



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111515414 A

(43)申请公布日 2020.08.11

(21)申请号 202010297302.5

(22)申请日 2020.04.15

(71)申请人 温州市贝佳福自动化技术有限公司

地址 325000 浙江省温州市瓯海区茶山高
教园区温职院技术研创大楼西201室

(72)发明人 邵鑫炆 沈正平 邵鹏

(51)Int. Cl.

B23B 7/14(2006.01)

B23B 15/00(2006.01)

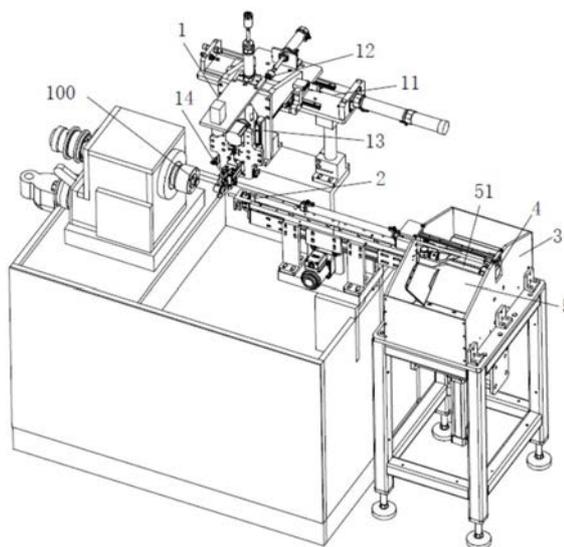
权利要求书2页 说明书5页 附图9页

(54)发明名称

机器视觉辅助的无人化数控车削机床

(57)摘要

本发明所公开的一种机器视觉辅助的无人化数控车削机床,其特征在于,包括设置在数控车间尾端的料箱、安装在数控车间上工件夹具旁侧的自动取料机构、以及设置于料箱出料口处的输送机构,输送机构出料端位置与自动取料机构的夹持机械手位置对应,料箱内设置有轨道板;轨道板的顶面用于放置待加工工件,并且与料箱的出料口位置对应;料箱上安装有将轨道板顶面处待加工工件逐一推送至输送机构上的推料机构。其结构采用自动将待加工工件输送至数控车间的自动装夹夹具上进行工件夹紧,并且还可将加工完成的工件自动从自动装夹夹具上取下,同时将取下的工件进行自动检测,实现全自动无人化加工,进一步达到加工效率提升,基于无人化加工,降低人工成本。



1. 一种机器视觉辅助的无人化数控车削机床,其特征在于,包括设置在数控车间尾端的料箱、安装在数控车间上工件夹具旁侧的自动取料机构、以及设置于料箱出料口处的输送机构,输送机构出料端位置与自动取料机构的夹持机械手位置对应,料箱内设置有轨道板;轨道板的顶面用于放置待加工工件,并且与料箱的出料口位置对应;料箱上安装有将轨道板顶面处待加工工件逐一推送至输送机构上的推料机构;自动取料机构的夹持机械手将输送机构出料端处的待加工工件夹持后,并将夹持的待加工工件自动输送至数控车间的工件夹具上。

2. 根据权利要求1所述的机器视觉辅助的无人化数控车削机床,其特征在于,自动取料机构包括横向平移机构、纵向平移机构和垂直升降机构,自动平移机构的滑移部上安装纵向平移机构,纵向平移机构的滑移部安装垂直升降机构,垂直升降机构的滑移部上安装有与输送机构出料端垂直设置的夹持机械手。

3. 根据权利要求2所述的机器视觉辅助的无人化数控车削机床,其特征在于,横向平移机构包括横向平移气缸、固定于数控车间处底座顶面后侧部的架体、固定于架体顶面的横向直线导轨和固定于横向直线导轨的滑块上的横向平移板;架体的顶面一端固定横向平移气缸,横向平移气缸的活动杆端部与横向平移板的端面固定相连。

4. 根据权利要求3所述的机器视觉辅助的无人化数控车削机床,其特征在于,纵向平移机构包括纵向平移气缸、固定于横向平移板顶面的纵向直线导轨,固定于纵向直线导轨的滑块上的纵向平移架,横向平移板的后侧端固定纵向平移气缸,纵向平移气缸的活塞杆端部与纵向平移架固定相连。

5. 根据权利要求4所述的机器视觉辅助的无人化数控车削机床,其特征在于,垂直升降机构包括垂直升降气缸、垂直固定于纵向平移架的前侧板前侧面的垂直升降直线导轨、固定于垂直升降直线导轨的滑块上的垂直升降板,垂直升降板的底部安装有旋转定位装置,旋转定位装置的旋转部安装夹持机械手;垂直升降气缸固定在垂直升降板的顶部,其活塞杆端部通过连接板与垂直升降板固定相连,垂直升降板的顶端固定架板,架板上安装有与夹持机械手的夹爪部位对应的CCD检测相机,旋转定位装置促使夹持机械手在 90° 旋转后再旋转 180° 。

6. 根据权利要求5所述的机器视觉辅助的无人化数控车削机床,其特征在于,旋转定位装置包括通过电机固定架安装在垂直升降板顶部的伺服电机、通过轴承安装在垂直升降板底部的转轴、固定在转轴前侧端的旋转盘,旋转盘的前侧面固定夹持机械手,夹持机械手的侧面固定有L型限位板,L型限位板的纵向部顶部折弯有限位感应板;垂直升降板的底部左右两侧固定有相互对应设置的感应开关,其前侧面顶面固定有一感应开关,并且三感应开关呈等腰三角形分布,限位感应板对应插入任一感应开关的感应槽内。

7. 根据权利要求6所述的机器视觉辅助的无人化数控车削机床,其特征在于,输送机构包括带输送装置、固定于带输送装置顶面两侧的挡条,挡条的内侧面为斜面,带输送装置的出料端固定有出料定位块,出料定位块上具有工件放置槽,工件放置槽的底面设置有供夹持机械手的夹持板贯穿的通道,且出料定位块固定在挡条的端部,带输送装置的进料端与料箱的出料口对应。

8. 根据权利要求1所述的机器视觉辅助的无人化数控车削机床,其特征在于,推料机构包括与输送机构相互平行的推料气缸、固定在推料气缸的活塞杆端部的推料板和与推料气

缸平行设置的推料直线导轨,推料气缸的缸体端部通过固定板固定在料箱的出料口处,推料板位于轨道板的轨道槽上方,推料直线导轨的两端分别与料箱出料口处的固定板和料箱上出料口相对的一侧顶部固定,且推料气缸的活塞杆端部与推料直线导轨的滑块固定相连。

9.根据权利要求1所述的机器视觉辅助的无人化数控车削机床,其特征在于,轨道板的轨道槽两侧具有开口,开口底面为斜面;斜面处衔接有下料斜板,下料斜板与料箱的内侧壁固定相连,料箱的箱底固定有聚料斜板。

10.根据权利要求1所述的机器视觉辅助的无人化数控车削机床,其特征在于,还包括机架和推动气缸,料箱固定于机架的顶板顶面,推动气缸垂直固定在机架的顶板底面,轨道板的底部依次贯穿料箱和机架的顶板后与推动气缸的活塞杆端部固定相连。

机器视觉辅助的无人化数控车削机床

技术领域

[0001] 本发明涉及一种自动化机械设备,尤其是一种机器视觉辅助的无人化数控车削机床。

背景技术

[0002] 目前,在数控车间进行加工车削工件时,均在采用人工将工件送至数控车间的自动工件夹具(可自动将工件夹紧或松开)上,并且加工好的工件也人工从工件夹具(可自动将工件夹紧或松开)上取下,其装夹送料和加工好的工件取料均采用人工操作存在以下缺陷:1、需要人工的装夹前送料、加工后取料,其使得生产效率低;2、在人工送料、取料的操作过程中数控车间容易发生误操作,从而引发安全事故。

发明内容

[0003] 本发明的目的是为了解决上述技术的不足而设计的一种机器视觉辅助的无人化数控车削机床。

[0004] 本发明所设计的机器视觉辅助的无人化数控车削机床,包括设置在数控车间尾端的料箱、安装在数控车间上工件夹具旁侧的自动取料机构、以及设置于料箱出料口处的输送机构,输送机构出料端位置与自动取料机构的夹持机械手位置对应,料箱内设置有轨道板;轨道板的顶面用于放置待加工工件,并且与料箱的出料口位置对应;料箱上安装有将轨道板顶面处待加工工件逐一推送至输送机构上的推料机构;自动取料机构的夹持机械手将输送机构出料端处的待加工工件夹持后,并将夹持的待加工工件自动输送至数控车间的工件夹具上。

[0005] 进一步优选,自动取料机构包括横向平移机构、纵向平移机构和垂直升降机构,自动平移机构的滑移部上安装纵向平移机构,纵向平移机构的滑移部安装垂直升降机构,垂直升降机构的滑移部上安装有与输送机构出料端垂直设置的夹持机械手。

[0006] 进一步优选,横向平移机构包括横向平移气缸、固定于数控车间处底座顶面后侧部的架体、固定于架体顶面的横向直线导轨和固定于横向直线导轨的滑块上的横向平移板;架体的顶面一端固定横向平移气缸,横向平移气缸的活动杆端部与横向平移板的端面固定相连。

[0007] 进一步优选,纵向平移机构包括纵向平移气缸、固定于横向平移板顶面的纵向直线导轨,固定于纵向直线导轨的滑块上的纵向平移架,横向平移板的后侧端固定纵向平移气缸,纵向平移气缸的活塞杆端部与纵向平移架固定相连。

[0008] 进一步优选,垂直升降机构包括垂直升降气缸、垂直固定于纵向平移架的前侧板前侧面的垂直升降直线导轨、固定于垂直升降直线导轨的滑块上的垂直升降板,垂直升降板的底部安装有旋转定位装置,旋转定位装置的旋转部安装夹持机械手;垂直升降气缸固定在垂直升降板的顶部,其活塞杆端部通过连接板与垂直升降板固定相连,垂直升降板的顶端固定架板,架板上安装有与夹持机械手的夹爪部位对应的CCD检测相机,旋转定位装置

促使夹持机械手在90°旋转后再旋转180°。

[0009] 进一步优选,旋转定位装置包括通过电机固定架安装在垂直升降板顶部的伺服电机、通过轴承安装在垂直升降板底部的转轴、固定在转轴前侧端的旋转盘,旋转盘的前侧面固定夹持机械手,夹持机械手的侧面固定有L型限位板,L型限位板的纵向部顶部折弯有限位感应板;垂直升降板的底部左右两侧固定有相互对应设置的感应开关,其前侧面顶面固定有一感应开关,并且三感应开关呈等腰三角形分布,限位感应板对应插入任一感应开关的感应槽内。

[0010] 进一步优选,输送机构包括带输送装置、固定于带输送装置顶面两侧的挡条,挡条的内侧面为斜面,带输送装置的出料端固定有出料定位块,出料定位块上具有工件放置槽,工件放置槽的底面设置有供夹持机械手的夹持板贯穿的通道,且出料定位块固定在挡条的端部,带输送装置的进料端与料箱的出料口对应。

[0011] 进一步优选,推料机构包括与输送机构相互平行的推料气缸、固定在推料气缸的活塞杆端部的推料板与与推料气缸平行设置的推料直线导轨,推料气缸的缸体端部通过固定板固定在料箱的出料口处,推料板位于轨道板的轨道槽上方,推料直线导轨的两端分别与料箱出料口处的固定板和料箱上出料口相对的一侧顶部固定,且推料气缸的活塞杆端部与推料直线导轨的滑块固定相连。

[0012] 进一步优选,轨道板的轨道槽两侧具有开口,开口底面为斜面;斜面处衔接有下料斜板,下料斜板与料箱的内侧壁固定相连,料箱的箱底固定有聚料斜板。

[0013] 进一步优选,还包括机架和推动气缸,料箱固定于机架的顶板顶面,推动气缸垂直固定在机架的顶板底面,轨道板的底部依次贯穿料箱和机架的顶板后与推动气缸的活塞杆端部固定相连。

[0014] 本发明所设计的机器视觉辅助的无人化数控车削机床,其结构采用自动将待加工工件输送至数控车间的自动装夹夹具上进行工件夹紧,并且还可将加工完成的工件自动从自动装夹夹具上取下,同时将取下的工件进行自动检测,实现全自动无人化加工,进一步达到加工效率提升,基于无人化加工,降低人工成本。

附图说明

[0015] 图1是实施例的整体结构示意图;

图2是实施例的自动取料机构结构示意图(一);

图3是实施例的自动取料机构结构示意图(二);

图4是实施例的输送机构结构示意图(一);

图5是实施例的输送机构结构示意图(二);

图6是实施例的输送机构结构示意图(三);

图7是实施例的料箱结构示意图(一);

图8是实施例的料箱结构示意图(二);

图9是实施例的料箱结构示意图(三)。

具体实施方式

[0016] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完

整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0017] 实施例:

如图1-图9所示,本实施例所描述的机器视觉辅助的无人化数控车削机床,包括设置在数控车间尾端的料箱3、安装在数控车间上工件夹具100旁侧的自动取料机构1、以及设置于料箱3出料口处的输送机构2,输送机构出料端位置与自动取料机构的夹持机械手14位置对应,料箱内设置有轨道板5;轨道板的顶面用于放置待加工工件,并且与料箱的出料口位置对应;料箱上安装有将轨道板顶面处待加工工件逐一推送至输送机构上的推料机构4;自动取料机构的夹持机械手将输送机构出料端处的待加工工件夹持后,并将夹持的待加工工件自动输送至数控车间的工件夹具上。

[0018] 自动取料机构1包括横向平移机构11、纵向平移机构12和垂直升降机构13,自动平移机构的滑移部上安装纵向平移机构,纵向平移机构的滑移部安装垂直升降机构,垂直升降机构的滑移部上安装有与输送机构出料端垂直设置的夹持机械手14;其结构实现夹持机械手可进行纵向、横向和垂直升降位移,使得取料并输送工件更加可靠,提升使用性能。

[0019] 输送机构2包括带输送装置、固定于带输送装置顶面两侧的挡条27,挡条的内侧面为斜面,带输送装置的出料端固定有出料定位块23,出料定位块23上具有工件放置槽231,工件放置槽的底面设置有供夹持机械手的夹持板141贯穿的通道232,且出料定位块固定在挡条27的端部,带输送装置的进料端与料箱的出料口对应。带输送装置由与横向平移机构平行的铝条27、通过转动轴旋转式安装于条两端的带轮22、伺服驱动电机28、旋转式安装在电机固定板26上的三个涨紧带轮24和传动带组成,且传动带涨紧于两个带轮和三个涨紧带轮上,一涨紧带轮套接固定在伺服驱动电机的转轴25上,且伺服驱动电机28通过电机固定板26固定于输送车间处底座顶面安装座上,安装座的两端支架24顶端分别通过螺栓固定在铝条的两端,从而电机通电,各带轮旋转以驱动传动带运行而进行输送工件。

[0020] 推料机构4包括与输送机构2相互平行的推料气缸41、固定在推料气缸41的活塞杆端部的推料板42和与推料气缸平行设置的推料直线导轨43,推料气缸41的缸体端部通过固定板32固定在料箱的出料口33处,推料板位于轨道板的轨道槽上方,推料直线导轨的两端分别与料箱出料口处的固定板和料箱上出料口相对的一侧顶部固定,且推料气缸的活塞杆端部与推料直线导轨的滑块固定相连。

[0021] 上述结构中,夹持机械手采用气动夹爪,多个待加工的圆柱型工件横卧式放置于轨道的轨道槽上,推料气缸的活塞杆回缩,利用推料板将位于轨道槽上的待加工圆柱型工件均推入至带输送装置上,带输送装置将待加工工件逐一输送至工件放置槽内后带输送装置的电机接收到工件放置槽内感应开关的信号而停止工作,从而停止运输,此时,纵向平移机构先将气动夹爪后退至极限位置,横向平移机构再将气动夹爪向右位移至极限位置,此时气动夹爪位于工件放置槽的后方,垂直升降机构将气动夹爪下降至极限位置,气动夹爪呈竖直状态,气动夹爪的夹板位置与通道位置相互对应,然后将气动夹爪在纵向平移机构前推作用下向前平移至极限位置,而气动夹爪的下夹板插入通道内,且工件放置槽内的待加工工件位于气动夹爪的上夹板和下夹板之间,最后两夹板将待加工工件夹紧后,垂直升降机构再将驱动气动夹爪上升至极限位置,横向平移机构驱动气动夹爪向左平移至极限位

置,则气动夹爪的工件直接插入工件夹具的装夹孔内,工件装夹完毕后,气动夹爪在纵向平移机构的作用下后退,工件等待数控车间进行加工,当工件夹具上的工件加工完成后,正好与加工完成后的工件位置对应的气动夹爪支架张开两夹板,然后利用纵向平移机构的驱动气动夹爪前移,将加工完成后的工件置于两夹板之间,气动夹爪的夹板进行夹紧工件,此时气动夹爪在横向平移机构的驱动下向由位移,当夹板上的工件触碰输送装置出料端的接线开关后,横向平移机构停止向右平移,从而完成加工完成后工件的取料,进一步以依上述步骤往复装夹工件和加工完成后的工件取料。

[0022] 本实施例中,横向平移机构11包括横向平移气缸112、固定于数控车间处底座顶面后侧部的架体111、固定于架体111顶面的横向直线导轨113和固定于横向直线导轨113的滑块上的横向平移板114;架体的顶面一端通过固定板固定横向平移气缸,横向平移气缸的活动杆端部与横向平移板的端面固定相连;其结构利用横向平移气缸的活塞杆伸缩驱动纵向平移机构的向左平移以及向右平移操作,同时实现自动化平移。

[0023] 进一步地,纵向平移机构12包括纵向平移气缸121、通过固定架124固定于横向平移板114顶面的纵向直线导轨122,固定于纵向直线导轨的滑块上的纵向平移架,横向平移板的后侧端固定纵向平移气缸,纵向平移气缸的活塞杆端部与纵向平移架固定相连;其结构利用纵向平移气缸的活塞杆伸缩驱动垂直升降机构的向前平移以及向后平移操作,同时实现自动化平移。

[0024] 进一步地,垂直升降机构13包括垂直升降气缸131、垂直固定于纵向平移架123的前侧板前侧面的垂直升降直线导轨132、固定于垂直升降直线导轨132的滑块上的垂直升降板133,垂直升降板的底部安装有旋转定位装置,旋转定位装置的旋转部安装夹持机械手14;垂直升降气缸固定在垂直升降板的顶部,其活塞杆端部通过连接板与垂直升降板固定相连,垂直升降板的顶端固定架板16,架板上安装有与夹持机械手的夹爪部位对应的CCD检测相机17,旋转定位装置促使夹持机械手在 90° 旋转后再旋转 180° ;其结构利用垂直升降气缸的活塞杆伸缩驱动气动夹爪的向上平移以及向下平移操作,同时实现自动化平移,同时CCD检测相机17对加工完成后的圆柱型工件进行圆形规整度检测,检测过程中旋转定位装置先旋转 90° ,然后再旋转 180° ,以进行圆柱型工件两端面的圆形规整度进行检测。

[0025] 进一步地,旋转定位装置包括通过电机固定架19安装在垂直升降板133顶部的伺服电机134、通过轴承安装在垂直升降板底部的转轴、固定在转轴前侧端的旋转盘151,旋转盘151的前侧面固定夹持机械手14,夹持机械手的侧面固定有L型限位板152,L型限位板152的纵向部顶部折弯有限位感应板153;垂直升降板的底部左右两侧固定有相互对应设置的感应开关,其前侧面顶面固定有一感应开关154,并且三感应开关呈等腰三角形状分布,限位感应板对应插入任一感应开关的感应槽155内。其采用伺服电机通电后通过带传动机构驱动转轴旋转,转轴旋转后驱动旋转盘旋转,旋转盘旋转驱动气动夹爪旋转,在气动夹爪旋转 90° 后,限位感应板插入垂直升降板左侧限位开关的感应槽内,电机停止旋转,CCD相机进行圆柱型工件的一端面检测,然后驱动电机再通电旋转,使得旋转盘再旋转 180° ,此时限位感应板对应插入右侧限位开关的感应槽内,电机停止旋转,CCD相机进行圆柱型工件的另一端面检测,检测完成后,旋转盘再继续旋转 90° ,气动夹爪的复位,且限位感应板对应插入垂直升降板顶部限位开关的感应槽内,电机停止旋转。

[0026] 本实施例中,轨道板5的轨道槽51两侧具有开口52,开口52底面为斜面53;斜面处

衔接有下料斜板6,下料斜板与料箱的内侧壁固定相连,料箱的箱底固定有聚料斜板。开口设于轨道槽上位于料箱出料口处,且通过开口和斜面的设置使得位于料箱出料口处的轨道槽宽度小于轨道槽另一端部的宽度,从而当呈竖直状或纵向卧式状态置于宽度较小的轨道槽上后无法平稳放置,则圆柱型工件基于重心不稳或偏移而经斜面和下料斜板掉入料箱内。

[0027] 本实施例中,还包括机架6和推动气缸7,料箱固定于机架的顶板顶面,推动气缸垂直固定在机架的顶板底面,轨道板的底部依次贯穿料箱和机架的顶板后与推动气缸的活塞杆端部固定相连。其结构当轨道槽的工件全部推入输送机构上后,推动气缸的活塞杆下降,轨道板也下降,此时轨道槽置于料箱的内底面上,由于料箱内存储有较多圆柱工件,因此较多的圆柱工件会置于料箱底部的轨道槽上,然后活塞杆上升,轨道板也上升,促使圆柱工件上料至与出料口对应,则处于横卧状的圆柱工件仍置于轨道槽内,而其它状态的圆柱工件由于无法平稳放置自动落回料箱内。

[0028] 本发明不局限于上述最佳实施方式,任何人在本发明的启示下都可得出其他各种形式的产品,但不论在其形状或结构上作任何变化,凡是具有与本申请相同或相近似的技术方案,均落在本发明的保护范围之内。

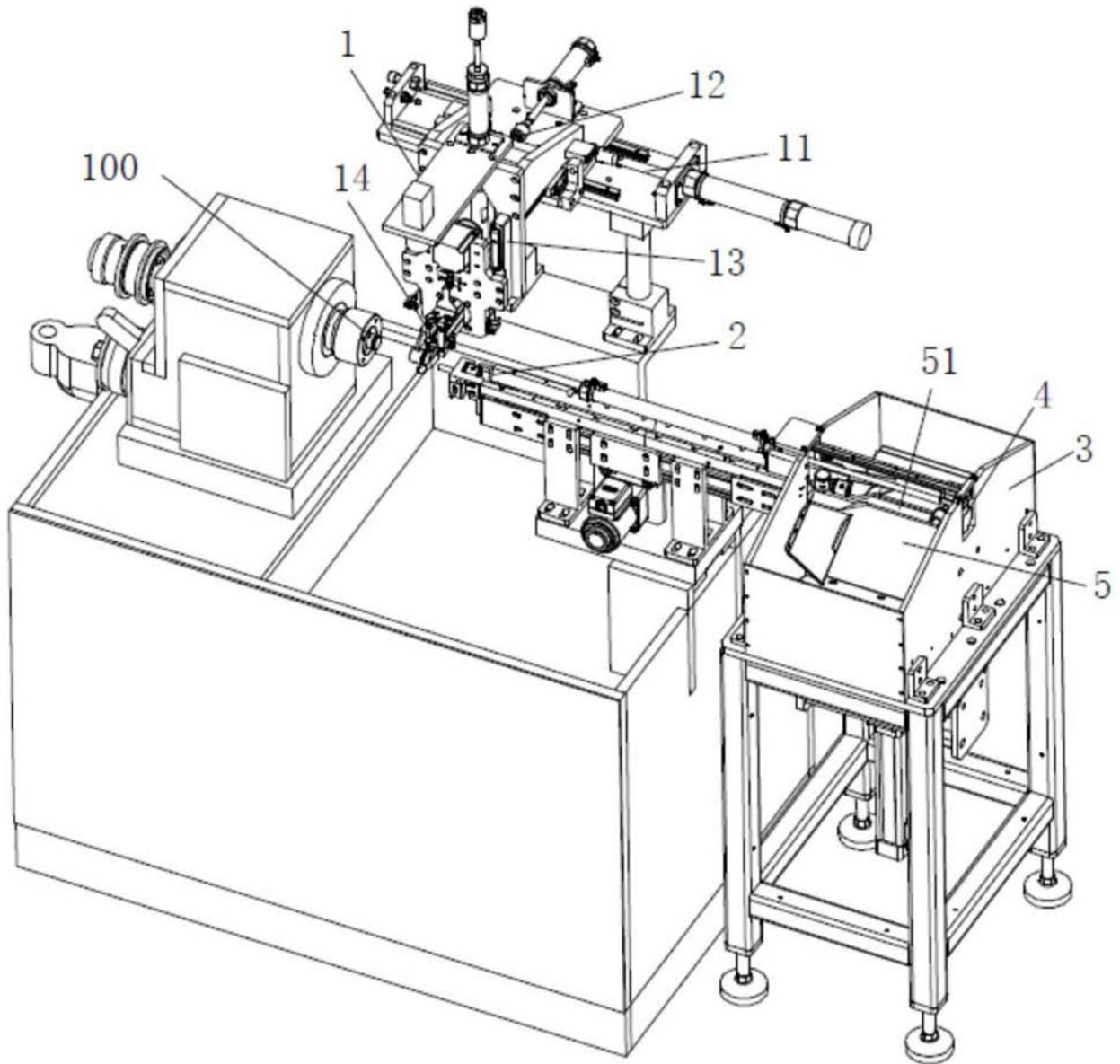


图1

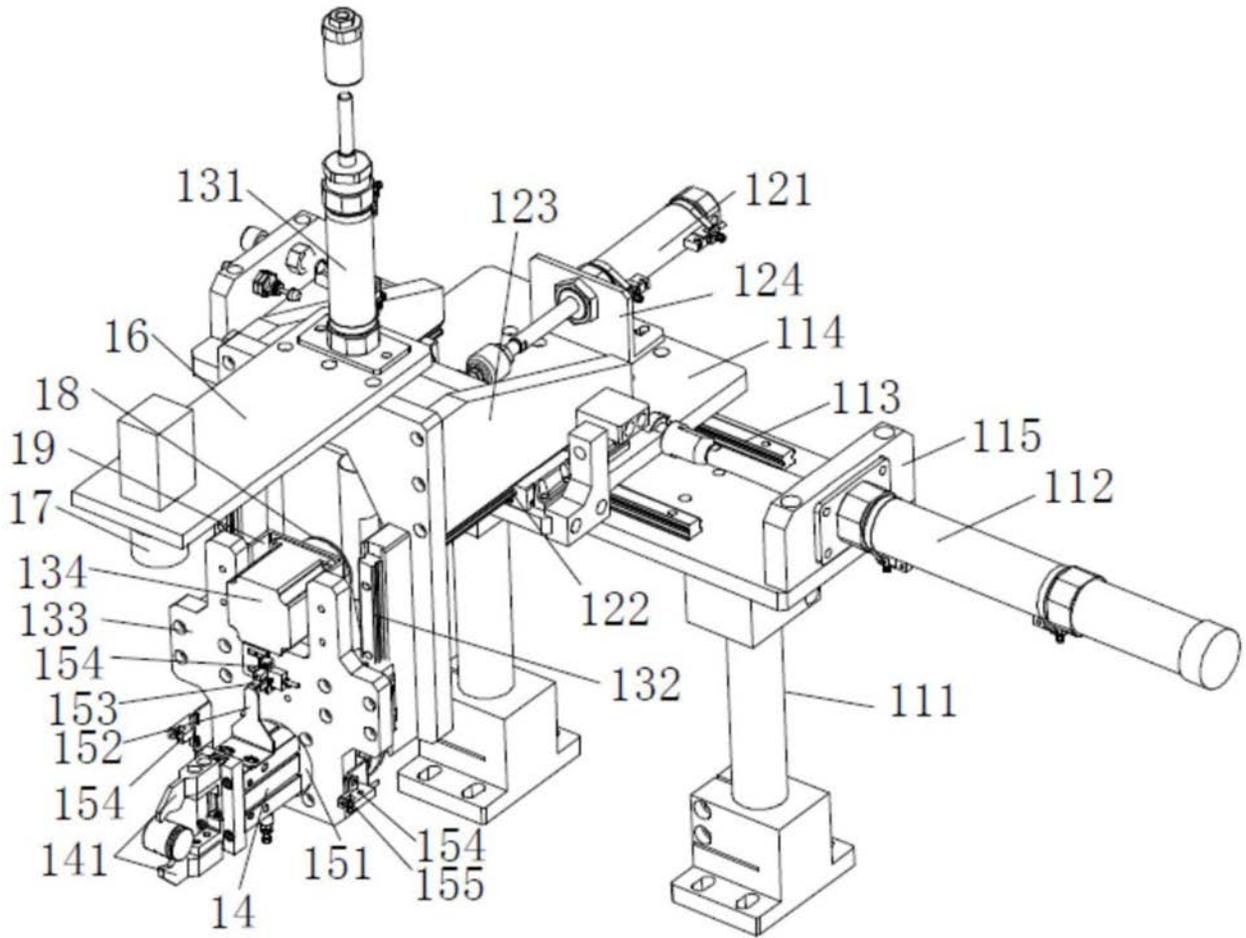


图2

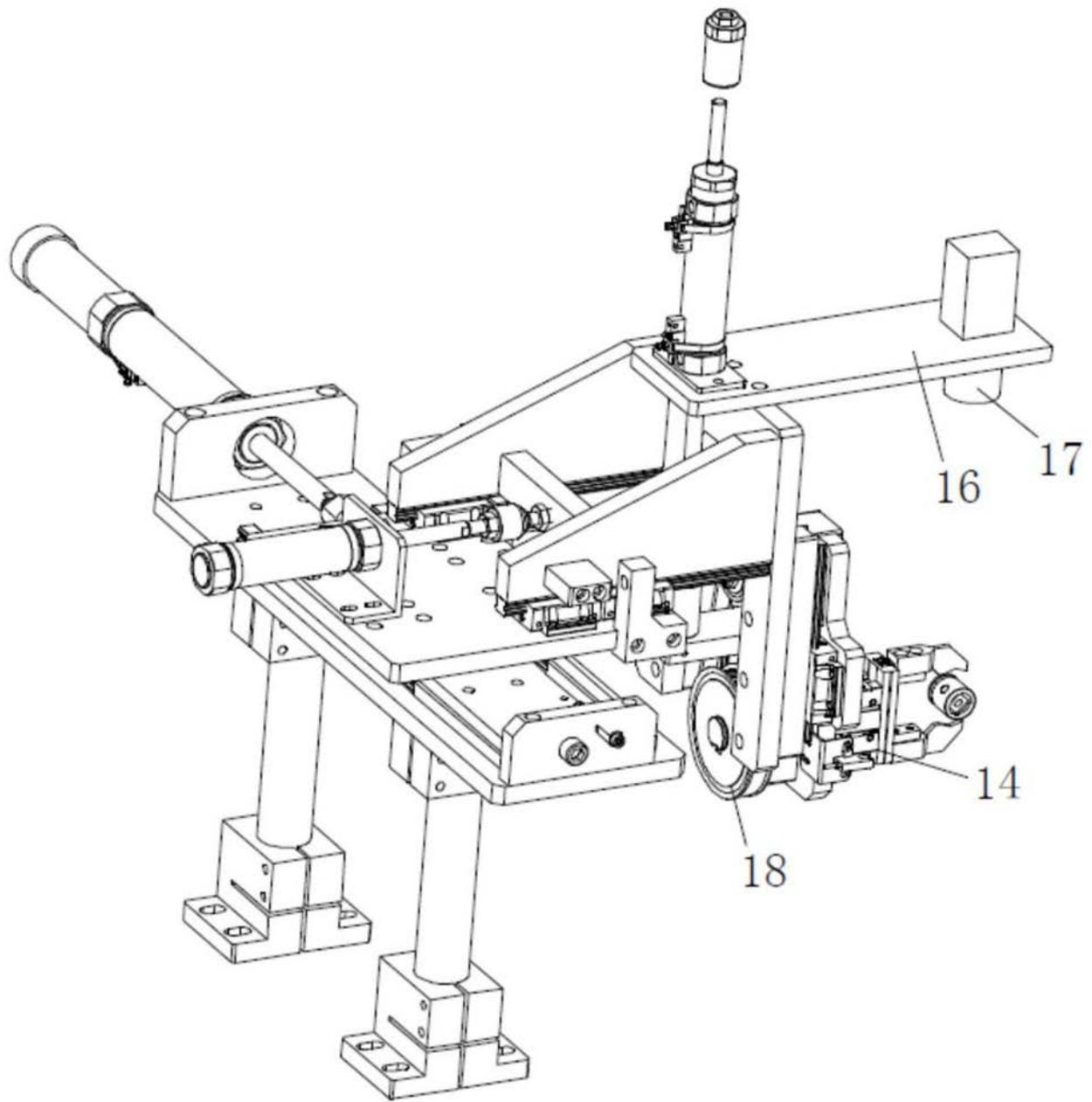


图3

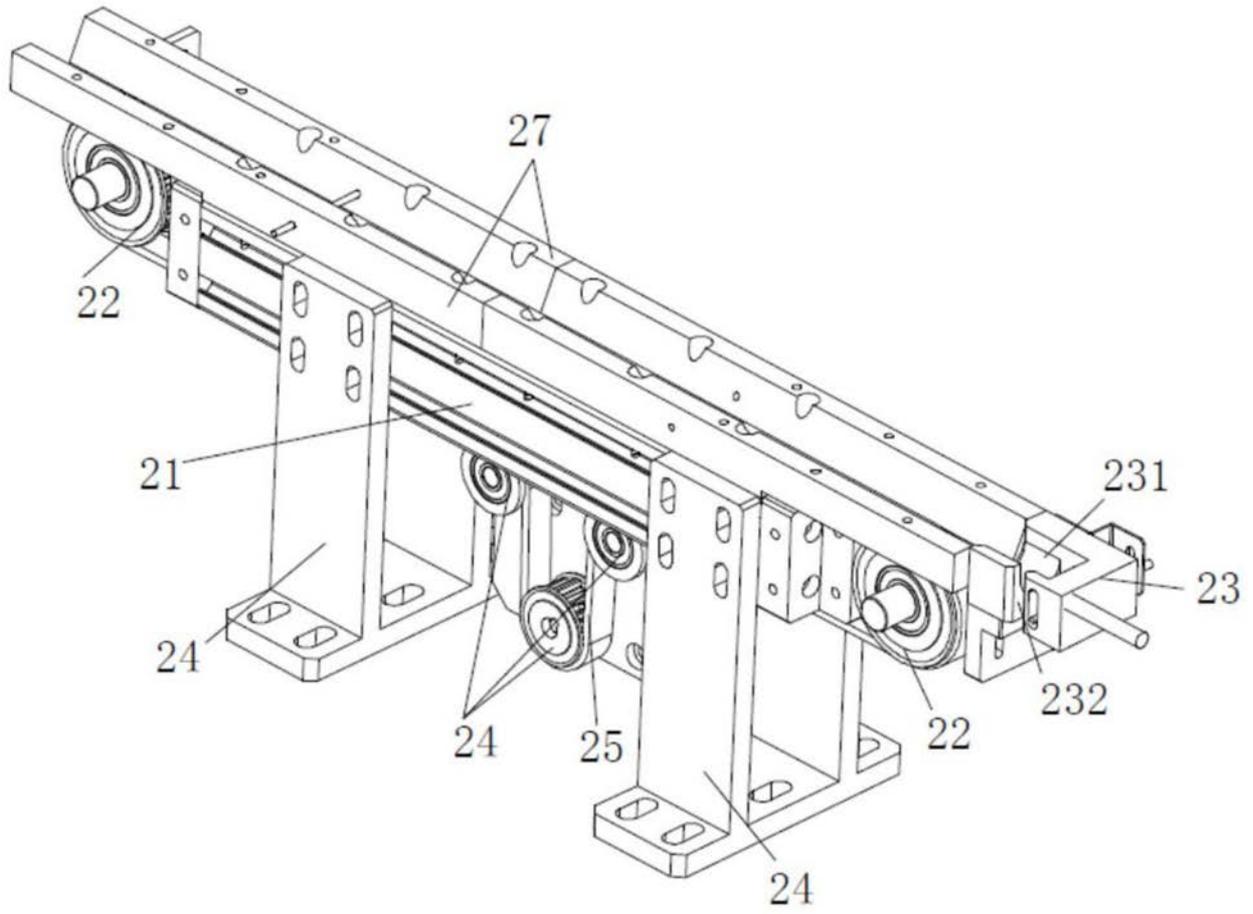


图4

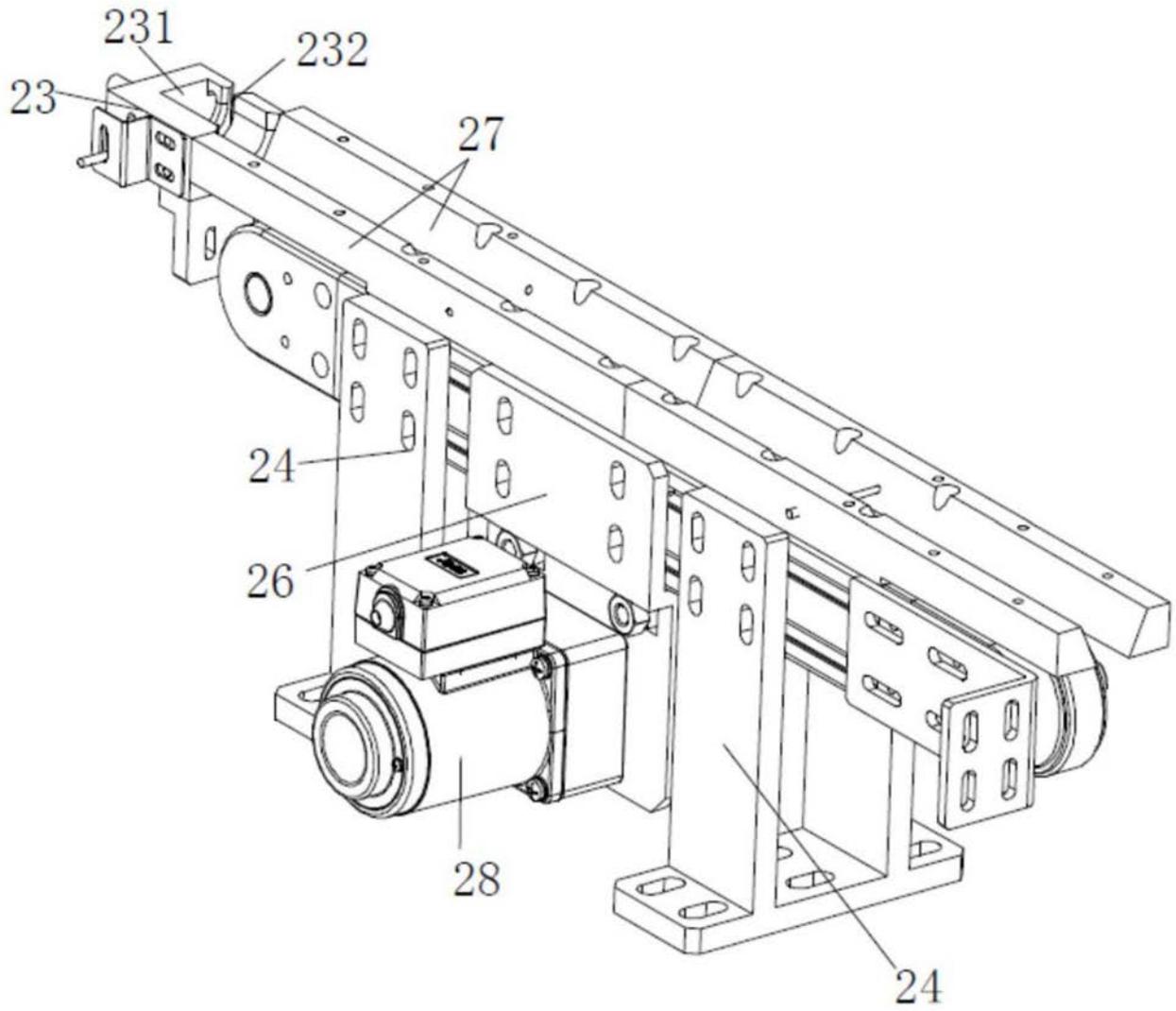


图5

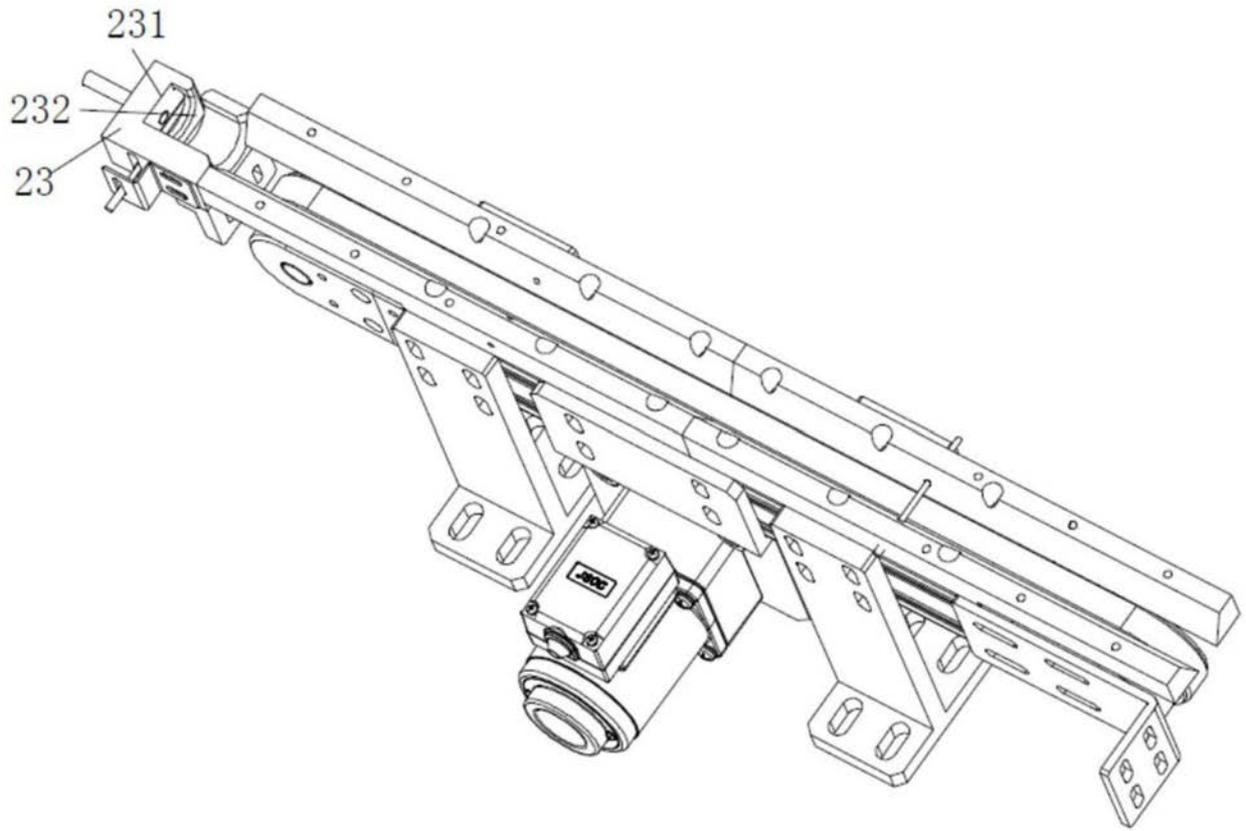


图6

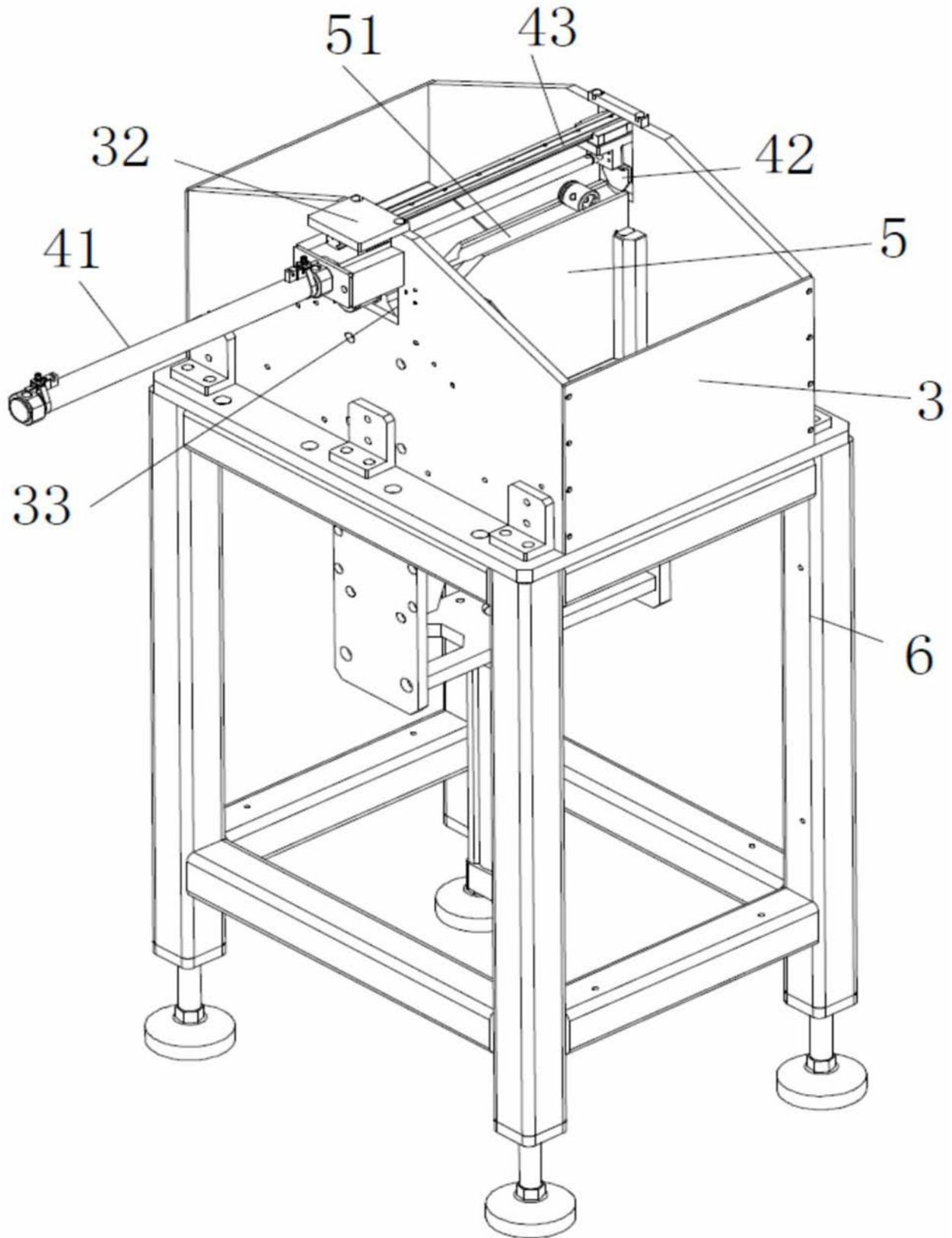


图7

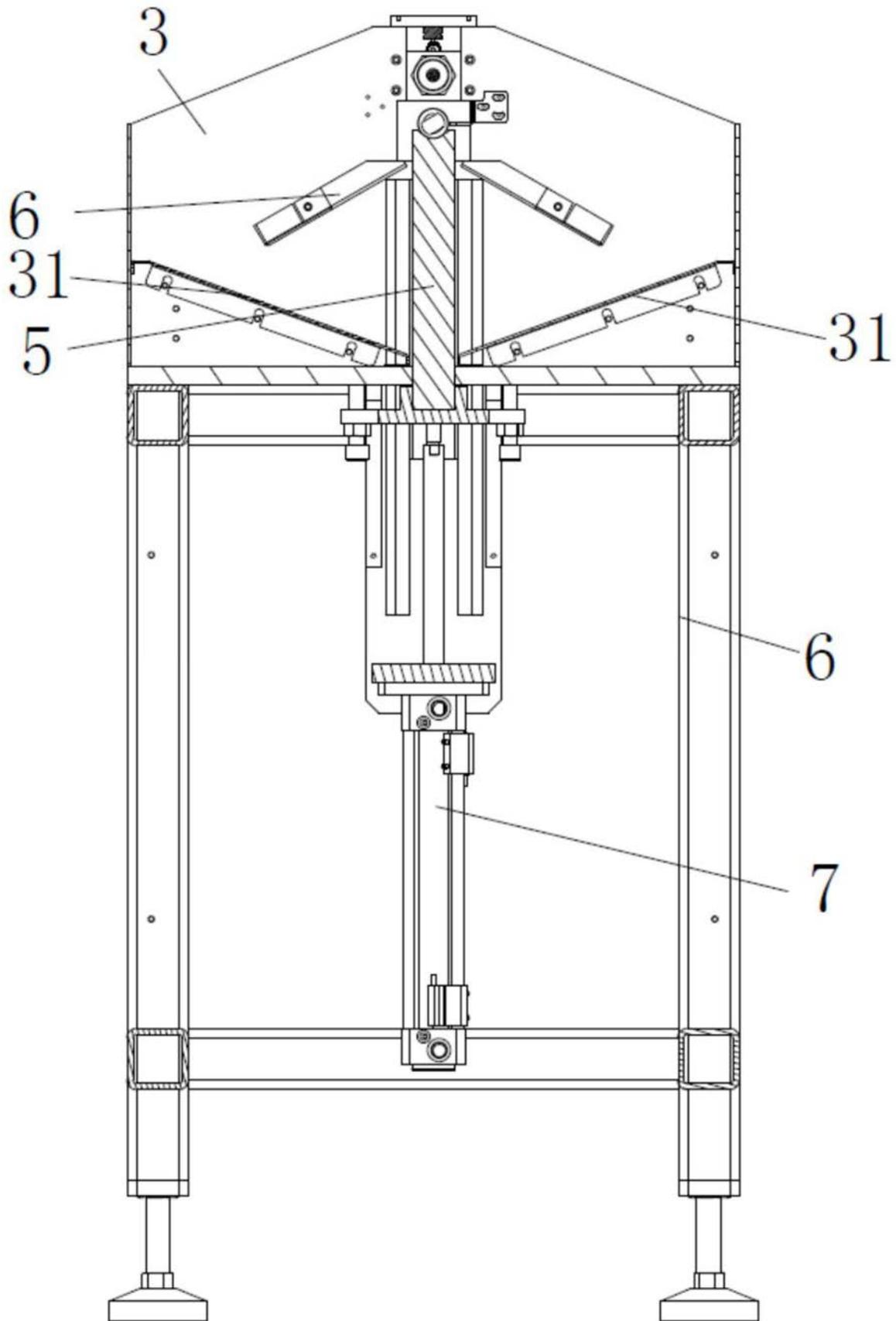


图8

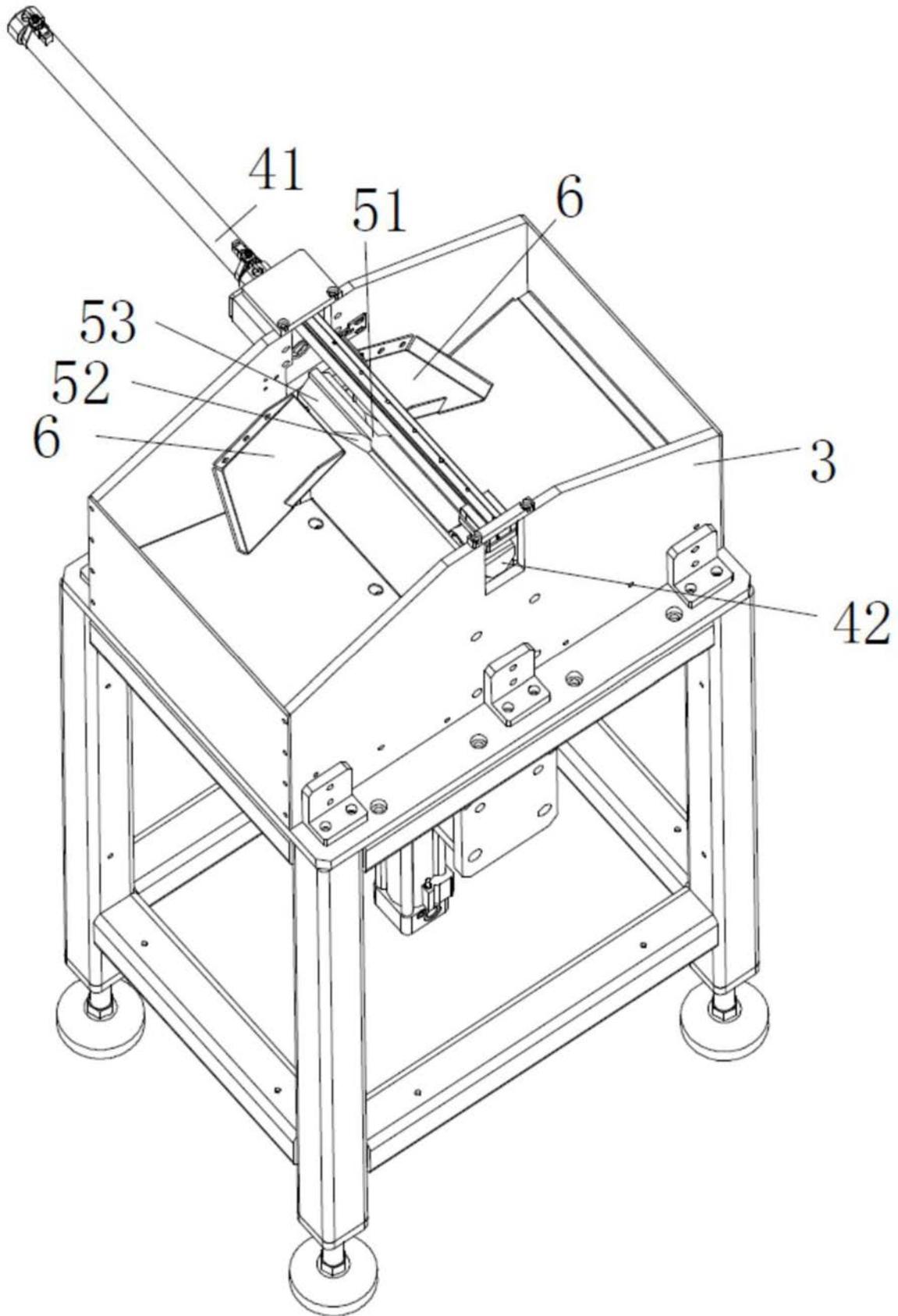


图9