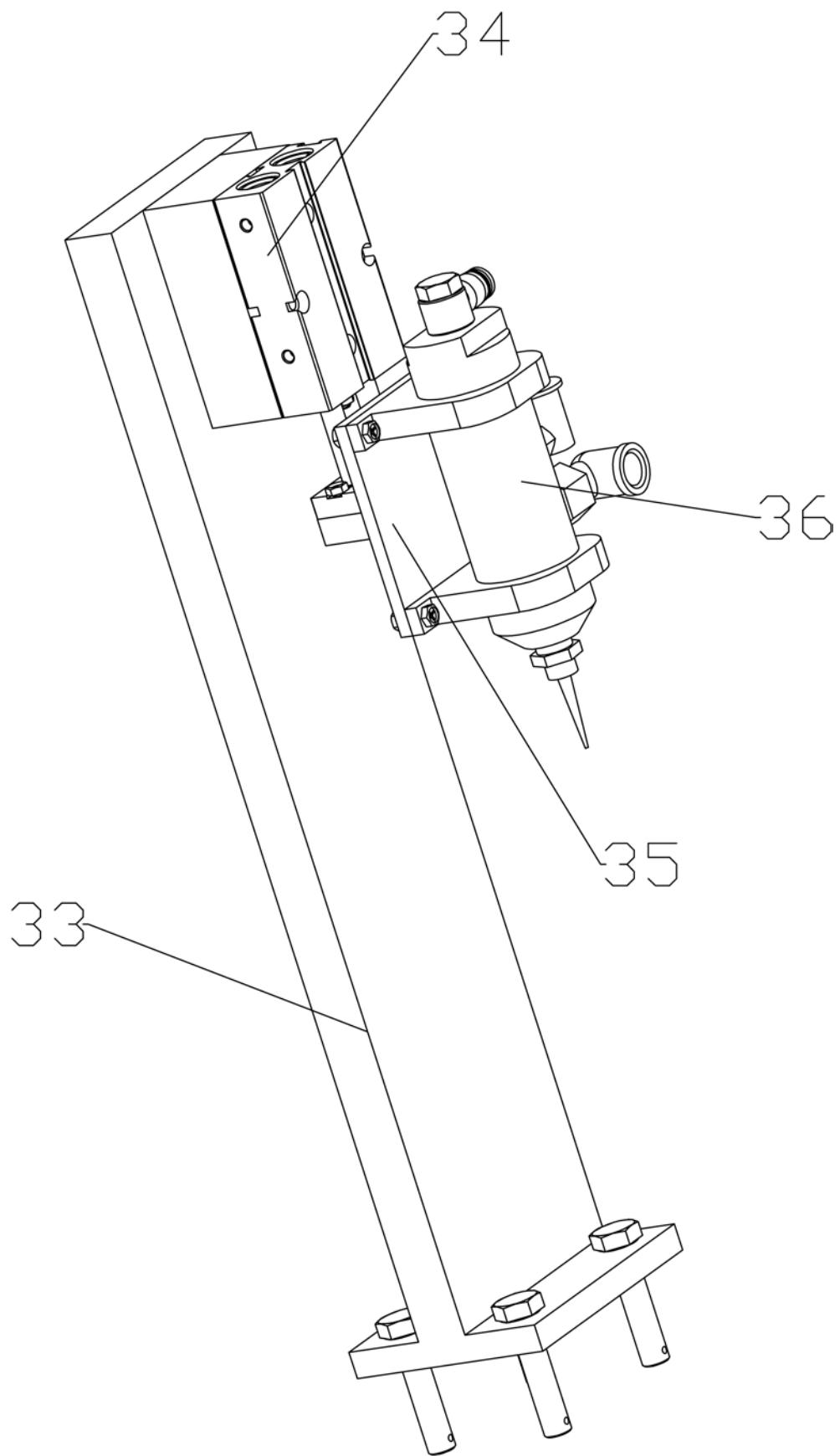


图 9