



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211331404 U

(45)授权公告日 2020.08.25

(21)申请号 201922352060.0

B23Q 15/22(2006.01)

(22)申请日 2019.12.24

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(73)专利权人 南通瑞格精密机械有限公司

地址 226132 江苏省南通市海门市四甲镇
国强工业区富强路86号

(72)发明人 崔翔

(74)专利代理机构 北京金蓄专利代理有限公司
11544

代理人 潘燕梅

(51)Int.Cl.

B23B 39/24(2006.01)

B23B 41/00(2006.01)

B23B 47/00(2006.01)

B23Q 1/26(2006.01)

B23Q 1/64(2006.01)

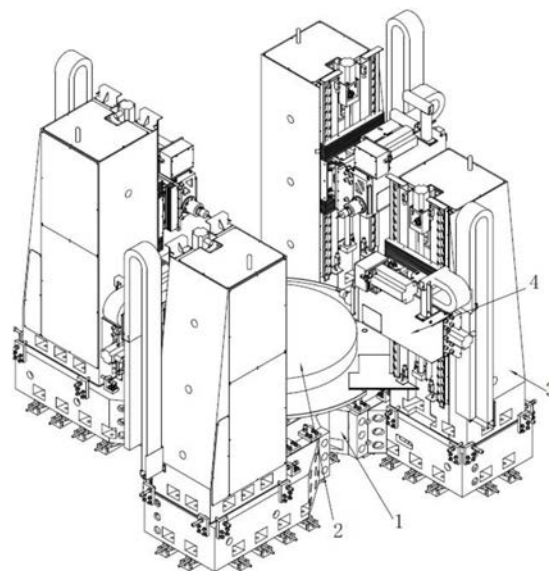
权利要求书1页 说明书3页 附图5页

(54)实用新型名称

辊套钻孔机

(57)摘要

本实用新型公开了辊套钻孔机,由底座模块、回转工作台模块、立柱模块和主轴进给模块组成,所述回转工作台模块设置在底座模块中间,所述立柱模块设置有四组,均匀分布在回转工作台四周,所述主轴进给模块设置在立柱模块上,相邻主轴进给模块之间垂直设置。该装置钻头一次成型工艺,减少不必要的换刀时间,提升有效加工时间,增加设备有效运转率,高效产出。整体结构经过有限元分析,以及采用高强度高刚性精密主轴,有效提升钻孔过程中的稳定性,使刀具使用寿命更高、尺寸精度更好、尺寸精度更加稳定。加工过程中全CNC数控系统自动加工,无人看守模式。



1. 辊套钻孔机,由底座模块、回转工作台模块、立柱模块和主轴进给模块组成,其特征在于:所述回转工作台模块设置在底座模块中间,所述立柱模块设置有四组,均匀分布在回转工作台四周,所述主轴进给模块设置在立柱模块上,相邻主轴进给模块之间垂直设置。

2. 如权利要求1所述的辊套钻孔机,其特征在于:所述底座模块包含四组工作台底座和四组立柱底座,所述四组工作台底座呈四方形包围排布,所述立柱底座分别设置在对应工作台底座的外端,相邻立柱底座呈垂直排布。

3. 如权利要求1所述的辊套钻孔机,其特征在于:所述立柱模块包括立柱、丝杠I和直线导轨I,所述丝杠I和直线导轨I均纵向设置在立柱侧边,所述丝杠I的一端连接有伺服电机I。

4. 如权利要求1所述的辊套钻孔机,其特征在于:所述主轴进给模块包括上下溜板,所述上下溜板内侧设置在立柱模块上,所述上下溜板外侧横向设置有直线导轨II和丝杠II,所述丝杠II的一端连接有伺服电机II,所述直线导轨II上设置有主轴溜板,精密主轴嵌入安装在主轴溜板侧面,所述精密主轴末端连接有打刀气缸,所述精密主轴通过同步齿形带连接主轴电机。

5. 如权利要求1所述的辊套钻孔机,其特征在于:所述回转工作台模块四周设置有哈夫结构的等水槽。

6. 如权利要求2所述的辊套钻孔机,其特征在于:所述立柱底座侧面设置有侧面顶块。

7. 如权利要求4所述的辊套钻孔机,其特征在于:所述主轴电机安装在主轴电机座上,所述主轴电机座固定在主轴溜板上。

辊套钻孔机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种钻孔机,尤其涉及一种辊套钻孔机。

背景技术

[0002] 辊套是石料粉碎设备上的关键零件,具有重量大(重达30吨)、硬度高(HRC50-55)、表面质量要求高、高强度等特点;传统辊套采用焊接型辊套,实践表明焊接型辊套既不美观、磨损快、维护费用高等缺陷。

[0003] 近几年对辊套进行改良变为柱钉式辊套,柱钉式辊套圆周有上万孔系,加工后装入合金柱钉以供使用,此辊套虽加工成本稍高,但是实际使用后发现柱钉式辊套具有外形美观、粉碎效果好、维护方便及费用低等优势,现各企业纷纷开始生产加工柱钉式辊套,该辊套具有良好的市场前景和发展趋势及优势。

[0004] 辊套生产企业多采用陈旧的工艺与老旧重型落地镗床设备进行加工,因辊套零件硬度较高、重量较重,且辊套上需进行上万孔系的加工,钻孔工序采用先钻后成型的工艺,因而带来:生产成本一直居高不下、很难保证孔径精度的一致性和稳定性以及孔的表面粗糙度,并且30吨级的重型落地镗开机费用昂贵,主轴并非采用高精度主轴,跳动较大造成尺寸容易超差,精度无法保证,并且由于传统工艺流程造成需多次换刀对刀,加工周期长,单件加工生产周期长达20天左右等问题,而且必须至少一人看守设备无法实现自动启动及停机功能,为企业带来了巨大的困扰。

发明内容

[0005] 本实用新型所要解决的技术问题是提供一种新型的辊套钻孔设备,该设备能够保证辊套圆周孔系加工精度的一致性和稳定性且能极大地缩短加工周期。

[0006] 为了解决上述技术问题,本实用新型的辊套钻孔机,由底座模块、回转工作台模块、立柱模块和主轴进给模块组成,所述回转工作台模块设置在底座模块中间,所述立柱模块设置有四组,均匀分布在回转工作台四周,所述主轴进给模块设置在立柱模块上,相邻主轴进给模块之间垂直设置。

[0007] 上述技术方案中,所述底座模块包含四组工作台底座和四组立柱底座,所述四组工作台底座呈四方形包围排布,所述立柱底座分别设置在对应工作台底座的外端,相邻立柱底座呈垂直排布。

[0008] 上述技术方案中,所述立柱模块包括立柱、丝杠I和直线导轨I,所述丝杠I和直线导轨I均纵向设置在立柱侧边,所述丝杠I的一端连接有伺服电机I。

[0009] 上述技术方案中,所述主轴进给模块包括上下溜板,所述上下溜板内侧设置在立柱模块上,所述上下溜板外侧横向设置有直线导轨II和丝杠II,所述丝杠II的一端连接有伺服电机II,所述直线导轨II上设置有主轴溜板,精密主轴嵌入安装在主轴溜板侧面,所述精密主轴末端连接有打刀气缸,所述精密主轴通过同步齿形带连接主轴电机。

[0010] 上述技术方案中,所述回转工作台模块四周设置有哈夫结构的等水槽。

[0011] 上述技术方案中,所述立柱底座侧面设置有侧面顶块。

[0012] 上述技术方案中,所述主轴电机安装在主轴电机座上,所述主轴电机座固定在主轴溜板上。

[0013] 本辊套钻孔机采用有限元分析,使承载力最优化、受力变形最小化,保证辊套圆周孔系加工精度的一致性和稳定性。自主研发的超重承载、田字形结构、四主轴对称加工数控钻床对辊套圆周上万孔系进行加工;单件加工时间仅需4天,加工效率提升5倍,且数控编程操作可实现一次编程无人看守加工,仅仅需周期暂停更换刀具即可,降低用工成本。

附图说明

[0014] 图1为辊套钻孔机整体结构图。

[0015] 图2为底座模块结构图。

[0016] 图3为立柱模块结构图。

[0017] 图4为主轴进给模块结构图。

[0018] 图5为主轴进给模块主视结构图。

[0019] 图6为主轴进给模块进给状态下结构图。

具体实施方式

[0020] 参见图1,辊套钻孔机,由底座模块1、回转工作台模块2、立柱模块3和主轴进给模块4组成。

[0021] 参见图2,所述底座模块1包含四组工作台底座11和四组立柱底座12,立柱底座12为长方体结构。工作台底座11和立柱底座12均为HT250铸铁浇铸而成并经时效处理,刚性好抗变形。工作台底座11和立柱底座12呈四方形包围排布,立柱底座12用高强度螺钉连接在工作台底座外侧面四个角上,将分体的工作台底座11和立柱底座12螺钉连成一体,制造和装配方便同时又能保证整体的刚性和强度;四角中心对称排布,受力更均衡变形更小。所述立柱底座13三个侧面安装多个侧面顶块13,每个侧面至少安装2个侧面顶块13。在装配立柱31时,可通过侧面顶块13调整每个立柱31的方向,保证四组立柱31相邻之间垂直设置,对面平行设置。在四组工作台底座14的中心上方安装重载回转工作台2,所述重载回转工作台2边缘安装有等水槽21,所述等水槽21为哈夫结构,起到等水等屑的作用。

[0022] 参见图3,所述立柱模块3包括立柱31、丝杠I33和直线导轨I32,立柱模块3通过有限元分析技术,模拟加工过程中的载荷,使变形量控制在0.025mm以内。直线导轨I32用螺钉安装在立柱31侧面导轨槽中,丝杠I33用螺钉安装在立柱31侧面,丝杠I33和直线导轨I32相互平行。所述丝杠I33的一端直连有伺服电机I34。采用大功率伺服电机直联,定位精度高灵敏度高。

[0023] 参见图4至5,所述主轴进给模块包括上下溜板41,所述上下溜板41内侧安装在丝杠I33和直线导轨I32的滑块上。所述上下溜板41外侧横向设置有直线导轨II 47和丝杠II 48,所述丝杠II 48的一端直连有伺服电机II 49。所述直线导轨II 47和丝杠II 48的滑块上安装有主轴溜板42,精密主轴43嵌入安装在主轴溜板42侧面孔内,精密主轴前端43安装钻孔刀具,可实现钻孔加工。所述精密主轴43的尾端通过配件连接有打刀气缸46,打刀气缸46通气后可实现自动换刀功能。所述精密主轴43通过大规格同步齿形带连接主轴电机44,所述主

轴电机44安装在主轴电机座45上,所述主轴电机座45固定在主轴溜板42上方。主轴溜板42为HT250铸件整体浇铸而成并经时效处理,具有抗变形刚性好的特点。精密主轴43可采用BT50精密主轴。

[0024] 安装时,工作台底座11和立柱底座12用地脚螺栓固定在地面上,上平面用水平仪十字交叉调整水平。重载回转工作台2用8只M30的高强度螺钉连接在工作台底座11上平面。立柱31底部用10只M30高强度螺钉连接在立柱底座12上平面,用大理石三角尺校准立柱31对重载回转工作台的台面垂直度保证在0.04mm以内。上下溜板41用16只M14高强度螺钉连接在丝杠I33和直线导轨I32的滑块上,精密主轴43进给运动对立柱31垂直运动的垂直度用大理石方尺校准在0.02mm以内,同时保证精密主轴43进给运动对重载回转工作台的台面的平行度0.02mm以内。

[0025] 辊套钻孔机工艺流程:辊套利用行车起吊,装夹在重载回转工作台2上,利用设备无线手轮转动重载回转工作台2,调整工件和重载回转工作台2的同心度;同心度调整好后利用无线手轮移动精密主轴43进给部分进行对刀并输入到CNC系统中;根据图纸要求对辊套圆周上万孔系宏程序编制并用U盘拷入到CNC系统中,后续加工只需根据孔系对宏程序个别参数修改即可,操作方便简单;按启动键开始进行加工,启动后可无人看守加工,只需根据刀具磨损程度周期暂停更换刀具即可;加工过程中全部由CNC系统自动运行。

[0026] 本方案中的电机最佳方案是都采用伺服电机,丝杠和导轨都采用精密丝杠和精密导轨。

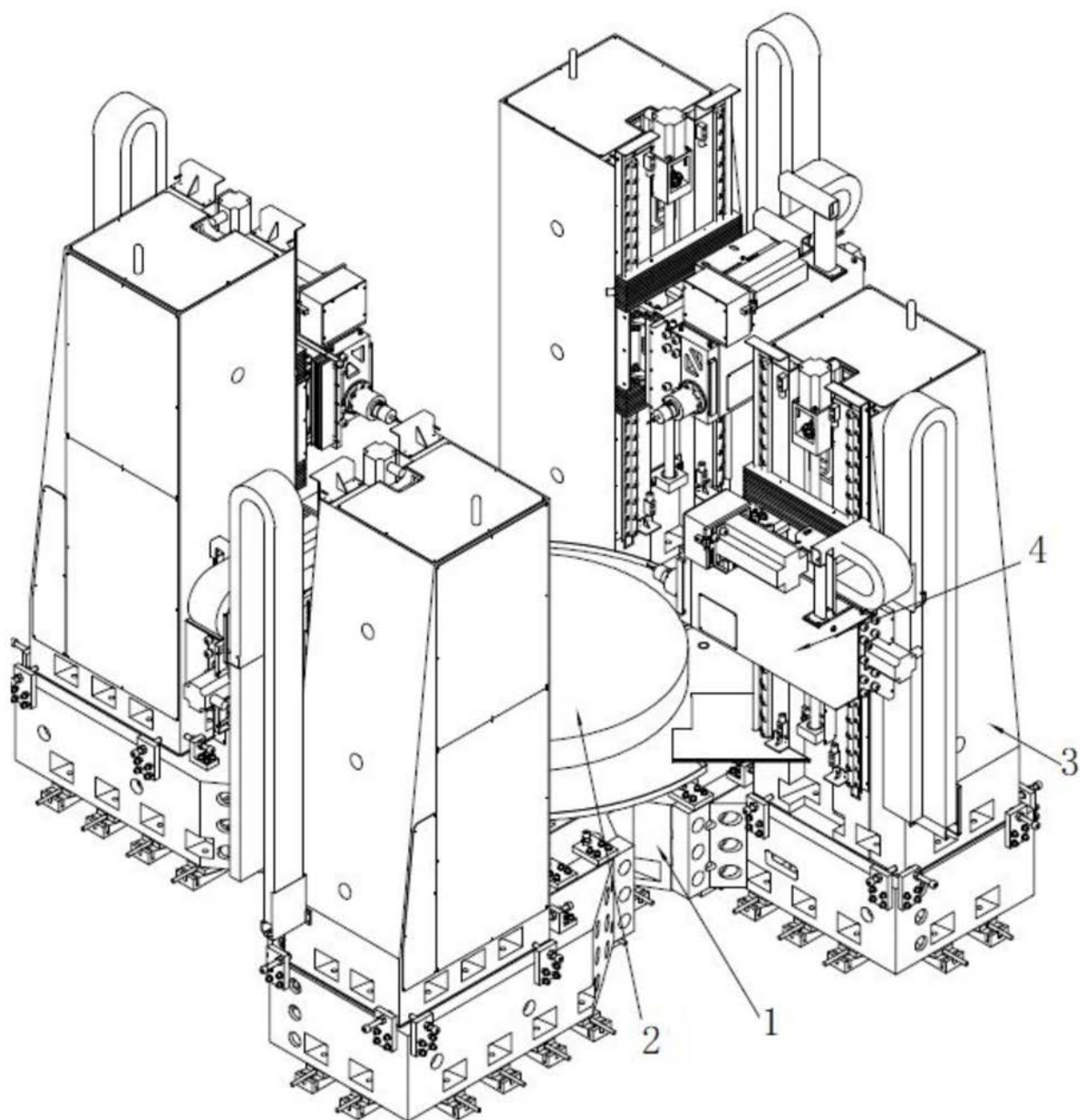


图1

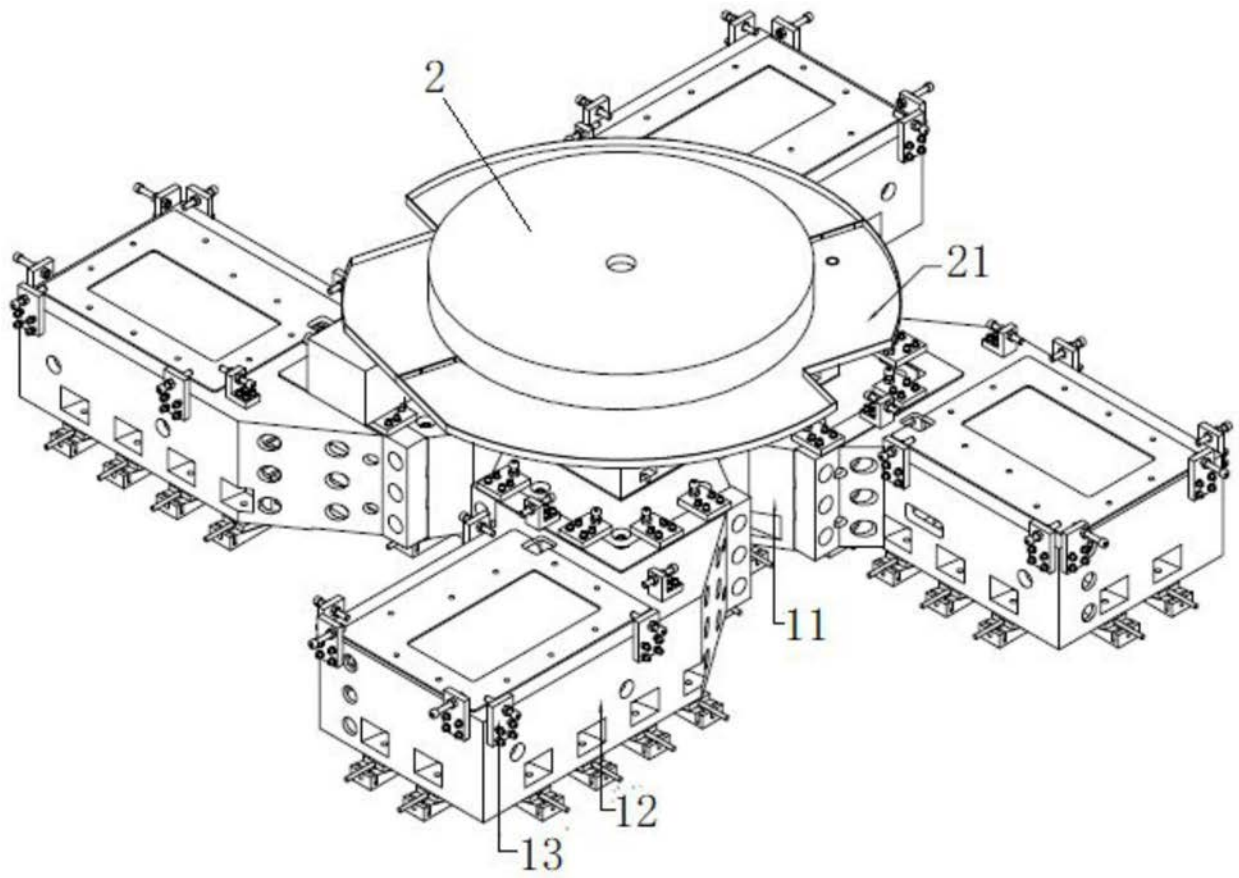


图2

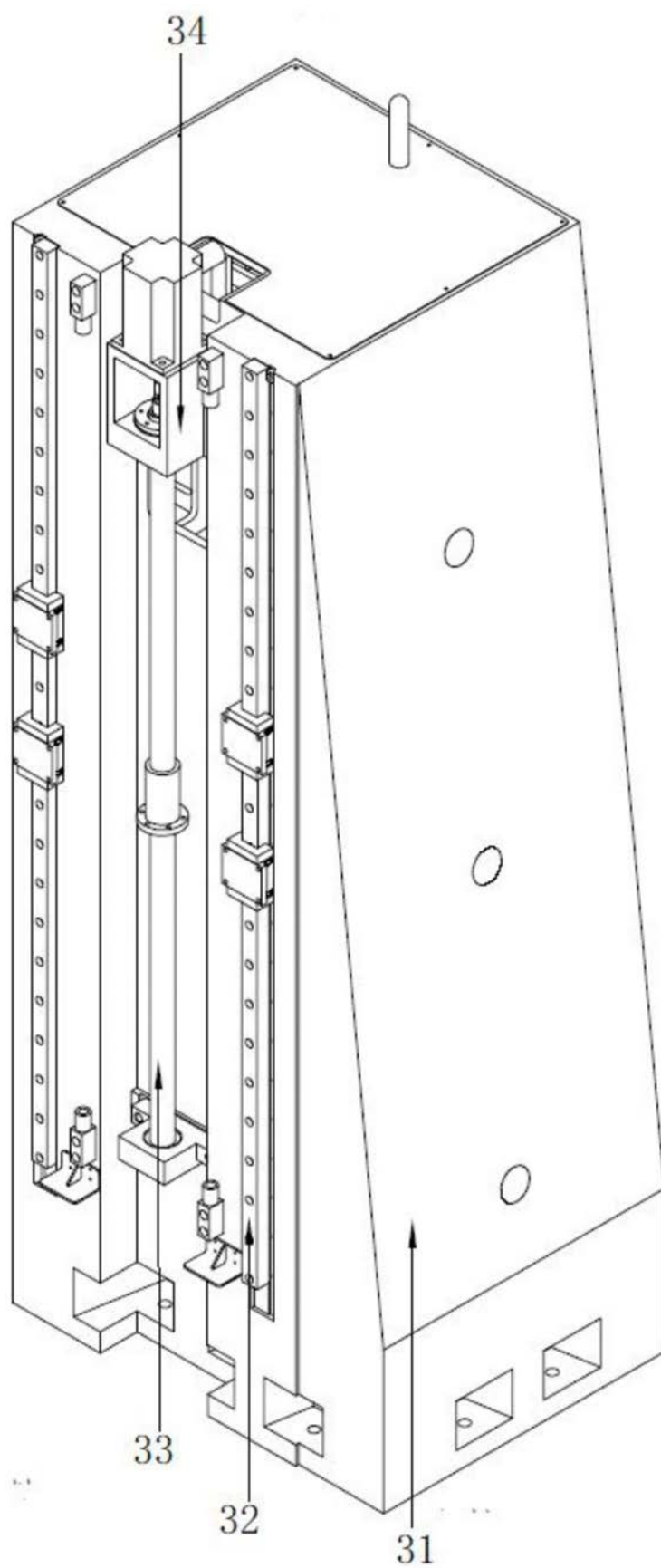


图3

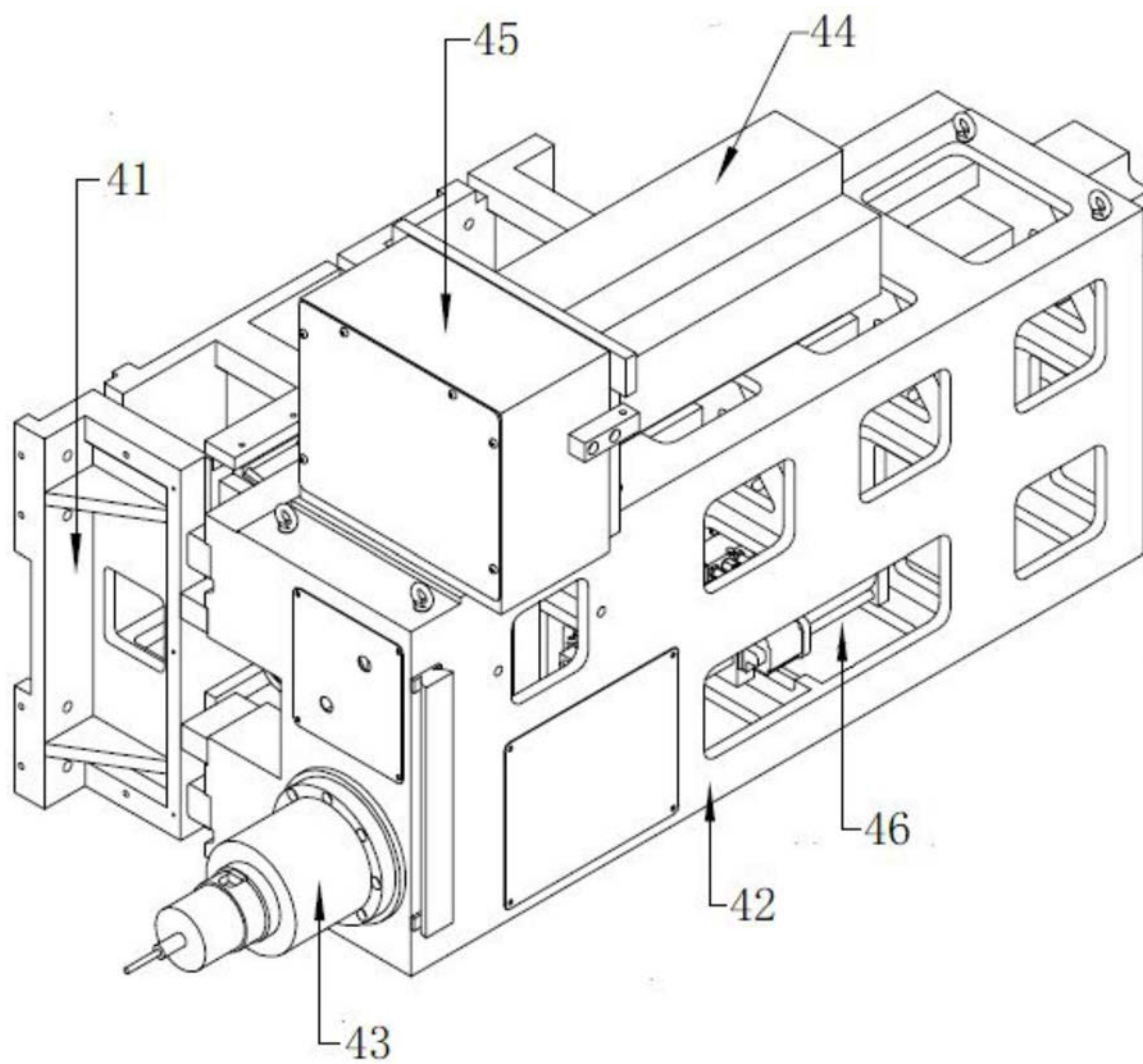


图4

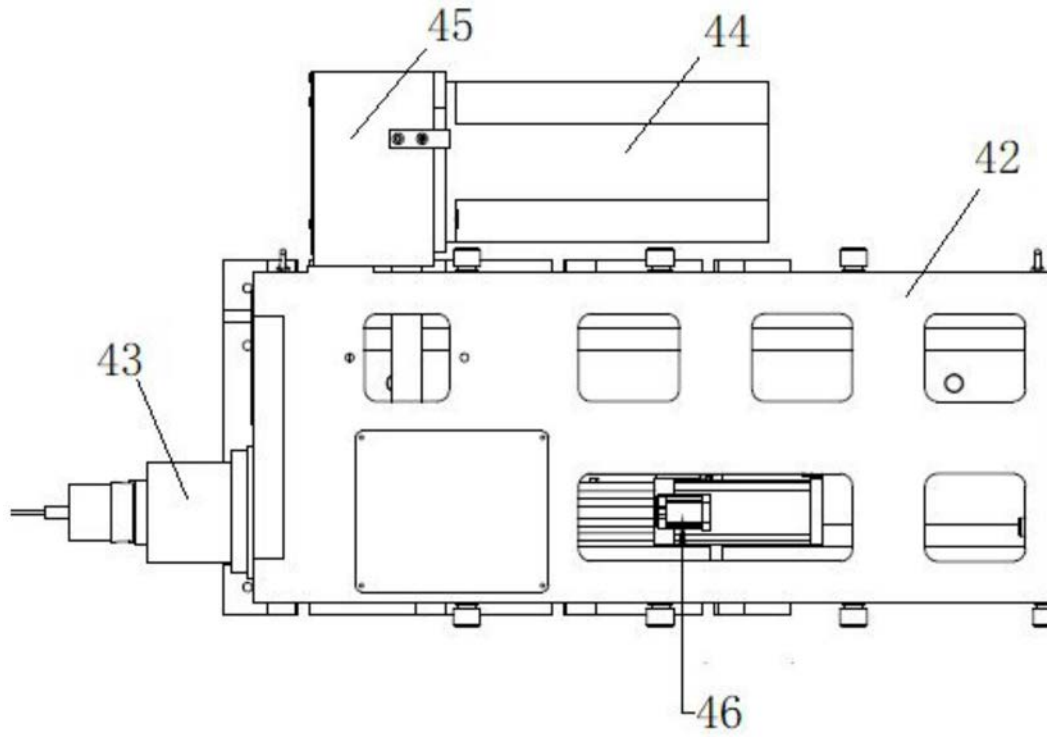


图5

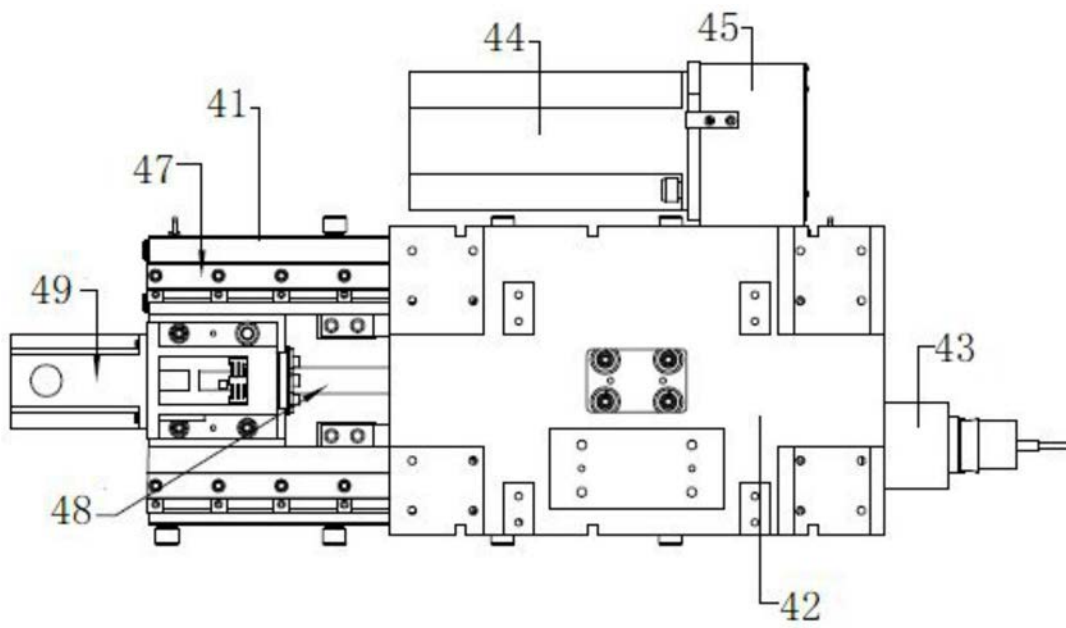


图6