



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112139951 A

(43) 申请公布日 2020.12.29

(21) 申请号 202011129889.5

B24B 41/02 (2006.01)

(22) 申请日 2020.10.21

B24B 53/06 (2006.01)

B24B 53/12 (2006.01)

(71) 申请人 浙江日发精密机床有限公司

地址 312500 浙江省绍兴市新昌县七星街
道日发数字科技园3号1幢

(72) 发明人 王武勇 杨新春 赵戍伟 陈浩

(74) 专利代理机构 浙江海贸律师事务所 33347

代理人 王伟光

(51) Int. Cl.

B24B 27/00 (2006.01)

B24B 11/04 (2006.01)

B24B 35/00 (2006.01)

B24B 41/06 (2012.01)

B24B 47/12 (2006.01)

B24B 47/20 (2006.01)

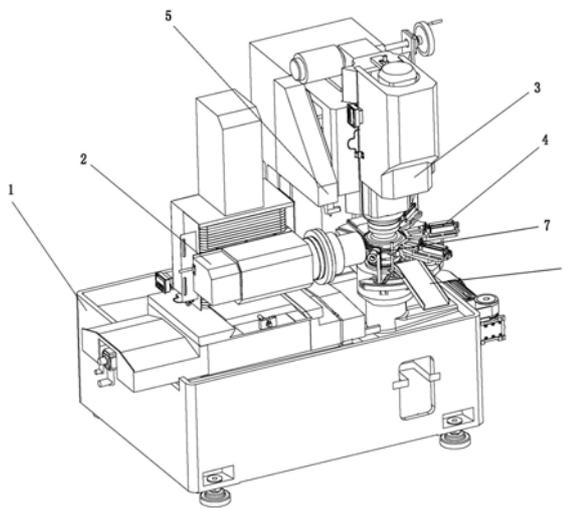
权利要求书2页 说明书4页 附图5页

(54) 发明名称

一种圆锥滚子球基面磨削超精一体机床

(57) 摘要

本发明公开了一种圆锥滚子球基面磨削超精一体机床,属于圆锥滚子超精技术领域。针对现有圆锥滚子的球基面磨削的设备存在调整困难、尺寸精度不稳定、换型时间较长等问题。本发明包括床身、工件定位排列机构、圆锥滚子球基面磨削机构、超精机构和修整机构。本发明圆锥滚子在球基面磨削完成后直接进行超精工作,从而圆锥滚子提高粗糙度。本发明不仅提高了球基面的尺寸精度,而且还节约了换型的时间,降低了调整的难度且不需要其他辅助设备就可满足生产需求。



1. 一种圆锥滚子球基面磨削超精一体机床,其特征在于:所述的圆锥滚子球基面磨削超精一体机床包括床身(1)、工件定位排列机构(3)、圆锥滚子球基面磨削机构(2)、超精机构(4)和超精机构(5);

所述的工件定位排列机构(3)包括上工件轴机构和下工件轴机构,上工件轴机构包括上工件轴(31)、上工件夹盘(32)和上工件轴旋转驱动机构(33),所述的上工件轴旋转驱动机构(33)安装于所述的床身后侧形成的上工件轴升降驱动机构(6)上,所述的上工件轴(31)与所述的上工件轴旋转驱动机构(33)传动连接,上工件夹盘(32)固定安装于所述上工件轴(31)得底部,所述的上工件轴机构通过上工件轴升降驱动机构(34)驱动升降;所述的下工件轴机构包括下工件轴(36)、下工件夹盘(37)、工件分料隔离盘(38)和下工件轴旋转驱动机构,所述的下工件夹盘(37)和工件分料隔离盘(38)由下而上依次套装于所述的下工件轴(36)的顶部,下工件轴(36)的底部与所述的下工件轴旋转驱动机构传动连接,下工件轴旋转驱动机构安装于床身(1)上;所述的上工件轴旋转驱动机构和下工件轴旋转驱动机构的驱动旋转方向相反;所述的工件分料隔离盘(38)外缘处开设有多个沿圆周均匀分布的工件容纳槽,所述的上工件夹盘(32)与所述的下工件夹盘(37)正对;工件分料隔离盘(38)的圆周方向设置有有正对所述的容纳槽的上料机构(7)、下料机构(8)以及至少一组所述的超精机构(4);

所述的圆锥滚子球基面磨削机构包括砂轮(21)、砂轮驱动机构(22)、X轴向进给机构(23)和Y轴向进给机构(24),所述的砂轮与砂轮驱动机构传动连接,砂轮驱动机构传动安装于Y轴向进给机构的滑台上,Y轴向进给机构安装于X轴向进给机构的滑台上;

所述的修整机构设置于床身(1)上。

2. 根据权利要求1所述的一种圆锥滚子球基面磨削超精一体机床,其特征在于:所述的修整机构包括金刚笔(51)、固定座(53)、金刚笔连接臂(52)和连接臂抬升驱动机构(54),金刚笔(51)安装于金刚笔座上,所述的金刚笔连接臂(52)呈L型,所述的金刚笔座安装于所述的金刚笔连接臂(52)的其中一端,金刚笔连接臂(52)的另外一端通过转轴活动铰接于所述的固定座(53)上,所述的连接臂抬升驱动机构(54)连接于金刚笔连接臂(52)的中段处。

3. 根据权利要求2所述的一种圆锥滚子球基面磨削超精一体机床,其特征在于:所述的上工件轴机构安装于一工作台(39)上,工作台(39)通过导轨和滑块滑动安装于所述的上工件轴升降驱动机构(6)上,工作台(39)通过所述的上工件轴升降驱动机构驱动升降。

4. 根据权利要求3所述的一种圆锥滚子球基面磨削超精一体机床,其特征在于:所述的上工件轴升降驱动机构为手动和/或电动驱动的丝杆螺母副机构。

5. 根据权利要求4所述的一种圆锥滚子球基面磨削超精一体机床,其特征在于:所述的上工件轴旋转驱动机构和下工件轴旋转驱动机构为电机。

6. 根据权利要求5所述的一种圆锥滚子球基面磨削超精一体机床,其特征在于:所述的上工件轴升降驱动机构(6)上形成多个镂空的放置架(35)。

7. 根据权利要求6所述的一种圆锥滚子球基面磨削超精一体机床,其特征在于:所述的砂轮驱动机构(22)为电主轴。

8. 根据权利要求7所述的一种圆锥滚子球基面磨削超精一体机床,其特征在于:所述的超精机构包括气缸(42)、油石推板(43)、油石压板(44)和油石(41),所述的油石推板(43)与所述的气缸(42)的活塞杆通过连接座连接,油石压板(44)设置于油石推板(43)上,所述的

油石(41)设置于油石推板(43)和油石压板(44)之间的前侧并正对述的容纳槽。

9. 根据权利要求8所述的一种圆锥滚子球基面磨削超精一体机床,其特征在于:多组所述的超精机构通过基板(45)安装,基板(45)呈弧形,基板(45)上设置有多个沿径向设置的长槽,固定安装气缸的气缸座设置有与长槽配合的安装孔;所述的基板(45)的下方设置有多块调整板(46),调整板(46)上设置有T型槽,T型槽内设置调整板(47),调整板(47)的顶部与所述的基座(45)连接。

一种圆锥滚子球基面磨削超精一体机床

技术领域

[0001] 本发明属于圆锥滚子超精技术领域,尤其与一种圆锥滚子球基面磨削超精一体机床有关。

背景技术

[0002] 目前圆锥滚子的球基面磨削的设备都有调整困难,尺寸精度不稳定,换型时间较长等诸多问题。而国外的设备采购投入成本又很大,且售后服务周期长,且需要配合辅助设备才能实现同等技术条件。

发明内容

[0003] 针对现有圆锥滚子的球基面磨削的设备存在调整困难、尺寸精度不稳定、换型时间较长等问题,本发明旨在提供一种圆锥滚子球基面磨削超精一体机床,具有节约换型时间,生产效率高的特点。

[0004] 为此,本发明采用以下技术方案:一种圆锥滚子球基面磨削超精一体机床,包括床身、工件定位排列机构、圆锥滚子球基面磨削机构、超精机构和修整机构;

所述的工件定位排列机构包括上工件轴机构和下工件轴机构,上工件轴机构包括上工件轴、上工件夹盘和上工件轴旋转驱动机构,所述的上工件轴旋转驱动机构安装于所述的床身后侧形成的立柱上,所述的上工件轴与所述的上工件轴旋转驱动机构传动连接,上工件夹盘固定安装于所述的上工件轴底部,所述的上工件轴机构通过上工件轴升降驱动机构驱动升降;所述的下工件轴机构包括下工件轴、下工件夹盘、工件分料隔离盘和下工件轴旋转驱动机构,所述的下工件夹盘和工件分料隔离盘由下而上依次套装于所述的下工件轴的顶部,下工件轴的底部与所述的下工件轴旋转驱动机构传动连接,下工件轴旋转驱动机构安装于床身上;所述的上工件轴旋转驱动机构和下工件轴旋转驱动机构的驱动旋转方向相反;所述的工件分料隔离盘外缘处开设有多个沿圆周均匀分布的工件容纳槽,所述的上工件夹盘与所述的下工件夹盘正对;工件分料隔离盘的圆周方向设置有有正对所述的容纳槽的上料机构、下料机构以及至少一组所述的超精机构;

所述的圆锥滚子球基面磨削机构包括砂轮、砂轮驱动机构、X轴向进给机构和Y轴向进给机构,所述的砂轮与砂轮驱动机构传动连接,砂轮驱动机构传动安装于Y轴向进给机构的滑台上,Y轴向进给机构安装于X轴向进给机构的滑台上;

所述的修整机构设置于床身上。

[0005] 作为对上述技术方案的补充和完善,本发明还包括以下技术特征。

[0006] 所述的修整机构包括修正金刚笔、固定座、金刚笔连接臂和连接臂抬升驱动机构,金刚笔安装于金刚笔座上,所述的金刚笔连接臂呈L型,所述的金刚笔座安装于所述的金刚笔连接臂的其中一端,金刚笔连接臂的另外一端通过转轴活动铰接于所述的固定座上,所述的连接臂抬升驱动机构连接于金刚笔连接臂的中段处。

[0007] 所述的上工件轴机构安装于一工作台上,工作台通过导轨和滑块滑动安装于所述

的立柱上,工作台通过所述的上工件轴升降驱动机构驱动升降。

[0008] 所述的上工件轴升降驱动机构为手动和/或电动驱动的丝杆螺母副机构。

[0009] 所述的上工件轴旋转驱动机构和下工件轴旋转驱动机构为电机。

[0010] 所述的立柱上形成多个镂空的放置架。

[0011] 所述的砂轮驱动机构为电主轴。

[0012] 所述的超精机构包括气缸、油石推板、油石压板和油石,所述的油石推板与所述的气缸的活塞杆通过连接座连接,油石压板设置于油石推板上,所述的油石设置于油石推板和油石压板之间的前侧并正对所述的容纳槽。

[0013] 多组所述的超精机构通过基板安装,基板呈弧形,基板上设置有多个沿径向设置的长槽,固定安装气缸的气缸座设置有与长槽配合的安装孔;所述的基板的下方设置有多块调整板,调整板上设置有T型槽,T型槽内设置支撑柱,支撑柱的顶部与所述的基座连接。

[0014] 本发明的工作原理:圆锥滚子经过上料机构进入工件分料隔离盘的容纳槽,上夹盘的底部和下夹盘的底部夹持工件,工件由于摩擦相对自身旋转,并向前运动进入砂轮磨削区域。有砂轮旋转和工件旋转带来的接触式磨削,实现圆锥滚子的球基面磨削,磨削完成后通过工件分料隔离盘外侧设置的围板导向进入圆周方向的超精区域,通过圆锥滚子的自转,通过加压油石区域,实现了圆锥滚子球基面的超精工作。通过油石超精后到达尾端出料口,然后进入到下一工序进行继续生产。

[0015] 本发明可以达到以下有益效果:1、本发明圆锥滚子在球基面磨削完成后直接进行超精工作,从而圆锥滚子提高粗糙度。本发明不仅提高了球基面的尺寸精度,而且还节约了换型的时间,降低了调整的难度且不需要其他辅助设备就可满足生产需求。

[0016] 2、本发明的设备投入成本远低于国外设备,加工精度高度,换型速度快等特点。

[0017] 3、本发明通过更换砂轮组件,通过伺服插补修整,将砂轮修成斜面,可以实现对上下工装夹盘的修磨,通过伺服修整,提高了砂轮角度的精度,磨盘精度高。可实现上下工装盘的同时修磨,节约了更换工装过程中的磨盘时间,提高了换型效率。

附图说明

[0018] 图1为本发明的立体结构示意图。

[0019] 图2为本发明的上工件轴机构结构示意图。

[0020] 图3为本发明的下工件轴机构结构示意图。

[0021] 图4为本发明的圆锥滚子球基面磨削机构结构示意图。

[0022] 图5为本发明的超精机构结构示意图。

[0023] 图6为本发明的超精机构按揭结构示意图。

[0024] 图7为本发明的修整机构结构示意图。

具体实施方式

[0025] 下面结合附图对本发明的具体实施方式进行详细描述,所描述的实施例只是对本发明的说明和解释,并不构成对本发明的唯一限定。

[0026] 如图1-图7所示,本发明床身1、工件定位排列机构3、圆锥滚子球基面磨削机构2、超精机构4和超精机构5。

[0027] 工件定位排列机构3包括上工件轴机构和下工件轴机构,上工件轴机构包括上工件轴31、上工件夹盘32和上工件轴旋转驱动机构33,上工件轴旋转驱动机构33安装于床身后侧形成的上工件轴升降驱动机构6上,上工件轴31与上工件轴旋转驱动机构33传动连接,上工件夹盘32固定安装于所述上工件轴31得底部,上工件轴机构通过上工件轴升降驱动机构34驱动升降;下工件轴机构包括下工件轴36、下工件夹盘37、工件分料隔离盘38和下工件轴旋转驱动机构,下工件夹盘37和工件分料隔离盘38由下而上依次套装于下工件轴36的顶部,下工件轴36的底部与下工件轴旋转驱动机构传动连接,下工件轴旋转驱动机构安装于床身1上;上工件轴旋转驱动机构和下工件轴旋转驱动机构的驱动旋转方向相反;工件分料隔离盘38外缘处开设有多个沿圆周均匀分布的工件容纳槽,上工件夹盘32与下工件夹盘37正对;工件分料隔离盘38的圆周方向设置有有正对容纳槽的上料机构7、下料机构8以及至4组超精机构4,超精机构包括气缸42、油石推板43、油石压板44和油石41,油石推板43与气缸42的活塞杆通过连接座连接,油石压板44设置于油石推板43上,油石41设置于油石推板43和油石压板44之间的前侧并正对述的容纳槽。三组圆周排列的超精机构通过基板45安装,基板45呈弧形,基板45上设置有多个沿径向设置的长槽,固定安装气缸的气缸座设置有与长槽配合的安装孔;基板45的下方设置有多块调整板46,调整板46上设置有T型槽,T型槽内设置调整板47,调整板47的顶部与基座45连接;圆锥滚子球基面磨削机构包括砂轮21、砂轮驱动机构22、X轴向进给机构23和Y轴向进给机构24,砂轮与砂轮驱动机构传动连接,砂轮驱动机构传动安装于Y轴向进给机构的滑台上,Y轴向进给机构安装于X轴向进给机构的滑台上。砂轮与容纳槽的侧部正对;

修整机构设置于床身1上,修整机构包括金刚笔51、固定座53、金刚笔连接臂52和连接臂抬升驱动机构54,金刚笔51安装于金刚笔座上,金刚笔连接臂52呈L型,金刚笔座安装于金刚笔连接臂52的其中一端,金刚笔连接臂52的另外一端通过转轴活动铰接于固定座53上,连接臂抬升驱动机构54连接于金刚笔连接臂52的中段处。

[0028] 作为实施例优选地,上工件轴机构安装于一工作台39上,工作台39通过导轨和滑块滑动安装于上工件轴升降驱动机构6上,工作台39通过上工件轴升降驱动机构驱动升降。上工件轴升降驱动机构为手摇杆和电机配合减速电机的结构,减速电机通过丝杆螺母副机构与工作台连接。

[0029] 作为实施例优选地,上工件轴旋转驱动机构和下工件轴旋转驱动机构为电机。

[0030] 作为实施例优选地,上工件轴升降驱动机构6上形成多个镂空的放置架35。

[0031] 作为实施例优选地,砂轮驱动机构22为电主轴。作为实施例优选地,所有电机、气缸和电主轴都通过防尘罩盖住。

[0032] 本发明采用单柱龙门设计原理,上轴移动部分设计在工件轴中心,较大程度上改善了工装夹盘的受力点,使圆锥滚子受力更佳均匀稳定。采用顶部电动升降调整工件夹盘+手动精细调整工件夹盘,更大程度上提供调整精度,实现高精度的量化调方式。

[0033] 此外,本发明还采用精细化电子显示装置,为设备调整提供量化可视化操作,为实现设备精准调整提供可视化解决方案。设备采用抬倒式砂轮修整器,免去磨盘时砂轮反复装拆的困扰,半自动控制,方便、快捷。本发明采用自研制高精度多级补偿修整砂轮,可根据使用者需要,分段设置砂轮补偿量,用于降低磨削过程中由于修整带来的尺寸线性变化。本发明提供高精度自定心超精机构和油石防撞装置,用于改善以往超精油石不过工件中心而

导致超精后精度散差大的工况,且设置有油石防撞装置,减少超精过程中的油石碎裂的情况。

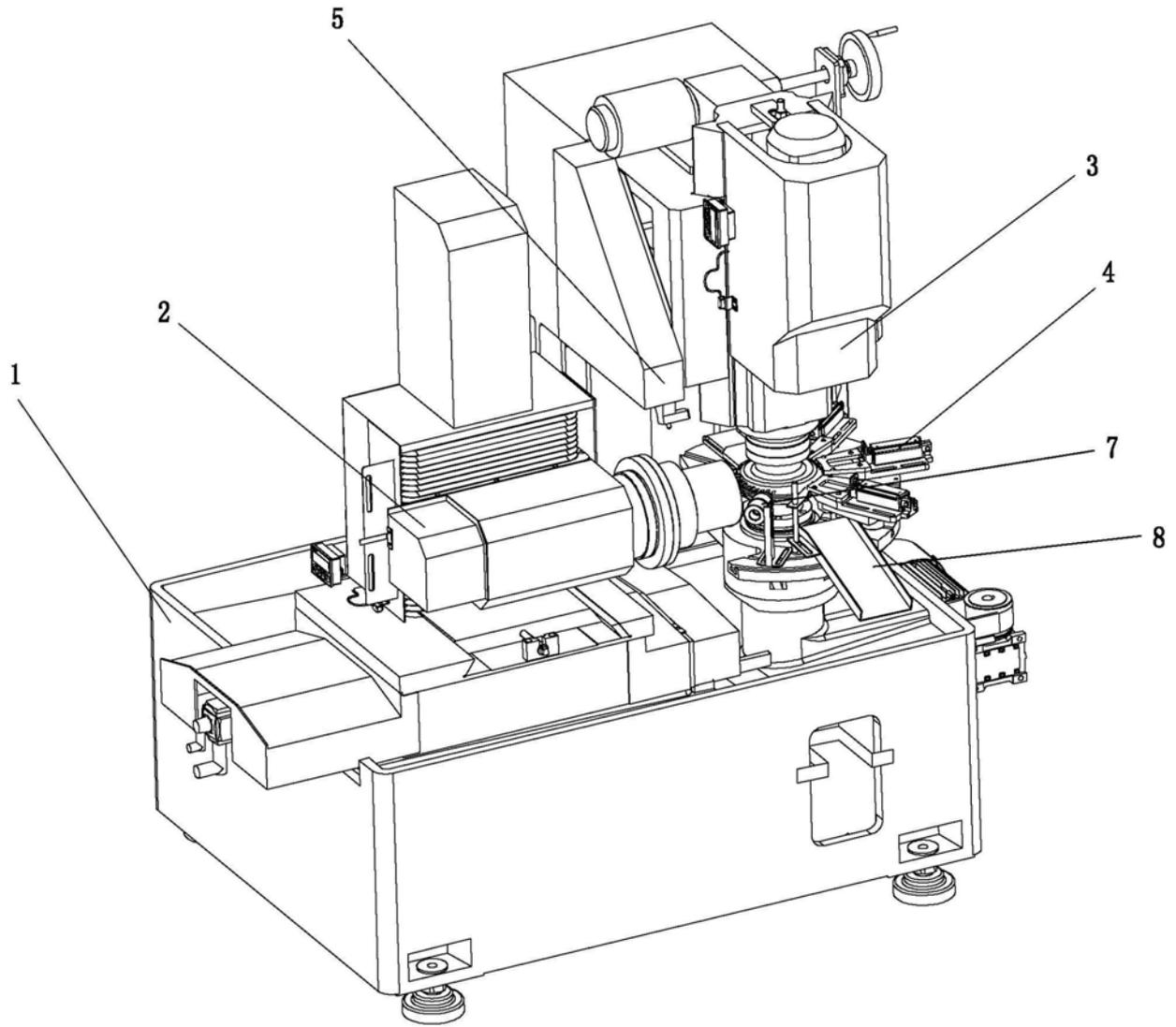


图1

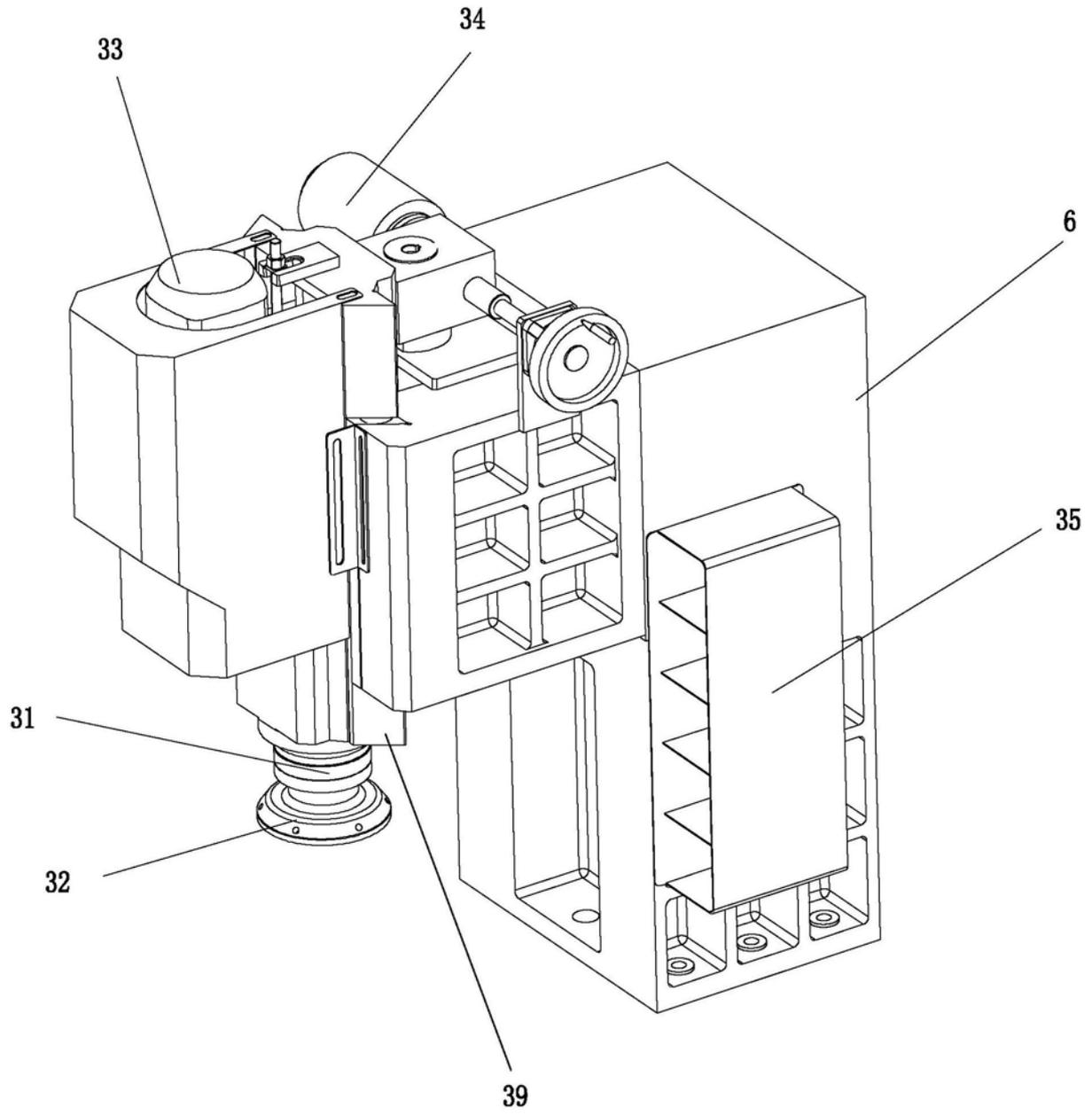


图2

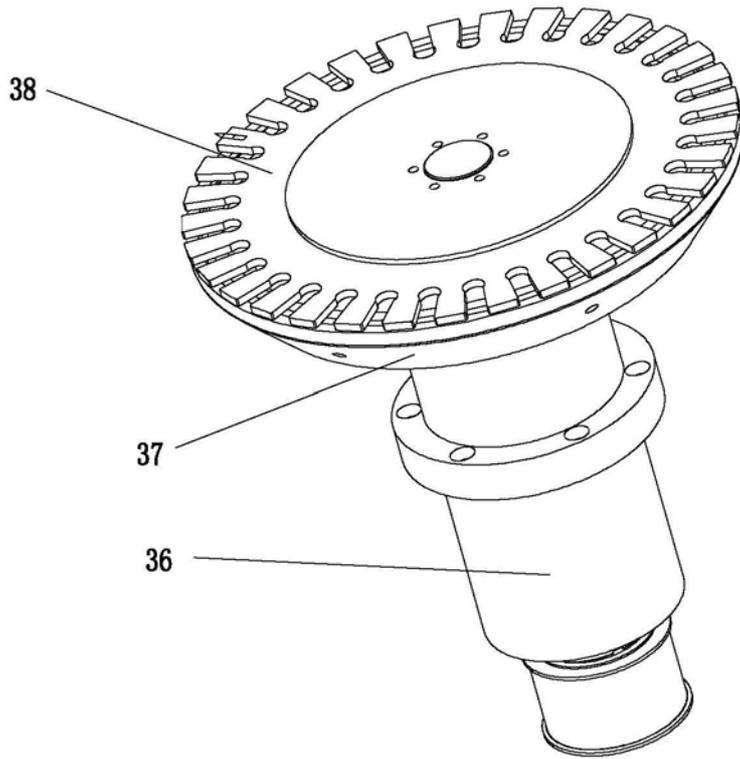


图3

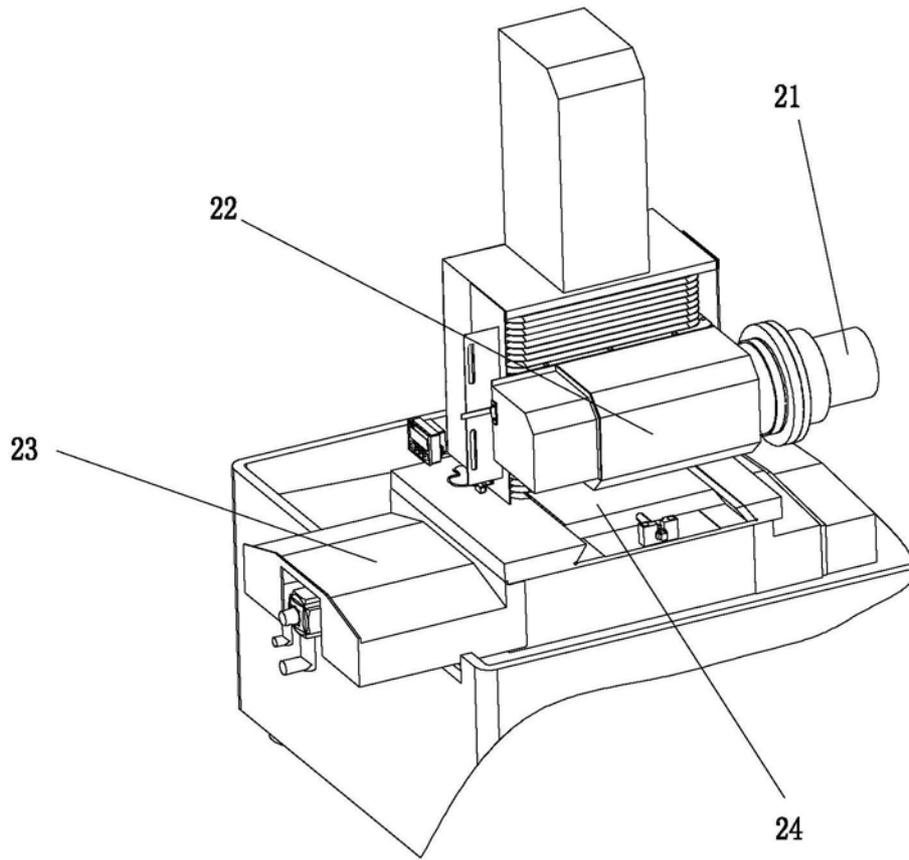


图4

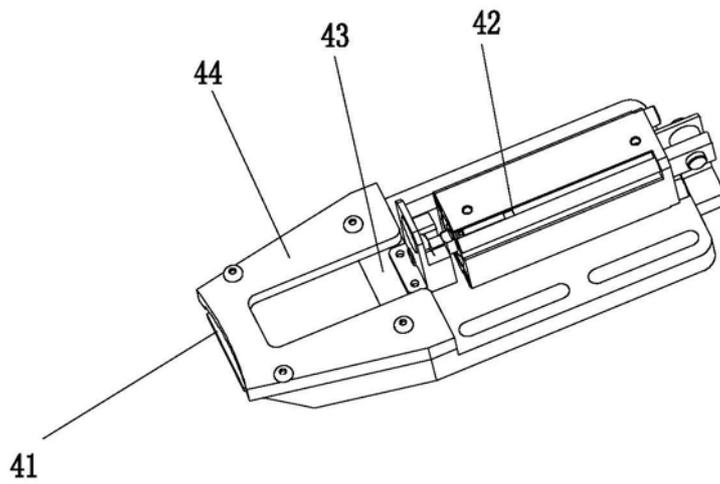


图5

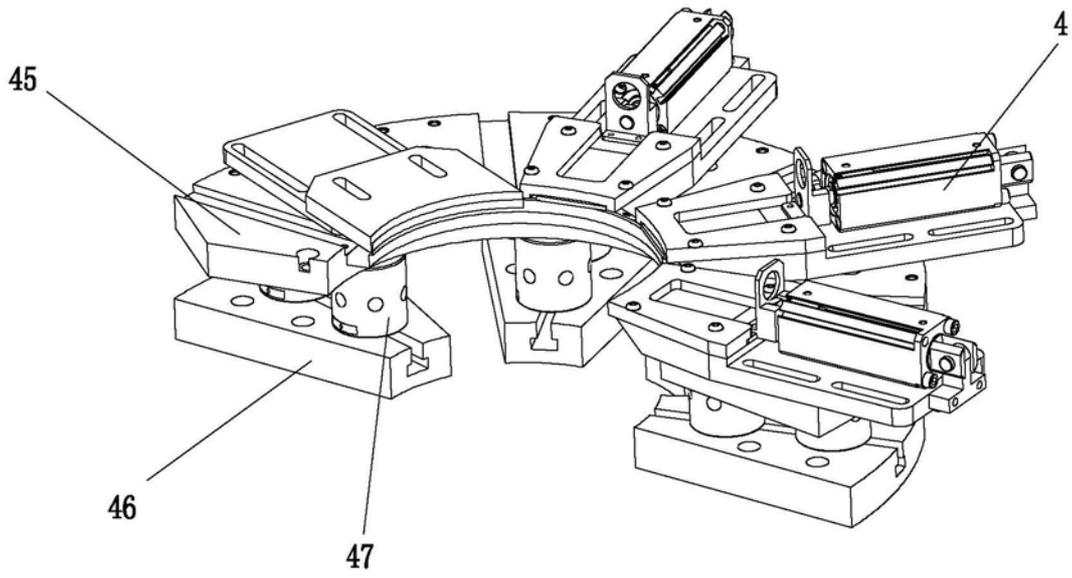


图6

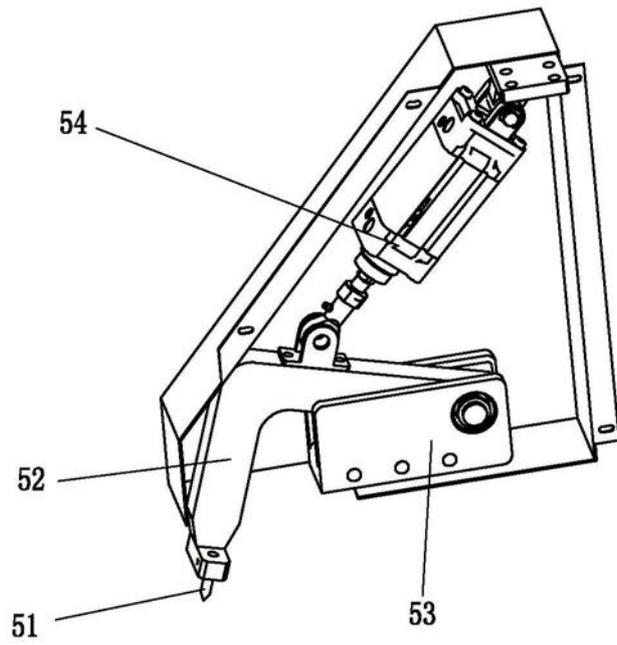


图7