



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 217019846 U

(45) 授权公告日 2022. 07. 22

(21) 申请号 202123268150.5

B24B 53/06 (2006.01)

(22) 申请日 2021.12.23

B24B 53/14 (2006.01)

(73) 专利权人 豪特曼智能装备信阳有限公司
地址 464000 河南省信阳市平桥区龙江路
668号

(72) 发明人 曾俊 范伟奇 任小涌

(74) 专利代理机构 东莞创博知识产权代理事务
所(普通合伙) 44803
专利代理师 陈柏陶

(51) Int. Cl.

B24B 27/00 (2006.01)

B24B 41/02 (2006.01)

B24B 47/04 (2006.01)

B24B 41/00 (2006.01)

B24B 47/22 (2006.01)

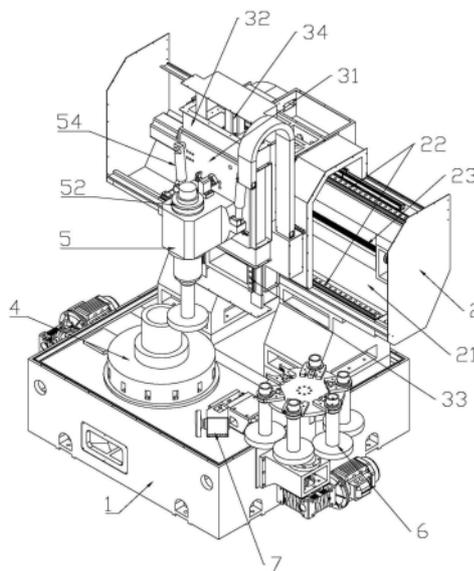
权利要求书1页 说明书5页 附图9页

(54) 实用新型名称

一种多旋转式的立式磨床

(57) 摘要

本实用新型涉及磨床技术领域,具体涉及一种多旋转式的立式磨床,包括床身、Y轴进给机构、Z轴进给机构、X轴工件定位转台和研磨机构,研磨机构受Y轴进给机构、Z轴进给机构的驱动能够横向以及纵向移动;Z轴进给机构包括Z轴滑板和用于驱动Z轴滑板纵向移动的Z轴驱动模组,研磨机构包括主轴座、研磨电主轴、研磨砂轮、旋转油缸和限位结构,研磨电主轴的端部连接研磨砂轮,旋转油缸驱动主轴座相对铅垂线在预设范围内摆动,限位结构和旋转油缸共同将摆动后的主轴座固定,便于加工锥面或斜面在刚性结构上不需要往外延伸太多,结构刚性足够,加上旋转油缸推动旋转以及硬限位,能够改变旋转的角度控制。



1. 一种多旋转式的立式磨床,包括床身、Y轴进给机构、Z轴进给机构、X轴工件定位转台和研磨机构,X轴工件定位转台安装在床身上用于限位工件,研磨机构受Y轴进给机构、Z轴进给机构的驱动能够横向以及纵向移动;Z轴进给机构包括Z轴滑板和用于驱动Z轴滑板纵向移动的Z轴驱动模组,其特征是:研磨机构包括主轴座、研磨电主轴、研磨砂轮、旋转油缸和限位结构,研磨电主轴的端部连接研磨砂轮以驱动其转动,研磨电主轴固定于主轴座,主轴座可转动地安装于Z轴滑板,旋转油缸的缸筒铰接于Z轴滑板,旋转油缸的伸缩杆铰接于主轴座,以驱动主轴座相对铅垂线在预设范围内摆动,限位结构和旋转油缸共同将摆动后的主轴座固定。

2. 根据权利要求1所述的一种多旋转式的立式磨床,其特征是:旋转油缸包括第一油缸和第二油缸,第一油缸和第二油缸的伸缩杆对称地铰接于主轴座的两侧部。

3. 根据权利要求1所述的一种多旋转式的立式磨床,其特征是:限位结构包括呈V状的第一限位块和第二限位块,第一限位块和第二限位块的开口横向相向布置;主轴座的背部设有限位凸起,限位凸起可活动地位于第一限位块和第二限位块之间。

4. 根据权利要求3所述的一种多旋转式的立式磨床,其特征是:Z轴滑座开有多个安装孔,第二限位块可拆卸地安装于不同的安装孔,以调节第一限位块和第二限位块之间的距离,进而调整主轴座的摆动角度。

5. 根据权利要求1或2所述的一种多旋转式的立式磨床,其特征是:Z轴滑座的位于主轴座下方的位置设有感应开关,感应开关和旋转油缸分别电连接外围的控制系统。

6. 根据权利要求1所述的一种多旋转式的立式磨床,其特征是:研磨砂轮连接有刀柄,刀柄可拆装地夹持于研磨电主轴;研磨砂轮与刀柄组成研磨轮组,位于磨床的侧部设有砂轮库,砂轮库包括竖立布置的支撑转盘和驱动支撑转盘转动的C轴电机,支撑转盘的周侧设有多个弹性卡爪,其中一个弹性卡爪空置,其它弹性卡爪均设有研磨轮组。

7. 根据权利要求6所述的一种多旋转式的立式磨床,其特征是:每个弹性卡爪设有第一弹臂和第二弹臂,第一弹臂和第二弹臂形成有可弹性张闭的夹持口,夹持口的侧壁设有镶嵌凸起,刀柄上端部设有镶嵌凹槽,以使得刀柄嵌入夹持口后,刀柄的镶嵌凸起插入镶嵌凹槽中。

8. 根据权利要求1所述的一种多旋转式的立式磨床,其特征是:Z轴驱动模组包括Z轴支撑座、Z轴导轨、Z轴丝杆、Z轴丝杆螺母和Z轴驱动电机,Z轴丝杆和Z轴导轨相并列地沿纵向布置于Z轴支撑座,Z轴丝杆螺母和Z轴丝杆螺纹配合,Z轴丝杆连接Z轴驱动电机的输出轴;Z轴滑板的背部固定连接Z轴丝杆螺母,且滑动配合Z轴导轨。

9. 根据权利要求8所述的一种多旋转式的立式磨床,其特征是:Y轴进给机构包括Y轴支撑座、Y轴导轨、Y轴丝杆、Y轴丝杆螺母和Y轴驱动电机,Y轴支撑座固定于床身,Y轴导轨和Y轴丝杆相并列地沿横向布置于Y轴支撑座,Y轴丝杆螺母和Y轴丝杆螺纹配合,Y轴丝杆连接Y轴驱动电机的输出轴,Z轴支撑座的背部固定连接Y轴丝杆螺母,且滑动配合Y轴导轨。

一种多旋转式的立式磨床

技术领域

[0001] 本实用新型涉及磨床技术领域,具体涉及一种多旋转式的立式磨床。

背景技术

[0002] 随着科学技术的发展,对各行各业的生产装置的精度要求越来越高,相应的对组成这些生产装置的零部件的精度及表面要求也随之提高,不少的零部件在装配之前,需经研磨和抛光,目前现有的立式磨床的工件主轴安装于模架,模架安装于横梁上并沿Y轴(左右方向)运动,模架悬挂于横梁上并沿Z轴(上下方向)运动,横梁安装于立柱上,立柱安装于床身,研磨主轴安装于模架上,工件夹持机构安装于床身,研磨主轴能够在Y轴上左右移动,以及在Z轴上下运动,以对X轴上夹持的工件进行研磨。

[0003] 现有的立式磨床的砂轮只能横向或纵向平移,不易研磨工件的锥面或斜面。

发明内容

[0004] 针对现有技术存在上述部分或全部技术问题,本实用新型提供一种多旋转式的立式磨床。

[0005] 为实现上述目的,本实用新型提供以下技术方案:

[0006] 提供一种多旋转式的立式磨床,包括床身、Y轴进给机构、Z轴进给机构、X轴工件定位转台和研磨机构,X轴工件定位转台安装在床身上用于限位工件,研磨机构受Y轴进给机构、Z轴进给机构的驱动能够横向以及纵向移动;Z轴进给机构包括Z轴滑板和用于驱动Z轴滑板纵向移动的Z轴驱动模组,其特征是:研磨机构包括主轴座、研磨电主轴、研磨砂轮、旋转油缸和限位结构,研磨电主轴的端部连接研磨砂轮以驱动其转动,研磨电主轴固定于主轴座,主轴座可转动地安装于Z轴滑板,旋转油缸的缸筒铰接于Z轴滑板,旋转油缸的伸缩杆铰接于主轴座,以驱动主轴座相对铅垂线在预设范围内摆动,限位结构和旋转油缸共同将摆动后的主轴座固定。

[0007] 具体的,旋转油缸包括第一油缸和第二油缸,第一油缸和第二油缸的伸缩杆对称地铰接于主轴座的两侧部。

[0008] 具体的,限位结构包括呈V状的第一限位块和第二限位块,第一限位块和第二限位块的开口横向相向布置;主轴座的背部设有限位凸起,限位凸起可活动地位于第一限位块和第二限位块之间。

[0009] 具体的,Z轴滑座开有多个安装孔,第二限位块可拆卸地安装于不同的安装孔,以调节第一限位块和第二限位块之间的距离,进而调整主轴座的摆动角度。

[0010] 具体的,Z轴滑座的位于主轴座下方的位置设有感应开关,感应开关和旋转油缸分别电连接外围的控制系统。

[0011] 具体的,研磨砂轮连接有刀柄,刀柄可拆装地夹持于研磨电主轴;研磨砂轮与刀柄组成研磨轮组,位于磨床的侧部设有砂轮库,砂轮库包括竖立布置的支撑转盘和驱动支撑转盘转动的C轴电机,支撑转盘的周侧设有多个弹性卡爪,其中一个弹性卡爪空置,其它弹

性卡爪均设有研磨轮组。

[0012] 具体的,每个弹性卡爪设有第一弹臂和第二弹臂,第一弹臂和第二弹臂形成有可弹性张闭的夹持口,夹持口的侧壁设有镶嵌凸起,刀柄上端部设有镶嵌凹槽,以使得刀柄嵌入夹持口后,刀柄的镶嵌凸起插入镶嵌凹槽中。

[0013] 具体的,Z轴驱动模组包括Z轴支撑座、Z轴导轨、Z轴丝杆、Z轴丝杆螺母和Z轴驱动电机,Z轴丝杆和Z轴导轨相并列地沿纵向布置于Z轴支撑座,Z轴丝杆螺母和Z轴丝杆螺纹配合,Z轴丝杆连接Z轴驱动电机的输出轴;Z轴滑板的背部固定连接Z轴丝杆螺母,且滑动配合Z轴导轨。

[0014] 具体的,Y轴进给机构包括Y轴支撑座、Y轴导轨、Y轴丝杆、Y轴丝杆螺母和Y轴驱动电机,Y轴支撑座固定于床身,Y轴导轨和Y轴丝杆相并列地沿横向布置于Y轴支撑座,Y轴丝杆螺母和Y轴丝杆螺纹配合,Y轴丝杆连接Y轴驱动电机的输出轴,Z轴支撑座的背部固定连接Y轴丝杆螺母,且滑动配合Y轴导轨。

[0015] 本实用新型的有益效果:

[0016] 本实用新型的多旋转式的立式磨床,与现有技术相比,由于设置了旋转油缸驱动研磨电主轴旋转摆动,结合限位结构使研磨砂轮处于倾斜状态,便于加工锥面或斜面,在刚性结构上不需要往外延伸太多,结构刚性足够,加上旋转油缸推动旋转以及硬限位,能够改变旋转的角度控制。

[0017] 进一步的,附加的感应开关能够辅助完成旋转需求以及高刚性的限位给研磨带来更高的效率提高。

附图说明

[0018] 图1为实施例中的立式磨床的结构示意图。

[0019] 图2为实施例中的立式磨床的另一视觉的结构示意图。

[0020] 图3为实施例中的砂轮库的结构示意图。

[0021] 图4为实施例中的研磨机构的结构示意图。

[0022] 图5为实施例中的研磨机构的剖视图。

[0023] 图6为实施例中的修砂机构的结构示意图。

[0024] 图7为实施例中的修砂机构的另一视觉示意图。

[0025] 图8为实施例中的修砂机构的剖视图。

[0026] 图9为实施例中的修砂机构的横放的让位状态的结构示意图(翻过来的视图)。

[0027] 附图标记:

[0028] 床身1;

[0029] Y轴进给机构2、Y轴支撑座21、Y轴导轨22、Y轴丝杆23;

[0030] Z轴进给机构3、Z轴滑板31、安装孔311、Z轴支撑座32、Z轴导轨33、Z轴驱动电机34;

[0031] X轴工件定位转台4;

[0032] 研磨机构5、主轴座51、限位凸起511、研磨电主轴52、研磨砂轮53、旋转油缸54、第一油缸541、第二油缸542、限位结构55、第一限位块551、第二限位块552、感应开关56;

[0033] 砂轮库6、刀柄61、支撑转盘62、C轴电机63、弹性卡爪64、第一弹臂641、第二弹臂642、夹持口643、镶嵌凸起644;

[0034] 修砂机构7、修砂支撑座71、收纳槽711、让位孔712、翻转导向轨72、翻转座73、修砂滚轮74、修砂电主轴75、翻转驱动机构76、齿轮761、齿条762、翻转油缸763。

具体实施方式

[0035] 以下结合具体实施例及附图对本发明进行详细说明。

[0036] 本实施例的立式磨床,如图1至图9所示,包括床身1、Y轴进给机构2、Z轴进给机构3、X轴工件定位转台4和研磨机构5,X轴工件定位转台4安装在床身1上用于限位工件,X轴工件定位转台4为液静压转台,通过液压站和油冷机对转台进行提供油压和冷却油路,转台中心设有供待研磨工件插入锁紧的环形筒体。Z轴进给机构3包括Z轴滑板31和用于驱动Z轴滑板31纵向移动的Z轴驱动模组,Z轴驱动模组包括Z轴支撑座32、Z轴导轨33、Z轴丝杆、Z轴丝杆螺母和Z轴驱动电机34,Z轴丝杆和Z轴导轨33相并列地沿纵向布置于Z轴支撑座32,Z轴丝杆螺母和Z轴丝杆螺纹配合,Z轴丝杆连接Z轴驱动电机34的输出轴;Z轴滑板31的背部固定连接Z轴丝杆螺母,且滑动配合Z轴导轨33。

[0037] 本实施例中,Y轴进给机构2包括Y轴支撑座21、Y轴导轨22、Y轴丝杆23、Y轴丝杆23螺母和Y轴驱动电机,Y轴支撑座21固定于床身1,Y轴导轨22和Y轴丝杆23相并列地沿横向布置于Y轴支撑座21,Y轴丝杆23螺母和Y轴丝杆23螺纹配合,Y轴丝杆23连接Y轴驱动电机的输出轴,Z轴支撑座32的背部固定连接Y轴丝杆23螺母,且滑动配合Y轴导轨22。

[0038] 研磨机构5固定于Z进给机构的Z轴滑板31上,以受Y轴进给机构2、Z轴进给机构3的驱动能够横向以及纵向移动。Y轴驱动电机和Z轴驱动电机34均为伺服电机,结合高分辨率的光栅尺来形成全闭环设计,高分辨率的光栅尺能够实时监测反馈Y轴和Z轴的移动位置,光栅尺将位置信息反馈给后台的控制系统后,系统可以对丝杆结构所带来的间隙误差进行补偿,达到更高的精度。

[0039] 本实施例中,研磨机构5包括主轴座51、研磨电主轴52、研磨砂轮53、旋转油缸54和限位结构55,研磨电主轴52的端部连接研磨砂轮53以驱动其转动,研磨电主轴52的外壳固定于主轴座51,主轴座51通过转轴结合轴承可转动地安装于Z轴滑板31,旋转油缸54的缸筒铰接于Z轴滑板31,旋转油缸54的伸缩杆铰接于主轴座51,以驱动主轴座51相对铅垂线在预设范围内摆动,限位结构55约束主轴座51的摆动范围,且结合旋转油缸54共同将摆动后的主轴座51固定。

[0040] 旋转油缸54包括第一油缸541和第二油缸542,第一油缸541和第二油缸542的伸缩杆对称地铰接于主轴座51的两侧部。限位结构55包括呈V状的第一限位块551和第二限位块552,第一限位块551和第二限位块552的开口横向相向布置;主轴座51的背部设有限位凸起511,限位凸起511可活动地位于第一限位块551和第二限位块552之间。Z轴滑座开有多个安装孔311,第二限位块552可拆卸地安装于不同的安装孔311,以调节第一限位块551和第二限位块552之间的距离,进而调整主轴座51的摆动角度。Z轴滑座的位于主轴座51下方的位置设有感应开关56,感应开关56和旋转油缸54分别电连接外围的控制系统,以使得在主轴座51靠近或触发感应开关56后,感应开关56将到位信号传递给控制系统,控制系统控制旋转油缸54的伸缩程度,感应开关56为现有的开关,供软件工程师对其进行编程后使用,通过构建计算机功能模块实现。

[0041] 使用时当需要研磨砂轮53处于水平状态时,第一油缸541和第二油缸542同时回

缩,这样主轴座51的两侧部受到均匀的作用力而保持平衡。由于设置了旋转油缸54驱动研磨电主轴52旋转摆动,结合限位结构55使研磨砂轮53处于倾斜状态,便于加工锥面或斜面,在刚性结构上不需要往外延伸太多,结构刚性足够,加上旋转油缸54推动旋转以及硬限位,能够改变旋转的角度控制。

[0042] 本实施例中,位于磨床的侧部设有砂轮库6,位于X轴工件定位转台4和砂轮库6之间设有修砂机构7,修砂机构7包括修砂支撑座71、翻转座73、修砂滚轮74、修砂电主轴75和翻转驱动机构76,修砂滚轮74固定于修砂电主轴75的输出轴,修砂电主轴75固定于翻转座73,翻转座73可转动地安装于修砂支撑座71,翻转驱动机构76驱动翻转座73转动,以使得修砂电主轴75在放的让位状态和立起来的修砂状态这两种状态中切换。

[0043] 本实施例中,翻转驱动机构76包括齿轮761、齿条762和翻转油缸763,齿轮761与翻转座73的转轴相固定连接,齿轮761与齿条762相互啮合连接,翻转油缸763的伸缩杆与齿条762连接,以驱动齿条762往复运动。

[0044] 本实施例中,修砂电主轴75倾斜布置,以使得在修砂状态下,修砂电主轴75和修砂滚轮74倾斜向上布置。修砂支撑座71设有收纳槽711,齿轮761位于收纳槽711中,收纳槽711的槽壁开有让位孔712,齿条762穿过让位孔712与齿轮761相啮合,能够避免外力碰撞齿轮761,确保驱动翻转正常进行。收纳槽711中设有翻转导向轨72,齿条762与翻转导向轨72滑动配合,以便齿条762稳定地直线运动。

[0045] 本实施例中,在让位状态下,翻转座73的顶面与修砂支撑座71的顶面平齐,修砂滚轮74的高度低于翻转座73的顶面,确保非研磨过程中砂轮不会碰撞修砂滚轮74。

[0046] 本实施例中,翻转座73为条形板,翻转支撑座设有轴承和连接轴,连接轴的两端部穿过轴承分别固定齿轮761和条形板的一端部,修砂滚轮74固定于条形板的另一端部。

[0047] 与现有技术相比,本实施例的磨床砂轮修整装置采用的是研磨电主轴52控制修砂滚轮74旋转进行砂轮修整,将砂轮修整成特殊形状用于加工工件的端面和内外直径。更重要的是,采用了旋转设计,能在修整完成后旋转下来给换刀提供更大的空间,充分利用了空间,研磨机构从砂轮库换刀后出来直接进行砂轮修整,旋转采用的是齿轮761、齿条762结合油缸进行旋转,能够最大化的减少占用空间,并且旋转的功能和作用达到同样的效果下成本的消耗更低。现有技术修砂机构直立不能放倒或者布置在磨床左边会增加换刀后的移动行程,导致加工效率变低。

[0048] 本实施例中,研磨砂轮53连接有刀柄61,刀柄61可拆装地夹持于研磨电主轴52,研磨砂轮53与刀柄61组成研磨轮组;砂轮库6包括竖立布置的支撑转盘62和驱动支撑转盘62转动的C轴电机63,支撑转盘62的周侧设有多个弹性卡爪64,其中一个弹性卡爪64空置,其它弹性卡爪64均设有研磨轮组供研磨电主轴52更替,本实施例砂轮库6为六工位设计,五个刀柄61长度不同、砂轮厚度、外径等不同的五款砂轮刀柄61提供给不同的工件进行加工需求选择。Y轴进给机构2、Z轴进给机构3能够将研磨机构5移动至X轴工件定位转台4、修砂机构7和砂轮库6。具体的,每个弹性卡爪64设有第一弹臂641和第二弹臂642,第一弹臂641和第二弹臂642形成有可弹性张闭的夹持口643,夹持口643的侧壁设有镶嵌凸起644,刀柄61上端部设有镶嵌凹槽,以使得刀柄61嵌入夹持口643后,刀柄61的镶嵌凸起644插入镶嵌凹槽中。

[0049] 本实施例中,研磨电主轴52采用的是自动换刀研磨电主轴52,对于传统的机床,多

数采用的是换刀具,而本实施例在磨床中加入了自动更换砂轮结构,能够减少了大量的人工手动更换砂轮的时间,并且传统的主轴换刀的方式采用的是打刀缸进行推动主轴的松刀,通过弹簧叠片来进行拉紧刀柄61,这种方式刚性不够,拉紧力不足,对于需要高速旋转以及高扭矩的研磨需求时,会很容易出现震动导致研磨失败。而本实施例采用的是前四后二轴承式结构设计的主轴,能够在装夹长刀柄61研磨深孔时带来稳定的高精度跳动,并且采用了HSK-A100刀柄以及双油压提供拉紧和松刀的压力,能够在高速旋转时保障高精密度,在持续油压的提供下,刀柄61会随着旋转时间越长,贴合度越高,精密度更高跳动越稳定。说明的是研磨电主轴52和HSK-A100刀柄61为外采购的现有部件。

[0050] 最后应当说明的是,以上实施例仅用以说明本实用新型的技术方案,而非对本实用新型保护范围的限制,尽管参照较佳实施例对本实用新型作了详细地说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本实用新型的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本实用新型技术方案的实质和范围。

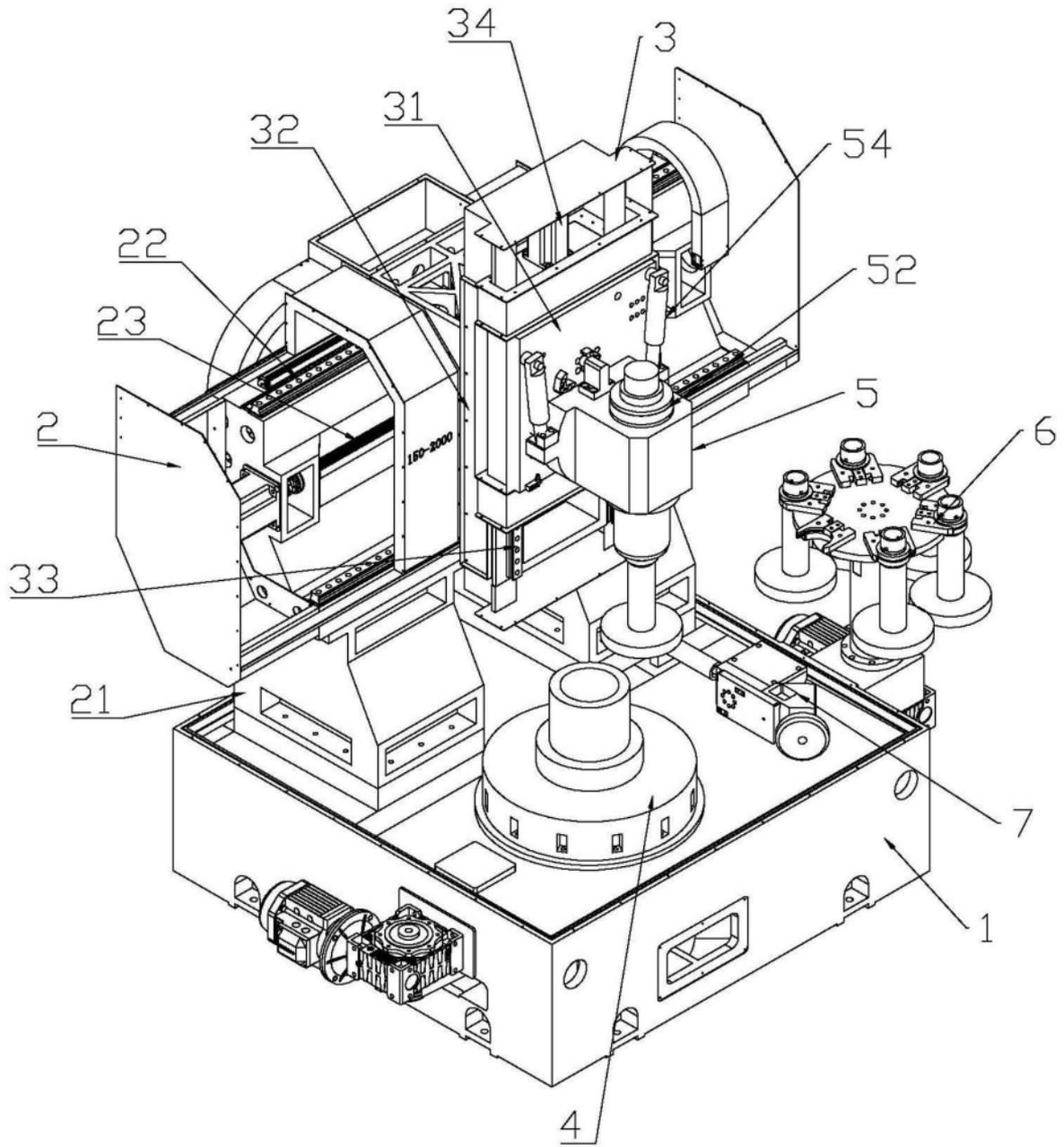


图1

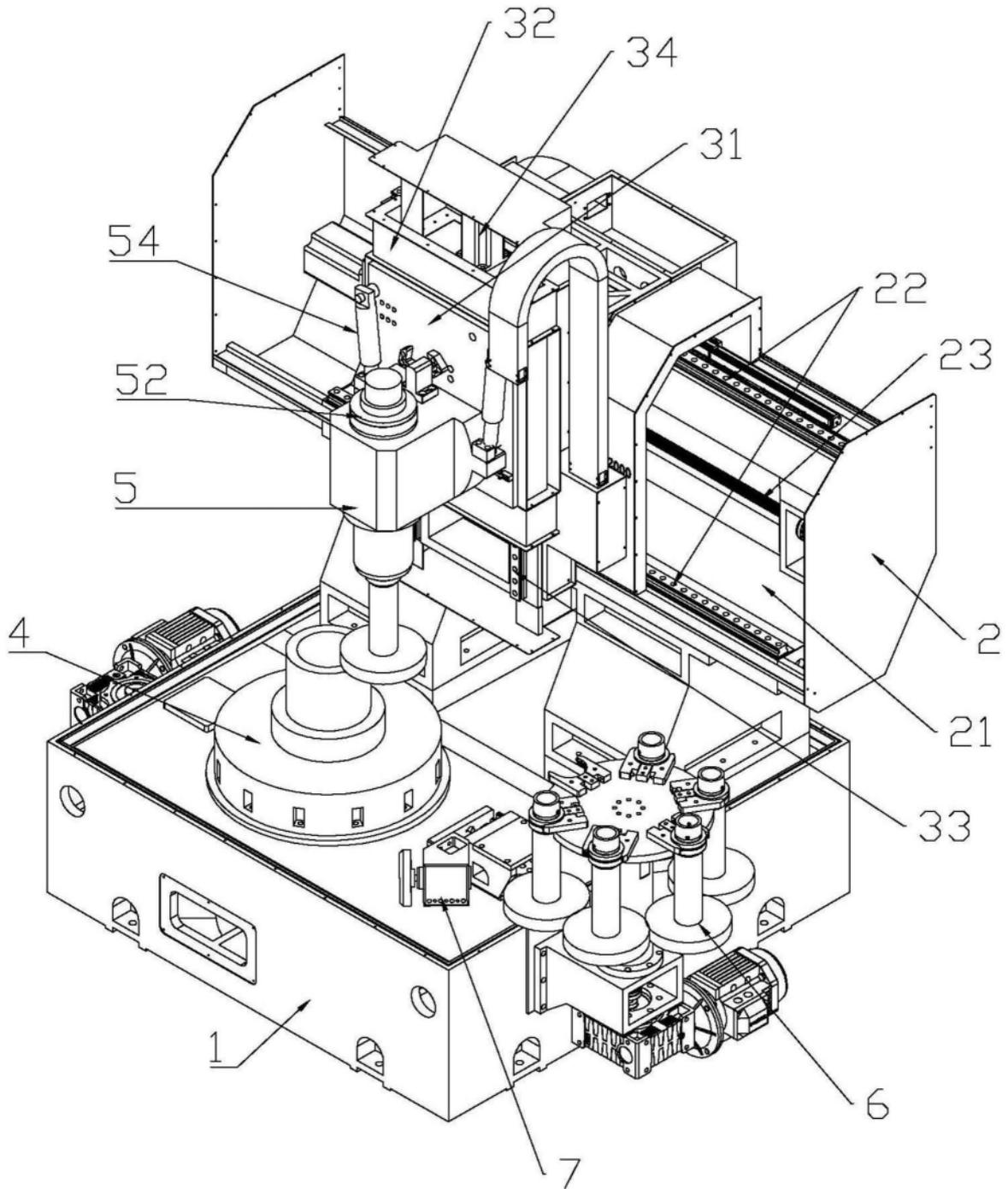


图2

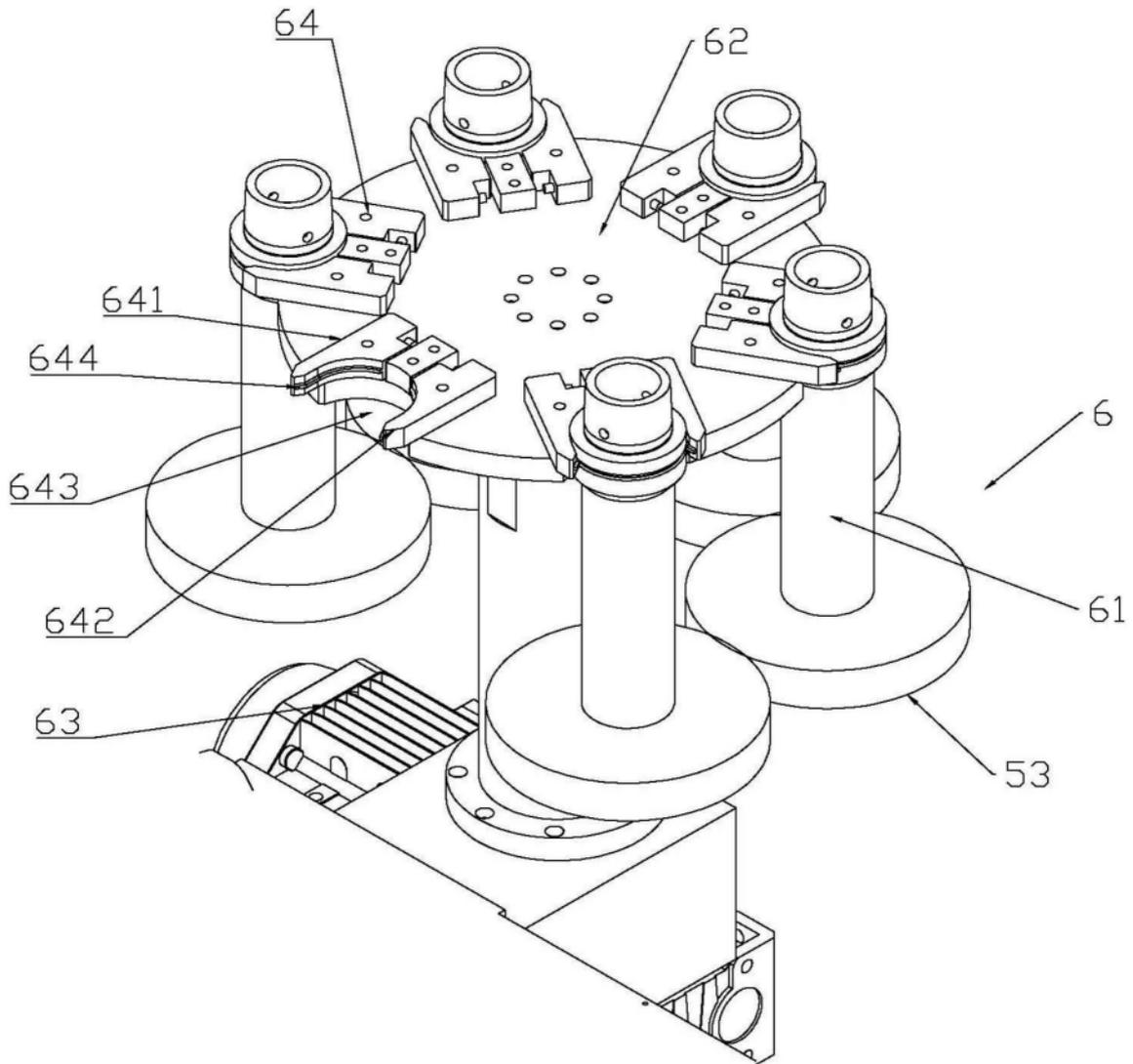


图3

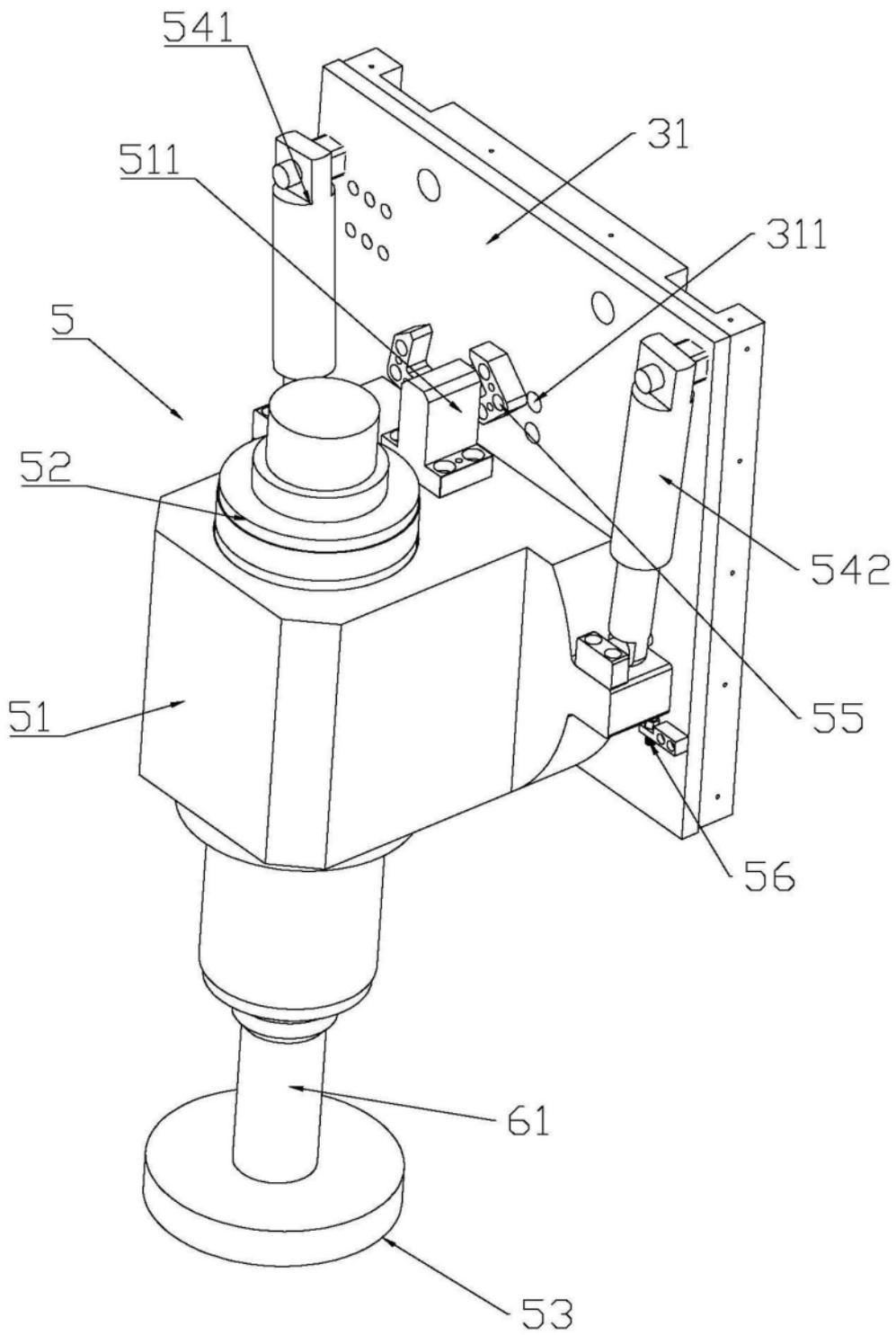


图4

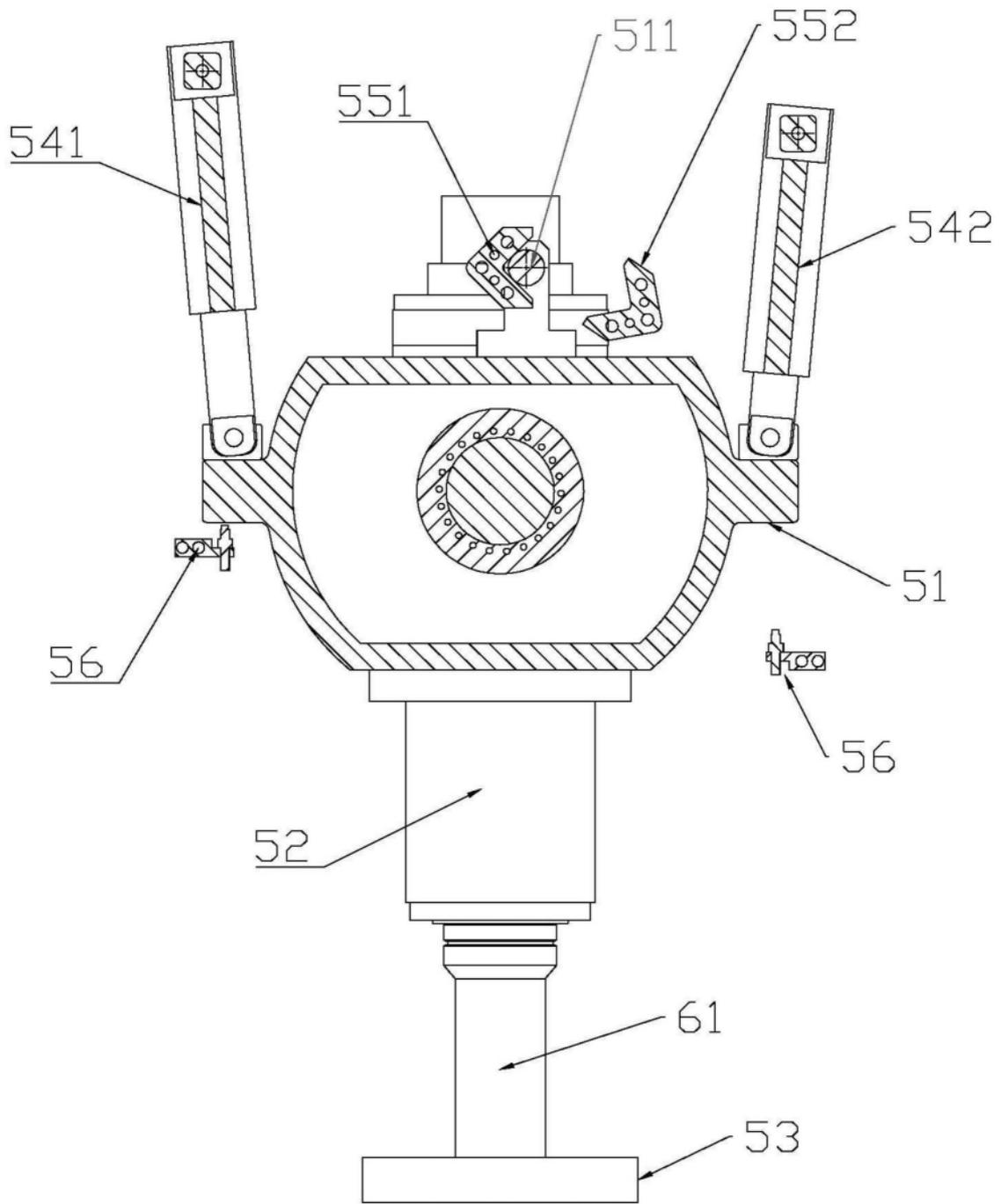


图5

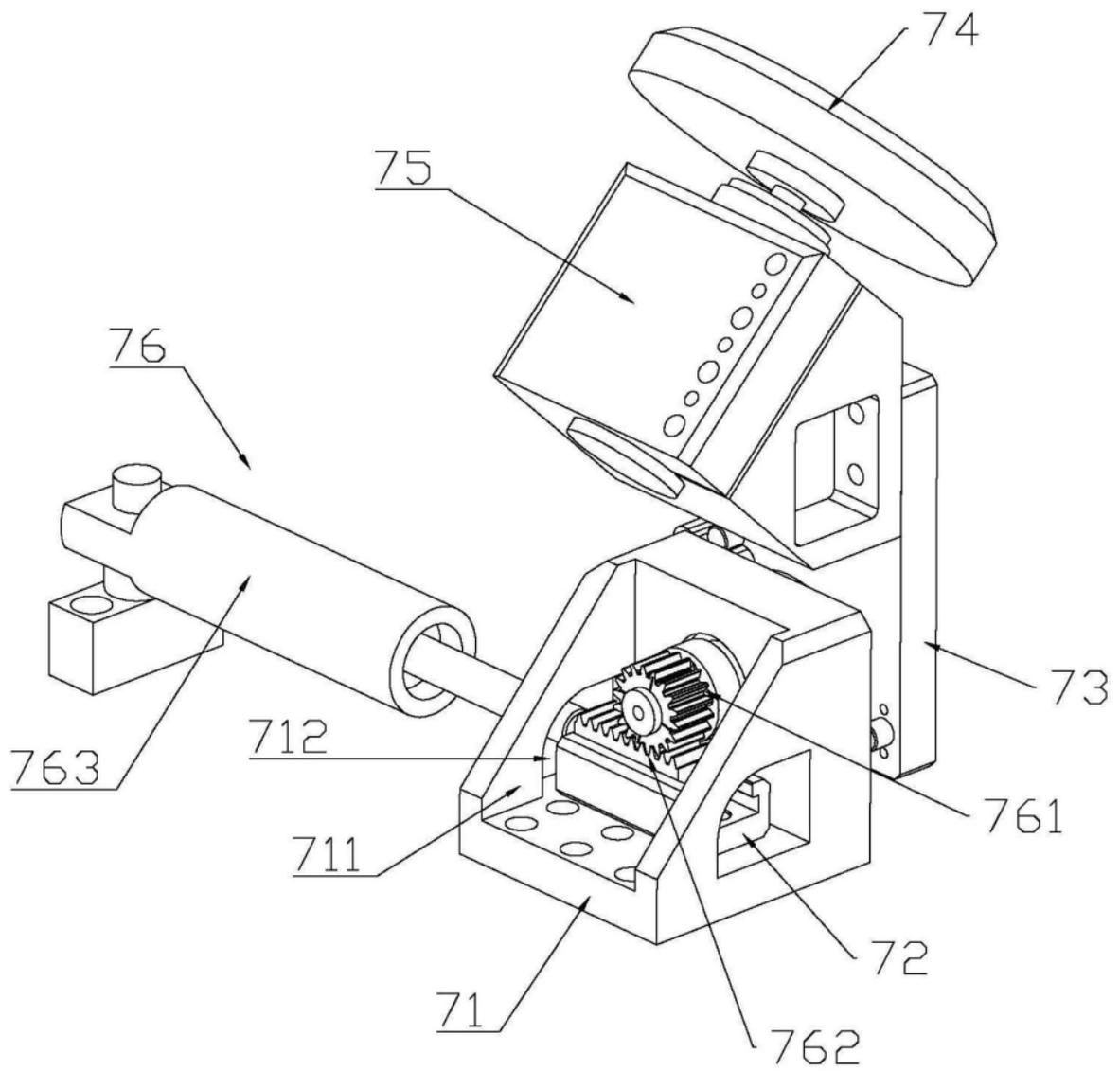


图6

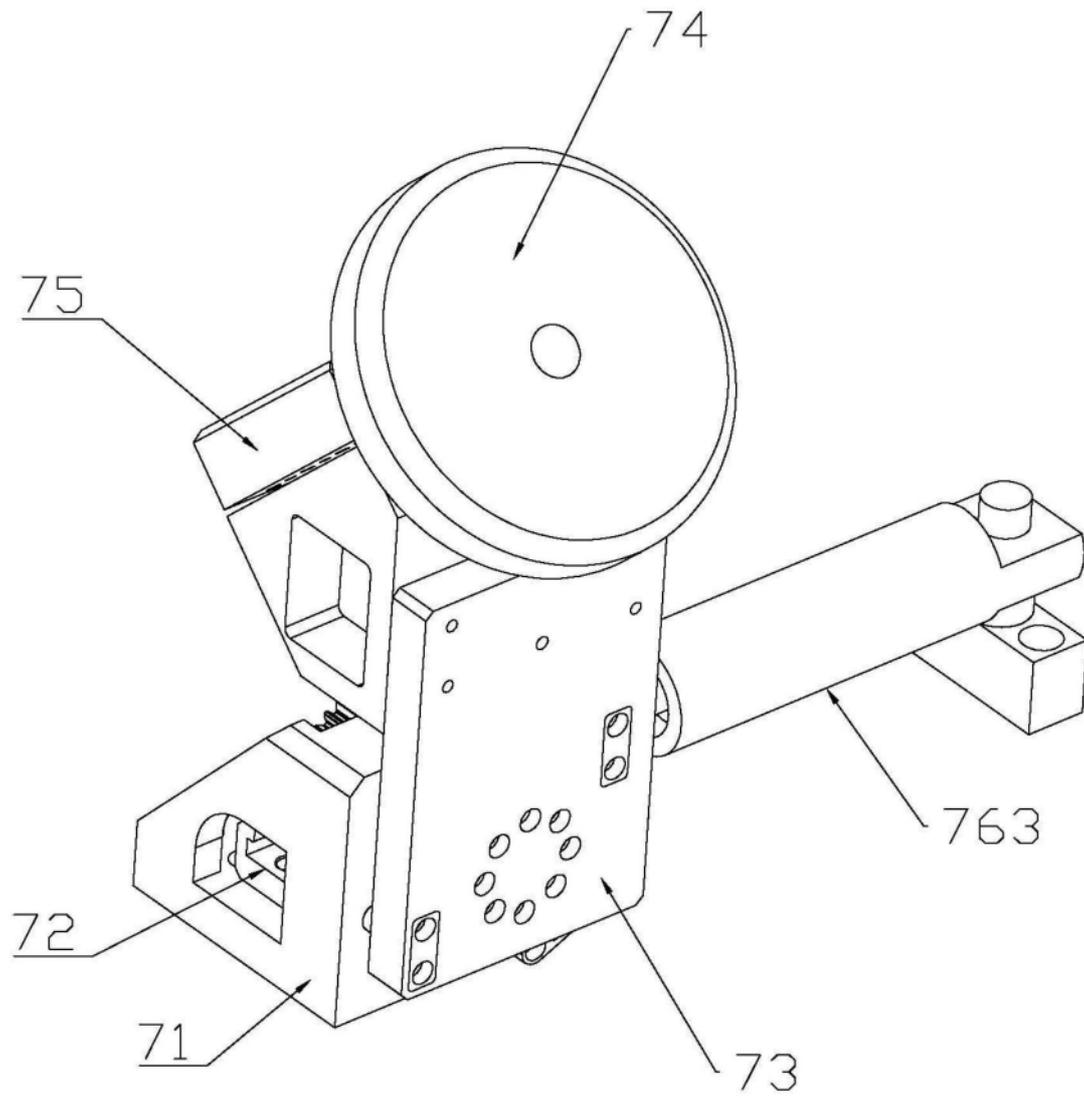


图7

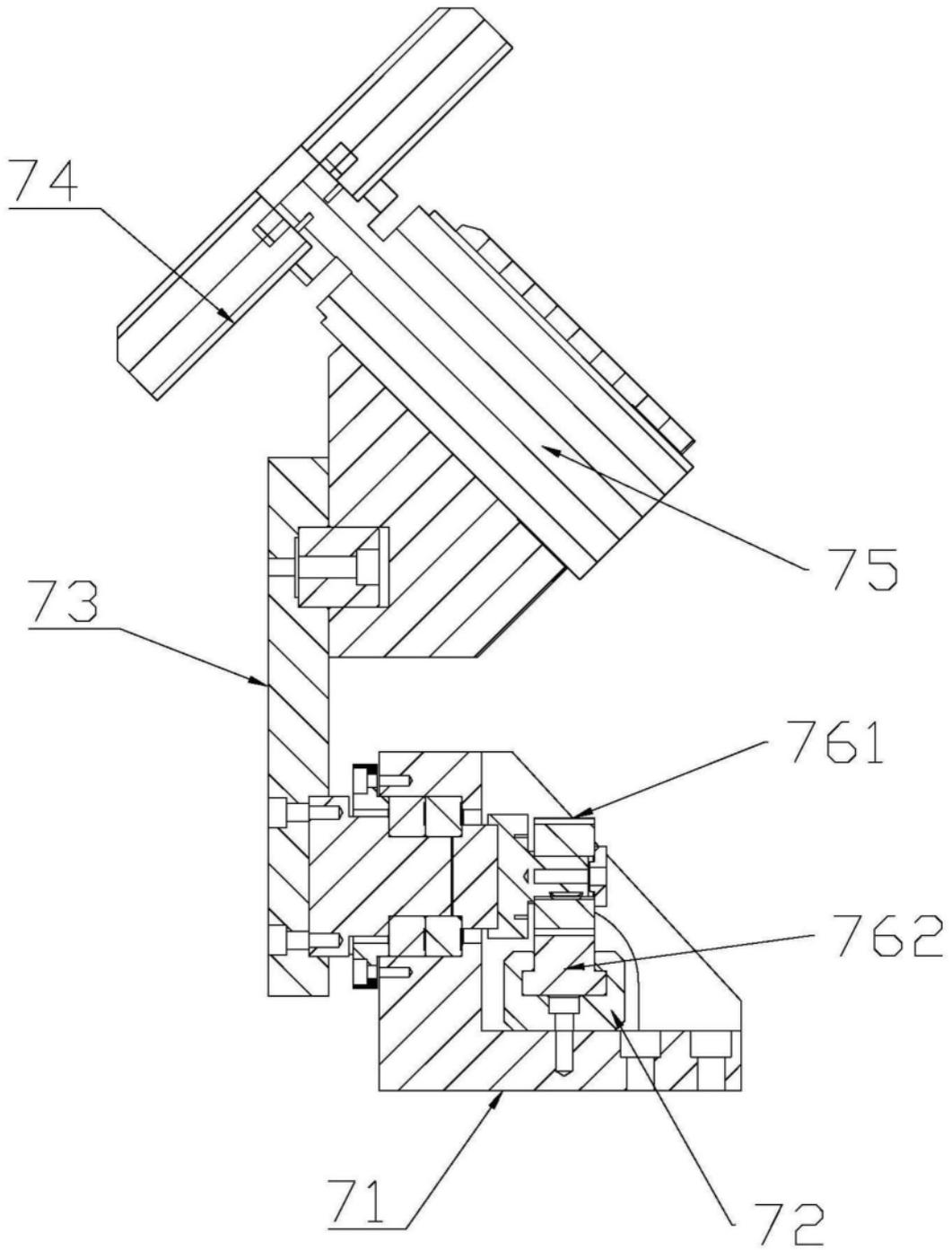


图8

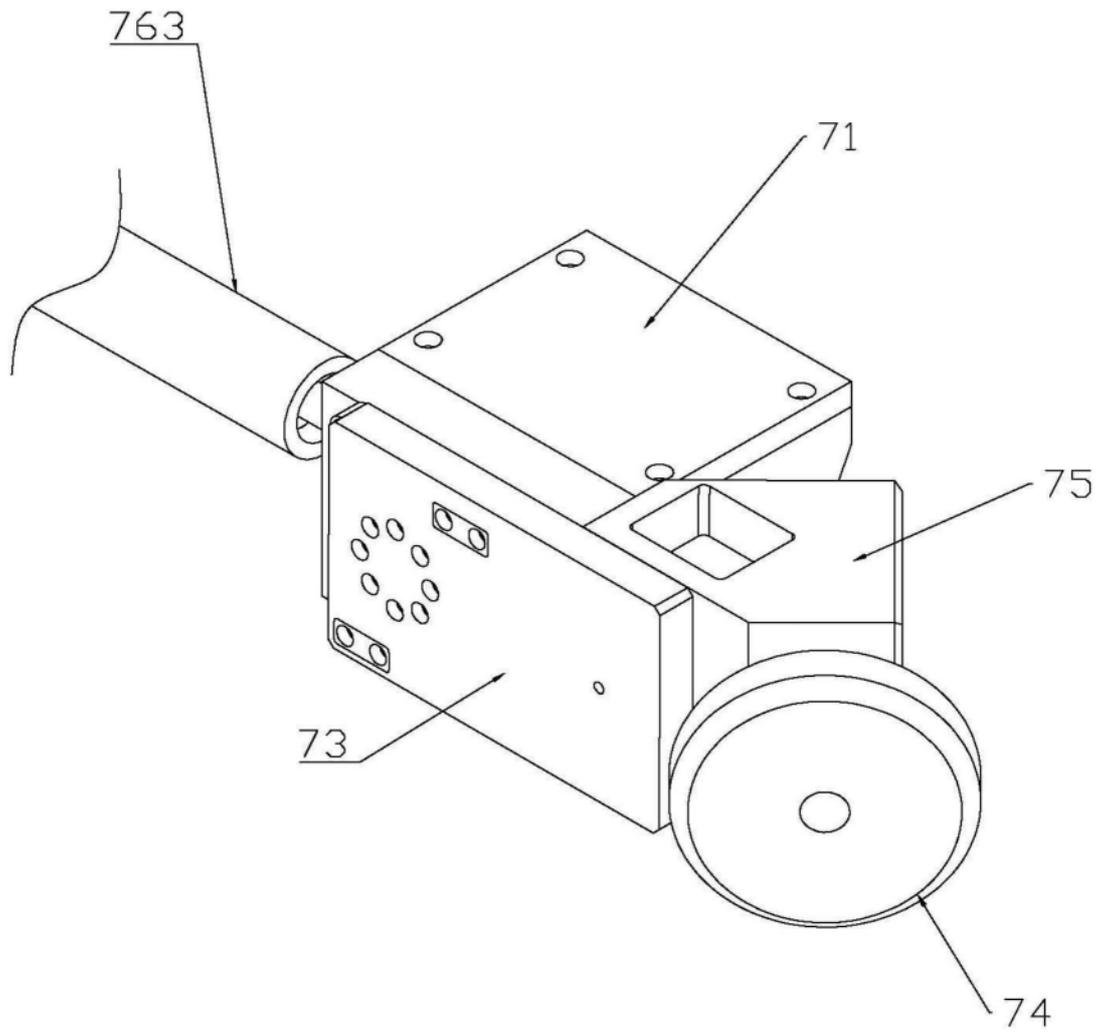


图9