



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209812007 U

(45)授权公告日 2019.12.20

(21)申请号 201920328256.3

B24B 41/06(2012.01)

(22)申请日 2019.03.15

B24B 47/12(2006.01)

(73)专利权人 辽宁科技大学

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

地址 114044 辽宁省鞍山市高新区千山路
185号

(72)发明人 陈燕 胡玉刚 吕旖旎 刘新龙
李奎 韩冰

(74)专利代理机构 鞍山嘉讯科技专利事务所
(普通合伙) 21224

代理人 张群

(51)Int.Cl.

B24B 31/00(2006.01)

B24B 31/10(2006.01)

B24B 31/12(2006.01)

B24B 41/02(2006.01)

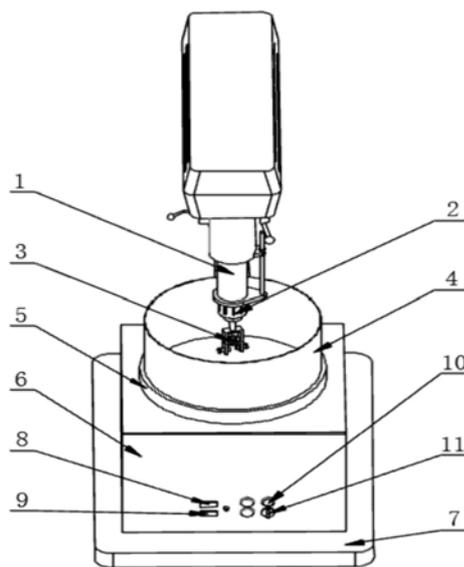
权利要求书1页 说明书4页 附图6页

(54)实用新型名称

一种对复杂形状工件的磁针磁力研磨装置

(57)摘要

本实用新型涉及一种对复杂形状工件的磁针磁力研磨装置,包括台钻、工件夹持机构、磁针磁力研磨机构;台钻工作轴底部连接有工件夹持机构,台钻的底座上固定有磁针磁力研磨机构;工件夹持机构包括夹头、连接杆、橡胶套、紧固螺栓、夹持螺栓、门形支撑架;夹头与台钻工作轴底端固定连接,连接杆顶部通过夹头与台钻工作轴固定,底部固定有方框架,门形支撑架顶部通过紧固螺栓、紧固螺母与方框架连接,门形支撑架两侧螺纹连接有夹持螺栓,夹持螺栓夹持固定工件。优点是:采用工件夹持机构并配合磁针磁力研磨机构可对形状复杂的工件进行均匀研磨,工件夹持机构、磁针磁力研磨机构同时旋转,提高了研磨转速。



1. 一种对复杂形状工件的磁针磁力研磨装置,其特征在于,包括台钻、工件夹持机构、磁针磁力研磨机构;台钻工作轴底部连接有工件夹持机构,台钻的底座上固定有磁针磁力研磨机构;

所述的工件夹持机构包括夹头、连接杆、橡胶套、紧固螺栓、夹持螺栓、门形支撑架;夹头与台钻工作轴底端固定连接,连接杆顶部通过夹头与台钻工作轴固定,底部固定有方框架,门形支撑架顶部通过紧固螺栓、紧固螺母与方框架连接,门形支撑架两侧螺纹连接有夹持螺栓,夹持螺栓底部固定有橡胶套,夹持螺栓通过橡胶套夹持固定工件;

所述的磁针磁力研磨机构包括箱体、磁极盘电机、电机支撑架、磁极盘、磁极、绝缘支撑板、非导磁容器桶、橡胶固定圈,箱体固定在台钻的底座上,箱体顶部固定有绝缘支撑板,磁极盘电机通过电机支撑架固定在箱体底部,磁极盘电机的输出轴与磁极盘连接,磁极盘电机驱动磁极盘转动,磁极盘上固定有磁极;橡胶固定圈固定在绝缘支撑板上,非导磁容器桶置于绝缘支撑板上,并由橡胶固定圈固定;非导磁容器桶内装填有磁针。

2. 根据权利要求1所述的一种对复杂形状工件的磁针磁力研磨装置,其特征在于,所述的磁极为顶部十字开槽的柱形磁极。

3. 根据权利要求1所述的一种对复杂形状工件的磁针磁力研磨装置,其特征在于,所述的磁极盘上磁极的排布方式皆为N极向上,S极向下。

4. 根据权利要求1所述的一种对复杂形状工件的磁针磁力研磨装置,其特征在于,还包括辅助转动手柄,辅助转动手柄包括手柄连杆、手柄连接横梁、连接筒、连接杆紧固螺母,手柄连接横梁两端分别与手柄连杆、连接筒固定连接,手柄连杆顶端与夹头连接,连接筒与连接杆插接,连接杆通过与连接筒侧面连接的连接杆紧固螺母固定在连接筒内。

一种对复杂形状工件的磁针磁力研磨装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于磁针磁力研磨领域,尤其涉及一种对复杂形状工件的磁针磁力研磨装置。

背景技术

[0002] 随着制造工艺不断精进,复杂形状的零件和微小精密零件不断的被生产和应用到实际中,其中就包括一些应用于特殊领域,如航空、航天、航海等领域。微小,形状复杂的零件在加工后,工件表面都会存留一些加工纹理,棱边、孔边也会产生边缘毛刺,当应用于特殊领域时,其性能会受到不小的影响。传统的加工方法,比如用锉刀锉和砂纸打磨,虽然也可以去除这些加工纹理和毛刺,但是劳动强度大,耗时耗力,效率太低,只适用于单件小批量生产。现有的方法,比如磨料流法、挤压珩磨和磁力研磨法。磨料流法加工,需要根据工件形状制作相应的模具,挤压珩磨只能加工一些厚壁类零件,磁力研磨法加工效率不高,而且加工不均匀。相比之下,在加工复杂形状的零件和微小精密零件时,磁针磁力研磨法则优于其它加工方法。但也存在着一些问题,比如形状复杂类零件研磨不均匀,研磨过程中,随着转速增加,容易与筒壁相撞破坏原有形状,效率低等。因此,需要一种方法及装置来解决这些问题。

发明内容

[0003] 为克服现有技术的不足,本实用新型的目的是提供一种对复杂形状工件的磁针磁力研磨装置,在不损坏复杂形状工件的前提下,实现对复杂形状工件的均匀研磨,提高加工效率。

[0004] 为实现上述目的,本实用新型通过以下技术方案实现:

[0005] 一种对复杂形状工件的磁针磁力研磨装置,包括台钻、工件夹持机构、磁针磁力研磨机构;台钻工作轴底部连接有工件夹持机构,台钻的底座上固定有磁针磁力研磨机构;

[0006] 所述的工件夹持机构包括夹头、连接杆、橡胶套、紧固螺栓、夹持螺栓、门形支撑架;夹头与台钻工作轴底端固定连接,连接杆顶部通过夹头与台钻工作轴固定,底部固定有方框架,门形支撑架顶部通过紧固螺栓、紧固螺母与方框架连接,门形支撑架两侧螺纹连接有夹持螺栓,夹持螺栓底部固定有橡胶套,夹持螺栓通过橡胶套夹持固定工件;

[0007] 所述的磁针磁力研磨机构包括箱体、磁极盘电机、电机支撑架、磁极盘、磁极、绝缘支撑板、非导磁容器桶、橡胶固定圈,箱体固定在台钻的底座上,箱体顶部固定有绝缘支撑板,磁极盘电机通过电机支撑架固定在箱体底部,磁极盘电机的输出轴与磁极盘连接,磁极盘电机驱动磁极盘转动,磁极盘上固定有磁极;橡胶固定圈固定在绝缘支撑板上,非导磁容器桶置于绝缘支撑板上,并由橡胶固定圈固定;非导磁容器桶内装填有磁针。

[0008] 所述的磁极为顶部十字开槽的柱形磁极。

[0009] 所述的磁极盘上磁极的排布方式皆为N极向上,S极向下。

[0010] 还包括辅助转动手柄,辅助转动手柄包括手柄连杆、手柄连接横梁、连接筒、连接

杆紧固螺母,手柄连接横梁两端分别与手柄连杆、连接筒固定连接,手柄连杆顶端与夹头连接,连接筒与连接杆插接,连接杆通过与连接筒侧面连接的连接杆紧固螺母固定在连接筒内。

[0011] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果是:

[0012] 本实用新型采用工件夹持机构并配合磁针磁力研磨机构可对形状复杂的工件进行均匀研磨,工件夹持机构、磁针磁力研磨机构同时旋转,提高了研磨转速,工件不会发生与桶壁相撞的情况,损坏其原有形状,确保研磨质量。而且质量小的工件不会在旋流作用下脱离加工区域,提高了加工效率;采用方框架与门形支撑架相对固定和活动两种方式,增加了工件与磁针碰撞的次数,增强了研磨效果,提高了研磨效率。磁极的设置与排布使磁场梯度和磁场强度增加,加工效率进一步提高。

附图说明

[0013] 图1是本实用新型的结构示意图。

[0014] 图2是本实用新型的主视图。

[0015] 图3是本实用新型的右视图。

[0016] 图4是本实用新型的左视图。

[0017] 图5是磁针磁力研磨机构的结构示意图。

[0018] 图6是工件夹持机构的结构示意图。

[0019] 图7是工件夹持机构的主视图。

[0020] 图8是辅助转动手柄的结构示意图。

[0021] 图9是磁极的立体图。

[0022] 图10是磁极盘上磁极的排布示意图。

[0023] 图中:1-工作轴 2-夹头 3-工件夹持机构 4-非导磁容器桶 5-橡胶固定圈 6-箱体 7-底座 8-总时间设定按钮 9-正反转时间设定按钮 10-指示灯 11-开关 12-转速调节按钮 13-启动按钮 14-急停按钮 15-工作轴上下调节手柄 16-转速调节手柄 17-位置固定螺母 18-工作轴位置固定杆 19-驱动电机 20-挡圈 21-立柱 22-驱动电机启动按钮 23-驱动电机急停按钮 24-磁极 25-磁极盘 26-电机支撑架 27-磁极盘电机 28-方框架 29-连接杆 30-紧固螺母 31-紧固螺栓 32-门形支撑架 33-工件 34-橡胶套一 35-夹持螺栓一 36-橡胶套二 37-夹持螺栓二 38-手柄连杆 39-手柄连接横梁 40-连接筒 41-连接杆紧固螺母。

具体实施方式

[0024] 下面结合说明书附图对本实用新型进行详细地描述,但是应该指出本实用新型的实施不限于以下的实施方式。

[0025] 见图1-图7,一种对复杂形状工件的磁针磁力研磨装置,包括台钻、工件夹持机构3、磁针磁力研磨机构;台钻工作轴1底部连接有工件夹持机构3,台钻的底座7上固定有磁针磁力研磨机构;台钻可采用常规电动台钻,使用时将原有的钻头取下,安装工件夹持机构3。台钻上设有工作轴上下调节手柄15、转速调节手柄16、位置固定螺母17、工作轴位置固定杆18、驱动电机19、挡圈20、立柱21、驱动电机启动按钮22、驱动电机急停按钮23、底座7,立柱

21顶部连接有驱动电机19,底部与底座7固定连接,挡圈20固定在立柱21上,驱动电机启动按钮22、驱动电机急停按钮23用于启动和临时关闭电机,位置固定螺母17、工作轴位置固定杆18用于限定工作轴1的位置,驱动电机19驱动工作轴1,并带动夹头2旋转。按驱动电机启动按钮22,启动驱动电机19,工作轴1在驱动电机19的带动下做回转运动,停止时按下驱动电机急停按钮23,调节转速调节手柄16,调节驱动电机19转速,从而调节工作轴1的转速。调节工作轴上下调节手柄15,可以使工作轴1上下伸缩,用工作轴位置固定杆18上的位置固定螺母17固定其位置。

[0026] 见图1、图6、图7,工件夹持机构3包括夹头2、连接杆29、橡胶套、紧固螺栓31、夹持螺栓、门形支撑架32;夹头2与台钻工作轴1底端固定连接,连接杆29顶部通过夹头2与台钻工作轴1固定,底部固定有方框架28,门形支撑架32顶部通过紧固螺栓31、紧固螺母30与方框架28连接,门形支撑架32两侧螺纹连接有夹持螺栓,夹持螺栓底部固定有橡胶套,夹持螺栓通过橡胶套夹持固定工件33,橡胶套可防止损伤工件33;夹头2可采用台钻自带的夹头2。方框架28和连接杆29可为一体式结构。见图7,门形支撑架32右侧壁螺纹连接夹持螺栓一35,夹持螺栓一35底端连接有橡胶套一34,门形支撑架32左侧壁螺纹连接夹持螺栓二37,夹持螺栓二37底端连接有橡胶套二36。

[0027] 见图1-图5,磁针磁力研磨机构包括箱体6、磁极盘电机27、电机支撑架26、磁极盘25、磁极24、绝缘支撑板、非导磁容器桶4、橡胶固定圈5,箱体6固定在台钻的底座7上,箱体6顶部固定有绝缘支撑板,磁极盘电机27通过电机支撑架26固定在箱体6底部,磁极盘电机27的输出轴与磁极盘25连接,磁极盘电机27驱动磁极盘25转动,磁极盘25上固定有磁极24;橡胶固定圈5固定在绝缘支撑板上,非导磁容器桶4置于绝缘支撑板上,并由橡胶固定圈5固定;非导磁容器桶4内装填有磁针。磁极24的磁感线可以穿透绝缘支撑板,在非导磁容器桶4内形成闭合磁回路。磁极盘电机27带动磁极盘25转动,非导磁容器桶4中的磁针在磁极盘25上磁极24产生的磁场力的作用下随磁极盘25转动。箱体6上设有总时间设定按钮8、正反转时间设定按钮9、指示灯10、开关11、转速调节按钮12、启动按钮13、急停按钮14。

[0028] 见图9、图10,磁极24为皆为顶部十字开槽的柱形磁极24,且柱形磁极24的充磁方向皆以未开槽的部分的轴向充磁,柱形磁极24在非导磁容器桶4内产生阶梯状的磁场强度,且磁场强度增强。

[0029] 见图10,磁极盘25上磁极24的排布方式皆为N极向上,S极向下,通过磁极同极之间的相互排斥作用,使得磁极盘25上的磁极24形成的磁场线相对一半N极向上,一半N极向下排布的磁极形成的磁场线要高。

[0030] 见图8,对复杂形状工件的磁针磁力研磨装置还包括辅助转动手柄,辅助转动手柄包括手柄连杆38、手柄连接横梁39、连接筒40、连接杆紧固螺母41,手柄连接横梁39两端分别与手柄连杆38、连接筒40固定连接,手柄连杆38顶端与夹头2连接,连接筒40与连接杆29插接,连接杆29通过与连接筒40侧面连接的连接杆紧固螺母41固定在连接筒40内。

[0031] 见图1-图10,一种对复杂形状工件33的磁针磁力研磨方法,包括以下步骤:

[0032] 1) 将工件33通过夹持螺栓、橡胶套夹持固定在门形支撑架32,在非导磁容器桶4内填装磁针、研磨液与水的混合溶液,磁极盘电机27带动磁极盘25转动,非导磁容器桶4中的磁针在磁极盘25上磁极24产生的磁场力的作用下随磁极盘25转动,调整台钻,使工件33下降到非导磁容器桶4内,并驱动工件33旋转;磁极盘25上磁极24的磁感线穿透绝缘支撑板,

在非导磁容器桶4内形成闭合磁回路,磁极盘电机27旋转,带动磁极盘 25旋转,在非导磁容器桶4内形成旋转磁场,在磁场力的作用下,磁针随磁极盘25旋转;

[0033] 2) 工件夹持机构3直接通过其连接杆29固连在台钻工作轴1上,对工件33进行研磨,在研磨过程中,当紧固螺栓31、紧固螺母30处于未拧紧状态时,工件33在非导磁容器桶4内的混合溶液旋流和磁针碰撞工件产生的碰撞力的作用下自由转动;当紧固螺栓31、紧固螺母30处于拧紧状态时,工件33在台钻的工作轴1带动下转动。工件33在非导磁容器桶4内,被旋转的磁针不断地碰撞、划擦、滚压,工件33的棱边、孔边的毛刺被剔除,工件33表面突起被不断的切削。

[0034] 3) 工件夹持机构3通过辅助转动手柄间接的固连在台钻工作轴1上,对工件33进行研磨,在研磨过程中,工件夹持机构3夹持工件33绕非导磁的容器桶4的中心作公转运动。工夹持机构3的公转运动可以与磁极盘25的转动方向相同也可以相反,工件夹持机构的紧固螺栓31、螺母30一直处于拧紧状态。工件夹持机构3的公转运动使得工件33与磁针的碰撞次数增加,工件33加工效率提高。工件夹持机构3公转运动与磁极盘25的转动方向相同时,工件夹持机构3对非导磁容器桶4内的旋流有促进作用,使磁针的运动更为激烈。工件夹持机构3公转运动与磁极盘2的运动方向相反时,磁针跟工件33的碰撞力增大,对工件33表面的切削去除作用增强。

[0035] 实施步骤:

[0036] 通过拧紧夹持螺栓将 $16 \times 30\text{mm}$ 工件33夹持并紧固,根据实际需要,首先选择工件夹持机构3是直接固连在台钻工作轴1上还是通过辅助手柄间接的固连在台钻工作轴1上,我们选择工件夹持机构3直接固连在工件主轴1上,然后再选择工件33在旋流作用下自由旋转还是在台钻工作轴1作用下旋转,紧固紧固螺栓31,选择工件33在驱动电机19作用下旋转,方框架28与门形支撑架32变为固定连接。

[0037] 调节工作轴上下调节手柄15,将工件33调到合适的加工区域,在工作轴位置固定杆 18上将位置固定螺母17拧紧,将工作轴1的位置固定。

[0038] 将 $\varnothing 0.4 \times 5\text{mm}$ 的磁针和3000ml研磨液放入非导磁容器桶4内。拧开开关11,将磁针磁力研磨装置接通电源,指示灯10可观察电源是否接通;调节总时间设定按钮8,设定研磨总时间10min;调节正反转时间设定按钮9,设定正反转的时间2min;调节转速调节旋钮,设定转速1000r/min;按下启动按钮,开始研磨。

[0039] 按下驱动电机启动按钮22,启动驱动电机19,调节转速调节手柄16,设定工件33旋转的速度60r/min,当加工时间到,按下驱动电机急停按钮23,工件33停止转动,完成研磨。

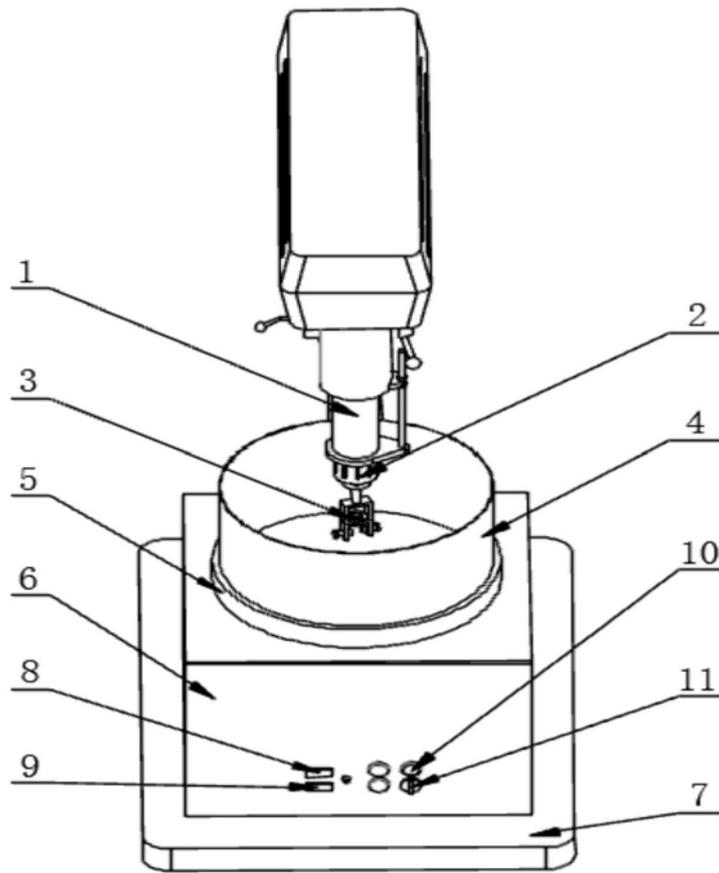


图1

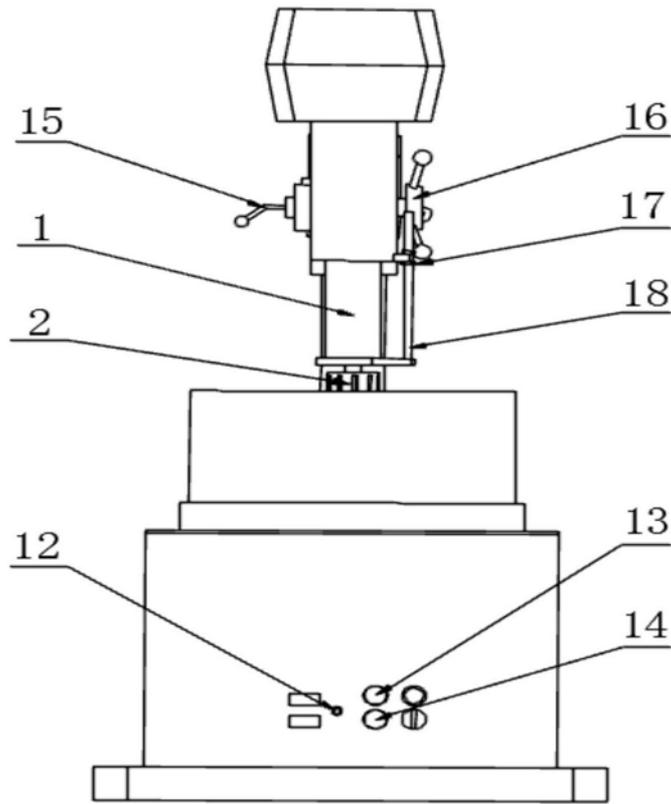


图2

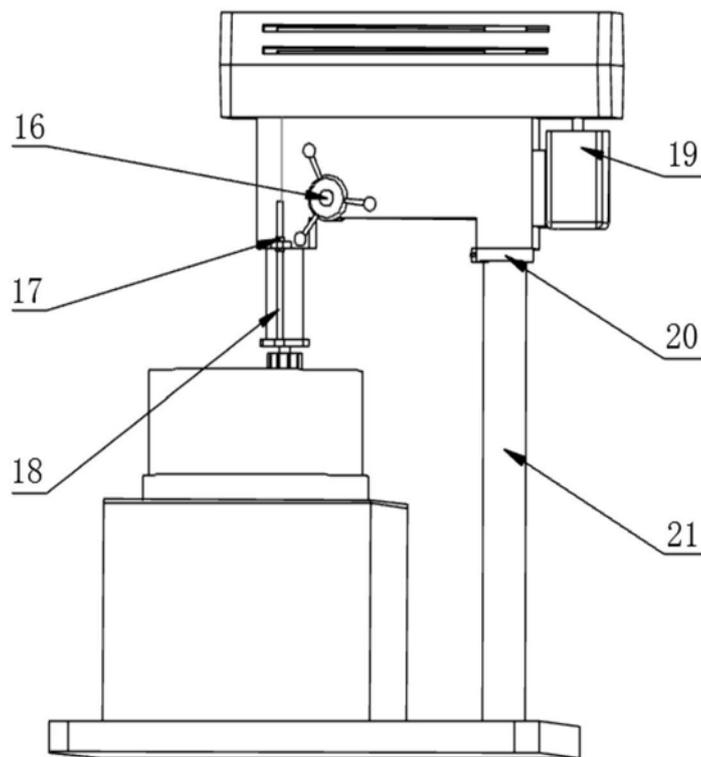


图3

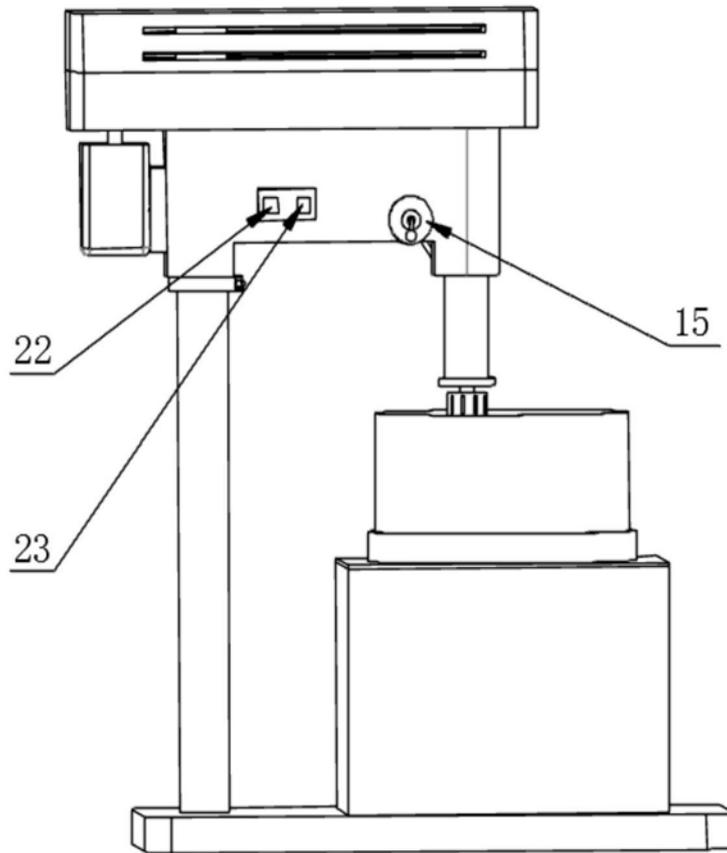


图4

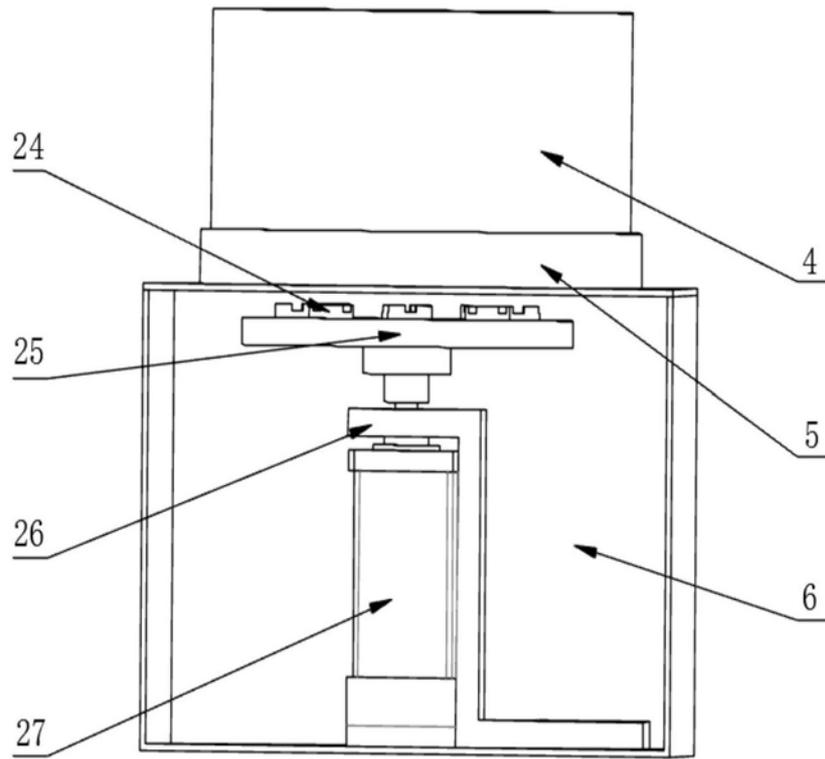


图5

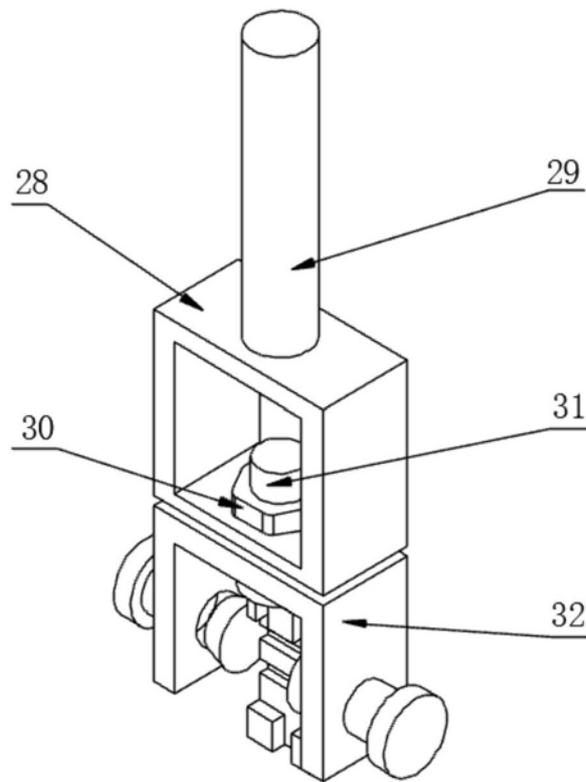


图6

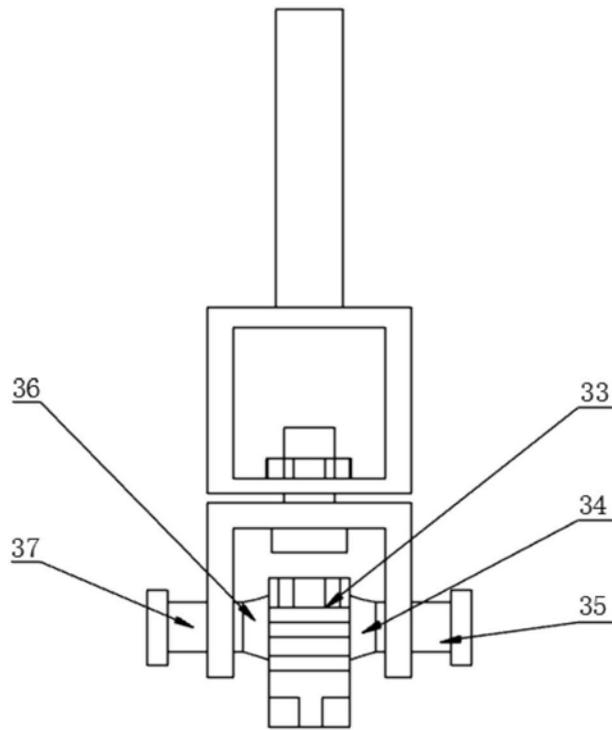


图7

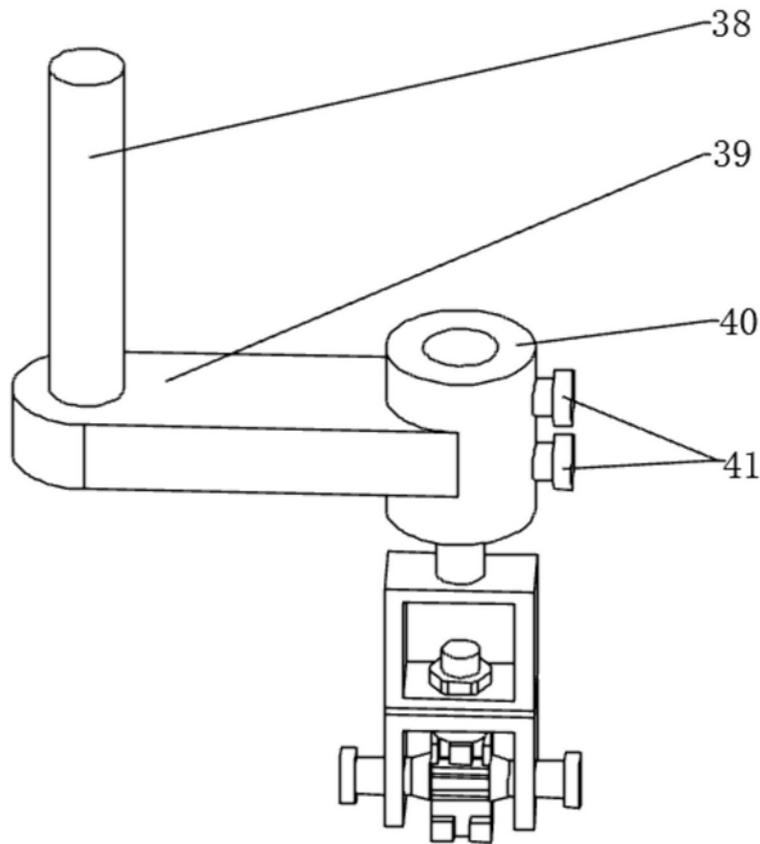


图8

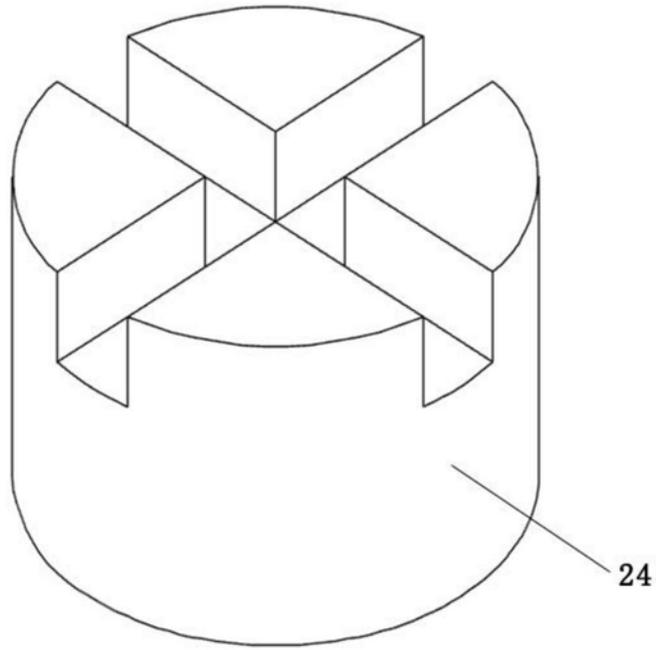


图9

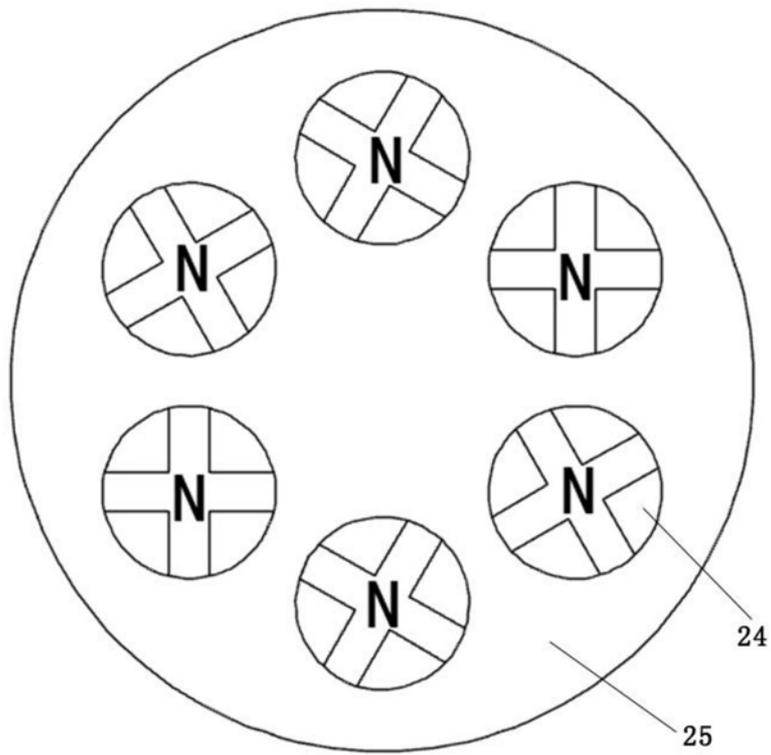


图10